

中国における自然科学系大学の研究活動のグローバリゼーション

Globalization of Scientific Research Activity in Chinese Universities

本多 卓也

HONDA Takuya

1. はじめに	111
2. 世界の高等教育の状況と中国の大学群	112
3. 中国の高等教育の重点化の進捗状況	114
4. 規模拡大の効果	116
5. 清華大学の状況	117
6. 論文英語化の状況	117
7. 結論	119
8. 参考	119
ABSTRACT	120

中国における自然科学系大学の研究活動のグローバル化

本多 卓也*

要 旨

近年の中国の大学の論文生産数の増加は著しいものがある。中国政府が高等教育予算を増やし、かつ重点化していることにその理由を求める向きがある。本論文では、これら財政的支援のみでは論文数の増加を十分に説明できないものと考え、別の可能性を求めた。その結果、重点化大学は規模の拡大を、既存校の併合あるいは学部の新設等を通じて、達成している可能性を示した。このような組織規模の拡大を通じて、質的向上を図っている様子が伺える。その一例として、精華大学の出版論文内容の優秀さを示した。

キーワード

中国, 大学, 研究活動, 論文生産数, グローバリゼーション

1. はじめに

近年の世界経済のグローバル化に伴い、高等教育における研究活動の競争も世界的に激しくなっている。各国とも科学技術研究の促進を政策として掲げ、高等教育機関の研究能力および産学連携の強化を進めてきている。特に経済的発展を狙っている国々、たとえば中国は世界の一流大学群に伍する大学造りを目指し、国の有力大学の重点化を図っている。その結果、中国のように世界レベルの研究大学を擁する国が増加している。

本報はケーススタディとして中国に焦点を合わせ、データベース (DB) による分析結果を利用して、前述の傾向について分析するものである。また使用する DB については、前報で行ったケミカル・アブストラクト (Chemical Abstracts, CA) と SCI (Science Citation Index) との比較¹を基に、下記2つの結論より今回の分析に CA を用いることにした。

前報では、1) CA は英語以外の文献を多く含むため、英語に偏らない分析結果を与えることを示した。同時に SCI の約 6 割は物質・化学関連で

あり、CA に収録されるものと考えられる。さらに、世界および国別における両者の経年変化の相関が高いことから、2) CA を用いた分析結果により自然科学全体の量的関係を把握することは十分可能であることも示した。なお、CA はライフサイエンスなど特定分野において取り扱い文献数が少ないという指摘がなされている。

なお、2005年に発刊された文献の収集は2006年度以降も続けて行われている。そのため、1年後に再調査すると論文数が変化するので、本報では2004年度までを考察の対象とした。主な検索対象は英語論文に限らず、すべての言語を含めた学術論文である。本論文中の論文の「英語率」とは、検索対象とした論文中の英語で書かれた論文の割合 (パーセント) である。

高等教育機関を評価する場合、すでにいろいろな評価結果がレポートされている。たとえば、イギリスのロンドン・タイムズ高等教育版 (Times Higher Education Supplement) の大学ランキングは、ピア・レビュー、外国人スタッフ率、留学生率、学生対教員比率、教員当たりの引用回数など

* 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 教授

¹ 本多卓也, 慶伊富長, 「自然科学系の研究評価」, 広島大学 高等教育研究開発センター 大学論集, 第35集 (2004年度), p.403-418 (2005)。

を総合評価して決めている。これが他の評価者によるランキング表では、たとえ同じ評価要素を用いても同一の結果は与えない。世界的に見て多くの評価が行われ、異なる結果を与えている。

本報では年間の学術論文出版数である論文生産数を通して、中国の大学の研究活動の国際比較およびその進行具合の分析を行う。

2. 世界の高等教育の状況と中国の大学群

まず、世界の状況を知るために、2004年度における世界のトップ100校の論文数を表1に示す。この表より年間論文数が700を越えないと、世界の上位100校に入れないことが分かる。700報を越える論文生産数を示す日本の大学は13校である。

表1 世界の研究大学の論文生産数上位100校 (CAS, 2004年)

