

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 7 月 13 日現在

機関番号：33302

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K03907

研究課題名（和文）研究大学の産学共同研究履歴を用いた成果実用化の要因分析：計画性と柔軟性の効果

研究課題名（英文）An empirical study of the high impact for research result commercialization induced from the university industry collaborative research

研究代表者

高橋 真木子（Takahashi, Makiko）

金沢工業大学・イノベーションマネジメント研究科・教授

研究者番号：70376680

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）：産と学の連携は、知識基盤社会におけるイノベーション創出の重要な活動の一つとされ、企業にとっては、不足する経営資源を効率的に獲得でき新製品創出に大きな効果をもたらす。大学にも研究資金の増加、設備の充実などのメリットを与える。しかし、どのような連携形態が成果創出に最も効果があるかは明らかになっていない。

本研究では、産学連携の主たる活動である共同研究、とりわけ相互に価値があるとされる長期的な連携に着目し、その効果を明らかにする。結果、大学研究者と企業の共同研究契約の詳細分析から、長期的な連携は研究費の増加という利点をもたらすこと、明示的な技術能力の向上につながる成果があることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

企業と大学の協同、いわゆる産学連携は、イノベーションの創出・推進に不可欠な活動ではあるが、企業、大学の双方から、共同研究の難しさ、特に成果の実用化の困難さが指摘されている。そこで本研究では、産学による共同研究の実施における計画性及び産学双方の柔軟性に着目し、大学と企業の共同研究契約の諸条件の検討を通じ、産学共同研究の構造と機能が研究成果の実用化に与える影響と、実用化の促進要因を明らかにすることを目指した。分析結果の主たる成果2つは、長期的契約の効果を学術的に明らかにするとともに、企業と大学双方の実務に携わる関係者にとって、連携効果最大化のための連携のあり方について示唆を与えるものである。

研究成果の概要（英文）：University industry collaboration is one of the important activities to promote innovation in a knowledge-based society. For companies, this collaboration would be the effective process to acquire valuable resources which is insufficient inside and to create brand-new products. It will also be profitable to universities, such as increasing research budgets and improving facilities. However, it is not clear what kind of collaboration is most effective in producing results.

In this research, we focus on joint research, which is the main activity of university industry collaboration, and especially on long-term collaboration that is considered to be mutually valuable, and try to clarify its effect.

A detailed analysis of the joint research contracts between university researchers and companies has revealed that long-term collaboration has the benefit of increasing research funding and has the positive effect of improving technical capacity.

研究分野：経営学

キーワード：産学連携 産学共同研究 柔軟性 計画性

## 1. 研究開始当初の背景

産と学の連携は、知識基盤社会におけるイノベーション創出の重要な活動の一つと位置付けられている。企業の研究開発活動にとっては、市場に流通する製品・サービスが複雑化・高度化する中で、不足する経営資源を効率的かつスピーディーに獲得するため、大学や公的研究機関との連携（産学共同研究）が不可欠になっているとされる。

このような状況の下、産学による共同研究は、i) 産学双方にインセンティブが有る共同研究が行われ（ステージ I）、ii) 研究が成功し成果が出れば特許出願や共著論文等が創出され（ステージ II）、iii) その成果の実用化（ステージ III）という長期にわたるプロセスを経るとされ、その連携には、いくつかのチャンネルが含まれる（たとえば、Franco and Haase、2015; Bekkers and Freitas、2008; Agrawal、2001）。

これまで、産学共同研究が企業活動に与える効果やその効果の向上要因に関する先行研究において、大学の研究情報や特許の活用は企業の新製品創出にプラスの影響を及ぼすこと、大学研究者との共同発明や論文共著は、企業の研究開発活動に貢献することが示されてきた<sup>1)</sup>。さらに、大学の研究活動へ与える影響については、研究資金の増加、設備の充実、企業との連携活動を通じた社会との接点の増加など、多くのプラスの効果を示されてきた。

これらを踏まえると、長期的な産学共同研究は、取引コストを削減し、潜在的にコラボレーションの品質を向上させるため、大学と産業界の両方に利益をもたらすと想像される。また、産業界から長期にわたり提供される資金は、学術研究者にとって安定した研究資金ともなり、産業界との連携に参加する動機にもなりうる。

一方、実際には、多くの研究契約では契約期間が短く設定されており、長期契約のメリットと不確実性への取り組みやコストの監視などのデメリットの間にはトレードオフが存在することも明らかである。

