

科学情報論序説

—科学の社会システムと科学情報—

The Role of Scientific Information in
the Social System of Science

原 田 勝

Masaru Harada

Résumé

Analysis of the communication practice in the scientific community is a necessary step to organize a national information system for science and technology, and to construct a theory of special librarianship. But, studies on communication in science have been descriptive, rather than theoretical.

A theory of scientific communication must be based on the analysis of the social system of science. As a first step, the system can be analyzed in terms of a social exchange, *i. e.*, the presentation of a research result and the professional recognition given for it. Scientific papers are the most important media used in this exchange.

Professional recognition is given to creative research, and many kind of rewards are given based on this professional recognition, such as promotion, the award of an honorary title and a scientific medal, easier access to funds.

Another aspect of the reward system of science can be seen from the determination process of a technical term. Eponymy is a kind of reward to a nation, as well as to a scientist.

The history of science has witnessed many struggles for priority among scientists. And scientists have been used many means to establish priority; anagrams, sealed letters, scientific journals, presentation at scientific conferences, letters to the editor, letter journals, preprints, mass communication media, forecast added to previous papers, *etc.*

The modern system of science, however, does not always observe the classical norm of science. This is due to the institutionalization of science and the emergence of big science or government science. We need a more actual and rational model of the social system of science. A theory of scientific communication will be constructed based on this model.

原田 勝：東京大学教育学部助手

Masaru Harada, Research Associate, Faculty of Education, University of Tokyo.

科学情報論序説

- I. はじめに
- II. 科学の社会システムと規範
 1. 社会システムとしての科学
 2. 科学の規範体系
- III. 科学の報酬体系
 1. 科学の社会システムと報酬
 2. 専門的承認
- IV. 先取権とその確保
 1. 科学の報酬体系と先取権
 2. 先取権の獲得手段
- V. 現代の科学研究と科学情報
- VI. むすび

I. はじめに

科学情報の伝達に関する研究は、一方では、図書館の利用者研究として行なわれてきたし、他方では、社会学者や科学史家により、科学におけるコミュニケーション・プロセスの分析的研究として行なわれてきた。しかし、ここで、図書館の利用者研究は、有効な図書館・情報システムの設計のためには、潜在的な利用者も研究対象として含まなければならないので、結局は、研究者全体を母集団とした社会調査的研究に向かわざるを得ないという限界があった。このようにして、科学者の情報行動に関する研究は、社会学者の研究に近づき、研究者の出身分野によらず、一様な研究対象・方法をもつにいたる。しかしながら、その社会学者を中心として行なわれてきた研究も、現象的記述の段階にとどまって、理論構成の段階にまで進まず、また実際の面においても、これによってかなり明らかにされた科学者の情報行動の実態についての知識を情報システムの構成にどう生かすかは、若干の部分的改善の試みはあるが、ほとんど手つかずのまま残されているといってよい。その一つの理由として、これまでに行なわれた社会学的研究、すなわち科学の社会学 (sociology of science) における研究は、純粋科学への偏り、エリートへの偏り、研究の第一線 (research-front) への偏りという、研究対象の範囲に大きな偏りのあったことがあげられる。社会学者は特殊なもの、異常なものにしか興味をもたないといって、科学の社会学が無視されてきたことを嘆いた科学の社会学者たちも、同じ轍を踏んでいるのである。

しかし、このような偏りを、一つのステップと考えて、ひとまず容認したとしても、これまでの研究方法には大きな欠点があったといえる。科学におけるコミュニケーションは、結局は、科学者のつくるコミュニティ、すなわち科学の社会システムの中に一定の秩序をもちこみ、その存続・強化のために存在するのであるから、このような科学のコミュニケーションを規定している大きな要因を考慮に入れない分析は、科学情報伝達の実態の現象的記述のみに終り、たとえそこから抽象的な理論が導かれたとしても、それはあくまでも現象に目を奪われた単純化の域を出ず、将来の方向を指し示す理論たりえない。

科学におけるフォーマルなコミュニケーション・システムは、近代科学の発生と時を同じくして発生した。しかし、科学のコミュニケーション・システムの構造は、その間に若干の改善はあったが改革と呼べるほどのものは何もなく、基本的には300年間不変であったのである。そして、このために科学情報をめぐる現代的諸問題がおこってきたのであるなら、我々は、科学の社会システムの中にこそこの問題を解決する手がかりを探らねばならないし、その結果はまた図書館・情報システムの役割に重要な示唆を与えるはずである。

本稿は、このような目的のために、科学者のつくっている社会を一つのシステムと考え、このシステム内の成員の行動を律する規範の体系、成員に対する報酬の体系などを明らかにすることによって、科学の社会システムの中における科学情報の機能と役割について考察する目的で書かれた。

II. 科学の社会システムと規範

1. 社会システムとしての科学

ある一つの研究テーマについてみた場合、その研究に従事する科学者たちは、研究成果の提出とその評価およびそれに基づく研究能力への期待を媒介とした一つの集団を構成している。この小さな集団はまた、その中の著名な研究者、組織者を軸として、一般にはその研究テーマと「近い」テーマの研究に従事している研究者たちからなる、他の小さな集団と結びつくことによって、より大きな集団を構成している。我々は、この手続きをくり返すことによって、科学界全体を一つの集団と考えることもできるが、後の分析のために、その中の成員の研究内容がある程度わかるくらいの大きさの集団を考えることにする。

このような集団が、一定のリクルート機構や顕彰機構を持って、全体としてある程度秩序立って維持されているのは、その集団の行為を律する何らかの基準が存在しているためであると考えられる。パーソンズの「社会システム論」は、全体社会を一つのシステムとして捉え、このシステムの構造と変動を分析するための方法として提出された理論であるが、この方法は、全体社会の下位システムである多くのシステムの分析にも応用されている。我々は、制度としての科学を、全体社会の中である役割を担っている一つのシステムと考えて、その構造と変動を分析するために、社会システム論の方法を利用することができるが、本稿では、その一つの局面、すなわち、科学者が、科学研究という役割を遂行する際に課せられる規範と、彼の研究結果に対して与えられる報酬について考察を加えて、科学情報の発生と伝達を規制している一定のルールを概観するだけにとどめたい。

まず、社会システムにおける役割と規範について考えてみる。

全体社会の運営は分業によるのが最も効率的であり、このためさまざまな職業が発生してきた。これらの職業は、それぞれ社会の中で一定の役割を受け持っているが、その役割を効果的に遂行するための最も有効な方法は、それを制度化することである。¹⁾ これによって、各職業集団には、職業役割と呼ばれる、一定の役割の遂行を期待できるようになる。

