九州大学学術情報リポジトリ Kyushu University Institutional Repository

科学セクターから民間企業への知識フローに関する 分析

永田,晃也 九州大学大学院経済学研究院

https://doi.org/10.15017/3782

出版情報:經濟學研究. 71 (2/3), pp. 237-248, 2005-03-25. 九州大学経済学会

バージョン: 権利関係:

科学セクターから民間企業への知識フローに関する分析

永 田 晃 也

Analysis of the Knowledge Flow from Science Sector to Private Firms

Akiya Nagata

1. はじめに

90年代半ば以降、日本においては産業競争力を回復させる方法として産学連携に対する期待が高まってきた。大学等技術移転促進法の施行(98年)、産業活力再生特別措置法の制定(99年)に見られる法制度整備や、産学官連携システム改革プランなどに伴う予算措置は、大学の研究成果を新規事業の創出に結びつけるべく産業部門に移転し、経済活性化のトリガーとして活用すべしとの政策論議を反映している。実際、この法制度整備に伴い、大学における発明の特許化を支援して企業に移転し、実施料収入を大学に還元させることを業務目的とする技術移転機関(TLO)が、各地の大学等に設置されはじめた。あたかも産学連携推進政策は、国家戦略として位置づけられたかの観がある。

こうした政策論議の背景には、1980年代にアメリカにおいて活発化した大学から民間企業への技術移転政策が一定の効果を奏し、同国の経済成長に寄与したという認識と、これに範をとろうとする指向性がうかがえる。アメリカでは、

連邦政府の資金により大学が研究して得られた 特許について大学への帰属を認めるバイ=ドール法が1980年に制定されたが、前記の産業活力 再生特別措置法が、しばしば「日本版バイ=ドール法」と呼称されていることは、この指向性を 端的に示している。

アメリカに遅れること20年にして活発化しは じめた日本の産学連携推進政策について、その 政策効果を評価することは時期尚早であろう。 しかし、政策の前提的な事実認識を問い直す作 業は、むしろ遅きに失したと言うべきである。 すなわち、TLOを軸とした産学連携に対する 期待の背後にあるもの一「アメリカなどに比し て日本では大学から産業部門への知識フローが 少なかった」あるいは「大学からの知的財産権 の移転による知識フローは産業部門のイノベー ションを促進し得る」という認識は、様式化さ れた事実(stylized facts)とされたまま、経 験的に検証されることがほとんどなかった。

本稿は、上記のような stylized facts を経験 的データに基づいて検討することにより、evidence based な政策論議に向けて一つの寄与を 行おうとする試みである。ここでは、筆者らが 1994年に日本企業を対象として実施した質問票 調査により取得されたデータを用いた分析を行 う。調査の実施当時からはすでに10年が経過し ているが、1994年という調査時点は、科学技術 関係予算の拡充を促した科学技術基本計画の策 定(1995年)直前に当たっていることから、こ の調査データは、今日のような産学連携推進政 策が導入される以前の日本におけるイノベーショ ン・システムの特質を反映しており、本稿の分 析目的に適していると考えられる。

なお、本稿の分析では、民間企業に科学的知識のフローをもたらすアクターとしては、大学ばかりでなく公的研究機関を考慮し、これら科学的知識を創出するアクターを総称するときには「科学セクター」と呼ぶことにする。

以下では、まず若干の先行研究をレビューし、 本稿における具体的な分析課題を提示する。ついで使用するデータの概要について述べ、分析 結果を吟味する。最後に分析結果から示唆され る政策的インプリケーションについて検討する。

2. 先行研究

アメリカにおける大学から民間企業への技術移転については、その経済的な効果をめぐって多くの先行研究が行われている。その中でも、特に近年の日本における産学連携推進政策の前提を検討する上で注目すべきは、マウリー(Mowery, D.)らによる研究(Mowery, Nelson, Sampat and Ziedonis, 2001)である。彼らは、ライセンス収入でトップ3に数えられる大学における特許取得とライセンシングの歴史的推移を詳細に分析し、スタンフォード大学とカリフォルニア大学では、バイ=ドール法の成立以前か

ら、特許取得件数が大幅に増加していたことを 示した。また、それらの大学におけるライセン ス収入の大半は、上位5件の特許によって占め られており、そのほとんどがバイオメディカル 関係の特許による収入であることを明らかにし た。

この結果は、バイ=ドール法の政策的な効果と、ライセンスを介した技術移転という連携方法の一般性を疑わせるものであるが、これらの疑問点については、その他の研究からも傍証が与えられている。

