

Title	研究者の海外経験形態別での研究活動・成果に関する 分析 : 国立の研究大学所属研究者へのアンケート調査 の結果から
Author(s)	新見, 有紀子; 福井, 文威; 林, 隆之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 687-692
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publ isher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16542
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

研究者の海外経験形態別での研究活動・成果に関する分析 — 国立の研究大学所属研究者へのアンケート調査の結果から —

○ 新見有紀子（東北大学），福井文威（鎌倉女子大学），林隆之（政策研究大学院大学）

1. 研究の背景と目的

本研究は、研究者の海外経験と当該研究者の研究活動及び成果の関係性を明らかにすることを目的とするものである。現在、日本人研究者の海外とのネットワークの構築、また、科学技術イノベーションを創出する研究人材の育成が大きな政策課題となっている。第5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）では、日本人研究者の海外派遣を含む国際的な研究ネットワーク構築の強化に加え、分野や組織を超えた流動化を促進することで、学際的・分野融合的な研究を推進することが掲げられている。近年、日本の研究者や学生の海外派遣は、国家レベルの数値目標に基づき促進されている。例えば、統合イノベーション戦略

（2019年6月閣議決定）においては、国際化を推進する大学において、海外の大学で博士号を取得し、研究・教育活動の経験を有する日本人教員数を2023年度までに約1,700人とすることを目標としている。また、2013年に公表された日本再興戦略では、2020年までに海外留学する大学生・大学院生を120,000人に倍増するとしている。

学生の海外派遣支援は、主として、日本の大学向けの競争的資金事業や、個人向けの海外留学奨学金の拡充によって進められてきた。結果として、学生の短期留学（うち6割以上が1ヶ月未満）は増加傾向にあるものの、海外の高等教育機関における学位取得等を目的とした長期留学は減少傾向にある（文部科学省、2019）。一方、研究者の海外派遣については、若手研究者向けの海外特別研究員制度は存在するものの、中堅以上の研究者も対象としていた在外研究員制度は、国立大学の法人化とともに廃止となっている。このような状況下で、ポスドク・特別研究員等を含む日本の大学等に所属する研究者の海外派遣者数は、30日以内の短期渡航に関しては165,000人程度と増加傾向にあるが、31日以上長期渡航は、2000年の7,674人をピークに減少し、2008年以降4,500人前後に留まっている（文部科学省、2018）。近年の傾向として、学生・研究者ともに、長期での海外派遣者数は伸び悩んでいる現状にある。今後、海外とのネットワーク構築や、分野を超えた研究を増やすためには、日本からの研究者・学生の海外派遣政策を再検討する必要がある。

大学・大学院、ポスドク、研究者としてというように、様々な形態による海外経験が存在する中、どのような海外経験を研究者に積ませることが、どのような研究活動や成果に結びつくのか検証することは、政策的にも重要な課題である。一方、これまでの高等教育研究やイノベーション研究で取り扱われてきた海外経験のインパクトに関する国内の研究の多くは、海外経験があるか否かという点に主な関心が寄せられており、研究者の多様な海外経験を十分に配慮した上で、当該研究者の研究活動のプロセスや成果へのインパクトを検討した実証研究は、不足していると言わざるを得ない。

そこで、本研究では、2018年に実施した日本の国立の研究大学に所属する研究者への調査票調査をもとに、①日本においてどのような属性の研究者がどのようなタイプの海外経験を積んでいるのか、②また、海外経験の形態によって、研究活動のスタイルや研究の生産性は異なるのか検証することを目的とする。

2. 先行研究と課題設定

2.1. どのような属性の研究者が、どのようなタイプの留学をしているのか

本研究で明らかにしようとすることは、第1に、「どのような属性の研究者が、どのようなタイプの留学をしているのか」という基礎的な事実を明らかにすることにある。海外経験と一口にいっても、その内実は多様であり、研究者の長期のキャリアパスのどの段階で留学をするかどうかは特に若手研究者にとっては重要な判断である。Ackers et al. (2007) は、研究者を含む高度人材の国際移動のパターンを分類し、かつて主流だった、海外に雇用を求めて移動するものから、近年、本国に雇用を維持したまま、一時的に海外に滞在して帰国するというスタイルが増えてきていることを欧州の研究から明らかにしている。ただし、分野、機関、国といったコンテキストが異なると、モビリティのパターンは異なってくることも指摘されている

(Ackers, 2005; Jöns, 2009)。Boring et al. (2015) によると、欧州では訪問研究員としての国際移動が最も多く見られる一方、他国の機関で雇用されるための国際移動も多いことが明らかになっている。日本に

