



科学研究のベンチマーキング2010 -論文分析でみる世界の研究活動の変化と 日本の状況-

2011年2月3日

文部科学省 科学技術政策研究所
主任研究官 阪 彩香

論文データベース分析の基本アプローチによる研究活動の把握



タイムスパンをどうするか？分析単位をどうするか？など

トムソン・ロイター社 Web of Science

NISTEP REPORT No.139 サイエンスマップ
2008
調査資料192 科学研究のベンチマーキング

など

エルゼビア社 Scopus

NISTEP REPORT No.118 日本と主要国
のインプット・アウトプット比較分析

Discussion Paper No.72 世界における
我が国の健康栄養関連研究の状
況と課題～論文を用いた国別・機
関別ランキングによる分析～

- IEEE定期刊行物に見る電気電子・情報通信分野
- コンピュータービジョン研究領域の論文誌IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (1979年創刊)文字認識、パターン認識、画像認識、人工知能に関連した研究を含む
- IPCC第四次評価報告書

SCOPUSとWeb of Scienceの比較 (2004－2006年の平均、全分野、分数カウント)

	SCOPUS		Web of Science		シェアの比 S/W
	論文数	論文シェア(S)	論文数	論文シェア(W)	
日本	89,607	7.1%	67,805	7.4%	0.96
米国	320,698	25.5%	235,243	25.7%	1.00
英国	78,701	6.3%	55,938	6.1%	1.03
ドイツ	68,972	5.5%	54,624	6.0%	0.92
フランス	48,831	3.9%	38,894	4.2%	0.92
韓国	26,818	2.1%	22,641	2.5%	0.86
中国	136,559	10.9%	62,160	6.8%	1.60
全世界	1,255,477	100.0%	916,534	100.0%	1.00

注1: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

資料: SCOPUS: SCOPUSカスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

Web of Science: Web of Scienceに基づき科学技術政策研究所で集計

SCOPUSとWeb of Scienceの分野分布の比較(%)

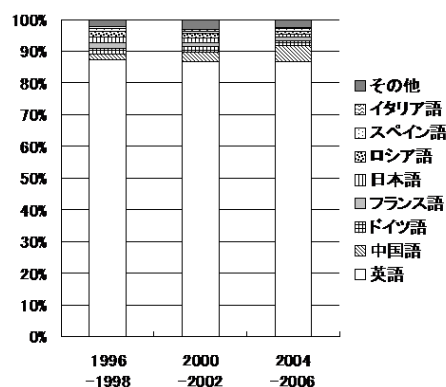
	SCOPUS	Web of Science
化学	7.2	12.2
材料科学	3.8	4.7
物理学 & 宇宙科学	7.8	11.4
計算機科学 & 数学	6.4	5.6
工学	12.1	8.5
環境/生態学 & 地球科学	7.1	5.5
臨床医学 & 精神医学/心理学	30.0	24.6
基礎生物学	22.3	24.2
その他	3.3	3.4

資料: SCOPUS: SCOPUSカスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

Web of Science: Web of Scienceに基づき科学技術政策研究所で集計

論文の言語(3年間の平均値)

	1996 -1998	2000 -2002	2004 -2006
英語	908,726	984,211	1,203,431
中国語	15,594	33,155	71,984
ドイツ語	21,630	20,044	20,728
フランス語	17,094	16,218	16,217
日本語	17,999	15,336	14,914
ロシア語	19,648	15,697	12,198
スペイン語	9,610	9,510	11,813
イタリア語	5,351	4,290	3,743
その他	24,680	36,202	34,851



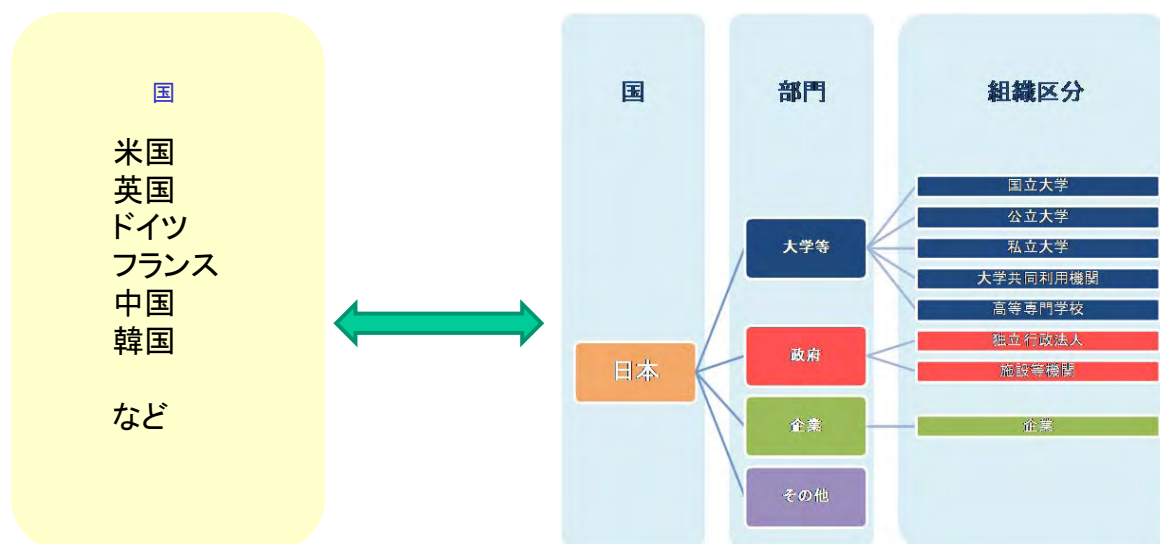
資料: SCOPUSカスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

科学研究のベンチマーキング2010

本調査の目的と分析単位

<目的>

研究活動結果の公表媒体である学術論文(以下、論文)に着目し、多角的に主要国を分析し、日本の状況を分野ごとに明らかにすること。また、日本については、部門別・組織区分別での分析を加え、日本内部の論文産出構造の時系列変化を明らかにすること。



本調査の分析手法

<分析に用いたデータベース>

トムソン・ロイター サイエントフィックのWeb of Science (WoS)データベースをもとに、科学技術政策研究所が集計及び分析

<分析対象期間>

分析対象期間は、1981-2009年である。被引用回数に関しては、2009年末時点での数値を用いた。

<時系列変化の示し方>

データベースはその収録状況の影響等により、年によってある程度の変化をする。したがって、主要国の研究活動等の時系列変化を分析するために、3年移動平均値を用いて数値をならすことにより、傾向を捉えられるようにしている。3年移動平均2008年の値は、2007-2009年の平均を表す。

<日本の部門・組織区分の分類>

2009年時点の部門、組織区分に従う。例えば、産業総合研究所は、経緯から過去には国立研究所であったが、2009年時点で独立行政法人であるため、過去の国立研究所時代の論文に関しても部門は「政府部門」、組織区分は「独立行政法人」として集計している。下記図表との対応が決まらない場合は、未決定とした。

部門	組織区分
大学等	国立大学、公立大学、私立大学、大学共同利用機関、高等専門学校
政府部門	独立行政法人、施設等機関
企業	企業
その他	官庁、地方、公益法人、病院、高等学校、各省学校

本調査の分析手法＜論文のカウント方法＞

	整数カウント法	分数カウント法
カウント方法	複数国の共著による論文の場合、それぞれの国に1とカウントする。そのため、各国の論文数の世界シェアを合計すると100%を超えることとなる。	複数国の共著による論文の場合(例えばA国とB国の共著)、それぞれの国にA国1/2、B国1/2とカウントする。したがって、各国の論文数の世界シェアを合計すると100%となる。
分析対象の論文の種類	Article, Review, Letter & Note	Article, Review, Letter & Note
論文数	世界の論文の生産への関与度	世界の論文の生産への貢献度
Top10%論文数	世界のインパクトの高い論文生産への関与度	世界のインパクトの高い論文の生産への貢献度

論文No.	著者の国	整数カウント				分数カウント			
		A国	B国	C国	D国	A国	B国	C国	D国
1	A, B	1	1			1/2	1/2		
2	A, B	1	1			1/2	1/2		
3	A, C	1		1		1/2		1/2	
4	A	1				1			
5	A	1				1			
6	B, C		1	1			1/2	1/2	
7	A, B, C	1	1	1		1/3	1/3	1/3	
8	A, D	1			1	1/2			1/2
9	D				1				1
10	D				1				1
合計		7	4	3	3	4.3(26/6)	1.8(11/6)	1.3(8/6)	2.5(15/6)

整数カウント(世界の研究活動への関与度):

A国 > B国 > C国 = D国

分数カウント(知識の創出への貢献度):

A国 > D国 > B国 > C国

国際共著率: 世界 60%、A国 71.4%、B国 100%、C国 100%、D国 33.3%

6

分野内訳の時系列変化

- データベースに収録されているジャーナルは、いずれかの分野に割り振られており、各分野の占める割合がデータベース自体の拡大とともに、変化を見せている。
- データベースに含まれる全分野における各国のシェアなどを見る際には、この分野内訳の影響も含まれることに留意願いたい。

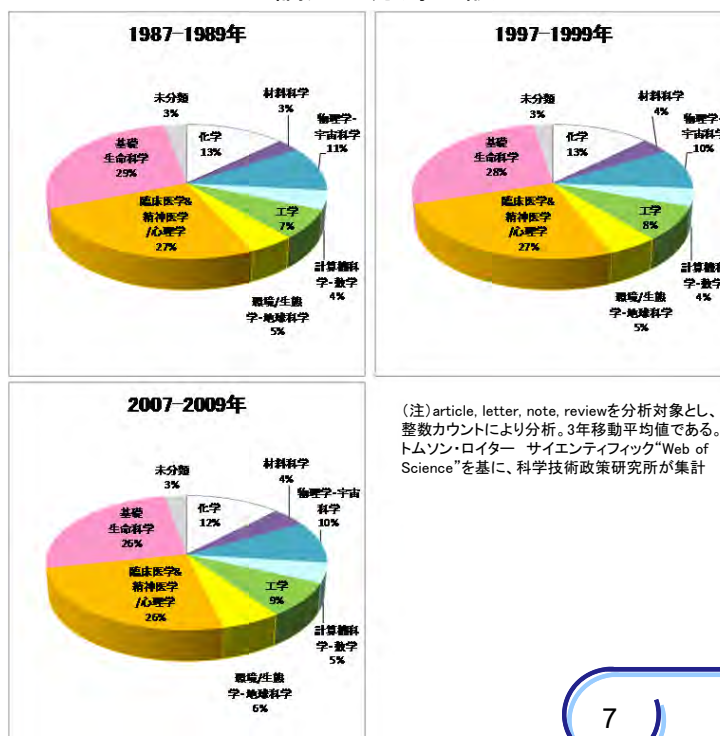
(例)2007-2009年

基礎生命科学で10%のシェアを持つ場合→全体シェア 2.6%
材料科学で10%のシェアを持つ場合→全体シェア 0.4%

即ち、全分野のシェアには、当該国の論文産出の分野ポートフォリオが影響し、ライフサイエンス系に強みを持つ国の方が高いシェアとなる。

No.	分野カテゴリー	集約したESI22分野分類
PF1	化学	化学
PF2	材料科学	材料科学
PF3	物理学	物理学、宇宙科学
PF4	計算機・数学	計算機科学、数学
PF5	工学	工学
PF6	環境・地球科学	環境/生態学、地球科学
PF7	臨床医学	臨床医学、精神医学/心理学
PF8	基礎生命科学	農業科学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物学

全論文の分野内訳



7

本調査資料における論文分析の指標体系

調査対象	区分	指標	表現方法	分析の視点
学術論文	個別指標	A. 論文数	A1. 数	○分析対象(国、部門、組織区分など) ○分野(化学、物理学、基礎生命科学など) ○時間軸(3年移動平均、5年累積など)
			A2. シェア	
			A3. ランキング	
		B. インパクトの高い論文数(Top10%論文数)	B1. 数	
			B2. シェア	
			B3. ランキング	
	複合指標	C. 被引用数	C1. 数	
			C2. シェア	
			C3. ランキング	
		D. 論文数に対しTop10%論文数が占める割合	D1. 割合	
		E. 相対被引用度	E1. 割合	

(注1) Top10%論文とは、論文の被引用回数が各分野(WoSデータベース収録論文をEssential Science Indicatorsの22分野分類を用いて再分類した分野分類)で上位10%に入る論文を指す。
 (注2) 相対被引用度とは、一論文当たりの被引用数を世界平均で相対化した値である。

本調査資料を読むにあたっての留意点

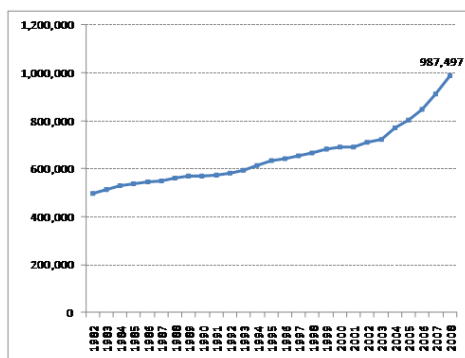
本調査資料を読むにあたり、以下の2点に留意を願う。

- 近年、日本等では、論文数自体(A1)は増加基調、論文数シェア(A2)は下がっているが、論文数のランキング(A3)は変化しないというケースのように、個別指標においても表現方法により傾向が連動しないことが頻繁にある。
- 本調査で取り上げた5つの指標は、「主要国の研究活動のベンチマーキングをするに当たり取り上げた指標」である。「我が国の科学技術政策上の数値目標」としての観点から見ると、B. インパクトの高い論文数(Top10%論文数)やA. 論文数の優先度が高い。複合指標は直接的な目標として活用する指標としては必ずしも適していない。

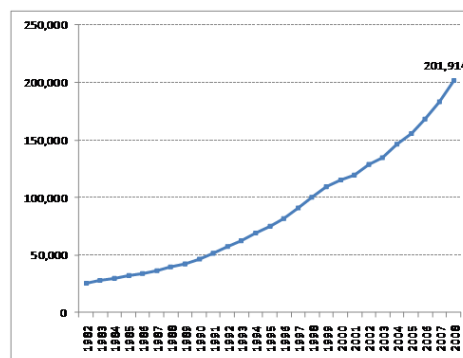
世界の研究活動の動的変化

- データベースに収録された世界の論文量は一貫して増加傾向であり、最近では年間約100万件である。特に、2003年から増加率が上昇している。
- 複数国の研究機関による論文(国際共著論文)の数の増加は顕著であり、国際共同研究などが増加していることを意味し、国のボーダーを越える知識生産や知識の共有が活発化してきていることが示唆される。

全世界の論文数の変化

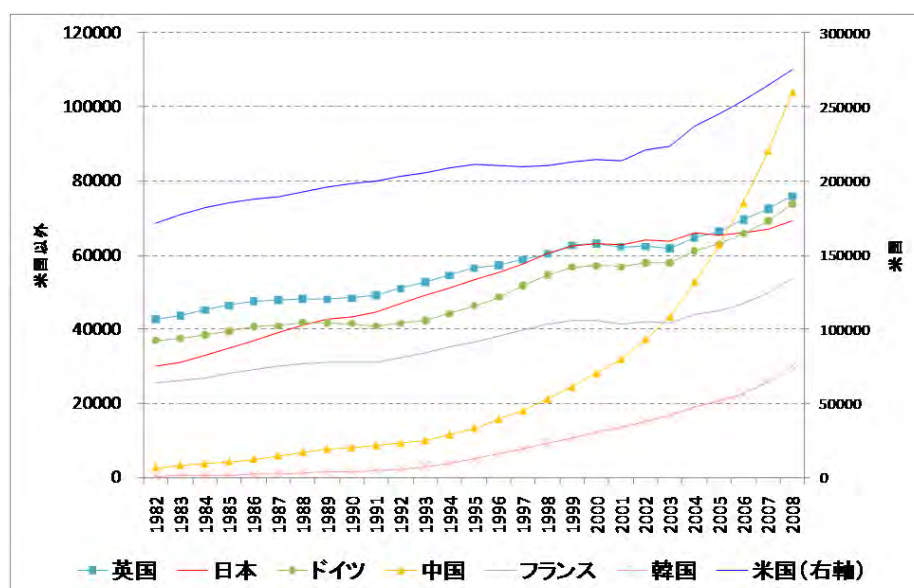


全世界の国際共著論文数の変化



主要国の論文数の変化

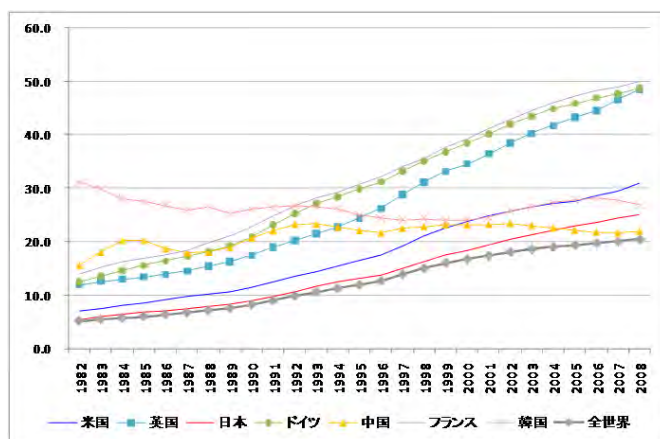
- いずれの国においても、基本的に1980年代より論文生産量は増加の一途である。米国は、他国を大きく引き離し、論文生産量の多い国である。
- 日本は、長期のトレンドとして論文量自体は増加傾向であるが、2008年と2009年はほぼ同数と横ばいとなっている。2009年は世界第5位である。



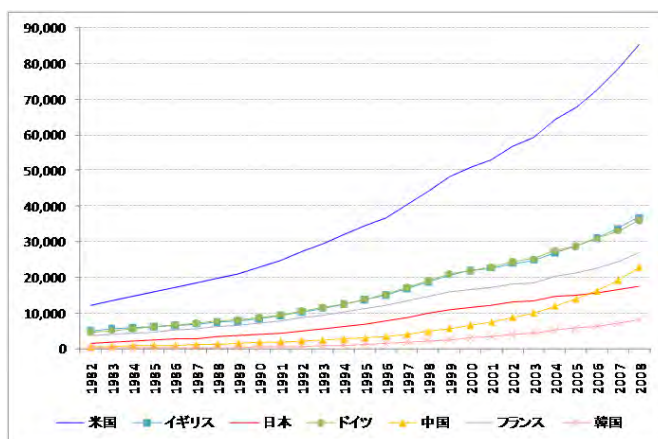
主要国の国際共著率の時系列変化

- 国際共著率は国によりかなり異なる。英国49%、ドイツ49%、フランス50%と高く、日本25%、米国31%、中国22%である。

国際共著論文率の推移(%)



国際共著論文数の推移(件)



