

令和6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）

国立大学法人長岡技術科学大学
委託業務成果報告書

令和7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、国立大学法人長岡技術科学大学が実施した令和6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	3
II. 令和6年度の実施内容	
2. 1 実施計画	3
2. 2 成果・実績	8
III. 問題点と課題解決に向けた取組	33

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。

長岡技術科学大学（以下、「本学」という。）では、豊橋技術科学大学（以下、「豊橋技科大」という。）や全国の高等専門学校（以下、「高専」という。）とともに、研究機器の遠隔・DX化による先導的な研究機器の共用ネットワーク「技学コアファシリティネットワーク構想」を実現し、ネットワーク全体での研究機器のコアファシリティ化を推進することを目指す。

1. 2 本事業における達成目標、達成された時の姿

本事業では、本学の全教職員が機器共用に対して積極的に貢献するというマインドを醸成し、豊橋技科大、高専とも連携して研究機器の導入・更新・共用を推進することを目指す。技学コアファシリティネットワーク構想の実現により、本学はもちろん、豊橋技科大や高専、及びそれらの地域の企業における研究力の向上、また若手研究者に対する支援を行うことで、分析だけでなく、本学の特徴でもある、ものづくりのDX化を促進し、新たなイノベーションの創出に繋げる。さらに、アドレスフリーの機器活用による、産学連携と国際連携を飛躍的に増加し、高専とのネットワークにより、若者にとって魅力ある地域創生や、遠隔利用の特徴を生かした国際連携の促進に繋げる。

1. 3 これまでの取組と解決すべき課題

本学では、学内の技術職員を「技術支援センター」に集約し、組織的な技術職員の育成を進めてきた。また、開学当時から大型研究機器を「分析計測センター」に集約する構想を基に、大小併せて約60の研究機器が当センターにて管理され、学内の教職員・学生に開放している。近年は豊橋技科大や全国の高専との間でも研究機器の相互利用を進め、文部科学省の先端研究基盤共用促進事業（研究機器相互利用ネットワーク導入実証プログラム（SHARE））では「分析計測センター」保有の装置の他、学内共通設備や、教員保有の機器、更には豊橋技科大や高専の保有機器を含む41台もの機器を遠隔化し、海外も含めた機器の共用で国内を先導してきた。

しかしながら、近年の分析ニーズの複雑化により、装置毎の担当制とい

うこれまでの仕組みではユーザーの期待に応えられない。また、コロナ禍による遠隔化の必然性から分析機器やものづくり装置の DX 化・リモート化が進展している。そこで、ユーザーの意図を汲んだ分析・工作手法を提案し、解決する人材の育成が必要である。さらに、機器の遠隔化による共用の推進により利用件数が急伸した一方で、技術職員の負担が増大し、技術職員に求められるスキルも高度化している。

今後も研究機器の遠隔・DX 化を推進し、我が国を先導して日本各地の高専・企業との連携効果を最大化するために、大学全体の分析・工作体制強化による分析計測センターの高度化と負担の緩和、教員の保有装置を含めた機器共用へのインセンティブの策定等による各教員への共用マインドの醸成、DX 分析を担う若手の高度技術職員の育成が極めて重要である。

1. 4 目標達成に向けた戦略

課題の解決及び達成目標の実現に向けて、下記 6 つの戦略に基づき業務を遂行する。

①アドレスフリー時代の新しい機器共用の形の提案（令和 3 年度～）

本学及び豊橋技科大・高専の遠隔機器のコアファシリティ化を統括し、アドレスフリー時代の機器共用像を実証する。

②DX プロフェッショナル人材“分析・工作ソムリエ”育成（令和 3 年度～）

学内外の依頼者の問題を総合的に解決できる分析・工作ソムリエを、博士人材を育成するための卓越大学院プログラムなどと連携しながら育成する。さらに、彼らに対して、URA のような教員と職員の中間的職位を制定し、キャリアパスを支援する。

③リモート時代の体系的機器利用人材育成（令和 4 年度～）

機器メーカーや東京科学大学の TC カレッジと連携し、コロナ禍で急伸した遠隔機器教育コンテンツを開発するとともに、アウトリーチ型人材を育成する。

④大学教員全体の分析・工作マインドの醸成（令和 5 年度～）

機器共用を支援した教員に対して、機器利用料金の 1 割、あるいは人件費相当分を基盤研究費に還付する制度などのインセンティブを与えることにより、全学的な機器共用の分析・工作マインド醸成に努める。

⑤ミリ波 5G 等の先駆的リモート手法開発（令和 5 年度～）

ミリ波 5G を生かし、低遅延化が必須の先駆的のものづくり機器、例えばロボット、工作機械、3D プリンター等のリモート化へと展開する。

⑥機器利用増加に対応できるデジタル改革（令和 5 年度～）

教職員のスケジュール管理や、更には、機器利用料金の授受などの事務的手続きを支援する電子システムを、本学内の事務手続きのデジタル改革と合わせて実施する。

1. 5 研究機関全体としての研究基盤の整備・運用方針

本事業では、本学-豊橋技科大-高専間で遠隔機器ネットワークを構築するとともに、機器を管理する教員・技術職員もネットワーク化し、両技科大-高専間でリソース（研究機器、人材）を共有しながら事業を推進する。

ネットワーク化された機器の共用に対し、かかりつけ病院（技術職員）、拠点病院（専門職員）、大学病院（分析ソムリエ）に対応する体制整備により、ネットワーク全体で機器の共用を推進する。

なお、研究機器全てを共用化することは研究機器の利用・管理双方の面で効率的でなく、外部資金で購入した装置では共用化ができないルールのものもあり、研究機器の機能に応じて非共用・学内共用・学内外共用など戦略的にカテゴリ化を行う。

将来的に、高専との連携による DX プロフェッショナル人材の育成や、機器の利用を機とした産業界との共同・受託研究への展開などを通して、研究機器・運営人材・財政基盤をセットとして研究基盤の継続的な運用体制を整えていく。

II. 令和6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：国立大学法人長岡技術科学大学】

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

本学の産学連携活動を総括・組織的に推進する「国際産学連携センター」内に令和3年7月に設置した本事業の統括部局「技学コアファシリティ部門」を核として、「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携してコアファシリティを推進する。最先端の研究機器の知識を有する URA1 名程度、事務補佐員 1 名程度を本事業にて雇用し、当部門の運営を支援する。

研究機器の特徴や操作方法を熟知したオールラウンドで DX に精通した分析ソムリエ 2 名程度（うち 1 名を本事業にて雇用）が、全国の高専・企業と個人的な連携を有するモデル教員とともに、遠隔機器の活用を推進する。また、分析ソムリエに対するキャリアパスについて検

討を進める。技術補佐員2名程度を本事業にて雇用し、分析ソムリエやモデル教員のサポートを行う。分析ソムリエやモデル教員の活動を本学内外に発信するとともに、機器共用を支援した教員に対してインセンティブを与える等、全学的な機器共用の mindset 醸成を図る。

3D プリンター等の低遅延化が必須の先駆的のものづくり機器について、ミリ波 5G の特性を生かした先駆的リモート手法の開発を進める。

機器利用料金の授受などの事務的手続きを支援する電子システムについて、本学内のデジタル改革と合わせて検討する。

○共用機器の維持整備

共用機器の保守管理（修理）については、X 線光電子分光装置（Thermo Fisher Scientific/Nexsa）、電界放出形電子プローブマイクロアナライザー（JEOL/JXA-iHP200F）等の点検作業及び電界放出形走査電子顕微鏡（Hitachi High-Tech /SU8230）、透過電子顕微鏡（Hitachi High-Tech/HT7700）等のメンテナンスのほか、必要に応じて対応する。

