# 第 7 回 SPARC Japan セミナー2012

「図書館によるオープンアクセス財政支援」

# 研究者から見たオープンアクセス

**坂井　典佑**

（東京女子大学現代教養学部 教授、PTEP 編集長）

**講演要旨**

広義の意味ではオープンアクセスとは研究情報を誰もが無料でインターネットを用いて閲覧可能にすることと定義されています。狭義の意味では、査読付きの学術誌に掲載された論文を無料でダウンロードできることです。前者はプレプリント・アーカイブでほぼ実現されていますが、後者はオープンアクセス学術誌の課題です。1990 年以後、研究者の日常的研究活動がプレプリント・アーカイブによって画期的に変化しました。まず、この状況を研究者の視点から概観します。一方、オープンアクセス学術誌の安定的なモデルを作ることが現在の重要な世界的課題です。この先駆けとして、SCOAP³ という国際的取組みが実現しつつあります。こうしたオープンアクセスのための財政的支援の仕組みが我が国にとっても大きな課題です。この進展はこれからの学術出版と研究活動に大きな影響を与えることになるでしょう。オープンアクセス運動が直面する課題と今後の可能性を研究者の観点から考えてみたいと思います。

**坂井　典佑**

**専門分野は素粒子物理学理論。1963年東京大学理学部物理学科卒業、1972年東京大学大学院理学系研究科物理学専門課程博士課程修了（理学博士）。日本学術振興会奨励研究員、マックスプランク研究所研究員、ラザフォード研究所研究員、東北大学理学部物理学科助手、高エネルギー物理学研究所助教授、東京工業大学助教授、同教授を経て、2008年より現職。**

**標準模型を超える素粒子の統一理論を求めて、超対称性理論、超弦理論、ソリトンとその非摂動効果などを研究してきた。オープンアクセス学術誌である Progress of Theoretical and Experimental Physics（PTEP）の初代編集長を務めている。PTEP は Progress of Theoretical Physics（PTP）の後継誌として、素粒子・原子核・宇宙分野の理論だけでなく実験の論文を含むために、日本物理学会が Oxford University Press の協力を得て2012年から刊行を開始しており、SCOAP³ の対象誌となっている。**

私からは、研究者の側から見てオープンアクセスがどうなるかという視点で、簡単にお話しします。また、私は SCOAP³ で日本から選ばれている雑誌「Progress of Theoretical and Experimental Physics」の編集長をしているので、その観点からもお話ししたいと思います。

オープンアクセスについて、柴田さんは「査読された論文を無料で誰もがダウンロードできる」というふうに定義づけされていました。もちろんそれが現在の中心的な問題です。しかし、「学術情報を誰もが無料で閲覧可能になる」というのがオープンアクセスの最初の広い意味での定義で、査読付きの学術誌の掲載論文をダウンロードできるというのは狭い意味での定義なのです。

前者の広い意味でのオープンアクセスは、今日の話題の中心になっている arXiv の出現によって、一応実現できているという状況にあると思います。今日の一番大きな課題は、狭義のオープンアクセスの方です。今、次々に出現しているオープンアクセスジャーナルというものが、今後どのように可能になっていくのか。

今日の大きな題目の一つである SCOAP[3] は、それを財政的に可能にする国際的な運動と位置付けることができると思います。

## インターネットと研究情報

まず、インターネットの登場によって、研究情報がどう変わってきたのかを少し振り返ってみます（図 1）。私が研究を開始したのは 1970 年ごろですが、当時はもちろんインターネットはなく、郵送で送られてくる Pre-print が最先端の研究情報を得る手段とされていました。Pre-print の良い点は、誰もが自分の考える学術情報を発信できることです。その代わり、どこにも査読をされた跡がないわけですから、信頼性があるかどうかは自分で判断しなければなりません。しかし、これを郵送に頼っていると 2 カ月はかかるのです。非常にゆっくりした時間の流れだったわけです。

