

Title	日本の論文の国際引用に関する地理的分析
Author(s)	松本, 久仁子; 小野寺, 夏生; 伊神, 正貫
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 444-448
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16587
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

日本の論文の国際引用に関する地理的分析

○松本 久仁子, 小野寺 夏生, 伊神 正貫 (文科省・NISTEP)

1. はじめに

1.1. 科学技術政策における国際展開に関する動向

第5期科学技術基本計画の中で、我が国の目指すべき国の姿の1つとして、「地球規模課題への対応と世界の発展への貢献」が掲げられている（内閣府 2016）。また、我が国の目指すべき国の姿の実現に向け、「未来の産業創造と社会変革」・「経済・社会的な課題への対応」・「基盤的な力の強化」・「人材、知、資金の好循環システムの構築」の4本の柱が掲げられており、その推進に際し、科学技術外交とも一体となり、戦略的に国際展開を図る視点が不可欠であることが記されている。そして、文部科学省では、2017年に「科学技術・学術分野における国際的な展開に関するタスクフォース」を設置し、我が国における科学技術・学術分野の研究力の強化を目的とした国際化の方策や、SDGsを通じた国際社会への貢献に関する基本的な考え方について検討を行なっている（文部科学省 2017）。

今後、さらに我が国の研究活動の国際展開に関する方策を検討していくためには、科学技術・学術分野における世界の国・地域との関わり方をより詳細に把握していく必要がある。特に、我が国の論文がどこの国から引用されているのか、地理的特徴の状況についての分析は、我が国の研究成果の国際貢献（国際研究へのインパクト）の状況を把握するために有効であり、我が国の研究活動の戦略的な国際展開を検討していく上で必要なものであると考えられる。

1.2. 論文引用に関する地理的情報に着目した研究の動向

論文の引用分析において、地理的情報に着目した研究については、空間計量書誌学の分野を中心に進展しているが、引用数を量的指標として用いる研究が多く¹、どこから引用されているのか（どこに影響を与えているのか）、論文データを用いたミクロな視点での分析は、まだ少ない²。国内の研究についてみると、角田（2008）では、図書館情報学分野の4雑誌に掲載された論文を標本とした分析から研究貢献度の国際評価研究を行なっている。村田（2015）では、利根川進博士の論文に着目して、引用論文の空間的・時間的広がりを見ている。いずれも特定の分野、論文を対象とした分析である。

これまで NISTEP で提供してきた研究力の国際状況に関する研究成果についてみると、国際共著状況については、村上・伊神（2019）において、主要国の国際共著相手国についての詳細なデータ³が公開されており、国際共著相手としての日本の位置づけの低下傾向が示されているが、引用国の状況についての詳細な分析を試みたものは見られない。

以上から、我が国の国際的な被引用状況を俯瞰的に捉え、地理的分布の特徴を試みるものが求められる。

1.3. 本研究の目的

本分析では、我が国の論文の国際的な被引用に関する地理的分布状況に関する分析を通じて、我が国の研究成果の国際的影響の状況を把握し、どこの国の研究にどれだけ貢献しているのかについて概観する。

¹ 引用数の地理的分布状況（どこに集中しているか）、国際共同研究が引用数に与える影響、研究者の流動性が引用数に与える影響に関する研究等が行われている（Frenken & Hoekman 2014）。

² これまでの引用数データを用いた研究では、「引用数」という指標を、どのくらいの論文から引用されているのかという量的指標として用いることが多く、どのような論文から引用されているのかというミクロな引用情報に着目した研究は、まだ少数である（角田 2008）という指摘もある。

