

平成 30 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)

国立大学法人熊本大学
委託業務成果報告書

令和元年 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 30 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 30 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	6
研究組織名：工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）	6
III. 次年度以降の実施内容	11

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、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。

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、自然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 30 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

熊本大学は、設備整備に係る基本方針やビジョン・戦略を通じて、本学の強み特色ある研究分野における設備集約化・共通化を掲げている。本事業では、オープン・イノベーションを組織（大学研究チーム）と組織（企業）が連携しさらに推進していくために、これら既登録の設備のみならず工学部に関連する研究所やセンター、さらに自然科学系部局の研究者が運用管理する研究設備のうち全学共用化が可能なものをデータベース上に集約した上で、国際先端生命科学研究推進センターと連携する。

2. 既存の共用システムとの整合性

工学研究機器センター及び中央工場を統合し「工学部附属イノベーション研究教育センター」（仮称）を設置する。同センターは、工学研究機器センター及び中央工場、さらにはその他関連する自然科学系部局の全学共用化可能な設備を集約した上で、国際先端生命科学研究推進センターのデータベースと連携し、全学共同利用体制を構築する。これにより部品試作から、材料・応用化学分野の各種計測装置を含めた各種研究機器の全学共同利用を推進する。また、中央工場は、利用資格を有する研究者自身が部品加工を行える環境を提供してきた。今回のシステム統

合では、①オンライン予約システムの構築のほか、②機器利用資格取得トレーニング講習予約システムの構築も併せて行う。

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

大型共同研究及び地方創生の掘り起こしとなる、さらなる契約件数の増加と契約規模の増大を誘発するためには、共用化による「組織（大学）」対「組織（企業等）」の本格的な産学連携に必要な、オープン・イノベーションによる投資を呼び込む体制づくりを加速する。ビッグデータ解析・ソフトウェア分野へ「ものづくり Smart Factory」を設置し、企業ニーズに基づく共同研究に取り組む、分野横断的組織を構築する。これにより、新規アイデアの試作・評価、さらには改良という一連のプロセスを迅速かつ効率的に進められる。

また、今後、同センターに設置する運営委員会において、新たな料金規程等を整備する。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

本学では、医工連携による学際的な研究が多く実施されている。この連携を拡大させるために、国際先端生命科学研究推進センターとの連携をとり、全学共用システムへと発展させる計画である。

また、学内の利用者から学外の利用者にも利用者層の拡大を図る。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）】

①共用システムの導入

1)共通管理システムの構築

工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）では、工学部附属の工学研究機器センター及び中央工場並びに黒髪地区アイソトープ施設の有する、各種高度分析機器や先端加工機器をベースに共用化を進め、研究者が管理する先端研究機器も含めて全学的な利用の促進を図るために一元的な共用設備検索、予約システム及び技術系職員等による運用体制を構築する。また、センター長の下、各共同利用施設等の長及び技術系職員の代表等が参画する運営委員会を置き、運営に関する重要事項を決定する体制を構築する。

平成 30 年度は、国際先端生命科学研究推進センター(平成 29 年度採択)が構築した全学共用システム(各施設共用設備データベースシステムとのデータ連携による設備検索、利用予約及び利用状況の把握)に耐える「共

用設備データ管理システム」を構築し、運用を開始する。

2)機器の再配置・更新再生

共用促進のために工学研究機器センターの万能試験機を利用の見込まれる別部屋へ再配置のうえ、空きスペースに透過型電子顕微鏡などの学内にある他の機器を集約することによって共用化を推進する。なお、更新再生は行わない。

②共用システムの運営

1)保守管理の実施予定

工学部附属の工学研究機器センター及び中央工場並びに黒髪地区アイソトープ施設の有する、各種高度分析機器や先端加工機器をベースに共用化を進め、平成30年度はこれらの機器について保守管理を行う。これらの精密機器は、稼働率を一定以上にするためには保守による機器の水準維持が不可欠であり、メンテナンスによってパフォーマンスを常時維持する。代表的共用機器は以下のとおりである。

【工学研究機器センター】

集束イオンビーム、走査型電子顕微鏡、電子線マイクロアナライザー、透過型電子顕微鏡（2台）

【中央工場】

NCフライス盤（2台）、マシニングセンタ、CNC普通旋盤、CNC精密平面研削盤、ワイヤ放電加工機

【黒髪地区アイソトープ施設】

液体シンチレーションカウンター、超遠心機、半導体放射線検出・波高分析システム

2)スタッフの配置予定

工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）の機器の保守、操作、分析・評価等は、工学部技術部が担当する。加えて、本事業のスタートアップとして、データベース管理と共用設備や研究者及び技術系職員の紹介などを担当する技術補佐員1名を置く。

