

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	問題提起
他言語論題 Title in other language	Problem Presentation
著者 / 所属 Author(s)	吉岡（小林） 徹 (YOSHIOKA-KOBAYASHI Tohru) / 一橋大学イノベーション研究センター准教授、国立国会図書館客員調査員
書名 Title of Book	国際共同研究と経済安全保障—閉じた科学の台頭にどう向き合うか— 科学技術に関する調査プロジェクト報告書
シリーズ Series	調査資料 2025-4 (Research Materials 2025-4)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
刊行日 Issue Date	2026-2-26
ページ Pages	9-20
ISBN	978-4-87582-952-2
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
摘要 Abstract	—

* この記事は、調査及び立法考査局内において、国政審議に係る有用性、記述の中立性、客観性及び正確性、論旨の明晰（めいせき）性等の観点からの審査を経たものです。

* 本文中の意見にわたる部分は、筆者の個人的見解です。




問題提起

国立国会図書館 科学技術に関する調査プロジェクト2025シンポジウム
「国際共同研究と経済安全保障—閉じた科学の台頭にどう向き合うか—」

吉岡(小林)徹
一橋大学イノベーション研究センター 准教授 / 一橋大学大学院経営管理研究科 准教授 /
国立国会図書館 客員調査員 / 文部科学省科学技術・学術政策研究所 客員研究官 /
横浜国立大学総合学術高等研究院 客員准教授 /
日本知財学会 監事 / 組織学会 評議員 / 研究・イノベーション学会 評議員

スライド 1

2

2軸の「開かれた科学」「閉じた科学」: 研究成果へのアクセス×研究活動へのアクセス

今日の焦点

		研究成果へのアクセス		
		開かれた科学		閉じた科学
研究活動へのアクセス	開かれた科学	研究のデータ、成果(論文)に誰でもアクセスできる	データ・論文に資金源の納税者はアクセスできる	成果へのアクセスは制限されている
	研究活動に誰でもアクセスできる	オープン・サイエンス		出版社、データ共有の壁
	外国政府の影響がなければ研究活動にアクセスできる	研究インテグリティの担保		インフレの壁?
	閉じた科学	研究活動へのアクセスが出自・所属により制限される	政治的な動き?	物理的なアクセスの壁

スライド 2

研究活動へのアクセス： 「開かれている」利点

- ・ 国際的に開かれている (=人材循環がある)ほど、インパクトのある科学的成果が生まれやすい (Wagner & Jonkers, 2017)
 - ・ 同論文では2013年の状況を分析。人材循環とその国の論文の被引用数に相関関係がある
 - ・ ただし、質が高い研究拠点であるから海外から選ばれているとの逆因果も内在する
 - ・ 分野によっては国際共同研究による成果のインパクトへの影響は限定的との結果も (Farias Borges et al., 2025) → 上記の逆因果を示唆
- ・ 少なくとも国際的に選ばれていること自体は重要

(引用文献) C. S. Wagner and K. Jonkers, "Open countries have strong science," Nature, 550(7674), 2017, pp.32-33; L. F. Farias Borges et al., "The complex interplay between international collaboration and scientific impact: evidence from the Scopus database," Cogent Education, 12(1), 2563708, 2025.

スライド 3

研究活動へのアクセス： 国家の意思の介入

- ・ 米国の大学に外国政府の関係者が身分を隠して参画
 - ・ ボストン大学の20代の中国人大学院生：人民解放軍参加の国防大学所属を秘匿しロボット工学研究に参画
- ・ 米国の大学の研究者が外国政府との関係を隠して公的研究プロジェクトに参画
 - ・ ハーバード大学の米国人教員：中国の「千人計画」への参加を秘匿
- ・ 学術の世界が暗黙の前提にしていた信頼関係を損なう事態がいくつか発生
 - ・ 社会からの学術の高潔さへの疑義につながりうる
 - ・ ひいては公的な支出に対する納税者からの疑義につながる懸念

