

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)

国立大学法人宇都宮大学
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
立大学法人宇都宮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	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：産学イノベーション支援センター先端計測分析部門	5
III. 次年度以降の実施内容	9

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。

宇都宮大学においてこれまで運用していた地域共生研究開発センター先端計測分析部門の機器予約課金システムを発展させ、新たな宇都宮大学研究設備新共用システムを立ち上げ、これまで個別に管理されていた陽東キャンパス設置の機器のうち共用可能なものを新システム下に統合し、機器の管理・登録や利用予約などを行うことで、共用体制の集中的改革を実施する。

II. 平成30年度の実施内容

2. 1 実施計画

【研究組織名：産学イノベーション支援センター先端計測分析部門】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施計画

平成29年度に導入した宇都宮大学研究設備新共用システム（予約・課金サーバ）について、セキュリティの保持と安定運用のための保守を行う。

下記の共用（予定を含む）機器について機能維持のためのメンテナンスを行う。

【先端計測分析部門保有共用機器】

- ・電界放出型走査電子顕微鏡、エネルギー分散型X線分析装置
- ・マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置
- ・CHN元素分析装置
- ・500MHz核磁気共鳴装置

【光融合技術イノベーションセンター機器】

- ・波長分散型蛍光X線元素分析装置
- ・赤外域一多入射角分光エリプソメータ
- ・走査型プローブ顕微鏡

【工学研究科保有機器】

- ・比表面積・細孔分布測定装置

2) スタッフの配置計画

平成29年度に雇用した特任技術職員、技術補佐員、事務補佐員、各1名ずつの継続雇用を予定している。

特任技術職員は本事業実施における中核を担い、新システムの安定運用に向けた各種業務を行う。

技術補佐員は新システムの予約管理・保守対応および機器マニュアルの整備を行う。

事務補佐員は新システムへの機器登録に関わる事務手続きおよび運用に関する事務処理全般を行う。

3) 共用機器の総稼働時間の向上計画

平成29年度に宇都宮大学研究設備新共用システム（予約・課金サーバ）を新たに整備し、地域共生研究開発センター先端計測分析部門保有共用機器と光融合技術イノベーションセンター機器の計36機器を登録し、運用を開始した。さらに、工学研究科等、陽東キャンパス内の他部局保有研究機器に関して詳細な調査を実施し、本システムへの登録・共用化の可否に関して検証を行った。

平成29年度の段階では既に共用化がなされている機器群のみを新共用システムに登録したため、全体の共用化率は100%となっているが、30年度以降は上記の調査・検証結果を反映した登録を進めるため、途中経過として全体の共用化率は低下するものと考えられる。しかしながら、新共用システムに登録を行い全学的に公開・共用化することで、保有研究室以外からの全学的な機器の積極的利用が可能になり、新規に登録予定の機器群を含めた総稼働時間が向上するものと期待される。

以上のことから、平成29年度末時点での稼働率が約20%であるが、稼働時間の向上によって、平成30年度は稼働率を約30%とすることを目標とする。また本事業は陽東キャンパス内に設置された設備の共用化を主としており、現状、設備の利用者も陽東キャンパスに所属する教職員・学生が主となっているが、新共用システムが整備されたことを受け、次項に記載の取組等を通じて、陽東キャンパスに所属する教職員・学生はもとより、峰キャンパスに所属する教職員・学生も利用対象者として広く水平展開し、事業最終年度である平成31年度は40%とすることを目標とする。

4) その他、特徴的な取組

【利用促進】

- ・学内向けの機器紹介説明会を、陽東キャンパスのみならず峰キャンパスにおいても開催し、これまであまり無かった峰キャンパスからの利用を増大させることで、機器の稼働率の向上につなげる。
- ・特任技術職員が中心となり、新規に登録となる機器等について順次利用マニュアルを整備し、利用者の利便性を向上する。
- ・新システム登録機器の新規利用者（若手研究者及び学生）に対して、利用開始前に機器利用に関する講習を実施する（年間100件程度）ことで新規利用者を獲得する。
- ・産学連携部門と連携し、主として地元企業向けの機器紹介説明会を年3回程度実施し、学外利用に関しても促進を図る。

