

| | |
|--------------|---|
| Title | 国際産学共同研究チームの成果を高める要因 |
| Author(s) | 村上, 由紀子 |
| Citation | 年次学術大会講演要旨集, 40: 200-203 |
| Issue Date | 2025-11-08 |
| Type | Conference Paper |
| Text version | publisher |
| URL | https://hdl.handle.net/10119/20142 |
| Rights | 本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management. |
| Description | 一般講演要旨 |

国際産学共同研究チームの成果を高める要因

○村上由紀子（早稲田大学政治経済学術院）

1. はじめに

国際産学共同研究は異質で補完的な知識の結合により革新的な成果を生み出すことが期待されている。Poh (2021)は、抄録データベース SCOPUS を用いて、1996-2019 年に出版された論文の被引用回数で成果を測ったところ、国際産学共著論文は他の形態（単著、組織内共著、国内共著、国内産学共著、国際共著）の論文よりも平均的に成果が高いことを見出している。しかし、国際共同研究には国家間の地理的、文化的距離が、また、産学共同研究には産学の制度的距離があり、両方の特徴を合わせもつ国際産学共同研究には一層の困難が予想される。そこで、困難を克服して高い成果を達成する国際産学共同研究チームについて分析する。産学共同研究にはバリアとドライバーがあることが知られているが、バリアの克服を助けるサポートを受けているチームが高い研究成果を達成するのであるか？あるいは、チームメンバーの国籍や産学の組織構成に特定の特徴をもつチームであるか？本研究は、書誌情報で得られる客観的成果指標とアンケート調査で得られるチームの詳細な情報を組み合わせることにより、日本の研究者が加わった国際産学共同研究チームの成果を高める要因について考察する。

2. 分析のフレームワーク

Murakami (2025) は、Albats et al. (2020)と Galan-Muros and Plewa (2016)に基づき、日本の国内産学連携チームを対象に、4つのバリアを克服するためのサポートの研究成果への影響を分析した。バリアは「パートナーとのコネクション形成の困難」、「資源の欠如」、「文化的差異」、「知的財産権に関する意見の不一致」であるが、それぞれに対応するチーム外からのサポートがバリアを克服し成果を高めると期待される。そこで、コネクションのバリアについてはメンバー紹介、資源のバリアについては資金と機器の提供、文化的差異については事務的サポート、知的財産権問題については知財管理サポートを対応させ、それらのサポートの効果を分析したところ、事務的サポート以外はチームの研究成果に有意な正の影響を与えることが見いだされた。本研究では第一に、対象を国内産学から国際産学共同研究チームに変えて、バリアに対応するサポート要因の研究成果への効果を検証する。

