

平成 29 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導入支援プログラム)

国立大学法人熊本大学
委託業務成果報告書

平成 30 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
立大学法人熊本大学が実施した平成 29 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 29 年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
2. 2 実施内容	10
研究機関全体での取組内容	10
研究組織別の取組内容	12
研究組織名：国際先端生命科学研究推進センター	12

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」

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、学際化する新たな複合領域などの新たな共同研究等に対応するため、研究設備・機器を共有するシステムを導入・運営する。

熊本大学においては、限りある研究費・研究スペースの有効利用、研究環境基盤整備による技術系職員の高度化、研究の国際化、企業連携強化による科学イノベーション・地域イノベーションの創出等に寄与することを目的として、生命科学研究における研究機器共用の促進と支援体制の強化を図る。

II. 平成 29 年度の実施内容

2. 1 実施計画

《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

本事業では、国際先端生命科学研究推進センター（以下、「センター」という。）を設置し、発生医学研究所、生命資源研究・支援センター、生命科学研究部（医学系）、生命科学研究部（薬学系）及び国際先端医学研究機構（以下、「IRCMS」という。）が保有する独自の共用設備・機器について共有化を進める。構成部局の一つである発生医学研究所は文部科学省認定「全国共同利用・共同研究拠点」として機器及び技術支援員の共用化を進めてきた。生命資源研究・支援センターも国内有数の動物実験施設を有し、学内外の支援に努めてきた。これらの蓄積を基盤として、生命系部局の機器共用化を推進する。

これにより、テニュアトラック教員、卓越研究員や大学院生等の優秀な若手研究者に最先端研究教育の場の提供、外国人研究者や企業との共同研究の加速が期待できる。加えて一元化の効果として、研究設備・機器の計画的整備、保守費・設備費の効率化、研究スペースの有効利用等、大学として戦略的に管理できる。また、技術系職員の研修・教育の観点からも、研究者が必要とする新たな分析技術等の習得により技術の高度化が促進され、大学の強み分野へ重点配置することも可能となる。

熊本大学は平成 25 年に研究設備や技術系職員を研究力の強化・促進のた

めの方策の一つとして研究サポート推進室を設置した。さらに第3期中期目標期間におけるビジョン・戦略では、先端研究設備サポートセンター（仮称）として発展させ、研究設備・機器および技術系職員の一元管理の方針に基づいた研究機器の共用化を促進し、特色ある強み分野を先鋭化・グローバル化させることを明記している。よって本事業を全学のモデルケースとして位置づけ、研究サポート推進室を中心に共用化を推進する。

2. 既存の共用システムとの整合性

【研究設備・機器に関して】

現在の研究設備・機器における共用化は、部局独自のシステムで運営されており、他部局の研究設備・機器の情報が入手困難で、類似したものを複数購入するなど維持管理費、研究スペース等の観点から非効率的である。

平成29年度は、生命系各部局で共同利用している研究設備・機器の情報を収集・集約し、この情報と部局単位で導入されているシステムを活かしつつ、各部局内で共用化されている研究設備・機器を1つのシステムで検索し、利用状況を把握し、予約できる生命系共用システムの構築を目指す。

【技術系職員に関して】

本学に在籍する技術系職員は、現在、各部局に所属するため、部局横断的な連携が難しい。そこで、共用機器管理室を設置し、共通の技術支援者を新たに雇用するとともに、各部局から教員と技術系職員等が参画する拡大研究支援会議を定期的を開催する。これによって共有機器の維持管理と講習会の実施、会議・修理情報の共有、経理関連情報の管理等を担う。

一方、全学組織である研究サポート推進室はこれまでに、技術系職員のサポート技術に関する情報収集・公開、熊本大学総合技術研究会（全学技術系職員研修）の開催等の実績がある。そこで、技術系職員向けの研修・教育のためのセミナー・イベント開催等をより活発化させ、各部局の技術系職員等が連携・協力する環境を形成する。

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

共用設備・機器に関する部局内での運用・利用料金等の規定は整備されているが、他部局・学外からの利用を考慮した規定は一部の部局を除いて整備されていない。本事業では、発生医学研究所、生命資源研究・支援センター、生命科学研究部（医学系）、生命科学研究部（薬

学系)及びIRCMSが保有する独自の共用設備・機器について共有化を進める。これを全学のモデルケースとして位置づけ、運用システムや料金体系等の整備に係る課題の洗い出しを行い、全学にフィードバックする。このためセンターに設置する部局長などから構成される本事業運営委員会に研究サポート推進室長が参画し、大学本部とセンターとの連携を強化する。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

本事業に参画する部局は、部局独自の共用化体制ですでに自立して運営しており、本事業終了後も継続できると考える。加えて、全学での研究設備・機器および技術系職員の一元管理による①利益の部局横断的分配(稼働率の高低による損益を全体で補填)、②研究設備・機器の維持管理費の効率化、③利用料金の受益者負担費の軽減、④研究スペースの有効利用、⑤大学の経営戦略に応じた技術系職員の育成・配置等の効果により、事業終了後のセンターの自立をさらに後押しできると考える。

