

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）

学校法人早稲田大学
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、学校法人早稲田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・・・・・・・・ 2
- 1. 3 これまでの取組と解決すべき課題・・・・・・・・・・ 2
- 1. 4 目標達成に向けた戦略・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
- 1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針・・・・ 3

II. 令和5年度の実施内容

- 2. 1 実施計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 2. 2 成果・実績・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

III. 問題点と課題解決に向けた取組・・・・・・・・・・・・ 19

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。

早稲田大学（以下、「本学」という。）では、主に理工系組織のある西早稲田キャンパスおよびその関連組織で実施している研究機器の共用利用や課金制度、また、各組織からの要望に担当部局で個別に対応してきた機器更新のための学内予算の配分や研究サポートを行う技術職員の配置計画などを実施してきたが、研究力の更なる向上を実現するためには、全学的な研究基盤体制を整備し、運用ポリシーの策定及び着実な実施が求められている。そこで本事業において、総長直轄の研究力強化本部の下に「研究基盤整備部会」を設置し、強力な指導体制の下、4つの基本戦略を立てて本事業を実施する。

戦略1：研究基盤整備

全学的な研究戦略の下、研究機器の利用状況を一元管理し、利用状況に基づいて研究機器のランク分けを行うことで、老朽化が進む装置の高度化、必要機器の導入と廃棄、機器の自動化や遠隔操作を可能とするネットワーク化を含めた計画的な研究基盤を整備する。

戦略2：人材活用

現在の利用状況のみならず、将来の研究展開を見据えた研究機器の更新計画を、高い専門性を有する技術職員と研究戦略の立案に長けた URA をコアメンバーとして加えた本整備部会で戦略的に策定する。

戦略3：研究データ

研究機器の外部利用の推進のみならず、機関リポジトリによる利用データの公開システムを構築し、同時に、研究機器に対するデータマネジメントポリシーの確立を目指す。その結果として、信頼性の高い解析データを体系的に整備・集約することで、マテリアルインフォマティクスなどの新しい研究分野に貢献できる体制作りを行う。

戦略4：若手教育

本学で培ってきた学生に対する機器利用の導入教育を基盤とし、今後、多くの機器メーカーと連携したより実践的な学生研修プログラムの体系化と各研究分野において信頼される技術認定制度を確立し、世界の産業界で活躍できる若手の研究者や技術者の育成を推進する。

1. 2 本事業における達成目標、達成された時の姿

【達成目標】

本学内研究共用機器の統一的な運用管理・評価の実現と、全学的な研究戦略に基づく共用機器の維持・更新体制の確立によって、利用者の利便性の向上と全学の研究活動の活性化および研究力の強化を実現する。

【達成された時の姿】

本学内の各組織で取り組んでいる研究機器共用を一元的に管理し、全学的な研究戦略のもと、老朽化が進む装置の高度化や必要機器の導入、廃棄も含めた配置見直しなど計画的な研究基盤の整備が実行されている。

◆技術職員の専門性と URA の研究戦略立案機能が相乗的に融合した協働体制による運用評価や機器更新計画の作成が実行されている。

◆共用機器の活用状況が一元的に管理され、外部利用の推進と、利用データの公開システムが構築されていると同時に、共用機器に対するデータマネジメントポリシーが確立され、体系的にデータ整備・集約してマテリアルインフォマティクス等に貢献している。

◆研究機器利用に関する学生研修プログラムが体系化され認定制度として確立し、学部 4 年生や大学院生に対する研究者・技術者教育が充実している。

1. 3 これまでの取組と解決すべき課題

【これまでの取組】

“研究者個々の研究力を引き出す環境・支援体制の整備を通じた独創的研究と国際発信力の強化（Waseda Vision150）” という方針のもと、学内の研究機器共用の取組を、主に理工系組織のある西早稲田キャンパスを中心に個別組織で推進してきた。

【課題】

◆現状の個別組織ごとの部分最適化から、IR（Institutional Research）の観点も踏まえた全学最適化への移行

◆これまで学内組織の輪番的な研究機器整備を、研究戦略を踏まえた共用研究機器の導入・維持・更新体制として整備・構築

◆技術職員の専門性と URA の研究戦略立案機能を活かした運営体制の確立

◆運営ポリシーに基づく外部開放型の共用研究機器とデータをコア要素とする研究基盤体制の整備・強化、オープンイノベーションハブ機能の実現

1. 4 目標達成に向けた戦略

統括部局として、研究力強化本部のもとに「研究基盤整備部会」（責任者：研究推進担当理事）を設置し、各キャンパスに配置された個別組織を順次組み込み、研究基盤強化のためのグランドデザインを整備し以下を実行する。

- ◆課金・運用管理・評価等の方針策定、保有及び増設希望機器・設備の調査・ランク分けを令和 2 年度に実施
- ◆利用状況管理システムの仕様検討を開始、令和 3 年度に構築
- ◆既存機器・設備の補修や高度化改修、メンテナンス、コアファシリティ機器等のネットワーク化の推進を本事業期間を通して実行
- ◆令和 3 年度に企業等と連携した学生教育、認定制度を試行的に実施し、令和 4 年度以降に正式な認定制度として施行
- ◆令和 4 年度までに、コアファシリティの運営ポリシーを策定
- ◆令和 6 年度までに、共用計測機器データの標準データフォーマットへの変換対応の開始

1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針

日本の全大学生の約 8 割を占め、収入の多くを学生生徒納付金が占める私立大学のモデルとなるべく、本学では以下の取組み実績をベースとして、新たな研究基盤運営の改革を行う。

本学は、創立 150 周年（2032 年）に向けた Waseda Vision 150 の中で「独創的研究と国際発信力の強化」を掲げ、“研究者個々の研究力を引き出す環境・支援体制の整備”を改革のポイントとして明示している。この方針のもと、学内の研究機器共用の取組を、主に理工系機関のある西早稲田キャンパスおよびその関連組織を対象として推進してきた。

