

令和4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5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4年度「コアファシリティ構築支援プログラム」の成果をと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4年度の実施内容	
2. 1 実施計画	3
2. 2 成果・実績	5
III. 令和5年度以降の取組実施に向けた課題、問題点	8

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）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で展開する。

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4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令和3年度に設置した専用窓口にて、教育プログラムにより基礎的な科学知識を備えたプロジェクト推進員2名について、リエゾン業務を実施するために本事業にて雇用。それにより試験的に研究支援・受託解析の運用を開始するとともに、ワーキンググループにおいて支援等における問題点の把握、及び学内外の研究者の需要に対応した支援可能項目の充実のため、教育プログラムの内容の検証を行う。特に実技等を中心として検討を行い、解析メニュー等の一覧の作成を行う。

機器整備計画に関しては、リエゾン技術者による臨床研究や基礎研究の支援にあたり、医学研究科に設置されている質量分析計等の点検整備を行うとともに、さらに接続して血液や尿などの試料について安全に前処理を行う「LCMS前処理装置」を令和4年度に導入し、研究試料に対する支援の効率化を行う。

遠隔自動システムの構築の一環として、令和3年度に整備を行った共焦点顕微鏡A1システム等の保守整備を行う。その遠隔自動化する顕微鏡システムについて必要な細胞搬送機能を精査し、研究者と企業のコラボレーションにより、自動での検体搬送システムについて機器の検証を行う。また、令和3年度に実施したプログラミング技術の講習会をさらに高度化するためオンサイトでの深層学習の講習会を行い、さらなる解析の自動化を進め学内での活用を広げる。

研究機器の整備として、大学全体で共用化し利用している多光子顕微鏡のレーザーユニットの保守、質量分析装置、自動細胞解析装置および自動細胞解析分離装置の点検整備を行い、機器の安定稼働とともに利用促進を図る。

令和3年度に新たに導入した機器予約管理システムについて、利用実績の登録や、論文情報の記載について充実させ、見える化を推進するとともに、共用機器の問題点等について機器予約管理システムでの運用に関する検証を行う。さらに、研究支援を行う際に依頼されたデータについて、適切に保管・管理する必要がある。それに向けて、研究支援における受託解析時のデータ管理を行えるようにシステムの改修作業を実施する。さらに、研究機器のネットワーク化を推進し、データのやり取りを含め、研究者の利便性を向上する。

令和4年度も引き続き、名市大モデルの活用に向けて、共用機器センターの広報充実を行い、HP更新するとともに、リエゾン人材の研修の一環として東部医療センター・西部医療センター・協力機関の蒲郡市民病院のいずれかに対して研究支援の試験運用を行う。

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

令和3年度は、本事業にて雇用した2名のプロジェクト推進員については、リエゾン人材育成の研修として、研究支援面のスキルについて教育を開始した。令和4年度は、本事業においてはプロジェクト推進員2名（本事業の経費管理・解析受付事務・事業報告等文書管理事務・リエゾン人材開発を検討しながら自身がリエゾン教育を受け、基礎研究支援とともに臨床研究支援を担当）による体制に刷新し、ワンストップ窓口業務の運営等に対し訓練内容や支援内容について検討を行い、業務の効率化に繋げる。

令和3年度に策定された育成プログラムに沿って、令和4年度は臨床研究関連講義を受講するとともに様々な依頼に対応できる人材育成を目的とし、実技を通し依頼される内容にあわせ必要な訓練を適宜実施するとともに、習得された技術の定期的なトレーニングを行う。また、トレーニングの成果については外部に見える化するため内容をリスト化する。

さらに、先端機器運用について経験を積むため、技術職員の技術向上に必要な手技や知識について、最新の技術・知識に関するトレーニング、企業での実機トレーニング、研究室における研修など、高度技術者としての認定に必要なレベルまで技術・知識を引き上げるため継続的に研修を行う。また、定期的に高度技術者認定のための報告をリエゾン技術者

自ら行い、成果を確認する。

令和4年度には、研究支援を優先的に実施する研究機器について、技術職員やリエゾン技術者が、専門的な知識を身に付けるべく各機器に対してインハウストレーニング等を実施するとともに、利用方法等についてもサポートできるように充実を図る。

技術職員やリエゾン技術者において、コアファシリティ構築支援プログラムを先行実施している機関や、近隣の大学においてどのような教育体制が取られているか情報交換を行うとともに、可能な範囲で人事交流ができるように対応する。

2. 2 成果・実績

(i) 委託機関（代表機関）の業務

【機関名：公立大学法人名古屋市立大学】

① 構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

令和3年度に雇用したプロジェクト推進員2名について、令和3年度に決定した教育プログラムを引き続き遂行することで基礎分野をはじめ応用分野に至る幅広い知識を蓄積した。さらに機器メーカーの技術者による定期的な技術支援を受けたことにより効率的に高度な技術を獲得できた為、比較的早い段階で試験的な研究支援・受託解析の運用を開始した。また、その課題をワーキンググループで検証し、その結果を受託解析メニュー一覧作成に反映した。

機器整備計画に関しては、リエゾン技術者による臨床研究や基礎研究の支援にあたり、医学研究科に設置されている質量分析計等の点検整備を行うと共に、LCMS前処理装置を導入し、生体サンプル等の試料について安全に前処理を行えるようになった。この導入により研究試料に対する支援の効率化を図り、臨床研究の受託解析の処理力を向上させた。