スタンフォード大学とコロンビア大学における発明について、その民間企業への技術移転に関する詳細なケース・スタディを行ったコリヴァス(Colyvas, J.)らによれば、民間企業が大学の発明を事業化する上で、排他的ライセンスを受けることは必須ではない。また、技術移転が効果的に行われたケースのほとんどにおいて、企業はTLOを介することなく、大学の研究成果について十分な情報を把握していたという(Colyvas, Crow, Gelijns, Mazzoleni, Nelson, Rosenberg and Sampat, 2002)。

アメリカの大企業を対象としたマンスフィールド (Mansfield, E.) の調査によれば、最新のアカデミックな研究の成果に依存するイノベーションの割合は、産業ごとに大きく異なっている (Mansfield, 1991., 1998.)。例えば、1986年から94年までの期間において、「最近のアカデミックな研究なくしては開発が大幅に遅れた」プロダクト・イノベーションの割合は、医薬品では31%に達しているが、エレクトロニクス、機械、金属などの産業では1割に満たない。

マウリーらの研究では、バイオメディカル関係の一部の特許が、大学に巨額のライセンス収入をもたらしていることが示された。また、マ

ンスフィールドの調査結果は、医薬品などの一 部の産業におけるイノベーションは、アカデミッ クな研究に強く依存していることを示した。し かし、こうした相対的に強いリンケージが産学 間にみられる分野においては、大学における発 明の特許化が、かえって企業のイノベーション を阻害する場合もある。ヘラー(Heller, M. A.) らは、バイオメディカルの分野では、バ イ=ドール法の成立以降、基礎研究成果の特許 による私有化が進展し、多数の権利者に分有さ れた特許の実施許諾を受けることには巨額の取 引コストがかかることになった結果、発明の実 用化が阻害されていることを指摘した。彼らは、 このような資源の過少利用が行われる現象を、 「アンチコモンズの悲劇」と呼んだ(Heller and Eisenberg, 1998).

大学から民間企業への知識フローは、特許以外にも様々な方法によって媒介される。コーエン(Cohen, W. M.) らは、後述するアメリカ企業に対する質問票調査において、科学セクターの研究成果に関する情報源の重要度評価を求めた結果、出版物、公開の研究集会、インフォーマルな情報交換などの重要性が、特許やライセンス供与された技術を大きく上回ることを明らかにした。また、彼らの調査結果は、科学セクターのアウトプットを企業が利用する頻度においては、研究による新しい知見が、プロトタイプや新しい計測器・技法などを上回ることを示した(Cohen, Nelson and Walsh, 2001)。

ネルソン(Nelson, R. R.)は、マウリー、コリヴァス、コーエンらとの一連の共同研究の結果を踏まえて、大学の研究成果を可能な限り特許化しようとする傾向は、これまで企業が大学の研究成果を利用する際にとってきた方法を軽視するものであり、少なくとも部分的にはそ

れを妨害してしまうリスクがあると結論づけている (ネルソン、2003)。

以上のように、アメリカにおける大学から民間企業への知識フローに関するイノベーション研究者たちの分析は、発明の特許化およびライセンシングによる技術移転という方法の効果に対して、概ね否定的な結果を提示している。一方、日本における大学から民間企業への知識フローについて実証分析を行った例は数少ないが、筆者らは後述する民間企業を対象に実施した質問票調査のデータに基づく分析を行い、以下の点を指摘してきた(後藤・永田、2001)。

- (1) 大学から得られた情報が新規プロジェクトの提案に結びついたとする企業は、大学からの情報がプロジェクトの問題解決に結びついたとする企業と同程度に存在している。すなわち、日本のイノベーション・システムにおける大学の役割は、リニアな技術移転の源泉に止まるものではない。
- (2) これまでのところ、特許のような知的財産権は、大学から民間企業への知識フローの媒体としては主要な役割を果たしていない。
- (3) 大学からの技術知識の公開が一方的に進展しても、直ちに産業部門への移転には結びつかない。技術シーズの移転が成立するケースは、共同事業や研究契約などの企業側の戦略的なコミットメントを要する連携に依存する。産学連携によるイノベーションの実現にとって、大学からの技術知識の公開は必要条件であり、産業部門から大学へのフィードバックループの実現によって、その十分条件が満たされる。

