

## 第6期科学技術基本計画に向けた検討について（案）

量子ビーム利用推進小委員会

「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。以下「共用法」という。)に位置付けられた大型研究施設(SPring-8、SACLA、J-PARC MLF)を含め、我が国の量子ビーム施設については、既存施設の安全で安定的な運転を行い、継続的な整備・運用を着実に進め、産学の幅広い利用に供し、世界を先導する学術研究や産業利用の成果を創出していくことが肝要である。

本小委員会では、この前提を踏まえ、設置主体(国、国立研究開発法人、大学、地方自治体等)の異なる施設を総括して我が国全体の量子ビーム施設を俯瞰した整備・共用の在り方や支援の在り方について検討していくこととし、今後の検討の視点・方向性について以下の通り整理した。

### 1. 基本認識：国内外の動向を踏まえた我が国に強みのある施設・設備の維持・発展

#### ○最先端施設の整備・共用及び国内外の施設間での連携の必要性

- ・ 共用法対象施設を始め、量子ビーム各施設の安定的で確実な運転時間を確保するための整備が行われ、産業界を含めユーザーは着実に増加。また、各施設を中心とした産学官連携のコミュニティが形成され、共用や共同利用を推進する取組が行われるなど、量子ビーム施設の整備・共用は着実に進展。
- ・ 特に共用法対象施設である SPring-8・SACLA 及び J-PARC は、海外に比肩する施設として、国内外から幅広い研究者が利用しており、今後も諸外国との連携協力が必要。

#### ○施設・設備の高度化等関連する技術開発の必要性

- ・ 加速器やビームラインの高度化のための要素技術の開発及びビームラインにおける測定自動化や実験データインフラの整備など、より効率的な運転・施設利用を行うための関連技術の開発も継続的に行っていくことが必要。
- ・ その際、各施設やビームラインの所有者毎に独自性のある関連技術を開発することと併せて、我が国として共通基盤技術の一元的総括を行うことが必要。

#### ○計画的な施設・設備の整備及び運用体制の構築の必要性

- ・他方、成熟期を迎えた各施設・設備の経年劣化対策、ユーザーの拡大に伴う更なる運転時間の確保、ユーザーニーズに対応した柔軟な利用料金制度の確立、これまであまり施設を利用したことの少ない潜在的なユーザーの開拓等の方策の検討が必要。
- ・こうした検討を行うにあたっては、各施設の今後の整備・運用に関する中長期的な視点に立った検討も併せて必要。

## 2. 第5期科学技術基本計画期間中（※）の成果と顕著になった課題

（※）平成28年度～平成32年度

（成果）

- ・特定先端大型研究施設（SPring-8・SACLA、J-PARC）の整備・運用  
（\*平成30年度に中間評価を実施）
- ・次世代放射光施設の整備  
（\*平成31年度より整備着手）
- ・「光・量子融合連携研究開発プログラム」（平成25年度～平成29年度）（施設・設備を横断的に活用する先導的利用研究の推進、将来を俯瞰した基盤技術開発を推進）  
（\*平成30年度に事後評価を実施）
- ・「次世代加速器要素技術開発プログラム」（平成28年度～平成30年度）（次世代加速器につながる高性能化、小型化、省エネ・低コスト化、高効率化等を可能とする共通性の高い加速器要素技術の開発）  
（\*本年度事後評価を実施予定）

（課題）

### ○施設・設備の高度化、相互利用の推進

- ・放射光施設、中性子線施設、レーザー施設を一体的・俯瞰的に捉え、製品開発、性能評価、学術利用など研究開発目的に応じたデータを獲得できる適切な施設・設備の選択・利用が可能となる方策が必要。
- ・そのため、高輝度軟X線施設と硬X線施設や、放射光施設と中性子線施設など、異なる施設を相補的・相乗的に利用することができる研究開発支援の方策が必要。
- ・一方、装置や人員の所属組織が異なることによる研究開発内容の重複や非効率化している状況の解消も必要。
- ・諸外国においては、施設・設備の高性能化が計画的に実施されており、我が国においても国全体の施設を俯瞰した計画的な整備が必要。

### ○利用者支援の充実など利便性向上による利用者の裾野拡大

- ・施設において共用もしくは共同利用できるビームライン・ビームタイムの導入、柔軟な利用料金制度への見直し、実験支援から解析結果の解釈までの一貫したサポートなどの付加価値の高いサービスの提供、施設を活用した人材育成等の充実・検討が必要。
- ・産学官連携のためのコミュニティの形成・活用や産学官によるビームラインの共用もしくは共同利用による各施設の利用促進の仕組みの検討が必要。

#### ○官民連携や産学連携の更なる推進

- ・産学官連携のためのコミュニティの形成、活用や更なる活性化について検討が必要。
- ・併せて、産業界のニーズと大学・研究機関等のシーズのマッチングの拡大方策等の検討が必要。

