

令和3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4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3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3年度の実施内容	
2. 1 実施計画	3
2. 2 成果・実績	4
III. 令和4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）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つな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、今年度から東部・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の導入し、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、病院およ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3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の再編・強化として、共用機器センターの組織内を再編し、雇用するプロジェクト推進員および、実験研究助手を含め、新たに臨床研究支援部門、基礎研究支援部門、事務部門を設置するための規定を整備するとともに、新たに学外利用受付、臨床検体受託解析のための専用窓口を設置する。運用に当たって、学外利用の費用に加え、受託解析に必要な利用料金の設定を行うとともに、運用を開始する。また、臨床研究の研究支援を効果的に行うためのシステム・機器等の検討を行うため、新たに研究支援に向けたワーキンググループを立ち上げ、機器整備計画の策定を行う。

遠隔自動システムの構築として、メーカーと共同で、共焦点レーザー顕微鏡を中心に、遠隔自動解析が可能な装置について必要な要件を設定するため、研究者、技術職員、メーカーがコラボレーションし、実機設計に向けた検討会を構成し立ち上げを行う。解析の自動化のため、画像解析等に必要なプログラミング技術等に対して解析技術向上のため、プログラミングの専門的講習会を実施するとともに、メーカーとも情報交換を行う。

機器管理システムの拡充整備として、既存の予約システムをモデルとし、若手研究者や技術職員の負担軽減のため、新システムには機器予約に加え、料金徴収、利用状況把握機能を追加し、臨床研究に利用可能なセキュリティを伴った新たな機器管理システムを設計し構築を行う。さらに、技術職員への依頼データや解析試料、装置のノウハウに関するノウハウのデータベース構築を進める。

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のため、学外向けの利用案内を作成するとともに、HP を充実させ利用しやすい環境の構築を行う。さらに、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に対して、リエゾン人材の活用にあたって情報収集を行い、来年度以降の活動に対して計画を固める。

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

リエゾン人材育成として、本事業で雇用するプロジェクト推進員1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を担当）、及び実験研究助手（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）を活用し、リエゾン人材育成のために必要な育成プログラムの検討のためのワーキンググループを立ち上げるとともに、どのようなカリキュラムで実施すべきか計画（必要な講義、研修等の設定）を行い、年度内に試行し、その評価を実施した後、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4年度から実施する。

高度技術者の育成として、技術職員の技術向上に必要な手技や技術について、最新の技術に対して必要なトレーニングを行うにあたり、本事業で雇用する実験研究助手2名を活用して、どのように実施し、「プロ認定」を行うかを検討し、方法などを策定する。加えて、本学に設置されている研究機器について、解析やメンテナンスについてメーカーの協力を得て実施し、より専門的な支援・解析を実施できるようにトレーニングを行う。さらに、本学に設置がない装置についてもメーカーのデモサイトなどを活用し、知識として得ることで必要な研究者に対して適切なコンサルティングができる体制を整える。

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

共用機器センター組織の再編・強化として、共用機器センターに新たにプロジェクト推進員1名および、実験研究助手を2名雇用した。加えて、名古屋市立大学病院、東部医療センター、西部医療センターなどに勤務している臨床研究医等に対しての研究支援を実施する臨床研究支援部門、医学研究科（附属病院を除く）、薬学研究科、理学研究科、芸術工学研究科に所属している研究者への研究支援や共用機器等

の管理を行う基礎研究支援部門、利用料金の請求や利用登録等を行う事務部門の3部門に組織を再編するための規定を整備した。

共用機器センターを利用する場合において、従来、各研究科の受付窓口に分かれていた業務を、新たに学外利用受付、臨床検体受託解析のための専用窓口（ワンストップ窓口）を設置し、研究者からの受付を一元化した（図1）。