知識基盤社会におけるイノベーション創出の重要な活動であり、産と学の双方に利があるとされる産学共同研究において、成果実用化の促進要因とは何であり、とりわけ相互に価値があるとされる長期的な連携の効果とは何かを明らかにする、これが本課題開始当初の背景と問題意識である。

## 2. 研究の目的

企業は大学との連携を通じて技術的能力を高めることを期待する（Bruneel et al.、2009; Ankrah et al.、2013）。産学連携は学術的知識の獲得と社会的なつながりの獲得を目的に行われるが、このとき相手方となる大学の研究者との間に長期的な関係があれば、研究活動での日常的なコミュニケーションコストが削減される（Weckowska、2015年）。また長期の関係構築は、多くの先行研究と実務経験者が示す共同研究の重大な障害となっている契約条件交渉に伴う取引費用（Bruneel et al.、2010）が、削減されるとも期待される。さらに、連携相手への信頼は、連携を促進すると考えられ、これにより、企業の長期的関係の構築とその為の研究費の支出への意欲が高まる可能性も示唆され、双方のメリットと考えられる。

ここで課題となるのが、長期的な関係を事前に計画したほうがよいのか、研究の進捗

に応じて柔軟に進めた方がよいのか、という点である。実務で採用されるステージ・ゲート法は後者の視点に立つものであり、とくに企業側が負う不確実のリスクを減少させる。一方で、大学・企業双方にとって当該産学連携へのコミットメントが過小となる可能性がある。他方で、柔軟な契約関係は長期的な契約の可能性についての不確実性を伴う。

そこで、本研究では、個々の学術研究者と特定の企業との共同研究契約の連鎖をプロジェクトと定義し、共同研究プロジェクトの延長または更新に焦点を当てる。また、共同研究プロジェクトにおける連携や協同の関係を、コラボレーションと名付ける。共同研究プロジェクトの延長や更新の決定は、コラボレーションに対する企業の事後の期待、つまり、決定時の一時的な結果に実質的に満足しているかどうか、焦点を絞った研究者との長期的な関係を構築する意欲を示したかどうかを明らかにすることを目的とする。これらを通じ、共同研究プロジェクトにおけるこれらの長期的なコラボレーションの利点と決定要因を明らかにすることを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究の中心的な活動は、研究目的を満足するデータセットの構築と仮説検証である。実態に即した問題意識に応えることも研究計画の当初から重視し、大学に所属する産学連携推進担当の実務者、企業において大学との共同研究プロジェクト推進を担う研究開発者、知的財産担当者などへのヒアリング、研究会、意見交換を計 20 回超実施しつつ進めた。

#### (1) 産業界と大学の間の共同研究にあるため、包括的なデータセットの構築

毎年約 500 の研究プロジェクトを産業界と実施している大学における共同研究および委託研究契約のデータベースを構築した。本データセットは主に以下の 3 グループから構成される。

##### 1) 2005 年から 2014 年までに締結された 10 年分の共同研究契約

データ項目としては、契約の開始日、有効期限、および締結日、研究代表者の名前、所属等、取引相手の名前、契約した研究予算、そしてそれらの部分的な変更履歴からなる。最初に、研究代表者と取引相手の名前の明確化を行い、次に、どの契約が同じ研究代表者と取引相手と企業のペアを共有しているかを同定した。対象となる教職員のうち、約 1200 人は業界が資金を提供する研究に従事し、産業界のつながりが強かった。

