

Title	日英の大学の研究活動の定量的比較分析
Author(s)	阪, 彩香; 桑原, 輝隆
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 282-285
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8629
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

日英の大学の研究活動の定量的比較分析

○阪 彩香、桑原 輝隆（科学技術政策研究所）

1. 目的

我が国の科学技術政策は、5年毎に策定される科学技術基本計画に基づき、推進されている。科学技術基本計画の策定以降、科学技術関係予算の拡充・重点化、研究環境の競争化が見られるとともに、高等教育行政上では国立大学の法人化、運営費交付金の毎年の減少などが展開され、日本の大学は大きな変化の波の中に居ると考えられる。このような変化の中、日本の大学群の研究活動はどのような変化を起こしているのだろうか。本研究では、研究生産性が高いとされている英国と日本の個々の大学ごとに、インプットデータ（研究者数や研究資金）とアウトプットデータ（論文数、トップ10%論文数）を連結させたデータセットを構築した。これを用いて、大学をある観点からグループ化し国際比較をすることにより、日本における大学システムの特徴や時系列変化を分析することを試みた。

2. 手法

日本と英国の大学（注群（以後、大学システムと記す。））を、研究者数や研究資金といったインプットの分布状況及び経年変化、インプットと論文数やトップ10%論文数といったアウトプットとの関係及び経年変化という点の比較を通じて、日本の大学の研究活動の特徴を定量的観点から分析した。分析対象期間は、1995～2006年とし、その間を3年単位のA～Dの期間区分と設定し、各期間での合計値（もしくは平均値）を分析対象とした。インプットを投入してからアウトプットが得られるまでに一定のタイムラグが存在すると考えられるため、インプット・アウトプットデータで1年間ずらして設定した。大学単位データとして入手・整理し、分析に用いた。

図表 1 データの分析対象期間と期間区分

期間区分	インプットデータ	アウトプットデータ
A	1995～1997年	1996～1998年
B	1998～2000年	1998～2001年
C	2001～2003年	2002～2004年
D	2004～2006年	2005～2007年

3. 日英大学システム比較分析のための分析対象の抽出及びグループ化の検討

まず、研究活動（特に論文生産）の観点から日本・英国の大学システムの比較分析を正しく行うためには分析対象の抽出が必要であると考えた。日本には国公立大学（短大を含む）が1096であり、英国には170であるが、その全てが論文生産を伴う研究活動を行なっているわけではないため、「自然科学系の論文生産に一定程度参加している機関」を抽出し、それらを「研究を主要なミッションにしている機関（Research University）」とみなし、分析対象とすることにした。

また、論文生産の状況は、教員・研究者数や総事業費以上に上位へ分布が大きく偏っており、1大学あたりの論文数や生産性なども、大学によって大きく異なるものと考えられる。したがって、両国の大学システム内の研究活動をより細かく分析するために、これらをさらに細かくグループ化することとした。

分析対象大学の抽出及びグループ化の設定基準には、論文数シェアを用いた。この理由は、論文数は研究活動の活発さを測る最も基本的な指標であること、しかしながら日本・英国それぞれでの相対的な位置付けに基づいたグループ化を行うには、論文数そのものではなく、各国内の論文数シェアを用いるのが適当と考えられるためである。

（注）大学・短期大学を含むものとする。英国についても、大学・短期大学相当の機関全体を含むものとする。

分析対象大学は、日本は全大学数の 2 割弱（179 大学）、英国は 6 割程度（95 大学）となる。論文シェアについては、これらの大学が日本の 97%、英国の 99%を占める。同様に、外部受け入れ研究費については、日本の 88%、英国の 96%を占めることが分かった。

図表 2 大学グループ毎の大学数【上：日本、下：英国】

	A. 96～98	B. 99～01	C. 02～04	D. 05～07
第1グループ(シェア5%～)	4(4,0,0)	4(4,0,0)	4(4,0,0)	4(4,0,0)
第2グループ(シェア1～5%)	15(13,0,2)	13(11,1,1)	13(11,1,1)	13(10,0,3)
第3グループ(シェア0.5～1%)	32(18,7,7)	30(19,4,7)	29(20,3,6)	27(18,4,5)
第4グループ(シェア0.05～0.5%)	119(32,8,79)	131(34,16,81)	133(33,18,82)	135(36,15,84)