順位	大学名	国名	論文数	順位	大学名	国名	論文数
1	東京大	日本	3,872	51	UC-San Diego	USA	1,072
2	京都大	日本	3,202	52	Northwestern Univ.	USA	1,058
3	Harvard Univ.	USA	3,160	53	McGill Univ.	カナダ	1,031
4	大阪大	日本	3,083	54	Univ. Minnesota-Twin City	USA	1,002
5	東北大	日本	2,693	54	国立台湾大	台湾	1,002
6	浙江大	中国	2,330	56	南京大	中国	992
7	清華大	中国	2,071	57	Univ. North Carolina-Chapel Hill	USA	984
8	北京大	中国	1,852	58	Univ. Pittsburgh	USA	978
9	九州大	日本	1,805	59	Duke Univ.	USA	972
10	東京工業大	日本	1,752	60	西安交通大	中国	966
11	北海道大	日本	1,719	60	Univ. Coll. London	UK	966
12	Univ. Michigan-Ann Arbor	USA	1,643	62	中山大	中国	956
13	四川大	中国	1,621	63	Washington Univ. (St. Louis)	USA	948
14	名古屋大	日本	1,620	64	Univ. Alberta	カナダ	943
15	Johns Hopkins Univ.	USA	1,584	65	California Inst. Tech.	USA	928
16	Univ. Cambridge	UK	1,579	66	広島大	日本	922
17	華中科技大	中国	1,564	67	Texas A&M Univ.-College Station	USA	899
18	ソウル大	韓国	1,561	68	Ludwig Maximilians Univ. Munchen	ドイツ	896
19	Univ. Sao Paulo	ブラジル	1,551	69	Tech. Univ. Munich	ドイツ	895
20	Stanford Univ.	USA	1,471	69	Lunds Univ.	スウェーデン	895
21	Imperial Coll.	UK	1,457	69	慶應義塾大	日本	895
22	Univ. Toronto	カナダ	1,449	72	哈爾濱工業大	中国	885
23	Cornell Univ.	USA	1,437	73	Univ. Helsinki	フィンランド	867
24	Univ. de Montreal	カナダ	1,432	74	Univ. Melbourne	オーストラリア	863
25	UCLA	USA	1,418	75	筑波大	日本	860
26	Univ. Wisconsin-Madison	USA	1,402	76	Univ. British Columbia	カナダ	852
27	Univ. Washington (Seattle)	USA	1,391	77	Univ. Texas-Austin	USA	846
28	MIT	USA	1,387	78	Univ. Arizona	USA	822
29	Univ. Oxford	UK	1,368	79	Univ. Paris Sud	フランス	814
30	Moscow MVLomonosov State Univ.	ロシア	1,366	80	香港大	香港	810
31	Univ. Pennsylvania	USA	1,365	81	Ruprecht Karls Univ. Heidelberg	ドイツ	808
32	天津大	中国	1,328	82	岡山大	日本	803
33	Univ. Florida	USA	1,322	83	Uppsala Univ.	スウェーデン	791
34	Pennsylvania State Univ.	USA	1,319	83	Vanderbilt Univ.	USA	791
35	UC-Berkeley	USA	1,311	85	南開大	中国	790
36	復旦大	中国	1,307	86	Michigan State Univ.	USA	783
37	ETH Zurich (Swiss Fed.Inst.Tech.)	スイス	1,246	87	Karolinska Inst.	スウェーデン	780
38	Univ. Illinois-Urbana Champaign	USA	1,244	88	Univ. Barcelona	スペイン	779
39	吉林大	中国	1,218	88	Purdue Univ.-Indianapolis	USA	779
40	武漢大	中国	1,209	90	華南理工大	中国	764
41	山東大	中国	1,206	91	Uniw. Warsaw	ポーランド	762
41	中南大	中国	1,206	92	Univ. Gent	ベルギー	757
43	UC-Davis	USA	1,193	93	Univ. Edinburgh	UK	745
44	Natl. Univ. Singapore	シンガポール	1,175	94	千葉大	日本	735
45	Yale Univ.	USA	1,173	95	North Carolina State Univ.-Raleigh	USA	725
46	上海交通大	中国	1,169	96	Univ. Manchester	UK	721
47	Ohio State Univ.	USA	1,161	97	Katholieke Univ. Leuven	ベルギー	719
48	中国科学技術大	中国	1,113	98	Univ. Virginia	USA	718
49	Columbia Univ.	USA	1,110	99	Baylor Coll. Med.	USA	714
50	UC-San Francisco	USA	1,076	100	大連理工大	中国	710

大学の論文生産数の分布を見る。2000を超える論文数は、他の大学の論文数に比べると極めて大きな値である。論文生産数2000以上は表のトップ10に入る大学の論文数にほぼ相当する。そこで上位10校に話を限ると、2004年度の日本の大学は6校となる。1997年から2001年にかけて、論文生産数のトップ10に日本の大学が8校入っていた。トップ10の常連は日本の8大学、それにハーバード大であった。そして、この時期の前半はカリフォルニア大パークレー校が入っていたが、中国の大学の論文が急増し、2000年に中国の清華大がパークレー校に代わって上位10校に入った。2002年にはさらに浙江大が加わり日本の8校体制が崩れたのである。2003年度にはさらに北京大も入ってきた。この様に中国の大学の論文生産数における伸長には著しいものがある。

中国以外の大学のほとんどは、この間も論文数は増加傾向にあったのだが、中国の論文数の伸び率、年11.7%²を担っている重点化校の論文数の伸びが、他の国々の大学の論文生産数の伸びを大きく上回っていた、というのが表1の結果である。

