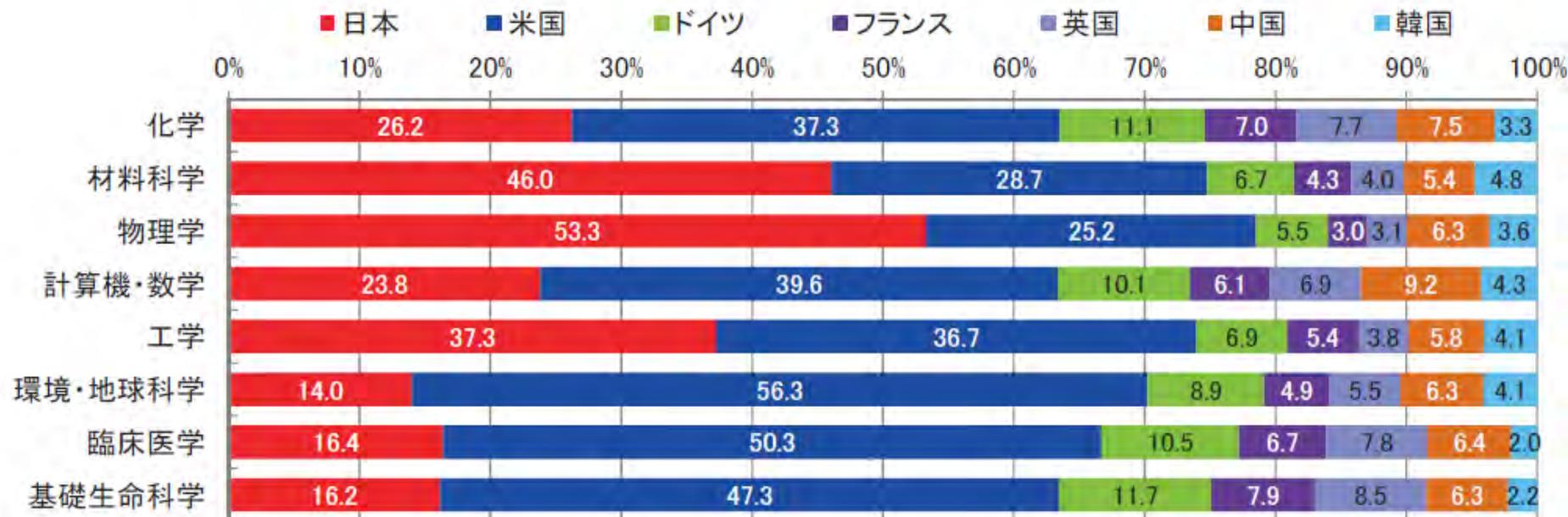


# 日本の科学知識が日本の技術に十分に活用されていない

日本人著者による論文が、海外居住の発明者による出願特許（パテントファミリー）で多く引用。

【日本の論文と主要国のパテントファミリーのつながり】



特許に引用のある日本人著者の論文が、どの国(に居住する発明者)の出願特許から引用されているか、分野別に割合を示す。

出願特許で日本の論文で自国のパテントファミリーに多く引用されている分野は「物理学(53.3%)」と「材料科学(46.0%)」である。他方、「環境・地球科学(14.0%)」、「臨床医学(16.4%)」、「基礎生命科学(16.2%)」は自国のパテントファミリーから引用されている割合は相対的に低い。

(出典)文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学技術指標2019、調査資料-283、2019年8月

