

## 研究開発基盤部会（第12期）議論のとりまとめ

令和7年2月14日  
科学技術・学術審議会  
研究開発基盤部会

### 1. 背景

（本部会の役割）

- 研究開発基盤部会（第12期）においては、「大学等における戦略的な研究基盤の整備・共用」、「国内有数の先端的な研究基盤の利用環境整備」、「研究設備の共用の推進に係る人材の活用」、「新たなイノベーション創出を支える基盤技術開発」を主な検討事項とした。

（議論の経過）

- 「先端研究基盤共用促進事業」<sup>1</sup>の令和3年度採択機関に係る中間評価を実施し、また令和2年度採択機関の取組状況等を踏まえ、現状・課題を整理し、令和6年7月に「先端研究設備・機器の共用推進に係る論点整理」<sup>2</sup>を取りまとめた。
- これを踏まえ、さらに、関連施策や諸外国の状況等も踏まえ、最先端・国内有数の研究設備・機器（以下「研究設備等」という。）と基盤的研究設備等のそれぞれの共用のあり方、コアファシリティ化<sup>3</sup>の促進や、目指すべき姿、令和8年度以降5年程度で取り組むべき事項について検討を行ったところ、第12期の審議のまとめとして本報告書を取りまとめる。

### 2. 基本認識

- 研究設備等は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力となる重要なインフラである。そして、多くの分野で、計測・分析等の基盤技術の進歩は、最先端の研究開発の進展と表裏一体である。
- 基礎研究から産業にいたるまで、若手研究者を始めとしたすべての意欲ある研究者が必要な研究設備等にアクセスでき、世界を牽引する多様な研究開発が行われることにより、イノベーションを創出し、継続的に国際競争力を確保していくことが求められる。この上で、持続的な先端研究設備等

<sup>1</sup> 「コアファシリティ構築支援プログラム」（令和2年度～令和7年度、支援期間5年）により、大学・研究機関全体の「統括部局」の機能を強化し、機関全体として研究設備・機器群を戦略的に導入・更新・共用する仕組みを構築する。また、「先端研究設備プラットフォームプログラム」（令和3年度～令和7年度、支援期間5年）により、国内有数の研究基盤（産学官に共用可能な大型研究施設・設備）について、全国からの利用可能性を確保するため、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。

<sup>2</sup> [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu28/houkoku/1418594\\_00004.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu28/houkoku/1418594_00004.htm)

<sup>3</sup> 組織的な研究設備の導入・更新・活用の仕組み

の整備・利活用と、その先端性を維持していくための基盤技術の高度化・開発は必要不可欠となっている。

- 産学官が有機的に連携し、戦略的に研究設備等の共用システム<sup>4</sup>を構築することで、効率的かつ効果的に、①先端研究設備等の整備、②その利用による研究成果と新たな研究ニーズの創出、③研究ニーズに基づく基盤技術の高度化・開発のサイクルが生まれ、研究開発とそれに必要な先端研究設備等の高度化・開発が両輪として進むことが重要である。

### 3. 研究基盤に係る関連施策と諸外国の状況

(関連施策)

- 研究設備等の共用推進については、これまで文部科学省において、研究設備等の予算規模や分野等の性質に応じて様々な取組が進められてきた。
- 多額の国費を投じて整備・運用される最先端の大型研究施設（SPring-8、J-PARC、NanoTerasu 等）については、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」（平成6年法律第78号）<sup>5</sup>に基づき、国内外の産学官の研究者への幅広い共用が促進されている。
- 各機関が運営費交付金や競争的資金等により整備する研究設備等については、公共財として最大限活用するため、「設備サポートセンター事業」や「先端研究基盤共用促進事業」を通して以下の2つの階層に分けた取組が進められてきた。
  - ・ 国内有数の大型研究設備等について、全国の産学官の研究者による共用を促進するため、装置種別ごとにその整備・運用を含めた研究施設・設備間のネットワークを構築し、ワンストップ窓口の設置などの連携した共用体制を構築
  - ・ 各研究室等で分散管理されてきた研究設備等について、組織として戦略的に整備・共用する仕組みを構築（「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」（令和4年3月）<sup>6</sup>の策定や、競争的研究費改革<sup>7</sup>と一体的に推進）
- これに加えて、特定分野の研究を加速させるため、共通的に必要な研究基盤の整備・共用等を行うべく、マテリアル分野では「マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）」<sup>8</sup>、ライフサイエンス分野では「生命

