

Title	被引用数Top10%論文の指標としての特性とその位置づけの変化：中国やグローバルサウスの台頭の観点から
Author(s)	村上, 昭義; 伊神, 正貫
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 91-94
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19655
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

1 B 0 3

被引用数 Top10%論文の指標としての特性とその位置づけの変化： 中国やグローバルサウスの台頭の観点から

○村上昭義, 伊神正貴 (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(NISTEP)では、日本の科学技術活動を客観的・定量的データに基づき、体系的に把握するための基礎資料として「科学技術指標」を毎年公表している。最新版の「科学技術指標 2024」を2024年8月に公表した[1]。「科学技術指標 2024」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、最新年(2020-2022年平均)において13位であることを昨年度に引き続き報告した。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グローバルサウスの国・地域が順位を上げていることを示した。

また、「科学技術指標 2024」のコラム「注目度の高い論文」の意味の変化:中国やグローバルサウスの台頭」では、Top10%補正論文数(2020-2022年、分数カウント法)で上位25か国・地域の被引用数構造を分析し、各国・地域におけるTop10%補正論文の被引用数構造において中国やグローバルサウスの存在感が拡大し、Top10%補正論文数の指標としての意味が変化してきたことを紹介した。

本報告では、Top10%補正論文数という指標の意味の変化について、中国やグローバルサウスの台頭の観点から深掘り分析し、中国の自国内から多く引用されている論文の定量的な把握や、中国やグローバルサウスから多く引用されている論文の上位国・地域の把握、さらには、Top10%補正論文数の世界ランクで日本より上位に位置するイランの論文がどのような研究分野で中国やグローバルサウスから多く引用されているかに着目した分析などを紹介する。それらによって、Top10%補正論文数という指標を見る際の注意点や新たな知見を提供する。なお、NISTEPの分析におけるTop10%補正論文数の「補正」は、各年各分野(22分野)の被引用数上位10%に入る論文数を抽出後、実数で10分の1に「補正」することを意味しているが、以降では、簡略化のため「Top10%論文」という表記に統一する。

2. 中国の自国内から多く引用されている Top10%論文はどの程度あるのか？

「科学技術指標 2024」で示すように、中国のTop10%論文数が、近年急激に増加し、2位の米国との差は拡大している。しかしながら、中国のTop10%論文の被引用数構造を確認すると、中国の自国・地域からの被引用数割合は、2000-2002年の40%から、2020-2022年の62%に増加している。これが示唆することは、中国は自国内からの引用でTop10%論文が生み出されているという状況である。その観点を定量的に確認するため、ここでは、個々のTop10%論文における自国・地域の被引用数割合を集計し、自国内から多く引用されているTop10%論文はどの程度あるのかを調べた。図表1に、米国及び中国のTop10%論文におけるの1論文当たりの自国内からの被引用数割合の分布を示す。

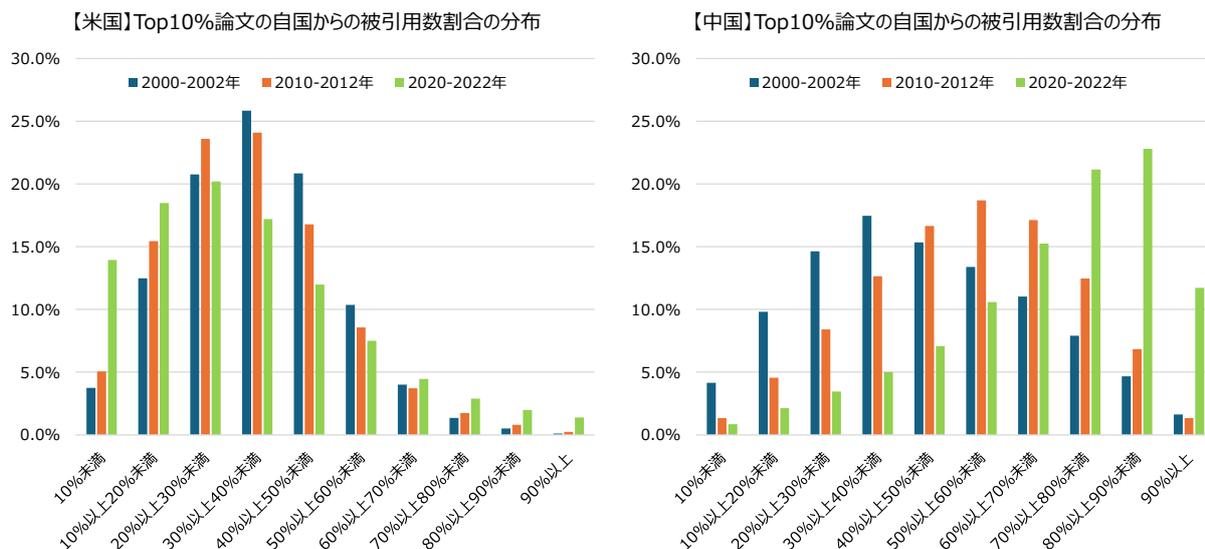
米国のTop10%論文における自国内からの被引用数割合は、2000-2002年と2010-2012年は「30%以上40%未満」にピークがあり、2020-2022年では「20%以上30%未満」にピークがあることから、米国の場合、自国内からの被引用数割合が2~4割であるTop10%論文が多くあり、この20年間で分布に大きな違いは見られない。

