

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	3
研究機関全体での取組内容	3
研究組織別の取組内容	4
研究組織名：薬学研究ユニット	4
III. 共用する体制の現状とその強化方針	7
IV. 今後の課題、問題点	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、研究設備・機器を共用するシステムを導入、運営する。

長崎大学においては、医歯薬学総合研究科の研究室や薬学棟内で管理されている薬学研究関連設備・機器を、「薬学研究ユニット共用システム」として糾合し、平成29年度に採択された「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」により構築した全学共用機器管理・予約・課金の一元化オンラインシステムに組み込む。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：薬学研究ユニット】

①共用システムの運営

1)保守管理の実施

平成29年度に本学に導入し、平成30年度に改修した、「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。）を関係教職員・学生へ周知し、システム活用を図るために、システムの利用者説明会を実施する。加えて、本システムの機能を維持するための保守・改修を行う。

新たに2台の共用機器（ラマン顕微鏡、イオンクロマトグラフ）を本システムに追加登録するとともに、合計12台程度の登録機器の保守を実施する。

2)スタッフの配置

集中的に発生する作業実務を補助するために夏期休暇中の大学院生または学部生7名程度を技能補佐員として短期雇用する。また、事務補佐員1名程度を継続雇用し、下記業務を遂行する。

- ・技能補佐員：本システムへ掲載するための情報収集・入力、マニュアル作成、システム改善企画

- ・事務補佐員：本システムの情報管理、事務補助

3)共用機器の数、稼働率・共用率の向上策

共用機器の数は、平成 30 年度から新たにラマン顕微鏡、イオンクロマトグラフの 2 機種を追加して 83 台程度とする。本事業では、組織全体の研究設備を本システム上で相互に把握し、活用することを目指している。平成 31 年度（2019 年度）は、薬学研究の中核的な研究機器への点検・調整等のサポートを行い、相互利用の円滑化を図る。本システムへのアクセスを向上させるために、本事業対象外の設備についても積極的な掲載を促進する。利用状況を把握するための指標として稼働率・共用率を用いる。共用率の高い機器 15 台について、平成 30 年度の方法に準じて計算・評価を行う（稼働率算出：1 機器当りの稼働時間を仮に 7 時間/日とし、週 5 日の 260 日稼働を仮定した場合、総稼働時間は 1,820 時間/年である。これを稼働率 100%とする。共用率：利用の稼働時間に対する、他の研究室からの利用時間の割合。）

本事業では、各研究室にある機器をデータベース上へ、可能な限り数多く掲載することを目指している。そこで、平成 31 年度（2019 年度）では、本学既存組織である設備共同利用部門が管理している契約用共用機器でない共同利用機器 30 台以上を新たに、本システムへ掲載し検索可能とする。これらの共同利用機器は、薬学研究ユニットの研究者に多く利用されており、本システムに併せて掲載することにより、利用者の利便性向上を図るとともに、契約用共用機器の情報へのアクセス機会を増大させ、他部局へも本システムへの研究設備掲載の呼びかけを行う。また、共焦点スキャンレーザー顕微鏡の新規利用者用説明会の他、新規登録機器 2 台（ラマン顕微鏡、イオンクロマトグラフ）の取扱説明会を実施する。取扱説明会の実施には、他部局・他大学・公設試験研究機関等へ通知して参加を募る。

4)その他、特徴的な取組

本システムを薬学研究活性化ツールに定着させることを目的として、システムを通じて「分子認識科学を基盤とする創薬研究会」の開催情報等を掲載する。本システムを、薬学研究を担う者が日常的にアクセスする情報源とするための使用を推進する。

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
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。

4. 事業終了後の自立化に向けた取組

本事業は、規模が拡大するほど安定性が増すことが期待できる。また、各研究室レベルでの経費節減効果が発揮されることも期待できる。事業終了後も引き続き水平展開を進め、拡大均衡へ向けた取組を進める予定である。

《研究組織別の取組内容》

【研究組織名：薬学研究ユニット】

① 共用システムの運営

1) 保守管理の実施状況

平成 29 年度に本学に導入し、平成 30 年度に改修した、「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。）を関係教職員・学生へ周知し、システム活用を図るために、システムの利用者説明会を実施した。加えて、本システムの機能を維持するための保守・改修を行った。