<sup>4</sup> 研究設備・機器について、機関の裁量によって、機関内のみならず機関外の利用も可とする戦略的に構築された共用の仕組み。

<sup>5</sup> 特に重要な大規模研究施設を「特定先端大型研究施設」と位置付け、施設の整備や共用のために必要な経費の措置等を通じて、産学官の研究者等による共用を促進。

<sup>6</sup> [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/163/toushin/mext\\_00004.html](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/163/toushin/mext_00004.html)

<sup>7</sup> 競争的研究費等で購入した大型研究設備等の原則共用化、研究費の合算使用による共用設備の購入等。

<sup>8</sup> 全国の大学等において、マテリアル分野に係る先端設備の全国的な共用体制を整備するとともに、創出

科学・創薬研究支援基盤事業（BINDS）」<sup>9</sup>が実施されている。

- また、学術研究振興の観点からは、個々の大学の枠を超えて大型・最先端の研究設備や大量・希少な学術資料・データ等を全国の研究者が共同利用・共同研究する仕組み（大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点）が整備されている。自然科学研究機構分子科学研究所においては、全国の国立大学等が所有する研究設備の相互利用と共同利用を推進し、将来の新たな共同研究を促すことを目的として、「大学連携研究設備ネットワーク」<sup>10</sup>が運用されている。なお、研究設備等は、当該機関の研究分野に応じた国内外のアカデミアに開かれている中で、組織や分野を超えた最先端の研究環境のプラットフォームとしての機能も必要である。
- 研究データの適切かつ効率的な管理・利活用については、クラウド上で大学等が研究データの管理・公開・検索を促進することが効果的であり、これを実現するため、国立情報学研究所（NII）において、我が国における研究データの管理・利活用のための中核的なプラットフォームとして位置付けられた、研究データ基盤システム（NII Research Data Cloud）を運用するとともに<sup>11</sup>、機能高度化や、全国の研究者が円滑にデータ管理できるよう、参考となる記述ルールやデータ管理・公開ガイドライン整備等の取組が進められている。
- 計測・分析技術等の共通基盤技術や研究機器の開発については、平成16年度から令和2年度にかけて、科学技術振興機構（JST）「先端計測分析技術・機器開発プログラム」<sup>12</sup>によって推進されてきた。平成30年度からは、JST「未来社会創造事業」共通基盤領域<sup>13</sup>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として研究開発支援が行われている。また、JST「戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）」<sup>14</sup>において令和4年度戦略目標「社会課題解決を志向した計測・解析プロセスの革新」の下、関連する基礎研究が推進されている。

---

されたデータを全国で利活用可能な形で収集・蓄積し共用する体制を整備。

<sup>9</sup> 創薬等に資する支援技術基盤（共用ファシリティ）を整備し、積極的な外部共用や技術的な支援等を行い、アカデミアにおける創薬研究をはじめとする幅広い分野のライフサイエンス研究を推進。

<sup>10</sup> <https://chem-eqnet.ims.ac.jp/>

<sup>11</sup> 「公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方」（令和3年4月27日 統合イノベーション戦略推進会議）

<sup>12</sup> 最先端の研究ニーズに応えるため、将来の創造的・独創的な研究開発に資する先端計測分析技術・機器及びその周辺システムの開発を推進。

<sup>13</sup> ①ハイリスク・ハイインパクトで先端的な計測分析技術・機器などの開発、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、③研究現場の生産性向上等に資する技術の開発を重視し、日本の研究力・産業競争力強化への貢献を目指す。

<sup>14</sup> 国が定めた戦略目標の下、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制（ネットワーク型研究所）を構築し、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進。

(諸外国の関連する政策等)

