

北海道大学技術支援・設備共用コアステーション 研究支援人材広報誌

Specialist

3号

令和5年3月
MAR 2023

特集1 機器共用機能強化プログラムリモートOF開発プロジェクト
北大CoSMOSと学外協力機関との連携

スペシャル対談

北大CoSMOS × JAMSTEC

研究機器のリモート化を推進し、機器共用の高度化を実現

大学院理学研究院長・理学部長
CoSMOS/GFC センター長

JAMSTEC

国立研究開発法人海洋研究開発機構
高知コア研究所 主任研究員

創成研究機構 GFC
副センター長

網塚 浩 × 伊藤 元雄氏 × 佐々木 隆太



北海道大学技術支援・設備共用コアステーション 研究支援人材広報誌 Specialist 3号
令和5年3月発行

編集・発行 北海道大学技術支援・設備共用コアステーション
TEL (011)706-9148



Contents

【特集1】 機器共用機能強化プログラムリモートOF開発プロジェクト
北大CoSMOSと学外協力機関との連携

スペシャル対談
北大CoSMOS×JAMSTEC
研究機器のリモート化を推進し、機器共用の高度化を実現

JAMSTEC 国立研究開発法人海洋研究開発機構
高知コア研究所 主任研究員 伊藤 元雄氏
×
大学院理学研究院長・理学部長 CoSMOS/GFC センター長 網塚 浩
創成研究機構GFC 副センター長 佐々木 隆太 03

【特集2】 研究支援人材育成プログラム 先行雇用若手技術職員育成プロジェクト
サステナブルな研究・教育支援体制の実現に向けた新たな挑戦 07

SPECIALIST INTERVIEW R&Tコラボプロジェクト 11

- 1 遠隔リアルタイム農場実習プログラムの開発 12
- 2 自動薄片作成装置開発プロジェクト 13
- 3 トモグラフィ画像データの自動・リモート管理システムの開発 14
- 4 簡易ガス圧印加装置の開発と有機導体における量子臨界性研究への応用 15
- 5 対面教育と同等の教育効果を有するweb教材の開発 16
- 6 NICUと在宅・特別支援学校における人工呼吸器ケアの質向上のための
360度動画教材開発 17
- 7 シミュレーターやVR動画を活用したオンライン実習プログラムの構築 18
- 8 3Dプリンターを活用した「ものづくり」教育支援の取り組み 19
- 9 研究者と技術者とのコラボレーションによる
ヒグマの捕獲・放獣の技術・方法の確立 20
- 10 ナノサイズの氷宇宙ダストの微小重力環境下での再現実験 21
- 11 同位体顕微鏡の凍結試料導入機構の開発 22



【北大コアファシリティ構想 最新トピックス】

- TOPICS 1
GFC試作ソリューション部門の技術職員と副センター長が
令和4年度文部科学大臣表彰 研究支援賞を受賞 23
- TOPICS 2
北海道大学とアルム株式会社が機械加工AIソフト無償貸与契約を締結 24
- TOPICS 3
北大テックガレージ(HUTG)Summer Founders Program(SFP03) 24
- TOPICS 4
研究支援人材育成プログラム「マルチスキル人材育成プロジェクト」
電子研技術職員大西さんJAXAへ出向 25
- TOPICS 5
研究支援人材育成プログラム「マネジメント人材育成プロジェクト」
マネジメントの実践と課題解決へ向けて 26
- TOPICS 6
資格情報から見える技術職員の姿 ほくだい技術者図鑑 26
- TOPICS 7
研究支援人材育成プログラム「インターンシッププロジェクト」
札幌開成SSH、アカデミックファンタジスタとの連携授業 27
- TOPICS 8
研究支援人材育成プログラム「マルチスキル人材育成プロジェクト」
部局・分野横断技術交流会 28
- TOPICS 9
第10回北海道大学オープンファシリティシンポジウム開催報告 29



北海道大学 技術支援・設備共用コアステーションCoSMOS オリジナルキャラクター

コスモちゃん(CoSMO-chan)

コスモちゃん(CoSMO-chan)は令和2年度に設立された北海道大学技術支援・設備共用コアステーションCoSMOSのオリジナルキャラクターとして誕生しました。頭はプラスチック、からだは白衣を着た技術者をモチーフとしています。名前はCoSMOS(Core Station for the Management of Openfacility & Skills)のCoSMO(コスモ)とイタリア語で宇宙を意味するCosmo(コスモ)が由来です。CoSMOSの様々なプロジェクトの魅力をコスモちゃんと共に発信してまいりますので、今後の活躍にご期待ください。

スペシャル対談

北大CoSMOS × JAMSTEC

研究機器のリモート化を推進し、 機器共用の高度化を実現

研究基盤の高度化を目指し、技術支援・設備共用を推進しているCoSMOS。令和2年度の事業の一つとして、海洋研究開発機構(JAMSTEC)高知コア研究所の集束イオンビーム装置(FIB)に、遠隔操作システムを提供しました。この最先端の分析装置も活用し、JAMSTECの伊藤元雄主任研究員が中心となって、はやぶさ2が小惑星リュウグウから持ち帰った試料の分析を進めています。機器共用の新しいステージとなる取り組みの成果を語っていただきました。



大学院理学研究院長・理学部長
CoSMOS/GFC センター長
網塚 浩

JAMSTEC
国立研究開発法人海洋研究開発機構
高知コア研究所 主任研究員
伊藤 元雄氏

創成研究機構GFC
副センター長
佐々木 隆太

海外の研究者と リアルタイムで共有

【伊藤】私の研究の一つでは、はやぶさ2が小惑星リュウグウから持ち帰った試料の分析をしています。一番重要なのは、「よく見る」とことです。とにかく見る。例えば光学顕微鏡やSEM、またCTを使って、試料をとにかく微細に見ていく。それを繰り返して、微細な鉱物や有機物をじっくり見るわけです。最終的にそれぞれがどういう化学組成や同位体組成を持っているのか、組織はどうなっているのか、という結論を導きます。

今回の事業で、その研究のプロセス

日本全体のオープン ファシリティを見据えて

【網塚】北大では全国に先駆けて、学内の先端設備をその装置を管理している部局だけではなく、学内の利用したい研究者、学外の研究教育機関、そして民間の方も含めて利用できるような学内外の設備共用体制を構築しました。それが現在、GFC(グローバルファシリティセンター)総合システムという形に発展しています。

最初は50台弱の設備共用から始め、大学の戦略に則って発展・拡充させてきて、今では300台近い先端設備を有効活用する体制ができています。GFCの設備共用には3つの利用形態があり、1つはユーザーが装置を使いに来て、トレーニングを受けて使う。もう1つはユーザーがサンプルを送り、北大の技術職員がそれを分析、測定して、そのデータを渡して、詳細を議論する(受託分析)。3つ目が大学の中にある機械工作、成形加工の技術で、一点ものの製品を作る試作ソリューション。この3つの機能全体を、広意味で設備共用と呼んでいます。

そのGFCと技術職員が連携、共

同する組織として、技術支援設備共用コアステーション(CoSMOS II コスモス)を立ち上げました。その立ち上げ時に、JAMSTECさんにも連携機関として入っていただき、今回の事業では一緒に事業申請をし、採択されました。主幹校は北大になっていきますが、共同でリモート技術を開発したという位置付けです。

【佐々木】文部科学省が設備の共用化を促進するために用意した新共用事業というものが、多くの大学・研究機関が採択され、全国に設備共用拠点ができていったんです。その中で色々な課題が生まれ、それを拠点間で共有して解決していくという動きが生まれました。共用に関する日本全体の取り組みの集まりの中で、伊藤さんはリーダー的な存在。私も議論に参加させていただいていました。

【伊藤】少し大きげさに言うと、日本全体のオープンファシリティを見据えた有志の集まりでした。運命共同体的な(笑)。

【佐々木】そこで、まず何か一緒にやりたいということがあったんですね。すると、伊藤さんからリモート化のお話がありました。それが今回の事業です。



今回の取り組みの概要

令和2年度「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)」の再委託機関である海洋研究開発機構高知コア研究所は、機器共用機能強化プログラムのリモートオープンファシリティ開発プロジェクトの一環として、日立ハイテクと協働で研究機器のリモート化と高度化を実施しました。それは既存の分析プラットフォームの遠隔操作技術、特に画面共有を主とした remote 機器サポートシステム(日立ハイテク RTOPEM)と CISCO Webex の組み合わせ)の導入でした。その結果、FIBのリモート利用の高度化を実現しました。

また、北大と海洋研究開発機構高知コア研究所に設置済みの二次イオン分析装置(SIMS)に関する同位体イメージング分析、画像処理、測定手法とリモート利用などの技術交流・共有を、担当技術職員・教員の相互派遣により実施しました。

最初の基盤を整備できました。FIBのリモート利用の高度化が実現したことで、他機関の研究者との議論が非常にスムーズになったのです。リュウグウのプロジェクトでは、Springer や国立極地研究所、UCLAの研究者などとチームを組んでいます。そうした研究者たちと一緒に、同じ画像で試料を見て、その場で意見を戦わせられるようになりました。リュウグウは一体何者なのか、試料はどういう情報を持っているのかということを解き明かすために、必要なことをメンバーが一瞬で重要な情報を共有して、機器の操作までできるようになったのです。そこが一番重要でした。

【網塚】そのデータはリアルタイムで共有できるのですか？

【伊藤】そうです。隠し事はゼロです(笑)。同じものをいつも共有し、同じタイミングで議論をずっとし続けることは、短期間で結果を出さなれないといけないプロジェクトでは重要です。例えば、最初は Springer で放射光の分析をするのですが、そのチームとは例えば zoom で共有して、オンタイムで画像を見ながらみんなで議論しました。

【網塚】公開の範囲は今のところ、そのチームの中だけでいいですか？

【伊藤】はい。私たちの場合はまだコンソーシアム的なものなので、チームのプロジェクト内だけです。

FI-Bのリモート技術を 共同開発

【佐々木】具体的には、どんな議論をしたのでしょうか？

【伊藤】その前に少し試料の大きさの話（笑）。はやぶさ2がリュウグウから持ち帰った粒子は、トータル5.4グラムあり、私たちのチームには100ミリグラムが配分されました。粒子1つの大きさは最大で4ミリ、米粒ぐらいです。小さいものと1ミリぐらい。それで、私たちは困ってしまいました。私たちの技術は微小なものに特化してきたので、粒子が大きすぎるのです。4ミリのものをどうやって切るのかな、どこが一番我々の研究に最適な部分なのかなど。そこが大きな課題でした。

私は前職でNASAにおいて、水星のチリを持って帰ってくるプロジェクトの一員でした。そのチリの大きさが、大体2マイクロメートルです。もっと小さいものと200ナノメートルぐらい。そういう世界で生きてきたので、ミリというと3桁ぐ

らい大きさが違うんです。

そこで今回の分析では、北大と開発したFI-Bのリモート技術が非常に役に立ちました。FI-Bは非常に小さな領域からサンプリングを可能にする特殊な機械。細く絞ったビームを試料の表面に当て、そこから超薄切片（大きさが約20ミクロン、厚みが100〜200ナノメートルほど）を切り取る機械です。それを使い、チームメンバーがリモートで試料をずっと見続けながら、どこを切り取るのか、オンラインで議論するわけです。

研究者同士、似たような勤があるんです。ここを切るかという部分がない、だいたい一致します。世界中の研究者と「見る」ということを共有できたのが、すごく大きかったです。

FI-Bのリモート技術は日立ハイテクと開発しました。日立ハイテクはSEMのリモートはできていたが、FI-Bはニューチャレンジで、私たちと一緒に開発してもらえました。仕様を決め、色々テストをして、彼らが自信を持って売り出せる一助になったという形です。

うした課題が次々に出たんです。

色々な課題出しを行ったのですが、完璧にできているのは、北大でもやはり限られた装置になっていきます。伊藤さんのお話を改めて伺って、まさに期待させていただいた通りの方向で進んでいると感じました。国を挙げての最先端の研究で、先進的なことをされており、そこで培われたノウハウを北大で進めているリモート化・自動化に、今後還元させていただけますね。

【伊藤】北大とJAMSTECで開発したところも非常にいい成果だったし、民間と開発したところもある程度以上のものが開発できたのかなと思います。三者にとっていい結果が出せました。

研究者と技術職員が 一緒に次の科学を開く

【伊藤】実は私は今回の事業の前、6、7年前から北大GFCの枠組みの中で、技術職員の方々に試作ソリューションでお世話になってるんです。

【佐々木】計測機用のサンプルホルダーですね。技術職員が中心となって、伊藤さんと一緒に開発したもの



【伊藤】はい。宇宙から持ち帰った試料を、地球の大気に触れさせないで装置に入れる大気非暴露装置という重要な一点もののデバイスなどを、これまでに5、6個作っていただきました。北大の技術職員の方は話もしやすかったし、作るものについても洗練されていました。研究者がやりたいことに対して、北大の技術者や分析担当の方々の響き方が、非常にいいんです。

【佐々木】試作ソリューションの外部とのやり取りは、技術職員のスキルアップ、モチベーション向上も狙いの一つとして始めています。収入を得つつ、研究力の底上げ・科学技術の発展につなげるというものです。