³ 論文数上位 100 ヶ国・地域について、主要な国際共著相手国（上位 10 位）のデータが公開されている。

2. 分析方法

2.1. 分析事項

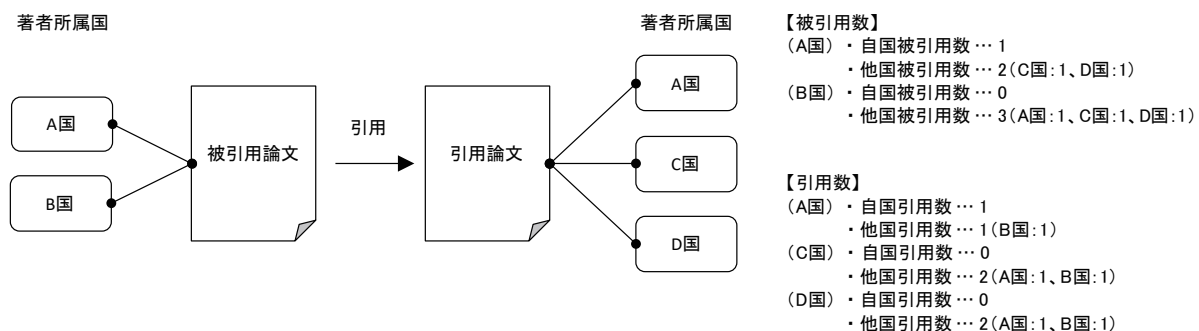
本分析では、まず、日本の論文⁴の中で被引用のある論文割合及び他国からの引用（他国被引用）のある論文割合を見ることによって、日本の論文の被引用状況を見ていく。

次に、世界の国・地域ごとの引用数の状況および他国引用数に占める日本の論文の引用数割合の状況を地図上に可視化することによって、日本の論文をどの程度引用するかについて国・地域の地理的分布状況を見ていく

2.2. 被引用数、引用数の集計方法

本分析では、被引用論文と引用論文の著者の所属国の組合せの数を被引用数、引用数とする（整数カウント）。例えば、以下のような国際共著論文間の引用関係においては、図表 1 のように被引用数、引用数を集計する。

図表 1 被引用数、引用数の集計例（国際共著論文間の引用関係）



2.3. 利用データ

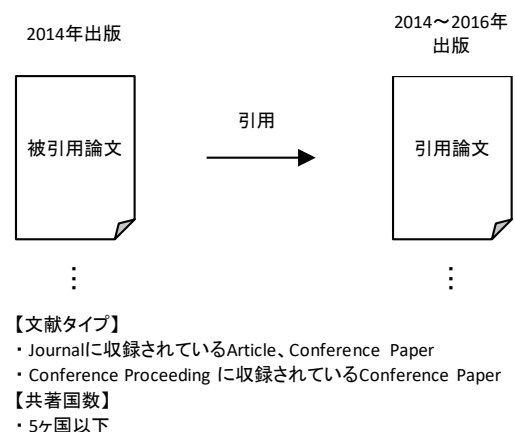
本分析では、引用分析のために論文データ、地理的分布の可視化のために地図データを用いる。論文データとして、Elsevier 社の 2017 年 12 月 31 日時点での Elsevier Scopus Custom Data (以下、Scopus) を基に、科学技術・学術政策研究所で構築した独自の集計・分析用データベースを用いる。地図データとして、Natural Earth から提供されている縮尺 1/1 千万の人文ベクタデータのうち、最新の国境線データである Admin 0 – Details map units (version 4.1.0) を用いる。

2.4. 分析対象データ

本分析では、利用可能なデータのうち直近年である 2014 年に出版された論文⁵の出版後 3 年間（2014～2016 年）の引用状況を分析していく。なお、Scopus に収録されている文献には、著者数が 100 を超えたり、著者所属国数（共著国数）が 90 ヶ国以上のものが少数ではあるが含まれている。共著国数が多くなるほど、各国の論文執筆における貢献度や共著国間の直接的なつながりが小さくなることが想定されたため、本分析では、共著国数が 6 ヶ国以上の論文（共著国数の上位 1%程度）を除く論文を分析対象とする。

