

Title	国際共同研究の成果に影響を与える要因
Author(s)	村上, 由紀子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 37: 315-318
Issue Date	2022-10-29
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/18647">http://hdl.handle.net/10119/18647</a>
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

## 国際共同研究の成果に影響を与える要因

○村上由紀子（早稲田大学）

## 1. はじめに

国際共著論文は、世界的にみて1980年代から増えている(西川・黒木・伊神 2021)。日本の国際共著論文率(全論文数に占める国際共著論文数の割合)も上昇しているが、2019年において36.4%であり、イギリスの71.1%、フランスの66.2%、ドイツの62.2%、アメリカの46.5%には及ばない(西川・黒木・伊神 2021)。また、国際共著論文は国内論文よりも質が高い傾向が指摘されている。例えば、論文の被引用数をもとにランク付けしたTop10%補正論文の占める割合は、2002-2019年の統計によると、日、米、英、独、仏のいずれの国についても、国内論文よりも国際共著論文について高くなっており、しかも、二国間共著論文よりも多国間共著論文の方がその割合が高い(西川・黒木・伊神 2021、図表21)。論文数やTop10%補正論文数ランキングに表れる日本の研究力低下の問題は、第6期科学技術・イノベーション基本計画でも指摘され、挽回の方策として、国際共同研究を推進する方針が示されている。

上記の統計結果から、平均的に言えば国際共同研究には高い成果を期待できるが、国内共同研究と比べて国際共同研究は参加者の地理的、文化的、社会的距離が大きいという特徴がある。そのために、フェイス・ツー・フェイスのインタラクションの機会が少ない、チーム内の情報共有が難しい、コンフリクト、フリーライド、興味の乖離が起きやすい、公式のマネジメントコストが高い、調整や人間関係構築に時間を要するなどの問題も指摘されている(Hoekman, Frenken, and Tijssen 2010, Katz and Martin 1997)。したがって、国際共同研究の中でも成功する研究も失敗する研究もあると考えられ、日本の大学や国立研究機関の研究者を含む国際共同研究の成果を高める要因を見出すことは重要である。そこで、本研究は初歩的な段階ではあるが、日本の研究者を含む国際共同研究チームを対象とした分析を行うことにより、その要因を見出すことを目的としている。

## 2. 分析のフレームワーク

国際共同研究の成果は、第一に、共同研究に参加するメンバーの構成に影響されると考えられる。上述のように、二国間の共同よりも多国間の共同の方がTop10%補正論文数を多く生む傾向があることから、メンバーの活動拠点である国の数は成果に影響を与える構成要因になるであろう。また、メンバーの活動拠点である国の構成も影響を与えると考えられる。例えば、1995年と96年に出版された著作を分析したGlänzel(2001)によると、被引用回数で測った論文の質は、日本の化学研究の場合は、スイス、アメリカ、イタリア、フランスなどとの共同では高く、オーストラリア、ロシア、韓国、中国などとの共同では低い。また、一般に途上国や東ヨーロッパとの共著が引用を減らす傾向も指摘されている。さらに、地理的近接と社会的・文化的近接は知識フローを促進することにおいて代替的であるという研究結果に基づくと(Agrawal, Kapur, and McHale 2007)、国際共同研究の大きな地理的距離は、メンバー間のエスニシティや経験の共通性などによって補われる可能性がある。したがって、日本の国際共同研究チームに海外に住む日本人が含まれていたり、日本に住む外国人が含まれたりすることは、チームの研究成果に影響を与える可能性がある。

第二に、チームメンバーがもちよる資源の補完性の程度も国際共同研究の成果に影響を与える要因と考えられる。一人の人があらゆる知識や能力・スキルをもっている可能性は低いために、チームを編成する意義がある。そのため、特定の知識や能力・スキル、社会関係資本が国の間で偏在する場合には、チームは国際化する。Freeman, Guanguli, and Murciano-Goroff (2014)は、国際共同研究チームの75%が、メンバーのもちよる資源としてユニークな知識・専門性・能力を指摘し、さらに、研究成果の普及が国内共同研究以上に国際共同研究のメリットとして認識されていることを報告している。

