

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	5
研究機関全体での取組内容	5
研究組織別の取組内容	6
研究組織名：生命理工学院／バイオ研究基盤支援総合センター	
III. 本事業3年間を通しての取組及び成果	19
取組（達成状況）	19
成果	30
IV. 今後の展開	36

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29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：生命理工学院／バイオ研究基盤支援総合センター】

①共用システムの運営

1)保守管理の実施

● 対象となるスペースと機器

保守管理の対象となるのは平成29年度に設置した以下の10種類、12室の共同利用室(共用機器室、共用実験室、共用オフィス)とその中に整備した70台程度の共用機器である。

➤ 共用機器室

◇ 島津製作所・精密機器分析室

◇ 細胞タンパク質解析室

◇ 超遠心機室

◇ 低温実験室1

◇ 低温実験室2

◇ 細胞イメージング室

◇ 水生動物実験室

◇ 生体分子解析室

◇ 微生物培養室1

◇ 微生物培養室2

➤ 共用実験室

➤ 共用オフィス

- 運営戦略の立案

平成29、30年度に引続き、平成31年度も研究企画推進会議が共用システムの運営戦略を立案する。研究企画推進会議は構成員として生命理工学院長、生命理工学院研究担当副学院長兼バイオ研究基盤支援総合センター長を含む教授、准教授、URAから構成され、月1回の定例会議やメール審議により運営戦略や運用方針を決定する。研究企画推進会議は共用化機器について常に調査を行い、共用機器の構成が研究戦略に相応しいかどうか、新たに追加・更新すべき共用機器は無いかな、廃止すべき共用機器は無いかな、議論し方針を決定する。また、平成30年度に定めた運用規則と利用料について、適切に設定されているか議論を継続し、必要な改定を行う。また受託解析や外部利用の推進を利用率向上や自立化のための戦略として位置付け、利用者アンケートの結果などを元に新たな戦略を立案する。学長を議長とする戦略統括会議の直下に設置されている全学組織の「設備共用推進部会」と連携しながら共用システム運営の舵取りを行う。

- 保守管理業務実施体制

共用システムの立ち上げと運用を一元的に担う実働組織として、平成29年度に「ライフサイエンス共同利用支援室」（以下「支援室」という。）を設置した。平成29、30年度に引続き、平成31年度も継続して本事業で雇用した技術支援員4名程度と、研究企画推進会議構成員の教員2名程度が中心となり保守管理実務を担当する。支援室は機器の保守管理を行うと同時に、ユーザー、教員、機器メーカー技術者、事務職員とコミュニケーションを密にとりながら運用を推進する。月1回、支援室構成員と関連する職員による「ライフサイエンス共同利用支援室スタッフ会議」を行い、保守管理業務のマネジメントを行う。平成31年度はこれまでの業務に加え、自立化のための取組として特に受託解析、技術研修の企画・参加、新規受託解析の立案、外部利用者のサポートを重点業務として位置付け、以下の業務を行う。

- ◇ 機器の定期メンテナンス、保守の発注、故障対応、補修発注
- ◇ Webサイトの更新、オンライン予約システムの更新
- ◇ 簡易マニュアルや注意書きの作成・更新、取扱い説明書の保管
- ◇ 使用記録簿の整備・集計、利用料計算・徴収、共通利用の

消耗品の管理・発注

- ◇ 共用機器室、共用実験室、共用オフィスの維持・安全衛生
- ◇ 利用者講習会、メンテナンス講習会、機器メーカーワークショップなど各種イベントの開催、参加
- ◇ ICカードキーシステムの管理、ユーザーの入退室権限の管理、登録ユーザーの追加・削除
- ◇ 受託解析
- ◇ 技術研修の企画・参加、新規受託解析の立案
- ◇ 外部利用者のサポート

● 保守契約

「島津製作所・精密機器分析室」では平成29、30年度に引続き、平成31年度も室内のほぼ全ての機器を包括した年間保守契約を締結する。また、企業の技術者は機器の保守に加えて各装置の技術指導や講習を実施するため、若手研究者、学生、本事業で雇用の技術支援員のスキルアップにも貢献できる。「細胞タンパク質解析室」の主要な機器である「表面プラズモン共鳴分子間相互作用解析装置 Biacore X100」についても平成29、30年度に引続き、平成31年度も継続して年間保守契約を締結する。

また、年間保守契約を結ぶことができない共用機器、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29、30年度に引続き、平成31年度も本事業により技術支援員4名程度の雇用を継続し、上記の通り共用オフィスの中に設置された支援室に配属する。技術支援員は生命理工学院、バイオ研究基盤支援総合センター、技術部バイオ部門の教職員と共同で、共用機器室及び共用実験室全体の運用に係る業務と受託解析を担当する。4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）
 - ◇ 主に島津製作所・精密機器分析室の運営、受託解析
- 技術支援員B（週5日）
 - ◇ 主に共用実験室、細胞タンパク質解析室、超遠心機室の運営の運営、受託解析
- 技術支援員C（週3日）
 - ◇ 主に水生動物実験室の運営、受託解析
- 技術支援員D（週5日）

- ◇ 上記支援員が担当する共用機器室以外の運営、利用料計算全般、アンケートの実施・集計、各種告知

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

上記1)に記載のとおり、70台程度の機器を共用機器とする。

長期的に稼働率・共用率を高めるため、取扱説明会やワークショップ等のイベントを、平成29、30年度に引き続き平成31年度も継続して開催しつつ、稼働率・共用率の向上を図る。

- 受託解析、外部利用の推進

平成30年度に立ち上げた受託解析を平成31年度も積極的に推進し、機器を使用するスキルを持たないユーザーによる共用機器の利用向上を図る。また、平成30年度に立上げた外部利用のシステムを、平成31年度は推進する。

- 共用設備の追加・見直し

平成29年度に共用機器数を当初計画の42から70台程度に増やして再配置を完了した。平成31年度は平成30年度に引き続き、継続的に共用機器の追加・見直しを行い、利用率の向上を図る。本システムの運用を担う「ライフサイエンス共同利用支援室スタッフ会議」と、戦略を担う「研究企画推進会議」において、利用実績、稼働年数、整備状況、ユーザーからの希望、などの資料を元に話し合い、機器の追加、更新、廃棄、補修、保守、アップグレード等を行う。

- 共用オフィス、共用実験室の運用

平成29年度に整備した共用オフィスと共用実験室は別棟や別キャンパスに所属する学内ユーザー、学外ユーザーが共用機器を利用する時に、控室・準備室として自由に使用することができる。平成31年度は平成30年度に引き続きこれらを積極的に運用し、共用機器の稼働率・共用率の向上を図る。

- Webページとオンライン予約システムにより一元化した共用機器情報の運用と充実

平成30年度に共用機器とその設置場所の情報、使用ルール、オンライン予約システム、イベント情報を一元化したWebページを学内向けに公開した。また全学サイトと相互リンクを貼り、ユーザーによる機器情報へのアクセスを容易にした。平成31年度はこれらを積極的に運用して情報を発信することで、共用機器の稼働率・共用率の向上を図る。また外部利用の推進のため、学外向けのWebページを作成し、学外からアクセス可能な情報を充実させる。

- 潜在ユーザーの発掘

平成29、30年度に引き続き、平成31年度も取扱説明会やワークショップなどのイベントの開催、会議やメールを介したアナウンス等により潜在ユーザーの発掘を図る。
- 4) その他、特徴的な取組
- 技術支援員・技術職員の人材育成

技術支援員、技術職員の技術研修を積極的に企画し、単に機器の使い方を知っているというレベル以上の高いスキルを身に付け、新たな受託解析を創出する。
 - 企業共催イベントによる共用機器室の活用

平成29、30年度に引き続き、平成31年度も継続して機器メーカーとの連携による機器説明会やワークショップなどのイベントを開催し発信する。島津製作所・精密機器分析室、ベックマン・コールター社製の超遠心機が集約的に4台設置されている超遠心機室、カール・ツァイス社製の顕微鏡が集約的に5台設置されている細胞イメージング室などを積極的に活用する。
 - 共用実験室・共用オフィスを活用した融合・学際研究の奨励

共用実験室・共用オフィスを積極的に活用した産学連携、若手、国際研究の融合を実現し、一つのグループでは難しい測定や、学内の学際共同研究などへ、一定期間、利用料を減額するなどして積極的な共有機器利用を加速する。

