



研究力をどう把握するか： 論文指標の課題と研究力にかかわる指標群 の提案

文部科学省科学技術・学術政策研究所(NISTEP)
科学技術予測・政策基盤調査研究センター
基盤調査研究グループ 主任研究官
村上 昭義

「研究力をどう把握するか」という観点で以下の2点について発表する。

■ アウトプット指標の1つである論文分析における課題について

- ◆ 「科学技術指標2024」で紹介したコラム(「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)についてさらに深掘りした分析結果を報告する。

※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、本発表では、簡略化のため「Top10%論文」という表記を用いている場合がある。

○「科学技術指標2024」, 調査資料-341, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.
(2024年8月公表) DOI: <https://doi.org/10.15108/rm341>

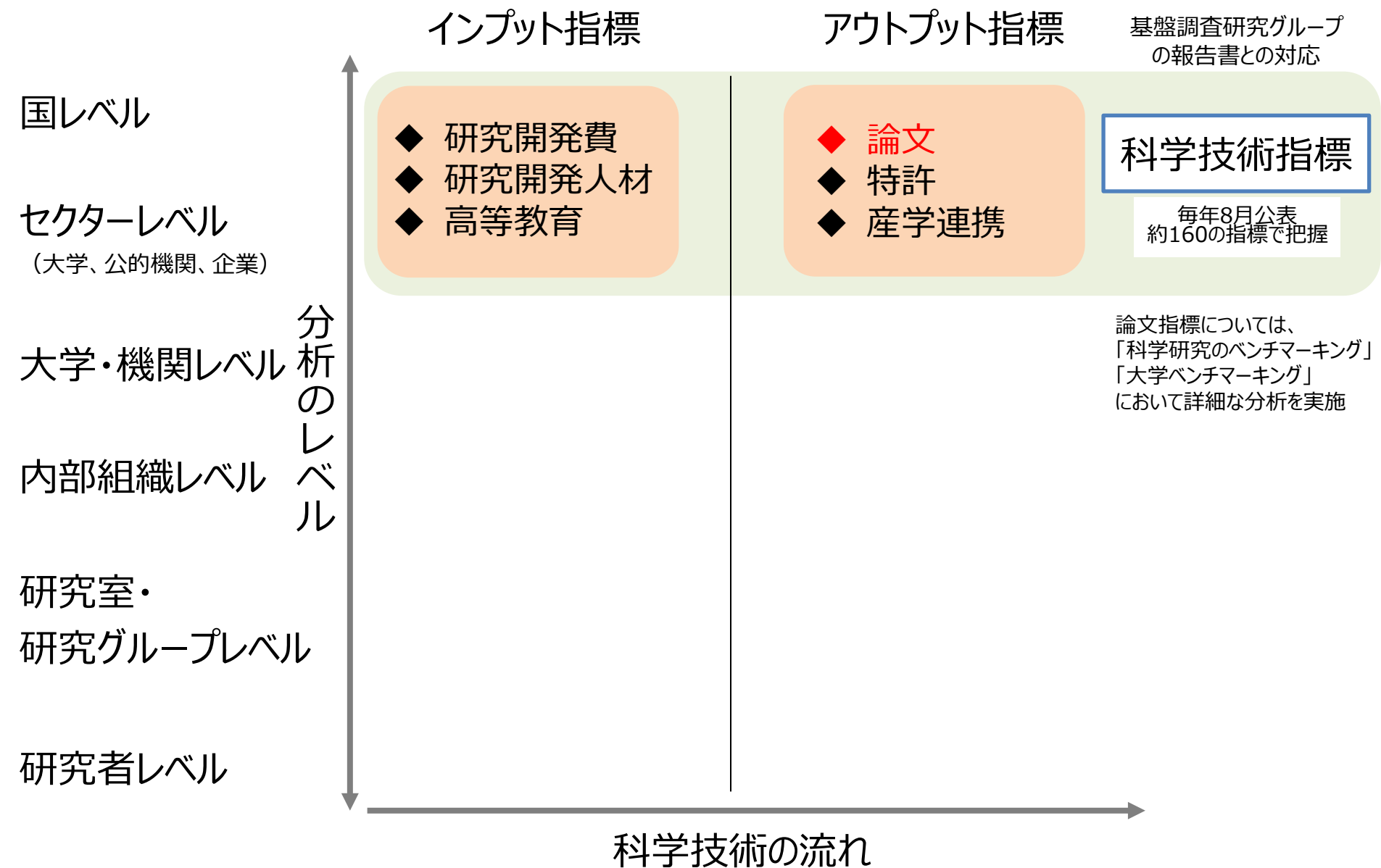
■ 研究力にかかわる指標群の提案について

- ◆ 「研究室パネル調査定常報告2022」で報告した、研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群を紹介する。

○「研究室パネル調査定常報告2022」, 調査資料-333, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.(2013年12月公表) DOI: <https://doi.org/10.15108/rm333>



アウトプット指標の 1 つである 論文分析における課題について



主要な指標における日本の動向

■ 科学技術指標2023とおおむね同様の順位。日本の研究開発費や研究者数の伸びは他の主要国と比べて小さい。

指標	日本の順位の変化	日本の数値	備 考
研究開発費※	3位→3位	19.1兆円	1位:米国、2位:中国
企業	3位→3位	15.1兆円	1位:米国、2位:中国
大学	4位→5位	2.2兆円	1位:米国、2位:中国、3位:ドイツ、4位:英国
公的機関	4位→4位	1.5兆円	1位:中国、2位:米国、3位:ドイツ
研究者	3位→3位	70.6万人	1位:中国、2位:米国
企業	3位→3位	53.1万人	1位:中国、2位:米国
大学	4位→4位	13.8万人	1位:中国、2位:米国、3位:英国
公的機関	4位→5位	3.0万人	1位:中国、2位:ドイツ、3位:米国、4位:フランス
論文数(分数カウント)	5位→5位	7.2万件	1位:中国、2位:米国、3位:インド、4位:ドイツ
Top10%補正論文数(分数カウント)	13位→13位	3.7千件	1位:中国、2位:米国、3位:英国、4位:インド、5位:ドイツ、6位:イタリア、7位:オーストラリア、8位:カナダ、9位:韓国、10位:フランス、11位:スペイン、12位:イラン
Top1%補正論文数(分数カウント)	12位→12位	3.1百件	1位:中国、2位:米国、3位:英国、4位:ドイツ、5位:イタリア、6位:インド、7位:オーストラリア、8位:カナダ、9位:フランス、10位:韓国、11位:スペイン
特許(パテントファミリー)数	1位→1位	6.7万件	
ハイテクノロジー産業貿易収支比	6位→6位	0.7	1位:韓国、2位:中国、3位:ドイツ、4位:フランス、5位:英国
ミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比	1位→1位	2.6	
居住国以外への商標出願数(クラス数)	6位→6位	12.0万件	1位:中国、2位:米国、3位:ドイツ、4位:英国、5位:フランス

※：研究開発費とは、ある機関で研究開発業務を行う際に使用した経費であり、科学技術予算とは異なる。予算については報告書参照。

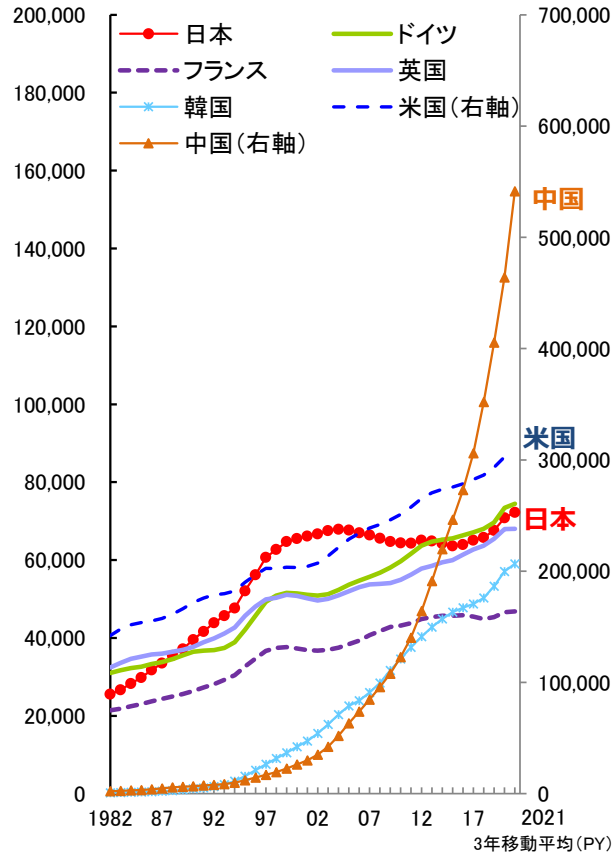
注：

- 1)日本の順位の変化は、昨年との比較である。数値は最新年の値である。
- 2)論文数とTop10%補正論文数、特許(パテントファミリー)以外は、日本、米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国の主要国における順位である。

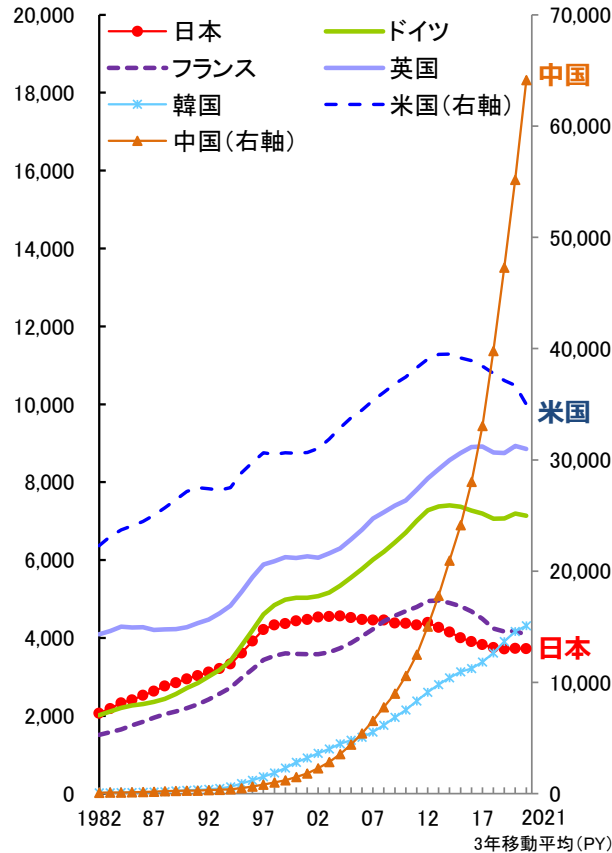
主要国における論文数、注目度の高い論文数の推移

- 日本の論文数は2010年代半ばから増加。Top10%補正論文数は減少していたが、近年は下げ止まりの兆し。

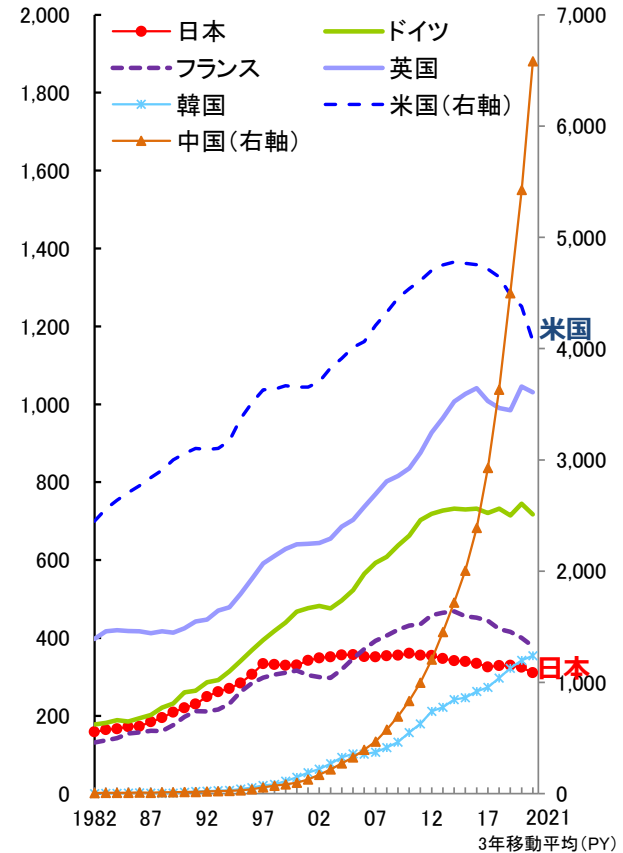
論文数(分数カウント法・全分野)



Top10%補正論文数(分数カウント法・全分野)



Top1%補正論文数(分数カウント法・全分野)



分数カウント法とは、1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1/2、米国の1/2と数える方法。論文の生産への貢献度を示している。

(注1) PYとは出版年(Publication year)の略である。Article, Reviewを分析対象とした。分数カウント法による結果。

(注2) 論文の被引用数(2023年末の値)が各年各分野(22分野)の上位10%(1%)に入る論文数がTop10%(Top1%)論文数である。Top10%(Top1%)補正論文数とは、Top10%(Top1%)論文数の抽出後、実数で論文数の1/10(1/100)となるように補正を加えた論文数を指す。

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。

(出典)「科学技術指標2024」, 調査資料-341, 文部科学省科学技術・学術政策研究所。(2024年8月公表) DOI: <https://doi.org/10.15108/rm341>

