

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

Informal Communication among Scientists in the Study
of Manganese Effects on Human Beings

林 美 里
Misato Hayashi

Résumé

Since de Solla Price pointed out the important role of “invisible college” among scientists in the flow of academic information, studies on informal communication have become one of the new subjects in library and information science. Crawford’s study on scientists in sleep research demonstrated the social structure of their informal communication network which included 73% of the scientists. There were a core group of scientists within the network who have a surprisingly large number of contacts with others, and 95% information in the network is transmitted by these central scientists through one intermediary or less. They have greater productivity, higher citation record and wider leadership. Korfhage re-examined the data and made a comparison between volumes of correspondence and research productivity.

This paper aimed to re-examine the Crawford’s to find out if it could be applied to the biomedical scientists in Japan. The research workers who were engaged in the study of the “effect of Manganese on human being” were chosen as the target group.

Using an up-to-date comprehensive bibliography on the subject, a group of 414 active researchers from 102 institutions all over Japan were identified during the period of 1966 - 1974. Seven of the most active researchers were chosen as “gatekeepers”, and questionnaires asking of their communication activities were sent to them. Some of the results such as higher rate of communication activities by the researchers with higher productivity confirmed Crawford’s but others did not exactly follow the patterns she presented in her paper. For instance, exchange of preprints, reprints and letters have not been the usual method of exchanging information among the researchers in the field in Japan. These methods are used in communication with colleagues outside of Japan.

Ordinarily, they attend the various government’s committee meetings on the subject and exchange information informally. Even academic society’s meetings are not being used very much for the purpose. This may be a characteristics of informal communication among scientists in Japan, at least in the study field of heavy metals’ effect on human being.

林美里：バンクオブアメリカ
Misato Hayashi, Bank of America.

はじめに

- I. アメリカにおける非公式コミュニケーション・ネットワークの調査
- II. 日本のマンガン研究者グループを対象とした非公式コミュニケーションの調査
 - A. マンガンの人体影響の研究の歴史
 - B. 調査方法
- III. 調査結果の検討
- IV. 結 論

はじめに

「情報普及における、非公式な人と人とのコミュニケーションによる主な役割とその重要性は、一般的に認められ、最近ではコミュニケーションチャンネルの組織的な研究も行なわれるようになった。このようなコミュニケーションは、会話の交換、電話や手紙による連絡などの形をとり、図書館・情報学分野としては、新しい発展分野といえよう。¹⁾ この場合、文献とか機械装置よりも、人間の頭脳に情報が貯えなれているという形が、主眼となっている。

この事について、Philip Abelson²⁾ は次の様に述べている。

短期間にそして、数回の電話交換によって、秀れた学者は、世界中の知識の多くを手に入れている。この事は、判断を下したり問題を考える際のヒントになっている。

非公式な人間間のコミュニケーションは、迅速で、かつ時事的事柄や現行の仕事に関する時をえた情報を伝達する。又、相互に作用するため、意見が戻ってきたり、価値のある建設的批評を生み出す利点がある。何故ならば、情報の利用者同志が直接関係を持つため、利用者の仕事に適切な、潜在する情報を得る事が出来るからである。その上非公式な相互作用は、時間も労力もわずかで済む。従って、この分野は、学術情報伝達の研究において、重要視するに価する分野である。

このため、当論文では、アメリカでのこの分野の調査方法と調査結果を紹介し、さらにそれを日本における調査結果と比較し、一致点、相異点などを明らかにし、日本におけるこの種のコミュニケーションの特徴を浮彫りにする。

I. アメリカにおける非公式コミュニケーション・ネットワークの調査

1. Crawford の調査

アメリカにおける研究者間の非公式なコミュニケーション・ネットワークに関する最近の研究の代表的なもの1つが、S. Crawford による睡眠研究者についての調査³⁾である。

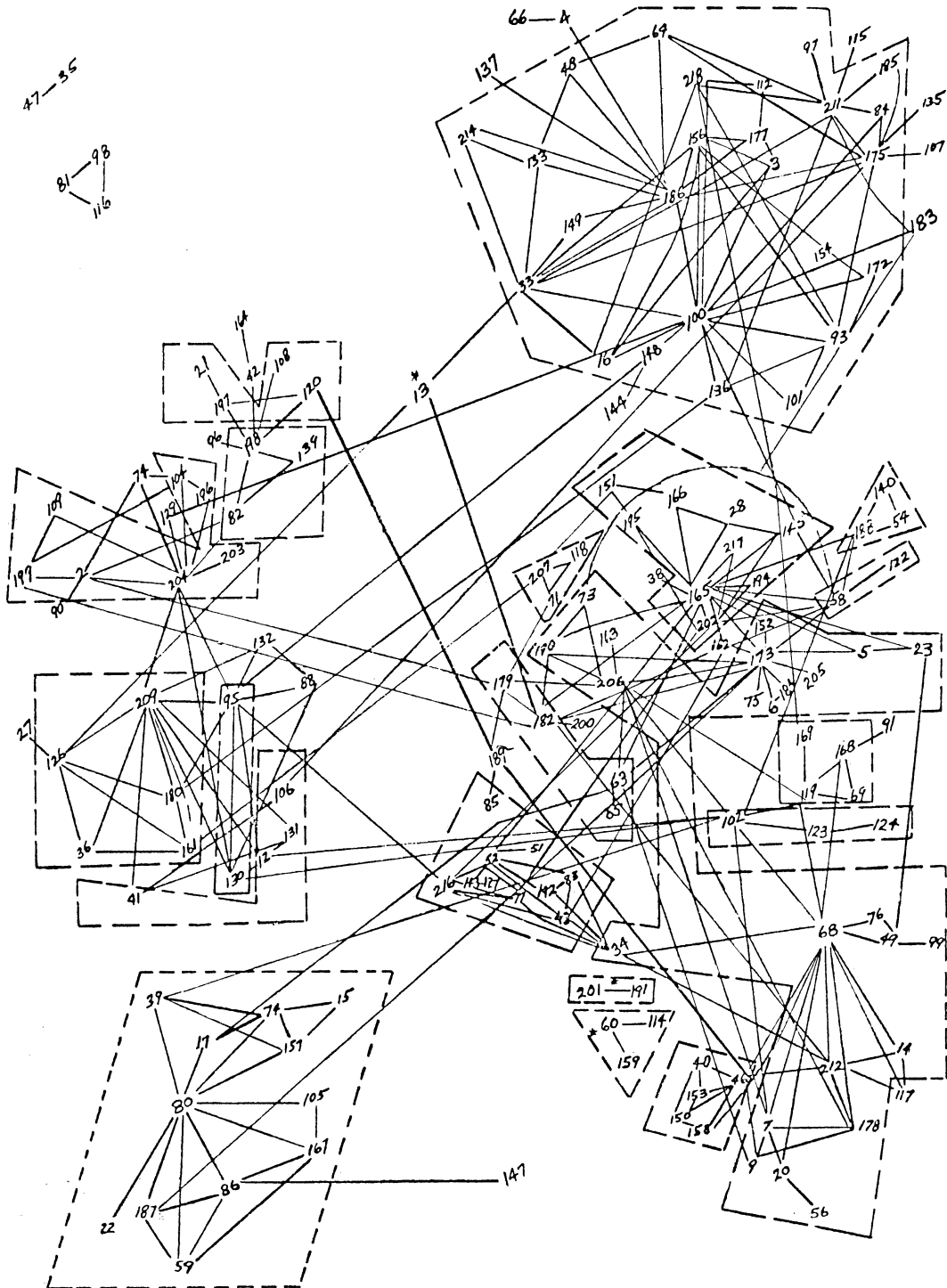
Crawford はこの領域のリサーチフロントで活躍し論文を発表している人や、Association for Psychophysiological Study of Sleep の会員である科学者、睡眠研究の補助金を1964年から1967年の4年間にうけた研究者など、この研究の先端にいるアメリカ合衆国内の科学者達618人に質問表を送り、自分の研究に関し前年中に、3回以上コンタクトのあった全ての人の名前（睡眠研究者及び他の領域の専門家を含む）をあげることを求めた。

その結果、1人平均3.3人の人達とコンタクトがあり、そのうち睡眠研究者とのコンタクトは1.9人であることが判明した。

又、全体の45%である99人は、他の科学者となんのコンタクトもなく、11%である23人で全体のコンタクトの54%をしめ、33人は6人もしくはそれ以上の科学者から、情報を受け取ったり、伝えたりしていた。

この33人は、リサーチ領域において睡眠研究者仲間とのコンタクトが他の科学者より平均5倍多かった。即ち、彼らは睡眠研究における‘central scientists’（中心的研究者）と呼ばれ、科学者達のコンタクトの中心となつて、情報を伝えたり受け取ったりしていた。

‘central scientist’達は、コミュニケーションの中心であり、彼らの研究論文は殆んど全て他の研究者によって引用され、彼らのリサーチ領域の科学者達によって、それらの論文はよく読まれている傾向が見られる。



注) Crawford, S. Journal of the American Society for Information Science vol. 22, no. 5, Sep.-Oct., 1971, p. 306 より

第1図 160人の科学者のコミュニケーション・ネットワーク

Crawford は更に年3回もしくはそれ以上仲間との間に連絡を持った218名の研究者達によって形成されている非公式コミュニケーションのネットワークを調査した。

調査に当たっては、研究者間の個人的相互関係を通じて情報が流れるとし、それには伝える流れと、受けとる流れとの両者を考え、更に直接的コンタクトの他に、間に1人の媒介者がいる間接的コンタクトをも考慮して、研究者間の結びつきを明らかにしようとした。その結果、対象の73%に当たる160人の結びついた大きなグループ(第1図)の他に、3人の結びついたグループが1つ、2人だけ繋がっているグループが1つ存在し、残りの53人は仲間とのコンタクトが無く孤立していることが判明した。

孤立している科学者達及び小グループを形成している科学者達も、全く孤立しているわけではなく、コミュニケーションの他のチャンネルを通じて仲間の研究者達と連絡している可能性を持っていた。但し‘central scientist’と目された研究者達は全て160人の大グループに属していた。

何人かの科学者達は、多くのコンタクトの中心をなし、そのうちでも特に多数の仲間とコンタクトを持った研究者は、11のリサーチセンターに所属していた合計31人の研究者とコンタクトを持ち、この非公式コミュニケーションのグループの中核をなしていた。このような中核的存在を、‘gate keeper’と呼ぶ。

その他に睡眠研究者達は、同じリサーチセンターに属している研究者との間では、他のリサーチセンターに所属する研究者との間係に比較して、およそ2倍の強い結びつきを持っていることや、最大のセンターが、他のセンターより多くの‘central scientist’を持つ傾向があることなども明らかになった。

科学者間のコミュニケーションのステップの段階数をみると、どの研究者も‘central scientist’から3段階以上離れていなかった。そして研究者の95%は‘central scientist’から2段階以下しか離れておらず、61%は‘central scientist’と直接コンタクトがあった。

即ち33人の‘central scientist’に伝えられた情報は、1人の媒介者を通じるか、又は直接にこの非公式情報伝達のネットワークに属する科学者の95%に伝わることになる。

