

第6期科学技術基本計画を見据えた課題・検討事項について

1. 先端研究施設・設備の共用

私は、製薬協の蛋白質構造解析コンソーシアム(製薬企業22社加盟)の幹事長として、SPring-8の製薬協専用ビームライン建設および運用に関わった経験があります。その後、SPring-8、J-PARCの中間評価、スパコン京の事後評価等にも関与しました。一方、現在の共用プラットフォームおよび新たな共用システムには導入時から関わっています。以上の経験を踏まえて、先端研究施設・設備の共用について下記の課題・検討事項を列記します。

1. SPring-8等の最先端大型研究施設は供用促進法の支援によって、安定な運用・機器の高度化・支援スタッフ等がかなり充実しています。また、民間企業がこれらの施設を利用する場合、そのテーマは社内でも優先順位が高く予算も確保されている場合がほとんどです。従って、施設側と利用者側は良い信頼関係を保ちつつ、共用については互いに満足度も高いとの印象です。
2. 共用プラットフォームの施設は単独では保有できない先端機器群および支援スタッフ、そしてノウハウが魅力的です。特に、長期間を経て育成されたスタッフと蓄積されたノウハウは企業では構築・維持できないことであり、必要時に簡単な審査とリーズナブルな経費で利用できる共用プラットフォームの存在は企業研究の現場として大変助かります。また、共用プラットフォームクラスの施設充実が産学の連携・共同研究を加速すると期待しています。この共用プラットフォームの機器群の先端性を維持し高度化するには、スタッフの安定雇用と共に予算の確保が必要です。現況下、1.の最先端大型研究施設に比較して、共用プラットフォーム関連の予算規模が小さいと思います。自立化への制度設計および意識改革はある程度は必要ですが、先端性を有す現行の共用プラットフォーム施設はおそらく完全自立化が困難であり、国策として維持・支援すべき施設群と思います。
3. 共用システムの導入は大学内の利用効率運用に大いに役立ったと評価されていますが、中堅クラス以上の企業にとって、その先端性と利用利便性について正直言って魅力が乏しいと思います。今後、地域の企業等による利用を意識して共用システム拡大を検討する場合はシンプルな利用手続きとリーズナブルな価格設定が必須でしょう。

2. 研究機器・共通基盤技術の開発

国内の最先端大型研究施設を考慮すると、放射光・X線自由電子レーザー・スパコン・中性子関連の先端領域に関わる研究機器・共有基盤技術は世界的にもトップクラスとの印象です。一方、クライオ電顕・超高磁場NMR等は海外の高額製品が主流であり、特にライフサイエンス分野での文献引用等では顕著です。海外製品はユーザーフレンドリーであり、再現性・信頼性においても高い評価を得ていると思います。今後は、特殊な条件下におけるチャンピオンデータで競う研究機器の開発ではなく、多くの研究者に利用されて多様なデータ測定が可能な研究機器の開発を目指す必要があると思います。研究機器・共有基盤技術の開発では、更にユーザーのニーズなり意見を反映できる場が必要でしょう。

第6期科学技術基本計画を見据えた課題・検討事項について

1. 先端研究施設・設備の共用

先端研究施設・設備の共用に関しては、これまで、研究施設・設備の共用体制の構築、施設間の連携体制の構築、利用料収入獲得による自立的な運営体制の構築、に力点が置かれた議論・検討が進んできた。その結果、研究施設・設備の共用の重要性に対する認識が広まり、程度の差こそあるものの、基本的な共用体制構築は整ってきた。

今後は、先端研究施設・設備やそのネットワークである共用プラットフォームにおけるイノベーション創出を促進・活性化することにより、我が国のイノベーション・システムの一翼を担う存在として位置付ける方策を議論すべきである。より具体的には、ユーザーと施設運営者が共同して課題の推進や新規領域の開拓に取り組む仕組みの構築、その成果のフィードバックによる施設の高度化、施設運営者自身の研究活動の活性化、共用の活性化、それらを通じた、共用・開発・研究サイクルの活性化による持続可能な共用モデルの構築、オープンサイエンスの基盤としてのあり方、が検討事項としてあげられる。

持続可能な共用モデル構築においては、ファンディング機能を持たせることによる、ヒト・モノ・カネ・技術・情報が集まる場の形成も議論の対象となりうる。その観点からは、先端研究施設・設備の単なる連携体としての組織体制から、（法人格を有する）エンティティへの移行に関しても、検討すべきである。

2. 研究機器・共通基盤技術の開発

AI 駆動型、データ駆動科学時代の到来を見据えて、データ利活用による測定・計測の質的向上を加速するために、リアルデータを生み出す先端施設・設備の更なる融合を進め（より統合的なプラットフォーム構築）、組織間の垣根を越える知のプラットフォームを整備・形成する。

