

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 —

Japanese Scientists' Contributions to Internationally
Evaluated Scientific Journals

澤 井 清
Kiyoshi Sawai

Résumé

This study is concerned with the number of Japanese scientists contributed to the scientific journals which are in world-wide circulation, in order to grasp an actual situation of their international contribution.

Among the total number of Japanese scientists, 14,532, which are printed in the *Who is Publishing in Sciences*, 1977, the scientists of universities and colleges are 10,375, 33 per institution, and 71%; commercial companies and special corporations, 5.8 per institution, 16%; and research institutions including governmental and private bodies, 4.6 per institution, 13%. The latter two groups account for nearly 30% of the total number surveyed. In the figure shared by the different school groups, the 7 ex-Teidai (Imperial university) group including the University of Tokyo takes the top seat, and the national university group including the Tokyo Institute of Technology and the Hiroshima University occupies in the second place, so that they exceed any other educational institution including private universities and colleges. The Japan Atomic Energy Research Institute and the Institute of Physical and Chemical Research rank highest among the research institution group. The Japan Telegram and Telephone Public Corporation Research Laboratories is the top, and are followed by the Hitachi Ltd. and the Toshiba Ltd. among the commercial companies and special corporation group.

The numbers and percentages shared by the cities where those scientists lives in are as follows: 4,179 (28.8%) in Tokyo, 975 (6.7%) in Kyoto, 832 (5.7%) in Nagoya, 775 (5.3%) in Osaka, 768 (5.3%) in Sendai, 621 (4.3%) in Fukuoka, and 529 (3.6%) in Sapporo. These seven cities account for about 60% of the total number surveyed in this study and these are the location of the ex-Teidais.

The subject fields which have a large amount of those contributing authors are biology,

澤井 清: 宮城学院女子大学助教授

Kiyoshi Sawai, Associate Professor, Miyagi Gakuin Women's College, Sendai, Miyagi Prefecture.

medicine, chemistry, physics, and technology.

In this study, the author grasped some tendencies which major research activities in Japan have been mainly done by the scientists of the national universities being led by the ex-Teidais, the national policy directed institutions which are represented by the Japan Atomic Energy Research Institute and the Japan Telegram and Telephone Public Corporation Research Laboratories, and some big electronic commercial companies, for example, the Hitachi Ltd. and the Toshiba Ltd., and moreover, top leading scientists distribute overwhelmingly in these institutions.

- I. はじめに
- II. 調査方法
- III. 結果
 - A. 組織別の収録研究者数
 - B. 主要機関別収録研究者分布
 - C. 主要都市別研究者数および主な発表機関
 - D. 国際都市別研究者数
 - E. 主要国の研究者数と国民所得
- IV. 考察
- V. おわりに

I. はじめに

自然科学系および社会科学系のいずれの研究者も自己の研究成果を発表し、大方の批判と賛同を得ることは研究者の本能的なものであるといっても過言ではないであろう。そのために研究者は自己の研究成果をあらゆる機会を通じて発表することを念頭においている。小は同学の志の集いである研究会、大は国際学会に至るまで。

研究を発表する側は時間的に速く、しかも広範囲に伝達されることを望んでいるが、これらの情報を利用する立場の研究者は、その発表成果の内容が確実であることを期待している。この双方の希望を叶える制度の1つに学術雑誌のレフェリー制度がある。このレフェリー制度の高度に確立した雑誌が研究者世界の良心的なものと言え、商業誌やPR誌にない権威の象徴ともなっている。医学研究者が1つの研究成果を学術雑誌に発表するにはRoland¹⁾らの調査によると、着想から論文が雑誌に掲載されるまで、約4カ年余りかかると報告されている。これに対してわが国の研究者の発表態度は一般的傾向として、学内紀要→国内の学術雑誌→国際雑誌→外国の学術雑誌というように、まず身近な周囲に研究成果を報告し

つつ、次第に広範囲な不特定多数の研究者を対象を選び、自己の成果の完成度を高める行為をしているとみてよいであろう。

この一連の行為は現在のように科学が細分化、専門化した時には有効な方法で、研究者自身の力量によって無限の発表の場を提供されているといってもよい。そして研究成果の最終目的は、外国の学術雑誌へ発表することであり、さらに *Advances in*~, *Annual review of*~, *Progress in*~といった総説の執筆依頼が来れば、その研究成果は、世界的に公認され、研究者の名誉にもなる。