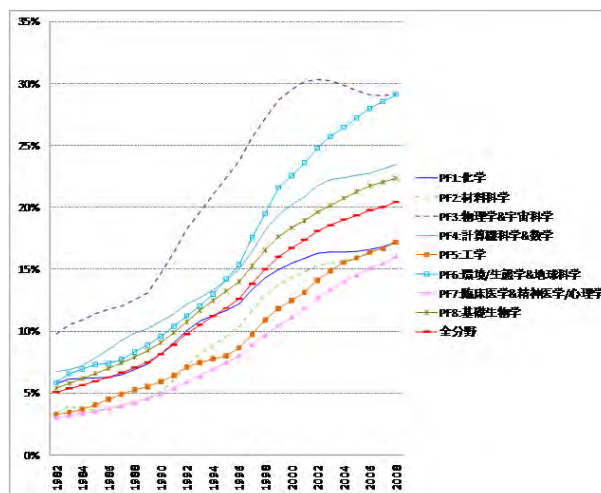
国際共著論文の特徴

- 国際共著論文の特徴として、いずれの主要国においても、単国の研究機関による論文(国内論文)に比べ、国際共著論文の方が一論文当たりの被引用数が高いことが明らかになった。

＜主要国の論文を国内のみの論文と国際共著論文に分けた場合の比較(2005-2007年)＞

国名	①論文数			④論文数の比率(%)			⑥論文あたりの被引用回数		
	全体	国内のみの論文	海外との共著論文	全体	国内のみの論文	海外との共著論文	全体	国内のみの論文	海外との共著論文
	a	b	c	a/a	b/a	c/a	g/a	h/b	i/c
米国	763,299	545,872	217,427	100.0	71.5	28.5	11.9	11.1	13.8
英国	208,489	115,596	92,893	100.0	55.4	44.6	11.0	8.5	14.2
日本	198,251	151,372	46,879	100.0	76.4	23.6	7.9	6.6	11.8
ドイツ	197,381	104,831	92,550	100.0	53.1	46.9	10.8	8.4	13.6
中国	222,154	173,775	48,379	100.0	78.2	21.8	5.9	5.0	9.0
フランス	140,155	72,401	67,754	100.0	51.7	48.3	10.0	7.4	12.8
韓国	67,442	48,451	18,991	100.0	71.8	28.2	6.7	5.7	9.3
全世界	2,545,273	1,984,673	560,600	100.0	78.0	22.0	8.1	7.6	10.0

分野ごとの国際共著率の推移(%)



(注) article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析。3年移動平均値である。
トムソン・ロイター「サイエンティフィックWeb of Science」を基に、科学技術政策研究所が集計

主要国の国際共著率の分野別比較

- 国際共著率は研究活動のスタイルも反映するため、分野ごとに異なる。物理学や環境・地球科学で比率が非常に高く、臨床医学、化学、材料科学、工学では比較的低い。全ての分野で国際共著率は増加傾向にある。これらの傾向は米国や英国、ドイツ、フランスに共通している。
- 日本と韓国は、分野ごとの国際共著率を見ると、米・英・独・仏と同じ傾向であるが、国際共著率自体が低い水準となっている。
- 中国は他国と異なる特徴を示している。国際共著率をみると、臨床医学では微増しているが、その他の全ての分野では低下している。

2007-2009年	全分野	化学	材料科学	物理学	計算機・数学	工学	環境・地球科学	臨床医学	基礎生命科学
米国	30.9%	28.1%	32.9%	46.6%	35.7%	29.8%	38.4%	25.1%	31.4%
英国	48.5%	47.4%	49.0%	66.8%	52.4%	43.3%	63.4%	36.7%	54.7%
ドイツ	48.7%	45.7%	48.8%	67.7%	50.3%	42.9%	64.1%	35.8%	50.3%
フランス	49.9%	50.6%	52.2%	66.9%	48.3%	43.4%	65.3%	32.5%	53.2%
日本	25.1%	19.1%	25.9%	37.4%	26.0%	23.8%	44.6%	16.7%	26.4%
韓国	26.9%	23.1%	29.3%	37.7%	31.0%	25.8%	49.5%	16.5%	27.1%
中国	22.0%	11.9%	14.0%	20.9%	27.4%	23.5%	35.3%	29.0%	29.6%
世界	20.4%	17.2%	17.2%	29.2%	23.5%	17.2%	29.1%	16.0%	22.3%

2007-2009年	全分野	化学	材料科学	物理学	計算機・数学	工学	環境・地球科学	臨床医学	基礎生命科学
米国	1.00	0.91	1.06	1.51	1.16	0.96	1.24	0.81	1.02
英国	1.00	0.98	1.01	1.38	1.08	0.89	1.31	0.76	1.13
ドイツ	1.00	0.94	1.00	1.39	1.03	0.88	1.32	0.74	1.03
フランス	1.00	1.01	1.05	1.34	0.97	0.87	1.31	0.65	1.07
日本	1.00	0.76	1.03	1.49	1.04	0.95	1.78	0.67	1.05
韓国	1.00	0.86	1.09	1.40	1.15	0.96	1.84	0.61	1.01
中国	1.00	0.54	0.64	0.95	1.25	1.07	1.61	1.32	1.35
世界	1.00	0.84	0.84	1.43	1.15	0.84	1.42	0.78	1.09

<国際共著相手の時系列変化> 国際共著論文から明らかになる 国際研究協力の構造変化(日本)

(A) 1997-1999年

全分野	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
	米国	ドイツ	英国	中国	カナダ	フランス	韓国	ロシア	オーストラリア	イタリア
	43.9	9.7	9.1	7.7	5.8	5.3	4.5	4.0	3.6	3.5
化学	米国	中国	ドイツ	英国	韓国	カナダ	ロシア	フランス	インド	オーストラリア
	27.5	12.7	9.4	7.8	6.0	4.9	4.5	4.3	2.8	2.6
材料科学	米国	中国	韓国	英国	ドイツ	インド	フランス	カナダ	ロシア	オーストラリア
	25.9	17.7	10.1	8.3	8.3	4.1	3.8	3.6	3.4	2.6
物理学&宇宙科学	米国	ドイツ	英国	ロシア	フランス	中国	イタリア	カナダ	スイス	韓国
	39.3	17.5	12.1	11.7	8.2	7.7	7.7	6.9	6.1	4.4
計算機科学&数学	米国	中国	ドイツ	カナダ	フランス	英国	韓国	イタリア	オーストラリア	インド
	38.6	10.1	9.3	6.3	6.0	5.4	4.5	4.1	3.6	1.9
工学	米国	中国	韓国	英国	ドイツ	カナダ	フランス	オーストラリア	ロシア	イタリア
	38.2	12.2	6.8	6.6	6.6	5.1	4.9	3.6	3.4	3.1
環境/生物科学	米国	カナダ	ドイツ	英国	中国	フランス	オーストラリア	ロシア	インド	ニュージーランド
	42.5	8.6	8.4	8.3	8.2	7.4	7.1	6.5	4.6	3.8
地球科学	米国	英国	ドイツ	カナダ	中国	スウェーデン	オーストラリア	フランス	韓国	オランダ
	60.1	8.9	7.3	5.0	4.7	4.4	4.1	3.5	2.9	2.9
基礎生命科学	米国	英国	ドイツ	カナダ	中国	フランス	韓国	オーストラリア	スウェーデン	イタリア
	48.3	9.1	7.7	5.8	4.8	4.7	3.6	3.4	2.6	2.4

(B) 2007-2009年

全分野	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
	米国	中国	ドイツ	英国	韓国	フランス	カナダ	オーストラリア	イタリア	ロシア
	37.4	15.7	9.7	9.5	7.5	7.1	5.5	4.4	4.4	3.4
化学	米国	中国	ドイツ	韓国	フランス	英国	インド	カナダ	オーストラリア	タイ
	22.9	20.2	7.9	7.5	6.4	6.0	5.3	3.5	3.2	3.1
材料科学	中国	米国	韓国	英国	フランス	ドイツ	インド	カナダ	オーストラリア	イタリア
	29.3	16.7	12.0	6.3	5.2	5.1	5.0	3.2	3.2	2.0
物理学&宇宙科学	米国	ドイツ	中国	英国	フランス	ロシア	韓国	イタリア	カナダ	台湾
	39.1	18.6	14.7	14.4	13.1	10.7	10.6	9.3	6.8	6.5
計算機科学&数学	米国	中国	ドイツ	フランス	韓国	英国	カナダ	イタリア	台湾	オーストラリア
	24.0	17.1	9.0	8.6	8.0	6.4	5.9	4.3	3.4	2.5
工学	米国	中国	韓国	英国	ドイツ	フランス	カナダ	オーストラリア	台湾	ロシア
	25.3	21.9	8.7	7.0	6.3	4.9	4.1	3.9	3.0	2.9
環境/生物科学	米国	中国	英国	ドイツ	フランス	カナダ	韓国	オーストラリア	ロシア	インド
	35.2	20.0	10.1	9.4	7.9	7.2	5.9	5.6	4.7	3.7
地球科学	米国	中国	英国	ドイツ	カナダ	オーストラリア	イタリア	フランス	韓国	オランダ
	54.1	11.7	9.9	8.0	6.0	5.6	5.1	4.7	4.5	4.1
基礎生命科学	米国	中国	英国	ドイツ	韓国	カナダ	フランス	タイ	オーストラリア	イタリア
	40.1	12.2	8.6	7.3	6.5	5.3	5.2	4.8	4.1	2.6

- 日本の国際共著相手国の時系列変化を見ると、1997-1999年では第1位の相手国は全論文およびいずれの分野においても米国であったが、2007-2009年では材料科学において第1位が中国になるという変動が起きた。

<国際共著相手の時系列変化> 国際共著論文から明らかになる 国際研究協力の構造変化(米国)

(A) 1997-1999年

全分野	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
	ドイツ	英国	カナダ	日本	フランス	イタリア	オーストラリア	スイス	オランダ	中国
	13.2	12.3	11.6	9.8	8.4	6.6	4.4	4.3	4.2	3.7
化学	ドイツ	英国	日本	フランス	カナダ	中国	ロシア	イタリア	韓国	インド
	13.6	9.8	8.8	7.8	7.5	5.1	4.8	4.5	3.8	3.7
材料科学	ドイツ	日本	韓国	カナダ	中国	英国	フランス	ロシア	インド	台湾
	13.2	12.6	8.3	8.2	7.9	7.2	5.9	3.7	3.6	3.4
物理学&宇宙科学	ドイツ	英国	フランス	イタリア	日本	ロシア	カナダ	スイス	オランダ	スペイン
	21.3	15.0	12.3	10.1	9.8	9.7	7.9	6.7	6.5	5.4
計算機科学&数学	カナダ	ドイツ	英国	イスラエル	フランス	中国	イタリア	オーストラリア	日本	韓国
	11.7	10.1	8.4	8.2	7.7	6.4	5.3	4.5	4.4	4.2
工学	カナダ	日本	中国	ドイツ	英国	韓国	フランス	イタリア	台湾	イスラエル
	9.7	8.4	7.8	7.7	7.3	7.2	7.1	5.9	5.3	4.4
環境/生物科学	カナダ	英国	ドイツ	フランス	オーストラリア	日本	中国	スイス	ロシア	イタリア
	16.3	13.0	11.0	9.7	7.2	6.3	4.2	4.1	4.0	3.9
地球科学	カナダ	英国	ドイツ	日本	イタリア	フランス	オランダ	スイス	スウェーデン	オーストラリア
	13.9	12.3	12.2	11.1	8.1	6.0	5.4	4.5	4.4	4.4
基礎生命科学	英国	カナダ	ドイツ	日本	フランス	イタリア	オーストラリア	オランダ	スイス	スウェーデン
	13.3	12.6	11.6	11.0	8.2	5.6	4.8	4.0	4.0	3.7

(B) 2007-2009年

全分野	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
	英国	ドイツ	カナダ	中国	フランス	日本	イタリア	オーストラリア	韓国	スペイン
	13.2	12.3	11.9	11.0	8.0	7.6	7.0	5.2	4.9	4.6
化学	中国	ドイツ	英国	日本	フランス	カナダ	韓国	イタリア	インド	スペイン
	14.7	10.9	8.9	7.1	7.0	6.4	6.1	5.1	4.8	4.3
材料科学	中国	韓国	ドイツ	英国	日本	カナダ	フランス	インド	イタリア	台湾
	19.0	11.9	9.3	7.8	7.0	6.4	4.9	4.4	3.1	2.9
物理学&宇宙科学	ドイツ	英国	フランス	中国	日本	イタリア	カナダ	ロシア	スペイン	韓国
	20.8	17.8	14.1	12.6	10.8	10.5	10.0	8.0	7.4	6.1
計算機科学&数学	中国	カナダ	英国	フランス	ドイツ	韓国	イスラエル	イタリア	スペイン	オーストラリア
	14.4	10.5	9.1	8.3	8.1	5.8	5.0	4.9	4.0	3.3
工学	中国	韓国	カナダ	英国	ドイツ	日本	イタリア	フランス	台湾	スペイン
	16.4	10.2	9.8	7.1	6.2	5.3	5.2	5.1	4.9	3.5
環境/生物科学	英国	カナダ	中国	ドイツ	フランス	オーストラリア	日本	イタリア	スイス	スペイン
	14.6	14.3	12.9	11.4	10.0	7.1	6.5	4.8	4.6	3.8
地球科学	カナダ	英国	ドイツ	イタリア	日本	中国	フランス	オランダ	オーストラリア	スイス
	15.8	14.1	12.6	9.2	7.4	7.4	6.5	6.0	6.0	4.8
基礎生命科学	英国	カナダ	ドイツ	中国	日本	フランス	イタリア	オーストラリア	スペイン	韓国
	13.1	11.8	11.3	9.4	8.3	7.0	5.8	5.6	4.2	4.0

- 米・英・独の国際共著相手国の時系列変化を見ると、日本は、いずれの国の国際共著論文においても順位を下げています。また各分野においても順位やシェアを低下させています。

<国際共著相手の時系列変化> 国際共著論文から明らかになる 国際研究協力の構造変化(ドイツ)

(A) 1997-1999年

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	米国	英国	フランス	スイス	ロシア	イタリア	オランダ	日本	オーストリア	スペイン
化学	米国	フランス	ロシア	英国	スイス	イタリア	日本	ポーランド	スペイン	オランダ
材料科学	米国	フランス	英国	ロシア	日本	中国	スイス	イタリア	オーストリア	チェコ
物理学&宇宙科学	米国	ロシア	フランス	英国	イタリア	スイス	日本	ポーランド	スペイン	オランダ
計算機科学&数学	米国	フランス	英国	ロシア	イタリア	中国	カナダ	スイス	オランダ	日本
工学	米国	英国	フランス	ロシア	スイス	イタリア	オランダ	中国	日本	カナダ
環境/生物学/地球科学	米国	英国	フランス	カナダ	スイス	ロシア	オランダ	イタリア	オーストリア	スウェーデン
医学/心理学	米国	英国	スイス	オランダ	フランス	オーストリア	イタリア	スウェーデン	ベルギー	日本
基礎生命科学	米国	英国	フランス	スイス	オランダ	イタリア	オーストリア	日本	スウェーデン	カナダ

- 米・英・独の国際共著相手国の時系列変化を見ると、日本は、いずれの国の国際共著論文においても順位を下げています。また各分野においても順位やシェアを低下させている。

(B) 2007-2009年

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	米国	英国	フランス	スイス	イタリア	オランダ	スペイン	ロシア	オーストリア	カナダ
化学	米国	フランス	ロシア	英国	スイス	スペイン	中国	インド	イタリア	オランダ
材料科学	米国	中国	英国	フランス	スイス	オーストリア	スペイン	オランダ	インド	ロシア
物理学&宇宙科学	米国	フランス	英国	ロシア	イタリア	スペイン	スイス	日本	オランダ	中国
計算機科学&数学	米国	英国	フランス	イタリア	スペイン	中国	カナダ	スイス	オランダ	オーストリア
工学	米国	英国	フランス	スイス	オランダ	イタリア	中国	ロシア	スペイン	オーストリア
環境/生物学/地球科学	米国	英国	フランス	スイス	オランダ	イタリア	カナダ	中国	スウェーデン	オーストリア
医学/心理学	米国	英国	スイス	オランダ	イタリア	フランス	オーストリア	カナダ	スペイン	スウェーデン
基礎生命科学	米国	英国	スイス	フランス	オランダ	イタリア	オーストリア	スペイン	カナダ	スウェーデン

<国際共著相手の時系列変化> 国際共著論文から明らかになる 国際研究協力の構造変化(中国)

(A) 1997-1999年

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	米国	日本	英国	ドイツ	カナダ	オーストラリア	フランス	イタリア	韓国	シンガポール
化学	米国	日本	ドイツ	英国	カナダ	マレーシア	シンガポール	フランス	台湾	オーストラリア
材料科学	日本	米国	ドイツ	英国	韓国	シンガポール	フランス	カナダ	イタリア	オーストラリア
物理学&宇宙科学	米国	ドイツ	日本	イタリア	英国	フランス	韓国	スペイン	スイス	ロシア
計算機科学&数学	米国	カナダ	オーストラリア	ドイツ	英国	日本	フランス	台湾	シンガポール	イタリア
工学	米国	英国	日本	カナダ	オーストラリア	シンガポール	ドイツ	韓国	フランス	台湾
環境/生物学/地球科学	米国	英国	ドイツ	日本	カナダ	オーストラリア	フランス	ロシア	オランダ	スウェーデン
医学/心理学	米国	英国	日本	オーストラリア	ドイツ	カナダ	フランス	スウェーデン	イタリア	台湾
基礎生命科学	米国	日本	英国	ドイツ	カナダ	オーストラリア	フランス	オランダ	スウェーデン	韓国

(B) 2007-2009年

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
全分野	米国	日本	英国	カナダ	ドイツ	オーストラリア	フランス	韓国	シンガポール	台湾
化学	米国	日本	ドイツ	英国	カナダ	オーストラリア	フランス	韓国	シンガポール	マレーシア
材料科学	米国	日本	オーストラリア	ドイツ	英国	韓国	シンガポール	フランス	カナダ	スウェーデン
物理学&宇宙科学	米国	ドイツ	日本	英国	フランス	韓国	シンガポール	カナダ	ロシア	オーストラリア
計算機科学&数学	米国	カナダ	オーストラリア	英国	シンガポール	フランス	台湾	日本	韓国	ドイツ
工学	米国	英国	カナダ	オーストラリア	日本	シンガポール	韓国	台湾	ドイツ	フランス
環境/生物学/地球科学	米国	日本	カナダ	オーストラリア	英国	ドイツ	フランス	台湾	韓国	オランダ
医学/心理学	米国	日本	英国	オーストラリア	ドイツ	カナダ	フランス	スウェーデン	韓国	フランス
基礎生命科学	米国	日本	英国	カナダ	ドイツ	オーストラリア	韓国	フランス	オランダ	シンガポール