具体的には、①リサーチサポートセンターを中心とした分析・計測・加工装置等の学内外共同利用の推進、②各務記念材料技術研究所での文科省“特色ある共同利用・共同研究拠点”の位置付けに基づく外部開放型運用、③文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業の受託に基づくナノテクノロジー研究センターでの微細加工機器等の開放型運用、④先進理工学研究科を主体とした”新たな共用システム導入支援プログラム”の受託を契機とした個別の研究者が管理する研究装置の共用化推進である。

上記の共用化は、限られた資源の有効活用のためのものであり、歴史的に効率的な機器共有の意識が醸成されている。加えて、組織化された技術職員が機関運営に関わり、技術支援や学生教育を行っている。

これらは本学の強みであるが、部分最適化の枠組みに留まっており、全

このため、本事業を活用して、部分最適化の枠組みのもとに展開してきた上記事例の研究機器共用を、全学最適化の枠組みとして位置付け、新たに下記の観点からの機能・価値を付与し、本学の研究力強化を図る。

- [illegible]

図1 実施体制イメージ

- 4

して体系化し、学部 4 年生や大学院生に研究者としての素養を涵養する研究者教育の充実化を図る。

- ⑤ 関係機関との連携の下に、1) 研究設備・機器の共用に関する諸課題を議論する場を随時設定し、課題の解決に向けた施策などを適宜公開、2) 共用設備から得られたデータの利活用に関するデータマネジメントポリシーを立案し他機関へ横展開、3) 機器メーカーとの連携による技術職員のスキルアップを推進する。
- ⑥ 今後の共用機器の増加など一層の共用化を推進するために、関連会社を活用した設備・機器の安定的、持続的な運営・管理のできる技術スタッフ体制の構築など、技術職員の戦略的な人事政策についても検討を行う。

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

【機関名：学校法人早稲田大学】

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

令和 2 年度に設置した本事業統括部局である研究基盤整備部会及び当部会の下に設置した技術職員と URA の協働の場であるコアファシリティ機器検討ワーキンググループにおいて、以下の内容について議論しながら実施する。

(1) 〔戦略 1：研究基盤整備〕利用状況管理システムの運用、保守及び改修

研究基盤の全学最適化に向けて、令和 4 年度から稼働した利用状況管理システムにおいて、利用者情報の登録・管理、共用機器の情報管理、利用予約・利用実績・請求情報などの管理・運用及び当システムの保守を行う。また、全学的な機器の共用化に向けて、当システムに登録する対象機器を拡大する。さらに、令和 4 年度の稼働状況及び共用機器設備の規模拡大を見据えて、当システムの共用機器利用予約における時間設定の利便性向上に向けた改修を行う。

(2) 〔戦略 1：研究基盤整備〕令和 5 年度に確保した学内予算を活用した共用機器の更新

全学的な研究戦略を踏まえ、令和 5 年度に確保した学内予算を活用し、研究基盤整備部会において令和 4 年度中に選定した既存の共用機器の更新を実施する。

(3) 〔戦略 1：研究基盤整備〕利用実績に基づく令和 6 年度に導入する

共用機器の選定及び学内予算確保

全学的な研究戦略を踏まえ、学内各部局より、既存共用機器本体の更新または新規導入を希望する共用機器の申請を受け付け、研究基盤整備部会において令和6年度に導入する共用機器の選定を行う。利用時間や利用者数といった利用実績、昨今の研究動向を踏まえたイノベーション創出への寄与を踏まえて選定を行う。特に、本学として注力するカーボンニュートラルを実現するための文理融合研究を推進するために必要な研究基盤整備指針を検討し、共用機器の選定基準に含める。また、選定共用機器の導入に向けて令和6年度の学内予算を確保する。

(4) 「戦略1：研究基盤整備」共用機器の安定的な運用に向けた保守・修繕

利用者がいつでも共用機器を利用できるような安定した運用を行うために、年間を通して共用機器の取扱いに精通した技術職員や機器メーカーにより、ガスクロマトグラフィー質量分析装置や高周波誘導炉、セルソーター、イオンクロマトグラフ等の共用機器の保守・修繕を行う。

(5) 「戦略1：研究基盤整備」共用機器の他機関との相互利用促進を目指した、技術職員の派遣・受入を含む人材交流の推進による外部連携強化

技術職員の派遣・受入により外部連携を強化し、各機関が保有している共用機器のみならず技術職員の技術レベルも含めた相互の研究支援環境を把握した上で、機関の枠を超えた研究活動支援を行う。

(6) 「戦略1：研究基盤整備」共用機器の外部公開促進を通じたオープンイノベーションハブとしての産学連携強化

本学が保有する共用機器を積極的に外部に公開し、特徴ある共用機器施設をオープンイノベーションハブとして機能させることで、民間企業との共同研究・産学連携を推進する。

(7) 「戦略1：研究基盤整備」共用機器と研究活動の連関可視化に向けた論文謝辞への本事業「体系的課題番号」及び共用機器名の記載の推進

共用機器の利用実績と研究活動の連関性を調査し、エビデンスに基づく戦略的な研究基盤整備を実施するため、本事業の体系的課題番号に加えて共用機器名（機器番号）も論文謝辞に記載することを促進する。

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

コアファシリティ機器検討ワーキンググループを主体とし、URAの研究戦略立案機能と技術職員の専門性を融合しながら以下を実施し、戦略的な

研究基盤体制の構築を推進する。

(1) [戦略4：若手教育] 機器メーカーと連携した学生研修プログラム・技術認定制度の構築

本学が共用機器を使用する学生に対して技術認定する制度の構築では、認定に主体的に係わる技術職員の技能レベルや認定基準となる研修プログラム等について機器メーカーや日本分析機器工業会、他大学とも連携を図りながら検討し、学生研修プログラム及び技術認定制度の構築を進める。

