

研究力向上改革2019

～研究設備の“共用化”の取組を中心に～











令和元年9月27日

科学技術・学術政策局 研究開発基盤課

研究振興局 参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当)

研究施設・設備環境が厳しくなっていると感じる研究者が増加












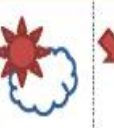



概要図表 5 2016 年度調査から 2018 年度調査にかけて評価を下げた回答者割合の方が大きい上位 10 位

順位	問番号	質問項目	評価を変更した回答者割合	評価を下げた回答者割合	評価を上げた回答者割合	回答者割合の差分
1	Q304	 我が国の基礎研究から、国際的に突出した成果が生み出されているか	44%	36%	8%	-29%
2	Q303	 イノベーションの源としての基礎研究の多様性は確保されているか	36%	29%	7%	-22%
3	Q305	 我が国の研究開発の成果は、イノベーションに十分につながっているか	37%	28%	9%	-20%
4	Q306	 資金配分機関(JST・AMED・NEDO等)は、役割に応じた機能を果たしているか	38%	28%	10%	-18%
5	Q307	 優れた研究に対する発展段階に応じた政府の公募型研究費等の支援状況	33%	25%	8%	-18%
6	Q209	 科学技術における政府予算の状況	29%	23%	6%	-16%
7	Q204	 創造的・先端的な研究開発・人材育成を行うための施設・設備環境	36%	26%	10%	-16%
8	Q202	 研究時間を確保するための取組	35%	25%	10%	-14%
9	Q301	 学術研究は、現代的な要請(挑戦性、総合性、融合性及び国際性)に応じているか	34%	24%	10%	-14%
10	Q206	 我が国における知的基盤や研究情報基盤の状況	33%	23%	10%	-14%

注: 回答者割合の差分は、評価を上げた回答者割合から評価を下げた回答者割合を引いた数値である。

「科学技術の状況に係る総合的な意識調査」より（研究施設・設備）

Q204. 研究施設・設備の程度は、創造的・先端的な研究開発や優れた人材の育成を行うのに十分だと思いますか。

大学・公的研究機関グループ	全体	機関種別		業務内容別				大学グループ別				大学部局分野別			
		大学等	公的研究機関	学長・機関長等	マネジメント実務	現場研究者	大規模PJ	第1G	第2G	第3G	第4G	理学	工学	農学	保健
指数	 -0.46	 -0.43	 -0.65	 -0.29	 -0.40	 -0.48	 -0.47	 -0.33	 -0.54	 -0.43	 -0.35	 -0.43	 -0.46	 -0.45	 -0.44
2016	4.8	4.7	5.2	4.6	4.7	4.8	5.2	6.2	4.8	4.2	4.3	5.0	4.8	3.7	4.8
2017	4.6	4.5	4.9	4.5	4.5	4.5	5.0	5.9	4.6	3.9	4.0	4.8	4.6	3.4	4.6
2018	4.4	4.3	4.6	4.3	4.3	4.3	4.8	5.9	4.3	3.7	3.9	4.6	4.4	3.3	4.3

十分度を下げた理由の例

十分度を上げた理由の例

- 研究施設・機器の老朽化が進んでいる。老朽化への対応がなされていない[多数の記述]
- 研究機器等の維持管理・メンテナンスが困難
- 装置の維持費が出せなくなり、使用料も値上げされている
- 技術職員の確保に苦慮している
- 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の終了により、大型の設備購入が不可になった
- AI 関係の資材の調達に時間が掛かり、サポートも無く、規制のみ多い
- (回答者の)異動による状況の変化

- 研究棟が改築され、研究施設は充実
- 技術スタッフの実験技術レベルの向上
- 設備環境は、今年大きく改善
- 施設・設備は十分である
- 全教員が利用できる共通機器が充実、学内共同利用の活用
- 文科省の設備予算が増額の方向に変化
- (回答者の)異動による状況の変化

研究開発基盤に関する文部科学省の取組

- ・ 研究開発活動において、「研究開発プロジェクト」とそれを支える「研究開発基盤」は**車の両輪**。
- ・ 大学、独立行政法人等において国費により整備された研究開発基盤は「**公共財**」であり、最大限の活用が必須。

① 研究施設・設備・機器の整備・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



1. 共用促進法に基づく施設
2. 研究プロジェクト等で得た既存の研究設備・機器

	設備等の規模	設備等の例	取組
特定先端大型研究施設	数百億円以上	SPring-8, SACLA, J-PARC, 京	共用促進法に基づき、4施設を「特定先端大型研究施設」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)
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)
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	競争的研究費改革により、以下の ルール改善 を実施済： <ul style="list-style-type: none"> ・ 競争的研究費等で購入した大型研究設備・機器の原則共用化を決定(平成27年度)。文科省の競争的研究費の公募要領等に明記済。 ・ 研究費の合算使用による共用設備の購入を可能に(～平成26年度) 競争的研究費改革との連携等により、 学内の各研究室での分散管理から研究組織単位での一元管理へ 。 (機器の移設や研究組織単位での共用体制構築の 為の初期経費 を一定期間措置)
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, 京都大学, 霊長類研究所	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)



3. 共同利用・共同研究のために整備した施設・設備等

② 研究機器・共通基盤技術の開発

JST・未来社会創造事業(共通基盤領域)において、「**革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現**」をテーマに、次の研究開発を実施。

- ✓ ハイリスク・ハイインパクトで先端的な計測分析技術・機器等の開発
- ✓ データ解析・処理技術等のアプリケーション開発やシステム化
- ✓ 研究開発現場の生産性向上等に資する技術

好事例① キャンパス内のクリーンルームの統合・共用化（東京工業大学）

平成28年の大学改革により、全学の教育組織・研究組織を刷新し大括り化。
 「新たな共用システム導入支援プログラム」で設備の移設経費等を手当て。全学の協力を得て共用化を推進。

すずかけ台キャンパス
 6カ所に点在するクリーンルーム
 (総面積約1200m²)
機械系MEMS設備群
 【センサ, バイオMEMS, マイクロ流体制御】
電気系ナノ電子デバイス設備群
 【ナノエレクトロニクス, パワーエレクトロニクス】
フォトリソ集積デバイス設備群
 【光集積回路, 集積レーザ】
 コア研究室： 20研究室
 他の利用研究室：20研究室
 大学院学生数：約500名

クリーンルーム統合共用化
 (6→4ヶ所への集約を目指して移設)

- 最先端設備群の集約化
- 一体運営/管理体制の構築
- 運用支援システムの構築
- 学内外共同研究推進
- 学内外への設備開放
- 持続的更新システムの構築
- 安全管理システムの構築
- 設備利用スキル蓄積と共有化
- 最新設備の投入, アンテナショップ化
- 新任教員への研究環境提供
- 大学院生への高度な実践教育

本事業による成果

- スペースの有効活用、スケールメリットによる光熱費削減
- 技術職員等の集約
- 外国人研究者等がすぐに設備を利用して研究できる環境の実現
- 大学院生の研究を通じた教育の高度化
- 運営委員会で不要機器を抽出・廃棄し、新規装置を購入・設置する検討を開始