- 中国の国際共著相手国の時系列変化を見ると、全論文では日本が一貫して第2位であるが、1997-1999年に比べ2007-2009年において国際共著論文に占める日本のシェアは低下している。
- 環境・地球科学以外のいずれの分野においても、中国における国際共著相手としての日本の順位やシェアが低下している。
- 中国は、オーストラリア、シンガポール、韓国との関係を強めていることが明らかとなった。

主要国の論文数、Top10%論文数

- 国際共著論文の増加に伴い、1980年代に比べ、2000年代後半では、整数カウント法(複数国の共著による論文1本の場合、それぞれの国に1とカウントすること。)と分数カウント法(複数国の共著による論文の場合(例えばA国とB国の共著)、それぞれの国に1/2とカウントすること。))により、各国のシェアやランキングに差異が生じるようになってきている。

国・地域別論文発表数: 上位25ヶ国・地域(基礎生命科学)

2007年 - 2009年(平均)						2007年 - 2009年(平均)							
論文数						Top10%論文数							
国名	登録カウント			登録カウント			国名	登録カウント			登録カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク		論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	78,929	31.5	1	65,850	26.3	1	米国	9,900	48.0	1	8,138	39.4	1
日本	19,408	7.8	2	16,720	6.7	2	英国	2,682	13.0	2	1,686	8.2	2
英国	19,271	7.7	3	12,923	5.2	5	ドイツ	2,221	10.8	3	1,399	6.8	3
ドイツ	18,701	7.5	4	13,372	5.3	4	フランス	1,439	7.0	4	883	4.3	4
中国	16,886	6.7	5	14,251	5.7	3	カナダ	1,311	6.3	5	836	4.1	5
フランス	12,990	5.2	6	9,091	3.6	8	日本	1,308	6.3	6	980	4.7	4
カナダ	12,516	5.0	7	9,243	3.7	6	イタリア	981	4.8	7	595	2.9	9
イタリア	10,668	4.3	8	8,209	3.3	10	オーストラリア	979	4.7	8	644	3.1	7
ブラジル	10,245	4.1	9	9,195	3.7	7	中国	877	4.3	9	639	3.1	8
スペイン	9,984	4.0	10	7,766	3.1	11	スペイン	844	4.1	10	559	2.7	10
インド	8,915	3.6	11	8,215	3.3	9	オランダ	836	4.1	11	486	2.4	11
オーストラリア	8,523	3.4	12	6,242	2.5	12	スイス	707	3.4	12	381	1.8	12
韓国	6,879	2.7	13	5,946	2.4	13	スウェーデン	530	2.6	13	278	1.3	13
オランダ	6,298	2.5	14	4,172	1.7	14	ベルギー	448	2.2	14	258	1.2	14
スイス	4,847	1.9	15	2,915	1.2	18	デンマーク	382	1.8	15	203	1.0	15
スウェーデン	4,703	1.9	16	3,020	1.2	16	韓国	326	1.6	16	236	1.1	16
トルコ	3,915	1.6	17	3,555	1.4	15	ブラジル	294	1.4	17	199	1.0	17
ベルギー	3,747	1.5	18	2,414	1.0	21	オーストラリア	267	1.3	18	135	0.7	21
ポーランド	3,599	1.4	19	2,968	1.2	17	インド	257	1.2	19	203	1.0	18
ロシア	3,299	1.3	20	2,602	1.0	20	イスラエル	256	1.2	20	156	0.8	19
デンマーク	3,084	1.2	21	1,951	0.8	23	フィンランド	248	1.2	21	143	0.7	20
台湾	3,051	1.2	22	2,655	1.1	19	ノルウェー	207	1.0	22	114	0.6	24
メキシコ	2,811	1.1	23	2,194	0.9	22	ニュージーランド	191	0.9	23	116	0.6	22
アルゼンチン	2,435	1.0	24	1,927	0.8	24	ポルトガル	168	0.8	24	98	0.5	25
イスラエル	2,429	1.0	25	1,761	0.7	26	アイルランド	157	0.8	25	85	0.4	26

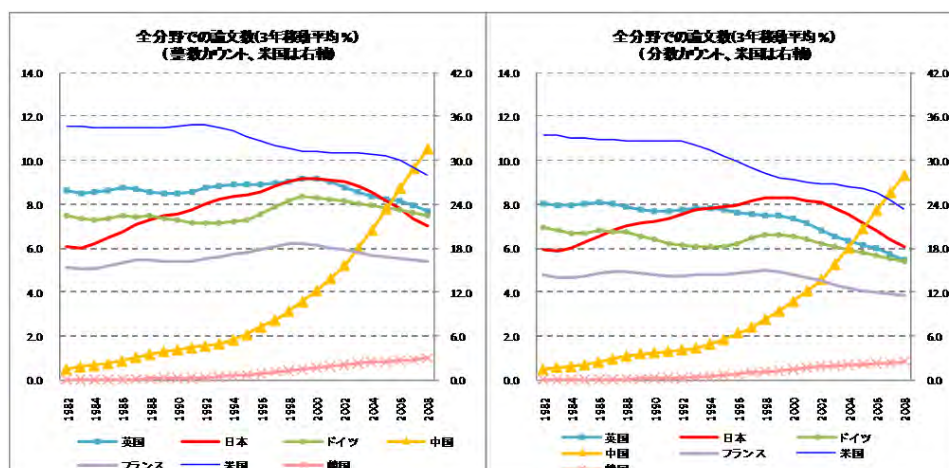
※概要および本編に掲載した全ての論文分析結果は、トムソン・ロイター社「Web of Science」を基に、科学技術政策研究所が集計したものである。

※本編には、全分野および化学、材料科学、物理学、計算機・数学、工学、環境・地球科学、臨床医学、基礎生命科学の同様のデータが掲載されています。また、1987-1989年、1997-1999年のデータもあり、時系列変化をみる事が出来ます。

個別指標に見る主要国の研究活動の状況

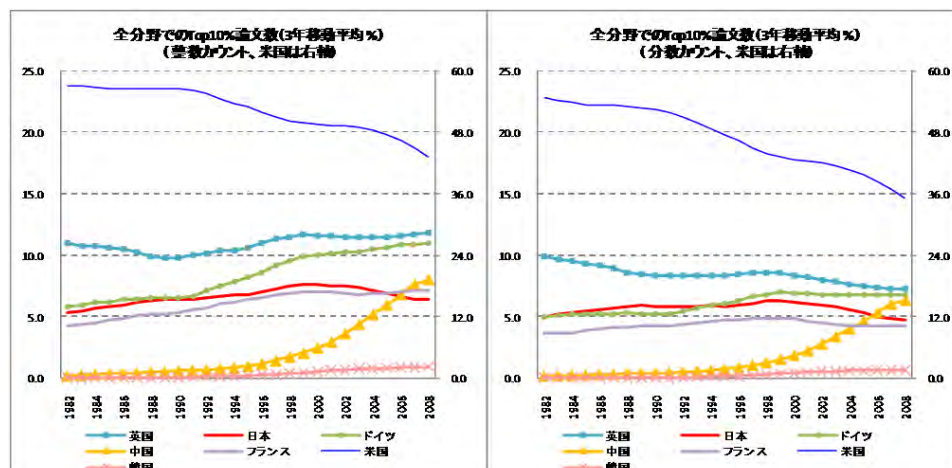
論文数シェアの時系列変化 (全分野、整数カウント・分数カウント)

- 整数カウント法によって日本の論文数の傾向をみると、1990年代は高い増加率で論文数を伸ばしたが、2000年代になり増加率は低下している。特に、2000年代は世界平均を大きく下回っている。この間、米・英・独・仏は増加率が上昇し続けており、状況は日本と大きく異なります。中国は大幅に増加している。日本の順位は、最新値である2008年(2007-2009年平均)では米・中・英・独に続く第5位である。
- 分数カウント法によって日本の論文数の傾向をみると、傾向は整数カウント法と同様である。英国が日本と同様に2000年代になり、増加率が低くなっている。日本の順位は、英・独より日本の方が上位となり、第3位である。



Top10%論文数シェアの時系列変化 (全分野、整数カウント・分数カウント)

- 日本のインパクトの高い論文(Top10%論文数)の量は、化学や材料科学や工学で減少しているが、他分野においては増加している。しかし、Top10%論文数の伸び率が英・独・仏に及ばないことや、中国やその他新興国の台頭により、日本のTop10%論文数シェアは2000年代に入ると低下傾向である。分野ごとにみると、環境・地球科学を除く7分野においてシェアは低下傾向である。



22

論文数シェアとTop10%論文数シェアの時系列変化 (全分野、整数カウント・分数カウント)

1997年 - 1999年 (平均)						
国名	論文数			論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	分数カウント	シェア	世界ランク
米国	210,357	31.5	1	187,708	28.1	1
日本	60,347	9.0	2	55,147	8.3	2
英国	60,289	9.0	3	49,753	7.5	3
ドイツ	54,832	8.2	4	44,008	6.6	4
フランス	41,367	6.2	5	33,378	5.0	5
カナダ	28,467	4.3	6	22,950	3.4	6
イタリア	26,399	4.0	7	21,832	3.2	7
ロシア	24,310	3.6	8	20,880	3.1	8
中国	21,098	3.2	9	18,440	2.8	9
スペイン	19,126	2.9	10	15,915	2.4	10
オーストラリア	17,945	2.7	11	14,789	2.2	12
インド	16,008	2.4	12	14,838	2.2	11
オランダ	15,742	2.4	13	12,181	1.8	13
スウェーデン	12,925	1.9	14	9,871	1.5	14
スイス	11,577	1.7	15	7,996	1.2	15
韓国	9,105	1.4	16	7,896	1.2	16
ベルギー	8,358	1.3	17	6,057	0.9	20
台湾	8,221	1.2	18	7,497	1.1	17
イスラエル	7,912	1.2	19	6,188	0.9	19
ブラジル	7,883	1.2	20	6,228	0.9	18
ポーランド	7,189	1.1	21	5,539	0.8	21
デンマーク	6,561	1.0	22	4,712	0.7	22
フィンランド	6,008	0.9	23	4,705	0.7	23
オーストラリア	5,748	0.8	24	4,311	0.6	24
トルコ	4,409	0.7	25	3,989	0.6	25

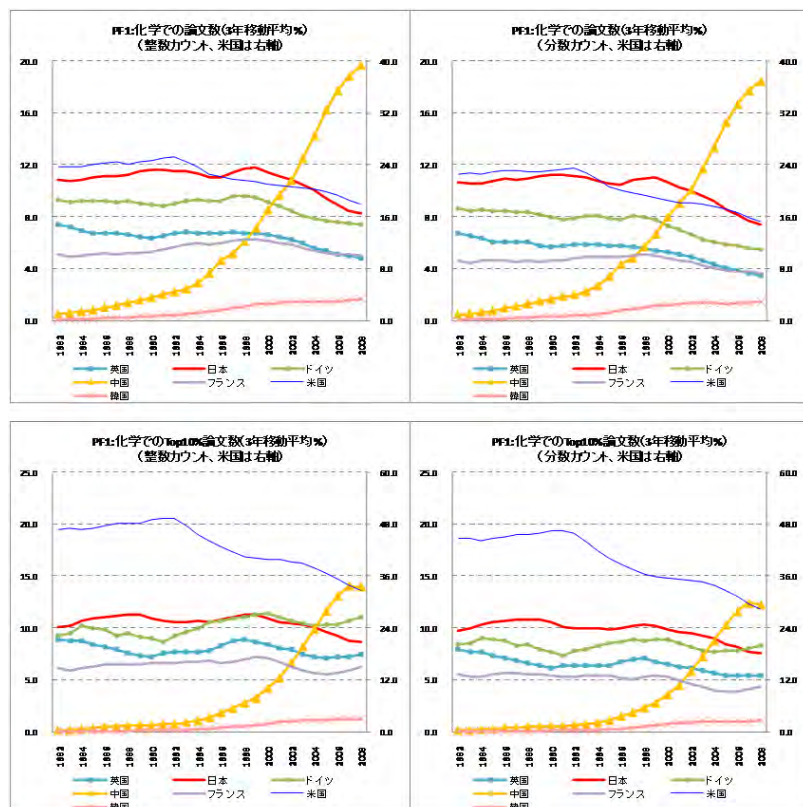
2007年 - 2009年 (平均)						
国名	論文数			論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	分数カウント	シェア	世界ランク
米国	275,825	27.9	1	230,412	23.3	1
中国	104,157	10.5	2	92,123	9.3	2
英国	75,814	7.7	3	53,887	5.4	4
ドイツ	73,849	7.5	4	53,174	5.4	5
日本	69,300	7.0	5	59,911	6.1	3
フランス	53,707	5.4	6	38,308	3.9	8
カナダ	44,378	4.5	7	32,283	3.3	6
イタリア	43,528	4.4	8	33,430	3.4	7
スペイン	35,710	3.6	9	27,309	2.8	10
インド	35,437	3.6	10	31,742	3.2	9
オーストラリア	30,085	3.0	11	22,111	2.2	12
韓国	30,016	3.0	12	26,759	2.8	11
ロシア	25,180	2.5	13	20,485	2.1	14
ブラジル	25,081	2.5	14	21,587	2.2	13
オランダ	23,981	2.4	15	16,410	1.7	17
台湾	19,882	2.0	16	17,896	1.8	15
トルコ	18,823	1.9	17	16,994	1.7	16
スイス	18,051	1.8	18	10,808	1.1	20
スウェーデン	16,833	1.7	19	10,839	1.1	19
ポーランド	14,895	1.5	20	11,785	1.2	18
ベルギー	13,388	1.4	21	8,579	0.9	22
イラン	11,171	1.1	22	10,019	1.0	21
イスラエル	9,958	1.0	23	7,325	0.7	23
デンマーク	9,421	1.0	24	5,777	0.6	25
ギリシャ	9,353	0.9	25	7,259	0.7	24

1997年 - 1999年 (平均)						
国名	Top10%論文数			Top10%論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	分数カウント	シェア	世界ランク
米国	325,335	50.1	1	28,422	43.8	1
英国	7,480	11.5	2	5,574	8.8	2
ドイツ	6,218	9.6	3	4,434	6.8	3
日本	4,883	7.5	4	4,058	6.2	4
フランス	4,508	6.9	5	3,182	4.9	5
カナダ	3,650	5.6	6	2,919	4.0	6
イタリア	2,749	4.2	7	1,877	2.9	7
オランダ	2,377	3.7	8	1,860	2.8	8
オーストラリア	1,941	3.0	9	1,411	2.2	9
スイス	1,926	3.0	10	1,177	1.8	10
スウェーデン	1,896	2.8	11	1,132	1.7	12
スペイン	1,865	2.8	12	1,146	1.8	11
中国	1,137	1.8	13	838	1.3	13
ベルギー	1,048	1.6	14	829	1.0	14
デンマーク	983	1.5	15	821	1.0	15
イスラエル	894	1.4	16	582	0.9	16
フィンランド	789	1.2	17	925	0.8	17
ロシア	719	1.1	18	331	0.5	22
オーストラリア	613	0.9	19	383	0.6	21
韓国	604	0.9	20	455	0.7	19
台湾	571	0.9	21	470	0.7	18
インド	511	0.8	22	389	0.6	20
ルクセンブルグ	495	0.8	23	307	0.5	23
ポーランド	377	0.6	24	193	0.3	26
ニュージーランド	375	0.6	25	283	0.4	24

2007年 - 2009年 (平均)						
国名	Top10%論文数			Top10%論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	分数カウント	シェア	世界ランク
米国	35,900	43.2	1	29,173	35.1	1
英国	9,840	11.8	2	6,047	7.3	2
ドイツ	9,111	11.0	3	5,842	6.8	3
中国	8,089	8.0	4	5,291	6.4	4
フランス	5,940	7.1	5	3,517	4.2	5
日本	5,283	6.4	6	3,977	4.8	6
カナダ	5,103	6.1	7	3,107	3.7	7
イタリア	4,630	5.6	8	2,834	3.4	8
オランダ	3,953	4.3	9	2,058	2.5	11
スペイン	3,492	4.2	10	2,182	2.8	10
オーストラリア	3,447	4.1	11	2,183	2.8	9
スイス	2,956	3.8	12	1,482	1.8	12
スウェーデン	2,941	2.5	13	1,940	1.3	15
韓国	1,890	2.3	14	1,292	1.7	13
ベルギー	1,785	2.1	15	938	1.1	17
インド	1,557	1.9	16	1,204	1.4	14
デンマーク	1,370	1.6	17	713	0.9	18
台湾	1,279	1.5	18	1,004	1.2	16
オーストラリア	1,195	1.4	19	582	0.7	22
ブラジル	1,172	1.3	20	701	0.8	19
イスラエル	1,012	1.2	21	581	0.7	21
フィンランド	988	1.2	22	528	0.6	23
ルクセンブルグ	841	1.0	23	423	0.5	27
ロシア	816	1.0	24	327	0.4	30
ギリシャ	783	0.9	25	448	0.5	28

23

論文数シェアとTop10%論文数シェアの時系列変化 (化学、整数カウント・分数カウント)



- Top10%論文数シェアをみると、こちらも1980年代、1990年代と米国に次ぐ第2位のポジションであったが、中国やドイツが2000年代に入りシェアを伸ばし、日本は現在第4位である。
- 中国のTop10%論文数シェアは最近頭打ちであるとの見方もでき、注目し観察していきたい。
- ドイツについては、分数カウント法においても2000年代シェア伸ばしており、日本を追い抜いていることから、国際共著論文の増加だけではなく、同時に研究活動が活発化していると考えられ、注意を要する。

24

論文数シェアとTop10%論文数シェアの時系列変化 (化学、整数カウント・分数カウント)

1997年 - 1999年 (平均)						
国名	論文数			論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	整数カウント	シェア	世界ランク
米国	18,329	21.6	1	16,336	19.3	1
日本	9,895	11.7	2	9,280	10.9	2
ドイツ	8,165	9.6	3	6,778	8.0	3
ロシア	5,972	7.0	4	5,390	6.4	4
英国	5,721	6.7	5	4,895	5.5	6
フランス	5,311	6.3	6	4,292	5.1	7
中国	5,186	6.1	7	4,826	5.7	5
インド	3,560	4.2	8	3,341	3.9	8
スペイン	3,144	3.7	9	2,610	3.1	9
イタリア	2,966	3.5	10	2,484	2.9	10
カナダ	2,589	3.1	11	2,132	2.5	11
韓国	1,977	2.2	12	1,739	2.0	12
ポーランド	1,835	2.2	13	1,497	1.8	13
オランダ	1,473	1.7	14	1,180	1.4	15
スイス	1,445	1.7	15	1,113	1.3	17
オーストラリア	1,424	1.7	16	1,182	1.4	14
台湾	1,220	1.4	17	1,148	1.4	16
スウェーデン	1,146	1.4	18	873	1.0	18
ベルギー	961	1.1	19	680	0.8	21
ブラジル	899	1.1	20	771	0.9	19
ウクライナ	869	1.0	21	708	0.8	20
チェコ	717	0.8	22	555	0.7	22
ハンガリー	712	0.8	23	549	0.6	23
イスラエル	680	0.8	24	515	0.6	24
デンマーク	592	0.7	25	423	0.5	27

