

Title	我が国の研究基盤と技術人材に求められることとは
Author(s)	佐々木, 隆太; 荒砂, 茜; 渡邊, 万記子; 隅藏, 康一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 39: 100-104
Issue Date	2024-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/19484
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

我が国の研究基盤と技術人材に求められることとは

○佐々木隆太（北海道大学），荒砂茜（東海大学），渡邊万記子，隅藏康一（政策研究大学院大学）
riu.sasaki@gfc.hokudai.ac.jp

1. はじめに

研究基盤は、あらゆる科学技術・イノベーション活動を支える重要なインフラであり、研究者＋技術人材＋研究コミュニティといった研究の重層構造の土台を成す。この研究基盤には、江端ら [1] が言うように、研究設備や施設といったハード面だけでなく、研究を支えるための体制や制度、システムやルール、基礎技術や知識といったソフト面が含まれる。そのため、我が国の研究基盤の設計やマネジメントおよび研究基盤に必要な不可欠な技術人材は、今後の研究力強化と技術革新において極めて重要な役割を果たすと考えられる。真に重要なのは、研究者や技術人材が自身の好奇心を源泉としながら多様な研究を展開し、その結果として研究成果が生産されることにある。

研究基盤政策の一つである研究設備の共用（以下共用）に関しては、2022年3月に「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」[2] が文部科学省により策定され、全国の国公私立大学をはじめとする研究機関に周知されている。また文部科学省の科学技術・学術審議会研究開発基盤部会（第17回）では、内閣府のエビデンスシステム e-CSTI [3] による共用や技術職員に関する調査結果が報告されている [4]。これらの調査は機関レベルでの回答をもとに行われており、共用設備を実際に利用している個々の研究者の視点が十分に反映されているとは言い難い。

そこで、本研究では共用設備のユーザーである研究者自身の視点から、共用の状況や技術人材に対するニーズを明らかにし、現場の実態に基づいた研究基盤の現状把握を行うことを目的としている。研究者の視点を取り入れることで、単なる設備や人材の配置だけでなく、研究活動を支えるために何が求められているのかを具体的に明らかにし、より実効性の高い政策や施策に繋がることを期待される。

2. 方法

調査にあたっては、エルゼビア社 Scopus 論文データベースにおいて、2020-2023 の4年間に掲載された論文に連絡先の記載がある研究者を抽出し、All Science Journals Classification (ASJC) 中分類12分野において送付先リストを作成し、アンケートを送付した。ASJC 中分類12分野は、論文成果と研究設備利用と紐づく頻度が高い分野として、Agricultural and Biological Sciences、Biochemistry Genetics and Molecular Biology、Chemical Engineering、Chemistry、Earth and Planetary Sciences、Energy、Engineering、Environmental Science、Immunology and Microbiology、Material Science、Medicine、Physics and Astronomy を選定した。抽出された391,053件の送付先から、重複を避けユニークな送付先となるよう、各分野2,200件の送付先をランダム抽出し、145件のアドレス不備を削除したのち、26,255件に対してアンケートを送付した(2024年3月実施)。

アンケートの設問については、所属、職位、年齢等の【基本情報】5問、【研究機器、共用に関する状況】10問、【共用に関する意識】5問、【研究設備や政策への要望】5問とした。

3. 結果と考察

表 1. ASJC12 分野の回答率

ASJC 中分類	回答数	割合 (%)	平均回答率 (%)
1 Agricultural_and_Biological_Sciences	187	10.0	8.5
2 Biochemistry_Genetics_Molecular	183	9.8	8.3
3 chemical_engineering	177	9.5	8.0
4 Chemistry	200	10.7	9.1
5 Earth_and_Planetary	140	7.5	6.4
6 Energy	106	5.7	4.8
7 Engineering	138	7.4	6.3
8 Environmental_Science	141	7.6	6.4
9 Immunology_and_Microbiology	154	8.3	7.0
10 Material_Science	164	8.8	7.5
11 Medicine	93	5.0	4.2
12 Physics&Astronomy	181	9.7	8.2

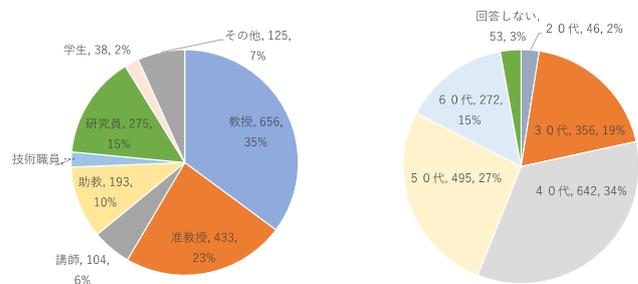


図 1. 職位および年齢構成

3.1 回答者の属性

アンケート回答数は、1864 件となり回答率は約 7.1% となった。全体の回答に占める分野ごとの回答割合は、表 1、職位、年齢は、図 1 のような構成となった。

