

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)

国立大学法人長崎大学
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
立大学法人長崎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	4
研究機関全体での取組内容	4
研究組織別の取組内容	5
研究組織名：先端物質科学研究ユニット	5
研究組織名：水産・環境科学総合研究科	8
III. 本事業3年間を通しての取組及び成果	11
取組（達成状況）	11
成果	15
IV. 今後の展開	18

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。

長崎大学では、工学研究科や水産・環境科学総合研究科の研究室で管理されている研究設備・機器を、「先端物質科学研究ユニット共用システム」と「水産・環境科学総合研究科共用システム」として糾合し、新たに水平化した共用システムを構築・運営する。また、学内既存共用システムとの整合性を図りながら、全学からアクセスできるシステムの整備を行う。

II. 平成31年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：先端物質科学研究ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

長崎大学共用機器管理・予約・課金オンラインシステム（以下、「本システム」という。）により、予約・課金等の一元管理を行う。各機器の故障や修理状況等は、本システムにおいて情報共有し、機器利用に支障が生じないように対応する。また、関係業者との保守契約のもと、本システムを安定的に活用し、必要に応じて改善・整備を図る。これらについて、先端物質科学研究ユニット及び水産・環境科学総合研究科、平成30年度採択された薬学研究ユニットで連携して行う。

共用機器の保守については、メーカーや取扱い業者が多岐に渡る全ての機器を全体で一括保守契約を締結することは不可能であるため、稼働率及び共用率が特に高い「電界放出形走査電子顕微鏡」について、保守契約を行う。これ以外の共用機器については、管理研究室の教職員と大学院学生補助の体制のもと保守を行う。

さらに、平成32年度（2020年度）以降の継続的な保守管理に向けて、共用機器課金制度の見直し等の検討を行う。

2) スタッフの配置

専門担当職員（技術専門職員）1名程度及び事務補佐員1名程度を雇用す

る。専門担当職員は共用機器管理・予約・課金オンラインシステムの改善、講習会等企画、測定技術支援を、事務補佐員は各種機器管理情報（稼働時間、共用時間、利用料金等）の集約・整理、事務補助を行う。

また、平成 30 年度と同じメンバーにて運営委員会を組織し、本事業推進に必要な共用機器管理・予約・課金オンラインシステムの運用や共用機器利用に関する取組内容の協議・検証を行う。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

共用機器数（42 台）をさらに 1～3 台程度増加させる。

共用機器の稼働率・共用率の向上については、以下の取組により向上に努める。ここで、稼働率は稼働可能時間の全機器での合計に対する共用機器を利用した時間の全機器での合計（総稼働時間）の割合であり、共用率は総稼働時間に対する共用機器を管理する研究等の研究グループに所属する者以外の研究者の利用時間の合計の割合とする。なお、1 機器の年間稼働可能時間は、7 時間/1 日×260 日/年（週 5 日）=1,820 時間とし、共用機器全体の稼働可能時間は、1,820×共用機器数（y）の時間とする。ただし、機器の故障・メンテナンス等で利用できない時間（z）が生じた時間を差し引いて、稼働可能時間=（1,820 y - z）時間とする。

- ・ 共用機器管理・予約・課金オンラインシステム上にその機器で何ができるのか、測定・分析例を含めた紹介ファイルを用意し、また、共用機器利用で得られた研究成果を掲載し、充実を図る。
- ・ 各共用機器の特徴等の情報をまとめた冊子を作成し、長崎大学研究開発推進機構等での産学連携相談の機会配布して本共用システムの活用をアピールし、学内外の研究者への共用機器利用の拡大を図る。

4) その他、特徴的な取組

本ユニット教職員および研究科教育研究支援部の関係する技術職員グループとで連携して運営を行う。主な取組内容を以下に示す。

- ・ 講習会の開催：年度初めに新卒研究生等を対象に、共用機器管理・予約・課金オンラインシステムならびに共用機器利用規定等に関する講習会を開催する。また、共用機器の機能・特徴、研究成果紹介を通じた研究応用例、新しい分析手段の習得のための講習会を適宜開催する。
- ・ 技術トレーニング：各共用機器の測定法や注意点を含めた技術トレーニングを、必要に応じて管理研究室にて開催する。
- ・ 測定補助：迅速なデータ取得のために、技術職員や RA 学生による測定補助のサポートを行う。

- ・ 技術職員スキルアップ：各種技術セミナー等への参加や教員等との研究成果共有によるスキルアップを図る。
- ・ RA 養成：博士学生等の技術習得を推進し、研究補助者として従事してもらうことによりサポート体制の強化を図る。
- ・ 利用料金減額処置：新規採用若手教員や外国人研究者に対して利用料金の減額措置を行い、研究環境の提供を図る。
- ・ 長崎大学第 3 期中期目標・中期計画重点研究や工学研究科未来工学研究センター研究等で本事業の共用機器を活用して、有機化学や無機化学、電気化学、セラミックス、カーボン化学等の専門分野を越えた融合研究を推進する。

