

令和5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（コアファシリティ構築支援プログラム）

公立大学法人名古屋市立大学  
委託業務成果報告書

令和6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、公立大学法人名古屋市立大学が実施した令和5年度「コアファシリティ構築支援プログラム」の成果を取りまとめたものです。

## 目次

I. 委託業務の目的、達成目標等	
1. 1 委託業務の目的	1
1. 2 本事業における達成目標、達成された時の姿	1
1. 3 これまでの取組と解決すべき課題	1
1. 4 目標達成に向けた戦略	2
1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針	2
II. 令和5年度の実施内容	
2. 1 実施計画	3
2. 2 成果・実績	5
III. 問題点と課題解決に向けた取組	10

## I. 委託業務の目的、達成目標等

### 1. 1 委託業務の目的

本事業は、「統括部局」の機能を強化し、学部・研究科等の各研究組織での管理が進みつつある研究設備・機器を、研究機関全体の研究基盤として戦略的に導入・更新・共用する仕組みを強化（コアファシリティ化）する。

名古屋市立大学（以下「本学」という。）では、医療・生命科学系研究での強みを活かし、臨床研究において臨床データから想起される基礎医学的研究を積極的に支援できる体制を構築する。臨床研究者が効果的に先端基礎科学解析を行えるよう、臨床研究・基礎研究両方に精通し積極的に研究企画にまで介入できる技術職員（リエゾン技術者）を養成しデータ解析受託・コンサルティング技術を醸成する。併せて、遠隔・自動化（研究 DX）を推進し、臨床研究関連機器についても優先的に整備・更新することで連携病院の臨床解析もサポートする。本学の取り組みをコアファシリティの1つのモデル（名市大モデル）として、学外の医療機関や他大学、研究機関に対して展開していく。

### 1. 2 本事業における達成目標、達成された時の姿

本事業の目標は、臨床研究と研究基盤を繋ぐ介入型研究支援モデルの確立である。また、達成された時の姿は、基礎研究と臨床研究の両方に精通した技術者であるリエゾン技術者が研究支援に活躍することである。リエゾン技術者は、高度な解析機器など研究基盤に精通するとともに、臨床特有の知識や法令・規制などを学習し、研究者からの利用を待つだけでなく、臨床研究者が抱える課題に一步踏み込んで、研究者の心強いパートナーとしてサポートを行う。このような介入型研究支援により、臨床と基礎の連携から新たな研究シードを生み出し、技術支援と IT 支援が整備された臨床研究拠点を形成して、研究力の飛躍的な発展を実現する。

### 1. 3 これまでの取組と解決すべき課題

これまでの取組として本学では、共用機器センターを設置し、文部科学省の研究基盤共用促進事業により共用システム整備と遠隔化・自動化を進めてきた。また、令和3年度から東部・西部医療センターを大学病院化し、大学病院の大幅な拡充を行った。これにより潜在的な臨床研究者が令和2年度より約百名増加した。

本事業で解決すべき課題は①統括部局の整備、②リエゾン人材育成、③最先端基礎研究をサポートする高度技術者育成、④研究 RX(Research

transformation)の推進、⑤研究DX(Digital Transformation)の強化⑥本学関連の中核病院である蒲郡市民病院をはじめとする外部機関への水平展開と財政基盤の強化である。