他方、中国のTop10%論文における自国内からの被引用数割合の分布を確認すると、2000-2002年では「30%以上40%」にピークがあり、米国の分布と同様な分布を示していたが、2010-2012年では「50%以上60%未満」にピークがあり、2020-2022年においては「80%以上90%未満」が最も大きく、自国内から引用されている割合が大きいTop10%論文が、この20年間で増えてきている様子が分かる。

中国の2020-2022年の分布において「80%以上90%未満」は22.8%、「90%以上」は11.7%であることから、中国の自国内からの被引用数割合が80%以上のTop10%論文は、中国のTop10%論文全体の34.5%(分数カウント法の件数では22,137件)を占める。この中国の自国内からの被引用数割合が80%以上のTop10%論文は、全世界のTop10%論文数の11.0%に対応している。ちなみに、2000-2002年と2010-2012年においては、全世界に対する割合が0.2%と0.9%であることから、中国の自国内からの被引用数割合が80%以上の

Top10%論文数がこの10年間で急激に増加している。

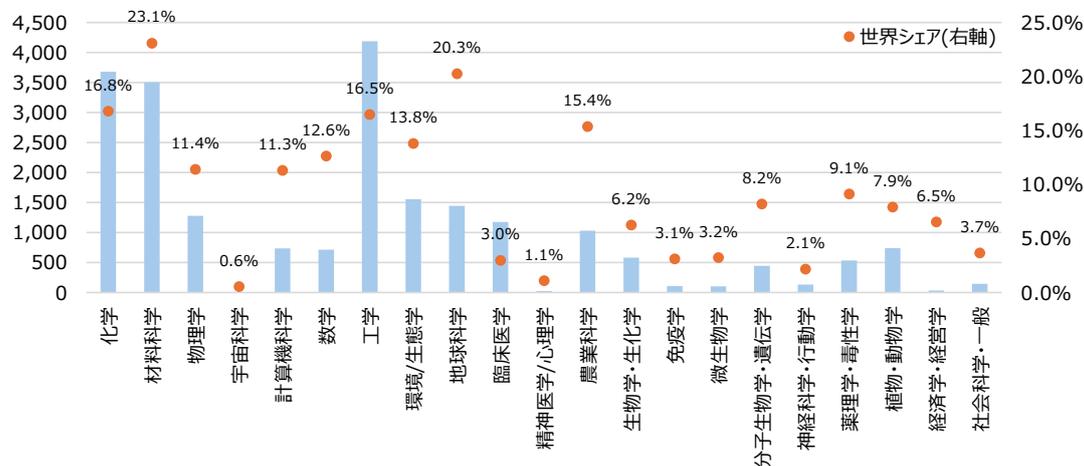
図表 1 米国及び中国の Top10%論文におけるの1論文当たりの自国被引用数割合の分布



(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により集計。
 (注2) 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。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