筆者はすでに、わが国の第一線の研究者が自己の研究成果を広範囲に報告するために論文を欧米の主要な学術雑誌に発表する傾向があったことを計量的に報告している。²⁾

今回はわが国の自然科学系から社会科学系の研究者が国際的に流通している学術雑誌に発表している実態を研究者数から知る目的で調査を行った。

この調査は1976年の1ヵ年間であったが、わが国の研究者数を計量的視野からみる事によって、いくつかの興味のある知見を得ることができたので、ここに報告する。

II. 調査方法

基本的な調査資料として、*Who is Publishing in Sciences* (以下 *WIPIS* と略す)³⁾を用いた。*WIPIS*は世界の主な自然科学系および社会科学系の約5,000種の雑誌に発表した研究者を収録しているが、世界中の全ての研究者を網羅しているわけではない。

しかし、*WIPIS*に収録されている世界の研究者数は現在160ヵ国から年間35万人にのぼることからも、世界的な研究者の人名録とみなすことができる。

*WIPIS*に収録されている5,000種の主要雑誌は米国ISI社の発行する目次速報誌 *Current Contents* (以下 *CC* と略す) 6種類 (*Agriculture Biology & Environmental Science, Social & Behavioral Science, Clinical Practice, Engineering & Technology, Life Sciences, Physical & Chemical Sciences*) と科学引用索引 *Science Citation Index* (以下 *SCI* と略す) および *Social Sciences Citation Index* (以下 *SSCI* と略す) に収録されている重要な雑誌である。

そのため *WIPIS* は世界の主要な研究者を数量的に見る場合、信頼性における資料である。ブライスは科学者の人口統計的な研究においてこの *WIPIS* を使用している。⁴⁾ *WIPIS* の構成は、*CC* 6種、*SCI* および *SSCI* に収録された論文の第一著者を著者別、機関別、および国別・地域別の3部門から検索できるようになっている。

今回は *WIPIS* 1977年版(収録年度1976年度分)の国別・地域別の部を利用し、1976年度に発表したわが国の自然科学系および社会科学系の研究者14,532名を選び本調査の基礎資料とした。

なおここでISI社のAuthor Sectionをコンピュータでカウントした日本人研究者数は15,847名と報告され、筆者の国別・都市別の調査結果とは、約1,300の差があったことを報告しておく。⁵⁾

III. 結果

A. 組織別の収録研究者数

組織別の群別は、総理府統計局の『科学技術研究調査報告』⁶⁾で採用している項目を参考にし

① 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)

② 研究機関(国営、公営および民営の研究機関、研

究開発を主とする日本原子力研究所、理化学研究所等の特殊法人および大学病院以外の病院を含む。)

③ 会社等(法人である会社および営業を主とする日本電信電話公社、日本国有鉄道を含む。)

④ その他

の4区分とした。*WIPIS*に収録されている組織別研究者数および、1組織当たり研究者数は第1図に示した通りである。

第1図の中にも示しておいたが、研究者数では、大学等が10,375人で全体の71.4%を占め、1組織平均の研究者数も約33人であった。次いで研究者数の多いのは、会社等の2,337人(16.08%)で、1組織平均は5.8人であった。研究機関の研究者は、1,767人(約12%)で、1組織当たり研究者数は、5.1人であり、その他は研究者数53人であった。