本学の財政計画に基づき、研究設備については先端設備への集約・共用化を進め、受益者負担の拡大を図るとともに、外部資金等の多様な財源を活用した大型設備の更新計画を策定する。併せて引当特定資産制度の活用も検討する。

○アウトリーチ活動

本事業のパフレット作成、シンポジウムの開催及び展示会等への出展にて広報を行う等、各実施機関と連携して地域企業等に周知・展開し、産学連携による研究力向上やイノベーション創出に繋げる。また、海外学術交流協定機関等と連携して、海外からの遠隔利用に関する課題の抽出や解決に取り組む。

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

遠隔地からでも研究機器の操作や得られた結果の解釈などを学べるように、分析機器メーカーと連携して開発したリモート教育コンテンツを、動画配信サービスを利用してネットワーク内に配信し、技術者の育成を推進する。また、学内及び学外の利用者に対し、遠隔操作を想定したインストラクター制度を検討する。

また、東京科学大学の高度技術者教育プログラム「TC カレッジ」のサテライト拠点（長岡拠点）として、「遠隔分析 DX 系 TC コース」を運

営するとともに、本学からも技術職員がカリキュラムを受講し、専門人材を育成する。

(ii) 再委託機関（代表機関を除く実施機関）の業務

【機関名：国立大学法人豊橋技術科学大学】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、機器共用の拡大に繋げていくために、JASIS2024等の各種展示会にて広報を行う。

なお、共用機器の保守管理（修理）については必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 長岡工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、核磁気共鳴装置（JEOL/JNM-ECX400II）の装置制御用ワークステーション更新作業及び電界放出形走査電子顕微鏡（ZEISS/ULTRA55）のチラー修理作業のほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 富山高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、超微小硬度計（SHIMADZU/DUH-211）の高度化のための測長キットを導入するほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 鶴岡工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用

した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、電界放出形走査電子顕微鏡（JEOL/JSM-IT800）の点検作業及び核磁気共鳴装置（JEOL/JNM-ECZL400G）の液体ヘリウム充填作業のほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 群馬工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、X線回折装置（Rigaku/SmartLab）の点検作業及び卓上X線回折装置（Rigaku/MiniFlex600）のメンテナンスのほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 長野工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、X線回折装置（Rigaku/SmartLab）の制御PC更新のほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 函館工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、原子吸光分光光度計（SHIMADZU/AA-6200）の点検作業のほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 鹿児島工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、ICP発光分光分析装置

(PerkinElmer/Avio200) の点検作業のほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 鈴鹿工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 小山工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 呉工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、卓上走査電子顕微鏡（JEOL/JCM-7000）、デジタル顕微鏡（OLYMPUS/OLS4500）のメンテナンスのほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 大分工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、共用機器の保守管理（修理）については、卓上走査電子顕微鏡（JEOL/JCM-7000）、振動式摩擦摩耗試験機（OPTIMOL INSTRUMENTS/SRV5）のメンテナンスのほか、必要に応じて対応する。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 新居浜工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシ

リティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進する。

また、機器共用の拡大に繋げていくために、日本銅学会等の各種学会にて成果報告を行う。

なお、共用機器の保守管理（修理）については必要に応じて対応する。

(iii) 協力機関の取組

【機関名：国立大学法人東京科学大学】

高度技術者教育プログラム「TC カレッジ」の主宰として、本学と連携して「遠隔分析 DX 系 TC コース」を運営し、専門人材を育成する。

【機関名：新潟県工業技術総合研究所】

本学及び新潟県工業技術総合研究所が持つ分析機器について、技術交流を行う。

2. 2 成果・実績

(i) 委託機関（代表機関）の業務

【機関名：国立大学法人長岡技術科学大学】

①構築するコアファシリティの組織体制・仕組み

本学の産学連携活動を総括・組織的に推進する「国際産学連携センター」内に設置した本事業の統括部局「技学コアファシリティ部門」（以下、「当部門」という。）において、遠隔化・共用化した機器の活用を推進した。最先端の研究機器の知識を有する URA1 名、事務補佐員 1 名を本事業にて雇用し、当部門の運営を支援した。

研究機器の特徴や操作方法を熟知したオールラウンドで DX に精通した分析ソムリエ 2 名（うち 1 名を本事業にて雇用）が、全国の高専・企業と個人的な連携を有するモデル教員とともに、機器共用や分析相談の窓口となり遠隔・共用機器の活用を推進した。また、分析ソムリエに対するキャリアパスについて検討を行った。技術補佐員 2 名を本事業にて雇用し、機器共用やリモート教育コンテンツ開発などを支援した。

（技学コアファシリティネットワークにおける主な検討事項）

本学を中心に実施・協力機関との間で実施した「技学コアファシリティネットワーク推進会議」（令和 6 年 6 月）や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会（以下、「運営委員会」という。）」（令和 6 年 8

月、11月、令和7年2月)において、表1に示す内容を議論した。

表1. 技学コアファシリティネットワーク推進会議・運営委員会における主な議題

会議名称	主な議題・確認事項
令和6年度第1回 技学コアファシリティネットワーク 推進会議	<ul style="list-style-type: none"> ・令和5年度の実績 ・令和6年度の計画 ・各機関における仕組み整備 ・機器の更新再生・高度化・保守管理 ・技術職員やマネジメント人材等の活躍促進
令和6年度第1回 技学コアファシリティネットワーク 運営委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・機器の管理・維持 ・機器の利用促進に向けた取組 ・共用機器の運用ルールや利用料金体系 ・令和5年度機器利用状況・実績の調査 ・遠隔インストラクター制度
令和6年度第2回 技学コアファシリティネットワーク 運営委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・料金授受システムの整備状況 ・機器の利用促進に向けた取組 ・共用機器の運用ルールや利用料金体系 ・令和5年度機器利用状況・実績の調査結果 ・取得データの取扱い ・技術職員等の技術交流
令和6年度第3回 技学コアファシリティネットワーク 運営委員会	<ul style="list-style-type: none"> ・令和6年度機器利用状況・実績の調査 ・令和7年度の計画 ・令和7年度の検討事項 ・事業終了後のシステム維持 ・海外連携

第1回及び第2回運営委員会において、共用機器の運用ルールや利用料金体系について議論した。ネットワークで統一した仕組みの整備を検討していたが、議論を進める中で機関毎に適した運用ルールや利用料金体系の整備が必要であるとの結論となり、各機関において仕組みの整備を進めている。

第2回運営委員会において、共用機器の利用を促進するために「遠隔インストラクター制度」について議論し、整備を進めた。本学では、学内利用者は「インストラクター資格」を取得することで、機器の予約から利用までを個人で行える「インストラクター制度」を設けている。これを基に、本学の技術職員2名及び函館高専の技術職員1名が協力し、学外利用者が遠隔で利用できる仕組み（遠隔インストラクター制度）として、遠隔利用に対応したマニュアル及び試験項目等の整備を進めた。令和7年度以降もこの制度の適用範囲を拡大し、遠隔機器の活用を促進すること