(2) [戦略3：研究データ] データマネジメントポリシーの作成に向けた令和4年度の試行的実施及び外部有識者からの提供情報を踏まえた、メタデータ付与及びメタデータ検索体制の構築

データマネジメントポリシーの作成に向け、令和4年度の試行的実施及び外部有識者からの情報提供を踏まえ、統合イノベーション戦略推進会議で示されているメタデータ付与及びメタデータ検索体制の構築を行う。論文データを登録している機関リポジトリを活用し、対象を研究データへ拡大し、研究データ利活用に向けた体制構築を進める。

(3) [戦略3：研究データ] 外部有識者からの情報提供を参考にした、共用計測機器データの標準データフォーマットへの変換に向けた検討
外部有識者から提供された情報等を検証し、共用計測機器データの標準データフォーマットへの変換に向けた検討を行う。標準データフォーマットの令和5年度中のJIS制定を見越し、新たに購入する共用計測機器においては、標準データフォーマット形式で出力できる機能の導入を検討する。

(4) [戦略2：人材活用] 技術職員の研究寄与への可視化の実施
論文等の研究成果に対する技術職員の貢献度合いを踏まえ、論文の謝辞や共著者として記載する等、技術職員の研究寄与への可視化を行う。

(5) [戦略2：人材活用] 技術職員のジョブローテーションによるキャリア形成や資格取得によるスキルアップを踏まえた人材育成ポリシーの策定

技術職員のジョブローテーションを通じたマネジメント人材へのキャリア形成や業務遂行上必要な資格取得によるスキルアップといったこれまでの取組を踏まえ、技術職員の人材育成ポリシーを策定する。

なお、継続して雇用する技術スタッフ2名については、共用機器を運用する現場において、共用機器の保守管理、運転、利用者への技術指導を行うとともに、これらの取組に係る業務に携わる。

2. 2 成果・実績

(i) 委託機関（代表機関）の業務

【機関名：早稲田大学】

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

令和2年度に設置した本事業統括部局である研究基盤整備部会及び当部会の下に設置した技術職員とURAの協働の場であるコアファシリティ機器検討ワーキンググループにおいて、以下の内容について議論しながら実施した。

(1) 「戦略1：研究基盤整備」利用状況管理システムの運用、保守及び改修

研究基盤の全学最適化に向けて、令和4年度から稼働した利用状況管理システムにおいて、利用者情報の登録・管理、共用機器の情報管理、利用予約・利用実績・請求情報などの管理・運用及び当システムの保守を行った。また、全学的な機器の共用化に向けて、当システムに登録する対象機器を拡大した。機器の追加、更新、廃棄の結果、登録機器は5台増加し、全体としては令和5年度末時点で、327台になった（一時的に公開停止している機器も含む）。さらに、令和4年度の稼働状況及び共用機器設備の規模拡大を見据えて、当システムの共用機器利用予約における時間設定の利便性向上に向けた改修を行った。

(2) 「戦略1：研究基盤整備」令和5年度に確保した学内予算を活用した共用機器の更新

全学的な研究戦略を踏まえ、令和5年度に確保した学内予算を活用し、研究基盤整備部会において令和4年度中に選定した既存の共用機器の更新4件のうち2件を令和5年度に実施した（表1. 参照）。

価格高騰等の理由により令和5年度に更新しなかった2件は、令和6年度に更新する。

なお、当事業により全学的な共用設備の一元管理を進めており、所沢キャンパスなどの遠隔地に整備する共用機器であっても、全学で利用できることを前提に整備を進めている。

表1. 令和5年度に整備した共用機器

共用機器名	メーカー	型番等	設置場所	備考
質量分析統合システム	サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社	Orbitrap Exploris 120	先端生命医科学センター (東京都新宿区)	更新（既存機器の導入年度：平成20年度）
原子間力顕微鏡	オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社	MFP-3D-Origin	西早稲田キャンパス (東京都新宿区)	更新（既存機器の導入年度：平成6年度）

(3) [戦略1：研究基盤整備] 利用実績に基づく令和6年度に導入する共用機器の選定及び学内予算確保

全学的な研究戦略を踏まえ、学内各部局より、既存共用機器本体の更新または新規導入を希望する共用機器の申請を12件受け付け、研究基盤整備部会において令和6年度に導入する共用機器の選定を行い、3件の更新及び1件の新規導入を決定した(表2.参照)。なお、選定にあたっては、利用時間や利用者数といった利用実績、昨今の研究動向を踏まえたイノベーション創出への寄与を踏まえて選定を行った。

また、特に、本学として注力するカーボンニュートラルを実現するための文理融合研究を活発化するために必要な研究基盤整備指針を策定し、共用機器の選定基準に含めた。併せて、選定共用機器の導入に向けて令和6年度の学内予算を確保した。

表2. 令和6年度に更新・導入する共用機器(令和4年度に選定し、繰延した2機種を含む)

共用機器名	メーカー	型番等	設置場所	備考
レーザー顕微鏡	株式会社キーエンス	VK-X3000	西早稲田キャンパス (東京都新宿区)	更新(既存機器の導入年度：平成15年度) 令和4年度選定
埋込式トレッドミル	竹井機器工業株式会社	BM-E1300SG	所沢キャンパス (埼玉県所沢市)	更新(既存機器の導入年度：昭和62年度) 令和4年度選定
固体核磁気共鳴装置	Bruker Biospin	AVANCE NEO 400	西早稲田キャンパス (東京都新宿区)	更新(既存機器の導入年度：平成11年度) 令和5年度選定
液体ヘリウム再凝縮装置	日本カンタム・デザイン株式会社	NexGen160FH1	西早稲田キャンパス (東京都新宿区)	新規 令和5年度選定
X線光電子分光装置	サーモフィッシュャーサイエントیفイク株式会社	K-Alpha	西早稲田キャンパス (東京都新宿区)	更新(既存機器の導入年度：平成13年度) 令和5年度選定
誘導結合プラズマ質量分析装置	アジレント・テクノロジー株式会社	Agilent 7900 ICP-MS	西早稲田キャンパス (東京都新宿区)	更新(既存機器の導入年度：平成24年度) 令和5年度選定