図表 2 には中国の自国被引用数割合 80%以上の Top10%論文数の分野別分布と世界シェアの状況を示す。分野別では、工学、化学、材料科学において中国の自国内からの被引用数割合が 80%以上の Top10%論文が多い傾向を示す。また、全世界の Top10%論文数に占める各分野別のシェアを見ると、材料科学、地球科学、化学、工学、農業科学が 15%以上のシェアを持つ。そのため、これらの分野においては、中国の自国内から多く引用されている Top10%論文が、他の国・地域の Top10%論文数にも影響を与えている可能性が高い。

図表 2 中国の自国被引用数割合 80%以上の Top10%論文の分野別分布と世界シェア(2020-2022 年平均)



(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により集計。3年平均値である。
 (注2) 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。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

3. 中国やグローバルサウスから多く引用されている Top10%論文数の上位国・地域はどこか？

中国の自国からの被引用数割合が 80%以上である Top10%論文数が全世界においても無視できない規模で拡大してきている状況を踏まえ、中国からの被引用数割合が 80%以上である Top10%論文(以下、中国高注目度論文)が各国・地域の Top10%論文数においてどの程度含まれているのかを確認した。また、「科学技術指標 2024」で指摘したように、グローバルサウス諸国の Top10%論文においても、自国・地域やグローバルサウス諸国からの被引用数割合が大きくなっている状況を踏まえ、グローバルサウス(GS)諸国からの被引用数割合が 80%以上の Top10%論文数(以下、GS 高注目度論文)の上位国・地域も確認した。加えて、中国とグローバル

サウス諸国の両方からの被引用数割合で80%以上であるTop10%論文(以下、中国GS高注目度論文)の上位国・地域も調べた。図表3にそれらの状況をまとめた。

まず、図表3(A)の中国高注目度論文数は、上記で確認したように、中国が9割以上を占めている。中国の他には、米国が2位に続くが、世界シェアは2.5%であり、米国のTop10%論文に占める割合も1.7%に過ぎない。各国・地域のTop10%論文数に占める割合(自国・地域内シェア)において、オーストラリア、シンガポール、台湾が比較的大きな割合を示す。日本は件数で9位に位置し、自国・地域内シェアでは2.6%で、カナダや韓国と同程度の割合を示す。

次に、図表3(B)のGS高注目度論文数は、全世界で2,604件であり、全世界のTop10%論文の1.3%程度である。上位5位の国・地域は、インド、エジプト、サウジアラビア、パキスタン、イランである。全世界のTop10%論文数から見ると、これらの国・地域のGS高注目度論文数は小さいが、それらの国・地域のTop10%論文の中では、エジプト21.9%、サウジアラビア17.1%、パキスタン15.9%であり、比較的大きな割合を示している。なお、日本のGS高注目度論文数は、3件程度しかない。

最後に、図表3(C)の中国GS高注目度論文数を見ると、全世界では52,203件であり、全世界のTop10%論文の25.9%を占めている。上位5位の国・地域は、中国、インド、米国、イラン、サウジアラビアである。米国とイランはほぼ同じ件数(表示していない小数点以下で違いがある)であるが、自国・地域内シェアでは、米国は3.9%、イランは35.1%であり、違いが見られる。

「科学技術指標2024」におけるTop10%補正論文数(2020-2022年、分数カウント法)の世界ランクで、イランは日本より上位の12位に位置しているが、イランのTop10%論文の3分の1程度は、中国とグローバルサウスからの引用によってTop10%論文を生み出されている状況が示唆され、同じ注目度の高い論文(Top10%論文)としても、イランと日本で注目されている国・地域が異なっていることが示唆される。

図表3 中国やグローバルサウス諸国からの被引用数割合80%以上のTop10%論文数の上位国・地域
(A)中国高注目度論文 (B)GS高注目度論文 (C)中国GS高注目度論文