【研究組織名：水産・環境科学総合研究科共用システム】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施

各共用機器については、その特性とこれまでの使用状況に応じて機器メーカーあるいは代理店と保守契約を結ぶ。本事業にて雇用する業務担当職員（研究員）、補助者（研究補助員）及び機器管理者による保守管理、定期的な点検等を実施し、常時良好な機器コンディションを維持する。全ての共用機器の保守管理に関する情報は、補助者（研究補助員）に集約させると共に長崎大学共有ストレージ分散管理システム（NUNAS）に保存することで、一元的に管理する。

2) スタッフの配置

平成29及び30年度と同様に、共用機器を操作・管理する業務担当職員（研究員）2名程度と補助者（研究補助員）1名程度を雇用する。業務担当職員（研究員）は、自身が担当する各機器について使用方法の説明資料の整備と充実化を進める。さらに各共用機器の管理者とともに技術講習会では講師役を務める。補助者（研究補助員）は従前と同様に研究補助を行うとともに事務的なサポートも行う。

3) 共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

23機器程度の機器を共用機器とする。

共用機器の稼働率向上のためには、恒常的な情報発信は特に重要である。そのため、各共用機器の紹介のニュースレターを発行し、「長崎大学共用機器管理・予約・課金オンラインシステム」上で公開するとともに、学内関係者へ紙媒体でも配布し、各機器を使用してどのよ

うなことができるのか、研究のクオリティ向上にどのように役立ち、研究を発展させることができるのか、というポイントを専門外の利用者にも分かりやすく説明する。また、共用機器に関する技術講習会を随時開催する。専門家のみならず学生にも平易に理解できるよう配慮し、機器によっては無償で試用できる機会を設ける。これらの情報提供を地道に継続することで、稼働率の実質的向上を図る。

以上の取組みを通じて、これまで当該機器の使用経験がない潜在的利用者を新たに取り込むことで共用機器利用を促進し、稼働率の向上を図る。

稼働率：稼働可能時間（全機器における年間あたり稼働可能な時間の合計から故障やメンテナンスで稼働不可の時間を除いたもの）に対する総稼働時間（全機器の稼働時間（実績）の合計）の割合

共用率：総稼働時間に対する共用時間（全機器の共用時間（実績）の合計）の割合

4) その他、特徴的な取組

「長崎大学共用機器管理・予約・課金オンラインシステム」は、既に英語対応となっているが、各機器の技術講習会、使用方法に関する説明等についても英語での対応が可能な業務担当職員（研究員）を活用して、外国人利用者にとって言語バリアフリーな対応を行う。先端物質科学研究ユニットおよび薬学研究ユニットとの情報共有を行い、共用機器管理・予約・課金オンラインシステムの充実ならびに効率的かつ統一的な運用を進める。

2. 2 実施内容

《研究機関全体での取組内容》

1. 大学及び研究機関の経営・研究戦略等における共用システムの位置づけ
設備の共用、有効活用は、経済的な有効性のみならず、設備・人材・技術を含めた学内研究資源を把握するとともに、合理的な更新・支援・拡充を行うことを通じて、研究活性化へと導く重要な経営指標として位置づけられている。

2. 既存の共用システムとの整合性

本学は、既存の共用システムとして、大学連携研究設備ネットワークの予約システムを導入している。全国レベルのシステムであるため、外部からのアクセスを得るためには重要なシステムである。管理部門で吟味した

設備についての登録—公開が決定されるトップダウン型の情報登録の制度をとっている。一方、本事業により構築した共用システムは、学外から学内まで、多段階の情報共有能力を拡充し、ボトムアップ型で情報掲載が可能な、柔軟性の高いシステムとなっている。既存システムの該当ページへジャンプする機能を備えており、利用者側は2つのシステムを意識することなく、研究資源を活用することが可能である。

3. 研究分野の特性等に応じた運用・利用料金等の規定の整備

上記に記載した通り、本学の共用研究設備は、全学レベルの共同利用機器、および研究室・学科レベルの共同利用機器との2層で構成されている。研究分野の特性に応じて、運用・利用料金の収納を行うことを可能にする一方、金額的に大きな支援が必要な大型設備については、順次、管理部門による直接管理を進めている。更新・修理・メンテナンスへの補助がインセンティブとなり、大型設備の一元管理が進んでいる。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：先端物質科学研究ユニット】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