1980 年ごろになると、電子メールが登場し、アメリカを中心に研究情報は電話でどんどん交換される、電話を常時つないで討論しながら共同研究をするという世界にだんだんなってきました。

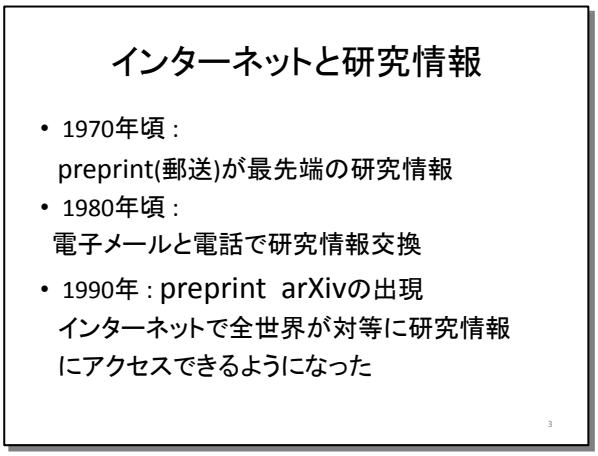
1990 年になって、ようやく現在の Pre-print arXiv が出現し、これがインターネットを通じて学術情報や研究の世界を大きく模様替えしました。つまり、インターネットは誰もがアクセスできる世界ですから、世界のどこにいても対等に研究情報にアクセスできるようになった。地理的ハンディを含むさまざまな障害を乗り越えて、世界中に同時に研究ができる環境を提供できる可能性ができたということになります。

## arXiv の特徴

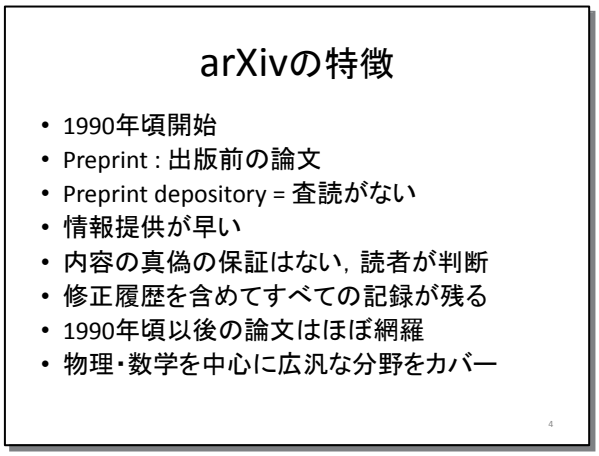
arXiv の特徴を私なりに挙げてみました（図 2）。まず、始まったのが 1990 年ごろであること。これが一つの問題点であり、重要な点でもあります。一番の特徴は Pre-print、つまり出版前の論文を投稿するというのが原則で、基本的には査読を受けていません。ですから、Pre-print depository というのは誰もがアクセスできる素晴らしいものですが、その内容については見る人が各自で判断するほかない、そういうものになります。

ただ、その裏返しで非常に良い点として、情報提供が早い。ですから、出版されるのを待っていれば半年や 1 年先になって初めて目にするような研究情報・成果を、いち早く見ることができます。進歩の早い学問の世界では、内容が確定した論文を 1 年先に出版されてから読むよりも、昨日出た論文を読む方が重要性が高いのです。そのため、だんだんと査読を経た出版論文よりも Pre-print の研究情報の方が重要になってきます。その代わり、当然、読者には判断力や選別能力が求められます。

もう一つ、私が arXiv で非常に良いと思っている点は、論文のすべてのバージョンが残っていることです。従って、最初に投稿した論文が 2 番目にどう修正されたか、3 番目にどうなったかを見ることができます。中には、結論まで変わるような論文ももちろん




