

基礎資料集



特定放射光施設 SPring-8 & SACLA



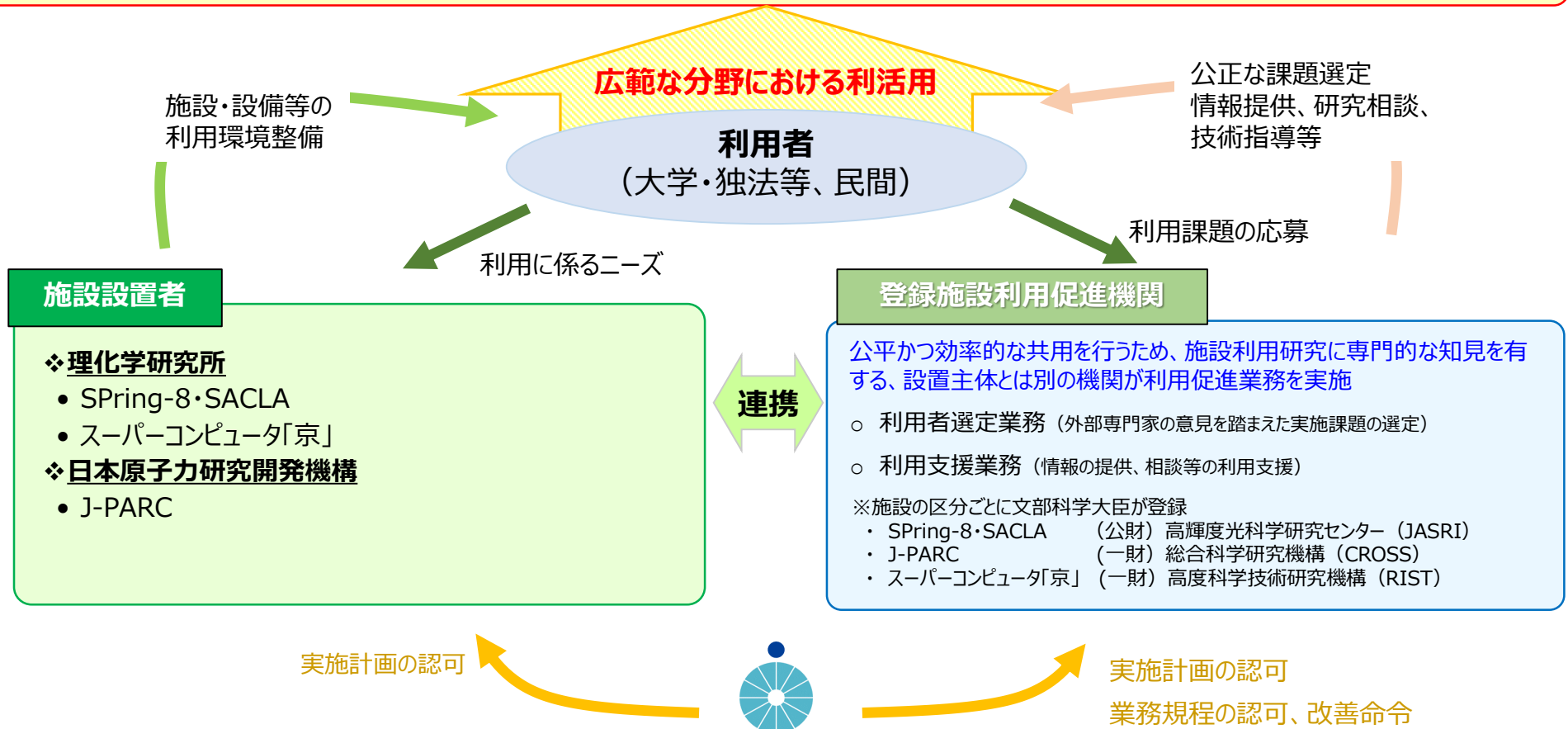
特定中性子線施設
J-PARC中性子線施設



特定高速電子計算機施設
スーパーコンピュータ「京」

「特定先端大型研究施設」

世界最高レベルの性能を有し広範な分野における多様な研究等に活用されることによりその価値が最大限に発揮される大規模な研究施設



国（文部科学省）：共用の促進に関する基本的な方針の策定

第二節 研究開発施設等の共用の促進等

（研究開発施設等の共用及び知的基盤の供用の促進）

第三十五条 国は、研究開発施設等の共用及び知的基盤の供用の促進を図るため、国、研究開発法人及び国立大学法人等が保有する研究開発施設等及び知的基盤のうち研究開発機関及び研究者等の利用に供するものについて、その利用に必要な情報の提供その他の当該研究開発施設等及び知的基盤を広く研究開発機関及び研究者等の利用に供するために必要な施策を講ずるものとする。

2 研究開発法人及び国立大学法人等は、その保有する研究開発施設等及び知的基盤のうち研究開発機関及び研究者等の利用に供するものについて、可能な限り、広く研究開発機関及び研究者等の利用に供するよう努めるものとする。

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、そもそもの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。

科研費をはじめとする研究費の合算使用による設備の共用化

<共用設備の導入イメージ>



平成24年度 複数の科研費の研究課題において共同して利用する設備（「共用設備」を他の科研費の直接経費と合算し、購入することを可能とした。
※併せて科研費で購入した設備については、その研究に支障がない限り、他の研究者が使用することができる旨を周知。

平成26年度 科研費及び科学技術振興機構（JST）が所管する競争的研究費制度間の、合算による共用設備の購入を可能とした。

平成29年度 上記に加えて、日本医療研究開発機構（AMED）が所管する競争的研究費制度との間においても、合算による共用設備の購入を可能とした。

⇒現在、他の資金配分機関が所管する競争的研究費制度においても、研究費の合算使用による共用設備の購入が可能となるよう内閣府にて調整中。

国立大学等の「設備マスタープラン」

- 国公立大学及び大学共同利用機関における学術研究設備について—今後の新たな整備の在り方—(抜粋)
(平成17年6月30日 科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会)

IV 早期の対応を検討すべき事項

国立大学等の法人化を踏まえれば、平成18年度概算要求における研究設備の整備については、法人の研究の特色や研究の方向性を活かしたものとすることが肝要であり、このため、**大学等の計画的な設備整備に対する考え方(設備マスタープラン)に基づく予算要求を前提**とし、国としてより効果的な支援を行う取扱いとすることが重要である。

V 今後の学術研究の推進に向けて

1. 研究設備は、学術研究の基盤をなすものであり、その充実を図ることは学術政策上の最重要課題の一つである。国はその重要性を十分認識し、学術研究設備の充実方策について、今後策定される第3期科学技術基本計画に明確に位置付けるなどして、その姿勢を明確に示す必要がある。また大学等は、研究者が充実した研究環境の下で研究を実施できるよう、研究設備の充実のためのより一層の努力が求められており、例えば**設備マスタープランを策定するなどの計画的・継続的な研究設備充実のための取組みが強く期待される**。
2. 国立大学等に関しては、法人として計画的・安定的に設備の維持・向上ならびに法人内での連携した効率的運用を図るために、基盤的経費としての運営費交付金の定常的出動が望まれ、国はその充実を図るべく鋭意努力する必要がある。