- 研究設備等の開発、整備、利用促進・共用について、諸外国では以下のような取組が行われている。
  - ・ 英国：価値があると判断した中型から大型施設の設置（維持）に対する戦略的な投資・支援により、特定の研究分野における国際競争力を確保。
  - ・ ドイツ：基礎研究で利用する新しい研究機器の開発を支援するとともに利用促進のためのファンディングを機器の価格や性質別に複数実施。
  - ・ フランス：国の研究インフラロードマップや国際的な枠組みなどの対象外であり、各公的研究機関の通常予算では負担できない規模の研究設備（高度な研究の推進に必要な中規模研究設備）を対象とした資金配分を実施。
  - ・ 米国：研究者が最先端・高性能の研究ツールにアクセスできる環境の重要性から、共同利用を目的とした研究設備等について、活動内容や規模に応じて4つのプログラムを実施。
  - ・ 中国：国家重点プロジェクトとして科学機器開発に取り組み、機器、試薬、実験動物、科学データなどの研究設備・手法・ツール等を自ら開発し、イノベーション創出を強化することとしている。また、研究機器については産業政策としても強化している。
- 日英独の研究室パネル調査<sup>15</sup>では、以下のように指摘されている。
  - ・ 日本では、研究設備等の共用は進みつつあるものの、大型の競争的研究費を獲得した研究室では、自身で研究設備等を購入する傾向にある。
  - ・ 英国・ドイツでは、いずれも研究設備等は共用が多く、運用のために専任のテクニシャンが配置されるとともに、更新のために組織レベルで連携して資金を獲得する取組が見られる。競争的研究費の申請時には、通常、共用機器の使用料や申請対象の研究プロジェクト分のテクニシャンの人件費相当額も申請する形であり、その点でもテクニシャンの雇用や研究設備等の維持のために資金を集中させる形となっている。

(諸外国の参考となる事例)

- 欧州では、「ESFRI」<sup>16</sup>において、研究インフラに係る10年～20年の投資の

<sup>15</sup> 文部科学省科学技術・学術政策研究所、研究室パネル調査の枠組みによる日英独の研究環境の比較（令和6年7月）

<sup>16</sup> 一貫した戦略指向のアプローチで欧州全体の研究インフラについて検討するためのフォーラム。EU加盟国・準加盟国とECの代表者で構成。EU加盟各国の取組を統合・促進する触媒的な役割として存在。オープンかつ合意に基づいて運営。

優先度や将来の開発の方向性等を示すロードマップを策定し、掲載されている研究インフラへの投資に、欧州連合（EU）加盟国、欧州委員会（EC）等がコミットしている。また、複数の EU 加盟国等が共同で研究インフラを設置・運営するための法的枠組み「ERIC」があり、ESFRI ロードマップに掲載された研究インフラの多くが ERIC を設立し、その実現や運営を担っている。

- 個別機関の共用研究設備<sup>17</sup>等については、以下のような事例がある。
  - ・ スタンフォード大学 Beckman Center（医学部）先端研究機器共用施設【米国】：分子遺伝学研究のための先端研究設備等を集約した4つの共用施設があり、施設の予算の約9割が研究設備等の使用料で賄われている。
  - ・ サウサンプトン大学【英国】：技術職員とは別に、専門技能を有する人材を雇用し、研究設備等の利用支援を行っている。教職員を減らしてでも専門人材等が必要との判断がなされている。
  - ・ カーネギーメロン大学（Mellon College of Science）Cloud Lab【米国】：エメラルドクラウドラボ（バイオ系スタートアップ）とともに、全自動・リモート化された生命科学系研究設備等を、AI 主導で24時間365日稼働させている。180種類以上の研究設備等を用いて、研究の設計からデータ取得・分析までを行うことができ、学外にも共用している。

（機器産業の動向）

- 計測・分析機器の国内市場における日本企業のシェア（2021年）は1割程度であり、多くを米国・欧州からの輸入に依存している状況である。また、企業国籍別の世界シェアでは、日本企業のシェアは近年低下しており、2018年と2021年の売上額の成長率は、米国・英国・フランス企業は15%前後で拡大している一方、日本企業は3%にとどまる<sup>18</sup>。

#### 4. 研究設備等に係る概念整理

- 最先端の研究開発を進める上で必要となる研究設備等と、日常的な研究活動に必要な汎用性の高い研究設備等については、導入、アクセス・利活用、高度化・開発等における考え方が異なることから、分けて議論することが

