

論文発表からみたわが国大学所属研究者の
分野別研究の動向

—CBD (1978) を利用した調査—

A Recent Trend of Scientific Productivity of Japanese
University Scientists: An Analysis of Their Contribution
to Scientific Publications

澤 井 清
Kiyoshi Sawai

Résumé

The number of Japanese university scientists appeared in the 1978 edition of the *Current Bibliographic Directory of the Arts & Sciences* was counted, and was analyzed by their subject specialities and by their university affiliations, in order to grasp the recent trend of their contributions these two aspects.

The source data contained 394,893 scientists, identified from 514,318 journal citations and 50,150 non-journal citations. Among them there were 12,191 Japanese scientists affiliated to 344 different universities and colleges. They were grouped by subject and the results were as follows: 4,973 names in health sciences (40.79%), 4,331 physical sciences (35.53%), 1,675 engineering sciences (13.74%), 968 agricultural sciences (7.94%), 84 other natural sciences (0.69%), and 160 social sciences & humanities (1.31%). The fields which had a large number of those contributing authors were life science, clinical medicine, physical and chemical science, and engineering and technology.

The names of the universities of greater productivity in scientific research were: University of Tokyo (1,199 scientists), Kyoto University (919), Osaka University (837), Tohoku University (633), Kyushu University (534), Hokkaido University (486), Nagoya University (483), and Tokyo Institute of Technology (409).

A trend of the great majority of research activities is being carried on by the scientists of the ex-Teidais (ex-Imperial universities) group was found out.

- I. はじめに
- II. 調査方法
- III. 結 果
 - A. 学問別収録研究者数および発表形式

澤井 清：宮城学院女子大学助教授
Kiyoshi Sawai, Associate Professor, Miyagi Gakuin Women's College, Sendai 980, Miyagi Prefecture.

- B. Proceeding の主題分野別発表研究者数
- C. Review 等の図書の主題分野別発表研究者数
- D. Proceeding と Review に 発表した大学別・主題別研究者数
- E. 各国の主要大学の収録研究者数の国際比較

IV. 考 察

V. おわりに

I. はじめに

脱工業化社会、あるいは情報化社会といわれる今日、学問や科学のあり方が社会と直接関係をもつ様になった。このため、学問や科学の発展が社会にとって不可欠な課題となっている。

学問や科学と直接係わりを持つ学術研究の機能を果す大学は、社会の各方面からの期待が大きいとされている。

学問の場としての大学の社会学的研究は、“科学の社会学”の重要なテーマである。

“科学の社会学”は、欧米ではすでに学問的市民権を得ているが、日本では未だに十分な位置づけがなされていないのが現状である。

わが国では、近年教育学¹⁾²⁾³⁾や図書館・情報学分野⁴⁾⁵⁾で、この“科学の社会学”が取りあげられ、欧米の先行研究⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾を踏まえて、研究活動が行われつつある。

しかし、欧米のように、国際的な視野から学問の水準の国際比較を試みた研究は重要問題にもかかわらず、未だに究明する試みの多くがなされていないのが現状である。

筆者は以前からこの課題に興味をもち、わが国の研究者の学術研究の国際的な評価を把握する1つの指標として、研究者の研究成果である学術論文を取りあげ、研究動向の究明を続けている。¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾

また、前報でわが国の自然科学系から社会科学系までの範囲の研究者が、国際的に流通している学術雑誌にどれだけ論文を発表しているのかの実態を研究者数から調べ、研究活動を全体的にみる試みをした。¹³⁾

しかし、わが国の研究者がどの学問の分野で活動をしているのかという課題は残されていた。今回は、1978年度のをわが国大学所属研究者の全分野を対象に、研究活動の分野別国際的活動状況を究明しようとしたものである。

II. 調査方法

調査資料として *Current Bibliographic Directory of*

the Arts & Sciences (以下 *CBD* と略す)¹⁴⁾ を用いた。

CBD は、筆者が昨年用いた自然科学系および社会科学系の研究者の世界的な人名録 *Who is Publishing in Sciences* を改良し、新たに人文科学系の研究者を加えている。さらに収録面では、従来の雑誌論文以外に *proceeding* および *review* 等 (不定期刊行のレビュー等) の図書の追加と収録研究者の全論文の書誌的データ (*bibliographic data*) を付加し、1979年に出版された。

このため、*CBD* を用いることによって、世界中の全ての学問領域の研究者名とその書誌的事項を捕えることが可能である。

CBD に収録されている主要な雑誌5,800種は、米国 *ISI* 社の発行する目次速報誌 *Current Contents* 6種類、*Science Citation Index*, *Social Sciences Citation Index* に収録されているものである。

