

○柿崎文彦（科技庁・科学技術政策研）

1. はじめに

社会的、経済的な状況認識と将来展望の下、科学技術を創出するのみならず、科学技術を活用する側からも科学技術の果たす役割に対する期待が極めて高くなっている。科学技術基本法（平成8年11月15日法律第130号）、及び科学技術基本法に定めるところにより策定された科学技術基本計画（平成8年7月2日閣議決定）がこのような期待に応えるべく国としての科学技術政策を明確にしたものである。この基本計画の要点は、新たな研究開発システム構築のための制度改革等の推進と政府による研究投資の拡充の二つに要約されているほか、各々がそれ自体科学技術の振興を推進させるために必要であると明記されている。

係る状況の下、科学技術の創出を担う主体（企業、大学、国公立研究所等、科学技術に関する研究・技術開発を行っている組織の総称で、以下、「研究機関」という。）に対しての社会的、経済的な価値の創造に期待が高まるのは当然のことであろう。狭義の科学技術創出主体という文脈において、研究機関の存在理由が科学技術における新たな知識、方法論、人工物等、新たな「何か」の創出である。しかし、広義の科学技術創出主体という前提をおくと、そこで創出される「何か」の内容に関しては研究機関の内部論理に対応して異なるはずである。ここで、研究機関の内部論理とは、そこで行っている活動が基礎、応用、開発という性格別の研究・技術開発ではなく、むしろ企業、大学、国公立研究所等が研究・技術開発活動を行う際の目的あるいは使命を意図するものである。

研究機関の内部論理は自己参照的（self-referential）に新たな知識を創出する行為を目的とするものと、その活動により集約された知識を広い意味における生産に至らしめる行為の二つに分けることができよう。研究機関における内部論理がいわゆる「知的ストック」の形成に資するものであることは明らかであるが、主に知的ストックを集積し共有するプロセス（Cohesion Process）に対する広範な認識の一方で、良質な産業や社会基盤を形成するために知的資産を活用する過程（Diffusion Process）の重要性も政策科学の研究の過程において明らかにされつつある。

いずれのプロセスにおいても、研究・技術開発活動が研究機関における科学技術資源（研究者・技術者、研究・技術開発費、研究技術基盤、研究技術組織等）に依存していることは明らかで、研究機関における科学技術活動が他の機関との比較優位の枠組みで機能している限りにおいては、ある一定の目標の下に、自己参照的な活動を行うことは研究機関の内部論理に見合うものであるということが出来る。換言すれば、科学技術資源を可能な限り内部化することが研究機関の内部論理と合致することになる。

翻って、科学技術自体の発展過程をみると、スモール・サイエンス、メガサイエンス、産業科学技術、生活社会系科学技術ⁱⁱ等に代表されるように、人間の社会的諸活動の多様化、複雑化に伴い、研究・技術開発が研究機関の内部論理のみでは対応ができなくなっている。すなわち、研究・技術開発が一つの研究機関の内部論理だけで完結することが難しくなっている事例について検討を行ってきた。特に、科学技術成果の活用や普及に関しては周囲の他の機関との関係の中において研究・技術開発活動に期待される状況を明らかにしてきたⁱⁱⁱ。

研究・技術開発活動が外部との文脈の中で機能するためには、研究機関内部の科学技術資源の質の向上を伴いつつ、目標とする研究・技術開発の成果を創出させるためには外部の科学技術資源に依存する必要が発生する。この具体的な発現形態として共同研究プログラム、研究・技術コンソーシアム等の成立があり、このような活動を支援することを目的に研究開発費のフロー、研究者・技術者の流動、あるいは研究技術基盤の共同利用等のメカニズム、ダイナミズムが生ずる。権田らはこのような現象を研究・技術開発における外部経済性メカニズムと称し、特に政府等の研究投資を公共投資として評価するための理論の必要性を述べ、研究・技術開発における外部経済性メカニズムと研究組織の知的生産性の関連とこの議論に基づく研究機関の集積に関して科学技術立地論を提唱している^{iv}。すなわち、研究・技術開発における外部経済性の本質を外部の科学技術資源を活用したことによる研究・技術開発リスクの回避、開発期間の短縮、製品の市場への普及等の効果を伴いつつ、同時に生活環境も含めた科学技術資源の空間的集約のメカニズムの重要性について述べている。

今日、科学技術の研究・技術開発に要請されていることは単に科学技術資源を投入し新たな知見を増加させるに止まらず、広い意味において科学技術の成果を生産活動、家計的な意味での消費生活、あるいはより一般的にエンド・ユーザーのニーズに応えられることへと広がっている。当然、研究・技術開発活動も多様化に対応しなければならないことになるが、このためには柔軟性のある科学技術システムを前提としなければならない。