国別の論文生産数の増加率を見て、1981年以降

の中国の論文生産数の伸び率11.7%に並ぶのは、韓国と1990年以降のブラジル³である。したがって、上述の結果も当然のように思われる。しかし、同じように高い論文生産数を示した国でもその影響力あるいは状況は国によって異なる。表1の結果を国別に集計した、論文生産数トップ100に入る大学数（表2）を示すと、このことが明瞭になる。この表は、後述する中国の「985工程」がスタートした1998年からの7年間の、世界の論文生産数上位100校に入る国別の大学数を示したものである。なお、同表には7年間に2校以上が上位100校に入った国のみを示した。

まず表2で目立つのは、論文生産数において世界トップ100に入る中国の大学数が急増していることである。すなわちこの6年間に6倍強の数の大学がトップ100に入るようになった。よく知られている様に、中国は「現代化を実現するために…世界先進レベルの一流大学を建設しなければならない。」⁴として、大学の近代化・総合化などを通じた重点化政策を実施してきた。この言葉は北京大学100周年創立大会⁵における国家主席江澤民の発言で、そのまま国家の基本方針になったと言

表2 論文生産数上位100校に入る大学数（CAS, 1998—2004年）

国名	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
USA	40	43	41	41	38	38	36
中国	3	5	7	14	16	18	20
日本	16	15	16	14	14	14	13
UK	9	6	8	6	7	6	6
カナダ	5	5	5	5	5	5	5
ドイツ	8	7	6	4	4	3	3
スウェーデン	3	3	3	3	3	3	3
ベルギー	1		1	1	2	2	2
韓国	2	2	2	2	1	1	1
フランス	3	3	1	1	2	1	1
オーストラリア	1	1	2	1	1	1	1
オランダ	2	2	2				

² 本多卓也、慶伊富長、同上、(2005)。1981-2002年のSCIの率である。1981-2004年のCAで求めると、12.1%とほぼ同一の値を示す。中国の1973-1961年度の率はもっと高く、66%となる。

³ 1990-2004年のCAに拠れば、この間のブラジルの平均増加率は12.2%である。

⁴ 陳学飛、中国における世界一流大学の育成に関する政策プロセス分析—大学と政府の協力—、東京大学、大学総合教育研究センター、ワーキングペーパー、2号（2005.7）。大学の重点化はすでに50年代から取り組んでおり、この時点では重点化の強化を図ったというのが、より正確な表現である。

⁵ 1998年5月4日に開催された。

われている。1998年12月、教育部は「21世紀に面する教育振興行動計画」である「985工程」をスタートさせた。

特に985工程の3年目に当たる2001年に倍増している。これより政策の確実な成果が認められる。中国の大学数が増えた分、ドイツ、イギリス、日本、アメリカ、オランダの大学の相対的ポジションが低下し、上位100校に入る大学数が減少している。

前述した中国と同じ論文生産数の高い他の2カ国、韓国、ブラジルは中国と異なる動向を示している。具体的には、表2では割愛したが、ブラジルはこの間サンパウロ大1校のみで大学数の変化はなかった。韓国はむしろ減少している。そのため、それぞれの国を代表する大学の論文増加率とその国の増加率を表3に示した。中国の清華大、浙江大、北京大はいずれも国の論文増加率を数%超えている。

一方、ソウル大、延世大は必ずしも国の値を超えた成長率を示していない。サンパウロ大も同様の傾向を示す。中国では上位校の伸びが大きく、上位校を中心とした重点化が行われていると言えよう。表3の右端の行の計測期間が異なる理由については図2のところで述べる。

その一方、ベルギーのように増えた国もある。ベルギーは従来から100位以内の大学としてゲント大が入っていたのに加え、EUの資金が流入したルーベン大の論文数が伸び、2校となったものである。

中国の重点化政策が中国のトップの大学群に集中投下されている様子は、論文生産数の検討範囲

を広げると分かりやすい。参考までに、2004年度の論文数が500を超える大学数は世界で180余りある。そのうち中国は28校とアメリカの61校について2番目に多く、15%を占める。これらはいずれも重点化対象の大学である。一方、より上位の論文数700を超える大学数は中国の場合20校となり、シェアも高くなっている。この中国のトップ20校の論文増加率が高い傾向は「参考」に示したように2004年の単年度のみの傾向ではなく継続的かつ強まっていることが分かる。したがって、より上位の大学に重点化の恩恵が強く認められる、と結論することが出来る。

なお注意すべきは、985工程で10倍以上の予算を供与された北京大学の場合でも、大学の総収入の半分程⁶は自己収入だという。先の結果は単に政府による重点化政策による運営資金の増加のみによるものではないことである。

中国では大学といえども、大きな活動を始めるには国家レベルの決断が必要であり、その意味では官学一体でなければ、実施には至らない。官学が利益共同体となる必要があり、かつ共同体としてのみ存続しうるものである。ここに中国の特色と強みが読み取れる。近年の開放経済の下で、企業と大学との連携の密度の濃さも指摘されよう。