中国からの被引用数割合80%以上のTop10%論文数					グローバルサウス(GS)からの被引用数割合80%以上のTop10%論文数					中国又はグローバルサウス(GS)からの被引用数割合80%以上のTop10%論文数					
全分野		2020 - 2022年 (PY) (平均)			全分野		2020 - 2022年 (PY) (平均)			全分野		2020 - 2022年 (PY) (平均)			
国・地域名	分数カウント				国・地域名	分数カウント				国・地域名	分数カウント				
	順位	論文数	世界シェア	自国・地域内シェア		順位	論文数	世界シェア	自国・地域内シェア		順位	論文数	世界シェア	自国・地域内シェア	
全世界	-	24,318	100.0	12.1	全世界	-	2,604	100.0	1.3	全世界	-	52,203	100.0	25.9	
中国	1	22,137	91.0	34.5	インド	1	621	23.8	8.6	中国	1	37,544	71.9	58.5	
米国	2	607	2.5	1.7	エジプト	2	400	15.4	21.9	インド	2	2,652	5.1	36.9	
オーストラリア	3	240	1.0	4.7	サウジアラビア	3	367	14.1	17.1	米国	3	1,363	2.6	3.9	
英国	4	152	0.6	1.7	パキスタン	4	270	10.4	15.9	イラン	4	1,363	2.6	35.1	
シンガポール	5	131	0.5	8.6	イラン	5	174	6.7	4.5	サウジアラビア	5	1,005	1.9	46.9	
カナダ	6	127	0.5	2.7	ブラジル	6	78	3.0	3.7	エジプト	6	1,001	1.9	54.8	
韓国	7	112	0.5	2.6	マレーシア	7	64	2.4	5.5	パキスタン	7	834	1.6	49.2	
ドイツ	8	104	0.4	1.5	中国	8	53	2.0	0.1	オーストラリア	8	549	1.1	10.7	
日本	9	96	0.4	2.6	ベトナム	9	37	1.4	6.1	韓国	9	411	0.8	9.5	
台湾	10	49	0.2	3.3	イラク	10	36	1.4	13.6	シンガポール	10	399	0.8	26.2	
インド	11	41	0.2	0.6	ナイジェリア	11	35	1.3	13.0	英国	11	394	0.8	4.4	
フランス	12	34	0.1	0.8	モロッコ	12	34	1.3	12.3	マレーシア	12	333	0.6	28.7	
サウジアラビア	13	32	0.1	1.5	タイ	13	33	1.3	5.4	ブラジル	13	296	0.6	13.9	
イタリア	14	32	0.1	0.5	南アフリカ	14	28	1.1	4.2	カナダ	14	295	0.6	6.3	
スペイン	15	26	0.1	0.7	アルジェリア	15	28	1.1	13.3	ベトナム	15	249	0.5	40.5	
オランダ	16	25	0.1	0.9	トルコ	16	25	0.9	1.2	日本	16	229	0.4	6.2	
パキスタン	17	24	0.1	1.4	ヨルダン	17	23	0.9	12.3	ドイツ	17	226	0.4	3.2	
スウェーデン	18	23	0.1	1.5	バングラデシュ	18	23	0.9	5.8	トルコ	18	198	0.4	9.7	
イラン	19	22	0.1	0.6	米国	19	22	0.9	0.1	台湾	19	187	0.4	12.4	
ベルギー	20	22	0.1	1.6	チュニジア	20	19	0.7	10.9	タイ	20	183	0.4	30.1	
					日本		42	3	0.1	0.1					

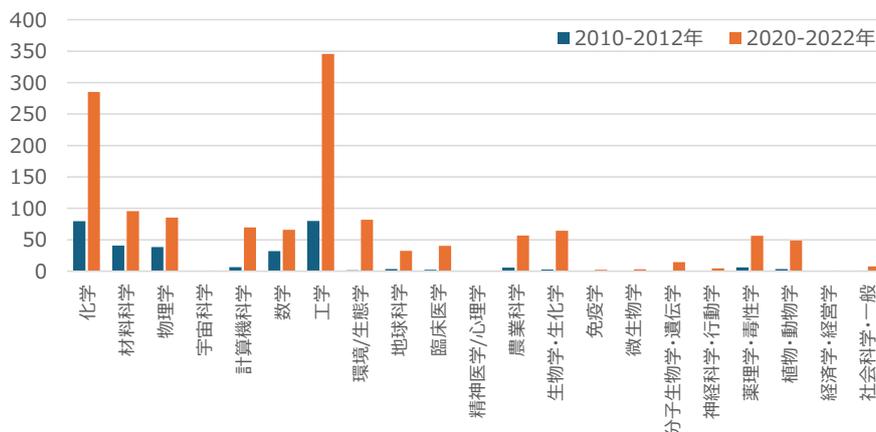
(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により集計。
(注2) 各国・地域の論文を引用する被引用論文について国・地域別に分数カウント法により分析。
クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