おいては、他のアジア太平洋諸国と比べ、日本国内で博士学位を取得する割合が非常に高いことが報告されている (Turpin, 2008)。そのため、日本の文脈を踏まえた、研究者の海外経験に関する詳細な研究が土台として必要となる。

本研究では、海外経験の形態を 5 つ (学士課程段階の留学、修士課程段階の留学、博士課程段階の留学、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員としての勤務) に分類した上で、研究者の年齢、専門分野とった基本属性との関係性を検証する。

2.2. 海外経験は、帰国後の研究活動のスタイル及び研究の生産性と関連性があるのか

いまひとつの課題は、「海外経験は、帰国後の研究活動のスタイル及び研究の生産性と関連性があるのか」という課題である。先行研究から、研究者の国際移動は、海外とのネットワーク構築 (Ackers et al., 2007; Scellato et al., 2015)、国際共同研究の実施 (Scellato et al., 2012; Turpin, 2008; 宮城, 2018)、より著名な論文誌への投稿と被引用回数という面で質の高い研究成果の創出 (OECD, 2017) に効果があることが指摘されている。しかし、海外経験が研究スタイルに影響を与えているのか、ということを探求した研究は限られている。

そのため本研究では、どのような海外経験を経た研究者が、如何なるスタイルの研究活動を実施し、論文の成果を上げているのかという問題意識のもと、以下の 3 つの仮説を検証する。

第 1 の仮説は、「海外経験の有無と、日頃、海外研究者と知的交流を行う機会があるか否かには関係性がある (仮説 1)」というものである。研究者の国際的なモビリティが海外研究者とのネットワーク構築に寄与することは、先行研究においても指摘されてきた (Ackers et al., 2007; Scellato et al., 2015)。また、海外経験の種類別の分析を行った Turpin (2008) によると、日本を含むアジア太平洋地域の研究者の国際移動に関する調査から、海外で博士課程を過ごした場合と、ポスドクとして海外の大学で勤務した場合の両方とも、帰国後の継続的な海外とのネットワーク構築に寄与していることが報告されている。本研究では、日本からの研究者に着目し、海外経験の形態によって、その効果が異なるかどうかを検証する。

第 2 の仮説は、「海外経験の有無と、日頃の研究者の研究活動のスタイルには関連性がある (仮説 2)」というものである。海外経験は、上述のような海外研究者とのネットワーク構築をするという側面だけではなく、新たな研究の視点や、新規の研究手法を獲得する効果も期待されるところである。例えば、Petersen (2018) によると、国際移動した物理学者は、国際移動後に共同研究者の多様性だけではなく、研究トピックの多様性が高まったことが報告されている。また、インタビュー調査を通じて日本人訪問研究員の米国滞在目的を調査した Shimmi (2014) によれば、海外留学の目的は、海外派遣先とのネットワークの構築のみならず、新たな研究手法の獲得や、新たな研究の視点を持ち帰ることに言及があったことが明らかになっている。研究活動と一口に言ってもその内容は多様であり、個人研究か共同研究か、または、専門に特化した研究活動か異分野融合の研究活動を行うのか様々なスタイルがある。派遣国の研究スタイルが、研究者のその後の研究活動のスタイルに影響を与えることも考えられる。よって、海外経験の形態別、派遣国別に、海外経験と帰国後の研究者の研究スタイルの関連性を検証する。

第 3 の仮説は、「海外経験の有無と、研究者の論文生産性には関連性がある (仮説 3)」というものである。これまでも、海外経験のある研究者は、海外経験のない研究者と比較して、より著名な論文誌への論文掲載、被引用回数の多さといった面で高インパクトの研究成果を持つ傾向 (OECD 2017) に加え、国際共著論文をより多く執筆する傾向 (Jonkers & Cruz-Castro, 2013; Jonkers & Tijssen, 2008; 宮城, 2018) が指摘されていた。しかし、国際共著を含む全ての論文の生産性についての結果は報告されていないため、本研究で分析対象とした。

3. 分析に使用するデータと方法

本研究では、これらの研究課題を明らかにするにあたり、2018 年に日本の国立の研究大学に所属の研究者に対して実施した『分野を超えた研究活動に関する意識調査』のデータを利用する。本調査は、2017 年度の科研費トップ 30 の国立大学所属の研究者で、且つ、過去 2 年間に研究者データベース (Research map) の情報を更新した者の中から層化無作為抽出法で選んだ 2000 名に対する郵送調査のデータである。最終的な回収数は 887 人 (回収率 44.4%) となっている。本調査では、研究者の海外経験、海外の研究者とのコミュニケーションの頻度、研究活動タイプ別の実施頻度、論文件数などを聞いた。

