

令和4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（コアファシリティ構築支援プログラム）

国立大学法人大阪大学
委託業務成果報告書

令和5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、国立大学法人大阪大学が実施した令和4年度「コアファシリティ構築支援プログラム」の成果をとりまとめたものです。

目次

I. 委託業務の目的、達成目標等

- 1. 1 委託業務の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 1. 2 本事業における達成目標、達成された時の姿・・・・・・・・ 1
- 1. 3 これまでの取組と解決すべき課題・・・・・・・・・・ 1
- 1. 4 目標達成に向けた戦略・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針・・・・ 4

II. 令和4年度の実施内容

- 2. 1 実施計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 2. 2 成果・実績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9

III. 令和5年度以降の取組実施に向けた課題、問題点・・・・・・・・ 87

I. 委託業務の目的、達成目標等

1. 1 委託業務の目的

本事業は、「統括部局」の機能を強化し、学部・研究科等の各研究組織での管理が進みつつある研究設備・機器を、研究機関全体の研究基盤として戦略的に導入・更新・共用する仕組みを強化（コアファシリティ化）する。

大阪大学（以下「本学」という。）では、これまで部局横断型の連携方式（阪大ソリューション方式）による全学機器共用体制の構築、機器共用を介した地域連携ネットワークの構築、分析装置の自動化や遠隔利用による新たな活用方法の構築などを実施してきた。

本事業では、これまでの機器共用事業を発展させ、共用機器の共創利用促進、研究 DX 技術の活用、研究支援人材の育成、研究支援キャパシティの拡大や研究創発支援の強化などを通して、本学が目指す「社会変革に貢献する世界屈指のイノベーティブな大学」の実現を支える優れた研究支援体制の整備・強化を図ることを目的とする。

1. 2 本事業における達成目標、達成された時の姿

コアファシリティの構築により、最先端研究設備・機器も含めた全学の共用機器が、研究支援人材も含め有機的に連携するとともに、研究 DX 化などによる研究スタイル革新や研究支援人材の活躍により、研究効率化や研究生産性の向上が図られ、本学が目指す「社会変革に貢献する世界屈指のイノベーティブな大学」の実現を支える優れた研究支援体制の整備・強化を図ることを目標とする。

目標達成により、「研究を行う者と研究を支援する者とがパートナーとして協働・共創し、良質の研究成果を多く生み出すことができる―世界屈指の研究大学―」が実現される。

1. 3 これまでの取組と解決すべき課題

これまでの取組

これまで、阪大ソリューション方式によって部局横断での全学機器共用システムの基盤を構築してきた。また、機器共用を介した地域連携事業である「阪奈機器共用ネットワーク」により、機器共用の地域連携体制や、研究DX化の先鞭として分析機器の遠隔利用の活用などを確立し、令和2年度第2次補正予算や第3次補正予算事業の応募・採択によって、戦略的な機器導入や利用計画策定の学内手順等を構築している。

加えて、令和3年度から、OUDXイニシアティブが始動し、本学におけ

る全ての活動に対してデジタル・トランスフォーメーションを推進することにより、データとデジタルを活用した新しい社会創造への貢献を目指す取組を開始している。

解決すべき課題

○本学の強み・特色である共同利用・共同研究拠点等との連携強化

本学の強み・特色である最先端研究設備・機器と最先端研究技術を有する共同利用・共同研究拠点等との、学内機器共用に関する連携が進んでいなかった。

○自動化・遠隔化により収集されたデータの活用が限定的

本学は、ユニークなデータサイエンス研究を行うデータビリティフロンティア機構を有し、データ利活用や全学的な研究DXを強力に推進しているものの、これらの全学的な取組と機器共用事業で推進してきた研究DX化との接続・連動が行われていないため、自動化・遠隔化により収集されたデータの活用が限定的となっていた。

○技術職員の人手不足、能力拡大の機会の欠如

本学では、部局ごとに技術部等が設置されていることから、共用機器の運用を主導する技術職員等の自己開発・能力向上の機会が非常に限られており、技術職員等のモチベーションを向上させる仕組みが整備されていなかった。加えて、慢性的に技術職員等が不足しているため、高性能の分析機器の利用が制限され、高い技術と知識を持つ技術職員等が、通常業務や管理業務に忙殺されており、保有する高い技術や知識を活かした高度研究支援や学外利用対応、自己研鑽に割ける時間が限られていた。

1. 4 目標達成に向けた戦略

達成目標（1. 2に記載）の実現を図るため、次の戦略を実施する。

1. 研究DXの中核となる高度な機器共用体制の構築

(a) コアファシリティ体制の充実・強化

令和4年度中を目途にコアファシリティ機構（仮称）を設置し、体制の整備・充実及び強化を図る。体制等については、令和6年度に検証を行い、さらなる全学の機器共用体制の強化と充実を図る。

(b) 測定データ集約配信の自動化

令和4年度の運用開始を目指し、令和3年度中に測定データの集約配信システムを構築する。運用開始後は、データビリティフロンティア機構や産業科学研究所AIセンターと連携しながら、データ利活用

を全学的な推進を図る。

(c) 共同利用・共同研究拠点との連携、阪奈機器共用ネットワーク拡大

令和4年度末までに、共同利用・共同研究拠点等の学内拠点との連携を開始し、機器共用体制を構築するとともに、阪奈機器共用ネットワークの参画機関を拡大し、構築する共用システムや機器共用を他大学等へ開放する。令和5年度以降は、さらなる連携範囲の拡大を目指す。

(d) Electronic Lab Notebook導入

令和3年度に全学導入する電子実験ノートを決定し、施行を行う。

令和4年度以降本格導入を行い、実験の効率化を図るとともに、電子ノート化による研究公正体制の強化も図る。

2. 研究DXを活用した産学共創活動の推進

(a) 企業との協働研究所や共同研究講座との連携強化

令和3年度から連携を開始し、令和4年度以降は、徐々に連携先の拡大を図りつつ、技術支援・技術交換等を進める。

(b) 企業との技術交流及び地域企業への技術指導等

令和3年度中に技術交流が可能な企業にコンタクトを取り、交流先の選定を行う。令和4年度以降は、さらなる交流先の拡大を図りつつ、本学が有する技術を地域の企業に対して指導の実施や、地域企業の技術者の受け入れなどの交流を図る。

3. 研究DXにより集約されたデータの利活用

(a) 最先端AI・ビッグデータ処理技術に基づく研究データ高度利活用

令和3年度に、AI・ビッグデータ処理技術などに基づく測定データの高度利活用を担当する特任助教を雇用し、データビリティフロンティア機構や産業科学研究所AIセンターと連携のうえ、研究データの高度利活用に係る検討を開始する。令和4年度以降も引き続きデータビリティフロンティア機構や産業科学研究所AIセンターと連携を図りながら、データ収集を行うとともに、システムの拡充及び、データ利活用を進める。

(b) データマッチングに基づく異分野融合研究及び新分野創成

令和3年度に、データマッチングに基づく異分野融合研究や新研究分野創成の支援を担当する特任助教を雇用し、令和4年度中を目途にデータビリティフロンティア機構や産業科学研究所AIセンターなどとの協議を進め、データマッチングの手法等を検討する。令和4年度以降はデータマッチングにより異分野融合や新分野創生を図ることを

目指す。

4. 技術職員の能力向上と活躍促進

- (a) 教員、URA及び技術職員等の一体的配置による保有技術の高度化と第2技術習得促進（講習・教育プログラム）

令和3、4年度に各ソリューションから共創利用支援部門を兼務する技術職員等の選考を行う。当該技術職員等は、技術相談への対応等を通して対応可能分野の拡大や自身の保有技術の高度化を図る。

また、講習・教育プログラムについては、令和3年度に検討・策定を行い、試行する。令和4年度以降、随時見直しを行いつつ、本格実施を図る。

- (b) 国内外機関への技術研修制度を活用した技術力向上

令和3年度に技術職員等の派遣型・企画型研修の制度を検討し、同研修システムの原案を決定のうえ、令和4年度から実施する。研修制度については、随時見直しを図りつつ、令和6年度を目途に検証を行うこととする。

- (c) 認証制度の創設、顕彰制度の活用によるモチベーション向上

本学における大学運営、教育・研究上への貢献を顕彰する大阪大学賞への技術職員等や機器共用事業担当者の応募や推薦を積極的に進め、顕彰制度を活用したモチベーション向上を図る。また、令和3年度から技術職員等の認証・認定制度の創設を検討する研究支援人材育成等検討ワーキンググループを人事担当部署等と協力のうえ設置し、制度設計等について検討のうえ、令和5年度からの実施を目指す。

- (d) 関西女性技術職員ネットワークとの連携によるダイバーシティ拡大

令和3年度に阪奈機器共用ネットワーク参画機関や関西女性技術職員ネットワーク連携に向けた検討を開始し、令和4年度中を目処に連携を開始して、随時検証を行いながら、ダイバーシティの拡大に貢献する。

1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針

本学は、「社会変革に貢献する世界屈指のイノベーティブな大学」の実現を目指しており、第三期中期目標期間の中期計画に定めた「資産の効率的・効果的な活用のため、保有資産の現状を正確に把握・分析し、学内の教育研究機器の全学共同利用化などを実施する。」に基づき、本学全体の機器共用をマネジメントする組織の研究担当理事直轄のオープンファシリティ推進支援室（以下「OPF推進支援室」という。）において、各部局のアイデンティティを保ちながら、機器タイプや研究分野ごとに部局横断に

現場レベルで連携ユニットを作る「阪大ソリューション方式」を用いて、機器の共用を促進してきた。

このように本学の全学共用体制や共用システムは、阪大ソリューション方式の形成、地域連携ネットワークの構築（阪奈機器共用ネットワーク）、遠隔測定を始めとする機器共用の基盤整備など、他大学に先んじており、特にNMRについては、コロナ禍のような状況であっても、その影響を受けずに、一般的な分析から最先端の分析までを可能としている。

第4期中期目標期間において、同期間の活動指針であるOUマスタープランに、本学の研究基盤戦略の1つとして、学術機関の根幹となる多様な基礎研究の実践のため、「学内に偏在する先端的研究・実験機器の可用性向上」を掲げ、研究プロセスのすべてをオンライン化する研究DXの実現を目指している。

II. 令和4年度の実施内容

2. 1 実施計画

(i) 委託機関（代表機関）の業務

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

○研究DXの中核となる高度な機器共用体制の構築

(a) コアファシリティ体制の充実・強化

- ・ 令和3年度に設置したコアファシリティ推進室と科学機器リノベーション・工作支援センターを統合し、全学的な機器共用をさらに推進するため、研究担当理事の下にコアファシリティ機構（仮称）を設置する。なお、コアファシリティ機構（仮称）に、①研究支援人材育成部門、②共創利用支援部門、③データ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門を設置する。
- ・ 令和3年度は、共同利用・共同研究拠点、学内研究センター、協働研究所（民間企業との学内協働研究部門）、新設ソリューション等の研究設備・機器等を、新たに全学研究設備・機器共通予約システム等に登録したため、令和4年度は、これらの新規に登録した設備・機器に関して、同共通予約システム等を通じた利用相談や利用申請受付等を行う。
- ・ 令和3年度において、最先端NMR装置群を有する蛋白質研究所を中核としたNMR学内共用ネットワーク及び最先端電子顕微鏡装置群を有する超高圧電子顕微鏡センターを中核とした電顕学内共用ネットワークを構築したため、令和4年度は、学内部局担当者間の連

携を更に深め、技術交換や分析の相互扶助等を進める。

- ・ 質量分析については、特任研究員を2名雇用し、1名は、技術連携コーディネーターとして、質量分析学内共用ネットワークを構築し、学内の質量分析機器担当者間の技術相談や分析分担等の連携を進める。もう1名は、質量分析装置等の利用支援を行うとともに、質量分析学内共用ネットワークにも参画し、同ネットワーク内での相互機器活用等を促進する。
- ・ 令和3年度に高度な技術や経験を持つ技術職員や教員等からなる技術相談対応チームを共創利用支援部門に設置したため、令和4年度は、本チームによる高度な分析・分野横断研究などに関する支援を開始する。
- ・ 学内の各部門・部局が個別に発信している研究支援情報を、研究者が迅速且つ効率的に収集できるようにするため、令和3年度に学内の研究支援情報を集約する全学研究支援情報ポータルサイトを構築し運用を開始したため、令和4年度は、URA・研究推進課・全学の研究支援部門等と呼びかけ、同ポータルサイトの提供する研究支援情報を拡充していく。
- ・ 令和3年度に導入したオンラインチームコミュニケーションツールSlackのアカウントを、令和4年度も引き続き160ユーザー程度購入し、各機器共用事業に関わる各部局の機器担当者、研究支援者、URAなどの間での意見交換や技術交換を促進するツールとして使用し、全学でのチーム形成やチーム議論を行う。
- ・ 令和3年度に導入した液体ヘリウム供給予約システムの予約管理業務や供給管理の効率化を図りつつ、必要なサーバーレンタル契約、システム保守契約を締結して、運用を行う。

(b) 測定データ集約配信の自動化

- ・ 令和2年度第3次補正予算「先端研究設備整備補助事業（研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化）」及び令和3年度に学内経費で導入した小規模分析室用測定データ自動集約・配信システムの運用を開始し、コアファシリティ推進室/コアファシリティ機構（仮称）のデータ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門による運用の支援などを通して、測定データの効率的な取得・配信・利用を進める。
- ・ 小規模分析室用測定データ自動集約・配信システムと、令和2年度第3次補正予算「先端研究設備整備補助事業（研究施設・設備・機

器のリモート化・スマート化)」でサイバーメディアセンターが導入した全学データ収容・配信システムの接続を通して、全学的な測定データの効率的な共有・利用等を進める。

(c) 共同利用・共同研究拠点との連携、阪奈機器ネットワークの拡大

- ・ 共同利用・共同研究拠点である蛋白質研究所が有する最先端NMR装置、クライオ電子顕微鏡及びそれらの前処理装置などを、全学研究設備・機器共通予約システム等を通じた全学での共用利用を進める。
- ・ 令和2年度に締結した阪奈機器共用コンソーシアム協定の枠組みの下、遠隔測定・遠隔データ解析支援技術などを活用し、同ネットワーク内における機器の相互利用等を進める。また、機器利用教育・人材育成などに関しても連携協力を進めていく。
- ・ 阪奈機器共用ネットワーク内で協力し、研究者の要望に最も合った分析機器の紹介やその機器の利用に必要な支援等を行う。

(d) Electronic Lab Notebook導入

- ・ 令和3年度に選定した電子実験ノート SignalsNotebook (PerkinElmer社、ChemOffice + Cloudに同包) を、ChemOffice + Cloudのサイトライセンスを取得し、化学構造式描画ソフトウェアのデファクトスタンダードであるChemDraw (ChemOffice + Cloudに同包) との相乗効果を活かしながら、学内提供ならびに利用を開始する。

○研究DXを活用した産学共創活動の推進

(a) 企業との協働研究所や共同研究講座との連携強化

- ・ 日本の代表的な分析機器メーカーである日本電子株式会社と共同で設置している学内協働研究所である「日本電子YOKOGUSHI協働研究所」と連携する。また令和4年度に構築する質量分析学内共用ネットワークとも連携し、質量分析に関する技術支援・技術交換等をさらに進め、学内における質量分析技術の高度化を進める。

(b) 企業との技術交流及び地域企業への技術指導等

- ・ 分析装置の遠隔測定システムや遠隔データ解析支援などを活用し、民間企業等への技術指導を行う。
- ・ 研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム (SHARE) などによって構築した分析装置の遠隔測定システムや遠隔データ解析支援法

を国際連携・教育プロジェクトなどへ活用する。

○研究DXにより集約されたデータの利活用

(a) 最先端AI・ビッグデータ処理技術に基づく研究データ高度利活用及びデータマッチングに基づく異分野融合研究及び新分野創成

- ・ 令和3年度から引き続き雇用するデータ利活用・機器デジタル変革(DX)化支援部門の特任助教を中心に、AI・ビッグデータ処理といったデータ利活用に関する相談・支援を開始する。
- ・ データ利活用に関する相談・支援を行うための相談窓口を、コアファシリティ推進室/コアファシリティ機構(仮称)のホームページや全学研究設備共通予約システム等に設置する。
- ・ 様々な研究領域においてAI導入によるデータ駆動型研究を進める産業科学研究所産業科学AIセンターと連携を図り、データ利活用に関する教育・支援等を行う。
- ・ データビリティフロンティア機構や産業科学研究所産業科学AIセンターなどとの協議を進め、データマッチングや異分野融合の手法等を検討し試行する。

②技術職員・マネジメント人材等の活躍促進に向けた取組

○技術職員の能力向上と活躍促進

(a) 教員、URA及び技術職員等の一体的配置による保有技術の高度化と第2技術習得促進(講習・教育プログラム)

- ・ 令和3年度に共創利用支援部門に設置した、高度な技術や経験を持つ技術職員や教員等からなる技術相談支援チームによる研究支援活動を進め、活動を通して技術的視野の拡大・自身の保有技術の高度化を図る。
- ・ 令和3年度に行った公募選定の結果に基づき、研究補助人材として特任研究員を3名程度(それぞれ、XPS・電子顕微鏡、分析補助、クライオ電子顕微鏡を担当)、技術補佐員を4名程度(それぞれ、共用機器全般(英語対応)、バイオイメージング光学顕微鏡、高磁場NMR、電子顕微鏡を担当)、派遣職員1名程度(共用機器施設における事務サポート)を雇用し、研究支援キャパシティの拡大や支援ボトルネック解消、技術職員の研修時間の確保等を図る。また、配置した研究補助人材の有効性について検証を行う。
- ・ 令和3年度に引き続き技術職員等を補佐し、一般的な機器メンテナンスや管理業務といった共用機器運用支援を担当するA0アシスタン

トオペレーター（学生AO）を23名程度雇用する。その際に、研究キャリアとなるように、原則としてティーチングアシスタントではなく、特任研究員Sとして雇用する。これらの学生AOによるアシスタント業務を新たな学生の研究者育成の機会としても活用する。

- ・ 令和3年度に引き続き人材育成に関する外部コンサルタントと契約し、技術職員等の育成・活躍促進に関する専門的アドバイスや企画立案支援等を委託する。また、令和3年度に開発した自己開発研修プログラムを実施する。
- ・ 他のコアファシリティ構築支援事業採択機関などと技術職員等育成に関する情報交換を行い、他機関での経験・知見を、本学での技術職員等研修プログラムに反映させる。

(b) 国内外機関への技術研究制度を活用した技術力向上

- ・ 研究支援人材育成等検討ワーキンググループにおいて令和3年度に検討した技術職員等の派遣型・企画型研修の制度を実施する。

(c) 認証制度の創設、顕彰制度の活用によるモチベーション向上

- ・ 大阪大学賞への技術職員等や機器共用事業受持者などによる応募を促進し、顕彰制度を活用した技術職員などのモチベーション向上を図る。
- ・ 令和3年度に研究支援人材育成等検討ワーキンググループを設置し、技術職員等の認証・認定制度の創設等について検討した。令和4年度は、検討結果に基づき認証制度等の新制度の設計を進める。

(d) 関西女性技術職員ネットワークとの連携によるダイバーシティ拡大

- ・ 令和3年度に開発した技術職員向け自己開発研修プログラムを基にして、女性技術職員向けの自己開発研修プログラムを外部コンサルタントと共同開発し、試行する。

2. 2 成果・実績

(i) 委託機関の業務

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

1. 研究DXの中核となる高度な機器共用体制の構築ーコアファシリティ体制の充実・強化

1. 1 全学的な機器共用・研究支援体制の強化

1. 1. 1 令和4年度の事業推進体制と組織改組の検討

本学では、令和3年度より本コアファシリティ構築支援プログラムを実施するにあたり、全学機器共用の取組を更に強化・拡大するとともに、研究DXを活用したデータ利活用・データ融合研究を含む研究創発支援、研究支援の中核を担う技術職員等の研究支援人材の育成等を強化に向け、それまで全学共用体制の強化を担っていたオープンファシリティ推進支援室を改組しコアファシリティ推進室を設置し、科学機器リノベーション・工作支援センターと一体となり当該事業を推進してきた（図1）。更に令和4年度においては、研究設備・機器の共用推進に向けた全学的マネジメント体制を確立すべく、研究担当理事をトップとした全学的な統括組織としての役割を担うため、コアファシリティ推進室と科学機器リノベーション・工作支援センターを合わせたコアファシリティ機構を新たに整備する計画を打ち立て、本事業を推進した。

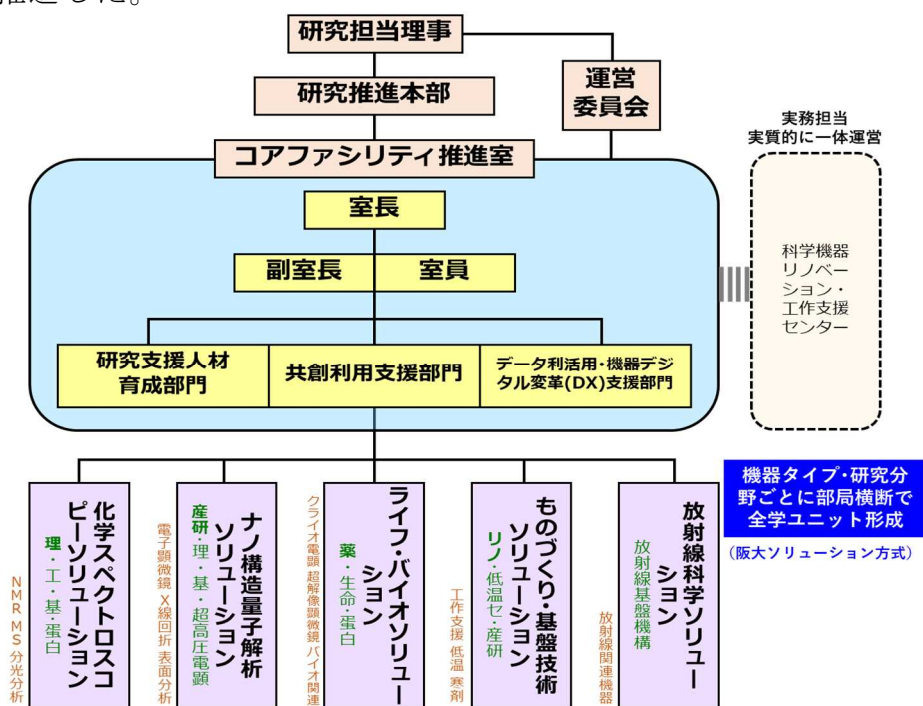


図1 令和4年度まで本コアファシリティ構築支援事業を推進してきたコアファシリティ機構の組織体制図。コアファシリティ機構設置の準備ならびに実施するために令和3年10月に設置。令和5年4月1日付けでコアファシリティ機構に改組。

その中で、学内において全学機器共用や研究支援に関して“あるべき姿”について全学的な研究推進・研究支援に関わる関係者と共に議論を重ねてきたが（研究担当理事、研究推進を担う本部研究推進課、コアファシリティ推進室、長年に渡り全学機器共用を推進してきた科

学機器リノベーション・工作支援センター、全学的な寒剤供給や低温科学実験支援を行う低温センター）、「本学が世界と伍する高い研究パフォーマンスを発揮するためには、優れた研究環境の整備・維持が不可欠であり、限られた資金やリソースでこれを実現するには、研究設備・機器や人的リソースなどを全学で効率よく有効活用していくことが必要」であること、しかしながら、本学ではこれまで部局単位で研究基盤・研究リソースの整備が行われてきたため、全学的な視点から最適配置や効率的な活用が十分に行われてきたとは言い難く、「優れた研究基盤や研究リソースの維持・整備・活用を全学的に統括する組織の設置が必要不可欠」であることが強く認識されるようになった。

そこで、当初の計画（科学機器リノベーション・工作支援センターを全学的な統括組織であるコアファシリティ機構に改組）を改め、同センターに加えて、全学的な研究支援に携わる低温センターを加えると共に、コアファシリティ推進室の機能性も含め、実質的に3つの部局・部門を統合し、全学的な研究基盤の維持・整備・活用を統括する機能を持たせたコアファシリティ機構を設置する案が掲げられることとなった。

1. 1. 2 改組によるコアファシリティ機構の設置

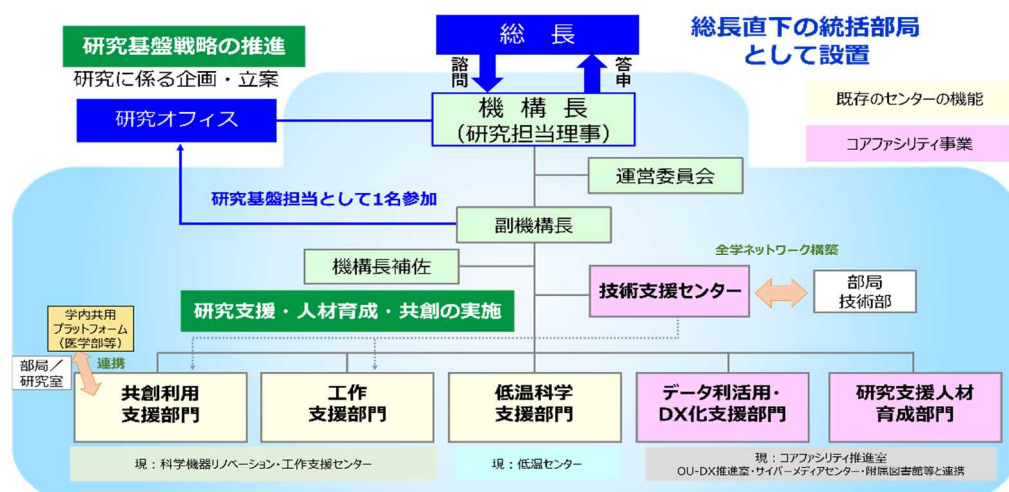


図2 令和5年4月1日設置のコアファシリティ機構の組織体制図。長年に渡り全学機器共用を推進してきた科学機器リノベーション・工作支援センター、全学的な寒剤供給・低温科学技術支援を行ってきた低温センター、当該事業を推進するコアファシリティ推進室の3つを統合し設置。加えて、所属する技術職員組織である技術支援センターを新たに設置。機構長は研究担当理事。旧両センターのセンター長は副機構長として参画。うち1名は、本学の研究推進・研究経営戦略等を検討する研究オフィス（オフィス長は研究担当理事）に新たに参画し、本学の研究経営戦略と軌を一にした研究支援の実施や、研究戦略立案に関与する。

コアファシリティ機構の設置（設置日 令和5年4月1日）は、将来的な研究経営戦略に基づく全学研究基盤の整備・活用・運用に関する企画・調整機能の大幅強化を見据え、学内において研究支援や研究基盤の維持を担ってきた科学機器リノベーション・工作支援センターと低温センターを統合及び両センターを廃止し、また、コアファシリティ推進室の機能も取り込み、研究基盤や研究リソースのより有効な整備・維持・活用を推進する基盤となることを目的としており、同機構には、図2示すように2つのセンターの支援業務を引き継ぐ①共創利用支援部門（全学機器共用推進）、②工作支援部門、③低温科学支援部門（寒剤供給や低温技術支援など）の3部門に加え、コアファシリティ推進室の④データ利活用・DX化支援部門、⑤研究支援人材育成部門を統合している。加えて、所属する技術職員組織である⑥技術支援センター（部局技術部とのネットワーク化）を新設している。また、コアファシリティ機構を全学統括部門として機関経営への参画を明確に位置づけるため機構長を研究担当理事とした。また、旧両センターのセンター長は副機構長として参画し、各部門の支援業務の実務を所管・監督する。副機構長2名のうち1名は、本学の研究推進・研究経営戦略等を検討する研究オフィス（オフィス長は研究担当理事）に新たに参画し、本学の研究経営戦略と軌を一にした研究支援の実施や、研究戦略立案に関与する形としており、本学の研究戦略に「研究基盤」という観点から関与できるだけでなく、本学の研究戦略を更に加速・強化する研究支援の企画・立案・実施すること、それらを通して、本学の研究力強化並びに共創推進に貢献し、OUエコシステムを駆動するエンジンとして、また、より豊潤な研究成果を生み出す原動力となることを目指している。

