

Title	論文の注目度はどこの国からの被引用数で構成されているのか? : 論文における被引用数構造に着目した分析
Author(s)	村上, 昭義; 伊神, 正貫
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 829-832
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19247
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

2D08

論文の注目度はどこの国からの被引用数で構成されているのか？： 論文における被引用数構造に着目した分析

○村上昭義，伊神正貫（文部科学省科学技術・学術政策研究所(NISTEP)）
a-murakami@nistep.go.jp

1. はじめに

科学技術・学術政策研究所では、科学研究活動の主な成果公表媒体である論文に着目し、日本及び主要国の科学研究のベンチマーキングを多角的な視点で行っている。科学研究のベンチマーキングの報告書は2008年よりほぼ隔年で公表し、最新版の「科学研究のベンチマーキング2023」を2023年8月に公表した[1]。本講演では、「科学研究のベンチマーキング2023」で紹介した論文の被引用数構造に着目した分析についてさらに深掘りした分析結果を報告する。

2. 分析の背景と問題意識

「科学研究のベンチマーキング2023」では、日本の注目度の高い論文(Top10%補正論文数)の分数カウント法における世界ランクは2000年代から低下しており、最新年(2019-2021年平均)で13位となったことを報告した。また、中国は全ての論文種別(論文数、Top10%、Top1%)で、カウント方法によらず世界第1位である点や、12位のイランのように新興国が順位を上げていることを示した。特に、中国の論文については、自国からの被引用数割合が大きく、Top10%補正論文数の動向にも影響していることを報告した。

このような背景を踏まえると、論文の注目度といっても、どこの国からの被引用数(注目度)で構成されているのかといった分析観点が生じていると考えられる。そこで、本分析では、Top10%補正論文数(分数カウント法)が上位の国・地域に注目して、それらの国・地域の論文がどのような国・地域からの被引用数で構成されているかの分析を行う。それによって、Top10%補正論文数という指標の特性や指標を見る際の留意点等を把握する。

3. 分析の方法

分析で用いたデータベースは、「科学研究のベンチマーキング2023」で用いたデータベースと同様に、クラリベイト社のWeb of Science Core Collectionに収録されている自然科学系の論文を分析対象としている。

分析対象の国・地域は、Top10%補正論文数(分数カウント法、2019-2021年)の上位25か国・地域とした。各国・地域の論文を引用する論文(被引用論文)について、どこの国・地域の論文であるかについては、分数カウント法を用いて集計することで、被引用数構造を把握することとした。被引用数構造を見る際の視点としては、まず、自国・地域からの被引用数がどの程度の割合を占めるのかを把握し、次に他国・地域からの被引用数について、どこの国・地域からの被引用数がどの程度含まれているかを調べた。その際に、それらの国・地域をグループに分けた方が分析の見通しが立つことが分かった。そこで、本分析では、データベースに出現する国・地域を、自国・地域、G7の7か国、G7を除いた経済協力開発機構(OECD)の加盟国、中国、グローバルサウスと呼ばれる国・地域、その他の国・地域、というように6つの国・地域区分にまとめることで、被引用数構造を把握しやすいようにした。それらの区分と、分析対象の国・地域の状況を図表1にまとめる。

他OECDは、G7の7か国を除く31か国が対象である[2]。グローバルサウスの国・地域については、グローバルサウスの声サミット2023参加国(2023年1月開催)[3]や国連における途上国の協力グループ(G77現加盟国)[4]のうち、中国を除いた国・地域を参照し、144の国・地域を選定した。その際、チリ、コロンビア、コスタリカについては、OECD加盟国であったため、他OECDの区分に入れ、グローバルサウスの国・地域からは除外した。

