

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

Research Activities on Informal Communication  
Among Research Workers in Japan

津 田 良 成  
*Yoshinari Tsuda*

*Résumé*

Study on informal communication among scientists is a new field of research interest to librarians and information scientists in Japan, though the important role played by oral communication in scientific and technical information activities has been introduced to them for some time through original and even translated reports of studies in the field.

Recently, stimulated by Crawford's research on informal communication among sleep scientists and by Korfhage's study based on Crawford's report, several studies on this subject of "informal communication among scientists" have been conducted by some students of Keio University School of Library and Information Science.

The present paper introduces the results of these studies and analyses the discrepancy from the results of previous American studies. Exchange of preprints is not so commonly used among Japanese scientists. Instead, to attend many committee meetings of various departments of government ministries (and of other public organizations) and to be acquainted with other very selected scientists seems to be one of the major information sources for leading scientists. Existence of a peculiar situation of some of Japanese researchers who are maintaining closer relationship with their colleagues in foreign countries than with their domestic ones is also pointed out.

- I. 図書館サービスにおける非公式コミュニケーション研究の意義
- II. 日本の図書館界における非公式コミュニケーションに対する関心
- III. 日本の図書館・情報学分野で行われた科学者間の  
非公式コミュニケーションの研究
- IV. ま と め

津田良成：慶應義塾大学文学部図書館・情報学科教授

Yoshinari Tsuda, Professor, School of Library and Information Science, Keio University.

## I. 図書館サービスにおける非公式 コミュニケーション研究の意義

アメリカ心理学会の Robert M. Sasmor が 1970 年頃に、雑誌の *American psychologist* に発表する予定で書いて、遂に発表しなかった“心理学のための全国的情報システム：非公式コミュニケーションに対する援助”と題する論文の中で、非公式コミュニケーションを定義<sup>1)</sup>して、“それが出版され、入手し易くなっているような公式な記録情報でなく、情報を求めている者と、これを提供する者が一緒になって形づく、相互に関係し合う、個人から個人への対話のあらゆる形の伝達である”とし、又、外部の者の手で作られるものでなく、自然発生するものであることを指摘している。即ち、これは雑誌論文や学会発表のようにはっきりと形の定まっている構造を持つ、一方通行的な色彩をおびている学術情報の公式のコミュニケーションに対し、個人対個人の対話などのような両方向に流れるコミュニケーションであり、情報を持つものが積極的に自分から、若しくは求めに応じてその情報を伝達するものである。ここでは公式のコミュニケーションの場で求められるような一定の制限はなく、関わり合う者が関連する主題について、同じような知識の裏づけを持っているという条件こそあるが、自分の持っているデータの範囲を超えて、理論づけを行ったり予測したりすることさえも許されるような、ゆるやかな構造を持っている。この非公式コミュニケーションの行われる範囲は、個人対個人の2人の間にとどまらず、Price の述べたような invisible college<sup>2)</sup> といったグループにまで押し広げることができ、討論会や、シンポジウムといったような集りから、個人と個人の対話、電話での会話、手紙のやりとり、小グループの中でのニュース・レター発行、リプリントの交換等々の形までこの中に加えることができる。

Price のいう invisible college は、勿論そのまま非公式コミュニケーションの同意語として使用できるわけではない。彼はこの言葉で、彼のいう“研究の第一線（リサーチ・フロント）に達した人”を意味し、その人達は“同じ主題分野について同様の基本的訓練をうけ、同じ問題を見て、同じ木からリンゴを取ろうとしている他の人達を見つける”と述べている。即ち、同じ主題に興味を持っている研究の同学の仲間、お互いに行っている仕事をモニターしたがっている者の集りなどのこと<sup>3)</sup>で、他の人よりも沢山研究発表を行い、従って多く

の人によってその研究成果が読まれ、引用され、自分でも沢山他の人の研究成果を読んでいる。そしてそのような人達はN名の研究者のグループの中には、大体  $\sqrt{N}$  名程しか存在しないエリートの研究者である。<sup>4)</sup> ただこの invisible college の大きな特徴の1つが、その仲間のうちでの情報伝達的手段に主として上記の非公式なコミュニケーションを用いて効果をあげていることなのである。

学術情報伝達において非公式コミュニケーションのネットワークを利用する利点としては、一般的に言って、

- ① 情報伝達が敏速であること。
- ② 相手を知っているために伝達情報の選択が出来ること。
- ③ 送るべき情報を選ぶことができるだけでなく、評価し、場合によっては他の情報と統合して新しいものに作り上げることも出来る。
- ④ 自由な表現で細かい情報まで伝達できること。
- ⑤ 比較的楽に伝達できること。
- ⑥ 情報伝達が公式コミュニケーションよりも、より頻繁にできること。
- ⑦ フィード・バックが早く得られること。

などの点をあげることができる。又この他に、研究の重複を避けるのにも効果があることを指摘しているものもある。

その逆に、この非公式のコミュニケーションは、そのネットワークを利用する invisible college のような集団が自然発生的であり、その情報伝達が偶発的で、どの範囲にどの位情報が伝わるのかを確かめることは出来ないという弱点もあり、その上、特定グループに属する者の間には流れる情報も、そのグループに属していない人には伝達されず、しかも、そのグループに属していない人は、屢々そのグループの存在すら知ることが出来ないという不公平さを持ち、又、使用されるコミュニケーションの方法は、多くの場合、公式なコミュニケーションに比べて費用、時間などの面で割り高につく欠点も指摘されている。

現在、図書館・情報学の分野では、図書、雑誌論文、その他の記録された情報を、利用者の要求を予測して、収集、蓄積し利用に供する図書館というものを、孤立した1つのシステムとは見ずに、情報の発生から利用までの流れの中で、それが果す機能、役割りという観点から検討する傾向が強くなってきている。特に大学図書館、学術情報センター、専門図書館などの進歩・発展をはかるためには、その主要な利用者としての研究者の情報伝

起り得ると考えたし、もしそれが起らぬとすれば日本の社会の後進性にあるとするような浅薄な観察が多かったと言えないであろうか。アメリカと日本では社会の構成が違うし、アメリカで起っても日本では起らぬことの方が多い。欧州と米国の間でもそうである。それはすでに文化が違うのである。その点を、コンピュータ・ネットワークのアメリカにおける発展を通して概観してみようと思う。

## II. 新しい情報観

期間を一応第2次世界大戦後に限定し、事実を追いながらその間に起った情報と関連する社会現象を概観してみよう。

1940年代から50年代の半ばにかけて、注目すべき出来事を4つあげることができる。その第1はフランスにおける Centre de Documentation du CNRS とソ連邦における VINITI の設立である。Centre de Documentation du CNRS の所長であった Wyart 博士によれば、ドイツ占領下であって海外とのコミュニケーションが断たれた中で科学者達は、僅かに残った個人的ルートによって入手される文献やデータを相互に交換し、伝えあって研究を続けた経験が、この設立になったという。CNRS すなわちフランス国立科学研究センター (Centre National de la Recherche Scientifique) はフランスのあらゆる科学分野の、多くの研究所を統合する研究機構であり、その研究活動をサポートする Centre de Documentation の設立目的はアカデミックなものであったと考えられる。またソ連の VINITI も、全連邦科学アカデミーの中に造られたものであり、設立当初においては産業政策との明らかなつながりは見られない。