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。

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（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。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：生命理工学院／バイオ研究基盤支援総合センター】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

● 対象となるスペースと機器

スペースについては平成29年度に設置した10種類、12室の共同利用室(共用機器室、共用実験室、共用オフィス)に加え、平成31年度

に新たに共用化した低温実験室3を含めた計13室を対象とした。機器については平成30年度までに整備した70台と平成31年度に新たに共用化した機器を合わせた計81台の共用機器を対象とした（図1）。

- 共用機器室
 - ◇ 島津製作所・精密機器分析室
 - ◇ 細胞タンパク質解析室
 - ◇ 超遠心機室
 - ◇ 低温実験室1
 - ◇ 低温実験室2
 - ◇ 低温実験室3
 - ◇ 細胞イメージング室
 - ◇ 水生動物実験室
 - ◇ 生体分子解析室
 - ◇ 微生物培養室1
 - ◇ 微生物培養室2
- 共用実験室
- 共用オフィス



図1 ライフサイエンス推進機器共同利用室の全体像

- 運営戦略の立案

平成29、30年度に引続き、平成31年度も研究企画推進会議が共用システムの運営戦略を立案した。研究企画推進会議は構成員として生命理工学院長、生命理工学院研究担当副院長兼バイオ研究基盤支援総合センター長を含む教授、准教授、またオブザーバーとしてURAが参加し、月1回の定例会議やメール審議により運営戦略や運用方針を決定した。研究企画推進会議は共用化が可能な機器類について常に調査を行い、共用機器の構成が研究戦略に相応しいかどうか、新たに追加・更新すべき共用機器は無い、廃止すべき共用機器は無い、議論し方針を決定した。また、平成30年度に定めた運用規則と利用料について、適切に設定されているか議論を継続し、必要な改定を行った。またユーザーのニーズにきめ細かく答えた受託業務の受け入れや外部利用の推進を利用率（稼働率及び共用率）向上や自立化のために重要な戦略として位置付け、利用者アンケートの結果などを元にそれらを始めとする新たな戦略を立案した。例えば、利用者が希望する受託業務の実現に必要な技術支援員のスキル向上のための技術研修計画、平成30年度開催のワークショップで利用者評価の高かった高速アミノ酸・有機酸分析システム NexeraX2の新規導入、などが挙げられる。学長を議長とする戦略統括会議の直下に設置されている全学組織の「設備共用推進部会」と連携しながら共用システム運営の舵取りを行った。

- 保守管理業務実施体制

共用システムの立ち上げと運用を一元的に担う実働組織として平成29年度に設置した「ライフサイエンス共同利用支援室」（以下「支援室」という。）が保守管理の実務を担当した。本事業で雇用した技術支援員4名と研究企画推進会議構成員の教員2名、バイオ研究基盤支援総合センターの助教1名が中心となり、本学に既存の技術部バイオ部門と連携しながら、保守管理実務を担当した。支援室は機器の保守管理を行うと同時に、ユーザー、教員、機器メーカー技術者、事務職員とコミュニケーションを密にとって運用を推進した。月1回、支援室構成員および関連する職員により構成される「ライフサイエンス共同利用支援室スタッフ会議」を行い、保守管理業務のマネジメントを行った。平成31年度はこれまでの業務に加え、自立化のための取組として特に受託解析、技術研修の企画・参加、新規受託解析の立案、外部利用者のサポートを重点業務として位置付け、以下の業務を行った。

- ◇ 機器の定期メンテナンス、保守の発注、故障対応、補修発注
- ◇ Webサイトの更新、オンライン予約システムの更新
- ◇ 簡易マニュアルや注意書きの作成・更新、取扱い説明書の保管
- ◇ 使用記録簿の整備・集計、利用料計算・徴収、共通利用の消耗品の管理・発注
- ◇ 共用機器室、共用実験室、共用オフィスの維持・安全衛生管理
- ◇ 利用者講習会、メンテナンス講習会、機器メーカーワークショップなど各種イベントの開催、参加
- ◇ ICカードキーシステムの管理、ユーザーの入退室権限の管理、登録ユーザーの追加・削除
- ◇ 受託解析
- ◇ 技術研修の企画・参加、新規受託業務の立案・実施
- ◇ 外部利用者のサポート

● 保守契約

「島津製作所・精密機器分析室」では平成29、30年度に引続き、平成31年度も室内のほぼ全ての機器を包括した年間保守契約を本事業により締結した。また、企業の技術者は機器の保守に加えて各装置の技術指導や講習を実施するため、若手研究者、学生、本事業で雇用の技術支援員のスキルアップにも貢献した。「細胞タンパク質解析室」の主要な機器である「表面プラズモン共鳴分子間相互作用解析装置 BiacoreX100」についても平成29、30年度に引続き、平成31年度も継続して本事業により年間保守契約を締結した。

また、年間保守契約を結ぶことができない共用機器、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、スポット保守等により点検を行い、必要と判断した以下のメンテナンスを学内経費により行った。

- ◇ 超純水作製装置 MilliQ Integral MT5等の機器の補修（計6件）
- ◇ 卓上走査型電子顕微鏡Phenomの保守（計1件）

加えて、機器を制御するPCに用いられるWindows 7 のサポート終了が平成31年度中に終了したことから、制御PCのセキュリティーの維持と解析能力の向上のため、メタボロミクス解析システム LCMS-8050等の制御PC、OS、制御ソフト等のWindows 10へのアップグレード（計4件）を学内経費により行った。

2) スタッフの配置状況

平成29、30年度に引続き、平成31年度も本事業により技術支援員4名の雇用を継続し、共用オフィスの中に設置された支援室に配属した。技術支援員は生命理工学院、バイオ研究基盤支援総合センター、技術部バイオ部門の教職員と共同で、共用機器室及び共用実験室全体の運用に係る業務と受託業務を担当した。4名の主な業務分担は以下の通りであった。

- 技術支援員A (週5日)
 - ◇ 主に島津製作所・精密機器分析室の運営、受託業務
- 技術支援員B (週5日)
 - ◇ 主に共用実験室、細胞タンパク質解析室、超遠心機室の運営の運営、受託業務
- 技術支援員C (週3日)
 - ◇ 主に水生動物実験室の運営、受託業務
- 技術支援員D (週5日)
 - ◇ 上記支援員が担当する共用機器室以外の運営、利用料計算全般、アンケートの実施・集計、各種告知

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

上記1)に記載のとおり、81台の機器を共用機器とした。平成31年度における全機器の平均稼働率は31%となり、平成29年度の13%、平成30年度の30%から上昇した。計算に用いた稼働可能時間としては、故障が無く利用できる状態に設置された期間において、オペレーターが常に傍に居て使用する機器は「12時間/日×(365日-土日)」、オペレーター不在で利用できる機器は「24時間/日×(365日-土日)」として計算した。稼働時間は使用記録簿等から計算した。共用の定義は、「全学共用として登録・設置されたものは誰が使っても共用」であり、共用率は100%となった。長期的に稼働率・共用率を高めるため、取扱説明会やワークショップ等のイベントを、平成31年度も平成29、30年度に引き続き開催しつつ、稼働率・共用率の向上を図った。

● 受託業務、外部利用の推進

平成30年度に立ち上げた受託業務を平成31年度も積極的に推進し、機器を使用するスキルを持たないユーザーによる共用機器の利用向上を図った。また、平成30年度に立ち上げた外部利用のシステムを、平成31年度に推進した。平成31年度は他大学から特別研究員、受託

研究員各1名の受け入れ、企業から2名の受託研究員の受け入れを行い、外部利用を推進することができた。

- 共用設備の追加・見直し

平成29年度に共用機器数を当初計画の42から70台に増やして再配置を完了した。平成31年度は平成30年度に引き続き、継続的に共用機器の追加・見直しを行い利用率の向上を図った結果、共用機器数は70台から81台に増加した。本システムの運用を担う「ライフサイエンス共同利用支援室スタッフ会議」と、戦略を担う「研究企画推進会議」において、利用実績、稼働年数、整備状況、ユーザーからの希望、などの資料を元に話し合った結果、故障して修理不能となったReal-time PCR 装置TP800と老朽化した大容量冷却遠心機SCR18Bの廃棄（計2件）、廃棄した装置の代替機Real-time PCR 装置 TP970（B）と高機能高速冷却遠心機Avanti J-26Sに加えて高速アミノ酸・有機酸分析システム NexeraX2等の機器の追加（計13件）、製氷機等の機器の更新（計4件）を行った。

