

平成31年度科学技術試験研究委託費
先端研究基盤共用促進事業
(新たな共用システムの導入・運営)

国立大学法人金沢大学
委託業務成果報告書

令和2年5月

本報告書は、文部科学省の科学技術試験
研究委託事業による委託業務として、国
立大学法人金沢大学が実施した平成31
年度「新たな共用システムの導入・運
営」の成果をとりまとめたものです。

目次

I. 委託業務の目的	
1. 1 委託業務の題目	1
1. 2 委託業務の目的	1
II. 平成31年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
2. 2 実施内容	6
研究機関全体での取組内容	6
研究組織別の取組内容	8
研究組織名：自然科学研究科 (物質情報解析推進ユニット)	8
研究組織名：医薬保健学総合研究科、先進予防医学研究科 (ライフサイエンス解析推進ユニット)	12
III. 本事業3年間を通しての取組及び成果	16
取組(達成状況)	16
成果	17
IV. 今後の展開	21

I. 委託業務の目的

1. 1 委託業務の題目

「新たな共用システムの導入・運営」（平成29年度採択）

1. 2 委託業務の目的

研究開発への投資効果を最大化し、最先端の研究現場における研究成果を持続的に創出し、複雑化する新たな学問領域などに対応するため、研究設備・機器を共用するシステムを導入、運営する。

本事業では、角間キャンパスおよび宝町・鶴間キャンパスに設置する2つの共用ユニットを核として、大学の研究・経営戦略と一体となった全学的な研究設備の共用化を進めることで融合研究や新学術の創成を強化する。また、共用化の支援母体となる総合技術部を新設し、技術職員に対して技能向上の機会を与えるとともに新たなキャリアパスを提示してキャリアアップを図る。

II. 平成31年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：自然科学研究科（物質情報解析推進ユニット）】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

i) 物質情報解析推進ユニットにおいては、物質情報解析支援センターが設備の保守管理を統括する。平成31（2019）年度においては、以下の共用設備等の保守管理を実施する。

- ・誘導結合プラズマ質量分析装置（SPQ9000）
- ・小角X線散乱装置（Nano-Viewer）
- ・核磁気共鳴装置（JNM-ECA500）
- ・核磁気共鳴装置（JNM-ECS400）
- ・液体クロマトグラフ質量分析計（XevoG2-XS-QTOF）
- ・ナノ粒子解析装置（nano Partica SZ-100-Z）
- ・X線回折分析装置（SmartLab3kW）
- ・走査型電子顕微鏡（JSM-7610F）
- ・X線光電子分光分析装置（JPS-9010）
- ・誘導結合プラズマ発光分析装置（iCAP6000）
- ・レーザー回折／散乱式粒子径分布測定装置（LA-950V2）
- ・マイクロウェーブ分解装置（Microwave 3000）
- ・電界放射型透過電子顕微鏡（JEM-2010FEF）

- ・透過電子顕微鏡 (Tecnai G2 30)
- ・光学顕微鏡 (VHX-5000)
- ・電界放射型走査型電子顕微鏡 (JSM-7100F・E-MAXn/WAVE)
- ・薄膜X線回折分析装置 (SmartLab)
- ・粉末X線回折分析装置 (MiniFlex)
- ・電界放出型走査電子顕微鏡 (S-4500)
- ・マグネトロンスパッタ装置 (E-1030) (凍結乾燥装置、滑走式ミクロトームを含む)
- ・核磁気共鳴装置 (JNM-LA400)
- ・固体核磁気共鳴装置 (JNM-ECA300)
- ・エレクトロスプレーイオン化飛行時間質量分析装置 (ESI/TOF-MS)
- ・ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS)
- ・瞬間マルチ測光システム (MC-3700:310C)

ii) 本センターに配置された技術職員が共用設備の保守管理を担当するとともに、技能向上のための若手教員や大学院生の指導を行う。また全学の設備共同利用推進室が平成29年度に構築した新設備共同利用推進総合システム (予約・利用・精算のオンライン制度) (以下、「新共用システム」という。) で共用設備を管理する。

2) スタッフの配置

i) 本事業により技術職員1名程度、ファシリティアシスタント7名程度、事務補佐員1名程度を配置する。担当する業務内容を以下に示す。

技術職員：研究設備の管理、技術支援、ユーザーサポート、保守メンテナンス、技術・スキルアップセミナーの実施、新共用システムの構築支援

ファシリティアシスタント：技術支援、ユーザーサポート、保守メンテナンスの実施補助

事務補佐員：新共用システムの構築・利用支援、事業運営補助

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

25台程度の設備を共用設備とする。

新共用システムの導入、技術職員による設備利用についてのサポート、事務補佐員による新共用システムの利用サポートや学内外への周知により総稼働時間及び稼働率を向上させる。また、利用状況による評価により、登録設備の見直しを行う。具体的には以下の4点を実施