なお、コアファシリティ機構への改組は、種々の委員会及び全学的会議での承認を得て、令和5年4月1日付けでのコアファシリティ機構の設置が正式に承認された。

1. 1. 3 「大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針」の制定（令和5年3月24日制定）

本学では、平成28年12月に「研究設備・機器の共用に関する基本的な考え方」を研究担当理事主導で制定し（本文ダウンロードリンク：https://www.reno.osaka-u.ac.jp/wp-content/uploads/2023/05/Kihon_houshin_Zengakukikii.docx）、これまで全学機器共用を進めてきたが、令和4年3月に新たに「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」が文部科学省で定められたことから、本学でも平成28年度以

降の全学機器共用の発展や顕在化した課題などを振り返り、また世界に伍する研究大学として更に発展していくために研究支援の強化が必要不可欠であるとの認識のもとに、コアファシリティ機構の設置と共に、「大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針」を新たに制定した（令和5年3月24日制定）。以下は同方針の項目一覧である（全文ダウンロードリンク：<https://top.opf.osaka-u.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2023/03/大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針.pdf>）。

大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針

（令和5年3月24日制定）

- I 大阪大学の経営戦略における研究設備・機器の共用の位置づけ等
- II 研究設備・機器の共用推進に向けた方針
 - 1 研究設備・機器の共用推進に向けた全学的マネジメント体制の確立・強化
 - 2 共用推進のための戦略・実行計画の策定
 - 3 研究設備・機器の共用の推進
 - 3－1．共用マネジメントの主体と役割分担
 - 3－2．共用対象機器・設備の範囲の考え方
 - 3－3．研究設備・機器の計画的整備
 - 3－4．共用対象設備・機器の拡大のための環境整備
 - 3－5．共用のためのスペースの確保
 - 4．共用推進のための技術系研究企画支援の充実
 - 4－1．技術系研究企画支援人材のミッションの再整理と人材戦略の策定
 - 4－2．技術系研究企画支援人材のマネジメントの主体と役割分担
 - 4－3．技術系研究企画支援人材に関する人事制度等
 - 5．研究設備・機器のDX化の推進
 - 6．財源の確保

本方針は、本部事務機構研究推進課を中心に、科学機器リノベーション・工作支援センターやコアファシリティ推進室との意見交換等を経て、研究オフィス・理事部長懇談会での審議を経て、本学の方針と

して制定されている。制定の過程において、本学の課題（例えば、研究支援人材の育成や活躍化の方策やキャリアパス、技術系研究支援人材の追加配置や機動的な配置等のリソースマネジメント、研究設備・機器の共用推進に向けた全学マネジメント体制の確立・強化、研究設備・機器の計画的な整備・更新、実現に必要な財源の確保など）について精査し、その“在るべき姿”について示したものである。これらの課題の解決や“在るべき姿”の実現には、大学規模での制度設計、それに伴う財源や人材の確保といった課題も多く、全学的にその課題が共有・認識された点は大きな進歩となった。今後、コアファシリティ機構は、この基本方針を実現する上で、大きな役割を果たすことが期待されている。

1. 2 全学共用体制の拡大・強化

令和3年度においては、ソリューショングループや連携部局・連携部門を増やす、利用支援や機器管理を行う機器担当者の全学連携ユニットを作るなど、体制・組織といった枠組みの整備を行った。令和4年度は、それらの枠組みを活かした共用体制や支援の高度化・強化を目指した連携・取組を進めた。特に令和4年度には、これまで様々なニーズが多数あった質量分析装置の学内連携基盤作りにより全学共用体制の拡大・強化を実施した。

1. 2. 1 学内共用質量分析ネットワークの構築とその活動

質量分析は、非常に高感度かつ選択性が高い化学分析手法であるため、学内での利用ニーズは非常に旺盛である。しかし、一口に質量分析といっても、その対象となる研究領域は、化学・材料から環境分析、創薬・生命・医療の研究領域まで非常に幅広い。しかし、その幅広さゆえに、部局ごとに特化した支援研究領域を持っており、同じ質量分析でありながら直接的なオーバーラップがなく、学内連携を取りづらい状況であった。そこで、令和4年度には、質量分析を担当する特任研究員1名を質量分析担当の“技術連携コーディネーター”として本事業で雇用し、学内共用質量分析ネットワークの構築と学内連携体制の強化を進めた。

これまで、当該技術連携コーディネーターによって、理学研究科・基礎工学研究科・産業科学研究所・工学研究科において共用質量分析装置の利用支援を行う機器担当者との人的ネットワークは形成されていたが、これを基礎として学内共用質量分析ネットワークを立ち上げ、人的ネットワークや連携する部門を拡大していった。これらの人的ネ

ットワークのメンバーは、主に化学・材料系を対象とした質量分析を担当していたこともあり、以下のように生命・創薬系の質量分析に関する連携拡大を進めた。

創薬サイエンス研究支援拠点（薬学研究科）との連携

薬学研究科においては、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）「生命科学・創薬研究支援基盤事業」や「創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム（BINDS）」の事業に採択され、創薬サイエンス研究支援拠点を設置し、基礎研究の推進とその研究成果を創薬研究などの実用化研究に繋げることを目的とした公的研究支援を行っており、メタボロミックス分析やイメージング質量分析に関する最先端の質量分析装置が導入され、機器利用支援者も配置されている状況であった（https://www.phs.osaka-u.ac.jp/souyaku_kyoten/machine/list.html）。

これらの先端質量分析装置群の創薬以外の用途での機器利用や、測定相談が多いものの他部局では実施できないメタボロミックス分析依頼の回送といった連携の可能性について、同拠点の運営を主導されている担当教授と協議を重ね、創薬目的だけでなく、創薬に間接的に関わる生命科学研究の用途にも利用できることが分かり、メタボロミックス分析依頼者やこれらに関する相談者や分析依頼の紹介を行うことで了承が得られた。また、メタボロミックス分析を始めとする生命・医薬系の質量分析に関する技術交換や相談対応について協力することとなった。

大阪大学－日本電子YOKOGUSHI協働研究所との連携

日本の代表的な分析機器メーカーであり、電子顕微鏡・NMR・質量分析計を製造・販売している日本電子株式会社は、本学の研究者と協働でクライオ電子顕微鏡・核磁気共鳴装置（NMR）・質量分析計の革新的な高性能化や測定・解析手法の簡易化・高度化・高速化を図り、次世代の生命科学研究を切り拓いていくためのイノベーションを進めるため、大阪大学－日本電子YOKOGUSHI協働研究所を本学内に設置（https://www.jeol.co.jp/corporate/yokogushi/co-univ/osaka_univ/）している。特に質量分析に関しては理学研究科内に共同研究講座が設置され、日本電子株式会社の研究者が常駐し共同研究を進めている。

その理学研究科においては、日本電子社製の高分解能MALDIスパイラル型TOF/TOF質量分析計（JMS-S3000）を所有しており、当該技術連携コーディネーターが利用支援・受託分析を行っている。この

高分解能MALDI質量分析計に対して、日本電子YOKOGUSHI協働研究所からの技術支援を受けて、高度な質量分析イメージング測定技術を確立し、依頼分析を受託できる体制を整えた。その結果、令和4年度は10件の質量分析イメージングの依頼分析に対応することができた。また、依頼分析から発展し、ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）を施した脳腫瘍組織においてホウ素薬剤BPA（p-boronophenylalanine）の分布を高分解能質量分析イメージングする技術開発が行われ、同技術連携コーディネーターが責任著者とする以下の研究論文が出版された（Miyake et. al., 2022.とKusaka et al., 2022。下線付きの著者は本事業関係者。＊付き著者は当該技術連携コーディネーターで責任著者）。

Miyake, Y.*, Kusaka, S., Murata, I., and Toyoda, M. (2022), Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization (MALDI) Mass Spectrometry Imaging of L-4-Phenylalanineboronic Acid (BPA) in a Brain Tumor Model Rat for Boron Neutron Capture Therapy (BNCT), *Mass Spectrometry*, **11**, A0105–A0105.

また、本研究に関する研究論文にも共著者としてクレジットされた。

Kusaka, S., Miyake, Y., Tokumaru, Y., Morizane, Y., Tamaki, S., Akiyama, Y., Sato, F., and Murata, I. (2022), Boron Delivery to Brain Cells via Cerebrospinal Fluid (CSF) Circulation in BNCT of Brain-Tumor-Model Rats—Ex Vivo Imaging of BPA Using MALDI Mass Spectrometry Imaging, *Life*, **12**, 1786.

この他、全学的な質量分析計の利用促進を目指して、試行として質量分析の基礎知識に関する質量分析セミナー「質量分析初級セミナー」を、日本電子YOKOGUSHI協働研究所の協力を得て、同協働研究所の特任研究員が講師となり実施した（令和4年11月24日開催、参加者4名）。

その他の機器共用を行う部局・部門や研究チームとの連携

創薬サイエンス研究支援拠点（薬学研究科）や日本電子YOKOGUSHI協働研究所以外にも、高性能の質量分析計を共用機器として運用する部局・部門がある。特に免疫学フロンティア研究センターの中央実験室や医学系研究科附属最先端医療イノベーションセンター(CoMIT)には、先端質量分析計だけでなく受託分析を行う技術支援者も配置されており、プロテオミクス受託分析を行っている。プロテオミクス分析は、生命系以外の部局からも問合せが多くあるが、プロ

テオミクス分析を専門に行う質量分析部門以外では、試料の前処理や分離、専用データ解析ソフトウェアの準備と利用というハードルのため、なかなか実施することができない状況であったが、当該技術連携コーディネーターにより、これらの2部門との連携・協力体制を構築し、プロテオミクス分析の相談や分析依頼に対して、これらの2部門へユーザーを紹介する連携フローを構築した。

また、通常の共用質量分析部門での対応が難しい“特殊な生命系の質量分析相談や分析依頼”には、質量分析によるプロテオミクス研究を行っている蛋白質研究所の機能・発現プロテオミクス研究室を紹介し、共同研究レベルでの分析実施を視野に入れた対応を依頼する形を整えた。

生命系試料の質量分析以外にも、元素分析装置であるICP質量分析装置（ICP-MS、薬学研究科）や有力な表面分析装置である二次イオン質量分析（SIMS、産業科学研究所 総合解析センター）などについても、それらの機器の運用責任者・支援者と共に、連携・協力関係を構築した。

学内共用質量分析ネットワークの構築

以上のような、技術連携コーディネーターを中心として構築した連携・協力体制を基に、令和4年度に質量分析に携わる人材が集まる学内共用質量分析ネットワークを構築した。参画形態としてコアと連携協力とに分け、本事業に参画する5部局（理・基礎工・産研・工・薬、

学内共用質量分析ネットワークの部局・部門と対応分野・技術

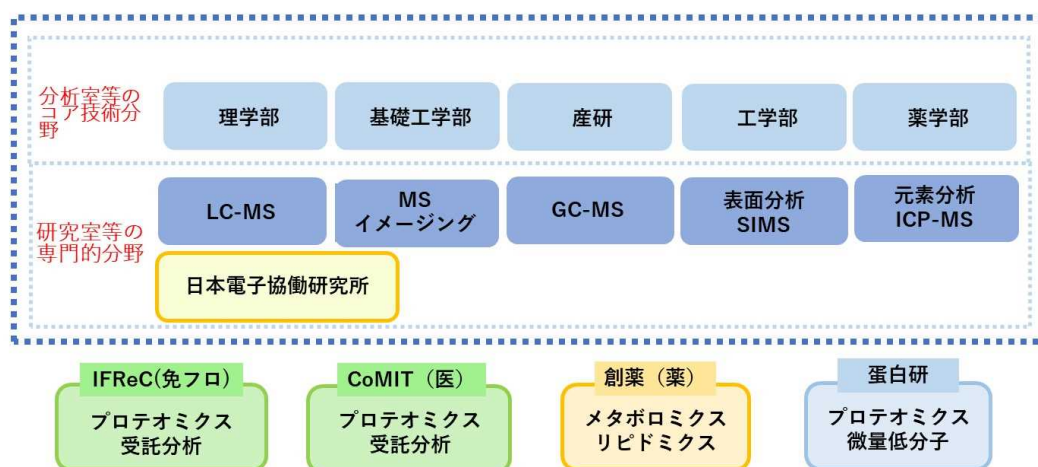


図3 令和4年度に構築した学内共用質量分析ネットワークの参画部局・部門と、その連携・協力の技術領域。多様な要望や技術・研究分野に柔軟に対応できる全学ネットワークを形成した。

計14名)をコアとし、連携協力として免疫学フロンティア研究センター(IFReC)、医学系研究科附属最先端医療イノベーションセンター(CoMIT)、薬学研究科の創薬サイエンス研究支援拠点、大阪大学ー日本電子YOKOGUSHI協働研究所、蛋白質研究所において質量分析に携わる人材(計6名)と、合計20名となった。図3に同ネットワークに参画する人材が所属する部局・部門、並びにその対応可能な研究分野や技術領域を示す。

図4は、本ネットワークでどのタイプの質量分析計により、どのような化合物試料の測定に対応できるかをまとめた図である。各部局・部門における研究分野や研究内容の違いを反映し、異なるタイプの質量分析計を運用し、また、それぞれが異なる化合物試料の測定を得意としている故に、密接な連携を取ることが簡単ではなかったが、質量分析担当の技術連携コーディネーターにより、これらの部局・部門の連携・協力の枠組みを整備でき、学内共用質量分析ネットワークの構築に至り、多様な要望や技術・研究分野に、ネットワーク・チームとして柔軟に対応できるようになったことで、単独の分析室だけでは対応

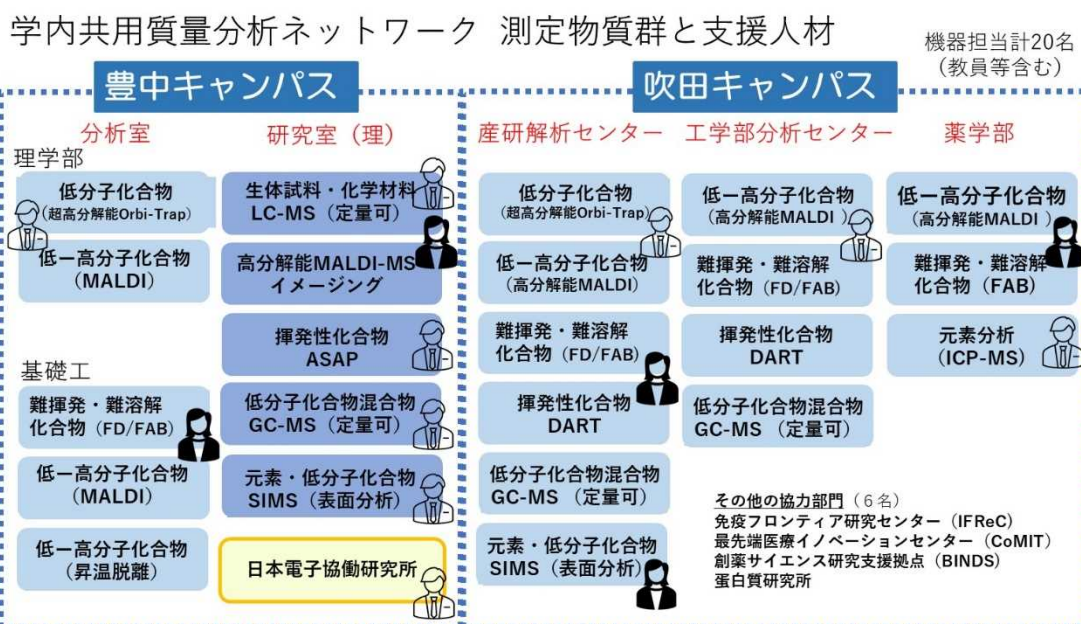


図4 令和4年度に構築した学内共用質量分析ネットワークの参画部局・部門・研究室が、どんなタイプの質量分析計を所有し、どのような化合物試料の測定に対応できるかを纏めたもの。各部局・部門における研究分野や研究内容の違いを反映し、異なるタイプの質量分析計を運用し、また、それぞれが異なる化合物試料の測定を得意としていることが分かる。学内共用質量分析ネットワークによって、質量分析担当の技術連携コーディネーターを中心として、これらの部局・部門でその連携・協力の枠組みが整備され、多様な要望や技術・研究分野に柔軟に対応できるようになった(図中の人マークは、支援人材の配置状況)。

できない幅広い試料群や分析ニーズに、柔軟かつ高度に対応する体制が整備された。

学内共用質量分析ネットワークの活動・支援実績

本事業に参画する部局の共用質量分析担当者を中心に、Webミーティングによる月例ミーティングを開催し、質量分析技術や知識、測定における好事例や測定困難事例を情報共有した。また、本事業で導入しているオンラインチームコミュニケーションツールSlack®に専用チャンネルを開設し、メンバー内での質問・議論や情報共有等に活用した。これらを通して、各部局の装置及びメンバーの特色や強みに関する相互理解を深めスキルアップを図ることができた。

従来は、各部局・各部門の質量分析担当者が個々に対応してきた測定相談や、技術的に高度な測定案件については、チームあるいは質量分析担当者同士で協議しながら対応できるようになった。加えて、装置の性能評価、メンテナンス及びトラブルシューティングなどに関する技術アドバイスや技術支援等を相互に行うことができた。

また、分析依頼に対応するための適切な分析装置が自部局にない場合の対応についても新たな取組を試行した。例えば、受託した部局の質量分析担当者が、適切な質量分析計を持つ部局に赴き、当該分析計を用いて自ら測定するという方式である。今後、更にこの方式を進めれば、他部局の担当者に負荷をかけず、スピーディに自部局の依頼分析に対応でき、また柔軟に依頼分析や分析支援要望に対応可能となると期待される。

本事業で雇用した特任研究員（技術連携コーディネーター）は、学内ネットワークの整備だけでなく、理学研究科の質量分析装置を用いた分析支援も行っている。令和4年度においては、新規測定方法開発を含む測定支援または依頼分析を計50件実施し、その他に26件の測定相談に対応した。加えて、高分解能MALDI質量分析計やLC-MSの装置利用講習や試料調整、LC-MSに関する質量分析セミナーを計9回実施している。既に示したように、これらの高度な分析支援を通して、当該技術連携コーディネーターが責任著者となる質量分析イメージングの手法開発論文1報が出版された。

1. 2. 2 学内共用電顕ネットワークの活動

学内共用電顕ネットワークは、世界的な電子顕微鏡研究・共用拠点の1つである超高压電子顕微鏡センターを中心に、コアファシリティ推進室

が参加打診や運営の補助を行い、学内12部局より18名が参加した。参加者の所属部局は、超高圧電子顕微鏡センター、理学研究科、基礎工学研究科、産業科学研究所、接合科学研究所、科学機器リノベーション・工作支援センター、薬学研究科、蛋白質研究所、免疫学フロンティア研究センター、歯学研究科、医学系研究科であり、“固い”試料を解析対象とした化学・材料系だけでなく、“柔らかい”生命・ソフトマテリアルを解析対象とした医学・歯学・感染免疫学系も含めた全学連携ネットワークとなった。

“固い”試料を解析対象としてきた化学・材料系のグループと、“柔らかい”試料を対象とした医学・歯学・感染免疫学系のグループとは、試料タイプの違いのためにこれまで殆ど交流がなく、それぞれのファシリティの状況や所有・運用する電子顕微鏡について殆ど知らないという状況であった。そのため、1～2ヶ月に1回の頻度でWebミーティングを開催し、それぞれの電子顕微鏡施設の設備や特徴並びに施設や機器の利用方法等について共有することができ、加えて、電子顕微鏡担当者間の人的な繋がりを作ることができ、細胞の切片試料作成依頼の希望が全学の研究設備・機器共通予約システムのお問い合わせを通してもたらされた。本ネットワークの枠組みを活用して、特に医学・歯学・感染免疫学系の電子顕微鏡施設を中心に、細胞試料作成等の支援の経路を構築することができただけでなく、超高圧電子顕微鏡センターが学内外の電子顕微鏡ユーザーに対して実施している“電子顕微鏡スクール”などの情報を共有するなど連携が進んだ。

また、本ネットワークでの枠組みを活かして、機器分析系の技術職員向けの全国研究会である2022年度機器・分析技術研究会（9月1日～2日、本学で開催）において、プレイベントとして本学の大型共用施設（超高圧電子顕微鏡センターと蛋白質研究所NMR施設）の見学会を行った。同研究会に参加するのは機器分析による研究支援を担当する技術職員であり、超高圧電子顕微鏡センターで共用機器として利用できる様々な電子顕微鏡群を見学してもらう機会を設け、京都



図5 本学で開催された2022年度機器・分析技術研究会のプレイベントとして実施された大型共用設備の見学会の様子。超高圧電子顕微鏡センターの物質・生命科学超高圧電子顕微鏡。

大学、熊本大学、岐阜大学、東海大学、高エネルギー加速器研究機構から8名の参加者があった（図5）。

「実践画像解析セミナー～ImageJを用いた電子顕微鏡画像解析～」の企画・実施

令和4年8月から、コアファシリティ推進室研究支援人材育成部門による「研究・教育支援人材の育成に係る研修支援」を開始した。この研修支援では、企画型集合研修に対して経費支援を行ったことから、本ネットワークにおいて参加者に共通する課題を解決する集合研修の企画を行い、これまで共用電子顕微鏡担当者ではあまり活用されていなかった画像解析を主題とした集合研修を企画・開催することとなった。

本ネットワークを取り纏めるコアファシリティ推進室の担当技術職

セミナー参加者の属性

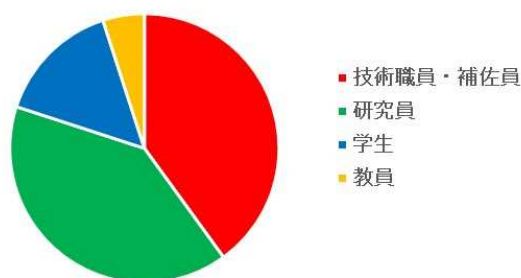


図6 令和5年2月に、学内共用電子顕微鏡ネットワークが企画・開催した「実践画像解析セミナー ～ImageJを用いた電子顕微鏡画像解析～」の参加者（のべ35名）の属性。

員を中心に、代表的なオープンソースの画像処理ソフトウェアであるImageJ(FIJI)を使用した画像解析研修を主題とすることとし、研修への参加は本ネットワーク参加者に加え、全学（ネットワーク外からも可）とし、広く全学での電子顕微鏡画像解析の研究活用を図れるようにした。基礎編・応用編の計2日間にわたって実施することにし、同時に講師による個別相談会も開催した。研修結果は以下のとおりである。

基礎編・応用編（実施日：それぞれ令和5年2月21日と2月28日）と併せてのべ35名の参加者、また個別相談会にもものべ9名の参加者があった。図6に示すように、技術職員中心の本ネットワーク外からの参加者（研究員や学生）が半数を超えた。

研修終了後アンケート（図7）に示すように、参加者の満足度は高く、セミナーの内容に関しても概ね満足であり、日頃の研究や研究支

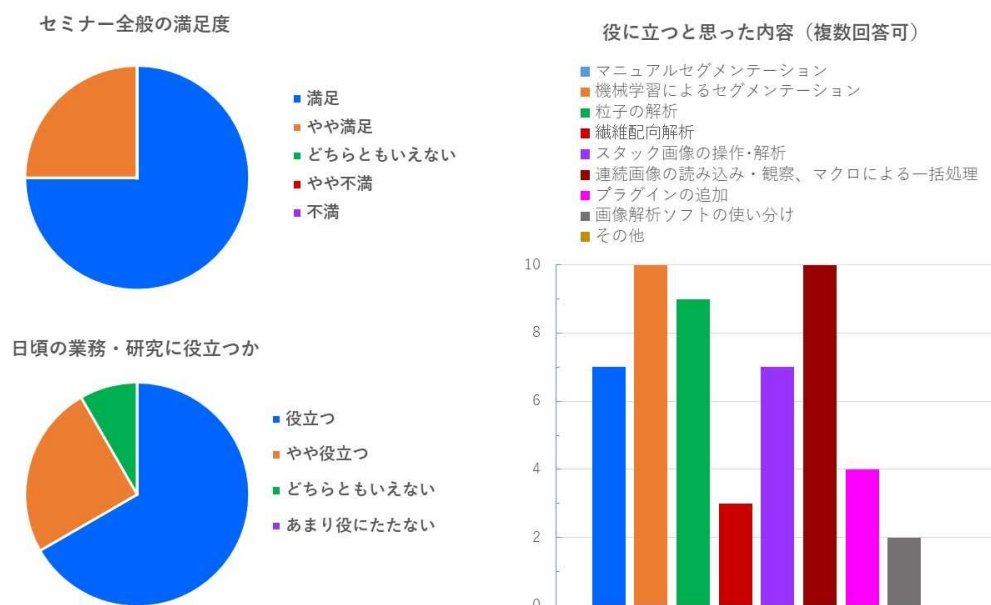


図7 令和5年2月に学内共用電子顕微鏡ネットワークが企画・開催した「実践画像解析セミナー ～ImageJを用いた電子顕微鏡画像解析～」のアンケート調査の結果。回答者数12名。

援に役立ちそうだとの評価が得られた。

1. 2. 3 学内共用NMRネットワークの活動

学内共用NMRネットワークは、NMRを運用する学内部局のNMR機器担当者が参加する学内ネットワークとして、これまで全国のNMR担当技術職員の連携組織であるNMR担当大学技術職員ネットワーク(NMR Club)を主導し、令和元年度「先端研究基盤共用促進事業(研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム(SHARE))」においてNMRの遠隔利用の確立を主導した理学研究科の技術職員を取り纏め役として、令和3年度に設置した。これらの学内・学外の連携を通して、図8に示すとおり、高度な地域医療をかかりつけ医と中核病院とで役割分担を行い実現するように、NMRにおいても測定試料の難易度や各施設の試料対応状況等に応じて相互に助け合う全学連携体制を整備していくことを目指しており、理学研究科、基礎工学研究科、産業科学研究所、薬学研究科、蛋白質研究所の5部局から計14名(うち技術職員3名、教員11名)が参加している。蛋白質研究所から参画のNMR担当教員は、国内の先端的NMR研究設備・関連技術を持つ大学や民間企業の連携ネットワークであるNMRプラットフォームにも中心メンバーとして参画しており、学内における蛋白質研究所ー学内共用NMRネットワークとの連携を通して、学内共用NMR

学内共用NMRネットワーク

最先端NMR装置群を擁する蛋白質研究所（NMRプラットフォーム・公共拠点）を頂点に
部局の枠を越えて連携・協力する学内共用NMRの担当者間の全学横断学内ネットワーク

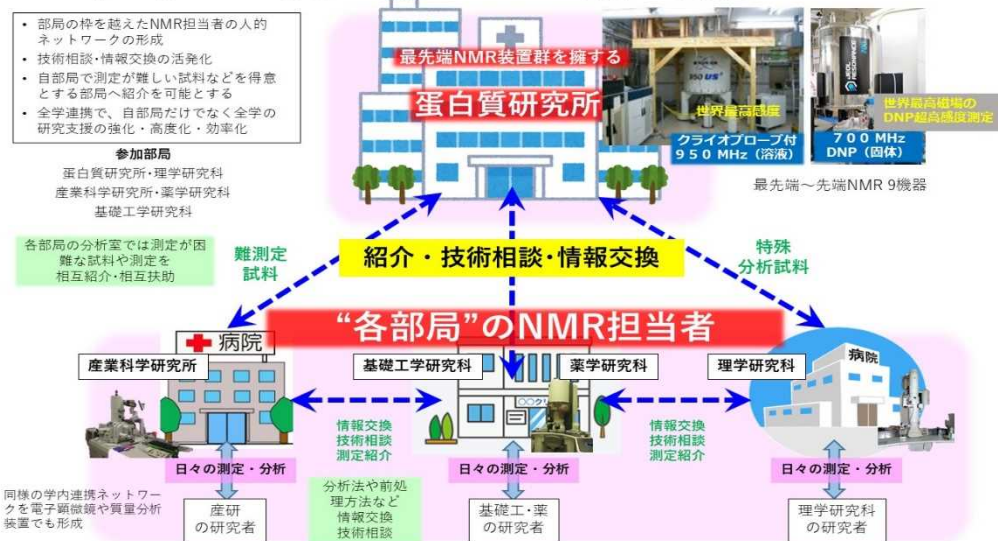


図8 学内共用NMRネットワークが目指す、学内でのNMR測定の実担・共助体制。高度な地域医療をかかりつけ医と地域中核病気が役割分担して実現するように、全国的な最先端NMR拠点の1つであり、NMRプラットフォームにも参画する蛋白質研究所を中核とし、学内での共用NMR施設が連携し日常的なNMR測定から難度の高い高度なNMR測定までを広くカバーし、充実した研究環境を実現する。

