



東北大学

東北大学工学部・工学研究科

令和4年度

技術部報告



第 18 卷

表紙の写真

創造工学センターでの「匠の心」（工作機械の操作手順）講習会の様子

創造工学センターには様々な設備がありますが、その一部設備は学生が使用する前に講習会を受講しライセンスを取得することが必須となっています。

「匠の心」講習会は工作機械のライセンスが取得できる講習であり、真鍮とサイコウッドを使った「ペン立て」を製作しながら安全に作業をするための機械の使い方や加工の方法を学んでもらいます。

機械加工作業には常に危険がともないますので、受講者が安全に使用できるように、また受講者との間に意思の齟齬が無いように説明の内容や言葉遣いに気を付けて講習を行っています。教える事や教えたい事が沢山あり、決められた時間内に講習会を終わらせるのが大変です。

目次

巻頭言『技術部報告』(第 18 巻)の刊行にあたって	1
技術部長 本宮憲一	
1年を振り返って	2
副技術部長 船水と義, 望月俊介	
東北大学工学部・工学研究科技術部 組織図	3
技術部関連各委員会委員一覧	4
技術部運営委員会, 技術部組織委員会, 技術部評価委員会	
年間活動報告	6
令和 4 年度 技術部 会議および行事報告, 総合支援班, 総務班, 安全衛生管理班, 合同計測分析班, 製作技術班, 教育支援班	
今年度の主な活動業績	20
補助金・助成金採択状況, 表彰・受賞, 資格等取得, 学会・技術研究会等での発表, その他	
令和 4 年度 一般研修報告	24
[令和 2 年度および令和 3 年度 東北大学工学研究科・工学部技術職員技術開発助成採択課題成果報告] タブレット端末の活用による安全巡視の効率化と巡視情報のシームレスな管理環境の構築	25
原谷奈津子(総合支援班 総合支援(1)) 沼澤みどり(総合支援班 総合支援(1)) 櫻田喬雄(教育支援班 施設・安全) 堂守佑希(教育支援班 施設・安全)	
粉末サンプルの ATR 測定の高効率化	27
高階卓哉(合同計測分析班 微量物質)	
感染症拡大状況下における顕微レーザーラマン分光装置運用環境の構築	29
根本真奈(合同計測分析班 微量物質) 門脇正徒(総合支援班 総合支援(1))	
試験体観察時の密集・接触を避ける電動リモートカメラスライダの開発	31
小山田康紀(教育支援班 装置管理)	
下水調査と GIS による COVID-19 感染予防マップ公開 web の開発	33
丸尾知佳子(教育支援班 装置管理) 門脇正徒(総合支援班 総合支援(1)) 安齋あいり(教育支援班 情報・演習)	
TOPICS①今年度の技術部職員の受賞等	35

令和 4 年度 学外専門研修等報告	36
2022 年度東北地区国立大学法人等	
係長級職員のためのラインケア研修 受講報告	37
高階卓哉(合同計測分析班 微量物質)	37
中野陽子(総務班 総務・会計)	39
丸尾知佳子(教育支援班 装置管理)	41
2022 年度東北地区国立大学法人等	
中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修 受講報告	43
会田俊介(教育支援班 装置管理)	43
今井優多(製作技術班 第1製作)	45
杉澤久道(製作技術班 第2製作)	47
根本真奈(合同計測分析班 微量物質)	49
Geant4 初心者講習会 受講報告	51
遠山翔(総合支援班 放射線安全管理・放射線高度利用室)	
 TOPICS② 「下水調査から感染症拡大予想」.....	53
 編集後記.....	54

巻 頭 言

『技術部報告』（第 18 巻）の刊行にあたって



東北大学総合技術部 工学部・工学研究科技術部
技術部長 本宮憲一

工学部・工学研究科技術部は、工学研究科・工学部の学部 5 学科、大学院 18 専攻および創造工学センター、マイクロ・ナノマシニング研究教育センターなどの施設や工学研究科全体の管理部門等への支援を行っています。その支援業務の範囲は、東北大学の理念である「研究第一主義」・「門戸開放」・「実学尊重」を支えるべく、教育・研究の基盤となる法令に基づいた安全管理業務、情報・ネットワークインフラの維持管理から始まり、分析・計測・解析への技術支援、実験機器の製作・ガラスや樹脂・金属の加工、学生実験・実習への指導・支援など専門的な「知識」・「経験」・「技」をもって取り組んでいます。また、「門戸開放」でも、学内はもとより、他大学をはじめとする研究機関や民間からの分析や製作依頼にも取り組み、「知識」・「経験」・「技」で多種多様な要望に応じております。

この様に多種多様な支援業務に取り組んでいるところではありますが、技術職員の数が 10 年程前の 6 割まで減少しており約 80 名となっています。今後は、効率的な配置や一人ひとりが多様なスキルを持ち複数の業務へ取組むなど、いかにして工学研究科全体へ貢献できるかを考えながら支援に取り組んでいるところです。また、令和 4 年度から、東北大学も働き方改革の取り組みでテレワークおよびフレックスタイム制が導入されており、制度を利用する技術職員も徐々に増えております。この制度を利用してより良い支援、効率的な支援、充実したプライベート、そしてモチベーションをあげて更に良い支援へと循環するような取り組みになればと思っています。

令和 4 年度の、東北大学総長業務功績賞(技術部門)を 2 名の工学部技術職員が受賞しております。1 件は、「有機溶媒中の微量元素分析手法の開発と高感度化による技術支援」として、誘導結合プラズマ発光分光分析装置について、一般的に困難であった有機溶媒試料の直接測定法の開発に取り組み、精度の高い効率的な分析を可能とし本学の研究成果の創出に大きな貢献を果たしたという理由で受賞しました。もう 1 件は、「COVID-19 の発生規模を推定するための下水調査法の確立」として、受賞者の支援により、下水中から新型コロナウイルスを回収する方法が確立され、都市における新型コロナウイルス感染症の発生規模を推定することが可能となったことが評価されて受賞することとなりました。いずれも、日々の業務の中で生まれた疑問をそのままにせず、探求心・向上心から独自に探究を進め、数々のノウハウを蓄積し続けた結果がこのような素晴らしい成果に結びついたものと思います。その原動力となったのは日々の研究支援を通して、依頼者である教員や学生の要望へ応えたという気持ちが今回の成果となり評価されたものと思います。

最後となりましたが、工学部・工学研究科技術部を取り巻く環境が変わっても、「知識」・「経験」・「技」を持ち研究・教育への支援はこれまでと変わることは無く続けていきます。今後とも教職員の皆様からのご支援・ご鞭撻を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

1年を振り返って

東北大学総合技術部 工学部・工学研究科技術部
副技術部長



船水 和義 望月 俊介

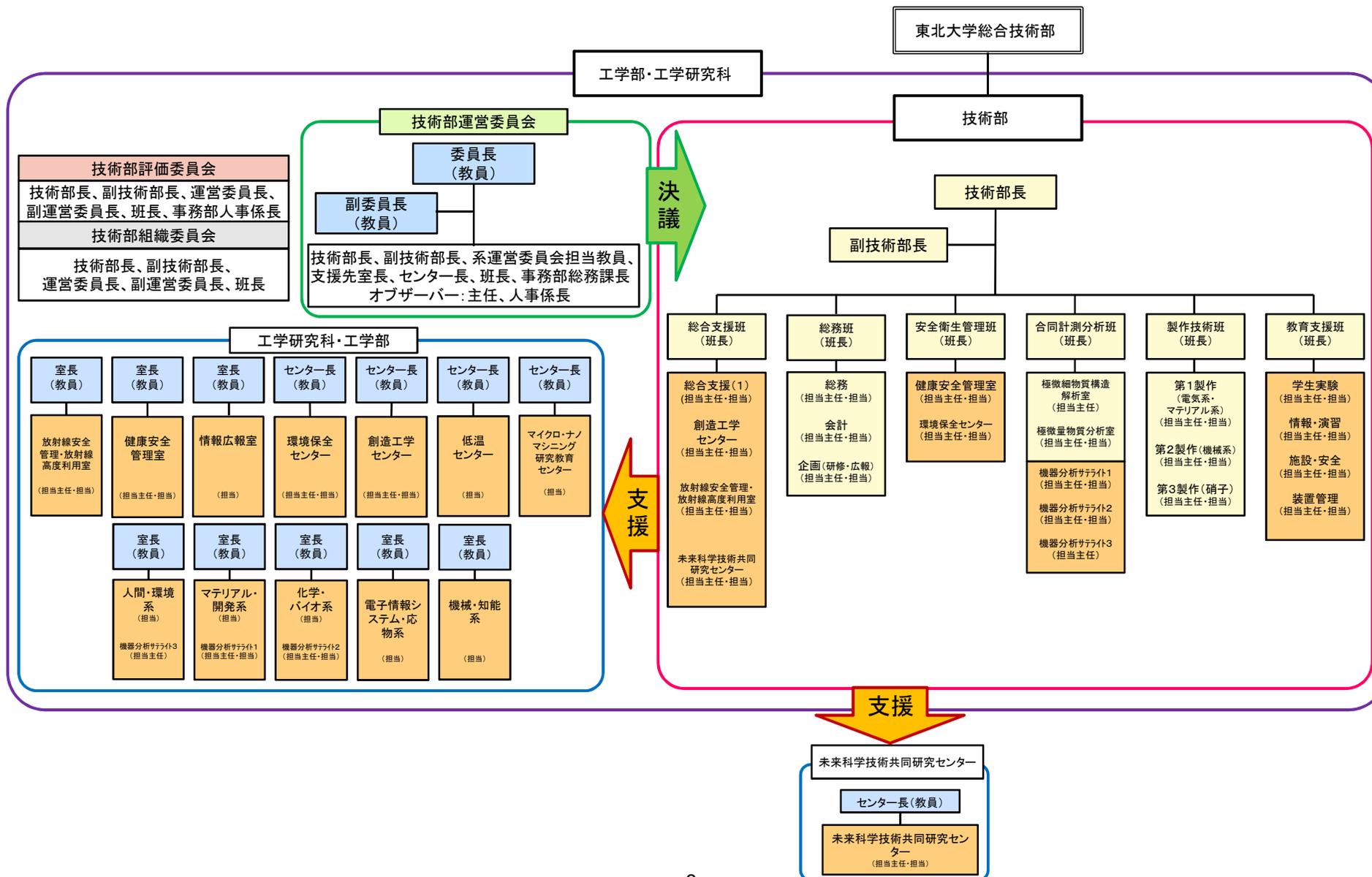
新型コロナウイルスの国内感染者が初めて確認されてから、3年が経過しました。令和4年度は感染の第6波が落ち着きを見せ始めた時期からスタートし、5月には行動指針がレベル1に移行しました。これにより、授業や研究活動における行動制限が緩和され、オンラインなどの制限の下で行われていた行事も少しずつ対面で行えるようになってきましたが、感染状況が落ち着くことはなく、7月頃からは第7波、11月頃からは第8波と見られる感染者数の増加が見られ、行動指針レベル1であっても油断せずに感染対策が必要となる状況が続いています。