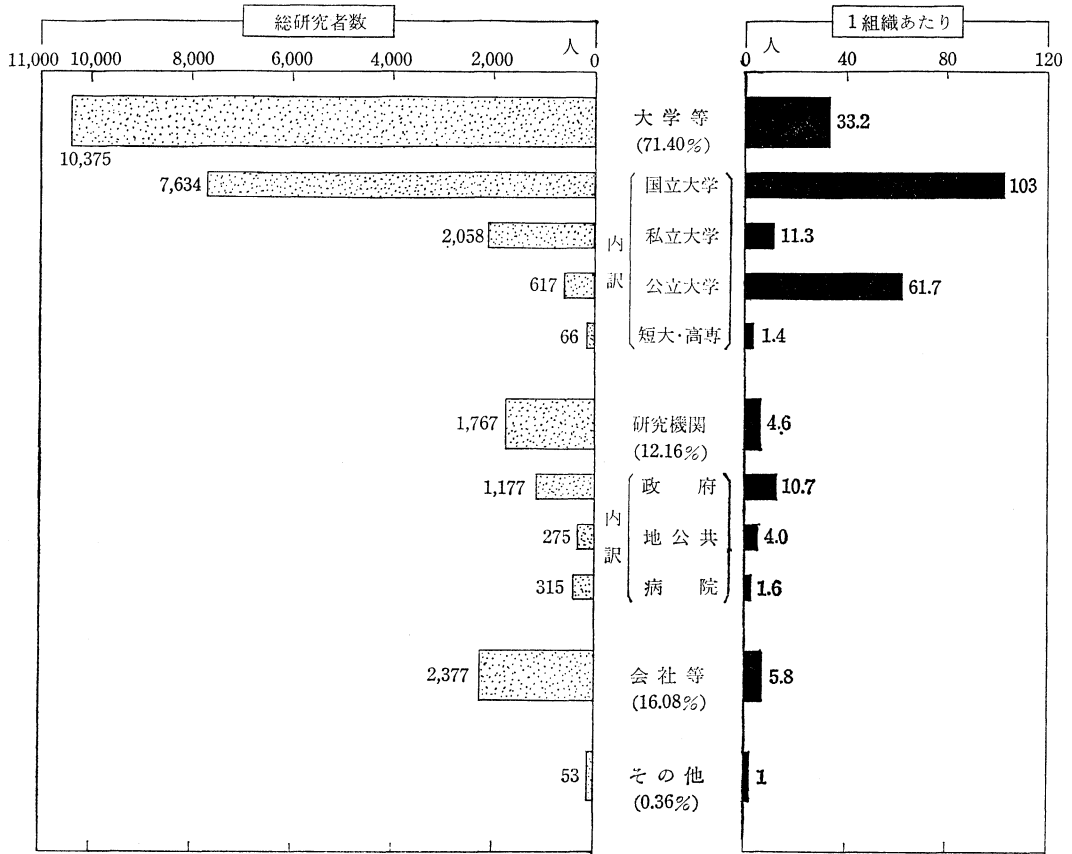
次に組織別に詳しくみると、次のようになった。大学等では、国立大学グループが研究者数7,634人で第1位を占め研究者は全体の52.5%を占め、1組織当たり研究者も103人であった。次いで私立大学グループの研究者は2,058人で研究者は全体の14.16%を占め、1組織当たりの研究者数は11.3人であった。一方、公立大グループは研究者数617人と研究者数は少ないが、1組織平均研究者数は61.7人と国立大に続いてきた。短大・高専グループは研究者数もわずか66人、1組織当たり研究者数も1.4人と、大学等の中では最低であった。研究機関別では、政府関係が、研究者数1,177人で全体の8.10%、1組織当たり研究者数10.7人であった。一方、地方公共団体は研究者数は275人、1組織平均研究者数は4.0人であった。病院は研究者数315人で、地方公共団体の研究者数を上廻っていたが、1組織当たり研究者数は1.6人であった。組織別総研究者数および1組織当たり研究者数の双方からみると、大学等が最も多く、次いで会社等、研究機関の順位となっていた。

B. 主要機関別収録研究者分布

次に *WIPIS* に収録された100人以上の25機関名を研究者数と組織別の双方で分類してみると、第1表に示した通りである。

大学の群別は、一般に呼称されている旧帝国大学、国立大学、私立大学、公立大学の4つに分類した。これにより主要機関別の研究者数を比較してみると、東大、京大、阪大、東北大、名大、九大、北大の7つの旧帝国大学がいずれも上位にあり、これらに続いて、東工大、広島大が上位にあることが判った。一般に私立大、公立大