長崎大学共用機器管理・予約・課金オンラインシステムにより、予約・課金等の一元管理を行った。各機器の故障や修理状況等は、本システムにおいて情報共有し、機器利用に支障が生じないように対応した。また、関係業者との保守契約のもと、先端物質科学研究ユニット及び水産・環境科学総合研究科、平成30年度採択された薬学研究ユニットで連携してシステムの改善を適宜行った。

共用機器の保守については、メーカーや取扱い業者が多岐に渡る全ての機器を全体で一括保守契約を締結することは不可能であるため、稼働率及び共用率が特に高い「電界放出形走査電子顕微鏡」について、保守契約を行い、保守管理を実施した。これ以外の共用機器については、管理研究室の教職員と大学院学生補助の体制のもと保守を行った。

さらに、今後の継続的な保守管理に向けた共用機器課金制度を検討し、学外からの機器利用に対する料金および依頼測定を受けるための料金を新たに設定した。

2) スタッフの配置状況

専門担当職員（技術専門職員）1名及び事務補佐員1名を雇用した。

専門担当職員は共用機器管理・予約・課金オンラインシステムの改善、講習会等企画、測定技術支援を、事務補佐員は各種機器管理情報（稼働時間、共用時間、利用料金等）の集約・整理、事務補助を行った。

また、平成 30 年度と同じメンバーにて運営委員会を組織し、本事業推進に必要な共用機器管理・予約・課金オンラインシステムの運用や共用機器利用に関する取組を行った。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

平成 31 年度に本共用システムで共用化した機器は、平成 30 年度の 42 機器にさらに 1 台を追加し、全 43 機器とした。表 1 に共用機器の稼働時間や共用時間等を示すが、平成 31 年度の実績は新型コロナウイルス感染症対策により大学として研究活動を禁止した 3 月分を除外している。平成 31 年度における共用機器の稼働率は過去 2 年に比べて減少したが、共用率は増加した。

表 1 共用機器の利用実績

年度	共用機器数	①稼働可能時間(hr)	②総稼働時間(hr)	③共用時間(hr)	④稼働率(②/①)	⑤共用率(③/②)
H29年度 (実績)	41	71,881	25,259	1,137	35.1 %	4.5 %
H30年度 (実績)	42	73,710	18,085	1,221	24.5 %	6.8 %
H31年度 (実績)	43	71,068	14,362	1,233	20.2 %	8.6 %

表中の①、③は、下記の考えの基に算出している。

①稼働可能時間：1 機器の年間稼働可能時間は、7 時間/1 日×260 日/年（週 5 日）＝1,820 時間とし、共用機器全体の稼働可能時間は、1,820×共用機器数(y) の時間とする。ただし、機器の故障・メンテナンス等で利用できない時間 (z) が生じた時間を差し引いて、稼働可能時間＝(1,820 y - z) 時間とする。

③共用時間：共用機器を管理する研究グループに所属する者以外の研究者の利用時間（ただし、FE-SEM は全体共通の設備であるため、管理研究室の利用に関わらず、全体の利用時間を共用時間とする）

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

平成 30 年度同様に長崎大学第 3 期中期目標・中期計画重点研究や工学研究科未来工学研究センター研究において本事業の共用機器を活用し、有機合成化学や無機錯体化学、電気化学、セラミックス、カーボン化学等の専門分野を越えた融合研究、特にナノ空間を活用した物質化学研究を推進した。

- ・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

新規採用若手教員や外国人研究者に対して、共用機器の利用料金の減額措置を行うこととしているが、該当する研究者がいなかった。

- ・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

共用機器管理・予約・課金オンラインシステム上に、各共用機器の特徴や適用・応用範囲、測定・分析例を含めた紹介ファイルを用意し、また、それらの情報をまとめた pdf ファイルを一括して見られるようにした。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

下記の説明会等への参加や技術指導を受け、専門技術職員のスキル向上を行った。

- ・令和元年 5 月 17 日 大学内開催の X 線講習会へ参加
- ・令和元年 6 月 10 日 工学研究科研究教育支援部技術職員による共用機器 AFM ラマン顕微分光システムの測定方法に関する技術指導
- ・令和元年 6 月 25 日 共用機器高精度細孔構造解析システムの測定および保守管理に関する機器メーカーによる技術指導・説明会に参加
- ・令和元年 7 月 26 日 大学内の産学官連携講演会に参加
- ・令和元年 9 月 12 日～13 日 共用機器のサンプル作製に必要なガラス細工の講習会参加（工学研究科研究教育支援部技術職員による技術指導）
- ・令和元年 9 月 24 日～25 日 大学内開催の粉末 X 線 RIETAN 講習