(4) [戦略1：研究基盤整備] 共用機器の安定的な運用に向けた保守・修繕

共用機器を利用者がいつでも安心して利用できるよう、本事業の予算を活用し、共用機器の取扱いに精通した技術職員による共用機器の保守

を 7 件、機器メーカーによる保守 5 件を、年間計画どおりに実施した。

また、令和 5 年度の共用機器の突発的な不具合 9 件に対しても、利用者の研究活動への影響を考慮し、本事業の予算を活用して機器メーカーによる保守・修繕を迅速に進めた（表 3. 参照）。表 3 以外の共用機器についても、利用料収入を活用して年間を通して技術職員及び機器メーカーによる保守・修繕を実施した。

表 3. 令和 5 年度に当事業予算で保守・修繕した共用機器

共用機器名	保守・修繕内容	対応者
磁化率測定装置	保守：磁化率の調整	技術職員
熱分析装置	保守：温度の校正	技術職員
核磁気共鳴装置	保守：化学シフトの調整	技術職員
走査電子顕微鏡	保守：部品交換によるメンテナンス	技術職員
質量分析装置	保守：流路洗浄によるメンテナンス 保守：校正用試薬による質量校正	技術職員
フローサイトメーター	保守：流路交換によるメンテナンス 保守：精度管理	技術職員
Real-time PCR	保守：校正用試薬による光学系の調整	技術職員
ガスクロマトグラフ質量分析装置	保守：島津製作所製装置の消耗品交換と動作点検	機器メーカー
ガスクロマトグラフ質量分析装置	保守：Agilent 製装置の消耗品交換と動作点検	機器メーカー
セルソーター	保守：レーザー以外の総合点検	機器メーカー
イオンクロマトグラフ	保守：消耗品交換・清掃、動作点検	機器メーカー
高周波誘導炉	保守：100kg 用炉体交換および築炉	機器メーカー
マイクロ波処理装置	修繕：温度センサーの交換 (突発的な不具合)	機器メーカー
透過電子顕微鏡	修繕：ベリリウム試料 2 軸傾斜ホルダー 引取修理 (突発的な不具合)	機器メーカー
蛍光 X 線分析装置	修繕：X 線発生装置交換修理 (突発的な不具合)	機器メーカー
ICP 分光発光分析装置	修繕：カメラ冷却水チューブの交換修理 (突発的な不具合)	機器メーカー
液体クロマトグラフ質量分析装置	修繕：ターボポンプ破損による交換修理 (突発的な不具合)	機器メーカー
質量分析装置	保守：イオン源メンテナンス (突発的な不具合)	機器メーカー
走査電子顕微鏡	修繕：電子銃交換修理 (突発的な不具合)	機器メーカー
吹き付け低温装置	保守：部品交換によるメンテナンス (突発的な不具合)	機器メーカー
透過電子顕微鏡	保守：部品交換によるメンテナンス (突発的な不具合)	機器メーカー

(5) 「戦略 1：研究基盤整備」共用機器の他機関との相互利用促進を目指した、技術職員の派遣・受入を含む人材交流の推進による外部連携強化

技術職員の派遣・受入により外部連携を強化し、各機関が保有してい

る共用機器のみならず技術職員の技術レベルも含めた相互の研究支援環境を把握した上で、機関の枠を超えた研究活動支援を行った。

具体的には、表 4 に示すような他機関との交流を行った。国立大学法人東京農工大学とは、複数回にわたり技術職員の受入・派遣について打合せを行い、令和 5 年 6 月～8 月には、週 2 日、技術職員の受入、令和 6 年 3 月に 3 日間、本学技術職員の派遣を行った。また、令和 3 年 11 月より継続する、国立大学法人東京大学との研究施設・設備の相互利用の活動に加えて、令和 5 年 8 月には、平成 20 年 6 月に締結した包括協定に基づいて、国立大学法人東京農工大学とも共用機器の相互利用を促進した。また、学校法人慶應義塾大学、学校法人東京理科大学を訪問し、私立大学の機器の整備、共用化、技術職員の活躍等について意見交換を行った。これらの活動が発端になって、令和 6 年 1 月 24 日にシンポジウム「私立大学の戦略的コアファシリティ 2024～私立大学が整備する多様なコアファシリティの役割りと意味、産官との連携～」を主催した。さらに、国立大学法人金沢大学とは、令和 5 年 11 月 16 日に訪問し、共用機器を活用した外部連携等について意見交換を行った。

表 4. 他機関との交流実績

機関名	日付	内容
国立大学法人東京農工大学	令和 5 年 5 月 10 日	技術職員の受入について打合せ
	令和 5 年 6 月 7 日～8 月 8 日（週 2 日）	技術職員の受入
	令和 5 年 8 月 4 日	次年度の技術職員の受入について打合せ 技術職員の派遣について打合せ 包括協定に基づく共用機器の相互利用について打合せ
	令和 6 年 2 月 26 日	技術職員の派遣について打合せ 学生の技術認定制度について
	令和 6 年 3 月 5、13、18 日	技術職員の派遣
学校法人慶應義塾大学	令和 5 年 7 月 27 日	機器の整備、共用化について 技術職員の人材育成について 研究データの管理・利活用について
学校法人東京理科大学	令和 5 年 9 月 21 日	機器の整備、共用化について 技術職員の人材育成について 研究データの管理・利活用について
国立大学法人金沢大学	令和 5 年 11 月 16 日	共用機器を活用した外部連携について 技術職員の人材育成について 研究データの管理・利活用について