それに対して、国家の産業政策の中で科学情報問題を論じたのは英国であった。英国はドイツとの戦いには勝ったものの、経済的には危機にあった。植民地は独立し、英本国は経済的に自立しなければならない。狭い国土には資源もなく、工業によって国を立てる以外に道はなかった。そこで戦後間もなく統制経済の続く中で、それに向けての施策が次々と発表された。すなわち将来のエネルギー源を確保するためには原子力発電を実用化すること。工業立国のためには優秀なマンパワーを必要とするがこのための科学技術者の養成をはるること。技術の向上、研究開発のためには研究組合 research association の活動を助成すると共に、科学情報の供給体制を充実さ

せること。そして科学工業研究省 Department of Scientific and Industrial Research (DSIR) は1950年代の始めから、国内の研究開発の活動に情報を供給する体制について調査を開始した。そして

a. 科学者が研究に必要な文献を発見する手段である2次情報については、米国、欧州の各国で、英国人が読解できる国語によって数多く刊行されている。だから英国はそれを極力利用することにし、従来英国で行われていた分野での2次情報の作成と供給に努力する。

(現在 INSPEC として知られる。Science Abstracts のこと)

b. 調査の結果、英国内に収集されている科学出版物、特に逐次刊行物については、全世界で刊行されているものの約50%である。この網羅的収集に国家努力を集中する。

c. この1次資料の英国内流通には、英国内で伝統的である貸出しサービスと複写サービスを利用する。このためにすべての科学的出版物を所蔵、(利用頻度の高いものは同一出版物を数部収集)し、貸出しと複写サービスを行なう National Lending Library for Science and Technology を設立する。この中に従来その役割を果して来た Science Museum Library を吸収する。(Science Museum Library そのものは、Science Museum の図書館として残す。)

d. 将来、全世界の科学的な開発が進めば発表される論文の数はその国の人口に比例することになるであろう。すると将来全科学的業績の1/4が中国語で発表されることになる。このような事態のために、自動翻訳を含む情報の機械的処理に注目すべきである。

このような見解は1956年までにまとめられ1957年から DSIR の中の NLL Section (National Lending Library Section) が最初の5カ年計画に着手した。これは科学情報問題を、国家の政策として捉え実施した最初の、しかも明らかな現われであった。

第3の注目すべき事実は、ユネスコの発展途上国に対する技術援助計画である。この計画には技術的にはいくつかの種類があり、その国に必要な科学的知識を供給する科学アドバイザーの派遣といったものも含まれているが、その中にドキュメンテーション・センター設立への助成がある。これにより1950年代にインドの INSDOC (Indian National Scientific Documentation Centre),

残らずすくい取るために、小グループを作って網をはり、適切に選択された情報交換を迅速に行っており、新着の学術雑誌に目をとおして、特定の論文を読むという人なら、そのグループの非公式コミュニケーションの網目を通して、論文が雑誌に載る前に、既にその内容を大体知ってしまっているということを指摘している。又、雑誌の最新号に載っている論文は、平均して約3年以前に着手した研究の成果であり、研究開始後18~21ヶ月で大体既にレポートの形にまとまっており、それから雑誌に載るまでは15ヶ月から18ヶ月かかっていることが判った。そしてその研究内容についての情報は、研究を始めてから雑誌論文に纏まる前までのいろいろな段階で、その研究者の属する非公式なコミュニケーションのグループのメンバーに流れてゆく。一方、雑誌論文になった段階では、どの程度に読まれているかと云うと、主要な雑誌に載った場合でも、発行後2カ月以内にそれらの雑誌の目次に目をとおしている者は、アメリカ心理学会の会員ではその約20%で、掲載論文の約半数は、1%(調査時のアメリカ心理学会会員数は22,000名)のものによってすぐ読まれているが、最も多く読まれている論文でも7%を超えることは皆無であったという。そして、とくによく読まれている号をとっても、個々の掲載論文は、大体1%のものにしか読まれていなかった。この調査により、学術情報の蓄積という面は無視して、伝達の面だけを取り上げた場合は、われわれが従来から信じていたような、学術雑誌論文などの公式コミュニケーションのチャンネルによる伝達が、その主要な部分を占めると云った考えは必ずしも正しくないことが明らかにされた。

このアメリカ心理学会の行った諸調査は、1969年の *Library science* 誌 No.5で澤本孝久<sup>9)</sup>が紹介している。

このように研究者間の非公式のコミュニケーションが学術情報の伝達という分野で非常に大切な役割りを果たしているのだということは、前述のとおり、大分前から種々の user study の結果で指摘されていた点である。例えば J. Bernard, C. W. Shilling および J. W. Tyson の3名による「生物系科学者間の非公式コミュニケーション」についての報告<sup>10)</sup>などのように、アメリカ国内の64の研究所に属する673名の研究者から質問票を回収して、研究中に入手した特別な情報の情報源として、又は研究テーマの選択に影響を与えた情報源等々において、研究者間の個人的な会話や討論が文献の利用などに比べてどの程度利用されたか、又研究者がどのくらい他の研究者との討論に参加しているかなどといった点を統計的

に調査したのも既に1963~1964年に発表されている。又、“invisible college”については、*Annual review of information science and technology* の vol.2 (1967)<sup>12)</sup> から以降 vol. 10 (1975)迄の各号にも毎年紹介されている。例えば、1962年には W. J. Paisley<sup>13)</sup> が科学者および技術者の情報要求を、①その科学者や技術者の属する文化圏の中で、②政治環境の中で、③心理学や物理学といったような専門分野のグループの中で、④その学問分野の中の更に細かい専門分野の“reference”グループと呼ばれる仲間の中で、⑤彼等の属する“invisible college”の中で、⑥彼等の属する公けの機関の中で、⑦同じ仕事のチームの中で、⑧自分の頭の中で、など8つの環境の中で検討している。ここで彼は“invisible college”を④の“reference”のグループのサブ・システムであるとし、通常100名以下のお互いによく知り合ったグループで情報を直接に分ち合っているとしている。なお Price がその存在を発見し、科学的な情報を盛んに交換し合うグループであることを明らかにしてから、科学の分野における“エリート”といった意味で見られているが、多分“エリート”であろうと無かろうとどの科学者も機能的な意味でのそれぞれの“invisible college”に属しているに違いないとしている。そして、ただこの“invisible college”と呼ばれる集団の中には、他の“invisible college”より、より一層資金源に近いところに位置し、より多くの褒賞と権力を得ている集団が存在するにすぎないのだと云って、“エリート”の集団を説明している。

彼の意見によると、“invisible college”というものは、自分の付合う仲間を選択するが、外への扉は閉じてしまうとしている。即ち“reference”グループの誰からも論文やそのリプリントなどを送って貰うが、自分から直接連絡したり、会合を計画したり、プロジェクトを企画したり、本と一緒に書いたりするときは、“reference”グループの誰でもかまわないというのではなく、相手を選んでいる。そのため、直接の情報伝達という面で得するところもあるが、その集団としての会誌を持つわけではなく、公式コミュニケーションの利点を欠くという欠点を持っていることを指摘している。