ある役割を果たすためには、一般に、人的組織と物的装置が必要であることは明らかであろう。しかし、ある社会システムの中で、成員 (member) が各々に与えら

れた役割を果たし、そのシステムが一定の目標を達成するための活動を継続的に行なっていくためには、社会システムの中で各成員に与えられた役割 (社会的役割) の恒常性が前提とされなければならない。²⁾ この恒常性は、そのシステム内の成員に加えられる一定の力、あるいはルールによって保証されている。このルールとは、ある行動の最終状態あるいは目標に注意を払うのではなく、そのプロセスにおいて、その行動に基準を与えるものであり、社会学では、規範 (norm) と呼ばれている。制度は、この人的組織、物的装置、規範の三つの要素から成り立っている。このように、社会的役割は、規範に裏打ちされたものとなっはじめて、その恒常性が保証されることになり、我々はある社会システムに対して一定の役割の継続的な遂行を期待できることになる。³⁾ そして、このような規範は、すべての社会的役割に共通のものではなく、むしろ、さまざまな社会的役割は、その規範によって特徴づけることができる。それゆえ、科学の社会システムの特性も、その規範を調べることによって、明らかにすることができるであろう。

2. 科学の規範体系

科学の社会システムは一般に次のような規範によって特徴づけられている。⁴⁾

(1) 普遍主義

普遍主義 (universalism) とは、物理法則はどこでも同じであるという仮定、および科学的叙述の正しさと価値は、その著者の人種・信条・性格とは独立であるという原理を指す。このために、科学は国際的性格を持つことになる。

(2) 組織的懐疑

組織的懐疑 (organized scepticism) とは、個々の科学者は、自分の研究の出発点・基礎となる先行研究の妥当性を、自分自分で確認する責任を持っていることをいう。ストアラーのいうように、“たとえ我々は、その人を、故意に真実を誤りでおきかえたという理由で個人的に非難することはできないにしても、もし彼 (ある科学者) が誤った考えを受け入れて、その後、X博士が私にそれは正しいといったのだから、私には罪がないのだと主張しても、彼は非難を免がれない、⁵⁾”のである。

(3) 共有性

共有性 (communality, or communism) とは、科学者は彼の発見を他の科学者と、自由にかつ好悪の別なく、共有しなければならないことをいう。⁶⁾ この共有は、一般に、出版によって行なわれ、また報酬はこの出版され

た論文の評価に基づいて与えられる。このことは、科学の社会システムには、知識の独占に対するビルトインされた防止機構があることを意味し、この共有性という規範は、科学の規範システムと報酬システムとをつなぐ最も重要な環となっている。

この規範は、ポストの獲得、昇進などの誘因と結びついているために、純粋な形で維持される場合が多いが、近年、基礎研究がただちに特許・応用・生産へとつながるようになると、新しい知識の独占による期待利益の拡大と競争相手による特許・出版等による先取りの不安、あるいは、特許・出版による知識の公開とこれによってもたらされる競争相手の研究水準の向上による期待利益の減少という矛盾、すなわち危険率の高い大きなプライオリティと安全な小さなプライオリティのいずれを選択するかという矛盾があらわれ、ゲームの理論でとりあつかうには恰好の葛藤が生ずる。

(4) 無私欲性

無私欲性 (disinterestedness) とは、科学者が自分の研究から、いかなる方法によっても、個人的に利益を得ることを禁じていることを指す。これは他人指向 (other-orientation) とも呼ばれる。バーバーは、科学の規範としての無私欲性について、次のように述べている。すなわち、“もし、余りに多くの人々が、共有されている科学理論を、彼ら自身の直接的目的、例えば科学それ自身の行使ではなく彼らの個人的な力の行使において利用するため、にしか使わないとしたら、そのコミュニティの財産は成長を止め、それによって、その本質的に科学的な特性を失うであろう。”⁷⁾

(5) 合理性

合理性 (rationality) とは、科学は、理に適った (rational な) 推論・証明をするための共通の手順のセットを持っていることを指す。この公けに認められた一定の標準的な手続き・方法の存在は、次に述べる規範すなわち感情的中立性を保証する根拠ともなるが、これはまた、この手順に従わない推論は、この規範からの逸脱として、徹底的に批判されることにもなる。⁸⁾

しかし、ある推論が合理的であるか否かは、一連の公けに認められた方法によって行なわれるとはいっても、多くは人文・社会科学において見られる現象であるが、合理性とはある分野全体に共通に適用できるものではなく、学派が異なり、アプローチの方法が異なると、合理的なるものの基準も変わってくる。

(6) 感情的中立性

感情的中立性 (emotional neutrality) とは、合理性の実行すなわち合理的な推論のプロセスにおける感情移入の禁止、あるいはあるアプローチや結論を感情的に拒否することを禁止していることを指す。この感情的中立性は、普遍主義、合理性とともに、いわゆる「科学の客観性」の根拠となっている。

この規範は、論文執筆における慣習となって、あらわれている。論文の中で、仮に著者が一人の場合でも、著者自身を指すのに、I や the author よりは we がよく使われる (いわゆる, editorial “we”) のは、著者の私情が介入する余地をできるだけ少なくするという意図から生まれたものと思われる。

(7) 限定性

限定性 (specificity) とは、ある能力が限られた範囲でしか通用しないことをいう。例えば、ある分野の専門家は、他の分野では専門家とはみなされないことを指す。これはパーソンズにより専門職役割の特性の一つとしてあげられているので、当然、科学の規範の一つになりうるはずであった。

しかし、この規範は、一般には、それほど強くは働いていないように思われる。このため、ストアラーなどは、これを科学の規範としてあげていない。それは、一つには、ある学問領域の専門家は、その分野で使われる方法を身につけた人であり、その方法は、例えば物理学帝国主義などといわれるように、他の分野の研究においても、十分に有用な方法として適用可能な場合が少なからずあることによる。さらに他の理由として、主として一般社会との関係において現われる現象であるが、素人には専門的研究の細目の区別がほとんどつかないために、例えば大学教授という一般的名称のゆえに、それが限定された範囲における研究能力の優秀さに基づいて得られたものであるにも拘わらず、一般的能力の優秀さと同一視されるようになることがあげられる。

さて、このような科学の社会システムの諸規範は、相互に関連のないものではなく、科学の社会システムおよび科学者の行為のどこに着目するかによって整理することができる。ストアラーはこれらの諸規範を、普遍主義と合理性を前提として、表1のような関係をもつものとして分類した。なお、一般化とは、科学者が、“確証された知識の拡張”⁹⁾を求める際に、できるだけ適用範囲の広い知識を追求することをいう。

表1. 科学の社会システムにおける
諸規範の間の関係¹⁰⁾

参照点 規範の焦点		科学的知識の体系	科学者間の関係	科学者の心理状態
		客観性	組織的懐疑	感情的中立性
指 向		一般化	共有性	無私欲性
行 為				

III. 科学の報酬体系

1. 科学の社会システムと報酬

いかなる専門職人も、その専門的能力の遂行によって、何らかの報酬 (reward) を得ているが、その報酬の中味は、その専門職以外の人々に対するサービスを職務としているサービス専門職 (service-professions) とそれ以外とは大きな違いがある。

