


# 我が国における研究設備・機器 の共用推進への期待



**岸本喜久雄**  
東京工業大学名誉教授  
文部科学省科学技術・学術審議会  
研究開発基盤部会長

# 第6期科学技術・イノベーション基本計画について

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

## 現状認識

### 国内外における情勢変化

- 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化
- 気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化
- ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化

加速

### 新型コロナウイルス感染症の拡大

- 国際社会の大きな変化
  - 感染拡大防止と経済活動維持のためのスピード感のある社会変革
  - サプライチェーン寸断が迫る各国経済の持続性と強靱性の見直し
- 激変する国内生活
  - テレワークやオンライン教育をはじめ、新しい生活様式への変化

### 科学技術・イノベーション政策の振り返り

- 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下
  - デジタル化は既存の業務の効率化が中心、その本来の力が未活用
  - 論文に関する国際的地位の低下傾向や厳しい研究環境が継続
- 科学技術基本法の改正
  - 科学技術・イノベーション政策は、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものへ

「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠

## 我が国が目指す社会(Society 5.0)

### 国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会

#### 【持続可能性の確保】

- SDGsの達成を見据えた持続可能な地球環境の実現
- 現世代のニーズを満たし、将来の世代が豊かに生きていける社会の実現

#### 【強靱性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、サプライチェーン寸断等の脅威に対する持続可能で強靱な社会の構築及び総合的な安全保障の実現

### 一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会

#### 【経済的な豊かさと質的な豊かさの実現】

- 誰もが能力を伸ばせる教育と、それを活かした多様な働き方を可能とする労働・雇用環境の実現
- 人生100年時代に生涯にわたり生き生きと社会参加し続けられる環境の実現
- 人々が夢を持ち続け、コミュニティにおける自らの存在を常に肯定し活躍できる社会の実現

この社会像に「信頼」や「分かち合い」を重んじる我が国の伝統的価値観を重ね、Society 5.0を実現

国際社会に発信し、世界の人材と投資を呼び込む

### Society 5.0の実現に必要なもの

サイバー空間とフィジカル空間の融合による持続可能で強靱な社会への変革

新たな社会を設計し、価値創造の源泉となる「知」の創造

新たな社会を支える人材の育成

「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環

## Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

- 総合知やエビデンスを活用しつつ、未来像からの「バックキャスト」を含めた「フォーサイト」に基づき政策を立案し、評価を通じて機動的に改善
- 5年間で、政府の研究開発投資の総額 **30兆円**、官民合わせた研究開発投資の総額 **120兆円** を目指す

### 国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革

- (1) サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出
  - ・ 政府のデジタル化、デジタル庁の発足、データ戦略の完遂（ベースレジストリ整備等）
  - ・ Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- (2) 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進
  - ・ カーボンニュートラルに向けた研究開発（基金活用等）、循環経済への移行
- (3) レジリエントで安全・安心な社会の構築
  - ・ 脅威に対応するための重要技術の特定と研究開発、社会実装及び流出対策の推進
- (4) 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成
  - ・ SBIR制度やアントレ教育の推進、スタートアップ拠点都市形成、産学官共創システムの強化
- (5) 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり(スマートシティの展開)
  - ・ スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開
- (6) 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用
  - ・ 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく国家戦略の見直し・策定と研究開発等の推進
  - ・ ムーンショットやSIP等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進

※AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

社会からの要請  
知と人材の投入

### 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

- (1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築
  - ・ 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
  - ・ 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際脳循環の推進
  - ・ 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学研究のDX）
- (2) 新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)
  - ・ 研究データの管理・利活用、スマートラボ・AI等を活用した研究の加速
  - ・ 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成
- (3) 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張
  - ・ 多様で個性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界と伍する研究大学の更なる成長）
  - ・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

### 一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

# 第6期科学技術・イノベーション基本計画について

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

## 現状認識

国内外における情勢変化

新型コロナウイルス感染症の拡大

科学技術・イノベーション政策の振り返り

○ 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核と

○ 国際社会の大きな変化

○ 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下

## 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

### (1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築

- ・ 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
- ・ 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際頭脳循環の推進
- ・ 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学のDX）