会に参加

- ・ 共用施設を利用した教育・トレーニングについて

本ユニットに関連する教職員や学生のみならず、学内の研究者を対象に、令和元年5月10日に講習会を開催（参加者：75名）し、本事業に関する各種取り決め（規定等）や共用機器情報、共用機器管理・予約・課金オンラインシステムの利用方法等に関する説明とともに、共用機器の有効利用ならびに新規機器導入へフィードバックを進めるよう周知した。また、各共用機器の管理者の主導のもと、機器機能・特徴、測定法・注意点、研究への応用例の紹介などを個別に行った。FE-SEM等の利用頻度の高い機器は、工学研究科教育研究支援部技術職員の協力により、学生を含む研究者への技術トレーニングや測定補助を行った。

- ・ 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

本ユニットの各共用機器の特徴や適用・応用範囲、測定・分析例を含めた紹介冊子を作成し、長崎大学研究開発推進機構等での産学連携相談の機会に配布して本共用システムの活用をアピールした。RA養成については、機器管理研究室にて博士課程学生等に測定補助者として協力をしてもらった。

【研究組織名：水産・環境科学総合研究科共用システム】

① 共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

本事業にて、下記の5機器について機器メーカーあるいは代理店による保守管理を行った。

- ・ DNA シーケンサー
- ・ プロテインシーケンサーシステム
- ・ リアルタイム PCR 装置
- ・ Q-TOF LC/MS システム
- ・ ガスクロマトグラフィー/四重極質量分析計

その他の共用機器については業務担当職員（研究員）および機器管理者による保守管理、定期的な点検等を実施し、常時良好な機器コン

ディジョンの維持に努めた。すべての共用機器の保守管理に関する情報は、担当職員に集約させると共に長崎大学共有ストレージシステムに保存することで、一元的に管理した。

2) スタッフの配置状況

平成 30 年度と同様に、共用機器を操作・管理する業務担当職員（研究員）2 名と補助者（研究補助員）1 名を雇用した。研究員は、基本的に平成 30 年度中に決定した配置に従い、各機器について使用方法の説明資料の整備と充実化を進めた。さらに各共用機器の管理者とともに技術講習会では講師役を務めた。研究補助員は平成 30 年度と同様に研究補助を行うとともに事務的なサポートも行った。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

本システムで共用化された研究設備・機器は平成 30 年度から 1 機器増え全 23 機器である。表 2 は、平成 29 年度から 3 年間における全機器の稼働率および共用率である。平成 31 年度における稼働率および共用率は毎年増加する結果となった。

表 2 共用機器の稼働時間・共用時間

年度	①稼働可能時間 (hr)	②総稼働時間 (hr)	③共用時間 (hr)	④稼働率 (②/①)	⑤共用率 (③/②)
H29年度 (実績)	53,360	14,764	13,505	27.7%	91.5%
H30年度 (実績)	53,920	22,258	21,955	41.3%	98.6%
H31年度 (実績)	54,440.5	22,658	22,577	41.6%	99.6%

それぞれの用語の定義は下記のとおりである。

- ① 稼働可能時間：長期間連続稼働する実験池とマウス動物舎の年間稼働時間は、それぞれ8,760時間（＝24時間/日×365日）とし、それらを除く21機器の年間稼働時間を1,820時間（＝7時間/日×260日）とした時の合計。ただし、故障やメンテナンスのため稼働できなかった時間を除く。

② 総稼働時間：全23機器の稼働時間（実績）の合計

③ 共用時間：全23機器の共用時間（実績）の合計

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

平成 31 年度は該当なし。

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について

平成 31 年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

機器操作に関するビデオライブラリー作成のため、平成 30 年度から引き続き動画データ収集に着手した。平成 31 年度に関しては蛍光顕微鏡技術講習会（令和元年 5 月 31 日実施）、共焦点レーザー走査型顕微鏡技術講習会（令和元年 6 月 27 日実施）についてビデオ撮影を行い、希望者に対し動画データを提供した。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

機器管理者から希望があった 8 機器に対して業務担当職員（研究員）2 名ないし 1 名を配置し、業務担当職員（研究員）は平成 30 年度から引き続き開催している技術研修会に参加すると共に管理者から使用操作に関するトレーニングを受け、既に当該機器の運用に耐える技術を習得している。また、業務担当職員（研究員）は自身が配置された機器のみならず、機器管理者と常時連絡を取りつつ、すべての機器について状況把握を行っている。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