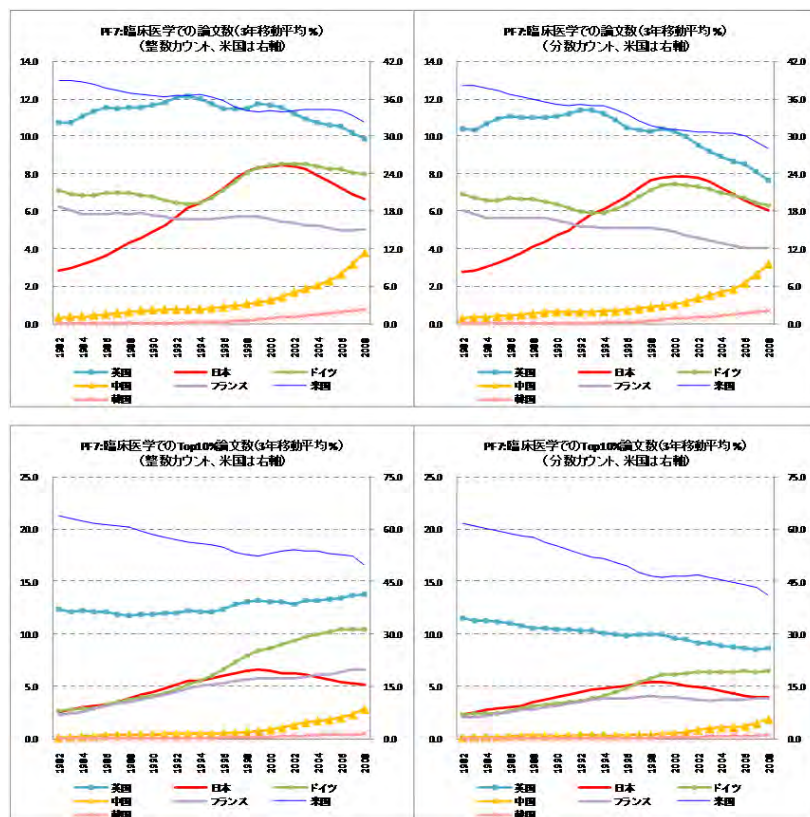
2007年 - 2009年 (平均)						
国名	論文数			論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	整数カウント	シェア	世界ランク
中国	23,886	19.7	1	22,424	18.5	1
米国	21,773	17.9	2	18,486	15.2	2
日本	9,962	8.2	3	8,966	7.4	3
ドイツ	8,939	7.4	4	6,692	5.5	5
インド	7,581	6.2	5	6,890	5.7	4
フランス	6,120	5.0	6	4,422	3.6	7
英国	5,804	4.8	7	4,238	3.5	8
ロシア	5,684	4.7	8	5,042	4.2	6
スペイン	4,647	3.8	9	3,604	3.0	10
韓国	4,108	3.4	10	3,634	3.0	9
イタリア	3,984	3.3	11	3,128	2.6	11
カナダ	3,361	2.8	12	2,643	2.2	12
ポーランド	2,661	2.2	13	2,176	1.8	14
イラン	2,408	2.0	14	2,236	1.8	13
ブラジル	2,131	1.8	15	1,874	1.5	16
台湾	2,116	1.7	16	1,910	1.6	15
オーストラリア	1,960	1.6	17	1,453	1.2	18
スイス	1,759	1.4	18	1,173	1.0	19
ベルギー	1,697	1.4	19	1,536	1.3	17
オランダ	1,575	1.3	20	1,113	0.9	20
スウェーデン	1,342	1.1	21	909	0.7	21
ハンガリー	1,259	1.0	22	814	0.7	23
チェコ	1,147	0.9	23	859	0.7	22
ポルトガル	984	0.8	24	743	0.6	24
シンガポール	875	0.7	25	678	0.6	27

1997年 - 1999年 (平均)						
国名	Top10%論文数			Top10%論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	整数カウント	シェア	世界ランク
米国	3,347	40.4	1	3,005	36.3	1
日本	936	11.3	2	857	10.3	2
ドイツ	911	11.0	3	727	8.8	3
英国	734	8.9	4	583	7.0	4
フランス	576	6.9	5	441	5.3	5
カナダ	347	4.2	6	280	3.4	6
イタリア	325	3.9	7	245	3.0	7
スペイン	304	3.7	8	233	2.8	8
オランダ	268	3.2	9	220	2.7	9
スイス	250	3.0	10	189	2.3	11
中国	229	2.8	11	192	2.3	10
スウェーデン	197	2.3	12	138	1.7	12
オーストラリア	152	1.8	13	121	1.5	14
インド	145	1.7	14	123	1.5	13
ベルギー	117	1.4	15	76	0.9	17
韓国	107	1.3	16	93	1.1	15
イスラエル	104	1.3	17	77	0.9	16
デンマーク	101	1.2	18	70	0.8	18
ロシア	97	1.2	19	52	0.6	20
台湾	74	0.9	20	67	0.8	19
ポーランド	71	0.9	21	46	0.6	21
オーストラリア	64	0.8	22	44	0.5	22
ハンガリー	45	0.5	23	33	0.4	23
シンガポール	43	0.5	24	30	0.4	25
オーストラリア	43	0.5	25	28	0.3	27

2007年 - 2009年 (平均)						
国名	Top10%論文数			Top10%論文数		
	整数カウント	シェア	世界ランク	整数カウント	シェア	世界ランク
米国	3,223	32.6	1	2,800	28.4	1
中国	1,379	14.0	2	1,217	12.3	2
ドイツ	1,091	11.0	3	823	8.3	3
日本	857	8.7	4	745	7.5	4
英国	730	7.4	5	536	5.4	5
フランス	615	6.2	6	424	4.3	6
スペイン	485	4.9	7	360	3.6	7
カナダ	374	3.8	8	297	3.0	8
イタリア	365	3.7	9	254	2.6	10
インド	340	3.4	10	288	2.9	9
韓国	305	3.1	11	253	2.6	11
スイス	296	3.0	12	195	2.0	12
オランダ	233	2.4	13	162	1.6	13
オーストラリア	205	2.1	14	145	1.5	14
スウェーデン	147	1.5	15	95	1.0	17
ベルギー	134	1.4	16	84	0.9	19
イスラエル	130	1.3	17	120	1.2	15
台湾	127	1.3	18	108	1.1	16
シンガポール	108	1.1	19	88	0.9	18
イスラエル	93	0.9	20	67	0.7	21
デンマーク	93	0.9	20	60	0.6	22
ポーランド	90	0.9	22	55	0.6	25
ブラジル	87	0.9	23	68	0.7	20
チェコ	86	0.9	24	57	0.6	24
オーストラリア	82	0.8	25	53	0.5	27

25

Top10%論文数シェアの時系列変化 (臨床医学、整数カウント・分数カウント)



- Top10%論文数シェアをみると、整数カウント法では、1980年代では米・英からかなり差をつけられ日・独・仏の集団が形成されていた。1995年頃まで3国が同様にシェアを伸ばしていたが、ドイツがより急激にシェアを増加させ、英国に迫る勢いをみせている。日本は逆に、低下の一途を辿っている。
- 一方、分数カウント法を見ると、英国が下降基調、ドイツも1999年以降横ばいのシェアとなっており、整数カウント法との結果に差が生じている。両国はこの分野で国際共著論文を産出するような研究活動の活発化を行っていると考えられる。

26

Top10%論文数シェアの時系列変化 (臨床医学、整数カウント・分数カウント)

1997年 - 1999年 (平均)						
国名	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	99,829	34.2	1	99,208	31.8	1
英国	19,999	11.5	2	17,870	10.2	2
日本	14,180	8.1	3	13,321	7.6	3
ドイツ	14,043	8.0	4	12,499	7.2	4
フランス	10,009	5.7	5	8,945	5.1	5
イタリア	7,839	4.4	6	6,889	3.8	6
カナダ	7,008	4.0	7	5,879	3.4	7
オランダ	5,126	2.9	8	4,284	2.4	8
オーストラリア	4,848	2.8	9	4,229	2.4	9
スペイン	4,808	2.8	10	4,420	2.5	10
スウェーデン	4,052	2.3	11	3,302	1.9	11
スイス	3,088	1.8	12	2,311	1.3	12
ベルギー	2,481	1.4	13	1,925	1.1	13
イスラエル	2,193	1.3	14	1,532	1.1	14
オーストリア	2,083	1.2	15	1,743	1.0	15
フィンランド	2,052	1.2	16	1,724	1.0	16
デンマーク	1,913	1.1	17	1,519	0.9	17
中国	1,839	1.1	18	1,538	0.9	18
トルコ	1,830	1.0	19	1,748	1.0	19
インド	1,863	1.0	20	1,539	0.9	19
台湾	1,581	0.9	21	1,482	0.8	21
ノルウェー	1,250	0.7	22	972	0.6	24
ブラジル	1,187	0.7	23	984	0.8	23
ロシア	1,170	0.7	24	1,079	0.8	22
ヨリジャ	1,093	0.8	25	944	0.5	25

2007年 - 2009年 (平均)						
国名	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	81,382	32.2	1	70,712	28.0	1
英国	24,813	9.8	2	19,239	7.8	2
ドイツ	20,067	7.9	3	15,960	6.3	3
日本	16,788	6.5	4	13,258	5.0	4
イタリア	13,721	5.4	5	11,099	4.4	5
フランス	12,780	5.1	6	10,284	4.1	6
カナダ	11,897	4.7	7	7,753	3.5	7
中国	9,670	3.8	8	8,084	3.2	8
オーストラリア	9,283	3.7	9	7,253	2.9	9
オランダ	9,197	3.6	10	6,844	2.7	10
スペイン	8,025	3.2	11	6,817	2.6	12
トルコ	7,083	2.8	12	6,897	2.7	11
韓国	5,834	2.3	13	5,312	2.1	13
ブラジル	5,804	2.3	14	5,141	2.0	14
スイス	5,189	2.1	15	3,139	1.2	18
スウェーデン	5,081	2.0	16	3,417	1.4	17
インド	4,755	1.9	17	4,293	1.7	15
台湾	4,052	1.6	18	3,895	1.5	16
ベルギー	4,008	1.6	19	2,826	1.0	20
ヨリジャ	3,401	1.3	20	2,778	1.1	19
デンマーク	2,539	1.2	21	1,989	0.8	24
オーストリア	2,524	1.2	22	2,004	0.8	22
イスラエル	2,577	1.1	23	2,295	0.9	21
ポーランド	2,437	1.0	24	1,575	0.6	23
フィンランド	2,284	0.9	25	1,895	0.7	26

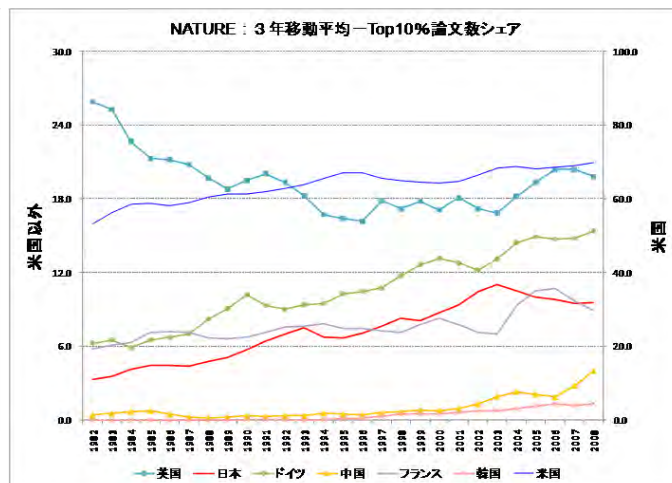
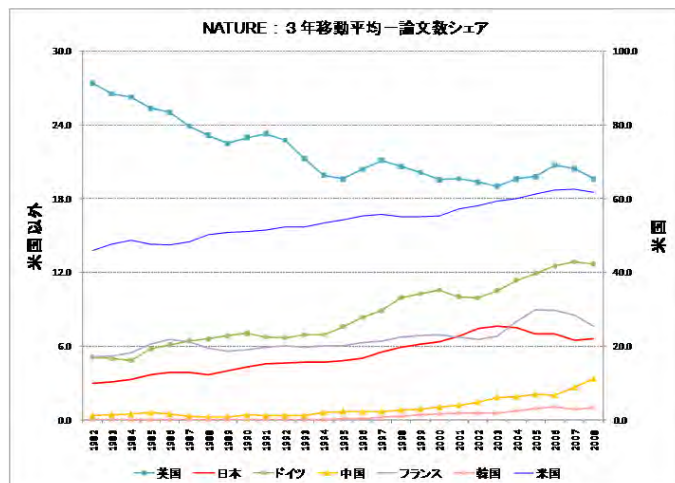
1997年 - 1999年 (平均)						
国名	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	9,004	52.5	1	7,989	48.6	1
英国	2,238	13.0	2	1,713	10.0	2
ドイツ	1,370	8.0	3	980	5.8	3
日本	1,117	6.5	4	930	5.4	4
カナダ	1,053	6.1	5	748	4.3	5
フランス	980	5.7	6	698	4.1	6
イタリア	874	5.1	7	588	3.5	7
オランダ	638	4.9	8	586	3.4	8
スウェーデン	600	3.5	9	404	2.4	9
オーストラリア	527	3.1	10	386	2.3	10
スイス	490	2.8	11	253	1.5	11
ベルギー	338	2.0	12	187	1.1	15
フィンランド	338	2.0	13	230	1.3	12
スペイン	323	1.9	14	211	1.2	13
デンマーク	302	1.8	15	197	1.1	14
オーストリア	198	1.2	16	123	0.7	17
イスラエル	188	1.1	17	128	0.7	16
ノルウェー	163	1.0	18	99	0.6	18
中国	118	0.7	19	74	0.4	19
台湾	85	0.5	20	69	0.4	20
ニューゼaland	81	0.5	21	49	0.3	21
アイスランド	71	0.4	22	39	0.2	23
ブラジル	68	0.4	23	33	0.2	25
韓国	68	0.4	24	48	0.3	22
ヨリジャ	65	0.4	25	38	0.2	24

2007年 - 2009年 (平均)						
国名	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	11,800	49.8	1	9,749	41.1	1
英国	3,275	13.8	2	2,035	8.8	2
ドイツ	2,495	10.5	3	1,525	6.5	3
イタリア	1,734	7.3	4	1,051	4.4	4
カナダ	1,701	7.2	5	971	4.1	5
フランス	1,574	6.8	6	914	3.9	7
オランダ	1,517	6.4	7	907	3.8	8
日本	1,237	5.2	8	943	4.0	6
オーストラリア	1,128	4.8	9	714	3.0	9
スイス	878	3.7	10	403	1.7	12
スペイン	840	3.5	11	457	1.9	10
スウェーデン	785	3.2	12	388	1.5	13
ベルギー	688	2.9	13	319	1.3	14
中国	682	2.9	14	453	1.9	11
デンマーク	512	2.2	15	257	1.1	15
オーストリア	400	1.7	16	188	0.8	16
韓国	345	1.5	17	248	1.0	18
台湾	332	1.4	18	189	0.8	17
フィンランド	325	1.4	19	175	0.7	20
ヨリジャ	298	1.3	20	178	0.7	19
ノルウェー	294	1.2	21	147	0.6	23
イスラエル	287	1.2	22	155	0.7	22
アイスランド	222	0.9	23	182	0.7	21
ポーランド	188	0.8	24	67	0.3	26
インド	183	0.8	25	115	0.5	24

27

特定ジャーナル分析_Nature

- 特定ジャーナルにおける日本の論文数シェアとTop10%論文数シェアは、Scienceでは上昇傾向、Natureでは低下傾向である。両誌における論文数シェアとTop10%論文数シェアで日本は米・英・独には差をつけられているが、フランスとはTop10%論文数シェアにおいて互角のポジションにある。また中国はいずれのシェアも伸ばしていますが、日本には及ばない。

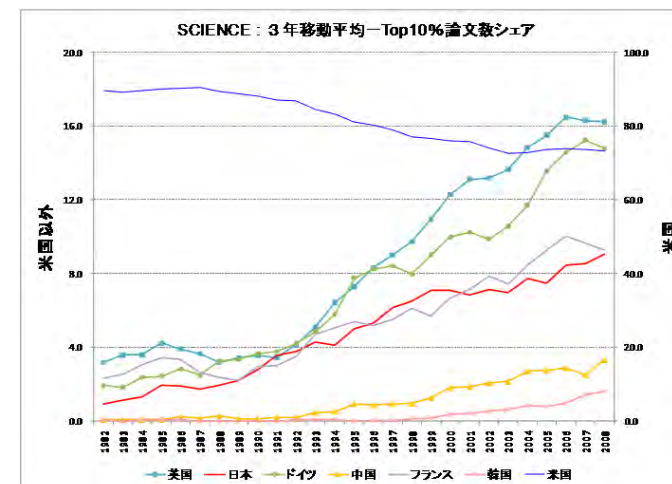
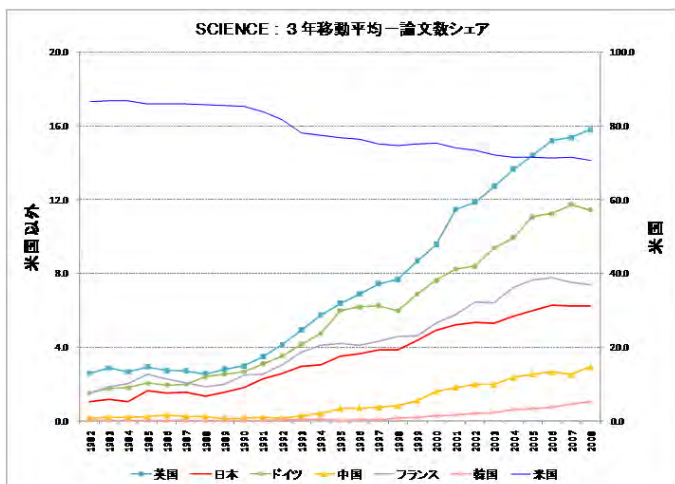


※本編および付属CD-ROMには、本調査で抽出した特定ジャーナル23誌の同様のデータが含まれています。また、Top10%論文数シェアのデータも含まれています。3年移動平均値である。例えば、2008年値は2007、2008、2009年の平均値である。

28

特定ジャーナル分析_Science

- 特定ジャーナルにおける日本の論文数シェアとTop10%論文数シェアは、Scienceでは上昇傾向、Natureでは低下傾向である。両誌における論文数シェアとTop10%論文数シェアで日本は米・英・独には差をつけられているが、フランスとはTop10%論文数シェアにおいて互角のポジションにある。また中国はいずれのシェアも伸ばしていますが、日本には及ばない。

