

---

# 学術情報センター紀要

---

Research Bulletin of  
the National Center for Science Information Systems

第 6 号

1994年3月

学術情報センター

# 学術情報センター紀要第6号

## 目 次

巻頭言	井上 如 (学術情報センター研究開発部教授・研究主幹)	
研究論文		
学術振興のための情報サービス		
サー H. P. F. スウィナートン=ダイアー (英国図書館研究開発部諮問委員会)	.....	1
情報技術の「国際化」－AFSIT-SIGの活動		
内藤衛亮 (学術情報センター)、佐藤敬幸 (横河・ヒューレット・パカード)	.....	13
図書館情報政策の形成に関する考察		
金 容媛 (学術情報センター)	.....	35
情報の経済学：新たなパラダイムに向けて (仏文)		
ティエリー・リポー (フランス科学技術庁経済産業社会共同研究所) (学術情報センター)	..	67
情報の経済学：新たなパラダイムに向けて (英文)		
ティエリー・リポー (フランス科学技術庁経済産業社会共同研究所) (学術情報センター)	..	85
互惠主義の追及：経過と結果--第5回日米大学図書館会議の評価--		
井上 如 (学術情報センター)	.....	97
医学専門用語の構造解析		
小山照夫 (学術情報センター)、大江和彦 (東京大学医学部附属病院)	.....	115
主記憶データベースに適したデータ構造とアルゴリズムに関する研究		
早稲田 聡 (東京大学大学院工学系研究科)、濱田 喬 (学術情報センター)	.....	125
音響機器の音質評価に関わる人間科学的考察	山田尚勇 (学術情報センター)	..... 139
聴覚的言語と視覚的言語 (増訂版)	山田尚勇 (学術情報センター)	..... 199
多すぎる漢字・漢語にどう応えるか	山田尚勇 (学術情報センター)	..... 249
正誤表	.....	290

Research Bulletin  
of  
The National Center for Science Information Systems  
Volume 6, March 1994  
Table of Contents

H. Inoue		Preface
<b>Contributions</b>		
H. P. F. Swinnerton-Dyer	1	Information Services for the Promotion of Scholarly Activity
E. Naito and T. Sato	13	Internationalization of Information Technology: activity of AFSIT-SIG
Y. W. Kim	35	Study on the Formulation of National Information Policy
T. Ribault	67	L'ÉCONOMIE DE L'INFORMATION EN QUETE D'UN NOUVEAU PARADIGME
T. Ribault	85	Economics of information: toward a new paradigm
H. Inoue	97	Reciprocity as process and product --an assessment of Fifth Japan-U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education---
T. Koyama and K. Ohe	115	Structural Analysis of Medical Terms
S. Waseda and T. Hamada	125	A Study of Data Structures and Algorithms for Main Memory Database
H. Yamada	139	A Human Science View of the Sound Quality of Audio Equipment
H. Yamada	199	Aural Languages and Visual Languages (Revised Edition)
H. Yamada	249	How to Cope with the Plethora of Chinese Characters and Words
<b>Errata</b>	290	

## 巻 頭 言

学術情報センター研究開発部  
 学術情報研究系研究主幹  
 井上 如

学術情報センター発足は1986年4月だから、あと2年すると満10周年を迎えることになる。もとより多忙な毎日を送っているセンターのスタッフに、過去を振り返る余裕は乏しく、わずか10年ばかりで過去など振り返る必要はないとする意見も強い。しかし、学術情報センターには、東京大学情報図書館学研究センター時代（1976年5月－1983年3月）と、同じく東京大学文献情報センター時代（1983年4月－1986年4月）という二重のいわば前史があり、通算するとまもなく20周年に近づくことになる。

前史に属する時代に、センターの紀要は3冊刊行された。東京大学情報図書館学研究センター時代は2号まで、また、東京大学文献情報センター時代にも1号だけ刊行した。最近のように、毎年刊行するという訳にはゆかなかつたのである。通算すると本号は9冊目であるが、この間に、合計で85本の研究論文が掲載された。更に情報図書館学研究センター時代や文献情報センター時代に開講していた図書館情報学セミナーの受講生の執筆した「研究レポート」も紀要に掲載したのが、21本あり、合わせてようやく100本を越えることとなった。

今振り返ると、例えば情報図書館学研究センターの第2号（終巻号）が逐次刊行物目録規則研究集会特集号であるのは、内外において各種の目録規則の制定が相次いだ時期であることもさることながら、センターにあっては学術雑誌総合目録データベース編集が中心的事業であることの反映である（裏田武夫センター長の「特集号刊行にあたって」より）など、常に学術情報システムの最重要課題と取り組んできた結果産み出された研究成果が中心であることが分かる。センター外の研究者による寄稿や、英国、フランス、中国、韓国など、外国からの寄稿に恵まれたことも、センターの特徴を著したものであろう。本号でも、英国図書館（BL）研究開発部諮問委員会委員長・英国図書館情報サービス評議会議長という要職にある、Professor Sir Henry Peter Swinerton-Dyer の講演や、学術情報センター外国人特別研究員（JSPS Fellow）の Dr.Thierry Ribault の論文を収録することが出来た。

学術情報センターの事業は、ネットワークの構築と運用、データベースの作成と運用、大学図書館等に対する目録と相互利用の両面からの支援等、中心となる事業がそれぞれ順調に推移し、拡大しつつある。常に利用者の反応に確かな手ごたえを得ながら、ここまで事業を展開出来たのは幸いであったが、一方でセンターの事業と関連する基礎研究及び技術開発の分野は更に広がり、かつ進歩のスピードも早い。研究開発部の任務もそれだけいっそう重大であると自覚している。

研究開発部の研究成果を世に問うと同時に、学術情報システムの構築にかかわる多くの関係者からのご寄稿によって、この紀要を更に充実したものにしたいと願っている。各方面からのご協力をお願いする次第である。

平成6年3月16日

研究論文

## Information Services for the Promotion of Scholarly Activity<sup>1</sup>

学術振興のための情報サービス

Professor Sir Henry Peter Francis Swinnerton-Dyer  
 Chairman, the Advisory Committee for British Library, Research and Development Department  
 Chairman, the Secretary of State's Library and Information Services Council

英国図書館研究開発部諮問委員会委員長  
 サー H. P. F. スウィナートン＝ダイアー

### Ties with Library and University Administration

It is a great honour to have been invited to address you this afternoon, and one which I am not sure that I can live up to. Once upon a time - thirty or forty years ago - I could claim to be an expert on information technology in its then rudimentary state. Though I am by background a pure mathematician, my first university job was in the Computer Laboratory in Cambridge, because that was the only job I could get; and I worked there for a dozen years before moving back into pure mathematics and then into university administration. To show the dangers of forecasting in this area, let me recall two statements each of which was accepted wisdom for some of that period. Computers were originally seen as special-purpose apparatus, valuable only for a limited range of scientific researches. Thus when the President of the United States set up a distinguished panel to advise him on the likely future need for computers, the conclusion of that panel was that ten to twelve mainframes would be enough to meet the total civilian computing needs of the United States for the foreseeable future. A little later, there was the equally confident assertion that FORTRAN and COBOL between them would constitute an industry-wide standard for computer languages, and that no further work in that area was needed. In fact, there seems to me to be only one forecast that one can sensibly make about information technology - that is, that one cannot tell what the next revolution will be, but it is only just around the corner.

While I was at the Computer Laboratory one very forward-looking librarian, John Joliffe at Oxford, decided that computers might be able to help with the very intractable problem of distinguishing between editions of eighteenth century books and pamphlets. (Typically, such works were produced in very small numbers and the type was then broken up. If there was enough public demand, the work was then reset and reissued; but the publisher, who should be thought of as a small tradesman rather than a scholar, seldom bothered with such bibliographic niceties as edition numbers. The result is that the only differences between different editions are the random conse-

---

<sup>1</sup> The paper is delivered by the author at the NACSIS Open Forum held at the Mita Hall, Ochanomizu on Thursday 3 June, 1993. The Japanese translation by TAMURA Shunsaku, Professor, Keio University is included in *Joho Kanri* Vol. 36 No. 6, pp. 475-487 published in June 1993 by JICST. "Translator Abstract" in Japanese and English as well as Keywords are reproduced in agreement with the translator and JICST, the publisher of *Joho Kanri*.

quences of human errors.) To get access to a computer, John Joliffe needed a collaborator who actually worked in a Computer Laboratory - and he picked on me because I was reputed to be the only computer expert in England who owned a book. That accident began a connection with libraries which has remained unbroken; but I have never worked in a library except as a reader. So I am not an expert on the skills of librarianship; and I regard librarianship as a service subject, rather than a branch of scholarship in its own right.

All that was a long time ago. Like most young academics, I became at an early stage dissatisfied with the workings of the committees which determined how the Department, the Faculty and even the University ran. (I should say that respect for one's elders, is by no means so general in England as it is in Japan.) My objections were not so much to their decisions as to their indecisions, and I concluded (as most people do at that stage of their careers) that if I became a member of these committees the quality of their decisions would be improved. That is of course the doctrine that hidden away within any organisation there are the 'levers of power', and if only one could get one's hands on them one could do wonderful things. Whether it was good fortune or bad I leave you to judge, but I did in fact move gradually from the very bottom to top of the Cambridge hierarchy - from undergraduate to Vice-Chancellor - and then I became Chairman of the University Grants Committee, a national body which is meant to distribute the overall Government grant to Higher Education between the universities and also to persuade the universities to work in the way that the Government wants. Perhaps the most important thing I learnt in this ascent was how to take a strategic overview - which in more vulgar language means concealing how little knowledge your judgments are based on. But I never found what are called the 'levers of power'; and I have concluded that they are no more real than the pot of gold which, as a child, I was told lay buried at the end of the rainbow. But if you set out to reach the end of the rainbow, it endlessly recedes before you.

I want to draw a moral from this fragment of autobiography. It is that in the organisation of scholarship, the powers to change things are very weak and the powers to delay or prevent change very strong - and so change happens with glacial slowness. The contrast between our natural time scales and those of the outside world - in particular those of Government - is becoming increasingly marked, and that is not to our advantage. Academics are all the time seen as dragging their heels. More and more, our choice is not in reality between leisured decisions and hasty decisions: it is between taking our own hasty decisions and having the outside world's decisions imposed on us. The subject I am going to talk about today is no exception. I shall outline some of the policies which I think the scholarly world should adopt to deal with the information explosion which threatens us, but I shall also have to paint the less attractive picture of what I think will happen if we fail to take decisions.

### **Characteristics of Science**

Academic subjects differ very greatly from one another, and anyone who tries to say things equally valid for all subjects is likely to produce a mixture of platitudes and nonsense. For my purposes today, the crucial distinction is between the sciences (in which I include mathematics, medicine and technology) and the non-sciences. I will try to describe the differences without implying value judgments, but it will be clear enough that I am myself a scientist by background.

The first and most vulgar difference is in the cost of research, and the money available for it. Scientific research is expensive; but Governments are prepared to fund it because it is a crucial component of wealth-creation - and the 'spin-off' argument ensures that even the most unworldly branches of science get funded. (I am a pure mathematician so I am grateful for that matter.) The cost of handling and distributing information is a quite small part of the total bill for scientific

research. So if one could argue convincingly that spending more money on information-handling would enhance the efficiency of the research process, then that does not mean that we have to get new money: it can be found by spending a little less on apparatus and consumable. Of course it is not really as simple as that; Heads of Department will complain that money spent on information-handling is money taken out of their control, and that is something to which they are instinctively opposed. But at least there are sources of funds within the academic system for science which librarians can hope to tap. In the non-sciences, on the other hand, almost the only costs of research are the salaries of the people doing it and the expenses of information-handling; and the argument that one could make better provision for research by cutting down the number of researchers is one which is unlikely to be acceptable. So making better provision for the non-scientists seems to depend on reducing the differential between the unit costs of scientists and non-scientists. My guess is that this will soon begin to happen, although since the last war the trend has been consistently the other way; but it will happen as soon as the non-scientists would wish.

The second difference can be summed up in the phrase 'the scientific method'. At least in principle, the job of a research scientist is to add a few unassailable bricks of absolute truth to the great edifice of established knowledge. The progress of science depends on being able to trust what one's colleagues do and what one's predecessors have done - though that trust is not absolute and a certain amount of double-checking does go on. Every so often, someone stands back and notices that a substantial part of the great building of knowledge no longer looks quite the way the conventional wisdom tells us it always was. That is what Thomas Kuhn called 'a change of paradigm'; but few of us are lucky enough to have achieved that in our subject. In the non-sciences the advancement of the subject proceeds in a very different way. Unassailable facts are in themselves of little interest; what matters is the interpretation which is put on them, and that interpretation is always to some extent speculative. Every new interpretation replaces or at least modifies those that preceded it; and it displaces the previous ones if it is more intellectually satisfying and fits the bulk of the facts better. But no interpretation ever fits all the facts, and every interpretation will in its turn be displaced. To a scientist, non-scientist seem to spend all their time going back to the beginning, and it is therefore no wonder that their subjects advance more slowly. The clearest expression of the contrast is in the different overtones of the word 'scholarship'. To the scientist, this means keeping up with the literature - an activity equally essential to good teaching and to good research, but not one which in itself gains you much credit. To the non-scientist on the other hand, research is the boring and somewhat menial task of seeking out new information, and scholarship is the far more interesting task of considering how it changes the interpretation of what was known already.

Let me pick out one consequence of this, which sounds trivial but has important implications. In the sciences, the normal unit of scholarly communication is a journal article which is usually quite short. It is submitted for publication the moment the research has been done, and because of publication delays it is also likely to be circulated as a preprint to the other members of the 'invisible college' to which the author belongs. This is partly to establish the author's priority - increasingly important when promotion or even keeping one's job depends on one's research output - but also partly to enable other people to build on one's results. Of course this is not to say that scientists do not write books; but in the sciences a book is usually intended to be a coherent account of the present state of knowledge in a particular subject, and it will contain little that has not previously appeared in print. In contrast, the traditional publication in the non-sciences is a book, often written close to or even after retirement and containing the fruits of a lifetime of reflection on the author's chosen subject. That is less true now, because the pressures

of 'publish or perish' have hit even the non-scientists; but for the non-scientists books are still seen as the publications that matter.

What may seem an even more trivial difference is that the density of information per page seems to be far greater in the sciences than in the non-sciences. It is difficult to measure or even define this in any sophisticated way, so let me give a vulgar piece of evidence. My wife is an archaeologist, and she reads a page of archaeology in about one fifth of the time it takes me to read a page of mathematics: in compensation, she has to read at least five times as many pages as I do. The point of this remark is that the non-scientists need to have their material presented in a form that is comfortable to read in large amounts, whereas this is much less important for the scientists. One instance is that scientists have long been willing to accept camera-ready copy as a medium of publication, whereas most non-scientists are still unhappy with it.

### **Information Overload**

The affect of all these differences is that the problems of information overload are far more serious in the sciences than in the non-sciences. It may be merely that the scientists are further down the path that leads to chaos than the non-scientists; but at the very least the scientists are so much ahead down that path that they will have to have found a way out of their difficulties before the non-scientists are in real difficulty.

There are actually two distinct crises here, one for the working scientist and the other for the librarian. Ultimately, all help which information services can give is valuable because it is help to individual researchers; help to libraries matters because it is help to individual researchers at second hand. But for clarity it is worth distinguishing between help provided directly to the working scientist and help provided to libraries which indirectly benefits the working scientist.

Sixty years ago, a serious scientist was meant to keep up with progress across a broad front within his subject. That meant glancing at a few hundred papers every year and reading carefully perhaps fifty. Last year, some 50,000 papers were reviewed in *Mathematical Reviews*, and at least one tenth of those were in subjects which I am expected to know something about. Most of them were of little interest to anyone except the author, and none can usually discover this from the review without having to look at the actual paper; but even discovering this from the review takes time. Even from the librarian's point of view, the increasing volume of print on paper which the library cannot afford either to buy or to house is dominated by the scientific journals. Moreover, every time a library is faced with the decision whether to buy a particular monograph, the librarian asks himself "Will enough people read this to justify the cost?" But once a library starts subscribing to a journal, natural inertia and the desire not to break a run are strong forces towards continuing the subscription. Moreover, the prices of scientific journals are rising faster than anything else which a library spends money on.

Any regular reader of science fiction can think of potential information services which would help to solve these problems. If money were no object, some of them could be implemented in a few years time. But in the real world, we have to ask ourselves what is both available and affordable. One of the two main sources of developments in IT is the needs of the armed forces. What is invented for them will in due course become available, but since their budgets are far more generous than ours, we cannot assume that it will ever become affordable. The other major source is the entertainment industry, and it does have to develop devices which are affordable because they have to be sold to the general public. So the scholarly community should not think in terms of the technology which it would like to have, but in terms of the technology which the entertainment industry is likely to develop. That is a little humiliating, but it is very important to recognise. One key question relates to cabling. In a few years time, every advanced country will



have a high-capacity fibre-optic network of some kind; but will there be a terminal at least in every middle-class home, and will it be capable of delivering individually tailored information or merely 200 television channels? All that one can be sure of is that the answer will differ from one country to another, and while I might be willing to hazard a forecast for Britain, I would not dare to do so for Japan.

### **Measure by Scientist**

Three developments have prevented the situation becoming intolerable for working scientists. The first is the growth of review journals, which became an essential tool in the post-war years, though some of them began earlier. These are having to be provided with increasingly elaborate indexes and cross-reference systems and to enable these to be used efficiently the review journals will have to become available on-line or at least on CD-ROM; but that is already beginning to happen, and does not seem to present serious problems provided libraries have enough terminals. The second is the development of a marked 'ranking order' of journals. Barring the occasional misjudgment, top ranking journals do not accept boring or trivial papers; so one is willing to look at a paper related to one's interests if it appears in a major journal whereas one would ignore it if it had appeared in a minor one. This rule is not infallible, because important papers do sometimes appear in minor journals - usually because an editor is trying to raise the status of his journal and pressures his friends for good papers. But one apparently unconnected development is working the other way. Academics are promoted largely on their research record, and there is increasing pressure for this to be what is called 'objectively assessed' - that is, measured by people who do not need to know anything about the subject of the research. Initially this meant counting the number of publications. These were then replaced by citation counts, but these had two disadvantages: they were only available after a very substantial delay, and it was too easy to arrange that they misrepresented the truth. The current fashion is to use influence ratios, which measure not the importance of an individual paper but the average importance (measured by citations) of earlier papers in the journal in which a particular paper was published. The effect of this is that if you publish a good paper in a minor journal, it does not help your chances of promotion. The third development is the increasing importance of 'invisible colleges', which in principle consist of the acknowledged experts in a particular area together with those whom they recommend. The circulation of preprints happens largely within invisible colleges, and one is much more likely to be willing to read the papers of those who belong to one's own invisible college than of those who do not. These are self-perpetuating bodies, for though an outsider can join an invisible college by doing research which its current members acknowledge as interesting, a far easier way of joining it is by being a pupil of an existing member.

### **Roles of Information Scientists**

For individual scientists, the problems of information overload have therefore been more or less successfully contained, though at the price of increasingly narrow specialisation except for a few outstanding researchers. That is just as well, because it is not obvious what further direct help information services can give. It has been fashionable to say that information scientists should be able to act as gate-keepers, who can tell the working scientist what papers he ought to read and - far more important - what papers he can ignore. But it seems to me that to act as a gate-keeper needs a very high degree of expertise; and although in any science there are a few people who are masters of the subject without being involved in research, they are very rare. In contrast, I should remind you that in the non-sciences such people are not unusual, and they play a very valuable

role. But there is one task which the information scientist needs to encourage, though he cannot himself perform it; and there is another increasingly important task which will fall most naturally to him.

As Francis Bacon said, every man is a debtor to his profession. One way of paying off part of that debt is to write a book which brings together in a coherent way all that is known about some branch of one's subject. If this is well done, it renders a vast number of research papers obsolete at a single stroke, and thereby relieves some of the pressures which the existing literature imposes. On the other hand, if it is badly enough done it can kill the subject for a generation; for no one can advance the subject without first reading the great book, and that is a task too awful to consider. (All of you will know of examples of this, and it will be embarrassing to name it.) Scientists are reluctant to write such books while they are still active in research, because of the time it takes. But for most of us there is a gap between the end of active research and the beginning of senility, and that time cannot be better employed than in writing such a book.

The growth of invisible colleges, and the increasing delay between submitting a paper to a respectable journal and seeing it in print, mean that most papers are first widely circulated as preprints. Indeed it would only be a mild exaggeration to say that preprints are now the major medium of communication in the sciences, and that the prime reason for publishing one's results in journals is to impress one's promotion committee. The next step, which has already been taken in a few areas of science, is to set up an electronic bulletin board in which are deposited all the preprints of members of a particular invisible college; anyone who wishes a copy of a particular preprint can then download it for himself. Note that such preprints are not refereed, so the only guarantee of quality is the reputation of the author. For this reason there has to be some control over who can contribute preprints, though there need be none over who can download them. Invisible colleges will therefore soon come to have two classes of members, who could be called full members and 'read-only' members. Such bulletin boards are currently run by public-spirited amateurs, but the burden of doing so is substantial and this is a role which increasingly needs to be taken over by information professionals. Bulletin boards and electronic journals have important features in common, although they also have important differences; this is a topic which I shall return to later in this talk.

### **Measure taken by Libraries**

Almost without exception, the prices of scientific journals have risen faster than inflation; and the number of such journals has also steadily increased, though there has been a pause because of the recent recession in the United States. The resources available to scholarly libraries have not risen at anything like the same pace. Consequently, while it used to be the aspiration of a front-rank university library to subscribe to all the journals which its academic staff might need to consult, that is increasingly recognised as an unattainable ideal. Librarians have come to accept that their real task in this area is not to have everything available on their shelves, but to be able to make a copy of any journal article available on demand. 'Just in time' has replaced on 'Just in case' as a policy.

The earliest arrangements for implementing this were through systems of inter-library loans; but this had two disadvantages. One was that the process of identifying which library had the required journal article was very slow - that situation is being improved by on-line access to the catalogues of other libraries, and by the development of union catalogues of groups of libraries. The other was that the system relied on some library within the country subscribing to the journal that was being sought; and to ensure this would have needed a coordination of acquisition policies between autonomous libraries which in most countries it would be unrealistic to hope for. All that

made the system work as well as it did was the existence of libraries, like those of Oxford and Cambridge in my own country, which were still struggling to take everything.

So far as scientific journals are concerned, the inadequacy of inter-library loans schemes is leading to their replacement by document supply centres. (NACSIS may not be an orthodox example of this, but at the very least it facilitates document supply.) The idea is to have a single national centre which will subscribe to everything and which will make a copy of anything it holds available to another library on demand. Individual scholars may also be allowed to go to the centre and consult its holdings at first hand; but even if that is allowed, it is not an important facility; so the document supply centre need not be located in a major centre of population. (Ours in Britain is located in rural Yorkshire, which is a little like, say, at the far end of Hokkaido.) The economic effectiveness of the document supply centre depends on the demand for individual articles being low, because the reduction nationally in the number of subscriptions has to be set against the cost of making and distributing copies. But if the balance is once right it will stay right, because the cost of a subscription is going up in real terms whereas the cost of making and distributing a copy is going down. In practice, the decision to set up a document supply centre has to be taken at national level, because it is simply too difficult to get and maintain agreement among a consortium of libraries. In most countries, such a centre will also have to be funded by the Government. In Britain, dominated as we are by a market forces ideology, the document supply centre is instructed to cover its costs by the income it generates through charges; but it is only able to do this with the help of some remarkable conventions on what costs it can ignore. But from the point of view of the Finance Ministry, such a centre is still a good bargain; for its costs are outweighed by the reduction in that part of the grant to universities which goes to support their individual libraries.

For monographs, there has not been the same shift from inter-library loans to a document supply centre; and I see two good reasons for this. One is that the demand for journal articles - particularly for those not important enough to be in one's university library - is almost entirely for those which have only recently appeared. Consequently, a document supply centre for journals can be set up without having to acquire long back runs. But demand for a monograph can continue, though at a lower level, for generations. The second reason is that the easiest way to supply someone with a journal article is to copy it and send it to him electronically; but if he wants a monograph, it remains easier to wrap it up and post it to him - and you cannot supply more than one user at the same time in this way. This difference is reinforced by the restrictions on copying monographs imposed by the copyright laws compared to the lack of restrictions in copied journal articles.

### **Situation of Electronic Journals**

In the modern world, any change has side-effects - sometimes good, sometimes bad, but seldom foreseen. I believe that the growth of document supply centres will speed up one change which would in the long run have happened anyway: that is the replacement of the print-on-paper journal by the electronic journal, and to that I now turn. To avoid misunderstanding, by an electronic journal I shall mean a properly refereed scholarly journal with appropriate archiving facilities and such that an article published in it carries the same status as an article in a print-on-paper journal. In these respects it is quite different to an electronic bulletin board, whose contents are transitory and normally unrefereed.

It is often said that the typical scientific paper is read by fewer than ten people world-wide. I have never seen reliable statistical evidence bearing on this claim, and I do not know how one would go about gathering such evidence; but nothing in my own experience contradicts it. A

related fact, for which there is clear evidence, is that a majority of published scientific papers are never cited at all, not even by their own authors. It is absurdly uneconomical to set an article in type, print perhaps 1500 copies and distribute it to subscribers around the world in order to get it into the hands of the few people who will actually read it ( - the more so, because a high proportion of those will either have read it as a preprint or read it in FAX or photocopied form.) If we were now faced with setting up a system of scholarly journals from nothing, we would look mainly for media that are economical at low volume and we would reserve print-on-paper for those few journals like 'Nature' which genuinely have a large readership.

People have been saying for some twenty years that the electronic scholarly journal was imminent and that it would largely replace print-on-paper journals. There are two main reasons why this has not yet happened: limitations of the technology, which have now largely been overcome, and the commitment of current journal publishers to print-on-paper, in which they have a large investment. These have so far counterbalanced the probable economies to be gained; the question of relative convenience is more debatable, but will probably not be decisive. A number of journals, most notably those produced by the American Chemical Society, are already available on-line as well as in printed form; but until last year there was no serious academic journal which was primarily electronic though there had been experiments designed to test technical feasibility. However, three things make it clear that the situation is changing.

The first is the advent of the first purely electronic journal which is more than an experiment. This is "Clinical Trials," which started last summer under the sponsorship of the American Association for the Advancement of Science (AAAS) and OCLC. Its initial annual subscription (which was carefully costed) was \$95 a year, which covered unlimited access and full down-loading rights; comparison with the cost of other medical journals demonstrates how great the economic advantages of an electronic journal can be. Unfortunately the journal has not so far been a success, because it has proved almost impossible to attract contributions; so the original intention of AAAS and OCLC that it should be followed by a range of journals covering all scientific subjects has been postponed.

The second factor is the creation of very large databases of journal articles, available in electronic form on networks throughout the United States. Probably the largest of these is the CARL database; but I have no reliable figures for it because what its friends say and what its enemies say are so different. The articles in these databases are held as page images, rather than as a character stream, primarily because if one starts from print-on-paper, it is easier to create them as page images. An advantage of page images is that they can be delivered to any FAX machine, rather than needing a computer terminal; disadvantages include the greater transmission cost and the fact that they cannot be electronically searched or processed. But in a world in which most scholarly articles are generated in electronic form (on a word processor) in the first place, it must be economically ludicrous to turn them into print-on-paper and then back into an electronic image because the latter is more accessible.

The third factor, which I have already mentioned, is the emergence of document supply centres. Most of the cost of producing a print-on-paper journal is independent of the number of copies printed. Thus if the number of subscriptions goes down the publisher is forced to increase the price - as has been painfully obvious to librarians for at least the last twenty years. Each rise in price leads to a further decrease in the number of subscriptions, and there is a potential vicious circle here; though so far this process has stopped short of extinguishing any significant number of journals. But the creation of a document supply centre in a country is liable to lead to a drastic cut in the number of journal subscriptions from that country. Economically, the libraries in that country benefit provided the process does not destabilize the whole system. (In other words, they

benefit but at the expense of the libraries in all the other countries.) The critical market here must be the United States; and my guess is that when the United States moves to dependence on document supply centres, most present scientific journals will rather suddenly become unviable.

The organisation of a print-on-paper journal falls into three parts: the editorial board and refereeing system, the publisher, who is responsible for sales and distribution, and the printer. The dominant one of these is normally the publisher, who may be either a commercial firm or a learned society. If it is a learned society, that society will also provide the editorial board; but the editorial and financial aspects are normally kept firmly separate. Publishers do very nicely out of the present system, and will be reluctant to see it changed; but if it appears that change is becoming inevitable, at least some publishers will wish to take part in that change rather than be left on the sidelines.

### **Potential of Electronic Journals**

The organisation of an electronic journal also falls into three parts. The editorial board and refereeing system are essentially the same as for a print-on-paper journal, so I need say nothing more about them. An electronic journal is really a database, and needs a body responsible for the complicated tasks of database management; and there needs to be a highway or network through which the database is accessed. In the case of "Clinical Trials," the AAAS provided the first of these, that is the editorial board and the refereeing system, and OCLC the other two. There is no obvious role for the commercial publisher in an electronic journal, but nevertheless it will probably be wise to involve him, because he will try to obstruct it otherwise, especially if it is a matter of transferring an existing journal to a new medium.

Any individual electronic journal will correspond to a very small database, its size being limited by the number of articles of satisfactory standard that are submitted. Such a database will be uneconomic to manage in isolation. So it is much more sensible to think in terms of a whole family of electronic journals, covering between them a wide range of academic subjects, rather than a single electronic journal.

For the success of an electronic journal, it is essential that an article published in it should have the same status as an article published in a refereed print-on-paper journal. It might appear that if the refereeing standards are comparable this ought to be so, but there are two complications. An electronic journal is liable to be thought of as ephemeral, and no author is going to submit a worth-while article to a journal which he thinks may suddenly disappear. (This was at the heart of the difficulty with "Clinical Trials," and must be attributed to a lack of vigour on the part of the AAAS.) Authors in fact will need the stronger assurance that the entire back file will be preserved and be easily accessible. The databases involved will be small enough for this to present no practical problems; so this comes down to an assurance that the body responsible for maintaining the database will remain in existence. The other necessary assurance is that in one's CV an article will carry exactly the same weight whether it has appeared in an electronic journal or in a print-on-paper one. The only people who can make such an assurance credible are the heads of universities, and so for the success of electronic journals their collective support is essential. This may not be quick or easy to obtain, given that most of them are instinctively opposed to change. (But the financial advantages of electronic journals for library system are such that the librarians ought to put the strongest pressures they can on the heads of their universities in this matter.)

Because an electronic journal is really a database, it will not be broken up into parts in the way that a print-on-paper journal is; this means that it does not have size constraints and that an article becomes available to readers as soon as it has been accepted by the editorial board. (By contrast, in my own subject, some highly-thought-of journals have a three-year delay between

printing and publication.) From the point of view of an author, the only major difference apart from the greater speed of publication is that an article would be submitted in electronic rather than typewritten form - ideally, using a national or international network. Articles could however be submitted on floppy disc through the post, and a substantial proportion of them probably would be. An article would naturally be sent to referees electronically, though of course they could be sent print-outs by post if that were more convenient. A reader would browse at the screen of his computer terminal, and could obtain hard-copy printouts of any article that interested him sufficiently. (There is still one important technological limitation, in that this medium cannot yet cope with satisfactory half-tone photographs though it is perfectly satisfactory for diagrams: this means that there are some subjects in which an electronic journal will not be acceptable for a few years yet. But I think only a few.) So far as charging is concerned, there is the same range of options as with any other database; and since such a database is never amended but only added to, it would be easy to make it available on CD-ROM.

It is also easy for a computer to turn a character stream into page-image form, so articles in an electronic journal can be delivered through FAX; the FAXes obtained in this way are very clean because nearly all the noise in normal FAXes is produced when scanning the original document. This is an important facility for potential readers not on any network; (and in particular, for the potential readers in the third world.) The effect is that an electronic journal would be easily accessible to people working at home and to academic staff in less advanced countries, though of course they would not be able to browse. They would have to decide what articles they really wanted. In this respect it would be actually more convenient than print-on-paper journals which less advanced countries simply cannot afford.

The economic advantages come from bypassing the cost of setting up articles in print, and from no longer having to print a thousand copies of a journal in which a typical article does not have more than a dozen readers. There are also editorial economies, because articles in a database do not need to have so uniform a printing style as articles in a print-on-paper journal. One must set against this the cost of maintaining the database and the proportionate share of the cost of the necessary network; but provided the latter exists for other reasons anyway, these costs will be small compared to the savings - as is shown by the low cost of "Clinical Trials" compared to that of a typical medical journal.

Objectively, the case for an immediate and substantial shift from print-on-paper journals to electronic ones is overwhelming. In practice, I do not expect the shift to be immediate, though when it happens, it will be substantial. Inertia, and the inability of the academic world to get their act together, will stand in the way. But it will happen some time during the present decade, but nobody can tell when.

### **Potential of Electronic Books**

Having talked at length about the electronic journal, I ought also to say something about the electronic book and its implications. But what I have to say will be largely negative. To start with, there will be much greater reader resistance. It is tolerable to browse through journal articles on a screen, downloading any that are of particular interest. It is much less tolerable to read a book in this way, especially since copyright laws forbid one downloading it. Again, the economic argument for the electronic journal is based on the very small number of readers that the typical scientific research article attracts - but a monograph which was only likely to attract ten or even fifty readers would never find a publisher. It may be true that the electronic monograph library would have smaller storage costs and fewer conservation problems than the traditional one. The capital cost of the disc stores needed to store an academic library even in page image form is

probably less the average expenditure of that library, and holding it in character stream form is at least an order of magnitude cheaper as well as being more flexible. But the costs of conversion from page to character form are intolerable, and seem to me likely to remain so.

I see one exception to this, and curiously enough it is high use rather than low use which is the key. Every undergraduate course has a limited number of recommended texts, which every student reading the course will wish to study at exactly the same time. The current answer to this is for the library to buy multiple copies, which sit unused on the shelves for fifty weeks of the year but are insufficient to meet the demand in the remaining two. A disc store which contained one copy of every such text, which could be accessed by any number of readers, would probably become the most economical way for a university to meet this particular need as soon as it has an adequate local area network. (In other words, on the face of it, that should be a good economy now. There is however one joker. You save a bit of space by not housing fifty copies, but as well as providing seats for the undergraduates, you need to provide terminals in front of them - and terminals are not merely expensive, but the average terminal is still rather larger than the average undergraduate, so you are going to need a good deal of additional space. That concludes what I have to say, thank you very much.)

## 『Information Services for the Promotion of Scholarly Activity』について

紀要編集委員会

サー・ピーター (Professor Sir Henry Peter Francis Swinnerton-Dyer) はかつてケンブリッジ大学の副総長 (総長は女王) を務められた数学者である。学術情報センターが英国において試行している「英国NACSIS-CATパイロット・プロジェクト」の英国側窓口である英国図書館研究開発部門の諮問委員会の委員長であり、また、英国の国立機関の図書館情報サービス理事会の委員長でもある。むしろ欧米では、英国大学行政の基幹組織である「大学助成金委員会」の委員長を務められ、しかも在任中に大学改革を強力に押し進められた指導力によって著名である。

英国図書館研究開発部門およびブリティッシュ・カウンシルの事業として訪日されたのを好機として、センターでは1993年6月3日にお茶の水の三田ホールにおいて「学術振興のための情報サービス」(Information Services for the Promotion of Scholarly Activity) と題して講演して頂くこととなった。

講演では、本稿に基づいて、学術情報サービスの前提となる科学と非科学 (社会科学、人文科学) のあいだの研究コスト、研究費の違い、情報過多と科学者の対処、それに対する情報専門家の役割および図書館の対処、電子雑誌という新しいメディアの可能性と社会的問題などについてお話し頂いた。当日は田村俊作慶應義塾大学教授にコメンテーターとしてサー・ピーターの講演について解説して頂き、あわせて当センターとJICSTとの了解のもとにいち早く日本語で講演の概要をJICST発行の「情報管理」Vol. 36 No. 6に掲載して、多くの方々の参考に資するについても田村教授のお手を煩わせた。

本稿はその講演本文であり、あらためてサー・ピーターの口跡を掲載して、英国における大学行政、国立図書館運営の経験をふまえた論点を知るてがかりを提供するものである。多面的にグローバルな問題提起をなさっていることから、センターの公開講演会としてきわめて高い価値のあるものと信じている。

研究論文

## 情報技術の「国際化」— AFSIT-SIG の活動<sup>[1]</sup>

### Internationalization of Information Technology: activity of AFSIT-SIG

学術情報センター 内藤 衛亮

Eisuke NAITO

Professor, National Center for Science Information Systems (NACSIS)

横河・ヒューレット・パカード株式会社技術調査室長 佐藤 敬幸

Takayuki K. SATO

Manager, Engineering Planning/Liaison, Yokogawa Hewlett Packard (YHP)

#### 要旨

情報技術の国際化 (I18N) の理論的枠組みについて、文化、経済、技術的な観点から検討した。アジア情報技術標準化フォーラムの国際化専門委員会 (AFSIT-SIG) はアジア10か国からの専門家による活動であり、その活動および文化要素に関する調査結果について報告する。アジア地域の情報専門家のあいだで国際化活動に関する連携が必要である。この活動の次の段階として、多様性調査、アプリケーション・プラットフォームに対する要求条件の調査などについて紹介し、地域的な意義を示唆する。

#### ABSTRACT

Conceptual background of internationalization of information technology (I18N) is discussed in view of cultural, economic, and technological points. Activity of the AFSIT-SIG on Internationalization with the collaboration of experts from Asian countries, results of its Element Survey are reported. Liaison on internationalization activities among information communities in Asia is recommended. The next steps of the activities such as Variation Survey and possible Requirement Survey on application platform, are introduced to suggest its regional implications.

[キーワード] 文化の多様性、情報技術、国際化、アジア地域、文化要素、地域協力、アジア情報技術標準化フォーラム、AFSIT、国際情報化協力センター、CICC

[Keyword] Cultural Variation, Information Technology, IT, Internationalization, I18N, L10N, Cultural Element, Cultural Convention, Regional cooperation, Asian Forum for Standardization of Information Technology, AFSIT, Center of the International Cooperation for Computerization



## 序

情報技術の国際化 (internationalization) の主たる目的は、情報技術の「完全な文化的独立性」すなわち個々の文化にとってまったく中立であるコンピュータ・アプリケーションを追求することである。言い換えれば、情報技術の局地化 (localization) とは、中立性のある製品を個々の文化の要求条件に適用させることである。

このことの背景に国内、地域内あるいは先進国と発展途上国のあいだに存在するコミュニケーションにおける相違と不一致がある。[2] コンピュータ・アプリケーションには創成された文化に依存した相違と不一致があり、コンピュータ・イリテラシーの原因の一つとなっている。情報技術の国際化はこの不一致を克服するための活動の一つである。「情報技術の国際化」を目指す活動は世界各地の組織によって着手されている。そのような活動の一つに「アジア情報技術標準化フォーラム」のもとに設置された「国際化専門委員会」がある。これは財団法人情報国際化協力センターが日本を含むアジア10か国からの専門家（付録1参照）の協力を得て推進しているものである。[3] 本稿は著者等が委員長および幹事を務める、この「国際化専門委員会」を代表してとりまとめたものである。

情報技術の国際化に対する要求は文化、経済、技術的な背景から発生している。ヨーロッパおよび米国の影響とは別に、この種の潜在的な要求はアジア地域においても存在する。その要因としてアジア地域の多くの文化、言語と文字（スクリプト）さらには現代の生活スタイルなどにみられる多様性があるとするのが本稿の前提である。

「文化要素」(cultural element)、それらを総称する cultural convention（この用語の日本語訳はまだない）などの用語を以下において使用するが、画然とした確立された定義はまだない。

## 1 「国際化」に対する要求

### 1.1 情報技術の国際化に対する文化的要求

情報技術の国際化あるいは簡略に “I18N” [4] と呼ばれる活動は、多くのさまざまな文化的要求条件にとって等しいユーザー・フレンドリネス（使い易さ）を追求するものである。情報技術が、専門的知識のある人々のための特殊な道具という位置から、普通の人々のための日常の道具という役割に変わりつつあることはまぎれもない事実である。情報技術あるいは日常生活におけるコンピュータの浸透は、あたかも「社会的基盤構造」となりつつあるかのごとくである。

日常生活における道具としてのコンピュータを実現する鍵は、コンピュータ・アプリケーションの使い易さを普通の人々のために保証することである。使い易さのもっとも重要な要素は、特にシステムとの相互作用（会話）の観点からはヒューマン・インターフェイスにある。実りある相互作用を実現するためには、アプリケーション・ユーザーにとって使い易い方法で入力が可能であるべきである。また、コンピュータのメッセージや出力のための慣習だけでなく、日付、時間、数字、通貨などの要素の入力が、ユーザーによく知られている適切な自然言語によって可能となることである。

このように、自然言語および慣習から生ずる要求条件が、より良いインターフェイス・ユーザーフレンドリネスを達成するための第1のターゲットとなっている。この機能をアプリケーションに組み込むことは、ユーザー側の受容を向上し、エラー率を減少させることにつながっている。

一つのアプリケーションがいくつかの異なる国あるいは文化に導入・設置される場合は、多様な文化的背景に基づいたユーザーのそれぞれにとって適切な入力と出力ができる状態で導入されるべきである。このアプリケーションは、単一の国あるいは単一の場所であっても、その環境にあってしかし

異なる文化的背景すなわち多文化要求条件を持つユーザーを受け入れる必要があるかもしれない。多文化要求条件は、すでにカナダ、ベルギーといった国々、ヨーロッパ共同体委員会といった地域的・国際的組織、あるいは輸送産業のように国際的に活動する分野をはじめとして多くの分野で探求されている。この多文化要求条件に対するユーザー・フレンドリネスの概念を適用することは、個々の文化環境の状況においてもきわめて重要なことである。

以上のことどもを念頭においた、「グローバルな一様性」あるいは「すべてにとっての一様性」といった解決策は、曖昧さを最小限にするか除くことを目指しており、情報技術の国際化活動においても考慮の対象としなければならない側面である。たとえば、日付フォーマットである “01-02-03” は、2001年2月3日、2003年1月2日、2003年2月1日のいずれかであって、どの日付も十年以内には現実となるのである。

歴史的にISOは「グローバルな一様性」方針を他の技術分野において追求してきた。情報技術分野においても、I18Nに関する複合的あるいは多様な観点と国際的標準規格が必要である。異文化間コミュニケーションは、多文化サポートの観点からだけでなく、日常生活においても次第に基幹的な構成部分になりつつある。その結果、人々は自らの文化にとって新しい（不慣れな）概念に基づくデータに直面し、処理しなければならなくなっている。そのような場合、よく知らない文化的データの使い易さは、その文化的データを日常、使用しているユーザーのための使い易さと同じものとはかぎらない点に配慮しなければならない。

使い易さもしくはフレンドリネスは、そもそものユーザーにとってさえもフレンドリーでない可能性もある。たとえば、スペイン語の辞書では “CZ” の後に “CH” が来ることは自然であるが、スペイン語の人以外の人にとっては自然ではない。世界中の大部分の人々にとっては “CG” “CH” “CI” とあって “CZ” が来る並びの方が、いっそうフレンドリーであり、あるいは自然である。このような文脈においては、ユーザーフレンドリネスは、「よく知らないデータに対するフレンドリネス」と限定することができる。「フレンドリー」なシステムは、次の一つであると要約できる：

- 多くの異なる文化のうちの一つを支援するシステム、つまり、一つの文化に「フレンドリーな」システム
- いくつかの文化を同時に支援するシステム
- 「グローバルな一様性」原則を支援するシステム
- 「通文化的にフレンドリネス」を支援するシステム

フレンドリネスを必要とする文化的要求を一般的に規定することは容易ではないが、I18Nに対する要求の本質は、個々のユーザの文化的要求を充足する情報技術の実現にある。

## 1.2 国際化に対する経済的要求

情報技術製品は、たいていの場合、どこか他の国で開発されたものであり、なんらかのアプリケーションが多くの国で導入され、多くの現場において（同時にではないにせよ）多様な言語の文字もしくはテキストデータを処理する必要性を満たさなければならない場合には、一つのアプリケーション・プラットフォームから他のプラットフォームへ移行する場合に難点のある場合が多い。たとえば、アジアのほとんどの国では、主要な「国語」以外にいくつかの言語が使用されている。したがって、テ

キスト処理はきわめて多様であり、たとえば、テキストデータあるいは文字列の照合・配列、入力方法などにおいて、文化・言語の慣用に基づいたローカルな要求条件に応ずる必要がある。この状況は、多数のユーザーにだけでなく、アプリケーションやデータベースの供給元にとっても大きな関心事となっている。

現在までのところ、ほとんどのアプリケーション開発者は異なる文化環境を支援するために、製品設計において必要なすべてのコードを組み込むことにしてきた。そのため、機能の類似したコードがくり返して開発されてきた。このことはデザイナーとプログラマーの側の努力の浪費であり、コスト高を招き、それとともに不十分なあるいは矛盾したインプリメントの危険性をはらんできた。

複合的な文化環境を志向したアプリケーションの開発コストは高くつくという側面もある。ほとんどのアプリケーションがたった一つの文化環境のために開発されたために、そのアプリケーションの潜在的市場をおのずから制限する結果ともなっている。その他にも次のようないくつかの限界が存在している：

- － 異なる文化のために同じ機能性を再発明することに由来するコスト増。
- － 再発明は高コストであるだけでなく、そのアプリケーションを目的とする市場に投入するうえでタイミング・ギャップ（出荷の遅れ）をもたらす。このギャップは、そのシステムが世界的ネットワークの構成要素である場合は、重大な問題を引き起こすかもしれない。
- － アプリケーションが多様ないくつかの文化へ導入され、当初は外部機能が同じだとしても、その後、アプリケーションの不一致（非一貫性）の発生する可能性がある。このことは世界的ネットワークでは、それ自体で問題となるだろうし、一般に更新／維持の問題を生じうる。この相違は次世代システムに向けての一貫性のある更新を不可能にする可能性がある。
- － 再発明されたアプリケーションの所有権がはっきりしない場合がある。この場合は、メンテナンス・サポートの際に当初の発明者の能力を妨害する可能性がある。

複合的な文化環境のためのアプリケーション開発を簡単にするためのサポートサービスが供給されるならば、多くの文化環境で使用できるアプリケーションを開発する際に、開発工数を実質的には減少することができるだろう。また、異なる文化的特徴のインプリメントは、このサポートサービスに基づけば、多くのアプリケーションのあいだでいっそう均一となり、したがって、ユーザーは異なる状況にあっても、何を期待すべきかということに慣れることができるだろう。コンピュータ・アプリケーションが再発明、再エンジニアリングおよびローカルな適用のための重複投資なしで開発されるようになれば、コンピュータ・アプリケーションの社会的受容の改善が期待できる。ここにI18Nに対する経済的要求がある。

### 1.3 国際化に対する技術的要求

さまざまな文化的背景でユーザーを満足させるアプリケーションを設計しインプリメントできるようにするために、その機能と関係のないさまざまな文化的相違からアプリケーションを隔離するあるいは独立させるサービスが必要である。このサービスを供給するシステムが本稿で言う「国際化システム」である。

国際化されたアプリケーションは、文化要求を共有するユーザーが必要とする特定の文化インターフェイスを適用・採用しなければならない。この適用プロセスを本稿では「局地化」、「ローカライ

ゼーション」あるいは “L10N” と呼ぶ。[5] L10Nは特定のたった一つの文化、複合的な文化、「グローバルな一様性」、「通文化的なフレンドリネス」などのレベルにおいて導入・実現することができる。ただし、現実には、単一の文化（たとえば米語の世界）のために開発されたアプリケーションをもう一つの文化（たとえば日本語の世界）に適用して「バイリンガル化」しているのが大部分であり、充足しているレベルの程度は低いということになる。

表1 新しい情報技術環境

技術要因	従来前提	新しい情報技術環境
文字セット	ASCII	何でもよい
1文字	7ビット	少なくとも8ビット
1文字	1バイト	>=1バイト
1文字の表示幅	キャラクタ・セル端末の1コラム	キャラクタ・セル端末で可変個のコラム
文字の単位	=バイト数 =表示幅	<>バイト数 <>表示幅
文字の数	たいていは 256 個	不定
印刷可能な文字	ASCII	前提なし
文字配列順	ASCII	前提なし
キーボードからの入力方法	直接	特殊な設計の装置から、または間接的すなわちなんらかの（会話型の）翻訳方法を使用してキーボードから
メッセージ	英語	何語でも可、例：国語
文字を書く（プリントする）方向	左から右へ、上から下へ	実行環境によって変わる
ソース・コードの文字セット	実行文字セットと同じ	実行文字セットはソース・コードの文字セットと異なりうる
ファイル・コード	処理コード	<>処理コード

現在までのところ、L10Nは単一文化のためにだけでなく、多くの文化のためにも必要であり、それゆえに再開発が必要であったのである。どのようなものであれ、国際化されたシステムは世界的な「国際化した」システムの基礎となりうる。[6]

I18Nはアプリケーション・ポータビリティにきわめて似ている。原理的には、アプリケーションは人間のユーザーとアプリケーション・プラットフォームが構成する環境に存在するとみなすことができる。アプリケーション・ポータビリティのほとんどの側面は、ユーザー要求条件を同一にしたまま、アプリケーションを一つのアプリケーション・プラットフォームから他のプラットフォームへ移行する（すなわち、アプリケーション・プラットフォームを変える）ことに関与している。しかしながら、I18Nの方は、アプリケーション・プラットフォームを同じか同じ家族のもの、あるいは機能も同一にしたままで、アプリケーションの外部インターフェイスを異なるユーザー要求条件に適合させるために変更することが必要である。それゆえに、原則としてI18Nは異なるプラットフォームのあいだの移行性を考慮する必要がないのである。

表1に示したように、情報技術環境の変化は、フレンドリーなユーザー・インターフェイス要求条件だけでなく、新しい要求条件をも規定している。表1の「従来の前提」さえも変化している。たとえば、日本のユーザーは漢字（日本の漢字）を使用しており、その表現のために少なくとも14ビットが必要である。あるアプリケーションが文字セットを7ビットASCIIを前提としていると、このアプリケーションは日本のユーザーの要求を満たせない。そこで今後は、各種のアプリケーションは表1で示した「新しい環境」に適合することが必要となる。

#### 1.4 国際化活動を推進しているグループ

「I18N」を推進し開発しているグループは数多く、たとえば、ISO/IEC/JTC 1、POSIX、X/Open、AFSIT-SIGなどがある。

##### 1) ISO/IEC/JTC 1

ISO/IEC/JTC 1は、1989年11月17日付けの「アプリケーション国際化のための機能性」と題する新規業務項目提案 (NWIP) を受けて、国際化活動に着手した。

活動範囲は次のように提案されている：[7]

「特定のアプリケーションにおいてISO/IEC JTC 1/SC 22 Programming Languagesの標準化業務と関係がある要素、すなわち国語、文化、習慣などの相違に依存するかもしれない要素を識別同定する。そうすることによって、これらの要素のためのプログラミング言語機能を規定する標準規格を制定する。これによって、そのプログラミング言語を使ったアプリケーションが、異なる国の慣行のあいだを移行できるようにする。各国の加盟団体が自国に特有の要素を規定するための枠組みを記述する技術報告を作成する。」

新業務項目提案はその目的と妥当性を次のように述べている：

「国際的使用のために開発されたアプリケーション、すなわち、異なる自然言語、異なる習慣を持ったユーザーによっていくつかの国で使用されるアプリケーションは、アプリケーション開発者に過度の重荷を強いることなく、ローカルな言語と習慣を支援する、アプリケーションの要素を必要とする。アプリケーションが使われるかもしれない種々の言語および文化について詳細な知識を持つことを必要としないことは、アプリケーション開発者にとって望ましいことである。」

ISO/IEC/JTC 1にはI18N問題を抱えている分科委員会 (SCs) や作業グループ (WGs) がある。

たとえば：

- SC 2 文字セット
- SC 18 テキストおよび事務機器
- SC 21 データベース
- SC 22 プログラミング言語

JTC 1のSCのあいだの国際化課題に関する連絡調整と国際化概念の確立を目的としてWG 20 「アプリケーション国際化の機能性」(Functionality for Internationalization of Applications)はISO/IEC/JTC 1/SC 22 Programming Languagesのもとに1990年に設置された。WG 20は現在、技術報告を1994年を目標期限として作成中である。これはISO文書としては「加盟国家団体が自国もしくは文化に特有の要素を提供するための枠組み」を提供するものとして規定されている。

## 2) POSIXとそのロケールモデル

POSIX (Portable Operating System Interface for Computer Environment) はJTC 1/SC 22/WG 11の別称であり、“locale” (ロケール) メカニズム、各国のナショナル・プロフィール、関連したカーネル機能、オペレーティング・システムなどの国際化要因を調査することを目的として国際化の連絡調整グループとして機能している。POSIXはJTC 1/SC 22/WG 20 I18Nに代表を派遣している。

POSIXはアプリケーションを当初の限定されたふるまいから国際的にユーザーが必要とする道具となるように、アプリケーションを再構成するソフトウェア国際化仕様を提案しつつある。たとえば、POSIXはすでにISO 9945 (POSIX) のような国際標準規格を制定している。これは言語処理ファシリティを切り替える “setlocale()” を含むものである。POSIXは“locale”を次のように定義している：[8]

ユーザー環境において言語、文化、慣習に依存する要素の部分集合を定義するものである。一つ以上のカテゴリーから成るものである。個々のカテゴリーにはそれぞれ識別用の名称が付され、システムの構成要素の特定のふるまいを管理する。

カテゴリー名称は次のような環境変数名と対応している：

LC_CTYPE	(文字分類、大小文字変換)
LC_COLLATE	(照合・配列順序)
LC_TIME	(日付と時間フォーマット)
LC_NUMERIC	(数字表現表記)
LC_MESSAGES	(コンピュータ・メッセージと会話処理における応答の種類)

### 3) X/Open

X/Openは「世界的な大規模な情報システム提供者、ユーザー組織、ソフトウェア会社のほとんどが支援する、世界的にオープン・システムを推進する独立の組織」である産業コンソーシアムである。その使命はオープン系の実践的インプリメントを普及推進して、計算機処理におけるいっそう大きい価値をユーザーにもたらすことである。X/Openは現在までのところ、さまざまな事業の一つとしてCommon Applications Environment (CAE) を開発している。[9]

“locale” 概念は、X/Open開発においても重要な概念の一つである。この活動は実はヨーロッパと北米が中心であるため、次に述べるような問題の多いいくつかの側面がある：

- 1) 国際化の開発範囲と対象とする文化要素は依然として米国のアプリケーション・プラットフォームの範囲内で支援されているものに限られていること。
- 2) 日本の場合をとってみると、文化的多様性を処理するためのサポートサービスが、米国のサポートと日本のサポートのあいだの多様性にのみ注目したものに限定されていると見てよい状況であること。他のアジアの国々においても類似した開発は起こるかもしれない。
- 3) 現在までの“locale”モデルが、そのまま、どれほどのアジアにおける文化要素を吸収することができるかは疑わしいこと。

以上のように（米欧主導で展開されている）国際化活動の活況と、取り込まれるべき文化要素・文化慣行がアジア地域に多いとする前提が、アジア地域全体（？）として、あるいはアジア各国として情報技術の国際化が必要とされている理由である。

## 1.5 AFSITおよびそのSIG “Internationalization”

### 1.5.1 AFSIT

アジア情報技術標準化フォーラム (AFSIT) はアジア各国の情報分野の専門家のあいだにおいて、標準化技術の交換をこれまで以上に積極的に推進する目的のもとに、アジア各国の国内標準化を担当する政府機関を中心として1987年に結成された。事務局は通産省工業技術院の監督のもとに、日本規格協会／情報技術標準化研究センター (JSA/INSTAC) との協力により、東京にある財団法人情報国際化協力センターにおかれており、設置の目的は 1) 情報技術標準化および国際規格制定に関する情報の交換、2) 情報技術標準化に関する相談・協力などとされている。

AFSITのメンバーはアジア各国からの一個の代表で構成されており、おおむね情報技術標準化と関連がある政府の組織から指名されている（表2参照）。AFSIT発足当初は各国の対応もコンピュータ普及の実情を反映し、会ごとのテーマに対応して人が代わり、また公務員としての人事異動もあつたりして多様であった。ちなみに発足当時に、これらの国々のISO/JTC 1への加盟状況が無に近かったことが、この活動の出発点であったのだが、現在までのところ大きな進展はない。

表2 アジア情報技術標準化フォーラムのメンバー

参加国	メンバー
中国	China Standardization and Information Classifying & Coding Institute (CSICCI), China State Bureau of Technical Supervision (CSBTS)
韓国	Korea Bureau of Standards (KBS), Industrial Advancement Administration (IAA)
香港	Information Technology Services Department (ITSD), Hong Kong Government
シンガポール	National Computer Board (NCB), Singapore
フィリピン	Philippines Computer Society (PCS)
タイ	Thai Industrial Standards Institute, Ministry of Industry (TISI)
マレーシア	Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)
インドネシア	Institute for Standardization, LIPI
インド	Bureau of Indian Standards (BIS)
日本	Standards Department, Agency of Industrial Science and Technology 工業技術院標準部

AFSITの活動には次のようなものがある。

- 1) AFSIT-Forum: アジア各国のあいだで標準化に関する情報を交換するための年次会合
- 2) “News-SITE”: 情報技術標準化に関する英文ニュースレター（年2回刊行）[10]
- 3) AFSIT-SIG on I18N: 情報技術の国際化のための専門家会合

AFSIT-Forumの第1回は1987年に東京で開催された。1993年10月までに情報技術標準化のさまざまなテーマのもとに合計7回、開催されている（表3参照）。フォーラムは第1回から第4回まで和田英一東京大学教授（当時）、第5回からは植村俊亮奈良先端科学技術大学院大学教授が議長を務めている。一連のAFSIT-Forumにおいておよそ90件の報告が提出されてきた（ついでながら、7回までの報告は毎年日本機械工業連合会および国際情報化協力センター（CICC）の報告書としてまとめられているが、累積版が1994年前半にCICCから刊行されるはこびである）。



表3 アジア情報技術標準化フォーラム

回	テーマ	開催日	開催地	議長
1	文字セット Character Sets	1987年9月14日	東京	和田英一東京大学教授
2	入力と出力 Input & Output	1989年3月10日	東京	和田英一東京大学教授
3	文章の処理と印刷 Processing & Printing of Text	1989年12月9日	Singapore	和田英一東京大学教授
4	データベース Database	1990年10月24日	東京	和田英一東京大学教授
5	各国の文字コード Character Coding in Each Country	1991年10月23日	東京	植村俊亮東京農工大学教授
6	オープンシステムと ネットワーキング Open Systems & Networking	1992年8月10日	Kuala Lumpur	植村俊亮東京農工大学教授
7	国際標準符号系と国際化 Universal Code Sets and Internationalization	1993年10月22日	東京	植村俊亮奈良先端科学 技術大学院大学教授

国際的な編集委員会組織によって運営されている、英文ニューズレター “News-SITE” は標準化活動の推進を目的として1988年の秋に創刊され、これまでに第11号まで出版されている。

これまでのAFSIT活動において投じられた努力の成果の第一は、アジア各国の情報技術標準化活動を推進するための基本的環境を向上し、拡大させたことである。すなわち、

- 1) 参加国の代表のあいだの人的ネットワークを形成した。
- 2) 情報技術標準化のための情報交換を進めた。
- 3) AFSIT-Forumを開催し、参加国から積極的な支援を得た。

### 1.5.2 AFSIT-SIGの発足

1992年7月にAFSITの事務局であるCICCCは、AFSITの枠組みのもとに情報技術の国際化に関する専門家委員会 (SIG: Special Working Group on Internationalization) の設置をAFSITに対して提案した。SIGの任務は次のように提案されている。[11]

- 1) 国際化に焦点を合わせて、アジア地域における情報技術標準化を推進する。

- 2) ISO/IEC JTC 1における国際化活動の動向に配慮した情報をアジア各国に提供する。
- 3) アジア地域において情報技術国際化のために必要な情報を同定し、分析し、統合する。その結果は個々の参加国のチャンネルを通してISO/IEC JTC 1に提出される。
- 4) アジア各国の標準化の専門家による人的ネットワークを形成し、このネットワークを維持拡大する。

この提案は1992年8月9日にクアラルンプールで開催されたAFSIT運営委員会において正式に承認され、専門家推薦がAFSITメンバー国に要請された。SIGの使命は次のように規定されている。

- 1) 国際化、文化要素などの概念化  
国際化の対象とすべき項目、すなわち「文化に依存する要素」あるいは「文化要素」と呼ばれるものを特定する。情報技術に普遍的に含まれるべき必要性を特定する。
- 2) 情報技術国際化の推進  
文化に依存する要素を情報技術に適用する。文化要素を吸収する標準化を推進する。
- 3) アジア地域における情報技術標準化の推進

当初の作業課題は、a) SIGメンバーの国内状況（各国報告）、b) 国際化ならびに文化に依存する要素を理解する。c)（意見聴取ではない）実情調査を実施することなどとして設定され、これまでに第1回会合がCICCおよびJSA/INSTACの共催、シンガポール国家コンピュータ庁（NCB）の後援により1993年2月7-8日にシンガポールで開催された。第2回会合は1993年10月23日に東京で開催された。

シンガポールで開催された第1回会合では、参加した専門家のあいだに理解、目的意識の方向性、意欲、目的意識などに多様性のあることが明らかとなった。この多様性は、各国の情報技術のレベル、市場の成熟度、政府の情報技術政策、産業の方向性などから生じているものと思われる。この多様性の存在こそ、国際化に関する情報と意見の交換のための国際的な、アジア地域における地域的な共通の場となるものとしてAFSIT-SIGを正当化していると考えられている。

1993年の春から夏にかけて、実情調査のためのアンケートがアジア10か国の専門家から集められた。回答の整理と分析はSIG幹事である佐藤と事務局であるCICC（特に黒澤兵夫氏）によって、ランキングの集計、カテゴリー化の試みはSIG日本代表の野田誠によって進められた（付録2参照）。

第2回会合では、回答一覧が検討された。

## 2 1993年に実施したAFSIT-SIGのアンケート調査

### 2.1 目的

1993年2月から4月にかけて、SIG専門家を対象として「文化要素」に関するアンケート調査が実施された。アンケート調査は次のようなものであった。

- 1) 対象とする文化が、アンケート中で参照されたファシリティに対して、どれほどの感度を持っているか、敏感であるかを測る。

- 2) 対象とする文化において重要な文化要素で、しかし、アンケートを作成した事務局の無知のために、アンケートには盛り込まれなかった要素が何かを測る。

実際問題としては、アンケート回答に盛り込まれなかったものが何かを調べることが第一の目的であった。理由はアンケートにリストされた項目がすでに欧米では既知の項目であったからである。

第2に、アンケートにリストされた項目・要素に対する需要度を測ることを目的としていた。需要度あるいはランキング（優先度）は国ごとに違っているかもしれないからである。

第3に、アジア地域の各国（文化）のあいだで様相（バリエーション）の異なる文化要素を追加すべき必要性を測ることを目的としていた。

しかしながら、文字に依存する文化要素は、1993年のアンケート調査では可能なかぎり排除された。それらと情報処理との関係が明白であり、あまりに強いことが分かっていたからである。

## 2.2 調査範囲

アジア各国における文化要素として、文化的な特殊性があるかあるいは文化に依存しているであろう36項目について調査した。36項目と回答（重要性）の優先度の平均を付録2に示した。文字入力、文字処理から名前の並べかた（姓が先か、名が先か）に至るこれらの項目のすべては、アジア各国ではコンピュータ・アプリケーションを海外から導入する場合に、なんらかの方法によって局地化されるべきものであり、情報技術に対する要求条件としては多様である。

項目は情報技術製品の「国際的な利用において」および「国内利用において」重要性が低い(1)から高い(5)まで、あるいは「情報なし、未定義、関係なし」としてSIG専門家によって評価された。また、ユーザー人口、特定項目と密接な関係のある団体・組織について質問した。これらの質問はアジア地域におけるこの方面の知識の累積を目指すものでもあった。

## 2.3 結果

アンケート結果は付録2に示したように、国際的利用および国内利用における重要度の平均値としてまとめられている。結果は得点平均の順位に従って4カテゴリーにまとめられているが、この4カテゴリーから特有のパターンあるいはグループ分けの原則を見付けることはできそうにない。

主要な発見の一つは、「伝統的」サポートによって十分に対応されているわけではない項目、たとえば「名称の言葉による表現」「名前の並べかた（姓が先か、名が先か）」のような項目のあることが改めて確認されたことである。

別の主要な発見としては、リストに潜在的に欠けているものがありうるとの当初の前提に対して、アンケート結果としては追加の項目が指摘されなかったという点である。ただし、その原因は、アンケートの質問項目が多すぎて消化不足であったか、あるいは回答者であるSIG専門家の理解が不十分であったという要因も考えられる。

アジア各国には、これまでのところ認識されていないか、現状のままに受け入れられてきてしまった情報技術の国際化に対する固有のニーズがあるに違いないことも確かである。

結果を見たかぎりでは、文化要素の重要性は地域的な特徴よりも、むしろ個々の国内的なあるいは文化的な特徴に依存しているようである。この観察は、特有の項目の多様性調査すなわち地域における要素の多様性を比較することによって、文化的な要求条件に関するいっそう良い理解を得ることが可能なことを示唆している。

しかし、付録2に示されているように、なんらかの優先度が示され、また、アンケートでは個々の項目についてコメントが付されているので、個々の項目の国際化に対する共通の（普遍的な）根拠を見出すために、多様性を比較することの可能性ないしは意義が存在することはあきらかである。なんらかの多様性調査を行うことによって、それらの項目に対する地域的（そして国際的）な要求条件をあきらかにすることができよう。

以上がアンケート調査 (Element survey) の評価であり、これをもとに93年10月に開催されたSIG 2においては、多様性調査 (Variation survey) に着手することが合意され、1994年5月を目標に作業が続けられている。

### 3 次の段階

#### 3.1 国内／地域／国際的な活動に対するアピール

現状では、UNIX、Windows、そしてMacintosh各種が次々に普及しているが、本稿で言うところの国際化を共通の前提とせず、それぞれにローカル・マーケットを対象としたローカライゼーションが図られている。日本語のためのローカライゼーションを具現するために、各製品ともほぼ同種のしかし、決して同じではない日本語機能を開発するために投資し、そのための開発期間が必要となっている。たとえばMacintoshの場合にシステム7（英語版）ができてから漢字Talk7が出荷されるまでに、一年ちかくの時間と多くの初期的な不具合が必要であった。いずれも利用者・消費者の不利益の原因となってきた。国際化の目的は利用者・消費者の不利益を減少させることである。

アプリケーションのレベルでは国際化は表面的には日本市場では何ら問題がない。現に利用者は国際化をまったく意識せずに利用できている。しかし、データの交換や蓄積において多様な不具合があることも事実である。特に蓄積を志向する場合にローカライズされたデータ項目の扱いは将来に何らかの手当が必要となる。そこで、当面は、アプリケーションを開発する際、データベースを構築する際には、できるだけ言語と文化のレベルで中立なものを志向するべきである。国際化の目的は普遍性の高いローカライゼーション(?)を共有化するところにある。

国際化活動のためにアジア各国内のあらゆるセクターから連携を確立することは、情報技術のサービスおよび製品の供給元と消費者の両方の側の利益を確保するためには有益である。アジアからのアピールは、文化に依存する要求条件に関する相互の利益を主張し理解し保護するために重要である。

アジア各国には多くの文化的な多様性が存在し、しかも、この地域では非ラテン文字を使用するデジタルデータの作成と利用がますます一般に行われつつある。テレコミュニケーションはアジア各国においても公／私セクターの両方において共通の道具になりつつあり、遠隔情報処理はこの地域においてさえ、自宅や農場に普及しつつある。この地域における急速な変化・移行の時期に、情報技術製品とサービスに見られる不平等を克服するために、国際化活動はユーザーと供給元と行政のために緊急に必要とされている。

「1.4 国際化活動を推進しているグループ」に述べたように、AFSIT-SIG I18N以外に国際化活動がアジアの外で進展している。ISOやIECその他の多くの国際的活動を通して、各々の文化的な要求条件を広報し、理解を得ることはアジア地域の人々にとって共通に重要である。AFSIT-SIGの日本側メンバーは、ISO/IEC/JTC 1/SC22を通して日本の要求条件をアピールしている。AFSIT-SIGの他のメンバーが自国でこの種の国際的アピールのためのナショナル・フォーカスとして働くことが期待されている。

AFSIT-SIGは同時に東南アジアコンピュータ連合 (SEARCC) のメンバーでもあるアジア各国からの専門家によって構成されており、そのためSEARCCが「国際化」活動の地域的フォーカスとして機能するという可能性がある。

### 3.2 AFSIT-SIG活動の次の段階—文化要素の多様性と要求条件

AFSIT-SIG活動としては、最初のアンケート調査に続いて、文化要素の多様性に関する調査が実施されている。多様性調査は、文化要素の個々の項目についてアジア各国のあいだの多様性の発見を意図したものである。各国のSIG専門家が国内において他の専門家および専門協会との連携を強めることが期待されている。

多様性調査に続く論理的帰結としての次の段階は、アプリケーション・プラットフォームに対するアジア地域に共通の要求条件の調査 (Requirement survey) である。ただし、事柄自体は望ましいことではあるが、この調査の実現のためには、1) SIGメンバーのチームとしての成長、2) 活動を支える資金の確保、3) 均衡のとれた客観性の高い（技術的）議論の能力、4) 各国同等の対応などが必要であり、これらの望ましさと反比例した難しさが想像される。そうではあるが、それゆえにAFSIT-SIGの活動に対するコメントや助言が、アジア地域に根ざした均衡のとれた勧告を確立するために望まれている。

#### 謝辞

AFSIT-SIGの活動を推進するにあたっては、AFSITの事務局である国際情報化協力センター (CICC) の辻良英前専務理事、小林正和現専務理事ならびに日本規格協会／情報技術標準化研究センター (JSA/INSTAC) の桐山和臣所長をはじめとする職員各位の熱意に支えられている。また、工業技術院標準部情報規格課および田辺考二氏（シンガポール・ジェットロ/CICC）の支援は必須の要因であった。AFSIT-SIGに参加している各国の専門家を代表して感謝する。

#### 参考文献および注記

- [1] 本稿は1993年10月5-8日に香港で開催された東南アジアコンピュータ連合第12回総会および同10月22日に東京で開催された第7回アジア情報技術標準化フォーラムなどにおいて発表された次の3件の英文をもとに加筆訂正したものである。 *Comments, opinions, suggestions are welcome to the SIG experts in the country, or please contact directly to Mr.SATO Takayuki through e-mail at takayuki\_k\_sato @ HP8900.desk.hp.com or by telefax: +81-426-45-4312*
- (a) NAITO, Eisuke; SATO, K. Takayuki, "INTERNATIONALIZATION OF INFORMATION TECHNOLOGY - Interim report of THE AFSIT-SIG on Internationalization activity.", *paper presented at XII Conference of the South East Asia Regional Computer Confederation (SEARCC '93) October 5-8, 1993, Hong Kong.*
- (b) NAITO, Eisuke; SATO, K. Takayuki, Internationalization of Information Technology - Interim report of the AFSIT-SIG on "Internationalization". 7th Asian Forum for Standardization of Information Technology (AFSIT 7), October 22, 1993, 13pp.

- (c) NAITO, Eisuke; SATO, K. Takayuki, “Internationalization of Information Technology - First interim report of the AFSIT-SIG on Internationalization submitted to the AFSIT Steering Committee.” 2nd AFSIT-SIG Meeting on Internationalization, Tokyo, October 21, 1993, 13pp.
- [2] MacBride, Sean, ed., “Many Voices, One World — Communication and society, today and tomorrow”. London, Kogan Page/New York, Unipub/Paris, Unesco, 312pp., 1980.
- [3] アジア情報技術標準化フォーラム (AFSIT: Asian Forum for Standardization of Information Technology) 国際化専門委員会 (SIG-I18N: Special Interest Group on Internationalization of Information Technology) AFSIT-SIG: 事務局 108 港区三田3-13-16 43森ビル15階 財団法人情報国際化協力センター(CICC: the Center for International Cooperation of Computerization) (Fax: +81-3-3457-0944)
- [4] I18N (アイエイティーンエヌ) は単語 “Internationalization” (国際化) の先頭の文字 “I” と最後の文字 “N” のあいだに18文字あることからInternationalization of Information Technologyの略語。
- [5] L10N (エルテンエヌ) は単語 “Localization” (局地化) の “localization of IT” の略語。
- [6] 本当に国際化されたシステムが実現されれば、米国のASCIIおよび米国の文化への局地化も必要であり、そうすることによって米国のユーザーもシステムを使うことができるようになる。国際化するために、伝統的なASCIIシステムを出発点とする必要はない。
- [7] “ISO/IEC/JTC 1 N592”
- [8] ISO/IEC/JTC 1/SC 22/WG 15, “Information Technology—Cultural Elements Specification (Work Item: JTC1.22.30.02; Working Draft 1.0)”, 33pp., October, 1992.
- [9] “X/Open Guide Internationalization Guide”, X/Open Company Ltd. UK., April, 1993.  
(X/Open is accessible by E-Mail at XoSpecs@xopen.co.uk)
- [10] 請求すれば無料でCICCから入手できる。
- [11] “Proposal on International Standardization Activities for Information Technology”, Promotion Committee for Standardization of Information Technology, CICC, 10pp., September 21, 1992  
mimeo. limited circulation

付録 1: SIGメンバー (1993年10月)

Mr. BAI Yang (SIG 1)	Director, Department of Economic Information, China Standardization and Information Classifying & Coding Institute (CSICCI), China State Bureau of Technical Supervision (CSBTS), No. 20, Zhao Fu Road, Dong Cheng District, P.O.Box 1657, Beijing 100009 Beijing, China
Mr. FANG Qing (SIG 2)	Department of Standardization for Data Element and Document Format, CSICCI, CSBTS, China
Ms MOK Kwai Ying	System Manager, Information Technology Services Department, Hong Kong Government, Wanchai Tower 1, 14F/16F Harbour Road, Wanchai, Hong Kong
Mr. Harcharan SHINGH (SIG 1)	Director (Electronics), Bureau of Indian Standards, Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg, New Delhi-110002, India
Mr. A. S. RAWAT (SIG 2)	Joint Director (Electronics), BIS, India
Mr. Sudarisan Masdar	Research and Development, Center for Calibration, Instrumentation and Metrology (PUSAT BANG-KIM), Puspitek, Serpong, Tangerang 15310, Indonesia
Mr. NODA Makoto	Assistant Manager, 2nd Language Processor Development Department, Basic Software Development Division, NEC Corporation, Daito Tamachi Bldg., 4-14-22, Shibaura, Minato-ku, Tokyo 108, Japan
Mr. Kong Jae-keun	Chief Researcher, The Institute of Information Industry Standards, Kumwha Bldg. 1572-6, Seocho-dong, Seocho-ku, Seoul 137-070, Korea
Muhamad MUNIM bin Ahmad Zabidi	Lecturer, Faculty of Electrical Engineering, University Technology Malaysia, Jalan Semarak, 54100 Kuala Lumpur, Malaysia
Mr. Raul N. NILO	Director, Systems Management Office, NCC: National Computer Center, Camp Aguinaldo, Quezon City, The Philippines
Dr. LUA Kim Teng	Senior Lecturer, DISCS: Department of Information Systems & Computer Sciences, Faculty of Science, National University of Singapore, Heng Mui Keng Terrace, Kent Ridge, Singapore 0511
Dr. Thaweesak Koanantakool	Director, Software Lab National Electronic and Computer Technology Center, National Science and Technology Development Agency, Ministry of Science, Technology and Environment, Rama VI Road, Rajthevi, Bangkok 10400, Thailand
Mr. NAITO Eisuke (Chair)	Professor, National Center for Science Information Systems (NACSIS), 3-29-1, Otsuka, Bunkyo-ku, Tokyo 112, Japan
Mr. SATO Takayuki (Secretary)	Manager, Engineering Planning / Liaison, Yokogawa Hewlett Packard (YHP), 9-1, Takakura-cho, Hachioji-shi, Tokyo 192, Japan (Project Editor, ISO/IEC JTC1/SC22/WG20)
Mr. WATANABE Sachio, Mr. KANAE Yoshioki (Secretariat)	The Center of the International Cooperation for Computerization, Mita Mori Bldg, 3-13-16, Mita, Minato-ku, Tokyo 108, Japan

付録 2: アンケート調査結果の概要

作成：野田誠（NEC: SIG日本代表）

重要度の平均値を示す。値の幅が2以内に安定した平均値は “[ ]” に収めた。

	国内（文化内） の重要度	国際的な利用 の重要度
カテゴリー 1		
Date, Time and Calender 日付、時刻、暦年の表示	[4.5]	[4.75]
Number Formatting 数字の表記・まとめ方、小数点、三桁目の記号	[4.1]	[4.4]
Currency 通貨の名前、記号、表示位置	4	4.4
Postal address formatting 住所の表示	[4.4]	[4.3]
Character encoding and handling 文字入力と処理	[4.3]	[4.3]
Paper size 紙の寸法	[4.1]	[4.3]
Format of business letter 商用文／書簡の形式	[4.2]	[4.3]
Measurement systems 距離、重量、速度などの単位表示	[4.0]	[4.1]
カテゴリー 2		
Transliteration of characters/Case conversion 翻字/大小文字の変換	3	4.1
Mode of Address 人を呼びかける時のかたち、尊称	4.3	3.9
Writing directions 写字の方向	4.2	3.8
カテゴリー 3		
Number Rounding 数字のまるめ、切捨て	[3.9]	[3.9]
Character (Glyph) size, and line spacing 文字サイズ、行間隔		
Letter presentation (書体)と属性	3.7	3.5
Input Mechanism 入力の方法	3.7	3.4
Collating sequence 文字／語の配列順	3.7	3.5
Letter presentation 手紙の構成要素、配置	3.6	3.5
Character Property Classification 文字属性の分類	3.5	[3.8]
Prgramming languages プログラム言語の文化・言語による特殊性	3.5	3.6
Colour Usage 色、色彩	3.5	3.4
Documentation ドキュメンテーションの言語	3.4	3.6
Word representation of numbers 数字の文字による表記	3.4	3.4
Telephone number formatting 電話番号の表示	3.4	3.7
Object Names オブジェクト・ネーム	3.33	3.55
Cultural tagging of data 文化または言語を種別するためのタグ付け	3.3	3.2
Page dimmension ページの寸法	3.2	3.4
Function Names 関数の名前（ユーティリティの名前）	3.11	3.22
Video/Voice messaging 音声の吹替え	3.11	3.11
Messages and Dialogues コンピュータのメッセージと会話	3.1	3.3
Icons and symbols アイコンと記号	3.1	3.6
Prefered font style and font attribute よく使われるフォント・スタイル	3.1	3.2
カテゴリー 4		
Hypnation of Words 語のハイフネーション	2.4	3.3
Legal/Regulatory requirments 法律・条例による制約・規制（安全規格）	3.11	2.88
Page Layout ページのレイアウト	2.7	2.7
Taboo Items 禁忌事項	2.5	2.7
Number of colours in rainbow 虹の色の種類と名前	2.7	2.6
Era Name 年代の名前	2.77	2.55



### 付録 3: 文化に依存した要素のリスト (List of Cultural Dependent Items)

ISO/IEC JTC 1/SC 22/WG 20 WD3A Chap. 4.3 から抜粋・日本語訳 (訳責: 内藤)

国際化に関係があると認識されている文化に依存した要素を以下にリストする。ある情報システムが広範囲に使用されるにつれて、文化に依存した要素を発見・識別しなければならない。このような要素は発見の都度追加するか登録方式によって本リストに追加することになる。

個々の文化要素は利用者の文化に依存したそれぞれの重みがあることに留意すべきである。たとえば、使用することが面倒な入力方式に対する寛容度は、データ中に現われる稀にしか現われない文字の種類と頻度によって異なる。アクセント付きの文字を入力するためにALTキーを使用することについて、米国の利用者は自然語のテキストでこれらの文字をよく使うフランスの利用者よりも容易に受け入れるだろう。

#### 4.3.1 文字コード化および文字処理 (Character encoding and handling)

データ、リテラル、ソース・コード、検索機能および識別子に使用する文字セットは、内容 (例、国語の文字)、収容するもののサイズ (例、マルチ・オクテット)、およびコード化方式 (同一もしくは異なるサイズの収容スペースに対して同一の文字セットを異なるコード化方式で収める) によって異なる。

#### 4.3.2 テキスト/文字列比較・照合/配列処理 (配列順) (Text/String comparison/ordering process (Collating sequence))

文字の配列順は使用される自然語に依存する。たとえば、ドイツ語の sharp-s は ss として、スペイン語の ch は cz の後に配列する。

#### 4.3.3 文字の変換マッピング/文字の大小変換 (Conversion mapping of characters/Case conversion)

文字セットの種類によっては文字データを処理するために、他の文字セットでは許容されない文字変換のためのマッピング (文字の大小変換を含む) が必要となる。変換の例としては、正規化された文字、大文字/小文字、アラビア語の独立文字/イニシャル形/中間形、下付き文字/上付き文字、簡略字形/異体字形/伝統的な文字形 (CJK) など。

#### 4.3.4 文字属性の分類 (Character property classification)

文字属性の分類は異なる (例、アルファベット文字、数字、およびラテン・アルファベット文字セット中の特殊文字、韓国文字セットの漢字およびハングル)。

#### 4.3.5 言葉のハイフネーション、テキストのスペーシングおよび句読記号 (Hyphenation of words, spacing, punctuation in text)

自然語 (例、英語) の種類によっては、他の自然語 (例、中国語) では適用されない言葉のハイフネーションが適用される。言葉をハイフンで区切り、つなぐ方法は自然語の種類によって異なる。また、言葉を空白で区切る規則 (日本語では空白で区切ることは必要ない) や句読記号規則/句読記号が異なる。

#### 4.3.6 数字の言葉による表記 (Word representation of numbers)

数字のフォーマットは同じでも、数字を言葉によって表記する方法が異なる場合がある。

#### 4.3.7 メッセージおよび会話 (Messages and dialogs)

コンピュータと人間が会話する際に場合によって自然語が使用される。見出し、プロン・プト、エラーメッセージおよび警告の表示方法は使用される国語によって異なる。

#### 4.3.8 ドキュメンテーション (Documntation)

ドキュメンテーション (例、利用者マニュアル) は利用者の自然語で提供されるべきである。

#### 4.3.9 文字 (Glyph) サイズ、行サイズ、および行間隔 (Character (Glyph) Size, Line size, Line spacing)

印刷された／表示された文字サイズ、行サイズ、および行間隔は文化と文字によって異なる (例、通常、中国の漢字はラテン文字より巾が広い)。

#### 4.3.10 推奨されるフォント・スタイル (Prefered font style)

推奨されるフォント・スタイルは、同じグリフであってさえも、文化によって異なる。たとえば、中国の文字は日本の文字よりも筆使い (“brush writing”: 草書のかたち) の感覚が強い。馴染みの薄いフォント・スタイルは読者に強い違和感を与える。

#### 4.3.11 書く方向 (Writing directions)

書く方向は言語および文化に依存する (例、右から左へ書くアラビア文字のテキストに埋めこまれた左から右に並べる数字)。書く方向は「組み合わせて使う」文字の用法に大きな影響を及ぼしている (例、開き括弧／閉じ括弧に対して左括弧／右括弧)。

#### 4.3.12 音声によるメッセージ (Voice message)

アプリケーションによっては、たとえばテレビのニュース番組のように、利用者の自然語に翻訳された音声メッセージを必要とする場合がありうる。しかし、この場合に音楽は翻訳されるべきではない。

#### 4.3.13 日付および時刻および暦 (Date, time and calendar)

日付、時刻、および暦の表記 (例、年月日の表示順) は文化に依存しており、単一の文化のなかでも異なる表示を使用することが可能である (例、09/18/90およびSeptember 18, 1990、2:00pmおよび14:00)。年次の表記に元号の必要な場合 (国) とそうでない場合がある。また陰暦を使用している文化もある。

#### 4.3.14 通貨 (Currency)

通貨記号の表記位置は多様で、先頭 (例、米国の\$15.23)、あいだ (例、ポルトガルの15\$23) あるいは末尾 (例、フランスの15,23F) などがある。また、通貨記号、金額記入要のフィールド・サイズ、形式なども異なる。

#### 4.3.15 価格の表現 (Price expression)

通貨の表記にくわえて、国によって価格の表現が異なる場合がある (例、\$123.45++は税金およびサービス料金が含まれていないことを意味する場合がある)。

#### 4.3.16 数字の位どり (Number formatting)

数字の表記は文化に依存している (例、ところによって99,999.99は99.999,99と表記される)。

#### 4.3.17 数字のまるめ (Number rounding)

小数点以下の桁数を少なくする場合に、表記するフォーマットを変換して「まるめる」方法は文化に依存しており、切り捨てる場合やまるめる場合や数値が正数か否かに依存する場合がある。

#### 4.3.18 数学記号 (Mathematical symbols)

日常に使用する数学記号は文化によって異なる（例、横線の上と下の点からなる記号はほとんどの文化では除算のしるしであるが、デンマークでは減算のしるしである）。

#### 4.3.19 電話番号のかたち (Telephone number formatting)

電話番号の表記は国によって異なる。また、同一の電話番号が国際電話、国内電話あるいは市外、市内で形式が異なる。たとえば、(5432)-9876は東京都内の番号であるが、03-(5432)-9876は日本国内で東京以外からの番号となる。そして+81 3 5432 9876は国際電話番号である。

#### 4.3.20 郵便の宛先のかたち (Postal address formatting)

郵便の宛先の表記は国ごとに異なる（例、中国では省-市-街区の順であるが、英国では街区-市-州の順である）。

#### 4.3.21 計測方法 (Measurement systems)

計測方法（例、距離、重量、速度）は文化に依存している。さらに、ほとんどの文化には現代的な計測方法と伝統的な単位とがある。

#### 4.3.22 アイコンと記号類 (Icons and symbols)

アイコンおよび標準的な記号類は国と文化によって異なる（例、米国のゴミ箱の記号は日本のゴミ箱の記号と似ていない）。

#### 4.3.23 色の使用方法 (Use of color)

色の使用方法は文化によって異なる（例、白い衣装はアジアの国によっては死に装束である）。

#### 4.3.24 紙の大きさ (Paper size)

紙の大きさの標準サイズは文化によって異なる（例、ISO標準A4サイズおよび北米のレターサイズ）。

#### 4.3.25 入力メカニズム (Input mechanism)

自然語の種類によっては、文字を入力する方法が二つ以上あり、利用者の好みで使用される（例、日本語の仮名漢字変換）。好まれる/推奨される入力方法も文化によって異なる。

#### 4.3.26 メッセージの長さ (Message length)

メッセージを蓄積するためのスペースは言語および文字セットによって異なり、また、文章の構造および言葉の順序も異なる（例、“open file”が言語によっては“file open”に相当する表現である）。

#### 4.3.27 綴り (Spelling)

同じ言葉の綴りが文化によって異なる場合がある（例、CenterとCentre; ColorとColour）。

#### 4.3.28 機能・関数名 (Function names)

機能・関数名に自然語の言葉を使用する場合がある。その場合、用語にはその文化で使用される他の意味も含まれるので、適切に翻訳する必要がある。

#### 4.3.29 ページレイアウト (Page Layout)

文化によっては文書（主に役所の文書）のページレイアウトとして特種なものが必要な場合がある。日本のページレイアウトでは袋綴じが要件である。ビジネス書簡のフォーマットもこの例に該当する。

#### 4.3.30 法制的要件 (Legal/Regulatory requirements)

個々の国には法制的要件があるが、他の国と同一ではない。

#### 4.3.31 禁忌の言葉 (taboo words)

それぞれの文化に固有の禁忌の言葉がある。それは他の文化に対しては意味をなさない。

#### 4.3.32 個人の称号・呼称 (Person's title)

ひとを呼びかける方法は文化によって異なる。

研究論文

## 図書館情報政策の形成に関する考察

### Study on the Formulation of National Information Policy

学術情報センター 金 容媛

Yong Won KIM

National Center for Science Information Systems

#### 要旨

図書館情報政策とは図書館情報に関する政策目標と政策手段に対し、政府機関が公式に決定した基本方針や施策である。図書館情報政策に関する研究の中で、その形成過程を明らかにすることを試みた。その端緒として政策研究の意義、目的および内容を踏まえた上で、図書館情報政策の形成に関する研究の枠組みを提示し、政策の形成に影響を及ぼす要因と政策形成に参加する主体の一つである利益集団の性格と役割について考察した。また図書館情報に関する国家政策の目標とそれを実現する全国システムの機能や図書館情報に関する国際計画や活動などについて、一般的に適用できる主要要素を抽出し、図書館情報政策の基本的かつ本質的な必要条件を考察した。本稿では事例として、英国、米国、韓国、日本をとりあげた。

#### ABSTRACT

National information policy might be defined as government-directed policy for coordinated action on all matters relating to information. A comprehensive information policy may be defined as plan for the development of information resources and their optimal utilization. However, this definition can hardly ever be translated into reality. In the strict sense it has no coherent body of policy relating to information collection, storage, provision and supply. No country can point to a “comprehensive” national information policy, only to a set of fragmented policies, each dealing with a different aspect of information handling.

Considering the matter of national information policy is largely a matter of reviewing the purpose, role and activities of a number of bodies set up by government and having responsibilities to government for information matters. Other organizations have also been involved, acting as advisory and pressure groups on information matters.

This study reviews the various initiatives, organizations, legislations, events, etc, dealing with national information policy in the UK, USA, Korea and Japan.

[キーワード] 情報政策、図書館政策、政策形成、国家政策、英国、米国、韓国、日本

[keywords] National Information Policy, Information Policy, Library Policy, National Policy, UK, USA, Korea, Japan.

目次

はじめに	36
1 図書館情報政策とその研究	37
1.1 図書館情報政策とは	37
1.2 図書館情報政策形成の研究	37
2 図書館情報政策に影響を与える要因と利益集団の役割	38
2.1 図書館情報政策に影響を与える要因	38
2.2 図書館情報政策の形成における利益集団（専門団体）の役割	43
3 国家政策・計画の目標及び全国情報システムの機能と国際的計画	44
3.1 国家政策及び国家計画の基本目標	44
3.2 全国システムの機能と形態	47
3.3 図書館情報に関する国際的計画および活動	48
4 主要国の図書館情報政策の概要	52
4.1 英国	52
4.2 米国	54
4.3 韓国	59
4.4 日本	60
おわりに	62

はじめに

図書館・情報を取り巻く環境は劇的に変化しているが、その変化の中で政策が関与している部分は大きいと考えられる。このような図書館情報政策に関する関心は高まり、その研究の重要性については十分認識されているが、実際、図書館情報政策を総合的にとらえ、図書館をめぐる行政上の諸法令との関係をはじめ、行政組織、計画、実施などを明らかにした研究は、あまり行われていない。そこで、図書館情報政策に関する研究の出発点として、その形成における諸問題を検討する。まずこのような研究の意義や図書館情報政策の目的と内容を踏まえた上で、政策の形成に影響を及ぼす要因と政策形成に参加する主体の性格および役割について考察する。今回は特に図書館情報政策に関してその形成と政策実行部署、及びその作用力、行政上の位置、関連法を中心に、英国、米国、韓国、日本を中心に分析する。国の政策及び政府組織は変化に対応し流動的であるため、文献上に、それが依拠する一貫した論理・思想を見出すことは困難である。利用可能な各種資料と法令に基づいて各国の情報政策機構を抽出・分析し、方法としては比較研究と歴史的研究方法を用いた。

## 1 図書館情報政策とその研究

### 1.1 図書館情報政策とは

政策とは、望ましい社会を形成しようとする政策目標とそれらを達成するために必要な政策手段に関して、政府機関が公的に決定した基本方針を指し、社会全体のための価値の権威ある配分であり、組織の理想、目的、目標を達成するための具体的計画と事業である。政策の上位概念としては理想 (vision)、目的 (goals) および目標 (objectives) があり、下位概念には計画 (plan)、プログラム、プロジェクトおよび活動 (action) がある [1]。このように政策は上位概念と下位概念をもっているため、垂直的観点からは、基本政策 (major policies)、二次的政策 (secondary policies)、機能的政策 (functional policies)、附随的政策 (minor policies)、手順および運営計画 (procedures and standard operating plans) と規則 (rules) に分類されている [2]。一方、水平的観点では農業、財政、労働、国防、文化、教育、交通、福祉に関する政策など、多種の政策が提示される。

図書館情報政策とは、図書館情報に関する政策目標と政策手段に対し政府機関が公的に決定した基本方針や施策である。これは言うまでもなく、図書館情報政策は国家の政策の一環であり、それ自体独立したものではなく、国家の諸政策の中で整合性があるものでなければならない。中でも、図書館の利用者である国民の文化、学術や教育などの知的活動に深く関わるものであるから、国の文化、学術、教育の政策との調和が必要である。

図書館情報政策の目的は、図書館・情報センターを国家発展に直結する情報資源を統括する社会機構とみなし、国民の情報ニーズに応じることにある。内容的には、1次情報の流通、図書館、翻訳、抄録・索引誌、情報分析、データ編集、専門情報センター、情報ニーズ、国内情報サービス、ネットワーク、技術、標準化、教育・訓練、研究・開発、価格に関する政策などが図書館情報政策を策定する上での要素と考えられる。また、近年取り上げられることの多い政策課題としては、全国的な図書館サービス体制の確立、学術情報システムの整備、情報公開制度とプライバシー保護、著作権、書誌情報の標準化などがある [3]。

### 1.2 図書館情報政策形成の研究

政策研究とは広く政府の公共の内容、その制約要因、形成・実施の過程、意思決定の技法、政策の社会的効果、政策評価などについて検討し考察する研究である。研究対象としては、一般に2つの研究対象に区別されている。第一は政策そのものまたは政策の内容であり、第二は、政策の形成・決定・実行・効果・修正・終結の過程としての政策の過程である。Lasswellは政策学を「特殊な問題を解決するために用いられる知識の適切性を評価、あるいは代案の選択と決定過程に関する研究」と定義している [4]。このように政策学は政策過程に関する実証的な研究と規範的な研究を含む総合的学問であり、政策研究は単一の意思決定の改善ではなく、公共政策を形成する一連の諸活動の相互作用として連鎖循環的な視点を強調している。政策循環は次の5段階に分けることができる [5]；

- (1) 政策課題の形成
- (2) 政策原案の作成
- (3) 政策決定
- (4) 政策執行

## (5) 政策評価

政策環境は政治・経済・社会・文化・自然的環境で分けることができ、またこのような環境的変数は政策の形成、執行、評価過程に直接・間接的に影響を及ぼしている。政治的環境には法体系、選挙制度、政党、政治的理念、立法府、行政府、司法府、国際情勢のような諸要素が含まれる。政治的環境は強制力と資源の動員能力という観点で他の環境的変数より政策過程に大きな影響を与え得ると言える。経済的環境には個人所得、富の分配、産業構造、負債、世界景気、技術などの諸要素が含まれ、経済変化に適応できる対策が必要である。社会・文化的環境には人口変化、教育機関、言論媒体、利益集団、宗教、伝統などを挙げることができる。自然的環境には気候、地形、天然資源などが政策過程に影響を及ぼす主要変数として考えられる。

政策形成とは、社会問題が政府の政策議題として登場し、正式に決定されるまでの一連の過程を指す。したがって、政策形成に関する研究とは、政策議題の形成過程、形成された政策課題が政策原案となる過程、原案が政策として正式に決定されるまでの過程を研究することである。政策形成研究が必要な理由としては、社会問題が政策議題として登場するまでの過程がどのような性格をもつかによって、政策そのものの方向性と性格及びその内容が異なるということ、また、社会問題を政策課題として登場させるために努力する過程だけでなく、その政策課題が政策原案を経て決定される過程において、様々な政策代案が提起され、最適と思われる案が選択されるということが挙げられる。

政策課題の形成過程に関する一般モデルとしては、社会問題から政策決定にいたるまでの経過を図1に示したとおりである [6]。すなわち、1) 社会問題の胎動、2) ある集団による社会問題の認知（問題意識として表明される）、3) 別の意見をもつ集団の関与（社会問題が議論の対象となる）、4) 社会的争点の出現、5) 争点に関心をもつ公衆の形成、6) 争点をつくりだし、また政府に伝達する仲介の役割を果たす活動家の活動、7) 政策課題としての採択、8) 政策決定である。

このように、図書館情報政策の形成に関する研究とは、提起された図書館情報に関する問題がどのような過程を経て政府の関心の対象となり、政策原案となって政策へと変容したか、また、その過程を促進あるいは阻害する要因は何か、またそのような過程に関与する参加集団の性格と役割は何かを明らかにすることである。

## 2 図書館情報政策に影響を与える要因と利益集団の役割

### 2.1 図書館情報政策に影響を与える要因

政策形成における制約要因としては、人間的、社会・文化的、構造的、環境的要因と情報および物的資源の不足、政策問題の複雑性などを挙げることができる。これらの複雑な諸要因が政策形成への参加者を中心に相互的作用として提示されるのが政策である。

Bushkinは情報政策には次の8つの側面があり、これらの側面は政策樹立の中で、各側面内で、2つ以上の側面で、またはこれらの側面と非情報政策部門の間で発生する様々な形態の意見衝突を解決しなければならないとしている [9]。

- 1) 情報の利用可能性
- 2) 情報のアクセス可能性
- 3) プライバシー



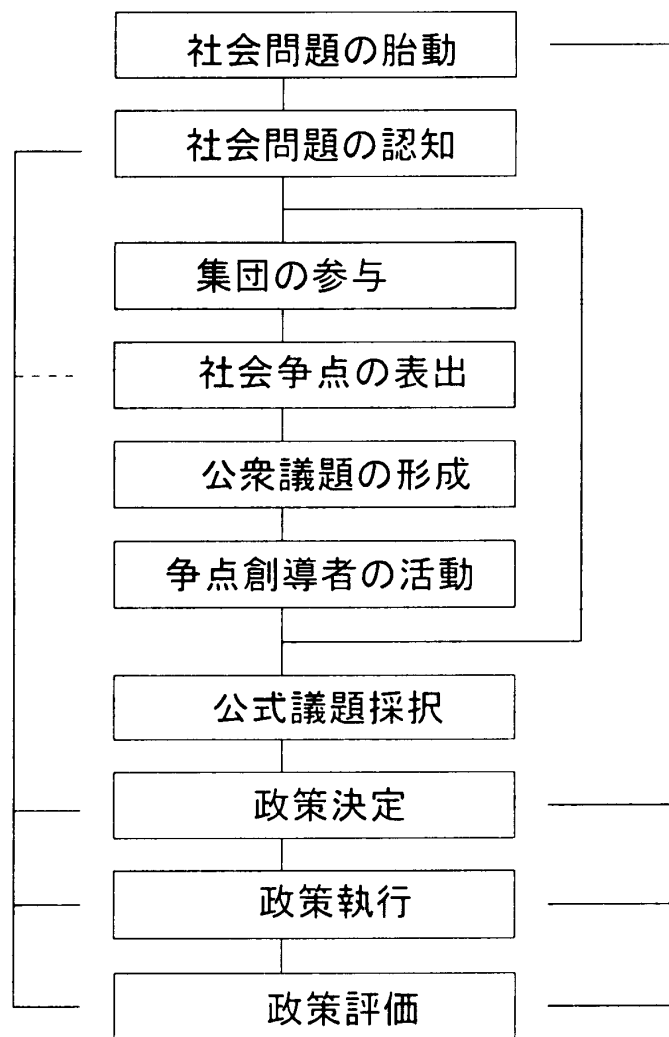


図1 政策課題の形成過程に関する一般モデル

出典： Robert Eyestone, *Form Social Issues to Public Policy*,  
New York, John Wiley & Sons, p.104, 1978.