### (2) 新たな研究システムの構築（オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進）

- ・ 研究データの管理・利活用、スマートラボ・AI等を活用した研究の加速
- ・ 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成

### (3) 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張

- ・ 多様で个性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界と伍する研究大学の更なる成長）
- ・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

社会からの要請

知と人材の投入

## 一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

### 探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

(5) 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり（スマートシティの展開）

・ スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開

(6) 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用

・ 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく国家戦略<sup>※</sup>の見直し・策定と研究開発等の推進

・ ムーンショットやSIP等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進

※AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

人材の投入

・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

## 一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

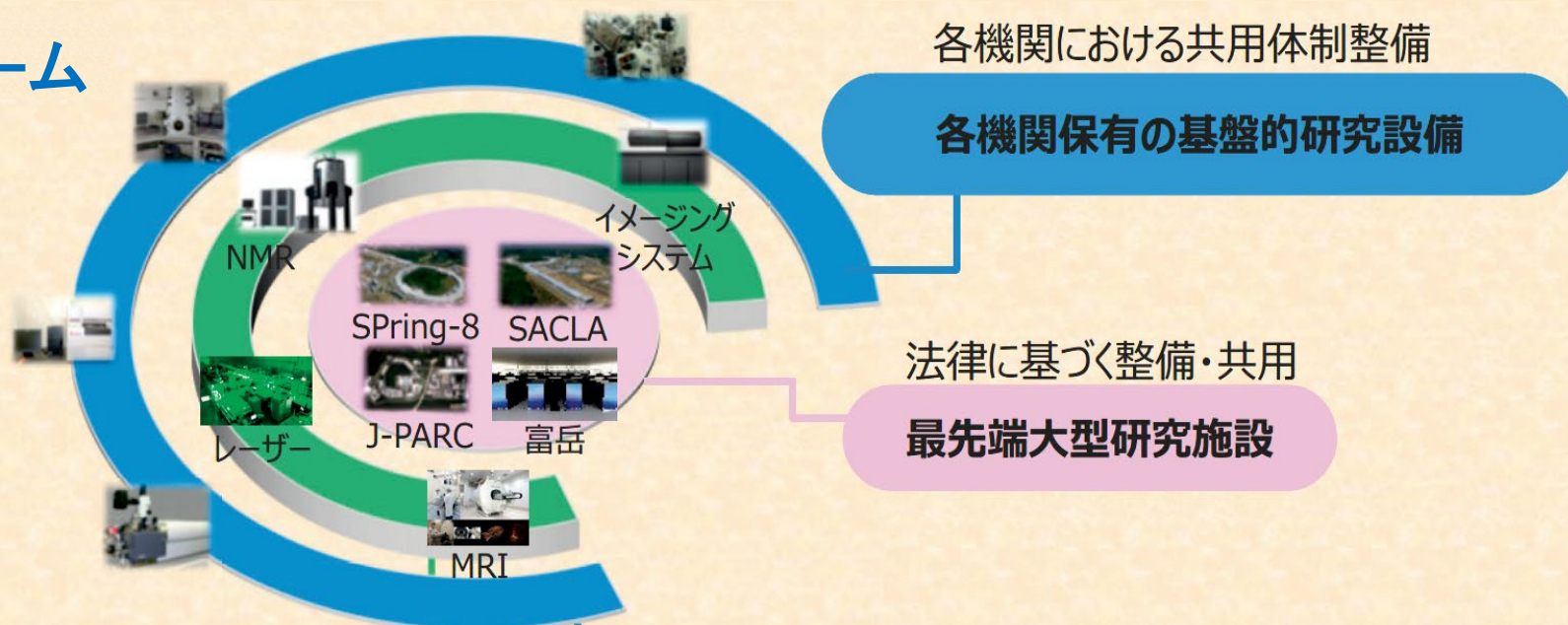
### 探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