#### 1. 4 目標達成に向けた戦略

- ①組織再編・強化として、令和3年度に組織再編・機器設備計画を策定し、ワンストップ窓口を拡充する。令和7年度までに研究支援体制の強化を実施し介入型研究支援モデル継続のための事業経費を確保する。
- ②リエゾン人材育成として、令和3年度にリエゾン人材育成プログラムの内容を策定し、令和5年度頃までに医学部講義受講・現場見学、臨床研究セミナー受講、外部機関見学を開始する。さらに、令和7年度までに技術職員が臨床研究者の解析作業に参画するなどコンサルティングスキルを高度化し、介入型支援を開始する。
- ③高度技術者の育成として、令和3年度に支援技能高度化方法を策定・検討し「プロ認定」制度を設立する。令和4年度頃に解析トレーニングや外部研修を実施し運用技術の向上を図る。さらに、令和7年度までに専門的支援・解析や継続的外部研修を実施、学外施設の運営見学により研究者への最先端研究支援体制を確立する。
- ④研究RXの推進として、令和3年度に臨床研究効率化のために研究機器要件設定や自動化の仕組みをメーカーと共同で作成し、令和6年度頃までに機器メーカー共同での機器の試作や試作機のテスト運用を開始し、機器の運用・改良をする。令和7年度には、産学共同研究の結果を組み入れた遠隔・自動化システムの整備を目指す。
- ⑤研究DXの強化として、令和3年度に管理・ノウハウ蓄積システムの設計・整備をし、令和4年度頃に機器管理ネットワークの高度化計画を策定、令和6年度頃までに機器管理高度ネットワークを導入し、データ共有システムを構築する。さらに、令和7年度までに機器管理システムのデジタル化・遠隔化を行う。
- ⑥外部への水平展開として、令和4年度頃までに共用機器センターHPを拡充し、外部利用を推進する。そのことにより共用機器の導入更新サイクルを形成し、介入型研究支援モデルを外部機関へ展開する。

#### 1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針

全学共用機器センターの機能を拡充し、臨床研究の医療以外の周辺基礎科学的側面に対して”EBM(evidence-based medicine)の高度化に繋がる

臨床研究”への積極的支援体制を整備するために、臨床研究の倫理面を理解しつつ、解析機器の効果的な利用を支援できるリエゾン技術者を養成する。また、臨床研究支援へと研究基盤を拡充するため、遺伝子解析、プロテオミクス/メタボロミクス解析、構造生物学解析の臨床研究関連機器を優先的に整備・更新するとともに、遠隔の大学、病院及び研究機関からアクセスできるよう遠隔・自動化（研究 DX）を推進といった戦略的研究基盤整備を行う。運用方針として、大学病院拡充によって拡大した本学臨床研究のポテンシャルを、先端科学研究として世界レベルとするため、解析機器が充実した共用機器センターでリエゾン技術者を研究基盤として育成・配置し、リエゾン技術者が十分活躍できる基盤を醸成する。

## II. 令和5年度の実施内容

### 2. 1 実施計画

#### (i) 委託機関（代表機関）の業務

##### ①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

共用機器センター組織内に設置されたワンストップ窓口を活用するため、学内外に対して積極的利用を促す広報誌の作成やHPの充実を行う。さらに、臨床研究部門に所属し一定教育を受けたプロジェクト推進員2名（現員）を活用し、全国でも有数の大学病院群をもつ強みを生かしつつ、臨床研究の活性化を図る。大学附属病院に所属する臨床研究医に対して必要とされる支援を提供できるよう、プロジェクト推進員が基礎研究者とともに病院を訪問し、研究相談等の窓口や研究を行う上での問題点や必要な支援を調査・把握する。また、基礎研究部門においても、研究機器の維持管理および利用者の利便性を向上させるために、機器の活用に向けたセミナーや技術開発等を積極的に実施し利用率の向上を図る。

職員の異動等による共用機器の維持管理が手薄になることが想定される機器について、研究の停滞を防止し円滑な運営を維持するため、実験補助者1名程度を本事業にて雇用し、共用機器の維持管理ノウハウを習得させる。当該実験助手については、国立大学法人北海道大学で実施されている「先行雇用若手技術職員育成PJ」を参考に、即戦力として活躍し将来の基礎研究部門を支える技術職員の雇用制度整備へのモデルケースとしての可能性を検討する。

研究技術の基礎を身につけたリエゾン技術者は、使用できる機器・技術を活用し、臨床研究支援の一環として新たに整備した受託解析メニューに沿って、実践的な研修を行う。このとき、開発した受託管理システムを活用し、依頼内容および処理に関するノウハウ等をシステムにデー

タとして蓄積していくとともに、継続的雇用を考えた受託費用の検証を行う。加えて、習得した機器・技術に関連する技術を新たに習得するため、教育ワーキンググループで実習プログラムを検討し、実施・検証する。

機器整備計画に関しては、薬学研究科に設置されている液体クロマトグラフ質量分析計に、汎用性が高く精度の高いデータを取得可能な検出器を令和5年度に導入し、解析技術の高度化と基礎研究の活性化を行う。また、医学研究科に設置されている共焦点レーザー顕微鏡等においても、引き続き整備を実施し研究機器自動化の実施に向けて準備を進める。