##### 2) 本共同研究契約の PI の研究成果履歴

1) で対象とした約 1200 人の研究代表者について、発表した研究論文と特許出願のデータセットを構築した。

##### 3) 企業のアンケート

コラボレーションの初期の目的、結果、プロジェクトの満足度スコアを対象としているため、アンケート調査の結果をデータベースにリンクした。

#### (2) 仮説と分析モデルの構築、検証

仮説導出につながるリサーチ・クエスチョンは2つである。すなわち、

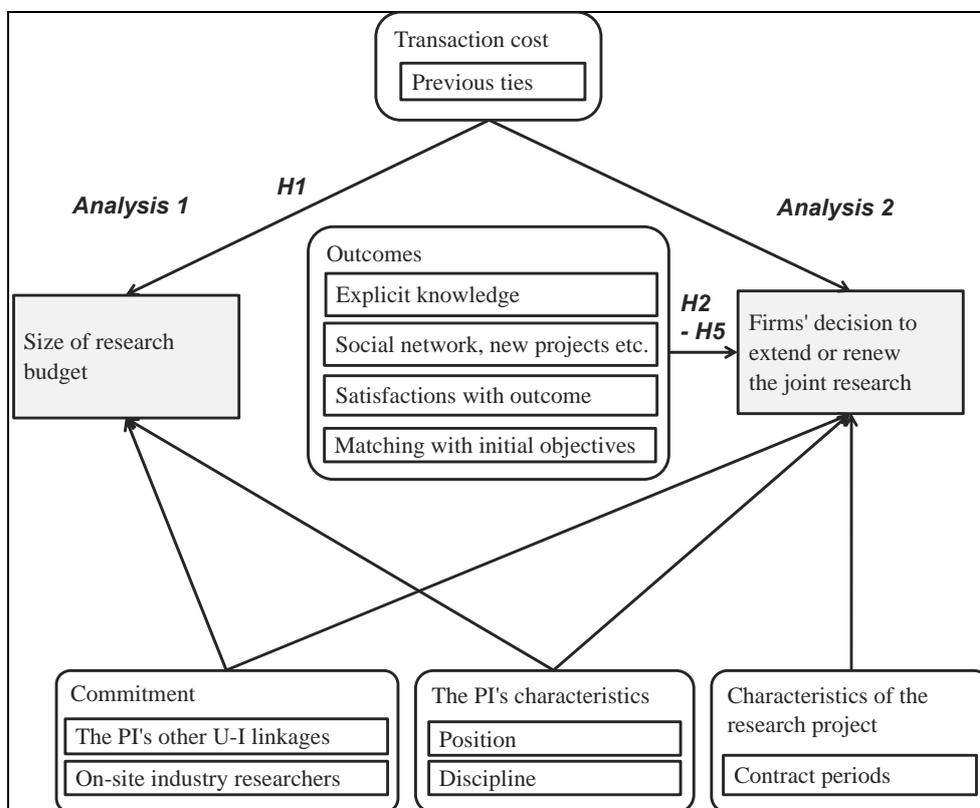
分析 1) 長期的な関係は研究費を増加させるのか

- ・ある共同研究の後継となる共同研究は、前のものより高額の研究予算が割り当てられるか。その正の影響はある段階で飽和状態に到達するか否か。

分析 2) 長期的な共同研究プロジェクト関係を構築する決定要因は何か

- ・共同研究の成果（共同での特許出願、共同での学術論文著作）、またそれに対する企業の満足度は、その後のコラボレーションを実施することに対し影響を及ぼすか否か。
- ・共同研究プロジェクトの最初の目的が達成されることが、その後のコラボレーションを実施することに対し影響を及ぼすか否か。

これらを検証するための分析モデルは下記の通りである。



## 4. 研究成果

(1) 研究からの発見事実

分析 1)

- ・以前に共同研究を実施したことがある共同研究は、より高額の研究予算を伴う傾向があった。長期の提携はより多くの研究予算を生み出すため、大学の研究者に利益をもたらすことを確認した。また、より多くの研究予算を生み出す、という正の影響はある段階で飽和状態に到達した。これらの現象は、研究開発プロジェクトのパフォーマンスが2年から4年の間にピークに達することを発見した、Katz & Allen (1982) の実証研究の結果と一致した。

## 分析 2)

・共同研究プロジェクトの結果の存在と満足度ではなく、結果の特性が共同研究を続けるかどうかの決定に強く影響することが証明された。具体的には技術的知識の習得または補完が長期的なつながりの確立にプラスの影響を与えることは注目に値すると考えられる。

### (2) 研究からの示唆

これらの分析結果から、長期的な研究は研究費の増加という利点をもたらすことが確認できた。また、明示的な技術能力の向上につながる成果があることで、一時的には短期的な契約であっても長期的な契約に転換できることがわかり、産学連携の場面でのステージ・ゲート法の活用においてはこの点を意識することが望ましいことがわかった。

### (3) 付随的な研究成果

本研究は産学の長期的な関係についての探求を行ったが、派生的な論点として、特定の企業へのコミットメントがさらなる産学連携への支障となるかについても実務的な課題として探求すべきことがわかった。しかし、共同研究はそのコミットメントの仕方の多様性があまりに大きく、分析が容易でないことがわかった。そこで、より条件が明確な、特許のライセンス・共同出願に注目し、これらの行動がその後の特許のライセンス・共同出願に影響するかを探求した。