リモート化推進の 貴重なノウハウを蓄積

【伊藤】開発課題としては、情報管理も重要でした。セキュリティについては不正アクセスを防ぐだけでなく、研究機関と大学でそれぞれセキュリティのシステムや考え方が違うので、全員がアクセスできる横断的な共有システムにする必要がありました。他にも色々問題があり、どうしてもタイムラグが発生するとか、画像の解像度が落ちるとか。特に微小なものを見るので、少しのタイムラグや画像の解像度の悪さが、試料調整にシビアに効いてくるんです。そういう点も、少しではありませんが前進する手応えがあります。

【網塚】リモートの機能として、データや画像の共有はできたわけですが、その装置をコントロールするというところは、いかがでしょうか？

【伊藤】装置コントロールも、リモートでできるようになりました。
【網塚】それは画期的ですね。リモート化、自動化が進んだ背景には、コロナウイルスの影響が強くありました。最初に感染拡大した時には、例えば先ほどの北大のオープンファシリテイの装置も大半が稼働を停止せ

【伊藤】私は海外での研究生生活が長いのですが、各大学・研究機関にはそれぞれラボテクがあります。だからこそ研究ができる、身に染みていきます。アメリカでは申請書を書いて、自分の給料を取ってくるのですが、その中にラボテク代を入れていきます。彼らの努力を自分の研究の中に取り込む、そういう意識がみんな強い。技術者の地位、モチベーションも大事にしています。

日本もいずれそうなるいいなと思います。研究者と技術職員が一緒に、次の科学を開くところを見たいですね。日本で北大の技術職員の方々と、波長が合って良いものを作り出すことができました。

試作ソリューション部門前部門長の女池さんも、私たちのことをすごく好意的に見てくれました。私がチームポロシャツをプレゼントしたら、みんな喜んで着て、写真を撮って送ってくれました。そういうこともすごくうれしい。時間的なこと、金銭的なことを含めて、スムーズに進められたのは、佐々木さんをはじめ試作ソリューションと今回のリモートオープンファシリテイ開発プロジェクト、あるいは新共用で一緒にやってきたチームの人たちのおかげだと思っています。



ざるを得なくなり、学外の利用者は移動できないから利用できなくなりました。一方で大学の技術職員は、装置をメンテナンスするために通勤せざるを得ませんでした。感染拡大が一番酷い時には運転を止めたので、研究に大きな影響がありました。

この経験から国も大学も、感染が拡大しても研究・設備共有が止まらないようにリモート化を進めてきました。やはりネットワークセキュリティの問題がありました。例えば学内ではリモートができて、学外につながるとうると、できなかったこともあり。また、こうした観察をするための設備だと、画像のデータが大きいので、それをいかに速やかにストレージに書き込んで、見る人がスムーズに見られるか。そ

【網塚】今回のように、依頼のオフィアの範囲が広がったことによつて、結果的に北大の技術者のスキルとモチベーションが上がります。それが結果として学内の教員のサポートにフィードバックされ、研究に還元されると信じています。本日は貴重なお話をありがとうございました。



サステイナブルな研究・教育支援体制の 実現に向けた新たな挑戦

研究教育の現場で

長年培った技術、経験を次の世代へ

本プロジェクトは、円滑な技術継承を行い、継続した研究教育支援を機能させることを第一の目的として開始しました。

絶え間なく活動する研究教育の現場である大学において、そこで活躍する技術職員の技術継承や人材育成は、中長期視点に立って考えることが不可欠のように思われるものの、大学全体を見渡した状況把握や検討がなかなか進まない現状でありました。

そこに風穴を開ける試みのひとつが「先行雇用若手技術職員育成プロジェクト」です (Specialist2号 TOPICS5 参照)

特集2では、本プロジェクトにより令和4年4月に新たに採用された二人の技術職員の研修模様に着目したので、ご紹介します。

開講式

技術支援本部井上副本部長の挨拶からスタートした令和4年度全4回の職員研修。井上先生からは、ご自身の経験を交え、他分野を知ることや横の人のつながりの大切さ、周りの人に助けを求めるときも時には大事であること、また機会を逃さず何でもやってみよう、試してみようという新人二人にエールを頂きました。

現在、技術支援本部に所属する二人は、この研修を受講するために配属予定先の北方生物圏フィールド科学センター中川研究林、天塩研究林から札幌キャンパスまで足を運び、北海道大学植物園を含めて5日間の研修を受講しました。



井上技術支援本部副本部長

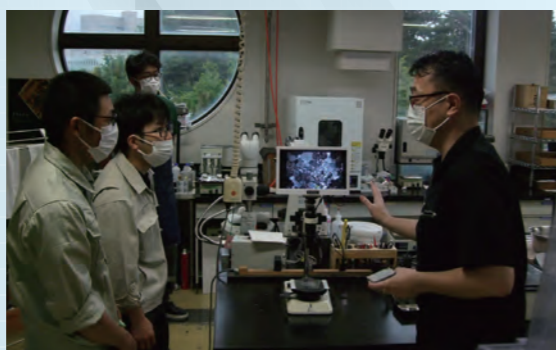
技術を軸にして
つなぐ、つながる
視野を拓げ
協働する

先行雇用若手技術職員育成プロジェクト研修

本研修は、配属予定先の業務や技術継承を行いつつ、異なる職場の業務体験や様々な分野の技術職員との交流を通じて見聞と人脈を広げ、北海道大学の技術職員としての使命感を養うとともに、多様な視点と幅広い視野を持ち、自らの業務で生じる問題点に対して柔軟に対応し、より良いものへと変えていくことのできる技術職員となるための成長を促し、将来においては大学を取りまく状況と課題に応じた技術職員組織の形成を担う人材の育成を目的として実施するものです。



1週間にわたる第1期の研修の初日と最終日には、異なる職場の業務体験や様々な分野の技術職員との交流を通じて見聞と人脈を広げ、多様な視点と幅広い視野を養うことを目的として、理学研究院技術部の施設見学や高圧ガス・ボンベ取り扱いの基礎講習を受けました。



薄片技術室では、薄片サンプルの観察、作成に関する説明の他に、自分たちの仕事を見つめなおし、今までとは違う分野の仕事にも挑戦するようになったことなど、仕事への取り組み方や思いを聞かせてもらいました。



機械工作室



地震火山研究観測センター



標本登録作業



高山植物植え替え



北海道大学植物園でライラックの剪定作業を学ぶ職員

第1期の感想



高橋 悠河さん 北のもりづくり専門学院を卒業し、北大を志す
中川研究林で、調査研究等担当
趣味 山下達郎を聞きながらドライブ

私が普段勤務している研究林では、自然の視点に立って物事を判断しておりますが、今回体験させていただいた植物園では、自然からの視点に加え、来場者の方がどのように感じるかということも考えなければならなかったため気を遣う作業でありました。また、理学研究院技術部の見学に際しても普段目にするのできない裏側を目にし、そこに勤務されている方々と直接お話することができ非常に有意義な時間となりました。ご対応いただきました方々に深くお礼申し上げます。



田中 元久さん 山形大学大学院修了、県林務職員を経て、森林管理を希望し、北大を志す
天塩研究林で、林道維持、素材生産等担当
趣味 スキーとスノーボード

第1期の感想

今回の研修では他分野の技術職員の方たちの業務に対する熱意や、日々研鑽を積んでいるところを目にし、とても刺激を受けました。理学研究院技術部では薄片作成及び機械工作の技能に感嘆し、植物園では研究林とは違った森林の姿と管理の考え方に接することで、自分の森林に対する考え方に新たな引き出しができたと感じました。今後も研修を通じて多様で幅広い視点を養い、技術職員としての自分の目標や姿を考えていきたいです。

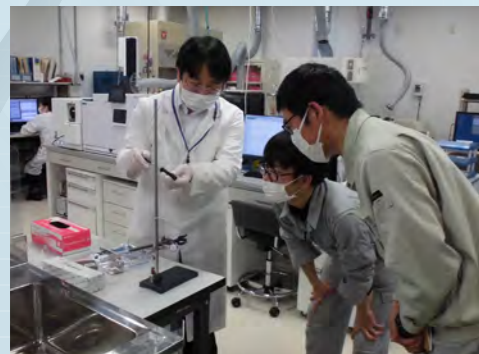
本プロジェクトで
採用された
お二方をご紹介します

職員研修【第3期】令和4年 10月24日(月)～10月28日(金)



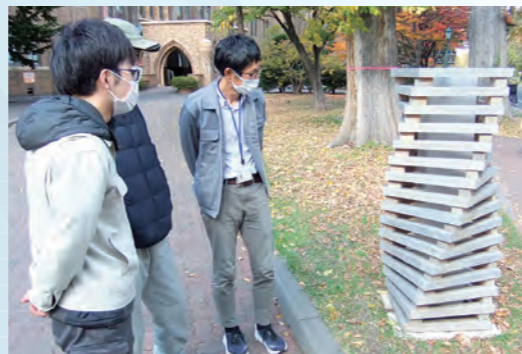
余市果樹園

第3期10月 札幌研究林苗木見学、森林園ステーションの運営(予算状況)の講義を終えた二人は、翌日より、ちょうどリンゴの収穫期を迎えた余市果樹園にて実習(リンゴの収穫、摘葉、選別出荷等)を行いました。余市果樹園には、今年度採用の技術職員が1人おり、休憩時間等も利用しながら新技術職員同士の情報交換も行われました。



グローバルファシリティセンター機器分析見学

研修の後半には、コアファシリテイ事業の統括部局でもあるグローバルファシリティセンター内の見学や総合博物館の見学を行ったほか、次年度計画を立てるため、意見交換会を開きました。



総合博物館前の誘導灯 中川研究林産木材使用



意見交換会

今回のご報告は以上となりますが、研修は次年度も続きます。北海道大学技術職員の間に入りをしたお二方にエールを！

職員研修【第2期】令和4年 8月29日(月)～9月2日(金)



低温科学研究所の施設見学



電子科学研究所の施設見学

第2期8月の研修は電子科学研究所、低温科学研究所の技術部施設見学からスタートしました。技術部総出で出ていただき、他部局の先輩技術職員から業務紹介のほかに技術職員としてのやりがいを伝え聞いた二人です。



中小家畜生産研究施設見学



トウモロコシの収穫作業

中3日間は、札幌キャンパス内で農場実習(収穫作業、アグリフードセンターにて、フランクフルト製作、施設見学、講義等)を行いました。



VR技術体験



動画編集講習

最終日に行われた工学研究院のVR(バーチャルリアリティ)技術体験や動画編集技術についての講義は、中堅として活躍する技術職員が今回の研修のためにと用意してくれたものです。講義後の情報交換会も活発に質問が飛び交っていました。

「先行雇用若手技術職員育成プロジェクト」担当者の視点から

技術職員の皆さんの多大な協力を得ながら、本プロジェクトを行うことができました。ここにお礼申し上げます。先行雇用の彼らにとって大学の技術職員が様々な場所で働いているのを実際に見たり話を聞いたりすることが今後の糧になると期待し、本プロジェクトを進めています。一方、私たち担当者が彼らに同行し見えてくるのは、どこの技術部も人員不足、少人数なうえに今以上の仕事求められる、技術の継承は先送りというような問題を抱えていることでした。あらためて先行雇用に掛ける期待の大きさが感じられます。本プログラムは、来年度も継続しますので、ご協力並びに情報交換の程よろしくお願い致します。

[担当] 小畑 滋郎(理学研究院)・岡 征子(創成研究機構)
北條 元(北方生物圏フィールド科学センター)



第2期の感想

高橋 悠河さん

今回、農場での実習をさせていただき、中でも様々な分野の業務があることを学ばせていただきました。また、他分野でも時に協力し合う体制が整っていることに驚きました。今後、人手不足の中業務を遂行する上で大きな学びとなりました。初日に見学させていただいた電子科学研究所、低温科学研究所、最終日に講義いただきましたVR技術や動画編集技術につきましても今後の業務で活用できそうな見識が多くありました。温かくご対応いただきまして誠にありがとうございました。



第2期の感想

田中 元久さん

耕地圏生物生産農場での生産物の収穫と加工体験は、森林園の業務とは違った面白さや魅力があり、貴重な経験ができました。見学した電子研と低温研では、技術職員の高度な研究支援業務に驚嘆し、特に両研究所の技術部の加工・製作技術は改めて学びに伺いたくなりました。また、VR技術と動画編集の体験講義を受けて、自分でも取り組みたいくなりました。加えて、講義いただいた職員の方たちは、業務の中でこれら技術を習得してきたことを知り、自分も積極的にチャレンジしていきたいと思いました。

