

令和3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4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3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3年度の実施内容

- 2. 1 実施計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 2. 2 成果・実績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

### III. 令和4年度以降の取組実施に向けた課題、問題点・・・・ 63

## 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や、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や、研究 DX 技術の活用や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、学内機器共用に関する取組の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. 1項に記載）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、更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、阪奈機器ネットワークの拡大

令和4年度末までに、共同利用・共同研究拠点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、試行を行う。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とり、交流先の選定を行う。令和4年度以降は、更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上記特任助教を雇用し、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ワーキンググループ（仮称）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、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期中期目標期間に先立ち、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3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

- ・現在のOPF推進支援室をコアファシリティの構築体制を充実・強化するため、コアファシリティ推進室（仮称）を設置する。同室において、コアファシリティ機構（仮称）の学内組織体制等について検討し、設立準備を進める。
- ・コアファシリティ機構（仮称）に設置予定の①共創利用促進部門、②研究支援人材育成教育支援部門、③データ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門を、コアファシリティ推進室（仮称）の下に設置し、令和4年度からの活動開始に向けた体制整備・準備等を進める。
- ・これまでの全学機器共用事業において、構築した既存の3つのソリューションに加え、放射線関連の研究設備・機器を運用する部局横断型の学内連携組織である放射線科学基盤機構が中心となる「放射線科学ソリューション」及び、「モノづくり」や「低温技術」を担う部局・部門が部局横断で連携を図り、研究支援を実施する「モノづくり・基盤技術ソリューション」の2ソリューションを新設し、利用可能な設



備・機器等を全学研究設備・機器共通予約システムに登録し、同システムを通した利用相談や利用申請等を行う。

- ・ NMR装置に関して、試料・測定の新易度等に応じて相互に紹介・依頼し、部局・部門間で測定・分析の相互扶助や役割分担を行う阪大NMR学内ネットワークを最先端NMR装置群を有する蛋白質研究所を頂点に構築する。
- ・ 最先端の電子顕微鏡装置群を有する超高压電子顕微鏡センターとの共用機器利用の連携協力体制を構築し、同センターが有する電子顕微鏡装置や前処理装置などを、全学研究設備・機器共通予約システムに登録し、同システムを通して利用相談等が可能となるようにする。
- ・ 電子顕微鏡装置に関して、試料・測定の新易度等に応じて相互に紹介・依頼し、部局・部門間で測定・分析の相互扶助や役割分担を行う阪大電顕学内ネットワークを、最先端電顕装置群を有する超高压電子顕微鏡センターを頂点に構築する。
- ・ 生命・医学系に関する共用研究設備・機器の学内拠点である医学系研究科附属共同研究実習センターと共用機器利用の連携協力体制を構築し、同センターが有する先端共用機器群を、全学研究設備・機器共通予約システムに登録し、同システムを通して利用相談等が行えるようにする。
- ・ *in vivo*イメージングに適した多光子顕微鏡，超解像顕微鏡，共焦点顕微鏡，細胞培養観察装置など多くの機器を設置し、最先端の顕微鏡を利用した画像の取得や、解析処理などを行う事ができる施設として設置された大阪大学・ニコニイメージングセンターと、共用機器利用の連携協力体制を構築し、同センターが有する最先端光学顕微鏡群などを、全学研究設備・機器共通予約システムに登録し、同システムを通して利用相談等が可能になるようにする。
- ・ 新たに全学機器共用ネットワークに加わる部局・部門の共用機器などに関する予約を、既存の全学研究設備・機器共通予約システムで受け付けられるようにし、また予約変更などの利用者に関する利便性の向上や、会計・機器管理などに関するデータ管理の利便性を向上させるため、全学研究設備・機器共通予約システムを改修する。
- ・ 学内の研究支援部門が、個々に情報発信し、研究支援情報が研究者に伝わりにくい現状を改善するため、機器共用関連だけでなく、URAや研究推進課、各部局等、全学の研究支援部門の情報を一元的に集約する全学研究支援情報ポータルサイトを構築する。
- ・ 本学で実施されている各先端研究設備プラットフォーム事業と情報交換や人的交流などを実施し、人的ネットワークの構築などを図る。

- ・ 共用機器の機能強化・利便性向上といった利用環境の整備・向上を図るため、学内の主要な共用拠点に対して、次の設備・環境整備を実施する。

- ・ NMR装置の冷却に必要なLN2蒸発防止装置5台程度のメンテナンスを行い、NMR装置の安定稼働を図る。
- ・ NMR装置の冷却に必要な液体窒素蒸発防止装置(JNRS-800)2台程度の圧縮機修理を行い、NMR装置の安定稼働状態を回復する。
- ・ NMR装置（AV700型）に関する定期メンテナンス作業を行い、同NMR装置の安定稼働を図る。
- ・ 日立H-7650透過型電子顕微鏡の総合整備を行い、同装置の安定稼働を図る。
- ・ NMR装置（AV700型）に関するメンテナンスを行い、同NMR装置の安定稼働を図る。
- ・ 液体窒素蒸発防止装置4台程度の定期メンテナンスを行い、NMR装置の安定稼働を図る。
- ・ JMS-700型質量分析計の整備作業を行い、同装置の安定稼働を図る
- ・ 島津ガスクロマトグラフ質量分析計が安定に稼働するよう整備作業を行う。
- ・ ガンマ線測定用Ge半導体検出器の冷却装置に付随する液体窒素蒸発防止装置のメンテナンスを行い、ガンマ線測定装置の安定稼働を図る。
- ・ 400MHz NMR（ECS400）の制御用パーソナルコンピュータのハードディスクを修理し、同制御パーソナルコンピュータの正常動作を回復する。
- ・ NMR装置のセパレートノズルの交換を行い、同NMR装置の安定稼働を図る。
- ・ XPS装置（AXIS-ULTRA）のモノクロフィラメントの交換を行い、劣化したX線照射強度を回復する。
- ・ 質量分析計AXIMA-CFRの整備点検を行い、同装置の安定稼働を図る。
- ・ 質量分析計JMS-MS700Vの整備点検を行い、同装置の安定稼働を図る。
- ・ NMRデータ処理ソフトウェアを2ライセンス程度購入し、NMRデータの処理効率向上を図る。

- ・ 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、オンラインチームコミュニケーションツールであるSlackの利用アカウントを30程度購

入し、全学でのチーム形成やチーム議論に活用する。

- ・遠隔測定システムの技術やノウハウなどを、他の先端研究設備プラットフォームプログラム・コアファシリティ構築支援プログラムなどの実施機関と共有し、研究DX技術の活用を広めていく。

(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）」で導入する全学データ収容・配信システムの活用を、同システムを導入するサイバーメディアセンターと連携して進める。特に同システムのサブシステムである分析室データ配信システムの導入・運用支援を行い、測定データの効率的な取得・配信・利用を進める。

(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との共用機器利用の連携協力体制を構築し、同研究所が有する最先端NMR装置・クライオ電子顕微鏡、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に登録し、同システムを通して利用相談等を行う。
- ・遠隔測定・遠隔データ解析支援などを活用し、阪奈機器共用ネットワーク（機器共用を介した地域連携。参画機関：大阪大学・大阪市立大学・奈良工業高等専門学校）における機器の相互利用を進める。また、研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）終了後も継続・展開するために令和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を用いて、阪奈機器共用ネットワークの連携強化・拡大を図る。

(d)Electronic Lab Notebook導入

- ・各種電子実験ノートと比較検討し、導入する電子実験ノートの利用試行のうえ、全学導入する電子実験ノートを決定する。

○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メーカーである日本電子株式会社と、本学とが共同で設置している学内協働研究所である日本電子YOKOGUSHI協働研究所と連携し、質量分析に関する技術支援・技術交換等を進め、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

- ・技術交流が可能な企業にコンタクトをとり、交流先の選定を行う。
- ・コアファシリティ化の取組や全学共用の取組についてのパンフレット

を作成し、本事業で共用機器として利用可能な先端分析機器等の潜在的利用者となる近隣の大学や民間企業団体等に配布する。

- ・研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）などで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などを活用して、全学共用機器の産学官の外部利用を進めるとともに、国際連携・教育プロジェクトなどへの活用も検討する。
- ・コアファシリティ化の取組開始にあたり、他機関との情報共有や人的ネットワーク構築を進めるために、シンポジウムを開催する。

#### ○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

(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

- ・データ利活用・機器デジタル変革（DX）化に関して、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や、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1名雇用する。
- ・コアファシリティ推進室（仮称）の下に設置するデータ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門において、本学の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、AI・ビッグデータ処理を活用した測定データの高度利活用の手法やデータマッチングの手法等を検討する。

#### 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）

- ・高度な技術や経験を持つ優秀な技術職員等の選考を行い共創利用支援部門に配置する。教員やURAと連携しながら高度な技術相談への対応や、若手研究者のスタートアップ支援等をと通して、対応可能分野の拡大や自身の保有技術の高度化を図る。これらの技術職員等を中心に、研究支援キャパシティの拡大や支援ボトルネック解消を目的に、技術補佐員相当の研究補助人材7名程度を配置する。配置については、技術職員等の保有する技術や知識、職務量の多寡、担当している機器の重要性、研究力強化への寄与具合などを基に、効果が最大化されるようにコアファシリティ推進室（仮称）で検討した上で決定する。
- ・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A0）を25名程度雇用する。雇用は、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。また、これらの学生A0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する。

- ・技術職員等が、研究支援業務により注力できるよう、事務作業などを担当する事務補佐員を2名程度雇用する。配置については、雇用の効果が最大化されるようにコアファシリティ推進室（仮称）で検討した上で決定する。
- ・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を委託する。
- ・契約した外部コンサルタント及び、技術職員等や教員などからなる検討ワーキンググループ（仮称）を設置し、技術職員等の自己開発・育成研究プログラム（1～2年程度のスパンで）や技術研修プログラムを検討し、令和4年度からの実施するプログラム原案を策定するとともに、可能なプログラムについては令和3年度中に一部試行を行う。
- ・令和2年度にコアファシリティ構築支援プログラムに採択された機関などと、技術職員等育成に関する情報交換を行い、先行実施機関などの経験・知見を、本学での技術職員等教育育成プログラム策定に反映させる。

(b) 国内外機関への技術研究制度を活用した技術力向上

- ・令和4年度から実施する、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（現在、大学運営、教育・研究上への貢献が対象）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。
- ・技術職員等の認証・認定制度の創設を検討するワーキンググループ（仮称）を本部事務機構人事課等の関連部局と協力のうえ設置し、認証制度の内容等について検討する。

(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

- ・今後、技術職員等の自己開発・育成プログラムや技術研修プログラムを開放していく予定の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に対して、今年度策定するプログラム原案などを開示し、今後の技術職員等教育育成に関する連携について意見交換を行い、連携に向けた検討を行う。

## 2. 2 成果・実績

### (i) 委託機関（代表機関）の業務

【機関名：大阪大学】

#### 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 コアファシリティ推進室の設置

###### 1. 1. 1 コアファシリティ推進室の体制

本学では、これまで2つの文部科学省の先端研究基盤共用促進事業を実施してきた（新たな共用システム導入支援プログラム：実施期間 平成29年度ー平成31年度、研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE）：実施期間 令和元年度ー令和2年度）。これらの先端研究基盤共用促進事業の統括部門は、研究担当理事が統括する研究推進室（研究オフィス）の下に設置した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。）であった。OPF推進支援室は、これまでリソース支援（全学共用機器に対するアップグレード・修理経費の支援）をテコに汎用機器を中心に全学機器共用を進める科学機器リノベーション・工作支援センターと密接に連携・協働しながら、これらの先端研究基盤共用促進事業を実施してきた。

令和3年度より本事業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することとした。そのため、科学機器リノベーション・工作支援センターを改組し、コアファシリティ機構（仮称）を新たに設置することとした。コアファシリティ機構（仮称）設立の準備・調整を行うとともに、本事業の統括・実施を進めるため、母体となるコアファシリティ推進室を令和3年10月に設置した。

コアファシリティ推進室は、OPF推進支援室を廃止し、研究担当理事が統括する研究推進本部の下に設置され、その組織体制は、図1のとおりである。今後の機構化をにらみ、コアファシリティ機構（仮称）において設置予定の3部門（共創利用支援部門、研究支援人材育成部門、データ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門）を、本推進室において先駆けて設置し、本事業を進めていく体制とした。

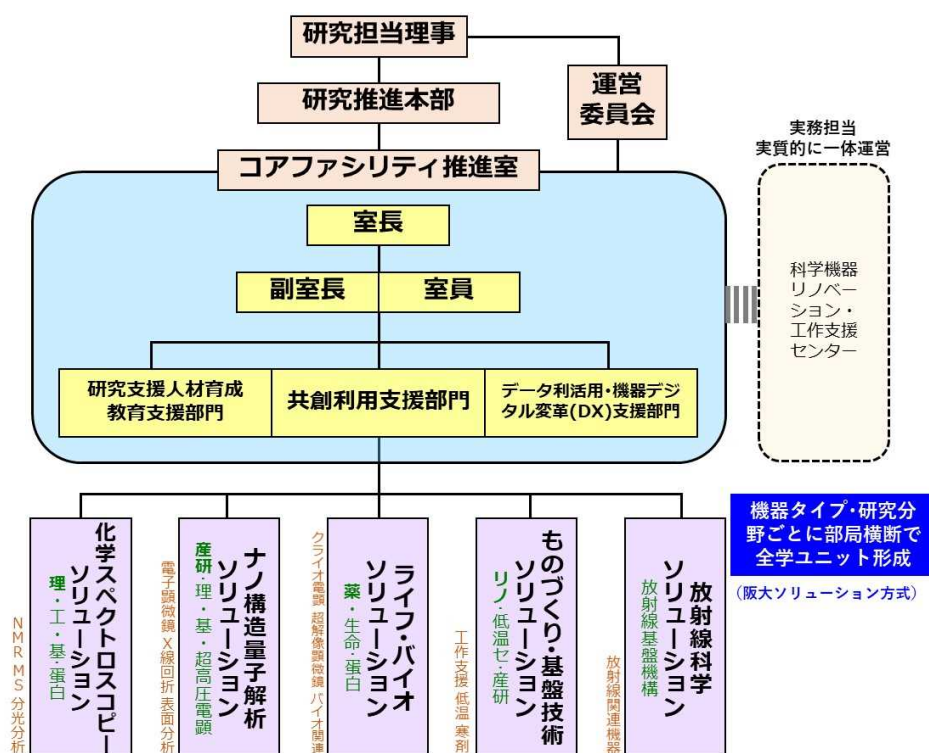


図1 コアファシリティ機構（仮称）設置の準備ならびにコアファシリティ構築支援プログラムを実施するために設置したコアファシリティ推進室の組織体制図。

共創利用支援部門は従来の機器共用支援に加え、同部門に分野横断的な研究に対する支援や創発的な研究への支援を強化することを目的に、各部局・各研究分野・分析分野の目利き（技術職員・URA・教員）を集めた機器利用高度化推進チーム（後述）を設置した。独創的な研究の推進には、機器分析だけでなく市販されていない実験器具やアタッチメントを作るという「ものづくり」も重要となるため、工作支援を担当する技術職員も連携を強めるためチームに参画している。共創利用支援部門では、「阪大ソリューション方式」（単なる部局の連携ではなく、興味をより密接に共有できるように、機器タイプ・研究分野ごとに部局横断で作ったグループ）によって形成した5つのソリューショングループと協力しながら、日常的な全学機器共用を進めた。

研究支援人材育成部門とデータ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門は、本事業において新たに設置した部門である。研究支援人材育成部門は、技術職員を中心とした研究支援人材の育成に必要な諸取組や研修等を企画・立案し、また、それらを実施するために新たに設置した。データ利活用・機器デジタル変革（DX）化支援部門は、共用機器を用いた測定・分析によって生じる研究データを、ビッグデータ解析やAI支援

解析などの研究データ利活用を推進し、加えて測定データ集約・配信のネットワーク化や共用機器の遠隔対応化を全学的に推進するために新たに設置した。

## 1. 2 コアファシリティ推進室の室員と運営

本事業を、全学での機器共用の取組として、本学の大学経営とリンクさせるため、コアファシリティ推進室長として、総長補佐（研究オフィス担当）を充てた（表1）。同様の理由から、本学の研究推進事務を担当する研究推進部研究推進課長も室員として加わった。

研究支援人材育成部門ならびに共創利用支援部門の2部門については、オープンサイエンス推進室や科学機器リノベーション・工作支援センターで本事業に係わり、共用実務に詳しい2名の部門長を、それぞれコアファシリティ推進室副室長と室員とした。新たに設置したデータ利活用・デジタル変革(DX)化支援部門長として、データ科学研究分野の研究者を特任助教として配置した。

また、コアファシリティ機構（仮称）は、科学機器リノベーション・工作支援センターを改組する形で設置する計画であり、その前段階であるコアファシリティ推進室においても統合的・効果的な事業運営を図るため、科学機器リノベーション・工作支援センターのセンター長と副センター長も、コアファシリティ推進室の室員として本事業の統括・実施に関わることとした。

本事業では、研究DX活用の一環として「測定データ集約配信の自動化」といった、オープンデータ・オープンサイエンスに関係する取組を計画している。そこで、本学のオープンデータ・オープンサイエンス戦略と連携しながら全学展開を進めるため、オープンデータ・オープンサイエンスを主導する附属図書館研究開発室／オープンサイエンス推進室の教員（助教）も、コアファシリティ推進室のオブザーバーとして参画することとした。

これらのメンバーによってコアファシリティ推進室を構成し、月1回のコアファシリティ推進室会議を開催した。コアファシリティ推進室会議は、本事業での各種取組について検討・審議し、最終的な承認・決定を行う審議体と位置づけ、本事業を推進した。