各年度の概算要求時に各法人へ提出を依頼（～H31 要求）

「平成31年度概算要求関係資料の提出について(依頼) (平成30年6月18日)」付属資料

「設備マスタープラン」の提出について

国立大学法人及び大学共同利用機関法人(以下「法人」という。)における教育研究活動については、それぞれの目標・理念や経営戦略に則り、中期目標及び中期計画に沿って、自主性・自律性のもと取り組むことが重要ですが、とりわけ教育研究環境の基盤となる設備の整備については、**中・長期的な視野の下で、計画的・継続的な整備に向けた設備マスタープランの策定など、法人全体として取り組む体制の整備が必要**とされています。

そこで、**概算要求関係資料の提出と合わせて各法人が策定している「設備マスタープラン」(具体的な整備計画表を作成している場合は添付、様式任意)の提出をお願いします。**

設備マスタープラン策定の効果

- 全学的な現有設備の状況の把握、課題の整理
- 中期計画において法人が目指す研究方向と設備の関連性の整理
- 今後の設備整備に関する方針の整理
- 概算要求にあたっての考え方の整理
- 「年次計画」の策定による設備整備の優先度の明確化等により、
 - ・法人としての計画的・継続的な設備整備に寄与
 - ・効率的・効果的な設備の整備・維持・運用に資する

研究機器の整備・共用に係る調査（H30.7.6 財務省平成30年度予算執行調査）

- 研究機器の調達、共用制度の活用や競争入札を実施するなどの効率的な方法により行われているかの観点から財務省平成30年度予算執行調査において、「研究機器の整備・共用に係る調査」が実施された。
- 文部科学省においては、調査結果を踏まえ、共用制度の活用について周知・徹底を図るとともに、研究機器の契約方式等については、各国立大学等の特性等も考慮しつつ、サンプリング調査等による状況確認等を検討中。

調査結果（概要及び今後の改善点・検討の方向性）

1. 共用制度の活用等について

研究機器の購入に当たっては、

- ①大学・法人内で重複した購入がなされないよう周知・徹底するとともに、大学・法人内の機器購入の見込み等を事前に把握・集約する体制を組織内に構築すること
- ② i) 機器共用が可能か否か
ii) 複数学部で共同購入できないか
iii) 共同購入することで単価を下げられないかなどについて事前に検証すること
- ③購入した機器について、汎用性がない等の理由がない限り、原則として共用すること
- ④研究機器の購入実態について、定期的に国に報告し、公表すること
- ⑤こうした取組みについて大学・法人間で連携を進めることを求め、こうした体制がず、必要な手続きが取られない結果、非効率な調達が行われていると認められる場合には、調達財源構築されとなっている補助金等の減額や運営費交付金の配分見直し等を行うべき。

2. 研究機器の契約方式等について

研究機器の契約方式については、

- ①国立大学法人は、国立研究開発法人を参考に、少額随意契約の基準額の引き下げを検討すること、また、少額随意契約の基準額を超える契約については、原則競争性のある方式で調達を行うこと
- ②競争性のある方式で契約する場合において、過度に仕様を制限しないなど、実質的な競争が図られるようにすること
- ③特に、随意契約等による場合には、個別に調達価格を検証するとともに、その価格差の要因等について国に報告することを求め、こうした体制が構築されず、必要な手続きが取られない結果、随意契約等による調達で非効率な調達が行われていると認められる場合には、調達財源となっている補助金等の減額や運営費交付金の配分見直し等を行うべき。

詳細は、財務省ウェブページ参照

https://www.mof.go.jp/budget/topics/budget_execution_audit/fy2018/sy3007/16.pdf

反映の内容等（2019年1月公表）※

1. 共用制度の活用等について

- ①文部科学省は各国立大学法人に対し、研究機器の共用及び共同購入等について事前に把握・集約を行う等、組織的に体制を整備して取り組むよう改めて周知・徹底を行っており、今後も研究機器の効率的な調達を促すこととしている。
- ②、③また、研究機器に係る今後の概算要求の取扱いについては、各国立大学法人における研究機器の共用体制等を考慮したうえで、真に必要な研究機器に限るなどの対応を行うことで、更なる取組の推進を図る。
- ④、⑤（略）

2. 研究機器の契約方式等について

- ①、②各国立大学法人において、大学の規模や研究開発の特性等も考慮のうえ、効率的な調達方法となるよう、適切な価格競争による調達方式の検討を行っているところである。
- ③文部科学省は、今後、随意契約等により非効率な調達が行われていないか、サンプリング調査等の手法で確認を実施し、適切な体制が構築されず、必要な手続きが取られない結果、随意契約等による調達で非効率な調達が行われていると認められる場合には、調達財源となっている補助金等の減額や運営費交付金の配分見直し等を行うことを検討している。

※予算執行調査の結果に対する2019年度予算案への反映状況

好事例

■ 北海道大学

中期目標	中期計画
I 大学の教育研究等の向上に関する目標 2 研究に関する目標	
(2) 研究実施体制等に関する目標 ① 研究力を強化するための基盤となる体制を整備する。	(2) 研究実施体制等に関する目標を達成するための措置 ①-1 第2 期中期目標期間に導入したU R A、産学協働マネージャー等を活用した研究開発マネジメント体制をさらに拡充するとともに、 平成30 年度までに技術職員組織の一元化 を行うなど、研究支援体制を強化する。また、産学協働ファシリテーター育成プログラム等の各種研修プログラムを充実させ、それらを担う人材を育成する。 ①-2 本学の特長である 高度な研究設備を学内外に共用するシステム「オープンファシリティ」 において、 最先端設備等の登録台数、利用者数を、平成27 年度比で10%以上、また、設備共用に係る連携・協力機関等を新たに10 機関以上増加させるなど、世界水準の研究基盤共用プラットフォームに拡充 する。

■ 名古屋工業大学

中期目標	中期計画
I 大学の教育研究等の向上に関する目標 2 研究に関する目標	
(2) 研究実施体制等に関する目標 ② 学外機関と連携して大型研究設備の共同利用を推進 し、研究水準の更なる向上を促進するとともに本学のイノベーション機能強化を図る。	[17]2-2-5. 国内外の多様な分野の研究者との研究情報交流及び地域産業界の活性化を促進するため、本学が得意とする分子・材料を合成・分析・解析する 大型研究設備、特殊設備等と学外機関の高度な大型研究設備等を共有してプラットフォーム化（全国11 機関） し、 国内外の研究者・地域企業に対するワンストップ研究・開発支援システムを構築する。これを軸に、年間130 件以上の設備共同利用（受託試験）を実施 する。 また、 技術系職員のスキルアップ を図るため、名古屋大学等、近隣大学と連携したプラットフォームでは、日常の設備共同利用を通じた技術交流活動に加え、最新の計測技術等に関する講習会（年4回）及び講演会（年1回）を実施する。

■ 東京工業大学・・・キャンパス内クリーンルーム統合共用化

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】

フォトニクス集積デバイス設備群
 【光集積回路, 集積レーザー】

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
 本事業：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
部分的共有	20%
学内完全共用化	80%
学外からの利用	30%