遠隔リアルタイム農場 実習プログラムの開発

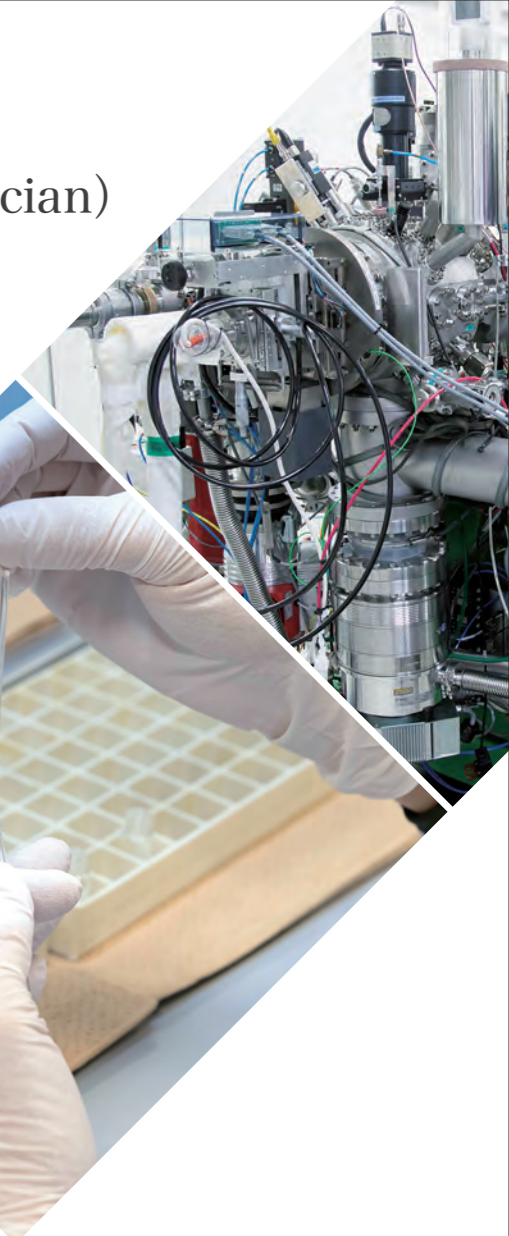
【プロジェクトのキーワード】
オンラインコンテンツ 動画アーカイブ 教材開発

【チームメンバー】
 北方生物圏フィールド科学センター・教授 星野 洋一郎
 北方生物圏フィールド科学センター・助教 平田 聡之
 北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 生田 稔
 北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 中野 英樹
 北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 長野 宏則
 北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 八巻 憲和
 北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 葛間 風花子
 北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 鳥羽 悠



R&T(Researcher & Technician) コラボプロジェクト

本プロジェクトは、研究者と技術職員によるチーム型の教育・研究プロジェクトを推進することで、本学における多様な卓越した研究・教育の活性化、技術職員のスキルアップなど研究教育推進体制の強化を目指すものです。
 今回は、令和3年度に採択された11チームについてインタビューを行いました。



SPECIALIST INTERVIEW

01. 遠隔リアルタイム農場実習プログラムの開発
02. 自動薄片作成装置開発プロジェクト
03. トモグラフィ画像データの自動・リモート管理システムの開発
04. 簡易ガス圧印加装置の開発と有機導体における量子臨界性研究への応用
05. 対面教育と同等の教育効果を有するweb教材の開発
06. NICUと在宅・特別支援学校における人工呼吸器ケアの質向上のための360度動画教材開発
07. シミュレーターやVR動画を活用したオンライン実習プログラムの構築
08. 3Dプリンターを活用した「ものづくり」教育支援の取り組み
09. 研究者と技術者とのコラボレーションによるヒグマの捕獲・放獣の技術・方法の確立
10. ナノサイズの氷宇宙ダストの微小重力環境下での再現実験
11. 同位体顕微鏡の凍結試料導入機構の開発

【プロジェクト概要とこれまでの成果】
 コロナ禍において、体験が重要な農場実習はオンラインでは代替できないという問題に直面している。年次進行で進む大学における教育・研究において、体験を補完する農場実習プログラムの開発は喫緊の課題となった。『どのように学生に実習の内容を伝えるか』、『体験を置き換えることは不可能であっても補完するものを提供できないか』を模索し、実習内容の重要点のみを動画撮影し、編集、アーカイブ化する活動を本プロジェクトで進めている。北大農場には農学に関する教育実習に関する様々なニーズに対応するため、作物、園芸、水田、農畜産物加工、養蚕、余市果樹園、農場機械、豚・鶏（中小家畜）、大家畜など多岐にわたる部門で業務を進めている。全ての部門をカバーするために、教職員一丸となって本プロジェクトにあたっている。動画制作には、業務内容の把握から日程調整など事前準備が必要となり、必然的に各部門を連携するワークフローが生まれた。その過程で、技術職員で引き継いできた技術のアーカイブに関心を持つ職員も現れ、組織として映像制作に取り組む気運が高まっている。業務改善、日直業務のプロトコル作成など具体的な成果が見えつつある状況にある。また、本プロジェクトの経費で必要な機材などを揃えることができたことから、内容の精査とコンテンツの質の向上に向けたスキルアップにも関心が広がりつつある。制作した動画コンテンツは、ELMSを経由して学生が予習復習に使用

できるものとしてすでに活用されている。また、農場の活動を広く知ってもらうためのオンライン版の農場公開サイトを作成し、利用の範囲を広げている。
 【R:研究者からの一言】
 ●本プロジェクトにより、文章化が難しい栽培・飼育・加工技術のアーカイブ化が進みました。人員が減少していくなか、得られた資料は今後の研究支援や実習教育に非常に有効です。プロジェクト終了後も、資料の蓄積および有効活用化に向けて改善していきたいです。
 ●相互の業務内容を意識し、関心を持つ契機となったのが副産物として大きな利点でした。予算の制限で思うように進まなかったことが、本プロジェクト経費の支援により大きく前進でき、このような事業の整備に感謝しています。学内のプロジェクトの連携や、コンテンツの一般公開など、さらに本プログラムを前進させていきたいです。
 【T:技術職員からの一言】
 ●厳寒期にコツが必要な機械操作があるので撮影・マニュアル化を目指したいです。
 ●作業を行いつつ、表現力のある資料を作成するというのは難しいものがありました。
 ●今後の展開として、畜産加工分野でも技術職員の『技』を可視化、アーカイブ化することによって教育効果の向上、また技術職員の技術継承の一助になることを期待したいです。
 ●動画作成により、口頭での説明では伝えにくい技術動作や注意点が伝えやすくな

【農場実習】の教材として実装されている。ELMSにて公開

動画・スライド

- 1. 土壌の均平化
- 2. トラクターの操作
- 3. トラクターの操作
- 4. トラクターの操作
- 5. トラクターの操作
- 6. トラクターの操作
- 7. トラクターの操作
- 8. トラクターの操作
- 9. トラクターの操作
- 10. トラクターの操作
- 11. トラクターの操作
- 12. トラクターの操作
- 13. トラクターの操作
- 14. トラクターの操作
- 15. トラクターの操作
- 16. トラクターの操作
- 17. トラクターの操作
- 18. トラクターの操作
- 19. トラクターの操作
- 20. トラクターの操作

学生はワンクリックで視聴可能

一部は農場の活動を知っていただくために一般公開特設サイトで視聴可能
<https://agroecosystem.wixsite.com/wixsite/農場公開特設サイト>

北大農場公開サイトのご案内

このサイトは、北大農場の活動を広く知ってもらうために、一般公開特設サイトを開設しました。このサイトでは、農場の活動を広く知ってもらうために、一般公開特設サイトを開設しました。このサイトでは、農場の活動を広く知ってもらうために、一般公開特設サイトを開設しました。

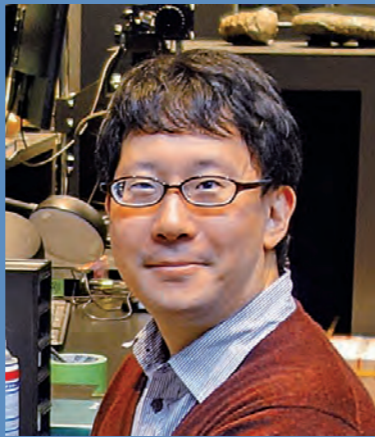
り、業務の効率化に繋がりました。
 ●実習教育だけでなく職員同士の技術継承や、身近な作業の具体例を示せることで安全教育・事故防止にも役立てていけるのではないかと考えています。
 ●屋外での実習のカメラ撮影では逆光と風切り音に苦労しました。帽子に装着した小型カメラや3mの自撮り棒を活用することにより、言葉では説明の難しかった農作業の様子を、映像を通して端的に伝えることができました。



トモグラフィ画像データの自動・リモート管理システムの開発

[プロジェクトのキーワード]
デジタル画像 ビッグデータ アーカイブ 自動化

[チームメンバー]
電子科学研究所・技術職員 富樫 綾
理学研究院・博士研究員 竹田 裕介



自動薄片作成装置 開発プロジェクト

[プロジェクトのキーワード]
薄片作製装置 自動化
技術職員の新たなエフォート創出

[チームメンバー]
理学研究院・技術専門職員 中村 晃輔
理学研究院・准教授 伊庭 靖弘



【プロジェクト概要とこれまでの成果】
X線CTなどのトモグラフィ装置を運営するラボ/医療現場では、日々大量に創出される画像ビッグデータの体系的な整理・保管ができておらず、最悪のケースでは一次データの廃棄をしている現状がある。この問題を引き起こす要因の一つが、データ整理・保管における時間・人員コストの高さである。そこで本プロジェクトでは、「トモグラフィ画像データの収集↓キュレレーティング↓アーカイブ」を完全自動化するソフトウェアを開発する。これまでに以下の項目に取り組んできた。

(A) キュレレーティングを完全自動化するソフトウェア開発:画像ファイルおよびRAWファイル1枚ずつに管理番号を付し、さらに管理番号とサンプル情報を埋め込んだ画像のコマ送り動画を自動作成することでこれを台帳とするソフトウェアを、Pythonで開発した。

(B) ビッグデータを高速処理する並列PCの開発:画像ビッグデータに対して前記ソフトウェアを高速処理するために、Mac miniを用いた低コストPCクラスターを開発した。

(C) データアーカイブ体制の確立:磁気テープ(LTO8)を利用した低コストかつ最低30年間の長期保存が可能な保存方法を確立した。

(D) 画像データ受け渡しツールの開発:パブリッククラウドを活用したユーザーフレンドリーなデータ受け渡しを可能とするソフトウェアをPythonで開発した。

【プロジェクト概要とこれまでの成果】
薄片作成自動化、②薄片生産量の飛躍的な向上(従来の6倍)、③技術職員の勤務時間のほとんど全てが手作業(研磨)に消費されている現状を打開する。研磨作業という日々のルーティンワークを自動化・無人化・高精度化することで、技術職員の新技术開発や新たなキャリア形成などへのエフォートを確保できる。

現在、既存の装置改良にて予察実験済みあり、本プロジェクトの目的を果たす装置作成に移行する段階である。R&T予算にて構想と設計図は完成段階にある。令和5年1月から申請者の外部資金などを用いて装置開発(作成)に本格的に着手できる。

【R:研究者からの一言】
今回のプロジェクトを通して、私からは装置の自動化やスマート化、中村さんからは研磨加工技術を双方に学ぶことができたと思います。設計の打ち合わせなど双方のこだわりをぶつけ、予算の都合によるうまい妥協点を見つける作業なども素晴らしい体験でした。なにより、率直な意見を言い合えるような信頼関係を得られたことが大きな収穫と感じています。今回のプロジェクトは設計という第一歩で今後も協力しながらこのプロジェクトを成功に導きたいと考えています。

【T:技術職員からの一言】
これまで培ってきた自身の経験や知見で得た試料調製(研磨)の最適な手法を具現化できる試みには大きなやりがいを感じます。今後、装置化することで、より精度が高く効率的な試料提供ができると考えています。また、課題である技術職員のマンパワー不足問題の解消に繋がります。特に、単純作業に追われていた時間を、新たな時間を実現させたいです。

R&Tコラボによって、伊庭先生の考え方・プロジェクトの進め方・プロポーザルの書き方など、多くを学ぶことができました。引き続き、多くを学びながら進めていくことをうれしく思います。

以上のソフトウェアとハードウェアを組み合わせたシステムの実運用では、既に100TB以上のトモグラフィ画像データの全自動キュレレーティングとアーカイブに成功している。

【R:研究者からの一言】
トモグラフィ装置の全自動データ整理・長期保管が実現すると、これまで以上に円滑な分析・研究が可能となると実感しています。グローバルファシリティーセンター(以下GFC)でもX線CT、EBSEM、破壊型トモグラフィ装置などの多くのトモグラフィ装置が登録されていて、データの体系的な管理・保存体制の確立は重要だと思えます。本プロジェクトは特定の機器に特化した研究開発ではないので、GFCや学内の全てのトモグラフィ機器に活用可能で、最終的には制作したソフトウェアをGFCに登録することで、共用ソフトとして学内の全てのトモグラフィ装置で利用可能とすることを目指しています。また、学外のユーザーおよびトモグラフィ装置に対してもGFC経由で提供できればと考えています。

また、本プロジェクトでプロトコルを作成したPCクラスターは、データの規模や目的に合わせて1台から何十台にまで変更できるため、ラボで運用できる小規模な「スパコン」としても興味深いノウハウが得られたと考えています。

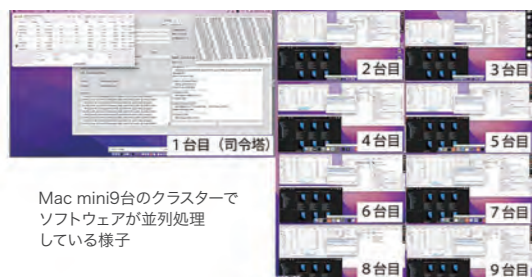
【R:研究者からの一言】
今回のプロジェクトを通して、私からは装置の自動化やスマート化、中村さんからは研磨加工技術を双方に学ぶことができたと思います。設計の打ち合わせなど双方のこだわりをぶつけ、予算の都合によるうまい妥協点を見つける作業なども素晴らしい体験でした。なにより、率直な意見を言い合えるような信頼関係を得られたことが大きな収穫と感じています。今回のプロジェクトは設計という第一歩で今後も協力しながらこのプロジェクトを成功に導きたいと考えています。