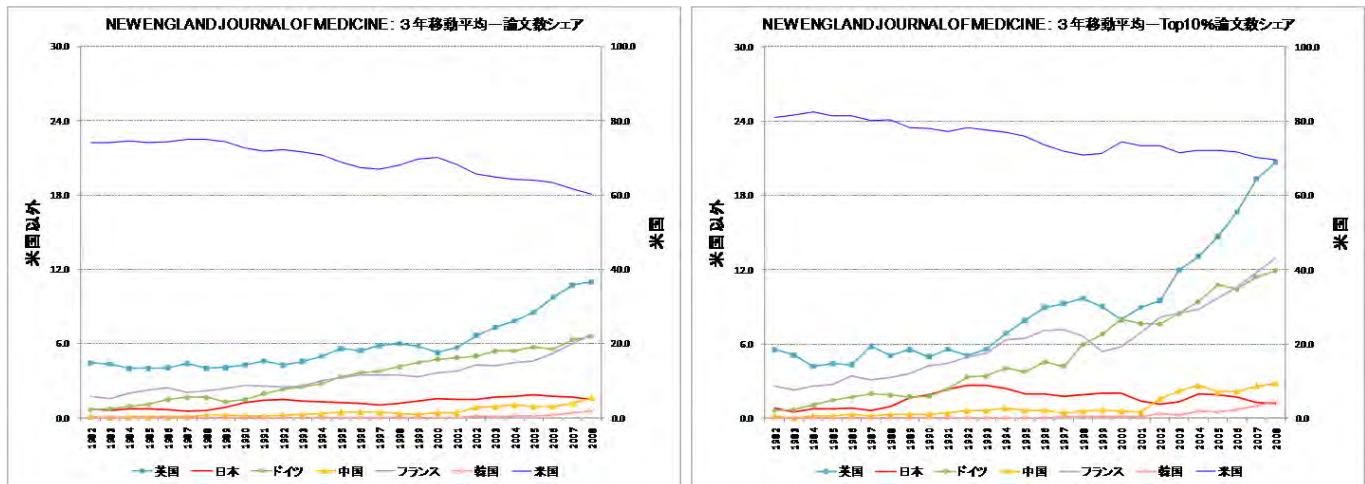


※本編および付属CD-ROMには、本調査で抽出した特定ジャーナル23誌の同様のデータが含まれています。また、Top10%論文数シェアのデータも含まれています。3年移動平均値である。例えば、2008年値は2007、2008、2009年の平均値である。

29

特定ジャーナル分析_New England Journal of Medicine

- 臨床医学分野の主要ジャーナルであるNew England Journal of MedicineやLancetでは、論文数シェアおよびTop10%論文数シェアで、日本は中国に追い越されている。なお、臨床医学の全論文を対象とした場合、日本が中国を論文数シェアでは2.9ポイント(日本6.7%、中国3.8%)、Top10%論文数シェアでは2.3ポイント(日本5.2%、中国2.9%)上回っている。



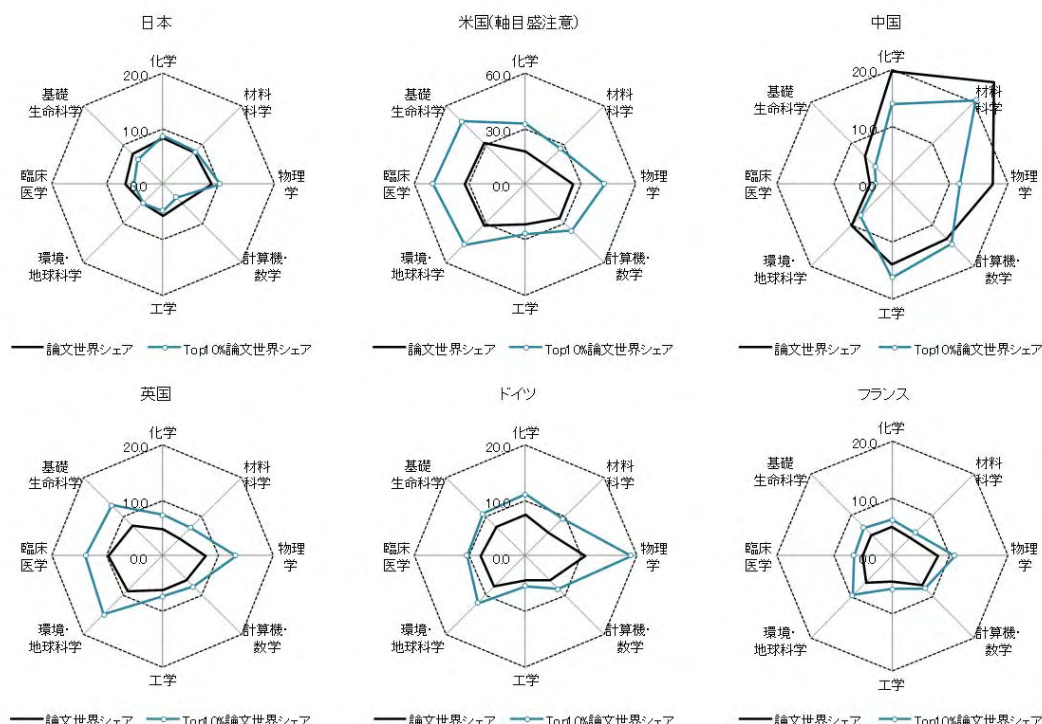
※本編および付属CD-ROMには、本調査で抽出した特定ジャーナル23誌の同様のデータが含まれています。また、Top10%論文数シェアのデータも含まれています。3年移動平均値である。例えば、2008年値は2007、2008、2009年の平均値である。

30

主要国の研究活動の分野バランスの変化

主要国の分野毎の論文数シェアとTop10%論文数シェアの比較(%、2007-2009年)

- 論文数シェアとTop10%論文数シェアの分野ポートフォリオを比較すると、米国、ドイツ、フランス、英国ではTop10%論文数シェアの方が論文数シェアに比べて高く、日本や中国や韓国はTop10%論文数シェアの方が論文数シェアに比べて低い。

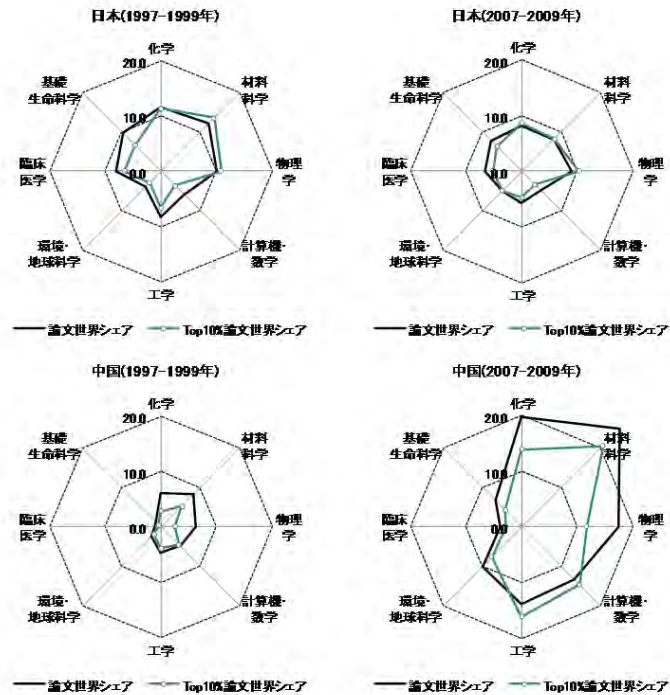


31

日本と中国の分野ごとの論文数シェアと Top10%論文数シェアの変化

- 日本の分野ポートフォリオは、1990年代後半では化学、材料科学、物理学のシェアが高く、計算機・数学や環境・地球科学のシェアが低いびつな形であった。2000年代後半になると日本の論文数の増加率の低さと世界各国の増加率の高さによって全体的にシェアが下がったことに加え、分野ウェートの偏り度は低くなり、円形に近い小さなポートフォリオへと変化した。
- 中国は、化学、材料科学、物理学、計算機・数学、工学のウェートが高く、非常に偏った分野ポートフォリオである。工学や計算機科学においては、Top10%論文数シェアが論文数シェアを上回っている。

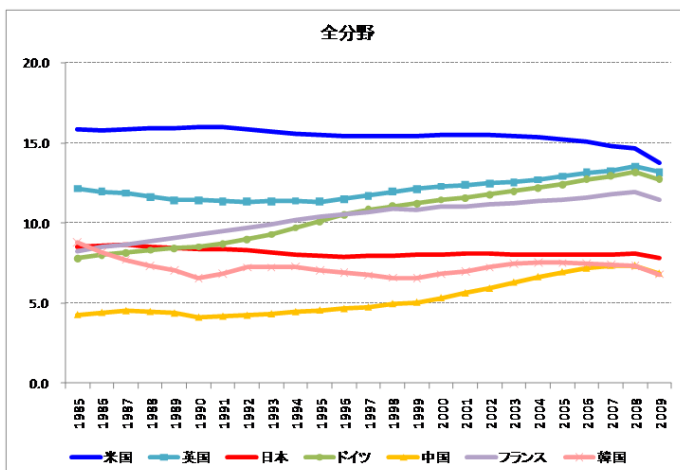
(注) article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析
トムソン・ロイター サイエントフィック“Web of Science”を基に、科学技術政策研究所が集計



32

主要国の論文数に占めるTop10%論文数の割合

- 日本の論文に占めるTop10%論文数の割合をみると、低下傾向である。2009年では、英・独はそれぞれ13.2と12.7であり、日本は7.8と水を空けられている。
- なお、これらについて、分数カウント法での結果は、整数カウント法の結果と同様であるが、国際共著論文の影響があるため、英・独・仏と日本との差は縮まる。



<主要国比較>

上昇基調: 英国、ドイツ、フランス、中国

下降基調: 米国、日本、韓国

<日本内の分野比較>

上昇基調: 物理学、環境・地球科学

横ばい傾向: 化学、基礎生命科学

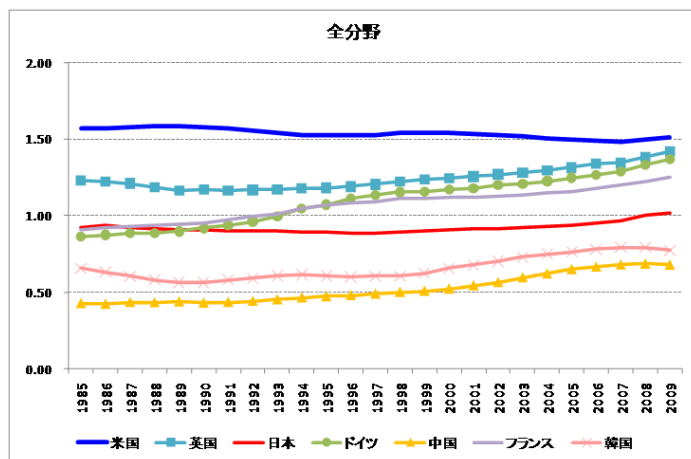
下降基調: 材料科学、計算機科学・数学、工学、臨床医学

(注) article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析
トムソン・ロイター サイエントフィック“Web of Science”を基に、科学技術政策研究所が集計
各年の値は、5年累積値を用いている。例えば、2009年値は、2005～2009年のTop10%論文数を2005～2009年の論文数で除して、100倍した値である。被引用数は2009年12月末時点である。

33

主要国における相対被引用度の推移

- 論文数と被引用数のバランスを相対被引用度で比較すると、日本は2009年に全分野で1.02と世界平均を上回った。しかし、全分野で米国が1.51、英国やドイツが1.42であり、まだ差が大きい。分野ごとにみると、化学、物理学では1を上回っており、環境・地球科学、臨床医学、基礎生命科学では現在ゆるやかな上昇基調であり、1に近づきつつある。
- なお、これらについて、分数カウント法での結果は、整数カウント法の結果と同様であるが、国際共著論文の影響があるため、英・独・仏と日本との差は縮まる。



＜主要国比較＞

上昇基調： 英国、ドイツ、フランス、日本、中国、韓国

下降基調： 米国

＜日本内の分野比較＞

上昇基調： 物理学、環境・地球科学、基礎生命科学、化学

横ばい傾向： 計算機科学・数学

下降基調： 材料科学、工学、臨床医学

(注) article, letter, note, reviewを分析対象とし、整数カウントにより分析

トムソン・ロイター「サイエンティフィック・Web of Science」を基に、科学技術政策研究所が集計

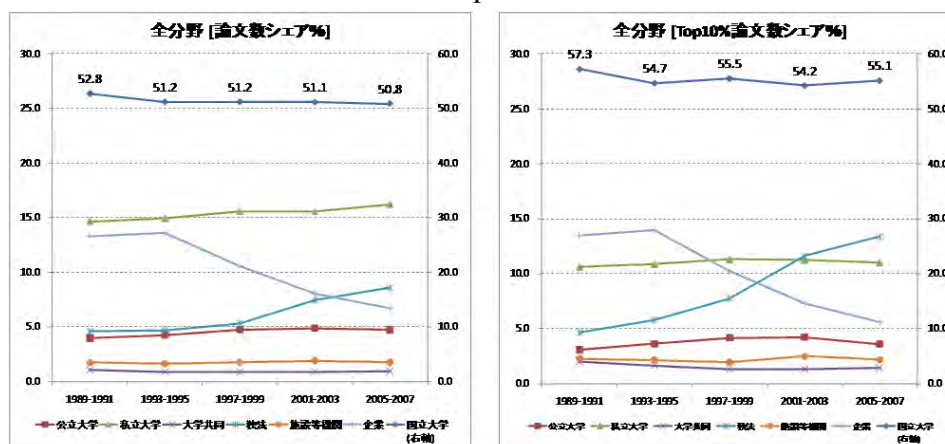
各年の値は、5年累積値を用いている。例えば、2009年値は、日本の1論文当たりの平均被引用数(2005～2009年の日本の論文が2009年末時点で引用された回数を、2005～2009年の日本の論文数で除する)を、世界の1論文当たりの平均被引用数(2005～2009年の世界の論文が2009年末時点で引用された回数を、2005～2009年の世界の論文数で除する)で除した値である。被引用数は2009年12月末時点である。

34

日本内部の組織区分別の論文産出構造の変化(全分野、分数カウント)

- 日本の論文産出において、1番大きなシェアを占めている組織区分は一貫して国立大学である。2番目の組織区分が私立大学である。3番目の組織区分は1990年代後半には企業が担っていた。しかし、企業が大幅に論文数を低下させ、その一方で独立行政法人が論文数を増加させたため、現在では独立行政法人が3番目の組織区分に浮上した。1990年代後半から日本の組織区分別の論文産出構造がダイナミックに変化したことが明らかになった。

組織区分別論文数およびTop10%論文数の状況(全分野)



35

日本内部の組織区分別の論文産出構造の変化 (全分野、分数カウント)

- 国立大学の論文数は増加傾向であるが、1990年代後半に比べ、2000年代に入り(1997-1999年を基準とした2005-2007年値の伸び)その伸び率がゆるやかになっている。
- Top10%論文数に関しては、国立大学は2000年代に入り横ばい傾向であり、1番大きなシェアを占めている組織区分の失速が日本全体のTop10%論文数の伸び悩みを招いている。

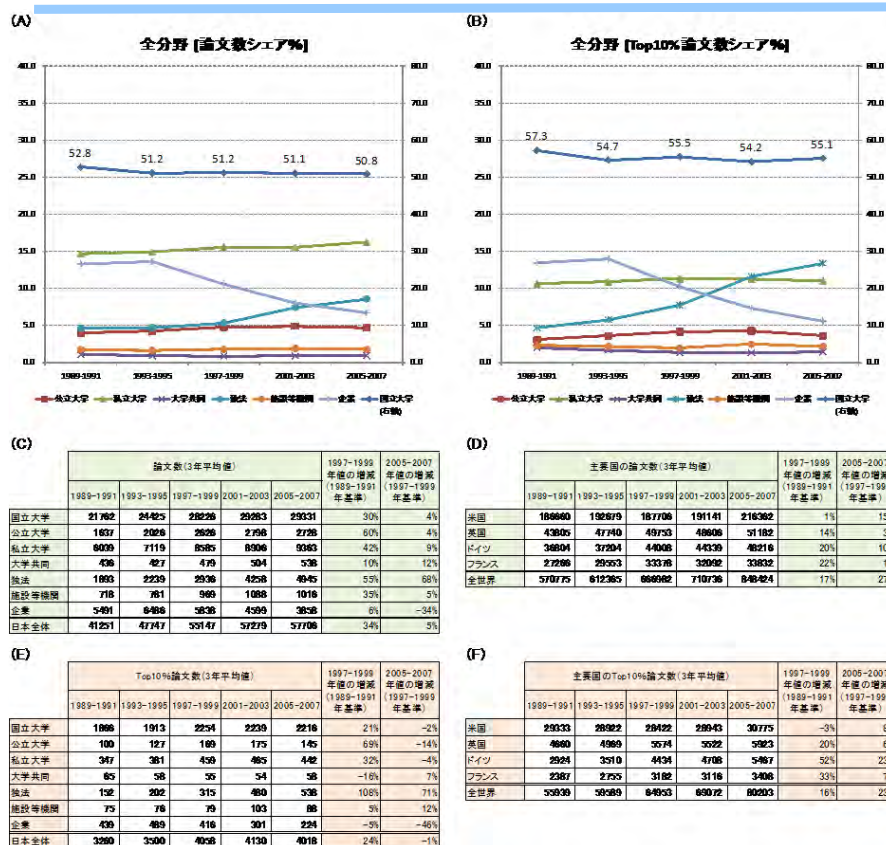
組織区分別論文数およびTop10%論文数の状況(全分野)

	論文数(3年平均値)					1997-1999年 値の増減 (1989-1991年 基準)	2005-2007年 値の増減 (1997-1999年 基準)
	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007		
国立大学	21762	24425	28226	29283	29331	30%	4%
公立大学	1637	2026	2626	2798	2728	60%	4%
私立大学	6039	7119	8585	8906	9363	42%	9%
大学共同	436	427	479	504	538	10%	12%
独法	1893	2239	2936	4258	4945	55%	68%
施設等機関	718	781	969	1088	1016	35%	5%
企業	5491	6486	5838	4599	3858	6%	-34%
日本全体	41251	47747	55147	57279	57706	34%	5%

	Top10%論文数(3年平均値)					1997-1999年 値の増減 (1989-1991年 基準)	2005-2007年 値の増減 (1997-1999年 基準)
	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007		
国立大学	1866	1913	2254	2239	2216	21%	-2%
公立大学	100	127	169	175	145	69%	-14%
私立大学	347	381	459	465	442	32%	-4%
大学共同	65	58	55	54	58	-16%	7%
独法	152	202	315	480	538	108%	71%
施設等機関	75	76	79	103	88	5%	12%
企業	439	489	416	301	224	-5%	-46%
日本全体	3260	3500	4058	4130	4018	24%	-1%