第三に、メンバー間のコミュニケーションの程度も国際共同研究の成果に影響を与えると考えられる。メンバー間の地理的距離が大きい国際共同研究では、フェイス・ツー・フェイスのインタラクションの機会が少なくなりがちで、そのことが暗黙知や複雑な知識の共有を難しくする可能性がある。ただし、

地理的近接は常に保たれる必要はなく、必要な時に人の移動によって一時的に実現されればよいという説もあり (Torre 2008)、出張等により対面でコミュニケーションの機会をどの程度設けているかはチームにより異なるであろう。また、現代は E メール、オンライン会議などのテクノロジーの活用によって長距離間のコミュニケーションを行うことができ、そのような機会の活用も国際共同研究チームの成果に関係すると予想される。

第四に、国際共同研究で起こりがちな問題を回避できるか否かが成果に影響を与えると考えられる。Freeman, Guanguli, and Murciano-Goroff (2014) は、国際共同研究のデメリットとして「不十分なコミュニケーション」、「研究における柔軟性の欠如」、「スケジュールの調整が難しい」などの項目を挙げて、回答者に当てはまる程度を尋ねている。それらの平均値は高くはないものの、チームによる違いはあり、そのような問題のあるチームは成果が低いと予想される。

第五に、国際移動を行った研究者がメンバーに含まれているか否かも成果に影響を与える可能性がある。先行研究では、国際移動を行った経験をもつ研究者が国際共同研究を行う傾向が見出されており (村上 2016 にレビューあり)、彼らは移住元と移住先の両方の研究者と社会的距離が近いと、国境を隔てて活動する研究者をつなぐ役割を担えると期待できる。したがって、彼らのいるチームは調整がスムーズに行われて、研究成果が高くなる可能性がある。特に、彼らがチームリーダーになっている場合には、日本と海外の両方における研究経験を生かしたマネジメントにより、研究チームの成果が高まる可能性がある。国際共同研究チームを対象とした研究ではないが、Franzoni, Scellato and Stephan(2018)は、国際移動を行った経験のある人が責任著者で、チーム内において決定力をもつときに、研究成果が高まることを示していることから、チーム内でのポジションは重要であると考えられ、それと海外経験との組み合わせがチームの研究成果に影響を与えると予想される。

以上の考察に基づき、本研究では、「メンバー構成」、「資源の補完性」、「コミュニケーション」、「運営上の問題」、「国際移動」の5つの要因が、国際共同研究の成果にどのような影響を与えるのかについて、日本の研究者が関与する国際共同研究を対象に実証研究を行う。

### 3. データと変数

本研究では、日本の国立大学と特定国立研究開発法人に勤務する研究者を対象に、2018年に行ったアンケート調査から得られたデータを利用する。アンケート調査の詳細と回答者の属性については村上 (2020) に記述されている。アンケートの回答者 1004 人のうち、国際共同研究の成果として、これまでに海外の研究機関・研究者と共著論文の出版や特許の出願を行ったことのある人は 618 人 (61.6%) であった。彼らに、これまでに一番成功した国際共同研究の成果について、一番成功した国内共同研究の成果と比べて、優れているか、劣っているか、同程度であるかを尋ねたところ、優れているは 153 人 (24.8%)、劣っているは 88 人 (14.2%)、同程度は 370 人 (59.9%)、無回答 7 人 (1.1%) という結果であった。上述のように、被引用回数で測った統計に基づき、一般的には国際共同研究は優れた成果を生み出すと期待されているが、研究者個人の経験からは、国内共同研究と国際共同研究の成果は質的に違わないと評価している人が約 6 割であった。このことは、国際共同研究の成果と国内共同研究の成果の比較において、研究者の個人要因をコントロールすることの重要性を示唆している。本研究では、国際共同研究の成果の指標として、研究者によるこの主観的な評価を利用する。すなわち、国内共同研究の成果よりも国際共同研究の成果の方が優れている場合を 1、その他を 0 とする二値変数を従属変数とし、前節で論じた 5 つの要因を具体化した変数を独立変数とした分析を行う。