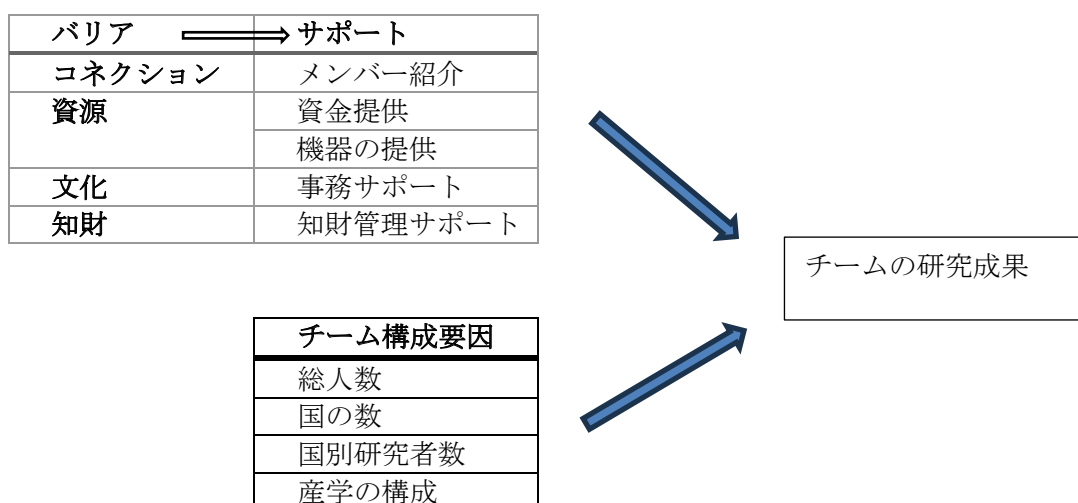


図1 分析のフレームワーク

また、国際産学共同研究チームは、その規模、研究者の国籍の構成や産学の構成に多様性がある。国際共同研究や産学共同研究の場合には、チームの構成要因が研究成果に影響を与えることが先行研究で見出されている（村上 2016）。そこで、本研究では第二に、国際産学共同研究チームの場合に、どのようなチーム構成が成果を高めるのかについて分析する。ただし、日本の国際産学共同研究の相手国はアメリカとドイツが多いことから（鈴木・永田 2015）、本研究では、日本とアメリカの研究者を含む国際産学共同研究チームと、日本とドイツの研究者を含む国際産学共同研究チームを対象にして分析を行う。したがって、本研究では図 1 に示されるように、サポート要因とチーム構成要因のそれぞれが、国際産学共同研究チームの研究成果にどのような影響を与えるのかについて分析する。

3. データ

本研究では、アンケート調査で得られた研究チームに関する情報と論文データベースから得られた論文情報を組み合わせて分析を行う。始めに、Web of Science の科学、医学、工学を対象にしたデータベース（the Science Citation Index Expanded）を用いて、国際産学共同研究チームを見出した。検索条件は、日本側に少なくとも一人の企業（大学）の研究者を含み、かつ、ドイツもしくはアメリカ側に少なくとも一人の大学（企業）の研究者を含むことである。日本側に企業と大学の両方の研究者を含むチームは排除されていない。また、アメリカもしくはドイツとの国際産学共同研究チームに、両国以外の海外研究者が含まれることはあるが、アメリカとドイツの両方の研究者をともに含むチームは除外されている。また、著者に 100 人以上が記載されている論文は珍しくはないが、チーム規模が大きいと、メンバーがお互いを知らないケースも出てくると思われるため、著者名が 20 人までの論文を対象を限定した。

アンケート調査は、2024 年の 1 月～3 月と 10 月～12 月の 2 回に分けて行われたが、利用した英語のアンケート調査票は、2 回の調査で全く同じである。第一回の調査では、2017 年もしくは 2018 年に Web of Science 掲載のジャーナルに論文を発表し、上記の検索条件に該当する論文の代表著者 1026 名にメールでアンケート調査への協力を依頼した。ただし、代表著者に限らず、チームに関して最もよく知る人が回答するよう依頼文に記載した。有効回答は 100 件で、有効回答率は 9.7%であった。第二回の調査では 2019 年もしくは 2020 年に同様の条件の論文を発表した 887 件の研究チームの代表著者に同様の協力を依頼し、62 件の有効回答を得た（有効回答率 7.0%）。本研究では二回の調査を合わせた 162 件の有効回答のうち、以下のモデルの変数情報を提供した 131 件のサンプルを利用する。

また、Web of Science は論文ごとに著者全員の名前と所属情報を提供しているため、それを使ってチーム構成要因のデータを収集した。さらに、Web of Science は論文の被引用回数に関する情報を提供しているが、その回数は日々変化するため、第一回調査については 2024 年 4 月 13 日、第二回調査については 2024 年 12 月 27 日時点の被引用回数を成果指標とした。

4. モデル

図 1 に示された分析を行うために、論文の被引用回数の対数を被説明変数とするポアソン回帰分析を行った。対数変換を行うために被引用回数が 0 の論文の被引用回数は 1 に変換された。説明変数は表 1 の通りである。サポート要因とチーム構成要因の他に、コントロール変数として研究分野と出版年が含まれる。研究分野は、工学・情報学、生物学・農学・環境学、医歯薬学、学際 5 分類で、医歯薬学をレファレンスカテゴリーとしている。出版年は 2017-2020 年であるため、一番古く被引用期間が一番長い 2017 年をレファレンスカテゴリーとしている。

表 1 には、各変数の平均値も示されている。チームサイズの平均は約 9 人、国の構成は 2-3 か国程度で、チームサイズを 20 人までに限定すると国際産学共同研究チームの多様性は高くない。また、産学の構成については、日本側が企業のケースが 21%、企業と大学が 27%、大学が 52%であり、全体的に日本の大学と外国企業との国際産学共同研究が相対的に多い。5 種類のサポート変数の平均値を見ると、資金と機器のサポートを受けたチームは 9 割以上に及ぶ。メンバー紹介のサポートを受けたチームが一番少ないが、それでも半数以上にのぼり、国際産学共同研究にとってサポートは重要であることがうかがえる。