本稿では、アメリカにおける実証分析との比較可能性を考慮し、以下の設問に応える方向で、

これまでの分析を拡張する。

- (1) 日本における科学セクターから民間企業 への知識フローは、アメリカに比して少な いのか。
- (2) 科学セクターからの知識フロー、知識フローの様々な媒体の利用状況には、産業間にどのような差異がみられるのか。
- (3) どのような知識フローの媒体の利用が、 民間企業のイノベーションに寄与している のか。

3. データ

本稿で使用するデータは、筆者らが製造業に属する日本企業を対象として実施した質問票調査により取得されたものである。この調査は、イノベーションから得られる利益の専有可能性(appropriability)のメカニズムを解明することを目的として、レヴィン(Levin, R. C.)らがアメリカ企業を対象に実施した調査の国際比較版として企画されたものである¹¹。日本側調査は、後藤晃教授(東京大学)と筆者が担当し、アメリカ側調査はコーエン、ネルソン、ウォルシュ(Walsh, J. P.)が担当した。

日本側調査は、資本金10億円以上で研究開発を行っている1219社を対象として、1994年に郵送法により実施され、643社からの有効回答を得た(回収率52.7%)。同年に実施されたアメリカ側調査は、層化抽出された3240社を対象に

実施され、1478社の回答を得た(回収率46.0%)。 なお、調査単位は各企業であるが、主な質問は 4桁の産業分類の中から選択された特定の製品 分野について回答を求める方式となっている。

以下の分析では、日本側調査のデータのみを 用いるが、知識フローの全体像については、 Cohen, Goto, Nagata, Nelson and Walsh (1998) において日米比較を行った結果を参照 する。

4. 分 析

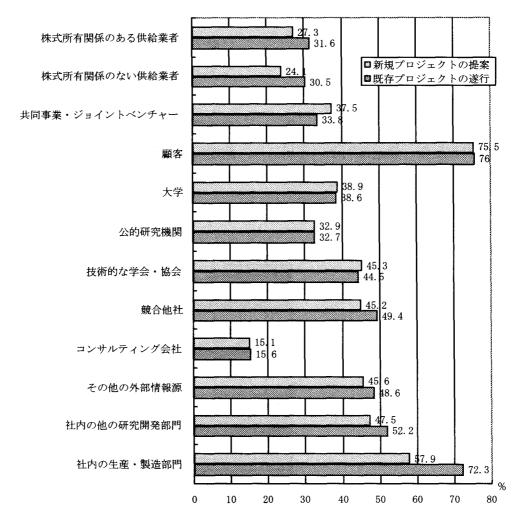
(1) 知識フローの全体像とその日米比較

企業の研究開発がイノベーションに結びつく 可能性は、企業をとりまく様々な情報源によっ て規定されていると考えられる。それらの情報 源からもたらされるイノベーションの機会を、 技術機会(technological opportunities)と呼 ぶ²⁾。われわれの調査では、技術機会の総体を 把握するために、まず研究開発における各種情 報源の利用状況を聞いている。

図1は、過去3年間の研究開発において、各種の情報源から得られた情報(すなわち知識フロー)が、新規プロジェクトの提案や既存プロジェクトの問題解決に結びついたことがあったかどうかを聞いた結果である。これによると、「新規プロジェクトの提案」、「既存プロジェクトの遂行」ともに、顧客からの知識フローが寄与したとする企業の回答割合が最も高く、これについで社内の生産・製造部門からの知識フローが寄与したとする回答割合が高くなっている。すなわち、全体としては、市場や生産部門といった川下から研究開発への情報のフィードバック

^{1)「}イェール・サーベイ」として知られているレヴィンらの研究については、Levin, Klevorick, Nelson and Winter (1987) を参照のこと。日米比較研究の詳細については、後藤・永田 (1997)、Cohen, Goto, Nagata, Nelson and Walsh (2002) を参照されたい。なお、前掲の Cohen, Nelson and Walsh (2001)、後藤・永田 (2001) も、各国の調査データを用いた分析に基づくものである。

²⁾ 技術機会の概念とイェール・サーベイによるアメリカの実証分析については、Klevorick, Levin, Nelson and Winter (1995) を参照のこと。



注:各情報源からの知識フローが研究開発プロジェクトに寄与したとする回答割合を示す。

図1 過去3年間の研究開発における情報源

が、イノベーションに大きく寄与していることがうかがえる。大学や公的研究機関の寄与度は、これらの情報源に比べれば相対的に低いものの、日本企業の製品開発力を説明する要因の一つとして、その重要性が指摘されてきたサプライヤーの寄与度をやや上回っていることが注目される。また、これら科学セクターからの知識フローが、「新規プロジェクトの提案」すなわち技術シーズとして寄与する頻度と、「既存プロジェクトの遂行」に際しての問題解決に寄与する頻度は、ほぼ同程度であることが分かる。

