

平成31年度科学技術試験研究委託費
先端研究基盤共用促進事業
(新たな共用システムの導入・運営)

国立大学法人東京大学
委託業務成果報告書

令和2年5月

本報告書は、文部科学省の科学技術試験
研究委託事業による委託業務として、国
立大学法人東京大学が実施した平成31
年度「新たな共用システムの導入・運
営」の成果をとりまとめたものです。

目次

I. 委託業務の目的	
1. 1 委託業務の題目	1
1. 2 委託業務の目的	1
II. 平成31年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
2. 2 実施内容	3
研究機関全体での取組内容	3
研究組織別の取組内容	4
研究組織名：マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）	4
III. 共用する体制の現状とその強化方針	6
IV. 今後の課題、問題点	8

I. 委託業務の目的

1. 1 委託業務の題目

「新たな共用システムの導入・運営」（平成30年度採択）

1. 2 委託業務の目的

研究開発への投資効果を最大化し、最先端の研究現場における研究成果を持続的に創出し、複雑化する新たな学問領域などに対応するため、研究設備・機器を共用するシステムを導入、運営する。

東京大学ではマテリアルイノベーション研究センター（以下、「MIRC」という。）における、新材料の革新的機能創製ならびに社会実装のための産学官民連携研究の基礎整備とともに、若手研究者の自由な発想による創造的研究環境構築を促進する。これまでの理学系、薬学系の連携機構に本連携研究機構を加え全学で新共用設備システムを稼動・展開することにより、東京大学全体としての更なる共有研究基盤の強化と産学官民連携研究を推進する。

II. 平成31年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

MIRC 共用システムは、“設備利用運営ならびに統括的な保守管理”を担う設備利用指導を行う組織で運営する。

ソフトマテリアルの成分分析装置群 [5設備]、構造分析装置群 [2設備] 及び、力学特性評価装置群 [4設備]、の計11設備を共用するが、利用頻度の高い訓練された研究者6名を「技術補佐員」として雇用し、運用指導・保守を担当する。

2) スタッフの配置

学術支援専門職員1名程度を配置し、共用システム利用運用、及び、統括的な日常保守管理業務ならびに定期的消耗品の補充管理を行う。

事務補佐員1名程度を配置し、学術支援専門職員の指示のもと、共用システムの運用事務、機器運用に必要な手配、ならびに機器操作の指導を行う補助者対応の事務などを行う。

技術補佐員6名程度を配置し、共用システムの個別機器の操作

指導、取得データの解析相談などを行う。

採用する学術支援専門職員は欧米の研究機関と同様、長期にわたって共用設備の保守を総括することで、分析・計測技術を蓄積し、この分野の国際的競争力を確保する支援体制を構築する。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

ソフトマテリアルの成分分析装置（「全自動水平型多目的X線回折装置」、「ナノスケールX線構造評価装置」、「高感度多元素分析装置」、「純度質量分析装置」、「高感度熱分析装置」）、構造分析装置（「高分解能走査型電子顕微鏡」、「薄膜・断面試料作製装置」）及び、力学特性評価装置（「精密万能試験機」、「動的粘弾性測定装置」、「高速度偏光カメラ」、「高速度赤外カメラ」）の計11程度の装置を共用機器とする。

稼働率（ $(\text{②}/\text{①}) \times 100$ ）はWebで広く周知して、ユーザーを増やして稼働率を上げる。全ての利用は共用となるため共用率は100%である。稼働可能時間等は以下のとおり定義する。

