

Title	研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の提案
Author(s)	伊神, 正貫; 山下, 泉; 村上, 昭義
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 95-99
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19536
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 4

研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の提案

○伊神正貫 (NISTEP), 山下 泉 (NISTEP), 村上 昭義 (NISTEP)

1. はじめに¹

科学技術・学術政策研究所(NISTEP)では、研究室・研究グループ単位で大学の研究活動を把握し、「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」を行うことを目的とし、2020～24年度にかけて「研究活動把握データベースを用いた研究活動の実態把握(研究室パネル調査)」を実施している。

これまでの NISTEP の調査研究においては「論文数など(その他の成果を含む)の指標を用いたアウトプット」を研究力として捉えることが多かった[2]。しかし、アウトプットはある時点の研究活動の結果を示したスナップショットであり、望ましい研究成果を今後も生み出す能力を反映しているとは限らない。特に、日本の研究力向上という未来を論じる文脈では、研究力も未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て、本報告では、研究室パネル調査における研究力の定義を定義した上で、研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群として整理・提案する。

2. 研究室パネル調査における研究力の定義

先に述べたように、日本の研究力向上という未来を論じる文脈では、研究力も未来の能力を示唆するものである必要がある。この文脈では、英国の REF (Research Excellence Framework)において研究環境も評価の対象になっている例に見られるように[3]、アウトプットを産出するための潜在力も研究力の重要な構成要素であると考えられる。これを踏まえて、研究室パネル調査では研究力(Research capabilities)、特に本調査の分析単位である研究室・研究グループの研究力を、次のように定義した。なお、ここで示す研究力の定義は、主に大学を想定したものである。

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。

3. 研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の提案

本報告では、研究室・研究グループの研究力の定義を踏まえて、図表1に示した研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群を提案する。これらは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、多様な指標を含んでいる。指標の内容と、各指標に関連する先行研究を【参考】に示した。ここで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している。

4. 研究室・研究グループのメンバーにかかわる指標群の例

ここでは例として、研究室・研究グループのメンバーにかかわる指標群を、分野別、大学グループ別、職位別に示す(図表2)。指標群には、「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」が含まれる。指標の計算には、2020年度の研究室パネル調査の結果を用いた。第1,2グループは自然科学系の論文数シェアが大きな大学、第3,4グループは中小規模の大学を示している。

メンバー数：理工農については、いずれの大学グループでも職位の上昇とともに研究室・研究グル

¹ 本要旨は、研究・イノベーション学会第39回年次学術大会における発表のために、科学技術・学術政策研究所から公表したレポート[1]の一部の内容を、再構成したものである。詳細は、当該報告書を参照のこと。

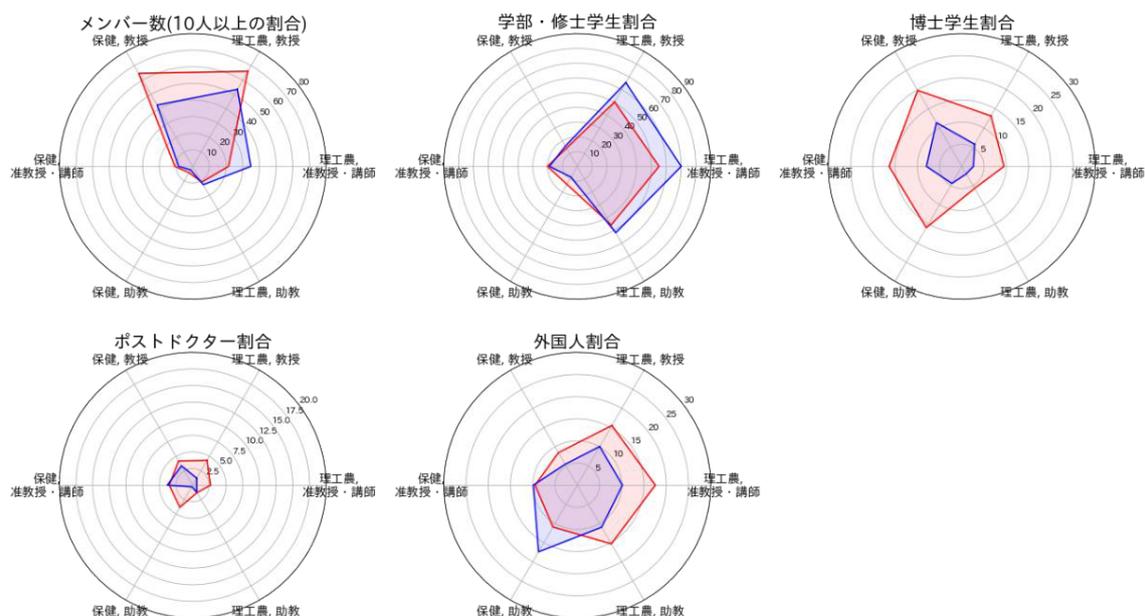
ープ内におけるマネジメント権限内のメンバー数は増加する傾向にある。保健についても、職位の上昇とともに研究室・研究グループ内のメンバー数は増加する傾向にある。なお、特に助教においてマネジメントするメンバーがいないケースが多い。

