

○温 江, 石橋敬久, 小林信一 (電通大情報システム学研)

1. はじめに

モード論は、科学技術を中心とする知識生産様式の変容を議論するものである。この変化は世界的なものであり、日本もその変化から免れられない。日本における変化の実態を分析する必要がある。

そこで本稿では、近年急速に進展している産学連携について、知識生産様式が変容しつつあるという視点から分析する。産学連携においても、新たな産学連携の様式が形成されつつあると思われる。このことをプロジェクト・レベルと組織レベルで実証的に分析を行う。分析を通じて、この構造的な変容が日本における知識生産の変容の一端を示すものであることを明らかにしたい。

本稿では、第一に、最近の産学連携政策を整理する。第二に、モード論に準拠して、産学連携の様式を検討し、仮説を提示する。第三に、共著論文データ、共同研究データ等を用い、仮説を検証する。

2. 産学連携政策の概況

大学の社会的存在意義の一つは、学問を通じて社会に貢献することである。日本では大学の知的資産をどう活用し、社会の中に活かすかということははっきりしていなかった。一方、国際的な競争が激化する中で、日本企業がより競争力のある技術の基盤を構築していくため、独自に開発した新技術に基づく、知識集約型の新産業を創出していくことの必要性が、各方面から指摘された。このような背景の中で、文部省は1983年に、「民間等との共同研究」を発足させた。

1995年に科学技術基本法が制定され、さらにそれを受けて科学技術基本計画が作成された。そこでは、新産業の創出などが、科学技術活動に期待されている。また、文部省では、「産学連携・協力の在り方に関する調査研究協力者会議」の報告をうけて、産学連携を一層進めることとした。このように、産学連携に対する期待は非常に大きくなっている。

3. 仮説の提示

現在、知識生産の形態が劇的に変化しつつある。M. Gibbons [1]はモード論を提唱し、これまでの知識生産の形態をモード1、現在移行しつつある新しい形態をモード2と呼んだ。また、P. Laredo はリニア・モデルに対して、ネットワーク・モデルを提案している。

Gibbonsらは産学連携にはリレー型とサッカー型の2つのタイプがあることを指摘している。リレー型は大学が独自に基礎技術を開発し、その製品化を民間に託す方法である。

一方、モード2では企業が、地域を問わず、最も優れた大学の研究者(グループ)との連携と協力を望む。モード2の知識生産で、今、起きていることは、産学コラボレーションの総量の増加だけでなく、技術移転そのものの実践の変質である。それは、従来のリレー競走のようなモデルではなく、サッ

カーの試合のようなモデルといえる。これらはちょうどリアモデルとネットワークモデルに対応する。

モード2やネットワーク・モデルを妥当とするような変化がおきているのかどうかを確かめることが本稿の目的である。もし、モードの変化が起きていればディシプリンを越えた共同研究、組織を超えた共同研究、セクターを越えた共同研究、国境を越えた共同研究が増えていることが推測される。共同研究の増加は共著論文の増加や研究費のフローの変化に繋がるだろう。従って、科学技術研究活動におけるこのような変化は共著論文の増加と研究費等の移動及び共同研究のネットワーク化という形を取って現われると考えられる。

そこで、モード2の環境では民間企業と大学との共同研究や、その結果として、共著論文の割合の増加という現象が起こると考えられる。このことを明らかにするために、産学連携の構成の変化について以下のような仮説を立てる。

仮説1：産学共著論文の増加

仮説2：社内使用研究費に対する社外支出研究費の比率の増加

仮説3：産学共同研究の件数の増加ならびに産学連携に参加している大学数の増加及び学部の種類
の多様化

仮説4：共同研究に参加している企業数の増加

仮説5：コンソーシアム型の共同研究（二社以上が参加する共同研究）の増加

4. 分析対象と分析方法

・仮説1

分析対象として、分野間の違いを見るため4学会の和文の論文誌（電気学会論文誌、日本機械学会論文集、応用物理、日本化学会誌）の論文を用いる。各論文誌に掲載された論文、特集論文、技術報告、研究紹介、総合報告、開発研究ノートなどを分析対象とする。対象とした論文の総数は8393件である。各論文について、共著者の所属組織を調べ、そのセクター分類を行う。それにより、セクターを越えた共著論文が増えているか否かを調べる。