研究設備集約化の実施

現 状：研究室単位の設備・装置を個々の施設に集約
 目 標：全体を集約化し、統合的な一体運営体制を構築

共有形態	目標
部分的共用	20%
学内完全共用化	80%
学外からの利用	30%

好事例② 機器の集約・共用化による異分野研究融合の場の創出（名古屋工業大学）

専攻ごとに、中小規模の研究機器を集約化（スペースチャージを減免）。
 「リサーチ・コミュニケーション・スペース」（RCS）を新設し、学内外へ共用。



- ✓ 生命応用化学専攻（生命物質化学、ソフトマテリアル及び環境セラミックス分野）が主に使用できる装置群を集約。
- ✓ 今後、異分野の研究（装置）に触れることにより、**分野をまたぐ融合研究への種（シーズ）を見出す事に期待。**
- ✓ 産業界等の外部へも開放。

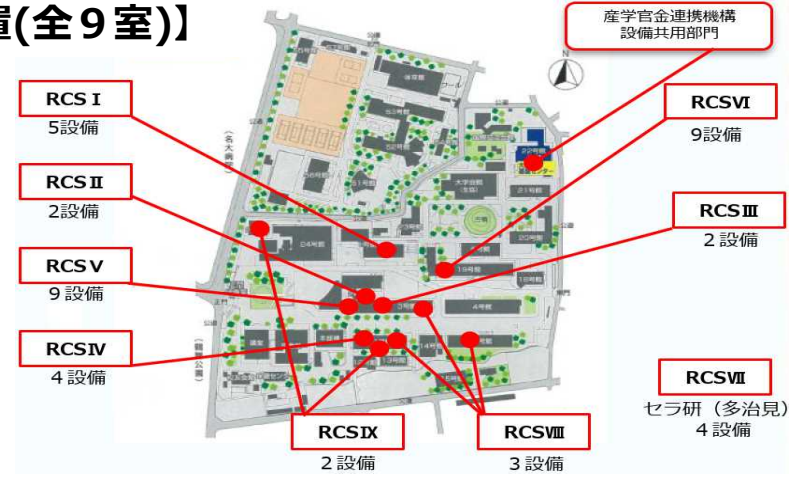
例：レーザー顕微鏡拡張システム
 物理工学専攻がこれまで活用→生命・応用工学専攻等で新たな活用が可能

1 主な設置機器

- ラマン分光解析-原子間力顕微鏡装置
 - エルビウム-貯蔵変換セラミックス材料評価・解析装置
 - 共焦点レーザー顕微鏡
 - 熱重量-質量同時解析装置
 - 走査電子顕微鏡
 - 炭素・硫黄分析装置
- 等

- ✓ RCSに設置されている装置及び機能は、**Webページから予約可能。**
- ✓ **RAを配置し**、新規ユーザーの補助することで利用を促進。**全装置のマニュアル**も作成。
- ✓ **利用料金**と併せて**保守費用**を**産学官金連携機構**で管理。

【RCSの配置(全9室)】



「スマートラボトリ化」による研究生産性の向上

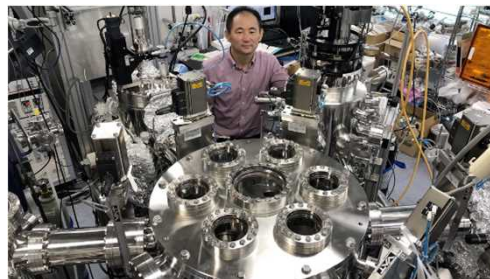
- ◆ 厳しい財政事情や少子化等による研究の担い手不足が懸念される中で、国際競争力を維持・向上させていくため、研究開発の高速化・効率化により研究生産性の向上を実現するための環境整備が重要。最上流の「トップ・サイエンス」(Nature/Science/Cellの世界)における競争の在り方そのものを大きく変えていく取組み。
- ◆ データ駆動型研究開発が進み、例えばナノテクノロジー・材料分野では、膨大なデータを活用して革新的材料開発を加速するマテリアルズ・インフォマティクスへの期待が高まっており、良質・多量なデータを効率的に取得する仕組みが必須となりつつある。
- ◆ スマートラボ化は、将来の子供たちが科学技術に興味をもち、研究者を目指してもらう夢のある改革。AI・ロボットドリブンによる研究環境改革により、研究修行から解放された研究者が創造性豊かな研究従事へシフト。

- AI/IoT/ビッグデータ等のサイバー技術やロボット技術の研究現場への取り込みによるスマートラボトリ化、研究設備の共用設備の充実化等による「ラボ改革」を実現し、日本の研究生産性を大きく向上させることが必要
- スマートラボは一度プロトコル(様式)が定めれば、それを水平展開することができるフィールドであることから、積極的な導入により小規模な研究機関でも大きな効果が期待される

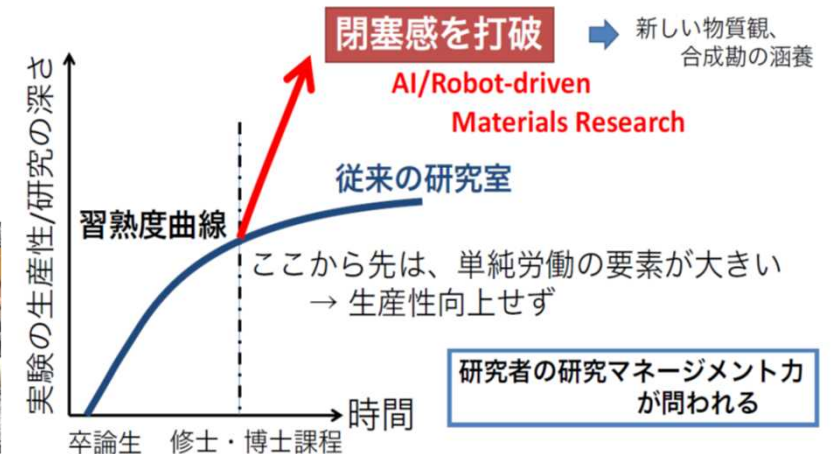
「スマートラボトリ」によって期待される主な効果

- ・研究の生産性向上(効率化・高速化・省力化)
- ・研究の質の向上・安定化
- ・データ駆動型研究に必要な高品質・大量のデータ提供
- ・特定の研究者にしか蓄積していないノウハウ・技術の継承
- ・研究者の創造力を最大限発揮するために必要な時間の確保
- ・人間にできない合成や探索空間の拡大 等