【人材育成、キャリアパス形成】

- ・本事業に参画する技術専門職員に関しては、設備の維持・管理・運用業務だけでなく、学外の技術講習会への参加や他大学の技術職員に対する技術指導を行うなど自立的にスキルの向上に努める機会を増やしていく。
- ・本事業にて雇用した特任技術職員、技術補佐員に関しては、維持・管理・運用業務を通じて多くの分析機器に携わることで広範な知識を身につける機会を得るとともに、一部の汎用性の高い機器に関しては、学生への講習や比較的簡単な依頼分析業務の一部も担当することで、実践的な機器分析技術の習得が可能となり、事業終了後においても研究支援人材として自立できるスキルを身につけてもらう。
- ・本事業で雇用した事務補佐員に関しては、単純な事務作業にとどまることなく、広報資料の作成、専門ソフトウェアによる利用管理集計、予約・課金サーバの保守管理等の業務を主導的に行うことで、事業終了後においても研究支援補助人材として活躍が期待できるスキルを身につけてもらう。
- ・本学のURA部門とも新たな連携協力体制を構築し、URAも研究支援分析機器に関する機会を設け、研究に関する知識を拡充することによって業務の幅を広げ、研究支援人材の新たなキャリア形成につなげていく。

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

本学が設定した5つの重点戦略の1つである「地域イノベーションの創出-強みと特徴を有する研究の戦略推進-」では、研究支援体制の強化としてクラウド管理による研究機器の共用化を掲げている。また、第三期中期目標中期計画における研究実施体制などに関する目標において「研究企画会議や教育企画会議での審議により進めてきた学内研究機器の整備について、本学の強みや地域イノベーション創出といった研究開発戦略、教職員・学生のニーズ、人材育成の視点、などを指標として購入の順位付けを透明化するとともに、クラウド管理による機器の共有化を進める。」としている。以上のように、本学の経営・研究戦略における明確な指標として共用システムを位置付けている。

このような位置づけに従って、大学の経営サイドを筆頭とする戦略と実務がリンクしたマネジメント体制（図1）を構築し、本事業を遂行した。また、研究設備購入の順位付けに関しては、これを議論するためのワーキンググループを別に設置し、それぞれの項目に基づいて議論を行った上で、投票にて順位付けを行っている。