- 日本の注目度の高い論文数(Top10%補正論文数)の世界ランクは、2000-2002年の第4位から2020-2022年の第13位に低下。

国・地域別Top10%補正論文数の上位25か国・地域（分数カウント法）

全分野	2000 - 2002年 (PY) (平均)			全分野	2010 - 2012年 (PY) (平均)			全分野	2020 - 2022年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数				Top10%補正論文数				Top10%補正論文数		
	分数カウント				分数カウント				分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位	国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	30,661	40.8	1	米国	38,275	32.2	1	中国	64,138	31.8	1
英国	6,098	8.1	2	中国	12,491	10.5	2	米国	34,995	17.4	2
ドイツ	5,034	6.7	3	英国	7,800	6.6	3	英国	8,850	4.4	3
日本	4,472	5.9	4	ドイツ	7,003	5.9	4	インド	7,192	3.6	4
フランス	3,581	4.8	5	フランス	4,793	4.0	5	ドイツ	7,137	3.5	5
カナダ	2,817	3.7	6	日本	4,329	3.6	6	イタリア	6,943	3.4	6
イタリア	2,233	3.0	7	カナダ	4,283	3.6	7	オーストラリア	5,151	2.6	7
中国	1,830	2.4	8	イタリア	3,707	3.1	8	カナダ	4,654	2.3	8
オランダ	1,818	2.4	9	オーストラリア	3,496	2.9	9	韓国	4,314	2.1	9
オーストラリア	1,729	2.3	10	スペイン	3,255	2.7	10	フランス	4,083	2.0	10
スペイン	1,527	2.0	11	オランダ	2,886	2.4	11	スペイン	3,991	2.0	11
スイス	1,302	1.7	12	韓国	2,379	2.0	12	イラン	3,882	1.9	12
スウェーデン	1,227	1.6	13	インド	2,342	2.0	13	日本	3,719	1.8	13
韓国	920	1.2	14	スイス	1,942	1.6	14	オランダ	2,878	1.4	14
インド	819	1.1	15	スウェーデン	1,386	1.2	15	サウジアラビア	2,140	1.1	15
ベルギー	715	1.0	16	台湾	1,338	1.1	16	ブラジル	2,131	1.1	16
イスラエル	707	0.9	17	ベルギー	1,237	1.0	17	スイス	2,071	1.0	17
デンマーク	697	0.9	18	ブラジル	1,132	1.0	18	トルコ	2,052	1.0	18
台湾	672	0.9	19	デンマーク	1,057	0.9	19	エジプト	1,826	0.9	19
フィンランド	572	0.8	20	イラン	1,052	0.9	20	パキスタン	1,696	0.8	20
ブラジル	469	0.6	21	シンガポール	1,012	0.9	21	スウェーデン	1,565	0.8	21
オーストリア	449	0.6	22	イスラエル	774	0.7	22	シンガポール	1,520	0.8	22
ロシア	419	0.6	23	トルコ	756	0.6	23	台湾	1,511	0.8	23
シンガポール	358	0.5	24	オーストリア	715	0.6	24	ポーランド	1,491	0.7	24
ノルウェー	355	0.5	25	ポルトガル	701	0.6	25	ベルギー	1,337	0.7	25

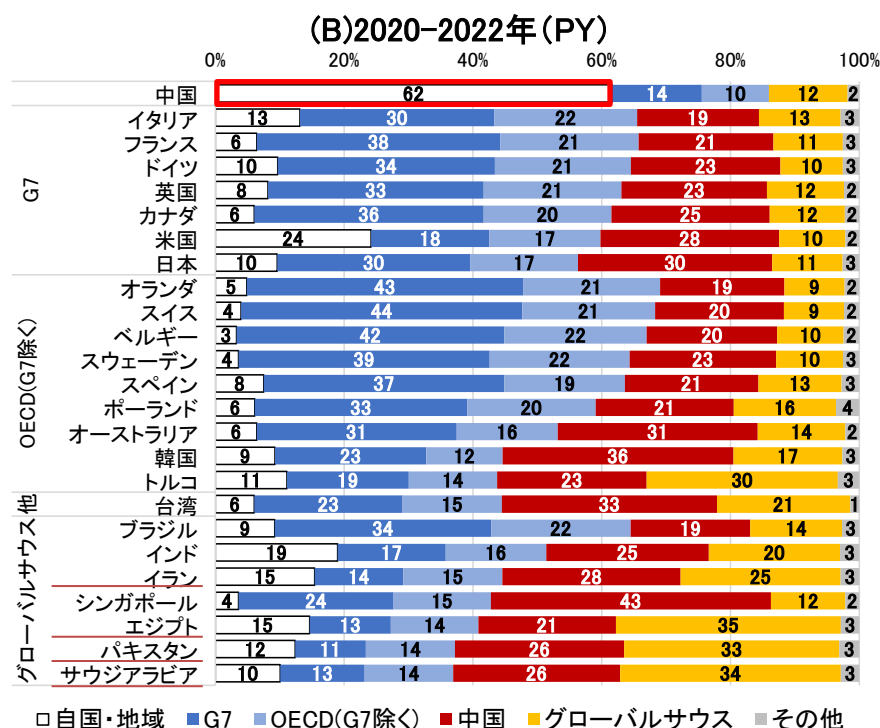
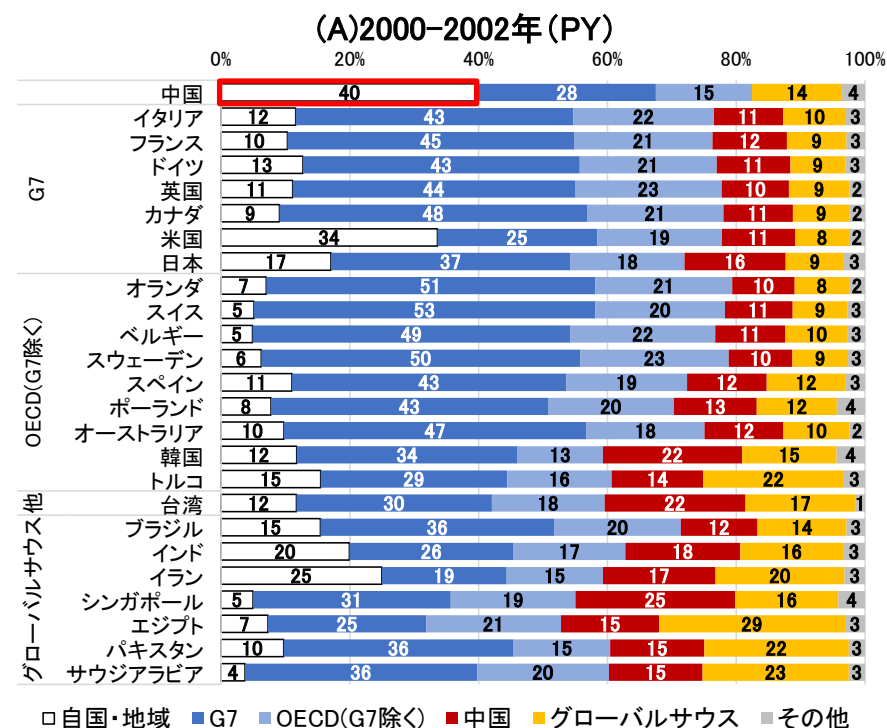
分数カウント法とは、1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1/2、米国を1/2と数える方法。論文の生産への貢献度を示している。

注1:分析対象は、Article, Reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2023年末の値を用いている。

注2:論文の被引用数(2023年末の値)が各年各分野(22分野)の上位10%に入る論文数がTop10%論文数である。Top10%補正論文数とは、Top10%論文数の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。

クオリバート社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。

- 過去20年で、論文の被引用数構造が変化し、中国やグローバルサウスの存在感が増加。
- 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。
- 2020-2022年において、イラン、エジプト、パキスタン、サウジアラビアは、「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割を占める。

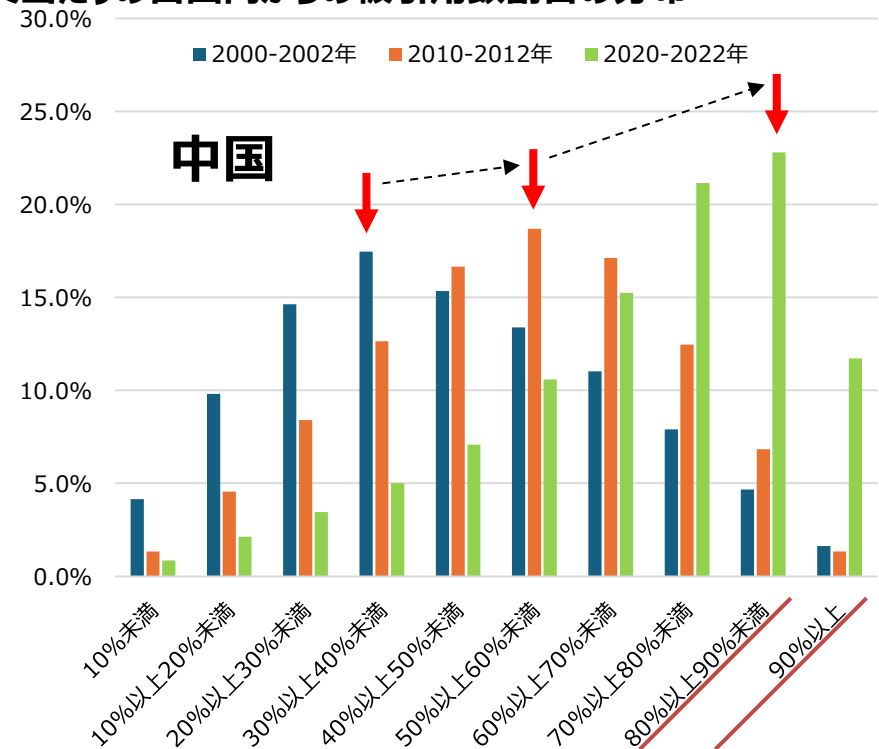
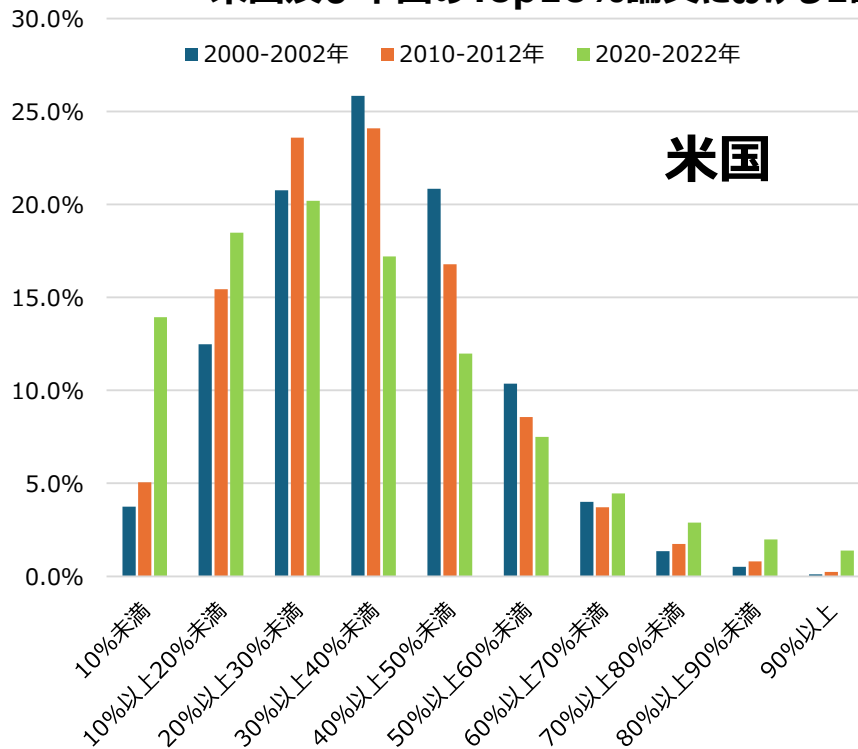


注: Article, Reviewを分析対象とし、各国・地域の論文を引用している論文を国・地域別に分数カウント法により分析。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。Top10%補正論文数(分数カウント法、2020-2022年平均)で上位25か国・地域のTop10%補正論文の被引用数構造を分析した。各国・地域の自国・地域からの被引用数は、自国・地域に計上し、他の該当する区分から除いている。グローバルサウスの国・地域は、グローバルサウスの声サミット2023参加国(<https://mea.gov.in/voice-of-global-summit.htm>)及び国連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)を参照した。チリ、コロンビア、コスタリカはOECDに含めたためグローバルサウスから除外した。
資料: 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。

米国及び中国のTop10%論文における 1論文当たりの自国内からの被引用数割合の分布

- 米国は、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、この20年間で分布に大きな変化はない。
- 中国は、自国内からの被引用数割合の分布のピークが移動し、2020-2022年においては「80%以上90%未満」が最も大きく、中国の自国内から多く引用されているTop10%論文は急激に増加。
- 2020-2022年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、中国のTop10%論文全体の34.5%(件数では22,137件、全世界の11.0%)を占める。

米国及び中国のTop10%論文における1論文当たりの自国内からの被引用数割合の分布



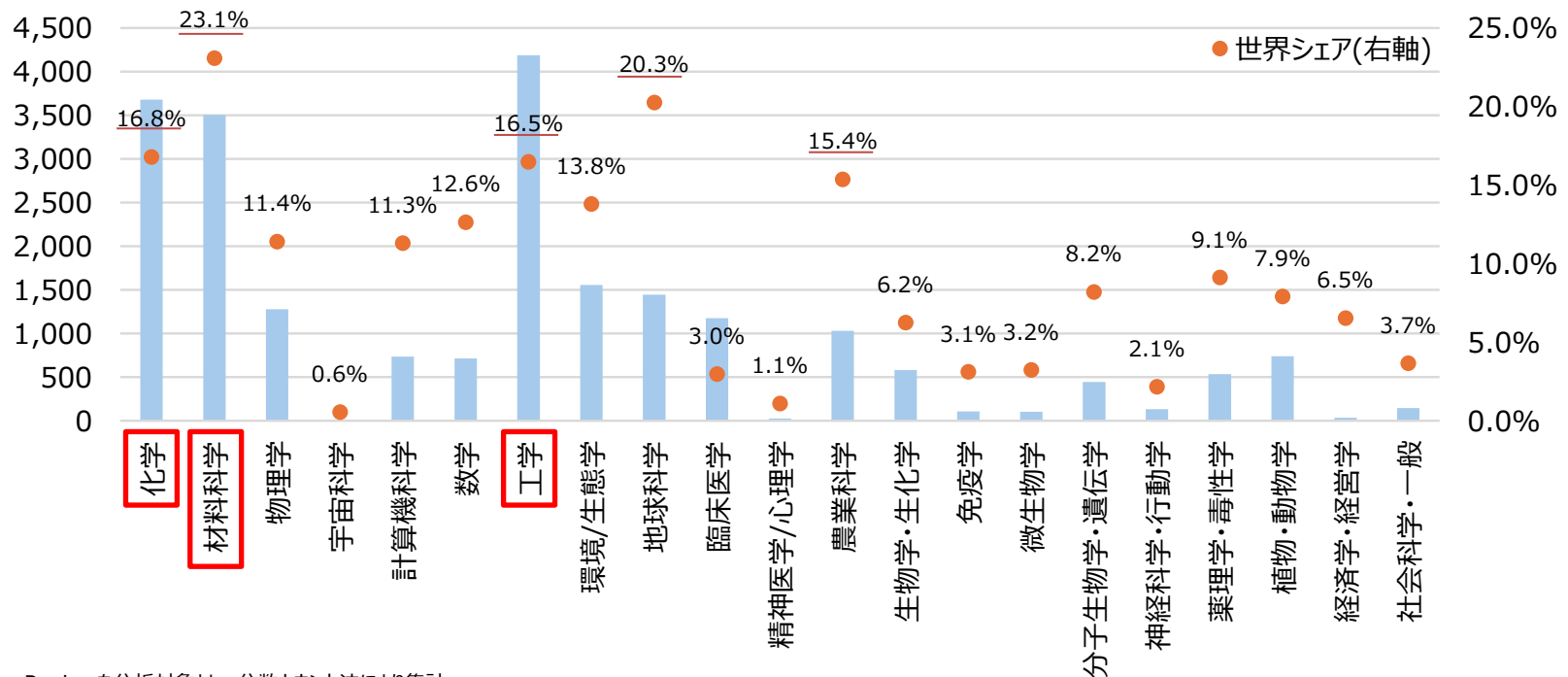
(注) Article, Reviewを分析対象とし、分数カウント法により集計。各国・地域の論文を引用する被引用論文について国・地域別に分数カウント法により分析。
 クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