する。

- i) 新共用システムの運用：自然科学研究科において、Web上で設備の予約・利用・精算をオンラインで行う新共用システムを運用する。共用設備としての有用性が高い設備を選定して、新共用システムに登録する。また、新しい大型実験設備を導入する際に、仕様策定や実機の調査を技術職員がサポートして、全学でニーズの高い設備を選定する。
- ii) センターに登録された設備の保守・更新再生を進めるとともに、技術職員やファシリティアシスタントによる利用時のサポートを充実させて設備の利便性を高め、総稼働時間を向上させる。具体的には下記4)の「その他、特徴的な取組」に記載するとおり、技術職員やファシリティアシスタントのスキルアップを行い、利用者のニーズに応えた質の高い利用サポートや、設備の性質や利用形態に応じた柔軟なサービスを提供できる体制を整備する。この目的のために、本センターの技術職員を5名から7名程度に増員する。
- iii) 共用設備の稼働率を上げるために、本センターに登録した共用設備の利用講習会を随時開催する。また、新共用システムの普及のために、技術職員による新共用システムの利用講習会を定期的で開催する。
- iv) 新共用システムについて、学外利用者向けのサービスを運用するとともに、学外研究者への周知を行い、学外利用を推進する。

4) その他、特徴的な取組

- i) 高度技術職員の認定制度の導入：博士号取得、設備に対する専門知識、技術、実務経験に基づいて、高度技術職員を認定する学内制度を整備する。
- ii) 人材育成（技術職員）：技術職員を対象とするトレーニングコースやスキルアップコースを継続的に開催して、分析技術の向上を図る。技術職員のキャリアアップのために、維持・管理を担当する設備を使用した技術研鑽、分析・測定技術向上を目的とした講習会への参加を実施するとともに、共用設備の利用実績や技術開発をとりまとめた成果について技術職員による学会における技術発表・技術報告の活動を支援する。以上の業務を評価して、上記i)で策定した認定制度により、高度技術職員2名程度を認定する。
- iii) 人材育成（若手研究者・学生）：ファシリティアシスタントとして雇用した大学院生に対して共用設備の使用方法などのトレーニングを実施する。設備管理を担当する教員や技術職員の指導のもとに、

若手研究者・学生に対して共用設備を使う実験操作のトレーニングを実施する。

- iv) 分野融合を目指したセミナー開催と国内外に向けた情報発信：学内において、本センターが所属する自然科学研究科だけでなく、人間社会環境研究科、医薬保健学総合研究科、新学術創成研究科、ナノ生命科学研究所や、がん進展制御研究所、ナノマテリアル研究所等の附属研究所・センターに所属する教職員を対象として、研究分野や組織を超えて設備利用セミナーを開催するとともに、全学的に共用設備の利用を開放して、各研究組織間の異分野融合を促進する。また、英語による設備利用相談・サポート体制を整備し、外国人短期招聘研究者や留学生などに対する研究設備の利便性を向上させる。学外に向けては、北陸エリアの共用システムを牽引する拠点形成を目指し、学外の技術セミナーや産学官交流イベントに参加して、新共用システム等の導入や利用方法を県内・隣県大学や研究機関に周知する。
- v) ファシリティマーケットの新共用システムにおける運用：学内において新共用システム上でファシリティマーケットを運営する。
- vi) 採択校連絡協議会の企画・運営：本事業のノウハウ共有及び意見交換のための採択校連絡協議会がこれまでに3度開催されている。平成31（2019）年度は金沢大学での開催が決定しており、物質情報解析推進ユニットはライフサイエンス解析推進ユニットと協力して本連絡会の企画・運営を行う。

【研究組織名：医薬保健学総合研究科、先進予防医学研究科（ライフサイエンス解析推進ユニット）】

①共用システムの運営

1)保守管理の実施

ライフサイエンス解析推進ユニットにおいては、母体となる教育研究支援センターが設備の保守管理を統括する。平成31（2019）年度においては、以下の設備等の保守管理を実施する。

- ・DNAシーケンシング解析システム（3500XL-150BA01）
- ・次世代シーケンサー解析システム（リアルタイムPCR ViiA7）
- ・次世代DNAシーケンサ解析システム（FACSAriaFusionセルソーター、Miseq、FACS CantoIIフローサイトメーター）

なお、保守管理は年間契約を基本とし、経費の節減を図る。

2) スタッフの配置

本事業により平成30年度から引き続き、技術補佐員と事務補佐員1名程度ずつ配置する。

技術補佐員は、技術職員等と連携し、研究設備・機器の管理、ユーザーサポート、また技術・スキルアップセミナーを実施する。事務補佐員は新共用システムに関する利用サポート、事務作業を担当する。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

32台程度の設備を共用設備とする。

新共用システムの導入、技術職員及び技術補佐員による設備利用についてのサポート、事務補佐員による新共用システムの利用サポートや学内外への周知により総稼働時間及び稼働率を年度ごとに向上させる。具体的には以下について実施する。

- i) Web上で設備の予約・利用等を行う新共用システムを運用し、利便性の向上を図る。新共用システムの導入によって、利用者が登録設備の利用可能な時間を容易に把握し、簡便に予約できるようになることで、設備の総稼働時間が増加し、稼働率の向上につながる。また、共用設備の稼働状況を踏まえて、真に研究の発展に資する需要の多い設備を共用設備とするよう絶えず見直しを行う。
- ii) センターに登録された設備の保守等を進めるとともに、共用設備の利用講習会開催や利用時の技術職員および技術補佐員によるサポートを充実させる。具体的には下記4)の「その他、特徴的な取組」に記載したとおり、技術職員および技術補佐員のスキルアップを行い、設備利用者のニーズに応えた質の高い利用サポートや、設備の性質や利用形態に応じた柔軟なサービスを提供できるようになることで、設備利用者の利便性を高め、総稼働時間を向上させる。
- iii) 新共用システムの普及のために、利用サポート、新共用システムの利用講習会を随時開催する。また、新共用システムの学内外への周知を行う。これにより、システム利便性が向上し、新共用システムが学内外に浸透するため、共用設備の総稼働時間向上につながる。