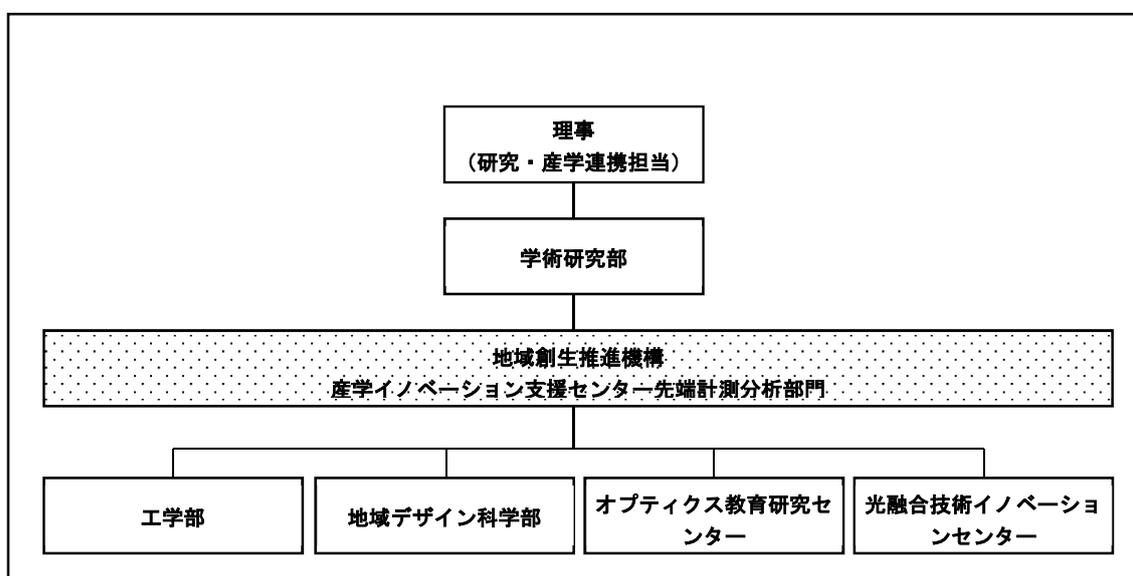


図1 マネジメント体制の概略

2. 既存の共用システムとの整合性

本事業の管理局である産学イノベーション支援センター先端計測

分析部門では、従来、管理する機器に限られた範囲で機器予約課金システムを運用していたが、このシステムを本事業の新システムに発展させるとともに、新システムの下に統合し、共用化を推進した。加えて平成30年度においては保有設備の管理者権限を移譲しないまま共用化を行う「クラウド管理」の仕組みを大学の経営戦略に基づいて新たに整備することで、既存の共用システム上で運用されてきた研究設備や教員個人が個別に維持管理を行ってきた研究設備に関しても柔軟に新システムに登録・運用することが可能となり、陽東キャンパスにおける部局横断的な一貫した支援体制を構築した。

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

既存の共用機器については、新システム立ち上げ後も、従前の運用・規程等を踏襲しつつ、利用料金の見直し・改訂を行った。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

課金システムによる共助分担制度等を装置提供予定者の負担と利用予定者の負担を調整しながら水平展開し、本事業による共用化体制の強化に伴って学外の利用料金の獲得増や共同研究費、競争的資金等の獲得を積極的に進めている。事業終了後はその増収分をスタッフ人件費に充当することで、本事業で形成した支援体制を事業終了後も維持する。また、本事業期間中にマニュアル等の完備、登録作業、そして講習会の実施などによる本学技術職員のレベルアップを図ることにより、事業終了後、専任職員による運用体制も強化する。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：産学イノベーション支援センター先端計測分析部門】

①共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

本事業により表1の共用設備8機器に関して、安定運用のための保守管理を実施し完了した。機器をクラウド管理することにより、マシンタイムと利用料金だけでなく、利用頻度に応じた適切な保守計画を設定することが可能となり、持続的な研究活動の推進に貢献できた。

表1 保守管理の実施状況

	設備名	内容
1	電界放出型走査電子顕微鏡、エネルギー分散型X線分析装置	総合整備
2	マトリックス支援レーザーイオン化飛行時間型質量分析装置	点検作業

3	核磁気共鳴装置	メンテナンス
4	CHN元素分析装置	メンテナンス作業
5	走査型プローブ顕微鏡	メンテナンス作業
6	赤外域-多入射角分光エリプソメータ	点検整備
7	波長分散型蛍光X線元素分析装置	メンテナンス
8	比表面積・細孔分布測定装置	点検整備

2) スタッフの配置状況

特任技術職員、技術補佐員、事務補佐員、各1名ずつを継続雇用し、事業実施部局である産学イノベーション支援センター先端計測分析部門管理室に配置した。

特任技術職員は本事業実施における中核を担い、新システム立ち上げおよび安定運用に向けた各種業務を行った。

技術補佐員は新システムの予約管理・保守対応および機器マニュアルの整備を行った。

事務補佐員は新システムへの機器登録に関わる事務手続きおよび運用に関する事務処理全般を行った。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

本事業により整備した共通管理システム（宇都宮大学研究設備新共用システム）に既に登録・共用化を行っている先端計測分析部門保有共用設備20機器、光融合技術イノベーションセンター設備16機器、計36機器に加え、平成30年度は工学部保有設備7機器とオプティクス教育研究センター保有設備4機器の計11機器を新たに登録・共用化し、共用化機器数は47機器にまで増大した。

平成30年度の実績として稼働率（総稼働時間／稼働可能時間）は11%であり、目標よりも低い値となった。元々の共用機器である先端計測分析部門保有設備に関しては18%の稼働率を達成する一方、光融合技術イノベーションセンター保有機器に関しては故障やトラブルによって稼働率が著しく低く（6%）、加えて平成30年11月より「クラウド管理」により共用化を行った他部局所属教員が個人的に保有している研究機器に関しては、共用化による稼働率向上効果が十分には得られず、全体の稼働率が低下することとなった。