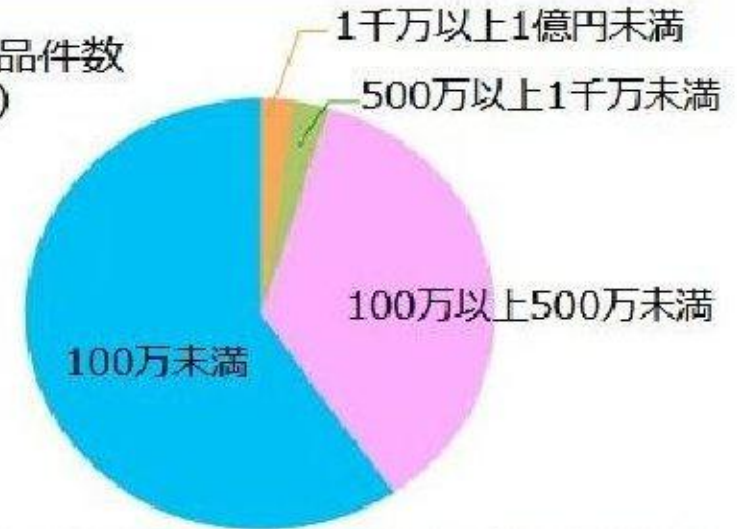
■ 北海道大学「設備市場」・・・機器の流動化による学内リソースの有効な再配分

研究者の機器所有に対する意識改革を促し、小型機器のリサイクルを活性化



インターネット設備ショッピングモール
“設備市場”

廃棄物品件数
(H25)



大学が保有する設備の大多数は500万円以下の小型機器で、年間100-300台が廃棄されている

- 💡 再利用可能な装置があれば設備市場に登録
 - 💡 費用に目処がついた時点でサイトから予約
 - 💡 科研費等のような予算でも支払いOK
- さらに、若手研究者の研究環境整備にも貢献

(出典)
http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/shisetsu/_icsFiles/afieldfile/2016/10/04/1375523_03.pdf

■ 大学連携研究設備ネットワーク

全国の72国立大学法人と大学共同利用機関(分子科学研究所)が参画。
研究設備の予約・課金システムを整備。

装置登録数 約1,700台

登録利用者 約10,000名

年間利用実績 約100,000件

大学連携研究設備ネットワーク
【目・化学系研究設備有効活用ネットワーク】

ホーム 設備リスト 利用案内 紹介・資料

Network News
2019年11月15日 掲載
公立大学高等学院協会が主催する「

NETWORK
国立大学等の研究設備の共用を推進
利用しやすい料金体系
使いたい研究設備をインターネットで予約

予約・課金システム ログイン

公私立大高専等の協議会参画について

新予約・課金システムについて

装置講習会・セミナー情報

(出典) <https://chem-eqnet.ims.ac.jp/index.html>

■ Co-LABO MAKER

東北大発ベンチャー。
全国の公的研究機関・大学・民間企業が貸し出している
実験機器・技術のシェアリングサービスを開始（2018年）。

Co-LABO MAKER 設備検索

ログイン 会員登録

使いたい研究機器や技術を見つけ、
1時間から利用できる

研究機器・実験技術シェアリングサービス
Co-LABO MAKER

実験機器名やキーワードで検索

検索

3つの特徴

1 機器 1 時間から、利用可能！
Co-LABO MAKERでは、研究機器を「時間単位」で貸し出しいただける施設とのマッチングを実現します。

全国の2万件以上の研究機器・空きラボをご提案可能
全国の公的研究機関や、大学、民間企業が貸し出している研究機器をご提案。

損害賠償責任を補償する保険サービス
ご利用時に、万一相手の機器を破損しても正しても、その賠償責任を補償する保険サービスを開始。

(出典) <https://co-labo-maker.com/>

NIMSにおける高額な最新機器の共用・更新の好事例

- NIMSにおいて、高額な最新機器の新たなシェアリングサービスに取り組んでいるところ。
- 装置をレンタル等により導入し、複数の機関からの費用により維持管理・運用。

シェアリング型官民連携サービス 「オープンラボプログラム」

電子顕微鏡（日本電子） 平成30年5月14日

- ・ NIMSが最新型をレンタル・維持管理・運用
- ・ 複数の企業と共同利用
(利用料をレンタル料と運用費に充当)
- ・ データの一部はNIMSに
(データベース化)



⇒参加機関は低コストで装置を使うことが可能に。

⇒研究機関においては老朽化・陳腐化した装置が放置されることが無くなり、常に最新鋭の装置の導入が可能に。

世界最先端装置の技術啓発・普及 コンソーシアム運営型サービス

三次元アトムプローブ（CAMECA） 平成30年6月26日

- ・ CAMECAがNIMSに最新機を設置し
コンソーシアムにて維持管理・運用
- ・ 企業や大学で活用するための技術指導
- ・ NIMSと共同研究は無償にて利用可能



(1) スキルアップ促進の取組

充実した研修メニューを全機関から相互提供。
 技術者や利用者、学生へ向けた各専用メニューを提供。
 新装置技能・高度知識を得る契機に。

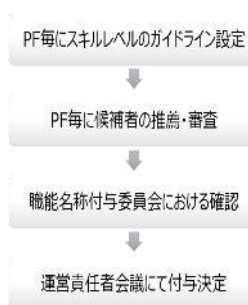


(2) 技術人材の見える化の取組

ナノプラ事業で雇用する約250名の技術スタッフへ技能研修提供。

- 習熟スキルに応じて職能名称付与制度を開始
 (エキスパート、高度専門技術者、専門技術者)
- スキル標準を定義し各PFで審査、委員会を通じて付与
- さらに欧米亜の類似機関への短期研修機会