ネットワークとNMRプラットフォームとの密接な連携が図れるようになった。この連携枠組みを活かして、NMRプラットフォームとの様々な連携・協働の取組を実施した。

学内共用NMRネットワーク内では、本事業で導入したSlack®を活用した情報共有や連絡等を行いながら、令和4年度は以下の取組を行った。特に、他機関との連携が進み、NMRプラットフォームやNMR Club参画校内における遠隔測定技術を活用した相互測定環境の構築やそれを活用した遠隔測定の実施や連携した技術研修が行われた。

NMRプラットフォームとの連携・協働

NMRプラットフォームが実施する連携・人材育成事業に応募し、「NMR担当技術職員ネットワーク（NMR Club）における高磁場NMR遠隔利用環境の構築」が採択され、遠隔測定を利用したNMR Clubの参画技術職員による理化学研究所NMR群の利用促進や、蛋白研NMR群を用いた利用支援人材の育成を実施した。

令和4年度は、これら理化学研究所のNMR群の遠隔利用を行う際に用いるネットワークやPC・ソフトウェア等の利用環境の確認を行い、サンプル輸送方法の確認を行った。また、実際にNMR Club参加機関から遠隔操作によって理化学研究所のNMRを用いて試料測定を行い、

特有のNMR測定ソフトウェアの操作方法や、実際の測定方法などの確認を行った。本学理学研究科の技術職員1名は、蛋白質研究所NMR施設の「溶液NMR「補助なし」測定資格認定（初級）」を取得し、蛋白質研究所のNMR群を同施設からの補助者なしで、自主測定できるようになった。

続いて、本NMRネットワークの取り纏め役と蛋白質研究所のNMRプラットフォーム事業担当教員との主導で、コラボレーション企画として、SOFAST法（高速測定法）に関する実地講習会を開催した。これまで長時間の測定が必要であった2次元NMRスペクトル測定を数秒に短縮する手法として蛋白質のNMR測定ではSOFAST法（高速測定法）が活用され始めており、この活用講習会を蛋白質研究所の超高磁場NMR装置を用いて、NMR Clubに参画する大学のNMR担当者を対象に開催した（令和4年8月31日）。同研究所のNMRプラットフォーム担当教員が講師を担当し、NMR Clubから5大学5名の技術職員が参加した。参加者からは以下の非常に好意的なコメントが寄せられた。また、NMRプラットフォームと各大学の共用NMR担当者との連携を深める良い機会となった。

NMRプラットフォーム x NMR Club コラボレーション企画

「SOFAST法（高速測定法）講習会」（令和4年8月31日開催） 参加者からのコメント

北海道大学 フロンティア化学教育研究センター 技術専門職員

NMRは感度の非常に低い測定法であるため、長時間の時間を要するということが当たり前として利用者に定着しており、蛋白質のような分子量の非常に高いサンプルの場合、気の遠くなるような時間を要することに研究者の皆様は慣れてしまっているのかなと思っていました。今回の高速測定講習では、非常に速い速度でNMRデータを取得している様子を確認でき、最先端の技術を勉強することができました。日常業務では、出会うことの無かった技術に触れることができ、知見を広げることができました。

ありがとうございました。

名古屋大学 技術センター 技術専門職員

蛋白質で使われている測定手法という事で、自機関に適用できるか心配でしたが、何より待ち時間を1/10に減らすことができるという仕組みに驚きました。装置に導入されているパルスプログラ

ムで測定適用できるという点で有意義な学びとなりました。

その他、一般人向けに公開講座を開いていらっしゃるという事で飲料の測定でNMRを知っていただくなどの事例もご紹介いただきNMRの広報という点でも大変参考になりました。

名古屋工業大学 産学官金連携機構設備共用部門担当 技術専門職員

普段、たんぱくなどの試料を扱うことがなく、SOFAST法は全く知りませんでした。SOFAST法の威力には衝撃を覚えました。今回の講習でSOFAST法を原理から導入方法、測定方法まで丁寧に教えていただき、参加してとても良かったです。

また、topshim optionの設定方法等、普段使える技術も学べたのでとても有意義でした。

大阪大学 理学研究科 技術専門職員

SOFAST法は、聞いた事があるだけで実際の測定について行ったことが無かったが、理論からパルスシーケンスのインストール、測定まで実施して頂き非常に勉強になった。また講習動画についても共有可能にして頂き、講師の先生には感謝申し上げます。

鳥取大学 技術部 技術専門職員

蛋白研の950 MHz NMRを実際に操作することができ、測定時の便利なコマンドなどを知ることができ勉強になりました。短時間で測定が可能なメソッドはタンパク質の測定用に開発されたものが多いかと思いますが、天然物由来多糖などの微量サンプルにも応用できそうで有意義でした。

この他にも、本ネットワークを活かして機器分析系の技術職員向けの全国研究会である2022年度機器・分析技術研究会（9月1日-2日、本学で開催）において、プレイベントとして蛋白質研究所NMR施設の見学会を2回実施した（図9）。第1回目は蛋白質研究所で開発された動的核偏極（DNP）固体NMR装置の見学及び研究内容の紹介であり、京都大学、岐阜大学、東海大学から5名の参加者があった。第2回目はクライオプローブ付きの950 MHzや800 MHzの溶液NMRといった超高磁場ハイエンド溶液NMR群の見学及び研究内容の紹介を行い、岩手大学、京都大学、岐阜大学、東海大学から6名の参加者があった。



図 9 本学で開催された2022年度機器・分析技術研究会のプレイベントとして実施された蛋白質研究所NMR施設（左：DNP 固体NMR、右：超高磁場 950 MHz 溶液 NMR）の見学会の様子。合計 11 名が参加。

学内のNMR施設間の連携

本ネットワークの形成により、学内NMR共用の二大拠点である理学研究科分析機器測定室（豊中キャンパス、300-700 MHzの固体・溶液用NMRを10台運用）と産業科学研究所総合解析センター（吹田キャンパス、400-700 MHz 固体・溶液用NMRを4台運用）との間で、高度・特殊なNMR分析依頼があった場合に、それぞれのNMR拠点の設備やその特性に応じて、適切なNMR装置での測定を互いに提案する連携体制が構築できた。

また、基礎工学研究科の研究者から理学研究科のNMR担当技術職員へNMR測定相談がもたらされたが、基礎工学研究科のNMR装置でも測定可能であるため、基礎工学研究科のNMR装置で測定方法の講習した方が今後スムーズに希望のNMR測定が可能になると判断された。そこで、基礎工学研究科のNMR担当者と相談し、理学研究科のNMR担当技術職員が基礎工学研究科のNMR装置を使って測定講習を行うこととなった。

DX技術を活用した他のコアファシリティ構築支援プログラム採択校との連携

令和3年度より東海国立大学機構（名古屋大学）と協働実施してきたNMR装置に関する人材育成連携を更に拡大し、本学理学研究科分析機器測定室で構築・運用しているNMR遠隔測定技術を、東海国立大学機構（名古屋大学）に提供することとなった。本学理学研究科分析機器測定室よりNMR担当職員1名が名古屋大学に出張し、遠隔測定システムのセットアップや調整等を支援した。この遠隔測定ツールの導入により、東海国立大学機構イノベーションコアファシリティステ

ーションの重点運用機器の1つである固体NMR装置を遠隔で操作・データ解析できるようになり、本学の固体NMR装置も含めて両大学から固体NMR装置を相互に利用できる体制を構築できた。

加えて、本学に学外利用者から高速Magic-Angle-Spinning装置（高速MAS装置）付き固体NMR分析に関する相談があったが、あいにく高速MAS装置が故障中のため本学の固体NMR装置では対応できなかった。そこで、名古屋大学との連携を活かして、名古屋大学の共用固体NMR機器を使っでの測定を提案し、依頼者の了承を得て遠隔測定・解析を連携して行った。測定依頼者から名古屋大学に利用申込を行ってもらったのち、試料を名古屋大学に送付し、本学のNMR担当技術職員が、名古屋大学の担当技術職員と協力して、Zoom[®]を用いて遠隔で固体NMR装置を操作し測定・解析を行った。この遠隔での固体NMR測定は、Zoom[®]を用いた一時的なものであったが、その有効性が確認できたため、本学より技術支援を行い、同固体NMR装置に遠隔操作システム一式を導入することとなった。

この他、本学研究者から¹⁹Fの固体NMR測定について分析相談があった際にも、全国的なNMR担当者の連携を活用した。本学の共用固体NMR装置においては、高速MASが付いた¹⁹F測定用プローブが故障中のため、本学では測定ができなかった。そこで、図10にあるように、試料を東北大学に送付し、本学のNMR担当職員が東北大学の担当職員と協力しながら、東北大学の高速MAS付き固体NMR装置を遠隔操作し、測定を行うことで対応ができた。

以上のように、令和元年度「先端研究基盤共用促進事業（研究機器

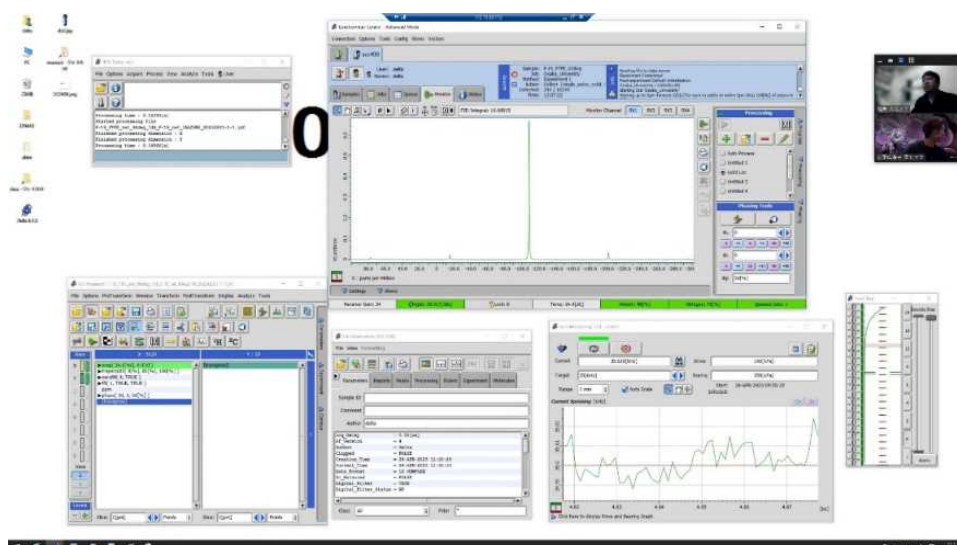


図10 本学では対応できない¹⁹F固体NMR測定を、東北大学の同対応固体NMR装置を、東北大学のNMR担当技術職員の補助の基に、本学より遠隔で行っている様子。

相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE））」を機に、本学から始まった共用NMR装置の遠隔利用であるが、当時の遠隔測定の対象であったハイエンドNMRだけでなく、コアファシリティ構築支援プログラム採択校の間で、NMR装置の融通や相互利用のツールとして日常的に活用されるまでに定着した。

NMR Clubを通した他大学との連携

大学連携研究設備ネットワークと連携し、NMR ClubによるNMRに関する講習会や輪読会の企画・開催を、本学のNMR担当技術職員が主導してきたが、令和4年度には本学のNMR担当技術職員2名が、それぞれ若手NMR職員向けのNMR輪読会とNMR構造解析実習を企画・実施した。

若手NMR職員向けのNMR輪読会は、本学NMR担当技術職員がスーパーバイザーとなり、他大学の若手NMR担当技術職員と共に、週に1回1時間程度、オンラインでNMRに関する書籍を輪読した。8大学から8名が参加した。NMR構造解析実習は、NMRスペクトルを読み解きながら試料分子の立体構造を決定していく実習を行っており、単なるNMRのオペレーターから脱皮し、NMRによる構造解析という高度な研究支援を行う技術と経験を身につけることを目指した。令和4年度は計4回ほどオンライン開催し、毎回15－20名程度の参加があった。

NMRデータ解析ソフトウェアの共用化の試み

本学のNMR装置は、国内外3つの分析機器メーカーのものが用いられているが、それぞれのメーカーが独自のデータフォーマットを使っているため、異なるメーカーのNMR装置で得られた測定データの解析には、それぞれのメーカーが提供する専用解析ソフトウェアを準備する必要があった。しかも、メーカーによっては、NMR装置に付属する解析ソフトウェアを、研究室などで別途利用するには、高額なデータ解析ソフトウェアのライセンスを別途新たに購入する必要があるなど、効率的なデータ解析の妨げとなっていた。

NMRデータ解析の不便さを解消し、NMRデータ解析の効率化を通して研究プロセスの効率化を図る観点から、令和3年度にNMR装置メーカー3社の測定ファイルを扱えるサードパーティー製のNMRデータ解析ソフトウェア（MNova-NMR、Mestrelab社）を6ライセンス

分導入した。その際、NMRデータ解析ソフトウェアも“共用化”することを意図し、本学内においては、複数のユーザーが契約ライセンス数まで同時に利用できるフローティングライセンスとして購入した。令和4年度は、全学展開する前の試行として、NMR装置を多数擁し学内共用NMR施設拠点である理学研究科において、同研究科の研究者を対象にMNova-NMRのフローティングライセンス形式で利用を行った。

MNova-NMRは、3大NMR装置メーカーの測定データを読み込めるだけでなく、2D-相関測定解析といった高度なデータ解析ができることもあり、理学研究科において平均で3ライセンスは利用されており（繁忙期には更に利用数は増える）、非常に活用されることが分かった。そのため、全学展開する際には、6ライセンス分では不足となると予想された。また、フローティングライセンス形式での運用に必要なライセンスサーバー（Windows PC）の運用には注意が必要であることも分かった。ライセンスサーバーは、通常のネットワーク通信では利用されていないポートを使ってライセンス管理（ソフトウェアの起動の確認やライセンス承認）を行っているため、ネットワークセキュリティを確保しながら、どのようにライセンスサーバーを全学的に運用するか検討が必要であることが分かった。

また、このMNova-NMRに解析機能を追加するため、6ライセンス分のうち1ライセンス分をMNova Suite Basicにアップデートした。これにより、追加アドオンとして、MNova NMR Predict・MNova MS Chrome・MNova ElViSを追加導入した。MNova NMR Predictは分子構造から逆にNMRスペクトルを推定するものであり、未知NMRピークに対応する分子構造の推定などに用いることができる。また、分子構造の描画は、電子実験ノートと共に利用可能なChemDrawによっても描画可能であり、電子実験ノートとの相乗効果も期待される。一方、MNova MS ChromeとMNova ElViSは、それぞれ質量分析データと分光分析データの解析モジュールであり、どちらもほとんど分析機器メーカーの測定データを読み込み解析できる。分子構造の検討などにおいては、NMRデータ、質量分析データ、分光分析データを活用し、複合的に解析を行うことが行われることから、その相乗効果が期待される。令和5年度から、これらの解析モジュールを本格的に活用し、活用方法や有効性などについて検証して行く予定である。

1. 2. 4 大阪大学研究設備・機器共通予約システムへの掲載共用機器の拡大：共同利用・共同研究拠点、学内研究センター、協働

研究所などの最先端研究設備・機器

蛋白質研究所

本学の共同利用・共同研究拠点の1つである蛋白質研究所は、世界最高レベルの感度を誇るクライオプローブ付き950MHz NMR装置や固体NMR装置などのNMR装置群や蛋白質構造解析用クライオ電子顕微鏡装備等の国内にもわずかしかなない最先端研究設備を有する、国内における蛋白質研究の中核拠点である。このNMR装置群は、全国の最先端NMR装置群の共用プラットフォームであるNMRプラットフォーム（代表機関：国立研究開発法人理化学研究所）に属しており、また、クライオ電子顕微鏡設備は創薬等先端技術支援基盤プラットフォーム（BINDS）のクライオ電子顕微鏡ネットワークであるCryoEM NetworkのE2サイトの1つであるなど、最先端技術支援サイトとして共同利用を推進しており、これまで地道に協力関係を積み重ねたことにより、本事業にも参画している。令和3年度においてはクライオプローブ付き950MHz NMR装置を含む合計9装置の高性能NMR装置群を全学機器共用の基幹システムとして運営する大阪大学研究設備・機器共通予約システムに紹介登録したが、さらに令和4年度においてはクライオ電子顕微鏡とその関連装置が同予約システムにて紹介登録され、利用照会が可能となった。

医学系研究科附属共同研究実習センター

医学系研究科附属共同研究実習センターは、生命・医学研究に関する約250もの研究機器を共用化している全国有数の共用ファシリティであり、同附属共同研究実習センターは独自の共用システムを構築している。同附属共同研究実習センターの本事業への協力要請快諾を受けて、これまでに令和2年度に新規導入した3機器（リモート対応透過型顕微鏡、全自動ウェスタンシステム、オールインワン蛍光顕微鏡）を大阪大学研究設備・機器共通予約システムに紹介登録したことに加えて、令和4年度においては、同附属共同研究実習センターが運用する35機種の共用機器を同研究設備・機器共通予約システムに紹介登録するに至った。

放射線科学基盤機構附属ラジオアイソトープ総合センター

放射線科学基盤機構附属ラジオアイソトープ総合センターは、放射性同位元素（RI）等を取り扱う研究及び教育・実習のため必要な施設並びに設備を共用化している。これらの施設・設備のうち、種々の放射線計測装置を含む10機種の共用機器を大阪大学研究設備・機器共通予約システムに紹介登録した。

1. 3 機器利用高度化推進チームによる「ハンダイコアサポート」開始

令和3年度に創設した機器利用高度化推進チーム（部局・研究分野横断に22名の教員・URA・技術職員から構成、表1）による課題解決ソリューションサービス「ハンダイコアサポート」の提供を開始した。

サービスの特徴としては、①多種多様な専門家がひとつのチームとなって課題を解決し、さらに新たな価値を創造するためのソリューションを提供する、②1つの課題に対して、多様な専門性を持った専門家が協働し、課題に即したコンサルティングを実施し、機器分析やものづくりからITまでトータルにサポートする、③課題や悩みを解決するために豊富な実務経験・ノウハウを持つ専門家が初歩的な疑問から専門的な相談まで、あらゆる相談に対応する一ことである。対応できる相談分野・領域は、分離分析、分光分析、物性分析、元素分析、異

機器分析・ものづくり・データ科学等の専門家チームによる課題解決ソリューションサービス（ハンダイコアサポート）を開始しました

この度、コアファシリティ推進室では、機器分析・ものづくり・データ科学等の専門家チームである機器利用高度化推進チームによる課題解決のサポート「ハンダイコアサポート」を開始しました。

課題解決に足りないピースを埋めるためのプロフェッショナルサービスの提供を通して研究活動を支える縁の下の力持ちの存在として、研究者の皆さまの悩みごとを解決するヒントを見つけられるようなお手伝いができればと考えておりますので、お気軽にお問合せください。



サービスの特徴

1. 研究者の皆さまが抱える技術的課題に対し、解決策を提案します

多種多様な専門家がひとつのチーム（機器利用高度化推進チーム）となって課題を解決し、さらに新たな価値を創造するためのソリューションを提供します。

2. 研究者の皆さまに複合的なトータルソリューションを提供します

ひとつの課題に対して、多様な専門性を持った専門家が協働し、課題に即したコンサルティングを実施します。機器分析やモノづくりからITまでトータルにサポートします。

3. 研究者の皆さまからの様々な相談に対応する、よろず相談窓口です

「どの機器を使ったらよいかわからない」といった初歩的な疑問から、「課題や悩みがあるが、どう解決したらよいかわからない」といった専門的な相談まで、課題やお悩みを解決するため、豊富な実務経験・ノウハウを持つ専門家があらゆるご相談にお応えします。

ご相談に対応できる分野や領域

分離分析、分光分析、物性分析、元素分析、異物分析、表面分析・構造解析、バイオ分析、モノづくりや研究のDX推進など、多様な分野を対象に、技術職員、教員、研究員、URAのメンバーから成る多職種による専門的な組織横断的のチームが持つ豊富な経験と専門的な知識、スキルのもと、研究者の皆さまの課題を解決するソリューションをご提案いたします。

詳細については、[メンバー専門一覧表](#)をご覧ください。

課題解決の事例（こんなことで困っていませんか？）

どの機器を選べばよいか、どんな測定法があってどれを選べばよいか、どの機器を使ったら解決できるか、誰に相談すればいいのかわからない場合など分からないことと、困ったことがあれば、どんなことでもご相談ください。

詳細については、[課題解決事例](#)をご覧ください。

図 11 令和4年10月から開始した、部局・分野横断目利きチームである機器利用高度化推進チームによる課題解決・ソリューション提供サービス「ハンダイコアサポート」の広報。

表 1 ハンダイコアサポートに対応する機器利用高度化推進チームのメンバー。部局・研究分野横断に教員・URA・技術職員が集う“目利きアドバイザー集団”としての活用。

チームメンバーの所属部局・部門	専門分野	職名	備考
科学機器リノベーション・工作支援センター	機器分析全般	准教授	コアファシリティ推進室
科学機器リノベーション・工作支援センター	質量分析 工作支援	准教授	コアファシリティ推進室
産業科学研究所 産業科学 AI センター材料・ビーム系 AI 導入研究分野	データ科学	特任助教	コアファシリティ推進室
附属図書館 研究開発室/サイバーメディアセンター/オープンサイエンス・OU-DX 推進室	データ科学 ライブラリーサイエンス	特任助教	コアファシリティ推進室（兼）
理学研究科 技術部分析機器測定室	NMR	技術専門職員	学内共用 NMR ネットワーク
理学研究科 技術部分析機器測定室	質量分析・MS イメージング	特任研究員	学内共用質量分析ネットワーク
基礎工学研究科 附属太陽エネルギー化学研究センター	材料評価全般	技術専門職員	学内共用電子顕微鏡ネットワーク
産業科学研究所 総合解析センター	機器分析全般	准教授	
産業科学研究所 技術室	工作支援 （機械工作）	室長	
工学研究科 物理学系専攻精密工学講座（量子計測領域）	分光分析全般	助教	
工学研究科 技術部分析評価部門	質量分析	技術専門職員	学内共用質量分析ネットワーク
生命機能研究科 時空生物学講座（生殖生物学研究室）	生命科学全般	教授	
生命機能研究科 個体機能学講座（細胞機能学研究室）	バイオ イメージング	准教授	
蛋白質研究所 高磁場 NMR 分光学研究室	蛋白質・NMR 全般	准教授	学内共用 NMR ネットワーク
蛋白質研究所	蛋白質関連 精密微量ガス分析	特任講師	URA
微生物病研究所 附属難治感染症対策研究センターウイルス制御学グループ	ウイルス・ 分子生物学全般	特任准教授	URA
超高压電子顕微鏡センター	電子顕微鏡全般	教授	
超高压電子顕微鏡センター	電子顕微鏡	技術職員	学内共用電子顕微鏡ネットワーク
科学機器リノベーション・工作支援センター	工作支援 （機械工作）	技術専門員	
科学機器リノベーション・工作支援センター	工作支援 （機械工作）	技術専門員	
科学機器リノベーション・工作支援センター	工作支援 （ガラス工作）	技術専門員	
科学機器リノベーション・工作支援センター	工作支援 （機械工作）	技術専門職員	
科学機器リノベーション・工作支援センター	元素分析 表面分析	技術職員	学内共用電子顕微鏡ネットワーク

物分析、表面分析、構造解析、バイオ分析、ものづくり、研究の DX 推進など、多様な分野・領域を対象としている。なお、このサービスは本学に閉じておらず、広く学外からの相談にも対応している。

令和4年10月に部局通知を行い、また機器共用に関するWebサイト（共通予約システムやコアファシリティ推進室のWebサイト等）に同サービスに関する詳細な説明や課題解決の例等を掲載した（図11）。

令和4年度においては、蛋白質や材料の構造解析、材料の特定環境下における物性評価、特定分子の定量分析、研究用試料作成方法などに関する6件の相談を本学のみならず他大学や企業から受け、必要な助言又は情報提供などを行った。

1. 4 コアファシリティ構築支援プログラム採択校やその他の大学との連携

世界に伍する研究大学として更に発展していくことを視野に、「大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針」（令和5年3月24日制定）の内容について検討を進め、公表するに至った。その過程において、全学共用体制、研究設備・機器の更新・拡充、研究支援人材の育成・組織化・活躍化、それを支えるマネジメント体制等をどう構築・推進していくべきか、本学の実情に沿って将来像を具体的にデザインしていくことが必要であると関係者で共有し、令和3年度にコアファシリティ構築支援プログラムに先行採択された金沢大学と北海道大学にヒアリング調査を行った。それぞれ多岐にわたる情報交換が行われ、非常に有意義な会合となっただけでなく、人的ネットワークを作るという点でも非常に有意義であった。

1. 5 阪奈機器共用ネットワークにおける連携

本学では、令和元年度「先端研究基盤共用促進事業（研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE））」（事業期間：2019～2020年度）に採択され、大阪公立大学（旧大阪市立大学）や奈良工業高等専門学校と本学を中心に“機器共用を介した地域連携体”である阪奈機器共用ネットワークを構築し、DX技術を活用した機器の遠隔利用の実証、それを活かした共用機器の相互利用、技術系支援人材の交流・共同育成を行ってきた。同SHARE事業終了後も、3機関において協定を締結し、阪奈機器共用ネットワークの枠組みを継続し、機器共用や研究力強化に関する様々な協力・互恵を行ってきている。例えば、令和3年度には奈良工業高等専門学校と協働で「SIM-VPNサービスを活用した奈良高専とのセキュア遠隔機器利用環境」の構築を行っており、相互に共用機器を安全に遠隔利用できる環境等も構築できている。

令和4年度においては、これらの取組を更に進め、機器利用だけでなく、研究データの集約・流通に関する協働取組の展開や、典型的な共用機器の1つであるNMR装置の運用に欠かせない液体ヘリウムに関するリサイクル（近年は、新興国の需要増のため、相対的に日本への供給量が減少し、供給確保が難しくなっているだけでなく、価格は2－3倍に高騰している）に関する協力にまで拡大させた。

令和4年8月に、旧大阪市立大学だけでなく、同大と大阪公立大学にされた旧大阪府立大学の機器共用関係者も含めて、3機関による情報・意見交換ミーティングを大阪公立大学杉本キャンパスにおいて対面形式

令和4年度 第1回 阪奈機器共用ネットワーク情報交換ミーティング

目的：各機関における最近の機器共用やそれに関連する研究支援の取組に関する情報交換、今後の連携についての検討等を行う

開催日：2022年8月31日 14:00～16:30頃

開催場所：大阪公立大学 杉本キャンパス （対面方式での開催）
理学部棟E棟1階108室 <https://www.sci.osaka-cu.ac.jp/access.html>

ミーティングプログラム：

(1) 情報・意見交換

大阪大学より

1. コアファシリティ事業の進捗状況と今後の展開について
コアファシリティ推進室/科学機器リノベーション・工作支援センター 古谷 浩志 (10分)
2. 学内共用機器ネットワークの拡大と共創利用支援に関して
コアファシリティ推進室/科学機器リノベーション・工作支援センター 荒西 睦雄 (10分)
3. 学内の人的ネットワークの拡大・深化について
学内共用電顕ネットワークについて
科学機器リノベーション・工作支援センター江口 奈緒技術職員 (10分)
4. 研究支援人材の育成に関する取組について：
技術職員アンケート・共同開発した自己開発研修プログラム等について
オフィスサポートF 吉田 富士江 (人材育成外部コンサルタント) (10分)
5. 研究 DX・データ活用についての取組
学認 RDM の活用やオープンデータ・データ流通に関する取組・連携について
附属図書館 研究開発室 甲斐 尚人 助教 (15分)
6. 液体ヘリウムのリサイクルやヘリウム液化支援について
低温センター豊中分室 伊藤 義浩 技術職員 (15分)

