

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 26 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2014

課題番号：23730225

研究課題名(和文) 地域イノベーションシステムにおける公設試験研究機関から中小企業への技術移転の評価

研究課題名(英文) Assessing Technology Transfer Productivity from Local Public Technology Centers to SMEs in Regional Innovation Systems

研究代表者

福川 信也 (Fukugawa, Nobuya)

東北大学・工学(系)研究科(研究院)・准教授

研究者番号：00433409

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では地域イノベーションシステムに関するパネルデータを構築し、公設試験研究機関が地域イノベーションシステムにおいて果たす役割に関して以下の分析を行った。パネル推計から、公設試験研究機関の技術移転活動が一年のラグを持って企業のイノベーションに影響を与えるのに対して、大学研究が企業のイノベーションに影響を与えるには五年のラグを要することが明らかとなった。また、推計結果は、公設試験研究機関は地域内産学連携には寄与しない一方、大学のリエゾンオフィスは地域内産学連携を促進していることを示している。

研究成果の概要(英文)：This study established panel dataset representing innovative activities of national universities, local public technology centers, and the private sector to evaluate spillover from public knowledge in regional innovation systems. Estimation results revealed that technology transfer activities of local public technology centers had immediate impacts on innovations of the private sector while it took more time for university research to spill over into R&D of the private sector. Estimation results also indicated that local public technology centers did not intermediate regional university-industry collaborations while liaison offices at national universities promoted knowledge interactions between universities and firms.

研究分野：応用経済学

キーワード：イノベーション 公設試験研究機関 中小企業 スピルオーバー 技術移転

1. 研究開始当初の背景

イノベーションは持続的経済成長の原動力であり、知識ベース経済の成長において最も重視されるべき要因である。イノベーションの促進においては地域、空間の視点が重要であることは広く知られている。例えば、マーシャルの集積論が指摘するように、集積においては質の良い生産要素を他地域よりも安価に調達できる(金銭的スピルオーバー)だけでなく、それらを効率的に組み合わせる知識やノウハウが波及(知識スピルオーバー、以下単にスピルオーバー)しやすい。これと同様に、同じ技術分野の研究開発に携わる企業が特定地域に集中する場合、他の条件一定として、研究集積に立地する企業は他地域に立地する企業より研究開発生産性が高まると考えられる。

一方で、地域イノベーションシステム(地域の政府 - 産業 - 大学の相互連関からなる知識創造・波及の分析枠組み)の概念によれば、地域のイノベーションに影響を与える要因として、企業の研究開発集積のみならず、地域における大学、公的研究機関での研究や産業と学術機関との連携も重要である。さらに先行研究によれば、大学で生み出される知識が企業の研究開発に及ぼす影響は地理的に制約されている。すなわち、大学と近接する形で連携する企業は大学研究からのスピルオーバーを受け、研究開発生産性を改善できるが、遠隔地に立地する企業はそうした効果を受容できない。こうしたローカライズされたスピルオーバーの原因の一つとして、大学での研究成果を事業化するには、暗黙知を持つ大学研究者との綿密なコミュニケーションが必要である点が指摘されている。

日本において地域イノベーションシステムの分析を行う際に大学と同様に注目しなければならない知識源泉は、公設試験研究機関(以下、公設試)である。多くの公設

試は地方自治体(都道府県又は市)によって運営され(一部は近年独立行政法人化されている)地域の中小企業に対する技術支援、独自の研究、中小企業の知識ネットワーク拡大(産学連携の支援等)という三つの役割を担っている。その歴史は19世紀後半の近代経済成長開始期にまで遡り、カバーする技術領域は、農林水産業、製造業、公衆衛生、環境、土木建築、デザイン、伝統工芸など多岐にわたる。現在、各都道府県には最低1箇所の製造業系・農業系公設試が設置されている。公設試から地域中小企業へのスピルオーバーの径路は技術相談、技術講習会、依頼試験、設備利用、受託研究、共同研究、ライセンス、論文など多岐にわたる。

このように公設試はその歴史、機関の数、カバーする技術分野の多様性、立地範囲の面から見て、世界に類を見ない充実した地域イノベーション政策である。従って、公設試の技術移転を包括的なデータを用いて定量的に評価することは、現在の公設試の地域経済への貢献を評価するだけでなく、将来の効率的な制度設計を行う上でも重要である。しかし、こうした実証研究は非常に少なく、事例分析に基づく Shapira(1992)がある程度である。

2. 研究の目的

こうした内外の先行研究の状況を踏まえ、本研究では企業、国立大学、公設試の研究開発、技術移転に関するパネルデータを構築し、公設試が地域イノベーションシステムにおいて果たす二つの役割、すなわちイノベーションの源泉と触媒、を定量的に明らかにする。前節で述べたように、公設試は研究や技術指導を通じて地域企業のイノベーションを直接的に支援するとともに、様々なスキームを通じて地域企業を知識ネットワークに組み込み、間接的に産業のイ

ノベーションを支援するという役割を担っている。地域イノベーションシステムにおける公設試のこうした役割は、これまで定量的に検証されたことがないため、本研究は先行研究に対して学術的な貢献を行うだけでなく、地域イノベーション政策の設計・評価に対しても重要な含意を引き出すことが期待される。

3. 研究の方法

以下のモデルに基づいてパネル推計を行う。添字 r は地域、 t は技術分野、 y は年、 s は知識スピルオーバーのラグを表す。

$$K_{rty} = \alpha + \beta_1 I_{rty-s} + \beta_2 U_{rty-s} + \beta_3 P_{rty-s} + \varepsilon_{rty}$$