（図 1）




（図 2）

あります。そうした履歴がすべて残っていて、ある意味で公平性が担保されています。最終的には出版されることが目標だとすると、その出版された論文がそのまま載るかどうかというのは一つの課題です。現在では、私の理解では、多くの arXiv の論文は出版前の形態で、最後は実際に出版されたときと一語一句同じものが載っている可能性が高いという状況にあると思います。

Pre-print arXiv は 1990 年に出発したものなので、それ以後の論文はほぼ網羅されています。しかし、非常に有益で著名な論文でもそれ以前の論文はありません。ですから、それが大きな欠点です。ただ、分野的にはどんどん広がって、今や数学・物理を中心に多くの分野をカバーできるようになってきています。

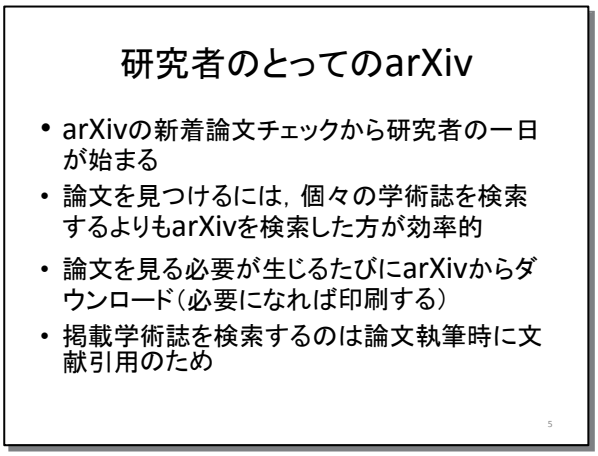
## 研究者にとっての arXiv

研究者として見たときに arXiv がどのような状況にあるかというと、1990 年の初めから arXiv に関わっている高エネルギー物理学の研究者を中心に言えば、arXiv の新着論文を見ることから一日が始まるという生活が多いです。今日どのような新しい論文が来たかを見て、読みたい論文をチェックします。さらに、研究していく上で必要な論文を探すときにも、出版された学術誌を個別に検索するのは非常に労力がかかります。しかし、arXiv を見ればその Pre-print がどこに出版されたかもリンクができていますし、arXiv を検索する方がずっと効率的に見つけられます。

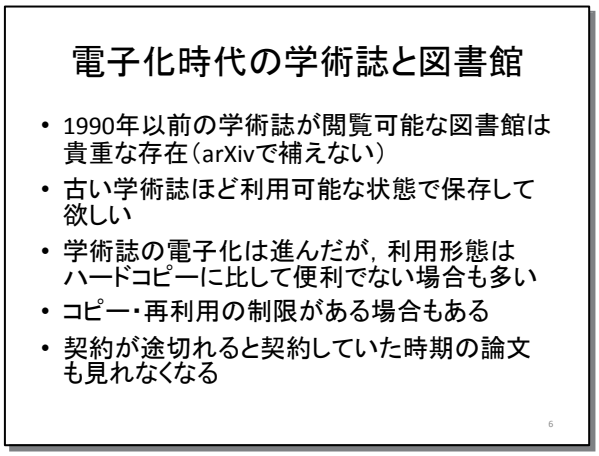
arXiv の出発当時から実際に行われているプラクティスは、論文の印刷はできるだけしないということです。本当にじっくり見るときにはもちろん印刷しますが、見る必要が生じるたびに arXiv から直接ダウンロードして、必要になればそれを印刷する。不要になれば捨ててしまうというのが日常です。極端に言うと、掲載されている学術誌を直接検索するのは、論文を書くときに文献引用に必要だから見に行くというのが実態で、半年や 1 年もたって論文が学術誌に掲載されてから論文を初めて読むということは、今やほとんどありません。