表1 コアファシリティ推進室のメンバー

| 担当     | 所属・役職                                                       | 備考                     |
|--------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| 室長     | 総長補佐（研究オフィス担当）<br>研究推進本部 研究推進部門長<br>理学研究科（教授）               | コアファシリティ構築支援プログラム業務主任者 |
| 副室長    | 研究支援人材育成部門長<br>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／オープンサイエンス推進室（准教授） | コアファシリティ構築支援プログラム担当責任者 |
| 室員     | 共創利用支援部門長<br>科学機器リノベーション・工作支援センター<br>研究設備リノベーション支援室長（准教授）   |                        |
| 室員     | データ利活用・デジタル変革(DX)化支援部門長<br>産業科学研究所AIセンター（特任助教）              | 本事業で雇用                 |
| 室員     | 科学機器リノベーション・工作支援センターセンター長・工学研究科（教授）                         |                        |
| 室員     | 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・基礎工学研究科（教授）                      |                        |
| 室員     | 研究推進部研究推進課（課長）                                              |                        |
| オブザーバー | 附属図書館研究開発室・オープンサイエンス推進室（助教）                                 |                        |

### 1. 3 全学共用体制の拡大

#### 1. 3. 1 ソリューショングループの拡大

これまでの先端研究基盤共用促進事業において、「化学スペクトロスコピーソリューション」、「ナノ構造量子解析ソリューション」、「ライフ・バイオソリューション」の3つのソリューションを部局横断で構築した。ソリューショングループの構築によって、部局の枠を越えた共用機器担当者の連携・協力が大きく進み、全学共用体制の構築が進んだ。そこで、令和3年度においては「放射線科学ソリューション」と「ものづくり・基盤技術ソリューション」の2つを新たに設置し全学機器共用体制に加えた。

本学では、放射線科学に関する各部局の施設が全学横断的に連携・統合されて、平成30年度に放射線科学基盤機構として一元化された。放射線科学基盤機構は、それ自体が全学横断チームでありソリューショングループである。そこで、放射線科学基盤機構に放射線科学ソリューション

ョンとして全学機器共用体制に加わることとなった。放射線や放射性物質を用いた分析や研究は非常に有用であり、もっと一般的な研究者に活用されるべきであるとともに、同基盤機構へのヒアリング等を通して、同基盤機構には様々な物質分析装置が放射線管理区域内に設置しており、放射性物質を対象に一般的な化学分析室で行える物質分析が実施できることも分かった。全学機器共用体制に、これらの有用な放射性物質対応の分析装置群が加われば、新たな研究リソースとして、より広く活用してもえるようになることを期待され、また、他の機器分析やものづくりとの連携も期待された。令和3年度においては、ラジオアイソトープ総合センター吹田本館に設置されたキャピラリ電気泳動システムと半導体放射線検出器を大阪大学研究設備・機器共通予約システムに登録した。令和4年度には他の機器も順次追加登録していくこととなった。

ものづくり・基盤技術ソリューションは、科学機器リノベーション・工作支援センターの工作支援室、液体窒素や液体ヘリウムといった寒剤を全学的に供給する低温センター、ならびに産業科学研究所の工作支援部門とで設置した。特殊な分析や実験を行う際には、新たな分析アタッチメントやサンプル容器・治具などの作製が必要不可欠となる場合が多いことから、分析とものづくりの連携を効果的に進めること等を意図して、ものづくり支援を全学機器共用体制に組み込んだ。低温センターと工作支援部門とが1つのソリューションとして纏まることで、低温センターが行う低温実験・装置に関する技術支援と工作支援部門による低温実験装置の改造・製作といった連携効果が生まれることが期待される。

#### 1. 3. 2 最先端研究設備・機器を有する共同利用・共同研究拠点、学内研究センター、協働研究所への拡大

蛋白質研究所、超高压電子顕微鏡センター、医学系研究科附属共同研究実習センター、大阪大学・ニコニイメージングセンター

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、国内における蛋白質研究の中核拠点であり、最先端の蛋白質研究を行う上で必要な最先端の分析機器群の共用が可能である。特に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設備は、国内にも僅かしかない最先端研究設備・機器である。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

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用を推進している。しかし、これらの最先端研究設備・機器は、大阪大学研究設備・機器共通予約システムには加わっていないため、全学共用機器の利用者にとってアクセス（利用）が容易ではなかったため、利用が容易な他機関の共用機器を利用している状況であった。

しかし、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）」や令和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）」に関して、OPF推進支援室と協働で取り組むなど、地道に協力関係を積み重ねた結果、本事業にも協力することとなった（化学スペクトロスコーピーソリューションとナノ構造量子解析ソリューションに参画）。その結果、蛋白質研究所が所有するこれらの最先端研究設備・機器と大阪大学研究設備・機器共通予約システムとの連携が実現した。令和3年度においては、クライオプローブ付き950 MHz NMR装置やDNP固体NMR装置も含めて全ての高性能NMR装置群（合計9装置）が、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登録され、同予約システムでの機器紹介と利用照会も可能となった。クライオ電子顕微鏡とその関連装置に関しては令和4年度に同予約システムにて公開する予定である。

同様に、最先端の電子顕微鏡装置群を有する学内研究センターである超高压電子顕微鏡センターは、唯一無二の300万ボルト電子顕微鏡やクライオ電子顕微鏡をはじめとする種々の最先端電子顕微鏡群だけでなく、高性能で種々の分析オプションが付いた透過型電子顕微鏡や走査型電子顕微鏡も有している。これらの電子顕微鏡装置群を用いて、電子顕微鏡に関する研究開発だけでなく、先端バイオイメージング支援プラットフォーム（ABis）やナノテクノロジープラットフォーム（微細構造解析プラットフォーム）といった事業を通して機器共用を行っている。しかし、学内の全学共用体制との連携は乏しく、それぞれ別個に機器共用を促進していた。

令和2年度から令和3年度にかけて、学内3センター（低温センター、超高压電子顕微鏡センター、科学機器リノベーション・工作支援センター）の統合が検討されたことを契機に超高压電子顕微鏡センターとの全学共用体制との連携が進み、本事業に参画することとなった。令和3年度は、電子顕微鏡観察のための試料前処理装置や高性能汎用電子顕微鏡

など計14装置を、全学共通の基幹予約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登録した。また、同センターが電子顕微鏡を用いた研究・教育・研究支援に関する中核拠点であることを活かして、同センターを中核として、学内の共用電子顕微鏡機器担当者が集まった学内電子顕微鏡ネットワークを構築した。月1回程度のWebミーティングを開催し、機器担当者同士で情報交換や技術相談を相互に行った。

大阪大学・ニコンイメージングセンターは、大阪大学医学研究科と株式会社ニコンとが本学内に設立した協働研究所である (<https://handai-nic.com>)。協働研究所は大阪大学独自の産学共創制度であり、大阪大学内に独立した研究拠点を設けることにより、民間企業と大阪大学の研究者とが協議しながら、より柔軟かつ迅速な研究推進を図ることを目的としている。特に大阪大学・ニコンイメージングセンターにおいては、株式会社ニコンが開発・販売している *in vivo* イメージングに適した多光子顕微鏡、共焦点顕微鏡、超解像顕微鏡など、多くの最先端の光学顕微鏡装置群が設置されている（図2）。これらの装置群は、大阪大学のみならず日本全国の研究者を対象として広く門戸を開いており、オープンファシリティとして幅広い分野の研究者の最先端イメージング研究をサポートしている。専任の機器利用支援者も配置されており、6つの最先端光学顕微鏡システムとデータ解析ソフトウェアが24時間利用可能な共



図2 大阪大学・ニコンイメージングが提供する6つの最先端光学バイオイメージング機器。

用生体イメージングファシリティとなっている。

このような最先端生体イメージング装置群が全学機器共用の枠組みに加わることは、全学の研究者にとって大きなメリットとなる。そこで、同センターに全学機器共用への協力を要請したところ快諾を得て、本事業に協力することとなった。令和3年度には、これら6つの全ての装置を、大阪大学研究設備・機器共通予約システムに登録し、同システムを通して機器の紹介や利用照会が可能となった。また、同センターが定期的に開催しているセミナーや実習の通知を、同予約システムの一部である講習会・セミナー案内予約システム等にも掲載し、学内の全学共用機器利用者に広く周知・広報する連携した取組を行った。

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。本学がこれまで進めてきた先端研究基盤共用促進事業が物質・材料研究を主なターゲットとしてきたこともあり、同附属共同研究実習センターとの連携・協力は非常に限られたものであった。しかし、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）」に関して、OPF推進支援室と協働で取り組むなど、連携を深めてきたこともあり、同附属共同研究実習センターから本事業への協力を得ることができ、令和3年度においては令和2年度第3次補正予算で新規導入した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登録することとなった。令和4年度以降、同実習センターが運用する多数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ていく予定である。また、同実習センターの電子顕微鏡担当技術職員は、令和3年度に構築した学内電子顕微鏡ネットワークにも参加したことで、全学の電子顕微鏡機器担当者間の情報交換・技術相談を行えるようになった。

### 1. 3. 3 電顕学内共用ネットワーク・NMR学内共用ネットワーク・質量分析学内共用ネットワークの構築と運用

平成28年度から本学において実施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）において、「阪大ソリューション方式」を用いて、部局横断の3つのソリューションを構築した。その結果、これまでの部局単位の状況から、部局を越えた共用機器担当者の連携が始まり、全学での連携関係は大幅に深まった。しかし、これまでの先端研究基盤共用促進事業への参画は部局単位となるため、「部

局としては事業への参画・連携はないものの、個人レベルでは部局を越えた連携がある」や「事業に参画している部局間では密接な連携があるものの、それ以外の部局とは粗な連携しかない」という状況が生じてきた。特にNMR装置・電子顕微鏡・質量分析装置といった分析装置は、研究分野を問わず理工医歯薬系全ての部局において共用機器として設置され、また広く利用されている。そこで、特に導入数が多いNMR装置・電子顕微鏡・質量分析装置に関して、学内機器担当者ネットワークを構築した（表2）。また、同ネットワーク構築によって、全学的な人的ネットワークが広まり、ネットワークでの情報交換や相互扶助、あるいは試料・測定の新規度等に応じた相互紹介・役割分担といったメリットが生まれる活動を進めた。

**表2** 令和3年度に構築したNMR学内共用ネットワーク、電顕学内共用ネットワーク及び質量分析学内共用ネットワークの参加者ならびにその所属部局

| 名称                     | 参加者の所属部局                                                                                                         | 参加者数<br>(取り纏め)                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| NMR学内共用<br>ネットワーク      | 蛋白質研究所、理学研究科<br>産業科学研究所、基礎工学研究科、薬学研究科、<br>科学機器リノベーション・工作支援センター<br>(6部局)                                          | 16名<br>(理学研究科)                        |
| 電顕学内共用<br>ネットワーク       | 超高压電子顕微鏡センター、理学研究科<br>産業科学研究所、基礎工学研究科、薬学研究科、<br>科学機器リノベーション・工作支援センター、<br>接合科学研究所、医学系研究科、歯学研究科、<br>微生物病研究所 (10部局) | 16名<br>(科学機器リノベ<br>ーション・工作支<br>援センター) |
| 質量分析<br>学内共用ネット<br>ワーク | 理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科、産業科<br>学研究所 (4部局)                                                                            | 5名<br>(理学研究科)                         |

蛋白質研究所、超高压電子顕微鏡センター及び理学研究科等が、それぞれ最先端のNMR装置群、電子顕微鏡群及び質量分析機器群を有することから、令和3年度においては、これらの部局を中核とした「NMR学内共用ネットワーク」、「電顕学内共用ネットワーク」及び「質量分析学内共用ネットワーク」を構築した。クライオ電子顕微鏡は他の一般的な電子顕微鏡とは扱い方や分析手法等が大きく異なるため、電顕学内共用ネットワークは一般的な透過型・走査型電子顕微鏡を対象とした。参加者には、本事業で導入したオンラインコミュニケーションツールSlack®のアカ

ウントを提供し、それぞれのネットワークにおいて独自のチャンネル（参加者に閉じた電子掲示版）を作り、それぞれのチャンネルを用いて連絡や相談・議論、技術資料等の共有を行うようにした。

電顕学内共用ネットワークでは、初対面の参加者も多いことから、月に1回ほどZoom®を用いたオンラインミーティングを行い、それぞれが所属している電子顕微鏡施設や装置、主に測定している試料、最近の課題などについて、各回2名ずつが紹介した。これらの取組を通して相互理解や人的ネットワークの深化させるよう努めた。

NMR学内共用ネットワークでは、全学で高度なNMRデータ解析を共有・活用することを目指し、ネットワークライセンスタイプのNMRデータ解析ソフトウェアであるMNova NMR®を6ライセンス導入した。令和3年度は、ライセンスサーバーの設定やネットワーク共有設定などを確認するため、まずは理学研究科内で共用し、有効に活用できることを確認した。令和4年度には全学にネットワークライセンス許諾範囲を拡大し、NMR学内共用ネットワークを介して全学に利用拡大する予定である。また、本ネットワークの枠組みを活かして、理学研究科で測定できなかった極微量サンプルの<sup>13</sup>C測定を、蛋白質研究所が提供する共用機器である高感度クライオプローブ付きNMR装置を用いて測定することができた。

質量分析学内共用ネットワークでは、これまで先端研究基盤共用促進事業に参画してきた部局を中心にネットワークを構築した。月1回の情報交換ミーティングをZoom®を用いオンラインで行っている。令和4年度には、更にネットワークを他部局にも拡げていく予定である。

#### 1. 4 機器利用高度化推進チームの設置

全学機器共用の取組を通して「本学の研究力の向上」へ貢献することを意図し、分野横断型の研究支援や高度な分析手法・研究アプローチ提案といった研究創発・課題解決型の総合研究支援を行うため、様々な部局・職種・技術・研究分野の専門家からなる機器利用高度化推進チームを創設した。

研究力の向上を図るには様々なアプローチがあるが、その1つとして全学機器共用などを「単なる分析・測定・ものづくりのお手伝い」から、「分野横断的な新しいアプローチやより高度な分析手法の提案」といった研究創発・課題解決型の総合研究支援へと高めていくこと、また、研究者のパートナー・知恵袋として協働していくことで、一段高いレベルでの研究成果創出や研究効率化やイノベーションの創出に貢献していくことを目指している（図3）。加えて、各研究分野の専門家である技術職員・URA・教員との協働を通して、技術職員の経験・専門性の向上だけ



でなく、研究支援を行う上で必要な“技術職員の研究力の向上”に繋がることも期待している。

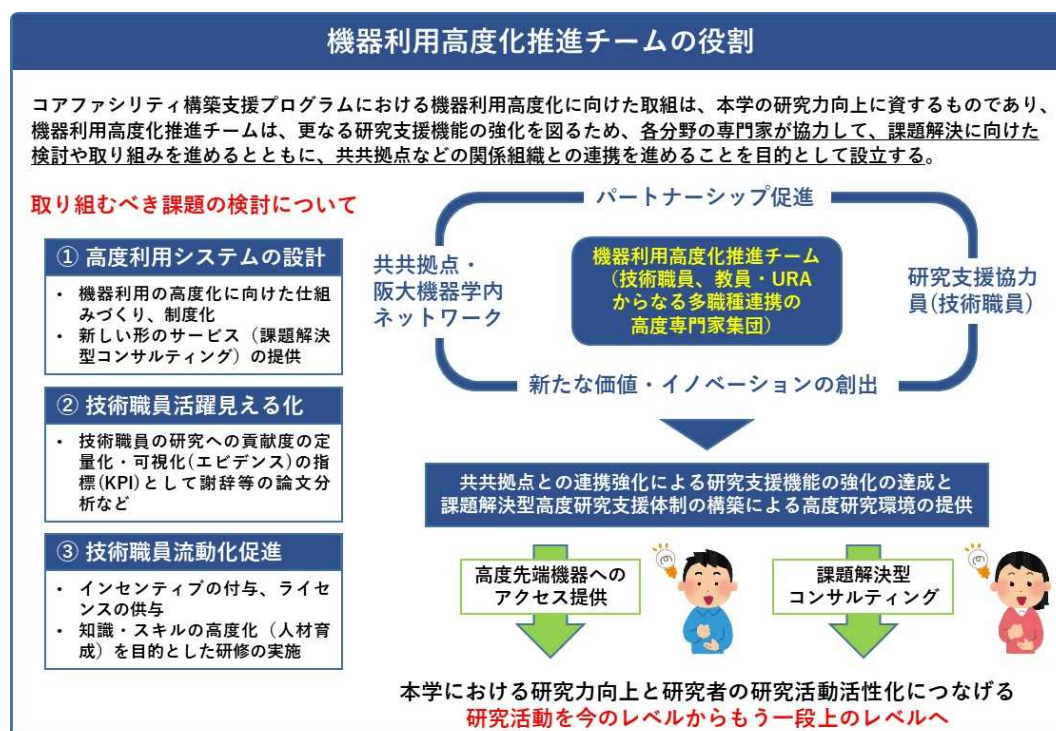


図3 機器利用高度化推進チーム設立の狙い。

表3は同推進チームのメンバーである（令和4年3月31日時点）。共用機器の運用・利用支援を担当する技術職員だけでなく、様々な分析機器や研究分野を専門とする教員・URAがメンバーとなっている。特に技術職員に関しては、担当機器や担当分野において中核となる人材であり、研究補助人材が付いた技術職員を中心に就任依頼を行った。加えて、機器分析だけでなく、先進的な分析や特殊な分析を行う際にしばしば必要となる装置改造等を担う、工作支援担当の技術職員・教員も加わって、様々な角度から分析・研究ソリューションを提供できる体制を構築した。