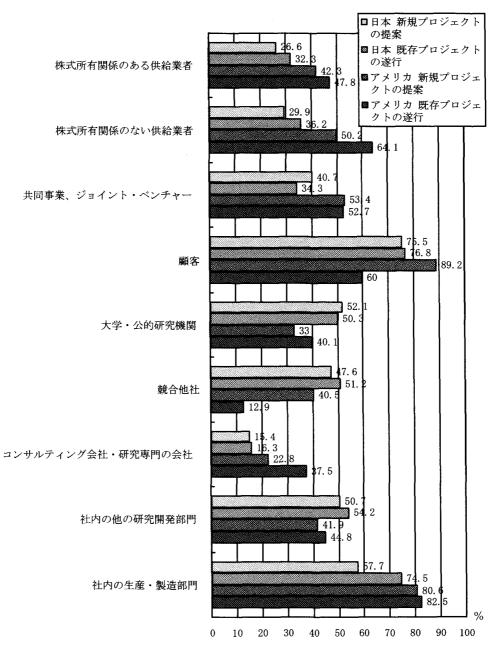
図2は、この全体像をアメリカ側調査結果と 比較したものである。比較に当たっては、サン

プル抽出基準における二つの調査の差異が反映されないよう、各々のデータセットから年間売上高51億4000万円(5000万ドル)以上の企業のみを取り上げ、さらに各国の産業別サンプル分布の差異を除去するためデータの加重平均をとった³⁾。したがって、日本側の集計結果は、図1

³⁾ 比較に使用したサンプル数は、日本側593社、アメリカ側826社である。産業別サンプル分布の差異を除去するに当たっては、両国のサンプルを連結して得られる分布を基準として産業ごとのウエイトを計算し、このウエイトを用いて産業別集計結果から加重平均値を計算した。なお、産業別集計に当たっては、両国の産業分類を国際標準産業分類(ISIC)に変換した上、比較のために4桁のコードで統合・調整した35部門分類を用いた。

とは僅かに異なっている。また、アメリカ側の 調査票では、大学と公的研究機関が区分されて いないので、これと比較するため日本側データ の集計ではカテゴリーの統合を行った⁴⁾。

これによると、アメリカ企業においても、概 して顧客および社内の生産・製造部門という川 下からの情報が活用されている点では、日本企 業と共通している。この集計結果は、技術機会に関する日米企業の差異について多くのファインディングスを提供しているが、本稿の分析目的に照らして重要なことは、科学セクターからの知識フローが研究開発における技術シーズや問題解決に結びついたとする回答割合は、明らかに日本企業の方がアメリカ企業よりも高くなっ



注:各情報源からの知識フローが研究開発プロジェクトに寄与したとする回答割合を示す。 出所:Cohen, Goto, Nagata, Nelson, Walsh (1998)

図2 過去3年間の研究開発における情報源の日米比較

表 1 産業別・過去3年間における科学セクターからの知識フローの寄与

(単位:%)

	全産業	医薬品	鉄鋼業	コンピュータ	半導体	自動車
大学						
新規プロジェクトの提案	38. 9	82.4	30.4	42. 9	55.6	58. 3
既存プロジェクトの遂行	38.6	82.4	43.5	42.9	44.4	50.0
公的研究機関						
新規プロジェクトの提案	32. 9	67.6	17.4	42.9	33. 3	33. 3
既存プロジェクトの遂行	32. 7	64. 7	26. 1	42.9	22. 2	41.7

注:各情報源からの知識フローが研究開発プロジェクトに寄与したとする回答割合を示す。

ている点にある。

ただし、この質問項目の中では、大学や公的 研究機関の所在地を特定していない。したがっ て、日本企業が科学セクターを情報源として活 用しているとしても、その所在地が日本ではな い可能性はある。しかし、われわれの調査では、 別の項目で科学セクターから技術情報を取得し ている頻度を地域別に聞いており、その結果に よると、日本企業が国内の科学セクターから月 1回以上の頻度で技術情報を取得しているとす る回答割合は43.3%であるのに対して、北米地 域の科学セクターからは11.5%、欧州地域の科 学セクターからは8.3%に過ぎない。この結果 を併せみると、日本企業のイノベーションにとっ て有用な情報源として機能している科学セクター は、主として国内の大学や公的研究機関からなっ ているものと考えられる。