# 我が国の研究開発基盤整備の状況

- ・「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
- ・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

## 3Cスキーム



全国各地からの利用ニーズにワンストップで対応する拠点整備

### 先端研究設備プラットフォーム

- NMRプラットフォーム
- パワーレーザーDXプラットフォーム
- 顕微イメージングソリューションプラットフォーム
- 研究用MRI共有プラットフォーム

各機関における共用体制整備

### 新たな共用システム

研究組織単位の取組

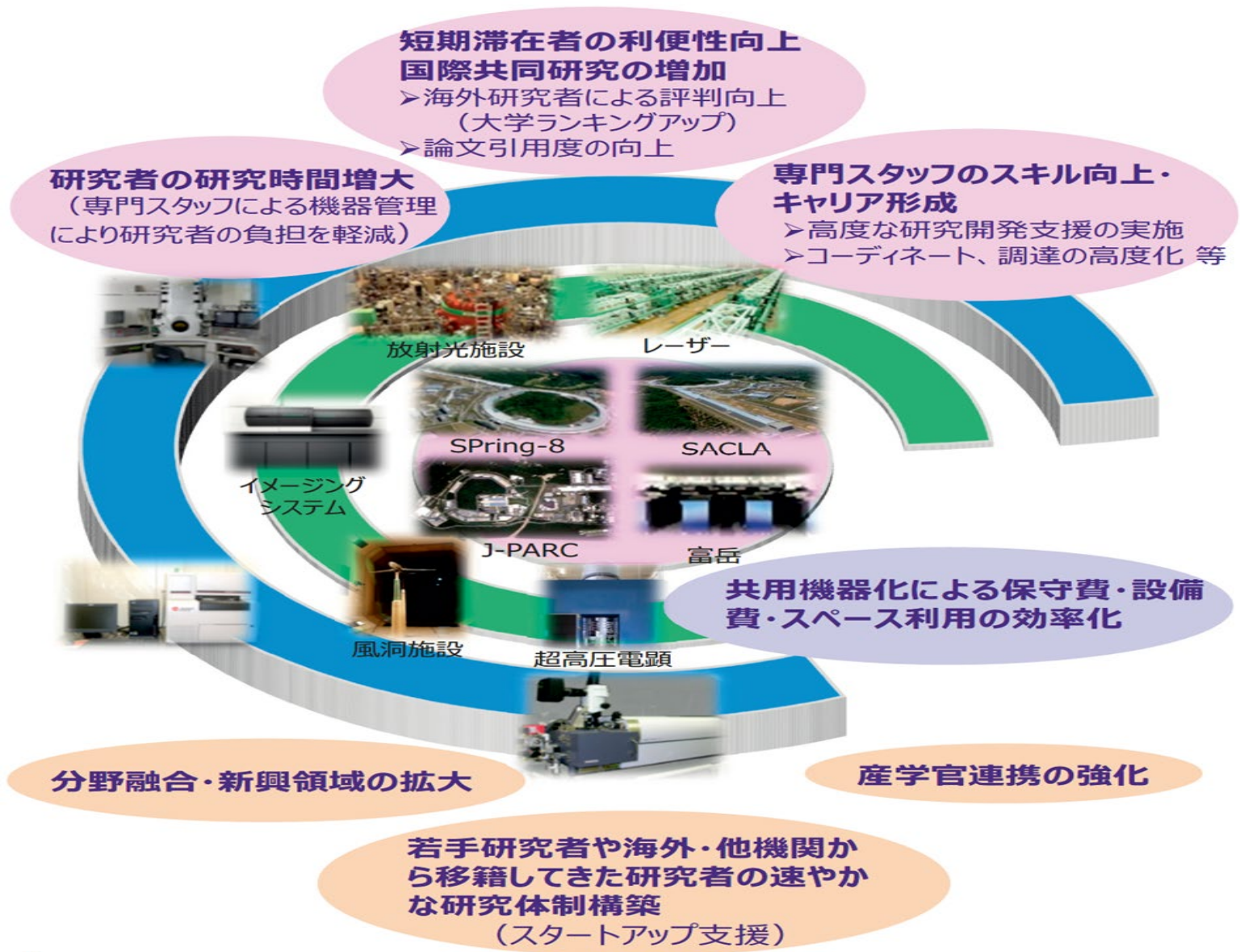
研究組単位から  
大学・研究機関全体へ

### コアファシリティの構築

大学・研究機関  
全体の取組

- ◆ 大学・研究機関全体での戦略的かつ持続的な研究基盤の構築
- ◆ 若手研究者等がすぐに、どこでも高度な研究が可能となる研究環境の構築
- ◆ 新興・融合分野の研究開発や産学連携が一層促進される場の構築

# 研究施設・設備・機器の共用によって期待される効果



# 研究基盤政策の変遷（共用促進事業を中心に）

1994年～

共用法による  
先端大型施設の共用

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律



SPring-8



J-PARC



SACLA

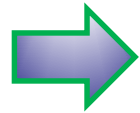


富岳

## 各機関保有の研究施設・設備の共用（共用促進事業による推進）

2007年～

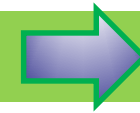
各施設・設備群の共用促進  
※産業利用促進



2016年～ ※一部2013年～

国内有数施設・設備の  
プラットフォーム化