同推進チームメンバーには、Slack®のアカウントを提供しており、Slack®やオンラインミーティング等に活用している。今後は、高度な機器利用に関する技術相談、課題に対する新たなソリューションの考案・提供、課題解決型コンサルティングを実施する予定である。研究者からの相談は、コアファシリティ推進室のWebページに追加した「機器の高度利用に関する技術相談」に関する問い合わせフォームに加えて、新設した研究支援情報総合ポータルサイトにも問い合わせフォームを設置し受け付ける体制とした。また、問い合わせは機器利用高度化推進チームメンバーを通して本チーム内に投げかけるなどによって対応する予定である。



表3 機器利用高度化推進チームのメンバー

| 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<br>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     |
| 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  | 特任技術職員 | 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<br>(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<br>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 |
| 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             |
| 超高圧電子顕微鏡センター                          | 電子顕微鏡全般         | 教授     |                 |
| 超高圧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<br>(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<br>(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<br>(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<br>表面分析    | 技術職員   | 学内共用電子顕微鏡ネットワーク |

## 1. 5 阪奈機器共用ネットワークや先端研究設備プラットフォームとの連携

本事業は、学内の機器共用体制の拡大・強化だけでなく、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とで創設した“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や、国内有数の先端的な研究設備・機器について研究設備・機器間のネットワークを作り全ての研究者への高度な利用支援を行う先端研究設備プラットフォームとの連携深化も進めた。

文部科学省先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）において採択された4つの先端研究設備プラットフォームプログラムのうち、本学ではNMRプラットフォーム・パワーレーザーDXプラットフォーム・研究用MRI共有プラットフォームの3つに参画している（参画部局は、それぞれ蛋白質研究所、レーザー科学研究所、医学系研究科保健学科。特にパワーレーザーDXプラットフォーム、研究用MRI共有プラットフォームは本学が代表機関。）。これらの3つの部局に関しては、本事業やプラットフォーム事業を開始する前から、学内での機器共用において連携・協力してきており、各事業を推進する責任者・担当者とはこれまでも意見交換等を進めてきた。これら共通の土壌があったこともあり、「近年の大学研究力の低下を打破するためには、“大学全体・日本全体の研究力の強化”という“大きな視点”から、互いを活用し助け合い、大きな成果を共に生み出すことが必要」であり、「部局や機関の枠を越えた連携協力が求められている」との考えの下に、“部局や機関の枠を越えた連携協力を目指した研究設備・機器共用シンポジウム”を開催することにした。異なる共用システム間での相互理解を進め、互いを知り合うことを意図して、本事業、3つの先端研究設備プラットフォーム、阪奈機器共用ネットワーク（大阪公立大学や奈良工業高等専門学校）の取組紹介を行うプログラムとした（図4）。また、これらの先端研究基盤共用促進事業を推進する文部科学省科学技術・学術政策局研究環境課に基調講演を依頼した。

「相互理解を進め、互いを知り合うこと」を意図していたため、対面とオンラインのハイブリッド形式での開催を考えていたが、新型コロナウイルス感染症の蔓延のため、完全オンライン形式にて開催することとなった。

令和4年2月1日（火）13:00から、Zoom® Webinarを用いて「大阪大学研究設備・機器共用シンポジウム～部局や機関の枠を越えた連携協力を目指して～」をオンライン開催した。講演者は、本学の研究担当理事・



し、Zoom®によって研究補助者の作業状況を別棟で作業をする技術職員と画面共有し、試料準備作業や保守などの作業に関する指示やアドバイスするテストを行っているところである。

## 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 全学共用機器の整備

全学共用機器の安定稼働や、機能強化・利便性向上を図るため、学内の主要な共用拠点に対して支援要望をヒアリングし、次の機器整備・修理・高度化等を実施した。その結果、これらの全学共用機器は大きな故障に見舞われ長期間利用不能となることもなく、安定して共用された。

- ・ NMR装置の冷却に必要な液体窒素蒸発防止装置のメンテナンス（5台）、定期メンテナンス（4台）及び圧縮機修理（2台）
- ・ NMR装置のクライオプローブのメンテナンスと定期メンテナンス
- ・ NMR装置のセパレートノズル修理・交換
- ・ NMR装置の制御用パーソナルコンピュータのハードディスク修理
- ・ NMRデータの処理効率向上のためのNMRデータ処理ソフトウェアAlice2を2ライセンス導入
- ・ 全学でNMRデータ処理の高度化を図るためのネットワークライセンスタイプのNMRデータ処理ソフトウェアMNova NMR® 6ライセンス導入
- ・ 透過型電子顕微鏡の整備
- ・ 質量分析計の整備・点検（3台）
- ・ ガスクロマトグラフ質量分析計の整備
- ・ ガンマ線測定用Ge半導体検出器の冷却装置に必要な液体窒素蒸発防止装置のメンテナンス
- ・ XPS装置のX線照射強度を回復させるためのモノクロフィラメントの交換

### 2. 1 ユーザー利便性向上のための全学共通予約システムの改修

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）の一環として、全学共通の共用機器予約システムである「大阪大学研究設備・機器共通予約システム」を構築した。同共通予約システムは、1つの予約簿で部局内・部局間の両方の機器利用予約に対応し、機器利用条件や利用料などを部局内・部局間に対応して個別に設定できるだけでなく、財務会計システムとの連携による支払財源の指定、依頼測定データの予約システム経由での提供などを実現する、画期的な

基幹機器利用予約システムとなった（図5）。理学研究科や基礎工学研究科は、自部局内の機器利用予約も含めて同共通予約システムを利用しており、令和元年度には、阪奈機器共用ネットワークに参画する大阪公立大学や奈良工業高等専門学校等の学外利用可能な共用機器も登録した。令和4年5月現在、阪奈機器共用ネットワークの大阪公立大学と奈良工業高等専門学校も含め、合計22の部局・学科・部門・機関の268の機器が登録されおり、年間約27,000件（内、約1,600件が異なる部局の間での利用、残りは各部局内での利用）の機器利用予約を管理している。

これまで様々なシステム改修を実施してきたものの、各部局で本共通予約システムを使っている機器担当者からの要望である「ユーザーの利便性向上のためのシステム改修（予約者自身による利用時間のその場での延長、予約の事前変更の簡略化等）」は、改修費用が非常に高額となるため、これまで実施できていなかった。

そこで令和3年度には、これまで積み残されてきた改修（ユーザーの利便性向上を主眼としたシステム改修）を実施した。表4は改修を実施した項目と内容の一覧である。特に要望の多かった「予約者自身による利用時間内での時間延長可能とする」、「利用単位時間の途中からのその場利用（予約）を可能とする」及び「予約の事前変更の簡略化」を実

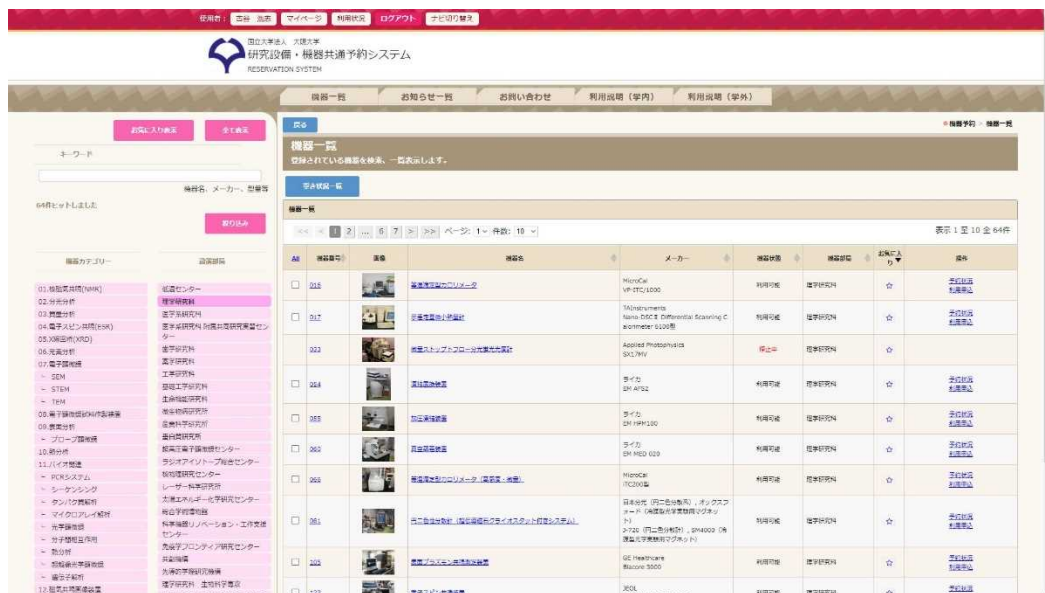


図5 全学機器共用の基幹となる大阪大学研究設備・機器共通予約システム。部局内での機器利用と他部局からの機器利用を1つの予約簿で管理できるよう様々なカスタマイズが可能である。また、財務会計システムとも連携しており、利用予約と同時に支払い財源を指定することが可能である。令和4年5月現在、22部局の共用機器268台が本システムに登録してある。

現した。理学研究科で行った共用機器ユーザー（教員）に対するアンケート調査では、これらの改修に対して「非常に便利になった」と好評を得ていることが分かった。また、運用上問題となっていた予約確定のタイミングの変更（従来の予約時点での予約確定ではなく、予約後に予算権限者である教員の承認が下りた時点での予約確定）や、会計事務を行う上での基準となる「業務完了日」（測定完了日ではない）の明示的記入など、管理・運用面での改善も行った。さらに、機器利用講習会や分析セミナーなどの告知・参加者登録を受け付けるイベント受付システム（本共通予約システムの一部）においても、従来のシステム管理者がイベント登録・管理する方式から、各部局の機器担当者が各自でイベント登録・管理する方式に変更した（全学共用機器が増え、多くのイベントが実施されるようになったため）。

**表4 ユーザーの利便性向上を主眼とした  
大阪大学研究設備・機器共通予約システムの改修項目と改修内容**

| 番号 | 改修項目・改修内容                                                  |
|----|------------------------------------------------------------|
| 1  | 予約者自身による利用時間内での時間延長可能とする                                   |
| 2  | 利用単位時間の途中からのその場利用（予約）を可能とする                                |
| 3  | 予約の事前変更の簡略化                                                |
| 4  | 予約確定と予約状況カレンダーへの反映タイミングの変更                                 |
| 5  | 予約システム未ログイン時でも、予約システム内の機器紹介ページへの遷移を可能とする                   |
| 6  | 「利用日時選択」画面に時間単位切替えを追加                                      |
| 7  | 「申請・予約・利用一覧」画面の検索条件の追加                                     |
| 8  | 許可者リスト CSV 出力機能の追加                                         |
| 9  | アドミンに加えて、機器担当者へのイベント管理システム（セミナーや講習会の紹介・参加登録受付システム）への編集権の付与 |
| 10 | 予約した試料数などの変更を可能とする                                         |
| 11 | 正確な会計処理のために依頼分析に「業務完了日」を追加                                 |
| 12 | ユーザーごとにお気に入り機器のみ表示する機能を追加                                  |
| 13 | イベント（セミナーや講習会）の応募対象者区分の追加                                  |
| 14 | 「料金確定済」ステータスで予算権限担当者を変更可能とする                               |
| 15 | 外部予約システムを使う登録機器への対応（外部予約システムの URL などを表示）                   |



## 2. 3 業務効率化・利便性向上のための低温センター液体ヘリウム供給予約システムの構築

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ムや液体窒素といった寒剤の製造・供給を担っている。これは全学的に重要な研究基盤であることから、本事業においては工作支援を行う部局・部門と共に、ものづくり・基盤技術ソリューションとして参画することとなった。これを機に、研究支援の効率化や技術職員の自己研鑽時間確保の観点から、液体ヘリウム供給予約システムを構築することにした。

液体ヘリウムの供給であるが、例えば豊中地区においては年間約9万リットル・約1,000件（約1,000個の液体ヘリウム容器へ）の供給を行っており、1日平均して4－5件、繁忙期には1日15－20件の供給を行っている（図6）。しかし、供給予約への対応やその管理は、研究室からの電話予約あるいは低温センターの黒板に供給リクエスト記入といった手作業で行っていた。また、各研究室で液体ヘリウムを寒剤として利用後、ガスとして回収されるヘリウム量の確認方法も、各研究室に設置された回収量計量用ガスメーターの値を各研究室が毎月電話やメールで報告し、コンピューターに手入力するといった手作業で行われていた。これらの手作業での予約管理・データ入力は、非常に大きな負担となっていただけでなく、手入力に起因するデータ入力間違いやその修正も多大な業務負担を引き起こしていた。

そこで、従来の電話・黒板といった手作業での手順をオンライン化す



図6 液体ヘリウム供給設備と、供給容器への液体ヘリウムのくみ出し作業の様子。

るだけでなく、供給管理・回収量データの収集整理や実績集計をオンライン自動化し、研究支援業務の効率化を図るだけでなく、寒剤を利用する研究者の利便性の向上も同時に図ることを目的に液体ヘリウム供給予約システムを構築した。

まず、低温センターで実際の供給業務を担う技術職員を中心に業務フローのリスト化を行い、続いてコアファシリティ推進室のサポートも受けながら、どのようにシステム化するか検討した。その結果、供給予約のオンライン化だけでなく、各研究室に設置された回収量計算用ガスメーターの値の申告もオンライン化すること、また、予約システムを供給実績管理データベースとしても活用するなどが定まった。また、予約システムホストサーバの保守管理負担を減らすため、サーバ環境が提供される民間のレンタルサーバサービスを活用することにした。そのため、個人情報やシステム内に保持しないデータ・運用形態とすることにした。当初は全学共用機器が対象の研究設備・機器共通予約システムの一部として、本液体ヘリウム供給予約システムを追加することを考えていた。しかし、大規模な研究設備・機器共通予約システムの改修には多額の費用がかかるだけでなく、同予約システムの構成を複雑化させてしまうため、独立した形で本液体ヘリウム供給予約システムを構築した。

図7は、構築した液体ヘリウム供給予約システムの画面である。シンプルかつ機能的なデザインとし、利用マニュアル等が不要で直感的な操作が可能とした。予約は全て図7左上の画面からオンラインで行うこととなり、供給管理者へは本Webシステムだけでなく、メールによって通知される。また、供給準備完了の通知も従来の電話から、本供給予約システムからのメール配信による通知となった。これらのオンライン化により供給手続き・管理が大幅に簡略化された。また、研究室ごと・部局ごとに月別の累積供給量がシステムによって自動計算され、一覧表示されるようになり利便性が高まった。

利用ユーザーからは、「シンプルで非常に使いやすい」や「休日や学外、夜間でも供給予約ができ、研究実施計画の立案が楽になった」と高い評価を得た。供給実務を担う技術職員からは「電話対応・データ手入力・手計算といった手作業がなくなり、業務プロセスが非常に楽になった」や「手入力や手計算のプロセスがなくなったことで、数値入力ミスがなくなり、手作業での間違い確認や修正の作業もなくなり、業務が効率化された」などの意見があり、効果を確認できた。



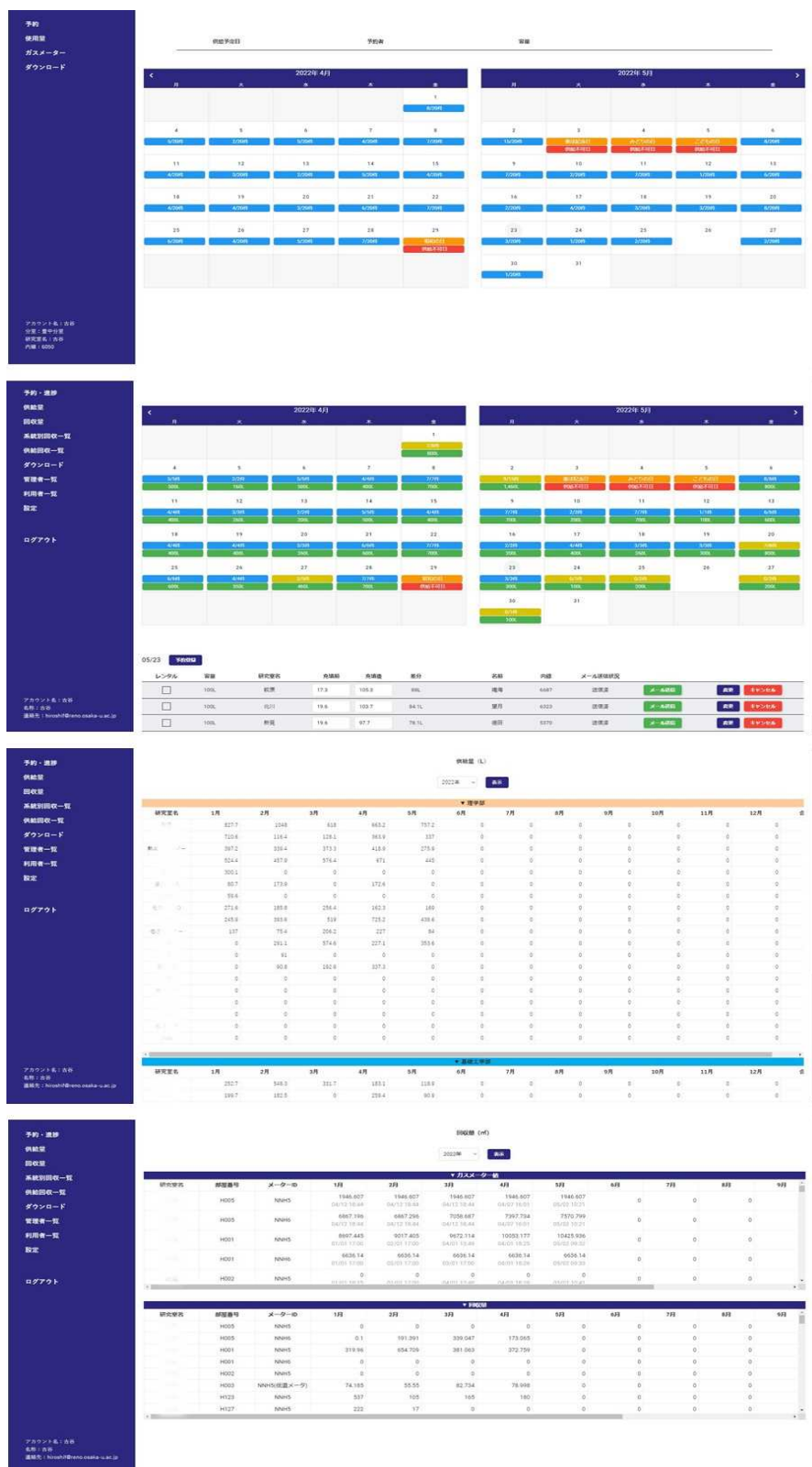


図7 構築した液体ヘリウム供給予約システムの画面。上から、利用者の供給予約画面、ガスメーターの報告値管理画面、管理者向けの日・月別の供給管理画面、管理者向けの研究室別の累積供給量の確認画面。

### 3. 研究DX等に関する取組

#### 3. 1 データ利活用・デジタル変革(DX)化支援部門の設置と取組

データ利活用・機器デジタル変革(DX)化支援部門は、共用機器を用いた測定・分析によって生み出される研究データの利活用を支援・推進すること、加えて測定データ集約・配信のネットワーク化や共用機器の遠隔対応化などを全学的に推進するために設置した。このような研究DX・データ利活用支援を行うためにはデータ科学の専門家が必要であるが、全学機器共用の枠組みの中には該当する人材が見当たらないため、新たに招聘する必要があった。しかし、データ科学の専門家は昨今の世界的なDX化やデータ活用の流れを反映して、産業界・アカデミック界のどちらにおいても売り手市場となっており、優秀な人材の雇用が非常に困難となっている。特に“機器共用”という枠組みに興味を示すデータ科学者を、オープンな公募によって見つけ出すことは至難であると考えられた。そこで、AI研究のみならずデータ利活用・AI技術の活用を積極的に進める、本学産業科学研究所産業科学AIセンターの協力を得た。同センター長との話し合いを通して、本部門長候補者の紹介に加え、共用機器の利用を通して得られる日常的な研究データの利活用にも協力を得ることとなった。同センターの支援を得ながらデータ利活用支援を行うデー

The image shows two posters for the AI Education Program "AI Using First Step" (AI教育プログラム「AIを使う第一歩」). The left poster is the main announcement, and the right poster is a detailed program content sheet.