【T:技術職員からの一言】
これまで培ってきた自身の経験や知見で得た試料調製(研磨)の最適な手法を具現化できる試みには大きなやりがいを感じます。今後、装置化することで、より精度が高く効率的な試料提供ができると考えています。また、課題である技術職員のマンパワー不足問題の解消に繋がります。特に、単純作業に追われていた時間を、新たな時間を実現させたいです。

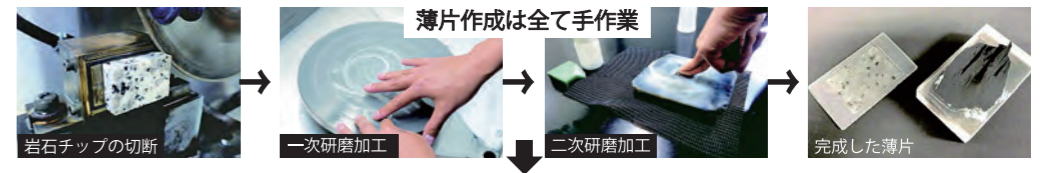
R&Tコラボによって、伊庭先生の考え方・プロジェクトの進め方・プロポーザルの書き方など、多くを学ぶことができました。引き続き、多くを学びながら進めていくことをうれしく思います。



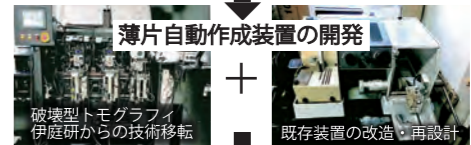
本プロジェクトのシステムを構成するハードウェア



Mac mini9台のクラスターでソフトウェアが並列処理している様子



薄片作成は全て手作業
問題点:低い生産力・低い加工精度・職人の勤務日



薄片自動作成装置の開発

- 日本初の薄片作成装置 ●自動化・リモート化 ●生産量が従来の6倍 ●薄片の高精度化
- 特許申請 ●当該技術分野のリーディング ●技術職員の論文/学会発表
- 試作ソリューション事業への貢献 ●技術職員のエフォート確保と新たな技術開発

対面教育と同等の教育効果を有するweb教材の開発

[プロジェクトのキーワード]
Web教育 動画制作 DX

[チームメンバー]
アイソトープ総合センター・助教 水野 雄貴
アイソトープ総合センター・技術専門職員 阿保 憲史



【プロジェクト概要とこれまでの成果】
本プロジェクトは総長が進めるDXへのシフトに際するため、対面教育と同等以上の教育効果を有するweb教材を開発することであった。プロジェクト期間中に、総長主催（一部、および当センター長主催）RI教育訓練で使用するweb教材を開発・運用した。動画では放射線の可視化などの特殊効果、映像の位置情報とテキスト位置の連動（トラックキング）、ならびにAI音声によるナレーションなどを駆使し、当センター長が主催するRI教育訓練を受講者した方の74.5%から「対面教育と同等の教育効果がある」とご回答いただいた（N=290）。また、本学オープンエデュケーションセンターと連携し、開発した放射線測定器の取り扱い動画をオープンコースウェアに提供することにより、全国から自由に教育が受けられるよう整備した。さらに、医理工学サマースクールの授業で使用する動画を開発し、日本語を母国語としない学生に対し、言葉の壁を感じさせない授業を提供した。他にも、札幌市内の専門学校生への実習で使用する放射線測定器の校正に関する授業動画の開発、放射線業務従事者管理する担当者（各部署の事務系職員）向けの業務解説動画の提供、ならびに質量分析イメージング装置講習会の導入教育動画などを開発し、学内外、ならびに職種を問わず教育・業務の質向上に貢献した。これらの動画制作により得た撮影技術や動画編集技術などは、本学COSMOSが進めている先行雇用若手技術職員育成PJで企画

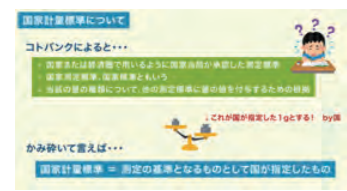
開も見据え、全体の耐圧は400MPa程度で設計している。
【R:研究者からの一言】
高圧ガスの取り扱いには専門的な知識が多く必要となります。例えば高圧配管商品についても、カタログにまともな商品が規格を正しく理解するだけでも前提知識が必要となります。配管の正しい接続方法や運用するうえで何が問題となるかも、未経験者には分からないことばかりです。その点において、技術職員の小畑、亀屋は高圧ガス取り扱いの経験が豊富で、適宜相談しながら設計を進めることで、スムーズに研究開発が進められています。現在はガス圧印加システムの開発段階で運用には至っていませんが、研究会などで他大学の研究者から、完成したら測定したい試料をすていくつか提案されており、測定システムの需要の高さを感じています。早急に測定システムの完成、運用をスタートさせ、多くの研究成果が得られることを期待しています。
【T:技術職員からの一言】
映像制作は全く経験がなく、完全にゼロからのスタートでした。制作にあたり、動画の場面毎に伝えたいこと（ナレーション）と、実際の映像をタイミングよくリンクさせる感覚を掴むまでは本当に苦労しました。当センター長主催の教育訓練動画（40分）を制作するのに約1ヵ月もかかってしま



RI教育訓練動画の様子(当センター長主催RI教育訓練動画より)



放射線測定器に放射線を可視化(放射線測定器の使用方法解説動画より)



測定器の校正に関する授業動画の様子(専門学校生向け動画より)



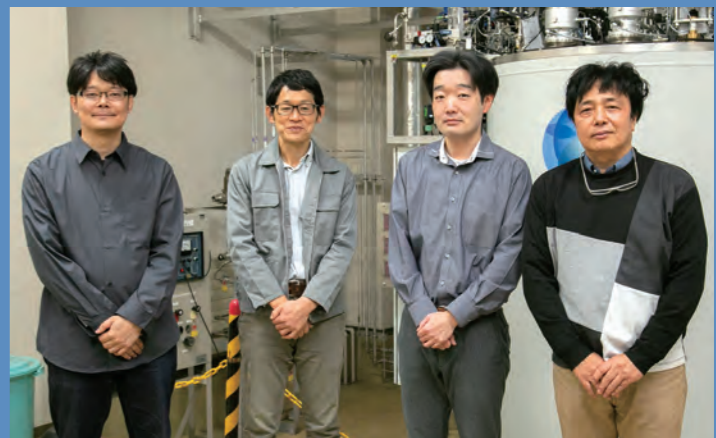
放射線業務従事者の管理方法解説動画の様子(RI従事者管理担当者向け解説動画より)

された講習会で共有した。
【R:研究者からの一言】
今回のR&Tコラボプロジェクトを通じて、これまで自らが経験したことのない動画制作に挑戦しました。2022年度の分子医理工学サマースクールで授業を2コマ（計90分）担当することになったため、当該授業で使用する動画を制作しました。動画の内容は、実験や作業の様子を撮影し、解説を行うというものです。最終的には合計で40分程度の動画が完成しました。これらの動画の制作にあたり、動画の構成決め、解説用原稿の作成、実験や作業風景の撮影、原稿の吹き込みという一連の作業が必要でした。また、参加者のほとんどが外国人であったため、原稿の作成や吹き込みは英語で行う必要があり、非常に時間がかかってしまいました。多くの苦労がありましたが、技術職員と連携して高品質な動画を制作し、実際に運用できたことはとても良い経験となりました。授業内容は参加者から非常に好評であり、質疑応答も活発でありました。今後も、授業や実習などで学習者の記憶に残る動画教材を制作していきたいです。
【T:技術職員からの一言】
映像制作は全く経験がなく、完全にゼロからのスタートでした。制作にあたり、動画の場面毎に伝えたいこと（ナレーション）と、実際の映像をタイミングよくリンクさせる感覚を掴むまでは本当に苦労しました。当センター長主催の教育訓練動画（40分）を制作するのに約1ヵ月もかかってしま

簡易ガス圧印加装置の開発と有機導体における量子臨界性研究への応用

[プロジェクトのキーワード]
ガス圧力 有機導体 量子臨界性

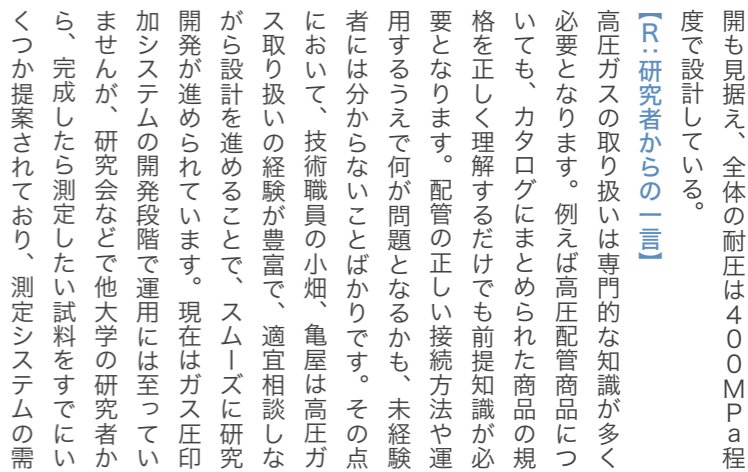
[チームメンバー]
理学研究院物理学部門・助教 福岡 侑平
理学研究院物理学部門・教授 河本 充司
理学研究院極低温液化センター・技術専門職員 小畑 滋郎
理学研究院極低温液化センター・技術専門職員 亀屋 信博



【プロジェクト概要とこれまでの成果】
本プロジェクトは総長が進めるDXへのシフトに際するため、対面教育と同等以上の教育効果を有するweb教材を開発することであった。プロジェクト期間中に、総長主催（一部、および当センター長主催）RI教育訓練で使用するweb教材を開発・運用した。動画では放射線の可視化などの特殊効果、映像の位置情報とテキスト位置の連動（トラックキング）、ならびにAI音声によるナレーションなどを駆使し、当センター長が主催するRI教育訓練を受講者した方の74.5%から「対面教育と同等の教育効果がある」とご回答いただいた（N=290）。また、本学オープンエデュケーションセンターと連携し、開発した放射線測定器の取り扱い動画をオープンコースウェアに提供することにより、全国から自由に教育が受けられるよう整備した。さらに、医理工学サマースクールの授業で使用する動画を開発し、日本語を母国語としない学生に対し、言葉の壁を感じさせない授業を提供した。他にも、札幌市内の専門学校生への実習で使用する放射線測定器の校正に関する授業動画の開発、放射線業務従事者管理する担当者（各部署の事務系職員）向けの業務解説動画の提供、ならびに質量分析イメージング装置講習会の導入教育動画などを開発し、学内外、ならびに職種を問わず教育・業務の質向上に貢献した。これらの動画制作により得た撮影技術や動画編集技術などは、本学COSMOSが進めている先行雇用若手技術職員育成PJで企画

開も見据え、全体の耐圧は400MPa程度で設計している。
【R:研究者からの一言】
高圧ガスの取り扱いには専門的な知識が多く必要となります。例えば高圧配管商品についても、カタログにまともな商品が規格を正しく理解するだけでも前提知識が必要となります。配管の正しい接続方法や運用するうえで何が問題となるかも、未経験者には分からないことばかりです。その点において、技術職員の小畑、亀屋は高圧ガス取り扱いの経験が豊富で、適宜相談しながら設計を進めることで、スムーズに研究開発が進められています。現在はガス圧印加システムの開発段階で運用には至っていませんが、研究会などで他大学の研究者から、完成したら測定したい試料をすていくつか提案されており、測定システムの需要の高さを感じています。早急に測定システムの完成、運用をスタートさせ、多くの研究成果が得られることを期待しています。
【T:技術職員からの一言】
映像制作は全く経験がなく、完全にゼロからのスタートでした。制作にあたり、動画の場面毎に伝えたいこと（ナレーション）と、実際の映像をタイミングよくリンクさせる感覚を掴むまでは本当に苦労しました。当センター長主催の教育訓練動画（40分）を制作するのに約1ヵ月もかかってしま

開も見据え、全体の耐圧は400MPa程度で設計している。
【R:研究者からの一言】
高圧ガスの取り扱いには専門的な知識が多く必要となります。例えば高圧配管商品についても、カタログにまともな商品が規格を正しく理解するだけでも前提知識が必要となります。配管の正しい接続方法や運用するうえで何が問題となるかも、未経験者には分からないことばかりです。その点において、技術職員の小畑、亀屋は高圧ガス取り扱いの経験が豊富で、適宜相談しながら設計を進めることで、スムーズに研究開発が進められています。現在はガス圧印加システムの開発段階で運用には至っていませんが、研究会などで他大学の研究者から、完成したら測定したい試料をすていくつか提案されており、測定システムの需要の高さを感じています。早急に測定システムの完成、運用をスタートさせ、多くの研究成果が得られることを期待しています。
【T:技術職員からの一言】
映像制作は全く経験がなく、完全にゼロからのスタートでした。制作にあたり、動画の場面毎に伝えたいこと（ナレーション）と、実際の映像をタイミングよくリンクさせる感覚を掴むまでは本当に苦労しました。当センター長主催の教育訓練動画（40分）を制作するのに約1ヵ月もかかってしま



