

令和2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3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令和2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. 令和2年度の実施内容	
2. 1 実施計画	1
2. 2 実施内容	2
研究機関全体での取組内容	2
研究組織別の取組内容	3
研究組織名：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	3
III. 本事業3年間を通しての取組及び成果	6
取組（達成状況）	6
成果	9
IV. 今後の展開	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」（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、研究機器・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. 令和2年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：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】

①共用システムの運営

1)保守管理の実施

令和2年度に、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を拠点として、各種分析用機器や工作用機器等の保守管理及び組織的な全学的な運用を推進することで共用化を促進する。

2)スタッフの配置

令和2年度も継続して、機器の保守、操作、分析・評価等は、技術部が担当する。また、本事業で技術補佐員1名程度を雇用し、引き続きデータベース管理や研究者と機器の管理・運用を担う技術職員との連絡調整及び情報収集・広報などを担当する。

3)共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

本事業における共用機器は34台程度とし、すべて部局内等での共用化を目的として導入したものであり、共用率はほぼ100%である。この事業により共用範囲を拡大することで稼働時間が増大し、稼働率の向上を図る。今後は、本学の熊本創生推進機構と連携して学外の利用者へも共用化を拡大する。なお、稼働率と共用率の定義は以下のとおりとする。

- ①稼働可能時間：機器が稼働可能な時間（メンテナンス時間を除く）
- ②総稼働時間：実際に機器が稼働した時間
- ③共用時間：当該機器の使用責任者以外の者が使用した時間及び使用責任者が所属する研究分野（研究所・センターにあっては部門、研究グループ）に所属する者が使用した時間

稼働率＝②総稼働時間/①稼働可能時間

共用率＝③共用時間/②総稼働時間

4) その他、特徴的な取組

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の研究設備・機器を共用するシステムを紹介する共用設備利用促進セミナー等を、全学及び大学コンソーシアム熊本に参加している熊本県内の大学・高等専門学校ならびに、熊本県産業技術センターを通して、県内企業に周知することにより共用化を促進し、「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て推進する。

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、平成 25 年に研究機器や技術系職員の研究力の強化・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。

平成 29 年度の事業では国際先端生命科学研究推進センターを設置し、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が保有する独自の共用機器・機器について共用化を進めた。

また、平成 29 年度からの本事業では、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）が連携し更に推進していくために、平成 30 年度中に全学共用化が可能な研究機器を集約したデータベースを基に、全学水平展開に向けて本学の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

平成 31 年 4 月に設置した大学院先端科学研究部附属イノベーション研

究教育センターは、工学部附属工学研究機器センター及び工学部中央工場、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機器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システムのデータベースとの連携を進めた。これにより部品製作から、材料・応用化学分野等の各種分析装置を含めた研究機器の全学共同利用を推進した。

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

大型共同研究及び地方創生の掘り起こしとなる、更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、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て推進した。

また、利用料金規程等の整備については、安定した運営を行うため、工学研究機器センター及び中央工場、その他関連する自然科学系部局において検討を進めるよう促した。その結果、令和2年4月から中央工場の共用機器及び令和2年10月からフーリエ変換核磁気共鳴装置の利用料金の値上げを実施した。さらに、利用しやすい支払い制度にするため、従来の公費による支払いのほか、共同研究費や科研費等の外部資金による支払いも可能となるように改定した。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：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】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

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年度以前には、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。平成30年度からは、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を拠点として、各種分析用機器や工作用機器等の保守管理及び組織的で全学的な運用を推進することで共用化を促進した。本事業によって、各共用機器の保守管理を計画的に行ったこと及び機器予約システムの一元化によって、各共用機器管理者の負担軽減と利用者の検索・予約等の利便性が向上するなど運用の合理化につながった。令和2年度にメーカーによるメンテナンスを実施した共用機器は以下のとおりである。他の機器については、担当する技術職員等がメンテナンスを実施した。