上記の条件を満たす被引用論文のデータ数は、212.1 万件となる。このうち、日本の論文は 11.0 万件（5.2%）である。引用論文のデータ数は、292.0 万件となり、そのうち、日本の論文を引用している論文は 29.2 万件（10.0%）である。

図表 2 本分析の分析対象文献



⁴ 日本の機関に所属する著者が少なくとも 1 人含まれる論文。

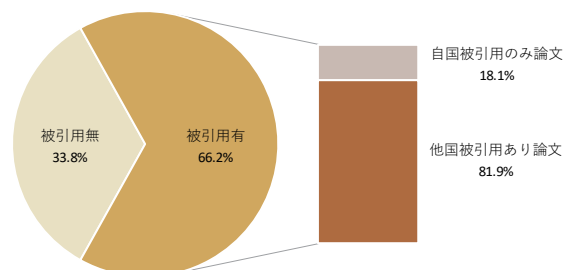
⁵ 学術論文とみなせる文献。具体的には、被引用論文として、Journal に収録されている Article、Conference Paper 及び Conference Proceeding に収録されている Conference Paper を用いた。

3. 分析結果・考察

3.1. 日本の論文の被引用状況

2014 年の日本の論文は、11.0 万件である。そのうち、出版後 3 年間（2014～2016 年）に引用された論文は 66.2%の 7.3 万件である（図表 3 参照）。被引用論文のうち、自国被引用（国内被引用）のみの論文は 18.1%、他国被引用のある論文は 81.9%である。つまり、日本の論文のうち、3 分の 2 の論文が出版後 3 年間で他の論文から引用されており、その 8 割以上は海外から引用されていることがわかる。