平成 31 年度に実施した本システムの利用講習会および機器に関する技術講習会は下記のとおりである。

- ・蛍光顕微鏡の学内利用者（利用予定者）向け技術講習会を令和元年 5 月 31 日に実施し、計 28 名（教職員 11 名・ 学生 17 名）の参加があった。

- ・共焦点レーザー走査型顕微鏡の学内利用者（利用予定者）向け技術講習会を令和元年6月27日に実施し、6名の参加があった。
- ・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
水産・環境科学総合研究科共用システムの運営委員会は、大学全体の共用機器や他ユニットとのシームレスな機器利用を目指してシステム構築や運用方法の検討を重ね、共用システム使用状況のCSVデータの書き出し項目の選定やシステムの機能の拡充等を行うことで、汎用性が高く、シンプルなシステムを構築することができた。

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

平成29年度から、学内の共用機器を管理するシステムが構築され、これまで情報共有されていなかった、研究室レベルの共用機器についての情報を学内の全ての構成員がアクセスできるようになった。情報発信は、原則として英語併記で実施され、日本語に不自由な留学生も容易に情報にアクセスできる体制が整備された。

平成29年度に採択された先端物質科学研究ユニット、および水産・環境科学総合研究科共用システムにおいて、共用機器の利用、運営、登録、および削除にかかる規程が整備され、研究室レベルの機器までの共用を開始した。

平成30年度に、薬学研究ユニットが新たに採択されたのを機に、共用機器管理システムの機能が拡充され、機器情報を共有する機能が拡充された。

平成30年7月に研究開発推進機構を発足させ、統括部局として共用機器管理システムの管理を行う体制を整備した。研究開発推進機構には、機器共用を管理する設備の他、URA、産学官連携、知的財産、リスクマネジメント、人材育成を担う部局が配置され、研究開発の推進に関わる全学的な視点から、設備の修理・更新・新規購入等についての審議を行う体制が整備された。

統括部局による管理体制の下、トップダウンにより大型共同利用機

器の直接管理を行うとともに、各部局研究グループ独自の取組によるボトムアップ型の共用を推進し、研究の多様性を担保する体制を構築した。

ボトムアップ型の共用機器の管理は、原則として各研究室・研究科が負うが、共用化率の上昇に伴う管理業務の増大、および機器・設備の性質に応じて、統括部局による直接管理へ移行することも可能である（トップダウン型共用機器）。

トップダウン型共用機器の維持と管理は、全学委員会の議を経て間接経費を財源とする経費から、修理・更新等をおこなうことが可能である。統括部局による直接管理の可否は、利用状況のデータにより評価される。この様に、プロジェクトの終了・管理者の定年退職等の状況の変化に即応できる体制を確立した。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

平成 30 年 7 月に研究開発推進機構を発足させた。

研究開発推進機構は、研究・国際担当理事の下に、学術研究の推進、産学官連携の推進、知的財産権の創出・運用、人材育成、地域への貢献を行うことを目的としている。それらの活動は、リスクマネジメント部門によりコンプライアンスが徹底され、設備の共同利用を通じて、各活動がサポートされるという有機的な関係性を有している（図 1）。