ナノテクノロジー・材料分野の大学における先導事例
東京工業大学 一杉太郎教授
AI/Robot-driven Materials Research



実験の生産性は必ずサチュレート
AI/ロボットを活用し、時間の有効利用へ
さらに、機械でしかできない、人間を越える領域に到達



(参考) 東工大一杉太郎教授資料より抜粋

諸外国に比べ研究力が相対的に低迷する現状を一刻も早く打破するため、
研究「人材」、「資金」、「環境」の改革を、「大学改革」と一体的に展開

日本の研究者を
取り巻く主な課題

- 博士課程への進学者数の減少
- 社会のニーズに応える質の高い博士人材の育成
- 研究者ポストの低調な流動性と不安定性
- 研究マネジメント等を担う人材の育成

- 若手が自立的研究を実施するための安定的資金の確保が課題
- 新たな研究分野への挑戦が不足
- 資金の書類様式・手続きが煩雑

- 研究に充てる時間割合が減少
- 研究組織内外の設備・機器等の共用や中長期的・計画的な整備更新の遅れ
- 研究基盤の運営を支える技術専門人材の育成

研究力向上に資する基盤的な力の更なる強化

研究人材の改革

若手研究者の「安定」と「自立」の確保、「多様なキャリアパス」による「流動性」「国際性」の促進などを通じ好循環を実現し、
 研究者をより魅力ある職に

研究資金の改革

すそ野の広い富士山型の研究資金体制を構築し、「多様性」を確保しつつ、「挑戦的」かつ「卓越」した世界水準の研究を支援

研究環境の改革

研究室単位を超えて研究環境の向上を図る「ラボ改革」を通じ研究効率を最大化し、より自由に研究に打ち込める環境を実現

大学改革
 マネジメント改革の推進
 研究力向上につながる

- 政府全体の目標・取組とも連携
- Society5.0
 - SDGs
 - 統合イノベーション戦略
 - AI戦略
 - バイオ戦略
 - 量子戦略 等

我が国の研究力の国際的地位をV字回復

- 中長期的に反映・連携
- 第6期科学技術基本計画
 - 2040年に向けた高等教育のグランドデザイン 等

国際頭脳循環の中心となる世界トップレベルの研究力を実現し、絶えず新たなイノベーションを生み続ける社会へ

- 継続した連携
- 総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）
 - 日本学術会議
 - 大学改革支援産学官フォーラム（仮称）
 - 経団連、国公私立大学の関係団体 等

産学官を巻き込んだ不断の見直し
 ⇒ 進化し続けるプラン

「ラボ改革」 – Society5.0時代にふさわしい研究環境へ – (研究力向上2019より抜粋)

研究設備・機器等の環境整備と研究推進体制の強化を一体的に行う「**ラボ改革**」により、**研究時間の抜本的拡充と研究効率の最大化**を図り、研究者がより自由に研究に打ち込める環境を実現。

全ての研究者に開かれた研究設備・機器等の実現

設備・機器の共用ルールの浸透

- 競争的資金で整備する大型研究設備・機器等の共用化(公募要領等に記載)
- 共用設備・機器の利用の促進(公募要領等に記載)
- 研究機器購入のために合算使用可能な研究費の対象を更に拡大

研究しやすい
機器・スペースに
(ラボ単位の環境整備)

- 施設の**戦略的リノベーション**によるオープンラボ、機器共用等スペース創出
⇒好事例の横展開、予算の配分や事業選定における評価を通じた取組促進
- AI・ロボット技術の活用等による研究室等の**スマートラボトリ化**の促進を通じた研究の効率化
⇒NIMSにおいて、先進的な取組を試行

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)

- 分散管理されてきた研究設備・機器を**コアファシリティ**として共用
(「ラボから組織へ」)
⇒機器の共用に関する取組の好事例を展開 (共用機器の見える化・外部共用化・リースの導入・産学連携等)

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)

- 国内有数の先端的な**大型研究施設・設備の戦略的・計画的更新**
⇒大学・研究開発法人等が戦略的に整備・共用すべき大型研究施設・設備を洗い出し、**ネットワーク化、共用プラットフォーム化**。戦略的・計画的に更新。
⇒研究開発の進展や新領域への対応、研究環境のスマート化に資する高度化・技術開発
- 大学共同利用機関の検証実施や連合体の創設検討、共同利用・共同研究拠点の強化・充実
⇒大学共同利用機関の改革や**拠点のネットワーク化**に向けた支援方策の検討
- 大規模学術プロジェクトの厳格な進捗管理、優先順位付け、計画の新陳代謝促進

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)

- 研究基盤の運営の要たる「**技術職員**」の**育成・活躍促進**
⇒技術職員のエキスパート(技術専門人材)としての組織的育成、スキルアップの促進、活躍の場の拡大等

○科学技術・学術審議会の下で、これら取組のあり方を一体的に検討

大学改革

○基盤的経費や財源多様化等による経営基盤強化、連携・統合の促進、財政支援のメリハリ化等を通じた教育研究基盤強化



更なる研究効率の向上・事務負担の軽減

- 学内における会議等の負担軽減
- 事務手続きの電子化：researchmap やJREC-IN Portalの登録・使用の原則化
- 競争的資金制度の更なる改善
- 学術情報基盤の整備 (研究データの保存・管理・利活用による研究の効率化・加速化等)

參考資料

「研究力向上」の原動力である「研究基盤」の充実に向けて

～第6期科学技術基本計画に向けた重要課題（中間とりまとめ）～ 概要

令和元年6月25日
科学技術・学術審議会
研究開発基盤部会

基本認識

- 産学官が有する研究施設・設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力である重要なインフラ。科学技術が広く社会に貢献する上で必要なもの。
- 我が国が引き続き科学技術先進国であるためには、基盤的及び先端的な研究施設・設備・機器の持続的な整備と、運営の要である専門性を有する人材の持続的な確保・資質向上が不可欠。併せて、研究フロンティアの先頭を切り拓く力を持った機器や、日本発の施設・設備・機器を開発し、我が国に相応しい研究インフラを国として保持し続けるべき。
- 研究インフラは、多数の研究者で広く共用すべきものであり、それにより、多様な科学技術が発展することを認識する必要。

現場の課題解決に向け、今後目指すべき方向性及び取り組むべき事項を中間的に取りまとめ

第5期科学技術基本計画期間中に顕著になった課題

「研究基盤の共用」を阻むボトルネック

- ✓ 「組織」の理解…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。
- ✓ 「利用者」の理解…「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が必要。

「研究基盤の整備・更新」を阻むボトルネック

- ✓ 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。

「技術職員の育成・確保」を阻むボトルネック

- ✓ 技術職員は、研究者とともに課題解決を担うパートナーとして成果創出に必須の存在だが、キャリアパスが明確でない等、人材確保が困難に。
- ✓ 組織化や適切な評価、組織の枠を越えた人材育成が急務。

第6期科学技術基本計画に向けて目指すべき方向性／特に取り組むべき事項

目指すべき方向性

- 全ての研究者に開かれた研究設備・機器等により、より自由に研究に打ち込める環境を実現
- 研究基盤＝ハード（機器）＋ソフト（人材・システム）と捉え、組織・分野で最適な基盤を構築
- 長期的ビジョンに立ち、我が国の研究基盤の全体像を俯瞰



大学・研究機関の「基幹的機能」として研究基盤を整備・共用（「ラボから組織へ」）

- トップマネジメントにより、研究機関全体として戦略的に機器の整備・共用を推進
- 基盤整備を研究機関の「基幹的機能」として明確化し、取組を積極的に評価
- 共用化のためのガイドライン作成、設備導入時のレンタル活用等、好事例を展開
- 機器の共用化に協力する研究者への明確なインセンティブを提供