4) その他、特徴的な取組

i) 人材育成（技術職員）

技術職員及び技術補佐員を対象とする設備のトレーニングセミナーやスキルアップコースを継続的に開催して、分析技術の向上を図る。また、維持・管理を担当する設備を使用した講習会（メーカー主催）への参加や共用設備を利用する若手教職員や大学院生への指導等を通じて、技術職員および技術補佐員のキャリアアップを図る。

ii) 人材育成（若手研究者・学生）

設備管理を担当する教員や技術職員の指導のもとに、共用設備を使う実験操作のトレーニングを実施する。

iii) 学外の利用者に対する利便性の向上

北陸エリアの共用システムを牽引する拠点形成を目指し、新共用システム等の導入により県内・隣県大学や研究機関との連携を図る。また、英語版の新共用システムにより、外国人招聘研究者や留学生の設備利用の利便性向上を図る。

iv) ファシリティマーケットの新共用システムにおける運用

学内において新共用システム上でファシリティマーケットを運営する。

v) 採択校連絡協議会の企画・運営

本事業のノウハウ共有及び意見交換のための採択校連絡協議会がこれまでに3度開催されている。平成31（2019）年度は金沢大学での開催が決定しており、ライフサイエンス解析推進ユニットは、物質情報解析推進ユニットと協力して本連絡会の企画・運営を行う。

2. 2 実施内容

《研究機関全体での取組内容》

1. 大学及び研究機関の経営・研究戦略等における共用システムの位置づけ

■研究戦略における共用化の位置づけ

既存の研究支援・促進組織（学際科学実験センター、総合技術部、共同利用・共同研究拠点）との連携体制を構築し、連携に基づく運用設計を行うことによって、融合研究を促進する全学的な研究設備共用システムを展開した。また、平成30年度と同様に本事業の実施をWeb、説明会の開催等で学内に周知し、利用者の理解のもとに研究設備共用化に向けた作業を進めた。

■経営戦略における共用化の位置づけ

本事業で構築した研究設備の新しい共同利用体制では、全学の研究マネジメント組織である「先端科学・社会共創推進機構」内に設置した「設備共同利用推進室」の管理の下、登録設備を見直して真に研究の発展に資する需要の多い設備を選定するとともに、適切な課金制度を設けた。平成 29 年度末からはオンラインで設備の予約、実績登録、精算が可能な設備共同利用推進総合システム（以下、「新共用システム」という。）の運営を開始した。さらに、設備の管理・運用に関する人的支援体制の構築が重要であることから、平成 29 年度に学内の技術職員の集約と組織化を行い、総合技術部を新設した。このことより学内の研究支援・促進組織に技術職員や技術補佐員を配置できるようになり、大型設備の運転とデータ分析を行う技術専門職（オペレーターなど）を配置した。また、総合技術部に所属する技術職員の技能とキャリアの向上に取り組んだ。さらに、本学が有する研究設備を企業等に広く共用する環境を構築することで、共同研究等を通じた産業界との連携の一層の強化をはかり、研究の進展と外部資金の導入、さらには社会実装を推進した。

2. 既存の共用システムとの整合性

本学では平成 23 年度より予約利用システムを導入し文部科学省「設備サポートセンター整備事業」を実施してきた。その管理運営は、設備共同利用推進室で行ってきた。同推進室の室長には研究力強化担当の学長補佐を据え、大学の経営・研究戦略に基づいた研究設備共用化を統括してきた。

本事業においても既存の共用システムとの整合性を保つためにこの運営管理体制を維持している。本事業では、研究設備の共用をさらに促進するために、角間キャンパスに「角間設備共同利用プラットフォーム」、宝町・鶴間キャンパスに「宝町・鶴間設備共同利用プラットフォーム」を設置した。自然科学研究科と医薬保健学総合研究科および先進予防医学研究科が母体となり、角間設備共同利用プラットフォームに「物質情報解析推進ユニット」、宝町・鶴間設備共同利用プラットフォームに「ライフサイエンス解析推進ユニット」を、それぞれ立ち上げた。物質情報解析推進ユニットには、あらたな運営主体として「物質情報解析支援センター」を設置した。「ライフサイエンス解析推進ユニット」では、平成 9 年に医薬保健研究域医学系に教育研究設備の共用・維持管理を目的として設置された教育研究支援センターをコアとし、部局を越えて新共用システムの運営管理を行った。

このように、既存の組織を生かしつつ必要に応じて新たな組織を設置したことで、これまでの共用システムと整合性の取れる運営体制を構築し、

混乱を招くことなく新システムへ移行し、新たな研究設備共同利用システムを運営することができた。

3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金等の規定の整備

本事業では、研究分野に関わらず設備共同利用推進室が統括し、共用化の運営規程や利用料金の整備、学外からの利用の推進を進めた。利用料金は、設備共同利用推進室長を長とする「設備共同利用推進委員会」で策定した「設備共同利用推進総合システム設備利用料算定要領」に基づき、平成 29 年度に各ユニットで個々の設備の料金を定めた。本事業に登録した共用設備の料金は全て新共用システムに掲載している。なお、料金設定・改訂には設備共同利用推進委員会の承認を得ることとし、年に 1 回程度で料金見直しの機会を設けている。平成 31 年度は令和元年 10 月の増税にあわせて見直し、設備共同利用推進委員会の承認後に新共用システムに新料金を反映した。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：自然科学研究科（物質情報解析推進ユニット）】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