本事業における「共用時間」とは研究設備が共用に付された時間を指しており、総稼働時間から設備保有者が独占的に設備を利用した時間を除いたものと定義される。平成29年度までは個人保有の機器は登録されておらず、36機器全ての登録機器が共用専用の機器であったため、共用時間＝総稼働時間となり、共用率（共用時間／総稼働時間）

は100%であった。一方、本年度11月に新たに登録された11機器に関しては個人保有の研究機器を「クラウド管理」によって共用化したものであり、総稼働時間には設備保有者自身による独占的な利用時間が含まれるため、共用時間は総稼働時間よりも短くなり、共用率は32%であった。以上のような理由から、本年度の登録機器全体で算出した共用率は98%となった。

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30年度は該当事例なし。

- ・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

工学部新規採用教員（企業での実務経験者）に対して、部門長、技術専門職員および特任技術職員が共用機器である「粒子計測装置」「X線光電子分光分析装置」「フーリエ変換赤外分光光度計」の起動から終了までの一連の機器操作を指導すると共に、試料調製やデータ解析といった分析業務全般を支援することで、研究室運営を含む当該教員の速やかな研究体制構築に貢献した。

- ・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年度は該当事例なし。

- ・ノウハウ・データ共有について

当部門に当初より所属する技術専門職員2名を「大学連携研究設備ネットワーク技術職員・技術スタッフ向け人材育成情報サイト」に登録し、講習会・研修会の企画および相互参画を行うことで、分析技術ノウハウの全国的な共有化に貢献している。

- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について

当部門に当初より所属する技術専門職員2名を「大学連携研究設備ネットワーク技術職員・技術スタッフ向け人材育成情報サイト」に登録し、講習会・研修会の企画および相互参画を行うことで、技術力の向上に努めた。

本事業にて雇用した特任技術職員、技術補佐員に関しては、維持・管理・運用業務を通じて多くの分析機器に携わることで広範な知識を

身につける機会を得るとともに、一部の汎用性の高い機器に関しては、学生への講習や比較的簡単な依頼分析業務の一部も担当することで、実践的な機器分析技術の習得が可能となり、事業終了後においても研究支援人材として自立できるスキルを身につけた。また、特任技術職員に関しては、装置メーカー主催のセミナー（表面解析セミナー／宇都宮市）と秋田大学にて開催された全国レベルの研究会（機器・分析研究会／秋田市）にも参加し、機器分析に関わる専門性の高い知識を身につける機会を得た。

本事業で雇用した事務補佐員に関しては、単純な事務作業にとどまること無く、広報資料の作成、専門ソフトウェアによる利用管理集計、予約・課金サーバの保守管理等の業務を主導的に行い、事業終了後においても研究支援補助人材として活躍が期待できるスキルを身につけた。

- ・ 共用施設を利用した教育・トレーニングについて

学内向け（教職員・学生が対象）の装置の利用講習会は、要請に応じて随時実施しており、平成30年度は98回、274時間、のべ207名の利用者に対して利用講習を行った。

- ・ スペースマネジメントについて

平成30年度は該当事例なし。

- ・ 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

機器の利用マニュアルの統一したフォーマットを策定し、これまでマニュアルの整備を推進した。特に「X線光電子分光分析装置（PHI 5000 VersaProbe II）」に関しては、従来の簡易マニュアルを大幅に改定し、体裁を統一フォーマットに改めると共に、操作ミスに対する注意点やトラブルシューティングに関する情報を盛り込み、利用者起因のトラブルの低減に貢献した。

また本学は平成18年度より「大学連携設備ネットワーク事業」に参画し、19機器の研究設備を登録することで学外向けに公開をしている。本事業との連携によって他大学・研究機関といった学外からの利用促進を図っており、本年度は40件198時間の本事業を通じた学外利用があった。

