

特に留意すべき問題点・課題

低い流動性・内向き志向（セクター・組織間の高い壁）

- ・ 年功序列・終身雇用を前提とした人事制度
- ・ 留学に興味を持つ機会や留学に関する情報の不足、語学力や経済的負担、留年や就職への不安
- ・ 武者修行・海外経験をする学生・若手人材が減少（キャリアのステップアップに繋がらないことも一因）
- ・ アカデミック・インブリーディング(自校の大学出身の教員を優先的に雇用するという意味)
- ・ ジェンダー・ギャップの継続（大学の執行部など）
- ・ 内向き志向による、海外への派遣・受入規模の低迷と国際経験不足

社会的環境

- ・ 市場のグローバル化による、社会のグローバル化及びジョブ型雇用化の進展
- ・ 地球規模課題の深刻化、一か国では解決困難な複合的危機の時代

主な論点案

1) 高度専門人材が、組織を超えて自身の能力を活性化させ、キャリアをステップアップできる雇用の流動性と安定性の両立

- ◆ 我が国でも流動性が高まる傾向はあるものの、一層、キャリアをステップアップできるような流動性を進めるために、取り組むべきことは何か。
- ◆ 若手を含む研究者の適切な競争環境の下での多様なキャリアパスをどう形成・支援するべきか。

2) 「知」や「人材」のアジャイルな連携を通じた、異分野融合や機動的なチーム形成の促進

- ◆ 国内・国籍に留まらず、分野を超えて多様な人材の協働によりイノベーション創出や社会課題の解決に繋げていく必要がある。そのために必要な事は何か。
- ◆ 予測困難な時代、アジャイルに対処し、課題を発見し、多様なセクター、世界中の人材と協働し、新たなアプローチで新しい価値を創造できる人材が必要。そのために備えるべきスキル・経験は何か。

主な論点案

3) 国際頭脳循環の活性化

- ✓ 留学・海外研鑽等の意義・必要性
 - ◆ 留学・海外研鑽等の国際経験の意義や必要性は何か。
- ✓ 留学・海外研鑽等を通じた、グローバルに活躍できる若手研究者育成
 - ◆ グローバルに活躍できる若手研究者を育成に資する学生間・大学間交流を促進するために必要なことは何か。
 - ◆ 留学・海外研鑽が他国と比較して多いと言えない状況で、より一層促進するために必要な事は何か。
 - ◆ 留学・海外研鑽の障壁は何か（言語、経済的な支援、キャリア・アップにつながらないなど）。それを改善する取組は何か。
 - ◆ ポスドク・PI問わずに海外のポストに積極的に応募・採用されることも必要でないか。そのために必要な取組は何か（ネットワーク不足、海外でポスト獲得に関する情報・ノウハウの不足、若手研究者の内向き志向など）。
- ✓ 人口減少や人材獲得競争下における、戦略的な海外の優秀人材の受入れ・活躍
 - ◆ 戦略的な人材の受入れを進めるために取り組むべきことは何か。
 - ◆ 多様性の確保など、留意すべき事項は何か。
- ✓ グローバル人材の社会での活躍を促進する環境構築
 - ◆ 企業等における外国人留学生や日本人の留学経験者の積極採用を促すなど、産業界において進めるべきことは何か。
 - ◆ 高度専門人材の獲得を推進するために取り組むべきことは何か（入管政策など）

主な論点案

3) 国際頭脳循環の活性化 (つづき)