(出典) ○村上昭義, 伊神正貴 研究・イノベーション学会第39回年次学術大会(2024)「1B03 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」

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

- 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。
- 全世界のTop10%論文数に占める各分野別シェアを見ると、材料科学、地球科学、化学、工学、農業科学が15%以上の世界シェアを持つ。
- 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。

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。
(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。
クオリバート社 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。

(出典) ○村上昭義, 伊神正貴 研究・イノベーション学会第39回年次学術大会(2024)「1B03 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」

中国とグローバルサウス諸国からの被引用数割合が80%以上であるTop10%論文(中国GS高注目度論文)の上位国・地域を確認した。

- 中国GS高注目度論文数は、全世界で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。
- 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%論文が生み出されている状況であり、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を示唆。

中国とグローバルサウス(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)			
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
全世界	—	52,203	100.0	25.9
中国	1	37,544	71.9	58.5
インド ★	2	2,652	5.1	36.9
米国	3	1,363	2.6	3.9
イラン ★	4	1,363	2.6	35.1
サウジアラビア ★	5	1,005	1.9	46.9
エジプト ★	6	1,001	1.9	54.8
パキスタン ★	7	834	1.6	49.2
オーストラリア	8	549	1.1	10.7
韓国	9	411	0.8	9.5
シンガポール ★	10	399	0.8	26.2
英国	11	394	0.8	4.4
マレーシア ★	12	333	0.6	28.7
ブラジル ★	13	296	0.6	13.9
カナダ	14	295	0.6	6.3
ベトナム ★	15	249	0.5	40.5
日本	16	229	0.4	6.2
ドイツ	17	226	0.4	3.2
トルコ	18	198	0.4	9.7
台湾	19	187	0.4	12.4
タイ ★	20	183	0.4	30.1

★ グローバルサウス諸国

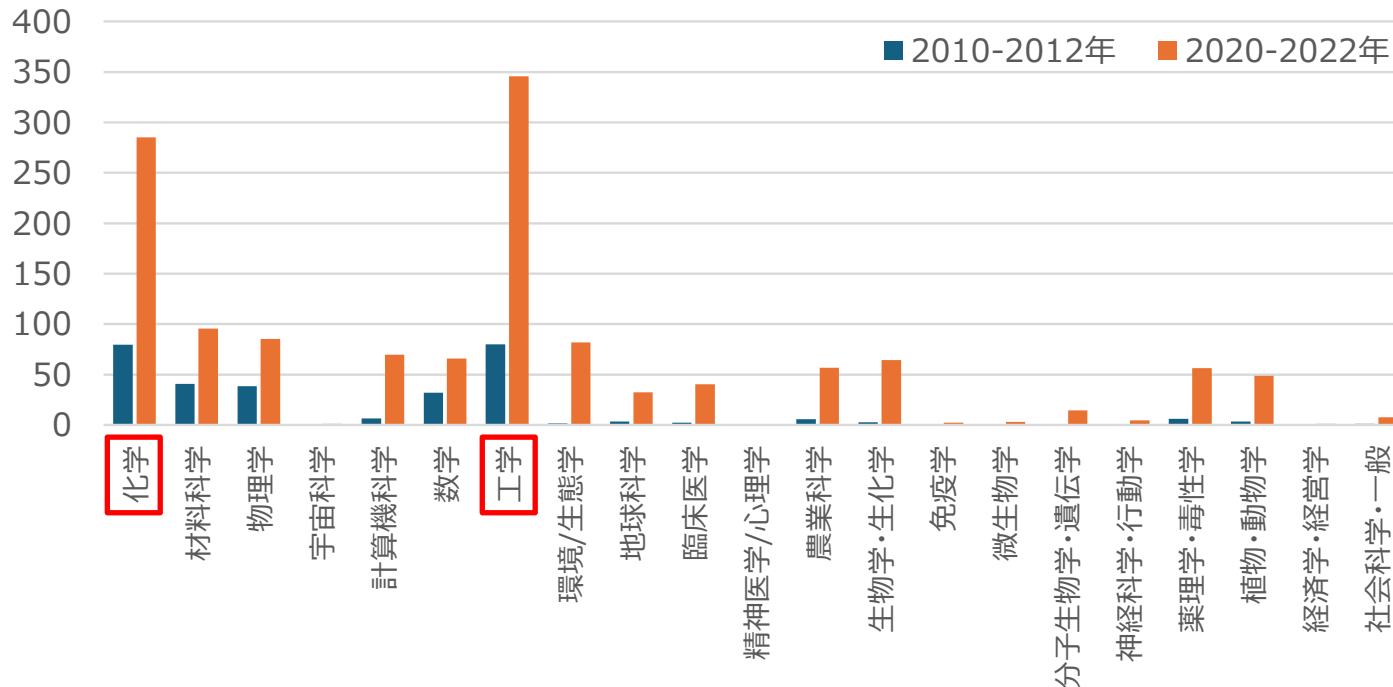
(注1) Article, Reviewを分析対象とし、分数カウント法により集計。
(注2) 各国・地域の論文を引用する被引用論文について国・地域別に分数カウント法により分析。
クラリベイト社 Web of Science XML (SCIE, 2023年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

(出典) ○村上昭義, 伊神正貴 研究・イノベーション学会第39回年次学術大会(2024)「1B03 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」

イランの中国GS高注目度論文の分野別分布

- **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。工学と化学の2分野は、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。
- 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。

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。
(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。

- 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を示唆。**

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。

(注2) 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。

科学技術指標2024で見えてきたこと

- 過去20年で、論文の被引用数構造が変化し、中国やグローバルサウスの存在感が増加。
- Top10%補正論文数の指標としての意味が変化してきている（昔と比べて、多様な国・地域が多様な価値観で論文を引用している）。

中国の自国内から多く引用されている論文はどの程度あるのか。

- 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。

中国と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GS高注目度論文数の上位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。

イランのTop10%論文はどの研究分野で中国とグローバルサウスから多く引用されているか。

- 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。
- イランの中国GS高注目度論文の工学分野において、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。

本分析からの示唆

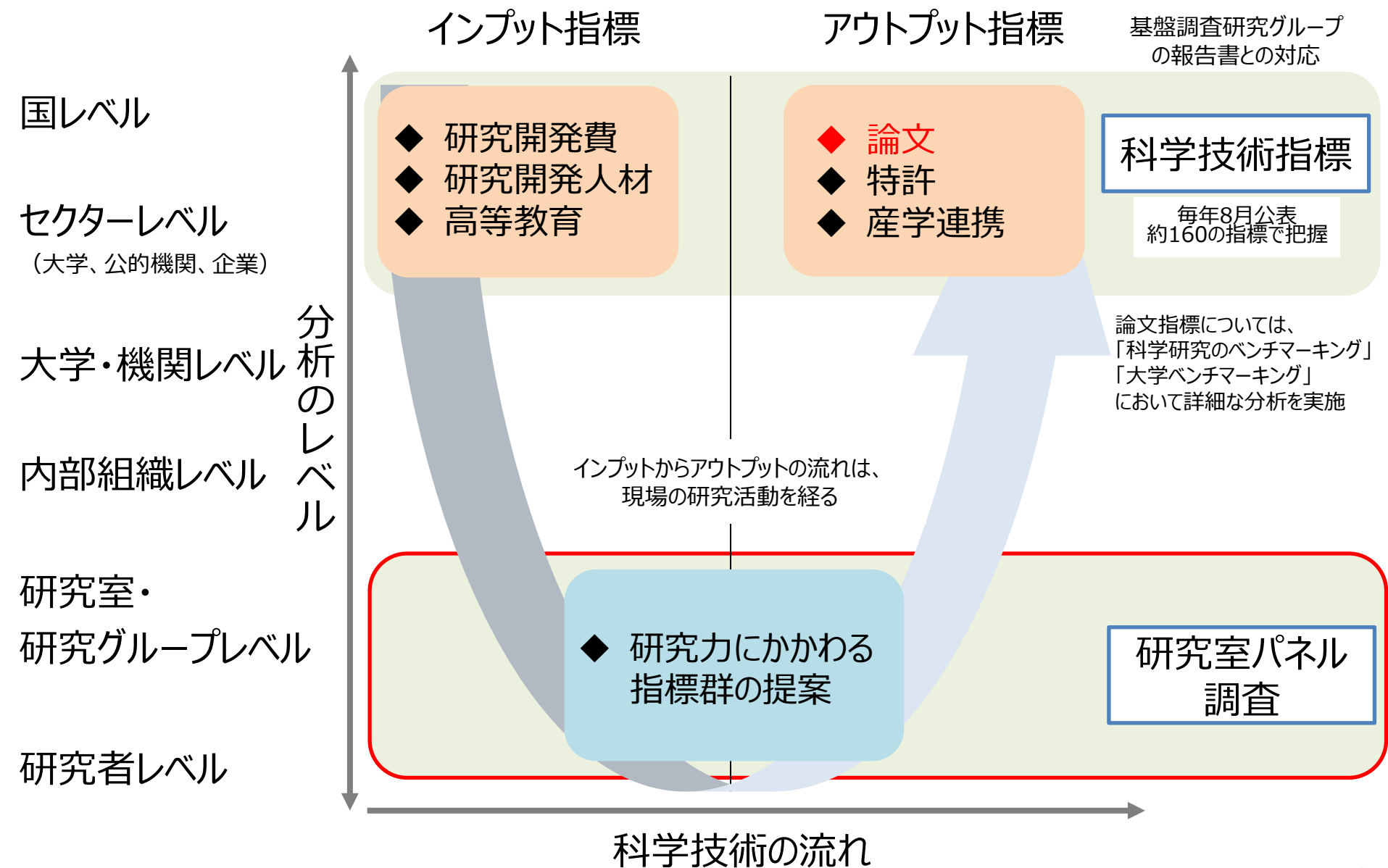
- このような中国とグローバルサウスの台頭は、被引用数を用いた分析における地理的局所性や分野特性に影響を与えている可能性が示唆される。
- 被引用数を用いた分析では、このような背景があることに注意して、結果を見ていく必要がある。



研究力にかかわる指標群の提案について

- これまでの科学技術政策においては、研究力を「論文数などの指標を用いたアウトプット」として捉えることが多かった。
- アウトプットは、ある時点での研究活動のスナップショットに過ぎず、今後の研究成果を生み出す能力を反映するとは限らない。
- 日本の研究力向上という将来を論じる際には、研究力も将来の能力を示唆するものである必要がある。
- この問題意識を踏まえ、本報告では研究力の定義を明確化し、研究室・研究グループに関わる指標群を整理・提案する。

研究力を把握するための俯瞰図



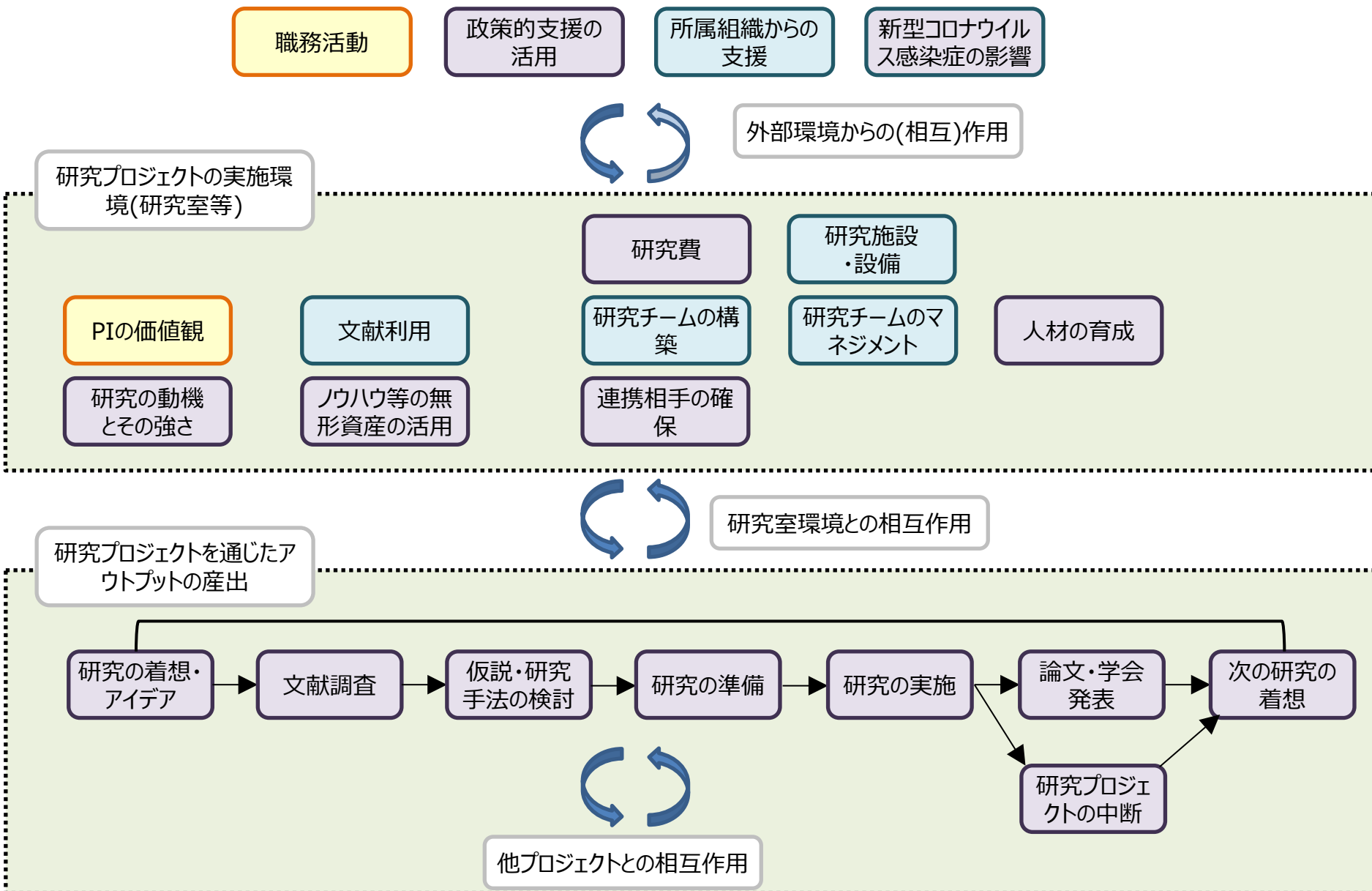
- 大学の教員を対象(調査開始時点で約3,600名)に、教員自身、研究室・研究グループ、研究プロジェクトについて、時系列で多様な項目を把握。
 - ◆ 教員や研究室・研究グループの基礎的な情報
 - ◆ 研究室・研究グループ(メンバー、環境等)や研究マネジメントの状況
 - ◆ 研究室・研究グループで実施している研究プロジェクトの詳細
- 上記を通じた、以下項目の実現が目標。
 - ◆ 研究室・研究グループを単位としたデータセットの構築 (2020年度から5か年のパネルデータ)
 - ◆ 研究プロジェクトにおけるインプットからアウトプットの創出プロセスの理解
 - ◆ 我が国の研究力向上に向けた政策的インプリケーション、インセンティブ設計の提示
 - ◆ 新型コロナウイルス感染症の前後における研究スタイルの変化の追跡