- 共用オフィス、共用実験室の運用

平成29年度に整備した共用オフィスと共用実験室は、学外ユーザーや別棟や別キャンパスに所属する学内ユーザーが共用機器を利用する時に、控室・準備室などとして自由に使用することができる。平成31年度は平成30年度に引き続きこれらを積極的に運用し、共用機器の稼働率・共用率の向上を図った。

- Webページとオンライン予約システムにより一元化した共用機器情報の運用と充実

平成30年度に共用機器とその設置場所の情報、使用ルール、オンライン予約システム、イベント情報を一元化したWebページを学内向けに公開した。また、全学サイトと相互リンクを貼り、ユーザーによる機器情報へのアクセスを容易にした。平成31年度はこれらを積極的に運用して情報を発信し、共用機器の稼働率・共用率の向上を図った。また、外部利用の推進のため、学外者が技術支援や機器・スペースを利用するために必要な手続きを記載した学外向けのWebページを作成し、学外からアクセス可能な情報を充実させた。

- 潜在ユーザーの発掘

平成29、30年度に引き続き、平成31年度も取扱説明会やワークショップなどのイベントを開催した。会議やメールを介したアナウンス等により潜在ユーザーの発掘を図った。

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

島津製作所・精密機器分析室は大学内における産学連携による共通機器室（アンテナショップ）の事例としてユニークであり、学内の様々な分野のユーザーが集まり分析装置を利用することで学内他部局による利用を増やし、また民間企業・他大学などの外部利用の誘致に成功するなど、ユーザーの分野拡大などに貢献した。外部利用者が活動の拠点として利用することができる共用実験室や共用オフィスの運用を平成30年度にスタートし、その運用や利用者の誘致を平成31年度に推進した結果、共用実験室・共用オフィスの外部利用件数を0件（平成30年度）から4件（平成31年度）に増やすことができた。例えば芸術系大学による美術品修復の研究における設備利用の支援や本学発ベンチャーによる研究活動を支援するなど、分野融合・新興領域の拡大に貢献した。

- ・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年度にルール化した若手研究者・新任教員に対する利用料の減額措置について運用を継続し、平成31年度は8名の申請に対して減額措置を講じた。研究設備・機器の共用化を進め、研究費の少ない若手研究者・新任教員のスタートアップに対して、整備された研究設備・機器を提供した。

- ・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年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

機器取扱いのノウハウ共有の一環として、メーカーによる取扱説明会をメーカー職員の了解の下にビデオ撮影して、取扱説明会ビデオデータベースを作成し、支援室で保管した。このビデオデータベースをユーザーが希望する日程に合わせて、共用実験室のミーティングルームにおいて技術支援員の管理の下で視聴できる体制を整備し、運用した。その結果、取扱説明会の無い期間においては、これまでは新規ユーザーに次の取扱説明会まで利用を待ってもらったり、もしくは機器の取扱いに習熟した教員に取扱説明会を依頼したりするなどして対応してきた。このビデオデータベースを整備してからは、利用希望者が

直ぐに取扱説明会を受講して利用を開始することができるようになり、利便性が大きく向上した。また、臨時の取扱説明会を開催する機会を減らしたことにより、教員の負担が軽減した。

・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

技術支援員、技術職員の定期的な学会、機器展、装置ワークショップへの参加を促し、最先端の技術導入をサポートした。これらの施策により、それぞれの研究課題に対してマッチングのとれた適切な研究設備・機器の利用が可能となるように、利用者相談体制も強化した。また技術支援員、技術職員の技術研修を積極的に企画・実施した。その結果、単に機器の使い方を知っているというレベル以上の高いスキルを身に着け、新たな受託業務を創出することが可能になった。

● 技術支援員の研修の実施

平成 30 年度に引き続き、平成 31 年度も共用機器の利用研究室のうち協力可能な研究室の援助により、技術支援員の技術研修を実施した。実施した研修の開催時期と参加者数は以下の通りである。

令和元年

5～7 月（計 26 日間）単細胞微生物（大腸菌及び酵母）の分子生物学的手法の研修

参加者 技術支援員 2 名

7～9 月（計 8 日間）生物実験棟内マウス管理法及びマウス系統維持法研修

参加者 技術支援員 4 名

11-12 月（計 14 日間）ヒト iPS 細胞の分化誘導研修

参加者 技術支援員 3 名

令和 2 年

3 月（計 5 日間）ライフサイエンス業務支援研修

参加者 技術支援員 2 名

2 月（計 3 日間）日本顕微鏡学会 第 43 回(2019 年度)関東支部
光顕・電顕試料作製・観察実技講習会

参加者 技術支援員 1 名

● 機器説明会やワークショップへの参加

機器説明会やワークショップに技術支援員も積極的に参加し、機器

の操作技術を習得した。参加した講習会等の詳細は次項目「共用施設を利用した教育・トレーニングについて」に記した。

・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

人材育成を目的として主に島津製作所・精密機器分析室などの共通機器室を活用し、企業との連携による機器説明会やワークショップを実施し、教員、大学院生、技術支援員らによるデモ実験を行った。イベントの開催時期と参加者数は以下の通りである。様々な説明会では機器メーカーの了解の下にビデオ撮影を行った。撮影した映像は支援室で管理し、講習会に出席できなかった利用者が希望の日程で視聴できる環境を整備した。機器メーカーとの打ち合わせやビデオ視聴には、共用オフィスのミーティングスペースを利用した。

○ 島津製作所・精密機器分析室のイベント

令和元年

5月10日 メタボロミクス解析システム LCMS-8050 基礎講座（座学セミナー）

参加者 16名（内技術支援員 4名含む）

5月13日 マトリクス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 MALDI-8020 取扱説明会①（午前）

参加者 7名（内技術支援員 2名含む）

5月13日 マトリクス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 MALDI-8020 取扱説明会②（午後）

参加者 6名（内技術支援員 2名含む）

5月14日 メタボロミクス解析システム LCMS-8050 取扱説明会①（午前）

参加者 8名（内技術支援員 2名含む）

5月14日 メタボロミクス解析システム LCMS-8050 取扱説明会②（午後）

参加者 8名（内技術支援員 2名含む）

5月16日 分光蛍光光度計 RF-6000 取扱説明会

参加者 9名（内技術支援員 1名含む）

5月16日 赤外分光光度計 IRPrestige-21 取扱説明会

参加者 9名（内技術支援員 1名含む）

5月22日 示差走査熱量計熱分析装置 DSC-60 Plus 取扱説明会

参加者 4名（内技術支援員 2名含む）

- 9月3日 高速液体クロマトグラフ LC-2040 取扱説明会
参加者5名（内技術支援員1名含む）
- 12月4日 サンクトペテルグ大学（ロシア）教授2名による訪問、見
学
参加者11名（内技術支援員4名含む）

○ その他のイベント

平成31年

- 4月3日 凍結乾燥機使用説明会
参加者2名（内技術支援員1名を含む）
- 4月9日 ベックマン・コールター 高速冷却遠心機 Avanti J-26S XP
取扱説明会
参加者8名（内技術支援員2名を含む）
- 4月15日 ジャスコインタナショナル卓上 SEM 取扱説明会
参加者7名（内技術支援員1名を含む）
- 4月16日 Thermo 遠心濃縮機 SPD1010 取扱説明会
参加者6名（内技術支援員2名を含む）
- 4月24日 ランサー全自動洗浄機洗浄機 810XL ULTRA 取扱説明会
参加者9名（内技術支援員2名を含む）
- 4月24日 TOMY 細胞破碎機 MS-100R 取扱説明会
参加者9名（内技術支援員1名を含む）
- 4月26日 日本分光 CD spectrometer 取扱説明会（個別）
参加者2名（内技術支援員1名を含む）

令和元年

- 5月7日 スクラム社テクニカルセミナー「変わりゆくウェスタンブ
ロット～ 論文投稿のための定量ウェスタンブロットガイ
ド～」
参加者14名（内技術支援員2名を含む）
- 5月10、13日 円二色性分散計 J-1100 取扱説明会
参加者15名（内技術支援員1名を含む）
- 5月29～14日 キーエンス オールインワン蛍光顕微鏡 BZ-X800
テクニカルセミナー、デモ
参加者4名（内技術支援員1名を含む）
- 6月13～14日 Nanosurf 社製 CoreAFM デモ
参加者4名（内技術支援員1名を含む）
- 6月12日 ジャスコインタナショナル卓上 SEM 取扱説明会（個別）