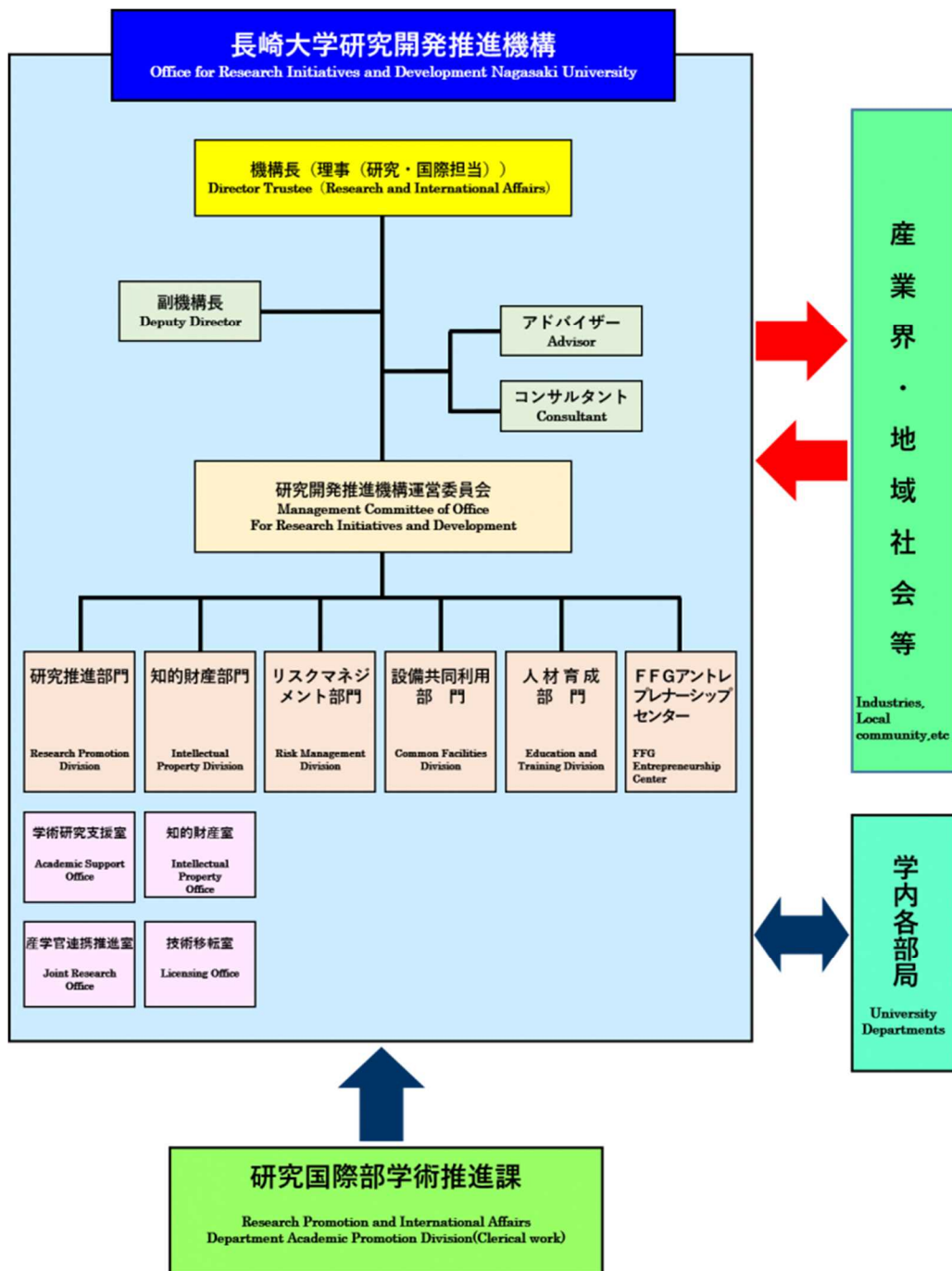


図1 平成30年度に発足した研究開発推進機構 組織図

この様に、研究開発の推進という目的の中に、機器の共用化、設備の有効活用を組み入れ、より戦略的シナジー効果を生み出す研究設備・機器の共用の運営政策を設計できる体制が整備された。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

本事業を通じて導入されたシステムに登録された管理者は、87名である。その内、本部職員6名と本部事務担当者2名に加え、各研究ユニットから10名が参加して、システム全体を管理している。各研究ユニットには、それぞれの担当する機器管理者69名で構成されている。事業終了後も本部組織と各研究ユニット管理者により、ユニット間の調和を取りながら水平展開する体制となっている。

この様に、利用者が相互に共用機器情報を共有できる体制が整備された。研究者は、目的とする学内資源を短時間に探索することができる様になり、利用法や問合せ窓口も明確に整備されている。研究室レベルの共用機器は、各研究室・研究科で管理され、利用規程が整備され、機器の特性や多様性に配慮しつつ柔軟に運用が成されている。

同時に、全ての研究グループの活動情報は、研究・国際担当理事直轄の統括部局からも把握することが可能となった。学内の研究資源の把握、活用状況の把握とともに、これらの機器を通じた技術の所在について把握するとともに、これらの情報を設備整備マスタープランの策定に活用する体制となっている。

4) これまでの取組を踏まえた自己評価

本事業を通じて導入されたシステムによって、統括部局が利用状況に関する情報をリアルタイムで得ることができる様になった。重要な共用機器は、最短の停止期間で修理・更新を行える体制となっている。一方、利用が乏しい、または特定の利用者のみが活用する機器については、その修理・保守等において、応分の負担を求め、協議を行う。客観的な利用データに基づき、限られた資源を有効に配分し、利用者の納得と安心を実現できる。

運営組織は、利用状況を記録することにより装置の価値が正しく認識されることから、積極的な記録、積極的な共用化へのインセンティブとなっており、本事業により共用機器が今後も増加し続ける方向へのバイアスを設定することができたと考えている。

一方、多くの研究者が最も苦慮しているのは、機器の急な故障である。故障は、予見することが困難であり、その修理は一般に高額である。高頻度の共用機器であれば、統括部局により速やかに修理が実施されるが、利用頻度が低いものに対する優先順位は低くならざるを得ない。対応可能な範囲を拡充し、更に研究を強力にサポートするためには、統括部局の財務基盤をより強化する必要がある。