【職能名称付与の流れ】



【H27～H30年度職能名称付与者】

エキスパート	高度専門技術者	専門技術者	合計
28	86	52	166

【技術スタッフ表彰】



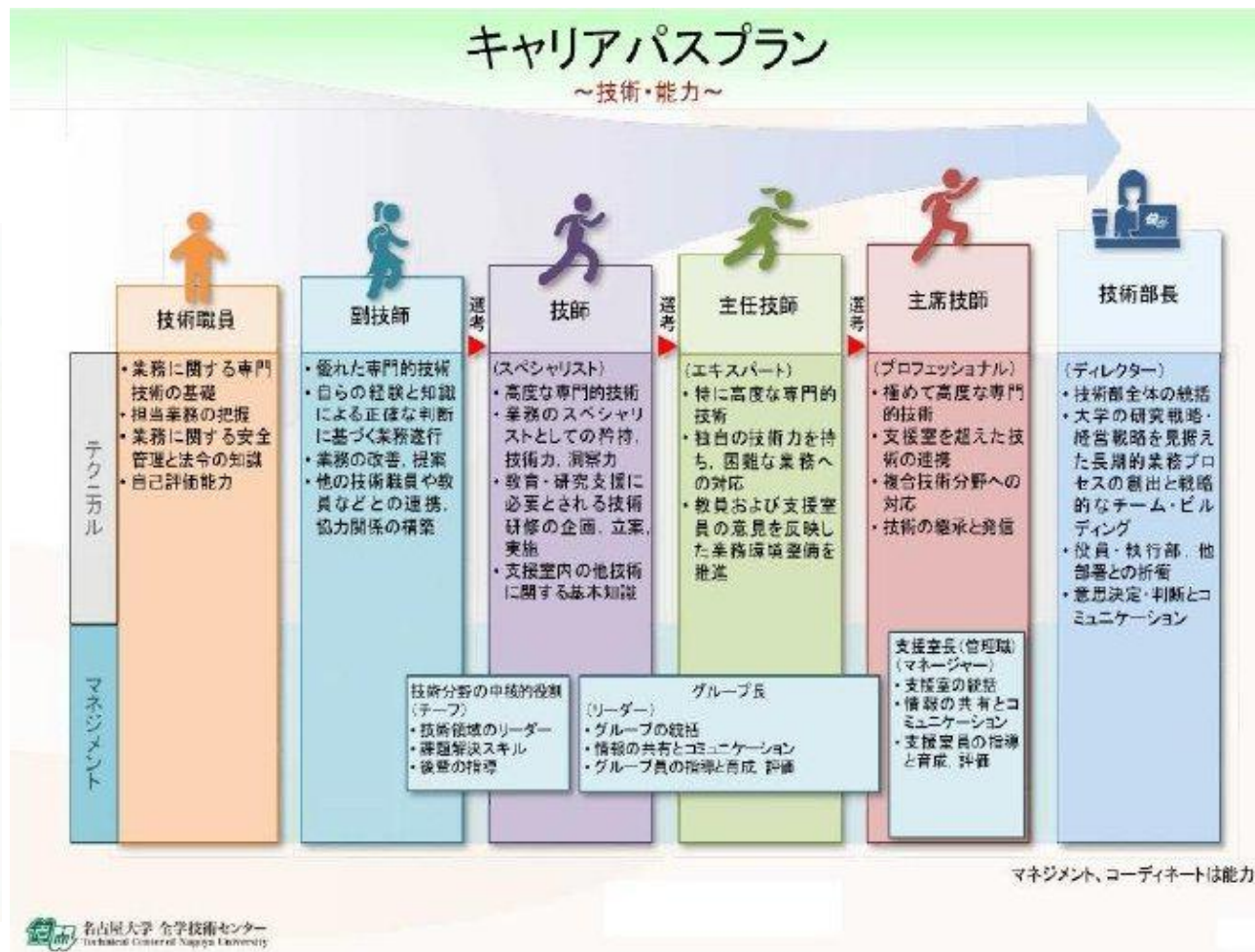
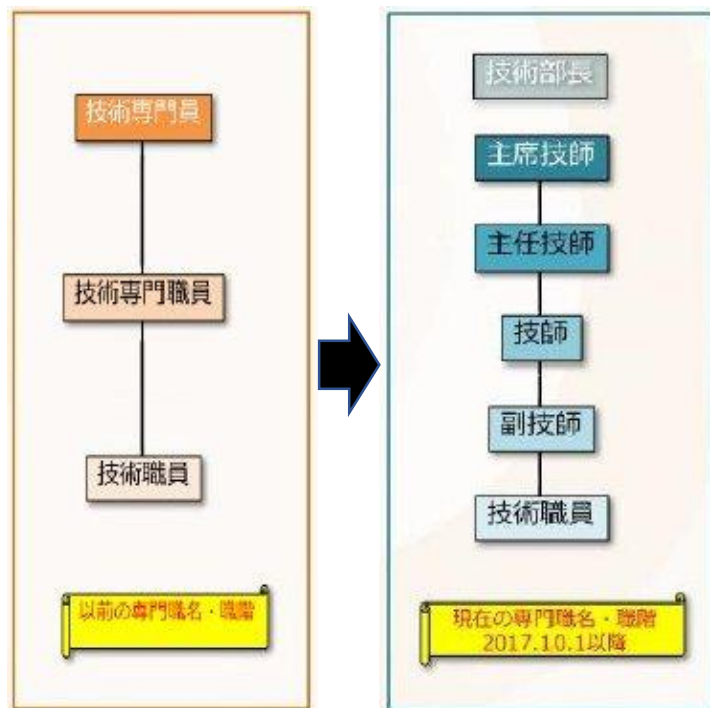
成果

- 【NIMS】 エキスパートの職能名称認定を受けた期限雇用の技術職員が、筑波大の正規技術職員に採用され移籍。
- 【NIMS】 文系短大卒の職員が、本事業に従事し、TEM試料作製を修練。全国から指名を受ける技術人材に成長。海外研修を積み、国内外の研究者に対して支援し、多くの論文で共著。
 H25年度NIMS理事長賞知的基盤功労賞授与。H28年度にエキスパートの職能名称授与。
- 【名大】 ナノプラ業務での職能名称付与および表彰により、給与が上昇。
- 【北大】 高度専門技術者の認定を受け、ユーザー企業に転籍。
- 【北大】 本事業での功績が認められ、委託職員(任期付)から実施機関の教員プロパー採用へと転用。
- 【九大】 ナノプラから東北大に教員としてプロパー採用。

技術職員の「キャリアパス」構築の好事例

■ 名古屋大学・・・技術職員の人事制度を見直し。「キャリアパスプラン」を策定。

技術職員の人事制度



(出典)

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu25/001/shiryo/_icsFiles/afiledfile/2019/02/05/1413218_004.pdf

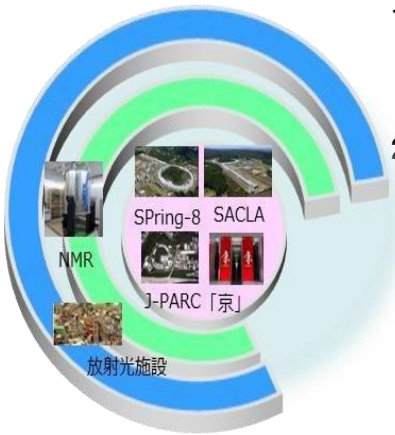
研究開発基盤に関する文部科学省の取組

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

3. 共同利用・共同研究のために整備した施設・設備等

	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, SACLAL, 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 ： ・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)

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

2019年度予算（共用促進法に基づく特定先端大型研究施設）

Society 5.0を支える世界最高水準の大型研究施設の整備・利活用の促進

2019年度予算額	47,665百万円
(前年度予算額)	45,254百万円)
2018年度第2次補正予算額	22,695百万円



我が国が世界に誇る最先端の大型研究施設の整備・共用を進めることにより、産学官の研究開発ポテンシャルを最大限に発揮するための基盤を強化し、世界を先導する学術研究・産業利用成果の創出等を通じて、研究力強化や生産性向上に貢献するとともに、国際競争力の強化につなげる。

ポスト「京」の開発

我が国が直面する社会的・科学的課題の解決に貢献し、世界を先導する成果を創出するために、システムとアプリケーションを協調的に開発（Co-design）することにより、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの実現を目指す。2021～22年の運用開始を目標にシステムの製造・調整に着手する。
9,910百万円(5,630百万円)
 【2018年度第2次補正予算額(案)：20,860百万円】

官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の推進

科学的にも産業的にも高い利用ニーズが見込まれ、研究力強化と生産性向上に貢献する、次世代放射光施設（軟X線向け高輝度3GeV級放射光源）について、官民地域パートナーシップによる施設整備に着手する。**1,326百万円(234百万円)**

最先端大型研究施設の整備・共用

大型放射光施設「SPring-8」

9,721百万円※1(9,909百万円※1)

※1 SACLA分の利用促進交付金を含む

生命科学や地球・惑星科学等の基礎研究から新規材料開発や創薬等の産業利用に至るまで幅広い分野の研究者に世界最高性能の放射光利用環境を提供し、学術的にも社会的にもインパクトの高い成果の創出を促進。



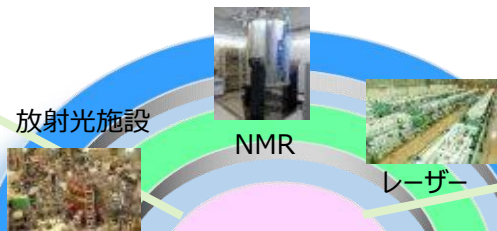
スーパーコンピュータ「京」

10,123百万円(12,649百万円)

スーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境（HPCI：革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献。



36,292百万円(39,254百万円)



最先端大型研究施設

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律に基づき指定

共用プラットフォーム

新たな共用システム

研究開発基盤を支える設備・機器共用及び維持・高度化等の推進
 ～研究開発と共用の好循環の実現～

X線自由電子レーザー施設「SACLA」

6,906百万円※2(7,019百万円※2)