加えて当センターの産学連携部門と連携し、「第12回宇都宮大学企業交流会」において先端計測分析部門が保有する共用設備群を紹介し、

特に地域企業からの学外利用促進を図った。北関東地域の企業による本年度利用実績は14件であった。

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

図1に示されるような、研究・産学連携担当理事の直下に大学の経営戦略に基づく教育研究支援を実施するための統括部局である「学術研究部」を配置し、その下に共用システムの管理運営部局として「地域創生推進機構 産学イノベーション支援センター先端計測分析部門」を位置付け、専任教員および専任技術専門職員による支援体制を本事業開始当初に構築しており、次年度以降もこの体制を維持してゆく。また、「クラウド管理」により研究設備を共用化する仕組み（図2・3）を構築できたことで、当初20機器の共用機器でスタートした本事業も、平成30年度は47機器にまで増大し、平成31年度中に陽東キャンパスだけで56機器となる見込みである。また、峰キャンパスへの水平展開を前倒しして行い、クラウド管理による共用化を進めることで、登録共用機器数の増大を一層加速させる。

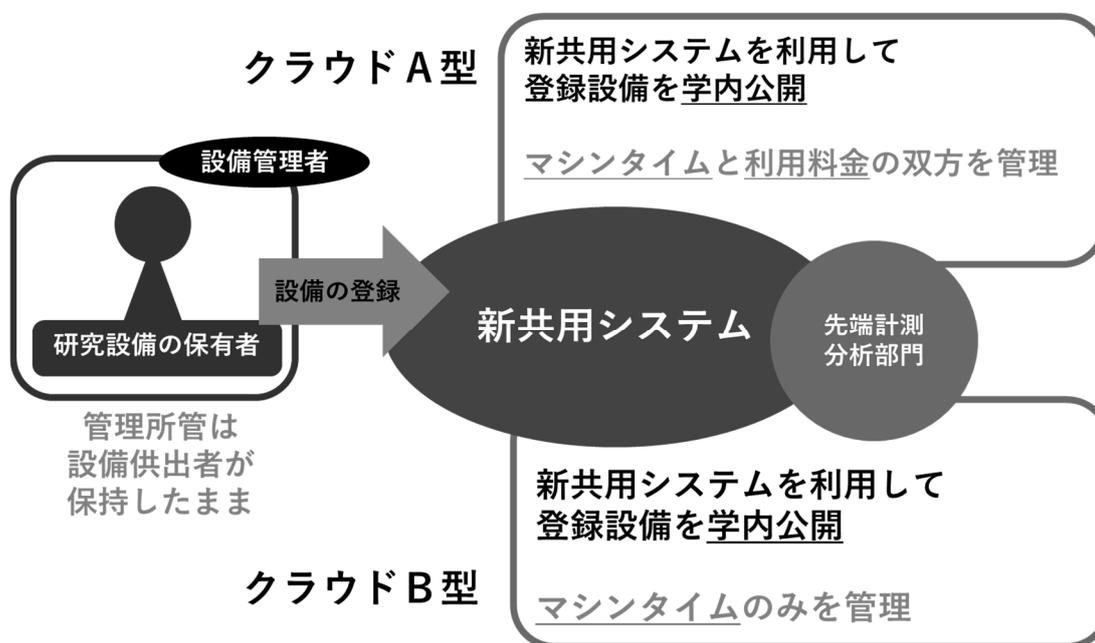


図2 「クラウド管理」による研究設備の共用化の概念

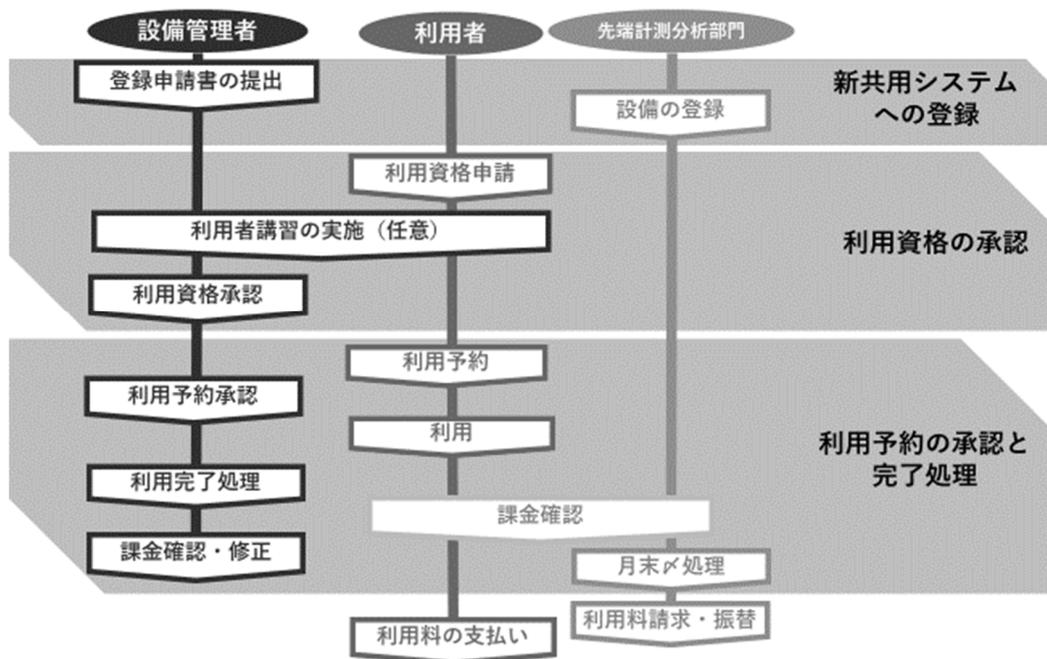


図3 「クラウド管理」による共用設備の運用フロー

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

峰キャンパスへの水平展開に伴い、峰キャンパス内で共用設備の管理・運用を行っている「バイオサイエンス教育研究センター」と新たな連携体制を構築し、機器の共用に加え、教育支援、人材育成、地域連携等の場面においても両者が相乗的に機能できるよう、組織体制の改革も推進していく。具体的には機器の予約・課金を行うシステムを本事業で整備したサーバに統一すると共に、バイオサイエンス教育研究センター所属教職員との定期的な会議を設定し、設備と人材の両面での連携を進める計画である。