※ 2018年度から調査設計(検討会での議論等)を行い、2020年度～2024年度の5年間調査を実施

■ 調査項目

【パート1】 教員や研究室・研究グループの情報	【パート3】 研究室・研究グループで実施している研究プロジェクトの詳細
回答者の基礎的な情報	研究室・研究グループの研究ポートフォリオ
回答者が所属する研究室・研究グループについての基礎情報	研究プロジェクトの基礎的な情報
研究活動における回答者の権限と経験	研究プロジェクトで用いた研究開発費
回答者の職務活動	研究プロジェクトの目的
研究を実施する上で回答者個人が重視すること	研究プロジェクトにおいて回答者が果たした役割
	研究プロジェクトに関わっている研究室・研究グループ内のメンバーの詳細
【パート2】 研究室・研究グループや研究マネジメントの状況	研究プロジェクトの実施における意思決定
研究室・研究グループのメンバー数	研究プロジェクトにおける研究室・研究グループ外の共同研究先の詳細
研究室・研究グループで使用した研究開発費	研究プロジェクトにおける外部の研究機器・研究施設・分析サービスの利用状況
研究室・研究グループのマネジメント	研究プロジェクトから生み出された論文
研究室・研究グループ内のコミュニケーション	研究プロジェクトから生み出された特許出願
研究室・研究グループにおける文献資料の利用状況	研究プロジェクトから生み出されたその他の成果
研究室・研究グループ内のデジタルデータ・ツールの利用状況	
他の研究室・研究グループとの交流	

研究室パネル調査の質問票に含まれる要素の整理結果



注1: 各要素のボックスの色は、質問票におけるパートに対応している。黄色はパート1、水色はパート2、紫色はパート3における質問項目である。

- 「我が国の研究力向上に向けた政策的インプリケーション、インセンティブ設計の提示」に向け、
本調査における研究力の定義を明確化。

研究力の定義：

研究力とは、個人・組織・国等の目的の実現に向け、研究を遂行し成果を産出するための顕在化した及び潜在的な能力である。研究力は個人・組織・国等の複数の階層で別個に定義されるとともに、研究環境等の成果の産出プロセスそのものではない要素を含む。

研究室・研究グループの研究力の定義：

研究室・研究グループの研究力とは、PI（Principal Investigator）である教員の研究上の目的を実現するために、資源(資金・人材・時間・情報等)を蓄積・活用し、研究成果を産出するための能力を示す。この能力には、研究室内の研究環境の整備状況や外部リソースの活用可能性といった潜在力も含まれる。

- 研究力の定義を踏まえて、研究室・研究グループの研究力にかかる指標群を提案。

研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の提案

- 先行研究において研究成果との関係が指摘されているもの、研究成果との関係は自明ではないものの潜在力を示す指標として重要であると思われるもの等、多様な指標を含む。
- 提案する指標群はあくまで案であり、**今後の詳細分析の結果や関係者との議論等も踏まえ、適時、改善がなされることを想定。**

種別	指標
① 教員の基本属性	上司の有無
	海外経験の有無
	民間企業での経験の有無
	性別
	国籍
② 研究室・研究グループのメンバー	メンバー数
	メンバーにおける学部・修士学生割合
	メンバーにおける博士学生割合
	メンバーにおけるポストドクター割合
	メンバーにおける外国人割合
③ 研究室・研究グループの研究開発費	研究開発費総額
	研究開発費に占める自己資金額
	研究開発費に占める公的資金割合
	研究開発費に占める産業からの資金割合
	スタートアップ資金

種別	指標
④ 研究室・研究グループの研究環境	研究活動時間割合
	新規研究の立ち上げ等の時間割合
	文献へのアクセス
	デジタル化の状況
⑤ 教員の価値観及び研究室・研究グループのマネジメント	内発的な動機
	外発的な動機
	マネジメントの実施状況
	コミュニケーションの頻度
	研究室・研究グループの外部との交流頻度(国内)
	研究室・研究グループの外部との交流頻度(国外)

注1:各指標の意味付けについては、報告書の第1章1節に示した。

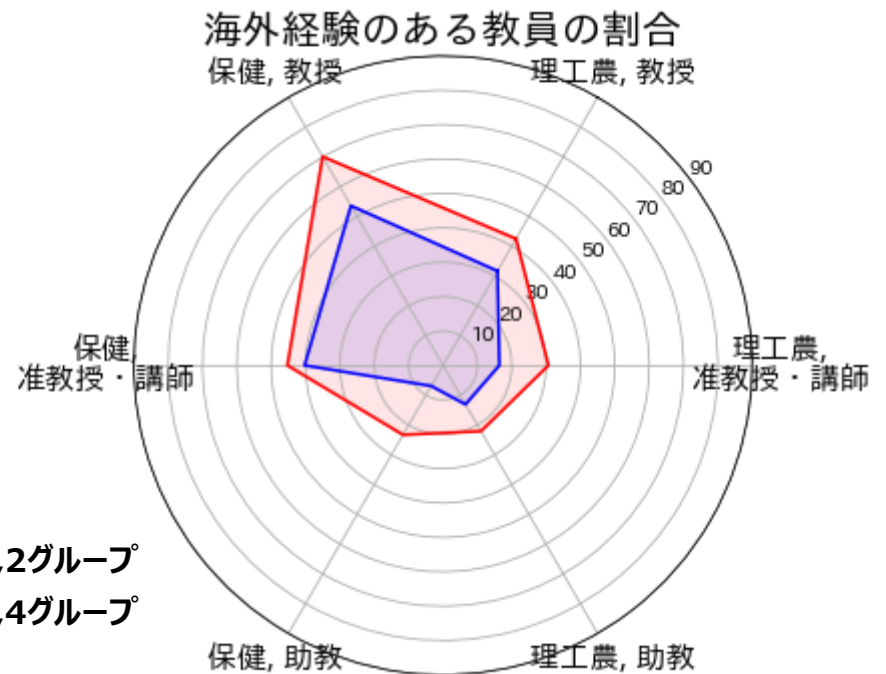
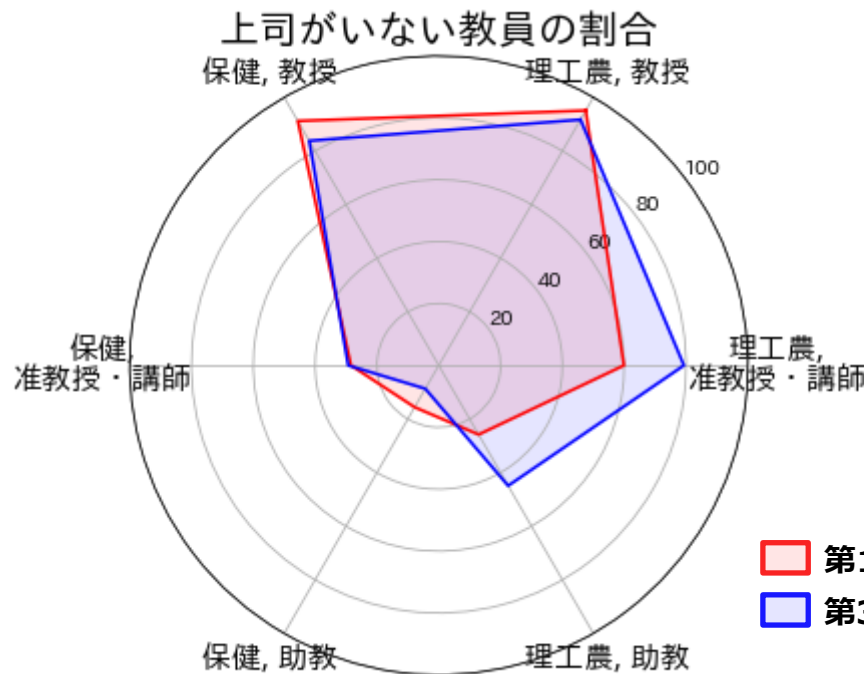
教員の基本属性にかかわる指標群

指標	内容
上司の有無	教員が自身の研究室・研究グループの運営に対し高い裁量を持っているかを示す。[1][2]
海外経験の有無	教員が海外で継続して1年以上の研究経験を持つかを示す。海外経験のある教員は、国際的なネットワークを構築する能力が高い可能性がある。[3][4][5][6]
民間企業での経験の有無	教員が民間企業に在籍した経験を持つかを示す。企業での経験を持つ教員は、学術的な観点だけでなく、実世界の問題解決やビジネスの観点からの洞察を研究に活かす能力を持つ可能性がある。
性別	教員の多様性を性別の観点から見たものである。性別による視点や経験の多様性が研究に反映される可能性がある。[7][8]
国籍	教員の多様性を国籍の観点から見たものである。外国籍の教員は、国際的な視点や経験を研究に反映させる可能性や国際的なネットワークを構築する能力が高い可能性がある。[3][4][5]

- [1] Walsh, J.P., Lee, Y.N. (2015). The Bureaucratization of Science. *Research Policy*, 44, 1584-1600.
- [2] Murayama, K., Nirei, M. & Shimizu, H. (2015). Management of science, serendipity, and research performance: Evidence from a survey of scientists in Japan and the U.S., *Research Policy*, 44, 862-873.
- [3] 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, 130-144.
- [4] Freeman, R., Ganguli, I., and Murciano-Goroff, R. (2014), Why and Wherefore of Increased Scientific Collaboration, NBER Working Paper, 19819.
- [5] Scellato, G., Franzoni, C., and Stephan, P. (2015), Migrant Scientists and International Networks, *Research Policy*, 44, 108-120.
- [6] Yang, X, Cai, X.L., Li, T.S. (2022), Peer effects of the young returnee scientists: Evidence from the state key laboratories in China, *Science and Public Policy*, 49, 739-750.
- [7] 日本政策投資銀行 (2016), 女性の活躍は企業パフォーマンスを向上させる～特許からみたダイバーシティの経済価値への貢献度～, 今月のトピックス, No.257-1.
- [8] Wang, Y., Li, N., Zhang, B., Huang, Q., Wu, J., & Wang, Y. (2023). The effect of structural holes on producing novel and disruptive research in physics. *Scientometrics*, 128, 1801-1823.

教員の基本属性にかかわる指標群

- **上司の有無**: 保健分野の准教授・講師、助教については、いずれの大学グループにおいても上司がいない教員の割合が低い。これは医局の構造を反映した結果であると考えられる。理工農では、第1,2グループでは准教授・講師でも約4割に上司が存在。
- **海外経験の有無(海外で継続して1年以上の研究経歴)**: 職位の上昇とともに高くなる傾向。分野によらず第1,2グループの方が海外経験のある教員が多い。また、理工農よりも保健において海外経験のある教員が多い。



注1: 赤色が第1,2グループ、青色が第3,4グループに対応。母集団推計した結果。「教員の職位バランス(教授以外の割合)」については、職位別の状況ではなく、理工農の第1,2グループ、理工農の第3,4グループ、保健の第1,2グループ、保健の第3,4グループの状況を示している。