このような状況下で研究・教育を支える技術職員は、従来の業務で利用することのなかった様々なデバイスや手法を用い、コロナ禍でも業務を継続できる環境を整え、さらには従来以上に業務の利便性を高める方法を検討するなど、この機会を無駄にすることなく業務の幅を広げていると感じます。コロナ禍で進められたリモート化の拡充により、分析機器などの共用設備の運用では、設備機材やネットワーク環境を強化して遠隔地からのデータ解析や設備操作が可能となるような整備を行い、業務依頼者と対面できない場面や緊急の在宅勤務でも、業務作業を継続できるようにする例もありました。この他に、特に若い方々からはIT系のサービスの活用を推進するご意見が多く寄せられ、技術部の業務管理の効率化にも大きく貢献しており、Google Workspaceの様々なツールを活用することにより、情報の発信および収集・共有はこれまでよりも容易にかつ効率良く行われております。今後もチャレンジングな取り組みが組織運営を活性化させるものと期待されます。

来年度からは、新型コロナウイルスの感染法上の位置づけが季節性インフルエンザなどと同様の5類に移行する予定となり、With コロナの考え方による新しい生活様式がまた一段進むと考えられます。本学の進める働き方改革により、フレックスタイム制の適用および在宅勤務や時差出勤等の形態を取り入れ活動する技術職員も増えてきました。業種等の兼ね合いもあり、すべての技術職員が活用できる状況ではありませんが、この新たな取り組みに対しては関係各位のご理解とご協力があったこそと改めて感謝申し上げます。

いまだ感染者数の再増加などの見通せない点がありますが、これまでの取り組みを活かし様々な状況下においても技術職員は知恵を出して難局を打破できるように努力いたしますので、今後ご指導・ご鞭撻のほど、よろしくお願いいたします。

工学部・工学研究科技術部組織図



工学部・工学研究科 技術部関連各委員会委員一覧

技術部運営委員会

運営委員長:	服部 徹太郎		
副運営委員長:	金森 義明	壹岐 伸彦	
技術部長:	本宮 憲一		
副技術部長:	船水 和義	望月 俊介	
教 員:	水谷 正義 (機械・知能系)		武藤 泉 (創造工学センター)
	松浦 祐司 (電子情報システム・応物系)		高村 仁 (情報広報室)
	青木 秀之 (化学・バイオ系)		朱 鴻民 (健康安全管理室)
	佐藤 裕 (マテリアル・開発系)		千葉 一美 (未来科学技術共同研究センター)
	風間 基樹 (人間・環境系)		大兼 幹彦 (低温センター)
	松山 成男 (放射線安全管理・放射線高度利用室)		壹岐 伸彦 (合同計測分析)
	田中 秀治 (マイクロ・ナノマシン研究教育センター)		青木 秀之 (環境保全センター)
技術職員:	沼澤 みどり (総合支援班長)		中野 陽子 (総務班長)
	富樫 晋 (安全衛生管理班長)		高階 卓哉 (合同計測分析班長)
	沖山 研二 (製作技術班長)		丸尾 知佳子 (教育支援班長)
	阿部 茂樹 (統括技術専門員)		
総務課長:	木皿 卓郎 (事務部)		

[オブザーバー]

人事係長:	照井 朝子 (事務部)		
担当主任:	安東 真理子 (総合支援班 総合支援(1))		河内 海奈 (総合支援班 創造工学センター)
	斉藤 宏秋 (総合支援班 放射線安全管理・放射線高度利用室)		前田 桂史 (総合支援班 未来科学技術共同研究センター)
	根本 真奈 (総務班 企画(研修・広報))		菊池 都士 (安全衛生管理班 健康安全管理室)
	高橋 真司 (合同計測分析班 微量物質)		宮崎 孝道 (合同計測分析班 物質構造)
	大比良 由紀絵 (合同計測分析班 機器分析サテライト1)		茅森 俊介 (合同計測分析班 機器分析サテライト2)
	今井 優多 (製作技術班 第1製作)		杉澤 久道 (製作技術班 第2製作)
	笠原 哲也 (製作技術班 第3製作)		横山 梨香 (教育支援班 学生実験)
	木浪 常利 (教育支援班 施設・安全)		会田 俊介 (教育支援班 装置管理)

技術部組織委員会

運営委員長:	服部 徹太郎		
副運営委員長:	金森 義明	壹岐 伸彦	
技術部長:	本宮 憲一		
副技術部長:	船水 和義	望月 俊介	
班 長:	沼澤 みどり (総合支援班)	中野 陽子 (総務班)	富樫 晋 (安全衛生管理班)
	高階 卓哉 (合同計測分析班)	沖山 研二 (製作技術班)	丸尾 知佳子 (教育支援班)
統括技術専門員:	阿部 茂樹		

技術部評価委員会

運営委員長：服部 徹太郎

副運営委員長：金森 義明 壹岐 伸彦

技術部長：本宮 憲一

副技術部長：船水 和義 望月 俊介

班長：沼澤 みどり (総合支援班) 中野 陽子 (総務班) 富樫 晋 (安全衛生管理班)

高階 卓哉 (合同計測分析班) 沖山 研二 (製作技術班) 丸尾 知佳子 (教育支援班)

人事係長：照井 朝子 (事務部)

統括技術専門員：阿部 茂樹

年間活動報告

令和4年度 技術部 会議および行事報告

ここでは、今年度に実施した技術部関連の各種会議および主な行事について報告します。詳細については、これに続く各班の報告をご参照下さい。

月	会 議	そ の 他
4	総合技術部統括技術専門員会議(4/20)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 班長顔合わせ(4/1) ・ 技術部初任者研修(4/20)
	職群代表会議(4/20)	
	第1回班長会議(4/21)	
5	第1回技術部運営委員会(5/12)	<ul style="list-style-type: none"> ・ コアファシリティ統括センター(CFC)説明会、意見交換会(5/16)
	総合技術部統括技術専門員会議(5/18)	
	職群代表会議(5/18)	
6	総合技術部統括技術専門員会議(6/24)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術部フレックスタイム制開始
	職群代表会議(6/24)	
7	第1回総合技術部運営委員会(7/7)	
	第2回班長会議(7/7)	
	キャンパス統括会議(7/20)	
	総合技術部統括技術専門員会議(7/20)	
	職群代表会議(7/20)	
8	職群代表会議(8/26)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術部一般研修(8/4) ・ 総合技術部採用試験(8/19, 8/30)
9	第3回班長会議(9/9)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東北地区国立大学法人等技術職員研修、東北大主催(9/6-9/9) ・ 東北地区国立大学法人等係長級職員のためのラインケア研修(9/15-9/16)
	総合技術部統括技術専門員会議(9/21)	
	職群代表会議(9/21)	

10	第2回技術部運営委員会(10/6)	<ul style="list-style-type: none"> ・事業場総合防災訓練(10/21) ・東北地区国立大学法人等中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修(10/25-10/26)
	総合技術部統括技術専門員会議(10/19)	
	職群代表会議(10/19)	
11	総合技術部統括技術専門員会議(11/16)	
	職群代表会議(11/16)	
12	第1回組織委員会(12/1)	
	第4回班長会議(12/1)	
	総合技術部統括技術専門員会議(12/21)	
	職群代表会議(12/21)	
1	第2回組織委員会(1/12)	
	総合技術部統括技術専門員会議(1/18)	
	職群代表会議(1/18)	
	第3回組織委員会(1/26)	
	第5回班長会議(1/26)	
	第2回総合技術部運営委員会(1/27)	
2	第4回組織委員会(臨時・メール審議)(2/9)	
	第3回技術部運営委員会(2/16)	
	総合技術部統括技術専門員会議(2/22)	
	職群代表会議(2/22)	
3	第6回班長会議(3/16)	<ul style="list-style-type: none"> ・技術部活動報告会(3/10)
	第3回総合技術部運営委員会(3/22)	
	総合技術部統括技術専門員会議(3/22)	
	職群代表会議(3/22)	

- 総合支援(1)
- 総合支援(2)
- 創造工学センター
- 放射線安全管理・放射線高度利用室
- 未来科学技術共同研究センター

1. 総合支援班について

総合支援班は総合支援(1)、総合支援(2)、創造工学センター、放射線安全管理・放射線高度利用室、未来科学技術共同研究センターの5担当から構成されています。班員はこれら配置先等での業務において本学の教育研究活動を高い技術力で支援しました。当班の今年度の活動を報告します。

2. 各担当の業務

2.1 総合支援(1)