【分析用機器】

集束イオンビーム、微小・薄膜 X 線解析装置、キャピラリーシーケンサー、液体シンチレーションカウンター、フーリエ変換核磁気共鳴装置

【工作用機器】

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、積層型三次元造型機

2) スタッフの配置状況

令和 2 年度も継続して、本事業で技術補佐員 1 名を雇用し、引き続き技術職員（データベース管理や研究者と機器の管理・運用を担当）との連絡調整及び情報収集・広報などを担当した。なお、機器の保守、操作、分析・評価、予約システムの運用等は、技術部が担当した。

3) 共用化した研究機器・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機器は、34 機器となった。機器の稼働率は、平成 31 年度の 25.7% に対し、令和 2 年度は 25.8% であった。新型コロナウイルス感染拡大防止のための利用制限の中にあっても、令和 2 年度の稼働率は 0.1% 微増となった。また、共用率は、平成 31 年度の 98.7% に対し、令和 2 年度は 99.7% へと 1.0% 増加した。稼働率と共用率の定義は以下のとおりである。

①稼働可能時間：機器が稼働可能な時間（メンテナンス時間を除く）

②総稼働時間：実際に機器が稼働した時間

③共用時間：当該機器の使用責任者以外の者が使用した時間

（使用責任者所有機器（3 台）以外の機器は元来共用機器であるため使用した時間全てが共用時間である。）

稼働率＝②総稼働時間/①稼働可能時間

共用率＝③共用時間/②総稼働時間

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

これまでの機械工学分野に加えて、大学院生命科学研究部細胞病理学講座との細胞培養のためのマイクロチャンバーの設計・加工・組立・試用、熊本大学病院整形外科との病院内 CT 利用条件改善のための

治具の設計・加工・組立・試用、京都府公立大学法人京都府立医科大学消化器内科との病理研究用試料の調整、国立大学法人神戸大学大学院保健学研究科とのロボット手術合併症発現機構解明のためのセンサ開発、株式会社 JST との親水性高分子多孔質材シールを搭載したマシンニングセンタ用ライブセンタに対する最終実証試験システムの開発・運用、日本電気株式会社との高機能タブレットガラスに対する最終実証試験システムの開発・運用など、生命科学や材料科学分野からの利用が拡大した。

- ・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

本事業により、他機関から移籍してきた研究者に対して、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。

利用相談件数：20 件

相談者のうち、実際に共用機器を利用した件数：20 件

- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
令和 2 年度は、該当する事例はなかった。

- ・ノウハウ・データ共有について

各共用機器の仕様、操作マニュアル、プロトコル等について、作成及び情報収集を実施した。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

全国技術研究会に 15 人、国立大学協会研修に 7 人、大学連携研究機器ネットワーク研修に 2 人、技能検定・国家資格取得試験に 8 人、学内奨励研究採択に 7 人など、計 91 件の研究会や研修に延べ 282 名（技術職員、技術専門員、技術専門職員）が参加した。

- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて

講師は、各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の講習内容を合理的に習得し、機器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を平成 31 年度に整備し、令和 2 年度も引き続き運用した。また、分析や加工時においては、その困難

度に応じて、その都度、講習を実施した。令和2年度に実施した講習回数は、合計 196 回であった。内訳としては、金スパッタリング・カーボン蒸着装置（1回）、集束イオンビーム（8回）、走査型蛍光 X 線分析装置（1回）、走査型電子顕微鏡（8回）、断面イオンミリング（4回）、電子線マイクロアナライザー（10回）、透過型電子顕微鏡（7回）、微小・薄膜 X 線回折装置（9回）、分光光度計（7回）、粉末 X 線回折装置（3回）、ワイヤ放電加工機（17回）、マシニングセンタ（40回）、NC フライス盤（54回）、CNC 普通旋盤（14回）、フーリエ変換核磁気共鳴装置（13回）の講習を行った。