また、当地域において先進的な装置を複数保有する「小山工業高等専門学校」、「宇都宮工業高等学校」、「栃木県産業技術センター」の3機関と、学内の枠組みを超えた地域内での共用体制の構築に向けて調整を開始する。このような体制を構築し、将来的には「自治医科大学」等の地域の医科大学の参画による研究設備を通じた医工連携体制の構築への発展も見据えて検討していく。

本事業で雇用した特任技術職員に関しては、近い将来において当事者の能力を見定めた上で本学に必要な人材と認められれば、外部資金の間接経費等を措置して雇用する予定である。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

これまでの学内向けの利用講習会を随時実施することに加え、大学連携設備ネットワークや各装置メーカーと連携することで共用機器を活用した講習会やワークショップを開催し、利用者の知識とスキルを向上し、利用促進や人材育成を一層推進する計画である。これらの支援に関しては主として先端計測分析部門に所属する教職員が中心となりこれにあたるが、利用者の多い設備や運用に専門知識を必要とする設備に関しては、複数の他部局教職員を加えたメンバーによって構成される「管理・運用グループ」を設置し、他部局教職員の協力のもと支援体制をより強固にしていく予定である。

4) 今後の課題、問題点

共用化の展開範囲を拡大する過程において、展開先他部局所属教員が個人的に保有している研究機器に関しても共用化登録を進めるため、途中経過として全体の共用化率の低下が課題となっている。新共用システムに登録を行いWeb上での一覧化による全学的な公開・共用化に加え、陽東キャンパスにて開催される「工学部教授会」と峰キャンパスにて開催される「農学部教授会」の双方において本事業ならびにクラウド管理による設備共用化の説明会を開催し、経営戦略と共用化との連携に関する全学的な認知を図ることで、稼働率や共用率の向上に取り組む。