第 1 の研究課題「どのような属性の研究者が、どのようなタイプの海外経験をしているのか」を明らかにするにあたっては、海外経験の形態と研究者の基本属性 (年代、専門分野) とのクロス集計を行い、基本属性によって海外経験の形態に特徴的な差異が見られるか検討した。

第 2 の研究課題「海外経験は、帰国後の研究活動のスタイル及び研究の生産性と関連性があるのか」を検証するにあたっては、以下の 3 つの被説明変数、即ち、(1) 海外研究者との日頃の知的交流機会の有無、(2) 以下に示す 6 つのタイプの研究活動の実施頻度、(3) 論文の生産性を設定し、分析を行った。まず、海外研

研究者との日頃の知的交流の有無については、「海外の大学・公的研究機関に所属している専門分野の同じ研究者と、日頃、研究内容や活動について話をする頻度（週に1回以上、月に1-2回程度、3ヶ月に1回程度以下、全く話をしないの4件法）」のデータを利用し、「全く話をしない」を0と「週に1回以上、月に1-2回程度、3ヶ月に1回程度以下」をあわせて1と変換したものを被説明変数とした。

次に、各研究活動タイプについては、学際的な研究活動のタイプを4つに整理した Klein（2009）に依拠し、①個人の研究者が他分野の知識を援用しながら研究を遂行するタイプ（Cross fertilization）、②複数の専門分野の研究者が分野を超えて共同研究を遂行するタイプ（Team collaboration）、③複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究（Field creation）、④様々なステークホルダーと特定の社会課題の解決を志向する共同研究（Problem orientation）の4つの研究タイプに加え、「専門分野に特化した個人研究」、「専門に特化した共同研究」の2つを加えた合計6つの研究タイプのそれぞれの実施頻度（頻繁に実施、ある程度実施、あまり実施していない、全く実施していないの4件法）を被説明変数とした。

第3に、研究成果については論文の生産性に焦点を当て、過去3年間の学術論文数の件数に1を加え、対数変換したものを被説明変数として設定した。

以上の3つのタイプの被説明変数に対して、「研究者の各海外経験（学士課程段階、修士課程段階、博士課程段階、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員としての留学）の有無」と「留学国（北アメリカ、EU圏、その他）」のそれぞれを説明変数とし、この他に統制変数として専門分野（総合系、人文社会系、理工系、生物系、医歯薬系）、研究時間と研究資金（個人研究費、競争的外部資金額）、個人属性（性別、年齢）、現在の大学での雇用状況（学際的な研究センターに所属、学際的な研究活動を行うことを期待された大学への雇用）を考慮した。なお、(1) 海外研究者との日頃の知的交流の有無と海外経験についてはロジスティック回帰分析、(2) 各研究活動タイプの実施頻度については順序ロジスティック回帰分析、(3) 論文の生産性と海外経験については重回帰分析をそれぞれ実施した。

4. 分析結果と考察

4.1. どのような属性の研究者が、どのようなタイプの留学をしているのか

クロス集計から得られた主な結果は、以下の通りである。第1に、年代と海外経験の関係を見ると、年代が上がるにつれ「1年以上の海外での研究活動」を経験した研究者の割合が増える傾向があり、30代では約29%、40代では44%、50代では50%、60代以上で67%の研究者が何らかの海外経験をしているという結果が得られた。海外経験の形態別に見ると、学部から博士課程段階で留学した経験については、年代との関係は見られず、どの年代も学部段階の留学は1%～5%程度、修士段階の留学は3%から5%程度、博士段階の留学は10%前後の研究者が経験している。一方、「在外研究員・訪問研究員」としての留学、「ポスドク・常勤教員」としての留学経験は年代によって差があり、特に「在外研究員・訪問研究員」として留学した研究者は、30代で9%、40代で16%、50代で25%、60代以上で37%と増加している。

第2に、専門分野と海外経験の関係で見ると、専門分野によって海外経験の有無には若干の差があり、総合系で36%、人文社会系で48%、理工系で40%、生物農系で51%、医歯薬系で51%の研究者が海外経験を有するという結果であった。また、海外経験のタイプ別で見ると、総合系、人文社会系、理工系では、「在外研究員・訪問研究員」として留学した研究者が最も大きな割合を占めており、それぞれ、17%、24%、22%の研究者が経験している。一方、生物農系、医歯薬系では、「ポスドク・常勤教員」として留学した経験が最も多く、双方とも38%の研究者がそのような形態での海外経験を積んでいることが確認された（表1）。