物質情報解析推進ユニットにおいては、物質情報解析支援センターが設備の保守管理を統括した。平成 31 年度においては、以下の 25 台の共用設備等の保守管理を実施した。また、25 台の共用設備について保守管理を一元化した結果、保守管理費約 50%が節減された。

- ・誘導結合プラズマ質量分析装置（SPQ9000）
- ・小角 X 線散乱装置（Nano-Viewer）
- ・核磁気共鳴装置（JNM-ECA500）
- ・核磁気共鳴装置（JNM-ECS400）
- ・液体クロマトグラフ質量分析計（XevoG2-XS-QTOF）
- ・ナノ粒子解析装置（nano Partica SZ-100-Z）
- ・X 線回折分析装置（SmartLab3kW）
- ・走査型電子顕微鏡（JSM-7610F）
- ・X 線光電子分光分析装置（JPS-9010）
- ・誘導結合プラズマ発光分析装置（iCAP6000）
- ・レーザー回折／散乱式粒子径分布測定装置（LA-950V2）
- ・マイクロウェーブ分解装置（Microwave 3000）
- ・電界放射型透過電子顕微鏡（JEM-2010FEF）

- ・透過電子顕微鏡 (Tecnai G2 30)
- ・光学顕微鏡 (VHX-5000)
- ・電界放射型走査型電子顕微鏡 (JSM-7100F・E-MAXn/WAVE)
- ・薄膜 X 線回折分析装置 (SmartLab)
- ・粉末 X 線回折分析装置 (MiniFlex)
- ・電界放出型走査電子顕微鏡 (S-4500)
- ・マグネトロンスパッタ装置 (E-1030) (凍結乾燥装置、滑走式ミクロトームを含む)
- ・核磁気共鳴装置 (JNM-LA400)
- ・固体核磁気共鳴装置 (JNM-ECA300)
- ・エレクトロスプレーイオン化飛行時間質量分析装置 (ESI/TOF-MS)
- ・ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC-MS)
- ・瞬間マルチ測光システム (MC-3700:310C)

2) スタッフの配置状況

物質情報解析支援センターでは、平成 31 年度に本事業で技術職員を 1 名、ファシリティアシスタント (高度 TA) 6 名、事務補佐員を 1 名雇用了。また、この他に物質情報解析支援センターに、センター長 (教授) 1 名、物質情報解析支援センター運営委員会委員 (以下、「運営委員会委員」という。) (教員) 3 名、総合技術部の技術職員 6 名、を配置した。担当する業務内容を以下に示す。

センター長、運営委員会委員：

新共用システムの方針・計画策定、関連委員会の運営、教育プログラム
の作成、課金制度の策定

技術職員：

研究設備の管理、技術支援、ユーザーサポート、保守メンテナンス、
技術・スキルアップセミナーの実施、新共用システムの構築支援

ファシリティアシスタント：

技術支援、ユーザーサポート、保守メンテナンスの実施補助

事務補佐員：

新共用システムの利用支援、事業運営補助

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

物質情報解析推進ユニットでは、物質情報解析に供する設備・機器 (質量分析装置、核磁気共鳴装置、X 線解析装置等) 25 台を共用化した。

これらの 25 台に関しては、所有者を物質情報解析支援センターに移管することにより全ての利用が「共用」となり、稼働率（稼働時間/稼働可能時間）を 40%（平成 30 年度 36%）、共用率（共用稼働時間/稼働時間）を 100%とした。なお、稼働可能時間は休日・夜間や保守メンテナンス等の時間を除いたスケジュール上の時間とする。

4) 共用システムの運営

・分野融合・新興領域の拡大について

金沢大学には、理工系・生命系分野を中心とした分野融合・新興領域拡大の研究拠点として新学術創成研究機構が平成 27 年に設置された。物質情報解析推進ユニットは、共用システムの導入を通して角間キャンパスにおける大型測定設備の共用化・効率的運用を促進することにより、自然科学研究科と新学術創成研究機構間の連携や研究者間の融合研究を支援した。具体的には、新領域・融合分野を創出する金沢大学独自の研究支援「先魁プロジェクト」の課題「イオン性材料で革新するライフサイエンス」等への支援を実施した。

さらに学内において、本センターが所属する自然科学研究科だけでなく、人間社会環境研究科、医薬保健学総合研究科、新学術創成研究科や、ナノ生命科学研究所、がん進展制御研究所、ナノマテリアル研究所等の附属研究所・センターに所属する教職員を対象として、研究分野や組織を超えて平成 31 年度には 219 回の設備利用セミナーを開催し、全学的に各研究組織間の異分野融合を促進した。具体的には、ナノマテリアル研究所や医薬保健研究域など、自然科学研究科以外の 6 組織に所属する研究者が物質情報解析支援センターの設備・機器を利用し、さらに測定データについてもセンターに所属する教職員と議論することで、異分野融合が促進された。また、共用機器の利用支援を中心に、上記の新領域・融合分野創出を目指す学内プロジェクトへの申請・採択課題への支援も実施した。