技術的に問題がないか確認することで御役に立てるのではないかと考えております。また、これまでの測定装置に直接かかわることが殆どなかったため、今回のプロジェクトで新たな経験を積めることにも期待しております。

シミュレーターやVR動画を活用した オンライン実習プログラムの構築

[プロジェクトのキーワード]
実習 オンライン化 臨場感

[チームメンバー]
 大学院薬学研究院・技術専門職員 森 綾子
 大学院薬学研究院・助教 加藤 いづみ
 大学院薬学研究院・講師 鳴海 克哉
 大学院薬学研究院・教授 小林 正紀
 北海道大学病院 精神科神経科・助教 石川 修平



NICUと在宅・特別支援学校における 人工呼吸器ケアの質向上のための 360度動画教材開発

[プロジェクトのキーワード]
医療的ケア 重症心身障害児 VR/MR/AR/XR

[チームメンバー]
 医学教育・国際交流推進センター・教授(医師) 高橋 誠(研究責任者)
 情報科学研究院・教授 金井 理
 情報科学研究院・教授 近野 敦
 情報科学研究院・助教 小水内 俊介
 工学研究院工学系技術センター・技術専門職員 今井 適
 周産母子センター・診療教授(医師) 長 和俊



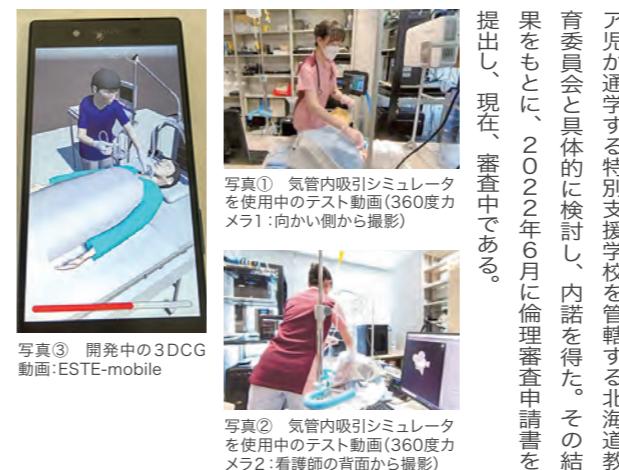
医学研究院 クリニカルシミュレーションセンター・准教授(医師) 倉島 庸
 医学研究院画像診断学教室・准教授(医師) / 平田 健司
 連携研究センター医療AI教育研究分野/北海道大学病院核医学診療科長
 北海道大学病院 医療・ヘルスサイエンス研究開発機構
 臨床研究開発センター 特任講師(医師) 渡邊 祐介
 北海道大学病院 医療・ヘルスサイエンス研究開発機構
 医療機器開発推進センター 特定専門職員 石田 稔
 大学院保健科学研究院・助教(看護師) コリー 紀代

【プロジェクト概要とこれまでの成果】
 コロナ禍では感染拡大防止の観点から密となる状況は可能な限り避ける必要があり、学生実習においても多くの制約を受けながらの実施となる。そこで、密となる状況を避けながら、実習を実施するためにはオンライン環境の活用が極めて有用であると考える。しかしながら、オンライン環境下での実習の実施は刺激が単調となりやすく、集中力の維持が困難であること、機器の使用に物理的な制約があること、方向性の受動的な形態となるなどの問題点があげられる。したがって、教育効果を担保できるオンライン実習の実施には、これらの問題を解決するための工夫が必要である。本プロジェクトでは、Web会議システムをはじめとして、ウェアラブルカメラやシミュレーターを活用することによって、オンラインであってもより臨場感を得られるオンライン実習の実現を目指し、能動的な実習プログラムの構築を試みる。

本プロジェクト以前に実施したオンラインの服薬指導実習においては、学生から視線が合わないことへの違和感を指摘されていた。そのため、本プロジェクトではオンライン環境下でも臨場感が得られるように、対面と同じように視線を合わせて対話できる方法を構築した。また、模擬患者の訓練を兼ねて、二者間における視線行動(カメラ目線の一致)がコミュニケーションに与える影響を検証するために臨床研究を計画し、倫理審査委員会からの承認を得ている。

【R:研究者からの一言】
 本申請テーマでは、アフターコロナを見据えた上で、より充実した学生実習の実施を実現するために、フィジカルアクセスメントなどの実技実習の教材の開発とコミュニケーションに配慮したオンライン医療面接実習のプログラム構築を試みます。調剤、フィジカルアクセスメントを含む実技実習では、対面とオンラインの融合を考慮した教育動画の題材の選定を行いました。具体的には、視聴により実習内容を理解することができる、動画教材に適した場面設定を決定し、その場面設定をもとに教材を作成します。今後、この教材を用いた実習を計画します。また、オンライン医療面接ではカメラの目線を調整するデバイスの検証を終わらせ、実際のロールプレイ実施の準備を整えています。本ロールプレイに関わる倫理申請手続きは既に実施しており、協力いただく模擬患者と学生についても募集を実施しています。本方法によりオンラインコミュニケーションにおける目線の影響について明らかとすることで、効果的なオンライン医療面接方法を構築するための一助となります。

【T:技術職員からの一言】
 最初に苦労した点は申請時点で存在したアプリケーションの視線補正機能が、採択された後にアップデートにより削除され使用不可となってしまうことです。このアプリケーションはオンラインコミュニケーションでカメラ目線を調整するために利用できる唯一の物であったため、代替の方策



また、特別支援学校教員もNICUでケアを受ける子どもたちの様子に高い関心があることが分かった。教材の対象者は医療専門職であるが、特別支援学校教員向けの教材開発についても検討する。9月14日には、閉鎖式保育器、成人用ベッドのある保健科学研究所D204にて、DVRを用いたミーティングを行い、今後の研究方向について共有した。

【R:研究者からの一言】
 2022年1月末に動画制作場面のリストアップを行いました。その後、360度カメラの使用経験がないため、教材として必要な箇所が中央に来るような画面のカメラの高さ調整、2台のカメラ位置調整、対象物からの距離、撮影後のアプリによる視聴、拡大・縮小機能の確認など、コメント入力など、動画編集方法の確認など、初歩的な確認作業に時間を要しました。人工呼吸器装着児の通学時の自家用車からの下車の様子も撮影を予定していたため、屋外での撮影も試みましたが画像が真っ白になるなど、試行錯誤の連続でした。偶然にも、本学工学部のVRシアターに関するプレスリリースを知り、6月に小水内助教と共に訪問した際、撮影のコツについてアドバイスを受け、機材のレンタルなども可能であるというご提案をいただきました。テスト用に撮影した動画を今井先生がVRゴーグルに限らず、PC画面上でも視聴可能としてくださいました。

倫理審査後に、特別支援学校とNICUにおける動画撮影を開始予定であり、撮影後には周産期センターの長先生の監修のもと医療専門職の先生方にコメントをいただき、動画編集を行います。プロジェクトメンバーで内容に了承が

得られたのち、人工呼吸器ケアの経験を有する医療専門職の方20名程度に視聴いただき、既に保有する3DCG動画と教育効果をアンケートにて比較する予定です。画像位置データの解析には、情報科学研究所の小水内先生、近野先生、金井先生のアドバイスを受けるほか、360度動画教材と3DCG教材の学習効果の判定や解析方法に関し、高橋先生、倉島先生、渡邊先生、平田先生、石田先生のアドバイスを受けます。

【T:技術職員からの一言】
 360度動画教材をヘッドマウントディスプレイ(以降HMDと表記)で視聴するためのビューアーの開発を担当しました。360度動画をHMDで視聴することで、使用者に実際にその場にいるかのような臨場感を与えることができます。

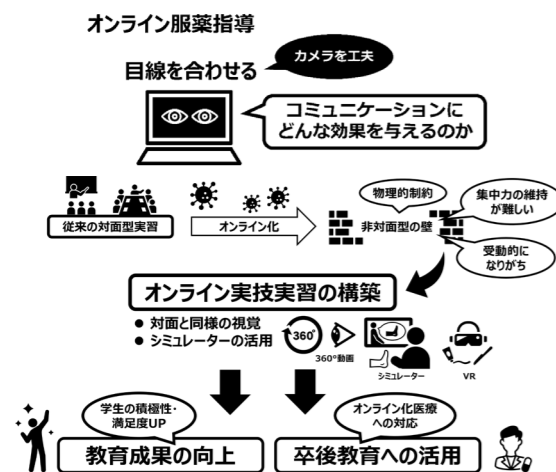
今回、ビューアーの開発にあたって、HMDの仕様や、3Dアプリケーションの開発手法などVR(仮想現実)技術に基づく知識の習得が必要でした。

これらの技術・知識は、私が日頃の業務で使用している技術とは異なる分野であり、開発には大変苦労しましたが、近年のVRブームにあるようにVR技術が生み出す新しい経験に魅力を感じることでできた良い機会となりました。

現時点では開発したビューアーは360度動画を再生するにとどまっていますが、360度動画の空間に情報を表示したり、使用者がどこを見ているか測定したりする機能など、効果的な学習を可能とする仕組みを今後、検討していきたいです。

を考えるととなりました。様々な検討を経て、子どもの学習用に市販されている小型のWebカメラを利用する方法を構築しました。今後は、ボランティアの模擬患者および学生の協力を得ながら、新たに構築した本システムの効果を検証する予定です。

また、360度カメラを用いた動画撮影については、実習において360度であることを活かせるシチュエーションの選定を行いました。現時点では、通常の動画では見えない部分を360度動画ならではの臨場感を得ながら視聴できる場面の選定を終え、動画の具体的な撮影方法を学生からのフィードバックを反映しながら構築している段階です。なお、本プロジェクトで試行した実習方法は来年度の実習で実際に取り入れる予定です。



研究者と技術者との コラボレーションによる ヒグマの捕獲・放獣の技術・方法の確立

【プロジェクトのキーワード】
大型野生動物の生態調査 捕獲・放獣技術の確立 実践的教育プログラム

【チームメンバー】
獣医学研究院・教授 坪田 敏男
獣医学研究院・准教授 下鶴 倫人
獣医学研究院・客員研究員 高島 千尋
北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 馬谷 佳幸
北方生物圏フィールド科学センター・技術専門職員 浪花 彰彦



【プロジェクト概要とこれまでの成果】
ヒグマなどの大型の野生動物の生態研究にはGPS首輪装着による行動追跡が非常に有効である。しかし、首輪装着に必要な個体の捕獲・放獣は技術的難易度が高いため、諸外国に比べ研究に遅れが生じていた。そこで現場の状況を熟知した技術職員と協力すれば、適格な役割分担による調査チーム編成・遠隔からのモニタリングと情報シェアの仕組み、入念な事前確認によるスタッフ・関係者の安全の確保など、捕獲・放獣を成功させる重要なポイントを把握することができると考えた。今年度は5月から7月の間に、北大中川研究林内で監視カメラの通信が可能で、ヒグマの痕跡が周辺にある場所を選定して捕獲檻を設置した。しかし複数の個体が捕獲檻を訪問したのを確認したが捕獲には至らなかった。誘因餌の選定が適当でなかったことが、その主な原因であると考えられる。また、これまで捕獲した個体に装着したGPS首輪がすべて1年以内に脱落してしまい、その首輪を拾うという想定外の作業も発生した。これら捕獲・放獣・GPS首輪装着の経験を踏まえ、現在、技術的課題を整理してマニュアルを作成中である。

【R:研究者からの一言①】

大型野生動物の調査研究には、予測不可能な事態が多く発生するので試行錯誤が避けられません。従って、長期的に持続可能な研究体制を維持することが不可欠です。本プロジェクトによって大学研究林という長期的な野外調査を可能にする組織とコラボレーションすることによって、研究林のポテンシャルを高め、今後の継続的な野生動物の生態調査の可能性が開けました。特にヒグマという、人身事故の危険性がある野生動物を扱うこと

ができる体制ができることは、本学にとってもまた研究林を利用する他大学の野生動物の研究者にとっても、調査研究の機会を広げたことは、非常に意義深いと感じます。研究規模が大きくなるに従い、一人の情熱に依存した旧態依然とした研究体制を見直し変革する必要があります。そのためには分野を横断したコラボレーションは不可欠であり、あらゆる関係者と良好なコミュニケーションを取れることは、これからの研究者や技術者に求められる重要な能力です。その意味でも、R&Tプロジェクトはコミュニケーション力を高める貴重な機会を提供してくれました。

【R:研究者からの一言②】

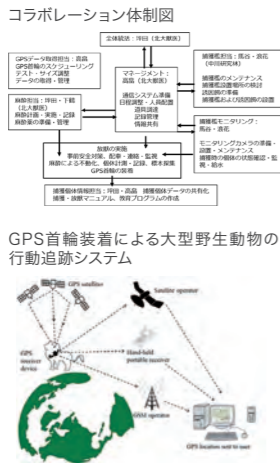
野外の現場の状況把握に優れ、状況変化に応じて迅速かつ柔軟に対応できる技術職員とのコラボレーションは、ヒグマのような大型の野生動物調査には欠かせないこと、また研究に絶大な恩恵をもたらすことを実感しました。特に、捕獲技術向上のために自発的かつ創造的に取り組む技術職員は、研究者では不可能なことも実現可能にする潜在性を持っていると感じました。