<sup>17</sup> 共用化されている研究設備等を指す。

<sup>18</sup> 第28回科学技術・学術審議会研究開発基盤部会（令和6年12月23日）資料2：先端研究基盤・研究インフラのエコシステム形成の課題

必要である。

- ここでは、それぞれ「最先端・国内有数の研究設備等」と「基盤的研究設備等」として、各概念を以下のように整理した。なお、この概念整理は、施策の方向性等の検討のために行うものであり、各研究設備等について厳密な分類を行おうとするものではない。

#### <最先端・国内有数の研究設備等>

先端的な大型研究設備等であり、導入コストが大きく、各機関の強み・特色に応じて整備される研究設備等や、最先端研究の中で開発された新たな計測・分析技術に基づき、使いながら進化・普及させていくことが望まれる次世代装置、自動実験などデータ駆動型サイエンスを牽引する次世代装置等と考えられる。

(例えば、クライオ電子顕微鏡、高磁場核磁器共鳴装置 (NMR)、ハイブリッド高分解能質量分析計、パワーレーザー、研究用 MRI、小型放射光、自動実験装置・ラボ等)

#### <基盤的研究設備等>

日常的な研究活動に必要であり、研究者がいつでも使えるよう各機関において整備されるべき研究設備等 (地域等のネットワークを介した他機関へのアクセスによる利用を含む) と考えられる。

(例えば、電子顕微鏡、NMR、質量分析装置、クリーンルーム、シーケンサー、X線回折装置等)

## 5. 現状と課題

(コアファシリティ化)

- コアファシリティ化については、先進的取組が生まれている一方、研究設備等を重要な経営資源の一つと捉え、それを支える人材とともに研究マネジメント等において戦略的に活用することに対する経営層の意識改革が不十分であることや、研究基盤 IR<sup>19</sup>体制の不備、ノウハウや人材・財源の不足等により、組織的な共用化が進んでいない機関も見られる。
- 外部への共用については、コアファシリティ構築支援プログラム採択大学での件数は拡大しているものの、ごく僅か<sup>20</sup>であり、共用研究設備等を外部に開くことによる、産学連携の場としての活用については、引き続き強化

<sup>19</sup> 戦略的な研究設備等の整備・運用に必要なデータを収集・分析し活用する仕組み・活動。

<sup>20</sup> コアファシリティ構築支援プログラム採択機関における1機関あたりの利用件数 22,492 件 (平均値)のうち、外部利用件数 635 件 (平均値) (令和5年度実績)

が必要である。

- また、研究大学の事例分析からは、以下の状況・課題が明らかとなった。
  - ・ 大学の自然科学系本務教員数等の規模感と、所有する研究設備等の金額規模毎の数に概ね相関があり、1,000万円以上の研究設備等の数は100~200件程度の大学もあれば、1,000件を超える大学もある。
  - ・ 統括部局で管理される共用研究設備等は所有設備等の1割程度であり、機種としては電子顕微鏡、NMR、質量分析関係装置が多く、これらの稼働時間や利用件数等も他の機種に比べて多い。
  - ・ 研究室単位で管理されている研究設備等については、実態把握に課題が残る部分も見られ、コアファシリティ化の強化に向けた合理的な手法等を示すことが必要である。

(国内有数設備等のプラットフォーム形成)

- 最先端・国内有数の研究設備等に関する横断的な取組としては、装置(計測・分析技術)毎に、その整備・運用を含めた研究設備等のネットワークを構築し、高度な利用支援体制(ワンストップサービス、利用コンサルティング<sup>21</sup>等)を有する全国的なプラットフォームの形成が進められてきた。一定のクリティカルマスを超えることによる存在感や認知度の向上により、この中で、機器メーカーとの連携や、国際ネットワーク・コミュニティへの参画、技術専門人材の育成・流通が図られるとともに、遠隔化・自動化を含む様々な設備・技術の高度化やハイインパクトな研究成果の創出が行われてきた。
- 一方で、分散型の連携体制であることから、技術分野の更なる発展や国際的な競争力の確保に向けて、プラットフォームに参画する研究機関による統一的なビジョンの下に、我が国全体を俯瞰した最先端研究設備等の導入・運用、技術専門人材の育成・確保等、利用分野の拡大の促進などを強力に推し進めることは難しく、今後の課題となっている。