大阪公立大学より

7. 大阪公立大学における機器共用事業の進捗について
理学研究科 佐藤 和信 教授 (25分)

奈良高専より

8. 奈良高専における機器共用事業の進捗について
物質化学工学科 山田 裕久 准教授・共通機器管理センター長 (25分)

(2) 今後の連携（人材育成やデータ共有など）についての議論・意見交換



図 12 令和4年8月に開催した、阪奈機器共用ネットワーク情報交換ミーティングのプログラムとその様子。本学より6名、奈良高専より2名、大阪公立大学より5名（うち2名が旧大阪府立大学より）、合計13名が対面形式で参加。機器共用に関することだけでなく、本学のOU-DX・オープンサイエンス推進室の担当教員も参加し、研究データエコシステム等に関する紹介が行われ、その他、本学で実施しているコアファシリティ構築支援プログラムの進捗状況、本学での技術系支援人材の育成取組、液体ヘリウムのリサイクル等に関する紹介や議論も行われた。

で開催した。参加者は本学より6名、奈良高専より2名、大阪公立大学より5名（うち2名が旧大阪府立大学より）で、合計13名であった。図12は、同ミーティングのプログラムとミーティングの様子である。各機関の現状や現在の取組などについて情報交換や意見交換だけでなく、研究データに関する取組や国立情報学研究所が中心となって推進している「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」についても紹介が行われた。その他にも、本学の低温センターにおけるヘリウム液化支援事業や、それに関連するヘリウムのリサイクル（ヘリウムガスの再液化）、本学のコアファシリティ構築支援プログラムの進捗状況や人材育成に関する取組などに関しても情報交換を行った。

特に、本学から参加したOU-DX・オープンサイエンス推進室の担当教員は、本学における「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」を主導している。その担当教員より、同エコシステム構築事業の1つとして実施が検討されていたユースケース創出の公募について紹介が行われ、阪奈機器共用ネットワークの枠組みを研究データエコシステム構築の枠組みに活用し、研究データエコシステムを地域に拡大を進めてみてはどうかとの提案がなされた。具体的には、本学が小規模の共用分析機器室向けに開発し導入を行っている「小規模分析室向け測定データ集約・配信システム」を、同ユースケース創出において、奈良高専や大阪公立大学に導入し、GakuNin-RDMとの連携を通して阪奈機器共用ネットワーク内や共用機器を用いる他大学・民間企業とのデータ連携を図る—というものである。課題となっていた測定データの流通や配布が非常に簡便となるため、本学から技術的サポート等も行い、ユースケース創出への応募を検討することとなった。

その他に、喫緊の課題として浮上していた液体ヘリウムの安定的な確保に向けた話題提供が、本学低温センターの技術職員より行われた。本学の低温センターでは、外部公的研究機関や民間企業を対象とした「ヘリウム液化支援事業」（受け取ったヘリウムガスを本学低温センターの設備で再度液化し液体ヘリウムとして提供する有償サービス）を実施しており、ヘリウム液化施設を持たず、NMR装置などの運用に必要な液体ヘリウムを民間企業から購入している奈良高専において、気化したヘリウムを回収し、本学低温センターに持ち込めば、有償となるが液体ヘリウムとしてリサイクル可能であることが示された。奈良高専からは、液体ヘリウムの価格が高騰しているだけでなく、液体ヘリウム自体の入手が困難となっており、本学低温センターを中心とした地域でのヘリウムリサイクルが確立できれば、奈良高専だけでなく近隣の大学や研究機関にと

っても非常に有益であるとのコメントがあった。地域でのヘリウムリサイクルは、本学の研究設備の有効活用の好例となるだけでなく、地域に中小高等研究機関にとっても非常に有益であるため、今後はその実現に向けて具体的な方策の検討を進めることとなった。

2. 全学共用機器の整備・利用環境の向上に関する取組

2. 1 ユーザー利便性向上のための取組

2. 1. 1 全学共通予約システムの改修（管理階層の改修）

本学では、平成29年度に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）に3つのソリューションが同時に採択されたことを機に、これまでそれぞれの部局が独立に運用していた部局内の機器利用予約システムと、部局間や学外からの機器利用に対応する予約システムとを1つにまとめ、1つの予約システムで部局内・部局間・学外利用の3つをマネージできる共通予約システム（大阪大学研究設備・機器共通予約システム www.opf.osaka-u.ac.jp）を構築しており、構築から4年が経過した現在でも先進的であるだけでなく、本学の機器共用をマネージする基幹システムとして重要な役割を果たすようになっている。

平成30年4月の本稼働以来、数次の機能改修を行い、阪奈機器共用ネットワークに参画する大阪市立大学（現大阪公立大学）や奈良工業高等専門学校との共用機器の紹介、予約承認フローの修正、部局担当者による機器利用件数の登録機能追加、当日予約・当日予約延長機能などの追加など、特にユーザー側の利便性向上に努めてきたことから、令和4年度は自己経費を用いて管理者側の機能強化・改修を行った。本改修により、各部局で独自に本共通予約システムを管理・活用できることになり、予約管理や機器管理がより迅速に行えるようになっただけでなく、統括部局としてコアファシリティ推進室/科学機器リノベーション・工作支援センターにおいても共用促進に必要な予約システム利用に関する問合せ等に迅速に対応できるようになった。

現在、幾つかの部局・部門から、本予約システムを機器利用等に利用したい旨の希望が寄せられており、これらの改修した機能を活かして、更に本共通予約システムの利用部局・部門を拡げていくよう進めている。

2. 1. 2 低温センター液体ヘリウム供給予約システムの運用

本学には、2つのキャンパスにそれぞれ低温センター（低温センター豊中分室・吹田分室）があり、極低温実験に必須である液体ヘリウ



図 13 低温センターが行っているヘリウムガスの学内リサイクルの模式図。液体ヘリウム供給予約システムは、液体ヘリウムの供給予約だけでなく、ヘリウムガス回収量の研究室からの申告値をオンライン集計する機能や、各研究室の供給実績等の管理・集計機能も有し、ヘリウムガスの学内リサイクルを効率良く管理する基幹システムとして活用されるようになった。

ムや液体窒素といった寒剤の製造・供給を担っており、全学的に重要な研究基盤である。令和3年度には、これまで電話予約や手作業で液体ヘリウムの供給予約管理を行っていたが、本事業の一環として液体ヘリウム供給予約システムを構築し、業務管理・実績管理・集計の大幅な効率化が図られた（図13）。

令和4年度においては24の研究室・研究グループが同システムを利用して液体ヘリウムの供給予約を行い、合計83,547Lの液体ヘリウムを供給した。同システムを通しての総予約件数は1,096件である、その他、供給側としては、液体ヘリウムの供給量・ヘリウムガスの回収量や回収率などの基礎データが、Web上で自動集計・データベース化されたことで、現在の状況をリアルタイムでチェック可能となり、業務効率の向

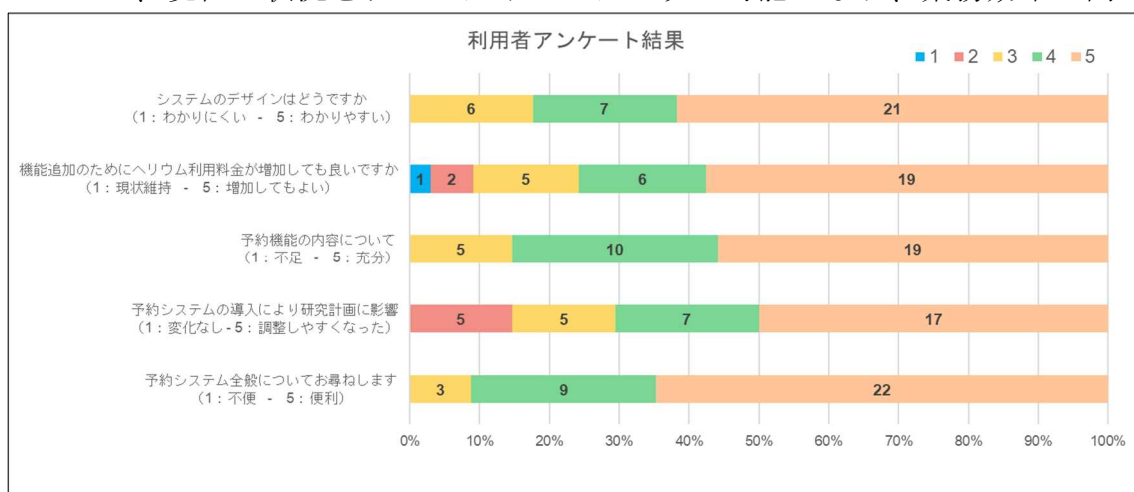


図 14 液体ヘリウム供給予約システムに関する利用者アンケートの結果。総じて、シンプルで使い易く、便利になったと上々の評価であった。

上に大きく貢献した。

利用者向けに行ったアンケート調査では、以下のコメント並びに同システムへの評価（図14）が得られた。

ユーザーからの声

- ・センターが閉まっている時間帯でも予約ができて助かっている。
- ・ステークホルダーとの調整が非常に楽になった。
- ・シンプルで使いやすい。
- ・簡単なデータ分析結果のダッシュボードを作成してほしい。

今後、ユーザーから希望が上げられた「簡単なデータ分析結果のダッシュボード機能の追加」等について検討していきたいと考えている。

3. 研究DX等に関する取組

データ利活用・研究DX支援部門を中心に、本事業が関わる研究DX等についての以下の取組を進めた。

データ利活用支援の実施

データ利活用に関する相談・支援を行うための相談窓口を、コアファシリティ推進室のホームページや全学研究設備共通予約システム等に設置し、データ利活用支援を開始した。

令和4年度においては、データ利活用に関する支援は、産業科学研究所AIセンターと連携した形でラマン顕微鏡画像のAI解析に関して行った。支援例が少ない理由として、研究データ利活用自体が共同研究レベルでの取組で行われているためであると考えている。今後は研究データの利活用が一般化するに従って増加していくと考えられ、今後も学内関係部門と連携しながらデータ利活用支援を進めていく。

令和4年度 第37回大阪大学技術職員研修でのPythonによるプログラミング演習の実施

本学では、全学の技術系職員を対象に年1回の大阪大学技術職員研修が実施される。令和4年度には、最近の機械学習やAI技術を活用したデータ解析やデータ利活用等に技術職員が関わるケースも増えてきていることを反映し、技術職員研修ワーキンググループ（長年に渡り開催されてきた大阪大学技術職員研修の研修内容を企画する会議体）によって、代表的なスクリプト言語であり、広く機械学習やAI技術に用いられているPythonに関する演習を行うこととなった。



図 15 令和 4 年度 第 37 回大阪大学技術職員研修での Python によるプログラミング演習の様子。サイバーメディアセンターの情報処理教育端末を使って演習を行った。参加者 20 名。

演習は、サイバーメディアセンター・情報推進部の協力を得て、サイバーメディアセンターが設置している情報教育端末とそこで整備しているPythonプログラミング環境を用いて演習を行うこととなった。演習内容については当該特任助教が産業科学研究所AIセンターの協力を得て、技術職員向けに作成した。

実際のPythonプログラミング演習は、令和 4 年 9 月に開催された第 37 回大阪大学技術職員研修の 2 日目の午前中（約 2 時間）に、サイバーメディアセンター豊中教育研究棟 情報教育教室に設置された情報教育端末（PC）を用いて行われた（図 15）。参加者は 20 名であった。

図 16 が参加者へのアンケートの結果である。2 時間程の短い演習であったため、準備していた課題の半分程度しか終えることができなかったが、参加者からの評価は、「非常に役に立った」、「もっと時間を掛けて研修を受けたい」など非常に好評であり、また「継続的に開催して欲しい」との声が多数寄せられた。

そのため、産業科学研究所AIセンター・技術職員研修ワーキンググループ・コアファシリティ推進室とで、サイバーメディアセンター・

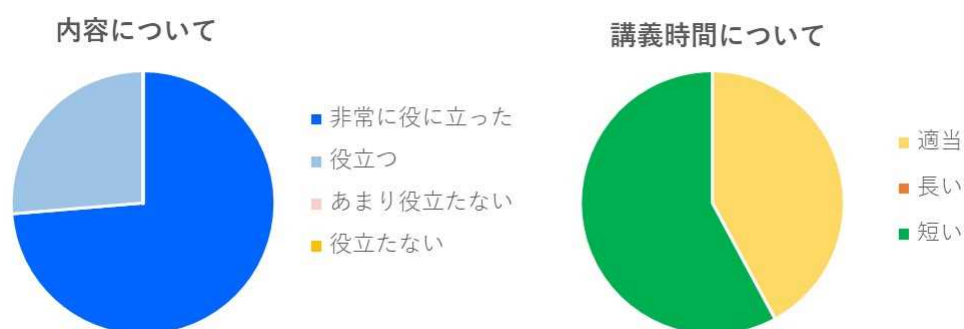


図 16 令和 4 年度 第 37 回大阪大学技術職員研修での Python によるプログラミング演習参加者へのアンケートの結果（回答者数 19）。

情報推進部の協力を得て、残ったPython実習も含めて、全学の技術系職員を対象に令和5年度に、再度Pythonプログラミング演習を実施することを検討している。本演習は、研究データの流通・利活用にも非常に役立つことから、本学附属図書館が中心となって進める「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」（コアファシリティ推進室も同事業に参画）とも連携し、研究データ利活用やその支援人材の育成の取組の一環としても実施することを検討している。

「ネットワーク管理が“専門でない” 研究・教育支援人材向けIT・ネットワーク活用基礎研修」の企画・開催

研究DXやITネットワークサービスの発展によって、研究・教育支援の現場においても、支援の高度化や効率化のため、DX・ITネットワークが大いに活用され始めている。しかし、数名以下の少人数で支援業務を行っている小規模な分析室や部門・セクションでは、多くの場合に専任ネットワーク管理者がおらず、研究支援や教育支援を担当する教職員が、インターネット上の情報などを参考にしながら、片手間にネットワーク管理やセキュリティ担保の作業を行っているのが実情である。令和3年度に技術職員を対象とした研修に関するアンケート調査においても、IT・ネットワーク技術は研修を受けたいトピックの1つになっていた。加えて、令和3年度から小規模分析室を対象に、分析機器の測定データを安全に隔離された閉域ローカルエリアネットワークを使ってネットワーク経由で集約する“小規模分析室向け測定データ集約・配信システム”を構築し始めている。

そこで、コアファシリティ推進室 データ利活用・研究DX化支援部門を中心として、「ネットワーク管理が“専門でない” 研究・教育支援人材向けIT・ネットワーク活用基礎研修」を企画・実施した（実施日：令和5年2月24日）。本学の小規模分析室データ集約配信システムを構築・設置したITベンダーの経験を活かすため、同ITベンダーの教育部門に研修実施を委託し、本学の実情に適した講習内容をデータ利活用・研究DX化支援部門と共に構築した。実際にIT・ネットワークツールを、研究・教育支援のために運用・管理する上で役立つ基礎知識や実戦的な留意点・診断方法などを盛り込み、PC操作によるネットワーク診断などの実習も含め、半日（約4時間）の講習内容とした。また、附属図書館を中心にコアファシリティ推進室・科学機器リノベーション・工作支援センターも参画している「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」の研修としても非常に役立つことから、附属図書館と共催することとした。

学内通知直後から、事務系職員や医学系職員からの問合せが多くあり学内ニーズが高いことが感じられていたが、実際に事務系職員からの応募も相次ぎ、定員40名のところに合計69名もの応募があった（表2）。実習型研修であるため対面実施としていたが、新型コロナウイルス感染対策のため会場受入れ人数に制限があるため、応募者69名全員の研修参加は叶わず、技術系職員を最優先し、その上で事務系職員を優先させて各部門から参加人数等を調整し、最終的に計59名を採択した（実際の参加者は57名）。

表2 コアファシリティ推進室 データ利活用・研究 DX 化支援部門で企画した「ネットワーク管理が“専門でない” 研究・教育支援人材向け IT・ネットワーク活用基礎研修」の応募者の属性。定員40名に対して69名の応募があり、事務系職員や医学系職員からの応募が半数以上にも及んだ。新型コロナウイルス感染症対応のため室定員が制限されるため、うち59名を採択。

応募者の属性	人数	割合(%)
技術職員	17	24.6
技術補佐員	4	5.8
URA	5	7.2
教員(研究)	4	5.8
事務系	39	56.5
合計	69	

図17は、参加者からのアンケート結果のうち、全体的な役立ち度である。95%以上の方が“少しは役に立つ”、約76%以上の方が“役に立つ”との回答であった。研修を企画した意図に合った研究内容だったことが見て取れる。

図18は、技術系職員と事務系職員とに分けた研究項目別の評価で

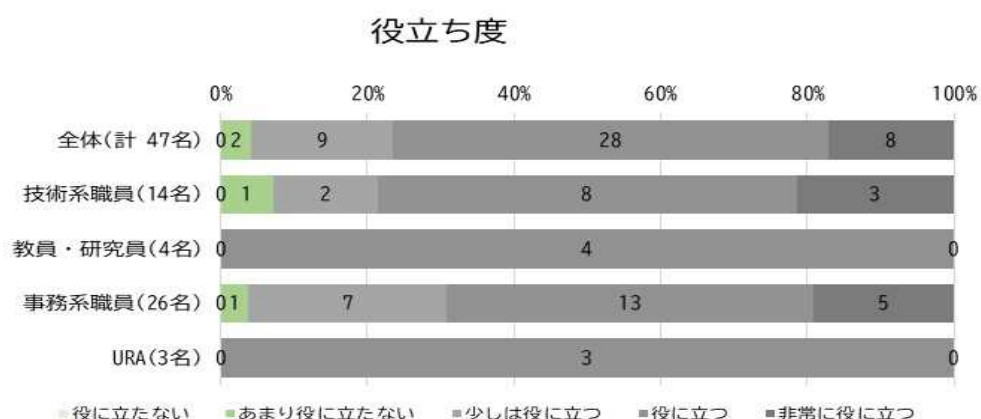


図17 「ネットワーク管理が“専門でない” 研究・教育支援人材向け IT・ネットワーク活用基礎研修」のアンケート結果（回答者 47 名）：全体的な役立ち度。95%以上の方が少しは役に立つとの回答であり、約 76%の方が役に立つとの回答であった。

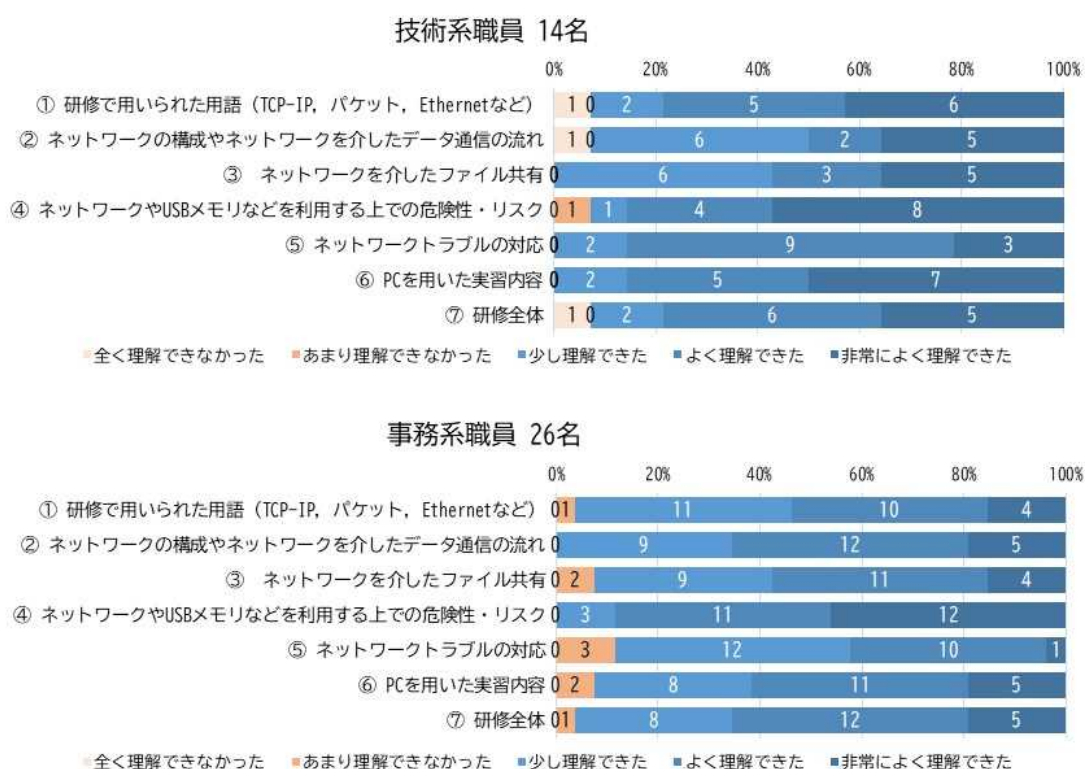


図 18 「ネットワーク管理が“専門でない”研究・教育支援人材向け IT・ネットワーク活用基礎研修」のアンケート結果（回答者 47 名）：研修項目別の回答。PC を用いた実習やネットワークトラブル対応は、小規模分析室を運営する技術系職員には好評であったが、事務系職員にとっては少し難解だったようだ。

ある。実際にPCを使って、ネットワーク診断コマンドを打ち込んでのネットワークトラブル等の実習は、小規模分析室を運営する技術系職員には好評であったが、事務系職員にとっては少し難解だったようである。その他に、簡単すぎる、古い、内容に偏りがあるとのコメントが少し見られた。元々の開催目的は、「専任のネットワーク管理者がいない小規模分析室の機器担当者」であり、「分析室でのITネットワーク技術の安全な活用」や「小規模分析室データ集約配信システムの活用のための基礎技術の学習」としていた。しかし、事務系職員の受講が多いことが分かり、それに配慮して基礎的な内容を増したが、事務系職員にとってはやや偏った内容になってしまったと推測される。

図 19 は、受講者へのアンケート調査で同時に行った「あなたは、業務実施に必要なIT・ネットワークに関する知識をどのように得られましたか（複数選択可）」の調査への回答である。技術系・事務系を問わず、インターネット上から情報収集か周囲の詳しい人からの情報収集が主となっていた。本講習への多数の応募者や、主たるITスキルの習得源がネットからなどの状況を考えると、令和5年度において

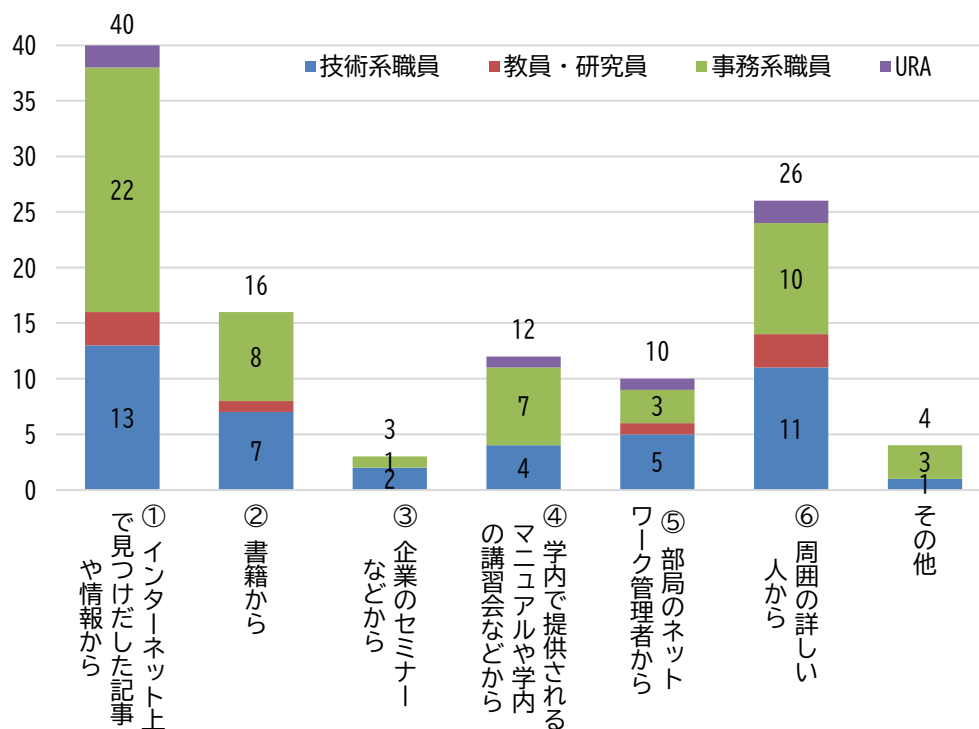


図 19 「ネットワーク管理が“専門でない”研究・教育支援人材向け IT・ネットワーク活用基礎研修」のアンケート結果（回答者 47 名）において「あなたは、業務実施に必要な IT・ネットワークに関する知識をどのように得られてきましたか（複数選択可）」への回答。職種を問わず、インターネットや周囲の詳しい人から情報収集が主で在ることが分かった。IT・ネットワーク活用のための基礎に関する全学的な研修が必要であることを示唆していた。

も同様の研修を実施する必要があると判断された。しかし、令和 5 年度に再開する場合には、本事業の趣旨である技術職員を対象とした「小規模分析室の IT・ネットワーク活用基礎技術」を中心とした内容として、事務職員などを対象とした「IT・ネットワークの基礎」は、学内の情報推進担当部門による開催に任せる等が良いと考えている。

小規模分析室データ集約・配信システムの導入拡大と阪奈機器共用ネットワークへの拡大

令和 2 年度第 3 次補正予算「先端研究設備整備補助事業（研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化）」において、本学の提案も採択され、その一環として、小規模分析室向け測定データ集約・配信システム（図 20）を、今後の学内での更なる導入拡大を念頭に標準化の上で、自己予算含め令和 3 年度に 5 カ所導入した。

令和 4 年度においては、本学では附属図書館を中心にコアファシリティ推進室も参画している「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」とも連携して、既存のシステムのサポートや活用状況の確認を行うと共に、他の事業予算によって①接合科学研究所の共

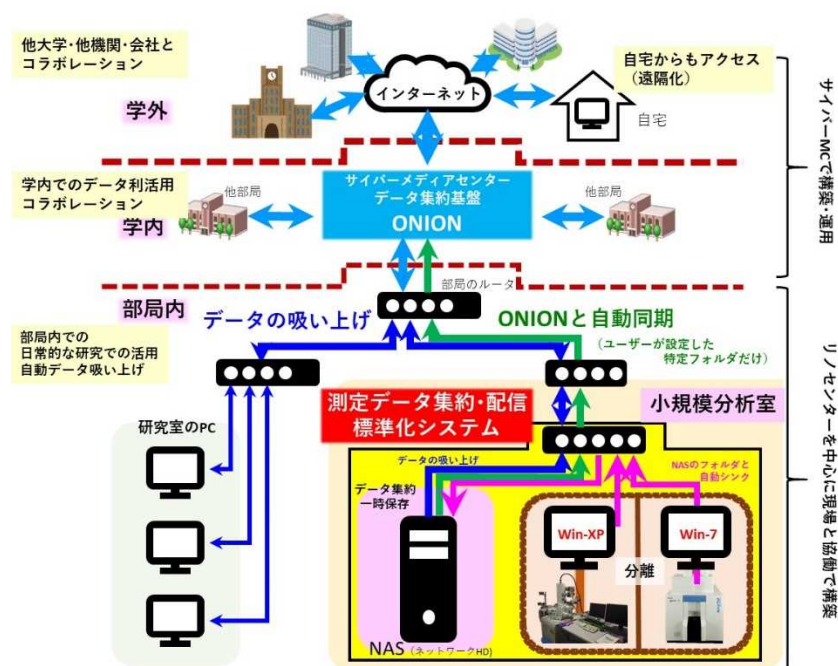


図 20 小規模分析室向け測定データ集約・配信システムの概要。小規模分析室において、共用分析機器群の“安全なネットワーク接続”を実現し、またネットワーク接続を通して測定データの“安全かつ効率的なネットワーク流通（集約・配信・同期）”を実現させことを目的としている。阪奈機器共用ネットワークの枠組みを活かし、令和 4 年度に奈良工業高等専門学校や大阪公立大学にも同じシステムを導入することとなった。