共用機器の保守管理について具体的な実施項目は以下の通り保守を行った。（共焦点レーザー स्क্যান顕微鏡保守、電子スピン共鳴装置保守、フローサイトメーター保守、フーリエ変換赤外分光光度計保守、ルミノメーター保守点検、フーリエ変換赤外分光光度計保守、高速液体クロマトグラフ保守、円二色性分散計保守、分析用液体クロマトグラフィシステム保守、ラマン顕微鏡保守（共焦点レーザー स्क্যান顕微鏡）、イオンクロマトグラフィ点検整備、フーリエ変換赤外分光光度計保守）

2) スタッフの配置状況

集中的に発生する作業実務を補助するために大学院生 7 名を技能補佐員として短期雇用した。また、事務補佐員 1 名を継続雇用し、下記業務を遂行した。

- ・技能補佐員：機器利用 WEB システム情報収集・入力、マニュアル作成、システム改善企画。
- ・事務補佐員：機器利用 WEB システム情報管理、利用料金等管理、事務補助。

3) 共用化した研究設備・機器の数、稼働率・共用率等の実績

共用システムの定着と更なる活用を目指し、多くの機器・研究ユニットの積極的な登録を研究グループのリーダー宛てに、個別に直接呼びかけた。平成 31 年度の共用化した機器の数は 83 台、平成 31 年度中に老朽化した 4 台を廃棄するとともに、24 台を追加した。その結果、共用機器の合計は 103 台となった。

年度計画に記載した共用機器について、利用状況を把握するための指標として稼働率・共用率を用いた。先行するシステムで採用している方法に準じて計算を行った（稼働率：1 機器当りの稼働時間を仮に 7

時間/日とし、週 5 日の 260 日稼働を仮定した場合、総稼働時間は 1,820 時間/年である。これを稼働率 100%とする。但し、故障等で長期間使用不能になった場合は、総稼働時間から該当する時間を差し引いた。また、稼働時間に対する共用時間の割合を共用率とした。) 。以上の定義から得られた平成 31 年度の稼働率は 25.3%、共用率 19.3%であった。平成 30 年度の稼働率 6.7%、共用率 32.0%と比較すると、共用機器の拡大と共に、新陳代謝が進んでいると読み取れる。

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

長崎大学では、平成 24～28 年度に文部科学省創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業に採択されて以来、全学を挙げてアカデミア創薬の基盤構築を進めてきたが、各創薬課題を部局の垣根を越えて分野融合を着実に推し進めていく基盤が不十分であった。しかし、本事業によって面倒な手続きなしで活用できる機器が飛躍的に増えたことにより、創薬スクリーニングに用いるアッセイ系の幅と構築の効率が上がり、同時にスクリーニング自体の効率も上昇した。さらに、スクリーニングによって得られたヒット化合物の評価においても様々な角度からの検証実験が可能となったため、評価の確実性が向上した。

一方で、長崎大学では大学オリジナルの海洋微生物抽出物ライブラリーの構築と運用を進めているが、学内各所に分散して配置されている機器を効率良く使うことが可能になったため、微生物の培養、抽出物の調製、活性成分同定のための精製作業などの効率が上がっている。よって、本事業は本学における全学を挙げての分野融合を促進し、創薬事業の推進に大きく貢献していると考えられる。

・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

本事業で整備したシステムを中核として、学内 HP による情報発信・検索機能を整備し、新たに着任した教員や、異分野の教員であっても容易に学内の研究資源を知ることができる体制を整備した。例えば、マイクロプラスチックの分析を希望している教員が、本システムを通じて迅速に、工学部等の赤外線顕微鏡、ラマン顕微鏡などに習熟した教員の協力・助言を受けることが可能になり、サンプル採取段階から具体的な研究計画を立案することができる様になった。

