

# 中規模研究設備の整備等に関する論点整理

令和5年6月27日

科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会

# 中規模研究設備の整備等に関する論点整理 概要

令和5年6月27日 科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会

## 1 現状と課題

- 中規模研究設備※は「最先端の研究設備」と「汎用性の高い先端設備」があり、前者は当該分野の全国の研究者、後者は大学の共通基盤として主に学内の研究者の共同利用のニーズが高い。 ※数億円～数十億円規模の設備群を想定(例:小型放射光、液化ヘリウム装置 等)
- 国立大学等の研究設備の整備は、国立大学法人運営費交付金等の中で支援が行われている。法人単位での要求を行う仕組みのため、法人の枠を超えた機能に対する要求や予算の確保が難しくなっている。また、大学ごとの設備の整備計画である「設備マスタープラン」では、大学の枠を超えた利用が想定される全国的な観点での中規模研究設備の要望が可視化されにくい傾向がある。
- 最先端の設備の高度化・光熱費の高騰等により、整備や維持・更新にかかる経費の確保が一層困難になっている。

## 2 検討の方向性

(当面の検討事項) ※令和5年度を目途に早期に検討

- 現行の設備整備に関する予算の枠組みの中で、全国的な観点からの選定など、中規模研究設備の整備の仕組みを検討。
- 今後の検討に向けて、我が国における整備状況や国際的な動向、装置開発の現状などの調査を実施。
- 科研費等における設備購入の合算使用などの制度について、整備を促進するための更なる柔軟な仕組みを検討。

(中期的な検討事項) ※当面の検討事項の状況を踏まえながら並行して検討

- 国立大学等が策定する「設備マスタープラン」において、中規模研究設備が明確に位置付けられるよう検討するとともに、複数大学間の連携による整備の仕組みを検討。
- 全国的な観点から、国において、各大学等の設備マスタープラン等を踏まえた、戦略的・計画的な整備方針を策定することを検討。
- あわせて、整備方針を踏まえた、毎年度の計画的な整備を可能とする安定的な予算の枠組みを検討。
- 「学際領域展開ハブ形成プログラム」事業について、異分野間・組織間の連携の観点からの設備整備を含む拡充を検討。
- 技術職員の配置や維持・管理費の措置などの課題についても検討。

## 3 設備整備に関連する課題

- 技術職員は設備の運用支援だけでなく、設備の利用・共用に際してのコンサルティングなど重要な役割を担っている。技術職員について実態把握や諸外国の状況に関する必要な調査を実施。

# 1 現状と課題

## (1) 議論の対象とした中規模研究設備について

- 今期の研究環境基盤部会では、「第11期科学技術・学術審議会を締めくくるにあたっての会長所感」(令和4年12月)において、全国的な観点からの学術研究基盤の整備に関して「中大規模の設備、それを支える専門技術人材の整備、更には近隣分野の研究組織等を複数の大学等が連携して整備することを含め、全国的な学術研究振興の観点から検討すべきである。」とされたことに基づき、検討を進めてきたところ。
- 中大規模設備のうち、学術研究の大型プロジェクトにおいて開発、整備される大型研究設備については、大規模学術フロンティア促進事業等の枠組みが既に設けられていることから、今回は、中大規模設備のうち大型プロジェクト分以外の設備群※(以下「中規模研究設備」という。)を主な議論の対象とした。

※ 予算規模としては、数億円から数十億円規模の設備群を想定。

過去に整備されてきた中規模研究設備の例としては、小型放射光、超高圧電子顕微鏡、大型核磁気共鳴装置(NMR)、超高磁場MRI、スーパークリーンルーム、スーパーコンピューター、汎用望遠鏡、液化ヘリウム装置 など