通機器室、②歯学研究科 口腔科学フロンティア研究センター マイクロCT室、③基礎工学研究科 質量分析室/X線回折室/CHAS室に新規導入した。①②の導入には、既に述べた学内共用電子顕微鏡ネットワークの定例Webミーティングにおいて、本システムの概要説明並びに導入希望を募ったことから実現した。基礎工学研究科では、本導入により、研究科内の 3 つの共用分析室全てに本システムが導入されることとなり、主要な共用機器の測定データが本システムを介してネットワーク経由で集約・配信できるようになった。令和 4 年度の 3 分析室への導入により通算 8 分析室への導入が終わった。

また、阪奈機器共用ネットワークの大阪公立大学・奈良高等専門学校にも本学と同じ小規模分析室向け測定データ集約・配信システムを導入し、測定データの集約・配信のネットワーク化を通じた研究プロセスの効率化や、国立情報学研究所が構築・運用するGakuNin-RDMを通じた阪奈 3 機関内での測定データ共有などを図ることとなった。令和 4 年 8 月に対面形式によって大阪公立大学で阪奈機器共用ネットワークミーティングを開催するなど、令和 4 年度中に、本学と同じ構成のシステムが、それぞれ 3 セットずつ導入されている。

GakuNin-RDMの利便性や有効性を更に高めるためにも、小規模な分析室や小規模な大学・高等専門学校からのGakuNin-RDMへの接続・データ連携は必要であり、これらの接続・連携が可能となるよう、国立情報学研究所にGakuNin-RDMの機能強化を、阪奈機器共用ネットワークとして働き掛けていくこととなった。

本学他部局や他大学との研究データに関する連携・協力

データ利活用に関して産業科学研究所AIセンターと連携し、ラマン顕微鏡画像のAI解析の関する支援を行った。このようなデータ利活用の支援例は限られているが、その理由として研究データ利活用自体が共同研究レベルでの取組で行われているためであると考えている。今後、データ利活用が一般化するに従って、相談・支援も増えると予想され、今後も学内関係部門と連携しながらデータ利活用支援を進めていく。

「共用機器は日常的に研究データを生み出す場」であり「研究DXによって研究プロセスの効率化や付加価値化を図る」との観点から、コアファシリティ推進室は、学内で全学的な研究データ管理や基盤整備を行う附属図書館とサイバーメディアセンターと協力して、本学における研究DXの推進や研究データ基盤の構築・運用を図っている。

そのため、コアファシリティ推進室の副室長が、全学的なオープンサイエンスを企画・推進するため研究担当理事の下に設けられたオープンサイエンス推進室の室員となり、全学的なオープンサイエンスに関係する体制となった。

また、研究データ管理や研究データ基盤の構築・運用で協力する附属図書館・サイバーメディアセンターと共に、国立情報学研究所が統括する「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」にコアファシリティ推進室も事業参加し、「共用機器は日常的に研究データを生み出す場」との観点から、全学的な研究データ流通連携に協力している。特に令和4年度は、小規模分析室向け測定データ集約・配信システムが接続している全学データ集約基盤ONION（サイバーメディアセンターが構築・運用）が、GakuNin-RDMと接続され、共用機器から全国的な研究データマネジメント基盤であるGakuNin-RDMまでが、ネットワーク経由で一気通貫に接続され活用可能となった。また、これまで非常に貧弱であったONIONのユーザーインターフェースが、ユーザーフレンドリーな形に改修され、ユーザーがフォルダ単位で研究データを管理できるようになった。令和5年度には、これらのデータ集約・連携基盤の利用方法などを確立し、全学的に利用を

広めていく予定である。

本学における研究データに関する、附属図書館・サイバーメディアセンター・コアファシリティ推進室の密接な連携協力は非常に珍しく、国立情報学研究所が主催する研究データ管理や利活用に関わるシンポジウムにおいて、コアファシリティ推進室の担当者が2回講演を行った。

- ・ **【第57回】 大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム「教育機関DXシンポ」**
～研究データポリシーと研究データ基盤の活用について～
令和4年10月21日 オンライン開催
主催：国立情報学研究所
<https://edx.nii.ac.jp/lecture/20221021-06>

「共用研究機器は日常的に研究データを生み出す場：大阪大学コアファシリティにおける研究DX」

講演者：大阪大学 科学機器リノベーション・工作支援センター 副センター長・准教授 / コアファシリティ推進室・副室長

- ・ **研究データ管理（RDM）説明会2022 in 大阪**
～研究データポリシーと研究データ基盤の活用について～
令和4年12月7日 グランフロント大阪にて開催
主催：国立情報学研究所、協力：大阪大学附属図書館
<https://rcos.nii.ac.jp/RDM20221207/>

「コアファシリティでの測定データ迅速利活用のフレームワーク：分析室DMS－全学データ集約基盤ONION－GakuNin RDM」

講演者：大阪大学 科学機器リノベーション・工作支援センター 副センター長・准教授 / コアファシリティ推進室・副室長

この他に、全学研究データ集約基盤を他の大学に先駆けて導入した金沢大学と本学とで、金沢大学のスーパーコンピューターや研究データ管理を担当する学術メディア創成センターの教員・技術職員、同大学のコアファシリティ事業推進担当URA、同じく全学機器共用を担当する技術職員らと、本学の「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」に関わる附属図書館・コアファシリティ推進室・NEC協働研究所のメンバーとでWebミーティングによる意見・情報交

換・課題検討を行った。これを受けて、研究データ管理やデータ活用基盤の活用・発展に関して連携・協力していくこととなった。令和5年5月末に開催される国立情報学研究所オープンフォーラム2023の「AXIES-RDM部会との合同セッション～大学における研究データマネジメントのための情報基盤」において、コアファシリティ推進室からは小規模分析室向け測定データ集約・配信システムなどについての事例紹介を行い、また、パネルディスカッションのメンバーとしても参加することとなった。

(https://www.nii.ac.jp/openforum/2023/day2_rcos-axies.html)

小規模分析室向け測定データ集約・配信システムの利用状況・利用方法等の確認手法の確立

小規模分析室向け測定データ集約・配信システムは、測定者によるファイルやフォルダのドラッグ&ドロップだけで、自動的に測定データの集約・配信が行われる。自動で行われる分、どのように・どれだけシステムが利用されているか計測することが簡単ではなかった。そこで、同システムで測定データを集約するネットワークハードドライブ（NAS）において、測定ファイルのRead（ファイルのdownload）やWrite（ファイルのupload）のイベントをログとして残しておき、後からログファイルを解析するという手法を考えた。

令和3年度に既に同システムが導入されている3カ所の分析室のNASのログ記録設定を変更し、試行として1週間程度のログ取得を行った。

1 ファイルをWriteあるいはReadするごとにログが残され、Read/Writeのログを抽出することで、ユーザーによる測定データのシステムへの転送、研究室にある自前のPCへの吸上げ等のアクティビティを定量的に評価できることが分かった（ただし、システムの利用件数や利用人数ではなく、ファイルの転送件数。1ファイルの転送を1回とカウント）。

一例として工学研究科の分析センターに導入した小規模分析室向け測定データ集約・配信システムでは、平日に平均340回のファイル転送が行われていた。これは1年間で約10万回のファイル転送となる。同分析センターでは8台の質量分析計とNMR装置が同システムに接続され、USBメモリ等での測定データの吸上げは原則禁止としている。8台の年間利用件数は約19,000件であり、機器利用1件あたり5ファイル程度のファイルが同システムを通して流通している

と推定された。令和5年度には、このようなログファイルへのアクティビティ記録を他の導入システムにも拡張、利用状況把握を拡大していく予定である。

電子実験ノートの利用促進

共用機器の遠隔利用だけではなく、共用機器の利用によって得られた測定データの集積や管理、解析を容易にするなどして共用機器の利用を促進し、更には研究プロセス全体のDX化による研究効率化や研究公正の担保を容易にしていけるため、SignalsNotebookを電子実験ノートとして無償で利用できるよう、本事業において全学導入することに決めた（令和3年度）。令和4年度においては、SignalsNotebookが同包されているChemOfficeの本学取り纏めを担っている産業科学研究所の教員と、ChemOfficeの学内での頒布や管理を行っているサイバーメディアセンターと協力し、導入を行った。

電子実験ノートの利用促進のため、図21のように同電子実験ノートのメーカーと協力し、同メーカーによる利用法に関する講習会をオンライン形式で実施した（参加者108人）。また、同電子実験ノートの利用法に関する講習会に参加できなかった本学関係者が、利用法を自習できるように、同講習会の動画を編集しe-コンテンツ化して提供した。

NMRデータなどの測定データの電子的な貼り込みが可能であり、学生－教員間の測定結果や実験ノートの共有が非常に簡単に行えるだけでなく、加えて、化学実験に必須である化学物質の構造式の描画ソフトウェアであるChemDrawも含めて利用が可能であることから、部局から「化学学生実験で、測定データの確認や実験ノート記載のチェックを行っているが、これらを電子実験ノートの活用で電子化し、また、ChemDrawを使って化学構造式も張り込めよう使ってみたい。」との要望が寄せられた。令和5年度以降は、本件も含めて、共用機器の利用や測定デー



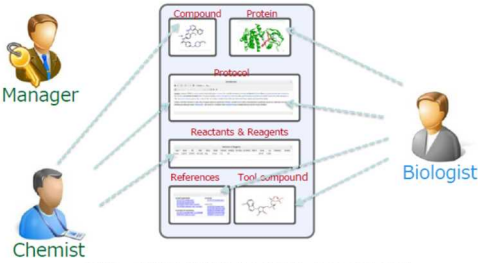
研究室用電子実験ノートオンライン講習会

Signals Notebook Standard

電子実験ノートSignals Notebookは、研究データの保存の観点から注目されています。クラウドの特徴を生かし、デバイスを問わずアクセス可能でグループ共有もできます。本講習会では研究室スタッフのためのノート配布方法、ノート管理方法、ノート利用者のためのノートの書き方について三部構成で行います。

対 象： 本学教職員、大学院生、学部学生
日 時： 令和4年10月28日（金）
13:00～14:00 ノートの作成と管理
14:10～15:40 ノートの書き方の基本（全分野）
15:50～17:20 化学構造式を使うノートの書き方（化学分野）
講 師： 丸尾 敬男、松原孝宜（PerkinElmer Informatics）

アクセス法： ミーティングリンクから参加する
<https://osaka-u.webex.com/osaka-u/j.php?MTID=mf247bd0060798c45b2c0a327322f616>
ミーティング番号（アクセスコード）: 2514 283 6330
ミーティングパスワード: Ru2WuECsX76



問合せ先： 産業科学研究所 鈴木 健之（TEL:06-6879-8525）

図21 令和4年度に全学無償利用可とした電子実験ノート SignalsNotebookの利用法に関するオンライン講習会のポスター。参加者は108名であった。

タの管理・処理の効率化という観点から、全学的に利用推進を進めていく予定である。

4. 産学官共創等に関する取組

これまで、民間企業からの委託分析を、1つの部局で運用する機器だけで対応するという形が主であったが、学外利用対応の機器も増え、また部局間・機器担当者間の連携が深まってきていることもあり、複数部局の機器担当者が複数の分析装置を用いて複合的な解析を行う事例が見られるようになった。以下、令和4年度の好事例について示す。

複数部局による複合解析の実施

基礎工学研究科に対して民間企業より、緊急に樹脂添加剤に関する分析のためガスクロマトグラフィ質量分析計（GC-MS）による委託分析がもたらされた。分析の目的や意図等をヒアリングし、分析手法等について依頼企業と綿密に議論を行ったところ、GC-MS分析だけでは不十分であり、電界脱離質量分析法(FD-MS)による分析やNMRによる複合的な分析が必要であることが分かった。そこで、理学研究科の協力を得て、学外利用可能な理学研究科NMR装置を用い、FD-MS分析に関しては基礎工学研究科の学外利用対応装置を用いて分析を実施した。このようなNMR－MSの複合解析といった綿密な対応に対して、依頼企業からは礼状を後日頂いた。

共同研究企業の特許取得に貢献

天然ゴム製手袋は、天然ゴムがアレルギーを引き起こすため、近年では他の高分子素材（例えばカルボキシ化ニトリル）などが使い捨て手袋の原材料として用いられている。しかし、手袋の成形に亜鉛架橋剤が用いられていた。本学と共同研究を実施する民間企業では、重金属であり有害な亜鉛を用いず、代わりにアルミニウムを用いた新しいアルミニウム架橋剤の開発を数年にわたり進めていた。そのアルミニウム架橋剤の開発のために、共用NMR装置が大いに利用された。

NMR機器担当者によるNMR測定条件出しを経て、ルーチン的なNMR測定を行ったが、そのルーチン測定のための試料調製や測定準備は、技術職員を補佐し測定補助や共用装置の管理支援を行うために本事業で雇用した学生AO（学生アシスタントオペレーター）が行った。また、NMR測定は、令和2年度第2次補正予算「先端研究設備整備補助事業（研究活動再開等のための研究設備の遠隔化・自動化による環境整備）」で導入した有機・錯体合成確認用400MHz NMR用

100本オートサンプルチェンジャーを用い、夜間に自動で測定を行うことで、マシンタイムを有効に活用できた。

名古屋大学の高速MAS装置付固体NMR装置を使って遠隔での依頼測定を実施（再掲）

本学に学外利用者から高速Magic-Angle-Spinning装置（高速MAS装置）付き固体NMR分析に関する相談があったが、高速MAS装置が故障中のため本学の固体NMR装置では対応できなかった。そこで、名古屋大学との連携を活かして、名古屋大学の共用固体NMR機器を使っての測定を提案し、依頼者の了承を得て遠隔測定・解析を連携して行った。測定依頼者から名古屋大学に利用申込を行ってもらった後に試料を名古屋大学に送付し、本学のNMR担当技術職員がZoom[®]を用いて遠隔で名古屋大学の担当技術職員と協力して固体NMR装置を操作し、測定・解析を行った。

大阪大学－日本電子YOKOGUSHI協働研究所の取組の1つとして最新の電子線回折・固体NMRセミナーを開催

日本電子株式会社（JEOL）は、X線関連分析機器の代表的なメーカーである株式会社リガクと共同で、従来のX線回折装置による分子構造解析の限界を大きく変える、電子回折による微小結晶構造解析プラットフォームである電子回折装置Synergy-EDを世界に先駆けて市販化した。Synergy-EDは、X線回折では困難は数10～数100nmといった極微小結晶の構造解析が可能であり、絶対構造解析の新たな地平を切り拓くと期待されている。

この電子線回折装置Synergy-EDの測定デモンストレーション（遠隔での測定）と、電子線回折装置による構造解析の対象や精度を更に高める固体NMR測定や高分解能質量分析計による精密質量測定とを併せた複合解析についてのセミナー「分析技術セミナー：電子回折、固体NMR、質量分析による最新分析技術を用いたソリューションについて」として、両メーカーから講師を招聘し、コアファシリティ推進室と理学研究科分析機器測定室の共催で開催した。セミナーは令和5年2月に、豊中キャンパスと吹田キャンパスとで計2回行った（図22、オンラインと対面のハイブリッド形式）。メーリングリストなどで開催告知を行い、また、電子回折装置でのテスト測定希望を募った。理学研究科・薬学研究科からそれぞれ1サンプルのテスト測定希望がもたらされ、事前にリガクに送付しテスト測定を依頼した。大型放射光施設Spring-8のX線回折ラインでも測定ができなかったサンプ

ルでも、十分に構造解析が可能なレベルでの測定が可能であることが分かるなど、構造解析のゲームチェンジャーとなり得る優れた性能・特性を持つことが示された。そのため、工学研究科からは、セミナー終了後にテスト測定の希望（2サンプル）が新たにもたらされた。セミナーの録画は、コアファシリティ推進室が学内・阪奈機器共用ネットワーク向けに運用する機器共用eラーニングシステムでホストし、本学・阪奈機器共用ネットワーク参加校から視聴できるようにした。

有機合成による新規有機触媒開発や機能性分子、創薬や天然化合物分析において必須な分子構造解析に関して、全学的に大きな効果を生み出すと期待され、コアファシリティの枠組みを活かして、全学的な協力・連携体制の下で研究設備整備の要求を行うことが検討され始めた。

コアファシリティ推進室、理学研究科分析機器測定室共催分析技術セミナー
～電子回折、固体 NMR、質量分析による最新分析技術を用いたソリューションについて～

【セミナー概要】

1. 日時:
【1 回目】令和 5 年 2 月 16 日 15:00～17:00
【2 回目】令和 5 年 2 月 17 日 10:00～12:00
※16 日と 17 日は同一内容で実施します。
2. 場所:
令和 5 年 2 月 16 日 文理融合型研究棟 共通講義室 1(豊中キャンパス)
令和 5 年 2 月 17 日 産業科学研究所 管理棟 1 階 講義棟(吹田キャンパス)
3. 参加形態:
オンライン及び対面のハイブリッド形式
4. 共催:
大阪大学コアファシリティ推進室、大阪大学理学研究科分析機器測定室、日本電子株式会社、株式会社リガク
5. 申込期限:
令和 5 年 2 月 14 日
6. 申込方法:
研究設備・機器共通予約システム URL: <https://www.opf.osaka-u.ac.jp> の「講習会・セミナー案内(学内)」から、申込フォームに必要事項を入力の上、お申し込みください。
※オンライン参加の方には開催前日までに、登録メールアドレス宛に Zoom の URL、ID、パスワードを送ります。
7. 講演内容:
電子回折装置 Synergy-ED と固体 NMR が提供する「YOKOGUSHI」のソリューションのご紹介
講演① 電子回折による微小結晶構造解析プラットフォーム Synergy-ED
講師: 株式会社リガク 松本 崇 様
電子回折を用いることにより、X 線回折では困難な数十から数百ナノメートルオーダーの、極微小結晶の構造解析が可能となります。Synergy-ED は、日本電子とリガクのコア技術を有機的に結合した、電子回折による微小結晶構造解析プラットフォームです。最大の特徴は結晶の探索からデータ測定・構造解析までを一気通貫で行えるワークフローです。本発表では、試料調整から 3 次元分子構造の決定までの一連の段階や動作、解析例、測定上の留意点などを紹介します。また、株式会社リガク本社内の装置とのリモート接続でのデモンストレーションにより、実際の測定の様子をご覧ください。

電子回折 vs. X 線回折 による単結晶構造解析

- X 線構造解析が可能な結晶サイズの下限は 1 マイクロメートル
- 電子回折では、**電子線と物質の相互作用は X 線と比べ数千から数万倍強い**数十分の一程度の大きさの結晶でも構造決定できる可能性がある
- 測定に必要な結晶の大きさが小さくなるため、結晶化の簡易化・迅速化が期待

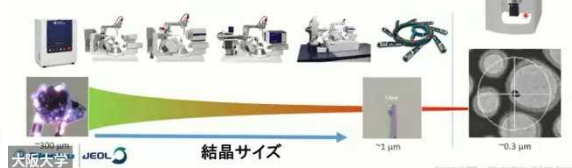


図 22 理学研究科分析機器測定室とコアファシリティ推進室とで、日本電子株式会社と株式会社リガクの協力を得て共催した「分析技術セミナー：電子回折、固体 NMR、質量分析による最新分析技術を用いたソリューションについて」の内容とオンライン画像の一部。リガク本社とオンラインで繋げて、電子線回折装置のデモ測定も行われた。セミナーの録画は eラーニング教材としても活用。

5. 国際連携などその他の取組

本学では、先端研究基盤共用促進事業 研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム (SHARE) や令和 2 年度第 2 次補正予算「先端研究設備整備補助事業 (研究活動再開等のための研究設備の遠隔化・自動化による環境整備)」の補助金等も活用しながら、共用機器の遠隔化・自動化に対して先駆的な取組を行ってきた。これらの取組を通して、「遠隔化・自動化」を機器利用の利便性向上や他機関・民

間企業との連携のツールとして広く活用してきた。最近では、このうち「遠隔化」を、Webミーティングを活用した機器講習といった国際連携のツールに活用している。

令和4年8月には、理学研究科の共用ESR装置を用いて、オンラインで本学とフィリピンのデ・ラサール大学とを繋ぎ、担当技術職員のサポートの下に、両大学の教員による遠隔操作による試料測定講習を実施した。将来的に共同研究の実施、それに伴うESR装置の遠隔利用を想定している。

また、令和5年3月には、フィリピンのフィリピン大学、デ・ラサ

MASTERCLASS IN NMR SPECTROSCOPY

TUESDAY March 14-15, 2023 (Yuchengco Hall - Y407)

Master of Ceremony/Moderator: [AM] Mr. Richard Galian	
9:00-9:45	Registration
9:45-10:00	Opening Prayer
	National Anthem
	Welcome Remarks
10:00-10:10	Introduction of the speakers
10:10-11:10	Applications of NMR Spectroscopy in Chemistry & Biology Disciplines I
	Remote Operation Program of Osaka University
11:10-12:15	Applications of NMR Spectroscopy in Chemistry & Biology Disciplines II
12:15-13:30	Q&A
	LUNCH
Master of Ceremony/Moderator: [PM] Mr. Nikko Carisma	
13:30-15:00	Basic principle of NMR necessary for the structure elucidation of organic compounds
15:00-15:15	Break
15:15-16:45	Theory of NMR methods used in the structure elucidation of organic compounds
16:45-17:00	Q&A
Technical support: ITS and Jude Rolan dela Cruz / Alona Intac	
Registration: Mark Nathaniel Dolina, Jessica Monterde	

WEDNESDAY March 15, 2023 (Yuchengco Hall - Y407)

Master of Ceremony/Moderator: [AM] Mr. Vince Padilla	
9:45-10:00	Opening Prayer
	Welcome Message
10:00-11:00	Practical Methods in Structure Elucidation of Organic Compounds I
11:00-11:15	Break
11:15-12:15	Practical Methods in Structure Elucidation of Organic Compounds II
12:00-13:30	Q&A
	LUNCH
Master of Ceremony/Moderator: [AM] Mr. Dane Anton Briones	
13:30-15:20	NMR Problem-solving I
15:20-15:30	Break

15:30-16:30	NMR Problem-solving II	Prof. Dr. Michio Murata
16:30-16:45	Q&A	
16:45-16:50	Closing Remarks	Prof. Dr. Drexel Camacho
Technical support: ITS and Jude Rolan dela Cruz / Alona Intac		
Registration: Hazel Pelobello, Christian Gabriel Seagan		

THURSDAY March 16, 2023 (Multi-purpose Hall, CIF, GT Building, DLSU Laguna)

Master of Ceremony/Moderator: [AM] Ms. Jasmine Ting	
8:30-9:40	Arrival to CIF
9:40-9:50	Opening Prayer
9:50-10:00	Welcome Message and House Rules
10:00-12:00	NMR operation explanation using the NMR equipment
12:00-13:30	LUNCH
Master of Ceremony/Moderator: [AM] Mr. Dane Anton Briones	
13:30-15:00	Tour of CIF and other Campus Facilities
15:00-15:30	Departure to Taft
Technical support: Jude Rolan dela Cruz / Alona Intac	
Registration: Jessica Monterde, Hazel Pelobello, Hazel Dorothy Cesar	

FRIDAY March 17, 2023 (Multi-purpose Hall, CIF, GT Building, DLSU Laguna)

Master of Ceremony/Moderator: [AM] Mr. Patrick Junard Regidor	
8:30-9:50	Arrival to CIF
9:50-10:00	Opening Prayer
10:00-12:00	NMR Software Use (Individual laptop is required)
12:00-13:30	LUNCH
Master of Ceremony/Moderator: [AM] Mr. Dane Anton Briones	
13:30-14:00	Closing Program and Distribution of Certificates
14:00	Departure to Taft
Technical support: Jude Rolan dela Cruz / Alona Intac	
Registration: Jessica Monterde, Hazel Pelobello, Kiana Rallos	



図 23 フィリピンのデ・ラサール大学において、本学教員らによって4日間にわたって行われたNMRマスタークラスコースの日程と実習の一コマ。赤枠は共用NMR担当技術職員が担当した部分。NMRを用いた最近の研究紹介、NMRに関する座学、実機を使った実習、遠隔操作の実習、NMR解析ソフトウェアの実習等を実施した。デ・ラサール大学の学生達は熱意に満ちており、コース自体も非常に好評であった。

ール大学やアテネオ大学マニラ校との連携を深め、留学生の受け入れや研究交流を進めるために、本学の理学研究科がフィリピンに交流教員チームを派遣した。そのチームの一員として、NMR担当技術職員（学内共用NMRネットワーク・NMR Clubのメンバー）も帯同し、現地においてデ・ラサール大学の学生・教員を対象としたNMRマスタークラス講習会を実施した（図23）。

同マスタークラス講習会は4日間にわたり、NMRを用いた研究例の紹介、NMRに関する座学、同大学が所有するNMR装置を使つての実習、オンラインで本学理学研究科のNMR装置を遠隔操作まで行い、その一部を共用NMR担当技術職員が担当した。これらの取組は、同大学からの留学生の勧誘や、国際共同研究のドライビングフォースになると期待され、NMRを始めとする共用分析機器の遠隔利用は共同研究の研究推進ツールとして活用できると期待されている。

実際に講習は非常に好評で、令和5年度においてもこれらの取組を継続し、NMR装置だけでなくX線回折装置などにも広げていくことが話し合われ、国際大学間連携の強化・推進の一助となった。

②技術職員・マネジメント人材等の活躍促進に向けた取組

6. 技術職員の育成と活躍促進

技術職員をはじめとする研究・教育支援人材は、「本学の研究力の向上に必要不可欠な非常に重要な役割を担っているだけでなく、分野横断・融合研究や若手研究の推進を助ける研究者のパートナーである」との観点から、その活躍促進に向けて、以下のような様々な取組を進めた。

特に「優秀な技術職員が“更に”活躍できる環境や仕組み作り」や「技術職員が研究者のパートナーとして自律的に研究支援を取り組めるマインドセットの醸成」、「高度な技術支援を実施するために必要なスキルアップへの支援」に重点を置き、以下のように企画・立案・実施を行った。

令和4年度に実施した主な研究・教育支援人材の育成等の取組の一覧

- ① 技術職員の支援キャパシティー増大・自己研鑽のための時間確保、支援人材不足へのテコ入れ等を目的に、令和3年度から実施している「業務補佐を行う研究補助人材の雇用支援」に対する中間評価の実施（計10件への実施）

- ② 令和３年度に設置した研究支援人材育成等検討ワーキンググループによる基本取組の検討や各種審査
- ③ 研究・教育支援人材の育成に係る研修支援（個人研修・提案型集合研修）への経費支援の実施（個人研修支援６件、提案型集合研修１件を実施）
- ④ コアファシリティ推進室によるニーズの高い集合研修の企画・開催（２件）
- ⑤ 人材育成を強化するための人材育成コンサルタントとのコンサルタント契約の締結
- ⑥ 外部人材育成コンサルタントと共同開発した大学の研究・教育支援人材向けの自己開発研修プログラムのアップデートと研修の実施（２回）
- ⑦ 自己開発研修プログラムを基に、本学の部局横断女性技術職員ネットワークと人材育成コンサルタントとの協働による、女性研究・教育支援人材に特化したキャリアセミナーの開発と試行（１回）
- ⑧ 研究・教育支援人材の活躍促進やモチベーション向上のための認証制度の検討