## 電子化時代の学術誌と図書館

電子化時代の到来で研究情報の公開も非常にありがたい状況にあるのですが、実は問題点もいろいろあります。例えば、1990 年以前の学術誌は arXiv にはありません。そもそも電子化されていないものも多いです。そうすると、それらの論文を閲覧するのが困難な場合がしばしば起こります。従って、1990 年以前の学術誌を所蔵している図書館（図書室）は、実は非常に貴重な存在です。arXiv では全く補えないので、古い雑誌は倉庫行きとなっては非常に困ります。ですから、1990 年以前の学術誌は利用可能な状態で保存してくださると、研究者としては非常にありがたく思います。1990 年以後、電子化は非常に進みましたが、例えば法的な問題のためにコピーや再利用に制限がかかっている場合もありますし、一番困るのは契約を打




（図 3）




（図 4）

ち切った後、今まで読めていた論文が急に読めなくなり、以前の論文も見られないという状況が生じることです。

一方、arXiv は早く提供するには非常に有益ですが、これだけでは済みません。やはり査読システムによって、論文の価値を保証するという作業がぜひ必要です。誰もがすべての論文の価値を判断するというのは、時間の面でも能力の面でも非常に困難です。ですから、分野による違いはありますが、査読した論文を出版する学術誌がなくなることはないし、その重要性がこれからも減ることはないと思います。実態としては、高エネルギーなどの論文は、arXiv にまず投稿して、世界の研究者の皆さんの反応を見て、こういう文献を引用すべきだなどといった批判を聞き、修正してから実際に投稿するということが行われています。

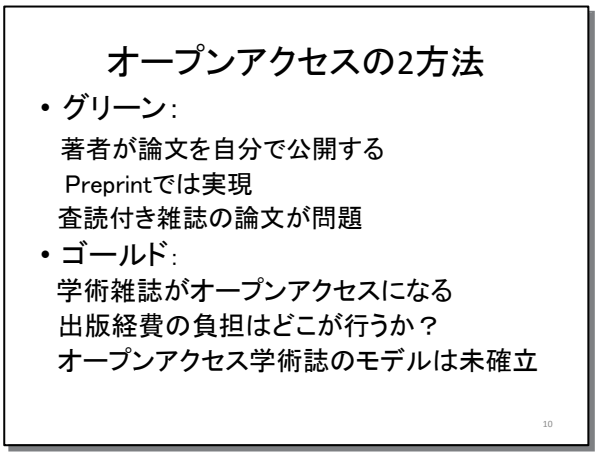
## オープンアクセスの学術誌の課題

オープンアクセスが登場して、学術誌はどう変わったのでしょうか。従来の学術誌は、購読料が必要でした。投稿料は、必要なものもあれば無料のものもあります。独占的な地位を占める出版社が多くなってきたことも一つの要因だと思いますが、世界的に学術誌の購読料が高騰してきたことへの批判として、研究者主導で電子版のみの学術誌を出版する運動が出てきて、非常に受け入れられています。しかし、決して出版は無料ではないので、このような場合にも、どこかが出版経費を払わなくてはいけなくなるという課題があります。

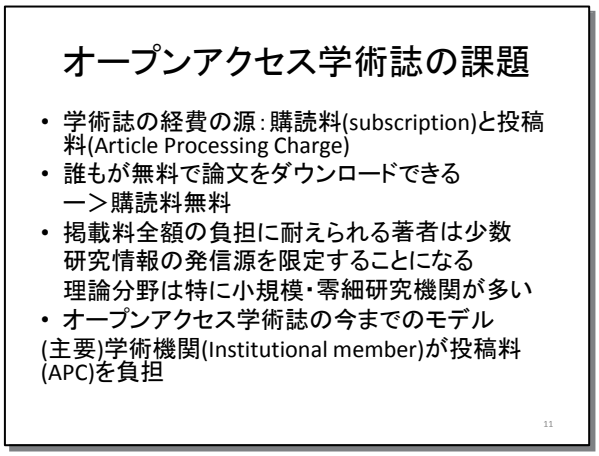
そこで、オープンアクセス学術誌の今日的な課題としては、高額の購読料が学術情報の自由な流通を妨げているという問題意識を原点に、インターネットを使えば誰もが無料で研究情報にアクセスできるわけですから、それが査読付き学術誌でも実現できるようにしたい。しかし、そのためのビジネスモデルがまだ確立できていないことが挙げられます。