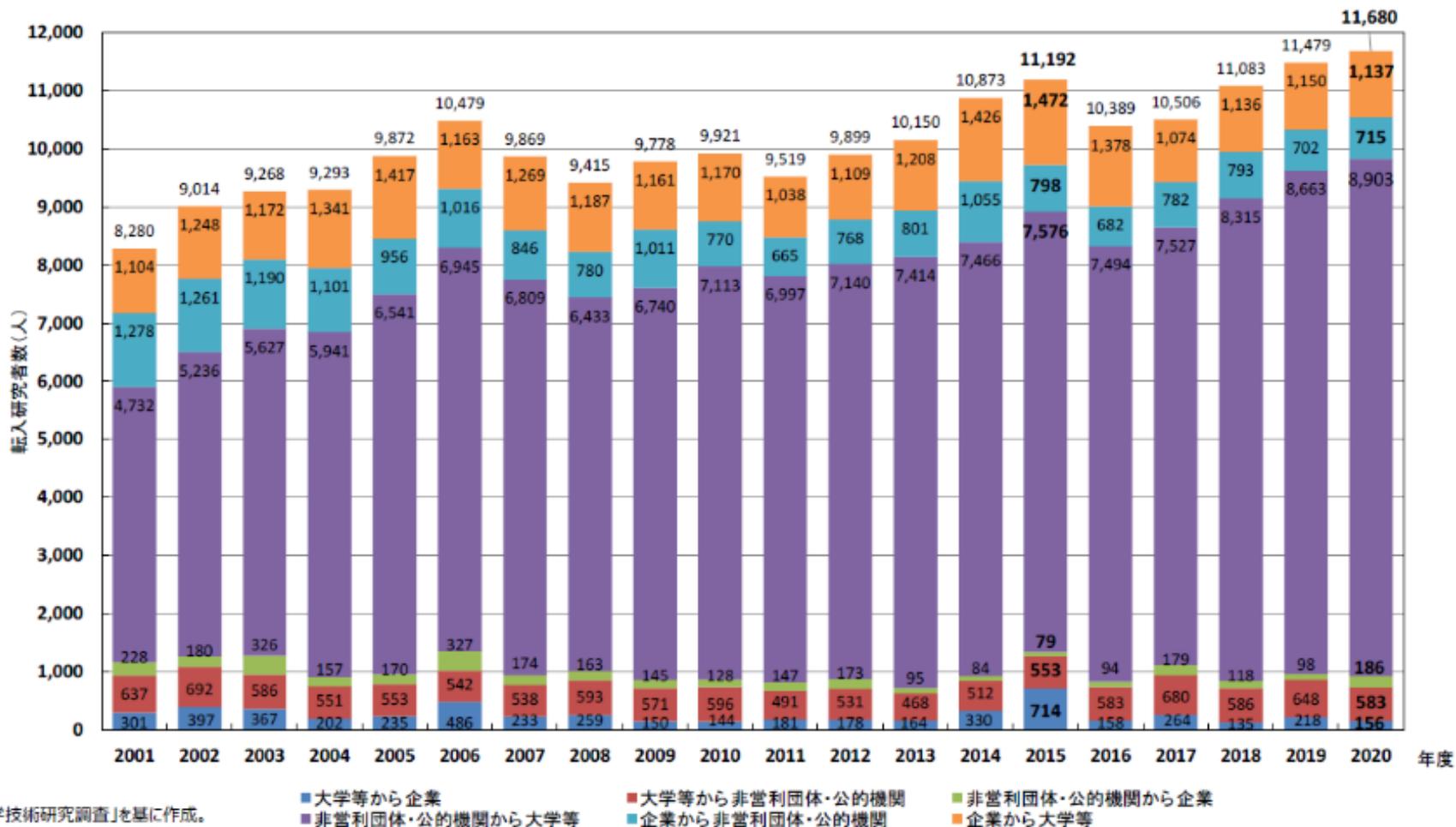
- ✓ 国内外の多様な人的ネットワークの構築、先端・重要分野での戦略的なネットワーク強化
 - ◆ 世界中の人材が協働する開かれた研究環境の中で、科学が進歩してきたように、多様な人的ネットワークを構築・発展させることが重要ではないか。
 - ◆ 一方、競争力と直結するような先端・重要分野において、我が国の研究者が国際的なネットワークの中に入るとともに、優秀な人材を世界から惹きつけることが必要。しかし、我が国の存在感は低下する中で、取り組むべきことは何か。
 - ◆ 地球規模課題が深刻化する中で、地球規模の視座に立ったアイデア・調整・実践をできる若手研究者の育成がより一層重要ではないか。そのために取り組むべき事は何か。
 - ◆ 学生・大学間交流促進による人的ネットワークの基礎を構築する上で、必要な取組は何か（留学生モビリティ拡大に必要な大学の体制整備等）。

參考資料

大学・企業等のセクター間を移動する研究者数

セクター間の研究者の移動数

セクター間で転入する研究者数全般は、一時的減少はあるものの長期的に見れば増加傾向にある。内訳では「非営利団体・公的機関から大学等」が最も多く、過去20年間でほぼ倍増。一方、「大学等から企業」、「企業等から大学」はいずれも停滞している。

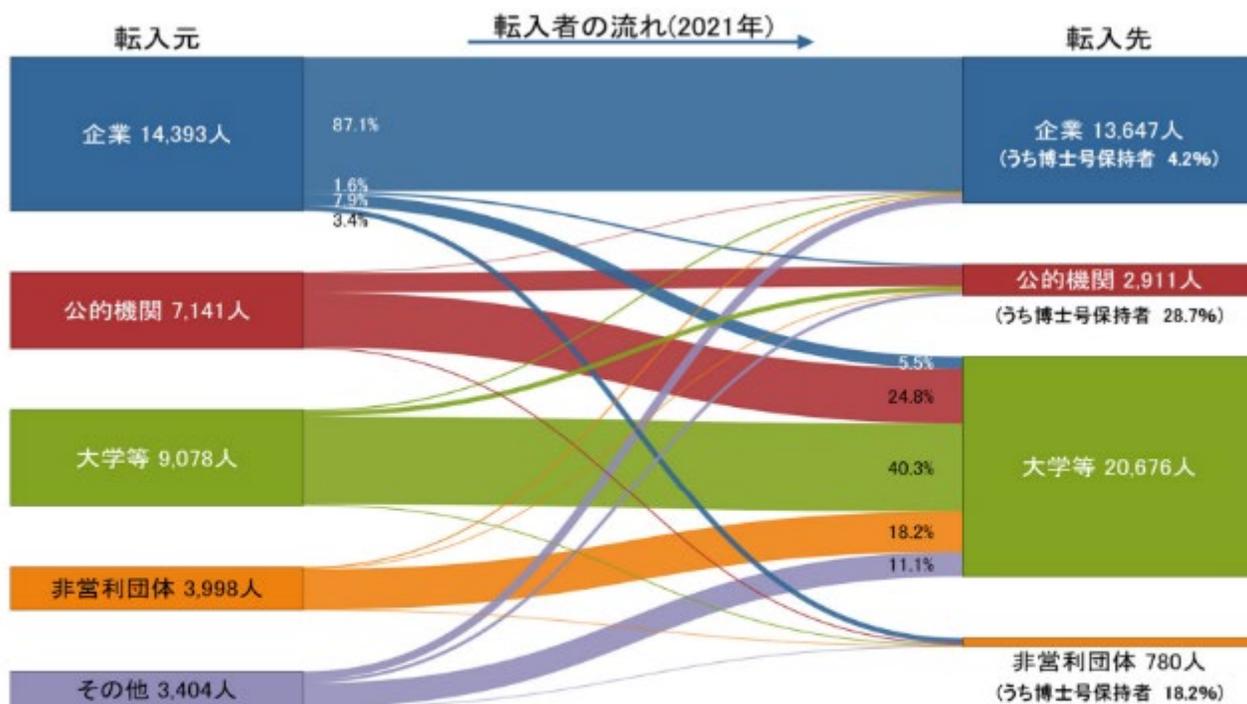


(出典) 総務省「科学技術研究調査」を基に作成。

所属部門別の研究者の流動性

○部門間における研究者の転入の流れを見ると、**多くの研究者の転入先になっているのは大学**であり、また、**企業及び大学のほとんどは同部門に流れている**。

部門間における転入研究者の流れ（2021年）



企業から転出する研究者は企業へ転入することが多い。

大学へは様々な部門から転入してきている。

大学から転出する研究者は大学へ転入することが多い。

注:

- 1) 「その他」とは、外国の組織から転入した者の他、自営業の者、無職の者(1年以上)を指す。
- 2) 2021年の各部門における研究者数(HC)は、企業:570,974人、公的機関:34,449人、大学等:336,849人、非営利団体:9,454人である。
- 3) 四捨五入の関係上、合計が100%にならない場合がある。
- 4) 大学等の転入者における博士号保持者の数値はない。

資料:

総務省、「科学技術研究調査報告」

参照:表 2-1-16

「ポストドクター等の雇用・育成に関するガイドライン」のポイント

策定の趣旨

ポストドクターの雇用・受入環境の改善や、研究者としての能力開発、キャリア開発支援等に関する各大学・公的研究機関の取組の充実を図り、ポストドクターが研究に専念できる環境を確保するとともに、一定の期間を経て、次のポストにステップアップできる環境の実現を図る。

主な内容

第1章 雇用・受入環境等に関する事項

- ポストドクターの適切な待遇の確保
 - ・3年から5年程度の任期の確保
 - ・高度な業務に見合った適正な水準の給与の確保
- R A（博士学生）の適切な処遇の確保
 - ・適切な支援制度の設計や学内規程の整備
 - ・業務の性質や内容に見合った対価の設定
(2,000~2,500円程度の時間給の支給)

第2章 研究環境に関する事項

- 機器利用等における配慮
 - ・ポストドクターを含む設備・機器の共用の促進
(機関としての共用方針の策定)
- P I等による研究活動の支援
 - ・P Iによる研究状況のレビューやメンター等による支援

第3章 キャリア開発の支援に関する事項

- 研究者としての能力開発機会の提供
 - ・研究者として必要なスキル・能力の可視化・体系化
 - ・汎用的で幅広いスキル・能力を目指す取組の充実
- 計画的なキャリア支援の実施
 - ・ポストドクターは2か所程度までとし、3年から7年程度で次のステップに進める環境の整備
 - ・具体的な方針の策定と、計画的な育成の推進

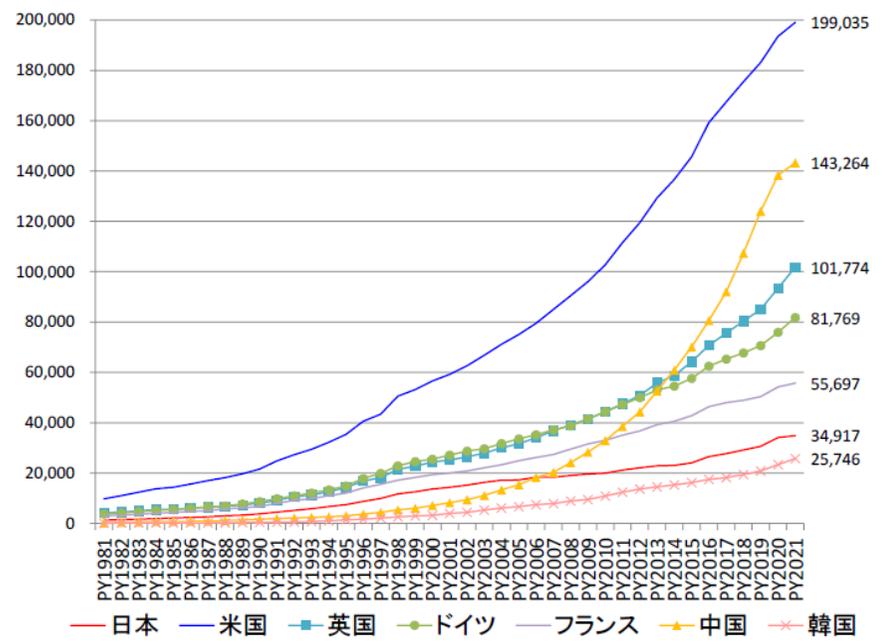
第4章 その他

- 大学・研究機関での組織的取組の推進
 - ・経営方針での、若手研究者の雇用・育成の位置づけ
 - ・各部署やP I等の認識向上に向けた取組の推進
- 全ての若手研究者への配慮
 - ・ガイドラインの趣旨を踏まえた若手研究者への対応