2. Korfhage の調査

このCrawfordの調査を更に押し進めたのがKorf-

hageの調査⁴⁾である。彼は睡眠研究者のコミュニケーション・リンクの5つのパターンを示し、その中核となっている研究者に関する調査データを出した。そして他の一連の研究論文を参考にして、多数の科学者の研究生産の順位と、コミュニケーションの順位とを比較した。

先づCrawfordが対象とした218の研究者に、de Solla Price⁵⁾の‘core’となる科学者の数は全研究者の平方根に当たるという考えを導入して、15人の中心グループを使い、はっきりとしたコミュニケーション関係をもつ‘distinct communication’ネットワークを明らかにした。なお、この‘distinct communication’ネットワークでは、コミュニケーションの方向性は示されていない。

しかし次の4つのコミュニケーションのパターンでは、方向性を持つ形に発展させている。全てのコミュニケーション関係に於いて、他の科学者へ情報を伝達する場合と、他から受け取る場合を、別のリンクとして数え、研究者間の相互的コミュニケーションは、一方的コミュニケーションの2倍重要であるとした。15人の科学者達は、各々他の科学者と12以上のコミュニケーション・リンクを持ち、最も活動的な科学者は、全体で35のリンクを持っていた。Korfhageはこれら‘central scientist’の構成しているネットワークを‘total communication’と呼んだ。さらに、他の研究者達から受けるコミュニケーションの量が多いという特徴を持つ研究者達が構成されるものを‘sink communication’のネットワークと名づけ、また、他の研究者より多くの情報を発生し、伝達する人達によって形成されているものを‘source communication’ネットワークと呼んだ。そして、情報を伝えると共に受けとりもする両方の関係を同時に持つ研究者間の関係で成立しているものを、‘two way communication’ネットワークと命名した。

これら‘total’、‘sink’、‘source’及び‘two way’の4つの非公式コミュニケーションのネットワークは全て、このグループの‘gatekeeper’と考えられる1人の‘central scientist’を中心に形成されていた。

3. APA-PSIEP の調査

このCrawfordとKorfhageの調査の基になった研究と思われるのが、アメリカ心理学会がAPA-PSIEP REPORT no. 21として発表したものである。⁶⁾この調査は、de Solla Priceの主張した‘invisible college’という考えを発展させたものであり、聴覚(Audition)研究者、心理言語学(Psycholinguistics)研究者、行動科

学的影響を与える薬品 (Behavioral Effects Drugs) 研究者, 社会的知覚 (Social Perception) 研究者, 言語感覚 (Speech Perception) 研究者を調査対象とした。

調査の結果, これらの分野の研究者達の社会組織の程度は, 非常に組織化されたグループ (聴覚研究者) から, 全く孤立している個人個人で成り立っているグループ (社会的知覚研究者) までであることが判明した。

組織化の進んだグループは, 次の5要素を持っていた。即ち, (1) 研究機関を持つ限られた数の学会 (同じ都市に存在するもの)。(2) その分野の殆んど研究者から構成される単一の組織。(3) 師弟関係 (研究者が1人の個人から教育を受けた場合)。(4) その分野で長期間かかわりあった集団。(5) その分野が研究者にとって主要な興味対象であること。

その他に明らかにされた事柄としては, 高度に技術的な分野 (言語知覚研究者) では, 非公式な情報交換が盛んであるが, 必ずしもそれは高度の社会的組織ではなかったこと, コミュニケーションと組織の両方共に存在しないのは社会的知覚研究の様な分野においてのみで, ここでは殆んど研究者は, この分野を補助的興味対象として眺め, この分野としては, 独自の概念構成がなされていなかったこと, および行動科学の分野の会議や委員会, 又それに熱心な研究センターは, 短期間の個人交流グループを作りあげていたことなどであった。

4. Zaltman の調査

非公式コミュニケーションのネットワークの存在に関して重要なかわりをもつ invisible college に関する調査としては, Zaltman⁷⁾ が36カ国で働く997人の theoretical high energy physicists に焦点を当て, 質問表を送って行ったものがある。

彼はそれらの科学者達の間非公式なコミュニケーションのネットワークが存在することを認め, そして最も顕著なコミュニケーション・ネットワークを形成していたのは, 研究の最先端にいるエリート研究者達であることを明らかにした。彼の調査によると, 助言者として頻りに登場する科学者達は, お互いに数多くのコンタクトを持っていた。又, このグループの個人個人は, 殆んど例外なしに, この分野の最も活動的な大きな科学者のグループ組織の中で活躍していた。そして異なった国々にこのグループのメンバーが散らばっている事は, コミュニケーションの障害にはなっていないかった。

その他, 彼は, エリート研究者間のコミュニケーションは永続する研究対象に関する情報交換のためには非常

に重要であったが, 強力な繋がりを持つ組織にとっては, それ程重要ではなかったとし, 異った研究領域や一般的分野にいる特別にえりぬかれたグループメンバーの個々が, 断続的なメンバーである場合には, 総合や調和に基礎を置く知識に抵抗する様な, 重要な社会サークルを構成しているという意見を述べている。

その他, 専門的ではあるが, 統一されていない分野においては, その分野が機能上専門化すると, これらのエリート研究者が大変影響力を持つ存在となり, この様な状況のもとでは, エリート研究者間のコミュニケーションは, 永続的な研究情報を普及させるためよりも, 強力に結びついた組織のためのメカニズムとして, より重要であるという見解を発表した。

5. Price と Beaver の調査

The Division of Research Grants of National Institute of Health により組織化された Information Exchange Group No. 1 (IEG 1) on Oxidative Phosphorylation and Terminal Election Transport に属する研究者間のコミュニケーションの繋がり, Price と Beaver がメンバーリストと533のメモを使用して調査している。⁸⁾

この調査では共同研究を行なわない著者とか, 1人か2人の少数と共同研究する著者は, グループごとに分けてみると, 孤立状態にあった。しかし実際はたまに交流によってある距離において全ての人々と連絡しあう様になる可能性を持っていた。リストにあげられた著者の所属機関を調べてみると, 各グループは主要なメンバーのいる研究所に集中していた。

最大のグループは, この分野の最大の研究所のまわりを集まり, 最も活動的な著者及び, IEG 1の委員長で, この分野の重要な雑誌編集者でもあり, 全 IEG 研究資料の創始者である研究者が, グループを指導していた。1つの論文についての 'authorship' (著者) の数は, グループの大きさにより変化するわけではないが, グループとグループを比較すると, 生産力に於いてめだつた変化が見られた。つまり, 1人あたり生産した論文の数は, 最大グループに属している場合か, 単独で働いている場合の方が, 中途半端なグループに属している場合よりも高く, 従って平均よりも高い数値であった。

仮に, 科学の値うちが, 生産された論文数によって測れるならば, その値うちは科学者を, 共著者なしにたった1人で働かせるか, 非常に大きな相互関係を持つグループで働かせるかによって, 最大限に得られることにな

る。一方、著者にとっての成果が、著者が集める 'authorship' の数によって測れるならば、著者は、より大きなグループに移る事により成果を増し、単独で働く事によって成果を減らす事になる。⁹⁾

これらの事から、両方の利益は、最大のグループによってのみ得られ、invisible college グループが存在する理由は、この為なのであるとしている。

又、de Solla Price¹⁰⁾ はその著書 *Little Science Big Science* の中で、この invisible college について、ある領域のリサーチフロントにおける invisible college の人数は、その領域にいる人々の数の、ほぼ平方根であると主張した。そして彼らの研究は密接に結びつき、そのメンバーは彼らの研究を互いに引用しあったりして結びついていると論じている。

その他 invisible college の一般的性格を説明して、このグループにいる人々は、えりぬかれた会議で会い、1つのセンターと他のセンターとの間で交換を行ない、相互にプレプリントやリプリントを配布し、共同研究を行なったりすると述べている。そして更に invisible college における研究者達は、同一の地位レベルを有し、地理的に分散しており、そしておそらく全ての科学者達は、機能上彼らの invisible college を持っていて独自の社会を選択し、他の社会を閉ざすもので、コミュニケーションにおいて様々なチャンネルを持つ為、明確に限定したり、確認するのは難しいということを指摘している。

II. 日本のマンガン研究者グループを対象とした非公式コミュニケーションの調査

アメリカの Crawford によって行なわれた informal communication に関する調査方法に従って、日本における実際の状況の調査研究を行なうため、比較的新しい分野であり、かつ過去 10 年間に活発に取り上げられる様になった研究人口の余り大きくないマンガンの人体影響の研究に従事する科学者達を対象として選択した。

A. マンガン (Mn) の人体影響の研究の歴史

Mn に起因する健康問題は、環境庁が WHO に提出した報告書¹¹⁾によると、日本では 1920 年の職業性暴露についての報告以来、最近まで産業医学上の問題として関心を持たれてきた。1956 年以来 Mn の取扱い作業者についての特別な健康診断が、使用者に対する労働衛生行政上の指導事項として取り上げられているし、この健康

診断は 1971 年以降は、法律に基づく行為として使用者に義務づけられている。わが国における Mn 取扱い事業場は 280、健康診断の対象になる Mn 取扱い労働者数は、約 6,000 名と労働省は把握している(1972)。

ところで、Mn 濃度 0.3 ppm をわが国の水道水の水質基準として決めているが(水道法 1966)これは、健康にかかわる基準ではなくて、chlorination 時のマンガン塩の沈殿の問題や、着色、味等の観点から規制したものである。又、1971 年には水質汚濁防止法による溶解性 Mn の排出基準を 10 ppm と決めている。水質汚濁防止法では人の健康に係る規制項目と一般環境保全の為の規制項目に分けているが、Mn については後者の項目としてあげられている。

このように Mn は、日本では現在まで労働医学の問題として以外には国民の健康の問題としては、取りあげられていない。しかし一部の地域では保健という観点からも関心が持たれるようになってきている。

なお Mn は、人体に必要な必須金属なので栄養学の立場からその欠乏と生長発育との関係に関心が持たれ、鳥類その他の実験動物を使つての研究が数多く報告されている。

重油燃焼廃ガスの SO₂ を二酸化マンガんで SO₃ に酸化し、廃ガス中の S-化合物の除去方法が火力発電所などにおいて取り上げられようとした際、この方法によって Mn の大気汚染の生ずる可能性が考えられた。そこで、三重県四日市市に試験工場が作られ、通産省、厚生省による大規模な調査、研究が行なわれ Mn による大気汚染問題が国民の関心をひきおこした。

1970 年、鈴木教授による Mn 取扱い工場周辺に Mn の大気汚染による健康障害があるという報告以来、生活環境における Mn 汚染が注目され、いくつかの報告が出てきている。三浦(1920)、佐藤(1920)の Mn 鉱石粉末の吸入による Mn 中毒の詳細な臨床所見の症例報告以来、芦沢(1927)の剖検例を含めて今日迄約 30 例の症例報告がある。

実験的な研究としては、末永(1927)以来 Mn 化合物の経口投与、吸入実験等による研究が 1966 年迄に、20 数編報告されている。これらは Mn をいろいろな濃度で与えて組織学的検査、とりわけ大脳及び肝の病変の組織学的検索、生化学検査、更に各臓器中の Mn 濃度調査などを行なって報告したものである。