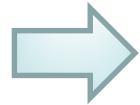
共用プラットフォーム形成支援



2021年～

遠隔化・自動化  
+ワストップサービス

先端設備PFプログラム



2016年～

機関内組織の  
共用体制構築

新たな共用システム導入



2020年～

機関全体の  
共用体制構築

コアファシリティ構築

競争的研究費改革（2015年）と  
一体的に取組を推進

2019年～

ネットワーク構築

SHAREプログラム

研究施設・設備等の  
リモート化・スマート化

共用を前提とした遠隔化・自動化

1973年～

大学共同利用機関

共同利用・共同研究拠点

# 先端研究設備プラットフォームプログラム

## 背景・課題



- コロナ禍において、**研究活動を継続**する上で、感染拡大防止を図りつつ、**研究基盤の運用継続・共用を図る重要性**が改めて浮き彫りに。特に、国内有数の先端的な研究施設・設備（産学官に共用可能な大型研究施設・設備）については、代替となる施設・設備も多くないことから、一部の研究施設・設備へのアクセス停止により、研究計画の見直しなどの多大な影響が生じている。
- **国内有数の先端的な研究施設・設備のリモート化・スマート化**により、遠隔での設備利用や実験の効率化を図り、3密を防止しつつ、研究活動の継続を図る必要。更に、若手研究者を含めた全国各地の研究者のアクセスを容易にし、**幅広い研究者への共用、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。
- ウィズコロナにおける研究活動の再開だけではなく、**アフターコロナにおける研究施設・設備の利用の改革**を進め、**研究開発の効率化**を進めるとともに、**イノベーションの推進**を図ることが必要。

### <科学技術の状況に係る総合的意識調査 (NISTEP定点調査2020) 報告書>

「最先端の研究施設・設備の利用のしやすさ」  
4.3 (2016) ⇒ 4.0 【不十分】(2020)