その他 *Index to Scientific & Technical Proceedings* および *Index to Scientific Reviews* に収録されている2,500種の図書も含まれている。

CBD の構成は、先にあげた主要雑誌5,800種と2,500種の図書に収録された論文の第1著者名のもとに、著者の所属機関、その所属国、雑誌名 (図書の場合はコード番号)、巻、ページ、発行年が記録されている。

1979年出版の *CBD* に収録されている世界の研究者数は175カ国から発表された雑誌論文514,318と、雑誌以外の論文50,150の第1著者約39万人が網羅されている。

今回は、この *CBD* に収録されているわが国の全研究者と世界の主要大学の研究者を抽出し、本調査の基礎資料とした。

III. 結 果

CBD から選び出されたわが国大学所属の人文・社会および自然科学系の全研究者数は12,191名であった。この12,191名の研究者を基礎資料として、以下各々の分析結果について報告する。

- A. 学問別収録研究者数および発表形式。

第1表 学問別収録研究者数および発表形式別研究者数

区 分 学問別	研 究 者 数		発 表 形 式 別 研 究 者 数					
	人 員	%	Journal	%	Proceeding	%	Review	%
人文・社会	160	1.31	157	1.34	2	0.34	1	0.77
理 学	4,331	35.53	4,238	36.20	115	19.30	29	22.31
工 学	1,675	13.74	1,528	13.05	173	29.03	23	17.69
農 学	968	7.94	951	8.12	20	3.36	4	3.08
保 健	4,973	40.79	4,750	40.57	285	47.82	73	56.15
そ の 他	84	0.69	83	0.71	1	0.17	—	—
合 計	12,191	100	11,707	100	596	100	130	100

わが国の大学等（大学，短期大学，高等専門学校および大学付属研究所）に所属する研究者の学問別収録研究者数および発表形式別研究者数を分析すると，第1表のようになる。この表より，研究者数の多い学問を順にあげてみると，保健が4,973人で大学等の総研究者数の40.79%を占め，次いで理学の4,331人（35.53%），工学1,675人（13.74%）と続き，この3分野で全体の90%強を占めていた。次いで農学の968人（7.94%），人文・社会は僅か160人で全体の1.31%，その他（家政学等）は84人（0.69%）であった。

発表形式別にみると，Journalが11,707人で全体の96%を占め，わが国大学所属研究者はJournalを主な媒体として，国際的に活動していることが判った。

Journalの学問別発表状況をみると，保健が4,750人で全体の40.57%を占め，次いで理学の4,238人（36.20%），工学1,528人（13.05%）と続き，上位3分野で全体の約90%を占めていた。以下農学951人（8.12%），人文・社会157人（1.34%）その他83人（0.71%）であった。（なお，理学，工学，農学，保健の発表者中には，他にProceedingやReviewを発表している人員を含んでいる。）

次にProceedingの発表研究者数は596人で全研究者の4.89%を占めていた。

学問別発表研究者数は保健が285人で全体の50%弱，次いで工学173人（29.03%），理学115人（19.30%）と続きこれらの上位3分野で全体の96.15%を占め，以下農学20人（3.36%），人文・社会2人（0.34%）およびその他1人（0.17%）と続き，人文・社会科学分野の国際会議（等）での発表は，自然科学分野と比較して，著しく少なかった。

一方，Review等の図書による発表研究者数は130人で全体の1.07%の割合で発表していた。

学問別発表研究者数では，保健が73人（56.15%）で全体の1/2強を占め，次いで理学29人（22.31%），工学23人（17.69%），農学4人（3.08%），人文・社会1人（0.77%）の順位であった。

Journal, Proceeding および Review 共に保健分野からの研究者の発表が多く，次いで理・工学分野が続き，これらの3分野で全体の90%強を占めている事が判明した。

B. Proceeding の主題分野別発表研究者数

CBDに収録されているわが国の大学等の研究者の中でProceedingに発表している研究者の書誌的事項(bibliographic data)を大学の学部別にどの分野で発表しているかを分析したのが第2表である。

今回用いた主題分野はISIの*Current Contents*誌の以下の6セクション（6分野）を採用した。

- 1) Agriculture, Biology & Environmental Sciences
- 2) Social & Behavioral Sciences
- 3) Clinical Practice
- 4) Engineering, Technology & Applied Sciences
- 5) Life Sciences
- 6) Physical, Chemical & Earth Sciences

この表より発表研究者数の多い学部を順に述べると，医学部が263人（44.20%），次いで工学部173人（29.10%），理学部115人（19.3%）と続き，以下農学部20人（3.36%），薬学部15人（2.52%），歯学7人（1.18%），人文・社会およびその他がそれぞれ1人（0.2%）で，医学，工学，理学の上位3学部が他を凌駕していた。