国際的視野からみたわが国研究者の活動状況



第1図 WIPIS に収録されている組織別研究者数および1組織当たり研究者数

第1表 主要機関別収録研究者分布

収録研究者数	800 ~	700 ~ 799	600 ~ 699	400 ~ 499	300 ~ 399	200~299	150 ~ 159	140 ~ 149	130 ~ 139	120 ~ 129	100~119	
グループ名												
旧 帝 大	東大	京大	大東大	東北大	名大 九大 大大							
既設国立大					東工大	広島大	神戸大	岡山大	千葉大		新潟大 熊本大 金沢大	群馬大 東京大 医歯大
既設私立大								慶應大			早大	
公立大									大阪市大			
特殊法人										日本原子力研究所	理化学研究所	
会社等						日本電信電話公社研究所	日立				東芝	

(但し収録研究者100人以上の機関)

は研究者数は少なく、私立大は慶應、早大の2校、公立大では大阪市立大のわずか1校であった。その他研究機関では、特殊法人の日本原子力研究所および理化学研究所の2機関が研究者数で100人以上であった。会社等では、日本電信電話公社研究所が研究者数200人以上で、次いで日立製作所、東芝が続いていた。

C. 主要都市別研究者数および主な発表機関

WIPIS に収録された研究者数を都市別に集計し、わが国の文教都市をリストしたのが第2表である。この表により研究者数の多い都市順にあげてみると、東京4,179人(28.8%)で全体の1/4強を占め、次いで京都975人(6.7%)、名古屋832人(5.7%)、大阪775人(5.3%)、仙台768人(5.3%)、福岡621人(4.3%)、札幌529人(3.6%)の7大都市で全体の約60%を占めていた。次いで吹田(386人)、川崎(348人)、横浜(318人)、豊中(277

人)、広島(266人)、神戸(239人)、千葉(215人)、岡山(177人)と続き、上記7大都市と併せた15の都市によって全体の75%を占めていた。次に主な発表機関であるが上位7位までの7大都市は、いずれも旧帝国大学が存在する文教都市であった。9位の川崎は、東芝、日本電気、富士通というわが国の主要な電気、通信、コンピュータのメーカーが存在する都市であることがわかった。上記の川崎と、武蔵野市、和光市、東海村以外の全ての都市の主要発表機関は大学であり、それも国立大学の存在する都市である事は注目に値する。

D. 国際都市別研究者数

次に世界の主要都市別研究者数と、わが国の主要都市別研究者数を上位10都市で比較すると、第3表のようになる。

世界の10大文教都市は、ソビエトのモスクワ、次いで

第2表 主要都市別研究者数および主要発表機関

順位	都市名	研究者数	%	累積%	主要発表機関
1.	東京	4,179	28.8	28.8	東京大学, 東京工業大学
2.	京都	975	6.7	35.5	京都大学
3.	名古屋	832	5.7	41.2	名古屋大学
4.	大阪	775	5.3	46.5	大阪大学医学部, 大阪市立大
5.	仙台	768	5.3	51.8	東北大学
6.	福岡	621	4.3	56.1	九州大学
7.	札幌	529	3.6	59.7	北海道大学
8.	吹田	386	2.7	62.4	大阪大学工学部, 薬学部
9.	川崎	348	2.4	64.8	東芝電気, 日本電気, 富士通
10.	横浜	318	2.2	67.0	横浜国立大, 慶應大学工学部
11.	豊中	277	1.9	68.9	大阪大学理学部
12.	広島	266	1.8	70.7	広島大学
13.	神戸	239	1.6	72.3	神戸大学
14.	千葉	215	1.5	73.8	千葉大学
15.	岡山	177	1.2	75.0	岡山大学
16.	金沢	138	6.6	81.6	金沢大学
17.	熊本	128			熊本大学
18.	武蔵野	128			日本電信電話公社研究所
19.	堺	124			大阪府立大学
20.	和光	113			理化学研究所
21.	徳島	112			徳島大学
22.	新潟	108			新潟大学
23.	東海村	101	日本原子力研究所		
	その他	2,675	18.4	100.0	
計		14,532	100.0	100.0	

国際的視野からみたわが国研究者の活動状況

第3表 世界の主要都市別研究者数とわが国の主要都市別研究者数

(上位10位まで)