### 3. 今後、特に重点的に取り組むべき事項

以上、1. 基本認識や2. 第5期計画期間中の課題を踏まえ、以下の事項について今後検討していくこととする。

#### ○既存施設を有効活用して成果を最大化するための仕組み作り

産学官連携の在り方を含め、施設・設備の高性能化に資する共通基盤技術の開発、複数の施設の相補的・相乗的利用のための拠点化やプラットフォーム形成、オープンデータ・オープンアクセスの方法及び支援の在り方等について検討。

#### ○施設運営に携わる研究者・技術者の人材育成・確保

各施設における人材の需要及び想定される供給源などの調査分析を踏まえ、施設運営や各設備・装置等の開発に携わる人材の育成及び確保の方策について検討。

#### ○量子ビーム施設の利用ユーザーの拡大

社会課題の解決に資する研究開発や学術利用の状況を踏まえ、現在の利用者の利便性向上や新たな成果創出が期待される潜在的なユーザーの開拓のための方策について検討。

#### ○国内外の動向を俯瞰した総合的・戦略的な施設・設備の整備・共用

上記の観点や、諸外国における量子ビーム施設の整備・高度化の動向や今後

の次世代放射光施設の運用による利用者の分布やニーズの変化などの予測状況を踏まえ、設置主体の異なる施設を総括した我が国全体の量子ビーム施設を俯瞰した整備・共用の在り方や支援の在り方について検討し、中長期的な戦略を策定。

(参考) 第5期科学技術基本計画(平成28年1月22日閣議決定)における記載

## 第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組

### (3) 「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の強化

#### ② 基盤技術の戦略的強化

##### ii) 新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術

我が国が強みを有する技術を生かしたコンポーネントを各システムの要素に組み込むことで、我が国の優位性を確保し、国内外の経済・社会の多様なニーズに対応する新たな価値を生み出すシステムとすることが可能となる。

このように、個別システムにおいて新たな価値創出のコアとなり現実世界で機能する技術として、国は、特に以下の基盤技術について強化を図る。

・革新的な計測技術、情報・エネルギー伝達技術、加工技術など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「光・量子技術」

## 第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

### (2) 知の基盤の強化

(前略)

また、こうした研究開発活動を支える共通基盤的な技術、先端的な研究施設・設備や知的基盤の整備・共用、情報基盤の強化等にも積極的に対応するとともに、イノベーションの創出につながるオープンサイエンスの世界的な流れに適切に対応する。

#### ① イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進

##### iii) 国際共同研究の推進と世界トップレベルの研究拠点の形成

我が国が世界の研究ネットワークの主要な一角に位置付けられ、世界の中で存在感を発揮していくためには、国際共同研究を戦略的に推進するとともに、国内に国際頭脳循環の中核となる研究拠点を形成することが重要である。

このため、国は、大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点を活用しつつ、滞在型の国際共同研究を充実する。核融合、加速器、宇宙開発利用などのビッグサイエンスについては、国内外施設の活用及び運用を図り、諸外国との国際共同研究を活発化する仕組みを構築するなど、国として推進する。

#### ② 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化

##### i) 共通基盤技術と研究機器の戦略的開発・利用

広範で多様な研究領域・応用分野を横断的に支える共通基盤技術や先端的な研究機器は、我が国の様々な科学技術の発展に貢献し、また、我が国の基幹産業を支える重要なものである。

このため、国は、共通基盤技術に関する研究開発及び複数領域に横断的に活用可能な科学に関する研究開発を推進する。その際、広範なユーザー層のニーズを十分に考慮に入れた研究開発となるよう留意する。加えて、国は、ユーザー視点に立った上で先端研究機器の開発及び普及を促進する。

## ii) 産学官が利用する研究施設・設備及び知的基盤の整備・共用、ネットワーク化

世界最先端の大型研究施設や、産学官が共用可能な研究施設・設備等は、研究開発の進展に貢献するのみならず、その施設・設備等を通じて多種多様な人材が交流することにより、科学技術イノベーションの持続的な創出や加速が期待される。

このため、国は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づく最先端の大型研究施設について、産学官の幅広い共用と利用体制構築、計画的な高度化、関連する技術開発等に対する適切な支援を行う。また、幅広い研究分野・領域や、産業界を含めた幅広い研究者等の利用が見込まれる研究施設・設備等の産学官への共用を積極的に促進し、共用可能な施設・設備等を我が国全体として拡大する。さらに、こうした施設・設備間のネットワーク構築や、各施設・設備等における利用者視点や組織戦略に基づく整備運用・共用体制の持続的な改善を促す。加えて、幅広い研究開発活動や経済・社会活動を安定的かつ効果的に促進するために不可欠なデータベースや計量標準、生物遺伝資源等の知的基盤について、公的研究機関を実施機関として戦略的・体系的に整備する。

## iii) 大学等の施設・設備の整備と情報基盤の強化

大学及び公的研究機関の所有する研究施設・設備は、あらゆる科学技術イノベーション活動を支える重要なインフラである。このため、国は、大学及び公的研究機関の研究施設・設備について、計画的な更新や整備を進めるとともに、更新・整備された施設・設備については各機関に共用取組の実施を促しつつ、その運転時間や利用体制を確保するための適切な支援を行う。