※2 SPring-8分の利用促進交付金を含む

国家基幹技術として整備されてきたX線自由電子レーザーの性能（超高輝度、極短パルス幅、高コヒーレンス）を最大限に活かし、原子レベルの超微細構造解析や化学反応の超高速動態・変化の瞬時計測・分析等の最先端研究を実施。



大強度陽子加速器施設「J-PARC」

10,924百万円(11,057百万円)

世界最高レベルの大強度陽子ビームから生成される中性子、ミュオン等の多彩な2次粒子ビームを利用し、素粒子・原子核物理、物質・生命科学、産業利用など広範な分野において先導的な研究成果を創出。



共通基盤技術の開発

人材育成

民間活力の導入等

【2018年度第2次補正予算額(案)：1,835百万円】

先端研究基盤共用促進事業

2019年度予算額 : 1,355百万円
 (前年度予算額 : 1,605百万円)



背景・課題

- 我が国が持続的にイノベーションを創出し成長していくには研究開発活動を支える**最先端の研究施設・設備の整備・共用化**が必要。
- 第五期科学技術基本計画、経済・財政再生アクション・プログラム等において研究施設・設備等の共用を促進することが求められている。

【政策文書における記載】

＜未来投資戦略2018（2018年6月15日閣議決定）＞
 大学等有する研究設備・機器等を有効活用するための研究組織内共用システムについて平成32年度末までに100組織を目指して展開し、複数大学、高等専門学校、公設試等が連携した研究機器相互利用ネットワークを構築する。

＜統合イノベーション戦略（2018年6月15日閣議決定）＞
 文部科学省において、大学・研究機関等の先端的な研究施設・設備・機器等の整備・共用を進めつつ、周辺の大学や企業等が研究施設等を相互に活用するためのネットワークの構築を推進（産学官連携を支え研究開発投資効果を最大化）。

＜経済・財政再生計画改革工程表2017改訂版のKPI＞
 共用システムを構築した研究組織数
 :【2018年度70】【2020年度100】

事業概要

【事業の目的・目標】

競争的研究費改革と連携し、研究組織のマネジメントと一体となった研究設備・機器の整備運営の早期確立により、**研究開発と共用の好循環を実現する新たな共用システムの導入を加速**するとともに、産学官が共用可能な研究施設・設備等における**施設間のネットワークを構築する共用プラットフォームを形成**することにより、世界最高水準の研究開発基盤の維持・高度化を図る。また、更なる研究機器等の共用の加速化に向けて、研究機器の遠隔利用システムの導入等により、**近隣の大学、高専、企業、公設試等が連携した研究機器相互利用ネットワークの構築**を図る。

研究設備・機器の共用化による効果 ～研究開発と共用の好循環の実現～



【事業概要・イメージ】

共用プラットフォーム形成支援プログラム

産学官が共用可能な研究施設・設備を保有する研究機関間のネットワークを構築する「共用プラットフォーム」の形成を支援する。

＜具体的な取組内容＞

- ・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
- ・人材育成機能の強化（専門スタッフの研修・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

各研究室等で分散管理されている研究設備・機器群を一つのマネジメントの下で運営する共用システムの導入を支援する。

＜具体的な取組内容＞

- ・共通管理システムの構築
- ・機器の再配置・更新再生
- ・専門スタッフの配置

研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）

研究機器の遠隔利用システムの導入等により、近隣の大学、企業、公設試等が連携した研究機器相互利用ネットワークを構築するための実証実験を行う。

＜具体的な取組内容＞

- ・遠隔操作・試料輸送・データ伝送システム構築
- ・複数機関での共用システムの構築
- ・機器の更新再生・高度化

【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関：大学、国研、公設試等
- ✓ 事業規模：約70百万円／P.F・年（共用プラットフォーム）
 約20百万円／組織・年（新たな共用システム）
 約50百万円／拠点・年（SHARE）
- ✓ 事業期間：2016年度～2020年度
 ※共用プラットフォームは原則5年間。新たな共用システムは原則3年間。SHAREは原則2年間。



【これまでの成果】

2018年度までに6プラットフォーム及び70研究組織を採択。施設・設備の利用者等が拡大し、イノベーションに資する研究成果が創出されつつある。

2019年度予算（国内有数の大型研究施設・設備の共用化。2016-2020年度）

共用プラットフォーム形成支援プログラム 4億円

NMRプラットフォーム

- ◎ 理化学研究所
- ・ 横浜市立大学大学院生命医科学研究科
- ・ 大阪大学蛋白質研究所
- ・ 北海道大学先端NMRファシリティ



光ビームプラットフォーム

- ◎ 高エネルギー加速器研究機構
- ・ 佐賀県地域産業支援センター
- ・ 高輝度光科学研究センター
- ・ 立命館大学SRセンター
- ・ 大阪大学レーザー科学研究所
- ・ 科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センター
- ・ 東京理科大学赤外自由電子レーザー研究センター
- ・ 兵庫県立大学



電磁場解析プラットフォーム

- ◎ 日立製作所研究開発グループ
- ・ ファインセラミックスセンター
- ・ 九州大学超顕微解析研究センター
- ・ 東北大学多元物質科学研究所



産官学が共用可能な研究施設・設備を保有する研究機関間のネットワークを構築する「共用プラットフォーム」の形成を支援する。



◎：代表機関
・：参画機関

風と流れのプラットフォーム

- ◎ 海洋研究開発機構地球情報基盤センター
- ・ 宇宙航空研究開発機構
- ・ 東北大学流体科学研究所
- ・ 京都大学防災研究所



臨床質量分析共用プラットフォーム

- ◎ 横浜市立大学先端医科学研究センター
- ・ 国立がん研究センター研究所（創薬臨床研究分野）
- ・ 北里研究所北里大学理学部



原子・分子の顕微イメージングプラットフォーム

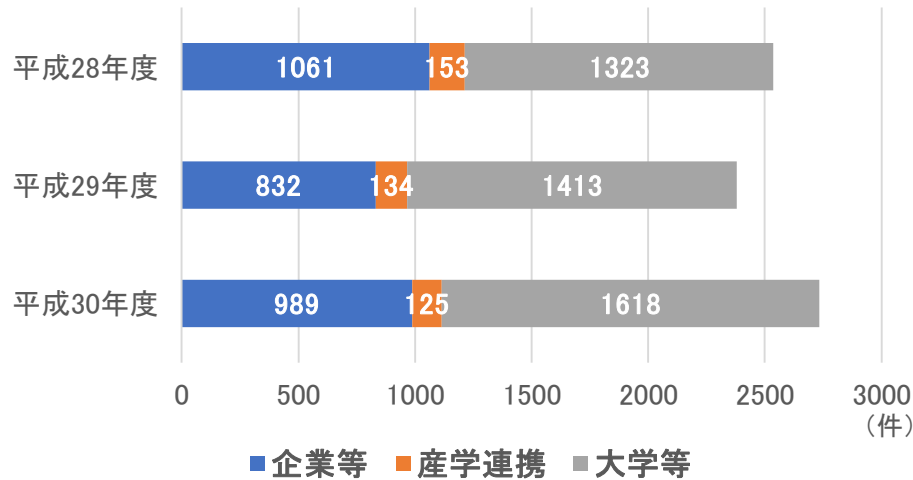
- ◎ 北海道大学創成研究開発機構
- ・ 浜松医科大学
- ・ 広島大学自然科学研究支援開発センター



