

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)

国立大学法人新潟大学
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
立大学法人新潟大学が実施した平成31
年度「新たな共用システムの導入・運
営」の成果をとりまとめたものです。

目次

| | |
|------------------------|----|
| I. 委託業務の目的 | |
| 1. 1 委託業務の題目 | 1 |
| 1. 2 委託業務の目的 | 1 |
| II. 平成31年度の実施内容 | |
| 2. 1 実施計画 | 1 |
| 2. 2 実施内容 | 5 |
| 研究機関全体での取組内容 | 5 |
| 研究組織別の取組内容 | 8 |
| 研究組織名：オミックス共用ユニット | 8 |
| 研究組織名：マテリアルサイエンス共用ユニット | 12 |
| 研究組織名：ケミカルバイオロジー共用ユニット | 15 |
| III. 共用する体制の現状とその強化方針 | 26 |
| IV. 今後の課題、問題点 | 27 |

I. 委託業務の目的

1. 1 委託業務の題目

「新たな共用システムの導入・運営」（平成30年度採択）

1. 2 委託業務の目的

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

新潟大学（以下、「本学」という。）では、全学を挙げて研究設備共用システムを導入するとともに、県内他大学や企業の学外利用者への水平展開を視野に入れた持続可能な共用システムの構築を目的とする。

II. 平成31年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：オミックス共用ユニット】

① 共用システムの運営

1) 保守管理の実施

先端ゲノム解析共用設備としては、次世代シーケンサー NextSeq500（Illumina 社）等の年間保守に入り、パーソナル次世代シーケンサー MiSeq（Illumina 社）等のスポット保守を実施する。先端タンパク解析設備としては、共焦点レーザー顕微鏡システム等のスポット点検、細胞内分子修飾解析装置（質量分析装置）等の年間保守を実施する。

2) スタッフの配置

技術支援員2名程度（特任助教と特任助手）を配置する。1名はゲノム解析共用設備の維持、運営を担当し、もう1名はタンパク解析共用設備の維持、運営を担当する。技術支援員は、共用機器の維持、運営を担当し、専門的な解析を要する場合には、技術支援を個別の利用者に提供する。また技術支援員は、共用設備を利用する学生に専門的な技術指導を実施する。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

共用化する研究設備は、先端ゲノム解析システムとしては67台程度、先端タンパク解析システムとしては17台程度とする。

データの授受を容易にするクラウド・サーバーの活用、解析技術に関

するセミナーの開催、ホームページ開設、シンポジウム開催、オンライン予約システム（OFaRS）への登録機器の拡大を実施し、ユーザーへの利便性を向上させ、学内外の新規ユーザーを拡大することにより稼働率・共用率を向上させる。稼働率の定義は、稼働可能時間は設備のメンテナンスや故障時を除く平日の8:30-17:15(昼休みを除く)8時間とし、実際に稼働した総稼働時間を稼働可能時間で除した数値とする。共用率の定義は、総稼働時間のうち管理者を除く利用者が利用した時間を共用時間数とし、共用時間を総稼働時間で除した数値とする。

4) その他、特徴的な取組

平成 30 年度に情報基盤センターに設置したクラウド「Niigata Research Data Storage (NRS)」を使用するユーザー数を増加させる。共用設備を用いた解析の水平展開を促進するために、解析技術に関するセミナーを年2回程度全学の利用者を対象に実施し、利用者が最先端の情報を入手できる機会を提供する。

【研究組織名：マテリアルサイエンス共用ユニット】

① 共用システムの運営

1) 保守管理の実施

透過電子顕微鏡、真空蒸着装置等の保守契約に基づく保守を実施する。X線回折装置、顕微ラマン分光装置、及びイオン研磨装置等のスポット点検、電子線マイクロアナライザー等の定期点検を行う。

2) スタッフの配置

技術支援員（特任専門職員）1名程度を配置する。また、RAを7名程度配置する。特任専門職員は、主に共用設備全般の管理を行う。大学院生のRAは利用者への個別的技術支援を担当する。また、主要な装置について、RAとペアで働く学生アシスタントを配置し、学部学生が機器分析の操作を経験できるようにする。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

共用化する設備は、31台程度とする。

稼働率・共用率の向上のため、以下の対策を行う。1) RA雇用による利用者への個別支援、2) 利用者および利用希望者を対象にした分析機器についてのハンズオントレーニングの実施による利用者の拡大、3) 分析法に関するセミナーの開催、4) 新規利用者に対する無料使用期間

(1 か月から自力で測定ができるまでの期間) の設置、5) 装置管理者を中心とする解析ソムリエによる利用相談の充実、6) ホームページによる周知活動。

稼働率の定義は、稼働可能時間は設備のメンテナンスや故障時を除く平日の8:30-17:15(昼休みを除く)8時間とし、実際に稼働した総稼働時間を稼働可能時間で除した数値とする。共用率の定義は、総稼働時間のうち管理者を除く利用者が利用した時間を共用時間数とし、共用時間を総稼働時間で除した数値とする。

4) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

1. 特任専門職員に、担当機器に関して集中的なトレーニングを行う。
また利用者を対象にして、主要な分析機器（透過電子顕微鏡、電子線マイクロアナライザー、X線回折装置、顕微ラマン分光装置など）について、ハンズオントレーニングを実施する。また、分析法に関するセミナーを適宜実施する。
2. 生物試料の測定に用いている電子線マイクロアナライザーを鉱物など無機試料の測定にも利用できるように、定量分析法を確立する。
主にRAと学生アシスタントによるチームが当該課題に取り組む。
3. 共用ユニットが管理するすべての設備について、新規利用者が無償で利用できる期間（設備によって異なり、1～数か月）を設け、利用者の増加と設備の稼働率の増加を図る。
4. 設備管理者、技術支援員（特任専門職員）から構成される「解析ソムリエ」による技術相談と技術支援（計測・解析のアドバイス）の充実により利用者の増加を図る。
5. 平成31（2019）年2月から活用を開始したオンライン予約システム（OFaRS）の周知活動を強め、潜在的装置利用者が目的の装置を見つけやすくすることにより、利用者の拡大を図る。また、平成31（2019）年度から共用化する装置について、早期に、料金設定、OFaRS登録を行う。
6. 糸魚川市フォッサマグナミュージアムとの分析機器など設備相互利用の連携を進める。