5. 分析結果

分析結果は表 2 に示されている。モデル 1 は出版年と研究分野のみを説明変数としている。医歯薬学をレファレンスカテゴリーとすると、数物化学と工・情報学のインパクトは小さいが、反対に学際分野

表 1 モデルの変数

| 変数名 | 定義 | 平均値 |
|------------|---|------|
| 総人数 | 論文の著者総数 | 8.94 |
| 国の数 | 著者のアドレスに記載されている国の数 | 2.76 |
| 日本在住者数 | 日本のアドレスをもつ著者数 | 4.23 |
| ドイツ在住者数 | ドイツのアドレスをもつ著者数 | 0.69 |
| アメリカ在住者数 | アメリカのアドレスをもつ著者数 | 4.09 |
| 日本側企業 | 日本のアドレスの著者がすべて企業に所属=1、その他=0 | 0.21 |
| 日本側企業&大学 | 日本のアドレスの著者の中に、企業所属の人と大学所属の人の両方を含む=1、その他=0 | 0.27 |
| 2018 年ダミー | 出版年が 2018 年=1, その他=0 | 0.33 |
| 2019 年ダミー | 出版年が 2019 年=1, その他=0 | 0.14 |
| 2020 年ダミー | 出版年が 2020 年=1, その他=0 | 0.21 |
| 数物化ダミー | 研究分野が数学・物理・化学=1, その他=0 | 0.21 |
| 工・情報ダミー | 研究分野が工学・情報学=1, その他=0 | 0.26 |
| 生物・農・環境ダミー | 研究分野が生物学・農学・環境学=1, その他=0 | 0.18 |
| 学際ダミー | 研究分野が学際=1, その他=0 | 0.08 |
| 資金 | 資金サポート有り=1、その他=0 | 0.93 |
| 機器 | 機器サポート有り=1、その他=0 | 0.95 |
| メンバー紹介 | メンバー紹介有り=1、その他=0 | 0.55 |
| 事務 | 事務サポート有り=1、その他=0 | 0.78 |
| 知財 | 知財サポート有り=1、その他=0 | 0.69 |

注) N=131

表 2 分析結果

| 変数 | モデル 1 | モデル 2 | モデル 3 |
|--------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 2018 年ダミー | -0.625 (0.033) *** | -0.615 (0.038) *** | -0.555(0.039) *** |
| 2019 年ダミー | -0.494(0.046) *** | -0.628 (0.047) *** | -0.588(0.049) *** |
| 2020 年ダミー | -0.843 (0.045) *** | -0.762 (0.047) *** | -0.723(0.047) *** |
| 数物化ダミー | -0.541 (0.050) *** | -0.433 (0.054) *** | -0.364(0.055) *** |
| 工・情報ダミー | -0.108(0.041) *** | 0.108(0.046) ** | 0.122(0.047) *** |
| 生物・農・環境ダミー | -0.059(0.046) | -0.178 (0.049) *** | -0.172(0.051) *** |
| 学際ダミー | 1.189(0.040) *** | 0.976(0.045) *** | 0.949(0.047) *** |
| 総人数 | | 0.116(0.006) *** | 0.120(0.006) *** |
| 国の数 | | -0.068(0.011) *** | -0.059(0.011) *** |
| 日本在住者数 | | -0.110(0.006) *** | -0.117(0.006) *** |
| ドイツ在住者数 | | 0.041 (0.006) *** | 0.037(0.006) *** |
| アメリカ在住者数 | | -0.063 (0.004) *** | -0.068(0.004) *** |
| 日本側企業 | | -0.230 (0.042) *** | -0.198(0.043) *** |
| 日本側企業&大学 | | -0.128 (0.042) *** | 0.029(0.044) |
| 資金 | | | 0.598(0.096) *** |
| 機器 | | | 0.049(0.099) |
| メンバー紹介 | | | 0.068(0.039) * |
| 事務 | | | 0.051(0.049) |
| 知財 | | | 0.107 (0.038) *** |
| 対数尤度 | -4512.18 | -3855.90 | -3800.35 |
| 赤池情報量基準(AIC) | 9040.36 | 7741.80 | 7640.70 |