彼は科学者に対して、その研究に密接な関わり合いがあり、過去1年に連絡のあった他の科学者が誰であったかを答えて貰った1つの調査の例を引き、たった254人の回答者が64もの異なった分野の人達と連絡していたという調査結果から、これらの研究はそれぞれ非公式コミ

コミュニケーションを行っている核になるグループを持ち、そのグループはまた雪だるま式に各方向に限りなく繋って拡がって行くものであり、各々の研究者は自分の廻りの人達しか見えないために、有限の“invisible college”が存在すると思っているのだという意見を紹介すると共に、一方、夫々の研究者が幾つもの異なった有限の集団に属しているのかも知れないという可能性をも指摘している。そして Price と Bever によるアメリカ保健研究所 (NIH) が計画的に作り上げた“情報交換グループ”(Information Exchange Group) と呼ばれた“invisible college”について行った調査<sup>14)</sup>を例にあげ、NIH が1961年から財政的援助を行って作り上げたグループのうち最初(IEG-1)の“oxidative phosphorylation and terminal electron transport”についてのグループが始めはわずか32名のメンバーであったものが4年後の1965年には、592名にまでふくれあがり、毎日1論文の割で論文が配布されるほどの活動になったが、実際には、このグループは5つのお互いに交流のないサブ・グループと幾つもの更に小さいグループの寄り集まったものであった事実を紹介している。

この Price らの調査は“invisible college”の調査に何時も使用されていたインタビュー形式を用いずに、客観的に報告されているデータを分析するという方法を取っているところに特徴がある。又、調査対象の“情報交換グループ”は、NIH が生物医学分野の研究活動において、非公式コミュニケーションの持つ効果を高く評価して、1960年代の前半から中頃にかけて、助成金を出して、プレプリントの交換活動などを幾つかの主題分野で作りに上げていった、いわば計画的に作られた“invisible college”であった。メンバーは IEG-1 グループのように、アメリカ以外にイギリス、日本その他約20数ヶ国にまたがるものまであり、そのグループ内のメンバー間で、メモの形で交換された情報の大部分は、雑誌論文のプレプリントであった。この IEG-1 グループで、その4年間に交換されたメモの数は533で、共著者を含めた著者の数は延べ1,239名に達し、著者の実数は555名であった。この著者のうち IEG-1 のメンバーは231名で数多くの共同研究が行われていた実態が明らかになり、更に、それら共同研究者によりグループ分けをした結果 IEG-1 グループが実際には5つのサブ・グループと幾つかの小さなグループによって成立していたことが判明した。結論として、科学の研究成果としての論文を出来るだけ沢山生産させるには、科学者を独りで働かせるか、

相互の連絡のある出来るだけ大きなグループで働かせるのがよく、一方著者にとっては、出来るだけ大きなグループで沢山の共著の論文を書いた方が、より多くの論文の著者になれるという事実が明らかにされた。

この NIH の7つの“情報交換グループ”の存在とその活動に、日本の図書館員達が気づいたのは、1967年の *Science* 誌などにその活動の終末をつげる報告が載った頃である。そして、それら一連の断片的な報告により、この活動が公式のコミュニケーションとしての学術雑誌の編集者や、グループに加わる事の出来なかった人達から批判され、また幾つかのグループは大きくなり過ぎ経済的にも維持できなくなり、遂に NIH の助成金が打切られるようになった経過を漠然と知ることが出来たのである。

1969年に発表された、SATCOM の報告書<sup>15)</sup>では、この NIH の“情報交換グループ”の動きなどに刺激されて、アメリカが国として取るべき方策に対する勧告の中にも、個人的な非公式コミュニケーションの科学技術情報伝達の流れの中での重要性を取り上げている。そこでは科学技術情報の多くが文献であるとか、その他の機械装置などに蓄えられているのではなく、人間の頭脳の中に蓄えられているのであるということを指摘している。即ち、有能な学者は人間関係のネットワークを利用して、いろいろな情報を電話1本でほとんど世界中の知識の蓄積の中から、短い時間で入手することが出来るのである。しかもこの情報は単なる生情報のみでなく、現在考慮中の問題についての批判も含み、より可能性の高い解決方法を示唆している場合もあったりする。そしてその効果や費用を考えた場合このネットワークの程度の効果をあげるためには、コンピュータの技術はまだまだその開発に多大の努力が必要であるとしている。非公式コミュニケーションは、現行の研究についての生きた情報を素早く伝達する上、情報が相互に交換されるため、研究者に取って大切な、建設的批判やフィード・バックがすぐに期待できる利点があることを説き、更に、伝達される情報は、研究方法、使用されるハード・ウェア、予備調査、失敗した試みなどのように、通常、公式なチャンネルとしての文献には載らない情報も多く、その伝達にも余り費用も労力もかからないのが普通である、などという利点をあげている。

しかし、実際の勧告に当っては、これら非公式コミュニケーションの実態や、効果や、政府のそれに対する援助などについては、まだまだ研究が必要であるとし、①

“政府や学会などが科学技術分野の諸会議の開催を援助するときは、参加者達がお互いに接触できる時間と機会を十分に用意するように強調すべきである、” ということ、② “科学者や技術者を雇用している大学や政府・企業体の研究所は、これらの研究者に休暇を与えたり、他機関の科学者との人事交流を行ったり、フェローシップを与えるための予算措置を行ったりすべきである、” といった意味の表現になっていて、非公式コミュニケーションのネットワーク形成そのものについての直接的な表現は使用されていない。しかしながら、1963年のWeinbergの報告書の内容に比べると、後者が非公式コミュニケーションで盛んに用いられるプレプリントの交換に対して批判的立場を取っていたのに対して、前者では、少なくとも研究者同志が個人的に会って情報を交換することの意義を認めて、その機会を意識的に作る必要のあることを強調しているだけでも大きな進歩と云えるし、又説明文の中では、非公式コミュニケーションのネットワークの効果を十分に認めて、その推進の必要のあることを強調している。

しかしながら、このような気運がそのままわが国にも伝わってきていたわけではない。例えば、科学の1分野の1つの問題又は1つの現象又は明らかに密接な関係のある幾つかの問題や現象を研究している限られた数の研究グループに対して、非公式なコミュニケーションの活動でなく、公式化した活動としての学会などによるプレプリントの交換を提案したA. T. Beverの1969年の論文<sup>16)</sup>なども、図書館員のグループにはほとんどその存在が気づかれていなかったし、1960年代後半に現われた幾つもの有意義な“invisible college”や“エリート科学者の集団”や、“プレプリント交換の必要性”を述べた論文なども同様に見逃されていた。