変数の定義は表 1 に示す通りである。特に説明を要するのは、「補完的資源」変数と「問題」変数であろう。これらは、アンケート調査の複数の質問項目について、5 ポイントリッカート尺度による回答 (該当しない=1~該当する=5) を平均したものである。「補完的資源」変数については、「海外の研究者が知識、専門性、能力を補完してくれる」、「海外の研究者から学ぶことができる」、「国際共同研究では研究成果をより広い範囲に広めることができる」の 3 項目で測定した。また、「問題」変数については、国内共同研究と比べた国際共同研究の問題として、「メンバー間のコミュニケーションの時間が少ない」、「文化や慣行の違いにより誤解や意思疎通上の問題が起きやすい」、「プロジェクトのマネジメントに時間や努力を要する」、「研究の遂行に柔軟性がない」の 4 項目で測定した。紙幅の都合上、基本統計量と相関係数マトリクスは省略するが、独立変数間の相関が高いのは、対面による会話と E メール の 0.34 で、その他はすべて絶対値が 0.3 未満である。

表 1. 変数の定義

変数カテゴリー	変数名	定義
従属変数	成果	国際共同研究の成果は国内共同研究の成果よりも優れている=1、その他=0
独立変数（メンバー構成）	海外在住日本人	チームの海外研究者の中に日本人が含まれる=1、その他=0
	日本在住外国人	日本側の研究者の中に外国人が含まれる=1、その他=0
	多国間共同	複数の国の海外研究者が含まれる=1、その他=0
	アメリカとの共同	アメリカの研究者が含まれる=1、その他=0
独立変数（コミュニケーション）	対面による会話 遠隔地間会議 Eメール	海外のパートナーとの国際共同研究実施中の知識・情報の交換の頻度。各手段の利用について、年に1回=1、年に2-3回=2、1か月に1回=3、週に1回=4、週に2-3回以上=5
独立変数（資源の補完性）	補完的資源	3つのアンケート項目の回答の平均値。クロンバックの $\alpha$ 係数は0.64
独立変数（運営上の問題）	問題	4つのアンケート項目の回答の平均値。クロンバックの $\alpha$ 係数は0.75
独立変数（国際移動）	海外経験	1年以上の海外研究経験有り=1、その他=0
	クロス	海外経験と全体リーダーの交差項
独立変数（コントロール変数）	年齢	アンケート調査時点での年齢
	性別ダミー	男性=1、その他=0
	工学ダミー（①） 生命科学ダミー（②） 医学ダミー（③）	自然科学をレファレンスカテゴリーとし、①は研究分野が工学=1、その他=0、②は生命科学=1、その他=0、③は医学=1、その他=0
	日本人ダミー	日本国籍=1、その他=0
	全体リーダー	国際共同研究チーム全体の代表者=1、その他=0
	日本側リーダー	国際共同研究チームの日本側の代表者=1、その他=0
	第一著者	論文や特許の第一著者=1、その他=0
	チーム規模	チームのメンバー数の対数値

#### 4. 分析結果とディスカッション

表 1 に示されるすべての変数に回答した 500 のサンプルについて、二項ロジスティック回帰分析を行った結果は表 2 に示されている。コントロール変数を除くと、1%もしくは 5%水準で有意にプラスの係数を示す変数は、アメリカとの共同、Eメール、遠隔地間会議、補完的資源、クロスである。すなわち、アメリカの研究者がチームに含まれる場合、Eメールや遠隔地間会議でコミュニケーションを頻繁に行う場合、チームメンバーがもちよる人的資本や社会関係資本が補完的である場合に国際共同研究チームの成果は国内共同研究チームの成果よりも高くなる。また、海外経験自体はチームの成果に影響を与えないが、1年以上の海外での研究経験をもつ研究者がチーム全体のリーダーを務める場合には、チームの研究成果が有意に高い。すなわち、「海外在住日本人」や「日本在住外国人」をチームに含むことは、コーディネーションにプラスになるとしても、研究成果を高めることにはつながっていないが、海外経験をもつ研究者がリーダーとなって、地理的距離や文化的距離のあるメンバーをまとめると、国際共同研究は高い成果を生み出す傾向がある。