図表 3 日本の論文の自国被引用・他国被引用の状況



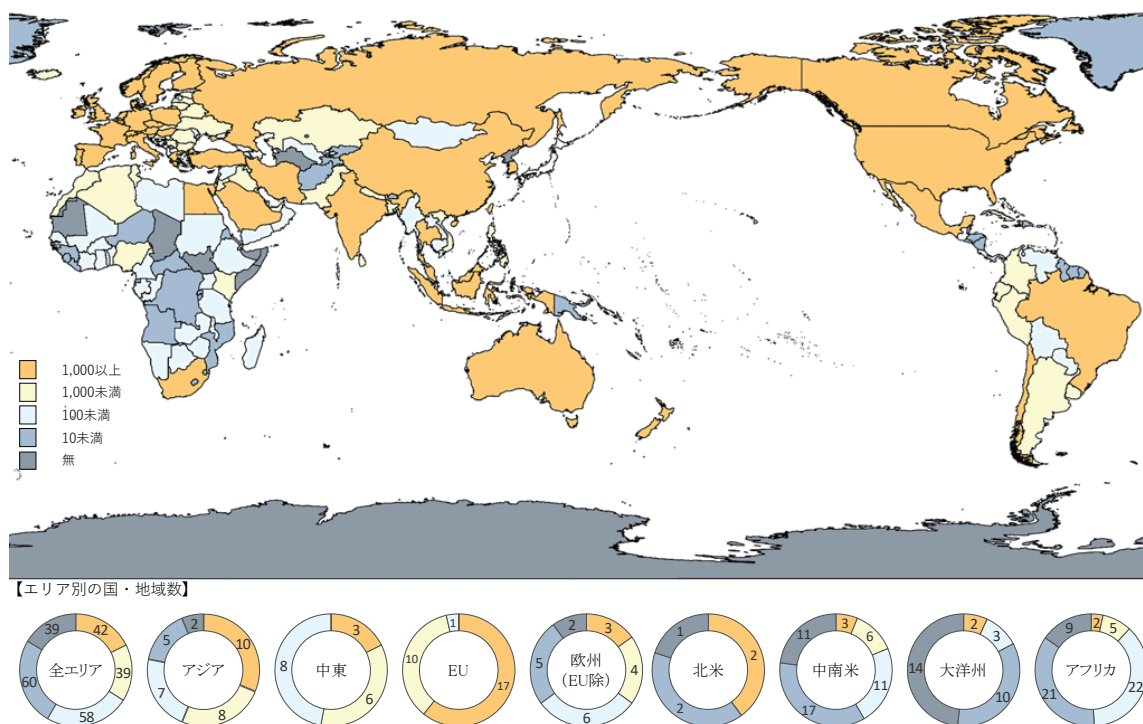
3.2. 国・地域別の日本の論文を引用している論文数（引用数）の状況

各国・地域が論文産出に日本の論文をどれだけ活用しているのかを把握するため、2014 年出版の日本論文を引用する各国・地域の 2014～2016 年の論文数（引用数）規模の分布を図表 4 に示した。

2014 年の日本論文を 1,000 件以上引用した国・地域数は 42 であり、ISO-3166 に掲載されている全ての国・地域（238）の 17.6%である。引用数が 100 件以上 1,000 件未満の国・地域数は 39（16.4%）、10 件以上 100 件未満の国・地域数は 58（24.4%）、1 件以上 10 件未満の国・地域数は 60（25.2%）、0 件の国・地域数は 39（16.4%）である。

世界のエリア⁶別に日本論文の引用数の状況をみると、日本論文の引用数の多い国・地域の割合が高いエリアは、EU、アジア、北米となっており、日本の論文を多く活用していることが伺える。一方、中東、中南米、大洋州、アフリカは、1,000 件以上の引用数の国・地域の割合は低く、日本の論文の活用が少ない傾向にあることがわかる。