- 参加者 5 名 (内技術支援員 1 名を含む)
- 7 月 9～11 日 ベックマン・コールター Cytometry Day
参加者 22 名 (内技術支援員 3 名を含む)
- 8 月 2～9 日 バイオラッド社蛍光セルイメージャー ZOE デモ、
使用説明会
参加者 9 名 (内技術支援員 1 名を含む)
- 8 月 6～30 日 テラヘルツ波分光分析装置デモ、取扱説明会
参加者 13 名
- 8 月 23 日 文部科学省 科学技術・学術政策局 視察
参加者 25 名 (内技術支援員 4 名を含む)
- 8 月 27 日 Leica 凍結マイクローム取扱説明会、管理者向け説明会
参加者 8 名 (内技術支援員 3 名を含む)
- 9 月 15 日 JASIS シンポジウム (幕張メッセ)
本事業参加者 6 名 (内技術支援員 4 名を含む)
- 9 月 30 日～10 月 8 日 ニコン倒立顕微鏡 ECLIPSE デモ、取扱説明会
参加者 2 名 (内技術支援員 1 名を含む)
- 10 月 16～23 日 Thermo iBright FL1500 Imaging Systems 取扱説明
会
参加者 5 名 (内技術支援員 1 名を含む)
- 10 月 31 日 円二色性分散計 J-1100 取扱説明会 (個別)
参加者 6 名
- 10 月 31 日～11 月 1 日 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) 第 3 回連絡協議会
(金沢大学)
本学事業参加者 5 名 (内技術支援員 2 名を含む)
- 11 月 8 日 ベックマン・コールター 分析用超遠心機取り扱いセミナー
参加者 14 名 (内技術支援員 3 名を含む)
- 11 月 6～12 日 エムエス機器 FUSION イメージャーデモ
参加者 技術支援員 3 名
- 11 月 13 日 Biacore 取扱説明会 (個別)
参加者 2 名
- 11 月 11～15 日 大塚電子製 多検体ナノ粒子径測定システム
「nanoSAQLA」デモ、取扱説明会
参加者 14 名 (内技術支援員 1 名を含む)

12月6日 NARISHIGE 電動マイクロインジェクターIM-400 取扱説明会
参加者 4名 (内技術支援員 3名を含む)

12月16日 スクラム自動セルカウンターCellDrop デモ
参加者 3名 (内技術支援員 1名を含む)

令和2年

1月15日 Biacore 取扱説明会 (個別)
参加者 2名

2月20日 文部科学省「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)」成果報告会 (東京工業大学)
参加者 52名 (内技術支援員 4名を含む)

・スペースマネジメントについて

再配置により生じたスペースの一部は他の近隣の部屋と合わせてフロアごと空けることができた。平成30年度に空いたスペースを含むフロア全体の全面改装を完了し、平成31年度から本事業とは別の教育プログラム等による利用を開始した。

・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

● 外部利用システム運用の推進

平成30年度に学外者による利用ルールを定め、平成31年度から本格的な運用を開始した。平成31年4月に外部利用向けの情報をweb上で学外に向けて公開し、問い合わせ窓口を一元化した。外部利用拡大のための広報活動として、以下の通り、産学連携フォーラムや機器展などにおいて口頭発表やポスター発表による紹介を行い、チラシを配布した。その結果、平成31年度において他大学からの問い合わせが2件、民間企業からの問い合わせが6件あり、日刊工業新聞において紹介記事が掲載された。最大で年間5名程度の学外利用者の獲得を目指した結果、平成31年度は、他大学2名、民間企業2名の計4名を特別研究員(1名)もしくは受託研究員(3名)として受け入れることができ、学外者が本学の身分を取得した後に直接、共用機器の利用を行った。

令和元年

5月10日 外部利用に関するweb page公開

5月23日 東京工業大学・生命理工オープンイノベーションハブ
第6回 LiHubフォーラム 光先進医療

- (口頭発表、ポスター発表、チラシ配布)
- 6月27日 東京工業大学・横浜銀行連携知的財産マッチング会
(チラシ配布)
- 7月5日 東工大ニュース (web版) に記事を掲載
- 7月22日 東京工業大学・生命理工オープンイノベーションハブ
メルマガ第4号に記事を掲載
- 9月12日 日刊工業新聞に外部利用の受け入れ開始の紹介記事が
掲載
- 10月14～16日 BioJapan 2019 World Business Forum
(口頭発表、ポスター発表、チラシ配布)
- 11月21日 東京工業大学・生命理工オープンイノベーションハブ
第7回 LiHubフォーラム メゾスケール分子と創薬
(口頭発表、ポスター発表、チラシ配布)

- 企業共催イベントによる共用機器室の活用
平成29、30年度に引き続き、平成31年度も継続して機器メーカーとの連携による機器説明会やワークショップなどのイベントを開催し発信した。島津製作所・精密機器分析室、ベックマン・コールター社製の超遠心機が集約的に4台設置されている超遠心機室、カール・ツァイス社製の顕微鏡が集約的に5台設置されている細胞イメージング室などを積極的に活用した。
- 共用実験室・共用オフィスを活用した融合・学際研究の奨励
産学連携、若手、学際研究などに共用実験室・共用オフィスを積極的に活用した。平成31年度は、本学の技術支援員、教員、URAに加え、他大学の研究員、企業の研究員などが共用オフィスを継続的に利用した。また、共用オフィスのミーティングスペースを、大学間、大学と企業間の研究打ち合わせに利用し、将来に向けた融合・学際研究の推進に貢献した。
- 成果報告会の開催
令和2年2月に東京工業大学において、文部科学省「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）」成果報告会を開催した。文部科学省及び東京工業大学から10件の発表があり、文部科学省、科学技術振興機構（JST）及び東京工業大学の14部局等から52名が参加した。
- 利用料収入の増加と事業終了後の学内外水平展開について
本学においては、主要な研究組織への共用システム導入が完了して

いるため、引き続きそれら学内の他の共用システムとの連携を行いながら管理運営を行った。自立化に向けた主な収入源として利用料徴収、学外利用の推進、受託業務の受け入れを3つの柱に位置付けてこれらを推進した。受託業務においては、技術支援員による様々な研修への参加によりスキルが大きく向上し、先端研究に深く関わるレベルの新たな受託業務を創出した。外部利用システムの運用では、最大で年間5名程度の利用者の獲得を目指した結果、平成31年度は他大学2名、民間企業2名の計4名の学外者が利用した。本事業で雇用した技術支援員は条件を少し見直した上で、事業終了後も継続雇用することを決定した。

また、島津製作所・精密機器分析室は大学内における産学連携による共通機器室（アンテナショップ）の事例としてユニークであるため、他大学の来訪や情報提供に応じ、新たな産学連携による共通機器室の設置に協力した。また、産学連携による機器共用化の大きな成果として、島津製作所・精密機器分析室を拠点とし、令和2年4月より3年間、本学と島津製作所が先端バイオ機器アプリケーション開発に係る共同研究を実施することが決まった。

III. 本事業3年間を通しての取組及び成果

〈取組（達成状況）〉

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

1-1 島津製作所・精密機器分析室を核とした共同利用室の設置と共通管理システムの構築

○ライフサイエンス推進機器共同利用室の設置

生命理工学院は120人に及ぶ教員が約70の研究分野を構築しライフサイエンステクノロジーを幅広く研究する学院として平成28年に誕生し、学院内に「研究企画推進会議」を発足させ、共用化機器の選定と共用機器室の設置準備を開始していた。平成29年に本事業の採択を受け、研究企画推進会議が中心となって生命理工学院既存装置からの共用化機器の選定と共用機器室の設置準備を推進し、「ライフサイエンス推進機器共同利用室」を設置した。また事業推進のための実働組織として「ライフサイエンス共同利用支援室」を生命理工学院内に平成29年7月に設置した。共用化機器は当初選定した42点から修理不能のため共用化を見送った5点を除いた37点に加え、新たに33点の機器を追加することにより、計70点の機器を共用化した。70点の共用機器は共用機器室と共用実験室に再配置し、効率的集約化を実現した。共用機器は、継続的に追加・見直しを行い利用率の向上