(共用現場の継続的な共通課題)

- 共用の現場では、以下のような継続的な共通課題も依然として存在する。先進的な取組が進む機関においては、このような課題に対応する好事例も見られるが、事例の横展開がうまく進んでいない。
  - ✓ 研究者への研究設備等の共用化のインセンティブ設計
  - ✓ 共用研究設備等の運用人材(技術職員等)の確保と育成、処遇改善、キャリアパス構築

<sup>21</sup> 適切な問題解決策や研究施設・設備の提示、参画する機関の連携による複合的な解析の実施等。

- ✓ 共用に携わる職員（技術職員、研究者等）の評価
- ✓ 研究設備等の利用情報と成果（論文化等）の紐付け、システム化
- ✓ 共用プラットフォームなどで育成された専門人材<sup>22</sup>の活用等によるコンサルティング機能の充実をはじめとした、利便性の向上
- ✓ 産業界の求める技術レベルの高い人材の維持・育成（産業界との人材流動の促進等）や、それらの人材のデータベース化、求める技術人材にアクセスできる仕組みの構築など、人にフォーカスした取組も含めた、産業界へのアプローチ
- ✓ 利用料収入等を活用した共用システムの運用に係る資金計画、多様な資金獲得モデルの構築

#### （情報の分散）

- 全ての機関において、研究基盤 IR や予約管理システムの構築、人材育成などのあらゆる取組を高いレベルで実施することは困難な状況にある。
- 機関間で相互に共用システムの利用やノウハウの共有等の連携を行おうとしても、我が国全体として、どこにどのような共用研究設備等があり、どのような技術人材が存在するか、また、どのような好事例があるのかといった情報を把握できていない。

#### （研究設備等の海外依存、開発・導入の遅れ）

- 過去のノーベル賞の約 2 割が計測・分析の原理の発見や装置・技術の開発に対して与えられていることにも象徴されるように、最先端の研究開発を牽引し、イノベーション創出につなげていく観点からは、研究現場で高度化された技術や装置が鍵である。しかしながら、我が国では、共用の場で生まれる研究ニーズに基づいた新たな基盤技術を開発し、それを研究に活用して先端的な成果を創出するとともに汎用化していくような環境、人材、仕組みが圧倒的に不足している。
- このため、多くの分野において先端研究設備等の開発や導入が遅れ、国際的な研究競争において不利となる構造的問題も生じている。また、結果として研究現場に導入される研究設備等は海外製が多くを占め、導入や保守等に時間やコストを要するのみならず、開発機会の減少に伴う産学の専門人材の育成力の低下を招く悪循環に陥っており、さらには、我が国の先端研究の自律性の低下にもつながっている。
- また、物価高・円安等による影響、予算の制約等から、研究設備等の計画的な整備・更新ができておらず、多くの研究機関等では研究設備等の老朽

<sup>22</sup> 最先端・国内有数の研究設備等に係る専門的知見やコンサルティング経験等を持つ研究者や技術職員等

化が進んでいる。これにより、古い装置等を使用することによる研究データの信頼性等から、研究論文の審査への影響も指摘されている。

(計測データ等の利活用)

- 共用の場は多様な研究データが蓄積される場であるが、共用研究設備等を通じたデータ利活用の仕組みは特定分野を中心にした構築の途上である。国内外のデータの取扱いに係る動きに留意しつつ、セキュリティも十分に担保した仕組みづくりを進めていく必要がある。

## 6. 施策の方向性

### (1) 各機関のコアファシリティ化を強化する仕組みの構築について

- 我が国全体として、共用システムに係る情報（共用研究設備等、技術専門人材、好事例等）を一元的に集約し、見える化することが求められる。そして、これらの情報に基づき各機関の取組に対する助言・コンサルテーション等により共用システムを強化し、コアファシリティ化の進捗をエビデンスに基づき評価しつつ、我が国全体の研究基盤の最適化に向けた底上げを図ることが必要である。このような、各機関のコアファシリティ化を強化する仕組みとして必要な機能は以下のとおりである。