このA. T. Beverの論文は、NIHの“情報交換グループ”が一部雑誌出版社の反対や、経済的理由などで廃止になったことが、科学者達の情報活動の要求に逆行するものであることを指摘し、ある限られた範囲の同じ問題を追う一群の研究者達にとっては、その研究対象の問題に関する仲間の研究成果の入手には、公式なコミュニケーションの手段である学術雑誌というものが迅速性を欠いていて不満足な状態にあるとし、“同じ情報要求を持つグループ(isoprofileグループ)”と彼が呼ぶ、大体300名内外から成るこれらのグループの構成員に対して、雑誌に送る原稿を、公式のプレプリント交換のルートと雑誌に載せるルートの両方の路線に同時に送るような仕

組を作ることを提案した。そうすることにより、従来からの公式コミュニケーションの手段である雑誌には、研究者の比較的広い主題範囲の情報要求を満足させると同時に、レフェリーの審査を得た正確な蓄積情報としての役割りを果せる一方、新たに公式コミュニケーションの手段となったプレプリントには、一刻も早く情報入手したいとする特定研究者にその分野の最新情報を迅速に流す役割りを果させることにより、研究の促進ばかりでなく、無駄な重複を避けさせることを狙ったのである。この主張の裏付けとして、Beverは、NIHの“情報交換グループ”が、その最後の年の1967年には、3,600名以上の世界中に散在する研究者にそのサービスを提供し、1週間に36論文、24,000コピーを複製して配布していた程活発に活動していたことや、それらの論文はレフェリーの審査のないものではあったけれども、そのうちの87%までは後に学術雑誌の論文となった程の質の良いものであった事実を報告した。更に最終段階でこれらのグループの会員に送った質問票の結果を紹介して、回答した1,100名の会員中40%もの者が、このサービスが自分の研究に影響を与えた事実を認め、そのうち半分は、不必要な重複を避けることが出来たことを報告してきた事実を明らかにした。

生物医学分野のこの大規模なプレプリント交換は、6年間でその活動の幕を閉じたが、化学のいくつかの分野や、高分子物理学その他の分野では現在でもこの種の活動が続いていることは、Beverらの考えが正しかったことを証明しているのかもしれない。

Garveyら<sup>17)</sup>は1970年に物理学と社会科学の分野での情報伝達の仕組と、それぞれの段階でかかる時間を比較し、形の上で似ている2つの分野の情報伝達も、細かい点で質的に異なることを明らかにし、社会科学分野の情報伝達システムの整備の遅れを指摘している。その中で、物理学者は平均して自分の研究成果が雑誌論文に載る16ヶ月前から、社会科学者は26ヶ月前から、その研究内容を伝達し始めることが報告されている。伝達の方法としては部内の会合や、シンポジウムや、学会、国際会議などの口頭発表と共に、プレプリント配布に依る方法も、両分野共に半分以上の研究者によって使用されていた。プレプリントの配布先は、その論文の主題と同じ分野の研究者、及び著者の以前の論文を読んで、それ以後の論文のプレプリント配布を申し込んでいる人達などであった。

この論文からもプレプリントによる非公式の情報伝達

方法は自然科学分野では比較的普通に使われている方法であり、社会科学の分野でも同様であることが明白である。

1970年の1月に Price の *Little science, big science* の翻訳本<sup>18)</sup>が出版された。この本の出版は多くの図書館員に *bibliometrics* という分野の存在と自然科学文献の増加速度の大きさを強く認識させると共に、Price の “invisible college” という考えと、科学の分野における情報伝達での非公式コミュニケーションの持つ重大な役割についての認識をより明確なものにさせることに貢献した。

1971年に発表された S. Crawford の睡眠研究者間の非公式コミュニケーションの研究<sup>19)</sup>と、そのデータを使用して非公式コミュニケーションの形態などについて掘り下げた研究を発表した1974年の R. R. Korfhage の論文<sup>20)</sup>は、この主題に対するわれわれの興味を決定的なものとした。この Crawford の調査は活発に動いている科学の研究の最前線に居る研究者達が、自分達の研究についての情報をお互いにどのような非公式のチャンネルを通じて交換しているかということをはっきりとすることを明らかにする目的で行ったもので、対象として睡眠の心理生理学的研究分野の科学者を選んだ。この分野に属する研究者の選択方法としては、まず文献探索によりこの主題分野で研究成果を発表したすべての著者を洗い出し、これに睡眠の心理生理学的研究の学会 (Association for Psychophysiological Study of Sleep) に属している会員を加え、更に調査を行った1967年迄の4年間に睡眠研究で、研究助成金を受けた研究者を加えるという方法を取り、総計618名という対象を見出した。次にこの対象に質問票を送り回答者427名の中で、その調査時点でも睡眠研究を続けていた218名の研究者(回答者の51%)を最終的な調査対象と定めた。この調査対象は2つの面から適切な選択であったといえる。まず第1に人数の大きさであるが、Price<sup>21)</sup>も述べているとおり、個々の研究者のコミュニケーションの範囲は $10^1$ から $10^2$ までの人数の範囲であり、 $10^2$ もの人数の研究者の活動を常時見張るのは個人の能力の範囲を超えるが、 $10^1$ の範囲では容易であり、通常は $10^2$ の範囲の仲間の研究者の動きに注意しているのであるから、この睡眠研究者の集団は丁度よい大きさと言えよう。第2に Crane<sup>22), 23)</sup>が明らかにしているように、科学の1つの分野の研究活動およびその成果としての文献の生産量の成長は、最初はゆっくりした成長期から始まり、次に急激な指数函数的増加を示す時期がき

て、続いて増加量は変わらないが増加率の減る時期に入り最後に増加量も減ってくる終末期に入るという型の4つの段階を通るといふ。そしてその各々の段階で、その研究分野の科学者間の社会的結びつきが異なり、第1段階で1つの分野の成長が科学者をひきつけ、第2段階の急速な発展期に生産性の高い幾人かの研究者が研究テーマなども設定し、学生を教育し、その分野の他の研究者達との間に非公式コミュニケーションの網目を作り上げていく。そのうちに研究対象の魅力的な課題が枯渇して、若い研究者がその分野の研究に入って来なくなる第3段階になり、それを経て終末の衰退期に入って行く。即ち非公式コミュニケーションの盛んになるのは第2段階の急激な発展期であり、この Crawford の研究における文献探索の結果が睡眠研究が未だ発展期にあることを示していたので、この点からもこの研究者グループが研究対象として適切なグループであったと云えよう。

この研究の細かい内容については鷹野<sup>24)</sup>、友光<sup>25)</sup>、林<sup>26)</sup>、平尾<sup>27)</sup>などの論文がいろいろの角度から紹介しているのでここでは省くことにするが、概要を説明すると次のとおりである。即ち、研究対象者に質問票を送り、過去1年間に3回以上連絡のあった研究者の名前をあげて貰い、その結果の中から睡眠研究者間での連絡のみを取り上げて、社会測定学的手法を用い、sociogramの関係図をつくった。更に年6回以上連絡のあった33名の研究者を中心的研究者 (central scientists) として、その sociogram を調べ、その非公式コミュニケーションの網目には1人の最も中心的な gatekeeper と呼ばれる機能を果たす研究者の居ることを明らかにし、その gatekeeper を通じて、直接に若しくは間接に1人の構成メンバーを介して、この分野の非公式コミュニケーションの最大のグループに属する190名の研究者の約95%迄に情報を伝達することが出来るようになっていた事実を明らかにした。つまりこの睡眠研究の分野では明らかに Price の説く “invisible college” と目されるグループが存在したことを証明したのである。