とした。

第3回運営委員会において、令和7年度の検討事項について議論した。令和7年度中に本事業終了後のシステム維持に関する方針を定めることとした。

令和6年9月には、独立行政法人国立高等専門学校機構の職員3名が来学し、共用機器の料金設定や高専連携に関する意見交換を行った。

このほか、実施機関、協力機関及び協力企業と意見交換及び技術交流を行った（表2）。

表2. 実施機関、協力機関及び協力企業との主な意見交換・技術交流

機関・企業名	日付	場所
函館高専	R6. 4/18	函館高専
日本電子	5/30	長岡技科大
新潟県工業技術総合研究所	6/7	長岡技科大
高専機構	9/27	長岡技科大
日立ハイテク	R7. 2/5	長岡技科大
函館高専	2/12-2/14	長岡技科大
鹿児島高専	2/28	長岡技科大
群馬高専	3/4	長岡技科大
新居浜高専	3/4	新居浜高専
呉高専	3/5	呉高専
新潟県工業技術総合研究所	3/10	新潟大学
大分高専	3/11	大分高専
鹿児島高専	3/13	鹿児島高専
長野高専	3/17	長野高専
鈴鹿高専	3/18	鈴鹿高専
豊橋技科大	3/19	豊橋技科大
富山高専	3/26	富山高専
大分高専	3/28	長岡技科大
鶴岡高専	3/31	鶴岡高専

（共用機器の維持整備）

共用機器の保守管理（修理）については、X線光電子分光装置（Thermo Fisher Scientific/Nexsa）、電界放出形電子プローブマイクロアナライザー（JEOL/JXA-iHP200F）の点検作業及び電界放出形走査電子顕微鏡（Hitachi High-Tech/SU8230）、透過電子顕微鏡（Hitachi High-Tech/HT7700）のメンテナンスを本事業で実施した。このほか、利用料金収入を活用して共用機器の保守管理（修理）を実施した（表3）。

表 3. 共用機器の保守管理（修理）実施状況

共用機器名（機種名）	保守・修繕内容
冷陰極電界放出形走査電子顕微鏡（SU8230）	保守：V3バルブ分解クリーニング （突発的な不具合）
電界放出形透過電子顕微鏡（JEM-2100F）	修繕：2軸傾斜ホルダー引取修理 （突発的な不具合）
卓上走査電子顕微鏡（TM3030Plus）	修繕：装置PCマザーボード交換 （突発的な不具合）
In-plane型X線回折装置（SmartLab 9kW）	保守：定期メンテナンス
低温X線回折装置（SmartLab 9kW）	修繕：破損チューブ自作・交換 （突発的な不具合）
ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計 （JMS-T200GC AccuTOFGCx-plus）	修繕：セプタム交換 保守：レデューシングナット増し締め （突発的な不具合）
冷陰極電界放出形走査電子顕微鏡（SU8230）	保守：スクロールポンプ整備 （突発的な不具合）
電界放出形電子プローブマイクロアナライザー（JXA-iHP200F）	保守：総合整備
卓上走査電子顕微鏡（TM3030Plus）	保守：EDS電源供給経路整備 （突発的な不具合）
蛍光X線分析装置（ZSX PrimusIII+）	保守：総合整備
冷陰極電界放出形走査電子顕微鏡（SU8230）	保守：総合整備
ガスクロマトグラフ飛行時間質量分析計 （JMS-T200GC AccuTOFGCx-plus）	修繕：He精製管交換 （突発的な不具合）
X線光電子分光装置（Nexsa）	保守：総合整備
In-plane型X線回折装置（SmartLab 9kW）	保守：定期メンテナンス
グロー放電発光分析装置（GD-Profiler 2）	保守：総合整備
透過電子顕微鏡（HT7700）	保守：総合整備

（機器の持続的な維持に伴う制度の検討）

共用機器の持続的な維持のために、利用料金及び受託試験規定の見直しを行うなど検討を進めた。

財政計画に基づき、研究設備については先端設備への集約及び共用化を進めた。令和6年度は新たに5機種を共用化した。また、設備の計画的な導入や更新については、外部資金等の多様な財源を活用した更新計画や引当特定資産制度の対象となる機器について検討した。更新については、概算要求で透過電子顕微鏡の申請を行ったが、結果は伴わず、継続

して申請することとなった。引当特定資産制度については、機器の検討にあたり、現有機器の価格、使用年数、利用実績、成果に関するデータの蓄積を行っている。

機器利用を促進するために、事務手続きの短縮化及び効率化を検討した。これまで一般企業向けの受託試験では、利用料金の前納が原則で、事前の事務手続きが試験進行の律速となっていた。受託試験を利用する一般企業からは後納を望む意見が多かったため、令和4年度に制定した大学・研究機関向けの後納制度の適用範囲を一般企業にも拡大する形で、令和7年3月に「受託試験等取扱規定」を改正した。

令和6年7月には、北陸先端科学技術大学院大学が導入している定額利用料金制度を検討するために、北陸先端科学技術大学院大学を訪問し（URA1名、分析ソムリエ1名、事務職員2名）、機器共用及び定額利用料金制度について情報交換を行った。この制度を参考に、本学でも定額利用料金制度の検討を開始した。

（その他の主な検討事項）

本学の全学的な機器共用のマインド醸成の一環として、増加する学外利用に対応するために機器毎に若手教員と技術職員を配置している。機器共用を支援する若手教員には、インセンティブとして担当機器の利用料金の25%の割引をしていたが、教員のさらなる寄与を促すために、インセンティブの見直しを進めている。

先駆的リモート手法開発の一環として、学内にキャリア5Gアンテナや5Gルーターを設置し、先駆的ものづくり機器（ロボット、工作機械、3Dプリンターなど）のリモート化及び活用を進めた。研究室や学内から多数の教職員が常時5G回線を研究教育目的に使用できる環境の整備を継続した。

機器利用の増加に対応するため、デジタル改革の一環として、令和5年度に「利用申込」から「利用料金算出」までを一括で行う電子システムを整備し、運用を開始している。令和6年度も引き続き活用することで、利用料金授受に関する事務手続きの負担を効果的に軽減した。

（アウトリーチ活動）

本事業のパンフレットを作成し、各実施機関とも連携して配布・周知することで、機器共用の拡大に繋がった。令和6年度は学内及び学外から3,628件の利用があり、令和5年度より215件増加した。

令和6年5月には、全学的な機器共用のマインド醸成の一環として、本

学の教員、技術職員及び学生向けに「分析計測センター利用説明会」及び「分析計測センター見学会」を開催し、機器共用及び共用機器の周知を行った（写真1）。分析計測センターの利用者については、令和6年度末時点で245名が登録しており、令和5年度より40名増加した。



写真1. 分析計測センター見学会（令和6年5月）

機器共用及び人材育成の一環として、令和6年5月に「3DX線CT講習会」、令和6年5月及び11月に「粒度分布計講習会」を開催した。

このほか、学内外の授業や講座において共用機器を活用した（表4）。

表4. 学内外における共用機器を用いた主な授業・講座

授業・講座名称	対象	内容
機械工学基礎実験	機械工学分野2年生	SEMの遠隔操作
ツイニング・プログラム	ハノイ工科大学学生、ホーチミン市工科大学学生、鄭州大学生	共用機器の見学、EPMAの遠隔操作
中学生理数系トップランナー講座	県内中学生	共用機器の見学、SEMの遠隔操作
高大連携事業高校生講座	県内高校生	共用機器の見学、SEMの遠隔操作