順位	国際都市名	研究者数	順位	国内都市名	研究者数
1.	MOSCOW (USSR)	9903	6.	TOKYO	4179 [CHICAGO (USA) 3957]
2.	LONDON (ENGLAND)	7702	64.	KYOTO	975 [JERUSALEM (ISRAEL) 992]
3.	NEW YORK (USA)	6454	75.	NAGOYA	832 [GENEVA (SWITZERLAND) 839]
4.	WASHINGTON (USA)	5680	85.	OSAKA	775 [BOMBEI (INDIA) 779]
5.	PARIS (FRANCE)	5003	87.	SENDAI	768 [FRANKFURT (GERMANY) 761]
6.	TOKYO (JAPAN)	4179	131.	FUKUOKA	621 [BIRMINGHAM (USA) 622]
7.	CHICAGO (USA)	3957	158.	SAPPORO	529 [MAINZ (GERMANY) 529]
8.	BOSTON (USA)	3829	220.	SUITA	386 [GHENT (BELGIUM) 388]
9.	LOS ANGELES (USA)	3668	232.	KAWASAKI	348 [LAWRENCE (USA) 350]
10.	PHILADELPHIA (USA)	3318	251.	YOKOHAMA	314 [CAPE TOWN (S. AFRICA) 315]

注：〔 〕内は、他国と比較するための国際都市名である。

イギリスのロンドン、アメリカのニューヨーク、ワシントン、フランスのパリ、日本の東京、アメリカのシカゴ、ボストン、ロスアンジェルスおよびフィラデルフィアであった。上位10大都市の中には、モスクワ、ロンドン、ワシントン、パリおよび東京と5大国の首都が含まれていた。また上位10の文教都市にアメリカのニューヨーク、ワシントン、シカゴ、ボストン、ロスアンジェルス、フィラデルフィアの6大都市が含まれ、アメリカの研究者数の占める割合は大きかった。

次にわが国の上位10の文教都市の研究者数と同じ水準の国際都市をみると、1位の東京が、アメリカのシカゴ並み、次いで京都とイスラエルのエルサレム、名古屋がスイスのジュネーブ、大阪がインドのボンベイ、仙台がドイツのフランクフルト、福岡がアメリカのバーミンガム、札幌はドイツのマインツ、吹田はベルギーのジェント、川崎はアメリカのローレンス、そして横浜は南ア連邦のケープタウンとほぼ同じ研究者数であった。

E. 主要国の研究者数と国民所得

最後に WIPIS に収録された世界の主要国の研究者数と、国民所得の相関関係を第2図に示した。

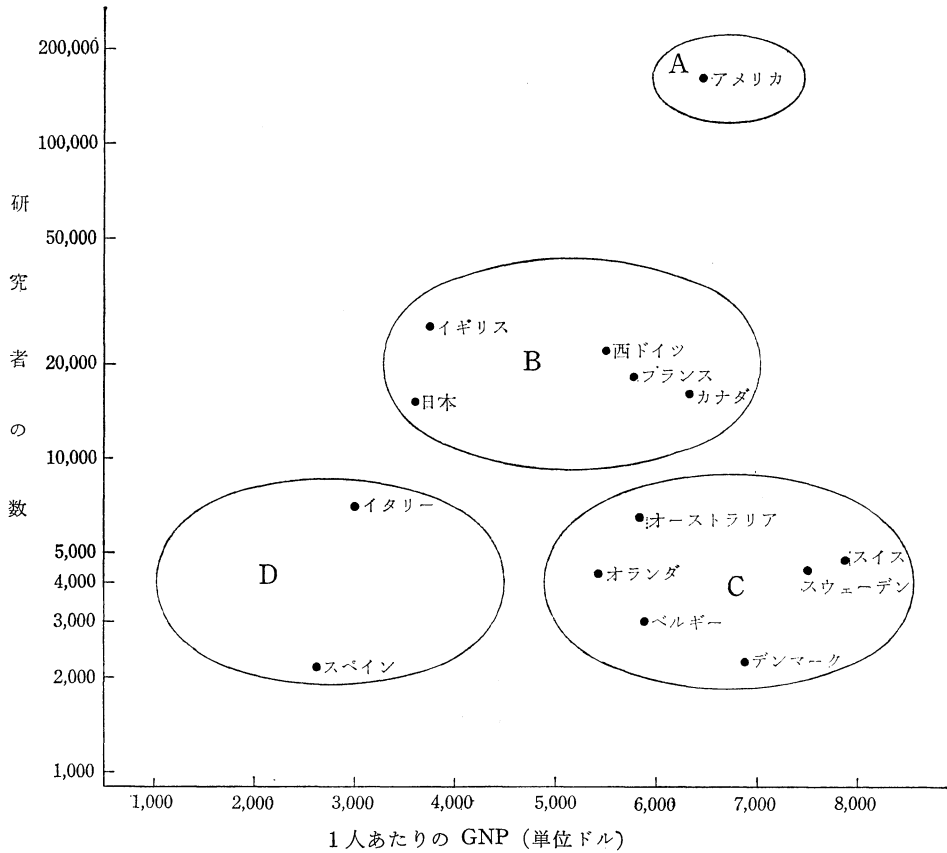
国民所得は、1975年度の国民1人当りの国民所得を採用した。1975年度を採用したのは1976年に収録された研究者は、前年度に投稿したものとみなしたからである。