職業病の立場から、Mn—電池製造、Mn 鉱山等の作業環境や作業者の身体症状などを調査し報告したものが

1966年迄に約20ある。これらの或るものは密接な関係の存在を明らかにしたものが多い。

沖中ら(1958)のreviewによると、Mn中毒は剖検例にMn沈着による中毒性肝硬変及び脳基底核群に変性を認め、更にその臨床症状で錐体外路系症状が前面に出て主役を演じている点から、Wilson氏病の場合の様に肝—レンズ核症候群の一種の様に考えられていた。その後、脳の病変が必ずしも基底核群のみに局限せず、広汎に大脳皮質にも病変を認める点(poliencephalite toxique)及び必ずしも全例に肝障害を認めない点などから、肝と脳の病変の相関性を特に強調しない傾向にある。

肝の病変としての肝硬変は、剖検でも動物実験でも実証されているが、Mn中毒時の肝の障害は、一般的肝疾患として誤認され易いので、今迄見逃されていたのではないかと沖中は指摘している。

以上の指摘の他に、今日迄の報告で強調されなければならないのは、次の3点である。

1. 症例による症状にかなりの差があること。
2. 症状がMnとの接触年数に必ずしも平行しないこと(最少暴露期間は、3～6カ月という症例もある)。
3. 殆んど必発症状である突進症が一特に前方突進より後方突進が著明であるが一筋強剛と平行しない。これはパーキンソン氏病と異なる点である。(稲田1931, 沖中1958)

食物からのMnの1日摂取量を中川(1968)は年令別に算出して、成人で5.5～10.4mgとしている。久保(1955)は8.0mg, 村上ら(1945)は4.0～4.8mgとみなしている。

また、大気中のMnが4.0～9.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の地域で、住民に認められる変化があったことを能川(1973)が報告している。吸収されるMnの量としては僅少であるが空気中のMnへのexposureはeffective doseを考える際には、飲食物からのMn摂取とは別の取扱いをする必要があると考えられる。

B. 調査方法

Crawfordの調査その他で明らかな様に、“科学の活動的領域のフロンティアにおいて、コミュニケーションに基礎を置いた社会的機構が存在することは論証されている。¹²⁾

日本においては、この問題について組織的調査が行われた形跡はない。しかし当然同様な非公式コミュニケーションのネットワークの存在が考えられ得るので、マ

ンガンの人体影響の研究分野を対象に選び、Crawfordの用いた方法に従って、日本における調査を行なった。

この分野を選んだ理由は、Crawfordが選んだ睡眠学の心理学研究の分野と、規模のうえからも、論文の増加数の面からも似かよった点が認められる為である。

Crawfordの調査によると、

睡眠学における論文数の増加は、明らかにこの分野の研究が、まだピークに達しておらず、関心度も衰退しておらず、その問題領域におけるリサーチフロントで働いている全米の科学者の総数は618人であった。¹³⁾

日本におけるマンガンの人体影響に関する研究の伸びは、ここ9年間(1966—1974)の出版された論文の増加により明らかであり、又ここ9年間に、論文を発表した研究者の数は、414名であることから、このグループがCrawfordの選んだ標準と大体一致するといえよう。

Crawfordの調査方法を参考にして、次の3つの方法を併用して、この対象研究者間の非公式コミュニケーションのネットワークを調査した。

① この主題の網羅的な書誌を使用して(国際医学情報センター提供)、著者としての研究集団を見つける。期間を1966—74の9年間とする。そして、機関単位でグループ分けをすることにより、共同研究者のグループを見つける。

具体的には、著者別カードを作成し、1966—74年の出版論文数を記入する。そして、共著者を同時に記入し、機関名をも記入する。

この作業により、著者別の論文数、年度別の論文数、機関別の所属人数、集中度が判明する。

② 書誌により得られた研究者リストを基にして、‘gatekeeper’とみなされる研究者に質問表を配布し、研究者間の、コミュニケーションのパターンを明らかにする。

③ ①及び②により得られた‘gatekeeper’とみなされる研究者に、インタビューして、更に明細な非公式なコミュニケーションパターンを追求する。

上記の調査を進め、調査結果(現状)を明らかにして、Crawford, Korfhageの方法を使って分析し、アメリカ合衆国における研究者間の非公式コミュニケーションの現状が、日本における現状と一致するか否かを追求した。

III. 調査結果の検討

調査に当ってはCrawfordの取った方法に従って、

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

第1表 マンガンに関する文献数及び研究者の所属機関

地方	所 属 機 関	人 数	地 図 上 の 人 名 番 号	論 文 数		
				1966—74	前半(66—70)	後半(71—74)
北 海 道 地 方	北 大	8	335—342	8	8	0
	札 大	5	343—347	5	0	5
	酪農学園大	2	348, 349	2	2	0
	室 蘭 工 大	1	350	1	1	0
	苫小牧工専	3	351—353	4	4	0
	道中央農試	3	354—356	7	3	4
	道工業開発試	7	357—363	8	5	3
	小樽市水道部水質試	1	364	3	0	3
東 北 地 方	弘 前 大	7	300—306	8	3	5
	東 北 大	12	307—318	16	9	7
	秋 田 大	2	319, 320	2	2	0
	岩手衛研	7	322—328	10	8	2
	秋田果樹試	3	329—331	6	6	0
	福島水試	2	332, 333	2	0	2
	青 森 大	1	334	1	1	0
関 東 地 方	東 大	23	154—178	26	22	4
	日 大	9	179—187	9	4	5
	昭 大	1	188	1	1	0
	横 浜 国 大	1	189	1	0	1
	千 葉 大	10	190—199	10	8	2
	群 大	6	200—205	12	12	0
	茨 城 大	1	206	1	1	0
	都 衛 研	10	207—216	10	4	6
	衛 試	11	217—226, 366	15	10	5
	東 京 都	3	227—229	3	3	0
	日本環境衛生センター	1	230	1	1	0
	労働省労働基準局	1	231	1	0	1
	労働衛研	1	232	2	2	0
	神奈川衛研	10	233—242	12	0	12
	神奈川県農総研	1	243	1	1	0
	神奈川公害センター	1	244	1	0	1
群馬県農試	1	246	1	0	1	
中 部 地 方	岐 阜 薬 大	3	78—80	3	3	0
	岐 阜 大	1	392	1	1	0
	静 岡 大	6	110—115	9	2	7
	東海大海洋	4	116—119	5	3	2
	静岡柑橘試研	6	120—125	18	18	0
	静岡茶試	4	126—129	7	7	0
	東海産業医療団産業衛研	5	130—134	9	0	9
	名 大	2	135, 136	2	2	0
	愛知学院大	3	137—139	3	3	0

地方	所 属 機 関	人 数	地 図 上 の 人 名 番 号	論 文 数		
				1966—74	前半(66—70)	後半(71—74)
中 部 地 方	愛知衛研	8	140—147	10	5	5
	名古屋市公害研	2	148, 149	4	0	4
	長野県衛生公害研	1	245	1	0	1
	富山大	3	293—295	3	0	3
	石川県衛研	3	296—298	3	0	3
	新潟大	1	321	2	2	0
	大同病院	4	390—394	4	4	0
近 畿 地 方	大阪市立大	7	1—7	27	22	5
	阪大	4	63—65, 414	3	1	2
	神大	4	66—69	4	1	3
	甲南大	3	70, 71, 75	4	2	2
	近畿大	2	76, 77	2	0	2
	大阪府(その他6機関)	20	81—92, 96—98 104, 109	30	6	24
	神戸市衛研	3	72—74	4	1	3
	神戸製鋼所	5	99—102	5	0	5
	兵庫公害研	3	105—107	3	0	3
	滋賀農業試	1	108	1	0	1
	京府大	9	32—40	14	13	1
	京教大	4	47—50	6	5	1
	京大	6	41—46	4	4	0
	奈良県医大	1	51	1	0	1
	和医大	6	52—57	11	11	0
和医大	5	58—61	7	7	0	
中 国 地 方	岡山大	3	267—269	3	0	3
	広島大	6	270—275	8	7	1
	岡山県衛研	4	276—279	4	0	4
	広島市水道局	5	280—284	5	0	5
	鳥取大	5	285—289	9	9	0
	山口大	1	290	1	0	1
	山口農試	2	291, 292	4	4	0
	島根大	1	299	1	1	0
四 国 地 方	徳島大学	24	8—31	99	71	28
	香川大学	1	150	1	0	1
	高知県衛生研	5	151—155	5	0	5
九 州 地 方	九大	5	247—251	5	2	3
	九州産大	5	252—257	9	0	9
	長崎大	3	258—260	14	10	4
	宮崎大	2	261, 262	2	0	2
	琉球大	2	263, 264	3	3	0
	北九州市	2	265, 266	2	2	0

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

地方	所 属 機 関	人 数	地 図 上 の 人 名 番 号	論 文 数		
				1966—74	前半(66—70)	後半(71—74)
そ の 他	経 試	1	365	2	2	0
	労働衛生サービスセンター	2	367, 368	2	0	2
	協和発酵	6	369—374	9	9	0
	白馬酒造	2	375, 376	2	0	2
	放医研	4	377—380	4	2	2
	醸 試	7	381—387	7	3	4
	農 技 研	1	388	1	1	0
	日 鉱 病 院	1	389	1	1	0
	武田薬品	2	395, 396	2	2	0
	浄水工業所	2	397, 398	2	2	0
	家畜衛試	4	399—402	4	4	0
	セントラル硝子	3	403—405	3	3	0
	島津製作所	3	406—408	3	0	3
	栗田工業	1	409	1	1	0
	荏原インフィルコ	2	410, 411	2	2	0
理 研	2	412, 413	4	4	0	
計	102 機関	414 名	9年間 633	5年間 388	4年間 245	
年 平 均			70	前 半 77	後 半 61	

前以って次の様な仮説をたて、調査結果と比較しながら検討を行なった。

- 論文を沢山書いている研究者は、非公式コミュニケーションのネットワークの中での、'gatekeeper' と考えられる人達であろう。
- 'gatekeeper' の中にも、論文を余り書かない人がいるであろう。
- リスト以外の研究者も又、'gatekeeper' を中心としたネットワークの中にはいるであろう。
- マンガン研究者達は、外部の人々と比較して、彼らの研究所内で働いている科学者達と、より多く密接にコミュニケーションを持っているのであろう。
- 最も大きなセンターは、より多くの 'central scientist' を持つ傾向があるであろう。
- 各々の 'central scientist' は、'central scientist' ではない研究者達より、他の 'central scientist' 達と数倍多くコンタクトがあるであろう。
- 'gatekeeper' は他の人達の数倍多くの科学者達とコンタクトがあり、研究所間のコンタクトの責任を持っているのであろう。

1. 研究者の所属機関および発表論文数の調査結果
文献調査からの結果に基づいて、マンガンの人体影響に関する文献数及び、研究者の所属機関に関する詳しい表を作成した。(第1表参照)

1966—70年の5年間の各々の年に出版された論文数の平均は77であり、又、1971—74年の4年間の年平均数は61であった。この9年間を通じての平均数は70であり、かすかな減退をみせているが、まだ研究のピークを越えたとは思われない。そして関心度も衰退していない科学の活動的分野であるという事を示している。(第2表参照)