・若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）について

本学では若手研究者を常勤教員として積極的に採用しており、テニユアトラック教員（TT）、リサーチプロフェッサー（RP）および若手主任研究員（PI）として新たに研究室を立ち上げた研究者が多い。速やかな研究体制を構築するにあたり、平成 31 年度は TT 11 名、RP 10 名、PI 5 名が物質情報解析推進ユニットの設備群（特に、核磁気共鳴装置、X 線

回折分析装置、X線光電子分光分析装置、液体クロマトグラフ質量分析計、電界放出形走査電子顕微鏡)を全学共用設備として利用した。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
平成31年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

本センターが主催するトレーニングコース、スキルアップコース(内容や開催回数は別項で後述する)では、設備の取り扱い方法や測定のノウハウを共有するために、測定操作が煩雑な設備について教育コースを撮影し、DVD資料として保管した。これらの資料は、各設備のユーザーに貸出して活用した。また、技術職員やファシリティアシスタントが実施するトレーニングコースの教材としても活用した。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

技術専門職のスキル向上については、共用設備の保守および利用者支援の補助を行うファシリティアシスタントに対し、人材育成の観点から共用設備の使用方法などのトレーニングコースを技術職員が8回実施した。対象設備は、核磁気共鳴装置、電界放射型走査型電子顕微鏡、薄膜X線回折分析装置、粉末X線回折分析装置、小角X線散乱装置、ICP質量分析装置である。

キャリア形成については、高度な技術を有する技術職員に対しての高度技術専門職員の認定制度構築のために、設備共同利用推進室が制度を整備した。また、技術職員のスキル向上とキャリア形成ができる仕組み(技術職員に対するスキルアップコースの実施、科研費等の申請書作成支援、業務評価制度、キャリアを積んだ技術職員に対する役職の設置等)を運営した。物質情報解析支援センターの技術職員は、総合技術部の機器分析部門に所属し、教員が所属する専攻、研究科、学類、学域から独立してキャリア形成に取り組んだ。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

本ユニットでは、技術職員、ファシリティアシスタント、および大学院学生を対象として、平成31年4月から令和2年3月にかけて計110回のトレーニングコース、スキルアップコースを実施した。トレーニングコースでは、主に設備を初めて使用する学生を対象として初級者向け講習を技術職員が実施した。本コースは、セメスター(前期および後期)

開始月の平成 31 年 4 月および令和元年 10 月に集中的に開催した。それに対して、スキルアップコースでは、上級者ユーザーを対象として、メーカーの技術担当者を招いた講習会や各設備に配属された技術職員同士による技術研修などを行った。受講の対象は技術職員およびファシリティアシスタントであり、月 2 回の頻度で定期的実施した。

- ・スペースマネジメントについて

平成 31 年度は該当なし。

- ・その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果

i) 国際化

技術職員およびファシリティアシスタントへの英語研修を実施するとともに、利用者に対して英語による設備利用相談・サポートを提供した。

ii) 地域への波及

日本海側地域の共用システムを牽引する拠点として、日本分析化学会、日本化学会等の年会の機会を利用して本事業の共用システムや実績に関して成果報告するとともに、県内・隣県大学や公設試（北陸先端科学技術大学院大学、富山大学、福井大学、石川県工業試験場等）に本共用システムを周知した。平成 31 年度は、主に学内教員との共同研究を通して、共用設備について近隣の他大学 31 件・企業 53 件の外部利用を実施した。また、金沢大学において、採択校連絡協議会を企画・運営して、全国の採択大学間の交流を進めた。

iii) ファシリティマーケットの新共用システムにおける運用

学内において新共用システム上でファシリティマーケットを運営した。

平成 31 年度は研究機器の登録・移管には至らなかった。このため、ファシリティマーケットの運用を見直し、前処理設備なども登録可能とすることにした。

【研究組織名：医薬保健学総合研究科、先進予防医学研究科（ライフサイエンス解析推進ユニット）】

① 共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

ライフサイエンス解析推進ユニットにおいては、母体となる教育研究支援センターが設備の保守管理を統括した。平成 31 年度においては、以下の設備等の保守管理を実施した。

- ・ DNA シークエンシング解析システム（3500XL-150BA01）

- ・次世代シーケンサー解析システム（リアルタイム PCR ViiA7）
- ・次世代 DNA シーケンサ解析システム（FACSAriaFusion セルソーター、Miseq、FACS CantoII フローサイトメーター）

なお、保守管理は年間契約を基本とし、経費の節減を図った。

2) スタッフの配置状況

本事業により平成 30 年度から引き続き、技術補佐員と事務補佐員 1 名ずつ配置した。

技術補佐員は、技術職員等と連携し、研究設備・機器の管理、ユーザーサポート、また技術・スキルアップセミナーを実施した。事務補佐員は新共用システムに関する利用サポート、事務作業を担当した。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

32 台の設備を共用設備とした。

新共用システムの導入、技術職員及び技術補佐員による設備利用についてのサポート、事務補佐員による新共用システムの利用サポートや学内外への周知により、新共用システムの利便性を高め、共用設備の利用を促した。その結果、共用設備の稼働率（稼働時間/稼働可能時間）は 39%（平成 30 年度 36%）となった。また、32 台の設備は教育研究支援センターの登録設備として移管されているため、共用率（共用稼働時間/稼働時間）は 100%となった。なお、稼働可能時間は休日・夜間や保守メンテナンス等の時間を除いたスケジュール上の時間とした。