(2) 科学セクターからの知識フローの利用状況とその産業間比較

つぎに、科学セクターからの知識フロー、および知識フローの様々な媒体の利用状況を産業別にみる。なお、われわれのサンプルは、製造業に含まれる全ての業種をカバーしているが、

ここでは、技術的な構成が顕著に異なると考えられる5つの業種(医薬品、鉄鋼業、コンピュータ、半導体、自動車)を比較のために取り上げる50。

表1は、図1でみた科学セクターからの知識フローを産業別に集計したものである。まず注目される点は、医薬品産業における科学セクターからの知識フローの活用が、他の産業を大きく上回っており、マンスフィールドによるアメリカ企業の調査結果と類似の傾向を示していることである。特に大学からの知識フローがこの産業の研究開発に大きく寄与している点には、新薬開発の臨床試験段階において大学との連携が不可欠であることが反映されていると考えられる。逆に科学セクターとのリンケージが相対的に弱い産業は鉄鋼業であって、この産業では、既存プロジェクトの問題解決に対する大学からの知識フローの寄与を除くと、全ての知識フローの寄与が産業計の値を下回っている。

科学セクターから民間企業への知識フローは、 様々な方法によって媒介されていると考えられ

⁴⁾ すなわち、大学と公的研究機関の両方またはいずれ か一つから得られた情報が寄与した企業数をカウント した。

⁵⁾ ここで言うコンピュータは日本標準産業分類 (JSIC) コードの3051「電子計算機・同付属装置製造業」、半導体は3082「半導体素子製造業」と3083「集積回路製造業」に対応している。なお、各業種に含まれるサンプル数は以下のとおりである。医薬品33社、鉄鋼業23社、コンピュータ7社、半導体9社、自動車12社。

表 2 産業別・科学セクターに関する情報源の重要性

(単位:%)

	全産業	医薬品	鉄鋼業	コンピュータ	半導体	自動車
特許	59. 0	82. 4	50.0	42. 9	22. 2	66. 7
出版物・報告書	77. 3	94. 1	82.6	57. 1	88. 9	83. 3
公開の研究集会・学会等	72.5	82.4	78.3	85. 7	88. 9	66. 7
インフォーマルな情報交換	55. 2	73. 5	47.8	42. 9	55.6	50.0
最近採用した技術系の人材	14. 1	17.6	4. 5	28.6	11. 1	8.3
ライセンス供与された技術	28.6	67.6	23.8	28. 6	22. 2	41.7
共同事業・ジョイントプロジェクト	39. 5	76. 5	42.9	57. 1	33. 3	58. 3
大学・公的研究機関との研究契約	49.9	88. 2	54. 5	71.4	44. 4	66. 7
研究者によるコンサルティング	29. 4	64.7	18. 2	42.9	33. 3	66.7
一時的な人事交流	24. 4	50.0	18. 2	57. 1	22. 2	33. 3

注:「かなり重要」または「極めて重要」と回答した企業の割合を示す。

る。われわれの調査では、企業が大学や公的研究機関の研究開発に関する情報にアクセスする際に、どのような方法を重視しているのかを把握するため、各種の方法に関する重要度を4点尺度のリッカート・スケールで評価してもらっている。表2は、3(=かなり重要)または4(=極めて重要)と反応した企業の割合を、産業別に集計したものである。

まず産業計の結果をみると、「出版物・報告 書 |、「公開の研究集会・学会等 |、「特許 | といっ たパブリック・ドメインにある情報源が上位3 項目に上がっており、これについで「インフォー マルな情報交換しの評価スコアが高くなってい る。「特許」が情報源として重視されている一 方、「ライセンス供与された技術」の評価スコ アは低い。すなわち、企業は科学セクターの研 究開発に関する情報を得るために特許情報は活 用するものの、技術ライセンスを受ける必要性 までは認識していないと見られる。また、「最 近採用した技術系の人材」の評価スコアは最下 位となっている。この点には、研究開発人材の 労働市場の流動性の低さが影響を及ぼしている であろうが、同時に大学の人材育成機能に対す る企業側の厳しい評価が反映されているとも考 えられる。