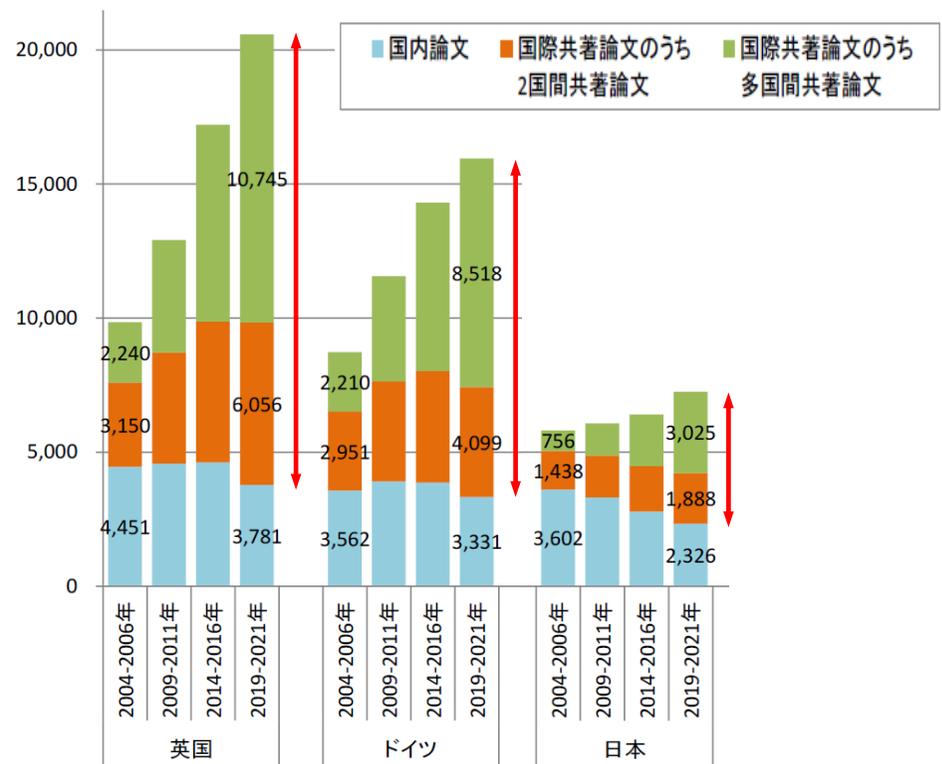
- 国際共著論文数の増加等に見られるように、**各国も国際協力の重要性を認識し、国際化を加速**させている。
- 我が国にとっても、競争力を維持・強化し、存在感を発揮するためには、**国際連携を強化し、国際的なネットワークの中に入っていきることが重要**。

国際共著論文数の推移（件）



(注) Article, Reviewを分析対象とし、整数カウント法により分析。単年である。P35
クларバイト社 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。

TOP10%論文における 国内論文数と国際共著論文数



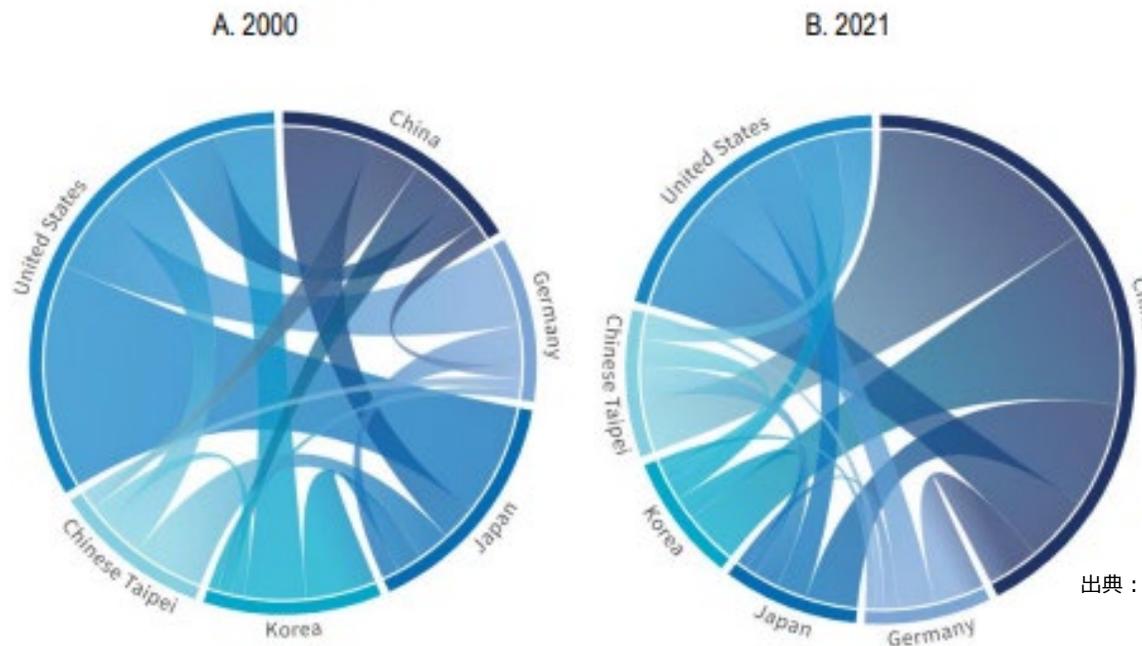
出典：村上 昭義, 西川 開, 伊神 正貴「科学研究のベンチマーキング 2023」,
NISTEP RESEARCH MATERIAL, No. 329, 文部科学省科学技術・学
術政策研究所。 DOI: <https://doi.org/10.15108/rm329>

グローバル・バリュー・チェーンにおける各国の結びつき

- 2000年では、米国は高度・中高度研究開発集約型経済活動の中間製品の最大の輸入国であり、日本が最も重要な供給国であった。
- 2021年には、中国は中間製品の最大の輸入国（かつ輸出国）になっている。また、中国は、近隣経済地域（日本、韓国、台湾）への主要な供給国であるとともに、米国へはメキシコに次いで 2 番目に大きな供給国となっている