①稼働可能時間：大学の勤務時間（8時間／日）

②総稼働時間：設備数×（勤務日－メンテナンス日－研修実験日）×8
機器メンテナンス日（2日／月）、学生の研修実験日（4日／月）

③共用時間：共用に供せる稼働時間

4) その他、特徴的な取組

MIRC を構成するシニア教員は人材育成に高い意識を有し、特に才能ある若手研究者を研究協力、資金供給、人的サポートなど全面的に支援を行っている。若手研究者自身のモチベーションを原動力とする独創的な研究活動が、シニア教員の豊富な科学的知見と効率的に社会実装に導く手法の提供により大いに加速され、産業化への取組を推進している。MIRCを利用する若手研究者に、研究設備の不足や劣悪な環境による研究の遅延を生じさせない体制を供与するとともに、シニア教員を有効に活用する独創的研究を躊躇なく実施できる体制とする。また、ソフトマテリアル研究を実施する若手研究者や学生が先端分析装置の共用支援にも貢献する体制をとる。

2. 2 実施内容

《研究機関全体での取組内容》

1. 大学及び研究機関の経営・研究戦略等における共用システムの位置づけ

東京大学では、第3期中期目標・中期計画及び「東京大学ビジョン2020」において、研究設備の有効活用を図る観点から、研究設備の共用化システムの運用を推進しており、大学全体の経営戦略として、設備の共用化を進めている。平成31年度においては、設備の利用システムの改善を進め共用機器の利用促進を図った。

2. 既存の共用システムとの整合性

大学本部組織である研究推進部研究資金戦略課では、平成21年度から共用研究設備システムを全学展開しているが、これまで学内利用限定だったため、学内理工系10部局を対象として、平成28年11月にヒアリングを実施し、利用者の更なる拡大を目指して、将来的には多くの設備を学外利用も可能にすることを目標として新共用研究設備システムを平成29年5月に運用開始した。本事業に平成28年度採択の理学系研究科と薬学系研究科、平成30年度採択のMIRCの研究機器登録はもとより、本部研究推進部が主導して他部局を含んだ共用機器の積極的な研究機器登録の呼びかけと併せて全学的な情報提供を行ない、今後も一層の利用向上を目指していく。

3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金の規定の整備

共用機器の運用については、管理体制なども異なるため一律な規程の整備は困難であるが、後継機器の更新費用をも含んだ利用料金の設定の必要性を各部局担当者へヒアリングの際等にアナウンスしており、平成31年度においてもヒアリングでのアナウンスを継続した。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

東京大学では、研究力強化に向けた「学内資源活用ワーキング・グループ」を設置し、研究設備の共用や運営体制の見直しによる研究時間や共用スペースの確保などを目的として学内議論を行った。また、平成29年5月から新共用研究設備システムを稼働するなど、学内外を問わず利用者の拡大に向けた活動を行った。本部研究推進部においては部局ヒアリングを適宜実施し、各部局との連携を図るほか、大学全体の経営戦略として設備の共用化を進めるために、研究費による利用料金の支払いを可能にする制度の構築にも積極的に取り組み、事業終了後の自立化に向けて引き続き支援を

行っていく。既存の共用研究設備・機器や現在個別の研究室で利用している大型の研究設備・機器については、新共用研究設備システムと連携または組み入れて共用促進を図り、共同利用・共同研究拠点をも含めた全学的な共用機器の一元的な周知を目指す。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：マテリアルイノベーション研究センター（MIRC）】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

MIRC 共用システムは導入後間もないため、学術支援専門職員及び技術補佐員が日常的な保守を担当した。また、学術支援専門職員の空席期間は、他の担当者が日常的な保守を担当した。

なお、平成 31 年度にメンテナンスを実施した共用機器は、なし。

2) スタッフの配置状況

- 学術支援専門職員（1名）：共用システム利用運用及び統括的な日常保守管理業務ならびに定期的消耗品の補充管理。
- 事務補佐員（1名）：学術支援専門職員の指示のもと、共用システムの運用事務、機器運用に必要な手配ならびに機器操作の指導を行う補助者対応の事務。
- 技術補佐員（6名）：共用システムの個別機器の操作指導、取得データの解析相談。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

平成31年度に追加整備した機器はなく、共用機器は平成30年度と同じ11件であった。

共用機器の稼働率（平成31年度末現在）は平成30年度（稼働率：70%）に比べ、利用者数及び利用件数が増加したため85%であった。MIRC が管理する機器はすべて共用に供していることから、共用率は100%である。