令和 6 年 1 月 24 日に研究基盤 EXP02024 の一環として本学が主催したシンポジウム「私立大学の戦略的コアファシリティ 2024」は、学校法人東京理科大学、学校法人東海大学、一般社団法人日本分析機器工業会、一般社団法人研究基盤協議会との共催で実施し、85 機関 282 名の参加があった。本シンポジウムを通じて、私立大学は、より高度な研究インフラが整備されている公的研究機関など、外部との連携、相互利用などは欠かせない点、そして、企業における日本独自の終身型雇用形態が時代遅れとなり、ジョブ型雇用への動きが始まる中で、学生への基本的な素養や経験をいかに積ませるかという点など、私立大学の今後の取り組みへの期待が示された。本シンポジウムの開催結果は開催報告としてまとめ、公開している。

<https://www.jcore2023.jp/activities/expo/expo2024/>

一方で、このシンポジウムを通じて私立大学ならではの取組や課題があることが明らかになり、周囲からは私立大学の間で情報共有を続けることが大事との投げかけもあった。令和6年度も本学が中心となって、他の私立大学へ戦略的コアファシリティの取組を紹介していくとともに、意見交換などの交流をより一層広げていく。

(6) 「戦略1：研究基盤整備」共用機器の外部公開促進を通じたオープンイノベーションハブとしての産学連携強化

ハード面での共用機器整備に加えて、共用機器を通じた新たな分野融合研究や産学連携等につなげるため、本学が保有する共用機器とその活用方法、ヘビーユーザー、得られる科学的知見等をまとめ、積極的に内外に広報することも進めている（潜在的価値の掘り起こし）。令和5年度は、特徴ある共用機器施設をオープンイノベーションハブとして機能させるため、大学として注力しているカーボンニュートラル研究に利用される共用機器を対象として情報を抽出、整理した（機器利用時間ランキング、ヘビーユーザー抽出、インタビュー内容など）。令和6年度から実

シンポジウム「私立大学の戦略的コアファシリティ2024」
 ～私立大学が整備する多様なコアファシリティの役割と意味、産官との連携～

日時：2024年1月24日（水）10:00～12:05
 開催方法：Zoomによるオンライン開催（無料）

多くの学生の高等教育を担う私立大学は、国立大学とは多くの違いがあり、多様な特色ある運営を実施している。特に研究の環境やコアファシリティなどにも、それぞれ大学の特徴があり、戦略的な整備をしている（研究設備・機器のマネジメント、技術職員の状況、多くの学生実験等の取組み、機器利用者向け技術研修の提供、資金的背景、民間企業との共益的な連携など）。今回、その特徴ある取組みや工夫の魅力を紹介するとともに、私立大学ならではの課題等についても議論することで、あらためて私立大学の戦略的コアファシリティが、様々なステークホルダーにもたらす役割や意義を考えたい。

【プログラム】
 （総合司会：重茂浩美 早稲田大学研究戦略センター 教授（URA））

10:00～10:05 開会挨拶
 司会 重茂浩美 早稲田大学 理事（研究推進部門総括・産学連携担当）

10:05～10:10 来賓挨拶
 杉田昌良 文部科学省 科学技術・学術政策局 局長

10:10～10:20 趣旨説明
 丸山浩平 早稲田大学 研究戦略センター 教授（URA）

10:20～11:50 話題提供：パネルディスカッション
 ファシリテーター 荒砂 西 東海大学 マイクロ・ナノ研究開発センター 講師（URA）

パネリスト
 池井秀樹 東京理科大学 研究推進機構研究機器センター センター長
 若森 曉 東海大学 学長室（研究推進担当） 部長
 天野昌春 早稲田大学 研究推進部 部長

11:50～12:00 ご挨拶
 杉田昌良 一般社団法人日本分析機器工業会 技術委員会 委員長

12:00～12:05 閉会挨拶
 堀井 肇 早稲田大学 理工学術院総合事務・技術センター技術部 部長

申込方法：右のQRコードまたは、https://www.jcore2023.jp/application_expo2024/
 から申し込みください。
 申込締切：2024年1月19日（金）

主催：早稲田大学
 共催：東京理科大学、東海大学、一般社団法人日本分析機器工業会、一般社団法人研究基盤協議会

※本シンポジウムは、文部科学省「産学官共同研究推進事業（コアファシリティ・戦略的コアファシリティ）」により実施されています。

図2 シンポジウムパンフレット

際に広報コンテンツとして制作、ウェブサイト等での公表に取り組む。

機器の外部公開については、以下のような取組も生まれており、これらを核にした産学連携等にもつなげていく。

- 令和 6 年 5 月現在、各務記念材料技術研究所は共同利用・共同研究拠点「環境整合材料基盤技術共同研究拠点」にも認定されており、本事業による研究装置の修繕等で研究環境を充実化することができた。特に、走査電子顕微鏡を中核設備として、「2050 年カーボンニュートラル実現」における炭素繊維強化プラスチック（CFRP）の機械構造材料としての用途拡大を目指し、大学（早稲田大学、静岡大学、北海道大学）と企業（三菱ケミカル）を巻き込んだ産学連携コンソーシアムの方が生まれている。
- 令和 5 年 8 月に早稲田大学島津連携ラボを開設し、島津製作所製液体クロマトグラフ（HPLC）と堀場製作所製ラマン分光装置を組み合わせた LC-Raman システム、及び高速液体クロマトグラフ四重極飛行時間型（Q-TOF 型）質量分析計が学内に設置された（島津製作所の技術者も週 3 日程度駐在）。今後、この連携ラボや機器の外部利用を積極的に進め、例えば、新薬や機能性食品の創出をターゲットとした産学連携など、多くの共同研究へつなげていく。