国内有数の先端的な研究設備を中長期的な計画に基づき整備・更新

- 国全体の研究設備を俯瞰し、中長期的視点から全体最適化した整備
- 設備・人材・システム等全体の戦略的配置、機関連携による地域協調的な整備
- 民間企業との共同設置等、一層の産学官連携を促進

研究基盤の運営の要である技術職員の活躍を促進

- 専門性を活かしつつチームとして機能し、キャリアアップを実現できるよう、組織化
- 研究者のパートナーとして課題解決に取り組む高度な専門性を身に付け、多様なキャリアパスを実現するため、組織や分野を越えた高度な技術職員を育成・確保

世界をリードする戦える新技術を開発

- 研究開発の初期段階から製品化段階までをバランス良く支援
- 測定されるデータの統合・解析等、IT技術との連携
- 研究開発の生産性向上に繋がる基盤技術を開発

競争的資金で購入した大型研究設備・機器の原則共用化（平成27年度）

■「競争的研究費改革に関する検討会」中間取りまとめ

～研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について～（H27.6.24）

3. 改革の具体的方策

- (1) 間接経費を活用した研究基盤の強化
- (2) 若手研究者をはじめとする研究人材に対する支援の在り方の改善
- (3) 研究設備・機器の共用の促進
 - ・ 共同研究、産学連携、若手研究者支援等の促進のため、**競争的研究費による大型設備・機器は原則共用化**。共用の具体的仕組みは各大学等で定めるが、競争的研究費の審査で確認することを検討。
 - ・ **競争的研究費の公募要領等において設備・機器の有効利用を明示するなどの制度改善**を図る。大学等が、間接経費の活用も含めて、共用のための仕組みの内容・実績等を公表することで、共用を促進。
- (4) 研究費の使い勝手の一層の向上策
- (5) 研究力強化に向けた研究費改革の加速

■ 文部科学省「公募型研究資金の公募要領作成における留意事項」（抄）

文部科学省又は文部科学省が所管する独立行政法人から配分される公募型研究資金において、公募要領を作成する際に記載する必要がある項目ならびに記載例を明記したもの

(13) 研究設備・機器の共用促進について

「研究成果の持続的創出に向けた競争的研究費改革について（中間取りまとめ）」（平成27年6月24日 競争的研究費改革に関する検討会）においては、そもそも研究目的を十全に達成することを前提としつつ、**汎用性が高く比較的大型の設備・機器は共用を原則とすることが適当**であるとされています。

また、「研究組織のマネジメントと一体となった新たな研究設備・機器共用システムの導入について」（平成27年11月科学技術・学術審議会先端研究基盤部会）にて、大学及び国立研究開発法人等において「研究組織単位の研究設備・機器の共用システム」（以下、「機器共用システム」という。）を運用することが求められています。

これらを踏まえ、本制度により**購入する研究設備・機器について、特に大型で汎用性のあるものについては、他の研究費における管理条件の範囲内において、所属機関・組織における機器共用システムに従って、当該研究課題の推進に支障ない範囲での共用、他の研究費等により購入された研究設備・機器の活用、複数の研究費の合算による購入・共用などに積極的に取り組んで下さい**。なお、共用機器・設備としての管理と当該研究課題の研究目的の達成に向けた機器等の使用とのバランスを取る必要に留意してください。

背景・課題

- 産学官が有する研究施設・設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力である重要なインフラ。
- 我が国が引き続き科学技術先進国であるためには、**基盤的及び先端的**研究施設・設備・機器を持続的に整備し、**幅広い研究者に共用するとともに、運営の要である専門性を有する人材の持続的な確保・資質向上を図ることが不可欠。**

【政策文書における記載】

- ・ 研究設備・機器等の計画的な共用の推進や研究支援体制の整備により、研究の効率化や研究時間の確保を図り、研究の生産性向上を目指す。 <経済財政運営と改革の基本方針2019 (R1.6.21) >
- ・ 世界水準の先端的な大型研究施設・設備や研究機器の戦略的整備・活用 <統合イノベーション戦略2019(R1.6.21)>

事業概要

分野・組織に応じた最適な基盤の構築に向け、次の観点で研究設備・機器の共用を推進。全ての研究者がより研究に打ち込める環境へ。

共用プラットフォーム形成支援プログラム (2016年～、5年間支援)

産学官に共用可能な大型研究施設・設備を保有する研究機関を繋ぎ、ワンストップサービスによる外部共用化を実現。

- (主な取組)
- ・ 取りまとめ機関を中核としたワンストップサービスの設置
 - ・ 専門スタッフの配置・研修・講習
 - ・ ノウハウ・データの蓄積・共有
 - ・ 技術の高度化
 - ・ 国際協力の強化 (コミュニティ形成、国際的ネットワーク構築)

新たな共用システム導入支援プログラム (2016年～、3年間支援)

競争的研究費改革と連携し、各研究室等で分散管理されてきた研究設備・機器群を研究組織 (学科・専攻等) 単位で共用するシステムを導入。

- (主な取組)
- ・ 機器の移設・集約
 - ・ 共通管理システムの構築
 - ・ 専門スタッフの配置

コアファシリティ構築支援プログラム (新規) (2020年～、5年間支援)

大学・研究機関全体の「統括部局」の機能を強化。機関全体の研究基盤として、研究設備・機器群を戦略的に導入・更新・共用する仕組みを構築。

- (主な取組)
- ・ 学内共用設備群のネットワーク化、統一的な規定・システム整備
 - ・ 技術職員の集約・組織化、分野や組織を越えた交流機会の提供

研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム (SHARE) (2019年～、2年間支援)

研究生産性と地域の研究力向上に資するよう、遠隔利用システム等により、近隣の大学、企業、公設試等の間での研究機器の相互利用を推進するための実証実験を実施。

- (主な取組)
- ・ 遠隔操作
 - ・ 試料輸送
 - ・ データ伝送システム構築
 - ・ 複数機関での共用の仕組みの構築

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国研、公設試等
- ✓ 事業規模：共用PF： 約70百万円/年
新共用： 約20百万円/年
コアファシリティ： 約60百万円/年
SHARE： 約50百万円/年

国

委託

大学・国立研究開発法人・
公設試験研究所等

【これまでの成果】

- ✓ 各プログラムを通じて、NMR・放射光施設等の共用プラットフォームや、70の研究組織 (学科・専攻等)、大学・企業・公設試等の間でのネットワークにおいて研究設備・機器の共用を推進。
- ✓ 施設・設備の利用者等が拡大し、研究成果が着々と創出。利用料収入も増加。
- ✓ 新共用実施機関全体で見ると、機器の総稼働時間の7-8割が機器所有者以外の利用に。

【事業の波及効果】

- ✓ 学生、若手研究者、技術職員の教育・トレーニング
- ✓ 分野融合や新興領域の拡大、産学連携の強化 (これまでになかった分野からの利用、共同研究への進展)
- ✓ 機器所有者の負担軽減 (メンテナンスの一元化、サポートの充実)
- ✓ 若手研究者等の速やかな研究体制構築 (スタートアップ支援)



