

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)

国立大学法人東京工業大学
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
立大学法人東京工業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：物質理工学院／理学院・化学系	
III. 共用する体制の現状とその強化方針	8
IV. 今後の課題、問題点	9

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・機器を共用する体制を構築し、運営する。

東京工業大学では、「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」の策定や研究設備管理・共用化システムの構築など、研究設備の共用についての取組を全学で進めてきている。本委託業務においては、全学の共用研究設備では対応が困難な、専門分野に特化した研究設備の共用化、集約化を行う。

II. 平成31年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：物質理工学院／理学院・化学系】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

平成31（2019）年度の共用機器は47台程度であり、それぞれの機器に固有の定期的部品交換による機能または性能維持をすべての登録機器に対して実施することを原則とし、比較的大きな経年劣化についても、長期の性能維持が見込めると判断される場合には、一括保守契約を設定し、実施する。

具体的には、機器数の多い機種（たとえば「大気非暴露対応粉末X線回折装置」などX線回折装置）については、メーカーごとの点検・補修を含む一括保守を設定し、実施する。

なお、年間保守契約を締結できない共用機器、年間保守契約の見積額が非常に高額で発注が困難な共用機器については、スポット保守として点検を行い必要なメンテナンスを行う。

2) スタッフの配置

平成30年度に引き続き、平成31（2019）年度も機器利用の実務及び専門性に特化して装置ごとに運営管理を担うポストク相当の技術支援員を2名程度雇用する。また、経費等の手続き・執行補助、講習等の公告、利用料金徴収事務管理等を担う事務支援員を1名程度雇用する。

平成 31 (2019) 年度は年度開始より運営を行うことから、新規ユーザー講習会、分析評価に関する相談が本格化するため、それぞれに対応できるようにスタッフの配置を行う。3名の主な業務分担は以下の通りである。

- 技術支援員 A (週 5 日)
 - ◇ 技術相談、新規ユーザー講習会、装置のメンテナンス管理を行う。全体を広くカバーするが質量分析や NMR などの装置を中心に対応する。
- 技術支援員 B (週 5 日)
 - ◇ 技術相談、新規ユーザー講習会、装置のメンテナンス管理を行う。全体を広くカバーするが電子顕微鏡や FIB などの装置を中心に対応する。
- 事務支援員 C (週 3 日)
 - ◇ ユーザー管理、Web 管理、利用料金徴収事務、経費執行管理などに対応する。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

共用機器数は、異動に伴う機器の移設や管理方法の変更、新規共用化等に伴い、48 台程度とする。

各共用機器に対して、適切な保守管理を実施して稼働率の維持向上を図るとともに、以下の通り積極的な利用促進と同等機器間での利用平準化を進めて共用率の向上を図る。

Web ページによる情報公開および機器利用講習会の開催等を通して周知を進め、向上を図る。また Web より各機器の利用状況が把握できることから、利用の平準化を図り、より利用しやすい環境を提供する。

これまでの保守管理マネジメント業務に加え、自立化のための取り組みとして特にユーザー講習会など各種イベントの企画・参加、分析評価に関する立案、利用者のサポートを重点業務として位置付け、以下の業務について進めていく。

- ◇ Web サイトの更新
- ◇ 使用記録の管理・集計、利用料計算・徴収、共通利用の消耗品の管理・発注
- ◇ ユーザー講習会など各種イベントの開催、参加
- ◇ 利用者のサポート

なお、稼働率は、各機器提供者が共用として利用希望者に提供できる利用時間を基準とし、順調に機器が稼働し共用として利用者に提供できた時間の割合とする。また、共用率は、稼働時間に対して共用に利用さ

れた時間の割合とする。

4) その他、特徴的な取組

平成 31 (2019) 年度は、各ツール群管理運営委員会代表及び共用システム管理運営委員会委員から構成される共用システム管理運営委員会を通して、各機器群に適する利用情報を共有化し、Web システム、利用料金体系、徴収（課金）方法に反映させる。また、分析機器メーカーと連携を強め、共用機器の学内周知や啓蒙の一環として講習会を開催する。

