

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 30 年 5 月 23 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K03411

研究課題名(和文) 公設試験研究機関による知識創造と知識波及：特許データによる定量分析

研究課題名(英文) Assessing knowledge creation and knowledge diffusion by local public technology centers in regional and sectoral innovation systems: Insights from patent data

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：包括的な特許データを用いて、公設試験研究機関(公設試)による知識の創造と波及を以下のように定量的に分析した。第一に、知的財産研究所特許データベース(IIPPD)、文部科学省科学技術政策研究所企業属性データベース、国際特許分類-国際標準産業分類コンコーダンスをマッチさせた。これにより出願企業の規模、地域、技術分野を時系列で識別することが可能となる。第二に、IIPPDの発明者情報から所属機関の属性(大学、国立研究所、公設試、民間企業)を識別した。第三に、データをIIPPDの引用・被引用ファイルと接続し、共有特許の引用状況を把握した。

研究成果の概要(英文)：Public institutes for testing and research called Kosetsushi constitute an important component of regional innovation policies in Japan. They are organized as a technology diffusion program to help small and medium-sized enterprises (SMEs) improve productivity through various technology transfer activities. Using comprehensive patent data, this study quantitatively evaluates technology transfer activities of Kosetsushi from the perspective of sectoral innovation systems.

研究分野：イノベーションの経済学

キーワード：イノベーション 公設試験研究機関 技術移転 特許 中小企業 地域イノベーションシステム

1. 研究開始当初の背景

地方自治体によって設立・運営されている公設試験研究機関(以下、公設試)は地域企業への技術支援を目的とした地域イノベーション政策である。公設試の歴史は19世紀後半の近代経済成長期にまで遡り、現在では全ての都道府県に最低1カ所の農業系、工業系の公設試が設立されている。公設試は地理的側面のみならず、技術分野の点でも農業、繊維、窯業、化学、環境、情報通信、医療・福祉等、経済発展や社会的要請に応じて幅広い分野をカバーしている。その活動は完成品・原材料の分析・試験にとどまらず、技術普及講習会、技術相談、共同研究、受託研究、ライセンス等多岐にわたる。こうした政策は他の先進国にも広く観察され、米国の Manufacturing Extension Partnerships(MEP)は公設試に影響されて創設された機関である。

先行研究の多くは地域イノベーションシステム(Regional Innovation System、以下 RIS)の枠組みを用いて、こうした政策ツールを分析・評価してきた。RISは産業、大学、公的研究機関、自治体が地域における知識創造・波及に果たす固有の役割とそれらの相互作用に注目する。RISにおける公設試にはその政策目標からして、地域企業の技術ニーズに密接に関連した技術知識を保有することが期待される。Fukugawa(2008)は公設試の有する技術支援メニューが、RISの特性(地域大学の産学連携活性度、地域企業の研究開発能力)と合致しているかを定量的に分析し、両者に有意な相関が見られず、その意味で公設試の技術知識が非効率に使用されている点を指摘している。本研究はFukugawa(2008)のアプローチを更に発展させ、包括的特許データを用いることで、公設試の技術知識と地域企業の技術ニーズの需給マッチングを定量的に評価する。

本研究はRISに加えて、産業のイノベーションシステム(Sectoral Innovation System、以下 SIS)の観点を分析枠組みに導入する。SISは知識創造・波及のパターンが産業ごとに異なる点を強調する。例えば、医薬における発明は化学式などでコード化しやすい解析的知識(analytical knowledge)に基づいており、特許ライセンスが知識波及に適している。これに対して、工作機械におけるイノベーションは様々な分野の統合的知識(synthetic knowledge)に基づいており、知識移転には研究者間のコミュニケーションが必要である(Nelson and Winter 1982; Pavitt 1984; Malerba 2002; Asheim et al. 2007)。多様な技術分野をカバーする公設試においても医薬・化学系ではライセンスが、機械系では技術相談が重要であると考えられる。SISに基づく公設試の政策評価はこれまで技術分野別の公設試データがないために行われてこなかった。本研究は公設試の技術移転データと特許データをマッチさせることで、公設試の技術移転パターン(技術相談、ライセンス等)が技術分野別にどう異なる

かを定量的に分析する。

2. 研究の目的

(1) 公設試の知識創造パターンは地域中小企業の技術ニーズに合致しているか。

公設試は設立目的上、地域中小企業のイノベーション、生産性向上に資することを求められている。従って、公設試の保有する技術知識は地域大学のそれと比較して、地域中小企業の技術ニーズとの相関が高いと予想される。本研究では技術知識の保有パターンを技術ポートフォリオ(技術分野別の特許出願件数分布を示すベクトル)を用いて定量化する。まず、IIPPD(知的財産研究所特許データベース)に科学技術政策研究所のIIPPD用出願企業規模識別データをマッチさせることで、公設試、地域大学、地域中小企業の特許出願データからそれぞれの技術ポートフォリオを計測する。次に、公設試-地域中小企業、地域大学-地域中小企業の間で技術ポートフォリオの類似度を計測する。

(2) 公設試の知識波及パターンは技術分野に応じてどう異なるか。

SISに基づいて、公設試が展開する技術移転活動と公設試の技術ポートフォリオがどのような対応関係にあるかを定量的に評価する。医薬・化学分野に豊富な技術知識を有する公設試は解析的知識の移転に適した特許ライセンスを、機械分野に強みを持つ公設試は統合的知識の移転に適した設備開放を通じたエンジニア教育や技術相談を盛んに行うものと予想される。本研究ではIIPPDと産総研「公設試験研究機関現況」をマッチさせることで、公設試の保有する技術ポートフォリオと技術移転活動との相関を定量的に分析する。