- ・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
本事業で導入したシステムには、管理者階層、利用者階層で閲覧できるデータに制限をかける機能を有しており、詳細な修理記録を管理者階層で共有することが可能である。また、写真を含む注意喚起ファイル等を利用者階層までの公開にする等により、事故事例・汚損事例・対応事例などを共有することができる。実際、薬学研究ユニット共通機器、共焦点レーザースキャン顕微鏡の油浸レンズへのオイルの浸けすぎによる錆、オイルだれが発生したトラブルの写真は、印象に残り易く注意喚起に極めて有効である旨が利用者から示された。
- ・技術専門職のスキル向上・キャリア形成について
2 名の技術専門職員に対して、薬学研究ユニットの共用機器、電子スピン共鳴装置、共焦点ラマン顕微鏡を利用したトレーニングを実施した。それぞれの技術専門職員は、通常担当している装置以外の機器の測定原理、具体的な操作方法を習得し、研究機器に対する対応能力を向上させた。その後、初心者に対する指導を担当し、機器利用の促進に大きく貢献した。
- ・共用施設を利用した教育・トレーニングについて
平成 31 年度の共用機器 4 台の機器について、5 回の教育・トレーニングを実施した。共焦点ラマン顕微鏡、電子スピン共鳴装置、イオンクロマトグラフ、共焦点レーザースキャン顕微鏡について、希望が多いものについて 1 回実施した。希望が多岐に渡る電子スピン共鳴装置は 1 回追加した。
- ・スペースマネジメントについて
本事業の実施により、システムを通じた利用実績の確認、閲覧者とのコミュニケーションを経て、利用可能性が無い機器を容易に見出し、確認することができるようになった。老朽化した大型機器の廃棄等を進め、共用機器スペースの整備を進めるとともに、空いたスペースに全学プロジェクトとして創薬研究を推進するための新規購入機器、バイオシェーカー 3 台を設置した。

- ・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

分子認識科学を基盤とする創薬研究会が開催する学術講演会3件を本システム上で周知した。新型コロナ禍の影響により1件が中止となった他、続く講演が中止になる等、大きな成果を見るには至っていないものの、利用者が日常的に関連情報を知ることができる媒体となった。本システムは、多くの利用者からアクセスされることで、その利便性が高まり、更に存在価値が向上する。当ユニットでは、積極的に他のユニット、他の機器、更には技術専門職員らによる工作支援、利用可能な学内の計算機資源など、研究機器を越えたサービス等の研究資源について、本システムに積極的な掲載を呼びかけている。これまでに、7グループからの賛同を得て、研究機器・計算システム、加工・切削サービス、ポスターボード貸出等の研究資源を掲載した。本システムの稼動、サービスの形態は、各グループの独自性を維持しつつ、全学の枠組で情報を共有し、相互に協力できる体制が構築できた。機器共用化に留まらず、研究資源となり得る様々な機器・人材・技術・サービスに関する情報の共有化を基盤とする研究者の課題解決空間になるものと考えている。

Ⅲ. 共用する体制の現状とその強化方針

1) 研究設備・機器の管理を行う体制

<薬学研究ユニット>

平成30年度に構築した薬学研究ユニット運営委員会を主体として意思決定を行う体制を維持する。平成31年度は、平成30年7月に発足した研究開発推進機構（統括部局）を通じて、平成29年度採択の2ユニットと協調的な管理を行った。令和2年度も、引き続き研究開発推進機構（統括部局）との密接な意思疎通を図り、事業を終了後の2ユニットとの協力体制を維持するとともに、本システムの水平展開へ協力する。

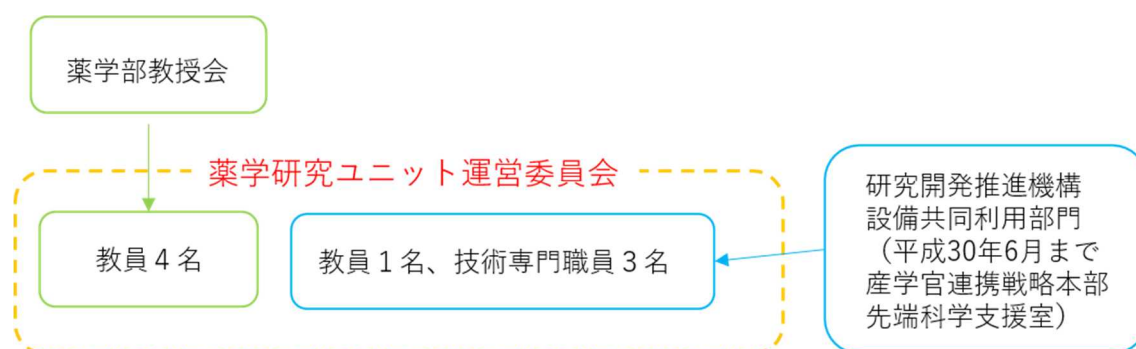


図1 薬学研究ユニットの運営体制

薬学研究ユニット運営委員会は、薬学研究領域の生物系、物理系、化学系、医療系に属する委員、および設備共同利用部門の職員から構成されている。各分野に特徴的な機器に関する情報、および共同利用の視座からの意見をまとめ、組織的な研究力向上を目的として制度設計・共通スペースのマネジメント、設備の受入・更新・廃棄等の決定を行う。