36

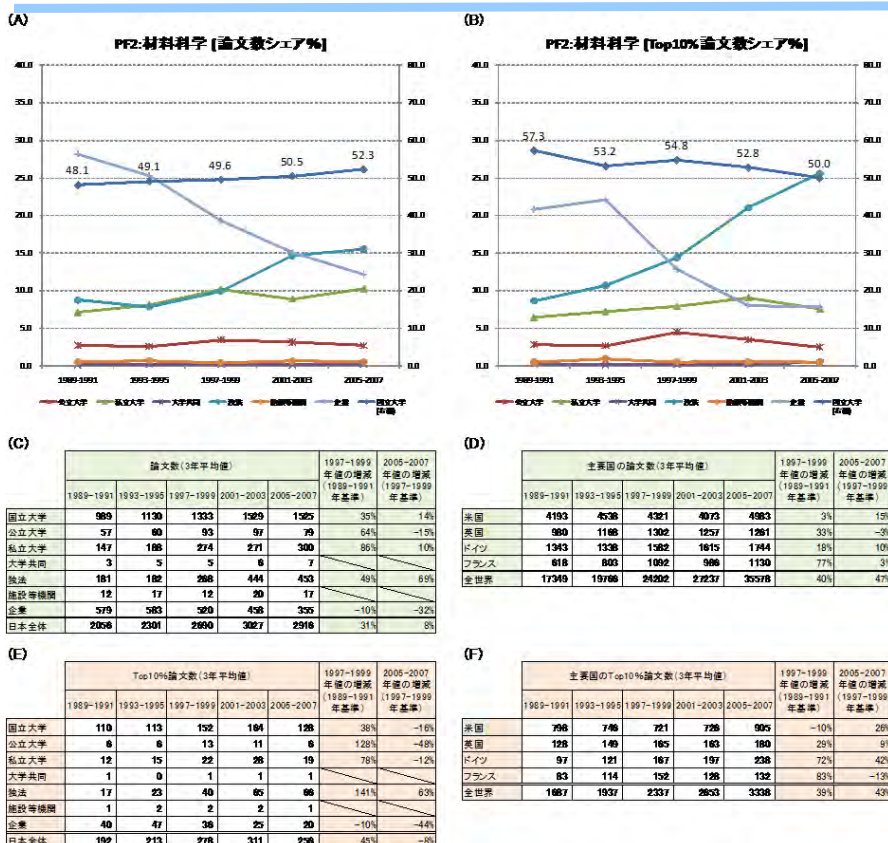
組織区分別論文数の状況(化学)



- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。1990年代から一貫してメインプレイヤーは国立大学であることが分かる。第2番目の組織区分が私立大学であり、近年シェアを伸ばしている。第3番目の組織区分は、1990年代は企業であったが、2005-2007年では独立行政法人に入れ替わっている。このように、日本の論文産出構造はドラスティックに変化したことが分かる。

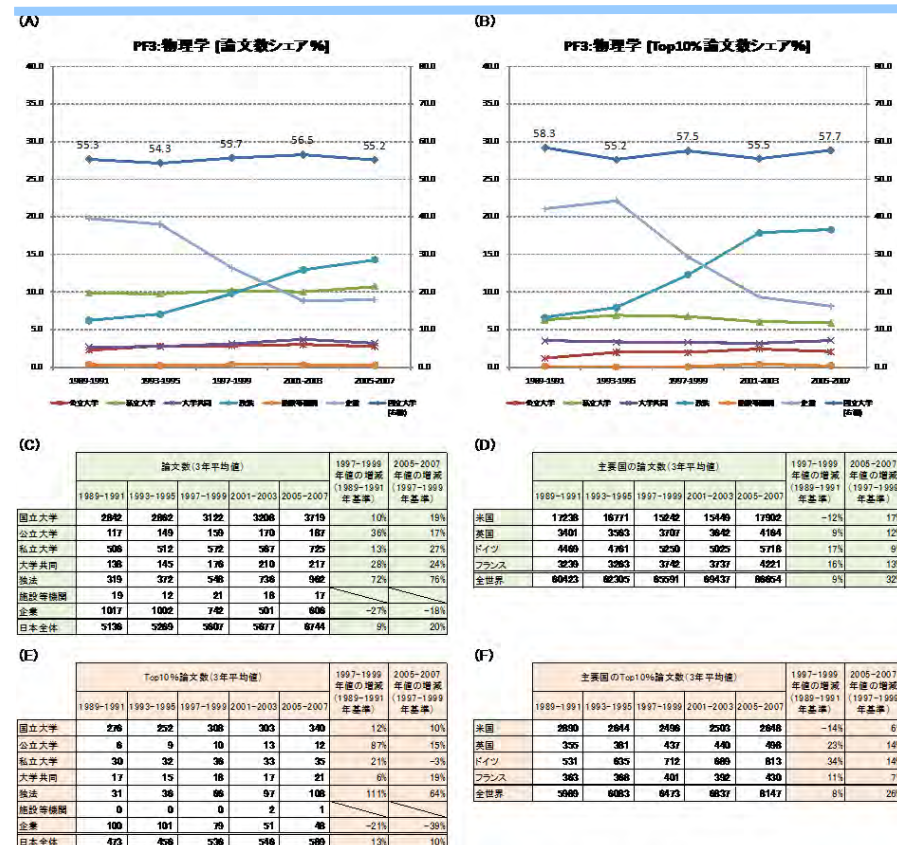
37

組織区分別論文数の状況(材料科学)



- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。1990年代から一貫してメインプレイヤーは国立大学であることが分かる。第2番目の組織区分が企業であったが、近年シェアを急速に落とし、第3番目となった。現在の第2番目の組織区分は、独立行政法人となっている。私立大学は一貫して第4番目の組織区分である。このように、日本の論文産出構造はドラスティックに変化したことが分かる。

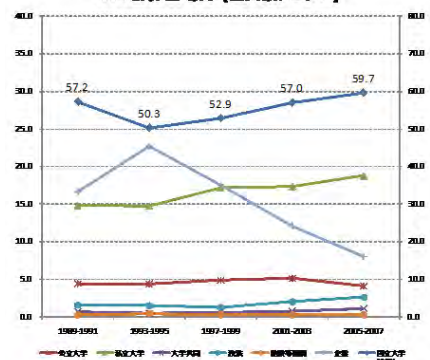
組織区分別論文数の状況(物理学)



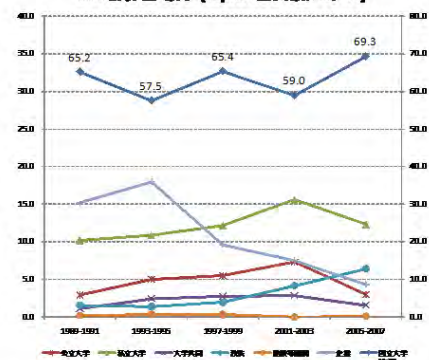
- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。メインプレイヤーは国立大学であることが分かる。二番手は1995-1997年では企業であったが、その後急激にシェアを低下させた。変わりに独立行政法人が二番手になるという構造の変化が見られる。

組織区分別論文数の状況(計算機科学・数学)

(A) PF4:計算機・数学(論文数シェア%)



(B) PF4:計算機・数学(Top10%論文数シェア%)



- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。第1番目の組織区分は国立大学である。二番手は1995-1997年までは企業であったが、1990年代から急激にシェアを低下させ、2000年代では三番手となっている。一方、私立大学が二番手になるという構造の変化が見られる。

(C) 論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
国立大学	618	750	834	908	1002	35%	27%
公立大学	48	66	77	88	73	62%	-5%
私立大学	180	220	272	292	335	69%	23%
大学共同	8	7	9	14	20		
独立行政法人	17	23	20	34	47	15%	138%
企業	3	7	5	5	5		
独立大学	180	339	278	203	122	54%	-49%
日本全体	1089	1492	1578	1680	1779	46%	13%

(D) 主要国の論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
米国	8882	8707	7988	7648	9388	-10%	18%
英国	1399	1491	1533	1533	1807	11%	16%
ドイツ	1841	1536	1723	1719	1904	5%	11%
フランス	1351	1560	1864	2071	2293	38%	23%
全世界	28863	27813	28800	31085	36800	7%	34%

(E) Top10%論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
国立大学	35	51	53	42	51	-4%	-4%
公立大学	2	4	4	5	2		
私立大学	9	10	10	11	9	14%	-8%
大学共同	1	2	2	2	1		
独立行政法人	1	1	2	3	5	19%	197%
企業	0	0	0	0	0		
独立大学	13	18	8	5	3		
日本全体	85	88	81	71	73	-9%	-9%

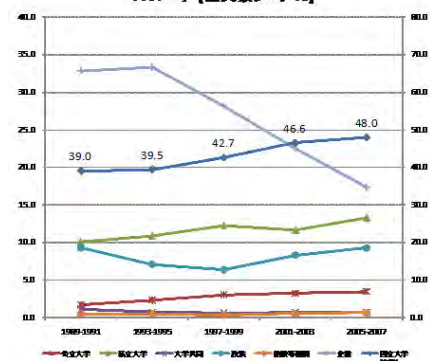
(F) 主要国のTop10%論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
米国	1380	1293	1164	1154	1140	-16%	-2%
英国	180	158	183	188	172	15%	-6%
ドイツ	128	139	180	188	204	40%	14%
フランス	153	161	198	213	209	28%	6%
全世界	2831	2882	2738	2963	3288	5%	19%

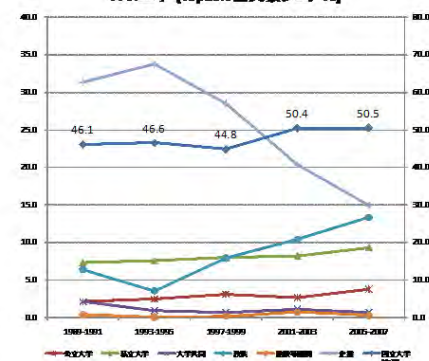
40

組織区分別論文数の状況(工学)

(A) PF5:工学(論文数シェア%)



(B) PF5:工学(Top10%論文数シェア%)



- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。メインプレイヤーは国立大学であることが分かる。二番手は企業であるが、シェアが急激に低下している。一方で独立行政法人や私立大学が存在感を増しており構造の変化が見られる。

(C) 論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
国立大学	1222	1439	1820	1866	1902	49%	5%
公立大学	54	85	130	131	136	143%	6%
私立大学	317	397	522	471	526	65%	1%
大学共同	35	27	27	28	30		
独立行政法人	292	280	273	337	388	-7%	35%
企業	16	20	16	24	26		
独立大学	1029	1218	1292	914	887	17%	-43%
日本全体	3131	3688	4285	4050	3980	36%	-7%

(D) 主要国の論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
米国	12894	14882	13871	13035	14225	8%	3%
英国	2491	3071	3489	3198	3678	40%	5%
ドイツ	2088	2093	2144	1971	2137	3%	0%
フランス	1236	1516	1875	1777	2187	51%	17%
全世界	39836	49884	53612	58901	67388	40%	21%

(E) Top10%論文数(3年平均値)

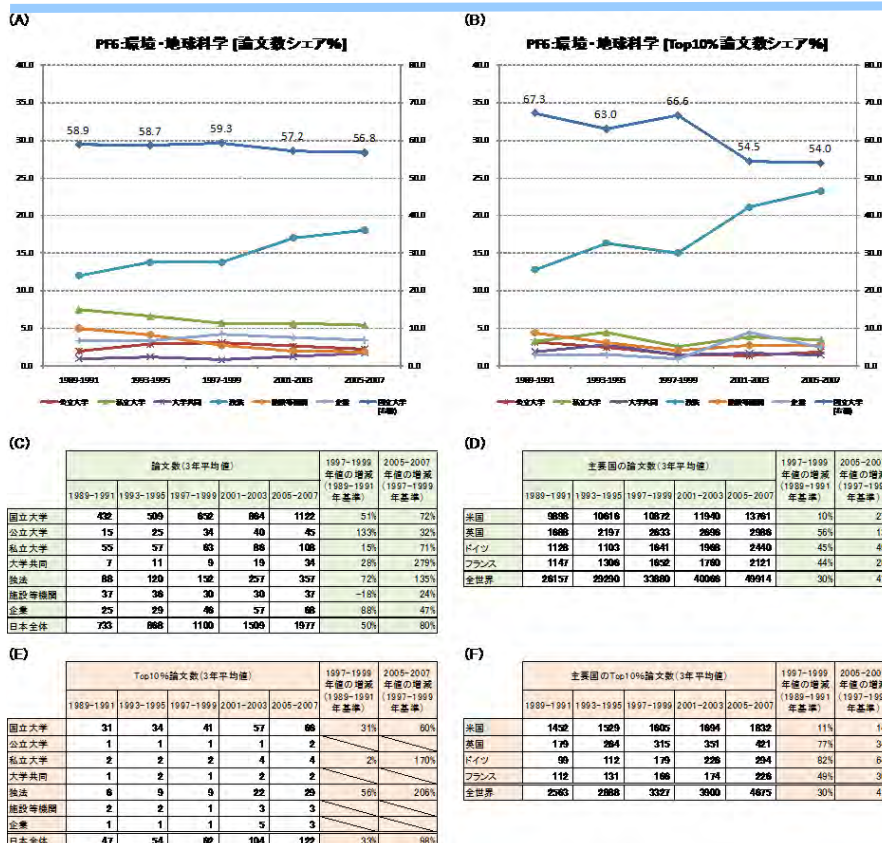
	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
国立大学	114	137	138	140	124	21%	-10%
公立大学	5	7	10	7	9	84%	-3%
私立大学	18	22	25	23	23	37%	-7%
大学共同	5	3	2	3	2		
独立行政法人	18	11	24	29	33	54%	34%
企業	1	0	1	2	1		
独立大学	78	99	88	57	37	13%	-58%
日本全体	247	294	308	277	246	25%	-20%

(F) 主要国のTop10%論文数(3年平均値)

	1989-1991	1993-1995	1997-1999	2001-2003	2005-2007	1997-1999年間の増減(1989-1991年基準)	2005-2007年間の増減(1997-1999年基準)
米国	2013	2221	2184	1997	1824	9%	-16%
英国	289	330	379	321	366	41%	-3%
ドイツ	188	213	287	244	228	59%	-15%
フランス	182	209	248	228	248	53%	0%
全世界	3882	4864	5431	5493	6474	40%	19%

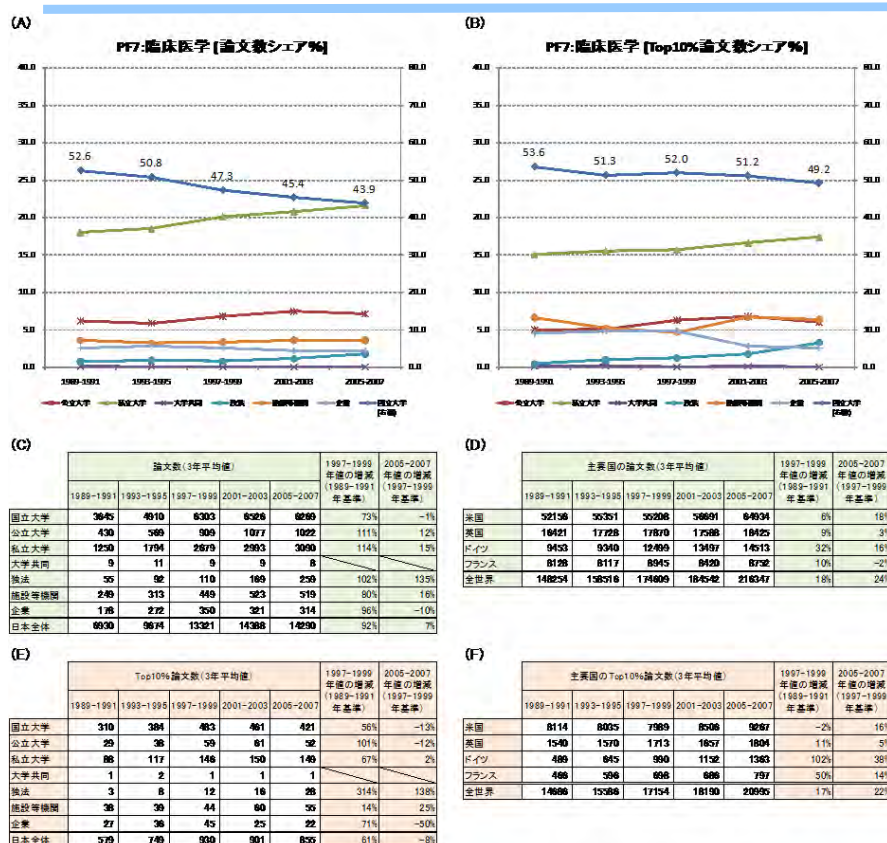
41

組織区分別論文数の状況(環境・地球科学)



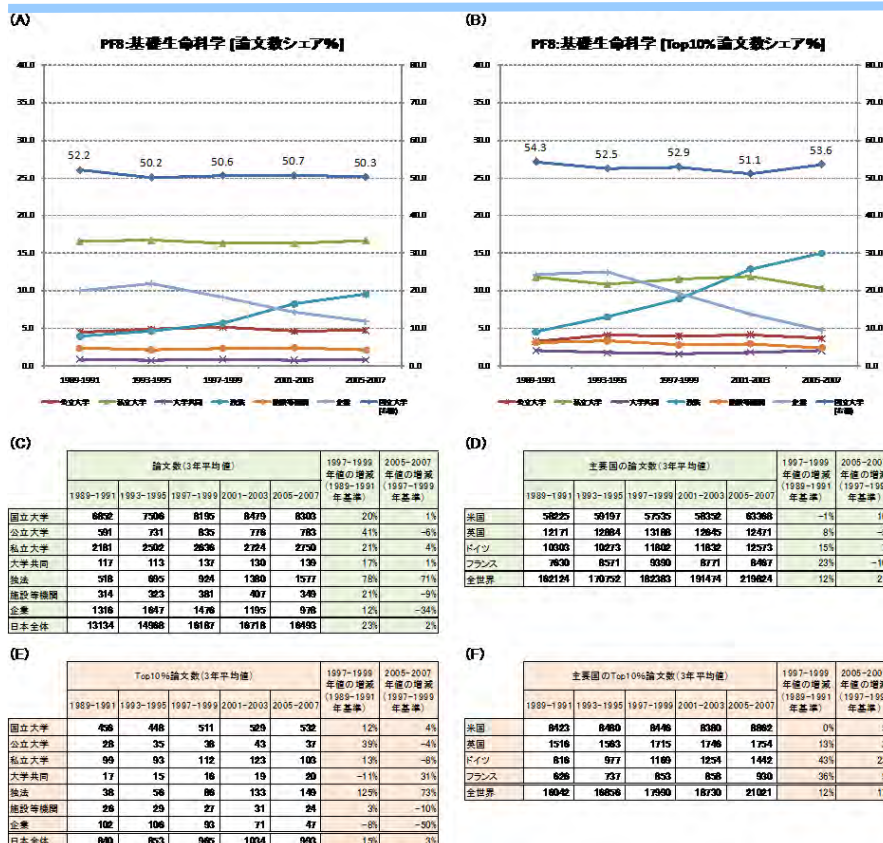
- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。メインプレイヤーは国立大学であることが分かる。二番手は独立行政法人である。