(3) 公設試の発明は共同研究相手企業により継続的に開発、事業化されているか。

公設試は地域大学と比較して、地域中小企業との共同研究の頻度が高く、共同研究相手の実施率が高い(他社をブロックするために特許するのでなく、自己実施のために特許する)と予想される。本研究では公設試の発明・出願・引用データを用いて以下の項目を定量化し、それらを地域大学と比較する。第一に、公設試の共同研究ネットワークの特性(単独・共同研究比率、地域中小企業との連携頻度)。第二に、共同発明の相手企業による出願比率又は発明の譲渡比率。第三に、共同研究相手による発明の事業化(共同研究相手による当該特許の自己引用確率、審査請求確率)。これにより公設試がイノベーションの源泉、触媒としてRISでどのような役割を果たし、そのパターンが地域大学とどう異なるかを明らかにする。

3. 研究の方法

(1) RISにおける公設試による知識創造に関

して、特許データから公設試、地域大学、地域中小企業の保有する技術知識を定量化し、公設試-地域中小企業、地域大学-地域中小企業の間で技術ポートフォリオの類似度を計測する。

(2) SIS における公設試による知識波及に関して、産総研「公設試現況」と課題1で得られる公設試の技術ポートフォリオをマッチさせることで、公設試の技術移転パターンと技術ポートフォリオとの相関を計測する。

(3) RIS、SIS における公設試による知識創造・知識波及に関して、特許データから共同発明、共同出願、自己引用ネットワークを抽出し、単独・共同研究比率、共同発明の共同研究相手先への譲渡比率、審査請求確率、共同研究相手先による自己引用確率を計測する。

4. 研究成果

包括的な特許データを用いて、公設試験研究機関(公設試)による知識の創造と波及を以下のように定量的に分析した。第一に、知的財産研究所特許データベース(IIPPD)、文部科学省科学技術政策研究所企業属性データベース、国際特許分類-国際標準産業分類コンコードをマッチさせた。これにより出願企業の規模(小規模企業、中小企業、大企業)、地域(発明者住所の都道府県)、技術分野(バイオテクノロジー、バイオテクノロジーを除く化学、機械工学、電子工学、精密機器、その他)を時系列(出願年)で識別することが可能となる。第二に、IIPPD の発明者情報から所属機関の属性(大学、国立研究所、公設試、民間企業)を識別した。第三に、データを IIPPD の引用・被引用ファイルと接続し、共有特許の引用状況を把握した。このようにして構築されたデータから、公設試の属性別(工業、農業、医療、環境系)に単独発明の件数と質(国際出願等)、共同発明の件数と質、共同発明相手の属性(大企業、中小企業)と地理的分布(地元企業、非地元企業)、共同発明の利活用を定量的に評価することが可能となる。

データの分析から以下の点が明らかとなった。第一に、工業系公設試は各技術分野でほぼ均等に発明を生み出しているのに対して、農業系公設試はバイオテクノロジーと機械工学、医療系公設試はバイオテクノロジーと精密機器に発明が集中している。第二に、地域中小企業の技術ポートフォリオとの相関は工業系公設試で最も高い。共同発明に占める地域中小企業との共同発明は工業系公設試で最も高い。第三に、特許件数に占める国際出願比率と特許あたり請求項数は医療系公設試で最も高い。第四に、共有特許における審査請求確率は工業系公設試で最も高い。第五に、特許あたり審査官前方引用件数は医療系公設試で最も高い。

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)全て査読あり

— Fukugawa, N. (2017) University spillover before the national innovation system reform in Japan, *International Journal of Technology Management*. Volume 73, Issue 4, pp 206-234.

— Fukugawa, N. (2016) Knowledge creation and dissemination by *Kosetsushi* in sectoral innovation systems: Insights from patent data, *Scientometrics*, Volume 109, Issue 3, pp 2303-2327.

— Fukugawa, N. (2016) Knowledge spillover from university research before the national innovation system reform in Japan: Localization, mechanisms, and intermediaries, *Asian Journal of Technology Innovation*, Volume 24, Issue 1, pp 100-122.

〔学会発表〕(計5件)

— Fukugawa, N. (16 March 2017) Determinants and impacts of public agricultural research: A case of agricultural *Kosetsushi* in Japan, International Conference on Environmental Change and Agricultural Sustainability in the Mekong Delta, Phnom Penh.

— Fukugawa, N. and Goto, A. (18 November 2016) Problem solving and intermediation by *Kosetsushi* in regional and sectoral innovation systems: The first report on a branch-level survey on technical consultation, Asia-Pacific Innovation Conference, Fukuoka.

— Fukugawa, N. (28 January 2016) Impacts of Intangible Assets on Post-entry Performance of High-tech Startups: From the Viewpoints of Sectoral and National Innovation Systems, IP Scholars Asia, Singapore.

— Fukugawa, N. (2 September 2015) Knowledge creation and knowledge diffusion by local public technology centers in regional innovation systems: Insights from patent data, International Conference on Science and Technology Indicators (STI), Lugano.

— Fukugawa, N. (1 June 2015) Assessing technology transfer by local public technology centers in regional and sectoral innovation systems: Insights from patent data, European Meeting on Applied

Evolutionary Economics (EMAEE),
Maastricht.

〔その他〕
ホームページ等

<https://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