7名(年度途中で1増)の班員が工学研究科・工学部内外から寄せられた業務依頼や技術相談対応、さらには1年を通した長期の技術支援依頼を担当しました。

[今年度の主な業務]

- ・支援業務および技術相談対応
情報システム開発・運用・管理、ネットワークの保守・管理、Webページ作成・更新、分析装置 NMR の管理・保守・操作、広報業務、PC ヘルプデスク支援、コアファシリティ支援業務など
- ・1年を通した長期の技術支援
 - ・マテリアル・開発系 NMR 室支援 (NMR ; Nuclear Magnetic Resonance (核磁気共鳴装置))
 - ・情報広報室支援 (工学研究科ネットワーク統一管理業務および広報業務)
 - ・情報システムの保守・管理支援 (工学研究科各系等、工学教育院、環境保全センター、農学研究科 など)

2.2 総合支援(2)

再雇用職員の組織的枠組みとなります。今年度は1名の職員が配置先である製作技術班の業務を担当しました。

2.3 創造工学センター

創造工学センターは創造性豊かな学生の育成や創作に関わる学生・教職員の技術習得の場として設置されています。各種装置の操作に関する講習会や小・中学生向け体験型科学教室も開催しており、4名の班員がこれらの取り組みが円滑に実施されるよう支援を行いました。

[今年度の主な業務]

- ・センター管理業務 利用者への技術指導
- ・技術的な相談対応、見学者対応、各種装置および施設の保守・管理、施設内環境整備など
- ・センター主催講習会、イベントの企画・準備・実施 (各種講習会 (講師担当を含む)、夏休み・秋休み子ども科学キャンパス、新入生見学会など)
- ・東北大学サイエンスキャンパス支援 (小・中学生向け体験型科学教室)
- ・工学研究科内への支援業務 (人間・環境系、低温センター、工学教育院、情報広報室)

2.4 放射線安全管理・放射線高度利用室

量子エネルギー工学専攻(量子サイエンスコース)に位置する大規模な放射線施設は、研究目的あるいは放射性物質の取扱いに関する教育などに広く活用されています。5名の班員が本施設の保守・管理や安全管理、施設利用者への研究支援や技術指導などを担当しました。

[今年度の主な業務]

- ・放射線安全管理業務
法令に基づく報告書作成、規定類の作成、監督官庁による法令検査の受検、放射線量測定、作業環境測定、法令に基づく教育訓練および従事者管理対応、関連委員会への出席など
- ・実験施設管理業務
放射性同位元素実験室、高速中性子実験室、臨界未満実験装置室等における施設および実験装置の維持管理・環境整備、学内外の実験装置利用者対応、研究実験支援、技術指導など
- ・施設内の安全衛生に関する業務、放射線教育支援（量子フォーラム支援など）

2.5 未来科学技術共同研究センター(NICHE; New Industry Creation Hatchery Center)

未来科学技術共同研究センターは東北大学と産業界等との共同研究推進を目的に設置されました。2名（年度途中で1増1減）の班員が施設の維持・管理や研究基盤の整備、研究プロジェクト支援などを担当しました。

[今年度の主な業務]

- ・センター管理業務
施設内の機器・付帯設備の保守・管理、ネットワークインフラ整備、所内サイネージシステムの構築、セキュリティシステム管理、研究実施環境の構築・整備、施設内安全衛生業務など
- ・プロジェクト支援
オンラインセミナー(Youtube Live) 配信作業技術的支援、研究室主催セミナー及び展示用の動画撮影・映像編集作業、施設管理用 LoRa ネットワーク設置

3. 班の1年の記録

[発表] 5件

- ・専門研究会 2件（口頭発表1件、パネリスト1件）
- ・シンポジウム 1件（口頭発表1件）
- ・工学部・工学研究科技術部一般研修 2件（口頭発表2件）

[受賞] 2件（令和4年度 文部科学大臣表彰研究支援賞、技術部一般研修 優秀技術発表賞）

[学術指導] 1件（株式会社 TAANE）

[東北大学工学研究科・工学部技術職員技術開発助成採択] 3件（個人1件、グループ2件）

[主な受講研修・聴講] ※紙面の都合上、報告を受けた主なものを抜粋

- ・令和4年度放射線業務従事者再教育訓練
- ・第59回アイソトープ・放射線研究発表会
- ・スエジロック安全講習会
- ・応用物理学会
- ・ICNMTA2022 国際学会 オンラインポスター発表
- ・Geant4 初心者講習会
- ・大学等放射線施設協議会 2022年度大学等における放射線安全管理研修会
- ・JRIA 令和4年度放射線安全取扱部会年次大会・第63回放射線管理研修会
- ・大学 ICT 推進協議会 2022年度 年次大会 (AXIES)
- ・総合技術部 各職群研修

総合支援班は各自のスキルを發揮し、ときには班員間で異分野の技術を融合し、設立以来、非常に幅広い業務依頼に対応してきた班であると自負しています。次年度からは総合支援班という班名はなくなり、各自新たな班で活躍することになりますが、新しい場所でもこれまでどおり大いに力を發揮するものと思います。これまでの班員の尽力、貢献を称えとともに、当班に関わって下さった皆様にこの場を借りて御礼を申し上げたいと思います。ありがとうございました。

- 総務・会計
- 企画(研修、広報)

1. 総務班について

総務班スローガン(平成 29 年 9 月策定)

5, 10…年後の技術部, および技術部職員の大きな成長につながるよう意識しながら, 技術部業務の基盤となる総務・会計, 企画(研修・広報)などの役割を担う。

◇総務・会計担当

技術部組織の事業活動が円滑に進むよう事務全般を通して技術部の運営を支えています。専任の非常勤職員 2 名が総務担当と経理担当に分かれ、担当主任と連携して業務に従事しています。

◇企画担当

技術部研修の企画・運営、技術部報告等の広報活動を担っており、3つのワーキンググループ(研修、報告集、Web)の各リーダーおよび担当主任を中心に、連携して業務に従事しています。

2. 令和 4 年度の主な業務

◇総務担当

- ・勤務時間管理システムによる出勤・超過勤務・休暇の管理・処理
- ・フレックス勤務表の管理・処理
- ・事務連絡および各種提出書類等に関する手続き・処理
- ・研修・出張に関する手続きおよび旅費業務システムによる手続き・処理
- ・各種健康診断等に関する通知と受診取りまとめ
- ・各種技能講習および安全教育等に関する通知と受講取りまとめ
- ・退職および定年退職、再雇用に係る各種事務手続き
- ・運営委員会の通知および出欠取りまとめ
- ・TOEIC 団体受験に関する取りまとめ
- ・科研費(奨励研究)の公募および実績報告書など関係書類の提出に係る事務処理
- ・工学研究科・工学部技術開発助成に関する各種通知と取りまとめ
- ・年末調整取りまとめ
- ・年次有給休暇取得状況調査(年間・月間)集計と回答

◇経理担当

- ・製作加工料金および分析利用料金の振替依頼に係る作業
- ・減損会計適用資産(物品)の減損調査取りまとめ
- ・支払い手続きに関する問い合わせ対応
- ・購入物品等の支払い処理
- ・研究費不正コンプライアンス教育実施に関する通知と受講の確認作業
- ・予算照会・旅費業務・購買業務システム閲覧権限の登録および所管権限の設定
- ・設備の共同利用に関する調査および貸付に関する単価算出等についての取りまとめ
- ・会計に係る事務連絡および各種手続き、予算管理

◇企画担当

【技術部初任者研修の開催】

- ・令和4年4月20日（水）8時50分～17時
- ・4月1日付採用の新任職員1名を対象に、各班業務紹介、施設見学を実施
- ・実技実習 講師：機械加工（第1製作）

【技術部一般研修の開催】

- ・令和4年8月4日（木）13時～17時（71名参加）、オンライン開催（Google Meet）
- ・特別講演 講師：水谷 正義 准教授（機械機能創成専攻）
題目：「ものづくり」から「機能づくり」へ ～超精密加工の新概念～
- ・令和3年度専門研修報告（1件）、令和2年度及び令和3年度技術開発助成課題成果報告（5件）
- ・優秀技術発表賞 受賞者：原谷 奈津子、沼澤 みどり、櫻田 喬雄、堂守 佑希
題目：タブレット端末の活用による安全巡視の効率化と巡視情報のシームレスな管理環境の構築

【技術部活動報告会の開催】

- ・令和5年3月10日（金）10時～11時30分（73名参加）、オンライン開催（Google Meet）
- ・事業・会計報告、各班活動報告

【定年退職者講演会の開催】

- ・令和5年3月30日（木）11時～12時（66名参加）、オンライン開催（Google Meet）
- ・定年退職者講演：阿部統括技術専門員
- ・技術部から：本宮技術部長

【広報活動】

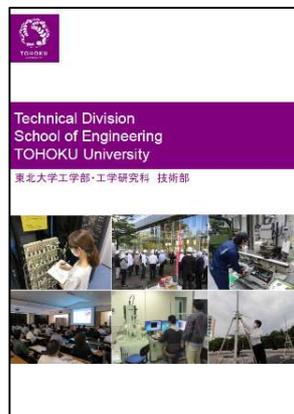
- ・令和3年度技術部報告第17巻（令和4年10月刊行）
- ・技術部パンフレット（令和4年10月発行）
- ・技術部ニュースレター（WAZA）第14号（令和4年11月発行）

技術部報告第17巻は技術部ホームページ（<http://www.tech.eng.tohoku.ac.jp/>）にアップロードを行い、他大学機関への送付および Web 公開の通知、教職員グループウェア全教職員向け掲示板への掲載ならびに今年度より総合技術部ホームページにも掲載し、技術部職員の情報発信に努めました。また、技術部パンフレットも技術部および総合技術部ホームページに掲載、ニュースレター（WAZA）は教職員グループウェア内の「工研・技術部ファイルライブラリ」にアップロードを行いました。