#### 【見える化等の各機関のコアファシリティ化を強化する仕組みに必要な機能】

- 情報収集、調査分析
  - ✓ 共用研究設備等や技術専門人材の配置など、共用システムの構築状況の集約
  - ✓ 現状分析や改善提案
- 各機関への助言・コンサルテーション
  - ✓ 機関からの相談対応
  - ✓ 先導的大学等の実務者による助言・コンサルテーション
  - ✓ 地域・分野等での機関間ネットワーク形成の推進
- 情報集約サイトの構築・運営
  - ✓ 全国の共用研究設備等の一覧<sup>23</sup>
  - ✓ 全国技術専門人材マップ
  - ✓ 共用システム構築事例カタログ
- なお、共用システムの見える化については、どのような情報・項目について集約・可視化することが効果的かつ現実的であるか検討が必要であり、

<sup>23</sup> 各大学等が所有する共用研究設備等の一覧

これまでに先端研究基盤共用促進事業等において先行的に共用化に取り組んできた機関から着手すべきである。

- また、各機関において共用研究設備等や技術専門人材等の情報管理・公開等のシステムが独自に構築・進化してきているが、中長期的な観点からは、各機関のシステムと連携可能な形で、情報を集約・可視化できる仕組みを検討していく必要がある。

## (2) 研究基盤エコシステムの形成について

- 研究開発法人はもとより大学に期待される機能と役割として、イノベーション創造のための知と人材の集積拠点や、産学連携など地域の教育研究の拠点としての機能・役割が重要になっている。研究設備等の共用システムについても、このような機能・役割を果たすことに資するよう構築を進めていく必要がある。
- そのためには、持続的なイノベーション創出や国際競争力確保等に向けて、現在構築されつつある共用の場やネットワークを発展させ、
  - ① 先端研究設備等の導入
  - ② 産学及び国内外の多様な研究者・技術者による研究設備等の利活用や交流による研究成果の創出
  - ③ 新たな研究ニーズの創出とそれを踏まえた基盤技術の高度化
  - ④ 新たな先端研究設備等の開発・実証、利用技術の開発・汎用化・普及のサイクルが、それらの活動に必要不可欠な人材の確保・育成（裾野拡大）・供給とともに循環するエコシステム（研究基盤エコシステム）の形成が必要である。

### 【研究基盤エコシステムに必要な機能・取組】

研究基盤エコシステムを構成する要素を、共用（利活用）、整備、高度化・開発に整理し、必要となる機能・取組について、これらを担う人材の観点も含め、以下にまとめる。

これらを進めるにあたっては、前提として、「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」を踏まえた各機関のコアファシリティ化をさらに進めることが必要である。

特に、機関の経営戦略と明確に結びつけ、研究マネジメントの最適化を実現するため、統括部局のマネジメントの下で、機関の規模や研究の特色、キャンパスの状況等を踏まえ、「最先端・国内有数の研究設備等」と「基盤的研究設備等」の違いを考慮した総合的な研究設備等の整備・利活用（共用）を行うべく、共用研究設備等の適切な配置・集約化や技術専門人材（技術職員等）の組

織化等を進めることが重要である。

なお、研究設備等の利活用により生み出される計測データ等の管理・利活用については、データの利用目的等によって必要なメタデータが異なることなどから、まずは、ナノテクノロジー・材料分野やライフサイエンス分野などの各分野等において先行する取組のノウハウを反映させていくべきである。

## ① 共用（利活用）

（ネットワークの構築）

- 我が国全体で、組織・分野を超えたオールジャパンの研究基盤を構築するべく、(1) で述べた共用システム全体の見える化で集約される情報やその分析結果等も踏まえつつ、全体最適を目指して連携するためのネットワークを構築していく必要がある。このようなネットワーク化を進めるにあたっては、研究設備等の先端性や利用者属性を踏まえた階層構造にすることなどによる、アクセスに係る動線の整理や、ネットワークをマネジメントする人材の強化も必要である。また、階層間の情報共有を行うことも重要である。