3. 中国の高等教育の重点化の進捗状況

中国の大学重点化の動向を、時間軸に沿って見たものが図1である。論文生産数は年々上昇する傾向が強い(図2参照)ものなので、相対評価である順位を縦軸にした。1990年以降の中国の大学の論文生産数の世界順位の経年変化を示している。

表3 中国・韓国・ブラジルの代表的大学と全体平均の論文増加率

大学名	論文増加率	国の論文増加率	増加率計測期間
清華大	18.3	12.1	1980-2004
浙江大	18.4		
北京大	14.4		
ソウル大	9.0	11.4	1970-2004
延世大	9.6		
サンパウロ大	11.6	12.2	1990-2004

⁶ 陳学飛, 中国における世界一流大学の育成に関する政策プロセス分析—大学と政府の協力—, 東京大学, 大学総合教育研究センター, ワーキングペーパー, 2号 (2005.7)。

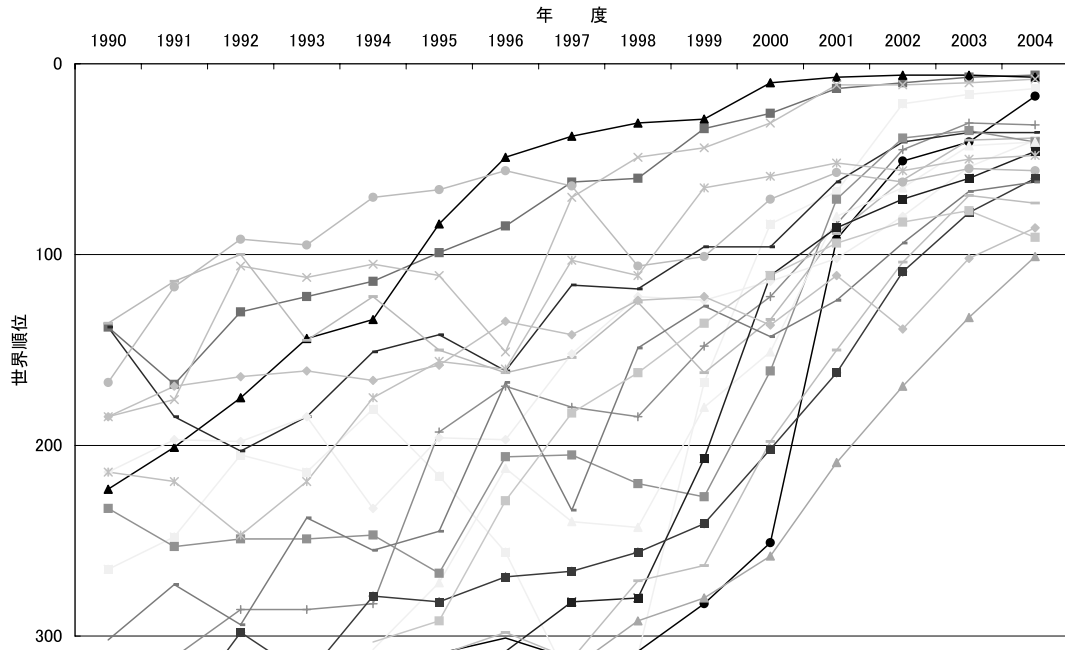


図1 中国の大学20校の世界の論文生産数の順位 (CA, 1990-2004)

211工程が始まった1993年当時に100位以内に入っている中国の大学は1校⁷であったが、2004年には20校となっている⁸。

1999年から2002年にかけて、論文生産数の順位を大きく上げた大学が多いことが分かる。この時期は、985工程がスタートした直後である。985工程はそれに先立つ「211工程」に比べて、予算規模が大きく異なっていたことは前述した。たとえば北京大学に与えられた予算規模は211工程での1.5億元から18億元に増加したという。この様にして985工程は、高等教育機関の3%弱という一部の大学のみを重点化⁹することにより、世界一流レベルの学科と大学群の育成を目的としたのである。

この点に関しては、上野泉らのレポート¹⁰に詳しい。研究開発費当たり論文数の推移（大学セクター）をみると、1996年までは研究費当たり論文数が減少しているが211工程が始まると微増に転換し、さらに研究者当たり論文生産数の推移をみる

と1994年から2000年にかけて急増している。これらの事実は211工程が重点化大学の論文生産数において顕著な効果をもたらしたといえよう。

さらに、他の大学を統合した1~2年後に、この論文数、すなわち世界順位が急に、ステップ状に上昇している場合が多い。たとえば、北京大は2000と2001年には論文がそれぞれ30%、26%（いずれも300報ほど）増えているが、2000年4月に北京医科大を統合している。中南大は2001年に42%増加し、その後15-30%の増加をつづけている。この大学は2000年4月末に中南工業大と湖南医科大と長沙鉄道学院の3大学が統合して出来た大学である。武漢大も2002年以降毎年16-30%ほど増えているが、これも2000年8月に武漢水利電力大と武漢測絵科技大と湖北医科大の3大学を併合している。そのほかに四川大も2000年9月に華西医科大を統合している。