研究の自動化・遠隔化を目指した顕微鏡観察用細胞搬送機能の開発について、研究者と企業のコラボレーションにより自動検体搬送システムの検証を進めているが、これについて引き続き実用に向けた試作業務を実施し、システム全体を制御するための仕組み作りを行う。併せて、研究機器のネットワーク化についても進め、研究データの取り扱いについてデータベース技術を活用し、より容易に使用可能で、かつ、セキュリティの高い仕組みを設計する。そのために、令和5年度において医学研究科、薬学研究科、理学研究科に設置されている共用ファイルサーバーの利便性を向上させるために研究機器ファイル管理システム要件定義・設計として利用者の希望をヒアリングし、その機能についてWebデータベース技術を基にファイルを安全に保管し、チームにて情報共有が容易にできる仕組みを検討し設計する。また、プロジェクト推進員が習得した画像解析技術を研究者支援に展開すべく、トレーニングの応用としての画像解析技術による研究支援・解析の試行を行い、受託解析に向けてのマニュアルの整備を開始する。

稼働を始めている機器管理予約システムを活用し、利用率の集計や研究支援成果（発表論文等）のデータを収集し、研究機器の導入・更新等に活用することを想定して、同システムの機能検証を実施していくとともに必要に応じて改修を行う。利用実績等のデータを積極的に公開するなど、共用機器の活用方法を利用者に分かりやすく提示して研究計画策定や実施に活用してもらうための方法を検討・実施する。

令和5年度においては、名古屋工業大学と開催している「技術および共用利用に関する情報交換会」に対して、名古屋市工業研究所、名古屋市衛生研究所等の公的研究施設や、東海地区の近隣大学にも参加を呼びかけ規模を拡大して機器共用、運営等の情報交換や共用ネットワーク構築に向けて積極的に交流を実施し、各市大モデルへの活用を行う。学内においても共用機器センターとしての広報イベントを実施し、本学の臨

床研究支援に向けた取組について積極的にPRを実施する。

## ②技術職員・マネジメント人材等の活躍促進に向けた取組

プロジェクト推進員については、引き続き本事業にて雇用している2名程度は基礎的な講義の受講および基礎実験の教育プログラムを経て、研究支援に必要なスキルを身につけたことで、新たに受託解析を本格的に開始すべく練習的に臨床研究医からの検体処理等の業務を受け、実務に即したトレーニングを引き続き実施し、十分な技術が身につき次第、実際の検体処理を受託として実施する。今後の受託可能な業務をさらに広げていくための学内における技術習得トレーニングを学内研究室の協力を受けながら実施する。

併せて、臨床研究を学ぶために、基礎研究を行う教員を代表に研究者などととも、OJT教育として、各附属大学病院に訪問し研究支援について学習を行う。基礎研究部門において本事業にて雇用する実験補助者1名においては、田辺通キャンパスの共用機器施設に配属するが、本事業として他キャンパス・他学部においても機器の管理運営研修を受けるとともに、異動職員の業務を引き継ぐなど研修プログラムを実施する。さらに、事務部門においても、予算の管理、備品の管理等の事務的内容についてもトレーニングを受けることで業務の円滑な引き継ぎとともに、全学の機器に関しても一定の知識を持つ機会を作る。

他大学との技術交流会を引き続き実施し、業務におけるノウハウの共有や技術情報の交換を行う。さらに、リエゾン技術者のスキルのリスト化を行いトレーニングにおける達成状況の見える化を実施し、年間におけるトレーニング成果を検証できるようにする。

先端機器の運用や試料作製技術の向上に向けて、専門の学会や研修会に参加するとともに専門的トレーニングを受ける機会をもうけ、機器利用者に対して積極的サポートを行う。

## 2. 2 成果・実績

### (i) 委託機関（代表機関）の業務

【機関名：名古屋市立大学】

#### ① 構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

共用機器センターに設置されたワンストップ窓口を活用してもらうため、学内外からアクセスできるHPを整備し、月に1度、広報誌としてニュースレターを作成・アップし、また、学内の全研究者と各講座秘書に向けて内容が把握できる件名をつけメール配信を行った。共用