これを産業別にみると、ここでも医薬品産業に際だった特徴が指摘できる。この産業では、全ての情報源に対する重要度評価が産業計を上回っているが、取り分け「大学・公的研究機関との研究契約」、「ライセンス供与された技術」などの評価スコアが他産業に比して突出して高くなっており、前者のスコアは「出版物・報告書」についで2位に上っている。「研究契約」はコンピュータ産業の評価スコアも高く、この産業では「公開の研究集会・学会等」についで2位に上がっている。一方、スコアが他産業を大きく下回っている点で注目されるのは、「特許」に対する半導体産業の評価である。

以上のように、日本においてもイノベーションが科学セクターからの知識フローに依存する程度には産業間に大きな差異がみられ、知識フローの主要な媒体にはバラエティがある。研究開発集約度の高さによってハイテク産業として知られる産業の中には、特許や技術ライセンスを知識フローの媒体として重視する医薬品のような産業がある一方、それらをほとんど重視していない産業もみられるのである。

(3) イノベーションの決定要因に関する分析 つぎに、科学セクターからの知識フローの媒

体のうち、いずれの利用が結果的に企業のイノ ベーションに寄与しているのかを分析する。

表2で示した各種の情報源に対する重要度評価のデータは、それらの情報源に対する企業のアクセス頻度の代理指標としてみることができる。それらの指標を主要な独立変数とし、表1に示した研究開発に対する知識フローの寄与を従属変数とするロジット・モデルを推定する。使用する変数の定義は、以下のとおりである。

従属変数は科学セクターからの知識フローが 研究開発に寄与したとするケースを1、それ以 外を0とする二値変数であり、以下の4つの変 数を用いる。

USUG:大学からの知識フローに基づく新 規プロジェクトの提案

UCON:大学からの知識フローに基づく既 存プロジェクトの問題解決

ISUG:公的研究機関からの知識フローに基づく新規プロジェクトの提案

ICON:公的研究機関からの知識フローに基づく既存プロジェクトの問題解決

独立変数には、10種類の情報源に対する重要 度評価データの他、各企業の全社的な研究開発 と主要業種の研究開発の規模を考慮し、また産 業間の差異を除去するため14個の産業ダミーを 導入する。

TRD:研究開発費総額(100万円単位)

FRD:主要業種の研究開発費(100万円単位)

PAT:特許

PUB:出版物・報告書

CONF:公開の研究集会・学会等

INF:インフォーマルな情報交換

PRSN:最近採用した技術系の人材

LIC:ライセンス供与された技術

JP:共同事業・ジョイントプロジェクト

CONTR:大学・公的研究機関との研究契約

CONSL:研究者によるコンサルティング

ITCOP:一時的な人事交流

DUM1:食品工業ダミー

DUM2:繊維工業ダミー

DUM3:パルプ・紙、出版・印刷業ダミー

DUM4:石油精製業ダミー

DUM5:化学工業ダミー

DUM6:医薬品工業ダミー

DUM7:窯業・土石、ガラス、コンクリート製品ダミー

DUM8:鉄鋼、非鉄金属、金属製品ダミー

DUM9:機械工業ダミー

DUM10:コンピュータ製造業ダミー

DUM11:電気機械工業ダミー

DUM12:通信・電子工業ダミー

DUM13:医療用機器、計測器工業ダミー

DUM14:自動車・同関連部品工業ダミー

表3に推計結果を示す。これによると、各種の情報源の中では唯一、研究契約の係数のみが全ての従属変数に対して有意に正となっている。公開の研究集会は、公的研究機関からの知識フローに基づく既存プロジェクトの問題解決に対してのみ、有意に正となっている。また、係数は有意ではないものの、大学からの知識フローに基づく新規プロジェクトの提案と既存プロジェクトの問題解決の双方に対して、技術ライセンスの符号が負となっている点が注目される。

なお、産業ダミーのうち医薬品ダミーは、大 学からの知識フローに基づく新規プロジェクト の提案と既存プロジェクトの問題解決の双方に

表3 科学セクターからの知識フローに基づくイノベーションの決定要因(ロジット・モデル)