表1：海外経験形態と専門分野

	総合系	人文社会系	理工系	生物農系	医歯薬系
研究者全体	100%	100%	100%	100%	100%
1年以上の留学	36%	48%	40%	51%	51%
学部段階での留学	1%	5%	1%	0%	0%
大学院修士段階での留学	4%	10%	3%	2%	1%
大学院博士段階での留学	8%	23%	8%	7%	4%
在外研究員・訪問研究員として留学	17%	24%	22%	15%	13%
ポスドク・常勤教員などとして留学	14%	6%	17%	38%	38%

4.2. 海外経験は、帰国後の研究活動のスタイル及び研究の生産性と関連性があるのか

海外経験の有無と海外研究者との知的交流機会の有無との関係について検証した結果をまとめたものが表2である。自分の専門領域と同じ海外の研究者と議論をする機会があるかどうかについては、海外経験は統計的にもプラスの有意な効果があり、仮説1は支持された。しかし、留学タイプ別に見ると、学士課程段階、修士課程段階の留学の効果は統計的に有意な結果が得られなかった。一方、博士課程段階での留学、ポスドク・常勤教員としての留学、訪問研究員としての留学については統計的にも有意な正の効果が見られ、特に博士課程段階での留学が海外の研究者と知的交流の機会を持つ上で非常に大きな効果を持っていることが確認された。

表2：海外研究者との知的交流機会の有無に関するロジスティック回帰分析の結果

		Model1		Model2	
		Coef	Odds	Coef	Odds
海外経験	1年以上の留学経験	1.252 ***	3.499 ***		
	学部段階での留学			0.300	1.350
	大学院修士段階での留学			-0.130	0.878
	大学院博士段階での留学			1.764 ***	5.834 ***
	在外研究員・訪問研究員としての留学			0.637 **	1.890 **
	ポスドク・常勤教員などとしての留学			1.198 ***	3.312 ***
分野（参照：人文社会系）	総合系	-0.170	0.844	-0.144	0.866
	理工系	0.490 **	1.632 **	0.460 *	1.583 *
	生物農系	0.131	1.140	0.0838	1.087
	医歯薬系	-0.631 ***	0.532 ***	-0.664 ***	0.515 ***
年代（参照：20代）	30代	-0.0483	0.953	-0.0444	0.957
	40代	0.356	1.427	0.397	1.487
	50代	0.133	1.142	0.200	1.222
	60代以上	-0.160	0.852	0.0192	1.019
性別	男性ダミー	-0.0846	0.919	-0.118	0.889
研究時間	標準的な研究時間割合	0.00786	1.008	0.00732	1.007
研究資金	個人研究費	0.00799 **	1.008 **	0.00752 *	1.008 *
	競争的外部資金	0.000548 ***	1.001 ***	0.000562 ***	1.001 ***
現在の雇用状況	学際的な研究センターに所属	0.170	1.186	0.161	1.175
	学際的な研究活動を行うことを期待されての大学への雇用	0.503 **	1.653 **	0.504 **	1.656
	Constant	-0.298	0.742	-0.216	0.806
R2		0.1329	0.1329	0.1370	0.1370
Observations		808	808	807	807

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

次に、海外経験の有無と研究者の現在の6つのタイプの研究活動の実施頻度との関連を検証した順序ロジスティック回帰分析の結果を検討する。まず、海外経験の有無と各研究活動の実施頻度の関係性に着目すると、10%有意水準ではあるが、海外経験は、「専門に特化した個人研究活動」と「学際的な個人研究活動」の実施頻度にプラスの影響を与えていたが、その他のタイプの研究の実施頻度については、海外経験の有無は統計的に有意な関係性は見出されなかった（図表省略）。この結果を、海外経験形態別により詳細に検証した結果が表3である。ここから明らかなように、海外経験の形態によって、6つの研究活動の実施頻度はそれぞれ異なることが見出された。具体的には、①博士課程段階での海外経験は、専門に特化した個人研究活動、学際的な個人研究活動の実施頻度に影響すること、②在外研究員・訪問研究員での海外経験は、「複数の専門分野の研究者が分野を超えて共同研究を遂行するタイプ（Team collaboration）」と「複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究（Field creation）」の実施頻度にプラスの影響を与えていること、③ポスドク・常勤教員などとしての海外経験は、「専門分野に特化した個人研究」と「複数の専門