4) 共用システムの運営

- ・分野融合・新興領域の拡大について

平成 31 年度は該当なし。

- ・若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）について

海外・他機関から本組織に移籍してきた教員、若手研究者など、平成 31 年度に新たに着任した教員 27 名と研究者 10 名（内 8 名は海外）は、設備の共用化により速やかに研究に着手することができ、スタートアップ支援に貢献できた。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
平成 31 年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について
平成 31 年度は該当なし。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

共用化している設備に対するさらなる知識・技術の獲得を目的として、技術職員及び技術補佐員を対象とする利用者講習会を開催した。平成 31 年度は、定期開催のフローサイトメーターに加え、卓上型電子顕微鏡についてそれぞれ 1 回行った。メーカー学術担当者との設備に関する情報共有を実施したことにより、分析技術の向上を果たすことができた。また、セルソーターを担当する技術職員のスキル向上のためメーカー主催の講習会に参加させ（1 回参加、令和元年 10 月）、さまざまなアプリケーションへの応用技術の習得につとめた。さらには、技術職員による若手教員や大学院生への共用設備の使用に関する技術指導やセミナー等を実施した。平成 31 年度は、教育研究支援センター主催のテクニカルセミナーを 6 回開催し（外国人留学生を対象とした英語によるレクチャーを 1 回含む）、参加者はのべ 56 名であり、7 名の留学生の参加があった。

技術職員のさらなるキャリア形成を図るべく学内外で行われた会合への参加と技術職員が自ら獲得した競争的研究資金に基づく研究活動の実施を推進した。令和 2 年 1 月 9～10 日には本学医学部記念館で開催された「New Frontier in Neuroscience in 2020」に技術職員 1 名が二日にわたって参加し、最新の研究成果を聴講し研究への理解を深めた。令和 2 年 1 月 30 日には宮崎県で開催された第一回研究基盤イノベーション分科会に技術職員 1 名が参加し、他大学教員及び技術職員と情報交換を行うことで、設備の維持管理の効率化に役立てた。加えて、技術職員 1 名は平成 31 年度奨励研究「体液診断における進行性胃癌細胞特異的バイオマーカー miRNA の探索と簡易検査法の構築」（課題番号 19H00380）に採択され、日々の業務の間に自身の研究を着実に進めた。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

人材育成の観点から、本ユニットの教員や技術職員が、若手ユーザーに対して共用設備の使用方法などのトレーニングを実施した。13 台の共用設備に対して計 41 回のトレーニングを行い、参加者は 48 名であ

った。内訳は職員 15 名、附属病院検査技師 1 名、技術補佐員 8 名、研究員 3 名、大学院生 12 名、留学生 4 名、学部生 5 名であった。

- スペースマネジメントについて

平成 31 年度は該当なし。

- その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果

- i) 国際化

設備マニュアルの一部英語化ならびに英語での取扱い説明を継続的に実施し、外国人短期招聘研究者や留学生に対しても研究設備の利便性を向上させた。また、平成 30 年度に作成した機器利用申請フォームの英語版の利用が留学生間に周知徹底されたことにより、平成 31 年度においては機器利用申請書の不備はほぼなくなり、利用者登録に係る業務が大幅に効率化した。

- ii) 地域への波及

平成 30 年度に引き続き、県内・隣県大学や研究機関との連携を図るために、共用設備の利用要領を改定し、県内外企業研究員などの学外者でも共用設備を使用できるよう体制を整備した。その結果、平成 31 年度は、民間企業及び関連病院医師等学外利用者による 13 回の利用があった。

- 採択校連絡協議会の企画・運営

令和元年 10 月 31 日、11 月 1 日に金沢で開催され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）第 3 回連絡協議会では、物質情報解析推進ユニット等と協力して本会議の企画・運営を行った。

- iii) ファシリティマーケットの新共用システムにおける運用

学内において新共用システム上でファシリティマーケットを運営した。

平成 31 年度は研究機器の登録・移管には至らなかった。このため、ファシリティマーケットの運用を見直し、前処理設備なども登録可能とすることにした。

Ⅲ. 本事業3年間を通しての取組及び成果

《取組（達成状況）》

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

研究設備・管理運営は、全学の研究マネジメント組織である先端科学・社会共創推進機構内の「設備利用推進室」で行った。また、研究設備・機器の管理・運用に関する人的支援体制の構築が重要であることから、平成29年度に学内の技術職員を集約・組織化した総合技術部を新設し、学内の研究支援・促進組織に技術職員や技術補佐員を配置し、大型設備の運転とデータ分析を行う技術専門職（オペレーターなど）を配置した。これまでの取組で研究設備・機器の管理を行う体制は整っており、事業終了後も本体制を継続、発展させ、研究設備・機器の管理を実施する。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

大学の研究・経営戦略と一体となった全学的な研究設備の共用化を進めることで融合研究や新学術の創成を強化するために、研究設備の共用を実行する二つのプラットフォーム、「角間設備共同利用プラットフォーム」と「宝町・鶴間設備共同利用プラットフォーム」を設置した。これらの運営コア組織として角間プラットフォームに「物質情報解析推進ユニット」、宝町・鶴間プラットフォームに「ライフサイエンス解析推進ユニット」を設置し、部局を越えて新共用システムの運営管理を行っている。また、総合技術部の技術職員による設備共用への人的支援の体制も整備されている。これまでの取組で研究設備・機器の共用の運営を行う体制は整っており、事業終了後も本体制を継続する。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