3.2 共用の状況

研究設備や機器を共用に供出しているかの設問に関しては、全体で37%の研究者が提供していると回答した。これは、内閣府が実施した調査[4]において、機関が所有する資産数からみた共用機器の割合18%と比較し高い数字となった。また職位が高位になるほど、共用への研究機器の供出割合が高まっていた(図2)。共用に供出しない理由としては、研究に常に利用しており専有する必要がある(共用の利用時間枠が取れない)(23%)、装置や測定条件を固定しており不特定の利用に向かない(18.2%)などの回答が多くみられた。加えて、研究設備や機器の購入を検討する際、共用設備の活用に至らなかった理由については、利用頻度が高く専有が望ましいといった回答が多いことから、研究者は、研究の推進のため共用と専有を効果的に使い分けられていると思われた(図3)。一方、共用機器を利用したことがあるかという設問は、職位に関わらず80%以上の研究者が利用したことがあると回答しており、共用が研究推進のためのツールとして広く浸透していることが明らかとなった。共用で使用する頻度が高い研究設備の価格帯については、1000万円以上5000万円未満が最も多い傾向が見られた(図4)。

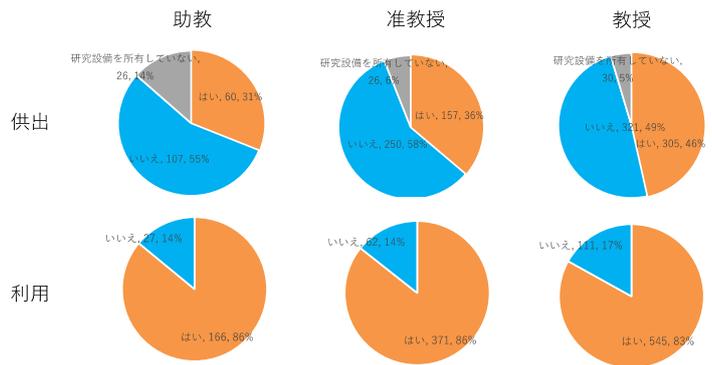


図2. 共用への供出および利用状況

共用設備の活用に至らなかった理由については、利用頻度が高く専有が望ましいといった回答が多いことから、研究者は、研究の推進のため共用と専有を効果的に使い分けられていると思われた(図3)。一方、共用機器を利用したことがあるかという設問は、職位に関わらず80%以上の研究者が利用したことがあると回答しており、共用が研究推進のためのツールとして広く浸透していることが明らかとなった。共用で使用する頻度が高い研究設備の価格帯については、1000万円以上5000万円未満が最も多い傾向が見られた(図4)。