【T:技術職員からの一言】

今後のコラボレーションを成功させる課題としては、研究者と技術職員のコミュニケーションがあります。コロナ禍で現場への訪問に制約があるため、直接の会合が従来どおりできないのが、コミュニケーションを難しくしている原因となっていました。研究者と技術者はそれぞれこだわりの部分があるので、今後はより密なコミュニケーションの機会を増やし、相互の信頼関係を築いていきたいです。



捕獲されたヒグマ(メス)の計測・放獣の様子



3Dプリンターを活用した 「ものづくり」教育支援の取り組み

【プロジェクトのキーワード】
3Dプリンター ものづくり 教育

【チームメンバー】
工学研究院・技術職員 大沼 舞
工学研究院・教授 東藤 正浩



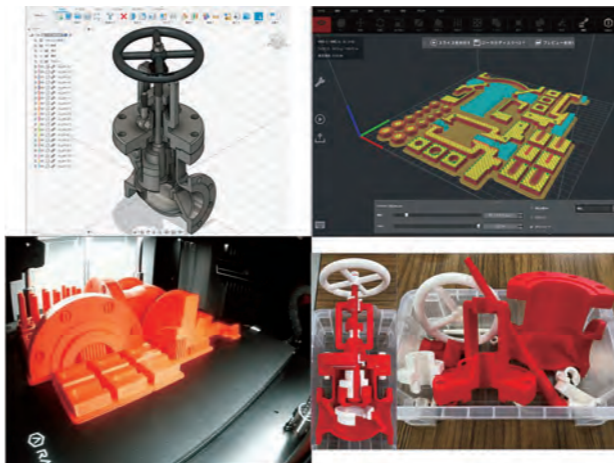
【プロジェクト概要とこれまでの成果】
昨今は製造現場における3Dプリンターの活躍が目覚ましく、今後は3DCADや3Dプリンターなどの技術を活用した「ものづくり」に関するスキルの需要が大きくなるのが予想される。プロジェクトメンバーらが担当する製図や設計、作製・動作検証などの「ものづくり」関連の教育活動では、2Dと3Dの対応の理解や製品の構造・機能の理解・機能の理解を行うために、実際の製品を手に取り、自ら操作し、考えることが重要である。そこで本プロジェクトでは、3Dプリンターを活用した、模型教材の作製や講義での学生への教育・技術指導などを通じて、デジタルデータにもとづく新しい「ものづくり」の技術的なサポートを行える人材へ成長することを目的とする。本プロジェクトの予算で購入した3Dプリンターを活用し、製図課題の模型教材を作製して、講義で活用した。模型教材の観察や分解・組立・動作を通じて、2Dと3Dの対応の理解や製品の構造・機能の理解に大きく貢献した。また、3Dモデルから安価に、簡便に様々なものを作製することが可能なため、立体模型や締結用の板材、工具のレプリカなどを造形し、図面の提出のみならず、造形物を使用した実技試験も行った。単に課題を作図するだけでは体験し得ない、立体から投影図を瞬時に想像することや部品の採寸・選定などを経験してもらうことができた。これらの経験は、今後、彼らが「ものづくり」に携わる際に生きてくるだろう。このような教育支援を通

【R:研究者からの一言】

じて、3DCADや3Dプリンターに関するスキルを着実に修得している。我々が取り組んでいる「ものづくり」教育の目標の一つに、頭に思い描いたものを実際のものとして具現化するスキルを身に付けてもらうことです。そのためには、実際のサイズ感や、重量感、素材の感触など、リアルな感覚を持っていることが重要です。我々のカリキュラムでは最大120名という規模の受講者がいるため、これまで困難がありました。本プロジェクトで3Dプリンターを導入することにより、同一の教材を複数個簡便に用意することが可能となり、多数の演習にとって非常に有用でした。また学生は実物と同一の製図図面を直接比較することができ、その理解に非常に効果的でした。本プログラムでは、特に、学生が見て、触れることができる教材づくりに重点を置いてきましたが、今後は、この3Dプリンター自身を学生の設計プロセスの一つに組み込んでもらい、CADソフトウェアとの組み合わせにより、デジタルデータに基づいた新しい製造プロセスを体得してもらう計画です。

【T:技術職員からの一言】

模型教材は手軽に分解・組立・動作できるようにする必要があり、それぞれの作製したパーツがきちんと組み上げられるようにねじ部などのクリアランスを調整したり、そのままだときれいに造形できないような形状の部品をどのように作るか考えたりするのに苦労しました。講義の感想を学生さ

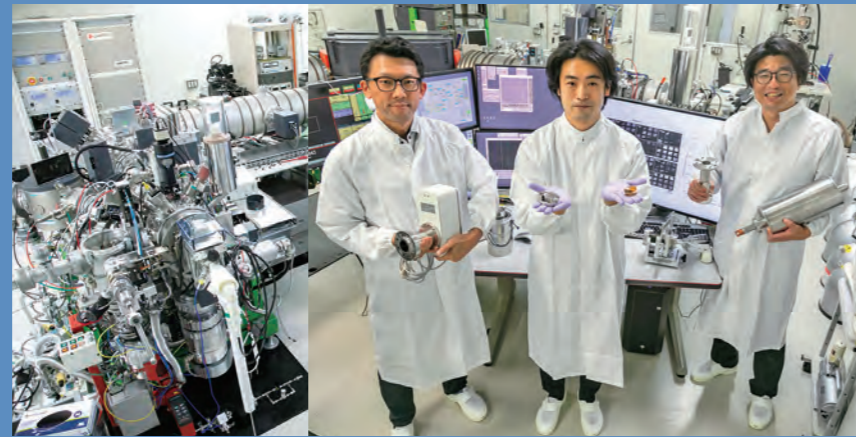


んよりいただき、模型教材の反響が良かったので、苦労した甲斐があったと思います。今後は、エンジン模型の設計・作製・動作検証などを行う「ものづくり」の講義に3Dプリンターを導入し、実際に部品作製に活用してもらう予定です。切削加工などによる「ものづくり」とは異なり、3Dプリンターは材料を積み上げてものを作るため、この工法や材質に適した部品の設計・造形方法などを考える必要があります。いくつか試作をしてみました。工法や材質のメリット・デメリットを考えながらの設計は、考えることが多く、難しいのですが、大変興味深いものでした。次代を担う学生さん達には是非体験してみたいと思います。

同位体顕微鏡の凍結試料導入機構の開発

[プロジェクトのキーワード]
同位体顕微鏡 ユニバーサル試料導入機構
クライオ 超高真空

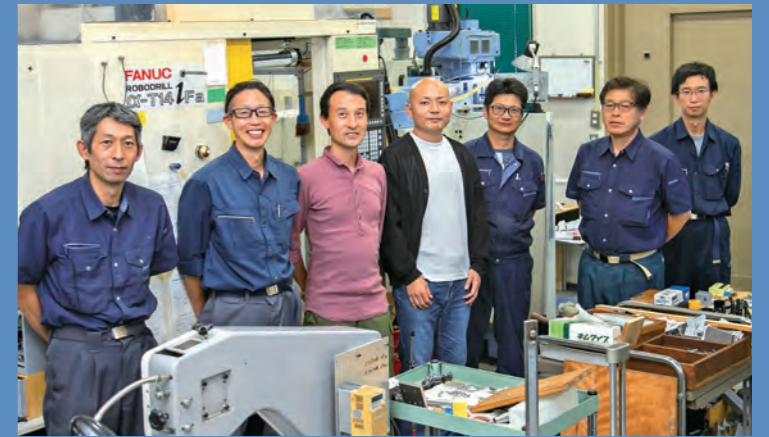
[チームメンバー]
電子科学研究所技術部・技術専門職員 楠崎 真央
電子科学研究所技術部・技術専門職員 武井 将志
創成研究機構研究部・助教 坂本 直哉



ナノサイズの氷宇宙ダストの微小重力環境下での再現実験

[プロジェクトのキーワード]
微小重力 宇宙ダスト 氷

[チームメンバー]
低温科学研究所・准教授 木村 勇気
低温科学研究所・技術専門職員 森 章一
低温科学研究所・技術専門職員 藤田 和之
低温科学研究所・技術職員 齋藤 史明
低温科学研究所・特任助教 山崎 智也
低温科学研究所・博士研究員 勝野 弘康



【プロジェクト概要とこれまでの成果】
電子科学研究所機械工作室は、高精度加工が可能な複数台の工作機械を活用し、光科学・物質科学・生命科学など多様な研究分野の研究者・学生の「ひらめきを形に」する技術支援を行ってきた。創成研究機構の同位体顕微鏡は、隕石や小惑星探査機はやぶさ・はやぶさ2帰還試料、アポロ計画の月の石など地球外物質の分析に用いられており、宇宙分野において目覚ましい成果を挙げ続けている。本プロジェクトに先行して、プロジェクトメンバーは同位体顕微鏡の利便性や機能を向上させる為、数多くの新規設計・開発を進めてきた。

同位体顕微鏡の共用化が進むにつれ、宇宙分野だけでなく、半導体デバイスや物質材料科学、医学、生命科学などへと応用が広がり、様々な材質や形態の試料を扱う必要性が大きくなっている。申請者らはこれまで試料の前処理設備の整備を着々と進めており、特に医学・生命科学からのニーズが高いライカ製の試料前処理装置群は国内有数の規模を誇るまでに成長しているが、同位体顕微鏡とのシームレスな接続が課題となっていた。その為、本プロジェクトでは同位体顕微鏡と試料前処理装置群をシームレスに接続可能なユニバーサル試料導入機構の開発を目指した。

現在までにクライオ共用トランスファースタッフ、共用試料ステージおよび共用試料ホルダからなるユニバーサル試料導入機構の開発が完了した。さらにクライオ環境下での分析精度向上を見据えた新しい試料

【プロジェクト概要とこれまでの成果】
太陽系に存在する水は、まず分子雲の冷たい環境（〜10K）でダストとよばれるごく小さな岩石の上に氷として形成する。その後、原始太陽系星雲が誕生すると、暖かい領域（100・300K）が現れて氷は蒸発（昇華）したり、再凝縮したりする。昇華は熱平衡で起こるのに対し、凝縮は核生成を伴うために非平衡過程で進む。それゆえ、理論予測は難しく、高温を経験したダストが再度氷で覆われるための温度・密度条件（星雲内での時間スケール）は自明ではない。本プロジェクトでは、独自の微小重力実験装置を開発することで、宇宙における氷ナノ粒子の生成過程を再現し、その解明を目指す。まず、2022年1月にダイヤモンドエアサービス社（DAS社）が提供する航空機を用いた微小重力実験を実施した。この実験では、装置に求められるサイズや重量の制限に加えて、振動環境試験の要求も厳しく、研究者と技術職員が密に連携することで初めて実施が可能となった。技術職員が作製に関わり、これらの要求を達成した実験装置は、無事に航空機に搭載された。さらに技術職員も航空機に搭乗し、微小重力環境を体感しつつ、装置の動作をその場で直接確認した。本実験の結果は、技術職員、教員、若手研究者が一体となり、DAS社の技術部と協力して分野横断的に取り組むことで得られている。現在は、この時の実験結果を活かして、インスターテックノロジーズ社（IST社）が開発中の観測ロケットZEROを用いた

ステージの設計・製作にも着手している。技術者と研究者が対等な関係で開発課題に取り組むコラボレーション効果は高く、同位体顕微鏡の機能を高度化させる良好な成果が得られた。

【R: 研究者からの一言】
本プロジェクトは、液体窒素程度の温度領域を対象として、最先端の表面計測装置である同位体顕微鏡で凍結試料を分析するために必須の要素技術を確認するものです。クライオ技術は、熱膨張係数の違いによる熱収縮が大きく、材料の劣化や延性の変化など、設計・製作において考慮すべき事項が多いノウハウの塊ともいえるべき技術です。そのため、特に理学系の研究者にとつて、アイデアはあっても形にすることが難しく、ちょっとした不具合でも致命的な障壁となるため、民間の加工業者との協業は困難でした。

本プロジェクトでは、目的とした機能を達成する装置を開発できたことに加えて、技術者と研究者が毎朝コーヒーを飲みながら、現状の問題点について議論し、試作試験を繰り返すというサイクルが生まれたことが私にとって最大の成果でした。

今後は、さらにクライオ技術を発展させ、本学内外の様々な分野の研究者とコラボレーションしていきたいと考えています。

【T: 技術職員からの一言】
先端機器同士を相互接続できるようにする難しい課題にチャレンジしました。これまで多くの新規開発を共同で続けてきたチームで取り組みましたので、メンバー間では

微小重力実験の実施を目指している。

【R: 研究者からの一言】
観測ロケット用の実験装置の作製では、我々研究者が目的とするデータを取得するために、航空機やロケットの実施側からくる制約の確に対応する必要があると。2022年1月に実施した航空機実験では、短い期間で準備を終えるのに非常に苦労しました。技術職員とは常日頃から連携を密にしていたために、お互いの専門用語などの壁を越えて迅速かつ的確に準備を進めることができ、問題を未然に防ぐこともできました。これは、技術職員の設計・作製の両方に精通した高い技術力の結果でもありますが、また、人命に関わる航空機を運航しているDAS社の技術者と交流を持つことができ、技術職員と若手研究者のスキルアップに直接つながった点などが特筆すべき成果として挙げられます。今後は、2024年の実施を目指す観測ロケットZEROを用いた微小重力実験に向けて、教員、若手研究者、技術職員が一体となり、IST社と協力してプロジェクトを進めます。