スライド 4

研究活動へのアクセス： その背景となる科学と軍事、科学と産業競争力の結合

- 科学研究の成果の軍事転用の可能性はますます拡大
 - 機械学習(※レビュー:Galán et al., 2022)
 - 先端バイオ技術(Gisselsson et al., 2025)
- しかし、軍事技術も一定割合で民生技術に発展
 - 主要国の特許データの分析からは3割ほどが民生に発展していることを確認 (Caviggioli et al., 2023)
- **科学が産業競争力にも直結**
 - 科学論文を引用した特許は価値が1.5倍高い(=特許登録時の株価の上昇率が高い)傾向 (Arora et al., 2021)

(引用文献) J. J. Galán et al., "Military applications of machine learning: A bibliometric perspective," *Mathematics*, 10(9), 1397, 2022; D. Gisselsson et al., "Why the military should be interested in biomedical technology: four domains of innovation that could change fighting power," *Biotechnology Advances*, 108695, 2025; F. Caviggioli et al., "Dual use inventions: identification and characterization using patent data," *Economics of Innovation and New Technology*, 32(6), 2023, pp.804-825; A. Arora et al., "First-mover advantage and the private value of public science," NBER Working Paper, No.28533, 2021.

スライド 5

研究活動へのアクセス： 「開かれた科学」への政策的介入と科学コミュニティの対応

- 米国大統領覚書(NSPM-33, 2021)
 - 「中華人民共和国を含む一部の外国政府は、開かれた科学的交流への相互献身を示しておらず、研究を行うためのコストとリスクを回避するために、米国及び国際的に開かれた研究環境を利用しようとし、それによって、米国、その同盟国、パートナーを犠牲にして、経済及び軍事競争力を向上させようとしている」(訳は未来工学研究所, 2023)
- 同覚書では大学に対し、研究インテグリティの確保の要請
 - 主として外国政府との雇用関係、資金的影響の開示(=利益相反の枠組みでの管理)
- 米国国立科学財団(NSF)の委託を受け研究グループJASONがレポートを公表 (JASON/The MITRE Corporation, 2024)
 - 利益相反の枠組みでの管理の着実な遂行と、研究のリスクに応じた適切な管理を提言
 - 一方で、行き過ぎた管理は米国の利益を損ないかねないことも指摘

(引用文献)公益財団法人未来工学研究所「研究インテグリティ(Research Integrity)に係る調査・分析報告書」(令和4年度科学技術基礎調査等委託事業) 2023; JASON/The MITRE Corporation, "Safeguarding the Research Enterprise," JSR-23-12, March 21, 2024.

スライド 6

研究活動へのアクセス： 研究活動へのアクセス制限の影響に関するいくつかの分析結果

- 2018年の米国での中国人研究者のアクセス制限
 - 2018年11月、米国司法省がChina Initiativeを開始
 - その中の一つとして、中国政府の影響を秘匿した研究者の刑事的取締を強化
- その影響
 - バイオメディカル分野で中国所属の研究者と共同研究をしていた米国内研究者、米国所属の研究者と共同研究をしていた中国内研究者双方の論文生産性・質が低下 (Aghion et al., 2023; Jia et al., 2022)
 - 特に中国ではトップ大学ほど大きな影響 (Li & Wang, 2024)
 - しかし国内や欧州との共同研究のパフォーマンスが代わりに上昇 (Li & Wang, 2024)

(参考文献) P. Aghion et al., "Does Chinese research hinge on US coauthors? Evidence from the China Initiative?" CEP discussion papers, dp1936, 2023; R. Jia et al., "The impact of U.S.-China tensions on U.S. science," NBER Working Paper, No. 29941, 2022; M. Li and Y. Wang, "Influence of political tensions on scientific productivity, citation impact, and knowledge combinations," Scientometrics, 129(4), 2024, pp.2337-2370.