・仮説2

科学技術研究調査報告（総務庁統計局）の1975年版から1994年版を用いる。会社等を対象に受入研究費、社外支出研究費の推移を分析する。

・仮説3-5

文部省の「民間等との共同研究」の1983年度から1993の実績データを用いる。対象とした件数は7029件である。共同研究件数の増加、共同研究に参加している大学の数の増加、学部等の多様化、参加する民間企業などの数の増加及び二社以上が参加したプロジェクトの件数などの動向を分析する。

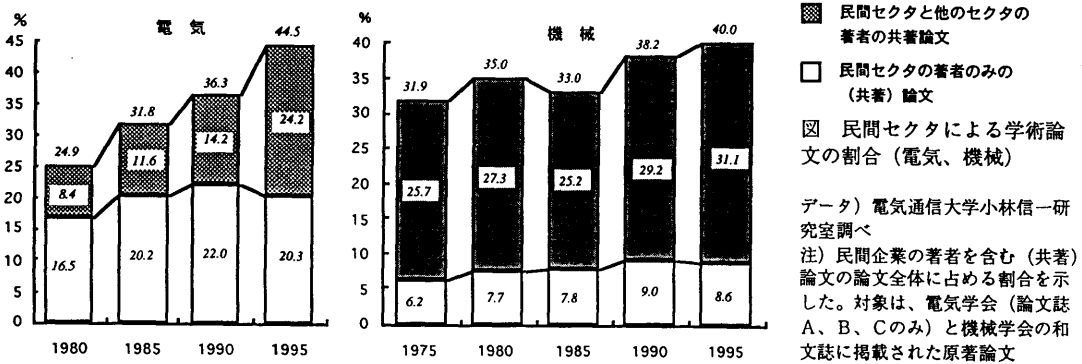
5. 結果

（1）仮説1

図1に電気、機械分野における民間企業の著者を含む（共著）論文の論文全体に占める割合を示した。いずれも増加していることが分かる。ただし、増加しているのは、民間セクターと他のセクターの共著論文である。なお、他のセクターの大部分は大学である。

分野別にみると、機械の分野においては従来から共著論文の割合は大きい、このことは以前から産学連携・コラボレーションが緊密であったことを表している。電気分野では、高い伸び率で共著論文の割合が増えてきた。こうしたことから民間企業における学術的研究活動が他セクター、とくに、大学とのコラボレーションに大きく依存していることがわかる。いずれの場合も、トランスセクターのコラボレーションはますます活発になりつつあると見られ、知識生産は分散化・ネットワーク化へと変容していると思われる。これはまさにモード2的な知識生産の広がりを示すものであると言えるだろう。

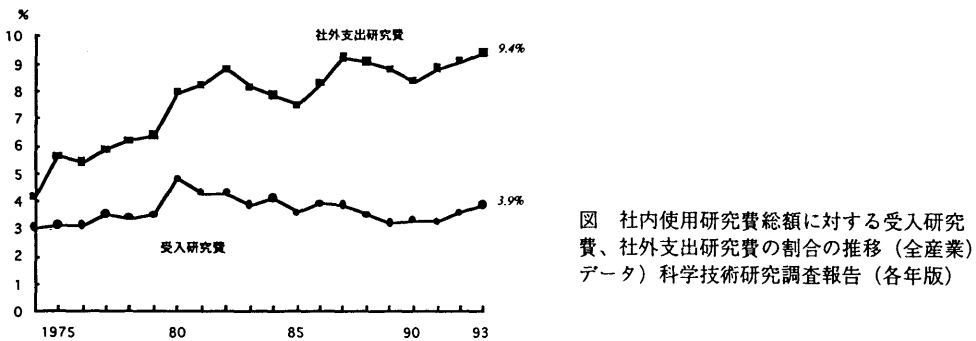
図1. 民間セクターによる学術論文の割合（電気、機械）



(2) 仮説2

図2に「社内使用研究費の総額に対する受入研究費、社会支出研究費の割合の推移（全産業）」をまとめた。受入研究費は名目額はのびているが内部使用研究費に対する割合は大きな変動は示していない。一方、全体的に多くの産業で、研究活動のリソースを外部に求める動きが活発化し、その結果、社内使用研究費の総額に対する社外支出研究費の割合は増加している。