機器が設置されている部屋にニュースレターを掲示し、当該機器に興味のある研究者の目に留まる工夫も行った。共用機器センターの活動を配信できる体制を整えた。また、名古屋市立大学附属病院群を訪問し、相談窓口（ワンストップ窓口）や本事業における受託解析事業を周知するとともに、臨床研究医が勤務時間の制約や技術的な問題などにより自身で行うことが困難な業務内容を把握した。プロジェクト推進員2名が、これらの業務内容の中から実際に、質量分析を行うための臨床検体の前処理・分析・分析結果の膨大な量の解析処理、リアルタイム PCR、胆汁からの DNA 精製等の支援を行った。

研究機器の維持管理および利用者の利便性を向上させるために、各機器の技術支援体制を整え、令和5年度は機器に関するセミナーを20件行い、また、協力機関である島津製作所をはじめとするメーカー技術者による個別支援相談も積極的に実施し、件数は40件であった。

職員の異動等による共用機器の維持管理が手薄になることが想定される機器について、研究の停滞防止と円滑な運営を維持するため、実験補助者1名を本事業にて雇用する予定であったが適任者が見つからなかった。令和6年度に実験補助者1名を雇用し、共用機器の維持管理ノウハウを習得させることとした。

研究支援に必要となる技術と知識を身につけたリエゾン技術者は臨床研究支援の一環として新たに整備した受託解析事業のリストに挙げられた事業内容について令和5年度も実践的な研修を行う予定であったが、リエゾン技術者の技術習得が想定よりも速かったため、技術費を請求しないという形で臨床研究医や基礎研究者から依頼を受け実際の検体を解析する試行的受託解析事業を当初の予定より前倒しで開始した。このとき、開発した受託管理システムに依頼内容およびサンプル処理に関するノウハウ等をデータとして蓄積していくとともに、受託解析事業に係る費用の検証を行った。また、当システム機能追加により、受託件数、工数、依頼者の所属等が把握・分析できるようになり、受託解析事業の円滑な運営に貢献した。令和5年度は新たな技術習得のため教育ワーキンググループで実習プログラムを検討し、実施・検証する予定であったが、受託解析事業の試行を行うことで、既に技術を習得済みである機器以外にも実践の中で新たな機器に対する技術習得も可能であることがわかった。

機器整備計画に関しては、薬学研究科に本学の財源で令和4年度に設置した高速液体クロマトグラフに汎用性が高く精度の高いデータを取得可能な検出器である質量分析計を令和5年度に導入した。その結

果、400回を超えるインジェクションの利用があった。特に、感度が向上し定量性に優れ、マスレンジが広く、イオン化しにくい化合物も測定できるなど、装置の特色を広報した結果、高い定量性が必要とされる分析と解析の研究が幅広く実施されるようになった。これにより、臨床検体を用いた基礎と臨床をつなぐ研究だけでなく、基礎研究にも広く利用された。

研究の自動化・遠隔化を目指した共焦点レーザー顕微鏡観察用細胞搬送機能の開発について、研究者と企業のコラボレーションにより自動検体搬送システムの開発を進めている。令和5年度においては、顕微鏡と自動搬送装置の製品CADデータを元に3Dシミュレーションを行い、製品設置後の動作確認、機器との干渉等を確認した。さらに、搬送装置と顕微鏡との間で使用する目的で設計された部品について実際に作製を行い、その形状を確認し、システム全体についての仕組み作りを行った。

令和5年度の研究機器ファイル管理システムについては、医学研究科、薬学研究科、理学研究科で研究者の希望をヒアリングし詳細な打ち合わせを行った。研究データの取り扱いについてWebデータベース技術を活用し、より容易に使用可能で、かつセキュリティの高い仕組みを構築し、学内に留まらず名古屋市立大学附属病院群を含めて運用でき、研究チーム内でも共有できるように設計を行うとともに、送信されるデータ容量が令和5年度末時点では未定であるため、ネットワーク負荷においても汎用性をもつ設計とした。