- スペースマネジメントについて
令和2年度は該当する事例はなかった。
- 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 学外との連携（他大学、高専、研究機関等）
共用設備の利用による他機関との共同研究によって次の成果があった。
論文投稿：35 件
学会発表：14 件
特許出願：1 件
 - ② 共用設備利用促進セミナーの開催（広報活動）：参加者 36 名
開催日：令和3年3月9日（7回目）
開催場所：Zoom
テーマ：NMR の基礎知識及び分析例（講師：技術職員 3 名）
受講対象者：本学教職員・学生、県内大学・高専教職員、県内企業

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

統括部局として、平成29年度採択事業は「国際先端生命科学研究推進センター」、平成30年度採択事業は「大学院先端科学研究部イノベーション研究教育センター」をそれぞれ設置し、各センター内の共用を統括した。共用機器の保守・運営は、研究設備・機器の所有部局（国際先端医学研究機構、生命科学研究部(医学系)、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(薬学系)、大学院先端科学研究部、工学部）が実施した。また、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 (各施設共用機器データベースシステムとのデータ連携による機器検索、利用予約及び利用状況の把握)に耐える「共用機器データ管理システム」を構築し、データの更新を行った。

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 (平成 30 年度採択) においては、共用機器のメンテナンスによる長寿命化、稼働可能時間の拡大、予約システムの一元化、所有部局を超えた共用体制の構築に至った (図 1)。