プログラム開始時（2016年度）の課題

【背景】

- 競争的資金などで個々の研究者、研究室がばらばらに機器を購入。
- 研究科などの組織単位ですら、研究科内にもどのような機器があるのか把握できていない。
- 全学的にも、財産目録、台帳上の管理がなされているのみ。

【問題点】

- 機器の活用が低調。未利用時間が長い。
- 複数の研究室が同種機器を購入。購入に関する計画性がない。
- 組織単位での計画的な更新ができない。
- 研究室ごとにメンテナンスされているため非効率。

プログラムの目的

- **主に競争的研究費等で購入・運用され、各研究室単位で分散管理されている設備・機器等を、研究組織単位（センター、部門、学科・専攻等）で一元的にマネジメント。**
- 組織の経営・研究戦略の下、効果的・効率的に研究基盤を整備運営する**新たな共用システム導入**を促進。



【支援対象】 1期採択：23研究組織（2016-18）
 2期採択：24研究組織（2017-19）
 3期採択：23研究組織（2018-20）

【具体的取組内容】
 機器の再配置、共通管理システムの構築、
 専門スタッフの配置等

【支援経費】
 既存のprojectで得た機器の共用化に係る初期経費
 (機器の移設経費、共用システム導入経費、人件費等)

- 競争的資金等で購入された機器を共用化
- 研究組織の経営・研究戦略と一体となった研究設備・機器整備運営
- 「研究室レベルでの機器購入」から「研究組織レベルでの共助分担」へ

期待される効果例

- 共用機器化による保守費・設備費・スペース利用の効率化
- 分野融合・新興領域の拡大
- 若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）
- 産学官連携の強化
- 研究者の研究時間増大
- 短期滞在者の利便性向上、国際共同研究の増加
- 専門スタッフのスキル向上・キャリア形成

新たな共用システム導入支援プログラム 全研究組織

37機関

京都大学
■最先端研究用CeMB最新センター（平成30年度採択）

京都工芸繊維大学
■大学戦略推進機構 グリーンイノベーションセンター（平成28年度採択）
■大学戦略推進機構 新築材イノベーションラボ（平成30年度採択）

大阪大学
■化学系ペクトロスコープソリューション（主幹部局：理学研究科）（平成28年度採択）
■ナノ構造量子解析ソリューション（主幹部局：産業科学研究所）（平成28年度採択）
■ライフ・バイオソリューション（主幹部局：薬学研究科）（平成28年度採択）

大阪市立大学
■理学院研究科（平成29年度採択）
■工学研究科（平成30年度採択）

岡山大学
■ナノ材料の合成・解析・評価ユニット（平成30年度採択）

広島大学
■大学院工学研究科 物質化学工学部門・大学院理学研究科 化学専攻（平成28年度採択）
■大学院工学研究科 材料・生産加工部門（平成28年度採択）
■大学院新領域創成科学研究科 基礎生命科学部門・応用生命科学部門・統合健康科学部門（平成28年度採択）

山口大学
■国立大学法人山口大学バイオメディカル研究室を中核とした中関地区バイオネットワーク研究推進体（平成29年度採択）
■常備キャンパス共用機群利用センター（平成29年度採択）
■分子構造解析教育研究推進体（平成30年度採択）
■バイオイノベーション教育研究推進体（平成30年度採択）

九州大学
■最先端物質化学研究所（平成30年度採択）
■生命科学教育研究文庫プラットフォーム（平成30年度採択）

佐賀大学
■大学院工学系研究科（平成30年度採択）
■農学部（平成30年度採択）

長崎大学
■最先端物質科学研究ユニット（平成28年度採択）
■水産・環境科学総合研究科（平成28年度採択）
■薬学研究ユニット（平成30年度採択）

琉球大学
■農学部・農学専攻・理学部海洋自然科学科（生物系）
■動物学総合研究センター・戦略的研究プロジェクトセンター（平成28年度採択）

北海道大学
■ファーマサイエンス共用ユニット（平成28年度採択）
■ソフトマター機構共用ユニット（平成28年度採択）
■先端物性共用ユニット（平成28年度採択）
■マテリアル分析・構造解析共用ユニット（平成28年度採択）
■ナノ物質科学・バイオサイエンス構造解析ユニット（平成28年度採択）
■One Healthに貢献するオープンプラットフォーム（平成29年度採択）

新潟大学
■オミックス共用ユニット（平成30年度採択）
■マテリアルサイエンス共用ユニット（平成30年度採択）
■ケミカルバイオロジー共用ユニット（平成30年度採択）

群馬大学
■農科学研究ユニット（平成30年度採択）

東海大学
■研究推進部 施設共同管理室（平成28年度採択）

金沢大学
■自然科学研究科（平成28年度採択）
■薬学系保健学総合研究科、先進予防医学研究科（平成29年度採択）

岐阜大学
■大学院医学系研究科（平成30年度採択）
■大学院農学系研究科地産研究科（平成30年度採択）

帝広畜産大学
■共用施設基礎センター（平成29年度採択）

東北大学
■工学研究科電子情報システム・応用系（平成28年度採択）
■医学系研究科共通機群室（平成29年度採択）
■東北メディカル・メガバンク機構（平成29年度採択）

宇都宮大学
■地域共生研究開発センター 先端計測分析部門（平成29年度採択）

筑波大学
■数理解物系（平成29年度採択）

千葉大学
■共用機群センター（平成28年度採択）
■大学院理学研究科化学コース（平成29年度採択）
■大学院工学研究科共生応用化学専攻（平成28年度採択）
■大学院薬学研究科創成薬学専攻（平成28年度採択）
■千葉大学薬学イノベーションセンター（平成30年度採択）

東京大学
■理学系研究科理学専攻・基幹科学専攻（平成28年度採択）
■理学系研究科化学専攻（平成28年度採択）
■マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）（平成30年度採択）

東京工業大学
■科学技術創成研究院 水産基盤技術研究所（平成28年度採択）
■理学院・数理学系（平成28年度採択）
■工学院・環境・社会理工学院（平成28年度採択）
■生命科学工学/バイオ研究基盤連携センター（平成28年度採択）
■物質理工学院/理学院・化学系（平成30年度採択）

東京農工大学
■生物システム応用科学府（平成30年度採択）

東京理科大学
■物質・材料分析センター（平成28年度採択）
■化学系基礎分析センター（平成28年度採択）
■生命科学科学研究機群センター（平成28年度採択）

早稲田大学
■理工学術院先端理工学専攻（平成28年度採択）

慶応義塾大学
■オミックス解析センター（平成28年度採択）
■イメージングセンター（平成28年度採択）
■中央モデル解析センター（平成28年度採択）

東京都市大学
■ナノテクノロジー研究推進センター（平成28年度採択）

名古屋大学
■大学院医学系研究科（平成28年度採択）
■大学院工学研究科（平成28年度採択）
■大学院生命科学系研究科（平成28年度採択）
■大学院情報科学研究科（平成28年度採択）