### <基盤的研究設備等>

- 日本全体の研究力向上を牽引する研究大学群を形成していくため、その基盤的取組であるコアファシリティ化が進んでいる研究大学等（20～30 程度）を中心に、地域性・分野等を考慮しながら、遠隔利用等も活用してネットワーク化していくことが求められる。これにより、意欲ある研究者が競争的研究費を獲得せずともアイデアを試すための研究に着手できる研究環境を全国的に整備していくことを目指すべきである。そして、それを企業研究者等にも開いていくことで、イノベーション創出や地域産業の振興等にも貢献していくことが求められる。この際、中心となる大学等へのインセンティブの検討が必要である。

### <最先端・国内有数の研究設備等>

- 引き続き、分野・装置毎のプラットフォーム等により、研究大学等（20～30 程度）を中心としたネットワークとも連携しつつ、全国からのアクセス性の向上やユーザビリティの強化を図ることが必要である。
- この際、我が国の強みとなる最先端研究設備等（技術分野）に関しては、技術分野の発展はもとより、国際競争力を高めるとともに、国際的なネットワークで存在感を発揮していくことが求められることから、技術開発の観点からのグループ化などそのための仕組みについても検討が必要である。

(研究成果・研究ニーズの創出に向けた取組)

<基盤的研究設備等>

- 効果的・効率的な共用システムの運営の要となる技術専門人材（技術職員等）については、人数やポストが著しく不足していることから、抜本的な拡充が必要不可欠であり、人材育成プログラムの実施などによる継続的な育成・配置が求められる。特に、研究大学においては、共用研究設備等の運用上の特性（オペレータの必要性等）や利用件数等を踏まえつつ、教職員との適正な人数バランスを検討していく必要がある。
- なお、技術専門人材のキャリア形成については、研究設備等に係る専門性を高め、高度な技術の提供を担う方向性と、マネジメント能力を高め、統括部局の運営等を担う方向性が考えられ、どちらも重要である。
- また、大学においては、アカデミアや産業界における将来的なユーザー（ポテンシャルユーザー）を育成する観点から、研究設備等を適切に操作してデータを取得することができる大学院生等の教育の推進も重要である。

<最先端・国内有数の研究設備等>

- 産学官の研究者による利用を促進するため、多様な分野・業界からの利用を支える技術専門人材（技術コンサルタント等）の育成・配置を引き続き進めるとともに、自動化、リモート技術の導入を積極的に進め、更なる利便性や研究効率の向上を図ることが必要である。
- さらに、研究成果を創出していくことはもとより、新たな計測・分析技術の普及による利用分野の拡大や、研究者・技術者の交流による分野融合研究等を生み出していく場として活用していくための取組（例えば、技術分野を横断した総合的な技術相談窓口など）が求められる。

② 整備

<基盤的研究設備等>

- 各機関において、所属する研究者が必要な研究設備等を必要な時に利用できるよう、機関の規模や研究の特色、キャンパスの状況等を踏まえた十分な共用研究設備等の持続的・計画的な整備とネットワーク化を通じたアクセスの確保が必要である。

<最先端・国内有数の研究設備等>

- 各機関の強み・特色分野において、全国的な類似装置の整備状況も踏まえた、戦略的な導入が求められる。

- これらの研究設備等の整備においては、先端的な研究に必要不可欠な最新の研究設備等を速やかにネットワークに導入していくことも重要である。このような観点も含め、持続的・計画的な整備を行えるよう、以下のような取組の好事例をモデル化して横展開していくことが求められる。
  - ✓ 契約・会計手続きや資産管理の新たな考え方（レンタルリース等）の導入
  - ✓ 機関の枠を超えた整備・運用の一体的なマネジメント
  - ✓ 「①共用（利活用）」における技術専門人材の育成や学生の教育、「③高度化・開発」における必要な機能の構築などの取組と合わせて機器メーカー等民間企業と組織的に連携

