

戦略的創造研究推進事業
(社会技術研究開発)
平成23年度研究開発実施報告書

「科学技術イノベーション政策のための科学
研究開発プログラム」

研究開発プロジェクト

「イノベーションの科学的源泉とその経済効果の研究」

長岡 貞男

(一橋大学、イノベーション研究センター教授)

1. 研究開発プロジェクト名

イノベーションの科学的源泉とその経済効果の研究

2. 研究開発実施の要約

イノベーションの科学的源泉に関する調査研究（略称：源泉研究）、知識フローの把握方法に関する研究（略称：知識フロー研究）および科学的知識の経済的効果に関する研究（略称：経済効果研究）それぞれの研究を進めるためのデータ基盤の構築、研究方法の確立などを行う。

● 実施項目・内容

源泉研究

- ・革新的医薬品に関する事例調査の対象医薬品を選択
- ・我が国発の医薬品についての科学的源泉に関する質問票調査、バイオベンチャーへの質問票調査、発明者サーベイの追加サーベイ等への準備開始

知識フロー研究

- ・引用、共著・共同発明データベースの整備開始

経済効果研究

- ・プロジェクト、人、企業のデータベースの構築開始
- ・米国のこの分野の指導的な学者を二人招聘し、研究方法等にかかる意見交換

● 主な結果

- ・革新的医薬品の事例調査対象医薬品リスト(10品目)を作成し、ヒアリングを開始した。
- ・我が国で過去20年間に上市ないし現在PhaseII以降の臨床段階にある新有効成分医薬品の8割弱について対応する特許を同定し収集した。
- ・バイオベンチャーの科学的な知識源を特定するパイロット的な質問票調査を実施した。
- ・米国のこの分野の指導的な学者との意見交換の結果、事例調査、アンケート調査、特許・論文の書誌情報および医薬品や企業のパフォーマンスデータを組み合わせた本研究が、有効な研究方法であることを確認した。

3. 研究開発実施の具体的内容

(1) 研究開発目標

本研究では、第一に、医薬・バイオ産業を中心にイノベーション実施者にその科学的な源泉について調査し、イノベーションの達成におけるサイエンスの貢献メカニズムを明らかにする体系的なデータを構築する（イノベーションの科学的源泉に関する調査研究（略称：源泉研究））。第二に、それを拠り所として、特許・論文の(後方)引用情報、共著者及び共同発明者等の公表データが、現実の重要知識のフローをどの程度捕捉しているかを評価すること、及びこれらの公開情報に基づいて、サイエンスからイノベーションへの実際の知識フローを把握する手法を開発する(知識フローの把握方法に関する研究（略称：知識フロー研究）)。第三に、イノベーションの経済的成果へのサイエンスの貢献を把握すると共に、それを高めていくための政策や制度の在り方を提言することを目標とする(科学的知識の経済的効果に関する研究（略称：経済効果研究）)。

平成23年度では、来年度以降の研究の基盤となるデータの構築と研究の方法論の確立を目的に、以下の研究開発を目標とした。

【源泉研究】

- ・革新的医薬品に関する事例調査の対象の選択とヒアリング開始
- ・我が国発の医薬品の質問票調査の設計と調査対象者の基本リストの作成開始
- ・バイオベンチャーへの質問票調査の設計と調査対象名簿の構築の開始、そのためのパイロット的な調査の実施
- ・発明者サーベイの追加サーベイの質問票の設計の開始

【知識フロー研究】

- ・引用、共著・共同発明データベースの整備の開始

【経済効果研究】

- ・プロジェクト、人、企業のデータベースの構築の開始
- ・研究の方法論の探索

(2) 実施方法・実施内容

【源泉研究】

- ・革新的医薬品に関する事例調査 日本製薬工業協会(研究開発委員会)の協力を得て、日本発の革新的医薬品の調査対象品目を新たに(スタチン、アクテムラに加えて)10品目選定し、特許の発明者や臨床開発を行った開発者へのヒアリングの依頼を行い、オノンについてヒアリングを実施した。
- ・医薬品の質問票調査のために、1989年から2011年において日本で上市された医薬品および現在PhaseII以降の臨床段階にある医薬品について、日本製薬工業協会のデータベース、一橋大学イノベーション研究センターのデータベース、および規制当局の各種データベースとマッチングをして、発明者・開発者の特定作業を開始した。
- ・バイオベンチャーの科学的な知識源を特定する質問票の設計の在り方を検討するために、バイオインダストリー協会で行っている平成23年度の質問票に、コア技術の出所に関する質問を追加して、質問票調査を実施した。
- ・経済産業研究所で行った発明者サーベイについて、全体の回収状況、発明の科学的な源泉に関する回答状況等を分析し、追加サーベイの質問票の在り方の検討を開始した。