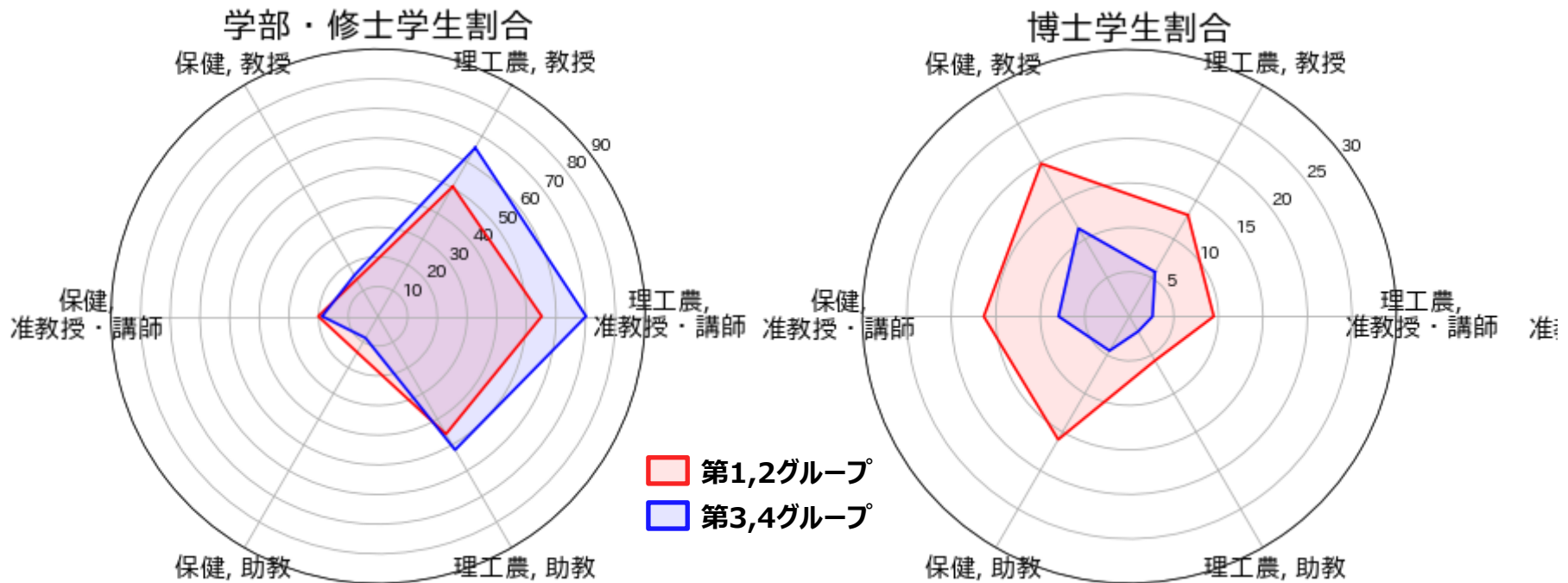
研究室・研究グループのメンバーにかかわる指標群

指標	内容
メンバー数	人員面から見た研究室・研究グループの規模を示す。メンバー数が多いと、規模の大きな研究活動又は多数のプロジェクトを並行して実施する能力を持つ可能性がある。ただし、メンバー数が多い研究室・研究グループが必ずしも効率的であるとは限らず、適切なマネジメントも重要と考えられる。[9][10][11][12]
メンバーにおける学部・修士学生割合	研究室・研究グループのメンバーにおける学部生や修士学生の割合を示す。学部生や修士学生が多い場合、研究室・研究グループの活動は教育に重みを置いている可能性がある。
メンバーにおける博士学生割合	研究室・研究グループのメンバーにおける博士学生の割合を示す。博士学生は学部・修士学生と比べて専門的な知識を有することから、博士学生の割合が高い場合、研究室・研究グループは専門的な研究に取り組む能力を持つ可能性がある。[13]
メンバーにおけるポストドクター割合	研究室・研究グループのメンバーにおけるポストドクターの割合を示す。ポストドクターは通常、専門的なスキルと深い知識を持つ。ポストドクターの割合が高い場合、研究室・研究グループは高度で複雑な研究プロジェクトに取り組む能力を持つ可能性がある。[14]
メンバーにおける外国人割合	研究室・研究グループのメンバーの中で、外国人が占める割合を示す。外国人割合が高い研究室・研究グループは、国際的なネットワークを持つことが多く、これによりさらなるリソースや知識を活用できる可能性がある。[15][16]

- [9] Wuchty, S., Jones, B., & Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in the production of knowledge. *Science*, 316, 1030–1036.
- [10] Thelwall, M., Kousha, K., Abdoli, M., Stuart, E., Makita, M., Wilson, P., & Levitt, J. (2023). Why are coauthored academic articles more cited: Higher quality or larger audience? *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74, 791–810.
- [11] Lee, Y. N., Walsh, J. P., & Wang, J. (2015). Creativity in scientific teams: Unpacking novelty and impact. *Research Policy*, 44, 684–697.
- [12] Perovic, S., Radovanovic, S., Sikimic, V., & Berber, A. (2016). Optimal research team composition: Data envelopment analysis of Fermilab experiments. *Scientometrics*, 108, 83–111.
- [13] Lariviere, V. (2010). On the shoulders of students? A bibliometric study of PhD students' contribution to the advancement of knowledge. In *Abstracts of 11th International Conference on Science and Technology Indicators* (pp. 155–157).
- [14] Igami, M., Nagaoka, S., & Walsh, J. P. (2015). Contribution of postdoctoral fellows to fast-moving and competitive scientific research. *The Journal of Technology Transfer*, 40, 723–741.
- [15] Stephan, P. E., & Levin, S. G. (2001). Exceptional contribution to US science by the foreign-born and foreign-educated. *Population Research and Policy Review*, 20, 59–79.
- [16] Bonaccorsi, A., Belingheri, P., & Secondi, L. (2021). The research productivity of universities: A multilevel and multidisciplinary analysis on European institutions. *Journal of Informetrics*, 15, 101129.

研究室・研究グループのメンバーにかかわる指標群

- **メンバーにおける学部・修士学生割合:** 理工農では、学部・修士学生割合が第3,4グループで高く、研究室・研究グループの活動は教育に重みを置いている可能性。
- **メンバーにおける博士学生割合:** 第3,4グループと比べて第1,2グループで割合が高い傾向。このことから、第1,2グループの方が、研究に重点を置いている・高度で複雑な研究プロジェクトに取り組んでいる研究室・研究グループが多いと考えられる。



注1: 赤色が第1,2グループ、青色が第3,4グループに対応。母集団推計した結果。

研究室・研究グループの研究開発費にかかわる指標群

指標	内容
研究開発費総額	研究開発費から見た研究室・研究グループの規模を示す。研究開発費総額が多いと、最先端の研究活動、規模の大きな研究活動、多数のプロジェクトを並行して実施する能力を持つ可能性がある。ただし、研究開発費総額が多い研究室・研究グループが必ずしも効率的であるとは限らず、適切なマネジメントも重要と考えられる。[17][18]
研究開発費に占める自己資金額	自己資金(所属している大学から配分された額)をどれだけ研究開発費に投じられているかを示す。自己資金額が高いと、外部の資金提供者からの影響を受けずに、自由に研究テーマを選ぶことができる可能性がある。[19][20]
研究開発費に占める公的資金割合	公的資金が研究開発費のうちどれだけをおめていているかを示す。公的資金は競争的に配分されることが多く、高い公募資金割合は研究室・研究グループが一定の研究能力を持つことを示している可能性がある。[18]
研究開発費に占める産業からの資金割合	産業からの資金が研究開発費のうちどれだけをおめていているかを示す。産業からの資金が多い場合、その研究室・研究グループは実用的な問題解決や市場性のある技術開発にかかわる研究を実施する能力を持つ可能性がある。
スタートアップ資金	新たな研究室・研究グループを立ち上げるために必要な初期投資を示す。スタートアップ資金が十分に確保されているということは、大学が新たな研究室・研究グループの立ち上げを積極的に支援していることを示している。[17]

[17] Stephan, P.E. (2012) How Economics Shapes Science. Harvard University Press

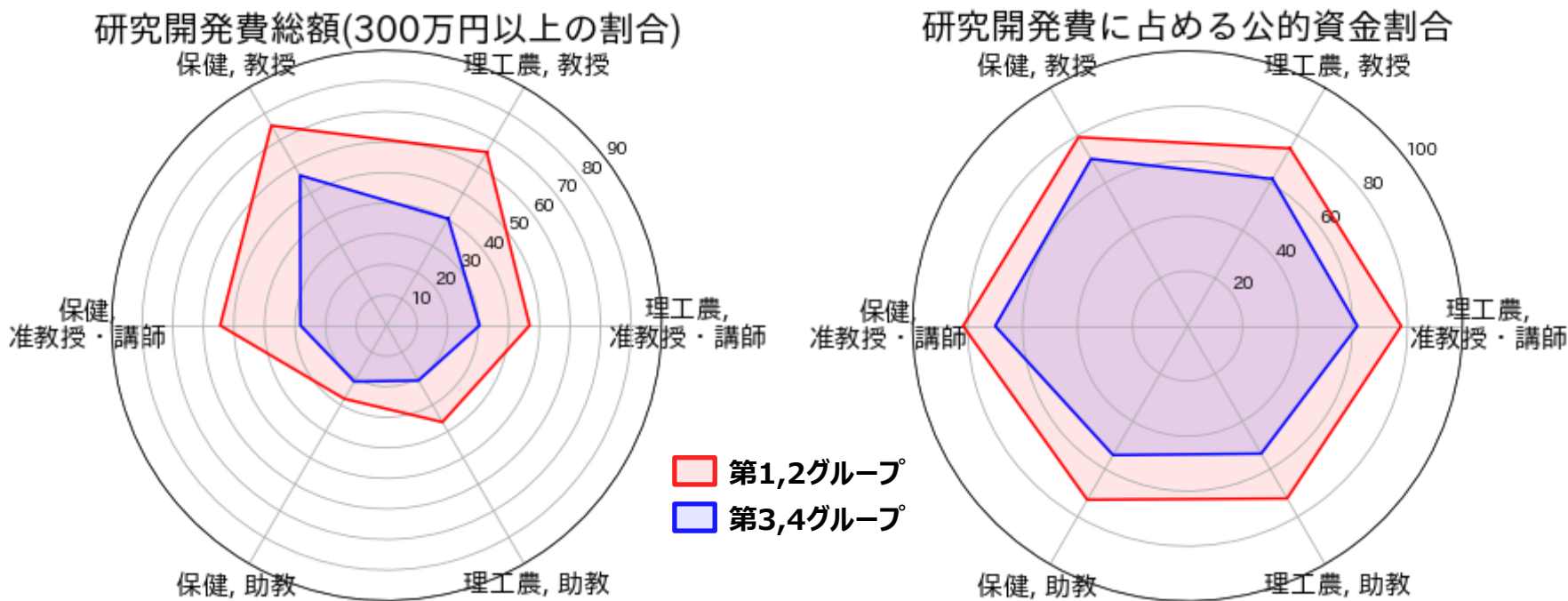
[18] 長岡貞男, 伊神正貴, John P. WALSH, 伊地知寛博(2011), 科学における知識生産プロセス: 日米の科学者に対する大規模調査からの主要な発見事実, 科学技術政策研究所, 調査資料-203

[19] Wang, J., Lee, Y. N., & Walsh, J. P. (2018). Funding model and creativity in science: Competitive versus block funding and status contingency effects. Research Policy, 47, 1070-1083.

[20] 科学技術・学術政策研究所 (2023), 科学技術の状況に係る総合的意識調査 (NISTEP定点調査2022) 報告書, 科学技術・学術政策研究所, NISTEP REPORT No. 197.

研究室・研究グループの研究開発費にかかわる指標群

- **研究開発費総額:** 職位の上昇とともに増加する傾向。いずれの職位においても第1,2グループにおいてマネジメントしている研究開発費が多い傾向がみられ、規模の大きな研究活動又は多数のプロジェクトを並行して実施している可能性。
- **研究開発費に占める公的資金割合:** 第1,2グループで高い傾向。第1,2グループには、公的資金を獲得できるような研究能力を持つ研究室・研究グループが多く存在する可能性。

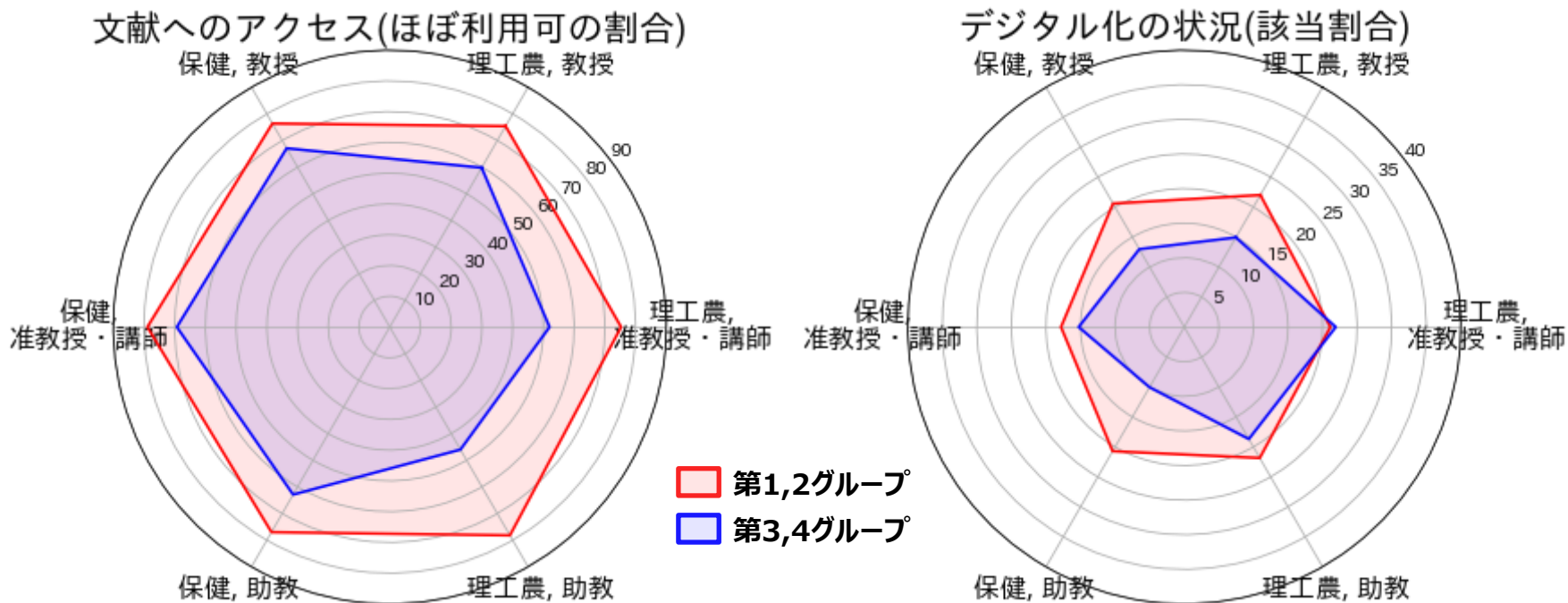


注1: 赤色が第1,2グループ、青色が第3,4グループに対応。母集団推計した結果。

指標	内容
研究活動時間割合	大学教員が、その職務時間の中で、どれくらいの時間を研究活動に割り当てているかの割合を示す。研究時間割合が高いほど、研究の実施、研究にかかわるマネジメント、環境整備や資金・人材の確保等の活動にあてる時間が長く、研究に集中できる環境である可能性がある。[20][21][22]
新規研究の立ち上げ等の時間割合	大学教員が、その職務時間の中で、どれくらいの時間を新しい研究フェーズの立ち上げ等の活動(新しい研究アイデアの構想、研究資金等のリソース獲得)に割り当てているかの割合を示す。この割合が高いほど、新規の知見獲得や新しい研究活動の企画についての活動が実施できている可能性がある。
文献へのアクセス	研究室・研究グループが最新の研究成果や既存の知識にどれだけアクセスできるかを示す。適切なリソースへのアクセスは、研究の質と効率性を高めることや、他の研究室・研究グループと重複した研究の実施を避ける(独自の研究を実施する)ことに役立つ可能性がある。[23]
デジタル化の状況	研究活動がどれだけデジタルツールや技術を活用しているかを示す。データの収集・分析・共有・保存など、デジタル化は多くの研究プロセスに効率化をもたらす可能性がある。[24]

- [21] Kawaguchi, D., Kondo, A., & Saito, K. (2016). Researchers' career transitions over the life cycle. *Scientometrics*, 109, 1435–1454.
- [22] Dias, A.A., & Kannebley Junior, S. (2021). Scientific productivity and patenting at the laboratory level: An analysis of Brazilian public research laboratories. *Economics of Innovation and New Technology*, 30(4), 335–355.
- [23] Onodera, N., & Yoshikane, F. (2015). Factors affecting citation rates of research articles. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66, 739–764.
- [24] Binz-Scharf, M. C., Kalish, Y., & Paik, L. (2015). Making Science: New generations of collaborative knowledge production. *American Behavioral Scientist*, 59, 531–547.