日本全国においては、414人の研究者が確認され、各

第2表 マンガン研究に関する論文数

年	論 文 数	年 平 均
1966—70	388	77
1971—74	245	61
計	633	70

註：マンガン研究班作成の書誌からの集計

第3表 徳島大学の研究者別論文数

地名 の番	上 人名 号	研究者名 (徳大)	論文数 (9年間)	そ の 他	地名 の番	上 人名 号	研究者名 (徳大)	論文数 (9年間)	そ の 他
⑧		Y. S.	18	同機関の central scientist.	⑳		T. Y.	2	同機関の central scientist. 日本国内の非公式ネットワー クのコミュニケーションの gatekeeper.
⑨		Y. K.	10	同機関の central scientist.	㉑		K. S.	2	
⑩		Ya. S.	11	同機関の central scientist.	㉒		K. N.	9	
⑪		N. F.	8	同機関の central scientist.	㉓		M. N.	1	
⑫		E. S.	4		㉔		K. M.	5	
⑬		Y. T.	3		㉕		T. A.	1	
⑭		K. O.	2		㉖		Y. K.	1	
⑮		S. M.	1		㉗		K. K.	1	
⑯		M. M.	3		㉘		Ma. N.	1	
⑰		T. K.	5		㉙		Sa. M.	1	
⑱		A. H.	3		㉚		Mo. N.	2	
⑲		E. U.	4		㉛		S. Y.	1	

第4表 徳島大学の研究者間で共著となった回数

人名 番号	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	㉛
⑧		⑤	⑧	④	1	2	1	0	1	④	1	1	1	1	⑧	1	⑤	1	1	1	1	1	2	0
⑨	⑤		3	④	2	1	2	1	3	3	1	2	2	2	④	0	1	0	0	0	0	0	2	0
⑩	⑧	3		3	0	3	0	1	0	④	2	1	0	0	④	1	2	0	0	0	1	1	2	0
⑪	4	④	3		2	0	0	0	2	2	0	2	0	0	3	0	2	1	0	0	0	0	2	0
⑫	1	2	0	2		0	0	0	3	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
⑬	2	1	3	0	0		0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1
⑭	1	2	0	0	0	0		0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑮	0	1	1	0	0	0	0		0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
⑯	1	3	0	2	3	0	0	0		0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
⑰	④	3	④	2	0	1	0	1	0		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
⑱	1	1	2	0	0	1	0	1	0	1		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
⑲	1	2	1	2	3	0	0	0	3	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
⑳	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
㉑	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
㉒	⑧	④	④	3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1		2	3	1	1	1	1	0	2	0
㉓	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2		0	1	0	1	1	0	0	0
㉔	⑤	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		0	1	0	0	0	1	0
㉕	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0		0	1	1	0	0	0
㉖	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	0	0	0
㉗	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0		1	0	0	0
㉘	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1		0	0	0
㉙	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
㉚	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	1	3	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0		0
㉛	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

大学をはじめとする、102 機関に散らばっている。

10名以上の研究者を持つ大きな機関は、徳島大学をはじめとして、東京大学、千葉大学、都衛研、衛試、神奈川衛研、東北大学の合計7つの機関のみであり、残りの機関は全て9名以下の研究者しか持っていないかった。

仮説と比較して、実状の検討を行なって、次の様な事が分かった。

仮説1によると、論文を特に多く書いている人は非公式コミュニケーションのネットワークにおける 'gatekeeper' であるとしているが、実際に徳島大学を例にあげて調べてみると、第3表に示されている通り、⑧ Y. S. ⑨ M. K. ⑩ Ya. S. ⑪ N. F. ⑫ K. N. の5人が 'central scientist' という事になり、そして⑭は、後で述べるとおり、この分野の 'gatekeeper' であった。

機関内の他の研究者と行なった共同執筆の回数を表にまとめた第4表を参考に更に検討を進めてみると、⑧ Y. S. は、2名を除いて全ての人とコンタクトを持っている。この事から、1966-74の9年間において、彼がこの機関の先頭になつた 'central scientist' であったという事が明らかになった。又、⑨、⑩、⑫の3人も 'central

scientist' として活発に活躍している。⑧、⑨、⑩、⑫ ⑭の5人のコンタクトを取りあげてみると(第5表)、密接なつながりを持っている事が分かる。又、この結果は仮説5、6、7の条件をも満たしている。

次に、大阪市立大学を例にあげて調べてみる。大阪市立大学は、7人の研究者を持つ、中堅の研究機関である。第6表が示している通り、論文数を参考にすると、① S. H. ② K. H. の両氏が、9年間に7つの論文を発表している事から、この機関内での 'central scientist' である事が分かる。そして① S. H. は、後で述べる様に日本国内のこの分野の非公式コミュニケーションネットワークの 'gatekeeper' である。

又、第7表に示されている、同じ機関内の研究者どうしのコンタクトを、何回共著者として論文を発表しているか、という事から推察すると①、②の2人が他の全てのメンバーとコンタクトを持ち、0回という事がない事から、その点でも又 'central scientist' の条件を満たす事が分かる。

第4表および、第7表は他のどのメンバーと、何回共

第5表 徳大 central scientist 間の
コミュニケーション 注)

コミュニケーションの回数	central scientist の組合わせ
5 回以上	⑧ — ⑨ ⑧ — ⑩ ⑧ — ⑫ ⑧ — ⑭
4 回	⑧ — ⑪ ⑧ — ⑰ ⑨ — ⑪ ⑨ — ⑳ ⑩ — ⑰ ⑩ — ⑫

注) 他の何人の central scientist と年間4回以上のコミュニケーションを行なったか示すと、以下の通りである。

- ⑧ は6人
- ⑨ は3人
- ⑩ は3人
- ⑪ は2人
- ⑰ は2人
- ⑫ は3人
- ⑭ は1人

第6表 大阪市立大学の研究者の論文数

地図上の地名番号	研究者名(阪市大)	論文数(9年間)	その他
①	S. H.	7	同機関の central scientist. 日本国内の informal communication network の gatekeeper. 同機関の central scientist.
②	K. H.	7	
③	N. T.	4	
④	K. S.	3	
⑤	T. N.	3	
⑥	N. T.	1	
⑦	T. U.	1	

第7表 大阪市立大の研究者間で共著者となった回数

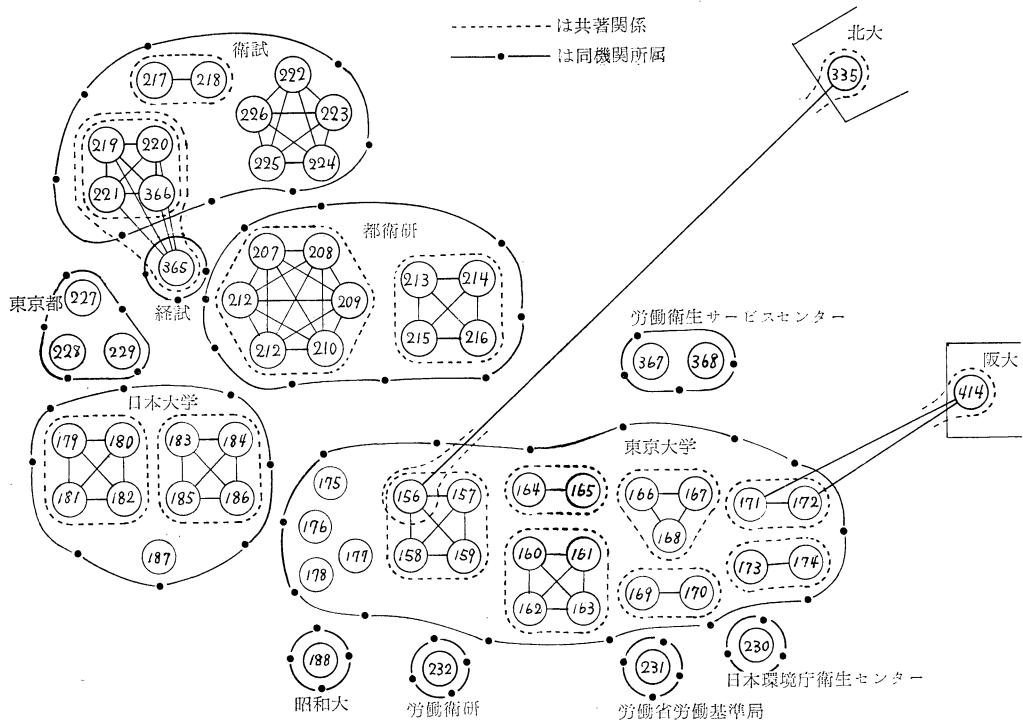
人名番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
①		6	3	3	2	1	1
②	6		3	3	2	1	1
③	3	3		1	1	0	0
④	3	3	1		0	1	1
⑤	2	2	1	0		0	0
⑥	1	1	0	1	0		1
⑦	1	1	0	1	0	1	

第8表 京府大の研究者の論文数

地図上の 人名番号	研究者名 (京府大)	論文数 (9年 間)	そ の 他
③②	S. M.	3	同機関内の central scientist.
③③	A. A.	3	同機関内の central scientist.
③④	T. H.	2	
③⑤	A. A.	1	
③⑥	T. O.	1	
③⑦	M. I.	1	
③⑧	N. F.	1	
③⑨	Z. B.	1	
④⑩	Y. Y.	1	

第9表 京府大の研究者間のコミュニケーション

人名番号	③②	③③	③④	③⑤	③⑥	③⑦	③⑧	③⑨	④⑩
③②		3	2	0	1	0	1	0	0
③③	3		2	0	1	0	1	0	0
③④	2	2		0	1	0	1	0	0
③⑤	0	0	0		0	0	0	0	0
③⑥	1	1	1			0	0	0	0
③⑦	0	0	0		0		0	1	1
③⑧	1	1	1	0	0			0	0
③⑨	0	0	0	0	0	1	0		1
④⑩	0	0	0	0	0	1	0	1	