令和6年11月には、本学において「技学コアファシリティシンポジウム2024」を対面及びオンラインで開催し、72名の参加があった（本学及び実施機関50名、その他22名）。事業説明及び成果報告に加え、実施機関の教員及び技術職員とのパネルディスカッションを通して、意見交換及び情報交換を行った。今後の本事業、技科大-高専間連携、高専間連携、技術職員交流などの可能性を多くの方々に認知していただける内容となった（写真2）。



写真2. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和6年11月）

令和6年9月には、JASIS 2024に出展し、本事業の広報活動及び先端機器に関する情報収集を行った。ポスターやパフレットによる事業内容紹介のほか、会場から本学の走査電子顕微鏡を遠隔操作できる体験ブースを設置し、ブースには59名が来訪し、うち32名が遠隔分析を体験した。また、令和7年1月には、nano tech 2025に出展し、ブースには57名が来訪し、うち25名が遠隔分析を体験した（写真3）。

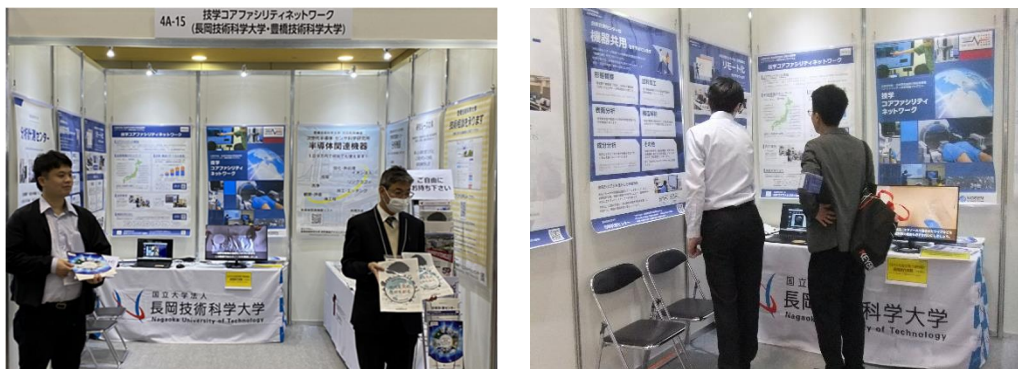


写真3. nano tech 2025（令和7年1月）

海外連携の一環として、令和6年12月と令和7年3月には、本学の海外学術交流協定機関であるモンゴル科学技術大学とヨーク大学の教員がそれぞれ来学し、彼らと機器共用や遠隔利用に関する意見交換及び情報交換を行った。機器利用においては、本学の教員を通して17件の利用があった。海外からの利用について、令和7年度も引き続き検討を進めていくこととした。

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 （リモート教育コンテンツ）

遠隔地からでも研究機器の操作や得られた結果の解釈などを学べるように、機器メーカーと連携してリモート教育コンテンツを企画・開発し

た。これをIoTツールや動画配信サービスを利用してネットワーク内で提供し、技術者の育成を推進した。

分析ソムリエが主導して機器メーカーと共同で毎月「オンラインワークショップ」を開催した。1開催あたり5～10名の参加があり、令和6年度は合計9回開催し、延べ58名（教員5名、技術職員2名、学生47名、その他4名）が参加した。参加者の満足度や理解度を調査し、これを元にコンテンツの内容や時間を調整し、質の向上に努めた。この取組により、既存ユーザーのスキルアップだけでなく、新規ユーザーの獲得にもつながっており、今後の機器共用の拡大が期待される。

分析ソムリエが主導して「技学コアファシリティ動画コンテンツ」を制作し、技学コアファシリティネットワーク内で公開した。これらのコンテンツは、初心者向けの機器紹介・原理説明から、中級・上級者向けのノウハウや機器講習会まで多岐にわたる。令和6年度には新たに39本の動画を制作し、令和7年3月時点で合計106本の動画を公開した。コンテンツの一層の周知に加え、ユーザーの需要調査に基づいた開発も進めており、令和6年度の再生回数は332件となった。

(TCカレッジ・サテライト拠点)

東京科学大学の高度技術者教育プログラム「TCカレッジ」のサテライト拠点（長岡拠点）として、「遠隔分析DX系TCコース」を運営し、専門人材を育成した。表5にTCカレッジにおける本学の主な取組を示す。

表5. TCカレッジにおける本学の主な取組

取組内容	開催日	場所	備考
OFC業務見学（教育支援部門）	R6. 4/15	東京工業大学	
機器遠隔化・活用スクール運営	8/26-8/27	長岡技術科学大学	受講者：現地4名
遠隔分析DX講究運営	10/4	長岡技術科学大学	受講者：現地2名、オンライン約20名
第30回機器・分析技術研究会2024広島大学	9/4-9/5	広島大学	TCコースに関する発表を実施
TCカレッジメーカー説明会	10/10	日立ハイテク	
研究基盤EXPO	R7. 1/23-1/24	岡山大学	TCコースに関する発表を実施
TCカレッジシンポジウム	1/29	東京科学大学	
TCカレッジ認定式	3/10	東京科学大学	本学TC認定者：2名、TM認定者：1名

令和4年4月から、技術職員2名が試行を兼ねて同コースの受講を開始しており、令和6年3月にテクニカルマスター(TM)を取得後、令和7年3月にテクニカルコンダクター(TC)を取得した。また、令和5年4月から、新たに本学の技術職員1名が受講を開始し、令和7年3月にテクニカルマスター(TM)を取得した。

本コースの特徴として、「機器の遠隔化」に関する講義を用意し、

「機器遠隔化概論」では、遠隔化の基礎的な技術、遠隔化に関する情報セキュリティ、取得データの管理手法などの周辺知識をまとめ、これらをオンデマンドで受講できるようにした。

令和6年8月には、同コースの演習として、「機器遠隔化・活用スクール」を開催した（写真4）。走査電子顕微鏡などの分析機器の実機を用いた遠隔化や遠隔測定の実習を通して、分析機器の遠隔利用の方法を説明した。

令和6年9月には、本学の技術職員1名が「第30回 機器・分析技術研究会 2024 広島大学」に参加し、同コースについて発表を行った。

令和6年10月には、同コースの「遠隔分析DX講究」として講演会を開催し、学内及び学外から22名が参加した。

また、令和6年10月には、本学の技術職員2名が「TC カレッジメーカー見学会」に参加し、日立ハイテク那珂事業所の製造現場見学及び電子顕微鏡製品の実機見学後、情報交換を行った。



写真4. 機器遠隔化・活用スクール（令和6年8月）

（その他の主な取組）

技術職員・マネジメント人材等の活躍促進に向け、技術職員やURAの職階等に関する規則の見直しを行った。

令和7年3月には、本学の技術職員6名が「第7回新潟大学・長岡技術科学大学技術交流会」に参加し、うち2名が機器の分析技術及び管理に関する発表を行った。本事業の協力機関である新潟県工業技術総合研究所からも2名が参加し、活発な技術交流と情報交換が行われた。

また、令和7年3月には、「群馬高専-長岡技術科学大学ジョイントシンポジウム」において、両機関の連携した取組の一環として、技学コアファシリティネットワークに関する情報交換及び技術交流を行った。

