

日本の物理学者の生産性に影響を及ぼす要因

Determining Factors of Publication Productivity of
Japanese Physical Scientists

倉 田 敬 子
Keiko Kurata

Résumé

As an approach to researching the process of producing academic information, this paper focuses on scholars who are producers of academic information, and examines various factors which determine scientists' publication productivity. Various factors found in previous research can be classified into three types; six factors are then selected from these three types: age, prestige of graduate school, kind of degree, institutional affiliation, position at the institution and "the mean number of authors per article".

About 100 Japanese physical scientists, their main publication records and these six factors are then examined. The findings are as follows:

- (1) For each factor, groups who have a high level of productivity are scientists who; a) are in their forties, b) graduated from seven major national universities, c) hold a doctorate in engineering, d) belong to seven major national universities or national laboratories, e) are professors or assistants and f) have a "mean number of authors" of eight.
- (2) As a result of the Quantification theory I with six factors, it was found that the multiple correlation coefficient is 0.63, and that "mean number of authors" has the most influence on publication productivity.

- I. はじめに
- II. 研究者の生産性に影響する要因
- III. 日本の物理学者の生産性—調査
- A. 目的

倉田敬子：慶應義塾大学大学院文学研究科図書館・情報学専攻博士課程，東京都港区三田 2-15-45
Keiko Kurata: Graduate School of Library and Information Science, Keio University, Mita, Minato-ku, Tokyo.

日本の物理学者の生産性に影響を及ぼす要因

B. 方法

C. 結果

IV. 生産性に影響を及ぼす要因—考察

I. はじめに

学術情報が生産される過程を研究する方法はいろいろ考えられるが、ここでは、その情報の生産者である研究者に焦点をあてて考えていきたい。研究者が情報を生産する過程には様々な要因が影響していると考えられる。従来、欧米では科学社会学の一部として、研究者の生産性に影響を及ぼす要因が研究されてきており、日本の研究者の生産過程には欧米と同じ要因も影響すると考えられるが、また日本特有の状況も考慮されねばならないだろう。筆者は以前に日本の政治学者を対象にその生産性とそれに影響する要因について調査を行ない、日本の社会科学の状況を反映したと考えられる結果を得た¹⁾。しかし研究者の生産性に影響するものとして取り上げた要因の数が少なく、またどの要因が最も強く影響しているかについては分析できなかった。そこで本稿では、今までに研究者の生産性に影響を及ぼすと考えられてきた要因をタイプ別にまとめ、いずれのタイプの要因をも何らかの形でとりあげ、どの要因が最も生産性に影響を及ぼすのかについて日本の物理学者を対象に考察することを目的とする。

II. 研究者の生産性に影響する要因

研究者の生産性に影響する要因としては従来から数多く考えられ、各々の要因と生産性との関連について実際に調査、分析した研究もかなり行なわれてきている²⁾³⁾⁴⁾。今までに考えられてきた要因をみると、大きくいって3つのタイプに分けられるのではないかと考えた。1つは、研究者であろうとなかろうと人間が持っている属性に関する要因のタイプで、たとえば年齢、性別、結婚・子供の有無、人種、などが含まれる。

2つめのタイプは研究者としての特有の属性で、そのなかにはさらに3つのグループに分けられる。第一は研究者となるために受けた教育の過程にかかわる要因で、出身大学のランク、学位の種類やその取得までの期間、また大学院在学中及び卒業直後(1~3年)における出版活動などが含まれる。第二は、研究者の現在の研究環境に関する要因で、所属組織の種類、そこにおける地位、

入手しうる資源などが含まれる。第三は研究者の学問分野、専攻、テーマという要因である。

3つめのタイプも研究者としての属性ではあるが、2つめのタイプが大学や所属機関といった社会制度的観点から捉えられているのに対して、この3つめのタイプでは、ある程度自律的に研究活動を行なう科学者の集団、科学者共同体 (Scientific Community) というものを念頭におき、そこに働くメカニズムが研究者の生産性に影響を及ぼすと考えられている。その様な要因としては被引用数、補助金の数や量、受賞した賞の数、共著の割合、などが考えられてきた。