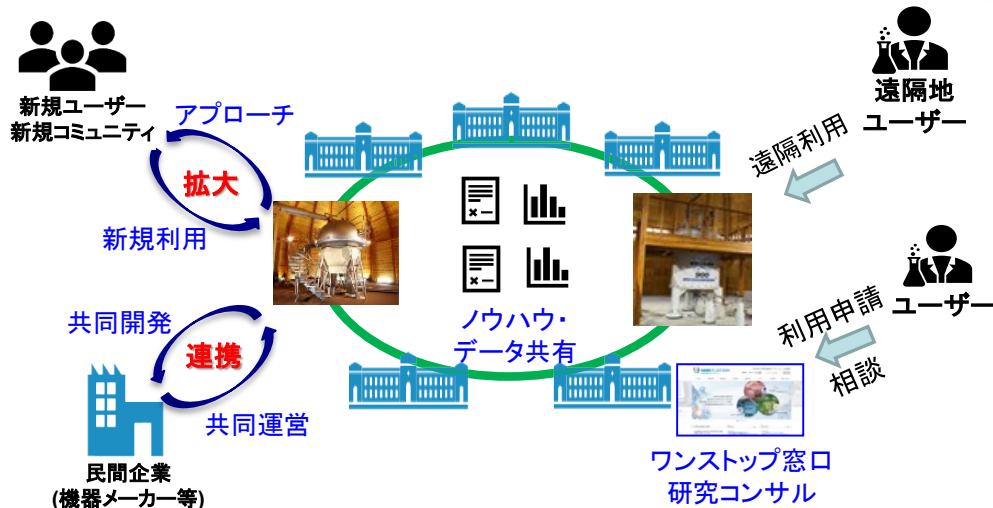
#### 【評価を下げた理由の例】

- ・コロナで利用が制限されている
- ・公的機関が、どのような設備を持っているか、探しにくい
- ・サービスを提供する人材の不足、利用料金の高さ



国内有数の先端的な研究施設・設備について、**全ての研究者が使いたい施設・設備を気軽に活用でき、研究に打ち込める環境を実現するため、遠隔利用・自動化を図りつつ、ワンストップサービスによる利便性向上**を図る。これにより、これら施設・設備の全国的な利活用を促進し、**ウィズコロナ・アフターコロナでの研究生産性の向上とイノベーションの推進**を実現。

【イメージ図：先端研究設備プラットフォーム】



## 事業スキーム

国

委託

大学・研究法人等

支援対象機関：大学・研究法人等  
事業期間：原則 5年  
事業規模：最大 1億円/年・3件程度

### (実施要件)

- ①各機関の研究施設・設備の連携の推進
  - ・全国的な利用に応えるプラットフォームの構築
  - ・研究者の利用に際してのワンストップサービスの構築
  - ・利用に係る研究課題に対するコンサルティング機能の構築
  - ・利用に関する手続き・管理のシステム化、利用等に関して集約した情報の活用
- ②遠隔地からの利用・実験の自動化等に係るノウハウ・データの共有
  - ・研究施設・設備の遠隔利用に関するシステムの構築
  - ・データ・セキュリティポリシー等の整備及びプラットフォームに参画する機関間の調整
  - ・データの共有・標準化の推進
- ③専門スタッフの配置・育成の強化
  - ・各機関やプラットフォームに参画する機関全体としての専門スタッフの配置・育成
  - ・遠隔利用など新たな利用や技術に対応する人材の育成

# 先端研究設備プラットフォームプログラム採択機関

○採択数：4プラットフォーム（令和3年度～令和7年度）

## NMRプラットフォーム

◎理化学研究所

- ・北海道大学大学院先端生命科学研究院
- ・東北大学東北メディカル・メガバンク機構
- ・東京大学大学院薬学系研究科
- ・大阪大学蛋白質研究所
- ・広島大学
- ・横浜市立大学大学院生命医科学研究科
- ・自然科学研究機構分子科学研究所



## 顕微イメージングソリューションプラットフォーム

◎北海道大学

- ・東北大学多元物質科学研究所
- ・浜松医科大学
- ・名古屋大学未来材料・システム研究所
- ・広島大学
- ・九州大学超顕微解析研究センター
- ・ファインセラミックスセンター
- ・日立製作所研究開発グループ



## パワーレーザーDXプラットフォーム

◎大阪大学レーザー科学研究所

- ・東京大学物性研究所
- ・京都大学化学研究所
- ・量子科学技術研究開発機構関西光科学研究所
- ・理化学研究所放射光科学研究センター



## 研究用MRI共用プラットフォーム

◎大阪大学大学院医学系研究科

- ・東北大学加齢医学研究所
- ・熊本大学大学院生命科学研究部
- ・東京都立大学
- ・明治国際医療大学
- ・沖縄科学技術大学院大学
- ・量子科学技術研究開発機構量子医科学研究所
- ・理化学研究所光量子工学研究センター
- ・国立循環器病研究センター
- ・実験動物中央研究所ライブイメージングセンター