サービス専門職に対する報酬は、専門家のもつ専門的能力を、素人のもつ問題の解決のために行使することによって直接あるいは間接的に得られる、予め定められた一定の料金である。すなわち、彼らの専門的能力は、その専門職内の同僚との関係において発現されるのではなく、そのような専門的能力を持たない素人のために行使されるところに特徴がある。そして、彼らの専門的能力の水準は、たとえば医師や弁護士などの場合のように、依頼した業務の遂行の結果から、素人によってもかなりの程度まで見分けることができる。その結果、サービス専門職は、他の同僚とはではなく、彼らの顧客との関係の方が重要となり、他人に対する批判は例外的な現象となる。¹¹⁾

これに対して、科学者のような非サービス専門職のもつ専門的能力は、日常生活の中ではめったに必要とされるものではなく、それゆえ、専門外の人々との間でその能力が交換されることはないため、顧客を増加させることによって、より多くの収入を得ることはできない。このことと、科学者の収入は、一般に、医師や弁護士などよりはずっと低いことにより、科学者に対するまず第一に重要な報酬として、金銭を考へることは適当ではなくなる。¹²⁾ また、素人が科学者の能力を評価することは容易ではないだろう。これより、科学者が、科学研究を自己の職務とし、それを継続していく動機は、これ以外のところに求めなければならない。

このような科学者に対する報酬は、彼の研究結果を他の科学者が評価し、その評価に基づいて与えられるところの専門的承認 (professional recognition) であるとい

われている。しかし、この専門的承認は、アマチュア科学の時代においては、他の科学者の賞讃や尊敬といった実体のないものであったが、現在では、以下に述べるようなさまざまな形態をとる。

2. 専門的承認

(1) ポストの獲得

ある機関が新たに科学者を採用する場合も、また同一機関内での昇進を決定する場合も、その科学者の過去の業績の審査に基づいてその決定が行なわれる。この過去の業績の検討は、過去に発現された研究能力の評価に基づく、将来の研究能力に対する期待度の予測であると考えられるが、採用する側にとっては、過去の業績によって得られた名声の方に利用価値のあることもある。

この過去の業績の審査は、同じ分野の研究者によってなされるのがふつうであるが、同一機関の中で、同じテーマの研究者が二人以上必要なことは、きわめて稀である。このことは、審査する者はその対象となる科学者の専攻テーマの専門家ではない、という一つの矛盾を生み出す。これは、研究能力の評価とは別の評価尺度を生み出す可能性もある。終身雇用制ではなく、地位保有の保証期間が定められている場合には、契約更新時においては「昇進か辞職か」(up or out) のいずれかしかないため、ポストを獲得するときと同じようにポストを維持するためにも、研究能力の優秀さを継続的に証明していく必要がある。¹³⁾

ここで、あるポストの獲得は、研究能力の証明の機会にも大きな影響を与えるという、逆の作用もあることに注意しておきたい。すなわち、あるポストを得ることは、その機関で所有する設備・装置・要員等の研究のための資源の利用を可能にするし、他からの調達を容易にする場合もあるからである。また、特定のポストの獲得は、出版の機会の多さとも、密接な関係があるのである。

(2) 名誉的称号の授与、特定集団への加入

科学以外の分野においては、例えば特殊な技能の保持者に与えられる無形文化財、人間国宝といった、特定集団への加入をとともなわない名誉的称号があるが、一般に、特定集団のメンバーであること自体が名誉的称号になる場合が多いので、両者は同一のカテゴリー内で扱うことができる。

このような特定集団への加入は、過去の全業績に対する報酬として与えられる科学者集団への加入の場合が多いが (例えば、イギリスの王立学会のフェロー、各国のアカデミーの会員など)、戦前の日本において見られた

貴族院議員への推せん、爵位の授与などもあり、後者は現在でもイギリスなどでは行なわれている。

名誉的称号の保持は（ときにはそれらに金銭的・物質的報酬がともなうこともある）多くの場合、そのような称号を持たぬ者よりは、研究資金・設備の取得を容易にするし、その後の彼の研究の他人による評価にも多かれ少なかれ影響を与える。

(3) 賞の授与

ある科学者の特定の課題の優れた解決方法や業績全般に対して、学会、民間団体、公的機関、国あるいは国際的団体などから、論文賞、出版賞、懸賞論文、功労賞などの形で、さまざまな賞が科学者に対して与えられている。その最高の荣誉としてノーベル賞があるが、これは、科学者個人に対する最高の報酬であると同時に、その科学者の所属する機関、国の威信の向上にも大きな力となる。このような賞は、報酬としての観点からのみではなく、国際的荣誉をともなう報酬が、それを受けた科学者の属する国の科学に与えた影響（科学者のリクルート、分野間の発展の格差など）の面からも分析することができ、興味ある結果を与えるものと思われる。

(4) 冠名法

法則や理論に個人の名をつけることは、その個人の没後になされる場合が多い。しかし、その場合でも、それは国家にとって意義のあることとなる。冠名法 (eponymy) とは、科学上の発見や創案に、その発見者の名前を冠して、その発見・創案を呼ぶことをいい、このとき、その発見者を名祖 (なおや、eponym) という。具体的には、誰々の法則・定理・理論・(公)式・係数・(定)数などと呼ばれるものが、これにあたる。ある法則や発見の名祖となって、後世にその名を残すことは、おそらく、科学者の最高の荣誉の一つであろう。

冠名法は、名前を付するのみで、ある法則や理論の内容を、その術語から知ることができないという大きな欠点をもつ。しかし、逆にいえば、ある冠名法則の内容をどの程度知っているかは、専門的知識の量を示す指標ともなり、専門家としての「力量」を測る尺度としては大へん便利である。それは、難解な用語をつけるのと同じ効果をもち、素人の科学への接近、および専門外の人のその分野への接近を困難にする。

科学的発見は、何人かの科学者によってほとんど同時にかつ独立になされる場合が多いので、同じ発見がそれぞれの科学者の名を冠して呼ばれた時には、大きな混乱が生まれる。例えば、日本では一般にはバセドー氏病の

名をもって知られている、甲状腺機能亢進症 (hyperthyroidism) は、今日までの間に、ウェールズ人のパリィ、アイルランド人のグレイブズ、イタリア人のフラジャニ、ドイツ人のバセドー等の名を冠して呼ばれてきた。¹⁴⁾ また、隔離症 (hypertelorism) も、クロンゾン氏病、グレイグ氏病、グレイグの隔離症などと呼ばれている。¹⁵⁾

このような冠名法の氾濫と並んで、ソ連などでは、自国の科学史の再検討による、積極的な冠名法の採用が見られる。これには、一般に、重要な法則や定理と類似のアイデアをロシア人が独立に提出していたものや、ある定理を特殊な応用のために手直したものなどを見つけ出し、これを“外国人某によって提出され、ロシア人某によって展開されたところの”といった理由をもって、両者の名前を併記する方法がとられている。このようにして、例えば、ベクトル解析の基本的な積分定理として、電磁気学や流体力学で使われているガウスの定理は、ソ連では、ガウス=オストログラツキーの定理と呼ばれている。¹⁶⁾

(5) 研究のための資源の獲得

研究のための資源(実験設備・装置、要員、文献など)の配分は、専門職のもつ「業績性」なる特性のゆえに、過去の業績の評価に基づくものであるが、直接的に行なわれるものは少なく、ふつうはポストの獲得などに付随するものである。