物質情報解析推進ユニットおよびライフサイエンス解析推進ユニットにおいて、総合技術部に所属する技術職員が共用設備利用の技術的な支援を実施している。共用設備利用では、新共用システムの利用も不可欠であるため、各ユニットで年に複数回の利用講習会を開催している。利用講習会は各ユニットの技術職員が中心となり実施しているため、共用設備の利用サポートを含め、利用の予約から精算までの一貫したサポートが可能な体制が構築されている。また、外国人研究者への利用サポートの一環として、各ユニットの技術職員による英語での設備利用マニュアルの作成や、新共用システムの英語化も行った。

4) これまでの取組を踏まえた自己評価

実施計画に基づき、共用設備の管理・運営・利用支援体制の構築、課金制度の策定、新共用システムの構築等を行った。また、共用システムの学内への浸透も進んでいることから取組の達成度は高いと言える。一方で、物質情報解析推進ユニット（角間キャンパス）における共用設備の集約は達成できておらず、今後の課題として事業終了後に取り組むこととなった。

〈成果〉

- ・共用機器の数（物質情報解析推進ユニット、ライフサイエンス解析推進ユニット）

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
機器数（台）	57	57	57

- ・共用機器の利用件数

利用件数（回）	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
物質情報解析 推進ユニット	6,643	14,681	14,016
ライフサイエンス 推進ユニット	3,340	3,501	4,704

- ・共用機器の稼働率、共用率等

（物質情報解析推進ユニット）

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
稼働可能時間 (①)	43,587 時間	64,647 時間	53,709 時間
総稼働時間 (②)	11,111 時間	23,435 時間	21,587 時間
共用時間 (③)	10,656 時間	23,435 時間	21,587 時間
稼働率 (②/①)	25%	36%	40%
共用率 (③/②)	96%	100%	100%

(ライフサイエンス解析推進ユニット)

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
稼働可能時間 (①)	63,104 時間	63,467 時間	66,324 時間
総稼働時間 (②)	18,816 時間	22,888 時間	25,964 時間
共用時間 (③)	18,816 時間	22,888 時間	25,964 時間
稼働率 (②/①)	30%	36%	39%
共用率 (③/②)	100%	100%	100%

・分野融合・新興領域の拡大について

金沢大学には、理工系・生命系分野を中心とした分野融合・新興領域拡大の研究拠点として新学術創成研究機構が平成27年に設置された。両ユニットは、共用システムの導入を通して大型測定設備の共用化・効率的運用を促進することにより、新学術創成研究機構間の連携や研究者との融合研究を支援した。また、代表的な支援成果として、世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI) 「ナノ生命科学研究所」の発足も挙げられる (平成29年9月)。ナノ生命科学研究所では、平成31年度末の時点で、先端計測技術を基軸とした生命科学・超分子化学との異分野融合により、新たな新興領域としてナノプローブ技術を用いて様々な生命現象をナノレベルで解明する「ナノプローブ生命科学」を開拓しつつある。

さらに人間社会環境研究科、医薬保健学総合研究科、新学術創成研究科や、ナノ生命科学研究所、がん進展制御研究所、ナノマテリアル研究所等の附属研究所・センターに所属する教職員を対象として、研究分野や組織を超えて平成31年度には両ユニットで262回の設備利用セミナーを開催し、全学的に各研究組織間の異分野融合を促進した。具体的には、両ユニットが所属する自然科学研究科及び医薬保健学系以外の11組織に所属する研究者が、両ユニットの共用機器の利用と教職員との測定データについての議論を実施し、異分野融合研究が促進された。また、共用機器の利用支援を中心に、新領域・融合分野創出を目指す学内プロジェクトである「先魁プロジェクト」への申請・採択課題への支援も実施した。

- ・若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者の速やかな研究体制構築（スタートアップ支援）について

本学では若手研究者を常勤教員として積極的に採用しており、テニユアトラック教員（TT）、リサーチプロフェッサー（RP）および若手主任研究員（PI）として新たに研究室を立ち上げた研究者が多い。両ユニットで共用設備の利用サポートや新共用システムに関する利用サポート等を実施することで速やかな研究体制の構築とスタートアップ支援に貢献した。
- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

該当なし。
- ・ノウハウ・データ共有について

物質情報解析支援センターが主催するトレーニングコース、スキルアップコースでは、設備の取り扱い方法や測定のノウハウを共有するために、測定操作が煩雑な設備について教育コースを撮影し、DVD資料として保管した。これらの資料は、各設備のユーザーに貸出して活用した。また技術職員やファシリティアシスタントが実施するトレーニングコースの教材としても活用した。
- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

平成31年度に、博士号取得、設備に対する専門知識、技術、実務経験などに基づいて高度技術専門職員を認定する学内制度の骨子を固めた。本認定制度は、認定を3つのレベルとし手当をつけることを検討中であり、平成31年度末の時点で、手当付与にかかる学内人事関係の調整中である。
- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

両ユニットにおいて、共用設備に対するさらなる知識、技術の獲得を目的として技術職員および技術補佐員を対象としたメーカー技術担当者を招いた講習会を開催した。また、若手研究者、学生（留学生含む）に対する設備利用のトレーニングコース、テクニカルセミナーも実施した。

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

両ユニットとも一括契約による保守管理費の削減を行った。設備費については、本事業の中で策定した全学設備マスタープランに基づいて、共用設備の数台の更新を実現した。このことは本学で投資する設備費の効率化につながっているが、定量的に削減効果を評価することはできていない。また、スペースに関する効率化については、物質情報解析推進ユニット（角間キャンパス）では、建物の新設・改修などを含めた中長期的な戦略的取り組みが必要であり、本事業の実施期間である 3 年間で実現することができなかった。