図2. 社内使用研究費の総額に対する受入研究費、社会支出研究費の割合の推移（全産業）



(3) 仮説3

図3は「共同研究実施件数と大学数の年次推移」を示すものである。1983年に、「民間等との共同研究」が発足してから、初年度わずか56件で出発した本制度は1995年には1704件にまで増加し、共同研究に参加している大学等数は初年度の21大学から1995年の96大学にまで増加した。共同研究は急速に活発化してきていることがわかる。

図3. 共同研究実施件数と大学数の年次推移

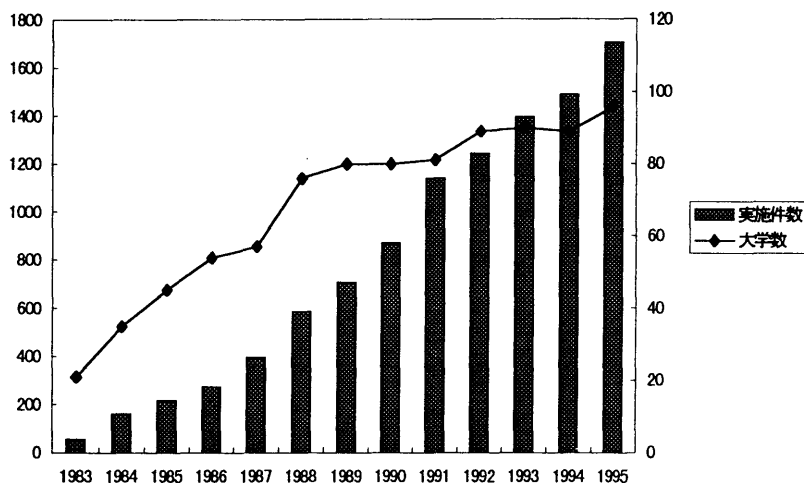
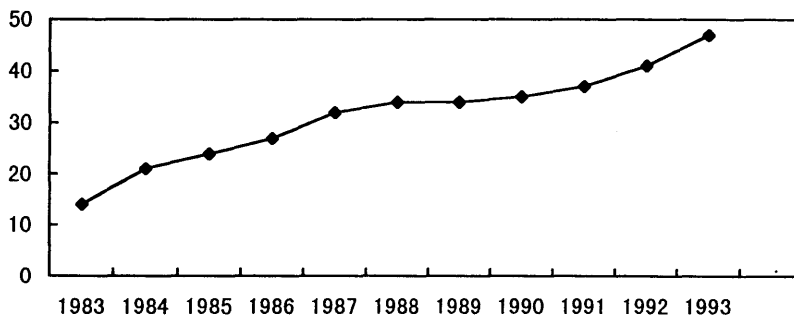


図4は1983年から1993年までの「民間等との共同研究」に参加するにおける学部等の種類の多様化の程度（推移）を示すグラフである。縦軸は産学共同研究に参加している学部等の数の変化を表す。値が大きいくほど各産業において共同研究に参加しているディシプリンや組織の種類が増加することを示している。共同研究が発足してから、初年度わずか14種だったが、1993年に47種にまで増加し、多くのディシプリン、組織へ共同研究が分散化していることがわかる。

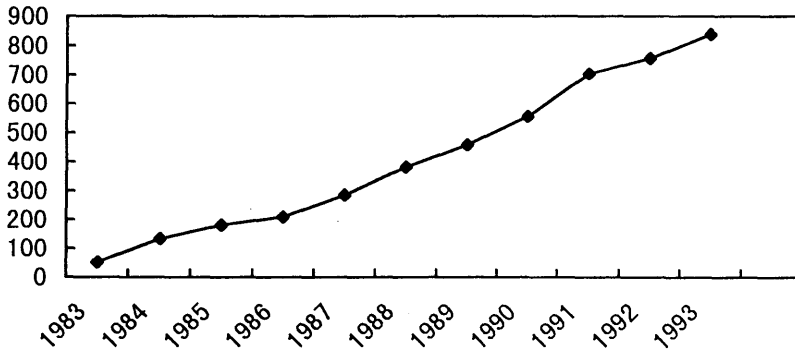
図4. 共同研究に参加した学部等の数の推移



(4) 仮説4

図5は「共同研究に参加している企業数の推移」を示したものである。1983年に発足したころはわずか52社であったが、1993年には839社にものぼり、約16倍になった。年々増加している傾向ははっきりしているが、今後も共同研究に取り組む企業はさらに増えると予想される。