以下、これらの実施状況や成果について説明していく。

6. 1 技術職員の業務補佐を行う研究補助人材の雇用支援に対する中間評価の実施

本事業の実施において、本学では研究支援の中核を担う研究支援人材等の活躍促進支援などを通して、本学全体の研究プロセスの効率化や研究力の向上を目的としている。

研究支援体制をより一層強化するには、①研究推進のボトルネックとなっている研究支援（機器利用支援や機器管理など）のキャパシティ拡大、②高い専門技術を持つ研究支援人材等がより高度な分析・研究支援に割ける時間の拡大、③技術職員の専門技術・能力を更に向上させるために必要な自己研鑽時間の確保等が必要である。本来、高い専門性を持つ技術職員の人数を増やすことが望ましいことが、現状では困難である。そこで、令和３年度より本事業の取組として、技術職員の業務補佐を行う技術補佐員等を「優秀な技術職員の右腕」として雇用し、既存の技術職員の力が最大限発揮できるような環境を整えるための雇用経費支援を行っており、令和４年度は、雇用２年目に当たるため、これらの雇用経費支援で雇用した研究補助人材（１０件）の

活用状況や効果に関して中間評価をコアファシリティ推進室で行った。

中間評価は、まずコアファシリティ推進室において、本取組の狙いや意図に照らし合わせ、次の5つの評価項目と評価基準からなる評価要綱を定めた（図24）。

「研究補助人材（技術補佐員等）雇用支援事業」の中間評価における評価項目

①共用体制の強化

本支援事業によって、共用機器の全学利用促進、研究教育支援の高度化及び効率化が図られ、研究力強化につながる取組が実施されているか。

②高度な研究支援

本支援事業によって、研究支援人材等が、高度な研究支援への対応時間の増加により、研究力強化への貢献につながる取組が実施されているか。

(II) 評価結果
中間評価は、以下に示す5段階で構成する。

(1) 個別評価

①共用体制の強化

評価	考え方
5	共用体制強化の実現にあたり、優れた取組が行われている。
4	共用体制強化の実現にあたり、十分な取組が行われている。
3	共用体制強化の実現にあたり、取組がやや不十分であり、一部改善を要する。
2	共用体制強化の実現にあたり、取組が不十分である。
1	共用体制強化の実現にあたり、取組が極めて不十分である。

②高度な研究支援

評価	考え方
5	高度な研究支援について、優れた取組が行われている。
4	高度な研究支援について、十分な取組が行われている。
3	高度な研究支援について、取組がやや不十分であり、一部改善を要する。
2	高度な研究支援について、取組が不十分である。
1	高度な研究支援について、取組が極めて不十分である。

③人材育成への貢献

評価	考え方
5	人材育成への貢献について、優れた取組が行われている。
4	人材育成への貢献について、十分な取組が行われている。
3	人材育成への貢献について、取組がやや不十分であり、一部改善を要する。
2	人材育成への貢献について、取組が不十分である。
1	人材育成への貢献について、取組が極めて不十分である。

④自己研鑽時間等の確保

評価	考え方
5	自己研鑽時間等の確保について、優れた取組が行われている。
4	自己研鑽時間等の確保について、十分な取組が行われている。
3	自己研鑽時間等の確保について、取組がやや不十分であり、一部改善を要する。
2	自己研鑽時間等の確保について、取組が不十分である。
1	自己研鑽時間等の確保について、取組が極めて不十分である。

⑤連携体制の強化

評価	考え方
5	連携体制強化の実現にあたり、優れた取組が行われている。
4	連携体制強化の実現にあたり、十分な取組が行われている。
3	連携体制強化の実現にあたり、取組がやや不十分であり、一部改善を要する。
2	連携体制強化の実現にあたり、取組が不十分である。
1	連携体制強化の実現にあたり、取組が極めて不十分である。

⑥進捗状況

評価	考え方
5	全体として目標を上回っており、優れた実績を挙げている。
4	全体として目標を達成しており、順調な実績を挙げている。
3	全体として目標をやや下回っており、一部改善を要する。
2	全体として目標を下回っており、改善を要する。
1	全体として目標を下回っており、抜本的改善を要する。

⑦その他の貢献

評価	考え方
5	コアファシリティ構想の貢献につながる優れた取組が行われている。
4	コアファシリティ構想の貢献につながる十分な取組が行われている。
3	コアファシリティ構想の貢献につながる取組がやや不十分である。
2	コアファシリティ構想の貢献につながる取組が不十分である。
1	コアファシリティ構想の貢献につながる取組が極めて不十分である。

(2) 総括評価

評価	考え方
S	優れた取組状況であり、支援事業目的の達成が見込まれる。
A	これまでの取組を継続することによって、支援事業目的を達成することが可能と判断される。
B	当初目的を達成するには、助言等を考慮し、より一層の改善と努力が必要と判断される。
C	これまでの取組状況等に鑑み、目的の達成が困難な取組があると考えられ、成果を見込めない取組については縮小・廃止し、財政支援規模の縮小が妥当と判断される。
D	これまでの取組状況等に鑑み、事業目的の達成は著しく困難と考えられ、財政支援の中止が妥当と判断される。

※総括評価の算出方法

個別評価の平均値が

S	5点以下	4	5点以上
A	4	5点未満	4点以上
B	4点未満	3	5点以上
C	3	5点未満	3点以上
D	3点未満		

図24 令和4年11月に行った「研究補助人材（技術補佐員等）雇用支援事業」の中間評価における評価基準。コアファシリティ推進室のメンバー7名で評価を実施。

③人材育成への貢献

本支援事業によって、本学の各研究支援分野において高度な専門性を持つ研究支援人材等が、他の研究支援人材等への指導が可能となるなど、全学的な研究支援人材等の技術向上等につながる取組が実施されているか。

④自己研鑽時間等の確保

本支援事業によって、自己研鑽の時間等が確保でき、さらなる研究支援の高度化や拡大等につながる取組が実施されているか。

⑤連携体制の強化

全学機器共用の観点から非常に有効な取組、研究支援人材等の効果的な活用の観点から、複数の業務や研究支援人材等を対象とした取組や、複数部門や複数部局等での連携した取組が実施されているか。

報告書は、評価項目①－⑤に対応して、当初計画と実績や実際の事例を併記する形とし、本補助人材雇用支援が、計画どおりに実施されたのか、また有効に活用されたのか評価できるようにした。評価基準にも示してあるとおり、評価がDの場合には本支援を打ち切ることとした。評価は、コアファシリティ推進室の室員7名（室長・副室長・室員、研究推進課長を含む）で行った。

10件の支援に対する評価結果が表3である。ほぼ全ての支援案件がAまたはB評価であり、本支援が有効に活用されていることが確認できた。当初、一部の技術職員から「補助人材の教育・育成に逆に時間を取られてしまい、上手く活用できないのではないか」との懸念が挙げられていたが、中間報告からは教育・育成に多少の時間はかかるものの、トータルとしてはマンパワーの増加・技術職員の自己研鑽時間や高度な研究支援に注力する時間の増加に繋がるなど、研究支援に良い効果を生み出していることが見て取れた。

研究補助人材の雇用支援に加え、技術職員等を補佐し、一般的な機器メンテナンスや管理業務を担当する学生アシスタントオペレーター（学生AO）についても理学研究科（10名）、蛋白質研究所（5名）、薬学研究科（4名）、基礎工学研究科（3名）、産業科学研究所（1名）、工学研究科（2名）、超高压電子顕微鏡センター（5名）の合計30名を雇用した。本雇用は、履歴書等に研究履歴として記載できるよう、原則として特任研究員Sとして雇用することとした（ティーチングアシスタントやリサーチアシスタントは学生アルバイト扱

いであり、研究経歴とはならない）。また、これらの学生AOによるアシスタント業務を、新たな研究経験として活用し、学生教育の機会としても活用した。

表 3 令和 4 年度に実施した「研究補助人材（技術補佐員等）雇用支援事業」の中間評価における、研究補助人材の活用状況や活用による成果に関する評価の結果。

番号	補助人材を付与した教職員（職名）	部局名	雇用した補助人材		雇用した補助人材の担当業務		総合評価
			令和3年度	令和4年度	令和3年度	令和4年度	
1	技術専門職員	理学研究科	技術補佐員 特任研究員	特任研究員	・共通電子顕微鏡における利用支援・共用環境整備 ・共用質量分析計の機能高度化	・電子顕微鏡・XPSの分析相談・依頼分析・利用支援	B
2	技術専門職員	理学研究科	事務補佐員 特任研究員	事務補佐員	・・共通機器（46機器）における登録・測定料集計・HP更新・各種事務手続き ・共通機器における環境整備：光NMR照射用サンプルチューブの加工、質量分析装置測定アタッチメント作成	・共通機器（46機器）における登録・測定料集計・HP更新・各種事務手続き	A
3	技術専門職員	理学研究科	派遣職員 派遣職員	技術補佐員	・共通NMR装置における利用支援・共用環境整備（2名）	・通機器（NMR・熱分析装置・SPR・電子顕微鏡・X線構造解析装置・質量分析）に関して ・英語eラーニング教材作成と利用支援	A
4	技術専門職員	工学研究科	派遣職員	特任研究員	・質量分析計5台の保守・管理業務のサポート（在庫管理、消耗品の補充（見積もり依頼・発注・納品確認） ・各機器に関する問い合わせへの一次対応、利用料金の計算） ・装置の操作マニュアル作成 ・質量分析計設置場所の清掃 ・ICP発光分析装置のガスボンベの残量確認と発注・納品確認	・担当質量分析装置における依頼分析・メンテナンス	B
5	技術専門職員	基礎工学研究科	派遣職員	特任研究員（常勤） 別プロジェクトと合算	・保有する共通機器（顕微鏡ラマン分光装置、紫外-近赤外分光光度計、紫外-近赤外分光光度計、昇温脱離ガス質量分析計、X線光電子分光装置、電界放出形走査電子顕微鏡）に関して ・維持管理の補助、利用者事務対応、新管理体制の構築	・保有する共通機器（顕微鏡ラマン分光装置、紫外-近赤外分光光度計、紫外-近赤外分光光度計、昇温脱離ガス質量分析計、X線光電子分光装置、電界放出形走査電子顕微鏡）に関して ・維持管理、依頼測定、測定指導、質量分析ネットワークの構築と各部署担当者との連携。	A
6	特任講師（常勤）	生命機能研究科	派遣職員	技術補佐員	・共通顕微鏡施設（5台の各種光学顕微鏡）に関して ・担当教員の指示による管理の補助業務。定期的な機器点検、新規利用者への使用方法の説明の補助、使用者からの使用方法の質問に対応。また、使用のデモンストレーション	・令和3年度と同じ	A
7	技術職員	産業科学研究所	特任研究員	特任研究員	・TEM、FE-SEM、その他観察試料作製上関連周辺機器に関して ・電子顕微鏡を利用した多様な材料における試料作製から観察方法の検証。担当装置の保守、点検、学内依頼利用の対応、講習会の開催	・TEM、FE-SEM、その他観察試料作製上関連周辺機器に関して、電顕装置の保守、点検、学内依頼利用の対応、講習会の開催	C
8	准教授	蛋白質研究所	派遣職員	技術補佐員	・溶液NMR装置群(950MHz, 800MHz, 600MHz, 500MHz, 400MHz)に対して ・各NMR装置への液体窒素・液体ヘリウム充填 ・NMR受託測定・リモート測定の補助（試料の受け渡し） ・NMR利用講習会の補助	・令和3年度と同じ	B
9	教授	蛋白質研究所	N/A	技術補佐員	N/A	・クライオ電子顕微鏡のための窒素の汲み出し、氷包埋試料の作製補助、クライオ電子顕微鏡撮影開始時における設定補助、試料の熱安定性測定	B
10	教授	超高圧電子顕微鏡センター	派遣職員	技術補佐員	・電子顕微鏡群（透過型電子顕微鏡HF-2000、透過型電子顕微鏡H-800、透過型電子顕微鏡H-7500、クライオ電子顕微鏡Titan Krios、走査透過電子顕微鏡JEM-ARM200F）に関して ・電子顕微鏡を使用した実験に関する研究補助業務 ・電子顕微鏡観察用試料作製に関する研究補助業務 ・実験により得られたデータの整理・解析に関する業務	・電子顕微鏡群（透過型電子顕微鏡HF-2000、透過型電子顕微鏡H-800、透過型電子顕微鏡H-7500、クライオ電子顕微鏡Titan Krios、走査透過電子顕微鏡JEM-ARM200F）に関して ・コアファシリティ事業に関する電子顕微鏡共用に関する技術補助業務	B

本研究補助人材や学生AOを付した教員・技術職員からは以下のよう
なコメントが挙げられている。

1. 学生AO（大学院生をアシスタントオペレーター（AO）として、
特任研究員Sの身分で雇用）として雇用した二人の大学院生は
低難度の試料分析補助に、研究補助人材として雇用した技術補
佐員1名は中難度の試料分析に、当該技術職員は高難度の試料
分析にそれぞれ集中することで、より迅速な依頼測定を遂行で
きた。当該技術職員は、さらに生じた時間的余裕により、高難
度な試料分析により多くの時間を充てることが可能となった。
その結果、測定困難でデータ取得にまで至らなかった試料の数
を前年度比で39%（18検体→11検体）削減することがで
きた。（工学研究科）
2. 研究補助人材として質量分析に精通した人材を充てたことで、
技術職員の時間を確保するだけではなく、他の部局の質量分析
を扱う技術職員と積極的に交流を持つことで全体的な技術向上
に繋がった。また、研究者の測定内容にあった分析装置を利用
できる部局や他大学を提示することが可能になった。（基礎工
学研究科）
3. 研究補助人材の雇用により、共用機器に係わる事務業務（利用
料集計・雇用関係・伝票処理など）や広報業務（公式LINE運
営・ポスター作成・相談受付窓口など）に、時間を割く必要が
なくなり、分析相談や自己研鑽の時間に充てることができた。
特に令和4年度は、東工大TCカレッジを受講し専門担当装置以
外についても座学から実習まで学ぶことができた。（理学研究
科）
4. 学生AOを雇用する事で、日々のメンテナンスや突発的な故障
に即時対応する事が可能となり、機器の安定稼働に寄与した。
また学外機関からの依頼分析については、技術職員が検討し測
定パラメーターを決定した後に、学生AOに測定して貰うスキ
ームを確立したことで、技術職員が分析相談やデータ解析に充
てる時間を増やすことができた。（理学研究科）
5. 極低温条件下で運用する共用分析機器（SQUID）では、これま
で寒剤である液体ヘリウムの補充を、同機器を所有する教員に
依頼しなければならなかった。しかし、雇用した学生AOに液
体ヘリウムの補充作業を任せることができるようになったため、
より円滑に共用機器の運用が可能となった。同時に、担当学生

- AOにとっても磁気特性測定（MPMS）装置への液体ヘリウム補充作業に習熟できるという互惠関係が得られた。（理学研究科）
6. 学生AOの雇用により、当該技術職員がルーチン測定対応以外の研究支援に充てる時間の確保ができ、他の支援業務を行うことができた。特に企業から依頼測定が多くもたらされたバイオカロリメトリー（ITC）のルーチン的な依頼測定を、学生AOに担当してもらえたため、他の支援時間の確保に大変助かった。（理学研究科）
 7. 学生AOのサポートにより、共用機器の英語版マニュアルの追加や、解析用PCの遠隔測定・解析の操作マニュアル、NASの操作マニュアルを作成することができ、機器利用の利便性向上を図ることができた。（理学研究科）
 8. 雇用した研究補助人材が、機器管理支援やメンテナンス支援を担当することにより、教員が高い専門性を活かして生命機能研究科が所有する先端共用光学イメージング装置の利用支援や教育支援に供する時間が確保できるようになり、組織的な管理・運用体制の構築に繋がった。教育及び研究力強化にも高い効果があった。（生命機能研究科）
 9. 各顕微鏡の消耗品管理及び新規利用者登録申請の業務を補助人材が担当することにより、業務の効率化が進み、機器利用支援を担当する教員が、本来の目的である高度な業務に専念する時間を月間20時間程度確保できるようになった。（生命機能研究科）
 10. 研究科内における共用機器の管理・運用が円滑に進むようになった。また、それを契機に、関連する5つの前処理装置・解析ソフトウェア・分析装置などを、全学共通機器予約システムに登録でき、全学で利用可能となった。（生命機能研究科）
 11. 機器利用支援を担当する教員による各種イメージング装置に関する利用デモや講習会等を実施することができ、教育及び研究力強化の上で極めて高い効果があった。（生命機能研究科）
 12. 本研究所が所有する最新型の走査型電子顕微鏡は学内共同利用にも供しており、多くの部局からの利用が既にあるが、利用支援を行うためのマンパワーが不足していた。研究補助人材の付与により、共用機器に慣れていない学生や研究者の研究教育支援の高度化・効率化が進展し、研究力強化が進んだ。（産業科学研究所）

13. 英語対応が可能な研究補助人材の雇用により、英語を要する留学生や外国人研究者への対応も効率かつ円滑な進行が図れ、担当者が複数となったことで、依頼測定や試料作成など複数業務の同時対応が可能となり、研究支援の効率化に繋がった。（産業科学研究所）

本研究補助人材雇用支援は、本事業の取組内容を検討した際、限られた予算で、どのようにすれば研究支援の強化や研究支援人材の研鑽時間の確保や高度な支援のための時間の確保などが効果的に実現できるかについて議論して得られた1つのアプローチであった。限られた予算ということで、高度な技術を持つリサーチエンジニア等を新規に雇用するよりも、学内の優秀な研究支援人材がより活躍できる環境作りを進める方が、トータルとして費用対効果が高いのではないかと考えた。具体的には、優秀な研究支援人材に“右腕となるような研究補助人材（技術補佐員相当）”を付し、優秀な研究支援人材がよりその能力と高度な技術を発揮することにより多く時間を掛けられ、自己研鑽に使える時間を生み出そうという狙いであった。本中間評価で得られた結果を見ると、本アプローチは概ね妥当なものであったと判断される。今後、研究支援人材を増強する上で、単に人数を増やすだけでなく、高い費用対効果が得られるよう、技量や技術のレベルに応じた階層・役割別に、適切な比率で人員を増やすアプローチが有効であることを示していると考えている。

6. 2 研究・教育支援人材の育成に係る研修支援等の実施

研究・教育支援人材が担当する専門的な研究・教育支援業務に関するスキルアップや新しい支援分野への挑戦、支援技術等の習得、研究・教育支援人材に共通する課題の解決等を支援するため、各種研修支援や各種研修の企画・実施を行った。

研究・教育支援人材が担う研究・教育支援の範囲は非常に広く、支援人材ごとに必要となる技術や技能も大きく異なる。このような個人によって異なる専門技術のスキルアップ等を、集合研修で実現することは難しい。そこで、大まかに①研究・教育支援人材の専門技術の向上等に関する研修は公募型の個人研修支援で、②共通する課題に関しては、コアファシリティ推進室が企画・実施する研修で対応する形とした。ただし、①に関しては、“共通する専門技術”の研修を集合研修の形で行う提案型集合研修も含めることにした（表4）。

これらの研修支援や研修の企画は、令和3年度に実施した技術職員

アンケートを参考にしたコアファシリティ推進室の研究支援人材育成部門の提案を基に、令和3年度に設置した研究支援人材育成等検討ワーキンググループで議論を行い、実施する研修の選択等を行った。また、①専門技術のスキルアップ等に該当する個人研修支援と提案型集合研修については、同ワーキンググループにおいて採択・不採択とするかの議論を行い、最終決定を行うコアファシリティ推進室に意見を伝えた。

表4 本事業で行う研究・教育支援人材の育成を目指した研修に関するアプローチ。
支援人材ごとに異なる専門技術のスキルアップ等は①個人研究支援・提案型集合研究支援で、②支援人材に共通する課題の解決には②コアファシリティ推進室が企画・開発・実施する集合研修で、それぞれ対応する形とした。

研修の目的	研修支援の内容	実施方法	企画方法
① 専門技術のスキルアップ等	個人研修支援	個人で実施	公募
	提案型集合研修支援	専門技術を共有する支援人材が集まって	
② 共通課題の解決	集合研修の企画・開発実施	広く研究・教育支援人材を対象に	コアファシリティ推進室で企画・実施

6. 2. 1 専門技術のスキルアップを目指した個人研修支援の実施

集合研修ではカバーできない、研究・教育支援人材それぞれが担当する支援業務に関して、その技術や人材自身の能力を高めるための個人研修への支援を目的に、個人研修支援を令和4年8月から開始した。研究支援人材研修等検討ワーキンググループにおいて、基本方針等を定め、コアファシリティ推進室において制度設計ならびにその実施を行った。本学の本部人事課による研修支援制度はあるものの、同支援では旅費のみの支援に留まる（研修受講料は支援範囲外）ことから、それを補完することを意識し、研修受講料も支援対象とした。

基本方針として、個人を対象に研修受講に対する経費の支援を行うこと鑑み、以下のように定めた。

個人研修支援の要項

支援の対象範囲

- (1) 現在担当している支援業務に関して、支援業務の高度化・効率化等に資する研修等
- (2) 担当する業務の範囲を拡大するために必要な技術や知識等を獲得するための研修等
- (3) その他、担当する支援業務に関連し、業務の高度化・効率化に資すると認められる研修等
- (4) 全学機器共用事業に関連しない研修等は対象としない
- (5) 単なる資格取得や資格取得を目的とした研修等は対象としない

支援対象者

- (1) 本学で研究・教育支援業務に従事し、全学機器共用事業に係る特任を含む教職員（技術職員、URA、教員、研究員や事務職員など）、技術補佐員、事務職員、事務補佐員は除く
- (2) コアファシリティ推進室が、特に必要と認める者

審査基準

研修による技術力・能力の向上が各部局・全学的な研究・教育支援の高度化や拡大に、どのように寄与するかという観点から

支援額と支援経費の対象

- (1) 旅費（本学の規程に基づく）、研修受講料、教材費
- (2) 1人あたり最大10万円程度

応募方法・審査方法等

- (1) 所定の研修支援申請書に必要事項（現在の業務、支援を希望する研修について、日程、経費内訳など）をコアファシリティ推進室に提出
- (2) 毎月、月末締めで審査
- (3) 研究支援人材研修等ワーキンググループで、申請に関して審査を行い、採択・不採択の助言をコアファシリティ推進室に行い、同推進室で決定

令和4年8月より公募を開始した。毎月末に〆切を行い、当初は8月期・9月期・10月期の3期間の公募を行う予定であったが、応募

者数が想定よりも少なく、12月期（令和4年12月末〆切）まで計5期の公募を行い、表5に示すように合計6件の支援を行った。

表5 令和4年8月から開始した個人研修支援で実施した支援の一覧。各月末に公募を締め切り、支援の可否を審査。令和4年は8月～12月まで5期に渡って公募。

番号	個人研修支援の申請者について				支援を行った個人研修について		
	所属 部局	所属 部門	職名	担当 共用機器	研修実 施時期	研修先	研修の目的や概要等
1	理学 研究科	技術部	技術 専門 職員	NMR 担当	2022年 10月	東北大学 総合技術部 分析・評価 ・観測群	東北大学に昨年度導入された、最新NMR装置について利用講習を実施し、今後の自主遠隔利用を円滑に行なう為の環境構築
2	産業 科学 研究所	量子ビー ム科学 研究施設	技術 職員	ガンマ線 照射装置 リニアック (加速器)	2022年 11月	東京大学 アイソトープ 総合センター	令和4年度 放射性同位元素等取扱施設安全管理担当教職員研修
3	工学 研究科	分析 センター	特任 研究員	質量分析	2022年 12月	日本電子 分析機 器MSユーザーズ ミーティング 2022（大阪）	担当する質量分析装置のユーザーミーティングに出席し、担当装置を用いたアプリケーション等の情報収集
4	基礎 工学 研究科	低温 センター (豊中)	技術 専門 職員	液体 ヘリウム・ 液体窒素 製造供給 装置	2023年 1月	北海道大学 オープンファ シリティ シンポジウム	北海道大学GFCや他のコアファシリティ構築支援プログラム採択校における研究支援・機器共用・研究支援人材育成の取組を学修、共用施設の見学
5	産業 科学 研究所	技術室 情報・ 広報係	技術 専門 職員	情報 システム	2023年 1月	北海道大学 オープンファ シリティ シンポジウム	北海道大学GFCや他のコアファシリティ構築支援プログラム採択校における研究支援・機器共用・研究支援人材育成の取組を学修、共用施設の見学
6	産業 科学 研究所	技術室 総合解析 センター	技術 職員	質量分析	2023年 1月	北海道大学 オープンファ シリティ シンポジウム	北海道大学GFCや他のコアファシリティ構築支援プログラム採択校における研究支援・機器共用・研究支援人材育成の取組を学修、共用施設の見学

6. 2. 2 共通の専門技術領域を持つ技術職員等らが企画する「提案型集合研修」の開催支援の実施

個人レベルでの研修だけでなく、同じ技術や課題を持つ技術職員が、部局の枠を越えて集まり、講師を招聘するなどして研修を実施するなどの取組も支援するため、「提案型集合研修」の開催経費の支援も実施した。公募方法は、個人型研修支援の一環として行い、審査・承認なども同じ手順をとった。ただし、経費支援の上限は1件当たり最大20万円程度とした。

表 6 研修支援の一環として行った提案型集合研修の応募案件（令和 4 年度）。応募 2 件のうち 1 件を採択。残り 1 件は継続検討。

番号	研修名称	企画者	概要	採択状況	備考
1	異文化コミュニケーション強化プログラム	接合科学研究所技術職員	自己理解から、ビジョン構成、信頼を構築するコミュニケーションなどを通して世界水準のリーダーシップ要請プログラムを学ぶ	継続検討	3回の対面研修とオンラインコーチング。内容を更に吟味するため継続検討へ
2	実践画像解析セミナー～ImageJを用いた電子顕微鏡画像解析～	学内共用電顕ネットワーク	代表的なオープンソース画像解析ソフトウェアであるImageJを使った電子顕微鏡画像の解析実習。	採択	講師を招聘し対面形式で2日間開催 詳細は「1.2.2 学内共用電顕ネットワークの活動」の章を参照

合計 2 件の応募があり（表 6）、うち 1 件は、本事業で構築した学内共用電顕ネットワークからの申請であり、共用電子顕微鏡担当の技術職員の間ではあまり活用されていない画像解析に関して、支援技術の高度化等を図る観点から企画された集合研修であった（実践画像解析セミナー～ImageJを用いた電子顕微鏡画像解析～。詳細に関しては「1. 2. 2 学内共用電顕ネットワークの活動」の項を参照）。もう 1 件は、留学生や海外研究者への共用機器利用支援を行うことを考えて企画された「異文化コミュニケーション強化プログラム」であった。同コミュニケーション強化プログラムについては、研修トピックとしては良いが、実施方法や内容等の吟味が必要であると思われたため、令和 4 年度の採択・実施は行わず、令和 5 年度の開催を目指して、継続検討を行うこととなった。

6. 2. 3 共通課題に対してコアファシリティ推進室が企画・実施した研修について

すでに述べたように、研究・教育支援人材それぞれの専門技術や専門技能の向上には、公募型の個人研修支援や提案型集合研修支援で対応する一方、支援人材に共通の課題－例えば「成長しようとするモチベーションや意欲」など－に関しては、コアファシリティ推進室 研究・教育支援人材育成支援部門が中心となり、企画・立案・実施する形としてきた。

表 7 は「支援人材に共通する課題」に対して、コアファシリティ推進室が令和 4 年度に企画・実施した研修の一覧である。以下、これら

について説明する。

表7 本学の研究支援人材に共通する課題に関しては、コアファシリティ推進室が令和4年度に企画・実施した研修の一覧。

開催日	研修名	参加者	内容等
11/28~29 (令和4年) 2日間	研究支援人材向け自己開発研修プログラム（通算2回目）	11名	人材育成コーディネーターとで共同開発
2/14~15 (令和5年) 2日間	研究支援人材向け自己開発研修プログラム（通算3回目）	7名	
3/7・3/14 (令和5年) 2日間	女性研究・教育支援人材向けキャリアデザイン研修プログラム（第1回）	9名	人材育成コーディネーターと女性技術職員ネットワークと共同で開発
3/16 (令和5年)	チームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩」	12名	民間研修会社に委託 内容は、綿密な打ち合わせにより大学技術系職員組織に合わせた形とした
2/24 (令和5年)	ネットワーク管理が“専門でない”研究・教育支援人材向け「IT・ネットワーク活用基礎研修」	57名	民間ITベンダーに小規模分析室の機器担当者をターゲットに内容検討