これらの報酬のそれぞれについて、適格者選別のメカニズム、報酬の存在・授与が研究の内容・出版・一国の科学の性格などに与える影響を分析した結果は、科学の社会システムに関して、有用な結果を科学の社会学に提供するであろう。

IV. 先取権とその確保

1. 科学の報酬体系と先取権

前章で述べたような報酬は、科学者のいかなる能力に対して、与えられるのであろうか。

科学的知識は記録することによって保存・伝達することができ、この記録の存在によって、同じ現象を、多少のノウハウを必要とするが、再現することが可能であるため、同一の現象の同一の方法による取り扱いは、とくに生産と結びついているときは必要不可欠のステップである場合も多いが、研究においては余り意味のあるものではない。また理論についても、科学の客観性の故に、同一の仮定に基づく同一の方法の適用による推論は同じ

結論に導くために、研究のくり返しは、教育としての意味はあっても、科学研究としては意味がない。

科学者にとって最も意味のある仕事は、他人がまだ手をつけていない研究を成し遂げること、あるいは他人の解法の不十分な点、まちがった点を見つけ出すことであり、それによって、ある問題を自分が初めて解決したという、先取権 (priority) を獲得することである。科学者の報酬獲得の手段としての先取権に対する欲求は極めて強く、科学の歴史には、数多くの先取権に関する争いが見られる。¹⁷⁾

先取権主張の手段として、現在一般に利用されているのは科学雑誌 (一次雑誌) であるが、この現代の実践は、昔からいくつかの変遷を経て定着したものであり、これまでに多くの手段が利用されてきた。そのうちのいくつかは現在も利用されている。一般的にいて、証拠能力の極めて高い、記録された証拠の出現によって、先取権の獲得という“いやらしい争い”はかなり緩和されたと考えられている。¹⁸⁾

次節では、そのような先取権確保のために利用されてきた手段について述べる。ただし、このためには、厳密にいうと、いくつかの手段に加えて、これまでに現われた科学情報メディアをすべて列挙しなければならないことになるが、これは余り意味のあることとはいえないので、主要な手段のみについてほぼ発生年代順に述べることにする。

2. 先取権の獲得手段

(1) 綴りかえ

ある短い文にあらわれるすべての文字の順序を入れかえて別の意味のある文をつくって遊んだり、名前の文字の順序を入れかえて意味のある文にし、それによってその人の将来を占ったりすることは、綴りかえ (anagram) と呼ばれ、ゲームや占いの一種として、その起源は古代にまで遡ることができるが、中世にも広く行なわれていたようである。

科学的発見の先取権主張の方法として使われた綴りかえは、このようなゲームとは違って、発見した事実をラテン語の短い文で表わし、これを、むしろ、できるだけ意味のない、解読できないように並べかえることによって、図書の出版まで、あるいは、より深い実験によってその事実の確証を得るまでの間、自己のアイデアを秘密裡に保持しつつ、先取権を確保する手段として利用された。

このような方法がいつごろから利用されるようになって

たかは明らかではないが、ほぼ近代科学の発生した17世紀頃からと考えてよいものと思われる。ガリレオは土星の環の発見の事実をアナグラムで記し、フックは弾性体の伸びの法則を記した。¹⁹⁾

しかしながら、綴りかえによってオリジナルなアイデアを表現する場合、元の文は、短かすぎると容易に解読され、長すぎるとさまざまな意味の文をくみだてることのできるため、この文をつくるのに、またそれを並べかえるのに、科学者は相当の神経をつかったようである。そして何よりも、自己のアイデアを、充分厳密に表現することが難しかったことが、最大の障害として残った。

(2) 封書

綴りかえに付随する、オリジナルな考えを表現する場合の、このような困難な解決するために、次に考え出され利用されたのは、自分のアイデアや発見の事実を原稿に書いて、日附を書きこんだ上で、それに厳重な封をし、学会の事務局員に渡して保管してもらうという、封書 (sealed letter) による方法であった。その後他の人が同様の発見を発表したとしても、学会へ行って、寄託した封書を開封して日附をたしかめれば、その封書を先に寄託した者に先取権が与えられるというしくみであった。

しかし、綴りかえおよび封書のいずれについても、論文執筆や図書出版とは別の仕事を著者および他の人に強いるものであったし、封書の寄託の場合は、何よりも、学会の存在がその前提として必要であった。さらにまた、近代的な学会の発生とほとんど時を同じくして現われた科学雑誌の存在は、先取権主張の方法にも次第に影響を与えていった。“先取権は、その主張を最初に公けの場で吟味できるように提出した人間に与えられるべきであるということが、科学界の側に次第に受け入れられていったことが、綴りかえの運命を〔のみならず封書の運命も——引用者〕終わらせた。”²⁰⁾

(3) 科学雑誌²¹⁾

最初の科学雑誌は、ともに1665年に発刊された、*Journal des Sçavans* と *Philosophical Transactions* であるが、この当時の (およびこれ以後のかなり長い間の) 科学雑誌は、現在のそれと、内容・形式いずれの点でも、大きな違いがあった。その内容は、図書の紹介や、イタリアの何々会社で新しいすぐれたガラスが作られたとか、誰々がどのような実験を行なったというような報告を、編集者が書き記したものであった。(これは、この時期の科学雑誌が機関出版物ではなく、個人の献身によって私的な事業として営まれていたことによるもので

あったと思われる。) この場合、科学者は、記事にかかれることによって、先取権を確保することができた。そして、このとき、「科学者」は決して、受動的に、編集者が書いてくれるのを待っていたのではなく、彼に手紙を書いて、その内容を掲載してもらったことでもできたのである。また、研究を完全な形で発表できるまでの間、その研究の要約を発表しておくのにも、雑誌は利用された。このような意味で、先取権のみについてみれば、当時の科学雑誌も、現在のそれと、同じ機能を果たしていたと考えることができる。²²⁾

(4) 学会での発表

初期の学会は、例えばロンドン王立学会のように、アマチュア科学者による「実験つき共同研究会」のようなものであった。この学会の活動は週一回開かれた定例会を中心としていたが、ここでの実験の詳細およびそれについての討論の内容は、Register-book と呼ばれる帳簿に記入すべきことが、定款 (Statute) により定められていた。²³⁾ また、定例会の場で実施することのできない実験については、複数の実験管理者が定められ、彼らは実験や観察の内容をレポートにまとめて定例会に提出し、このレポートもまた、Register-book に記入されることになっていた。²⁴⁾

このようにして、会員たちの新しいアイデアは、この帳簿に記入され、これによって先取権の証明をすることができたが、この定例会における実験・討論の内容は、定款により、他の人々に教えることを禁じられていた。新しいアイデアは、雑誌に記録されてはじめて公けに知られるようになったのである。

このような事情は、学会の年次大会の定着、およびそこにおける発表内容の要約である予稿集の発行の慣習化とともに、次第に変化していった。そして、現在、学会の大会への参加資格の確保が、雑誌の配布と並んで、学会加入の大きな理由となっている。²⁵⁾