次に，発表研究者数の多い主題を分野毎にあげると，Engineering, Technology & Applied Science 140人

論文発表からみたわが国大学所属研究者の分野別研究の動向

第2表 Proceeding に発表した学部別・主題別研究者数

主題分野 学部	Agriculture, Biology & Environmental Sciences	Social & Behavioral Sciences	Clinical Practice	Engineering, Technology & Applied Sciences	Life Sciences	Physical, Chemical & Earth Sci- ences	計
人文・社会		1					1
理学	31	2	2	16	7	57	115
工学	9	2		120	5	37	173
農学	10		3	2	4	1	20
医学	20	5	116	2	112	8	263
薬学	7		4		3	1	15
歯学			3		4		7
その他		1					1
計	77	11	128	140	135	104	595

第3表 Review に発表した学部別・主題別研究者数

主題分野 学部	Agriculture, Biology & Environmental Sciences	Social & Behavioral Sciences	Clinical Practice	Engineering Technology & Applied Sciences	Life Sciences	Physical, Chemical & Earth Sci- ences	計
人文・社会		1					1
理学		2		2	3	22	29
工学	1	2	2	12	1	5	23
農学	3				1		4
医学		1	43		23		67
薬学			2		2	2	6
計	4	6	47	14	30	29	130

(23.5%)、次いで Life Sciences 135人(22.7%)、Clinical Practice 128人(21.5%)と続き、以下 Physical, Chemical & Earth Sciences 104(17.5%)、Agriculture, Biology & Environmental Sciences 77人(12.9%)、Social & Behavioral Sciences 10人(1.7%)の順で、特に工学系に発表が多いのが注目された。

さらに学部別発表状況をみると、理学部と医学部が、1) Agriculture, Biology & Environmental Sciences から 6) Physical, Chemical & Earth Sciences までの6分野全てにわたって発表していることが判った。次いで工学部と農学部が5分野、薬学部4分野、歯学2分野および人文・社会その他がそれぞれ1分野であった。

これによって、理学部や医学部は、発表主題分野が多岐にわたり、その他の学部では、限られた分野で発表が行われていたことを知ることができた。

主題分野別の特徴として、Life Sciences および Agriculture, Biology & Environmental Science 分野に

各学部からの発表が多かった。

C. Review 等の図書の主題分野別発表研究者数

次に、Review 等の図書の学部別・主題別発表研究者数を、前項の Proceeding の主題分野別発表研究者数と同様の方法で分析し、リスト・アップしたのが第3表である。

発表者数の多い学部をあげると、医学部が67人(51.5%)で全体の1/2強を占め、次いで理学部29人(22.3%)、工学部23人(17.7%)、薬学部6人(4.6%)、農学部4人(3.1%)および人文・社会1人(0.8%)であった。

発表者数の多い主題分野を順にあげると、Clinical Practice 47人(36.2%)、次いで Life Sciences 30人(23.1%)とこの2分野で全体の59.3%を占め、以下 Physical, Chemical & Earth Sciences 29人(22.3%)、Engineering Technology & Applied Sciences 14人(10.7%)、Social & Behavioral Sciences 6人(4.6%)および Agriculture, Biology & Environmental Sci-

第4表 Proceeding と Review に発表した大学別・主題別研究者数

研究者数	大学名	主題						計
		Agriculture, Biology & Environmental Sciences	Social & Behavioral Sciences	Clinical Practice	Engineering Technology & Applied Sciences	Life Sciences	Physical, Chemical & Earth Sciences	
120～	東大	P : 11	P : 1 } R : 2 } 3	P : 20 } R : 5 } 25	P : 36 } R : 2 } 38	P : 12 } R : 2 } 14	P : 29 } R : 9 } 38	P : 109 } R : 20 } 129
60～	阪大	P : 5	—	P : 8 } R : 3 } 11	P : 17 } R : 2 } 19	P : 9 } R : 3 } 12	P : 12 } R : 3 } 15	P : 51 } R : 11 } 62
50～	京大	P : 6	P : 2	P : 10 } R : 1 } 11	P : 8 } R : 5 } 13	P : 11 } R : 1 } 12	P : 9 } R : 4 } 13	P : 46 } R : 11 } 57
40～	東北大	P : 3	—	P : 8 } R : 3 } 11	P : 21	P : 3 } R : 1 } 4	P : 2 } R : 4 } 6	P : 37 } R : 8 } 45
30～	名大	P : 4 } R : 1 } 5	P : 1	P : 3 } R : 4 } 7	P : 7 } R : 1 } 8	P : 3	P : 7 } R : 1 } 8	P : 25 } R : 7 } 32
20～	九大	P : 5	P : 1	P : 6 } R : 1 } 7	P : 4 } R : 1 } 5	P : 5	P : 2 } R : 1 } 3	P : 23 } R : 3 } 26
	東工大	P : 3	—	—	P : 14 } R : 1 } 15	—	P : 5 } R : 3 } 8	P : 22 } R : 4 } 26
10～	北大	P : 8 } R : 3 } 11	—	P : 1	P : 1	P : 1 } R : 1 } 2	P : 1	P : 12 } R : 4 } 16
	東京医科歯科大	—	—	P : 4	—	P : 7	P : 1	P : 12
	千葉大	—	—	P : 3	—	P : 8	—	P : 11