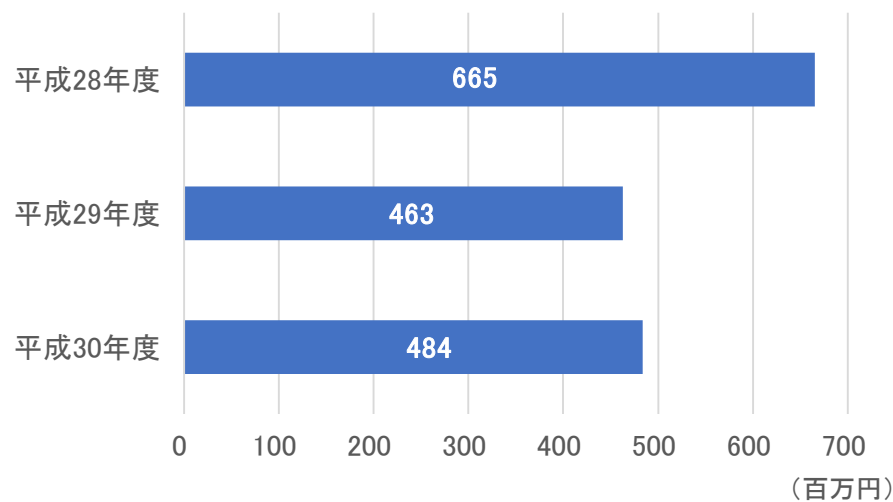
2019年度予算（国内有数の大型研究施設・設備の共用化。2016-2020年度）

共用プラットフォーム形成支援プログラム

○利用件数推移



○利用料収入推移



✓高度な技術支援の提供や新たな知の創出の拡大

○レアアースをペプチドで効率よく回収する技術（NMR共用PF）

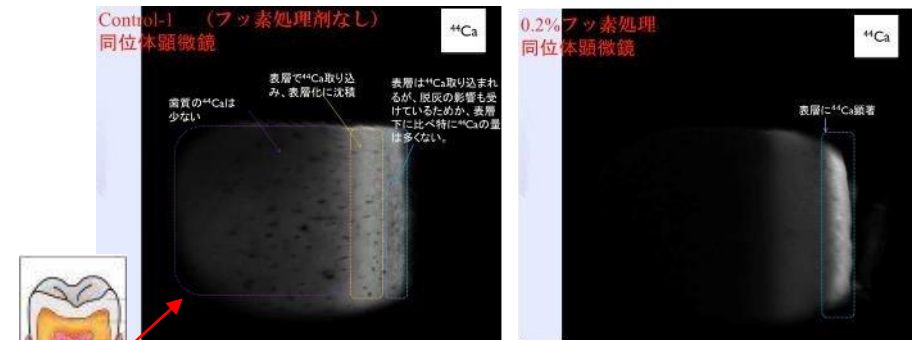
（株式会社豊田中央研究所）理研NMR施設利用



課題であったレアアース回収技術のメカニズム解明に繋がった。また、生体分子の構造解析について、経験不足だった企業に対して、NMR共用PFが有するNMR測定の進め方、分析ノウハウ、データ解釈を提供し、企業の人材育成に貢献。

○むし歯予防製品などの有効性評価（原子・分子の顕微イメージングPF）

（東京医科歯科大学大学院う蝕制御学分野）北大装置利用



Hiraishi et al. Dental Mate. 2018

唾液中のカルシウムが、再石灰化によって歯のどこまで取り込まれるかを観察。また、フッ素の有無による差を調べた。本PFの共用機器（北大）は、隕石の分析等、これまでの主な宇宙科学分野の用途以外に、バイオ分野などにも利用されている。

2019年度予算（各研究室等で分散管理されてきた研究設備・機器の共用化。2016-2020年度）

新たな共用システム導入支援プログラム 7億円

各研究室等で分散管理されている研究設備・機器群を一つのマネジメントの下で運営する共用システムの導入を支援する。

目的

【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。

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し、同組織の経営・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の導入を促進する。

- ◆ 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

概要

競争的資金制度と連携しつつ、競争的資金で購入される研究設備・機器の共用を促すとともに、研究組織における共用システム導入を加速

【対象】研究組織（同様の経営・研究戦略を共有する組織）
23研究組織（H28～30年度）、24研究組織（H29～31年度）、23研究組織（H30～32年度）
【支援経費】3年間の経費を支援
共用システム導入経費、保守管理費、人件費

【新共用システムイメージの例】

各研究室単位で分散管理されていた研究設備・機器群を一つのマネジメントの下で運営



- （共用システム等導入例）
- 機器の再配置・更新再生
 - 中規模装置は単一フロア
 - 小規模装置は各フロア
 - 共通管理システム構築
 - 管理、予約、共助分担
- （保守管理の例）
- 機器メンテナンスの一元化
- （人材活用の例）
- 専門スタッフの雇用・配置（事務・リエゾン・技術スタッフ）
 - RA、メーカーOB等の活用



成果

- 施設・機器を研究科全体で活用（共用化された機器の総額429億円、共用機器を利用した論文数4,898件）（平成30年4月時点※）
- 機器装置の効率的な整備・維持（研究科全体としての整備更新、一元化によるメンテナンス費用の効率化）
※平成28年4月～平成30年3月分
- 外部利用の促進（共用システム及びワンストップサービス化による企業の利用しやすさ向上、外部利用収入によるメンテナンスコスト等の捻出）

研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）

背景・目的

- ❑ 我が国の研究力のすそ野を支える地方大学等において、Top10%論文数が顕著に減少※。若手研究者が独創的な研究を実施するための環境が不足。
（※2013-2015のTop10%論文数がそれぞれ マイナス12%（第3G大学）, マイナス25%（第4G大学））
 - ❑ 近隣の大学等が研究機器の未利用時間を相互に有効活用することにより、若手研究者等の研究環境を改善することが可能。平成30年度予算執行調査においても、大学間での連携の促進や有用な研究機器があるにも関わらず、近隣の大学が十分に有効活用できていないことが指摘されている。
 - ❑ 他方、物理的に距離がある大学の研究機器等を日常的に利用するには、生きた細胞などの輸送や、研究機器を遠隔操作する際等の技術的課題が存在。
- ➡ **研究機関が相互に研究機器を利活用するための課題を抽出・解決する実証実験を国が実施。大学間、大学と企業間の研究設備・機器等の共用を強力に後押し。**
- ➡ **大学、企業、公設試等が研究機器の未利用時間を相互に有効活用することにより、産学官連携の促進や地域全体の研究力を底上げ。**