Korfhage の論文は、この Crawford の調査の結果得られたデータをそのまま使用し、それに Price の “同じ主題を研究するN名の科学者の集団には通常 $\sqrt{N}$ 名の核になる、活発に活動する科学者が存在して、その集団全体が産出する文献の約半分を産出している、”<sup>28)</sup>という考えを取り入れ、Crawford が調査対象とした218名の研究者の中には14名から15名のこのような研究者が居る筈であるという角度からこの調査を再検討したも

のである。過去1年間に10回以上連絡活動をした研究者15名を抜き出して、sociogramを作ってこれを明確(distinct)なコミュニケーション・ネットワークと名付け、更に情報伝達活動を行う場合と受取る場合の2つの異なったリンクに分けて、これを別に数え、両者合せて1年間に12回以上の情報連絡活動のあった15名、8名以上の仲間から情報を受け取った15名、6名以上の仲間へ情報を送った13名、3名から7名の仲間との間の送受両方の情報伝達活動を行った13名のそれぞれのグループのsociogramを作り、全(total)コミュニケーション・ネットワーク、流入(sink)コミュニケーション・ネットワーク、情報源(source)コミュニケーション・ネットワーク、両方向(two way)コミュニケーション・ネットワークと名づけて、その性質を比較、検討した。

Crawford と Korfhage の論文を検討する段階で、彼等の研究の基になったとも思われる1969年に発表されたアメリカ心理学会の心理学における科学情報交換についてのプロジェクトAPA-PSIEP (Project on Scientific Information Exchange in Psychology) の報告書 no. 21 の再検討が必要になった。

この調査は、専門の分かれたサブ・グループとコミュニケーション・ネットワークの機能の関係を明らかにし非公式コミュニケーションの実情を調べることを目的とした。使用した方法は、文献探索による生産的な研究者の洗い出しと、選んだ研究者に対する質問票による調査と更に追加的な集中的インタビュー方式の採用という、Crawford の調査データ収集時に使用された方法と同じものが全部用いられており、又、データの分析に当って sociogram も用いられていた。Psychological abstracts から生産性の高い研究者2,200名を選び出し、情報伝達的情況、共同研究を行ったもの、非公式なコミュニケーションの関係等を質問票により調査し、これに Science citation index を使用しての引用文献の調査を加えて、その結果“聴覚”、“精神分析言語”、“社会的知覚”など5つの専門主題を中心とする異なったグループの存在を明らかにした。

“聴覚”を研究対象とする研究者はお互いに密接に結びつき、よく組織化されていた。ほとんどが音響学会に属し、影響力の大きい研究者を中心にした師弟関係が存在しているのが特徴で、互いに非常に密接な関係にあるため、生データの情報や結論のみを伝達するだけで間に合うのでプレプリントの交換は行われていなかった。

“薬物の行動心理学的影響”のグループは主として公け

のコミュニケーションのチャンネルのみで結びつき、非公式なコミュニケーションのネットワークは研究関心の変化に従って変化するという漠然としたもので、プレプリントの交換も過去に行われた事があったが、調査時には既に存在していなかった。“社会的知覚”のグループはお互いの接触もほとんど存在せず、社会心理学者にとってはこの分野は第2義的な関心領域であったため、情報交換は文献のみに依存していた。“言語知覚”は非常に小さな集団で、お互いの結びつきが強固であり、“心理言語学”のグループは言語学、心理学、社会学などの異なった専門の背景を持つ研究者の集りであった。結論として、次のことがあげられている。即ち、

① これらのグループの社会的組織としての構成の程度は非常に高いものから、全く組織らしい構成のないものまでである。研究成果としての文献は“聴覚”のグループのように、よく組織されているグループから生産されるか、“社会的知覚”のように、個々の研究者が完全に独立して活動している場合に生産されるかどうかである。

② 高度の組織化とは次のことが関係する。a) 限られた数の研究設備を持つ機関(その幾つかが同じ市にあれば特に強い要因となる)が存在する。b) その分野の研究者のほとんどをメンバーとしている1つの専門の協会が存在する。c) 師弟関係が多く存在する時、特に大多数の教師が1人の人に教育されたものである場合。d) その分野の研究に長い間関係している。e) その分野が大多数の研究者にとって第1義的な興味対象である場合。

③ “言語知覚”のように小さくて、非常に技術的な分野は高度の情報交換を行っているようであるが、必ずしも高度の社会的組織であるとは限らない。

④ コミュニケーションも組織も無いということは、“社会的知覚”の分野のようにそのグループに属するすべての研究者にとって、その主題が第2義的興味の主題でしかなく、その分野自身の概念の輪郭が作りあげられない場合。

⑤ 非公式コミュニケーションで積極的に活躍している研究者には、中年より若い年令の研究者はほとんどおらず、米国以外の国から来た研究者は皆無である。

このAPA-PSIEP no. 21の報告は、B. C. Griffith と A. J. Miller<sup>30)</sup>によって Nelson と Pollock が1970年に編集した本の中でも紹介されている。

これらの文献により、非公式コミュニケーションにつ



いての研究の手段が紹介され、わが国の図書館員の中にもこの問題の探求を志す者が出はじめたが、その気運に拍車をかけたのが、D. Crane が1972年に発表した本<sup>31)</sup>である。彼女はこの非公式コミュニケーションの研究を情報学の立場からというよりは、はっきりと科学の研究活動という現象を研究する社会科学者の立場に立っている。彼女は社会的組織の発展が科学のいろいろの研究分野における知識のロジスチックな成長に貢献しているとして、科学の1つの分野の研究活動の進歩における社会的相互作用の役割を示すモデルを図に示して、そのモデルの妥当性を裏づける種々のデータを幾つかの観点から示している。彼女の目的としたことは、これにより何故、Price<sup>32)</sup> が述べている科学分野の研究活動の成長の①初期開発期、②急速発展期、③成長停止期、④衰退期の4段階が起るのかということを経済学的に解明することであった。

このように Price の影響はいろいろな方面に現れており、エリートの科学者や“gatekeeper”、研究分野の“スター”などについての研究も Amick<sup>33)</sup>、Zaltman<sup>34)</sup> など多くの人達によって押し進められている。

一方、わが国においてはこれらの動きに対して、少くとも情報学、図書館学、ドキュメンテーションといった分野においては、最近まで無関心であり、アメリカその他で発表された多くの文献についての検討もされておらず、この面でも研究の大きな遅れが目立つが、近頃になって、ぼつぼつと非公式コミュニケーションを対象に取り上げた調査が発表されるようになってきた。