を図った結果、現在 81 台に増加した。

当初計画では共用機器室 8 種類 9 室と共用実験室 1 室（計 10 室）を設置する予定であったが、よりアクセスの良い低層階に新たなスペースを確保して改修と効率的集約化を行った結果、当初計画に比べ床面積約 1.4 倍のスペースに、当初計画に無かった水生動物実験室、共用オフィスを加えた計 12 室の共同利用室（共用機器室、共用実験室、共用オフィス）を平成 29 年度に設置し、運用を開始した。平成 31 年度に新たに共用化した低温実験室 3 を含め、計 13 室であり、それらの名称と設置年度は以下になる。

- 共用機器室（11 室）（平成 29 年度～平成 31 年度設置）
 - 島津製作所・精密機器分析室（平成 29 年度設置）
 - 細胞タンパク質解析室（平成 29 年度設置）
 - 超遠心機室（平成 29 年度設置）
 - 低温実験室 1（平成 29 年度設置）
 - 低温実験室 2（平成 29 年度設置）
 - 低温実験室 3（平成 31 年度設置）
 - 細胞イメージング室（平成 29 年度設置）
 - 水生動物実験室（平成 29 年度設置）
 - 生体分子解析室（平成 29 年度設置）
 - 微生物培養室 1（平成 29 年度設置）
 - 微生物培養室 2（平成 29 年度設置）
- 共用実験室（1 室）（平成 29 年度設置）
- 共用オフィス（1 室）（平成 29 年度設置）

共同利用室のうち、「細胞イメージング室」「超遠心機室」「細胞タンパク質解析室」「低温実験室 2」「共用実験室」「共用オフィス」の 6 室については、低層階の新たなスペースを学内経費により全面改装して新設した。また、平成 29 年度に、本事業及び学内経費によりそれらの場所に機器の移設と効率的集約化を完了し、さらに学内経費により実験台や流しを設置するなどして共同利用室を完成させた（図 2）。



図2 ライフサイエンス推進機器共同利用室の全体像

○島津製作所・精密機器分析室（アンテナショップ）の設置

上記の共同利用室の中でも、特に島津製作所・精密機器分析室の設置はユニークな試みとして全国の大学などから注目された。生命理工学院の創設を機に平成 29 年度に国内大手バイオ関連精密機器メーカー（島津製作所）からメタボロミクス解析システム LCMS-8050、DNA/RNA 分析用マイクロチップ電気泳動装置 MultiNA などの先端機器が寄付提供され、学内保有の分光蛍光光度計 RF-6000、フーリエ変換赤外分光光度計 IR-affinity、GC-2010Plus (Tracera) など様々な島津製作所製分析機器を集約した「島津製作所・精密機器分析室」（アンテナショップ）を設置し、運用を開始した。平成 29 年 5 月 9 日には「島津製作所・精密機器分析室開設記念式典」を開催した。本事業により島津製作所との包括的な保守契約を平成 29 年 10 月から令和 2 年 3 月まで締結して設備を集約的に維持・管理し、管理運営を効率化した。島津製作所・精密機器分析室では島津製作所との共催による機器説明会やワークショップなどのイベントを頻繁に開催した（図 3）。



図3 島津製作所 精密機器分析室

○共用オフィス、共用実験室の整備

上記の共同利用室(共用機器室、共用実験室、共用オフィス)の中でもう一つユニークな試みとして、共用オフィスと共用実験室の設置があげられる。共用オフィスと共用実験室は研究設備・機器数の増加、機器の稼働率・共用率向上を目的として、新設した共用機器室の廊下を挟んで向かいに平成 29 年度に設置した。これらは主に別棟や別キャンパスに所属する学内ユーザー、学外ユーザーが共用機器を利用する時の控室・準備室として自由に利用された。共用オフィスにはミーティングスペース、誰もが使える机を多数設置したゲストスペース、本事業の技術支援員が常駐するスペースが1つの部屋にまとまっており、他の建物や学外から来たユーザーの利用をサポートした。ミーティングスペースは本学職員と本学ユーザー、他大学、民間企業、機器メーカーとの打合せに利用した他、ユーザーによる取扱説明会のビデオ視聴に利用した。ゲストスペースは本学教員やURA、他大学研究員、民間企業研究員が継続的に利用した他、本学研究室の改修工事などに伴う避難場所としても一時的に利用した。

共用実験室には多くの汎用機器と自由に使用できる実験台スペースが整備されており、ユーザーが分析試料の準備・調製を行った。共用実験室には占有して利用できる実験台のゲストスペースが存在し、本学教職員や学生、他大学研究員、民間企業研究員が継続的に利用した他、本学研究室の改修工事などに伴う避難場所や、機器メーカー等との共催によるデモ等のイベント開催の場としても一時的に利用した。

○IC カードキーの導入

機器の稼働率向上、共用率向上を目的として、主要な共同利用室の出入り管理を行う IC カードキーを平成 30 年度に導入した。それまでカギの貸出しや管理はすべてのユーザーにとって負担であり、アクセス障壁となっ

ていた。IC カードキーの導入により誰もが自由に共用機器にアクセスできる環境が実現し、利用率が向上するとともに、鍵の貸出し業務の負担を軽減することができた。

1-2 ライフサイエンス共同利用支援室の設置と保守管理業務体制の構築

共用システムの立ち上げと運用を一元的に担う実働組織として、平成 29 年度に「ライフサイエンス推進機器共同利用支援室」を設置し、平成 30 年度に「ライフサイエンス共同利用支援室」（以下「支援室」という。）に名称を変更した。本事業で雇用した技術支援員 4 名全員を支援室に配属し、「共用オフィス」内に常駐させた。平成 29 年度から平成 31 年度にかけて技術支援員 4 名は共用機器室、共用実験室、共用オフィスを常に行き来しながら機器の保守管理を行うと同時に、ユーザー、教員、機器メーカー技術者、事務職員とコミュニケーションを密にとりながら運用を推進した。月 1 回、支援室の構成員と関連する職員による「ライフサイエンス共同利用支援室スタッフ会議」を行い、保守管理業務のマネジメントを行った。支援室が行った主な業務は以下になる。

- ◇ 機器の移設、再配置
- ◇ 機器の定期メンテナンス、保守の発注、故障・トラブル対応、補修発注、停電時の機器のシャットダウン
- ◇ Webサイトの作成・更新（図4）、オンライン予約システムの立ち上げ、追加、更新、ユーザーからの問い合わせ対応
- ◇ 簡易マニュアルや注意書きの作成・更新、取扱い説明書の保管
- ◇ 使用記録簿の整備・集計、利用料計算・徴収
- ◇ 共用機器室、共用実験室、共用オフィスの維持・安全衛生、共通利用の消耗品の管理・発注
- ◇ 利用者講習会、メンテナンス講習会、機器メーカーワークショップ、内覧会など各種イベントの企画、開催、参加
- ◇ ICカードキーシステムの管理、ユーザーの入退室権限の管理、登録ユーザーの追加・削除
- ◇ 利用料の計算、アナウンス
- ◇ ユーザーアンケートの企画、実施、集計
- ◇ 技術研修の企画・参加、新規受託解析の立案、受託解析の実施
- ◇ 外部利用者のサポート、外部利用拡大のための広報活動

☆ 運用規則、利用料等の案の作成



図4 学内・学外共通Webサイトのホーム画面

事業期間内に行った主なイベントは以下になる。

○ 島津製作所・精密機器分析室のイベント

平成 29 年度

- 4 月 メタボロミクス解析システム LCMS-8050、DNA/RNA 分析用マイク
 クロチップ電気泳動装置 MultiNA 等の寄贈
- 4-3 月 取扱説明会、テスト解析 (25 回開催)
- 5 月 開設記念式典 (60 名参加)
- 11 月 細胞評価機器ワークショップ
- 11 月 島津製作所・田中耕一 質量分析研究所長との意見交換会

平成 30 年度

- 4-11 月 取扱説明会 (18 回開催)
- 5, 2 月 細胞培養支援装置、高速アミノ酸分析ワークショップ
- 1-3 月 受託業務スタート (質量分析器、MultiNA 等、6 件)