高度・中高度研究開発集約型経済活動における中間製品のフロー（選択された経済地域対象）

輸入の流れ、単位：米ドル現在価格

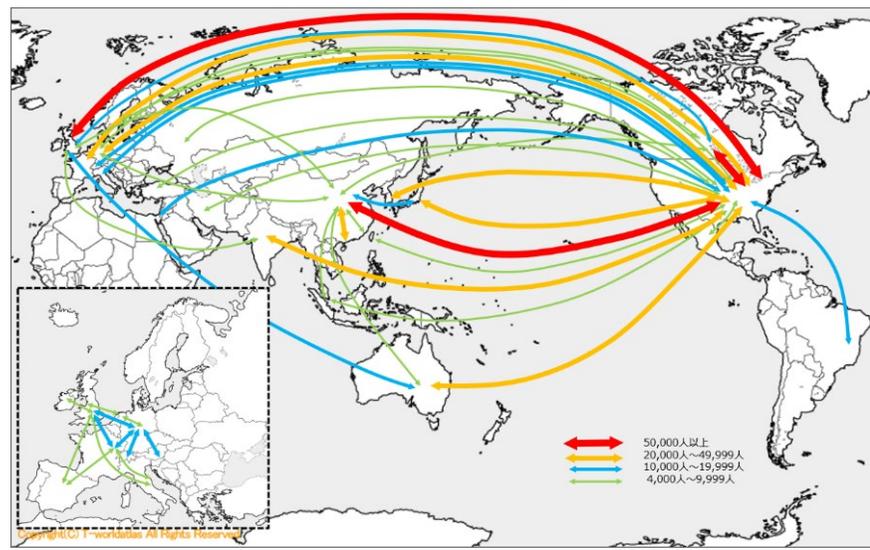


出典：OECD「科学・技術・イノベーションアウトLOOK2023」
<https://doi.org/10.1787/0b55736e-en>

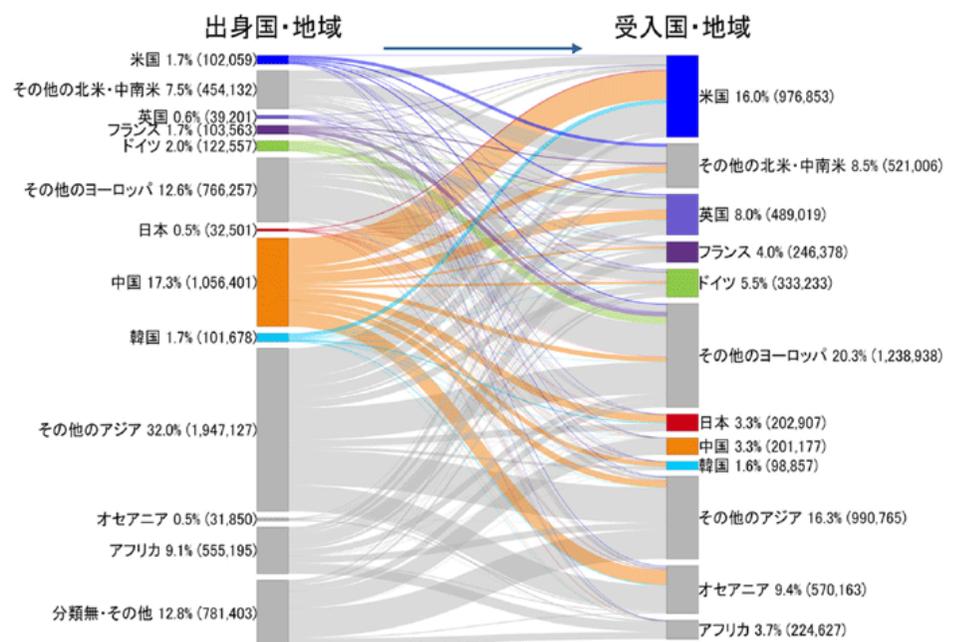
注) 高度・中高度研究開発集約型経済活動における中間製品の定義は、次を参照 https://www.oecdilibary.org/science-and-technology/oecd-taxonomy-of-economic-activities-based-on-r-d-intensity_5jlv73sqqp8ren。これらの製品には、全経済活動国際標準産業分類、第4版(ISIC 4)の以下の産業部門の製品が含まれる：D20 化学品及び化学製品、D21 基礎医薬品及び医薬調剤品、D26 コンピュータ、電子製品及び光学製品、D252 武器及び弾薬、D27 電気機器、D28 機械及び装置（他に分類されない）、D29 自動車、トラクタ及びゼミトラクタ、D302A9 鉄道機器及び鉄道輸送機器（他に分類されない）、D303 航空機及び宇宙船並びに関連機械、D304 軍事戦闘車両、D325 医療及び歯科用機器・備品。右図 B における韓国の 2021 年データは、2020 年に対応するものである。この輸入フローの選択は、2021 年の高度及び中高度の研究開発集約型経済活動における中間製品の世界輸入の 20 %を占める。
出典：OECD, 2023[17] (2023 年 2 月 6 日アクセス)

- 米国、欧州、中国が国際的な研究ネットワークの中核に位置している。我が国は国際的な研究ネットワークの中核になっておらず、中核との連携が相対的に弱い。
- 米国や英国は、多くの留学生を受け入れている。一方、我が国は受け入れも送り出しも多いとはいえない。
- コロナ前には、世界の留学生数は大幅に増加（2000年に160万人→2020年に約560万人）