清華大は併合を行っていないが、2000年に

⁷ 南京大のみ。

⁸ 20校目は大連理工大で、101位に相当。なお、1993年に100位に入ったのは

⁹ 北京大、清華大、中国科学技術大、復旦大、上海交通大、南京大、西安交通大、浙江大、ハルビン工業大、中国人民大、北京師範大、天津大、南開大、北京航空航大、北京理工大、東南大、華中科技大、武漢大、大連理工大、重慶大、電子科技大、四川大、華南理工大、中山大、蘭州大、東北大、西北工業大、同済大、中国海洋大、湖南大、アモイ大、山東大、中南大、吉林大など34校。大学院に関してはこの34校で中国の大学院の半分を占めている。

¹⁰ 上野泉、山下泰弘、富澤宏之、近藤正幸、「中国における科学技術活動と日中共著関係」、科学技術政策研究所、調査資料-123, <http://www.nistep.go.jp/index-i.html>

39% (400報ほど) 増加し、続く2001, 2002年には20%ずつ増加している。清華大は2001年10月に医学部を新設、2003年に2つの病院を提携病院(日本の大学病院に相当)とし、2004年5月には航空学科を新設して、規模の拡大を図っている。

「2. 世界の高等教育の状況と中国の大学群」より、中国における「985工程」は世界のトップに伍する大学群をより多く作り出したことを指摘した。さらに、その方法としてすでに指摘されている資金投下による論文生産性の向上に加えて、大学の統合化等を通じた規模の拡大が有効であることが示せる。すなわち、中国における「985工程」は大学の統合化等を通じた規模の拡大による集中と、通常指摘されている資金的集中投下により世界一流の大学群を造りだした、といえる。次に、この規模の拡大がこれら中国を代表する大学群に有効であったかを示そう。

4. 規模拡大の効果

重点化大学の論文数が大きく伸びている最大の要因がこれら規模の拡大による可能性が高い。前に述べたトップ20校の伸び(年率15.0%、「参考」参照)が中国全体の伸びを上回っている事実も、この併合により説明されうる。もう1つの大きな要因である重点化による予算増等の効果と、この規模の拡大(集中化)との個別評価については、

さらに分析を進める必要がある。そのため、中国全体の論文生産数の経年変化を図2に示す。同図には比較のため、アメリカ(一部のみ記載、片対数グラフ上で直線的増加を2004年まで続けている)、日本、ドイツ、ロシア、インド、韓国、ブラジルのデータも掲載した。

論文生産数の経年変化を見ると、一時的減少を示すことはあるものの、長期には安定した増加傾向を示すことが多い。中国、ブラジルを除く国々は、ほぼ直線的増加を示すといえよう。片対数グラフ上で直線となる部分が、増加率が一定となるので、その部分を対象に論文増加率を求めた。

中国は1980年を境に、直線の変化の勾配が大きく変化している。そのため、表3の中国および中国の大学の論文増加率を求める際は、直線が折れた後の、1980年から2004年度を対象とした。ブラジルについても同様の理由から、1990年以降を対象とした。

単純に成長率だけを問題にした場合には、論文数が少ない状況にある国の伸び代は大きくなりうる。極めて大きな成長率を示す場合がある¹¹。成長率を問題にする場合には同時に論文生産数そのものをチェックする必要がある。図2の範囲では、中国、韓国、ブラジルが現在経済発展中で、かつ論文生産数も多い国々であることを考えると、10%という数値が論文生産数の年増加率の一つの

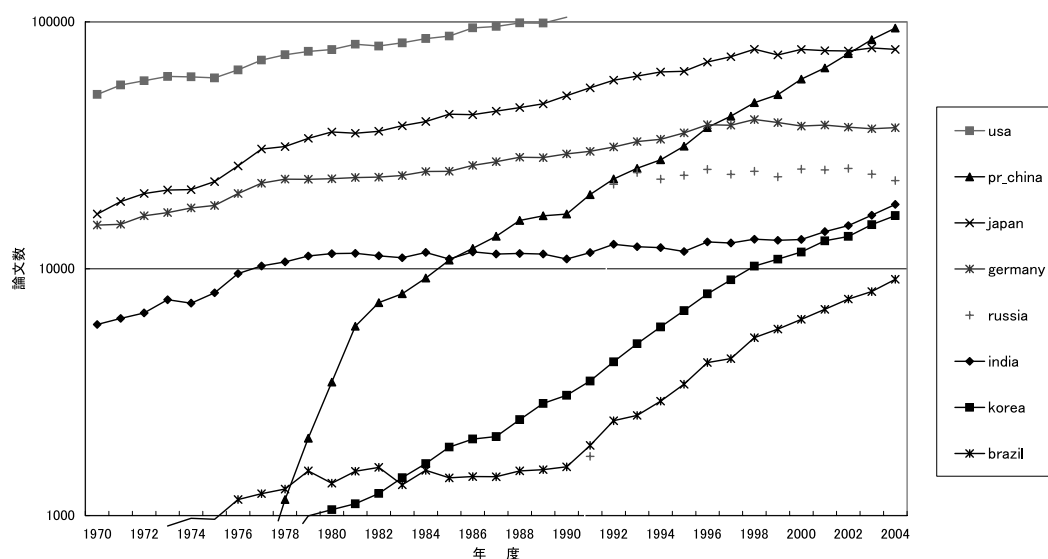


図2 日本・中国・韓国など8ヶ国の論文生産数の経年変化 (CA, 1970-2004)