リエゾン技術者が習得した画像解析技術を研究者支援に展開すべく、令和5年度には、免疫染色したパラフィン切片を撮影した画像を用いて、シグナル陽性細胞数を数えることなどができるプログラムを作成し、試行的に学内の研究者に提供をした。また、令和5年度より試行を開始した受託解析事業に関する学内ユーザー向けのマニュアルの整備をした。

稼働を始めている機器管理予約システムを活用することで得られる利用率の集計や研究支援成果（発表論文等）のデータ等を用いて研究機器の導入・更新等に活用できるように同システムの機能を追加・改修した。令和5年度の購入機器選定の際にはこの収集したデータを実際に活用した。また、共用機器を利用することで得られたデータが含まれている論文を機器管理予約システムに登録した機器に紐づけ、各機器がどのような研究に利用されているかを学外の利用者も含め閲覧できるようにした（写真1）。

機器詳細情報

日本語 ENGLISH

ルミノ・イメージアナライザー

ルミノ・イメージアナライザー Amersham Imager 600

稼働中

M018 | イメージャー

型番	Amersham Imager 600	製造メーカー	GE Healthcare
研究科	医学研究科	利用料金	0円/時間
設置場所	研究棟2階機器分析室4		

機器の概要

化学発光、生物発光、可視検出に対応。  
ウエスタンブロッティングなど特定のタンパク質を同定するためなどに利用される。  
<https://www.gelifsciences.co.jp/technologies/imager/ia600.html>

利用論文

- Downregulation of IL-8 and IL-10 by the Activation of Ca<sup>2+</sup>-Activated K<sup>+</sup> Channel KCa3.1 in THP-1-Derived M2 Macrophages
- KCa3.1 inhibition-induced activation of the JNK/c-Jun signaling pathway enhances IL-10 expression in peripherally-induced regulatory T cells
- Gain of function MYCN causes a megalencephaly polydactyly syndrome manifesting mirror phenotypes of Feingold syndrome
- Plasma membrane damage triggered by benzalkonium chloride and cetylpyridinium chloride induces G0/G1 cell cycle arrest via Cdc5 reduction in human lung epithelial cells
- Stability of exosomes in the postmortem serum and preliminary study on exosomal miRNA expression profiling in serum from myocardial infarction cadavers
- Furin Regulates the Alveolarization of Neonatal Lungs in a Mouse Model of Hyperoxic Lung Injury

写真 1：機器管理予約システムの論文リンク

名古屋工業大学と本学で共同開催している「技術および共用利用に関する情報交換会」（令和6年3月6日開催、参加者数41名）において、令和5年度は名古屋工業大学の幹事で、東京工業大学から講師を招いて「オールジャパン型高度技術人財育成システム「TCカレッジ」の取り組み」の講演を行い、名古屋工業大学と本学以外にも参加呼びかけをした名古屋市工業研究所や東海地区の近隣大学の技術職員によるポスター発表を行った。機器共用・運営等の情報交換や共用ネットワーク構築に向けて積極的に交流を実施した。交流を持った他施設の技術員から紹介された日本質量分析学会中部談話会への参加は臨床検体の前処理方法や分析手法についてのリエゾン技術者の知識や技術を向上させ、臨床コンサルティング能力醸成プログラムによる人材育成体制を整える名市大モデルへ活用され、円滑な受託解析事業運営に貢献した。

## ②技術職員・マネジメント人材等の活躍促進に向けた取組

プロジェクト推進員（リエゾン技術者）については、引き続き本事業にて雇用した2名は基礎医学講義の受講および基礎実験の教育プログラムを経て、研究支援に必要な機器に関する技術を身につけることができたため、令和6年度の開始予定を前倒して試行的に受託解析事業を行った。まず、当事業を学内に周知するため受託解析事業の説明会を多くの臨床医が出席できるように2日間開催し、名古屋市立大学附属病院群へも訪問し説明会を行った結果、延べ150名が参加した。その効果により研究支援相談が増加し、令和5年度は150件の受託解析を

請け負った。この試行的受託解析事業の期間中に依頼者から臨床検体を預かって前処理等の業務や検体の測定等の研究支援をリエゾン技術者のトレーニングを兼ねて行うことができた。試行的受託解析事業では協力機関である島津製作所等のメーカー技術者からの技術指導（写真2）や本学技術職員（写真3）・研究者のOJT（On the Job Training）教育を受けることによって、円滑かつ正確に分析・解析処理を行うことができ、依頼者からも概ね良い評価を受けた。また、受託管理システムから受けた依頼内容を入力することでリエゾン技術者の技術のリスト化を行い、その件数による達成状況の見える化を実施し、年間におけるトレーニング成果を検証できるようにした。