筆者は、このグラフの中で、情報量(研究者数)と富(1人当り国民所得)を4型に分けた。それによるとA型は情報量と富の双方とも他国に比べて著しく高いもの(アメリカ)、B型は情報量はほぼ同一水準であるが、富

のバラツキのあるもの(イギリス、西ドイツ、フランス、カナダ、日本)、C型は情報量に比較して富の大きい国々(オーストラリア、スイス、スウェーデン、ベルギー、オランダ、デンマーク)およびD型は他の3型に比較して情報量はC型とほぼ同量であるが富が低い国(イタリア、スペイン)であった。

IV. 考 察

1976年度の1年間に WIPIS に収録されたわが国の自然科学系および社会科学系の研究者数を組織別にみると、大学等が研究者数全体の約70%を占め、1組織平均研究者数でも33人で、わが国の研究活動の上で占める割合は著しいことがわかった。次いで会社等、研究機関でこの両者で全体の約30%を占めている。組織別研究者数で注目し値するのは、国立大学グループの存在であり、これ等の研究者数は7,634人を有し、全体の1/2強を占め、1組織平均研究者数も100名以上であり、わが国の研究活動の大きな柱であることが数字的にもうらづけられた。公立大グループは総研究者数は少ないが、1組織平均研究者数は61.7人と国立大に次いで多く、これらのことからわが国の研究活動が国立大、公立大を中心に行われていることを示していた。これに対して、私立大学は総研究者数も少なく、1組織当たり研究者数も11.3人と、国立、公立大に比べ低水準におかれていた。この数字の物語るものを、どのように捕えるかは、今回の調査結果からは導き出せないが、マンパワーの問題、研究費の配



第2図 主要国の研究者数と国民所得

分等がある程度推測することは可能であろう。その1つとして、研究者数からみても次のようなことがわかった。

1975年度の全国の大学等に所属する研究本務者の総数は、『科学技術研究調査報告』⁷⁾によると、134,000人で、そのうち国立大が63,000人(1校当たり平均研究者数808人)、公立大が10,000人(1校平均研究者数303人)、私立大61,000人(1校平均研究者数204人)と、国立大が私立大の4倍、公立大の2.7倍のマンパワーを有していることからもうなづける。この1975年度の研究者数を採用したのは、1976年に掲載された研究者は、前年度に投稿したものとみなしたためである。

次にわが国の主要機関別研究者分布について述べる。WIPIS に収録された多数の研究者の所属する機関は大学であり、中でも旧帝国大学と東工大、広島大の国立大

は注目に値する。一方私立大、公立大グループはわずか3校で私大では慶應と早稲田、公立大は大阪市立大であり、収録研究者数は国立大のそれに比べ著しく少なかった。この傾向は、筆者⁸⁾の、1976年度のSCIを利用したわが国の生物・医学研究者の外国雑誌の掲載傾向に関する調査においても、同様の結果が得られ、論文数と研究者数は当然のことではあるが、密接な関係をもっていた。しかも今回の調査は、自然科学系のみならず、社会科学系を含んでおり、以上あげたこれらの大学は2つの科学系ともに研究活動が盛んであるとみてよい。東工大は医学部をもっていないが、化学等の研究活動が盛んであるので、最近行われた化学分野の *Chemical Abstracts* を使用した東工大の慶伊グループの報告⁹⁾ においても今回の調査とはほぼ一致していた。