そこで平成29年度後半からセンターの運営委員会で洗い出された課題をもとに全学共用システムの検討を進める。さらに本事業で雇用する技術支援者は、部局横断的に機器管理等の業務を実施するため、全学での技術系職員一元管理のモデルと位置づけ、これについても運営委員会での課題の洗い出しを進める。本事業終了後には、大学の戦略的な配置計画に則り、本学の技術系職員としての採用も可能にする。

<<研究組織別の取組内容>>

【研究組織名：国際先端生命科学研究推進センター】

①共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

共用システムの導入にあたっては下記の3つの取組を進めていく。

- a) 双方向性データ管理システム：近年の実験データの肥大化に伴い、共用する研究機器を今後購入予定のサーバーにつなぎ学内ネットワークを構築することで、実験データを効率的に管理・保存するプロジェクトを進める。平成29年度からIRCMSを中心に本格的に稼働させる予定である。さらに、高速計算機を導入し、マルチユーザーがビッグデータ(シークエンスやイメージングデータなど)を同時に解析できるように対応する。

b) オンライン予約システム：今回の組織を形成する部局である発生医学研究所、生命科学研究部（医学系）、生命科学研究部（薬学系）ではすでに機器の予約システムを導入しており、共用システムが既に稼働している。特に「全国共同利用・共同研究拠点」である発生医学研究所のシステムは共用機器の場所と機能をWEBで写真とともに和文英文併用で明示し、WEBからオンラインで予約可能となっている。このシステムに追加して、本事業に関わる全部局の予約システムを統括する新たな窓口プログラムを作成し、各機器の予約状況・設置場所などが一括で検索・予約できるシステムを構築する。その際、各部局がもつ既存のシステムから優れた機能を抽出し、順次改変を加えていく。特に、共用機器の使用料徴収のため予約システムから使用時間を抽出できる機能を付加し、同じシステムを他の部局でも順次導入して、会計の効率化を図る。

c) 共用機器管理室：技術支援者を新たに雇用するとともに、共用促進運営委員会を発展させて、各部局から教員と技術支援者が参画する拡大研究支援会議を定期的で開催し、共有機器の維持管理と講習会の実施、会議・修理情報の共有、経理関連情報の管理等を担う。

本事業を通じて、将来的には、本学の全部局の統合的共用を目指す。学内全体に共用化を広めることで、共用する研究機器の使用頻度が増加し、事業終了後の共用機器にかかる保守費用等については独自で支払いが可能となる。委託事業終了後も、本委託事業で構築した共用管理体制を踏襲し、共用管理体制を維持する。平成29年度の具体的なスケジュールは下記の通りとする。

- ア) (8月までに完了、9月～) 学内の研究組織の共用施設と双方向性データ管理システムならびにオンライン予約システムの構築
- イ) (4月～) ①のシステムを運用する人材や共通機器の利用・管理を支援する人材の育成
- ウ) (9月～) 本事業に参画しない部局の研究者、学生及び他機関の共同研究者に対する共用機器利用に関する具体的な運用について検討を開始する

2) 機器の再配置・更新再生

平成28年4月に発生した熊本地震で、研究施設内の装置が数多く被害

を受け、文部科学省の支援のなかで、今回更新された装置を中心に共用システムを運用することが可能である。その他、今回の2回の連続地震で落下及び破損、水濡れ等の影響を受けなかった機器についても大きなゆれにより内部基板等の損傷及び内部部品変形がみられ、これらの機器については文部科学省の支援のもと現在修理中である。さらに現段階では確認できていない機器の不具合が今後生じる可能性があるため、今後の更新計画としては今回修理を行った機器を中心に進めていく予定である。

3) その他、共用システムの導入に際して実施する予定の事項

【人材育成（技術支援者と若手研究者・学生）】

本事業で雇用する技術支援者を機器の特徴に応じた管理体制の下に共用配置し、より専門的な人材の育成を目指す。各部局が保有する共用機器の本来持つ最高のパフォーマンスを発揮するためには、高度な知識と技術を備えた専門の技術支援者による定期的な維持管理が必須である。技術支援者のスキルアップと技術交流の目的で、技術関係の学会や先端機器メーカーでの研修等への積極的参加を促し、また学会発表・論文出版を推奨し、これらをキャリアパス形成に反映させる。また、初心者を含めた利用者への的確な使用説明も、専門知識を持った人物（専門家）が担うことが望ましい。専門家による管理と使用説明は、共用機器の利用を学内外に幅広く公開するためにも非常に有効な方策となる。これにより、研究室内に経験者がいないために利用を控えていた多くの潜在的利用者に先端研究機器使用を促し、研究力のボトムアップと世界トップジャーナルへの論文発表に途を開くことで、研究組織全体の研究力強化につなげる。