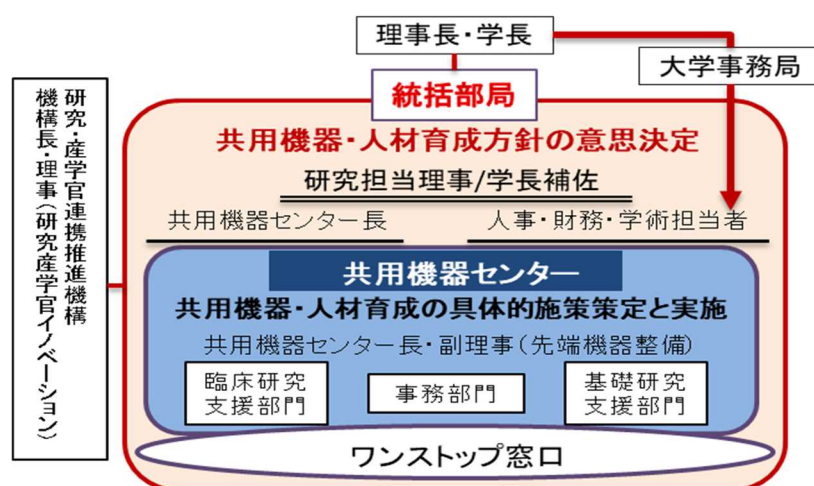


図1 共用機器センター体制図

共用機器の運用に当たって、従来の学外利用料金に加え、受託解析に必要な利用料金（消耗品や人件費等）を検討し設定を行うとともに、運用開始を決定した。併せて、臨床研究の研究支援を効果的に行うためのシステム・機器等の検討をするため、新たに共用機器センターの教員と臨床系の教員を含めた研究支援に向けたワーキンググループを立ち上げ、臨床研究医に対して研究支援が必要な機器等のアンケートを実施するとともに、臨床研究を推進するために優先的に行うべき機器整備の策定を行い、当該機器に対して優先的にリエゾン人材育成ができる体制をとった。

離れたキャンパスから共用機器を操作するために必要な遠隔自動システムの構築検討を開始した。本学では特に顕微鏡を中心に、遠隔自動解析が可能な機器について必要な要件を設定するため、研究者、技術職員、メーカーがコラボレーションし、実機設計に向けた検討会を構成し立ち上げを行い、対象機器に対しての顕微鏡メーカーによるフルメンテナンスを実施するとともに、機器の見学を実施した。

学内においても、取得されたデータについての解析自動化に向けた

技術向上のため、特に画像解析等に必要なプログラミング技術向上のために、本学に導入されているプログラムアプリケーション（MATLAB）に対するプログラミングの専門的講習会として機械学習、回帰分析、画像処理を中心に合計6日間実施した。



図2 機器管理予約システムの構築

機器管理予約システムの拡充整備として、既存の予約システムをモデルとし、新システムには機器予約に加え、若手研究者や技術職員の負担軽減のため、料金徴収、利用状況把握機能を追加するとともに、臨床研究への利用を可能にするために必要なセキュリティを伴った新たな機器管理予約システムを設計し構築した。併せて、機器の成果を確認するために必要な論文等の実績を紐付けることができる仕様にした。また、技術職員への依頼データや解析試料、機器のノウハウに関するノウハウのデータベース構築として、受託管理システムの構築を進め、仕様設計を行った（図2）。

名市大モデルの活用に向けて、学内外に対しての共用機器センターの広報活動を充実するために、学外向けの利用案内カタログ（図3）を作成するとともに、HPを充実することにより利用しやすい環境の構築を行い、令和4年度には学外からアクセスできるようにすることとした。さらに、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に対して、リエゾン人材の活用にあたって情報収集を行い、令和4年度以降の活動に対して計画を固めた。



図3 利用案内カタログ

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

リエゾン人材育成として、本事業で雇用するプロジェクト推進員1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を担当）、および実験研究助手2名（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）を活用し、リエゾン人材育成のために必要な育成プログラムの検討のためのワーキンググループを立ち上げるとともに、どのようなカリキュラムで実施すべきか計画（必要な講義、研修等の設定）を行い、年度内に試行し、その評価を実施した後、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4年度から実施することとした。