WIPIS 収録の研究者数は、科学の全体に占める生物・

国際的視野からみたわが国研究者の活動状況

医学および化学分野の割合が非常に高いため、当然のように医学部をもっている大学と東工大に集中してくる。このことは、上田等¹⁰⁾による *SCI* を利用した国際的学術雑誌の調査で、わが国の自然科学分野における研究者の投稿論文数は、生物・医学系、物理科学系、工学系で全体の約90%を占めていることからもうなづける。

研究機関等では、特殊法人の日本原子力研究所および理化学研究所の収録研究者数が多く、理化学研究所の伝統と、日本原子力研究所の時代的要素が、この結果に繋がっている。

主要都市別研究者数および主要発表機関では、東京、京都、名古屋、大阪、仙台、福岡、札幌に集中し、旧帝大の所在場所と一致することは当然である。わが国のこれらの上位都市を国際的視野からみると、東京が第6位、京都が64位、名古屋が75位、大阪85位、仙台87位と、上位100に5つの都市が位置づけされていた。

さらに1977年版の *WIPIS* 収録研究者数と1975年度の各国1人当たりの国民所得との相関関係では、ソビエトを除いて、アメリカ、イギリス、西ドイツ、カナダおよび日本は、超先進国であることがわかった。これらの結果は、プライス¹¹⁾の各国の科学者の数と富との関係にほぼ一致していた。

V. おわりに

近年の情報科学の進歩は目覚しく、*SCI*をはじめ、各種のデータ・ベースを利用することによって、科学研究者の情報量に関するデータを計量的に捕えつつある。さらに、研究者の情報のアウト・プットに関して、ほぼ完全に実態を把握することも可能である。

本稿では、これらの目的にそって自然科学系から社会科学系の研究者が国際的に流通している学術雑誌に発表している実態を研究者数から捕え、情報の発生源である研究者の研究活動の動向を見ようと試みたものである。

本稿は、あくまでいわゆる科学の社会学的側面の一部を捕えたものであるが、今後はさらに他の視点から詳細な分析を行う予定である。

本稿を終えるにあたり、種々ご助言をいただいた慶應義塾大学図書館・情報学科津田良成教授に対して、謹んで感謝の意を表する。

- 1) Roland, C. G. and Kirkpatrick R. A. "Time lapse between hypothesis and publication in medical sciences," *New England journal of medicine*, vol. 292, 1975, p. 1273-6.
- 2) 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) を利用した調査—," *Library and information science*, no. 15, 1977, p. 49-66.
- 3) Institute for Scientific Information. *Who is publishing in science*. 1977.
- 4) Price, D. J. de Solla. "Measuring the size of science," *Proceedings of the Israel Academy of Sciences and Humanities*, vol. 4, no. 6. 1969, p. 98-111.
- 5) Author Sec. のコンピュータによる統計数には、若干問題がある様で1978年版の *WIPIS* の Preface で Garfield は編集方法に改良を加え正確さを増した事を述べている。
- 6) 総理府統計局. 昭和54年科学技術研究調査報告, 1980. p. 2-3.
- 7) *Ibid.*, p. 43.
- 8) 澤井 清. *loc. cit.*
- 9) 日本経済新聞昭和55年6月9日朝刊. "化学者の研究活動—国際比較."
- 10) 上田修一, 中山和彦. "国際的学術雑誌と研究者の投稿傾向 *Science Citation Index*, 1976年ファイルの調査を基にして," *Library and information science*, no. 16, 1978, p. 67-78.
- 11) Price, D. J. de Solla. "科学と技術および政策形成," *自然*, vol. 29, no. 1, 1974, p. 108-10.