末筆ながら、皆様には日頃より総務班活動へのご理解とご協力を賜り厚く御礼申し上げます。



技術部報告第17巻



技術部パンフレット



WAZA 第14号

- 健康安全管理室
- 環境保全センター

1. 体制

安全衛生管理班は健康安全管理室と環境保全センターの2つの部署で構成されています。健康安全管理室の班員は工学研究科において、安全衛生委員会における審議の検討・運営や化学物質管理、安全衛生教育、防火・防災等の安全衛生活動の支援を行っています。加えて、2つの組織（総合研究棟、センタースクエア等）における安全・衛生管理者の役割を担い、安全衛生委員会活動に関連した種々の業務を実施しています。環境保全センターの班員は全学組織である環境保全センターへ派遣され、実験廃液管理及び排水管理等の環境保全活動と全学の安全衛生活動の充実化を図るための技術的支援を行っています。

安全衛生管理並びに環境保全活動においては事務職員や施設職員及び各系の安全・衛生管理者と連携を図り業務を行っています。以下に今年度、安全衛生管理班の活動を報告します。

2. スローガン

「安全衛生教育を充実させ、研究室の安全衛生活動の支援を推進する。」

3. 各担当の主な業務

(1)健康安全管理室

- ・工学研究科等安全衛生委員会に関する技術的事項
 - 化学物質や実験機器に関する管理取りまとめや安全教育の立案、運営
 - 防災体制の構築や防火防災訓練の立案、運営
 - 職場巡視をはじめとした研究室の安全衛生活動の支援
 - 実験事故・火災の対応
- ・作業環境測定結果のフォローアップ、結果の整理
- ・局所排気装置、エックス線装置等の設置・移動・廃止等に伴う届出手続き
- ・工学研究科・工学部の安全マニュアルの改訂の取りまとめ、原稿の執筆
- ・化学物質管理、IASO システム、防災管理に関する大学の検討部会における委員
- ・オンラインによる各種安全衛生教育の企画・実施
- ・安全・衛生管理者による巡視撮影動画を用いた職場巡視の実施
- ・仙台市消防局の立入の対応
- ・総合研究棟及びセンタースクエア等の安全衛生管理
 - 工学研究科等安全衛生委員会の審議事項を総合研究棟及びセンタースクエア等で実施、運営
 - 総合研究棟及びセンタースクエア等の安全衛生活動の立案、推進

(2)環境保全センター

- ・全学の研究室を対象とした廃液処理管理、排水管理業務等
 - 化学物質管理に関する大学本部、他部局への支援、廃液管理システムの運用支援
 - IASO システムに関する大学の検討部会における委員
 - 排水検査、機器分析装置の維持管理、依頼分析の対応
- ・全学における安全衛生活動の支援
 - 全学を対象とした安全教育教材（薬品・廃液・高圧ガス）の企画・運営
 - 教育教材の充実化（ガラス器具セミナー・バルブ継手セミナー等などの企画・運営）
 - 学内における検討事案等の対応（改正法令への対応など）

4. 班全体・班共通の今年度の主な活動
 - ・安全衛生管理班ミーティング 4回/年の開催（4月、5月、10月、2月）
5. 総合技術部における活動
 - ・安全・保守管理群 安全衛生グループ・第1回多部局間双方向研修参加（12/12）
 - ・安全・保守管理群 化学物質管理グループ・3M オンラインセミナー企画（5/10, 5/17）
 - ・東北地区国立大学法人等技術職員研修WGの活動（7/11）
 - ・安全・保守管理群の全体研修参加（3/27）
6. 資格取得等
 - 第一種衛生管理者免許（古屋）
 - 有機溶剤作業主任者技能講習（古屋）
 - 特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習（古屋）
 - 酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習（古屋）
 - 応急手当普及員講習（古屋）
 - 普通第一種圧力容器取扱作業主任者技能講習（玉木）
 - 作業環境測定登録講習 第2種（玉木）

7. おわりに

今年度は本学における新型コロナ感染拡大防止のための行動指針（BCP）として5月には「レベル1」となりましたが、工学研究科等の安全衛生活動では昨年度から引き続き感染症対策の下で活動が行われました。各種安全教育用教材では全学運用とした追加コンテンツも加わり、更なる教材の拡充が図られました。また、企業からのご協力を受け、企業目線からの高圧ガス及びドラフトチャンバーの安全パトロールの実施や防災訓練での催しなど安全衛生活動の充実化に努めてきました。次年度では改正法令への対応や従来の対面型とした各種安全衛生活動の実施も見据え、我々の活動が学生・教職員の怪我や事故・災害の防止、ひいては周辺地域の安全にも寄与出来ればと思っています。引き続き、皆様からのご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

業務風景



安全パトロール（高圧ボンベ）



防災訓練（免振体験車）



マスクフィットテスト説明会

- 極微細物質構造解析室（総合研究棟 B01 室）
- 極微量物質分析室（総合研究棟 B02 室）
- 機器分析サテライト1（マテリアル・開発系）
- 機器分析サテライト2（化学・バイオ系）
- 機器分析サテライト3（人間・環境系）

1. 合同計測分析班について

合同計測分析班は、工学研究科内の大型分析装置の維持・管理・運用と化学分析に関する技術提供を通し、全部局を対象として学内の研究活動を支援しています。また、産学連携推進を目的として設立された学術指導制度により、学外の研究機関や民間企業に対する技術指導や分析相談にも対応しています。班の運営するウェブサイトでは、管理装置の紹介や装置故障・メンテナンスなどの最新情報の発信とともに、装置の利用方法や注意事項なども掲載し、学内外からの分析相談に対応する窓口も開設しています（<https://www.tech.eng.tohoku.ac.jp/sosiki/goudou/index.html>）。

主な業務内容・活動

- ・ 機器分析装置の維持・管理・運用、依頼分析業務対応と利用料金集計
- ・ 学術指導の実施（2022年度：8件）
- ・ 各種のセミナーや技術研究会等への参加
- ・ 総合技術部や職群の研修への参加・企画
- ・ 学生実験・委員会活動・オープンキャンパス対応などの系支援作業（機器分析サテライト）

合同計測分析班のスローガン

学内の分析装置の安定した運用や分析に関する技術指導等を通して、教育研究のための技術支援を適切に行うこと。

2. 2023年度の活動

2-1. 新型コロナウイルスの影響

BCP レベルは5月下旬から1へと引き下げられたままとなり、シフトを組んで在宅勤務を行う機会はなくなりましたが、家庭内あるいは本人に濃厚接触者や陽性者が発生した場合は、その都度執行部と相談しながら在宅勤務での対応等を行いました。また、学外者の受け入れに対しては、昨年度から引き続き健康チェックシートの活用などを行って対応しました。

2-2. 共用設備の持続可能な運用について

工学部・工学研究科の共用設備に関して持続可能な運用を検討する「共通機器委員会」（昨年度の共通機器運用検討タスクフォース）に班長と主任が参加し、機器更新計画や運用状況の確認、TSC 運営委員会の報告等が行われました。なお、テクニカルサポートセンター青葉山東サテライトの運営に関する検討を行う「テクニカルサポートセンター青葉山東サテライト企画推進 WG」については、令和4年度は開催されませんでした。

2-3. 研究科長戦略的経費の申請状況

1. 高速液体クロマトグラフ更新（申請額：14,600,000円）
2. ガスクロマトグラフ質量分析計更新：14,190,000円）
3. 温風乾燥機付全自動洗浄機（申請額：3,851,000円）

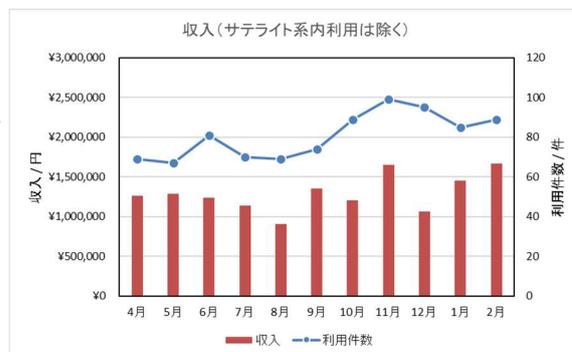
共通機器委員会で選定された機器更新計画に基づき申請し、3件採択されました。1と2が同一メーカー・代理店であったため、政府調達案件となり、採択決定が遅れたことも重なり、導入は年度を跨ぐことになりました。なお、3については3月に終了しております。

2-5. 受賞等

- ・鉄鋼協会鉄鋼技能功績賞（サテライト1：小林）※令和3年度末
- ・令和4年度総長業務功績賞（サテライト2：古内、サテライト3：丸尾）※個別の内容での受賞
- ・知的財産管理技能士3級（極微量物質分析室：高階）
- ・第一種圧力容器取扱作業主任者（極微細物質構造解析室：宮崎）

2-6. 利用件数及び相談件数（2022年4月～2023年3月集計分）

右図は今年度の収入と利用件数の推移をまとめたもので、今年度は例年と比べ繁忙期と閑散期の差が少ない傾向が見られました。また、12月については、収入が半減していたものの、利用件数自体は昨年度と変わりありませんでした。工学研究科の五系（機械・知能系、マテリアル・開発系、電子情報システム・応物系、人間・環境系、化学・バイオ系）が全体の61%程度で、残りが他部局からの利用となり、この比率は例年通りでした。



また、合同計測分析班の問い合わせ窓口寄せられた相談は、45件（2021年度：48件）でした。相談は工学研究科だけでなく、他学部や学外からも寄せられ、今年度は学外機関からの相談が9件あり、例年より多めでした。また、学術指導契約は8件（2021年度：5件）でした。

