

平成 30 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導入支援プログラム)

国立大学法人東京工業大学
委託業務成果報告書

令和元年 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
30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	3
1. 2 委託業務の目的	3
II. 平成 30 年度の実施内容	
2. 1 実施計画	3
2. 2 実施内容	6
研究機関全体での取組内容	6
研究組織別の取組内容	8
研究組織名：物質理工学院／理学院・化学系	
III. 次年度以降の実施内容	12

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」の策定や設備共用ウェブサイトの構築など、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。本事業においては、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30年度の実施内容

2. 1 実施計画

《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。

平成30年度は、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る。

2. 既存の共用システムとの整合性

本学では、これまで、汎用性の高い研究設備を中心に共用システムを構築している。

本事業においては、技術部の共用システムを活用しつつ、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する。

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っており、平成30年度には学外ガイドラインの策定を行い、運用規定の整備を進める。

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。

また、平成28年度より、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とともに、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。

《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共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

60台以上の大型先端研究設備が共用として所属研究者より利用提供されるが、これらの利用状況を総括的に管理し、利用状況の把握、利用申請等の共用にあたって必要な手続きを、Webを通じて行うことができる共用システムをサーバーに構築し、学内外から適宜アクセスできるようにする。

2) 機器の再配置・更新再生

機器の再配置は行わない。物質理工学院、理学院・化学系は、大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパスにまたがり広く分散しており、利用提供される大型先端研究設備は、共用を開始するにあたって装置のサイズや必要な動作環境の観点からも再配置や移動は行うことはせず、学内に分散させることで利便性を確保することができる。

更新再生については、行わない。

3) その他、共用システムの導入に際して実施する予定の事項

共用システム利用状況をWebを通じて把握・管理し、利用申請等の共用にあたって必要な手続きを行うことができるソフトウェアを研究組織の独自予算で購入し、本共用システム向けに調整し、Web上に展開・公開する。また、技術支援員及び事務支援員の居室を準備する。

②共用システムの運営

1) 保守管理の実施予定

保守管理は、それぞれの装置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装置に対して実施することを原則とし、経年等による比較的大きな損傷についても、長期の性能維持が見込めると判断される場合には、一括保守契約を行う。一方、メーカーよりの部品提供期限が切れ、維持に多大な費用投入が求められる場合には、各ツール群管理運営委員会及び共用システム管理運営委員会にて保守の継続の可否について決定する。

一方、具体的には、共用に供される装置群は60台以上に上り、それらを機能・メーカー別に分類することで、保守管理内容の一元化が容易となり、一括保守を実現できる。装置数の多い機種については（たとえばツール群Bの「大気非暴露対応粉末X線回折装置」などX線回折装置）、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。実施メーカーは年度ごとに装置の状況を把握した上で判断して決定する。

2) スタッフの配置予定

ポスドク相当の技術支援員を大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパスにそれぞれ1名ずつ雇用し、装置利用の実務及び運営管理を行う。また、新規利用者への相談対応、維持管理にかかる技術的判断、及び解析にかかる相談に対応する。

また、大岡山キャンパスに事務支援員を1名雇用し、経費等の手続き・執行補助、講習等の公告等を行う。

3) 共用化する研究設備・機器の数・稼働率・共用率

共用化する装置は、平成30年度の段階で62台であり、全てが稼働

状態にある。稼働率は、各装置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、順調に装置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。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て規定する。

平成30年度は、各装置提供者より利用希望者へ提供できる時間を調査するとともに、保守点検を実施して各装置を稼働状態とし、高い稼働率を確保する。稼働率の維持向上を図るとともに、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。

4) その他、共用システムの運営に際して実施する予定の事項

装置群ごとにツール群管理運営委員会を開催し、装置の現況把握と保守計画を検討するとともに、年度ごとの保守に関する計画立案、利用規則細則を決定・運用する。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開催し、各装置群に適する利用体系情報を収集してWebシステムへ反映させるとともに、利用料金体系、課金方法について議論し、利用候補へ告知する。

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、本取組は平成31年度以降も継続して実施していく。平成28年度では480台だった共用機器が、平成30年度

では775台に増加した。

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。平成31年2月6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てている。

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、持続可能なサービスを提供することができるだけの料金体系を作成するための手引きをしている。

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：研究組織名：物質理工学院／理学院・化学系】

①共用システム導入

1) 共通管理システムの構築

61 台の先端研究設備が共用として所属研究者より利用提供されるが、これらの利用状況を総括的に管理し、利用状況の把握、利用申請等の共用にあたって必要な手続きを、Web を通じて行うことができる共用システムをサーバーに構築し、学内外から適宜アクセスできるようにした。

2) 機器の再配置・更新再生

物質理工学院、理学院・化学系は、大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパスにまたがり広く分散しており、利用提供される大型先端研究設備は、共用を開始するにあたって装置のサイズや必要な動作環境の観点からも再配置や移動は行うことはせず、学内に分散させることで利便性を確保することができた。

更新再生については、行わなかった。利用料金や学院からの経費を元に各ツール群の運営管理委員会での審議ののち、適切なタイミングで点検を行い、最先端設備を継続利用できる状況を構築した。

3) その他、共用システムの導入に際して実施した事項

共用システム利用状況を Web を通じて把握・管理し、利用申請等の共用にあたって必要な手続きを行うことができるソフトウェアを研究組織の独自予算で購入し、本共用システム向けに調整し、Web 上に展開・公開した。また、技術支援員及び事務支援員の居室を準備した。