分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究（Field creation）」の実施頻度にプラスの影響を与えると
いう結果が得られた。この結果は、研究者としての訓練段階にある博士課程段階での留学と、博士号を取得
した後に在外研究員やポスドク段階の留学経験は異なる質的に異なる性質を持っており、後者の留学経験は
新領域開拓型の研究活動量を増やしている点は注目すべき点である。よって、部分的にはあるが仮説2は
支持された。

更に、紙幅の都合上、図表は省略するが、派遣先国との影響を検討したところ、北アメリカへの留学経験
が「複数の専門分野の研究者が新領域の開拓を目指す共同研究（Field creation）」型の研究活動の実施頻
度に統計的に有意にプラスの影響を与えているという結果が得られた。特に、アメリカでは、豊富な研究助
成金により分野融合型の研究活動が支援されていること（Huang et al., 2016）が、本分析結果の背後にあ
ると言えるだろう。なお、論文の生産性を被説明変数として重回帰分析した結果については、海外経験者と
それ以外の研究者との間で差異は見られず、海外経験形態別、海外派遣先国別に見ても学術論文の件数に統
計的な有意差は認められなかった。

表3：研究活動タイプの実施頻度に関する順序ロジスティック回帰分析の結果

被説明変数：実施頻度（頻繁に実施、ある程度実 施、あまり実施していない、全く実施していない）		Type1 専門特化 個人研究	Type2 専門特化 共同研究	Type3 学際：Cross Fertilization	Type4 学際：Team Collaboration	Type5 学際：Field Creation	Type6 学際：Problem Orientation
海外経験形態	学部段階での留学	-0.120	-0.627	0.442	-0.0122	-0.0696	-0.874
	大学院修士段階での留学	-1.318 ***	0.0713	-0.236	-0.880 **	-0.787 *	-0.118
	大学院博士段階での留学	0.581 **	0.181	0.614 **	-0.191	-0.173	-0.416 *
	在外研究員・訪問研究員として留学	0.139	0.199	0.0273	0.303 *	0.431 **	0.242
	ポスドク・常勤教員などとして留学	0.436 **	0.207	0.138	0.110	0.391 **	0.0209
分野（参照： 人文社会系）	総合系	-0.205	0.0923	0.445 **	0.686 ***	0.498 ***	0.703 ***
	理工系	-0.193	0.460 ***	0.434 ***	0.169	0.292 *	0.0384
	生物農系	0.150	0.102	0.404 **	0.151	0.281	-0.474 **
	医歯薬系	-0.234	0.211	-0.101	-0.0888	-0.260	-0.387 *
年代（参照： 20代）	30代	0.110	-0.192	0.864 *	-0.167	0.223	0.218
	40代	0.437	0.505	0.711	-0.177	0.152	0.510
	50代	0.273	0.371	0.470	-0.224	0.211	0.375
	60代以上	0.155	0.520	0.407	0.0325	0.483	0.775
性別	男性ダミー	0.499 **	0.0778	-0.234	-0.254	-0.242	-0.171
研究時間	標準的な研究時間割合	0.0104 ***	0.0113 ***	-0.00369	-0.00168	3.89e-05	-0.00204
研究資金	個人研究費	0.00394	0.00558 **	0.000148	0.00177	-0.000600	-2.24e-05
	競争的外部資金	-0.000282 ***	6.50e-05	0.000195 *	0.000681 ***	0.000636 ***	0.000710 ***
現在の雇用状 況	学際的な研究センターに所属	-0.195	-0.0868	0.155	0.398 **	0.971 ***	0.569 ***
	学際的な研究活動を行うことを期待 されての大学への雇用	-0.351 **	-0.0497	0.384 ***	0.343 **	0.525 ***	0.490 ***
Constant cut1		-2.460	-1.441	-1.199	-0.806	0.388	0.730
Constant cut2		-0.997	0.140	0.244	0.497	1.667	1.997
Constant cut3		0.632	2.024	2.163	2.383	3.494	3.505
R2		0.0330	0.0303	0.0269	0.0552	0.0774	0.0727
Observations		809	809	807	812	812	810