これら要因と生産性の関係を個々に調べるのではなく、複数の要因を組み合わせ、それら要因と研究者の生産性との関係を調べた既往の研究についてまとめたのが第1表である。これらの研究はその目的も対象や調査、分析の方法も異なるが、あえて生産性に関連する要因の部分だけを抜き出して上記のタイプ別にまとめてある。なお、下線が引いてある要因は生産性への影響が最も、もしくはかなり大きいとみなされたものである。また要因によってはかなり細かく分けられているものもあるので、同じような種類に入るものはできるだけまとめて、そこに含まれる要因の数を()内に示した。重相関係数とは、そこで考えられた複数の要因によるモデルと実際の生産性とのあいだにどの程度の相関がみられるかを示している。ただし、研究者によっては使用している統計的分析手段は異なっているものもある。

このような研究の多くは、もともと教育学や社会学の分野でなされてきたものであるので、研究者としての教育を受ける過程、特に高等教育機関である大学にかかわる要因や、社会的に問題となる、たとえば女性の地位に関するものなどが多く取り上げられている。また組織への関心から現在の所属機関に関してかなり細かく分析されている。いずれにしても、取り上げている要因の数自体は多いが3つのタイプすべてにわたっての研究はほとんどなされていない。

そのなかで、かなり網羅的に行なわれているのが Wanner⁵⁾と山崎⁶⁾の研究である。ただWannerの場合、関心が自然科学、社会科学、人文学の比較にあるため

第1表 生産性に関連する要因

著者名	個人的属性	研究者としての属性			科学者共同体のメカニズム	重相関係数
		教育課程	現在の研究環境	専攻		
Meltzer ²⁾ 1949	・家庭状況	・教育進展のスピード(8)*1 ・教育の質(8) ・初期の出版活動(7)*2				—
Cole 等 ³⁾ 1973		・出身大学			被引用数	—
Clement ⁵⁾ 1973	・性別	・出身大学 ・教育進展のスピード(2) ・初期の出版活動(2)				.31
Reskin ⁶⁾ 1977		・出身大学 ・初期の出版活動(3)	・所属機関(3)		初期の承認 (被引用数)	.40
Knorr等 ⁷⁾ 1980	・年令		・地位(3) ・指導的役割の有無 ・総プロジェクト数 ・役割の多様性			学術機関の場合 .67 ----- 企業の場合 .37
Wanner等 ⁸⁾ 1980	・性別 ・人種 ・家庭状況	・教育進展のスピード	・所属機関 ・地位(2) ・研究, 教育への志向度(4)		助成金の数	自然科学 .56 ----- 社会科学 .45 ----- 人文科学 .36
山崎 ⁹⁾ 1982	・年令 ・性別	・出身大学 ・学位	・所属機関(4) ・地位	・下位の専攻		.67

*1 たとえば, 学位を取得した年令とか学部卒業後博士号を取得するまでの期間とかをさす。

*2 大学院在学中, および卒業直後(1~3年)の研究者の出版活動。

か, 要因がかなり細分化されて, どの要因の影響が強いかが判然としなくなっている。山崎の場合, 日本の化学者を対象に調査を行ない, 8年間の論文数を外的基準に, 第1表に示した10要因を説明変数として林の数量化理論I類により分析している。その結果, 地位が最も強く生産性に影響し, その次に所属機関のタイプと設置母体(第1表では所属機関という要因としてまとめてある)の影響が強いとされている。

結局, 今までのところ, 数多くの生産性に影響を及ぼす要因が考えられ, また調査もされてきているが, どの要因が, またどのタイプに入る要因が最も強く影響を及ぼしているかについての全体的傾向をみた研究は存在していない。そこで, 本稿では前述した3つのタイプから

それぞれ, いくつかの要因をとりあげ, それらの要因と生産性の関係を個別にみていくとともに, どの要因が生産性に最も強く影響を及ぼしているのかについて分析する。

III. 日本の物理学者の生産性—調査

A. 目的

本調査では日本の物理学者を対象として, 前節で述べた要因の3つのタイプそれぞれから合計6つの要因を選択し, それらの要因と生産性の関連を見るときに, どの要因が生産性に最も強く影響しているかを分析することを目的とする。今回の調査で取り上げるのは以下の6要因である。