研究者の国際的な流動性



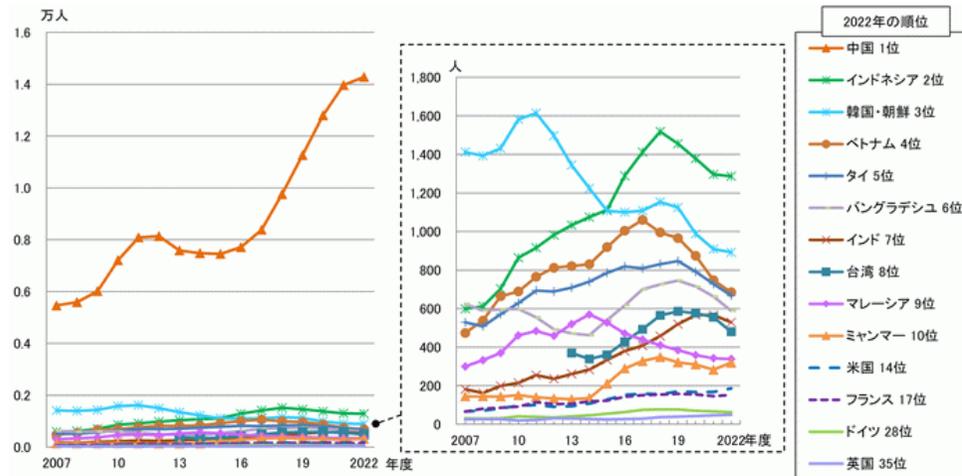
高等教育段階における外国人学生の 出身国・地域と受入国・地域（2019年）



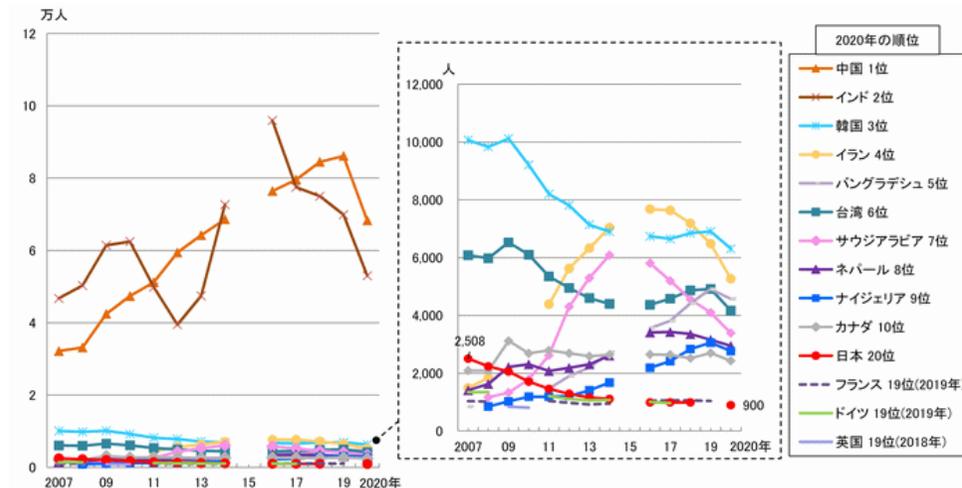
注：
 1) ISCED2011におけるレベル5～8（日本でいうところの「大学等」に加えて専修学校が含まれる）に該当する学生を対象としている。
 2) 外国人学生とは、受入国・地域の国籍を持たない学生を指す。
 3) 中国には香港も含む。
 4) 中国が受入国・地域となっている外国人学生については、出身国・地域の情報がなく、「分類無・その他」となっている。このため、例えば、日本から中国に留学している者も「分類無・その他」になっている。なお、中国教育部の2019年4月12日付けの発表によると（http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/201904/t20190412_377692.html、2019年6月12日アクセス）、中国（香港、マカオ、台湾は含まない）の高等教育機関（1,004機関）における留学生のうち日本の数は14,230人（2018年）である。
 資料：OECD, "Education at Glance 2021"を基に科学技術・学術政策研究所が作成。

- ▶ 我が国では、中国が最も多く、次いでインドネシア、10位以内に欧米諸国はなく、全てアジアの国・地域が占めている。また、1位と2位以降に大きな差がある。
- ▶ 米国では、中国とインドが多い。日本ほど1位と2位に大きな差はない。

日本：自然科学分野



米国：科学工学分野



注：
1) 日本の場合の外国人とは、日本国籍を持たない者。2012年7月に新しい在留管理制度が導入されたことにより、中国と台湾の学生を分けて集計している。
2) 米国の場合の外国人とは、米国国籍を持たない者。フランス、ドイツ、英国は2020年値が掲載されていないため、フランス、ドイツは2019年、英国は2018年の順位を示した。2015年の値は入手できなかった。
資料：
日本：文部科学省、「学校基本調査報告書」
米国：NSF, "Science and Engineering Indicators 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016", "Science and Engineering Indicators: Higher Education in Science and Engineering" (<https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20223/data#table-block>, 2023年3月13日アクセス)
(出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学技術指標2023、調査資料-328、2023年8月

科学技術イノベーション政策における戦略的な国際連携 人材獲得競争と国際頭脳循環

第3回国際戦略委員会
配布資料一部改変
(令和6年5月9日)

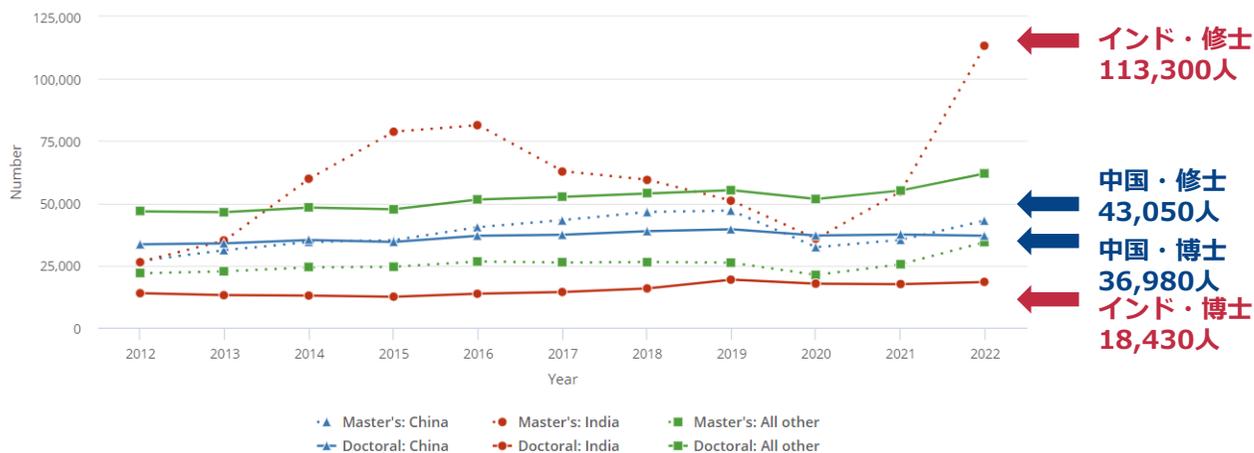
- 優秀な人材がその国の科学技術、産業競争力、安全保障のカギを握るという認識の下、**国外からの人材獲得を戦略的に加速する動き**が進行