2-7. 計画停電実施時期変更への取り組み

毎年高温多湿の真夏時に計画停電が実施されるため、全学的に分析機器類の故障・不調等のトラブルが散見されており、現場からは比較的低温で乾燥している時期への変更の要望が多い状況となっています。この状況を打開するため、施設部の計画停電を管轄している部署に調査を行ったところ、青葉山特高変電所の管轄内である青葉山の3キャンパス（東、北、新）及び川内キャンパスは連動した仕様になっており、これらの部局で意見統一できれば変更可能ということが判明しました。このため、工学研究科長、技術部長及び施設管理室等と協力して、東青葉山キャンパス内の意見を集約し、4～5月を候補時期として、他キャンパスの情報収集・日程調整を行うよう施設部へ依頼しました。その後は、施設部主導で半年かけて部局間の意見調整を行いましたが、実験・研究系の部局からは賛同を得られたものの、授業への影響を懸念する川内キャンパスとの調整が難しく、残念ながら今回は変更不可との結論に至りました。しかし、今回の取り組みを通じて、実施時期や停電範囲の問題を施設部でも改めて理解できたということなので、青葉山特高変電所の改修計画に計画停電の際に青葉山と川内キャンパスを切り分けられるような仕様を検討していただけることになりました。切り分けが実現した場合は、再度時期変更に取り組む予定です。

2-8. 担当教員の変更

合同計測分析班の担当教員として長い間携わっていただいた猪股宏教授（現在はNICHe特任教授）が昨年度末で定年となったため、今年度より壹岐伸彦教授（環境科学研究科）に担当していただいております。

3. 今後の展望

共通機器委員会の発足に伴い、研究科長戦略的経費による機器更新・保守へのハードルが若干下がりましたが、依然として電子顕微鏡本体等の高額機器の更新は困難な状況が続いているため、概算要求等での導入の道を模索していきたいと考えております。また、利用料金によるメンテナンス費用の確保等が要求されていることに加え、昨今の物価上昇及び一部の消耗品が入手困難な状況が続いているため、料金改訂や使用形態を見直していく必要があります。

- 第1製作(電子情報システム・応物系 機械工作室 6名、および マテリアル・開発系 機械工場 3名)
- 第2製作(機械・知能系 試作センター7名)
- 第3製作(電子情報システム・応物系 ガラス工作室 3名)

1. 製作技術班について

製作技術班は、機械加工ならびにガラス加工による『ものづくり』を通して、研究・教育における技術支援を行っています。班構成は、第1製作(機械加工)9名、第2製作(機械加工)7名、第3製作(ガラス加工)3名の計19名となり、工学研究科内の3つの機械工場と1つのガラス工場で日々製作業務に取り組んでいます。

製作業務の他に、学生実習での技術指導や教職員向けの工作機械安全教育等の技術支援もを行っています。今年度の学生実習もコロナ禍の影響はありましたが、感染対策を講じた対面による実技や動画コンテンツによるオンラインの対応を行いました。

主な業務内容

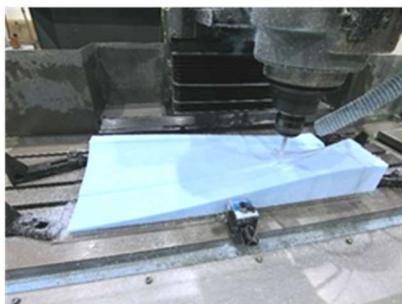
- 機械加工・ガラス加工における製作業務および依頼・相談等の受付対応
- 工作機械や機器などの設備や施設の保守管理
- 製作依頼利用料金の集計および振替手続き
- 機械工作実習や学生実験などの技術指導や機械操作の支援、工作安全教育支援
- 総務班企画担当の兼務(担当:2名)
- 創造工学センター工作機械講習会・機械加工室技術支援(担当:2名)

2. 令和4年度の製作業務および部署別依頼件数内訳について

これまで以上に利用者が依頼・相談をしやすい環境を整えるとともに、円滑な業務管理や設備管理を目的として、今年度からはマテリアル・開発系 機械工場にも担当主任と技術職員を配置し、班内の主任を4名体制としました。これにより安定した運営を推進し、各工場連携して多くの依頼に対応することができました。依頼における作業時間の累計は13,800時間を超えます。大小様々な機械加工、ガラス加工を行っており、近年増えているCADによる設計を含めた製作も行いました。表の部署別依頼件数及び作業時間内訳の通り、工学研究科に限らず部局外の依頼にも対応しています。



旋盤による長物加工



NC機による3次元加工



バーナーによるガラス加工

令和4年度部署別依頼件数及び作業時間内訳(合計 878件 13867.5時間)

No.	部署	件数	作業時間	No.	部署	件数	作業時間
1	機械・知能系	223	3859.5	12	教育・学生支援部	1	85
2	マテリアル・開発系	289	3400.5	13	薬学部	1	84
3	化学・バイオ系	101	1438	14	多元物質材料研究所	3	71
4	電子情報システム・応物	114	1360	15	国際集積エレクトロニクス 研究開発センター	2	66
5	未来科学化学技術 共同研究センター	27	1084	16	歯学研究科	1	52
6	量子エネルギー工学	29	709	17	学際フロンティア	2	49.5
7	人間・環境系	25	643	18	情報科学研究科	2	44
8	環境科学研究科	18	400.5	19	技術部	4	39.5
9	先端材料強度科学研究センター	4	193	20	脳生命統御科学専攻	1	26
10	金属材料研究所	17	152.5	21	創造工学センター	1	4
11	医工学研究科	11	103.5	22	国際文化研究科	2	3

3. 業務依頼による対応

- 機械知能・航空工学科機械工作実習5セメスター（ハイブリッド形式）における教育支援（担当：13名 教育支援班5名と合同により計18名で対応）
実施内容：オンデマンド形式の動画コンテンツおよび資料の編集、classroomの設定、対面による工場見学（工作機械や加工法の解説等）の対応
- 材料科学総合研究科学生実験_機械工作実習5セメスター(対面形式)における教育支援（担当：4名 系支援班3名と合同により計7名で対応）
実施内容：対面形式（動画コンテンツも活用）による技術指導
- 工学研究科・工学部安全マニュアル作成原稿作成業務（担当：1名）
支援部署：工学研究科 健康安全管理室
業務内容：安全マニュアル改訂・作成（主には19章）に関わる支援
- 工学研究科PCヘルプデスク開設における支援業務（担当：1名）
支援部署：工学研究科 情報広報室
業務内容：パソコンの不具合、相談の対応等
- 秋休み子ども科学キャンパスの要員派遣（担当：1名）
支援部署：創造工学センター
業務内容：小学6年生のテーマ体験における3Dデータ作成等のサポート
- 機械・知能系試作センターの各種施設見学依頼の対応（担当：第2製作8名）

4. 委員会、職群の取り組み等の担当

- 電子情報・応物系、マテリアル・開発系、機械・知能系の安全衛生委員
- 加工・開発群会議委員
- 加工・開発群青葉山キャンパス地区機械加工チーム AならびにCチームリーダー
- 加工・開発群青葉山キャンパス地区ガラス加工チームリーダー

5. 研修、セミナー等の参加および実施について

- CFCマネジメント研修（オンライン）受講：10名
- 電子回路・測定・実験群 少人数型研修 デジタル回路の基礎実習受講：1名
- 電子回路・測定・実験群 少人数型研修 UAV 測量と SfM による画像合成 : 6名
- 電子回路・測定・実験群 少人数型研修 局所排気装置の定期自主点検方法とメンテナンス方法に関する講習：1名
- 東北地区国立大学法人等技術職員研修（東北大）：全日程受講 1名、意見交換会出席 2名、特別講演及び技術発表聴講 19名
- 東北地区国立大学法人等「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」：2名
- CFCスキル開発センター（総合技術部）職場コミュニケーション研修「アンガーマネジメントを活用して信頼関係を築く」：1名
- CFC研修 核融合研・東北大学技術交流（NC加工技術）：1名
- 加工・開発群青葉山キャンパス地区機械加工グループによる各チーム研修：Aチーム 6名、Bチーム5名、Cチーム6名
- 加工・開発群青葉山キャンパス地区ガラス加工グループ研修：2名
- 第3回知財スキルアップセミナー「技術系職員向け 大学における知財の基礎知識」：2名

その他、加工技術向上のため各自で研鑽に努めるほか、班内独自の技術研修も行いました。

- ガラス加工研修：機械加工分野の職員において、ガラスやセラミックス等の脆性材料の機械加工技術向上やガラス火加工の見識を深めることを目的として実施
- CAD/CAMの操作研修：データの共有体制、各種機能の操作技術の向上を目的として実施

- 学生実験
- 情報・演習
- 施設・安全
- 装置管理

教育支援班について

教育支援班は、機械知能・航空工学科、電気情報物理工学科、化学・バイオ工学科、材料科学総合学科、建築・社会環境工学科の 5 学科において、学生の教育や指導、ネットワーク・情報管理、研究活動を支える安全衛生、共通施設・装置管理に対する技術支援を行っています。工学部の教育活動に欠かせないネットワーク・インフラの管理や安全管理はもとより、国際社会で活躍できる創造性豊かな人材育成の基礎となる授業支援、研究活動に必須である施設管理等を通じて教育研究活動を支えるべく、教職協働を積極的に行っております。また、学内外を問わず、各種教育プログラム、共用設備利用支援等、環境整備から最先端技術に至るまで様々な技術を提供しています。その他、工学部内外や他大学、民間企業から寄せられる問い合わせや依頼に対しても、個々の技術も活かして対応しています。

教育支援班で求められるスキルは多岐に渡っており、学内で計画される技術研修だけでは専門性が深まらない場合もあります。そのため、高度な技術支援を遂行するために、学外において開催される研究会への参加を通して専門性を高めるよう取り組んでおります。また、コアファシリティ統括センターにおいて企画される専門研修等会への参加を通じて、マネジメント力向上にも励んでおります。