【研究組織名：ケミカルバイオロジー共用ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

ケミカルバイオロジー共用システムのうちGC-MS及びLC-MSn等の保

守契約を締結し、共用に適した性能を維持する。小規模設備共用システムは分析走査型電子顕微鏡およびイネゲノム構造機能解析システム1等について保守契約を締結し、共用に適した性能を維持する。その他については保守用消耗品の交換等を随時実施し、性能の維持を図る。

2) スタッフの配置

共用システムの保守、管理、運営を行うために技術支援員（特任専門職員および科学技術振興研究員）2名程度を配置する。共用システムの業務の事務作業を補佐させるために事務補佐員1名程度を配置する。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

ケミカルバイオロジー共用システムから4台程度を共用に供する。小規模設備共用システムは70台程度を共用に供する。この内訳は、平成30年度計画書に記載した当初の61台の他、平成30年度10月以降新規に小規模設備として共用化した5台、平成31（2019）年度新規に共用化する4台を含むこととする。全体として74台程度を共用に供する。共用設備数を増やすため、設備所有者に共用後の管理、利用、運用方法について随時説明を実施する。また、新規購入または既存の設備について登録・運用を実施する。

共用率と稼働率を向上させるため、予約・設備へのアクセスを容易にし、説明会の開催や技術相談に対応する。

稼働率の定義は、稼働可能時間は設備のメンテナンスや故障時を除く平日の8:30-17:15(昼休みを除く)8時間とし、実際に稼働した総稼働時間を稼働可能時間で除した数値とする。共用率の定義は、総稼働時間のうち管理者を除く利用者が利用した時間を共用時間数とし、共用時間を総稼働時間で除した数値とする。

4) その他、特徴的な取組

1. 平成31（2019）年度も引き続き共用設備についてのマニュアルについて英文・和文の整備を行う。
2. 赴任直後の若手研究者、短期滞在研究者・留学生に対し、オープンラボスペースの利用について説明会を実施する。
3. 博士課程の学生を設備利用者へのトレーニングや設備管理、技術相談等の補助に活用する学生アシスタントを導入する。

2. 2 実施内容

《研究機関全体での取組内容》

1. 新潟大学の経営・研究戦略等における共用システムの位置づけ

本学では、全教員を対象としたアンケート調査による設備マスタープランに基づいた戦略的な設備配備計画とともに、1) 部局の壁を打破したオンライン予約・課金システム(OFaRS)による共用設備の一元管理、2) 効率的運用を目指した共用促進経費の徴収、3) 分散管理されている大型設備の集約化、4) 高度な技術を有する分析系技術支援員の育成といった4つの施策を「研究設備全学共用化事業」と位置づけ、全学をあげて取り組んだ。設備マスタープランに基づいて導入された大型設備については、OFaRSに登録して全学共用設備として運用を行った。

2. 既存の共用システムとの整合性

共用設備基盤センターと部局とキャンパスの枠組みを超えた3つの代表的な研究分野（オミックス、マテリアルサイエンス、ケミカルバイオロジー）共用ユニットは、それぞれの構成員からなる「先端共用委員会（図1、2）」を定期的を開催し、密接な連携をとりつつ、共用システムの導入と共用システムの確立を業務計画に従って実施した。共用設備基盤センターは、独自に開発し、既に運用を開始しているOFaRSを提供し、各共用ユニットに配備された共用設備を対象として一元管理を行った。



図1. 共用設備基盤センター組織図



図2. 本事業における実施体制

3. 研究分野の特殊性に応じた運用・利用料金等の規定の整備

平成31年度は、共用ユニットに配備された共用設備の稼働率の上昇と利用者の増加に最も効果のある、各共用ユニットの共用設備のOFaRSによる一元管理を実現した。各共用ユニットはそれぞれの研究分野と管理・運用する共用設備の特殊性を考慮して利用料金制度の策定を行い、先端共用委員会の元に、統括部局を中心に各共用ユニットの担当者から構成される「OFaRS委員会」を立ち上げ、各研究分野で

の特殊性を議論する場を設けた。OFaRS委員会の意見に基づき、共用設備基盤センターは各共用ユニットの研究分野と共用設備の特殊性と整合性のとれたオンライン予約・課金システム(OFaRS)へと改良・改修した。

4. 委託業務終了後の自立化へ向けた取組

各共用ユニットに配備されている共用設備の管理と運営の円滑化を図るため、平成30年度前期には、共用設備基盤センター（統括部局）と各共用ユニットによって組織される「先端共用委員会」を立ち上げ、利用料金体系の設定、必要な規程の改定、オンライン予約システムの改修等について、継続的に協議した。

特に、利用料金に関しては、人為的なミスを最小限に抑えること、及び最終的な自立を見据えることを目的とし、OFaRSに登録された研究設備における利用料金徴収業務を統括部局の事務担当にて受託している。また、利用料金収入の越年の手間を最小限に抑えるために統括部局にて一括管理している。

更には、少ない技術支援員（特任助教、特任助手、特任専門職員）で効率的な運用を図るために、各キャンパスでの集約拠点（五十嵐ラボ、旭町ラボ、総計約1200㎡）を用意し、共用設備の集約化を進めている。旭町ラボについては、施設整備概算要求にて改修を進めている段階である。五十嵐ラボについては、学内予算にて部局で管理していた4種の質量分析装置を用意したスペースに移設・集約し、一人の技術支援員にて管理・運用できる環境を整備した。

加えて、技術支援員の継続的で、高度な技術習得とその継承を実現するため、技術支援員の継続雇用に取り組んだ。また、全学委員会である「技術部委員会」において、技術支援員のキャリアパスの明確化を含め、全学組織化に向けて検討を進めていくことの合意を得た。