### III. 日本の図書館・情報学分野で行われた

#### 科学者間の非公式コミュニケーションの研究

1974年の初めに発表された Korfhage<sup>35)</sup> の論文に刺激されて、その年の慶應義塾大学文学部図書館・情報学科の学生に、日本の基礎医学分野の研究者間の非公式コミュニケーション活動の調査を卒業論文のテーマとして与えた。その結果が、鷹野えり子の論文<sup>36)</sup>である。生物の蛋白質新陳代謝作用に関係のある蛋白質分解酵素「プラスミン」についての研究は、慶應義塾大学医学部の生理から神戸大学医学部の生理学教室に移った岡本彰介教授が日本におけるこの分野の研究の中心的人物であった関係上、財団法人国際医学情報センターが、慶應義塾大学医学情報センターから引き継いで何年もの間「プラスミン文献集」を出版していた上、アメリカ国立医学図書館からも、この分野の研究成果を包括的に収録する *Fibri-*

*olysis, thrombolysis, and blood clotting; a bibliography* が出されているので、文献の面からのデータが取り易かったことと、明らかに非公式コミュニケーションのネットワークが存在し、その“gatekeeper”と目される研究者と親しかったことなどが、このテーマを選んだ理由であった。研究の出発点として、Price の *Little science big science* の邦訳<sup>37)</sup>、Crawford<sup>38)</sup> と Korfhage<sup>39)</sup> の論文、及び Garvey と Griffith の APA の調査を纏めた論文の堀による翻訳<sup>40)</sup>などの諸論文を与えた。

鷹野の論文は、APA の調査結果、Price の“invisible college”についての考え、Price と Bever の“情報交換グループ”の活動を材料に使っての研究論文<sup>41)</sup>の他に上記 Crawford および Korfhage の論文を丁寧に解説し、研究者間の非公式コミュニケーションとはどんなものかということの説明し、Crawford の採用した調査方法をわが国の基礎医学の一分野における研究者間の非公式コミュニケーションの調査に応用しようとした試みを報告したものである。文献調査の結果、この分野の日本人研究者約 200 名の存在が明らかになった。しかしこれら 200 名の研究者に質問票を送るのは断念し、既に判明している“gatekeeper”にインタビューを行って、この研究者とプラスミン研究で連絡のある諸大学に散らばる 35 名の研究者の存在を確認した。そしてこの 35 名についての sociogram を作成し、特に活発に研究を行っている 17 名(全プラスミン研究者の約 8.5%)を Crawford の言う中心的な研究者に相当するものであるとしている。なお、これらの 17 名は 14 大学に散在していた。

この調査は、調査対象としての人数の面での大きさは適当であったが、その分野が発展途上にあるのか、どうなのかの調査はなされていない。一応、文献集や bibliography を必要とする程、研究成果が世界でも、日本においても数多く発表されている分野であるため、常識的には急速に発展途上の分野であると判断することが出来るが、やはり過去数年の発表文献の数などを調べて、確かめておく必要があった。又、文献集が存在した為に、研究者の総数と氏名が比較的容易に把握できたのであったから、これらの研究者に質問票を送ることが出来なかったのは残念である。学生の卒業論文の限界と研究者の個人的な活動を調査する場合のむずかしさが強く感じられた。質問票による調査がなかったが、長い年月、プラスミン関係の文献集が存在していたため、この分野の日本の研究者の中心人物が前もって判っていたことは幸いであったが、この論文の著者を直ちに gatekeeper に紹

介したため、gatekeeper であるというデータの裏付けも十分に取らないで、インタビューが行われてしまったので、その後の調査に迫力が欠けてしまっている。いかえると、この論文は著者自身が“invisible college”であるとか、研究者間の非公式コミュニケーション活動といった問題を理解するのに精一杯であったため、実際は入口に入りかけただけの真似事に終わってしまったものであったと云えよう。しかし、なんといっても、日本におけるこの分野の初めての調査であった事実には変りはない。

翌1975年には、前年開始した非公式コミュニケーションの調査活動を継続するために、“マンガンの人体影響”の研究者グループの研究を次の学生の卒業論文のテーマに与えた。その成果が林美里の論文<sup>42)</sup>である。丁度その頃日本政府が世界保健機構 WHO の要請に基づき、種々の重金属の人体影響についての研究成果をレビューに纏めて提出することになっていた。マンガンの場合は1974年から1975年にかけてその作業を行った。作業過程でその分野の代表的な専門家による委員会が作られ、網羅的な文献探索の仕事が国際医学情報センターに任せられた。その結果 1975 年の 4 月にこの卒論テーマを決めた時点では、ほとんど完全に近い網羅的な文献リストと、その中の主要な論文を取り上げてレビューしたその分野の研究動向の解説と、委員会を構成した国内の代表的研究者の氏名が判明しており、なお、著者が文献担当の委員として委員会に出席していた関係で、これら研究者と個人的に知り合っていて委員の協力が得られ易い状況であった。その上、慶應義塾大学の医学部に重金属の人体影響の分野の代表的な研究者が居るという条件が整っていた。

又、研究の出発点では Crawford, Korfhage などの論文を咀嚼した鷹野の論文があった。林は、1966年から1974年までの9年間に“マンガンの人体影響”の文献が増加していることを指摘し、且つ文献集などから研究者の総数が414名であることを明らかにし、この研究者集団が調査対象として適当であることを確認している。

調査方法としては、① 文献リストから見出した研究者をその所属機関毎に分け、且つ共著者関係を調べて著者別論文数、年度別論文数、機関別研究者数、研究者の集中度などを明らかにし、② 文献リストから“gatekeeper”、中心的研究者とみなされ得る研究者などを選び出し、質問票を配布してデータを集め、sociogramを作成して研究者間の非公式コミュニケーションのパターンを調べ、③ ①と②から見出した“gatekeeper”と見な

される研究者にインタビューを行い、更に細かいデータを手に入れた後、先に作り上げた非公式コミュニケーションのパターンを修正した。

この論文で目的としたところは、わが国科学分野の研究者間の非公式コミュニケーション活動の状況を調査すると共に、それがアメリカにおける Crawford や Korfhage の調査結果と一致するかどうか確かめることにあった。文献調査により判明した結果はアメリカの場合と異なり、研究機関が孤立して散らばり、機関の異なる研究者を結ぶ連絡はほとんど存在していなかった。しかし、同一機関内の場合には Crawford の調査と同じような結果を示す事柄もあり、論文を多産する研究者はやはりその機関内での“中心的研究者”であった。一方414名の研究者中“gatekeeper”と見なせる活動的な研究者は7名で、平方根より小さく、Price の説との一致は見なかった。プレプリントの交換もこのグループ内では行われていなかった。即ち、Crawford が睡眠研究者を対象に調査した結果明らかにしたような研究者間の非公式コミュニケーションのパターンは、そのままではわが国の“マンガンの人体影響”の研究者達には当てはまらなかった。それよりも関係官庁の委員会の委員に任命されて、委員会に出席することにより、ひと握りの指導的研究者達の間での情報交換が行われているという傾向があることが強く指摘された。