**Left Poster (Main Announcement):**

- 主催:** 産業科学AIセンター
- 産研講堂 + オンライン開催**
- AI教育プログラム「AIを使う第一歩」**
- 日時:** 2022年1月12日(水) 10:00 ~ 16:40
- 会場:** 産業科学研究所 講堂 (ハイブリッド開催)
- 主催:** 産業科学AIセンター
- 共催:**
  - 産業科学ナノテクノロジーセンター
  - 人・環境と物質をつなぐイノベーション創出ダイナミック・アライアンス
  - 物質・デバイス領域共同研究拠点
- 協賛:** コアファシリティ推進室
- 目的:** AIを活用した問題設定を検討・提案するために必要なスキルを習得・集中講義形式(90分講義×3回/日)
- 参加対象者:** 産研所員・学生(特に新規着任等未受講者) 大阪大学教職員・大学院生 産業科学研究所との企業共同研究/予定者
- 申込先:** Google Form <https://onl.tw/2ErpJFV> E-mail: rkado@sanken.osaka-u.ac.jp
- 【申し込み/問い合わせ先】** 大阪大学産業科学研究所 産業科学AIセンター 担当 角 Tel: 06-6105-6510 (内線510) e-mail: rkado@sanken.osaka-u.ac.jp

**Right Poster (Program Content):**

- AI教育プログラム「AIを使う第一歩」講義内容**
- 講義の目標と概要に関する説明**
- 第1回 「AIってなに？」 (10:20~10:30)**
  - 産業科学研究所 知能推論研究分野 教授 黒尾 隆 先生
- 第2回 「学習ってなに？」 (3限目 10:30~12:00)**
  - 産業科学研究所 知能推論研究分野 教授 駒谷 和範 先生
- 第3回 「AIを使ってみました。」 (4限目 15:10~16:40)**
  - スピントロニクス学術連携研究教育センター 特任教授 小口 多美夫 先生

図8 産業科学研究所産業科学AIセンターが開催しているAI教育プログラム。令和3年度は令和4年1月12日にZoomによるオンライン開催。これまで、産業科学研究所関係者向けに開催されていたが、コアファシリティ推進室との連携により、全学機器共用に関係する本学関係者も受講可となった。

タ科学専門家の推薦も得て、令和3年12月よりデータ利活用・デジタル変革(DX)化支援部門長として特任助教1名を本事業により雇用した。

同センターとの連携の一環として、同センターが産業科学研究所の関係者を対象に毎年開催しているAI教育プログラム「AIを使う第一歩」を、全学機器共用に関係する本学関係者（学生も含む）へも受講を開放した（図8）。今後も、本AI教育プログラムの全学機器共用関係者への受講開放を継続するよう計画している。

令和4年度より、データ利活用に関する相談対応・研究支援を開始する計画であり、実際にどのような形で進めるか等の検討を行った。コアファシリティ推進室のWebページや研究設備・機器共用予約システムに問合せ窓口を作り、また、令和3年度に構築した研究支援情報総合ポータルサイト（5.1において詳細説明）において、相談対応や支援に関する簡単な説明等を記載した専用Webページを作り、それらの窓口を通して支援要望や相談を受け付けることとした。また、データ利活用・デジタル変革(DX)化支援部門だけで対応できない場合には、同センターやデータビリティフロンティア機構等に支援を仰ぐ実施体制とした。

### 3.2 測定データ集約・配信システムの導入支援

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ており、その一環として小規模分析室向け測定データ集約・配信システムを導入し、標準化させることとなった（図9）。

この測定データ集約・配信システムは、共用機器が集約されている小中規模の分析室において、専任のネットワーク管理者なしでも共用機器群の“安全なネットワーク接続”を行い、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）”を実現させることを意図している。特に、研究データを産み出す場が、直接、ネットワークに接続されることによって、研究データを産み出す場から、研究データの処理、利活用する場までを一気通貫にネットワークで接続し、研究DXやデータ利活用を効率良く実施できる情報基盤を提供することを目指している。そのため、図9に示すように、サイバーメディアセンターが整備・運用する、他部局・学外企業や他大学とのデータ連携利用を安全に行う全学データ集約基盤ONIONとの自動同期も行うこととした。

本システムは令和3年度に導入したが、その準備として本システムの構築ベンダー、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、サイバーメディアセンターのONION担当教員、情報推進

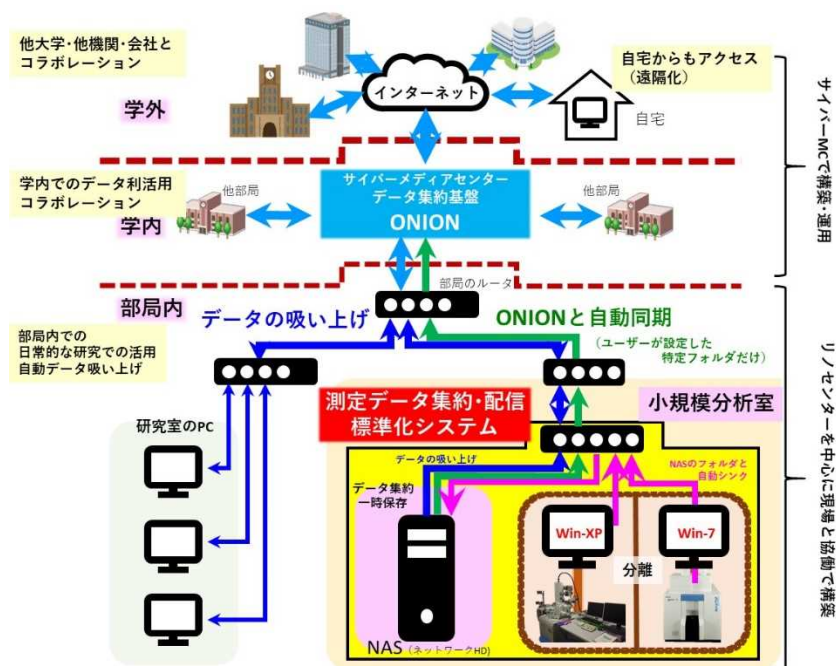


図9 小規模分析室向け測定データ集約・配信システムの概要。小規模分析室において、共用機器群の“安全なネットワーク接続”を実現し、また、ネットワーク接続を通して測定データの“安全かつ効率的なネットワーク流通（集約・配信・同期）”を実現させことを目的に構築支援を行った。

部担当事務、ならびに同システムの管理サポートを行う大手ITベンダーのシステムエンジニアとでオンラインミーティングを開催し、本測定データ集約・配信システムの導入・稼働を進める上での技術的課題や手順等の検討を行った。ネットワークハードドライブ（NAS）とONIONとのファイル同期には、当初、Windows®で標準的に使われているCIFS/SMBプロトコルの利用を考えていた。しかし、サイバーメディアセンターならびにシステム管理ベンダーより、令和3年度のシステム構成や要件について以下のように伝えられ、別方式にすることとした。

- CIFS/SMBプロトコルを用いたNASとONIONのファイル同期は、CIFS/SMBプロトコルを、導入済みの中継サーバによりAmazon S3プロトコルに変換する必要がある。そのため、ONIONの利用には、ONIONの利用アカウントだけでなくスーパーコンピューターの利用アカウントを取得する必要がある。
- スーパーコンピューターの利用アカウント管理も必要となるため、CIFS/SMBプロトコルではユーザー管理やアカウント管理が非常に面倒になる。
- 一方、CIFS/SMBプロトコルの代わりにAmazon S3プロトコル（クラ

ウドストレージとのファイル同期標準プロトコル) を使えばONIONの利用アカウントだけでファイル同期が可能となる。

- 利用予定のNASはAmazon S3プロトコルをサポートしているので、Amazon S3プロトコルをファイル同期に用いてはどうか。
- ONIONは、Amazon S3プロトコル対応のオブジェクト型ストレージであり、フォルダという概念がない。
- そのため、共有設定はファイル単位で行わなくてはならない。
- ONION上で、Dropbox®やOneDrive®といったクラウドストレージのように、フォルダ単位で共有設定を行うためには、今のところONIONのアカウントだけでは実現できない (ONION専用のオンラインストレージ管理用クライアントソフトウェアNextCloudの導入が必要であるが未導入)。
- 現時点で、フォルダ単位でのファイル共有設定を行うには、SQUIDやOCTOPUSといったスーパーコンピューターの利用アカウントも同時に取得し、スーパーコンピューター利用に付随して提供されるNextCloudを利用するか、自前で立ち上げたNextCloudを利用しなくてはならない。
- ONION (ONION-object) の利用料は1 TBのストレージスペースで12,000円/年であり、スーパーコンピューターの最低基本利用料は10万円/年である。
- ONION-objectならびにスーパーコンピューターの利用アカウントのどちらも、3ヶ月の無料試用ができる。

本測定データ集約・配信システムは、標準化システムとして学内に広く導入することを計画していたため、測定データ集約・配信システムのシステム構築ベンダーとも相談し、ファイル同期プロトコルとして、ONIONとの接続が容易なAmazon S3プロトコルを用いることに変更した。また、NextCloudによるフォルダ単位での共有設定 (スーパーコンピューターの利用アカウント取得が必要、負担金10万円/年) については、利用料が高額であるため現時点では利用せず、まずはONION-object単体によるデータ共有を進めることにした。

図10は、実際に導入した測定データ集約・配信システムの写真である。図中に示したように、工学研究科分析センターでは、ほぼ全ての質量分析装置 (5台) とNMR装置 (3台) を本システムに接続し、ネットワーク経由での測定データの取出しや、ONIONとのデータ同期ができるよう



になった。基礎工学研究科NMR室においても全ての共用NMR装置（2台）を本システムに接続した。ユーザーは、測定時に測定データを本システムに転送・集約するだけで、研究室のPCからネットワーク経由で測定データを取得できるようになった。

仮運用開始後、本システムと研究室のPCとでデータ転送ができない事象が頻発した。調査を進めると、市販のWi-Fiルーターや部局のルーターが、NAS-PC間のデータ転送（CIFS/SMBプロトコル）を、デフォルトでブロックしていることが原因であることが判明した。この問題については、部局ネットワーク責任者に該当プロトコルが利用するポートの開放を依頼し、研究室内のWiFiルーターで該当ポートを使用許可にするなどの対応により解消した。

本システムの有効性が確認されたため、工学研究科分析センターにおいては、共用機器からのデータ取出しにおいてUSBメモリーの利用を原則禁止とし、本システムを用いて測定データの取出しを行うことにした。令和4年度より2つの分析センターにおいて本格稼働を始めるが、本システムに接続した共用機器の年間利用件数（約2万5千件）の大部分が、本システムを使ってデータ取出しを行う予定である。測定データ取出しの手間が大いに削減され研究プロセスの効率化に貢献できると期待される。

令和4年度以降はサイバーメディアセンターとの連携協力関係を更に深め、ONIONによるデータ流通をより容易に行えるように進めながら、測定データ集約・配信システムの導入を更に広めていくよう計画している。

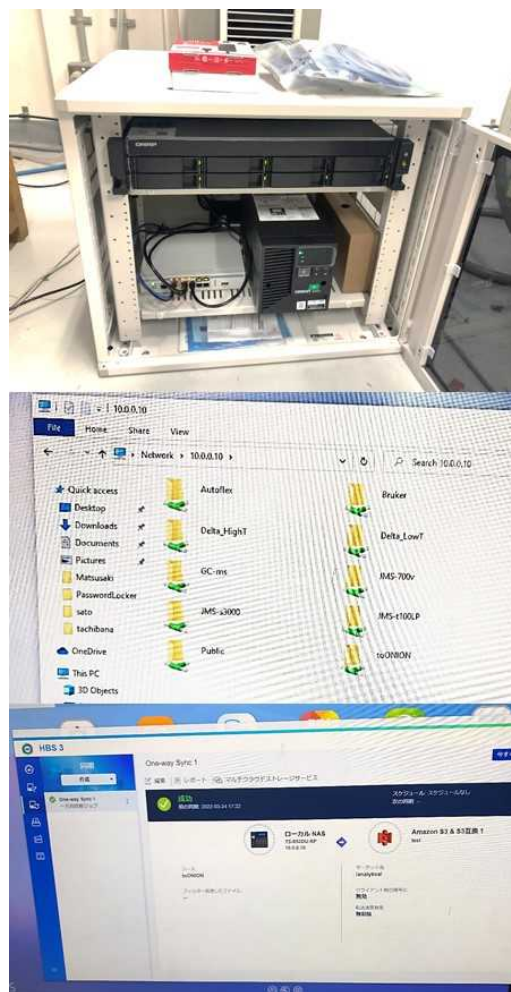


図10 導入した測定データ集約・配信システム（工学研究科分析センター）。上段：システムのハードウェア類。黒色で横長の機器が測定データを一時的に集約するネットワークハードディスク（NAS）である。中段：NASにLAN接続した8台の共用機器制御PCの連携フォルダ、下段：ONIONとNASとの同期接続。NAS上の指定フォルダ内のファイルが自動的にONIONに転送・同期される。

### 3. 3 全学機器共用に関わる技術職員・URA・教員を対象にオンラインコミュニケーションツールSlack®を提供

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、教員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、オンラインチームコミュニケーションツールであるSlack®を導入し（160アカウント）、全学でのチーム形成やチーム議論に活用した。

メールのやり取りでは、日々送られてくる様々なメールに埋もれて、議論や意見交換を円滑に行うことが難しい。また、時間が経ってしまうと該当するメールを探し出せなくなってしまう。Slack®を活用することで、オープンなパブリックチャンネルだけでなく、参加メンバーを限定したピックごとに対話チャンネルを作る等、様々な形での意見交換や議論を容易に行うことができる。また、議論の流れやそれに付随する技術資料等も1箇所にまとめて保持されるため、アーカイブとしても活用することができる。このような長所を全学機器共用コミュニティで活かすため、本事業において、有償版Slack®（Business+ Plan）を導入した。

当初は、各部局で共用機器の運用に携わる中核的な教職員だけを対象に40アカウント程度の導入予定であったが、全学機器共用に関わる全ての教職員や、研究支援に携わるURAや事務職員等にもアカウント提供を拡げ、機器共用に関する全学コミュニティを形成するため導入数を160アカウントに増やした。より安価なProプランの導入を想定していたが、利用者数の変更に対応できるBusiness+ Planを導入した。また、同時期に導入を計画していた微生物病研究所のURAと協力しながら導入交渉・手続きを進めることで、部局URAとの連携・協働関係の強化に繋がった。

関係者へのアカウント配布に先立ち、コアファシリティ推進室において利用ルールと注意事項を策定した。利用開始時には同利用ルール・注意事項を自動表示させ、これらを承認した上で利用開始するフローとした。令和3年10月よりアカウント配布を始め、令和4年3月31日時点で115名が参加した。参加者なら誰でも閲覧・投稿が可能なパブリックチャンネルとして、イベント情報（全国・学内）、リユース・リサイクル、工作・ものづくり相談、分析相談、経営企画オフィスURAからの情報共有、コアファシリティ事業関連等のオープンチャンネルを作り、参加者が自由に情報を掲載・閲覧できるようにした。これらのオープンチャンネルに加えて、特定メンバーだけが参加するチーム別・プロジェクト別のプライベートチャンネル（例えば、NMR学内共用ネットワーク、電顕学内共用ネットワーク、機器利用高度化推進チーム、視覚障害児向