# コアファシリティ構築支援プログラム

## 背景・課題

第5期科技基本計画期間中、研究組織（学科・専攻規模）単位での共用の取組は一定程度進展してきたが、以下が大きな課題。

### ①大学・研究機関全体での共用文化の定着

- 教職員の一層の意識改革（脱私物化）とそれに伴うインセンティブの適正化（共用化装置・設備に係る維持管理費（人件費、消耗品費、メンテナンス費、修繕費等）の財源の確保）、共用ルールの策定・改善

### ②老朽化が進む共用装置の戦略的な更新

- 既存の全ての機器を維持・管理することは、（利用料収入を充てても）もはや不可能

### ③技術職員の組織的な育成・確保

- 共用化の拡大のためには、技術職員によるサポート・維持管理が必要だが、人材が不足

### ④教員の負担軽減

- 学内外の利用増に伴い、機器を管理する若手教員の負担が増加

- ✓ 研究機関全体の機器更新・維持管理の戦略立案と財源確保が必要（新共用実施者アンケート）
- ✓ 異動後も変わらず研究できるよう、コアファシリティ、共用施設の充実が大事（CSTI木曜会合）
- ✓ 技術職員のキャリアが見えず、適切な評価が必要。技術力向上の機会がない（技術職員有志の会）

【科学技術の状況に係る総合的意識調査（NISTEP定点調査2020）報告書】

「組織内で研究設備等を共用するための仕組み」

5.1（'16）⇒ 4.8（'20）

「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」

4.8（'16）⇒ 4.2【不十分】（'20）

＜評価を下げた理由の例＞

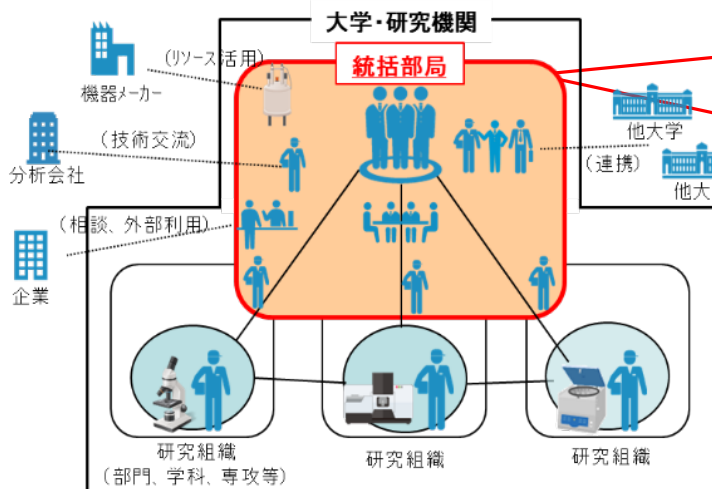
- ・研究施設・機器の老朽化が進んでいる。[多数の記述]
- ・研究機器等の維持管理・メンテナンスが困難
- ・研究者個人の努力で研究施設・設備を維持
- ・技術職員の確保に苦慮しており、継続的な活動が困難

【科学技術・イノベーション基本計画】（令和3年3月）

- ・2021年度までに、国が研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等を策定する。2022年度から、大学等が、研究設備・機器の組織内外への共用方針を策定・公表する。
- ・組織的な研究設備の導入・更新・活用の仕組み（コアファシリティの強化）を確立する。

- ✓ これらの状況を打破し、大学全体として、研究設備・機器群を戦略的に導入・更新・共用する仕組みを強化
- ✓ 「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」（2020年1月23日CSTI本会議）に掲げられた達成目標である「大学・研究機関等における研究設備の共用体制を確立（2025年度）」の実現を目指す