若手研究者・学生が共用機器を使用するためのトレーニングも、専門家が実施する定期講習会により可能となる。これは単に使用の機会を広く与えるだけに終わるのではなく、優れた研究を遂行するために重要な教育的要素を含む。最先端研究は最新鋭の研究機器や技術とともに発展していくため、世界トップレベルの研究成果を得るには、研究者自身が使用機器の原理に精通し、その操作に熟達することが求められる。従来特定の研究室での個人的伝授に依存している現状を、今回構築する共用システムにより打開する。また、一定レベルの研究技術を維持し企業も含めた学内外の幅広い人材にも公開する。

【国際化】

本学では外国人研究者の招聘によるセミナーや英語による主任研究者セミナー及び若手研究者の研究発表会等を頻繁に実施しており、若手研究者や学生も含めた人材育成や大学全体の研究の質と国際化の向上につなげている。また、IRCMSでは優秀な教員確保や国際共同研究促進のため、教員を任期制・年俸制・混合給与制により、8名の外国人教員（オックスフォード大学、INSERM、シンガポール国立大学）を雇用している。さらに、重点ミッションである「感染領域」「造血領域」「新融合領域」の3分野の一層の活性化を図るために3名の若手研究者を雇用して世界水準の人材育成を行い、国際的な研究力を向上させている。生命科学研究部（医学系および薬学系）においては日本学術振興会の「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」をもとに、これまでの国際連携を大きく加速させている。これらの取組をさらに発展させるため、本事業では世界レベルの研究の先鋭化及び新たな研究分野の創出、海外の研究組織及び研究者との有機的な国際交流による国際頭脳循環を加速させる。具体的には、上述の外国人研究員や第一線で活躍する外国人研究者を積極的に客員研究員に迎えて国際的研究ネットワークを強化する。また、シンガポール国立大学、南洋理工大学やKAIST(Korea Advanced Institute of Science and Technology)などのアジア諸国の大学との間で人材・研究交流を活発化させ、共同研究の立ち上げや推進を行う。必要に応じて、国際企業や大学間との最先端技術を共同開発することも視野に入れる。国際研究環境への共用システム導入によりさらなる国際共同研究の加速と研究力の向上及び新技術を用いた国際研究の先鋭化を図る。

【産学連携強化】

生命科学研究部（薬学系）が保有する天然化合物ライブラリーやドラッグスクリーニングのための共用機器は、既に地域のメーカーからの共用使用実績もあり、これらの経験と技術系職員のもつスキルを本事業で雇用する人材に活用し、地域への技術連携および産学連携事業をさらに強化する。

②共用システムの運営

1) 保守管理の実施予定

部局ごとに既に保守管理を行っているところも多いので、必要に応じて各保守契約を一括契約に切り替えるなどの経費削減に努める。

2) スタッフの配置予定

共用機器管理室を設けて、3名の熟練した技術支援者を新たに雇用して機器管理を行う。

3) 共用化する研究設備・機器の数・稼働率・共用率

本事業で共用化を進める機器について、現状の稼働率および共用率をもとに本事業終了時点で目標とする稼働率および共用率を以下のように設定する。なお、平均稼働率（平均共用率）は、各部局が保有する各機器の稼働率（共用率）を平均化して計算した。

【発生医学研究所】

共用機器は最先端の発生医学研究に必須な高額機器と、共有使用ニーズの高い機器を基本とする。以下に主な高額機器を記載する。現状の平均稼働率9%を13%に、平均共用率28%を56%に引きあげる。

ア) 次世代シーケンサー：全ゲノムレベルでの塩基配列解析、エピゲノミクス解析等に利用される最新の研究機器である次世代シーケンサー2台が設置されており、これは本学内でここにしかない機器である。さらに専属の技術系職員等が操作・解析を担当しており、実質上全学の研究解析を担っている。よって高頻度で稼働している。

イ) 質量分析計：近年タンパク質の同定に頻用されるようになった質量分析計の中でも最新・最高感度のものを整備した。専属の技術系職員等が操作・解析を担当しており、高い効率で利用されている。

ウ) フローサイトメーター：本研究所においては複雑な細胞群の解析とそこからの単一細胞種の分離が欠かせない研究が多いためニーズは非常に高く、用途と操作の異なる5台が非常に高い頻度で稼働しており、すべての機器を毎週技術系職員等がメンテナンスしている。しかしメインの2台は購入から10年近くが経過して故障が頻発しており、更新のための外部資金獲得を目指して継続的に努力している。

エ) 共焦点光学顕微鏡：タイムラプス共焦点顕微鏡は本学唯一の機器であり、使用期間が数日にわたるため非常に高い効率で利用されている。高速に多数の検体を解析する機能を持つハイスループットツイメージングシステムも高頻度で利用されている。

オ) 組織切片作成用機器：組織レベルでの生体機能解析のために不

可欠な組織切片作成用の機器類は、共用機器としての利用に加え、専属の技術系職員等による受託形式の組織切片標本作製支援サービスの形でも共用され、その稼働率は高い。

【生命資源研究・支援センター】

使用頻度が高く、生命科学系で汎用性が高いと考えられる機器の共用を計画している。特にDNAシーケンサーや共焦点レーザースキャン顕微鏡などの各種顕微鏡の共用を予定している。さらに、遺伝子実験施設に設置しているジーンチップシステムや、発生医学研究所に設置されている次世代シーケンサーなどを用いて得られた膨大な情報を解析するためのバイオインフォマティクスに対応するための環境を整備する。現状の平均稼働率8%を10%に、平均共用率23%を29%に引きあげる。