¹¹ 1980年以前の中国がこの状態に相当すると考えられる。

目安といえよう。

同図より、985工程がスタートした前後での中国の論文生産数の変化率に目立った変化は認められない。言い換えれば、大規模な予算措置を伴った985工程ではあるが、中国全体の大学による論文生産数までにその影響、効果を及ぼすにはいたらなかったことになる。

中国のトップ20校は数としては中国の大学全体の1%弱しか占めないが、論文数は中国全体の4分の1強を占める。倍の40校を取ると3分の1強となる。上位校の寡占具合がこの事実からも分かる。この部分の成長率が中国全体の平均値よりも数%高く（表3および参考）でも、残りの部分が1%程低ければ、バランスするので、985工程による投下資金が10倍になっても、中国の論文生産数は世界第二位と多いので中国全体では明確な変化は現れなかった可能性が強い。したがって、985工程は中国全体の論文生産数を、従来からのペースからアップするほどの影響は持ち得なかったことになる。まさしく、「世界先進レベルの一流大学を建設…」を目的とし、実施したことになる。

研究者側からみると、研究資金が増えると高度の設備を購入して実験等の精度を上げる方向に仕事に向くことが多く、研究者心理としては研究内容の質の向上に向かうことになる。したがって、投入資金に直接比例した形で論文数が増えるとは必ずしもいえない。

5. 清華大学の状況

中国の代表的大学の論文発表状況に注目する。清華大の2004年の発表学術論文数¹²を表4に示す。最後の行のCAの数字は本論文の2004年度の学術論文数である。清華大では論文の39%が国外発表され、この表でいう国外刊行物は英語、全国・地方刊行物は中国語と理解できるから、国際会議と国外刊行物の内の60%強がSCIに採録されている¹³ことになる。SCIはインパクトファクターにより採録学術雑誌を選別しており、国外刊行物の60%強がSCIに採録されているというデータは、清華大の研究者はサーキュレーションを意識した、より国際的評価の高い学術誌へ投稿しているとい

表4 清華大の2004年発表学術論文数

種 別	文献数
発 表 学 術 論 文	10,697
国 際 会 議	726
全 国 会 議	945
国 外 刊 行 物	3,428
全 国 刊 行 物	5,089
地 方 刊 行 物	509
主要検索収録状況	
SCI	2,584
CA (本論文による検索結果)	2,071

えよう。

6. 論文英語化の状況

対象となる論文の母集団中の英語で書かれたものの割合（パーセント）を論文英語率と呼ぶ。一方、CAの論文数上位の150校の論文英語率を図3に示す。英語を母国語とする国、アメリカ、イギリス、オーストラリア、ニュージーランド、アイルランドは英語率99%以上、およびそれに準ずる国であるインド、香港、シンガポール、カナダ、イスラエルの論文の英語率は97%以上といったところである。年度はいずれも2004年である。

アメリカ、イギリスとも、いずれの年度においても100%とはならない。シンガポールはほとんどの年度で100%を示す。その他の国ではスウェーデンも90%以上と高い率を示す。

中国の大学は20から80%の広い範囲に分布している。図では識別しづらいが、南洋理工大の英語率は100%である。ちなみに日本の大学は80%前後に集中している。

このように、論文の英語率を見ると、その国の研究者の考え方、傾向が分かるように思われるので、さらに、2004年度で論文数が多かった14カ国の1970年からの経年変化を図4に示す。

なお、中国の英語率が1970年で100%を示しているのは、抄録論文数が1件でそれが英語だったためである。同様に1900年度のロシアの英語率が40%弱と跳ねているのは、同様に抄録論文数が150件余りと本来の100分の1しか抄録されていな