人間の社会的諸活動の文脈において、研究・技術活動が特定の閉じた空間の中で完結することが困難になっていることは明らかになってきている。例えば、研究開発のグローバル化、ネットワーク化等様々な表現形態が用いられている。この背景には先にも述べたように新たな知見の獲得もさることながら、「いかにして持続的にイノベーションを創出するか」という科学技術に課せられた永年に続くであろう命題として理解することができる^v。

研究機関の研究・技術開発活動には明らかに相互依存関係が存在している。係る現状認識の下、本稿ではこの研究機関間の関係及びそのダイナミズムの分析的を試みるものである^{vi}。

2. 関係を測定する尺度

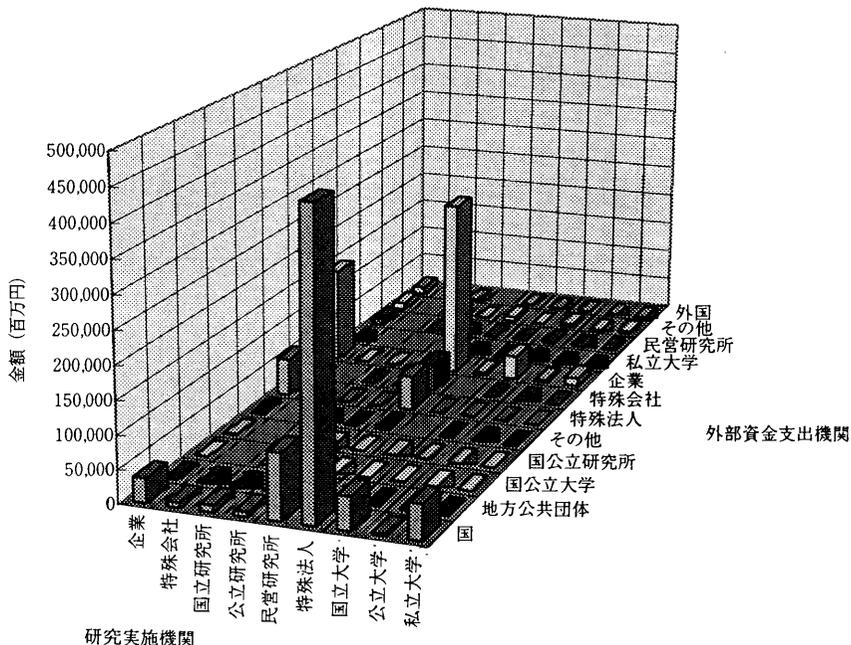
研究機関間の関係を測定するにはいくつかの方法論が挙げられる。例えば、共同研究の数、研究開発費のフロー、研究者・技術者の交流、研究論文・特許の共

著あるいは共同出願の状況等である。しかしながら、これらの統計数値は既存の研究・技術開発システムを前提として、その実態を把握するための仮説に基づき調査されたものである。先にも述べたように、研究・技術開発における外部経済性を前提に議論を進めるためには、科学技術資源のフローだけでなく、むしろ外部の科学技術資源の活用を通じて得ることのできた利益、例として開発期間の短縮、開発リスクの回避、新たな知識の創出、新製品の市場への普及等により評価することが望ましい。実情としては、national totalとしてこれらのデータは利用可能な状況にはない。一般論として、大学や国公立研究所に関するデータは入手しやすい。しかし、研究・技術開発の実態を分析する上で、最も大きな母集団である企業の活動を除外して研究機関間の関係を分析することは意味がない。

係る状況を背景に、データ利用の限界を考慮しつつ、科学技術研究調査（総務庁統計局，指定統計第61号）により毎年公表されている研究機関間での研究費のフローを分析のための当面のデータソースとした。

図1に1994年度（平成6年度）の研究機関間の研究費の流れを示す（研究機関間での研究費の流れを明確にするため、自己資金分を除いている）。明らかに、研究・技術開発のための資金の流れが研究機関間に存在することがわかる。しかし、これが与える知見はある関係の存在を示すのみで、これ以上の情報を与えるものではない。