日本の物理学者の生産性に影響を及ぼす要因

- 1) 研究者としてではなく個人的に持っている属性のタイプから年齢という要因
- 2) 研究者としての属性というタイプから、研究者の教育過程にかかわるものとして出身大学と学位という要因、現在の研究環境に関するものとして所属機関と地位という要因
- 3) 科学者共同体に働くメカニズムというタイプから一文獻あたりの著者数という要因

1)の年齢という要因は研究者としてではない一個人が生得的にもつ要因としては代表的なものと考えられる。このタイプの要因として、他によく取り上げられるものとして性別や結婚などの家庭の状況、あるいは人種といった要因があるが、日本人の物理学者を調査するにあたっては人種は問題とならない。また日本では未だ女性の科学者の数は非常に少数である。今回の様に、物理学者全体の大まかな傾向をつかもうとする際には対象となるのは、おそらくほとんどが男性と考えられるため、性別を要因として取り上げてあまり意味があるとは思われない。同様に、ほとんどが男性と考えられる調査対象において結婚などの特に女性の場合に大きな問題となりうる要因を取り上げることも必要でないと考えた。

2)の研究者としての属性というタイプには、種々の要因が含まれると考えられる。その中では教育過程と現在の研究環境にかかわる要因のグループが代表的なものと考えられる。その他に、たとえば専攻による生産性の差も当然考えられることであるが、専攻や分野による比較をするためにはまず全体の傾向をつかむ必要があり、その上でそれぞれの専攻を比較できるように対象を抽出することが望ましいだろう。今回はその様な比較を目的としていないのでこの要因は調査しなかった。

教育過程と現在の研究環境に関するグループにも多くの要因が含まれる。その中で、たとえば研究者としての初期における出版活動という要因については、以前の研究において生産性に影響するとされた²⁶⁾。しかし、この要因を調査するためにはそれに適した方法で、つまり同時期に学位をとった研究者という様に、対象を抽出しなければならないだろう。そうした場合には他の要因、すなわち年齢であるとか、学位の種類といった要因などを調査できず、現在の全体的傾向をつかまえることはできないと考え除外した。

また、教育課程を修了する年齢やそのスピードは、日本の場合はほとんど差はないと考えられるし、大学や研究機関の教育および研究における質を細かく測定するこ

とは、それだけで別個の研究となりうるほどで容易ではない。さらに研究者の研究、教育への志向度といった要因は、所属組織と密接な関係があると思われ、たとえば研究組織の中での研究者という側面に焦点を絞って様々な角度から研究するほうが望ましい方法と思われる。今回は全体的傾向をとらえることを目的とするので、教育課程に関するグループからは、研究者の出身校と学位の種類という要因を、また現在の研究環境のグループからは、所属機関と地位という要因を取り上げることにした。いずれも一般的な要因であるが、それだけに教育課程や研究環境の基本的な特徴は反映していると考えられる。

3)の科学者共同体のメカニズムというタイプの要因としては、今まで被引用数、受けた補助金の数などが取り上げられてきた。しかし被引用数を同僚からの承認のみなし、それが生産性に影響すると考えるのなら、かなり長期間にわたって生産性の変化を調べなくてはならない。現在の生産性への影響を知るには過去の被引用数を調べなければならず、そのためには被引用数の影響を知るのを見合うように対象の抽出の仕方を変えなければならない。従って、現在の物理学者の生産性に影響を及ぼす要因を全体的に知ろうとする今回の目的にはあわないため、今回の調査からは除外した。

また、日本と欧米とでは補助金の役割が異なっている。欧米においては、研究を行なうのにまず補助金をとらなければならないが、日本においては、所属している大学や研究機関からの通常経費によって、研究に使う資金をある程度得ることができる。このような状況では、補助金をどれくらい得られたかという要因はそれほど大きく影響しないのではないかと考えた。そこで、従来、共同研究であればそれだけ研究発表が容易で、その結果、共同研究の多い分野ほど生産性が高いといわれてきたことを確かめるため、今まであまり実証的な研究はなされていないが、一論文あたりの著者数を要因として取り上げることにした。

B. 方法

1. 対象・項目

日本の物理学者は必ずしも大学にだけ所属しているわけではなく、国立の研究機関や民間企業でも物理学の研究に従事している研究者がいる。そこで物理学全体をカバーする日本の代表的学会である日本物理学会に所属している日本人研究者のなかから、大学および国公立の研

