

Title	欧州各国の科学ポテンシャルの状況と日本との論文共 著関係の強さ : 論文データベースによる分析(メトリ クス, 一般講演, 第22回年次学術大会)
Author(s)	桑原, 輝隆; 阪, 彩香
Citation	年次学術大会講演要旨集, 22: 696-699
Issue Date	2007-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7371
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載す るものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

2 E 1 0

欧州各国の科学ポテンシャルの状況と日本との論文共著関係の強さ -論文データベースによる分析-

桑原輝隆, ○阪 彩香
(文部科学省科学技術政策研究所)

I. 研究の目的

2006年より施行されている第3期科学技術基本計画において、近年の世界的な科学技術競争の激化や世界的課題の増加等を踏まえ、より戦略的に科学技術の国際活動を推進することが求められている。それに対応し、日本はアメリカとの協力を引き続き重視すると共に、アジア諸国との協力強化について施策を展開してきた一方、欧州との協力については十分な議論がなされず取り組みの継続に留まってきたきらいがある。また、我々が2005年に報告した海外のトップクラス研究者へのインタビューの調査結果から、アメリカに比べて、欧州の回答からは、日本に対する興味や関心、認知度が低いことが認められ、科学技術活動上、日本と欧州との関係が希薄であることが示唆された(参考文献1)。しかしながら、特に科学において、欧州は研究量および質において急速に存在感を増してきており、欧州との協力関係のあり方について検討することは重要な政策的課題である。

そこで、本研究では、ビブリオメトリックス手法を用いて、まず学術研究活動における日本、欧州各国の科学ポテンシャルの状況を分析した。また、共著論文分析を行い、日本と欧州各国との関係の強さを定量化した。さらに、これらのデータを基に、今後日本が欧州との関係構築上議論が必要となる点について論ずる。

II. 手法

Thomson scientific 社の Web of Science (WoS) データベースを基に、分析を行なった。分析対象期間は、1981～2005年である。論文の「量」は、論文数で示した。論文の「質」については、論文の被引用回数が各分野で上位10%に入る論文(以下、Top10%論文と記す。)が各国の全論文に占めるシェアで示した。分析対象論文は、Article, letter, note, review である。複数国による共著論文については、それぞれの国を1カウントとした。

本分析では、WoS データベース収録雑誌を Essential Science indicators で用いられている22分野分類を用いて再分類し、分野別分析に用いた。22分野のうち17分野¹を分析対象とし、8つの領域(化学、材料科学、物理学、計算機科学&数学、工学、環境/生態学&地球科学、臨床医学、基礎生物学)に集約した。