平成 31 年度

- 4-3 月 取扱説明会 (9 回開催)、支援員による説明会 (随時)
- 5 月 LCMS 基礎講座 (座学セミナー)
- 7-1 月 受託業務 (7 件)
- 7-2 月 学外利用 (他大学 1 件、民間企業 1 件)
- 12 月 サンクトペテルグ大学 (ロシア) 教授による訪問、見学

○ その他のイベント

平成 29 年度

8 月 取扱説明会 (2 社、計 2 回開催)

2 月 研究機器共用化意見交換会 (参加：阪大、九大、東工大)

平成 30 年度

4 月 ライフサイエンス推進機器共同利用室内覧会 (118 名参加)

4-1 月 取扱説明会 (5 社、計 5 回)

5-11 月 機器のデモンストレーション (4 社、計 4 回)

6 月 超遠心機取扱安全セミナー、分析用超遠心機の原理と取扱セミナー (ベックマン・コールター社)

7, 3 月 文部科学省視察

8 月 研究機器共用化意見交換会 (参加：東北大、日本カンタムデザイン社、東工大)

平成 31 年度

4-1 月 取扱説明会 (9 社、計 15 回)

4-1 月 機器のデモンストレーション (9 社、計 9 回)

5, 7 月 論文投稿のための定量ウェスタンブロットガイド (スクラム社)、Cytometry Day (ベックマン・コールター社)

8 月 文部科学省視察

2 月 文部科学省「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)」成果報告会 (52 名参加)

2) 共用研究設備・機器の運営体制

○運営戦略の立案

研究企画推進会議が共用システムの運営戦略を立案した。研究企画推進会議は構成員として生命理工学院長、生命理工学院研究担当副院長兼バイオセンター長を含む 10 名程度の教授・准教授、オブザーバーとして参加する URA により構成され、月 1 回の定例会議やメール審議により運営戦略や運用方針を決定した。共用化の候補となる学院内の機器について調査を行ってリストを作成・更新し、共用機器の構成が研究戦略に相応しいかどうか、新たに追加・更新又は、廃止すべき共用機器は無いのか、運用ルールの策定・変更、利用率向上のための方法、将来の自立化に向けた戦略や利用料の設定、などを議論し決定した。また、本事業により雇用した技術支援員の公募や採用に関わる決定を行い、技術支援員のスキルアップのために適切な技術研修を決定した。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

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

- 共同利用室の設置と共通管理システムの構築

研究企画推進会議が中心となって学内保有の機器情報を集めてリスト化し、ユーザーの希望に合わせて使いやすい共同利用室を設置し、管理システムを構築した。共同利用室の管理運営のため、支援室を設置した。

- 共用機器情報の web 公開

共用機器に関する情報を整理し、web 上で公開した。問い合わせに対し支援室が一元的に対応する体制を整えた。また、共用機器のオンライン予約システムを構築・更新し、ユーザー間の利用時間の調整を行った。

- 取扱説明会の開催

共用機器の利用に必要な取扱説明会を支援室が企画・開催して案内し、参加者を調整することで、説明会の頻度が増え充実した。説明会をビデオ撮影して支援室が管理し、講習会に出席できなかった研究者が希望の日程でビデオを視聴することができるようになり、利便性が大きく向上した。

- 共用機器の保守

共用機器の保守を支援室が推進し、故障などの不具合に対応した。機器メーカーや販売業者との調整を支援室が行うことで、教員やユーザーの負担を大きく軽減した。また使用記録簿の管理を行って利用料を計算・徴収し管理運営に充て、共用機器が最善の状態で使用できる環境を維持した。機器のマニュアル等は支援室で一元管理し、希望に応じてユーザーが閲覧できる環境を整えた。

- 共用オフィス・共用実験室の設置と維持管理

別棟、別キャンパスの利用者や学外利用者が一時的に滞在したり、分析試料の最終的な調製したりする場として、共用オフィスや共用実験室がいつでも使える体制を維持した。共用オフィスは自由に使える机、インターネット環境、プリンター、ファックス、鍵付きロッカー、冷蔵庫、電子レンジなどを備えており、共同利用室(共用機器室、共用実験室、共用オフィス)の近くにオフィスや居室を持たないユーザーの利便性を大きく向上した。共用実験室は純水装置、ドラフト、製氷機、遠心機、培養器、安全キャビネットなどの汎用機器を備え、特に研究室の整備が十分でない若手研究者等の利用を支援した。利用者アンケートからは共同利用室の評価として、良い装置が多く入っている、研究室に無い装置が利用できる、技術支援員

の対応や使用法の説明が丁寧である、実験室が広く清潔できれい、機器類の状態が良く保たれていて安心して利用できる、IC カードキーにより休日も含め 24 時間利用できて便利、研究室での機器の故障時に緊急で利用できて助かる、などの高い評価を得ることができた。また、他大学や企業など外部の研究者が常駐する場として、共用オフィスと共用実験室を活用した。

- 技術支援員の人材育成

支援室を構成する技術支援員は、研修や受託研究支援業務を通して先端研究に参加することで、より高度なスキルを身に着けた。その結果、共用機器の保守管理やユーザー支援をより充実させることができた。新たに設置した受託研究支援業務の受け入れなどにより、より高いスキルを持つ技術支援員として様々な受託研究支援業務への対応が可能になった。

4) これまでの取組を踏まえた自己評価

○機器の効率的集約化と共用システム導入

本学保有の機器を調査して本プロジェクトで新たに開設した共同利用室に再配置を行い、当初目指していた共用機器の効率的集約化を実現することができた。その結果、誰もが円滑な共用を行うための基盤整備として、若手や産学連携事業等でも活用できる共同利用室を平成 29 年度に立ち上げ、それ以降、充実した設備を有する使いやすい共同利用室を運用することができた。共同利用室は平成 29 年度に全学共用化し、平成 31 年度より外部利用を本格的にスタートした。

平成 30 年度に利用料金徴収のルールを策定し、発展的に改定を重ねた結果、ユーザーが利用料として外部資金等を使用でき、また、徴収した利用料を共用機器の維持管理の一部に充てる仕組みを整えた。

○島津製作所・精密機器分析室を核とした共同利用室の設置と共通管理システムの構築

生命理工学院の創設を機に平成 29 年度初めに島津製作所から先端機器が寄付提供された先端機器類とすでに学院内の研究室に個別に整備されていた共用化可能な島津製作所製精密機器類を一つの部屋に集約し、「島津製作所・精密機器分析室」を計画通り設置することができた。室内のほぼ全ての機器を包括した年間保守契約を本事業により締結することで保守管理を効率化するとともに機器をベストな状態に維持し、また、取扱説明会やワークショップ等のイベントを頻繁に企業と共同で行うことが可能となった。

共同利用室として設置を計画した共用機器室 9 室と共用実験室 1 室（計 10 室）について発展的に見直し、結果として当初計画に比べ床面積約 1.5 倍のスペースに、当初計画に無かった共用機器室や共用オフィスを加えた計 13 室を設置した。共用機器室においては同じメーカーの機器を集約して設置することで管理運営の効率化を図るとともに、当該企業との連携を加速した。

○技術支援と人材育成

技術支援員の機器展、装置ワークショップ、取扱説明会への参加を計画に従って実施したことに加え、先端研究に参加する形式の技術研修を積極的に企画・実施したことによりスキルが向上した。その結果、共用機器の保守管理やユーザー支援をより充実させることができた。また新たに設置した受託研究支援業務の受け入れなどにより、より高いスキルを持つ技術支援員として様々な受託研究支援業務への対応が可能になり、新たな受託研究支援業務を創出し、実施することができた。

ユーザーとなる若手研究者や学生に対して、所属研究室にない分析機器を共用機器として整備・提供したことは、研究力強化に加えて教育・トレーニング効果を得ることができた。各種機器メーカーの講習会も頻繁に開催し、研究力を高める場として、若手研究者や学生のスキル向上に貢献した。

○事業終了後の自立化計画

本学においては、主要な研究組織への共用システム導入が完了しているため、引き続き管理運営を行った。自立化に向けた主な収入源として利用料徴収、学外利用、受託業務を 3 つの柱に位置付けてこれらを推進した。