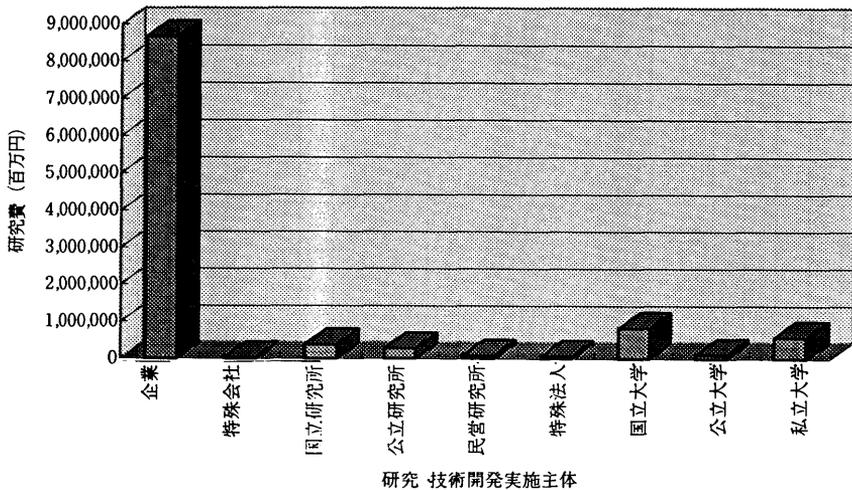
図1 研究費のフロー（1994年度）



実際、金額の大きさの大小をはあるものの、我が国の研究費のフローからみた

研究機関の間の関係のパターンには、データの利用が可能な1977年以降大きな変化は認められない。図1のみを参照した場合、研究・技術開発活動の規模の実態に誤解を与えかねないことから、図2に自己資金として内部使用した研究費の規模を示す。図1と2から容易に類推されるように、外部から導入した資金を含め、研究機関が内部使用した研究費の規模を視覚化すると、我が国の研究・技術開発活動における企業のパフォーマンスの規模の大きさに着目すべきであろう。

図2 自己資金としての研究費



一方、national totalとしてのデータから研究機関の間の関係を分析するには限界があり、分析のための精度を上げる必要があることを改めて認めざるを得ない。national totalの視点で詳細な情報が得られない原因として、企業、大学、及び国公立研究所が単純にaggregateされたレベルのままで議論を深めることが困難なためである。

本稿で述べる研究機関間関係の試論において新たに取り入れた手法は、産業構造の地域特性を検討するための共同研究において開発した「産業立地特性指数 (Industrial Location Index) (以下、ILIという。)」の応用である。本手法の開発及びその意味については本年次学術大会において主たる研究者から報告される予定である⁴⁾。このため、ここではILIを研究・技術開発費に応用した主要な結果について報告する。

ILIを用いることのメリットは、研究機関の研究開発費等のデータを都道府県別に細分し、データの精度を向上させることが可能となること、及びILIという指数が研究開発費等の地域的な集積と分散に関する情報を与えるためである。