ライフサイエンス解析推進ユニットでは、教育研究支援センターが所有する設備・機器の配置を見直し、これまでの機器室に空きスペースを確保することができた。当該スペースは、メーカーにより持ち込まれたデモ機の展示や設備の講習会等で有効活用することができた。

- ・装置メンテナンスに係る時間の削減効果（研究者の負担軽減効果）について

物質情報解析推進ユニットでは、従来、設備の装置メンテナンスは設備を導入した研究者が行っていたが、本事業の実施を契機として、物質情報解析推進ユニットで管理する共用設備について技術職員が装置メンテナンスを担当する体制を構築することができた。その結果、研究者の装置メンテナンスに係る時間を大きく削減することができた。

ライフサイエンス解析推進ユニットでは、本事業採択前からセンター教員、技術職員が主体となった装置メンテナンスを実施してきたが、新共用システムの導入に伴い予約状況と分析検体数等の把握がオンライン上で可能となったため、設備のメンテナンスや設備使用前の準備に要する時間が減少し、作業が効率化された。また、設備の状態、予約状況をオンラインで確認できるため、設備担当者らによる情報共有を効率よく図ることができた。

- ・その他特記すべき成果

研究設備の安定的な維持・管理の方策として、設備共同利用推進委員会で共用設備の利用料金について年度を越して利用可能なシステムを検討し、令和 2 年度以降に運用を開始することになった。

学外との連携としては、平成 31 年度に新共用事業採択校連絡協議会を金沢大学で開催し、本事業のノウハウ共有や意見交換を行った。また、

同年度には富山大学と本学の技術職員による意見交換会も行った。このほか、平成 29 年度から毎年度、北陸地域を中心とした産学官金連携イベントに出展するほか、石川県工業試験場が開催するセミナーなどで共用設備の周知を行った。

ライフサイエンス解析推進ユニットのコアである教育研究支援センターは、新共用システムの導入開始に先だって機器室への入室管理システムの導入を独自の学内経費により行った。加えて、機器室への入室にあたっては独自の機器利用申請を義務づけたことで、利用申請者の機器利用経験の有無の把握が容易になり、事前の取扱い説明の必要性を確認できるようになった。また、機器取扱い方法の説明に関しては、一斉講習会に参加できない利用者に対し個別に対応することで利用促進につなげた。機器使用申込者数は、新共用システム導入前の平成 29 年度は 52 名であったが、システム導入後の登録者は平成 30 年度は 239 名（留学生研究員 7 名、大学院生 29 名含む）、平成 31 年度は 280 名（留学生研究員 8 名、大学院生 32 名含む）であった。

IV. 今後の展開

- 本事業にて整備した共用システムの運用方針

研究設備・機器の管理運営は設備共同利用推進室で行い、研究設備・機器の管理・運用に関する人的支援は総合技術部で行っている。令和 2 年度からは、設備共同利用推進室長および総合技術部長をいずれも学長補佐（研究力強化・研究支援担当）が務めることとなり、研究設備と人材のより一体的な管理・運営体制が構築された。今後はこの体制のもと、研究設備の共用化をより推進するとともに、本事業を通して骨子を固めた設備の利用料について年度を越して利用出来る仕組みを最終化させ、共用設備の維持・管理体制の強化に努める。

- 本事業にて雇用した技術職員等のキャリアパス

本事業で雇用した物質情報解析推進ユニットの技術職員 1 名については、事業終了後も雇用を継続し、共用設備の運営に携わることとした。また、高度なスキルを持つ技術職員を高度技術専門職員として認定する制度の骨子を平成 31 年度に固めた。本認定制度は、認定を 3 つのレベルとし手当をつけることを検討中であり、現在手当付与にかかる学内人事関係の調整中である。今後はこの制度を最終化させるとともに、制度内容を他機関にも公開し、技術職員の新たなキャリアパスの一つとして定着させることを目標とする。

- 共用システムの水平展開目標

事業終了後も自然科学研究科（物質情報解析推進ユニット）及び医薬保健学総合研究科、先進予防医学研究科（ライフサイエンス解析推進ユニット）において実施している本取組を、他部局（学内センター等）に拡大し、共用対象設備の拡充を図る。事業終了を待たず、既に 3 つの研究組織の設備を新共用システムに登録し、学内外の研究者・技術者に利用を開放した。今後も、学内研究設備の共用化を進めるとともに、利用手続きの簡便化や技術職員からの利用サポートを充実させることにより、利用者数の増加を図る。

学外に対しては、産学官連携イベントなどを通じて学内共用設備の周知に努め、北陸地域の研究機関や公設試との共用を進めるとともに、全国的な水平展開へも発展させる。

- 今後の課題、問題点

平成 29 年度末に新共用システムを構築してから、共用設備の学内利用件数などは飛躍的に増加しているが、今後の課題として外部利用の増加があげられる。両ユニットにおけるこれまでの外部利用の特徴を分析し、外部利用拡大の方策を検討していく。また、外部利用においては、学内マネジメント組織の先端科学・社会共創推進機構の産学連携部門と連携し、単なる研究設備の利用ではなく、研究者や技術職員の知識やスキルを活かし、それらを付加価値として利用単価に反映させる仕組みを検討中である。