【生命科学研究部(医学系)】

本事業では、以下に示す機器類について共用化を促進し、現状の平均稼働率9%を11%に、平均共用率5%を6%に引きあげる。

- ア) 多光子レーザー顕微鏡：生体や組織内の細胞動態の観察が可能なシステム。本学において本施設のみが有している機器で、汎用性が高い。
- イ) 透過電子顕微鏡：細胞内の微細な構造を観察する機器。本学において本施設のみが有している機器で、汎用性が高い。
- ウ) 元素分析機器：有機化合物、天然物などの同定及び化学構造の推定や、確認を行う場合、物質を構成している元素の組成を正確に定量することができる機器。本学において本施設のみが有している機器で、共用化する意義が大きい。
- エ) DNAシーケンサー：4台で年間総稼働時間が5000時間を超える稼働率が高い機器である。共用化により、効率の良い運用が期待できる。
- オ) セルプロセッシングルーム：GMP準拠した細胞や組換え遺伝子を作製するための部屋。安全キャビネット、クリーンベンチ、自動細胞解析装置(フローサイトメトリー)、分離用超遠心機を設置している。
- カ) トリプル四重極質量分析装置：質量分離による高い選択性が得られ、高感度な定量分析が可能な装置。年間総稼働時間が1800時間を超える稼働率が高い機器である。共用化により、効率の良い

運用が期待できる。

【生命科学研究部(薬学系)】

生命科学研究部(薬学系)では、創薬研究センターに設置された機器、とくにタンパク質と化合物の相互作用解析に必須の高額機器18台の共用を計画している。これら機器については、既に共用化実績も高く、医薬系はもちろん、学内外からの利用実績を有している。現状の平均稼働率8%を10%に、平均共用率23%を29%に引きあげる。

- ア) 元素分析装置・原子吸光分析装置：全学的に共用が進んでいる機器で、医薬品や錯体の微量金属などの元素を同定する。
- イ) X線解析装置(3台)：タンパク質や医薬品合成化合物の構造解析に使用する。
- ウ) 核磁気・電子スピン共鳴装置(3台)：化学合成した医薬化合物や天然生理活性化合物の構造解析に使用する。
- エ) 質量分析装置(3台)：タンパク質やアミノ酸、脂質や糖など生体物質を対象とした質量分析により定性・定量解析を行う。
- オ) 熱量計(3台)：タンパク質や化合物の熱変化に伴う構造変化を検出し、物質間相互作用を解析する。
- カ) 分光計(4台)：タンパク質や化合物の各分光パラメーターを解析し、定性・定量解析する。

【国際先端医学研究機構】

機構が所有する研究機器は以下のものについて共用化する予定である。現状の平均稼働率3%を4%に、平均共用率0%を10%に引きあげる。

- ア) フローサイトメトリー：細胞の免疫表現型の解析と単一細胞分離に使用し、当機構では稼働率ももっとも高い。フローサイトメーター-BD FACS Verse、自動細胞解析分離システム-BD FACS Aria II、自動細胞解析システム Canto
- イ) シングルセル解析：単一細胞からのタンパク質やRNA/DNAの網羅的解析を可能にする機器で、当機構の重点解析手法である。C1 単一細胞分離装置、単一細胞タンパク質分析システム・マスサイトメーターHelios、ナノスケール遺伝子解析システム・デジタルPCR Biomark、リアルタイムPCR2台
- ウ) 多階層・多次元イメージング解析システム：組織から細胞までを解剖学的アプローチで可視化できる解析機器。ライトシートイ

メーキング共焦点顕微鏡・先端多階層・多次元解析システム-レーザーマイクロダイセクションシステム・高精細3D/4D画像解析ソフトウェア用制御装置 ソフト・共焦点レーザー走査型顕微鏡・感染防止機能付クリオスタット

- エ) タンパク解析機：一般的なタンパク質解析手法で用いる機器。
近赤外蛍光ケミルミ検出装置 ODYSSEY Fc SYSTEM、ルミノ・イメージアナライザー、マルチモードプレートリーダー Synergy H1
オ) その他：機器使用に伴う試薬調整に使用する機器も利用可能である。ミリQ Advantage Z00Q0V0JP、ミリQ 超純水・純水製造装置

現時点では、機構内の利用のみであるので、今後はオンライン予約システムを導入することでその他部局にも利用を呼びかける。これにより、各機器の稼働時間が増加し、研究力の向上が見込まれる。