したがって、質の高い国際共同研究を増やすためには、日本人研究者に海外での一定期間の研究機会を与える政策は重要である。また、国際共同研究のチームの編成において、日本側研究者にはない専門性や知識、ネットワークなどをもつ海外の研究者を含めることも研究成果の向上につながる。さらに、国際共同研究に伴う地理的・文化的距離の問題を克服するために、チームメンバーは直接会わなくても、Eメールやビデオ・電話会議などにより頻繁にコミュニケーションをとることが重要である。

以上の本研究の結果は、産学連携など、制度的・地理的距離の大きい研究開発チームの分析に活かすことができるであろう。ただし、残された課題もある。本研究の結果では、チームの運営上の問題に関する研究者の認識は、研究成果に影響を与えていなかったが、運営上の問題が起こらないようにどのようなチームマネジメントが行われているのか、そのマネジメントに海外経験をもつリーダーはどのように力を発揮するのかという点については分析が及ばなかった。国際共同研究に関するチームマネジメン

トの研究や研究者のキャリアの影響に関する更なる分析は今後に残された課題である。

表 2 分析結果

独立変数	係数 (標準誤差)	オッズ比	係数 (標準誤差)	オッズ比
定数	-3.083(0.866)***	0.046	-7.064(1.380)***	0.001
年齢	0.016(0.013)	1.016	0.028(0.015)*	1.028
性別ダミー	0.750(0.445)*	2.118	0.837(0.471)*	2.310
工学ダミー	0.607(0.318)*	1.834	0.626(0.338)*	1.870
生命科学ダミー	0.570(0.256)**	1.768	0.705(0.291)**	2.023
医学ダミー	0.578(0.513)	1.782	0.867(0.582)	2.381
日本人ダミー	-1.138(0.475)**	0.320	-1.384(0.580)**	0.250
全体リーダー	0.623(0.277)**	1.865	-1.032(0.631)	0.356
日本側リーダー	-0.002(0.229)	0.998	-0.205(0.253)	0.815
第一著者	0.908(0.231)***	2.478	0.759(0.256)***	2.137
チーム規模	0.448(0.162)***	1.565	0.173(0.181)	1.188
海外在住日本人			0.272(0.256)	1.313
日本在住外国人			0.304(0.265)	1.355
多国間共同			0.272(0.247)	1.313
アメリカとの共同			0.576(0.249)**	1.779
対面による会話			0.089(0.114)	1.093
遠隔地間会議			0.326(0.155)**	1.386
Eメール			0.343(0.129)***	1.410
補完的資源			0.562(0.180)***	1.754
問題			-0.123(0.164)	0.884
海外経験			-0.242(0.273)	0.785
クロス			2.074(0.724)***	7.956
サンプル数	500		500	
カイ 2 乗	39.191***		100.406***	
-2LogL	527.496		466.281	

注) \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1

## 参考文献

- 西川 開, 黒木 優太郎, 伊神 正貫 (2021) 「科学研究のベンチマーキング 2021」, *NISTEP RESEARCH MATERIAL*, No. 312, 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』31(2), 130-144.
- 村上由紀子(2020)「研究者の国際移動の知識交換ネットワークへの影響」『研究 技術 計画』35(3), 357-371.
- Agrawal, A., Kapur, D., and McHale, J.(2007) “Birds of a Feather— Better together? : Exploring the Optimal Spatial Distribution of Ethnic Inventors”, *NBER Working Paper*, 12823.
- Franzoni, C., Scellato, G., and Stephan, P. (2018) “Context Factors and the Performance of Mobile Individuals in Research Teams”, *Journal of Management Studies*, 55(1), 27-59.
- Freeman, R., Ganguli, I., and Murciano-Goroff, R. (2014) “Why and Wherefore of Increased Scientific Collaboration”, *NBER Working Paper*, 19819.
- Glänzel, W. (2001) “National Characteristics in International Scientific Co-Authorship Relations”, *Scientometrics*, 51(1), 69-115.
- Hoekman, J., Frenken, K., and Tijssen, R.J.W. (2010) “Research Collaboration at a Distance: Changing Spatial Patterns of Scientific Collaboration within Europe”, *Research Policy*, 39, 662-673.
- Katz, J. S., and Martin, B. R. (1997) “What is Research Collaboration?”, *Research Policy*, 26, 1-18.
- Torre, A. (2008) “On the Role Played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission”, *Regional Studies*, 42(6), 869-899.