2) 研究設備・機器の共用の運営を行う体制

<全学的体制>

研究開発推進機構 設備共同利用部門を中心とした既存の共同利用機器管理がトップダウン方式であるのに対して、本事業で実施されている共用機器は、各研究ユニットによるボトムアップ型の共同利用を実現した。ボトムアップ型の利点は、研究者のニーズを柔軟、かつ迅速に満たすことができる点にある。一方、トップダウン型の管理は、経済合理性のある機器整備と配置、戦略的な研究資源の配分にある。

従って、大型・高額機器は、トップダウン型の管理体制に置き、小型・汎用性の高い機器は、その取扱技術とともにボトムアップ型の管理体制をとることを理想としている。

本事業を通じて導入されたボトムアップ型の共同利用システムを、統括部局である研究開発推進機構 設備共同利用部門が管理することにより、部局独自の取組を促進しつつ、その情報を掌握し、大学全体の調和をとり無駄を排除するとともに、戦略的な研究資源の配分を実現する。

一方、機器設備・機器の共用は、経済合理性だけに留まらず、大学における学術研究・産学官連携・知財創出・人材育成とも深く関連している。そのために本学は、平成 30 年 7 月に研究開発推進機構を設置した（図 2）。

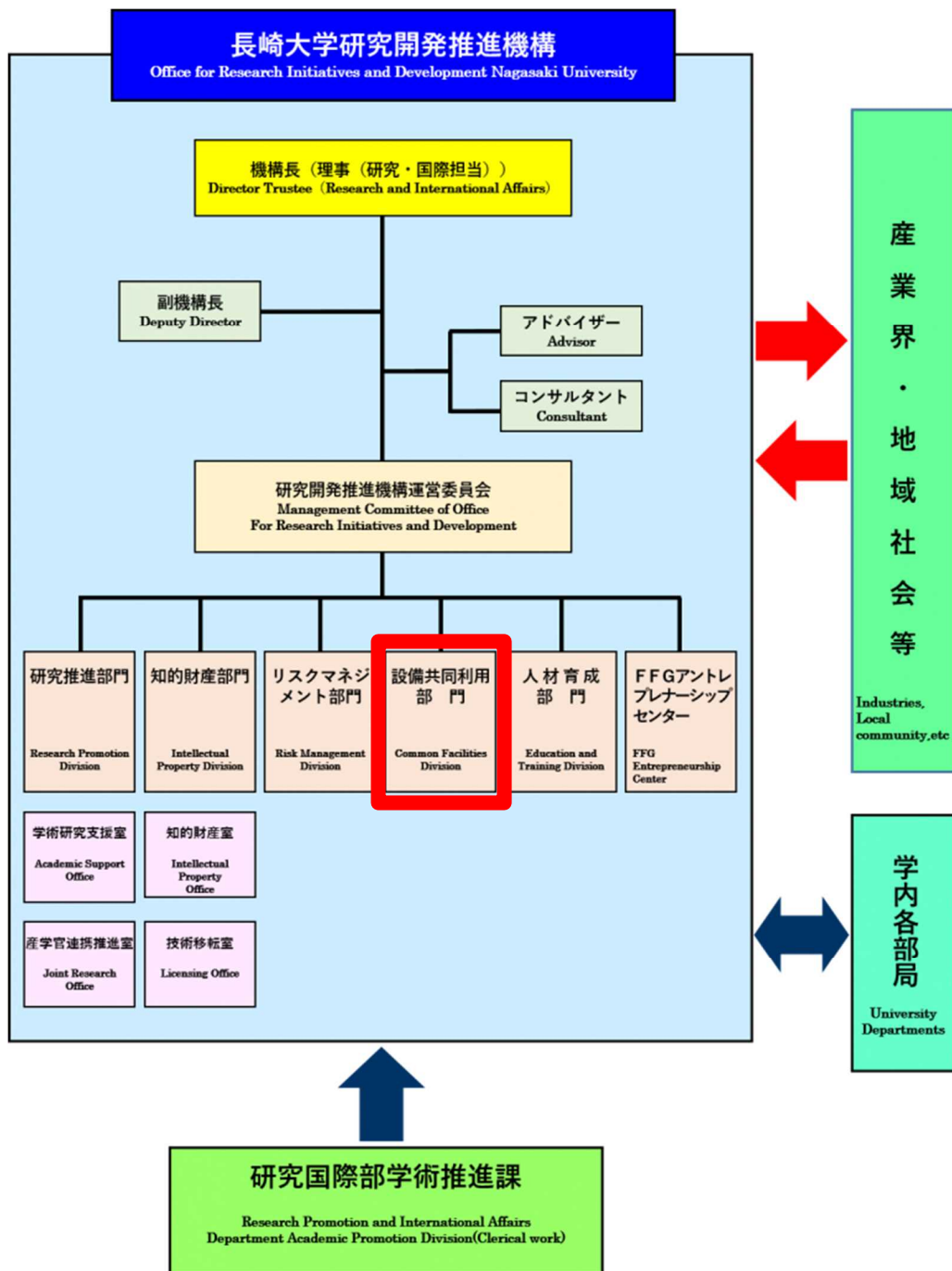


図2 研究開発推進機構組織図 (中央赤枠は設備共同利用部門)

研究開発推進機構は、研究担当理事の下に、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。

令和 2 年度以降も、引き続きこの体制を維持するとともに、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する。

3) 研究者が利用するために必要な支援体制

<全学的体制>

研究者が利用するために必要な支援は、ワンストップで研究開発推進機構 設備共同利用部門が担うことができる。もちろん、個別の研究者同士が直接コミュニケーションをとることも可能であるが、情報は全て管理側から把握することが可能であり、利用者の問題解決に有用な情報を直ちに提供することが可能な体制が準備されている。

設備共同利用部門は、教員 2 名、技術職員 8 名で構成されている。本事業で構築したシステムを通じた、設備・研究機器のマネジメントを行っている。長崎大学では 3 つの研究ユニットが採択され、協調的にシステム開発を実施しており、各研究ユニットの個性を残しつつも急速な実質的融合が進んでいる。本システムは、大学に所属の職員・学生の ID で直ちにログイン可能であるとともに、学外からの希望者に対しては、利用希望ユニットにおける審議を経て学外 ID が付与される。