オープンアクセスには、グリーン OA とゴールド OA という二つの方法があります（図 5）。広い意味でのオープンアクセスは、Pre-print で完全に実現できる段階に来たと私は思います。他方、査読付き雑誌の論文をゴールド OA にできるかどうかが今日的な課題であり、そのために出版経費の負担をどこで誰が負うかが問題になります。

現在では、Article Processing Charge（APC、論文出版加工料）が最も標準的なオープンアクセス学術誌のビジネスモデルということになりますが、ここが大きな問題で、購読料は無料にしないと誰もがダウンロードできるというモデルは実現できません。一方で、APC を全額著者だけに負担させて耐えられる研究者は少数です。これは結果として、研究情報の発信源を限定することになってしまいます。特に、理論分野は実験と違って小規模・零細研究機関が多く、支払えないところが多いというのが大きな問題です。そこで、主要な学術機関をメンバーとして、そこから投稿される論文については機関が投稿料を負担するという試み




（図 5）




（図 6）

がしばしば行われています。

## オープンアクセス運動

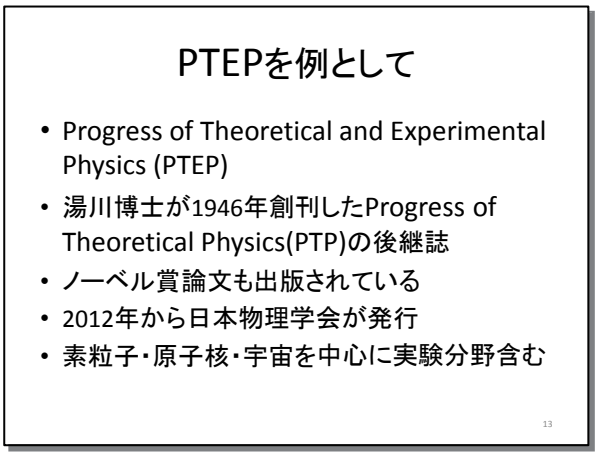
ここで、SCOAP³を中心とするオープンアクセス運動の話に移りたいと思います。実験分野を中心に、オープンアクセスを研究成果の社会的還元ととらえ、社会全体でそれを支える仕組みづくりをしたいというのがこの運動の立場です。もちろん分野によって要求や切実度は異なります。

今、SCOAP³を主導している高エネルギー実験の分野、一般に実験分野には、巨額の公的投資が行われています。一方で、企業からの出資は困難ですので、公的出資を受けたところが学術成果を社会に還元するシステムをつくりたいというのは当然の要求で、それが非常に大きな原動力です。手法としては、審査を通った学術誌にオープンアクセスを条件に出版経費を援助し、その原資は各国に割り当てるというものです。