組織区分別論文数の状況(臨床医学)



- 臨床医学に関しては、国立大学の論文数は横ばいであるが、私立大学の健闘により、日本全体の論文数が増加している。一方Top10%論文数については、国立大学のTop10%論文数が大幅に減少しており、日本全体として減少傾向となっている。

組織区分別論文数の状況(基礎生命科学)



- 日本の全論文数を100%とした場合に、各組織区分が占める割合の変化を示している。メインプレイヤーは国立大学であることが分かる。二番手は私立大学である。1990年代は企業が三番手であったが、現在は独立行政法人となっている。

44

日本内部の組織区分別の論文産出構造の変化(分数カウント法)

- 国立大学のシェアは変化せず、独立行政法人のシェアが高くなった分野

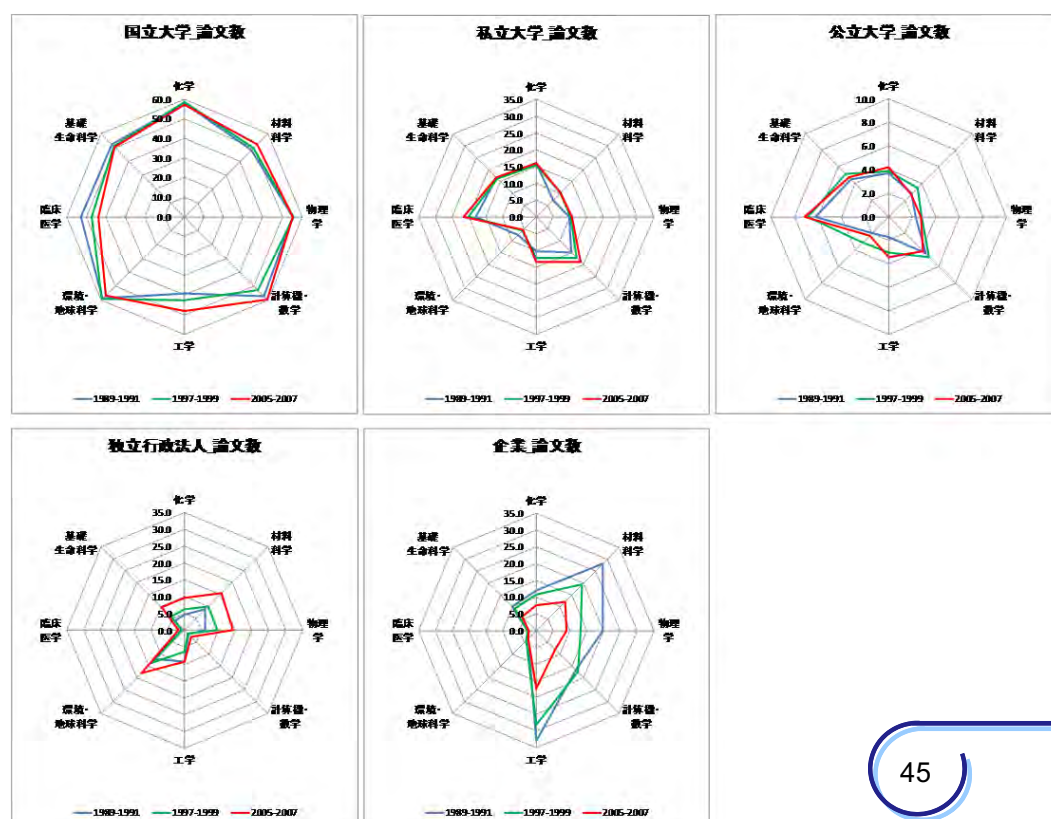
→ 化学、材料科学、物理学、環境・地球科学、基礎生命科学

- 国立大学のシェアが高くなった分野

→ 計算機科学、工学

- 国立大学のシェアは低下し、私立大学のシェアが高くなった分野

→ 臨床医学



45

サイエンスマップ2008

本調査の目的および手法

■サイエンスマップの目的

- 基礎研究を中心とする科学における動向を俯瞰的に捉えること。
- 国際的に注目を集めている研究領域を定量的に見出すとともに、それら进行分析すること。

■サイエンスマップの3ステップ

【Step1】論文のグループ化による研究領域の構築

【Step2】研究領域のマッピングによる可視化

【Step3】注目研究領域の内容分析 ←国内の第一線級研究者へ依頼

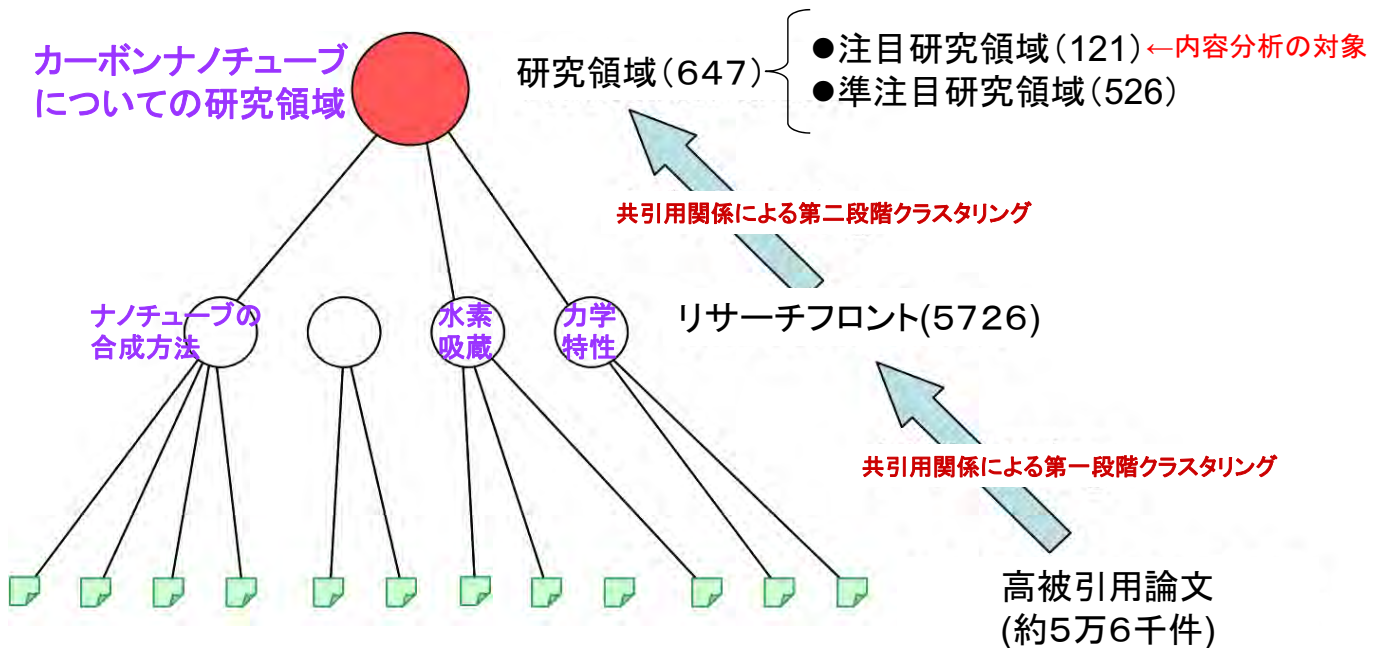
作業A:【メール 2009年9月～12月】担当研究領域の内容分析
作業B:【Web 2010年1～2月実施】担当研究領域の内容確認
作業C:【Web 2010年1～2月実施】サイエンスマップ2008を俯瞰したアンケート調査

■これまでの調査

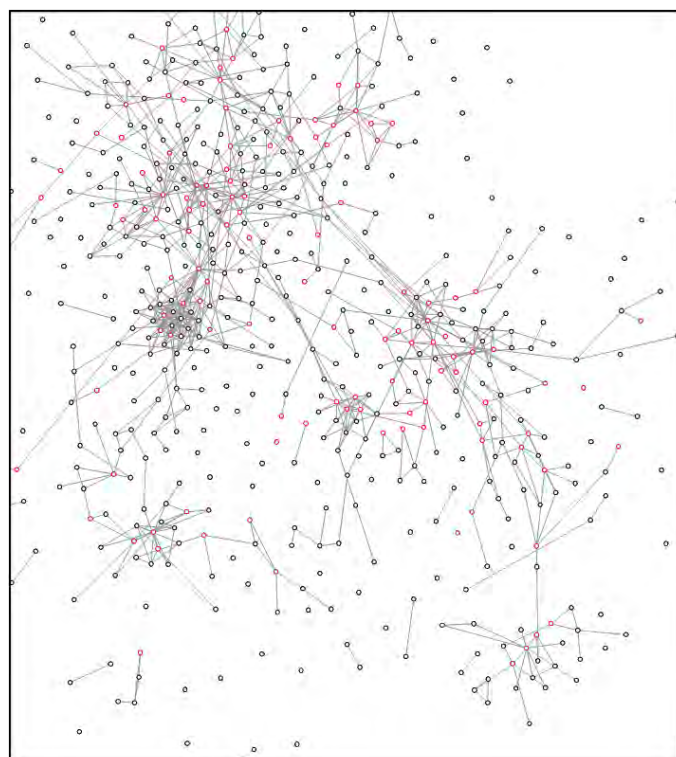
- | | |
|------------------------|---|
| ● NISTEP REPORT No.95 | 急速に発展しつつある研究領域調査（1997-2002年）
→なお、現行のクラスターリング手法でやり直し、サイエンスマップ2002として今回扱う。 |
| ● NISTEP REPORT No.100 | サイエンスマップ2004（1999-2004年） |
| ● NISTEP REPORT No.110 | サイエンスマップ2006（2001-2006年） |
| ● NISTEP REPORT No.139 | サイエンスマップ2008（2003-2008年） |



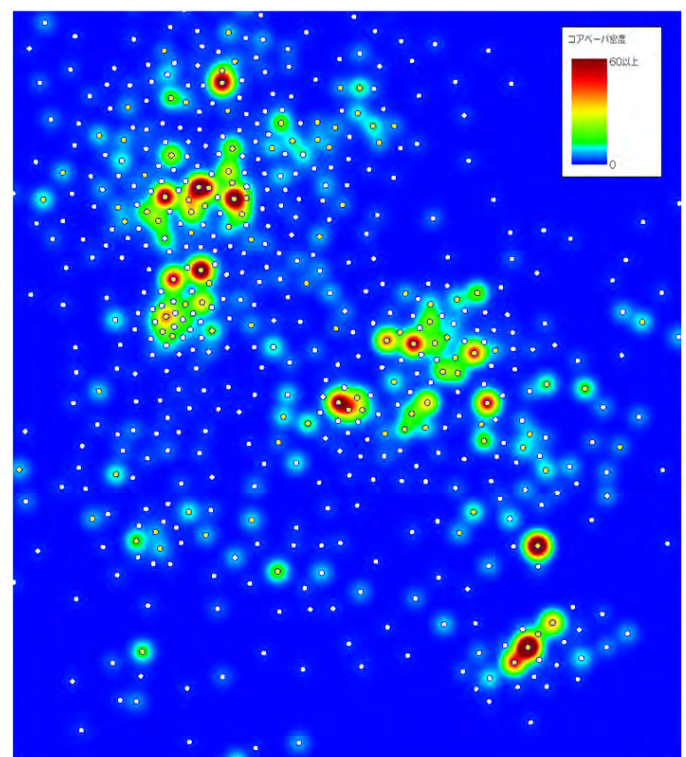
- 高被引用度論文に対して、「共引用」を用いたグループ化を2段階行なう。
(論文→リサーチフロント→研究領域)