第2図 コミュニケーション地図・東京地方

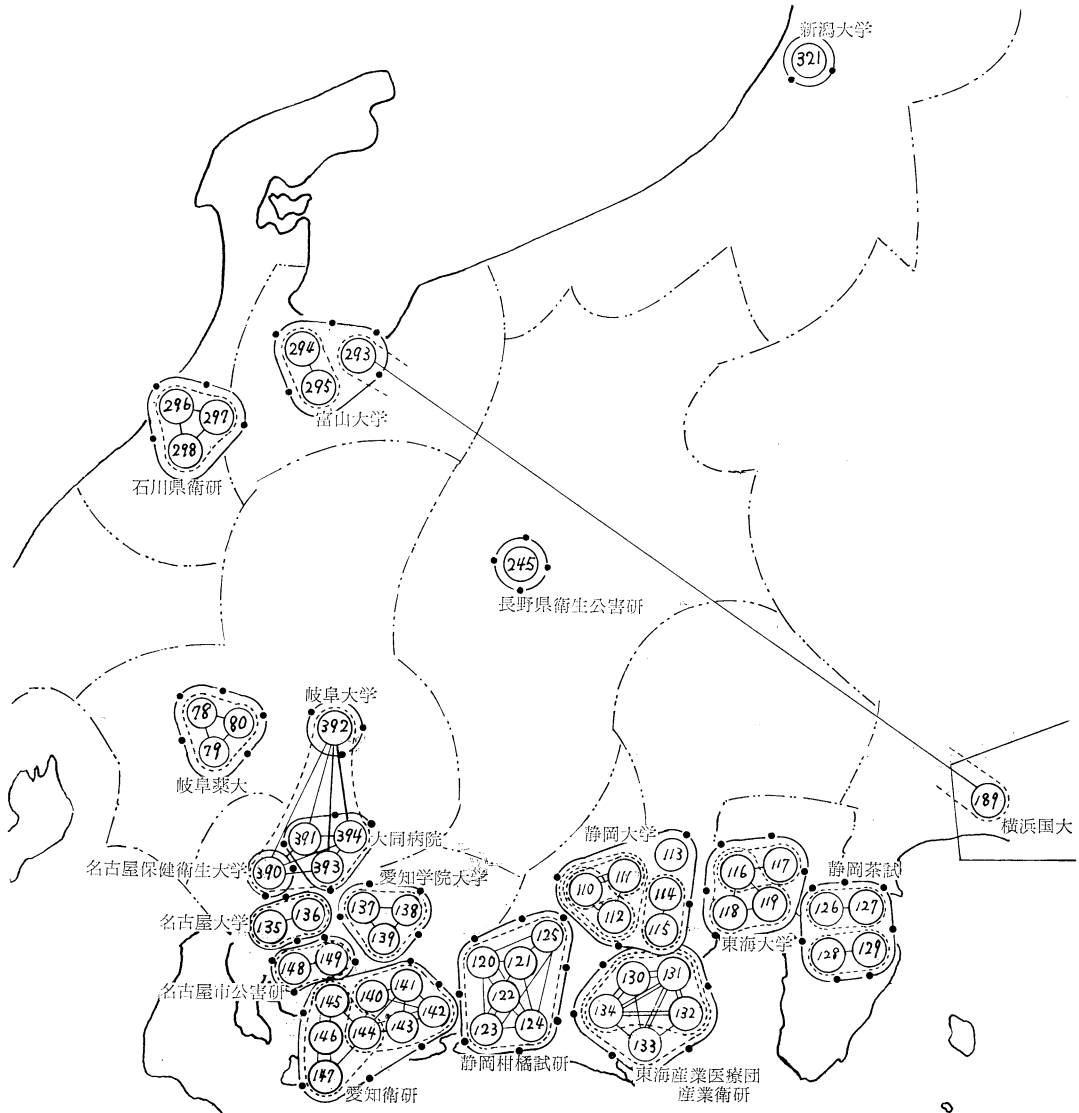
マンガンの人体影響に関する研究者間の非公式コミュニケーション

同執筆しているのか、という実状をあらわしている。そして、この共同執筆の回数を、同じ主題に関して、何らかのコミュニケーションがあった事実の裏付けとみなしている。

徳島大学の様に、多くの研究者を持つ機関も、又、大阪市立大学の様に、中規模の研究者数を持つ機関におい

ても、その機関内においては、‘central scientist’が存在し、彼らを中心として、活発なコンタクトが行なわれている事が発見できる。

以上の調査結果は Crawford の結論と一致する。即ち、共同研究者のグループの中では、‘central scientist’が存在し、“多くの研究者達とのコンタクトを持つ中心



- 注 1 文献調査より
- 注 2 - - - は同機関
- 注 3 は共著者

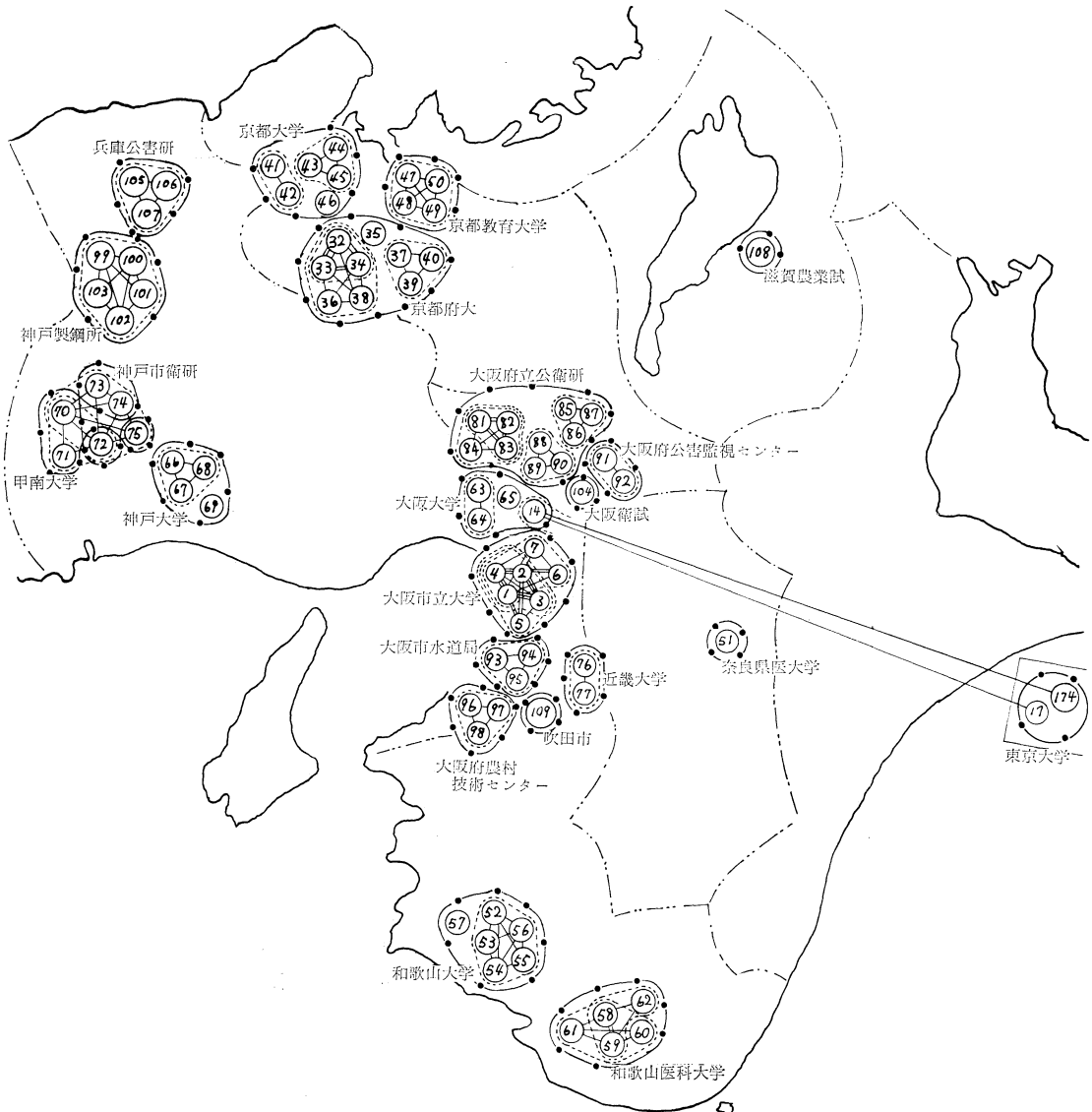
第3図 コミュニケーション地図注)

として、それらの科学者達に情報を伝え、モニターする役を果している。¹⁴⁾

そして「リーダーシップを取っているこれらの研究者により生み出された論文を調べると、それらのリーダーがその分野の論文の大半を書く傾向があり、又それらの論文が彼らの仲間によって、広く読まれているという事

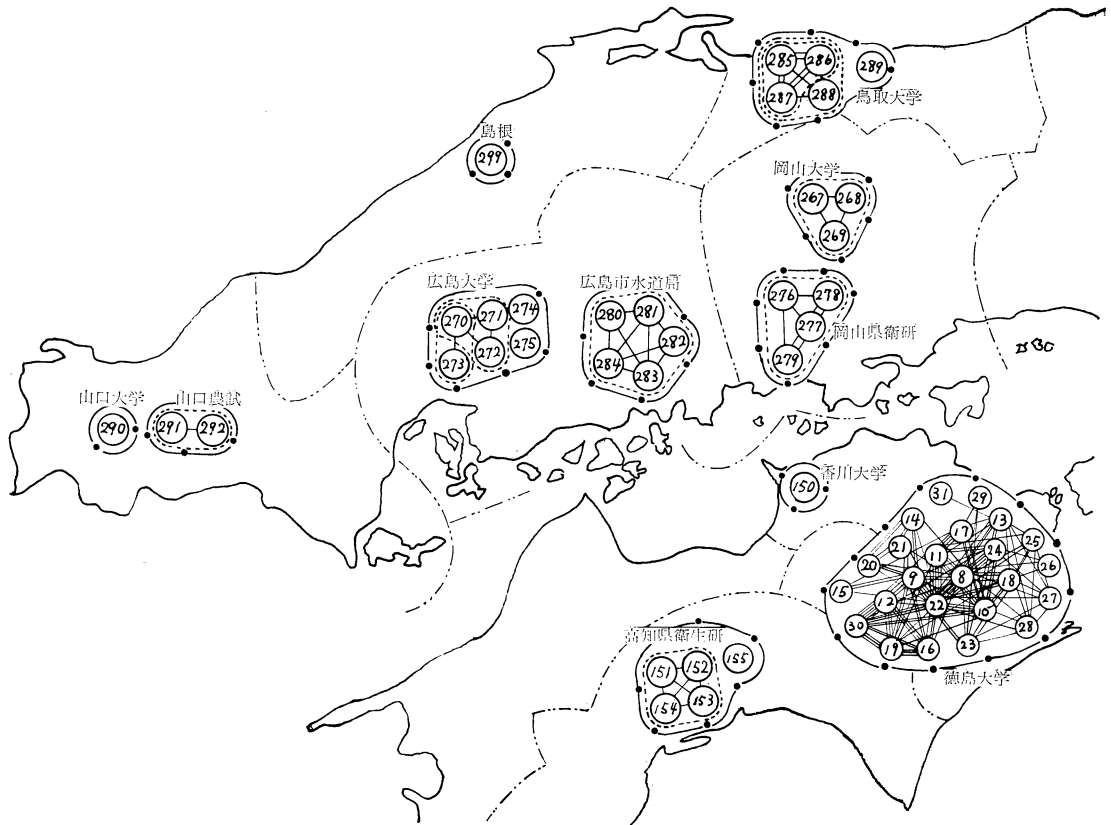
実が存在することが分かる。¹⁵⁾

「コミュニケーションの大半の動きの中心である科学者達の論文が、その分野で引用される論文の大半を占め、彼らの研究領域における科学者達によって、最も読まれる傾向がある。¹⁶⁾といえるのである。しかし、情報の流れの方向性に関しては、文献調査の結果からでは不



- 注 1 文献調査より
- 注 2 - - - は同機関
- 注 3 は共著関係

第4図 コミュニケーション地図注)



- 注 1 文献調査より
- 注 2 - - - は同機関
- 注 3 共著者

第5図 コミュニケーション地図注)

明である。

なお、京都府立医科大学を例にとっても、第8、9表で示される通り、③② S.M. ③③ A.A. の2人が中心となっている事が分かるが、しかし他に孤立する研究者が1人と、おなじく孤立している3人の研究者グループが発見された。

徳島大学、大阪市立大学、京都府立医科大学の3校に所属する研究者達と異なる結果が23人の研究者を持つ東京大学の場合に見られた。

コミュニケーションの関係を地図の上にしたソシオグラム(第2、3、4、5図)を参考にすると分かる通り、同じ機関内において、1人もしくは2人、3人、4人程度の研究者達が、各々孤立している状態が発見できる。