- **文献へのアクセス(ほぼ利用可の割合):** 理工農の第3,4グループは第1,2グループと比べて、文献へのアクセスの状況が悪く、最新の研究成果や既存の知識へのアクセスに困難を伴っている可能性。この傾向は助教において顕著。保健においても、大学グループ間の差がみられるが、理工農と比べるとその差は小さい。
- **デジタル化の状況(該当割合):** 現状では様々なデジタルツールを日常的に利用している研究室・研究グループの割合は小さい。

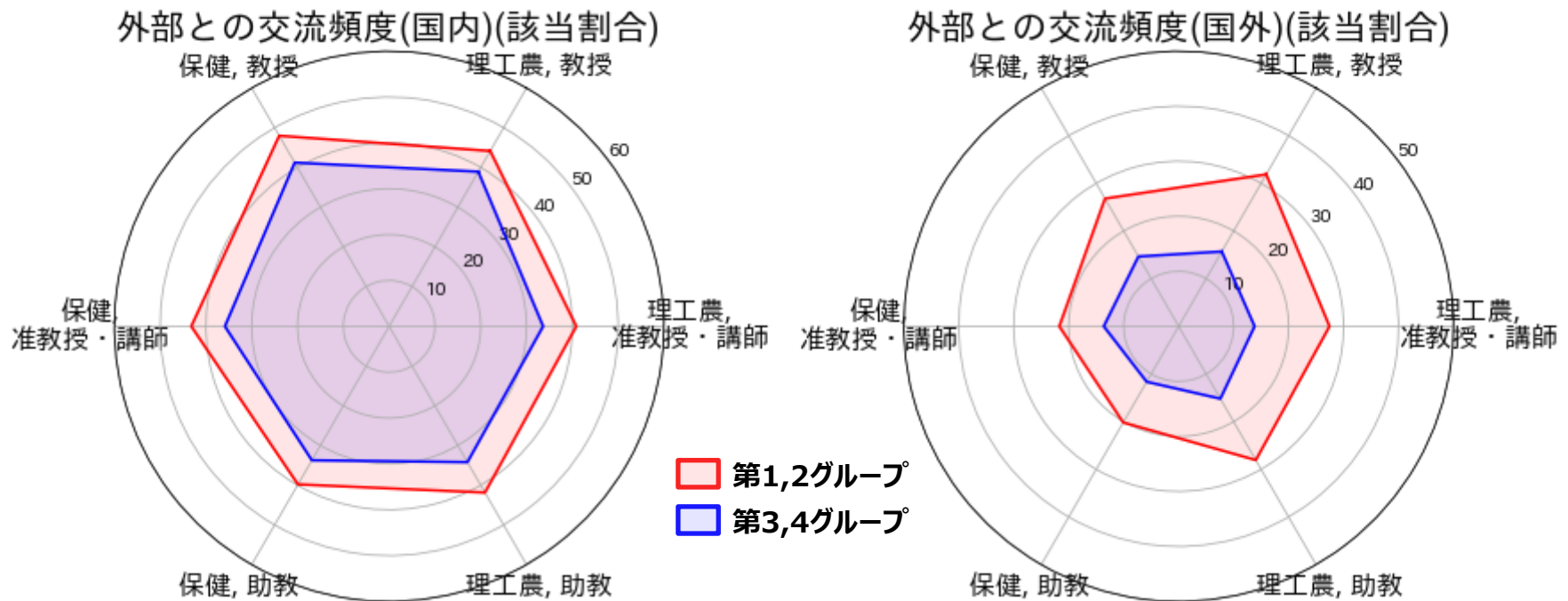


注1: 赤色が第1,2グループ、青色が第3,4グループに対応。母集団推計した結果。

指標	内容
内発的な動機	教員が研究を実施する上で内発的な動機を、どの程度重視しているかを示す。内発的な動機が強い研究者は、研究に対する情熱や探求心が強く、創造性や新しい発見を促進する可能性がある。[25][26][27][28]
外発的な動機	教員が報酬、昇進の機会など外発的な動機を、研究を実施する上でどの程度重視しているかを示す。外発的な動機は、特定の目標達成や成果を出すために必要な努力や活動を推進する可能性がある。他方で、創造性や新しい発見の機会を減じている可能性がある。[25][26][27][28]
マネジメントの実施状況	研究室・研究グループ内で、各種のマネジメントが実施されているかを示す。適切なマネジメントは、研究活動を量・質の両面で向上させることが期待される。[29][30]
コミュニケーションの頻度	研究室・研究グループ内で、メンバー間のコミュニケーションがどれだけ頻繁に行われているかを示す。コミュニケーションはアイデアの共有、問題の解決、協力の強化に重要であり、頻繁なコミュニケーションは研究室・研究グループの研究活動を量・質の両面で向上させることが期待される。[30]
研究室・研究グループの外部との交流頻度(国内)	研究室・研究グループが国内の外部の会合への参加、研究者の招へい、メンバー等の受入れをどれくらいの頻度で行っているかを示す。外部との交流は、新たな視点・知識等の取得を通じて、研究を進展させるとともに、研究室・研究グループのネットワークの拡大に貢献することが期待される。[31]
研究室・研究グループの外部との交流頻度(国外)	研究室・研究グループが国外の外部の会合への参加、研究者の招へい、メンバー等の受入れをどれくらいの頻度で行っているかを示す。外部との交流は、新たな視点・知識等の取得を通じて、研究を進展させるとともに、研究室・研究グループのネットワークの拡大に貢献することが期待される。[3][4][5][6][31]

- [25] Deci, E.L. & Flaste, R. (1996), Why we do what we do: understanding of self-motivation Penguin Press.
- [26] 七丈直弘, 馬場靖憲 (2011)「科学分野の発展に対するパズル型研究者の寄与」『研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集』第26巻, p. 409-412
- [27] 伊神正貴, 長岡貞男, 科学研究プロジェクトの動機が研究マネジメント, チーム構成および研究成果に与える影響を探る ― 日本米の科学者を対象とした大規模調査による実証研究 ― (2014), 日本知財学会誌 (10), 33-45
- [28] 三浦 崇寛, 伊神 正貴 (2023), 日本の大学で実施されている研究プロジェクトの分類とその成果物の傾向分析: 研究のモチベーションに着目したアプローチ, 科学技術・学術政策研究所, NISTEP DISCUSSION PAPER, No.225.
- [29] 松本 久仁子, 伊神 正貴 (2022). 我が国の大学の研究活動における研究マネジメントの状況に関する分析, 科学技術・学術政策研究所 Discussion Paper No. 208. <http://doi.org/10.15108/dp208>
- [30] Burt, B.A. (2017). Learning competencies through engineering research group experiences. Studies in Graduate and Postdoctoral Education, 8, 48-64.
- [31] 松本 久仁子 (2021). 我が国の大学の研究活動における国内・海外とのつながりに関する分析, 科学技術・学術政策研究所 Discussion Paper No. 202. <http://doi.org/10.15108/dp202>

- **研究室・研究グループの外部との交流頻度(国内)(該当割合):** 第1,2グループの方が実施の度合いが高く、国内の研究室・研究グループのネットワークの拡大に努めている。
- **研究室・研究グループの外部との交流頻度(国外)(該当割合):** 大学グループによる違いが顕著。第1,2グループの方が、実施の度合いが顕著に高く、海外の研究室・研究グループとのネットワークのための取組を積極的に実施。



注1: 赤色が第1,2グループ、青色が第3,4グループに対応。母集団推計した結果。

我が国の研究力向上に向けた政策的インプリケーション、インセンティブ設計の提示に向けた土台整備

- 研究室パネル調査における研究力の定義の明確化。

研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の提案

- 研究力の定義も踏まえ、研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群を整理・提案。
- 本報告で提案した指標群には、以下のような指標が含まれている。
 - ◆ 先行研究で研究成果との関係が指摘されている指標。
 - ◆ 研究成果との関係は自明ではないものの、潜在力を示す重要な指標。

アウトプット指標の1つである論文分析における課題について

- 被引用数を用いた論文分析については、結果を注意してみていく必要があり、Top10%論文の順位だけで、研究力を把握することはできない。日本がイランよりも低い13位に位置していることには、本発表で示した背景情報が関係しており、指標を冷静に捉える姿勢が大切。
- 多様な観点で研究力を把握する姿勢が重要であり、Top10%論文以外の様々な指標を見て総合的に判断していくことが大切。また、新たな指標開発が求められている。

研究力にかかわる指標群の提案について

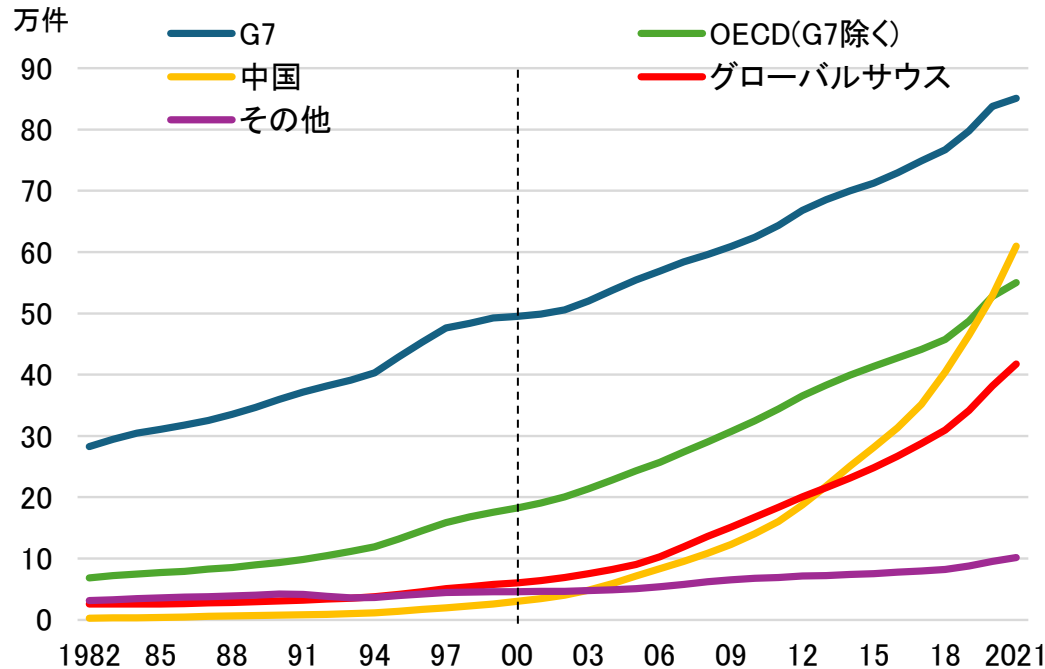
- マクロでみるインプット指標からアウトプット指標のみでは、研究を実際に行っている研究者の活動の部分に対する理解が進まない。
- 本発表で提案した指標群は、政策・施策検討や、各大学・研究機関における研究マネジメントの検討において、重要なエビデンスやデータになるのではないかな。
- 提案した指標群は案であり、本報告の指標をベースに、大学の研究マネジメント層、リサーチアドミニストレータ、研究者との継続的な議論が有効。



参考

地域区分別の論文数の推移

- 中国の論文数は、2000年代から急激に拡大してきている。
- これに加えて、グローバルサウスと呼ばれるような新興国の論文数も、2000年代後半から増加している。
- このような中国やグローバルサウスの論文数の拡大は、論文の被引用数にも影響を及ぼしていると考えられる。



注: Article, Reviewを分析対象とし、整数カウント法により分析。年の集計は出版年（Publication year, PY）を用いた。3年移動平均値である。
 グローバルサウスの国・地域は、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>)及び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)を参照した。チリ、コロンビア、コスタリカはOECDに含めたためグローバルサウスから除外した。
 資料: 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。

中国から多く引用されているTop10%論文数の上位国・地域

中国からの被引用数割合が80%以上であるTop10%論文数(中国高注目度論文)の上位国・地域を確認した。

- 中国高注目度論文数は、中国が全世界の9割以上を占める。
- 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、台湾が比較的大きい割合を示す。
- 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。

中国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)			
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
全世界	—	24,318	100.0	12.1
中国	1	22,137	91.0	34.5
米国	2	607	2.5	1.7
オーストラリア	3	240	1.0	4.7
英国	4	152	0.6	1.7
シンガポール	5	131	0.5	8.6
カナダ	6	127	0.5	2.7
韓国	7	112	0.5	2.6
ドイツ	8	104	0.4	1.5
日本	9	96	0.4	2.6
台湾	10	49	0.2	3.3
インド	11	41	0.2	0.6
フランス	12	34	0.1	0.8
サウジアラビア	13	32	0.1	1.5
イタリア	14	32	0.1	0.5
スペイン	15	26	0.1	0.7
オランダ	16	25	0.1	0.9
パキスタン	17	24	0.1	1.4
スウェーデン	18	23	0.1	1.5
イラン	19	22	0.1	0.6
ベルギー	20	22	0.1	1.6

(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。

(出典) ○村上昭義, 伊神正貴 研究・イノベーション学会第39回年次学術大会(2024)「1B03 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」

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(GS高注目度論文)の上位国・地域を確認した。

- 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。

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)			
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
全世界	—	2,604	100.0	1.3
インド	1	621	23.8	8.6
エジプト	2	400	15.4	21.9
サウジアラビア	3	367	14.1	17.1
パキスタン	4	270	10.4	15.9
イラン	5	174	6.7	4.5
ブラジル	6	78	3.0	3.7
マレーシア	7	64	2.4	5.5
中国	8	53	2.0	0.1
ベトナム	9	37	1.4	6.1
イラク	10	36	1.4	13.6
ナイジェリア	11	35	1.3	13.0
モロッコ	12	34	1.3	12.3
タイ	13	33	1.3	5.4
南アフリカ	14	28	1.1	4.2
アルジェリア	15	28	1.1	13.3
トルコ	16	25	0.9	1.2
ヨルダン	17	23	0.9	12.3
バングラデシュ	18	23	0.9	5.8
米国	19	22	0.9	0.1
チュニジア	20	19	0.7	10.9
：	：	：	：	：
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。