4) その他、共用システムの運営に際して実施する予定の事項

参加者・協力者リストから共用促進運営委員会を立ち上げ、始めの半年は月に1度、それ以降は2-3月に1度の頻度で運営委員会を開催して、本事業について議論を重ねる。

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

本事業では、センターを設置し、発生医学研究所、生命資源研究・支援センター、生命科学研究所（医学系）、生命科学研究所（薬学系）及びIRCMSが保有する独自の共用設備・機器の共有化を進めることを目指している。構成部局の一つである発生医学研究所は文部科学省認定「全国共同利用・共同研究拠点」として機器及び技術支援員の共用化を進めてきた。生命資源研究・支援センターも国内有数の動物実験施設を有し、学内外の支援に努めてきた。これらの蓄積を基盤として、生命系部局の機器共用化を推進した。具体的な方策として、研究機器の再配置、機器予約サイトの構築、実験データ管理サーバーの整備を行った。

これにより、テニユアトラック教員、卓越研究員や大学院生等の優秀な若手研究者に最先端研究教育の場を提供し、外国人研究者や企業との共同

研究を行う環境を整えつつある。加えて一元化の効果として、研究設備・機器の計画的整備、保守費・設備費の効率化、研究スペースの有効利用等、大学として戦略的に管理できる地盤の構築が進んだ。また、技術系職員の研修・教育の観点からも、研究者が必要とする新たな分析技術等の習得により技術の高度化が促進され、大学の強み分野へ重点配置することも可能となってきた。

熊本大学は平成 25 年に研究設備や技術系職員を研究力の強化・促進のための方策の 1 つとして研究サポート推進室を設置した。さらに平成 28 年度からの熊本大学第 3 期中期目標期間(平成 28 年度～平成 33 年度)における本学の機能強化構想(ビジョン・戦略)の中で、研究サポート推進室を先端研究設備サポートセンター(仮称)として発展させ、研究設備・機器および技術系職員の一元管理の方針に基づいた研究機器の共用化を促進し、特色ある強み分野を先鋭化・グローバル化させることを明記している。よって本事業を全学のモデルケースとして位置づけ、研究サポート推進室と連携を取りつつ共用化を推進した。

2. 既存の共用システムとの整合性

【研究設備・機器に関して】

従来の研究設備・機器における共用化は、部局独自のシステムで運営されており、他部局の研究設備・機器の情報が入手困難で、類似したものを複数購入するなど維持管理費、研究スペース等の観点から非効率的であった。

平成29年度は、生命系各部局で共同利用している研究設備・機器の情報を収集・集約し、この情報と部局単位で導入されているシステムを活かしつつ、各部局内で共用化されている研究設備・機器を1つのシステムで検索し、利用状況を把握し、予約できる生命系共用の予約システムを構築した。

【技術系職員に関して】

本学に在籍する技術系職員は、現在、各部局に所属するため、部局横断的な連携が難しい。そこで、共用機器管理室を設置し、共通の技術支援者を新たに雇用するとともに、各部局から教員と技術系職員等が参画する拡大研究支援会議を定期的で開催した。これによって共用機器の維持管理と講習会の実施、会議・修理情報の共有、経理関連情報の管理等を担った。

一方、全学組織である研究サポート推進室はこれまでに、技術系職

員のサポート技術に関する情報収集・公開、熊本大学総合技術研究会（全学技術系職員研修）の開催等の実績がある。そこで、技術系職員向けの研修・教育のためのセミナー・イベント開催等をより活発化させ、各部局の技術系職員等が連携・協力する環境を形成した。

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

共用設備・機器に関する部局内での運用・利用料金等の規定は整備されているが、他部局・学外からの利用を考慮した規定は一部の部局を除いて整備されていない。本事業では、発生医学研究所、生命資源研究・支援センター、生命科学研究部（医学系）、生命科学研究部（薬学系）及びIRCMSが保有する独自の共用設備・機器について共有化を進めた。これを全学のモデルケースとして位置づけ、運用・利用料金等の規定の整備に係る課題の洗い出しを行い、全学にフィードバックした。このためセンターに設置する部局長などから構成される本事業運営委員会に研究サポート推進室長が参画し、大学本部とセンターとの連携の強化を行った。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

本事業に参画する部局は、部局独自の共用化体制ですでに自立して運営しており、本事業終了後も継続できると考える。加えて、全学での研究設備・機器および技術系職員の一元管理による①利益の部局横断的分配（稼働率の高低による損益を全体で補填）、②研究設備・機器の維持管理費の効率化、③利用料金の受益者負担費の軽減、④研究スペースの有効利用、⑤大学の経営戦略に応じた技術系職員の育成・配置等の効果により、事業終了後のセンターの自立をさらに後押しできると考える。

そこで平成29年度後半からセンターの運営委員会で洗い出された課題をもとに全学共用システムの検討を進めた。さらに本事業で雇用する技術支援者は、部局横断的に機器管理等の業務を実施するため、全学での技術系職員一元管理のモデルと位置づけ、これについても運営委員会での課題の洗い出しを進めた。本事業終了後には、大学の戦略的な配置計画に則り、本学の技術系職員としての採用も可能にする。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：国際先端生命科学研究推進センター】