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

本学では、平成28年度より、大学改革に伴い、「総合的な研究力を高めるための、学内資源の効率的配分・運用と環境整備」を中期目標として掲げ、中期計画において技術部を中心に全学における研究設備の共用化を進め、研究設備の充実と運用体制を強化することとしている。また、「東京工業大学における設備マスタープラン」と「研究インフラストラクチャーに関するマスタープラン」を作成、これらに沿って、予算要求、設備の新規導入・整備を進めている。

本学では、理事・副学長（研究担当）が部会長を務める設備共用推進部会において戦略を立て、経営層を中心に設備共用の推進を図っている。平成30年度から引き続き平成31年度は、共用設備を設置している部屋については、施設保守に係る維持管理経費に係る一部負担金を免除することで、研究機器を共用設備として提供を促す制度を実施し、共用設備登録数が10台程度増加した。本取組は令和2年度以降も継続して実施していく。

2. 既存の共用システムとの整合性

本事業においては、研究戦略を共有する分野内（部局等）にてそれぞれの特性やニーズに合わせて、専門分野に特化した研究設備の共用システムを構築した。

これらの共用システムと従来の共用システムを、全学の共用機器検索システムと連携することにより、一元化した管理を実施している。

3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金等の規定の整備

平成28年度に「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」を策定し

た後、平成29年4月学長を議長とする戦略統括会議のもとに設備共用推進部会を設置し、本学における研究設備の共用化を進め、研究設備の充実と運用体制を強化し、さらに積極的な推進について検討を行った。具体的には、設備共用推進部会では、分野を跨いだ部門間での情報共有を積極的に行い、設備共用の推進の戦略を検討している。令和2年2月20日に開催した成果報告会においても、学内他部局で進行中の共用促進の取組を共有することができ、今後の活動の進展に大いに役立っている。

平成29年度には、共用設備のあるスペースのスペースチャージ（維持管理費）を軽減する施策と、「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」の内容を、より実務に落とし込んだ学内ガイドラインの策定を行い、平成30年度には学外ガイドラインの策定を行う等、運用規定の整備を進めた。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

平成28年度に策定した「東京工業大学研究設備共用推進ポリシー」内に「共用化した研究設備の維持管理費・消耗品費は、原則として利用者負担により賄う自立した体制を目指す。」ことを明記し、事業終了後の自立運用を見据えた運用体制の構築を目指している。加えて、前述の学内・学外ガイドラインに具体的に積算すべき項目を掲載することで、サービス提供を持続可能とする料金体系設定ための手引きとしている。

また、平成28年度より、大学として本事業の持続可能な運用体制の構築を推進している。具体的には、技術部の各部門にて技術職員が行っていた課金業務を共用システム統括部局にて集約し、共用システムの維持管理に必要な人的コストを削減する等の取組を行っている。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：物質理工学院／理学院・化学系】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

平成30年度に共用機器を機能・メーカー別に分類することで、保守管理内容の一元化を容易とした。平成31年度の共用機器は48台であり、それぞれの機器に固有の定期的部品交換による機能または性能維持をすべての登録機器に対して実施することを原則とし、比較的大きな経年劣化についても、長期の性能維持が見込めると判断される場合には、一括保

守契約を設定し、実施した。

具体的には、機器数の多い機種（たとえば「大気非暴露対応粉末X線回折装置」などX線回折装置）については、メーカーごとの点検・補修を含む一括保守を設定し、実施した。

なお、年間保守契約を締結できない共用機器、年間保守契約の見積額が非常に高額で発注が困難な共用機器については、スポット保守として点検を行い必要なメンテナンスを行った。

2) スタッフの配置状況

平成 31 年 4 月にポストク相当技術支援員 1 名が退職したため、平成 31 年度は機器利用の実務全体を管理するポストク相当の技術支援員を 1 名と、専門性に特化して装置群ごとに運営管理を担う技術支援員を 2 名雇用した。また、経費等の手続き・執行補助、講習等の公告、利用料金徴収事務管理等を担う事務支援員を 1 名雇用した。