6. 2. 3 令和3年度に開発した大学の研究・教育支援人材向け自己開発研修プログラムのアップデートと研修の実施

令和3年度に、技術職員等の研究・教育支援人材に共通する課題や大切な部分は何かと検討したところ、技術職員は一人一人が独立して責任を持って支援業務を行う“個人事業主”的な面が多くあることが浮き彫りになり、「技術職員自身が、自身の専門性を活かそうとするモチベーションや意欲を高めていけることが大切」ということが分かった。このような観点からの製作された既存の研修プログラムは見つからず、外部コンサルタントとコアファシリティ推進室で独自の研修を共同開発し（図25）、令和3年度には、開発したプログラムを試行として実施した。

技術職員は、一人一人の専門性が違う
そして、一個人として業務を担っている



一般的な会社の社員とは違う→ 会社向けの研修プログラムは馴染まない

技術職員向け 自己開発研修プログラム

目的と構成

【研修の目的】

自分の心のスイッチがどこにあるのかに気づき、そのスイッチを上手に活かせるようになることで、仕事を愉しみ人生を豊かにし、また良い循環を生んでいく存在となること



研修の3テーマ (2021年度)

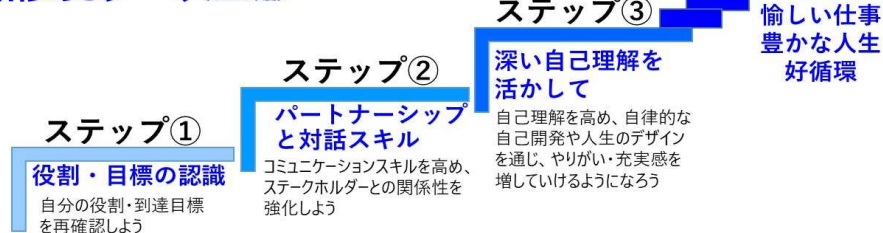


図 25 自主開発した自己開発研修プログラムの（上）基本コンセプトと、（下）3ステップ（各ステップ6時間程度）から成る基本構成。

令和3年度の試行開催は概ね好評であったが、理解度・役立ち度共に、Step1の評価が低かった（図26）。Step1では、THE SDGs アクションカードゲーム「X（クロス）」を数名のチームで行い、SDGsを実現する取組を行うと「あちらを立てればこちらが立たず」となってしまう状況を、チームで斬新なアイディア出しながら解決する演習を行い、「不確実・大変革（VUCA）の時代に技術職員である私たちに期待されている役割は何か」について、チーム討議を行う研修内容となっていた。しかし、アンケート調査からも「VUCAの時代と言われてもピンとこない」という回答が多く、チームで行う課題解決カードゲームの意図などが十分に伝わっていないと考えられた。

これらの反省に基づき、「大学もVUCAの時代であること」を示す例として、平成16年の国立大学法人化、平成29年からの指定国立

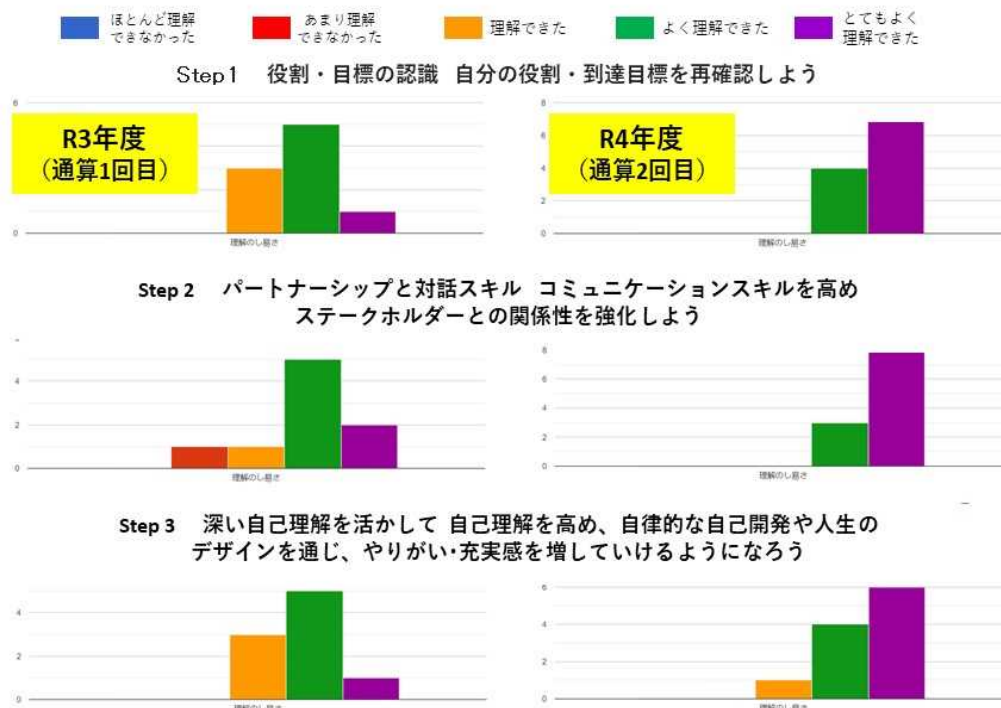
表 8 令和 4 年度に実施した研究支援人材向け自己開発研修プログラムの参加者。職名に（*）が付してある参加者は、本事業に関係する者。

自己開発研修プログラム令和4年度 1回目参加者 (男性4名・女性7名)				自己開発研修プログラム令和4年度2回目参加者 (女性7名)			
No.	部局名	所属	職名	No.	部局名	所属	職名
1	理学研究科	技術部	技術職員*	1	経営企画オフィス	IR部門	特任研究員（常勤）／ リサーチ・アドミニストレーター
2	理学研究科	技術部	技術専門職員*	2	経営企画オフィス	IR部門	特任学術政策研究員（常勤）／リサー チ・アドミニストレーター
3	医学系研究科	新史料館展示準備室	特任助教（常勤）	3	経営企画オフィス	URA部門	特任学術政策研究員（常勤）／チーフ・ リサーチ・アドミニストレーター
4	医学系研究科	保健学事務室研究支援係	特任事務職員	4	量子情報・量子生命 研究センター	量子情報・量子生命 研究センター	特任研究員（常勤）
5	基礎工学研究科	附属太陽エネルギー化学研究セン ター	技術専門職員*	5	工学研究科	技術部	技術職員*
6	産業科学研究所	技術室	技術室長*	6	基礎工学研究科	附属太陽エネルギー化学 研究センター	特任研究員（常勤）*
7	産業科学研究所	技術室	係長*	7	数理・データ科学 教育研究センター	数理・データ科学 教育研究センター	特任事務職員
8	接合科学研究所	技術部	技術職員*				
9	医学部附属病院	教育研究支援課研究支援係	特任事務職員				
10	科学機器リノベーション・工作支援センター	工作支援室	技術専門職員*				
11	科学機器リノベーション・工作支援センター	工作支援室	技術専門職員*				

大学の指定、最近の名古屋大学と岐阜大学の統合など国立大学統合の動き、令和 5 年からの国際卓越研究大学制度の開始など、大学における大きな変革・変化を例に挙げ、Google・Apple・Facebook・Amazonといった巨大IT企業GAFAの隆盛なども例に挙げ、VUCAについて身近に感じてもらうような講義内容に変更した。続いて「VUCAの時代において大学の技術職員（研究・教育支援人材）に求められる役割は何か？」をグループで討議し、それを全チームが発表した後に、求められる役割の実践として、チームでの課題解決カードゲームを行う流れとした。また、課題解決ゲームについても改善を行い、斬新なアイディアを出し合って得られた課題解決のプレゼンテーションを、模造紙書き込むのではなく、USBカメラを使ったディスプレイへの映写する方式に変え、余った時間を大阪大学の研究SDGsを解決する課題を新たに追加し充てた。以上のように、Step1において、研修項目が有機的に繋がっていくように改良を行った。

このような改善を行った上で、技術系職員を主な対象とし、全学に対して開催通知と参加者募集を行い、令和 4 年度は 2 回開催した（技術系職員だけでなく研究・教育支援に関与する教職員も参加可とした）。講師は令和 3 年度と同じく、共同開発を行った外部人材育成コンサルタントが務めた。表 8 に示すように、1 回目の受講者は 11 名であり、2 回目の受講者は 7 名であった。1 回目の参加者はほとんどが技術職員であったが、第 2 回目は技術系職員が少なく、URAや事務系職員の割合が高くなっていた。特に 1 回目は技術系職員の割合が多いこともあり、「VUCAの時代において大学の技術系職員（研究・教育支援人材）に求められる役割」のチーム討議において、非常に的確かつ見識の高い考えが挙げられた点は印象的であった（図 27）。

セミナーの内容が理解できたかどうか？



セミナーの内容はあなた自身の今後に役に立ちそうか？

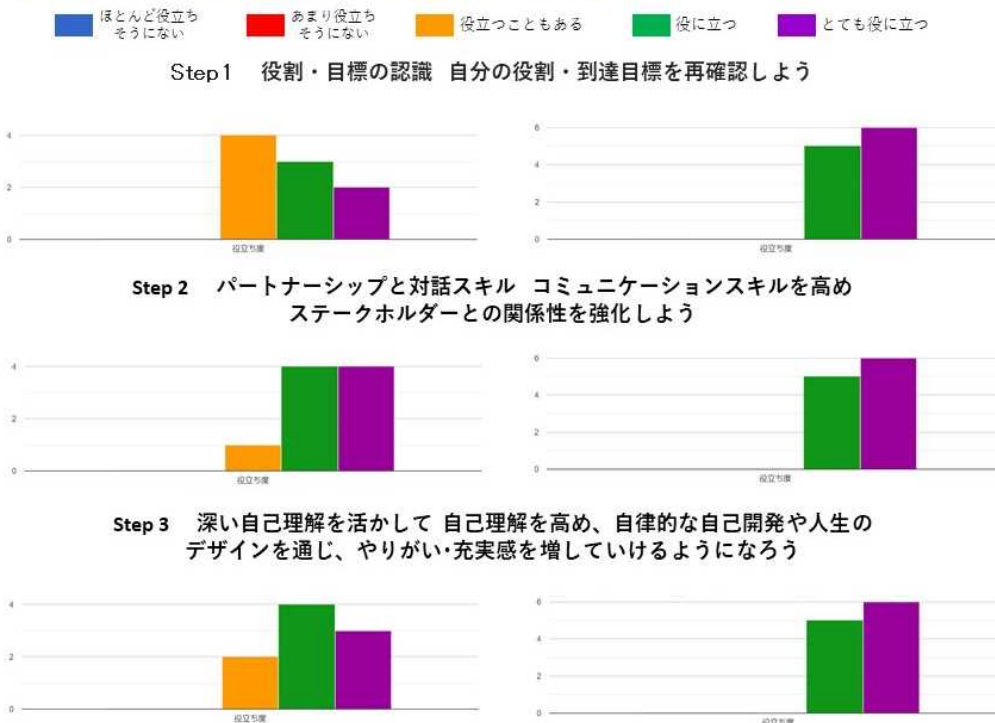


図 26 受講者へのアンケート調査から得られた自主開発した自己開発研修プログラムの評価の比較（左）令和 3 年度に初めて試行開催時、（右）研修内容を修正して実施した令和 4 年度第 1 回開催時。令和 4 年度版は Step1 も含めて全体的に高い評価を得ており、高い完成度の研修プログラムとなった。

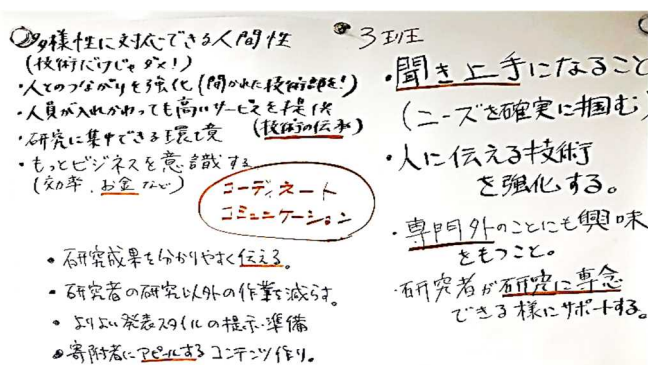
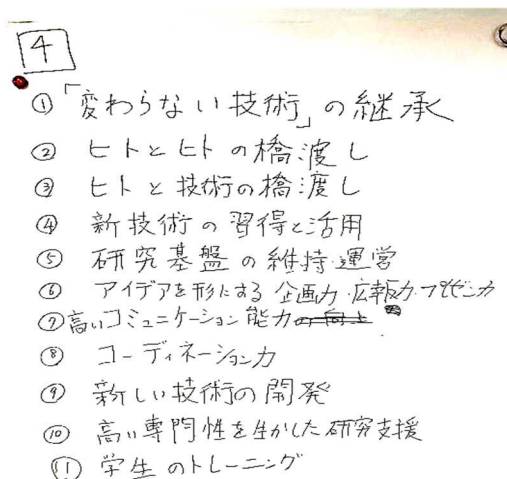
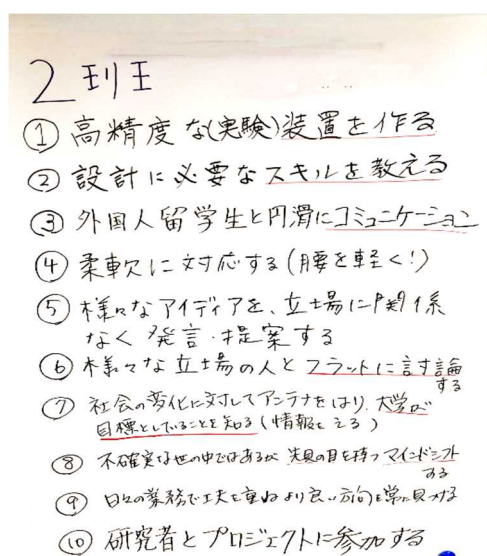
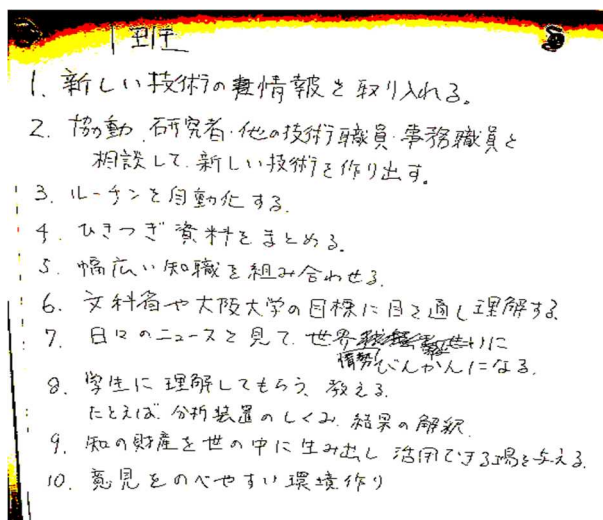


図 27 令和 4 年度第 1 回研究支援人材向け自己開発研修で行われた 4 つに分かれてのグループ討議「VUCA の時代に大学の技術系職員に求められる役割はなにか」のまとめ。非常に的確かつ見識の高い回答が印象的であった。

図 2 6 は、令和 3 年度に実施した試行時と令和 4 年度第 1 回目とで、アンケート結果の評価を比較したものである。講習内容の改善の結果、令和 4 年度の研修においては、Step 1 の評価が非常に高まっていた。また、Step 2 と Step 3 の評価も高くなり、研修全体としても非常に高い評価を得ることができた。この高い評価は、下記の受講者アンケートの結果からも読み取れる。大学の研究支援人材に特化した自己開発研修として、非常に高い完成度のものとなったと言え、令和 5 年度以降も継続して開催していく予定である。

令和4年度第1回 研究支援人材向け自己開発研修プログラム 受講者のコメント（アンケート調査結果より。回答11名）

（1）研究支援人材（主に技術職員）向けの研修プログラムとして内容は如何だったでしょうか？

- ・ 大変有意義でした。参加できて嬉しかったです。
- ・ 研究支援をする人材として、一個人として自分の内省に向かい合う重要性を体感しました。自分自身が充実してこそ、仕事人としても業務遂行に能力を活かせると思感しました。
- ・ 今まで受けた研修で一番良かったです。特にチームで話し合うことがメインで、普段これほど考えながら対話をする機会がなかったののでいい経験になりました。作ることは大変だと思いますが、願望としては内容を変えながら定期的に受けたいです。
- ・ 漸進的に構築されたプログラムを通して、内省や客観的視点によって個々の問題や長所を具体的に気付かせ心を刺激する良い研修でした。
- ・ 非常に参考になりました。
- ・ 内容が多岐に渡っていたので、各項目の深掘りバージョンもほしい。
- ・ 技術職員に即した内容のプログラムで、とても良かった。
- ・ コミュニケーションであったり、仕事への向き合い方というところは、各人の業務内容によらずに必要なことだと思うので、非常によかった。
- ・ 専門分野の異なる技術職員が同じ研修を受講する貴重な機会であり、お互いを高め合い成長できる研修であったと思います。今回生まれた新たな人との繋がりを今後も生かしていきたいと思っています。
- ・ 技術職員向けとあったので、自分に合った内容か心配でしたが、仕事をしていく上で、必要なもの、目指すものはテクニカル面だけでなく、精神的な面が強いと気づきました。それを自分では分析できなかったもので、今回の講義やゲームを通して自己分析から目標到達までのプランの立て方を学ぶことができて大変参考になりました。
- ・ 大学が置かれた状況など大学職員ならではの研修だった。自分が何をすべきかを改めて考えさせられた。研究支援に関わる事務職員とも一緒にグループワークできたのはよかった。

(2) 印象に残った内容は何ですか？

- ・ グループワークが多く楽しく取り組めたこと。自分の人生を振り返ったこと。
- ・ 大学の置かれている環境、阪大の目指す国際卓越研究大学の認定を目指している事を知れた事。参加された方々のお仕事を知れた事など、様々印象に残りました。
- ・ 傾聴、自律、過去と他人は変えられない変えられるのは自分と未来だけ
- ・ ①カードゲーム：柔軟な発想とチームによる解決力
②過去の振り返りと原因の分析
- ・ 国際卓越、阪大版研究 SDGs、人生曲線の作成
- ・ 心のスイッチ
- ・ 深い自己理解を通した今後の行動指針
- ・ 人生曲線、課題解決ゲーム。自分の人生の振り返りや、決められた内容で課題を解決するための発想力を鍛えるというところが非常におもしろかった。
- ・ 職種の異なる職員が集まり、同じ課題に取り組んだことが良い経験になりました。技術職員のみ、事務職員のための研修はありますが、「研究支援人材」に関わるという共通点もあり、たくさんの新しい気づきがありました。
- ・ SDG s カードゲームは、発想の柔軟性を生み出すのに楽しみながらでき、とても役に立つと思いました。全体的に、グループで発表しあったり、意見をまとめたりという機会が多かったので、自分にはない発想や意見に触れることができ、また自分から意見を発信するという練習にもなって大変有意義でした。
- ・ 資料を見て思ったこと。
ライフワークバランスという言葉を目にしたのがここ10年位と思っていたが実はもっと昔からだった。それから随分経つのに日本は全然変わっていない。遅れている。頭が固い！
もっと多様性を認めて柔軟に対処して！と思った。
サッカーワールドカップ日本代表チームが素晴らしい活躍をしている。このチームは” うまくコミュニケーションが取れている状態”
なんだなと思った。

自己開発研修プログラム内で行った「変身資産アセスメント」の大阪大学の傾向

本自己開発研修プログラムの研修の一環として、「変身資産アセスメント」を各受講者が受検している。「変身資産アセスメント」は200問程度の問いにオンラインで答え、回答の傾向を基に「自分を変えていく旅を前に進ませる心のアクセル10項目」と「旅の歩みを止めてしまうマイナスの変身資産心のブレーキ」の強度を可視化するものである（図27）。図の右側が心のブレーキ、左側が心のアクセルとなっており、アクセル・ブレーキの形状が、受検者の傾向を示している。これらより、受検者が自分自身の傾向に気付き、その気付きを活かして、未来へどのように自分自身で進んでいくかを考え・実践するヒントになることを期待している。

これまで過去3回の自己開発研修プログラムの実施で約30名程度が本アセスメントを受検した。その受検の結果を基に、外部人材育成コンサルタントが本学技術職員と全受検者（一般的な傾向）の傾向を比較した（図28）。

大阪大学の技術職員の傾向は、一般的な傾向よりも、アクセルが弱めで、ブレーキが強めの傾向であることが分かる（図28）。「心のアクセル」の面積が、一般受検者よりも小さいことは、自ら変わろうとする力が平均よりも弱い」（例えば、仕事の取組方において、変化を求めず、与えられた仕事を粛々と実行する傾向）等を示唆している。また、アクセルの中で次の4項目が特に弱いことが注目される。

《心のアクセルとブレーキ》の一覧

この10×10が、変身資産(心のアクセルとブレーキ)の一覧です。あなたの(心のアクセルとブレーキ)の輪郭を抜き取り参考にしてください。



図27 自己開発研修プログラムの受講者が受検している「変身資産アセスメント」で判定される、受講者の「自分を変えていく旅を前に進ませる心のアクセル10項目」と「旅の歩みを止めてしまうマイナスの変身資産心のブレーキ10項目」。自分の無意識の傾向を可視化することで気付きを促し、自らの未来へのヒントに活用されることを期待している。

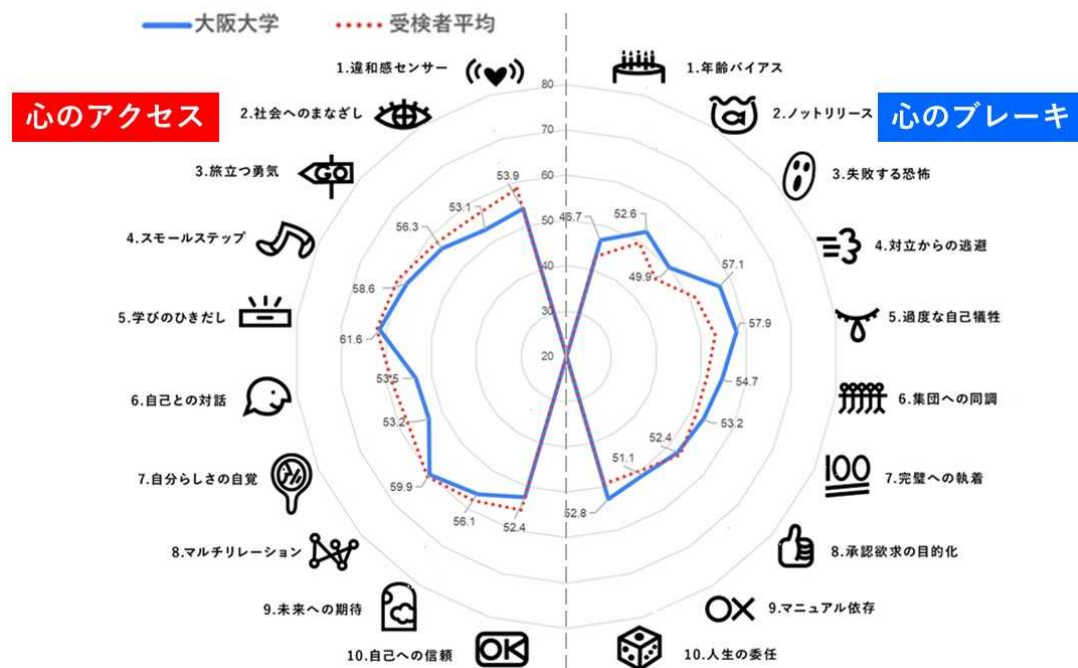


図 28 大阪大学技術職員と全受検者（一般的な傾向）との違い：「変身資産アセスメント」で判定される、受講者の「自分を変えていく旅を前に進ませる心のアクセラ 10 項目」と「旅の歩みを止めてしまうマイナスの変身資産心のブレーキ 10 項目」

「違和感センサー」：何か今までとは違う感じがする、といった「自分の心の揺れ」を感知するセンサーが効いているかどうかを表す傾向。

「社会へのまなざし」：社会や身の回りの課題や問題に目を向けているかどうかを確認する傾向。

「自己との対話」：大きな変化や自分を変える時には、自分自身の本心・本音と向き合う場面があるもの。日頃から自己との対話をする習慣が身に付いているかと言う傾向。

「自分らしさ」：自分との対話やこれまでの経験の中で自己認識を自覚している傾向。

一方で、「心のブレーキ」の面積は、一般的な傾向よりも大きい点も注目される。これは、「一步を踏み出す時に自分にブレーキをかける力」が強い（例えば、仕事の取組方法において、変化を求めず、与えられた仕事を粛々と実行する）傾向等が挙げられる。また、ブレーキの中で強くでている項目が次の5つであった。

「年齢バイアス」：「もうこの歳になって、新しい事は出来ない」とか「今さら何かに挑戦するなんて無理」と、年齢を理由にチャ

レンジしなくなる傾向。

「失敗をする恐怖」：何か新しい変化に向かう意識を押し留めてしまう傾向。

「対立からの逃避」：周りの人と対立する事を避けるために自分の意思や意見を押し留める傾向。

「適度な自己犠牲」：自分が我慢すればいいとか、自分よりも組織を大切してしまうなど、自分らしさを殺してしまう傾向。

「集団への同調」：集団の空気や周りの人たちの意見を大切にしながら、自分の意見を押し留める傾向。

以上より、大阪大学の技術職員をはじめとする研究・教育支援人材は、本学の研究・教育活動を支え、豊かな研究成果の創出や優秀な人材の育成に大きな役割を果たしているが、社会の変化や周囲の変化にヒントを得て、何か工夫をしたり、仕事への新たなチャレンジを行ったりするよりも、与えられた仕事を失敗しないように、叱られないように進めている傾向があることを示唆される。また、周囲に気を遣い、自分の意見を押し留めたり、自分が我慢することで丸く収めたりする傾向があり、あまり「自分の我慢」に気付かない可能性もある。

技術職員という特殊性により、自分の考えよりもクライアントの意向を強く受ける機会が多いため、似た傾向を持つ人材が増えている可能性が考えられる。研究力の強化のためには、自律的で優秀な技術職員による高度な研究支援や研究ソリューション提供が必要であるが、これらの傾向から、技術職員の持つポテンシャルをより引き出すために、自発性・自立性を伸ばす施策等が必要なことを示唆している。

6. 2. 4 部局横断女性技術職員ネットワークとの協働による、女性研究・教育支援人材に特化したキャリアセミナーの開発

研究支援人材向け自己開発研修プログラムでは、「自分自身の振り返りを通して、自分自身の思考や欲求・能力・価値観に客観的に気づき、それを基に自分自身で新たに行動を起こせることが大切」であり、これらの自発的なプロセスを後押しするアプローチを採った。令和3年度の試行では男女を問わず非常に好評であった。本学の部局横断女性技術職員ネットワークのメンバーの多くは全学機器共用事業に関係し、また同ネットワークとの連携・協力をこれまで多く行ってきたこともあり、令和4年度には同ネットワークとコアファシリティ推進室とが共同で、女性研究・教育支援人材に特化した研究プログラムを、

同自己開発研修プログラムを参考に開発することにした。

研修の開発は、女性技術職員ネットワークの代表や女性技術職員など4名、コアファシリティ推進室の共創支援部門・研究支援人材育成部門の部門長2名、本事業で雇用した外部コンサルタントの計7名からなる検討チームを作り、約5ヶ月間に渡って1－2週間に1回の検討Webミーティングを定期的に行い、外部コンサルタントからの提案を基に検討・制作を進めた。