遠隔自動システムの構築の一環として、共焦点顕微鏡A1システム等の保守整備を行った。その遠隔自動化した顕微鏡システムについて必要な細胞搬送機能を研究者と企業のコラボレーションにより開発し、機能の精査・検証を行った。

令和3年度に引き続き実施したプログラミング技術講習会ではオンラインで深層学習を行い解析自動化を推進することで、学内での研究効率が上がった。

研究機器の整備として、大学全体で共用化し利用している多光子顕微鏡のレーザーユニットの保守、質量分析装置、自動細胞解析装置及び自動細胞解析分離装置の点検整備を行い、機器の安定稼働とともに利用促

進を図った。

令和3年度に新たに導入した機器予約管理システムについて、利用実績の登録や論文情報の記載の機能を充実させ見える化を推進した。操作・機能の検証を随時行い、また、各研究科の当システムに対する要望を反映させることで、ユーザーが利用し易い機能へ改善した。さらに、受託管理システムを導入したことで、研究支援相談から解析結果に至るすべてのデータを経時的に管理することができるようになった（図1）。



図1 受託管理システムの構築



図2 共用機器センターのホームページ

また、研究機器のネットワーク化を推進し、研究者の利便性を向上した。

共用機器センターの広報充実のため、ホームページの更新を行った(図2)。トップページに「機器予約システム」「受託管理システム」「各種相談」を分かりやすく配置し、初めての研究相談～定期的な機器利用や受託支援まで幅広いユーザーが利用できるものとなった。また、リエゾン技術者による研究支援活動をニュースレターという形で載せることで、研究者へ研究支援体制についての周知を行った。

東部医療センター・西部医療センターを訪問しリエゾン技術者のPR活動を行い、臨床医への研究支援の試験運用を開始した。

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2名によって本事業の経費管理・解析受付事務・事業報告等文書管理事務を行いながら、並行して研究支援の試験運用を行い、ワンストップ窓口業務の運営に効果的な訓練や支援内容を検証し、それを実践した。

令和3年度に策定された育成プログラムに沿って講義を受講し研究支援に必要な知識を蓄えた。依頼された内容に合わせて基礎研究分野教員の指導協力を受けながら実践トレーニングを行うことで、効率的に高度な技術を習得することができた。トレーニング内容を検証・精査し、受託解析メニュー一覧としてリスト化し、質量分析計、セルソーター・アナライザー、プレートリーダー、リアルタイムPCR、パラフィン切片の作製の受託解析メニューを立ち上げた。

先端機器運用について経験を積むため、機器メーカー技術者による技術相談・指導協力体制を確立し、定期的の実機を使ったトレーニングを行い、さらなる技術向上を図った。また、大学連携研究設備ネットワークによる各種セミナー、質量分析技術者研究会例会、生物学技術者研究会への積極的な参加もしくは発表を行うことでメーカー技術者以外の相談先を増やし、各研究会・勉強会への情報の共有にも努めた。さらに、各講座責任者に協力を依頼し、先端機器の知識や技術に優れている教員や技術職員からOJT(On-The-Job Training)教育者としてアドバイスをもらえる環境を整えた。技術的な問題に直面した時にすぐに技術職員等に相談できるようになり実験がスムーズに行えるようになった。

高度技術者認定(プロ認定)のために日報を上司に報告し、それを元に共用機器センター会議において成果を確認する体制を整えた。

研究支援を優先的に実施する研究機器について、技術職員やリエゾン技術者が専門的な知識を身に付けるべく各機器に対してインハウストレーニングを実施し、かつ、マニュアル等を整備することで、利用方法等

のサポートが充実し、新規利用者拡大に繋がった。

本事業を先行実施している北海道大学や金沢大学を訪問し、どのような教育体制が取られているか情報交換を行った。また、令和3年度に引き続き名古屋工業大学との技術情報交換会を行った。今回は東海国立大学機構岐阜大学の技術者や近隣である名古屋市工業研究所や名古屋市衛生研究所も加わり、幅広分野での交換会となり大変有意義なものであった。同じ公立大学として大阪公立大学へ訪問し、現状における課題・問題点や研究支援体制について情報交換を行った。慶應義塾大学では医学部共同利用研究室 中央機器管理部門および医学部電子顕微鏡研究室を見学し機器の利用促進のための運用方法や受託メニューについての情報を取得した。

Ⅲ. 令和5年度以降の取組実施に向けた課題、問題点

本事業の経費管理・解析受付事務・事業報告等文書管理事務を行いながら、並行して試験的研究支援を行っているため、技術習得にかかる時間がその分減ってしまう。そのため、技術習得を目指す先端機器数にも限りが出てくる。各技術習得の効率化をさらに推進するため、教育プログラム等を再検証する必要がある。

先端機器についてのセミナー開催やホームページ改修を行うことで、新たな研究支援体制についての広報は行っているものの、大学附属病院群への周知がまだ充分ではない。各病院を訪問し、研究についてリエゾン技術者らによる個別相談等、細やかな支援が今後、求められる。それに対応できるようにさらなる知識を積む教育プログラムを検証・実施する必要がある。

技術職員の退職時の技術継承が円滑ではない。現状では継承期間がないまま新しい技術職員に交代する運用となっているため、継承期間を設ける必要がある。