たとえ同じ機関内においても、密接なコンタクトはみられず、散らばった分布状態を表わしている。(156)、(171)、(172)の3人が、(335)、(414)の他大学の研究者とコンタクトを持っているだけであるが、その事は、後で触れる事にする。

この現象は地区別各機関のコミュニケーション地図を見ると、一目瞭然に理解出来る。そして、この散布状況は、日本における研究者間の、コミュニケーションの大きな特徴であるといえる。

即ち、同じ機関内においてすらも、日常密接なコンタクトを持たずに、各々が自分の研究を続けている事実をみても、日本の現状が、アメリカ合衆国で発表された、Crawford, Korfhage をはじめとする一連の理論に、素直に従うものではない事が判明する。

第 10 表 質 問 表^{注)}

下記に掲げたのは、1966～1975年の間、マンガンの人体影響に関する研究で、キーパーソン(key person)として活躍した研究者の方々です。次の質問に関して、何らかのコミュニケーションのあった場合は、空欄にチェック(✓)して下さい。

所属機関 研究者名	岐 阜 大 M. T.	徳 島 大 K. N.	大阪府大 S. H.	日 大 S. N.	労働衛生 サービス センター Y. S.	慶 大 Y. M.
1. 日常レポートやプリプリントを交換した						
2. 同じ委員会で度々顔を合わせた						
3. 文部研究費などによる共同研究を行った						
4. 過去1年間に何回かコミ ュニケーションがあった	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C

5. 御自分の所属機関(大学など)以外で過去1年間にコミュニケーションあった研究者の御名前を掲げて下さい。(但し、上記の方は除く) 以 上

注: この質問表は慶大 K. T. 先生へ送付した際の例である。

所属機関並びに研究者名は送付先により、残りの7人のメンバーが入る。

第2, 3, 4, 5 図を検討すると、次の事が分かる。9年の間に、他の機関と個人的コンタクトを持ったのは、僅か、①北大一東大、②富山大一横浜国大、③東大一阪大、④衛試一経試、⑤岐阜大一大同病院、⑥岐阜大一名古屋保健衛生大学、⑦大同病院一名古屋保健衛生大学の7組のみである。

マンガン研究者の所属する102機関のうち、東大、阪大、北大をはじめとする10機関のみが、このコミュニケーションに参加している事は、日本においては、論文の共著者関係から発見される限りでは、殆んど他機関とのコンタクトが無いという実状である。

この事から、日本国内における研究者間の非公式コミュニケーションのネットワークが存在するという事は、Crawford 式の方法では、証明できない事になる。

2. 'gatekeeper' への質問送付による調査結果

すでに共著者関係を調べた文献調査の段階で、仮説が崩れてはいるが、マンガン研究班の'gatekeeper'のリストを、入手する事が出来たので、次の段階として、それらの'gatekeeper'達を対象として、質問表をCrawfordの方法に基づいて、作成し送付した。(表10を参照)

それら7人のgatekeepersを紹介し、文献調査からのデータの裏付けを行なうと、次の様になる。

① 岐阜大学, M. T. — 7人の'gatekeeper'の中心

人物。マンガン研究班の長として活躍した(1974/75)。9年間に論文数1(1968)、大同病院のS. S., K. T., H. Y., N. K.の4人と共同執筆した。文献調査の上では、大同病院と名古屋保健衛生大学の2機関とコンタクトがあった。

② 徳島大学, K. N. — 9年間に論文数9、1968年に2つ、69年に2つ、70年に2つ、72年に2つで、同じ機関内の研究者と必ず、共同執筆している。

③ 大阪市立大学, S. H. — 9年間に論文数7、66年に1つ、67年に3つ、68年に2つ、71年に1つの割で、同じ機関内の研究者と共同執筆している。

④ 慶應義塾大学, K. T. — 文献調査の上では論文数0。後にインタビューを行なった。

⑤ 日本大学, S. N. — 文献調査上では論文数0。

⑥ 労働衛生サービスセンター, Y. S. — 文献調査上では論文数0。

⑦ 慶應義塾大学, 保健管理センター, Y. M. — 文献調査上では論文数0。

以上の様なデータが出ているが、文献数0は、あくまでもbibliographyよりの統計から出たものである。

質問表に対する回数結果は次の通りである。

①質問 1. 日常レポート、プレプリントを交換しているか。

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

結果は、表 11 に示されている通りであるが、7人中、4人の研究者は、他の数人の研究者と、レポート、プレプリントの交換を行なっていると回答しているが、残る3人は全く行なっていない。この質問に、公式発

表以外のレポートやプレプリントの交換という規制をつけなかった為に、若干の相違が出る結果となったのであろうと推測する。交換率としては、全体の31%が交換を行なったことになる。

第 11 表 レポート、プレプリントの交換 注 1)

	岐阜大 M.T.	徳島大 K.N.	大阪市大 S.H.	慶大 K.T.	日大 S.N.	労働衛生 Y.S.	慶大 Y.M.
岐阜大 M.T.		△	○	△	△	△	
徳島大 K.N.			○				○
大阪市大 S.H.	○	○		△			
慶大 K.T.							
日大 S.N.							
労働衛生 Y.S.							
慶大 Y.M.		○	△	△			

注 1: 質問 1. 日常レポートやプレプリントを交換したのアンケート結果

注 2: ○ 相互とも、交換を認めている。

△ 片方のみが、交換を認めている。

注 3: 交換率 $\frac{13}{42} = 0.3095 \dots \rightarrow$ 約 31%

全体の 31% が交換を行なった。

第 12 表 委員会を通してのコミュニケーション 注 1)

	岐阜大 M.T.	徳島大 K.N.	大阪市大 S.H.	慶大 K.T.	日大 S.N.	労働衛生 Y.S.	慶大 Y.M.
岐阜大 M.T.		✓	✓	✓	✓	✓	✓
徳島大 K.N.	✓		✓	✓	✓	✓	✓
大阪市大 S.H.	✓	✓		✓	✓	✓	✓
慶大 K.T.	✓	✓	✓		✓	✓	✓
日大 S.N.	✓	✓	✓	✓		✓	✓
労働衛生 Y.S.	✓	✓	✓	✓	✓		✓
慶大 Y.M.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

注 1: 質問 2. 同じ委員会で度々顔をあわせたことの有無についてのアンケート結果

注 2: 委員会を通しての接触率 $\frac{42}{42} = 1 \dots \rightarrow 100\%$

全体の 100%, 即ち全員が委員会で顔をあわせた事がある。

第 13 表 共同研究を通してのコミュニケーション注)

	岐阜大 M.T.	徳島大 K.N.	大阪市大 S.H.	慶大 K.T.	日大 S.N.	労働衛生 Y.S.	慶大 Y.M.
岐阜大 M.T.					○		
徳島大 K.N.							
大阪市大 S.H.				△			
慶大 K.T.	△					△	
日大 S.N.	○						
労働衛生 Y.S.	△				△		
慶大 Y.M.							

注 1: 質問 3 文部省研究費などによる共同研究の有無についてのアンケート結果

注 2: ○ 相互とも、共同研究を行った事を認めている。

△ 片方のみが共同研究を行った事を認めている。

注 3: 共同研究を通しての接触率 $\frac{7}{42}=0.166\cdots$ 約 17%

全体の 17% が共同研究を行った。

しかし、日本国内のこの分野の研究者達は、プレプリント、手紙、電話などによる交換という型で、非公式のコミュニケーションを成立させているわけではない事が、後のインタビューによって、明らかにされた。しかし、海外の研究者達との非公式なコミュニケーションでは、これらの方法が使用されていた。

②質問 2. 同じ委員会です仕事をしたか。

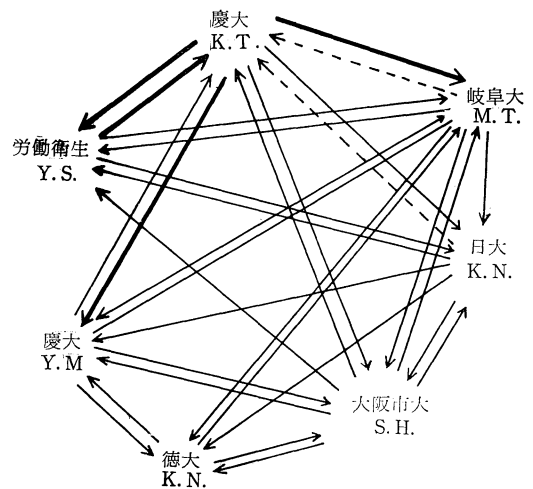
表 12 の結果をみると明らかに分かる通り、全員がその形での情報交換のあったことを認め、委員会でのコンタクトが、日本における非公式コミュニケーションの中心形態となっていることが判明した。

国内の研究者間の、非公式コミュニケーションの型は、純日本型であって、官庁の委員会でのつながりを通じて、実際の非公式コミュニケーションネットワークが生まれるのである。

③質問 3. 文部省研究費などによる、共同研究を行なったか。

表 13 に示されている通り、双方とも認めあっている共同研究が少ないのは、検討上不都合ではあるが、全体の 17% と率が非常に低いことから、この分野の研究者達は、学会のグループではなく、②で明らかになった政府関係の委員会です生じたコンタクトが、非公式コミュニ

ケーションの型であることが、なお一層明らかになった。



注 1: 質問 4 のアンケート結果

注 2: 棒線 5 回以下

点線 6~9 回

太線 10 回以上

第 6 図 過去 1 年間の gatekeeper 間のコミュニケーション注)

第 14 表 過去1年間のコミュニケーション注)

	岐阜大 M.T.	徳島大 K.N.	大阪市大 S.H.	慶大 K.T.	日大 S.N.	労働衛生 Y.S.	慶大 Y.M.
岐阜大 M.T.		✓	✓	○	✓	✓	✓
徳島大 K.N.	✓		✓				✓
大阪市大 S.H.	✓	✓		✓	✓	✓	✓
慶大 K.T.	△		✓		✓	△	△
日大 S.N.		✓	✓	○		✓	✓
労働衛生 Y.S.	✓			△	✓		
慶大 Y.M.	✓	✓	✓	✓			

注 1: 質問 4. 過去1年間に何回かコミュニケーションがあったのアンケート結果

注 2: ✓ A. 5回以下

○ B. 6～9回

△ C. 10回以上

④質問 4. 過去1年間に何回コンタクトがあったか。

A. 5回以下, B. 6～9回, C. 10回以上。

第6図では, Aを棒線, Bを点線, Cを太線で, 7人の関係を, ソシオグラムであらわした。

なお, 第14表から関東, 近畿, 四国地方に散らばる‘gatekeeper’達は, 少なくとも何らかのコミュニケーションを過去1年間にもっていた事が, 明らかである。

⑤質問 5. 御自分の所属機関(大学など)以外で, 過去1年間, コミュニケーションのあった研究者の御名前を掲げて下さい。(但し, 上記7名の方々は除く)