①共用システム導入

1) 共通管理システムの構築

共用システムの導入にあたって下記の3つの取組を進めた。

- a) 双方向性データ管理システム：入札によって導入したサーバーを中心に双方向性データ管理システムを構築した。このシステムにより共用機器を用いての実験データをより効率的に管理・保存することが可能となった。
- b) オンライン予約システム：今回の組織を形成する部局である発生医学研究所、生命科学研究部（医学系）、生命科学研究部（薬学系）ではすでに機器の予約システムを導入しており、共用システムが稼働している。特に「全国共同利用・共同研究拠点」である発生医学研究所のシステムは共用機器の場所と機能をWEBで写真とともに和文英文併用で明示し、WEBからオンラインで予約可能となっている。このシステムに追加して、本事業に関わる全部局の予約システムを統括する新たな窓口サイトを10月末までに構築した。各機器の予約状況・設置場所などが一括で検索・予約できるシステムとなっており、また各予約システムにおけるIDの一括管理ができるようになった。窓口サイト構築後も実際の使用を通じて改善点を洗い出していき、3月末まで改良を加えた。これによりシステム管理者、ユーザーの双方において使用実績等をシステム上で集計することが可能となりシステムの利便性が向上した。
- c) 業務担当職員1名及び補助者5名を新たに雇用するとともに、共用促進運営委員会を発展させて、各部局から教員と技術系職員が参画する拡大研究支援会議を定期的で開催し、共有機器の維持管理と講習会の実施、会議・修理情報の共有、経理関連情報の管理等行った。

平成29年度には下記の通り実施した。

- ア) 双方向性データ管理システムについてはセキュリティの見直しが必要となったことから12月からの運用開始となった。オンライン予約システムについては10月末までに順次運用を開始した。その後も改善点を検討し、機能拡張によって管理者、機器利用者双方の利便性を高めた。
- イ) 共用システムを運用する人材や共用機器の利用・支援人材の育成に関しては、技術支援者が共用機器のメンテナンス・利用法に関して定期的で開催している使用者説明会に参加し、新規の利用

者に対し、使用前やトラブル時にアドバイスできるよう体制を整えた。

使用者に対し、それぞれの共用機器に応じた管理・利用法説明を行い、極力共用機器のトラブルを未然に防げるように指導した。

ウ) 本事業に参画しない部局の研究者、学生及び他機関の共同研究者に対して本事業を紹介するため、全学的な機器の共同利用に関するワーキングに本事業参加者も参加し、本事業の取組を全学的に紹介した。また、フライヤーの作成や「くまもと産業復興支援プロジェクトフォーラム2018」への出展を通して広く学内外へ広報活動を行った。

2) 機器の再配置・更新再生

【発生医学研究所】

OLYMPUS FV-1000 (Laser confocal microscope)において利用者の利便性の向上及び管理の徹底を目的として、利用者及び管理者双方からのアクセスが良く、かつ空調環境がより充実した実験室への再配置を行った。機器の集約化が図れたことにより、利用者数、利用時間が増加している。更新再生については該当無し。

【生命資源研究・支援センター】

再配置・更新再生した機器の該当無し。

【生命科学研究部(医学系)】

再配置・更新再生した機器の該当無し。

【生命科学研究部(薬学系)】

再配置・更新再生した機器の該当無し。

【国際先端医学研究機構】

多光子顕微鏡 TCS SP8 MP について、外部機関からの再配置を行い、共用化に向けて整備を進めた。更新再生については該当無し。

3) その他、共用システムの導入に際して実施した事項

【人材育成(技術支援者と若手研究者・学生)】

本事業で雇用したスタッフにおいては、共用機器の特徴ごとに

それぞれ専門機器担当を配置した。担当している機器に関する最新の知識及び情報を得るために各機器に応じた機器説明会に参加し、技術支援者としてのスキルアップを絶えず行えるような体制を構築した。その結果、共用機器に突発的な問題が生じた際に、容易なトラブルに関しては技術支援者によって対応できるようになった。

また、これまで経験者がいないというだけで共用機器を使用していなかった潜在的利用者に、担当者が共用機器の原理から使用説明・データの解釈までをサポートすることで、研究力のボトムアップが可能となった。

各施設においてそれぞれが行っていた機器使用者説明会においても、共用システムにより情報共有ができ、これまで敷居の高かった他施設の説明会に関しても容易に参加が可能となった。開催する共用機器や、タイミングについても各施設がお互いに重複しないようになったため、効率の良い説明会の開催が可能となった。