け歯模型製作プロジェクト等）を作り、それぞれ情報共有・議論の場として広く活用した。資料を添付ファイルとしてチャンネルに貼り付けることができ、過去に遡って議論の流れを確認、あるいは過去の資料を参照する上で非常に便利であった。特にリユース・リサイクルチャンネルでは、生命機能研究科と微生物病研究所で不要となった2台の共焦点顕微鏡について掲載したところ、どちらの場合も直ちに引受先が決まる（理学研究科と放射線科学基盤機構）という事例があった。技術職員だけでなくURAや教員も含めて、全学の機器共用関係者がSlack®上に一同に集まるメリットと、リアルタイムでのオンラインコミュニケーションの効果が確認できた。

### 3. 4 電子実験ノート (Electronic Lab Notebook) の全学導入準備

共用機器の遠隔利用といった限定的なDX技術の活用ではなく、全学的に研究DXのメリットを実感して、全学での研究DXを進めていくため、電子実験ノートを全学に無償で導入するよう計画している（令和4年度より導入予定）。また、研究DX化推進の一環として、本事業では測定データの利活用やネットワーク流通を推進しているが、これらの測定データを管理・活用する際、電子実験ノートと併用することで、その効果も非常に高まると期待される。加えて、電子実験ノートの全学無償導入は、研究公正の確保のために求められる実験データ管理（実験ノートの保存）においても、大いに役立つと期待され、研究プロセスの効率化に寄与すると期待される。令和3年度は、各種電子実験ノートを比較検討し、令和4年度から導入する電子実験ノートの選考を行った。

全学的に広く活用するには、利用インセンティブが高く、付加価値が高い電子実験ノートを選択する必要があると考え、検討した結果、PerkinElmer社が提供するクラウド電子実験ノートSignals Notebookが最適であるとの結論に達した。

その理由の第1点は、Signals Notebookはクラウド型の電子実験ノートであり、PCだけでなくスマートフォンやタブレットといったプラットフォームを問わず、インターネット接続とWebブラウザさえあれば、マルチプラットフォームで利用可能であることである。また、クラウド型であるため指導教員や共同研究者とのノート共有も容易である。第2点は、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を含むソフトウェアパックChemOfficeに、Signals Notebookも同包されている点である。ChemOfficeのサイトライセンス導入費用は比較的安価であり、ChemDrawと共に全学導入が可能となる。また、ChemDrawファイルをネイティブに電子ノート



ブック内で扱える（他の電子実験ノートでは画像ファイルとしてしか扱えない）。化学物質を扱う研究者にとってChemDrawは必須かつデファクトスタンダードのソフトウェアであり、ChemDrawも含めてSignals Notebookも同時に全学無料導入できれば、研究者にとって大きなメリットとなるだけでなく、Signals Notebook導入の大きなインセンティブになると期待される。また、Drag&Dropの操作で、測定生データを添付することができる点も多様な測定データの取り扱いにおいて優位である。さらに、PerkinElmer-Japan社は、利用講習会などの導入支援等が可能であること等の理由からSignals Notebookを導入することに決定した。

学内においては、既に産業科学研究所総合解析センターの副センター長が取りまとめ役となり、サイバーメディアセンターが課金業務やソフトウェア提供ホストとして、希望研究室向けにChemOfficeを提供していたため、同副センター長ならびにサイバーメディアセンターの協力を受けて令和4年の7月より全学導入を始めることとなった。また、既に学内に対するChemOfficeの提供スキームが確立されていることから、本事業においてもそのスキームを変えることなく導入することとなった。

### 3. 5 SIM-VPNサービスを活用した奈良工業高等専門学校とのセキュア遠隔機器利用

SIM-VPNサービスは、4G携帯電話ネットワーク経由で特定のSIM間、あるいは特定のPC-SIM間とだけ通信を行うサービスであり、ハッキングや第3者への情報漏洩リスクが大幅に低減されたネットワーク接続サービスである。このSIM-VPNサービスに対応したSIMと、SIMフリー対応ルーターを本学でも購入し、奈良工業高等専門学校との間で共用機器を相互に遠隔利用できるSIM-VPNルーターシステムを設置した。

奈良工業高等専門学校は、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）」に採択されており、既存の400MHz NMR装置のプロープと分光計が最新型にアップグレードされ、2重共鳴・3重共鳴自動切替型溶液用プロープ（HFX）が導入された。このプロープは $^1\text{H}$ と $^{19}\text{F}$ とを同時に測定でき、また $^{19}\text{F}$ に関しては広帯域照射が可能な最新装置であり、本学には未導入である。Fを含んだフッ素樹脂材料や薬剤に関して、多くのNMR測定ニーズが期待されるため、今後この最新型NMR装置を本学から利用することを念頭に、奈良工業高等専門学校共通機器管理センターと本学理学研究科分析機器室とで、本SIM-VPNシステムを用いてセキュアに相

互接続できるようにした。また、構築したSIM-VPNシステムを用いて、奈良工業高等専門学校 of NMR装置を本学より遠隔操作し測定を行い、本学のNMR装置では得られない測定データを取得できることが確認された。

#### 4. 産学官共創等に関する取組

NMR装置の開発や装置管理サポートを行う株式会社VARTECと本学技術職員により、NMR装置に用いる液体窒素蒸発防止装置制御のための技術交換・技術交流を実施した。また、NMR装置周辺機器の開発においても協働しており、開発装置のパーツの一部は科学機器リノベーション・工作支援センターの工作支援室で製作を行った。

全学共用機器の学外利用（民間企業や他大学からの利用。大部分が依頼分析。）においては、Zoom®といったオンラインミーティングツールを用いて、依頼者に送付した測定結果のデータ解釈や、測定データを依頼者自ら解析するための解析ソフトウェアの操作方法等を遠隔で指導した。

日本の代表的な分析メーカーである日本電子株式会社（JEOL）と本学とが共同で学内に設置している日本電子YOKOGUSHI協働研究所とは、質量分析に関する高度な測定技術に関する技術交換を進めた。マトリックス支援レーザー脱離・イオン化質量分析計（MALDI-MS）によって、イオンピークの同位体比を、高精度に測定するための手法や測定条件等について技術指導を受けた。また、近年測定要望が高まっているMALDI-MSを使った生体の質量分析イメージング測定に関して、高品質の測定データを得るための最適測定条件等に関する技術サポートを受けた。さらに、同協働研究所の特任研究員（日本電子株式会社本社より派遣、理学研究科在籍）による新しいイオン化手法の開発は、イオン源領域の改造等が容易であることもあり、他部局において全学共用機器として利用可能な同社製の磁場型高性能二重収束質量分析計（基礎工学研究科）を用いて実験した。

#### 5. その他の取組

##### 5. 1 研究支援情報を集約した研究支援情報総合ポータルサイトの構築

本学では、研究支援情報を集約したサイト等がなく、各部局・部門がそれぞれ個別に研究支援情報を発信してきた。また、お知らせに類する全学通知は、事務作業削減のため、各部門・部局がそれぞれのWebページやマイハンドアイ（本学教職員向けの総合ポータルサイト）のお知らせ欄に掲載する方針となった。その結果、プッシュ型に研究者へ直接通知を

行うことが困難となり、研究活動に必要な情報は、研究者自身が該当するWebサイトを訪問し、その中から必要な情報を探索することとなったことから、本事業の一環として「研究の実施に必要な各種支援情報を集約する場」を設けるため「研究支援情報総合ポータルサイト」を構築した(図11)。

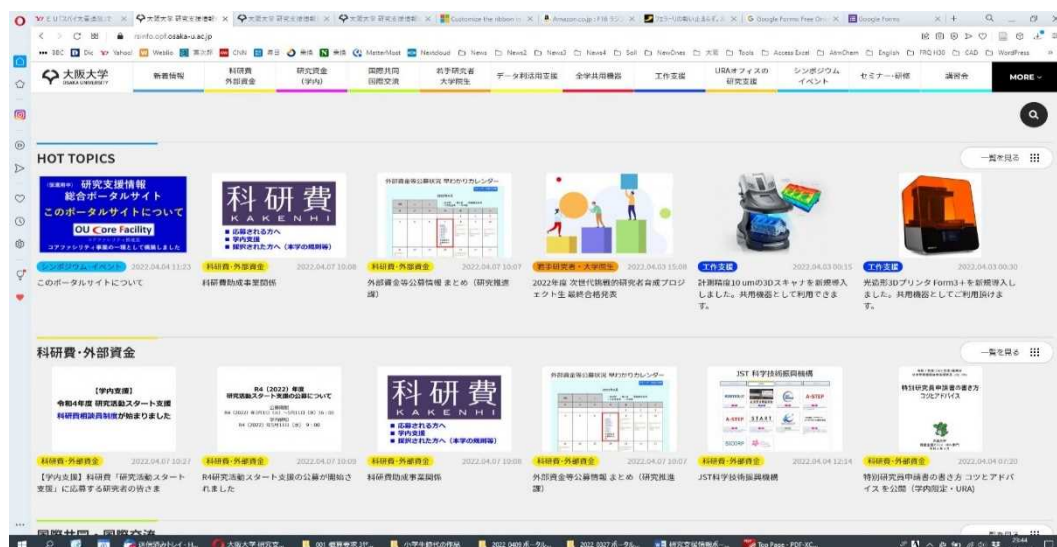


図11 機器共用関連だけでなく全学の部局・部門からの研究支援情報を集約し、タイムリーかつ効率良く情報提供と情報取得ができるように構築した全学研究支援情報ポータルサイト(図はトップページである新着情報のページ)。

同ポータルサイトは、「効率良く必要な研究支援情報にアクセスできる」と「手間を掛けずに簡単に情報掲載できる」を基本指針として、サイトデザインと運用方法を決定した。閲覧は、当面は学内IPアドレス(学内者)だけに限定し、令和4年度に学外からも認証を経て閲覧できるように改修する予定である。

情報掲載の方式としては、Webサイト管理者が情報掲載するのではなく、投稿権限や個別ページ管理権限を情報発信元である各部門・部局に渡し、各自でカテゴリーを選んで各種情報を投稿・管理する形態とした(コアファシリティ推進室はサイトの管理・運用を行う)。

図12に示すように、同ポータルサイトは①新着情報(トップ)ページ、②カテゴリー別ページ、③部門・部局別ページからなる。新着情報ページは、カテゴリー別ページに投稿された新着記事(最新6件)が、自動的に時系列に転載表示される。また、特に重要な情報を固定表示するホットトピック欄も設置している。カテゴリー別ページは、科研費、外部資金、イベント、国際協働、全学共用機器、低温センター、図書館、URA、工作支援といったカテゴリー別に区別されたページであり、投稿権限の保持者は、どのカテゴリーへも自由に投稿できる。投稿記事は、投稿時



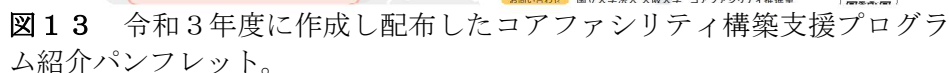
図 1 2 令和 3 年度に構築した全学研究支援情報ポータルサイト。①新着情報（トップ）ページ、②カテゴリー別ページ、③部局・部門別ページの 3 種類からなる。カテゴリー別ページでは科研費・外部資金、研究資金（学内）、イベント(学内)、イベント（学外）、講習会・セミナー、全学共用機器、工作支援など、タブ毎にカテゴリーに区分される。

間を基準に時系列に一覧表示され、特に重要な情報は固定表示するホットトピック欄に継続的に表示される。部門・部局別ページは、部門・部局単位で管理・記事投稿ができるページであり、投稿記事だけでなく、図や写真などの張り込み等のカスタマイズも可能であり、簡便なWebペー



既に研究推進課（外部資金・科研費関連）、附属図書館、国際連携部門等への協力要請を行っており、令和４年度には更に協力部門・部局を拡大し、本ポータルサイトにおいて研究情報が集約されるように進めていく。

コアファシリティ化や全学機器共用の取組を広報するため、パンフレットを650部作成した(図13)。本事業で共用機器として利用可能な先端分析機器等の潜在的利用者となる近隣の大学や民間企業、団体、近隣商工会議所(大阪商工会議所、茨木商工会議所、枚方市立地域活性化支援センター等)10か所に配布した。



### 5. 3 機関の枠を越えた阪奈機器共用ネットワーク内での機器リユース

奈良工業高等専門学校では、共用機器として利用されてきたXPS装置（X線光電子分光装置。材料最表面の化学状態を高感度に測定する手法として非常に利用ニーズが高い。）が令和3年度に更新されることになり、これまで利用してきたXPS装置は廃棄されることとなった。廃棄予定のXPS装置は経年装置ではあるものの、リファーマビッシュなども行われており良好な状態に維持されており、十分に通常測定が可能であった。本学においてXPS装置の利用ニーズは非常に高く、また、令和4年度に本学の共用XPS装置3台のうち1台が利用停止となる予定であることから、本学に移設・リユースすることにした。

学内部局に照会したところ、本学理学研究科より引き受けたいとの希望があったため、科学機器リノベーション・工作支援センターのリユース支援経費を用いて移設した。移設後の再立ち上げ作業を経て、令和3年12月より共用機器として利用可能となった（図14）。また、令和4年度から本XPS装置の利用支援を行う技術補佐員を本事業にて雇用し、本XPS装置の利用支援を行う予定である。



図14 阪奈機器共用ネットワークの枠組みを活かして、奈良工業高等専門学校から本学理学研究科に移設されたX線光電子分光装置（XPS装置）。

### 5. 4 他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）採択機関との連携・交流

令和2年度に本事業に先行採択された金沢大学では、技術職員の職階制度の改革について先駆的な取組を進めており、特に「マイスター」、「エバンジェリスト」、「高度技術専門職員」といった新たな上位職階を作る高度技術職員認定制度を構築、運用している。金沢大学研究基盤統括本部の担当責任者とオンラインミーティングを開催し、このような先駆的な取組をどのような枠組みやプロセスを経て企画し具現化したか等についてディスカッションを行った。制度化には、技術職員組織や本部事務との調整に手間取ったものの、結果として高い意欲と能力を持つ技術職員を後押しする上で非常に有効に機能していることが分かった。このような先駆的な取組を進める金沢大学に訪問し、合同技術交換会等

を開催する計画だったが、新型コロナウイルス感染症の蔓延のため、実施できなかった。

東海国立大学機構（名古屋大学）とは、同機構のコアファシリティアドミニストレーター（CFA）が本学を訪問する機会を捉えて、合同での情報交換会を開催した。双方の特徴ある取組を紹介し、有意義な意見交換やアイディアの交換を行うことができた。

## 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

### 1. 技術職員の育成と活躍促進

#### 1. 1 技術職員の業務補佐を行う研究補助人材の雇用支援

本事業では、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事業の目的としている。

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技術職員が更なる専門技術・能力の向上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が、当面、困難であることから、事業において、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支援を行った。

コアファシリティ推進室において、本補助人材雇用支援の趣旨・支援内容・支援条件・申請書等の詳細を定め、全学的支援として取り組むために全学的に公募を実施した。支援の対象や支援条件は支援キャパシティの拡大、全学機器共用に資すること、技術職員の自己研鑽の時間確保、研究の効率化や研究力強化等が大いに図れることなどとした（詳細を以下に示す。）。

#### 支援の対象

- （１）研究支援人材等（機器利用支援や機器管理など）のキャパシティの拡大。
- （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）研究支援人材等の自己研鑽時間の確保。
- （４）本事業によって、研究支援キャパシティ拡大、研究支援の高度

化、研究支援人材等活躍促進、研究の効率化や研究力強化等が、大いに図れること。

#### 支援条件

- (1) 支援対象となる研究支援人材等が、本学の研究設備・機器の全学共同利用、全学に対する研究・教育支援に参画・関与すること。
- (2) 支援対象となる研究支援人材等が、本学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）に参画し、高度な技術相談への対応や、若手研究者スタートアップ支援、異分野融合研究へのアドバイス等に協力すること。
- (3) 支援対象となる研究支援人材等が、研究支援キャパシティ拡大、研究支援技術の高度化、研究支援人材等の活躍促進、研究の効率化や研究力強化等の観点から、有効且つ効果的に活用されること。

全学公募を行ったところ13件の応募があった。それ以外にも情報系事務部門や大規模理工学系研究センター、社会科学系研究センターからも問合せがあり、学内において研究補助人材が不足していることが分かった。この応募13件に対して、コアファシリティ推進室において、研究補助人材の雇用の効果（支援キャパシティ拡大、技術職員が高度な研究支援に注力できる時間の増加、技術職員の自己研鑽時間の確保、研究・教育支援の高度化・効率化、部局・部門間の連携）の観点から審査を行った結果、表5に示す10件を採択した。このうち6件が“技術職員に対して研究補助人材を付与する”形での採択であった。これらの技術職員は高い専門性を有し、また、室長や技術長も兼務するなど、研究支援の中核を担う技術職員であり、技術職員の業務補佐を行う研究補助人材を必要とすると判断した。残り4名は技術支援を担当する教員への補助人材として採択した。

技術職員の中でも本事業の中核となる高い専門性を持つ人材がこの支援を必要とし、実際に応募していることから、本取組のアプローチは適当であったと判断した。なお、採択部局に対しては、2年ごとに採択・雇用した研究補助人材が、有効活用されているか検証を行い、有効活用されていないと判断される場合には、支援を中止することとした。