データ利活用を活性化するためには、データ産出者・所有者の権利を尊重しながらも、それらを活用した研究開発を進めるための方策策定が必要となる。

共用プラットフォームの次世代型として、実験操作の自動化技術とも連携させた、計測測定技術のクラウド化・バーチャル化に関する技術開発が求められる。

第6期科学技術基本計画を見据えた課題・検討事項について

1. 先端研究施設・設備の共用

我が国における研究開発力の更なる向上と研究開発の効率化に向けて、先端研究施設・設備の維持管理とその共用プラットフォーム化は優れた方法であり、やはり基本的に欠かせないと考えます。しかし中間評価のヒアリングからも明らかなように、プラットフォームの捉え方やあり方は、分野や背景により大きく異なります。グローバル社会において持続的な国際競争力を得る為に、何が共通点になり、それぞれの分野でどこをどう伸ばして進めていくべきかの議論が必要と思います。

2. 研究機器・共通基盤技術の開発

放射光のような大型先端施設を使った計測技術からラボレベルの計測技術まで、計測は科学の基盤であることは誰もが認めるところであり、その研究開発の促進を図ることは基本的に科学技術競争力向上に欠かせません。これまでの先端計測分析技術開発では、オンリーワン・ナンバーワン技術のシーズ育成から実用化までを主たる目標とし、一定の成果を得てきました。今後はそれら研究開発の推進のみならず、一層の国際競争力が増すようグローバル社会を積極的に牽引する施策（プラットフォーム的な？例えばデータベース構築や標準化を図るなどの）が重要でその議論が必要と思います。

第6期科学技術基本計画を見据えた課題・検討事項について

1. 先端研究施設・設備の共用

- ・ 共用割合、共用対象により分けて考えた上で、全体像を作るべきである（3および別紙）
- ・ 一定以上の国費を投資した先端研究施設・設備については、政策目的や整備した研究者らの研究の障害とならず、大きな負担とならない範囲（例えば15%程度）で共用を原則とする。
- ・ それらの機関に対して、共用制度の先行事例の情報を提供して支える。
- ・ プロジェクト毎に共用の案内を設けているが、非効率的であり、（利用手法を絞れていない）利用者側にとっても利用しづらい。DB技術を使って環境整備をすれば、そう難しくなく、共用機関側、利用者側の負担を軽減し、国内の共用施設・設備を一覧出来る環境を整備できるはずで、技術的検討、整備を進める。
- ・ 日本の科学・技術を効率的・効果的に発展させるために、相当割合（例えば50%以上）を共用することが望まれる施設・設備を洗い出す（要研究者の意見、海外の動向との比較などの分析）。これらについて、研究partnerとしてのmissionを明確化し、プラットフォームを形成して連携を強化すると同時に科学技術行政との意見交換を太くし、国としての更新計画等に繋げる。
- ・ 利用者の責務（成果の出版、利用に対する謝辞等）を明確にする。

2. 研究機器・共通基盤技術の開発

- ・ 開発が必要な機器の洗い出し、国として進めるべき開発を積極的に後押しする（放射光分野では検出器開発など、必要性は認識しているが、組織のリソースを考慮して躊躇している場合が多いのではないかと。他分野、企業と連携できれば高性能なものを開発し、世界のde facto standardにしよう）。
- ・ 開発した機器を市場に出すためには企業の力が不可欠で、世界標準としていく戦略（特に中小企業の場合）。
- ・ 共用の拡大に対応して、機器のuser interfaceやdata formatの統一、データ解析環境の充実が必要になっている。これらは研究者が片手間で出来る範囲を越えてきており、IT技術を有し、scienceの分るengineerが分担する必要がある（missionと評価を整合させる）。また、データ量の拡大に対応して、data storageやwebベースの効率的な解析環境整備も必要となっており、諸外国では技術開発が進められている。これらはuser friendlyなuser interfaceを備え、継続的な改良、利用支援が必要である。NIHシンδροームに陥ることなく、諸外国と協力しながら、これらの環境を整備しようとする機関を支援する仕組みが必要。

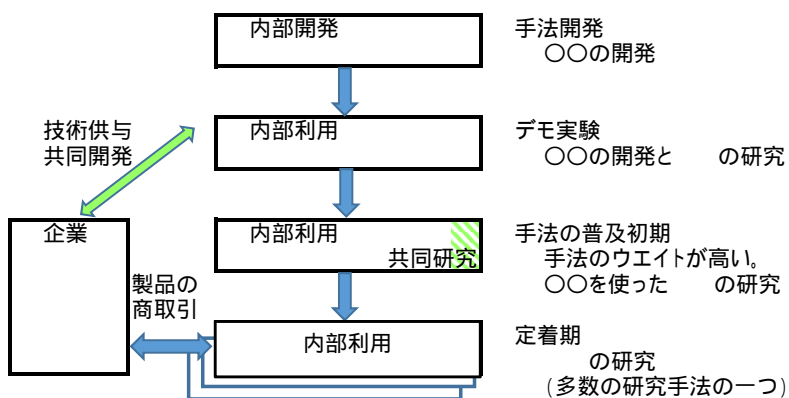
3. その他

- ・ 「共用」という言葉の中に、いくつかの種類が異なるものが含まれており、分けて考えた方が良い。例えば、
 - (a) 機器設置機関の内部利用が主で + 外部利用が従の組織と、外部利用が主の組織。