# 1 現状と課題

## (2) 中規模研究設備の特徴や重要性

- 学術研究は、大学単位での縦軸だけではなく、大学間の連携や共同利用といった横軸の機能により、グローバルの視点のもと発展してきており、その機能を担う上で中規模研究設備は重要な役割を果たしている。
- 中規模研究設備は、多様な人材や産業を惹きつけ、世界最先端の研究成果を生み出す源泉となるものであり、次世代の人材育成の観点からも重要である。また、学術における大規模プロジェクトは、中規模研究設備を活用した研究からスタートすることが多い。  
なお、中規模研究設備の導入状況は研究分野によって異なるが、比較的大規模の設備を要しない人文・社会科学分野においても共同利用を行う中規模研究設備の整備は必要となっており、全ての分野においてその整備は必要となるものである。
- 中規模研究設備は、「最先端の研究設備」と「汎用性の高い先端設備」の2つに区分される。前者は当該分野に関わる全国の研究者から共同利用のニーズが高く、装置開発要素が含まれるものも存在する。一方で、後者は大学の共通基盤として主に学内の研究者からの共同利用・共用のニーズがそれぞれ高く、昨今では近隣大学へリソースを提供している例もある。このような中規模研究設備の維持・更新は我が国の研究力向上のために必要不可欠である。

## 1 現状と課題

- また、これらの中規模研究設備の装置開発を通じて生み出される人材・技術の継承や、装置開発に携わる企業の投資を呼び込むためにも、継続的な維持・更新が重要である。

## 1 現状と課題

### (3) 中規模研究設備の整備に関連する制度

- 国立大学等の研究設備の整備については、基盤的設備は国立大学法人運営費交付金による支援等、大規模プロジェクトにおける最先端の大型研究設備は、国立大学法人先端研究等施設整備費補助金等により、年次計画に基づく整備のための支援が行われている。
- 過去には中規模研究設備整備のための予算の枠組みがあったが、現在ではそのような枠組みがなく、計画的かつ継続的な整備・更新が進んでいない状況が見られる。
- 国立大学等においては、「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)も踏まえ、個々の大学ごとに戦略的設備整備・運用計画として、学内の各部局の状況や要望を把握したうえで、「設備マスタープラン」を策定しており、設備マネジメントや予算要求に活用している。  
また、大型研究設備については、全国的な学術の観点から優先度を明らかにするため、本部会の下での作業部会において、学術研究の大型プロジェクト推進に関する基本構想ロードマップを策定しており、予算要求に活用されている。

## 1 現状と課題

### (4) 大学等における設備整備の課題

- 国立大学等における予算要求においては、法人単位での要求を行う仕組みであるため、各法人における設備整備の方針に左右され、法人の枠を超えた機能に対する要求や予算の確保が難しくなっている。
- また、現状の「設備マスタープラン」においては、大学ごとに設備の整備計画を策定することから、学内の研究基盤が主として位置付けられる傾向にあり、大学の枠を超えた利用が想定される全国的な観点での中規模研究設備の要望が可視化されにくい傾向にある。
- 競争的資金や補正予算により導入した設備は、維持管理・更新に係る経費の確保について長期的な計画が立てにくく、老朽化に対する対応が遅れたり、早期に陳腐化したりしている。特に、最先端の中規模研究設備については、高度化及び光熱費の高騰により、競争的資金による整備や維持・更新にかかる経費の確保が一層困難になっており、運用休止や制限などの事態も生じている。

## 1 現状と課題

- 大学等においては、設備整備について企業との連携にも取り組んでいるが、連携可能な一部の範囲に限られ、設備の整備に関して海外メーカーに依存せざるを得ないといった状況がある。また、分野によって程度の差はあるが、装置開発を行う人材が育成されにくいという課題もある。
- このような状況では、設備の整備や運用が継続的に進まず、世界に伍する研究を行うことが困難であり、我が国の研究力の低下が危惧される。

## 2 検討の方向性

- 「1 現状と課題」を踏まえ、中規模研究設備の整備について、大学の枠を超えた整備の在り方や整備のための予算の枠組みに関する検討を進めることが必要である。以下、令和5年度中を目途に早期に検討を行う事項を「当面の検討事項」、当面の検討事項の状況も踏まえながら、並行して検討を進める事項を「中期的な検討事項」として整理を行った。