注) P: Proceeding R: Review

ences 4人 (3.1%) と続いていた。

D. Proceeding と Review に発表した、大学別・主題別研究者数

次に、CBD に収録された研究者で、Proceeding と Review に発表した10人以上の大学を、研究者数と主題分野別の双方で分類してみると、第4表のようになる。

研究者数の多い方からみると、東大129人 (31.01%)、阪大62人 (14.90%)、京大57人 (13.70%)、東北大45人 (10.82%)、名大32人 (7.69%) と5つの旧帝国大学が続く、次いで九大26人 (6.25%)、東工大26人 (6.25%)、北大16人 (3.85%)、東京医科歯科大12人 (2.88%) および千葉大11人 (2.64%) の合計僅か10校で、これらはいずれも国立大学であった。

次に、各主題分野に占める東大の研究者数の割合を算出すると、Social & Behavioral Sciences (42.86%)、Physical, Chemical & Earth Sciences (40.86%)、Engineering, Technology & Applied Sciences (31.67

%)、Clinical Practice (31.25%)、Agriculture, Biology & Environmental Sciences (22.45%)、Life Sciences (20.90%) であり、Agriculture, Biology & Environmental Sciences および Life Sciences を除くといずれも 30% を占め、わが国の研究活動の中心が東大を頂点として行われていることを示唆していた。

各大学の特徴をあげると、東大、京大、名大、九大の4校は、Agriculture, Biology & Environmental Sciences から Physical, Chemical & Earth Sciences に至る6分野の全てに研究活動が活発に行われていることを示していた。次いで、阪大、東北大、北大の3校が、Social & Behavioral Sciences 以外の自然科学系5分野で発表し、いずれも総合大学としての特徴が現われていた。

東工大は、名大に次いで発表研究者数が多いが、主題分野が Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Engineering, Technology & Applied Sci-

論文発表からみたわが国大学所属研究者の分野別研究の動向

第5表 各国の主要大学の収録研究者数の国際比較

United States		Federal Republic of Germany	
Univ. Texas	2,426	Univ. Munich.	773
Univ. Wisconsin	2,261	Technol. Univ. Munich.	419
Univ. Illinois	2,235	Austria	
Harvard Univ.	2,120	Vienna Univ.	674
UCLA	2,048	Scotland	
Univ. Calif. Berkeley	1,851	Univ. Glasgow	610
Univ. Michigan	1,575	Univ. Edinburgh	568
Cornell Univ.	1,573	Australia	
Stanford Univ.	1,497	Australian Natl. Univ.	602
Yale Univ.	1,346	Univ. Sydney	480
Columbia Univ.	1,334	Sweden	
MIT	1,324	Univ. Lund	597
Ohio State Univ.	1,146	Univ. Uppsala	536
Johns Hopkins Univ.	1,104	Finland	
Univ. Florida	1,099	Univ. Helsinki	569
Univ. Chicago	1,090	Denmark	
Union of Soviet Socialist Republics		Univ. Copenhagen	528
MV. Lomonosov State Univ.	1,495	Switzerland	
Canada		Univ. Zurich	526
Univ. Toronto	1,319	Univ. Bern	386
Univ. British Columbia	964	Netherland	
Japan		State Univ. Utrecht	476
Univ. Tokyo	1,199	State Univ. Leiden	433
Kyoto Univ.	919	France	
Osaka Univ.	837	Univ. Paris	471
Tohoku Univ.	633	Norway	
Kyushu Univ.	534	Univ. Oslo	457
Hokkaido Univ.	486	Belgium	
Nagoya Univ.	483	Univ. Libre Bruxe	443
Tokyo Inst. Technol.	409	State Univ. Ghent	313
United Kingdom		Italy	
Univ. Cambridge	1,057	Univ. Milan	422
Univ. Oxford	970	Czechoslovakia	
Israel		Charles Univ.	370
Hebrew Univ.	782		

ences, Physical, Chemical & Earth Sciences の3分野に限られ、理工学部の特徴があらわれていた。また、北大は、Agriculture, Biology & Environmental Sciences で東大と首位を2分し、大学の特徴をみせていた。