### ③ 高度化・開発

#### <最先端研究設備等の開発>

- 世界に先駆けて最先端の研究をリードする新たな研究設備等を開発し、その普及を図る上で、以下のような取組が鍵となることから、製品開発を担う機器メーカー等民間企業との組織的な連携の下、これらを実現するための機能の構築が求められる。
  - ✓ 研究現場で生まれる新たな研究ニーズに基づく新たな計測・分析技術の開発への挑戦
  - ✓ 研究ニーズを取り入れながら試作機を開発し、速やかに研究現場への試験導入を進め、開発にフィードバックするとともに、一号機等の本格的な共用をいち早く開始
  - ✓ 試作機や一号機を利用する、第一人者等（アーリーアダプタ）によるハイインパクトな研究成果の創出により国際プレゼンスの獲得に貢献
  - ✓ 利用技術を開発しながらより多様な分野での活用や汎用化を促進
  - ✓ 利用技術開発に携わる専門人材（研究者・技術者）の育成
- 我が国においては、計測・分析技術の基礎研究を行う人材が減少傾向にあるとともに、産学が連携した利用技術の開発に携わる人材がアカデミアに不足していることから、これらの人材（研究者・技術者）の現状把握を行いつつ、産学連携による長期的な育成（これらの人材が育つ環境の構築等）が合わせて必要である。
- 上記のような産学の組織的な連携の先進モデルとして、共用研究設備等を集約化し、産学連携による研究設備等の高度化・開発のオープンイノベーションを推進する拠点の形成を検討していくことが求められる。

### ＜研究設備等の高機能化・高性能化＞

- 我が国の相対的な研究力を向上していくためには、技術等の進展を積極的  
に取り入れ、データ駆動型研究への対応や研究の効率化を図ることが必要  
であり、最先端の新たな研究設備等の開発だけでなく、IoT、ロボティクス、  
AI 技術等の進化を踏まえた基盤的研究設備等を含めた高機能化・高性能化、  
新たなアプリケーションの開発等を進めることが求められる。
- このような研究設備等の高機能化・高性能化等の観点からは、以下のよう  
な取組を促進する機能の構築が必要である。
  - ✓ これまでになかった自動化、リモート技術の大胆な導入等、効率的かつ質  
の高い研究を可能にする次世代の研究環境モデルの構築
  - ✓ ユーザーニーズの把握や研究設備等の利用データを活用した高機能  
化・高性能化等に係る産学共同研究
  - ✓ DX 化を促進する協調領域（装置のインターフェース統一化など）に係  
る産産・産学の共同研究
  - ✓ 研究設備等のハードやアプリケーション等のソフトのそれぞれに係る  
技術専門人材の持続的な確保・育成

## 7. 今後に向けて

- 我が国の研究力強化を支える研究基盤の抜本的な強化に向けては、組織・  
分野を問わず産学官の意欲ある全ての研究者が、必要な先端研究設備等  
（基盤的研究設備等から最先端・国内有数の研究設備等までを含む）にア  
クセスでき、効果的・効率的に研究開発を進められる環境の整備が必要で  
ある。
- そのためには、6. に示したとおり、全国的なネットワークが構築されると  
ともに、当該ネットワークに十分な先端研究設備等とそれらを管理・運用  
する技術専門人材がセットで確保され、研究設備等を最大限に利活用する  
ことで生み出される研究成果や新たな研究ニーズを踏まえ、最先端の研究  
をリードする研究設備等の開発や早期の試験的導入等につながる研究開発  
基盤のエコシステムが産学官の連携の下で形成されるよう、必要な施策を  
講じることが期待される。
- 加えて、当該ネットワークにおいて、ナノテクノロジー・材料分野やライ  
フサイエンス分野等で進んでいるようなデータ利活用の先進的な取組と連  
携し、計測データ等を体系的に蓄積・活用するほか、大型先端共用施設や  
大規模計算資源等と連携利用を可能とすることで、研究活動の飛躍的な効  
率化や革新的なデータ駆動型サイエンスが促進されることに発展すること  
を期待する。

- また、この前提として、各大学等研究機関のコアファシリティ化が進み、各機関の経営戦略に基づき、他機関（他大学や民間企業、公設試験研究機関等）との連携も含めた戦略的な研究設備等の整備・運用（所属研究者への適切なアクセス確保を含む）が実践されることが必要である。
- 今後、国においては、これらを推進するためのエビデンスに基づく中長期的な見通しを立て、予算を伴う施策と、好事例の共有や「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」の拡充等によるシステム改革の推進を組み合わせ取り組んでいくことが必要である。また、主要研究大学等における、組織全体に浸透する先駆的なマネジメント改革や、民間の力を活かした研究設備等に係る新たなビジネスモデルの構築なども期待される。