¹² <http://www.tsinghua.edu.cn/qhdwzy/detail.jsp?seq=252&boardid=1205>

¹³ SCIに抄録されている文献の96%以上（2002年）は英語で、中国関係の文献の英語率もそれに近い。

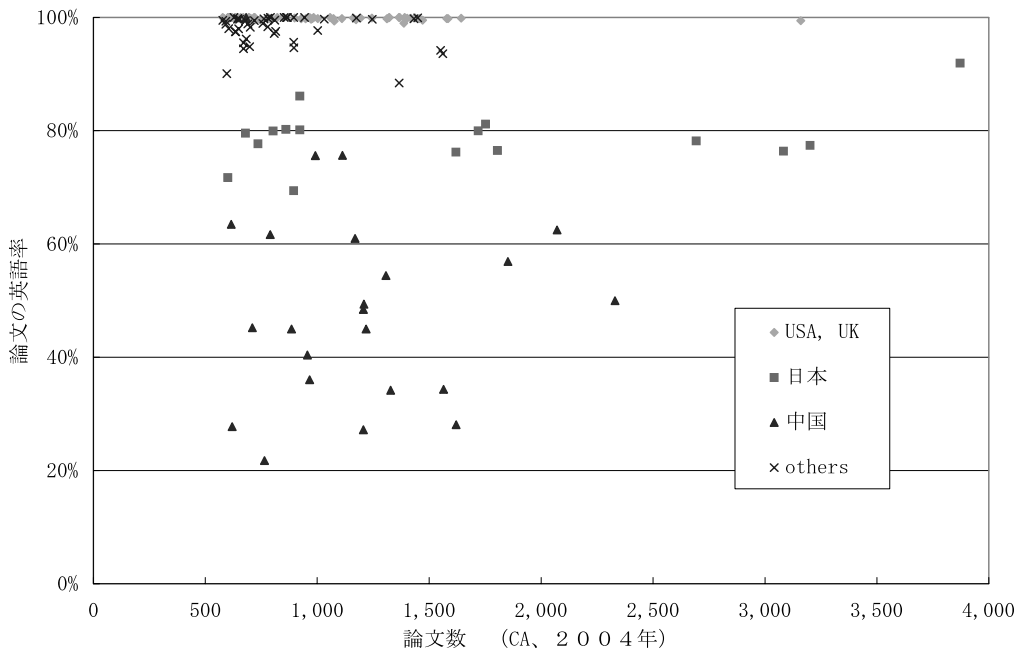


図3 世界のトップ150校の論文生産数と論文の英語率 (CA, 2004年)

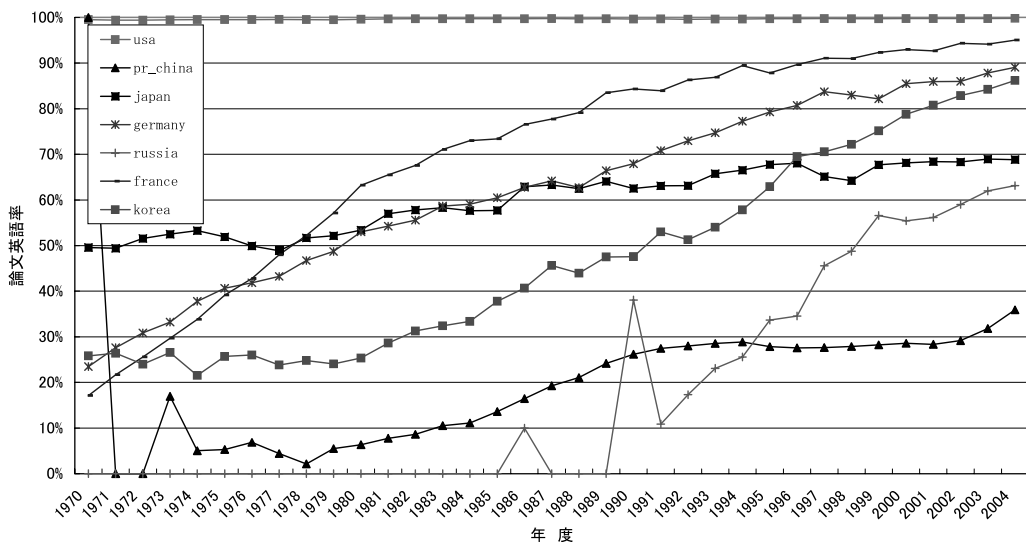


図4 日本・中国・ロシアなど7ヶ国の論文英語率の経年変化 (CA, 1970-2004)

いためである。

各国の論文の英語率の変化を見る。フランス、ドイツ両国は、2000年位までに急激に率を上昇して、90から100近くまで増加させている。1970年前後に英語の割合の低い他の国々も、日本、中国、ロシアを除けば、同様の急上昇の傾向を示している。たとえば図4では割愛したイタリアはフランスよりやや高い英語率を示しながらフランスに似た上昇カーブを示す。同様に非ヨーロッパ国のブラジルもプロットすれば、ドイツに重なるようにして上昇しているのが分かるであろう。

一方、日本は全体としては50%から70%にゆっくりと増加している。90年代後半からは、あまり大きな変化は示しておらず、飽和状態に近づいているようにも見える点が前述した国々との大きな相違点である。図3の日本の大学は世界のトップ150校に入った16校で、より多くの論文を海外あるいは国内の英文誌に投稿している。その平均値は80%程度である。異なる言語族系に属する日本の場合は、ヨーロッパ等の同言語族系の国とは異なり、母国語による国内活動の場が必要なように思える。