4. イランのTop10%論文はどの研究分野で、中国やグローバルサウスから多く引用されているか？

図表4では、イランの中国GS高注目度論文数を分野別に2時点の変化で確認した。イランの中国GS高注目度論文数の多い分野は、工学と化学であり、この10年間の伸びも大きい。この工学と化学の2分野は、図表2で確認したように、中国の自国内からの被引用数割合が80%以上のTop10%論文数の上位2分野と一致している。また、2010-2012年では中国GS高注目度論文がほぼなかった分野においても、2020-2022年で中国GS高注目度論文がある分野が多いことから、イランにおける中国GS高注目度論文が多様な分野に広がっている。

る様子が示唆される。

図表 4 イランの中国 GS 高注目度論文の分野別分布



(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により集計。3年平均値である。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

イランの中国 GS 高注目度論文数の最も多い工学分野(2020-2022 年)に注目して、どのような研究がなされているかを確認した。具体的には、クラリベイト社 Web of Science に実装されている「引用トピック」を用いた。引用トピックは、アルゴリズムにより得られた引用クラスター(ライデン大学 CWTS により開発されたアルゴリズムを使用)である。これは、3 階層(マクロ 10 分類、メソ約 300 分類、マイクロ約 2500 分類)のドキュメントレベルの分類システムであり、最も粒度の小さいマイクロレベルまでを用いて、イランの中国 GS 高注目度論文数の工学分野で、どのような研究内容の論文があるかを調べることにした。

イランの中国 GS 高注目度論文の工学分野における引用トピックの上位を確認すると、マクロレベルでは、「工学、材料科学」、「化学」、「電子工学、エレクトロニクス、コンピューターサイエンス」に関連するトピックが多くを占める。メソレベルでは、「熱力学」、「電力システム、電気自動車」、「力学」などが含まれ、マイクロレベルでは、「力学」の「自由振動」や、「熱力学」の「ナノ流体」や「有機ランキンサイクル」が上位を占めている。これらから、イランの中国 GS 高注目度論文の工学分野では、力学、熱力学やエネルギーに関連する研究がなされていることが示唆される。

図表 5 イランの中国 GS 高注目度論文(工学分野)における上位の引用トピック

イランの中国GS高注目度論文(工学)の引用トピック上位(分数カウント法、2020-2022年平均)				
順位	マクロレベル	メソレベル	マイクロレベル	論文数
1	工学、材料科学	力学	自由振動	27
2	工学、材料科学	熱力学	有機ランキンサイクル	24
3	工学、材料科学	熱力学	ナノ流体	24
4	化学	光触媒	光触媒	13
5	電子工学、エレクトロニクス、コンピューターサイエンス	電力システム、電気自動車	分散型電源	11
6	化学	水処理	吸着	10
7	工学、材料科学	燃焼	バイオディーゼル	9
8	工学、材料科学	熱力学	ソーラースチル	9
9	電子工学、エレクトロニクス、コンピューターサイエンス	電力システム、電気自動車	ユニットコミットメント	8
10	工学、材料科学	力学	非局所弾性	8

(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により集計。3年平均値である。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

5. まとめと考察

本報告では、「科学技術指標 2024」で報告した Top10%補正論文数の指標としての意味の変化を深掘り分析した。中国は自国内からの被引用数割合が 80%以上の Top10%論文が急激に増加しており、2020-2022 年における中国の Top10%論文全体の 34.5%、世界全体では 11.0%を占めている。イランは、中国 GS 高注目度論文が多く、イランの Top10%論文の 3 分の 1 程度が該当し、工学や化学分野の論文が多い。さらに、具体的な研究内容を確認すると、力学、熱力学やエネルギーに関連する研究が多く含まれている。このような中国とグローバルサウスの台頭は、被引用数を用いた分析における地理的局所性や分野特性に影響を与えている可能性が示唆され、被引用数を用いた分析にはこのような背景を踏まえて、指標を見ていく必要があると考えられる。

参考文献 [1] 科学技術指標 2024, 文部科学省科学技術・学術政策研究所, 調査資料-341, (2024)