稼働率は(②/①)X100とし、稼働可能時間等は以下のとおり定義する。

①稼働可能時間：大学の勤務時間（8時間/日）

②総稼働時間：設備数×（勤務日－機器メンテナンス日－学生の研修実験日）×8

なお、機器メンテナンス日は（2日/月）、学生の研修実験日は

(4日/月) とする。

③共用時間 : 共用に供せる稼働時間

4) 共用システムの運営

・分野融合・新興領域の拡大について

MIRC 共用システムは、革新的なソフト材料や高強度構造材料、多様な電磁応答性を有する強相関材料などのマテリアル研究に資するものであるが、異分野のバイオ・医療分野の研究者から共用システムの利用について相談が寄せられた。これをきっかけとして、マテリアル研究を起点とした新たな分野との融合への発展を期待している。

MIRC は、東京大学の各連携部局の学術成果であるマテリアルシーズを踏まえ、“つくば一柏一本郷イノベーションコリドー”の中間地点に位置し、産学官民の連携によるマテリアルイノベーション・エコシステムに資する新たな視点のマテリアル科学技術研究分野の創造ならびに新規デバイス開発を目的に活動している。研究成果の実用化を進めることにより、起業を促進し、社会連携を実践している。この研究促進のために共用機器の準備・提供を行っている。

・若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）について

研究をさらに深めたい若手研究者に、MIRC では最新鋭の研究設備が利用できる体制を供与するとともに、MIRC を構成するシニア教員による研究協力、資金供給及び人的サポートなどの全面的な支援のほか、幅広い教員の参加を得て独創的研究を容易に開始することができる体制を敷いている。また、ソフトマテリアル研究を実施する若手研究者や学生が先端分析装置を幅広く共用できる体制をとることを目指し、機器取り扱い指導員に機器を実際に使用し経験とスキルの高い人材である大学院生を技術補佐員として採用し、若手研究者に機器の適切な操作方法の指導・訓練並びに取得データの解析相談を行った。

・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

平成 31 年度に該当する事項はなかった。

・ノウハウ・データ共有について

技術補佐員がサポートを実施する中で得られた情報などを元に、測定ノウハウ等を含めた利用マニュアルの改善などに取り組んだ。これ

により、特定の研究者に限定されていた装置単位で異なる測定ノウハウを利用者と共用できるようになった。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について
平成31年度に該当する事項はなかった。
- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて
機器取り扱い指導員（学術支援専門職員、技術補佐員）により、MIRC 共用システムを初めて利用する研究者を対象に個々の機器の適切な操作方法の指導及び訓練による安全教育などのオペレーション・トレーニングを20回程度、並びに取得データの解析相談などを適宜行った。
- ・スペースマネジメントについて
平成31年度に該当する事項はなかった。
- ・その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果
平成31年度に該当する事項はなかった。

Ⅲ. 共用する体制の現状とその強化方針

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

大学本部組織である研究推進部研究資金戦略課では、平成21年度から共用研究設備システムを全学展開しているが、利用者拡大を目指し、将来的には多くの設備を学外利用も可能にすることを目標に新共用研究設備システムを平成29年5月に運用開始した。本事業に平成28年度採択の理学系研究科と薬学系研究科、平成30年度採択のMIRCの研究機器登録はもとより、本部研究推進部が主導して他部局を含んだ共用機器の積極的な研究機器登録の呼びかけと併せて全学的な情報提供を行なった。本システムについては、平成31年度に検索画面のトップページへの表示、部局バナー追加・変更等を行い、機器を検索しやすくなるようにシステム更新を行う等適宜見直しを行って改善し、共用率向上を図った。

令和2年度以降も引き続き本部研究推進部が主導して他部局を含んだ共用機器の積極的な研究機器登録の呼びかけと全学的な情報提供を行い、また、本システムの更なる利便性を図るよう構築していく。