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



**表5** 令和3年度に全学公募した技術職員等の業務補佐を行う研究補助人材雇用経費支援の採択結果の一覧。技術職員らの自己研鑽時間の確保や機器利用支援キャパシティの拡大を目指して、業務補佐を行う研究補助人材の雇用を支援。13件の応募から10件を採択。

| 番号    | 部局名          | 雇用予定者について（令和3年度、申請時） |                      |                                                                                              |                                                                                                                          |                                          | 雇用予定者が補佐する技術職員等について                                         |
|-------|--------------|----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|       |              | 所属                   | 職名                   | 担当する機器名                                                                                      | 補助業務の内容                                                                                                                  | 勤務時間                                     |                                                             |
| 1     | 理学研究科        | 技術部                  | 技術補佐員                | 電子顕微鏡                                                                                        | 共通電子顕微鏡における利用支援・共用環境整備                                                                                                   | 勤務日（毎週月～金曜日）<br>1日6時間、週30時間              | 電子顕微鏡・質量分析担当 技術専門職員                                         |
|       |              |                      | 特任研究員                | 質量分析装置                                                                                       | 共用質量分析計の機能高度化                                                                                                            | 勤務日（毎週水曜日）<br>1日7時間、週7時間                 |                                                             |
| 2     |              |                      | 事務補佐員                | 理学研究科共通機器46機種                                                                                | 共通機器における登録・測定料集計・HP更新・各種事務手続き                                                                                            | 勤務日（毎週月、木、金曜日）<br>1日6時間、週18時間            | 分析機器測定室長<br>NMR担当 技術専門職員                                    |
| 特任研究員 |              |                      | 理学研究科共通機器 NMR・質量分析   | 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                                            | 勤務日（毎週木曜日）<br>1日8時間、週8時間                                                                                                 |                                          |                                                             |
| 3     |              |                      | 派遣職員                 | NMR                                                                                          | 共通NMR装置における利用支援・共用環境整備                                                                                                   | 勤務日（毎週月～金曜日）<br>1日6時間、週30時間              | 安全衛生推進室長<br>NMR・電子顕微鏡（生物）SPR・マイクロアレイ熱分析（ITC, DSC） 担当 技術専門職員 |
| 4     | 工学研究科        | 技術部<br>分析センター（派遣）    | 技術補佐員<br>（技能者ランクの派遣） | 質量分析装置5台、ICP発光分析装置                                                                           | 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<br>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 | 勤務日（毎週月、水、金曜日）<br>1日5時間、週15時間、月60時間      | 質量分析装置（5台）<br>ICP発光分析装置担当 技術専門職員                            |
| 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    | 技術補佐員<br>（派遣）        | 太陽エネルギー化学研究センター保有の共通機器（顕微ラマン分光装置、紫外-近赤外分光光度計、紫外-近赤外蛍光光度計、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） | 上記担当機器の維持管理の補助、利用者事務対応、新管理体制の構築                                                                                          | 勤務日（毎週火、木曜日）<br>1日6時間、週12時間、月48時間        | 技術部技術長<br>太陽エネルギー化学研究センター保有の全共通機器担当 技術専門職員                  |
| 6     | 生命機能研究科      |                      | 技術補佐員<br>（派遣契約）      | LSM900, LSM780, Dragonfly, DeltaVision Elite, FV1000                                         | 平野助教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、利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。                                          | 勤務日（週5日）<br>1日6時間、週30時間、月120時間           | 先端バイオイメージング装置一式担当 助教                                        |
| 7     | 産業科学研究所      | 総合解析センター             | 特任研究員                | TEM, FE-SEM, その他観察試料作製上関連周辺機器                                                                | 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。                                                            | 勤務日（毎週金曜日）<br>1日8時間、週8時間、月32時間           | 電子顕微鏡（透過型）担当 技術職員                                           |
| 8     | 蛋白質研究所       | 高磁場NMR分光学研究室         | 派遣職員                 | 溶液NMR装置群（950MHz, 800MHz, 600MHz, 500MHz, 400MHz）                                             | ・各NMR装置への液体室素・液体ヘリウム充填<br>・NMR受託測定・リモート測定の補助（試料の受け渡し）<br>・NMR利用講習会の補助                                                    | 勤務日（週3日：水・木・金（予定））<br>1日7時間、週21時間、月84時間  | 高磁場先端NMR装置群（溶液） 担当 准教授                                      |
| 9     | 蛋白質研究所       | 電子線構造生物学研究室          | 技術補佐員                | クライオ電子顕微鏡及びその周辺機器                                                                            | クライオ電子顕微鏡によるタンパク質の立体構造解析の支援                                                                                              | 令和4年度より雇用予定<br>1日6時間、週30時間               | クライオ電子顕微鏡担当 教授                                              |
| 10    | 超高压電子顕微鏡センター |                      | 技術補佐員                | HF-2000、H-800、H-7500、Titan Krios、JEM-ARM200F                                                 | 上記機器について、共用利用の補助業務（機器利用のサポートなど）、機器の維持管理の補助業務、及び共用利用の管理の補助業務（ユーザーとの連絡や機器予約など）を行う。                                         | 勤務日（毎週月、火、水、木、金曜日）<br>1日6時間、週30時間、月120時間 | 超高压電子顕微鏡センターの共用電子顕微鏡群担当 教授                                  |

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A0)についても理学研究科(12名)、蛋白質研究所(3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（3名）、超高圧電子顕微鏡センター（5名）の合計31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、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。

本事業によって、全学機器共用の枠組みが大きく拡がり、また、本事業関連の事務作業も増えることから、研究推進部と理学研究科に事務補佐員各1名を雇用し、本事業での業務委託事務などを担当した。

## 1. 2 技術職員等の研究支援人材の育成に関する取組

本学における研究生産性の向上や研究力の強化を実現するためには、研究支援の中核となる技術職員等の活躍化が必要である。しかし、その具体的な方策を立案するにあたっては、様々な課題があり、更なる検討が必要である。

本事業の応募のため、応募検討ワーキンググループを人事関連部門の担当者も含めて設け、先行採択された機関の取組等を参考にしながら、本学に必要な技術職員に関する取組等を検討した。その結果、課題が多くあり、解決には時間を要することが明らかとなった。例えば、学内の厳しい人材雇用・ポスト配分の状況をみると、技術職員の増員は非常に難しく、また、技術職員に関する人事制度や組織の改変は容易ではなく、改変のためには年単位の時間が必要であるということが分かった。

そこで、本事業の5年間という長い事業年限を活かして、①研修機会の拡大や研修の強化、モチベーション向上といった実現可能な取組から始めて実績を積み重ねながら、②それと並行して研究支援人材育成に関する検討ワーキンググループを立ち上げ、研修のみならず他の技術職員に関係する課題について検討（可能であれば提言等）を行うという方針の下、技術職員の活躍化に関する取組を進めることにした。

### 1. 2. 1 人材育成に関する外部コンサルタントの登用

コアファシリティ推進室に研修機会の拡大や研修の強化、モチベーション向上に取り組む研究支援人材育成部門を立ち上げた。

人材育成に関しては、外部コンサルタントに「技術職員等の研究支援人材育成教育支援」に関する業務委託を行い、以下の4項目について、訪問コンサルティング支援を受けながら人材育成を実施した。

#### (1) 技術職員等の人材育成ビジョン・方針の策定支援

- (2) 技術職員等の自己開発・育成実施プログラム策定の支援
- (3) 技術職員等の育成・研修プログラム策定の助言
- (4) 技術職員等の育成・研修プログラム（一部）の実施

令和3年度においては、委託契約締結以降、ほぼ1週間に1回のペースで訪問コンサルティングを受け、技術職員向けアンケートの立案、その回答の集計・分析、独自の技術職員向けの自己開発研修プログラムの自主開発、同研修プログラムの試行などを行った。これらの企画・立案に費やした時間等を考えると、コアファシリティ推進室単独では企画・立案できない質・量であり、同コンサルタントの登用は非常に良い結果を生んだと判断した。令和4年度においても、業務委託契約を結び、協働開発した自己開発研修プログラムの女性技術職員版への改定などを進める予定である。

#### 1. 2. 2 現状・ニーズ把握のための研究支援人材アンケート調査実施

本学では、各部局の技術部がそれぞれに技術職員研修を開催しており、それに加えて全学の技術職員を対象にした大阪大学技術職員研修（2日間、毎年、研修検討ワーキンググループが内容を検討）が年1回ほど開催されている。本事業では、既存の研修を補う形で研修機会の拡大・研修の強化を進めることにした。

令和4年度から研修機会の拡大に向けて、令和3年度は研究支援人材育成に関する検討ワーキンググループ（研究支援人材等研修検討ワーキンググループ）を立ち上げ、ニーズの高い研修を企画することにした。しかし、研究支援人材がどのようなトピックの研修を求められているか等の情報は、既存の大阪大学技術職員研修の企画・実施母体である大阪大学技術職員研修連絡協議会も含めて持ち合わせていなかった。そこで、まずは研究支援人材の現状やニーズ把握のためのアンケート調査を実施した。

国立大学法人機器・分析センター協議会が行った「技術職員・教員合同アンケート 令和2年度 技術職員の職務環境・実態調査」の結果や、研究基盤EXPOシンポジウム2021（令和3年1月26日開催）において紹介された大学技術職員組織研究会によるアンケート調査報告の内容などを参考に、研究支援人材育成部門と外部コンサルタントとでアンケート調査の原案を作成した。このアンケート調査では、「本学の研究支援人材が求めている（必要としている）研修は何なのか。」を把握することを第1の目的としていたため、先行のアンケート調査とは違い「自らの技術研鑽のための情報収集や研修などをどのように行っているか。」

や「身につけたい技術は何か。」といった研修に関する質問項目を多く設けた。また、同時に研究支援人材が高いモチベーションで働くための必要要素や、同職場の現状や意識調査（「あなたの理想とする技術職員とは？」や「本学の技術職員育成に関する意見」）などの設問も盛り込んだ。オンラインアンケートツールにこれらの34の質問を掲載し、無記名形式でのオンラインアンケート調査を行った（表6）。

**表6** 研究支援人材の現状や研修に関するニーズ把握のための実施した研究支援人材アンケート調査の設問（選択項目の内容は省略）。技術職員等が身につけたいと思っている技術についての質問や、自己研鑽やモチベーション等に関する質問を盛り込んだ。

**Q1 あなたのことについてお聞かせください。**

- (1) 性別
- (2) 年齢
- (3) 職位/職名
- (4) あなたは最終学歴
- (5) あなたが研究支援に関わる研究分野等
- (6) あなたが担う研究支援業務の領域[該当するものを全て選択]
- (7) あなたの役割

**Q2 あなたの所属している組織（センター・室）について、お聞かせください。**

- (8) あなたの所属するセンター・室の規模（技術職員など研究支援等を担う人員の数）
- (9) 次の設問について5段階で評価をしてください。
- (10) 人員に対して業務量はどれぐらいですか。[5段階評価]
- (11) 人員の配置は十分あるいは適正ですか。[5段階評価]
- (12) 追加の人員配置は必要だと思いますか。[5段階評価]
- (13) 業務の進行管理はうまく行われていますか。[5段階評価]
- (14) 仕事の担当・責任の範囲が明確にされていますか。[5段階評価]
- (15) 個人の取り組みむき目標が明確になっていますか。[5段階評価]
- (16) 仕事の成果について確認する機会などがありますか。[5段階評価]
- (17) 適切な業務評価が行われていますか。[5段階評価]
- (18) 技術職員向けの業績評価は、わかりやすく、自身の業務意欲向上につながっていると思いますか。[5段階評価]
- (19) 将来必要となる新しい知識・能力の教育などに力を入れていますか。[5段階評価]
- (20) 職場での実地研修（OJT）が十分に実施されていますか。[5段階評価]
- (21) 上司は職員が研修に参加しやすい雰囲気づくりや配慮をしていますか。[5段階評価]
- (22) 仕事を進める上で手本となる技術職員がいますか。[5段階評価]
- (23) 女性や若手技術職員が実力を発揮できる雰囲気や配慮されていますか。[5段階評価]
- (24) あなたの周囲の技術職員は自身の業務にやりがいを感じていますか。[5段階評価]
- (25) あなたは現在の業務について満足していますか。[5段階評価]

**Q3 理想の技術職員像について**

- (26) あなたが考える「理想の技術職員像」を教えてください。（最大5項目まで選択可）  
 専門的技術力 [4選択項目]  
 経験や業務遂行能力 [8選択項目]  
 社会・対人関係的要素 [5選択項目]  
 人間的資質 [6選択項目]

**Q4 技術研鑽や研修について**

- (27) あなたが、現在実施している技術研鑽はどのようなものですか（勤務時間内に行うもの）。  
 複数選択可 [9選択項目]
- (28) あなたが、今後強化したい能力はどんなことですか。（5項目まで選択可） [20選択項目]

**Q5モチベーションについて**

- (29) あなたにとって、仕事に対してモチベーションが上がるのは、どのような時ですか。（3項目まで選択可） [15選択項目+自由記述]
- (30) 研究支援業務を行う時に、あなたのモチベーションを下げてしまう原因・要因などを、数個ほど列挙してください [自由記述]

**Q6 本学での技術職員の人財育成について、あなたの考えをお聞かせください。**

- (31) 大学として、技術職員の意欲向上・活躍促進のために、どのような取組や改革が必要だと思いますか。（3項目まで選択可） [17選択項目+自由記述]
- (32) 技術職員の育成・成長に関する今の課題は何でしょうか。（3項目まで選択可） [12選択項目+自由記述]

**Q7 自由記述（可能な範囲で自由に記述してください）**

- (33) ご自身の能力開発を行ううえで、現在の課題は何でしょうか？
- (34) 本学において、技術職員の更に活躍し、同時に技術職員も大きな喜びを感じながら仕事を進める環境を更に育んで行くためには、どのような環境や制度の整備、取組が必要であると思われますか？ あなたの考えを、自由に記述してください。

各部局の技術部（技術部がない場合には、該当部局の技術職員やURA）に対してアンケート調査への協力要請をメールにて送付し、アンケート調査を実施した。調査対象は「研究支援を担当する教職員」とし、技術職員を中心に、技術補佐員やURAや、少ないながらも研究支援を主務とする教員も含めて、合計57名からの回答が得られた。アンケート調査結果の集約・グラフ化・解析は外部コンサルタントが行い、研究支援人材育成部門と外部コンサルタントとで考察した。

図14（a）、（b）は、主に研究支援人材の現状や研修関連の設問の分析結果である（抜粋）。回答者の約50%が「配置人員に対して業務量が多く、研究支援人材（技術職員）の増員が必要である。」と感じていることが分かった（図14（a）中段）。また、研究支援人材（技術職員）自身が考える「理想の研究支援人材（技術職員）像」として、

- ① 自らの専門分野において高い技術・課題解決力を持つ
- ② 高いコミュニケーション力を持つ
- ③ 高い意識と意欲を持つ人財である

と考えていることが分かった。また、研究支援人材（技術職員）が強化したい能力として、

- ① 自らの専門分野での高い技術・解決力
- ② コミュニケーション力・語学力
- ③ ITスキル・統計解析/データ利活用

の3つが挙げられた（図14（a）下段）。

加えて、年齢別のアンケート調査結果分析（図14には未掲載）からは、年齢層によって強化したいと感じている能力が次のように大きく異なることも分かった。

- 20～30代：語学力・コミュニケーション力、統計解析・データ利活用
- 40～50代：組織運営力・業務管理能力
- 50～60代：ITスキル強化

これは年齢層によって担当する業務の内容や組織の中での役割等が異なることに対応して、年齢層ごとに必要な能力・スキルが異なることを示していると考えられる。今後、研修支援人材向けの研修を企画するに当たり、年齢層による違いを十分に意識する必要があることが分かった。

また、「大学として、技術職員の意欲向上・活躍促進のために、どのような取組や改革が必要だと思いますか。」との質問に対して、主に次の4点が挙げられた。（図14（b）下段）

- ① キャリアパスや人事・評価制度
- ② 組織の目標・方針の明確化
- ③ 大学・技術職員両方の意識改革
- ④ 自己向上のための制度整備

今後、大学全体でどのように技術職員の意欲向上・活躍促進を進め、研究力の向上に繋げていくかを考える上で、非常に重要な意見であった。

以上のように、本アンケート調査によって当初予想していなかった多くの示唆に富む知見を得ることができた。これらの貴重な知見を、新たに設置予定のコアファシリティ機構の運営だけでなく、本学における研究支援人材（技術職員）に関する取組・改革に活かしていきたいと考えている。

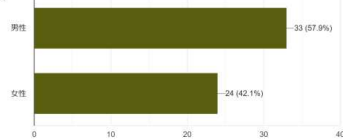
# 1. あなたのことについてお聞かせください。



質問の通し番号 (Q1)

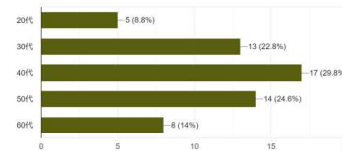
(1) 性別

57件の回答



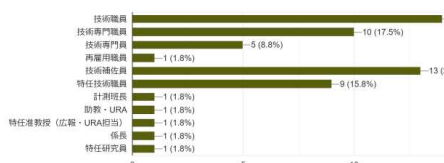
(2) 年齢

57件の回答



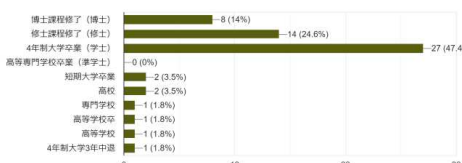
(3) 職位/職名

57件の回答



(4) 最終学歴

57件の回答

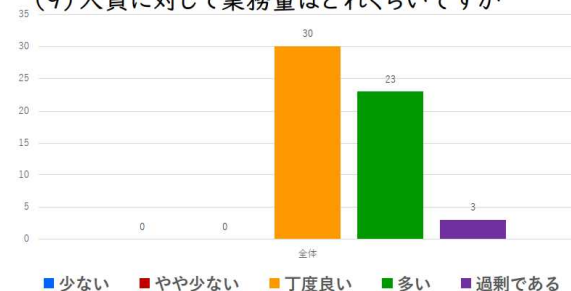


報告 0302\_2022 (ワーキンググループ内限定)

# 2. あなたが日常的に研究支援等の業務を行っている部門・室等について、お聞かせください。



(9) 人員に対して業務量はどれくらいですか



■ 少ない ■ やや少ない ■ 丁度良い ■ 多い ■ 過剰である

・業務量は「多い」「過剰である」が約50%を占めた  
(60歳代は再雇用職員となる点に注意)