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5. 結語と今後の研究課題

以上の分析結果より強調すべき点は、第1に海外経験は、海外研究者との知的交流機会の有無と関連性があるものの、海外経験の形態別による違いが見られ、特に博士課程段階の留学、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員として留学した研究者が海外研究者との知的交流機会を持つ確率が高まる。第2に、海外経験の形態及び海外派遣先は、帰国後の研究者の研究活動タイプと関連性があり、特に新領域を開拓する異分野融合の研究活動の実施頻度は、在外研究員・訪問研究員、ポスドク・常勤教員として留学した経験が影響するという結果が得られた。これは、研究者としてのトレーニング期間である博士課程段階での海外経験と、訪問研究員やポスドクという比較的自由度の高い立場での海外には性質的に異なる可能性を示唆するものであり、新規領域開拓型の研究タイプの実施頻度を高める上で、博士取得後の海外経験の役割の重要性を指摘するものである。

なお、本研究で測定した、海外交流者との知的交流の機会の有無、また、6タイプの研究活動の実施頻度は各研究者の主観的回答に基づいたものであること、また、クロスセクションのデータであるため、留学前後の変化を捉えられていない点で課題が残る。村上（2013）によると、米国で高い研究業績を上げた日本人研究者が、日本への帰国後に業績が下がっているという分析結果が報告されている。よって、本研究で問

題提起した、海外経験の形態別の研究活動のプロセスに差異が生まれるメカニズムについては、定性的調査や、留学期間をまたいだ長期的なパネルデータの収集などが今後の課題として残る。

※本研究は、文部科学省 SciREX 事業「イノベーションシステムを推進する公的研究機関の制度的課題の特定と改善」の成果の一部である。また、本調査にあたっては元・政策研究大学院大学修士課程の宮城あずさ氏の協力を得た。

参考文献

- Ackers, L. (2005). Moving people and knowledge: Scientific mobility in the European Union. *International Migration*, 43(5), 99–131.
- Ackers, L., Gill, B., & Guth, J. (2007). *Moving people and knowledge: Scientific mobility in an enlarging European Union*. Edward Elgar Publishing.
- Børing, P., Flanagan, K., Gagliardi, D., Kaloudis, A., & Karakasidou, A. (2015). International mobility: Findings from a survey of researchers in the EU. *Science and Public Policy*, 42(6), 811–826.
- Huang, Y., Zhang, Y., Youtie, J., Porter, A. L., & Wang, X. (2016). How Does National Scientific Funding Support Emerging Interdisciplinary Research: A Comparison Study of Big Data Research in the US and China. *PLOS ONE*, 11(5), 1–20.
- Jonkers, K., & Cruz-Castro, L. (2013). Research upon return: The effect of international mobility on scientific ties, production and impact. *Research Policy*, 42, 1366–1377.
- Jonkers, K., & Tijssen, R. (2008). Chinese researchers returning home: Impacts of international mobility on research collaboration and scientific productivity. *Scientometrics*, 77(2), 309–333.
- Jöns, H. (2009). ‘Brain circulation’ and transnational knowledge networks: Studying long-term effects of academic mobility to Germany, 1954–2000. *Global Networks*, 9(3), 315–338.
- Klein, J. T. (2009). *Creating interdisciplinary campus cultures: A model for strength and sustainability*. John Wiley & Sons.
- OECD. (2017). *OECD Science, Technology and Industry Scholarboard 2017: The digital transformation*.
- Petersen, A. M. (2018). Multiscale impact of researcher mobility. *Journal of The Royal Society Interface*, 15, 1–11.
- Scellato, G., Franzoni, C., & Stephan, P. (2012). *Mobile Scientists and International Networks* (Working Paper No. 18613).
- Scellato, G., Franzoni, C., & Stephan, P. (2015). Migrant scientists and international networks. *Research Policy*, 44(1), 108–120.
- Shimmi, Y. (2014). *Experiences of Japanese visiting scholars in the United States: An exploration of transition* (Unpublished Ph.D. dissertation).
- Turpin, T., Woolley, R., Marceau, J., & Hill, S. (2008). Conduits of Knowledge in the Asia Pacific. *Asian Population Studies*, 4(3), 247–265.
- 宮城あずさ. (2018). 日本における研究者のモビリティと国際共同研究の関係. 政策研究大学院大学修士論文（未公開）.
- 村上由紀子. (2013). 国際移動と国際共同研究が研究成果に与える影響：日本人エリート研究者の事例分析. 研究 技術計画, 28(1), 129–142.
- 文部科学省. (2019). 「外国人留学生在籍状況調査」及び「日本人の海外留学者数」等について.
- 文部科学省. (2018). 「国際研究交流の概況（平成 28 年度の状況）」.