メンバーにおける学部・修士学生割合：理工農では、研究室・研究グループのマネジメント権限内の学部・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がある。保健については、いずれの大学グループ・職位においても、理工農と比べて、研究室・研究グループのメンバーに占める学部・修士学生の割合が低い傾向が見られる。

図表 1 研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群

種別	指標	種別	指標
① 教員の基本属性	上司の有無	④ 研究室・研究グループの研究環境	研究活動時間割合
	海外経験の有無		新規研究の立ち上げ等の時間割合
	民間企業での経験の有無		文献へのアクセス
	性別		デジタル化の状況
	国籍		
② 研究室・研究グループのメンバー	メンバー数	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
	メンバーにおける学部・修士学生割合		外発的な動機
	メンバーにおける博士学生割合		マネジメントの実施状況
	メンバーにおけるポストドクター割合		コミュニケーションの頻度
	メンバーにおける外国人割合		研究室・研究グループの外部との交流頻度(国内)
③ 研究室・研究グループの研究開発費	研究開発費総額		研究室・研究グループの外部との交流頻度(国外)
	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		

図表 2 研究室・研究グループのメンバーにかかわる指標群の集計例(分野別・職位別・大学グループ別)



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。

メンバーにおける博士学生割合：いずれの分野・職位でも、研究室・研究グループのマネジメント権限内で博士学生が在籍する割合は、第3,4グループと比べて第1,2グループで高い。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研究室・研究グループが多いと考えられる。

メンバーにおけるポストドクター割合：多くの分野・職位で、研究室・研究グループのマネジメント権限内でポストドクターが在籍する割合は、第3,4グループと比べて第1,2グループで高い。このことから、第1,2グループの方が、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。

メンバーにおける外国人割合：理工農ではいずれの職位でも、研究室・研究グループのマネジメント権限内で外国人が在籍する割合は、第3,4グループと比べて第1,2グループで高い。このことから、第1,2グループの方が、国際的なネットワークを持ったり、海外の人材を惹きつけるような研究活動を実施したりしている研究室・研究グループが多いと考えられる。

5. まとめと今後に向けて

本報告では、研究力の定義も踏まえて、研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群として整理・提案した。研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群は、①教員の基本属性、②研究室・研究グループのメンバー、③研究室・研究グループの研究開発費、④研究室・研究グループの研究環境、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にかかわる指標群から構成されている。1例として、研究室・研究グループのメンバーにかかわる指標群について分野別、大学グループ別、職位別の状況を見たが、研究室・研究グループのマネジメント権限内で博士学生が在籍する割合は、大学グループによって異なる様子が確認された。

本報告で提案した指標群は、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、多様な指標を含んでいる。ここで提案した指標群はあく

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している。このためには、本報告で提案した指標をベースに、大学の研究マネジメント層やリサーチアドミニストレータ、研究者との継続的な議論を行うことが有効であろう。

参考文献

- [1] 科学技術・学術政策研究所(2023). 研究室パネル調査定常報告 2022: 1)研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の提案, 2)研究室・研究グループの特性と注目度の高い論文の産出との関係, 調査資料-333. <http://doi.org/10.15108/rm333>
- [2] 最新の状況については次の報告書を参照のこと。科学技術・学術政策研究所(2024). 科学技術指標 2024, 調査資料-341. <http://doi.org/10.15108/rm341>
- [3] Guidance on REF 2021 results, <https://ref.ac.uk/guidance-on-results/guidance-on-ref-2021-results/> (2023年10月1日アクセス)

【参考】研究室・研究グループの研究力にかかわる指標群の詳細

以下に本報告で提案した指標の内容と、各指標に関連する先行文献を示す。

図表3 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年以上の研究経歴を持つかを示す。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]

【関連する文献】

- [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.

図表 4 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]

【関連する文献】

[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.

図表 5 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占めているかを示す。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界からの資金割合	産業界からの資金が研究開発費のうちどれだけ占めているかを示す。産業界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]

【関連する文献】

[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

図表 6 研究室・研究グループの研究環境にかかわる指標群

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]

【関連する文献】

- [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.

図表 7 教員の価値観及び研究室・研究グループのマネジメントにかかわる指標群

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	研究室・研究グループ内で、各種のマネジメントが

ントの実施状況	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]

【関連する文献】

- [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スツール型研究者の寄与」『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索 - 日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>