究機関に所属しているもの100名を無作為抽出し、調査対象とした。民間企業に所属している物理学者もいるが、学術的な機関とは研究の目的やその発表方法、手段もかなり異なると考えられるため、今回は調査対象から除外した。対象研究者の抽出には日本物理学会名簿1981年版を使用した。

対象とした物理学者100名について、1981年から1983年の3年間に生産された文献数をINSPECによって調査した。INSPECでは著者の姓名のうち名前がイニシャルであるため、研究者の所属および研究テーマから文献の同定を行ない、不明確なものについては現文献にあたった。単独著作でも共著でも、また第一著者であろうとそれ以外であろうと、文献数は1と数えた。

各物理学者について前項であげた要因、すなわち年齢、出身校、学位、所属機関、地位を調査した。その際、日本物理学会名簿には、所属機関、出身校、学部・大学院の卒業年度の記載しかないので、学位、年齢、地位については大学職員録57年度版(広潤社)に拠り、ここに収録されていない物理学者に関しては、学位、地位に関しては不明とし、年齢は学会名簿の卒業年度から推定した。また各論文について、その著者数を数えた。

2. 研究者のグループ化

前項で調査した要因のうち4つについては、以下の様な研究者のグループ化を行なって分析をした。

a. 所属機関・出身校

所属機関は、まず大学と国公立の研究機関とにわけ、大学のなかはさらに旧7帝大、国公立大、私立大に分けた。また外国の大学および研究機関はまとめて外国の機関とした。従って、以下の5グループに分けた。

- 1) 旧7帝大
- 2) 上記以外の国公立大
- 3) 私立大学
- 4) 国公立の研究機関
- 5) 外国の大学・機関

出身校に関しても、大学に関しては同様のグループ分けを用い、そのほかに高校・高専のグループを作った。その結果、以下の5グループとなった。

- 1) 1)–3)は上記と同様。
 - 4) 高校・高専
 - 5) 外国の大学
- b. 地位・学位

地位については当初、教授、助教授、講師、助手の4つのグループを考えた。しかし、今回の調査対象となっ

た物理学者のうち講師の地位にあったのは一人であり、また大学によっては講師という地位を設けていないところもあるため、今回は講師を助教授のグループに入れることにした。

学位については、博士と修士に分け、そのなかをさらに理学と工学に分けた。地位、学位いずれに関しても、どのグループに入るか判明しない研究者については不明とした。その結果、地位に関しては、

- 1) 教授
- 2) 助教授(講師を含む)
- 3) 助手
- 4) 不明

の4つのグループに、また学位に関しては、

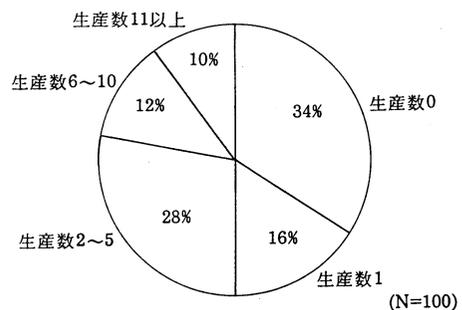
- 1) 理学博士
- 2) 工学博士
- 3) 理学修士
- 4) 工学修士
- 5) 不明

の5グループとした。

C. 結果

1. 各要因と生産性の関連

調査対象とした100人の物理学者の総生産数は372件で、そのうち雑誌論文が234件(62.9%)、会議報告の論文が134件(36.0%)、単行書、レポート類が4件(1.1%)である。研究者一人あたりの平均生産数は3.7件である。また生産数を5つのグループに分けて、各々の研究者数の割合をみると(第1図参照)、3年間で全く生産していない研究者の割合が34%、1件だけ生産した研究者の割合が16%で、この2グループで全研究者の半分を占める。11件以上という高い生産性をあげる研究者の割合は10%である。