日本と同じく言語族系が異なる中国の場合は、図4を見る限りでは、70年代末から1990年にかけて上昇し、その後大きな変化を見せなかった。上記の考えを支持するように思われたが、2003年以降再度上昇機運を見せており、今後の推移が注目される。日本の論文生産数上位20校の英語率が60%になったのは、70年代である。日本は30年かけて英語率が20%上がったのに対し、中国の場合は時代が新しいだけに長くはかからないとも考えられる。一方、国内のマーケットが大きいので、80%以下で飽和する可能性もある。清華大の場合の英語論文のSCIへの採択率60数%は十分高いといえよう。国内の学会活動と国際的活動の場の二重構造を持つ可能性がある。論文投稿による報奨制などの話も聞くので、政策的な環境しだいでは国内投稿も増えるのではない。

ソ連邦崩壊後の、ロシアの英語率は図に示されたように、順調に増加し、やがて他のヨーロッパ諸国並みになりそうである。

論文増加率の余り大きくない大学がある（参考を参照）。中国科学技術大、南京大、南洋理工大などである。これらの大学は前にも述べたように、南洋理工大の英語率100%、中国科学技術大、南京大それぞれ77、75%と高い値を示している点が興味を引く。

7. 結論

中国全体の論文生産数の増加率は、985工程以前と以後とで大きくは異ならないが、重点化大学が示す論文生産数の増加率は極めて高く、中国における「985工程」は資金の集中および大学の統合化等を通じた規模の拡大により、論文生産数のみならず清華大に見るように質的にも、世界一流の大学群を造りだしたといえる。論文生産数の増加を詳しく見ると、大学併合あるいは学部の新設等により重点化大学の論文生産数の大幅な増加が達成されていることが分かる。

8. 参考

参考までに、中国の大学の論文生産数における躍進の様子を具体的に見るために、各年度において論文生産数が高い20校のリストを表5に示す。分析対象の年度は985工程が始まった1998年から2004年までの隔年の4年度分である。なお、表に順位として示したものは世界における論文生産数の順位である。

この6年間に20校の論文総数は年15.0%（表3を比較）で増加している。この20校はいずれも中央政府により重点化校の指定を受けた大学である。

表5 中国の大学の論文生産数と世界ランク（CA, 1998-2004の隔年）

	大学名	順位	1998	大学名	順位	2000	大学名	順位	2002	大学名	順位	2004
1	清華大	31	1,059	清華大	10	1,498	清華大	6	2,164	浙江大	6	2,330
2	北京大	49	840	浙江大	26	1,198	浙江大	10	1,678	清華大	7	2,071
3	浙江大	60	769	北京大	31	1,153	北京大	11	1,612	北京大	8	1,852
4	南京大	106	597	中国科学技術大	59	805	四川大	21	1,324	四川大	13	1,621
5	中国科学技術大	111	575	南京大	71	733	山東大	39	1,047	華中科技大	17	1,564
6	北京医科大	115	567	四川大	84	673	復旦大	41	1,014	天津大	32	1,328
7	復旦大	118	563	復旦大	96	645	天津大	45	956	復旦大	36	1,307
8	武漢大	122	558	上海交通大	111	588	華中科技大	51	919	吉林大	39	1,218
9	南開大	124	554	華南理工大	111	588	中国科学技術大	56	894	武漢大	40	1,209
10	吉林大	125	551	武漢大	114	584	吉林大	61	870	山東大	41	1,206
11	中山大	149	502	天津大	122	574	南京大	62	851	中南大	41	1,206
12	華南理工大	162	477	吉林大	134	538	中南大	65	832	上海交通大	46	1,169
13	厦門大	180	444	南開大	137	535	上海交通大	71	800	中国科学技術大	48	1,113
14	天津大	185	435	中山大	143	524	武漢大	80	746	南京大	56	992
15	山東大	220	367	中南大	151	508	華南理工大	83	733	西安交通大	60	966
16	華東理工大	224	356	山東大	161	493	中山大	94	691	中山大	62	956
17	上海医科大	233	344	南洋理工大	197	421	哈爾濱工業大	104	659	哈爾濱工業大	73	885
18	北京科技大	239	339	哈爾濱工業大	198	419	西安交通大	109	650	南開大	86	790
19	中南大	243	333	西安交通大	202	414	南開大	139	556	華南理工大	91	764
20	西安交通大	256	314	華東理工大	223	379	大連理工大	169	493	大連理工大	101	710

[ABSTRACT]

Globalization of Scientific Research Activity in Chinese Universities

HONDA Takuya *

The productivity as measured by published papers of Chinese Universities has remarkably increased in recent years. This is due to the improvement of financial support from the central government of China to their selected higher education institutions. This study intends to distinguish another additional cause for the improvement, because the above-mentioned financial support is not sufficient to explain the quantitative increase in the productivity. As a result, these selected universities merge with one another or with other smaller universities, as well as adding new departments, to increase their capacity for attracting top talent and achieve excellence in research. The outstanding academic output of Tsinghua University is pointed out as an example.

* School of Knowledge Science, Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST), Professor