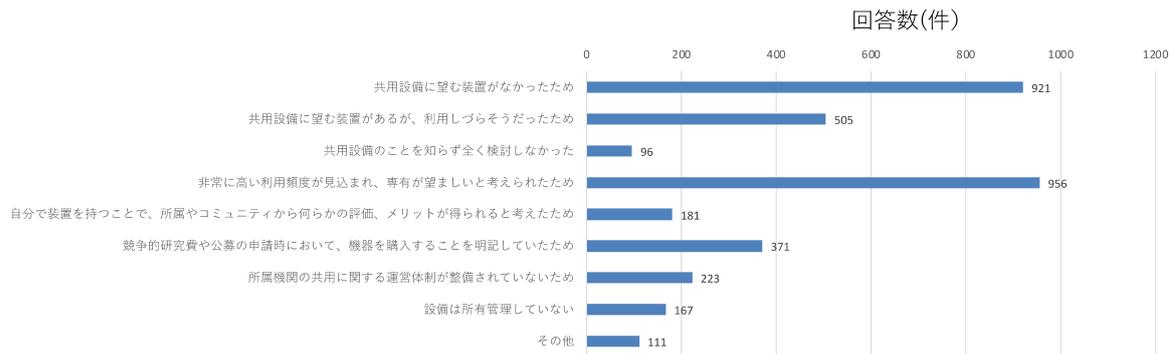


図3. 購入を検討する際、共用設備の活用に至らなかった理由

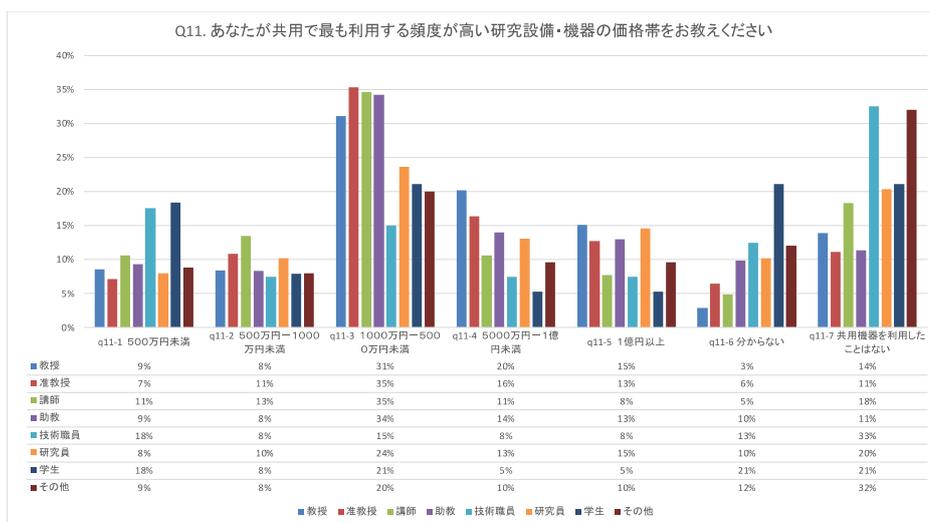


図4. 利用頻度が高い研究設備の価格帯

3.3 共用に関する意識

次に、そもそも研究者は共用についてどのように捉えているのか、① どのような研究設備を共用すべ

きか、②共用の効果とメリット、③利用する際にポイントとなる観点について調査した。①どういった研究設備を共用すべきかについては、高額なもの(回答数 1601 件 25.6%)、汎用性が高いもの(回答数 1113 件 17.8%)、先端性が高いもの(回答数 881 件 14.1%)、ニーズが高くユーザーが多いもの(回答数 823 件 13.1%) が上位の回答となった(図 5)。また、②研究者が考える効果とメリットに関しては、研究開発そのものの加速(回答数 1110 件 13.4%)、新たな研究の立ち上げなど迅速なスタート(回答数 1051 件 12.3%)といった研究推進に関する回答が多く見られた一方で、経済的な回答として研究コストの削減(回答数 1120 件 13.5%)が見られた(図 6)。③利用する際にポイントとなる観点については、技術的なサポート人材がいること(回答数 1357 件 15.9%)、利用料金が適切であること(1298 件 15.2%)、距離が近いのなどアクセスの良さ(回答数 1122 件 13.1%)、利用に伴う手続きの迅速や煩雑でないこと 1056(12.4%)において回答が多く見られた(図 7)。回答が高かった支援人材の必要性については、必要、やや必要を含めると 95%の回答者が必要との回答となった(図 8)。このことは、共用には、研究設備のみならず技術人材の重要性を改めて示すものである。