(ii) 再委託機関（代表機関を除く実施機関）の業務

【機関名：国立大学法人豊橋技術科学大学】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年11月には、機器共用及び人材育成の一環として、豊橋技術科学大学の技術職員4名が「JIMTOF2024」に参加し、最新の工作機械や加工技術について情報収集を行い、豊橋技術科学大学の実習工場でも導入を検討する契機となった。

また、令和6年11月には、機器共用の一環として、豊橋技術科学大学の教員1名及びURA1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム2024」、「分析計測センター見学会」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真5）。



写真5. 技学コアファシリティシンポジウム2024（令和6年11月）

令和7年3月には、機器共用及び人材育成の一環として、豊橋技術科学大学の教員2名、URA1名、技術職員5名及び事務職員2名が、豊橋技術科学大学を訪問した本学の職員（URA1名、分析ソムリエ1名、技術職員1名、事務職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真6）。

また、機器共用の拡大に繋げていくために、TECH Biz EXPO 2024、JASIS 2024、nano tech 2025等の各種展示会にて広報を行った（表6）。令和6年5月に出展したTECH Biz EXPO 2024のブースへの来訪を機に、11月から12月にかけて、一般企業が豊橋技術科学大学の共用機器を利用した。



写真 6. 豊橋技術科学大学での技術交流（令和 7 年 3 月）

表 6. 各種展示会における広報活動

展示会名	会場	開催日
TECH Biz EXPO 2024	名古屋市中小企業振興会館	R6. 5/22-5/23
新あいち創造研究開発展	愛知県国際展示場	6/5-6/8
JASIS 2024	幕張メッセ国際展示場	9/4-9/6
nano tech 2025	東京ビッグサイト	R7. 1/29-1/31

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 長岡工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和 6 年 8 月には、機器共用の一環として、長岡高専の教員が、本学の教員の協力のもと、本学のデジタル顕微鏡を用いて、試料の測定を行った。

令和 6 年 11 月には、機器共用の一環として、長岡高専の教員 1 名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真 7）。

令和 6 年 12 月には、人材育成の一環として、長岡高専の教員 1 名と学生 5 名が、本学と機器メーカーが共同開催した「オンラインワークショップ」に参加し、電子顕微鏡の遠隔操作を行った。

また、共用機器の保守管理（修理）として、核磁気共鳴装置（JEOL/JNM-ECX400II）の装置制御用ワークステーション更新と電界放出

形走査電子顕微鏡（ZEISS/ULTRA55）のチラー修理を実施した。



写真7. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和6年11月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 富山高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」などでの議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年11月には、機器共用の一環として、富山高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真8）。



写真8. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和6年11月）

令和7年3月には、機器共用及び人材育成の一環として、富山高専の教員が、富山高専を訪問した本学の教職員（教員1名、分析ソムリエ2名、技術職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真9）。

また、令和7年3月には、機器共用の一環として、富山高専の教員1名が、本学の教員及び技術職員の協力のもと、本学のICP発光分光分析装置を用いて、試料の測定を行った。

さらに、共用機器の高度化として、超微小硬度計（SHIMADZU/DUH-211）の、測長キットを導入した。



写真9. 富山高専での技術交流（令和7年3月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 鶴岡工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年9月から12月にかけて、機器共用の一環として、鶴岡高専の教員が、本学の教員の協力のもと、本学の電界放出形電子プローブマイクロアナライザー及びレーザーラマン分光光度計を用いて、試料の測定を行った。

令和6年11月には、機器共用の一環として、鶴岡高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った。

令和7年3月には、機器共用及び人材育成の一環として、鶴岡高専の教員が、鶴岡高専を訪問した本学の職員（分析ソムリエ2名、技術職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真10）。

共用機器の保守管理（修理）として、電界放出形走査電子顕微鏡（JEOL/JSM-IT800）の点検と、核磁気共鳴装置（JEOL/JNM-ECZL400G）の液体ヘリウム充填を実施した。



写真 10. 鶴岡高専での技術交流（令和 7 年 3 月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 群馬工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和 6 年 11 月には、機器共用の一環として、群馬高専の教員 1 名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真 11）。



写真 11. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和 6 年 11 月）

令和 6 年 11 月及び 12 月には、機器共用の一環として、群馬高専の教員 1 名が、本学の教員の協力のもと、群馬高専から本学の電界放出形走査電子顕微鏡及び X 線光電子分光装置を遠隔操作し、試料の測定を行った。

令和 6 年 12 月には、機器共用及び人材育成の一環として、群馬高専の教員の協力のもと、群馬高専を訪問した本学の教員 1 名及び学生 1 名が、群馬高専の MALDI-TOF 質量分析計を用いて、試料の測定と技術交流を行っ

た（写真12）。

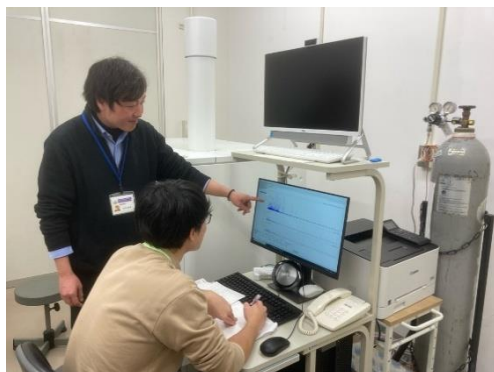


写真12. 群馬高専での技術交流（令和6年12月）

令和7年3月には、「群馬高専-長岡技術科学大学ジョイントシンポジウム」において、両機関の連携した取組の一環として、技学コアファシリティネットワークに関する情報交換及び技術交流を行った。

令和7年3月には、人材育成の一環として、群馬高専の教員2名及び学生11名が、本学及び機器メーカーが共同開催した「オンラインワークショップ」に参加し、電子顕微鏡の遠隔操作を行った（写真10）。

共用機器の保守管理（修理）として、X線回折装置（Rigaku/SmartLab）の点検作業及び卓上X線回折装置（Rigaku/MiniFlex600）のメンテナンスを実施した。



写真13. SEM オンラインワークショップへの参加（令和7年3月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 長野工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年11月には、機器共用の一環として、長野高専の教員1名が本

学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真 14）。



写真 14. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和 6 年 11 月）

令和 7 年 1 月には、機器共用の一環として、長野高専の教員 1 名が新居浜高専を訪問し、新居浜高専の教員とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った。

令和 7 年 3 月には、機器共用及び人材育成の一環として、長野高専の教員 1 名が、長野高専を訪問した本学の教職員（教員 1 名、分析ソムリエ 1 名、技術職員 1 名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真 15）。

令和 7 年 3 月には、機器共用及び人材育成の一環として、長野高専の教員間で走査電子顕微鏡の遠隔利用に関する技術指導を行った。この指導により、学外からの走査電子顕微鏡の遠隔利用にも対応できるようになった。

共用機器の保守管理（修理）として、X 線回折装置（Rigaku/SmartLab）の制御 PC 更新を実施した。



写真 15. 長野高専での技術交流（令和 7 年 3 月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 函館工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年4月には、機器共用及び人材育成の一環として、函館高専の教員及び技術職員が、函館高専を訪問した本学の職員（分析ソムリエ1名、技術職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流、機器共用の推進に関する情報交換及び遠隔インストラクター制度に関する打ち合わせを行った。

令和6年6月には、人材育成の一環として、函館高専の技術職員が、本学の技術職員の協力のもと、本学の走査電子顕微鏡を遠隔操作し、函館高専の学生実験において学生指導を行った。