一方で、近隣大学（長岡技術科学大学、富山大学）との連携として、技術支援員の技術交流を踏まえた実質的な連携を検討する会議を開催した。令和2年度以降に、技術交流を行っていくことで合意した。

また、本事業のホームページ作成、パンフレット作成、キックオフシンポジウム等により、学外への周知活動を行い、県内の企業及び大学からの依頼分析等による利用者の増加を図った。学外への周知活動の一環として、年1回のペースでシンポジウムの開催を企画しており、平成31年度は令和2年3月6日にシンポジウムを開催予定としていた。しかし、新型コロナウイルス感染拡大の影響を考慮して延期とし、

再開時期については世間情勢を鑑みて再度検討することとした。

5. 大学全体での独自の共用化に関する取組み

・利用料金収入の越年

徴収した利用料金は研究設備の管理・運営資金である。徴収した利用料金収入における余剰金を、突発的トラブル、中・長期的な高額メンテナンスなどの効率的な管理・運用に対応可能なように、運営費交付金債務を活用して越年を可能とした。

・学内フリマの導入

学内で不要となった設備の再利用を目的として、学内の他研究者へ譲渡する情報発信掲示板（学内フリマ）を開設した。平成 30 年 11 月頃から運用を開始し、令和元年 12 月現在で 10 件の譲渡実績を上げている。

・設備ファンドの導入

研究設備としては導入したいが、まとまった研究費を確保できていないこと、また、学内予算での導入では少し財源が不足して導入できないことは日常茶飯事である。これらの設備導入資金の効率的運用をする仕組みとして、複数の研究者が個人の研究費を出資して研究設備を共同購入する仕組みである「設備ファンド」を構築した。平成 31 年度には、大学の設備導入資金、統括部局の設備導入資金に加えて、「設備ファンド」で徴収した資金を合算して、設備マスタープランアンケート調査で上位となったセルソーターを導入した。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：オミックス共用ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

先端ゲノム解析共用設備としては、次世代シーケンサーNextSeq500 (Illumina 社) の年間保守に入り、パーソナル次世代シーケンサー MiSeq (Illumina 社) のスポット保守を実施した。先端タンパク解析設備としては、共焦点レーザー顕微鏡システム等のスポット点検、細胞内分子修飾解析装置（質量分析装置）の年間保守を実施した。

2) スタッフの配置状況

先端ゲノム解析の技術サポートを行い、次世代シーケンサー解析等の機器管理を行う技術支援員（特任助教）1名、先端タンパク解析の技術サポートを行い、質量分析及びセルソーター等の機器管理を担当する技術支援員（特任助手）1名を本事業により配置した。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

先端ゲノム解析システムとして67台、先端タンパク解析システムとして17台、計84台の機器を共用化した。OFaRSに28台の機器を全学共用機器として登録し運用した。共用機器の利用件数はのべ1,042回に達した。総稼働可能時間2,046時間、総稼働時間777時間、共用時間389時間、稼働率38%（平成30年度21%）、共用率50%（平成30年度70%）であった。共用率が低下した理由は、平成31年度に新規登録した共用機器の共用が進んでおらず、共用率が低かったためである。稼働率の定義は、稼働可能時間は設備のメンテナンスや故障時を除く平日の8:30-17:15（昼休みを除く）8時間とし、実際に稼働した総稼働時間を稼働可能時間で除した数値とした。共用率の定義は、総稼働時間のうち管理者を除く利用者が利用した時間を共用時間数とし、共用時間を総稼働時間で除した数値とした。

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

オミックス関連研究において、共用機器を用いた分野融合研究が脳研究所と医学科の間で実施された。本学が推進している異分野融合研究「U-goプログラム」において、オミックス共用ユニットの共用機器が活用された。

・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

若手研究者や他大学から異動してきた研究者が、オミックス共用ユニットで管理する共用機器を速やかに活用できるように、共用機器の説明会を7回実施した。また、オミックス共用ユニットのホームページを開設するなど、赴任直後から共用機器を効率的に利用できる環境を整えた。

・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年度は特になし。

- ・ノウハウ・データ共有について

共用機器の効率的な活用のために、技術支援員を中心に、装置毎の利用事例や測定結果を収集して、利用者が共用機器のノウハウを取得できるようにした。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

特任助教、特任助手が最先端の解析技術や解析手法を取得できるように、オミックス研究関連学会への派遣を行い、関連する研究者との連携を行った。本事業の運営会議に出席してもらい、共用機器に関する学内の動向や課題を把握する機会をもった。令和元年10月31日～11月1日に金沢大学で行われた第3回連絡協議会に参加し、他大学の技術専門職と交流をした。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

共用機器の周知と利用促進を目的として、以下の教育・トレーニングを実施した。

1. 遺伝子解析セミナー：令和元年6月6日
セミナー名：リアルタイムPCRセミナー
2. 遺伝子解析セミナー：令和元年6月7日
セミナー名：リアルタイムPCR機器取扱い説明会
3. 先端分析・解析セミナー：令和元年6月26日
セミナー名：シングルセルRNA-seq解析が新たな知見をもたらす可能性
4. 先端分析・解析セミナー：令和元年10月1日
セミナー名：超解像顕微鏡N-SIMS / N-STORMについて
5. 先端分析・解析セミナー：令和元年10月2日
セミナー名：リアルタイムイメージング搭載マイクロプレートリーダー
6. 旭町キャンパス 技術セミナー：令和元年11月11日
セミナー名：超解像イメージング
7. 旭町キャンパス 技術セミナー：令和2年2月26日～28日
セミナー名：高速共焦点顕微鏡

- ・スペースマネジメントについて

医学科の共用機器の配置スペースの改修工事が進行中である。全学の

共用スペースの改修が、医学科の共用機器スペースと同じ建物内に設置されることになり、共用機器の集約化が一層推進され、若手研究者や大学院生の実験スペースを整備する等、利用者の利便性が向上した。