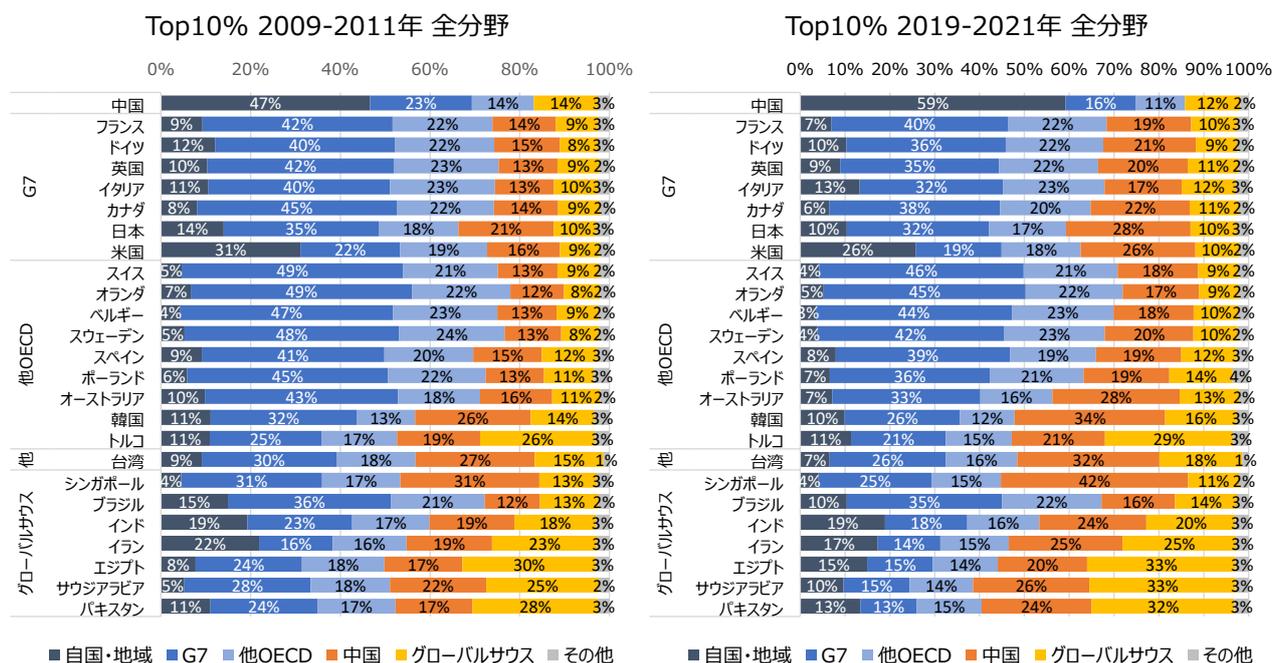
図表 1 被引用数構造の区分と分析対象の国・地域

被引用数構造の区分	分析対象の国・地域 Top10%補正論文数(分数カウント法、2019-2021年) の上位25か国・地域	データベース上において各区分に 該当する国・地域数
G7	米国、英国、ドイツ、イタリア、 カナダ、フランス、日本	7
他OECD	オーストラリア、韓国、スペイン、 オランダ、スイス、トルコ、 スウェーデン、ポーランド、ベルギー	31 (G7は除いている)
中国	中国	1
グローバルサウス	インド、イラン、ブラジル、サウジアラビア、 シンガポール、エジプト、パキスタン	144 (チリ、コロンビア、コスタリカは他OECDに含めたため除外)
その他	台湾	53

4. 分析対象 25 国・地域における Top10%補正論文の被引用数構造

図表 2 に分析対象の 25 国・地域の被引用数構造を分析した結果を示す。ここでは、各国・地域の当該期間における Top10%補正論文について被引用論文を国・地域別に分数カウント法を用いて集計し、各区分と国・地域を対応させて、区分ごとに被引用数をまとめた。図表中では、その区分ごとの被引用数を全体の被引用数に占める割合で示している。また、各国・地域の自国・地域からの被引用数は、自国・地域に計上し、他の該当する区分から除いている。分析期間は 2009-2011 年の 3 年間と 2019-2021 年の 3 年間の 2 時点とした。ここで、2 時点における被引用数は、分析対象の論文群を引用することが可能な論文群の期間が異なっている点に注意が必要である。つまり、当該論文が掲載出版されてから 2022 年末までに他の論文に引用された数であり、2009-2011 年の論文群は 2022 年末までの 12~14 年間分の被引用数、2019-2021 年の論文群では 2022 年末までの数年間分の被引用数を分析している。