	A. 96～98	B. 99～01	C. 02～04	D. 05～07
第1グループ(シェア5%～)	4	4	4	4
第2グループ(シェア1～5%)	29	28	30	27
第3グループ(シェア0.5～1%)	15	12	13	16
第4グループ(シェア0.05～0.5%)	45	53	48	48

(注 1) 例外として、第 1 グループについては、前述の通り期間 D でシェア 5%～の大学で固定されている。

(注 2) 日本の大学数における () 内の数字は、それぞれ国立・公立・私立大学の数を表している。

(注 3) 論文シェア 0.05%以下の大学は、分析対象から外した。

(注 4) 大学グループは期間 A～D それぞれにおいて、独立して設定したため、同一大学でも期間により区分されるグループが異なる場合がある。

英国は、日本よりもグループ間を移動する大学の数が多い傾向があることが時系列分析から示された。その中でも、特に第 3 グループから第 2 グループへの移動が多く起きている。このように変化の度合いが大きいことが英国大学システムのもう一つの特徴である。

さらに、大学グループの内部構造についてより詳細に分析するため、論文数シェアとは異なる、「研究者 1 人当たり論文数」という論文生産性の視点からグループ化（クラス I～IV）を行なった。日英の大学システムを、「論文数シェアによるグループ」と「研究者 1 人当たり論文数によるクラス」の 2 軸で区分した。

日本の第 1 グループに属する 4 大学は、全て生産性の最も高いクラス I に属している。一方英国の第 1 グループはクラス I に 1 大学、クラス II に 3 大学となっており、生産性には若干ばらつきが見られる。日本には論文数シェアとしてはあまり大きくない第 4 グループの中に、研究者 1 人当たり論文数の多い大学（クラス I）が存在している。一方、英国にはこの部分に対応する大学はほとんど存在していない。つまり、日本には「小規模・高生産性」という、英国にはほとんど見られない種類の大学が多数存在していることが分かった。

英国は、日本に比べて第 2 グループの層が厚く、その中でもクラス II～III にあるような比較的生产性の高い大学が多い。英国ではある程度の生産性を有する大学は規模（論文数シェア）も大きく、こうした大学が英国全体の論文生産性に貢献していると考えられる。

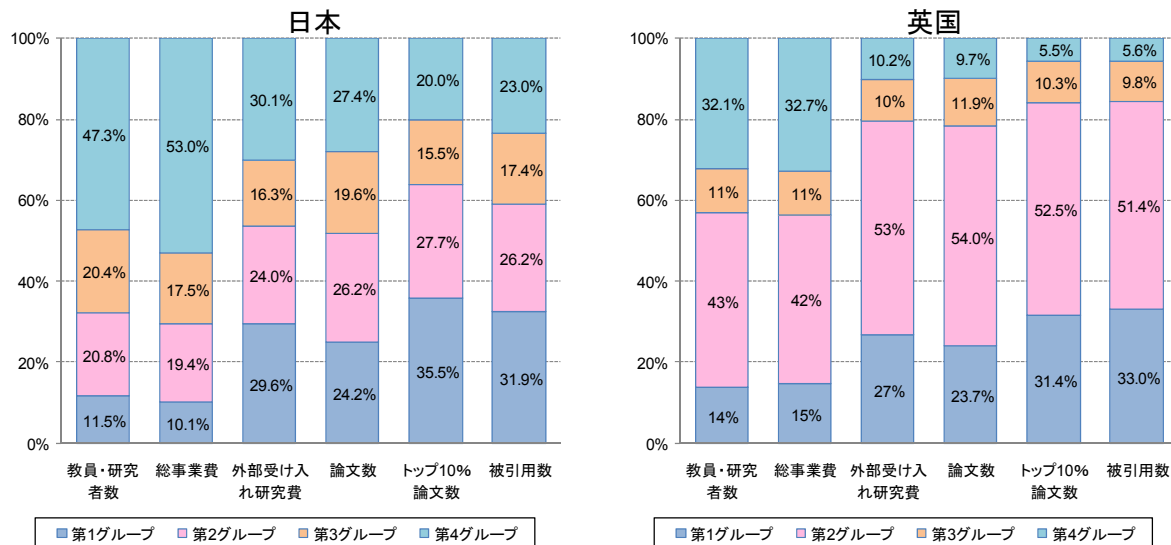
4. 日英大学のグループを用いた比較分析

日英の大学のグループ毎にインプット（教員・研究者数、総事業費、外部受け入れ研究費）のシェアを比較すると、第 1 グループは同等、第 2 グループは英国が日本の 2 倍であり、第 3 と第 4 グループは日本の方が大きいという構造の差が見られた。