スライド 7

研究活動へのアクセス： 経済的自律性の確保の要請

経済的自律

- 技術主権 (technological sovereignty)
 - 公共の福祉の実現、市場競争力の維持、国家の維持のために不可欠な技術を、自ら開発するか、相手方に一方的に依存することなく入手することができる状態

科学・技術知識の地理的偏在

- 暗黙知の側面に由来する遠方への移転の困難さ (Döring & Schnellenbach, 2006)
- 知識ハブへの人材の流入 (Moretti, 2021)
- 地域のイノベーション・エコシステムとの相互作用 (Hamón et al., 2024)

複数のメカニズムで、技術主権の確保が容易ではない

(引用文献) T. Döring and J. Schnellenbach, "What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth?: a survey of the literature," Regional Studies, 40(3), 2006, pp.375-395; E. Moretti, "The effect of high-tech clusters on the productivity of top inventors," American Economic Review, 111(10), 2021, pp.3328-3375; L. A. Sandoval Hamón et al., "From high-tech clusters to open innovation ecosystems: a systematic literature review of the relationship between science and technology parks and universities," The Journal of Technology Transfer, 49(2), 2024, pp.689-714.

スライド 8

成果へのアクセス×活動へのアクセス： オープンソースで進む研究

- 様々な分野で研究のうち分析活動の中心がコーディングに
- Github等のオープンソース環境下での研究も進む
- 例) ブラックホール研究
 - オープンソースソフトウェアの取り組みとして進展。
世界20カ国の347名(以上)が関与 (EHT Website)
 - コーディングには(おそらくライブラリーを含めると)23000名以上が貢献 (X post; Bouman)

(参考文献) "How many researchers contributed to making of the first black hole image?" EHT Website. <<https://eventhorizontelescope.org/faq/how-many-researchers-contributed-making-first-black-hole-image>>; X post. <https://x.com/sciencegateways/status/1319689939118850048>; Katie Bouman, "Seeing Beyond the Blur: Imaging Black Holes with Increasingly Strong Assumptions." <https://indico.cern.ch/event/1526677/contributions/6656648/attachments/3120829/5534110/ML4Jets_bouman.pdf>

スライド 9

成果へのアクセス×活動へのアクセス： 国家の思惑は本当に効くのか？

- 中国はGithubへのアクセスを禁止(2021年)
 - 代わりに独自のプラットフォームGiteeを整備
 - 科学での利用状況: Github = 196万論文, Gitee < 0.2万論文

(参考文献) "Why China is giving away its tech for free." The Economist, Jun 17, 2025.

スライド 10

日本への影響(仮説)

日本に有利な事情

- 中国の大学等の管理強化、米国の大学等への締付

日本に不利な事情

- 米国、中国の研究活動の活性化
 - 強い分野でない限り研究者が世界から集まりにくい
- 諸外国の政策と学术界の対策
- 研究インテグリティマネジメント上の資源制約
- 科学への信頼が比較的高かったが低下傾向
(科学技術と社会に関する世論調査)

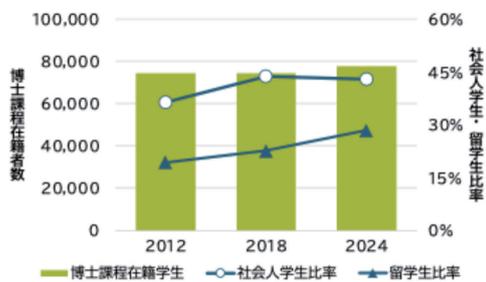
日本は計画(=戦略)を十分に立てて臨まないといけないのではないか？

スライド 11

日本の大学・学術研究機関の内部環境上の弱点： 研究者サイドの実働人員不足

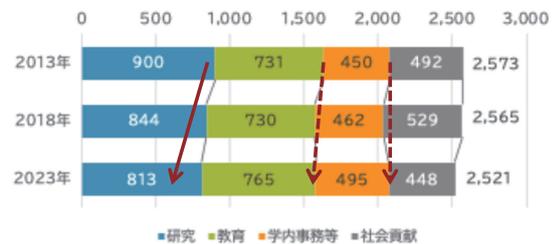
- 若手研究者の供給減少
- 研究時間の減少、事務・管理業務時間の増加

博士課程在籍学生数の推移



(データ出所)平成24年度、平成30年度、令和6年度 文部科学省「学校基本調査」

大学等教員の年間職務時間



(データ出所)平成25年度、平成30年度、令和5年度 文部科学省「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」