しかし、この予稿が、実験の途中で作成される間に合わせのものである限り、しょせん口頭による発表は、先取権確保の手段としては、不充分であり、また、短い予稿の場合は、実験の詳しい内容・結果を記すことができないので、初期のアナグラムと同じように、雑誌への論文投稿までの、暫定的手段にとどまらざるを得ない。

(5) 寄書

科学雑誌への投稿論文数の増加による出版の遅れの長期化とともに、多くの雑誌は、研究結果の迅速な発表の場として、多くの場合、“Dear Editor, ...” ではじま

る、編集長への書簡の形をとって書かれた、「寄書」(letters to the editor) のページを設けるようになったが、このような先取権確保の手段は、ある意味では、初期の科学雑誌の名残りとも考えられる。

(6) レター誌

レター誌 (letter journal) の起源は、容易に推測できるように、前項の雑誌の寄書欄に求めることができ、これはその部分が独立したものと考えることができる。最初のレター誌は、アメリカ物理学協会 (AIP) により発行された *Physical Review Letters* (PRL) である。

初期のレター誌は、一次雑誌への永久的記録の前の先取権の確保 (例えば、*The Physical Review* への投稿の前の PRL への投稿) および研究結果の迅速な公知 (これは先取権と表裏一体の関係にある) を目的として刊行された。

しかし、現在、レター誌に対する初期の賞讃の声は小さくなって、本来の目的とは別の目的のために利用されているという批判が生まれている。それは、レター誌の、出版の迅速なこと、論文の短かいこと、審査のないことあるいはそれほど厳しくないことを逆に利用して、十分に確認されていない解釈を他に先んじて発表したり、あるいは極端な場合には、“業績かせぎ”の場として利用される例が見られるという批判である。

(7) プレプリント

プレプリントとは、研究の中間段階、あるいは完成後に執筆された原稿のコピーを指すが、このコピーを、テーマ別に登録してある会員に配ることによって、研究成果の伝達の迅速化が可能なこと、他の研究者からの批判をとり入れることによって改善された原稿を投稿することができるために、論文の質の向上がはかれること、などの利点をもつものとして期待された。

しかし、これは、情報を受けとる側から見ると、つねに他人より一歩先に進んで、研究の最前線にいるという安心感を与えるという利点をもたらしたが、情報を与える側にすれば、プレプリントが読まれると否とに拘わらず、まさしくそれを送りつけたという事実の方が、そしてこのことが後に先取権主張の根拠にしうることの方が意味があったものと思われる。

この方式は、アメリカの国立保健研究所 (NIH) によって実施された「情報交換グループ」(IEG) と呼ばれた実験プログラム、およびアメリカ物理学協会によって行なわれた「物理学情報交換」(PIE) なる計画の実行可能性の研究、およびそれらをめぐる議論によって有名であ

るが、これらが、確立されたシステムとして実行に移されなかったのは、雑誌の編集者が、この方式で配布された原稿にもとづく論文の受理を拒否したことによる。

しかし、このことは、単に、二、三の編集者の雑誌に対する考え方を示しているのではなく、科学雑誌からカレント・アウェアネスの機能を奪い、これを単なる獲得された先取権の正式な登録の場所とすることには、多くの科学者の強力な反対があることを意味しているのだ、と筆者は考えている。

(8) マスコミの利用

上述した諸方法のうち、現在利用されている方法のいづれもが、原稿の投稿から出版までには、かなりの期間を必要とするし、何よりも、原稿執筆の手間は、科学者に、大きな負担を与えることになる。このような問題を避ける方法を、科学者が考え出すのは当然のことであり、一部では、テレビや新聞などのマスコミが利用されるようになってきた。

この方法は、科学者にとっては、文章は他人が書いてくれる、報道範囲は広い、迅速に発表・伝達が行なわれる、などのために便利であったし、またマスコミの側にとっても、科学的知識が普及した結果、難解な科学上の発見も、説明次第では十分にニュースの材料になり得るために、歓迎すべきことであった。両者の利害は一致しているのである。しかし、広重のいうように、“このようなことが常態となれば、アイディアの盗用などがしばしば問題となるのも不思議でない”²⁶⁾と思われる。

(9) 研究結果の予告

これまでに述べたのはメディアの意味での手段であったが、ここでとりあげる“研究結果の予告”なる手段は、実際には、科学雑誌を利用して行なわれる場合が多い。

科学者が、すでに敷かれたレールの上を歩み、使いならわされた方法に従って、科学的知識の細目をつみ重ねていく場合、すなわち、いわゆる“通常科学”(normal science)の道を歩むとき、ある対象をある方法で扱った場合に得られる結果を予測するのは、それほど困難ではない場合が多くなり、とくに、長年の経験をつんだ研究者にとって、そのような予測はますます容易になるであろう。そして、ある要因を変化させて得られる結果が、オリジナルな研究として意味があるのであれば、先取権獲得の時期を早める手段を求めるのは当然のことであろう。

このようにして、将来の研究計画(実験装置の構成、実験方法、手順)あるいは起こり得る結果の予測を、別

の論文を発表した機会に、ついでに記しておくことは、きわめて有効な手段となる。後の実験・研究の結果、その予測がはずれば訂正すれば良いし、予測的中すれば、遑って先取権を主張することができ、たとえ他の研究者が同じ結論を導いたとしても、その研究者は、“誰々の方法によって”実験を行なったか、あるいは“誰々の理論的予測”を実験的に確認したにすぎなくなるのである。このようなメリットがあるために、科学論文が、特許明細書の「特許請求の範囲」の記述に見られるような、あいまいかつ包括的な文章をもって書かれることはめずらしくない。もちろん、予測と予想の別の査定は、極めて厳密になされるものではあるが、このような予測を行なうことは、意味のないことではないのである。

V. 現代の科学研究と科学情報

科学情報は、II. で述べたような規範に従って生み出され、それに対して報酬が与えられる。しかし、このような、単純化された規範の遵守と、創造的な研究に対して与えられる、多くの場合は、無形の顕彰という研究実践は、アマチュア科学者の時代の科学にのみ妥当する図式であり、現代の科学研究においては、多くの逸脱が見られる。このような古典的な規範・報酬からの逸脱を促した原因として、科学の制度化、科学研究の経済的意義の増大、および国営科学の推進などがあげられるが、ここでは、主として科学情報との関連で、これまでに述べてきたような方法に基づいて現代の科学の社会システムを分析する際に生ずると思われる若干の問題を提出したい。

(1) 先取権の決定

科学研究は、多くの場合、複数の科学者が、お互いの成果に依存しつつ、競争的に進められていくものであるから、ある問題の解決が、結果的に見て、誰の貢献によってなされたかを判定することが困難な場合もおこってくる。²⁷⁾ もちろん、共同の成果とみなされる場合には、先取権を一人に帰属させる理由は何もないわけであるが、単独発見という栄誉への欲求は強いので、先取権の争いはなくなることはないと思われるし、また、このような争いは、知識社会学の基本的命題である“科学研究の発展はその社会によって規定される”ことから生まれる同時発見の多発によって、ますます熾烈になる。²⁸⁾