<https://www.waseda.jp/top/news/92457>

- 令和 6 年 3 月、本学リサーチイノベーションセンター（121 号館）地下スペースに、この研究分野の設備群としては日本最大規模となる「空間オミックス解析プラットフォーム」が導入され、令和 6 年度からの外部利用を含めた運用を開始する（AMED 生命科学・創薬研究支援基盤事業 BINDS による調達）。ライフサイエンスの最先端研究では、微小組織または一細胞の状態を測定することで、新たな医学薬学生物学的なオミックス情報を抽出することを目指している。この装置を用いた日本国内の研究支援と、本学のライフサイエンス研究の高度化、及びこれらの装置を利用できる人材の育成を実施していく。

<https://www.binds.jp/files/Profiles/pdf/e994256fe25ab5ee9a7b7b6bad1fle1f.pdf>

（7）〔戦略 1：研究基盤整備〕共用機器と研究活動の連関可視化に向けた論文謝辞への本事業「体系的課題番号」及び共用機器名の記載の推進

共用機器の利用実績と研究活動の連関性を調査し、エビデンスに基づき戦略的な研究基盤整備を実施するため、本事業の体系的課題番号に加

えて利用した共用機器についても論文謝辞に記載することを促進した。
共用機器には、機器毎に機器番号を付し、共用機器名の代わりに機器番号
を論文謝辞に記載することで、共用機器の利用実績と研究活動の連関
性の調査が容易になるようにした。

論文謝辞に本事業の体系的課題番号が記載された論文は、表 5 及び図 3
のように推移している。令和 5 年は 25 報の論文謝辞に記載され、うち 21
報の論文謝辞に共用機器名または機器番号が記載された。図表に示すよ
うに、論文謝辞に記載される件数は増加してきており、利用者への本記
載の徹底が徐々に浸透してきていることがわかる。

表 5. 論文謝辞への体系的課題番号及び共用機器の記載件数

	令和 3 年	令和 4 年	令和 5 年
体系的課題番号	2	13	25
共用機器名 (機器番号)	2	13	21

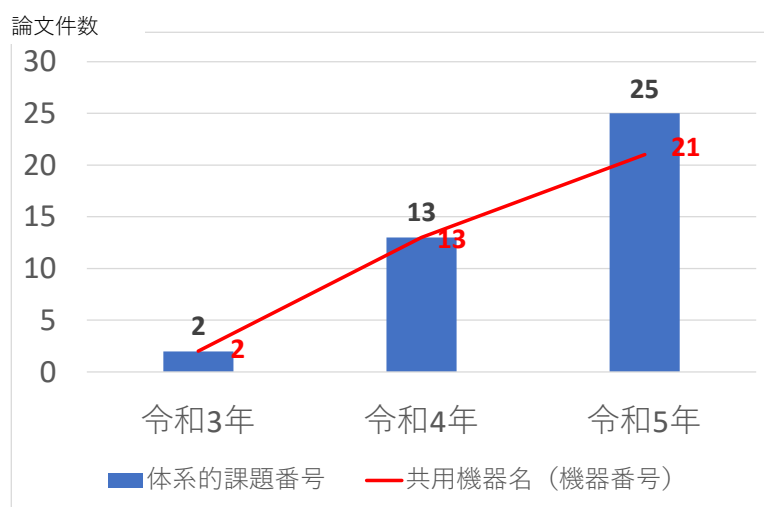


図 3 論文謝辞への共用機器の記載件数推移

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

コアファシリティ機器検討ワーキンググループを主体とし、URA の研究
戦略立案機能と技術職員の専門性を融合しながら以下を実施し、戦略的
な研究基盤体制の構築を推進した。

(1) 「戦略 4：若手教育」機器メーカーと連携した学生研修プログラ
ム・技術認定制度の構築

本学が共用機器を使用する学生に対して技術認定する制度の構築では、

認定に主体的に係わる技術職員の技能レベルや認定基準となる研修プログラム等について機器メーカーや日本分析機器工業会と連携を図りながら検討し、学生研修プログラム及び技術認定制度を構築した（図 4 参照）。この技術認定制度は、図に示された3段階の知識・技術の獲得・習熟に向けた教育・研修プログラムを本学が策定し、そのプログラムの適切性の認定を（必要によりプログラム修正の助言を含めて）日本分析機器工業会が行うことを骨格とするものである。認定されたプログラムに従い教育・研修を受けた学生の設定基準に基づく技術認定（称号付与）は、本学が行うもので、本制度を令和6年度から開始する準備を整えた。本制度の構築については、日刊工業新聞（令和6年4月1日）でも「早大、研究機器管理・活用で理工系学生に認定制度」というタイトルで紹介された。<https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00706787>（記事の閲覧には会員登録が必要な場合があります。）