【T: 技術職員からの一言】
今回の加工物の一例として、交換用チャンパーの取り外し機構の改良をしました。前回まで交換用チャンパーの設置場所はラックの天板であったため、天板に固定するだけで十分でした。しかし今回は、ラックの中に交換用チャンパーを設置しなければなりませんでした。実験中スムーズに、かつ素早くチャンパーを交換するために、リニアレールを用いたスライド方式を取り入れ



シームレスに接続される同位体顕微鏡とライカ前処理装置群

オープンに議論ができ、自由にアイデアを出し合うことでプロジェクトは順調に進行しています。

新規製作の試料導入機構が超高真空環境やクライオ環境下で安定的に機能するように、材料選定や加工精度、表面処理など色々な技術要素の検討が必要でした。とても貴重な経験になりました。完成したクライオトランスファースタッフシステムはシンプルで使いやすい構成にできましたので、今回のプロジェクトで生まれた同位体顕微鏡の新機能が様々な分野の研究に貢献できるとうれしく思います。同位体顕微鏡の手動バルブの電動化やセシウムイオンソースの機能拡張など、プロジェクトメンバー間ではすでに次の展開が話題に上っています。COSMOSをはじめ、R&Tコラボプロジェクトの運営にあたっていただいた方々に御礼申し上げます。



ました。この時、ラックの両端の補強材をかわし、振動による意図しないスライドを防ぎ、小型飛行機の限られたスペース内にスライド範囲を収めるなどの要求がありました。そのため、リニアレールと取り付け板の間に、スペーサーを入れたり、ストッパーを付けたりすることで、スムーズにチャンパーを取り出すことができるように工夫しました。

実際に微小重力実験を体験することで、どんな状況で使用するか、使い勝手の問題など、把握することができました。また現場でDAS社の技術者との交流を持つことで、自分とは違う視点からの加工方法などを知ることで、参考になりました。今後も研究者が求めているものに、対応していくるよう努力していきたいです。

TOPICS 1

GFC試作ソリューション部門の 技術職員と副センター長が 令和4年度文部科学大臣表彰 研究支援賞を受賞

令和4年4月8日(金)に文部科学省から令和4年度文部科学大臣表彰の受賞者が発表され、グローバルファシリテイセンター(GFC)試作ソリューション部門の中村晃輔さん(大学院理学研究院技術専門職員/GFC試作ソリューション部門部長)、武井将志さん(電子科学研究所技術専門職員/GFC試作ソリューション部門副部長)、女池竜二さん(大学院理学研究院技術専門職員/GFC試作ソリューション部門部長)が、GFC試作ソリューション部門副部長、女池竜二さん(大学院理学研究院技術専門職員/GFC試作ソリューション部門部長)、佐々木隆太さん(創成研究機構特任助教/GFC副センター長)の4名が受賞しました。

また5月30日(月)には、創成研究機構にて令和4年度科学技術分野の文部科学大臣表彰伝達式が行われました。受賞者の試作ソリューション部門の中村さんと女池さんには行松泰弘理事/技術支援本部長より、試作ソリューション部門の武井さんと佐々木GFC副センター長には増田隆夫理事・副学長/創成研究機構長よりそれぞれ表彰状と記念品が授与されました。

【研究支援賞 研究課題】

大学技術職員の人材育成モデル創出と最先端研究への技術貢献

試作ソリューション部門

部門長 中村晃輔さんのコメント

この度は文部科学大臣表彰・研究支援賞を賜り、誠に光栄です。今回の受賞業績となった試作ソリューション事業は、大学技術職員の新しい挑戦と位置付けて取り組んでまいりました。普段、研究者や学生を支援する「縁の下」の立場と言われている私たちが技術職員が主役として活動するという事業です。女池さん(前部門長)が中心となって創設してくれてからの6年間、私たちは主役としての自覚を持ち、それを大きなやりがいと感じながら取り組むことができました。これも、創成研究機構グローバルファシリテイセンターのスタッフや日本軽金属株式会社(産学連携パートナー)の方々のご尽力があってこそです。この場を借りて関係者の皆様にお礼を申し上げます。

私たちが技術職員が部局の枠を越えて

TOPICS 2

北海道大学とアルム株式会社が 機械加工AIソフト無償貸与契約を締結

北海道大学とアルム株式会社(石川県金沢市、代表取締役CEO:平山京幸氏)は、グッドデザイン賞2021、総務大臣賞などを受賞した、同社開発製品の人工知能(AI)搭載機械加工プログラム自動生成ソフトウェア「アルムコード」*の無償貸与契約を令和4年6月1日(水)付けて締結しました。創成研究機構で行われた締結式では、はじめに増田隆夫理事・副学長と平山CEOにより、感謝状および無償貸与書の取り交わしが行われました。

続いて、増田理事・副学長より北海道大学における研究活動のデジタル・トランスフォーメーション(研究DX)の推進、本契約の意義などの説明と、平山CEOよりアルムコードの機能や将来構想について説明がありました。また、グローバルファシリテイセンター試作ソリューション部門技術スタッフによる自動切削加工のデモ実演見学会が開催されました。

当ソフトウェアを理学研究院技術部、工学研究院工学系ワークショップ、低温科学研究所装置開発室、電子科学研究所機械工作室、触媒科学研究所研究支援技術部の5か所に導入し、研究に必要な機器や部品の製作過程の自

動化を図ることで、研究活動のDXを推進していくとともに、機械加工に携わる技術支援スタッフの負担を軽減し、学外からの加工依頼の受入れも増進します。

*アルムコード

アルム株式会社が独自開発し令和3年にリリースしたソフトウェアです。多品種少量生産を行う部品加工企業において、従来製造原価の50%以上を占めていた属人的なNCプログラミング工程をAIを活用することにより完全自動化する機能を有します。すなわち、3DCAD図面データを読み込むだけで、①図面を0.2mm間隔で形状解析、②図面だけでは判断しづらいネジやリーマ穴、R形状などの特殊形状を識別し加工種別を正確に割り当て、③独自アルゴリズムで最適な工具を選定し、④最適な加工条件を選定、⑤効率的な工具走行経路を自動計算、⑥これらの結果を基に加工プログラムを自動作成します。グッドデザイン賞2021受賞、令和3年度起業家万博・総務大臣賞受賞、NoMaps Dream Pitch 2021・北海道経済産業局長賞受賞など、高い注目を集めています。

協働しながら積極的に学外に技術提供することは、新たな発見と刺激がありました。この取り組みを通して、各々の技術力やモチベーションを向上させ、さらには得られた外部資金と連携力で本学の研究教育支援体制を強化・充実させることで最先端研究に貢献するという好循環を生み出せていると思っています。

私たちがやっていることが下の世代の若い技術職員にも大きく影響してくると思いますので、これからもチャレンジ精神を忘れずに、新しい大学技術職員像をこの部門で率先して探していけたらいいと思います。

今回の受賞を励みに、益々、本学の研究教育環境の充実に邁進してまいりますので、引き続き、ご期待とご支援の程よろしくお願い申し上げます。



記念品の授与
左:武井副部門長 右:増田理事



増田理事(左)と平山CEO(右)



デモ実演見学会



(左から)武井技術専門職員、平山CEO、増田理事、楠崎技術専門職員

TOPICS 3

北大テックガレージ (HUTG) Summer Founders Program(SuFo)を

プログラム実施期間:8月3日~9月22日
応募チーム数:8チーム
採択チーム数:5チーム
北大テックガレージ(HUTG) Summer Founders Program(SuFo)は、モノづくりを通して学生自



記念撮影
前列左からGFC佐々木副センター長、GFC試作ソリューション部門 武井副部門長、GFC試作ソリューション部門 女池前部門長、GFC試作ソリューション部門 中村部門長、後列左から技術支援本部長 井上副本部長、電子科学研究所 居城所長、行松理事、増田理事、GFC 網塚センター長、理学・生命科学事務部 金川部長



表彰状の授与
左:行松理事 右:中村部門長



受賞のコメントを述べる中村部門長

らが世の中にプロダクトを提案することを目指した夏休み2ヶ月間のプログラムです。

学生からの公募を行い、採択メンバーはSFPO3の期間中、プロダクトの開発と定例会への参加を通して、起業家マインドの醸成とプロジェクトマネジメント、市場調査、顧客ヒアリングなどプロダクト開発に必要な知識および手法の習得を行いました。

ソフトウェア開発の経験しかなかった学生が、ハードウェアであるロボット開発を行い研究的な要素を見つけ、前回開催のSFPO2の参加者であった学生は、今回開催のSFPO3の定例会を利用したプロダクトの実証実験を行い、かつ札幌で10月に開催されたNoMapsの中でプロのイベント会社にプロダクト使用されるなど、開発を継続しています。



TOPICS 4

研究支援人材育成プログラム 「マルチスキル人材育成プロジェクト」 電子研技術職員大西さん JAXAへ出向

研究支援人材育成プログラム「マルチスキル人材育成プロジェクト」の技術職員育成研修プログラム制度の一環で、8月1日から電子科学研究所の技術専門職員である大西広（おおにしこう）さんが宇宙航空研究開発機構（JAXA）へ出向することになりました。



技術支援・設備共用コアステーションのスタッフ
(左から佐々木、中村、岡、右から永井、高塚)と電子研大西さん(右から3番目)

JAXAへ行かれる前の心境や今後の抱負について、技術支援・設備共用コアステーションのメンバーがインタビューを行いました。

プロフィール

大西広（おおにしこう）
電子科学研究所／技術専門職員
技術支援本部 工作観測系ユニット
勤続年数10年（2013年入職）
JAXAへの出向期間 令和4年8月～令和7年7月

●現在、北大電子科学研究所の技術部で担当している仕事についてお聞かせください。

専門分野はナノエレクトロニクス技術です。半導体の技術を使って微細加工やマイクロ流路などを作成しています。バイオテクノロジー分野の装置や光センサーなどの装置に取り付ける部品をクリーンルーム内で作成します。

●JAXAへの出向のお話は、いつどなたから来ましたか？また、その時のお気持ちは？

電子研技術部の武井技術専門職員から、技術支援・設備共用コアステーションでJAXAへ出向する人材を探しているという情報を教えていただきました。JAXAで働けるのがスゴイ！JAXAで仕事をしてみたいと思いました。

●JAXAへ出向しようと決めた理由を教えてください？

北大に勤務して10年がたち、更に技術を向上させるためにどこか他の場所での修業してみたいと考えていたところでした。ちょうど良いタイミングでJAXAへの出向の話を紹介されて、先方に問い合わせしてみたところ、自分の技術分野に近い仕事だということがわかり、これは新たな場所での修業できるチャンスだと思いました。

●既にJAXAの新入社員研修を現地で終了したとのことですが、北大を発つ前の現在の心境とJAXAでこれから働くにあたっての抱負を教えてください。

今は不安な気持ちでいっぱいですが、JAXAに行って早く現場に慣れて他のスタッフについていけるように頑張りたいです。

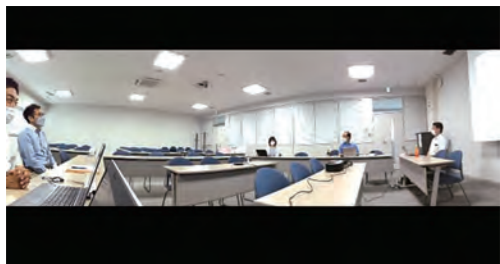
TOPICS 5

研究支援人材育成プログラム 「マネジメント人材育成プロジェクト」 マネジメントの実践と課題解決へ向けて

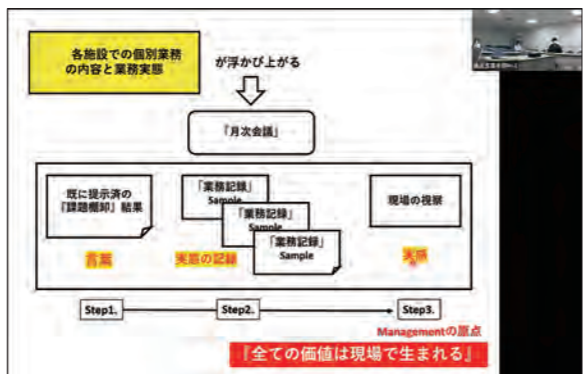
令和2年度から始まった研究支援人材育成マネジメント研修は、マネジメントにおける知識を学ぶことから始まり、令和3年度からは9部局（技術支援本部系統別6ユニット）の参加者を得て、技術職員が現実を抱える課題の棚卸を実施するとともに、財務についてもあわせて学んできました。

令和4年度からは、前年度に抽出された課題を経営課題、現場課題、連携課題の3つに分類し、笹橋雄二講師のもとOJT（On-the-job training）として改善策を検討していきました。まずは、現場で取り組める「実原価計算」を実施しました。技術職員の多様な専門性や業務内容の「実原価」を算出することで業務価値を可視化し、現場のマネジメントに役立てることを目的としています。算出の一步目として、研修参加者の業務記録を作成し、さらに業務の実態を深掘りするため、笹橋講師とも現場へ出向き課題の実状を確認しました。