令和6年11月には、機器共用の一環として、函館高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真16）。



写真16. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和6年11月）

令和7年2月には、機器共用及び人材育成の一環として、函館高専の技術職員1名が本学を訪問し、本学の教員、分析ソムリエ及び技術職員の協力のもと、本学の透過電子顕微鏡を用いて、オペレーショントレーニング、機器共用の推進に関する情報交換及び遠隔インストラクター制度に関する打ち合わせを行った（写真17）。

また、共用機器の保守管理（修理）については、共用機器の再配置として、原子吸光分光光度計（SHIMADZU/AA-6200）の移設作業及び移設後

の点検作業を実施した。



写真 17. 長岡技術科学大学での技術交流（令和 7 年 2 月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 鹿児島工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和 6 年 8 月から令和 7 年 3 月にかけて、機器共用及び人材育成の一環として、鹿児島高専の教員及び学生が、本学の分析ソムリエ及び技術職員の協力のもと、本学の走査電子顕微鏡、X 線回折装置及び蛍光 X 線分析装置を遠隔操作し、試料の測定及び学生指導を行った。

令和 6 年 11 月には、機器共用の一環として、鹿児島高専の技術職員 1 名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真 18）。



写真 18. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和 6 年 11 月）

令和 7 年 2 月には、機器共用及び人材育成の一環として、鹿児島高専の教職員（教員 1 名、技術職員 1 名）が本学を訪問し、本学の教員、分析ソ

ムリエ及び技術職員の協力のもと、本学の走査電子顕微鏡、X線回折装置及び蛍光X線分析装置を用いて、オペレーショントレーニング及び機器共用の推進に関する情報交換を行った。

令和7年3月には、機器共用及び人材育成の一環として、鹿児島高専の教員及び技術職員が、鹿児島高専を訪問した本学の教職員（分析ソムリエ2名、技術職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真19）。

共用機器の保守管理（修理）として、ICP発光分光分析装置（PerkinElmer/Avio200）の点検作業を実施した。

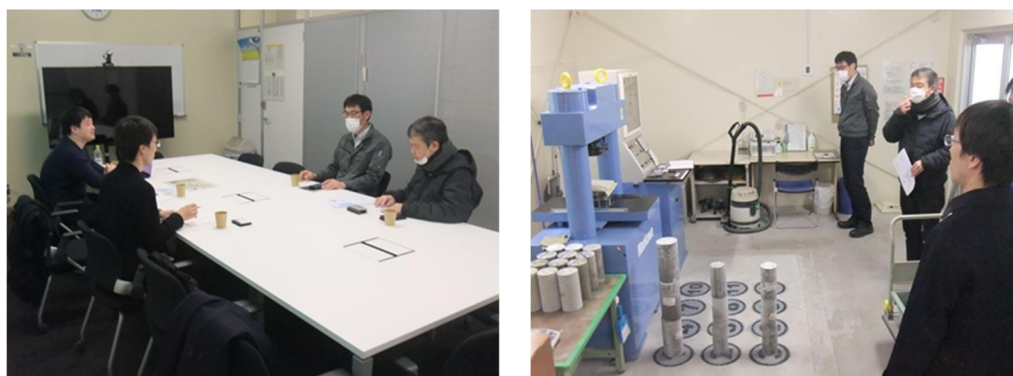


写真 19. 鹿児島高専での技術交流（令和7年3月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 鈴鹿工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年11月には、機器共用の一環として、鈴鹿高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム2024」、「分析計測センター見学会」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真20）。



写真 20. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和 6 年 11 月）

令和 6 年 11 月には、機器共用の一環として、鈴鹿高専の教員 1 名が、本学の技術職員の協力のもと、鈴鹿高専から本学の X 線光電子分光装置を遠隔操作し、試料の測定を行った。

令和 7 年 3 月には、機器共用及び人材育成の一環として、鈴鹿高専の教員及び技術職員が、鈴鹿高専を訪問した本学の教職員（教員 1 名、URA1 名、分析ソムリエ 1 名、技術職員 1 名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真 21）。

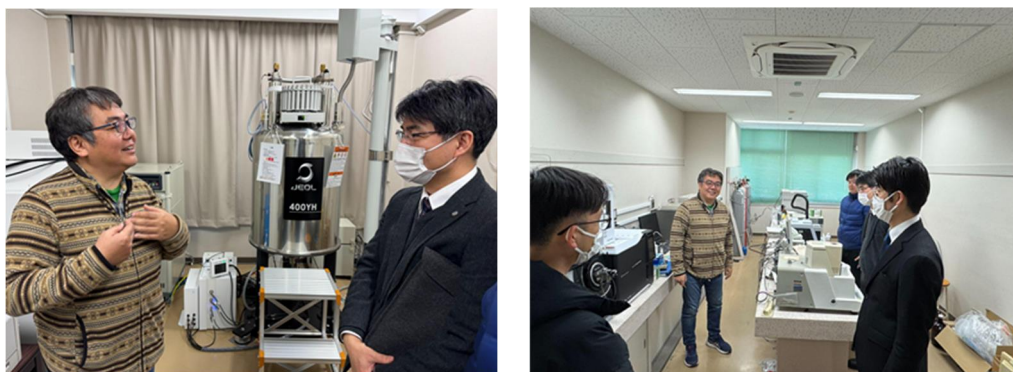


写真 21. 鈴鹿高専での技術交流（令和 7 年 3 月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 小山工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和 6 年 6 月から令和 7 年 1 月にかけて、機器共用及び人材育成の一環として、小山高専の教員及び学生が、本学の教員の協力のもと、小山高専から本学の核磁気共鳴装置を遠隔操作し、試料の測定及び学生指導を行った。

令和6年7月から10月にかけて、機器共用及び人材育成の一環として、九州工業大学の学生が、小山高専の教員及び学生の協力のもと、九州工業大学から小山高専の触針式表面形状測定装置を遠隔操作し、試料の測定と技術交流を行った（写真22）。



写真22. 小山高専での技術交流（令和6年7月）

令和6年11月には、機器共用の一環として、小山高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真23）。



写真23. 技学コアファシリティシンポジウム2024（令和6年11月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 呉工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年11月には、機器共用の一環として、呉高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム2024」及び「技学コア

ファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真 24）。



写真 24. 技学コアファシリティシンポジウム 2024（令和 6 年 11 月）

令和 7 年 2 月には、人材育成の一環として、機器メーカーによる共焦点レーザー走査顕微鏡のオペレーショントレーニングを実施し、教員及び学生の機器操作スキル向上と関連知識の習得を図った。

令和 7 年 3 月には、機器共用及び人材育成の一環として、呉高専の教員及び学生が、呉高専を訪問した本学の職員（分析ソムリエ 2 名、技術職員 1 名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真 25）。