【国際化】

本学では外国人研究者の招聘によるセミナーや英語による主任研究者セミナー及び若手研究者の研究発表会等を頻繁に実施しており、若手研究者や学生も含めた人材育成や大学全体の研究の質と国際化の向上につなげている。また、国際先端医学研究機構では優秀な教員確保や国際共同研究促進のため、教員を任期制・年俸制・混合給与制により、8名の外国人教員（オックスフォード大学、INSERM、シンガポール国立大学）を雇用している。さらに、重点ミッションである「感染領域」「造血領域」「新融合領域」の3分野の一層の活性化を図るために3名の若手研究者を雇用して世界水準の人材育成を行い、国際的な研究力を向上させている。生命科学研究部（医学系および薬学系）においては日本学術振興会の「頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム」をもとに、これまでの国際連携を大きく加速させている。これらの取組をさらに発展させるため、本事業では世界レベルの研究の先鋭化及び新たな研究分野の創出、海外の研究組織及び研究者との有機的な国際交流による国際頭脳循環を加速させる研究基盤整備を行った。具体的には、国際的研究ネットワークを強化するため、上述の外国人研究員や第一線で活躍する外国人研究者を積極的に客員研究員に迎えた（平成30年3月現在、22名）。平成29年度は月に2～3名の頻度で海外研

究者を迎え、国内外でも稀なコアファシリティの機器を利用した海外共同研究を展開した。また、生命科学研究部（医学系および薬学系）ではイノベーション推進機構のもと、民間企業を誘致して産学連携プロジェクトを促進した。平成 29 年度の成果である共用機器の予約システムは日本語、英語切り替え可能であり、本学内外の外国人研究者の利用が拡大した。

【産学連携強化】

生命科学研究部（薬学系）が保有する天然化合物ライブラリーやドラッグスクリーニングのための共用機器は、既に地域のメーカーからの共用使用実績もあり、これらの経験と技術系職員のもつスキルを本事業で雇用した業務担当職員に活用し、地域への技術連携および産学連携事業をさらに強化した。

②共用システム運営

1) 保守管理の実施状況

共用機器の保守管理は、主に機器の精度を維持できるように定期的に交換する必要があるものを交換し、もしくは故障や不具合を未然に防ぐよう洗浄等を行っている。保守管理が特に難しいものや故障時に修理費が高額になることが予想されるものについては保守契約を結んでいる。自動細胞解析システム、卓上型超遠心機及び GeneChip システムについては本事業にて保守管理を実施した。

一元化効果については、同じ消耗品や保守部品を使用する装置に関しては、これまで機器別に購入していたが、一元化により部品と消耗品の効率的な残量管理やスペースの確保が可能となった。

保守管理した機器は以下の通り。

- 自動細胞解析分離システム-BD FACS Aria II
- ミリ Q 超純水・純水製造装置
- 単一細胞タンパク質分析システム Helios システム
- 自動細胞解析システム-Canto
- GeneChip システム
- 卓上型超遠心機
- 元素分析装置
- 核磁気共鳴装置 2 台
- フーリエ変換近赤外/中赤外分光分析装置
- 円二色性分散計

BD FACS SORP Aria
BD FACS Aria I I u
SONY セルソーターSH800
SONY スペクトラルセルアナライザー SP6800
Agilent 2200 TapeStation
Agilent Bio Analyzer
Thermo Scientific Q Exactive
ABSciex QTrap6500
Illumina NextSeq500
2 光子顕微鏡
自動細胞分離装置
リアルタイム PCR 2 台

2) スタッフの配置状況

業務担当職員 1 名及び補助者 5 名を雇用し、それぞれ以下の業務を行った。

業務担当職員はオンライン予約システム作成（委託業者との折衝、進捗管理）、共用機器メンテナンス、機器講習会の企画、補助者の統括を担当した。

補助者はオンライン予約システム作成（委託業者との折衝、進捗管理）、共用機器メンテナンス、オンライン予約システムのパンフレット作成（委託業者との折衝）、機器講習会の企画、共用促進事業の報告書の作成等の本事業にかかる技術的及び事務的業務を担当した。

3) 共用化する研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

平成 29 年度において、本事業で共用化している研究設備・装置数は 110 台である。平均稼働率とは実際に機器が使用されている時間を分子、年度内の総時間(24h×365days)を分母とし、機器が年間で稼働している割合を表したものである。共用率とは稼働した時間に対して、機器の持ち主以外が使用した割合を表している。

各部局が保有する各機器の稼働率・共用率を平均化した結果、総稼働率は 7%、総共用率は 56%となっている。

【発生医学研究所】

発生医学研究における平均稼働率 9%を 13%に引きあげるという目標は達成できなかった。平成 29 年度平均稼働率は 5%となり、やや低下した。

平均共用率 28%を 56%に引きあげるという目標は、53%まで引きあげたがあと少しのところである。計画未達成の原因として、1) 高い利用率を持った（平成 28 年度平均稼働率 64%）本学唯一の横河電機共焦点スキャナボックス CV1000 の観察ホルダーを単式から 3 連式ホルダーへ平成 29 年 3 月に導入変更したことにある。測定効率が良くなり、総観察時間も 1/3 に短縮し、平成 29 年度平均稼働率 19%になったことが原因の一つと考えられる。稼働率は下がったが、利用回数・人数は減少していないことから効率が良くなったと考える。2) BD FACS SORP Aria、BD FACS Aria IIu の老朽化による小規模の不具合が連続実験に影響し、稼働率向上に繋がらなかったと考えられる。技術系職員による細やかなメンテナンスを心掛け稼働率向上に対応する。さらに施設として機器更新のための努力は継続して行う。3) GE IN Cell Analyzer 6000 における薬剤の大規模スクリーニングにおける高頻度・長時間占有の研究使用が一段落し、稼働率低下に繋がった。大規模スクリーニングに適した機器であるため、使用者開拓の努力を行う。平均稼働率の向上努力により、平均共用率 56%を達成する努力を継続する。