- 4) 効果的な情報管理
- 5) 情報生産（創造）の奨励
- 6) 情報産業の市場構造
- 7) 情報の価格
- 8) 情報の国際的重要性

Anthonyは情報政策の形成に行政府、専門協会などが考慮すべき点を次のように挙げている [10]。

- 1) 情報相談
- 2) 利用可能な情報へのアクセス
- 3) 法制の問題
- 4) 財政確保

- 5) 情報の新技術研究
- 6) 情報サービス産業支援
- 7) 効率的なネットワーク構成
- 8) 人材確保
- 9) 利用者教育

このような情報の諸側面を効果的に遂行するためには、水平的、垂直的（上向き・下向き）調整装置をつくることができる [11]。水平的レベルでは先ずコンサルテーション範囲に含まれる共通利益集団を同定し、これらのグループ間の対話ができるようにする。その対話の目標は共通関心の主要グループを識別し、そのグループ間の理解を増進させ、共通の問題を探究することによって可能な解決策を講じることができる。これらのグループとしては専門協会、企業、政府部署、教育機関、情報技術者、情報生産者（著者、編者、データベース製作者）、利用者などがある。これらのグループ相互間に問題を提起し、よりよい方法に改善策を提示できるように誘導することである。

垂直的レベルにおける上向き調整は情報社会の構成員が組織上の上級機関に情報に関する要求をすることで、下向きの調整とは政策樹立機関がその下部に属する機関や利用者グループを正しい方向に誘導することである。

国家情報政策の基本的かつ本質的な必要条件は何かを決めることは難しい。国家情報政策のとらえ方はそれぞれの立場によって異なり、各セクターはそれぞれの異なる優先順位をもっている。しかし、適当な調整と妥協が行われた後、個々の利益が本質的な必要条件に反映されるのは可能であろう。例えば、英国のConfederation of Information and Communication Industries (CICI) が1986年に設定した情報産業の基本的優先事項がある [12]。

- 1) 産業インフラストラクチャーの急速な発展
- 2) 技術的基準の迅速で明確な決定
- 3) 政府からの継続的な財政援助
- 4) 輸出に対する支援
- 5) 情報産業の創造性、機能向上のために人材育成
- 6) 情報産業における不必要な規制の削除、特に EC 内での障壁の削除
- 7) 生産者と利用者の相互利益のために効率性（著作権、新技術の普及等）
- 8) 盗作防止、特に国際的分野への配慮が重要、GATTはそのような機会を提供する。

CICIはBritish Library (BL), British Broadcasting Corporation (BBC), British Council, British Printing Industries Federation, Publishers Association, Library Association (LA), Association for Information Management (ASLIB), Institute of Information Scientist (IIS) など、27の会員機関とBritish Computer Society, British Telecommunication など12の准会員機関で構成されており、政府の支援を受けて、英国の情報産業は今後伸びていくであろうとの見通しをCICIは立てている。上記の要点は、広範囲の見解を示している点で、国家情報政策の部分となり得る。

CICIの設立の数カ月前である1984年に、ASLIB, IIS, LA, Standing Conference on National and University Libraries (SCONUL), Society of Archivistsの図書館情報サービスを代表する組織で構成されているJoint Consultative Committee (JCC) は、国家情報政策に関して、次のような意見・提案を発表した [13]。

- 1) 情報の提供可能性とアクセスに関する提案
  - (i) ネットワーク
    - (a) 相互貸借と資料伝達のネットワーク；国、地域単位の効率的な制度を考慮
    - (b) 資料と情報の所在と提供可能性に関するネットワーク；国家的レフェラルシステムの改善、主要地域への財政的支援
    - (c) 特定の情報と提供と助言に関するネットワーク；合理化、将来性のため、現状を見直す必要性
  - (ii) 現存の障壁
    - (a) 財政難
    - (b) 教育、訓練の不十分、その他の不都合
    - (c) サービス提供の隔たり
    - (d) サービスの過少利用
    - (e) 最善とは言いがたいコミュニケーションシステム
  - (iii) 将来への障壁
 

保存問題、特に電子的に記録されたものの重視
- 2) 情報の生産と普及に関する提言
  - (i) 政府筋の情報
  - (ii) 著作権；生産者と政府の協力が必要
- 3) 財政的資源の活用；政府による予算配分の見直し
- 4) 人材、訓練、教育と情報社会
 

この項目はJCCがもっとも優先するものである。

JCCの見解は情報サービスに重点を置いており、CICIよりも広い視野で考えており、商業性も少ない。実際、JCCは政府の商業重視政策を指摘し、情報コミュニティ自身によるイニシアチブの必要性を述べている。

国家情報政策の形成において、多くの異なる観点とそれによって生じる全体的でグローバルな視野の欠如は妨げになる場合が多い。Economic and Social Research Council (ESRC) は英国の情報産業や情報経済におけるグローバルな視野の欠如を改善するため、1985年にProgramme on Information and Communication Technologies (PICT) を提案した。PICTは情報技術よりも情報やコミュニケーションに重点を置き、研究センターのネットワーク作りを目的とし、初期のプロジェクトとして：

- 1) 情報経済の計画と測定

2) 政策と規制の比較、を挙げている [14]。

これは国家情報政策が確固とした基礎と融通性という二面性を要求しており重要なものである。

1989年に英国図書館研究開発部は情報分野全体に、技術が中期的にどのような影響を及ぼすかを調べるために予測調査を行った。この研究は、2000年までの期間における情報の発生、処理、保存及び利用に対する今後の動向と、英国における図書館と情報機関に及ぼす影響を探究するもので、研究の目的を、1) 変化と新方式に対する図書館及び情報社会における意識高揚のため、2) 中期的期間の政策と政策決定の支援のため、3) 今後の研究計画への援助のため、としている。委員会には専門家と学識経験者の代表を集め、英国図書館長を委員長とした諮問委員会と運営委員会が設置された。

その報告書である「Information UK 2000」の第13章では、政策担当者の観点からみた政策問題について、国内・外の情報政策における起こり得る変化に対して、政策担当者の考え方と今後10年間に議論の主題になりそうな問題を提示し、その可能な解決策について論じている。そこでは次の5つの側面について、それらの政策範囲を例示し、その重要性を例証した [15]；

1) 技術的政策問題

インフラストラクチャー  
雇用  
経済

2) 法律・規制政策問題

著作権  
セキュリティ  
貿易通商

3) 教育及び訓練政策問題

労働力  
人口

4) 政治的政策問題

中央政府  
地方政府  
国際政府

5) 組織的政策問題

パートナーシップ  
計画  
レプリゼンテーション

主たる結論として、国内・外及び地方レベルの政策担当者がこれらの問題点の意味していることを直視せず、十分な解答を見い出せなければ、今後10年間に可能であるはずの新しい発展にすすむことができないだけでなく、現存の技術的、経済的及び社会政治的な成果を利用することもできないであろうと結んでいる。

Brownは、図書館と情報サービスの立場から見て、政策の枠の前提となる3つの本質的な要素を提起している [11]；

- 1) 情報政策のための中心としての政府長官とサーボスタッフ
- 2) 国家情報政策を形成するための国家的なフォーラム
- 3) 国家政策と計画問題の議論により網羅的に導入される必要のある情報コミュニティー

Brown は図書館と情報サービス分野におけるこれらの3つの要素も調べている。これはより広い国家情報政策の問題を考える上で有益な骨組みであり、国家情報政策の発展を決定づける上で、情報政策に関連する多数の組織、委員会、報告書などに特に注意しながら、現時点ではこの問題を歴史的に考察することがより適切なように思われる。

## 2.2 図書館情報政策の形成における利益集団（専門団体）の役割

政策の形成過程に対する参加は、その国の社会体制や政治体制の特徴、政策問題の性格によって異なる。一般的には、公式の参加者として、国家元首（大統領）、議会、行政、司法府などがあり、非公式参加者としては、政党や利益集団、一般国民などがある。非公式参加者は政策決定における法的な権限を持っていないし、政策形成にも間接的にしか介入できないが、政策要求を創造し、表現するという重要な役割を遂行する。

図書館あるいは情報といった特定専門領域の政策を考えた場合、特に利益集団の果たす役割を大きく考えられる。なぜなら、利益集団は、国民と政策決定者の間であって、国民に対しては情報の提供と支援をする一方、政策決定者には、専門的知識・技術の提供と政治的・財政的支援を行うからである。このように利益集団は提供と支援を通じて双方に影響力を行使する。利益集団は政策形成過程のみならず政策過程全般にわたって重要な役割を担当している。利益集団は議会でのロビー活動や言論を通じて、政策形成過程に直接・間接的に関与する [7]。利益集団がこのように政策決定体制により自分達に有利な特定の政策を作成・執行できるように積極的な活動を行う時、それは政策決定体制に一種の圧力として作用するという事で圧力団体 (pressure group) とも呼ばれる。政策形成に関する研究で主な関心対象となる利益集団はこのような圧力団体の性格を持つ利益集団である。

政策決定において、利益集団の影響力を決定する要因には、利益集団の内的要因、社会的要因、政府構造的要因などが挙げられる。内的要因にはその集団の構成員数、歴史、経済力および資源、組織結束力、指導者の力量などが含まれ、社会的要因とはその集団に対する社会の認識度を表す。また影響力を決定する内的変数としては、利益集団の目標、組織規模、指導力、財政力などがあり、外的変数としては政策の形態（タイプ）、政府の政策決定の構造および政治行態が挙げられる。

このような利益集団を政策形成研究で重視する理由は、彼らが政策形成過程で自分達の利益を反映させようとする圧力源の性格をもっているだけでなく、彼らは政策決定体制の権威に正当性を与える国民よりも組織化された形態である点である。このような利益集団は；

### 1) 制度的利益集団 (institutional interest group)

本来は利益を表明しない公式組織であるが、政策過程に利益を表明する場合の行政府、議会、政党、軍部のような集団

2) 結社の利益集団 (associational interest group)

集団の特定利益を明白に表明するために正規の組織および職員をもっている各種の職能組合のような集団

3) 非結社の利益集団 (non-associational interest group)

地縁、血縁などを中心とする集団

4) アノミ的な利益集団 (anomic interest group)

政治・行政体制の破壊を目的とする非組織化されたデモ群衆のような集団

一般的には、2) の中の労組、農協など経済利益を中心とする職能団体 (sectional group)、特定の主義名分を増進させる人権擁護協会のような促進団体 (promotional group) と両者の中間的な性格をもつ医協、弁協など専門家団体 (professional group) が、社会的世論の支持を得て政策形成過程に関与する傾向が見られる。

先進国においては、例えば図書館協会が図書館情報政策の形成においてきわめて強い影響力を発揮していると言われている [8]。具体的に彼らがどのような方法で影響力を発揮したか、形成過程のどの段階で最も強い影響力を持ち得たのか、そして、それがどのような内容についてであったのか明らかにする必要があると思われるが、それは今後の研究課題である。

### 3 国家政策・計画の目標及び全国情報システムの機能と国際的計画

形態別、地域別、主題別などにより部分的に独立したシステムの開発は、経費、設備、努力の重複を招来するのみならず、共通の目的とアクセス方法が欠如した散発的なシステムの形成となり、国家と国民全体の円滑な情報流通の妨げになる。情報システムの目標はすべての情報サービス機関が各々特定の機能と規模の中で組織的に連結させた国家的システムを開発することである。全国的な図書館情報システムの開発に影響を与える政策要素、国家の科学、教育、技術政策が統合された国家の基本政策が立案され、それに基づいた国家計画の立案と推進が必要である。

図書館情報システム開発に関する重要な国家的関心と国家計画としては、UNESCOが主催したNATISに関する国際会議、5つの国立図書館を統合一元化した英国図書館の組織化、議会の認可を経て創設された米国のNational Commission on Libraries and Information Sciences (NCLIS) の報告書、日本の学術審議会案などが挙げられる。これらの国家計画に見られる特徴的な事項を以下において要約する。

#### 3.1 国家政策及び国家計画の基本目標

UNESCOは1974年、国家情報政策を樹立する目的について、一般公共の利益を強調し、次のように示している。“情報は国家資源の基本であり、そのアクセスは基本的人権の一つである。国家情報政策を形成し、実行することは教育的、科学的、文化的活動などのために必要とする情報へのアクセスを定めた唯一のものである。情報は国家の科学的、経済的発展のための資源であり、また社会的コミュニケーションの媒体でもある。個人の個人的、社会的発展はそのような情報の量、質と情報へのアクセス可能性にかかっている。それ故、情報政策の最終的目的地は情報化社会であると言える” [16]。

UNESCOで提唱した目的は正しいものではあるが、その実現が非常に難しい理想論である。国家情報政策に基づいた情報化社会を実現するという目標は、情報それ自身と伝達過程の複雑さにより、

さらに曖昧なものとなっている。Readは情報の経済性を考慮し、ほかの商品との違いを次のように指摘している [17]。

- 情報は使用されずに消費されるので、伝統的商品とは違う
- 生産と供給において、独占される傾向があるので、市場のメカニズムが働かない
- 多くの情報が公共の財産 (public good) の属性を持っている
- 供給において、公共サービスという重要な側面を有する
- 情報の所有権を確立することは困難である

その他、情報の複雑さはすべての社会構成人が生産者、伝達者、そして利用者になり得る点にある。

情報資源の効率的な管理のための国家政策にはいくつかの基本的な共通目標がある。Athertonは国家政策の基本的共通目標を次のように指摘している [18]。

- 1) より良い社会建設という国家目標を達成するために科学、技術、経済、社会科学分野の蓄積された知識を最も効率的に利用できるようにする。
- 2) 政府または民間企業の政策立案、管理上の決定に必要な適切な情報を利用できるようにする。
- 3) 政府と民間組織体の関心を情報の入手と利用に焦点を合わせる。
- 4) 情報の生産者、処理、加工、提供、利用者の現在の情報ニーズと将来のニーズを満たす情報サービス開発のための能力を備える。
- 5) 情報と情報専門家の交換のための国家的・国際的協力を促進する。

以上の広範囲な目標を具現するためには2つの政策的な問題が台頭する。すなわち、第1には、国家の情報システムが中央集中型であるべきか、または独立した機関を相互連結した独立分散型であるべきかという問題である。

第2には、国家情報システムにおいて、外国または国際的資源に依存する程度と自給自足の程度を推定する問題である。自国の特徴を考慮して高度の中央集中型国家情報システムを主張する国もあるが、大部分は高度の分散型システムに依存している。中央集中型システムと独立分散型システムの特徴及び長・短所は後に述べる。

米国のNCLISが発表した報告書は“国の情報資源の将来の発展は、一つの国家計画に沿って一貫した方針で行われるべきであるということを明確にする時期が来た”と声明している [19]。続いて、現在のところ米国においては連邦・州・地方の図書館やその他情報活動の発展のための図書館・情報サービスの国家計画というものがなく、その結果、在来プログラムが概してお互いに無関係であり、国中が無調整な状態で開発が続けられている。いくつかの例ではこうしたことが連結不能のシステムや非生産的な活動に結びつきがちであると指摘している。また、同報告書では、図書館・情報サービスの計画された組織的な成長をはかるための国家的な体系を示す国家計画の目標として次のように挙げている。

- 1) すべての地域社会の必要を充足させるための最少限の基本的図書館情報サービスを確保する

- 2) 図書館サービスを受けていない住民を含め、特定の住民に対し十分なサービスを提供する
- 3) 既存の州単位の資源とシステムを強化する
- 4) 国家計画の実施に不可欠な基礎的・継続的な職員研修制度を確立する
- 5) 現存する連邦の図書館・情報サービス諸機関を調整する
- 6) 民間機関が国家計画の発展上積極的なパートナーとなるよう奨励する
- 7) NCLISの政策指導の下に全国ネットワークの実施と国家計画の調整に関する連邦の責任の所在を明確にする
- 8) 図書館・情報サービスの国家規模のネットワークの企画、開発、実施、など、上記の8つの目標に合致することを提案している [19]。

Pennaは国の科学情報システムを設計する際遂行すべき作業を次のように挙げている [20]；

- 1) 国家の科学技術情報政策を定義または立案する、
- 2) 国内各界各層利用者の情報要求を一般的に調査する、
- 3) 現状分析を通じて現在と将来の国内情報要求、利用可能な情報資源、既存のシステムの問題領域を定義し、サービスの優先順位を決定する、
- 4) 必要な財政計画を立案する、
- 5) 現在のまたは将来必要な人的資源を調査する、
- 6) 情報処理技術とサービスの標準化と調整のため全国的な機構を設立する。

またUNISISTとNATIS計画の中心的組織で、世界的な図書館および情報活動の先導機関であるUNESCOは全国的な科学技術情報システム確立計画要素を次のように提示している [18]；

- 1) 国家政策の主な目標を設定する、
- 2) 情報サービスの優先順位を決定する、
- 3) 国家システム確立のための必要な機構の設置とその機能を明示する、
- 4) 全国的計画を設計する際、必要な先行要件として、現状を分析し、専門家を招請し、利用者の要求を把握する、
- 5) 情報サービスの全国的システム化のため中心点と接点を定め、その機能を定義する、
- 6) 財源を確保する、
- 7) 人材養成の計画を立てる、
- 8) コンピュータ ベースの情報サービスを計画する、
- 9) UNISISTおよび他の国際情報専門機関と協力する。

すなわち、図書館・情報資源は国家資源であり、さらに発展させ、強化し、組織化して、可能な限り、公共の利益のために、国家の発展のために利用できるようにしなければならない。また国民はこのような国家資源に実際的に、手軽にアクセスする権利がある。国家計画のために人的資源の確保と民間機関との協力、図書館・情報サービスの首尾一貫した発展をはかるための立法措置が必要とな



る。既存の諸機関を調整・連結する国家的規模のネットワークを作るために共通の組織の型、同一の標準規格、共通の通信手段が必要であると考えられる。

### 3.2 全国システムの機能と形態

地域的に、主題別にまたは形態別に作られた多くの個別情報システムのサービスは国家的または国際的にそのサービスの範囲を拡大する時代的必要性を持っている。このように分散された情報システム間の円滑な相互協力、資料の共同利用、情報の流通を管理する国家的次元の情報システム開発の必要性についてはいままで指摘してきた。図書館情報システムの開発にはシステム開発の目標設定とその目標遂行のための国家情報政策の優先順位を決め、その順位による全国システムの機能を明示すべきである。Athertonは全国情報システムは次の機能を遂行すべきであると提案している；1) 全国書誌の作成、2) 総合目録の作成、3) 相互貸借の管理、4) 標準化、5) 情報源の案内センターの機能、6) SDI サービス、7) 遡及探索 [18]。Athertonが指摘した、以上の一般的に共通する機能の増減の問題は、各国の情報政策と国家計画によって決定・反映されるであろう。

前述したように、実際に全国システムを構成する際に大きな問題として、中央集中型システムであるべきか、または独立分散型システムであるべきかの政策的決定をしなければならない。中央集中型の長所としては、1) 一つの巨大な情報源から多様な種類と形態の情報を提供できる、2) 他国の情報システムとの相互関係が単純化できる。しかし、巨大な情報バンクを継続的に維持するために莫大な投資が必要という点、単一的に巨大であるため利用者の要求を反映したり、新しい技術を採用したりするという点においては柔軟性を有していないと言われている [18]。

中央集中型システムは、国家が政策的に総合情報センターを設立し、そのセンターを中心に全国の情報センターが協力して国家的システムを形成する方法である。一般的には情報活動に関する経験が貧弱な国において、情報サービスを強化するため政策的配慮により、総合情報センターを設立し、それを中心にしてネットワークを形成する下向 (top down approach) 方式であると言える。独立分散型システムは、利用者の需要により自然発生的に設立された情報サービス機関を相互協力により全国的流通システムを形成するものである。米国、カナダのように広大な地域に人口が分散して、中央集中型システムの確立が非経済的な国において、既存の情報機関並びに地域ごとに独立運営された情報機関を国家的レベルで調整・相互連結する上向 (bottom up approach) 方式であると言える。

中央集中型の代表的な例としては、英国のBLと日本のNIST構想と学術情報システム (The Science Information System) が挙げられる。

中央集中型と独立分散型システムの長所と短所を比較すると次のようである。中央集中型の長所としては、1) システムの確立方法がトップダウン方式であるから、開発途上国または情報活動の経験が不足している国において、早急に政策的にシステムの完成を目指す時、その効率性は高い、2) 一貫性のある政策で短時間に確立できる、3) あまり大きくない国にとって、このシステムは人力と資源を集約的に活用できるからより経済的である、4) 調整機能の強化で標準化が容易であるし、また技術開発及び普及が迅速であることが考えられる。また短所としては、中枢的機関の業務が過重であるため非能率的になる可能性がある。また中央調整機関の権限があまりに肥大し官僚化することと、情報サービスの質、特に専門的な情報サービスの質が低下する可能性があると考えられる。

独立分散型システムの長所としては、1) 欧米先進国のように学・協会、研究機関などを中心とした情報活動が自然発生的に生じた国においては、既存のシステムをそのまま活用できる、2) 各分野別に情報サービス機関が設置され、業務が分散できるため、一つの情報サービス機関の業務過重を防ぐこととサービスの質を改善できる、3) 広大な地域、複合言語を使用する多民族の国においては中央集中型より経済的であろう。また短所としては、1) 一般的にシステムの構成に莫大な資金を要する、また資源と人力が浪費される可能性がある、2) 各自業務を処理するため標準化が欠如し、業務の相互連結が弱体化する恐れがある、3) システムを確立するために上向方式を取り入れるため時間を要し、また一貫した政策維持の欠如により政策の混乱が憂慮される。

情報システムの理想的な単一のモデルは存在しないと言える。その国独自の文化的、地理的、技術的状况により効率的に形成・運用することで、その国に適した国家レベルの情報システムを構成していくことが望ましいと思われる。

以下では図書館情報活動に大きな影響を及ぼしている国際レベルでの図書館情報政策と国レベルでの政策の現況について考察する。

### 3.3 図書館情報に関する国際的計画および活動

国際レベルでの図書館と情報に関する政策としては、図書館と最も密接な関係にある機関として UNESCO と国際図書館協会連盟 (IFLA) がそれぞれ推進するプログラムがある [21]。最近の活動としては、Federation Internationale d'Information et de Documentation (FID) の活動 [22] や European Communities (EC) の Commission of European Communities によって主管されている Libraries Programme [23] [24] と Information Market Policy ACTIONS (IMPACT) [25] などがある。

ここでは図書館情報システムの歴史的発展過程を国際機関、特に UNESCO の活動を中心に、その概要を述べる。1958年にワシントンで開かれた科学情報に関する国際会議 (International Conference on Scientific Information) は科学情報に関する国家の関心を表明した最初の国際会議である [26]。この会議の最も重要な内容は、科学情報の効率的利用に関する責任は政府にある、すなわち情報を自国の発展と成長のために効率的に利用することを強調した点である。

1963年に国際連合世界大会 (UN World Conference) は国際間の情報伝達を組織化することを決議した。同年、Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) は、科学情報特別委員会を構成し、各国の科学情報活動の実態と政府の政策を分析し、情報と経済成長の関係に関する研究に着手した。これは科学情報が経済発展に及ぼす影響は研究・開発を通じ技術革新に絶対的に必要であるからであった。

米国において情報が国家の政策として捉えられるようになったのは、1957年にソ連のスパウトニク人工衛星打ち上げ成功の衝撃からである。それ以来、米国は科学技術情報政策を再評価し、全国の科学技術情報システムを再整備した。米国政府の支援により、1958年から1977年までに15の報告書が発表され、これらの結果として必要な情報政策機構の設立、情報システムの改善など、米国の科学技術情報活動に大きな発展をもたらした [27]。これらの報告書の中で画期的なのは“科学と政府と情報” (Science, Government and Information) で、大統領科学諮問委員会の Weinberg 委員長が作成・提出

した報告書である。そこでは情報の本質、情報伝達過程および情報流通体制の性格と問題点が指摘され、科学技術界および政府諸機関に対して勧告がなされ、特に専門情報センターの必要性和情報処理技術の発達、情報流通システムのための情報機関間の調整と政府政策に対する批判の重要性を強調している [28]。

この報告書の発表により米国のみならず世界的に科学技術情報システムの重要性が再確認され、また世界的な情報流通システムの可能性を探るきっかけとなった。

1967年にUNESCOは、科学技術情報の国際交換機構設立を構想し、国際学術連合 (ICSU, International Council of Scientific Unions) と世界科学情報システムの可能性に関する共同研究を決議した。UNESCO/ICSU中央委員会から1969年に世界科学情報システム (UNISIST, World Science Information System) の可能性に関する報告書が提出された [29]。

### 3.3.1 UNISISTとNATISの成立と目標

1971年パリで開催された政府間会議 (Inter-Governmental Conference for the Establishment of World Science Information System) で、上記の報告書が審議された。UNESCOは政府間会議の決議と勧告に基づいて、1972年に具体的にUNISIST事業計画と予算を作成し、各国のUNESCO委員会に配布した。その内容は5項目の事業目標と22の勧告事項で構成されている。その基本的指針は、1) 新しい情報システムを作るのではなく、既存のまたは今後設立される情報サービス機関の自発的協力によるネットワークを確立する、2) 基礎・応用・技術の領域の科学にあり、また科学者の利用を主に考える、3) 発展途上国の科学者の需要には特別に考慮する、4) ネットワークとは参加機関の間で情報が自由に流通することであり、そのためには情報の標準化や言語の問題の研究が必要である [30]。

計画目標の中で、本研究の基本課題である情報政策と緊密な関係のある第4の目標は、UNISIST計画は世界各国の政府と共同で推進するもので、この計画の最も重要な核心部分となる政府の役割を規定し、政府が情報政策を立案する際に主要指標を提示する次の5つの勧告事項を含んでいる。

- 1) 情報政策を担当する政府機関または政府の公的機構を設置すること、
- 2) 政府は図書館と情報センターを網羅した全国的なネットワークを形成すること、
- 3) 政府は新しい情報処理機器と通信設備を用いる現代的な情報流通ネットワークの導入に積極的な支援をすること、
- 4) 各種情報処理の多様化により利用者が負担する情報利用価格を調整するための政策を立案する、
- 5) 政府は情報の世界的流通を妨げる不必要な制限と障害を除去すること、特に課せられる関税と検閲などは可能な限り簡素化する [30]。

以上の指摘通り、政府は国際的な学術交流および学問発展の絶対必要条件である情報を国家の発展要因の一つとして見なし、国家政策の課題とすべきである。また、特に発展途上国は政府の役割を強調した計画目標の第4項を最優先的に実践し、国家の発展をはかるべきであると思われる。

1974年には、UNESCOがIFLA、FIDとInternational Council on Archives (ICA) が共同で推進したNATIS (National Information System) 計画が提起され、86カ国代表が参加した政府間会議で採択

された [31]。NATIS計画の核心は、すべての国家は国の発展のために情報を政策項目とし、その政策方向は最終的には国際的な情報の相互交換を可能にするということにある。

UNISISTは科学技術情報を対象したものであったが、NATISは特に優先的に重視された科学技術分野だけでなく、人文・社会科学分野を含めた総括的情報、すなわち国家単位で生産された情報全体の管理を効率化することに力点を置いた。UNISISTとNATIS計画は世界各国に大きな影響を与え、各国の政府は情報政策を担当する機関を設置し始めた。

1976年第19回UNESCO総会で科学技術情報、ドキュメンテーション、図書館、文書館分野の活動を統括する総合情報計画 (General Information Program) が提案され、UNISISTとNATISは統合された。

UNESCOは情報を保管し、処理しているドキュメンテーション・図書館・文書館サービスを全国的にシステム化することにより、利用者が効率的に情報を入手できるものと考えている。これらを全国的なネットワークの中でサブシステムとして位置づけ相互に調整する役割を果たすのがNATISであるとしている。NATISの任務は、その国の政治、経済、科学、社会、文化の諸活動に携わる人々が社会に対して最大限の貢献をするために必要な情報を的確に提供することである。NATISの組織とその開発のために、各国政府が達成すべき12の目標とUNESCOなどの国際機関がとるべき4つの目標は次のようである [31]。

各国政府が達成すべき国家レベルでの目標は、1) NATISの必要条件、2) NATISの計画推進、3) NATISと関連する世界書誌調整の3つに大別されている；

1) NATISの必要条件としては、

- (1) 国の情報計画を立てるための指針として、社会のあらゆる層と社会全体のニーズを反映した全国的情報政策を立てるべきである
- (2) 利用者の意識を高めるため、大学その他の教育機関を含む適切な機関は、組織的な指導プログラムをもつべきである
- (3) 読書の習慣を養成し、維持するために学校や公共図書館でネットワークをつくるべきである
- (4) 各種の利用者グループの情報要求を詳細に分析し、NATISがこれらのニーズを満足させられるように設計するべきである
- (5) NATIS開発の全国計画をたてる基本的前提条件として、現存するドキュメンテーション・図書館・文書館の資源につき包括的な調査を行うべきである
- (6) NATISの要員計画と将来のニーズ予測の基礎にするため、現在の人的資源について包括的な調査を行うべきである

2) NATISの計画推進については；

- (7) 利用可能な資源を最大限に使い、国家の文化、社会、経済上の発展に最大限の貢献をするNATISを形成するため、すべてのドキュメンテーション・図書館・文書館サービスの基本的機能は中央機関により調整されるべきである

- (8) 情報要員を専門的に教育する国レベルの機関およびプログラムが大学あるいはこれに相当する高等教育機関に設置されるべきである
  - (9) 現存する資源を最大限に利用し、また互換性と標準化を達成するために、NATISの種々の養成機関内で適切な情報技術を適用すべきである
  - (10) NATISの計画と実施を可能にする立法措置ができるだけ早い時期に講ぜられるべきである
  - (11) NATIS計画を効果的に実施するための適切な財政的措置が必要である
- 3) NATISと世界書誌コントロールについては；
- (12) UBCの目標はすべての出版物の基礎的な書誌データが国際的に合意されたフォームで、世界的に利用できるようにすることである。そのためには各国の国内調整が必要であるが、それは普通国立図書館の任務となっている。

次にUNESCOなどの国際機関がとるべき国際レベルでの目標は；

- (13) 世界的情報システムへ積極的に参加する基盤となるために、加盟国のNATIS計画とその発展を促進する、
- (14) UNESCOはIFLAと協力して、情報をコントロールし交換する全世界的システムを作るため、その重要政策目標としてUBC (Universal Bibliographic Control) を推進する、
- (15) NATISの計画と設置を援助するUNESCOの長期計画が立てられるべきである、
- (16) NATIS、UNISIST、UBCの各プログラムの枠内で、それまでに達成した結果を見直すため、政府間会議を開催する。

UNESCOが提案したNATIS計画を考察し、上記で述べたUNISISTの計画要素で比較・分析し、どの国にも共通に適用できる主な要素を抽出すると；

- 1) 政府内の公式的な情報政策機構の設置
- 2) 情報サービス機関のネットワーク形成
- 3) 資料登録の国家制度の確立 (UBC、納本制)
- 4) コンピュータをはじめとする新技術の導入と活用
- 6) 各種情報サービス機関の特性と機能の強化
- 7) 専門団体の育成と活用
- 8) 情報専門家の資格制度
- 9) 教育制度、

などが挙げられる。

UNISISTは情報サービスの世界的なコントロールであるが、NATISは情報サービスの各国におけるコントロールであると言える。UNISISTとNATISの計画要素を分析・比較するとその内容は大同小異なものである。以上のUNISISTとNATISの計画要素を分析した結果、上記の9項目が共通的に適用

できる要素として考えられる。その優先順位および細部内容は当該国の現実的状況・制約によって異なると思われる。

#### 4 主要国の図書館情報政策の概要

1970年代にはいって、情報需要と情報サービスに関する国家的関心が高まり、多くの国が学術情報流通のシステム化とその利用体制に関する国家的計画の企画・設定を試みた。背景となった要因として、情報の量産、情報需要の増加、情報の入手と処理に要する莫大な費用、広範囲な地域を効率的に連結できる通信技術の発達が挙げられる。

その上に、情報が国家発展の重要な資源になるという認識と既存の情報機関を調整・統合することで、国家資源化し、全般的な国家発展計画の一部とするという概念上の変化もあった。

##### 4.1 英国

英国は重複による努力と予算の浪費が大きい多元的サービス体制を一元化し、単一中央調整に変換した。1973年にこれまで独立・分散的に運営されていた5つの国立図書館を「British Library」という一つの巨大な国立図書館に統合改編することによって“集約的で効率的なサービス指向の中央調整型全国システム” [32] を確立した。ここでは成立の歴史は浅いが、全世界の図書館の模範になると同時に、図書館及び情報センターの役割を果たしているBLの成立過程と組織、その機能及び活動を概略的に考察する。BLの成立を促進した要因は少なくないが、1960年代に発表された2つの委員会の報告書が最も大きな影響を与え、BL実現の事実上の原動力となった。

これらの報告書とは「パリー委員会 (Parry Committee)」と呼ばれる「大学助成金委員会図書館専門委員会 (University Grants Committee, Committee on Libraries)」が1967年に出版した報告書と「デイントン報告書 (Dainton Report)」と呼ばれる「国立図書館委員会 (National Libraries Committee)」の報告書である [33]。「デイントン報告書」は4部からなり、第1部は委員会の手続き、第2部は現在の英国における図書館及び情報サービス、第3部は将来のナショナルライブラリーサービス、第4部 勧告のほか、付録にBritish Museum Library (BML), National Central Library (NCL), National Lending Library for Science and Technology (NLLST) などの実態調査結果を含んでいる。勧告は132項目があり、貸出及び複写、参考業務、テクノロジーの影響、書誌業務、相互協力、研究と訓練、管理運営についてまとめている。その中から主な点を挙げてみると、既存のBML, NRLSI (National Reference Library of Science and Invention) NCL, NLLST及びBNB (British National Bibliography) をすべて含めた新しい組織、国立図書館機構 (National Libraries Authority) の形成を勧告している [32]。

1969年に公表された「デイントン報告書」を受けて、政府は直ちに一連の政策を実施、1971年1月には「The British Library白書」が公表され、白書の勧告に基づいて組織委員会の活動が開始された。

1972年「英国図書館法 (The British Library Act)」が公布され、1973年7月にBLが設立された。BLは独立の公益法人機関とし、実施する業務から生じる収入のほかに教育科学省から助成金を得るものとされた。対象となる主題領域、業務のタイプ、資料の種類から7つの単位で構成されるが、この

ような組織ではかなり強力な中央管理が必要であることが認められ、「国立図書館運営理事会 (National Libraries Management Board)」が設置された。これは基本方針の決定・人事・財政に対する責任を有する最高機関で理事会のメンバーはすべて教育科学大臣が任命する。同時に国立図書館機構の主要な構成単位の長からなる執行委員会、さらに各単位ごとに各種関連団体の代表及び3人の個人委員で構成される諮問委員会が設けられた。

英国図書館法 (1972年 法律第54号) [34] に規定されたBLの機能は、国家中央図書館が遂行すべき機能の模型とも言えるもので、その責任は非常に広範・包括的でサービス指向的である；

- 1) 英国で出版されるすべての刊行物の1次的な保存機関であり、英国著作権法による出版物の主要な納本図書館である、
- 2) 図書館相互貸借のための中央機構で貸出・複写サービスの中心となる、
- 3) 電算化された書誌及び情報サービスの重要な開発機関であると同時に運営機関である、
- 4) 図書館及び情報学分野の調査研究資金の主な提供・支援機関である、

以上の機能を遂行するためにBLは参考、貸出、書誌サービス、研究開発及び中央管理の5つの部門で組織された。1985年にBLは創設以来最初の大規模な機構改革を実施した。主要な変更は書誌サービス、中央管理、研究開発以外の部門の名称が従来の機能別 (参考、貸出) から主題別 (人文・社会科学、科学、技術・産業) になったことである。BLLD (British Library Lending Division) は文献提供センター (Document Supply Center) と改称した。

BLの成立にともなう顕著なできごとの一つはInterdepartmental Coordinating Committee for Scientific and Technical Information (ICCSTI) の設置である。1974年Office of Scientific and Technological Information (OSTI) は芸術・人文科学を含めて新たにBLの研究開発部門として移された。

実務部門のみをBLに移し、教育科学省に省庁内調整や国際問題に関する責任を残し、それを援助する組織としてICCSTIを設けた。ICCSTIは教育科学省、産業省、環境省、保健社会保障省、農業水産食品省、防衛省、BL、英国原子力委員会、科学研究協議会とその他の研究協議会で構成されている [35]。委員会の機能は、1) 各省庁、機関間の責任の配分を再検討し、そのギャップをうめる、2) 複数の省庁機関に関連し、従って、中央の調整を必要とする政策上の問題を扱う、3) ECの科学技術情報活動に対する英国の参加について調整するなどである。

BLが今日世界の図書館として成長発展した要因は、政府の国家情報政策に関する深い認識と強力な支援があったからであると考えられる。また、BLは当初から大きな利点；すなわちBMLから世界で有数の網羅的で優れた図書写本のコレクションを受けついでこと、BMLから著作権による法定納本の権利を引きついでこと、BNBが開発した各種書誌サービスなどをそなえて始まったからである。その他、BLの収書政策の包括性、サービス指向的な運営、業務処理の迅速性、その活動の国際性などが考えられる。

英国においてはBLが発足するまでは、国家次元での図書館情報政策はほとんどないと言っても過言ではない。BLにより合理的で相互有機的組織体系を整った全国図書館システムが誕生し、同時にサー

ビス面から見ても一つの国の国立図書館というよりは全世界の利用者を対象にサービスを行い、全世界の図書館および情報センターの中心的役割を遂行している。

英国における図書館政策を管掌する行政機構は、1992年に芸術図書館庁 (Office of Arts and Libraries-OAL) からDepartment of National Heritage (DNH) に替わった [36] [37]。その前は教育科学省 (Department of Education and Science) の下部組織 (Arts and Science Branch) であった [38]。1964年に改定された公共図書館及び博物館法 (Public Libraries and Museums Act) に規定されている強力な行政力をもって、情報政策に関する問題、英国図書館の管理と公共・大学図書館をすべての図書館サービスの発達に関する問題を扱っている。諮問機関としてはLibrary and Information Service Council (LISC: Library Advisory Councilの後身) がある。

政府の図書館問題に関する大きな変化をもたらした2つの重要な報告書が次々と出された。一つは1979年に発表された図書館諮問委員会の第1次報告書 (The Future Development of Library and Information Services) である。その要点は、(1) 諮問委員会の責任の拡大と委員の強化、(2) 図書館サービスに関する政府の積極的な姿勢、(3) OALと図書館界との意見調整の増加、などである。

もう一つは、英国議会下院の教育・科学・芸術委員会 (House of Commons Select Committee on Education, Science and Arts) の第4次報告書 (Information Storage and Retrieval in the British Library Service, 1980) でそこには6つの勧告がある [39]。その主要なものは、(1) 政府は情報政策を主管する閣僚クラスの長官を任命する、(2) 政府は全国情報ネットワークの開発について継続的な検討を行う常置の委員会を設置する。政府は1981年4月教育・科学・芸術委員会の報告書に対する答申を発表・実行した。

DNHの大臣はLISCの組織権、地方行政庁 (Local Authority) に図書館行政庁の設置監督の権限、国庫支援の権限及び施行規則の制定権限をもち、またICCSTI (Interdepartmental Coordinating Committee for Scientific and Technical Information) の委員長となる。

英国の図書館政策は、1) 国家レベルの図書館行政はDNHに一元化されて、国家計画を主導する。それは財政援助を含めた調整的役割に限定され、運営は各図書館が自立的に行う、2) 民間機関は介入できないが、地方レベルの図書館システムの整備、Library Association (LA), ASLIBなど専門団体の活動、大学図書館、地域セクターごとの図書館活動も強い基盤を持っている、3) 英国図書館を中心として図書館全体の支援機能を強化している。

図書館政策機構は強力で具体的な法律 (図書館政策機構の設置と税制の確立) により実施し、また図書館に対する国民の正しい認識と伝統、議会に対する政府の徹底的な責任履行などが特徴として挙げられる (図2参照)。

## 4.2 米国

米国においては情報が重要な国家資源として早くから認識され、その有効な利用について政府・産業界・教育各界で活発に論議されている。また、米国は豊富な資源を基礎として、独特な形態の多元体制を構築し、情報流通上の地理的弱点を克服するためにコンピュータ、テレコミュニケーション技術の利用を中心としている。

米国のように図書館情報活動の活発な国においてさえも、全国的な協力関係、特に民間情報機関を



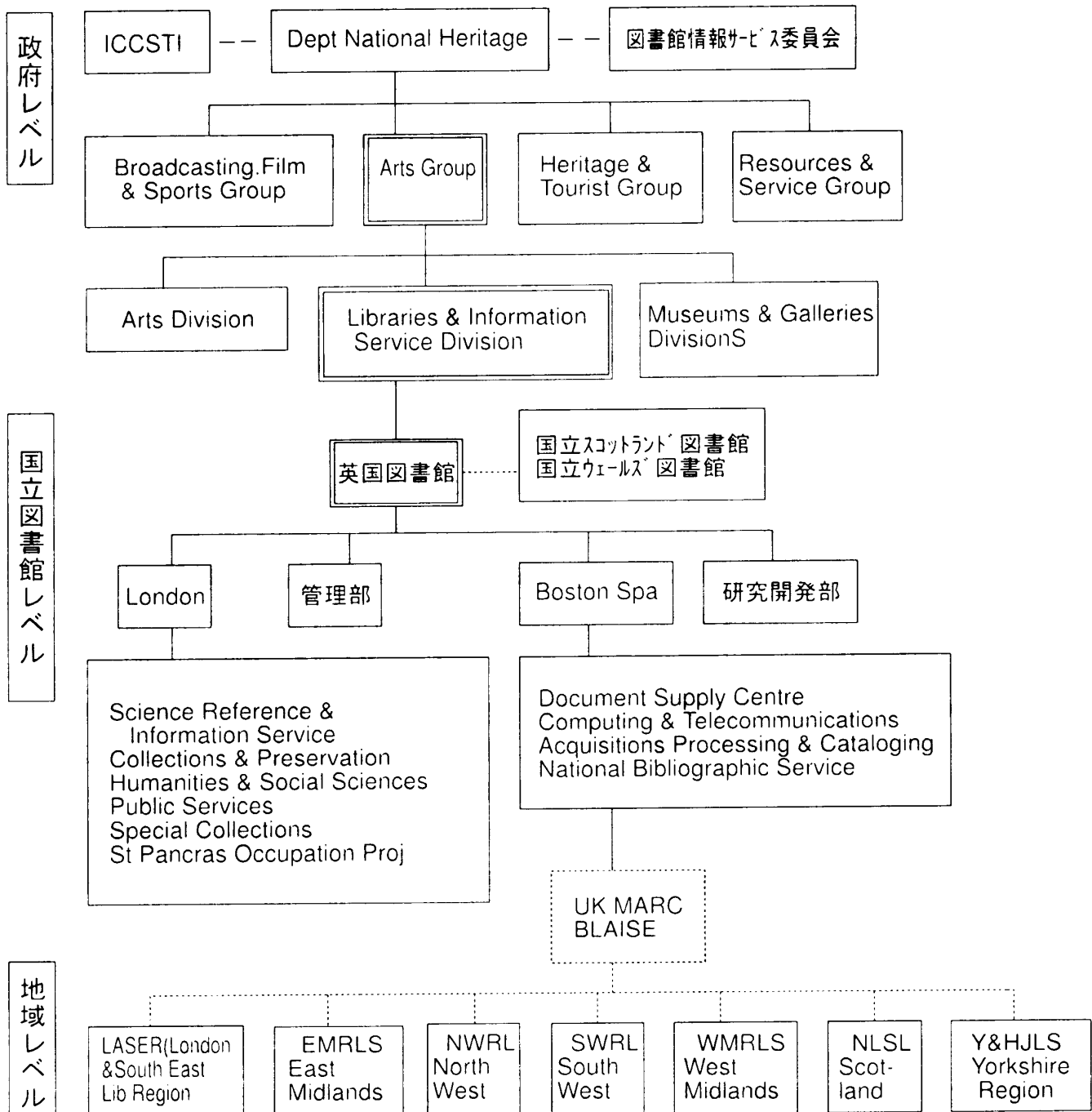


図2 英国の図書館関係機構組織図

も含んだ真の全国的な規模の国家計画は存在しなかった。国民の情報要求に応じ、国家情報政策に関連し、大統領と議会に諮問する独立機構であるNCLISは全国的図書館情報サービス体制を創出する国家的事業に取り組んだ [40]。

前述したように20年間に政府支援により発表された15の報告書の中で、最も重要な意義をもつのはWeinberg ReportとSATCOM (Committee on Scientific and Technical Communication) 報告書で、今日米国の強力な情報システム確立の基本となった。

SATCOM報告書はNational Academy of Science (NAS) とNational Academy of Engineering (NAE) の下での国家的調整の必要性を勧告した。NASとNAEの審議会に科学技術コミュニケーション委員会を設立し、より効果的な情報伝達の政策を開発すること、民間活動に対する政府の援助の必要性などを論じている [27]。

情報政策はPSACとFCST (Federal Council for Science and Technology) の科学技術情報委員会 (Committee on Scientific and Technical Information: COSATI) の勧告により決定され、政策と政府各機関との調整はホワイトハウス直属のOffice of Science and Technology (OST) で行い、勧告が政策に反映されるようにした。

米国の図書館政策は、1956年に制定された公法第595号の図書館サービス法 (Library Services Act) から始まった。1963年当時のケネディ大統領の教書は最初に大統領が図書館の重要性に着目した例である。そして、それに続く1964、65年に、図書館サービス及び建設法 (Library Services and Construction Act)、初等・中等教育法 (Elementary and Secondary Education Act)、高等教育法 (Higher Education Act)、そして、医学図書館援助法 (Medical Library Assistance Act) の一連の重要な法律が制定された [41] [42]。一方、行政組織としては、教育局の中に図書館サービス課 (Library Services Division) が新設され政府内に図書館整備振興の基盤ができた。LSAの成立にともない図書館サービス課は図書館サービス部に拡充・改組された。また各州に図書館行政を主管する行政機関を設立させて、図書館情報サービス問題に関し、連邦政府と各州政府とのコミュニケーションを図った。

図書館サービス及び建設法には当時の保健・教育・福祉省 (Dept. Health, Education and Welfare) 大臣が図書館振興のための法律事項を統括するように規定されており、現在の教育省の前身である教育総局 (Office of Education) にその施行権が付与されていた。1983年教育省が独立されることでこの法が定める責務はすべて教育省に移管された。全国の図書館と図書館教育の向上のための行政は図書館計画課 (Library Program Office) が管掌し、この課は次官級 (Assistant Secretary) が担当する教育研究開発局 (Educational Research and Development) に属する [43]。これは図書館サービス建設法を具体的実現するための機構であるが、高等教育法 (HEA) Title IIに関連する施策も担当する。HEA Title IIの政策事業は図書館・教育・研究及び資料源を統括する主に大学・研究図書館の支援である。大学図書館の支援政策が公共図書館の育成政策と同一組織の中で融合されているのが特徴である。

このような図書館振興策とともに、図書館情報サービス問題を全国的規模で検討するため、1966年大統領によって図書館に関する大統領委員会 (President's Committee on Libraries) と図書館に関する全国諮問委員会 (NACOL) が設立された。そしてNACOLの答申の中で常置的な委員会としてNCLISの設置が勧告された。公法91-345により大統領が直接任命構成するNCLISは国民の図書館情報サービス要求に関する総合的計画の開発と勧告及び政策に関し当該政府及び機関に助言し、また国家計画において国家政策の開発、調整、新規プログラムの創設などの機能をもっている [44]。

委員会の委員は議会図書館 (Library of Congress) の館長を含めて15名で上院の同意を得て、大統領が任命する。委員会は図書館及び情報サービスの全国計画を立案するため、数年間にわたる調査の結果、1975年に「図書館・情報サービスの国家計画へ向かって－実行目標 (Toward a National Program for Library and Information Services; Goals for action)」と題する報告書を発表した[19]。報告書では、第1章では図書館・情報サービスのための全国計画の必要性を論じ、第2章では最近の図書館の問題を取り上げ、(1) 公共図書館、(2) 専門図書館と情報センター、(3) 学校図書館と教育機材プログラム、(4) 大学・研究機関の図書館、(5) その他の学術図書館、(6) 連邦政府図書館の現状を説明し、全国で9万近い図書館はあるが、多様化する情報と利用者の要求には応じられないと指摘し、関係機関のより一層の協力が必要であると説明している。

第3章では、民間機関の重要性を取り上げ、出版社、索引・抄録作成機関等のいわゆる情報産業の活動を評価し、その経済的自立性を配慮しながら、全国計画に組み入れようとする。このような報告書で民間機関の協力を主張することはユニークな論点であるというべきであろう。

第4章では、現在行われているネットワークの諸活動を紹介し、協力活動に対する障害として、財政問題を含む計画性の欠如、人的資源の開発不足、行政管轄権の問題などを取り上げている。

第5章の望ましい国家計画の中では、プログラムの目標を定めることと、これに対する連邦政府、州政府、民間機関、議会図書館の責任について説明している。

連邦政府の主たる責任として、1) 標準化の促進と普及、2) 主要なコレクションを全国的利用に供する、3) ネットワーク化のためにサービスの専門化を促進する、4) コンピュータ利用の開発調査、5) 遠隔通信の新しい技術の開発、6) 全国ネットワークに役立つ研究開発計画への支援、7) 類似の全国的及び国際的プログラムとの協力を進めるなどとなっている。

議会図書館はNCLISが関係している国立機関の中で最も大きく、国家計画が成功するために最も重要なものとなっている。その大きさ、重要性、広範な蔵書により議会図書館は国の書誌活動の中心であり、国立医学図書館と国立農学図書館はそれぞれの分野の専門性により議会との書誌活動を補完し、これら3つの国立図書館が国家計画において基本的役割を遂行するとされている。

NCLISは国家計画として政府諸機関と民間機関との組織的な関係をもっている。連邦政府に加えて、全国計画の基本的な構成要素である、州の図書館機関、複合州機関、議会図書館、国立医学図書館、国立農学図書館や、多様な情報サービスを保有している民間機関などの間に、NCLISは直接的関係、調整関係、任意的協力関係を持つようになっている。特に注目すべき点はNCLISが立案・策定する政策を実際に運営する主管機関を強調したことである。

公法93-568は図書館及び情報サービスに関するホワイトハウス会議 (White House Conference on Library and Information Services-WHCLIS) 召集の権限を大統領に付与するとともに、WHCLISの企画運営の責任をNCLISに課しており、また28名の委員からなるWHCLIS諮問委員会を構成する権限も大統領に認めている。1979年11月開かれた会議の重要決定事項は、情報の自由、全国情報政策、全国図書館法制定の促進などがある。

米国の図書館情報政策は、1) 2つの公式的な政府組織、教育省内の図書館計画課と大統領直属のNCLISが、法律により図書館情報政策を計画・実行している、2) 連邦政府と州政府の分立により制度と発展度は州によって異なる、3) 民間の情報サービス機関は情報産業協会 (IIA) など強力な団体が組

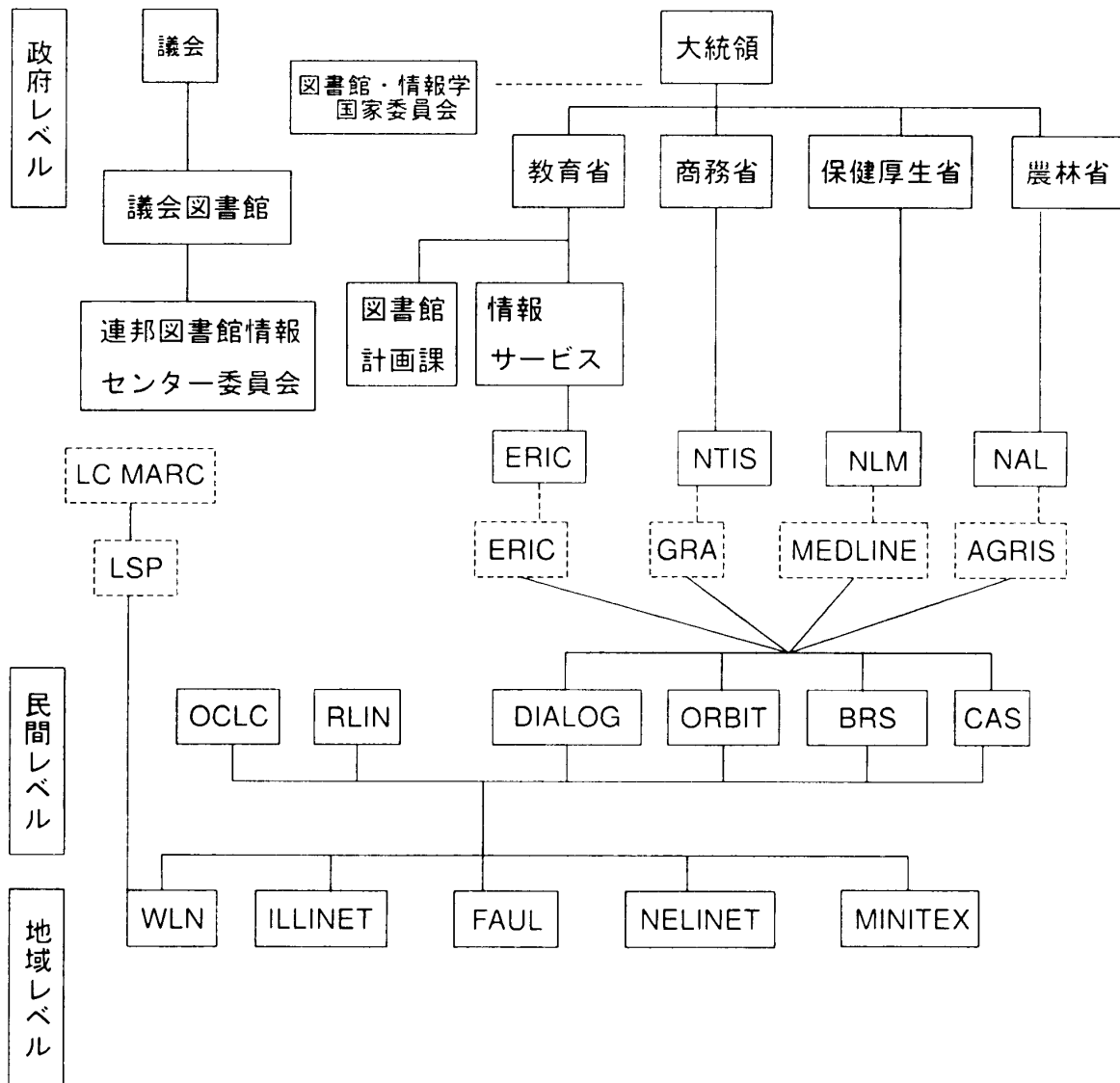


図3 米国の図書館関係機構組織図

織され、行政府及び議会に対し活発な働きかけをしている、4) 独立した研究開発助成機関として Council on Library Resources の活動などがある (図3 参照)。

### 4.3 韓国

行政改革委員会は1979年「文献情報（図書館）行政の改善のための調査報告」を発表した。その中で、現在韓国では、政策の未整備により現代的意味での図書館は存在しないと指摘・報告している [45]。1972年には「科学技術振興法」が制定・実施され、同年科学技術処は国家的次元で科学技術情報システムに関する英国College of Librarianship WalesのD.J. Grogan教授の諮問を受けた。1973年に韓国科学技術情報センターはUNISISTの勧告事項を参考にして、全国の科学技術情報活動の現況を調査し、国家科学技術情報流通システム（National System for Scientific and Technological Information-NASSTI）構想を発表した。これまで国策として重点を置いた科学技術情報から学術情報全般に関心が向けられ、「学術振興法」が1979年公布され、学術情報活動の積極的な支援・育成を計画した。

1982年政府の統合政策により、韓国科学技術情報センター（KORSTIC）と国際経済研究院は統合され、韓国産業経済研究院（Korea Institute for Economics and Technology-KIET）となった。現在は KIET から分離した産業技術情報院（KINITI）が経済、産業、科学技術に関する全国的情報サービスを行っている。

韓国の図書館政策に関する法律と計画には、「図書館振興法」以外に、「科学技術振興法」（1972年制定）、「学術振興法」（1979年制定）、「5大国家電算網基本計画」がある [46]。「図書館振興法」の大きな特徴としては、図書館の地域文化の中心としての役割を強調した図書館の社会・文化的機能の強化、図書館情報システム機能の強化、国公立公共図書館長の司書職化による図書館運営体制の専門化、国家図書館制度の確立による国立中央図書館の機能強化等を挙げられる。

韓国の図書館政策は、1963年10月図書館法の制定公布が、その法的根拠をもった政策の始まりであった。同年11月には国会図書館法の制定により国会図書館が誕生した。しかし、図書館の発展は政府の政策・行政・財政的支援体制がほとんどなかったため不振状態が続いた。大部分の図書館行政は文教部が管轄していたが、1992年から一部の公共図書館を中心として図書館行政は文化体育部へ移管されている。しかし、現実的に図書館行政を管掌している部署は教育部（文教部の後身）、内務部、商工部、文化体育部、科学技術処など多岐にわたっている [47]。

「図書館振興法」の立法過程でも問題になった図書館担当部署が従来の教育部から文化体育部に移管されたことで、行政の多元化が指摘されている。教育部に属する大学及び学校図書館と、文化体育部に属する国立中央図書館と一部の公共図書館に対する政策と行政が一元化できるように施行し、また、図書館を管轄する部署として文化部語文出版局内に図書館政策課が新設されたが、すべての図書館情報政策を効果的に遂行するためには、さらに上位レベルの部署の新設が望ましい。さらに、地方自治体にも図書館政策を体系的に遂行するために担当部署を設置するのが望まれる。

図書館情報政策の諮問機関として、韓国の旧図書館法では文教部長官の諮問機関として図書館発展委員会が設置されていたが、新しい図書館振興法でも文化体育部長官の諮問機関として次官を委員長とする図書館発展委員会を設置するように規定されている（図4参照）。

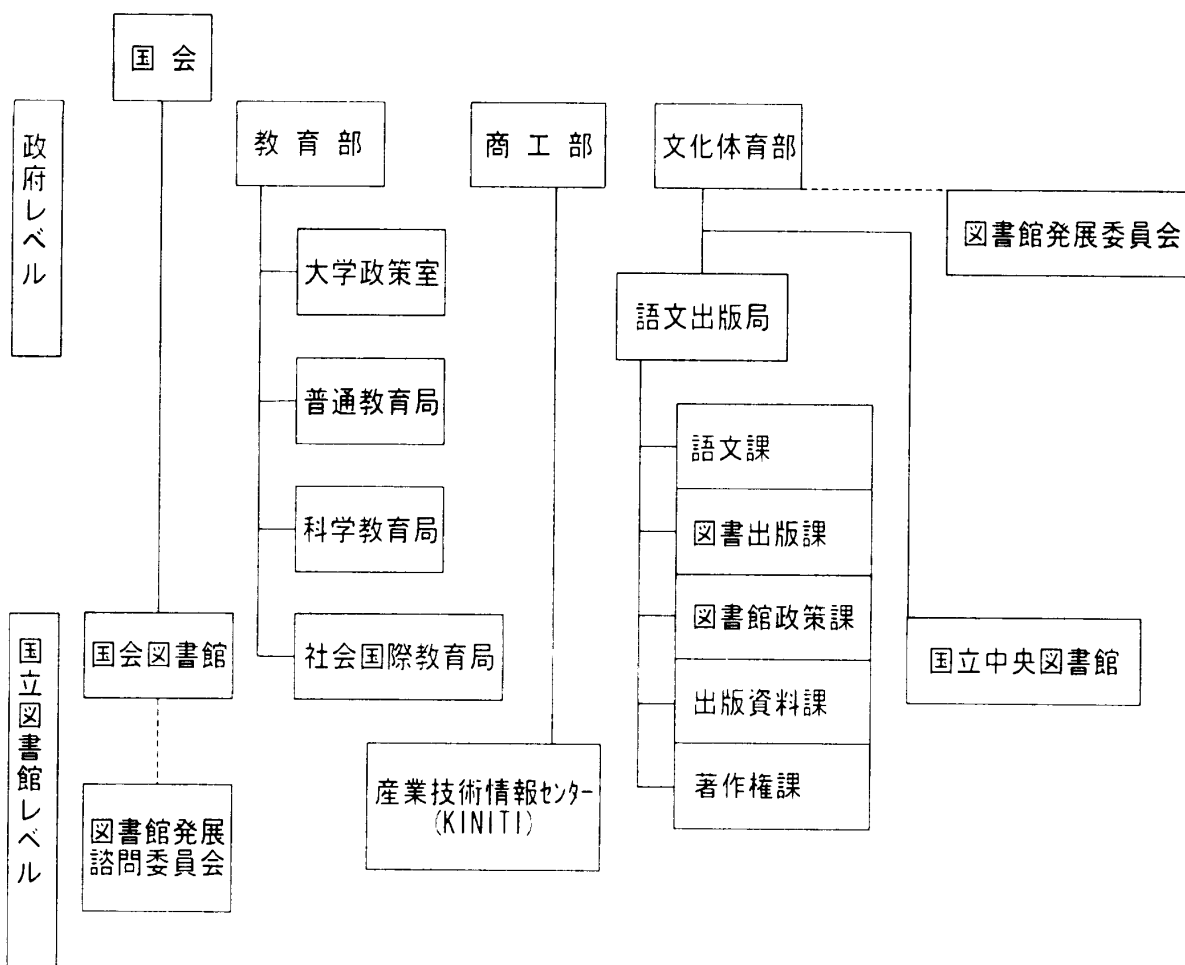


図4 韓国の図書館関係機構組織図

#### 4.4 日本

いまのところすべての分野を包括した情報サービスの全国計画はまだ存在しないが、科学技術庁のNIST (National Information System for Science and Technology) 構想 [48] と文部省の学術情報システム (The Science Information System) [49] が学術情報についての国家規模のシステムであると言える。NIST構想は科学技術情報のみを対象とし情報の流通システムを考え、学術情報システムは学術情報を扱う機関として大学図書館を中心としている。1990年自治省は「地方公共団体における地域の情報化の推進に関する指針」を発表し、地域の情報化に一環として公共図書館の広域市町村圏におけるネットワーク推進の可能性を検討しはじめた。この検討は地方自治情報センターで行われ、1991年に報告書が出されている [50]。図書館関係の法令としては、図書館法 [51]、学校図書館法、国立国会図書館法と日本科学技術情報センター法、著作権法などがある。

日本の国立図書館である国立国会図書館を含めた各種図書館、情報センターと相互調整、相互理解し、積極的な協力が必要と思われる。またNISTと学術情報システムの二大構想の重複する活動を削減し、補強し合うことも重要であるが、さらにその上のレベルでの情報政策の調整機構の設置とその任務を明確にすることも強力に政策を推進していくために必要と思われる。



いままで英国、米国、韓国と日本の情報政策と政策審議中央調整機構及び国家中央情報機関の関係および関連法などを考察した。米国は大統領直属の情報政策の立案・審議する図書館・情報学に関する国家委員会 (NCLIS) をもって、独立した諸機関を連結した多元的独立分散型である。英国は省・庁間に調整連絡委員会 (ICCSTI) を置いて、BLによる一元的中央集中型をとっている。日本はNIST構想 (科学技術庁) と学術情報システム (文部省) の2つのシステムがあるが、政府が政策的に設立した総合情報センターを中心として全国的システムを形成していく政府主導の中央集中型であると言える。韓国の場合も日本と同様、教育部、文化体育部、商工部を中心とするトップダウン方式の中央集中型で行われている。しかし、各部・処 (省・庁) 別に行われている政策を統合・調整する上位レベル (例えば大統領または国務総理所属) の中央調整機構が存在しないということは全国的なシステム構築にあたって大きな問題点として考えられる。

おわりに

Parkerは人間が利用できる環境資源を物質、エネルギー、情報資源の三要素よりなるとして、有限な物質やエネルギー資源より、無限である情報資源を効果的に利用すべきであると述べている [40]。情報に依存する現代情報社会において、情報資源に対する集中的投資は物質、エネルギー資源に対する投資より生産性が高いことは明かである。

情報の重要さ、情報のアクセスと利用における濫用 (乱用)、商業的機会、有用な公的情報への制限なども次第に明らかにされ、国家情報政策設立の重要性は高まったと言える。しかし、情報政策はすべての国民が情報の生産者、伝達者、利用者であるということと、情報政策には確固とした基礎と融通性という二面性が要求されるため非常に複雑である。

以上で考察したように、唯一の網羅的な情報政策を形成することは困難であると思われる。厳密には情報の収集、蓄積、提供に関する首尾一貫した情報政策および政策機関は存在しない。そのため図書館情報政策の研究には、1) 図書館情報政策樹立機構及び実行部署 (予算反映)、2) 法律による与件 (図書館法と関連法)、3) 国立中央図書館制度、4) 研究開発及び支援 (機構及び制度)、5) 国際協力 (国際機構、国家間協力)、6) 人力開発 (図書館情報専門家養成及び専門団体の育成と活用)、など多方面にわたる研究が必要である。また、政策機構に関する研究も財政的な問題と国立中央図書館制度の研究が必要である。また考慮すべき事項として地方自治制の実施と政策の存立方式に関する研究も必要である。

謝辞

平成5年4月から9月末まで6カ月間文部省の在外研究員としてイギリスで研究する機会を与えられ、本稿はその研究成果の予備的要約である。

英国の現状を把握するために40以上の関連機関を訪問して、公式・非公式の資料を入手し、また貴重な助言・支援をいただいた。今回は特に情報政策についてのFIDの活動やEC諸国の図書館情報活動についても直接触れる機会を得たのは極めて幸運かつ有意義であったと考えている。

訪問研究員として筆者を受け入れ、6カ月間すばらしい研究環境を提供して下さった英国図書館研究開発部Brian Perry部長をはじめとする多くのスタッフ、また advisor として貴重な助言をして下さったWestminster大学John Martyn先生にはここに感謝の意をおくる次第である。



恒常に御指導をいただいている学術情報センターの猪瀬博所長、山田尚勇研究開発部長、井上如教授、内藤衛亮教授と慶應義塾大学文学部高山正也教授に心からなる深い感謝の意を表したい。

#### 参考文献

- [1] Van Dyke, Vernon, "Process and policy as focal concepts in political research", *Political science and public policy*, Chicago, Markham Pub., p.27, 1968.
- [2] Hodgetts, Richard M.; Wortman, Jr., Max, "Administrative Policy", New York, John Wiley & Sons, p.6, 1975.
- [3] Jacob, M. E. L.; Rings, D. L., "National and International Information Policies", *Library Trends*, pp.119-169, Summer 1986.
- [4] Lasswell, Harold D., "The Policy orientation", Lerner, D.; Lasswell, H. D. ed., *The Policy Sciences*, Stanford University Press, pp.3-15, 1951.
- [5] Burger, R. H., "The Analysis of Information Policy", *Library Trends*, Vol.35, No.1, pp.171-182, Summer 1986.
- [6] Eyestone, Robert, "From social issues to public policy", New York, John Wiley & Sons, p.104, 1978.
- [7] Kinney, Lisa F., "Lobby for your library; know what works", Chicago, American Library Association, 189pp., 1992
- [8] Galvin, T. J., "Leadership in Legislation and Public Policy Development: the case of the American Library Association", *Library Trends*, Vol.40, No.3, pp.431-456, 1992.
- [9] Bushkin, A., "Developing National Information Policies", *Library Journal*, pp.1752-56, Sept. 15, 1979.
- [10] Anthony, L. J., "National Information Policy", *ASLIB Proceedings*, Vol.34, No.6/7, pp.310-316, 1982.
- [11] Brown, R., "Toward a National Information Policy", *ASLIB Proceedings*, Vol.34, No.6/7, pp.317-324, 1982.
- [12] Confederation of Information and Communication Industries, *Information: a Key British Industry*, p.3, 1986.
- [13] Joint Consultative Committee, "Report for the period 1980-83 Joint Consultative Committee", 1984.
- [14] Melody, William H., "Innovative research in support of more informed decision making", *Aslib Proceedings*, Vol.39, No.6, pp.187-192, 1987.
- [15] Martyn, John, et al. ed., "Information UK 2000", London, Bowker-Saur, 293pp., 1993. (British Library Research)

- [16] UNESCO, "Intergovernmental Conference on the Planning of National Documentation, Library and Archives Infrastructures, Final Report", UNESCO, 1975.
- [17] Read, Charles N., "Introduction : Chairman's address [ to Confederation of Information Communication Industries(CICI) General Assembly, London, 11th Dec. 1986]" , *ASLIB Proceedings*, Vol.39, No.6, pp.181-185, 1987.
- [18] Atherton, Pauline, "Handbook for Information Systems and Services", Paris, UNESCO, 259pp., 1977.
- [19] The National Commission on Libraries and Information Science, "Toward a National Program for Library and Information Services; Goals for Action", Washington, D.C., 106pp., 1975.
- [20] Penna, Carlos V., "Seminar on planning of national scientific and technical information structure, Madrid, 23-28 Nov, 1970", *UNESCO Bulletin for Libraries*, Vol.XXV, No.4, pp.186-190, 1971.
- [21] Parker, J. Stephen, "UNESCO and Library Development Planning", London, The Library Association, 493pp., 1985.
- [22] Hill, Michael W., "National Information Policies: A review of the situation in seventeen industrialised countries, with particular reference to scientific and technical information", The Hague, FID, 107pp., 1989. (FID Occasional Paper Series 2)
- [23] Commission of the European Communities, "Library programme; General information-Rationale and background the the community action", Luxemburg, Office for Official Publications of the European Communities, 14pp., 1991.
- [24] Commission of the European Communities, "Action plan for libraries; guidelines and criteria for projects Feb. 1990(re-issued Jan. 1991)." Luxemburg, Office for Official Publications of the European Communities, 15pp., 1991.
- [25] Commission of the European Communities, "INFO EURO ACCESS" , *IMPACT 2; Information Market Policy Actions Work Programme 1993. Directorate-General XIII*, Luxemburg, Office for Official Publications of the European Communities, 51pp., 1992.
- [26] "International Conference on Scientific Information by National Academy of Science and National Research Council, 16-21 Nov., 1958", Washington,D.C., National Academy of Science, 1635pp., 1959.
- [27] Berninger, D. E.; Adkinson, B. W., "Interaction between the public and private sector in National Information Programs", *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol.13, pp.3-36, 1978.
- [28] 米国大統領科学諮問委員会, 「科学と政府と情報－米国政府に対するワインバーグ報告」, 東京, 日本ドクメンテーション協会訳, 161pp., 1977.

- [29] UNESCO; ICSU, "UNISIST Study Report on the Feasibility of a World Science Information System", Paris, UNESCO, 161pp., 1971.
- [30] UNESCO; ICSU, "UNISIST Synopsis of the Feasibility Study on a World Science Information System", Paris, UNESCO, 92pp., 1971.
- [31] UNESCO, "National Information Systems(NATIS): Objectives for National and International Action", Paris, UNESCO, 32pp., 1974.
- [32] Mohrhardt, F. E.; Penna, C. V., "National Planning for Library and Information Services", *Advances in Librarianship*, Vol.5, pp.61-106, 1975.
- [33] 松村多美子, 「英国の図書館情報システム」, 現代の図書館, 特別号, No.1, pp.40-64, 1979.
- [34] 吉川藤一, 松村多美子, 「英国における図書館活動—主として行政側面から見た報告」, 大学図書館研究, No.5, pp.1-19, 1974.
- [35] Gray, John, "The United Kingdom; National policies for scientific and technical information", *Journal of Information Science*, Vol.1, pp.43-47, 1979.
- [36] Edmonds, D. J., "Current library co-operation and co-ordination", *Office of Arts and Libraries*, London, HMSO, 1986.
- [37] UK Cabinet Office, "The Civil Service Yearbook 1992.", London, HMSO, 1992.
- [38] Dept. Education and Science, "The Future Development of Libraries and Information Services", London, HMSO, 1982.
- [39] Great Britain, Parliament, House of Commons. Education, Science and Arts Committee, "Fourth Report from the Education, Science and Arts Committee Session 1979-1980", *Information Storage and Retrieval in the British Library Service*, London, HMSO, 1980.
- [40] Bearman, Toni Carbo, "National Information Policy: An Insider's View", *Library Trends*, pp.105-118, Summer, 1986.
- [41] Ladenson, A., "American Library Laws, 5th ed.", Chicago, American Library Association, 2009pp., 1983.
- [42] Ladenson, A., "Library Law and Legislation in the United States", The Scarcrow Press, 1982.
- [43] "Federal Yellow Book; A Directory of the Federal Department and Organizations", Monitor Pub., Summer, 1989.
- [44] 岩猿敏生, 「アメリカにおける図書館・情報サービスの全国計画について」, びぶろす, Vol.27, No.1, pp.4-13, 1976.
- [45] 行政改革委員会, 「文献情報行政(図書館)の改善のための調査報告」, ソウル, 行政改革委員会, 1979.
- [46] 金 容媛, 「韓国の図書館政策と図書館事情—法的側面と中心として—」, びぶろす, Vol.40, No.6, pp.1-7, 1989.

- [47] 金 容媛, 「韓国における学術情報ネットワーク構築体制の現況, 東アジア文字データの国際交換に関する実証研究」, 平成3年度科学研究費補助金(国際学術研究共同研究)研究成果報告書, 174pp., 1992.
- [48] 科学技術会議, 「NIST とその周辺, -科学技術会議の答申を中心として」, 東京, 日本ドキュメンテーション協会, 81pp., 1970.
- [49] 学術審議会, 「今後における学術情報システムの在り方について(答申)」, 学術月報, Vol.32, No.11, pp.6-33, 1980.
- [50] 「地方公共団体が実施する地域情報化推進方策に関する調査研究: 地域情報サービスシステムと図書館情報ネットワークシステムについて」, 地方自治情報センター, pp.103-181, 1991.
- [51] 日本図書館協会, 「図書館関係法規基準集 1983年度版」, 250pp., 1983.
- [52] 日本図書館学会, 「日本における図書館行政とその施策」, 日外アソシエーツ, 207pp., 1988.

研究論文

# L'ÉCONOMIE DE L'INFORMATION EN QUETE D'UN NOUVEAU PARADIGME

情報の経済学：新たなパラダイムに向けて

Thierry Ribault\*

IFRESI/CNRS (Institut Federatif de Recherches sur les Economies et les Sociétés Industrielles, Centre National de la Recherche Scientifique),  
Lille, France

フランス科学技術庁経済産業社会共同研究所（フランス、リール市）  
ティエリー・リボー\*

## RÉSUMÉ

La notion de “patrimoine informationnel” n'est pas nouvelle. Ainsi aux Etats-Unis, en 1997, une commission du Federal Paperwork concluait que “*le gouvernement américain avait jusqu'à maintenant considéré l'information comme un bien relativement gratuit et illimité, comme l'air et le soleil*”. A l'issue de ses travaux, cette commission parvenait à la conclusion selon laquelle l'information est une ressource nationale pouvant et devant faire l'objet d'une valorisation, une ressource non moins essentielle à la survie du gouvernement, de l'industrie et des citoyens, que les ressources humaines, matérielles et naturelles : “*l'information est une ressource, qui a besoin d'être conservée, recyclée, protégée*”. (KOTLER, 1991 [13]).

Le caractère patrimonial de l'information a donc déjà été évoqué, mais il n'a pas encore fait, à notre connaissance, l'objet d'un approfondissement théorique, ou d'une tentative de “modélisation”. Nous espérons apporter modestement ici des premiers éléments allant dans ce sens.

---

\* *Thierry Ribault est enseignant à l'Ecole Nouvelle d'Ingénieurs en Communication (ENIC). Il effectue ses activités de recherche au sein du laboratoire CLERSE/CNRS à l'Institut Fédératif de Recherches sur les Economies et les Sociétés Industrielles (IFRESI/CNRS) à Lille. Il est actuellement chercheur invité au National Center for Science Information Systems (NACSIS) à Tokyo.* 学術情報センター客員研究員

Afin de rendre compte du caractère collectif de l'information<sup>1</sup> sans passer par une explication de la réalisation de la valeur liée au marché, nous avons dans un travail récent introduit la distinction entre l'*information-support*, c'est à dire la base ou la souche informationnelle à partir de laquelle vont être dérivés des services multiples, et les *informations-services* qui dérivent de ces *informations-supports* (RIBAUT, 1993 [24]).

Ces informations-supports sont souvent, pour des raisons économiques et historiques, élaborées par des organismes étatiques ou para-étatiques<sup>2</sup>, et les services qui en découlent sont "traditionnellement" offerts par des acteurs privés. Or l'introduction des nouvelles technologies d'information bouleverse cette répartition des tâches, non pas de manière déterministe, mais dans la mesure où la frontière entre données de base et services d'information tend à s'estomper, ou tout au moins à se transformer. Les tentations sont grandes, en Europe ou aux Etats-Unis d'opter, sur la base d'arguments économiques "indiscutables", pour un retrait des pouvoirs publics dans ce domaine. Cette logique reste aveugle sur un point essentiel : le rapport qu'entretient l'information avec l'identité, individuelle ou collective. Même si on ne peut plus raisonner en terme de bien collectif compte tenu des bouleversements entraînés l'introduction des nouvelles technologies,

d'une part les décisions relatives à l'infrastructure informationnelle d'un système productif et d'un pays, sont des décisions de type identitaire pour lesquelles on ne peut raisonner exclusivement en terme de marché

d'autre part la nouvelle partition qui émerge entre information-support et information-service souligne la nécessité d'élaborer un nouveau cadre de réflexion pour les politiques publiques d'information.

Plutôt que de raisonner en terme de "bien collectif", ce cadre devrait permettre de raisonner en terme de "bien commun", notion issue des travaux menés par les économistes des patrimoines monumental et naturel (GREFFE, 1990 [9] ; GODARD, 1990 [8] ; OLLAGNON, 1989 [21] ; de MONTGOLFIER et NATALI, 1987 [19]). Alors que l'information comme bien collectif renvoie au droit de regard, à la notion de "publicité", l'information comme bien commun, ou patrimoine, renvoie non seulement au droit de regard, mais aussi au droit de manipulation, de revente, d'adaptation, finalement aux usages de l'information et à sa gestion. Le paradigme du bien commun ne confine pas le rôle des pouvoirs publics à celui de fournisseur de services que le marché ne pourrait proposer pour des raisons purement économiques. Il constitue au contraire une tentative d'ouverture de la gestion du bien en question à des acteurs nouveaux : pour les pouvoirs

---

<sup>1</sup> On entend par "information" l'ensemble des activités orientées vers la "fourniture d'informations pour elles-mêmes", quels qu'en soient les supports et les modalités, à l'exclusion d'activités informationnelles dont les recettes sont principalement générées par la vente d'espace publicitaire et basées sur la publicité, comme la presse et les annuaires. Il s'agit des activités comme la production et la distribution de banques de données, l'édition de newsletters, l'exploitation de services questions-réponses et de services de courtage en information, l'exploitation de données sur les marchés et l'audience des médias, la gestion de panels, l'organisation de séminaires. Ces activités ne sont pas nécessairement automatisées. Sont exclus de notre champ d'analyse : les medias, qui vendent principalement de l'audience aux annonceurs (financement par la publicité), les professions de conseil et d'ingénierie, les services de télécommunications (qui vendent du "transport"), les services informatiques (qui vendent de l'énergie informatique), les services des administrations qui ne sont pas spécifiquement informationnels.

<sup>2</sup> Par exemple l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques, l'Institut de l'Information Scientifique et Technique, l'Institut National de la Propriété Industrielle.

publics, il s'agit plus de gérer que de produire. Gérer signifie ici, prévoir et favoriser la négociation entre des espaces de légitimité pouvant être divergents.

## 1 DE L'INFORMATION "ATMOSPHÈRE" À L'INFORMATION COMME BIEN PUBLIC

Quelles lectures de l'information et de sa marchandisation la théorie économique nous propose-t-elle ?

Le paradigme du marché, et celui des biens collectifs (qui en découle), parviennent-ils à appréhender l'information comme marchandise spécifique ?

Afin d'essayer de répondre à cette question fondamentale nous nous proposons en premier lieu, d'examiner de manière critique l'approche néoclassique des phénomènes d'information et de sa marchandisation. L'apport des théories des biens collectifs fera l'objet d'un second point.

### 1.1 Les approches néoclassiques de l'information : des approches qui font l'économie de l'information

La science économique s'est peu intéressée à l'information elle-même, en tant que produit d'une activité économique à part entière. L'information comme fruit d'un effort de production intéresse plutôt l'histoire et les sciences politiques. Il est vrai que l'information est restée pendant longtemps une affaire d'Etat.

Les économistes néo-classiques ont hérité de l'hypothèse classique, selon laquelle seul le système des prix peut garantir une connaissance parfaite du marché par les agents économiques.

Avec la micro-économie de l'information, l'analyse économique de l'information est diluée dans celle des performances des modèles de marché de concurrence pure et parfaite. L'information n'intéresse les économistes néoclassiques que dans la mesure où elle constitue un lubrifiant, ou au contraire une imperfection, des mécanismes de marché. Soit elle circule librement sur un marché de concurrence pure et parfaite, et elle est véhiculée par les prix eux-mêmes<sup>3</sup>, soit, à l'inverse, elle est source de distorsions de ce modèle central dans lequel on pose deux hypothèses fondamentales :

- tous les agents sont informés, du moins dans la mesure où l'ensemble des variables significatives du contexte de leur prise de décision est connu avec une probabilité définie, le cas idéal étant celui pour lequel les probabilités sont égales à l'unité, cas de la connaissance parfaite.

- toutes ces informations sont disponibles instantanément et gratuitement. L'hypothèse de connaissance parfaite étant fréquemment retenue, la seule analyse économique qui en découle vraiment consiste en une comparaison des répartitions des ressources opérées dans des conditions de connaissance parfaite avec celles opérées dans des conditions de connaissance imparfaite<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> FRIEDRICH VON HAYEK (1945) [10], a ainsi montré qu'un processus de prise de décisions décentralisé et coordonné par un système de prix est le mode d'organisation institutionnelle le plus efficace d'une économie. Son analyse vise à démontrer que le système des prix possède des "propriétés informationnelles" supérieures, dans la mesure où les prix représentent la synthèse des données relatives au comportement de l'ensemble de l'économie et où ils peuvent être communiqués efficacement, et simultanément à tous les agents. Il appelle cette information la "connaissance des circonstances particulières de temps et de lieu", ou encore "information d'applicabilité particulière" par opposition à la connaissance scientifique qui est de "l'information d'applicabilité générale" (HIRSHLEIFER, 1973 [12]).

<sup>4</sup> Pour GEOFFREY NEWMAN (1974) [20] on peut s'interroger sur la validité d'une telle comparaison.

Autrement dit, l'information apparaît ici plus comme une contrainte de l'équilibre que comme une marchandise participant à cet équilibre et relevant de lui. Néanmoins certains auteurs néoclassiques ont également envisagé cette question.

Kenneth ARROW (1962) [1] et Kenneth BOULDING (1966) [4] ont considéré l'information comme un produit échangé sur un marché, comme n'importe quel autre produit. Les outils d'analyse et les hypothèses sur la demande et l'offre d'information sont les outils néoclassiques.

L'information est alors analysée suivant la théorie traditionnelle de l'équilibre qui consiste à rendre compte des quantités et des prix qui s'établiront sur le marché de l'information. L'accent n'est plus mis, dans ces approches, sur la qualité optimale du système économique dans son ensemble compte tenu de certaines hypothèses prédéterminées en matière d'information, mais sur la qualité du marché de l'information en soi.

Alors que pour des théoriciens comme John HICKS (1946) [11] et Paul SAMUELSON (1954) [25], le comportement économique des individus est principalement dicté par les prix, pour Kenneth ARROW (1974) [2], la présence d'information, l'existence de signaux, et l'attente des signaux futurs, sont significatifs du poids important de variables autres que les prix dans les comportements économiques des agents.

Kenneth ARROW considère que la valeur économique de l'information ne constitue pas un grand mystère en soi. Il est facile de prouver que l'on peut toujours faire mieux comme producteur ou comme consommateur en fondant ses décisions sur un signal pertinent, ce qui suppose que les variables économiques et le signal ne sont pas distribués indépendamment. Mais cette remarque a une conséquence pour les décisions économiques : l'agent économique est prêt à payer le signal ou l'information en question. Il existe donc une demande solvable pour de l'information.

Diverses limites de cette approche apparaissent cependant. Outre les problèmes liés à la quantification de l'information (THEIL, 1967 [26]), et ceux liés à la mesure de sa qualité (LAMBERTON, 1971 [14]), Kenneth ARROW lui-même a montré que l'offre et la demande d'information comportaient des caractéristiques qui empêchaient de considérer l'information comme une marchandise classique et de l'insérer dans le modèle de l'équilibre général (difficultés de s'approprier les revenus provenant de la fourniture d'information ; possibilité de retransmettre l'information à un prix inférieur ; indivisibilité de l'information dans son usage ; paradoxe de la connaissance à priori de la valeur de l'information).

Ces problèmes conduiront Kenneth ARROW à s'interroger sur le caractère optimal du marché de l'information. Ainsi il considère que les gouvernements doivent subventionner l'industrie de l'information ou la fournir eux-mêmes.

L'analyse de Kenneth ARROW (1962) [1] trouvera un écho chez Fritz MACHLUP (1962) [16], qui, à la même époque, travaille sur l'économie de la connaissance. Pour ce dernier, information et connaissance sont assimilables, et ne peuvent être approchées que par la théorie des biens collectifs.

## 1.2 Les théories des biens collectifs appliquées à l'information

Ainsi, à défaut de fournir une explication pleinement satisfaisante de la marchandisation de l'information, les économistes néoclassiques vont mettre au point des théories visant à rendre compte de son caractère collectif. Si l'information n'est pas envisageable, ou envisagée, comme un bien marchand, il convient d'examiner la façon dont ces théories peuvent rendre compte du caractère collectif de l'information lorsqu'elles lui sont appliquées.



### 1.2.1 L'information comme "bien public"

Les économistes néoclassiques parlent de "bien public" lorsque les non-payeurs ne peuvent pas être exclus de l'usage du bien. A première vue, on peut penser que l'information est, du point de vue de ce critère, un bien public. Les non-payeurs ne peuvent pas être exclus de son usage (au sens de l'accès). Le "piratage", l'espionnage, la reconstitution à partir d'autres informations, la transmission interne, la copie, les relations formelles ou informelles, le hasard, sont autant de moyens permettant à des non-payeurs, d'accéder à une information. Vouloir faire face à cette fluidité fondamentale serait trop coûteux.

Un certain nombre d'éléments permettent cependant de penser que, au moins depuis quelques années, tout concourt à la mise en place de moyens d'exclusion des non-payeurs. On peut repérer trois évolutions allant dans ce sens :

- la spécification croissante des services d'information

Cette spécification s'opère y compris lorsque les services d'information font l'objet d'une production de type industrielle (standardisée). Dans différents travaux nous avons montré comment les nouvelles technologies de l'information et de la communication permettaient de fournir sur une base standardisée des services de plus en plus ciblés, et adaptés aux besoins spécifiques d'information. C'est le cas par exemple des recherches automatisées sur les banques de données qui donnent accès à des informations profilées (RIBAULT, 1990 [23]).

Cette spécification croissante des services d'information, via notamment l'électronisation des opérations de traitement et de diffusion de l'information, rend de plus en plus difficile l'utilisation efficace d'informations qui ne sont pas directement destinées (ou adressées) aux utilisateurs en situation de "free rider".

- la prise en charge croissante de tout ou partie du processus d'utilisation par les structures d'offre de service ou par des intermédiaires constituant des prolongements de l'offre

Cette évolution bien que se rattachant à la précédente, doit être considérée de manière spécifique.

Une information qui n'a de la valeur que pour un seul individu, n'a pas de valeur marchande. Elle n'est donc pas échangeable. Sauf si elle est dotée des attributs sociaux et économiques lui permettant d'avoir une valeur pour les autres. Il semble donc y avoir primauté initiale de la valeur d'usage sur la valeur d'échange. Toute la difficulté pour les fournisseurs d'information est donc de trouver une valeur d'usage, c'est à dire un dénominateur commun de valeur, afin d'en assurer la marchandisation et l'échange, tout en garantissant une valeur individualisée pour chacun des utilisateurs.

En effet la valeur de l'information se définit aussi, par essence, par sa **valeur d'utilisation individualisée**, et pas seulement par sa valeur d'usage générique<sup>5</sup>. La marchandisation de l'information entraîne donc avec elle le développement de la prise en charge partielle de son pro-

---

<sup>5</sup> La valeur d'usage se définit prioritairement par rapport à l'offre dans la mesure où elle est une condition sine qua non de la marchandisation. La valeur d'usage est potentielle et déterminée à priori. Elle renvoie au produit direct, c'est à dire à la marchandise échangée, ou encore au service immédiat encore appelé "output". La valeur d'utilisation se définit prioritairement par rapport au rôle de l'utilisateur et au processus d'utilisation, dont il est l'acteur principal. La valeur d'utilisation est une valeur a posteriori. Elle est individuelle, et renvoie aux produits indirects du bien, aux effets de son utilisation. C'est ici la notion de service rendu ou d'"outcome" qui intervient. (GADREY, 1991 [7]).

cessus d'utilisation par les structures d'offre, ce qui vient freiner là encore les possibilités d'accès libre à l'information<sup>6</sup>.

- l'évolution et la réforme des droits de propriétés relatifs à l'information et aux biens informationnels

Il y a, en relation avec les phénomènes précédents, une volonté politique dans les sociétés industrielles, visant à intégrer ce nouvel objet économique qu'est l'information dans le cadre des droits de propriétés. Cette volonté se fonde souvent sur l'argument selon lequel il y aurait défaillance de l'information gouvernementale ou publique. L'idée soutenue est que pour que l'information marchandise puisse se développer de manière optimale, il lui faut un cadre juridique adapté, permettant notamment de garantir l'exclusivité des revenus de la vente du service d'information à son fournisseur. Ainsi l'information, pour être appropriable trouve actuellement refuge parmi les droits intellectuels : brevets et propriété littéraire et artistique. Les contrats portant transmission de l'information sont ainsi envisagés de la même façon que ceux transmettant un brevet ou une œuvre de l'esprit<sup>7</sup>.

On voit donc que si l'information peut apparemment être assimilée à un bien public, cette assimilation n'est que théorique puisque les conditions réelles de son utilisation, de sa production et de son appropriation-circulation, évoluent dans le sens d'une remise en cause de son caractère public, notamment par des procédures d'exclusion des non-payeurs. La notion de bien social permet-elle de mieux rendre compte du caractère collectif de l'information ?

### 1.2.2 L'information comme "bien social"

Les économistes néoclassiques parlent de "bien social" lorsqu'une seconde personne ou toute personne supplémentaire peut utiliser le bien sans coût additionnel imposé à qui que ce soit (hypothèse du coût marginal nul).

A priori l'information apparaît comme un bien social. Mais à y regarder de plus près, toute la difficulté réside dans l'interprétation de ce critère, notamment dans l'interprétation des notions d'"utilisation" et de "coût".

Fritz MACHLUP (1962 [16], 1984 [18]) analyse l'information-connaissance comme facteur de production parmi d'autres : son acquisition est définitive, quelle que soit la quantité de bien fabriquée (comme un capital fixe amortissable sur une période donnée). La connaissance est entendue comme par exemple une formule mathématique que l'on réactive plusieurs fois sans en accroître le coût de production. Mais peut-on encore raisonner de la même manière avec des informations très spécifiques ne concernant qu'une partie infime de la réalité, et nécessitant une actualisation permanente<sup>8</sup> ? Le problème se pose donc de savoir si la théorie des biens publics et sociaux est applicable aux informations dont les caractéristiques seraient la nécessité d'un renouvellement

<sup>6</sup> Ainsi, par exemple, d'après un responsable d'une importante société américaine de services de bases de données, l'information sera taillée à la demande seulement si l'utilisateur sait quelles questions peuvent être posées, et comment les formuler. La clé de la croissance de l'utilisation des banques de données réclamerait donc dans la mise en place de services d'aide aux utilisateurs leur permettant de comprendre de nouvelles questions qu'ils pourraient poser.

<sup>7</sup> Cette assimilation entre information et brevets et propriété littéraire et artistique n'est d'ailleurs pas sans poser d'importants problèmes juridiques. Elle suppose en effet que l'information satisfasse les conditions de ces droits, notamment la nouveauté et l'originalité, ce qui est loin d'être toujours le cas. (voir Nathalie POUJOL, 1988 [22]).

<sup>8</sup> C'est le cas, par exemple, de l'information spécialisée pour les entreprises.

fréquent, un temps utile réduit, une applicabilité à des situations ponctuelles, et un faible degré d'abstraction et de généralisation.

Fritz MACHLUP s'intéresse prioritairement à ce que l'on peut appeler l'information "stable" (LONGHI, 1974 [15]). Mais même cette information nécessite, une fois acquise, pour pouvoir être appliquée  $n$  fois, un ensemble d'informations qui sont moins stables et qui changent plus ou moins rapidement avec le temps. L'image du modèle comme information stable, qui nécessite des variables non stables pour l'alimenter illustre bien cette situation. L'acquisition de ces variables entraîne un coût tel que la  $(n+1)^{\text{ième}}$  application de l'information stable entraîne un coût supplémentaire en ressources pour qu'elle prenne un sens et soit effectivement utile.

Aussi peut-on s'interroger sur la validité de l'hypothèse de nullité du coût marginal comme fondement du caractère public de la connaissance scientifique et technique.

Lorsqu'une connaissance du type formule mathématique est utilisée pour la gestion de la production, ce n'est pas uniquement la connaissance elle-même qui est réactivée, c'est à dire la connaissance comme substance, comme sens ; c'est tout un processus de mise à disposition et d'intégration de cette connaissance parmi d'autres facteurs de production qui se met en mouvement. Le raisonnement selon lequel le coût marginal de la connaissance est nul se réfère à une conception substantialiste de la connaissance.

Or cette conception est partielle : tout type de connaissance n'est pas de cette forme, et le développement des produits d'information, ou des systèmes d'information, qui correspondent à une valorisation des caractéristiques utiles des connaissances, la remet de plus en plus en cause. Examinons ce point.

L'information apparaît à la fois comme un processus de mise en forme de la connaissance du réel, et comme le principal résultat de ce processus. Ce phénomène de mise en forme de la connaissance - processus technique, intellectuel et social de formatage, de mise en circulation, de diffusion, d'apprentissage, d'acquisition et d'intégration des connaissances - est un facteur déterminant de la valorisation de la connaissance "de base". Ce processus conduit à un allongement du détour de production de l'information, allongement qui joue d'ailleurs un rôle important dans la marchandisation de celle-ci.

Alors que le schéma traditionnel de l'analyse économique de la connaissance scientifique s'organise autour des deux notions clé que sont d'un côté la production de la connaissance (considérée comme très coûteuse), et de l'autre la reproduction de la connaissance (considérée comme ayant un coût quasi-nul), le nouveau schéma qui émerge est plus complexe. Non seulement il ne concerne plus exclusivement la connaissance scientifique (il intègre aussi des informations à durée de vie plus limitée comme le renseignement commercial ou l'information financière, dont la réactivation entraîne des coûts non négligeables), mais de plus, ces informations s'organisent (en fait sont organisées, c'est à dire traitées) en systèmes complexes en évolution permanente.

Le cycle économique de l'information se présente ainsi comme une séquence plus longue qui comprend des phases d'observation, de collecte, de rédaction, de production, d'édition, de diffusion-distribution (reproduction), d'acquisition, d'utilisation, de transformation (adaptation-enrichissement), et de re-diffusion-distribution de l'information enrichie.

L'économie de la production de l'information est avant tout une économie où alternent de manière non exclusive des cycles de reproduction (renouvellement) et des cycles de transformation des données observées et collectées. La décomposition du processus de production de l'information apparaît comme un processus complexe (non linéaire) de mise en forme de la connaissance, qui n'est pas réductible à l'approche *substantialiste* de l'information.

Autrement dit, l'idée de la nullité du coût marginal s'applique relativement bien à la connaissance lorsque celle-ci est considérée comme substance. Dans cette conception, la connaissance est

vue comme un stock dont la constitution est très coûteuse, et à partir duquel sont dérivées des applications ou effectuées des reproductions peu coûteuses. Or, lorsque l'on veut appliquer cette idée de nullité du coût marginal à un objet qui est à la fois plus large et plus précis que la connaissance, à savoir l'information, on rencontre des difficultés majeures car on passe alors d'une conception *substantialiste* de la connaissance à une conception que l'on pourrait qualifier de *procédurale*. La connaissance n'y apparaît plus comme un stock, mais elle devient information car elle fait l'objet d'une mise en forme, c'est à dire d'une adaptation à des besoins précis. Il n'y a plus une simple dichotomie entre d'un côté des coûts de productions élevés et de l'autre des coûts de reproduction nuls ou quasi-nuls, mais une répartition des coûts tout au long des différentes phases qui constituent le processus de mise en forme de la connaissance.

Dans la mesure où l'on se rapproche, tout au long de ce processus, d'une information adaptée à un besoin, le coût marginal n'est plus seulement le coût de reproduction de ce qui aurait déjà été produit une fois pour toute : il renvoie à un processus d'ajout de valeur opéré à chaque stade du processus de mise en forme. L'information n'apparaît pas comme un stock dans lequel on puiserait sans coût supplémentaire induit, mais plutôt comme un processus de mise en forme et de fluidification de ce stock. La nullité du coût marginal de la connaissance a du sens dans une économie de stock, mais elle perd son sens dans une économie de flux.

Quel est donc le cadre théorique qui permettrait de rendre compte du caractère collectif de l'information, et des types de rapports que sa production et son utilisation entraînent, sans passer par le paradigme du marché ni par celui des biens collectifs qui en est l'héritier ?

## 2 L'information comme patrimoine

Notre volonté de faire une analogie entre patrimoine et information, est guidée à la base par le parallèle que l'on voit apparaître entre un ensemble de convergences méthodologiques et analytiques concernant ces deux objets d'étude. On peut rassembler ces convergences autour de quatre axes :

- le marché de l'information, comme celui du patrimoine, serait constitué de biens très variés et cette hétérogénéité ne faciliterait pas l'application de modèles existants pour d'autres marchés plus homogènes ;

- le marché de l'information, comme celui du patrimoine, est constitué de biens publics et privés et la gestion de ces biens s'inspire de principes différents ;

- la durée de vie et la nature d'un élément du patrimoine, comme celle d'une information, n'a rien de commun avec la durée de vie et la nature d'un bien économique courant ;

- le patrimoine (monumental par exemple) est un stock de biens immobiliers existants, comme l'ensemble des informations à la disposition d'une entreprises ou du système productif, et l'analyse va concerner la gestion de ce stock.

Ainsi, d'après ces "principes", l'économie du patrimoine (monumental ou naturel), comme celle de l'information, serait soumise à des lois spécifiques qui empêcheraient toute assimilation de ces deux objets à des marchandises ou à des biens classiques. C'est donc la nécessité de développer un outil de gestion spécifique pour l'information qui nous suggère de développer une analogie information-patrimoine. Quels enseignements peut-on en tirer ?

## 2.1 L'information : un patrimoine à deux vitesses

A l'instar du patrimoine monumental, dont une approche économique a été proposée par Xavier GREFFE (1990) [9], on peut considérer que l'économie de l'information se situe "entre l'économie d'un objet et l'économie d'un ensemble de services".

On peut en effet distinguer deux grandes catégories d'information :

- les *informations-supports*, qui constituent le noyau dur du patrimoine informationnel d'une société : ce noyau est composé des différents systèmes et gisements d'informations souvent nationaux et publics à partir desquels seront dérivés des services d'information que nous appelons "informations-services". Les acteurs institutionnels à l'origine de ces gisements sont principalement les instituts statistiques, les instituts géographiques, les administrations publiques (industrie, commerce, finances, environnement, santé), les organismes de publication légale (les Journaux Officiels en France), les instituts publics de recherche, ou encore les Chambres de Commerce et d'Industrie.

- les *informations-services*, sont des produits dérivés des informations-supports qui ont pour vocation de répondre à une demande spécifique, via des services individualisés. Ces services sont souvent fournis par des structures privées mais on observe actuellement un mouvement de redéploiement des acteurs publics vers la fourniture de prestations de plus en plus sophistiquées.

C'est l'ensemble de ces deux catégories d'informations, ainsi que leurs relations, qui constituent le patrimoine informationnel<sup>9</sup>.

## 2.2 Les caractéristiques du patrimoine informationnel

A partir de la caractérisation du patrimoine naturel opérée par Jean de MONGOLFIER et Jean-Marc NATALI (1987) [19], Henri OLLAGNON (1989) [21], et Olivier GODARD (1990) [8], on peut repérer les traits généraux qui caractérisent le patrimoine informationnel.

*La notion de patrimoine informationnel est une notion relationnelle*

La notion de patrimoine informationnel ne s'applique pas uniquement à la réalité objective des éléments qui constituent ce patrimoine, à savoir l'information-support et l'information-service elles-mêmes, ainsi que les systèmes techniques ou humains qui en assurent la collecte, la production et la mise à disposition. Elle englobe aussi l'ensemble des relations entre ces éléments et leur titulaire. C'est une notion relationnelle :

- d'une part, c'est dans l'utilisation et l'intégration de l'information dans un processus de décision, donc dans l'établissement d'une relation entre un acteur et l'information, que celle-ci prend du sens, et non pas uniquement par le fait qu'elle soit transmise d'une génération à une autre. La forme de la relation est ici du type objet patrimonial/ besoin ;

- d'autre part le patrimoine informationnel ne peut se développer sans une **conscience patrimoniale de l'information** de la part des acteurs qui sont en relation avec lui. Cette conscience patri-

---

<sup>9</sup> Nous avons montré dans un travail récent, que chacune de ces deux sphères comporte des caractéristiques économiques particulières qui rendent d'autant moins aisée leur gestion conjointe. Ainsi, l'information-support est plutôt caractérisée par l'incertitude de ses usages futurs, ainsi que par l'irréversibilité de sa dégradation en terme de temps utile, alors que l'information-service se caractérise par l'incertitude (mais en lien avec le degré de complexité du processus de décision qui l'intègre) et par l'irréversibilité (mais en lien avec sa marchandisation croissante). La dégradation de la valeur de l'information-support concerne plus sa valeur d'usage, alors que la dégradation de la valeur de l'information-service concerne essentiellement sa valeur d'échange. Dans un tel contexte, il convient de réfléchir à la construction d'un nouveau paradigme, capable de prendre en compte cette dualité du patrimoine informationnel. C'est ce nouveau paradigme que nous proposons d'appeler l'écologie de l'information" (RIBAUT, 1993 [24]).

moniale s'exerce principalement par la responsabilisation des acteurs à travers leur participation active à la constitution et au maintien du patrimoine informationnel. On retrouve ici la notion d'"impôt informationnel". Elle recouvre toute contribution d'un individu ou d'une entreprise à la constitution de fichiers, de documents divers ou de statistiques, les concernant. Cette contribution est déposée auprès de l'Etat, qui en garantit la confidentialité et la transformation en données globales utilisables dans le cadre de politiques publiques, ou d'une utilisation individuelle par les citoyens.

La solution institutionnelle à ce type de relation ne peut cependant généralement pas être trouvée dans une prise en charge directe de la gestion par l'administration car la qualité des systèmes d'information dépend des comportements et des usages quotidiens d'un grand nombre d'acteurs et des interdépendances qui se créent entre eux à cette occasion. L'objectif de l'intervention de l'Etat semble être prioritairement de susciter ou de développer une conscience patrimoniale chez les acteurs impliqués dans le devenir d'un système d'information ou d'une ressource informationnelle, mais dans le respect de la liberté et de la responsabilité de ces acteurs.

Il s'agit par conséquent de faire accepter les "prélèvements informationnels obligatoires", aussi bien du point de vue des coûts que ces prélèvements représentent pour le contribuable (cf le coût du dernier recensement démographique en France), que du point de vue des ressources (temps, travail) consacrées par chacun (citoyen ou entreprise), à la réponse aux "obligations" d'information. Un des axes utilisés en la matière consiste à proposer aux individus ou aux organisations qui font remonter l'information les concernant, des services d'information en retour, qui leur permettent notamment de se situer au sein d'un ensemble plus vaste. C'est le cas par exemple des données agrégées disponibles auprès des organismes statistiques avec toutes les limites qu'implique le secret statistique.

### **2.2.1 Le patrimoine informationnel assure une continuité entre le passé et le futur**

Le patrimoine informationnel s'est élaboré peu à peu au cours de l'histoire de son titulaire (individu, collectivité). En général son élaboration est susceptible de se poursuivre, dans le présent et dans l'avenir. Il assure donc une certaine continuité entre le passé et le futur. L'exemple typique est celui des informations statistiques officielles qui demandent une continuité pour donner lieu à l'établissement de séries de longue durée. Il en est de même pour l'information démographique.

### **2.2.2 Le titulaire d'un patrimoine informationnel garantit l'adaptabilité de son patrimoine**

Une des priorités que le titulaire d'un patrimoine informationnel s'assigne, est le souci de léguer aux générations futures un patrimoine en état de se renouveler, mais non figé car le patrimoine doit évoluer avec son titulaire. Il appartient à l'Etat de représenter les intérêts des générations futures si les autres acteurs ne le font pas spontanément.

Ce point concerne directement le problème de la gestion de l'information publique. L'Etat fait valoir en matière informationnelle les intérêts des générations futures pour des informations qui participent soit à la définition de leur identité économique ou culturelle (informations statistiques, informations légales sur les entreprises, informations géographiques) soit à la prise de décision dans les politiques publiques (politiques sociales, démographiques, politiques industrielles, politiques sanitaires et médicales, politiques scientifiques et technologiques).

Plutôt que d'éléments figés une fois pour toutes dans un état donné, le patrimoine informationnel est donc constitué par une structure, un réseau de relations entre éléments, réseau qui permet au titulaire de trouver une "bonne réponse" face aux aléas du monde environnant, et donc de s'adapter.

Cette adaptabilité n'est pas infinie. Lorsque le titulaire n'a pas un patrimoine suffisamment adaptable pour répondre aux aléas de l'environnement, il y a risque de dégradation irréversible : le patrimoine informationnel apparaît comme fragile, et peut devenir obsolète. C'est pourquoi le titu-

laire veille à ce que son patrimoine informationnel s'adapte et évolue afin de faire face aux incertitudes d'un avenir en général imprévisible.

Le patrimoine informationnel peut servir de protection et de défense contre l'imprévisible, en fournissant des ressources que l'on peut utiliser en cas de besoin. Mais il est géré selon une stratégie qui maintient son adaptabilité, en le faisant évoluer et en assurant sa reproduction. On retrouve ici la nécessité de garantir de manière simultanée la satisfaction des fonctions stratégiques du patrimoine et des fonctions de transmission<sup>10</sup>.