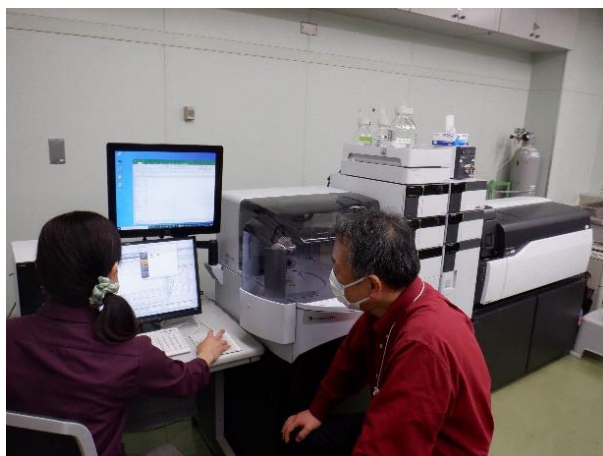


写真2：島津製作所技術者による技術指導



写真3：技術職員による実験指導

共用機器の維持管理・技術の円滑な継承のため、実験補助者を1名雇用する予定であったが、適任者がおらず令和5年度中に実験補助者の採用ができなかったため、令和6年度に雇用することとした。

山口大学（訪問日：令和5年7月27・28日）と信州大学（訪問日：令和5年8月23・24日）を訪問し、共用機器の運営や高度技術者育成、受託解析事業についての情報交換を行い、引き続き交流していくこととなった。また、研究基盤ネットワークと技術職員のキャリア形成支援体制構築に対する考え方を習得するために山口大学と協力機関の締結を行い、本学の特性に合わせた支援体制構築の足がかりとすることとした。岐阜大学では本学技術職員が本事業と研究における技術協力について講演を行った（令和5年12月14日開催、高度技術職員セミナー、参加者数16名）。

先端機器の運用や前処理方法・試料作製技術の向上に向けて、日本顕微鏡学会（令和5年6月26～28日）、日本臨床分子形態学会（令和5年9月29・30日）、生物学技術研究会（令和6年2月15・16日）においてポスター発表を行い、技術研鑽を計ると共に、外部講習（大学連携研究設備ネットワーク主催、質量分析技術者研究会主催、BMS研究会主催、各メーカーによるセミナー等）の受講を推進し、他の技術者や研究者と研究支援方法や機器運用について情報共有を行った。また、リエゾン技術者1名が電子顕微鏡技術認定試験2級技士の資格を取得した。

### III. 問題点と課題解決に向けた取組

受託解析事業説明会の開催やセミナーの開催、個別研究相談を行ったことで、受託解析の依頼が大きく増加した。試行的に行った技術費を請求しない受託解析ではリエゾン技術者の技術力養成を兼ねていたため、当初、幅広い範囲の研究分野の依頼を受けていた。その結果、研究支援の依頼が多岐に渡ってしまい、全ての依頼に応じるためには人員が足りない状況に陥った。本事業終了後も受託解析事業を質の高い支援にて継続・展開していくために、令和6年度には今後、継続すべき分野を精査することにより、令和7年度に本格始動するための準備を行うこととした。さらに、人員不足解消と令和6年度以降の新規機器導入に対応するために、本学自己資金でリエゾン技術者の候補としてプロジェクト推進員2名の雇用を予定しており、課題解決に向けて取り組んでいく。

研究支援成果（発表論文等）を機器管理予約システムで登録できる仕組みは整ったものの、なかなかその機能や登録するということの重要性が利用者に深く浸透していない。例年行うメール配信による啓発を継続して行うと共に、ホームページや機器管理予約システムでのより良い周知方法を検討する。さらには、受託解析の依頼者に直接成果登録についての案内を行うとともに、共用機器センター主催の機器のデモ・セミナーでの登録依頼や共用機器センター内での掲示を随時行う。他大学での啓発活動をヒアリングし、導入することを検討する。