利用料規則を制定して着実に運用した結果、共用機器の利用促進の効果による利用時間の向上とも合わせて、利用料収入は共同利用室設置当初に比べて大きく増加した（平成 31 年度の利用料収入は共同利用室を立ち上げた初年度の平成 29 年度に比べ 156 倍に、平成 30 年度に比べて 4.9 倍に増加）。本事業最終年度となる平成 31 年度末に自立化に向けたさらなる利用料改定を行い、事業終了後もさらなる利用料の増収を見込んでいる。しかしながら利用料収入単独では本事業終了後の自立化のために必要な経費の全てを賄うことはできないため、加えて以下の取り組みを推進した。

受託業務の受け入れにおいては、事前の研修期間を設け複数名の技術支援員が参加したことで、技術支援員の様々な研修への参加が可能になり、スキルが大きく向上し、先端研究に深く関わるレベルの新たな受託業務を創出することができた。その結果、平成 31 年度においては平成 30 年度に比べ、受託業務を大幅に増やすことに成功した。事業終了後も積極的に新

たな受託業務を創出・実施することにより受託業務をさらに推進していく。

外部利用システムの運用では、平成 30 年度末に外部利用のための規則改定を行い、最大で年間 5 名程度の利用者の獲得を目指した。その結果、平成 31 年度は他大学 2 名、民間企業 2 名の計 4 名の学外者が利用した。

島津製作所・精密機器分析室は大学内における産学連携による共通機器室（アンテナショップ）の事例としてユニークであるため、他大学の来訪や情報提供に応じ、他大学の新たな産学連携による共通機器室の設置に協力した。また、産学連携の加速により、島津製作所・精密機器分析室を拠点として、令和 2 年 4 月より本学と島津製作所が先端バイオ機器アプリケーション開発に係る共同研究を開始した。

本事業で雇用した技術支援員は条件を少し見直した上で、事業終了後も継続雇用することを決定し、事業終了後も共同利用室を安定して維持し、ユーザーの希望に応えることが可能になった。

〈成果〉

・ 共用機器の数

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
機器数	70 機器	70 機器	81 機器

・ 共用機器の利用件数

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
利用件数	10,898 件	13,406 件	23,411 件

・ 共用機器の稼働率、共用率等

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
稼働可能時間 (①)	5,773 時間	3,374 時間	3,271 時間
総稼働時間 (②)	743 時間	1,018 時間	1,013 時間
共用時間 (③)	743 時間	1,018 時間	1,013 時間
稼働率 (②/①)	13%	30%	31%
共用率 (③/②)	100%	100%	100%

・ 分野融合・新興領域の拡大について

島津製作所・精密機器分析室は大学内における産学連携による共通機器

室（アンテナショップ）の事例としてユニークであり、学内の様々な分野のユーザーが集まり分析装置を利用した。その環境をさらに発展させるべく、産学連携の加速的推進により、当分析室を拠点として、令和 2 年 4 月より本学と島津製作所が先端バイオ機器アプリケーション開発に係る共同研究を開始した。

- ・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

共同利用室は研究費の少ない若手研究者・新任教員のスタートアップに対して、整備された先端機器や汎用機器を有する共同利用室の利用環境を提供し、さらに受託業務による支援等を通して、速やかな研究体制構築に貢献した。平成 30 年度に制定した利用規則では若手研究者・新任教員に対する利用料の減額措置について制度化し、平成 31 年度は 8 名の申請に対して減額措置を講じた。8 名の構成は米国大学から移籍した特任准教授・講師、国内大学から移籍した准教授、助教、外国人助教等が含まれる。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

島津製作所・精密機器分析室は大学内における産学連携による共通機器室の事例として学外からも注目された。平成 29 年 5 月に開設記念式典を開催し、記者発表を行った。島津製作所・精密機器分析室は事業期間内に文部科学省関係（2 回）、国内 3 大学、国外 1 大学、民間企業 1 社等の訪問を受け、意見交換会の開催等を通して情報提供を行った。情報提供を行った大学の 1 つである東北大学においては本取組を参考にして平成 30 年度に「日本カンタム・デザイン電子物性計測室」が設置された。

機器取扱いのノウハウ共有の一環として、メーカーによる取扱説明会をメーカー職員の了解の下にビデオ撮影して取扱説明会ビデオデータベースを作成し、支援室で保管した。このビデオデータベースをユーザーが希望する日程に合わせて、共用実験室のミーティングルームにおいて、技術支援員の管理の下で視聴できる体制を整備し、運用した。これまで取扱説明会の無い期間においては、新規ユーザーに次の取扱説明会まで利用を待ってもらったり、もしくは機器の取扱いに習熟した教員が取扱

説明会を依頼したりするなどして対応してきた。このビデオデータベースを整備してからは、直ぐに取扱説明会を受講して利用を開始することができるようになり、利便性が大きく向上した。また教員が臨時の取扱説明会を開催する機会を減らしたことにより、負担が軽減した。

また、次項目で詳細に説明する通り、技術支援員が様々なトレーニング・研修に参加することにより、機器の知識やノウハウを技術支援員のスキルとして蓄積することができた。この結果、利用者の相談や質問に対して技術支援員が適切に提供できるアドバイスの質を向上させることに繋がった。

・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

技術支援員、技術職員の定期的な学会、機器展、装置ワークショップへの参加を促し、最先端の技術導入をサポートした。これらの施策により、それぞれの研究課題に対してマッチングのとれた適切な研究設備・機器の利用が可能となるように、利用者相談体制も強化した。また、技術支援員、技術職員の技術研修を積極的に企画・実施した。協力可能な研究室の援助により、技術支援員の技術研修を実施した結果、単に機器の使い方を知っているというレベル以上の高いスキルを身に付け、新たな受託業務を創出することが可能になった。技術支援員がスキル向上のために参加した主なイベント等は以下になる。

○取扱説明会、装置ワークショップ等

平成 29 年度

4-3 月 取扱説明会、テスト解析 (3 社、計 12 回参加)

11 月 細胞評価機器ワークショップ

平成 30 年度

4-1 月 取扱説明会 (6 社、計 20 回参加)

5-11 月 機器のデモンストレーション (4 社、計 4 回参加)

6 月 超遠心機取扱安全セミナー、分析用超遠心機の原理と取扱セミナー (ベックマン・コールター社)

平成 31 年度

4-3 月 取扱説明会 (9 社、計 21 回参加)

4-1 月 機器のデモンストレーション (8 社、計 8 回参加)

5, 7 月 LCMS 基礎講座 (島津製作所) 論文投稿のための定量ウェスタンプロットガイド (スクラム社)、Cytometry Day (ベックマン・コールター社)

○学会・機器展等

平成 30 年度

- 6 月 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）第 1 回連絡協議会（熊本大学）
- 9 月 JASIS2018、先端研究基盤共用促進事業シンポジウム（幕張）
- 10 月 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）第 2 回連絡協議会（高知大学）

平成 31 年度

- 9 月 JASIS2019、先端研究基盤共用促進事業シンポジウム（幕張）
- 10-11 月 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）第 3 回連絡協議会（金沢大学）

○技術研修

平成 30 年度

- 11-12 月 島津 LC-MS/MS におけるアミノ酸の網羅的解析を通じた取り扱い研修
- 12-3 月 受託解析サービスに向けた組織切片作製の研修
- 12-2 月 島津 LC-MS/MS におけるリゾリン脂質の分析を通じた取り扱い研修

平成 31 年度

- 5-7 月 単細胞微生物（大腸菌及び酵母）の分子生物学的手法の研修
- 7-9 月 生物実験棟内マウス管理法及びマウス系統維持法研修
- 11-12 月 ヒト iPS 細胞の分化誘導研修
- 3 月 ライフサイエンス業務支援研修
- 2 月 日本顕微鏡学会 第 43 回(2019 年度)関東支部
光顕・電顕試料作製・観察実技講習会

・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

共用施設を利用した教育・トレーニングとして、機器メーカーとの共催などにより取扱説明会、ワークショップ、デモなどのイベントを数多く開催した。特に島津製作所・精密機器分析室は本事業により包括的な保守契約を締結していることから、手厚いサポートを受けることができた。取扱説明会は機器の特徴から実際の使い方など、実機を使用した共同利用室における説明会を中心に、講義室を利用したセミナー形式の講習会も行った。その結果、これまで機器を利用したことがなかった多くの学生等がスキルを向上させ、機器を使用できるようになった。