平成 31 年度は平成 30 年度に引き続き年度開始より運営を行い、新規ユーザー講習会、分析評価に関する相談に対して対応した。重点サポートの必要性のある装置群に応じて対応できるようスタッフの配置を行った。4 名の主な業務分担は以下の通りとした。

- ・ 技術支援員 A (週 5 日)
 - ▶ 技術相談、新規ユーザー講習会、装置のメンテナンス管理を行った。全体を広くカバーするが質量分析や NMR などの装置を中心に対応した。
- ・ 技術支援員 B (週 4 日)
 - ▶ 技術相談、新規ユーザー講習会、装置のメンテナンス管理を行った。電子顕微鏡や FIB などの装置を中心に対応した。
- ・ 技術支援員 C (週 3 日)
 - ▶ 技術相談、新規ユーザー講習会、装置のメンテナンス管理を行った。X 線回折装置など X 線を主に用いる装置を中心に対応した。
- ・ 事務支援員 (週 3 日程度)
 - ▶ ユーザー管理、Web 管理、利用料金徴収事務、経費執行管理などに対応した。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用機器数は、異動に伴う機器の移設や管理方法の変更、新規共用化等に伴い、48 台 (1 台追加) であった。

各共用機器に対して、適切な保守管理を実施して稼働率の維持向上

を図るとともに、以下の通り積極的な利用促進と同等機器間での利用平準化を進めて共用率の向上を図った。

Web ページによる情報公開および機器利用講習会の開催等を通して周知をさらに進め、向上を図った。また、Web より各機器の利用状況の把握につとめ、利用の平準化など機器の効率的利用やより利用しやすい環境を提供した。

これまでの保守管理マネジメント業務に加え、自立化のための取り組みとしてユーザー講習会など各種イベントの企画・参加者募集、利用者のサポートを重点業務として位置付け、以下の業務について進めた。

- ・ Web サイトの更新
- ・ 使用記録の管理・集計、利用料計算・徴収、共通利用の消耗品の管理・発注
- ・ ユーザー講習会など各種イベントの開催、参加
- ・ 利用者のサポート

なお、稼働率は、各機器が正常な状態で利用希望者に提供可能な時間を基準とし、機器提供者の利用を含め共用機器として利用者に提供できた時間の割合とした。また、共用率は、稼働時間に対して共用に利用された時間の割合とした。平成 31 年度は、本システムが年間を通して稼働した使用状況を反映しており、稼働率は全体で 41.1%（平成 30 年度より 4.9%減）、共用率は 27.0%（平成 30 年度より 3%増）であった。なお、稼働率の減少は共用機器の提供時間が減ったわけではなく、平成 30 年度から平成 31 年度にかけて共用機器(数)を見直した影響である。

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

本事業の運用がスタートし、明瞭な事例はまだ上がってきていないが、物質理工学院では、物質・情報卓越教育院が、平成 31 年 1 月 1 日より立ち上がった。それに伴い新規設備の導入が図られ、平成 31 年 4 月より共用に供されることが決まった。物質理工学院および理学院化学系には、極めて多数の研究者が在籍し、多様な研究分野の研究が存在していることから、それらの中で、例えば物質開発と計算機科学といった分野の融合を進める仕組みのひとつとして準備を行った。

- ・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

本事業の運用がスタートし、物質に関する最先端研究を実施する上で重要で主要な設備を定常的に利用できる体制が整えられているため、若手研究者及び本学に着任したばかりの研究者も研究体制の構築始動するにあたって、本共用システムについての利用があった。財務面でのスタートアップ支援については、利用料金、保守整備費とのバランスの中で、サポート分（減額する分）を埋め合わせ剰余を生み出す必要があることから対応を行わなかった。今後、実施の可能性について検討が必要である。

- ・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 年度は実施例なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