名古屋工業大学
■工学研究科（平成28年度採択）

豊橋技術科学大学
■エレクトロニクス先端融合研究所（EIRIS）（平成28年度採択）

名古屋市立大学
■大学院医学研究科（平成28年度採択）
■大学院薬学研究科（平成28年度採択）

奈良工業高等専門学校
■専攻科化学工学専攻「構造分析センター」（平成28年度採択）

高知大学・海洋研究開発機構
■高知コアセンター（平成28年度採択）

熊本大学
■国際最先端生命科学研究所推進センター（平成28年度採択）
■工学部材料イノベーション研究教育センター（仮称）（平成30年度採択）

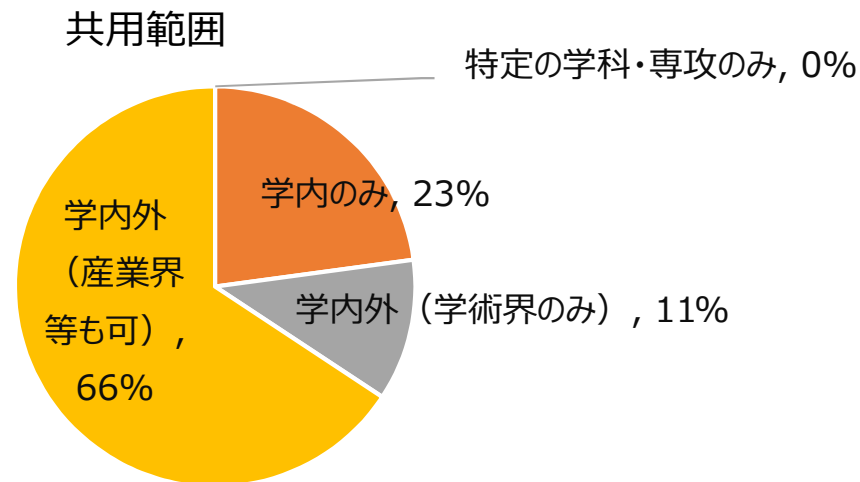
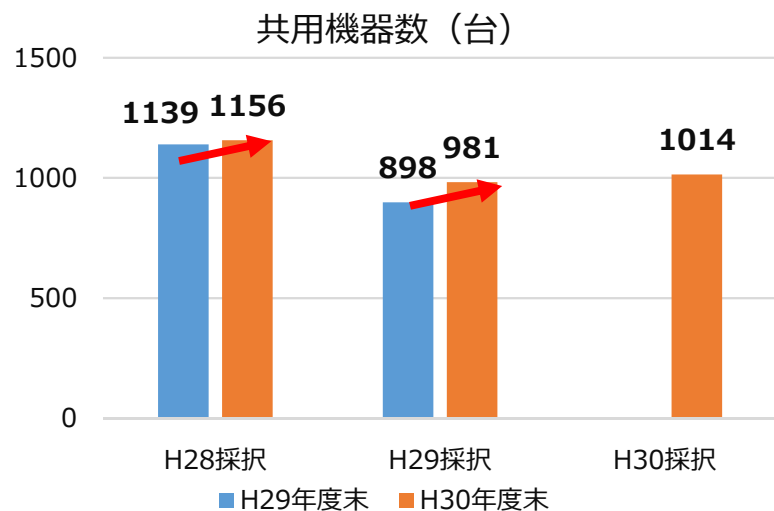
宮崎大学
■高機能動物病疫リサーチセンター（CADIC）（平成30年度採択）

新共用パンフレット(30年度)

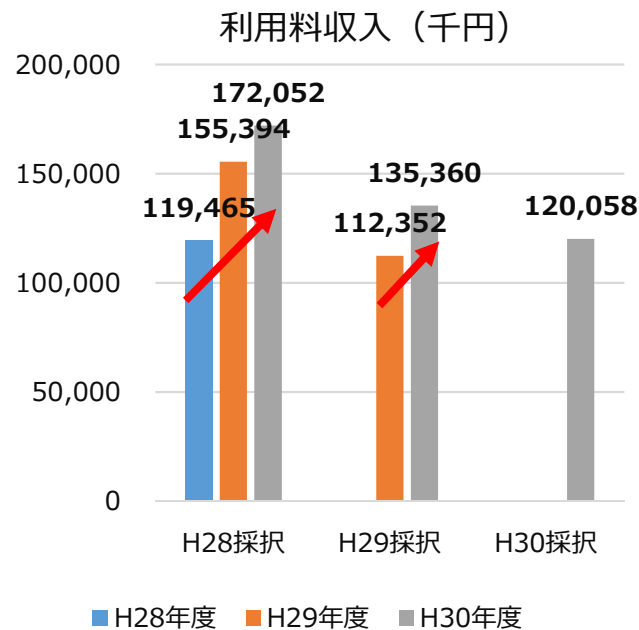
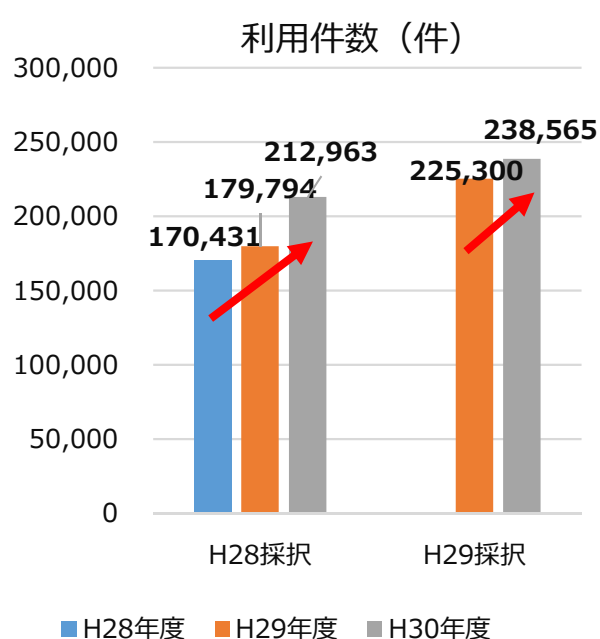


新たな共用システム導入プログラム 全研究組織 施策効果①

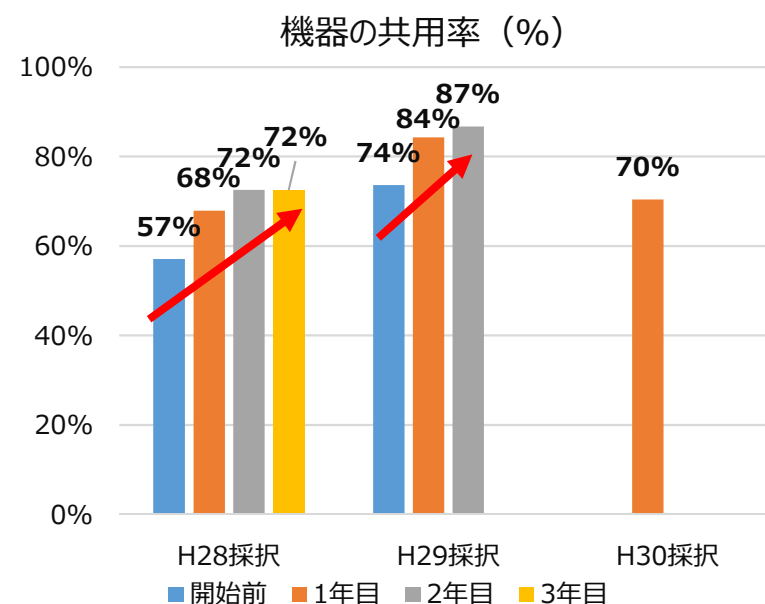
- ✓ 使える**共用機器が年々増加** (計3,000台以上) ✓ **4分の3以上の研究組織が学外にも利用を開放**