図表 2 分析対象 25 国・地域における Top10%補正論文の被引用数構造



(注1) Article, Review を分析対象とし、各国・地域の論文を引用する被引用論文について国・地域別に分数カウント法により分析。

(注2) 各国・地域の自国・地域からの被引用数は、自国・地域に計上し、他の該当する区分から除いている。

クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2022 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

分析対象 25 国・地域の Top10%補正論文の被引用数構造において、自国・地域からの被引用数割合は中国が最も大きく、その割合は 2009-2011 年の 47%から 2019-2021 年の 59%に上昇している。続いて、米国、インド、イランにおいて自国・地域からの被引用数割合が比較的大きい傾向を示す。2 時点の変化で大きな違いは、中国からの被引用数割合がいずれの国・地域においても拡大している点である。特に、シンガポールは 31%から 42%に 10 ポイント以上大きくなっている。

また、2 時点に共通して、グローバルサウスに該当する国・地域では、中国やグローバルサウスから

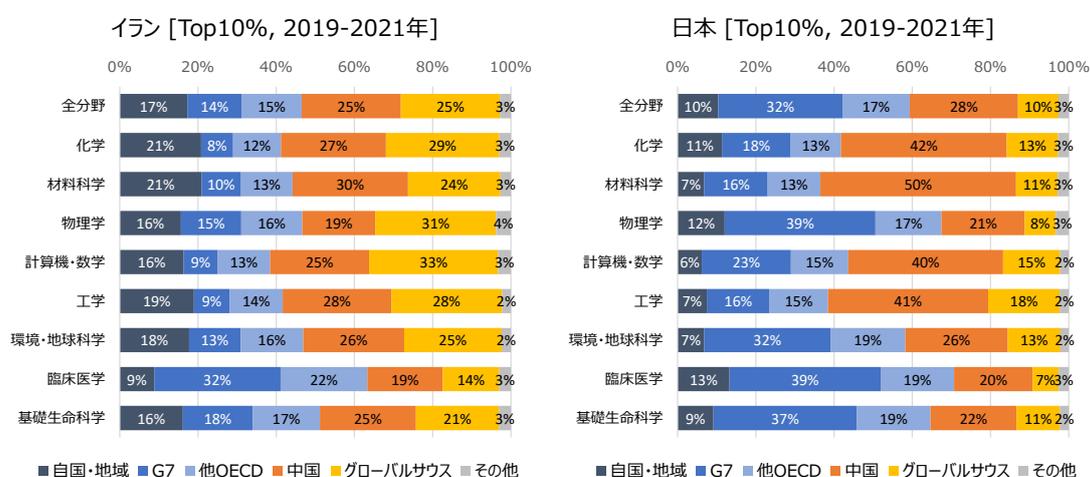
の被引用数割合が比較的大きい。また、G7 や他 OECD からの被引用数割合については、他の国・地域と比べて小さい割合を示している。特に、2019-2021 年において、イラン、エジプト、サウジアラビア、パキстанは、「自国・地域+中国+グローバルサウス」からの Top10%補正論文における被引用数割合が約 7 割を占めている様子が分かる。

5. 分野別 Top10%補正論文の被引用数構造

次に、分野別 Top10%補正論文の被引用数構造を確認した。ここではイランと日本について分析した結果を示す(図表 3)。イランは、グローバルサウスからの被引用数割合が、化学、物理学、計算機・数学、工学で大きい。日本と比べると、臨床医学以外、自国・地域からの被引用数割合が大きい様子が分かる。日本は、中国からの被引用数割合が、化学、材料科学、計算機・数学、工学で大きい。G7 からの被引用数割合は、物理学、臨床医学、基礎生命科学で大きい傾向を示す。