ところで、現在、最初の発見者とは、最初の発表者(正確には、例えば科学雑誌を利用する場合には、最も

早く原稿を雑誌の編集委員会に提出した者)を意味するものと解されているが、公表が先取権判定の基準になると、“私が発表したときはその論文を見ていなかった”とか、“その雑誌はわが国には入っていなかった”という理由で、独立の発見者たる資格を要求するといった奇妙なこともおこってくる。²⁹⁾

(2) 共有性と報酬

科学者は、研究成果の利用における個人的関心の否定という“無私欲性”の規範に支えられて、自己の研究成果を速やかに公表する義務を負うというのが“共有性”の規範であった。しかし、現在、代替的報酬による先取権の放棄、あるいは、他の科学者による先取権獲得の危険を承知の上での、先取権の拡大のための小さな先取権主張の延期は、現実には頻繁に行なわれていると考えられるが、これは、共有性という規範の破壊であると簡単にかたづけられない問題である。

このような規範からの逸脱をもたらした最大の原因は、科学の制度化³⁰⁾ 軍事科学を中心とする国営科学の推進などに他ならない。ある役割が、一つの制度として確立されることは、とりもなおさず、その役割の重要性が広く認められたことを意味しているわけであるから、このことは、科学が一つの大きな力となったこと、換金可能な大きな価値をもつようになったこと、すなわち、政治的・経済的な力の増大に大きな役割を果たすようになったことを意味している。それゆえ、我々は、このような規範を強制するよりは、むしろ、科学の制度化が、科学研究の内容をどのように変えたか、科学の規範をどのように変えたか、これによって、科学の報酬システムはいかに変化したか、研究成果に対する学界・同僚・雇用のそれぞれの評価の重み・基準はいかに変化したか、を考えるべきであろう。

(3) 役割遂行の強制力

科学の社会システムが他の社会システムと異なる最も重要な点は、社会的役割の遂行の結果の評価が、科学の社会システム内の成員によって行なわれることであったが、もう一つ付け加えておくべき重要な差違がある。それは、一般の社会的役割の場合は、それを遂行しなかったり、その結果が不十分であったりすると、集団の解散、集団からの放逐、道徳あるいは法律にもとづく処罰など、何らかの制裁が加えられるが、科学研究においては、そのような役割の遂行を強制する力がないことである。これは、パーソンズによれば、科学者の多くは大学にポストを得ており、そこで、教育と研究という二重の役割を

遂行していることに起因する。³¹⁾

(4) 研究結果の評価

科学の規範の一つである“組織的懐疑”とは、他人の研究結果の1つ1つを、自己の理性に基づき、自己の責任において、科学者は評価しなければならないということの意味していた。しかし、実際の評価は、このようにして行なわれるのではなく、ド・グレイジアが提案した四つのモデル(合理モデル、非決定モデル、権威モデル、教条モデル)の混合によってなされると考える方が実際的である。³²⁾ これは科学情報の伝達とも関係があり、科学情報伝達を、マス・コミュニケーション理論とのアナロジーにより、gate-keeper あるいは communication star による媒介としてとらえる二段階理論の一面性を打破するものと考えられる。

しかし、これと同時に、ある程度の規模の集団を構成し、一つのシステムとしての装備(ポストの確保、情報流通メディアの確保、等々)を完成した学派は、他の集団を無視することによって、自己の集団の安寧を保つことができるという事実も忘れてはならない。相互のコミュニケーションの断絶は、ある意味では、平和共存の最も有効な方法である。

(5) 出版の独占

新しい理論が現われる時、その有効性はしばしば旧理論より優れていることが判然としないため、旧守派はさまざまな手段によって自己の勢威を守る。この争いは、新理論の優越性が明らかになった場合には、ほどなく、いわゆる“パラダイム”の変更に導びくこともあるが、複数の学派が長い間共存することはめずらしくない。自己の立場を守るには、他者を無視することが最も有効であるが、発表の場を独占することも行なわれる。

統計学の分野で、現在も権威ある専門誌とされている、*Biometrika* という雑誌がある。これは、W. F. R. ウェルドン、F. ゴルトン、K. ピアソンによって創刊されたが、ピアソンは、小標本論・実験計画法等をもって推計学を中心とする近代統計学の祖といわれている R. A. フィッシャーの論文を、当時イギリスでは唯一の統計学の専門誌であった同誌上に掲載することを拒んだそうである。記述統計学の数学的基礎づけに貢献したピアソンにおいては、標本の統計量(statistic という用語は、フィッシャーによって造られたものであった)と母集団の統計量とは同じものであった。³³⁾

(6) 科学者の情報要求

科学情報の観点からいえば、先取権にのみ目を向ける

ことは、研究の第一線にのみ目を向けることであると受けとられやすい。しかし、研究の第一線にいる科学者が先取権を獲得する割合は、全体から見れば、それ程多くはなく、また科学研究は、一つの研究テーマに携わるのは一人でよいということはないし、一人の研究者がつねに優れた仕事をしつづけるということも稀である。

研究者は、その生産する論文の質と量によって分類すると、優良多産者 (prolific), 沈黙者 (silent), 大量生産者 (mass producer), 完全主義者 (perfectionist) の四つのタイプに分けられるが、³⁴⁾ これらのいずれのタイプの科学者も、科学研究には自己および他人の研究成果の不確定性、他人の進歩の確認不可能性があるため、情報の早期入手を望み、この入手した情報によって、それに対する反駁 (これは特許に対する異議申立てと類似の活動である)、あるいは、先取権の転覆が不可能の場合でも、他との格差の短縮もしくは重複の回避を望んでいるわけであるから、一国の科学情報流通システムの組織化のためには、エリートのみではなく、あらゆるタイプの科学者の情報の要求と利用に関する研究が必要となる。

VI. む す び

科学におけるコミュニケーションの現状を分析することは、全国的な科学技術情報流通システムの組織化を考えるためにも、またその下位システムである各々の図書館・情報システムの役割を探るためにも、欠かすことのできない作業である。しかし、このような分析も、科学者がつくっている科学の社会システムの構造と、その存続・変動を規定するさまざまな要因の分析から得られる「科学の社会システム論」に基づいた理論化が求められない限り、単なる現象の記述に終わってしまう。

このような理論化は科学の社会システムの総合的な分析に基づかなければならないが、本稿では、その一つの局面、すなわち社会的交換の観点からの分析にしかふれることができなかった。たしかにこれは科学情報の発生と利用に最も大きな影響を与える要因ではあるが、現代の科学研究には、科学の社会システムを一つの閉じたシステムと考えただけでは分析しつくせない面が多いため、現代科学情報“論”をつくりあげるためには、科学の社会システムの他の局面の分析をも行なうことによって、それを全体的に把握しなければならない。