	USUG	UCON	ISUG	ICON
CONST	-3. 794289 **	-3. 459214 **	-3. 918044 **	-4. 223764 **
TRD	-0.000001	0.000002	0.000025	0. 000005
FRD	0.000003	0.000000	-0.000021	0.000004
PAT	0. 102156	-0.040037	0. 132160	0. 044440
PUB	0. 134135	0. 129361	-0. 114905	-0. 259565
CONF	0. 281737	0. 254149	0. 301655	0.620027 **
INF	0.065914	0.076465	0. 143186	0. 232402
PRSN	0. 164611	0. 125162	0.012567	-0.015680
LIC	-0.057583	-0.248675	0. 119805	0. 116923
JP	0. 173903	0. 235654	0. 210458	0. 160351
CONTR	0.666363 **	0. 421428 **	0.362120 *	0.415929 **
CONSL	-0. 176497	0. 148462	-0.014299	0.045117
ITCOP	-0.034832	0. 114861	-0.201592	-0. 073981
DUM1	-0.246629	-0. 434015	0.804603	0.069419
DUM2	-0.749298	-1.561471	-0. 229882	-0. 312778
DUM3	-0. 182462	-0. 885703	-0. 111197	-0. 392246
DUM4	-0.728076	-0.382623	1.058945	0.635372
DUM5	-0. 149757	-0.361769	0. 565222	-0. 160575
DUM6	1.750556 **	1.814317 **	1.767236 **	0.867215
DUM7	-0. 421294	-0.052091	1.206613 *	0. 508572
DUM8	-0. 162776	0.194232	0.047221	0. 529028
DUM9	0.043967	0. 481838	1.332041 **	0. 884291
DUM10	-0.273160	-0. 420508	0. 172388	-0. 182956
DUM11	-0.690870	-0. 184650	0. 486378	-0.452205
DUM12	-0. 677815	-0. 097856	0. 089377	-1.132327
DUM13	0. 666235	1.654226	1.756527 **	1. 177533
DUM14	0. 103835	0. 194990	0. 491624	-0.068780
-2 Log Likelifood	609. 158	607. 508	593. 705	579. 895
Model Chi-Square	114.366 **	117. 123 **	98.356 **	112. 061 **
N	536	533_	536	533

注:**=1%水準で有意。*=5%水準で有意。

対して有意に正となっており、この産業における大学との特徴的な連携の強さを示している。

5. ディスカッション

本稿の分析結果からは、近年の産学連携推進 政策の前提的な認識に反して、日本における科 学セクターから民間企業への知識フローは、ア メリカに比して少ないとは言えないことが示さ れた。また、日本企業は、国外ではなく国内の 科学セクターを、イノベーションにとって有用 な情報源として活用してきたことが示された。 さらに、本稿で行った産業別分析の結果は、ア メリカのイノベーション研究者らが同国におけ る技術移転政策を批判する際の一つの論拠と共 通して、特許や技術ライセンスを媒介とした大 学から民間企業への知識フローの重要性は、日本においても限定的であることを明らかにした。これらのファインディングスは、日本における産学連携の制度設計の範をアメリカにとることは不合理であることを示唆している。無論、産業の中には特許や技術ライセンスを知識フローの重要な媒体として活用している医薬品のような業種もあるので、大学における発明の特許化と民間企業へのライセンシングを軸とした産学連携政策の意義が、全面的に否定される訳ではない。しかし、われわれの分析結果は、少なくとも従来の日本における産学間の知識フローの実態を考慮して、特許を媒体とした技術移転以外の方法にも政策的な関心を向けるべきであることを示唆していると考えられる。

この点に関する政策論議を進める上で、日本

における科学セクターから民間企業への知識フローが意外にも少なくないという発見事実は、さらに示唆的である。実際、日本企業は、従来から大学の研究者とのインフォーマルな情報交換を活発に行ってきたが、それは委託研究などの正式な契約を伴わない場合が多いために、見えない連携を形成しているという指摘が行われている⁶⁾。そのような実態は、多くの日本企業が科学セクターの研究開発に関する情報を得る上で、パブリック・ドメインにある情報源についでインフォーマルな情報交換を重視しているという本稿の分析結果にも反映されている。

しかし、ここで検討されるべき問題は、そのようなインフォーマルな情報交換が、イノベーションに結びつく知識フローの媒体にはなっていないという点にある。イノベーションの決定要因に関する本稿の分析結果によれば、大学の研究開発に関する様々な情報源へのアクセスのうち、企業において新規プロジェクトの提案や既存プロジェクトの問題解決に結びついているのは、研究契約へのアクセスのみである。民間企業がイノベーションに有効な知識を大学の研究者から引き出すためには、責任と権限を明確にした契約方式をとることが不可欠であると考えられる。

ただし、産学連携の様々な経路に、ことごとく公式の契約という枠をかけようとする試みは、そもそも企業が研究契約の相手を探索する際のインフォーマルな行動を規制し、却って研究契約の締結を阻害する可能性がある。産学間のイ

ンフォーマルな情報交換は、公式の提携を促進 する基盤としての機能を持ち、その意味では科 学セクターからの知識フローに基づく企業のイ ノベーションにとって、間接的な促進要因とし ての重要性を有しているのである。