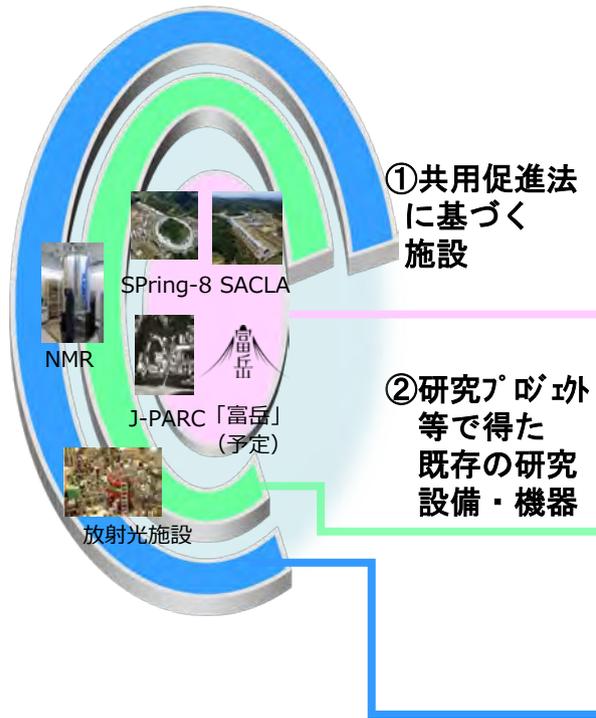
# “出口”も重要

実用品	応用先	発明者	最初の実用化（またはライセンス先）
<b>IGZO （透明伝導膜）</b>	4Kや8Kなどの高精細液晶Displayの基幹材料	東京工業大学 細野秀雄教授	韓国:サムスン ライセンス 2011年7月 （シャープへのライセンス 2012年1月）
<b>量子コンピュータシステム</b>	超高速計算機	（理論）東京工業大学 西森秀稔教授 （素子）東京大学 故 後藤英一教授	カナダ:ディーウェーブ・システムズ 2011年 製作したことを発表
<b>オプジーボ</b>	免疫療法	京都大学 本庶佑教授	米Medarex社(BMS社)が加わり小野薬品との共同研究から実用化へ BMSが臨床研究の成果を発表 2012年
<b>クリゾチニブ</b>	肺がん治療薬	自治医科大学 間野博行教授	ファイザー 2011年アメリカで承認
<b>テクフィデラ</b>	多発性硬化症剤	筑波大学 山本雅之	バイオジェン 2013年アメリカで承認
<b>面発光レーザー （VCSEL）</b>	光通信、光センサ、プリンターなど	東京工業大学 伊賀健一教授	Vixel 社(米)に始まって(2000年前後)、 Honeywell 社(米)、Agilent 社(米)、Infenion 社(独)などが先にレーザ光源として製品化
<b>（研究開発中） 二足ロボット</b>	二足ロボットによる作業	東京大学 稲葉雅幸教授、 中西雄飛、浦田順一（当時助教）	グーグルがSCHAFTを買収(2013年11月) *現在はソフトバンクが買収
<b>3Dプリンター</b>	樹脂や金属を何層にも重ね立体を作る	名古屋市工業研究所 小玉秀男研究員	米国 3Dシステムズ 1987年 SLA-1 光造形法(SLA) プリンタを商業化

## 2. 研究設備の整備・共用

# 【現状】研究設備の整備・共用

○ 研究施設・設備・機器の規模や施策の目的に応じ、共用に関する取組等を促進。



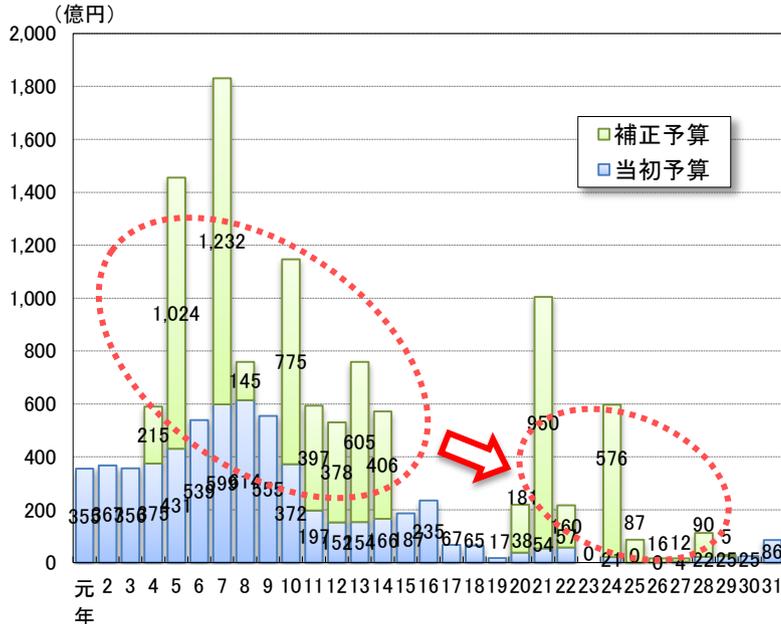
	設備等の規模	設備等の例	取組
①共用促進法に基づく施設	特定先端大型研究施設 数百億円以上	SPring-8, SACLAL, J-ARC, 「富岳」(予定)	<b>共用促進法</b> に基づき「 <b>特定先端大型研究施設</b> 」に指定。全国的な共用を前提に整備・運用。(施設の整備や共用のために必要な経費を措置)
②研究プロジェクト等で得た既存の研究設備・機器	国内有数の大型研究施設・設備 数億～数十億円	放射光施設, 高磁場NMR	各機関が既に所有する国内有数の大型研究施設・設備をネットワーク化し、外部共用へ。(ワンストップサービス構築のための経費等を一定期間措置)
③共同利用・共同研究のために整備した施設・設備等	各研究室等で分散管理されてきた研究設備・機器 数百万～数億円	電子顕微鏡, X線分析装置	<b>競争的研究費改革との連携等</b> により、学内の各研究室での分散管理から <b>研究組織単位での一元管理</b> へ。(機器の移設や研究組織単位での共用体制構築のための初期経費を一定期間措置)
③共同利用・共同研究のために整備した施設・設備等	大学共同利用機関及び共同利用・共同研究拠点(大学附置研究所)	—	国立歴史民俗博物館, 国立天文台, 東京大学宇宙線研究所
③共同利用・共同研究のために整備した施設・設備等	—	—	研究者コミュニティの要請に基づき、研究設備等を共同で利用し、共同研究を実施。(共同利用・共同研究拠点は、大臣認定の上、拠点活動に必要な経費を措置)