3. 研究費の受け入れと外部支出：分析結果の例示

ここでは、前節において述べた分析結果の一部を提示する。図3及び4は電気機械産業に分類される企業について、1979年度から1993年度研究費の受け入れ

と外部支出大きさと対応する ILI の値の各々について、1979 年度を基準に正規化した値を表示したものである。

図3 受け入れ研究費の規模と対応するILIの相対値

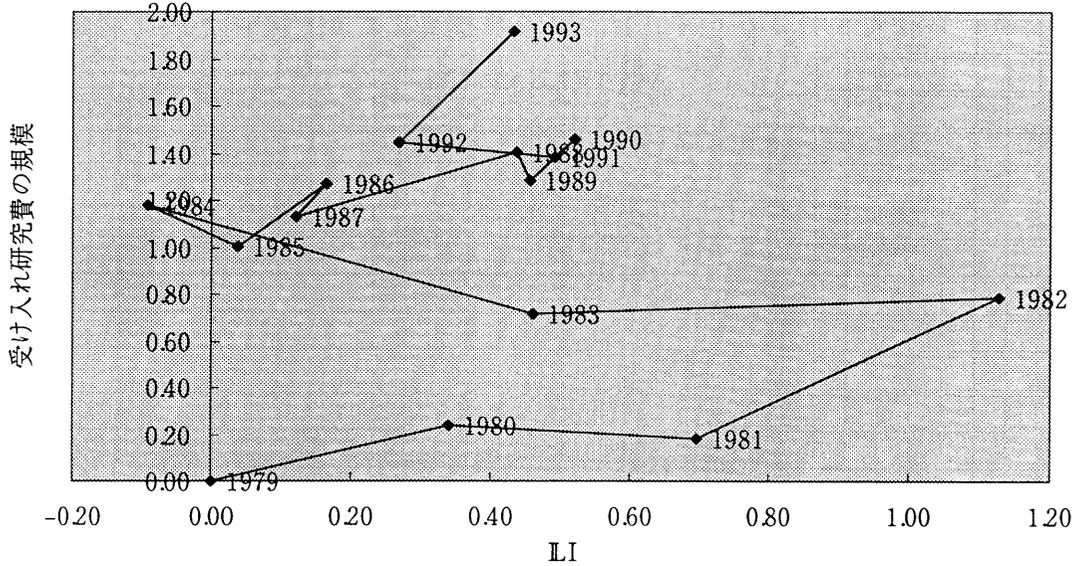
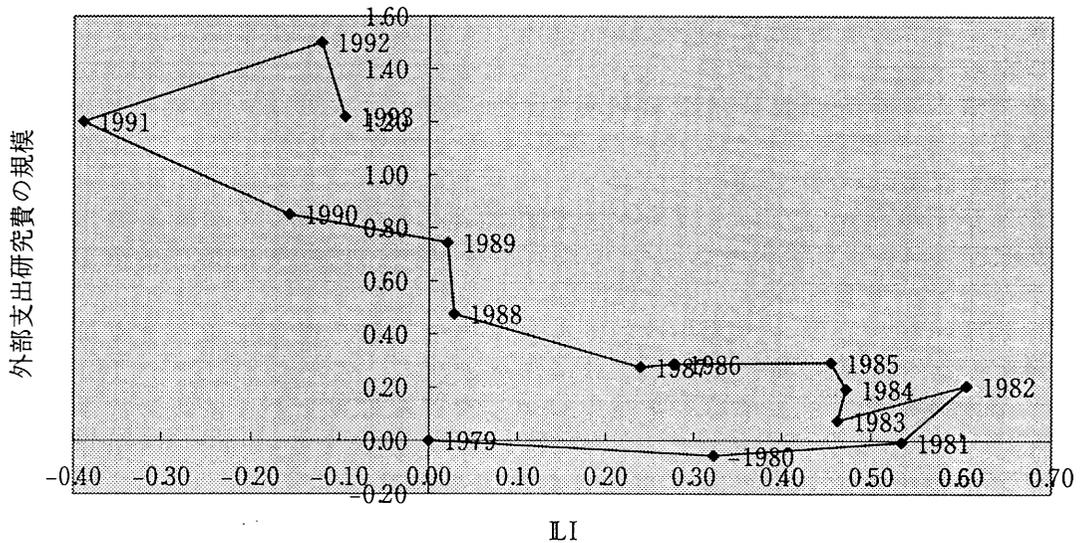


図4 外部支出研究費の規模と対応するILIの相対値



縦軸は研究費の受け入れ及び外部支出の規模の相対値で、1.0は研究費の額が1979年度の2倍であることを表す。横軸に関しては詳細な説明が必要であるが、数値の増加は研究費の受け入れ及び外部支出の総額がある地域（ここでは都道府県に相当する）への偏りを高めていく傾向を、また数値の減少は逆にその偏りの減少する傾向を示すものとして解釈を行っている。

4. 考察

研究機関としての企業の中で、研究・技術開発の規模が最も大きい電気機械産業について新たな分析手法を試みた。研究費の受け入れ及び外部支出とも、1980年代を通じ増大傾向にあることは経験則として受け入れることができる。一方、各々に対応するILIの数値の相対的な変化が意味するところに研究機関間の関係についての手がかりの一端があるものと考えている。この分析事例のみをもって研究機関間の関係のダイナミズムについて言及するものではないが、単に研究費のフローからの研究機関間の関係に比べ多くの情報を提供するものと位置づけている。

他の機関についての分析も含め、対象となる期間ごとの受け入れ及び外部支出の分析についても併せて検討を加え、研究機関間の関係の変化をx検討する予定である。

i 研究機関の目的あるいは使命に関する論文は数多く公表されているが、下記の文献が比較的新しい。

P. B. Joly and V. Mangematin, "Profile of public laboratories, industrial partnerships and organization of R&D: the dynamics of industrial relationships in a large research organization," *Research Policy*, 25(1996), pp. 901-922.

ii 竹林, 柿崎, 権田, 「未利用自然エネルギー利用に関する施策の研究」, 研究・技術計画学会第10回年次学術大会講演要旨集, pp. 147-152, 及び引用文献。

並びに、竹林, 柿崎, 権田, 「生活社会系科学技術の開発と普及に関する研究」

iii 生活社会系科学技術に関する研究に事例を挙げている。

iv 権田, 山本, 小山, 「科学技術立地論と地域科学技術政策」, 研究・技術計画学会第9回年次学術大会講演要旨集, pp. 204-210, 及び引用文献。

v 平成5年度科学技術振興調整費, 「人間の社会的諸活動の解明・支援に関する調査」, 科学技術庁科学技術政策局, 平成6年3月。

vi 本稿で述べる意見及び考察はすべて筆者の個人的なものである。

vii 権田, 池端, 柿崎, 「立地特性から見た日本の産業構造の変化」及び池端, 柿崎, 権田, 「地域における産業構造の変化とその地域特性に関する研究」においてILIの定義及びこの指数の特性について述べられる。