- ✓ 共用機器の**利用件数/利用料収入とも増加**



- ✓ **総稼働時間の7-8割が共用に**



※共用率 = 共用に供した時間 / 機器の総稼働時間

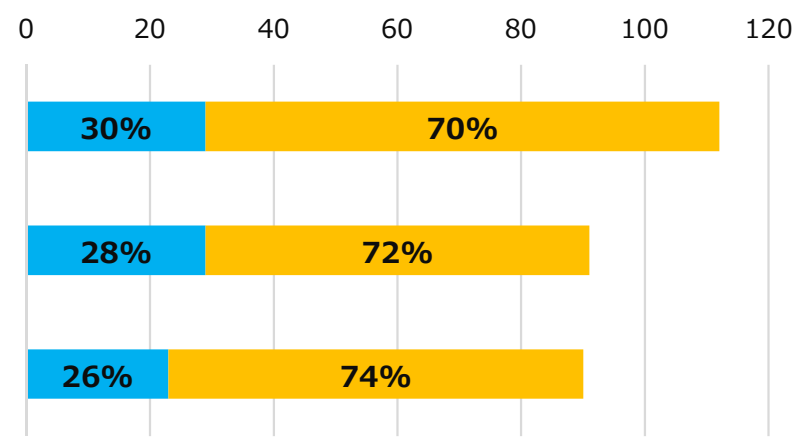
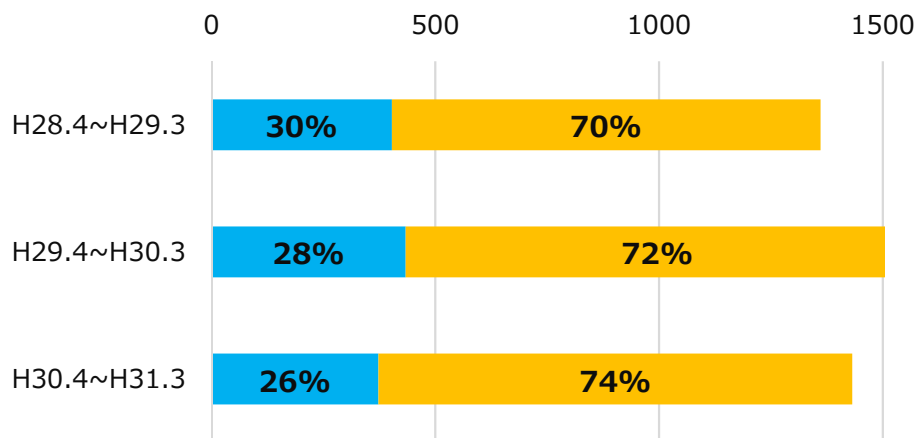
新たな共用システム導入プログラム 全研究組織 施策効果②

✓ 共用機器を使用した研究成果が着々と創出。成果の7割近くは機器所有者以外のもの。

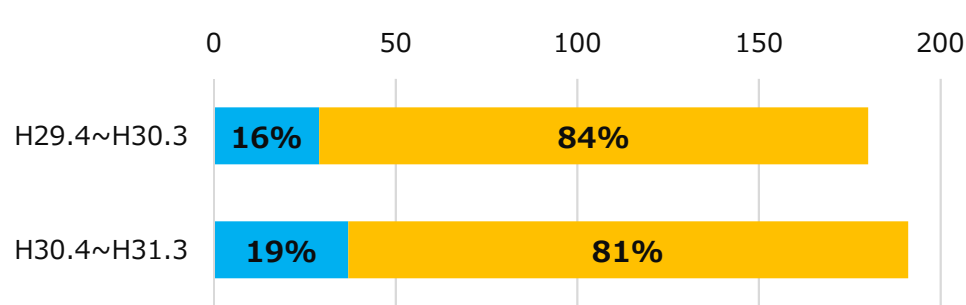
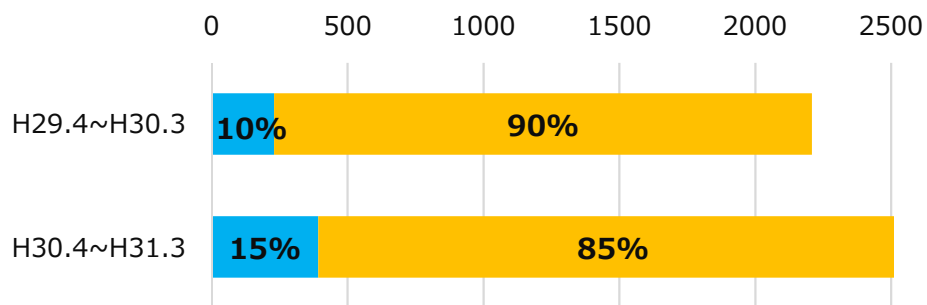
共用機器を利用した論文数

共用機器を利用した特許出願数

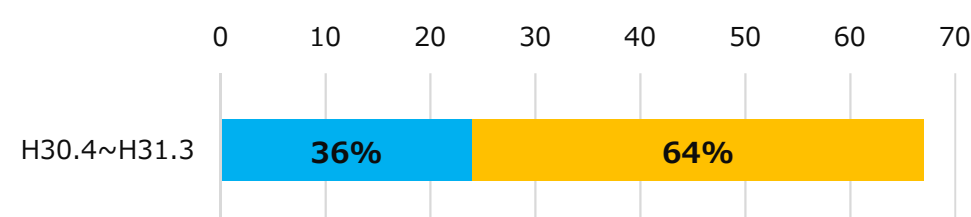
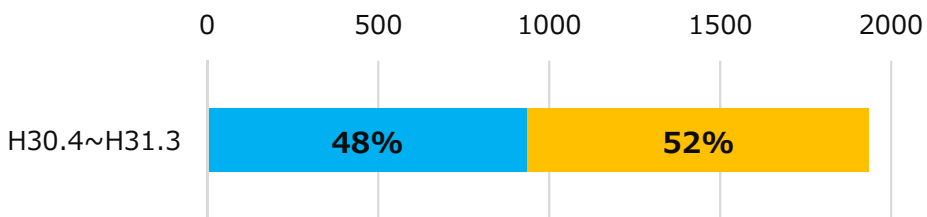
H28年度
採択



H29年度
採択



H30年度
採択



■ 機器提供者 ■ 機器提供者以外

■ 機器提供者 ■ 機器提供者以外

◆各研究組織に、事業の波及効果（最も強く感じたもの）を「1つ」選んでもらいました。

①学生への教育・トレーニング：32%

（具体例）

- 技術職員、若手研究員、学生のスキルアップのためのNMR講習会を実施。
- 大学院生を対象とした「基礎医科学実習」のトレーニングコースを実施。
- 研究機器の広報活動の一環として、機器見学説明会を行い、機器の概要説明と操作デモを実演。