非公式コミュニケーションそのものの調査でもなく、またわが国の研究者を対象としたわけでもなかったが、文献調査により明らかになった共著関係から研究者間の相互関係の調査が友光はるみ<sup>43)</sup>によって行われ、1975年に発表された。調査の目的は、臨床細胞学における日米間の用語の違いのおきた原因を明らかにすることにあった。即ち、“子宮頸部異型上皮”の研究者のうち、どのグループが使用していた用語が日本に入ってきた、何故それが現在のアメリカでのこの分野の主流をなしている研究者の使用している用語と異なっているのかということを見つける事であった。この分野は源をたどると、アメリカ国内にいる、かつて師弟関係にあった2人の研究者に到達する。その1名の使用する用語がアメリカで一般的に認められている用語なのかどうかということと、どちらの研究者のグループが大多数を占める主流であるのかを確かめることが直接の目標となった。文献探索の結果、共著関係で連絡のあった機関は21ありこれはこの分野の研究者を持つ全49機関の42.8%に当たった。またそのうちの著者数は43名で、文献探索で判明し

た全著者147名の29.2%に当たった。一方、全く孤立して他機関と共著関係などの繋りのない機関は28あり、それに属するこの分野の研究者の数は104名でその中に調査の基となった2名の研究者の片方が含まれていた。更に深く2人の影響の関係を調べるため、追加調査としてこの分野の最重要雑誌である *Acta cytologica* 誌の掲載論文26文献の引用文献を選択された研究者54名について調査し、54名中23名が引用文献の著者としてあげられていることが判明した。また上記2名の研究者中の1名が3文献7著者によって参考文献としてあげられ、その研究者自身は1文献3著者を参考文献にあげていること、選択した人物の多くが、既に実際の研究活動から離れた著名人であったことなどが判明した。なお選択した研究者54名については経歴調査を行い、問題の2名を含んだ54名の研究者が、過去に同じ機関で働いた経験を持ったかどうかを調査した。これまでの調査では求める答えは得られなかったが、明らかになった主要研究者32名に直接質問票を送って問い合わせることが、この調査を依頼した研究者によって補足された。

1976年には上記の調査を基に、Crawfordの調査対象と同じ“睡眠の心理生理学的研究”の分野で働くわが国の科学者を対象に選んで調査を行うことにした。その成果が平尾美智子の卒業論文<sup>44)</sup>である。彼女の場合、前の3論文を参考に出来、しかも調査年こそ7～8年の遅れがあったが、Crawfordの調査と全く同じ主題の、しかも同じアメリカの協会に属するものさえ含んでいる研究者グループを対象としている利点があったが、この分野のわが国の研究論文の網らのリストは存在していなかったため、「医学中央雑誌」と心理関係主要雑誌を使用して、過去4年に遡り網らの文献探索を行わなければならないという困難に直面した。探索した382論文の著者と、研究助成金をこの分野で受けた72名の研究者とを検出し発表文献数などから“中心的研究者”を見つけ、その経歴調査を行った。なお“gatekeeper”と見做される3名の研究者にはインタビューを行った。その上追加調査として、この分野の国際的な二次資料である *Sleep research* 誌の著者名索引を使用して300名近い日本名の研究者を見つけ出したが、日本人とアメリカ人二世などの判別方法がなく、このデータは使用できなかった。この調査は、文献探索を自分で行った結果生じた時間の不足と、日本の研究者の特殊事情の両方から、質問票を使用する方法が取れなかったため、調査の決め手を欠く結果となった。

調査結果としては、①文献生産数と、②文部省研究費獲得の有無、③“睡眠研究会”の会員であるなし、④アメリカの睡眠学会（これが世界での中心学会）の会員であるなし、の4条件をつき合せて、16名の研究者が“中心的研究者”として選ばれた。なお、探索された論文の30%は単独著者によるものであり、40%が同一機関内の共著論文で、残りの30%が他機関との共著論文であった。質問票による個人間の連絡活動の有無の調査が出来なかったため sociogram が作れず、従って調査自体が纏りのないものとなってしまったが、調査の過程において彼女は次の2つの点を日本における研究者間の関係の特徴ではないかと指摘している。それは、①“わが国の研究者は国内の研究者とはプレプリントの交換などもせず、非公式コミュニケーションの強いつながりを示さないが、かえってアメリカなどにいる同分野の研究者とはこれを行い、屢々国内の他機関の研究者とよりも強い結びつきを示していることがある”ということと、②“わが国の研究者は学閥による繋りのほうが同分野の研究者間の非公式コミュニケーションの繋りより強く、又、他機関の研究者との繋りは非常に弱い”という点である。

前者については、林<sup>45)</sup>の論文でも同様のことが指摘されており、Zaltman<sup>46)</sup>が、高分子物理学の研究者の間で実際にそのような関係の存在することを示唆している。また後者については Crane<sup>47)</sup>が3つの科学分野の雑誌編集者、およびその雑誌に受け付けられた論文の著者を調べて、論文受理のための審査に学閥的要素の入ることを明らかにしていることから、わが国ほど顕著でなくても、アメリカにも或る程度学閥の影響が存在することが想像される。

次の論文は、澤本教授の指導のもとになされた、是友等子による畜産学及び獣医学研究者の情報要求を調査した修士論文<sup>48)</sup>である。彼女は農林省の畜産試験場と家畜衛生試験場の研究者各々110名と94名の情報要求を調査するために、両試験場の研究員に対して質問票とインタビューの両方の調査を実施したが、その中で、試験場内の非公式コミュニケーションの流れと“gatekeeper”の存在の有無についても調査し、その結果を論文の一部として発表した。なおこの論文も本誌に発表される予定である。彼女は“gatekeeper”を見つけ出すために、各研究者に、研究に関係して情報を伝達してくれた人を期間に関係なくあげて貰い、6名以上の人から名前をあげられた研究者を“gatekeeper”とし、両試験場において各々11名ずつの研究者を選出した。次に5名から3名まで

の仲間に情報を流す準“gatekeeper”的な研究者を畜試で29名、家畜試で28名見つけた。そして sociogram をつくり、情報の流れる方向も調査した。

又、“gatekeeper”の特徴を知るために、その年令、経験年数、口頭および誌上発表数、学会の加入数、読書量、職階、学歴、学位、などの関係を調査した。その結果、それらの条件が大きい程“gatekeeper”になる率が高いことが判明した。

彼女のこの調査は全ての研究者に質問票を配り、直接インタビューを行って得た結果であるため信頼度が高く、又、“gatekeeper”の持つ種々の特徴を浮彫りにしたところが面白い。ただ研究者間のコミュニケーションを調べるのに、誰と誰が連絡があるかは調べたが、誰と一定の期間に何回連絡があったかという点についての調査は行わなかったようである。又、2機関の比較という新しい方法を取り入れてはいるが、基本的には1つの機関内の研究者間のコミュニケーションの調査であり、Crawford 等が明らかにしようとした研究量が急激に増加している段階にある研究主題分野での非公式コミュニケーションの研究とは異なったものである。

この他に現在進行中の研究がある。それは政治学の分野の研究者の非公式コミュニケーションをテーマとする修士論文で、ここでは文献による調査と共に、質問票による調査も取り入れているので、はっきりした調査結果が期待できそうであるし、又、その対象分野が社会科学の分野であることが、今迄の調査と異なった面が出るかも知れないという期待をいだかせる。