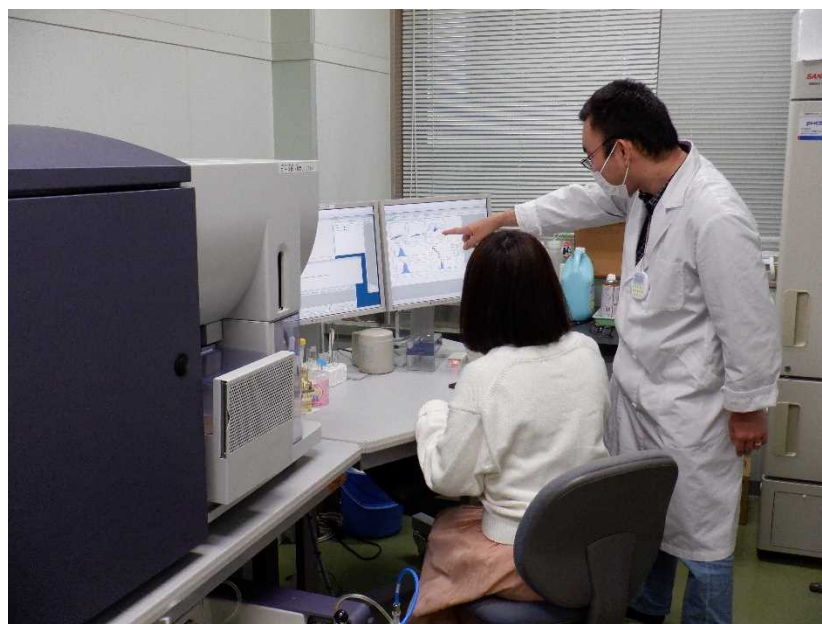


図4 教員による技術職員への機器トレーニングの様子

高度技術者の育成として、技術職員の技術向上に必要な手技や技術について、最新の技術に対して必要なトレーニングを行うに当たり、業務内容の見直しを行うことで本事業にて雇用したプロジェクト推進員および実験研究助手に対し、どのように実施し、「プロ認定」を行うかを検討し、方法などを策定した。加えて、本学に設置されている研究機器により取得された測定データの解析やメンテナンスについてメーカーの協力を得て実施し、より専門的な支援・解析を実施できるように機器トレーニングを行った（図4）。さらに、本学に設置がない機器についてもメーカーのデモサイトなどを活用し、知識として得ることで必要な研究者に対して適切なコンサルティングができる体制を整えた。

Ⅲ. 令和4年度以降の取組実施に向けた課題、問題点

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

令和3年度に組織体制を、より研究支援可能な形へと実施したが、従来の共用機器センター内の新たに生じる業務についてなどの割り振りを見直す必要がある。

受託解析の利用料金については、本事業終了後の運用を継続できる料金体系である必要があるが、高額であると利用が減少する恐れがあり、低額であれば継続が困難となってしまうことがあるため、年間の解析希望の状況によって利用料金の検討を改めて実施していく必要がある。一方でリエ

ゾン技術者は、解析以外の業務もあることから費用的な面に関して改めて検討を行っていく必要がある。

リエゾン人材育成プログラムについては、初心者をベテランの技術者へ育成する中で、研究への経験不足が問題として第一にあり、様々な実験手法がある中でどのように教育していくかが問題点としてあげられる。そこで、座学として医学研究科の大学生向けの講義の聴講や、研究室での実験補助等を通して実施していくことを想定しているが、人により様々なレベルがあるためそれぞれの能力に合わせたプログラム作成が必要になる。

さらに、学内の研究者や東部医療センター、西部医療センターに勤務している臨床研究医にとっても新たな仕組みの取組であるため、今後、制度を利用してもらうためにも広報を充実するとともに、支援を必要とする機器や人材育成に対しての調査を引き続き実施していく必要がある。

機器管理予約システムについて、機器管理を容易にするために従来とは異なる機能を多く搭載したことにより、システムが複雑化し想定外の動作を起こすことがあるためシステムの早期安定化を図るとともに、新たな機能の利用を推進する必要がある。

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

リエゾン人材育成のために必要な育成プログラムについて、雇用したプロジェクト推進員1名、実験研究助手の2名は技術者ごとに、初期のレベルが異なり、雇用後に開始した研修においても進捗が異なっている。また、1名は一時休職したことで研修の機会が減少しており、その補填を必要としている。また、本学で雇用したプロジェクト推進員および実験研究助手は、臨床研究活性化のために研究者への支援を中心に行う必要がある。一方で、共用機器は多岐にわたることから、特定の機器に対して専門性を持ってもらうために必要なプログラムを実施していくことが必要である。

高度技術者の育成における「プロ認定」について、評価内容については決定したが、具体的な数値設定や手続き方法についても検討を進めていくとともに認定に対してどのようにインセンティブを出すことができるか検討をしていく必要がある。

解析やメンテナンスについてメーカーのエンジニアや学内研究者からのトレーニングを受け、共用機器のメンテナンスや解析手法などを習得しているが、共用機器そのものが経年によりトラブルが発生しやすくユーザーレベルでは対応が困難な事象が度々発生している。