### **2.2.3 Un patrimoine informationnel possèdera d'autant plus de potentialités d'adaptation qu'il comportera une plus grande variété interne**

En théorie des systèmes, le théorème de la variété requise affirme que pour pouvoir répondre à des variations aléatoires de l'environnement, un système doit disposer dans ses paramètres internes d'un potentiel de variété supérieur à celui de ces variations.

La qualité des ressources informationnelles dépend du devenir des systèmes d'information. Ceux-ci étant soumis à toutes sortes d'aléas imprévisibles, un des principaux critères de leur capacité d'absorption ou d'adaptation réside dans la préservation de leur variété. Parallèlement, la gestion des ressources permet de veiller à l'entretien de la variété des potentialités de leur usage. Il y a là un facteur de sécurité<sup>11</sup>.

### **2.2.4 Toute spécialisation, toute affectation à une utilisation précise d'un élément de patrimoine informationnel opère un choix parmi les potentialités d'utilisation qu'offrait cet élément**

Il y a alors diminution de la variété potentielle du patrimoine. Mais cette même utilisation qui, dans un premier temps paraît amoindrir le patrimoine, peut engendrer de nouvelles sources de variété, de nouvelles potentialités d'adaptation et donc, en définitive, enrichir le patrimoine informationnel. Ce n'est pas d'une manière fixiste que celui-ci peut être géré mais à travers des transformations successives qui utilisent un de ses éléments pour en engendrer d'autres<sup>12</sup>.

Les éléments du patrimoine sont donc des biens que l'on peut accroître ou diminuer, acquérir ou perdre, en un mot gérer. Quelles sont les spécificités de cette gestion ?

---

<sup>10</sup> Dans son étude des systèmes statistiques, Michel VOLLE remarque que pour constituer un véritable système statistique capable de répondre à des besoins identifiés, "les opérations régulières de production d'information doivent être complétées par des opérations légères et exploratoires" (...) "L'introduction d'opérations nouvelles ou de modifications doit être organisée selon des étapes analogues à celles de l'industrie (recherche-développement, qualification, fabrication, etc). La conception de tels systèmes réclame un lourd travail d'organisation et de technique, notamment pour les informaticiens. L'organisation des systèmes statistiques doit être définie de telle sorte que leurs responsables restent capables de percevoir la nécessité d'un changement et de s'y adapter". (VOLLE, 1980 [27]).

<sup>11</sup> Ceci explique pourquoi on peut considérer comme étant dangereusement étroits les points de vue qui tendent à se développer actuellement, et qui se donnent pour objectif d'amputer les budgets informationnels des administrations publiques sur la base d'analyses coûts-avantages (voir le cas de l'Office statistique Britannique ou des politiques de restrictions budgétaires menées aux Etats-Unis).

<sup>12</sup> D'où à la fois la prudence que l'on rencontre chez les responsables gestionnaires de gisements de données publiques, pour ne pas s'engager dans des impasses qui consomment de la variété sans en produire, et en même temps leur hardiesse qui permet de ne pas figer le patrimoine informationnel et ne pas s'accrocher au passé.

## **2.3 La gestion du patrimoine informationnel**

### **2.3.1 Une gestion qui a le souci du long terme**

Le caractère propre à la gestion patrimoniale de l'information est le souci du long terme. De fait, le caractère identifiant du patrimoine informationnel est le plus souvent lié à une certaine permanence dans le temps et dans l'espace des éléments qui le composent. Dans beaucoup de cas la gestion patrimoniale consiste d'abord à sauvegarder cette permanence et donc à donner le pas au souci du long terme sur la recherche des résultats économiques immédiats.

### **2.3.2 Une gestion qui prend en compte la non-indépendance des usages du patrimoine informationnel**

La capacité d'adaptation du patrimoine informationnel suppose que ses éléments sont susceptibles de relever de plusieurs usages. Mais ces usages ne sont pas indépendants les uns des autres ; ils peuvent s'exclure plus ou moins mutuellement, ils se transforment, enrichissent ou appauvrissent l'élément utilisé. La gestion patrimoniale prend donc en compte l'interdépendance des facteurs influant sur un même élément du patrimoine.

L'hypothèse d'interdépendance des différents usages de l'information n'est certes pas aisément vérifiable. Mais il est vrai que les modes d'utilisation (électroniques ou pas), les degrés de sophistication, les qualités de service, la manière d'organiser les données, de les présenter, varient en fonction des populations d'utilisateurs visés. Dans ce sens, on peut dire que les choix qui sont effectués en faveur de la satisfaction de tel besoin plutôt qu'un autre sont théoriquement relativement irréversibles. Toutefois, les techniques électroniques viennent modifier ces problèmes d'interdépendance d'usages. Les informations deviennent plus facilement reproductibles : la base sur laquelle sont élaborés les services dérivés peut ainsi demeurer intacte et faire l'objet d'une exploitation réitérée pour d'autres types de services, si cette base est suffisamment large<sup>13</sup>.

Les capacités électroniques de traitement et d'organisation des informations permettent en outre de multiplier les catégories de services dérivés sans remettre en cause la base de l'information. Grâce aux nouvelles technologies de l'information, la phase de spécification des services rendus peut s'effectuer à un moment de plus en plus proche de celui de la phase de l'expression des besoins. Les nouvelles technologies de l'information font naître un second temps dans le processus de production et de distribution de l'information qui rend relativement indépendantes la phase de collecte et de mise à disposition des informations-supports, et la phase d'élaboration de informations-services spécifiques, individualisées, ciblées.

Ainsi, avec l'informatisation des fonds informationnels qu'elles détiennent, les administrations peuvent désormais donner accès aux gisements de données eux-mêmes. Plutôt que de diffuser des agrégats, des synthèses ou des résultats, elles peuvent donner accès aux matériaux, informations de base : collections de documents, bandes de photocomposition, séries statistiques, fichiers.

Ainsi dans le cas de l'information géographique par exemple, de nombreux utilisateurs peuvent désormais traiter eux-mêmes les données géographiques pour des calculs ou des représentations cartographiques. Le bien public de base n'est donc plus constitué par la représentation (la carte), mais par les données géographiques numérisées qui la sous-tendent. La valeur de la carte dépend donc largement de la possibilité d'accéder à ces données (DIDIER, 1990 [6]).

---

<sup>13</sup> La limite devient économique car l'entretien de cette base est souvent coûteux.



### 2.3.3 La gestion patrimoniale est conflictuelle

La gestion patrimoniale est obligatoirement conflictuelle : elle consiste à choisir quels usages on fera de l'élément en cause au détriment ou par limitation, et dans quelle mesure, de quels autres usages.

Dans le cas de la gestion des biens personnels le conflit est intériorisé par le gestionnaire en fonction de sa logique propre, et se traduit par un choix. Dans le cas de la gestion des biens collectifs le gestionnaire interprète au mieux la résultante de la volonté de chaque titulaire selon des règles institutionnelles qui lui sont propres et sous leur contrôle périodique. Dans le cas des biens communs la gestion effective résulte d'une somme d'actions obéissant à des motifs et à des logiques d'acteurs différentes de sorte qu'elle sont rarement cohérentes, et aboutit souvent à faire surgir au grand jour des conflits que seule une négociation peu résoudre.

### 2.4 La négociation : pierre de touche de la gestion du patrimoine informationnel

Comme le remarque Olivier GODARD (1990) [8] au sujet de l'environnement, *“la théorie économique, quand elle se veut normative ou quand elle rejoint l'art de l'ingénieur, tend à faire de la sémantique et des évaluations économiques un discours social de légitimation des actions collectives. Cette visée s'est étendue naturellement aux questions touchant à l'environnement”*. On pourrait ajouter qu'elle s'est également étendue à l'information.

Quels sont donc les discours de légitimité que l'on peut invoquer lorsque l'on est confronté à la gestion d'une ressource patrimoniale comme l'information ?

C'est également une vision relationnelle et négociée de la légitimité que nous voulons développer dans le cas de la gestion du patrimoine informationnel. Mais cette vision est plus complexe car elle veut aller au delà du problème de la prise en compte des besoins des usagers et de l'adaptation des services publics informationnels à ces besoins. Dans notre conception, d'une part l'Etat n'est pas l'unique gestionnaire du patrimoine informationnel, d'autre part les formes d'intervention étatiques sont variées et ne se limitent pas à la mise à disposition des services, mais s'étendent surtout à des fonctions d'organisation du dialogue et de la négociation, ainsi qu'à l'accélération de la prise de conscience patrimoniale.

Les travaux de Luc BOLTANSKI et Laurent THEVENOT (1987) [3], peuvent nous aider à mettre à jour trois espaces de légitimité qui concernent plus particulièrement le patrimoine informationnel et sa gestion. Luc BOLTANSKI et Laurent THEVENOT appellent ces espaces des “cités”. Dans chacune de ces cités, le patrimoine informationnel est pris en considération de manière différente :

- dans la  **cité marchande**  le patrimoine informationnel trouve une reconnaissance dans la mesure où il est source de marchandises ;
- dans la  **cité industrielle**  le patrimoine informationnel peut être considéré comme une ressource à exploiter, à incorporer à la production à valoriser par la transformation que lui apporte le travail. Le patrimoine informationnel doit faire ici l'objet d'une gestion qui essaiera de le rendre utile, prévisible, fonctionnel, et de répondre à des besoins ;
- dans la  **cité civique**  le patrimoine informationnel constitue un lieu d'application du principe “civique”. Cela se traduit par une exigence : établir l'égalité de base des citoyens face au patrimoine informationnel : il doit être rendu accessible au plus grand nombre s'il est accessible à certains. La valeur du patrimoine informationnel est fonction de son mode d'administration : il est magnifié par une administration publique.

Les discours de légitimité relatifs aux décisions et aux actions de politiques publiques d'information privilégient souvent une légitimité au dépend des deux autres. Il y a donc nécessité de constituer un nouveau système de légitimité, essai de synthèse entre deux ou trois systèmes de

légitimité existants. Ce n'est pas un compromis au sens ordinaire, c'est à dire des arrangements locaux rendus précisément possibles par la suspension de la quête de fondements légitimes, mais au sens de la recherche des moyens de "compromettre" des logiques qui s'opposent en les intégrant dans un système plus vaste.

C'est la recherche de ce système plus vaste qui justifie l'utilisation de la notion d'"écosystème informationnel". Un écosystème est un système ouvert sur les différentes dimensions de son environnement : économiques, institutionnelles, culturelles et sociales.

### 3 CONSEQUENCES DU POINT DE VUE DES POLITIQUES PUBLIQUES D'INFORMATION

#### 3.1 La gestion patrimoniale de l'information désigne une gestion négociée des relations entre informations-supports et informations-services

Le fait de développer et d'utiliser cette notion n'est pas du tout une tentative de légitimation de la prise en charge des activités de production et de diffusion des informations-supports et des informations-services par des administrations publiques ou des organismes étatiques ou para-étatiques.

Il s'agit plutôt d'un côté d'organiser la négociation qui donnera naissance aux décisions de politique publique d'information, afin que l'éco-système informationnel soit préservé et adapté aux besoins présents et futurs, et d'un autre côté, d'encourager la naissance d'une conscience patrimoniale de l'information.

La gestion patrimoniale consiste en particulier à gérer les différentes formes de dégradation de chacune des composantes du patrimoine informationnel :

la dégradation des informations-supports : il est ici nécessaire de préserver et de transmettre,

la dégradation des informations-services : il s'agit ici, non pas de préserver dans l'objectif de faire face à la dégradation, mais plutôt de faciliter l'adaptation des informations-supports à des besoins d'informations-services et de faciliter la production et la diffusion de ces informations-services.

La gestion patrimoniale à la fois lutte contre la dégradation des informations-supports, et suscite l'émergence d'un ensemble de services d'information adaptés aux besoins des utilisateurs. Elle freine l'irréversibilité de la dégradation de la valeur des informations-supports, et accélère l'irréversibilité de l'échange des informations-services. Dit encore autrement, la gestion patrimoniale d'un côté "dé-marchandise" les informations-supports, dans la mesure où elle les soustrait à la loi de dégradation de la valeur des marchandises, et facilite de l'autre la marchandisation des informations-services.

Les politiques publiques d'information ont donc pour premier objectif la création d'un double espace économique - écosystème informationnel - au sein duquel sont assurées simultanément la préservation de l'information-support et la création de services adaptés aux besoins.

Que signifie *préserver* dans ce contexte ?

Lorsque l'on parle de préservation de l'information-support, on entend par là une double fonction de *maintien* (ou maintenance) et d'*extension* du patrimoine d'informations-supports. La fonc-

tion de *maintien* renvoie à un objectif de *constitution d'une mémoire*, alors que l'*extension* renvoie à la notion de *mobilisation*<sup>14</sup>.

La *mobilisation* se distingue fondamentalement de la *marchandisation*, dans la mesure où elle est motivée par une volonté d'adaptation des informations-supports à une demande sociale (envisagée de façon très large), alors que la marchandisation se réfère à une demande solvable.

Qu'entend-on alors par adaptation à la demande sociale ? Il suffit pour le comprendre d'illustrer notre propos d'exemples contemporains d'adaptation du patrimoine informationnel à des problèmes nouveaux. C'est le cas par exemple des informations collectées sur la pauvreté et surtout "la nouvelle pauvreté". Il apparaît clairement ici que l'émergence et la prise en compte dans le cadre de politiques publiques de phénomènes comme la nouvelle pauvreté (mise en place du RMI), font naître des besoins nouveaux d'information sur des populations jusque là ignorées ou non "visibles", au sens statistique du terme en tout cas. De même la problématisation et la prise de conscience progressives du rôle des services ou des technologies de la communication dans le développement économique contemporain, ont induit la naissance de besoins nouveaux d'information, une fois de plus guidée par une demande sociale. Il n'est pas évident que pour chacun de ces cas (pauvreté, services, communication) les besoins exprimés par une demande solvable, auraient permis d'amorcer une adaptation du patrimoine informationnel à ces problèmes nouveaux.

Les politiques publiques d'information essayent également de tracer ou de délimiter la frontière entre les deux parties de l'éco-système informationnel, que sont la préservation de l'information-support et la création de services adaptés aux besoins.

D'un côté la marchandisation ne peut concerner l'information-support, sauf au risque de dégrader sa valeur et son utilité (ses usages potentiels) : on transformerait alors en marchandise dont l'échange est irréversible des informations-supports qui étaient produites et acquises pour leur valeur médiate et non pas pour elles-mêmes. D'un autre côté, avec la "démarchandisation" relative des informations-supports, on prend le risque de voir se développer de manière excessive un patrimoine informationnel figé et non adapté à des besoins évolutifs, au détriment du développement d'informations-services acquises pour leur valeur immédiate.

La valeur de l'information devient dans ce cas "hyper-médiatisée" et perd toute connexion avec le réel ou avec des objectifs liés à la transformation du réel via des décisions forgées en partie sur des informations.

---

<sup>14</sup> La double fonction de maintien et d'extension du patrimoine informationnel est présente dans la plupart des dispositifs publics d'information. On la retrouve par exemple dans le cas des bibliothèques : au Royaume-Uni, par exemple la fonction de maintien est assumée par la British Library, alors que la Lending Division est chargée de la mise à disposition de services adaptés aux besoins particuliers. De même en France, l'INIST peut être considéré comme une bibliothèque de données proposant des services, tout en étant une bibliothèque de dernier recours c'est à dire une mémoire.

Ainsi, l'importance accordée à chacune des fonctions patrimoniales que sont la mémorisation et l'adaptation, est relative : elle varie en fonction des domaines d'information. Par exemple, en France, l'Institut National de la Propriété Industrielle, (information sur les brevets, et bilans des entreprises), assure une fonction de mémorisation pour ses fichiers de bilans, qui est secondaire par rapport à son souci d'adaptation de ces fichiers aux besoins évolutifs des utilisateurs. En effet, l'INPI renouvelle ses fichiers de bilans tout les deux ans. Mais ce qui fait que ces fichiers constituent un patrimoine, c'est que leur diffusion participe de l'amélioration de la transparence de la vie économique, transformant par conséquent la frontière entre la société et le monde des entreprises afin de constituer une communauté élargie à travers par exemple la possibilité d'intégrer de nouveaux actionnaires.

La recherche d'un équilibre entre ces deux extrêmes peut-elle cependant reposer sur une vision étatiste des politiques publiques d'information ?

### 3.2 D'une vision étatiste à une vision contractuelle des politiques publiques d'information

Nous ne pouvons manquer d'évoquer en conclusion de ce travail, le débat entre les partisans d'un Etat purement régulateur, et les défenseurs d'un Etat non seulement chargé de gérer, mais aussi de participer au jeu économique. A travers l'approche patrimoniale de l'information apparaît en effet une conception nouvelle des politiques publiques d'information : on passe d'une **vision étatiste** à une **vision contractuelle**. Cette transition implique, pour paraphraser Laurent COHEN-TANUGI, de ne plus considérer comme dévalorisant ou illégitime le fait de préférer le conflit des intérêts particuliers au consensus souvent hypocrite de "l'intérêt général" (COHEN-TANUGI, 1985 [5]).

Laurent COHEN-TANUGI ajoute : "la France est restée grosso modo à ce modèle de l'Etat "managérial" idéalisé en la personne du "super-expert", omniscient, infaillible, pénétré de l'intérêt public et apte à intervenir dans tous les domaines pour le plus grand bénéfice des citoyens".

Il nous rappelle que dans une vision plus réaliste, la détermination de l'intérêt général ne peut que consister à arbitrer clairement entre les différents intérêts particuliers qui s'opposent, son contenu n'étant alors que la résolution de ces conflits ou la résultante de ces intérêts.

*"En France, face à la pureté immatérielle de l'intérêt général incarné par l'Etat, les intérêts exprimés par la société civile sont dénommés "intérêts catégoriels" et "corporatismes".*

A l'opposé du cas français, la richesse des débats qui agitent le Congrès américain, et l'Administration dans son ensemble, au sujet des différents volets de la politique fédérale d'information (liberté d'accès, droits d'auteur, rôles du gouvernement dans la collecte et la distribution des informations) illustrent bien cette conception contractuelle des politiques publiques. Notamment, les récents revirements de l'Exécutif américain vis à vis de la répartition des rôles publics/privés dans la distribution des informations gouvernementales, ont remis en cause un partage des rôles fondé sur la distinction service de base/service à valeur ajoutée. Ce partage a été dénoncé par une série d'arguments relevant d'une légitimité civique : nombre d'agences fédérales réduites à la distribution d'information de base voyaient une partie de leurs missions éliminées de fait. Ces débats et évolutions soulignent, nous semble-t-il, l'intérêt d'une conception contractuelle des politiques publiques d'information.

Sans avoir la prétention d'apporter des solutions, le cadre de réflexion patrimonial nous amène à nous interroger sur la légitimité des formes d'intervention de l'Etat contemporain dans le champs de l'information.

## 4 Conclusion

La notion de "patrimoine informationnel" n'est pas nouvelle. Ainsi aux Etats-Unis, en 1977, une commission du Federal Paperwork concluait que "le gouvernement américain avait jusqu'à maintenant considéré l'information comme un bien relativement gratuit et illimité, comme l'air et le soleil". A l'issue de ses travaux, cette commission parvenait à la conclusion selon laquelle l'information est une ressource nationale pouvant et devant faire l'objet d'une valorisation, une ressource non moins essentielle à la survie du gouvernement, de l'industrie et des citoyens, que les ressources humaines, matérielles et naturelles : "l'information est une ressource, qui a besoin d'être conservée, recyclée, protégée". (KOTLER, 1991 [13]).

Le caractère patrimonial de l'information a donc déjà été évoqué, mais il n'a pas encore fait, à notre connaissance, l'objet d'un approfondissement théorique, ou d'une tentative de "modélisation". Nous espérons avoir modestement apporter ici des premiers éléments allant dans ce sens.

### Remerciements

*Je souhaite remercier ici les Professeurs Masamitsu NEGISHI et Hisao YAMADA, Directeur du Département R&D du NACSIS, pour l'opportunité qu'ils m'ont offerte de publier cet article dans le Bulletin de Recherche du NACSIS.*

### Références bibliographiques

- [1] Arrow, K., "Economic welfare and the allocation of resources for invention, in the rate and direction of inventive activity", Etats-Unis, Princeton University Press, 1962.
- [2] Arrow, K., "The Economics of information", Etats-Unis, Cambridge, Harvard University Press, 1974.
- [3] Boltanski, L.; Thevenot, L., "Les économies de la grandeur", France, Paris, Presses Universitaires de France, 1987.
- [4] Boulding, K. E., "The Economics of Knowledge and the Knowledge of Economics", *American Economic Review*, Etats-Unis, Vol.56, No.2, 1966.
- [5] Cohen-Tanugi, L., "Le droit sans l'Etat", France, Paris, Presses Universitaires de France, 1985.
- [6] Didier, M., "Utilité et valeur de l'information géographique", France, Paris, Economica, 1990.
- [7] Gadrey, J., "Le service n'est pas un produit : quelques implications pour l'analyse économique et pour la gestion", colloque Plan urbain, RATP, DRI, "A quoi servent les usagers ?", France, Paris, 16-18 janv., 1991.
- [8] Godard, O., "Environnement, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel", *Revue Economique*, France, Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, Vol.41, No 2, sur "L'économie de l'environnement et du patrimoine naturel", 1990.
- [9] Greffe, X., "La valeur économique du patrimoine", France, Paris, Anthropos-Economica, 1990.
- [10] Hayek F.A.(von), "The use of knowledge in society", *American Economic Review*, Etats-Unis, Vol.35, No.4, 1945.
- [11] Hicks, J.R., "Value and Capital", Oxford, Clarendon Press, 1946.
- [12] Hirshleifer, J., "Economics of Information : where are we in the Theory of Information ?", *American Economic Review*, Vol.63, No.2, 1973.
- [13] Kotler, M. L., "Information perception : a strategic gap", colloque Japan Information Science, Technology and Commerce, France, Nancy, 15-18 mai, 1991.
- [14] Lamberton, D. M., "Economics of Information and Knowledge", Etats-Unis, Baltimore, Penguin, 1971.
- [15] Longhi, A., "Le secret dans les sociétés", *Analyse et Prévision*, France, Paris, Vol.17, oct-déc, pp.541-620, 1974.
- [16] Machlup, F., "The production and distribution of knowledge in the United States", Etats-Unis, New Jersey, Princeton University Press, 1962.
- [17] Machlup, F., "Knowledge : its creation, distribution, and economic signifiante, volume I. Knowledge and knowledge production", Etats-Unis, New Jersey, Princeton University Press, 1980.

- [18] Machlup, F., "Knowledge : its creation, distribution, and economic signifiante, volume III. The economics of information and human capital", Etats-Unis, New Jersey, Princeton University Press, 1984.
- [19] de Montgolfier, J.; Natali, J-M., "Le patrimoine du futur : approches pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles", France, Paris, Economica, 1987.
- [20] Newman, G., "Information : perspective institutionnelle", *Revue Internationale des Science Sociales*, France, Vol.28, No.3, 1976.
- [21] Ollagnon, H., "Une approche patrimoniale de la gestion de la qualité du milieu naturel", Mathieu, N.; Jollivet, M., *Du rural à l'environnement, la question de la nature*, France, Paris, L'Harmattan, 1989.
- [22] Poujol, N., "Les contrats portant transmission de l'information", *Revue BRISES*, France, Paris, CNRS, No.12, Appropriation et circulation de l'information, 1988.
- [23] Ribault, Th., "Des bases de données aux services complexes d'information profession-nelle", *Revue Française de Gestion*, France, Paris, No.77, 1990.
- [24] Ribault, Th., "Economie de l'information : une approche patrimoniale, A-Jour", Paris, 1993.
- [25] Samuelson, P., "The pure theory of public expenditures", *Review of Economic and Statistics*, Etats-Unis, Vol.36, No.4, 1954.
- [26] Theil, H., "Economics and Information Theory", Etats-Unis, Chicago, Rand MCNally, 1967.
- [27] Volle, M., "Le métier de statisticien", France, Paris, Hachette, 1980.

研究論文

## Economics of information : toward a new paradigm

情報の経済学：新たなパラダイムに向けて

Thierry Ribault\*

IFRESI/CNRS (Institut Federatif de Recherches sur les Economies et  
les Sociétés Industrielles, Centre National de la Recherche Scientifique),  
Lille, France

フランス科学技術庁経済産業社会共同研究所（フランス、リール市）  
ティエリー・リボー\*

### 要旨

本論では、情報の経済学において有力な二つのパラダイム、すなわち、市場財パラダイムと公共財パラダイムを批判的に分析したのち、新たな概念的枠組みとして、情報に対する「伝来財産的な (Patrimonial) 管理」を提供する。

この枠組みは、環境資源や記念物のための経済学に由来する。情報は、情報ベースと情報サービスという二側面からなる伝来的財産であるので、「情報環境」の保全と、現在、未来の要求への適応を助長するような独自の管理方法が必要である。さらに、それは、伝来財産としての情報の各要素に特有な減価の諸態様に対応し、また情報に対する伝来財産的な確認を促すようなものでなければならないであろう。

### ABSTRACT

After a critical analysis of the two dominant paradigms of economics of information, namely the market and the public good paradigms, we propose to make a presentation of a new conceptual framework : the patrimonial management of information.

This framework is inherited of the economics of environmental and monumental resources. As a two dimensions patrimony composed of information-basis and information services, information requires a specific management which should try to encourage decisions preserving the "information environment" and its adaptation to present and future needs. It should also deal with the different forms of degradation of each components of the information patrimony and try to develop a patrimonial awareness of information.

[キーワード] 情報、情報の経済学、情報政策、政府の情報政策、情報管理

[Keywords] information, economics of information, information policy, government information policy, information management, information patrimony

---

\* Researcher at IFRESI/CNRS in Lille-France, Thierry RIBAULT is visiting researcher at the National Center for Science Information Systems (NACSIS), R&D Department. 学術情報センター客員研究員

We recently introduced the distinction between information-basis, the root from which various services can be extracted, and information-services, derived from this basis.<sup>1</sup>

Due to economic and historical reasons, information-basis are often developed by governmental or quasi-governmental organizations<sup>2</sup>, and information-services are supplied by private commercial companies. However, the introduction of new information technologies is drastically changing the way these tasks are divided up. Not so much in a deterministic way, but rather because the border between basic data and information services is progressively fading away, or at least is being transformed.

Based on “unquestionable” economic arguments, there are temptations in Europe and in the United States to put the State, or the government, in the back seat concerning information. Those arguments remain blind on a crucial issue : information has a deep relation with the individual and collective identity. Even if the public good approach is becoming obsolete, because of the introduction of the new information technologies, one can argue that :

- decisions relating to the information infrastructure of a productive system are identity decisions for which one cannot only think in terms of pure market economy ;
- the moving division between information-basis and information-services emphasizes the need to elaborate a new analytical framework for information policies.

Instead of reasoning in terms of “collective good”, this framework should help us to think in terms of “common good”, notion inherited from natural and monumental (cultural) patrimonial economics (GREFFE, 1990 [7] ; GODARD, 1990 [6] ; OLLAGNON, 1989 [19] ; De MONTGOLFIER et NATALI, 1987 [17]). Information as a public good is related to the “right to see”, to the notion of “publicity” (to make something public) ; information as a common good or a patrimony is not only related to the right to see, but also to the right to manipulate, to process, to re-sell, to adapt, and finally to the uses and the management of information. The common good paradigm does not confine the role of the government in providing services which could not be offered by the market for pure economic reason. On the contrary it is an attempt to open the management of information to new actors : the task of the public authorities is rather managing than producing. In this context, to manage means anticipating and favouring the negotiation between divergent legitimacies.

## **1 From information “atmosphere” to information as a public good**

What conceptions of information are developed by economic theories ?

How the market paradigm, and the public good paradigm which is derived from the former one, can help us to understand the specificities of information, and its current “commodification<sup>3</sup>” ?

For a better answer to these fundamental questions we will first make a critical analysis of the neoclassical conception of information. Then we will look at the public good approach.

---

<sup>1</sup> In this article we refer to “information” as being the set of activities of information providing, whatever the media. We include for example production and distribution of data bases, newsletter publishing, information broker services. We exclude from our analysis the mass-media (which mainly sell audience to announcers), consulting services, telecommunication services (which sell transportation of information), computer services, and administrative services not specifically providing information.

<sup>2</sup> For example the statistical institutes, or scientific and technical information organizations.

<sup>3</sup> The “commodification” process refers to the fact that information is becoming a merchandise.



## 1.1 The neoclassical approaches of information

Economic sciences paid little attention to information in itself, as a product of an economic activity. Information as the fruit of a production effort attracted more historical and political scientists.

Neoclassical economists inherited the classical hypothesis of the price system as being the only mechanism able to guarantee a perfect knowledge of the market by economic agents.

With the micro-economics of information, the economic analysis of information is diluted in the analysis of the performances of the pure and perfect competition models. The only reason why neoclassical economists pay attention to information is because it is either a lubricant or an imperfection of market mechanisms.

Either it circulates freely, on a pure and perfect competitive market, through prices (F.v. HAYEK, 1945 [8]; HIRSHLEIFER, 1973 [10]) either on the contrary it is considered as a source of distortions of this model, in which there are two basic hypothesis :

- every agents is perfectly informed ;
- all thoses information are available instantaneously and without any charge<sup>4</sup> .

In other words information appears more like a constraint of the equilibrium rather than as a commodity. Nevertheless some neoclassical authors also envisaged this situation.

Kenneth ARROW (1962) [1] and Kenneth BOULDING (1966) [4] have considered information as a product exchanged on a market, like any other product. The analytical tools and the hypothesis on the demand and supply of information remain in the neoclassical tradition.

Information is then analysed following the traditional theory of equilibrium which substancially consists in determining quantities and prices which will be set on the information market. These approaches do not emphasize anymore the optimal quality of the economic system given hypothesis concerning information, but the quality of the information market itself.

For John HICKS (1946) [9] and Paul SAMUELSON (1954) [22], the economic behaviour of individuals is mainly dictated by prices, but for Kenneth ARROW (1974) [2], the existence of information and signals means that economic behaviours are not only determined by prices but also by other important factors like information.

Kenneth ARROW considers that the economic agents are ready to pay to get a signal or an information. The demand for information exists.

This interesting approach has some limits. There are problems related to the quantification of information (THEIL, 1967 [23]), and to the measure of the quality of information (LAMBERTON, 1971 [12]). K. ARROW himself demonstrated that information supply and demand have characteristics which make difficult to consider information as a commodity (difficulties in the appropriation of revenues coming from information supply ; possibility to retransmit an information at a lower price ; indivisibility of information usage ; paradox of the knowledge a priori of the value of information).

Those problems led ARROW to question the optimality of market mechanisms applied to information, and to suggest that the government should subsidy the information industry.

The analysis of K. ARROW found an echo in the works of Fritz MACHLUP (1962) [14], who was at that time working on the economics of knowledge. For F. MACHLUP, information and knowledge are comparable and should be approached through the theory of collective goods.

---

<sup>4</sup> See G. NEWMAN (1974) [18] for a critical analysis of these hypothesis.

## 1.2 The theories of collective goods applied to information

Instead of providing us with a satisfactory explanation of the commodification of information, economists tried to build theoretical models to explain its collective dimension.

### 1.2.1 Information as a public good

Neoclassical economists talk about “public good” when a person who does not pay for it cannot be excluded from the use of it. At first one can be tempted to consider information as a public good : what else than information can better be copied without being bought !

However this certainty is progressively fading away. Three factors can be invoked here :

- the growing specification of information services

In previous articles we showed how new information and communication technologies open the possibilities to provide more and more sophisticated and targeted information services on a standardized basis. It is for example the case of automatic retrieval systems on data banks which give access to profiled information (RIBAUT, 1990 [20]).

This growing specification of information services, via its electronization, makes it more and more difficult to use efficiently informations which have not been elaborated directly for “free rider” users.

- suppliers of information go further into the understanding of the information demands

An information which has only a value for one person, does not have a market value. All the difficulty for information suppliers is to generate a usage value, a common denominator of value, so that information will be exchanged and bought, without forgetting to guarantee a value for each of the individual user. In other words the commodification of information is possible only if information suppliers are able to understand more deeply the user behaviours and needs<sup>5</sup>. This better understanding is a limitation to the free access to information.

- evolution of the intellectual property rights

Related to the previous points, there is nowadays a political will in the industrial societies to integrate information into the framework of intellectual property rights. This will is often based on the argument of the failure of governmental information. The idea is that if we want to further develop the commodification of information, we need an adequate legal framework able to secure to information suppliers the exclusivity of revenues from selling its services. To become an object of appropriation, information is finding a refuge among intellectual property rights.

As we see, if information can be apparently assimilated to a public good, this assimilation is only theoretical, because the real conditions of the use of information, of its production and of its appropriation, are progressively questioning this “public” characteristic.

We will now look at the notion of “social good” to see if it better fits information.

### 1.2.2 Information as a social good

Neoclassical economists talk about “social good” when somebody else is able to use an information (already being used) without adding any supplementary cost to anybody. This hypothesis is called “hypothesis of the zero marginal cost”.

At first sight one could think information, or knowledge, as a social good. But all the difficulty is in the interpretation of the “zero marginal cost” criterium.

Fritz MACHLUP (1962 [14], 1984 [16]) analyses information as a production factor like the others. Its acquisition is definitive whatever the quantity of goods we produce with it. For example

---

<sup>5</sup> A manager of an important american database supplier argues that the key of the growth of database services is the provision of assistance services to the users helping them to formulate their information queries.

a mathematical formula, as a piece of knowledge, can be activated several times without adding to the cost of its production. But can we still think the same way when we consider more specific informations dealing with much smaller “chunks” of reality, and needing a permanent updating<sup>6</sup>. Thus, the problem is to know whether the social good approach is valid in the case of information which has the following characteristics : frequent updating, short using time, limited applicability, low degree of abstraction and of generalization.

Fritz MACHLUP is mainly interested by the “stable” part of information (LONGHI, 1974 [13]). But even this type of information, once acquired, requires the acquisition of other less stable informations, to allow the user to apply it several times. The image of the model as stable information needing to be fed by un-stable variables is appropriate. Because of the acquisition of these variables, the additional application of the model leads to additional costs.

When a piece of knowledge like a mathematical formula is used for management, it is not only the knowledge itself which is activated, but also a whole process of integration of this knowledge into other production factors. The hypothesis of the zero marginal cost of information refers to a substantialistic conception of information.

But we will now demonstrate that every kind of knowledge or information is not as substantial as mathematical formulas.

The traditional economic analysis of scientific knowledge is organized around two key-notions : the production of knowledge (considered as very costly) and the reproduction of knowledge (considered as having a cost near zero).

The representation we propose here does not deal exclusively with scientific knowledge but with all kinds of information (including information with a limited life time like business and financial information). The economic cycle of these informations is much more complex than the previous two steps representation. It is a long cycle, composed of a lot steps : observation, collection, editing, production, publishing, dissemination, acquisition, use, transformation and re-dissemination.

In this representation there are alternating reproduction and transformation cycles of information. The information production process becomes a complex process of “manipulation” (transformation) of information.

In other words the hypothesis of the zero marginal cost can be easily applied to knowledge, in a substantialistic conception. In this view, knowledge is considered as a stock, costly to make and from which one can make reproductions at low cost. But in the “procedural” approach we are trying to put in perspective, knowledge does not appear as a stock, but it rather becomes information through a manipulation process, through a progressive adaptation to specific and punctual needs. There is not a simple differentiation between high production costs and low reproduction costs, but rather a distribution of the costs all along the different steps which constitute the process.

Information is not considered here as a stock from which one can draw without any additional cost, but rather as a fluidification process of this stock. The hypothesis of the zero marginal cost makes sense in a stock economy but not in a flux economy.

What theoretical framework could we thus invoke to take in consideration the characteristics of information ?

---

<sup>6</sup> It is for example the case of specialised information for companies (ie : balance sheets).

## 2 Information as a patrimony

Why an analogy between information and patrimony ?

The analogy we want to make between information and patrimony is based on the observation of several analytical and methodological convergences :

- information, like natural or monumental patrimonies, is composed of very diverse kinds of goods, and this heterogeneousness makes the application of traditional market models difficult ;
- information, like natural or monumental patrimonies, is composed of public and social goods which require different type of management ;
- the life time and the nature of an element of patrimony, as for information, is quite different from other goods.

Following those principles, economics of patrimony, like economics of information, is submitted to specific laws which prevent us to compare those two objects to traditional commodities. The need to develop a specific management tool for information explains the analogy we will make between information and patrimony.

### 2.1 Information as a “two speeds patrimony”

As for the economic approach of the monumental patrimony (Xavier GREFFE, 1990 [7]), we can consider that the economics of information is “between the economics of an object and the economics of a set of services”. Thus information can be categorized in two parts :

- information-basis, which constitutes the “hard core” of information patrimony : this core is composed of different information systems, most of the time national and governmental. The institutional players managing this information-basis are mainly statistical institutes, geographical institutes, public administrations (industry, commerce, finance, environment, health), legal publishing organizations, public research institutes, or Chambers of Commerce.
- information-services are derived from the information-basis. They bring answers to very specific needs through individualized services. Generally these services are provided on a commercial basis by companies, even if we can observe a recent trend toward more public organizations providing more sophisticated services.

What we call “information patrimony” is composed of those two categories and of their relations.

### 2.2 The characteristics of information patrimony

We will base our analysis on several works of economists in the field of natural patrimony (Jean de MONGOLFIER et Jean-Marc NATALI, 1987 [17] ; Henri OLLAGNON, 1989 [19] ; Olivier GODARD, 1990 [6]).

#### 2.2.1 The information patrimony is a relational notion

The notion of information patrimony does not only apply to the two categories of information-basis and information-services and to the technical and human systems of collection, production and dissemination of information, but also to the relations between those elements and between their actors.

It is a relational notion :

- first, information has a meaning only when it is used and integrated into a decision process ; in other words when there is a relation between an actor and information ;
- moreover, the information patrimony cannot be developed without a patrimonial consciousness of information of the players in relation with it. This patrimonial consciousness of information is at the origin of the acceptance of several kinds of “informational taxes” by individuals and compa-

nies (economic statistics, social statistics etc). One important way to make people accepting the fact that public administrations ask them information, is to provide them back aggregated informations, or information services.

### **2.2.2 The information patrimony provides continuity between the past and the future**

The information patrimony is slowly elaborated trough the history of its holder (individual or collectivity). Generally its construction is extended in the present and in the future. For example statistical data need continuity if we want to be able to make long term series. It is the same with demographic informations.

### **2.2.3 The holder of an information patrimony has to guarantee its adaptability**

For the holder of an information patrimony, one of the priorities is to pass on its patrimony to future generations, but not in a “frozen” manner because it should evolve. That is why the State has to represent the interests of future generations if nobody else does it spontaneously.

This point directly deals with the issue of management of governmental informations. The State is concerned with future generations interests for informations which can either be part of the definition of their economical or cultural identity (eg : statistical information, mandatory information on companies, geographical information) or either be part of the governmental decision process (eg : welfare policy, industrial policy, health and sanitation policy, science and technology policy).

If we want to be able to face uncertainty, the information patrimony has to be adaptable to new situations.

### **2.2.4 Every specilization , every specific use of an element of the information patrimony, makes a choice among the potential uses proposed by this element**

Thus the potential variety of the patrimony decreases. But the same use, which, at first can weaken the patrimony, can also create new sources of variety, new potentialities of adaptation, and can finally enrich the information patrimony.

## **2.3 Management of information patrimony**

As we saw before, the elements of patrimony can be increased, or decreased, enriched or impoverished, acquired or lost. In one words, it can be managed. What are the specificities of this management ?

### **2.3.1 A long term management**

This is a basic characteristic of the information patrimony management. The identity dimension of the information patrimony is linked to the time and spatial permanency of its components. In many cases patrimonial management consists in preserving this permanency.

### **2.3.2 A management which takes in consideration the interdependency of the uses of the information patrimony**

The adaptation capacity of the information patrimony supposes its elements can be the object of several uses. But these uses are not always independant from each other. They can exclude each other, they can enriche or impoverishe the element which is activated. The patrimonial management should take in consideration the interdependency of the factors influencing one element of the information patrimony.

The inderdependance hypothesis is not easy to verify. But the way of using information, the degree of sophistication and the quality of services, the way data are organized and presented, depend on the targetted users. In this meaning, one can say that choices in favour of the satisfaction of certain needs are relatively irreversible. However, electronic technologies modify this situation. Informations are becoming more easily reproducible : the base from which sophisticated services are made, remains intact and can be re-exploited for other services. Electronic capacities

of information processing allow us to multiply the type of services derived, without threatening the basis.

### 2.3.3 Patrimonial management is conflictual

Patrimonial management is necessarily conflictual because it mainly consists in selecting which uses will be made of an element of the patrimony to the detriment of another, and to which extent.

In the case of personal goods the conflict is internalized by the manager in relation with his own rationale. In the case of collective goods, the manager (often the State) interprets the wish of each holder, the best way he can, following his own institutional rules and under their control.

In the case of common goods, like information, the actual management is the result of several actions obeying to different motivations and rationalities which are seldom coherent. That is why this type of management often leads to conflictual situations which can only be solved by negotiation.

## 2.4 Negotiation : the cornerstone of the information patrimony management

What are the discourses of legitimacy invoked in the management of such a patrimonial resource like information ?

The management of the information patrimony requires a relational and negociative approach. But we want to go further than just considering the needs of the users and to adapt the existing services to it. In this conception the State is not the only manager of the information patrimony, and the forms of State interventions are not limited to the service supplying but can include functions of dialogue and negociation organization, or functions of development of the patrimonial consciousness.

Research done by two sociologists Luc BOLTANSKI and Laurent THEVENOT (1987) [3] could help us to define three kinds of legitimacy which concern information patrimony and its management. In each one of these legitimacy the information patrimony is considered in a specific way :

- **in the market legitimacy**, the information patrimony is acknowledged as a source of commodities ;
- **in the industrial legitimacy**, the information patrimony is considered like a resource to exploit or to incorporate in the production process and to valorize through other production factors like labour and capital. The goal of information patrimony management is to make information usefull, predictable, functional ;
- **in the civic legitimacy** the information patrimony constitutes a focus of application of civic principles. Those principles can be for example to establish equality between citizens regarding the accessibility of the information patrimony. In the civic legitimacy the value of the information patrimony is determined by its mode of management : it is often magnified by a public administration.

Most of the time, discourses of legitimacy related to decisions and actions of information public policies give the priority to one legitimacy on the other. That is why there is a need to build a new system of legitimacy which could be a kind of synthesis between the existing different discourses. It would not be properly a "solution of compromise", in the sense of local agreements made possible by the postponement of the quest of legitimate foundations, but rather a search of the means to make different conflicting rationales interacting through integration in a wider system. The search of this system justifies in itself the use of the notion of "information ecosystem", an ecosystem being a system open on different dimensions of its environment : economic, institutional, cultural and social (RIBAULT, 1993 [21]).

### 3 Consequences on the information public policies

#### 3.1 The information patrimony management is a negotiated management of the relations between information-basis and information-services

The fact that we try to develop and to use the notion of information patrimony management should not be considered as an attempt to legitimate the undertaking of information production and dissemination activities by public or semi-public administrations.

It is rather on one side the construction of a new paradigm in which the negotiation which will lead to information policy decisions, is organized in a way to preserve the information eco-system and to adapt it to present and future needs. On the other side this new paradigm should encourage the birth of a patrimonial consciousness of information.

More specifically, the patrimonial management consists in managing the different forms of degradation of each components of the information patrimony :

- the degradation of information-basis : it is necessary to protect to transmit;
- the degradation of information-services : it is not necessary to preserve from degradation, but rather to facilitate the adaptation process of information-basis to information-service needs, and to facilitate the production and the dissemination of these information-services.

The patrimonial management, at the same time, has to fight against the degradation of information-basis and to incite the creation of information services adapted to users. It should slow down the irreversibility of the degradation of the value of information-basis and accelerate the irreversibility of the exchanges of information-services. In other words, the patrimonial management, on one side, “de-commodifies” the information-basis, because it shields information-basis from the law of degradation of the value of commodities, and on the other side, it facilitates the “commodification” of information services.

In this context, one of the major goals of information policies is the creation of a double economic space, an information eco-system, which ensures simultaneously the preservation of information-basis, and the creation of new services adapted to the needs.

What does “preserve” or “protect” mean in this context ?

When we talk about “preservation” of information-basis, we mean a double function of maintenance and of extension of the patrimony of information-basis. The main objective of the maintenance function is to build a memory, while the second function of extension, is related to the mobilization of information<sup>7</sup> .

The mobilization totally differs from “commodification” because the former is motivated by the will to adapt to a social demand, while the latter refers to a solvent demand.

To explain what we mean by “adaptation to a social demand”, we will use recent examples of adjustments of the information patrimony to new economic and social issues. This is the case of information concerning poverty and overall “new poverty”. The emergence of new social phe-

---

<sup>7</sup> The double function of maintenance and extension of the information patrimony exists in most of the public information systems. For example in the case of National Libraries : in the UK, the maintenance function is overtaken by the British Library, while the Lending Division is in charge of disseminating information services more adapted to specific needs. In the same way, INIST (Institut de l'Information Scientifique et Technique) in France, can be considered as an information service provider as well as a “last recourse memory”. The relative importance of each of those functions depends on the information field. In France, for example, INPI (Institut National de la Propriété Industrielle), delivers information on patent, registered trademarks and company information. In the field of company information (ie : balance sheets), INPI has a preservation function which is secondary compared to the adaptation of its files to evolutive user needs.

nomena like new poverty, and the fact that it is undertaken by public policies, create new information needs concerning populations which were previously ignored or not “visible”, at least in a statistical meaning.

Likewise the problematic and the progressive awareness of the role of services or communication technologies in the contemporary economic developments, induce new information needs. It is not clear whether for each one of these cases (poverty, services, communication) the needs expressed through a solvent demand, would have aroused the adaptation of the information patrimony to those new issues.

Information public policies also try to draw the line between two parts of the information ecosystem : the preservation of the information-basis and the creation of services adapted to the needs.

On one side the “commodification” cannot concern the information-basis, except if one takes the risk to degrade its value and its utility (potential uses) : one would transform in commodity an information which has been produced and acquired for its long term value. On the other side, with the “de-commodification” process of information-basis, one takes the risk to develop an information patrimony which is fixed, rigid and un-adaptable to evolutive needs, to the detriment of information-services, acquired for their immediate value.

On what conception of the information public policies the search for an equilibrium between those two extremes could be based ?

### 3.2 From a State vision toward a contractual vision of information public policies

We can mention here the debate between the partisans of a purely regulatory State and those of a State not only in charge of the management of the economy but also directly playing an active role in it. Through the patrimonial approach of information, a new conception of information public policies appears : a contractual vision. This transition implies, as Laurent COHEN-TANUGI asserts it, to not consider anymore illegitimate or depreciating the fact to prefer the conflict of particular interests to the consensus, often hypocritical, of the “general interest” (COHEN-TANUGI, 1985 [5]).

Laurent COHEN-TANUGI adds : *“France is still attached to this model of the “State manager”, idealized by the “super-expert”, omniscient, infallible, respecting the public interest and able to intervene in every fields for the best benefit of citizens”*.

He reminds us that in a more realistic conception, the determination of the general interest consists in clearly arbitrating between different particular opposed interests.

*“In France, compared to the immaterial purity of the general interest embodied in the State, the interests expressed by the civic society are called corporatist interests.”*

At the opposite of the French situation, the debates at the Congress of the United States, concerning different aspects of the federal information policy (freedom of access, copy rights, role of the government in the collection and dissemination of information) illustrate this contractual conception of public policies. For example in the public/private debate in the dissemination of governmental information, several arguments from the civic legitimacy have been invoked to criticize the distinction between basic services and value added services.

Even if it does not pretend to bring perfect solutions, the patrimonial framework leads us to wonder about the legitimacy of the State interventions in the field of information.



#### 4 Conclusion

The notion of "information patrimony" is not new. Thus, in 1977 in the United States, a Federal Paperwork commission concluded : "*the American government had until now considered information as a relatively free and unlimited good, like the air and the sun*". At the end of its sessions, this commission asserted that information should be considered as a national resource, and should be the object of a valorization process, a resource as essential for government, industry and citizens, as human, material and natural resources : "*information is a resource which should be preserved, recycled, protected*". (KOTLER, 1991 [11]).

However, if the patrimonial dimension of information has already been evoked, it has not been until now considered in a theoretical approach. We hope we brought some elements going in this direction.

#### Acknowledgment

*I would like to thank Professor Masamitsu NEGISHI, and Professor Hisao YAMADA, Director of R&D Department at NACSIS, to give me this opportunity to publish this article in the Research Bulletin of NACSIS.*

#### References

- [1] Arrow, K., "Economic welfare and the allocation of resources for invention, in the rate and direction of inventive activity", Etats-Unis, Princeton University Press, 1962.
- [2] Arrow, K., "The Economics of information", Etats-Unis, Cambridge, Harvard University Press, 1974.
- [3] Boltanski, L.; Thevenot, L., "Les économies de la grandeur", France, Paris, Presses Universitaires de France, 1987.
- [4] Boulding, K. E., "The Economics of Knowledge and the Knowledge of Economics", *American Economic Review*, Etats-Unis, Vol.56, No.2, 1966.
- [5] Cohen-Tanugi, L., "Le droit sans l'Etat", France, Paris, Presses Universitaires de France, 1985.
- [6] Godard, O., "Environment, modes de coordination et systèmes de légitimité : analyse de la catégorie de patrimoine naturel", *Revue Economique*, Vol.41, No.2, sur "L'économie de l'environnement et du patrimoine naturel", France, Paris, Presses de la Fondation Nationale des Sciences Politiques, 1990.
- [7] Greffe, X., "La valeur économique du patrimoine", France, Paris, Anthropos-Economica, 1990.
- [8] Hayek F.A.(von), "The use of knowledge in society", *American Economic Review*, Etats-Unis, Vol.35, No.4, 1945.
- [9] Hicks, J.R., "Value and Capital", Oxford, Clarendon Press, 1946.
- [10] Hirshleifer, J., "Economics of Information : where are we in the Theory of Information ?", *American Economic Review*, Vol.63, No.2, 1973.
- [11] Kotler, M. L., "Information perception : a strategic gap", colloque Japan Information Science, Technology and Commerce, France, Nancy, 15-18 mai, 1991.
- [12] Lamberton, D. M., "Economics of Information and Knowledge", Etats-Unis, Baltimore, Penguin, 1971.
- [13] Longhi, A., "Le secret dans les sociétés", *Analyse et Prévision*, France, Paris, Vol.17, oct-déc, pp.541-620, 1974.
- [14] Machlup, F., "The production and distribution of knowledge in the United States", Etats-Unis, New Jersey, Princeton University Press, 1962.

- [15] Machlup, F., "Knowledge : its creation, distribution, and economic signifiante, volume I. Knowledge and knowledge production", Etats-Unis, New Jersey, Princeton University Press, 1980.
- [16] Machlup, F., "Knowledge : its creation, distribution, and economic signifiante, volume III. The economics of information and human capital", Etats-Unis, New Jersey, Princeton University Press, 1984.
- [17] de Montgolfier, J.; Natali, J-M., "Le patrimoine du futur : approches pour une gestion patrimoniale des ressources naturelles", France, Paris, Economica, 1987.
- [18] Newman, G., "Information : perspective institutionnelle", *Revue Internationale des Science Sociales*, France, Vol.28, No.3, 1976.
- [19] Ollagnon, H., "Une approche patrimoniale de la gestion de la qualité du milieu naturel", Mathieu, N.; Jollivet, M., *Du rural à l'environnement, la question de la nature*, France, Paris, L'Harmattan, 1989.
- [20] Ribault, Th., "Des bases de données aux services complexes d'information professionnelle", *Revue Française de Gestion*, France, Paris, No.77, 1990.
- [21] Ribault, Th., "Economie de l'information : une approche patrimoniale, A-Jour", Paris, 1993.
- [22] Samuelson, P., "The pure theory of public expenditures", *Review of Economic and Statistics*, Etats-Unis, Vol.36, No.4, 1954.
- [23] Theil, H., "Economics and Information Theory", Etats-Unis, Chicago, Rand McNally, 1967.

研究論文

## 互惠主義の追求：経過と結果 第5回日米大学図書館会議の評価

### Reciprocity as process and product---an assessment of Fifth Japan-U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education---

学術情報センター 井上 如

Hitoshi INOUE

National Center for Science Information Systems

#### 要旨

第5回日米大学図書館会議は、東京で開催された後、京都でもワンデイ・セミナーが開かれた。本稿は、その両方に出席した経験を踏まえて、日米の大学図書館間における相互作用、互惠関係に関心の焦点をあててその評価を試みるものである。この関心を巡って3つのポイント：1) 米国における日本研究と日本における米国研究との間の情報資源の収集にみられるアンバランス、2) 研究者と図書館員との間の新しい関係における行き違い、3) 互惠関係の発展に対する日米大学図書館会議の持ち方の長短について、それぞれ第5回の会議中にどう扱われたかを紹介し、会議後のフォローアップと関連情報を追加した上で、筆者の考察を試みた。互惠関係の追求が、潜在的ながら、日米の大学図書館の底流にある一貫した関心であることを明らかにした。

#### ABSTRACT

The Fifth Japan-U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education was held in Japan in two different versions, one in Tokyo [1] and the other one in Kyoto [2]. The paper tried to assess the Fifth Conference by paying attentions solely to its search for mutuality or reciprocity between the libraries of these two countries as the major concern. Three issues, closely related with the concern, i.e. unbalanced collection developments of research materials for American studies and those for Japanese studies, irrelevant matching in a new relationship between researchers and librarians, and advantages and disadvantages of the Conference for advancement of reciprocity are picked up and investigated in three aspects, namely, issue itself treated in the Fifth Conference, following up and additional information, and comments and discussions of the present author. It is made clear that reciprocity or mutuality between university libraries of the two countries, though full of turns and twists, has been, patently and latently, one of the key issues in the Conferences.

[キーワード] 日本研究、アメリカ研究、コレクション、研究者、大学図書館員、互惠主義、定行進化

[keywords] Japan studies, American studies, collection building, researchers, university librarians, reciprocity, mutuality, orthogentic process

## **1 Research materials for American studies and those for Japanese studies**

### **1.1 Issues**

#### **1.1.1 International isolation of Japanese university libraries**

In the Session entitled “International flow of scholarly information”, at the One Day Seminar in Kyoto, which had been held uninterruptedly after the Fifth Japan-U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education in Tokyo, Dr. William Johnston, a visiting professor in International Research Center for Japanese Studies, added his comments in which he unsparingly criticized Japanese university library as isolated when looked as the international scholarly information sources [3]. He denounced the services of Japanese university libraries from his experiences as a user that it is difficult to acquire journals, research papers, even monographs, especially new publications. He also mentioned some difficulties in accessibility to foreign materials and those materials in which topics with no relation to Japan are treated. He said academia of Japan may stray from the main route into different context. He suggested some methods to cope with the situation that university libraries should consult with high quality book reviews at the end of each issue of academic journals to evaluate the new publications, collect more publications from academic sources, improve accessibility to core journals of international flow for print media; while Bitnet, Internet, Dow Jones Information Service among others, should be used more in order to secure the international access to databases such as Historical Abstracts, and access to articles and indexes to articles of U.S. newspapers and journals for electronic media. He enumerated three obstacles which hamper international flow of scholarly information, such as, trade regulations by which university and research institute may not be able to order directly, governmental jurisdiction, and organizational barriers by which multidisciplinary approach has been fettered.

#### **1.1.2 lack of reciprocity**

In the Working Group IV: Japanese and American Studies Collections, of the Tokyo Conference previous to The One-day Seminar in Kyoto, Dr. Amy Heinrich, Director, C.V. Starr East Asian Library of Columbia University presented her paper on the subject of “Is this the library ? Japanese Library Resources in the United States” [4]. The session had a plenty of time for the discussion after her presentation because there was no corresponding papers read on the subject of the collections of American studies in Japan. After a series of questions and answers, and comments were over, Dr. Stanley Katz, President, American Council of Learned Societies, extended his question deliberately whether there were no issues and problems on the side of American studies collections in Japan. There were no answers from Japanese side to this basic question.

## 1.2 Following up

### 1.2.1 Center for American Studies Library of Doshisha University

Since the present author had been anxious about the speakings of Dr. Stanley Katz and Dr. William Johnston, he could not but go a step further to know the situations of the collections of American studies in Japan. He asked during the Kyoto Conference, Dr. Naohiro Asao, the Director of the Libraries of Kyoto University, and he kindly suggested to visit the Center for American Studies Library of Doshisha University. On February 25, 1993, the present author had a chance to visit the Center, through the introduction of Dr. Shin'ichi Watanabe, a professor of library science of Doshisha University, where he could see professor Masahiro Hosoya, and associate professor Shiro Yamada. There are 6 regular programs (religion, literature, history, economics, law, international relations) in the Center, to which reserchers from outside organizations join, to accomplish multidisciplinary projects on American studies. They gave the present author a full account of the labor force survey of the two countries, a joint research project with University of California, Berkeley, as an example. Other recent projects mentioned include Japan-U.S. relationship through the eyes of missionaries, religion and American culture, American economy after the World War II, constitutions and court. These projects were referred as examples of those projects which were materialized only through the uses of accumulated massive research materials.

### 1.2.2 Claiming the name of collection

The Research Center for American Studies of Tokyo University and The Center for American Studies of Doshisha University are two representatives in Japan where research materials of American studies are gathered. Though the Doshisha Collection was constructed by the support of Japan-U.S. Friendship Commission, the main support comes from the regular budgetary measures of Doshisha University now. Doshisha University does know the unique importance of the Center, and prepares a special budget each year which is well over the amount of regular budget. The advisory committee for the library collection building has been organized by the faculty members from several departments such as theology, literature, law, economics, as well as research staff of the Center. The members of the committee select the new materials from a list of recommended titles prepared beforehand. The library has 32 thousand items of Western books, 5,000 volumes of Japanese books, 200 titles of journals. Special considerations are paid to the collection of statistical materials, multivolume sets. Book review journals are heavily used to evaluate the new candidates. The faculty and staff of the Center are aware of that all these are essential steps to construct the collection of research materials. The collections are accessible from outside users also. During the tour in the stacks, these two professors explained the collection quite precisely by which the present author could understand that these professors do have a good grasp of the contents of their collection which may be only possible to those experienced researchers [5].

### 1.2.3 A survey of American Studies Collections in Japan

A survey report on the Japanese collections of American study on which these professors mentioned during their explanation was sent to the present author later [6]. This is the report of the survey done by Dr. John C. Broderick of the Library of Congress who contracted with Asian Foundation which had supported the constructions of the collections of American studies in Japan for three years. He stayed in Japan from May 15, 1980 to June 3rd for the survey and visited eight universities in Japan. They are Research Center for American Studies of Tokyo University, The Center for American Studies of Doshisha University, Kyushu University/Seinan Gakuin University, University of Ryukyu, Hiroshima University, Nanzan University and Tsukuba University. He made assessments of the collections, wrote a 98 pages report on the results, and submitted it to the Foundation. Interesting comments pointed out in the report are as follows.

- 1) The collections in the individual researcher's office are superior to the library collections.
- 2) Misunderstandings were found between funding agency and the universities for both purchase and donations.
- 3) Funds for collection building should be raised at Asian Foundation and other foundations rather than ordinary budgeting at universities.
- 4) Though education and training of librarians is desirable, it has no relations to the quality of collections.

Then, Dr. John C. Broderick submitted a proposal consisting of 9 points in total. Followings are 6 of them, which the present author think worth attention.

- 1) Asian Foundation or Japan-U.S. Friendship Commission should continue to support the collection building.
- 2) Universities, when embarking upon a new program, should compile a list of literature on the program, at least 6 months ahead of its start.
- 3) Libraries should review the literatures which they ordered in an early stage, so as to be able to avoid the waste of money by purchasing duplicate or useless copies.
- 4) Seinan Gakuin University rather than Kyushu University should be financially supported in future.
- 5) The Research Center for American Studies of Tokyo University should apply for a fund for developing the interlibrary loan and lending (ILL) among research institutions of American studies.
- 6) Microfilm readers proper and other related equipments should be provided to each American research institutions so that it would support the acquisitions of microfilmed materials.

### 1.3 Discussions

#### 1.3.1 Reason for isolation 1: knowledge through books

The speaking of Dr. William Johnston, quoted at the beginning, pointed out unsparingly, as a matter of fact, that Japanese university libraries still in the lethargy of *sakoku* after 120 years of Meiji Restoration. The indiscriminate routine of Japanese university libraries that import documentary materials from overseas, catalog, classify and provide them to Japanese researchers does not itself necessarily mean that they opened to foreign countries. It may be difficult to release from the criticisms of foreign scholars that Japanese university libraries are insular and internationally isolated until their collections become substantial enough to cope with the requirements of users regardless of their nationalities. Although the reasons why Japanese university libraries are so out of date and became antiquated may not be hastily concluded, there may be able to speculate some presumptions. One may be easily hit upon the idea, first, that since Japan is an island country, foreign culture and institutions have been imported as the bookish knowledge from ancient times. If Japan is continuous to other countries, foreign people come directly to live in repeatedly, fluency of foreign languages may be acquired and mastered through daily oral communications rather than reading books painstakingly with dictionaries near by, the country might have been a quite different country consequently. The geographical isolation compelled Japan to depend solely upon books and other documents introduced from China, Europe and the United States as the sources of information on foreign countries and foreign languages. This pattern became a common method for Japanese to acquire the knowledge through its long history. Book stacks flooded by the materials imported from foreign countries continues persistently through Japanese history from the Nara Period. Modernization and westernization of the country started at the Meiji Restoration bypassed the internationalization of university libraries of Japan, and they are left petrified as witnessed nowadays. Dividing the collections into Japanese books and Western books (formerly Japanese/Chinese books and Western books) is an example of the strange customs of technical services of Japanese university libraries.

#### 1.3.2 Reason for isolation 2: esoteric communication

The second possible reason of the petrification is traditional esoteric nature of Japanese style of scholarly communication. Taking advantage of the introduction of Western medicine in the Edo era, which expelled traditional oriental medicine, communication pattern in science and technology, indispensable tool for public knowledge, and now recognized as a matter of common sense started in Japan, which, nevertheless, bypassed libraries again. That collection building, a single most important concept for research library, is almost totally neglected in Japanese libraries, may be considered as a proof of it. The concept of “research library” itself does not exist in this country in the first place. Differences in the stage of development have been used repeatedly as a measure to

explain the issues of libraries of the United States and Japan (libraries in the US take the lead while Japanese libraries try to catch up) for last 5 U.S.-Japan bilateral university library conferences. Considering the fact, however, that university libraries still do not free themselves from the strain of sakoku, or seclusionism, a new perspective, which is variant from the view of simple different stages of development, may be necessary.

## **2. A new relationship between researchers and librarians**

### **2.1 Issues**

#### **2.1.1 Researcher's new expectations from librarians**

Dr. Stanley Katz voiced his opinion without any written materials, in place of the speaker expected at first, at the session for international flow of academic information in Tokyo Conference, which, Ms Dawn E. Talbot, University of California at San Diego, digested at the One Day Seminar in Kyoto as follows [7].

- 1) Librarian should be a communicator of information beyond the geographical boundary.
- 2) Access to information should not be restricted artificially.
- 3) Worldwide standardized retrieval method, adequate to international access, should be provided.
- 4) Library should correspond to those users who seek for information on a global level.
- 5) Users are far ahead of librarians, and librarians should try to catch up and narrow the lead.

Dr. Stanley Katz was also the designated speaker at the session for special papers. Many questions and comments are aroused, partly because, perhaps, he closely followed his original paper prepared beforehand [8]. Ms Talbot digested the presentation also in the same comments mentioned above as follows.

- 1) Humanistic study becomes more and more interdisciplinary, and the sphere of activities of researchers is expanding.
- 2) Increase of international research collaborations.
- 3) Importance of English in research communications.
- 4) International cooperation for preservation of information.
- 5) Though librarians tend to look the issues of information access as technical matters, they should be treated as issues more integrated into academic research itself.



### **2.1.2 Transformation of the humanities**

Issues Dr. Stanley Katz left for discussions on which the questions from the floor are focussed are, however, different from these points. Dr. Katz emphasized in the last part of his talk that it is necessary to design a new model of cooperative relationship between researchers and librarians, and that relations between them shall be remodelled from that of aircraft pilot and ground crew to that of pilot and copilot. The analogy, which is not necessarily easy to understand, as well as his assertion that researchers are far ahead of librarians and librarians should try to catch up and narrow the lead, invited an inextricable discussions, and vitiated even a constructive part of his opinions. The point of his arguments which is worth listening to is his discussions stated in the beginning of his talk on the current trends of humanistic studies. Dr. Katz advocated that the contemporary humanities are going to be free from the framework of "canonic" style derived from the traditional European humanities, stressed the expansion of coverage in terms of period, area, and subject, and asserted that, consequently, slaves, laborers, children, housewives, prostitutes, mentally retarded persons, criminals, etc., are now included as the new subjects of investigation without distinction of individuals and groups, and also that the traditional concepts of text, which is usually the subjects of research, is a bit narrow-minded nowadays, and elements of mundane livelihood such as popular culture, popular music, dress style, the relation of the sexes, and even sex itself are the texts to be read at first. It seems that Dr. Katz wished to stress that since the subjects and methodology of the humanities are changing, research libraries can not but change as a matter of fact.

## **2.2 Following up**

### **2.2.1 JICST/NTIS Conference: another bilateral opportunity**

The Third JICST/NTIS Conference was held in San Francisco on March 18-19, 1993 [9]. The present author had participated in as a speaker as requested. It was held in the West Coast for the first time while the previous two conferences had been held in Washington. The conference have been primarily planned as a bilateral meeting ground to discuss on the provision of Japanese science and technology information. Sessions called on are as follow.

- 1) The future of the bilateral S&T relationship: views from Japan and the United States
- 2) American activities to monitor and utilize Japanese information
- 3) Suppliers of Japanese S&T information
- 4) How to obtain and use Japanese patent information
- 5) Experiences of information users
- 6) Building human networks
- 7) Developments in computer-assisted access

- 8) Creating a program for Japanese S&T information within your organization

### 2.2.2 Japan experiences

The present author found a few very interesting points, however, which might be difficult to suspect by simply following the agenda. They are:

- 1) overwhelming persuasive power of speakers of luncheon speech, held at latter half of the lunch time [10][11], and the opening address, on the second day [12],
- 2) unanimous negative observations towards the feasibility of machine translation (by contrast, prosperity of translation business by those Japanese staying in the U.S.),
- 3) general indifference to information service from Japan.

Speakers of luncheon speeches and the opening address were Dr. Geoffrey Nicholson, Vice President, International Operations, 3M Corporation, Mr. Richard Iverson, President, American Electronics Association (AEA) and Dr. Gene Strull, Executive Director for Technology, Westinghouse Electric. All these speakers talked on their activities in Japan. Nobody mentioned anything at all about their information gathering activities on Japan in their home country. Probably they do nothing of that sort. This is a very smart expression of their indifference to information service from Japan. Information services provided from Japanese organizations are one way unilateral communication, while the activities of U.S. corporations in Japan are bilateral, and reciprocal in personnel exchange and employment of the Japanese. Though the purpose of the Third Conference is to review S&T information services from Japan to the United States, those luncheon speakers seem to take no account of it.

### 2.2.3 A difference between researchers and librarians

In June 1988, The Agreement between the Government of Japan and the United States of America on Cooperation in Research and Development in Science and Technology was concluded. Based upon the Agreement, Mitsubishi Research Institute (MRI) made a contract with The Gallup Organization, Inc. in the U.S. for a technical literature utilization survey of which Mr. Miyakawa, Senior Councillor of MRI summarized [13]. Respondents include researchers, research administrators and librarians of local public organizations, private corporations, universities and academic associations, for the survey in the United States. One single most interesting result of the survey among others for the present author is that a clear difference does exist between researchers/research administrators and librarians in their responses to those questions such as:

- 1) What kinds of Japanese technical literature have you had difficulty in obtaining in the past two years ?
- 2) How do you identify and locate Japanese technical information you desire ?

### 3) Satisfaction/dissatisfaction measures towards technical information services from Japan.

In short, researchers/research administrators do not find so much difficulty in getting Japanese technical information as librarians. The difference is likely to come from their discrepancies of chances to find access to Japan.

## 2.3 Discussions

### 2.3.1 Users abandon libraries

The U.S. participants in the Fifth Conference in Tokyo emphasized the necessity of cultivating a new relation between researchers and university librarians. It was very impressive that the discussions were ignored by the librarians of both countries. If we should fail to appreciate the proposal, there would be a burdensome bill to pay some time in the future. It may be worth while mentioning two reasons. The first, researchers are inclined to think it troublesome to come to even near-by libraries. It has become much easier to use the databases. Researchers run short of necessity of coming to libraries if they could get access, retrieve, and enjoy content analysis of full text databases. It began to be pointed out that the trend is observed even in the fields of social sciences and humanities. It may be easy to explain the new trend theoretically, that is, because it is now evident to everybody that by means of great progress of database technology, one can separate a variety of functions of library from library as facility, and transplant them into information systems.

### 2.3.2 Lack of subject specialists in Japanese academic libraries

The second reason is that university libraries continue to neglect their duties to allow the library users to get access to the library materials through subject approaches. The trend is especially conspicuous in Japanese university librarians. They tend to inflict too much burden upon themselves such as trying to acquire the same level of knowledge as researchers in some particular subject areas, undermine their self-confidence, and are crushed with the self-inflicted burden as a natural consequence. Academic librarians in the United States are blessed subject specialists who work with librarians cooperatively. As subject specialists, they perform their duties, for instance, checking book reviews at the end of each current issue of academic journals to find new books to order, becoming a member of relevant academic society and keeping roughly abreast of the current developments of the discipline, etc. In the last Conference, too, American participants think it regrettable that Japanese university libraries usually do not utilize book reviews.

### **3. Japan - U.S. conferences on Libraries and Information Science in Higher Education as a Case**

#### **3.1 Issues**

##### **3.1.1 Common themes, different views**

Japan - U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education may be considered as an example of international flow of academic information. The fact that issues on electronic campus was selected by the Organizing Committee of the last Fifth Conference as the main theme common to both Japan and the United States proves that the issues are pursued concurrently in the two countries. Dr. Tadao Shimizu, the Librarian of University of Tokyo, introduced the state of the arts of, constructions of LAN, and operations of OPAC in Japanese universities from the macroscopic viewpoint [14], Dr. Junjiro Takahashi, The Director of Media Center of Shonan Fujisawa campus of Keio Gijuku University, introduced his Center as a case [15]. For the American side, Dr. Clifford A. Lynch of University of California, and Dr. Thomas J. Michalak, CEO of Faxon Company, reported from a different standpoint respectively, on the development of electronics in relation to technology, institutions, and library services on the campuses of American universities [16][17]. After Dr. Thomas J. Michalak's same talk, in the One Day Seminar in Kyoto, held in the auditorium of Kyoto University of Foreign Studies, to which many interested audiences attended, Mr. Takayuki Kanamori, a librarian of Hyogo Kyoiku University Library, and Ms. Sayoko Jido, a librarian of Chemical Research Institute of Kyoto University, reported their experiences, keeping their feet on the ground, and helped audiences to return to Japanese realities [18][19]. Professor Eiitsu Kurahashi, Kansai University concluded the session by recapitulating the discussions as follows [20].

- 1) Though the two countries share the same interest in electronic campus, there are differences in the stage of development in terms of quantitative measures.
- 2) We should pay attention, not only to the change of media, but also to the change of communication patterns.
- 3) Considering that information systems and information resources are proliferating quite rapidly, management of these resources will rise in importance.

##### **3.1.2 Issues of human resources**

Though this was not adopted as a topic of the One Day Seminar in Kyoto, one single topic in which the difference between the two countries are most clearly disclosed at Tokyo Conference is the one treated in the Session 11, Development of Human Resources for University Libraries. Dr. Yoji Noguchi, The Librarian of Waseda University addressed his view from the standpoint of library practices, while Professor Hisabumi Tanaka, Nihon University, reported his experiences from the standpoint of education of library and information science in Japan [21][22]. As for

American side, Dr. James G. Neal, The Librarian of Indiana University and Dr. Beverly P. Lynch, Dean of School of Library and Information Science of University of California at Los Angeles reported the current situations in the United States [23][24]. Professor Hisabumi Tanaka, advocated his view that takes into account of his experiences at National University of Library and Information Science (ULIS) in Tsukuba, which the present author quotes because it seems to be very important [25]. "I do not believe, moreover, that it is necessary for library schools to exist 'only for libraries'. Information technologies have penetrated all layers of society, and education in information engineering has been expanded. Nevertheless, there are few opportunities to appropriately educate users in skills they need to exploit the new technologies..... When we examine the educational content of the curricula at the University of Library and Information Science, Keio University and Aichi Shukutoku University, or observe the progress made by students in thier careers, we can detect in real life some of the new trends we have been discussing." There are similar kinds of fresh views in the talk of Professor Tanaka, though he himself maintain a position that library and information science education in Japan is behind of that of the United States.

### 3.2 Following up

#### 3.2.1 Hindsights

The last Japan-U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education in Tokyo celebrated its 5th anniversary. The numbers of papers presented in each of these 5 conferences are as follows [26][27][28][29][30][31][32][33].

1st	36	in total	(Japan 17/U.S. 19)
2nd	17		(Japan 17/U.S. unknown)
3rd	21	in total	(Japan 12/U.S. 9)
4th	16	in total	(Japan 10/U.S. 6)
5th	23	in total	(Japan 11/U.S. 12)
<hr/>			
grand total	113		(Japan 67/U.S. 46)

There are a few points which come under the present author's notice when he scanned the proceedings of each conferences. First, there seems to be a special topic for each time the conference had been held on which the concerns of organizers and participants had been concentrated. It may be necessary to give a notice beforehand that there is the possibility of arbitrariness of the present author's classification of all he the papers included in the proceedings since he did not attend any of the last conferences except the latest 5th conference. According to the present author's classification of the papers, special topic of each of 5 conferences may be delineated as follows.

- 1st relations between research/education and libraries
- 2nd interlibrary loan and cooperation (for Japanese side)
- 3rd standardization for libraries
- 4th preservation of materials
- 5th electronic campus

Second, on the other hand, there are topics, which have been adopted every time for last 5 conferences, though viewpoints are different each time, which reflect a comprehensive view of developments in library world since 1969 when the first conference was held, such as library automation and library network, bibliographic control, interlibrary loan and lending, and database issues. Third, structural change of the organization of conference have been tried by the Organizing Committee and actually materialized in last two conferences at least. Sessions for particular types of libraries, such as medical libraries and agricultural libraries were discontinued at the 4th conference and after, and multi-dimensional structure of agenda, division of plenary sessions and sectional meetings was adopted for the first time at 5th conference. Fourth, there are topics on which both countries presented papers, whereas there are some other topics on which either only one country presented papers.

### **3.2.2 End of orthogenetic process**

Fifth, being the most significant point, it admits of no doubt that there existed a relationship of developed/less developed countries between university libraries of the U.S. and those of Japan in the beginning period. University libraries of the U.S. took a position as the leader and teacher whereas those of Japan took a position as the follower and student. In other words, there seems to be a fixed relationship between university libraries of the two countries in which Japanese university libraries follow all levels of orthogenetic evolutionary ladders which American university libraries went through long ago. Many papers of both countries were written and presented in this context of evolutionary process for the beginning 4 conferences, whereas in the last conference of 1992, which the present author attended for the first time, there are some papers produced in a new context so that it is now open to question whether university libraries of both countries evolved through the same orthogenetic process or not if one limit the period after WW II. It may require circumspection to speak aloud on this view since the present author attended only the last conference in 1992, and the view may only be applicable to the issues of education and training of university librarians which he has been particularly interested in.

### **3.3 discussions**

#### **3.3.1 Toward a wider context**

A U.S. participant volunteered his opinion that, it is desirable in future conferences to invite some other countries to participate in so that some issues, more appropriate to be treated in not bilateral, but multilateral, or even global environment, may be discussed in a wider context though he himself did not mention the names of any particular country or region. Some participants seconded the proposal, though the exact opposite opinion was also stated by some other participants who said that IFLA (FID too by the same token) has been functioning quite actively in the global context. The present author agree and disagree too with this view of expansionist because, there is something to both arguments, or, it may have both advantageous and disadvantageous points respectively which were not introduced in the conference.

#### **3.3.2 Which model ?**

The merit of expansion is, of course, broadening of one's intellectual horizon. It is clear that, as stated earlier, during the last 4 conferences, Japanese university libraries regarded their counterparts as models to follow. It is also possible to say, however, that the basic conditions of academic librarianship may be different between the two countries, as already observed in the differences of functions of education and training of librarians. Another issue, which is now merely a past event, is indiscriminate transplantation of reserve book system of American university libraries into Japanese university libraries which ended up in smoke. Undiscouraged with the experience, Japanese university libraries simply has been trying to change the source of models from those of the U.S. to those of the United Kingdom for last 20 years without changing the basic assumption that models always exist in some foreign countries.

#### **3.3.3 Three styles of librarianship**

If one look around the world laying stress on historical context, one can identify three styles of librarianship; Anglo-American style represented by the United Kingdom and the United States, Latin style with France as the central figure, and East Asian style with China as the model. If one stands on this view, U.K. and U.S. belong to the same group. Since Japan was drowned by American style of librarianship after the WW II at first, then, by that of U.K., Anglo-American style of librarianship is congenial to Japanese librarianship nowadays. One should not forget, however, that there exist two other styles. If one invites participants from other countries to join in the next conference, issues and problems under discussion between the two countries may be more sensibly argued on a wider and relativistic viewpoint.

### 3.3.4 In search of reciprocity

Disadvantage, on the other hand, is lack of reciprocity among participating countries. Issues pointed out by Dr. Stanley Katz, or, differences in education and training of librarians in both sides are clearly disclosed when they are treated in bilateral context. If the same topic is broached in multilateral context, contending voices will come from all sides, and issue will get blurred. Accumulation of bilateral exchange of experiences and opinions with a variety of countries may be more effective for Japanese university libraries to find out their particular issues and problems. Advantage is apt to mutate into disadvantage, and vice versa. Both bilateral and multilateral arrangement of conferences may be necessary, therefore, for university libraries of the two countries.

### 4. postscript

The present author had some opportunities to visit collections for Japanese studies in foreign countries for last few years. The question arose during the visits that piles of literatures in Japanese university libraries are really worth to be called "collection" when compared with the well acknowledged libraries of foreign countries. Comments elicited from Dr. William Johnston which the present author cited at the opening paragraph, or, those of Dr. Stanley Katz are anticipated to a certain extent. The shock was all the more profound when the comments were actually uttered. Library constructions on campuses are in progress all over this country to keep up ostensible appearances by imitating indiscriminately those of foreign countries without resolving the issues of sakoku of academic activities. Japanese university libraries are more suitable to be called "rokumeikans" rather than information centers or media centers. Collection building should be the major concern of librarians of Japanese university libraries, so that, some time in the future, they win good reputation not only from Japanese users but also from foreign scholars who come to Japan and do their research works in Japanese university libraries.

### citations/references

[1] A collection of papers and discussions of Fifth Japan-U.S. Conference on Libraries and Information Science in Higher Education in Tokyo, October 6-9 1992, was published in the following.

Shimizu, Tadao et al. ed., "Japan-U.S. collaboration in enhancing international access to scholarly information: looking toward the 21st century [proceedings of the] fifth Japan-U.S. Conference on libraries and information science in higher education, Tokyo, Japan, October 6-9, 1992", Universal Academy, 297, 326pp., 1993.

The publication consists of sections for Japanese text and English text with separated pagination for each. The English text section has 326 pages in total. Citations are hereafter



referred to those of English text section. The publication itself will be referred to as: 01) Shimizu(English).

- [2] A collection of papers and discussions of the One Day Seminar in Kyoto was published in the following.

Nichibei Wandei Semina · dai 13kai Daigaku Toshokan Kenkyu Shukai Hokokushu Henshu Iinkai ed., “21 Seiki ni mukete no daigaku toshokan, Nichibei Wandei Semina · dai 13kai Daigaku Toshokan Kenkyu Shukai Hokokushu (Report of the Japan-U.S. Seminar on Libraries and Information Science in Higher Education)”, Nihon Toshokan Kyokai, 128pp., 1993.

The publication will be hereafter referred to as: 02)Nichibei.

- [3] A series of utterance of Dr. William Johnston may not be found in 02)Nichibei because of his departure from Japan. The editor of 02)Nichibei mentioned in the postscript that Dr. William Johnston, used to be a visiting professor in International Research Center for Japanese Studies, had returned to the U.S. after the Seminar had been over, and his paper was unable to include in the publication. The comments which the present author cited was included originally in the following.

Nihon Toshokan Kyokai Daigaku Toshokan Bukai, Kokkoshiritsu Daigaku Toshokan Kyoryoku Iinkai ed., “Nichibei Wandei Semina dai 13kai daigaku toshokan kenkyu shukai kiroku”, 133pp., (unpublished) p.44, [1993].

- [4] Heinrich, Amy Vladeck, “Is this the library ? Japanese library resources in the United States”, in, 01)Shimizu(English), pp.268-279.

- [5] The contents of the collection of The Center for American Studies Library of Doshisha University are listed in the following.

Doshisha Daigaku Amerika Kenkyusho ed., “Catalogue of the Center for American Studies Library”, Doshisha University, 441pp., 1977.

Supplements to the Catalogue has been listed at the end of each issue of *Doshisha Amerika Kenkyu* (irregular). A series of separate volumes of *Doshisha Amerika Kenkyu* by subjects have also been published.

- [6] Broderick, John C., “Report to the Asia Foundation on its program to strengthen library resources in American studies at eight Japanese universities”, Washington, D.C., 98pp.(unpublished), 1980.

- [7] Talbot, Dawn E., in 02)Nichibei, pp.103-104.

- [8] Talbot, Dawn E., in 02)Nichibei, p.104.

The original presentation of Dr. Stanley Katz was published in the following.

Katz, Stanley N., “The humanities and the future of the research library”, in 01)Shimizu (English), pp.36-44.

- [9] United States Department of Commerce National Technical Information Service ed., “How to locate and acquire Japanese scientific and technical information. proceedings of the Conference held in March 18-19, 1993 in San Francisco, California”, sponsored by The Japan Information Center of Science and Technology and The National Technical Information Service, NTIS, 474pp., 1993.
- The publication will be hereafter referred to as: 09)NTIS.
- [10] Nicholson, Geoffrey C., “3M’s international and Japanese experience”, in 09)NTIS, pp.95-97.
- [11] Iverson, Richard, “Technology awareness”, in 09)NTIS, pp.295-305.
- [12] Strull, Gene, “A history of Westinghouse in Japan”, in 09)NTIS, pp.211-213.
- [13] Miyakawa, Takayasu, “Nichibei joho masatsu ni tsuite --tokuni DB omegutte--”(kenkyu hokoku), *Joho Tsushin Gakkaishi*, Vol.10, No.4, pp.145-148, 1992.2.
- [14] Shimizu, Tadao, “The present state and future of computerization in Japanese university libraries”, in 01)Shimizu(English), pp.53-62.
- [15] Takahashi, Junjiro, “Change in the information environment and the media-net concept”, in 01)Shimizu(English), pp.63-69.
- [16] Lynch, Clifford A., “The development of electronic library collections and the technologies of networked information: a status report”, in 01)Shimizu(English), pp.70-82.
- [17] Michalak, Thomas J., “Beyond the OPAC: trends and innovations in campus information and computer systems”, in 01)Shimizu(English), pp.83-92.
- [18] Kanamori, Takayuki, “denshi toshokan o mezashite”, in 02)Nichibei, pp.31-34.
- [19] Jido, Sayoko, “Kyoto daigaku togo joho tsushin nettowaku (KUINS) to denshi fairingu shisutemu”, in 02)Nichibei, pp.35-38.
- [20] Kurahashi, Eiitsu, “Erekutoronikku kyanpasu ni okeru daigaku toshokan --atarashii daigaku toshokanzo o motomete”, in 02)Nichibei, pp.23-30.
- [21] Noguchi, Yoji, “Development of human resources for university libraries: from the perspective of library users”, in 01)Shimizu, pp.93-107.
- [22] Tanaka, Hisabumi, “Issues of human resource development in Japanese libraries”, in 01)Shimizu, pp.108-121.
- [23] Neal, James G., “Human resources development in the academic library: challenges for the 21st century”, in 01)Shimizu, pp.122-146.
- [24] Lynch, Beverly P., “Human resource development for research libraries: education and the role of the American Library Association”, in 01)Shimizu, pp.147-159.
- [25] Tanaka, Hisabumi, “Issues of human resource development in Japanese libraries”, in 01)Shimizu, p.118.

- [26] Proceedings and collections of papers for last 4 conferences published in the U.S. and Japan are many, of which present author could identify the following 8 titles (26-33).  
Buckman, Thomas R. et al. eds., "University and research libraries in Japan and the United States., Proceedings of the first Japan-United States conference on libraries and information science in higher education, Tokyo, May 15-19, 1969", Chicago, ALA, 299pp., 1972.
- [27] Dai 1 kai nichibei daigaku toshokan kaigi soshiki iinkai ed., "dai 1 kai nichibei daigaku toshokan kaigi hokoku ronbunshu", [n.p.], 3vols, 1969.
- [28] Tsuneishi, Warren M., et al. eds., "Issues in library administration, papers presented at the second United States-Japan conference on libraries and information science in higher education, Racine (Wisconsin), October 17-20, 1972.", New York and London, Columbia Univ., 181pp., 1974.
- [29] Daigaku toshokan kokusai renraku iinkai, "Daigaku toshokan no kanri un'ei--dai 2 kai nichibei daigaku toshokan kaigi obo ronbunshu--", 240pp., 1972.
- [30] Stevens, Robert D., et al. eds., "Japanese and U.S. research libraries at the turning point, proceedings of the third Japan-U.S. conference on libraries and information science in higher education, Kyoto, Japan, October 28-31, 1975", Metuchen, N.J., Scarecrow, 240pp., 1977.
- [31] Welch, Theodore F., et al. eds., "Proceedings of Japan-U.S. Seminar on library technology in higher education, Tokyo, August 24, 1986", Tokyo, Maruzen, 211pp., 1987.
- [32] Daigaku Toshokan kokusai renraku iinkai ed., "dai 3 kai nichibei daigaku toshokan kaigi hokoku ronbunshu", 3vols, 1975.
- [33] Welch, Theodore F., et al. eds., "Strengthening the U.S.-Japan library partnership in the global information flow, proceedings of the fourth U.S. -Japan conference on library and information science in higher education, Racine(Wisconsin), October 3-6, 1988", Chicago and London, ALA; Tokyo, Maruzen, 182,180pp., 1990.

研究論文

## 医学専門用語の構造解析

### Structural Analysis of Medical Terms

学術情報センター 小山 照夫

Teruo KOYAMA

National Center for Science Information Systems

東大病院 大江 和彦

Kazuhiko OHE

Hospital Computer Center, University of Tokyo Hospital

#### 要旨

医療データや医学知識の記述にあたっては、自然言語表現が広く用いられている。自然言語によって記述された情報を機械処理するうえでは、さまざまな専門分野の用語の意味と関係を記述する概念辞書の整備が重要である。医学用語を始めとするさまざまな分野の専門用語の多くは合成語としての構造を持つため、合成語を構成する要素語と、要素語から合成語を構成する合成規則を整理することにより、概念辞書の構築を効率化することが期待できる。本論文では、このような観点から、特に人体各部位、臓器、組織などを表す人体部位関連語について、大規模な用語集に基づいて用語の概念カテゴリーを推定することを試みた。

#### ABSTRACT

Describing medical data or knowledge, natural language representation plays quite important roles. In machine processing of information described in natural language, concept dictionaries that describe meaning and relationship of various terms are very important. Because most of medical terms, like terms in other specialized fields, can be regarded as composite terms, compiling a medical concept dictionary, it seems effective to prepare elementary terms and composing rules. In this paper, the authors, from the viewpoint of elementary terms and composing rules, discuss about inferring conceptual category of medical terms in a large scale dictionary. Discussions in this paper will concentrate to terms that represents various site, organ or tissues in human bodies.

[キーワード] 専門用語、合成語、要素語、医療情報システム、知識ベースシステム、概念辞書

[Keyword] technical terms, composit terms, elementary terms, medical information systems, knowledge base systems, concept dictionary

## 1 はじめに

医学・医療の分野では、医療行為の記録としての、疾患や病因、あるいは患者に関して観測された症状や検査結果、治療手段としての投薬・手技などのさまざまな情報が、主として自然言語表現を用いて記録されている。また、実際にさまざまな医療行為を遂行していく上で必要とされる知識も、しばしば自然言語表現によって記述されている。

自然言語表現によって記述された知識や情報は、人間にとって理解しやすく、かつ柔軟な枠組みを提供する。しかし一方で、情報検索や推論など、このような情報の機械処理を想定する場合、自然言語によって記述された情報の持つ、概念上の曖昧さや多義性、あるいは概念間の相互関係を適切に処理することが大きな問題となってくる。

このような処理を行うにあたって、まず第一に必要とされるのは、概念記述の基本となる用語、特に、それぞれの対象分野における専門用語について、その表す概念の意味カテゴリーを明らかにするとともに、概念間の相互関係を整理した用語辞書を整備することである。

既に情報検索の分野では、古くから、用語の表す概念間の相互関係を考慮した正しい検索を行う必要が認識されており、さまざまなシソーラスの形で、用語の間の相互関係を管理したものをを用いて検索を行う試みがなされている。さらに、近年になって、知識ベースの利用を含む、医療情報システムの高度活用が重要な課題となるにつれて、より広い観点から医学専門用語の表す概念を取り扱おうとする試みがなされるようになってきている。NLMにおけるUMLS [1] などは、そのような試みの一つであるということができよう。このような、専門用語の概念的側面まで取り扱うことを目的とする概念辞書の効率的な構築は、今後の医療情報システム、特に知識ベースの活用を前提とするシステムにおいて、極めて重要な課題である。

シソーラス等の編集にあたって、現在一般に行われている方法は、作業のほとんどを人間が担当するものである。このような方法では、多大な時間とコストがかかるのはもちろんのこと、編集に携わる専門家間の見解の相違を調整しなければならないという問題も生じる。一般に、概念の問題が関わってくる場合、特定の用語に関する認識は専門家ごとに微妙に異なる場合が多く、なんらかの形で基準を設け、調整を図らなければ、結果として編集された概念辞書の信頼性に問題を残すこととなる。専門用語の概念辞書編集にあたっては、作業を効率化すると同時に、概念および概念間の相互関係を判断する材料を提供できる枠組みを用意することが望まれる。

## 2 合成語としての専門用語

医学・医療をはじめとするさまざまな専門分野において用いられる専門用語の多くは、より基本的な概念を表す語を合成することによって得られる合成語の形を取る。このような合成語として構成された専門用語は、多くの場合、合成にあたって用いられた元の要素語の意味を反映しているといえる。例えば、「急性細菌性心内膜炎」という用語は、次のような構造と意味を持っていると考えられる。

急 [性] / 細菌 [性] / 心 / 内膜 / 炎

疾患 [実体 = 炎症、変化速度 = 急性、原因 = 細菌 (感染)、部位 = 心臓、組織 = 内膜]

すなわち、合成語としての用語を構成する要素語の概念カテゴリーと、用語を構成する構造から、この疾患が心臓部の疾患であり、現象的には炎症性の疾患で、細菌感染症に分類され、急性の経過を

取るものであることが了解される。このような情報を用いることにより、例えば、「急性の経過を取る感染症では、病初期には1時間ごとの観測が必要である。」あるいは「心臓部の疾患は、心不全を引き起こす可能性を持つ。」などの知識が存在するとすれば、これらの知識が「急性細菌性心内膜炎」にも適用できることを判断することも可能となる。

合成語としての専門用語の意味する概念を、その合成にあたって用いられた、より基本的な用語の属する概念カテゴリーの集合として捉えることは、先に述べた概念辞書編集にあたっての有力な支援手段を提供する可能性がある。また、このような表現を概念の意味を記述する手段として直接利用することにより、機械による専門用語間の意味的マッチングを効率的に行わせることも可能になると期待できる。

ここで問題は、より基本的な複数の用語を合成して一つの合成語を構成する際に、どのような要素語を想定し、どのような構成規則を準備すればよいかである。これまでに筆者等は、比較的小規模な内科学分野の用語集を中心に、暫定的に定めた要素語とそのカテゴリー分類に基づいて、医学分野における合成語の構成規則についての検討を行ってきた [2]。以下では、より大規模な用語集に基づいて、この問題に関する検討を行った結果のいくつかについて述べる。

医学分野の用語には、疾患、病的状態、人体部位、人体機能、治療、検査等、いくつかの主要な概念カテゴリーが存在するが、今回の検討では、主として人体部位およびそれに関連する各種組織を表す用語を中心に検討を行った。これらの用語は、疾患や人体機能、手技を中心とする多くの治療・検査に関連する用語の部分となることが多いことから、合成語を検討する上で重要な役割を持つ用語であると考えられる。

### 3 大規模用語辞書と概念カテゴリー推定

専門用語の意味カテゴリーや用語間の概念的関係を、実際にさまざまな情報検索や知識ベース活用にあたって利用するためには、相当程度大規模な用語集について、概念辞書の構築を行うことが必要となる。筆者等のこれまでの検討では、比較的小規模の用語集に基づいて、暫定的にいくつかの要素語を仮定して検討を進めてきた [2]。このような状況では、要素語の選択や、その所属カテゴリーの決定の全てを人間が行うことも不可能ではない。

しかしながら、例えば10万を越えるような用語集について検討を進める場合には、このような形であらかじめ設定した要素語のみを用いて検討を進めていくには限界がある。また、収録されていない要素語を、そのカテゴリーまで含めて、必要に応じて人手のみに頼って追加していく方法は、大きな労力を必要とする上、どのような語を要素語として考え、その語にどのような概念カテゴリーを割り振るかについての基準も明確でないという問題もある。

要素語の候補を発見し、その語に割り振るべき概念カテゴリーを推定する手段として、既知の要素語を含む語について、その要素語の前後の接続に関する傾向を利用することが考えられる。要素語の中には、その前後の接続関係が特に制約された、特異性の高いものが存在している。このような要素語に注目することにより、その直前ないしは直後の用語の概念カテゴリーを推定できる可能性がある。また、ある未知語がいくつかの既知の要素語を含むことがわかっており、要素語の配列が特定のパターンと一致する場合、未知語の意味カテゴリーを推定できる場合も存在する。今回の解析では、人体部位、各種臓器、あるいは局所的な組織系を表す語を中心に、このような既知の要素語との関連から、未知語の意味カテゴリーを推定することを試みた。

### 3.1 単一要素語との関連による用語の概念カテゴリー推定

医学専門用語に関するこれまでの検討結果から、いくつかの要素語について、その前後に来る語の概念カテゴリーを強く制約するものがあることがわかっている。例えば、「症」、「症候群」などは、多くの場合その直前に疾患ないし病態概念を表す用語を取る。また、「炎」という要素語の直前には、多くの場合人体部位や臓器、あるいは局所的な組織系を表す語が出現する。同様に、「切開」、「切除」、「摘出」、「摘除」などの手技を表す語や、「癒着」、「吻合」などの形態異常を表す語の直前、さらには「間」、「上」、「下」、「前」、「後」などの、空間的相対関係を示す語の直前・直後にも、部位、臓器、組織系を表す語が出現することが多い。以下ではこのような関係を利用することによって、いくつかの用語の概念カテゴリーを推定する試みについて述べる。

このような概念カテゴリー推定のために、今回は、約25万語の英語医学専門用語集を日本語に翻訳したもの（MEID: 医学用AI電子化辞書、医学用AI電子化辞書研究会編、日商岩井、1989）を用いた。これらの用語の内、日本語訳が純粋に漢字のみからなるもの約18万語から、英語表現の同義語等に由来する、文字列としてみた場合の重複を除いた、約13万語を対象とした。

これらの文字列の中に、あらかじめ指定された特定の要素語に対応する文字列を含むものがある場合、その前後にどのような用語を表す文字列が来るかが興味の対象となる。注目する要素語に対応する文字列を (E) で表し、このような文字列を含むより長い文字列 (W) が用語集に用語として含まれる場合、一般に、W は次のように分解できる。

$$W = L \cdot E \cdot T$$

ただし、L、T は空の場合を含む文字列

このような文字列の分解を考えるにあたって、単一の要素語に注目する文字列の分解には、一般に多義性が存在することに注意する必要がある。このため、上記の文字列の分解が、同時に用語としての妥当な分解となっているかどうかは、必ずしも保証されない。例えば、「陽性」という文字列は、多くの場合一つの要素語に対応すると考えてよいが、例外的に「太陽／性／網膜／症」に見られるように、二つの要素語にまたがって同一の文字列が出現する可能性を否定できない。

このような多義性による影響を可能な限り小さくする目的で、上記の分解の結果に含まれる L または T が、元の用語集に照らし合せてどのようなものであるかを比較することを試みた。具体的には上記の L および T と元の用語集とを比較することにより、これらをさらに次のように分解する。

$$L = L1 \cdot L2$$

$$T = T1 \cdot T2$$

ただし、

L1、L2、T1、T2は空の場合を含む文字列

L2、T1は、もし空でない場合には、元の用語集に対応する文字列が存在する

この結果最初の文字列は次のように分解される。

$$W = L1 \cdot L2 \cdot E \cdot T1 \cdot T2$$

このような分解を考えた場合に、L2またはT1が空でない場合、すなわち、目的とする要素語の直前ないしは直後の文字列の一部が、元の用語集に存在する場合に限り、これらの表す用語について検討することとする。なお、L2、T1は、必ずしも一意には定まらない可能性があるが、そのような多義性を生じた場合には、文字列として最長となるものを採用することとした。

前後の接続に関する制約の強い要素語の中でも、「炎」は、人体各部位、あるいは各種組織系と極めて密接な関連を持つ語である。「炎」の後ろに来る語については、あまり際だった特徴はないが、「炎」の直前に来る語については、その多くのものが人体部位に関連する用語となっていることが観測される。

このような事実に基づき、先に述べた方法によって、「炎」の直前に来る文字列を元の用語集と比較することを行った。まず第一に用語集に含まれるもののうち、「炎」を副文字列として含む文字列3,381文字列を選び出し、その直前の文字列を調べた。これらを元の用語集と比較した結果得られる文字列は、より長い文字列の一部に相当することから、かなりの割合で重複を含んでいる。このような重複を除いた結果最終的に545の用語に相当する文字列が得られた。詳細に検討した結果、これらの内、436語は、確かに人体部位関連語として認められるが、残り110語については、必ずしも、人体部位、臓器ないしは局所組織系を表すとはいえないことが明かとなった。

このような、人体部位関連語でないもので、「炎」の直前に来るものをさらに細かく観察すると、そのかなりの部分については、末尾に空間的相対位置関係を表す要素語ないしは概念の形容詞化を促す要素語を持つ合成語であることがわかる。そこでこのような語を除く意味で、末尾に「部」、「囲」、「間」、「下」、「内」、「端」、「性」、「化」、「状」という文字の出現するものを除くと、465語が残ることとなり、高い精度で部位関連語を推定することが可能であった。

上記の除外を行っても排除しきれない不適切な語29語は、そのほとんどが、疾患あるいは形態の異常を表す語となっている。これはある意味では当然で、炎症性疾患について、その原因や、病変の細分類を示すものであると考えることができる。

「炎」と同様に、手技を表す語「切除」も、その直前に人体各部位に関連する語を伴うことが多いことが明かとなっている。そこで、同様の解析を「切除」についても行った。

「切除」の直前の語を、「炎」の場合と同様に、単純に元の用語集と比較した結果得られた文字列から重複を除くと、292語が人体部位関連語の候補としてえられる。これらの語を調べ上げた結果、人体部位関連語として適切と認められるものは、205語であった。ここで不適切と判断された語には、「炎」の場合と同様に、末尾に空間的位置関係や形容詞化を示す語が多く含まれるとともに、形態異常を表す要素語を末尾に持つものも多く含まれている。これは、切除の対象が、臓器等に加えて、形態異常を起こしている部分も含むことを考えれば、当然の結果であるということができよう。

そこで、「炎」の場合に指定した条件を満たすものに加えて、形態異常を表すものとして、末尾に「腫」、「瘍」、「癌」という文字の出現するものも除外することとした結果、285語まで絞り込むことが可能となった。これは「炎」の場合ほど高い精度ではないが、依然として悪くない精度であ



る。除外しきれなかった用語の中には、疾患、形態異常のほかに、手技の詳細や目的に関する語も含まれている。

このような二つの異なった要素語に関連して、人体部位関連語の候補が二通り得られたが、これに関連して興味があるのが、これらの候補の中で、どの程度が共通しているか、また、共通する部分について、人体部位関連語としての精度がどの程度となっているかである。二つの候補語集合の積を求めると、結果として127語が得られた。予想されるとおり、この集合は、人体部位関連語以外のものをほとんど含んでいない。(形態異常を示す「憩室」、「囊」の2語のみ)

複数の特異な語に関連して推定した結果の共通集合をとることにより、精度の面からは向上したが、一方で、推定できた語数はかなり小さいものとなっている。これは、実際にカテゴリ推定が可能となった語をできるだけ多数集積するという観点からは望ましくない傾向であるということが出来る。また、共通集合が小さいということは、二つの特異語が接続する対象に、より詳細な意味での相違が存在することを意味していると考えられる。例えば、切除の対象となる部位・器官には、大きな制約があることが挙げられよう。

### 3.2 複数既知語の並びを手がかりとした用語概念カテゴリの推定

3.1で実際に推定された人体部位関連語を少し詳細に見ると、いくつかの点が目につく。その主要なものを挙げると、

1. 合成語と要素語が混在しており、概念上のまとまりとしての粒度がそろっていない。(例えば「粘膜」と「下橈尺骨関節」等が同列に含まれている)
2. 合成語の多くは、空間的位置関係や類比などの、より基本的な要素語に分解したほうが検討が容易となることが考えられる。
3. これまで部位関連語として一括して扱ってきたものを、部位、臓器、局所組織系などに細分類した方が合成規則の推定に有利となる可能性がある。
4. 人体部位関連語の合成規則として有力と考えられるものが推定される。

などである。

既に筆者等は、人体部位関連語については、その合成規則として、[部位+部位 → 部位]というものが想定できることを指摘してきたが、従来の検討では同一レベルで部位として取り扱ってきた要素語について、今回は、より詳細な分類を試みた。具体的には、次の二つのカテゴリを想定している。

- a. 臓器としてまとまりのあるもの、あるいは人体内での位置が明確に同定できるもの(脳、胃、肝臓、肺、頭など)
- b. 一応器官としてまとまっているが、その具体的位置を同定しにくいもの(血管、神経、骨、筋など)、または、器官というよりはむしろ局所的な組織系を示すもの(粘膜、皮質、腺など)

これらに加えてさらに、人体部位に関連する合成語の構成に関連する要素語として、次のカテゴリのものを考える。

- c. 直接的あるいは比喩的に形状を表すもの(円柱、楕円、鞍、蝶番など)
- d. 空間的相対位置関係を示すもの(上、下、間、囲、端など)

- e. 機能に関するもの（運動、受容、呼吸など）
- f. その他

このように分類された要素語と、これを用いて合成される合成語の関係を調べる目的で、先に述べた「炎」、「切除」に関連するものにさらに追加を行って、約2,200の人体部位関連語を選び出したうえで、これらの構造を人手によって検討することにより、約1,000の要素語を暫定的に選び出し、カテゴリー分類を行った。

解析の準備として、まず、選び出された複合語を、暫定的な要素語に分解した。分解にあたっては、最長一致によるパターンマッチを行っている。このようにして得られた分解結果について、以下の検討を行った。

### 3.2.1 カテゴリー別出現頻度

合成語の分解結果について、まず、どのようなカテゴリーに属する要素語が高い頻度で出現するかを調査した。この解析は、単純に考えれば、分解結果に含まれる要素語を、カテゴリーごとに集計すればよいことになる。しかしながら、一つの要素語が、文脈によって複数のカテゴリーに属しうる、いわゆる多義性を持つことがあるので、単純な集計では具合が悪い場合が考えられる。例えば「頭」は、多くの場合人体自身の頭部を表すという意味で、カテゴリーa.に属すると考えられるが、この語は場合によっては例えば、「腓／頭」や「骨／頭」などのように、縦長臓器の端を意味する場合がある。この場合にはこの語の属するカテゴリーは、空間的相対位置関係d.であると考えerほうがより適切である。

現時点では、多義性を持つ要素語が、特定の場合にどのカテゴリーとしての役割を担っているかを自動的に判断するのは困難であるため、近似的に、多義性のある語の所属しうるカテゴリーがn個存在する場合には、それぞれのカテゴリーに対して1/nの出現があったとして集計を行った。その結果、カテゴリーの出現頻度の高いものとして、順に、b.:2,792、a.:759、c.:334、e.:188、d.:131という結果を得た。

### 3.2.2 連続する二つの要素語のカテゴリーの間の関係

合成語を要素語に分解した結果について、カテゴリー別の要素語の出現頻度に次いで興味のある問題として、連続する二つの要素語のカテゴリー間の組み合わせに、何らかの傾向があるかどうかである。これは、どのようなカテゴリー接続パターンが出現するかを集計することによって明らかにすることができる。前節と同様な、多義性の補償を行った結果、かなり高頻度に出現しているパターンとして、次のものが得られた。

1. b→b 汎在器官ないし局所組織系同志の接続
2. a→b 部位・臓器から汎在器官ないし局所組織系への接続
3. e→b 機能要素から汎在器官ないし局所組織系への接続

また、頻度の面で、これらに次ぐものとして、次のものも有力である。

4. c→b 形状要素から汎在器官ないし局所組織系への接続
5. d→b 空間的相対位置関係から局所組織系への接続

今回は、最初の3つのパターンについて、検討を行った。

3.2.1で用いた要素語辞書を用いて、元の用語集に含まれる用語を、可能なかぎり分解することを試みる。もちろん、要素語辞書は、現段階では完全なものではないため、用語の完全な分解は不可能であることが多いが、それでも、現在要素語辞書に登録してある文字列を副文字列として持つ用語については、可能な範囲で妥当な切り出しを行うことができる。例えば、

胃／液／分泌／機能／ [検査]

ただし [ ] は、現在の要素語辞書にない文字列を示す

のような分解が可能である。ただし、もちろん、このような分解が常に正しいという保証はない。

このような分解を行った上で、連続して要素語辞書内の文字列が出現する場合について、上記の3つのパターンが出現するもののみを抽出する。このような用語には、今回目的としている部位関連語を表す文字列を含むものも、もちろん相当な割合で含まれているが、いくつかの理由から、部位関連語として不適当なものも含まれている。このような不適当な語が含まれる理由としては、

1. 文字列として扱う場合の、分解の多義性（他の要素語の一部を誤って取り込む）  
 例えば、単一／器官／指／ [向] ／性 → 「器官指」  
 正しくは、単一／器官／指向／性
2. 要素語自体に解釈の多義性が存在する（特に機能を表す要素語の係り方）  
 例えば、生／歯／症候群 → （歯が「生」という機能を実現するのではない）  
 正しい意味での機能 → 組織： 感覚／器官 → 「感覚器官」
3. 合成規則が必ずしも正しくない  
 例えば、筋／骨格／安定／性 → 「筋骨格」（並置関係を合成語と捉えている）  
 上／顎／洞 → 「顎洞」（3要素語の合成を仮定していない）

などが含まれる。

これらの問題は、将来、要素語辞書をより整備し、合成規則を洗練することにより、改善できると思われるが、今回は、部位関連語として特に可能性の高いものを選び出す方法として、次のものを考案した。

合成語としての部位関連語は、必ずしも先に挙げた3つのパターンに従って二つの要素に分解できるものとは限らないが、元々の用語集に二つの要素を合成したものに相当する文字列が含まれるならば、それは、かなり高い可能性で、部位関連語となっていることが期待できる。また、先にも述べたようにこれらがさらに、形態異常や手技を表す要素語に接続する場合、部位関連語である可能性はさらに高まると考えることができる。

実際に最初の約13万語を、可能なかぎり要素語に分解するという方法によって、この中から、指定されたパターンが含まれる可能性があるものを選択した。これらの中から、先に述べた約2,000語の、既知の部位関連語に関係するものを除外すると、約10,000語が目的とするパターンを含むことがわか

った。これらの中には、目的パターンの前後に別の文字列をとまなっているものも存在するため、目的パターンの文字列だけに限って見れば、約4,000の文字列が得られることとなる。

これらのうちで、文字列そのものが、元の用語辞書に存在し、なおかつその後ろに「腫」、「癌」などの形態異常要素語または、「摘出」、「切除」などの、手技に関する要素語の来るものを選び出した。この結果、116の文字列が得られたが、そのうち、104については、人体部位関連語とみなすことができた。残りのものとしては、「開口」などの、独立して部位関連語として扱うことに疑問のあるもの、「結核」（「結」を機能とみなし、「核」を局所組織とみなした結果）のように、分解の誤りと要素語の多義性に関わるものや、先に不適切なものの3番目に述べた並置関係にあるものなどがあった。

並置関係として現れるものをもう少し詳細にみると、その多くは[組織系→ 組織系]という構造を持っている。一方、合成語として[組織系→ 組織系]という構造が現れる場合のいくつかを調べてみると、多くの場合、先に来る組織系が後に来るものを空間的に包含している形を取っている。これは、ある意味では自然な関係であり、特定の組織系が、空間的にどの部分に位置しているかを示しているとも考えられる。将来的にはこのような関係を用いることにより、並置関係については、かなりの程度除外できる可能性があると考えている。

以上の結果は、既に約2,000語を、人手により人体部位関連語として選び出したものにさらに付け加える形でのものであり、要素語への分解と、その結果に含まれる典型的パターンが、部位関連語の推定に相当程度有効性を持つことを示すものといえるであろう。

#### 4 まとめと今後の課題

日本語医学専門用語に関連して、人体部位・臓器、局所組織など、人体部位関連語を中心に、未知語の概念カテゴリーを推定する方法について検討した。

比較的大規模な用語集に基づいて、第一には、特定のカテゴリーの語に選択的に接続する傾向を持つ少数の要素語の周辺の文字列を調べることにより、そのような情報が用語の概念カテゴリーの推定にどのように役立つかを検討した。また、第二には、暫定的に選択した、人体部位関連語に対して要素語となりうる語に関する辞書を用いて、用語集に含まれる文字列を分解し、その中から、要素語の並びに特定のパターンを持ち、さらに特定のカテゴリーの要素語に接続するものについて検討した結果、このような特定のパターンが、人体部位関連語の推定に有効であることを示した。

今回の検討の結果として、人体部位関連語の推定について、ある程度有効な方法を明らかにすることができたと考えている。また、人体部位関連の用語について、その細分類の必要性を明らかにするとともに、これに関連するいくつかの要素語のカテゴリーについて、その役割を明らかにすることができたと考える。

今回用いた要素語辞書や合成規則は試験的な意味合いが強く、まだまだ不完全なものである。今後は要素語辞書や合成規則をさらに充実・洗練するとともに、人体部位以外の概念カテゴリーに関しても、検討の範囲を広げて行くことを予定している。具体的には、人体各部の機能や、疾患概念を表す用語についても検討を進めて行く予定である。

参考文献

- [1] Lindberg, D. A. B., et. al., "Current Status of the UMLS Project.", *Proc. SCAMC'90*, pp.121-154 (include 7 papers), 1990.
- [2] 小山照夫, 大江和彦, 「日本語医学専門用語の構造解析」, 第13回医療情報学連合大会論文集, pp.129-132, 東京, Nov. 1993.