III. 結果

(1) 日本と欧州各国の科学ポテンシャル

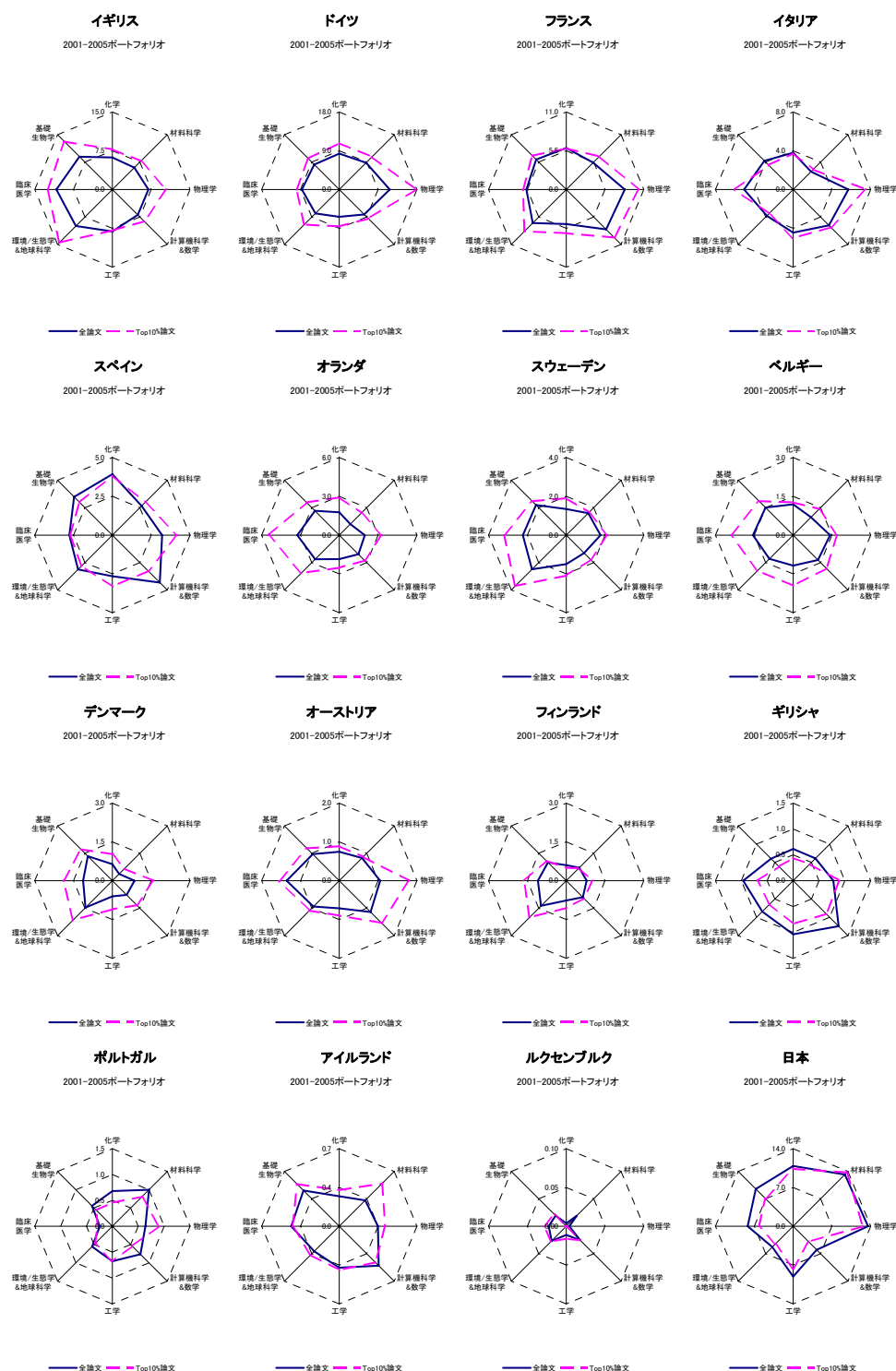
2001～2005年において、日本と欧州各国の論文産出における分野バランスの特徴を図1に示す。全論文シェアおよびTop10%論文シェアを8つの領域ごとに算出した。欧州を分析するにあたり、欧州連合(EU)加盟国のうち15ヶ国²(以下、EU15と記す。)を分析対象とした。各国を比較すると、日本は化学、材料科学、物理学のウェイトが高く、計算機科学&数学、環境/生態学&地球科学、臨床医学が低いというポートフォリオを有している。また、全論文シェアとTop10%論文シェアの分野バランスは相似であるが、Top10%シェアの方がやや低いことがわかる。一方、欧州各国のポートフォリオでは、全論文シェアに関しては、概ね全分野で同程度のポテンシャルを示しており、バランスが良い。またTop10%論文シェアのバランスを比較すると、個々の国の特徴が見られる。ポートフォリオから、3つのグループに分けられる。Aグループは、イギリス、ドイツ、フランス、イタリアで、論文量が多い国である。Bグループは、スペイン、オランダ、スウェーデン、ベルギー、デンマーク、オーストリア、フィンランドで、

¹ 物理学、材料科学、化学、計算機科学、数学、工学、環境/生態学、地球科学、臨床医学、免疫学、植物・動物学、農業科学、微生物学、分子生物学・遺伝学、生物学・生化学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学

² ドイツ、イギリス、フランス、イタリア、スペイン、オランダ、スウェーデン、ベルギー、フィンランド、ギリシャ、デンマーク、オーストリア、ポルトガル、アイルランド、ルクセンブルク

論文量は多くはないが、全論文シェアに対し Top10%シェアが高い国である。C グループは、その他の国である。

図表 1 欧州各国と日本の分野別ポートフォリオ



(2) 国際共著論文の傾向

研究者の研究活動のアウトプットの1つである論文に示されるアドレスには、その研究活動を行なうにあたり関与した研究者が研究活動を行なった研究機関のある国名が含まれる。これを分析することで、研究活動における国と国との関係を定量化することが出来る。

まず、国際共著論文のシェアを全分野および 8 つの領域で算出した (図 2)。3 時点を比較すると、

国際共著論文シェアが拡大傾向であることが分かる。近年の研究活動において、国のボーダーをまたぎ行なわれている研究が、約 2 割である。また、物理学や環境/生態学&地球科学では、国際共著シェアが高いが、臨床医学では 13.4%と低く、分野毎にシェアが異なる。これは、大型研究施設の必要性の有無などの研究活動の違いに依存すると考えられる。