以下に、今年度教育支援班各担当が行った活動の一部を記載致します。

【学会および研究会、研修、セミナー等】

『総合技術部』

コアファシリティ統括センター： マネジメント研修、職場コミュニケーション研修、ハラスメント研修、大学における知財の基礎知識研修

電子回路・測定・実験群： 全体研修、グループ研修、若手育成研修、少人数型技術研修

情報・ネットワーク群： セキュリティチーム研修、青葉山東キャンパス研修

安全・保守管理群： 全体研修、化学物質管理チーム研修、安全衛生管理グループチーム研修、核・放射線管理グループチーム研修

生物・生命科学群： 全体研修

『学内』

2022 年度東北大学自己啓発研修、GoogleWorkspace 活用研修、英語学習セミナー、ノーコード AppSheet 入門研修、研究インテグリティ研修、無意識のバイアス研修、Microsoft Excel 活用研修

理学研究科技術研究会、環境・安全推進センター講演会、理学研究科教育 FD・環境安全セミナー、情報科学研究科 第 20 回公開講演会ならびに第 14 回総合科学を考えるセミナー

『東北地区』

令和 4 年度東北地区国立大学法人等技術職員研修

令和 4 年度東北地区国立大学法人等「係長級職員のためのラインケア研修」

令和 4 年度東北地区国立大学法人等「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」

『学外』

電子情報通信学会 東北支部学術講演会(聴講)、分子科学研究所技術研究会(聴講)
MATLAB を活用した最新教育事例・自動採点システム体験セミナー(受講)
第 13 期 REHSE 研究会(聴講)、REHSE 第 12 回環境安全研究会発表会(聴講)
DIFRRAC。TOPAS のオンライントレーニング(聴講)、
大学連携研究設備ネットワーク講習会(聴講)、危機管理カンファレンス 2022 秋(聴講)、
3M オンラインセミナー(聴講)、安全文化醸成セミナー(聴講)、関東化学オンラインセミナー(聴講)、
柴田科学オンライン安全講習会(聴講)、第25回日本水環境学会シンポジウム(口頭発表)
令和4年度土木学会全国大会(聴講)、第57回日本水環境学会年会(聴講)、
ナノスピ実験施設 CMOSトランジスタ作製実技研修(受講)、核融合科学研究所技術交流研修(受講)
実験・実習技術研究会(ポスター発表、聴講)、第 70 回応用物理学会春季学術講演会(口頭発表)
土木建築環境系技術職員協議会キックオフミーティング(参加)

【資格取得、表彰、受賞等】

普通第一種圧力容器作業主任者取扱技能講習修了(堂守^装)
危険物取扱者乙類第 4 種 資格取得(山口^装)
特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習修了(小山田^装)
自由研削砥石の取替え特別教育受講修了(渡辺^装)
高圧ガス製造保安責任者 甲種化学責任者 資格取得(渡辺^装)
令和 4 年度工学部・工学研究科 優秀技術発表賞(○原谷^{総合支援班}、沼澤^{総合支援班}、櫻田^施、堂守^施)
令和 4 年度総長業務功績賞 受賞(丸尾^装)

【研修講師】

電子回路・測定・実験群 「デジタル回路実習」(阿部^学)
電子回路・測定・実験群 「組み込みマイコン実習」(横山^学)
電子回路・測定・実験群 「デジタル回路実習」(阿部^学)
電子回路・測定・実験群 「RaspberryPi 研修」(阿部^学、八桁^学)
電子回路・測定・実験群 「UAV 測量と SfM による画像合成」(会田^装)
電子回路・測定・実験群 「局所排気装置の定期自主点検方法とメンテナンス方法」(山口^装、丸尾^装)
東北地区国立大学法人等技術職員研修「Arduino を用いたロボット構築」(横山^学)
秋休み子供科学キャンパス「自分で作成した3D データからオリジナル BOX をつくろう」(八桁^学)

【科研費および技術開発助成】

『科研費』(奨励研究:1 件)

「ディープラーニングを用いた河川環境診断アプリケーションソフトウェアの開発」(会田^装)

『技術開発助成』(個人申請:3 件、グループ申請:1 件)

「Google App Script による Google Classroom 課題作成の自動化」(八桁^学)

「個別要素法による土砂流動解析に向けた粒子流出装置の開発」(山口^装)

「壁型試験体観察に利用できる電動リモートカメラスライダの開発・改良」(小山田^装)

「カラーユニバーサルデザインに配慮した印刷物等のチャート開発」(○丸尾^装、玉木^{安全衛生管理班})

今年度の主な活動業績

補助金・助成金採択状況

〔科学研究費補助金 奨励研究 採択課題一覧〕

氏名	所属班	担当	研究課題名
会田 俊介	教育支援	装置管理	ディープラーニングを用いた河川環境診断アプリケーションソフトウェアの開発
高橋 真司	合同計測分析	微量物質	プロテオミクスによるアユ由来環境DNAの時空間変動の解明

〔工学研究科・工学部技術職員技術開発助成 採択課題一覧〕

氏名	所属班	担当	技術開発名
【個人】			
遠藤 洋樹	製作技術	第1製作	NCフライス盤における大物サイズに対応した多機能ベースプレートの製作
小山田 康紀	教育支援	装置管理	壁型試験体観察に利用できる電動リモートカメラスライダーの開発・改良
遠山 翔	総合支援	放射線安全管理・放射線高度利用室	放射性有機廃液を発生させない！低エネルギーβ線測定の基礎技術開発
根本 真奈	合同計測分析	微量物質	LC-MS/MSを用いた抗菌性物質の分析手法の開発
八桁 一平	教育支援	学生実験	Google App ScriptによるGoogle Classroom課題作成の自動化
山口 潤	教育支援	装置管理	個別要素法による土砂流動解析に向けた粒子流出装置の開発

氏名	所属班	担当	技術開発名
【グループ】			
安東 真理子 ¹ 門脇 正徒 ² 耿 錚 ³	1,2,3 総合支援	1,2,3 総合支援(1)	セキュアな NMR 遠隔測定システムの構築
耿 錚 ¹ 門脇 正徒 ²	1,2 総合支援	1,2 総合支援(1)	サーバ証明書申請業務の自動化
丸尾 知佳子 ¹ 玉木 俊昭 ²	1 教育支援 2 安全衛生管理	1 装置管理 2 健康安全管理室	カラーユニバーサルデザインに配慮した印刷物等のチャート開発

表彰・受賞

氏名	所属班	担当	内容
安東 真理子	総合支援	総合支援(1)	令和4年度 科学技術分野 文部科学大臣表彰 研究支援賞「高温測定用 NMR プローブの開発と 材料解析への貢献」
古内 有希	合同計測分析	機器分析 サテライト2	令和4年度 東北大学総長業務功績賞 「有機溶媒中の微量元素分析手法の開発と高 感度化による技術支援」
丸尾 知佳子	教育支援	装置管理	令和4年度 東北大学総長業務功績賞 「COVID-19 の発生規模を推定するための下 水調査法の確立」

資格等取得

氏名	所属班	担当	資格等
熊谷 琢	製作技術	第2製作	特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者
高階 卓哉	合同計測分析	微量物質	知的財産管理技能士3級
玉木 俊昭	安全衛生管理	健康安全管理室	普通第一種圧力容器取扱作業主任者 特定第一種圧力容器取扱作業主任者 第二種作業環境測定士
納富 勇太	製作技術	第1製作	自由研削といしの取替試運転作業 機械研削といしの取替試運転作業
古屋 智佳子	安全衛生管理	健康安全管理室	酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者 有機溶剤作業主任者 第一種衛生管理者 特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者 応急手当普及員
山口 潤	教育支援	装置管理	危険物取扱者(乙種4類)
渡辺 壮	教育支援	装置管理	高圧ガス製造保安責任者(甲種化学責任者) 自由研削といしの取替試運転作業

学会・技術研究会等での発表

氏名	所属班	担当	内容
会田 俊介	教育支援	装置管理	令和4年度 東北地区国立大学法人等技術職員 研修(令和4年9月6日～9月9日開催) 題目「360°画像を活用した測量学実習支援」 実験・実習技術研究会2023 広島大学(令和5 年3月2日～3月3日開催) 題目「トイドローンを用いた UAV 写真測量に 関する少人数型研修報告」
鎌田 恵子 ¹ 河内 海奈 ²	1,2 総合支援	1,2 創造工学センター	第19回 ものづくり・創造性教育に関するシン ポジウム(令和4年12月11日～12月12日開 催) 題目「創造性教育におけるオンライン化」
横山 梨香	教育支援	学生実験	第70回 応用物理学会春季学術講演会(令和5 年3月15日～18日開催) 題目「反射型光電脈波法による歯髄脈波検出の ための実験的検討」

その他

氏名	所属班	担当	内容
高橋 真司	合同計測分析	微量物質	令和 4 年度 東北地区国立大学法人等技術職員研修（令和 4 年 9 月 6 日～9 月 9 日開催） 「HPLC 及び LC-MS を用いたアミノ酸分析」実習講師
根本 真奈	合同計測分析	微量物質	令和 4 年度 東北地区国立大学法人等技術職員研修（令和 4 年 9 月 6 日～9 月 9 日開催） 「HPLC 及び LC-MS を用いたアミノ酸分析」実習講師
古内 有希	合同計測分析	機器分析 サテライト 2	令和 4 年度 東北地区国立大学法人等技術職員研修（令和 4 年 9 月 6 日～9 月 9 日開催） 「ICP-OES で有機溶媒試料を測定するためのコツ」実習講師
横山 梨香	教育支援	学生実験	令和 4 年度 東北地区国立大学法人等技術職員研修（令和 4 年 9 月 6 日～9 月 9 日開催） 「Arduino を用いたロボット構築」実習講師