図表 4 日本論文を引用している論文数（引用数）別の地理的分布状況



⁶ 各エリアに属する国・地域については、末尾に付した参考資料を参照のこと。

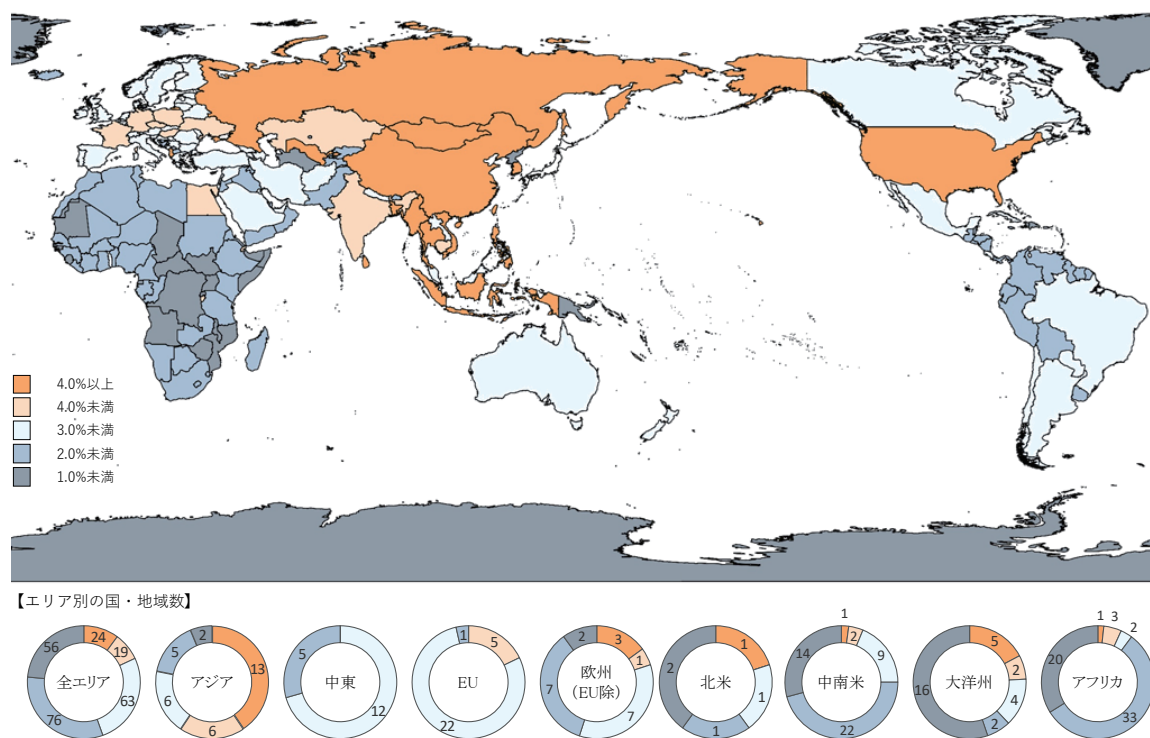
3.3. 国・地域別の他国引用数に占める日本論文の引用数割合の状況

各国・地域の論文産出に日本の論文がどれだけ貢献しているのかを把握するため、2014～2016 年の論文が 2014 年の論文を他国引用している件数のうち、日本論文を引用している割合を国・地域ごとに求め、その地理的分布状況を可視化した結果を図表 5 に示した。

他国引用数に占める日本論文の引用数割合が 4.0%以上の国・地域数は 24 であり、全ての国・地域の 10.1%である。引用数割合が 3.0%以上 4.0%未満の国・地域数は 19 (8.0%)、2.0%以上 3.0%未満の国・地域数は 63 (26.5%)、1.0%以上 2.0%未満の国・地域数は 76 (31.9%)、1.0%未満の国・地域数は 56 (23.5%) である。

世界のエリア別に他国引用数に占める日本論文の引用数割合の状況をみると、日本論文の引用数割合の高い国・地域が多いエリアは、アジア、北米、大洋州であり、これらのエリアの論文産出において、日本の論文の貢献度が高いことが示唆される。一方、中東、EU では、他国引用数に占める日本論文の引用数割合が 4.0%以上の国・地域が見られず、論文産出における日本論文の貢献度が低い傾向にあることがわかる。

図表 5 日本論文の引用数割合別の国・地域の地理的分布状況



3.4. 考察

各エリアの日本論文の引用数の多い国・地域の割合及び他国引用数に占める日本論文の引用数割合の高い国・地域の割合を比較してみると、エリアごとに特徴があることがわかる。

具体的には、アジアと北米においては、日本の研究成果が多く活用され、論文産出に大きく貢献していることがわかる。一方、EU、欧州 (EU 除く)、中東においては、日本の研究成果が多く活用されるが、論文産出への貢献は小さい傾向にある。逆に、大洋州では、日本の研究成果の活用は少ないが、論文産出への貢献は大きい傾向にある。中南米とアフリカでは、日本の研究成果の活用は少なく、論文産出への貢献も小さい。

以上から、我が国の研究成果の国際的インパクトの状況はエリアによって違いが見られ、特に近接するアジアを中心に環太平洋の国・地域へのインパクトが大きく、遠方の中南米やアフリカへのインパクトが小さい傾向にあることが伺える。これは、地理的近接性が科学知識の普及に影響を与えていることを示唆している可能性が考えられる。

4. 今後の方向性

本分析では、2014 年に出版された日本論文の出版後 3 年間の国際引用状況をみることによって、2014 時点での我が国の研究成果の国際的影響の状況の把握を試みてきた。今後の研究の方向性として、大きく 2 つの観点が考えられる。

1 つ目は、より詳細な国際引用状況の把握である。具体的には、当分析では、全分野を対象に分析を行ったが、分野ごとの固有の傾向があると考えられるため、分野ごとの詳細な分析が求められる。その他、当分析では 1 時点を対象に分析を行ったが、複数時点での国際引用状況の比較分析を通じて、我が国の研究成果の国際的影響の状況がどのように変化しているのか、今後、明らかにしていくことが求められる。