次に、国ごとの国際共著シェアを算出した（図 3）。日本は、1990 年代前半から約 2 倍国際共著シェアを伸ばしている。各国の状況を比較すると、イギリス、ドイツが著しく高いシェアを示している。他の欧州各国においても、同様に国際共著シェアが高い。では、欧州各国は欧州国同士での共著が盛んであり、国際共著率が高くなるのかを検証するため、EU15 を 1 つの国として、国際共著シェアを算出した。この場合の EU15 の国際共著シェアもまた、日本の国際共著シェアや世界の国際共著シェアより高いことが示された。したがって、欧州は国際協力に熱心であることが示唆される。

図表 2 分野毎の国際共著シェア

	1991-1995	1996-2000	2001-2005
化学	10.9%	14.4%	16.7%
材料科学	8.8%	13.9%	16.5%
物理学	18.0%	24.5%	27.3%
計算機科学&数学	13.4%	18.2%	20.5%
工学	8.5%	12.2%	16.4%
環境/生態学&地球科学	12.4%	19.7%	25.8%
臨床医学	6.5%	9.7%	13.4%
基礎生物学	11.7%	16.4%	20.1%
全分野	10.8%	15.3%	18.9%

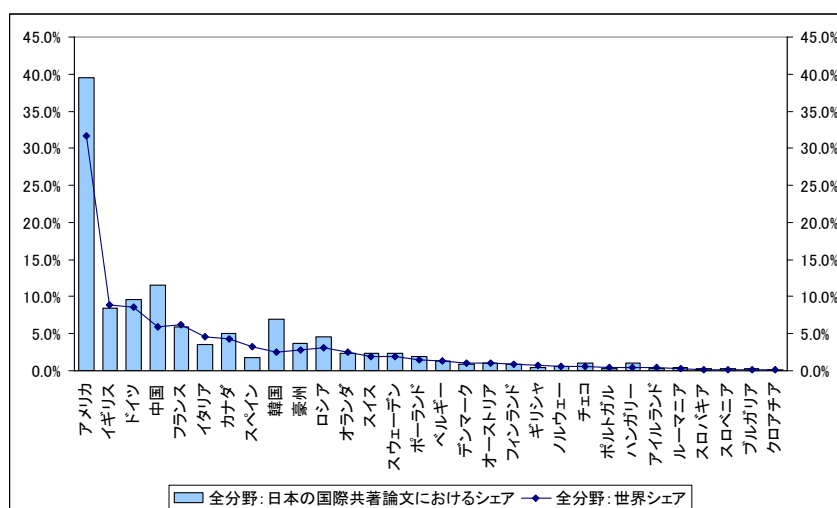
図表 3 各国の国際共著シェア

	全分野		
	1991-1995	1996-2000	2001-2005
アメリカ	13.9%	20.0%	25.7%
イギリス	20.9%	29.9%	39.1%
ドイツ	26.0%	34.3%	42.6%
日本	11.6%	16.2%	21.0%
中国	23.1%	23.1%	23.1%
世界	10.8%	15.3%	18.9%

(3) 日本の国際研究交流度

日本の国際共著論文における相手国の存在感と、その相手国の科学ポテンシャルが、どのような関係にあるのかを分析した。日本の国際共著論文に占める諸外国のシェアは、概ね各国の全論文シェアと相関していることが示された（図 4）。分野毎に分析すると、一部該当国の世界論文シェアに対し、日本の国際共著論文に占めるシェアが著しく高い特異なケースも見られる。したがって、日本は相手国の科学ポテンシャルに応じた国際研究交流を行なっていることが示唆される。