令和4年度 一般研修報告

- 令和2年度および令和3年度 東北大学工学部・工学研究科技術部技術職員
技術開発助成採択課題成果報告

タブレット端末の活用による安全巡視の効率化と 巡視情報のシームレスな管理環境の構築

○原谷 奈津子¹, 沼澤 みどり¹, 櫻田 喬雄², 堂守 佑希²

¹総合支援班, ²教育支援班

1. はじめに

機械・知能系では、技術職員が中心となって労働安全衛生法に基づく安全巡視を実施している。巡視を実施するなかで、資料の準備や巡視後の報告書作成等に時間を割かれていた。また、持ち込み資料が多く印刷コストが嵩むことについても懸念されていた。巡視業務で可能な部分をデジタル化することで、作業効率の向上、さらに紙媒体から電子媒体への移行によるコスト削減等が期待される。

そこで本技術開発では、携帯性に優れたタブレット端末の活用注目し、タブレット端末用巡視アプリケーション（以降、巡視アプリ）の開発、タブレット端末から登録した巡視情報の一元管理が可能な環境の構築を行った。

2. 調査

機械・知能系での安全巡視について、現状の課題の洗い出しと今回の効率化で目指すことを明確化する為、ヒアリングおよび安全巡視の立会いを行なった。

【現状】

- ・安全衛生室員の資料準備時間：2時間／回
- ・持ち込む資料：3種類（8～10枚）
- ・巡視対象研究室等：60組織
- ・報告書作成時間：1～2時間／回

巡視のための準備を行う際、研究室個別の情報を抜き出す等の作業が発生し、時間がかかる。

【要望・課題】

- ・巡視時に必要な用紙をなくし（減らし）たい
- ・巡視結果をタブレットで簡単に入力したい
- ・報告書はリスクレベルに応じて指摘内容を反映させているが、巡視方法や報告書の内容が巡視担当者の経験値に左右されることなく、一定となるようにしたい
- ・報告書作成の作業を容易化・スマート化したい

【要望・課題の解決のための施策】

- ・巡視アプリの開発
- ・安全巡視チェック項目の標準化
- ・安全マニュアルのデータベース化
- ・指摘事項に対する、安全マニュアル該当項目の自動抽出
- ・巡視結果をもとに報告書を自動作成

3. 安全巡視のチェック項目の標準化および安全マニュアルのデータベース化

アプリケーション化にあたり、従来の指摘事項チェックシートと安全マニュアルを基に、チェック項目の標準化と安全マニュアルのデータベース化を行った。巡視担当者の理解や利便性を高めるため、新しいチェック項目は分類1, 2, 3と階層化し絞り込みやすくした。

チェック項目は安全マニュアルに則して作成されている。巡視結果を示す報告書では、改善依頼を行った内容について根拠を示すため、該当する安全マニュアルの頁および項目を記載している。従来は根拠となる項目の特定、記載を全て手作業で行っていたが、本システムではチェック項目と安全マニュアルを紐づけたデータベースを予め作成しておくことにより、この作業の自動化を実現した。

Category1	Category2	Category3	SafetyPage	SafetyTitle
掲示	実験室基本情報表示	内容を更新する	28	実験室基本情報表示
消火器	消火器の設置	実験室は消火器を設置する	25	消火器の設置
消火器	消火器の設置	火気を使用する部屋は消火器を設置する	25	消火器の設置
消火器	設置標識の掲示	見やすい場所に掲示する	25	消火器の設置
消火器	チェック項目	用期限を過ぎ消火器は更新する	2	安全マニュアル

図1 標準化したチェック項目

4. アプリケーション開発

4.1 システム構成

以下の Microsoft Office 365 アプリケーションを用いてシステムを構築した。

- **SharePoint** : ドキュメント管理等を行うためのクラウドサービス。データベース、ファイルドライブとして使用。
- **PowerApps** : ローコードでアプリ作成が可能なサービス。タブレットで行う巡視アプリケーションとして使用。
- **Power Automate** : 各種サービスと連携した自動フローを作成可能。報告書の自動作成に使用。

これらのアプリケーションは本学の Microsoft 包括契約で利用可能であり、自前のサーバが必要ないことや、クライアント OS を選ばないこと、オフラインでも使用可能なことから選定した。

なお、巡視に関わる情報は系にとって重要な情報であるが、各アプリケーションやデータベースは権限を持ったユーザのみアクセス可能とすることができるため、セキュリティを担保できる。

4.2 アプリケーション開発

巡視の事前準備、現場での安全巡視、報告書作成の流れに沿って操作できるような画面にした。また、部屋毎に巡視のチェック項目を表示し、指摘の有無およびメモを記載できるようにした。

部屋名:	<input type="text"/>	<input type="button" value="解除"/>	<input type="checkbox"/>	指摘ありのみ
分類1:	<input type="text"/>	<input type="button" value="解除"/>	<input type="checkbox"/>	指摘ありのみ
非常時連絡フロー	表示する	>	指摘	非常時連絡フロー
非常時連絡フロー	内容を更新する	>	指摘	非常時連絡フロー
非常時連絡フロー	休日・夜間の連絡先を記入する。	>	指摘	非常時連絡フロー
避難器具	表示する	>	指摘	備考(指摘場所等)
消火器表示	見やすい場所に提示する	>	指摘	備考(指摘場所等)
非常口標識	蓄光式の標識を提示する	>	指摘	備考(指摘場所等)
非常口標識	ドアは閉鎖時見えなくなるため、提示場所を移動させる	>	指摘	備考(指摘場所等)
実験室基本情報表示	表示する	>	指摘	備考(指摘場所等)
実験室基本情報表示	内容を更新する	>	指摘	備考(指摘場所等)
消火器の設置	実験室は消火器を設置する	>	指摘	備考(指摘場所等)
消火器の設置	火気を使用する部屋は消火器を設置する	>	指摘	備考(指摘場所等)
設置標識の提示	見やすい場所に提示する	>	指摘	備考(指摘場所等)
期限切れ	使用期限を過ぎた消火器は更新する	>	指摘	備考(指摘場所等)
実験場所と居室の区		>	指摘	備考(指摘場所等)

図 2 巡視アプリのチェック画面

巡視した結果をクラウド上の SharePoint データベースに送信すると共に、報告書が自動で作成されるようにした。巡視中に記入したコメントも報告書に反映されるため、後からメモを清書する作業も減らすことができた。

4.3 動作テスト

各画面についてテストケース (約 250 項目) を作成し、仕様通りの動作を行っているか確認を行った。

5. 巡視での評価

実際の巡視を通して、画面のアイコン配置やアプリケーション内での操作手順等の見直しを行い、アプリケーションにフィードバックした。

安全巡視チェック項目の標準化び安全マニュアルのデータベース化を行ったことによって、巡視担当者間で、指摘事項に関する共通の認識を深めることができるようになった。また、安全衛生に係る法令や学内ルールの変更があった場合でも、速やかにチェック項目へ反映し、統一的な基準による巡視をすることが可能となった。

現地での入力作業の簡易化および報告書への自動出力を可能にしたことで、報告書作成に 1~2 時間程度かかっていた時間が実質ゼロ時間となった。

指摘事項に対する安全マニュアルの該当部分を自動的に抽出することによって、作業効率の向上を達成し、巡視対象の研究室に対して根拠を持った統一的な改善の提案ができるようになった。

6. 成果

今回の技術開発助成により、機械・知能系の安全巡視において、事前・事後の作業時間を大幅に短縮することができた。

安全巡視は各系等でそれぞれ異なる方法で行われているが、データの一元化や作業内容の効率化について他系への展開も期待できると考えられる。

安全衛生と情報を担当する異分野の職員が協力することで、既存の体制では難しかった巡視業務のデジタル化を実現することができた。

また、Office 365 を利用したアプリ開発を行った知見は、他の業務フローのアプリケーション化や自動化にも応用できると考えられる。

謝辞

本技術開発は、令和 2-3 年度東北大学工学研究科・工学部技術職員技術開発助成を受けて行ったものであり、ここに謝意を表します。



粉末サンプルの ATR 測定の高効率化

高階 卓哉

合同計測分析班 微量物質

1.背景

極微量物質分析室において運用されている装置であるフーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) は、サンプルに赤外光を照射し、透過あるいは反射した光量を測定することにより、分子構造や官能基の情報を得ることができる装置であり、化学物質や各種材料等の定性・定量に利用されている。この装置の測定法の一つである全反射減衰法 (ATR 法) は、殆どの場合、煩雑な前処理が不要であることから使用頻度が多い方法であるが、スペクトル形状や強度がサンプル表面や密度に左右されてしまうことがある。特に粉末測定時におけるサンプルの性質や粒径によるピーク強度不足や誤差が発生し易い傾向にあるため、本技術開発では前処理が簡便で高効率に粉末 ATR 測定が可能な方法を開発することとした。

2.方法

ATR 測定におけるピーク強度は、赤外光の潜り込み深さの範囲内のサンプル濃度に比例する。よって、測定時はサンプルを効率的にプリズムへと押し当てることが重要である。しかし、粉末測定では、粒子形状及び硬度によって解析に十分なピーク強度が得られなかったり、ZnSe や Ge のようなプリズムが損傷し易いといった問題がある。この問題を解決するため、図 1 のように予め簡易的に加圧し、測定時の押し込みの際もその状態を保ったままでサンプル測定を行えるような簡易加圧成型ユニットを作成した。また、当該ユニットが実際の測定に使用できるかを確認するため、ATR プリズムと同じ材質の ZnSe や Ge の窓板を付け替えられる破損確認試験用疑似 ATR ユニットの作成し、実際の測定と同様に ATR 本体へと取り付けて性能確認を行った。