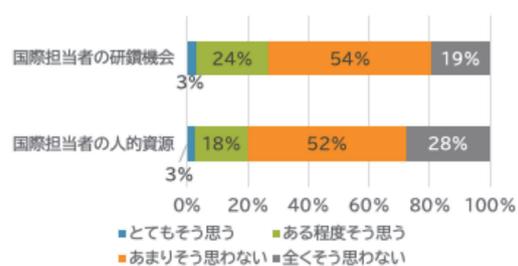
スライド 12

日本の大学・学術研究機関の内部環境上の弱点： 事務・管理サイドの相対的な人員・国際人材の少なさ

- ・特に大学での研究支援者の少なさ
- ・国際担当者の人材・育成機会の少なさ



(データ出所)文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2025」
(注)研究支援者の定義が各国で異なるため、単純な比較はできない。特に日本はヘッドカウント(フルタイム換算ではない)ことに注意。ドイツの公的機関には非営利団体を含む。



(出所)EY新日本監査法人『令和6年度 先導的の大学改革推進委託事業「大学の国際化」に関する調査研究(国際的な業務に従事する大学の職員の国際比較を含む)～国際的な業務に従事する大学の役職員に関する国内外の取組 調査/大学の国際化の方針や基準に関する国際比較～報告書』2025。

スライド 13

論点

1. 世界の研究活動の現状はどうなっているのか？
→浅谷先生
2. 科学研究をめぐる国際政治情勢はどうなっているのか？
→齊藤先生
3. 研究セキュリティ・インテグリティのマネジメントでの課題は何か？
→明谷先生
4. 日本が目指すべき国際的な共同研究・頭脳循環はどのようなものか？
→村上先生コメント+議論

スライド 14

問題提起

一橋大学イノベーション研究センター准教授
国立国会図書館客員調査員
吉岡（小林） 徹

最初に、本シンポジウムのタイトルにある「閉じた科学」と、その対義語である「開かれた科学」をどう捉えるかが、論点になるかと思います。これについて、今回、私は二つの軸で捉えています（スライド2）。一つは、論文やデータなどの研究成果へのアクセスです。もう一つは、研究活動へのアクセスです。とりわけ本日の焦点は、研究活動へのアクセスに一定の制限があるという部分です。

簡単にこれまでの動きを振り返ってみます。2000年前後からオープンアクセスあるいはオープンサイエンスという形で、誰もが研究成果、研究活動にアクセスできる状況が進んできたように思います。しかし、それらに対するある種の悪用事例が発生し、研究の高潔さ、つまり研究インテグリティを保つ必要が出てきました。これが2010年頃の動きになるかと思います。そして、ここでとどまればよかったのですが、昨今の政治状況や経済状況を受けて、よりアクセスが厳しくなってきました。特に、政治的な動きを受けて、海外に対して本当に科学研究が開かれてよいのか、研究活動に対するアクセスを出自・所属によって制限した方がよいのではといった議論が出てきたように思います。

これに対して、何を考えるべきか、日本の立ち位置はどう在るべきかを考えていくことが、本日の趣旨です。

なぜかという、後ほど紹介されるとおり、日本の立ち位置を考えたとき、いろいろな悩ましさが存在しています。その悩ましさに向き合わなければ、正しい戦略ができないのではないかということが、出発点になります。

まず、前提の確認です。研究活動へのアクセスが開かれていることにどのような利点があるのでしょうか。

これは過去の種々の研究で指摘されてきましたが、国際的に開かれている、すなわち人材の循環があればあるほどインパクトのある科学的成果が生まれやすいことが分かっています（スライド3）。もちろん、質の高い研究活動をしているからこそ国外から人材が集まってくるということもあり、因果関係としては両方存在するわけです。国際的なチームで研究しているから良い成果が生まれますし、良い成果が生まれるから様々な国の人たちが集まってきます。したがって、これまでの科学の原則として、様々な国の人たちが参画することは良いことであると捉えられてきました。

ところが、近年、国家の意思の介入が目立つようになってきました（スライド4）。著名な例は、軍関係者です。所属を秘匿した軍関係者が、外国で留学生として研究に参画したり、大学の研究者が、外国政府との関係を秘匿して研究活動をしていたといった例が発生しました。このことは学術の世界が暗黙の前提にしていた信頼関係を損ないますし、社会から学術に対する信頼を損なうことにもなります。