ログイン後は、具体的な使用法を含むより詳細な情報を閲覧することが可能となり、その場から問合せすることも可能となっている。

一方、設備共同利用部門の HP からアクセスする場合には、対話形式のシステム説明が掲載されており、予約システムを利用するために必要なアカウント取得までの手順が容易に把握出来る様になっている。

令和 2 年度以降の体制強化は、若手研究者・学外からの研究者、および異分野からの利用者が短期集中的に機器利用を希望する場合の受入体制の整備を予定している。

近年、大学の宿泊施設を利用した数週間に渡る滞在型の機器利用が増えつつあり、問合せも増している。研究成果を挙げるためには、人任せの測定だけでなく、試行錯誤を通じた測定が欠かせないのが背景にあるものと考えている。

本学では、このような利用を人材交流の契機と捉え、必要な体制を整える準備を進めている。すなわち、研究者が試料を調整するスペース、実験台、情報を収集し、執務を行う事務スペース、器具・試料を保管する設備を準備し、研究機器の直ぐ横で集中的に研究・測定を行える体制を目指す。この体制整備は、そのまま若手研究者支援となり、異分野研究者からの活用も増加させる狙いもある。

IV. 今後の課題、問題点

共同利用の促進が学内外ともに順調に推移している一方、研究設備の老朽化による陳腐化、設備修理費の増大が、最大の懸念事項となっている。とりわけ高額な研究設備は、更新の方途が見いだせず、増大する修理費が小額機器の計画的な設備更新をも圧迫する状況となっている。

更に、近年の液体ヘリウムの高騰、消費税の税率アップ、物価上昇により、維持コストが著しく増大しており、先が見えない。機器利用者による受益者負担は、順調に伸びているものの、それを上回るペースで経費が増加している。

一方、データベース費用、電子ジャーナル経費など、年々増加する様々な研究費圧迫要因が生じており、受益者負担の伸びも頭打ちの様相を呈している。この様な状況下で、利用料金単価の引き上げを行ったとしても、収益が増加しないばかりか、整備した機器が活用されないという事態になりかねない。

この様な状況下、本学が取り組む、恐らく唯一の希望は学外への利用拡大による共同利用の拡大均衡型である。とりわけ近隣地域を中心とした産業界からの利用を促進し、民間からの活力が大学へ流入する仕組みを構築したいと考えている。もちろん、そのためには魅力的な研究機器、その使用をサポートする高度な技術支援員が必要であり、一朝一夕には運ばない状況にあるものの、公設試験機関等との連携を深め打開策を見出したいと考えている。