注) N=131, *p<0.1, **p<0.05, ***p<0.001

のインパクトは大きい。モデル2はチーム構成に関する変数を説明変数に加えたモデルである。7種類のチーム構成変数の係数はいずれも1%水準で有意で、総人数とドイツ在住者数がプラス、国の数と日本在住者数とアメリカ在住者数はマイナスである。すなわち、20人までに限定したときに、チーム規模が大きいほど、その中にドイツ在住の研究者が多いほど、論文の被引用回数で測った研究成果は高い。逆に、国の多様性レベルが高いほど、また、日本在住者やアメリカ在住者の多いチームほど研究成果は低い。さらに、日本側企業と日本側企業&大学の係数がマイナスで有意であることから、日本側が大学の研究者であるチームをレファレンスとすると、日本側が企業であるチームおよび日本側に大学のみならず企業の研究者も含むチームの研究成果は低い。

モデル3はさらに、5種類のサポート要因を示す変数を説明変数に加えたモデルである。これらの変数を加えることにより、7種類のチーム構成変数のうち、日本側企業&大学を除いて有意である変数と係数の符号に変化はない。5種類のサポート変数の係数はどれもプラスで、そのうち、資金、メンバー紹介、知財が有意である。したがって、これらのサポートを受けたチームはそうでないチームよりも論文の被引用回数で測った成果が高い。特に資金と知財サポートの効果が大きく、国際産学共同研究の場合は、資金と知財のバリアを克服するためのサポートが重要であると考えられる。

6. むすび

本論文では日本の研究者を含む国際産学共同研究チームを対象に、研究成果を高める要因を分析した。書誌情報で成果を客観的に測り、アンケート調査で得られる詳細なサポート要因に関する情報を活用して分析を行ったところ、新たな発見が得られた。第一に、メンバー構成はチームの研究成果にかなりの影響力を持っている。モデル3の結果より、日本が関与して高い研究成果を生む国際産学共同研究チームは、工学・情報学もしくは学際研究の分野で、チームの規模は大きいが関与する国の数が少なく、日本とアメリカの共同研究よりも日本とドイツの共同研究で、日本人の数が少なく逆にドイツ人の数が多く、日本側が大学の研究者という特徴をもったチームである。以上の結果は、互いにモノづくりや工学に強みをもち、モラルコードが似ている日本とドイツの国際産学共同研究は成功しやすい可能性を示唆している¹⁾。また、チーム内の研究者数が20人以内の範囲であれば、人数が多いほど成果は高いが、国の数は少ない方が良いという結果から、研究者の数は戦力になるが、文化的多様性のレベルが高いとコーディネーションが難しくなる可能性を示唆している。

第二に、資金、メンバー紹介、知財のサポートを大学、企業、公的機関などから受けているチームのパフォーマンスが高いが、機器の提供や事務的サポートに顕著な効果がないことも明らかになった。Murakami (2025) は、日本の国内産学共同チームのサポート要因の効果を分析したところ、資金、メンバー紹介、知財に加えて、機器の提供にも効果があるが、事務的サポートはむしろマイナスの効果をもつことが示された。機器については本サンプルでは95%がサポートを受けているため、サポートの有無による成果の違いが表れにくかった可能性がある。また、事務的サポートについては、国内産学共同研究の場合は、第三者の介入がコンフリクトにつながる可能性があったが、より複雑な国際産学共同研究の場合は、事務的サポートを第三者に頼むことは、少なくともマイナスの影響を与えないとみられる。

注1) 日本とドイツの類似性は、国際産学共同研究チームのインタビュー調査による。

参考文献

- 鈴木真也・永田晃也 (2015) 「アンケート調査から見た日本企業による国際産学共同研究の現状」 NISTEP DISCUSSION PAPER No.125, 文部科学省科学技術・学術政策研究所。
- 村上由紀子(2016) 「国際共同研究に関する研究の成果と日本の政策への示唆」『研究 技術 計画』 Vol. 31, No. 2, 130-144.
- Albats, E., Bogers, M., and Podmetina, D. (2020) “Companies’ Human Capital for University Partnerships: A Micro-Foundational Perspective”, *Technological Forecasting and Social Change*, 157(4), 1-15.
- Galán-Muros, V., and Plewa, C. (2016) “What Drives and Inhibits University-Business Cooperation in Europe? A Comprehensive Assessment”, *R&D Management*, 46(2), 369-382.
- Murakami, Y. (2025) “Impact of Diverse Support on Performance of Industry–Academia Collaborative Research Teams”, *The Proceedings of the 26th European Conference on Knowledge Management*, vol.1, 678-685.
- Pohl, H.H. (2021) “Internationalisation, Innovation, and Academic-Corporate Co-publication”, *Scientometrics*, 126, 1329-1358.