質問⑥に関しては, 文献調査上あらわれているマンガン研究者達とコンタクトを持ったのは, 岐阜大学の M.T. 氏のみであった。

M.T. 氏の回答によると, 徳島大学の Y.S. 氏, 名古屋保健衛生大学の S.S. 氏, 徳島大学の Y.S. 氏とのコミュニケーションに限られる。

文献調査上からも, 徳島大学の両氏は, 同機関の‘central scientist’であることが判明しているのので, この点では Crawford の調査結果にあてはまる。

しかし実際には, 質問⑥に関しては, 日本では7名の‘gatekeeper’以外の人達は, 中心となって活躍している人達とはいえないという事が指摘されている。

他の‘gatekeeper’達の回答をみても分かる通り, 徳島大の Y.S., 慶大の T.K., 労働衛生の Y.S. の3

氏以外は全て, 重金属の人体影響に関する研究者であり, 本当の意味でのマンガン研究者ではなかった。

又, マンガン研究に関しては, 7名の‘gatekeeper’同志を除くと, その他の個人的コミュニケーションは, 外国のマンガン研究者達との間の方が盛んであることも指摘された。

しかし, この調査では, 日本国内のみを対象とする為今回は, 外国の研究者との非公式コミュニケーションを除いて追求してゆく。

質問表の結果から, 総合的な検討を行なうと, 文献調査の段階では, 日本の特徴として研究者の孤立した散布状態が表われはしたが, 所属機関での共同研究者グループにおける, コミュニケーションは確認され, ‘central scientist’も又, Crawford の方法に基づいて発見された。

しかし, 質問表の回答を検討した結果, Crawford の方法は, この段階ですでに日本の現状に適合しなくなっている。

海外の研究者との非公式なコミュニケーションでは, レポート, プレプリント, 手紙などの交換という方法が使用されているが, 日本における非公式コミュニケーションでは, 少なくともマンガンなどの重金属の人体に与える影響を研究している人達の間では, これらの方法は主要な方法となっていない。

そして、研究者は、マンガンの研究のみでつながりを持つわけではなく、実際には、重金属の人体に及ぼす影響に関する研究者達とコンタクトを持ち、お互いに影響を与えたり受けたりしている。

又、施設訪問は、たまたまあることで、マンガン研究の為にのみ限られることはない。

重金属の人体影響に関する研究者達の間での主な非公式コミュニケーションのチャンネルは、関係官庁の委員会に出席することによって、形成されている。

故に委員会 (Semi-informal) でのコンタクトなので、交流の方向は判明出来ない。この事は、日本における非公式のコミュニケーションの第1の特徴であるといえよう。

国内のこの分野の研究者間の非公式コミュニケーションは純日本型であって、学会のグループではなく、政府関係(官庁)の委員会でのつながりによって生まれる独特の形態をもつものである。

又、この分野の専門家が、国内には少ないため、即ち、層が薄いために、委員会には同じ研究者の出席が強要され、自ずと、専門家が 'gatekeeper' の役割を果たす結果となる。

3. 委員会リストによる調査結果

結局、Crawford の調査方法を使ってゆくと、日本の場合には、余り意味がなくなるという事が判明した。そのため、'gatekeeper' のうちの1人の意見に従い、関係官庁の委員会のリストを使って、委員会でのつながりを追求した調査をつけ加えることにした。

マンガン研究班は、日本産業衛生学会に所属し、産業医学の分野の、マンガンの人体影響に関して、研究を進めている。

日本においては、外国からのリプリントの請求が多いのに対して、雑誌論文が入手し易いため、国内においては、リプリントの請求が殆んどない。結局、相手の研究者にリプリントを請求するかわりに、ゼロックスをとる場合が非常に多い。

しかし外国の研究者達との国際的な非公式コミュニケーションを、考える上には、リプリント、プレプリント、手紙の交換という手段の必要性が生じてくる。

日本国内において、マンガンのみに関する会合はなく、マンガン以外の金属の会合が多い。即ち、重金属の人体に及ぼす影響に関する関連官庁の委員会に注目する事により、マンガン委員会に出席した研究者達をも含めたつながりが分かる。

重金属中毒学に関するコンタクトは、日本においては、①委員会と、②1年に1回開かれる、産業医学会、衛生学会、労働医学会などの総会の2点に絞られる。

労働省、厚生省、環境庁関係のリストから過去3~5年以内の重金属関係の委員会リストを選び出し、同じ研究者が、数多くの委員会に出席している事実から、重金属関係の研究者のつながりが分かる。

又、前述の様に日本には、専門主題に深い知識を持っている専門家が少ないために、同じ研究者が、いくつもの委員会に出席する事を強いられ、知らぬまに非公式なコンタクトを生み、情報が流れることになる。

労働省、厚生省、環境庁の、重金属関係の過去5年間(昭和46年~50年)の委員会リストに基き委員名カードを作成し、所属機関、出席した委員会名を記入し、これを所属機関別に分けて、委員会を通じて生じるコミュニケーション地図(ソシオグラム)を作成した。

第7図に示された通り、日本全国、北海道から九州にいたる各地の研究者が、各委員会に出席することにより非常に密接なコミュニケーションが生じていることが判明した。

参加研究者数は合計77人、所属機関は合計52機関であり、5年間の委員会数は13であった。

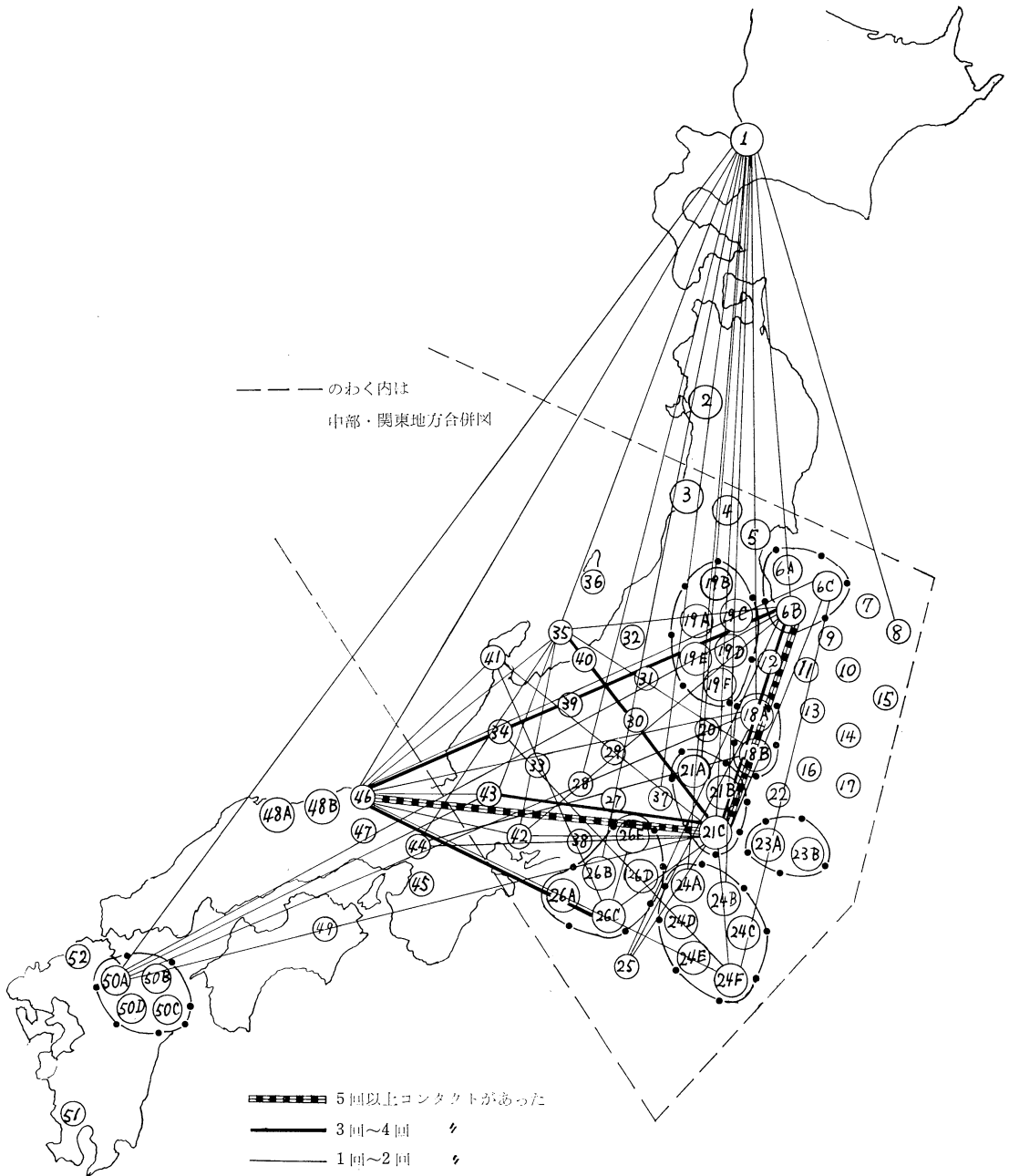
① 5つ以上の委員会に出席したのは、77人の研究者中3人であり、全体の6%である。その中で、5年間に10の委員会に出席した慶大の K. T. は、77%の出席率であり、神戸大の M. K. は、7つの委員会に出席し54%の出席率を示している。そして労働衛生研究所の Y. S. が5つの委員会に出席している。

即ち、重金属の人体影響に関する研究者の中で K. T. 氏をはじめとする上記の3人の研究者が、全国に散布している研究者達のネットワークの中で、先頭にたつ 'gatekeeper' の役割を果たしている事が判明した。