#### IV. ま と め

大分以前から user study などの調査報告により、研究者間の情報伝達では、口頭による伝達が非常に大きな部分を占めることが明らかにされており、アメリカでは更に研究者間の非公式コミュニケーション活動を、社会学的手法を用いて調査することが発達してきた。既に多くの研究成果が発表されていたのに、わが国の図書館・情報学分野の人達の、この面への関心が極く最近までほとんどなかったのは何故であろうか。

図書館を情報の発生から利用までの流れの中の1つの機能を果たす機関として見るのが一般的な傾向になり出しているのに、こういった新しい動きに対するわれわれの注意が十分でなかったことは深く反省すべきであろう。

幸いに、わが国においても、最近幾つかの研究が、こ

の未開の分野に対して行われるようになってきた。しかし未だこの分野に対するわれわれの理解が十分深くないため、それらの論文にはいろいろ足りない点があるのに気がつく。しかし、この欠点も時が経ち、問題に対する理解が深まるにつれて消えてゆくに違いない。

- 1) Sasmor, Robert M. *National information system for psychology ; support to informal communications*. Washington, D. C., American Psychological Association, 1970? (an unpublished paper) p. 2-3.
- 2) Price, Derek J. de Solla. *Little science, big science*. New York, Columbia University Press, 1963. p. 62-91.
- 3) *Ibid.*, p. 71.
- 4) Price, Derek J. de Solla. "Some remarks on elitism in information and the invisible college phenomenon in science," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 22, no. 1, Jan.-Feb. 1971, p. 74-5.
- 5) The President's Science Advisory Committee. *Science, government, and information*. The White House, 1963. p. 20.
- 6) Orr, Richard H., et al. "Communication problems in biomedical research : report of a study," *Federation proceedings*, vol. 23, no. 4, 1964, p. 1121.
- 7) Garvey, W. D. and Griffith, B. C. "Science information exchange in psychology," *Science*, vol. 12, no. 3, Sept. 1965, p. 175-81.
- 8) Garvey, W. D. and Griffith, B. C. "心理学における研究者の情報システム [Science information exchange in psychology]" 医学図書館, vol. 12, no. 3, Sept. 1965, p. 175-81.
- 9) 澤本孝久. "科学技術者の研究情報利用調査," *Library science*, no. 5, 1967, p. 137-52.
- 10) Bernard, Jessie, et al. *Informal communication among bioscientists*. Washington, D. C., Biological sciences communication project. Part 1, Dec. 1963, Part 2, June 1964.
- 11) Paisley, William. "Information needs and uses," *Annual review of information science and technology*, vol. 3, 1968, p. 1-30.
- 12) Aines, Andrew and Day, Melvin S. "National planning of information service," *Annual review of information science and technology*, vol. 10, 1975, p. 3-42.
- 13) Paisley, *op. cit.*
- 14) Price, Derek J. de Solla, and Beaver, Donald D. "Collaboration in an invisible college," *American psychologist*, vol. 31, Dec. 1966, p. 1011-8.

- 15) Committee on Scientific and Technical Communication (SATCOM). *Scientific and technical communication; a pressing national problem and recommendation for its solution*. Washington, D. C., National Academy of Sciences, 1969. p. 75-8.
- 16) Bever, Arley T. "The duality of quick and archival communication," *Journal of the Chemical documentation*, vol. 9, no. 1, Feb. 1969, p. 3-6.
- 17) Garvey, William D. *et al.* "Communication in physical and the social sciences," *Science*, vol. 170, no. 3963, Dec. 1970, p. 1166-73.
- 18) Price, Derek J. de Solla. リトル・サイエンス ビッグ・サイエンス, [*Little science, big Science*] 島尾永康訳. 創元社, 1970. 224p.
- 19) Crawford, Susan. "Informal communication among scientists in sleep research," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 23, no. 5, Sept.-Oct. 1971, p. 301-10.
- 20) Korfhage, Robert R. "Informal communication of scientific information," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 25, no. 1, Jan.-Feb. 1974, p. 25-32.
- 21) Price, Derek J. de Solla. *Science since Babylon*. New Haven, Yale University Press, 1961. 149p.
- 22) Crane, Diana. *Invisible colleges*. Chicago, University of Chicago Press, 1972. p. 2.
- 23) Crane, Diana. "Information needs and uses," *Annual review of information science and technology*, vol. 6, 1971, p. 4.
- 24) 鷹野えり子. 医学医療分野の *informal communication*, 昭和49年度慶應義塾大学文学部図書館・情報学科卒業論文. 1974. 114p.
- 25) 友光はるみ. "子宮頸部異型上皮研究における informal-formal communication," *Library and information science*, no. 13, 1975, p. 125-42.
- 26) 林 美里. "マンガンの人体影響に関する研究者間の非公式コミュニケーション," *Library and information science*, no. 14, 1976, p. 145-70. (昭和50年度慶應義塾大学文学部図書館・情報学科卒業論文)
- 27) 平尾美智子. 日本における研究者の *informal communication*, 昭和51年度慶應義塾大学文学部図書館・情報学科卒業論文. 1976. 100p.
- 28) Price, 1971, *op. cit.*, p. 74.
- 29) Miller, A. James, *et al.* Network of informal communication among scientifically productive psychologists; an exploratory study (American Psychological Association. *Reports on the American Psychological Association's Project on scientific information exchange in psychology*. vol. 3, Jan. 1969. (APA-PSIEP Report no. 21, Dec. 1968)) p. 233-61.
- 30) Griffith, Belver C. and Miller, A. James. Networks of informal communication among scientifically productive scientists. (Nelson, Carnot E. and Pollock, Donald K. *Communication among scientists and engineers*. D. S. Heath and Company, 1970) p. 125-40.
- 31) Crane, Diana. *Invisible college*. Chicago, University of Chicago Press, 1972. 213 p.
- 32) Price, Derek J. de Solla. *Little science, big science*. New York, Columbia University Press, 1963. 118 p.
- 33) Amick, Danel James. "Scientific elitism and the information system of science," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 24, no. 4, Sept.-Oct. 1973, p. 317-27.
- 34) Zaltman, Gerald. "A note on an international invisible college for information exchange," *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 25, no. 2, Mar.-Apr. 1974, p. 113-7.
- 35) Korfhage, *op. cit.*
- 36) 鷹野, *op. cit.*
- 37) Price, 1970. *op. cit.*
- 38) Crawford, *op. cit.*
- 39) Korfhage, *op. cit.*
- 40) Garvey, W. D. and Griffith, B. C. 1969, *op. cit.*
- 41) Price, and Beaver, Donald D., *op. cit.*
- 42) 林, *op. cit.*
- 43) 友光, *op. cit.*
- 44) 平尾, *op. cit.*
- 45) 林, *op. cit.*
- 46) Zaltman, *op. cit.*
- 47) Crane, Diana. "The gatekeepers of science; some factors affecting the selection of articles for scientific journals," *American psychologist*, vol. 32, Nov. 1967, p. 195-201.
- 48) 是友等子. 畜産学及び獣医学研究者の情報要求, 昭和51年度慶應義塾大学文学部図書館・情報学科修士論文. p.80-121.