# 【現状】研究設備の整備・共用（関連データ）

- 国立大学等の設備整備予算は減少傾向。新規購入や更新が困難になり、設備の老朽化・陳腐化が進行。
- 国立大学等が有する汎用的な研究機器(10種類)のうち、共用されているのは2割程度。

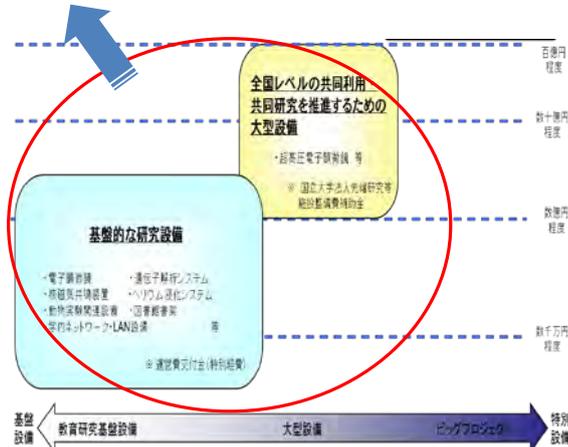
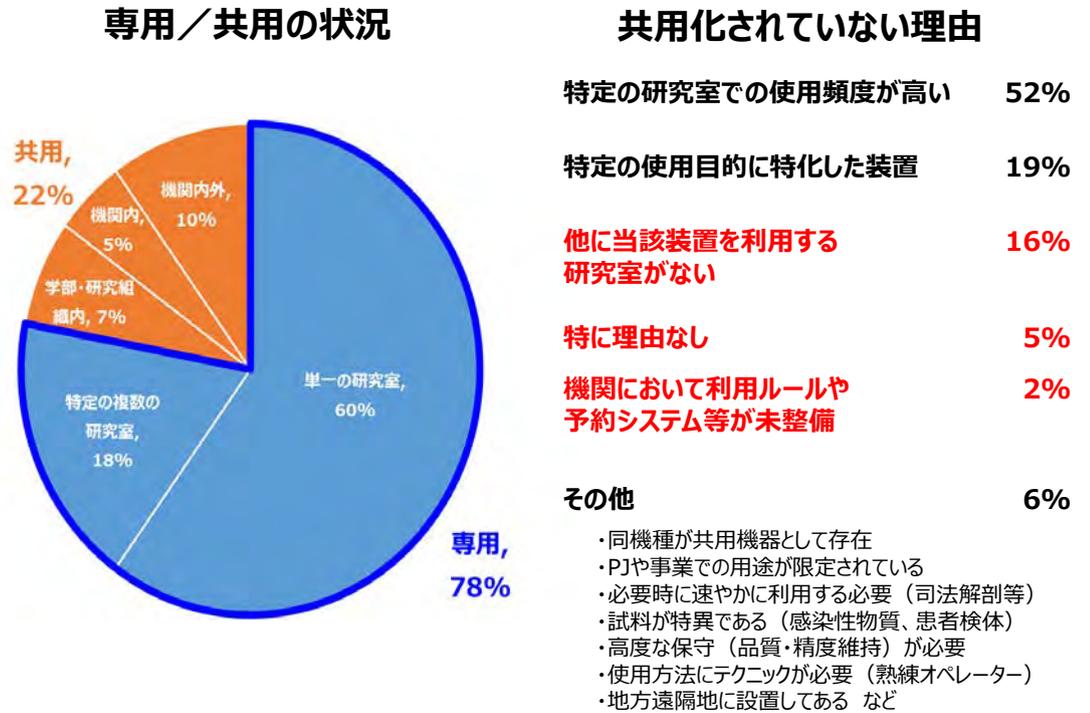
## ■ 国立大学等の設備整備予算の状況