【知識フロー研究】

- ・引用、共著・共同発明データベースの整備
Web of Knowledgeの引用データのバックファイルを一橋大学に導入し、20世紀の初頭からの科学技術論文の引用関係を検索可能とすると共に、ネットワーク データの処理ソフトを導入した。更に、関連したデータともマッチングも進めて、ヒアリング候補の対象となる革新的な医薬品と中核的な役割を果たした開発者を対象に、特許データ、論文データ、引用、共著・共同発明を収集し、試行的な分析を実施した。
- ・日本特許データの明細書にある先行文献の中で、科学技術論文など非特許文献をコンピューターで自動的に特定する方法の検討を開始した。

【経済効果研究】

- ・プロジェクト、人、企業のデータベースの構築
上記の源泉研究および知識フロー研究で構築された人や論文・特許データベースに加え、医薬品についてのインタビューフォーム、審査報告書、医薬開発プロジェクト、国内の医

薬品について販売実績データ、日米の対応する医薬品の価格データなどの収集も開始した。日米欧の主要な医薬企業全体(各地域のトップ10社)の特許、論文データの収集も開始した。

・米国のこの分野の指導的な学者を二人招聘し、研究計画と進捗状況を説明し、研究方法等にかかる意見交換を行う国際ワークショップを開催した。

項目	平成23年度 (5ヶ月)	平成24年度	平成25年度	平成26年度 (7ヶ月)
源泉研究				
革新的医薬品に関する事例調査	← 事例候補の 確定	インタビュー・講演 文献収集	事例調査のとり まとめ →	
我が国発医薬品質問票調査・分析 (医薬産業政策研究所との共同実施)	← 上市医薬品の リストの作成、関連データ の作成	事例調査の経験を踏まえ質 問票作成、	分析	→
バイオベンチャーへの質問票調査・分析(バイオインダストリー協会との共同実施)	← パイロット的な質問票 調査を実施、調査名簿の 作成	質問票の設計、質問票調 査の実施	質問票調査の 回収と分析	→
「発明者サーベイ」(全分野)の追加調査・分析 (経済産業研究所との共同実施)		← 質問票の設計、質問票調 査の実施	分析	→
知識フロー研究				
引用、共著・共同発明データベースの 整備	← 試行的な分 析、	分析	分析	→
識別手法の開発		← システムと方法論の開発開 始	開発	→
経済効果研究				
プロジェクト・人・企業のデータベースの構築	←		→	
計量経済モデルの開発と推計		← モデルの検討と開発、データとの整合性	推計、分析	→

(3) 研究開発結果・成果

①源泉研究

ヒアリング等を開始した段階であり、現時点で公表できる結果は無い。

②知識フロー研究

事例研究による知識フローの試行的な評価の結果、イノベーションの性格によって論文や特許の書誌情報がイノベーションの科学的な源泉をカバーする程度はかなり異なることが示唆された。スタチン(天然スタチン)のケースでは、グラウンドワークとなった科学的なブレークスルーとスタチンの発見にかなりの時間差があり、当該特許や論文の後方引用文献や共著者関係からは知識フローを識別できない。アクテムラのケースは、産学連携研究の成果であり、後方引用文献や共著者関係が知識フローをかなり直接的に把握している。

③経済効果研究

・米国のこの分野の指導的な学者との意見交換の結果、サイエンスからの知識フローを引用関係や共著者関係からのみで把握することには限界があること、また従来の医薬品等の経済効果の分析では医薬品の革新性が把握されていないことが明確となり、事例調査、アンケート調査、特許・論文の書誌情報および医薬品や企業のパフォーマンスデータを組み合わせた本研究が、有効な研究方法であることを確認した。

(4) 会議等の活動

年月日	名称	場所	概要
23年11月7日	バイオ・医薬イノベーション研究会	一橋大学丸ノ内産学連携センター	今年度の研究計画の打ち合わせ(全体計画他)
23年12月5日	バイオ・医薬イノベーション研究会	一橋大学丸ノ内産学連携センター	今年度の研究計画の打ち合わせ(全体計画他)
24年1月16日	バイオ・医薬イノベーション研究会	一橋大学丸ノ内産学連携センター	今年度の研究計画の打ち合わせ(革新的医薬品の事例調査の進め方他)
24年2月17日	バイオ・医薬イノベーション研究会	一橋大学丸ノ内産学連携センター	今年度の研究計画の打ち合わせ(導入するデータベースなど)
24年3月8日	革新的医薬品に関するヒアリング(1)	小野薬品工業	中井 久郎博士へのヒアリング
24年3月15日	Informal Research Workshop on Science Sources of Innovation	一橋大学丸ノ内産学連携センター	米国の以下の3名の学者を招請して、本プロジェクトのリサーチ・デザインを報告し、研究の方法論を中心にコメントを頂き、今後の協力の可能性を議論した。