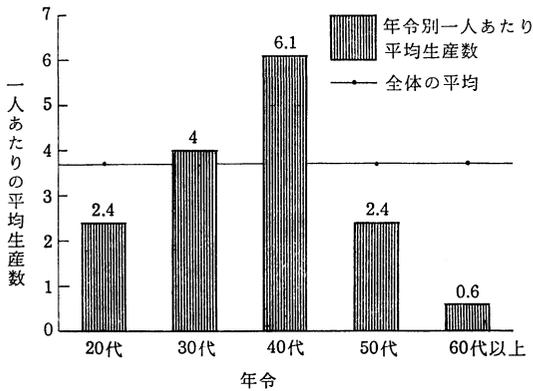


第1図 生産数ごとの研究者数の割合

日本の物理学者の生産性に影響を及ぼす要因

a. 年齢と生産性

個人的属性という要因のタイプの代表例である年齢と生産性の関連をまず取り上げる。年齢を10歳ごとにまとめて（70歳代は研究者の数が少ないため、60歳代に含めた）、研究者一人あたりの平均生産数を示したのが第2図である。全体の平均生産数3.7件を越えているのは30歳代と40歳代であり、特に40歳代の平均生産数は6.1件とかなり高い値を示している。

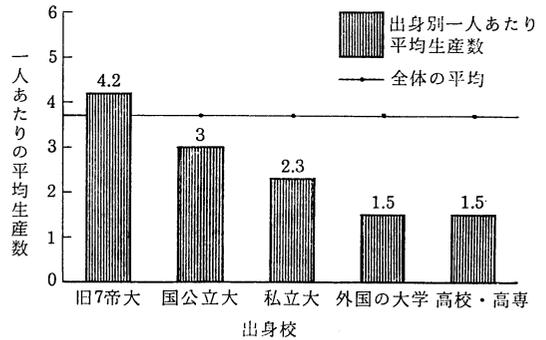


第2図 年齢別一人あたりの平均生産数

生産数ごとの研究者の割合をみると、40歳代の研究者では、全く生産していない研究者の割合が約25%と全体の平均より低く、逆に生産数11件以上の高い生産数の研究者が、約20%と全体の平均の2倍となっている。30歳代の研究者では、全く生産していない研究者の割合は20%と40歳代の場合よりも少なく、生産数2～5件の研究者が40%を占めている。30歳代の研究者においては、全く生産していない研究者の割合が少なく、平均的な生産性をあげる研究者が大きな部分を占めるため、平均以上の生産性をあげているが、一方40歳代の研究者の高い生産性は、生産数11件以上という高い生産性の研究者の数が多いためであると考えられる。

b. 出身校、学位と生産性

次に研究者としての属性というタイプの中の教育課程にかかわる要因というグループである出身校、学位と生産性の関連を取り上げる。出身校別に一人あたりの平均生産数を示したのが第3図である。平均以上の生産数であるのは旧7帝大出身者だけであるが、極端に高いというわけではない。これは全研究者の73%が旧7帝大出身と、このグループに集中してしまったため、大きな差が出なかったためと考えられる。

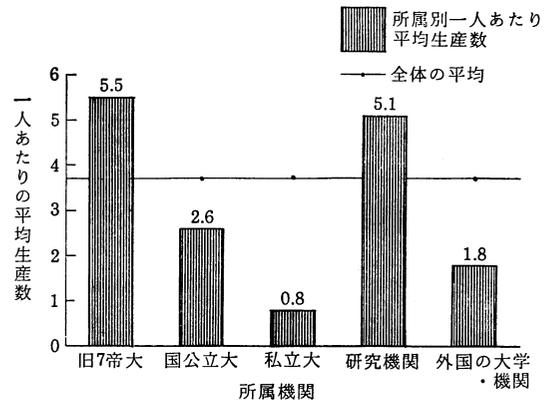


第3図 出身校別一人あたりの平均生産数

学位に関しては、理学博士を持っている研究者が43%で、工学博士もあわせると約60%の研究者が博士号を持っていることになる。この博士号取得者の一人あたりの平均生産数は4.6件で、修士号取得者の3.0件、判明していない研究者の2.3件と比べると、全体の平均以上の値を示しているのは博士号取得者だけである。さらに理学と工学で分けてみると、理学博士の平均生産数4.1件に対し工学博士の場合6.1件とかなり高い値を示している。

c. 所属機関、地位と生産性

研究者としての属性というタイプのうち、現在の研究環境を示す要因のグループに入る所属機関と地位であるが、まず所属機関別に一人あたりの平均生産数を示したのが第4図である。旧7帝大と国公立の研究機関に所属する研究者はどちらもかなり高い値を示している。生産数ごとの研究者の割合を見てみると、旧7帝大所属の研究者の40%以上が生産数2～5件となっており、平均に近いところに半分近くの研究者が集中している。それに