【生命資源研究・支援センター】

使用効率が高く、生命科学系で汎用性が高いと考えられる機器の共用を行った。さらに、遺伝子実験施設に設置されている GeneChip システムや、発生医学研究所に設置されている次世代シーケンサーなどを用いて得られた膨大な情報を解析するためのバイオインフォマティクスに対応するための環境を整備した。

生命資源研究・支援センターの共用機器の平成 29 年度の平均稼働率は 9%、平成 28 年度の稼働率 8%を 10%に引きあげるという目標には到達しなかったが、平均共用率は 100%を達成した。

基本的に登録している機器は 100%の共用率を前提にしている。しかしながら平成 28 年度は熊本地震で機器が破損したため、修理または更新した機器が多かった。そのため、平成 29 年度の目標値設定時には、機器のセットアップやメンテナンスに要する期間も考慮していたが、想定していたトラブルも無く、平均共用率 100%を達成することができた。

【生命科学研究部(医学系)】

本事業では、以下に示す機器類について共用化を促進し、平成 29 年度の平均稼働率は 8%で、平成 28 年度の平均稼働率 9%を 11%に引きあげるという目標に到達することができなかった。これは平成 29 年度はじめ

に故障し全く利用できなかつた装置を含めたことが原因で、これらの装置については修理不能なため平成 30 年度の共用化リストから外し平均稼働率の達成を目指す。平成 29 年度の平均共用率は 10%で、平成 28 年度の平均共用率を 6%に引き上げるという目標を達成することができた。

【生命科学研究部(薬学系)】

生命科学研究部(薬学系)では、創薬研究センターに設置された機器、とくにタンパク質と化合物の相互作用解析に必須の高額機器 18 台を本事業対象に組み込み、共用化を図った。これにより、平成 28 年度の平均稼働率 8%が、平成 29 年度は 11%に上昇した。一方、共用率に関しては、平成 28 年度の 23%から平成 29 年度は 24%に微増した。

【国際先端医学研究機構】

国際先端医学研究機構が所有する研究機器は以下のものについて共用化し、平均稼働率 3%を 10%に、平均共用率 0%を 31%に引きあげることができた。

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 29 年度は該当なし。

- ・スタートアップ支援について
平成 29 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 29 年度は該当なし。

- ・ノウハウ・データ共有について
平成 29 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

業務担当職員 1 名及び補助者 5 名は各施設の主要機器のメカニズムや操作・メンテナンス方法を習得することで、各種装置に関する基本的なスキルが向上した。担当機器に関するメーカー主催の機器講習会・機器トレーニング等に参加し、また関連する担当機器以外の講習会に積極的に参加した。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

若手研究者・学生が最新鋭の機器を使用する際には、専門家が実施する講習会を受講し、機器の原理を理解する事による研究力のボトムアップが必要であるため、平成29年度は機器メーカー主催のトレーニングを以下の共用機器20台において36回開催し、延べ参加人数は229人であった。

自動細胞解析分離システム-BD FACS Aria II
Single cell auto prep system C1
BD FACS SORP Aria
BD FACS Aria IIu
BD FACS Canto II
SONY セルソーターSH800
SONY スペクトラルセルアナライザー SP6800
Zeiss LSM780 (FCCS laser confocal microscope)
OLYMPUS FV-1000 (Laser confocal microscope)
GE IN Cell Analyzer 6000
OLYMPUS VS120
HISTOS5
Leica EG1160
Leica CM1950
Leica RM2125RT
Imaris
VILBER LOURMAT FUSION SL7
細胞外フラックスアナライザー XFe24
PEAKS Studio ソフトウェア
Leica TCS SP8

- ・スペースマネジメントについて

平成29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

共用促進運営委員会を平成29年4月19日に開催し、平成29年度中の事業の進行について議論を行った。また、人材育成ワーキンググループ及び機器ワーキンググループの立ち上げについて決定した。

第1回人材育成ワーキンググループ(参加者11名)を平成29年7月7日に開催し、人材育成の在り方や採用後の各部局でのローテーション研修について決定した。平成29年10月18日に開催した第2回人材育成ワーキンググループ(参加者14名)ではローテーション研修の結果及び各部局での問題点を議論した。

機器ワーキンググループについては平成29年5月11日(参加者14名)、6月15日(参加者14名)、10月25日(参加者16名)、平成30年1月26日(参加者14名)に計4回開催した。共用システムの仕様、広報活動の方針、9月に開催された共用促進事業連絡協議会及び1月に開催された新共用事業連絡会の概略について協議を行った。