※ 平成16年度以前は、国立学校特別会計における設備予算額を計上。  
 ※ 平成16年度以降は国立大学法人運営費交付金、国立大学法人設備整備費補助金、国立大学法人施設整備費補助金、国立大学法人先端研究等施設整備費補助金における設備予算額を計上。  
 ※ いずれの年度においても、病院関係設備及び大規模学術フロンティア促進事業関連設備は除く。

## ■ 国立大学及び大学共同利用機関が有する汎用的な研究機器の共用状況 (相当程度の市場規模がある10機器※について調査。2012-16購入分。)

- ※①電子顕微鏡、②レーザー顕微鏡、③X線回析装置(XRD)、④核磁気共鳴装置(NMR)、⑤ICP質量分析装置(ICP-MS・四重極型)、⑥液体クロマトグラフ質量分析装置(LC/MS)、⑦ガスクロマトグラフ質量分析装置(GC/MS)、⑧リアルタイム・デジタルPCR装置、⑨DNAシーケンサー、⑩フローサイトメトリーシステム



(注) 価格帯別／資金源別でみると、高額な機器、基盤的経費で購入した機器は、比較的共用が進んでいる。

# 【課題・今後の方向性】研究設備の整備・共用

- 研究設備・機器は、最先端の研究活動の生命線。
- 大学、国立研究開発法人等に国費で整備された研究開発基盤は「公共財」＝最大限の活用が必須。
- 幅広い研究者への共用を推進し、資金力のない若手研究者も含め、全ての研究者が研究に打ち込める環境へ。

## 課題

各研究室等の研究設備・機器（これまで分散管理）

- ✓ 競争的研究費等で購入された研究設備・機器の共用は、組織全体としてはメリットがあるが、機器をもつ研究室にとっては負担も。
- ✓ 共用は組織の恒常的支援が不可欠。組織の基幹的機能として位置付けが必要。
- ✓ 「すべて自分で持つ」との考えを転換し、**限りあるリソース（予算、設備、人材）の有効活用**を促す意識改革。

国内有数の最先端研究設備

- ✓ 大学・研究機関において、設備整備・更新に充てられる予算は**近年大幅に減少**。老朽化も進行。
- ✓ 特に、国内有数の設備（数億～十数億円規模）を共用する現場では、**自助努力にも限界**との声。

技術職員

- ✓ キャリアパスが明確でない等、**人材確保が困難**に。
- ✓ **適切な評価、スキルアップの促進**が急務。

## 全ての研究者に開かれた研究設備・機器の実現

どの組織でも高度な研究が可能な環境へ（組織としての環境整備）

- ◆ **大学・研究機関の戦略的な研究設備・機器の整備・共用化を推進（コアファシリティ化）**
  - **共用ガイドライン／ガイドブック**を策定し、機器共用の好事例やノウハウを展開（共用機器の見える化・外部共用化・産学連携等）
  - **大学等の経営戦略等**（例：計画的な設備整備に関する考え方）において、**研究設備の組織内外への共用方針を策定・公表**  
⇒ **研究設備・機器と使いたい研究者をつなぐ共用システムを確立**

大型・最先端の設備に誰でもアクセス可能に（組織を超えた環境整備）

- ◆ **大学・国立研究開発法人等が有する国内有数の先端的な大型研究施設・設備を戦略的に整備・共用**
  - 研究分野等の特性も踏まえた**各施設・設備のネットワーク化・共用プラットフォーム化**（ワンストップサービス、利用手続きの共通化等）
  - **共同利用・共同研究拠点の強化・充実**による研究環境の向上

チーム型研究体制による研究力強化（研究推進体制の強化）

- ◆ **文部科学大臣表彰 研究支援賞を創設（令和2年度～表彰）**  
科学技術の発展や研究開発の成果創出に向けて、高度で専門的な技術的貢献を通じて、研究開発の推進に寄与する活動を行った個人又はグループを表彰