・その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果

共用機器を用い特任助教、特任助手のスキルを活かしたオミックス分析委託解析を平成 31 年度から開始し、学外からの依頼を含め 17 件の委託解析を実施した。共用機器の利用者が、オンラインで解析データの授受が可能となるクラウドストレージ (NRS: Niigata Research Data Storage) を本事業で構築した (図 3)。本学は、五十嵐キャンパスと旭町キャンパスが約 10km 離れているが、NRS の活用により、研究者が物理的な移動をすることなしに解析データをセキュアな環境で受け渡しをすることが可能である。平成 31 年度は 12 研究室が NRS に登録し、21,039 件のデータの授受が行われた。また、オミックス共用ユニットのホームページを平成 31 年度に開設した (図 4) (<https://www.irp.niigata-u.ac.jp/business/ccrf/new-shared-system/omics/>)。

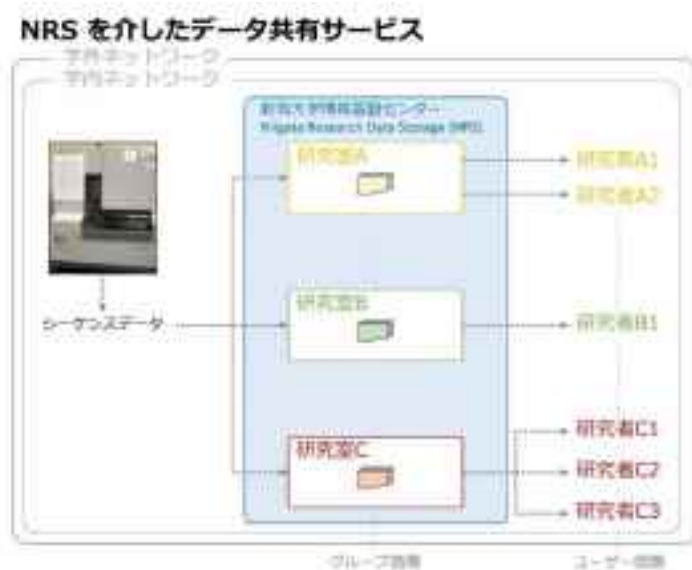


図 3. クラウドストレージ (NRS: Niigata Research Data Storage)



図 4. オミックス共用ユニットホームページ

本事業を推進するために、オミックス共用委員会を以下のとおり開催した。

第 1 回委員会

日時：令和元年 7 月 29 日

場所：遺伝子実験施設 検討会室

内容： ・ OFaRS 登録機器の追加と利用料金の設定について
 ・ オミックス共用ユニットのホームページについて
 ・ 一般管理費の使途について

【研究組織名：マテリアルサイエンス共用ユニット】

① 共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

透過電子顕微鏡、真空蒸着装置等の保守契約に基づく保守を実施した。X線回折装置、顕微ラマン分光装置、及びイオン研磨装置等のスポット点検、電子線マイクロアナライザー等の定期点検を行った。

2) スタッフの配置状況

技術支援員（特任専門職員）1名を配置した。また、RAを7名配置した。特任専門職員は、主に共用設備全般の管理を行った。大学院生のRAは利用者への個別的技術支援を担当した。また、主要な装置について、人材育成のために、RAとペアで働く学生アシスタントを1名配置し、学部学生が機器分析の実際を経験できるようにした。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用設備は、31台とした。

稼働率・共用率の向上のため、以下の対策を行った。1) RA 雇用による利用者への個別支援、2) 利用者および利用希望者を対象にした分析機器についてのハンズオントレーニングの実施による利用者の拡大、3) 分析法に関するセミナーの開催、4) 新規利用者に対する無料使用期間（1か月から自力で測定ができるまでの期間）の設置、5) 装置管理者を中心とする解析ソムリエによる利用相談の充実、6) ホームページによる周知活動。その結果、稼働率は16.3%（平成30年度16.0%）、共用率は67.1%（平成30年度40.0%）であった。

稼働率の定義は、稼働可能時間は設備のメンテナンスや故障時を除く平日の8:30-17:15(昼休みを除く)8時間とし、実際に稼働した総稼働時間を稼働可能時間で除した数値とした。共用率の定義は、総稼働時間のうち管理者を除く利用者が利用した時間を共用時間数とし、共用時間を総稼働時間で除した数値とした。

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年度は特になし。

- ・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

装置の無料使用期間を設定し、それを活用して若手研究者や海外・他機関から移籍してきた研究者が装置を利用しやすいようにした。また、新規利用者のためにハンズオントレーニングを実施した。

- ・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年度は特になし。

- ・ノウハウ・データ共有について

電子線マイクロアナライザーについて新たに操作手順の詳細を記したマニュアルを作成し、装置資料として閲覧できるようにした。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

特任専門職員に、担当機器に関して集中的なトレーニングを行った。また、学外で開催された以下のセミナー等に派遣した。

1. 電子顕微鏡大学（令和元年7月4日、5日）
2. XPS・EDS ユーザーズフォーラム（令和元年7月19日）

3. FT-IR サマーセミナー（令和元年8月6日）
4. EPMA ユーザーズミーティング（令和元年10月2日）
5. TEM ユーザーズミーティング（令和元年12月20日）
6. 若手技術職員の技術向上意見交換会（令和2年3月24日）

・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

下記（表1）のとおり、ハンズオントレーニング等を実施した。

表1 平成31年度マテリアルサイエンス共用ユニット各講習会の詳細

| 講習会 | 日程 | 参加人数 |
|--------------------|---|------|
| 透過電子顕微鏡ハンズオントレーニング | 平成31年4月10日・令和元年10月3日・12月20日・令和2年1月16日・2月12日・3月11日 | 1～5名 |
| 顕微ラマン分光装置講習会 | 令和元年6月4日・7月5日・9月27日・10月8日・11月20日～22日・令和2年3月4日、5日 | 1～5名 |
| X線回折装置講習会 | 令和元年8月5日・9月10日・10月1日・11月5日～8日・12月16日・令和2年1月6日～10日 | 2～5名 |
| 電子線マイクロアナライザー講習会 | 令和元年6月25日、28日・11月28日 | 1～5名 |
| 質量分析計 Exactive 講習会 | 令和元年5月8日、9日 | 3～6名 |
| 真空蒸着装置講習会 | 令和元年11月1日、8日、21日 | 2名程度 |
| 蛍光分光光度計講習会 | 令和元年11月11日、14日、27日・令和2年1月8日 | 3名程度 |