機器共用化の成果を外部資金、民間資金の導入へとつなげるには、もう一段階上の支援システムが必要であると考えている。即ち、統括部局による研究支援人員の組織化である。チームにより研究者・研究プロジェクト・共同研究等をサポートする体制を整備することにより、研究者が研究活動に没頭できる環境を生み出し、研究開発の生産性を向上させることが必要である。但し、いたずらに人員を増加させればコストの上昇が著しく現実的では無い、遠隔支援等、学外からの技術資源を導入・購入する体制を整備し、新しい商機に取り組むべく、近隣の研究機関・機器メーカー等への働きかけを行うことが重要であると考えている。

〈成果〉

・ 共用機器の数

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
機器数 (台)	63	64	66

・ 共用機器の利用件数

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
利用件数 (件)	3,996	3,022	2,786

※先端物質科学研究ユニットの平成 31 年度 3 月実績は含めていない

・ 共用機器の稼働率、共用率等

	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度
稼働可能時間 (①)	125,241 時間	127,630 時間	125,509 時間
総稼働時間 (②)	40,023 時間	40,343 時間	37,020 時間
共用時間 (③)	14,642 時間	23,176 時間	23,810 時間
稼働率 (②/①)	32.0%	31.6%	29.5%
共用率 (③/②)	36.6%	57.4%	64.3%

※先端物質科学研究ユニットの平成 31 年度 3 月実績は含めていない

・ 分野融合・新興領域の拡大について

具体的な分野融合、新興領域拡大に至らないものの、システムを通じて海外や民間を含む多彩な研究者からの問合せが増加しており、遠からず花開く研究分野が顕在化するものと考えている。具体的な後押しを行

うためには、組織的支援体制の充実が必要であると考えている。

- ・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

新しく着任した教員からの質問・問い合わせには、本事業で整備したシステムを教えるだけで、多くの課題が解決できており、本事業により導入されたシステムが、速やかな研究体制構築に大きく寄与しているのは間違い無い。

- ・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

本事業において、使用法や測定法の動画のデータベース化等を進めた。動画による情報は、初心者にとってとりわけ理解をしやすい、有効性が認められている。但し、データが重い、著作権・肖像権等の観点から Web 上に配置し難いという難点も有している。軽量化への編集や、作製法の見直しをシステム増強と合わせて進める予定である。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

技術職員に複数の機器担当を割り当てることで、スキル向上を図った。異なる機器を取扱い、様々に異なる利用者と接することで、学内の共同利用システムのあり方についての政策意思の浸透を図った。同時に、技術職員の業務を相互にカバーして、有給休暇を取得し易い環境を整備することができた。この成果によって、昨今の感染症拡大時においても、業務のカバー体制を迅速に設計・対応することができた。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

本事業の 3 年間で、共用施設を利用した教育・トレーニングの実施は、27 回である。まず、システムの利用について周知するための説明を 3 回実施した。システムの利用法は、e-ラーニングシステム上で、随時受講可能とした。利用頻度の高い機器、および利用の落ち込みが技術伝習不足にあると見込まれる機器について、初心者向けのトレーニングを実施した。また、メーカーによる新商品の宣伝を兼ねたサービスを活用した基本原理のトレーニングなどを実施した。実施は、7 月～3 月の間で、2 ヶ月に 1 回程度の頻度であった。

- ・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

本事業の実施により、多くの共用化機器が誕生した。これまで存在が知られることが無かったが、機器が共用化機器として登録されたことにより、設備整備マスタープランに基づく整備の必要が無くなったもの等を効果に含めると4千万円程度の新規購入を抑制できたと推定している。

老朽化機器の廃棄により、共用スペースを増大させた。スペースが生まれたことにより、学内プロジェクト経費で購入された機器を新たに共用機器として登録することが可能となった。その他、小さな研究機器までもの共用化が進展した。小型機器であっても、個別の研究者が購入するには負担が大きく、予算もスペースも無駄が多い。小型共用機器の効果についての定量的な評価は困難であるが、若手研究者・異分野研究者には大きなメリットを生じるものと考えている。

- ・装置メンテナンスに係る時間の削減効果（研究者の負担軽減効果）について

メンテナンス経費の負担減少、対応時間の負担減少は、研究者に直接訴求する共用化の効果である。本事業を契機として、研究者の多くは機器のメンテナンスからほぼ開放され、故障にかかる予算的な悩みは大きく緩和された。これらのメリットを享受して、共用化への理解は一層深化した。もっとも、この背景には一方で、利用状況に対する明確なデータが得られ、受益者負担を明確に根拠づけることができるようになったという事実も見逃せない。

- ・その他特記すべき成果

本事業実施期間で、共用化の可能性を学内に浸透させることができた。研究を推進するには、一般に長期間に渡って集中する必要がある。教員に対する何よりの支援は、「十分な研究時間の確保」である。本事業により、多くの教員が金銭的なインセンティブよりも、「修理費で悩まされたくない。」「利用への手続きで悩まされたくない。」のが最善のインセンティブとなることが明確に確認できた。共用化は既に拡大する軌道に乗っている。