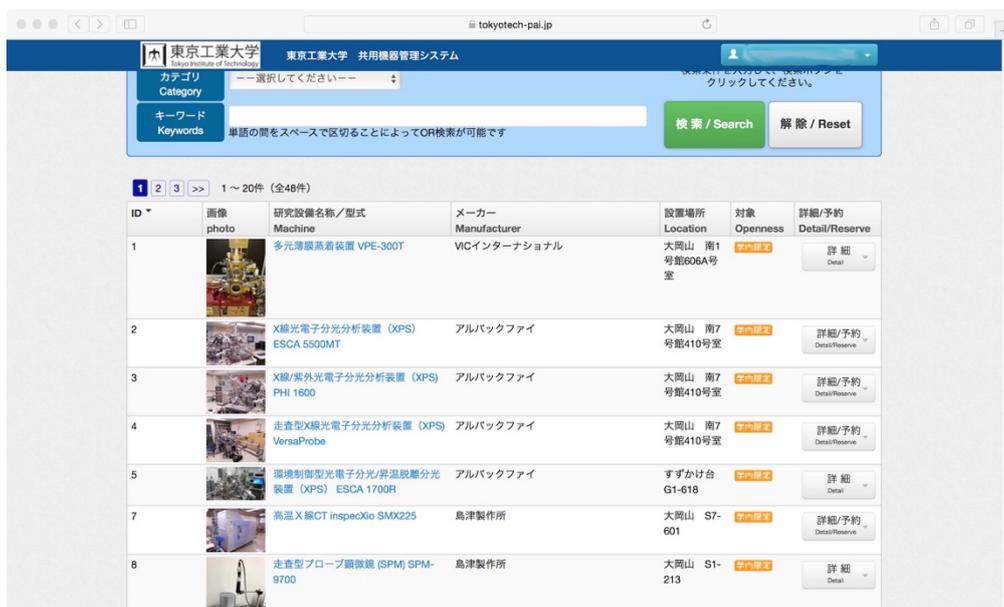


図 本事業の共用システムのために制作・公開した Web ページのひとつ

②共用システム運営

1) 保守管理の実施状況

保守管理は、それぞれの装置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装置に対して実施することを原則とし、経年等による比較的大きな損傷についても、長期の性能維持が見込めると判断される場合には、本事業による一括保守契約又は大学予算をあてた。一方、メーカーよりの部品提供期限が切れ、維持に多大な費用投入が求められる場合には、各ツール群管理運営委員会及び共用システム管理運営委員会にて保守の継続の可否について決定した。

一方、具体的には、共用に供された装置群は 61 台に上り、それらを機能・メーカー別に分類することで、保守管理内容の一元化が容易となり、一括保守を実現できた。装置数の多い機種については（たとえばツール群 B の「大気非暴露対応粉末 X 線回折装置」など X 線回折装置）、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。実施メーカーは年度ごとに装置の状況を把握した上で判断して決定した。

2) スタッフの配置状況

ポスドク相当の技術支援員を大岡山キャンパス、すずかけ台キャンパスにそれぞれ1名ずつ雇用し、装置利用の実務及び運営管理を行った。

また、新規利用者への相談対応、維持管理にかかる技術的判断、及び解析にかかる相談に対応した。

また、大岡山キャンパスに事務支援員を1名雇用し、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行った。

3) 共用化する研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用化した装置は、平成30年度は61台であり、全てが稼働状態にあった。稼働率は、各装置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、順調に装置が稼働し共用として利用者に提供できた時間の割合とした。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て規定した。

平成30年度は、各装置提供者より利用希望者へ提供できる時間を調査するとともに、保守点検を実施して各装置を稼働状態とし、高い稼働率を確保した。稼働率の維持向上を図るとともに、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。平成30年度の稼働率は全体で43%、共用率は24%であった。

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たばかりであるため、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

平成30年度中にスタートアップ支援システムの構築は行わなかったため、その事例はなかった。

・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

平成30年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

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 30 年度はその状況を把握し、ノウハウを収集してデータベース化すべき装置の抽出を行った。技術専門職員の協力がすでに得られている装置に関しては、他の類似の装置の測定に関するノウハウも統合し、共有化を進めた。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

技術専門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、61 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作成を開始した。事業開始より、メーカーの技術者を呼んだ講習会は 2 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 回以上の頻度であった。

- ・スペースマネジメントについて

装置の移動、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進めていることから、スペースマネジメント上で報告する事例はなかった。学院が独自に共用設備として購入手配することとなった装置については、集約配置することとし決定した。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、キャンパスごとに検討することとしている。

- ・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

装置群ごとにツール群管理運営委員会を開催し、装置の現況把握と保守計画を検討するとともに、年度ごとの保守に関する計画立案、利用規則細則を決定・運用した。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

委員会を開催し、各装置群に適する利用体系情報を収集して Web システムへ反映させるとともに、利用料金体系、徴収（課金）方法について議論し、利用候補者へ告知した。

Ⅲ. 次年度以降の実施内容

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

共用システム運用・管理スタッフの配置がなされ、共用の Web システム、利用料金徴収のための規則の制定の承認がなったことから、全登録装置について、平成 31 年度は、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、スタッフ間での適切に役割分担を行って効率的な管理体制を構築する。

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する。平成 30 年度末に新たに導入した共用専用設備（共焦点ラマン顕微鏡、小角 X 線散乱測定装置）の運用を開始し、教育・トレーニングの実施により利用を促進し、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の機会の確保に努める。また、学内利用だけでなく、学外者の利用を可能とする規則の制定と運用方法を検討し、実施する。

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を構築する。また、スタートアップ支援についての規則を整備する。

4) 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動させるだけでなく、人・資金両面でそれを後ろ支えする必要がある。装置更新、新規な装置の導入なども含めそれらをどのような仕組みで実現できるかが課題である。