イランと日本の Top10%補正論文数は、2019-2021 年において、ほぼ同じ件数であるが、Top10%補正論文を引用する国・地域は、このように異なり、また分野によっても状況に違いがあることが分かった。

図表 3 イランと日本における分野別 Top10%補正論文の被引用数構造



(注1) Article, Review を分析対象とし、各国・地域の論文を引用する被引用論文について、国・地域別に分数カウント法により分析。
(注2) 当該論文が掲載出版されてから 2022 年末までに他の論文に引用された数であり、2019-2021 年の論文群では、2022 年末までの数年間分の被引用数を分析している。
(注3) 各国・地域の自国・地域からの被引用数は、自国・地域に計上し、他の該当する区分から除いている。
クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2022 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

6. 世界被引用度の分析

ここまで、分析対象の国・地域の Top10%補正論文の被引用数構造を見てきたが、それぞれの区分が全体の被引用数に占める割合という形で示したため、2009-2011 年から 2019-2021 年にかけての 2 時点で、ある区分の割合が縮小しても、当該区分からの被引用数の数自体が全体傾向に対して減ったのか(数自体は論文が出版されてからの被引用数のため 2 時点でそもそも異なる)、それとも、他の区分からの被引用数が全体傾向に対して増えたことで相対的に割合が縮小したのか、という両者の違いを判別することができていない。また、図表 3 で確認したように、被引用数構造は分野によっても異なる様子が見られており、被引用数について分野を考慮せずにまとめて分析をすると、各国・地域の分野構造の違いや被引用数そのものの分野特性を反映している可能性がある。論文の被引用数は分野によってかなり違いがあり、例えば、生命科学系は数学と比べて、論文に付与される引用文献が多いため、全体として被引用数が高い傾向を示す。そこで、2 時点の被引用数を、分野を考慮して比較するために、世界被引用度を分析した。

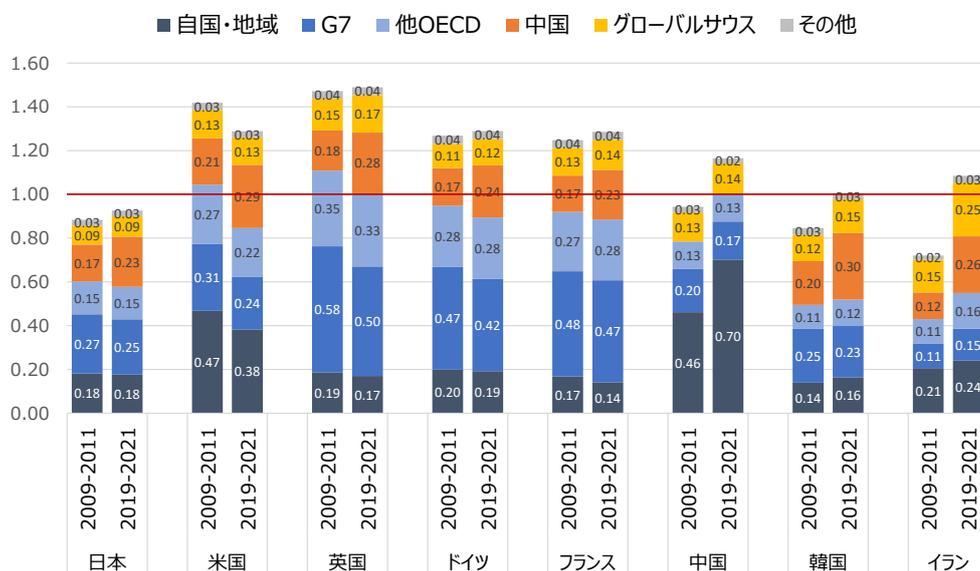
世界被引用度は、「科学研究のベンチマーキング 2023」報告書[1]の中でも説明しているが、まず、分析対象国・地域の論文を 22 分野別に分け、それらの平均被引用数を集計し、世界全体の分野別論文の平均被引用数で割ることで分野別の規格化を行う。分析対象国・地域の分野別論文数を用いて、分野別の値を加重平均することで世界被引用度を算出した。世界被引用度は、1 が世界平均を意味している。