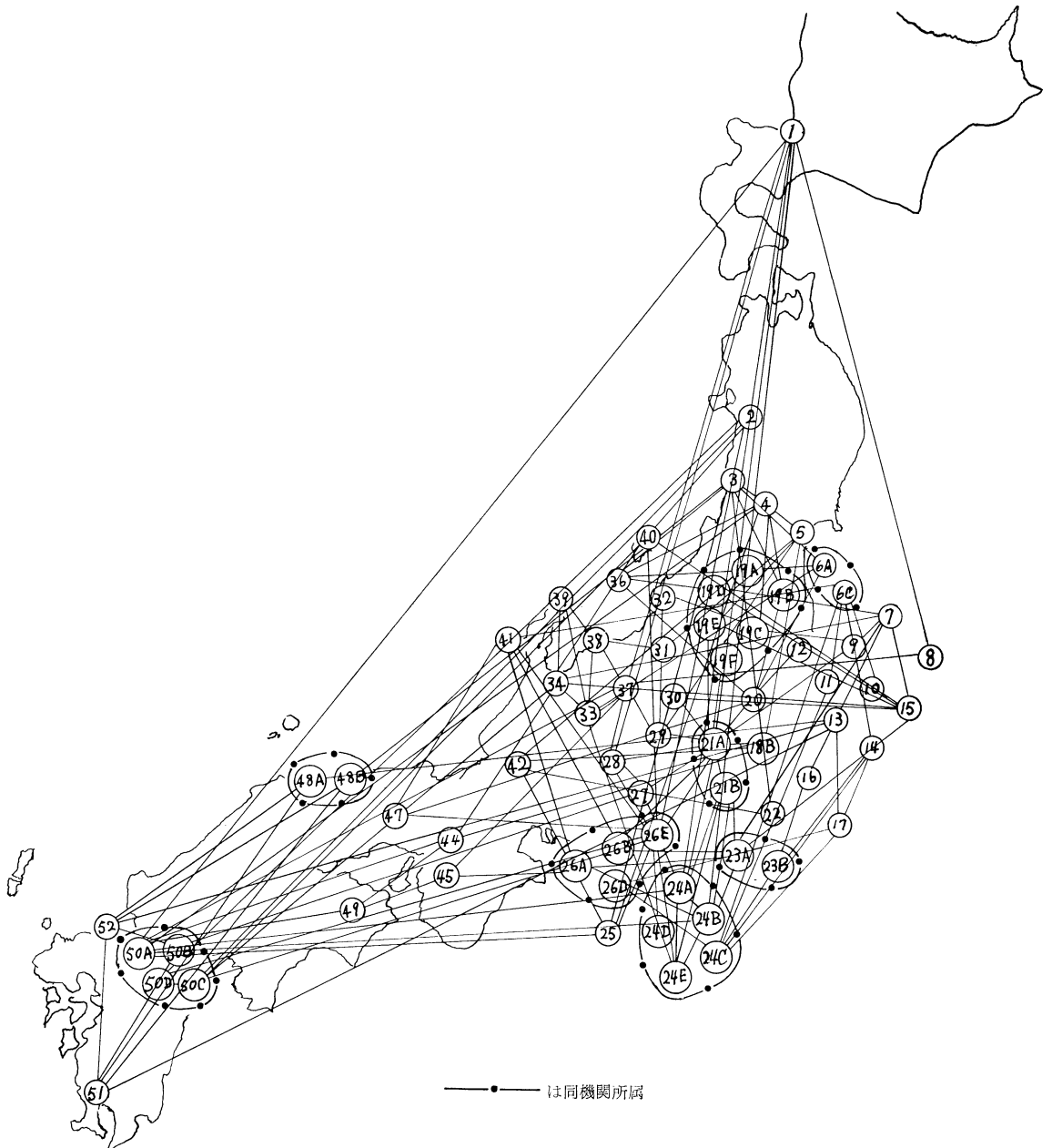
② 委員会リストからの委員名リストと、文献調査からの著者カードを比較してみると、次の事柄が分かった。

東京大学医学部の T. S. は、5年間に1つの委員会に出席しているが、文献調査からみると、1971年に1回論文を発表している。又、国立衛生試験所の M. S. は、1つの委員会に出席し、1972年にやはり1回、共同執筆で論文を発表している。やはり国立衛生試験所の H. T. は1つの委員会に出席し、1966年に1回論文を発表している。

マンガン研究班のリーダーである岐阜大の M. T. は、前にも触れた通り、4つの委員会に出席し、1968年に



第7図 委員会を通してのコミュニケーション



第8図 gatekeeper を抜かした他研究者間のコミュニケーション

論文を1回、共同執筆して発表している。

マンガン班の大阪市立大学の T.H. は、2つの委員会に出席し、1966年に1回、67年に3回、68年に2回、71年に1回の計7回論文を共同執筆し発表している。

同じく‘gatekeeper’であった徳島大学の K.N. は、1つの委員会にしか出席していないが、68年に2回、69年に2回、70年に2回、72年に3回と計9回も論文を共同執筆し発表している。

以上6人の研究者が、委員会リストと文献調査からのデータの両方に表われている。

質問表の質問⑥の回答から得られた研究者を、委員会リストの中で捜してみると、次の様な事が分かった。

大阪市立大の S.H. とコミュニケーションを持った労働科学研究所の O.T. は、1つの委員会に出席している。同様に、S.H. とコミュニケーションを持った、自治医科大の K.N. は、2つの委員会に出席している。

又、岐阜大の M.T. とコミュニケーションを持った労働衛生サービスセンターの S.K. は、4つの委員会に出席し、委員会を基盤とする非公式コミュニケーションの‘gatekeeper’として活躍している。

大阪大学の Y.S. も又、K.N. とコミュニケーションを持った事を答えている。結局、質問⑥で表われた研究者も又、委員会を通じてのネットワークの一員である事が分かる。

第7図より下記の8人の‘gatekeeper’が発見できる。

①慶大の K.T. (10の委員会に出席)、②神大の M.K. (7つの委員会に出席)、③労働衛生研の H.S. (5つの委員会に出席)、④労働衛生サービスセンターの S.K. (4つの委員会に出席)、⑤岐阜大の M.T. (4つの委員会に出席)、⑥国立衛生試験所の Y.I. (4つの委員会に出席)、⑦国立公衆衛生院の I.S. (3つの委員会に出席)、⑧日大の S.N. (3つの委員会に出席)、以上8人が、コミュニケーションのネットワークの核となっている。

8人の中でも最も中心となる研究者は②、⑥の2人である。この2人を中心として密接なコミュニケーションが生まれ、関東、近畿の両地方に位置する両者を中核として、全国的な非公式コミュニケーションが広がっている。

北大の①氏は13人の研究者と1回ずつの接触を持っ

ているので、この図の中に加えてみると、なお一層複雑な図が出来あがる事が分かる。なお研究者の大半は、関東地方、特に東京の諸機関に集中している。

次に‘gatekeeper’とその他の研究者とのコミュニケーションを調べてみると、少数の研究者が、孤立する他は、‘gatekeeper’と直接密接なコンタクトをもっていることがわかる。

そして北海道から九州までの研究者が、このネットワークの中に含まれる。このネットワークは、Korfhageの唱えた‘distinct communication’ネットワークと一致すると思える。

第8図の‘gatekeeper’を抜かしたコミュニケーション地図をみると次の事が分かる。残りの研究者達は、‘gatekeeper’とのコンタクトを抜かしても、全く孤立することがなく、密接なコミュニケーションを描いている。

即ち、委員会には、きまった複数の研究者が出席するため、どこかの委員会で、コンタクトをもつことになる。

以上の様に、頻繁に開かれる委員会に出席する事により、日本国内の非公式コミュニケーションのネットワークの一員となって、情報を交換していることが、日本における実状である。

そして政府機関の委員会に出席していない研究者も、同じ所属機関内の委員会に出席している研究者とのコンタクト(共同執筆など)を通じて、情報の流れのサブネットワークに加わることになる。

IV. 結 論

文献調査より判明した、日本国内のマンガンの人体影響に関する研究者の機関別分布状況は、孤立した散乱状態であり、機関をつなぐ研究者間の個人的コミュニケーションは殆んどあらわれていない。この状況は、日本の研究者の研究形態である。

次に同じ機関内の共同研究者を取りあげてみると、Crawfordの理論に一致する次の事柄が分かった。

論文を沢山書いている研究者は、他の研究者との共同執筆を通して、数倍多くのコンタクトを持ち、その機関内での‘central scientist’となっている。そして、その他の研究者達のつながりの媒介となって活躍している。

しかし、又、同じ研究機関の中でも全く共同執筆という型でコンタクトを持たぬ孤立した研究者が数多く存在した。

これらの事からも、Crawfordの方法論の全てが、日

本において、あてはまるわけではなく、ごく限られた活発な研究を行なっている機関内においてのみ適用しうる事が判明した。

Price の唱えた、invisible college の定義（リサーチフロントのある領域における、invisible college の人数は、その領域にいる人々の数のほぼ平方根である）をこのマンガ研究の領域にあてはめてみると、414 名の研究者の平方根は、およそ 20 名であるが、この調査の場合には 7 名の ‘gatekeeper’ となっている。文献調査上、この分野では、この定義は必しもあてはまらぬという結果が出た。

質問表の回答結果、日本においては、雑誌のゼロックス複写という手段が普及しているため、リプリントおよび手紙の交換という手段は、非公式コミュニケーション成立の際、ほとんど使用されていないことが明らかとなった。

そして、マンガという単一主題のための、個人的訪問や、コンタクトは持たれておらず、委員会に出席する事によって、情報交換が行なわれ、非公式コミュニケーションが成立していることが、日本での特徴であるということが分かった。

又、マンガに関するコミュニケーションというものは、マンガ班のリストに載っている前記 7 名の ‘gatekeeper’ を通してのみ存在し、日本には、彼ら以外のマンガ専門家は見発できず、外国の研究者とのつながりにより、情報を交換していることが判明した。

日本においては、Crawford らの唱えるアメリカにおける非公式コミュニケーションの型は、そのままではあてはまらず、実際には、前述の様に、関係官庁の委員会を通して、方向性を持たぬ非公式コミュニケーションが生じているという実状が、K. T. とのインタビューなどを通じて裏づけられた。

委員会リストから、日本全国のマンガ研究者のコミュニケーション地図（第 7 図）を作成した結果、慶應義塾大学の K. T. 氏をはじめとする ‘gatekeeper’ 達を持つ、重金属関係の研究者の非公式コミュニケーションは、明らかに情報の流れのネットワークを形成していた。

この委員会を通しての、個人的コミュニケーションの存在というものが、日本のこの分野の非公式コミュニケーションのネットワークの中核を成している。

又、‘gatekeeper’ 達と他の研究者との関係を調べてみると、殆んど孤立する研究者は存在しない。結局、1

つの委員会にきまった複数の研究者が出席するために、必ずお互いにコンタクトをもつことになる。

全体を通して、論文を沢山書いている研究者は、同機関内においては、必ず、‘central scientist’ であるが、全国的なネットワークの ‘gatekeeper’ である研究者が論文を沢山書いているとは限らない。

もちろん、他の分野の論文を発表したり、委員会の報告書を書いている可能性はあるが、今回の調査では、‘gatekeeper’ でもマンガの人体影響に関する研究についての論文を全く発表していない研究者がいるという事が分かった。

重金属の研究者数を Price の invisible college の法則にあてはめてみると、77 人の研究者の平方根は、約 8.7 人となり、実際の人数である 8 人の ‘gatekeeper’ が存在する事実と一致する事が分かった。

- 1) Committee on scientific technical communication. *Scientific and technical communication*. Washington, D.C., National Academy of Sciences, 1969, p. 75.
- 2) *Ibid.*, p. 75.
- 3) Crawford, Susan. “Informal communication among scientists in sleep research,” *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 23, no. 5, September-October 1971, p. 301-310.
- 4) Korfage, 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.
- 5) Price, Derek. “Some remarks on elitism in information and invisible college phenomenon in science,” *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 22, no. 2, Mar.-Apr. 1971, p. 74-75.
- 6) Miller, A. James, W. D. Garvey and M. B. Smith. Network of informal communication among scientifically productive psychologists: an exploratory study. (APA-PSIE report no. 21. American Psychological Association, Dec. 1968) p. 233-61.
- 7) Zaltman, Gerald. “A note on an international invisible college for information exchange,” *Journal of the American Society for Information Science*, Mar.-Apr. 1971, p. 74-5.
- 8) Price, D. and D. Beaver. “Collaboration in an invisible college,” *American psychologist*, vol. 1, no. 21, 1966, p. 1011-8.
- 9) *Ibid.*, p. 1017.

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

- 10) Price, Derek, *op. cit.*, p. 74-5.
- 11) The ad hoc Working Group of the Japan Public Health Association. *Environmental health criteria for manganese and its compounds*. Tokyo, The Association, Apr. 1975. 116 p.
- 12) Crawford, Susan, *op. cit.*, p. 307.
- 13) *Ibid.*, p. 301.
- 14) *Ibid.*, p. 303.
- 15) *Ibid.*
- 16) *Ibid.*