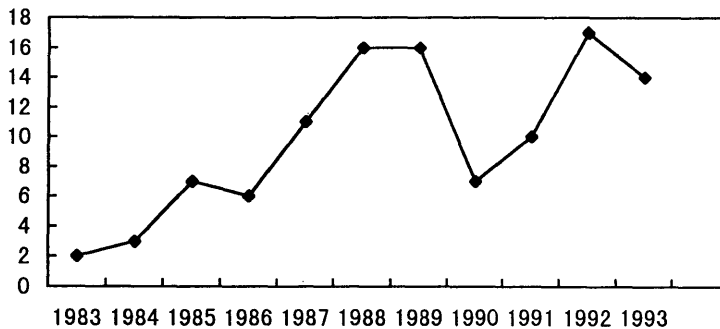
図5. 共同研究に参加している企業数の推移



(5) 仮説5

図6のグラフは、二社以上の企業が参加したコンソーシアム型の共同研究の件数の推移を示す。共同研究制度「民間等との共同研究」が発足してから、初年度わずか2件だったが、1993年に14件まで増加し、7倍にも増加を達した。1990年の減少はバブル経済の崩壊によるものと考えられる。中には19にもものぼる企業が参加している共同研究プロジェクトもある。

図6. 二社以上の企業が参加した共同研究実施件数の推移



6. 結論

本研究では、産学連携が変容しつつあることをさまざまな角度から示した。

まず、民間等との共同研究の件数の増加、参加者の種類の増加は、産学連携が量的に拡大していることを示している。しかし、それだけでなく、その範囲が拡大していること、つまり産学連携の多様化と分散化を示している。つまり、産学連携を通じて、さまざまな知識生産主体が相互に連結する巨大な知識生産ネットワークが形成されつつあるのである。企業の社外支出研究費の相対的規模が増大していることも、企業の研究開発がネットワーク化の度を高めていることを示している。

さらに、論文は個別の研究活動の成果であるので、研究活動の代理指標ともなる。企業の著者と大学の著者の共著論文が増加していることは、企業と大学の共同の研究活動が増加していることの証拠でもある。このことは、民間等との共同研究のような制度化されたチャンネルを媒介とする以上に、現場レベルでの産学連携が増加していることを示している。そればかりか、論文が共同作業の成果であることを考慮すれば、リニアモデル型（リレー型）の産学連携（成果の移転や技術指導）ではなく、ネットワーク型（サッカー型）の産学連携（共通の目的のために一緒に取り組む）が増加している可能性を、こうしたデータは示しているのである。明確な議論のためには、いっそう綿密な分析が必要であるが、暫定的にこうした可能性を指摘することにも意味があろう。

つまり、日本における産学連携もモード2型、ネットワーク型のものへシフトしている可能性がある。しかしながら、今日の産学連携の諸制度においては、いまだにリレー型の産学連携を念頭に置いたものが少なくない。産学連携推進政策においては、報告者らの明かにするような実態レベルでの変化に考慮する必要があるだろう。

参考文献：

- M. Gibbons, et al., *The New Production of Knowledge*, SAGE Publications, 1994（現代社会と知的創造、小林信一監訳、丸善、1997）
- E. Mansfield, et al., *The Modern University: Contributor to Industrial Innovation and Recipient of Industrial R&D Support*, *Research Policy*, Vol. 25, No. 7, pp. 1047, 1996
- M. Callon, P. Laredo, P. Mustar, *The Strategic Management of Research and Technology*, *Economica*, 1997
- R. Tijssen, et al., *Unravelling the Cognitive and Interorganisational Structure of Public/private R&D Networks: A Case Study of Catalysis Research in the Netherlands*, *Research Policy*, Vol. 25, No. 8, pp. 1277, 1997
- B. Martin, et al., *What is Research Collaboration?* *Research Policy*, Vol. 26, No. 1, pp. 1, 1997

文部省産学の連携・協力の在り方に関する調査研究協力者会議、新しい産学協働の構築を目指して、1997