・スペースマネジメントについて

令和元年10月29日に、質量分析装置 Exactive を総合研究棟（物質・生産系）612号室から、総合研究棟（環境・エネルギー系）304号室に移設した。これによりスペースが確保できたことで、作業範囲が広がり、安全に実験が行えるようになった。

・その他、共用システムの運営に際して実施した事項とその効果

1. 特任専門職員に、担当機器に関して集中的なトレーニングを行った。また、利用者を対象にして、主要な分析機器（透過電子

顕微鏡、電子線マイクロアナライザー、X線回折装置、顕微ラマン分光装置など）について、ハンズオントレーニングや講習会、分析法に関するセミナーを35回実施した。

2. 生物試料の測定に用いている電子線マイクロアナライザーを鉍物など無機試料の測定にも利用できるように、定量分析法を確立した。人材育成の観点から、主にRAと学生アシスタントによるチームがその課題に取り組んだ。
3. 共用ユニットが管理するすべての設備について、新規利用者が無償で利用できる期間（設備によって異なり、1～数か月）を設け、利用者と設備の稼働率は増加した。
4. 設備管理者、技術支援員（特任専門職員）から構成される「解析ソムリエ」による技術相談と技術支援（計測・解析のアドバイス）の充実により利用者は増加した。
5. 平成31年2月から活用を開始したOFaRSの周知活動を強め、潜在的装置利用者が目的の装置を見つけやすくすることにより、利用者は増加した。また、平成31年度から共用化する装置について、料金設定、OFaRS登録を行った。
6. 糸魚川市フォッサマグナミュージアムとの分析機器など設備相互利用の連携を「新潟大学理学部と糸魚川市教育委員会との連携に関する覚書」に基づいて進めることとした。

以上の取り組みにより、平成 31 年度は、延べ 18 回の分析相談と、19 名の新規利用者を獲得した。

【研究組織名：ケミカルバイオロジー共用ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

ケミカルバイオロジー共用システムのうち GC-MS 及び LC-MSn の保守契約を締結し、共用に適した性能を維持した。小規模設備共用システムは分析走査型電子顕微鏡およびイネゲノム構造機能解析システム1について保守契約を締結し、共用に適した性能を維持した。その他の設備については保守用消耗品の交換等を随時実施し、性能の維持を図った。また、小規模設備共用システムの予約システムの改変を実施し、複数期間繰り返し使用する設備の一括予約を可能にした。（図 5）

| 機器予約情報 | |
|--|-------------------------|
| 予約タイプ(必須) | 予約 |
| <input type="radio"/> 通常予約 <input checked="" type="radio"/> 複数期間予約 | |
| 予約時間(必須) | 00 : 00 ~ 00 : 00 |
| 予約日(必須) | 2020/01/29 ~ 2020/01/29 |
| | 2020/02/24 ~ 2020/02/25 |
| 予約者検索 | |
| 予約者ID(必須) | |
| 予約者名(必須) | |
| 連絡用メールアドレス | |
| 請求金額(必須) | 0 |

「複数期間予約」の追加
機能の開始でくり返し予約が
可能となった。

+
-

図 5. 小規模設備共用システムの改変後の予約画面

2) スタッフの配置状況

共用システムの保守、管理、運営を行うために技術支援員（特任専門職員および科学技術振興研究員）2名を配置した。共用システムの業務の事務作業を補佐させるために事務補佐員1名を配置した。平成31年度は新たな科学技術振興研究員の配置によりLC-MSnによる解析前のサンプル処理の大学院生に対するトレーニングや日常的な保守に使用する標準試薬の調整等の支援が可能になった。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

ケミカルバイオロジー共用システムの設備4台を共用に供した。小規模設備共用システムは平成31年度新規に共用化した4台を含めた当初計画の70台に1台を加えて、計71台を共用に供した。共用設備数を増やすため、設備所有者に共用後の管理、利用、運用方法について、随時説明を実施し、共用化の承諾を得られた既存の設備について登録・運用を実施した。

共用率と稼働率を向上させるため、予約・設備へのアクセスを容易にし、説明会の開催や技術相談に対応した。

平成31年度における稼働率は31.0%、共用率は99.2%であった。平成30年度における稼働率は25.6%、共用率は75.4%であったことから、稼働率は5.4%、共用率は23.8%上昇した。設備ごとの稼働率及び共用率を表2に示した。

稼働率の定義は、稼働可能時間は設備のメンテナンスや故障時を除く平日の8:30-17:15(昼休みを除く)8時間とし、実際に稼働した総稼働時間を稼働可能時間で除した数値を稼働率とした。共用率の定義は、総稼働時間のうち管理者を除く利用者が利用した時間を共用時間数とし、共用時間を総稼働時間で除した数値を共用率とした。