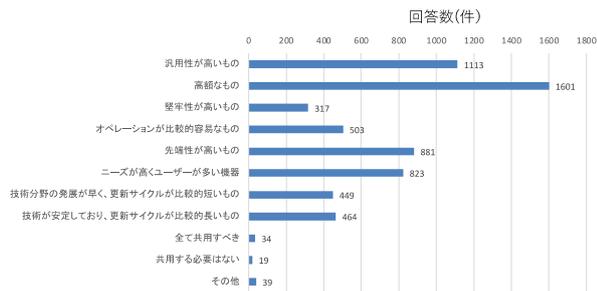


図5. 共用すべきと考える研究設備の特徴

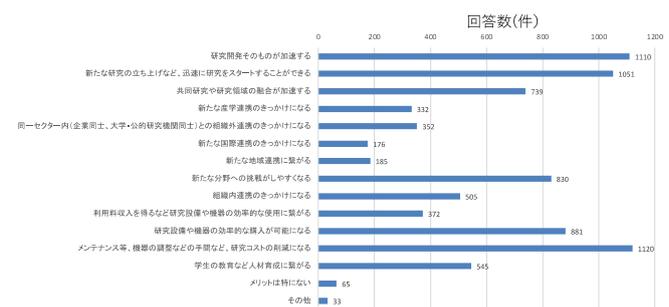


図6. 共用の効果や利点

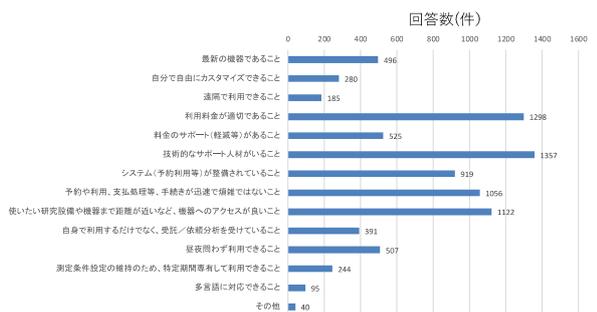


図7. 利用する際のポイント

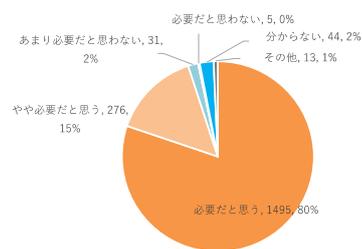


図8. 支援人材の必要性

さらに、研究者が研究設備を利用する際に技術人材に求める知識・能力レベルについては、研究施設や機器に関する専門的な知識を持ち研究者の相談を受けられるレベル(Level 3)が最も多い回答(回答数 738 件 40%)となった。これは、多くの研究者が、研究設備の維持管理、分析の実施の能力に加えて、専門人材として期待していることが予想される。さらに、マネジメントや論文執筆に関わる能力といったより高度なレベル(Level 4, 5)を期待する研究者も一定数見られた(図 9)。

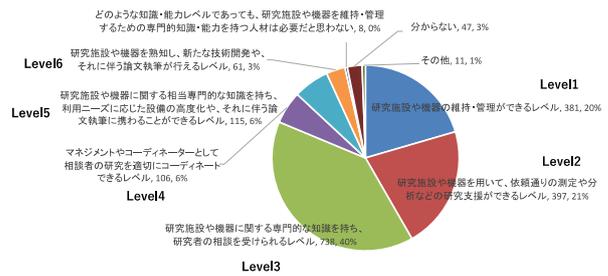


図9. 研究者が技術人材に求めるレベル

3.4 研究設備や政策への要望

研究者自身は、研究設備についてどのような課題を感じているのか、また政策に期待することろを調査した。設備更新にかかる財源(回答数 780 件 42%)、老朽化・陳腐化(回答数 308 件 16%)、専門スタッフの確保(回答数 273 件 15%)に課題を感じていることが明らかとなった(図 10)。さらに、今後国が積極的に取り組むべき事項について聞いたところ、高い順に、専門的知識・能力を持つ人材の育成と充実が(回答数 622 件 33%)、先進的な機器や技術開発(回答数 293 件 16%)、設備等の情報発信(回答数 215 件 12%)となった(図 11)。

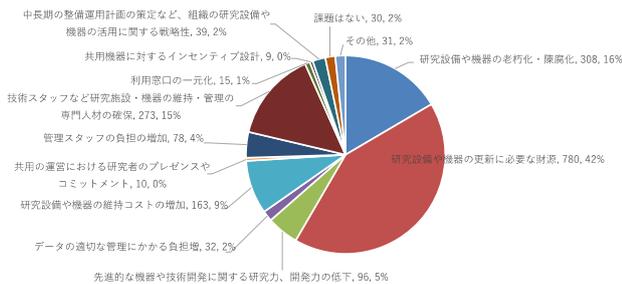


図10. 研究者が研究設備に感じている課題

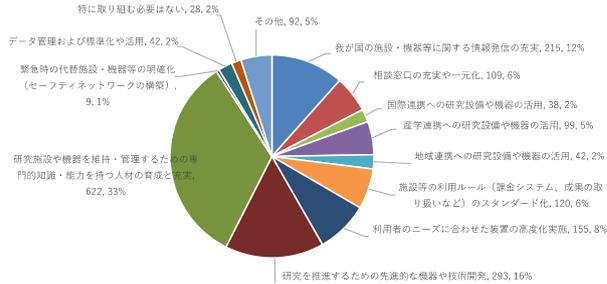


図11. 研究者が今後国が積極的に取り組むべきと考える事項 (財源確保は除く)

今後積極的に国が支援すべき研究設備の規模感については、近年文部科学省で議論されている数億円~数十億円といった中規模研究設備に加え、1000万円以上~1億円未満の設備に関しても、広く支援が必要であることが研究者の視点から明らかとなった(図12)。