共用機器の保守管理（修理）として、卓上走査電子顕微鏡（JEOL/JCM-7000）、デジタル顕微鏡（OLYMPUS/OLS4500）のメンテナンスを実施した。

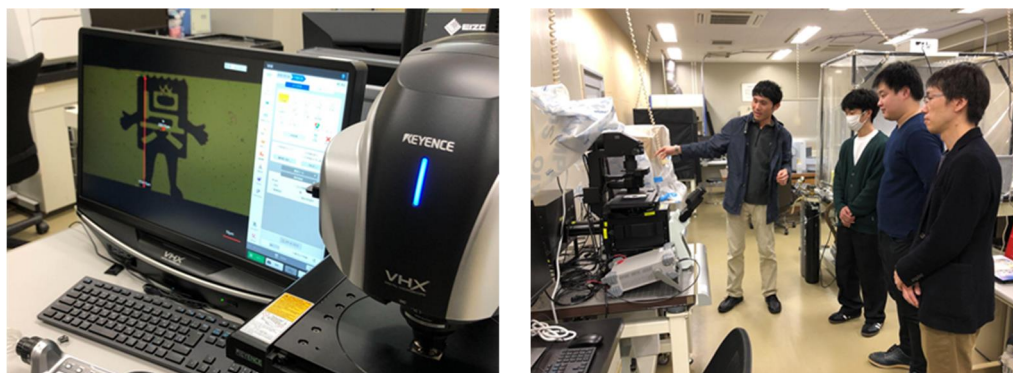


写真 25. 呉高専での技術交流（令和 7 年 3 月）

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 大分工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用

した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年10月及び令和7年2月には、機器共用及び人材育成の一環として、大分高専の教員1名及び学生2名が、本学の教員及び分析ソムリエの協力のもと、大分高専から本学のX線回折装置を遠隔操作し、試料の測定及び学生指導を行った。

令和6年10月には、人材育成の一環として、大分高専の教員2名及び学生6名が、本学と機器メーカーが共同開催した「オンラインワークショップ」に参加し、電子顕微鏡の遠隔操作を行った。

令和6年11月には、機器共用の一環として、大分高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム 2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真26）。



写真26. 技学コアファシリティシンポジウム2024（令和6年11月）

令和7年3月には、機器共用及び人材育成の一環として、大分高専の教員及び技術職員が、大分高専を訪問した本学の教職員（分析ソムリエ2名、技術職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真27）。

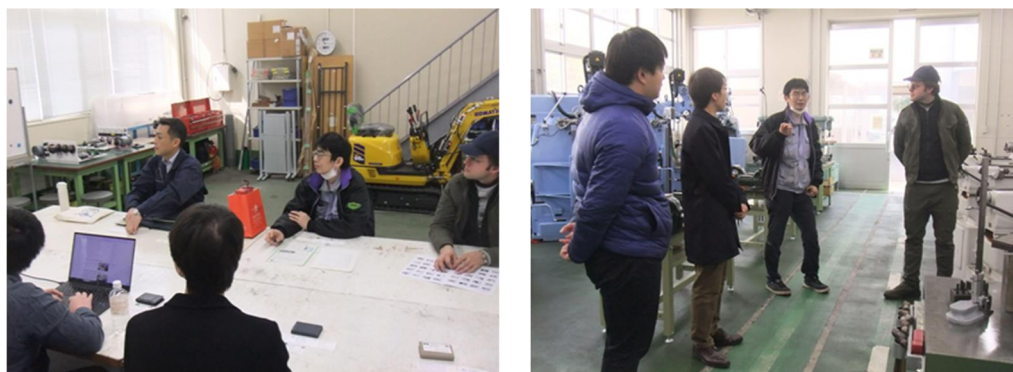


写真27. 大分高専での技術交流（令和7年3月）

令和7年3月には、人材育成の一環として、大分高専の教職員（教員1名、技術職員2名）が本学を訪問し、本学の教員、分析ソムリエ及び技術職員とともに、分析機器及び工作機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った。

共用機器の保守管理（修理）として、卓上走査電子顕微鏡（JEOL/JCM-7000）、振動式摩擦摩耗試験機（OPTIMOL INSTRUMENTS/SRV5）のメンテナンスを実施した。

【機関名：独立行政法人国立高等専門学校機構 新居浜工業高等専門学校】

「技学コアファシリティネットワーク推進会議」や「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」での議論により、ネットワーク内の各機関と連携し、遠隔機器の共用や、リモート教育コンテンツなどを活用した人材育成により、コアファシリティを推進した。

令和6年9月から10月にかけて、機器共用の一環として、新居浜高専の教員1名が、本学の技術職員の協力のもと、新居浜高専から本学のX線光電子分光装置を遠隔操作し、試料の測定を行った。

令和6年11月には、機器共用の一環として、新居浜高専の教員1名が本学を訪問し、「技学コアファシリティシンポジウム2024」及び「技学コアファシリティネットワーク運営委員会」に参加し、技学コアファシリティネットワークの教員、分析ソムリエ及び技術職員と、機器共用の推進に関する意見交換及び情報交換を行った（写真28）。

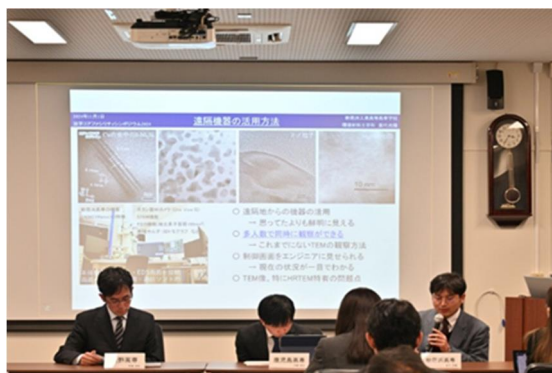


写真28. 技学コアファシリティシンポジウム2024（令和6年11月）

令和7年3月には、機器共用及び人材育成の一環として、新居浜高専の教員1名が、新居浜高専を訪問した本学の職員（分析ソムリエ2名、技術職員1名）とともに、分析機器を用いた技術交流及び機器共用の推進に関する情報交換を行った（写真29）。

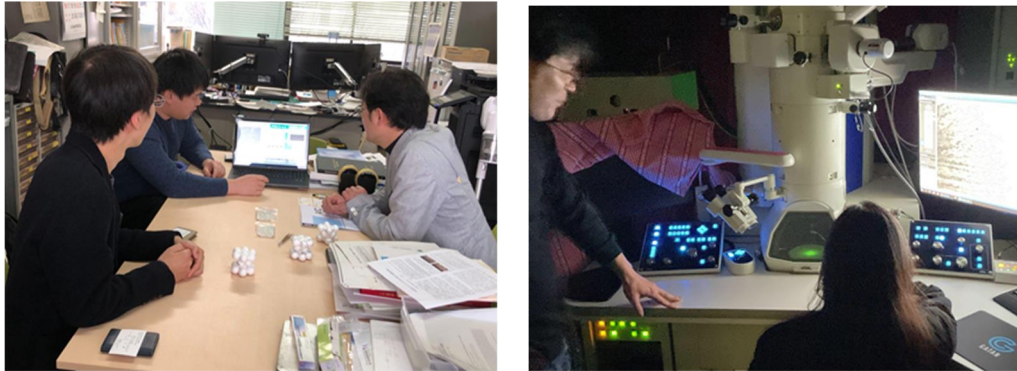


写真 29. 新居浜高専での技術交流（令和 7 年 3 月）

また、機器共用の拡大に繋げていくために、日本銅学会、9th STI-Gigaku 2024、軽金属学会及び日本金属学会等において、共用機器を利用して得られた成果を報告した（表 7）。特に、日本金属学会では、Network Tele-Microscopy による高分解能 TEM 像のデータ送受信時に発生するノイズについて実証し、今後の遠隔操作について議論した。9th STI-Gigaku 2024 では、Best Research Presentation Award を受賞した。