東京医科歯科大および千葉大は、Life Sciences や Clinical Practice の医学系に研究者の発表が多く、それぞれの大学の特徴があらわれた、興味ある結果を得るこ

とができた。

また、Proceeding および Review 等の図書の双方に発表している機関は、東大以下の旧帝大と東工大に限られていた。これはわが国の研究活動の主力がこれらの大学にあることを示していた。

E. 各国の主要大学の収録研究者数の国際比較

最後に、わが国の研究活動の中心的役割を果す大学の研究が、国際的にみてどの様なレベルにあるかを質的に

評価するため、*CBD* に収録された世界各国の大学所属研究者数の国際比較を行った。

CBD に収録された各国を代表する大学を研究者数の多い順に国別にリスト・アップすると第5表にみられるとおりである。

この表より収録研究者数の多い大学をあげると、テキサス大学、ウィスコンシン大学、イリノイ大学、ハーバード大学、カリフォルニア大学、カリフォルニア大学ロスアンゼルス5校が研究者数で2,000人以上であった。さらに、1,000人を越える大学は、カリフォルニア大学バークレイを始めミシガン大学、コーネル大学、スタンフォード大学、エール大学、コロンビア大学、マサチューセッツ工科大学、オハイオ州立大学、ジョンズホプキンス大学、フロリダ大学およびシカゴ大学の11校であった。米国以外の収録研究者の多い大学を順にあげると、ソビエトのモスクワ・レモノソフ州立大学、次いでカナダのトロント大学、日本の東京大学および英国のケンブリッジ大学の4校が収録研究者数で1,000人を越えていた。次いで収録研究者数の多い大学をみると、英国のオックスフォード大学、カナダのプリティッシュコロンビア大学、日本の京都大学、大阪大学、イスラエルのヘブライ大学、ドイツのミュンヘン大学、オーストリアのイェナ大学、日本の東北大学、スコットランドのグラスゴー大学、オーストラリアのオーストラリア国立大学の10校で、これらの大学は収録研究者数600人以上であった。

その他、収録研究者数で500人を越える主な大学は、スウェーデンのウプセラ大学、日本の九州大学、デンマークのコペンハーゲン大学、スイスのチューリッヒ大学であった。

一方、フランスのパリ大学は471人、イタリアのミラノ大学は422人と他国の主要大学に比べ少なかった。

IV. 考 察

1978年の1年間に*CBD* に収録された世界中の研究者数は394,893人で、このうちわが国の研究者数は16,951人で全体の4.29%を占めていた。これは米国165,487人(41.91%)、イギリス29,311人(7.42%)、ソビエト23,811人(6.03%)、西ドイツ21,926人(5.55%)、フランス17,644人(4.47%)に続き第6位に位置づけられていた。

わが国の収録研究者数の内訳は、大学等(344機関)が12,191人(3.08%)で国内全収録研究者数の71.9%を占め、次いで研究者数の多いのは研究機関2,500人、以下会社等2,162人およびその他98人であった。このことは、

わが国の大学等の研究活動が他の機関と比較して活発であることを数字的に示していた。また、この数字から大学等の収録研究者を分析することは、わが国の研究活動のおおすじを知る指標にもなる。

発表形式別に占める大学等の割合をみると、Journal(72.3%)、Proceeding(64.6%)およびReview等(76.5%)のいずれでも多くを占め、前出の収録研究者数の数字を照しあわせてみて、わが国の研究活動の根幹を大学等が占めていることが判った。

学問別の収録研究者をみると、保健4,973人(29.3%)および理学4,331人(25.5%)の占める割合が高く、この2部門で全体の1/2強を占め、わが国の現在の研究活動の中心的役割を果たしていた。

大学等における収録研究者の分野別の占有率では、保健が全体の40.8%を占め、次いで理学が35.6%、工学が13.7%でこれらの3分野で90%強を占め、現在のわが国の国際的な研究活動は、保健、理学、工学分野で行われていることが判明した。

この結果をみると、わが国研究活動の背景には人的、経済的、さらには歴史的要素を考慮に入れて考察しなければならないと思われる。ここでは、研究者数と研究費の面から言及する。

1977年度の大学等の学問別研究者数および研究費は、『科学技術研究調査報告』¹⁵⁾によると次のとおりである。

まず研究者数について述べると、わが国の大学等の研究者数の総数は147,354人で自然科学が92,779人全体の62.96%を占め、次いで人文・社会科学系29,273人(19.87%)、その他25,302人(17.17%)と自然科学系の研究者の占める割合の高いことからもうなづける。また、自然科学系の学問別研究者数の内訳は保健が48,223人で全体の32.73%を占め、工学27,515人(18.67%)、理学10,135人(6.88%)とこれらの3分野にわが国の研究者が集中していたことを指摘している。この現象は前出の保健、理学、工学の分野と一致する。