更に悩ましいことに、世界中の学術活動の多くが公的資金によって支えられています。私立

大学が多い米国や韓国、日本以外の国では、いわゆる研究大学の多くは国立大学、公立大学です。米国でも、研究費の大半は公的資金に依存しています。そこに納税者からの疑義が出るということは、学術活動を狭めることにもつながる非常に悩ましい事態です。

ではなぜ、今、国家の介入が進んできたのでしょうか。その背景として避けて通れないことは、軍事との融合、距離の近さです（スライド5）。先端科学になればなるほど成果の軍事転用が進みます。この先端科学は自然科学だけにとどまらず、社会科学的、人文科学的な知識すらも、人の心理や集団的な特性といった分野で活用されてしまいます。更に悩ましいことは、軍事技術も一定割合で民生技術に役立つことがあるため、産業競争力の観点からも軍事と科学の融合が歓迎される国、文化もあります。そして重要なことは、科学そのものが産業競争力に直結していることです。このことは、複数の研究で確認されています。例えば、機械学習に関するほとんどの研究は大学で進んできました。

これに対し、各国、特に開かれた科学に強かった米国は、何もしてこなかったわけではなく、政策的に対応してきました（スライド6）。最も著名なものは、バイデン（Joe Biden）政権下における2021年の米国大統領覚書⁽¹⁾です。この中で、一部の外国政府は開かれた研究環境を利用することで、米国やそのパートナーを犠牲にし、自国の経済及び軍事的競争力を向上させようとしているということを指摘した上で、大学に研究のインテグリティを確保するよう求めています。さらに、その具体的な方法として、外国政府との雇用関係や資金的な影響の有無を開示するよう求めています。これは利益相反という枠組みでの管理を着実に遂行してほしいという大学への要請でした。この動きを受け、2024年に米国国立科学財団（National Science Foundation: NSF）の委託を受けた研究グループJASONがレポート⁽²⁾を公表しました。そこでは、研究インテグリティを確保することが重要であることは間違いがないが、その一方で、管理が行き過ぎると、開かれた科学によって便益を受けてきた米国の価値を損なってしまうという危惧も示されています。同じ危惧は日本にも当てはまります。開かれた科学をしっかりと守ってきたからこそ、科学的・技術的な繁栄を得てきたわけですが、それを損ない得ることをどう防ぐかが、一つの論点になろうかと思えます。

もう一つ悩ましい問題があります。仮に研究活動へのアクセス制限をしたとしても、うまく機能しない面が存在します。第1期トランプ（Donald John Trump）政権の2018年に、米国で中国人研究者のアクセス制限が実施されました（スライド7）。司法省によるチャイナ・イニシアチブです。これにより、中国政府の影響を秘匿した研究者に対する刑事的な取締りが強化されました。その影響の分析が幾つか存在します。これらによると、確かに米国と中国の間の共同研究が減少し、その共同研究を行っていた研究者の論文の生産性や成果の質も低下し、両者の結び付きをある程度抑えることができた、と言われていています。ところが、最近の研究で分かってきたことがあります。米国と切り離された中国人研究者が、国内の共同研究や欧州との共同研究を行うことで、質の高い成果を出しているということです。もちろん、米国と中国の間での過度な技術情報の直接的な行き来を止めるという点では意味があったのかもしれませんが

(1) “Restoring Trust in Government Through Scientific Integrity and Evidence-Based Policymaking: Memorandum of January 27, 2021.” *Federal Register*, Vol.86 No.26, February 10, 2021. <<https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2021-02-10/pdf/2021-02839.pdf>>

(2) JASON/The MITRE Corporation, “Safeguarding the Research Enterprise,” JSR-23-12, March 21, 2024. U.S. National Science Foundation website <<https://nsf.gov-resources.nsf.gov/files/JSR-23-12-Safeguarding-the-Research-Enterprise-Final.pdf>>