表 2 設備ごとの稼働率及び共用率一覧

| 通し番号 | 研究機器名 | 型番 | 稼働率 % | 共用率 % |
|------|---|------------------------|-------|-------|
| 1 | 高分解能質量分析システム 1 GC-MS | JMS-T100GCV | 77 | 100 |
| 2 | 高分解能質量分析システム 2 LC-MS | JMS-T100LP | 1 | 100 |
| 3 | 生体系動的解析システム (NMR) | AVANCE DPX400 | 65 | 100 |
| 4 | ハイブリッド型 LC-MSn 質量分析装置 | LTQ Orbitrap XL | 7 | 100 |
| 5 | 分析走査型電子顕微鏡 | JSM-6510LA | 18 | 100 |
| 6 | バイオトロン A 棟-1 | PT-6PHL-4NCD, | 100 | 100 |
| 7 | バイオトロン A 棟-2 | PT-6PHL-4NCD, | 100 | 81 |
| 8 | バイオトロン A 棟-3 | PT-6PHL-4NCD, | 100 | 100 |
| 9 | バイオトロン A 棟-4 | PT-6PHL-4NCD, | 100 | 100 |
| 10 | バイオトロン B 棟-1 | PT-12PH-NCD | 100 | 100 |
| 11 | バイオトロン B 棟-2 | PT-6PH-3NCD, | 100 | 100 |
| 12 | バイオトロン B 棟-3 | PT-6PH-3NCD, | 100 | 100 |
| 13 | バイオトロン B 棟-4 | PT-6PH-3NCD, | 100 | 100 |
| 14 | 高温・高 CO2 耐性イネ開発システム 1 | LPH-2, 5PH-NPC | 100 | 100 |
| 15 | 高温・高 CO2 耐性イネ開発システム 2 | LPH-2, 5PH-NPC | 100 | 100 |
| 16 | 穀粒判別器 RGQI20A | RGQI20A | 8 | 100 |
| 17 | 共焦点レーザー顕微鏡システム | FV300-BX61BGR-SDDON-CR | 0 | 0 |
| 18 | 分離用超遠心機 | CP 80NX | 1 | 100 |
| 19 | 超純水製造装置 | H20PRO-UV-T | 12 | 100 |
| 20 | イネゲノム構造機能解析システム 1 | コイトロン SBH-3024A 特殊型 | 100 | 100 |
| 21 | イネゲノム構造機能解析システム 2 パーティクルデリバリー | | 2 | 100 |
| 22 | Gene Pulser Xcell コンプリートシステム 165-2660J1 | 165-2660J1 | 0 | 0 |

| | | | | |
|----|---|-----------------------------|-----|-----|
| 23 | 分離用小型超遠心機 | CS150GX | 0 | 0 |
| 24 | フローサイトメーター | FACSCalibur™ HG フローサイトメーター | 0 | 0 |
| 25 | 凍結乾燥機 | FDU-1100 | 23 | 100 |
| 26 | 物性測定器 一式 テンプレッサ | TTP-50BX II-2006 | 8 | 100 |
| 27 | CO2 インキュベーター MCO-20AIC | CS100GXL | 0 | 0 |
| 28 | 味認識装置 | TS-500Z U | 22 | 100 |
| 29 | 全自動アミノ酸分析機 | JLC-500/V | 100 | 100 |
| 30 | リアルタイムPCR定量装置 | 3505STN | 0 | 0 |
| 31 | 無細胞タンパク質合成システム | RTS ProteoMaster | 0 | 0 |
| 32 | 微量高速遠心機 | MX-301 | 0 | 100 |
| 33 | 中型恒温振とう培養機 | BR-43FL | 33 | 100 |
| 34 | 中型恒温振とう培養機 | BR-300LF | 100 | 100 |
| 35 | クリーンベンチ | MCV-13BSS | 7 | 100 |
| 36 | 遺伝子解析システム CEQ8000 | CEQ8000 | 8 | 100 |
| 37 | クラスIIキャビネット SCV-1607EC2AB3 (同上用電子式着火ガスバーナー付き) | SCV-1607EC2AB3 | 12 | 100 |
| 38 | バリアブルイメージアナライザー | Typhoon9210 | 0 | 0 |
| 39 | フレークアイスメーカー FM-510AWE-G-1-SA | FM-510AWE-G-1-SA | 2 | 100 |
| 40 | 超純水製造装置 PURELAB Chorus General Science | Chorus1 General Science | 15 | 100 |
| 41 | 超純水製造装置 | PURELAB ultra ORG-ULXXXSCM1 | 7 | 100 |
| 42 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 14 | 100 |
| 43 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 9 | 100 |
| 44 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 8 | 100 |
| 45 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 9 | 100 |
| 46 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 9 | 100 |
| 47 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 8 | 100 |
| 48 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 7 | 100 |
| 49 | クリーンベンチ TPV-790AG | TPV-790AG | 7 | 100 |
| 50 | クリーンベンチ | PAU-1600CG | 53 | 100 |
| 51 | オートクレーブ ハイクレーブ HV-50 | HV-50 | 22 | 100 |

| | | | | |
|----|------------------------|------------------------|-----|-----|
| 52 | オートクレーブ LBS-325 | LBS-325 | 46 | 100 |
| 53 | インキュベーター MIR-262 | MIR-262 | 100 | 100 |
| 54 | ハイメディカルフリーザー MDF-U333 | MDF-U333 | 100 | 100 |
| 55 | 卓上遠心機 テーブルトップ 遠心機 4000 | テーブルトップ 4000 | 3 | 100 |
| 56 | 卓上遠心機 H-103N | H-103N | 3 | 100 |
| 57 | 卓上遠心機 KN-70 | KN-70 | 2 | 100 |
| 58 | 分光光度計 SP-3000nano | SP-3000nano | 8 | 100 |
| 59 | 分光光度計 SP-3000nano | SP-3000nano | 8 | 100 |
| 60 | 分光光度計 SP-3000nano | SP-3000nano | 8 | 100 |
| 61 | 分光光度計 SP-3000nano | SP-3000nano | 8 | 100 |
| 62 | 分光光度計 Ultrospec | Ultrospec 2100pro | 8 | 100 |
| 63 | 分光光度計 Ultrospec | Ultrospec 2100pro | 8 | 100 |
| 64 | 分光光度計 Ultrospec | Ultrospec 2100pro | 8 | 100 |
| 65 | 分光光度計 Ultrospec | Ultrospec 2100pro | 8 | 100 |
| 66 | インキュベーター MIR-262 | MIR-262 | 100 | 100 |
| 67 | クリーンベンチ VST-700 | VST-700 | 9 | 100 |
| 68 | ドラフトチャンバー | AS-1500C・S | 5 | 100 |
| 69 | ウォーターバス | WB-165 | 7 | 100 |
| 70 | 偏光ゼーマン原子吸光光度計 | ZA3300 | 6 | 100 |
| 71 | 分光光度計 | Ultrospec 2100pro | 10 | 100 |
| 72 | インキュベーター TVA660DB | TVA660DB | 100 | 100 |
| 73 | 動的粘弾性測定装置 | Physica MCR301 | 0 | 100 |
| 74 | 超高感度示差走査熱量計 (DSC) | Micro DSC VII/Micro SC | 0 | 0 |
| 75 | 超遠心分離機 | CP80WX | 8 | 100 |