平成 30 年度と同様、測定ノウハウに関する知見は個々の装置提供者によって蓄積された状態にある。平成 31 年度は技術支援員を装置群ごとに分担対応する体制とし、状況の把握、ノウハウの収集について分担して行った。技術職員の協力がすでに得られている装置に関しては、専任となる技術職員が利用者講習、機器管理、依頼測定を一元管理し、類似の装置の測定に関するノウハウの蓄積と提供を図った。

- ・技術職のスキル向上・キャリア形成について

技術職員が参画している装置は一部に限られているが、共用化により類似の装置を一括して管理する状況が出来上がったことから、異なるメーカーの装置でも維持管理・保守およびトレーニングを行うことができることによってスキル向上が達せられるとともに、それら装置群全体を俯瞰・管理する立場で対応してもらう体制が構築できた。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

本事業で雇用した技術支援員を中心に、48 台の装置のうち、教育・トレーニングの支援の要望のある装置群の教育トレーニングおよびそのために必要なマニュアルを作成しており、それに基づいた教育とトレーニングを定常的に行う体制を整え、ユーザーからの要望に対応した。メーカーの技術者を呼んだ講習会は 9 回、その他、セルフユーザトレーニングのための講習は平均して毎月 3 回以上の頻度で開催した。

- ・スペースマネジメントについて

平成 30 年度に引き続き、装置の移動や集約を行わず、大岡山/すずかけ台両キャンパスに分散配置させた状態で共用を運用しているが、平成 31 年度には新たに機器 3 台を共用機器として導入したことから、運営委員会が管理し、新規装置を大岡山キャンパスに設けた共用機器専用のスペースに集約設置し、運用を行った。本共用システムは、大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパスを横断しており、新設備を集約する場合には、今後もキャンパスごとに検討することとした。

- ・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

共用システム運営の中で最も重要な要素の一つである利用料金の収集について、Web システムの利用を徹底させるとともに、集金時期等学内規則を改定し、研究の経理運営上、教員が判断しやすい運用に修正を行った。それにより、年間使用料金の集計と徴収を大きな混乱なく実施することができた。

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

共用システム運用・管理スタッフを配置し、共用の Web システム、利用料金徴収のための規則を制定したことから、平成 31 年度は、全登録装置について年度当初より本格的な運営管理支援を実施できる状況となった。平成 30 年度の経験を踏まえ、より迅速なメンテナンス対応、教育・トレーニングや講習会開催、利用登録や利用料の集計請求等の事務業務等を整理し、スタッフ間で適切に役割分担を行い、効率的な管理体制を構築できた。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

大学事務局との連携により、保守整備・修理にかかる費用を一時的に立て替えてもらう体制を構築し、すべての装置が正常に稼動し、研究活動を滞らせない支援体制を構築できた。平成 31 年度当初から新たに導入した共用専用設備の運用を滞りなく開始し、学内における本共用機器の利用と運用については、その詳細をほぼ軌道に載せることができた。一方、学外への利用提供は、分野融合・新興領域の拡大を図るプラットフォームとして本システムを発展させる上で重要であると考えている。本学にて令和 2 年度よりスタートするオープンファシリティセンターと連携をとりながら、学外者の利用を可能とする規則の制定と運用方法を引き続き検討し、実施できる体制を整える。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

平成 30 年度に構築した Web 予約システムの利用方法の周知により一層努めるとともに、技術支援員を中心に気軽に分析・利用相談を行える体制となるように充実させる。また、スタートアップ支援についての運営体制を整備する。

IV. 今後の課題、問題点

共用システムの運用と研究支援体制を確保するためには、提供分析機器をただ正常に稼働させるだけでなく、人・資金両面でそれを後ろ支えする必要がある。令和 3 年度以降の運営経費において、保守整備、スタートアップ支援、人件費、さらに学外者への利用提供に関する法的・制度上の規約整備など、課題は多い。特に人件費に充てる予算の確保は、変動する利用料金収入だけで賄うことが難しく、部局あるいは大学全体での戦略と枠組み整備を行う必要がある。