表 7. 各種学会における成果報告

学会名	会場	開催日
日本銅学会 第64回講演大会	ライトキューブ宇都宮	R6. 10/18-10/20
9th STI-Gigaku 2024	アオーレ長岡	11/7-11/8
軽金属学会 第147回秋季大会	群馬大学太田キャンパス	11/8-11/10
日本金属学会2025年春季（第176回）講演大会及び 日本鉄鋼協会2025年春季（第189回）講演大会	東京都立大学南大沢キャンパス	R7. 3/8-3/10

(iii) 協力機関の取組

【機関名：国立大学法人東京科学大学】

本学は、東京科学大学が主催する高度技術者教育プログラム「TC カレッジ」のサテライト拠点（長岡拠点）として、「遠隔分析 DX 系 TC コース」を運営している。東京科学大学は、「TC カレッジ」全体の運営を通じて専門人材を育成しており、加えて本学の教員及び技術職員を支援することで、「遠隔分析 DX 系 TC コース」における専門人材の育成にも貢献した。

【機関名：新潟県工業技術総合研究所】

本学及び新潟県工業技術総合研究所（以下、「工技総研」という。）

が持つ分析機器について、技術交流を行った。

令和6年6月には、工技総研の職員3名が本学を訪問し、機器共用に関する情報交換を行った。工技総研では、専門スタッフの負担軽減のため外部利用者の自己測定を認めており、利用者の約半数が自身で操作している。本学では既に学内利用向けにインストラクター制度を設けているが、学外利用者への拡大に向けて同様の制度の適用を検討することとした。

Ⅲ. 問題点と課題解決に向けた取組

(1) 専門人材

本学では、設備・機器の整備と公開を進めた結果、内部や外部機関からの測定依頼が増加する傾向にある。令和3年度から令和6年度にかけて、受託試験は年間4件から年間31件へ増加した。また、共用機器も8機種増やしたため、技術職員を当初の7人体制から10人体制へ増員するとともに、分析ソムリエの育成や、TCカレッジへの参加による専門人材の育成も行っている。

今後、外部機関からの測定依頼が増加すると、技術職員が兼務である現状では、十分対応することが困難になると予測される。これに対応するために、継続した人材育成に加え、外部人材との連携強化も検討する必要がある。そのため、企業・工業技総研等と積極的に連携を行い、最新の知識や技術を習得する機会を得るとともに、機器利用支援や解析指導の質の向上を目指している。また、測定準備やデータ整理に関する動画コンテンツを整備することで、技術職員の負担を軽減する取組も行っている。また、本学では既に学内利用向けにインストラクター制度により学内利用者の自己測定を認めているが、学外利用者への拡大に向けて同様の制度の適用を検討することとした。

連携する高専においては、共用汎用研究機器の運用を主に教員が担当しており、体制強化が課題となっている。そのため、技術的な支援については、本学から技術職員が訪問して連携を深める活動を行っている。

(2) 設備・機器の維持と整備

技学コアファシリティネットワークでは、遠隔操作を活用することで、ネットワーク内の他機関の設備・機器を、その設備・機器のある機関を訪問することなく利用できる。

本事業を通して、研究推進及び教育研究の基盤となる汎用的な設備・機器の維持は、学内外の利用者からの利用料金を主な財源とするシステ

ムを構築した。オプション機能の追加による設備・機器の高度化・更新については、学長戦略経費や教育研究支援経費等の学内経費による自助努力を基本としつつ、受託・共同研究費等の外部資金も積極的に確保することで推進している。

一方で、設備・機器の整備においては、研究のニーズに対応できるよう、汎用的な設備・機器からハイエンドな設備・機器を整備することも不可欠である。特に、既存の設備・機器における老朽化の現状と更新の必要性、そして研究ニーズの高まりに伴う新規導入の必要性を調査し、優先順位をつけることが、研究力とアクセス環境を維持する上で重要となる。更新の必要性が高い高額な全学的基盤設備・機器や、特別経費の事業（プロジェクト等）に係る重点設備・機器については、外部資金獲得を含む大学の自助努力、減価償却引当特定資産制度の活用などと並行して、国への概算要求も行うことで整備を図る。

また、全てのハイエンドな設備・機器を単独で整備することは現実的ではないため、共用化が進んでいる大学等とのネットワークを構築し、関連する設備・機器の技術情報を共有することで、効率的な設備・機器の利用を図っていく。

(3) 遠隔操作環境及び設備・機器の高度化

技学コアファシリティネットワークでは、現有の設備・機器に備わる機能を利用して、遠隔操作による分析・測定を行っている。遠隔操作環境を維持する上で、以下のような課題も発生している。また、受託試験においても、特別な前処理や特別な条件での分析・測定は殆ど行っていない。

遠隔操作による測定においては、ソフトウェアの定期的な更新に伴い、設定の再調整が常に必要となる。また、既存の通信ソフトウェアを利用する際には、文字の大きさやデータの解像度などに起因する制約を受けられる場合がある。また、機器の遠隔化の際には、技術職員による通信設定が必須である。これらの課題に対し、ネットワーク内の機器ごとにマンパワーで対応している。また、遠隔機器のインストラクターの育成や、TC カレッジの「遠隔分析 DX 系 TC コース」においても、遠隔操作環境を維持できる人材育成に取り組んでいる。これらと並行して、これまで機器メーカーとの連携を通じて情報交換を行い、利用環境の改善に努めているが、利便性については継続的な改善が不可欠であると認識している。

受託試験においては、前処理や特別な条件での分析・測定へのニーズがあるが、前処理で特別な設備・機器が必要になる場合や、特殊な条件

(雰囲気、温度等)で分析するために設備・機器の改良が必要となる場合には、依頼を断ることも多い。これらの需要を機器メーカーと共有して、それらの要求に対応できる機能を備えるように設備・機器を高度化していけばと考えている。

(4) 共用システムに係る情報収集

機器共用の成果を調査するにあたり、共用機器を活用した成果物(投稿論文、学会発表、教育効果等)の収集は重要である。共用機器を利用した教員へ個別に回答を依頼しているものの、回答率(回答数/依頼数)は30%程度と低く、共用機器の成果を網羅的に把握できていない点が課題となっている。この課題に対し、収集データの精度向上に加え、教員評価との連動なども視野に入れた成果の収集の仕組みを検討していく。本学の高度な機器を高専から遠隔操作できる利点を活かし、高専での講義にも活用されている。これらの活用事例とその成果をどのように波及効果として組み込んでいくかを検討する必要がある。

共用機器の利用状況は、利用件数や稼働率といった指標で評価される。しかし、例えば予約システム上の稼働率が50%以上であっても、実利用時間に基づく30%程度にまで低下する共用機器も存在する。これは多岐にわたる要因に起因しており、今後の運用において効率性を向上させる方策を検討していくことが求められる。

(5) 産学官連携による研究力強化と地域貢献

本学は、先進的な研究・技術開発の推進とその社会実装を通じて、国内外の産業集積地域の持続的な発展と魅力創出を基本方針としている。この基本方針に基づき、産学官連携を積極的に推進しており、特に、高専からの遠隔利用を容易にすることで、全国各地に点在する地域企業のニーズに応え、貢献することを目指している。そのため、アウトリーチ活動を積極的に展開して認知度を高め、大学、高専、そして企業の連携を強化していく。