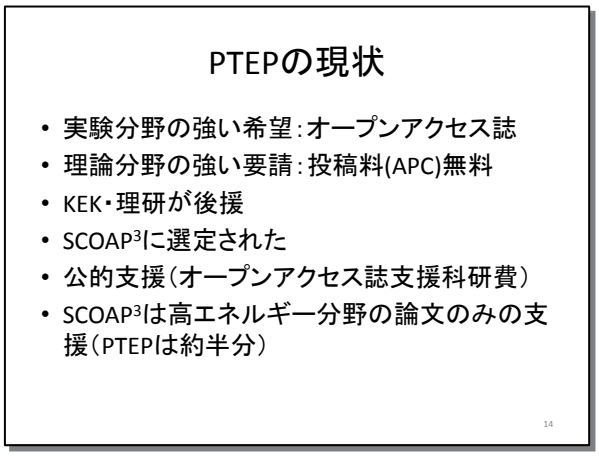
これが学術誌にどういう影響を及ぼすか、私が編集長を務める「Progress of Theoretical and Experimental Physics（PTEP）」を例に取ってお話ししたいと思います（図 7）。この雑誌は、基礎物理学研究所の初代所長の湯川博士が 1946 年に創刊した「Progress of Theoretical Physics」という雑誌の後継誌として、実験分野を入れたいということで、Theoretical だけではなくて、Experimental Physics という名前を入れ、新たに刊行した後継誌です。60 年ほどの長い歴史を持ち、ノーベル賞論文も朝永振一郎や小林・益川といった、幾つかの論文が出版されています。2012 年からは主体となる発行母体が少し変わり、日本物理学会が前面に出て行うことになりました。大きな違いは、今まであまり主要でなかった実験分野を含んでいるということです。

PTEP は現在、幾つかの課題を抱えています（図 8）。実験分野からの最も強い希望は、とにかくオープンアクセスにしたい、研究成果を社会に還元できるよう、誰もが無料でダウンロードできるようにしたいというものです。一方、理論分野からは、APC をフルに払うのはほとんど無理な人が非常に多いので、APC を無料にしてほしいという要求があります。

そこで、現状では KEK（高エネルギー加速器研究機構）と理研が主要な後援機関となって当面財政支援をしてくださっています。もう一つは、SCOAP³に選定されたので、高エネルギー物理分野の論文に限っては、そこから支援が得られます。それから、今年度から始まることになっているオープンアクセス支援のための科研費が公的支援として予定されているので、これに応募しています。SCOAP³は高エネルギー分野の論文のみに限った支援で、PTEP におけるこの分野の論文は 40%程度です。そうすると、残りの論文については援助がないので、別の方法で賄わない限り、無料化はできないわけです。




（図 7）




（図 8）

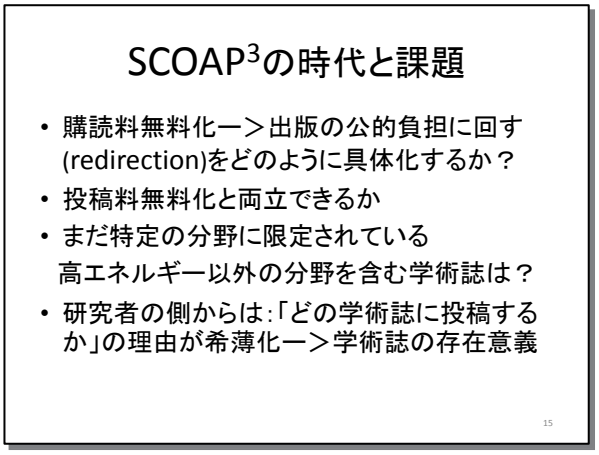
## SCOAP$^3$ の時代と課題

SCOAP$^3$ が出てきた今の時代において、一般にどういう課題があるかということを挙げてみました（図9）。

購読料は無料化する、つまり APC の形にするわけですが、今まで払っていた購読料をどうやって SCOAP$^3$ の原資に回すかというリダイレクションの具体的なメカニズムが、まだはっきりした見通しが立っていません。これがまさに今の課題です。

もう一つは、それが可能になったとしても、高エネルギー物理分野だけに限定されているので、雑誌全体として投稿料を無料にすることは非常に難しい。それをどうやって両立できる形にするかが雑誌として大きな課題です。

最後に、オープンアクセスの時代になると、どの雑誌に投稿するのもある意味で同じになってしまうため、どの学術誌に投稿するかという理由が希薄になりがちです。つまり、研究者の側からわれわれ学術誌を編集する側に対し、個々の学術誌の存在意義が問われる時代になったということです。従って、「なぜここに出さねばならないか」という動機付けがどれだけできるかが今後の課題であると考えています。




（図 9）