年代別



男性 or 女性

PM or その他



報告 0302\_2022 (ワーキンググループ内限定)

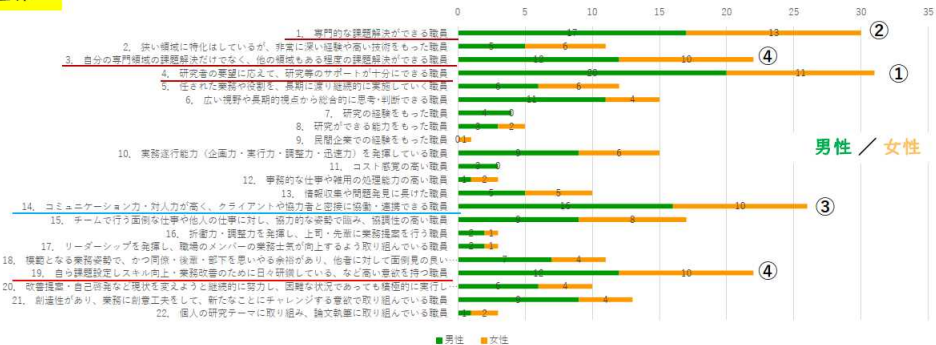
# 3. 理想の技術職員像について



(25) あなたが考える「理想の技術職員像」を教えてください。(最大5項目まで選択可)

全体

(25) あなたが考える「理想の技術職員像」を教えてください。(最大5項目まで選択可)



・ 3つに大別される

① 自専門分野での高い技術・解決力、② コミュニケーション力、③ 高い意識と意欲

27

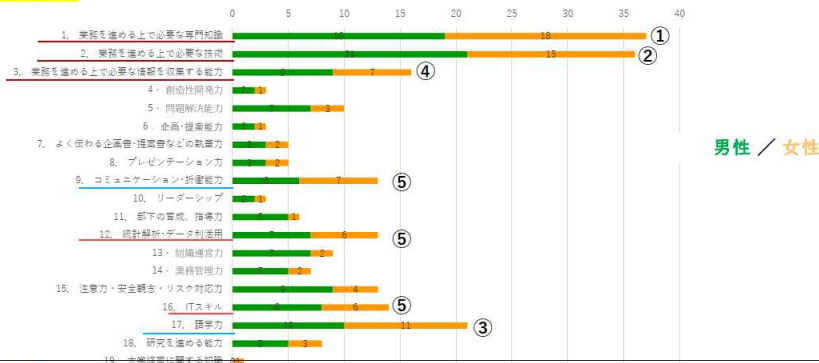
図 1 4 (a) 研究支援人材の現状や研修に関するニーズ把握のための実施した研究支援人材アンケート調査 (全 3 4 質問) の分析結果の一部 (1 / 2)。



#### 4. 技術研鑽や研修について

(27) あなたが、今後強化したい能力はどんなことですか。(5項目まで選択可)

全体・男性・女性



・3つに大別される  
①自専門分野での高い技術・解決力、②コミュニケーション力・語学力、③ITスキル・統計解析/データ利活用

#### 5. モチベーションについて

(28) あなたにとって、仕事に対してモチベーションが上がるのは、どのような時ですか。(3項目まで選択可)

全体・男性・女性



報告 0302\_2022 (ワーキンググループ内限定)

36

#### 6. 本学での技術職員の人財育成について、あなたの考えをお聞かせください。

(30) 大学として、技術職員の意欲向上・活躍促進のために、どのような取組や改革が必要だと思いますか。(3項目まで選択可)

全体・男性・女性



4つに大別

(1) キャリアパスや人事・評価制度、(2) 組織の目標・方針の明確化、(3) 大学・職員の意識改革、(4) 自己向上のための制度整備

報告 0302\_2022 (ワーキンググループ内限定)

42

図14 (b) 研究支援人材の現状や研修に関するニーズ把握のための実施した研究支援人材アンケート調査（全34質問）の分析結果の一部（2/2）。



### 1. 2. 3 研究支援人材育成等検討ワーキンググループの設置

技術職員をはじめとする研究支援人材の技能向上や活躍促進といった育成に必要な研修プログラムや取組等を検討するため、技術職員・教員・本部人事課・研究推進課からなる検討ワーキンググループを設置した。技術職員をはじめとする研究支援人材の育成に必要な研修プログラム等の検討を行うだけでなく、議論の過程で浮き上がってくる「研究支援人材（技術職員）の活躍化」に必要な取組・改善策などについても、可能であれば提言などに纏めることも想定している。

表7は、設置した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である。偏った議論とならないよう、技術職員・教員・事務職員のバランス、出身部局・部門、男女比に配慮した。特に、本事業と本学の女性技術職員らによって組織された部局横断型女性技術職員ネットワークとの連携を進めるため、同ネットワークの代表を含む2名を本検討ワーキンググループに登用した。また、本事業で業務委託した外部コンサルタントも、専門的見地から参加した。

**表7** 設置した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（計11名）。偏った議論にならないよう技術職員・教員・事務職員、男性・女性をバランス良く登用した。＊は女性。

| 職位/職名          | 所属・役職等                                            |
|----------------|---------------------------------------------------|
| 准教授<br>(主査)    | コアファシリティ推進室・研究支援人材育成部門長<br>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<br>科学機器リノ工作支援センター            |
| 教授             | 工学研究科・科学機器リノ工作支援センター<br>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*<br>(元技術長) | 基礎工学研究科<br>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<br>安全衛生推進室長                             |
| 技術専門職員*        | 産業科学研究所 技術室<br>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<br>コンサルタント* | 外部人材育成コンサルタント |

図15は、同検討ワーキンググループで議論・検討した項目である。令和4年度に実施予定の研修プログラム等を検討する際の参考資料として、まず、外部コンサルタントにより令和3年度に実施した研究支援人材アンケート調査の結果とその分析結果が示された。アンケート調査の結果から、全体的には①自らの専門分野での高い技術・解決力、②コミュニケーション力・語学力、③ITスキル・統計解析/データ利活用などに関するスキルや技術を身につけたい等が明確にされ、これらのトピックを中心に集合型の研修を企画することになった。加えて、年齢層によって身につけたいスキルや技術が異なることも明らかとなっており（例えば、管理職的な役割を担う40～50代は組織運営力・業務管理力といったマネジメント力強化に関する関心が高い）、これらについて意識しながら、今後の集合型研修を企画していくこととなった。また、技術職員の技術研鑽は、各個人で専門領域が異なるため、集合型研修ではなく、

### 研究支援人材研修等検討ワーキンググループ 議題

1. 趣旨説明（主査）
  - ① コアファシリティ事業について
  - ② 令和3年度の実施内容（外部コンサルタント委託、アンケート結果、自己開発研修プログラム作成）
  - ③ 令和4年度の人材育成に関する予算配分
2. 本WGで検討して頂きたい事項の説明（主査）
  - ① 実施したい集合研修+令和4年度の開催順位
  - ② 個人研修の参加支援の方式・判断基準
  - ③ 技術職員の（称号）認定制度について
  - ④ 既存の大阪大学技術職員研修検討ワーキングとの連携などについて
  - ⑤ その他、技術職員の活躍促進に関する事項
3. 研究支援人材アンケート調査の結果の報告と質疑応答（外部コンサルタント）
4. 既存の大学提供の研修プログラムについて紹介（人事課長）
5. 試行予定の自己開発プログラムの内容紹介（外部コンサルタント）
6. 議論など
  - ・ 令和3年度の自己開発研修の試行について
  - ・ 実施したい集合研修などについて
  - ・ 研修等の他大学との連携・開放の可否（可能な範囲での）
  - ・ 阪奈機器共用ネットワークへの本事業企画研修等の開放の可否
  - ・ 関西女性技術職員ネットワークへの本事業企画研修等の開放の可否
7. その他
  - ・ 他大学が進めるコアファシリティ事業との連携（視察や意見交換）の可能性
  - ・ 出口戦略（何か答申などを作るか？）
  - ・ その他（全学の技術職員として世界に伍す研究大学などに関わる貢献などができないか？）

図15 研究支援人材研修等ワーキンググループ会合で議論・検討した項目。

個別研修支援制度を作り経費支援などを行うことにした。また、自己啓発・自己開発研修やマネジメント研修などは、専門技術領域にかかわらず技術職員に共通であるため、集合型研修として企画・実施することとなった。令和4年度の集合型研修について、大まかな実施内容等は決まったものの、詳細については、令和4年度ミーティングにおいて決定することとなった。また、外部コンサルタントからは、研究支援人材育成部門とで共同開発した「技術職員向け自己開発研修プログラム」（6時間×3回）の研修内容について説明があり、令和4年3月中に10名程度の技術職員を対象に試行することが報告された。

人事課長からは、主に事務職員向けではあるが、人事課が企画・実施している職員研修について紹介があった。これらの研修を上手く活用し、技術職員も受講できるようにしてはどうかとの議論となった。その他、本事業で企画する集合研修等に関しては、本学職員が優先ではあるが、阪奈機器共用ネットワークに参画する他機関の技術職員や関西女性技術職員ネットワークに参加する大学等の女性技術職員にも開放していくこととなった。

本検討ワーキンググループは、令和4年度も継続して開催し、本事業における研究支援人材の育成に関して中長期的な面から議論を継続していく予定である。

#### 1. 2. 4 技術職員向け自己開発研修プログラムの自主開発とその試行

集合型研修はそれぞれが専門性をもつ技術職員が対象となるため、「全ての技術職員に共通な部分」に関する研修内容が求められる。民間の人材育成支援会社が提供する集合研修プログラム等を参考にしながら、技術職員向けとして適した研修プログラムを探索した。しかし、「大学の技術職員」にうまく適合する研修プログラムは見つけ出せなかった。

外部コンサルタントも含め更に検討を進めるに従って、「大学の技術職員」と「民間企業の会社員」との違いが見えてきた（図16）。技術職員は、「一人一人が異なる専門領域を持っており、それぞれが担当する専門領域において責任を持って自発的に業務を行っている」ため、「大学という組織の中にいるが個人事業主のようであり、会社という組織の一員として働く一般的な会社員とは大きく異なる」という点であった。このように、大学の技術職員には、民間会社の社員向けの研修プログラムがなじまないことが分かった。

## 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**

**図 1 6** 大学の技術職員の特徴。一人一人が異なる専門領域を持っており、それぞれが担当する専門領域において責任を持って自発的に業務を行っているのが技術職員。大学という組織の中にいるが個人事業主のようであり、一般的な会社員とは大きく異なる。

このような大学の技術職員に共通で、しかも大切な部分は何かについて検討したところ、「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である」ということが分かってきた。それには、「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自己開発研修プログラムが最適であることが明かとなってきた（図 1 7）。このような観点から、本事業において「新たな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コアファシリ

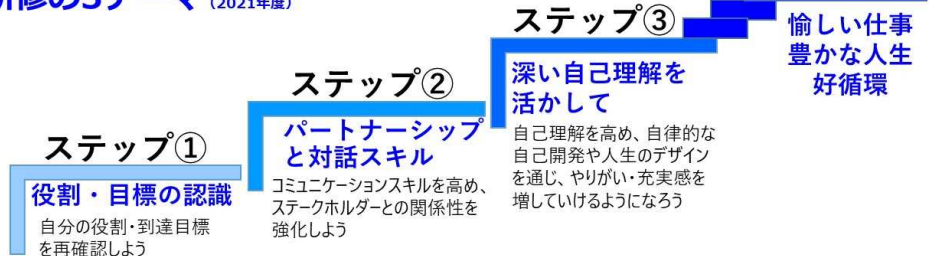
技術職員向け 自己開発研修プログラム

### 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 1 7** 自主開発した自己開発研修プログラムの基本構成。3 ステップ（各ステップ 6 時間程度）から成る。

ティ推進室で共同開発することにした。外部コンサルタントと開発した自己開発研修プログラムの基本枠組みが図18である（各ステップ、6時間程度を想定）。

## ステップ1 役割・目標の認識

目的：自分の役割・到達目標を再確認しよう

| 時間    | 項目                                                                                                                 | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:00 | ■オリエンテーション<br>・事務局挨拶<br>・講師挨拶<br>・アイスブレイク（近況報告）                                                                    | ・場づくり<br>・事務局より、この研修の目的や受講者への期待を述べる                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 13:30 | ■研修の目的<br>「技術職員として、期待される役割、自分の望む役割などを意識し、到達したい目標を再確認しよう」<br>・VUCAの時代（大変化、不確実性、複雑化する時代）に、役割とは何か？                    | ・研修の狙いを示し、受講者とビジョンを共有する<br>・大変化、不確実性、複雑化する時代（VUCAの時代）に、技術職員に求められる期待される役割も変わってきていることを知り、自己開発・自己変革の重要性を認識する                                                                                                                                                                                       |
| 13:50 | ■THE SDGsアクションカードゲーム「X（クロス）」<br>・VUCAの時代に求められる働き方・役割って何だろう？                                                        | ・アイディア提案とチームコラボレーションでSDGs課題を解決するカードゲームに取り組む。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 15:30 | ■グループ討議「私たちに期待される役割は何か」<br>・グループ討議<br>・発表<br>・フィードバックとまとめ「3つの役割」                                                   | ・一見、関連性のないものを柔軟な発想を通じて、どう目的に結びつけ、またチームとしてコラボレーションすれば成果が上がるのか（VUCAの時代に求められる働き方）を体得する<br>・役割は、周囲からの期待によっても形作られることを学び、自分の取りくく様々な人（＝ステークホルダー）が、自分に何を期待しているのか探る                                                                                                                                      |
| 16:15 | ■もった仕事を論議するために<br>①内発的動機づけと外発的動機づけを知る<br>②仕事に必要なスキルを高める<br>③経験学習サイクルをまわす<br>④演習「自己理解」～<br>・個人ワーク<br>・周囲に表明し相互アドバイス | ・大変化、不確実・複雑化する時代（VUCAの時代）に、成長を図っていくための考え方を学ぶ<br>・内発的動機づけは自律性を育てる<br>・仕事に必要なスキル（テクニカルスキル・ヒューマンスキル・コンプレックススキル）を確認する<br>・経験学習サイクルは、経験値をアップに変えて成長していくフレームワークで「経験→振り返り→概念化→実践」という4つのステップからなる<br>・今日の研修を踏まえ、自身がどのようなスキルを高め、成長していきたいかを考え、目標を考えてみる<br>・自身が考えたゴールを互いに表明し、その理由を説明する。そして相互にアドバイスや感想などを伝え合う |
| 16:45 | ■まとめ                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 17:00 | 終了                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## ステップ2 パートナリシップと対話スキル

目的：コミュニケーションスキルを高め、ステークホルダーとの関係性を強化しよう

| 時間    | 項目                                                                                            | 詳細                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:00 | ■オリエンテーション<br>・事務局挨拶<br>・アイスブレイク（近況報告）                                                        | ・場づくり<br>・講師挨拶<br>・事務局より、この研修の目的や受講者への期待を述べる                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13:15 | ■研修の目的<br>「コミュニケーションスキルを高め、ステークホルダーとのパートナーシップを強化しよう」<br>・3つの基礎能力（スキル）の概要と、ヒューマンスキルの必要性        | ・研修の狙いを示し、受講者とビジョンを共有する<br>・ヒューマンスキル（対人関係能力）の向上が円滑なコミュニケーションを生み出すことを理解する                                                                                                                                                                                                                                |
| 13:30 | ■コミュニケーションとは<br>・コミュニケーションとは<br>・円滑なコミュニケーションを図るためのポイント<br>① 2 Way<br>② メタフィクション              | ・コミュニケーションの定義づけを行い、認識を共有する<br>・コミュニケーションを円滑にするためには、2つのポイントを理解する<br>① 2 Way：一方的に伝えるのではなく、相手に問いかけたり、確認したり、相手の意見を聴いたのしなからお互いに行き来しながら意思疎通を図るコミュニケーション<br>② メタフィクション：情報が相手に与える影響は、言語：7%、聴覚：38%、視覚：55%、匂いが17-38-53%ルール！                                                                                       |
| 14:00 | ■コミュニケーション演習<br>・聴聴演習<br>・わかりやすく伝える～PREP法、<br>・ホールパート法（演習）<br>・アサーティブな表現                      | ・コミュニケーション演習<br>・聴聴演習<br>・PREP法、ホールパート方法<br>・アサーション                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 15:20 | ■上手な提案の仕方<br>・演習                                                                              | ・相手の納得を引き出す提案の仕方                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 16:00 | ■研修3回目「自己理解」の準備<br>次回までの課題について説明<br>・前の振り返り内容のための人生曲線の作成手順の説明<br>・心のスイッチ（アクセラとブレーキ）可視化診断の受検説明 | ① 人生曲線の作成<br>・人生曲線を作り、過去に起こった出来事や自身の行為を振り返る。何が良く、何が悪かったか、感情に流されることなく自分で自分の状態を見つめ直す（内省）<br>・内省力を高め、一つ一つの業務に小さな気づきを見出し、自問自答できるように、それを自分の成長を促す「気づき」となるようにする<br>② 変身資産アセスメント（心のアクセラとブレーキ可視化診断）受検説明<br>・自己理解を高めるため、心のアクセラとブレーキを可視化する診断（オンライン受検）<br>・心のアクセラとブレーキを知り、それを自ら調整できるようにすることで、仕事を楽しみ、良い循環を生み出せるようになる |
| 16:45 | ■まとめ                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 17:00 | 終了                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## ステップ3 深い自己理解を活かして