3)共用化する研究設備・機器の数・稼働率・共用率

この事業で共用化を進める39機器について、現状の稼働率は以下のとおりである。なお、対象機器はすべて部局内等での共有化を見据えて導入したものであり、共有率はほぼ100%であるが、この事業により共用

範囲を拡大することで稼働率の向上を図る。なお、稼働率と共用率の定義は以下のとおりである。

稼働率＝稼働時間/総利用可能時間

共用率＝共用目的稼働時間/稼働時間

【工学研究機器センター】

以下に示す機器類について共用化を促進する。平成 29 年度の平均稼働率は 37.4%である。

- ア) 集束イオンビーム (1 台)
- イ) 走査型電子顕微鏡 (1 台)
- ウ) 電子線マイクロアナライザー (1 台)
- エ) 透過型電子顕微鏡 (2 台)

【中央工場】

以下に示す機器類について共用化を促進する。平成 29 年度の平均稼働率は 7.7%である。

- ア) ワイヤ放電加工機 (1 台)
- イ) マシニングセンタ (1 台)
- ウ) CNC精密平面研削盤 (1 台)
- エ) NCフライス盤 (2 台)
- オ) CNC普通旋盤 (1 台)

【黒髪地区アイソトープ施設】

以下に示す機器類について共用化を促進する。平成 29 年度の平均稼働率は 13.1%である。

- ア) 液体シンチレーションカウンター (1 台)
- イ) 超遠心機 (1 台)
- ウ) 半導体放射線検出・波高分析システム (1 台)

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

共用化による「組織（大学）」対「組織（企業等）」の本格的な産学連携に必要な、オープン・イノベーションによる投資を呼び込む体制づくりを加速する。ビッグデータ解析・ソフトウェア分野へ「ものづくり Smart Factory」を設置し、企業ニーズに基づく共同研究に取り組む、分野横断的組織を組織として構築する。新規アイデアの試作・評価、さらには改良という一連のプロセスを迅速かつ効率的に進められる。

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

熊本大学は、設備整備に係る基本方針やビジョン・戦略を通じて、本学の強み特色ある研究分野における設備集約化・共通化を掲げている。本事業では、オープン・イノベーションを組織（大学研究チーム）と組織（企業）が連携しさらに推進していくために、これら既登録の設備のみならず工学部に関連する研究所やセンター、さらに自然科学系部局の研究者が運用管理する研究設備のうち全学共用化が可能なものをデータベース上に平成30年度中に集約した。また、全国水平展開に向けて国際先端生命科学研究推進センターと連携を進めた。

2. 既存の共用システムとの整合性

大学執行部との協議によって、組織名称を「大学院先端科学研究部附属イノベーション研究教育センター」として、平成31年4月1日設置することが確定し、関係規則等を整備した。同センターは、工学研究機器センター及び中央工場、さらにはその他関連する自然科学系部局の全学共用化可能な設備をデータベースに集約し、全学共同利用体制を構築するために、国際先端生命科学研究推進センターのデータベースと連携を進めた。これにより部品試作から、材料・応用化学分野の各種計測装置を含めた各種研究機器の全学共同利用を推進する。また、中央工場は、利用資格を有する研究者自身が部品加工を行える環境を提供してきた。今回のシステム統合では、①オンライン予約システムの構築のほか、②機器利用資格取得トレーニング講習予約システムの構築も併せて行った。

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

大型共同研究及び地方創生の掘り起こしとなる、さらなる契約件数の増加と契約規模の増大を誘発するためには、共用化による「組織（大学）」対「組織（企業等）」の本格的な産学連携に必要な、オープン・イノベーションによる投資を呼び込む体制づくりを本学の熊本創生推進機構と連携し進めており、産学連携活動に係る制度見直しと新制度創設を平成31年4月から実施することを決定した。具体的には、企業等との共同研究・受託研究における費用負担経費算定（直接経費）の見直しおよび共同研究契約における間接経費率の引き上げ（現状の10%から30%へ）、学術コンサルティング制度の創設を実施予定である。ビッグデータ解析・ソフトウェア