②分野融合や新興領域の拡大、産学連携の強化：28%

（具体例）

- これまで利用のなかった分野からの利用が増加：
 - ✓ 材料や化学系のユーザーから、建築系、生命科学系や環境系などにも利用が拡大。
 - ✓ 地球惑星科学に活用してきた機器が、金属・有機材料や太陽電池、創薬、生体試料などの新分野にも利用が拡大。
- 物理学分野と化学分野の間での共用装置の利用や実験におけるノウハウの共用、交流が盛んでなかった民間企業との共同実験。

③機器所有者の負担軽減：19%

（具体例）

- 機器を集約化し、メンテナンスを技術職員に一元化することで、機器全体で40時間/年のメンテナンス時間を削減。
- 技術職員による装置の管理・運営・保守や、サポートのための学生RA派遣により、機器提供教員のメンテナンス時間削減に貢献。

④若手研究者等の速やかな研究体制構築（スタートアップ）：18%

（具体例）

- 共通実験施設のスペース無償貸出や光熱水料の無償化により、新着の若手研究者等の速やかな研究体制構築に貢献。
- 外国から赴任した教員が、共用クリーンルームを利用し、新しい有機材料の電子デバイス応用に関する研究を速やかに立ち上げ。

背景

- ・ナノテクノロジー・材料科学技術は、基幹産業(自動車、エレクトロニクス等)をはじめ、あらゆる産業の技術革新を支える、我が国の成長及び国際競争力の源泉。しかし近年、先進国に加え、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、国際競争が激化。
- ・「研究力向上改革2019」、「量子技術イノベーション戦略(中間整理)」等においても、研究環境整備の重要性について指摘。
- ・ナノテクノロジーに関する最先端設備の有効活用と相互のネットワーク化を促進し、我が国の部素材開発の基礎力引き上げとイノベーション創出に向けた強固な研究基盤の形成が不可欠。

概要

- ・ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する大学・研究機関が連携し、全国的な共用体制を構築。
 - ・部素材開発に必要な技術(①微細構造解析②微細加工③分子・物質合成)に対応した強固なプラットフォームを形成し、産学官の利用者に対して、最先端の計測、評価、加工設備の利用機会を、高度な技術支援とともに提供。
 - ・本事業は、今後のイノベーションを支える量子やバイオ等の分野を推進するためにも重要な共用基盤であり、令和2年度も「研究力向上改革2019」等に基づき、先端的な装置や技術支援の全国共用を促進。
- ①: プラットフォームは一体的な運営方針(外部共用に係る目標設定、ワンストップサービス、利用手続の共通化等)の下で運営。
 - ②: 利用者のニーズを集約・分析するとともに、研究現場の技術的課題に対し、総合的な解決法を提供。
 - ③: 施設・設備の共用を通じた交流や知の集約によって、産学官連携、異分野融合、人材育成を推進。

【事業内容】

○事業期間: 10年(2012年度発足)

○技術領域:

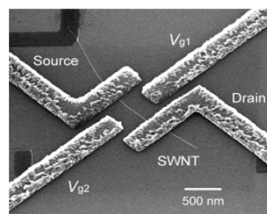
微細構造解析 <11機関>

超高压透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡(STEM)、放射光 等



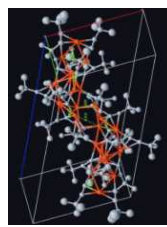
微細加工 <16機関>

電子線描画装置、エッチング装置、イオンビーム加工装置、スパッタ装置 等



分子・物質合成 <10機関>

分子合成装置、分子設計用シミュレーション、システム質量分析装置 等



【プラットフォームの目標】

- 最先端研究設備及び研究支援能力を分野横断的にかつ最適な組合せで提供できる体制を構築して、産業界の技術課題の解決に貢献。
- 全国の産学官の利用者に対して、利用機会が平等に開かれ、高い利用満足度を得るための研究支援機能を有する共用システムを構築。
(外部共用率達成目標: 国支援の共用設備50%以上、それ以外30%以上)
- 利用者や技術支援者等の国内での相互交流や海外の先端共用施設ネットワークとの交流等を継続的に実施することを通じて、利用者の研究能力や技術支援者の専門能力を向上。

革新的材料開発力強化プログラム ～M3 (M-cube) プログラム～

令和2年度要求・要望額 4,431百万円
(前年度予算額 1,923百万円)
※運営費交付金中の推計額



背景・課題

- 我が国が伝統的に強みを有し、Society5.0の実現の基盤技術であるナノテク・材料分野は、我が国の成長及び国際競争力の源泉である。しかし、近年、先進国に加えて、中国、韓国をはじめとする新興国が戦略的な資金投入を行い、国際競争が激化。
- 一方で、我が国唯一の物質・材料分野の研究開発を行う機関である物質・材料研究機構が特定国立研究開発法人となり、世界最高水準の研究成果を創出し、我が国のイノベーションシステムを強力に牽引する中核機関としての役割を果たすことが求められている。

事業概要

【目的・目標】

Society5.0実現の基盤技術であるナノテク・材料分野においてイノベーションの創出を強力に推進するため、

- ①革新的材料創出のためのオープンイノベーションの推進
- ②世界の研究機関や企業の研究者が集う国際拠点構築
- ③全国の物質・材料開発のネットワーク化/研究基盤整備

を一体的に行う機能を構築する。

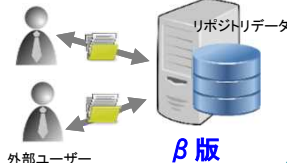
【スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 物質・材料研究機構 (NIMS)
- ✓ 事業期間: 2017年度～

【令和2年度 事業のポイント】

MRB (マテリアルズ・リサーチバンク)

材料情報統合データプラットフォームの社会実装に向けて、NIMS外へも公開する**試行版「β版」**の開発。



MRB (マテリアルズ・リサーチバンク)

「研究力向上改革2019」を踏まえて、AIやロボット技術等を研究開発の現場に導入し、魅力的かつ創造的で生産性の高い研究環境を実現する**スマートラボラトリ化を推進**。実験・研究における律速段階を取り除き革新的新材料の創出を加速、研究開発力の格段の向上を図る。

- 装置自動化やAI等を取り入れたスマート化による革新的新材料の創出
- 研究開発現場の熟達人材が有する匠の技術のデジタル化・自動再現



【事業内容】

3つの取組を一体的に推進し、革新的な材料開発力の強化により日本の産業競争力の強化に貢献。

産業界、研究機関による**オープンイノベーション**を推進

世界中の人・モノ・資金が集まる**国際研究拠点**を構築



世界最高のデータベース

物質・材料データプラットフォームの構築



MRB Materials Research Bank

知識 智慧 技 モノ

地方創生に貢献
知のネットワークの構築



魅力的な研究環境の共有

世界最先端計測設備の整備