研究論文

主記憶データベースに適したデータ構造とアルゴリズムに関する研究

## A Study of Data Structures and Algorithms for Main Memory Database

東京大学大学院工学系研究科 早稲田 聡\*

Satoshi WASEDA

Graduate School of Engineering, University of Tokyo

学術情報センター 研究開発部 濱田 喬

Takashi HAMADA

National Center for Science Information Systems

### 要旨

データベース (DB) の超高速化を目指す研究分野の一つとして、主記憶にDBの全データを格納する主記憶DB (MMDB) が注目されている。本論文ではMMDBでその真価を発揮する、新たな関係DB (RDB) 演算のデータ構造とアルゴリズムを提案する。最初に関係表をMMDB上に表現する方法を示し、それを用いて従来ディスクベースDB (DBDB) 向けに用いられてきた selection 演算および join 演算のアルゴリズムをMMDB向けに表現する。さらにポインタを用いた、MMDB上の join 演算のための新しいデータ構造を提案する。これを“連結法”と名付ける。連結法は join 演算の組になる関係表どうしを、対応タプル間のポインタを用いて結ぶ方法で、この方法によりRDB演算の中で最も処理負荷の重い join 演算のコストを大幅に削減することができる。実際に主記憶上にRDBを構築して実験による性能評価を行なった結果、MMDBでの selection 演算としてはAVL木法またはB木法が適しており、join 演算や一般的な問い合わせに対する演算としては連結法が優れていることがわかった。

### ABSTRACT

In this paper the authors discuss data structures and algorithms in relational model, which are suitable for main memory database (MMDB).

A relational database is constructed on MMDB, and the authors propose a new data structure using pointers called “connections”. The connections are the way which connects some join group of relations and can then extremely reduce the cost of join processing.

---

\* 現在、株式会社三菱総合研究所

A performance analysis is undertaken by empirical evaluation on MMDB, and the results suggest that AVL-tree and B-tree are suitable for selection processing, and the connections work very well for join processing and general queries.

[キーワード] 主記憶データベース、ジョイン演算、AVL 木、データ構造

[keyword] Main memory database, Join operation, AVL tree, Data structure

## 1 はじめに

データベース (DB) 処理の高速化への要望は日増しに高まっており、研究活動も盛んである。その中でDBの超高速化を目指す研究分野の一つに、主記憶DB (MMDB) がある。MMDBとは、従来大容量で安価なディスク装置に全データを格納していたものを (DBDB)、大容量のメモリにすべて格納してしまうことによって、入出力ボトルネックを解消しようとするものである。80年代の半ば頃から米国が中心となって研究が進められており、MMDBアーキテクチャー・障害回復等がおもな研究テーマとなっている。

本研究の目的は、DBの形態を関係DB (RDB) に限定し、MMDBでその真価を発揮する新たなデータ構造とアルゴリズムを提案することである。DBDBではディスク $\leftrightarrow$ メモリ間入出力コストを減らすことが主目的であったのに対し、本研究ではCPUコスト、つまりメモリ上でのRDB演算コストそのものを減らすことを主目的とする。

本論文においては、RDBの関係表の行、列、各々のデータをそれぞれタプル、属性、レコードということにし、関係表を $R$ または $R_1, R_2, \dots$ 、タプル数をそれぞれ  $n$  または  $n_1, n_2, \dots$ 、属性数を  $m$  または  $m_1, m_2, \dots$  と表記することにする。

以下、2章では関係表をMMDB上に表現する方法を示し、それを用いて従来からの selection アルゴリズム・join アルゴリズムをMMDB向けに表現する。さらに“連結法”という、MMDB上の join の新たなデータ構造を提案する。3章では実際に主記憶上にRDBを構築して、実験による性能評価を行なった結果を示す。最後に4章で結論を述べる。

## 2 データ構造とアルゴリズム

本研究では、従来のDBDBで有力だったアルゴリズムの性能がMMDB上ではどうなるか、およびMMDB上ではじめて有力となる新たなアルゴリズムがないか、の2点について考察した。なお、提案するデータ構造とアルゴリズムはすべてCプログラムで表現した。

### 2.1 関係表のデータ構造

関係表をメモリ上に表現する方法として、図1に示すようにC言語の構造体の配列を用いた。各タプルを複数のレコードから構成される構造体で表現し、このタプル構造体の配列で関係表を形成する。

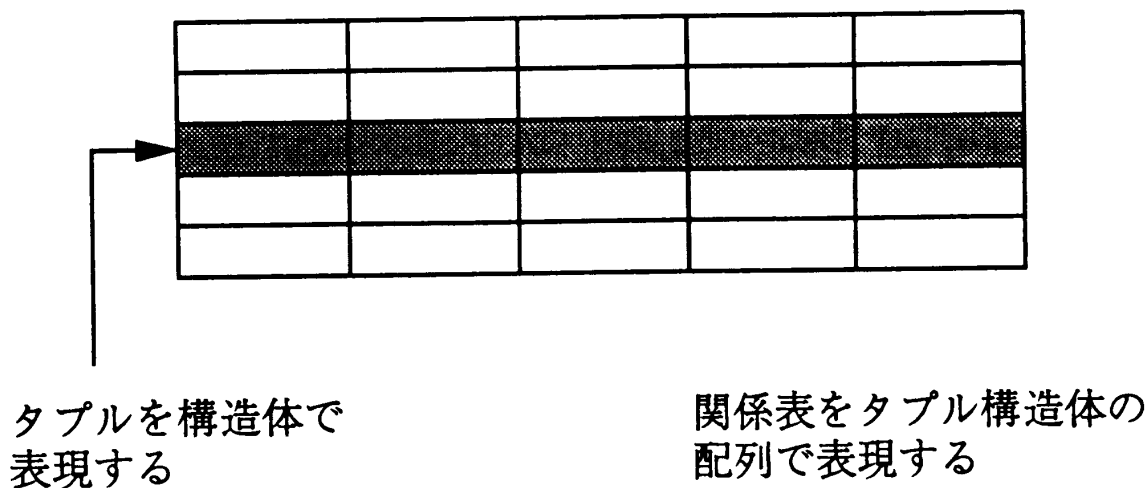


図1 関係表のデータ構造

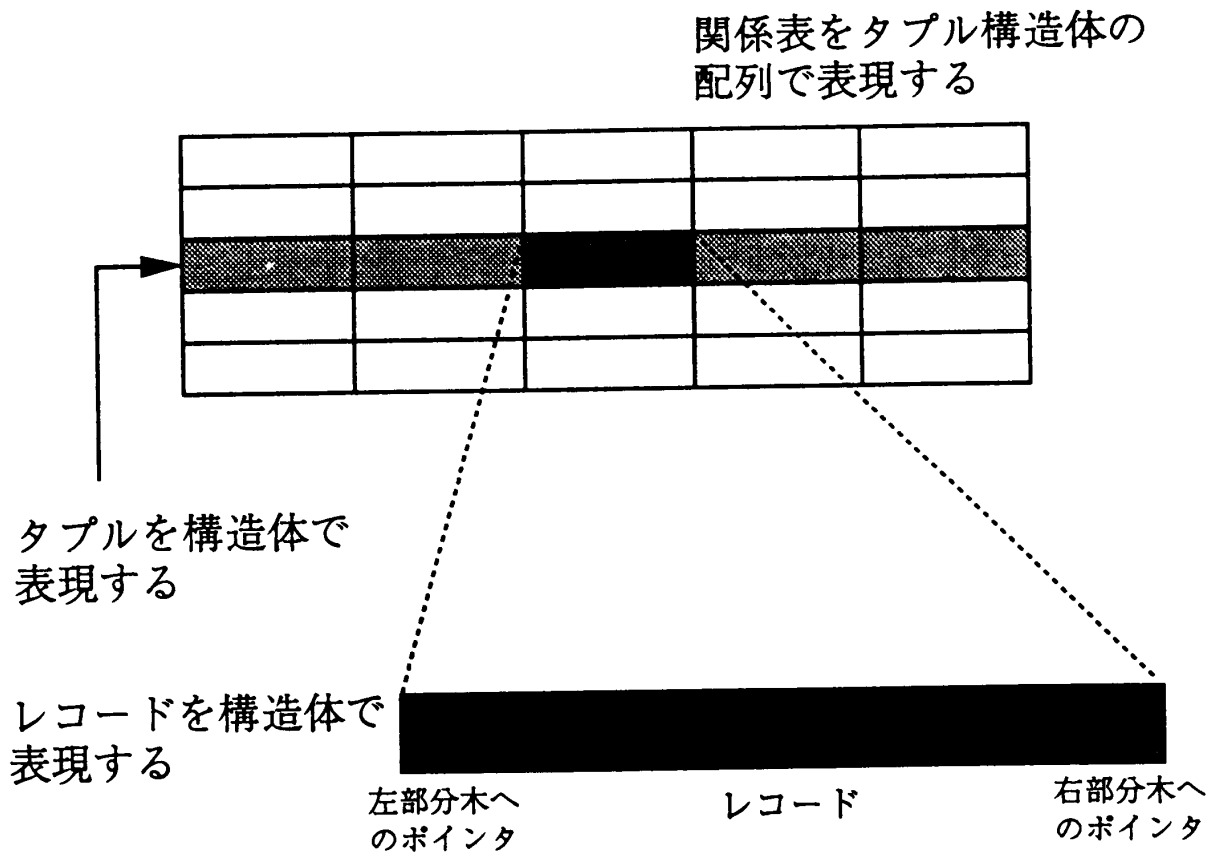


図2 AVL木法の関係表のデータ構造



## 2.2 selection・join のデータ構造とアルゴリズム

メモリ上の selection のデータ構造とアルゴリズムを、線形探索法、2分探索法、B木法、AVL木法の4つについてC言語で表現した。いずれもディスクアクセスを考慮しなくていいので簡易な形で表現できる。

特にAVL木法は、バランスのとれた2分木からなるインデックスを用いたアルゴリズムであるが、これについてはインデックスの消費記憶容量を節約するために、図2に示すような関係表内蔵型のAVL木インデックスを考案した。これは関係表の各レコードをさらに構造体にすることによって実現できる。つまり各レコードに左および右部分木へのポインタ部を付加し、AVL木インデックスのノードと同じデータ構造にすることにより、この領域をインデックスとしても同時に利用できるようにするのである。このことにより、領域計算量はインデックスのキーの部分が省略されるので、B木法と比較して  $O(n)$  のオーダーで節約できる。

join はRDB演算の中で最も処理負荷が重く、MMDBにおいて最も重要な演算である。ここでも同じく1章で説明した、従来の手法の入れ子走査法、ソートマージ法、ハッシュ法の3つについてC言語で表現した。

## 2.3 連結法

MMDBではメモリアクセスが入出力ボトルネックがなくランダムであることを活かして、MMDB上で有効な新しい join アルゴリズムの連結法を考案した。この連結法を図3を用いて次に説明する。

現在関係表A、B、C、Dおよび属性 a、b、c、x、y があって、その中で属性 (a,b,c) の組が互いに結合可能であり、同様に属性 (x,y) の組が互いに結合可能であるとする。そしてそれぞれの属性組においてキーとなる属性（属性 a、属性 y）を親属性、その他の属性（属性 b、属性 c、属性 x）を子属性と呼ぶことにする。このとき子属性 b に所属する各々のレコードは親属性の属性 a に所属するいずれかのレコードと対応関係をもつ。そこで属性 b の各々のレコードに対応する属性 a のレコードが所属するタブルのアドレスを書き込む。属性 c にも同様の操作を行ない、また子属性 x にも親属性 y に対して同様の操作を行なう。この一連の操作を連結操作と呼ぶ。具体的な関係表での連結操作の例を図4に示す。

新しい関係表をMMDBに登録するとき、以上で述べた連結操作を一回施す。その後は子→親の参照ができるので、join 演算の必要がなくなる。ゆえに join のコストを大幅に減らすことができる。

## 2.4 一般的な問い合わせに対するデータ構造とアルゴリズム

一般的な問い合わせとして、例えば図5の例では、「津和野または新宿に住んでいて、かつ3万円以上の買い物をした人の、名前、住所、買い物をした日付を調べよ。」がある。この問い合わせに応えるには selection、projection、join の3演算の混合演算が必要となる。この混合演算を図5の問い合わせ木に示す。販売表を  $R_1$ 、客先表を  $R_2$  としたとき、まず一般的な連結法以外の方法では最初に  $R_1$  での selection ( $S_1$ ) と  $R_2$  での selection ( $S_2$ ) とを行ない、次にその結果を join (J) し、最後に projection (P) をかけて最終結果を得る。同じ問い合わせに対し連結法ではやや異なった方法をとる。図4に親関係表に予備属性を設けることを示したが、親に selection がかかったときにこの予備属性を使う。予備属性の値は通常すべてNULLにしておき、親での selection のときに該当タブ

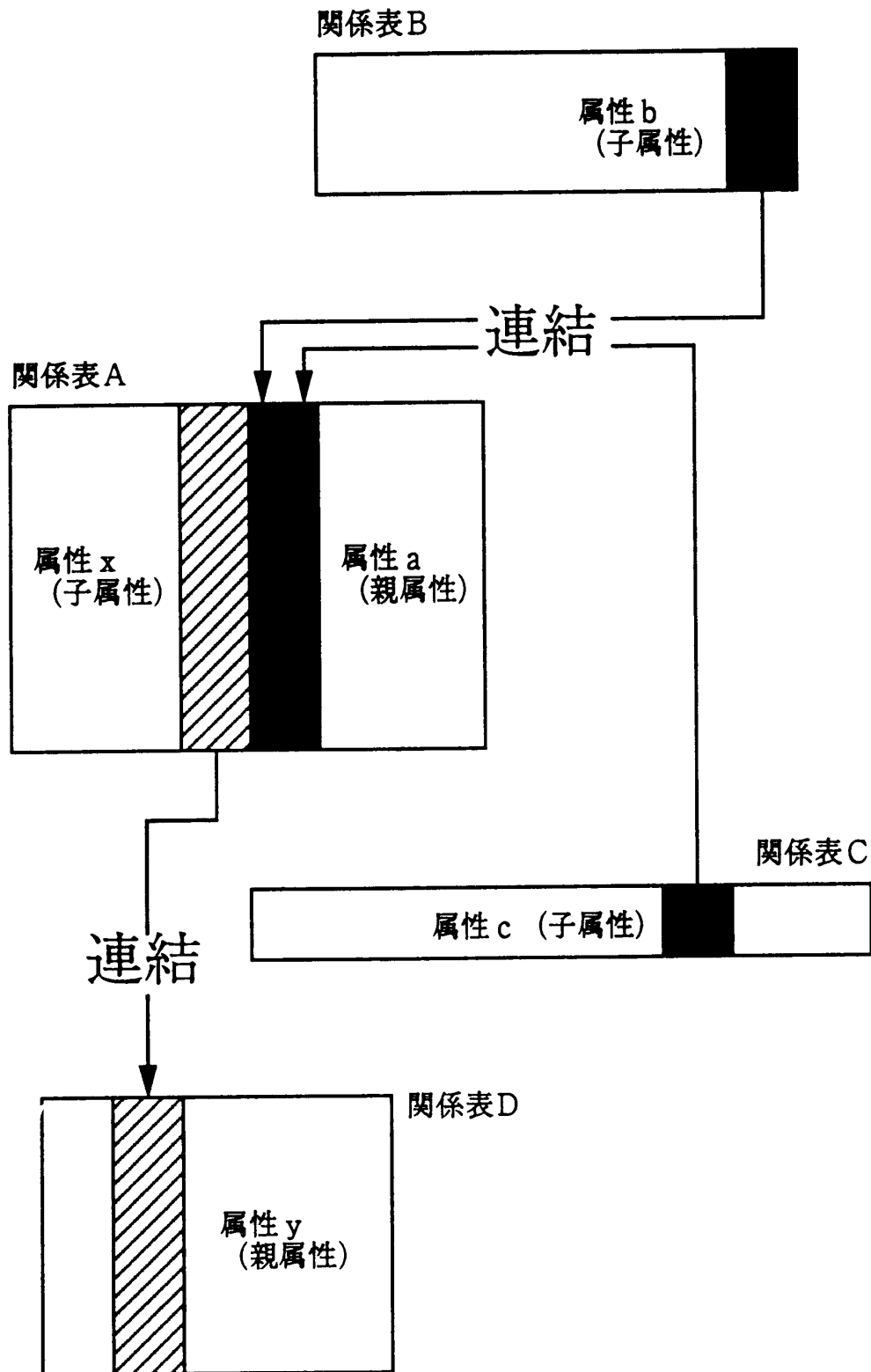


図3 連結法

の予備属性に1を書き込むのである。演算過程を順に示すと、最初に $R_2$ で selection を行ない、該当タブルの予備属性に1を書き込む ( $S_2$ )。次に $R_1$ で selection を行なうが、このときに $R_1$ から $R_2$ へのポインタに従い、 $R_2$ の予備属性がNULLか1かも同時に参照すれば一挙に join の結果まで得られる ( $S_1J$ )。最後は同様に projection ( $P$ ) をかけて最終結果を得る。

販売表

日付	客先番号	品目番号	販売数量	金額
3-7	5 → address0	301	5	50000
3-7	5 → address0	501	5	25000
5-10	17 → address3	501	2	10000
5-13	17 → address3	801	1	3000
5-13	78 → address5	711	2	100000

客先表

アドレス	客先番号	氏名	住所	予備
address0	5	森	津和野	NULL
address1	10	夏目	新宿	NULL
address2	12	幸田	下谷	NULL
address3	17	国木田	銚子	NULL
address4	66	室生	金沢	NULL
address5	78	宮沢	花巻	NULL

図4 連結操作の例

一般的な問い合わせに対して連結法を用いると join のコストが軽減されるので時間計算量はかなり改善される。さらに一般的な方法では図5の $S_1$ 、 $S_2$ 、 $J$ 、 $P$ いずれの場合にも結果格納用の関係表を用意する必要があるのに対し、連結法の場合には $S_1J$ と $P$ のときだけ用意すればいいので領域計算量が $O(n_1)$ のオーダーで節約できることが挙げられる。

### 3 性能評価

Cプログラムを実際に計算機上で走らせ、その結果から時間計算量、領域計算量を評価した。実験はメインメモリ4MByteの環境で行ない、タプル数で10万のオーダーまで実現した。

#### 3.1 selection の評価

MMDB上において、

1. selection で該当するタプルの割合  $n_i/n$  が一定 (0.1%) のときの、関係表のタプル数  $n$  と selection 時間の関係。
2. 関係表のタプル数  $n$  が一定 (10万) のときの、該当タプルの割合  $n_i/n$  と selection 時間の関係。ただし該当タプルの割合が全体の数割と多いとき。
3. 関係表のタプル数  $n$  が一定 (10万) のときの、該当タプルの個数  $n_i$  と selection 時間の関係。ただし該当タプルが高々数十個と少ないとき。
4. 関係表のタプル数  $n$  が一定 (10万) のときの、insert するタプルの割合と insert 時間の関係。

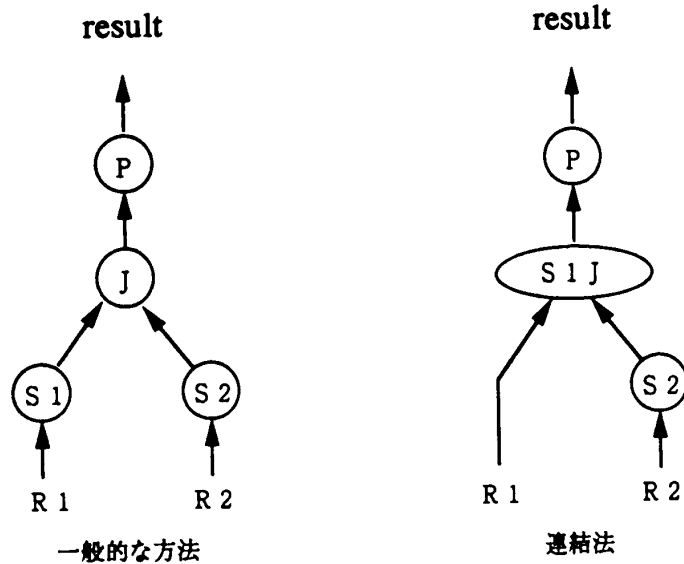


図5 一般的な問い合わせに対する問い合わせ木

5. 演算に用いる関係表とインデックスの総和からなる記憶領域量。

の5つの観点から、線形探索法・2分探索法・B木法・AVL木法の4アルゴリズムを比較した。B木法についてはインデックスの各ノードごとのデータ数  $n_{node}$  が  $n_{node} = 20$  の場合と  $n_{node} = 200$  の場合とを測定した。

実験結果を、1から4について図6から図9まで順に示した。また5については解析的に調べた結果次のようになった。

$$\text{形探索法} = l_d \times m \times n$$

$$\text{2分探索法} = (l_d \times m + 2 \times m_{index}) \times n$$

$$\text{B木法} = (l_d \times m + 4 \times m_{index} \times 4/3) \times n$$

$$\text{AVL木法} = \{(l_d + 4) \times m_{index} + l_d \times (m - m_{index})\} \times n$$

ただし  $m_{index}$  はインデックスを設けてある属性数、 $l_d$  は平均データ長、そして単位はByteである。

以上の結果から、高速で、データの更新が頻繁な場合でも性能が落ちることがなく、しかも消費記憶量が少なくて済む、総合的に優れたMMDB上の selection アルゴリズムはB木法、またはAVL木法であるという結論が得られた。

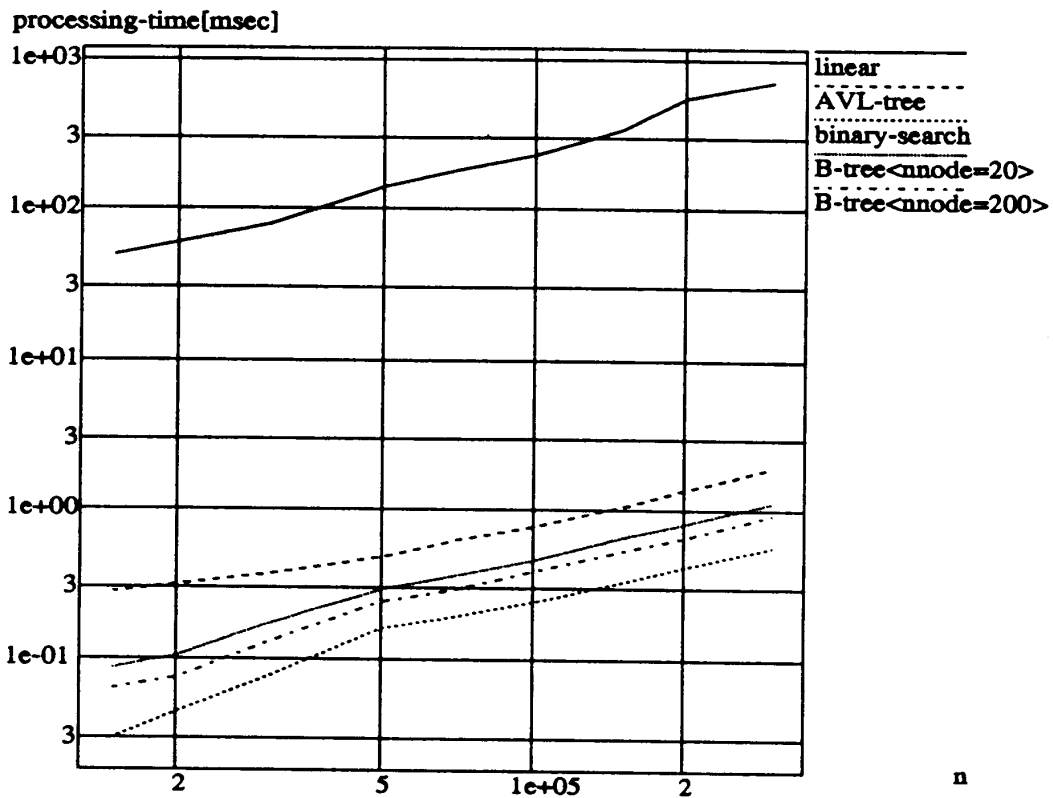


図6 タプル数と selection 時間の関係 (当該タプルの割合 = 0.1%)

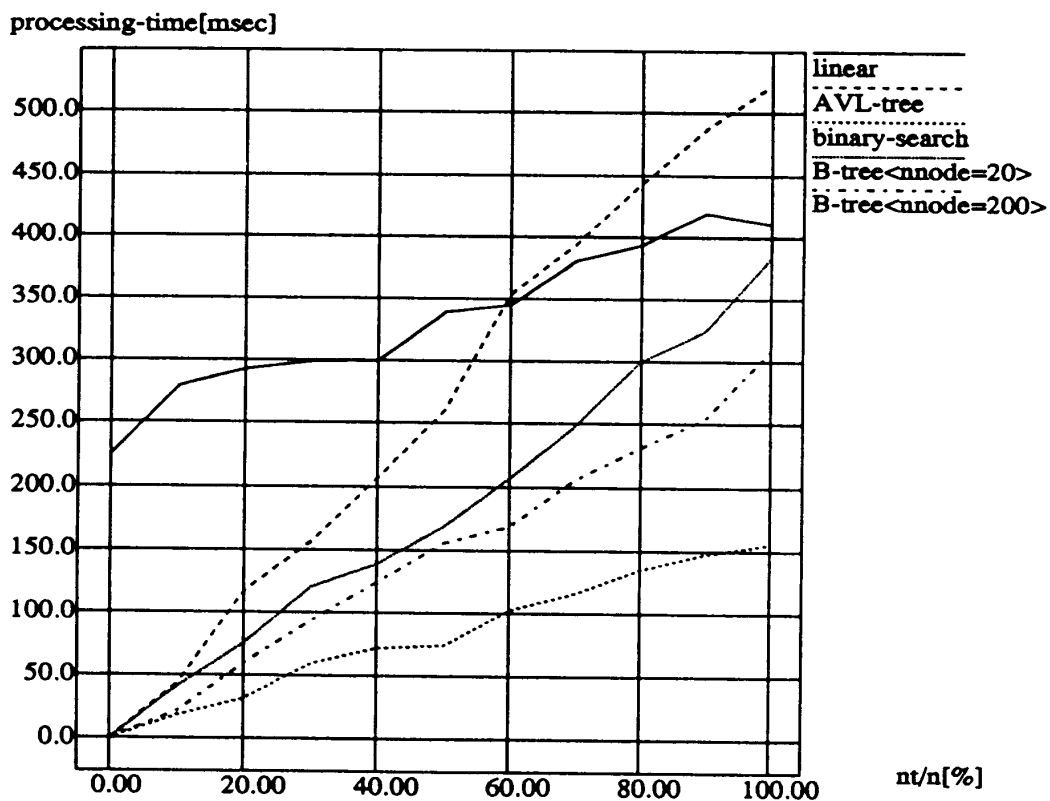


図7 当該タプルの割合と selection 時間の関係 (タプル数 = 10万)

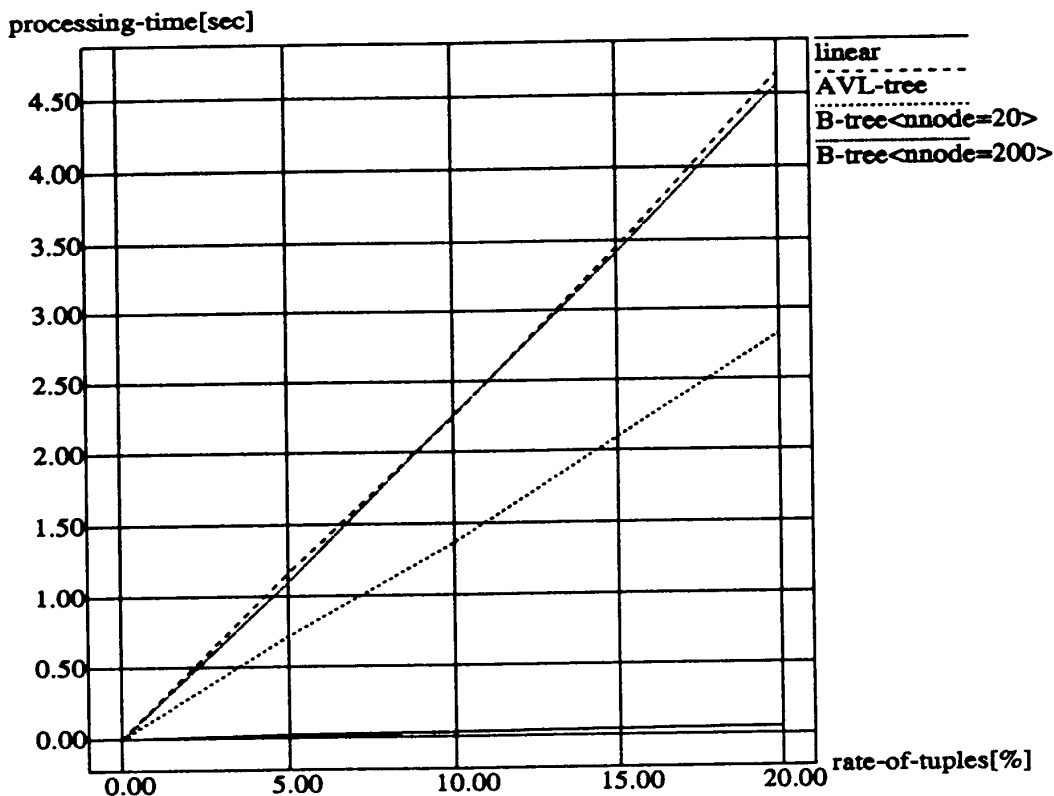


図8 当該タプルの個数と selection 時間の関係 (タプル数 = 10万)

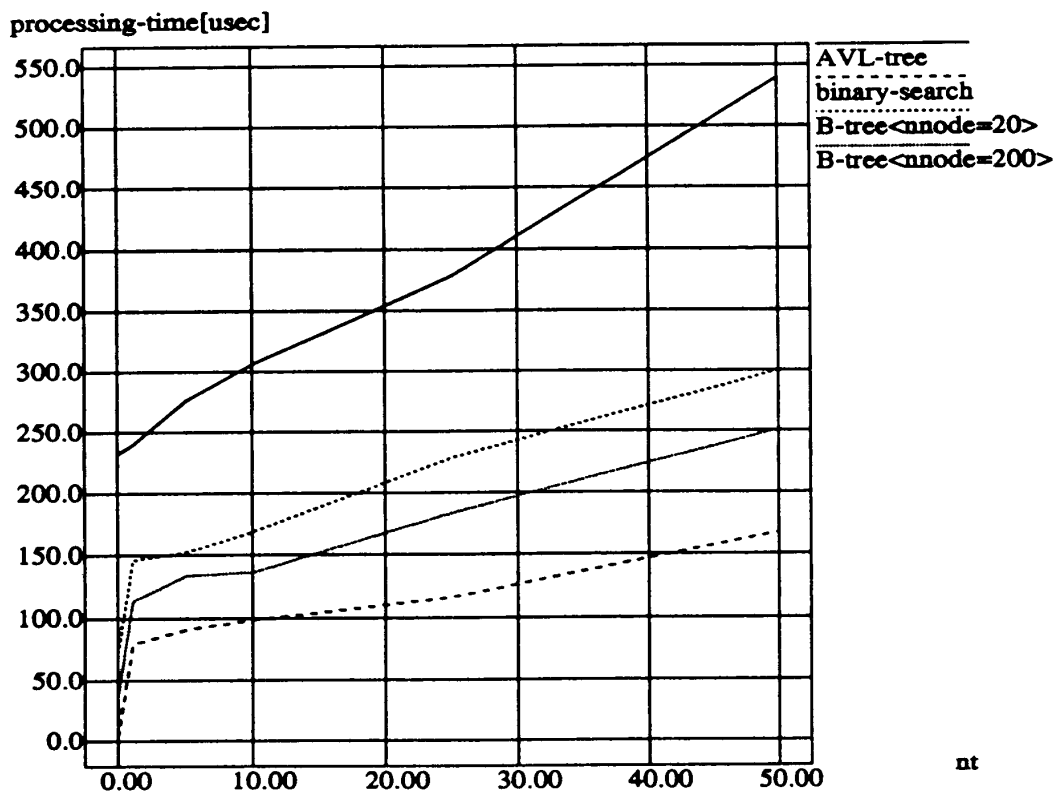


図9 insert タプルの割合と insert 時間の関係 (タプル数 = 10万)

### 3.2 join の評価

MMDB上において、

1.  $n_1 : n_2 = 5:1$ の2つの関係表  $R_1$ 、 $R_2$  のタプル数を変化させたときの、 $n_1$  と join 時間の関係。
2.  $R_1$ 、 $R_2$  に対し、正規形および一貫性を保持しながら、子の関係表にタプルを insert するとき。
3. 関係表の記憶領域量。

の3つの観点から測定した。1については、入れ子走査法・ソートマージ法・ハッシュ法・連結法の4アルゴリズムを比較し、ハッシュ法についてはハッシュ関数によるクラスタの数が5の場合(5hash)と10の場合(10hash)とを測定した。2と3については、従来のアルゴリズムと連結法と比較した。

実験結果を、1と2について図10と図11に順に示した。また3については解析的に調べた結果次のようになった。

$$\text{従来の方法} = l_d \times m \times n$$

$$\text{連結法} = \{l_d \times (m - m_{\text{ren}}) + 2 \times m_{\text{ren}}\} \times n$$

ただし  $m_{\text{ren}}$  は連結操作を施す属性数、 $l_d$  は平均データ長、そして単位は Byte である。

以上の結果から、総合的に優れたMMDB上の join アルゴリズムは連結法であるという結論が得られた。

### 3.3 一般的な問い合わせに対する処理の評価

一般的な問い合わせに対する処理を実際に行ない、その処理時間を測定した。関係表としては  $R_1(n_1=10万)$  と  $R_2(n_2=2万)$  の2つを用意した。 $S_1$ 、 $S_2$  および  $S_1J$  で行なわれる selection としては2分探索法(該当タプルの割合=20%)を採用し、連結法以外のJで行なわれる join としてはソートマージ法を採用した。

それぞれの関係表から20%ずつ selection したタプル群どうしを join するわけだが、ここでは、1) selection したタプル群がすべて join に該当するとき(100% join)、2) selection したタプル群の半分が join に該当するとき(50% join)、3) selection したタプル群がすべて join に該当しないとき(0% join)、の3つの場合について実験を行なった。

実験結果データを図12に示す。ここでも join の性能評価のときと同様に、連結法が優れているという結論が得られた。

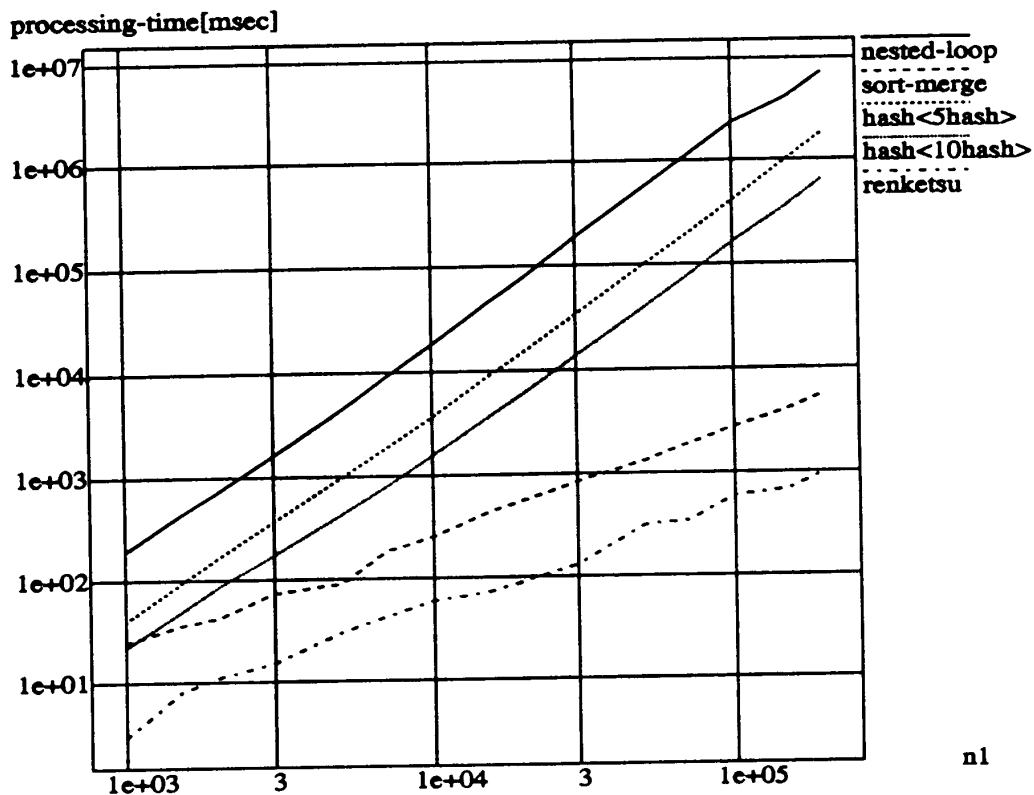


図10 タプル数と join 時間の関係

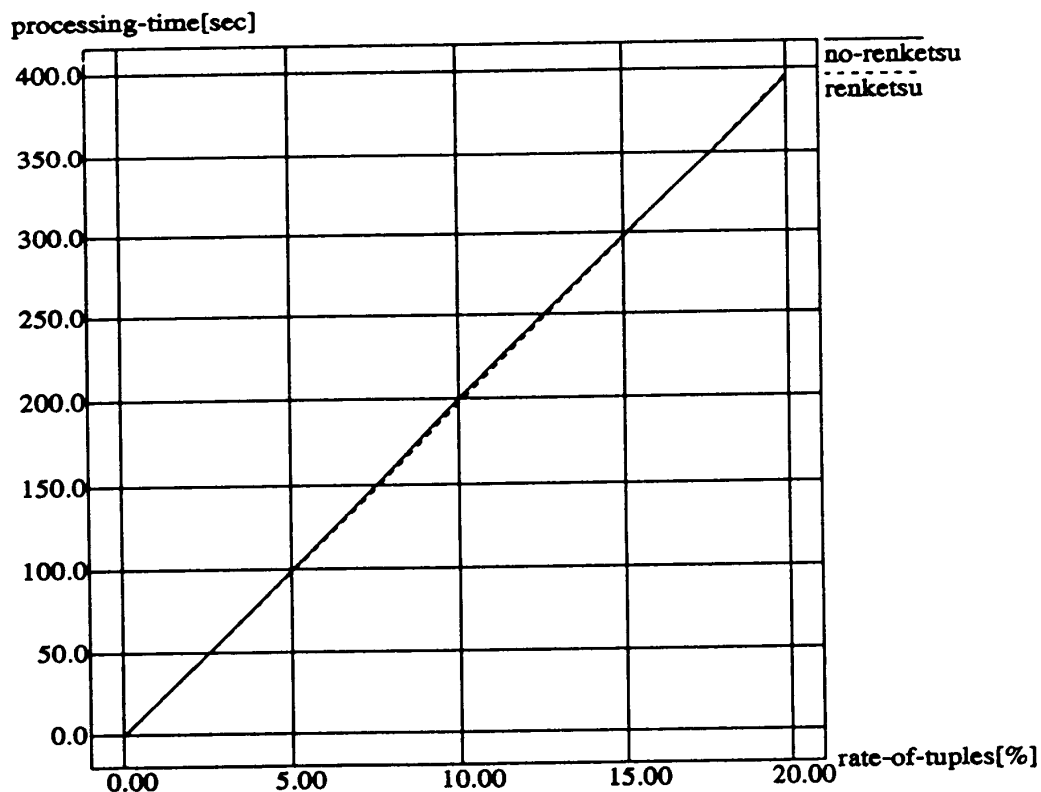


図11 insert タプルの割合と insert 時間の関係 (タプル数 = 10万、2万)



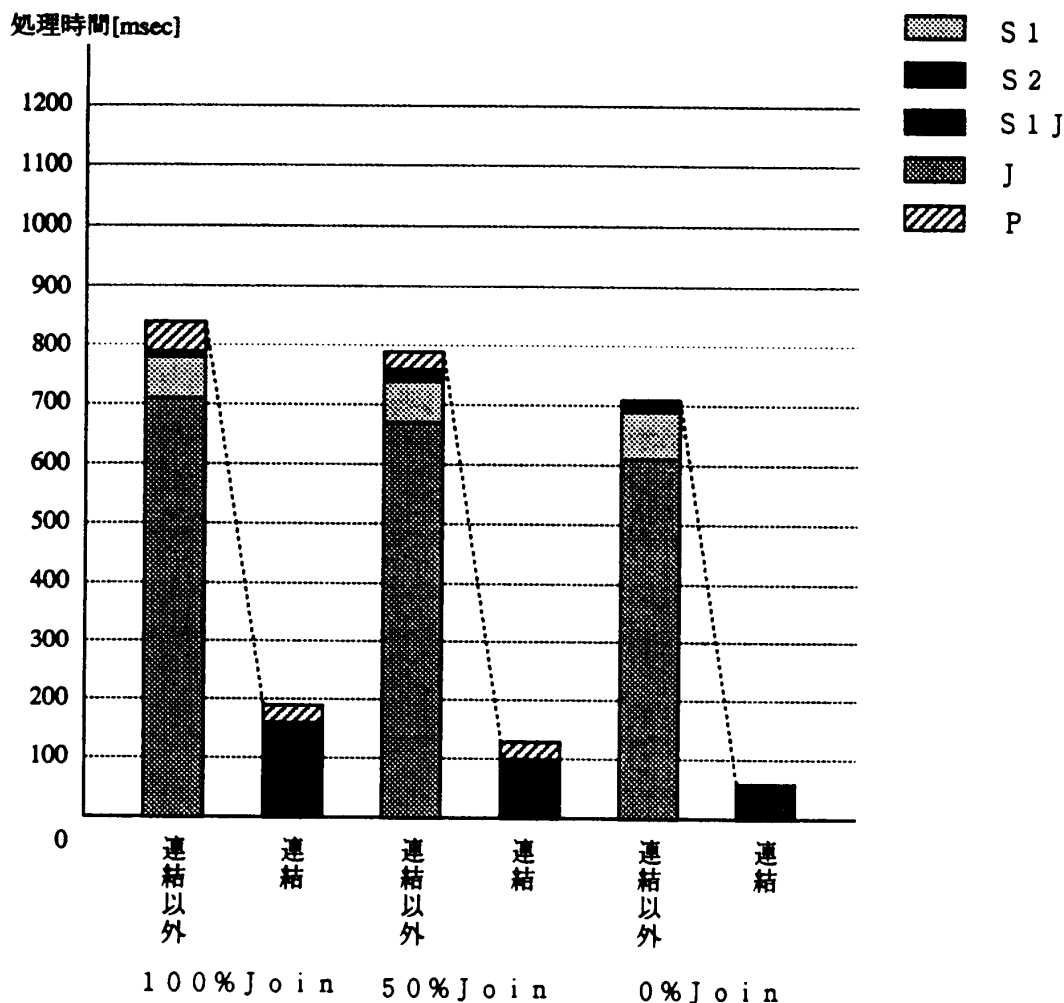


図12 一般的な問い合わせに対する演算処理時間

#### 4 おわりに

本研究ではMMDBシステムにおいて優れた性能を示すRDBのデータ構造とアルゴリズムの研究を行った。その結果、selectionに限った場合、MMDB上ではB木法またはAVL木法が優れており、joinをも含む一般的な問い合わせに対しては本研究で提案した連結法が優れているという結論が得られた。

#### 参考文献

- [1] Eich, M., "MARS: The Design of a Main Memory Database Machine", *International Workshop on Database Machines*, pp.468-481, 1987.
- [2] Lehman, T.; Carey, M., "A Recovery Algorithm for A High-Performance Memory-Resident Database System", *Proc. Int. Conf. on Management of Data*, pp.104-117, 1987.
- [3] Leland, M.; Roome, W., "The Silicon Database Machine: Rationale, Design, and Results", *International Workshop on Database Machines*, pp.454-467, 1987.

- [4] Salem, K.; Garcia-Molina, H., "System M: A Transaction Processing Testbed for Memory Resident Data", *IEEE Trans. Knowledge Data Eng.*, Vol.2, No.1, pp.161-172, March, 1990.
- [5] Shapiro, L., "Join Processing in Database Systems with Large Main Memories", *ACM Trans. Database Syst.*, Vol.11, No.3, pp.239-264, Sep., 1986.
- [6] Whang, K.; Krishnamurthy, R., "Query Optimization in a Memory-Resident Domain Relational Calculus Database System", *ACM Trans. Database Syst.*, Vol.15, No.1, pp.67-95, March, 1990.

展望

音響機器の音質評価に関わる人間科学的考察

A Human Science View of the Sound Quality of Audio Equipment

学術情報センター 山田 尚勇

Hisao YAMADA

National Center for Science Information Systems

要旨

音楽の中の非可聴高周波成分が鑑賞者の快感の一端を担っているというOohashiらによる研究成果を踏まえて、アナログ技術によるLPレコードとデジタル技術によるCDとの二つの音楽メディアをめぐって分かれている評価を含む、オーディオ機器一般の音質評価を、聴覚生理学および脳科学を中心とした認知科学の見地から、耳の非線形性の影響を中心として考察し、今後の検討課題と、関連した人種的文化的問題などについて述べる。

ABSTRACT

Oohashi et al. have experimentally shown that inaudible high-frequency components in music nevertheless constitute a contributory factor to the pleasure in listening. Based on their findings and on some certain facts from auditory physiology and brain science, we critically examine cognitive science-wise some aspects of sound qualities of audio equipment, including analog LP records and digital compact disks (CD), as a possible effect of the nonlinearity of ears. We then suggest some future research topics and mention some relevant issues, including ethnic and cultural heritage.

[キーワード] CD、非可聴音、非線形、快感、LP、脳科学、音楽、音質、オーディオ、聴覚

[keywords] audio, auditory, brain science, CD, hyperfrequency sound, LP, music, nonlinearity, pleasure, sound quality

要旨	139
ABSTRACT	139
I. LPレコードとCDとの対比	141
1. はじめに	141
2. 音楽において非可聴高周波数成分が示す効果	142
3. 脳波の指標化の応用性	144
4. LPレコードとCDの音の評価	145

5.	LPレコード用ピックアップのカートリッジの評価	146
6.	LPレコードとSPレコードの音質	147
7.	デジタル・オーディオ・テープ録音の場合	148
II.	聴覚器管の生理学の視点	150
8.	聴覚の生理学的性質	150
9.	耳の非線形性	153
10.	オーディオ機器の不完全性の与える生理学的効果	155
III.	オーディオ機器	156
11.	ステレオ効果、ジャンル別の差異、CDの音質	156
12.	カートリッジの問題点	158
13.	良い音質に対する、機器の非線形性の寄与	160
14.	原音と作られた音	161
15.	原音再生における周波数軸法と時間軸法	162
IV.	脳科学の立場から	164
16.	音楽の専門家と素人との聴覚の差異の可能性	164
17.	大脳左右半球間の機能分化	166
18.	大脳機能の非線形性の効果	167
V.	意識に関わる問題	169
19.	意識と自覚・無自覚の問題	169
20.	日本における識閾下伝意の追試研究	170
21.	脳科学の知見に立つ、自覚の考察	172
22.	ハード派と耳派の「大論争」	173
VI.	これからの研究課題	175
23.	Oohashi らの報告の延長上にある検討課題	175
24.	聴覚の非線形性が可聴周波数帯域に及ぼす効果のシミュレーション	177
25.	可聴周波数成分のみによる聴感と、脳波による実験	178
26.	可聴周波数帯域音のシミュレーションと人間の原始的音環境	179
VII.	文化論的観点からの問題	182
27.	人種による差異の可能性	182
28.	文化遺産としての問題	183
29.	データベース化に先立つべき人間科学的研究	185
30.	録音技術の「文化」	186
31.	おわりに	188
	謝辞	189
	参考文献	190

付録: 時間軸法についてのエピソード ..... 196

When theory becomes crystal clear,  
the field is usually dead for research.

— Saul Gorn —

## 1. LPレコードとCDとの対比

### 1. はじめに

音楽の音、特に録音再生によって得た音の質の評価にあたっては、前世紀の後半からいろいろと研究され、各種の音響学的測定法がくふうされてきたにもかかわらず、いまだに未知のことが多い（たとえば Lipshitz 1990 [42], Harley 1991 [20] 参照）。特に最近の問題としては、LP (long playing) レコードに比べてずっと忠実度の高い可聴周波数帯域の再生を可能にしたはずのコンパクトディスク (CD) の再生音について、依然として不満を唱える音響技術者や音楽愛好家がかなりいることや（たとえば朝日新聞 1994b [3]）、また音楽を聴くときに、耳に聞こえないはずの非可聴高周波数帯域の成分の有無が、精神的静謐感、満足感、快感の指標とされている、大脳の  $\alpha$  波の出没と深く関わり合っているという実験研究の報告 (Oohashi et al. 1991 [69]) などがその例である。

本稿は、この問題について先に人間科学の立場から考察した「音楽鑑賞における快感の一要素について」を基とし、それ以前に書かれた「VDT使用の快適性に関する基礎研究に向けて」の関連部分を取り入れ、かつ論点の一部をさらに発展させた、未発表の論考「聴覚の非線形性と可聴周波数帯域音の修飾」を統合した上で適宜加筆し、音質の知覚と認識に関する、独立して一つにまとめた論考としたものである。

顕微鏡技術や薬物検出技術が示すように、技術の発達にともなって、人間の感覚をはるかに越えた測定技術やセンサーが続々と開発されてきたことは明らかである。同時に、今のところいかなる測定方法をもってしても、少なくとも総合システムとして人間の感覚に及ばないものもまだまだ多く残っていることも事実である。たとえば異なる色彩を弁別する能力や、顔を識別する能力では、いかなる人工システムもまだ人間に及ばない。

こうした比較による識別以外にも、実はもっとこみ入った分野がある。それは測定機器による検査や研究によって、人間には識別され得ないとわれわれが思いこんでいたものの中には、たまたま測定の根拠とされた方法論の人間科学的不備が明らかになることによって、実は自覚しないまま人間の脳はちゃんと処理をしていたのだということが分かってきた対象物が見つかった分野である。

その具体的な一例として、たとえば光源のちらつきに関するわれわれの自覚的知覚と無自覚的知覚との差がある。個人差はあるものの、このちらつきが毎秒数十回を越えると、われわれはもはやちらつきを自覚して知覚することができなくなってしまう。（その周波数は臨界閃光融合周波数 (critical flicker fusion frequency, CFFF) と呼ばれている。）しかし、われわれがちらつきを自覚していないということと、ちらつきの情報が脳内における処理を受けていないということとは別ものである。

事実、動物を用いた実験において、視覚神経がつながっている大脳皮質視覚野の神経細胞の中には、かなり高い頻度のちらつきに明らかに反応しているものがあることが確かめられている（たとえ

ば Kimura 1981 [40])。これを、ほかに知られている生理学的現象と総合して判断すると、われわれが自覚していない、CFFF以上のちらつきも、脳内では十分処理されていることが推定できる (山田 1992a [110] 参照)。

ほかにも、人間には全く聞こえないにもかかわらず、超低周波の空気振動が人体に悪い影響を与えることが、近年になって分かったことなども、その一つと言えるであろう。この低周波音公害と対照的なのが、音楽における非可聴高周波の及ぼしている有益な効果である (Oohashi et al.1991 [69])。しかもこの非可聴高周波のほうは、人間の環境の中から完全に除去すると、一般にはかえって人体に悪影響を与え、ときには禁断症状と言えるほど大きな影響を示すことさえ分かっている (大橋 1992e [65])。

以下に検討していくのは、一般には録音から再生される音についてであるが、もちろん音楽の鑑賞には演奏をなまで聴くのが、定義としては最高の音質ということになる。しかし、そのなま演奏にしても、演奏ホール、天候による空気の状態、聴衆の入り、座席の場所などによって、聞こえる音には千差万別の違いが出る。その上、人によってはなま演奏よりも録音再生の音のほうが好きだと主張する者さえ皆無ではない。したがってここでは対象を、主として音楽の音の中の周波数成分の分布の変化に絞った上で議論を進めていく。ただし、筆者は音楽にもオーディオ機器にも特に詳しいわけではないから、本稿の記述にも、あるいは不適切なものがあるかもしれないことに対して、あらかじめ読者のご寛容をお願いしておきたい。

また、オーディオ機器によって再生された音楽を愛好する者の中には、再生音の音質にうるさいだけであって、必ずしも音楽そのものにうるさいのではない人たちが数多く含まれているから、オーディオ愛好家の言うことは必ずしも音楽そのものの質に関係がないという主張は音楽家の中にすらある。しかし、この二つは一般に密接に関わり合っていることだし、また以下に述べる Oohashiら (1991) [69] の実験結果も、音楽の再生音を用いて得たものであるから、ここではこの二つを取って区別しないで議論を進めていくことにする。

そういったわけで、本稿の主たる性格は、音楽の再生音を、脳科学、心理物理学、認知科学などの広い立場からとらえて検討する目的の展望であり、それに加えて、今後の研究課題をいくつか提案している。なお、本稿においては、耳の非線形性による非可聴高周波音の聴覚への影響が議論の展開の根本的な主題となっていることにまず注意しておいていただきたい。

広い視野を持たせた展望の性格として、本稿における個々の項目の記述については、専門家にとって自明のことが多く、つっこみが不十分とならざるを得なかった。しかし全体としては、できるだけ盲点をなくすように努めたつもりである。諸賢のご理解がいただければ幸いである。

## 2. 音楽において非可聴高周波数成分が示す効果

まずわれわれの聴覚については、単一周波数の純音を用いた単純な聴覚テストを行なうと、若い人でも 2 万ヘルツ (20kHz) 以上の音は聞こえないし、老人になると 1 万 5 千ヘルツ (15kHz) の音でさえ、大ていは聞きとれないことが、すでに 1930 年代に確かめられている (たとえば Snow 1931 [87], Fletcher & Munson 1933 [14] 参照)。その上、スイッチによる切り換えを行なって、ある時間ごとに高周波数成分を除いたり戻したりして行なう聴覚テスト (CCIR 1978, 1986 [11] 参照) を行なっても、25kHz 以上の成分の有無の区別ができないこともわかっている。そうした多くのテストからの

結論に基づいて、新しいデジタル録音技術による現在のコンパクトディスク (CD) では、サンプリング周波数を 44.1kHz に定めたので、22.05kHz 以上の音は全く記録されていない。

ごく最近までわれわれの大多数は、たとえば2万ヘルツ (20kHz) 以上の音楽成分は耳に聞こえないし、それゆえ音楽鑑賞にも貢献するところがないと考えていた。したがって、現在主流となった音楽の流通メディアであるCDも、理論上 22.05kHz 以下の周波数しか録音できない規格になっている。

一般的に言えば、従来のLPレコードに比べて、CDは再生音量のダイナミックレンジも大きく、可聴周波数内での再生スペクトル特性もよく、しかも雑音はほとんどないから、音楽の再生には優れたメディアであると思われる。それにもかかわらず、国の内外で感性の鋭い録音技術者や音楽愛好者たちは、20kHz 以上の音の有無は音楽の質に明らかな差をつけると、主張し続けてきた。

われわれの聴覚は非常に融通がきき、原音に加えられた大幅な変化を克服して原音を認識できると同時に、その中であってさえ微細な音質の変化に対して相当に厳しい弁別能力を具えていることも事実である。(そうした能力の客観的記述については、たとえば中島 (1973) [51] を、また主観的記述については、たとえば五味 (1982) [18] を参照していただきたい。)

そうした中であって、放送教育開発センターの大橋力教授らは、これら一部の人びとの信念にしかすぎないと思われてきた、いわゆる非可聴高周波が聴感に関与しているという主張が、実は正しかったのだということを、新しい実験手法を開発することにより、最近になって実証することができたようである (Oohashi et al. 1991 [69])。

詳細は明快に書かれた原論文にゆずることにするが、その概略は次のようである。

まず、Oohashiらの研究に用いられた手法では、(1) 26kHz ~50kHz 間の高周波数成分の有無の切り換えの間隔を、従来のテストの標準であった十数秒前後から、数分を単位とする時間に延長したこと、および(2) 聴覚差の判断を、従来の被験者の主観による報告から、被験者の脳波の周波数成分に生ずる変化の測定によるものに変えたこと、の二つの点が新しい。

その研究結果の主なものは次の二つである。第一に (a) 音楽の中に高周波数成分が含まれている場合には脳波中の  $\alpha$  波成分 (8~13Hz) のパワーが顕著に増加すること、また第二には (b) 音楽の高周波数成分が脳波中の  $\alpha$  波成分の増加に与える影響は、この高周波数成分を切ったあとも、少なくとも数十秒は持続することである。

脳波の成分周波数と人間の精神状態とに関する知見としては、 $\alpha$  波成分の高まりは、一般に静穏、満足感、快感などの感情と正の相関があることが、以前からわかっていた (たとえば Hirai 1974 [24]: Chapters 4 & 5、大熊 1983 [72]: p.357 参照)。

これらの事実から以下のような結論が導かれる。

まず (i) 人間の脳は、主観によっては意識的な聴覚として検知していない高周波数成分の音によって、明らかに影響を受けること、次に (ii) 少なくとも音楽を聴く場合には、高周波数成分の存在が快感を与える重要な役割りを担っていること、そして (iii) そうした高周波数成分の存在は、除去された時点からあとも、かなり長く持続する残存効果を持っていること、などである。

そのほか、あとに明らかになることであるが、人間の音感に関する従来の研究が、定常音、しかも純音が主体となったものであり、複合音、特に非定常音については、調律師を含め、音感自体のエキ

スパートにとっては定説となっているような、詳細かつ一貫性のある主張が、十分に管理された、客観性を持つ実験による検証が困難なために、十分な研究がなされないまま、定常純音に関する実験結果をそのまま外挿時に適用されうるものとしていたことにも問題があったと言えよう。

### 3. 脳波の指標化の応用性

上述の結論における第三の事実は、音楽の中の高周波数成分の有無が再生音楽の質に影響を与えることと主張する人たちが、昔からあったにもかかわらず、短時間交替の聴き比べによる従来のテストによっては、測定にかかる差を実験的に示せなかったことの説明となっているであろう。

ここで一つ注意しておきたいのは、あとでまた取り上げる機会があるが(第6節)、こうした音楽中の非可聴高周波成分が人間に快感を与えるのは、感覚器としての耳による知覚を通してではなく、不確定ながら、なにか体全体でそれを受けとめることによる、つまり体性感覚 (somatesthesia) の一種によるものではないかという議論もなされているということである (Oohashi et al. 1991 [69])。しかしながら、事実がそのどちらであれ、以下の議論においては、さしあたって、こうした体性感覚も広い意味での聴覚の一部としてとらえておけばよいと思われる。

さらにOohashiらは、同様の手法が視覚刺激の客観的評価法の一つとして、一般的に有効に用いられる可能性について、特定の場合の例についても報告している (大橋・不破本・仁科 1992 [67]、大橋・仁科・不破本 1992 [68])。開眼時の脳波は、視覚刺激を受けて $\beta$ 波成分 (13~30Hz) が活性化し、 $\alpha$ 波成分 (7~13Hz) はブロッキングを受けるために、 $\beta$ 波成分に対比すると、 $\alpha$ 波成分は脳の活動状態の指標としてはまず使えないというのが、従来の専門家たちの定説であった。それに対して大橋らの研究は、適当な実験条件のもとでは、ある種の視覚刺激のあるときでも、脳の活動状況の指標として $\alpha$ 波成分が有効であり得ることを示している。

その結果は、筆者にとっても納得できるものである。かつて筆者らは、無念無想で行なう方式のコピータイプ入力の作業中に、大脳がどのように使われているかを調べる目的で、脳波中の $\beta$ 波の頭皮上における強度分布を指標とする実験を行なったことがある (山田 1985 [106] 参照)。そのとき、脳波の専門家たちの意見は懐疑的であった。しかし被験者を周到に指導し、かつ採られたデータから筋肉電流によるアーティファクト (つまりノイズ) の部分を注意深く除去することにより、かなり有効なデータを得ることができた。

残念ながらこの実験は中断してしまったが、それは主として、被験者がそうしたタイプ作業に熟練すると、指標として用いていた $\beta$ 波成分が極度に減少し、ほとんどが $\alpha$ 波成分だけになってしまったからである。しかしそのほかにも、こうした実験に脳波を使うことに懐疑的な定説が、一般的に表明されていたために、学生たちが研究の意欲を削がれてしまったことも、この実験をさらに発展させなかった理由の一端となった。その後研究は、幸い別の方向に発展させることができたが (岡留、小野、山田 1986 [57], Ono and Yamada 1990 [59] 参照) 脳波を指標とした実験の中断は、いま考えると心残りの思い出である。

ちなみに、サケが、生まれた河を下り、大洋に回遊して成長したのちに、生まれ故郷の河に戻るのは、現在の技術をもってしても何なのかまだよく同定できていない、河の水に含まれている微量の化学物質を嗅ぎ分けての行動であることが、サケの脳神経の活動を示す電位の変化の検出実験によって明らかにされている (たとえば上田 1970 [100])。



したがって、Oohashiら (1991) [69] の開発した、大脳 $\alpha$ 波を指標とする、人間の自覚にのほらない意識の検出技法は、さらに適当な技法を追加開発することにより、音響以外の分野でも応用できるいろいろな可能性がまだ考えられる。いま卑近な例を挙げれば、利き酒の名人でさえ区別できないという酒の銘柄も、そうした技法を発展させることによって、実は自覚なしに識別されていることが明らかにできるかもしれない。

その他、本稿においてはそうした応用の多様性を適宜指摘していくことにする。

#### 4. LPレコードとCDの音の評価

上に述べたことがらの示唆しているような、人間の持つ微細な差異の弁別能力の結果、非可聴周波数成分を欠いているCDに対して、感性の鋭い一部の録音技術者や音楽愛好家たちは、20 kHz 以上の周波数の有り無しが音楽の音質に明らかに差をつけていると、早くから国の内外で主張し続けてきた。たとえば、技術者の中には、アンプの周波数特性として 54kHz あたりの利得が3 db変化するのを音質の変化として感じとる者があるという (Schoepe 1991 [82] 参照)。

しかしこれらの主張は、今までは厳密な測定実験によっても裏づけができなかったもので、測定器至上主義の技術者たちによって、あまりまともに受けとめられず、どちらかというそれは古くから慣れている、のちほど述べるように、いくらか「色の付いた」、あるいは故意に「色付けされた」再生音質の特性に対する郷愁的愛着に過ぎないのではないかとされてきた (加藤 1993 [36] 参照)。したがって科学技術を主題にしている一般誌などでも、新しいアナログレコード機器に対する興味を引き起こすような記述 (たとえば森谷 1991 [45]) や、印象論的評価 (たとえば森谷 1992 [46] 第8章) には詳しくても、それではなぜ一部の人たちがアナログ優越性の感覚を抱くのかについては、あまり突っこんで問うことをしていないことが多い。

したがって、そうした場合の評価には、一見もっともらしいが、実は科学的な根拠を伴わない記述も珍しくない。たとえば五味 (1982) [18] がくりかえし述べている、小さな針でレコードから音楽のフォルテシモのエネルギーを拾うのは無理だという趣旨の記述などはその一例である。レコードから拾うのはエネルギーではなく、情報であるから、レコードが与えられれば、相対的には針は小さいほど忠実に情報が拾えるのであって、問題は別のところにある (森谷 1992 [46] 参照)。事実、CDから情報を拾うのは、桁違いに「軽く」かつ「小さい」光子である。

また、昔のSPレコード時代の名機クレデンザ蓄音機の音のよいのは、ゼンマイ駆動機構には脈動がないからだという説 (たとえば森谷 1992 [46] 第8章の引用参照) も短絡的な主観であって、ゼンマイ機構にも歯車や速度制御のためのガバナー機構がある以上、それらに独特の脈動は避けられない。したがって、もし音質劣化の原因が駆動部にあるとすれば、その解明にはたとえばモーターの磁界がピックアップに与える影響などを含めた、もっと総合的な検討が必要である。

議論を非可聴高周波数音の効果に進めるまえに、まず音波の位相の変化の影響について少し述べておく。CDの録音にあたっては、22kHz 以上をフィルターでカットしている。このフィルターによる高周波除去が不十分な場合には、22kHz 以上の周波数成分が折り返され、22kHz 以下の成分に変換されるので、それが歪みとなることはよく知られている。その一方で、フィルターの本質的特性として、22kHz 以上の除去が理想に近く、カットオフ特性が急峻であればあるほど、22kHz 以下の周波数領域の成分の位相、すなわち遅延特性が影響される。

この影響は、22kHz 直下の成分だけはかなり限定されているし、またいまのところそうした高周波成分の位相変化は、耳によって認識できないとされている。どうもそれがあやしいらしいということについては、あとで、たとえば第15節において述べる。

CDの制作にあたって、原理的にはこの位相の歪みは、計算した上で、デジタル化過程において補償できるはずであるし、またたとえ補償なしのCDからの再生の過程であっても、やはり同様の補償はある程度可能である。それについても、のちほど第15節で取りあげる。

連続音の中の成分の位相変化が認識できないとはいっても、やはり第15節で取りあげることにする、音の出だしや衝撃音のような場合における可聴周波数成分の位相の変化の影響については、一般にはまだ十分知られていないようである。しかし、これから随所に述べてゆく、聴覚の非線形性による効果に対する影響などに対しては、それが微妙な貢献をしていることは十分考えられる。したがって、これがCDとLPレコードとの音の聴覚の差異の一要素となっている可能性を心に留めておきつつ、以下の議論を進めていくことにする。

## 5. LPレコード用ピックアップのカートリッジの評価

従来のLPレコードからの音楽の再生にあたって用いるピックアップ用カートリッジとしては、数多い高級品が市場に出まわっていたにもかかわらず、一見何の変哲もなく、価格的にも中級品である某社製のMC (moving coil) 型カートリッジ中のある製品シリーズが、音楽愛好者のあいだでも音響機器評論家のあいだでも、長いあいだ高く評価され、ロングセラーとなってきた。他と聴き比べてみても、特にこれという音質の差はないように思えるのに、長く使ってみると何となく心地よい。不思議なことだと考えられていたが、上のOohashiらの研究結果を踏まえて考えてみると、少なくとも一つ納得できることがある。それは、たいてい的高级品でもカートリッジの最高再現周波数は公称 25kHz 程度であることが多いのに、このシリーズではそれが公称 50kHz 前後という高さにまで延びていることである。おそらくそれは、このカートリッジが好まれていることと無関係ではないと思える。

なお、そんなにも高い周波数が果たしてLPレコードに録音されているのだろうかという疑問は当然出るであろう。その具体的な検討としては、あとに大橋 (1992d) [64] による測定結果を紹介するが (第12節)、まず関連事項として、1970年代の初めに、全方向からの音響の臨場感を再現する目的で、いろいろな4チャンネル相当音の録音方式とその再生装置が開発され、発売された時期があった。今では市場から全く姿を消してしまっているが。

その一つに、CD-4 (compatible discrete 4-channel) 方式というものがあつた。この方式では、前後左右に置かれた四つのスピーカーのための音源情報として、まず左右のチャンネルによるステレオ再現のためには、現在に続いている従来のステレオ方式と同様にあつかうべく、まず各々の側の前後の2チャンネル分が下で述べるようにして一つにまとめられ、その左と右のそれぞれからなる2チャンネル分が、レコードのV字型溝の90度に直交した左右の壁に、それぞれ独立に録音されていた。そのとき左右おのおのの側での前と後ろの2チャンネル分の音の情報は、次のようにして録音され、分離可能になっていた。

すなわち、前方のチャンネルの情報は 15kHz までの音をそのまま録音し、後方のチャンネルの音源情報は 30kHz の音を搬送波として用い、その上方に15kHz まで、また下方には 10kHz までとった

非対称な側帯波に振幅変調波として録音されていた。だからレコードの溝には、少なくとも  $30+15=45\text{kHz}$  までの高周波に達する成分の音が刻みこまれていた。これによって、ほかの4チャンネル方式とは異なり、4チャンネル分の音は真に独立に録音再生ができていた。

しかし、以下の論考にたいせつなことであるが、この方式では4チャンネルとも  $15\text{kHz}$  以上の成分は全く録音されていなかった。それが、4チャンネル方式が音楽愛好家によって、ついに受け入れられなかった理由の一つとなっていたことは十分考えられる。

## 6. LPレコードとSPレコードの音質

このCD-4レコードの録音の再生には、特別に設計されたカートリッジと、先端が特別な形に磨きあげられた針とが用いられた。しかしこの4チャンネル分の音は、一部の従来のステレオLPレコード用のカートリッジと、球形の先端を持った針とを用いても十分に再生ができた。すなわち、従来のステレオのLPレコードと再生針とでも、注意して製作しさえすれば、 $45\text{kHz}$  の音を十分記録でき、かつかなりよく再生できるということである。だから、音質にうるさいLPレコード製作会社の中には、従来のLPレコードの録音にあたって、最高録音周波数が  $100\text{kHz}$  にも及ぶ機材を用いているところがあるという。それが上記某社製のカートリッジのシリーズが、隠れた人気を得たことにつながった秘密の一端なのであろうか。

LPレコードによってそうした高周波音の再生が可能となり得るのも、録音をアナログ方式によっているからであって、デジタル方式になった今のCDの録音では、方式を新しくしない限り、現在の  $22.05\text{kHz}$  の限界は越えられない。したがって、たとえ相対的には高周波部にパワーの損失があったにしろ、それ以上  $50\text{kHz}$  近くまでの高周波数の音を再生できるLPレコードが、少数派とはいえ熱心な音楽愛好家に、CDよりも優れた音質を再現できると感じさせているのであろうか。

ただし、ここで一つ、その反対になることも言われていることに注意しておきたい。たとえばプラスチックを素材とするようになって、周波数帯域においても信号対雑音比においても、それ以前のシエラック材時代の78回転/分のSP (standard play) レコードよりも格段に勝るものになったLPレコードの全盛時代に、いやCD時代の今となってさえ、SPレコードのほうがLPレコードよりも再生音、特に声楽において音色に暖かみがあると主張するSPレコード愛好家が、数こそ少ないながらも、依然としてあとを絶っていないことである。したがって、こうした古い世代の技術一般の優越性に寄せられる主張が、主として長いあいだ親しんできたものに対する主観的愛惜の感情にすぎない可能性も十分ある。この点については、のちにおいおい検討して行くことにする。

いずれにしろ、録音から再生された音楽の質の評価は、Oohashiらの実験までは聴覚に基づいた主観によるところが多かった。しかし、Oohashiらの開発した測定法とその実験的成果は、LPレコード、CD、それにLP用カートリッジなど、従来の録音・再生機材のより一層客観的な評価を可能にしてくれる。すなわち、Oohashiらにならって、異種機材間の切り換え時間を十分長くし、脳波の  $\alpha$  成分の変化を観察することにより、LPレコード対CD、あるいは異なるLP用カートリッジ間で、無意識ながら人間の感覚に測定可能な違いが出てくるかどうかを調べてみることにより、長年の論争に画期的な進展を期待することができるであろう。

実はそうした実験はもうすでにすまされて、高周波成分を感じているのは耳ではなく体性感覚であることが、音楽をスピーカーで聴かせるか、それともヘッドホンを使うかが示す実験的結果の差などによって、ある程度実験的に確かめられているということである (Oohashi et al. 1991 [69]、大橋 1992a [60])。この差を生む具体的理由としては、まず、一般に視聴覚情報によって、特有のバタンの刺激を受けると、脳の快感の神経回路が刺激され、特定の神経伝達物質の分泌を導くことがわかっている (大橋 1992d [64] 参照)。大橋は、非可聴高周波数帯域の音が皮膚を刺激することにより、これら神経伝達物質が皮膚下につくり出され、それが脳に到達して、快感を誘発するのであろうという作業仮説に立って、研究を進めているところのようである (Oohashi et al. 1991 [69])。

また音楽を聞くときの快感を強化する、25kHz 以上の音は、音楽の一部としてリズムやメロディーが可聴音に同調かつ調和していなければならないものか、それとも音楽とは独立した、たとえばホワイトノイズの 25kHz 以上の成分だけを別に並行して加えてやることにより、似たような効果が見られるものなのかということについての実験的検討も行なわれているということであるが、こちらはまだ決定的な結論には至っていないとのことである。これらについては大橋らによって、そのうちに正式の研究報告がなされることと思う。当然ながら、音響機器業界は、すでに新しい録音方式の商品の開発に強い関心を示しているということである。

#### 7. デジタル・オーディオ・テープ録音の場合

録音に非可聴高周波帯域の成分が欠除しているために、再生音が不満足に感じられるものになると思われているのは、何もCDだけに限られているわけではない。

最近商品として出まわりだしたDAT (digital audio tape) デッキでは、48kHz の信号サンプリング周波数が標準であるから、再生音の周波数の理論的上限は 24kHz であり、CDの 22.05kHz よりも少しは良いが、似たりよったりのものになっている。

しかし、さらに周波数帯域を広げるために、商品の中には、サンプリング周波数を 96kHz にまで上げた、ワイドモード機能を備えたものがある。これだと、再生周波数の理論的上限は 48kHz で、実際には約 44kHz までの音を録音・再生している。

ごく最近、同じソースから電気回路的に分岐録音した、48kHz と 96kHz のサンプリング周波数のDATからの再生を並べて、細かく聴き較べる機会が与えられた。

実はそのときまでに、いわゆる非可聴高周波数帯域の有無が聴感におよぼす効果については、録音技術者や音楽愛好家の意見を、文献によっていろいろと読んではあったが、筆者自身は、レコードを聴くのは好きだとはいえ、それほど音楽に詳しいわけでもなく、また年齢からして、純音の可聴周波数の上限もせいぜい約 13.5kHz にまで下がっていることがテストで分かっていたので、鋭い聴感の持ち主とは思ってなく、したがってこの二つの再生音の差が識別できるとは全く考えていなかった。

この試聴は、厳密なブラインドテストによるものではなかった (Nousaine 1990 [55] 参照) ので、ひょっとすると何か思い込みがあったのではないかと、今になってはいささか疑っているが、それにしても、そのときはこれら二つの再生音の差が歴然と分かると感じたのには驚ろかされた。

すなわち、48kHz サンプリング (24kHz 上限) の音では、弦の音も、また蒸気機関車の吐く蒸気の音も、きめが荒くてざらざらした感じがあったが、96kHz サンプリング (48kHz 上限) の音では

それらが滑らかになり、弦の音にはつやがあり、蒸気の音はふっくらとしていて、どちらにも柔らかさを感じさせられた。これらを視覚的比喻で表わすと、48kHz サンプリングの音は、ちょうど高速カラーフィルムで撮った写真のようにざらざらしており、96kHz サンプリングの音は、微粒子フィルムの写真のように滑らかであった。

含有周波数成分の差によるこのような音楽感性の違いは、LPおよびCDについても、大橋ら (1993) [70] が最近改めて検討結果を明らかにしているところである。

これらは非可聴周波数波が明らかに聴覚の差として感じとれるという例である。しかし、Oohashi et al. (1991) [69] が実験で示した現象は、被験者に聴覚の差として感じとれない性格のものであるとしている。したがってこの2者のあいだには強い相関がありながら、別べつの効果であり、その間の関係についてはまだよく分かっていないと考えるべきなのではなかろうかと、いま感じている。

とにかく、こうした意識できる聴感の差は、一般には周波数  $f$  のパワーが  $1/f$  に比例して小さくなっている音において (武者 1980 [47])、24kHz 以上の成分の有無によって起こっているわけだから、それがいわゆる純音としての非可聴高周波域で起こすパワーの有無の差はかなり小さく、これだけの聴感の差がそれによる体性感覚だけによって生じているとは、とても思えない。したがって、いま非可聴高周波の有無による大脳  $\alpha$  波の消長は別に考えることとして、筆者としては、この聴感の差はやはり聴覚器管そのものの、何らかの働きによるものと考えるのが妥当であると思う。

ちなみに、上述の体験に関して連想されるのは、レーザー光源からのコヒーレントな光が、眼にはざらざらした光像を与え、しかも眼の移動とともにそれがざらざらと変化し、一方コヒーレンシーのない、ふつうの光源が滑らかな光像を与えることである。

音の場合においても、レーザー光の場合と同じように、純粋な正弦波の単音のソースは、ちょっとした頭の移動とともにひゆるひゆる動き、定位がしにくいことがよく知られている。

音であれ光であれ、こうした純粋なものは自然界に存在していない不自然なものであるということから、人間の感覚器管はそれらに対応する進化を経ておらず、ひょっとすると、それらに対して十分な適応・処理能力を持っていないのではないかと考えられる。

少しつけ加えると、上述の試聴において用いられたソース・テープに含まれた音楽の録音は、マイクを至近距離において行なわれたものであった。そのため、96kHz サンプリングの再生音では、通常のように、演奏者たちの外側にいて聴いているというよりは、演奏者の一人となって座っているという印象を受けた。同時に、2本の音源スピーカーは前面に並べてあるのだから、音の像が自分から前にできているだけで、室のまわりからの反響音の雰囲気欠けており、聴感においてはこの二つの要素がやや調和を欠き、いささかの異和感を覚えた。おそらくこれは集音マイクの指向性が前方に偏っていることの影響ではないかと思われる。

したがって、自然な再生音を得るためには、録音にあたってマイクの指向性や配置、さらに収録音のミクシングにあたって、細かい検討が必要とされるようである。

なお、48kHz サンプリングによる再生音では、そうした異和感はそれほどでもなかった。その差は、弦などのかすかな余韻や、周囲からの微妙な反響音の再生に、忠実度の差があることによって出たものと思われる。

なおこれに関連して、音の位相についてはすでに第4節でも触れたが、よいソースのLPを忠実度の高い再生システムで聴くときには、左右のチャンネルの音量をかなり変えるまで音楽の定位性が変わら

ず、ある差を越えると、はじめて高音量側へ躍ぶように聞こえることを考えると、人間の耳はかなり複雑なスペクトルの音の、左右の耳のあいだの位相差によって音源の方向を判断しているように思える。こうした能力に、非可聴高周波数音の寄与はどうなっているのでしょうか。また、約20年前に鳴り物入りで市場に出た4チャンネル音響機器が、非可聴高周波数成分の欠除や各種の「少しばかりの歪み」のためかどうか、いくばくもなく消え失せてしまったことと、どう関係しているのだろうか。

以上のような事実を考えに入れると、同一録音時間に対して、たとえテープの所要量は倍になっても、業界標準の48kHz サンプリングよりも、96kHz サンプリングモードのほうが勝れていることは明らかに思える。しかし、自から録音できるソースはごく限られているから、問題は誰が96kHz サンプリングのソフトを供給するのかという点に尽きる。ここにも、人間の本性に関する理解の不完全なままに、コストが優先されて、不満足な標準規格が定まってしまったらしいことの影響の、もう一つの例が見られるようである。

ともあれ、ここで述べた筆者の経験は厳密な実験によるものではなかったし、まだ、非可聴高周波数音の効果は自覚されなかったとする、Oohashiら (1991) [69] の結果とも整合しないので、これ以後はOohashiらの結果を中心として考察を進めることにする。

## II. 聴覚器管の生理学の視点

### 8. 聴覚の生理学的性質

科学研究における標準的手続きとしては、Oohashiらの研究結果 (1991) [69] が科学的定説とされるまえに、さらに第三者の追試による確認が必要であろう。しかし、原論文の内容で見る限り、この条件が満たされるのは時間の問題ではないかと思われる。そうした展開を前提とした上で、すでにアナログレコード音の再生に関わる問題を少し述べたが、以下には関連問題について、聴覚器管の生理学的な視点から、もう少し考えてみることにする。

その第1は19世紀の物理学者で音楽家のヘルムホルツ (Hermann von Helmholtz, 1821-94) の業績にまでさかのぼる、われわれの聴覚の生理学的性質に起因するものである。

いま  $f - \Delta f / 2$ 、 $f + \Delta f / 2$  という、ほとんど同じ可聴周波数の純音、つまり正弦波形の音が二つ同時にあると、われわれはその平均周波数  $f$  の音が二つの周波数の差  $\Delta f$  の周期で大きくなったり小さくなったりする、いわゆる唸りを聞く。しかし周波数の独立したピッチ  $\Delta f$  の音は聞こえない。これは二つの音の空気圧が物理的に合成されて作り出す、唸り音そのものの波形が耳の鼓膜をそのように振動させるからである。このとき、唸りの周波数成分の数学的分析をすれば、当然ながら振動が  $f - \Delta f / 2$ 、 $f + \Delta f / 2$  の二つのスペクトル線から成っていることはよく知られている。

さらに、聴覚の性質として、一般に周波数  $f_1$  と  $f_2$  の二つの音が同時にあるときには、 $f_1$  と  $f_2$  のほかに、高調波  $2f_1$ 、 $3f_1$ 、 $\dots$ 、 $2f_2$ 、 $3f_2$ 、 $\dots$ 、が聞こえるばかりでなく、 $f_1 - f_2$ 、 $f_1 - 2f_2$ 、 $\dots$ 、 $f_2 - f_1 (= f_1 - f_2)$ 、 $f_2 - 2f_1$ 、 $\dots$ 、などのいわゆる差音や、 $f_1 + f_2 = f_2 + f_1$  などの和周波数音、つまり結合音 (combination tone) までもが聞こえることがわかっている (Roederer 1979 [76])。

こうした現象は非線形の系一般において必ず起こるものであって、信号処理工学においては混変調 (cross-modulation) と呼ばれている現象である。それによって生じた倍音、差音、和周波数音のう

ち、可聴周波数内に落ちるものが耳に聞こえるという事実は、昔から作曲などにあたり、和音をえらぶのに重要な役割りをはたす制約条件となってきた (Benade 1960 [5] 参照)。

なおこの唸りとは別に、パイプオルガンの製作において、物理的に発生する最低音よりも1オクターブ低い音の効果を生み出す、すなわち実際に聞こえさず技法として用いられてきた、空耳基本波 (missing fundamental) は見かけ上類似している (Unger 1992 [101])。どちらも現象として体験できることではあるが、差音は片耳に両周波数が同時にはいなければならないという点で、耳の器管の物理的非線形性によって生じると考えられるが、空耳基本波のほうは左右の耳におおの異なる周波数の音を一つずつ聞かせるだけでも聞こえるので、大脳内での高次処理過程によって生じるものと考えられる (平賀 1993 [22])。この空耳基本波はなにも超低音に限られたことではなく、現実によくの楽器では、発生する基音 (基本波) のパワーがほとんど無いにもかかわらず、高調波が豊かであれば、その音全体のピッチとしては基音が聞こえるのだという (平賀 1993 [22])。これは差音なのだろうか、それとも空耳基本波なのだろうか。少なくともこの二つは適当なパラメタの選択によって実験的につながるもののように筆者には思える。

もとに戻って、たとえば超高周波音で、空気の粒子の運動が音速に近くなったときや、核爆発の時のように空気が極端に強度の圧縮をうけるとときには、空気自体の非線形性が効いてきて、高調波や差音などが物理的に発生することが知られているが、ふつう聴覚が耐えられる程度の音圧では、空気は線形動作をすると考えてよいので、こうした余分の周波数成分が聴覚に発生する原因は、これから見ていくように、主としてわれわれの体内にあると思われる。

人間の聴覚神経系についてはかなり明らかにされつつあるものの (たとえば平原 1992 [23] 参照)、まだまだ未知のことが多いから、音信号が耳から脳に伝達されるあいだに、これらの非線形性効果が生理学的に起こったり、あるいは伝達後の音情報の心理的な (つまり脳内での高次の) 聴覚処理の結果として出てくる可能性も全くないとは言えないが、すぐ下で述べるように、むしろそれは主として耳の器官自体の持つ物理的非線形性によって引き起こされるものと考えられる。

以上のことは  $f_1 = f - \Delta f / 2$  と  $f_2 = f + \Delta f / 2$  の二つが非可聴周波数になっても、 $\Delta f$  が可聴周波数であれば、やはりある程度は起こり得る物理的現象である。すなわち内耳にある蝸牛など音を感知する機構では、たとえ  $f - \Delta f / 2$  や  $f + \Delta f / 2$  などの高い音は検知できないとしても、音の入口である中耳の部分が空気そのものに起こる2音の唸りに従って非線形振動ができるあいだは、そうした唸り自体や差音が聞こえることになる。

すなわち、もし鼓膜や耳小骨などの振動系が線形であるならば、この唸りの振動のスペクトル成分周波数である  $f - \Delta f / 2$  と  $f + \Delta f / 2$  との二つの成分はどちらも耳に聞こえない。しかし実際には中耳の機構にいくらかの非線形性があるので、ラジオにおける非線形の検波器と似たような原理で、この  $\Delta f$  の振動成分が中耳で物理的に生成されるから、耳にはそれが聞こえてしまうことになる。幸い周波数に対する耳の非線形性はそんなに大きくはないので、この  $\Delta f$  音は相対的には小さいが、音楽などを聞くときには音に豊かさを与える重要な2次成分となっていると考えられる。

具体的には、たとえば 100kHz にも及ぶ非可聴高周波成分を含む、インドネシアのバリ島のガムラン鈴の音楽は、その非可聴高周波成分をカットしてやると、音が固くなる、すなわち、可聴高周波が目立ち、余韻が短かく感じられ、音質が刺激的になり、個々の音ははっきり聞こえるが、全体として

は、まろやかな調和した感じがなくなるという (大橋・相磯 1992 [66])。これはまさに、よく言われるCDの音の特徴そのものの記述になっている。

ちなみに大橋は、別に音楽家山城祥二として作曲に演奏に幅広く活躍しているが、そのある交響楽作品の録音のソーステープから起こして市販されてされているLPレコードは、同じ会社による同じソーステープからの市販CDと比べて聴くと、音のつやや情感にかなりの差があるという。これらは、第7節において述べた、デジタル・オーディオ・テープによる、48kHz サンプリングと 96kHz サンプリングによる再生音間に出る差ともよく符合している。

そうした差が、単にLPとCDにおける録音技術の差およびそれに由来する音の色付けによる可能性は皆無ではないが、しかしそれだけによるものとは、ちょっと考えにくいから、この差はやはりかなり高周波成分の有無に負うものと考えられるであろう。

事実 Ishiuchi ら (1990) [29] は、周波数の異なる二つの非可聴高周波数純音を同時に聴かせることにより、人間がその差音を感知できることを、被験者を用いた実験において示しているようである。さらに最近入手できた論文によると、同じ研究グループは、レーザーによるドップラー効果を用いた速度計測法 (laser doppler velocimetry) を用いて、同じ実験条件のもとで、耳の鼓膜はこの差音の周波数の振動を起こしていることを確かめている (Nakamura et al. 1992a [49])。

また同じNakamuraら (1992b) [50] は、全く同じ可聴周波数の成分を持ち、しかも同位相ながら異なる減衰特性の非可聴高周波数成分を持つ音楽ソースを用いた実験によって、「明瞭さ (distinctness)」、「鮮かさ (brightness)」、「響き (loudness)」などによって表現される「音色 (timbre)」に対する被験者の感じかたが、この非可聴高周波数成分の差によって変わってくることを示している。

別の研究グループの追試によってこれらの実験結果が確認されれば、複合音に含まれる非可聴高周波数成分が、鼓膜を含む、耳の物理的振動系の非線形性によって、通常われわれがそれを意識しているかどうかにかかわらず、可聴音に対するわれわれの感覚に影響を与えていることを、客観的に確定することになるであろう。

ちなみに、こうした非線形性はわれわれの視覚にも存在する。すなわち、いま白光をプリズムで分解したとき、あるいは、同じ原理に基づいているが、太陽光が虹として散乱されたとき、われわれは長波長の赤色から、橙、黄、緑、青、藍、そして最後に短波長の紫色に至る色の連続スペクトルを見る。このとき、われわれの眼の感覚として、短波長、すなわち高周波側の紫色の中には長波長の赤色の成分が含まれて見えることはよく知られている。すなわち、赤色と紫色との心理的な距離は、スペクトルの直線上で測るよりもずっと短かく感じられる。この事実は、一般にいわれるニュートンの色環として表現されている (そうした心理的距離の尺度の一般的解説については、たとえば山田 1987a [107]を参照)。これは赤色に感じるわれわれの視細胞が、赤色域に比べて約2倍の周波数を持つ紫色域にもある程度感応するという非線形性を示しているからだと考えられる。ただし、ここでいう非線形性とは非線形性の中でも一番拡大的に定義されたものであって、入力 (波長) と出力 (心理的な色間距離) とが単調増加関係にないことを意味している (平賀 1993 [22])。

なお音に関して、ニュートンの色環に類似するものとしては、聴覚的には音階を順次限りなく登って行く印象を与えるにもかかわらず、全体としてはいつまでも同じ音域に留まっているような、連続



した連鎖音の曲が、古くはすでにバッハによってくふうされている (Hofstadter 1979 [25], pp.717-719参照)。

しかし、平賀 (1993) [22] によると、この循環的音階は、多次元尺度 (multidimensional scaling) や心的像回転 (mental image rotation) をはじめとする多彩な貢献で名高いアメリカの心理学者 Roger N. Shepard 教授が考案したもので、その原理は、まず音の周波数スペクトルの包絡線 (エンベロープ) を固定し、音階の音の各倍音のパワーをこれに応じて決めて音を作る。ただし、1 オクターブ上がったところで元のスペクトルに戻るようにし、また、あいだの「半倍音」も適当に補間したものである。

この音階の各音を孤立して聞くと、それぞれのピッチ感を感じるが、1 音ずつ上がる順次進行では、局所的な音程は上がっているように聞こえながら、1 オクターブ上がったときには音自体は元に戻っているのだという。(下降進行も同様)

とにかく上に述べたように、もし非可聴高周波音の有無が可聴音の音質に対する知覚に影響を与えることがあり、また、視覚と聴覚では感覚器管の機能の基になっているメカニズムが全く異なっているにもかかわらず、もしわれわれの視覚が知覚特性として聴覚と相似の非線形性を示し得るものとするれば、紫色よりも短い波長の非可視光線である紫外線成分が照明光の中に存在するか否かが、紫外線による物質からの蛍光がないときにも、われわれの可視光線領域での知覚に影響を与えることがあってもおかしくないと考えられる。

いままでそうした事実が知られているかどうか、またそうした可能性について実験研究が行なわれたことがあるかどうかについて、筆者はつまびらかにしないが、もし未知であるならば、それを明らかにすることは十分価値のある研究になるものと思われる。

さらに、仮りにそうした視覚の差が意識されないものであるとしても、脳波の消長による Oohashi ら (1991) [69] の聴覚に関する実験手法をこうした視覚についての実験に応用して、駄目押しを試みることに意義があるであろう。

## 9. 耳の非線形性

すでに 1930 年代にベケシーは、聴覚のメカニズムを解剖実験的に確かめている (Békésy 1960 [4])。すなわち、内耳の蝸牛中央階内のコルチ器において、入力音を伝えるリンパ液の振動がその基底膜上に進行波を発生させ、その上に並んでいる、3 万からある有毛細胞群が、おのおのの固有振動周波数の入力音成分に共振することにより、有毛細胞上端の聴毛と、その上に位置する蓋膜とのあいだにずれを生じさせ、聴毛が曲げられ、そこで発生する電位がそれぞれの有毛細胞の底部に付着している 1 次聴覚ニューロンに拾われる。このとき、高音成分は入口に近く、低音成分になるほど奥のほうで検出される。

つまり基底膜には、異なる周波数が異なる有毛細胞を共振させ、そのおのおのに付随する異なるニューロンを発火させて、聴覚信号を大脳皮質に送り出すという、デジタル的な周波数分析機能の構造がある。

ちなみにベケシーは、この機構の解明に対して 1961 年にノーベル医学・生理学賞を贈られている。

細かいことになるが、聴覚の非線形性は鼓膜の振動からはほとんど起こらず、中耳において音を伝達している三つの耳小骨の中で一番奥にあるあぶみ骨、さらにその奥の蝸牛内の振動機構が主として起こしていることが確かめられている (Békésy 1960 [4])。

ちなみに、このあぶみ骨にはあぶみ骨筋という、人体中もっとも小さな横紋筋が付着し、耳に届く強い音に反応してすばやく収縮することにより、鼓膜の緊張をゆるめて鼓膜を保護すると同時に、聴覚の感度をアナログ的に調節している。よく知られているように、それが連続音の強さの対数に対して線形に感じさせる、耳の感度のほうの対数線形性を形づくっている。

耳におけるこの非線形性が、もっとよく起きやすいと考えられるアナログ部分だけではなく、むしろ起こりにくいと考えられるデジタル部分においても起こっていることに注意したい。すなわち、 $f_1$ と $f_2$ のあいだの差 $\Delta f$ が小さいと、 $f_1$ と $f_2$ が別べつの有毛細胞によって分離できず、基底膜上の共鳴域の分解能が $\Delta f$ 以上になるために、独立した周波数として認知されないことにより、 $(f_1 + f_2)/2$ の波の唸りとして聞こえるものである。あとの第27節で詳しく考察するように、この非線形性は、進化における、耳の機構の発達の不完全性による残渣的な産物ではなく、むしろ自然界に生存するために必要な音処理からの要請によって、人類の進化の過程で積極的に獲得した機能と考えられようである。

そうした命題の可否を確かめるためには、自然界に存在する音の処理において、この非線形性が人類にどのような利便をもたらしたかを、まず考えてみる必要がある。今までの議論から明らかなことは、この非線形性が非可聴高周波数の音域の情報の一部を可聴域に投影することにより、限られた可聴域を保持したまま、非可聴域についての情報を少なくともある程度把握せしめる機能を果たしているということである。したがって、次に来る疑問は、自然界にあってわれわれ人類の祖先が、そうした情報によってどのような利益をいかにして得たのかということであろう。これはまことに興味のある疑問であるが、その一端については第26節で再び触れることにする。

少し戻って、仮りにさきに見ておいた可聴周波数の2音間の唸りというものが、一般に、耳の物理的非線形によるものではなく、聴覚の高次処理段階である、脳内の認知過程ではじめて起こっているものだとすると、非可聴高周波音が二つとも聞こえず、知覚されていないときには、2音間の唸りは認知過程では生成され得ないことになり、唸りは音として知覚できることにならない。可聴周波音間の場合といえども、もし同じ原理が働いているとすれば、聞こえている唸りは、やはり耳の器管の物理的非線形性によって起こっているものと考えらるべきであるということになる。このことは、のちに第12節において、LPの音が実は作られた音である可能性を検討するときに効いてくる。なお、差音や和音のほうは蝸牛内の歪みによる、内耳的現象であるという (Roederer 1979 [76])。

ただし、ある高周波の単音が意識上ではわれわれに聞こえていないといっても、山田 (1992a) [110]においても検討され、また本稿においても、のちほど第23節以降で詳しくみる、一般的な可能性であるが、大脳が耳からその信号を受けとったあとでそれを無視しているということは全くあり得ないとは、今のところ言いきれないので、 $\Delta f$ 音の聴覚が耳の物理的非線形性に起因する、純粋に物理的な現象であると言いきれないかどうかについては、もう少し注意深い検討を必要とする。それに関わっているのが、まず次節に述べる、オーディオ機器の非可聴高周波特性の変化がわれわれの聴覚に与える影響である。