分野の「ものづくり Smart Factory」の構想を工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）に整備し、企業ニーズに基づく共同研究に取り組む、分野横断的組織として構築した。これにより、新規アイデアの試作・評価、さらには改良という一連のプロセスを迅速かつ効率的に進められる体制とした。

今後、同センターに設置する運営委員会において、利用形態に応じた料金規程等の整備を進める計画である。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

本学では、医工連携による学際的な研究が多く実施されている。この連携を拡大させるために、平成 30 年度は、国際先端生命研究推進センター（平成 29 年度採択）との打ち合わせを 2 度実施した。今後も、継続して打ち合わせを重ね全学共用システムへと発展させる計画である。

また、学内の利用者から学外の利用者へ利用者層を拡大することによって利用料収入増加を図るため、共用化による「組織（大学）」対「組織（企業等）」の本格的な産学連携に必要な、オープン・イノベーションによる投資を呼び込む体制づくりを熊本創生推進機構および熊本県産業技術センター等と連携し進めており、平成 31 年 4 月から産学連携活動に係る制度見直しと新制度創設を決定した。これにより、受託試験制度を学外へ周知する。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）】

①共用システムの導入

1) 共通管理システムの構築

工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）では、工学部附属の工学研究機器センター及び中央工場並びに黒髪地区アイソトープ施設の有する、各種高度分析機器や先端加工機器をベースに共用化を進め、研究者が管理する先端研究機器も含めて全学的な利用の促進を図るために一元的な共用設備検索、予約システム及び技術系職員等による運用体制を構築した。また、センター長の下、各共同利用施設等の長及び技術系職員の代表等が参画する運営委員会を置き、運営に関する重要事項を決定する体制を構築した。

平成 30 年度は、国際先端生命科学研究推進センター(平成 29 年度採択)が構築した全学共用システム(各施設共用設備データベースシステムとのデータ連携による設備検索、利用予約及び利用状況の把握)に耐え

る「共用設備データ管理システム」を構築し、運用を開始する計画であったが、国際先端生命科学研究推進センター(平成 29 年度採択)とのデータ仕様の調整に時間を要したため、平成 31 年 4 月に運用開始することにした。

2) 機器の再配置・更新再生

共用促進のために、工学研究機器センターに設置されていた万能試験機(1台)を利用率の高い研究分野の建屋へ再配置した。この空きスペースに他分野からも利用が多い透過型電子顕微鏡(1台)を設置したことによって、試験材料の加工から分析まで一施設で実施できるようになり、利用者の利便性及び保守管理の効率を高めた。

なお、更新再生は行わなかった。

3) その他、共用システムの導入に際して実施した事項

共用化による「組織(大学)」対「組織(企業等)」の本格的な産学連携に必要な、オープン・イノベーションによる投資を呼び込む体制づくりを熊本創生推進機構と連携し進めており、産学連携活動に係る制度見直しと新制度創設を平成 31 年 4 月から実施することを決定した。ビッグデータ解析・ソフトウェア分野の「ものづくり Smart Factory」の構想を工学部附属イノベーション研究教育センター(仮称)に整備し、企業ニーズに基づく共同研究に取り組む、分野横断的組織として構築した。これにより、新規アイデアの試作・評価、さらには改良という一連のプロセスを迅速かつ効率的に進められる体制とした。

②共用システム運営

1) 保守管理の実施状況

工学研究機器センター及び中央工場並びに黒髪地区アイソトープ施設の有する、各種高度分析機器や先端加工機器をベースに共用化を進めるために平成 30 年度には、これまで予算上困難であった高度・高額な保守管理を行った。共用システムの導入に伴い保守管理を一元化したことによって、各施設で予約システムを構築した場合の経費 150 万円程度を節減し、今回の保守によって、令和元年度以降に、稼働可能時間の増大を期待する。平成 30 年度にメンテナンスを実施した代表的共用機器は以下のとおりである。

【工学研究機器センター】

集束イオンビーム、走査型電子顕微鏡、電子線マイクロアナライザー、透過型電子顕微鏡（2台）

【中央工場】

NCフライス盤（2台）、マシニングセンタ（2台）、CNC普通旋盤、CNC精密平面研削盤、ワイヤ放電加工機、レーザースキャンアームシステム、積層型三次元造型機

【黒髪地区アイソトープ施設】

液体シンチレーションカウンター、超遠心機、半導体放射線検出・波高分析システム

2) スタッフの配置状況

機器の保守、操作、分析・評価等は、工学部技術部が担当した。加えて、本事業のスタートアップとして、データベース管理と共用設備や研究者及び技術系職員の紹介などを担当する技術補佐員1名を配置した。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