サイエンスマップ2008
研究領域間ネットワーク図



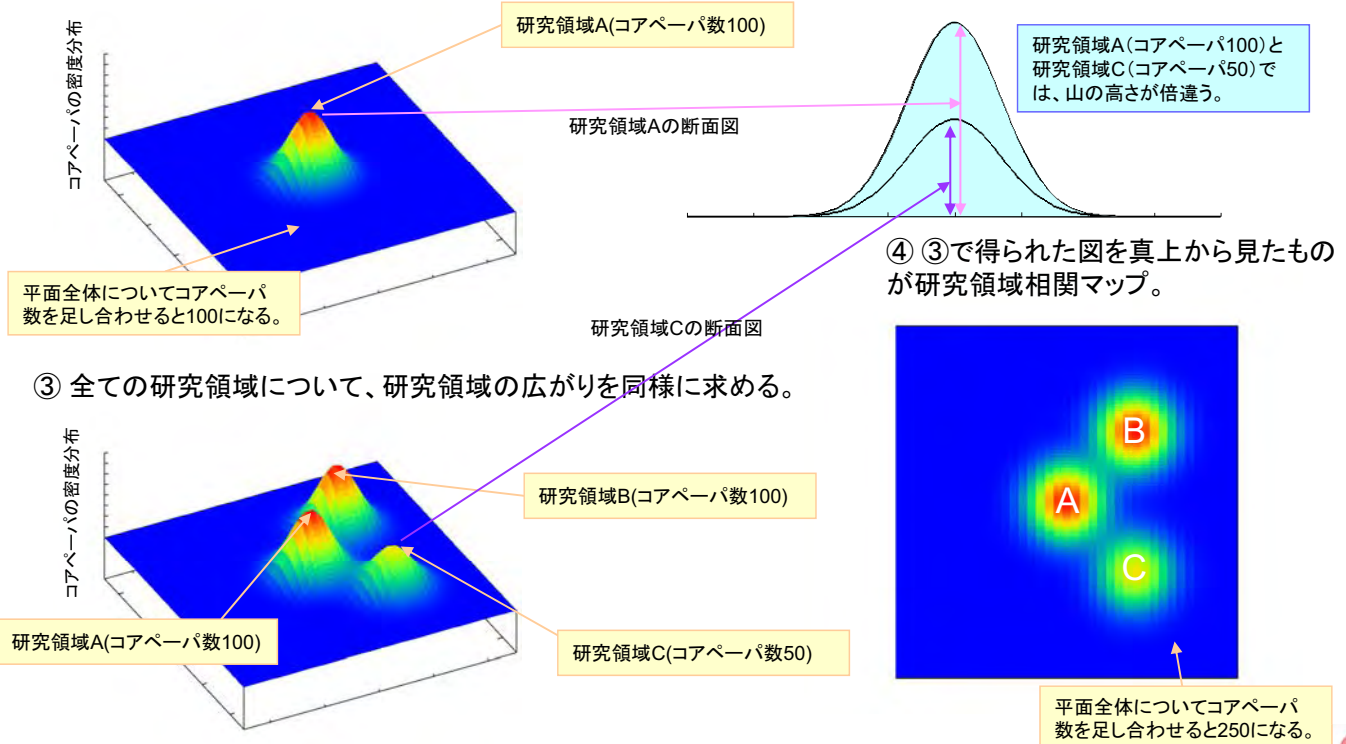
サイエンスマップ2008



(注) 中の丸は研究領域の中心位置を示す。赤丸は注目研究領域に対応している。研究領域間を結ぶリンクは共引用度が0.02以上のものについて図示した。

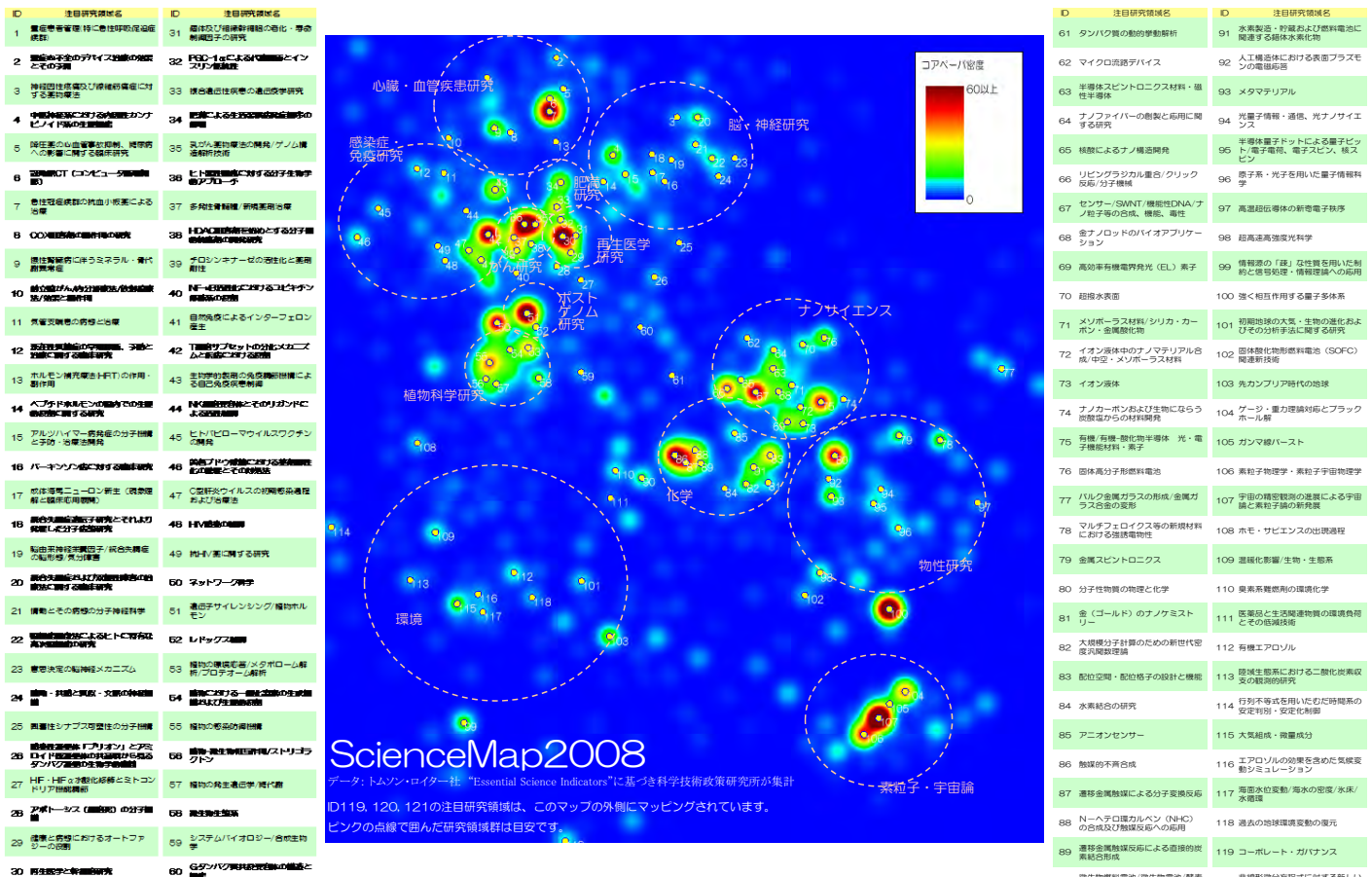
【Step2】研究領域相関マップ-可視化方法

- ① 各研究領域の位置を、重力モデルにより決定。
- ② 各研究領域の位置を中心として、コアペーパーがガウス関数状に広がっていると看する。



50

(1)サイエンスマップ2008から見える科学研究の姿

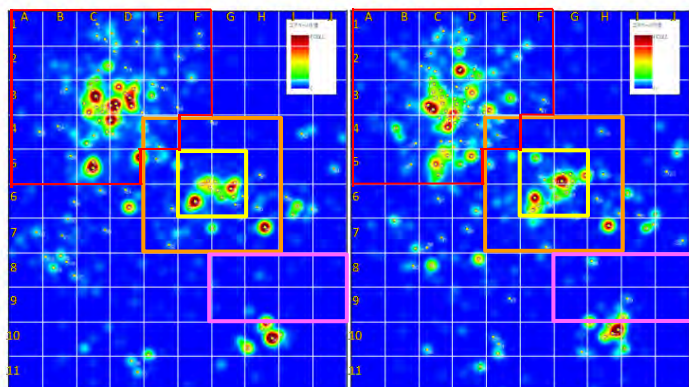


51

(2) サイエンスマップ2002から2008にかけて、研究領域群のウェイトの変化が見られる

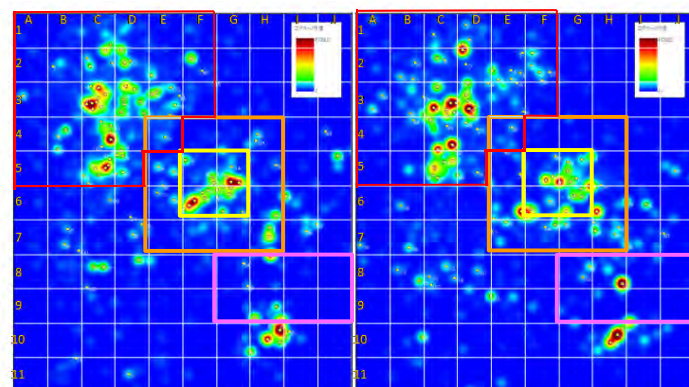
サイエンスマップ2002

サイエンスマップ2004



サイエンスマップ2006

サイエンスマップ2008



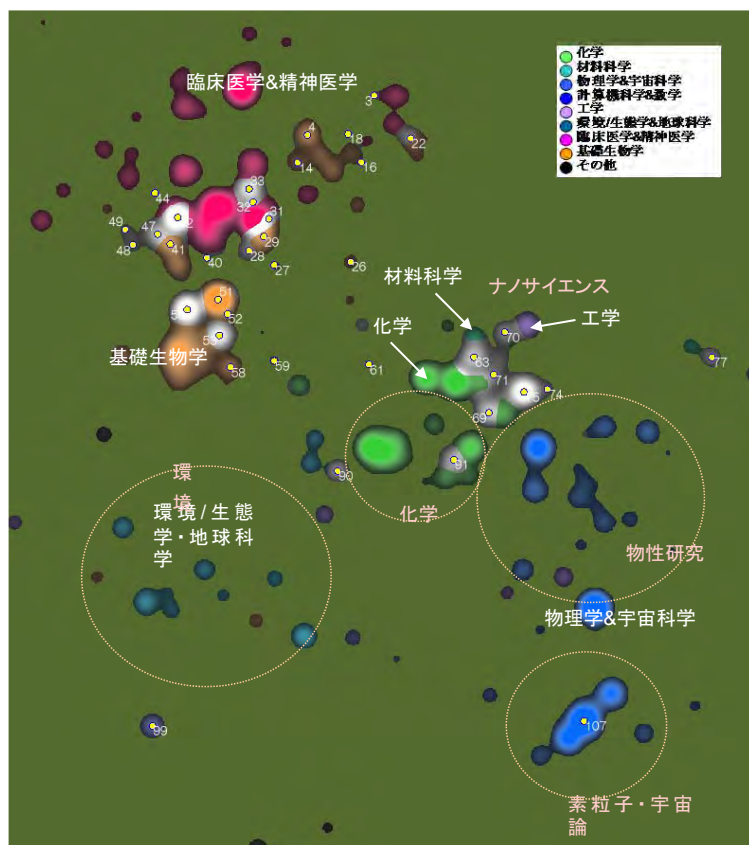
サイエンスマップ2002から2008にかけて、大まかな研究領域群の配置は変化がないものの、サイエンスマップ2002以降、生命科学系研究領域の論文の割合が低下傾向にあり、一方でナノサイエンスなどの非生命科学系研究領域の論文の割合が増加傾向にある。

マップのマス目	主に位置する研究領域群	サイエンス マップ2002	サイエンス マップ2004	サイエンス マップ2006	サイエンス マップ2008
全研究領域のコアペーパー数		15410	15531	15165	15826
A1-J11	マップ範囲に入っているコアペーパー数	14655	14821	14452	14986
		95.1%	95.4%	95.3%	94.7%
A1-F3, A4-E4, A5-D5	生命科学系	7614	7281	6831	6875
		49.4%	46.9%	45.0%	43.4%
F5-G6	ナノサイエンス・化学	1979	2287	2353	2207
		12.8%	14.7%	15.5%	13.9%
E4-I7	ナノサイエンス・化学周辺	3481	3668	3899	4129
		22.6%	23.6%	25.7%	26.1%
G6-I7	物性研究	1739	1342	1425	1619
		11.3%	8.6%	9.4%	10.2%
G8-I9	物性研究と素粒子・宇宙論	150	344	682	906
		1.0%	2.2%	4.5%	5.7%
G10-I11	素粒子・宇宙論	1376	1436	1212	1200
		8.9%	9.2%	8.0%	7.6%
A6-D9	環境	1185	1172	1006	1048
		7.7%	7.5%	6.6%	6.6%

52

(5) 学際研究や融合研究の様相が質的に変化している

学際的・分野融合的研究領域の
研究領域相関マップ2008上での位置づけ



①研究領域を構成するコアペーパーのうち、6割より多いコアペーパーが、22分野のうちどれか1分野に属する場合
→軸足を持つ研究領域

②上記条件に当てはまらず、複数の分野のコアペーパーから構成されている場合
→学際的・分野融合的領域

22分野	8分野
化学	化学
材料科学	材料科学
物理学	物理学
宇宙科学	計算機科学・数学
計算機科学	工学
工学	環境/生態学・地球科学
環境/生態学	臨床医学
地球科学	基礎生物学
臨床医学	
精神医学/心理学	
農業科学	
生物学・生化学	
免疫学	
微生物学	
分子生物学・遺伝学	
神経科学・行動学	
薬理学・毒理学	
植物・動物学	
経済学・経営学	
複合領域	その他
社会科学・一般	

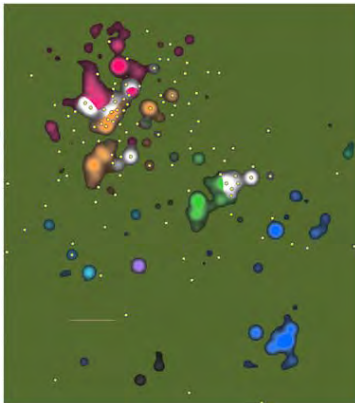
53

学際的・分野融合的研究領域の位置の変化

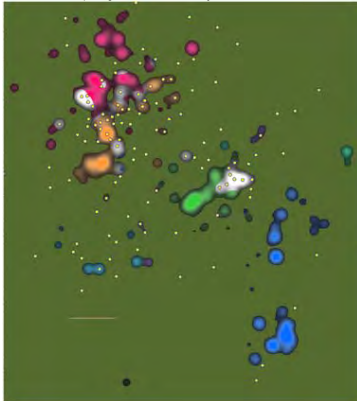
サイエンスマップ2002



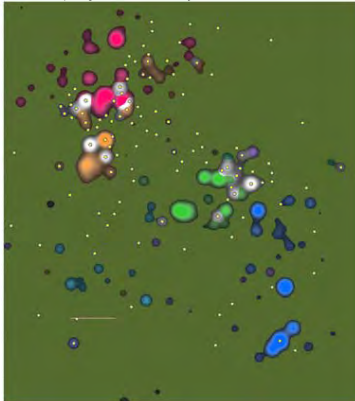
サイエンスマップ2004



サイエンスマップ2006

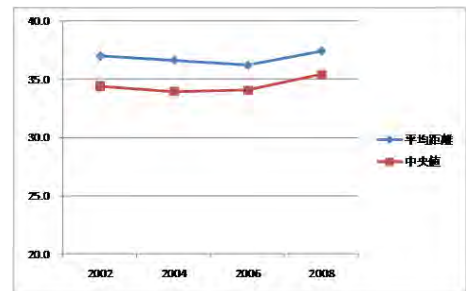


サイエンスマップ2008

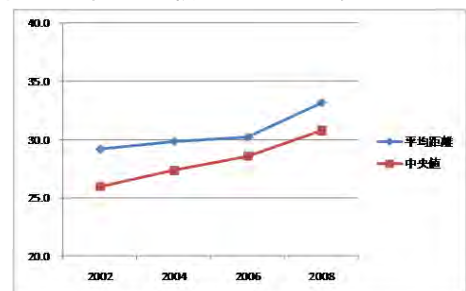


■学際的・分野融合的研究領域の位置が、時系列とともにマップ全体に広がりを持つように変化している。

全研究領域間の距離の変化



学際的・分野融合的研究領域間の距離の変化



(注1) 特定分野のコアペーパー分布が6割以上を占める部分は分野に対応する色で表示され、特定分野のコアペーパー分布が6割以下の場合は、学際的・分野融合性が高い部分として色づけしていない。黄色の丸は、学際的・分野融合性が高い研究領域の位置を示す。
(注2) 単位距離10となるスケールをマップ中にスケールとして示している。

54

(6) サイエンスマップに現れるホットな研究成果において日本のシェアは低下傾向にある

■日本は、論文生産への関与度(整数カウント法)では、サイエンスマップ2004をピークにシェアが低下していることが分かる。サイエンスマップ2006と2008では、0.5ポイント低下であり、分析を開始してから一番低い値である。

<サイエンスマップ 全研究領域 関与度(整数カウント法)>

整数カウント法	米国	ドイツ	英国	日本	フランス	韓国	中国
サイエンスマップ2002	62.9	11.1	12.4	8.6	7.0	1.1	1.3
サイエンスマップ2004	61.9	12.1	12.3	8.7	7.2	1.7	2.7
サイエンスマップ2006	61.0	13.5	12.9	8.5	7.5	1.8	4.5
サイエンスマップ2008	57.9	13.9	13.4	8.0	8.4	1.9	7.2

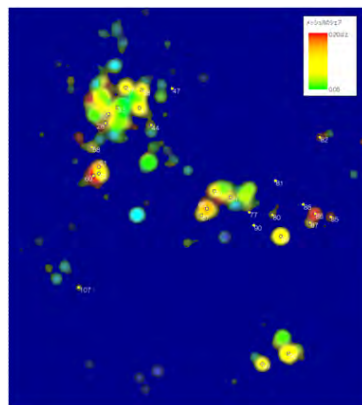
<サイエンスマップ 全研究領域 貢献度(分数カウント法)>

分数カウント法	米国	ドイツ	英国	日本	フランス	韓国	中国
サイエンスマップ2002	51.8	6.7	7.8	6.4	3.9	0.7	0.8
サイエンスマップ2004	49.7	7.2	7.3	6.2	3.8	1.0	1.7
サイエンスマップ2006	47.6	7.7	7.2	5.7	3.7	1.1	2.9
サイエンスマップ2008	43.5	7.4	7.0	5.4	3.8	1.0	5.2

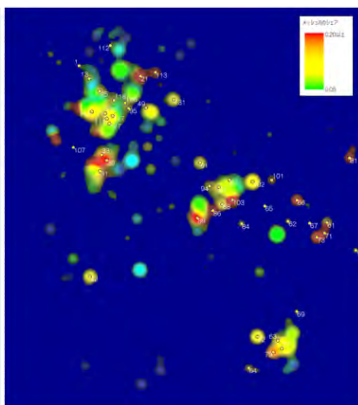
55

サイエンスマップにみる日本の活動状況(整数カウント法)

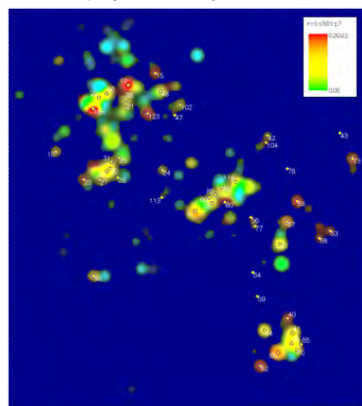
サイエンスマップ2002



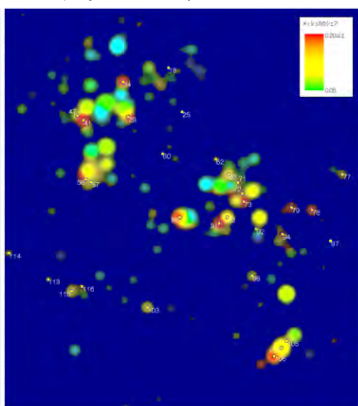
サイエンスマップ2004



サイエンスマップ2006



サイエンスマップ2008



サイエンスマップ2008
＜日本のコアペーパーが15%以上の注目研究領域＞

ID	研究領域名	22分野分類	コアペーパー数	日本論文数	日本論文比率
97	高温超伝導体の新奇電子秩序	物理学	23	12	52.2%
41	自然免疫によるインターフェロン産生	学際的・分野融合的領域	93	39	41.9%
79	金属スピントロニクス	物理学	61	22	36.1%
25	興奮性シナプス可塑性の分子機構	神経科学・行動学	19	6	31.6%
91	水素製造・貯蔵および燃料電池に関連する錯体水素化合物	学際的・分野融合的領域	74	23	31.1%
94	量子情報・通信、光ナノサイエンス	物理学	30	8	26.7%
78	マルフェロイクス等の新規材料における強誘電物性	物理学	70	18	25.7%
73	イオン液体	化学	75	18	24.0%
29	健康と病態におけるオートファジーの役割	学際的・分野融合的領域	99	22	22.2%
34	肥満による生活習慣病発症機序の解明	臨床医学	98	21	21.4%
116	エアロゾルの効果を含めた気候変動シミュレーション	地球科学	24	5	20.8%
56	植物-微生物相互作用/ストロゴラクトン	植物・動物学	53	11	20.8%
86	触媒的不斉合成	化学	289	56	19.4%
106	素粒子物理学・素粒子宇宙物理学	物理学	238	45	18.9%
105	ガンマ線バースト	宇宙科学	45	8	17.8%
113	陸域生態系における二酸化炭素収支の観測的研究	農業科学	29	5	17.2%
114	行列不等式を用いたむだ時間系の安定判別・安定化制御	工学	35	6	17.1%
62	マイクロ流路デバイス	化学	30	5	16.7%
72	イオン液体中のナノマテリアル合成/中空・メソポーラス材料	学際的・分野融合的領域	30	5	16.7%
77	バルク金属ガラスの形成/金属ガラス合金の変形	学際的・分野融合的領域	46	7	15.2%
71	メソポーラス材料/シリカ-カーボン-金属酸化物	学際的・分野融合的領域	33	5	15.2%

(注) 論文シェアが5%を水色で表示し、20%以上を赤色で表示した。論文シェアの計算には整数カウントを用いた。
黄色の丸と数字は、論文シェアが9%以上の注目研究領域の場所とIDである。
データ: Thomson Reuters社 "Essential Science Indicators" に基づき科学技術政策研究所が集計

56

関与度を伸ばしている英国やドイツと日本の違い

■サイエンスマップにおいて、英国やドイツはTOP1%論文数1以上の研究領域(参加領域)の割合が約6割であるのに対し、日本は約4割に留まる。英国やドイツと、日本の参加領域数の差が大きいのは、学際的・分野融合的領域や臨床医学の研究領域である。

サイエンスマップ2008

＜日英独の参加領域数の比較＞

分野	該当研究領域数	日本	英国	ドイツ
農業科学	8	3	4	4
生物学・生化学	11	6	4	6
化学	64	28	32	38
臨床医学	116	41	82	75
計算機科学	17	4	8	10
経済・経営学	9	0	5	1
工学	44	9	12	14
環境/生態学	15	4	10	9
地球科学	30	19	26	21
免疫学	1	1	1	1
材料科学	7	4	1	3
数学	14	1	3	6
微生物学	5	1	4	0
分子生物学・遺伝学	5	2	4	3
神経科学・行動学	17	12	12	12
薬学・毒性学	3	1	0	1
物理学	61	35	39	39
植物・動物学	36	20	24	24
精神医学/心理学	12	2	7	6
社会科学・一般	13	1	7	5
宇宙科学	8	3	7	7
学際的・分野融合的領域	151	66	96	81
総計	647	263	388	366

57

2010年5月末、OECD(経済協力開発機構)はイノベーション戦略関連文書として、閣僚用報告書(Key findings)、統合報告書(Analytical Report)、指標概要(Compendium of statistical indicators)を公表しました。指標概要には、サイエンスマップ2008の一部のデータが採択され、国際的な場面においても活用されました。

OECD

Measuring Innovation: A New Perspective – online version

http://www.oecd.org/document/22/0,3343,en_41462537_41454856_44979734_1_1_1_1,00.html

Chapter 1: Innovation today

Mapping hot research areas

Hot research areas on a science map, 2008

Multidisciplinary and interdisciplinary research

Locations of inter-/multidisciplinary research areas on the science map, 2008

調査体制

<調査資料192 科学研究のベンチマーキング2010 –論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況–>

■調査担当 阪 彩香 科学技術基盤調査研究室 主任研究官
桑原 輝隆 所長

■調査補助 山田 千恵美 科学技術基盤調査研究室 事務補助員

<NISTEP REPROT No.139 サイエンスマップ2008>

■調査担当 阪 彩香 科学技術基盤調査研究室 主任研究官
[全体取りまとめ、内容分析の実施、アンケート調査の実施、報告書作成]
伊神 正貫 科学技術基盤調査研究室 主任研究官
[マッピングプログラム作成、ネットワーク分析の実施、報告書作成]
桑原 輝隆 科学技術基盤調査研究室 室長
[全体統括]

■調査補助 山田 千恵美 科学技術基盤調査研究室 事務補助員

科学技術政策研究所 HP <http://www.nistep.go.jp/index-j.html>

阪 彩香

saka@nistep.go.jp

03-6733-4910