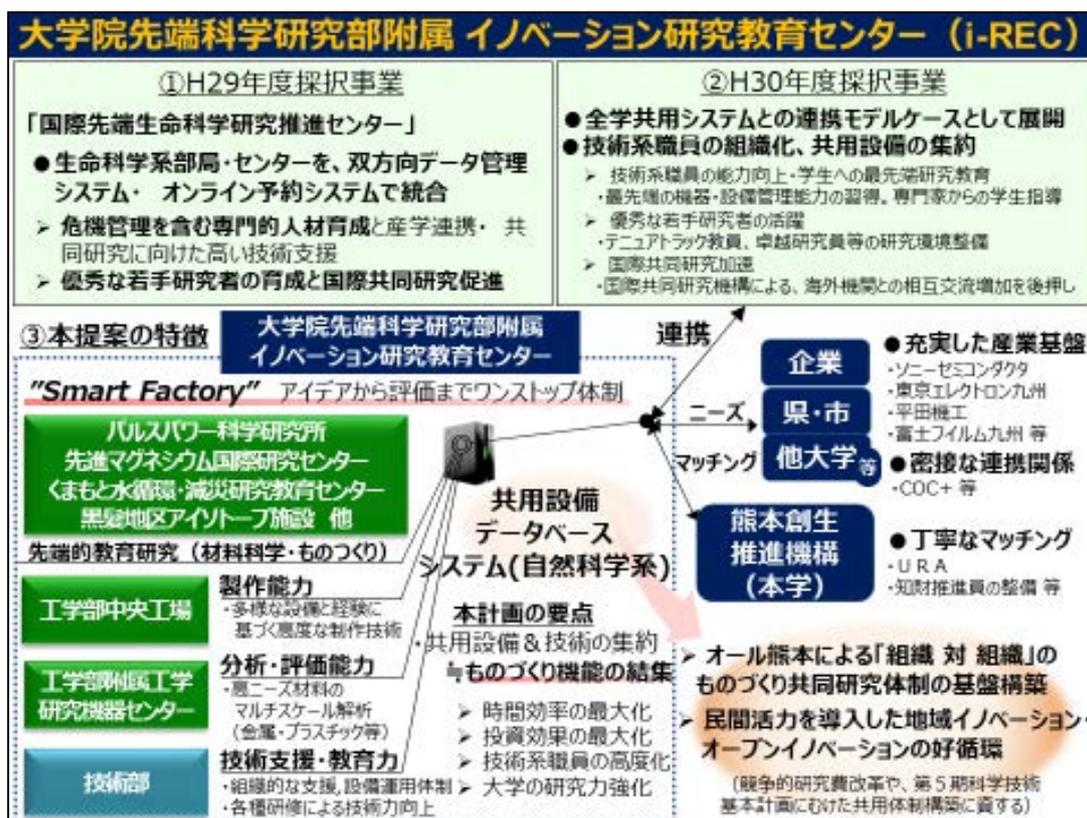


図 1 本事業の取組内容

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

共用機器の利用促進の持続化及び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「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」を平成 31 年 4 月設置した (平成 31 年 3 月 8 日規則 281 号)。運営委員会は、先端科学研究部長及び同補佐を構成員としており、工学系及び理学系における研究機器の共用化を推進する体制としている。また、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を確保するために、令和 2 年度は、工学部中央工場

の工作用機器（令和 2 年 4 月）及びフーリエ変換核磁気共鳴装置（令和 2 年 10 月）の利用料金改定をした。令和 2 年度も、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、熊本県産業技術センター、大学コンソーシアム熊本等と連携を進め、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財源確保を努めた。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

令和 2 年 4 月 1 日の全学技術部運用開始に伴い、異分野の技術系職員の連携（チーム）によって、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するための研究支援体制を強化した。さらに、熊本創生推進機構及び熊本県産業技術センター、大学コンソーシアム熊本等と連携し、学内のみならず、学外の研究者との共同研究等を実施した。

4) これまでの取組を踏まえた自己評価

①組織の改正

平成 31 年 4 月 1 日に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を設置した。これによって自然科学系部局の垣根を超えて全学からの利用に拡大した。

②共用システムの運営

1) 保守管理の実施

各種分析用機器や工作用機器等の保守管理及び組織的な全学的な運用を推進した。これによって、機器の稼働可能時間の拡大と全学からの機器検索・予約・利用の利便性が向上した。

2) スタッフの配置

技術補佐員 1 名を雇用し、引き続きデータベース管理や研究者と機器の管理・運用を担う技術職員との連絡調整及び情報収集・広報などを担当した。これによって、データ更新の円滑化、機器保守の調整並びに問合せ対応や広報活動を展開でき、利用の拡大に貢献した。

3) 稼働率・共用率の向上

機器の稼働率は、平成 30 年度は 34.2%、平成 31 年度は 25.7%、

令和2年度は25.8%であった。平成30年度の稼働率が高かった要因は、熊本地震による被害によって機器利用ができなかった研究者が、復旧後に多く利用したことにより、稼働率が上昇したためである。平成31年度の稼働率との対比では、新型コロナウイルス感染拡大防止のための利用制限の中にあっても、令和2年度の稼働率の方が微増となった。また、共用率は、平成30年度は94.0%、平成31年度は98.7%、令和2年度は99.7%へと増加した。

4) その他、特徴的な取組

共用機器利用促進セミナーを、全学及び大学コンソーシアム熊本に参加している熊本県内の大学・高等専門学校並びに、熊本県産業技術センターを通して、県内企業に周知することにより共用化を促進した。

〈成果〉

・共用機器の数

	平成30年度	平成31年度	令和2年度
機器数 (機器)	38	39	34

・共用機器の利用件数

	平成30年度	平成31年度	令和2年度
利用件数 (件)	2826	3530	4428

・共用機器の稼働率、共用率等

	平成30年度	平成31年度	令和2年度
稼働可能時間 (①) 平均	2028.9 時間	2111.1 時間	2156.5 時間
総稼働時間 (②) 平均	693.6 時間	542.4 時間	555.9 時間
共用時間 (③) 平均	652.3 時間	535.1 時間	554.1 時間
稼働率 (②/①)	34.2%	25.7%	25.8%
共用率 (③/②)	94.0%	98.7%	99.7%