なお、可聴周波数  $f_1$  と  $f_2$  の二つの純音の差周波数  $\Delta f = |f_1 - f_2|$  を変えてゆき、唸りが生じるか否かの臨界周波数を  $\Delta f_0$  とする。このとき、二つの純音を、同じ基本周波数の複合音に変えると、この  $\Delta f_0$  が下がることが知られている。これは耳の聴音機構が音の周波数の認知を単に基本周波数だけで行なっていないことを示しているわけで、この辺も可聴周波数の音質の判断が非可聴高周波成分の有無によって影響される問題を検討するときに考慮しなければならない要素の一つになる。

## 10. オーディオ機器の不完全性の与える生理学的効果

すでにたびたび述べたように、オーディオ機器の再生する音楽音の中の非可聴高周波成分の有無は、音楽の鑑賞において質的な差を生むということが、感性の鋭い、一部の音響技術者、評論家、愛好家たちによって昔からずっと主張されてきた。Oohashiらの報告 (1991) [69] はこのことを初めて客観的な実験研究によって示し得たようである。

いま、単純な条件の場合をまず考える。各種の音響機器製品は、測定器を駆使した可聴周波数帯におけるテストにおいて、どれもが周波数特性、位相特性、歪率、過渡特性など、全てに勝れた性能を持っていると認められたとしても、実際にそれらを試聴した評論家が、音楽のジャンル別、あるいは楽器別にみて、製品ごとにいろいろと異なる性格の音が再生されていると指摘するのは普通であった (たとえば五味1982 [18]、Harley 1991 [20]、その他各種のオーディオ雑誌の製品紹介記事参照)。事実、測定器には簡単にかからないところでノウハウを積みあげた、音作りのうまいという定評のあるメーカーもかなり知られている。

詳しいことは省略するが、そうした音作りにあたっては、一つには音楽の音階が、厳密にはきれいな整数比とならない平均律によって構成されていることにより、音程の高調波成分のあいだに生じる唸りや、耳に聞こえる差音の強調のされ方の違いが大きな役割りをはたしていることと考えてよいらしい (Benade 1960 [5] 参照)。少なくとも鍵盤楽器のように音程が固定されているものではそう言えるであろう。

しかしもっと詳しくみると、自由音程のヴァイオリンなどや、特に声楽では、局所的にたとえば和音が純正律と言ってもよいような音程がとられているので、ことがらはさらに複雑になる。さらにことさら「コーラス効果」を生じさせるために、場合によっては微妙な不協和音をわざと生み出すような奏法が用いられることがある (平賀1993 [22])。

このように、観察対象が複合音になると、可聴域内においてさえ、二音同士、中でもそれらの倍音同士の干渉では聴覚に何か微妙なことを起こしている。聴覚におけるその干渉の正体はどんなものであるのか、同時音の異なるピッチへの分離はどのようにして知覚となるのか、それがどう音色とつながるのか、といった初歩的と思われる疑問でさえ、まだよく分かっていない。したがって、これらが包括的に対処されているかどうかによって、製品間の音質の差には、非可聴周波、中でも特にその高周波部分における機器の特性の差が、いろいろな意味で大きく効いてくることになる。

そのうち、ここではまず上に述べた唸りと差音の影響だけをとりあげてみる。

なまの音楽の音には、100kHz にも至る高周波が含まれている。また、このあと第12節で詳しく触れるが、LPレコードにも 50kHz、ときには 100kHz に及ぶ高周波までもが刻みこまれている (大橋1992b [61])。したがって、なまの演奏を聞くときはもちろん、高級オーディオ機器でLPレコードの音楽を鑑賞するときにも、非可聴周波数音に起因する、可聴周波数音となった唸りや差音などが非線

形性を持つ耳に聞こえ、これが基本楽音に加わることにより、われわれの聞く音というものを形成している。

事実われわれの聴覚音がそうした非可聴高周波数成分によって影響されていることは、音楽のミキシング・コンソールの世界的設計者として知られるRupert Neveが、アナログ機器で 18kHz にも及ぶ正弦波と矩形波（そのときの最低高調波は3倍の 54kHz であることに注意）とを用い、数十人のオーディオの専門家を相手にした聴覚実験 (Neve 1992 [54]) において、それらが聞き分けられる人たちがいるという事実によって確かめているようである (Franks 1992 [15])。これは、もし使用された音響機器が完璧で、また入力波形も完全なものであったならば、差音周波数の高さからして、感覚器の非線形性からは起こり得ない現象である。

しかし、音響機器の非可聴高周波における周波数特性や位相特性などを完全に平坦なものにすることや、完全な矩形波を生成することは電気回路的に非常にむずかしいことだから、オーディオ機器による再生音では、非可聴高周波域の特性が理想から偏差していることに起因する、聴覚器における唸りや差音の出かたの違いによって、可聴成分が微妙に変化することになる。それがオーディオ製品において、機器ごとの聴感特性の差を作り出していることと考えられる。

したがってアナログ方式の管球アンプの製造にあたっては、10kHz 矩形波の立ち上がり直後の波形の水平部に含まれる、50から 100kHz の高周波振動の聴覚的影響を調整するとき、そのスペクトルの高周波部の範囲の中のどの周波数域をどれだけ落とすかということが、音を良くする秘訣として、専門家にはもう30年近くも前から知られているという (飯田 1989 [26] 参照)。

### III. オーディオ機器

#### 11. ステレオ効果、ジャンル別の差異、CDの音質

以上は音の再生系がまだ1チャンネル、すなわちモノラル音の場合であったが、これが2チャンネル、つまりステレオ音の場合だと、事情はさらに複雑になる。

特に量産機材において、2チャンネル系統間の全域にわたって、ほぼ完全に同じ音響特性を持たせるということは、今日の技術レベルでも、まだ至難のわざである。したがって、2チャンネルで再生された音のあいだには、たとえば周波数特性などで原音にない差異が生じているから、二つのチャンネルからの再生音に含まれる非可聴高周波成分のあいだで、耳の非線形特性に由来する可聴の差音を作り出され、また唸りなどを生成することになる (飯田 1989 [26] 参照)。

このことは、ステレオ周波数イクオライザーの中で、周波数セクターの利得のみならず、中心周波数、帯域幅 (Q特性) などを独立に変えられる高性能のものを用い、一番高い周波数セクターの中心周波数や利得などを細かく変化させたときに、高周波再生音の周波数特性のみならず、全体の音質もが微妙に変化する現象の説明にもなっている。

また、やはり飯田によると、アンプの出力トランスの線を巻く腕の良し悪しによって、100kHz 付近のピーク特性に出るバラツキが、ステレオ音の左右の音にバラツキを作ってしまうことが、ステレオアンプの良否を分ける要素の一つになっているという。

音楽では、そのジャンルごとに、含まれている周波数成分のスペクトル分布がかなり異なっているから、たとえカタログ特性が大同小異の音響機器であっても、実際に試聴テストをしてみると、製品によってジャンル別の向き不向きがあることがよく言われるのは、やはりこうした非可聴高周波音が

中耳の非線形によって生み出す、可聴の差音や唸りのあいだに微妙な違いがでることによって納得することができる。

さらに、いかなる高級音響機器といえども、やはり理想からはかなり離れた特性を持たざるを得ないから、設計者はこうした差音や唸りの出かたを、われわれの主観にとって心地よいものにするように努力している。たとえば五味 (1982) [18] などによるオーディオ機器の評価は、その線に沿った反響の典型のように思われる。われわれがふだんから音響機器のそうした「色付け」に慣らされていることもあって、時にはできるだけ理想に近づけた特性を持たせた製品が売り出されても、主観的には再生音が心地よいものという相対的な評価には必ずしもつながらなく、かえってつまらなく感じられることがあり、商品としてあまり成功しなかったという例が、まま報告されているようである。

そうした評価に関連して、CD音は特性が良く、忠実度が高いので、とかく色付けの多いLP音に慣れた人たちが、CD音を高く評価しにくくなっているのではないのかという意見も聞かれる。しかし、原音をできるだけ忠実に再現しようと努力している少なからぬ人たちが、CDをさしおいてLPレコードのほうを採っていることも事実であるから (たとえば寺垣 1992 [90]、森谷 1992 [46] 参照)、CD音のもの足りなさは、あながち可聴周波数域の忠実度が高く、色付けのないことだけによるものとは言えないのではなかろうか。このことについては最後の第30、31節において、ふたたび述べることにする。

すべての楽器は100kHzにも及ぶ豊かな非可聴周波数の高調波音を出しているから、われわれがなまの音楽を聴くときには、本来の可聴周波数音以外に、この非可聴周波数音間の生み出す可聴の唸りや差音が、たとえ弱いにしても、非線形性を持つ耳には音楽の一部として聞こえている。しかし、もともと純粹に可聴周波数成分だけしか再生できないCDでは、聴覚音を豊かにしているこうした差音や唸りを中耳で作りに出すことができないから、音に対する感性の鋭い人たちがその差を感じとることがあってもおかしくはないであろう。

さらに一步を進めて、ここで大胆な思索をすることが許されれば、和音の操作に巧みであり、かつ音に対して厳しい要求をする音楽家や音楽愛好家たちは、ひょっとすると耳の非線形性の度合が平均値よりも大きく、その分だけ倍音、唸り、差音などの作る音に敏感であるのかもしれない。パラダイムをくふうし、被験者を用いた実験によってそれを確かめることは、そう困難なことではないと思われる。いずれの結果が出るにしろ、これはかなり興味のある基礎研究になるであろう。

なお、こうした考察に対して、たとえば平賀 (1993) [22] は、非可聴高周波数の差が安定した効果を生むのはむずかしいのではないかと考えている。すなわち、仮りにそのような差音現象があるにしても、一定のピッチを持った音、つまり倍音にピークを持った周波数スペクトルを持った音の差音は低周波数の可聴域のピークと重なるわけであり、しかもスペクトルが $1/f$ パワー分布を持つものだとすると、差音のパワーはかなり小さいものになるから、はたしてその効果を感じとることができるかといった疑問を投げかけている。

しかも平賀は、空気など、音の伝達媒体自体の伝達のゆらぎもあり、実音 (基音) のほうのスペクトルにもゆらぎがあり、差音はその変動内に吸収されてしまい、差音の聴覚的效果を感じとるのはいっそうむずかしいのではないかとしている。

その上高周波数成分は、蝸牛内に到達する過程の耳の機構や、到達後の蝸牛内のリンパ液の流体特性による減衰やスペクトルの崩れによって、もともと小さいパワーがさらに減衰・平坦化されるので、その後になって可感な差音が生じる余地があるかどうかを、平賀は疑がっている。

しかし、われわれの耳の造作にはおそろしく微妙なものがあり、思ったよりもずっと音の細部構造に敏感であると、筆者は考え始めているので、平賀とは反対に、このようなゆらぎの中の差音の存在によってわれわれの聴覚は無自覚的に影響され、かえってそれが非可聴高周波数波の有無による Oohashiら (1991) [69] の実験結果の出現の可能性を考えている。もちろんその可否、および、もしそれが妥当だと分かったときのその機構の解明などは、まだこれからの課題である。

## 12. カートリッジの問題点

Oohashiらが実験に用いた非可聴高周波数成分の音が、品質の優れたLPレコードなら録音可能なものであることは、すでに第5節において簡単に検討しておいた。事実大橋 (1992b) [61] は、第8節でちょっと触れたように、同一のメーカーから出されている、同一音楽の同一演奏、同一録音のマスターテープからのLP版とCD版とを用い、かつLPについては異なるピックアップカートリッジ3種を用いて、これらソースの含む音のパワースペクトル分布を測定している (大橋 1992d [64]、大橋・他 1993 [70])。

その結果としてCD盤では、微量の量子化ノイズを除き、22kHz 以上の成分は理論どおり全く含まれていないが、LP盤からの音ではカートリッジ3種とも 50kHz 以上に至る周波数においてきれいなスペクトル分布を示している。特に鈴あるいは鐘の音の集中している部分のスペクトルでは、その周波数成分がなんと 100kHz に至るまできれいな分布を持ってレコードに録音されていることを明らかにしている。

したがって、少なくとも一部の人たちによって主張されている、LPレコードからの再生音楽を聴くときのCDに勝る快感の原因は、まだ完全にわかったわけではないとしても、第7～10節で検討してみたように、それが非可聴高周波数成分を含んだ音質に起因するものである可能性は十分に考えられる。

さらに、大橋によるこれら再生音のスペクトル分布は、可聴部・非可聴部ともに、カートリッジによって微妙な差を見せているが、聴感の鋭い人たちにはこれらの音を差として聴き分けることができるのも、感嘆に値することであろう。

ちなみに、22kHz以下では、かりにCDとLPレコードとに同じ精度で録音されているとしても、CD音のスペクトル分布は純電子的に測定することができるから、カートリッジなどを通した変換後に測定したLPレコードの音の場合よりも高い精度で求められていると考えられる。そのCD音のスペクトル分布を標準として、異なるカートリッジによって拾われたLPレコードの音のスペクトルを見た場合、CD音のスペクトルとはかなりの差があり、かつ相互にバラツキが見られる。こうしたバラツキはカートリッジの電気的特性や、カートリッジの質量の小ささと針のコンプライアンスの小ささとの故に、針がレコードの溝を音楽的に忠実になぞれない事実 (森谷 1992 [46] 参照) などによるものである。

さらに、カートリッジによる再生音のスペクトル分布曲線をCD音のものと対比して見ると、二つの分布間の差は、主としてカートリッジ自体の生み出す倍音によるもののように見受けられる。これがカートリッジによる音の色付けに大きく寄与していそうである。

可聴周波数領域において、CDにもっとも近いスペクトル分布を示すカートリッジがもっとも高価であるのは納得できるが、大橋 (1992c) [62] によると、意外にも、録音にもっとも忠実であるはずのカートリッジの再生音を聴いたときにもっともつまらなく聞こえるとのことである。では、他の二つのカートリッジの特性はどうであるかという、可聴、非可聴の全域を通して、音楽に含まれる周波数の主成分の倍音と思われるところにもかなりの出力成分が見られ、それは可聴域だけの音を記録しているCDの出力にはみられない成分となっている。

カートリッジからスピーカーに至る今までのLPレコードの再生システムでは、カートリッジを含む、主として機械的な機構から成るターンテーブルまわりが再生過程の中でかなり弱いリンクとなっていて、それ特有の欠点がある。もともとレコードの録音における原盤のカッティングには鋭い刃が使われるが、音の再生に当たっての針はどうしても丸みを帯びたものでなければ針もレコードももたない。ということは、再生のとき、たとえ針が忠実に溝をトレースできたとしても、高音になるほど、針によるトレースが刻みこまれた原音と合わないものになり、音の歪みを生む。

具体的には、レコードの外周と比べ内周では、針の先の有効半径にも依存するが、たとえば 10kHz では低音に比べてステレオで 5~6 db、モノラルで 8~10 db の減衰があり、かつ高調波歪みも生じてくる。したがって原盤を切るにあたっては、特に業界の統一規格はないようであるが、普通その分だけ補償がしてある。そうした補償なしの特殊レコードを用いて実際にテストをしてみると、10kHz に対して、レコードの外周と内周では、ステレオカートリッジによる再生で 6 db、モノラルカートリッジでは 12db ほどの差が出るのが普通とのことである。(これらはスクラッチノイズを抑える目的で高周波部を補償する、RIAAの周波数補正特性規格とは別の話である。)

さらに、超高級機を含めて、ほとんどのプレーヤーのピックアップアームは円弧運動をするから、針のトラッキングエラーによる歪みも高音になるほど相対的に増大する。(しかし、これは線形の歪みになる。) これらの歪みは、あらかじめ録音時に電子的に波形を補正することにより、ある程度は軽減できるし、少なくとも一時は、そのような謳い文句のレコードも一部では発売されていたようである。こうしたトラッキングエラーを克服するために、電子技術を高度に活用したりニアートラッキングのLPレコードプレーヤーも出現はしたが、CD商品の洪水に押し流されてしまって、広く普及するに至っていない。

一般に市販されているプレーヤーは、そのほかにもまだ機械的に少なからぬ問題点をかかえていることは否めない事実である (寺垣 1992 [90] 参照)。理想的には、たとえば針の振動の影響を押さえるために、カートリッジやアームの質量はもっと大きく、しかも針のコンプライアンスはもっと小さいことが望ましい。しかしその実現にはほかに多大の付帯設備が必要となってくる (森谷 1992 [46] 参照)。

これらの点を大幅に改良したターンテーブル (森谷 1992 [46] 参照) を用いて各種のカートリッジの試聴を行ない、それによって上記のようなカートリッジの格付けが変わるものであるかどうかを再度調べてみる必要があると思われる。

### 13. 良い音質に対する、機器の非線形性の寄与

前節に述べた、大橋の測定と観察によるカートリッジ音の評価は、まだこれから被験者の数をそろえ、よく管理された実験によって、もっと客観化されなければならない性格のものであろう。いまはそうした確認を前提とした上で、さらに思索的議論を進めてみることにする。

CDの音では 22kHz 以上は完全にカットされており、また可聴周波数帯域ではデジタル録音となっている。その録音の再生も、純粹に電子回路的になされるから、可聴周波数帯域だけで比べると、カートリッジで再生された音よりも、CD音は原音に対する忠実度が高い。にもかかわらず、可聴周波数特性がCDの音ともしっかり類似した再生をするカートリッジの音の評価がそれほど良くないとされるのはなぜであろうか。

すなわち、ひらたくいうと、22kHz以下では原音にもっとも忠実であるが、それ以上の周波数は全く含まないCDの音が一番不自然とされ、22kHz 以下ではCD音とよく似た特性を示すと同時に、それ以上の周波数をもLPから再生できるカートリッジの評価がその次に良く、22kHz以下では特にパワーの集中している周波数成分の倍音をもかなり含み、しかも非可聴成分も再生しているカートリッジの音が一番評価が高いということになっている。一見これは、可聴域、非可聴域を通して、もっとも忠実に原音を再生するはずのカートリッジが、必ずしも高い評価を受けていないことを意味しているかのようである。このような矛盾はなぜ起こってくるのであろうか。

この疑問に答えるにあたって、ここでまず注目したいのは、LPレコードは100kHz までも録音しているといっても、前節で述べたように、高周波域になるほど原音の完全なパワーを再生することがむずかしくなっているという事実である。したがって、非可聴周波数帯域の成分から耳の非線形性が可聴域に生成している差音や唸りは、やはりその分だけ少なくなってしまう。

しかし、正確には、まだ注意深い分析によって決着をつける必要があるが、音楽の和音成分の作り出す差音、唸りなどの周波数間にある関係 (Benade 1960 [5] 参照) や、その  $1/f$  パワースペクトル特性 (武者 1980 [47] 参照) などを総合して考えると、こうした差音や唸りによる成分は、カートリッジが持つ非線形が生み出している倍音と、幸いかなり似通ったものになっていると思われる。

したがって、もしそうしたおおまかな思索的推定が正しかったとすると、非可聴高周波数成分が減衰したままという意味で、不完全な再生を受けているLPレコードの音から、その分だけのロスを反映しつつ、耳の非線形性によって非可聴域から可聴域に投影されてくる差音や唸りの成分の減少分を、より多い残留非線形性によって若干余分の倍音を可聴域で生成するカートリッジの音のほうが、より良く可聴倍音を補強するから、全体としては人間の聴覚に、かえってより自然さを感じさせているという可能性が考えられる。

もしそうだとすると、LPレコードのほうがCDに比べてより自然な音を出すというのも、前者から原音が純粹に再生されているからではなく、従来からLPレコードの音についていわれているように、むしろカートリッジの設計者がわれわれの聴感に合わせて行なっている音作りのうまさによることになってしまう。この辺のところにはカートリッジの音の評価のむずかしさがあると同時に、一般にカートリッジの音は作られ色付けされた音であるという指摘には、少なからぬ根拠があることが推察できる。にもかかわらず、寺垣の主張するように、理想のLPシステムに望まれるものはあくまでも忠実な再生音であるべきであるという考え (森谷 1992 [46] に引用) には、また別の説得力がある。



しかし、われわれにとってだいじなのは、必ずしも再生音のスペクトルが原音のままであるかどうかということではなく、むしろ再生音が原音と同じに近い印象を与えるかどうかということであるから、それはそれでよいことになる。(レコードの録音は、なまの音をかなり加工してあることに注意。)

同様のことは写真のカラーフィルムの色再現特性についても言える。すなわち、たとえばカラーライドは、山形の吸収スペクトルを持つ、シアン、黄、マゼンタの3原色の層を組み合わせ、白色からの減色法によって自然光の持つ赤から紫への連続スペクトルから成る、任意の色を再現しているが、そのとき、われわれの視覚感性をいかに良く満足させるかに力が注がれている。それを非難する必要が全くないように、原音の聴覚感性を再現するのに、原音と同じパワースペクトル特性の再生音とすることを要求する必要もないであろう。

非可聴高周波数成分の音が減衰していることにより、その差音や唸りによる可聴周波数成分への寄与が減少してる分を、音作りによって補正している機器のほうが、音楽愛好家によってしばしば高く評価され、一方、厳密な測定によって、原音により忠実な再生をころざしている機器のほうが、ときにはかえって批判されることがあるのは(五味 1982 [18] 参照)、この辺の事情の反映であろう。

#### 14. 原音と作られた音

以上は、いくつかの仮定を積み重ねた上で進めた、かなり大胆な試論である。したがって、その可否は実験によってのみ決着をつけなければならない問題である。それを承知の上で、もう少し思索を進めてみる。

第一に、LPレコードよりももっとカットオフ周波数が低く、かつ録音の非線形性も多かったSPレコードの録音について、少数ながら今日でも、その「暖かみ」をこよなく愛する愛好家が依然としていう事実にも、上述の線に沿った議論は一つの説明を提供してくれるかもしれない。すなわち、適度の非線形の生み出す倍音の調和による聴感への寄与が、音の暖かみを作っている可能性である。

また、同様の主旨のものであるが、音響測定技術から論じれば明らかに少なからぬ非線形があり、したがってその分だけ余分の倍音を発生する、たとえば2A3型などの真空管式アンプが、その再生する音の「柔らかさ、(締った音ともいわれる)さわやかさ、暖かさ」のゆえに、今日に至るまで一部のオーディオ愛好家によって熱心な支持を受けていることも、上述の議論に沿って説明することができよう。

こうした一連の観察を総合して考えてみると、倍音の存在とその知覚ということは、われわれにとってかなり本質的な機能であるという気がしてこないだろうか。実はそうした思索がもとになって、第9節においては、人間の耳の持つ非線形性が、生体の進化の不完全性に伴ったものではなく、むしろ進化の過程において、それなりの目的を持って発達してきた機能の一つなのではないかとの考えを述べてみたのである。

そうした推定の可否を決める前には、実験によって確かめなければならないことがまだ多々あることは、本稿において適宜述べてきたとおりである。そうした実験は、人間に関する科学的基礎研究として、興味のある性格を備えているばかりでなく、うまくゆけば、CDに関する現行の規格や録音の再生装置を変えることなく、その再生音の聴感を改善する新しい録音方式の創出という、実用的な可能性を追求するのに役立つ、組織的な方法論を編み出すことにつながるかもしれない(第24節参照)。

しかし、そうして作られた音は、結果としていかに満足感を与えるものになったとしても、原音に物理的に忠実な再生からは、依然としてかなり隔ったものであることは間違いない。あたかもそれは、いかによくできたカラースライドの、しかも両眼視による立体的投映を見るときにも、その映像が自然と混同されることがないのに似ている。それゆえ、いかに優れた音響機器をもってしても、原音と区別できないような再生音を実現することは、まず不可能なのではなからうか。それに、実のところ、実用性を持った音響機器の製作には、その程度に不完全な性能で十分なのだと思われる。

だからといって、基礎研究の課題としては、そこで止まってしまふ必要もないであろう。カラーフィルムによる色の再現については、筆者の知る限り、依然としてわれわれの眼の特性に合わせた、3原色の利用、あるいはいくらかその延長線上にある技法に留まっており、自然界にある対象物の色の連続スペクトルそのものの忠実な再現による発色法を目指す研究というものが、それほど行なわれている様子はないようである。

しかし現在の技法では、フィルムの再現する色のスペクトルが、たとえ人間には自然界の物体の与える色と同じに見える像を与えても、眼の構造や機能が人間とは異なっている動物には、実物とはかなり異なった色のものに見えることになるはずである。

音響の場合にも同じことが言える。上に述べてきたような技法によって、たとえ人間の耳には全く原音と同じに聞こえる音作りに成功したとしても、パワースペクトルや位相特性が原音と異なっている限り、われわれの耳と異なった構造および周波数特性を持った動物の耳には、多くの場合かなり異なる音として聞こえることになるはずである。

その点、たとえば獵師などが用いる呼び子笛などの音は、人間には本物の鳴き声とよく似ているように聞こえても、そのパワースペクトルは動物の声のものとはかなり異なっているように思える。にもかかわらず、それによって鳥などがよく呼び寄せられているメカニズムは、どうなっているのだろうか。それとも逆に、たまたまかれらにも同じように聞こえるもののみが、経験による淘汰の結果残されてきたのであろうか。

## 15. 原音再生における周波数軸法と時間軸法

電気回路に全く非線形性がないとは言えないが、それは聴覚に対して明らかに音質の差を直接生み出すほどの非線形ではない。したがって 100kHz もの純粋な非可聴高周波数成分が可聴音に音質の差を生み出しているとすれば、それは主として聴覚器管系そのものの非線形性の生成する差音ないしは唸りによるものとしか考えられない。

そうした非可聴高周波数成分による聴覚への影響を忠実に反映させる再生を目指して音質を検討するときに、フーリエ級数分布によって表示される音の周波数軸特性よりも、再生音の波形そのものを表示する時間軸特性を用い、後者をできるだけ原音の波形に近づけることを目標とするのがよいという考え方がある(飯田 1989 [26])。

その考えの一端を簡単に述べると、まず、ある周波数以上をカットする回路に、そのカットオフ周波数直下の領域に基本周波数を持つ三角形あるいは四角形のパルス波を通すと、その出力ではパルス波形がなまると同時に、時間軸上でその前後に小さな波を打つ、いわゆるリングングがおこり、波形が崩れてしまうことは、理論上でも実験的にもよく知られている現象である。高音をカットされたソースからの再生にあたり、このリングングをできるだけ減らすように出力回路をくふうすることにより、原音により忠実な再生音を合成しようというのがその原理である。

この考え方は筑波大学の研究陣によってまず理論化され、その後急激に発達したマイクロプロセッサとメモリとを活用することにより、これを取り入れたCDプレーヤーもすでにあるメーカーによってフルーエンスーD/A変換器として商品化され、音質向上に威力を発揮しているという(飯田 1989 [26])。

その具体的な技法については、まだ詳しく調べてみていないが、大雑把な方法としては、互いに直交性を持ち、正規化されたスプライン曲線の集合の作る空間 (fluency signal space, たとえば Kamada, Toraichi and Mori 1988 [34] を参照) を基本 (basis) とし、デジタル信号処理素子を用いて、これらを適当な強度と適当な位相で組み合わせて再生音を合成するという原理 (Toraichi and Kamada 1991 [95], University of Tsukuba and Alpine Electronics, Inc. 1992 [102]) に基づいて平滑化接続変換 (legato link conversion) を行なえば、上に述べたリングングはかなり減らせそうである。しかし、このように可聴周波数波に出るリングングを減らすということは、とりもなおさず、そのリングングの非可聴周波数の高調波をいじって補正しているわけだから、やはりこれはその高調波の有無が音質の差を生んでいるということにほかならないことに注意すべきであろう (平賀 1993 [22])。そうした補償に使われる高周波が定常状態に近くなったときには、その差音が生じてきて、これが可聴周波数波となり、可聴音の音色に影響するであろう。

CDからの再生音に付加する高調波数成分を選ぶのに、別のメーカーでは少し違った考え方をとり、自然界に存在する多くの波動によく現れるゆらぎ現象の特性として知られている、 $1/f$  特性を用いて大きな効果を出しているという (河村 1992 [37])。この  $1/f$  特性とは、自然界の多くの現象のスペクトルがおおよそ周波数に反比例する強さで分布しているという性質である (武者 1980 [47]、第 4、5 章参照)。

この  $1/f$  特性を使用するのは、これが音楽の音のスペクトルにもよく適合しているという実験的事実に基づいている。しかし、この手法は平均的な値を用いて行なう外挿法による、原音の高周波成分のシミュレーションであって、LPレコードが志しているような、原音の忠実な再生とはいえない。

衝撃音の立ち上がりのよし悪しは、音楽の再生にあたって耳の肥えた聴き手が評価する重要な項目の一つとなっている。そのときに効いてくるのは、第 9 節において述べた、中耳内のあぶみ骨筋が、大きな音に反射的に反応して鼓膜を弛め、聴覚を鈍らせるということや、そのほか、信号を伝達している神経細胞内においては、到達音によって生成された信号伝達物質が飽和し、後続音に対してそれ相当の信号インパルスを生じできなくなるなどが起こるまえに、その衝撃音がどれだけ強く聴覚に訴えられるかということである。

このあぶみ骨筋の反射的収縮は、内耳蝸牛内の基底膜における周波数選別処理とはかなり独立で、主として中耳から内耳にかけての音圧に依存しているものと考えられる。したがって、たとえ音としては内耳で知覚されない高周波成分であっても、十分な音圧さえあれば、鼓膜の感度を変化させることにより可聴音の受容を制御し、音質認識の形成に一部あずかれる。

ということは、衝撃音を丸めてしまうような再生装置は、原音とは異なる音を聞かせてしまうことになる。耳の良い人たちにはその差がよく聞き分けられるのであろう。

このあぶみ骨筋の反射的収縮や神経内の信号伝達物質の飽和には数 10ms から 100ms の潜在的な時間の遅れがあるので、一つ一つの矩形波の高調波をカットしてしまうことが波形にリングングを起

こし、波の立ち上がりの形を変えてしまう現象が、音の急激な立ち上がりの与える聴感と関連させて論じられ得る性質のものかどうか、今のところ明らかではない。しかし、強力な非可聴高周波成分が音に含まれる場合、それをフィルターで除去してしまうと、少なくともその成分の音圧による鼓膜の緊張度の制御や情報伝達物質の生成が影響され、可聴音が異ったものとして聞こえることは十分考えられる。具体的には、たとえば音楽のピアノシモの時にはよく聞こえた時計の音が、音楽の音量があがると、いくら努力をしても全く聞こえなくなるマスキングはこの現象の片鱗であろう。

いっぽう、たとえば飯田 (1992b) [28] によると、音が基線から立ち上がる部分などでは、人は特に鋭い聴覚判別が可能で、オッシロスコープなどの測定機器上では目で見て判別できないほどの波形の差も判別が可能であるが、いったん立ち上がったあとのレベルでは、波形に目に見える差があつてさえ、聴感での判断が鈍くなるがよく分かっている。具体的には、正弦波に少量のパルスを加える場合、正弦波の山の部分に加えたのでは聴感上ではほとんど分からないが、基線に近い音の立ち上がり部分付近だと、小出力のパルスが加わっただけでも異常な音に聞こえるのがその例である。

この場合、可聴正弦波の立ち上がり時間の短いことから考えて、それによってあぶみ骨筋が働き、鼓膜が弛緩し、聴覚の感度低下が起こると考えるのには無理がある。また第9節で見たように、異なる周波数の信号は異なる神経細胞によって大脳皮質へ伝達されているようであるから、ある周波数の信号による伝達物質の飽和は、他の周波数の信号の伝達には影響しにくい。(これは、異なる周波数成分の、大きい音と小さい音の混合を聞いて、小さい音のほう聞き分けられる理由となっている。)したがって、上述の現象は、内耳における非線形性が生み出す、聴覚の本質的性質と考えなければなるまい。そのメカニズムが何であるにしろ、少なくともこれは聴覚が波形、つまり音の成分周波数の位相の変化に敏感であることを示している。

事実、位相特性が悪いと、たとえステレオシステムであっても、オーケストラのように音源に広がりのあるときには、広がり自体は表現できるものの、各楽器の位置の明確な表現が薄れたり、ひどいときには広がりだけは感じさせるが、高音程楽器の定位性がほとんど感じられなくなることさえ起こることが知られている。

#### 1 V. 脳科学の立場から

##### 16. 音楽の専門家と素人との聴覚の差異の可能性

以上はわれわれの聴覚の生理学的性質に基づいた音楽音の質に関する検討であった。以下ではさらに一步進めて、音楽の認知過程の大脳科学的な検討を少し試してみる。

従来のLPレコードに対して、少なくとも一部の著名な音楽家がCDのほうの音楽性を推奨しているということがある。(それらの中にはテレビのコマーシャルになっているものもあるが、全てのコマーシャルがそうであるように、そうした形によって表明された意見は、かなり割り引きして受けとるべきであろう。)しかしそれは、上に述べてきた、非可聴音の効果の生理学的な検討の結果とは、必ずしも矛盾するものではない。

まず、音量が非常に大きい複合音になると、その音程が相対的に低く聞こえることが、専門家には知られている。しかし Benade (1960) [5] によると、そうした知識を持った職業的なトランペット奏者でさえ、自分の奏音の大きいときにその影響を忘れて、いっしょに演奏している他の奏者の楽器の音程が高く外れていると文句をいって、同僚や指揮者を困らせることがあるという。

そのほかにも、単一正弦波から成る強い純音では、周波数が低いときにはより低く、高いときにはより高く判断されるという報告が、すでにかなり昔に出ていたり (Stevens 1935 [89])、また最近では、軽度の、いわゆる音痴の歌は音程が伴奏よりも低いほうに外れることが、より多いという観察 (下島 1992 [86]) もあったりする。したがって、音の強さとそれが認知される周波数との関係については、いろいろな要素がかなり複雑に介入している可能性があり、正確なところはまだこれからの研究に待たなければならないであろう。

第9節において、大きな音から耳を保護しているあぶみ骨筋について述べておいたが、同時に、その保護機構が、音の強弱に従って、音程の認知機能をゆり動かしていることは、この非線形性の機構の一端となっているであろう。

いずれにしろこうしたことは、同じ音楽の複合音の中にまざっている大きな音と小さな音の成分でさえ、脳内においては処理場所が異なり、それとともにある程度異なった処理のしかたを受けている可能性を示唆している。

事実、大脳の科学におけるこの10年ほどの研究の結果として、われわれが音を聴くときには、大きい音と小さい音とは、大脳の中で認知作業を受け持っていると考えられる神経群が異なっていることが明らかにされている。

まずネコとサルについては、聞かせる音の大きさによって大脳皮質中の異なる神経細胞のニューロンが励起されることが Phillips et al. (1985) [75] によって実験的に発見された。同じころ、Brugge and Reale (1985) [8] は、人間の脳内では大きい音と小さい音が異なる神経細胞、つまり脳内の異なる場所によって処理されているという仮説を提示している。

脳が活動しているときには、神経細胞の発生する励起電流に付随する磁束が出ている。最近になって実用化したSQUID (superconducting quantum interference device、超伝導量子干渉素子) という装置を用い、脳の各部から出てくるこの磁束の量を測定し、各点の活性化のレベル分布図 (topograph) を描いた上で、聴覚作業に関与している脳の領域を確かめるといふ、聴覚誘起磁場 (auditory evoked magnetic fields) 測定の手法を用いてこの問題を実験的に追求してきた Pantev et al. (1988) [74] は、実際に被験者を用いた測定実験により、そうした磁場を発生する脳神経細胞の集合をモデル化し、抽象的かつ等価的に表現した電流双極対 (equivalent current dipole) の脳内での位置が、聞かせる音の大小によって規則的に異なっていることを示し得た。すなわち、聴いている音が小さいときと大きいときとは、活性化する脳の領域が異なり、しかもそれが整然とした配列をなしていることが明らかになったのである。

これらを音楽の音の評価の場合に戻して考えてみると、指揮者であれ演奏家であれ、音楽の専門家たちは、つねに音源である楽器のそばにあって、大きい音の中で作業をしているのに対して、一般に鑑賞者のほうは、演奏の音源から離れるか、あるいは快適と感じられる音量に再生音を調節して音楽を聞いている。したがって、同じく音楽の中にひたっているとは言っても、音量の差によって、この両者においては日ごろからある程度脳の異なる領域が音楽の処理に使われ、音質、ひいては音楽の評価に関与するように条件づけられている可能性は十分に考えられる。その結果、LPレコードとCDとによる再生音楽に対して、かれらが互いに少しは異なる反応を示すことがあっても、それらは必ずしも矛盾するものではないであろう。

事実、大脳における音楽の処理において、音楽の専門家と素人とのあいだに、ある種の差異があるということは、すでにだいぶまえから実証によって知られていた。

## 17. 大脳左右半球間の機能分化

まず音楽の構成要素の弁別に関わる一般的知見であるが、たとえば右脳に腫瘍のできたある素人音楽家の例の場合、初見の楽符を追いながら演奏をする能力は発病後も変わらなかったが、しかしメロディーの記憶から曲を演奏することは全くできなくなってしまった (Gardner 1974 [16])。このことから一般に、音楽を分析的に記述している楽符が持つ情報を、左脳が主導とされている意味処理にもとづいて演奏をすることと、音楽全体をボタンとして記憶し、それにもとづいた、右脳主導の性格のものとなる演奏をすることとは、健常人の場合でも、かなり別のものであることが推測できる。

事実、音楽家のあいだにあってさえ、得意とする音楽の処理形態にはかなりの差のあることが知られている。一般に、声楽家などは楽符によるよりも全体的聴覚ボタンとしての処理に優れるものが多く、たとえば故美空ひばりはその典型的な例であったという。一方、器楽奏者のほうはより分析的で、その分だけ楽符に頼る傾向を示すそうである。

かつてコロンビア大学において行なわれた研究は、これら音楽の異なる側面に対する右脳と左脳とによる処理能力の相対的発達、素人と正規の音楽教育を受けた者とのあいだで、異なる分布状態を示すことを、二分聴聞 (dichotic listening, Kimura 1964 [39]参照) テストと呼ばれる実験によって示した (Johnson 1977 [32], なお Bever and Chiarello 1974 [6], Gordon 1975 [19] も参照)。

簡単に述べると、まず人間の左右の耳は、それぞれが大脳の左と右の両半球に聴覚情報を入力しているが、左耳は右脳に、右耳は左脳により強く結びつけられている。したがって、同種ながら具体的に内容の異なる入力、たとえば異なる単語、あるいは異なるメロディーを左右の耳にそれぞれ同じ大きさと聴かせた上でそれらに対する応答作業を求めると、各実験の特定の種類の入力の処理に、よりよく整合している脳半球のほうの入力に対する応答が被験者によって返されることが多いというのが、この二分聴聞テストの原理である。

このテストを音楽について行なったところ、素人では右半球 (左耳) への入力に対する処理が優位を示すのに対して、音楽家では左半球 (右耳) のほうが優位になっているという結果が出たのである。当然ながら、脳機能の活用におけるこの1側優位性は、音楽を把握するに当たってそれぞれの個人が、意識的あるいは無意識的に常用している方策の差異を反映しているものと考えてよい (Webster and Thurber 1978 [105] 参照)。

以上から概観できるように、一口に音楽といっても、その特定の構成要素ごとに、処理を受け持つ大脳の領域がかなり異なっていることが分かる。上に述べた、Pantev et al. (1988) [74] による新しい報告は、音の大きさの差という単純な要素でさえ、その処理を受け持つ脳の領域が異なり、細分化されている可能性を示していることになる。

## 18. 大脳機能の非線形性の効果

以上の2節においては、同一周波数ながら、音量が異なると、大脳では別の場所で音の認識処理が行なわれていることと、それが音楽の鑑賞に関連して意味することとを述べた。

いっぽうこの異なる音量の影響に対比し、異なる周波数の音信号は大脳の異なる場所で処理されているということが、やはり聴覚誘起磁場を測定することにより、すでにRomani et al. (1982) [77] の報告以来、数多くの研究者によってかなり詳しく確かめられている。

このこと自体は、第9節に述べた、ベケシーによって解明された聴覚器管のメカニズムとよく整合している。つまり異なる有毛細胞を共振させる異なる周波数音の聴覚信号が、大脳において異なる細胞によって受けとられ、処理されているということは、そうした耳の構造からして、容易に理解できることである。

Pantev et al. による測定は、脳内における音情報処理の場所が、この「周波数による (tonotopic)」配置と、新しく調べられた「強度による (amplitopic)」配置とのあいだで、それぞれの分布の等値線 (isocontour) が直交的 (orthogonal) であることをも示したのである。すなわち、音の高低の情報と音の強弱の情報とは、大脳において別べつの機構に基づき、別べつの神経細胞によって処理をされ、しかもこの二つのパラメタに対応する各音の処理細胞の分布は、脳内においていわば周波数軸と音量軸とからなるXY座標の上での2次元のマトリックス的な整列らしいものとなっているということを明らかにしたのである。

いろいろな周波数成分が、それぞれ異なる大きさで含まれている合成音を聞いた場合には、確かにそれらしい周波数と大きさの成分波を識別できるということと、この事実とはよく整合しているように思える。しかし、基本波と高調波とだけしかない音や、きれいな整数比を持つ複数の周波数成分からなる複合音などは、普通には各成分を感じさせず、ただ音色の異なりとしか聞こえないにもかかわらず、こうした音も耳から大脳への系では、機能の分化した細胞群によって、まず周波数と音量ごとに別べつの処理を受け、そのあとで一つの音色として総合的に認知処理を受けていることになる。

これを裏書きするように、モルモットを用いて行なった福西らの実験報告によると、このような脳の活性化の2次元的パターンが大脳皮質の聴覚野上を時間的に流れて行くことが観察されており、音の分散処理がさらに多段的に重なってパイプライン的に行なわれていることを示唆している (たとえば福西 1992 [31])。このパイプライン処理が各段ごとに、より高次の情報処理となっていることは容易に想像できるが、福西らは現在その解明を実験的に追求しているという。

Pantev et al. (1988) [74] の報告などと、第16節で述べたBenade (1960) [5] やStevens(1935) [89] などの指摘を総合すると、音の処理に関する脳の機能について、かなり本質的な事実が明らかになってくる。すなわち、複合音が大きくなると、その基本周波数が低めに認識されるという事実は、周波数と音量との認識の機能が厳密には直交しておらず、認識された周波数 (出力) が入力周波数そのものだけによらず、音量をパラメタとして変わるといふ非独立性を持つという意味で、一種の非線形性を持っているということを示しているのである (関川 1992 [84])。

ただし、ここで言う非線形性とは、たとえばアンプのように物理的に入力と出力のあいだで測定できる性質のものとは異なり、そうした非線形があったときに出力に含まれる非線形成分と同じ効果を人間が感覚的に認識するという現象を指していることに注意する (平賀1993 [22])。しかもその認識は意識されることも、また意識されないこともあるという複雑なものである。感覚器としての耳を論

じるときにも、それを完全に隔離して客観的に測定できない限り、そうした解釈が必要になってくる。

よく知られているように、もともとわれわれの聴覚には非線形性が大きく、(コルチ器基底膜上のデジタル的な)周波数の知覚も(あぶみ骨筋によりアナログ的に制御されている)音量の知覚も、心理的にはそれぞれ対数関数的であって、どちらも入力における値が指数関数的に増大したときに、やっとそれぞれが線形に増大したものとして知覚される。したがって、われわれのこれらの知覚は、対数線形性という考え方で考えるのがふつうである。さらに音として知覚できる音量の最低可聴限から、苦痛を伴うにいたる最高可聴限にいたるレンジは、周波数の中域で大きく、それより周波数が小さくなっても大きくなってもだんだんにレンジが狭くなり、両端では一致してしまうという、概念的には目の形のような可聴域グラフを持っている。

したがって、音量が大きくなったとき、周波数が相対的に小さくなって知覚されるという、上述の意味で2次元的なこの非線形性の新たな発見も、改めて異和感を与えるものではないであろう。

むしろ問題になるのは、知覚におけるそうした周波数と音量とのあいだのこのような非線形性が、音量が特に大きくないところでも、それ相当に起こっているという可能性であって、知覚一般に見られる連続性から考えて、これは大いにありうることと思われる。

したがって、可聴周波数音と非可聴周波数音という概念が厳密に区別できるのは、あくまでもその聴覚処理系が線形を保っている場合についてのことであって、もし耳に入る合成音が、時々刻々の音量によって、その認識を自覚できる周波数の判断に影響を与えているものとする、いわゆる可聴周波と非可聴周波の境界附近の周波数帯においては、その両側の領域が互いに影響を及ぼしあうということになり、全領域はもはや単に物理的に可聴周波数音と非可聴周波数音として単純に区別できなくなっているという可能性があることになりそうである。

それをおおまかに分けてみたときの両領域間において、1領域の作用が、はたしてどこまで他に及ぶものなのかは、まだ詳しく明らかにされていないようであるが、CD録音において22kHz以上の音が完全に除去されているということは、聴覚におけるこうした相互作用も起こり得なくしてしまっているのは確かである。また、第7節において述べた、48kHz サンプリングと96kHz サンプリングのDAT録音の再生音間の聴感の違いなども、そうした観点に立てば、納得しやすくなってくる。音に対する感性の鋭い人たちが、CDの音にもの足りなさを感じると主張している裏には、一部は一般にこうした聴覚の非線形性による音の感覚の微妙な変化の欠除によっている可能性も考えられるであろう。

以上ではわれわれの周波数認知にみられる現象を大脳の中枢系における非線形性という概念の形として説明を試みたものである。しかしながら、もともと非線形性という概念は客観的に観察・測定のできる入出力関係において定義されたものである。いくらかそれを拡張して耳のような周辺系感覚器の場合でも、まだ外界から中枢への信号変換器(transducer)として、線形性の有無を考えることができるし、事実 Békésy (1960) [4] その他にみられるように、各種の測定も可能である。しかしことが中枢系にいたると、それ自身が処理の終点であり、定性的な認識結果の意識化を行なっているわけだから、果たしてその処理の線形性を議論できるものかどうか、慎重な取り扱いが不可欠になる。

いままでに心理的ないしは主観的な感性を客観化した尺度として、音の周波数(pitch)や音量(loudness)が扱われてきたが、これらは感性とは近似的に対数線形性を持つとはいうものの、ここでみたように、それだけでは説明できない性質を示すことがままある。したがって、実はこれらの心



理的尺度の定義は必ずしも明快なものとは言えず、まだこれから明らかにされるべき側面を含んでいると考えなければならない。特にこれらを脳波のような現象を媒介して検討をするときには、その懸念はいつそう大きくなるであろう（平賀1993 [22]）。しかし、外にこれとって頼りになる手がかりのないあいだは、少しでも扱える手がかりは、研究の手段としてやはり無視するわけにもいかないのである。

いずれにせよ、問題の根底に人間の感性や認知過程がある以上、これからの研究は困難であると同時に、おもしろい成果が期待できる分野の一つと言えるであろう。

## V. 意識に関わる問題

### 19. 意識と自覚・無自覚の問題

ある周波数以上の音は聞くことができないにもかかわらず、その非可聴高周波数音の有無によって、人びとの行動が、予測できる形でもって、影響を受けるということは、一見不思議に思えるかもしれない。しかし、少し考えてみれば、そうした現象はさほど珍しいことではない。

たとえば、一酸化炭素ガスは人間にとって無色・無臭・無味であり、空気中におけるその存在は全く検知できないにもかかわらず、それが存在する程度以上の濃度になれば、人間は確実に死に至ることはよく知られている。すなわち、一酸化炭素ガスの存在は、人間の主観にとっては全く不可知であるにもかかわらず、生理学的には確実に予測できる効果をもたらす。だから、非可聴周波数帯域の音が生理学的に大脳 $\alpha$ 波の消長を引き起こすということも、さして驚くことではないであろう。

問題は、そうした非可聴高周波数音がいかにして $\alpha$ 波の消長を引き起こすかという生理学的過程が、いまのところ未知であるということである。Oohashiら（1991）[69]の考えているように（第6節）、それは体性感覚によることも十分考えられるが、しかしその具体的な機構には、まだこれからの研究によって明らかにされなければならないことが多い。

ちなみに、人間の意識、自覚、無自覚といったことは、大昔から哲学者をはじめとして、人びとの関心を集めてきたむずかしい問題である。たとえば、よく知られているように、17世紀のフランスの哲学・数学者デカルト（René Descartes）は、物質的肉体のほかに、意識を持つ精神の存在を認める、いわゆる物心2元論（dualism）を提唱した。しかし現在の哲学界では、そうした素朴な2元論はほとんどかえりみられず、代わりに、さまざまな形の唯物論（materialism）的な思索が提唱され、互いに他の不備を補おうとする論争が続いている。そうした現状の簡潔で明解な入門的紹介としては、たとえばGelman（1992）[17]や、Searle（1990）[83]、Churchland and Churchland（1990）[12]などが参考になるが、ここでは哲学的議論にはこれ以上は触れる必要はないであろう。

その代わり、生理学的現象と自覚とのあいだにみられる、一見矛盾した現象の実例を、もう一つ挙げておく。すなわち、度合が弱く、自覚されない刺激によって、人間の行動が影響されるという現象である。

われわれが自覚できない知覚（perception）によって他人の判断に影響を与える方法の一つに識閾下伝意（subliminal message）というものがある。たとえば、音声によるメッセージとともに、心拍音と同種の音を、同じ程度の速さ、しかも耳に聞こえる限界より少し低いレベルでメッセージの背景として加えてやると、そのメッセージが人びとにもっと大きな影響を与えるという。（ふつう自分自身の心拍音は聞こえない。）これはそうした心拍音が、心配事一つなくすんだ、母親の胎内にいたときの

記憶を引き起こし、その新たな負荷が主として大脳左半球を飽和させることにより、大脳左半球が主導している論理的、理性的思考による判断を抑え、メッセージの目的とする主張を無条件に受け入れやすい心理的状态を作り出すからであるとされる。当然ながらこの識閾下魅惑 (subliminal seduction) の現象はラジオやテレビの広告に利用されているという (Key 1973 [38] 参照)。

同じような識閾下伝意現象は視覚に関連しても起こる。たとえば映画のフィルムの流れの中に、なにか伝えたいメッセージを示している、識閾下カット (cut) と呼ばれる画像をたった1コマだけ挿入することを、適当な間隔を置いて何回かくりかえしたものを映写すると、一つが24分の1秒以下のこの絵は観客には全く自覚されない。にもかかわらず、実験によると、観客のその後の行動はこの自覚意識にのぼらなかったコマの繰り返しによって明らかに影響を受けるという。

いま仮りにこのコマの絵が映画館における上映映画の中に忍ばせたポップコーンであったとすると、上映直後の休憩時に観客はポップコーンの売場により多く群がるのに、もしそれが飲み物の絵だったとすると、飲み物の売場のほうが賑わうことになるという。同様に、家庭で見るテレビのプログラムの途中で30分の1秒以下ずつ挿入された、こうした識閾下のコマの繰り返しによってもやはり似たようなことが起こり、それが買い置きの商品の消費傾向に影響を与えるという。

幸いこうした識閾下伝意は、これを見ている人がすでに無意識にでも希求している行動はより能動化するが、本人の倫理観に反する行動はまずとらせないことがわかっているようである。だから上の実験でも、もともと何か食べるか飲むかしたい欲求のあった人たちだけが、その欲求の充足に動かされるということのようである。

いずれにしろ、特に意識下に残したままの映像で、人間の意志の決定をある程度操作することは倫理的に問題があるということから、たとえばテレビにおけるこうした視覚による識閾下広告 (subliminal advertizement) は、ABC, CBS, NBCなど、アメリカの3大テレビネットワークや多くの州では現在禁止されている。しかし、先に述べた心拍音を広告に利用する識閾下魅惑のほうは、音楽や装飾など、メッセージをより魅惑的にする他の手段との差がつけにくいとあってか、特別な禁止条項はないようである。

## 20. 日本における識閾下伝意の追試研究

こうした識閾下伝意が広告と関連づけられてアメリカで騒がれ出したのは1957年ごろからであった。それでこの識閾下伝意そのものについては、日本でもその後すぐ心理学者たちによって追試が行なわれた。その結果、アメリカで主張されたほどの広告効果はおそらく期待できないと考えられるに至ったようである (たとえば輿論科学会 1958 [115] 参照)。

しかしその後には、識閾下の弱い照度で、干渉ボタンを定常像として投映して重ねてやると、別に投映されてある画像上での距離の判断が統計的に有意の差で影響されること (Sagara et al. 1962 [79]) や、また中立的表情を示す顔などの線画模式図の投映に、喜怒哀楽を示唆する、ざっとした絵画的追加ボタンを識閾下の強度で投映して重ねてやると、表情表現に関する被験者の判断が、やはり統計的に有意の差で影響されること (Sagara and Tago 1962 [78]) などの厳密な実験研究の成果が論文として発表されている。後者での実験では、識閾下刺激ボタンが、(1) 識閾下の弱い照度の持続ボタンであっても、また、(2) 通常の照度ではあるが、持続時間が2000分の1という短いものの繰り返しであっても、現象は同じように起こっている。

後者の論文では、さらに識閾下の追加刺激パターンとして、「喜」、「怒」などの漢字や、感情を表現する「ニコニコ」、「シクシク」などのオノマトペ（音喩法）のカナ文字語を用いたのでは、上述の絵画パターンによる場合と違って、投映が同じ強度であっても、全く効果が出なかったことを報告している。

この二つ目のほうの論文は、1950年代にMyers and Sperry (1953) [48] らの研究から始まった、大脳左右半球の主導する機能の分掌や、さらに機能の発現の仕方の性格の差に関する研究の諸成果 (Springer and Deutsch 1985 [88] 参照) が、まだ今ほどよく知られるに至る前の実験報告であることから、これらの実験結果を今日の脳科学の知見に立って改めて検討しなおせば、また新しい解釈が可能になることもあり得ると思われる。これについては、簡単にではあるが、次節で少し述べることにする。

とにかく、広告に有利な効果があるかどうかは別にしても、自覚に至らない程度の微妙な情報注入によって、一般にはわれわれの判断が影響されていることがあるということは、これら一連の報告から今では決定的に結論できるであろう。

こうした識閾下伝意のように、ある種の刺激に対する無自覚の認識と、はっきりと自覚された認識とのあいだに解離があり得るということは、心理学では1950年代の初頭にすでに知られていたことである (たとえば Lazarus and McCleary 1951 [41] 参照)。また大脳神経学的にも、この現象に関連して、たとえば比較的新しいところでは、大脳のある部分に損傷を起こして、人の顔を識別できなくなった患者たち4人についての、Tranel and Damasio (1988) [96] の報告がある。

すなわち、これらの患者たちは、知人やまた容易に覚えられる特徴を顔に持った人たちの顔写真を再度見たとき、口頭では識別できないと報告するにもかかわらず、皮膚の電気抵抗の変化を測ると、そうした顔写真に対しては明らかに特別の反応を示すことが見られ、無自覚ながらも何らかの識別が行なわれていることがわかった。これらの顔写真の中には、大脳の損傷が起こったあとに会った人たちのものが含まれていることから、顔の特徴抽出や記憶の（無自覚的）想起の機能は損われていないこともわかるのである。これは健常人でない人びとについての場合ではあるが、しかしこれも現象としては脳のある特定の部分の損傷によって起こる、識閾下伝意と関係した現象のようである。

ちなみに、健常人の場合、識閾下伝意が同様に皮膚電導度の変化を誘発するかどうかの研究が行なわれたことの有無は、今回詳かにできなかった。

せいぜい3千分の1ないしは24分の1秒しか続くことがなく、それゆえわれわれがその知覚を自覚できない識閾下示唆 (subliminal suggestion) がわれわれの中の一部の者の特定の行動を誘発したり、また少なくとも皮膚抵抗の変化など、進化論的には相対的に原始的な体の機能に対して具体的な影響を与えうるという可能性のゆえに、これらの識閾下伝意は、いまわれわれの考察している非可聴高周波数音の生理学的影響のテーマとも関係してくる。つまり、識閾下示唆のときのように、そうした音が特定の意味を持ったものではないとしても、ただわれわれが独立してそれを自覚できないものであるからといって、ただちにそれが聴感に直接的な影響を与える性質のものではないと結論するのは、いささか早計にすぎることになるようである。

## 21. 脳科学の知見に立つ、自覚の考察

脳科学の立場からする知見は、今までも必要に応じて本稿でも参照してきた。ここでは、われわれが「自覚できる」、「自覚できない」ということの根本について、脳科学の立場からふたたび考えてみる必要がある。

われわれの脳は左右両半球から成りたっており、そのあいだは、脳梁と呼ばれる、2、3億本にもものぼる神経線維によって結ばれ、情報の交換がなされている。そして特に人間の場合、お互いに連絡をとりつつも、この両半球は異なる機能を主導し、分担していることがわかっている（たとえば Springer and Deutsch 1985 [88] 参照）。

その中で、視覚に始まるパターン処理や運動に関わる空間情報の処理、さらに音楽におけるメロディの処理などは、右半球が主導で行なわれている機能であるが、これらの機能は生物の系統発生的、すなわち進化論的には、少なくとも2、3億年前に発生した最初の脊椎動物である古代魚においても、すでに十分発達していた。

それに反して、左半球が主導している言語機能は、われわれの祖先であるネアンデルタール人ではまだ幼稚なものであったに過ぎず、せいぜい20万年前になって出現したクロマニヨン人に至ってやっとわれわれと同等のレベルに達したとされる。

この少なくとも1000対1の進化の期間の差は、当然それぞれの機能の円熟度の差に反映されており、それら機能間の相互作用をいろいろな面で複雑なものにしている（たとえば山田 1990 [109]、1994 [113] 参照）。

たとえば、言語機能に大きく頼っている論理的な思考というものは継起的（線形的）で、一步一步直列処理がなされるのに対して、視覚・聴覚によるパターン処理や運動機能などは同時的で、多くのことが一遍に並列処理されることが多い。その上、これら両者のあいだを際立たせているのは、言語的処理の内容はほとんどの場合にわれわれの自覚にのぼっているのに対して、パタンの処理のほうは、その内容もまた処理手続きもまず自覚されない。したがって、音楽の中の非可聴高周波数音の副次的影響なども後者の一例と考え得る可能性は十分ある。

そればかりか、われわれの自覚的意識活動、たとえば言語が、われわれの脳内で行なわれている無自覚的思考のうち、広義のパタン処理的活動について報告することは、実際に脳内で起こっていることを必ずしも忠実に反映していないことがいろいろとわかっている（Springer and Deutsch 1985 [88]）。たとえば、熟練者のための日本文の各種の入力法を比較するとき、実験的に確かめられている事実があるにもかかわらず（たとえば岡留・他1986 [57]）、それに反して、かな漢字変換入力の方が漢字コード入力よりも楽で自然であるとわれわれがすぐ思うことなどは、大脳両半球におけるこれら二つの思考のあいだの、そうした不整合性の表われの一端であろう。

このように、二つの異種の思考が陰に陽に同時に存在することの一部は、すでに前世紀、精神分析医フロイトなどによって現象として指摘されていたことであるが、現在ではその脳科学的なメカニズムもかなり解明されている。

そうした大脳の機能の分化の観点に立つて、今まで本稿で見てきた諸事実を簡単に再検討してみると、たとえば大脳においては何らかの形で知覚されているにもかかわらず、言語によってそれを報告すべき段になると、いわゆる非可聴高周波数音が何ら聴覚に訴えないものとされ、したがって耳に聞こえないものになってしまうのは、この知覚自体が広い意味でのパタンの変化の無自覚の認識であ

るのに対して、報告のほうは、それをおおまかにしかまとめられない、言語的記述であるからなのだと考えられる (山田1990 [109]、1994 [113] 参照)。

そのほか識読下伝意などについても、たとえば先に述べたSagara and Tago (1962) [78] の実験において、表情の線画に対して追加する識読下刺激が画像のときには、明らかにその影響が表われたのに、漢字による感情語、あるいはカナ文字によるオノマトペア語の場合にはそうした影響が見られなかったのは、単純化して言うと、前者の認識には大体が右半球内におけるボタン処理だけであるのに対して、後者では右半球主導による文字ボタン認識処理のあと、まとまった言語的情報を左半球に送って意味処理をし、その結果得られた意味情報を、右半球が主導している情緒処理機能に再び訴えて情緒的情報にするといった複雑な過程を経ているからだという可能性を考えることができよう。

しかしながら、このSagaraとTagoの実験において、識読下伝意刺激が絵画と文字語とでは異なる影響を示したという事実を、大脳左右両半球による二つの異なる思考モード間の不整合性の結果として説明することが可能であるかどうかは、まだ厳密な心理物理学の実験による検討を必要とするこれからの研究課題であろう。

また上述のTranel and Damasio (1988) [96] の報告は病的異常状態の人たちについてのものであったから、ただちにそれがそのまま健常人に当てはまるものではないとしても、まず無自覚に行なわれた認識結果を自覚化し、言語化するためには、脳内において少なくともさらにもう一段の情報処理過程が必要であることを示唆している。ちなみにこの実験の場合、皮膚抵抗の測定は、ボタン処理や空間情報処理を主導しているのと同じ大脳右半球によって支配されている、体の左半分に位置した左腕のみにおいてなされたものであるという事実にも注意をする必要があると考えられる。

ついでに書くと、中国戦国時代の唯心論的思想家孟子の告子編には

「耳目の官、思わずして物に蔽わる。物と物と交わればこれを引くのみなり。

心の官は思う。思えばこれを得、思わざれば得ず。」(貝塚 1961 [33] による読みくだし)

とあり、これは「耳目などの感覚器官はただ外界のものにひかれるだけで、それ自体で判断はできない。心は思慮分別をして取舍をきめる。」ということの意味している (金谷 1966 [35])。

しかしながら、ここで問題になるのは、心という語をどう解釈するのかにある。心の働きを、大脳右半球による感覚の処理という、自覚にのぼってこない意識にとどめておけば、上の文に問題はないが、もしそれを越え、左半球による言語処理を経て、自覚されるに至るまでの意識をも含めると、すでに述べたように、脳科学的にはこの孟子の文章は、もはや正しいとは言えないことになる。現代の脳科学は、古代からの思索のみによる哲学的思想などまでも含めて、学問の諸分野をさらに精緻化することを可能にしつつあるといえる。

## 22. ハード派と耳派の「大論争」

オーディオ機器の品質を、厳密な計器測定によって「客観的」に評価しようとする「ハード (ウェア) 派」に対して、オーディオ音の再生は究極的には人間が聴くものだから、「主観的」評価は必須であるとする「耳派」との論争の歴史は古く、少なくとも計測器による種々の測定法が成り立ちだした1930年代にまでさかのぼれるものである。LPレコードとCDからの再生音に関する意見の相違もその一端に過ぎないのであって、最近ではカナダのウォータールー大学のリブシッツ教授の再度の論

文 (Lipshitz 1990 [42]. なお Nousaine 1990 [55] も参照) に発したハード派による論評に、アメリカの音響関係誌 *Stereophile* のテクニカル・エディターであるハーリーの、耳派としての反論 (Harley 1991 [20]) によって、この「大いなる論争 (great debate)」は再び注目されているようである。

筆者としては、限られた体験からではあるが、耳派の主張に共感を覚えているところが多々ある。同時に、科学者の末席にある一員として、脳科学、心理物理学、さらには測定計器類などのこれからの発達によって、耳派の主観はますます客観化されてゆくべきだとの観点から、ハード派のたゆみない努力に対しても希望を持ち続けている。本稿がそうした考えに立っての試論であることは、すでにお分かりいただいていることと思う。

ハーリーの論文には、自転車の走行理論を明らかにしても、人間は自転車に乗れないし、逆に、人間が自転車に乗るのに、理論の理解は必要としない旨の比喩が用いられている。これをさらに一歩進めると、今日の技術力をもってすれば、自転車に乗れるロボットが実現できる見通しは明かるい。同時に、人間はそれ以上の能力を備えていることも明らかであって、競輪の選手やサーカスの曲乗り団員と同じように、臨機応変に巧みに自転車を乗りこなすロボットの製作は、今のところかなりむずかしいと思われる。

そうした熟練機能一般の習得に関して人間の持つ特性の一端について、ここで注意をうながしたいのは、人間のある種の能力には、幼ないときに習得しなければ、その後はいかに努力をしても、まず習得不可能なものがあるという事実である。

具体的な一例を挙げると、英語における音素、/l/ と /r/ の発音を、純粹に発音だけから聴き分ける能力は、大体6歳ぐらい、遅くとも15歳ぐらいまでには、大脳神経による「ハードウェア回路」として固まってしまうようであって、それ以後に、たとえば日本人が聴き分ける能力は、主として言語の文脈に頼っていることが、英語に堪能な日本人学者を被験者とした、脳波を用いた実験によって綿密に立証されている (Buckwald 1986 [9], 1990 [10] 参照)。

同様に、測定にかからないような、音の細かいニュアンスを聴き分けられる、耳派の聴感というものも、ごく幼いときの環境によって決定的に形づくられ、その後はいかに努力しても獲得できない能力として、それを身につけていないハード派の懐疑の的となることがあっても、特に不思議ではないことと思われる。

ハーリーは、オーディオ機器の試聴者試験において、ハード派の行なうブラインドテストの欠陥について数々の問題点を指摘して、その不適格性を述べている (Harley 1991 [20])。筆者にもその意見はおおむね妥当なものと考えられる。

と同時にハーリーは、魂だとか禅だとか、あるいは音楽との相い性だとか、本稿においてもすでに述べた、われわれの意識とか自覚に関係した、哲学的ないしは神秘的な表現にまで立ち入っている。

また、テスト法としても、試験者、被験者のどちらもが試聴システムの識別情報を持たない、ダブル・ブラインドテストを越え、被験者がテストされていること自体さえ知らされていない、トリプル・ブラインドテストの必要性を考えている。

これらに対して筆者は、聴感の鋭敏度のパラメタの一つとして、上に述べた、被験者の幼時の音環境経歴を分析に加えることの必要性はもちろんのこと、さらにすでに第17節、またあとの第25節で関連事項を述べてあり、かつハーリー自身も述べているように、大脳左半球主導による被験者の自主的申告は、分析的かつ局所的にしか注意を集中できないものであって、それは、音楽全体のメロディー

やりズムを一体としてとらえる、右半球によるパタン情報処理の結果を出力する方法としては、自からの聴感についての報告の、かなり貧しい媒体でしかないことを十分考慮に入れた上で、すでに現在までの科学で明らかにされている、それに代わる判断基準を導入すべきであると考え。その出発点として、たとえばOohashiら (1991) [69] による脳波を使う手法などをさらに発展させることは、もっと詳しく検討されるべき課題であると思う。人間から情報を引き出すのに、自主的申告に基づいている今日の「大論争」は、まだ方法論として幼稚であり、信頼性が低いことを忘れてはならないのではないかと感じる。

余談になるが、生物一般の持つ能力の中には、まだまだ未知未解決のものがかなりある。昔から、モーツァルトの音楽はある種の植物の生育を助けるが、ロック音楽のような騒がしいものでは生育をいじけたものにするなどと主張されてきた。最近ではクラシック音楽が食品原料の発酵や醸造過程で用いると、熟成を活性化作用があるとして、それを製品の製造過程において実用している食品会社が数かずあることが報告されている (朝日新聞 1993年 [1])。そのメカニズムについては良く分かっていないようであるが、一概にこれらを迷信ときめつけてよいかどうか、もう少し検討の必要がありそうである。

#### V1. これからの研究課題

##### 23. Oohashi らの報告の延長上にある検討課題

こうして聴覚生理学的、脳科学的知見を踏まえた上で考えてみると、音楽の音の中の非可聴高周波成分の有無がわれわれの感じる快適性に差をつけることを、脳波の成分の消長によって確かめた Oohashi ら (1991) [69] による画期的な実験研究は、今後まだパラメタの追加による一層の精密化が可能であると考えられる。

すなわち、Oohashi らの実験における脳波の出かたが、すでに確かめられた、(a) 非可聴高周波成分の有無のほかに、少なくとも (b) 被験者の音楽奏者としての教育経験の有無、さらに (c) 聴く音楽の音量の大小によって影響されるかどうかを加えた3種類のパラメタが、(1) 出現脳波の強弱と (2) 大脳左右半球間での出現度の差との2項目に及ぼす影響を調べてみることは、十分意義のある実験ではないかと思われる。さらにもう一つの、そしてひょっとすると国際的な批判を招きかねないパラメタについては、あとの27節で述べることにする。

たとえば第6節で述べたように、Oohashiら (1991) [69] は非可聴高周波音がもたらす快感が、聴覚器管によるものではなく、皮膚などを通じた体性感覚による可能性を考えているようである。

常温において秒速約340mで走る 50kHz の音の波長は7mm足らずしかなく、外耳の構造の大きさに比べると、すでにこれは回折、つまり耳の穴に沿っての回りこみが起こりにくくなる波長である。もともと空気から皮膚への音波の進入は非常に少ないが、周波数が上がるにつれて、皮膚による音のエネルギーの吸収率も高くなる (たとえば実吉1960 [80], 第7章参照)。そのとき外耳内での反射による伝達はどうなってくるのであろうか。それについては、特に研究を報告した文献を今回は見つけることができなかった。

いずれにしろ、聴覚器管がこの周波数帯の音を検出して聴覚信号を大脳に送り、しかもそれが意識的な聴覚として認識されないままに処理された結果、大脳の中で快感が励起されていると考えることにはかなり無理がありそうである。むしろ快感が体性感覚によるものと考えらることは一理あるであ

ろう。しかもそれには、すでにある程度の実験的な裏付けがなされているとのことである (大橋1992a [60])。

しかし、鼓膜や耳小骨のような、空気との音響インピーダンスの整合を司っている聴覚専門の器管の構造が対応しきれない、25 k ~ 100kHzの振動が、特別の音響伝達機構でもない体の皮膚や骨による伝導を経たあと、再び内耳の蝸牛管内の繊毛に伝わっていると考える (河村1992 [37] 参照) ことにはかなり無理がある。したがって、もし非可聴高周波の受容が体性感覚によるものだとすると、それが快感につらなる全く別のメカニズムを発見することが必要になるであろう。このことについては、あとの第26節で再び取りあげてみることにする。

その場合といえども、中耳の物理的非線形性によって生じる唸りや差音はずっと直截的で、相対的にはそれは物理的に励起させられやすいものでありそうだから、それによって非可聴高周波が音楽に色付けをする現象と、Oohashi らの示した、同成分による快感そのものの誘発とは、ある程度別べつのメカニズムを通して起こっていることかもしれない。

なお、アンプにおいて 54kHz のパワーが片チャンネルだけ 3 db変化するのを音の変化として感じとることができる技術者がいるという Schoepe (1991) [82] の記述は、それがステレオとして聴いたときのことであるかどうか、いま明らかでないが、もしそうだとすると、体性感覚にはそれだけの方向性はとても考えられないから、少なくともそのときの聴感には体性感覚によるものではないことになるであろう。

さらに、これまでに検討してきたように、聴覚の非線形性によって異なる周波数音間の相互干渉が起こっているとすると、第9節で注意したごとく、それが単に聴覚器管の物理的非線形性によるだけではなく、たとえ意識にはのぼっていないとしても、山田 (1992a) [110] にある指摘のように、もっと高次の、大脳皮質における相互作用によっても、そうした非可聴高周波数音がわれわれの音楽に対する感覚の形成にある程度貢献している可能性も、もう一度考え直してみる必要が出てくるであろう。

すでに大橋 (1992e) [65] は、非可聴超低周波および可聴低周波音がかなり存在している工場の中央制御室に、適度な非可聴高周波音を別に導入することにより、被験者の脳波中に快適感の指標とされる  $\alpha$  波成分が増加することを実験的に確かめている。それをさらに進めて、音楽そのものにおける非可聴高周波が音楽の音質に寄与するメカニズムについても、いろいろと実験のパラダイムを考え、装置をくふうして詰めてみることは、十分価値のある研究課題であろう。

たとえば、Oohashiら (1991) [69] の実験において、非可聴高周波数音の領域をさらにいくつかの適当な周波数帯に分割し、それぞれの帯域の成分の有無が、音楽の聞き手の脳波の  $\alpha$  波成分の消長に与える影響を調べることによって、すでに報告されている実験データを、さらに精密化することのできる可能性があることと思われる。



#### 24. 聴覚の非線形性が可聴周波数帯域に及ぼす効果のシミュレーション

純粹な正弦波音を聞かされる時、われわれの耳には 18kHz 以上の音はまず聞こえない。しかし、すでにたびたび述べたように、異なる周波数の成分からなる複合音の場合には、50kHz 以上にも及ぶ非可聴高周波成分の有無が音色の差を作ると感じる人は多く、どうやらその一端は耳の持つ非線形性によって可聴周波数域に生み出される差音や唸りによるものらしいことを提案しておいた。その欠除が原因となって、20kHz 以上の音が完全に除去されているCDの音が、100kHz までも録音可能なLPレコードの音に比べて、聞いていてもものたりないものだと主張する録音技術者や音楽愛好家が跡を断たないのだという可能性がある。

それとは別に、音楽における 25kHz 以上の周波数成分の存在が、聴き手の快感、満足感、静謐感の指標となっている、脳波中の  $\alpha$  波成分 (7~13Hz) を顕著にするという実験結果もあり (Oohashi et al. 1991 [69])、こちらのほうは可聴周波数域に差音や唸りが生成されていることだけでは説明がつきにくい。したがってその原因としては、Oohashiらが考えている体性感覚による可能性のほかにも、たとえば非線形性によって差音や唸りを生成している中耳の器管が、その過程で非可聴高周波によって物理的に刺激されること自体が、脳波中の  $\alpha$  波成分の発生をうながす原因になっている可能性が考えられる (第8、9節)。

さらにオーディオ機器界では、電子回路的に高度化した信号処理をCDプレーヤーの出力にほどこし、聴覚による音響特性の向上をもたらしている製品が現在までに少なくとも2種類は商品化されていることも述べた (第15節)。その一つは、原音の波形をできるだけ忠実にシミュレートするように、適当な波形のフルーエンシー関数空間から部分集合を選び、適当な位相と強度を持たせて非可聴周波数域を外挿してやる方法である。もう一つは、周波数  $f$  の音が  $1/f$  に比例する強度になるような、すなわちいわゆるゆらぎ関数のスペクトル分布を持つような成分を、CDから再生した音楽に合わせて別に生成し、それを非可聴周波数域に外挿してやる方法である。この両者ともCDからの出力の音質をかなり改善することに成功しているという。

しかし、もしCDとLPレコードとの音色の差が、耳の非線形性によって、非可聴高周波数音間、あるいは可聴周波数音とのあいだで、可聴周波数域に作り出される差音や唸りが聴覚に生み出すものだとすれば、以上の二つの方法のように非可聴高周波数帯域に踏みこむことなく、可聴周波数帯域にとどまるだけで、原音と同じような聴感を与えるような、シミュレーションを用いたもう一つ補正法の可能性がここで考えられる。

それは非可聴周波数成分を持つ音楽の原音を再生するための信号電流を、あらかじめ、耳と同じ非線形特性を持たせた電子回路を通すことによって加工し、原音を耳で聞くときにできる差音や唸りとほぼ同じ可聴周波数成分を別に発生させ、それと原音の電流とをミックスした上で、22kHz 以上をカットしてCDに録音してやれば、CDの現行規格を変更することなく、原音を直接に耳で聞いたときの音色を、かなりよく再現できることになるはずである。

そうした方法はいくつかの仮定を前提としており、また空気中に原音と異なる音を作り出すという意味では、音作りの一種であるが、もしもこれらの前提が正しければ、耳で聞くかぎり、原音の場合とほぼ等価な聴感を与えるものになるはずである。

ちなみに、音響機器の設計にあたっては、ピックアップ、プリアンプ、メインアンプ、スピーカーなどを総合した上で、出力が高品質の再生音となればよいわけであるし、またそうほうが設計に技術的な制約が少なくなる。しかし、こうした機器はコンポーネントごとに、しかもしばしば異なるメーカーから独立した製品として供給されるという商習慣がなりたっている。したがって、一般にはコンポーネントごとに、できるだけ一定の規格に合うように設計製作されている。したがって、その分だけ設計に制約が増え、コストも高くなる。

そうした枠組みの中で考えたとき、ここに提示されたのは、もし有効性が実証されれば、耳の非線形形までをも含めた、総合特性向上のための新たな補償の形式としてとらえることができ、CDのように再生周波数帯域の特性が規格によって限定されている媒体にあっては、有用なものとなる可能性をはらんでいる(市川1993 [30])。

## 25. 可聴周波数成分のみによる聴感と、脳波による実験

この仮説の実験的検証は、原理的には簡単なものである。しかし、実施にあたって面倒なのは、まず、(1) われわれの耳、特に中耳における非線形特性がまだ十分よく分かっていないこと、したがって、それと整合する非線形特性を持った電子回路は実験によって試行錯誤的に求めていかなくてはならないこと。(2) しかもその整合性を求めるのには、出力波中の 22kHz 以上をカットした音を耳で聞きながら、根気よく探していかなければならないこと。そのとき、(3) 実験条件や、またかなりの個人差によるゆらぎを収束させて行くのには、相当の被験者数と実験時間とを必要とすること。その上、(4) ステレオ録音の再生のことを考慮に入れると、人間の耳の非線形特性をシミュレートする等価回路はかなり複雑なものになる可能性があること、などである。

このような実験を行ない、もし予期した結果である音色の向上が得られず、しかも実験の技術的細部に不備がなく、かつ実験の精度が十分信頼できるものと見きわめられたとすれば、よく言われるCD録音の音色の不備は、耳の非線形性の生成する可聴域での差音や唸りの欠落自体によるものではないことになる。したがって、音色の向上の欠除は、(1) 差音や唸りを生成する過程となっている、非可聴高周波数成分によって中耳が直接に刺激を受けること自体が、この方法の実施では欠落してしまうことによるのか、もしくは、(2) 何か全く聴覚によらない形で、非可聴高周波数成分がわれわれの聴感に直接働きかけるといった未知の要素が、この実験に欠けていることによることとなる。

反対に、実験の結果、原音に忠実な聴感を与える音が、22kHz 以上を含まないCD録音から上記の方法によってもし再現できたとすると、それは新しいCD録音法への道を拓く可能性を与えてくれることになる。

そのときには、重ねて、Oohashiらの見いだした、非可聴高周波数成分の有無と大脳 $\alpha$ 波の消長との関係の原因について、実験的に調べてみることができる。

すなわち、可聴音が忠実に再現されているにもかかわらず、別に非可聴高周波数成分が与えられないと、大脳からの $\alpha$ 波も出てこないとすれば、Oohashiらの実験で出現した $\alpha$ 波は、可聴成分の音色の良し悪しの聴感とは独立で、たとえばOohashiらの考えている体性感覚の例のように、非可聴成分の存在だけに依存した何らかの原因によるものとなる。

逆に、もし可聴成分だけがあることによって $\alpha$ 波が出たとすれば、Oohashiらの実験において観察された $\alpha$ 波は、非可聴周波数音の存在自体が直接誘起しているのではなく、耳の非線形性によって、

それが可聴周波数帯域に生成した差音や唸りが新たに加わったことによって、 $\alpha$ 波が出ている可能性を示すことになる。そのときには、非線形性によって可聴周波数音を発生している中耳は、非可聴周波数音によって全く刺激を受けていないのだから、 $\alpha$ 波の出現は、あとからCDに新たにつけ加えられた可聴周波数帯域の音の効果によるものとなる。

いま大橋らはこうした詳細な実験に取り組んでいるようであるが、もし上の後者が起こっていることが確かめられたとすると、われわれの耳の造作はおそろしく微妙なものであることが明らかになる。すなわち、われわれがある周波数帯域上の分布から成る複合音を聞くときには、それが、たとえば周波数  $f$  のパワーが  $1/f$  になっている、いわゆるゆらぎ分布など、あるパワースペクトル分布に従って非可聴高周波数帯域にまで延びているときに限り、しかもその非可聴高周波スペクトル成分が可聴周波数帯域に生成する差音や唸りに加うるに、元来の可聴周波数帯域音が共存するときのみに、快感などの指標となっている  $\alpha$  波が脳に出現するということになる。

ただし、第11節で述べたように、非可聴高周波間の差音のパワーはかなり小さいものとなると考えられるので、平賀 (1993) [22] は、前節と本節とで述べた、そうした実験が成功する可能性については悲観的である。

一つの可能性として、代わりに平賀 (1993) [22] は、第7節で述べた、高周波数成分が存在する音の滑らかさを時間軸上の波形の滑らかさと直接結びつけることの危険を承知した上で、次のような作業仮説を提案している。すなわち、内耳基底膜上の有毛細胞は、特定の共鳴周波数成分に反応するものの、それ自身は正弦波振動をするわけではない。しかも神経中の信号伝達パルスは基底膜が鼓室階方向に振動するとき発火し、逆に前庭階方向のときには抑制されることが分かっているから、非可聴高周波数成分が存在すると、この膜振動の波形が影響されることにより、パルス発火の時間軸分布が（おそらくパルス群を分散させる方向に）微妙に変化するために、そのパルス分布の形が中枢系での音質の処理・認識をも変化させるのではないかとしている。

このパルス群の時間分布は、音の空間内定位の判断など、ステレオ効果において非常に敏感に働くことはよく知られていることであり、十分検討に値する提案であろう。

## 26. 可聴周波数帯域音のシミュレーションと人間の原始的音環境

そうした考えはかなり突飛なものに聞こえるかもしれない。しかし、大橋 (1992c) [62] の指摘するように、人類発祥の地が 100kHz にいたる周波数までを含んだ豊かな音環境を持つ熱帯降雨林であり、現在的人类が依然としてそうした音環境の中でもっとも落ち着ける形質を受け継いでおり、しかも非可聴高周波数帯域の音を、耳の非線形性による差音や唸りを介在させて可聴周波数帯域に投影して知覚していたとすれば、結果的には、耳が聞いている可聴周波数帯域のスペクトル分布が熱帯降雨林の音環境の聴覚がもたらすスペクトル分布とほぼ一致するときに、はじめてわれわれは安堵し、静謐感、快感を持ち、したがってそれに整合した  $\alpha$  波を見せたとしても不思議ではないと考えられる。しかもそれは第7節においてDAT録音の音質に関して述べたように、もともと不連続スペクトルは自然界には存在しにくい不自然なものゆえに、たとえば 24kHz 以上の周波数帯域が完全に除去された音は、中耳の非線形性などによって、差音や唸りなどが上から可聴周波数帯域へと投影されてきていない準純音として、人間にとってかえって不適応性の強いものとなっている可能性が考えられる。

熱帯降雨林における非可聴高周波数帯域の音の源が何に由来するかを、いま筆者は詳かにしないが、もしそれがたとえば主として虫や小動物の声や、遮蔽を与えてくれる木々の葉ずれの音などによるものとする、その欠除は、外敵の存在に敏感なそれら小動物の沈黙や、遮蔽の欠除を反映することになるから、それはまた人間にとっても注意を要する状況であることを意味し、したがって、安閑として静謐、満足、快適を感じてよい状態ではないわけだから、必然的に $\alpha$ 波も抑圧されてしまうことになるべきである。

そうした環境に今でも生活している原住民は、いわゆるものの気配に対する感受性が、われわれ文明社会に暮らす者には信じられないほど鋭いということが、文化人類学者などによってしばしば指摘されているところである(たとえば大橋 1993 [63], 尾本 1994 [58])。たとえばアフリカやフィリピン群島の熱帯降雨林に住むピグミーは、夜に眠っているときでも、われわれには全く聞こえないような音によって瞬間的に目を覚ますそうであり、逆にかれらはわれわれ文明人が熟睡・泥睡できるということが信じられないそうである。こうした事実は、非可聴高周波数音が彼らにとって森の安全さの指標となっているという可能性を裏付けていると言えそうである。

音楽に用いられる諸楽器の音は、一般に非可聴周波数帯域に至るまで $1/f$ のパワースペクトル分布を持つゆらぎ特性を示す(武者 1980 [47])。それは熱帯降雨林の音環境のパワースペクトル分布と似通っているのだから(大橋 1992c [62])、音楽から非可聴高周波帯域の成分を取り除いてしまうCDの音は、われわれに熱帯降雨林における要注意時の音環境と類似の反応を引き起こす可能性があるとするのは考え過ぎであろうか。

25kHz以上の成分を含む音環境の中で静かにしていると、人間はしばしば睡眠に誘われるということは、つとに大橋の指摘するところであるが(たとえば大橋 1992c [62])、筆者の経験においても、22kHz以上がカットされたCDの音よりも、100kHzにも及ぶ音を含むLPレコードの再生音を聞いているときのほうが、眠気をもよおすことが多いようである。

しかし、一見妥当性を持つと思われる、 $\alpha$ 波の出現に関する上の解釈には問題点がある。すなわち、もし非可聴高周波数帯域の音の存在が脳によって周囲の安全性の反映の一端として受けとめられているものとするれば、逆にその突然の消滅は、迫り来る危険の反映として即座に反応しなければならない状況の可能性の示唆であるにもかかわらず、Oohashiら(1991) [69]の実験によれば、脳に生起している、安堵、満足、静謐などの反映である $\alpha$ 波は、非可聴高周波音の消滅後、数分間にもわたって持続している。それは、差し迫る危機の可能性に対して、脳が素速い反応を示していないことを表わしていることになる。したがって、上の仮説には、まだこの事実と調和する説明が与えられなければならない。それができないとなると、この仮説は全面的に放棄され、たとえばOohashiら(1991) [69]の体性感覚説のように、別に妥当な解釈が探されなければならないことになる。

その点に関しては、Oohashiらの考えている、非可聴高周波数帯域音のひきおこす快感は、音が直接皮膚を刺激することにより神経伝達物質をつくり出し、それが脳に至って快感を誘発するというメカニズム(第6節参照)によるものであるとの作業仮説だと、 $\alpha$ 波の持続時間とそれらの化学物質の脳内における消耗時定数とのあいだに整合性があるから、可能な解釈の一つとして、今後十分に検討されるべきものであろう。

ちなみに、人体に対する非可聴高周波の効果については、ほかにもいろいろと話がある。たとえばイルカの鳴き声は非可聴高周波成分を多分に含んでおり、人間にとってなぜか精神を落ちつかせる効

果があることが観察されている。この事実を利用すべく、イスラエルのエイラット (Eilat) 市のイルカ保護区ではモータ (Gowri Motha) 博士らが、訓練されたイルカの助けを借りた、人間の水泳中分娩法の実施という、風変りな研究プロジェクトを推進している (Newsweek 1992 [53]) とのことである。

このほかにもイルカの存在は人間に不思議で有益な影響を与えるらしいという話がある。

染色体数の異状によって起こるダウン症という生得の障害がある。ダウン症の特徴の一つに、言語能力の不完全発達があつて、ことばの習得もかなり遅れる。

ところが、そうした幼児をイルカと共に水の中で遊ばせてやると、言語の習得が10倍にも早まる効果があるらしいことが分かり、アメリカではフロリダ州のグラスキー市などで、そうした療法を実施するイルカ研究所3か所が、1988年から5年にわたって実績を挙げてきているそうである (Service 1993 [85], なお野崎 1994 [56] も参照)。

しかし、その効果の出る理由についてはまだ定説がなく、効果があるとしても、それは動物と遊ぶこと自体が知的興奮を与える刺激となっているのだから、たとえはずっと安価な小犬によっても同様な効果があると主張する精神科医もある。

しかもこうした実験はイルカの習性に悪い影響を与えるかもしれないというので、5年経っても効果が科学的にはっきりと示されなければ、この治療実験の許可は取り消されることになるのだそうである。先に述べた水中分娩の場合と同じように、この場合にもイルカの発する非可聴超音波がダウン症の幼児に有益な刺激を与えているという可能性は考えられないものであろうか。

ただし、上に述べた、犬を中心とするペットとの触れ合いが、言語障害の克服を含め、一般に心や体の健康を回復させる効果があるということは、昔からよく言われていたことである。1970年代になつての、そうしたいろいろな動物による療法はその流れをひいているものである。

日本においても、1986年からこの種の療法が取り入れられ、1994年からは医師や心理学者を加え、その効果を確かめるための科学研究プロジェクトが正式に発足するそうである (朝日新聞1994a [2])。一年ほどその実地療法にたずさわったことのある、ある心理療法士は、人のことばには反応しないが、動物だと反応する患者のいることについて、それが同じ生きものとして、深いところでのコミュニケーションをしているからであるとしているようである。

そうしたコミュニケーションを媒介しているものとして、超常能力を除外して考えれば、これは動物の体動などによる視覚的情報伝達の重要性を認めることになる。そしてそれは、われわれ人間一般のコミュニケーションの手段の中での、視覚的な言語というものの価値の一端を裏書きしていることになるであろう。それについては別に詳しい考察をしてあるので、ご参考にしていただければ幸いです (山田 1994 [113])。

このほか、音の効果に関してはかなり前から、“sugestopedia” などと名付けられた、背景に音楽を利用して、高速で知識を習得する教育方法が試みられている (Ostrander and Schroeder 1979 [73] 参照)。本来はブルガリアの精神分析医だったロザノフ (Georgi Lozanov) 博士あたりが先に立って1960年代ごろに提案したものようであるが、その後世界中に広まり、別に“superlearning” などとも呼ばれ、アメリカを始めとし、日本などでもかなり関心が持たれ、一部では研究もされている。しかし、種々の報告を総合してみると、その効果はあまり安定していなくて、数人からせいぜい十数人

までが対象であればかなり効果があるという主張もあるが、それ以上になるとほとんど効果がなくなるとも言われている。

これに関していくつかの文献をあたってみたが、用いられる音楽の内容については各種の試みが報告されているものの、その周波数成分をパラメタの一つとして考慮している論文にはお目にかかれなかった。筆者自身はこの方法が多大的効果を与えることについて、少なくとも今のところ懐疑的であるが、しかし、本稿に述べたいいくつかのことがらから判断すると、非可聴高周波成分の有無およびその効果を観察するために $\alpha$ 波成分を指標とすることは、この種の実験的研究においても、重要な設定パラメタの一つとなることと思える。

## V I I . 文化論的観点からの問題

### 27. 人種による差異の可能性

大橋 (1992e) [65] は人間の脳に限りない可塑性を期待する近年の発想に対して強い警告を発し、かつて人類の発生したと推定される、現在の黒人在住の地、いわゆるブラックアフリカのそうとうの部分や、あるいは南アジアなどを占める熱帯降雨林地帯の音環境が、おそらく人間にとってもっとも好ましいものであるとの作業仮説にそって、理想の音環境作りを強力に推進している。大筋においてそれは全く正しいと考えられる。

しかし、大橋自身も熟知しているように、白人が長く定住していたヨーロッパ大陸や非黒人種の住むアフリカ大陸の北部などは、きわめて音の乏しい風土であったということ (Schafer 1977 [81] 参照) も忘れてはなるまい。

現代の一般思潮として、各種の文化や社会の違いをその構成者の人種差のうちに求めることは、人種差別と微妙に関連してくることの故に、タブー視される傾向が強い。

にもかかわらず、同じホモサピエンス・サピエンスでありながら、長いあいだには、寒帯地に住む人種は白く、熱帯地に住む人種は黒い肌へと適応して来ているのはまぎれもない事実である。人間をとりまく風土が厳然としてこうした肉体的差異を生み出している以上、人間をとりまく異なる音環境が、長いあいだには、やはり異なる快適音環境に適応した人種差を生み出したという可能性を否定することは、いささか性急すぎる判断ではないかと思われる。したがって、大橋らによる一連の実証研究においても、その延長として、異なる音環境の中で長いあいだ育まれてきた異なる人種、さらには異なる文化圏という条件をパラメタの一つとして取りこんだときに、はたして実験結果に何らかの差が出ないものかどうかの調査がいま進められているという (大橋 1992c [62])。

ヨーロッパや中近東など、音の乏しい環境に定住してきた人種は、地震といった要素があって構造的に危険を伴ってきた土地においても、しばしば石で築いた、音の遮蔽性の高い家屋に住み続けてきた。それに反して、豊かな音環境に定住してきた日本人などは、気候的にはかなり寒くもなり、遮蔽性の高い構造の家屋が望ましい季節があるにもかかわらず、開放性の高い住居に住み、しかも開放的な居住空間を好んできた。大橋 (1992e) [65] の研究を踏まえて考えてみると、家屋構造におけるそうした選択は、単に湿度の高低というような、直接的な気候条件の差のためだけではなかったのではないかという気がしてくる。あるいは人種的形質の差という要因が、いくらかでもそこで働いていたのではないだろうか。

もう20年もまえのことになるが、世界の文化に対立して日本文化だけが、おそらく言語の音韻構造の違いによって、人間の脳の成長期に特に異なった脳機能の構造を作りあげるとい説が出され、

世界から注目された(角田 1978 [98] 参照)。諸外国におけるその後の追試では、いまだにこの説には肯定的な結果が報告されていない。しかし、そうした実験結果の開きが出たことについては、無意識的にも、人種的差別にからんだタブーが影響した可能性はまだ考えられていないようである。

そのほか、幼時に習得した文字の差が、その後の大脳の働きに微妙な差を形づくるという実験研究の結果のほうも(たとえばTzeng and Wang 1983 [99],あるいは山田 1987b [108] の解説など参照)、その後は実験的に肯定も否定もされていないようである。

したがって、たとえ人種あるいは文化によって快適音環境の差があったとしても、その実証的実験などは、気軽には手をつけにくい性質のものであるのかもしれない。それでも、真実への新しい手がかりのある限り、いつかはそれに挑むことになるのが、科学者の宿命というものであろう。

## 28. 文化遺産としての問題

Oohashiら(1991) [69] の実験は、非可聴高周波成分の有無が音楽鑑賞における快感の度合いに深く関わっていることを、初めて客観的に示した研究であろう。しかしその成分は音楽の音の一部でなければならないようで、強弱は音楽のメロディーと一にするものの、音楽とは関係のない、たとえばホワイトノイズ中の同音域の高周波成分の添加によって同じような効果が出せることについては、ある程度否定的なようであるが(Oohashi et al. 1991[69], Table 1)、しかしその細部については、まだ疑問が残っているとのことである。

1993年5月に特許庁長官賞を受賞した、日本電信電話(株)の内村、岩田、小林の3氏による「多段量子化型高精度AD、DA変換技術(MASH)」の発明では、AD変換の雑音を全て取り去ると音が弱まるゆえ、可聴周波数域の雑音を非可聴周波数の高域に移して、変換による音色の変化を解消しているとのことである。これは電話の交換機で実用にされているというから、上の疑問もあながち見当外れではないと思える。また第15節で述べた、音楽の音のマクロな周波数軸特性である $1/f$ 現象をなぞるような、高調波成分の外挿によるCD音の加工は、そうした極端な手段となまの音楽演奏との中間の音作りであり、少なくとも音楽の再生音の聴感の向上には貢献をしているようであるが、意識にのぼらない快感の誘発だけなら、もっと単純な音の加工だけで済む可能性はないのであろうか。

Oohashiらの考えているように、非可聴高周波の効果は耳の感覚によるものではなく、むしろ体性感覚によるものだとすると、快感は、あるいは音楽自体の認知に含まれる差音や唸りなどの生成による構造化を持った聴覚とは直接関係なく、ある種の非可聴高周波成分だけであっても誘起できる性質のものであるのかもしれない。それを明らかにすることは、ストレス解消を目的として大橋(1992e) [65] が示しているよりも、もっと簡便な応用法の可能性を含んでいる、おもしろい研究課題であり、今後の研究の展開が待たれる。そしてそこにおいても、人種や文化的伝統などに関わり合った、非可聴高周波音に対する反応の差の出現の有無の調査・検討が必要になるであろう。

そうした、人類学や分子遺伝学をも巻き込んでしまうような人間科学的興味もさることながら、Oohashiらの研究成果には、もう一つ身近で大きな問題が含まれていることと思える。

流通商品としてLPレコードが急速にすたれ、CDがとって代わりつつある現在、そのもととなる音楽の演奏を録音するにあたって、今ではデジタル録音が主流を占めるようになってきた。その結果、アナログ録音機の中には60kHzもしくはそれ以上までの平坦な周波数帯域を持つものもあるにはあるが(Oohashi et al. 1991 [69] 参照)、デジタルものでは約22kHzから26kHz以上の高調波

は始めからソーステープに録音されていないことが多くなり (中島・小川 1988 [52] 参照)、音楽の音の中の高調波成分が聴衆に与える効果を調べる、Oohashiらの実行したような実験がだんだんとむずかしくなっているとのことである。したがって、最盛期のLPレコードはいざ知らず、ソーステープがデジタル録音になってからのLPレコードには、もはや昔日のごとくには非可聴高周波成分が幅広く録音されていないから、その分だけCDに対するLPの優越性も失われていることになる。

考えてみると、問題は単にこうした実験がむずかしくなっているというだけのことに留まらない。せっかくそうした高周波成分を録音する技術が今ほかにあるにもかかわらず、偉大な芸術家による演奏を完全な形で後世に残さないという意味において、この種のデジタル録音技術の主流化は、文化遺産の喪失につながる重大な問題をも含んでいるのである。そして同様の危惧は、当然ながら、一部の識者によってすでに早くから表明されていたものであることを、最近になって知り得た (飯田1989 [26])。

さらに飯田 (1992a) [27] によると、CD録音においてはある種の和音や合奏音が、ある条件のもとでは、アナログ信号の離散的記録に起因する、音程の異常ずれを引き起こすことが確認されると報告されており、これは将来の音楽教育におけるCD利用の問題点として警告され、議論が続いている (富田1994 [94]、和田 1994a [103] など参照)。文化的遺産の喪失の問題と並んで、原因をすみやかに確認し対応策を考えるべき、現存規格のCD録音に関する文化的な問題が、ここにもあるようである。

なおごく最近になって教示をいただいたところによると、この問題はすでに1986年ごろ提起されたもののようで (メルコアジャパン 1986a [43], b [44])、その主旨は、CD音ではピッチが変動して聞こえたり、あるいはピッチが正確につかめず、広がって聞こえるというものである。その主張はその後音楽に深く携わっている人たちによって続けられている (たとえば 富田 1992 [92], 1993 [93] 参照)。

しかし当然ながら、この主張はやはり音楽の専門家などによって厳しく否定されている (大久保 1986 [71], 和田 1994a [103]参照)。

筆者にとって大いに関心のあるのは、その両陣営とも、しろうとではなく、音楽を専門とし、職業としている人びとによって構成されているということである。したがって、この問題はわたしがかるがるしく判断を下せるような簡単なものではないと思えるが、いままでに述べてきたことを基にすれば、以下のような観察は可能と思われる。

第1は第8節で述べた、多くの楽器では発生する基音のパワーがほとんど無くとも、高調波が豊かであれば、全体としては基本ピッチが聞こえるという、耳の特性があるので、逆に非可聴周波数高調波成分が欠けているCD音では、この基本ピッチを明確に知覚しにくくなるという可能性が考えられる。それについて考えるには、第10~12節で述べたもろもろの事実も参考になるであろう。

第2には、第16節で述べた、音量が大きい複合音では音程 (ピッチ) が相対的に低く聞こえるが、純音だと低い音はより低く、高いときはより高く聞こえるという、われわれの耳の特性に対して、楽器において意識的に施している補正を反映するような要素が、かれらの論争の中に含まれているようである (和田 1994b [104])。

いずれにしろ、音の中の高調波成分が除かれ純音に近くなると、われわれの耳は音源の定位性ばかりでなく、音のなめらかさ、ピッチの判断など、いろいろな要素において影響される可能性があるよ



うであって、今後、細心の注意を払った実験研究によって明らかにすべきことは、まだけっこう残っているように思われる。

## 29. データベース化に先立つべき人間科学的研究

文化遺産としての音楽は、長い時代にわたって広く受容され、演奏されているものの中の名演奏のみならず、ある時代と密接に結びついた、きわめて一過性の強い種類の音楽、さらには現在世界の各地で急速に失なわれつつある、少数民族の伝統音楽を含んでいて、それらの演奏の録音をデータベース (DB) 化して永久に保存し、かつ資料としてサービスすることが世界の有識者によって考えられ、人類の文化の継承に関わる重要課題として提案されている。文部省下の大学共同利用機関の一つである学術情報センターにおいても、たとえば初期の電子音楽の演奏録音などのDB化を検討する国際共同研究「音楽のデジタル保存に関する研究」が現在推し進められている。

こうした、デジタル技術と電子的媒体による、音楽のDB化にあたっては、一般のデータベース技術の場合と同じく、誰もが利用できるものにするためには、各種の規格化、標準化の確立が不可欠な基本手続きとなる。しかも、どんな形であれ、ひとたびそうした標準化が進んでしまうと、あとになってそれに変更を加えることが非常に困難であることは、標準化一般の歴史の明らかにしているところである。

しかしながら、現在すぐさまDB化を推し進めようとする、どうしても現在のCDあるいはDATの規格によらざるを得ない可能性は非常に大きい。にもかかわらず、本稿において検討してきたように、現在の規格では古典の不完全な保存にしかつながらないことになる。せめて 96kHz サンプリングのワイドモードDATぐらいが基本とされることが望ましいであろう。先にはCD、最近ではDATにおいて起こった、人間自体の理解の不完全なまま、不十分な規格を標準化するようなことを、またもや繰り返すことは避けたいものである。

したがって、電子媒体による音楽のデータベース化を推進するに先立って、ひとまず人間科学の問題の原点に立ち返り、われわれの聴覚とは何か、また音楽の鑑賞とは何かということを慎重に再検討することは、大急ぎで実行するべき、たいせつな基礎的研究課題であろう。

その一つとして、Oohashiら (1991) [69] の実験の第3者による追試がすみやかに行なわれ、提示されている理論の確認がなされるとともに、それを受けて、音楽演奏の録音における非可聴高周波成分の取りこみがいちはやく復活され、かつ今後のデジタル録音技術の規格に取り入れられることを、せつに願ってやまない。

また、非可聴高周波音が $\alpha$ 波を誘発する生理学的効果はどういった機構によって起こっているかについても、Oohashiらの考えているように、それが直接皮膚を刺激する結果として生成される神経伝達分質による、体性感覚的なものであるのか (第26節)、それともやはり聴覚器管の特性を介しての聴覚によるものであるのかをきわめることは、はなはだ興味のある研究になると思われる。

これに関して、人間の声の成分の上限周波数はせいぜい数 kHz であるのに、大聖堂などにおける合唱にひたるときに誘発される恍惚感、あるいは大合唱によって発生する非可聴高周波成分の効果かもしれないというような推測もなされている。

しかし、1000人の大合唱といえども、その音声パワーの最大値はせいぜい1ワット程度のものであるから、その程度のパワーが堂内を満たしているだけでは、空気が非線形性を顕わして、非可聴高周

波音を発生できる状態になることはないであろう。したがって、もしそうした高周波音が発生するとすれば、堂内の特殊な形によって、反射音が特定の場所に集中するか、あるいは建物に特殊な材料が使用されていることにより、反射面で何らかの非線形性が働くことによるということが考えられる。しかし、そのどちらも、実際に起こっている可能性は極めて小さいものと思われる。

仏教において、かなり低い声でなされる声明（しょうみょう）すなわち梵唄（ボンバイ）によっても、人びとは恍惚状態に入ることがあるのだから、このような合唱による恍惚状態も、原因が心理的なものであると考えることはやさしい。

しかし、もし合唱とか声明の際の恍惚状態が非可聴高周波成分によるものと仮定すると、それではなぜに人間の声から非可聴高周波が発生するのかのメカニズムを考えなければならない。

この問題に対する一つの可能性として山本（1993）[114] は、大勢の合唱の場合に各人の口から放射される音響の相互放射インピーダンスによる、音響パワーの増加、いわゆる「ハモる」現象はどうであろうかと考える。すなわち形や壁材の性質によっては、部屋の定在波を励振することによる、さらなる音圧上昇によって、空気の非線形性が現われる可能性が全くないとはいえないものがあるとする。少なくともこの場合、各人の発生する声のフォルマントや高調波の微妙なずれが、本稿で検討してきたように、和音を発生することは言い切つてよいものと思われる。

こうしたことが実際に起こるかどうかを見いだすべく、合唱時における非可聴高周波数成分の測定が実際に行なわれたことは、おそらくまだ無いであろう。したがって、まずそれを測定してみることはおそらく、かつ意義のあることと思える。

### 30. 録音技術の「文化」

以上、録音再生過程を通した上で人間の聴覚に到達する音の質について、長ながと検討を続けて来た。

これらの論考は、原音そのものをマイクによってできるだけ忠実に拾い、またレコードやCDがそれをできるだけ忠実に記録していることを暗黙に了解した上で進めてきた。

しかし実情はそんなに単純ではない。両耳による人間の聴覚に合わせるべく、高性能のマイクを2本用いて拾った音響信号を、そのまま高性能のアンプによって増幅した信号によって切ったレコードを、忠実度の高い再生システムを通して再生した音は、機器測定によれば原音にかなり近いことが示せるにもかかわらず、実際に耳で聞いたときの聴感では、原音からかなり離れたものとして知覚されることは、音響技術者や音楽愛好家には、昔からよく知られていたことのようなのである（たとえば五味1982 [18] 参照）。

これは人間が、耳に直接到達する音の波形のほかに、その音源の方角、部屋による反響の到着方向、さらにそれらの重ね合わせの効果などによる、測定器によっては簡単に測れない微妙な2次的効果を認知することができることにより、上のようにして得た再生音がかえって不自然なものとして知覚されるものと考えられる。

したがってたとえばLPレコードの原盤のカッティングにおいても、多数のマイクを用いて収録された信号をミクサーによって適宜混合したり、またたとえば録音の周波数特性の5kHzあたりから上を少し持ちあげ、かつ10kHz以上を少し引下げたり、はては機械的あるいは電氣的に作った、複雑な反響効果を加え合わせたりして、耳で聞いたときに再生音が自然で心地よいものになるように、音に

かなりの加工がまずなされているという(五味1982 [18])。また音楽家山城祥二として音楽の録音再生に造詣の深い大橋 (1993) [63] によっても、LPレコードの録音は長いあいだにわたって蓄積された、こうした人間の聴感操作によってその芸術性が大幅に影響されているという。

それゆえ、LPレコードの再生音は、座布団をすりこ木でこすって出す音にたとえられるほど複雑かつ未解明なものとする人もあるという(塚田 1993 [97])。

その上、LPレコード音の再生に用いられているカートリッジは、その機械的構造の特質ゆえに、系の中では一番性能変化の出やすい部分であり、再生の忠実度もなかなか高められない。したがって、カートリッジはレコードによって演奏される楽器であると言われることさえある(大橋1993 [63])。すぐれたレコードの録音技術者は、そうしたカートリッジの性格を知り抜いた上で、録音に当たって、どちらかというとな高級カートリッジでの再生音が聴いて心地よいものになるように腕を振っていることになる。

しかし、録音媒体がアナログ録音のLPレコードからデジタルのCDに移ったとき、長いあいだに蓄積されたこうした技法を用いると、一般に音が刺激的になりすぎて、ほとんど役に立たなかったそうで、したがってそうした昔からの技法がそのまま使えなかったことが、初期のCDの音の聴感の不自然さにかかなり寄与していたとのことである(大橋 1993 [63])。

音響理論や電子技術の発展に伴い、CD音により自然な聴感を付与するために、従来からあった機械的な諸手法のほかに、最近では、たとえばエコーを長くしたりして、音に広がりを感じさせるための電子的イフェクターや、デジタル技術による空間のシミュレーターなどがかなり有効に用いられるようになったので、CD音の品質も昔よりは良くなってきているそうである(大橋 1993 [63])。

LPレコードやCDの録音がこのように恣意的なものであるとすると、それではこれまで本稿に述べてきた論考は一体何のためだったのかという疑問もできるかもしれない。

しかし、そのように苦勞してCDの音を良くしようとしても、やはりLPレコードの音に差をつけられているというのが現状である以上、その因ってくる理由について考えてみることに、依然として意義があるであろう。特に上に述べたような、CD録音にあたって音をうまく料理するような新しい技法は、結果的には非可聴高周波数帯域の音が耳の非線形性によって可聴周波数帯域に投影されて加わる成分を、疑似的な効果としてシミュレートしている可能性を、組織的に検討するのに役に立たないであろうか。

さらに、こうして音質に関する議論が依然として続いている中であって、少なくともデータベースとして後世に残すべき音楽作品の演奏などの録音は、現在技術的、経済的に可能な限り完全な技法によるべきであると思われる。そのためにも、このような問題は慎重に検討されてよいと思う。

しかし、われわれが個人的に鑑賞するものについては、音響技術者やメーカーのたゆみない努力によって、いまでは十分に満足できる性能の音響製品が、適当な価格で多種多様に流通している。ほとんどの場合、これら製品間にある音質の差は、同じ曲の編曲者、指揮者、演奏家の違いがかもし出す変化に比べると、まず問題にしくなくてもよい程度のものであると思われる。したがって、そうした製品の評価もさることながら、まずは音楽作品そのもののそうした変化を味わい、楽しむことのほうが優先されるべきであろう。

とは言っても、長い期間じっくり聴くものの音質には、やはり個人的な好みは反映されてくることは当然である。再び音と光との比喩を用いると、光源の分光スペクトルが相当大幅に変化するとき、それが切り替わった時点ではわれわれは色調の違いがすぐ分かるが、しばらくその中にひたっていると、すぐ適応してしまい、色調の違いはまず意識しなくなる。音質についても、再生システムを切り換えたときには、かなり敏感にその差を感じとれるが、そのあとずっと聴いていると、たいていのシステムの音には順応してしまい、システム間の差異がほとんど感じられなくなってしまうことはよく知られている。

音色や色調の細かい変化を越えて、各種の音源や色彩が、異なる音響環境や照明光の中にあっても、特定の目標物のものとしてただちに認知できることは、自然界において生存上必要だったことによって発達してきた、進化の産物であろう。

同時に、正確なことはまだ今後のさらなる研究にまたねばならないことではあるが、意識されるレベルにおける、そうした色彩の同定指向とは別に、長時間その中で暮らし、あるいは作業を続けていると、光源の分光スペクトルの差が、意識下において、われわれの気分や、時には注意力などにある程度の差異を生みだしてくることが言われているから (Blumenthal 1992 [7] 参照)、音響にあっても、やはり同じような現象が起こる可能性も考えられる。

したがって、音響機器の選択にあたって、本当に自分の好みに合うものを見つけ出すためには、短時間内での切り換えによる試聴比較の結果、意識にのぼってくる判断だけに頼るのは考えもので、やはりじっくり時間をかけた上で、何となく、つまり意識的にはどうしてなのかを表現できないにもかかわらず、気に入ってくるものを選ぶべきだということになるであろう。この辺に、第22節で述べた「大論争」において、両陣営のあいだで意見の相違が出る、もう一つの原因があるのではないだろうか。

### 31. おわりに

真に人に優しい作業ということの本質を知ることは、これからの社会においてますます重要となるヒューマン・インタフェースの基礎研究に属することである。したがって、本稿で提案した研究課題などは、これからじっくりと推し進めるのが大いに望まれるものに属すると思われる。

特に、音響機器の設計にあたって、原音と物理的に全く同じ音の再生を目標とする物理学的な立場をとるのか、それとも、別の音ながら、われわれ人間の耳では区別をつけられない、認知的には等価な音の再生を目標とする認知科学的な立場をとるのかは、音響機器の製作に先立つ理念の問題として、まずじっくりと考える必要があることではないだろうか。

とは言っても、この種の実験は経費、特に人件費がかさむので、利潤の追求を第1目標とする企業体では、たとえ基礎研究所といえども、いまのところこうした基礎的でも高価につく研究には、独自においそれと手を出せる体制にはなっていない。にもかかわらず、こうした人間科学の基礎研究なしには、それら企業体の製品や、またこれからますます大量に普及をみるであろうと思われる各種の高度先端技術を駆使した機器が人体に及ぼす影響の、真に基礎的、本質的な知見を得ることはできない。したがって、これらの企業体の支援のもとに、適当な国立機関において、いつか近い将来には、こうした基礎的研究がきちんと行なわれることが望ましいであろう。

現在の日本では、幸いに基礎研究の重要性への認識が高まり、国も私企業もその拡充に対して種々の大局的政策を打ち出しつつある。しかし研究の現場をみると、人間の聴覚、視覚に関する基礎研究

と取り組むとはいつても、まだとかく直截に音声認識あるいはボタン認識へと、工学的応用に安易に短絡的に走る傾向が強いようである。したがって本稿に述べてきたような、本当に人間の本質に関わる科学的研究の遂行は、まだこれから取り組むべき種類の課題に含まれ、いまだに未知、未解決のまま残されている、人間科学の領域における大いなるチャレンジの一つであろう。

むかしから人間は鈴や鐘の音に気を鎮める効果があることを知り、たとえば大きくは宗教の儀式から、小さくは風鈴の楽しみまで、世界の各地でそうした音をいろいろと利用してきた。それは、鈴や鐘の音の中の非可聴高周波成分に、そうした浩然の気につらなる働きがかくされていることに気付いていたからではないかと考えられる。そしてそれは、かつてわれわれホモサピエンスの祖が地上に誕生したときに暮らしていた熱帯降雨林地帯に満ちている、非可聴高周波数音への無意識の回帰願望の反映なのかもしれない(大橋 1992e [65] 参照)。今になってやっと科学的に明らかにされつつある、非可聴高周波数音の鎮静効果を、古の人は体験として知り、積極的に利用していたらしいということに、改めて感銘を受けるのは筆者だけのことであろうか。

たびたび述べたことがらから明らかなように、本稿の目的はあくまでも多分野にまたがって既知の知見を総合して、いまだに未決着である、音質の評価について一つの観点を提示しようとしたものである。その結果として、数多くの疑問が浮かびあがることになり、その多くは、まだこれからの注意深い研究によって明らかにされなければならないものである。

最後に、アルバート・アインシュタインは、相対性理論を展開するのにあたって最も役に立ったこととは何かと聞かれたとき、問題についてどう考えたらよいかをくふうしたことであると答えたという。そのひそみにならって、LPレコードとCDとの音質について分かれている評価を調和させるには、どう考えたらよいかについて、ひとくふうしてみたことから本稿は発展したものである。その結果、さらに多くの問題を未解決のまま残してしまうことになったことに対して、最後に諸賢のお救しを願っておきたい。

玄のまた玄なるもの、衆妙の門なり。

— 老子 —

## 謝辞

本稿をまとめるにあたっては、以下のかたがたから、いろいろと資料のご提供、ご教示、ご意見などをいただいた。すなわち(アルファベット順で)、リコー創造開発株式会社の安宅久憲氏、学術情報センターの橋爪宏達助教授、図書館情報大学の平賀譲氏、東京電機大学の平松啓二教授、日立製作所基礎研究所の福西宏有博士、ラックス株式会社の飯田勝彦氏、東京大学医学部医用電子研究施設の池田研二博士、国立環境研究所の市川惇信教授、帝京大学の鹿取廣人教授、学術情報センターの宮沢彰教授、技術評論家の森谷正規氏、放送教育開発センターの大橋力教授、株式会社富士通研究所の関川瑞生氏、日本楽友協会の富田覚氏、京都工芸繊維大学の田村博教授、理化学研究所の田中啓治博士、株式会社寺垣研究所の寺垣武氏、松下電器産業株式会社の塚田啓一博士、メリーランド大学ヘブライ語・東アジア言語・文学科のJ.Marshall Unger教授、音楽家の和田則彦氏、ニューヨーク大学のSamuel J. Williamson教授、バイオニア株式会社の山本武夫博士、東京大学工学部の山崎弘郎教授などをはじめとする方がたである。特に平賀氏には音の認知機構などに深く立ち入った詳しいご指摘を数多くいただいた。その多くは本稿ではできるだけ取りこんでおいたが、本稿が幅広い読者を対象と

したものであることを考え、厳密な詳論を必要とすることがらの取り扱いについては今後の考究にゆずることにした。また本稿は、諸賢のご教示ご意見を参考にしつつ、加筆に加筆を重ねているうちに、当初の予定よりもずっと膨大なものとなったばかりか、構成が必ずしもすっきりとしないところがみられるようにもなった。しかし現在筆者には全面的に書き改める時間的ゆとりがないので、未熟なままでお目にかけることになってしまった。ひたすらお赦しを請う次第である。

なお平賀氏と山本博士には、筆者の用語・用字法についても、細かいご教示をいただいた。

またたびたび書き改めた本稿を、白石香織さんはそのつどタイプして下さった。

これらの方がたに、改めてここで厚く感謝したい。

## 参考文献

(邦人名はISO3602 (訓令式) 表記によるローマ字つづりのアルファベット順)

- [1] 朝日新聞, 「うどんには「四季」, 「田園」は食パンに —クラシック音楽で、なぜか原料の熟成活発」, 1993年7月23日.
- [2] 朝日新聞, 「「触れ合い」効果, 科学的に解明へ」, 1994年1月4日夕刊 (都内版) (a).
- [3] 朝日新聞, 「「冷たい」CD, 「温かな」高音質へ」, 1994年1月27日 (b).
- [4] Békésy, G. von, "Experiments in Hearing", McGraw-Hill, 1960.
- [5] Benade, A. H., "Horns, Strings, and Harmony", Anchor Books, 1960.  
[小暮陽三・訳, 音と楽器: 波動と聴覚の基礎知識, 河出書房新社, 1971年. ただしこの訳には、原典を参照しないと意味が分からないところがところどころある.]
- [6] Bever, T.; Chiarello, R., "Cerebral dominance in musicians and nonmusicians", *Science*, Vol.185, pp.537-539, 1974.
- [7] Blumenthal, R. G., "New York schools consider installing full-spectrum lights to help students", *The Wall Street Journal*, December 31, 1992.
- [8] Brugge, J. F.; Reale, R. A., "Auditory cortex", Petters, A.; Jones, E. G. *Cerebral Cortex*, New York & London, Plenum Press, pp.229-271, 1985.
- [9] Buckwald, J. S., "Exploration of cognitive function with the P 300 event related potential", 神経研・UCLA脳研共同シンポジウム「認知機能の神経メカニズム」, 東京, 1986年2月.
- [10] Buckwald, J. S., "Comparison of plasticity in sensory and cognitive processing systems", *Clinics in Perinatology*, Vol.17, No.1, pp.57-66, March, 1990.
- [11] CCIR (Comite Consultatif International des Radio Communications), *Recommendation*, No.562, 1978, 1986.
- [12] Churchland, P. M.; Churchland, P. S., "Could a machine think?", *Scientific American*, Vol.262, No.1, pp.26-31, January, 1990.
- [13] Deutsch, D. (ed.), "The Psychology of Music", Academic Press, 1982.
- [14] Fletcher, H.; Munson, W. A., "Loudness, its definition, measurement and calculation", *Journal of Acoustic Society of America*, Vol.5, pp.82-108 1933.