本事業で共用化を進めた39機器について、稼働率は以下のとおりであった。なお、対象機器はすべて部局内等での共用化を見据えて導入したものであり、共用率は、ほぼ100%であるが、この事業により共用範囲を拡大することで稼働率の向上を図った。なお、稼働率と共用率の定義は以下のとおりである。

稼働率＝総稼働時間/稼働可能時間

共用率＝共用時間/総稼働時間

稼働可能時間：設備が稼働可能な時間（メンテナンス時間を除く）

【工学研究機器センター】

以下に示す機器類等について共用化を促進した。平成30年度の平均稼働率は22%であった。

ア) 集束イオンビーム（1台）

イ) 走査型電子顕微鏡（1台）

ウ) 電子線マイクロアナライザー（1台）

エ) 透過型電子顕微鏡（2台）

【中央工場】

以下に示す機器類について共用化を促進した。平成 30 年度の平均稼働率は 29%であった。

- ア) ワイヤ放電加工機 (1 台)
- イ) マシニングセンタ (2 台)
- ウ) CNC 精密平面研削盤 (1 台)
- エ) NC フライス盤 (2 台)
- オ) CNC 普通旋盤 (1 台)
- カ) レーザースキャンアームシステム (1 台)
- キ) 積層型三次元造型機 (1 台)

【黒髪地区アイソトープ施設】

以下に示す機器類について共用化を促進した。平成 30 年度の平均稼働率は 54%であった。

- ア) 液体シンチレーションカウンター (1 台)
- イ) 超遠心機 (1 台)
- ウ) 半導体放射線検出・波高分析システム (1 台)

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 年度は、該当しない。
- ・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
本事業により、他機関から移籍してきた研究者（1 名）に対して、共用機器の紹介、利用手続き及び操作方法等を説明するなど、速やかに研究に着手できるように研究支援体制を構築・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 30 年度は、該当しない。
- ・ノウハウ・データ共有について
ノウハウ共有として、共用設備・機器のマニュアルの作成や改訂を行い、利用者が機器予約システムから閲覧出来るように、順次更新している。このマニュアルを利用することで、精度の高い測定と正確で

迅速な解析を行うことが可能とした。

- 技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

能力開発セミナー精密測定技術（長さ測定編）の習得 1 名、アルミニウム溶接技能者評価試験更新 1 名、透過型電子顕微鏡と集束イオンビームについての情報収集 2 名、総合技術研究会(全学技術職員研修)の開催、さらに、分析グループ以外の技術系職員へ機器操作のトレーニングを実施し、依頼分析へ対応できる人材の確保を図ることで、共用促進に努めた。

- 共用施設を利用した教育・トレーニングについて

講師は、各設備・機器担当の技術系職員や教員が務めた。機器利用資格取得トレーニング講習内容を合理的に習得し、設備の故障を未然に防ぐことで共用率の向上を目的とするため、ユーザーが単独利用を希望する日の直前に講習を受講する仕組みに整備した。また、分析や加工時において、その困難度に応じて、その都度、講習を実施した。平成 30 年度に実施した講習回数は、合計 222 回である。内訳としては、金スパッタリング・カーボン蒸着装置（2 回）、自動研磨装置（1 回）、実体顕微鏡（2 回）、集束イオンビーム（2 回）、走査型蛍光 X 線分析装置（5 回）、走査型電子顕微鏡（11 回）、断面イオンミリング（2 回）、電子線マイクロアナライザー（2 回）、凍結乾燥装置（1 回）、透過型電子顕微鏡（6 回）、微小・薄膜 X 線回折装置（4 回）、分光光度計（5 回）、粉末 X 線回折装置（8 回）キャピラリーシーケンサー（3 回）、バリアブルイメージアナライザー（1 回）、マルチビーズショットカー（5 回）、マルチラベルカウンター（1 回）、ライトサイクラー（1 回）、超純水製造装置（2 回）、半導体放射線検出・波高分析システム（3 回）、マシニングセンタ（60 回）、NC フライス盤（75 回）、CNC 普通旋盤（15 回）、レーザー स्क্যানアームシステム（1 回）、積層型三次元造型機（2 回）、MDX-540（2 回）の講習を行った。さらに、走査型電子顕微鏡の原理や像解釈等の理解を深めるための講習会を、教員・学生を対象に実施した。