ここで、分析対象国・地域の被引用数については、被引用数構造で分析したように、自国・地域、G7、他 OECD、中国、グローバルサウス、その他の国・地域からの被引用数というように 6 つの区分に分けて、同様の集計・重みづけを行うことで、世界被引用度の中のそれぞれの内訳を集計することができる。

図表 4 に、日本、米国、ドイツ、フランス、中国、韓国、イランの世界被引用度の結果を示す。まず、世界被引用度が 2 時点の両方で 1 を超えているのは、米国、英国、ドイツ、フランスであり、2019-2021 年のみでは中国、韓国、イランが 1 を超えており、世界平均よりも注目度が高いことを示している。日本は 2 時点で世界被引用度が 1 より小さい。2 時点で上昇傾向にあるのは、中国、韓国、イランであり、横ばいは日本、英国、ドイツ、フランスであり、減少傾向にあるのは米国である。

日本の世界被引用度の内訳をみると、自国・地域からの被引用度に変化はないが、中国からの被引用度は拡大している。英国、ドイツ、フランスと比較すると、G7 や OECD 諸国からの被引用度が小さい。中国の内訳を見ると、世界被引用度の上昇は、自国・地域からの被引用度に起因していることが分かる。特に、2019-2021 年の他国・地域分(中国を除く)の合計値を比較すると、これらの国の中で最も値が低いことから、中国の注目度の高い論文は、自国・地域からの被引用数に支えられている状況が分かる。韓国の内訳を見ると、中国からの被引用度が顕著に拡大している。また、イランについては、中国とグローバルサウスからの被引用度が顕著に拡大している。つまり、韓国は中国の研究コミュニティ、イランは中国とグローバルサウスの研究コミュニティの中で注目度を上げていると考えられる。米国については、自国・地域、G7 や OECD 諸国からの被引用度が縮小しており、中国からの被引用度は拡大しているが、全体の世界被引用度は低下している。

図表 4 世界被引用度の状況



(注1) Article, Review を分析対象とし、分析対象の論文数は整数カウント法、論文の被引用論文は国・地域別に分数カウント法により分析。
(注2) 各国・地域の自国・地域からの被引用数は、自国・地域に計上し、他の該当する区分から除いている。
クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2022 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

7. まとめと示唆

本発表では、論文における被引用数構造に着目し、どこの国・地域からの被引用数であるかを把握することで、論文の注目度に新しい分析観点を与えた。Top10%補正論文数の上位国・地域においても、各国・地域で被引用数構造は異なることが分かった。特に、グローバルサウスの国・地域では、G7 や OECD 諸国によらない、グローバルサウスの国々からなる研究コミュニティが形成されている可能性が示唆された。また、世界被引用度の 2 時点比較によって、どの区分からの注目度に変化があるかを数値で把握することを可能とした。日本の論文の注目度を上げるには、G7 や OECD 諸国からの注目度に課題があることが示唆された。今後は、分野別や共著形態別の状況についても分析することを予定している。

参考文献

- [1] 村上昭義・西川開・伊神正貫, 科学研究のベンチマーキング 2023, 文部科学省科学技術・学術政策研究所, 調査資料-329, (2023)
- [2] 経済協力開発機構(OECD), <https://www.oecd.org/ja/about/>
- [3] グローバルサウスの声サミット 2023 参加国, <https://mea.gov.in/voice-of-global-summit.htm>
- [4] 国連における途上国の協力グループ(G77 現加盟国), http://www.fc-ssc.org/en/partnership_program/south_south_countries