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

分野融合の拡大事例については、医学部・農学部・ケミカルバイオロジー共用ユニットの連携・分野融合により、感染症に対応する薬剤の代謝と機能解明に成果があった。また、歯学・ケミカルバイオロジー共用ユニットの連携による細胞内代謝物の研究、食品科学とケミカルバイオロジーの分野融合による、食品成分の生体に対する機能性の

研究が開始された。さらに、食品成分の機能性研究では平成 31 年度国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構イノベーション創出強化研究推進事業として他大学・企業との連携研究に共用設備が利用された。

- ・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

ケミカルバイオロジー共用ユニットが運営する共用設備の特徴として、誰もが利用する汎用的な設備を赴任直後の研究者や短期滞在者が利用でき、速やかな研究体制の構築に資する事を目標としている。平成30年度までは、ファカルティデベロップメントとして共用設備の利用方法を周知してきた。平成31年度は共用設備に対する個別のニーズを積極的に把握し、速やかな支援を開始する事を目標に、発展的な方法として、赴任直後の研究者を招聘し、特別研究セミナーおよび懇談会を実施した。各研究者の研究における共用設備のニーズ把握とともに、研究者と共用設備基盤センターおよびケミカルバイオロジー共用ユニットのスタッフとの交流を図った（図6）。交流後は日を変えて個別に設備案内と共用設備の利用方法を説明し、設備利用の相談を受けた。

1. 第1回ケミカルバイオロジー特別研究セミナー

実施日 平成31年4月17日

赴任直後の女性テニュアトラック助教/卓越研究員1名、助教2名を招聘して研究セミナーおよび懇談会を実施し、ケミカルバイオロジー共用ユニットおよびマテリアルサイエンス共用ユニットの共用設備の説明とスタッフとの交流を図った。

2. 第2回ケミカルバイオロジー特別研究セミナー

実施日 令和元年5月15日

赴任直後の教授1名、助教2名を招聘して研究セミナーおよび懇談会を実施し、ケミカルバイオロジー共用ユニットの共用設備の説明とスタッフとの交流を図った。



図 6. 特別研究セミナーと懇談会の様子

特別研究セミナーのポスター（左）、セミナーの様子（右上）、懇談会における赴任直後の教員とスタッフの交流の様子（右下）。

- ・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 年度は特になし。
- ・ノウハウ・データ共有について
ケミカルバイオロジー共用システムの設備のひとつ、LC-MSn をプロテオミクスに専ら利用してきたが、共用化後は低分子化合物の代謝後化合物の測定等を実施し、徐々にノウハウを蓄積している。
- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について
業務に必須の専門知識とスキルの向上のために特任専門職員に 1.～9. の研修を実施した。科学技術振興研究員には 10.～12. の研修を実施した。

1. LC-MSに関する研修

実施日：平成31年4月23日～4月24日

LC-MSを用いて、装置の立ち上げ方法、測定方法及び点検、保守に関して研修した。また、各種イオン化法(ESI/APCI/DART)を用いた測定方法について研修した。

2. 原子吸光光度計取り扱い講習

実施日：令和元年5月30日

オープンラボスペースにおいて、偏光ゼーマン原子吸光光度計に関する基本原理等についての講習を受けた。操作方法及び取り扱い上の注意事項に関して教育した。

3. 第60回新潟生化学懇話会

実施日：令和元年7月6日

第60回新潟生化学懇話会への参加により、生化学の幅広い分野に関する講演を聴講させるとともに、ポスター発表の実施により、ケミカルバイオロジー共用ユニット共用設備の広報活動及び解析技術に関する意見交換を実施した。

4. BRUKER MSフォーラム2019

実施日：令和元年7月30日

LC-MSを用いた最新技術の紹介や研究事例の聴講により、LC-MSに関する知識向上を目的とした。最新機種の種類や技術の紹介及びプロテオミクスに関する研究事例について講習を受けた。

5. 酵素を用いたセンサ素子に関する技術セミナー

実施日：令和元年8月29日

千葉大学梅野教授による酵素を素子として使用する普遍的なバイオセンサの創出技術に関する講演を聴講した。その創出原理及び特徴についての説明やセンサの様々な使い道について講習を受けた。

6. LC-MSに関する基礎知識研修（JAIMAセミナー7）

実施日：令和元年9月5日

LC-MSを用いた測定を行う上で必要な知識を習得するため、LCの操作法を中心に、分析方法の決定、溶媒・試薬選定、サンプルの前処理方法、分離等について講習を受けた。

7. 抗酸菌に関する基礎知識の研修

実施日：令和元年11月9日

新潟大学医学部松本壮吉教授による抗酸菌の生化学的基礎知識及び組織透明化技術CUBICを用いた細胞の測定についてのセミナーを受け、解析に必要な専門的基礎知識の向上を図った。

8. 令和元年度環境安全管理実技講習会

実施日：令和元年 12 月 9 日

化学分析を行う際に発生する廃棄物に関する各種注意事項について教育した。また、アセトンを使用したトレーニングを通じて検知管の使用法を習得した。

9. 技術職員組織化に向けた勉強会

実施日：令和元年 12 月 13 日

名古屋大学古賀主席技師を招いて、技術職員組織化の事例を紹介いただき、その人事制度や各役職が担当する業務内容に関する研修を受けた。

10. 放射線取扱者教育訓練講習会

実施日：平成 31 年 4 月 20 日

放射性同位元素および放射線発生装置の利用に関する事前講習を受けた。

11. 研究倫理講習

実施日：令和元年 10 月 29 日

「新潟大学における研究倫理教育の実施に関する要項」に従い、研究倫理 e ラーニングを修了した。

12. 遺伝子組換え実験に関する教育訓練講習

実施日：令和元年 11 月 8 日

e-learning により講習を修了した。

・ 共用施設を利用した教育・トレーニングについて

【オープンラボスペース】オープンラボスペースにおいて、教員、特任専門職員、若手研究者、外国人客員研究員、学生、に対し、原子吸光度計による元素分析のトレーニングを令和元年 5 月に実施した。