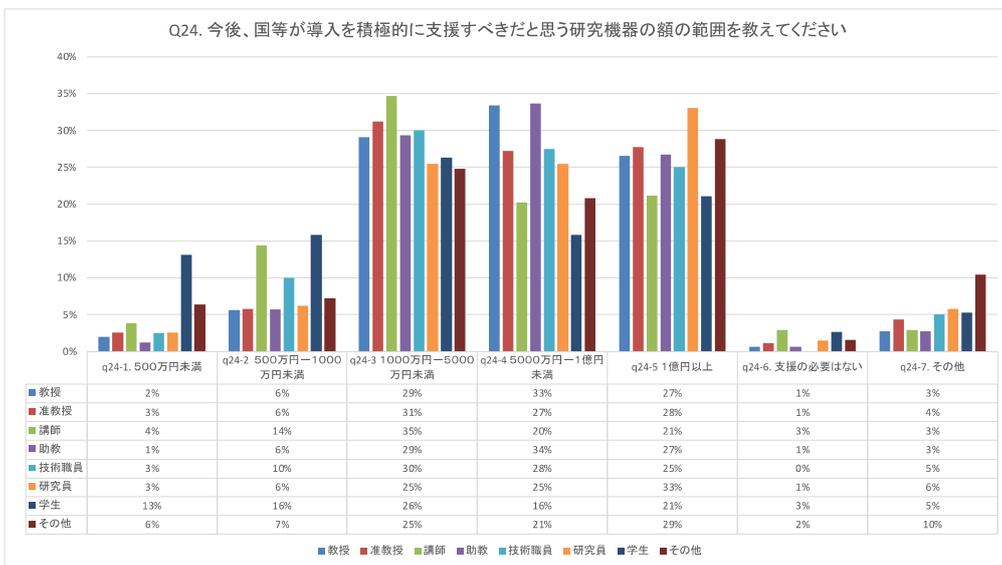


図12. 国が積極的に支援すべき研究設備の価格帯

4. 研究基盤と技術人材に求められることとは

2012年に実施された研究者を対象とした共用に関する先行調査[6]では、共用を利用したことがある研究者の割合は、69.5%であった。今回の我々の調査では、共用を利用したことがある研究者の割合は、どの職位においても8割を超えていたことから、共用が広く研究者に浸透していることが示された。また、設備の老朽化、陳腐化が課題になっていることが研究者からも示され、研究基盤更新への継続的な投資は、我が国における研究力の維持強化に不可欠である。現在、数億円~数十億円の中規模研究設備の整備への重点支援が文部科学省において進められているが、本調査で多くの研究者が共用において活用していることが明らかとなった1000万円以上~1億円未満の設備に関しても、今後大学等の研究機関や国の役割を含めた政策的な議論が必要である。加えて本調査では、技術人材は、単にインフラの維持管理といった業務のみならず、技術的な相談への対応など、より高度な連携構築が研究者から期待されていることが明らかとなった。文部科学省における中規模研究設備の議論のなかで、伊藤らにより提言[7]があったような研究の高度化を担う新たな技術専門人材の必要性が今後増すことが考えられる。すでに、フランスといった海外では、博士号を有し、自身で計画し研究やエンジニアリングに従事することができるリサーチ・エンジニア: **Les ingénieurs de recherche** といった職種もみられることから、我が国においても、技術人材を大学等の研究機関においてどう位置付けるか、研究力強化と技術革新に向けた新たな技術人材の設計が必要な段階だと思われる。

謝辞

本研究は、文部科学省 SciREX 事業プロジェクト 共進化実現プログラム(第Ⅲフェーズ)「研究支援の

基盤構築（研究機関・研究設備・人材等）のための調査・分析」の成果の一部である。

参考文献

[1] 江端新吾, 永野智己, 研究基盤を活かす人財とは～海外の研究機関における技術人財像～, 研究技術計画, 35, 47-53 (2020)

[2] 文部科学省, 研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン (2022), https://www.mext.go.jp/content/20220329-mxt_kibanken01-000021605_2.pdf

[3] 内閣府 e-CSTI, <https://e-csti.go.jp>

[4] 文部科学省, 科学技術・学術審議会 研究開発基盤部会 (第 17 回), 資料 1-2, https://www.mext.go.jp/content/20230131-mxt_kibanken01-000027480_1.pdf

[5] 文部科学省, 科学技術・学術審議会 研究環境基盤部会 (第 118 回), 参考資料 1 https://www.mext.go.jp/content/20240620_mxt_gakkikan_000036298_7.pdf

[6] NISTEP 「大学の研究施設・機器の共用化に関する提案 ～大学研究者の所属研究室以外の研究施設・機器利用状況調査～」 DISCUSSION PAPER No.85 (2012)

[7] 文部科学省, 科学技術・学術審議会 研究環境基盤部会 (第 118 回), 資料 1-2 https://www.mext.go.jp/content/20240620_mxt_gakkikan_000036298_2.pdf