## 実施体制・要件



## 【実施要件】

- ・経営に関与する者（例えば理事クラス）をトップとし、財務・人事部局と連携した実態の伴った統括部局を設置
- ・学内の共用設備群をネットワーク化し、統一的な共用ルール・システムを整備
- ・統括部局において、外部機関からの共用機器の利用等の窓口機能を設置
- ・維持・強化すべき研究基盤を特定し、全学的な研究設備・機器の整備運営方針を策定
- ・整備運営方針を踏まえて、多様な財源により、共用研究設備・機器を戦略的に更新運営
- ・技術職員やマネジメント人材のキャリア形成、スキルアップに係る取組を実施（学内に分散された技術職員の集約及び組織化、分野や組織を越えた交流機会の提供等）

## 事業スキーム

国 → 委託

大学・研究法人等

支援対象機関：大学・研究機関

事業期間：原則5年

事業規模：最大50百万円/年・10機関（令和3年度採択）

最大60百万円/年・5機関（令和2年度採択）

（予算による主な支援内容）

- ・研究設備等の再配置・再生・廃棄等、共通管理システムの構築
- ・専門スタッフ（技術職員、事務職員、URA、RA等）の配置
- ・専門スタッフの育成（研修等の実施）、利用者の育成

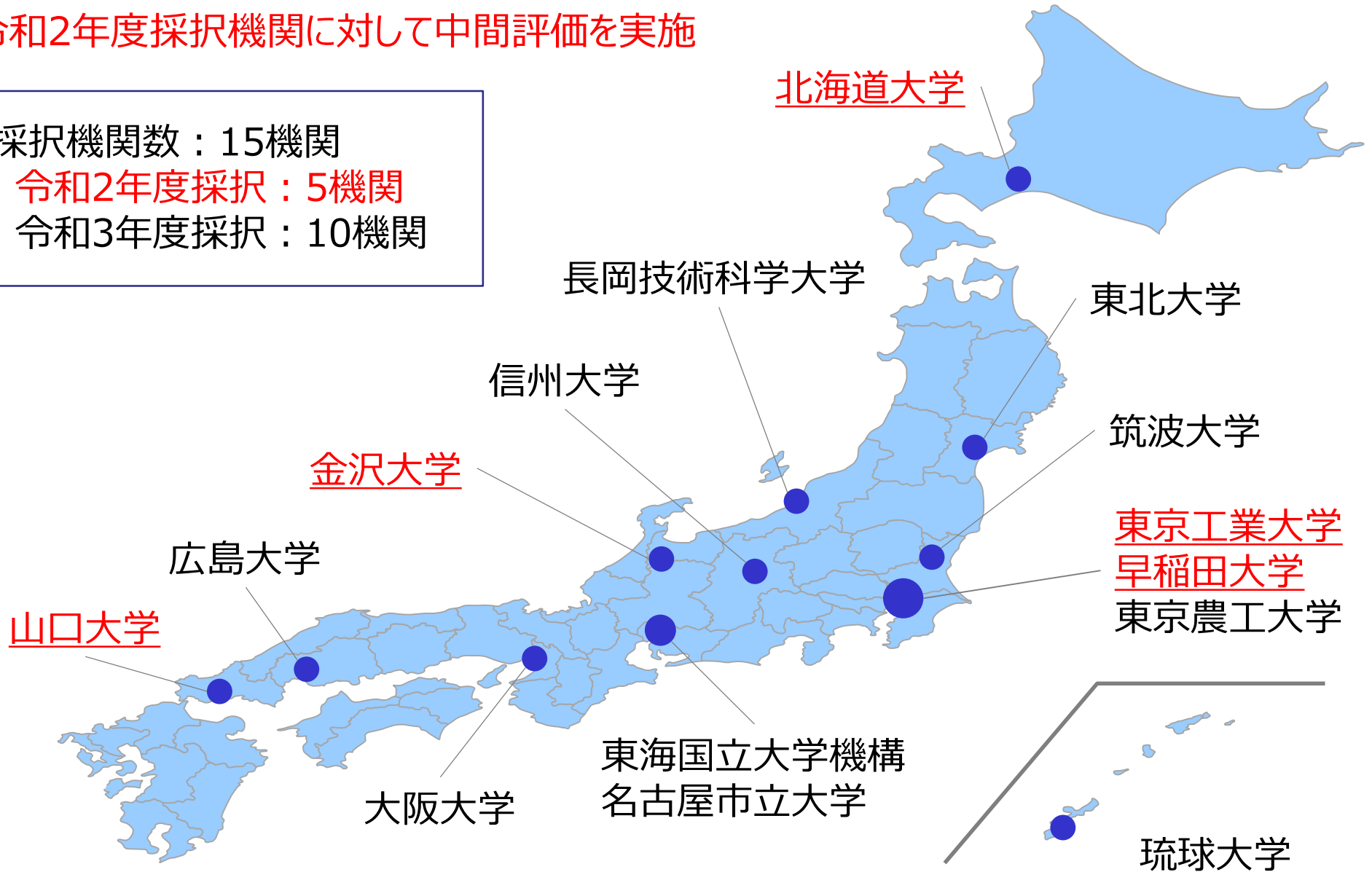
# コアファシリティ構築支援プログラム実施機関

令和2年度採択機関に対して中間評価を実施

採択機関数：15機関

令和2年度採択：5機関

令和3年度採択：10機関



# コアファシリティ構築支援プログラムの中間評価を通して確認された観点

## 共通して達成が進んでいる事項

- 経営層のリーダーシップの下、全学的な体制が整備され、研究設備・機器の戦略的な整備・運用に向けた仕組みやルールが構築が行われており、コアファシリティ化を先導する機関としての取組が進んでいる。

## 先導的な取組の展開について

- 人材育成や外部連携（地域連携）などについて、非常に取組が進んでいるところも見られた。各大学の特に良い点（以下の事例など）を共有・展開し、プログラム全体として良い方向にしていくための検討も重要。
  - 人材育成に関するTC制度の取組