前者の職員は利用研究で成果を上げることが主務で外部利用支援が副務として発生するが、後者では外部利用から成果を出すことが主務になるはずで、その点を明確にすべきです。
 - (b) 研究課題の選定をする場合と、装置利用の優先付けをする場合

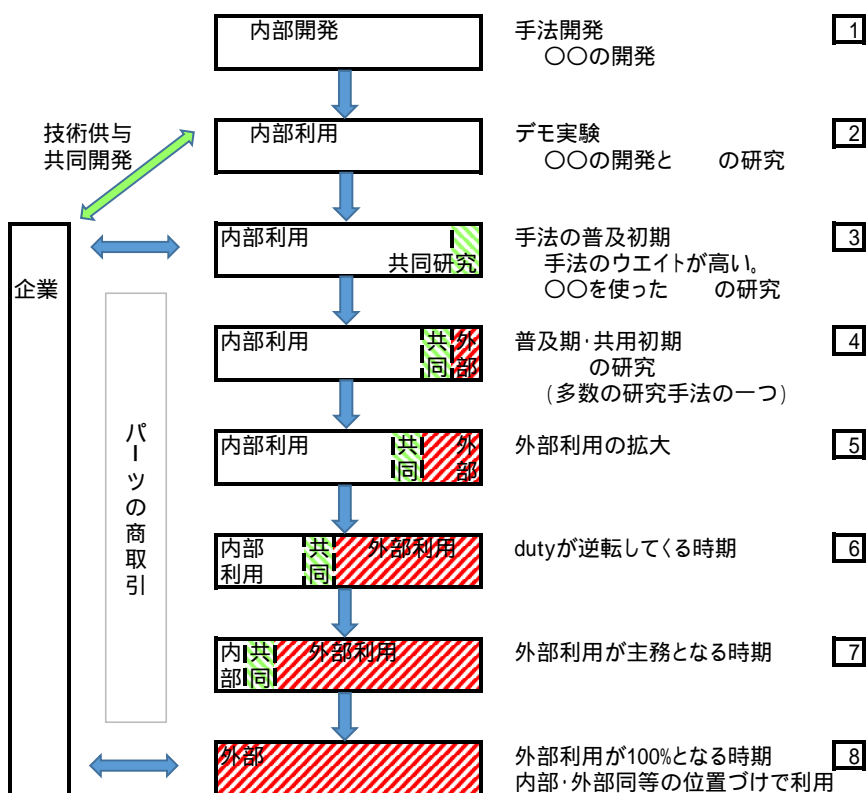
前者の場合は、課題審査委員会等で外部利用者の研究構想を評価する必要があり、内部研究者と外部利用者の研究課題が conflict した場合の対応を明確にしておく必要がある。(a)の前者では内部利用を優先する可能性もあるが、(a)の後者ではその様な判断は適切でないでしょう。
- ・ 研究に関する情報処理技術や標準化に関して、国際的な連携を促進し、世界の中で日本の存在、寄与を明確に出来る様な施策が必要。

○ small science分野における、通常の手法開発から普及



企業が製品開発・保守を行い、研究者はそれを利用して研究を実施する。一般的に、改良は次期製品で実現。製品・サービス提供は商取引としてなされる。時として、利用支援も企業が行う。

○ 大型実験装置における、手法開発から普及



パーツは研究者が開発し、企業が製品化/内作り、内部研究者・技術者が組上げる。内部研究者・技術者が保守・改良を行い、外部研究者はそれを利用して研究を実施する。内部研究者・技術者が利用相談・利用支援・解析支援を実施する。

- 課題選定
IUPAPの勧告を重視(研究課題選択型)
装置利用型

- 共用制度
機関内での共用(新共用など)
学術利用を中心とした共用
(共用法、先端研究基盤共用促進事業、大学共同利用、共・共拠点など)
産業利用・商用利用も対象とした共用
産業利用・商用利用を中心とした共用

第6期科学技術基本計画を見据えた課題・検討事項について

1. 先端研究施設・設備の共用

共用プラットフォーム事業の継続は望ましいことと考えるが、プラットフォームを構築して初めて達成できた成果は見えにくい形となっているプラットフォームが散見する。共用事業を継続するにあたって今後重視すべきところは技術者の人材育成と考えられるので、人材育成を中心に据えた事業を展開し、機関を超えてプラットフォーム内でまとまった技術者養成を目指すのが適切と思う。