比較的地方に多い第3・4G大学の多くが「スタートアップ資金(機器、スペース、スタッフ等)が不十分であること」を課題として挙げている。



概要

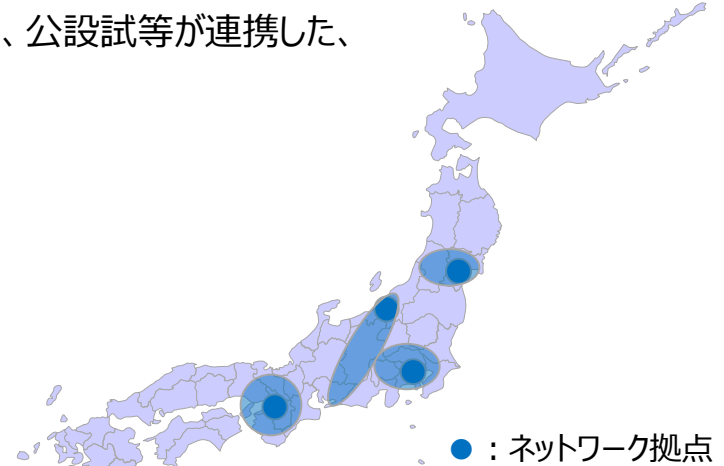
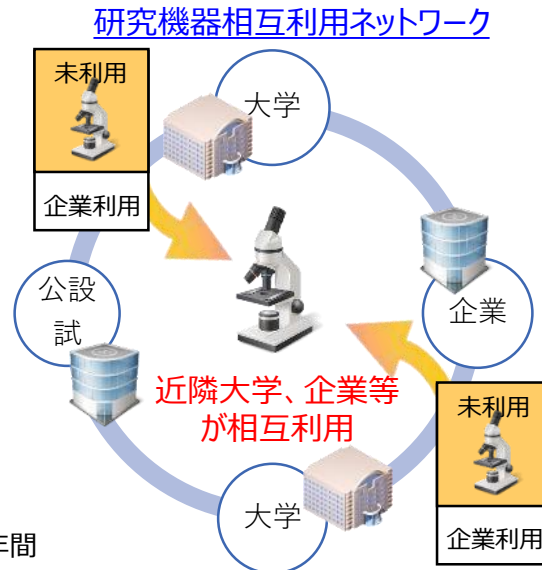
大学等が有する研究設備・機器等を共用し、近隣の大学、高専、企業、公設試等が連携した、**研究機器相互利用ネットワーク構築**の実証実験を実施

【ネットワークの条件】

- 複数大学、企業群、公設試等の参加（共同提案）
- 国負担は、
 - 共用環境充実のための機器の汎用化・高度化（リモート操作環境の整備、生きた細胞試料の輸送カプセル作成・試験など）
 - 外部共用システムの導入経費
 - ネットワーク構築のための活動経費（予約システム構築費用、会議費、マニュアル作成・広報など）

【事業スキーム】

- 支援対象：大学、企業及び公設試験研究機関等
- 事業規模：30～50百万円程度/拠点・年×4拠点
- 事業期間：令和元～2年度 ※1拠点あたり原則2年間



- ◆ 地方大学の研究力の底上げ
- ◆ 近隣企業の研究力の向上
- ◆ 生産性の高い研究システムを構築
- ◆ 産学官連携、異分野融合の促進



ナノテクノロジープラットフォーム

2019年度予算額 : 1,572百万円
 (2018年度予算額 : 1,935百万円)

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。
- ・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**。
- ・さらに、**Society5.0に対応した新材料、ナノエレクトロニクス、バイオ分野等に対する支援体制を強化**。
- ・予算執行調査の指摘を踏まえ、本事業の周知・広報を推進していく。

- 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**。

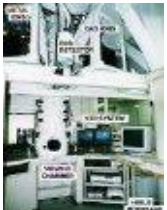
【事業内容】

○事業期間: 10年(2012年度発足)

○技術領域:

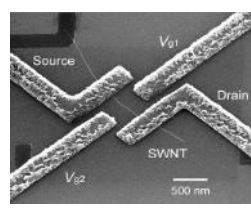
微細構造解析 〈11機関〉

超高圧透過型電子顕微鏡、高性能電子顕微鏡(STEM)、放射光 等



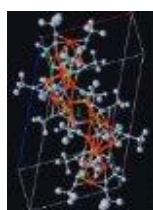
微細加工 〈16機関〉

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



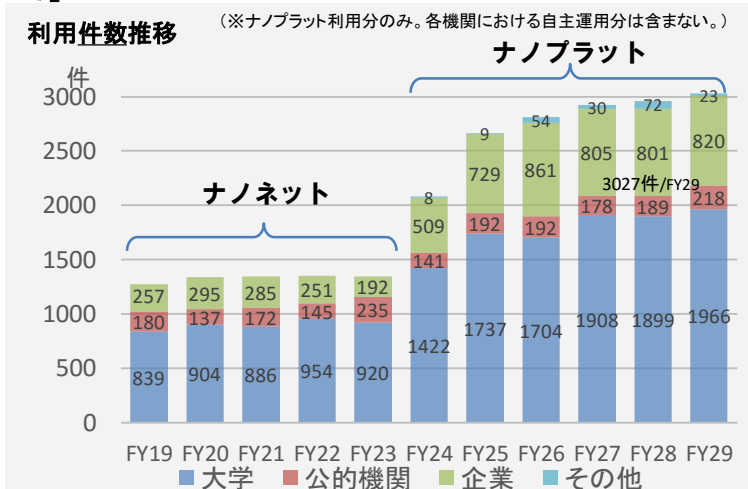
【プラットフォームの目標】

- 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**。

ナノテクノロジー・材料科学技術委員会

【現在の取組状況・秀でた成果について】

○「ナノテクノロジープラットフォームフォーム」（2012年度～）により、全国的なナノテック研究基盤を構築、先端設備・高度技術支援による産学官連携、異分野融合等を先導。



- ▶ 利用件数: 16,467件(延べ)
- ▶ 利用者数: 約20,000人 (※リピーターを控除したうえで、1件の平均利用人数を2名と仮定)
- ▶ 新規ユーザー流入率 53%(年平均)
- ▶ リピーター率 47%(年平均)
- ▶ ユーザー属性:
 - 産業界 27% (大企業20%, 中小企業7%)、
 - 大学 64% (学内28%, 学外36%)、公的機関 7%、他 2%
- ▶ 成果発表数(ユーザーによるアウトカム):
 - 論文数5,582・口頭発表数17,337・特許727・受賞886
- ▶ 技術専門人材の育成(職能付与者数):
 - エキスパート25名、高度専門技術者77名、専門技術者45名

【審議会での主な御指摘】

《共用プラットフォームを活用したデータ蓄積・連携等について》

○材料の研究現場ではビッグデータの蓄積がない。データを蓄積していくということがアカデミアの中で正当に評価されていないという実情があるので、官民で連携して進めていく必要がある。また、国費で実施している以上、ナノプラの装置を使って取得されたデータを統合するなど、失敗データも含めてデータをためていく仕組みづくりが必要。

○データを公開するにはインセンティブが必要。産総研にある巨大クリーンルームでは、そこで実験して得られたプロセスをほかのユーザーに公開すると利用料が半分になるというメリットがある。

《装置の更新、最先端装置の整備・開発等について》

○研究装置は7、8年で時代遅れになってしまうので、ナノプラには最先端の装置があり、いつでもだれでも使えるという環境が整備されていることを期待する。

○今後装置開発が重要。装置メーカーにとって、うまく使えば装置のショーケース展示場として価値がある、という仕組みを作っていけばよいのではないか。

《他分野融合などのマッチングについて》

○日本の強みを活かす上では、AI、バイオ、光・量子とナノテック・材料との融合が重要。ナノプラでは良い成果が出ているが、今後はナノテック・材料分野の人たちだけではなく、バイオやAIの人たちにも活用してもらえるように連携することが必要。また、地方大学からは距離が遠く感じるため、後継においては公募段階での設計をうまく考える必要がある。

○ナノテックの技術を社会実装することが重要であり、技術とニーズ、または異分野交流を起こすためのマッチングの場を形成することが重要。

《共用等を支える技術専門人材について》

○技術専門人材の重要性について言及があったのは良いこと。現状、技術屋さんは研究者に比べて下に見られがちだが、本来的にはどちらも居なければ研究が成り立たないわけなので、技術専門人材の正当な立ち位置を確保していくことが重要。