| 関連する主な動向 | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> 2020年、外国籍の研究者に積極的に研究や教育に携わってもらい、研究力を高めることを目的として外国籍の研究者を最大3年間、国内の公的研究機関などに受け入れるための研究滞在資格制度を開始（法的な滞在資格）受入れ対象は「フランス国内外を問わず高等研究機関に所属し、博士号取得を準備している外国籍の学生」、または「博士号をすでに取得している外国籍の研究者」 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 基礎研究機関であるマックスプランク研究所ではポストクの約6割、所長の3割が外国籍（2022末時点） 大学院研究力向上プログラム(エクセレンス・イニシアティブ 2006年～)でも大学への外国籍研究者の招致を盛んに実施 2018年に策定したAI戦略に基づきAI分野教授ポストを100名創出。2020年に同ポストに内外問わず招致する方針をAI戦略に追加し、2022年にポストが埋まったと発表。外国籍の研究者がかなり採用された模様 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 科学者・研究者を優先する「グローバル・タレント・ビザ」を導入(2020.2) 「統合レビュー」を受けて内務省(入国管理局)は、国際的に主要なイノベーション拠点の構築を目指し、国外からの優秀人材獲得に資する「世界有力大学の卒業生に対し就労ビザを優遇措置」を開始(2022.5) ハーバード大、マサチューセッツ工科大(MIT)、北京大など37大学(日本からは東大、京大) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 国土安全保障省(DHS)：滞在期間の特例が適用される専攻分野を拡大。優秀なSTEM人材に対して永住権取得を優遇(2022.1) 国家科学技術会議(NSTC)：「国際科学技術協力に関する報告書」にて「STEM人材の獲得・保持のために、低所得・中所得国の学生を米国に惹きつける支援メカニズムが必要」と提言(2022.9) 「国家安全保障戦略」：「同盟国・パートナー国と協力し、重要新興技術を確認し、基盤技術構築を目指すとともに、戦略的技術優位性の確保のため、国際的な科学人材の獲得と維持が優先事項である」としている(2022.10) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> 優秀な海外人材の受入れ促進に向けた在留資格枠組みを新設 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 世界有力大学の卒業生に最長2年の滞在を認め、日本での就労を促進 ✓ 修士号を持つ年収2000万円以上の研究者等に対し、滞在1年で日本の永住権を得られるなどの優遇措置 国際共同研究および若手研究者の人材育成を強化 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 約500億円規模の大型基金を創設し、先進国との大規模な国際共同研究を戦略的・機動的に推進するとともに、若手研究者の国際交流を促進。また150億円規模のASEANとのSTI連携のための基金も追加。 |

(参考) 米国大学院(理工系)における留学生数の動向

- 米国における理工系大学院留学生(※)の出身国として最も多いのはインドと中国 ※ビザを取得している学生
- 修士レベルでは、インドからの学生数が最も多く、博士レベルでは、中国からの学生数が最も多い
- 国家科学審議会(NSB)は、米国の「STEM人材危機」の一因として、国内の初等中等教育制度が低パフォーマンスであること、STEM人材の獲得において中国とインドの2か国に過度に依存していることを指摘
- 人材獲得については、世界中からSTEM人材を惹きつけ維持するための政策が必要であるとし、将来の協力相手となり得る低・中所得国からの人材獲得に新たな重点を置くべきと提言

International S&E graduate students on visas enrolled in U.S. higher education institutions, by level and selected country of origin: 2012-22



※元データで10人未満は四捨五入されている

出典：Science and Engineering Indicators by National Science Foundation, National Science Board National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES) <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb202332/characteristics-of-s-e-degree-recipients#international-students-in-u-s-s-e-higher-education>

- QS世界大学ランキング上位校における外国人教員の割合は、米英で5割程度である中、日本は1割未満に留まっている。なお、シンガポールでは、6割程度。

米国



マサチューセッツ工科大学

外国人教員割合：55%
留学生（大学院）割合：44%
QSランキング：1位

スタンフォード大学

外国人教員割合：50%
留学生（大学院）割合：30%
QSランキング：5位

英国



ケンブリッジ大学

外国人教員割合：52%
留学生（大学院）割合：60%
QSランキング：2位

オックスフォード大学

外国人教員割合：44%
留学生（大学院）割合：65%
QSランキング：3位

シンガポール



シンガポール国立大学

外国人教員割合：64%
留学生（大学院）割合：75%
QSランキング：8位

南洋理工大学

外国人教員割合：64%
留学生（大学院）割合：74%
QSランキング：26位

日本



東京大学

外国人教員割合：7%
留学生（大学院）割合：28%
QSランキング：28位

京都大学

外国人教員割合：10%
留学生（大学院）割合：26%
QSランキング：46位

- 国際経営開発研究所（IMD）の世界人材ランキングでは、日本は38位。
- OECDの国際人数誘致ランキングでは、日本は25位。

世界人材ランキング（IMD）

| | | | |
|-----|---------|------------|-----------|
| 1位 | スイス | 11位 | ドイツ |
| 2位 | デンマーク | | ： |
| 3位 | ルクセンブルク | 15位 | アメリカ |
| 4位 | アイスランド | | ： |
| 5位 | スウェーデン | 23位 | イギリス |
| 6位 | オーストリア | | ： |
| 7位 | ノルウェー | 28位 | フランス |
| 8位 | カナダ | | ： |
| 9位 | シンガポール | 36位 | イタリア |
| 10位 | オランダ | | ： |
| | | 38位 | 日本 |