また、教育への利用として、オープンラボスペースにおいて、小規模設備の内、分光光度計・クリーンベンチ等を利用したトレーニング等を農学部 2・3 年生対象の学生実験科目において実施し、平成 31 年度 4～7 月、12～1 月まで利用した。

この他、農学部 4 年生を対象とした卒業研究、大学院自然科学研究科博士課程を対象とした生命食料科学特定研究および生命食料科学博士特定研究など、多くの教育に利用した。

【共用設備基盤センター五十嵐ラボ】共用設備基盤センター五十嵐ラボにおいて、大学経費により LC-MSn の取り扱い講習を、特任専門職員、外国人客員研究員 1 名、特任教員 2 名（うち 1 名は外国人）、教員 1 名

(外国人)、農学部4年生、大学院生を対象に、令和2年3月31日に実施した。この他、農学部4年生を対象とした卒業研究、大学院自然科学研究科博士課程を対象とした生命食料科学特定研究および生命食料科学博士特定研究など、多くの教育に利用した。この他、今後整備すべき共用設備の利用者のニーズを知り、また、共用設備利用者の融合研究・連携促進をはかる情報収集のため、技術セミナーおよびデモ測定を実施した。

1. 令和元年5月29日 第1回 ケミカルバイオロジー共用ユニット技術セミナー「最新型イオンモビリティ高分解能質量分析装置の原理とオミクス解析ソリューション」
2. 令和元年8月29日 第2回 ケミカルバイオロジー共用ユニット技術セミナー「センサ素子として酵素を使う：酵素進化から情報処理機能の創発へ？」
3. 令和元年9月30日 第3回 ケミカルバイオロジー共用ユニット技術セミナー「粒子計測の基本と応用」

・スペースマネジメントについて

令和2年1月に、大学経費による共用設備基盤センター五十嵐ラボの段階的整備とともに、ケミカルバイオロジー共用システムのうち LC-MSn および LC-MS を他の質量分析装置2台とともに五十嵐ラボへ集約化する作業を完了し、質量分析装置の一元管理を目指した運用計画を開始した(図7、8)。移設後に空いたスペースは、小規模共用設備の集約化スペース、赴任直後の特任教員・大学院生の実験スペースとして整備し、有効活用した(図9)。



図 7. 共用設備基盤センター五十嵐ラボ 質量分析器の集約化① LC-MSn



図 8. 共用設備基盤センター五十嵐ラボ 質量分析器の集約化② LC-MS



図 9. LC-MSn 移設後のスペースに新たに整備された実験スペース

- ・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
 1. 平成 31 年度も引き続き共用設備についてのマニュアルについて英文・和文の整備を行った。
 2. 赴任直後の若手研究者、短期滞在研究者・留学生に対し、オープンラボスペースの利用について個別に説明を実施した。
 3. 博士課程の学生を設備利用者へのトレーニングや設備管理、技術相談等の補助に活用する学生アシスタントを導入した。
 4. 32 件の技術相談を実施した。その内訳は、赴任直後の研究者 8 件、その他の学内の教員 15 件、学外の大学 5 件、企業 4 件である。

Ⅲ. 共用する体制の現状とその強化方針

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

共用設備基盤センター(統括部局)と各共用ユニット間で情報共有・議論するための先端共用委員会を中心とし、統括部局で運用しているオンライン予約システム OFaRS を最大限活用することで、キャンパスや研究分野の垣根を越えた研究設備・機器の一元管理を図った。また、OFaRS 委員会により、研究分野の特徴を反映できるように改良・改修を重ねることで、共用設備の管理体制の強化を図った。

共用設備の効率的な管理を可能とするため、本学の 2 つのキャンパス(旭

町キャンパス、五十嵐キャンパス)において共用設備の集約拠点(旭町ラボ、五十嵐ラボ、総計 1200 m²)を準備し、利用者、及び管理する技術支援員の双方にとって利便性の高い環境を構築した。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

統括部局は、「先端共用委員会」により各共用ユニットと連携して研究設備・機器の管理・運営方法の検討を継続して行う。また、各ユニットで雇用している技術支援員の集約場所を確保して、連携した運営が可能な環境を整備した。更に解析ソムリエや RA などの技術支援員をサポートする人材を適宜配置することで、限られた技術支援員で多くの共用設備を効率的に管理する運用体制の構築を図った。その結果、各ユニットの共用設備も合わせて 200 台の全学共用設備を管理・運用することができるようになった。加えて、部局で利用されていた 3 台の設備が統括部局へ移管された。

また、ホームページやシンポジウム等を通して研究設備の共用化についての周知に努め、積極的な共用設備の利用促進活動により依頼分析を中心とした学外利用共用設備の拡充を図っている。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

統括部局と各共用ユニットの密な連携により、相互の壁を作ることなく、利用者にわかりやすい運用体制を構築することを指針としている。その象徴が「先端共用委員会」であり、統括部局と各共用ユニットとの設備共用を軸とした連携強化を図ってきた。その中で、各ユニットの共用設備も含めた、共用設備に対する利用相談窓口業務を統括部局において一元管理する体制を構築した。その結果、18 件(平成 31 年度実績)の利用相談を受けた。

また、上記の指針を実働に反映させるために、各共用ユニット及び統括部局の技術支援員の集約場所を確保することにより、技術支援員間の連携を強化し、相互の情報交換や業務協力を可能とする体制を構築するとともに、設備利用者に対する利便性の向上を図った。

IV. 今後の課題、問題点

II. 平成 31 年度の実施内容、2. 2 実施内容、《研究機関全体での取組内容》、4. 委託業務終了後の自立化へ向けた取組内にも示した通り、技術支援員のキャリアパスの明確化を含めて全学組織化に向けて進めていくことの合意を取ることができ、令和 2 年度以降は実効的な組織作りを行っていくこととなる。それに付随して、技術支援員の継続雇用を制度化することが今後の課題である。