			(1)Lynne Zucker, UCLA and NBER (2)Michael Darby, UCLA and NBER (3)Frank Lichtenberg, Columbia University and NBER
24年3月22日	革新的医薬品の事例研究に関する研究会	一橋大学丸ノ内産学連携センター	9つの候補の医薬品について既存文献による調査の報告と議論

4. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

この分野の科学技術・イノベーション政策の将来的な展開に資することを念頭におき、日本製薬工業協会、バイオインダストリー協会との共同研究を遂行している。

5. 研究開発実施体制

(1) 研究統括グループ

① 長岡 貞男 一橋大学 イノベーション研究センター教授

② 実施項目

- ・研究の総括
- ・スタチン及びアクテムラの事例研究
- ・「発明者サーベイ」(全分野)の追加調査・分析
- ・引用、共著・共同発明データベースの整備
- ・ネットワーク分析を利用した識別手法の開発
- ・経済効果分析(データベースの構築、計量経済モデルの開発と推計)

(2) 医薬品産業グループ

① 辰巳 邦彦 (日本製薬工業協会 医薬産業政策研究所、統括研究員)

② 実施項目

- ・革新的医薬品に関する事例調査
- ・我が国発医薬品質問票調査・分析
- ・この分野のデータベースの構築、計量経済モデルの開発と推計
- ・政策や制度への含意の分析

(3) バイオ産業グループ

① 本庄 裕司 (中央大学 商学部 教授)

② 実施項目

- ・バイオスタートアップ企業への質問票調査と分析
- ・この分野のデータベースの構築、計量経済モデルの開発と推計
- ・政策や制度への含意の分析

6. 研究開発実施者

研究グループ名 研究統括グループ：

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
長岡 貞男	ナガオカ サダオ	一橋大学 イノベ ション研究センター	教授	研究統括
遠藤 章	エンドウ アキラ	一橋大学 イノベ ション研究センター	客員教授	スタチンの事例分析
大杉 義征	オオスギ ヨシユキ	一橋大学 イノベ ション研究センター	特任教授	アクテムラの事例分析
内藤 祐介	ナイトウ ユウスケ	一橋大学 イノベ ション研究センター	産学官連携 研究員	特許・論文データベースの構 築、ネットワーク分析
塚田 尚稔	ツカダ ナオトシ	経済産業研究所	研究員	追加サーベイ
西村 淳一	ニシムラ ジュンイチ	一橋大学 イノベ ション研究センター	助手	計量経済分析
原 泰史	ハラ ヤスシ	一橋大学 イノベ ション研究センター	特任助手	ネットワーク分析

研究グループ名 医薬品産業グループ：

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
辰巳 邦彦	タツミ クニヒコ	日本製薬工業協会 医薬産業政策研究所	統括研究員	医薬品分野の事例調査、医薬 品の質問票調査・分析
中村 健太	ナカムラ ケンタ	神戸大学大学院経済 学研究科	准教授	医薬品への質問票調査・分析
粕谷 英明	カスヤ ヒデアキ	日本製薬工業協会 医薬産業政策研究所	主任研究員	医薬品分野の事例調査、医薬 品の質問票調査
西村 淳一	ニシムラ ジュンイチ	一橋大学 イノベ ション研究センター	助手	医薬品への質問票調査・分析

研究グループ名 バイオ産業グループ：

氏名	フリガナ	所属	役職 (身分)	担当する 研究開発実施項目
本庄 裕司	ホンジョウ ユウジ	中央大学 商学部	教授	質問票調査・分析

中村 健太	ナカムラ ケンタ	神戸大学大学院経済 学研究科	准教授	質問票調査・分析
清水 栄厚	シミズ エイコウ	バイオインダストリ ー協会	部長	バイオ産業へのサイエンスの 貢献を高めるための政策・制 度
河部 秀男	カワベ ヒデオ	バイオインダストリ ー協会	部長	バイオ企業のサイエンスを 活用したイノベーション経営
清水 由美	シミズ ユミ	バイオインダストリ ー協会	主任	質問票調査・分析

7. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

7-1. ワークショップ等

なし

7-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

Web サイト構築 (<http://sstip.iir.hit-u.ac.jp>)

7-3. 論文発表 (国内誌____件、国際誌____件)

なし

7-4. 口頭発表

なし

7-5. 新聞報道・投稿、受賞等

なし

7-6. 特許出願

なし