第4図 所属機関別一人あたりの平均生産数

対して研究機関所属の研究者の場合、生産数が6件以上の研究者が40%を占め、また全く生産していない研究者と生産数が1件の研究者も合わせて40%を占めるといふ生産数の低い方と高い方の両極に分かれている。

次に地位であるが、一人あたりの平均生産数では、教授が4.4件、助手が5.0件と平均以上であるのに対し、助教授(講師を含む)が3.2件、判明していない研究者が3.0件となっており、この4つのグループの間での差はそれほど大きくはない。生産数ごとの研究者の割合をみると、助手の場合、全く生産していない研究者の割合が25%、生産数1件の研究者の割合が8%と低いのに対し、教授の場合、約43%が全く生産しておらず、この割合は他のどのグループよりも大きな値となっている。

d. 平均著者数と生産性

生産された全文献372件のうち、単独著作の割合はわずかに6.5%で、著者数の最高は69名、平均7.0名、著者数3名の文献数が69件(約19%)と最も多かった。各研究者ごとに1文献あたりの平均著者数を出し、その平均著者数ごとに一人あたりの平均生産数をプロットしたのが第5図である。ばらつきはあるが、平均著者数が5名以下の場合、平均生産数は6件未満であり、平均著者数が6名以上の場合、平均著者数が24名の場合を除き、すべて生産数は6件以上である。著者数が増えるに従い平均生産数が上り続けるという直線的な関係は見られないが、著者数10名ぐらまでは上下しながらも平均生産数は上昇し、その後少し下りながらもなお高い生産数のレベル

を維持し続けているとみることができる。

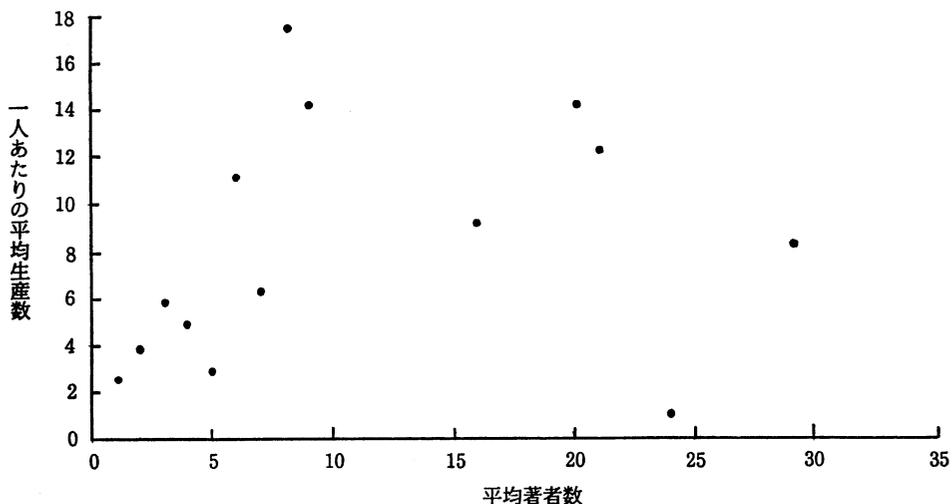
2. 各要因が生産性に及ぼす影響の大きさ

前項において、今回取り上げた6要因について、生産性との影響をそれぞれ別個にみてきたが、今度は各要因がどの程度生産性に影響を及ぼしているかをみるために、各研究者の平均生産数を外的基準に、6要因を説明変数として林の数量化理論I類による分析を行なった¹⁰⁾。重相関係数と各要因の偏相関係数を第2表に示す。

第2表 生産性に対する各要因の偏相関係数と全体の重相関係数

要 因	偏 相 関 係 数
年 令	0.28
出 身 大 学	0.15
学 位	0.28
所 属 機 関	0.39
地 位	0.33
平 均 著 者 数	0.44
全体の重相関係数	0.63