- スペースマネジメントについて

共用促進のために工学研究機器センターに設置されていた万能試験機を利用率の高い研究分野の建屋へ再配置した。この空きスペースに他分野からも利用が多い透過型電子顕微鏡を設置したことによって、

試験材料の加工から分析まで一施設で実施できるようになり、利用者の利便性及び保守管理の効率を高めた。

・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

共用化による「組織（大学）」対「組織（企業等）」の本格的な産学連携に必要な、オープン・イノベーションによる投資を呼び込む体制づくりを熊本創生推進機構および熊本県産業技術センター等と連携し進めており、平成 31 年 4 月から産学連携活動に係る制度見直しと新制度創設を決定した。ビッグデータ解析・ソフトウェア分野の「ものづくり Smart Factory」の構想を工学部附属イノベーション研究教育センター（仮称）に整備し、企業ニーズに基づく共同研究に取り組む、分野横断的組織として構築した。これにより、新規アイデアの試作・評価、さらには改良という一連のプロセスを迅速かつ効率的に進められる体制とした。

Ⅲ. 次年度以降の実施内容

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

国際先端生命科学研究推進センター(平成 29 年度採択)が構築した全学の共用(各施設共用設備データベースシステムとのデータ連携による設備検索、利用予約及び利用状況の把握)に耐える「共用設備データ管理システム」を構築し、運用を開始する。この共用設備データ管理システムについては、平成 31 年 4 月 1 日に発足が決定している「大学院先端科学研究部附属イノベーション研究教育センター」において管理する。一方、共用設備データ管理システムに登録されている個々の共用設備・機器については、それぞれが帰属する組織での管理運営体制を継続しており、従来通り運営委員会等で管理する体制としている。令和元年度以降、従来の共用設備・機器に加えて、自然科学系分野に関連する研究所やセンターの研究者が運用管理する研究設備のうち全学共用化が可能なものをデータベース上に集約し、一元的に管理できる体制を整備する。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

本事業で求められている共用設備の集約・利用促進を継続するために、工学部に限らず自然科学系分野に拡大させるために、研究組織名称を「大学院先端科学研究部附属イノベーション研究教育センター」に改め、令和元年度設置する。この組織設置に先立って、同センター規則(平成 31 年 3 月 8 日規則 281 号)が制定された。同規則に規定されている運営委員会は、

先端科学研究部長（平成31年4月1日時点で工学部長が兼務）および同補佐（平成31年4月1日時点で理学部長が兼務）を構成員としており、工学系および理学系における研究設備の共用化に対応できる体制としている。令和元年度以降は、将来に亘る安定運用のため、受託試験制度の学外への周知を図るなど、熊本創生推進機構および熊本県産業技術センター等と連携し、学内の利用者から学外の利用者への利用者層を拡大することによって利用収入増加、さらには、機器の仕様や利用形態に応じた利用料の見直し等によって財源の確保を検討する。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

令和元年度以降も、技術系職員が、機器の保守・操作、分析・評価等を担当し、共用機器の紹介、利用手続き及び操作方法等の説明を行い研究者の利用を促進できる研究支援体制を強化する。さらに、熊本創生推進機構と連携し、学内のみならず、学外の研究者との共同研究等を実施する。

4) 今後の課題、問題点

設備維持に必要な財源確保のため、利用者の拡大を進め、また、設備利用料金の値上げも検討するが、年々、研究費が削減されている中で、設備利用料金を値上げすると、さらに研究費用を圧迫してしまうため、値上げ額にも限界がある。

本学では、平成31年4月から、間接経費を10から30%へ引き上げることが決定している。しかし、間接経費の引き上げ分は、給排水設備や空調設備等の老朽化が進行していることから、少なくとも第4期中はインフラ整備に重点的に充てることとなっている。このため、設備維持のための財源を安定的に確保するためには、間接経費のみならず多様な財源の確保を継続的に検討する必要がある。

設備の保守管理は、基本的には技術系職員が担当することで、経費節減に努める。このためには、技術系職員の技能獲得や資格取得が必要になる。また、データベースの保守・更新や利用者との連絡調整等の業務については、専任職員の継続雇用が必要である。

このように、設備維持費、人材育成費及び人件費の予算措置の検討が急務である。