図表 4 日本の国際共著論文におけるシェアと各国の全論文シェア

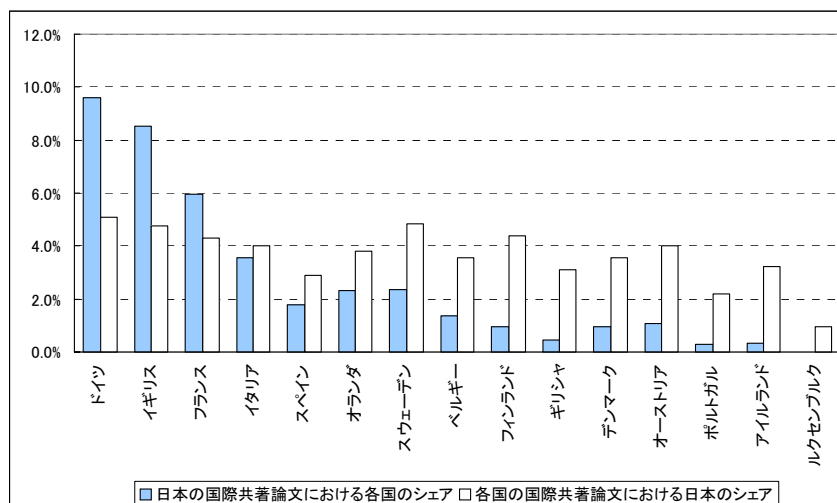


(4) 日本からみた欧州、欧州からみた日本

国際共著論文に占める各国のシェアは、その国にとっての相手国の研究協力の相手としての存在感を示すと考えられる。図 5 では、日本の国際共著論文における EU15 各国のシェアと EU15 各国の国際共著論文における日本のシェアを比較した。日本の国際共著論文中のドイツの比率は 10%弱に対し、ドイツの国際論文中的日本の比率は、5%程度である。一方、日本の国際共著論文中のオランダの比率は 2%強に対し、ドイツの国際論文中的日本の比率は、4%程度となる。ドイツ、イギリス、フランスの 3 国とその

他の国（中小規模国）で様相が異なることが分かる。

図表 5 日本の国際共著論文に占める各国のシェアと各国の国際共著論文における日本のシェア



次に、欧州の国際共著相手国について分析した。図6はドイツの主要な国際共著相手国（2001～2005年）である。全分野および8つの領域いずれにおいても、アメリカ、イギリス、フランス、ロシアとの関係が多く、国際共著相手としての日本の位置づけは高くはないことが分かる。この傾向は、イギリス、フランスでも同様である。

図表 6 主要な共著相手国（ドイツ、2001～2005年）

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位
全分野	アメリカ 29.6	イギリス 13.6	フランス 11.3	スイス 8.2	ロシア 8.1	イタリア 8.0	オランダ 6.9	日本 5.1	オーストリア 5.0
化学	アメリカ 18.0	ロシア 9.6	フランス 9.5	イギリス 8.0	スイス 5.3	イタリア 5.1	オランダ 4.6	ポーランド 4.3	中国 4.3
材料科学	アメリカ 16.7	フランス 9.5	イギリス 8.9	中国 7.9	ロシア 7.6	日本 5.6	スイス 4.6	オーストリア 4.3	インド 4.3
物理学	アメリカ 27.0	ロシア 19.4	フランス 15.2	イギリス 12.1	イタリア 10.3	日本 8.3	ポーランド 8.2	スイス 7.9	スペイン 5.9
計算機科学 & 数学	アメリカ 26.6	イギリス 10.4	フランス 9.3	イタリア 6.5	カナダ 5.0	ロシア 4.9	中国 4.6	スイス 4.5	オランダ 4.4
工学	アメリカ 23.6	イギリス 11.5	フランス 10.9	ロシア 10.0	イタリア 8.3	スイス 7.3	日本 6.9	オランダ 6.0	オーストリア 4.4
環境/生態学& 地球科学	アメリカ 28.8	イギリス 17.1	フランス 11.9	スイス 9.1	カナダ 7.2	ロシア 7.1	オランダ 6.9	イタリア 6.1	豪州 5.1
臨床医学	アメリカ 39.4	イギリス 17.1	スイス 13.1	オランダ 10.9	フランス 10.0	イタリア 9.8	オーストリア 9.3	スウェーデン 5.9	ベルギー 5.6
基礎生物学	アメリカ 30.7	イギリス 14.6	フランス 9.3	スイス 8.2	オランダ 7.0	イタリア 6.0	オーストリア 5.1	日本 4.3	スウェーデン 4.1

IV. まとめ

欧州は論文の質が高く、また各国の強みも多様であり、協力関係を形成することは、日本にとって有益であろう。また、歴史と社会において多様性をもつ欧州は科学活動においても多様性が見られ、これらの国々との協力は日本の基礎研究における多様性を高めるのに貢献すると考えられる。そして、欧州の中でも、イギリス、ドイツ、フランス以外の中小規模国との国際協力を行なうことで、日本の存在感を比較的容易に高めることが出来る可能性がある。近年欧州諸国内での協力関係が緊密になりつつあり、中小規模国がそのネットワークの中で重要な役割を果たしていることから、これらの国との協力関係を持つことは、即ち欧州全体への影響力を強めることを促すであろう。

[参考文献]

1. NISTEP REPORT No. 90 「我が国の研究活動のベンチマーキング」