今後は、可視化された業務とその課題を基に、技術職員自ら実効性のある改善活動につなげてゆくこととなります。



令和4年度研究支援人材育成マネジメント研修の様子



TOPICS 6

資格情報から見える技術職員の姿 ほぐだい技術者図鑑

ほぐだい技術者図鑑は、学内に蓄積された教育・研究支援技術情報を全学的に集約して見える化し、教育・研究力強化を加速させ、持続的な支援と知の循環を目指して構築されました。未来の技術職員へ向けての情報発信の意味も込められています。

今回は、ほぐだい技術者図鑑に収録された情報の中から、技術職員の持つ資格情報にスポットをあててご紹介します。

広大なフィールドを活動の場とする北海道大学技術職員の中には、小型船舶操縦免許や高所作業車運転技能講習を修了している方、大型特殊免許や測量士補の資格、無線技術士の資格などを持って業務にあたっていらっしゃる方がいます。

陸だけではなく、山、海など、多様な教育研究現場において、必要な資格を取得し、日々業務にあたっているのが技術職員です。

●スタッフ一同、大西さんの新天地での益々のご活躍を期待しております。本日はありがとうございました。



また、装置開発や電気・電子工作を担う現場では、ガス溶接作業主任者やアーク溶接作業者、電気工事士などの資格を取得し、安心安全な業務に努めています。

そのほか、情報系の各種資格や化学物質の取り扱い時に必要になる危険物取扱者、職場全体の労働環境を守る衛生管理者資格を持つて働いている方もいます。

中には、中学校・高等学校の教員免許を持っている方や、薬剤師、臨床検査技師の資格を持って働いていたり、知的財産管理検定技能士の資格を持っている方も。

技術職員は様々なバックグラウンドを持つ職員がそれぞれの知識技術を結集して日々教育研究に貢献しているのです。

多様であることが魅力！ぜひ一度、ほぐだい技術者図鑑をご覧ください。

研究者、学生の皆様にとっても、何か良い出会いがあるかもしれません。

TOPICS
7研究支援人材育成プログラム
「インターンシッププロジェクト」
札幌開成SSH、
アカデミックファンタジスタとの連携授業

10月11日(火)、市立札幌開成中等教育学校のSSH(スーパーサイエンスハイスクール)事業、北海道大学技術支援・設備共用コアステーション(CoS MOS)とアカデミックファンタジスタの連携で昨年度に引き続き「課題研究スタートアップセミナー2022」が開催され、CoSMOSから3名(技術職員2名、教員1名)、アカデミックファンタジスタから4名の計7名が講義を行いました。

「鉱山工学×情報工学×スマートマイニング・VR技術を活用した教育研究支援」
工学研究院 大塚尚広 技術専門職員

現在、工学研究院環境循環システム部門の川村洋平教授のもとでVRを使った教育研究支援を行っている大塚技術専門職員。鉱山工学に情報工学をあわせたスマートマイニングの研究紹介とVR技術活用について、ヘッドマウントディスプレイによるVR体験を交えながら講義を行いました。Society 5.0



についての丁寧な説明もあり、生徒からは「最新の技術と産業、工業が組み合わさってさらに社会が発展してきていることをVR体験からも実感できてとても学びの多い講義だった」「現実や社会と繋がった考え方が面白かった。仮想と現実を相互に繋ぐことで様々な可能性が生まれているのだな」と思い、そういった進路も考えてみたいと感じたなどの声が寄せられました。



や取り扱い教育活動を行う阿保技術専門職員。放射線・放射能の本質について語り、正しく怖がることを説いた前半と、放射線・放射能を用いた研究紹介とともに、今後の研究の進め方や考え方について学ぶ時間となった後半。講義を受けた生徒より「基礎の知識から丁寧に教えてくださったおかげで、不必要に放射線や放射能を怖がることは無くなった」「実験についての方向性を決める上で、「なぜ・どのように」を意識しつつ、「新規性」を見据えた活動を行うっていくことが重要」など、たくさん反響がありました。

「災害に備えて、情報を活かそう」
農学研究院 井上京教授

農村地域の土地と水の管理に関する研究を行っている井上教授は、大学では水文学の講義を担当しています。雨の話から始まり、日々の気象情報に込



たとの声もあり、大学への興味・関心も深まった講義でした。

その他、当日の様子はリサーチタイムズをご覧ください。
<https://www.hokudai.ac.jp/research-times/>

TOPICS
8研究支援人材育成プログラム「マルチスキル人材育成プロジェクト」
部局・分野横断技術交流会

部局・分野横断技術交流会は、技術職員が自ら企画・運営、講義を行い、スキルの継承・伝達・強化を図り、また異分野の技術職員と技術を通して交流することで、技術職員の全学的な人材交流・技術情報交流・技術強化をはかることを目的とした技術支援本部研究支援人材育成プログラム、マルチスキル人材育成プロジェクトの事業として行われています。

「3Dプリンタを体験してみよう」

11月29日(火)、30日(水)に電子科学研究所1階セミナー室において部局・分野横断技術交流会「3Dプリンタを体験してみよう」を開催しました。

講習では、コーディネーターが日本人の発明から始まった3Dプリンタの開発の歴史や代表的な出力方法である光造形法、熱溶融樹脂堆積法などについて説明したのち、熱溶融樹脂堆積法を用いた3Dプリンタを使用して実習を行いました。

コーディネーターの指導のもと、受講者が二人一組となって3Dプリンタを自らの手で組み立てて出力先である台座を調整しました。グローバルファシリティーセンターのマスコットの3Dデータを3Dプリンタ本体にダウンロードして出力される様子を観察しました。

次に3DCADソフトウェアを使用して3Dデータ作製方法を学びました。実際に名札を出



3Dプリンタの説明を受けている参加者の様子



3Dプリンタの組み立てと調整をしている様子

力する3Dデータを受講者各自が作製して名札の出力を行いました。初めて3Dプリンタや3DCADに接する人が多かったにもかかわらず、目標の出力まで達成することができました。今回は札幌キャンパス以外の技術職員を含めて募集を行いました。和歌山研究林と余市果樹園から各1名、札幌キャンパス11名の全13名で本技術交流会が開催されました。参加者多数のため、2日間に分けて同じ講習内容で行われました。受講者からは、3Dプリンタの利用法について、今では入手できなくなった古い装置の部品を作って修理・改良することができるかもしれない、研究支援で測定している分子構造を可視化・実体化できるツールとして有用である、測定器で定量測定を行うための治具を自らの手で開発できるなど、日々の技術支援業務と結びつけた感想が寄せられ、今回の講習が今後の業務改善のヒントとなる可能性が感じられました。札幌、和歌山、余市と職場の距離を超えて形

成された技術職員の輪は、今後の業務に活かされていくと思います。また、コーディネーターからも、試行錯誤しながら事前に準備したことは、何事にも代えがたい貴重な経験になったという感想が聞かれ、本事業の目的に寄与できました。コーディネーター…
電子科学研究所 遠藤 札幌
アイソトープ総合センター 阿保 憲史

「SEMで身近な生物を見てみよう」生物試料観察の理論と実践講座②(実践編)

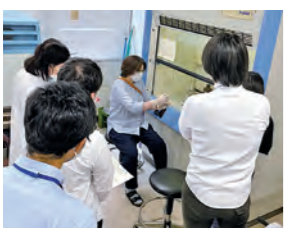
9月14日(水)〜15日(木)に理学部5号館において部局・分野横断技術交流会「SEMで身近な生物を見てみよう」生物試料観察の理論と実践講座②その2(実践編)を開催しました。

1日目は、SEM(走査電子顕微鏡)観察のための生物試料の前処理作業実習(化学固定・イオン液体)を行い、前半では、化学固定処理をテーマとしてコーディネーターがその目的と手順について工程ずつ説明したのち、実際に身近な生物試料を用いて実習しました。乾燥工程には目的に応じて複数の手法があることや、それぞれ長所・短所があることも学びました。後半のイオン液体処理実習では、イオン液体の種類や特性について説明があり、化学固定処理に比べて簡便である一方で、適切な条件出しが必要であることなどを学びました。また、実際の試料を用いてイオン液体を塗布・浸潤させる

実習を行いました。2日目は、前日作成した試料のSEM観察を行い、試料前処理方法の違いによる観察像の比較やそれぞれの長所・短所について議論しながら交流を深めました。

今回の受講者は6名で、SEM操作経験者から初めてSEMを扱う人まで、幅広い分野の方に参加いただきました。実際に作業することで、作業にかかる時間やコツ、注意すべきことなどを実感することができたとの声が多く聞かれました。また、本技術交流会は、過年度に開催された「SEMで身近な生物を見てみよう」生物試料観察の理論と実践講座①(座学編)で学んだ内容を踏まえてコーディネーターが自ら企画開催したのですが、コーディネーターとなった技術職員からも試行錯誤しながら事前に準備したことは、何事にも代えがたい貴重な経験になったという感想が寄せられました。

主催…技術支援・設備共用コアステーション(CoS MOS)
コーディネーター…
理学研究院 山本宏子
同 松本亜希子
歯学研究院 牛島夏末
農学研究院 安井雅範
触媒科学研究所 下田周平



第10回北海道大学オープンファシリティシンポジウム 開催報告



新情報の共有を目的として、令和5年1月19日（木）に北海道大学創成研究機構 GFC、同大学学力強化推進本部の共催にて、3年ぶりの現地開催に加えオンライン配信も行うハイブリッド形式で開催されました。66名の方に現地にてご参加いただき、オンラインでは約90名の方にご参加いただきました。

本シンポジウムは、始めに北海道大学理事・副学長である増田隆夫氏による挨拶およびシンポジウムの趣旨説明があり、続いて文部科学省科学技術・学術政策局研究環境課渡辺隆之氏により、『研究設備・機器の共用に関する文部科学省の取組について』と題して基調講演が行われ、コアファシリティ構築支援プログラムの成果や今後の展開、大学などにおける研究設備・機器の共用化のためのガイドラインの展開と活用に関する報告などが行われました。

第10回北海道大学オープンファシリティシンポジウムは、グローバルファシリティセンター（以下GFC）の1年間の取り組みの報告と令和2年度採択の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「北大コアファシリティ構想」の事業経過報告、および国が進める共用事業の最

その後、GFC事業報告として、GFCオープンファシリティ部門長吉



パネルディスカッションの様子

沢友和、同試作ソリューション部門長中村晃輔、同機器分析受託部門長岡征子より、各部門の1年間の主な活動および今後の方向性に関して報告がなされました。

また、コアファシリティ構築支援プログラム経過報告として、技術支援・設備共用コアステーション 研究基盤強化グループ長佐々木隆太より、機器共用に関する成果と今後の展開について報告がなされました。

休憩をはさみ、コアファシリティ構築支援プログラム経過報告として、技術支援・設備共用コアステーション人材育成グループ長/技術支援本部分析系・実験実習系グループ長分析系ユニットリーダー岡征子より、人材育成に関する成果と今後の展開について報告がなされました。

リテイ部門実験室、試作ソリューション部門機械工作室、機器分析受託部門を見学しました。参加者の皆様からはたくさんの質問をいただき、大盛況で終わることができました。



GFC試作ソリューション部門/電子科学研究所技術部機械工作室の見学



電子科学研究所クリーンルームの見学

り、今後の各機関における取り組みの参考になったことと思われまます。また、シンポジウム全体を通して、9割以上の方から、内容に「満足」、「まあ満足」との回答が得られました。本シンポジウムで今後取り上げてほしい内容やハイブリッド開催を歓迎する声などが寄せられ、北海道大学、およびGFCの今後の取り組みに対する期待、情報・課題の共有および情報発信の重要性が伺えます。

シンポジウム開催翌日の令和5年1月20日（金）にはオープンファシリティ施設見学会を開催し、24名の学外の方にご参加いただきました。参加者は3班に分かれ、同位体顕微鏡、電子科学研究所ナノテクノロジープラットフォームクリーンルーム、GFCオープンファシ



GFCオープンファシリティ部門の見学

コーヒーブレイク・ポスターセッションののち、GFC 機器分析受託部門長岡征子による進行のもと、パネルディスカッションが行われました。パネリストには、先の渡辺隆之氏、中山啓子氏、古賀和司氏に加え、行松泰弘氏（北海道大学理事/技術支援本部分部長）、井上京氏（北海道大学技術支援本部分部長）、永井謙芝氏（北海道大学技術支援本部分統括技術長）を迎え、『総合大学における研究支援体制のあり方と研究支援人材育成について考える』というテーマで討論が行われた。最後に、GFCセンター長網塚浩による閉会の辞をもって閉会となりました。



同位体顕微鏡の見学



GFC機器分析受託部門の見学

その後、東北大学 コアファシリティ統括センター 副センター長/テクニカルサポートセンターセンター長/総長特別補佐（研究担当）中山啓子氏より『北大コアファシリティ事業 研究支援体制と研究支援人材育成』と題して、東北大学の研究支援推進へ向けた取り組み、また技術職員の活躍へ向けた取り組みについて報告が行われました。続いて東海国立大学機構統括技術センター 技術支援統括室長/名古屋大学全学技術センター 分析・物質技術支援室長・企画室長古賀和司氏より『全学技術センターから統括技術センターへ既存組織から複数大学の技術組織へ』と題して、名古屋大学全学技術センターおよび東海国立大学機構統括技術センターの概要と現状、技術職員のキャリアパスなどについて報告がなされました。



コーヒーブレイク・ポスターセッション