政府の競争的研究資金などが主な財源と考えられる外部受け入れ研究費については、日英とも大きく伸ばしている。日本の場合、第 1 グループの教員・研究者数におけるシェアと比較すると高くなっている。一方、英国では、インプットデータの中で特に上位グループへの集中度が高く、近年になってさらに上位集中を強めていることが分かった。

日英の大学の各グループのシェアの比較で、最も大きな相違点は、第 2 グループの層の厚みであることが分かった。日本の場合、論文生産の量的な面では第 1、2 グループがほぼ同等のシェアを持ち、質的な面では、第 1 グループの方が大きなシェアを有している。両面において第 1 グループが大きな役割を果たし、第 2 グループはその次となる。一方、英国の場合、論文生産の量的な面で第 2 グループが 50%以上のシェアを持ち、質的な面でも同様に大きなシェアを有している。量質面で、第 2 グループのシェアが、第 1 グループを上回っている。

図表 3 各国の大学システム中のグループ別シェア【左：日本、右：英国】



【インプットデータ】

日本：総務省統計局「科学技術研究調査」調査票（総政審第 344 号）の機関単位データを使用。英国：HESA (Higher Education Statistics Agency) の Research of Higher Education Institutions に収集された機関単位データを使用。

【アウトプットデータ】トムソンロイター社 Web of Science (Science Citation Index Expanded) のデータを基に、科学技術政策研究所が集計。

5. 今後へ向けた方向性

本調査研究を通じ浮かび上がった方向性は以下の 2 つである。

(1) 第 1 グループに次ぐ厚みのある第 2 グループの形成が望ましい

まず、英国は国の規模は日本より小さいにも関わらず、英国の大学のシステムはトップ 10%論文では日本を上回っているというようなパフォーマンスを有している。その英国の論文生産は、第 2 グループ大学の寄与が大きい。一方日本の論文生産は第 1 グループの大学が牽引しており、第 2 グループは英国に比べて大学数も少なく、論文数等のシェアも小さい、即ち、“層が薄い”状況にある。第 2 グループの層が厚く、30 程度の大学集団として論文生産を牽引する英国に比べて、日本では大学の規模は大きい数少ない第 1 グループの大学が論文生産の量と質の両面を牽引しているという構図である。

世界における知の大競争は加速化しており、BRICs を中心に論文量は急拡大を見せている。このような状況において、我が国が科学研究において国際的に一定の位置を保っていくためには論文の量的拡大も重要である。このような量的側面の拡大を数少ない第 1 グループの大学が担うことには限界があり、我が国の第 2 グループに入る大学が増加し、さらにこれらの大学が第 1 グループと並ぶ牽引力を発揮していくことが必要である。また、第 1 グループの重要な役割としては、英国に比べ日本ではまだ少ないインパクトの高い論文をより多く生み出していくことが挙げられる。今後、このような第 2 グループの層を一層厚くしていくことが可能となるような多様な機会を各大学に提供し、伸びる大学が牽引することにより、日本全体の研究力を引き上げるようなシステムが必要である。