様々なアイデアなどが提案され、また、議論されたが、当初考えていた自己開発研修プログラムの改訂版ではなく、独自に女性研究・教育支援人材向けの研修プログラムを制作することとなった。基本コンセプトは、「本学の研究・教育を支える“女性”支援人材が、様々なライフイベントに出くわしながらも、やりがいや楽しみを感じ、継続して働いていくために参考となる「考え方や心構え」を学び、その実現に向けた実践アプローチを学ぶ」とすることになった。特に「自分の人生は自分がオーナーである」ことや「自分のキャリアや人生を自らデザインする」ことを重視し、これらの大切さを学ぶだけでなく、その実現に必要な深い自己理解を進めて、“一歩を踏み出す”ことを目的として研修を組み立てた。以上の研修内容から、研修の名称として「女性研究・教育支援人材向けキャリアデザイン研修」とし、令和4年度は試行開催ではあるものの、全学へ参加者募集を行った上で、同研修を実施することにした。加えて、参加のし易さを考慮し、自己開発研修プログラムのように2日間連続で開催するのではなく、1日の研修を2週にわたって開催（合計2日間）することにし、コアファシリティ推進室と女性技術職員ネットワークとの共催として実施することにした。全学機器共用事業や本事業の関係する女性教職員を主な対象者とし、その他に研究・教育支援に関わる女性教職員も参加可とした。講師は本研修の企画・制作に関わった外部人材育成コンサルタントが務めた。以下が、研修の概要である。

令和4年度 女性研究・教育支援人材向けキャリアデザイン研修

第1日目概要（開催日：令和5年3月7日）

（午前）

- ・ 「人生100年」時代、貴方は人生やキャリア、どう考えますか？
- ・ 社会で女性は大きく活躍は始めている！－その状況と背景

（午後）

- ・ 「自分の人生は自分がオーナー」：自らを動かす価値観、人との関わり方、それらの傾向を客観的に理解し、自らの人生デザインに活かす
- ・ 「自分の人生は自分がオーナー」：更に深い自己理解への準備

第2日目概要（開催日：令和5年3月14日）

（午前）

- ・ 自分の傾向を客観的に理解する
- ・ ワクワク・ポジティブに生きる人達の共通点を知る

（午後）

- ・ 「成長しよう！」仕事を通じて
- ・ 組織の中で良好な関係を作り、スムーズに仕事を進める上で大切なこと

コアファシリティ推進室から全学へ参加者の募集を行い、表9に示すように、全学から9名の参加が得られた。うち5名が部局横断女性技術職員ネットワークのメンバーであった。

表9 部局横断女性技術職員ネットワークとコアファシリティ推進室、外部人材育成コンサルタントとで共同開発した「令和4年度 女性研究・教育支援人材向けキャリアデザイン研修」の参加者。令和4年度は試行の位置づけで行った。職名に（*）が付してある参加者は、部局横断女性技術職員ネットワークからの参加者。

No.	部局名	所属	職名
1	経済学研究科・ 国際公共政策研究科	庶務係	主任
2	理学研究科	技術部	技術専門職員*
3	医学系研究科	広報室	特任研究員（常勤）
4	工学研究科	技術部	技術専門職員*
5	工学研究科		特任研究員
6	基礎工学研究科		特任准教授* （常勤）
7	接合科学研究所	技術部	技術職員*

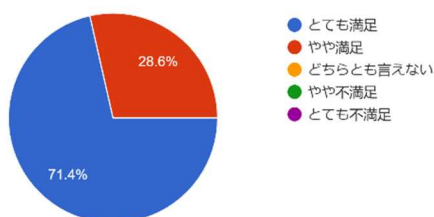
8	科学機器リノベーション・ 工作支援センター	研究設備リノベーション 支援室	技術職員*
9	免疫学フロンティア 研究センター	世界最先端研究機構免疫学 フロンティア研究センター情 報伝達研究室	特任助教(常勤)

図29は、受講者へのアンケート調査の結果（一部）である。研修全体として非常に満足度が高く、役立ち度も高いものであった。初めて実施した研修として、十分に満足のいくものであったと言える。「心に残った研修項目」として、以下が挙げられており、自分を見つめ直すことから新たな気づきが生まれていることを示唆していた。

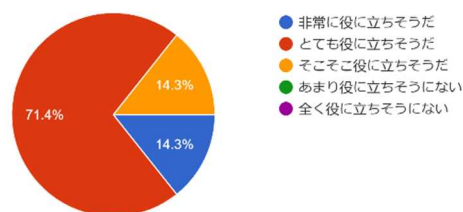
- ・ 人生100年時代に女性はどんより（特に40代）。なぜ？
- ・ 自分を動かすファクターは何か？（2）人生曲線を描くことから気づく
- ・ 自分を動かすファクターは何か？（3）「ワクワクtoできるマップ」の作成から
- ・ 自分の「人生曲線」と「内的基準」に関する振り返り
- ・ 組織の中でどう上手に仕事をして、また成長するか？ フォロワーシップ

その他に、「人生などについて考える機会がなかった」や「特に女性技術職員にとっては人生やキャリアパスについて考える良い機会になった」、「技術職員特有の課題も見えてきた（人数が少なく換えがいない）」のコメントも出てきた。

研修全体の満足度としてどの程度でしょうか？
7 responses



セミナーの内容はあなた自身の今後に役に立ちそうですか？
7 responses



“女性”の研究・教育支援人材（主に技術職員）に特化した研修プログラムとして内容は
如何だったでしょうか？
8 responses



図29 試行開催した令和4年度女性研究・教育支援人材向けキャリアデザイン研修の受講者アンケートの結果（一部）。

非常に良い評価を得たものの、本研究の企画・立案から携わり、また本研修にも出席した関係者の間では、講習項目の繋がりや位置づけに不自然さや違和感を覚える部分がいくつかあり、令和5年度にはそれらのポイントや課題を抽出し、更により良い研修となるようにアップデートを図る予定となっている。

令和5年度においても、内容や講習項目の更なるアップデートの後に、再度本講習を開催する予定である。その際には、応募者が定員に満たず、空き枠がある場合には、近隣の大学等に所属する女性技術職員等にも参加してもらえようようにしたいと考えている。

6. 2. 4 チームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与える チームマネージャーへの第一歩」の企画・開催

令和3年度に行った技術職員を対象としたアンケート調査で、40～50歳代というチームリーダー・マネージャー層から、組織運営力・業務管理力に関する研修の要望が多く上がっていた。これまで技術系職員にはこの種の研修機会がほとんど無かったことを考慮し、全学の技術職員（研究・教育支援人材）に共通の課題であるため、本チームマネジメント研修をコアファシリティ推進室で企画・実施することとした。

学内では、この種の研修を実施できる人材は見当たらないため、民間の人材研修企業に委託して実施することにした。委託先の選定には、本事業でコンサルタント契約を結んでいる外部人材育成コンサルタントより助言をもらい、民間企業に対する人材育成研修の実績を多くもつ企業を選定し、まずは研修内容等の下打ち合わせを行った。

当初は「リーダーシップ研修」という名目で、外部人材育成コンサルタントと共に打ち合わせを行ったが、トップマネジメントの主導のもと、営利の追求が大きな目的で民間企業と、学問の追究といった研究が主目的である大学とでは、その基本的な営為と目的が大きく異なり、民間会社的なリーダーシップ研修は大学における研究支援部門のマネジメント形態に全く合わないことが分かった。そのため、既存の民間企業向けのリーダーシップ研修をそのまま大学に用いることはできず、大学向けに特化したリーダーシップ研修の構築が必要であることが判明した。

数度の打ち合わせを経て、教職員一人一人が独立した形で業務や研究を行う大学においては、率先垂範型やトップダウン型の“リーダーシップ”でのマネジメントは馴染まず、どちらかと言えば、“チームをまとめるマネージャー”的な姿が馴染むことが分かった。

そこで、研修名称を「チームマネジメント研修」とし、研修内容の策定を進めた。研修時間として午前・午後の計7時間程度を想定していたが、それではチームマネジメントの基礎しか踏み込めないことが分かり、将来的な発展編の開催も視野に入れ、今回の研修としては、チームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩」とすることにした。研修の目的や課題等については以下のように定めた。

チームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩」の概要（開催日：令和5年3月16日）

研修の目的

「チームメンバーに良き影響を与えるマネージャーとして成長する」

研修の課題

1. 組織経営とチームマネジメントの関係を理解し、マネージャーの責任と役割について理解する。
2. チームマネージャーに求められるリーダーシップについて学ぶ。
 - ・「真のリーダーシップ」とは、単に部下を従わせることなく、組織のなかで上下左右に良き影響を与え働きやすい場を作ることである。
 - ・良きリーダーシップを発揮するために必要な4つのポイントを学ぶ。
3. チームマネージャーとしての自己チェックを行い、自身の課題を明確にする。
4. 良いチームマネジメントに必要な関係づくりや対話の進め方について学ぶ。
 - ・より良い関係づくりのポイントを理解する。
 - ・チームメンバーの育成に役立つ対話の進め方を身につける。

本学において技術系の研究・教育支援に関わる専門家チームや技術部門等を纏めるチームリーダー、次のチームリーダー候補者も対象として、全学に参加者を募った。その結果、13名の参加者を得た（主催者側からの参加者も含む）。

全員が研究・教育支援に携わるチームの現マネージャー、あるいは次期マネージャーだった。特に医学部附属病院からの参加が4名と多く、技術職員は3名、助教・准教授相当が5名、特任研究員が2名であった（表10）。

表 10 コアファシリティ推進室が企画・実施したチームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩」の参加者の属性。

No.	部局名	所属	職名	主な日常業務
1	経営企画オフィス	経営企画オフィス IR 部門	准教授／ リサーチ・ マネージャー	大型研究プロジェクトの企画及びプロジェクトマネジメント、研究・経営分析・戦略企画
2	医学部・医学系研究科	医学部附属病院 高度救命救急 センター	特任助教 (常勤)	臨床及び研究業務
3	理学研究科	理学研究科	助教	学生指導(教育、実験、研究、学生のマネジメント、授業)
4	医学部附属病院	臨床検査部	臨床検査 技師	血液一般検査部門の副主任としてマネージャーを補佐する業務とプレイヤーを兼務、令和5年度より血液一般検査部門部門長
5	医学部附属病院	未来医療開発部	薬剤師	CRC グループの業務管理
6	医学部附属病院	臨床検査部	臨床検査 技師長	部門の通常業務の責任者、医療技術部検査部門の部門長、臨床検査部・病理部・輸血部等の労務管理のマネジメント
7	基礎工学研究科	基礎工学研究科	特任准教授 (常勤)	研究・学生指導・実験装置管理
8	産業科学研究所	技術室	係長	有機元素分析、質量分析の依頼 分析業務
9	接合科学研究所	技術部	技術職員	共通設備の維持管理、技術部のマネジメント
10	低温センター	低温センター	助教	低温センターの運営と教育・研究
11	科学機器リノベーション・工作支援センター	ガラス工作 メインショップ	技術専門 職員	ガラス工作学生実習 ガラス工作支援
12	科学機器リノベーション・工作支援センター	工作 オープンショップ	技術専門 職員	機械工作ステューデントショップの 運営・工作技術相談対応・工作支援
13	科学機器リノベーション・工作支援センター		准教授	センター運営

図 30 は、研究受講者へのアンケート調査の結果である。「役立ちそうか」の問いに、全員が役立ちそうだと回答しており、また、満足度も非常に高かった。技術系研究・教育支援人材のニーズに的確に応えた研修を企画できたのではないかと考えている。また、既に述べたように、技術系職員向けのマネジメント研修はこれまで開催されていなかった。アンケート結果にもあるように、回答者の全員が「この種の研修を定期的開催すべきだ」との回答を寄せていた。表 11 に示した「更に知りたいこと、追加で扱って欲しい内容等がありましたら教えてください」のコメントからも、更に踏み込んだマネジメント研修の要望が大きいことが分かった。また、発展編が開催される場合に

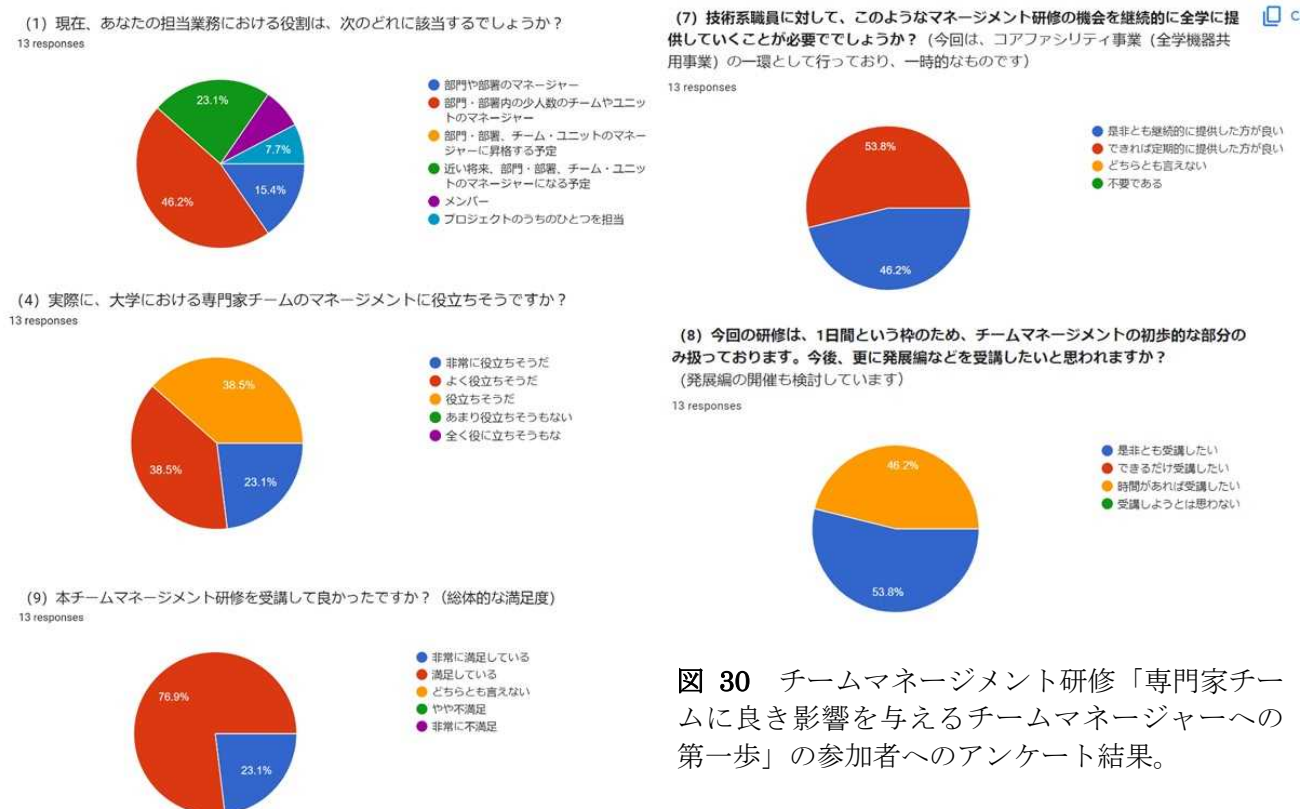


図 30 チームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩」の参加者へのアンケート結果。

は「出席してみたい」との回答を寄せており、令和 5 年度以降においても、この種のマネジメント研修の機会を提供する必要性が高いことが見て取れ、令和 5 年度において、本基礎編の再開催や発展編の追加開催等を検討していくこととなった。

表 11 チームマネジメント研修「専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩」の参加者へのアンケート：「更に知りたいこと、追加で扱って欲しい内容等がありましたら教えてください」へのコメント。

少人数でのチームは一旦関係が破綻するとチームパフォーマンスの回復に時間がかかる（または、修復しない）ため、リーダーとしてだけではなく、チームの雰囲気づくりに関しての助言（講習）があってもよいかもしれない。
いいマネジメントの具体例
具体例をあげてもらえるとどのような風土の組織がどのようなマネジメントが当てはまりやすいのかがわかりやすかった。今回の資料は大学の研究室という特殊な組織のために改変したとお聞きしました。ですので具体例をあげていただけると理解しやすかったです。
演習で出てきた内容には非常に難しい問題もあった。勿論、対話等で全て解決できる訳ではないと思うが、そのような難しい事例について皆で知恵を出し合える場があれば良いなと思った。

研修受講者に向けてフォロー研修をして欲しい。
現場に漂う「風土」と表現されてたものが業務遂行に結構影響することは分かりました。それがよい方向に働く場合もあれば、足を引っ張る場合もあると思います。
それらが分類できて対応策などが具体的に挙げられるといいなと思いました。
講義いただかずとも、あのメンバーならグループワークで意見出しあったりできたかも。

6. 3 外部人材育成コンサルタントとのコンサルタント契約

令和3年度に引き続き、大学の研究・教育支援人材の育成に最適かつ特化した取組を検討・実施するため、外部の人材育成コンサルタントとコンサルタント契約を締結した。

人材育成コンサルタントは、令和3年度にコアファシリティ推進室と共同開発した大学の研究・教育支援人材向けの自己開発研修プログラムを令和3年度の試行開催での受講者の反応やアンケート調査の結果を基に、より効果的になるようにプログラムの内容をコアファシリティ推進室と共にアップデートし、講師として2回の研修を実施した。また、新たな取組として、本学の部局横断女性技術職員ネットワークと共同で、この自己開発研修プログラムを基に新たに女性研究・教育支援人材の特化した研修プログラム（女性研究・教育支援人材向けキャリアデザイン研修）を開発し、試行開催した。

当該コンサルタントは、その他に、コアファシリティ推進室が企画・実施した「チームマネジメント研修“専門家チームに良き影響を与えるチームマネージャーへの第一歩”」の実施を委託する人材育成会社の選考、また、研修内容の選定において、自己開発研修プログラムの立案・実施の経験を活かして、“営利目的の民間企業でない国立大学”において求められるチームマネジメントの姿等についてアドバイスするなど、企画・段階から深く関わった。

6. 4 研究支援人材育成等検討ワーキンググループの活動

令和3年度に、研究支援の現場を担う技術職員の意見や希望などを取り込みながら、本事業における研究・教育支援人材の育成や活躍促進を図るため、研究支援に関わる技術職員や教員、本部事務機構研究推進課長・人事課長、コアファシリティ推進室研究支援人材育成部門からなる、研究支援人材育成等検討ワーキンググループを設置した。

2年目となる令和4年度においては、3回の検討ミーティングを開催し、本事業で実施する研修等に関する基本方針の起案、実施する研修課題・研修領域の優先順位付け、モチベーション向上のための認証制度検討、公募型の個人研修や集合研修への経費支援の申請審査等を行った。メンバーは表12のとおりである。

表 12 研究支援人材育成等検討ワーキンググループのメンバー一覧。人事異動のために数名の入れ替わりがあったが、メンバーの所属・職名等は令和3年度と同じ。

職位/職名	所属・役職等
准教授 (主査)	コアファシリティ推進室・研究支援人材育成部門長 科学機器リノ工作支援センター
准教授	コアファシリティ推進室・共創利用支援部門 科学機器リノ工作支援センター
教授	基礎工学研究科・科学機器リノ工作支援センター 技術職員研修アドバイザー委員会 委員長・センター長
准教授 (元技術長)	基礎工学研究科 部局横断型女性技術職員ネットワーク 代表
技術室長	産業科学研究所 技術室
技術専門職員	理学研究科 技術部 安全衛生推進室長
技術専門職員	産業科学研究所 技術室 部局横断型女性技術職員ネットワーク
技術職員	超高压電子顕微鏡センター
人事課長	総務部 人事課
研究推進課長	研究推進部 研究推進課
外部 コンサルタント	外部人材育成コンサルタント

6. 5 技術系職員の認証制度についての検討など

6. 5. 1 背景：技術系職員の認証制度について

本学の研究力の向上に必要な研究支援の強化・高度化を図る上で、技術系研究企画支援人材の中でもその中核を担う技術職員の更なる活躍は必須である。本事業においても、技術職員の活躍推進に資

するキャリアパス等の制度設計が求められている。本学においては、キャリアパス等の制度設計の必要性は大学として認識されており、令和5年3月に制定・公表した「大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針」において、その必要性和今後の学内制度改革の必要性が明確に示されている。しかし、本学のような大規模総合大学においては、それは簡単ではない。

“技術系職員”と言っても、機器共用事業や研究支援に関わる技術系職員以外に、例えば附属病院で日常的な検体検査等に関わる技師、医療行為に関わる看護師、また日常的な研究環境の管理・安全確保を行う環境安全系の職員など多岐にわたる。そのため、全学的な技術系職員に関する人事制度の改変には、多くのステークホルダー（部局）の同意、それに費やす多大な手間と時間が必要となってしまう。そこで、全学技術系職員の人事制度等の改変といった、本学としての根源的な制度改変は、「大阪大学における研究設備・機器の共用に関する方針」で示したように今後取り組んでいくこととし、本事業としては、全学機器共用あるいは本事業が関係する範囲内において、先駆けとなる制度の先行構築や試行を進めていくことにした。その1つが「技術系職員の認証制度」である。

この「技術系職員の認証制度」は、高い技術と意欲を持ち、部局や全学、あるいは日本国内においてその技術分野・領域を主導あるいは指導する優秀かつ意欲的な技術職員を「〇〇〇〇技術職員」（〇〇〇〇〇は認証と紐付いた称号名）として認定することを通して、当該技術職員の研究支援業務に対するモチベーションを高め、当該技術分野・領域における専門性を更に磨き、また広く活かして貰えることを意図している。また、それを通して、他の技術職員を先導するロールモデル、並びに本学の技術系研究企画支援に不可欠な技術職員としての活躍の推進も目的としている。

6. 5. 2 研究支援人材研修等検討ワーキンググループでの検討

技術系職員にとって現実的に受け入れられ、しかも魅力的な制度となるように制度設計するため、技術系職員が半数を超える研究支援人材研修等検討ワーキンググループにおいて審議を行い、その結果を基に、コアファシリティ推進室において、コアファシリティ関連事業の枠内に限定されたものであるが、試行制度として制定する手順とした。

まず、叩き台（仮案）として称号を「支柱技術職員」とし、認定基準として以下の案を提示した。

叩き台としてコアファシリティ推進室から提示した仮案

目的

特に高い意欲と技術を持つ技術職員を「支柱技術職員」（仮称）として認定することで、その人材の全学的な認知度を高め、またエンカレッジすることで、業務へのモチベーションを高め、本学の研究教育支援に更に貢献してもらうだけでなく、高度な専門性を更に磨きまた広く活かしてもらうことで、他の技術職員を先導するロールモデル、本学の研究推進支援になくってはならない存在となってもらう。

認定基準

次のうち、1つ以上に該当すること

1. 高度な専門技術を有し、研究支援を行っている
2. 担当する研究支援分野等において、部局や全学を指導する立場や役割を担っている
3. 部局・全学等において、支援チーム・全学チーム等のマネジメントする役割を担っている
4. 研究支援に関する全国的な組織・団体等において重要な役割を担っている
5. 担当する研究支援に関して、特に顕著な成果・貢献を有する
6. その他、コアファシリティ機構が特に認める場合

これらの叩き台案に対して、「今の案では、技術職員の多くが認定対象となる。どのような意図で本認証制度を制定しようとしているのか？」との質問が相次いだ。その理由として、「高度な専門技術を有し」は、技術専門職員に昇格する際の基準の1つであり、技術専門職員なら誰でもこの称号を受けることが可能となるためであった（本学の技術職員の階層は、技術職員－技術専門職員－技術専門員の3階層であり、技術専門員の定員が非常に少ないため、事実上35－40歳以上の技術職員のほとんどが技術専門職員である）。本認証制度の意図は、部局や本学、あるいは全国の技術系職員を指導する“抜きん出て優秀な技術職員”を励まし引き上げることを目指している。そのため、認定基準には本来の意図に合った形に修正する必要があることが分かった。

また、称号名として「柱として支える」という意図から仮に「支柱技術職員」という名称を提案したが、違和感を覚えるワーキンググループメンバーが多く、新たに適切な称号名を検討することとな

った。「付与されて誇らしい・格好良いと感じる名称」を新たに検討することで同意した（技術フェローなどの案が出された）。

研究支援人材研修等検討ワーキンググループでの議論を経て再提示された案

同ワーキンググループでの議論を経て、修正案として以下が作成された。これを基に令和5年度において、制度制定まで進めていく予定である。

目的

本学の研究力の向上に必要な研究支援の強化や高度化を図る上で、技術系研究企画支援人材の中でもその中核を担う技術職員の更なる活躍は必須である。本認証制度は、特に高い技術と意欲を持ち、部局や全学、あるいは日本国内においてその技術分野・領域を主導あるいは指導する優秀かつ意欲的な技術職員を「〇〇〇〇技術職員」として認定する。この認定により、当該技術職員の研究支援業務に対するモチベーションを高めるとともに、当該技術分野・領域における専門性を更に磨き、また広く活かすことで、他の技術職員を先導するロールモデル、並びに本学の技術系研究企画支援に不可欠な技術職員としての活躍の推進を目的とする。

また、本認証制度は、本学における新たな取組であるため、将来的な全面展開を見据えながら、現在実施中の先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構築支援プログラム）（事業期間 令和3年より5年間）における“試行的に取組”として位置づけ、実施する。

認定の対象

全学機器共用に資する常勤の技術職員に限定する（特任技術職員・技術補佐員は除く）。

認定基準

次のうち、1つ以上に該当すること

- （1）研究支援業務に関する高度な専門技術を有し、その技術分野・領域に関して、部局や全学等において主導あるいは指導する立場・役割を担っている
- （2）研究支援業務に関する全国的な組織・団体等において重要な役割を担っている
- （3）担当する研究支援業務について、特に顕著な成果・貢献を有する

(4) その他、コアファシリティ機構が特に認める場合

6. 5. 3 その他

本事業に参加する科学機器リノベーション・工作支援センターが令和2年度大阪大学を受賞した際の応募等に関する情報を提供するなどして、大阪大学賞への技術職員等や機器共用事業受持者などによる応募を助けるなどして、技術職員のモチベーション向上を図った。

Ⅲ. 令和5年度以降の取組実施に向けた課題、問題点

事業2年目にあたる令和4年度は、事業初年度に種を蒔いた“全学的な研究力の強化”や“技術職員の活躍促進に関する様々な新制度・取組”の果実が具現化してきた。学内共用質量分析ネットワーク・学内共用電子顕微鏡ネットワーク・学内共用NMRネットワークなど、技術系職員が主体となって全学連携強化あるいは国内外における連携等を主体的に進める事例も見られ始めた。自律的な技術職員の活動は、自律的な研究支援にも繋がるはずであり、今後の更なる展開が非常に楽しみである。

しかし、このような“部局に所属する”技術職員の“部局の枠を越えた”活動は、所属する部局の利益に相反する面もある。そのため、技術職員個人の努力のお陰であるとも言える。今後は、このような全学として利益となる技術職員の取組に対し、部局の利益にも技術職員のメリットにもなるような評価・支援制度の創設が必要であることを痛感している。全学的な面からの新たな評価制度は、大学としての研究力強化を目指す国際卓越研究大学制度にも密接に関係しており、全学を挙げての取組となることを期待したい。

その他の大きな課題としては、令和3年度（事業初年度）にも示したが、統括部門のマンパワーや資金といったリソースの不足である。本事業を契機に、全学を統括・調整するコアファシリティとしての機能を大きく強化することができたが、それによって統括部門でのコアファシリティでの企画・立案・実施に関する業務量が飛躍的に増加した。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）では、共用に関する取組は部局レベルの研究組織が主導していたが、本事業では、それらをほぼ全て統括部局が担うことになったことが要因である。

「全学の統括」という観点からは、体制や機能が強化されたことは大きな進歩であるが、実務面では統括部局の企画立案・実務・事務が

飛躍的に増え、これまでの統括部局（本学ではオープンファシリティ推進支援室）と同規模の人員で本事業を進めている現状では、担当者一人一人に対する業務負担が、以前よりも飛躍的に多くなり、多大な負担となっている。制度面・リソース面両方の改善が、世界と伍する研究大学の研究基盤を支える統括部門の活動には不可欠である。