2 つ目は、国際共著関係との比較分析である。我が国の研究活動の国際展開に関する方策を検討していくにあたって、研究成果の国際的インパクトだけでなく、国際共著状況も併せて見ていく必要があり、双方の状況がどのようにになっているのか比較分析をすることが求められる。

参考文献

- [1] 内閣府. (2016). 「第 5 期科学技術基本計画」, 本文 p.5
- [2] 文部科学省. (2017). 「科学技術・学術分野の国際展開について -我が国の国際競争力の向上に向けて- (議論のまとめ)」
- [3] Frenken, K., & Hoekman, J. (2014). Spatial scientometrics and scholarly impact: A review of recent studies, tools, and methods. In *Measuring scholarly impact* (pp. 127-146). Springer, Cham.
- [4] 角田裕之. (2008). 研究貢献度の国際評価研究-図書館情報学領域における論文の引用分析. 情報知識学会誌, 18(1), 4-21.
- [5] 村上由紀子著「人材の国際移動とイノベーション」, NTT 出版 (2015), p.163
- [6] 村上昭義, 伊神正貴. (2019). 科学研究のベンチマーキング 2019-論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況. 科学技術・学術政策研究所.

【参考資料】国・地域のエリア区分

本分析では、外務省の定義を基準に、欧州を EU 加盟国と非加盟国に分け、世界の国・地域を 8 つのエリアに区分する。各エリアに属する国・地域を図表 6 に記す。

図表 6 各エリアの国・地域一覧

エリア	国・地域 (ISO-3166 国コード)
アジア	AFG, BGD, BRN, BTN, CHN, HKG, IDN, IND, IRN, KAZ, KGZ, KHM, KOR, LAO, LKA, MAC, MDV, MMR, MNG, MYS, NPL, PAK, PHL, PRK, SGP, THA, TJK, TKM, TLS, TWN, UZB, VNM
中東	ARE, ARM, AZE, BHR, GEO, IRQ, ISR, JOR, KWT, LBN, OMN, PSE, QAT, SAU, SYR, TUR, YEM
EU	AUT, BEL, BGR, CYP, CZE, DEU, DNK, ESP, EST, FIN, FRA, GBR, GRC, HRV, HUN, IRL, ITA, LTU, LUX, LVA, MLT, NLD, POL, PRT, ROU, SVK, SVN, SWE
欧州 (EU 除く)	ALB, AND, BIH, BLR, CHE, FRO, GIB, ISL, LIE, MCO, MDA, MKD, MNE, NOR, RUS, SJM, SMR, SRB, UKR, VAT
北米	BMU, CAN, GRL, SPM, USA
中南米	ABW, AIA, ANT, ARG, ATG, BHS, BLZ, BOL, BRA, BRB, BVT, CHL, COL, CRI, CUB, CYM, DMA, DOM, ECU, FLK, GLP, GRD, GTM, GUF, GUY, HND, HTI, JAM, KNA, LCA, MEX, MSR, MTQ, NIC, PAN, PER, PRI, PRY, SGS, SLV, SUR, TCA, TTO, URY, VCT, VEN, VGB, VIR
大洋州	ASM, AUS, CCK, COK, CXR, FJI, FSM, GUM, HMD, KIR, MHL, MNP, NCL, NFK, NIU, NRU, NZL, PCN, PLW, PNG, PYF, SLB, TKL, TON, TUV, UMI, VUT, WLF, WSM
アフリカ	AGO, ATF, BDI, BEN, BFA, BWA, CAF, CIV, CMR, COD, COG, COM, CPV, DJI, DZA, EGY, ERI, ESH, ETH, GAB, GHA, GIN, GMB, GNB, GNQ, IOT, KEN, LBR, LBY, LSO, MAR, MDG, MLI, MOZ, MRT, MUS, MWI, MYT, NAM, NER, NGA, REU, RWA, SDN, SEN, SHN, SLE, SOM, STP, SWZ, SYC, TCD, TGO, TUN, TZA, UGA, ZAF, ZMB, ZWE