(2) グループ間の変動がより多く起こり得るような競争的環境の整備が必要である

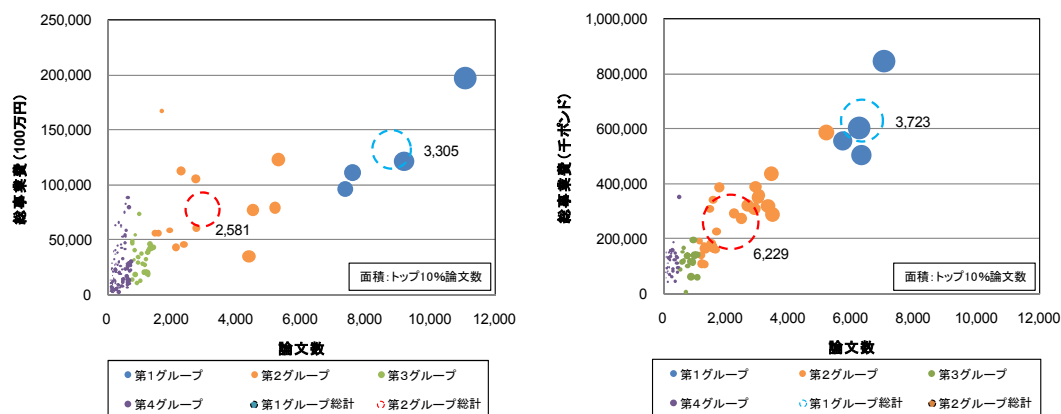
上記のような厚みのある第 2 グループが我が国で形成されるためには、第 3 グループからより多くの大学が第 2 グループに入ってくることが必要となる。各グループに属する大学リストのこれまでの経年変化を確認したところ、日本の場合、一部の私立大学を除くと、グループ間の大学の移動があまり見られないが、英国では第 2 グループと第 3 グループの間の移動がより多く認められる。即ち、英国では、研究活動を強化した大学がより上位のグループに上がっていきえるような競争的環境が存在している。我が国でも、競争的資金の拡大を初めとして、大学間の競争を促す環境が整備されてきているが、更に踏み込んで、英国のように第 2 グループと第 3 グループに属する大学が、大きく上昇することも可能となる機会を与えるような競争的環境を検討していくべきである。

特に、図表 5 に示すように英国の場合、研究分野毎の各大学の総支出額を集計すると、第 2 グループに属する大学の中には、第 1 グループの平均規模を上回る、あるいはこれに近い規模の資金水準を持つ大学がいくつか存在している。即ち、これらの大学は大学全体としての規模は第 1 グループの大学より小さいが、このような特定の分野においては、第 1 グループの大学と充分競える基盤を有している。

我が国の第 2、第 3 グループの大学からも、このような姿を目指すものが出てくるようにすべきである。即ち、大学全体としての規模のみでなく、分野ごとの研究能力を含めた多重の競争が行われ、その結果分野毎に異なる大学が上位で競い合うような環境である。これにより、各大学がそれぞれの強みを持つようになり、日本の大学システム全体としての機能分化が自発的に実現することになるであろう。もう一つ重要な点は、このような環境が形成されることは、我が国の研究の多様性を一層高めることにも通じると考えられる点である。

今後は、研究評価に、このような変革を誘発する機能を持たせることを検討すべきである。この際、分野別の論文数、被引用数、トップ 10% 論文数等の定量的外形的情報も充分活用される必要がある。特に、量的な面のみでなく質的な面での評価を行っていくことが、今後より望ましい大学間の競争環境を実現していく上で重要である。

図表 4 各グループにおける総事業費、論文数、トップ 10% 論文数の関係【左：日本、右：英国】



- (注 1) 各塗りつぶされた円は大学を表し、中心点は当該大学の論文数と総事業費である。面積は当該大学のトップ 10% 論文数を示す。
(注 2) 点線の円は、第 1、2 グループの大学の総計を表し、中心点はグループを構成する大学の平均論文数と平均総事業費である。面積はグループを構成する大学のトップ 10% 論文数の総計を示す。

図表 5 英国の各研究分野における総支出額の高い大学リスト (単位：千ポンド)

Total Expenditure_10 Biosciences			Total Expenditure_11 Chemistry		
大学名	期間D	D. 2004-2006	大学名	期間D	D. 2004-2006
Imperial College of Science, Technology and Medicine	第1グループ	13206	Imperial College of Science, Technology and Medicine	第1グループ	6103
The University of Cambridge	第1グループ	16313	The University of Cambridge	第1グループ	7274
The University of Oxford	第1グループ	16375	The University of Oxford	第1グループ	10491
University College London	第1グループ	6176	University College London	第1グループ	3956
The University of Edinburgh	第2グループ	12683	The University of Bristol	第2グループ	6066
The University of Glasgow	第2グループ	15804	The University of Edinburgh	第2グループ	5774
The University of Leeds	第2グループ	13979	The University of Leeds	第2グループ	8066
The University of Manchester	第2グループ	22336	The University of Manchester	第2グループ	10402
The University of Nottingham	第2グループ	16432	The University of Nottingham	第2グループ	6298
			The University of York	第2グループ	6551

(参考文献)

- [1] NISTEP REPORT No.122 日本の大学に関するシステム分析、2009 年 3 月、文部科学省科学技術政策研究所