- [15] Franks, N., "Witness to hearsay —a letter" , *Studio Sound and Broadcast Engineering*, pp.22-23, March, 1992.
- [16] Gardner, H., "The Shattered Mind", New York, Vintage Books, 1974.
- [17] Gelman, D., "Is the mind an illusion?", *Newsweek* (Pacific ed.), Vol.119, No.16, pp.49-50, April 20, 1992.
- [18] 五味康祐, 「五味康祐オーディオ遍歴」, 新潮文庫, (草151-7), 1982.
- [19] Gordon, H. W., "Hemispheric asymmetry and musical performance", *Science*, Vol.189, pp.68-69, 1975.
- [20] Harley, R., "The role of critical learning in evaluating audio equipment quality", *91st Convention of the Audio Engineering Society*, New York, October 4-8, 1991.  
[山本武夫・訳, 音響装置を評価するための正しい試聴の役割 (I,II), *JAS Journal*, Vol.32, No.2: 25-30, No.3: 52-57, 1992年2月, 3月号]
- [21] Helmholtz, H. von, "The Sensations of Tone", New York, Dover Publications, Inc., 1954.
- [22] 平賀譲, 「私信」, 1993年3月31日.
- [23] 平原達也, 「聴覚中枢系の構造と機能」, 日本音響学会・聴覚研究委員会・研究会資料, H-92-21, 10pp., 1992年5月29日.
- [24] Hirai, Tomio, "Psychology of Zen", Tokyo, Igaku Shoin, 1974.
- [25] Hofstadter, D. R., "Gödel, Escher, Bach: an Eternal Golden Braid" New York, Basic Books, 1979.
- [26] 飯田勝彦, 「フルーエンシー D/A コンバーターについて」, *Listen View*, pp.177-179, 1989年冬期号.
- [27] 飯田勝彦, 「私信」, 1992年7月29日 (a).
- [28] 飯田勝彦, 「私信」, 1992年9月9日 (b).
- [29] Ishiuchi, S.; Toraichi, K.; Yamaura, I.; Yoshimoto, C.; Idogawa, T.; Nakamura, N., "Difference tone produced by two ultrasonic components", *Proceedings of the 11th International Symposium on Biotelemetry*, pp.391-394, 1990. [未見]
- [30] 市川惇信, 「私信」, 1993年3月6日.
- [31] 福西宏有, 「電位感受性色素を用いた脳の聴覚野の観測」, 日本音響学会誌, Vol.48, No.5, pp.313-319, 1992.
- [32] Johnson, P. R., "Dichotically-stimulated ear differences in musicians and non-musicians", *Cortex*, Vol.13, pp.385-389, 1977.
- [33] 貝塚茂樹, 「諸子百家 — 中国古代の思想家たち —」, 岩波新書, D47, 1961.
- [34] Kamada, M.; Toraichi, K.; Mori, R., "Periodic spline orthonormal bases", *Journal of Approximation Theory*, Vol.55, No.1, pp.27-38, 1988.
- [35] 金谷治, 「孟子」, 岩波新書, D45, 1966.

- [36] 加藤総夫, 「LPの響き忘れぬ耳」, 朝日新聞, 1993年10月24日.
- [37] 河村康文, 「Digi-Ana Valley — デジ・アナの峡谷を音で聴く — 第1回」, *ASCII*, Vol.16, No.7, pp.309-316, 1992年7月.
- [38] Key, W. B., “Subliminal Seduction: ad media’s manipulation of a not so innocent America”, Prentice Hall, 1973.
- [39] Kimura, D., “Left-right differences in the perception of melodies”, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, Vol.16, pp.355-358, 1964.
- [40] Kimura, Minoru, “Neuronal mechanism of response of cat's striate cortex to flicker light stimulation”, *Vision Research*, Vol.21, pp.225-233, 1981.
- [41] Lazarus, R. S.; McCleary, R. A., “Autonomic discrimination without awareness: a study of subception”, *Psychological Review*, Vol.58, pp.118-122, 1951.
- [42] Lipshitz, S. P., “The great debate: Some reflections ten years later”, *Proceedings of the 8th International Conference of the Audio Engineering Society: The Sound of Audio*, Washington, D.C., pp.121-123, May, 1990.
- [43] メルコアジャパン(株), 「デジタル再生音楽は変だ!!」, ステレオ (音楽の友社), 2pp., 1986年1月号 (a).
- [44] メルコアジャパン(株), 「オーディオは、この30年のあいだに、本当に良くなったか…!」, ステレオ (音楽の友社), 2pp., 1986年7月号 (b).
- [45] 森谷正規, 「アナログプレーヤーΣ3000 — 市井の技術者が開発した常識破りの名機 —, 独創技術者たちの苦闘 11」, 科学朝日, Vol.51, No.11, pp.118-122, 1991年11月.
- [46] 森谷正規, 「アナログを蘇らせた男」, 講談社, 1992年.
- [47] 武者利光, 「ゆらぎの世界」, 講談社, 1980年, (ブルーボックス (B442))
- [48] Myers, R. E.; Sperry, R. W., “Interocular transfer of a visual form discrimination habit in cats after section of the optic chiasm and corpus callosum”, *Anatomical Records*, Vol.115, pp.351-352, 1953.
- [49] Nakamura, N., Toraichi, K.; Yamaura, I., “Audible tone on a human tympanic membrane evoked by ultrasonic components”, *International Symposium on Musical Acoustics*, 2B-3, pp.123-126, Tokyo, August 28 - September 1, 1992 (a).
- [50] Nakamura, N., Toraichi, K.; Masada, M.; Iwaki, M., “Contribution of ultrasound to timbre”, *International Symposium on Musical Acoustics*, 2B-4, pp.127-130, Tokyo, August 28 - September 1, 1992 (b).
- [51] 中島平太郎, 「オーディオに強くなる — 新しい音の創造」, 講談社, 1973年, (ブルーボックス (B218)) .
- [52] 中島平太郎, 小川博司, 「図解コンパクトディスク読本 (改訂2版)」, オーム社, 1988年.
- [53] Newsweek (Pacific ed.), “Dolphins: mothers’ helper”, p.3, August 24, 1992.



- [54] Neve, R., "Letter", *Studio Sound and Broadcast Engineering*, pp.21-22, March, 1992.
- [55] Nousaine, T., "The great debate: Is anyone winning?", *Proceedings of the 8th International Conference of the Audio Engineering Society: The Sound of Audio*, Washington, D.C., pp.117-120, May, 1990.
- [56] 野崎友璃, 「イルカと逢って聞いたこと」, 講談社, 1994.
- [57] 岡留剛, 小野芳彦, 山田尚勇, 「タイプ入力作業の構成要素間に起こる干渉」, 情報処理学会論文誌, Vol.27, No.3, pp.304-311, 1986年3月.
- [58] 尾本恵一, 「私信」, 1994年3月12日.
- [59] Ono, Y.; Yamada, H., "A cognitive type training model whose speed advancement is derived from those of component tasks", *Behavioral Science*, Vol.35, pp.238-268, 1990.
- [60] 大橋力, 「私信」, 1992年2月12日 (a).
- [61] 大橋力, 「私信」, 1992年4月8日 (b).
- [62] 大橋力, 「私信」, 1992年7月11日 (c).
- [63] 大橋力, 「私信」, 1993年2月8日
- [64] 大橋力, 「音と映像 …メディア演出の技術とヒューマンインターフェース」, 第8回ヒューマン・インタフェース・シンポジウム論文集別冊, 川崎市, 10pp., 1992年10月21-23日 (d).  
[Human Interface News and Report, Vol.8, No.1, pp.101-110, 計測自動制御学会ヒューマン・インタフェース部会, 1993年1月, 所収]
- [65] 大橋力, 快適な音環境の情報学, 放送教育開発センター研究紀要, No.7, pp.53-101, 1992年 (e).
- [66] 大橋力, 相磯秀夫, 「音環境の研究を通して文化を問う」, *Graphication*, No.62, pp.29-33, 1992年8月.
- [67] 大橋力, 不破本義孝, 仁科エミ, 「メディアコミュニケーション効果の生理学的評価について (その1)」, 映像方式の違いによる生理的影響の検討」, 電子情報通信学会技術研究報告, HC92-21~26, pp.9-16, 1992年7月30日.
- [68] 大橋力, 仁科エミ, 不破本義孝, 「メディアコミュニケーション効果の生理学的評価について (その2)」, 映像と音声との相互作用の検討」, 電子情報通信学会技術研究報告, HC92-21~26, pp.17-24, 1992年7月30日.
- [69] Oohashi, Y.; Nishina, E.; Kawai, N.; Fuwamoto, Y.; Iwai, H., "High-frequency sound above the audible range affects brain electric activity and sound perception", *91st Convention of the Audio Engineering Society, 3207 (W-1), 8M/W-1*, New York, 25pp., October 4-8, 1991.
- [70] 大橋力, 仁科エミ, 不破本義孝, 河合徳枝, 「同じ音楽ソースからつくられたLPとCDとの間の再生信号・感性反応のちがひ」, 第9回ヒューマン・インタフェース・シンポジウム論文集, 神戸, pp.57-64, 1993年10月18-20日.
- [71] 大久保新三, 「ある「意見広告」への意見」, CDジャーナル, pp.174-175, 1986年10月号.
- [72] 大熊輝雄, 「臨床脳波学 (第3版)」, 医学書院, 533pp., 1983.

- [73] Ostrander, S.; Schroeder, L., "Superlearning", Dell Publishing Co., Inc., 1979.
- [74] Pantev, C.; Hoke, M.; Lütkenhöner, B.; Lehnertz, K., "Influence of stimulus intensity on the location of the equivalent current dipole in the human auditory cortex", Atsumi, K.; Katila, T.; Williamson, S. J.; Ueno, S., *Biomagnetism'87: Proceedings of the 6th International Conference*, Tokyo Denki University Press, pp.146-149, 1988.
- [75] Phillips, D. P.; Orman, S. S.; Musicant, A. D.; Wilson, G. F.; Huang, C. M., "Primary auditory cortex in the cat: Classes of neurons distinguished by their responses to tones and noise", *Hearing Research*, Vol.18, pp.73-87, 1985.
- [76] Roederer, J. G., "Introduction to the Physics and Psychophysics of Music", 1979.  
[高野・安藤訳, 「音楽の科学」, 音楽之友社, 1981]
- [77] Romani, G. L.; Williamson, S. J.; Kaufman, L., "Tonotopic organization of the human auditory cortex", *Science*, Vol.216, pp.1339-1340, 1982.
- [78] Sagara, M.; Tago, A., "The influence of subliminal stimuli upon the impression of a line drawing of a face", *Japanese Psychological Research*, Vol.4, No.4, pp.178-184, 1962.
- [79] Sagara, M.; Torii, S.; Katori, H., "The influence of subliminal stimuli upon the judgement of distance", *Japanese Psychological Research*, Vol.4, No.2, pp.58-64, 1962.
- [80] 実吉純一・他, 「超音波技術便覧」, 日刊工業社, 1960年.
- [81] Schafer, R. M., "The Tuning of the World", New York, Knopf, 1977.  
[Paperback, University of Pennsylvania Press, 1980. 鳥越けい子・他・訳, 「世界の調律: サウンドスケープとはなにか」, 平凡社, 1986年]
- [82] Schoepe, Z., [Ryuichi Ishizuka 訳], "Rupert Neve - Interview", サウンド・アンド・レコーディング・マガジン, Vol.10, No.5, pp.31-34, 1991.
- [83] Searle, J. R., "Is the brain's mind a computer program?", *Scientific American*, Vol.262, No.1, pp.20-25, January, 1990.
- [84] 関川瑞生, 「私信」, 1992年7月24日.
- [85] Service, R., "Therapy with Dr. Flipper: dolphins are helping children with learning problems to break the language barrier", *Newsweek* (Pacific ed.), p.49, March 22, 1993.
- [86] 下島紀雄, 「歌う」, 朝日新聞, 1992年6月14日.
- [87] Snow, W. B., "Audible frequency ranges of music, speech and noise", *Journal of Acoustic Society of America*, Vol.3, pp.155-166, 1931.
- [88] Springer, S. P.; Deutsch, G., "Left Brain, Right Brain (revised ed.)", W. H. Freeman and Co., 1985.
- [89] Stevens, S. S., "The relation of pitch to intensity", *Journal of the Acoustical Society of America*, Vol.6, pp.150-154, 1935.

- [90] 寺垣武, 「こだわりのオーディオ — プレーヤー編」, *JAS Journal*, Vol.32, No.2, pp.66-71, 1992年2月.
- [91] Sundberg, J., “The Science of Musical Sound (English translation of 3rd ed.)”, Academic Press, 1991.
- [92] 富田覚, 「レコードによる鑑賞指導についての一考察 (特にCDについて)」, 日本音楽教育学会, 第23回研究発表, 8pp., 大阪芸術大学, 1992年9月25-26日. (追加資料 9pp., 1993年6月)
- [93] 富田覚, 「コールユーブンゲンのピッチ異状について」, 日本音楽教育学会, 第24回研究発表, 4pp., 岡山大学, 1993年10月9-10日.
- [94] 富田覚, 「CDに隠されていた欠陥, 論壇」, 朝日新聞, 1994年3月20日.
- [95] Toraiichi, K.; Kamada, M., “A note on connection between spline, signal spaces and band-limited signal spaces”, *Electronics and Communications in Japan, Part 3: Fundamental Electronic Science*, Vol.74, No.4, pp.70-78, 1991.
- [96] Tranel, D.; Damasio, A. R., “Non-conscious face recognition in patients with face agnosia”, *Behavioral Brain Research*, Vol.30, pp.235-249, 1988.
- [97] 塚田啓一, 「私信」, 1993年4月1日.
- [98] 角田忠信, 「日本人の脳 — 脳の働きと東西の文化」, 大修館書店, 1978年.
- [99] Tzeng, O. J. L.; Wang, W. S. -Y., “The first two R's”, *American Scientist*, Vol.71, pp.238-243, 1983.
- [100] 上田一夫, 「勾いの記憶 — サケの場合」, 思考過程に関するシンポジウム, 東京, 1970年11月.  
[東京大学理学部・編, 「思考過程と情報科学」, 産業図書, 1972年, 所収]
- [101] Unger, J. Marshall, “Private correspondence”, August, 1992.
- [102] University of Tsukuba and Alpine Electronics, Inc., “Hyper sound quality by utilizing ultrasound and linearizing phase characteristics”, *International Symposium on Musical Acoustics 92, Workshop*, Shinjuku, Tokyo, 6pp., September 1, 1992.
- [103] 和田則彦, 「見過ごせない「CD音欠陥論」, 論壇」, 朝日新聞, 1994年3月30日 (a).
- [104] 和田則彦, 「私信」, 1994年4月15日 (b).
- [105] Webster, W. G.; Thurber, A. D., “Problem-solving strategies and manifest brain asymmetry”, *Cortex*, Vol.14, pp.474-484, 1978.
- [106] 山田尚勇, 「専任タイピスト向きタイプ入力法の研究経過」, *コンピュータソフトウェア*, Vol.2, No.1, pp.54-64, 1985年1月号.
- [107] 山田尚勇, 「色と記憶の構造についての試論」, *Human Interface News and Report*, 計測自動制御学会ヒューマン・インタフェース部会, Vol.2, No.3, pp.249-266, 1987年7月 (a).
- [108] 山田尚勇, 「文字体系と思考形態」, *日本語学*, Vol.6, No.8, pp.43-64, 1987年8月号 (b).
- [109] 山田尚勇, 「聴覚的言語と視覚的言語」, *日本語学*, Vol.9, No.5: pp.102-112, No.6: pp.91-103, No.7: pp.75-83, No.8: pp.77-90, 1990年5~8月.

- [110] 山田尚勇, 「VDT使用の快適性に関する基礎研究に向けて」, *Human Interface News and Report*, 計測自動制御学会ヒューマン・インタフェース部会, Vol.7, No.2, pp.313-328, 1992年4月 (a).
- [111] 山田尚勇, 「音楽鑑賞における快感の一要素について」, 学術情報センター紀要, No.5, pp.69-98, 1992年12月 (b).
- [112] 山田尚勇, 「聴覚の非線形性と可聴周波数帯域の修飾」, 8pp., 1992年12月 (c). (未発表)
- [113] 山田尚勇, 「聴覚的言語と視覚的言語 (増訂版)」, 学術情報センター紀要, No.6, pp.199-247, 1994年3月.
- [114] 山本武夫, 「私信」, 1993年3月3日.
- [115] 輿論科学協会, 「S P [subliminal perception/projection] 特集号」, 市場調査, Nos.69,70合併号, 40pp., 1958年12月.

#### 付録: 時間軸法についてのエピソード

人間の聴覚においては、周波数を制限した上で行なわれる、フーリエ級数的な周波数軸上のパワー分布を考慮する音の再生法よりも、波動的な時間軸上の形の変化を考慮した回路の設計法のほうが、音楽の再生の検討により適しているという考え方の祖が、いま誰に帰せられているのか、筆者は知らない(第15節参照)。しかし、筆者には少なくとも次の思い出がある。

アメリカはニューヨーク州のロチェスター市に、かつてストロンバーグ・カールソンという名の、スウェーデン系の会社があった。創設期からの主要製品である電話交換機のほか、1940年代から60年代の初めにかけて、高級音響機器および高級テレビの製造会社としてよく知られていた。しかし、ゼネラル・エレクトリック社などによる、長持ちはしないが安価な製品が市場にあふれだすと、経営不振に落ち入り、1950年代にはゼネラル・ダイナミックス社の電子部門として吸収され、遂には家電的な音響製品もテレビも製造を中止し、もっぱら兵器産業に専念するようになってしまった。

その研究所 (Research Division) には20人足らずの研究員から成る無線通信研究室 (Radio Communication Laboratory) があって、その研究員の一人であった、インド系のK. P. Rajappanは、まさにこの時間軸上の波形再生設計法の、聴覚における優越性を主張する説を1961年に提示した。

しかし、この研究所には別に30人以上の研究員を擁する電気音響研究室 (Electroacoustic Laboratory) があり、アメリカにおける潜水艦探知ソーナーの研究拠点として名声を馳せていた。この研究室の周波数軸設計論者たちは Rajappan の時間軸設計論に異を唱えたのである。

筆者は当時この二つの研究室とは別の、デジタル通信研究室 (Digital Communication Laboratory) に属し、2研究室間の論争は傍観していたに過ぎないし、Rajappan の論文のコピーももはや手許にはない。しかし、両研究室のマネジャーの面目にもかかわったその時の論争は、いまでも鮮かな印象として記憶に残っている。

結局は、より音響の専門家集団とされた電気音響研究室の意見が勝ち、Rajappanはその後いくばくもなくして会社を去って行った。(現在は南インドの国立マドラス工科院で活躍しているとのことである。) さらに数年後には、ロチェスター市の電子部門そのものも閉鎖され、当時の研究所長も

数年まえにこの世を去ってしまったが、そのときの時間軸設計法の優越論が、いま日本製品において立派に生かされているのを知り、一種の感概を覚える。

ちなみに、音響機器メーカーとして名を馳せたアンベックス社の磁気テープ録音機は、このゼネラル・ダイナミクス社から譲渡された基本特許にもとづいた製品であるとのことであった。ストロンバーグ・カールソン社は磁気テープ録音の商業的将来性を見抜くことができず、その特許の価値を十分評価しないままに譲渡してしまったという。さらに、後にトンネル・ダイオードとして世に出た素子も、ストロンバーグ・カールソン社の一技師による実験においてすでに現象的に認められ、パラメトリック・ダイオードとして社内では報告されていたそうである。

筆者はこれらを社内訓として聞かされたのであって、自から確かめたわけではないが、新しい、創造的なアイデアは絶え間なく提案されても、それが認められることがなかなかむずかしいのは、洋の東西を問わず、共通の問題であることを感じる。

[本論文は音響機器工学の専門技術者、工学系の研究に携わる音楽愛好家、理学系の背景を持ち音楽認知について計算論的立場からの研究者の3名によって査読を受けたものである。]

展望

## 聴覚的言語と視覚的言語 (増訂版)

### Aural Languages and Visual Languages (Revised Edition)

学術情報センター 山田 尚勇

Hisao YAMADA

National Center for Science Information Systems

#### 要旨

発話およびそれから派生した文章を含めた聴覚的言語のほかに、最近ではコンピュータ・グラフィックスの急激な進歩に伴って、ほとんどがまだ片こと的なものではあるが、画像に訴える視覚的言語という概念が注目されている。本稿では人間科学の立場に立って、この両者を比較し、かつ実は手話などを含む視覚的言語のほうが、言語としてはずっと古い起源を持ち、それだけに人間にとっては楽で自然なコミュニケーションの媒体である可能性を探る。

#### ABSTRACT

Besides aural languages such as speech and written languages derived from it, visual languages which appeal to images, although they are mostly in their prattle stages yet, are lately receiving increased attentions, owing to the vast technological progress made in computer graphics to accomodate them. From the human science point of view, we in this note compare these two forms languages and also attempt to see that visual languages, which include sign languages, may have a much more ancient origin than aural languages, and are possibly more natural to and easier means of communications by humans.

[キーワード] 大脳、画像、言語、漢字、音声、視覚、思考、進化、手話、聴覚

[Keywords] aural, brain, evolution, image, Kanzi (Kanji), language, sign language, thought, visual, voice

要旨	199
はじめに	200
第1章 聴覚的言語	201
1. 言語の聴覚中心思想	201
2. 漢字の表音的性格	202
3. 漢字の表意文字説の起源	203
第2章 視覚的言語	204

4. 視覚的言語行為	204
5. 手話の歴史	206
6. 手話復権の動き	208
7. 日本の手話	209
第3章 人類と言語	210
8. 言語の始まり	210
9. ネアンデルタール人と言語	213
10. 言語としての手話	215
第4章 大脳と言語	217
11. 大脳両半球の機能と言語	217
12. 手話の左半球処理	218
13. 手話と音声言語の文化的解離	220
第5章 言語の画像化と思考形態の変化	222
14. 画像的思考	222
15. 画像的思考への回帰	224
16. 使用文字と思考形態	226
17. 手話と思考形態	228
第6章 基礎的な研究課題	229
18. 言語類型論の見直し	229
19. 画像的思考の構成要素	231
20. メタファの自動処理	233
21. 思考過程の本質	235
第7章 画像的思考にかかわる研究課題	237
22. 多次元的思考と言語	237
23. 視覚的思考の優越性	239
24. 言語思考と画像思考のあいだの干渉	240
あとがき	241
参考文献	241

## はじめに

一般に言語といえば、ふつうは話しことば、つまり音声的自然言語と、派生的には、それを表記した文章言語とを指す。しかし近年では、ますます技術化する社会の中で、人工的に作られた、コンピュータ用のプログラム言語なども言語として扱われるようになり、たとえばアメリカの大学では、博士課程における外国語の試験の一つを、プログラム言語で代替することを認めるところが増えている。

また、画像端末機器の発達にともない、コンピュータとのインタフェースがますます視覚化し、それによる対話の最適化のために、現在では画像言語にかかわる研究も盛んに行なわれている。

こうした現状をふまえて本稿では、言語というものを広く人間の本質という枠組の中でとらえ、人間にとって最も自然でらかなインタフェースを考えるという視点に立って、基盤的知見の展望を試みる。

そのとき、音声言語と画像言語とを両端に置いた言語のスペクトルを考えると、ここ二、三十年になって、やっと自己完結的な一人前の言語として認識された、聾者の用いる手話が、この2者を結びつける重要な手がかりとなっていることをみる。

## 第1章 聴覚的言語

### 1. 言語の聴覚中心思想

どんなに利口な犬でも、指でさして物を示そうとすると、指の先を見つめるだけで、決してさされた物を見ない。それに対して、指さしや、ことば、記号、などで物を表象して表現する行為は、人間に特有の、大幅に進歩した思考方法の一つである。(もっとも、例外的には、人間の努力によって高等動物にある程度の言語操作を教えこむことはできる。チンパンジーに音声言語を教える努力は成功しなかったが、1960年代になって視覚的記号などを用いて意志の疎通を行なうことにはある程度成功したという (Cowley 1988 [15])。また京都大学霊長類研究所にも、85の単語を理解し、記号を用いてかなり複雑な内容を表現できるチンパンジーがいるという (石 1990 [39])。)

しかし、西洋では、この記号(すなわちシンボル、あるいは表象)は、主として音声によることばであるという考えが古くから定着していた。たとえば、その源となったモーゼの教えや、新約聖書にある「はじめにことばありき」がそうであり、したがって、その時代には、聾啞者は一人前の人間と考えられていなかったという。さらに紀元前4世紀のギリシヤの人で、哲学の祖とされるアリストテレスも、この表象はことばであると断定している (Sacks 1989 [75], p.15)。

とはいっても、プラトンの“Cratylus”は、ソクラテスのことばとして、身振りによって考えを表現し、伝えることができることを述べ、手話が言語でありうることを示唆している。また、紀元前1世紀のシシリア出身の歴史家ディオドラス (Diodoras Siculus) たちは、記号だけでコミュニケーションを可能とする国際的表記法を考えたという (Pei 1958 [67])。

下って16世紀のイタリアの医者で、数学者、自然哲学者であった「狂天才」カルダーノ (Girolamo Cardano, 英名 Jerome Cardan, 1501-1576) も、図や物や記号が聾啞者のコミュニケーションの手段となること、したがって、書かれた文字が音声の介在なしに考えを伝えられることを示唆している。

しかし、西洋においては、かれらは例外であって、思考の完全な表現は音声言語によるという考えが、少なくとも16世紀末に至るまで支配していた。すべての文字は、発祥において表意および表語文字から始まっているが、旧約聖書が書かれ、またアリストテレスが活躍した時代には、西洋では文字はすでに表音文字に変貌を遂げてしまっていたから、こうした信念があったのは不思議ではない。

フランスのデカルトとともに近世哲学の祖といわれる、イギリスの哲学者ベーコン (Francis Bacon 1561-1626) は、思想一般をだれにでも分かるよう、音声言語とは独立に、直接記述する普遍 (universal) 言語として使用できる、記号による思考の伝達システムを作り、同時に世界の人びとがそれを



それぞれの言語に従って読めるようにするという考えを初めてはっきりと表明したとされている。すなわち、真の表意文字の思想である。

そうした記号的な普遍言語は、その後17世紀になって、ドイツの哲学者ライプニッツが具体的にとりあげてからは、ヨーロッパ全体の知的活動の一つとなった。そのような記号、すなわち普遍文字への思索は、音声言語から独立した、理想的な表意文字の創出という目標を持った活動であり、その文字は必要に応じて表語 (logographic) 文字としても使えるものとなるはずであった。

しかし、結果としては、やはりかれらは常用の表音文字アルファベットに引かれ、普遍 (文字) 言語で表象に用いる記号も、ほとんどがアルファベットの組み合わせによるものとなり、初めに意図した表意性を失ってしまった。また、その読みも、おのこの自国の言語における表音方式に影響されたであろうから、国際的な話しことばとして、そうした記号がどれだけの普遍性を持ちえたかも疑問である。なお、こうした努力の経過については、たとえばPei (1958) [67] に述べられている。

ベーコンや、その流れを引いた者たちの考えは、思考の普遍的コミュニケーションの手段という、特殊な目標を狙った例外的な活動であって、当時とて西洋一般の思考の中心となっていたのは、あくまでも音声言語主義であった。

それでは、東洋、特にシナではどうであったか。

## 2. 漢字の表音的性格

世界の文字学では、一字一字が、音声言語とは独立に、文字の構造自体によって必然的に一定の意味を表わしている (すなわち、いわゆる図像性を持つ) 文字を表意文字 (ideogram) とすることが多い。それに対して、漢字のように、(ほとんどが恣意的に) 一定の語を表わす文字を表語文字 (logogram) と呼ぶ。

許慎が1世紀に著わした「説文解字」中で使った分類である六書に従って述べると、漢字の中では、表意文字として始まった「山、日、月、馬、鳥」などの象形文字に、表意的な「上、下」などの指事文字を合わせても、「説文解字」に載っている漢字の4.3パーセントを占めているに過ぎない。さらに、複雑な象形文字ともいえる、「戈を止める武」や「人が土上に対座する坐」、「人を囲う囚」、そのほか「聞、駭、學」などの会意文字を加えても、まだ18パーセントである。当時あった、9千余字の漢字から、5万字以上に増えた現在では、これら表意的文字の占める割合はもっと少なくなっている (Tóng 1941 [88], DeFrancis 1984 [20])。

漢字の大多数を占める「植、育、情、指」などの形声文字は、「植 = 木 + 直、育 = (逆立ちした) 子 + 肉、情 = 心 + 青、指 = 手 + 旨」などと、意味のヒントを与える部首である「木、子、心、手」などの表意的な形符 (significs) と、不完全ながら音声を表わす「直、肉、青、旨」などの声符 (phonetics) から成り立っていて、これらは表音的表語文字であるといったほうが当たっている。ただし、時代とともに表記された音声言語のほうに変化し、文字のほうはそれに追従しなかったために、多くの形声文字の表音部分は、いまではあまり表音的でなくなっている (DeFrancis 1984 [20])。

以上の4種類が造字法であるが、これらのほか、説文解字には用字法が2種類述べられている。

「頼」を「利」と書き、「饗」を「校」と書くなどしてできあがった仮借文字では、前者の文字を、同音ながら、もとは全く異なる語を表わしていた後方で代用したのだから、やはり時代とともに表音が不完全になっているものがあるとはいえ、その起こりは完全な表音文字であった。

その裏がえしが転注文字である。転注の意味は許慎によって定義されたあと、長いことその意味が分からなくなっていた。転注の性格については、いまでもあまりよく知られていないので、少し詳しく書くと、その解明は1928年、シュメール学者の中原与茂九郎によってすでに考えられていたようであるが、その後河野 (1978) [46] によって完全に解明されたといえる。すなわち転注とは、かならずしも同義ではないが、意味的に関連のある別の発音のことばを同じ文字にて表わすことである。これは、意味が別でありながら同じ発音のことばを同じ文字で表わす、上の仮借と対応した文字の使い方である。

説文解字によると、たとえば、いにしえには「老」の字は「おいる」と「かんがえる」の両方のことばを表記していた。しかし、もともと語尾などのないシナ語のなかで、発音の異なる別べつの語に同じ漢字を当てることには大きな無理があるから、あとになって声符を付した「考」の字が新しく造られ、これら二つのことばは別べつの文字を持つようになったと言う。老人は考えが深いから、今でいう考にも、むかしは老の字が当てられたのであろうか。

このほか、いにしえには、たとえば「禾」はいまの「年」として、「立」はいまの「位」として、「示」はいまの「祇」としても用いられたという。

異なることばは異なる文字で表わすのが分かりやすく、すなおである。そのため、この転注は初めには数多くあったのであろうが、順次消滅し、中国（と朝鮮）に現在も残っているふつうの転注としては、わずかに「楽」が「音楽」の [yùe] と「楽しみ」の[lè]とに用いられるのと、「車」が自動車のような大型のときの [chē] と自転車のような小型のときの [jū] ぐらいだという。

ちなみに、かつてのメソポタミアのくさび型文字の場合にも、転注に相当するものがあつたが、表記の表音化とともにやはり消滅している (Gelb 1963 [27], 杉 1968 [83])。また、日本における漢字の音読みと訓読みは、この転注の再来といってよいであろう。

しかし厳密には、漢字が表音文字、表語文字などと単純に割り切れるものではないことは、世界の言語学者、文字学者のあいだでは今や常識となっている。その精緻かつ分かりやすい解説としては、たとえばUnger (1989) [91] を参照されたい。

### 3. 漢字の表意文字説の起源

そうしたわけで、漢字は太古に象形文字として発生したあと、ほとんどすぐにそのおおかたが表音的表語文字になってしまったので、現在では世界の文字学者、言語学者は、漢字を表語文字として扱っている。その後、西洋の文字に起こったように、漢字が完全な表音文字に変化しなかったことの言語学的な理由付けについてはここでは省略するが、シナ文化の担い手として、漢字は今日まで続いてきた。

この漢字文化は、13世紀末のマルコポーロの「東方見聞録」あたりをきっかけとして、ヨーロッパに紹介されだした。したがって、さきに述べたカルダーノやベーコンも、漢字の存在を知っていて、それによって影響を受けていたことは明らかであろう。

表語文字である漢字を、表意的な文字として、16世紀半ばに初めて西洋に紹介したのは、ポルトガルのドミニコ派教会の修道士ガスパー・ダクルズ (Gaspar da Cruz) らしい (DeFrancis 1984 [20]: 133)。

その後、イエズス派教会の修道士たちによって続々と紹介されたシナ文化の担い手である漢字は、17世紀のヨーロッパの知識人のあいだにあった、表意的普遍言語熱に、大きな影響を与えたという (Mungello 1989 [57])。ちなみに、この普遍言語熱の源泉をたどれば、思考を表象するものは音声言語であるとした、アリストテレスの哲学、本質論 (essentialism) に発しているというのはおもしろい。

「表意 (ideographic) 文字」ということば自体は、エジプトの象形的神聖文字 (hieroglyph, 実は表音文字に変化していた) を解読した、フランスのエジプト学者シャンポリオン (Jean F. Champollion) が、1822年になって初めて使ったというが、漢字が表意文字であるという考え自体は、すでに17世紀のヨーロッパで固く信じられていたらしい。

言語学者アンガーは、日本における漢字の表意文字神話の源流の考証を試みているが (Unger 1990 [92])、それによると、もともとそうした考えはシナ文化の中にはなく、漢字が表意文字であるという神話を作りあげたのは、まさに普遍言語作りに没頭していた17世紀のヨーロッパ人であった。後日それがヨーロッパからアジアへと輸出されて今日の神話となったらしい。

日本においても、ヨーロッパの表音文字であるアルファベットは、古くはすでに16世紀末の日本でキリタン文献がそれを用いて印刷され、17世紀末には新井白石によって一般に紹介されているが、彼によっても、またずっとその後も、日本の学者によって漢字が表意文字であるという記述がなされたことはなく、やっと1894年になって、ドイツで教育を受けた哲学者、井上哲次郎が漢字を「有意的」、かなを「発音的」として分類したのが初めてであるという。

そのほか、各時代を通しての詳しい考証は、Unger (1990) [92] を参照していただきたいが、現在大多数の日本人が持っている、もともと表音的な表語文字である漢字を表意文字であるとしている分類は、東洋古来のものではなく、16世紀後半以降の西洋で生まれたものであり、それが明治の欧米文化輸入時代に日本にも逆輸入され、わずか今世紀になってから定着したものに過ぎない。それがかれの考証の結論である。

## 第2章 視覚的言語

### 4. 視覚的言語行為

言語とはなにかという問いは、文字とはなにかという問い、あるいはそれ以上に答えるのがむずかしい。ここでは、いちおう、事物の表象を組み合わせて、われわれの考えを組織的に表現する (有限) 生成システム、と一般的に定義して出発する。画像を含め、一般化された言語については、のちほど第6章でふたたび考察する機会がある。

われわれにとって、具体的にもっとも身近に思える言語の例は、話しことばと、それを文字で表わした文章とであろう。

このうち、話しことばは聴覚から受容され、動的であり、実時間的に、つまり発声を追いつつ処理される。現在ではテープレコーダなどの録音装置が使えるので、この実時間の概念がすこし拡張されてはいるが、録音が再生されるときには、やはりほとんど実時間的に処理されることになる。

しかし、文章化された書きことばは「視覚から受容される空間パターンである文字」の系列である。それは静的であり、理解できるまで、時間をかけて好みの速さで何回も読みなおせるから、音声言語のように、厳しい実時間処理の要求はない。

この両者に共通しているのは、どちらも概念の表象の系列であり、意味を理解するには、系列の逐次処理を通して、まずその区切り構造を見出さなければならないということである。

それでは、音声言語と、その文字表記である文字言語のほかに、言語と呼べるものはないであろうか。

世界中のどの地にあっても、聾者が自分たちのあいだで小社会を作っているところでは、仲間うちでコミュニケーションに手話 (sign language) を使っている。この手話は主として手を用いるが、そのほかに表情、身振りなどを含めた、体の形の連続的な時間的变化によって意味を伝える手段である。

健常者とても、無意識のうちの表情や手の動きや身振りなどによって、考えていることを知らず知らずにある程度表象していることは明らかである。それは「体のことば (body language, body talk)、体動言語」などと呼ばれ、どこまで信頼してよいのかは分からないが、その読み方についての一般向け解説書などもかなり書かれている (たとえば Fast 1971 [22], Poiret 1971 [69])。さらに進んでシンガポールでは、体動言語 (体態語言、body language) の研修を商売にしているスタジオを見かけたことがある。しかし、こちらの内容はどうも主として体重減らしらしかった。

用いられた測定方法に対して異論はありうると思うが、ある推定によると、われわれが普通に会話をしているときにさえ、ことばそのものによって伝達される情報量は、意外に少なく、わずか全体の約35パーセントで、残りはむしろ表情や、ちょっとした身振りによるものという (Vargas 1986 [94])。 (加藤 (1993) [43] によると、この数値は R. L. Birdwhistell によるものであり、その後 A. Mehrabian は、言語が7パーセント、声調が38パーセント、顔の表情が55パーセントという数値を出している。そのあたりから、ジェスチャの中でも、特に「顔の表情」の重要性が研究されるようになり、またそれが、手話における顔の表情の重要性の最近の主張につながっているということらしい。)

この「体動言語」は、われわれの思考内容をある程度反映してはいるものの、人類に普遍的、画一的なものではなく (Mallery 1881 [55])、各自が社会生活の中で知らず知らずに習得した、文化的制約によって左右されている言語的行為であることは、異なる二つの文化が接触するときに、体動の違いが、しばしば深刻な国際的誤解を生むという事実から推しても、明らかである (たとえば Hall 1959 [32])。しかしわれわれのほとんどは、音声言語と同じほど豊かな情報量を、体動だけによって正確に他人に伝えられるとは思っていない。したがって健常者は、聾者の手話というものを、長いあいだ、話しことば、すなわち音声言語を持たない人たちが、しかたなく使っている、コミュニケーションの手段としては不完全なものにすぎないと考えてきた (Mallery 1881 [55])。たとえ Crystal (1971) [17] は科学的言語学の一般向き概観として優れたものであろうが、その与えている言語の定義は、言語としての手話の存在を明らかに排除している (pp. 239-243)。そればかりか、聾者のことに詳しい者のあいだでさえ、最近まではそうした考えしかなかった (Myklebust 1960 [58])。

しかし、1974年に初版が出て以来、言語学の入門書として好評の Fromkin and Rodman の第4版 (1988 [23], pp. 383-388) には、話しことば同様に文法的で、統語法を持っているとして、アメリカ手話を独立の言語として認めた上で、第1言語としての習得が話しことばの場合と変わらないことも述べている。

手話が一人前の言語であるという認識は、この数年来、少なくとも一部の人のあいだで高まりつつある。次には、主としてニューヨークのアインシュタイン医科大学の神経学科の教授で臨床医のSacks (1989) [75] に従って、少し手話の評価の変遷をたどってみる (Mallery 1881 [55] も参照)。わたし自身は聾者の実状や手話について実質的なことはごく少ししか知らないのので、以下に述べる聾者や手話などに関する判断や評価は、ほとんどがSacksによるものであることを、始めにお断わりしておく。また、最近では聾者の代わりに聴覚障害者などの言い換えが使われる傾向にあるが、場合によっては意味があいまいになる恐れがあるので、以下、本稿では聾者に統一しておくことにする。

なお、カリフォルニア州アップル・コンピュータ社のNancy Frishberg博士によると、上記のSacksの著書の評価については、(わたしは未見であるが) ニューヨーク州ロチェスター大学のDavid Perlmutter教授が1991年の春にNew York Review of Books誌に書いた書評が必読とのことである。

## 5. 手話の歴史

すでに18世紀のフランスの修道僧ド・レベ (Abbé de l'Épée) は、パリの街をうろついている聾者の手話を見て、これこそ16世紀以来ヨーロッパの知識人を惹きつけてきた普遍言語であると、畏敬の念をもって観察したという。(実際には、世界中では何百という異なる種類の手話が使われているのであるが。) その後かれは、この手話に、自分でくふうした、文法情報の手話化を加えて教育用の手段とし、世界で初めて聾者の組織的読み書き教育に成功し、1755年にはそのための学校まで設立した。その後は同種の学校も数多くでき、18世紀末のフランス革命を経て、遂に国立聾学校も設立され、また手話も整理されたので、聾者一般の教育はいよいよ充実した。

しかし、手話は依然として言語として自己完結なものとは考えられず、ド・レベが導入した文法表現動作は手話の一部として使われ続けた。

およそ1800年前後に、フランスの修道僧ベビアン (Roch-Ambroise Bébien) は、手話動作自体が自律的文法を持ち、かつ自己完結的で、わざわざ顕現的な文法表現部を加えることを必要としないことにすでに気づいていたが、しかし、その考えを体系的に記述することには成功しなかった。

その後アメリカは偉大な教育者ギャローデット (Thomas Hopkins Gallaudet) をして、上述のフランスの国立学校から聾教師Laurent Clercを招かせ、1817年にコネチカット州ハートフォード市に聾学校を設立した。世界の人口の約1000人あたりに少なくとも1人は聾者であるから、その後この手話システムはアメリカでも急速に広まった。そして1864年には、世界で初めての聾者のための大学、ギャローデット大学が首都ワシントンに設立された。そして遅くとも1867年には、フランスの手話から始まりながらも、それとはかなり異なるアメリカ手話 (American Sign Language, AMESLAN, ASL) が確立していた。今日のASLの単語の40パーセントはフランス手話以外の起源のものである。フランス起源のものもその形が変わったのことが多いことは、音声言語の変遷と変わることはない。

だが、そのころから、宗教、民族、人種、言語などの全ての分野において、少数派を抑圧し、体制への順応を強いる、ビクトリア時代の非寛容の精神が西洋全体に強まり、手話教育のような、社会の弱者の意向を尊重しつつ、かつ救いの手を延べるといった精神に立つ福祉運動も、1870年ごろから抑圧されだし、代わって台頭したのが、電話の発明者アレキサンダー・グラハム・ベルなどを含む、読唇

と発声による聾者間および健常者とのコミュニケーションを推進する、口話主義 (oralism) 派であった。

ちなみに、イギリス史上におけるビクトリア時代 (1837-1901) は、国内では自由主義の発達した時代とされ、その前半には世界で軍事的優位に立っていたことを背景とした自由貿易主義の推進、白人植民地カナダの独立承認、初等教育法の実施などの成果が見られたが、たとえば民主主義政治の容認は事実上経済の実力者となっていた中産階級に対する王権の譲歩に過ぎなかったと考えられること、またビクトリア女王が即位直後に儀式、礼法、煩雑な行事などに執着したことに見られるように、その本質においては依然として保守主義の色彩が強く、アジアやアフリカにおける非白人植民地政策の強化、カトリック教アイルランドの自治否定などに反映されるように、少数派や異質文化に対する非寛容の精神が強い時代になったことも否めない。そうした思潮はその後西欧全体に波及し、2回にわたる世界大戦や共産主義の蔓延などもその影響を強く受けていることは明らかである。そうした思潮の華かなりし19世紀後半に開国した日本の新政府の性格にも、それがかなり強く反映されて中央集権体制ができあがったと考えられよう。もし日本の開国が19世紀初頭あるいは20世紀後半であったなら、その体制も少しは違った傾向の思潮を反映したものになっていたかもしれない。1860年代に始まった、そうした非寛容の精神の排除と少数派の尊重とが顕在的な世界的思潮となるのには、第2次世界大戦の教訓を経たあと、ベトナム戦争賛否の論争をみた1960年代までの、実に1世紀にわたる思索の積み重ねが必要であった。

かくして、聾者の組織的かつ高度な教育を可能にし、かれらに独特で、新しい文化社会をもたらしていた手話は、1880年に行なわれた聾啞者教育に関する国際会議において、ついに聾者の教育界から国際的に正式に排除された。それとともに、事実として、聾者の教育レベルも、その後は大幅に落ちこむことになってしまった。

Sacks (1989 [75] 第2章) によると、いまだに聾者は知恵おくれたと信じている人が多いが、それは聾者の本質ではなく、たいていは均等な教育の機会を与えられていないことの結果であるということが明らかにされている。1850年代までに教育を受けた聾者は、手話を媒介としてふつうの文章の読み書きの能力の習得をし、かれら独特の文化を持ち、健常者と変わらない知的活動を行ない、かすかずの著作まで残している (同上 第1章)。

しかし、社交や教育の手段となっていた手話を大幅に奪われてしまう状態が依然として続いている現在、(少なくともアメリカでは) 聾者の多くは機能的に文盲に留まっていることが、調査によって明らかにされているという。その理由は、主として視力に頼って、話しことばの活用をかれらに教えるのには5年から8年もかかり、しかも英語の場合、読唇法によって完全に理解できる単語はただの25パーセントにしか過ぎないという (Fromkin and Rodman 1988 [23])。その上、口話法の教育のためにその他のことを教える時間がきつく制限されてしまうからだという (Sacks 1989 [75] 第1章)。どうやら、日本の教育界における、漢字教育をめぐる論争に似たところがあるようである。

なお、日本における、まとまった手話の研究書としては米川 (1984) [110] の労作がある。また、米川 (1988) [111] は言語としての手話の分かりやすい解説である。そのほか、たとえば日本手話研究所所報の毎号などは、一般向けの良い資料であろう。

## 6. 手話復権の動き

人権運動が盛んになった1960年代になって、アメリカでは聾者の文盲率が高いことに対する社会的反省が始まり、対策が考慮されだした。その一つが、それまでどおりの口話法に加えて、本来の手話を復活して共用する同時法の試みであり、もう一つは「英語対应手話 (signed English)」、「同時法的手話」などと呼ばれる、手話を音声言語のかなり忠実な表現にしようとするものである。しかし、すぐ下に述べるように、前者は二つの異なる言語を同時に用いようとするものであるから、その実行は不自然で、また非常にむずかしい。それで、現在アメリカのテレビで、「手話」による同時通訳が嵌めこまれるときには、全て後者の英語対应手話でなされているという。

真の手話とこの英語対应手話とのあいだにも、その利害について、どうやら論争があるようだ。聾者がかれらだけの社会に留まっているかぎり、かれらにとって実は純粋な手話がもっとも自然なコミュニケーションの手段である。一方、かれらが一般健常者の社会に融けこんで生活するのには、口話によるコミュニケーションも欠かせない。したがって、同時にこの二つの技能を習得する手段となる英語対应手話の使用は、社会的に大いに意義があるかに見える。

しかし Sacks (1989) [75] によると、そうした意図の英語対应手話を使おうとすることでさえ、実は聾者の実体と手話とのどちらも十分理解していない者たちの考え出した方略であって、それがいま聾者のあいだに大きな混乱をおこしているという。

その根本的な理由は、アメリカ手話 (ASL) のような純粋な手話は、それ自体で自己完結をしている完全な言語体系であって、多くの人たちが誤解しているように、音声言語に代わる間に合わせとして、しかたなしに使う手段ではないという事実が、聾者の教育者たちにさえ、まだ十分理解されていないことにあるという。

真の手話は完結した独自の語彙、統語法、用語法、意味表現法を持っている。しかも、それらはいかなる音声言語、文章言語の場合とも異なったものであって、話しことばを逐語的に、あるいは句ごとに手話に翻訳することは不可能である。さらに純粋手話は音声言語と同等の速さで（ときにはより速く）同等の情報量を伝えることのできる実体である。したがって、いま（アメリカの）聾者たちが英語対应手話の習得を強いられているのは、全く余計な努力であるということらしい。たとえば、Gee and Goodhart (1988) [26] によると、聾の児童たちに音声英語を手の動きで符号化して教えたところ、そのあと自分たちだけで ASL のような純粋の手話を作りあげてしまったという事実がそれを裏書きしている。

純粋の手話が、音声言語と同じく、あるいはそれ以上に自然な言語であるということは、聾者を両親に持つ聾乳幼児が、両親を見習って、生後6か月において早くも語や句の手話を使い始め、生後15か月でかなり一般的な手話に流暢になるということから分かる。ただし、文法構造の習得は、音声言語の場合と大体同じ時期から始まり、同じような試行錯誤による習得過程を経るということで、いちおう一人前になるのには、約3年かかるという。これは健常者の音声言語習得期間と大体同じである。

逆に、この幼時期を逸してしまうと、（手話）言語の発達は大幅に阻害され、大人になってからは完全な習得は不可能になる (Sacks 1989 [75], p.92)。このことの意味は第5章において明らかになる。

同じようなことは健常者の音声言語習得についても知られていることであって、異常な事情によって言語的に他人と全く隔離されて成長した健常人が、あとになっていくら努力しても、ついに正常な

言語能力を身につけることができなかつた不幸な例は、いままでにかずかず報告されている（たとえば Singh and Zingg 1942 [78], Curtiss 1977 [18]）。

健常な幼児がひとりごとを言いながら眠りに落ちるように、聾幼児は手話をしながら眠りに落ちるそうであるし、また人形などにも手話で話しかけるといふほど、手話は聾者にとって自然なものである。

聾者にとって、このように、健常者の音声言語同様に自然な純粹手話が、教育上の媒体としての使用を政策として禁止され、あるいは似て非なる英語対应手話のほうの使用を強制されていたこともあって、たとえばギャローアット大学の学生のあいだには、ほとんどが健常者からなる理事会に対する不満が高まり、ついに 1988年3月、学生は健常者新学長の任命に反対してストライキを決行した。そして1週間ののち、後天的聾者が学長として迎えられることになって、紛争は解決するということがあった。この辺の事情は、Sacks (1989) [75] の第3章に詳しく記録されている。

こうして、約1世紀のあいだ異端視されていた手話も、1960年代になって、音声言語とはかなり異質ではあるが、人類のりっぱな言語であることが言語学者によって科学的に明らかにされ、現在では、言語学者や社会学者などによって学問的研究の対象とされ、また人権擁護や社会福祉の関係者によっても聾者のための言語として広く認められつつある。

ちなみに、今日のように社会情勢が目まぐるしく変化している時代にあつては、日々に新しい概念が生まれ、あるいは輸入されて、それらを表現する用語が必要になってくる。それは健常者の音声言語においてもしばしば問題をはらんでいることであるが、手話においてはその傾向は一層強い。こうしたとき、新語はまず健常者間の音声言語（すなわち文字言語）でまず生まれ、それが手話でも表現される必要が出ることが多い。

その場合に、真の手話語が考案されるまでのつなぎなどとして、しばしば使われるのが、おおまかに言って、音声言語を表記する文字を手で表わしてつづる手話文字というものである。この手話文字は、日本を含め、各地で昔からいろいろなものがそれぞれに使われてきた。

別に、手話を書きとめるための表記法もいろいろとくふうされてきた。アメリカでは、現在4種類ほどがよく知られているという。そのうち3種類は文章を書く立場にたつてくふうされたものであるが、最近ではアメリカの行動分析家 Valerie Sutton が、既存の手話を読むために写すという立場から考案したシステム (1981) [84] が、手話活用の先進国デンマークの研究所などでも盛んに利用され、その有効性が高く評価されているという (加藤 1993 [43])。

表記文字を使っている日本などと異なり、言語がアルファベットで表音表記されるアメリカなどでは、聾者には手話だけしか使えない者が非常に多いから、かれらの文化的向上のためには、手話の直接表記は大いに望ましいことであるという。

## 7. 日本の手話

日本の聾教育界においても、聾者のための言語として手話が依然として認められておらず、聾教育はほとんど口話法のみによって実施されているようである。したがって、アメリカの英語対应手話に相当する、日本語対应手話というものも、いちおう考えられてはいるが、まだあまり整理されていない。その結果、日本のテレビ番組に嵌めこまれている通訳は、関東と関西のあいだでいくらか差はあるものの、どちらも伝統的な純粹手話の現代版とも言うべきものであるとのことである。その点ではアメリカに一步先んじているかにみえる。



日本の純粹手話は、地方によって差違がありはするものの、全体としてそれはわれわれの音声や文章の日本語とはかなり異なった統語法を持った言語である。空間的言語であるから、構成要素の同時表出があるのは当然であるが、そのほかにも助詞に相当するものは不必要で全く使われていなく、さらに形容詞や句が名詞のあとに来たり、目的語や句が動詞のあとに来るといった、一見インドヨーロッパ語的、あるいは中国語的な構造もある。

世界の人口の大多数を占める人たちが、現在「主語名詞＋述語動詞＋動詞の目的語」の順を持つ文章形の統語法を持っているわけであるが、日本の伝統的手話がこれと似た統語法を持っているのは興味ある事実である。そうした現実を見ると、ついわれわれはそのほうが人類にとって自然な語順なのかもしれないと考えたりする。

しかし、全世界の言語を総合した数で言うと、言語としてこの構造を持つものは少数派である。それではなぜそれが世界の人口の多数派の言語構造となったかという、農業を發明したのがたまたまインドヨーロッパ型の言語の使用者であり、農業生産がもたらした生活の安定の結果、かれらは爆発的に人口を増やしつ、世界の各地に移住していったからだというのが最近の研究の示すところのようである (Renfrew 1988 [72])。

したがって、日本の聾者の共通語として、伝統的な純粹手話を生かしてゆくか、それとも政策として、手話を健常者の日本語と調和させるべく、語順を日本語に準拠したものにし、かつ助詞を加えた日本語対应手話を普及させようとするかは、自然発生的で、聾者にとってはより楽な純粹手話を持つ少数文化集団の自主性に寛容であるか、それとも、国民全体の均質化による能率化を政治的に優先して、聾者に不便を忍ばせようとするかという、政治的・社会的な問題に帰着する選択である (山田 1990a [104], 1991b [108] 参照)。

現状では、手話も健常者の日本語と調和させるべきだとの理念に基づいて、日本語の語順に合わせ、かつ助詞などを組み入れた同時法手話が、主として健常者の側から推奨され出しているという。

しかし、英語対应手話の場合と同じく、純粹に言語学の立場からすると、その実行はかなり不自然で、手話がことさらにむずかしいものになるので、古くからの純粹な手話を用いている人びとの中には、それに反発し、純粹な手話を守ろうという運動もあるようである (加藤 1992 [42])。

われわれは、幼いときから慣れているので、あまり気にしていないが、考えてみると、国語の表記法においてはわれわれ自身が、日本語と全く構造の異なる中国語と共に発達した漢字を借用して、世界一複雑で教育・使用の困難な表記法を使っているのは事実であろう (Unger 1987 [90] 参照)。しかし、それだからといって、ただでさえハンディキャップを負った聾者に、かれらにとっては不自然で使いづらいものである日本語対应手話の使用を強いることの功罪は、十分考慮されなければならない問題ではなからうか。

### 第3章 人類と言語

#### 8. 言語の始まり

北アメリカのインディアンは、異なる部族間のコミュニケーションの手段として、よく発達した手話を用いていた (Mallery 1881 [55])。また今世紀初頭にフランスの人類学者Lévy-Bruhl (1966) [52] は、原始人 (primitives) のあいだには今でも手話と音声言語とを併用している種族のあることを報告している。

手話が身振り動作から発達したものとすると、独立に自然的発生をみた異なる手話のあいだには、

異なる音声言語間に比べてかなりの共通性があるという可能性が、こうした現象があることの理由として考えられる。事実、現在一つの手話にたけた者が別の手話を習得するのは、健常人が第2言語を習得するのに比べて、かなり速いということが知られている。具体的には、聾者間の国際的な共通手話として考案されたゼスチューノ (Gestuno, 世界ろうあ連盟 1975 [77] 参照) は、健常人の共通語として作り出された人工言語エスペラントなどに比べて、比較にならないほど速く習得できる第2言語のようである。(異言語使用の健常者の集団のあいだで、手話が共通語として使われる傾向の、もう一つの考察は次節で述べることにする。)

アメリカをはじめとして、世界のあちらこちらには、長い年月のあいだの遺伝子の欠陥の集積で、中には人口の4分の1にもものぼる、おおぜいの人たちが聾者だという町が少なからずある。そうした町では、健常者を含め、住民の全てが自由に手話をこなしているという (Sacks 1989 [75], 第1章)。そうしたところでは、多くの子供は、ごく幼ないときに、だれに教わることもなく手話を体得するようである。だから、土地によっては、人びとはふだん隣人が聾者かどうかさえ意識なしにつき合っているぐらいである。そうした過去をもったある島では、1952年に最後の聾者が死亡したあとも、住民は依然として手話を使い続けているようである。またそうした人たちの中には、手話を使ってものを考え、あるいは夢をみながらでさえ手話で独話をする者もいるという。

そのような事実を知ると、いかにも自然に思える体動言語だが、健常人の用いている音声言語に対して、相対的にそれはどんな位置づけができるのであろうか。

言語の始まりについては、哲学者をはじめとして、むかしから多くの人びとによって考えられてきた。古くにはアリストテレスの時代に、すでに始源言語を探る努力がなされているし、18世紀に活躍したフランスの思想家ルソーには、言語の起源についての著述がある (Rousseau 1970 [73])。なお、過去における、言語発生に関する諸説の一端についてはMallery (1881) [55] を参照されたい。

この言語の発生の問題を、いま生物の系統発生学、つまり進化論的立場から少し考えてみる。

地上において、相対的に高等な動物は脊椎動物である。その最初は、約2億から3億年まえに出現した古代魚で、生きた化石といわれていまも生存するシーラカンス (coelacanth) の祖先である (たとえばGorr and Kleinschmidt 1993 [29] 参照)。

この古代魚が、餌を追い、また敵から逃れたりするためには、すでに十分発達した運動能力と、空間形状認知能力、つまり複雑なパターン認識の機能を合わせ持っていたことは明らかである。

それに対して、いまわれわれが思考伝達に用いている音声言語の能力は、はたしていつごろまでさかのぼれるのであろうか。

現在のわれわれが使っている言語に近い情報伝達能力をそなえた言語を地上で初めて持った動物は、われわれとは祖を同じくするが、約二十数万年前に出現して別の進化の道をたどった、ネアンデルタール人であるとされている。一方、われわれの直接の祖とされるクロマニヨン人は、10万年ほどまえに出現した。(これらの年代については異なる推定もある。) これら二つの人類は、地域的な重なりも含めて、長いあいだ共存していた。しかし、約3万5千年まえ、第4氷河期の到来と前後して、ネアンデルタール人は絶滅してしまった。

背は低いながら、頑健であったネアンデルタール人がクロマニヨン人に敗れた理由については、いままで、クロマニヨン人のほうがネアンデルタール人よりも優れた石斧などを作ることができたからであるとされていた。

しかし、イギリスのある考古人類学者の研究によると、ネアンデルタール人の音声言語の能力は、口まわりの生理学的構造その他から割り出すと、せいぜい1秒あたり1語ぐらい、つまりわれわれの約10分の1の速さにしか達し得なかったらしい。一方、クロマニヨン人のほうは、すでに現代人とほぼ同じ程度の言語能力を持っていたと考えられている。(このネアンデルタール人とクロマニヨン人との言語能力の比較については、その出典論文に関する古いメモを紛失し、その後かなりの検索を試みたが、いまだに判明しなくて、申し訳ない。しかし、少なくともそうした文献を見た記憶ははっきりしている。なお、この件については南アフリカ連邦の情報検索サービス会社CYCNOSのEmmanuel Poissonnier氏に、1993年11月、大層お世話になったことに対し、ここで厚く感謝しておきたい。その副産物として、この推定はまだ結論にはほど遠いものであるらしく、現在も活発な議論が続いていることがわかった。)だから、頑健であったネアンデルタール人も、情報伝達能力の面では、きゃしゃなクロマニヨン人に決定的に劣っていたことになり、狩猟生活において獲物の乏しくなった氷河期に至って、ネアンデルタール人は遂に生存競争に敗れて絶滅したと考える学者も出てきた (Lieberman 1984 [53] 参照)。考古人類学的に現在分かっている限りでは、ネアンデルタール人の数がだんだんと減っていったというよりは、それまで長らく共存していたクロマニヨン人によって、かなり速く置き換えられたように見えるのは、異人類間の闘争というよりは、氷河期になっての狩猟競争に敗れたという推測のほうがよりよく整合していると思える。

ちなみに、その後北半球で農業ができるほどに暖かになったのは、せいぜい1万5千年ほど前のことである。そのときすでに、ネアンデルタール人はとっくにこの地上から姿を消してしまっていた。

これまでのところサルからヒトへの進化は、せいぜい3000万年ほど前にアフリカで始まったとされていた。それが近ごろ、約4600万年前、しかも中国で始まったことを示唆する骨の化石が発掘されたことが話題になっている。

さらに1994年4月の中国新華社発のニュースによると、河北省陽原県泥河湾盆地にある、早期更新世(いわゆる洪積世)時代が170万年前に始まった直後の代表的地層にある小長梁遺跡から発掘された、約2000点の石器や骨角器が、およそ167万年前の、人類の祖が作ったものであることが、中国科学院の会員で、著名な長老考古学者、賈蘭坡氏の研究によって実証されたという (朝日新聞 1994 [2])。

すでに160年以上の昔にこのような進歩した細石器が作られていたということは、人類の起源がこれまでの定説よりも、もっと古いことを証明しているのだとするとともに賈氏は、これだけ精細な加工を施した石器を作ることができたのには、当時の人類はその製造技術の伝授、模倣、改善のために必要な、相当に進んだ言語能力をすでに持っていたものと推測している。

われわれ人類の直接の祖クロマニヨン人が、すでに滅び去ったネアンデルタール人と枝分かれしたのはたかだか数十万年の昔とされているのだから、160万年の昔といえば、ネアンデルタール人のそのまた祖先のホモ・エレクタス(直立人)の初期にまでさかのぼってしまう。

その160万年前の人類の言語について、賈氏はおそらく音声言語を念頭に置いているものと思われるが、そのずっとあとのネアンデルタール人の音声言語能力についてさえ、実はまだ評価が定まっていないようなのである。

しかし視野を広げて、この「言語」が手話を含めた体動言語であったとすると、これからみていくように、その可能性は必ずしも否定できないかもしれない。いやむしろ、そうした体動言語の「発明」が、その後の人類の進化の速さを、他の動物の進化のゆるやかさに比べて、極度に高める原動力になったと考えることは、大脳の進化学からみても妥当なことであろう。現代の人類にあってさえ、日本やヨーロッパでは、わずか数十年前までは、一人前の職人になるのには、親方から言語を介して技能を習得するのではなく、徒弟として見よう見まねで、親方の体動のボタンを「盗んで」習得するのがふつうであったくらいなのである。

## 9. ネアンデルタール人と言語

のちほどの考察に必要となるので、ここで注意しておいて欲しいのは、われわれ生物の持っている、空間や動作ボタンに関する処理能力が億を単位として数えるほど古い起源を持ったものであるのに対して、音声言語のほうは 10万年を単位として数えるほど新しいものであること、つまり進化の過程として、音声言語能力はボタン処理能力の 1000分の 1 ほどしか熟成の期間を与えられていないことである。このことは、本章の冒頭で述べた、第 2 手話の習得が、そのボタンの性格の強さのゆえに、健常人の第 2 音声言語の習得に比べて、かなり容易に達成され得る事実の、もう一つの理由となっているかもしれない。

ネアンデルタール人の音声言語能力がクロマニヨン人の 10分の 1 ほどであったというのは一つの推定に過ぎないが、そのことによって情報伝達量がどのくらい少ないものに留まっていたかを知るのには、次のような実験ができる。

いま仮りに、文章の構成能力はわれわれ、つまりクロマニヨン人と同じだとし、ただ発声の機能だけが未発達だと想定して、ふつうの発話だが、単語の発出速度は 10分の 1 に落としたものを聞いてみる。すると発話内容がちょっと複雑な文章では、意味を理解するのが格段にむずかしくなり、十分情報が伝わらなくなることがわかる。それを補うために、文章構成までも単純にして話すと、たしかに文章の意味理解のほうは可能になるが、こんどは複雑な思考を伝えることがむずかしくなる。このことは文字言語の場合についても、コンピュータ・ディスプレイを用いて単語を一つずつ提示したときの文章の理解度を調べることによって、情報伝達速度の低下が引き起こす内容の理解度の低下を実験的に示すことができる。

それでは、ネアンデルタール人は、そのように幼稚な音声言語の能力のほかに、体動言語の能力は持っていなかったのであろうか。

ここで詳しくは立ち入らないが、いま、動物一般について知られている、体動による情報伝達や、さきにもたように、われわれ自体がかなりの体動を、知らず知らず自然に情報伝達に活用していることなどを考え合わせると、かつて人類の言語が、いきなり発話言語から始まったとは、ちょっと考えにくい。だから、進化論を出したダーウィンもすでに示唆していたことのようにあるが、人類として最初に獲得した言語能力は音声によるものではなく、実は体動によるもの、つまり手話であったかもしれないという仮説さえ、一部の人がとによって、最近では真剣に考えられている (たとえば Hewes 1974 [35], Stokoe 1974 [82], Sacks 1989 [75]: 120; なお Mallery 1881 [55] も参照)。

もちろん現在のよく発達した手話では、健常人の音声言語からの借用も多く、また音声言語が発達するまで、人間の抽象的認知能力は発達しなかったという考えもあり、言語学者の中にはこうした仮説に懐疑的な者もある (たとえば Unger 1993 [93])。

ともかく、乳児が話しことばが使えるようになるまえに身振りで親と意志の疎通を図ろうとするなど、**「動物や植物の個体発生の過程は系統発生の縮図である」**という、よく知られている原則からすると、音声言語のまえに手話があったという想定と整合している。事実、音声発話に必要な口まわりの筋肉の使用能力は、腕の使用能力よりもあとに発達してくるものであるという。また、病が非常に重くなった病人は、意志を伝えるのに、話をするのをやめて、もっぱら身振りに頼るようになる。一般に、進化の過程で古くに獲得した能力ほど、最後まで衰えないそうであるから、これも言語に対する体動能力の優越性を反映しているのであろう。

さらに、主として発声器官の相違から、チンパンジーには音声言語を教えこむことができないが、たとえばアメリカには、アメリカ手話 (ASL) を簡単化した 150以上もの動作を習得し、使いこなすようになった若いチンパンジーがいる (Cowley 1988 [15])。 (ただし、かれらも文法規則や統語法の習得は苦手であるし、また記号の使用も連想としてであって表現 (representation) としてではないようだから、かれらが本当に言語を習得していると言えるかどうかは疑わしいとする学者もある。)

そうしたことをいろいろと考え合わせてみると、ネアンデルタール人が体動言語、つまり手話を流暢に使いこなしていたということは十分考えられる。

アメリカの作家アウルの書いた「大地の子エイラ」は、学界の膨大な研究資料にあたった上でのフィクションであるが、それを読むと、この辺の事情がみごとに記述されている (Auel 1980 [3])。物語りの設定は、クロマニヨン人のみなし子エイラがネアンデルタール人の「洞穴熊」部族の人たちに拾われて成長するところから始まっている。かれらネアンデルタール人たちは、音声言語こそ未発達であるが、手話にすぐれ、たいていの用は手話で済ませてしまっている。また、深い考えごとをするときには、よく手話の助けをかりている。おそらくこのフィクションは、かつて遠いむかしに実際におこったことを、かなり忠実に反映しているであろう。

ともかく、仮りにかれらがそれほど高い手話の能力を持っていたとしても、氷河期にはいつてからの狩猟生活はあまりにも厳しくなり、高度の音声言語を駆使して狩りを遂行するクロマニヨン人のまえに、狩猟行動に大きな干渉を与える手話に頼っていたネアンデルタール人が、ついに敗退していったことは十分考えられる。

われわれが聾者の手話をみると、かれらが話に専念しているあいだは、その流暢さに魅せられるが、ひとたび何か手作業との混成になると、とたんに動きのぎこちなさを感じてしまうのは、単に健常者の先入観だとは思えない気がする。氷河期に突入したあとのネアンデルタール人の限界も、その辺にあったのであろう。発達した音声言語をコミュニケーションの手段として用い得たことにより、他のことのために手を自由に使えるようになったのは、クロマニヨン人にとって大いなる躍進であった。

ただし、ネアンデルタール人の手話とクロマニヨン人の音声言語とをこのように対比させてしまうと、この二つが全く別のものであり、音声言語のほうが手話よりも言語として本質的に優れているように聞こえてしまう。しかし、はたして事実はどうなのだろうか。次にはそのことについて考えてみる。

## 10. 言語としての手話

音声言語に関しては、動詞の活用のような「機械的」な文法は古代から知られていたが、文法を「創造的」思考活動の表出の手段としてとらえることは、17世紀にフランスのPort-Royal地方の知的集団によってまとめられた「哲学文法 (philosophical grammar)」に始まるという (Sacks 1989 [75], pp.75 and 81)。

それに反して、手話の文法の発見としては、さきに手話の歴史のところで述べた、手話を本格的言語として解明しようとして成功しなかったベビアン以後、19世紀にはイギリスの人類学者 E. B. Tylor が、すでに手話の文法を見いだしていたようであるが、たまたま手話の抑圧の時代と重なってしまい、世に知られることなく忘れられていた (Mallery 1881 [55] も参照)。

言語学者として本格的に手話と取り組み、手話が確立した真の言語であることを再発見したのは、先に述べたギャローデット大学に口話法英語の教師として着任した Stokoe (1960) [81] である。そのためかれは、はじめは変人あつかいされ、また聾教育には口話法ではなく、手話を用いるべきと主張したのが時の常識に外れていたため、一時は大学から追い出されそうになったそうである。幸いいくばくもなくしてかれの説は言語学者の注目を集め、だんだんとその正当性がみとめられるようになった。

かれは、そうして見つけた手話の言語構造にもとづいて、手話の辞書を作ることに成功した。その功績は大きく、いまや手話の研究は言語学を豊かなものにしつつあるばかりではなく、少数派文化集団のあり方、弱者の福祉のあり方などに関して、政治、経済、社会の面でも意識革命を起こしつつあるという。

音声言語の場合、発話音声はただ一つの連続した時系列であるから、その文章化表記は比較的らくである。しかし手話では、単語も統語法も、本質的にはそれぞれ有限個の、手の形、位置、運動の三つを同時に組み合わせた、空間情報の効果的使用の上になりたっている。(これらの形、位置、運動は、独立しては意味を持たないので、音声言語からの借用で phoneme (音素) と呼ばれている。ただし Stokoe はこれを chereme と名付け、それに従う言語学者も多い。しかし、今では prime (素元) と呼ぶ人が増えているという (Fromkin and Rodman 1988 [23] 参照)。ちなみに、同様の趣旨によって同じ phoneme 中の allophone (異音) は, allocher と呼ばれるもする。)

したがって、音声言語の場合のように、手話を紙の上に表記しようとする、あまりにも複雑になり、手紙やメモのような日常のコミュニケーションに用いることは、いまだに成功していないし、一般には将来も成功しないのではないかと思われてきた。また、聾者は別に通常の文字で文章を書くことを教育されているから、特別にその必要もないかもしれない。

その反面、最近コンピュータによる手話の抽象的画像化が技術的に実用になりつつあるから (Hutchins et al. 1986 [37])、将来はそれによる「著述」、記録、再生を通して、全く新しい記録文化が確立されることも考えられる。これはコンピュータの発達とともに、健常人の場合にもマルチメディアコミュニケーションとして新しく台頭しつつある情報伝達の方式の一つと考えてもよいであろう。

第6節で述べた Sutton の手話の表記法を含め、今では手話の表出用にパソコン用ソフトが発売されているという (加藤 1993 [43])。これはふつうのキーボード上で、アルファベット・モード、手話文

字 (finger spelling) モード、それに手話 (sign) モードと、切り換えて使える。特に手話モードは、手形キー11、運動キー12、表情キー7のほか、体動キー3、頭動キー1、常用複合手形キー4、常用複合運動キー1、特種命令キー5、区切りキー1、の計45のキーでサインを打ち出すもので、これを使うと、ふつうのワープロのように、手話の記号列による文章をつづることができる。なお、その普及のために、カリフォルニアのThe Center for Sutton Movement Writing, Inc.から、the Sign Writerという季刊誌が出されている。そのほか、最近日本で行なわれた、コンピュータと人間の共生に関する国際会議においても、この種の研究論文などがいくつか発表された (IISF/ACM 1994 [38])。

かつてはエジプトの神聖文字、シナの金石文字、マヤの絵画文字のように、文字による記録でさえ、なかなかの作業であった。それに比べて、コンピュータを媒介とする手話の記録が格段に複雑なものになるとは言えないであろう。逆に、実のところ音声言語においても、その忠実な表記をしようとすると、けっこう複雑になり、たとえば英語の“not”の発声の表記だけでさえ、数行を要するようなものになる (Pike 1943 [68])。

現在の、コンピュータによる手話の記録技法などは、まだそれらを思わせる原始的の状態にあると考えられるから (Sacks 1989 [75], 第2章)、ひとたびそれが実用化すれば、もし長年にわたって使用されていくなら、そのうちに洗練されて、現在の文字に近い、簡単な表記法になっていく可能性もあり得るであろう。

Stokoe の初期の分析によると、ASL の手話は大体 19種の異なる手の形、12種の空間位置、24種の運動で構成されているという。また日本の手話では、それぞれが22種、20種、45種であるという (米川 1988 [111])。漢字の場合だと、異なる部首だけでも約240ほどあるのだから、しろうと考へては、それと比べて手話が極度に複雑な構成要素を持ったものであるとも思えない。

手話のそうした表記法がはたして必要であるかどうかはいま問わないとして、手話を表わすための、漢字のような表語的表記法の研究がいままで成功しなかったのは、それが主としてアルファベット圏である欧米で試みられてきたからではなからうか。日本における手話の研究は、欧米に比べて少なくとも二、三十年は遅れているといわれるが (加藤 1992 [42])、しかし最近では手話の表記法の研究にも手がつけられだしたようであるから (本名・加藤 1991 [36])、これからは漢字的発想を活用したもとして、その成果が期待できよう。

手話の複雑さは、音声言語の場合と同じく、これらの構成要素を組み合わせる文章を作り上げるのに使われる生成規則のほうにある。それは、Chomsky (たとえば1968) [11] 以来、言語学の大きな部分を占める概念となった、われわれが生まれたときから脳内に持っていると考えられる内的概念 (innate idea) から生み出される、言語の「普遍文法 (universal grammar)」 (時が経つにつれ彼は論述や用語を変えていて、かつては深層構造 (deep structure) と呼んでいた) の持つ力である。この内的概念が普遍文法を生み、さらに幼児期に外界との相互作用を通して、実際の言語である個別言語 (つまりかつての表層構造) への変換能力の獲得へと発達していくのである。(いまでは彼は深層構造や表層構造は個別言語に依存したもとしている。) 個別言語が各種の音声言語であったり、あるいは手話であったりはするが、内的概念のほうは全人類にとってほとんど同一のものと考えられている (すでに Mallery 1881 [55] にも、彼の研究内容からしては当然の帰結であろうが、そうした示唆はみられる)。したがって、音声言語と手話とは全く異なるもののようにみえても、両者とも、脳内

では同一のものである内的概念から生み出されるものとして、多くの共通点を持っているのは自然である。

次には、そうした能力を秘めている大脳と、言語との関わりについて、その一端を述べることにする。

## 第4章 大脳と言語

### 11. 大脳両半球の機能と言語

脊椎動物の大脳は左右二つの半球に分かれているが、その両者間で機能の分化がよく知られているのは主として人間だけのようである。(もっとも最近では野鳥などにおいて、さえずりなどに関してある種の分化があることが分かってきたようである。また高等動物においても、個々については、脳の機能分化と関わりのある、左右のどちらか一方が利き手だということがあるという。しかし多数をとって調べると左右が相半ばしていて、特にどちら側という偏りはないそうである (たとえばCorballis and Beale 1976 [13], Porac and Cohen 1981 [71] 参照)。

人間の大脳左半球が言語の生成や理解に深いかわりのあることは、すでに前世紀にフランスのブローカ (Pierre Paul Broca 1824-1880) やオーストリアのウエルニケ (Karl Wernicke 1848-1905) などが、大脳機能障害患者の観察と死後の剖見によって明らかにしていた。しかし右半球の機能が実証によって明らかにされたのは、1950年代になってアメリカのスペリー (Roger Sperry) 教授一派の始めた研究の結果である。現在では右半球は空間の認知や操作、現象をパタン的に理解することなどに主導をとっていることが詳しく調べられている (入門としては、たとえばBlakeslee 1980 [7], Springer and Deutsch 1985 [80] などを参照)。

近年ではそのことが一部の人びとによって大々的に取りあげられ、あたかも左右両半球が全く独立して、異なる機能を分担しているように受けとられる著述もなされている。しかしこうした機能の分化と分担は二者択一のことでなく、左右両半球はかなり協調をしつつ、場合により、また目的によっておのおのが得意なものについて主導をとっているものらしい。

それにしても、左右両半球のおのおのが、独立に全ての機能を曲りなりにでも遂行する能力をそなえているわけでもない。たとえば右半球には、パタン的に表象された、言語の裏の意味を理解する機能を持つ場所があるが、その部分が損傷されると、左半球が主導の言語の理解においてさえ、表象的表現の処理ができなくなる。そうした患者の中には“How do you feel?” (「気分はどう?」という日常的な軽いあいさつ) と話しかけられると、これを文字どおり「どうやって感じる?」と論理的に受けとって“With my hands.” (「手で」) としか答えられない者があるという。

反対に、左半球の言語野に損傷のある者に、楽しそうな調子で、たとえば「お前はおめでたい人間だよ」と話しかけたとすると、相手は嬉しそうな顔で反応するという。左半球での言語の論理的意味理解の能力を失っても、右半球が言語中の情緒的要素に感応しているのである。健常人の左右両半球の協調の妙をよく示している症例であろう。(第2章で述べた、会話の伝える情報の半分以上がことば以外によるものだという事を思い返していただきたい。)

パタンを全体的に把握してその意味に到達する右半球の機能は、独創的思考に欠かすことのできない要素であろうから (Hadamard 1945 [30])、最近では右脳のトレーニングを標榜する書物がかなり



店頭に並んでいる。中には医学の背景を持つ著者の手になるものもある。しかし、それらの内容を理解するにあたって、こうした左右両半球の補完性を忘れると、おかしな議論になってしまう。

さて、手話を構成しているのは、体のまわりの空間内での、手を主とする体動の系列である。一般には、空間内のボタンや、時間の経過とともに起こるその変形や運動の認識、さらにみずからの身体の動作、たとえばテニスにおける相手の打った球の運動を予測して、それに反応する体動、などは大脳右半球がその大もとを支配する機能であることがよく分かっている。それから推すと手話の行使や理解の場合も、これらの処理をつかさどっているのは右半球のしわざだろうと思いたくなる。しかし、事実はそうでないことが分かってきた。

左右両半球による各種機能の分掌を調べる方法一般については、今までにかなりいろいろとくふうされて、効果を挙げている。(詳しくは、たとえば Blakeslee (1980) [7] や Springer and Deutsch (1985) [80]などを参照していただきたい。) 次には、そうしたいくつかの方法を使って、いままでに手話について明らかにされていることを少し述べてみる。

まずそのまえに、われわれの眼の構造として、両眼(左眼だけではない)とも、左視野に入った情報は、まず右半球だけに伝達されて一次処理を受け、反対に右視野では、同様に、まず左半球だけに伝達されることに注意しておきたい。そのあと情報は、左右両半球を結んでいる脳梁を通して、自由に交換されている。

## 12. 手話の左半球処理

Neville and Bellugi (1978) [61] は、適当な実験装置を用いて、手話を右視野、つまり左半球だけに示すと、左視野だけに示す場合よりも速く認識されることを確かめた。これは、音声言語と同じく、手話が左半球の主導で処理されていることを示している。一般に、このようなときの応答の時間差は、情報が一つの半球から他の半球に脳梁を通して送られるときに起こるものである(たとえば Bradshaw and Perriment 1970 [9] 参照)。

Damasio et al. (1986) [19] は音声言語と手話との両方を自由に用いているテンカン患者の診断テスト時に、麻酔剤の注射により左半球を一時的に麻痺させると、そのあいだ音声言語と手話との両方の「失語症」を呈することを報告している。ただし、音声言語の場合にも手話の場合にも、第2言語の習得には、脳の使用領域の選択などをも含めて、第1言語習得の経験が大きく影響することが知られているから、そのことだけからただちに手話が本質的に左半球主導のものであると結論できるわけではない(Neville and Bellugi 1978 [61] 参照)。

また、左半球に損傷をこうむった手話常用者の場合、手話の失語症は起こすのに、拳を振り上げる、さよならと手を振る、あきらめの肩すくめをするなど、意味を持ったゼスチュアの行使能力は失われぬ。(同様のことは音声言語を使っていた健常者が同様の損傷をこうむった場合について、すでによく知られている。) 逆に、左半球の損傷によって失語症になった者に、ゼスチュアによってある程度のコミュニケーションをすることは習得させることができるが、しかし、文法を持った、真の手話を習得させることはできないそうである。

脳出血などによって右半球の機能を損傷された患者の中には、半側空間無視といって、頭をまわしさえすればなんでも自由に見ることができるようにもかかわらず、自分の体に対して相対的に左半分の間を全く無視する症状を呈するものがある。たとえば盆の上の食事は右半分に乗っているものしか手をつけないとか、与えられた便箋の右半分にしか字を書かないといったことをする。これは、簡単に

言うと、たとえばわれわれが空間に対して手を使うときには、手の位置を基準とした相対運動として手の運動を決めるというような、局所的観点からの情報処理をしているのではなく、むしろ体全体の占める位置を基準とした、全域的な処理をしていることを示している。

身近にできる実験例を挙げれば、テーブルのまえに坐って、テーブルの下の面に指先で、特にかな文字を書くときには、指先から見て正しい文字を書くよりも、テーブルの上面から下へ透して見たときに正しい文字、つまり手の側から見れば、左右が反転して鏡像になっている文字のほうが、一般にはすらすらと書ける。逆に、指先から見て正しい文字、つまり眼の位置から透して見ると鏡像になっている文字を書こうとすると、頭の中では、正置文字ではなく、鏡像文字を思い浮かべつつでないと指先の作業がうまくできないことがすぐ分かる。(そうした実験のとき、漢字よりもかな文字のほうが、扱いがよりむずかしいものであることと、これらの文字が脳内においてどのようなパラメタによって表現されているであろうかということについては、コンピュータによる各種のフォント生成法と関連して、かなり興味ある思索が可能であるが、ここではこれ以上それに触れないことにする。)

半側空間無視患者では、脳内における外界表現を構成する機能をつかさどるところで、左半身側の外界についての、そのような表現の構成能力が失われてしまっているのである。

さて、空間の処理機能をつかさどっている右半球に損傷をこうむった聾者では、一般にゼスチュアがうまくできず、また、空間の認知もうまくいかない。ところが、そうして半側空間無視をするようになった聾患者の中には、こうしたゼスチュアや、そのほか空間一般に関する情報の認知および操作ができなくなっているにもかかわらず、手話になると、健常者と同じように、身のまわりの空間全体を使って、正常に実行できる症例があれこれとみつかっている (Poizner et al. 1987 [70])。 (これら一連の研究成果は、1986年に東京で行なわれた第1回国際神経行動学会議に出席したポイズナーによって報告され、朝日新聞 (1986) [1] によっても報道された。)

全体としては聴覚でなく視覚に頼り、またその文法の大きな部分を、時系列ではなく、空間内での位置の利用に頼っている手話は、通俗的には当然右半球の機能に依存するものであると考えられるにもかかわらず、こうしたことをいろいろと考え合わせると、手話は、音声言語と同じく、本質的に左半球の機能に依存する行為であると結論できる。そして、聾者では、ふつうの空間処理にかかわっている、右半球内の「トポロジー空間」の表現域とは全く別に、手話の処理にかかわっている「言語空間」の表現域が、左半球に存在していることになる (Sacks 1989 [75], p.95)。

いささか細部にわたるが、何か作業をするときに、作業の性質によって作業結果に特有の偏向が出ることを課題特定性 (task specificity) などと呼ぶ。いま、たとえば [pa] から [ba] へのように一つから他へと微細量ずつ変化させた音節の系列を順次聞かせたときに、[pa] カテゴリから [ba] カテゴリへ変化したと判断されるあたりで、隣りあって提示された音節間の差異は、他のものよりよく弁別されることが分かっている。

これはカテゴリ知覚 (category perception) などと呼ばれる心理的効果の一つであり、かつては、こうしたカテゴリ知覚は非言語音については起こらず、言語音声における課題特定性のものとされた。しかし Newport (1982) [62] たちは、実験的研究によって、それがほかの種類の知覚にもみられることであり、言語音・非言語音の区別とは独立で、それと直交的 (orthogonal) なものであるとしている。

また、音声言語における形態素や、それに伴う意味などの表出は離散的 (discrete) に変わるのに対して、手話においてはそれらが多分に連続的 (analog) であるという主張が、かつてなされた (DeMatteo 1977 [21], Cohen et al. 1977 [12])。 (正確にいうと、手話の形態素は固定語類 (frozen lexicon) と手話身振り (sign mime) とに分類されるが、このうち連続的性格を示すのは后者である。) しかし、手話の形態素の数は限られており、それらの組み合わせによる手話の構成では、Newport (1982) [62] たちのその後の研究によって、手話身振りにおいても、音声言語の場合と同じように、離散的と言うほうがより正確とされている。

すなわち、視覚的知覚では一般にカテゴリ知覚が起こりにくいのであるが、その視覚に訴える、画像的な手話の処理においては、音声言語の場合と同じように、カテゴリ知覚が働いて、離散的になっているということである。

このことは、一般に、言語とは何かという問題と深く関わりあっているが、少なくともここでは、音声言語であれ手話であれ、両者とも脳内における処理が単に継起的であるばかりでなく、離散的でもあるということと、画像的要素を持つ手話の処理が、音声言語と同じく、左半球主導であるということが、よく整合している現象であることを示唆している。

ちなみに、ここに述べてきたような、大脳における言語処理機能の複雑さを理解した上で考察すると、ボタン処理における大脳右半球の主導性を基にして一時流行した、漢字はボタンだから、見てすぐパッと意味が分かる優れた文字である、といった議論が、実は皮相的な短絡であることが分かってくる。なお、山田 (1987: 6 [102]) にはこれに関連した記述がある。

### 13. 手話と音声言語の文化的解離

上で紹介したような、手話に関する現在までの脳科学的研究成果を踏まえて考えると、手話というものが、単なるゼスチュアとは異なる、一人前の言語であるという主張が、ますますもっともらしく思える。

進化論的には、まず手話というものがゼスチュア的コミュニケーションの段階から出発し、大脳左半球に専用の領域を確保しつつ、他の動物をこえる飛躍的發展を遂げて、言語として確立し、その上で、手話の体動を徐々に音声で組み替えることによって、現在のわれわれの音声言語が生まれたというシナリオは、一つの可能性として、十分妥当なものと考えられる (第2章で述べた Gee and Goodhart 1988 [26] 参照)。すなわち、手話と音声言語とは、本質的に異質なものではなく、人類の進化の時間の枠組みの中で連続的に変化してきた、同一構造物の異なる位相であると考えられることができる。(Mallery 1881 [55] 参照。またその可能性を示す検証法の考察については、あとの第6章冒頭を参照。)

だから、今でもわれわれは、会話のときに知らずして体動を補助的に使い、特に話がこじれてもどかしくなったときなどには、しばしば身振りが表面に強く押し出されてくるという、日常よく経験する行動ボタンに縛られているのかもしれない。

反面、手話と音声言語が同じく言語であるとはいっても、異なる位相のものであることから、そのどちらを使っているかによって、実行されている思考の形態が少し異なってくることも十分考えられる。

そうしたこともあってか、聾者が劣等者の集団ではなく、実は健常者とは違った、自己完結的な独自の思考形態と文化とを持った集団であるということが、過去においてはなかなか理解されず、そうした考えの芽は、やっと 1930年代になって、精神分析医バーリングガム女史 (Dorothy Burlingham) によって初めて述べられた。したがって、かれらの文化の担い手である手話が、実は自己完結的な一人前の言語として長いあいだ認められなかったのは驚ろくにあたらない。