重相関係数は0.63で、6要因によって生産性を説明するモデルと、実際の生産性の変化との相関が0.63であることを示している。これら6要因の中で最も生産性への影響が大きいのは平均著者数という要因で、この要因



第5図 平均著者数と一人あたりの平均生産数のプロット図

日本の物理学者の生産性に影響を及ぼす要因

だけで0.44とかなり強い影響があることを示している。それに続くのが、所属機関という要因で、その偏相関係数は0.39であった。また地位がそれに続く値を示している。つまり、要因のタイプとしては科学共同体に働くメカニズムとして取り上げた要因の影響が最も強く、その次に研究者の属性の中の現在の研究環境にかかわる要因として取り上げたものの影響が強かった。

それに対して、年齢、学位といった個人的属性や研究者の教育過程というタイプに含まれる要因はあまり影響していないようである。特に、出身校の偏相関係数は0.15で他の要因と比較してかなり低いといえる。

IV. 生産性に影響を及ぼす要因一考察

前章までの日本の物理学者を対象とする生産性の調査結果をまとめると次のようになる。

1)各要因と生産性との関連では、以下のグループの研究者が生産的であった。

- a) 40歳代の研究者
- b) 旧7帝大出身者
- c) 工学博士
- d) 旧7帝大もしくは国公立の研究機関所属者
- e) 助手もしくは教授
- f) 一論文あたりの平均著者数が8人の研究者

2)生産性への影響が最も強い要因は平均著者数で、次が所属機関、地位である。II章でまとめた要因のタイプでいえば、科学者共同体に働くメカニズムというタイプに入る要因の影響が最も大きく、それに続いて研究環境に関連するタイプの要因の影響が強いことが判明した。個人的属性、教育過程にかかわるタイプの要因の影響は弱く、特に出身校の影響は弱かった。

まずあまり影響がないと考えられた3つの要因から取り上げることにする。個人的属性というタイプに入る要因である年齢は、ある意味ではその人の生来持っている創造的能力を表しているとも、またその分野での経験や地位を反映する指標とも解釈される。能力と考えるなら、研究を行なう能力というものは、記憶力とか平衡感覚のようにある年齢になると必ず低下するというものではなく、もっと様々な要素が絡みあったもので、年齢がそのまま研究能力を示すとは考えにくい。また物理学の場合、一般には大学卒業後10年も20年もの経験がなくとも一人前の研究者としてやっていくことができるであろうし、また逆に装置や様々な資源なしに定年後も個人的に研究を続けるということはほとんどないだろう。その

意味で、この年齢という要因は物理学者はかなり若いときから生産することはできるが、あまり高齢まで研究を続けることはできないという一定の枠を与えているものと言えるのではないだろうか。

同様に、出身校と学位も生産性の高低に影響するというよりは、日本において物理学者として従事していく際の、一種の条件と考えられる。既に述べたように対象となった物理学者の73%までもが旧7帝大出身である。旧7帝大出身であることが物理学者として大学、研究機関に勤める前提条件と考えるなら、出身校という要因が生産性に及ぼす影響が弱いという結果は納得できる。

学位に関しても、博士号を持っている研究者は約60%を占めている。おそらく博士号という学位は物理学において一部の研究者だけが取得するものというより、博士号を持っていてむしろ当然と考えられているのではない。ただ出身校という要因よりも学位という要因の方が生産性に与える影響は大きいという結果が得られた。学位の種類を理学と工学とに分けると、理学より工学の学位を持つ研究者の生産性が高かった。これは、専攻領域による差が学位に反映し、そのため学位という要因の影響が強くなっているとも考えられる。

次に、生産性への影響が強いとされた要因であるが、その中でも平均著者数はかなり強い影響を与えていた。社会科学や人文科学に比べて自然科学では共同研究の割合が高く、最近はその傾向が強まっているといわれている。たとえば Price は1960年代に、1980年代には単独著作の割合はゼロになり、3人以上の著者による論文が全体の半分以上を占めるだろうと述べている¹¹⁾。今回の調査結果では、単独著作の割合はゼロではなかったが、6.5%と極めてわずかであった。また3人以上の著者による論文は80%以上を占め、これは Price の予想を上回るものである。今回、一文献あたりの平均著者数が生産性に最も影響するという結果が得られたことは、多くの研究者との共同研究が増えればそれだけ研究者一人あたりの論文の生産数が増えることを意味している。