が、事実上、迂回している可能性があることは注意しなければなりません。

それぞれの国で科学的な研究活動へのアクセスをどう制限するかという課題が出てきますが、その根幹にある概念の一つが技術主権 (technological sovereignty) です (スライド 8)。経済活動に不可欠な技術を、ある国に一方的に依存する環境を避けるためには、自国で着実に科学研究を行わなければならないという考え方です。そこでの問題は、科学の研究、技術の開発は、ある 1 か所に集約して行った方が効率が良く、しかも、それを促すメカニズムが存在するという事です。このことは、最前線で活躍している科学者、技術者に共通した認識かもしれません。世界一の場所だから行きたいという欲求も、地理的な集約を推進する要因になっています。このため、技術主権を保とうとしてもなかなかうまくいかない面があります。

また、国が研究活動へのアクセスを制限しようとしてもうまくいかないという、もう一つの悩ましさも存在します。それは、冒頭に紹介したオープンサイエンスの影響を受けたものです。とりわけ近年の研究活動は、プログラム上で進めていくことが少なくありません。そのプログラムの開発に GitHub⁽³⁾等のオープンソースのプラットフォームを使うことも多くなっています。したがって、その開発にいろいろな国の人たちが参画できます。必ずしも開かれた科学と相容れない国の人たちも参加できる状況にあります。反対に、閉じた国を無理やり開かせることができている面もあるかと思えます。著名な例が、ブラックホール研究です (スライド 9)。ブラックホールを可視化する研究では、直接的には 20 か国 347 名の研究者が関与していますが、その解析や可視化のためのプログラムを書く作業には 23,000 名以上が貢献しているといわれています。ただし、おそらくこの中には、研究で利用された主要なオープンソース・ライブラリを書いた方の数が含まれていると思われまます。

このような動きに対して、中国は GitHub へのアクセスを禁止しようとする動きもあり、代わりとなる独自のプラットフォームを整備しましたが⁽⁴⁾、現状、その試みはうまくいっていないようです (スライド 10)。つまり、研究者が世界と自由にコラボレーションしていきたいという動きは、簡単に止めることができないと思えます。

以上を踏まえたとき、日本には幾つか不利な事情が存在することが懸念されます (スライド 11)。一つは、米国、中国の研究活動が活性化しており、日本に限りませんが、それら以外の国・地域が相対的な魅力を失っていることです。もう一つは、先ほどの GitHub も同様ですが、諸外国が政策を実施したとしても、学术界がある種の対策を講じることができてしまうことです。やはり、オープンな活動をしたいという思いがどうしても存在します。また、覚書にもあったとおり、研究インテグリティのマネジメントが求められています。日本の場合、資源制約があつてなかなかうまくいきません。さらに、比較的高かった科学への信頼がやや低下傾向にあつて、世論のサポートを必ずしも得られない可能性が増えてきています。このことは大いに悩ましいところです。こういった状況にあるからこそ、しっかりと戦略を立てる必要があると考えています。

簡単に内部資源上の弱点に触れておきます。現在、若手研究者の供給は減っています。博士課程の在籍学生数をみると、社会人学生、留學生の比率が増えています (スライド 12)。ただし、社会人学生といっても主に 30 歳代の方々ですので、それほど若手が減っているわけではありませんが、昔のように 20 歳代の人たちが出てくることを前提にはいけません。また、

(3) ソフトウェア開発のプラットフォームとして広く使われているサービス。

(4) "Why China is giving away its tech for free," *The Economist*, January 17, 2025.

研究者の研究時間は、この10年間で年間あたり約90時間減少しています（スライド12）。この中でさらに規制をかけていくと、研究活動を制約してしまい、ますます日本の存在感を薄くする可能性があります。

同時に、事務・管理サイドにも弱点があります。特に大学で研究支援者が少ないことが分かっています（スライド13）。しかも、経済安全保障との関連でいうと国際性が求められますが、そもそも国際担当者の人材が少なく、育成機会も少ないため、マネジメントをしようとしても、その体制がないところが大きな弱点として考えられます。

以上から、これからの論点は次の4点です（スライド14）。第1は、世界の研究活動の現状はどうなっているのか。第2は、科学研究をめぐる国際情勢はどのようになっているのか。第3は、研究セキュリティ・研究インテグリティのマネジメントでの課題は何か。第4は、日本が目指すべき国際的な共同研究・頭脳循環はどのようなものかです。それぞれ専門の先生方から話題提供をいただきます。私の問題提起は以上です。

（よしおか（こばやし）とおる）