その裏には、手話が健常者の目に奇異なものとしてと写ったことばかりでなく、その常用が必然的に生み出した、異なる「文化」の性格が与える異和感があったであろう。事実、流暢な手話を使っている聾者の思考形態は、物理的対象物、またその位置や運動などについて、健常者とは驚ろくべきほど異なった、視覚的思考形態 (visual thought pattern) を反映していることが、Sacks (1989 [75], 第2章) によっていくつか具体的に報告されている。

われわれが世界についての概念や意味を発展させるのは外的な言語 (すなわち音声言語あるいは手話などの個別言語) そのものによるのではなくて、もっと抽象的な「文法」 (つまり昔には内的言語または深層構造など呼んだもの) であることが、すでにVygotsky (1934) [96] をはじめ、Chomsky (1968) [11] その他によって指摘されている。しかもその内的言語が、健常者と聾者のあいだでは、かなり異なった性格を持ったものであることも分かってきている。(ただし、筆者としては、最近のChomskyの説といえども、まだ音声言語に拘泥しすぎていて、視覚的言語の視点からの検討が不十分ではないかと思えるので、今後すこし検討してみたいと考えている。)

すでに、たとえばWhorf (1956) [97] によって「思考のまえに (外的) 言語がある」、すなわち、異なる言語を用いている集団間では思考形態もまた異なるという、異論の多い仮説が提示され、その後、Brown (1958) [10] などの指摘するように、そもそも言語とはなにか、また思考とはなにか、ということ自体とからめて、多くの議論が続いている (たとえばBloom 1981 [8] 参照)。第3章の末尾に述べたように、われわれの持っている言語能力の基本は、生まれたときすでに脳内に持っている、言語というよりはもっと一般的な、思考の深層構造 (つまり内的概念) にあるから、それが幼時における外部との相互作用のあり方の違いによって影響され、異なる個性を持った内的言語 (普遍文法) ができあがるということであろう。

いずれにしろ、音声言語と手話とのあいだにある差異は、異なる音声言語間の差異に比べるとずっと大きいであろうから、聾者の思考形態が健常者のものと大きく異なることになってもさほど不思議ではない (たとえばBelmont et al. 1983 [6])。

言語の表記に用いられる文字のあいだでさえ、アルファベットのようにより音声寄りのものや、漢字のように、よりパタン的なものがあり、そうした異なる性格の文字に頼って行なわれる思考の形態が、それによって影響を受ける可能性を示唆している心理物理学の実験研究の結果が、近年いくつかが報告されているくらいである。(詳しくは、たとえば手塚 (1987) [86]、山田 (1987b [102]) など参照)。

この問題は、現在進行しつつある各種コミュニケーションの画像化とからんで、次章で取りあげることにする。

## 第5章 言語の画像化と思考形態の変化

### 14. 画像的思考

第3章に述べたように、人類にとって大脳右半球主導のボタン処理、つまり画像的思考は、左半球主導の言語に比べて、進化論的におおよそ3ケタほど、年月の古いものである。したがって、ボタン一般の処理能力は音声言語処理能力よりもそのぶんだけ円熟していると考えるのは自然である。

にもかかわらず最近までは、思考といえば普通には主として言語、あるいはその純化である論理によるものと考えられてきた。その一端は、逆説的ではあるが、画像的思考はあまりにも円熟しているために、その遂行がわれわれの自覚にほとんどのほらなく、したがって思考過程そのものがわれわれ自身によく分からないことによる。それに反して言語思考は、画像思考に比べると進化論的にかなり未発達であるせいか、思考過程そのものがほとんどの場合かなりわれわれの自覚にのぼってくる性質のものである。

さらに数学的、論理的思考ということになると、言語思考に比べてもっと新しいものであるから、一所懸命に考えながらも、その遂行は一般になかなか容易でない。それがよく反映されているのが小学生による学習課目の好みである。算数や国語が嫌いだという生徒は多いが、図画や工作になると大ていは楽しくやっている。

数学的・論理的思考が苦手なのは単に子供ばかりではない。大人にとっても左半球が主導となっている数理的・論理的な思考が一般にいかにも苦手なものかは、新聞や一般向け雑誌の文章などにもしばしばよく反映されている。すなわち、同じ左半球主導の文章を書くにあたって、ボタンの漢字の使用となると、高校までに習わなかった字はもちろん、普通では大学生でも読めないような稀な漢字を使いたがる者は多い。ところが、いったんそれが内容の記述となると、中学どころか、小学校で教わったようなやさしい数学や論理をちゃんと使いこなした記述になっていないものは珍らしくない。その結果、論理的に筋の通らない議論によくお目にかかることになる。それでもたいていの場合には、書き手も読み手も何となく用が足りたと思こんでいるのである。これは、そうした不十分な記述の背景に、それを補足するボタンの思考が働いていて、意味を全体像的に把握しているからである。しかし、同時にそうした画像的意味の把握には不完全さが残っていることが多く、やはり正確なところは数理的・論理的記述なしには十分伝えられないことがあるのも事実であろう。

ところが、よく知られているように、コンピュータに代行させるのが一番やさしいのは実は数学的、論理的演算のほうであり、自然言語処理ではまだやとよちよち歩きを始めたぐらいのところである。それがボタン認識となるとずっとむずかしくなり、たとえば、新聞などに載った、異なる作者による同じ主人公の政治漫画を集めてくると、それらの主人公が同一人物であることを理解するのは人間にとっていともやさしいことであるが、それをコンピュータにやらせることは、いまの見通しでは、まだ近い将来に、そうやすやすできるようになる性質のものではないと思われる。人間がどうやってそれを処理しているのかというアルゴリズムがよく分からないのだから、それをコンピュータにかけようとしても、なかなかうまくいかないのである。これらのことは、もっと限定された範囲での議論ではあるが、すでにコンピュータの草分けの一人であるvon Neumann (1958 [95] 終章) によって、早くに指摘されている。

そのほかでは、いわゆる勘だとか、あるいはフロイトの精神分析理論に言うイド(id)などはかなり無自覚の思考ということになるが、これらはむしろ非言語思考なのであろう。偉大な科学者の貢献が、勘と呼ばれる心像的直観に負うところが多いらしいことは、よく知られている (Hadamard 1945

[30])。これら全てにおいては、非言語的思考ゆえ、その思考過程を言語的に自覚し、説明することが、なかなかうまくいかないということである。

こうした自覚された意識と自覚のない意識のもとにおける作業の性格の差は、大脳左右半球の機能の差が明らかになる前から、経験的にかなり知られていたようである。たとえば、古くにはステイブンスン (Robert Louis Stevenson 1850-1894) の「ジキル博士とハイド氏」はこのことを示唆している物語りと考えることもできるし、また推理小説界の女王として長らく活躍したイギリスのクリステイ (Agatha Christie 1891-1976) は、1936年の作品“Cards on the Table”の第25章で、ある人物に次のように具体的に語らせている。

あなたは突然だれかに「小石を投げてあの木に当てられるかどうかやってみよう」と言ったことがありますか。その人が考えることなく、すぐに応じたとすると、驚くほどしばしば本当に木に当たるものです。ただもう一度当てようとする、今度はそう易しくありません。それは、「このくらいの強さかなー、もう少し右だなー、いや左だ」などと考え始めるからです。初めのときはほとんど無意識の行動で、ちょうど動物のように、体が心に従っているのです。

この記述は、自覚される思考のほかに、自覚のない思考というものが別に存在していることを暗に認めているばかりでなく、事が空間内運動など、パタン処理に関わっていると、それは自覚された、理屈で考える処理よりも優れているばかりか、むしろ理屈によって干渉を受けて劣化する性質のものであることを物語っている。同様の趣旨のことは、Gallway (1974) [25] による、テニスのゲームにおいて勝つための心理的戦略の説明の部分にも、大脳左右半球との関係には触れていないものの、事実として明確に述べられていて、おもしろい。

こうした体の運動にかかわっている思考が、画像的であることを証明することはむずかしいかもしれないが、いまテニスのゲームを例にとって、ボールを打つときの思考を少し細かく調べてみよう。

こちらの打ったボールを相手が打ち返す瞬間に、こちらの頭の中でなにが起こっていることを考えてみる。まず、こちらからのボールの運動については、その飛跡のほかに、自分がかけたスライスの量、それにコートでバウンドしたときの方向の変化量から、ボールのスピンと方向がある程度分かっている。

相手はそのボールを打つときに、相手の走っている方向と速度、振られたラケットの方向と速度、ボールにかけたスライスの角度と手首のひねり、といった量の観察から、その後こちらに向かって来るボールの方向、速度、スピンの方向と量などを一瞬に判断して、バウンド後のボールの動きを予測し、しかもそれを迎えるに要する自分の体動の全てを計算して、こちらは新たな行動を起こすのである。

ちょっとうまくなったプレーヤーなら、このくらいのことは無意識のうちに実行しているばかりか、数打先のことも考えて作戦を練っているのが常である。

しかし、これだけのことを現在の物理学によって数式的に解くことは、人間にとって大変な計算である。だからそれだけの計算を、われわれが数式的に実行しているとは、とても考えられない。むしろわれわれは、この問題を多次元の表現のままなんとか処理していると思ってよい。

経験による過去のプレーの全ての状況とそれに対する応答動作を記憶していて、その中から現状に合致したものを取り出してきて実行に移すという考え方もできよう。しかし、その変化の数はあまり

にも多く、この場合、そうした技法に頼っているとはちょっと信じられない。これはやはり視覚入力のパタン情報から、なんとか多次元の計算を瞬時に実行しているのだと思うのが自然であろう。

## 15. 画像的思考への回帰

このように、われわれの思考全体では、無自覚ながら画像的处理の占める割り合いが十分大きいにもかかわらず、いままでわれわれの文化の中で、いわゆる思索とその成果を記述してきたのがほとんど言語であったのは、このような画像による思考過程が主として無自覚であり、かつ、思考に深くかかわっているものの、画像のよい記録法や処理法がなかったという、主として技術的な制約のせいであった。すなわち、絵画で表現したり、その印刷をしたりすることは、文字を発明して文章を書いたり、のちにはそれを印刷したりすることよりも、格段に手間がかかることであり、まして映画とかビデオのような動画にすることは、今世紀になってやっと可能になったばかりである。

しかし、コンピュータ関連技術の進歩は、印刷技術における絵画の処理を経済性あるものにしたばかりでなく、この10年ほどのあいだに、静止画像や動画のコンピュータ処理にも画期的な新技術を提供しはじめた。

まず印刷物において画像の占める割り合いが、20年まえ、30年まえに比べて急増したことは、書店に並ぶ雑誌類を眺めてみれば明らかなことである。日本において日常生活の中に普遍的に浸透して、世界的に話題を提供しているマンガ文化(たとえば Unger 1987 [90]) もその一端である。

また、印刷された文字テキスト、挿図、表の系列による情報提供に加えるに、最近では、コンピュータによって生成・操作される、音声、絵画、立体図形、ホログラフ、動画などから構成され、しかも、今までのような線形に並べられた系列ではなく、利用者の意志によって対話的にたどれる選択肢を豊富にそなえた、マルチメディア技法が大幅に進展しつつある(黒川 1990 [47])。

これらは、進化論的に円熟し、ことばより使いやすくなっているわれわれの画像的思考が、脳内において大幅な並列処理機構によって行なわれているものであることを考え合わせれば、まことに当然な動向である。現在では、従来線形系列であったテキストまでもが、コンピュータ上で、ある単位元からなる網構造に構成され、対話的にえらんだ選択肢を自由にたどりつつ活用される、ハイパーテキストと呼ばれるものに発展するなどの影響を受けている。その構造は多次元的となっているから、これはまさに画像的思考への回帰と言ってよいであろう。

すべての思考は、言語で表現してみればはじめて正確なものになるということは、よく言われる。それはすぐ言語化できるものについては正しいであろう。同時に、そうして表現され得るものは言語化できるものに限られてしまうから、画像によってはじめて表現され、処理され得るものについては、いままであまり手がつけられていなかったのが実情である。

第3章でみたように、進化論的にみた人類の諸能力の円熟度から考えると、千倍も古い画像処理能力のほうが、われわれにとって言語処理能力よりもずっと使いやすいものになっていることと考えられる。事実、文字と絵画では、記憶その他において後者が前者に比べてずっと優れていることは、かなりむかしから知られており、絵画の優越性 (pictorial superiority) と呼ばれている (Woodworth 1938 [99], Paivio 1971 [65] 参照)。したがって、画像処理技術の発達とともに、われわれの思考形態が、言語の使用は残したまま、その上に画像の援用を大幅に積みあげる形で、全体としては画像志向へと回帰の歩みをたどるのは自然であろう。

画像的ながら、それが言語を媒介として実行されるものである以上、たとえばコンピュータの使用などは、すでに第2章で述べたように、ごく若いとき、遅くとも15歳ぐらゐまでには技能を習得しなければ、あとになってからでは完全な能力の獲得はなかなか望めない。これは、今日急激に情報化しつつある社会において、画像関連機器に対する中高年層の適応困難の問題としてよく知られている事実である。

画像による情報の収集、処理、表現などを媒介とする、そのような新しい形態の思考作業に親しんで育つとき、われわれの思考形態は、そして文化は、はたして変容を遂げないですむものであろうか。

そうした思考形態の変化の可能性は、すでに多くの人びとの感じとっていることであるのは間違いない。そして、そうした世界は、すでにサイエンス・フィクション作家によっても、いろいろと描かれているところである(たとえば石原 1967 [40])。

1993年の12月には、「大規模知識ベースの構築と共有に関する国際会議」が東京で開かれ(KB&KS 1993 [45])、世界の各国からの参加者を含め、約500人の専門家を集めた盛会となった。すでに述べたように、聴覚的言語(すなわち、いわゆる自然言語)の処理の過程はよく意識にのぼるが、視覚的言語(すなわち画像的な意味)の処理の過程はほとんどが自動化してあまり意識にのぼらないから、この会議で意味処理が語られるときにも、それが自然言語もしくはその高度化・抽象化である論理によるとする予断あるいは執着が濃厚であったのは無理もないことであった(たとえば Wilkes and Niremburg 1993 [98])。

会議の出席者の中からは、会議のテーマが言語に片寄りすぎたのではないかという声もあがったが、しかし今のところ議論から言語を外してしまうと、ほかには自動化している意味処理に対する手がかりがほとんどなくなってしまうとも言えたであろう。

しかし本稿の視点に立ってこれを眺めると、いくつかの点が意味処理に対する別の捕え方の可能性を示唆していたと思える。

たとえば言語においてよく使われる、「主語+述文」の標準的パターンはまず主体を隔離し、その後その主体の所属する属性を示す形をとっている。本体論(ontology)的にみると、今までのところこれは、属性は主体なしには存在しえないが、主体のほうは属性なしに存在しうることを意味しているものとされている。この考え方は、人間の知識にとって本質的な意味とか価値というものは主体に追従するものという、アリストテレスによって初めて顕示されたものであるにもかかわらず、哲学者藤沢令夫教授は疑問を呈し、これが自然言語のもっとも基本的なパターンではあるまいとしている。

すなわち、世界を知るということは、とりもなおさずその意味や価値を同時に知ることであるから、世界は始めから(*ab initio*)意味や価値の体系(network)であると考えべきとする。つまり、自然言語のもっとも基本的なパターンには抽象化された主体なるものがもともとなく、主体と属性とが一体となった存在こそが、世界に対するもっとも良い視点を与える自然言語の基盤であろうと説いている(Fujisawa 1993 [24], Sec. 5)。

このような考え方はすでにプラトンによって提示されているものであるというのが、本稿の主旨に沿って改めてこれを検討してみれば、この一体化ということは、おそらくもともと動物の知覚の基盤となっている視覚的言語による、並列パターン处理的な世界の捕捉にほかならないのではなかろうか。



そして、たびたび述べてきたように、世界のこうしたパタンの把握は人間にとってあまりにも自然で無意識的であり、それを自然言語の窮屈な線形の枠に押しこむことの不自然さこそ、われわれの言語の使用を意識的なものに行っているのだと考えてよいのではなかろうか。したがって、藤沢やプラトンのように、主語と述文を一体化して捕えようとするのは、とりもなおさず聴覚的言語から視覚的言語への意識的な回帰 (regression) なのではないのだろうか。

さらにこの会議の発表から、画像的言語処理の例をもう一つ挙げてみると、イギリスのマンチェスター大学の辻井潤一教授は、自然言語の機械翻訳についての長年の研究の結果、人間の言語生成作業の構成単位が、単語や句などよりもずっと大きなものであることを指摘している (Tsuji 1993 [89])。

たとえば英語の“wear”という単語は、日本語に翻訳するとき、「靴」を対象とすれば「はく」、「眼鏡」だと「かける」、「帽子」だと「かぶる」となる。さらに複雑なのは、「ストッキング」だとふつうは「はく」であるが、銀行強盗のような場合だと顔に「かぶる」となる。しかし英語の場合には、これらは全て“wear”である。

異言語間における単語の対応のこうした複雑さは珍しいことではないが、少し英語にたんのうな日本人なら、これらの適訳は何の苦もなくすらすらと頭の中に浮かんでくる。このとき、翻訳をしている者の頭の中で、純粹に抽象的な聴覚的線形言語だけが処理されているとはちょっと考えにくい。やはりこの場合、情景を主とする視覚的媒介が鮮明に機能していることは否めないであろう。

## 16. 使用文字と思考形態

われわれの思考形態が、思考過程において用いている言語により影響を受けるかどうかという議論については、すでに前章の終わりで述べておいたように、WhorfやBrownなどの論争があり、今日までもそれに続くものがある。

さらに、言語を表記する文字が絵画的であるか、表語的であるか、あるいは表音的であるかによって、思考形態が影響されるかどうかについても、いままでにいろいろと調べられ、議論されている。ここではその詳細に立ち入ることはできないが、その影響の出かたについては、すでに少なくとも3通りほどの立場から論じられている (山田 1987b [102])。

第1には、マスコミ学の大家マクルーハン (Marshall McLuhan) などの研究によって1950年代に言い出された、文字の使い勝手の良し悪しにより文化の型が影響されるという立場である。この考えは、最近ではたとえば物理学者 Logan (1986) [54] によって代表されているであろう。彼の議論は、その一部に対して言語学からの批判もあるが、たとえば、漢字の使用がいかにか知識の分類や体系化を阻害し、その結果シナ文化が、工学的には大いに成果を挙げたにもかかわらず、遂に自然科学を生み出せなかった理由を、歴史的現象の分析を通して刻明にたどっている。

第2には、たとえば手塚 (1987) [86] にみられるように、漢字の構造やそれを用いた造語などが、心理的に、思考を分析的であるよりは拡散的に、論理的であるよりは直観的にするという、主観的な内省による主張がある。

第3の立場は、新しく発展してきた、大脳の機能を認知心理学的実験によって測定し、ある種類の文字型が思考内容の理解に干渉を起こすことを示すという、科学的研究に基づくものである。これについては橋本・他 (1987 [33] 第1部 第4章 第8章) にかなり詳しい紹介をしておいた。また、山田 (1987b [102], 1988 [103], 1991a [107]) にも関連した記述がある。

この最後についていま結論だけを簡単化して述べると、たとえば、数値の大小や物体の物理的大小のように、すこぶる明確に定義される、表現対象物の持つ性質についての判断を行なうときに、漢字を媒介として記述がなされていることにより、判断の結果に何らかの影響、すなわち、思考への干渉があり得ることを実験は示している。

この事実は、漢字は文学のような耽美的な目的には向く文字型かもしれないが、その一方で、哲学や科学のような、純粋な概念思考の媒介として使われる場合には、漢字は思考の客観性に対して不利な文字型になることを示唆している。

これに関連したことであるが、漢字が特異な連想的喚起力を持っているらしいことは多くの人びとによって直観的に感じ取られているようである。たとえば、丸谷 (1983) [56] によると、著名な中国文学者であった吉川幸次郎は、たとえば漢詩を読むときには、使用された単語についての関連概念がたちまち大量に連想されることがしばしば起こるにもかかわらず、アルファベットで書かれたドイツ語の詩のことばからは、表現対象についてただ客観的な事実が想起されるだけであるという趣旨のことを述べているという。ただし橋本万太郎および鈴木孝夫など (橋本・他1987 [33]:222-225) は、それはただ吉川の中国語とドイツ語とに対する習熟度の差によるものであろうとして、具体的な反論を示している。いずれにしろ、この吉川の主張は上の実験結果と整合していることは否定できまい。

しかし、漢字の持つ喚起力というものが、もしも上の実験結果に見られるような選択的偏位を持っているとすると、突き離して客観的に考えてみれば、それは漢字という文字型が純粋思考に歪曲を与えるという性質を持つことを示しているにほかならない。文字道具説に偏きすぎるといわれるかもしれないが、それでも、理想の文字は、文字そのものの属性が、その文字によって表現されているものごとについての判断に影響を与えないものであるべきと思う。何ごとによらず、文章で意図的に出そうとする心理的効果は、使われた文字の性質に頼ることなく、純粋に使用される言語的的技巧によって表出されるべきであり、それだけが真に文学的な技法と呼ばれるに値するものであろう。この二つの効果をはっきりと切り分けられない文字は、残念ながら文字として未だ発達段階の途中にあると言わざるを得ないであろう。

もちろん、文字の画像的性格を活用する記述によって表出される心理的効果も一種の芸術のジャンルを形成するではあろうが、しかしそれはマルチメディア芸術の一端ではあっても、言語だけによって成り立っている真の文学とは類別されるべきものであると言えるであろう。漢字の持つ特異な連想的喚起力と関係があるのかどうか明らかではないが、東洋の絵画にはしばしば文章が書き加えられることが多いのに反し、西洋の絵ではそうした現象が見られないのは対照的である。

さらにつけ加えると、測定結果に出た差異は統計的に有意ではないが、朝鮮の表音文字であるハングルと、漢字とを用いて実験をすると、漢字が具象性のある思考をより助長するのに対して、ハングルは抽象的思考をより助長するという別の実験報告もある。

もしそうだとすると、漢字の使用は、本来論理的なものについてさえ、一方には抽象的記述の理解力を弱めるとともに、他方においては思考をパタン依存型とし、それが画像的表現によるものごとの理解法へと発展させていることはないであろうか。最近の日本におけるマンガの日常生活への普遍的滲透は、世界的に見ればかなり特殊な文化的現象であるから、それは単に世界的に進歩している印刷技術やテレビなどの映像化技術の影響だけによるものとは言えないであろう。これは画像的性格の強

い漢字を用いる読み書き教育の、第2次大戦後の日本における徹底した普及と、はたして全く無縁の現象であろうか (Unger 1987 [90] 第2章)。

幼いときから漢字とともに育った日本人や中国人は、心理テストをすると、いろいろな線画の形についての判断を含んでいる問題については、得点が国際的平均値よりも高くなるという。また、ペンシルバニア大学の建築デザイン学科の教授から聞いたところによると、日本人や中国人は建築設計において空間の使い方が、平均して、よりうまいということであった。

## 17. 手話と思考形態

第4章で述べたように、パタンの表現によって成りたっている手話は、音声言語と同じく、やはり大脳左半球の主導で処理されているものではあるが、文字について前節で述べたような一連の心理物理学的実験を、手話に対して実施することはかなりむずかしく、中にはパラメタの管理が明らかに十分でないと思われるものもあって、まだ決定的な結論にはなっていないことが多い (Paradis, Hagiwara and Hildebrandt 1985 [66] 参照) ことには注意する必要がある。それにしても、単に使用する文字型の違いでさえ、思考形態に関しては測定にかかるほどの差を生み出すらしいことが分かってきているのと同様に、手話の常用者の思考形態も、それによってかなり影響されていることは事実であろう。

思考過程の正体についてはまだほとんど何も分かっていない画像的思考言語を一端にとり、他端に (音声) 言語を置いた言語のスペクトルを考えると、手話はおそらくそのスペクトルのどこか中間に位置するであろう。そして、第4章に示したように、大脳における処理状況などからしても、手話は独自の語彙、文法、意味構造、用語法などを持つ一人前の言語であるから、このスペクトル上での位置はかなり音声言語に近いと思われる。少なくとも手話は、まだ一般に信じられているようには、「画像」言語ではない。にもかかわらず、前章に述べたように、手話を用いている者たちの思考形態は、音声言語のみを用いている健常者と比べて、かなり異なっていることが明らかにされている (詳しくはたとえば Sacks 1989 [75], 第2章 参照)。

その中には、たとえば頭の中で行なう形の知覚や回転を含む、空間パタンである模様を構成し、操作する能力、バラバラの不完全な部分から全体像の構成する能力、手話で重要な、顔の表情を認識する能力、光点で宙に書いた疑似漢字の形を再現する能力、などに優れていることが含まれている (Bellugi et al. 1989 2件 [4, 5], Corina 1989 [14])。特に、Bellugiらの報告している、運動光点の描く文字の知覚・再現に関するこの最後の能力は、音声言語や手話と同じく、継起的現象の処理に関するものであることに注意したい。こうした継起的パタンの処理には、静的なパタンの処理の場合とは異なった、大脳の機能が関与していることが分かってきたのである。

さらに手話の常用者は、手話にとって重要な、視野の周辺における認識力においても優れていることが、Neville (1988) [60] たちによって実験的に確認されている。しかも、ふつうには右半球が優位な、運動の認識においてさえ、かれらでは左半球が優位になってくるといふ。そればかりか、アメリカはメリーランド州のある行政区で、健常児童のための一般小学校において1年生に実験的に手話を教えたところ、ふつうの文字語の習得もよくなり、(左半球主導の) 読書能力も格段にあがったといふ (Sacks 1989 [75] : 111)。 (ここでは詳細に立ち入れないが、アルファベット文は漢字文にくらべて、取りつくのはやさしいが、語をパタンとしてよく読めるようになるには、より高度の能力が要る

ようである (たとえば Rozin and Gleitman 1977 [74] 参照)。アメリカの小学校で行なわれた、上の実験結果は、手話の使用がアルファベット語の認識と密接に関係したなんらかの能力を活用していることを示している。)

したがって、手話よりもまだ画像的な構造に頼るような、コンピュータの画像端末などを多目的に常用するようになる情報社会では、画像的思考への回帰が一層進み、われわれの思考形態、ならびにそれによって産み出される文化が、従来の文字言語から成る文化からかなりの変貌を遂げていくことはほぼ確実であろう。

そして、好むと好まざるとにかかわらず、そうした変化は高度技術の発展にともなって起こる必然的な変化であり、その結果として生まれる新しい思考形態が、当分は未来の人類の好む文化の型というところに落ちつくのではなかろうか。

このところ将棋の世界では、10代、20代の棋士の棋風が全く質を変え、古い世代を圧倒していることが話題となっている。その原因にはまだ確かな説明がついていないが、それが画像による情報の収集という時代の変化に起因しているのではないかという推察もなされている (淡青評論 1988 [85])。囲碁の世界における武宮本因坊も、5歳ぐらいで囲碁を教わり始めたとき、いっさいの理屈は抜きで、ただ指した手の良し悪しをその都度告げられ、打ち手を全くボタンとして身につけ、ついに今日の地位を築いたと聞く。これらの変化は、ボタン思考の実績の一つと考えられるのであろうか。

## 第6章 基礎的な研究課題

### 18. 言語類型論の見直し

以上、本稿では音声言語、手話、画像言語といった、広い意味での言語というものを人類の文化と技術の変革の枠の中でとらえ、それら言語のあいだにある相互関係や、非排他的にはあるが、社会環境がそれら言語の選択に与える影響、また逆に使用言語が文化に与える影響について考察してきた。もちろんこれは一つの試論的展望であって、今後の研究によって明らかにされなければならない課題がまだ数多くあり、それらの解明とともに、本稿で述べたことの中には、修正を必要とされるものも出てくるであろうと思う。

そうした研究課題は、ちょっと考えただけでもかなりあるが、最後にそのいくつかを無作為に拾っておくことにする。

その一つは純粋に言語学的なものである。18世紀までの言語学における系統論 (genealogy) は対して、前世紀初頭の 1818年に A. von Schlegel は言語の類型論 (typology) を提案し、世界の言語を大まかに膠着的 (agglutinative, 粘着的)、屈折的 (inflectional)、孤立的 (isolating) 言語の3種類に分類し、かつ、言語というものはこの順に繁から簡へと変化してきたものだとの説を立てた。

従来のそうした比較文献学的言語学 (philology) に対して、ソシュール (Ferdinand de Saussure 1857-1913) に始まる科学的言語学 (linguistics) の流れは、構造主義的思想 (たとえば橋爪 1988 [34] 参照) に立つ構造言語学 (structural linguistics) を生んだ (Crystal 1971 [17] 参照)。その結果明らかになったことの一つは、いかなる言語といえども、その本質は強靱で、新しい要請に応じて容易に適應する性格のものであり、どの型の言語がより進んでいるというようなことは言えないということであった。

それは事実であろう。それにしても、いまわかっているところでは、屈折型言語の屈折は歴史的には古くにまず非常に複雑な形で生まれ、のちになってだんだんと簡単になったものが多いという継起的発展現象の説明が別に要る。手話の構造の分析は、少なくとも現象として、音声言語の型が膠着語型から屈折語型へ、さらに孤立語型へと進んだというかつての主張に、ある程度は新しい裏付けを与えてくれるかもしれない。

すなわち、第3章でみたように、いま仮りに音声言語出現のまえには手話が普遍的であったとする。手話では概念を表わすのに空間内での同時的な手の形、位置、運動を組み合わせて行なうが、これらの用い方として、時間とともに構成要素を連続的に変化させるほうが、構成要素のあいだを抜かし、飛躍させた系列を提示するよりも、ずっと自然でらくになる。そのため手話では、多くの場合にとえられた基本形を微妙に変化させて、意味や文法に豊かさを作り出すことをしている (Sacks 1989 [75] 第2章、米川 1988 [111])。

ここでは詳しいことに立ち入れないが、もしそうして始まった、いまの膠着語の構造とかなりの類似性を持っている、人類のかつての手話が、その後だんだんと音声によって置き換えられて音声言語ができたとする、それは機能語の挿入によって文法機能の一端を表わす屈折語へよりも、膠着要素の付加によって基本形の変化を表わす膠着語へのほうが、より直接的に移行できる性質のものであるように思える。そのあと、それがだんだんと屈折として組織化されて屈折語が生まれ、また独立した機能語が整備されたと考えることができよう。さらに、手話では限界のあった語彙が広がることにより、屈折までもがだんだん意味語によって置き換えられていって、遂に孤立語となったと考えればよいのではなかろうか。

もっとも、ここで注意しなくてはならないのは、言語の構造の変化は単純な一本道ではなく、環境条件によって複雑に変わるものであるという事実である。

まず、そうした言語の進化は、単一文化の中では緩慢であるが、異文化の接触のあるところでは活性化するということがある。

たとえば、異言語集団間の接触とともに、商用上の必要から新しく発生する、一般にピジン (pidgin) と呼ばれる第1世代の共通言語は、例外なく屈折のない孤立語であるという。すなわち、ピジンでは語内には形態構造 (morphology) がほとんど存在しなく、文法的機能は主に専用の機能語と語順とによって果たされている (Kay and Sankoff 1974 [44], Slobin 1977 [79])。

ところが、ピジン使用者の二世によって話される、ピジンが進化したクレオール (creole) と呼ばれる言語では、必ず形態的要素が語内に含まれてくるという。

新しい言語が生まれるときに世代間にあらわれるこうしたきわ立った差異は、健常者を両親に持つ第1世代の聾者 (アメリカでは聾者の約90パーセントがそうなのであるが) の使う、半ば自然発生的な手話と、聾者を両親に持つ第2世代以降の聾者の用いる手話との間にも見られるものであるという (Newport 1982 [62])。

すなわち、通常の言語であれ手話であれ、一般に一世の造ったそうした孤立語とともに成長する子供は、その言語の習得過程において、無意識のうちにたえず最小語対 (minimal pair, Gleason 1961 [28] 参照) を抽出し、範例化し、時にはそうした構造がないところでさえも、語自体を変化させ、一

般化し規則化することによって屈折語を造り出すことを、自然に行なっていることになる (Newport 1982 [62])。

もしそうした能力が人間にとって生得のもの、すなわち内的概念のものであるとするならば、孤立語の最たるものである中国語が、何千年にもわたって孤立語であり続けた理由は、中国語の特徴のなか自体にある何ものかのはずである。事実、中国語の単語が単音節として発生し、しかも漢字が表語文字であったということは、その理由の一端として大きな影響があったであろう。(ただし、最近までは民衆のほとんどが文盲であったのだから、この二つのうち、後者の漢字の直接的影響はほとんどなかったといってよかろう。にもかかわらず、たとえば台湾の方言などでは、今だにちゃんと文字化できない、主として多音節のことばが数多く存在するという事実は、こうした観点から改めて調べてみると、何かおもしろいことが分かって来ないだろうか。)

とにかく、ピジンからクレオールへの変化といったことが、実は言語の一般的進化過程としてよく起こることなのだとする、上に示唆した、屈折語から孤立語への変化という段階のほうは、説明がかなり苦しいものになるし、また手話との関係もうすいことになる。

それでも、手話から膠着語へ、さらに屈折語へといった変化が実際に起こり得たのかどうかを探ってみようとするれば、まずASLのような自己完結的な手話一般と膠着語一般とのあいだの比較研究から始めるのがよさそうである。そして、人工的に機能語的なサインを付加され、一見音声言語に一層近いと見える英語対应手話や日本語対应手話などが、なぜ聾者自身によっては敬遠されているのかを分析すれば、逆に、何らかの裏からの傍証が得られるのではないだろうか。世界中では聾者の集団のなかで自然発生的にできあがった真の手話が少なくとも数百種は知られているそうだから、それらのいくつかを調べてみれば、かなりよい一般的法則が何かみつきりそうである。

## 19. 画像的思考の構成要素

人間の思考過程においては、外界に存在する思考の対象そのものを操作しているのではないことは明らかであるから、脳内においては、そこに作られた何らかの表象を操作しているのだと、ふつうには考えてよい。(最近では、この表象が無いという理論も提出されているようであるが。) この表象の具体的表現は、たとえば命題、イメージ、メンタル・モデルの3種類に分類することができる (Johnson-Laird 1983 [41])。

ここでいう「命題」とは自然言語に対応させた記号列であるから、本稿で述べてきた、自然言語の音声とその文章化にほぼ相当する。また、「メンタル・モデル」とは、思考作業領域に作りあげられた、外界の直接的、構造的類似物(と思考者が考えているもの)である。そこでは、対象物の属性のなかで、思考目的に必要な要項だけが抽出され、抽象化され、かつ主観的に構成されるから、メンタル・モデルは多次元的であり、また必ずしも外界の対象物を忠実に反映するものではないにしろ、少なくとも一貫性や予測性などは持っている。

これら命題とメンタル・モデルの2者の中間に、後者よりも単純で、かつ固定した視点を持った、主として2次元的画像による表現である「イメージ」がある。本稿で、いままで具体的に定義することなく述べてきた画像言語とは、実はこれら多次元のイメージとメンタル・モデルとを活用して行なう、思考表現の生成システムである(第2章参照)。狭義の言語の代わりにイメージやメンタル・モデルを使った表現であっても、それにはやはり時間軸上での動的変化(あるいは、その系列を固定し

て表現したものが含まれているという点では、1次元的自然言語の命題における系列の場合と、ほぼ同じ概念が含まれていることに変わりはない。

次に、われわれの思考活動の中で重要な役割りを果たしている言語の運用法の一つとしてメタファ（比喩、たとえば、*metaphor*）の使用がある。メタファは、過去の経験の記憶やその一般化として得られている知識からの類推によって、新しく直面した状況の理解や判断を促進する働きを持つから、メタファがわれわれの思考の本質の一部であることは、むかしからよく知られている（Lakoff and Johnson 1980 [51] 参照）。

狭義の言語におけるメタファ、つまり比喩には少なくとも歴史と同じ古さがあり、言語学者による研究も多い。近年ではその一般的構造が心理学者によって研究され（たとえば芳賀・子安 1990 [31] 参照）、また、先端技術の産物である各種の機器の操作法を説明したマニュアル（取り扱いの説明書）の記述を分かりやすいものにする手法などとしても、組織的に研究され、応用されている。さらに、操作法を直観的に悟らせるために、そうした機器自体の各種の操作の表示にも、絵画的記号であるアイコン（*icon*）が使われている。これもメタファの一種と考えられる場合がある。

すなわち、われわれは思考の過程において、命題、イメージ、メンタル・モデルなど、さまざまな道具立てを用い、メタファのような方法論を駆使しているが、そこではまたものごとや事象の区分け、つまりカテゴリが重要な役割りを果たしている（たとえば Lakoff 1987 [50], 楠見 1988 [48], 1989 [49] 参照）。

このカテゴリについても、むかしから心理学者、言語学者などによって、いろいろと研究されている。ここでは詳しく立ち入れないが、成員性（*membership*）が二値的な、1960年代までの「古典的」カテゴリ理論に対して、成員性に連続性や重み付けのある階層性を持たせた自然カテゴリや、特定の視点から成員性を決める臨時的（*ad hoc*）なカテゴリなど、新しく、かつ応用範囲の広がった概念も、いまでは導入されている。

ところで、こうした外界の表現、カテゴリ、メタファなどを用いるわれわれの思考過程や、それにとまなう言語処理において、圧倒的に重要な役割りを果たしているのが、いままで述べてきた、いわゆる画像的思考である。

たとえば、メタファの認知的機構について研究し、その1例として三島由紀夫の「金閣寺」における各種の文学的メタファを分析し評価している楠見は、メタファの構成語間の距離の客観的尺度を導入するにあたって、無意味文の代表として「露は王様ようだ」という例を挙げている（楠見 1989 [49]）。もしこれを、成員性を決める判断基準が固定された古典的カテゴリに基づいた言語的処理を通して考えるならば、この文が無意味であるという判断は妥当なものであろう。

しかし、わたしには、この文を見た瞬間に、言語の意味論的な分析や思考を経ることなく、ハスの葉の上においた露の玉が、朝日を受けてきらきらと光りながら、微風にゆれる葉の上で細かくふるえているイメージが浮かび、一見はなやかな王権の不確かさとはかなささが、露との対比として感じとれたのである。これは、いわゆる言語による思考の結果ではなく、まさに画像的思考の効果そのものであったと思える。

それに比べると、三島由紀夫の「美は虫歯のようなもの」とか「金閣寺が音楽のように…」といったメタファは、はるかに論理的かつ意味論的であるが、種あかしを読むまでは、わたしにはその意図

が理解できなかった。こうした含意の不確かさ、不安定さにメタファ使用のむずかしさがある。同時に、われわれの画像的思考が言語的思考とはかなり異なる性格のものであることを、上の露の例は示しているといつてよいであろう。

## 20. メタファの自動処理

われわれの持っている強力なメタファの活用能力をコンピュータによる自然言語処理にも組み込もうとする研究はいろいろと試みられているが(たとえば Satake 1986 [76])、1次元かつ論理的な、言語向けのメタファの処理法に頼っているかぎり、この種の画像的メタファの「解釈」に成功するのは、おそらく不可能なのではないかという気がする。

とは言っても、言語的思考に対比して、メタファを処理するための画像的思考とは何であるかを同定することはそう簡単なことではない。それを示すために、ここでわれわれによく知られている慣用語一つ、詩一つ、およびそれに関連したエピソードを一つ引いて、われわれ人間がそれらを統合しているメタファ的思考について考察してみる。

アメリカ人、そしておそらくはイギリス人がよく口にする表現に“grass is greener over the fence”という句がある。「隣の芝生はあおい」とでも訳するのであろうが、これは「他人のものごとは自分のものごとよりも良く見える」という意見を比喩として表現する場合によく使われる。遠くの芝生が足もとの附近の芝生に比べてより緑に見えるのは単純な物理的現象であって、足もとに近くなると草を上から見下ろすから、単位立体角あたりの草の本数は少なく、ときには下地の土も見えてしまう。しかしながらこれを遠くから眺めるときには、かなりの奥行き草が単位立体角の中に重なり合っていて見えることになるから、それだけ草の緑が濃くなり、もちろん下地の土は全く見えない。この二つの場合に見える単位立体角あたりの草の量は三角関数を用いて簡単に計算できる。

次の例は上田敏の名翻訳で、日本で特に有名になった、ドイツの新ロマン派の詩人ブッセ (Carl Busse 1872-1918) の詩「山のあなたの空遠く/「幸」住むと人のいう。/噫、われ人と尋めゆきて、/涙さしぐみかえりきぬ。/山のあなたになお遠く/「幸」住むと人のいう。」である。この場合も、遠くのごとは良く思えるという意味を持つ点では、ボタンとして上の草の例と共通した思考が述べられている。しかし、ここで作用している原理は草の場合と全く異なり、人間の持つ極楽願望の作用や、また、楽しいことはよく記憶しているが、つらいことは抑圧し忘却にゆだねてしまうという、われわれの記憶構造の心理的偏位によって、一般に楽しいことのほうがよりよく伝聞となるという心理的現象が反映されている。

第3の例は、学際的領域において研究をしている、ある国立大学の教授の話である。彼は自分の研究の参考文献の所在を知るために、コンピュータ端末を用いて、データベース化されている総合目録を検索した。その結果、探している文献のほとんどは、彼の所属しているような、長い歴史を持つ大学には所蔵されておらず、比較的新しい、地方の大学の図書館に散在しているということであった。そこで彼がまず出した結論は「長い伝統を持つ大学では古典的な学問領域の研究は盛んかもしれないが、学際領域の研究はむしろ新興大学のほうが力を入れているようだ」というものであった。ここにおいても、まず認識されたボタンは、彼の研究分野では「他の大学のほうが活動が盛んだ」ということである。

あるいはそうした傾向も全くないとは言えないであろう。しかし、当然彼はすぐさまその思考の間違いに気付いた。すなわち、彼の検索したのは全国の500からの大学の図書館の蔵書から成る総合目



録であるから、伝統の長い少数大学からの項目は全体の数パーセントにしか過ぎない。したがって、学際領域の研究文献のように、まだ新しく、相対的に数の少ないものを探すときには、多数派である新興大学の図書館に所蔵されている率が高いのは理の当然である。

以上の三つの例をみると、その中に「自分のいるところ以外のものごとは良く見えるものだ」といった抽象的なボタンを見いだすのはそうむずかしいことではない。しかしそうしたボタンだけで関係づけられている以外、これらの例では、考慮されている対象物も、またボタンを生み出している原理も、相互に全く異なっている。したがって、これらの例が純粋に文章だけで表現され、他の多くの文章と混ぜて提示され、しかもそれらが共通して持っているボタンがあらかじめ別に示されていなかったとすると、これら三つの文章に共通するボタンを自動的に発見して抽出するような、純粋に言語学的、論理的なコンピュータプログラムを書くことは、今のところ不可能としか思えない。

しかし新しい知見は、しばしば一見全く異なるボタンの中の共通項を抽出することによって得られるものであるし (Hadamard 1945 [30])、また言語が異なると、同じボタンを表現するための比喩が全く異なる具象物およびその間の関係によって表出される (たとえば Satake 1986 [76])。

したがって、コンピュータによる知識の自動処理や、異言語間の自動翻訳などの基礎となる自然言語処理、および、ますます重要性を増してきている画像的言語の処理の今後の研究においては、メンタル・モデル、カテゴリ、メタファやその処理法などをその方法論に組み入れていくことは、不可欠かつ大いに生産的な手法であり、今後の発展が期待される方向の一つとなるであろう。

機械翻訳における画像的思考の介在については、すでに第15節において、Tsuji (1993) [89] の“wear”を例にして述べたところである。さらに言語によって表現される対象の多様性のゆえに、論述の対象となっている分野が異なれば、たとえば同じ単語が全く異なる意味を持つことは始終おこっている。これが、機械翻訳をむずかしいものに行っている原因の一つだとして、Thompson and Thompson (1992) [87] は、論述の対象分野ごとに、対象とする範囲がその分野に限定された下位言語 (sublanguage) をきちっと定義し、翻訳のときにはいつも言及がどの下位言語の中での対象についてであるかを絶えず明らかにしておくことによって、機械翻訳の精度を上げることを提案している。

一般的には、そうしたアプローチはたしかに翻訳をより確定的にするであろう。しかし、上に述べたような、意味のボタンの把握やメタファのことを考えると、それはまさに異なる下位言語間にまたがって存在する類似のボタンの抽出と同定との操作である。したがって、こうしたボタンの構造抽出とその同定とを、異なるサブ言語間で遂行するための自動手続きをどうやって定式化するかは、なかなかむずかしい問題である。

ちなみに、メタファの使用のむずかしさについては、先に少しばかり述べたが、いま日本の印象論的文学論の中には、漢字は絵画的要素を持っており、したがって意味が直観的に分かる優れた文字であるといった説がしばしばみられる。これについても、手話の認知科学的研究からは、形の認識とその意味するところを抽出することとは別べつの機能であるという、実験的結果による否定的な示唆が得られている (Poizner, Klima, and Bellugi 1987 [70] 第5章)。

また、メタファの使用はあくまでも入門的なものであって、その多義性、任意性のために、熟練後は捨てられるべき性質のものというのが、いまではメタファの応用研究における共通の理解のようである。漢字の機能についても、似たようなことは、すでにある程度指摘されていることであり (山田

1987b [102] 参照)、それは漢字が文字の理想からは遠い、まだ発達段階にある表記であることを示唆していると考えられる。

こうした文字論についての詳しい考察は、本稿とは別に論じられるべき性質のものであろうから、別の機会にゆずりたい (山田 1991a [107] 参照)。

## 21. 思考過程の本質

こうした思索をつきつめていくと、最後に落ちつくところは、そもそも思考過程、特に画像的思考の本質は何かということであろう。

計算法が分かっているながら、単に計算量が膨大なために今まで解けなかったという問題ばかりでなく、いまだに解き方が分からないために解けない問題をも解いてくれるという、いわゆる第5世代コンピュータの研究プロジェクトが 1982年から 10年計画で行なわれた。当然ながら、そこではいわゆる人工知能の専門家が頭を絞ってこの問題と取り組んだ。

ごく簡単な展望 (山田 1984 [100]) で述べてあるように、人間には科学を超えた能力がそなわっていると神秘主義はさて置き、原理的には、人間の思考能力と機械の処理能力とは理論的可能性の範囲として同等であると考えてよい。したがって、人工知能学者の願望は、人間の推論法則を発見し、その処理速度を格段に大きくした機械を作ることによって満たされそうに思える。

それに対して、人間の思考過程そのものに神秘はないとしても、大脳におけるその末端過程が量子力学的レベルの繊細さであれば、物理学におけるハイゼンベルグの不確定性原理が効いてきて、思考過程はそれについて考えるということ自体によって影響され、その完全な解明は原理的に不可能だという考えがある。

また、数学基礎論にはゲーデルの不完全性定理があり、ある枠組みの中に留まる限り、そこでは証明不能な定理が存在することが知られている。したがって、人間の思考が全く論理的だとしても、人間のアイデアの中には、推論法則だけから組み立てられた人工知能によっては到達できないものが含まれていることもあり得る。

前者は脳の物質的限界の問題であり、後者は純粹論理の限界である。そこまでいかなくても、いま脳を一つのハードウェアとして考えたときに、その記述を論理的、言語的に行なおうとすると、考察に入れる要素の数とともにそれが指数関数的に複雑になり、実行不可能になるという主張もある (Unger 1987 [90])。

脳のように大きなシステムどころか、たとえば内部状態がたった10しかない有限状態オートマトンに2次状態変数を割り当て、そのオートマトンの動作を実現する順序回路を設計しようとしてさえ、(それには最低四つの2状態記憶素子が要るわけであるが)、そのときの変数の割り当て方の可能性の全ては10の10乗を単位として計る数になるから、その中から最適の回路を与えるものを見つけ出すことは実用上まずできないであろう。いわゆる「組み合わせ的発散 (combinatory explosion)」あるいは「次元の呪い (curse of dimensions)」などと呼ばれている現象である。

われわれの画像思考も、改めてこのように論理的な記述をしようとする、その記述自体があまりにも複雑になり過ぎ、やはり実行が不可能に近くなる。その啓示の一端とも言えるが、トポロジー数学にはよく知られた定理があって、ある高次元の空間をそれより低次元の空間へと写像すると、高次元空間の中での近傍は低次元空間の中では近傍として保存できない。言語や論理の記述というのは、

いってみれば一次元的であるから、画像ではいとも自然な近傍構造が、その記述の過程ではバラバラにこわされてしまい、改めてそれらの断片を関係づける記述は、大変な量と複雑度とを合わせ持つ形で理論の中に取りこまれなければならないようになってくる。

だから画像は画像のまま、分解せずに処理をすることが断然望ましい。それが、何万という数の処理系を多次元的に連結して、ボタンなどを並列に処理することを得意とする、たとえばThinking Machine Corporation社のConnection Machineなどに見られる設計哲学であり、また、いちいちプログラムを書くことをしなくても、計算とともに回路自体が解答を自己組織していくという、大脳神経回路をかたどったニューロ・コンピュータの思想である。最近ではその上に、計算値そのものに不確定性をもたせた、いわゆるファジィ理論との組み合わせも研究されている。

そのような多次元構造あるいは画像の処理を、多次元のまま実行することの優位さを、具体的な例によって詳細にみることは本稿の目的を越えてしまう。しかし、例示なしにはあまりにも抽象論に終始することになるので、いささか細部にわたると思われるが、あえて例を一つここで挙げておく。

それは、コンピュータ科学の基礎理論などにおいてよく使われる（有限）状態図と、その行動を記述する正規表現との関係である。

有限状態図とは有向線グラフの一種で、その節点は事物のとり得る状態に対応し、それらのあいだを結ぶ線は、枝などと呼ばれ、状態間の遷移を表わしている。そしてふつうには、それら遷移を起こす外力（すなわち系への入力）が、おのおのの枝につけたラベルの一つとなっている。このような状態図は一般には非平面（すなわち多次元的）であるが、状態数が10くらいまでは、入力系列に応じた状態間の行動ボタンを図の上で理解することは、人間にとってかなりやさしい。

その行動ボタンを数式的に表現する記号的言語の一つとして正規表現（regular expression）がある。この正規表現の統語規則（syntax）は明快であり、また状態図からその行動を記述する正規表現を計算するアルゴリズム自体も、この種の理論としては、ごく単純なものの一つである。

しかしその計算結果は、一般には非常に繁雑になり、状態数がたった三つしかない状態図から求めた正規表現のセットでさえ、一般には1ページに収まりきれないほどになる。しかもその規模は、状態数の増加とともに指数関数的に増大し、状態数が10にもなると、手計算での導出はまず実行できない。

そのように増大速度が大きくなるのは、正規表現の本質として、多次元状態図を1次元正規表現に落としていることから起こっている。ごく単純化していえば、正規表現の中に隠されている統語規則は、その反映している、グラフの枝の接続法の種類が大幅に制限されていて、わずか直列結合、並列結合、それに非常に制限された単純なフィードバック（折り返し）の三つに対応する演算を系列化することだけから成っていて、これらだけで状態図の多次元性を記述している。そのために、正規表現による状態図の行動の記述は、状態図そのものに比べて大幅に複雑なものになってしまうのである。だから、状態図の解析は、その動作の1次元的な正規表現によることなく、多次元の状態図のままで行なうほうがずっとらくになり、望ましいことである。

一般に、こうした多次元対象物を多次元のままにしておいて、コンピュータで処理しようという試みは、これからますます盛んになることと思われるし、またそうした努力のみが、画像的思考の解明に対しても真の解決をもたらしてくれるであろう。ただし、上の記述から明らかなように、そこに用いられる多次元的な表現法は、それ自体が「理論」の具現であり、それについて従来のように1次

元的な数理的理論を作ることは極度に複雑で、実行および理解がほとんど不可能になる。したがって、その研究に用いる理論的手法についても、画期的な転換を迫られることになる。

## 第7章 画像的思考にかかわる研究課題

### 22. 多次元的思考と言語

前章でみたように、視覚的言語の処理に関与する画像的思考が実は多次元的構造の並列処理であると悟ってしまうと、われわれがすでに熟知している諸概念についても、また新しい視点が開けてくる。たとえば、まだよく整理されたものではないが、コンピュータのプログラム作業についても次のような考察ができる。

コンピュータを開発するに当たって、ハードウェアのほうは、いわゆるバラック回路 (breadboard circuit) をまず組んでテストをし、いけるとなれば、それをもう一度設計し直して製品化するのが普通である。それも、新製品を開発するごとに、最新の技術を使って一から新しく出発することが多いようである。

ところが、ソフトウェア製作のほうはこうした段階間の区別があいまいで、始めに作り出したものがそのまま最終製品につながるものがほとんどであるし、その上、大ぜいの人によって同じソフトウェアにたびたび手が入られ、ついには構造がよく分からなくなったものがいつまでも温存され、使われ続けられるという傾向がある。

こうした差が見られる原因はいろいろと考えられる (たとえば矢野 1989 [109])。一つにはソフトウェアのほうはハードウェアに比べて製品の種類が多く、しかも同一ソフトウェア内であっても、構造に一様性が少ないこと、さらに、ハードウェアは目にみえるものであるのに、ソフトウェアのほうは直接目にみえない性質のものであることなどが、こうした差を生みだしているということがある。

しかし、それらのほかに、ハードウェアの構造は一般に2次元構造の構成単位が繋がった3次元構造を持っていて、われわれの画像的直観に訴えるところが大きいのに反して、ソフトウェアのほうは、確かに流れ図としては2次元ないしはそれ以上の構造のものとなっているが、流れ図というものはあくまでも抽象的な構造であり、物理的画像についてわれわれが持つ直観とは少し異質のものである。しかもプログラムの細部となると、やはり1行1行書かれる1次元構造に還元されてしまい、むしろ言語的思考に落ちてしまっているということの差が、ハードウェアとソフトウェアとの二つのあいだに、われわれに対する親和性の差を生み出しているのではないだろうか。

したがって、われわれの画像的直観に訴える要素をプログラム手法にもっと取り入れることができれば、ソフトウェアの生産性や信頼性をもっと上げられるようになることと思われる。最近盛んになってきたオブジェクト指向言語によるプログラム手法は、一つにはそうした側面を持っているものだと考えられる。

さて、ソフトウェアを構成するプログラム言語は人工言語であるが、実は自然言語についても本稿では、線形 (つまり1次元) の自然言語と多次元の画像とをことさらに対比し、それらのあいだの違いを浮き彫りにしようとしてきた。しかし、そもそもわれわれの頭脳自体の処理形態が進化論的にはボタン処理から出発しているのだとすると、一見線形であるわれわれの言語も、その裏では大脳の強力なボタン処理機能の支援を受けつつ処理されているに違いない。したがって、言語の構造の中には、本質的に多次元的ボタン処理に準じた処理機能を必要とするものが含まれていることは十分ありうる。

第1に、われわれの言語では、統語法はさておき、文章の意味の構成に用いられる素材はそれぞれが細かく細分された単位として存在している。意味処理においては、これらの単位の集合の元へ、ほとんど同時に並列的にアクセスしつつ作業がなされている。

いまこの単位の例として、ある同種の元全体から成り立っているカテゴリーを考えてみると、われわれが言語を運用する場合に、論述の対象物として、臨時的な、そして弾力的に変化する下位カテゴリーがごく自然に抽出されていることさえ珍らしくない。

そのことは、ペンシルバニア大学の故 Saul Gorn 教授によって1960年代に収録された、次の会話の例によっても明らかである。

"Say Eli, how about a quick bite at St. Michael's?"

"Oh, nobody goes there any more. The place is too crowded!"

(「イライ君、セント・マイケル[レストラン]で手ばやく食事しないかい。」

「うーん、今じゃ誰もあそこへは行かないよ。何しろ混みすぎてるからね。」)

そのまま単純にとらえる限りにおいて、誰も行かない場所が混みすぎるわけではないから、この文章は論理的に矛盾していることは明らかである。しかし、これを話した人も、聞いた人も、おそらくその矛盾には気がつかないままに、発話の意味するところを自然に理解したと考えてよい。すなわち、まさにその論理的矛盾のゆえに、ここではこの文章において nobody が表現しているカテゴリーと、crowd が表現しているカテゴリーとは、一見同じく「人びと」を意味しているようでありながら、実は別の人たちの集合であり、共通元のないことが、自然と伝えられているのである。

このようなカテゴリーの使い分けは、「論理的な」言語が先にあって、それによって意味を組み立てていると考えたのでは、ほとんど不可能なことであり、まず「人びと」のカテゴリーが、実はいろいろな条件によって下位カテゴリーに整然と分類されたものの並列提示があって、その上で新しい意味がボタンとして先に構成され、それを表現すべく、上述のように論理的には不完全な文章が発話として生成されるのだと考えられる。

聞き手のほうの頭の中にも、そうしたさまざまな状況に対応したカテゴリーがボタンとして存在しているから、このように論理的に矛盾した文章から、その意味するところを苦もなく悟って、文章に矛盾があることすら感じないのであろう。

ボタンの意味処理を優先するという、言語の持つこうした性格のゆえに、コンピュータによる言語処理が長いあいだ、もう少しで出来そうで、実は依然としてなかなかうまくいっていないことの原因なのではあるまいか。

最近の言語処理理論の中で、単一化 (unification) と呼ばれる手法がかなり有効なものだということが分かって来つつあるが (たとえば中野 1990 [59])、この単一化をみると、まだかなり単純なボタン・マッチングの手法であると言える。したがって、言語処理の分野においてさえ、究極的にはかなり強力なボタン処理機構の開発が必要になってくることと思われる (Crick 1989 [16] 参照)。それもかなり意味論的処理を包含したものとなると考えられる。

そして、音声言語と画像的言語の中間に立ち、しかも自己完結的な言語であることが明らかになった手話に関する基礎研究は、そうした一連の言語に関する工学的応用研究においても、なんらかの役

割りをはたす知見を提供することができないであろうか。たとえば上の会話を手話で行なうとき、手話の使い手はこの論理的矛盾を果たしてどう表現し、あるいはどう受けとめているのであろうか。

### 23. 視覚的思考の優越性

われわれの思考活動は、従来の意味での言語を媒体としていると思いきみがちであるが、本稿においては、その裏で無自覚の画像的处理、つまり視覚的思考が強力に作用しているという、かなり強い可能性について第3章以下で述べ、かつ、それを示唆する事項を随処に指摘してきた。

ここでは、この視覚的思考が聴覚的（すなわち言語的）思考に対して優越性を持っているであろうことを定量的に示す実験の一つについて具体的に考察してみる。

すなわち、われわれの画像処理能力が、言語処理能力よりもずっとゆとりを持ったものであろうことを示唆するものとして、たとえば時間圧縮に対する許容度の差の存在の立証が考えられる。いま音声言語を録音して、それを倍速で聞いてみる。そうすると、音声周波数は一律に倍になるが、その全体はまだわれわれの可聴周波数帯域に十分収まっている。しかし、その言語内容を聞きとめることは非常にむずかくなる。まして3倍速で実験をすともうお手上げである。

一方、テレビ番組をビデオテープレコーダで録画したものを、倍速や3倍速で再生して見ても、たいていの場合、もとの画像情報のほとんどは吸収することができるように思える。つまりわれわれの画像情報の摂取能力にはそれだけ時間圧縮に対するゆとりがあるようにみえる。これはテレビ番組をビデオテープにとって、高速再生するときには日常経験する、音声と画像のあいだに感じられる差である。

しかし、この場合、音声情報の圧縮では周波数の倍加があるが、画像情報では関連技術が本質的に異なり、音声周波数の変化に単純に対応している、色の変化や、あるいは画像の空間密度の変化がない。その代わり、ふつうのビデオテープレコーダの場合には、ときには空間情報の一部が縞になってかすれたり、あるいは抜け落ちるといふことが見られるぐらいである。

これでは、人間の側からみて公平な比較になっていないかもしれないから、もっと人間向きと思える、次のような実験をしてみたらどうなるのであろうか。すなわち、音声の録音再生に高度な技術を適用して、周波数を変えずに、話のスピードだけを2倍、3倍に上げてみるのである。これはもう数十年もまえから、技術的には確立している手法であるから、その気になれば実験は十分可能である。あとは速度増加と情報伝達量低下を定量的に測定する実験法をくふうすればよい。

とは言っても、情報伝達の媒体として、音声と画像という、異種のものを用いているのだから、それらのあいだに出てくる効率をどう比較すればよいのかは、そう簡単に決められることではない。しかし、再生速度増加に対するわれわれの許容度を音声言語と画像のあいだで組織的に比較した研究は、わたしの知るかぎり、まだないようである。したがって、そうした実験の結果がどんなものになるかは、いまのところ全くのあて推量にすぎないが、本稿で言及してきた、心理学でよく知られている画像の優越効果は、またここでも顕われてくるだろうというのが、わたしの推測である。そして、このような実験は人間の認知能力についての基礎研究の一つとして、十分実施してみる価値のあるものと思われる。

ちなみに、手話については、細部の情報を逃さないために高速度で録画をしたものを、さらにその2倍ほどの高速で再生しても完全に意味は伝わるという専門家の意見があるが、しかしその厳密な実験的裏付けはまだなされていないようである。

## 24. 言語思考と画像思考のあいだの干渉

最後に、音声言語と画像言語とを併用するとき起こる、2者間の干渉の可能性の問題を取りあげておく。一般に2種類の作業を同時に実行するときには、大なり小なり2者間に干渉が起こることは、すでに1970年代初頭に心理物理学によって実験的に示されている。われわれはそうした手法を用いて、たとえば、カナ漢字変換による日本文入力を実行するとき、漢字の読みの抽出と打鍵作業とのあいだに干渉が起こることを示し得た(岡留、小野、山田 1986 [63]、Okadome and Yamada 1990 [64])。

端末を通して行なうコンピュータとの対話は、言語や論理のほかに、最近では画像的手法を用いることが急激に増えてきた。また、キーボードやマウスなどの操作自体も、明らかに空間的処理である。こうしたコンピュータ操作方式一般が、人間に対するインタフェースとして、使い勝手よく設計されているかどうかを調べるのに、プロトコル分析法といわれて、被験者に試作端末システムを操作させながら、何でも心に浮かぶことをそのまま声に出して言わせて、その状況を録画、録音し、あとでその内容をコンピュータのほうからとった処理作業の記録と照らし合わせ、操作性の良否を綿密に分析して調べる方法がある。

そうしたプロトコル分析法は、操作性についてかなりいろいろと知見を提供してくれてはいる。しかし、やはり言語思考と画像思考のあいだに干渉が起こることはまぬがれ得ないので、操作に熱中してくると被験者がだまりこんでしまうのが欠点の一つとされている。

だが、問題の本質はもっと深いところにあるのではなかろうか。すなわち、画像思考がもし本質的に非言語的な性格のものであるならば、それを言語によって説明しようとすること自体が、第4章と第5章でみたように、すでに真相をおおいかくしてしまう可能性がある。

ここで詳しくは述べられないが、大脳左右両半球をつないでいる脳梁を医学的な理由によって切断された患者の協力を得て実験をすると、同じ事象について右半球と左半球が全く異なる報告をすることがあるのは、よく知られている事実である(たとえば Springer and Deutsch 1985 [80] 参照)。したがって、右半球主導の空間・画像処理について、左半球主導の言語が告げることは、健常者の場合といえども、はたしてどのくらい信頼できるものであるのか、まずそのへんのところが心もとない。だから、端末機器を用いて画像的な情報処理をするときの使い勝手の良し悪しをいろいろと論ずるためには、プロトコル分析におけるような言語を媒介とする方法ではなく、直接それを確かめるなんらかの方法を新しく開発することが必要であると思われる。

あるシステムの使い勝手のよさを論じるときに、われわれはつい主観的思考によって、自然でらかな操作方法というものを議論し、かつ選択しがちである。しかし、主観的思考というものは、実は言語的思考が主導となった過程であって、それよりもずっと円熟していて強靱な画像的思考のほうは、自覚されないまま判断から除外されてしまうことが多い。それが、情報機器を多用する現代の社会において、予期しないメンタル・ストレスを生み、いわゆるOA病などを引きおこす原因の一つとなっているかと思われる。それについては、また別の機会に詳しく取りあげてみたい(山田 1990b [105])。

あとがき

本稿は、富士通株式会社システム本部教育事業部のテクニカル・コミュニケーション・セミナーの一環として、1990年2月28日に行なった「ヒューマン・インタフェースと脳の科学」と題する講義のために準備した参考資料の一つに加筆し、「日本語学」誌（1990年5～8月号）に掲載していただいたものに、その後、豊橋技術科学大学の第7回外国語教育シンポジウム「語学学習における目と耳のはたらき」（1992年11月28～29日）において、「脳科学の観点から考えた言語の諸問題」と題して講演したおりの討論を盛りこんで加筆したものである。

興味のおもむくままに、数多い分野にわたって調べつつ書いたものであるから、説明不足はもちろん、わたしの誤解もなしとしないであろう。諸賢のご寛容をお願いするとともに、いろいろとご教示を頂ければ幸いである。

執筆するにあたっては、メリーランド大学ヘブライ・東アジア言語・文学科の J. Marshall Unger 教授から資料のご提供をいただき、かつ、いろいろとご教示を得た。日本では大阪大学の郡司隆男助教授、それに今は引退しておられる矢野雄司氏、また特に手話に関しては梅花女子大学の米川明彦教授、聾教育研究会の土谷道子氏、川崎医療福祉大学の太田茂教授、前NHKチーフディレクターの野原政雄氏、豊橋技術科学大学語学センターの加藤三保子講師などからいろいろとご意見をいただいた。また、堤妙子さんと白石香織さんは数次にわたった草稿をタイプして下さった。本稿の前身が「日本語学」誌に掲載されるにあたっては、明治書院企画編集部の藪上信吾氏に大いにお世話になった。富士通株式会社の関係者のかたがた、ならびに上記のかたがたに対して、ここに厚い感謝の意を表したい。

なお旧稿について、視覚的言語についての論考であるから、挿図などの視覚的要素を活用すべきではなかったかというご指摘をいただいた。論述の手段として画像的な道具立てを用いなかったのは初出誌のスタイルに影響されたところが大きく、したがって今後何らかの機会があれば、視覚的な補助手段を大幅に取り入れて、全く違った、もっと直観に訴える記述のものを書いてみたいと考えてはいる。

最後に私事にわたるが、旧稿の執筆中に母が亡くなった。わたしの書いたものを読んでは、「世の中はだんだん変わりますね」とにこにこしていた、亡き母のみたまに、改めて本稿を捧げる。

If there are disagreements,  
that is usually a sign of intellectual activity.

—Jonathan Marks—

参考文献

- [1] 朝日新聞、「手話も言語も左脳が支配」, 9月8日夕刊, 1986年.
- [2] 朝日新聞、「最古の細石器、中国で発見」, 4月7日夕刊, 1994年.
- [3] Auel, J. M., "The Clan of the Cave Bear", Crown, 1980. [paperback ed., Bantam Books, 1981. 中村妙子訳, 「大地の子エイラ」, 全3巻, 評論社, 1988]



- [4] Bellugi, U. ; O'Grady, L. ; Lillo-Martin, D. ; O'Grady, M. ; van Hoek, K. ; Corina, D., "Enhancement of spatial cognition in hearing and deaf children", Volterra, V. ; Erting, C., *From Gesture to Language in Hearing Children*, New York, Springer-Verlag, pp.278-298, 1989.
- [5] Bellugi, U. ; Tzeng, O. ; Klima, E. S. ; Fok, A., "Dyslexia, perspectives from sign and script", Galaburda, A. M., *From Neuron to Reading*, MIT Press, pp.137-171, 1989.
- [6] Belmont, J.; Karchmer, M. ; Bourg, J. W., "Structural influences on deaf and hearing children's recall of temporal/spatial incongruent letter strings", *Educational Psychology*, Vol.3, pp.259-274, 1983.
- [7] Blakeslee, T. R., "The Right Brain: A new understanding of the unconscious mind and its creative power", Garden City, Anchor Press/Doubleday, 1980.
- [8] Bloom, A. H., "The Linguistic Shaping of Thought: A Study in the Impact of Language on Thinking in China and the West", Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1981.
- [9] Bradshaw, J. L. ; Perriment, A. D., "Laterality effects and choice reaction time in a universal two finger task", *Perception and Psychophysics*, Vol.7, pp.185-188, 1970.
- [10] Brown, R., "Words and Things", Glencoe, Ill., The Free Press, 1958.
- [11] Chomsky, N., "Language and Mind", New York, Harcourt, Brace and World, 1968.
- [12] Cohen, E. ; Namir, L. ; Schlesinger, I. M., "A New Dictionary of Sign Language", The Hague, Mouton, 1977.
- [13] Corballis, M. C. ; Beale, I. L., "The Psychology of Left and Right", Hillsdale, N. J., "Lawrence Erlbaum", 1976.
- [14] Corina, D. P., "Recognition of affective and noncanonical linguistic facial expressions in hearing and deaf subjects", *Brain and Cognition*, Vol.9, pp.227-237, 1989.
- [15] Cowley, G., "The wisdom of animals", *Newsweek* (Pacific ed.), pp.40-46, May 23, 1988.
- [16] Crick, F., "The recent excitement about neural networks", *Nature*, Vol.337, pp.129-132, 1989.
- [17] Crystal, D., "Linguistics", Pelican Books, 1971.
- [18] Curtiss, S., "Genie: a Psycholinguistic Study of a Modern-Day "Wild Child"", Academic Press, 1977.
- [19] Damasio, A.; Bellugi, U.; Damasio, H.;Poizner, H.; van Gilder, J., "Sign language aphasia during left-hemisphere amygdala injection", *Nature*, Vol.322, pp.363-365, July 24, 1986.
- [20] DeFrancis, J., "The Chinese Language: Facts and Fantasy", Honolulu, University of Hawaii Press, 1984.
- [21] DeMatteo, A., "Visual imagery and visual analogues in American Sign Language", Friedman, L. *On the Other Hand*, Academic Press, 1977.

- [22] Fast, J., "Body Language", England, Souvenir Press, 1971.
- [23] Fromkin, V.; Rodman, R., "An Introduction to Language (4th ed.)", Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1988.
- [24] Fujisawa, N., "On the nature of human knowledge", KB & KS'93[45], pp.25-28, 1993.
- [25] Gallway, W. T., "The Inner Game of Tennis", New York, Random House, 1974.
- [26] Gee, J. P.; Goodhart, W., "ASL and biological capacity for language", Strong, M., *Language Learning and Deafness*, Cambridge University Press, 1988.
- [27] Gelb, I. J., "A Study of Writing (revised ed.)", University of Chicago Press, 1963.
- [28] Gleason, H. A., "An Introduction to Descriptive Linguistics (rev. ed.)", New York, Holt, Reinhart and Winston, 1961.
- [29] Gorr, T.; Kleinschmidt, T., "Evolutionary relationships of the coelacanth", *American Scientist*, Vol.81, No.1, pp.72-82, January-February, 1993.
- [30] Hadamard, J., "The Psychology of Invention in the Mathematical Field", Dover Publication, 1945.
- [31] 芳賀 純, 子安増生 (編), 「メタファーの心理学」, 誠信書房, 1990.
- [32] Hall, E. T., "The Silent Language", Doubleday and Co., 1959.
- [33] 橋本万太郎, 鈴木孝夫, 山田尚勇 (編著), 「漢字民族の決断—漢字の未来に向けて」, 大修館書店, 1987.
- [34] 橋爪大三郎, 「はじめての構造主義」, 講談社, 現代新書 898, 1988年.
- [35] Hewes, G., "Language in early hominids", Stokoe, W., *Language Origins*, Silver Spring, Md., Linstok Press, 1974.
- [36] 本名信行, 加藤三保子, 「手話の表記法について」, 日本手話研究所所報, No.4, pp.2-9, 1991年1月.
- [37] Hutchins, S.; Poizner H.; McIntire, M.; Newkirk, D.; Zimmerman, J., "A computerized written form of sign language as an aid to language learning, *Proceedings of the Annual Congress of the Italian Computing Society (AICA)*", Palermo, Italy, pp.141-151, 1986.
- [38] IISF/ACM Japan, Yamada, H.; Kambayashi, Y.; Ohta, S., "*Computers as Our Better Partners, Proceedings of International Symposium*", World Scientific, 1994., [日本語版, 「コンピュータと人間の共生」, コロナ社, 1994]
- [39] 石 弘之, 「チンパンジー」, 新どうぶつ記欄, 朝日新聞, 2月25日, 1990年.
- [40] 石原藤夫, 「画像文明」, S-Fマガジン, Vol.8, No.6, pp.11-34, 1967年6月.
- [41] Johnson-Laird, P. N., "Mental Models; towards a cognitive science of language, interface, and consciousness", Harvard University Press, 1983.
- [42] 加藤三保子, 「手話のしくみ」, 第7回外国語教育シンポジウム「語学学習における目と耳のはたらき」, 豊橋技術科学大学, 1992年11月28-29日.

- [43] 加藤三保子, 私信, 1993年3月22日.
- [44] Kay, P.; Sankoff, G., "A language-universals approach to pidgins and creoles", DeCamp, D.; Hancock, I., *Pidgins and Creoles: Current Trends and Prospects*, Washington, D.C., Georgetown University Press, 1974.
- [45] KB & KS'93, *Proceedings of the International Conference on Building and Sharing of Very Large-Scale Knowledge Bases '93*, Tokyo, December 1-2, 1993.
- [46] 河野六郎, 「転注考」, 東洋学報, Vol.59, pp.257-279, 1978.
- [47] 黒川隆夫, 「学術情報のハイパーメディア化とヒューマン・インタフェース」, 第8回学術情報センター・シンポジウム, 京都, 1990年2月21日. [抄録, 学術情報センターニュース, No.11, pp.4-7, 1990年3月]
- [48] 楠見 孝, 「カテゴリとメタファ」, 数理科学, No.297, pp.10-14, 1988年3月.
- [49] 楠見 孝, 「メタファの認知モデル」, 数理科学, No.307, pp.39-42, 1989年1月.
- [50] Lakoff, G., "Women, Fire, and Dangerous Things: What categories reveal about the mind", University of Chicago Press, 1987.
- [51] Lakoff, G.; Johnson, M., "Metaphors We Live by", University of Chicago Press, 1980.
- [52] Lévy-Bruhl, L., "How Natives Think", New York, Washington Square Press, 1966. [フランス語原典は1910年]
- [53] Lieberman, P., "The Biology and Evolution of Language", Harvard University Press, 1984.
- [54] Logan, R. K., "The Alphabet Effect, the Impact of the Phonetic Alphabet on the Development of Western Civilization", New York, William Morrow and Co., 1986.
- [55] Mallery, G., "Sign Language among North American Indians — Compared with That among Other Peoples and Deaf-Mutes", Smithsonian Institution, 1881. [reprinted by Hague: Mouton & Co., 1972. 渡辺義彦・訳, 「人間は手で話す」, PMC出版, 1990]
- [56] 丸谷才一, 「言葉と文字と精神と」, 丸谷才一(編), 国語改革を批判する, 中央公論社, 1983年.
- [57] Mungello, D. E., "Curious Land: Jesuit Accommodation and the Origins of Sinology", Honolulu, University of Hawaii Press, 1989.
- [58] Myklebust, H. R., "The Psychology of Deafness", New York, Grune and Stratton, 1960.
- [59] 中野幹生, 「単一化および制約単一化に基づく自然言語の構文解析」, 東京大学理学系研究科相関理化学修士学位論文, 1990年2月.
- [60] Neville, H. J., "Cerebral organization for spatial attention", Stiles-Davis, J.; Kritchevsky, M.; Bellugi, U., *Spatial Cognition: Brain Bases and Development*, Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum, 1988.
- [61] Neville, H. J.; Bellugi, U., "Patterns of cerebral specialization in congenitally deaf adults: a preliminary report", Siple, P., *Understanding Language through Sign Language Research*, Academic Press, 1978.

- [62] Newport, E. L., "Task specificity in language learning? Evidence from speech perception and American Sign Language", Wanner, E.; Gleitman, L. R., *Language Acquisition: the state of the art*, Cambridge University Press, 1982.
- [63] 岡留剛, 小野芳彦, 山田尚勇, 「タイプ入力作業の構成要素間に起こる干渉」, 情報処理学会論文誌, Vol.27, pp.304-311, 1986年3月.
- [64] Okadome, T.; Yamada, H., "A comparative study of input methods for Japanese text typing", *Computer Processing of Chinese & Oriental Languages*, Vol.4, No.4, pp.275-294, March, 1990.
- [65] Paivio, A., "Imagery and Verbal Processes", New York, Holt, Reinhart and Winston, 1971.
- [66] Paradis, M.; Hagiwara H.; Hildebrandt, N., "Neurolinguistic Aspects of the Japanese Writing System", Academic Press, 1985.
- [67] Pei, M., "One Language for the World", New York, Devin-Adair Co., 1958. [reprinted by, New York, Biblo and Tannen, 1968]
- [68] Pike, K. L., "Phonetics: A Critical Analysis of Phonetic Theory and a Technique for the Practical Description of Sounds", *Language and Literature XXI*, University of Michigan Press, 1943.
- [69] Poiret, M., "Body Talk: The Science of Kinesics", Award Books, 1971.
- [70] Poizner, H.; Klima, E. S.; Bellugi, U., "What the Hands Reveal about the Brain", MIT Press, 1987.
- [71] Porac, C.; Cohen, S., "Lateral Preferences and Human Behavior", New York, Springer-Verlag, 1981.
- [72] Renfrew, A. C., "Archaeology and Language: The Puzzle of Indo-European Origins", Cambridge University Press, 1988.
- [73] Rousseau, J. J., "Essay on the Origin of Language". [小林善彦訳, 「言語起源論」, 古典文庫, 現代思潮社, 1970]
- [74] Rozin, P.; Gleitman, L. R., "The structure and acquisition of reading", Reber, A. S.; Scarborough, D., *Reading: Theory and Practice*, Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum, 1977.
- [75] Sacks, O., "Seeing Voices, A journey into the world of the deaf", University of California Press, 1989.
- [76] Satake, N., "Machine Translation of Natural Language Including Metaphors", M. S. Thesis, Department of Information Science, University of Tokyo, January 1986.
- [77] 世界ろうあ連盟・手話統合委員会, 「Gestuno: 聴力障害者の国際手話」, 全日本聾啞連盟, 1975. [日本聴力障害新聞編集部・訳編, 1979]
- [78] Singh, J. A. L.; Zingg, R. M., "Wolf-Children and Feral Man", London, Archon Books, 1942.

- [79] Slobin, D. I., "Language Change in Childhood and in History", Macnamara, J., *Language Learning and Thought*, Academic Press, 1977.
- [80] Springer, S. P.; Deutsch, G., "Left Brain, Right Brain (revised ed.)", W. H. Freeman and Co., 1985.
- [81] Stokoe, W. C., "Sign Language Structure", 1960. [reprinted by Silver Spring, Md.: Linstok Press]
- [82] Stokoe, W. C., "Motor signs as the first form of language", Stokoe, W., *Language Origins*, Silver Spring, Md, Linstok Press, 1974.
- [83] 杉 勇, 「楔形文字入門」, 中央公論社, 中公新書 171, 1968.
- [84] Sutton, V., "Sign Writing System for Everyday Use", Boston, The Center for Sutton Movement Writing, Inc., 1981.
- [85] 淡青評論, 「スポーツと将棋」, 学内広報, 東京大学, No.790, p. 8, 6月6日号, 1988年.
- [86] 手塚 晃, 「言語・思考の枠組みとしての文字システムの評価」, 日本語学, Vol.6, No.8, pp. 88-103, 1987年8月.
- [87] Thompson, B. H.; Thompson, F. B., "Natural language processing and "sub-languages"" , *The United Nations University 2nd International Symposium on the Frontiers of Science and Technology: Expanding Access to Science and Technology — the Role of Information Technologies*, Kyoto, 33pp., May 12-14, 1992.
- [88] Tóng, Z.-H., (童振華), 陳文彬・訳, 「中華の国字問題」, 中央公論社, 1941.
- [89] Tsujii, J.; Ananiadou, S., "Knowledge-based processing in MT", *KB & KS'93* [45], pp.69-82, 1993.
- [90] Unger, J. M., "The Fifth Generation Fallacy : Why Japan is betting its future on artificial intelligence", Oxford University Press, 1987. [奥村陸世・訳, 「コンピュータ社会と漢字」, サイマル出版会, 1992年]
- [91] アンガー, J. マーシャル (Unger, J.M.), 「漢字とアルファベットの読み書き能力」, 第7回谷口シンポジウム, 国立民族学博物館, 京都, 1989年3月. [梅棹忠夫・小川了・編, ことばの比較文明学, 福武書店, pp.263-292, 1990年. 抜粋は *Rômazi no Nippon* 誌に、1990年2月-9月連載]
- [92] Unger, J. M., "The very idea: the notion of ideogram in China and Japan", *Monumenta Nipponica*, Vol.45, No.4, pp.391-411, 1990.
- [93] Unger, J. M., Private communication, March 15, 1993.
- [94] Vargas, M. F., "Louder than Words: An introduction to nonverbal communication", Iowa State University Press, 1986. [石丸 正・訳, 非言語コミュニケーション, 新潮選書, 1987]
- [95] Von Neumann, J., "The Computer and the Brain", New Haven, Yale University Press, 1958.
- [96] Vygotsky, L. S., "Thought and Language", 1934. [ed. and trans. by E. Hanfmann and G. Vahar, MIT Press, 1962]

- [97] Whorf, B. L., "Language, Thought, and Reality", Cambridge, U.S.A., Technology Press, 1956.
- [98] Wilkes, Y.; Nirenburg, S., "Towards automated knowledge acquisition", KB & KS'93 [45], pp.53-58, 1993.
- [99] Woodworth, R. S., "Experimental Psychology", Henry Holt and Co., 1938.
- [100] 山田尚勇, 「第5世代コンピュータと人工知能の谷間」, サンケイ新聞, 11月26日夕刊文化欄, 1984年.
- [101] 山田尚勇, 「横書きの歴史・現状と評価」, 文学, Vol.55, No.6, pp.25-44, 1987年6月(a).
- [102] 山田尚勇, 「文字体系と思考形態」, 日本語学, Vol.6, No.8, pp.43-64, 1987年8月(b).
- [103] 山田尚勇, 「文字論随想」, 未発表, 29pp., 1988年8月. [改稿中]
- [104] 山田尚勇, 「テスト評価, 均質的文化, 独創性養成」, 学術情報センター紀要, No.3, pp.161-192, 1990年9月(a).
- [105] 山田尚勇, 「ワープロ専任者のストレスと労働障害」, 未発表, 1990年(b).
- [106] 山田尚勇, 「聴覚的言語と視覚的言語」, 日本語学, Vol.9, No.5, pp.102-112, No.6, pp.91-103, No.7, pp.75-83, No.8, pp.77-90, 1990年5-8月(c).
- [107] 山田尚勇, 「文字論の科学的検討」, 学術情報センター紀要, No.4, pp.261-318, 1991年12月(a).
- [108] 山田尚勇, 「知的能力の加算的評価による選抜のくりかえしがもたらす創造性の抑圧の傾向 — 数理的考察」, 学術情報センター紀要, No.4, pp.331-368, 1991年12月(b).
- [109] 矢野宏, 「ソフトウェアの生産性」, 巻頭言, 合成樹脂, Vol.35, No.4, p.1, 1989年4月.
- [110] 米川明彦, 「手話言語の記述的研究」, 明治書院, 1984年.
- [111] 米川明彦, 「手話は言語か」, 手話通訳問題研究, No.35, pp.46-65, 1988.

[本論文は言語学者、手話に詳しい言語学者、理系の背景を持つ計算言語学者の3名によって査読を受けたものである。]

展望

多すぎる漢字・漢語にどう応えるか

How to Cope with the Plethora of Chinese Characters and Words

学術情報センター 山田 尚勇

Hisao YAMADA

National Center for Science Information Systems

要旨

アルファベットによってことばを表記している国ぐにでは、表記法の問題は前世紀の終りごろまでにだいたい片付いているが、日本では今にいたっても、ときどきまだ大きな変化が起こっている。そしてそのほとんどが、実は漢字の借用に始まる、おおよそ1500年にも及ぶ問題の細部の表明である。本稿ではこの漢字の問題を、主権在民の情報化社会の立場に立って、日本語の側から展望した論説である。

ABSTRACT

Japanese language does not have truly viable orthography even today, and the guidelines for the writing system has already seen several major shifts within this century. The major problem stems from the way to cope with the plethora of Chinese characters and words originally adopted some 1500 years ago from Chinese, which is an altogether different language from Japanese.

This note is a discourse on how to organize the usage of Chinese characters so that the writing system will be able to maximize the sum total of the reading and writing ability of the population in the information oriented society of Japan.

[キーワード] 同音異義語、語源学、表記法、漢語、漢字、文字改革、日本語、地方語、ワープロ、俗語

[Keywords] Chinese character, Chinese idiom, colloquialism, dialect, etymology, homophone, Japanese, writing reform, writing system, word processor

要旨	249
1 日本語の中の漢語	250
2 漢語の困るところ	252
3 続いている混乱	254
4 漢字の起こったころの「ふね」の字	255
5 「ふね」の漢字の生いたち	259

6 「ふね」を動かすには	262
7 「ろ」と「かい」と「さお」に関わる字	263
8 ふねを動かす作業の漢字	265
9 帆と舵	267
10 漢字の変遷からの教訓	269
11 漢字を日本流に使う心構え	272
12 漢字の類別	273
13 日本語では同じことばに対応する同値類間の体系化	275
14 漢語やその表記法のゆらぎ	277
15 同音異義語の問題に応える方略	278
16 語根としての俗語や地方語	281
17 文化や伝統との関わり	282
18 日本の繁栄と漢字問題	283
付録: ワープロの入力ソフトをどう設計するか	286
謝辞	289

Some men see things as they are and say why.

I dream things that never were and say why not.

— Robert F. Kennedy

## 1 日本語の中の漢語

よくご存知のように、いま日本語で使われている単語の半分以上は中国から伝わった漢語、もしくはその後日本に漢字を二つほど並べて造った漢語が占めています。

長い歴史のあいだにだんだんとそうなってきたのには、いろいろな原因が考えられます。

第1には、古代の日本の文化に比べて圧倒的に優れた中国の文化が伝えられたときからずっといままで、日本ではどちらかというと土地の文化よりも、外国伝来の文化のほうを尊ぶ考えかたがあたりまえになっています。ですから、もの書きのあいだでも、「こなれる」よりは「消化される」、「あらがう」よりは「抗争する」などと書かないと、なんだか文章の程度が低くなるといった、いわれのない、片寄った考えかたがかなりしみついています。そのため、古来からの和語でさえ、それに対応する適当な漢字のないものは、いまだだんにすたれていっています。

さらに、本来の和語をむりやり漢字を使って書こうとするために、変なことも起こります。たとえば、「たとえば」は「例えば」と書かれますが、よく似たことばに「たとい」というのがあります。こちらは「事実または現状と異なることを仮定して」ということを表わすことばですが、漢字で書くとすれば中国語にしたがって「従令」とすべきもので昔はそう書かれていました。しかしこれがなかなか読めないの、いつの間にか「例い」と誤って書かれるようになり、さらにそれが「例え」のなまりと思われるようになって、今ではこの二つが同じことばと思っているひとが多くなり、近ごろ若い人のあいだで歌われている歌は、すべて「例え」と書かれ、歌われているようです。



また、「もっとも」には「最も」と「もっともなこと」の「尤も」との全く異なった二つの意味があり、漢字を使うとすれば、当然そう書き分けられるべきものが、今では「尤も」が書けるひとがなくなり、これも無理やり漢字で「最も」と書くひとが増えています。まさにこれは、漢字が大幅に標音文字化しつつある一般的現象の一端を表わしているのですが、その過程において、本来の日本語の意味が分からなくなり、それとともにことばの用法の変化が強いられているということでもあります。

もっともこうしたことは、無理をして日本語に漢字を導入したときからいまにいたるまでずっと起こってきたことであって、いまでは仕方のないことかもしれません。たとえば「かなづかい」のことを「仮名遣」など書くことが近ごろまたぞろ復活したようですが、もともと中国では「遣」の字にはそんな意味はなく、かつて生半可な漢字の知識を身につけたやからが、「使い」よりも「遣」のほうが、おそらく大衆を見くだす権威づけに効果があると考えて使ったものが定着していたにすぎないでしょう。だからこれは、てらいによる漢字の訓読みの、標音的な使用法の一つであったものです。いまそれが、本当の過去を知らない保守主義者によって復活させられたものであって、日本語の表記として原点に立ちかえるならば、これは「かな使い」で十分でしょう。

このような、漢字が貴いとする、文字についての拝外心がさらに進んで、中には中国の古文をそのまま日本流に読みくだして、それが日本語の一部であると言い張るひともあります。

その一方で、読みくだした文章を中国の古典として、それを基に研究しているひとたちもいます。どうやらそれは、シェイクスピアの英文をカタカナ書きにして、それを基にシェイクスピアの研究をするのと規を一にした取り組みかたと言えるような気がします。誰にでも見える、文字の表層構造である、異体字の一画一点の区別にさえるさいひとたちが多いのですから、中国古典の文を研究するには、さらに言語学的に一步踏みこんで、中国語を身につけた上で取り組むのが本筋のように思えます。

同様のことは仏教の祖、インドのブッダの思想の研究にも見られます。「臨済録」のように、はじめから中国語で書かれた仏典も数多くあります。しかし日本におけるいままでのブッダの思想の研究といえば、元東京大学の中村元先生や元駒沢大学の東元慶喜先生のような数少ない例外を除くと、そのほとんどが中国語に訳されたものに基づいているのは、実におかしなことに思えます。これはやはりブッダの原点に帰って、サンスクリット語の經典を基にすべきでしょう。たとえば玄奘三蔵法師がインドから持ち帰った、原典中の原典でさえ、中国西安市の慈恩寺の大雁塔に保存されなどしているのですから。

とにかく中国古文の読みくだしが、一般の日本人にとっては日本語の一部であり、その一方で、研究者にとっては中国語として扱われるという二重性格を持たされているのは、かつての物理学において、光が粒子か波動かという論争を収めるのに量子力学的止揚を必要としたように、素人にはおいそれと分からない、なにか深遠な理論があるのかもしれませんが、それでも私には、これは何かおかしなことと思われまます。おそらく漢字というものを共通に使用していることが、独立した言語という概念を稀薄にしてしまっていることの帰結の一つでしょう。

第2に漢語は、意味単位を示す形態素や単語がひと塊りになっている、方塊字ともいわれる漢字からできている上に、日本文にまぜて使われる漢語は、和語をべったりとかなで書きつづった文章よりも、単語の境いを楽に見てとることを可能にしています。

むかし日本文が手書きされていたときには、語や句の切れ目は、字の大きさや字のあいだの空きの微妙な違いによって、いわば分かち書きされていたので、かなだけの文章でもかなり読みやすかったようです。しかし活字による印刷出版の時代になると、方塊字である漢字に引っぱられて、かなまで同じ大きさの方塊字となり、同じ間隔で並べられるようになったので、そうした微妙な分かち書きは全くなくなってしまいました。

その中間段階にあった、手書き原稿からの1ページ分を一遍に彫った版木を使って本を刷っていた時代には、まだこの微妙なかなの分かち書きを残しているものが見られたようですが、そうした分かち書きについて詳しい研究がなされたものもあるようですから、そのうちに調べてみたいと思っています。

第3の理由として、徳川幕府時代の御用学問は、主として朱子学を中心とした中国伝来の儒教でしたから、当然漢学や漢字に重きが置かれましたし、国学者に比べて漢学者の数も圧倒的に多かったのです。それで、相対的には数の少なかった国学者が思想的に指導的な役割りを果たしたといえる明治維新のあとも、数の上で優勢であった漢学者が教育界において主導権を握り、明治以後の一般教育が、かえって漢字漢語偏重になったということがあるようです。

そして第4の理由として、和語は概念を表わす単語の数が漢字の数に比べて限られているので、いまのように新しい概念がどんどん生まれてくるときには、それに見合った数の新語を造るのに、和語に頼っていたのでは間に合わなく、どうしても漢字によって漢語を造らなければならないという考えがあります。

はじめの三つの理由はどちらかというとい歴史的、文化的な問題ですから、ここではこれ以上取り上げないことにしますが、この第4番目の理由は主として言語学の問題ですから、あとで少し詳しく調べてみることにします。

## 2 漢語の困るところ

こうした漢字漢語の多用がもたらしたさまざまな影響を嘆く声も、一方では別にあります。

そのいくつかを簡単に述べますと、まず、日本の古来からのやまとことばをできるだけ純粋に残していきたいとか、漢語に比べて和語は発音が美しいからもっと積極的に使いたいといった、ことばについての国粹主義的感情や美的感覚などに基づいている考えです。

漢語は、もとの中国語から、それよりも音韻的に単純な日本語に圧縮されている上に、中国語の音韻の構造の制約をそのままうけついでるので、音節間のつながりかたがかなり制限され、和語に比べて、音韻のつながりかたの変化が貧しくなっているのは事実でしょう。5万以上もある異なる漢字の音読みの数を調べると、今ではたった323種類しかないそうです。それを美しさの欠除と感じるひとは多いようです。しかし、たとえばNHKのある用語委員のように、その分だけ漢語のほうが簡潔で力強いなど感じるひともいます。したがって、漢語と和語とでは、少なくとも音韻的な感性に訴えるところに違いがあることは言えますが、その優劣は主観的な価値判断になりますから、それにはここでこれ以上触れないことにしましょう。

とにかく、和語特有の性格を日本語の中に純粋に保って行きたいという、真に国粹主義的な心情には、漢字漢語が日本古来の文化だと勘違いして、やたらにおどろおどろしい漢語をたくさん使いたがる、目立ちたがり屋の右翼の行きかたよりは、ずっと同情できるものがあるかもしれません。

次に、漢字は数が多いので、その読み書きを教えるのに時間がかかりすぎ、文章の真の目的である、正確な意味の伝達手段としての教育のほうに、じゅうぶん手がまわらず、その結果、日本では高等教育を受けた者でさえ、機能的に優れた文章が書ける者が少ないという嘆きがあります。近ごろ国際化が進み、世界が小さくなったので、しばしばそれが国際摩擦の火種の一つとなっています。

学校で習わなければいけない漢字が多いために、日本の国語教育は実は文字教育に終始しているという指摘は、教育の現場からもたびたびなされています。そうした片寄った教育の及ぼす影響の一つとして、日本ではそうとうの知識人の中にも、高校はおろか、中学で教わった数学にさえおじ気を振るうひとがかなり多いことをここで挙げておきます。アメリカの大学では、コンピュータ科学のような、いわゆる理科系の大学院の専攻科に、心理学や法学など、いわゆる文科系の学部の出身者がかなりよく入って来るのと対照的です。

第2次大戦のあと、日本の戦争行為については主に軍部だけが悪者扱いされましたが、このように片寄った教養を持ったまま日本の中枢部にいた法科官僚にも、大きな責任があったのではないかと説くひともあるようです。

さらに、現在のように多様化、複雑化した社会では、多くの情報が異なる分野間で音声言語によっても伝えられないと、ものごとが円滑に運ばなくなっています。しかし漢語の名詞にはあまりにも多くの同音異義語があり、少し異なった分野の人たちのあいだでは、漢語を使うととかく意味が伝わりにくかったり、誤解が出たり、その上、一般に情報伝達の手が速くなくなったりすることが指摘されています。

ちょっとした辞書には「キセイ」と読まれる、異なる漢語が15ぐらい載っています。最近巷では、各官庁による行政指導や規制の過剰などが問題になっているようですが、それに関連してここでも同音の「規制 (control)」と「規整 (regulation)」、ときには「規正 (correction)」が使われており、委員会などでときどき混乱が起こるので、日本人だけから成る委員会の委員が、口頭では英語を使って区別したりしているそうです。

また、完全に同音でなくても、漢語では異なる音節の数やそのつながり方がかなり限られていますから、紛らわしいことばが増えてしまい、しばしば不都合なことが起こります。やはり最近よく話題になっている、国際経済摩擦の原因の一つ、移転価格税制関係の問題などに伴って出てくることばとして「価格 (price)」と「価額 (value)」があり、発音がよく似ているものですから、討論のときにしばしば混乱が起こるそうです。さらに、もうかれこれ10年も前のことですが、ある炭坑でガスが出たときに、「タイヒして下さい」とのアナウンスがなされましたが、これを「タイキして下さい」と聞きあやまったために、多くの坑夫たちが逃げ遅れて大惨事になったとされたことなどもその一例でしょう。これは、あっさり「逃げて下さい」と日常のことばで言えばよかったです。

もちろん和語にだって同音異義語はあります。たとえば「この荷物、おくれますか」は「重すぎませんか」と「遅くなりませんか」と全く異なった二つの意味があります。しかし、こうしたことばを使うこと自体が、実は漢語の使いすぎによって、ことばをきちんと使うという意識が麻痺しているからでして、アメリカにおける英語教育などでは、こうしたあいまいな表現を避けることがたえず強調されているようです。

漢語には同音異義の名詞が多すぎて、口頭による情報の伝達が困難になりますが、それかといって和語では威厳がないという先入主があり、また和語は漢語ほど簡単に新しく作れないというので、今

のところわれわれは同音異義語の少ない、欧米語から借用した、いわゆるカタカナことばでしばしばそれを凌いでいるようです。最近出た新しい国語辞典では、なんと見出し語の22パーセントがカタカナ語というのも、その反映でしょうか。もっとも、辞書の見出しの中で漢語が占める割合はさらに大きいのですから、日本語の中でカタカナ語が占める割合は、これからもまだまだ増えて行きそうです。

### 3 続いている混乱

しかしそれらのカタカナ単語は、原語を知らないひとたちには見当もつかないというのが泣きどころでして、もっと「日本語」で書いて欲しいという投書がよく新聞などに出ていますが、読んでみると、たいていの場合は自分たちの知っている漢字を並べて新しい単語をつくり、辞書を引かないでも何とか意味が分かるようにして欲しいという、皮相的な願望に終わっていて、たとえばもっと和語を生かし、耳で聞いただけでは何のことか分からない同音異義語をこれ以上増やさないようにしたというように、日本語を一つの言語として大きく眺めるような考慮については、まず述べられていません。

中国から新しい文化がどんどん輸入されていた時代には、よく落語の題材にされているように、庶民にはちんぷんかんぷん（「珍紛漢紛」から来たとか）な単語がたくさん日本語に入りました。ですから、文化の輸入源の主流が中国から欧米に移ったいま、おいそれと庶民に分からない「チンプンオープン（珍紛欧紛）」のカタカナ単語が増えても、いまさらどうということもないという考え方もできるでしょう。

しかし、せっかく日本語を使っているのだから、新語を造るのにも、和語を使って何とかならないかと考える人たちには、心情的に大いに同情できるものがあるでしょう。

でも、ことばというものは生きものです。新しい概念といっしょに新しい用語が外国からどんどん入ってくるのは避けられないことです。いま世界で最も広く使われている、国際的な共通語はおそらく英語でしょうか、英語ぐらい純粋性が乏しく、外国起源の雑多な単語が取り入れられた言語は世界にそう多くはありますまい。しかも、かえってそれが世界における英語の活力を創り出しているのだとさえ言えそうです。

そんなわけですから、今までに日本語に漢語がたくさん入ったのも、また、現在カタカナことばがどんどん増えているのも、言語の一般的な性質としては当然のことであって、今さらそれをもとに戻すようなことは、とうてい不可能でしょう。

しかし、同音異義語が少ないからといって、日本語とは全く系統の異なる外国語から用語を取り入れるのでは、いろいろな意味で、やはり面倒なことがおこります。あるお年寄りが、自動車のうしろの窓のことを「うしろのフロント」と呼んでいたという逸話を、別のところで紹介したことがあります。これなども、もしいったん定着してしまえば、それがことばというものの性格ですから、まあよいのかもしれませんが。しかし、そこへ行きつくまでの道中には、やはりかなりの抵抗や混乱があるでしょう。

それかといって、いくら漢字に慣れ親しんでいるとはいえ、漢字を安易に二つ並べて新語を造ることは、すでに同音異義語で飽和してしまった日本語の話しことばにとって、ますますコミュニケーションをむずかしくする障害となります。もっとも、同音異義語の多いのは、なにも漢語に限ったことではありません。英語などでも、たわむれに文章全体を同音異義語で置き換えてしまうような遊びが

なされたりします。しかし漢語の場合と違うのは、英語の場合にはそうした文章が読まれたときに、その音声から意味が分かるということです。漢語の場合には、原文そのものが、読まれた音声からでは意味が分からないことが多いのが問題なのです。

そこで、識者によってしばしば言い出されるのが、古来からの和語をもっと活用できないものだろうかという考えです。

でも、この、もっと和語を用いて新しい概念を表わす単語や技術用語を造ったらよいだらうという考えに対して、いつも起きてくる疑問や反対論は、和語では新しい単語を造り出すのに用いる基本語や語根の数が、漢字の数に比べて少なく、その結果、新しく造り出せる単語の数がかなり限られてしまうのではないかということです。

現在の日本語をみるかぎり、そう思えるのも無理はないでしょう。

しかしそこで諦めずに、もう一步思索を進めて、それではなぜ古代中国では、社会生活に必要な言語的要求を満たすにあたって、同じような意味の漢字や漢語が数多く造られたのに、日本ではそれに対応するほど数多い和語が生まれなかったかを考えてみる必要があります。そのような努力は、いま私たちのかかえている同音異義語の問題に直接関係のない、ちょっと見当外れのことに思われるかもしれません。しかし日本語の将来を考えるためには、まず現状に至った道のみを見きわめることから始めることによって、全体像がよりはっきりしてくると思います。そのためには、まずここで漢語の性格を理解することから始めることが役に立つことが、のちになってお分かりいただけると思います。

#### 4 漢字の起こったころの「ふね」の字

中国で漢字が発明され組織化されたのは、今からおよそ3千数百年前だと推定されています。そのころの中国大陸には、おそらくすでにかかなりの文化的変遷を経験した、数多くの諸民族が住んでおり、その分だけ、多くの異なる言語や方言がすでにあつたことはまず間違いありません。

そもそも文字の発明は、恐らくそうした異民族の中の一つが中心となってなされたことでしょう。しかし、いったんそうして発明された文字というものの概念そのものは、ただちに他の民族にもつぎつぎと伝わり、それら異なる民族の異なる文化を反映している、異なった言語あるいは方言に合わせて、必要な文字が順次造られるということが各地で起こったこととされます。そのあと中国大陸の各地では、そうした諸民族によって数かずの地方国家が興こされ、各国の社会生活に沿ったことばに合わせて造られた、それぞれの文字によって文章が書かれるようになったであろうことは、いろいろなことから推定されます。

たとえば西紀前221年に、秦の国によって地方の7か国が統一された時代には、地方の国によって異なる、同じ「馬」の意味の字が少なくとも数種類は使われていたことが分かっています。秦の始皇帝は、そうした同義で、しかもほとんど同じ発音を表わす異字の中から、一般には標音性の大きい文字を代表に選んで、漢字の標準化を進めさせました。現在、研究によってそうした地方の文字の標準化のことは少しずつ明らかにされつつあるようですが、詳しいことはまだまだ将来の研究にまたねばならないでしょう。

そうした環境条件の中にあつて、いったいどういうことが起こったかをざっと見るために、広大な中国の土地にあつて、古代から交通の手段として民衆の生活と密接に結びついていた「ふね」、およびそれに関わるものごとのことばを表わす漢字を、ここで具体的な一例として取り上げてみましょう。