・分野融合・新興領域の拡大について

これまでの機械工学分野に加えて、大学院生命科学研究部細胞病理学

講座との細胞培養のためのマイクロチャンバーの設計・加工・組立・試用、熊本大学病院整形外科との病院内 CT 利用条件改善のための治具の設計・加工・組立・試用、京都府公立大学法人京都府立医科大学消化器内科との病理研究用試料の調整、国立大学法人神戸大学大学院保健学研究科とのロボット手術合併症発現機構解明のためのセンサ開発、株式会社 JST との親水性高分子多孔質材シールを搭載したマシニングセンタ用ライブセンタに対する最終実証試験システムの開発・運用、日本電気株式会社との高機能タブレットガラスに対する最終実証試験システムの開発・運用など、生命科学や材料科学分野からの利用が拡大した。

- ・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
本事業により、若手研究者や他機関から移籍してきた研究者に対して、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スタートアップ支援を実施した。
- ・試作機の導入・利用等による技術の高度化について
該当する事例はなかった。
- ・ノウハウ・データ共有について
各共用機器の仕様、操作マニュアル、プロトコル等について、作成及び情報収集を実施した。
- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について
令和 2 年 4 月 1 日付けの技術部の設置により、技術系職員の人事評価制度の見直しを行い、多彩なキャリアパスの構築ができる制度を検討した。
令和 3 年度には、若手技術職員のモチベーション向上のために、技術主任の職を新設することを令和 2 年 12 月 24 日役員会議にて審議了承され、導入することが決定した。さらに、博士号の学位等を有する高度な研究支援を行う技術職員のキャリアパスとして、シニア技術専門員の職の新設に向けて検討中である。
- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて
機器の故障を未然に防ぎ、稼働率及び共用率を向上させるために、利用者に対して機器利用資格取得トレーニングを利用者が単独利用を希望

する日に合わせて随時講習を実施するシステムを整備した。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。講習回数の3年間合計は 609回で、内訳は、(平成30年度) 222回、(平成31年度) 191回、(令和2年度) 196回であった。

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

共用機器化及び一元化によって、各研究機器のメンテナンスが計画的に実施できるようになった。また、一部の機器については設置場所を関連性の高い場所に集約させたこと及び機器予約システムの一元化等によって研究上の利便性と管理業務の効率化につながった。

- 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

保守メンテナンスの一元化によって、メンテナンス時間を平成31年度と比較し全共用機器の平均で 45.4 時間(2.2%)削減することができた。これによって稼働可能時間が増大した。

- その他特記すべき成果

本事業によって、教員等の研究用機器の共用化の重要性に関する意識改革が進み、共用化を全学に展開する上で重要な役割を果たした。

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

国際先端生命科学研究推進センター(平成29年度採択)と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(平成30年度採択)で整備した共用システムを発展させ、一元的に管理・運営することで、全学共用体制を確立させる。

- 本事業にて雇用した技術職員等のキャリアパス

本事業で雇用した技術補佐員1名については、事業期間満了後は、技術部の非常勤職員として雇用する。今後、全学のコアファシリティの持続化に向けて、要員の配置及びキャリアパスに関する検討を継続する。

- 共用システムの水平展開目標

国際先端生命科学研究推進センター(平成29年度採択)と大学院先

端科学研究部附属イノベーション研究教育センター（平成30年度採択）の活動を全学展開させる。

・今後の課題、問題点

①機器更新等のルール・スケジュールの策定

機器マスタープランの改訂によって、全学の戦略的な視点に立った、機器の改修、廃棄、更新等のルール及びスケジュールを策定・運用する。

②各共用機器の利用料収入の一元管理

利用料収入の一元管理によって、機器維持費、人材育成費、並びに予約システムの運用等を行うための技術補佐員の人件費等の予算に充てる。

③機器維持更新等のための財源の積立て

利用料収入及び間接経費等の財源の積立てによって、熊本地震復旧時に更新した機器を含めて、共用機器の長寿命化対策や改修、リユース、リサイクル、更新等を計画的に実施するための財源を確保する。