本稿はそこへ進む前段階のきわめて未整理なノートであり、このような分析を完成したのちに、情報利用研究、科学情報メディア論、全国的な科学技術情報流通システ

ムの組織論、および科学情報政策論などを加えて、筆者の考える“科学情報論”をきづくための第一歩にすぎない。

- 1) Parsons, Talcott. 社会体系論 (*The social system*), 佐藤 勉訳. 青木書店, 1974. p. 496.
- 2) 森 好夫. 文化と社会的役割. 恒星社厚生閣, 1972. 第3章.
- 3) このような一定の役割の遂行に対する期待は「役割期待」と呼ばれているが (森, 前掲書), これは、一般の意味における期待とは異なり、法によって支えられる「命令的」な期待, 道徳や習俗によって支えられる「奨励的」な期待, 慣習によって支えられる「放任的」な期待など, その強制力には大きな違いがある。しかし、このことは、一つの社会システムの役割は、このうちのいずれか一つの強制力を持つ期待のみから成り立っていることを意味するものではない。
- 4) このような規範は、明らかに、各種の社会的役割の性格を特徴づける変数として、パーソンズによって導入されたパターン変数なる概念に基づいている。すなわち、彼は、いかなる役割も、「普遍主義的-個別主義的」、「限定的-無限定的」、「感情的-感情中立的」、「業績的-帰属的」、「集合体指向的-自我指向的」といった、それぞれの変数の軸上でどこかの点に位置づけることができ、それらの「値」の組み合わせによって、ある社会的役割の特性を示すことができる、と考えた。彼は、これによって、専門職役割の特徴は、普遍主義、感情中立性、限定性、業績性、集合体指向であるとした。
この概念は、マートン、パーバーらによって、専門職役割の一つである科学者の分析に適用され、さらに洗練されて、ここにあげた諸規範が提案されたのである。これらの規範について、詳しくは次の諸論文を見よ。
Merton, Robert K. *Social theory and social structure*. 1968 enlarged ed. New York, Free Press, 1968. Chap. XVIII.
Barber, Bernard. *Science and the social order*. New York, Free Press, 1952. Chap. 4.
Storer, Norman W. *The social system of science*. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1966. p. 76-80.
なお、ここにあげた各種の規範の定義は、この三人の著者の間でも、若干ニュアンスの違いがある。本節の定義は主としてストアラーによっている。
- 5) Storer, *op. cit.*, p. 78.

- 6) この共有性なる用語は、最初マートンによって定式化されたとき、共産主義 (communism) と名づけられた。ところが、この語は、1952年、“その政治的・イデオロギー的意味の故に、” 当時の米国の社会状況を斟酌して、誤解・攻撃を避けるために、バーバーによって共有性(communality)と改められた。communism なる用語もまた使われるようになったのは比較的最近のことである。(ここで科学の社会学の立場から興味のある問題は、用語の適・不適ではなく、1952年に、自主規制により、用語が改められたという事実である。)

しかし、彼らの身近にいたパーソンズは、“マッカーシー時代に強まった巨大な外圧の下でさえも、専門職の自主性は強力に防御され、それはかなり成功した、”と主張している。次の論文を見よ。Storer, Norman W. and Parsons, Talcott. *The disciplines as a differentiating force.* (Montgomery, Edward B., ed. *The foundations of access to knowledge: a symposium.* New York, Syracuse University Press, 1968.) p. 105-6.

- 7) Barber, *op. cit.*, p. 132.
 8) このような科学者仲間の間での批判は、必ずしも科学的知識の発達を促がすとは限らない。その一つの例は、レフェリーが、恣意的にではなく、自己の正しさを信ずるが故に果たしてしまう逆機能的役割であり、別の例は次の引用に見られる：“…同僚の批判にさらされることは、奔放な着想の意義を犠牲にする、不毛な学術やささいなことにこだわる安全主義への傾向と結びついているだろう。”(パーソンズ, 前掲訳, p. 320)
 9) Merton, *op. cit.*, p. 606.
 10) Storer, *op. cit.*, p. 81.
 11) “それ(サービス専門職)は素人に対する専門的名声をある程度コントロールすることはできるであろうが、一人の専門家を、同僚が、公衆の前で批判することは極めてまれであるし、ふつうは非難される。”(Storer and Parsons, *op. cit.*, p. 107.)
 12) *Loc. cit.*
 13) このような事情が、米国の研究者の間に見られる、「出版か破滅か」(publish or perish)といった事態を生み出していることは周知のとおりである。
 14) Roberts, Ffrangcon. *Good English for medical writers.* London, William Heinemann, 1960. p. 125.
 15) *Ibid.*, p. 125-6.
 16) ついでながら、科学者や国家に対する報酬と結びついた学術用語は冠名法ばかりではなく、このほかにも次のような形態のものがある。

(1) 名前・内容の併用

発見者・創案者の名前とともに、法則や理論の

内容・対象を表わす用語もつけて、一般に、誰々の何々理論などと呼びならわされている発見・創案も多いが、これは厳密な意味での冠名法ではない。この方法は、内容が記されているので、その用語の適切さ、理解の容易さという術語一般の問題は残るが、冠名法よりは優れている。また、同じ対象を扱う理論や公式などを区別する場合も、第一、第二、…のように区別するよりは記憶に便利と思われる。

(2) 術語の決定

たとえ、ある法則や理論などに自分の名が冠されなくとも、自分の命名した術語が公けに認められ、広く使用されることは、科学者にとって大きな名誉であろう。命名者は、その術語とともに、その名を記憶され、思い出されることが多いからである。そして、たとえ、その術語が後になって余り使われなくなったとしても、“誰々によって最初に定式化されたときは、何々の法則と呼ばれた”というように伝えられることもある。

(3) 同義異語の使用

一つの学問分野に同義語が氾濫する最も大きな理由は上のいずれでもない。

ある内容を表わすのに、公けに認められている用語がある場合でも、独自の用語・訳語を使うことによって、自分自身あるいは学派の独自性を主張することができる。その底には、独自性と創造性の同一視がある。これが同義語の氾濫する理由であり、このため、極端な場合には、異なる学派間のコミュニケーションも難しくなる。この傾向は、人文・社会科学ではとくに強い。自然科学ではそれ程でもないが、おそらく唯一の例外として、医学をあげることができる。

不適切な用語を適切なものにかえていくことは必要なことであるが、公けに認められた用語があるのに、改善の見られない新語を提出することは勧められるべきではない。しかし、新しい用語の提案は、研究の進展そのものを意味していることもある。科学研究は、現象の観察・記述から、その背後にひそむメカニズムの解明へと進んでいく場合が多いので、現象的特徴を表わす用語が、メカニズムを表わす用語へと変更されることがあるからである。

その最も顕著な例は、医学における、臨床名と病理名に見られる。例えば、しばしばその患者を急死させることのあった心臓の激痛は、300年間、*angina pectoris* (胸の痛み、の意)と呼ばれていたが、現在は、これが冠動脈の血栓症と結びついていることが発見されたため、*coronary thrombosis* (冠状動脈血栓症)と呼ばれている。また、*exophthalmic goiter* (眼球突出性甲状腺腫)は、両眼の突出と甲状腺の肥大という二つの顕著な特徴の故に、このように名づけられたが、これが甲状腺の過度の活動によることが判明したときに、

病名は hyperthyroidism (前出) と変更された。
(Roberts, *op. cit.*, p. 126)

さきには、科学者の名を称え、国家の威信を高めるために利用される冠名法のもつ学術用語としての欠点のみを強調したが、冠名法は、このような科学研究の進展による名称変更の手間およびそれにとまらぬ混乱をなくすという利点もある。

- 17) その最も古い例は、おそらく、望遠鏡の発明のプライオリティを主張したガリレオであろう。次の論文を見よ。

Merton, Robert K. "Priorities in scientific discovery," *American sociological review*, vol. 22, Dec. 1957, p. 635-59.