（出所）IMD “World Talent Ranking 2020”を基に経済産業省が作成。

国際人材誘致ランキング（OECD）

| | | | |
|-----|----------|------------|-----------|
| 1位 | オーストラリア | 11位 | ドイツ |
| 2位 | スイス | | ： |
| 3位 | スウェーデン | 16位 | イギリス |
| 4位 | ニュージーランド | | ： |
| 5位 | カナダ | 22位 | フランス |
| 6位 | アイルランド | | ： |
| 7位 | アメリカ | 25位 | 日本 |
| 8位 | オランダ | | ： |
| 9位 | スロベニア | | ： |
| 10位 | ノルウェー | | ： |

（出所）OECD “Indicators of Talent Attractiveness”を基に経済産業省が作成。

諸外国における研究の「開放性」の重要性の確認

- 研究インテグリティ・研究セキュリティの強化が問われる今時、関連文書の中でも改めて研究の開放性の重要性が確認されている。

| | | |
|--|--|--|
|  | 国家安全保障決定指令189号 (NSDD-189) (1989) | <ul style="list-style-type: none"> 「<u>科学力の強さのためには、創造性を確保できる研究環境が必要で、それは自由にアイデアを交換できる環境の確保</u>」<u>と言及し、基盤的研究の開放性の重要性確認。</u> |
| | JASON報告書 「基盤的研究の安全保障」(2019) | <ul style="list-style-type: none"> <u>基盤的研究の開放性を確保することは、世界最高の人材を引き付け、国家の科学技術の優位性を継続することに繋がる</u>との認識の上、外国の影響による研究のセキュリティ侵害に対して、利益相反・責務相反の情報開示等を提言。 |
| | 「国家安全保障大統領覚書第33号 (NSPM-33)」(2021) | <ul style="list-style-type: none"> <u>米国の研究開発機関のオープンで協調的な性質が、米国のイノベーション、科学技術のリーダーシップ、経済競争力、国家安全保障を支える。オープンな環境を維持する</u>一方で、研究セキュリティ確保を各省庁に指示。 |
|  | 「Trusted Research Guidance for Academia」(2019) | <ul style="list-style-type: none"> 研究における潜在的リスクを説明しつつ、<u>研究の国際関係の発展・維持が英国の研究とイノベーション成功の鍵である、と説明。</u> |
| | 「国際化の下でのセキュリティ関連リスク管理ガイドライン」(2020) | <ul style="list-style-type: none"> 序文で英国の研究・イノベーション部門の継続的な成功には、国際的なパートナーとの連携が不可欠としつつ、国際的な戦略的競争、政治的分極化から大学が自らを守るためのリスク管理に関する一連の対策と措置を整理。 |
|  | 内務省「教育と研究に対する外国からの干渉への対抗」 | <ul style="list-style-type: none"> 豪州の大学が継続的に世界クラスの研究を生み出していくには<u>国際的な協力とオープンさが不可欠である</u>としつつ、外国からの干渉の危険さらされているとして、デューデリジェンス、リスク管理等の助言提示。 |
| | UFIT「豪州大学部門に対する外国の干渉に対抗するためのガイドライン」 | <ul style="list-style-type: none"> 豪州の大学の世界的な研究業績は国際化と開放性に基づく。<u>大学の自治、学問の自由を基盤とする国際的連携は世界中の優秀な頭脳との知識の共有と発展を促進する</u>と言及。 |
|  | 加政府「Safeguarding Your Research」(2020) | <ul style="list-style-type: none"> <u>科学の可能性を広げ複雑な経済的および社会的課題に対処するには、オープンで共同研究が不可欠である</u>と言及。カナダ政府は、研究開発を含むイノベーションの原動力として「<u>オープンサイエンス</u>」の重要性を認識。 |
| | 加政府「国際研究協力に対する国家安全保障ガイドライン」(2022) | <ul style="list-style-type: none"> 外国干渉による国家安全保障・研究インテグリティリスクの特定と軽減の必要性を提示。<u>学問の自由と機関の自律性の原則に基づいた国内および国際的な連携が、オープンで共同的な学術研究にとって不可欠</u>であると説明。 |
|  | 欧州委Global Approach to Research and Innovation (2021) | <ul style="list-style-type: none"> <u>開放性と学問の自由といった基本的価値を重視するとともに、自律性・競争力・知的財産・安全保障といったEUの戦略的利益も重視し、そうしたEUの価値観・利益に基づき国際協力相手や内容を選んでいく。</u> |
| | 欧州委「Tackling R&I foreign interference」(2022) | <ul style="list-style-type: none"> ガイドラインは<u>学問の自由、誠実さ、機関自治を含む基本的価値を守り</u>、研究コミュニティ、研究成果及び資産の保護を支援を目的。可能な限りオープンで必要な限りにおいてクローズドな国際的な共同研究を促進する。 |
|  | ドイツ大学学長会議「大学の国際連携における指針と規準」(2020) | <ul style="list-style-type: none"> <u>研究と学問の自由を基本原則とした上で科学的な発見や真理を追求し</u>、政治的なイデオロギーや学外からの不当な影響を回避。 |
| | 連邦教育研究省「ポジションペーパー：研究セキュリティ」(2024) | <ul style="list-style-type: none"> ドイツの研究セキュリティを強化するための3つの柱を提示。本ペーパー内で、<u>研究の自由の担保、アカデミアの自律的な規制、オープン/クローズのバランスを保つ</u>ことが言及される。 |