その結果、スタートアップに対するライセンスを行うと、その後、他の企業へのライセンスが減少することがわかった。この結果は、特にスタートアップとの間では大学の研究者が強力なコミットメントを示し、技術移転活動が抑制されることがわかった。これは、大学のシーズを起点にしたスタートアップは特定の研究者から連続して生まれることは容易ではないということの意味する。

以上

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 高橋真木子	4. 巻 591
2. 論文標題 大学組織経営における専門的職員の活用：URAの人事マネジメント	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 IDE現代の高等教育	6. 最初と最後の頁 26,29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高橋真木子、吉岡（小林）徹	4. 巻 31
2. 論文標題 日本のURAの役割の多様さとその背景,総合的な理解のためのフレームワーク	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 研究技術計画	6. 最初と最後の頁 223,235
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高橋真木子	4. 巻 12
2. 論文標題 URAの定着におけるスキル標準の役割とそれを用いた機能分析（特集 研究支援・産学連携実務者の現在と今後の展開）	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 産学連携学会誌	6. 最初と最後の頁 19,29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計12件（うち招待講演 2件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Yoshioka-Kobayashi Toru, TAKAHASHI MAKIKO
2. 発表標題 Why Star Scientist enjoys U-I collaborative joint research? The Positive Effects of joint research with industry using Research Theme Trajectory Map
3. 学会等名 Technology Transfer Society（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 高橋真木子、古澤陽子、枝村一磨、隅藏康一
2. 発表標題 大学における研究推進支援人材の協業可能性の分析
3. 学会等名 リサーチ・アドミニストレーター協議会第4回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古澤陽子、枝村一磨、高橋真木子、隅藏康一
2. 発表標題 大学における研究推進支援人材が産学連携に与える影響
3. 学会等名 リサーチ・アドミニストレーター協議会第4回年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 隅藏康一、高橋真木子、古澤陽子
2. 発表標題 日本の研究力強化と産学官連携コーディネーター・URAの活用
3. 学会等名 SciREXセミナー 第26回(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Makiko Takahashi
2. 発表標題 "Why Star Scientist enjoys U-I collaborative joint research? The Positive Effects of joint research with industry using Research Theme Trajectory Map
3. 学会等名 University-Industry Collaborations and Academic Entrepreneurship Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 高橋真木子、古澤陽子、枝村一磨、隅藏康一
2. 発表標題 大学における研究支援人材の概況：産学官連携コーディネータとURAを中心に
3. 学会等名 研究・イノベーション学会 32回年次学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 吉田昇平、高橋真木子
2. 発表標題 研究開発能力獲得のため外部資源へアクセスする企業の行動 抗体医薬技術動向の分析
3. 学会等名 研究・イノベーション学会 32回年次学術大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古澤陽子、枝村一磨、高橋真木子、隅藏康一
2. 発表標題 大学における研究支援人材が産学連携に与える影響
3. 学会等名 日本知財学会 第15回年次大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshioka-Kobayashi, Toru
2. 発表標題 Education, Incubation, and Investment: Institutional Factors of Academic Entrepreneurship -- From a Case Study on The University of Tokyo
3. 学会等名 University-Industry Collaborations and Academic Entrepreneurship Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Makiko Takahashi
2. 発表標題 Understanding URAs in Japan: A conceptual framework for unified comprehension to diversified roles of URAs”
3. 学会等名 ARMS Singapore Chapter 's Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 古澤陽子
2. 発表標題 大学における産学連携実施状況の経年変化に関する分析
3. 学会等名 日本知財学会 第14回年次大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 高橋真木子
2. 発表標題 日本における URA機能を考える～H26年度URA配置状況調査をもとに～
3. 学会等名 リサーチアドミニストレーター協議会 第2回年次総会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

GRIPS Discussion Paper 日本のアカデミアにおける研究推進・活用人材 -競争から協働へ向かう産学官連携コーディネータとURA- <a href="https://grips.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&amp;active_action=repository_view_main_item_detail&amp;item_id=1648&amp;item_no=1&amp;page_id=13&amp;block_id=24">https://grips.repo.nii.ac.jp/?action=pages_view_main&amp;active_action=repository_view_main_item_detail&amp;item_id=1648&amp;item_no=1&amp;page_id=13&amp;block_id=24</a> /
--

## 6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	吉岡 徹  (Yoshioka Tohru)  (60771277)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・特任助教    (12601)	