各変数は以下の要領で作成する。

K: 産業のイノベーションの質

I: 産業の研究開発

知的財産研究所特許データベースは出願、登録、引用など項目別に分割されている。そこで、SQL などのデータベース言語を用いて、出願人番号や出願番号をキーとしてこれらのファイルを一つに接続する。次に、特許が生み出された地域を出願者の立地(多くの場合、企業本社のある東京か大阪)ではなく、発明者の住所(都道府県)で識別する。共同発明の場合、一件の特許を各地域に住む共同発明者の数に比例して割り振る。産業の研究開発インプットを単純特許件数(登録件数合計)で代理し、研究開発アウトプット又は発明の質を特許の前方引用件数(自己引用を除いて、その特許が他の特許から先行技術として引用された件数)で代理する。技術分野(医薬、化学、コンピュータ・通信、エレクトロニクス、機械)はそれに対応する特許分類によって識別する。時間は出願年で識別する。

U: 大学研究

Science Citation Index を用いて、各都道府県の大学に所属する自然科学研究者が国際雑誌に公刊した学術論文の件数を時系列で

整理する。論文タイトルや著者の挙げたキーワードに対して、技術分野に対応する研究領域キーワードで検索をかけ、ヒットした論文の件数を領域別にカウントする。これにより、研究領域別の大学知の蓄積を指標化する。技術分野と学術領域の一致表については、先行研究をレビューし、別途作成する。時間は公刊年で識別する。

P: 公設試の技術移転活動

産総研「公設試験研究機関現況」を用いて、各公設試の予算、職員数、技術系職員数、博士号取得者数、技術移転活動(技術相談、分析試験、設備開放、共同研究、受託研究、特許、ライセンス、論文など)を定量化する。時間は調査年で識別する。データから得られない質的情報を聞き取り調査から得て、計量分析に反映させる。

4. 研究成果

本研究では地域イノベーションシステムに関するパネルデータを構築し、公設試が地域イノベーションシステムにおいて果たす二つの役割、イノベーションの源泉と触媒、について分析を行った。推計結果から公設試の技術移転活動が一年のラグで企業のイノベーションに影響を与えるのに対して、大学研究が企業のイノベーションに影響を与えるには五年のラグを要することが明らかとなった。この結果は、イノベーションの源泉としての大学と公設試の役割の差異を示している。公設試の技術移転活動は企業の製造プロセス等における直接的な問題解決を目的とすることが多いため、波及効果が発揮されるのに時間を要さない。これに対して、大学で生み出される知識は基礎研究寄りであるため、企業が大学発明の産業上の有用性を判別し、共同研究等を通じて実際に企業の研究開発に波及効果を及ぼすには時間を要すると解釈できる。

更に、推計結果から公設試は地域内産学

連携には寄与しない一方、大学のリエゾンオフィスは地域内産学連携を促進していることが明らかとなった。この結果は、イノベーションの触媒としての大学と公設試の役割の差異を示している。公設試は地域イノベーションシステムにおいて、中小企業経営者間で組織される異業種交流グループなどの触媒としての役割も担っている。今後は、そうした組織間関係のデータセットを整備することで、公設試のイノベーションの触媒としての多様な役割について分析を行う。

5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

1. Fukugawa, N. (2013) Strategic Fit Between Regional Innovation Policy and Regional Innovation Systems: The Case of Local Public Technology Centers in Japan, In: Long Term Economic Development: Demand, Finance, Organization, Policy and Innovation in a Schumpeterian Perspective, Pyka, A.; Andersen, E. (Eds.), Heidelberg: Springer, pp.295-311. 10.1007/978-3-642-35125-9 査読有

2. Fukugawa, N. (2013) University Spillovers into Small Technology-Based Firms: Channel, Mechanism, and Geography, Journal of Technology Transfer, Vol.38, No.4, pp.415-431. 10.1007/s10961-012-9247-x 査読有

3. Fukugawa, N. (2013) Which Factors Do Affect Success of Business Incubators?, Journal of Advanced Management Science, Vol. 1, No. 1, pp. 71-74. 10.12720/joams.1.1.71-74 査読有

[学会発表] (計 5 件)

1. Fukugawa, N. (16 Oct. 2014) Knowledge creation and knowledge diffusion by local public technology centers in regional and sectoral innovation systems: Insights from patent data, George Washington University October Conference on Entrepreneurship (GWO), Washington D.C., US.

2. Fukugawa, N. (20 Jun. 2014) University spillover before the national innovation system reform in Japan: Localization, mechanisms, and intermediaries, Asian Law and Economics Association (AsLEA) Annual Meeting, Taipei, Taiwan.

3. Fukugawa, N. (06 Dec. 2013) University spillover before the national innovation system reform in Japan, Asia-Pacific Innovation Conference, Taipei, Taiwan.

4. Fukugawa, N. (26 Sep. 2013) University spillovers in Japan: channels, geography, and policy, Atlanta Conference on Science and Innovation Policy, Atlanta, US.

5. Fukugawa, N. (17 Jun. 2013) University spillovers in Japan: channels, geography, and policy, DRUID (Danish Research Unit for Industry Dynamics), Barcelona, Spain.

[その他]

ホームページ等

<http://sites.google.com/site/nfukugawa/>

6 . 研究組織

(1)研究代表者

福川 信也 (Fukugawa, Nobuya)

東北大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号 : 00433409