以上の考察から、今後の産学連携推進政策の一つの課題は、産学間のインフォーマルな情報 交換をサポートしながら、そこに育まれる「見 えない」連携を、「見える」連携へと転換させ るための方策を立案、施行することにあると言 えるであろう。

近年の産学連携政策をめぐる議論の中では、 大学の基礎研究の成果を産業部門における新規 事業の創出に結びつける過程に「死の谷」が存 在すると言われ、その「谷」を渡るための技術 移転政策を推進することが主要な課題とされて きた。しかし、このようなメタファーに依拠し た議論は、あたかもイノベーションを基礎研究 に始まって市場に至る継起的なプロセスとして 捉えるリニア・モデルを前提としており、その 一面的な捉え方の限界が指摘されて久しい今日 においては、杜撰な議論と言わざるを得ない。 大学に蓄積された知識は、民間企業に技術シー ズを提供することもあるが、民間企業の研究開 発から提起された問題を解決するという経路を 通じてイノベーションに寄与することもある。 戦略的な提携の意図をもって研究契約の相手を 探索し、自ら大学にアクセスする企業にとって は、はじめから「死の谷」など存在しないので ある。

本稿では、民間企業への知識フローによるイ ノベーションへの寄与という観点から、大学を 含む科学セクターの機能を分析した。一方、ナ ショナル・イノベーション・システムにおける 大学の機能には、研究、教育、社会貢献という

⁶⁾ この点は、筆者がオーガナイザーを担当した第38回「科学技術社会論研究会」ワークショップ「産学連携政策の行方を問う一大学の社会的機能を中心として」(2004年2月28日、於:東京大学先端科学技術研究センター)に参加された実務家の方々からの指摘に負う。

多様な側面があり、それらは相互に密接に関連していると考えられる。民間企業のイノベーションへの寄与は、社会貢献に含まれる一つの機能であるが、その政策的な推進は、研究および教育という他の機能にも影響を及ぼすであろう。したがって、産学連携推進政策の立案に当たっては、イノベーション・システムの中での大学の機能を総合的に評価する視点が求められる。この点に関する分析と考察は、別稿の課題としたい。

参考文献

- Cohen, W. M., Akira Goto, Akiya Nagata, R. R. Nelson and J. P. Walsh, "R&D Spillovers, Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States," International Workshop in Hitotsubashi University, 1998.
- Cohen, W. M., R. R. Nelson and J. P. Walsh, "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D," manuscript, Carnegie Mellon University, April 2001.
- Cohen, W. M., Akira Goto, Akiya Nagata, R. R. Nelson and J. P. Walsh, "R&D Spillovers, Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States," *Research Policy*, 31, 2002.
- Colyvas, J., M. Crow, A. Gelijns, R. Mazzoleni, R. Nelson, N. Rosenberg and B. Sampat, "How Do University Inventions Get Into Practice,"

- Management Science, 48, 2002.
- Heller, M. A. and R. S. Eisenberg, "Can Patent Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Resear ch," *Science*, 280, 1998.
- Klevorick, A.K., R.C. Levin, R.R. Nelson and S.G. Winter, "On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities," *Research Policy*, 24, 1995.
- Levin, R. C., A. K. Klevorick, R. R. Nelson and S. G. Winter, "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development," *Brookings Papers on Economic Activity*, 3, 1987.
- Mansfield, E., "Academic Research and Industrial Innovation," Research Policy, 20, 1991.
- Mansfield, E., "Academic Research and Industrial Innovation: An Update of Empirical Findings," Research Policy, 26, 1998.
- Mowery, D., R. Nelson, B. Sampat and A. Ziedonis, "The Growth of Patenting and Licensing by U.S. Universities; An Assessment of the Effects of the Bayh-Dole Act of 1980," Research Policy, 30, 2001.
- 後藤晃、永田晃也『イノベーションの専有可能性と技術 機会-サーベイデータによる日米比較研究』、科学技術 政策研究所、1997年
- 後藤晃、永田晃也「日本のイノベーション・システムにおける大学の役割-産学間の知識のフロー」、一橋大学イノベーション研究センター編『知識とイノベーション』、東洋経済新報社、2001年
- リチャード・R・ネルソン「技術革新における米国の研究 大学の役割」、原山優子編著『産学連携-「革新力」を 高める制度設計に向けて』、東洋経済新報社、2003年

〔九州大学大学院経済学研究院 助教授〕