平成 29 年度は島津製作所・精密機器分析室における島津製の分析機器の取扱説明会を 25 回、他の共用機器室に設置する機器の取扱説明会を 2 回開催した。平成 30 年度は島津製作所・精密機器分析室における取扱説明会を 18 回、ベックマン・コールター社による超遠心機取扱安全セミナー等を含む他の機器メーカーによる取扱説明会やデモを計 11 回開催した。平成 31 年度は島津製作所・精密機器分析室における取扱説明会を 9 回、他の機器メーカーによる取扱説明会やデモを計 26 回開催した。

また、上記の取扱説明会ビデオデータベースを利用した動画視聴による取扱説明会については、ユーザーの希望ごとに随時開催した。また技術支援員の共用機器に関する知識や使用スキルが向上した結果、技術支援員による取扱説明の頻度も増加した。

- ・ 共用機器化・一元化による削減効果（保守費、設備費、スペースなど）について

「島津製作所・精密機器分析室」では室内の全ての機器を包括した保守契約を本事業により締結した。保守契約を包括的に行うことで、契約を個々に契約した場合に比べて費用を節減することができた。

共同利用室の重要な機器については、よりアクセスの良い低層階に確保した新たなスペースを全面改装して効率的集約化を行い、主要な共同利用室については IC カードキーを導入した。その結果、ユーザーによるアクセス障壁を低減し、利便性が大きく向上した。効率的集約化のための機器の再配置では、同じメーカーの製品をなるべく近くにあつめることにより、技術支援員や機器メーカー技術者による保守業務の負担軽減や保守の効率化に繋がった。機器の再配置により生じたスペースの一部は他の近隣の部屋と合わせてフロアごと空けることができた。平成 30 年度に本再配置で空いたスペースを含むフロア全体の全面改装を完了し、平成 31 年度は本プログラムとは別の教育プログラム等による利用を開始することができた。

本事業による機器の共用化により、先ず、各研究者の研究費では購入できないような高額な精密分析装置を低額な利用料を支払うだけで利用することができるようになり、総合的な研究力の向上に寄与した。比較的low額な装置や汎用機器についても、共用機器を充実させることにより、本来なら若手研究者など各研究員が個々に購入すべき様々な機器や研究室レベルでの維持が困難な低温室やドラフト等の設備を大きく削減することができた。これは設備費の節減のみならず、各研究者の実験室スペースの有効利用にも貢献している。

- ・装置メンテナンスに係る時間の削減効果（研究者の負担軽減効果）について

島津製作所・精密機器分析室においては、部屋のほぼ全体の機器を網羅した包括的な保守契約を本事業により締結した。その結果、島津製作所の技術員が頻繁に大学に来て機器をチェックする体制を維持することができ、本学職員が装置メンテナンスに係る時間を削減することができた。他の共用機器室についても、同じメーカーの機器をなるべく近隣に集約することにより、機器メーカー技術員による装置メンテナンスを効率化することができた。

本事業で共用化した機器は、これまで学内の特定の部局内で共用化されていた機器が多く、それらの機器は主に教員のボランティアにより維持されていた。本事業により雇用した技術支援員が共同利用室運営の実務の大半を担当することで、装置メンテナンスに係る教員の負担は著しく軽減し、また共用化の範囲を全学、学外に広げることが可能になった。

- ・その他特記すべき成果

○島津製作所・精密機器分析室の設置

本事業の大きな特徴として、国内大手バイオ関連精密機器メーカーの島津製作所から寄附提供された先端機器を中心とした「島津製作所・精密機器分析室」を設置し、機器共用化の核として運用することがあげられる。島津製作所・精密機器分析室の設置・運用の実績を基に、令和2年度から本学と島津製作所の共同研究がスタートし、先端バイオ機器アプリケーション開発に係る共同研究が行われることとなった。

ベックマン・コールター社製の超遠心機が集約的に4台設置されている超遠心機室、カール・ツァイス社製の顕微鏡が集約的に5台設置されている細胞イメージング室などを積極的に活用し、機器メーカーとの連携による機器説明会やワークショップなどのイベントを開催し発信した。

○利用規則の策定と外部利用システム運用の推進

利用規則の策定により共用機器利用料の支払いに外部資金の利用を可能にした。その後規則を改め学外者の利用ルールを策定し、運用を開始し、他大学や民間企業の研究者が共用システムを利用する道筋を立てることに成功した。

○共用実験室・共用オフィスを活用した融合・学際研究の奨励

産学連携、若手、学際研究などに共用実験室・共用オフィスを積極的に活用した。平成31年度は、本学の技術支援員、教員、URAに加え、他大学の研究員、企業の研究員などが共用オフィスを継続的に利用した。

また共用オフィスのミーティングスペースを、大学間、大学と企業間の研究打ち合わせに利用し、将来に向けた融合・学際研究の推進に貢献した。

○内覧会、成果報告会の開催

平成 30 年 4 月に全学に向けた内覧会を行い、学内の様々な部局から 118 名が参加し、潜在ユーザーを発掘した。

令和 2 年 2 月に東京工業大学において、文部科学省「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）」成果報告会を開催した。文部科学省及び東京工業大学から 10 件の発表があり、文部科学省、JST 及び東京工業大学の 14 部局等から 52 名が参加した。

○利用料収入の増加と事業終了後の学内外水平展開について

自立化に向けた主な収入源として利用料徴収、学外利用、受託業務を 3 つの柱に位置付けてこれらを推進した。受託業務においては、技術支援員による様々な研修への参加によりスキルが大きく向上し、先端研究に深く関わるレベルの新たな受託業務を創出した。

IV. 今後の展開

・本事業にて整備した共用システムの運用方針

本事業にて整備した共用システムは事業終了後も自立化により運用を維持し、事業期間と同じレベルのサービスを令和 2 年度以降も学内外に向けて提供していく。加えて、令和 2 年度に本学に新たに設置された全学の研究支援組織を統括する部局であるオープンファシリティセンターと連携を推進する。

・本事業にて雇用した技術職員等のキャリアパス

本事業で雇用した技術支援員は条件を少し見直した上で、事業終了後も 4 名全員を継続雇用することに決定した。令和 2 年度以降も引き続き共同利用室の運営に携わる。共用機器の維持管理に加え、積極的に受託業務を運用し、学内・学外ユーザーの支援を行う。また、今後も技術研修を推進し、新たな受託業務を創出していく。

・共用システムの水平展開目標

本学においては、主要な研究組織への共用システム導入が完了しているため、引き続き管理運営を行う。自立化に向けた利用料徴収、学外利用、受託業務を推進し、先端研究に深く関わるレベルの新たな受託業務を創出する。外部利用システムの運用では、最大で年間 5 名程度の利用

者の獲得を目指した結果、平成 31 年度は他大学 2 名、民間企業 2 名の計 4 名の学外者が利用した。令和 2 年度も同程度の学外利用者の獲得を目指す。

島津製作所・精密機器分析室は大学内における産学連携による共通機器室（アンテナショップ）の事例としてユニークであるため、今後も他大学の来訪や情報提供に応じ、新たな産学連携による共通機器室の設置に協力する。また、島津製作所・精密機器分析室を拠点とし、令和 2 年 4 月より本学と島津製作所が先端バイオ機器アプリケーション開発に係る共同研究を推進することが決まり、島津製作所・精密機器分析室を今後も発展的に運用していくことが可能になった。共同利用室の中には他にも特定のバイオ機器メーカーの装置が集約しているスペースがあり、それらを用いて今後も複数の企業と連携を継続していく。

・今後の課題、問題点

共用化した機器の中には比較的古い機器や設備もあり、中には修理不能なもの、保守契約が締結できないものなども存在する。それらの古い機器の修理や更新の費用をどのように負担するかは、大きな問題になっている。

また、共同利用室の自立化に必要な費用は主に利用料、学外利用、受託業務などの収入で賄われるが、ユーザーの研究活動により増減するため、その金額の正確な予測が困難である。したがって、常にある一定額の目標値以上の機器利用、受託業務、学外利用を得ることが課題となっている。

追記：今年世界的に大きな感染が広がったコロナウイルス流行のような事態は、利用料収入に基づいて運営を行う本共同利用室のような大学内自立組織にとって特に想定外の大きな痛手である。コロナウイルスの影響を大きく受けた大学運営の中でもとりわけ影響を受けやすい部分であることを最後に記しておきたい。