(出典) ○村上昭義, 伊神正貴 研究・イノベーション学会第39回年次学術大会(2024)「1B03 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」

論文数、Top10%およびTop1%補正論文数： 上位国・地域(自然科学系、分数カウント法)

- 日本の論文数(分数カウント法)は世界第5位、注目度の高い論文を見るとTop10%・Top1%補正論文数で第13位・第12位。中国は全ての論文種別で世界第1位。これらは、昨年と同順位。

全分野	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	541,425	26.9	1
米国	301,822	15.0	2
インド	85,061	4.2	3
ドイツ	74,456	3.7	4
日本	72,241	3.6	5
英国	68,041	3.4	6
イタリア	61,124	3.0	7
韓国	59,051	2.9	8
フランス	46,801	2.3	9
スペイン	46,006	2.3	10
カナダ	45,818	2.3	11
ブラジル	45,441	2.3	12
オーストラリア	42,583	2.1	13
イラン	38,558	1.9	14
ロシア	33,639	1.7	15
トルコ	33,168	1.6	16
ポーランド	27,978	1.4	17
台湾	23,811	1.2	18
オランダ	23,144	1.1	19
スイス	16,723	0.8	20

全分野	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	64,138	31.8	1
米国	34,995	17.4	2
英国	8,850	4.4	3
インド	7,192	3.6	4
ドイツ	7,137	3.5	5
イタリア	6,943	3.4	6
オーストラリア	5,151	2.6	7
カナダ	4,654	2.3	8
韓国	4,314	2.1	9
フランス	4,083	2.0	10
スペイン	3,991	2.0	11
イラン	3,882	1.9	12
日本	3,719	1.8	13
オランダ	2,878	1.4	14
サウジアラビア	2,140	1.1	15
ブラジル	2,131	1.1	16
スイス	2,071	1.0	17
トルコ	2,052	1.0	18
エジプト	1,826	0.9	19
パキスタン	1,696	0.8	20

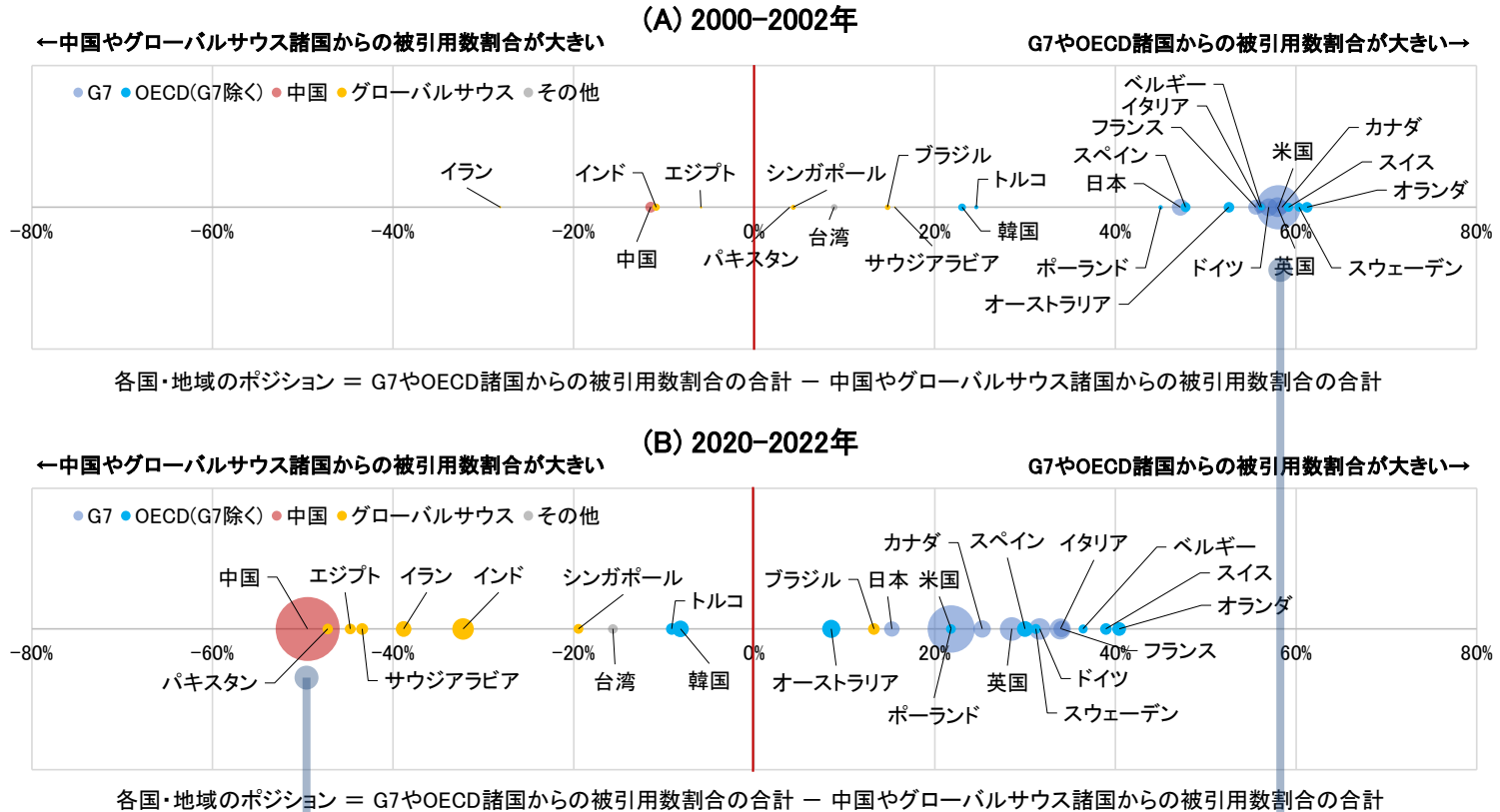
全分野	2020 — 2022年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数		
国・地域名	分数カウント		
	論文数	シェア	順位
中国	6,582	32.7	1
米国	4,070	20.2	2
英国	1,031	5.1	3
ドイツ	717	3.6	4
イタリア	561	2.8	5
インド	560	2.8	6
オーストラリア	555	2.8	7
カナダ	480	2.4	8
フランス	379	1.9	9
韓国	354	1.8	10
スペイン	351	1.7	11
日本	311	1.5	12
オランダ	300	1.5	13
イラン	295	1.5	14
スイス	227	1.1	15
シンガポール	207	1.0	16
サウジアラビア	199	1.0	17
トルコ	170	0.8	18
パキスタン	157	0.8	19
スウェーデン	150	0.7	20

注:分析対象は、Article、Reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2023年末の値を用いている。

資料：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。

上位25か国・地域の被引用数構造のポジション

- 科学知識の産出及び知識の交換において、過去20年で、G7やOECD諸国に加えて、中国やグローバルサウス諸国の存在感が増し、「注目度の高い論文」の意味が変化。



・2020-2022年では、中国やグローバルサウスの国・地域のTop10%補正論文数の規模が拡大。被引用数構造のポジションがマイナスに位置。

・2000-2002年では、G7やOECDの国・地域がTop10%補正論文数で大きな規模を持ち、被引用数構造のポジションもプラスに位置。

注:Top10%補正論文数(分数カウント法、2020-2022年平均)で上位25か国・地域のTop10%補正論文の被引用数構造を分析した。各国・地域の被引用数構造のポジションは、各国・地域ごとに、G7やOECD諸国からの被引用数割合の合計から中国やグローバルサウス諸国からの被引用数割合の合計を引いた値を集計した。ここでは、自国・地域の割合を各国・地域の該当区分に含めて計算した。図表中の円の面積は、各国・地域の当該期間におけるTop10%補正論文数を示す。グローバルサウスの国・地域は、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>)及び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)を参照した。チリ、コロンビア、コスタリカはOECDに含めたためグローバルサウスから除外した。

資料: 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。

(出典)「科学技術指標2024」, 調査資料-341, 文部科学省科学技術・学術政策研究所。(2024年8月公表) DOI: <https://doi.org/10.15108/rm341>

米国からの被引用数を用いたTop10%補正論文数の世界ランク

- 米国からの被引用数のみを用いて集計したTop10%補正論文数の世界ランクは、全世界からの被引用数を用いた場合と比べて、結果に違いが生じる。

 【全世界からの被引用数を用いたTop10%補正論文数の世界ランク(再掲)】

全分野	2020 - 2022年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数		
	分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
中国	64,138	31.8	1
米国	34,995	17.4	2
英国	8,850	4.4	3
インド	7,192	3.6	4
ドイツ	7,137	3.5	5
イタリア	6,943	3.4	6
オーストラリア	5,151	2.6	7
カナダ	4,654	2.3	8
韓国	4,314	2.1	9
フランス	4,083	2.0	10
スペイン	3,991	2.0	11
イラン	3,882	1.9	12
日本	3,719	1.8	13
オランダ	2,878	1.4	14
サウジアラビア	2,140	1.1	15
ブラジル	2,131	1.1	16
スイス	2,071	1.0	17
トルコ	2,052	1.0	18
エジプト	1,826	0.9	19
パキスタン	1,696	0.8	20

 【米国からの被引用数を用いたTop10%補正論文数の世界ランク】

全分野	2020 - 2022年 (PY) (平均)		
	米国被引用Top10%補正論文数		
	分数カウント		
国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	98,510	48.9	1
中国	24,833	12.3	2
英国	8,834	4.4	3
ドイツ	7,405	3.7	4
カナダ	5,734	2.8	5
イタリア	4,713	2.3	6
オーストラリア	4,425	2.2	7
フランス	4,216	2.1	8
日本	3,237	1.6	9
韓国	3,157	1.6	10
スペイン	3,067	1.5	11
インド	2,863	1.4	12
オランダ	2,817	1.4	13
スイス	2,435	1.2	14
スウェーデン	1,550	0.8	15
ブラジル	1,466	0.7	16
イラン	1,296	0.6	17
シンガポール	1,240	0.6	18
ベルギー	1,239	0.6	19
デンマーク	1,202	0.6	20

・日本は9位で、左図表で示す13位よりも高い。

・サウジアラビア、エジプト、パキスタンは上位20位の圏外。

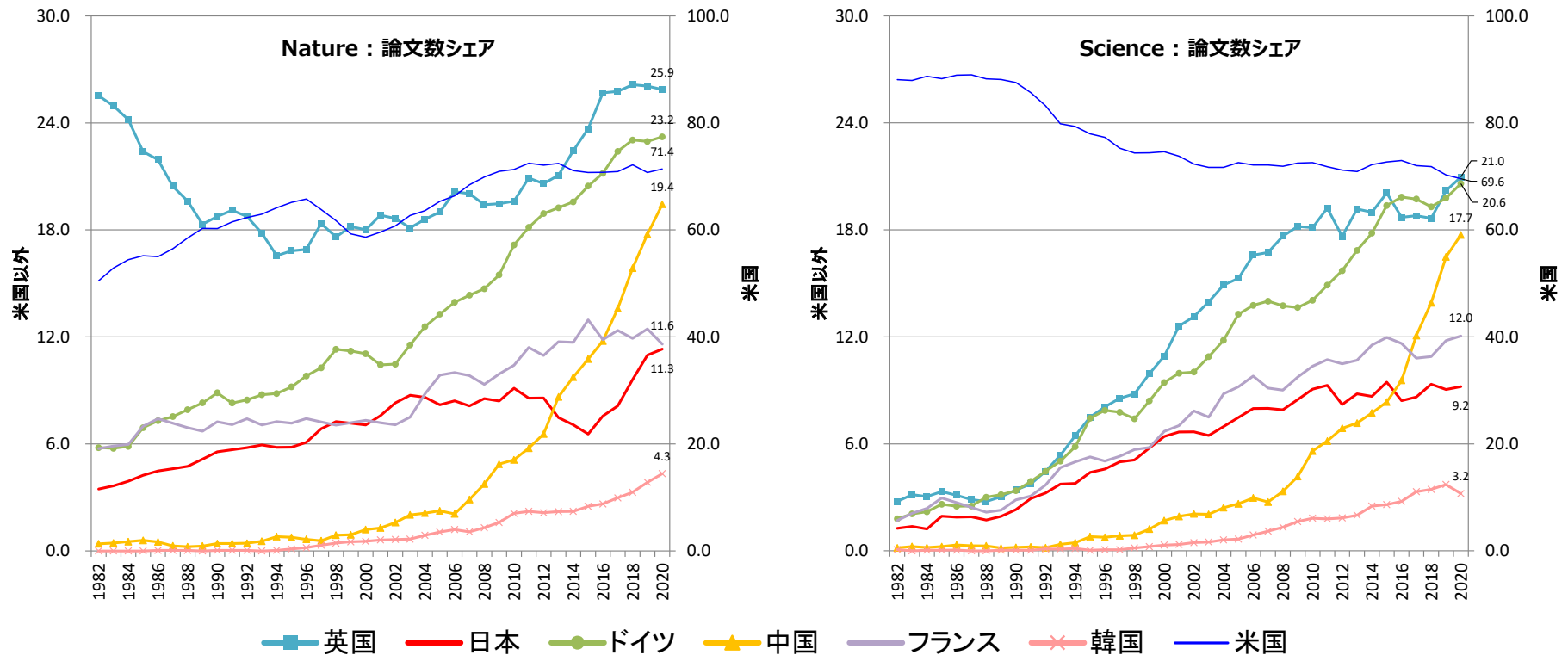
サウジアラビア: 28位
エジプト: 38位
パキスタン: 39位

注: 米国からの被引用数は、各国・地域の論文を引用している論文における米国の論文数を分数カウント法により集計した。米国からの被引用数を用いて、各年各分野(22分野)の上位10%に入る論文数を抽出後、実数で1/10となるように補正を加えた。

資料: 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。

- Natureにおける日本のシェアは、2010年代に入ってから低下傾向にあったが、2015年を境に再び増加。この間に、中国に逆転されている。
- Scienceでは、日本は論文数シェアを長期的には伸ばしているが、英国、ドイツとの差は拡大傾向。中国は確実にシェアを伸ばし、2016年からは日本を上回っている。

「Nature」及び「Science」における主要国の論文数シェア



(注) Article, Reviewを分析対象とし、整数カウント法により分析。3年移動平均値であり、2020年値は2019年～2021年平均である。
 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。