表1 地方に起源を持つと思われる「ふね」の漢字（一部）

- (1) 杭（揚州の渡しふね）
- (2) 舩（呉国のふね）、(43) 舩（呉国のわたしふね）
- (3) 舩（蜀国のふね） = (44) 舩
- (4) 舩（南楚の大ふね） = (45) 舩、(46) 舩
- (5) 舩（南楚の小ふね） = (47) 舩、(48) 舩、(49) 舩
- (6) 舩（呉国のふね）、(50) 舩（呉国のふね） = (51) 舩
- (52) 舩（呉国の大ふね）
- (43) 舩 <これは (a1) 舩（いかだ） = (a2) 舩ともいう>

う。ただし、ここで取り上げることとしては「ふね」に限る必要はなく、何でもよいと思います。「ふね」を選んでみたのは、私ごとですが、たまたま私の身近にウインド・サーフィングに熱中しているひとがいたという、全くの偶然によるものです。

なお、本場の中国でも、また日本でも、いまでは滅多に使われない漢字を印刷してもらうのはなかなか面倒なことです。読みにくくなることを我慢していただいて、これらの漢字は表にして番号をつけ、印刷がむずかしい漢字はこの番号を使うことによって間接的に示すことにします。またここでは、そうした漢字の出典は諸橋轍次の「大漢和辞典」（大修館）に限ることにします。

諸橋の辞典を見ますと、まず「ふね」に関する漢字の多様さに驚かされます。その中から、索引で「ふね」と読めるとされているものを拾うと、42字あります。これらの字を表1から表3の左端に、ごく大まかに分類してみました。さらに、これらの「ふね」と読めるとされる字のほかに、「ふね」の意味をもつ字の一部を拾って、その右に並べてみました。

これら「ふね」の字の中には、たとえば表1などにあるように、呉の国の地方で使われていたらしい、「舟」ヘンに対して「工」をツクリに加えた文字(2)をはじめとする、特定の地方の舟を表わしたらしい字がかなりあります。

表2には、構造や用途によって異なる「ふね」を表わしたらしい字が集めてあります。しかし、構造や用途が違ったといっても、同時にそれらが、地形や風土の差に合わせて使われていた地方の用語、すなわち方言を反映していた可能性は十分考えられるでしょう。その意味で、表1と表2の区別はかなり私の主観によるものです。

そのほかに、諸橋に出てくる「ふね」の字を仮りに分類して表3に示しておきました。中国学の大家、ハワイ大学のJohn DeFrancis教授が一般的に明らかにしているように、表3の(A)などにも、ほぼ同音の標音字がかなり自由に相互に代用されていた状況が伺われます。さらに表1と表2、それに表3(B)をも合わせて詳しく検討してみますと、その傾向は一層明らかでしょう。

表2 構造や用途によって区別された「ふね」の漢字（一部）

(1') = (1)

(4') = (4)

(7) 舫 (もやいふね) = (53) 舫

(7') = (8) 舫、(54) 舫 (いかだ)

(9) 舫 (こふね) (はしけは和義)

(10) 舫 (海の大ふね)

(11) 舫 (鷗 という鳥の彫刻を船首につけたふね)

(12) 舫 = (11')、(55) 舫

(13) 舫 (引き綱でひくふね) = (56) 舫、(57) 舫

(14) 舫 (海の大ふね) = (58) 舫 (晋国)

(15) 舫 (とまふね)、(59) 舫

(16) 舫 (小ふね)、(60) 舫、(61) 舫、(62) 舫

(63) 舫 = (64) 舫 = (65) 舫 = (66) 舫 (こふね)

(17) 舫 (やぐらふね) = (67) 舫

(18) 舫 (いくさ向きの短船)

(68) 舫 (いくさ向きの長船)、(69) 舫

(19) 舫 (長いふね)、(70) 舫

(20) 舫 (やかたふね) = (71) 舫、(72) 舫、(73) 舫、(74) 舫

(21) 舫 (ほふね)

(75) 舫 (小ふね) = (76) 舫、(77) 舫

(78) 舫 (大ふね) = (79) 舫

(80) 舫 (大ふね、または小ふね)、(81) 舫 = (82) 舫 = (83) 舫

(84) 舫 (つりふね)

(85) 舫 (にふね)、(86) 舫

(87) 舫 (足の速いふね)

(88) 舫 (塩ふね)

表3 その他の「ふね」の漢字（一部）

(A) 同音異字体のあるもの（一部）

(20') = (20)

(22) 航 = (54') 舩

(23) 舩 = (18)

(24) 舟光（大ふね） = (89) 舩 = (90) 舩、(91) 舩（江の大ふね）

(25) 舩（短く深いふね） = (92) 舩（南楚の小ふね）

(26) 舩 = (93) 舩

(27) 舩 = (94) 舩（はしけ）、(95) 舩 = (96) 舩 = (97) 舩

(a3) 舩、(a4) 舩、(a5) 舩、(a6) 舩

(B) その他の「ふね」の漢字（一部）

(28) 舩、(29) 漕、(30) 舩、(31) 舩、(32) 舩 = (98) 舩

(33) 舩、(34) 舩、(35) 舩、(36) 舩、(37) 舩、(38) 舩

(39) 舩

(C) 「ふね」の総称の例（一部）

(40) 舟（小ふね）

(41) 船 = (99) 船

(42) 艘（ふね全て） = (100) 艘、(101) 艘、(102) 艘

表3 (C) の左端には、こうして数多くある「ふね」を、ひとまとめにして呼ぶときに使われる、しかも「ふね」と読めるとされる字が三つにまとめてあります。いまでは「舟」が小さいもの、「船」が中ぐらいのもの、そのほかの字はさらにそれらをひとまとめにしたときの呼び名になっているようです。そのうち「艘」はいまではふねを数えるときの数量詞になっています。



これらの表の (1) から (42) までの字は諸橋によって「ふね」と読めるとされるものですが、それらの右には (43) から (102) まで、それぞれこれらと同じとされている字や、そのほか「ふね」の意味を持つものを60字を記しておきました。まだこれらのほかにも、地方特有のことばを表わす「ふね」の字がかなりあることでしょう。中には辞典によって意味が異なっていたり、ときには正反対の意味のものを一緒に表わしたりしているものがあります。そうなったのは、今では字のもとの意味が分からなくなってしまったからのこともあるでしょうが、もともとは出自、つまりそれが使われはじめた地方によって、少し異なった意味を持っていた方言であったものが、他の地方において特定の意味を表わすために流用されるというようなことが起こったためかもしれません。たとえば日本においては「ハウス」が、農家における特殊栽培用の温室を意味するようになったように。

## 5 「ふね」の漢字の生いたち

ここで「ふね」の字の中から、おもしろそうなものを少し眺めてみましょう。

ふねの字には「自」や「目」の形を含んだものがちらほら目につきます。これらは古字の中で、もともと「ふね」の形を表わしていた部分に変化したものでしょうか。中には足が生えて「貝」になっているものもあります。この「足」はふねを漕ぐ「かい」を表わしていたものでしょうか。

また中には (97) や (98) のように、いかにも平らな舟の上に大ぜいのひとびとがむき出しで乗っている「はしけ」の様子を思わせたり、(38) のように何となく思わせぶりなものがあったりするものも、漢字が象形的に始まった大昔の造字法の化石を見る思いにさせます。特に (97) の字には「工」が含まれています。これは、呉国のふねを表わしたという (2) にやはり「工」が含まれているのと、偶然の一致でしょうか。少なくとも (2) の「工」は声符でしょうから、(97) のほうの「工」も、ひょっとすると標音部だったかもしれないと思いたくなります。

しかし、この (97) の字の右側は「差」の字の古い形だとされています。(27) の字はそれから出ているということです。(27) の音読みも「サ」です。それでこの「差」の字の由来をたどってみますと、なかなか複雑です。

まず「差」の異体字として (a3) があり、「手」の下に「左」が書かれています。これはふつう人の手、つまり腕は左右の長さが等しくなく、差があるということから出た会意による字形だそうです。

しかし、「差」の字の古字をたずねると (a4) の字があり、その下部は同じく「左」ですが、上部は (a5) で、これは本来は「ほとり(辺)」を意味する古字だそうです。それがこの (a4) に書かれるようになったのは、(a5) と同じく「スイ」と音読みされる (a6) の字と混同されたからだそうで、この (a6) は今の「垂」、つまり「たれる」の古い象形文字です。その形は、土から生えた木の幹の脇に葉が垂れ下がっているさまを表わしたものだそうです。

したがって「サ」と音読される (97) の字は、形符 (significs) 「舟」と声符 (phonetics) 「差」から成っているというわけです。ですから (97) に含まれる「工」は独立した声符ではなくて、「左」の一部だったということになります。

なかなかおもしろい説明ですが、私としてはいささかこれに疑問を持ちます。第1に (97) の字の右上のところには (a5) や (a6) にある「幹」が欠けていることです。第2には、本当に古い文字は

象形や会意から始まることが多く、それが (27) の字のような形声文字に移行するのはその構成部分、つまり「差」の字なども簡略された後になってのことが多いようです。したがって (97) の字も、もとは象形から始まったと考えるほうがより自然で、この右側を声符「差」の古い形と解釈するよりは、むしろ上に書いたように、はしけの積み荷である人間を表わしていると考えべきものと思えます。

それがのちの世に起こった文字の標準化のときに、(97) の右側がたまたま「差」の古字に似ていたために、(97) が (27) の字に変えられた、と考えることができそうです。(97) が (95) や (96) などの異体字として分類されていることから考えて、(97) が表わしたことは (95) や (96) の声符の「糞」と同じ音価のものだったと思えます。それと「差」の音価とは、昔もかなり似通ったものだっただろうと思われることも、この書き換えを許したという推測を支持するでしょう。もしそうだとすると、(97) の中の「工」はやはり構造的象形だったのでしょうか。

おもしろいのは、表1～3に示した漢字のほかにも、おそらく多音節のことばから来たと思われる「ふね」の意味のことばが、諸橋にはかなり見られることです。それらの例を表4の (103) から (126) まで、24種類挙げておきました。これらの多くはおそらく当時の各地の、漢民族以外のことばに起源を持つ、違った舟の呼び名を漢字で標音化したものかと思われます。しかし、これらの起源が本当にそうした非漢民族のことばにあるのかどうかを、いまになって調べてみることはもうかなりむずかしいことかもしれません。

かつて、日本のものとしては初めて古事記に出てくる「枯野」や、また日本書紀では「軽野」とされている、速い舟がそう名づけられた起源は、南太平洋の民が使う「ふね」の「カノー（カヌーの語源という）」の漢字による標音表記にあるのではないかと言われたことがありますが、いまとなつては、これがどちらなのかを断定するのはむずかしいことのようにです。しかし「枯野」と「軽野」の発音の類似性は、この両方ともが標音表記であったことを伺わせますし、また1993年10月には鳥取市桂見遺跡から全長7メートル以上もある縄文時代後期、約4000年前の大型丸木舟が出土したように、縄文・弥生時代の遺跡から高速カヌー型の大型丸木舟がたびたび出土していることから、可能性はかなり高いと思われます。日本と違って、幸い中国にはかなり古い文献が残されていますから、中国の古い漢字の出自とその文脈をそうした目でたんねんに調べていけば、まだまだ分かってくることになりあるだろうと思います。

とにかく、これらの表4の語を見渡しますと、こうした2文字組みで「ふね」を表わす以外には使われていない字が多く、しかもそれらの字のほとんどが多分に標音的な構造を持っています。ということは、もともとこれらは漢民族以外のことばを表わしていた可能性を裏書きしていると思います。また中には、(116) の中の (18) や (119) の中の (92)、また (121) の中の (27) や (52)、さらには (125) の中の (59) のように、のちには1字で独立して用いられるようになった漢字もあります。

そのほか舟に関わる漢字としては、まだ舟ヘンやツクリを含まず、別の読み方がされる字もたくさんあります。その一例として、たとえば諸橋の索引には「いかだ」と読ませる字が21字も並んでいます。しかし、そうした「ふね」に関する字の全体を取り上げて調べることは本稿の趣旨を越えますので、「ふね」の字についての検討は、もうこのくらいにしておきましょう。

表4 「ふね」を表わす中国の多音節語 (一部)

- (103) 舩舩 (小ふね)  
 (104) 舩舩 (江東の小さく深いふね)  
 (105) 舩舩 (南楚の小ふね) = (106) 舩舩 = (107) 舩舩  
 (a7) 舩 は (a8) 舩 とともに書かれた  
 (108) 舩舩 (南楚の大ふね)  
 (109) 舩舩 (平たい大ふね)  
 (110) 舩舩 = (111) 舩舩  
 (112) 舩舩 (満州の丸木ふね)  
 (113) 舩舩 = (114) 舩舩、(115) 舩舩 (呉国の大ふね)  
 (43') 舩 は (a9) 舩 とともに書かれた  
 (116) 舩舩  
 (117) 舩舩 = (118) 舩舩  
 (119) 舩舩  
 (120) 舩舩、(a10) 舩 は (85') 舩 と同じか  
 (121) 舩舩  
 (122) 舩舩 = (123) 舩舩  
 (124) 舩舩 (大ふね)  
 (125) 舩舩 (小さく深いふね)  
 (126) 舩舩

## 6 「ふね」を動かすには

つぎには舟を動かすことに関わりのある意味を持つ文字、つまり主に「かい」、「ろ」、「さお」に絞り、加うるにこれらと密接に関わり合っている「かじ」、「ほ」と、それに「こぐ」、「さおさす」の動作ぐらいについて、それらを表わしていた漢字を少し見ていくことにします。

まず舟を漕ぐ方法として、日本では「かい（櫂）」によるものと「ろ（櫓）」によるものがあります。「かい」は「掻く」「書く」「かい出す」など、類似した一連の動作を表わすことばと共通したところのある和語です。ふつう舟の両側で用いる水掻き様のものを表わすのに用いられます。

それに対して「ろ」のほうは、舟のうしろで左右に振るかたちで用いる、一本の大きな「へら」様の、すでに「かい」が使われていた日本へ、あとになって中国から入ってきた、舟を進める道具を意味します。したがってこれに対しては、ことばも文字も、中国伝来のものがそのまま、ずっと今まで日本で使われてきています。

それでは元祖中国ではどうなのでしょう。北京地方を中心として用いられてきた中国語が基となった、現在の中国の共通語ブートンホア（普通話）では、「櫂」と「櫓」とは大体日本と同じような意味で理解されているようです。

しかし、地方におけるこうした文字の使い方を調べてみますと、同じ字が「かい」の意味で用いられたり、場所によっては両者の意味だったり、中には日本とは意味が逆転していることもあるようです。さらに、今日に残された文献によってさかのぼって、古語における用法を調べてみると、すでに昔にも同様のことがあったことを伺わせます。もちろんこれには、「ろ」が漢字の音読みから出ていることばなので、そう音読みできる漢字の数が限られるのに対し、「かい」のほうは訓読みですから、こちらには同じ意味の異なる字が集めやすいことがあるのを忘れることはできないのですが。

それでもそうした現象が見られるのは、古くには「櫂」と「櫓」もまた、中国の異なる地方で使われていた、舟を進める道具を意味したことばを、異なる声符を用いて表記した文字が、秦朝における文字の標準化などの影響もあって、だんだんと異なるほかの道具に対しても使われるようになったことが原因であると考えられることは、いままで見てきた「ふね」の字の多様性が各地の方言や特殊な構造を表わしたことばに由来するらしいことを考え合わせてみれば、そう不自然なことではないと思えます。

すでに、あれこれと勝手な憶測をかなり述べましたので、そんな乱暴なことをいって、と思われるかたがいらっしゃるかもしれませんので、ここらでちょっと弁明しておきましょう。

いろいろな漢字の変遷をたどってみますと、昔の人はかなりおおらかで、字形などもそんなに気にしないで好きなように書いていたようです。今でも中国では、たとえば「寿」や「福」などの異体字を、それぞれ百ずつ集めた掛軸などがよく売られているほどです。その多くは諸橋には載っていないようです。また数多い同音異字をあれこれと代用した仮借字などがしょっちゅう使われているうちに、もとの字が忘れられてしまうといったことも珍しくありませんでした。ですから、漢字の一点一画までを細かく気にするようになったのはかなり新しいことであり、それも特に日本の教育界で目だつことのように思えます。

漢字の由来についても、たとえば、敢えて焚書坑儒までして文字の標準化を断行した秦朝が西紀前206年に滅びてから約300年たって、後漢の許慎が著わした、今ではシナ文字学の聖典の一つのように思われている「説文解字」なども、当時の俗説や誤りをかなり含み、また多分に主観的に気楽に書い

た点もあることが近年の研究で明らかにされているようです。やはり孟子の述べた、「ことごとく書を信ずるは書なきにしかず」は、忘れてはいけない教訓でしょう。

私は中国語に詳しくありませんし、またどれほどよい、中国語の方言辞典があるのかさえ知りませんので、現代の中国語については、いま簡単に調べられません。しかし古語における用法については、たとえば諸橋の「大漢和辞典」だけに限ってみても、かなりのことが推定できるようです。ここではそうした表面的な検討をもう少し続けてみることにしましょう。

## 7 「ろ」と「かい」と「さお」に関わる字

まず、「ろ」あるいは「かい」の意味を持つ漢字を集めたのが表5 (A) です。この表の中で\*印のついたものは、現代中国における簡体字や、標準表記の文字の例を示しています。

舟を進める道具としての「ろ」と読める漢字は、諸橋によると、(127)の櫓のほかに、(128)と(129)があります。さらに(128)が正字であって、(127)の櫓は仮借字、つまりあとになっての同音代用字だそうです。また、やはり同音の(140)や(141)も同様に使われたそうです。現在の中国音はどれも /lǔ/ です。そしてこれらの字の起源は今でもやはりほぼ同音 /lǔ/ を持つ「旅」にあるそうです。古代中国において長旅をするのには、舟が主要交通手段であったことを伺わせる説明です。なおこれらの発音の表記は、現代中国の標準となった、ローマ字ピンインによります。

「ろ」と「かい」とを比べると、熟練者の手にあつては、「かい」に比べて「ろ」のほうがエネルギーから推力への変換効率が良く、それだけ長旅に向いている事実とも、これは整合しているでしょう。そのせいもあつてか、上にも述べたように、「かい」の漢字は異字も発音も意味も多種多様である上に、舟と直接関係のない意味を合わせ持つものが多いということを考え合わせてみると、「ろ」の字のほうは意味が具体的であり、かつあいまいさのないことが対照的です。また、櫓の字の声符「魯 (lǔ)」が古代中国の国名の一つであったことは、ひょっとするとこの「旅 (lǔ)」の語は、「櫓」の発明とともに、魯の地方から出たものかもしれないとも思えます。もっと詳しく調べられたら面白いと思える課題です。

ついでに、これと整合するような話は古代エジプトにもあったようです。エジプト古代のヒエログリフ(神聖文字)では、「行く(旅する)」という字は舟の形でした。しかも「南へ行く」のは帆をかけた舟で、「北へ行く」のは帆のない舟で表わしていました。これはエジプトでは、昔から今までひとが住めるのは、砂漠の中を南から北へ流れ、地中海にそそいでいるナイル河に沿った狭い地帯だけであり、かつ、南の砂漠地帯で太陽に温められた空気が作る上昇気流のもとに向けて、北の地中海から南の砂漠へといつも風が吹いているので、北に向かっては河の水の流れに乗って、また南に向かっては風の力に頼って動く舟で旅をしたことから起こった表記法なのだそうです。

残念ながらうっかりして、「(南へ)行く」と「(北へ)行く」とが「ことば」として同じだったのかどうかを聞きもらしてしまいましたがおそらく別だったのではないかと思います。また、この「行く」と「舟」とが密接に関連した、つまり同じ語源を持つことばだったかどうかは聞けません。いつか確かめられたらと思っています。

次は「かい」に相当する漢字です。諸橋の辞典の索引には「かい」と読める字が、表5 (B)の(34)と、(130)から(136)までの8字あるほかに、「かい」の意味を持つ字が別に(141)から(153)

表5 ふねを推進する道具の漢字（一部）

(A) 「ろ」

(127) 櫓 /lǔ/ = (139) 舟櫓 = (a11) 櫓 \*

(128) 舟虜 /lǔ/ = (140) 櫓

(129) 櫓 /lǔ/

(B) 「かい」

(34') = (34) 櫓 /zhào/ (横型、タテ型)

(141) 櫓 /zhuó/、(142) 槳 (横型、かじ)

(130) 櫓 /zhá/ (形からきたことば)

(131) 櫓 \* /yì/ (かじ、淮河あたりか) = (143) 櫓

(132) 榜 /bǎng/ (いかだ、楚の国か) = (144) 榜

(133) 舳 /zhaò/ = (145) 棹 \*

(134) 櫓 /ráo/ (短小、まげる、吳越の国、櫓の木で作った) = (a12) 櫓 \*

(146) 櫓 (木名、モッコクから) = (147) 櫓、(148) 櫓 (俗字)

(135) 櫓 (短い) = (149) 櫓 \* /jí/ (短い、かじ、楚の国か)

(136) 槳 (かじ) = (150) 槳、(151) 槳 /jiǎng/ = (a13) 槳 \*、

(152) 櫓、(153) 櫓

(C) ふねを進める「さお」

(137) 父 (= 父 ?)、(145') 棹、(154) 櫓

(a11) 父 = (a12) 支

(138) 篙 /gāo/ = (155) 篙

まで13字載っていて、合計21字もあります。しかし字義をよくみますと、中には別に「ろ」や「さお」を意味することのあるものもかなりあります。

つぎに、水の浅いところで舟を進めるには「さお」を水底にあてて押します。諸橋の索引には「さお」と読める字が数多く挙げてありますが、それらのうちで、舟を進める「さお」の意味の漢字としては、表5 (C) に掲げた5字だけです。

このうち俗称「ル又」といわれる「ほこツクリ」の字 (137) は、特に舟のうしろで使うものごととわってあります。「さお」は舟の両わきで交互に使うこともできますから、このことわり書きには、何となくこの字の表わしたことばが、別に「ろ」とも関係していたらしいことを示唆しているようです。

ここで面白いのは「般」という字が「舟」とこの「さお」との会意文字だということです。それは舟を自由に漕ぎまわることから「広く包括する」、さらに「おしなべて」という意味になったのだそうで、古代には陸上の旅に比べて船旅の自由度がより大きかったことを示唆しているようです。

もともとこの (137) の字は「ほこ」を表わしていたものとされていて、特に他の構成部分と合わせて、たとえば「役」のような字を造るときには、そのほうがより妥当な解釈ができることが多いようです。それで、この「ル又」が「般」の字に使われたのは誤記であり、正しくは、今では「教」のツクリになっている (a11) の古い形の、手でむちを持った (a12) の形だったという説もあるようです。

しかしここで私自身の自由な推測を書きますと、この (137) は、その右に示しておいたように、もともとは「舟」に「かい」を書き添えた古い形から来た同形異字であったものが、たとえば秦代の漢字標準化のときあたりに、「ル又」と一緒にされたのではないかという気がします。もしそうだとすると、もともとこの「ル又」の字 (137) が表わしていたものは必ずしも「ろ」や「さお」に限定されていたわけではなくて、「かい」との区別もそんなに厳密でなかったらしいことを示唆するでしょう。

そう思って表3 (C) の、ふねを総称する字 (42) や (100)~(102) を見ますと、もともとは舟の断面を表わした三角形だったと思われる、「又」が全てに含まれています。特に古字である (100) と (101) には、「かい」のついた「ル又」の原形がそのままに残っているようです。表2 (16) の字は、のちにこれらを声符「曹」で表音化したものかもしれません。

つぎに (145') の「棹」はいま日本でふつうに使われている字です。しかし本場の中国では、かつてこの字が表わしていたことば、したがってこの字も、現在では「さお」の意味では使われなくなっているそうです。その代わりに、現代中国では (138) の字、ときには (155) の字が使われるそうです。発音はともに /gāo/ です。最後に残った (154) の字は、もともとは「さお (138)」を作るに用いられた木の名前だそうですが、それがのちに転化して、「さお」そのものの意味にも使われるようになったとあります。

## 8 ふねを動かす作業の漢字

次は舟を動かす動作を表わす、動詞の「こぐ」と「さおさす」に移ります。まず、表5 (C) の字は名詞としての「さお」でしたが、この棹を用いて舟を進める動作、すなわち「さおさす」と読める漢字としては諸橋の索引に7字挙げてあります。それが表6 (A) の (156) から (161) までと (145'') です。中国語には語尾変化がないと言ってよく、また少なくとも今では同音語が多いので、文中では「さお」と「さおさす」の違いとしては、主として字が置かれた位置によって名詞か動詞かの区別ができることが多いのですが、スウェーデンの中国学者、カールグレン (Klas Bernhard Johannes

表6 「ふね」を動かす行為（一部）

(A) 「さおさす」

- (156) 划、(157) 找、(158) 棹、(159) 撐  
 (160) 撥、(161) 擢 /zhuó/、(145") 棹  
 (a14) 翟

(B) 「こぐ」

- (132') 榜 = (162) 榜 /bàng/ (櫓でこぐ、むちうつは /béng/)  
 (29') 漕 /cáo/ (ふねや車で運ぶ) = (163) 漕  
 (141') 翟、(34") 櫂

Karlgren 1889-1978) の研究によると、声調の差を無視したときでも、今の400余りに比べて、唐代(618-907)の中国語には音節が3千数百あったそうですから、昔は名詞と動詞とのあいだにことば(発音)としての区別もあったかもしれません。

とにかくこの表では、7字中5字までが手ヘンとなっていて、動作を表わす字だろうということが分かります。(161)の字は手ヘンですが、日本語に入った「かい」の字によく似ていますから、やはり「櫂で漕ぐ」ことと「棹さす」こととが中国では別べつの土地のことばから出て、のちに混用されることになった可能性を伺わせます。ちなみに(145")は(158)の手ヘンが木ヘンになったもので、日本の「さお」ですが、語尾変化のない中国語では、両者が混同されてこれが「さおさす」に使われることがあっても不思議はないでしょう。また(a14)は漢字の構成部分として、たとえばこれまでも(34)、(34')、(141)、(161)などに出了ましたが、これは漕いだりするときの水音を擬音として表わす部分(声符)だそうです。

もう一つの、「こぐ」動作を表わす字に移りますと、諸橋の索引がそう読めるとしているのは、表6(B)に示したたったの2字です。「かい」の意味の字が多かったのと比べると、こちらが驚くほど少ないのはどうしてでしょうか。しかもその一つは表5(B)(132)の「かい」の字と同じであり、もう一つは(29')の「漕」で、こちらは表3(B)(29)の「ふね」といっしょです。

このように、「こぐ」を表わす字の数の少ない理由の一つには、中国語は語尾変化がない孤立語であり、名詞だった字も、文中での位置が変わると動作を表わす動詞の役割りを果たしますから、辞典には文字を主として名詞として記しておけば、あとは運用によって、「船をやる」動詞として機能させることができるからでしょう。しかしもう一つの理由としては、広大な中国の、長く幅広い大河に



沿った長い路を行く船は、下りは流れにまかせ、上りは帆にでも頼って進み、人力であくせくと「こぐ」ことはあまりしなかったことがあるのかもしれませんが。

ちなみに、(162) の字は /bàng/ と発音されるときには「槽でふねをこぐ」ことを意味しますが、同じ字が /béng/ と発音されると「むちでうつ」の意味になるそうです。急速に動かされている「かい」は「むちうち」に似た運動をしているとも見えますが、「ろ」の操作には「むちうち」らしいところはないようです。これも「ろ」と「かい」の語の混用から起こったことなのでしょう。まさか船を漕ぐ奴隷を働かせるのに、むちをふるったからではありませんまい。

なお、いま日本でも使われている「漕」の字は中国では「船」の意味を持ち、ときには車で運ぶことを意味しますが、「こぐ」という意味は日本だけのものだそうです。(163) に示した、この字の古い形のほうを見ると、やはり何となく荷を載せた感じの形をしています。ちなみにこれは今の中国語で「品物」のことを「東西」というのとも何となく整合しそうです。

このように「東」が二つもあるのは、あるいは当時積荷のほとんどは西の奥地から東の海岸の人口密集地へふねで運んだ生産物だったからかとも思えそうです。しかし実はそうではないようです。「東」という字が「木」にかかった「日」の形からできているというのは俗説であって、これは実は包みを表わす「日」の形に、運ぶための棒を通したさまであるという説があるそうです。私の考えとしては、昔はその両方にそれぞれ別字があったものが、長いあいだ使われているうちに、本来の象形的、会意的意味が薄れてきて、自然に一つになったのか、それとも秦代の文字の標準化のときに、政策として統合が行なわれたものか、とにかく二つの別字が整理されて一つの形になったものではないかと思えます。

いずれにしろ、「東」が荷物だったとすると、(163) の字が「ふねで運ぶ」の意味になることはうなずけます。そして下の「日」は先の「目」や「自」のように、載せる台か、ふねを表わしていることになるでしょう。

(141') や (34'') はすでに述べたように、漕ぐときの音 (a14) を含んだ擬音語です。


## 9 帆と舵




以上では、人力によってふねを動かすことに関係ある文字について調べてみました。このほかにも、ふねを動かすには、自然の力に頼る方法があります。それは帆を主とし、それに舵の助けをかりて、風力を利用して動かすことです。

少なくとも今から3千年前に、中国ではすでに帆が使われていたことが知られているようです。しかし、そのころの帆はまだ布製ではなくて、おそらく薄く削いだ竹で編んだものか、あるいはアンペラのようなものだったでしょう。表7の(164)の「帆」の字は布を意味する「巾」と、「凡」の字から成っていますが、「凡」の古字はその右に示したように、もともとは風をはらんだ帆の形を表わしたものだということです。それが後には満帆との連想で、「凡」が「一杯」から「全て」を表わすようになりました。したがって「帆」の字はおそらく帆に布が使われるようになってから、布の意味の「巾」を足して造られた字で、その昔には、「ほ」の字は「帆」の字のツクリであり声符である「凡」だけだったわけです。

ここには先に述べた、「般」の字が「舟」と「さお」の会意として「おしなべて」となったことと何となく似通っているものがあるようです。音価も「般」と「凡」では、やはり似ています。ひょっとすると「おしなべて」や「一杯」を意味する「ハン」という概念とそれを表わすことばとが先にあ

表7 「ほ」の漢字（一部）

(164) 帆 = 巾 (=布) + 凡 (= 、風をはらんだ帆)

(165)  (また、馬の速く走るさま) = (166) 、(167) 

り、それがことばとして（満）帆をも表わすようになり、かつ「凡」の字、次いで「帆」の字が生まれ、また別には先に述べたようにして「般」の字も造られたのかもしれない。

ところで、諸橋には「ほ」と読める字として、もう一つ表7の(165)に示した、馬ヘンに風をツクリにした字があり、「帆」の古字とされています。しかしその構成が示すように、もともとこの字は馬が風のごとく速く走るさまを表わす字だったのです。ですからこれとは別に、諸橋の索引では「ほ」と読むようにはなっていませんが、帆の古字としては、(166)に示した、風ヘンに舟をツクリとした字や、それを逆にした(167)の字がありました。会意の表意的文字としてはこれらの古字のほうが妥当ですから、(165)のほうは同音異字による仮借であることとなります。

とにかく、「ほ」には「帆」のほかにも、少なくとも古字としてこの(165)などがあったわけですが、これらの古字のほうは、書くのがめんどろなもので、だんだんとすたれてしまったのかもしれない。

しかし、帆というものはすでに布が普及する前からあったようですから、ひょっとすると布製の帆が普及しだしたときに、「帆」はそれを表わす新しい字として造られたのかもしれない。そして、たびたび書いたように、中国の異なる地方で使われていた別べつの字を秦代に標準化したときに、構造が簡単で、しかも声符「凡」を持った「帆」だけが残されたのかもしれない。

それにしても、「かい」などに比べて「ほ」の字の数が圧倒的に少ないのは、帆の地方字が少なかったというよりは、竹を薄くそいで編んだものやアンペラ製などの帆よりも、取り扱いがずっと楽でしかも性能の優れた「ハイテク」製品である布製の帆が、それを表わす新しいことばや漢字とともにいっきに普及し、数多くあった古い「ほ」の字を忘れさせたと考えてみるのはどうでしょうか。

さて、櫓で漕ぐ舟には舵は要りませんが、櫂で漕ぐ舟には舵取りがいたほうが進路の安定化が楽です。それが帆おねとなると、いまでは舵なしではすみません。それで、ふねに関する漢字の身もと調べの最後として、「かじ」の漢字を集めたのが表8です。例によって左端の字(168)~(178)と(131')、(136')、(141')、(149')、(151')の11字は諸橋の索引に「かじ」で出ているもの、その右には「かじ」の意味を持つ、ほかの6字を並べてあります。(182)と(183)は2字組みとしてかじを表わす単語です。

この表8を、「かじ」と同じく、舟のうしろで使う表5(A)の「ろ」の字と比べてみますと、共通の文字が一つもありません。しかし表5(B)の「かい」の字と比べてみますと、共通のものが8字、さらに(C)の「さお」と共通のものが1字あります。

これは一つには先に述べたように、「ろ」が音読みだということがあるでしょう。それにしても、「かい」と「かじ」とは出発点においてあまりよく分離したものではなかったことをまたしても伺

表8 「かじ」の漢字（一部）

- (168) 舵 /duò/  
 = (169) 舵 \*
- (170) 桅 = (179) 桅 /wěi/  
 (171) 奈 = (172) 柁 \* /duò/ (/dì/ は木のようす)
- (131') 柁 \* /yì/  
 (173) 舳  
 = (174) 舳
- (175) 排 /pái/ (舟のへさきの木、また (176) の仮借)  
 = (176) 舳 = 排
- (136') 槩 = (150') 槩
- (151') 槩 = (153') 槩 = (152') 舳
- (177) 箱 = (180) 梢 \* /shāo/ = (181) 舳 (疲れないの意あり?)  
 < (182) 梢子、(183) 梢木 ともいう >
- (149') 楫 /jí/ (短かいもの)  
 (141') 濯 /zhuó/
- (178) 舳 /zhū/ (江東地域、また へさき、とももの意)

せませす。それに地方の方言が大きく入り混じって、本来の意味が変わったり、分からなくなったりしたことが示唆されているものと思います。

### 10 漢字の変遷からの教訓

以上では、具体例として「ふね」に関わりのある漢字の集合を、かなり詳しく見てきました。といっても、それはまだかなり大ざっぱで、厳密な学問的検討とはいえないでしょうし、中には不正確さや、ときには誤った論述もあるかもしれません。

こうした漢字の由来を調べることは、なかなかおもしろいでしょうし、私も大好きです。それに、古人が苦勞して考え出した漢字というものは貴重な文化的遺産であると思います。

しかしそれだからといって、いまわれわれがこうした漢字の全てを日常無差別に使ってもよいかというと、決してそうではないでしょう。たとえば縄文時代の土器は貴重な文化的遺産として、博物館

に陳列されますが、それかといって日常電気炊飯器の代わりにそれを使ってご飯を炊くことをしないのと同じです。

それでも、そうした土器を使って、たとえばお粥を炊いてみれば、あるいはなかなか味のあるものができるかもしれません。またそうすることは、炊く本人に手間がかかるだけであって、他人にはまず迷惑をかけません。

しかし、たとい貴重な文化的遺産であったとしても、古代人の使ったむずかしい字をことさらいまに用いることは、あるいは本人にとって楽しいことになるかもしれませんが、他の人との快適なコミュニケーションが阻害されるなど、いろいろな意味でまわりの迷惑になります。それは、たとえば江戸時代のカゴを研究することは、その時代の交通手段や、それが政治・経済などに及ぼした影響を知る上では大いに役に立つにしても、いまそのカゴを引き出してきて街で乗りあるいたとしたら、一般交通に対して、はなはだ迷惑なことになるのと似ているでしょう。にもかかわらず、いざ文字となると、だれにでもいとも簡単に持ち出せるものですから、そうした古字・難字を使うことを高尚なことのように思いこんで使っているひとたちが、まだ世にはけっこういることは否定できません。

それでは、ここまでいろいろと「ふね」に関わる漢字をかなり詳しく見てきたことの意義は何だったのかといいますと、まず第1には、似通った意味を持つ漢字の数がかなり多くなったのは、古代中国にあった、異なる地方のことばや異なる民族のことばがそのまま異なる漢字として書かれるようになった結果らしい、ということの実例を見ることにありました。ことばや文字に関するそうした現象が広く一般性を持ったものであることは、たとえば歴史的に多くの異なる民族の異なる言語が交じり合ってきてきた今日の英語が、世界の言語の中でもっとも豊かな類語を持ったものの一つになったことによっても裏書きされます。

第2の目的は、漢字というものは時代とともに大きく変化してきたものですから、これからのさらなる合理化を拒んで、現在の字体に固執するのは空しいことだということの片鱗を、具体的な例を通して知ることでした。

過去のいつの時代にも、日本語の表記法をより合理化し、簡素化しようという考えや運動が陰に陽にありました。と同時に、伝統保存の名目のもとに、そうした改革をかたくなに拒むという、保守的な強い動きもありました。しかし、そうした保守的なひとたちが考える伝統も、実は絶えず続いている変化の流れの中で、その一つ前の時代に認められるようになったものにしかすぎないということが、しばしば忘れられていると思います。

たとえば、1950年代になって採用された当用漢字に対しても、当時すでに年配だったひとたちの中には、激しく反対する者がかなり大ぜいありましたし、今日になってさえまだあります。その一例として、たとえば「つつむ」という字は、もともとだいじにつつまれた、赤ん坊を表わした「巳」がはいった形「包」であったのに、ほかの字の中の、似た形の部分と合うように、中の赤ん坊の部分が「己」として標準化されました。そのために、当用漢字では「包」になってしまい、また、JISの漢字表でも、ほかの字の旧字体は残されてあるのに、「包」の旧字体は全く姿を消しています。それで赤ん坊の頭が崩れてしまった字がまた一つ増えた、などと嘆くひとがいます。

しかし、文字は語を表現しているにすぎないので、表記法として合理性を持ったものでありさえすればよいのであって、文字と概念とのあいだに故事来歴の夾雑物を介在させて考える必要はなく、そうした起源を知っていなければならないのは、ふつうは文字学者だけでよいでしょう。

表9 学校教育の変遷

- (A) 学 校 教 育  
 (B) 學 校 教 育  
 (C) 學 黌 教 毓  
 (D) 𠩺 𠩺

たとえば表9 (A) は、今日ふつうに書かれている「学校教育」の字ですが、当用漢字前の「正字」では表の (B) のようでした。それで当用漢字のようなものを標準としたのはけしからんと、いまでもいきまくひとがいます。

しかしそんなことを言うのなら、(B) もまた、まことにけしからん堕落を許した字にすぎません。なぜなら、そのもとをたどってみれば、元来は表の (C) のように書かれたものだったからです。まずこの「学」の古い形は、(D) に示したように、知識などを「組み合わせる(二つのベケ)」のを「助ける(差しのべられた二つの手)」ための「家(ウカムリ)」に「子供」がいる姿から来ています。

つぎには「校」のもとの字ですが、これは上に述べた「学」の頭部となっている形符、教育の場の建物の下に、その発音「コウ」を表わす声符「黄」を書いたという、形声字の一つです。昔とはいえ、だんだんと忙しくなる世の中に、いちいちこんなめんどろな字を書いてはいられなくなったので、これを同音の仮借字「校」で代用したものがいまに定着しているにすぎません。ちなみにこの「校」のほうのもとの意味は、罪人などに科した「足かせ」だそうです。

つぎには (C) にある「教」の古字ですが、これは左側のヘンの示す「学」を実施するために、「鞭を振り挙げている手」の形が右側のツクリとして加えられてできた字です。このツクリの形は、すでに表5 (C) の (a12) で見たものです。(B) に出る「教」の旧字のヘンは、「差しのべた二つの手」と「建物」とを「学」の旧字の中から取り除いて簡略化したものです。

最後に (C) にある「育」の古字ですが、(D) に見られるように、ヘンは「髪飾りをした女性(母親)」を表わし、ツクリのほうは「羊水に続いて赤ん坊が頭から逆さに生まれてくる」形を表わしたものだそうです。やはりこんなめんどろな字をいちいち書くのを避けるために、いまの「育」は「逆立ちした赤ん坊」を形符として残し、その下に声符としての「肉(にくづき)」を添えた簡略字です。

もしいまこのようにめんどろな (C) の字をいちいち書かないのなら、さらに (B) を書かずに (A) を書くことにも何の不都合もありますまい。要するに (B) を (A) に変えることを嫌うのは、実は文字そのものの問題ではなくて、われわれの全てがしばしば意識せずに持っている、一度習得した技能を変えることに対して嫌悪を覚えるという、自然な心情の顕れに過ぎないでしょう。したがって、文字

というものが、時代の要請に従って合理化する方向に、順次変わって行くことは、できるだけ寛容に受け入れていくべきだということです。

## 11 漢字を日本流に使う心構え

以上においては、まずどうして日本語にこれだけ大量の漢字や漢語がはいり込んだかをざっと分析してみました。そのもととなったのは、中国において、ほとんど同義でありながら類似音ないしは異音を持った、異なる漢字が数多くあったのを、そのまま日本語に持ち込んだせいであったわけですから、原点に立ち帰って、なぜ中国において、漢字がそのようにたくさん生まれたかの理由らしいものの一つを、詳しくみておきました。

そうして生まれた漢字が、中国語に比べて簡単な音韻構造を持つ日本語の中で使用されるようになったとき、より多くの同音字に化けてしまったので、そうした漢字から成り立っている中国伝来の漢語、それにその後日本で造られた新しい漢語には同音異義語が多くなりすぎて、いまでは日本語における、漢字をもとにした用語生成手続きが破綻をきたし、しょうことなしに欧米の言語から借用したカタカナことばが世の中に氾濫して、それがまたいろいろな問題を起こしているということも、すでに述べておきました。

これらに関連しては、ほかにもまだ多くの課題が残っていますが、ここではもうこのくらいにして、次にはそうした現状をどう打解していくのかということについて考えてみることにしましょう。それについては、多くの人たちがさまざまな名案を考えることができるでしょうし、またそうした方略・方策のもたらすであろう結果やその良し悪しについても、人によってかなり異なった評価が出るであろうことは疑いありません。ここでは私の考えの一端を述べてみることにします。

その第1は、まず漢字を日本的に使って、問題を単純化することだと思えます。

現在の漢和辞典は、その編纂に大変な努力と年月とがかけられてきたことの見事な成果です。いまある漢和辞典ができあがるまでには、それらに先行した辞典の編纂を含めて、長い時間と膨大な量の作業とが必要であったことは言うまでもありません。その結果として、現行の辞典には、多くの漢字、その用法、出典などがたんねんに収録されているわけです。しかし残念ながら、われわれの目標からすれば、それでもまだそれは、たんねんに資料を集めた上で、表面的な構造である形を基準にして、それらの文字を並べたところで終わっていると言ってよいかと思えます。

ですから、いろいろな意味で、作業はまだ終わったものとは言えません。第1に、まだ収録されていない廃字、地方字などをもっと集めることも必要でしょう。漢字の総数は12万にも及ぶとする人さえいますし、また台湾ではそうした字を含め、すでに7万5千字を越えるリストが作られてあるそうです。

しかし、将来、日本語のやさしい表記法を作ることに役立てるために、それよりも先に取り組んで欲しいのは、まずいままでに辞書に集められてある字を体系化し、整理することのように思われます。すなわち、これからの漢字の在り方を考えていくための参考にするのには、いままでの辞典には、これから整える必要のあることが、少なくとも二つは残っているでしょう。

たとえば、諸橋の大漢和には5万余りの字が載っているのですが、それはまだ正字、俗字、異体字、略字、誤字などが、そのような注釈つきで並べてあるだけです。同じ意味を持ったこれらの形の異なった字はいわば数学で言う一つの同値類を構成しているのですから、文章を書くための道具としては、その代表元が一つあれば十分なわけです。しかしこの大漢和に、いったいどのくらいそうした

同値類があるのか、まだだれも知らないようです。いわき大学の田島一夫教授が苦心して数えあげたところによりますと、ざっと2万になったそうです。(田島先生のお名前の中の「島」の字は、実はこの字ではなくて、山ヘんに鳥をツクリとした異体字のほうです。)

もともと漢字というものは象形文字や指事文字、またそれらの組み合わせた会意文字から始まっています。いわば物の絵から始まっているのです。したがって同じ物を描いて字にするのに、いろいろと異なった形ができたのは当然です。それらがだんだんと整理され、記号化されて今日の漢字になったのですが、異体字の多くは、いろいろな事情で、まだ完全に整理されきれずに残っている、歴史的なものでしょう。そうしたことを含めて考えると、いろいろな意味で、漢字はまだ発展途上にある文字体系であることは否めないと思います。したがって、時とともに字体が変わるは避けられないことです。

日本では、カタカナもひらがなも、書体の変化は別として、印刷字体としていまでは統一されてしまっています。それでも今世紀の初めには、まだ変態がなという、ひらがなの異体字がけっこう使われていました。いまではそば屋の看板やのれんに見られるぐらいのものですし、また少しまえまではたばこ屋の看板にも見られたものですが、ちょっと古い本となると、しばしば印刷にも使われていたものです。

カタカナのほうも、「ネ」の代わりに「子」が使われ、また「トキ」を左右に、「コト」を上下に一字として合成したものなどが印刷物によく見られました。

今世紀の初めの、そうしたひらがなやカタカナの異体字は、日常に使用されるものとしてはいまでは全て整理され、標準化されてしまっていると言えます。ですから漢字とて、同じように取り扱うことにすれば、日本語の表記法はかなりすっきりするでしょう。

## 12 漢字の類別

すなわち漢字においても、まず第1歩として、類似の用途を持っている漢字を集めて分類し、全く表層的な差異、すなわち古字、新字、略字、代用字、誤用字などの関係でつながっているという、数学でいうと同値類の集合のようなものとして、それらの文字を整理すること、つまり類別を行なうことです。その上でそうした同値類の元の一つ一つをよく調べて、現在の日本では全く使われなくなったもの、使わなくて済むもの、あまり使われないもの、ふつうに使われるもの、よく使われるものなどを明らかにする必要があります。そして一つの同値類内の文字の中でもっともよく使われているものをえらんでその代表元とし、ほかの文字全てをその代表元で表わすことにするのです。たとえば同値類 {学、學、孛} の元は、全て代表元「学」で表わすのです。(数学でそうするように、ここでも同値類は、[学] のように、代表元「学」を [ ] でくくって表わすことにします。もちろん、同値類の中には、代表元一つだけから成るものもたくさんあります。)

それは言うのはやさしいことかもしれませんが、実行するのはかなりむずかしいことです。というのは、多くのおおもとの字に対して、それと発音の似通った、いわゆる仮借字といわれる代用字は、長らく使われているうちに、それらが元来持っていなかった意味を持つものとして、すでに定着してしまっているからです。そうした文字の例としては、この論考の中でも、たとえば表9に「校」の字を挙げてありますし、また表7 (165) の、「帆」の古い仮借字などもその例です。そのほかにも、表1から表9までを眺めてみますと、初めは同音であるがゆえに代用されたと思われる字がかなりあるようです。

そうした中で、もういまではほとんど使われなくなっている繁雑な古い仮借字、たとえば表7の(165)などは、「帆」の同値類としてではなく、本来の意味のところだけで分類してやればよいでしょうが、表9(A)の「学校」の「校」のように、その字画が少ないために仮借字として愛用され、今では本来の(C)のほうの字がほとんど使われなくなったものでは、そうはいきません。したがって、これなどは本来の「足かせ」の意味における用法のほかに、「学校」における用法のほうの同値類にも残しておく必要があるでしょう。

またこの字は「校正」のように、今では「くらべて正す」の「くらべる」にも使われます。その起こりにはいろいろな可能性が考えられます。「校」が同じ声符「交」を持ち、かつ同音の「効(まなぶ)」の代用に使われたということもありそうですが、可能性の高いのは、同じ声符と発音で、「くらべる」の意味を持つ、「校」の字の木ヘンを手ヘンにした古字と混同されたのだということです。

すでに表6(A)の(158)と(145")、あるいは(B)の(132')と(162)で見たように、語尾変化のない中国語では、筆記体の似た同音異字は、名詞に動詞と統語法的役割りが異なっていてさえ、よく混同されたようです。表8(175)の「排(かじ)」も、もともとは木ヘン(または舟ヘン)だったものが手ヘンになったもののようです。(ちなみに木ヘンの字には「いかだ」の意味もあります。)

もし上の解釈が正しいとすると、「校」は「くらべる」の同値類にも入れなければならなくなります。それがいやなら、「校正」は同音同義の「較正」と書くことにするのでしょうか。

そんなことをしていると収拾がつかなくなるというので、現代中国における簡体字のように、たとえば「穀」を「谷」とし、「髮」を「発」とするなど、発音だけで書き換えて統合するのも一つの行き方かもしれませんが、それでは全く異なることばを同一漢字で表わすことになり、漢字の表語性(すなわちいわゆる表意性)があまりにも弱められてしまいますから、それはもう少しあとで考えることにすべき問題かと思えます。

わたしの知人の中にも、古い字体、特殊な字体に愛着を持つひとは少なくないので、いささかちゅうちよするのですが、一般論として書きますと、特に名前を表わす漢字などについては、今でも祖先代々の異体字に執着して、日常の使用でも頑として変えないひとたちがかなりあります。本人はそれでもよいでしょうが、国民全体から見れば、それは表記系をむやみに複雑にしているのですから、極端な言い方をすれば、公害のたれ流しと似たところがあります。

その上かなりの異体字が、実は昔のひとたちが大らかに文字を使っていたころに簡略的に書いたりした字であったり、ときには誤字、あるいは漢字の画数に基づく運勢判断など、文字の呪詛性を信じて、わざと変えたものだったりするそうです。これらは遠い祖先の、まだ文字が固まるまえの時代には、そんなにおかしいことではなかったでしょうし、あるいは、少しひどい言い方をすれば、無知や迷信深さをいまにさらけ出しているものだとさえ言えるものでしょう。それにその昔の人たちは、文字はおろか、名前さえ安易に取り換えることを何とも思っていなかったようですから、とかく他人に迷惑になる異体字に、いまになって執着することはないのではないかと思えます。

この辺のところは公文書に関する法律の改正の問題などがからんでいて、なかなか複雑なのですが、長期的には、まず教育において表記法の理念がしっかりと教えられることにより、将来の法務省の担当官の思考形態に変化が出るように、いまからことを運んでいく必要があるでしょう。



1994年1月31日には、法務相の諮問機関である民事行政審議会は戸籍事務の電算化にともない、横書き化と並んで、なんと戸籍の十数パーセントにも達するという、氏名に使われている誤字・俗字の正字化を答申し、次の通常国会で法制化される見通しだということです。

これはある程度の規正化をしないとコンピュータ処理に差しつかえるからだということからのようですが、しかし、それは話があべこべではないかと思えます。というのは、コンピュータは記憶容量が膨大化したいま、人間個人よりもずっとこうした処理能力が増えています。したがって、コンピュータで処理できないということは、一般のんびとにとっては、そのずっと前にすでに処理能力の限界を越えたものになっていたのだと、もっと早く気づき、こうした標準化を進めるべきだったことなのでしょう。これを機会に、自分の近傍にしか気を配らないで異体字に固執しているということは、すなわち国民全体に迷惑をかけているのだということ、はっきりと自覚すべきなのだと思います。

客観的には大したことのないと思われるそのほかの変更にしても、考え方一般の固まってしまった年寄りに、すぐそれを変えてもらおうというのは、苦勞多くして実り少ないことだと思います。したがって、この問題には時間をかけて、これからの若者をどう教育し、文字体系に関する考え方を順次整頓して行くかという課題と取り組むことが要るでしょう。そのためには、まず義務教育の中で、文字の理念をきちっと納得しやすい形に整理して教えられるようにすることが一番でしょう。

話が少し横にそれましたが、そうした目標に役立てるためにも、上に述べたように、まずは辞典の漢字を同値類として整理しておくべきでしょう。

### 13 日本語では同じことばに対応する同値類間の体系化

さて、このような表層的な分類ができたなら、続く第2歩として、もう少し深く、意味によって集められたこれらの同値類を、さらにほとんど同じ意味を持ったものどうしを集めた集合である疑似同値族として体系化する作業があります。といっても、これら第1と第2の作業は密接に関係していますから、実際にはこの二つはほとんど同時に実行されるべき作業になるでしょう。

すなわち、第1段階で作った、漢字としての同値類のあいだにおいて、意味的にほとんど同じであって、日本語では全く同じことば（発音）のものどうしが作る疑似同値族をどうするかということ、たとえば「つくる」に対して同値類が作る疑似同値族 { [作]、[造]、[[創]] } の元のあいだをどう扱うか、「ひらく」に対して { [開]、[[拓]]、[[披]]、[[啓]] } はどうなのか、そのほか「とる」の { [取]、[捕]、[採]、[撮]、[執] }、「かける」の { [掛]、[架]、[懸] }、「みる」の { [見]、[診]、[[視]] } などです。ここで [ ] 内の各漢字は上に述べたように同値類の代表元であり、さらに丸カッコに入れたものは常用漢字表では認められていない読みかたとしてのものです。そのほかにも、「のびる」「のせる」「たつ」「きる」「たくわえる」など、たくさんの同値類の代表元の集合から成る族を持つ日本語のことばはきわめてふつうです。

これだけの例を見ているだけで、常用漢字表が訓読みに対していかに制限的であるか、あるいは裏をかえすと、世の中で漢字の訓読みがいかにほしいままに行なわれているかがよく分かります。それでも、ここで具体的に示した例のおおのの族の代表元である漢字は、日本語では全て同じ単語に対応するものであって、同音ながら異語に対するもの、たとえば「かける」に { [駆]、[欠] } などは入れてないことに注意して下さい。なおここから先は、特に必要のない限り、同値類を表わす [ ] 印をつけるのは省略し、場合によっては、その代表元だけで同値類をも表わすことにします。

もともと和語は中国語とは異なり、むしろ英語と同じように、広い概念を表わすことばが多いので、それを中国語と対応させて漢字で表わそうとすると、こうした書き分けが必要になることは当たりまえになります。英語でも、たとえば“hot”などをとると、その意味は広く、異なる意味ごとにいちいち異なるつづりを当てれば、ちょうど日本語における、漢字を使った和語の書き分けに当るものができるでしょう。しかし英語においてはそんなことはしていません。ですから和語でも同様に、ほとんどの場合に漢字による書き分けの必要はないと言えます。事実、分かち書きの実行されていないいま、ときには読みづらくなることもあります。たとえば梅棹忠夫教授や、大橋力教授（山城祥二氏）のように、和語のそうしたかな書きに徹している方がたもかなりいらっしゃいます。

とにかく、当分のあいだは和語に対する漢字の使用が避けられないのであれば、たとえば「つくる」はいつも「作る」と書くなど、せめて一つの和語に同値類族中の一つの漢字を代表として日本流に用いることにより、分かち書きの代行の効果を持たせつつ、表記法を簡素化することが考えられます。すでに述べたように、同じ漢字や漢語でも、日本と中国とでは、もうだいぶ昔から、意味の異なるものが増えていきますし、また中国でも日本でも、漢字そのものがかなり本来の意味を離れて、標音的に使われだしているのですから、このような簡素化は、はじめは奇異に思えても、あとは単に時間をともなった慣れの問題にすぎません。

それでもまだ漢字の使用には、いろいろな問題が残るのです。たとえば上に「かける」の例を挙げましたが、日本語ではこの「かける」と同源の「かかる」や「かかわる」、さらにそれらが名詞化した「かかり」や「かかわり」などの語があり、常用漢字表で認められている音訓表に限ってさえ、たとえば「かかる」には {係、架、掛、懸} が書かれます。しかし不思議なことに常用漢字の音訓表では、「かかわる」を昔からのように「関わる」と書くことが認められていません。それに「かかわらず」と否定形になると「拘らず」と字が変わるのも妙なものです。また、お役所文書では「かかわる」に対してこれも認められていない「係る」を書くので、いつのまにか「かかわる」が「かかる」と変わり出していますが、この二つは日本語では別のことばですから、これも日本語に対する漢字の悪影響の例の一つでしょう。

このほか、「かける」と同源であるらしい「かかげる」には {掲} など、新しくまた別の漢字が出て来るなど、漢字による日本語の表記の複雑さはとどまるどころを知りません。

こうした繁雑さに対して、漢字学がご専門であった故藤堂明保教授などは、たとえば {系、係、懸}などは、みな「系」を含む字であることから分かるように、起源は一つなのだから、それをその一つの字で代表すれば済むことだといったようにお考えだったようですが、しかしそれでもそれは、まだ漢字だけの世界にとどまっているの問題の一つであり、日本語で同根の、上に引いた「かかる」まわりの他のことばの表記をどうしたらよいのかというような問題については、教授のお考えを、つい伺いそこねてしまいました。

要するに日本語表記の道具として、なんとか漢字を使おうという割り切った立場に立ったとしても、これから考えていかなければならない問題は、まだまだたくさんあるということです。

## 14 漢語やその表記法のゆらぎ

以上では、和語を表記する漢字の用法をもっと日本化し、複雑な漢字の使用を避けることにより、多すぎる漢字を実質的に減らす行きかたについて考えてみました。それに、もともとが中国語からはいった漢語でも、いまでは、同音であり、しかも意味の似通った別の字を使うことによって、漢語の中の複雑な漢字はすでにかなり減らされています。たとえば「窮極」が「究極」に、「彪大」が「膨大」に、「刺戟」が「刺激」に書き換えられています。これらはすでに新聞社の用語委員会などによって編集された書き換え辞典によく集められてあります。

また、そうした書き換えによって、ことば自体までが変わったものも珍しくありません。たとえば古くには、「よろん」は「輿論」と書かれてきましたが、新聞社などが「世論」と書くことに合意したことによって、今ではことば自体のほうも「せろん」に変わってしまいました。そのほか、新聞社が採用した書き換え用字によって変わった数多いことばは、やはり上述の辞書に収録されています。

傑作なのは「独壇場」です。これはもともと「独擅場」でして、まん中の字は手ヘンで、発音は「セン」、意味は「専制政治」の「専」と同じく、「ほしいままにする」だったのですが、多くの人がよく読めないままに「壇」と混同して誤記したので、それが今ではあたりまえになり、ことばそのものが変わってしまいました。ことば自体を尊重するのなら、これなどはもっと早くに「独専場」と書くようにするべきだったのでしょうか。

これと関連しながら、反対の方向に行った現象と言えるかと思いますが、「語彙」ということばがあります。これは一時は専門家の中にもほとんど同義ととれる「語圀」と書いた方がいらっしやいましたが、保守的な他の専門家に受け入れられず、定着しませんでした。したがって、使用漢字に制限があるときには「語い」と混ぜ書きにされますが、これは「かたらい」とも読めるので、読むときにしばしばひっかかって不愉快です。もし「語圀」がいやなら、どうせもとは外来語なので、から、「語イ」とカタカナ書きすべきでしょう。

それは奇異に思われるかもしれませんが、しかしこれには似たような前例があります。たとえば「3カ所」などの「カ」がそうです。もともとこれは「3箇所」であるべきなのですが、中国で古くから使われた「箇」の略字が「个」であって、草書体ではこれが「ケ」に似た形になりますから、それが「ケ」と書かれるようになったにすぎません。それで今でもしばしば「3ケ所」などと書かれています。最近では「3カ所」が増えてきています。

このような例は、探せばいくらでも出てくるとは思いますが、要するにそれらは漢字表記というものがまだ発達中のものであることを示しているわけです。したがってみんなが、たまたま自分が知っている以外のものを拒絶するというのでは、今後分かりやすく良い日本語やその表記法が、なかなか発達していかないことに留意すべきでしょう。

しかし、たといその気になって、分かりやすい表記法を使おうとしても、長いあいだ各人が使ってきた書き方というのは脳の中で半ば自動化していますから、それを改めるということがかなりむずかしいことは、私自身がいつも体験していることです。かつて多くの漢字を使うことがりっぱな文章だと、なんとなく思っていた私は、約20年まえから、できるだけ読みやすく書くことに意義を見出し、そうすることに努めて来たつもりなのですが、いまになっても、なにか文章を書きますと、どうも漢字漢語が多すぎるようだなどと秘書に言われますし、また、その後出版時には、編集者によってかなりの手なおしを受けます。中には「たくわえる」は「貯える」と書けず、「蓄える」としか書け

ないなど、必ずしも私の考え方と合わないこともあります、たいていの場合には、ああそうだなとうなずかされるようです。

一般に、こうした漢字による書き分けにうるさいのは、ただ昔からの排外思想からきた慣習になれてしまっているだけのことが多いことは、そうした書き分けにうるさい人たちのほとんどが、反対に、日本語では全く違うことばである、たとえば「いく」と「おこなう」とを、「行く」「行なう」と同じ漢字で表わすことに何の異和感を持っていないことからしても分かります。その上最近では、古くて不十分な「行った」の表記一つによって、「いった」と「おこなった」の両方を表わしていることからしても明らかです。これなどは、たとえば「このあいだ行った高エネルギー物理学の国際実験では…」と「このあいだ行った高エネルギー物理学の国際会議では…」との二つでの場合に、ずっと先まで読まなければ「おこなった」か「いった」かが分からないのですから、まさに嘆かわしい復古調の一端であることは明らかです。特に後のほうは「おこなった」の意味の場合さえありうるのです。こうした不便さを嫌って、この「おこなった」を「実施した」に、また「いった」を「出席した」になど、わざわざ漢語に直してしまう人が多いのは、漢字を使うことによって日本語を乱してしまう、本末転倒のやり方であると言えます。

それにしても、もし和語をかなだけで書くとなると、しばしばかな文字だけが長く続くことが起こり、すでに冒頭に述べたように、単語の切れ目が分かりにくく、読みにくくなります。これは中国語文に影響された結果、かな文字までを方塊字にしてしまったからであって、もしそうするのなら、さらに英語のように分かちを導入すれば大幅に解決することです。その場合、方塊字1字分を空けたのでは広すぎて間が抜けてしまいますから、せめて半角が楽に使えるようなワープロ・ソフトを作ってくれるようにと、いくらお願いしてみても、メーカーは聞く耳を持ちませんし、また出版界も、分かち書きを導入することには非常に消極的です。

しかし、分かち書きといった簡単な方法を導入して試みしてみる努力もしないでにおいて、ただ現在のままのかな書きは読みにくいという口実を使って、漢字や漢語を減らすという、日本語とその表記法の大問題と正面から取り組むことを避けている現状は、まことに残念なことだと思います。

## 15 同音異義語の問題に応える方略

同じ漢字を使うにしても、まずそれを以上のように組織的に整理した上で日本語の表記法の理念を立て、一步一步、十分時間をかけて理念に近づくように努力をすれば、国民が思考を伝達するための読み書きの道具としての日本語の表記法は、よく整って、しかも使いやすいものに発展して行けるでしょう。

もちろん特別な目的のためには、複雑でむずかしい、従来の表記法が必要なことは言うまでもありません。たとえば学者が古典を研究するときや、書道など、文字を芸術の手段に用いる場合などで

しかし現在の漢字の使い方をみますと、電気炊飯器も鉄の釜も弥生時代の土器もごちゃ混ぜにしているような無節操さがあるかのようです。中には、かえってそれを得意とするような文士、作家、学者なども見られます。しかもそうした人たちの中には、あたかも世の中がそれを容認しないのがおかしいといった態度をとる者さえあります。それは極言すれば、いま交通規則の違反が多いからといって、スピード違反や飲酒運転の確信犯が新しい交通規則を検討する委員会の委員に立候補するような

開きなおりでないでしょうか。オートレースはそれ専用のサーキットでやってもらうべきでしょう。

さて、たといいままでの節で述べてきたような、漢字の使用の透明化に対する方略を実施したとしても、まだまだ問題は残ります。それはすでに述べたように、たとえば多すぎる同音異義語の問題とか、新しく生まれる概念を表現する用語を作るのに、和語では語根になることばが少なく、どうしても漢字の組み合わせに頼らなければならないように見えることなどです。これらはそう簡単に解決できることではないでしょう。

それで先にも述べたように、いまでは漢語以外の外来語に造語を頼り、主として欧米のことばをそのまま取り入れ、表記だけはカタカナ書きにすることがかなり当たりまえのことと考えられるようになりました。

しかし、そうしたときに用いる外国語はおもにインドヨーロッパ語系のことばであり、音韻構造が日本語とは異なり、子音で終る閉音節が多く、しかも連続子音列を数多く含んでいて、日本人のほとんどには、それらを忠実に発音できませんし、また音素表記的な原語のアルファベットを使うことを嫌い、音節表記的なカタカナでそれらを表わそうとするので、いっそう音が変わり、表記も長くなります。その上分かち書きを受け入れませんから、読むこともますますむずかしくなります。

それでも21世紀の半ばには、日本語の語彙の少なくとも半分はそうしたインドヨーロッパ系起源の語になるという予測があるようですから、ある時期になると、表記法の変化がいきなり起こり、分かち書きやアルファベットつづりの単語の混ぜ書きを、広く受け入れないでは済まなくなるような気がします。

しかしその一方で、いまはまだあまり支持されてはいませんが、和語、つまり古来のやまとことばを使ってこうした国語の問題を切り抜けようという考えが見直されてくことも考えられます。

いまそうした考えが支持されない理由の一つは、かつて中国から文化がはいつたとき以来日本人が持ち続けてきた、抜きがたい拝外心です。口頭によるコミュニケーションの典型であるラジオやテレビのニュースでさえ、たとえば NHK は「歩いていた」よりも「歩行中の」を、「降った雪の量」よりも「降雪量」をよしとしています。そうした心理はいまでは同じく外来語であるインドヨーロッパ語にも投射され、やたらにカタカナことばが使われているのは、よくご存知のことです。

そのほか、漢語が好まれる第2の理由としては「力強さ」だとか「簡潔さ」だとかがあるそうです。「力強さ」というのは主観的評価ですが、別に「きたない音」という主観的評価もなされていますから、ここではこれ以上はそれに触れないことにします。

いっほう、持ち時間の制約の強いニュースなどでは、少しばかり短い漢語のほうが有利なように思えます。しかし、いまではかなりよく分かっているように、人間の話しことばの速さを決めている大きな要素は、内容が理解できる速さだということです。耳で聞いてすぐに分からない漢語を多く使うと、相手が文脈からそれを理解するのに時間がかかりますから、当然話すほうも速さを落とさなければなりません。平均すると、国連などでは世界の中で日本語がいちばんゆっくり話されることばの一つだそうですが、そうなる理由はまさにここにあるのでしょう。

したがって、聞いてすぐ分かることばだけで話しをするようになれば、もっと速く話すようになると思いますから、それは漢語の簡潔さに劣らない時間の節約をもたらすことになるでしょう。

第3に、和語を使って新しいことばを造り出せないでいる、かなり深刻なことの理由としてしばしば挙げられるのは、いま使われている和語は語彙が少なく、造語力を十分に支えてくれないということです。

しかしこれは、科学的な裏付けのとれていない、単なる主観にすぎないように思います。

第1に、ことばというものが、ある枠内にあっても、大きな強靱性と弾力性を持って要求に適應するものであるということは、現在の言語学では通説になっているようです。たまたまその枠が、現在では漢字尊重になっているから、同音異義語が多すぎるようなことになってしまったのだと言えるでしょう。

もし反対に、耳で聞いて分かりやすいこと、それにいま日本における教育の大きな重荷となっている漢語尊重をやめることを大枠とする理念を打ち立てたとすれば、それに従ってことばも表記も変わっていくでしょう。

それにはベトナムの前例があります。ベトナムでは、古くには漢字を使い、中国語で文書が作られました。しかし、語の音韻構造には一見して中国語に似ているところがあるとはいえ、ベトナム語は統語法も単語も中国語とは異なる言語ですから、それを表記するのに、14世紀からはチューノム（字喃）という、漢字に似せて作った方塊字が使われるようになりました。それは日本における「辻」「峠」などの国字をもっともっと数多く作ったものと思えばよいでしょう。

しかしそれも20世紀初頭には、クォクグー (Quốc-ngũ') というローマ字書きがベトナム語の正字法になりました。

ローマ字書きとはいえ、クォクグーでは、そのローマ字書き自体から見てとれるように、数の多い母音や異なる声調を区別する補助記号などが数多く使われています。それでも漢字やチューノムの時代に比べると、同音異義語が書き分けにくくなりました。その結果、その後百年足らずのあいだに、別の言いまわしや単語の複音節化などが使われるようになり、ベトナム語の語彙がかなり変わり、同音異義語が減ったということです。

もっと新しい例としては、朝鮮があります。1945年以来朝鮮は、政治的に北の朝鮮人民民主主義共和国と南の大韓民国との二つに分かれ、北では即座に漢字の使用を廃止して、表音文字ハングルだけを使うようになりました。また南でも、政府の公用文書や民間の商業文書はハングルだけでもよいということになり、かなり実行されていますが、減ったとはいえ、一般にはまだ漢字がよく使われています。しかし、それも少しずつ減ってはいるようでして、たとえばスポーツ新聞や週刊スポーツ雑誌、大学新聞などはハングルだけの横書きになっています。

その結果北では、むかし漢字とともに中国から導入された同音異義語などが漢字で区別できなくなったことから、どんどん減り、古来からの韓国語によるそれらの言い換えが、南よりずっと多くなり、この50年足らずのあいだに、北と南とでは言いまわしの異なることばがかなり増えているそうです。

これには両国間の政治体制の違いによるということもあるとは思いますが、それにしてもやはり漢字の使用の有る無しの差が一番大きく影響していることは否めないと思います。

## 16 語根としての俗語や地方語

そうは言っても、和語では語根となる語が少なく、そう簡単に新しい概念を表わす単語が作れないのではないかと心配なさるかもしれません。それに応える準備として、本稿の初めにおいて、中国の漢字の多様性の中身を少し細かく見ておいたのです。

そのとき明らかになったのは、実は中国の漢字の多様性は、広い中国内での各地の地方語に対応して、同じような概念の異なる文字が数多く出てきたかららしいということでした。したがって日本でも、これから同じようにして語彙を豊かにするのも一策ではないでしょうか。

つまり、同じような意味を持った俗語や、各地の地方語、すなわちいわゆる方言のことばを積極的に取り入れて用いるようにするのです。明治維新以来、外国語である漢語の使用は、結果的には大いに奨励されたのに、われわれのことばの一部である地方のことばは方言として、どちらかというところを抑圧する政策がとられてきました。

しかし、そうした、漢字を高級であるとし、俗語、特にやまとことばを低級と考える先入観念をひとたび取り払ってしまえば、地方語の単語などをも、どしどし取り入れて、日本語の語彙を豊かにし、それらを活用して新しい概念を表わすことばを作っていくことに、なんらばかすることはありません。おそらくそれに似たようなことが、自然発生的にか、あるいは政策としてか、古代国家統一前後の中国において行なわれ、中国語の語彙、少なくとも語根としての漢字が豊かになったのであろうと思います。英語においても、いまでは専門用語のほとんどが日常語を用いて作られていることはよく知られています。それらが日本語に訳されるときになると、とかくむずかしい漢語になってしまいがちなのですが、しかしそのことには何の必然性もないのです。

いまさらそんなことができるだろうか、と思われるかもしれませんが、第2次大戦後イスラエルの国が建てられたあとは、2千年以上も世界からほとんど忘れられていたヘブライ語を復活して国語とし、いまではそれによって世界でも一流の学術活動がなされていることはよく知られています。そのヘブライ語の復活にあたっては、2千年以上も前の古語を語根として、多くの専門用語を新しく作り続けているそうです。またベトナムでも、ローマ字正字法を採用したあとは、同音異義語を避けるために、古来のベトナム語の単語の組み合わせで、新しい概念を表わす語を作ってきたようです。日本語とて、それができないわけではありません。しかしそれをする前には、漢字だけが貴い字だという先入観をまず捨てることから始めなくてはなりません。

もしそうなれば、いまでは漢字・漢語に覆われてしまい、とかくないがしろにされている日本語本来の姿が、もっとよく浮き出してくることと思います。

かつて、なにかのおりに私が、「腐る」と「臭い」は同源のことばだというようなことを話したときに、ある技術者のかたがびっくりし、感に入ったので、私のほうもかえって驚いたことがあります。いつも漢字で見ているものですから、そうしたことは考えてもみなかったということでした。

いまでは「豆腐」の中の「腐る」の字が表音化してしまっていて、別に気にならないように、ことばというものは、それが心の中で直接意味に結びつくのが最上なものですから、「くさる」と「くさい」とが同源であるかどうかをいつも意識する必要はかならずしもありません。しかし、日本語では同じことばのものを、漢字では書き分けることを気にするのでしたら、日本語の同源のことば同士の関係にも、もう少し注意を払っていてもよいように思います。

誤解のないように申し上げますが、ここでは、いかなる場合にも外来語を使うのが悪いと言っているわけではありません。ことばは生きものですから、新しい考えや概念がはいってくるととも

に、それを表わしていることばがいっしょにはいつてくるのはむしろ自然です。いま世界で国際的に一番よく使われていることばは英語ですが、その英語はまた世界で一番雑多な外来語を吸収した言語でもあります。それが英語の国際的活力のもととなっているのだとも言えるでしょう。

ここで問題にしているのは、主権在民のこれからの情報化社会の世の中で、国民が情報や考えを幅広く口頭で伝える障害の一つとなる同音異義語を減らしていくのには、そうした考慮もなく、やたらに作り続けられる漢語はもう限界を越えているということ、そしてその根底にある、ただ漢字を二つほど並べてやれば、それが新しいことばを作るのだというような安易な考え方に問題があるということです。

## 17 文化や伝統との関わり

以上では、日本語の表記を分かりやすく、国民のだれにでも使えるものに近づけて行くために、特に漢字漢語をどう考えるべきかについて一連の考察をしてみました。しかし、日本語の表記の中から漢字・漢語を減らすことは、伝統文化との断絶をもたらすものだという強い主張があります。

それでは、その文化の尊重とはなんでしょうか。もし人類の全てが、各自の1世代まえのものごとを全く変えないということが絶対的な文化の尊重だったとしたら、いまでもわれわれは、裸ではだしで森の中を駆けまわり、せいぜい槍か弓矢ぐらいを使って動物を狩り集めていることでしょうか。それでさえどこかで慣習を大きく打ち破って実現した生活様式であることは明らかです。したがって、文化とはいつももっと良いものを求めることの上に成り立っているものです。

個人が尊重され、民衆の多数の考えによって社会が運営される民主主義を良しとするならば、国民ひとりひとりの読み書きの能力の総和を最大にできることが表記法の理想です。

もちろん書かれた文字そのものが評価の対象となる書道や、文字によって表記されたことば以外のところで文字が表わす二次的な効果をも援用している文学作品などの分野では、また別の考慮があっても当然です。しかしそれは、ことばの表わす意味内容そのものをできるだけ分かりやすく伝えられる表記法を考えるときには、考慮の対象外のことであって、文学などでは、そうして決まった表記法を中心として、いかに芸術性を追求するかの努力も、たまにはしていただきたいものです。

もちろんそれが文学の全てではありませんが、そうした努力をした文学者の数は、いままではごく限られていたと思います。むしろ一般には、そうした表記法の理念を追求する試みに対して、極めて冷淡な文学者が多かったと思います。

たとえば、漢字の少ない、あるいはかなだけの表記によって歌を書くことを試みたひとたちに、石川啄木や会津八一などがありました。そうした歌を読みやすくするために、かれらは分かち書きや、行分けにくふうを凝らしました。しかし、そうした優れた歌の紹介活動をしているある歌人は、古いかないや奇異な漢字使いをそのまま表記しようとしてこだわるのに、そうした分かち書きや行分けを無視し、わざとべた書きにして示したりしています。それは本当に優れた歌人のすることとは思えません。

表記法を変えると、古いものが読めなくなって、文化の継承が失なわれるというのは、ある種の人のびによって、よく考えてみることもなしにしばしば言われることです。しかしそれは正しくありません。現在の漢文の先生たちであっても、たとえば孔子の時代の字体による表記法そのままの古文がすらすらと読める人はほとんどないようです。



また、いまわれわれの持っている世界の思潮や知識の内容は、そのほとんどが翻訳に負っているものであって、直接原語原文によってそれを吸収できる人はまれです。したがって、本当に価値のある内容のものは、新しい表記、新しい表現によって十分伝えられます。その書き改めの苦勞をする価値のないものは、学者は別として、一般庶民から忘れられてしまっても、大した損失ではありません。この世の中には、われわれが日常持っていなければならない知識がもっとももっとたくさんあるからです。たとえば義務教育に盛り込まれている数学の知識の活用能力などです。

かつて日本がバブル経済に酔いしれていたころ、日本の経済の驚異的な成功は漢字を使っているからだなどという、科学的な根拠の全くない主張なども一部では盛んでした。そのバブルがはじけて青息吐息になったいま、さすがにそんなことを言う人はほとんどいなくなったようですが。かつての日本経済の見かけの上の成功と、その将来にかかる暗い雲への心配については、私自身も別のところで科学的に分析してみていることです。

そのほか、「漢字は見てすぐ意味がパッと分かる」、「漢字は速く読める」、「漢字を使っているから、日本は文盲率が低い」といった俗信が、科学的根拠のない主観にすぎないことも、やはり別のところで科学的に詳しく検討しておきました。

その今になっても、たとえばワープロができて、漢字を書くことが楽になったのだから、もう漢字制限などは過去のものだといった意見を新聞に書き、テレビで披露している芸術院会員や、元文化庁長官がいらっしゃいます。たしかにワープロの発達したいま、ことば（発音）を知っていて、ワープロが出してくれる同音異字語の中から正しいものが選択できさえすれば、漢字の細部が自分で書けなくても漢字漢語は使えるでしょう。それで最近ではやたらにたくさんの漢字を含む文章が、一部ではまたぞろ復活してきたようです。

これなど、とかくその罪をワープロに着せがちですが、ワープロのメーカーはそうした需要があるから作っているのであって、本質的にはやはり国民のあいだで表記法の理念が十分に理解されていないことから起こっている現象だと思えます。ですから問題の核心は、ワープロが漢字を使うことの困難を解決してくれたと信じているひとたちが知識人のあいだに増えていることにあるのでしょう。

## 18 日本の繁栄と漢字問題

しかしそれは、木を見て森を見ないたとえにあてはまる、典型的な例ではないかと思えます。

ここでは、ほん少しその例証を挙げておくことにしますが、まず第一に、いま世界のあちこちでは、情報超ハイウェイ (information super-highway) といって、だれもが世界のどこのだれとでも、いつも自由に情報交換のできる通信設備の構築に向けて積極的な努力が進められています。そうした動きのさきがけとして、すでに先進国では、そうした通信ネットワークを通して、電子郵便 (E-mail) や各所に散在するデータベースの使用が爆発的に普及してきていますが、日本ではまだその普及が、あまりはかばかしくありません。

その理由としては、行政による規制過剰なども無視できないところがあるようですが、たとえば文部省管轄下の学術情報ネットワークの場合、使用料金は非常に低いにもかかわらず、使用資格を持った研究者のわずか5パーセントしか加入していないのですから、本当の理由は別のところにあると言ってよいでしょう。その一端として、日本語の表記法が複雑なために、キーボードによる入力がめんどうで、人びとがそうした新しい通信ネットワークのサービスをあまり使いたがらないことを挙げている専門家があります。

そのために、こうしたサービスの利用についていま世界でどんなことが起こっているかと言いますと、そうした国際ネットワーク中最大のインターネットにつながっているアメリカの地域ネットワークの数は1993年6月に5571網であったのに、日本のはわずか257網でしかなく、人口あたりで比べても10分の1以下でした。これは明らかに日本の知識人がまだ世界から孤立していることを示しています。

また、この漢字問題が世界の眼にさらされる場の一つとして、いろいろな規格を世界的な規模で決めるための国際標準化機構 (ISO) があります。そこでは、たとえば電気通信、事務機械、事務文書形式を世界的に統一するための標準化など、かなり多くの面でむずかしい漢字の問題が関わってくるのですが、いわゆるアルファベット圏の国ぐにといろいろな点で意見の折り合いがつきにくいことが多く、そのため、数多くの国際会議がしばしば開かれ、大勢の専門委員をそれに派遣するなど、技術者の時間的負担や産業界の財政的負担などがまことに大きなものになっています。

それでもまだ不十分なことが珍しくなく、たとえば最近漢字を主とする文字コードセットの国際標準ISO10646がISOの分科委員会 (SC2) の長年の努力によってやっと制定されましたが、それが主として数による欧米主導の意向で決められた結果、できたものは中国、日本、韓国 (CJK諸国) のどの国にとっても、必ずしも最適なものではないのです。それでも日本は、国際標準としてこれを尊重することになりました。

しかし、せっかくこうして国際舞台の場で決められたものであるにもかかわらず、このISO10646の標準は、たとえばコンピュータのプログラム言語や電気通信のプロトコルの標準など、ISOの国際規格のかなりのところに関係してくるので、その取りあつかいの複雑さを嫌って、ISOのほかの分科委員会では、少なくとも当分はこれを無視しようといった「ささやき運動 (whisper campaign)」の動きがすでに出てきているようです。

そうすると、真似目な日本などには、いろいろな面でまたまた不利益な結果をもたらすことになりそうです。

コンピュータは情報化社会に欠かすことのできない基盤的機器ですが、いまそのコンピュータのハードウェアよりも1ケタ多い投資を動かしているのが、コンピュータを動かす基本ソフトウェアや応用プログラムです。ところが、ハードウェアの製造では国際舞台において健闘している日本なのですが、ことがソフトウェアに至りますと、日本から世界に向けて、見るべきものがほとんど出ていません。

日本にも優秀なソフトウェア技術者はおおぜいいるはずなのに、かれらはいったいなにをしているのだろうかといぶかる向きもあることかと思えます。

その答えの一つが、やはり漢字の問題なのです。もともとコンピュータは欧米で先に作られたものです。そのため、その構造はアルファベット向きに設計されたものがずっと主流になっています。したがって、欧米で優れたソフトウェアが書かれるたびに、それが日本で使えるようにするのに、高度の技能を持った日本のソフトウェア技術者が大変な労力をかけて書き改めています。日本では統計として公表されたものがないようですが、中国本土、台湾、香港など、中国系の地域では、ソフトウェア技術者の半分以上、それも長い経験によってソフトウェアの深い知識を持った人たちが、このソフトウェアの地域化の仕事に取り組んでいるという推定があります。おそらく日本でも、この割り合いはそんなに変わっていないかと思われます。

先に述べた文字セットのISO10646標準は、もし全てのコンピュータおよび通信のハードウェアおよびソフトウェアの設計において初めから考慮されていれば、こうした地域化も、また国際ネットワークによる情報やデータベースの転送利用もずっと楽になるのですが、当分のあいだはそれが実現しそうになく、日本は国際的な情報社会において、かなりの孤立化を強いられ続けることになるでしょう。

また最近のデータによると、アメリカに比べて日本の生産性は全体で約75パーセントとかなり低いのですが、それは実はその内オフィス作業の分が約60パーセントと低いのが足を引っばっているのが大きく効いているようです。特に官庁ではコンピュータ化が遅れていて、その影響も大きいようです。初めに触れておいたように、これからの工業生産は工場の自動化によって省力化が進み、今では製品価格の半分以上が生産企業体の事務処理のコストと、やはり事務処理が大きな比率を占めている流通過程のコストとで占められています。したがって近い将来には、この事務処理のコストが国際舞台での一国の経済競争力を大きく左右する重要な因子となります。すでにこの辺のところ、日本は国としては豊かになりながら、それがそのまま個人のゆとりにつながらず、われわれが生活に豊かさを感じるこのできない要因の一つになっています。

お隣の韓国ではほとんど表音文字ハングルだけで政治や経済が動いています。最近ある国際会議に出るべく韓国を訪れたときに、ある知り合いの、情報科学および表記法の専門家が、韓国では事務処理の効率を日本よりも良くできるから、南北分断による政治的軍事的問題などをかかえているにもかかわらず、21世紀には工業国として日本を追い抜くことが可能になるでしょうと、眼を輝かして話していました。事実、スイスのある経済問題調査機関の最近の調査報告によりますと、21世紀初頭のアジアにおいて経済上最も有望な国は韓国であると結論しているようです。

その韓国では最近、日本・中国・東南アジアなどとの交流を深めるために、漢字が不可欠との考えが老人のあいだに強くなり、小・中学校から漢字教育を始めようという機運が政治的に高まっていることが韓国の新聞に大々的に報道されています。また北朝鮮でも、国際的に孤立を高めている中であって、唯一の友好国中国との親睦のためか、小学校から漢字教育が始まったようで、かつてのソ連邦の「友好国」におけるロシア語教育を思い出させます。それがあってか、北朝鮮で使われる語彙には古来からのことばがかなり復活していたのに、このところ漢語が急激に増えてきて、韓国の人たちでさえ、耳で聞いて分からないものが多くなり、しばしば閉口させられることがあるとのことでした。

いずれも、特に国内で使うためとは言っていないようですが、言語の裏付けのない漢字の知識の有用性というものが、生兵法による誤解のおそれこそあっても、これらの国々との真の国際交流にはほとんど役に立たない幻想であることは、すでに別のところで指摘しておいたことです。

国の経済力を誇るだけが何も一国のとるべき針路ではないでしょう。しかし今のままでは、国としては経済的に貧しいにもかかわらず、庶民の生活水準が高いイタリアのような状態でさえも、日本では永久に望めないのではないのでしょうか。21世紀になって、経済力において日本が韓国に追い抜かれるようなことが起こったとしたら、やっとそのときになって日本は国字問題に真剣に手をつけることにするのでしょうか。

一つの言語を表示している文字体系は、絶対的権力を持った独裁政治のもとでしか、一夜にして変わるといえることは、まずあり得ないでしょう。しかしそれだからといって、全く何もしないまま、政

策として不合理なものを、そのまま恒久的に維持し続けるということも芸のない話です。やはり気長な教育や啓発活動により、一定の方向づけの努力はして行きたいものです。

#### 付録: ワープロの入力ソフトをどう設計するか

以上においては、日本語の表記の中に多すぎる漢字、その訓読みの複雑さ、それに同音異義語の出来すぎに対してどう応えるかという問題などを、言語としての見地から大局的に検討してきました。

しかしこれらの問題には、いま大幅に市場に出まわっているかな漢字変換方式のワープロが大いに進歩したことの影響が大きいのは明らかですから、ここまで述べてきたような見地に立って、これからのワープロソフトをどう考えたらよいかについても述べるべきであろうというご意見もありますので、ここでは私の考えをごく簡単に示してみることになります。

まずワープロの商品化の出発点においては、その辞書作りは大変な作業であり、多大の努力が注ぎ込まれたことは言うまでもありません。同時に、すでにあった辞書が大いに活用されたことも事実です。そのため、もともと辞書の目的の一つである、漢字で書かれたむずかしい字や単語の読みや意味を明らかにするものという側面が逆の方向に強い影響を与えて、かな（やローマ字）で入力されたことば（標音）を、漢字に変換することが行きすぎ、初めのうちは非常にむずかしい漢字や表記が出すぎることになりました。その後かなり整理されたとはいえ、いまでもその傾向はたいていのワープロに見られます。

それでは、これからのワープロソフトの設計はどうしたらよいのかということになりますが、それにはいくつかの方策が考えられます。その根底に置く思想としては、変換を個々の単語ごとに決めるのではなく、変換システムとして体系化することがあります。

そこで第1に考えられることは、パラメタを設定することにより、たとえば (1) 漢語は教育漢字の部分だけしか漢字化しないで、あと残りの部分はカタカナで表わすとか、(2) その漢字の枠を常用漢字表にまで広げたものにする、さらに (3) 訓読みのものは教育漢字だけにしておいてあとはひらがなにする、(4) それを常用漢字表にまで広げる、などの簡単なコントロールを効かせることがあります。

こうした漢字の難易度の設定のレベルはさらに細かくして (5) 小学校卒の平均レベルまで、(6) 中学卒の平均レベルまで、(7) 高校卒の平均レベルまで、(8) 大学卒の平均レベルまで、(9) 制限なしにする、などにして、それらに上の (1)~(4) のような選択を組み合わせることもできます。

そのほか、一般にはすすめられないものと思いますが、漢字は全て旧字体だけに統一するとか、さらに一步後退して、「究極」を「窮極」に、「世論」を「輿論」に、あるいは「独壇場」を「獨擅場」にするなど、古い表記、古いことばにもどすことなども、パラメタとして指定できるでしょう。逆に「学」を「孳」に、「檜」を「桧」にするなど、徹底して俗字・略字を使うことなどもできるように設定するのも一興かもしれません。第12節、第13節で紹介した、漢字の疑似同値族の代表同値類の代表元だけを使うといった試みもできるようにしておくことは、一般的ではないかもしれませんが、日本語の表記法の将来を摸索するのに、少しは役に立つかもしれません。

このような、漢字の集合の中の構造的区分に基づいて、使用する漢字が区分に合わせて指定できるようになるだけでも、ワープロの使い勝手はずっと良くなると思います。

しかし、それではまだ不十分です。さらに文法的情報を活用したパラメタの種類としては、かつて奨励され、個人的には私などいまでも良いと思っている「また」「すなわち」「したがって」など、

(10) 副詞は全てかなで書くというルール、あるいは上の例のように、(11) 和語の副詞はかな書きにするが、漢語から来た「別に」「段々」などの副詞は漢字にする、などのコントロールはパラメタとして便利なものになるでしょう。

しかし、ここまでの能力をソフトに入れるだけでも、たとえば同じ「したがって」でも、変換辞書は「前例に従って」の場合と「…、したがって…」の場合を、また「いった」も「彼の言ったことによると」と「そういった具合に」の場合を区別して書き分けたりすることが要求されるようになりますから、ソフト作りはけっこう大変な作業を必要とします。

さらに、読みやすさを助ける見地から、たとえば10文字以上など、あまりに多くの漢字、あるいはかなだけが続きすぎるところは、(12) 同字種の続きすぎをスクリーン上での点滅によって警告する、さらに進んで、(13) もっとも適当なところに「の」などの助詞を挿入して漢字の続きすぎを破る示唆を与えるとか、(14) 別の和語あるいは漢語での置き換えるような候補を示唆するといった、統語論的、意味論的な処理を加味したものを作ることでもあります。これに関連して、すでに第14節で述べた、(15) 使い勝手のよい、半角スペースの挿入方法、それにできれば、(16) かなの続きすぎるとき、このスペース挿入部の自動選択変換機能なども、あれば便利でしょう。

ついでに、純粹に字種だけの処理だった(1)~(9)のパラメタに加えて、意味処理を含む、(17) むずかしい漢語はやさしい漢語あるいは和語による置き換えの示唆を与えるパラメタの採用なども、文章を読みやすくする上に大いに役立つでしょう。逆に特殊な目的のためには、月並みな漢語を、むずかしく、減多に使われない文語的漢語で置き換える示唆なども、一般的ではありませんが、ワープロの文章推敲能力の一部としては、あってもよいかもしれません。

そのほか、送りがなの方式にしても、「いった」「おこなった」などを「行った」「行なった」としたり、「くみあわせる」を「組み合わせる」とするなど、変化する部分は全て送るという、少し前まで推奨されていた方式は、日本語の中に全く違った中国語から無理をして漢字を取り入れた表記法としては、もっとも読みやすいものなのですから、こうした、(18) 変化部全てを表明する送りがなにするか、それとも少しばかりの書き手間と文章の占めるスペースをけちった、現在推奨されている最少限の送りがな方式にするかの選択を決めるパラメタは不可欠のものでしょう。

とにかく、ふつうわれわれが文章を書くときには、少なくともこのくらいの考慮はいつも払っているのですから、創造性を持った人間の文章作成の道具としては、最低このくらいの表記処理能力を持つことなく、きまりきった文字使いを白痴的にユーザーに押しつけてくる現在のワープロソフトは、まだとても人工知能の成果などと自画自賛できるしろものではないと思います。

いずれにしても、こうした機能を持たせた、使い心地のよいワープロが出来れば、それによって、書き手は意図を十分反映した多様な文章が作れるようになり、ワープロが人間を操るのではなく、人間がワープロを使うという状態に一步近づけると思います。

しかし、どんなにワープロその他の事務処理用機器が良くなっても、それによって人間の書く文章の標準が決まってくるという過程は、理想ではありません。あくまでも日本語の文章のあり方の理想というものが人間の立場から先に十分検討されて決められ、そのあとでワープロソフトはそれに従って設計されるべきものであるということ、ゆめゆめ忘れてはならないと思います。

最後に、日本語の表記法およびワープロ入力法に関連しますので、趣旨は少し外れますが、ひとこと書き足しておきます。ワープロ入力については、よく英文入力もしていらっしゃる方がたの中には、かな入力よりもローマ字入力をお使いの方がかなり多いことと思います。

ところがそれにはいくつか問題があります。その一つは、同じ日本語を表記しているのに、かなとローマ字とでは表記の違う点がいくつかあることです。たとえば助詞の「…は」「…wa」や、「…を」と「…o」などが一つ、それに長母音の「おうりょく（応力）」すなわち「ôryoku / ooryoku」などの場合の、「おう」と「ô / oo」などです。

したがって今のワープロソフトでは「応力を」をローマ字入力するときに、標準となっているローマ字つづりによらずに、かなつづりを一文字ずつ「ouryoku wo」と入力しなくてはならない、変則的なものしかありません。

しかしローマ字文には分かち書きがありますから、標準つづりで入力すれば、それをふつうの漢字かな混じり文に変換するソフトウェアを書くことは、かな漢字変換ソフトに比べて何でもないことと言えます。そうしたソフトは開発されるべきです。ぜひ実行していただきたいと思います。

それが実行に移されたとして、次に問題になるのは、日本語のローマ字表記には、長母音の記号“<sup>ˆ</sup>”が正式に定められているのに、JISのタイプライターでは、この長音記号が完全に無視されていることです。これは一国の規格としては、世界のどこを探してみてもおそらく一つもない変則的なことではないかと思います。かりに“<sup>ˆ</sup>”の代わりに“<sup>·</sup>”を用いたにしても、そのキーの位置はまことに不便なところにありますので、なかなか使う気にはなれないでしょう。日本では日本文を考慮に入れたキー文字配列があつてしかるべきです。

ローマ字入力に関しては、もう一つ、つづり方にヘボン式と訓令式との二つがあることも問題です。事大主義に徹している日本人は、外国というとまっ先にアメリカ、イギリスしか念頭になく、したがって圧倒的にヘボン式が使われています。

しかし、第2次大戦まえにいまの訓令式の前身が決められたときには、言語学の専門家が約20年をかけたあと、形態音素論的に日本語にもっと良く合ったものとしてそれが採用されたわけです。しかもそのとき、当時はまだ欧米の植民地が多かったにもかかわらず、ヘボン式つづりは世界の言語のアルファベット表記法の中では、少数派の系統に属したものであることが、綿密な調査で明らかにされています。その後独立国が増え、たとえば中国やマレーシアのように、国語の表記をそれぞれの国のことばの形態音素体系に合わせたものに変えた国がいくつもありますから、現在ではますますその差が大きくなっています。

日本でも昔の訓令式が、大戦後の占領下時代に長期にわたって再審議された結果、またしても日本語のローマ字書きの標準として採用され、その後国際舞台の場でも検討された結果、1989年にISO標準3602になっています。

その訓令式は、まだ妥協が多いとはいえ、ヘボン式に比べて日本語の形態音素体系にもっと良く合ったものであることは明らかですが、私自身は、それでもまだ、日本語の最良の表記法ではないと思っています。たとえばはね音（撥音）の「ン」をナ行の“n”とは別にしたり、つめ音（促音）の「ッ」を独立した文字で表わしたりすることをしていません。そのほか、日本語のいわゆる長母音、実はひき音（延音）は、かなでもローマ字でもいろいろに書き分けられていますが、これが最近明らかにされてきた、日本語の音韻構造を十分に反映したものとはなっていないからです。

それにしても、内閣訓令によってできるだけ速かにヘボン式から訓令式に改めるように指示されているにもかかわらず、40年ものあいだ各省庁も、また国立大学も依然としてヘボン式を使いつづけています。その上訓令式がISOの標準となったあとも、そのことについては、新聞を含めて、どこもまったく取りあげることなく、沈黙を守り続けています。まさにアメリカやイギリスへの一辺倒である知識人による、「沈黙の謀議 (silent conspiracy)」と言えるでしょう。

国語の表記にあたって、国内や国際舞台における歴史的いきさつも、また言語学的理由もそうして無視し、ほかの規格の標準化では国際的に活躍している専門家までもを含め、日本人自体が自国語の形態音素構造や自国の学者の結論を無視し、英語圏のみにおもねたヘボン式を依然として使い続けることは、国際的な専門家の世界にあって日本の主体性のなさをさらけ出すことになるのはもちろん、広く客観的に世界を見れば、アメリカやイギリス圏を除いて、日本の得になることはあまりないことだと思います。

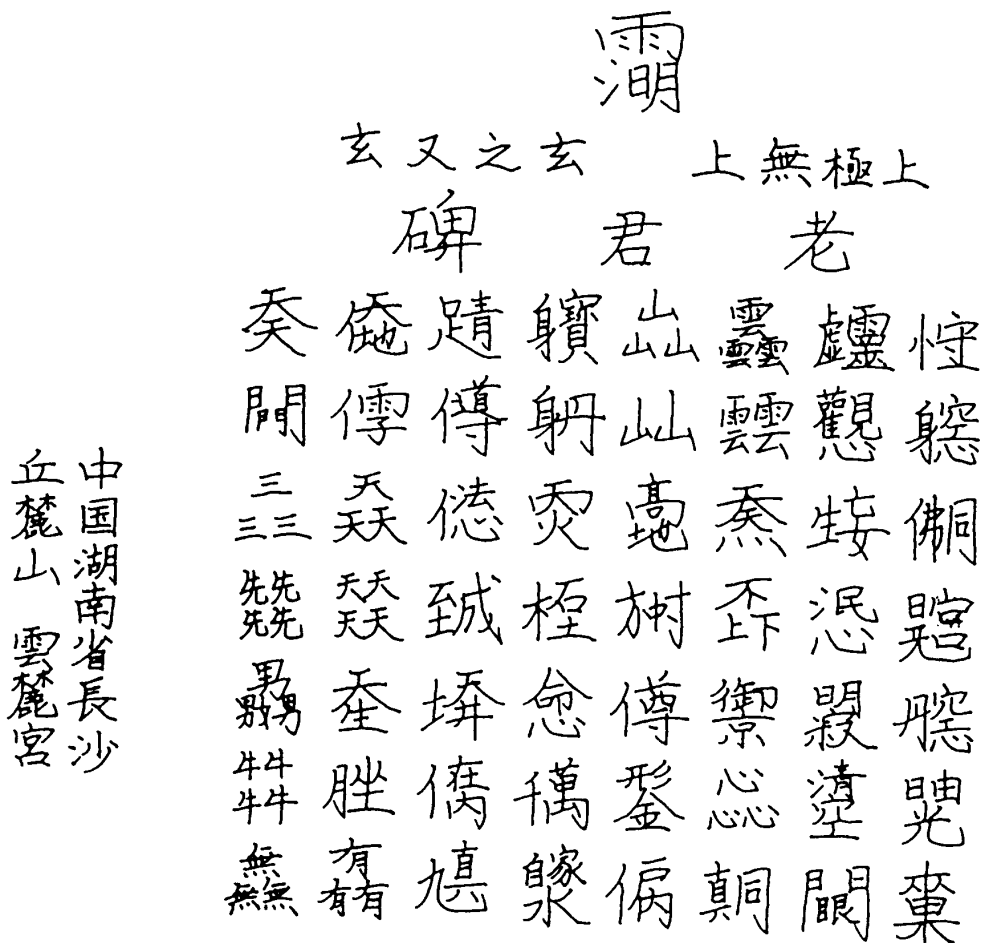
### 謝辞

本稿の草稿をお読み下さって、いろいろとご教示をいただいた東京大学の石田晴久教授ならびにリップス社の竜岡博氏、それに学術情報センターの西田龍雄教授と趙偉平博士に厚くお礼を申し上げたいと思います。またたびたび書き改めた本稿をその都度タイプして下さった白石香織さんにも感謝します。

正誤表

紀要第4号 (1991年12月)

p.313 図21を次の図と挿し換える



中国湖南省長沙  
岳麓山 雲麓宮

図21 雲麓宮の額

紀要第5号 (1992年12月)

p.25 参考文献 [2] 誤：1933 正：1983



正誤表

紀要第4号 (1991年12月)

p.313 図21を次の図と挿し換える

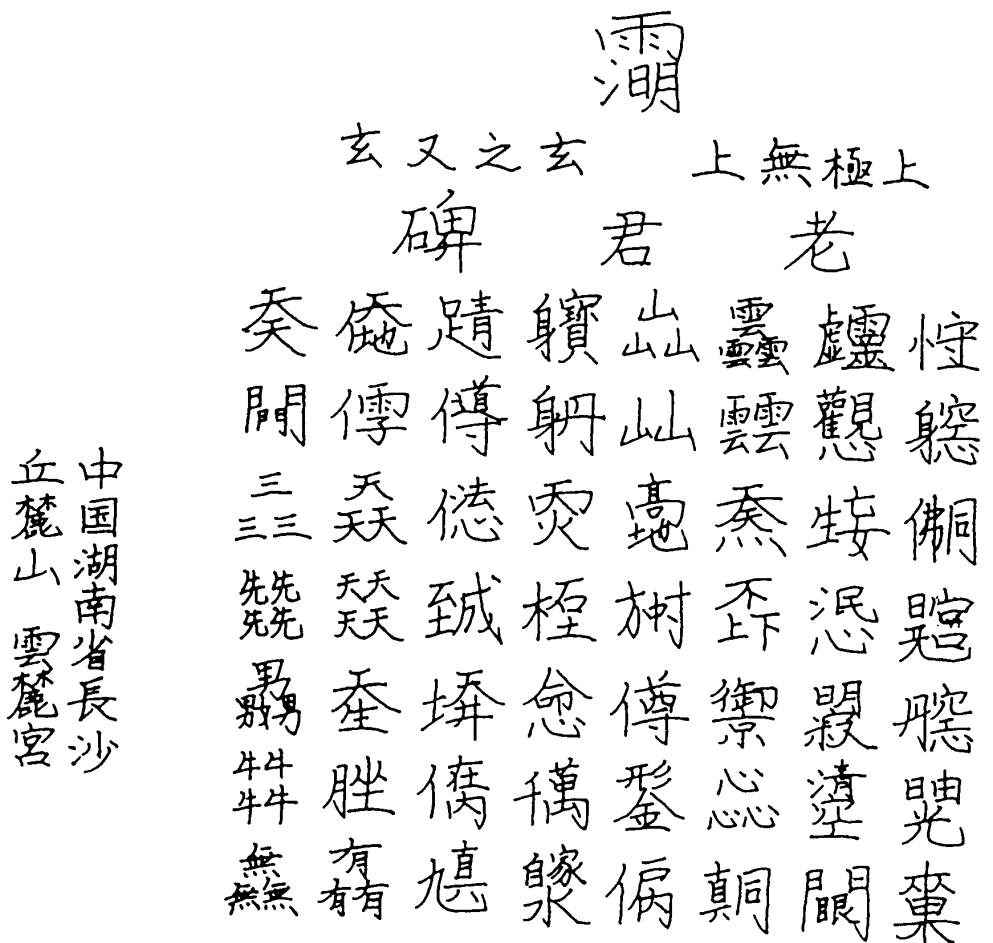


図21 雲麓宮の額

紀要第5号 (1992年12月)

p.25 参考文献 [2] 誤：1933 正：1983