次に、研究費の総額は10,122億円で、金額の多い学問を順にあげると、保健2,570億円(25.4%)、次いで工学2,220億円(21.9%)、人文・社会2,002億円(19.8%)、その他1,823億円(18.0%)と報告されている。これも前出の分野とほぼ一致している。

わが国の大学等における研究費の配分は、自然科学系に全体の2/3弱、人文・社会系およびその他の学問で残りの1/3強を占めていることが判る。

しかし、今回の調査結果をみると、国際的な視野での

研究者数では自然科学系が全体の98%を占め、人文・社会科学およびその他の学問を圧倒していた。

このことは、自然科学系と人文・社会科学系の学問のあり方がそのまま結果として現われている。すなわち、自然科学系では研究結果の普遍性が要求されるため、発表対象も自ずから国際的に行う必要があるが、人文・社会科学系では用語の問題やその国の文化の問題や国内の学問市場もかなり広範囲にわたるため、国内を対象に学問が成立しているものと考えられる。

ピアジェは自然科学と社会科学とは学際研究に関し異なった事情にあることを指摘している。“自然科学では、数学→物理学→化学→生物学→心理学といった階層的秩序があり、後のものは前のものを理解することなしに十分把握することができず、このためどうしても学際的にならざるをえない面がある。しかし、社会科学では、自然科学におけるような階層性は存在しないので学際的な研究は生まれていない”と述べている。¹⁶⁾ このピアジェの言葉は今回の調査結果をいみじくも言い当てている感がある。

次に研究活動の活発さを計る1つの指標として、国際会議での発表者数が考えられるが、わが国のこの面の活動状況は、医学部が263人で発表者総数の44.2%を占め、次いで工学173人(29.1%)、理学部115人(19.32%)であった。

この結果は、従来の数字の傾向と変わらず、わが国の国際会議の活動も医学部と理・工学部を中心として行われていることを明らかにした。

次に、主題分野からながめると、Engineering Technology & Applied Sciences (23.5%)、次いで Life Sciences (22.7%)、Clinical Practice (21.5%) と続き、具体的にはエレクトロニクス、ライフ・サイエンスおよび癌等の発表が多く、現在の社会的要請が研究活動に反映されていたと考えられる。

さらに上記の分野に発表が多いのは、先にとりあげたように研究者の層の厚さおよび国際会議に出席する研究者が多いことを示している。日本学術会議の調査¹⁷⁾によると、国際会議に出席するわが国の研究者は、年平均、4,767人(昭和49年4月から昭和54年3月の5年間の平均参加者数)と報告され、分野別では、医学(46.4%)、工学(21.8%)および理学(14.2%)で、この3分野で全体の8割を占めていることから、今回の調査結果を裏付けている。

つづいて Proceeding および Review 等の図書の大

学別発表状況について述べる。

CBDに収録された Proceeding および Review の発表者の所属する大学は、旧帝大と東工大、東京医科歯科大および千葉大の国立大学に研究者が集中していた。この傾向は、筆者が以前に報告した国際的視野からみたわが国研究者の活動状況と、同様の結果が得られた。¹⁸⁾

以上述べてきたように、わが国の研究活動が旧帝大を中心に行われてきたことは、近代的学問のわが国への導入と密接な関係がある。

わが国の近代的研究活動が開始されたのは、江戸時代にオランダ医学を民間ベースで移植したことに始まるが、本格化したのは明治以降である。明治政府は、“お雇い外国人”を中心に欧米の学問を、富国強兵、殖産興業を国策として導入した。学問の独立、自立は明治20年代に始まるわが国の産業革命の時期と一致するとみてよいであろう。当時の学問研究の主流は官営諸機関であり、特に東大を頂点とする帝国大学を中心とするものであった。

今回の調査分析においても、わが国の主な研究活動は、旧帝大および東工大(前身は明治14年にできた東京職工学校)を中心とした国立大学に国際的な活動をしている研究者が集中し、この傾向と伝統が連綿と続いていた。¹⁹⁾²⁰⁾

最後にわが国の大学の研究活動を世界的な視野から比較した結果、東大以下の旧帝大が国際的な研究者数においてフランスやドイツを上回り、米国以外では上位にあることを示していた。

このことは、わが国の研究活動の中心が大学で行われているのに対し、フランスやドイツではそれぞれ国立科学センターやマックスプランク研究所等の研究所を中心にして行われていることを示し、これは中山²¹⁾や長谷川²²⁾の報告を裏付ける結果を得た。