【論文数シェア(2009～2013年の論文数, 自然科学系)を用いた大学のグループ分類】

大学グループ	論文数シェア(2009-13年)	大学数	大学名
第1G	1%以上のうち上位4大学	4 (4, 0, 0)	大阪大学, 京都大学, 東京大学, 東北大学
第2G	1%以上～(上位4大学を除く)	13 (10, 0, 3)	岡山大学, 金沢大学, 九州大学, 神戸大学, 千葉大学, 筑波大学, 東京工業大学, 名古屋大学, 広島大学, 北海道大学, 慶應義塾大学, 日本大学, 早稲田大学
第3G	0.5%以上～1%未満	27 (18, 3, 6)	愛媛大学, 鹿児島大学, 岐阜大学, 熊本大学, 群馬大学, 静岡大学, 信州大学, 東京医科歯科大学, 東京農工大学, 徳島大学, 鳥取大学, 富山大学, 長崎大学, 名古屋工業大学, 新潟大学, 三重大学, 山形大学, 山口大学, 大阪市立大学, 大阪府立大学, 横浜市立大学, 北里大学, 近畿大学, 順天堂大学, 東海大学, 東京女子医科大学, 東京理科大学
第4G	0.05%以上～0.5%未満	140 (36, 19, 85)	国立：秋田大学, 旭川医科大学, 茨城大学, 岩手大学, 宇都宮大学, 他 公立：会津大学, 秋田県立大学, 北九州市立大学, 岐阜薬科大学, 九州歯科大学, 他 私立：愛知医科大学, 愛知学院大学, 愛知工業大学, 青山学院大学, 麻布大学, 他
その他G	0.05%未満	-	上記以外の大学、大学共同利用機関、高等専門学校

注1：自然科学系の論文数シェアに基づく分類である。ここでの論文数シェアとは、日本の国公私立大学の全論文数（分数カウント）に占めるシェアを意味する。
第1グループの上位4大学の論文数シェアは4.5%以上を占めている。

注2：大学数のカッコ内の数は、国立大学、公立大学、私立大学の該当数を示す。

注3：第1グループ～第3グループの大学名は、国立大学、公立大学、私立大学の順番で五十音順に並べている。第4グループの大学名は、国立大学、公立大学、私立大学のそれぞれについて五十音順で5つまでを表示した。大学共同利用機関、高等専門学校については論文数シェアと関係なく、その他グループに分類している。

- どのような特性を持った研究室・研究グループから注目度の高い論文(アウトプットの一例)が産出される傾向にあるかの分析を実施。

(分析の手順)

- 前項での検討も踏まえ、研究室・研究グループの特性と注目度の高い論文の産出傾向との関係をクロス集計により分析。

考慮した研究室・研究グループの特性:

教員の職位、教員の上司の有無、教員の研究目的、教員の研究時間割合、研究室・研究グループのメンバー数・構成、研究開発費の額と性質、マネジメント・コミュニケーション、文献及びデジタルデータ・ツールの利用、国際交流の有無

- クロス集計で注目度の高い論文の産出傾向に差異が見られた項目を抽出し、ロジスティック回帰分析を用いてどの要素が注目度の高い論文の産出と関連性が強いかを確認。

(留意点等)

- 注目度の高い論文としては、Scopusに付与されているAll Science Journal Classification Code(ASJC)を用いて、各年・各ASJCで規格化した被引用数(規格化被引用数)において上位10%に入る論文(Top10%論文)を用いた。
- 研究室・研究グループの特性として抽出した事項は、必ずしも研究室・研究グループそのものの特性を表しているものではなく、教員自身の属性や教員が取り組んだ研究プロジェクトの属性も含む。
- 以下に示す分析結果は特徴的なものの例である。報告書には「考慮した研究室・研究グループの特性」に関する結果が幅広く含まれる。

ロジスティック回帰分析: 説明変数

変数種別	変数の内容
研究室・研究グループの基本的なリソースにかかわるもの	研究室メンバー数
	研究室・研究グループの研究開発費総額(常用対数値)
	研究時間割合 (職務時間に占める研究時間の割合)
回答者の研究目的にかかわるもの	知的好奇心(重視する: 1、それ以外: 0)
	挑戦的研究(重視する: 1、それ以外: 0)
	研究競争(重視する: 1、それ以外: 0)
	注目度の高い研究(重視する: 1、それ以外: 0)
	安定した職(重視する: 1、それ以外: 0)
研究室・研究グループのメンバーにかかわるもの	教員の参画 (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)
	ポスドク・博士学生の参画 (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)
	修士・学部生の参画 (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)
	補助者等の参画 (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)
研究室・研究グループのマネジメントにかかわるもの	博士学生のリクルーティング(実施している場合: 1、実施していない場合: 0)
	研究の効率化・高速化(実施している場合: 1、実施していない場合: 0)
	論文抄読会・勉強会(週1回以上実施している場合: 1、それ以外の場合: 0)
無形資産やツールの活用にかかわるもの	文献へのアクセス(ほぼ利用可の場合: 1、それ以外の場合: 0)
	テレワークシステム(利用している場合: 1、利用していない場合: 0)
	ファイル共有システム(利用している場合: 1、利用していない場合: 0)
	クラウド環境での論文執筆(利用している場合: 1、利用していない場合: 0)
国際連携にかかわるもの	国際連携への取組(取組がある場合: 1※、取組が無い場合: 0) ※国際ワークショップ・カンファレンスへの参加、海外の外部研究者の年1回以上の招聘、またはメンバーの海外への派遣・海外からの受入のいずれかに該当がある場合。
回答者の基本属性にかかわるもの	研究室・研究グループ内の上司の有無(上司有: 1、上司無: 0)

注目度の高い論文産出に関する項目, 回帰分析の結果

	is_Scopus 理工農 b/se	is_Top10 理工農 b/se	is_Scopus 保健 b/se	is_Top10 保健 b/se
研究室メンバー数(num_members)	-0.024** [0.011]	-0.025 [0.019]	-0.009 [0.008]	-0.005 [0.012]
研究室・研究グループの研究開発費総額(lab_budget_log) (常用対数値)	0.309* [0.159]	0.444** [0.182]	0.524*** [0.157]	0.473** [0.215]
研究時間割合(research_time) (職務時間に占める研究時間の割合)	0.009* [0.005]	0.019*** [0.006]	0.010 [0.007]	0.013* [0.008]
知的好奇心(curiosity) (重視する: 1、それ以外: 0)	0.007 [0.199]	0.856*** [0.293]	0.203 [0.270]	0.481 [0.359]
挑戦的研究(challenge) (重視する: 1、それ以外: 0)	-0.071 [0.180]	0.073 [0.229]	-0.831*** [0.316]	-0.205 [0.352]
注目度の高い研究(attention) (重視する: 1、それ以外: 0)	0.071 [0.369]	-0.196 [0.349]	0.101 [0.424]	0.523 [0.452]
研究競争(competition) (重視する: 1、それ以外: 0)	0.705** [0.316]	-0.33 [0.310]	2.094*** [0.504]	-0.064 [0.396]
安定した職(stability) (重視する: 1、それ以外: 0)	0.119 [0.193]	-0.430* [0.246]	0.630* [0.354]	0.505 [0.358]
教員の参画(faculty_join) (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)	0.409** [0.198]	0.348 [0.236]	0.713*** [0.269]	-0.457 [0.349]
ポスドク・博士学生の参画(doc_join) (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)	1.146*** [0.235]	0.211 [0.219]	0.45 [0.285]	0.09 [0.304]
修士・学部生の参画(master_join) (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)	0.307* [0.177]	-0.456** [0.215]	0.472 [0.295]	-0.148 [0.379]
補助者等の参画(supporter_join) (研究プロジェクトに参画している場合: 1、していない場合: 0)	0.053 [0.382]	0.279 [0.354]	0.348 [0.458]	0.162 [0.478]

注1:それぞれ, *(10%有意水準), **(5%有意水準), ***(1%有意水準), []内は標準誤差を示している。

注2:“is_Scopus”は「Scopus論文を産出」を被説明変数としたモデル、“is_Top10”は「Top10%論文を産出」を被説明変数としたモデルである。

注目度の高い論文産出に関する項目, 回帰分析の結果(続き)

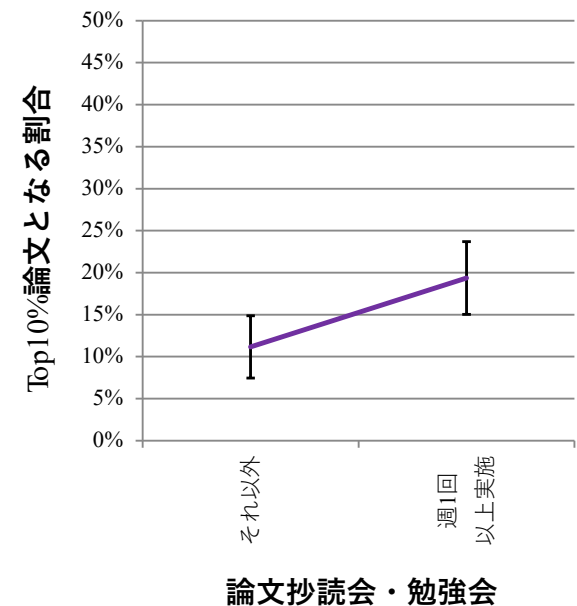
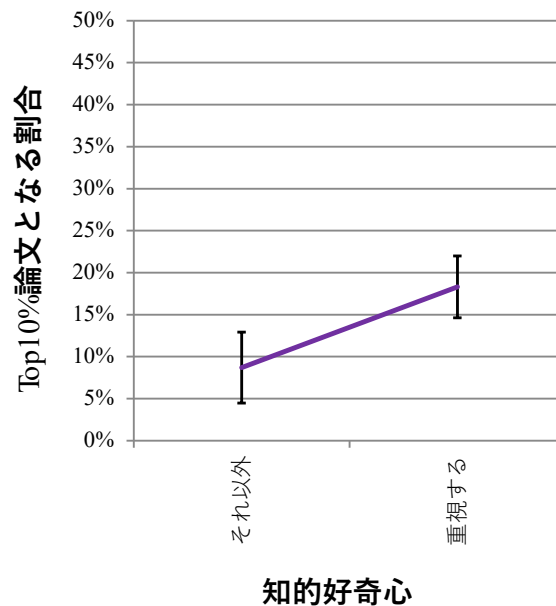
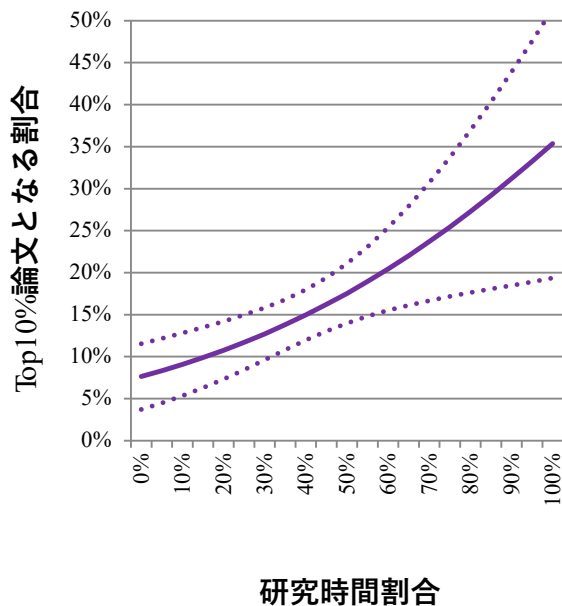
	is_Scopus 理工農 b/se	is_Top10 理工農 b/se	is_Scopus 保健 b/se	is_Top10 保健 b/se
ポスドク・博士学生のリクルーティング(docs_recruiting) (実施している場合: 1、実施していない場合: 0)	0.521** [0.207]	0.319 [0.236]	0.215 [0.268]	0.552* [0.325]
研究の効率化・高速化(efficiency) (実施している場合: 1、実施していない場合: 0)	-0.098 [0.189]	0.159 [0.227]	0.183 [0.257]	0.374 [0.306]
論文抄読会・勉強会(study_meeting) (週1回以上実施している場合: 1、それ以外の場合: 0)	0.157 [0.170]	0.649*** [0.230]	-0.089 [0.260]	0.108 [0.314]
文献へのアクセス(reference_access) (ほぼ利用可の場合: 1、それ以外の場合: 0)	-0.261 [0.176]	0.275 [0.230]	-0.530* [0.277]	0.597* [0.332]
テレワークシステム(teleworking) (利用している場合: 1、利用していない場合: 0)	-0.105 [0.184]	0.373 [0.235]	0.098 [0.240]	0.136 [0.323]
ファイル共有システム(file_sharing) (利用している場合: 1、利用していない場合: 0)	0.01 [0.203]	0.401 [0.300]	0.476 [0.290]	-0.02 [0.381]
クラウド環境での論文執筆(cloud_writing) (利用している場合: 1、利用していない場合: 0)	-0.013 [0.218]	0.085 [0.240]	-0.217 [0.314]	0.573 [0.368]
国際連携への取組(international) (取組がある場合: 1、取組が無い場合: 0)	0.848*** [0.182]	0.111 [0.261]	0.334 [0.291]	-0.045 [0.331]
研究室・研究グループ内の上司の有無(supervisor) (上司有: 1、上司無: 0)	-0.291 [0.198]	0.069 [0.254]	-0.304 [0.249]	-0.326 [0.309]
定数項	-1.081** [0.423]	-5.158*** [0.636]	-1.820*** [0.558]	-4.006*** [0.764]
F	5.628***	3.860***	4.148***	2.456***
Observations	1,208	839	779	484

注1:それぞれ, *(10%有意水準), **(5%有意水準), *** (1%有意水準), []内は標準誤差を示している。

注2:“is_Scopus”は「Scopus論文を産出」を被説明変数としたモデル, “is_Top10”は「Top10%論文を産出」を被説明変数としたモデルである。

注目度の高い論文産出に関する項目

- 注目度の高い論文産出に着目した場合、以下が重要である可能性。
 - ① 研究開発費と研究時間
 - ② 知的好奇心を重視しつつ研究に取り組むことのできる環境
 - ③ 最新の知識を共有しチームメンバーの研究能力を高めること
- これらの結果は、「Top10%論文の産出を目的とした政策等の検討を行う際には、その源泉となる環境面に着目すること」が重要であることを示唆。



注1: 研究プロジェクトから生み出された主要な論文3つの中にScopus収録論文を含む教員を対象に、ScopusのTop10%論文の産出の有無を被説明変数としたロジスティック回帰分析の結果。点線は95%信頼区間を示している。