一方で、財源の制限もあり、学内では手に入らない研究資源も明確になった。これらの研究資源を学外に求めるために、近隣の研究機関・全国の共同利用施設からより詳細な情報を得る必要性が強くなってきている。

財政基盤充実を求めるには、外部資金獲得の増加、民間資金の増加などの必要性も明確になった。共用化を研究成果に反映させるためには、より一段上の支援により研究開発の生産性を向上させることが必要である。ただ、学内の人員を増加させるだけでは容易ではない。そこで新しい ICT 通信技術等を導入して、購入を含めて多方面から技術支援を得る取組を進める必要があるとの認識に至った。

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

本事業で整備したシステムは、極めて有効に機能している。研究者同士の情報共有の場であり、円滑に利用を進めるための交通整理の役割もある。統括部局の視点からは、学外の活動状況を確認して、政策意志を反映させるための重要なツールになることも既に明らかになっている。

今後は、本システムを拡充し、高機能化を進めることで、更に多くの教職員・学生が毎日利用するシステムへと進めて行く予定である。具体的には、業績と共用機器を結びつける取組が必要である。これまで、共用機器は受益者負担による利用料金の多寡により、その需要を押し量り、一定の成果を得てきた。ここからは、研究の生産性を高める必要がある。そのためには、利用者が共用機器に対して自らの業績を登録することで、該当する共用機器の充実に反映される仕組み作りに取り組む。そこから、研究推進部門の URA との連携により、プロジェクト型の予算獲得、および産学官連携推進室との連携により大型共同研究の獲得を目指す枠組を構築することで、統括部局としての財務基盤強化を通じて、急な機器の故障等への対応力を強化する。

更には、地域の研究機関との協働へと展開し、地域に完全に開かれた長崎大学の実現を目指したい。技術支援体制を強化することにより、産業界からの利用を更に延ばし、民間資金導入へとつなげることが何よりも重要であると考えている。

・本事業にて雇用した技術職員等のキャリアパス

技術職員は、狭い領域で限定された仕事を担っている場合が多い。一つのスキルを究極までブラッシュアップするキャリアパスも考えられるものの、重要なのは、当人の志向性に基づき、多様な可能性の場を選択し得る場を提供することであると考えている。

本事業においては、多くの技術職員がこれまでとは異なる機器への対応

を強いられた。しかし、活動の拡がりにより自らの支援の価値を再認識する意識や、技術職員間が相互に業務をカバーできる体制を整備することができた。これは大きな意識改革であったと認識している。

今後、より大きな枠組（例えば URA と協働する等）の中で切磋琢磨する環境を整えることにより、マネジメント、スペシャリスト、マルチロール人材、データ分析人材、教育支援人材など、自らの活動の場を発見して、適材適所で独自のキャリアパスを見いだせる様になるのではないかと考えている。一方で、企業からの研究支援サービスとの棲み分けを進めることが要求されると考えており、多様な研究者のより近くで、踏み込んだ支援を行うことが大学で雇用される研究支援者像となり、そのアクティビティと成果により業務権限の付与、待遇の改善が生じなければならないと考える。

・ 共用システムの水平展開目標

本事業で導入したシステムは、平成 30 年度に採択された薬学研究ユニットを含めて 10 組織の機器や研究設備に導入されている。何れも、システムの利便性を理解して自発的に利用を開始した組織である。現在のシステムは、原則として採択された研究組織のニーズにマッチした形態となっている。今後は、全学に対応した形式にシステムの一部改修を行うとともに、機器の登録制度化を目指したいと考えている。

・ 今後の課題、問題点

本学の機器共用化は、本事業を機に着実に進展し、全国でも有数の利用件数が得られる様になり、まだ増加基調が続いている。今後は、更に産業界からの付加価値の高い利用を増加させる必要がある。そのためには、研究支援人材の高度化が進展する仕組みが必要である。

研究支援人材の高度化は、研究開発の生産性を向上させ外部資金、共同研究資金の増加に直結する。

これらを達成するために、まず必要な施策は、ICT 基盤の整備である。機器に関する多くの情報を素早く共有して学習することができる体制が必要である。研究活動は、リアルな実験室で進められる必要があり、ICT 基盤が整っていても、最後はインターフェースとしての高度な研究支援人材の存在が絶対に必要である。ICT 通信技術を上手く組み合わせることで、トラブル対応事例などのアーカイブ化を進め、更には利用者をインスパイアする現場からより高度なコンテンツを生み出せる様な展開を目指している。この様な取組を通じて、少ないコストで最大の生産性向上が得られるのではないかと考えている。