- 18) 中山 茂. 歴史としての学問, 中央公論社, 1974. p. 133.

- 19) Merton, "Priorities in scientific discovery," *op. cit.*

ガリレオは、1610年に、土星の環を発見し、この事実を次のようなアナグラムにして、ケプラーに送った。

smaismrmilmepoetalevmbibunenugttagviras

しかし、ケプラーはこれを解読できなかったために、ガリレオは後になって、次のような元の文を彼に示した。

altissimum planetam tergeminum observavi.

(最も高い惑星は三体であることを私は観測した。) なお、1781年にハーシェルによって天王星が発見されるまで、土星は太陽から最も遠い惑星であると考えられていた。

Meadows, A. J. *Communication in science*. London, Butterworth, 1974. p. 57.

ところで、当時の望遠鏡は性能が良くなかったために、ガリレオは、土星には環があるのではなく、一つの大きな球体の両側に小さな球があるものと考えて、上のような文をおくったのである。また公転とともに、この環の傾きは変化する。これが実際には板状の環であると正しく説明したのはホイヘンスで、1655年のことである。彼はこれを次のようなアナグラムで記した。

aaaaaaa ccccc d eeeee g h iiiiil llll mm
nnnnnnnnn oooo pp q rr s ttttt uuuuu

元の文は次の通りである。

annulo cingitur, tenui, plano, nusquam
cohaerente, ad eclipticam inclinato.

(それは、どの部分も接触しておらず黄道に対して傾いている薄い平らな環によって、とり囲まれている。)

"Saturn" <*Encyclopaedia britannica*, vol. 20, 1962.> p. 9.

- 20) Meadows, *loc. cit.*

- 21) 初期の科学雑誌は、現在の原著論文を発表するための一次雑誌(primary journal)とは、内容・形式ともに、かなり違っていた。このために、一次

雑誌とはしなかったが、現代についていえば、これは一次雑誌を指している。

- 22) しかし、研究の先取権は、現代では、科学雑誌での発表の時期で決められるわけではない。現在の科学雑誌は、編集部への投稿日をもって先取権の判定がなされているため、原稿受理日を付記するのがふつうである。(周到に、第1回、第2回、…の修正原稿受理日を付記している場合もある。) なお、この方法と、出願時点(この場合は、日のみではなく、時、分も問題となる)により新規性が争われる特許制度との類似はおもしろい。

- 23) 1663年のロンドン王立学会の定款第16章IVには次のような規定がある。

"(学会は) Register-book を所有し、維持しなければならない。これには、記入を命じられた自然・人工のことがらについての観察・記述・討論を、また記入を命じられた哲学的実験を、そのプロセスの特別な説明とともに、きれいに記入しなければならない。"

"Statutes of the Royal Society, Enacted in 1663." Reprinted in Weld, Charles R. *A history of the Royal Society*. London, John W. Parker, 1848. vol. 2, p. 524-40.

- 24) 定款第5章III: "学会の場で実施することのできないものについては、それぞれの実験もしくは自然観察につき、二人もしくはそれ以上の管理者(Curator)を定める。…管理者は(実験を行ない)各実験もしくは観察において実際におこったことがらについての報告書を共同で書く。彼らの間に、そのことがらの理解について相違が生じた場合は、その相違をそのまま報告書に書き入れる。" 同IV: "学会に提出される実験の報告書はすべて、序・謝辞もしくは修辭的裝飾なしに、簡潔に記述し、学会の命により Register-book に記入しなければならない。"

- 25) もちろん、これのみではない。科学者が学会に加入する理由は次のようにまとめることができるであろう。

1. その分野の専門家であることの自己確認と他者への証明
2. その分野の発展に貢献する意志の表明
3. 専門的研究に関する知識・情報(一次情報・二次情報)の獲得
4. 研究成果の発表の場の確保(大会・機関誌)
5. 共同研究への参加、研究資源の獲得
6. 学界動向の情報源
7. 共同研究者を探す場
8. 親睦

- 26) 広重 徹. 科学の社会史: 近代日本の科学体制, 中央公論社, 1973. p. 333.

- 27) ミドゥズは、アインシュタインの一般相対論の予測の検証へのメスbauer効果の応用に関する研究を例にとって、先取権決定の困難な事例を説明

している。

Meadows, *op. cit.*, p. 56.

- 28) 例えば、オグバーンは、科学史の中から、ほとんど同時に独立に行なわれた発見・発明の例を 148 あげている。

Ogburn, W.F. *Social change, with respect to culture and original nature*. Gloucester, Mass., Peter Smith, 1964. p. 90-102.

- 29) このような事実は、著者が雑誌出版の迅速化を求める大きな理由の一つとなっている。
- 30) 科学の制度化は、科学研究に従事する者が大学にポストを得、そのみで生活を支えられるようになった時に始まる。ほぼこれと時を同じくして、*scientist* という言葉も生まれる。このことばは、ホーウェルが、1840年に、はじめてその著書の中で使った。“われわれは科学一般を育てる人を表わす名前を非常に必要としている。私はそれを科学者 (*scientist*) と呼んだらよいと思う。”(次の著書より再引用)
- Bernal, J. D. 歴史における科学 (*Science in history*. 3d ed.), 鎮目恭夫訳. みすず書房, 1966. p. 6.

- 31) “科学者は文化の主要な担い手をなしているその他の重要な人びとと大学における地位を分有しており、こうした条件に基づいて、科学の価値は概してその社会の主たるエリート分子の教育をとおして、社会の価値体系のなかに教え込まれるようになるのである。このことがおこなわれなければ、社会の最近の発達段階においてさえも、科学の諸成果にたいする実際家の関心が、それだけで長いあいだ、専門的な社会的役割の主要類型の一つの機能としての科学的研究を支持しえたかどうかは、きわめて疑わしいのである。”(パーソンズ, 前掲訳, p. 340.)

32) Meadows, *op. cit.*, p. 50.

33) *Ibid.*, p. 47. およびつぎのものをみよ。

小杉 肇. 統計学史通論, 恒星社厚生閣, 1969. 第 IX 章, 第 XI 章.

- 34) Cole, Stephan and Cole, Jonathan. “Scientific output and recognition: A study in the operation of the reward system in science,” *American sociological review*, vol. 32, June 1967, p. 391-403.