また、わが国の旧帝大中でも東大や京大が国際的な研究者数において、イギリスのオックスフォード大学やケンブリッジ大学とほぼ同じランクにあることは注目に値する。これは大学個々の比較であり、国全体の比較ではないことをことわっておく。CBDに収録されているわが国の研究者は自然科学系が98%以上も占め、欧米の大学よりも人文・社会系の研究者の収録率の極めて少ない点を考慮しても、わが国の医学や理・工学分野の研究活動は国際的な視野からみてもかなり活発な活動をしているものと推測される。(今回の調査では、各国の主要大

学の学問別分析は研究者数があまりにも膨大であるため、処理できなかった。）

筆者と同様な、大学間の国際比較を行ったものに *Chemical Abstracts* を使用し、論文数から、化学分野におけるわが国の大学と世界の主要大学を比較した慶伊グループの報告がある。この報告によると、1970年、1973年、1976年、1979年の *Chemical Abstracts* に収録された論文数による世界の大学のアウト・プットでわが国の東大、京大がそれぞれ1位と2位を占め、阪大、東北大がベスト・テンにランクされ世界の主要大学のトップ・クラスにあることが報告されている。²³⁾

次に分野別の国際貢献度について述べる。Narin 等²⁴⁾による各種の Data Base を用いた1972年の各国の論文数による国際貢献度調査によって、わが国の国際水準を評価すると以下のとおりである。

Chemistry & Metallurgy 7.0% (*SCI*), Physics & Geophysics 5.5% (*SCI*), Mathematics 5.0% (*Mathematical Review*), Systemic Biology 5.0% (*Biological Abstracts*), Molecular Biology 4.9% (*SCI*), Engineering 4.4% (*SCI*), Clinical Medicine 1.7% (*SCI*) であった。() 内は Data Base 名である。この結果と今回の調査結果を考え合せると、4.3% 以上の学問が国際的に活動しているものと推測される。

また、もう1つの評価尺度として、ある国で発表された論文数と、それらの論文が他国での論文に引用されている数との割合を調べる引用度数を加味した解析方法がある。Frame 等²⁵⁾による *SCI* を利用した1973年の生物・医学分野におけるわが国の貢献度は、基礎医学系0.92、臨床医学0.57と基礎医学が大いに貢献していると報告されている。(比が1以上であると国際的に貢献している。)

主要国の基礎医学：臨床医学の比によって貢献度を述べると、米国(1.37:1.31)と英国(1.15:1.26)が1以上で、ドイツ(0.67:0.55)およびフランス(0.61:0.50)はわが国よりも貢献度が低いと報告されている。

同じ *SCI* を利用した1975年の Clinical Medicine の各国におけるわが国の引用度は米国0.58(4位)、英国0.56(4位)、西ドイツ0.58(5位)、ソビエト0.92(3位)、カナダ0.62(4位)と上位に位置づけられていた。²⁶⁾

さらに、癌分野における10年間の *Year Book of Cancer* にレビューされた世界の医学文献を分析した筆者の調査では、わが国はアメリカ(67.6%)、イギリス(7.7%)について2.2%で第3位に位置づけられてい

た。²⁷⁾

この様に研究活動のアウト・プットの面ではわが国はすでに先進国の仲間入りを果しているが、質的な面ではかならずしもそうではないようである。

質的な評価として、欧米ではノーベル賞の受賞者数を一応の目安にその国のレベルを評価しているが、1901年から1979年のわが国のノーベル賞受賞者数(生理、医、化学、物理学)は3名で第13位に位置し、各主要国に比べ著しく少ないことが判る。

さらに別の視点、すなわち世界の科学技術のイノベーションの面から国際比較をしてみると、各国に占める画期的なブレークスル(現状を打破する技術)の割合は、英国が55.6%で1/2強を占め、以下米国27.4%、フランス23.5%、西ドイツ13.6%の率で行われているが、わが国は僅か7.7%で研究活動の大半は技術的進歩や既存技術の改良にすぎないと、「科学技術白書」では述べている。²⁸⁾

これらのことと関連して、江上²⁹⁾はわが国の研究者の姿勢について次の様に指摘している。「日本の生化学は世界の一流であろう。しかし日本の生化学がなくても、世界の生化学の進歩はそれほど本質的にはおくれぬ」と述べている。江上は生化学について述べたが、生化学という文字を他の文字に置きかえても不都合は生じないであろう結果を、今回の調査から得たように思われる。

また、外国人からわが国の科学について、指摘したものに、J.D. パナール³⁰⁾の『科学の社会的機能』があるが、彼はその中で次の様に述べている。「それは疑りすぎており、術学的で想像力に乏しい」という名言は、現在でもわが国の研究体制に思い当たるふしがあり、傾聴に値する。