MIRC は、東京大学初の材料や物質機能の学術成果を踏まえ、つくば研究地区と東京大学本郷キャンパスとの中間地点となる柏キャンパスに、産

学官民によるマテリアルイノベーション研究の協働拠点を形成する目的で設置された。その管理及び運営に関する重要事項を審議するため、MIRC運営委員会を設置し、委員会委員としてMIRC構成部局（東京大学内5部局）の部局長を加えている。共用機器の管理・運営に関する重要事項については、MIRC運営委員会で審議する体制となっている。（図1）

また、MIRC運営委員会では、令和3年度にMIRCの連携研究機構としての取組等の自己点検・評価に関する中間評価を実施する予定である。共用機器の管理・運営面も評価対象とするため、今後、様々な視点から点検・評価しつつ管理・運営面の体制強化を図る。



図1 新たな共用システムの管理・運用体制（MIRC）

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

本部研究推進部においては各部局との連携を行い、大学全体の経営戦略として設備の共用化を進めるために、研究費による利用料金の支払いを可能にする制度の構築にも積極的に取り組み、事業終了後の自立化に向けて支援を行った。既存の共用研究設備・機器や、現在個別の研究室で利用している大型の研究設備・機器については、新共用研究設備システムと連携または新共用研究設備システムに組み入れて共用促進を図り、共同利用・共同研究拠点をも含めた全学的な共用機器の一元的な周知を目指す。

MIRCにおいては、本事業で学術支援専門職員（1名）及び事務補佐員（1名）を雇用し、共用機器の利用申請受付から利用料金の精算まで、MIRC共用機器の運営に関する業務を円滑に実施した。（図2）

また、共用機器を、構造分析装置群、成分分析装置群、力学特性評価装

置群、に分けそれぞれの機能に合わせた管理、運営を行っている。



図 2 MIRC 共用施設の利用フロー図

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

大学本部組織である研究推進部研究資金戦略課では、平成21年度から共用研究設備システムを全学展開し、各部局で提供する共用機器のリンクを一覧で提供することによって全学的な機器情報へのアクセスの入口をまとめて掲載し、研究者の利便性を図った。

今後もこのシステムの運営については適宜学内からの意見を反映し、研究者にとって使い勝手が向上するように更新する。

MIRC では、MIRC 共用システムを“設備利用運営ならびに統括的な保守管理”を担う組織と“設備利用指導”を行う組織で運営しており、今後もこの体制を維持していく。

学術支援専門職員は、欧米の研究機関と同様、長期にわたって共用設備の保守を統括することで、分析・計測技術を蓄積し、この分野の国際的競争力を確保する支援体制を構築することが期待できる。

令和 2 年度には、研究者と共に共用機器の利用方法の設定、測定方法の開拓などの研究を行う特任研究員（1名程度）を雇用し、共用システム利用の支援体制の強化を図る。

また、機器を実際に使用している経験とスキルの高い人材である大学院生を技術補佐員として採用し、共用システム利用の支援体制を強化した。

IV. 今後の課題、問題点

課題 1：共用機器メンテナンス計画の作成。

問題 1 : 共用機器は同一年度に整備され、メンテナンス時期がほぼ同じ時期に到来するため、メンテナンス計画が必要となっている。

対策 1 : 共用機器のメーカーに、メンテナンス推奨時期（期間・総稼働時間など）・費用・作業実施期間を確認し、機器の利用状況などを参考に計画的なメンテナンス計画を作成する。また、共用機器利用料収入、間接経費をメンテナンス費用に充て、計画的執行を図る。

課題 2 : 共用機器更新計画の作成及び購入資金の確保。

問題 2 : 共用機器は同一年度に整備されており、稼働状況にもよるが老朽化による機器の更新時期がほぼ同じ時期に到来する可能性がある。

対策 2 : 共用機器のメンテナンス計画を基に共用機器更新計画を作成し、購入資金の確保について、その手法を本部とともに検討していく。