《持続可能性について》

○いまのナノプラでは、一部に法人予算等が充てられているとはいえ、ほとんどが国の予算である。自立化の仕組みを考える必要があるのではないか。

創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業

2019年度予算額 : 2,924百万円
 (前年度予算額 : 2,950百万円)



背景・課題

健康・医療戦略(平成26年7月閣議決定)及び医療分野研究開発推進計画(平成26年7月健康・医療戦略推進本部決定)等に基づき、我が国の優れた基礎研究の成果を医薬品等としての実用化につなげるため、創薬等のライフサイエンス研究に資する高度な技術や施設等を共用する先端研究基盤を整備・強化して、大学・研究機関等による創薬標的探索研究や作用機序解明に向けた機能解析研究等を支援する。

事業概要

創薬支援ネットワーク、先端的バイオ創薬等基盤技術開発事業等のAMED事業、製薬企業やベンチャー等との連携協力



幅広いライフサイエンス研究者による基礎研究



創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業（BINDS事業）におけるクライオ電子顕微鏡共用ネットワーク

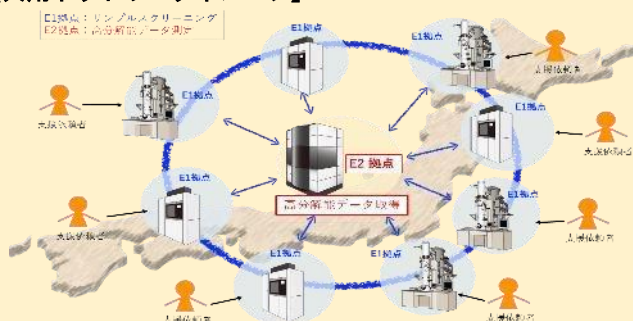
BINDS事業の概要

我が国の優れた基礎研究の成果を医薬品等としての実用化につなげるため、創薬等のライフサイエンス研究に資する高度な技術や施設等を共用する先端研究基盤を整備・強化して、大学・研究機関等による創薬標的探索研究や作用機序解明に向けた機能解析研究等を支援する。

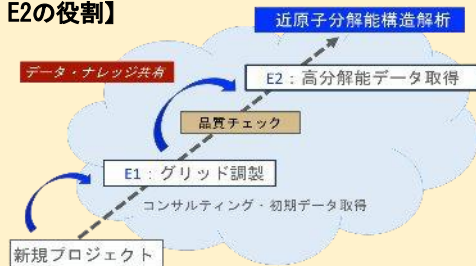
クライオ電子顕微鏡共用ネットワーク

- BINDS事業の研究者が中心となり、クライオ電顕を活用したライフサイエンス研究を一層促進するため、共用体制としてネットワークを構築。
(2018年6月より本格稼働)
- 全国各地から、未だ我が国では数少ない高性能クライオ電顕へのアクセスを容易にするとともに、講習会等を開催し、人材育成にも積極的に取り組んでいる。

【共用ネットワークイメージ】

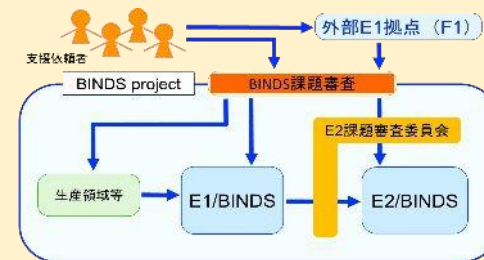


【E1・E2の役割】



【E1・E2の連携による課題審査の流れ】

BINDSの支援申請システムを活用し、E1・E2施設が連携してE2課題のスクリーニングシステムを構築。



【NWにおけるクライオ電顕の整備状況等】

	200keV以下〔E1〕	300keV〔E2〕
BINDS等による措置	4台 (東大、阪大、OIST、KEK)	2台 (東大、阪大(※))
上記以外	4台 (名大、阪大、OIST、理研)	4台 (東大、阪大(2)、OIST)

※前事業 (PDIS) により措置したもの。

★上記の他、外部E1拠点〔F1〕としてクライオ電顕を有する9機関が参画。
(2018.8現在)

2019年度予算（研究機器・共通基盤技術の開発）

JST 未来社会創造事業「探索加速型（共通基盤領域）」

□ 広範で多様な研究開発活動を横断的に支える共通基盤技術や先端的な研究機器等（計測分析機器等）を開発することにより、未来社会実現の鍵となるIoT、ナノテク、光・量子技術、健康・医療、エネルギー分野などにおける研究開発を加速。

●重点公募テーマ

「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」

●「共通基盤領域」の基本コンセプト

（1）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

ハイリスク・ハイインパクトな課題に重点化し、以下のような課題を中心に採択。

- ① 民間企業が着手していないエマーGINGな新技術（例：ダイヤモンドNVセンター、量子計測）
- ② 民間企業にはハイリスク過ぎる大規模課題（例：クライオ電顕用高感度カメラ（DOE））

（2）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

計測等で得られた大量のデータの解析技術、計測機器への試料の自動装填技術など全自動化・システム化を目的とした研究開発も実施。

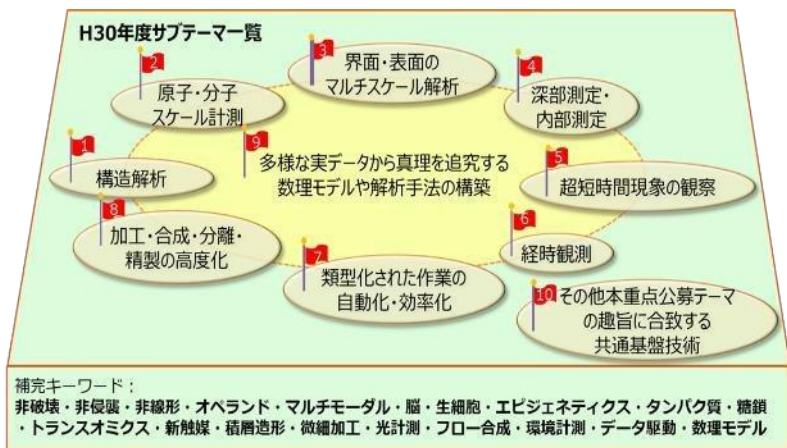
✓ クライオ電子顕微鏡の全自動計測技術、計測機器から得られた大量データのAI解析技術など

（3）研究現場の生産性向上等に資する技術の開発

培養や化学合成の自動化など、研究現場の生産性向上・研究開発の加速等に必要な研究機器開発なども実施。

✓ 研究現場の生産性向上・研究開発の加速等に資する研究機器（実験ロボット、自動前処理装置、培養装置等）など

●サブテーマ



●採択課題の例

◆機能性ペプチドの超高効率フロー合成手法開発

15残基以下のペプチドを大型冷蔵庫サイズの合成装置システムにより従来法の1/50のコストで10 kg/日生産できるようになり、高機能ペプチドの市場創出・拡大が実現した未来社会の創造を最終目標とする。

◆コヒーレント超短パルス電子線発生装置を活用した超時空間分解電子顕微鏡

高密度かつコヒーレントな超短パルス電子線発生装置と収差補正技術を融合した「超時空間分解電子顕微鏡」を実現する。これにより、光励起や電氣的刺激により誘発される現象、化学的反応を含む非可逆過程を原子オーダーで捉え得る分析装置の創出を目指す。

◆ロボティックバイオロジーによる生命科学の加速

さまざまなロボットや機器が相互に連携して生命科学実験を自動実行するロボット実験センターを実現する。