研究者としての属性の中でも現在の研究環境というタイプに入ると考えた所属と地位という要因もかなり生産性に影響しているという結果となった。物理学の研究では、物質的にも人的にも様々な資源が必要とされるであろう。所属機関や地位という要因は、このような種々の資源の入手可能性を示すものともいえる。旧7帝大や国公立の研究機関に所属する研究者が高い生産性をあげたのは、設備、装置、資金といった面で他の機関よりも恵

まれているためと考えられる。

また地位の上昇は、特に指導的立場になることにより、その組織の中で物的資源への接近が容易になるという意味で、資源への入手可能性が増すことを示すものとも考えられる。しかし、今回の調査結果では必ずしも助手、助教授、教授という階層的な関係がみられたわけではない。むしろ助手が最も生産的で、次に教授という順であった。また教授の半分近くは全く生産しておらず、生産性の高い研究者と二極に分かれている。このことから地位は単に物的資源への接近を示すだけでなく、人的資源の入手可能性も示すと考えられる。つまり組織自体が活発な研究活動を行なっている大学の教授になれば、自分自身が直接データを採ったり、分析を行なわなくても、研究の計画をたてたり、全体の指導を行なうことにより高い生産性を維持できるだろう。また助手たちもこの様な共同研究活動に支えられて、若くして数多くの文献に著者として名を連ねることができると考えられる。

以上、日本の物理学者を対象として、生産性に影響を及ぼす要因についてみてきたが、年齢、出身校、学位、所属機関、地位、平均著者数という6要因で生産性の変化を説明するモデルを作った場合、そのモデルと実際の生産性との相関は約0.63であり、それら要因の中では、平均著者数という要因が生産性に最も強く影響していることがあきらかになった。今後は、この平均著者数という要因が物理学に特有のものであるのか否かを、他の分野の調査との比較によって明らかにするとともに、日本の政治学において生産性に影響すると考えた研究発表メディアが物理学での生産性にどのような影響があるのかも明らかにする必要があると考える。被引用数や助成金といった要因は欧米では影響があるのではないかとされていながら、日本ではあまり影響しないだろうと考えて、今回は調査項目から除外したが、これらも学術情報の生産過程全体のモデルの中に何らかの形で位置づけることが必要であろう。

- 1) 倉田敬子. "日本における政治学者の生産性". *Library and Information Science*. No. 22, p. 129-142 (1984).
- 2) Meltzer, B. N. "The productivity of social scientists". *The American Journal of Sociology*. Vol. 55, No. 4, p. 25-29 (1949).
- 3) Cole, J. R.; Cole, S. "4. Location in the stratification system and scientific output". *Social stratification in science*. Chicago, The University of Chicago Press. 1973. p. 90-122.
- 4) Pelz, D. C.; Andrews, F. M. "創造の行動科学；科学技術者の業績と組織". 長町三生ほか訳. 東京, ダイアモンド社. 1971. 396p.
- 5) Clemente, F. "Early career determinants of research productivity". *American Journal of Sociology*. Vol. 79, No. 2, p. 409-419 (1973).
- 6) Reskin, B. F. "Scientific productivity and the reward structure of science". *American Sociological Review*. Vol. 42, No. 3, p. 491-504 (1977).
- 7) Knorr, K. D.; Mittermeir, R. "Publication productivity and professional position: cross-national evidence of the role of organizations". *Scientometrics*. Vol. 2, No. 2, p. 95-120 (1980).
- 8) Wanner, R. A. et. al. "Research productivity in Academia: a comparative study of the sciences, social sciences and humanities". ERIC. 1980. HE 013 404 ED 197 640. 33p.
- 9) 山崎博敏. "科学の生産性とその階層化過程：「マタイ効果」の基礎理論". 大学論集. 第11集, p. 1-21 (1982).
- 10) 統計処理には富士通の統計処理パッケージANALY STを使用した。年齢、出身校、学位、所属機関、地位はカテゴリ変数であり、各カテゴリ値は前項までと同様である。平均著者数は数値変数である。
- 11) Price, D. "リトルサイエンス・ビッグサイエンス；科学の科学・科学情報". 島尾永康訳. 東京, 創元社. 1970. 224p.