なお、本制度の構築にあたり、令和6年2月に、日本分析機器工業会と包括協定を締結した。

また、本制度の他大学への横展開を見据えて、令和6年2月26日に国立大学法人東京農工大学と意見交換を行った。

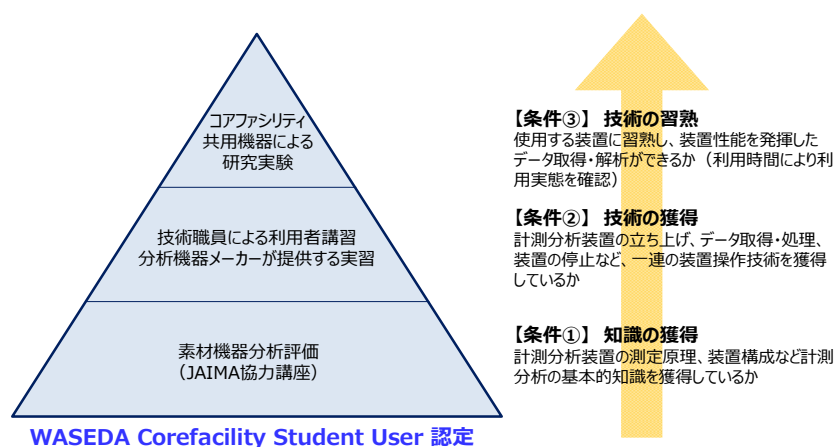


図 4 技術認定制度の概要図

（2）〔戦略3：研究データ〕データマネジメントポリシーの作成に向けた令和4年度の試行的実施及び外部有識者からの提供情報を踏まえた、メタデータ付与及びメタデータ検索体制の構築

令和4年度の試行的実施及び外部有識者からの情報提供を踏まえ、統合イノベーション戦略推進会議で示されているメタデータ付与及びメタデータ検索体制の構築をはじめとする研究データ利活用に向けた体制構築

を進めた。体制構築を進めるにあたり、令和5年8月から学内の関係箇所が連携してデータマネジメントポリシーの検討を行い、「早稲田大学研究データ管理・公開ポリシー」（令和6年1月）を策定・公開した。

また、研究データ利活用に向けた取組を具体化させるために、令和5年12月に「研究データ管理システム構築プロジェクト」を立ち上げ、研究データ管理基盤（GakuNin RDM）の導入（令和6年3月導入完了）、研究データの機関リポジトリへの暫定的登録方法の検討などを行った。

さらに、研究者のデータマネジメントプラン（DMP）やメタデータの作成支援のため、公的な研究助成機関（JST、NEDO等）が公開している情報を参考にして、DMPやメタデータのモデルフォーマットを作成し、そのダウンロード機能を本学研究支援システムに実装した（図5参照）。

加えて、令和5年12月には、国立研究開発法人理化学研究所と研究データの管理・利活用に関して意見交換を行った。意見交換の後には本学で実施している共用機器から得られた研究データをオンラインストレージに保管する取組（令和5年6月30日学内周知により本格実施）等の見学対応も行った。

なお、オンラインストレージの利用については、周知の結果、68研究室が利用している（令和6年3月時点）。

The screenshot displays the 'Research Project Information Details' page of the Research Support System. At the top, there are five download links for different data formats: 'Metadata Format (Internal) Download', 'DMP (Research Fee) Format Download', 'DMP (JST) Format Download', 'DMP (Research Fee) Format Download', and 'DMP (AMED) Format Download'. Below these links is a 'Public Information' section containing a 'Research Project Information' form. This form includes fields for 'Research Project Number', 'e-Rad Application No.', 'Status', 'e-Rad Application ID', 'Payment Date / Contract Period', 'Payment Period', 'Research Title', 'Research Category', 'Research Fee Category', 'Research Fee Details', and 'Project Name'. Each field is accompanied by a dropdown menu or a text input field.

図5 研究支援システムの画面

（3）「戦略3：研究データ」外部有識者からの情報提供を参考にした、共用計測機器データの標準データフォーマットへの変換に向けた検討

外部有識者から提供された情報等を検証し、共用計測機器データの標準データフォーマットへの変換に向けた検討を行った。標準データフォーマットの令和5年度中のJIS制定を見越し、新たに購入する共用計測機器においては、標準データフォーマット形式で出力できる機能の導入を検討した。標準データフォーマットは、日本産業標準調査会（JISC）での審議に少し時間がかかり、令和5年度中にJIS制定とはならなかったため、引き続き検討していくこととなった。

また、標準データフォーマットが JIS 制定（令和 6 年 5 月 20 日に JIS K 0200 として公示予定）された後に、早急に対応できるように、外部有識者に依頼し、共用機器を管理する技術職員向けの講習会を令和 6 年 3 月 8 日に開催した。講習会には 107 名の技術職員が参加した。

加えて、分析機器への標準データフォーマット機能の早期実装に向けて、令和 6 年 2 月 19 日に機器メーカーと意見交換を行った。

（４）〔戦略 2：人材活用〕技術職員の研究寄与への可視化の実施

論文等の研究成果に対する技術職員の貢献度合いを踏まえ、論文の謝辞や共著者として記載する等、技術職員の研究寄与への可視化を行った。

論文謝辞に本事業の体系的課題番号が記載された論文は、表 6 及び図 6 のように推移している。令和 5 年は 25 報の論文謝辞に記載され、うち 13 報において、論文謝辞や共著者に技術職員の氏名が記載された。

表 6. 論文謝辞への体系的課題番号及び技術職員の記載件数

	令和 3 年	令和 4 年	令和 5 年
体系的課題番号	2	13	25
技術職員	1	6	13

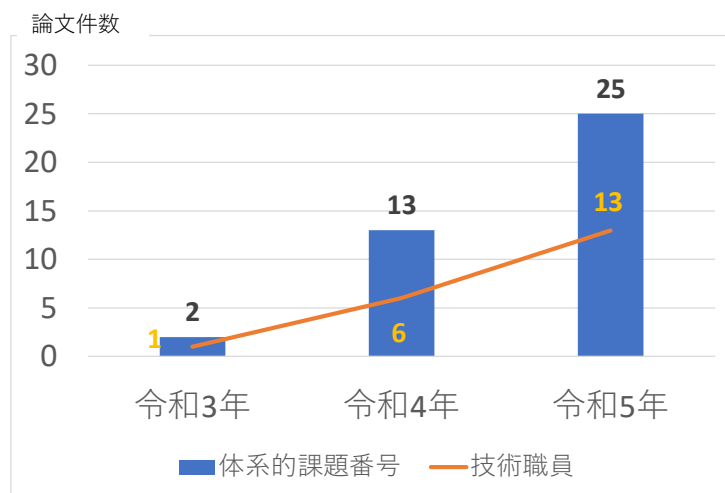


図 6 論文謝辞への技術職員の記載件数推移

（５）〔戦略 2：人材活用〕技術職員のジョブローテーションによるキャリア形成や資格取得によるスキルアップを踏まえた人材育成ポリシーの策定

本学では、職員研修プログラムとして「Waseda STAFF College」を体系化している。技術職員は、この研修プログラムを事務職員と等しく受講

するとともに、ジョブローテーションにより、様々な部署で多様な業務を経験する。このような研修プログラムやジョブローテーションにより、本学では技術職員のマネジメント人材のキャリア形成に取り組んできた。