### (当面の検討事項)

- 現行の設備整備に関する予算の枠組みの中で、全国的な観点からの選定など、中規模研究設備の整備の仕組みについて検討することが必要である。
- 今後の中規模研究設備の整備の検討に向けて、まずは、我が国における中規模研究設備の整備状況や国際的な動向、装置開発の現状などの調査を実施する必要がある。  
なお、調査に際して、これまでの国内外の研究動向を踏まえた装置開発や、中規模研究設備の整備・運用を行ってきた大学共同利用機関や共同利用・共同研究拠点の取組や事例を踏まえることが考えられる。
- 科学研究費助成事業(科研費)等においても、設備購入に当たり、合算使用などの制度を有しており、中規模研究設備の整備を促進する、更なる柔軟な仕組みを検討することが考えられる。

## 2 検討の方向性

### (中期的な検討事項)

- 国立大学等が策定する「設備マスタープラン」において、中規模研究設備が明確に位置付けられるよう検討するとともに、複数大学間の連携による整備の仕組みを検討することが必要と考える。
- また、全国的な学術研究基盤整備の観点から、国において、各大学等における設備マスタープランや今回実施する調査を踏まえた、戦略的・計画的な整備方針を策定することを検討すべきである。
- あわせて、今後策定する整備方針を踏まえた、毎年度の計画的な整備を可能とする安定的な予算の枠組みについても検討を進めることが必要である。
- 令和5年度から新規事業として開始した「学際領域展開ハブ形成プログラム」について、異分野間・組織間の更なる連携・強化の観点からも中規模研究設備の整備を含む拡充を検討することが考えられる。
- 中規模研究設備の整備・運用に際しては、研究開発を伴う技術職員の配置(異分野間・組織間の連携を含む)や、維持・管理費の措置などの課題についても検討が必要である。

### 3 設備整備に関連する課題

- 技術職員については、大学共同利用機関法人に代表されるように、単に設備の運用支援を行うのみならず、設備の利用・共用に際しての研究のコンサルティングなど、研究力の強化にとって重要な役割を担っている。昨今、最先端の研究を行うための研究設備は高度化しており、装置開発を伴う中規模研究設備の整備に当たっては、エンジニアリングを行うことができる専門的な技術職員を配置することが重要である。日本では、このエンジニアの領域を研究者自身が担う場合が多く、研究者の研究時間の確保の上でもエンジニアの配置が重要である。
- 企業との連携を行いつつ最先端の装置開発を伴う中規模研究設備を整備していくことは、産業への波及等の面で有効である。また、装置開発を行う習慣のない研究分野においては、計測・観測等のニーズを有する分野と装置開発の技術を有する分野が共同することが重要であり、異分野間・組織間の連携を促す仕組みをより進めていくことが必要である。
- 技術職員の数は諸外国と比べて少なく、テクニシャンについては兼任の職員又はプロジェクト採用の非常勤職員が多い。また、エンジニアに関しては、研究者から転向することもあるが、昇給システムや給与が研究教育職より低く抑えられているといった状況がある。これらの技術職員の処遇、育成(スキルアップを含む)、人材確保は喫緊の課題であり、大学間で連携した取組も含めて、検討を促すことが必要である。

### 3 設備整備に関連する課題

- このため、大学等における技術職員について、実態把握や諸外国の状況に関する必要な調査を実施し、その専門人材としての職域確立を進めることが考えられる。
- 機器の利用に際しての課金については、設備の運用の観点のみならず、大学全体の財務的な視点で検討する必要があると考える。全国の研究者の共同利用により装置開発を行いながら整備していくことを前提としていた設備に関しても、共用する部分・時間帯を設けていくことが考えられ、有効なやり方を整理していくことが必要である。