  - 地域の拠点としての研究基盤をハブとした連携の取組
  - 論文数向上などの研究力強化とリンクした戦略的な研究基盤の活用
  - 共用のデータを集約・可視化したEBPMに活用できるIRシステムの構築
- 事業の成果をオールジャパンの取組として横展開するため、優れた取組をシェアするためのネットワーク形成等に関する検討も重要。

## 課題等の解決に向けて

- プログラム終了後に、構築された体制をどのように維持・発展させるか、資金面の自立性などは共通した課題と考えられ、各大学での経験や課題も踏まえた継続的な議論が必要。

本ガイドラインが広く大学や国研において有効活用されることが期待される。  
共用推進について産業界の理解も進むことも期待される。

## 共用システムの構築に向けた流れ



2021年度

国において、共用  
ガイドラインを策定



2022年度～

大学等において、  
共用方針の策定、  
機関内外への公表



大学等において、  
研究設備・機器の  
最適なマネジメント  
を確立



意欲溢れるすべての研究者が  
今必要な研究設備・機器  
にアクセスできる  
共用システムの構築へ

## <まとめ>

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画において、研究力強化の観点から研究設備・機器の整備・共用、研究システムのDXが提示されている。
- 研究設備・機器の戦略的な整備、集約・共用の促進（ラボから組織へ）と技術職員の活躍促進は重要な課題であり、大学・国研の経営体としての機能強化の観点からもその取組が求められる。
- 我が国の研究開発基盤整備の取組（3Cスキーム）は着実に成果を挙げてきている。
- コアファシリティ構築支援プログラムは、機関全体での共用文化の定着を狙いとしているが、参画大学は他機関の参考となる成果を挙げてきている。
- これらの参画大学の取組を参考にして、我が国全体に共用文化が広がることが期待される。
- 令和4年3月に公表された「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」は、その際の参考になるものであり、広く利活用されることが望まれる。