また、多くの技術職員が配属される技術部においても、技術職員のスキルアップに資する研修や業務遂行上必要な資格取得の補助も行ってきた。

このようなこれまでの取組を可視化し、技術職員のマネジメント力と技術力の向上を一層進めるために、技術職員の人材育成ポリシーを策定した。

なお、継続して雇用する技術スタッフ2名については、共用機器を運用する現場において、共用機器の保守管理、運転、利用者への技術指導を行うとともに、これらの取組に係る業務に携わった。

また、本学の当事業の取組について以下のとおり発表を行った。

- ・ 研究基盤 EXP02024 「研究基盤 EXP0 令和 5 年度先端研究基盤共用促進事業シンポジウム」（令和 6 年 1 月 23 日）において、本学の取組事例として、イノベーション創出に向けた取組と実績について報告するとともに、「イノベーション創出と国際連携」をテーマとしたパネルディスカッションにも登壇した。
- ・ 研究基盤 EXP02024 「第 3 回研究基盤協議会シンポジウムポスターセッション」（令和 6 年 1 月 25 日）において、本学の取組事例として、設備・機器の整備状況や人材育成などについて報告した。
- ・ 国立大学法人東北大学が主催する「東北大学コアファシリティ統括センター公開シンポジウム」（令和 6 年 2 月 21 日）において、「早稲田技術部の人材育成と目指す先」と題した講演を行い、「これからの研究基盤と技術職員が目指す先について考えよう」をテーマとしたパネルディスカッションにも登壇した。
- ・ 研究基盤協議会政策提言委員会財務・経営小委員会に参画し、3 回の小委員会に出席し、研究基盤の整備等について議論を行った。第 2 回小委員会においては、本学の共用機器の整備方法などについて報告した。
- ・ 「NII 学術情報基盤オープンフォーラム 2023」における「大学における

研究データマネジメントのための情報基盤」セッション（令和5年5月30日）において、「コアファシリティ事業と研究データマネジメント：早稲田大学の事例」と題して、業務協力者が発表を行い、本学の取組状況を報告した。

- ・「第84回応用物理学会秋季学術講演会」における「尖端のサイバーフィジカルシステム：半導体モノづくりをAI・最適化計算で加速できるか？」（令和5年9月20日）において、「ものづくりにおける計測分析データ形式の標準化-CPS型複合計測分析に向けて-」と題して、本事業の一環として進めている計測分析データの蓄積・利用に係るデータフォーマットの標準化に関する招待講演を業務協力者により実施した。

III. 問題点と課題解決に向けた取組

- 日本分析機器工業会と連携し、学生に対する機器利用の研修プログラムと技術認定制度の確立に取り組んできたが、日本の産業界における研究データ品質を高度化、担保していくためには、この学生技術認定制度の取組を多くの他機関へ横展開するとともに、統一的な学生育成プログラムへと昇華させることが重要と見えてきた。まずは、本学の取組を多くの大学や企業等に紹介するとともに、現状の課題を集めるような取組を進めていきたい。なお、JASIS 2024（令和6年9月4日～6日、幕張メッセ国際展示場・会議場）でも本取組について報告する予定である。
- 外部連携の一環で主催したシンポジウム「私立大学の戦略的コアファシリティ 2024」を通じて、公的補助が少なく収入の大半を学生納付金から得る私立大学における研究インフラの整備や学生への機器使用の技術研修など、私立大学ならではの取組や課題があり、周囲からは私立大学の間で情報共有を続けることが大事との投げかけがあった。その意味で、他の私立大学へ本学の戦略的コアファシリティの取組を紹介していくとともに、意見交換などの交流する大学をより一層広げていく。この中、立場の違いから、私立大学は多くの高度な研究設備・機器を整備することは困難であり、周囲の国公立大学や公的研究機関の機器等を利用させてもらう機会も多い。日本の研究設備・機器の共用化で常に問題点として指摘される、真に外部利用者が使いやすい共用設備・機器システム（タイムリーな利用可能性、効率性や満足度まで含めたユーザビリティの高度化）について、私立大学は利用者の立場からの逆提案が考えられ、この辺りの議論も深めていければと考える。

- ハイエンド研究機器（最先端で最高の機能・性能を提供する一方で、高価格、かつ適用分野・範囲が限られた研究機器）は、扱うために高度な学術的知識基盤が必要であり、その取得に時間がかかるほか、現時点では学内利用者が一部に限られることから、技術職員が時間をかけて利用方法をマスターする意義が見出しにくい。一方で、本事業を進める中、幾つかの学内事例と知見が得られたことから、このハイエンド研究設備・機器に対する運営体制については、その機器の取り扱いに精通する研究者が、技術職員とも連携しつつ利用者のサポート、機器管理を進める枠組みとして整理していく。この内容は、既に制定している「コアファシリティ設備・機器グランドデザイン～全ての学生・研究者に開かれ、学業・研究に打ち込める研究教育基盤の整備方針～」の改定に盛り込んでいく。