筆者は従来からいくつかわが国の研究活動を、計量的に取扱ってきたが、いつも気づくことはアメリカの活動が圧倒的であることである。

わが国の研究活動を数字的に位置づけることは容易であったが、研究活動の内容に言及することは今回できなかった。どのようにして研究活動の質を評価するかは、近い将来の大きな課題である。

V. おわりに

昭和55年度の「科学技術白書」によると、わが国の研究開発体制は全体としてみると、研究費、研究者数で現在米国、ソビエトに次ぎ、第3位で、先進国の仲間入りを果したと報告されている。

情報科学分野において、今後学術情報を中心に科学の

国際化に関する問題は一層重要な課題となる。

本稿は、わが国の大学等所属研究者が国際的な研究活動で、どの様な位置を占め、どの分野で国際的な活動をしているかを、研究者数とその書誌的事項(bibliographic data)から捕え、わが国の研究者の分野別の研究動向を推測しようと試みたものである。

- 1) 新堀通也. 日本の学界. 日本経済新聞社, 1978.
- 2) 新堀通也編著. 学者の世界. 福村出版, 1981.
- 3) 有本章. 大学人の社会学. 学文社, 1981.
- 4) 津田良成. "わが国における研究者間の非公式コミュニケーションに関する研究の動き," *Library and information science*, no. 15, 1977, p. 15-28.
- 5) 岡沢和世. "見えざる大学: 日本の政治学者の情報伝播," *Library and information science*, no. 16, 1978, p. 19-48.
- 6) Price, D. J. de Solla. リトルサイエンス. ビッグサイエンス. 島尾永康訳. 創元社, 1970.
- 7) Ben-David, J. 科学の社会学. 潮木守一, 天野都夫共訳. 至誠堂, 1974.
- 8) Crane, Diana. 見えざる大学. 津田良成監訳. 敬文堂, 1979.
- 9) Zuckerman, H. 科学エリート. 金子務監訳, 玉川大学出版部, 1980.
- 10) 澤井 清. "わが国の生物・医学研究者の外国雑誌への掲載傾向について—SCI(1976年)を利用した調査—," *Library and information science*, no. 15, 1977, p. 49-66.
- 11) 澤井 清. "わが国の耳鼻咽喉科研究者の発表した欧文研究論文—SCI(1967~1976)を利用した調査—," *Library and information science*, no. 16, 1978, 79-92.
- 12) 澤井 清. "Year Book of Cancer (1969-1978)の分析から見た癌研究の動向," *Library and information science*, no. 17, 1979, p. 103-19.
- 13) 澤井 清. "国際的視野からみたわが国研究者の活動状況—WIPIS(1977)を利用した調査—," *Library and information science*, no. 18, 1980, p. 209-16.
- 14) Institute for Scientific Information. *Current bibliographic directory of the arts & sciences* 1978, 1979.
- 15) 総理府統計局. 昭和54年科学技術研究調査報告, 1980, p. 43-4.
- 16) Piaget, Jean. 現代科学論—人間科学と学際的研究—. 芳賀 純他訳. 福村出版, 1980, p 7-13.
- 17) 桑原征志. "国際学術団体の現状について," 学術月報 vol. 33, no. 6, 1980, p. 446-59.
- 18) 澤井 清. 1980. loc cit.,
- 19) 手塚 晃. "科学者のコミュニティ," 科学, vol. 51, no. 1, 1981, p. 46-51.
- 20) 日本学術振興会. 我が国における科学技術. 日本学術振興会, 1976, p. 24-5.
- 21) 中山 茂. "大学における研究機能—明治から現在まで—," *IDE*, no. 223, 1981, p. 9-18.
- 22) 長谷川善一. "フランスの CNRS (国立科学研究センター)と大学における研究," *IDE*, no. 223, 1981, p. 42-6.
- 23) 慶伊富長. "東工大の研究生産性," 東京工大クロニカル, no. 128, 1980, p. 1-4.
- 24) Narin, F. and Carpenter, M. P. "National publication and citation comparison," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 26, no. 2, p. 87.
- 25) Frame, J. D. and Narin, F. "The international distribution of biomedical publications," *Federation proceedings*, vol. 36, no. 6, 1977, p. 1790-5.
- 26) National Science Foundation. *Data user's guide to the National Science Foundation's science literature indicators data base*, 1980, p 10.
- 27) 澤井 清. 1979, loc. cit.
- 28) 科学技術庁編. 昭和56年度科学技術白書—国際比較と今後の課題—, 1981, p. 24-5.
- 29) 江上不二夫. "日本の生物化学者の5つの型—国際生化学会議を終えての反省—," 自然, vol. 20, no. 12, 1967, p. 28-31.
- 30) Bernal, J. D. 科学の社会的機能. 坂田昌一他訳. 勁草書房, 1981, p. 204-5.