目的：自己理解を深め、自律的な自己開発や人生のデザインを通じて、やりがい・充実感を増していけるようになる

| 時間    | 項目                                                                                                                                 | 詳細                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:00 | ■オリエンテーション<br>・講師挨拶<br>・アイスブレイク                                                                                                    | ・場づくり<br>・研修の狙いを示し、受講者とビジョンを共有する                                                                         |
| 13:15 | ■研修の目的<br>「自己理解を深め、自律的な自己開発や人生のデザインを通じて、やりがい・充実感を増していけるようになる」                                                                      | ・自分の過去の振り返りや、「心のアクセラとブレーキ」の可視化による客観的な内容を通じて自己理解を深め、自己開発や人生のビジョンを描き、仕事や人生を俯瞰考え方や取り組み方を見いだす                |
| 13:30 | ・自律的な自己開発とは<br>・自分らしい人生を歩むためには<br>・参考となる2つのキャリア論<br>・自己開発のフレームワークの紹介                                                               | ・自律的な自己開発の重要性を理解する<br>・2つのキャリア論を学ぶ<br>・自己開発や人生をデザインするためのフレームワークを提示する                                     |
| 13:45 | ■自らを動かす価値観、人との関わり、それらの傾向を客観的に理解する<br>1. 人生曲線が上下する理由を考え、共通する自分の価値観について考えてみる                                                         | ・自分が作成した人生曲線から自己理解を深める<br>・様々な人々との関係性を考える（自分の価値観に気づく）                                                    |
| 14:10 | ・また、人生曲線に関係する、人との関わりについても考えてみる<br>2. 自分の心のアクセラとブレーキ（心のスイッチ）を知る<br>・「変身資産アセスメント」の診断結果から、自分の20項目に分かれた心のアクセラとブレーキ（心のスイッチ）を知る          | ・心のアクセラとブレーキを認識し、活用を考える<br>⇒自分で自分のキャラクターとして持っていた心のアクセラとブレーキ、人生曲線の中で経験から得たアクセラとブレーキを確認し、客観的に自分を見つめる。      |
| 15:10 | 3. これらの心のスイッチを、自分自身の「変わるチカラ」に活用することを考える<br>3. 自分のスキルの強み・弱みについても考えてみる                                                               | ・自分のスキルについて認識する                                                                                          |
| 15:50 | ■自分の価値観・心のスイッチ・現状認識を基に、○年後の目指す姿（ビジョン）を描いてみる<br>1. ビジョン作成に必要な要素を理解する<br>2. ビジョンに近づくための道筋を考える<br>3. 近い将来自分自身をみる<br>・個人ワーク<br>・グループ共有 | ・本セミナーを通じて学んだこと、得られた深い自己理解を活かして、将来に目指す姿や自分の人生のビジョンを描いてみる<br>・これを互いに表明し、他人にも分かるように理由を説明する。そして相互に感想などを伝え合う |
| 16:45 | ■まとめ                                                                                                                               |                                                                                                          |
| 17:00 | 終了                                                                                                                                 |                                                                                                          |

図18 外部コンサルタントと共同で自主開発した技術職員向けの自己開発研修プログラムの詳細内容（令和3年度の試行時）。試行のため、各ステップ午後の4時間で修了し、3日間連続で実施した。

技術職員は、研究者というクライアント（顧客）に対して様々な支援を行う役割を担っていることから、ステップ1は、自分自身に対してクライアントがどのような役割を期待されており、それに対してどのように応えたいのかを認識することが、自己開発のスタートラインであるという観点から研修内容を設定した。続いてステップ2は、クライアントである研究者との対話を通して業務が進んでいくという観点から、コミュニケーションスキルを高め、ステークホルダーとのパートナーシップを高めることを目的とした。最後のステップ3は、本研修プログラムの総仕上げとして、自己理解を深め自律的な自己開発や人生のデザインを通じて、やりがい・充実感を増せるような目標をもてることを目指した。

令和4年3月に3日間連続で、研修プログラムを共同開発した外部コンサルタントを講師に、開発した一連の自己開発研修プログラムを試行した。試行という位置づけであり、内容の妥当性の評価や令和4年度の本格実施に向けて研修内容等をブラッシュアップすることを意図していたため、年齢層や職位、性別などのバランスを考慮してコアファシリティ推進室で受講者を指名し、合計10名の受講者で実施した（表8）。

図19は、自己開発研修プログラムの試行の様子である。10名のテスト参加者は、3～4人のグループに分け、座学・グループ討論・グループ発表・グループ実習など様々な形式での研修を3日間にわたり受講した。

**表8** 自主開発した自己開発研修プログラムの試行実施の参加者（合計10名）。試行は内容の妥当性評価や令和4年度の本格実施に向けたブラッシュアップなどを目的に、令和4年3月に3日間連続で実施。教員参加者は、技術職員の経験がある・機器共用事業に深く関与している者を選んだ。

| 職位      | 性別 | 年齢層 |
|---------|----|-----|
| 技術職員    | 女性 | 30代 |
| 技術専門職員* | 女性 | 40代 |
| 准教授*    | 女性 | 50代 |
| 技術職員    | 男性 | 20代 |
| 技術職員    | 男性 | 20代 |
| 技術専門職員  | 男性 | 30代 |
| 技術専門職員* | 男性 | 40代 |
| 技術専門員   | 男性 | 50代 |
| 准教授*    | 男性 | 50代 |
| 准教授*    | 男性 | 50代 |

\*研究支援人材研修等検討ワーキンググループのメンバー。

図20は、試行研修終了後に行った受講者アンケートの回答である。「研修は役に立ったか」の問に対して、否定的な回答はなく、回答者全





図19 自己開発研修プログラムの試行の様子。10名のテスト参加者を3～4人のグループに分け、座学・グループ討論・グループ発表・グループ実習などを3日間にわたって行った。

員が「役に立った」と回答していた。ステップ2（パートナーシップと対話スキル）とステップ3（深い自己理解を活かして）に関しては、「役に立つ」、「とても役に立つ」が80%以上を占め、非常に高い評価を得た。

表9は「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適当だったか」というアンケートの問に対する受講者の回答である。「いつもの技術職員研修とは違った内容で新鮮だった」や「必要なコミュニケーション能力を磨け、また、新しい気づきが得られ有意義だった」、「自己啓発・自己開発セミナーとしてとても良かった」など、非常に好意的な意見が多数寄せられた。また、「印象に残った内容は何ですか」に対する受講者の回答（表10）には、「コミュニケーションスキル」、「柔軟な発想」、「人生曲線」、「カードゲーム」、「話し方・聞き方」など多岐にわたり、技術職員向けの自己開発プログラムとして、充実した内容であったことが分かった。受講者からは「是非とも令和4年度も実施してほしい」や「積極的に参加を促すのがよい」といった非常に意欲的なコメントが得られた。

好評な結果を受けて、令和4年度はこの自己開発研修プログラムを2回実施する予定である。ただし、どのような時間間隔で3ステップの研修を行うかについては（3日間連続なのか、1週間に1回で計3週間なのか、1ヶ月に1回で計3ヶ月なのか）、参加の容易さ等も考慮しながら検討する必要がある。



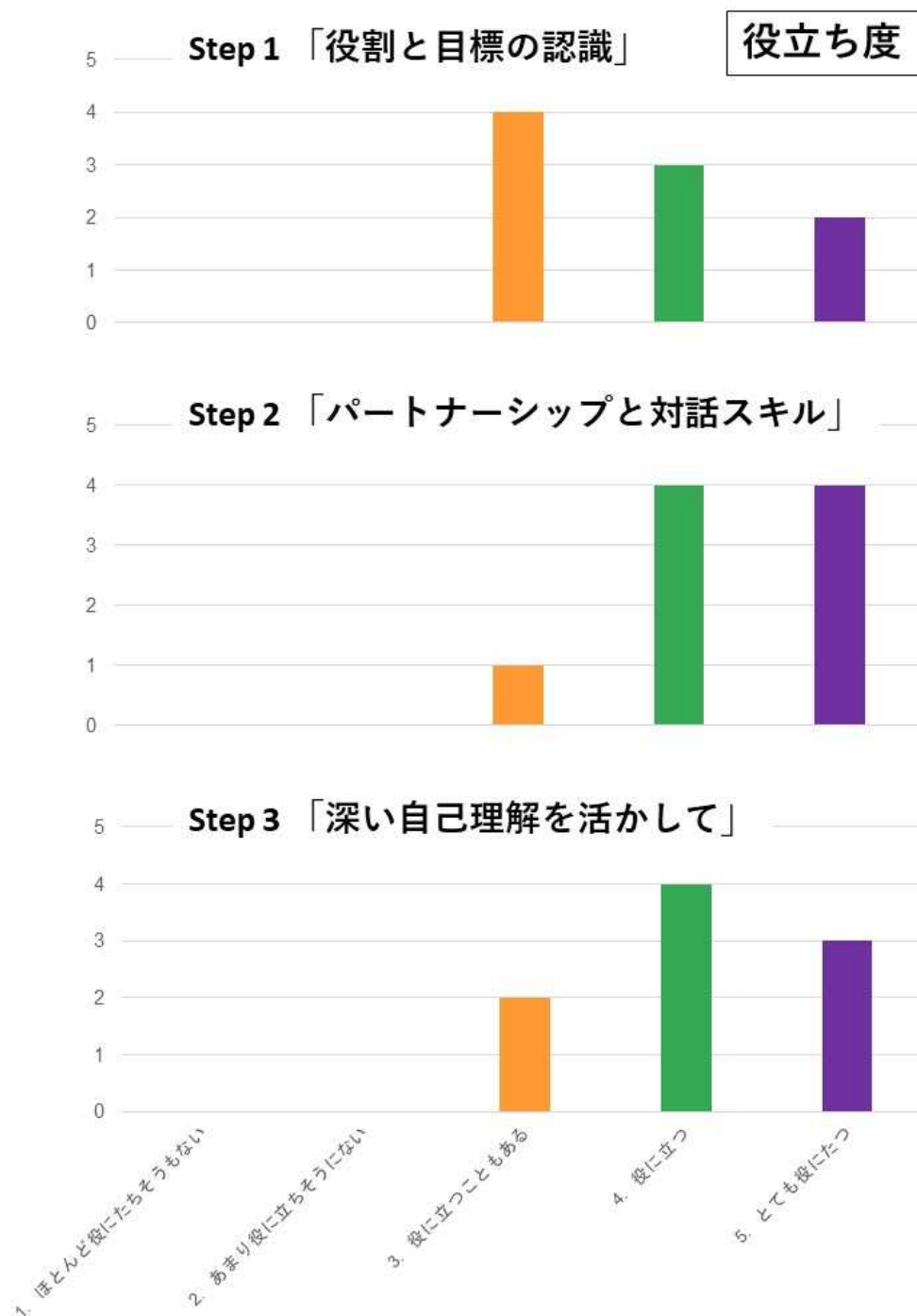


図20 自主開発した技術職員向け自己開発研修プログラムの参加者へのアンケート調査：「研修は役に立ったか、立ちそうか」への回答（3つのステップ別、有効回答者9名）。

**表 9** 外部コンサルタントと共同で開発した自己開発研修プログラムの試行の受講者へのアンケート調査。回答（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適当でしたか？」。

|    |                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | どのステップも技術職員が日常業務で意識することのない内容だと思います。そして、それらは人生には大切なことなのだと思います。大変、勉強になりました。                                                  |
| 2  | 大変良かったと思います。業務によっては頭が固くなることがあるので、発想力を身に着けるトレーニングができたと思います。                                                                 |
| 3  | 自分を見つめなおすこと等、普段行わないことをやったので気づきがあった                                                                                         |
| 4  | コミュニケーション能力も技術職員には必要と、新しい気づきが得られ有意義                                                                                        |
| 5  | 新入職員研修の内容と被るところも多かったが復習になった                                                                                                |
| 6  | いつもの技術職員研修とは違った内容で新鮮な感覚が得られました。自己啓発や自己開発セミナーを個人的に受講する方はあまりいないと思いますのでこういう場を設けてもらえると技術職員としての役割や目標などを客観的・具体的に考えるいい契機になると思います。 |
| 7  | 普段あまり考えないこと、意識しないことに改めて取り組み考える良い機会となりました。目標を持つということを普段あまりせず成長目標の設定は難しかったですが、この機会がなければ考えることもなかったと思うので良かったです。                |
| 8  | 自己啓発としてとてもいい内容だと思いました。                                                                                                     |
| 9  | 非常に勉強になりました。                                                                                                               |
| 10 | どちらかというと企画・主催者側だけど、受講した技術職員の皆さんの反応を見て、とても良かったのではないかと思います。私自身もとても勉強になりました。                                                  |

**表 10** 外部コンサルタントと共同で開発した自己開発研修プログラムの試行の受講者へのアンケート調査。回答（２）：「印象に残った内容は何か？」。

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ ロールプレイング型の演習や実習を多く取り入れていたのが良かったと思いました。</li> <li>▶ 20-30 歳後半までの人にとって、人生の目標や方向性を意識する・考えるーということが難しい（日頃から考えてはいない）ということに、結構衝撃を受けました。これを考えてもらうだけでも研修の意味があり、それを補強するために 3 つの Step の研修があつて良かったのかなーと思いました。</li> <li>▶ 同じメンバーで 3 回ほど行ったことには、非常に良かったと思います。なかなか自分の本心を示すことは恥ずかしいのですが、実習を共にすることで、距離がとても縮まったように感じました。R4 年度の実施の際には、どのように 3 つのステップを実施していくのか（1 週間に 1 回で同じメンバーで 3 週間）、よく考えた方が良いと思いました。</li> <li>▶ 案外、内発的動機付けの強さについて、皆さん意識していないーことに驚きました。おもしろいことやる方がええでしょう！は意外に普通ではないのですね。</li> <li>▶ グループの人数ですが、3-4 人が良いのではないかと思います。個人的には 3 人の方が 1 人の担う仕事が増えることで、研修に深く参加せざるを得ずーの形となり、良いのではないかと思います。</li> </ul> |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 自分を見つめなおす、コミュニケーション、柔軟な発想                                                                                                                                                             |
| 3 | 3つの基幹スキルについて、これもスキルなんだと改めて感じました。またアサーションも参考になりました。                                                                                                                                    |
| 4 | 人生曲線の作成                                                                                                                                                                               |
| 5 | カードゲームと人生曲線                                                                                                                                                                           |
| 6 | DESC法を用いた話の組み立て方                                                                                                                                                                      |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 話し方や聞き方にもいろいろテクニックがあるんだなと勉強になりました。</li> <li>▶ 人生曲線を描いたり設問に答えるだけで自己分析がグラフとなったのを見たり改めて自分を認識したように思います。</li> <li>▶ 演習と緊張で眠たくなる暇がなかった。</li> </ul> |
| 8 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ グループワークで、課題を与えられチームで取り組み成果を出すという動きは実際の仕事に反映できそうな課題がいくつか見つかりました。</li> <li>▶ 演習の中で何度か人を評価するということがあったのでマネジメントの練習にもなっていると思いました。</li> </ul>       |
| 9 | 人生曲線、自分自身とじっくり向き合うことをおしえていただいたことです。                                                                                                                                                   |

## 1. 2. 5 女性技術職員ネットワークとの連携

部局横断型女性技術職員ネットワークは、本学の女性技術職員によって、少数になりがちな女性技術職員の技術交流、技術向上に向けた情報共有や、職場環境の改善、キャリアパス、ワークライフバランスなど、女性ならではの視点から新規提案をしていくことを目的に創設された(<https://ou-jogi.sanken.osaka-u.ac.jp>)。本学だけでなく、ネットワークを関西一円にも広げており、関西女性技術職員ネットワークを主導するなど、活発に多様な活動を展開している。

研究支援人材研修等検討ワーキンググループにおいては、バランスの良い議論を行うため、同女性技術職員ネットワークから2名の女性技術職員・女性教員が参加した。結果として、性別に偏った目線ではなく、バランスの良い研修内容等の検討・議論を行うことができた。

また、自主開発した技術職員向け自己開発研修プログラムの試行には、同女性技術職員ネットワークから3名がテスターとして参加し、自己開発研修プログラムの内容を検討した。ここでも技術職員の特性・特徴をうまく考慮したプログラムであると非常に好評であったこともあり、令和4年度においては、女性技術職員向けにカスタマイズした研修内容を策定した自己開発研修プログラムを試行することとなった。このカスタマイズは、同女性技術職員ネットワークのメンバーと同研修プログラム

の開発に携わり、講師も務めた外部コンサルタントと行い、女性技術職員が必要としている内容を拡充・追加、あるいは変更していくことになった。試行の際には本学の女性技術職員だけでなく、可能な範囲で関西女性技術職員ネットワークや阪奈機器共用ネットワークに参加している他大学・他機関の女性研究支援人材等にも開放してはどうかという議論も行われ、積極的に検討することとなった。

これらの取組を通じて、機器共用の地域連携だけでなく、女性技術職員の地域連携の強化・拡大にも貢献していく。

### Ⅲ. 令和4年度以降の取組実施に向けた課題、問題点

事業初年度にあたる令和3年度は、事業期間が約9ヶ月と短いものであった。しかし、短いながらも研究力の向上を図るという観点から、コアファシリティの構築に関して全学機器共用・研究DX・技術職員活躍化といった重要3領域における基本体制・実行基盤を作ることができたと考えている。

本事業は、事業期間が5年間と従来の機器共用支援事業（2～3年程度）と比べて長い。5年間という事業期間を活かして、初年度（令和3年度）に“種蒔き”をした全学機器共用・研究DX・技術職員活躍化の取組を確実に実施・拡大し、定着させていきたいと考えている。

しかし、課題も見えてきた。令和3年度の取組によって、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の企画・立案・実施に関する業務量が大幅に増加した。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・事務が大幅に増え、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状況では、担当者一人一人に対する業務負担が、以前よりも極めて多くなり、大きな負担となっている。本事業を確実に実施し、“種蒔き”した様々な新たな取組を育てていくには、統括部局の業務量増大に対する対応が必要であり、今後の大きな検討課題である。