・簡易加圧成型ユニット

構成部品は、サンプル投入筒 (①)、底板 (②)、加圧治具 (③)、筒位置固定用カバー (④) 及びサンプル取り出し用治具 (⑤) となっている。測定用サンプル作成は、底板上にサンプル投入筒を置き、粉末を筒の穴に投入し、加圧治具を穴にはめ込み、ハンドプレス機で押し込んで行う。予め ATR プリズムユニット上にセットしておいた筒位置固定用カバーの中心部の穴にこのサンプルをセットし、通常の ATR 測定時と同様に押し込んで測定する。これらの部品は、基本的に高硬度の SUS (410C) で作成したが、底板については、SUS では加圧時に凹みが出てしまったため、超硬合金 (KM10) に材質を変更した。これにより、底板が加圧時に変形する問題を解決することができた。

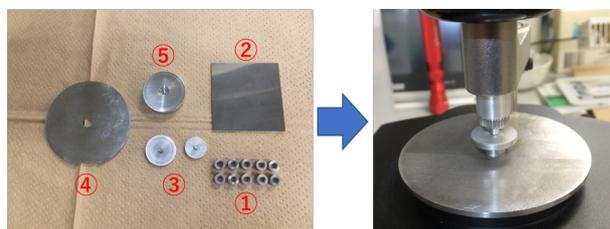


図 1.簡易加圧成型ユニット

・破損確認試験用疑似 ATR プリズム

ATR 測定用のプリズムは図 2 のような形状となっており、中心部に $\phi 3.5$ mm ほどのプリズムが配置されている。このプリズムが損傷した場合、プリズム部分のみの交換は仕様上不可能であるため、ATR プリズム本体の更新が必要である。このため、簡易加圧成型ユニット使用の有無によるプリズムの破損確認を正規の ATR プリズムで行った場合、1 回ごとに交換となってしまうため、なるべく多く試験を実施できるような疑似 ATR プリズムを作成することとした。

構成部品は、ATR ユニット本体への固定用台座 (⑥)、窓板固定用プレート (⑦)、試験用窓板 (ZnSe, Ge) (⑧)、及び固定用リング (⑨) となっている。破損確認試験の性質上、一度試験を行った場所は使用不可となるので、なるべく試験回数を増やすためにプリズムの裏表や試験場所を自由に位置決め可能な仕様となるよう ATR ユニット本体への固定用台座と窓板固定器具はそれぞれ独立した構造とした。

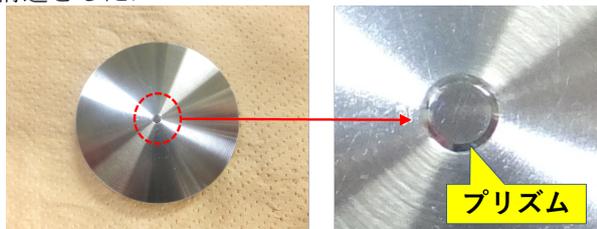


図 2.ATR プリズム

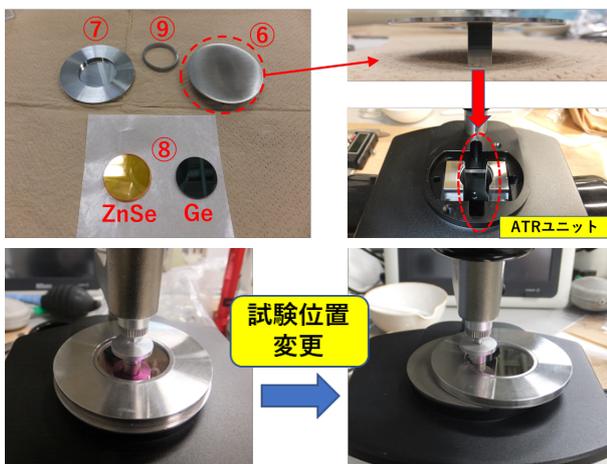


図 3.性能試験用疑似 ATR プリズム

3.結果・考察

完成した簡易加圧成型ユニットを用いて、試験用粉末サンプルのスペクトル測定を行ったところ、各サンプルにおいて、全体的にピーク強度の増加が確認できたが、測定毎の強度のばらつきが散見された。この原因を調査したところ、投入量の差が一因であることが判明した。当該ユニットの構造及び材質上、投入量の制御はそのままの状態では困難であったため、サンプル投入筒と加圧治具の間にスペーサーを入れて投入量を一定にすることとした。この状態で再度確認を行い、ユニット未使用時と比較した結果が図 4 となり、投入量の制御とピーク強度増加の達成が確認できた。また、本ユニットは、サンプルを取り出さな

い限り、デシケーター等で保管すれば再測定可能な仕様であるが、必要サンプル量についても確認したところ、通常の粉末測定の際に必要な量の 1/3 ~ 1/4 程であり、サンプル節約にも有用であることが判明した。ただし、現状では、サンプルを加圧する際に多少のコツが必要な状態になっているため、今後この過程を簡略化できるような改良を行う予定である。

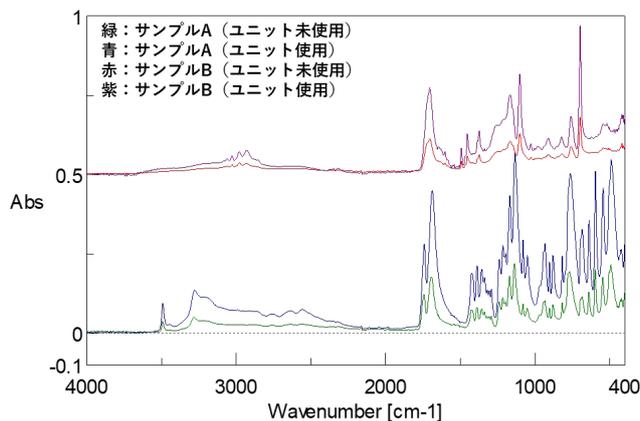


図 4.ユニット使用有無のピーク強度差

次いで、破損確認試験用疑似 ATR プリズムを用いて、通常の粉末測定時と、簡易加圧成型ユニットを使用した際のプリズムの破損状態を画像取り込み機能付きの工業用顕微鏡を用いて比較した (図 5)。その結果、当該ユニットを使用することにより、主に硬めのサンプルにおいてプリズム破損の程度を軽減することができたため、プリズム保護の観点からも有用であるといえる。

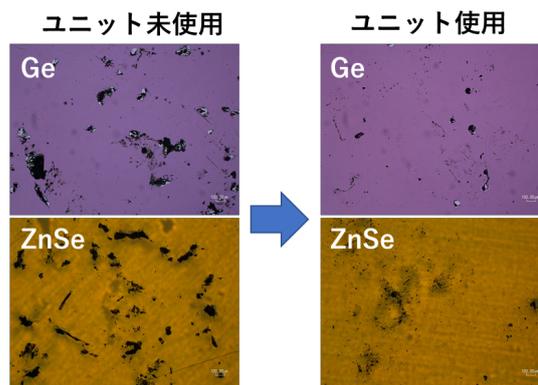


図 5.プリズムの破損状態確認(珪砂使用)

謝辞

本研究は、令和 3 年度 東北大学工学研究科・工学部技術職員技術開発助成を受けて行ったものであり、ここに謝意を表します。

感染症拡大状況下における顕微レーザーラマン分光装置運用環境の構築

○根本 真奈¹, 門脇 正徒²

¹ 合同計測分析班, ² 総合支援班

1. 背景・目的

新型コロナウイルス感染症の拡大により、合同計測分析班 極微量物質分析室への出入りが制限された。当部署において、共通機器として管理している顕微レーザーラマン分光装置は利用者が自ら装置を操作して測定や解析を行うため、入室制限がある中では通常の運用が難しい。また、利用者のマスク着用や手指の消毒、定期的な装置のアルコール消毒などの感染対策は実施しているが、複数人で利用する場合や利用者の滞在時間が長い場合、感染リスクが高まる恐れがある。

そこで、本技術開発では、感染症が拡大した状況下でも感染リスクを抑えたくて顕微レーザーラマン分光装置を運用できる環境を構築した。

2. 構築内容

2.1 リモートアクセス環境の構築

分析室外ネットワークからでも装置 PC にリモートアクセスできる環境構築を計画した。リモートデスクトップ用の PC を用意し、Windows10 に標準搭載

されているリモートデスクトップ機能を利用してアクセスできるようにした (図 1①および図 2)。

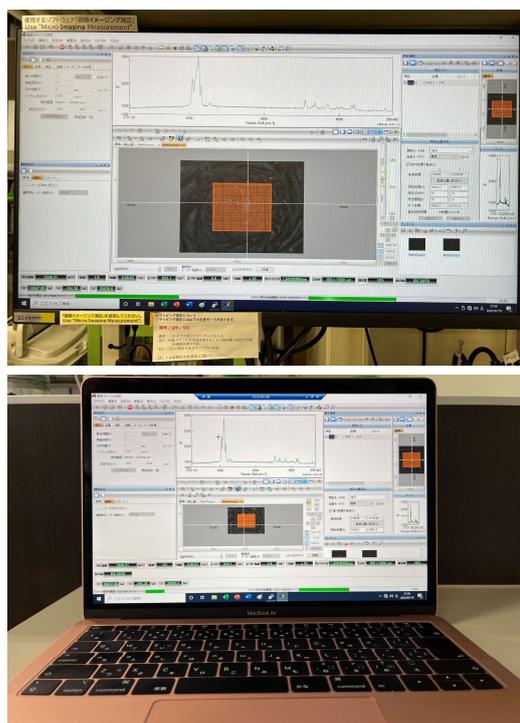


図 2. 装置 PC (接続先) の画面 (上) とリモートアクセス側の画面 (下)

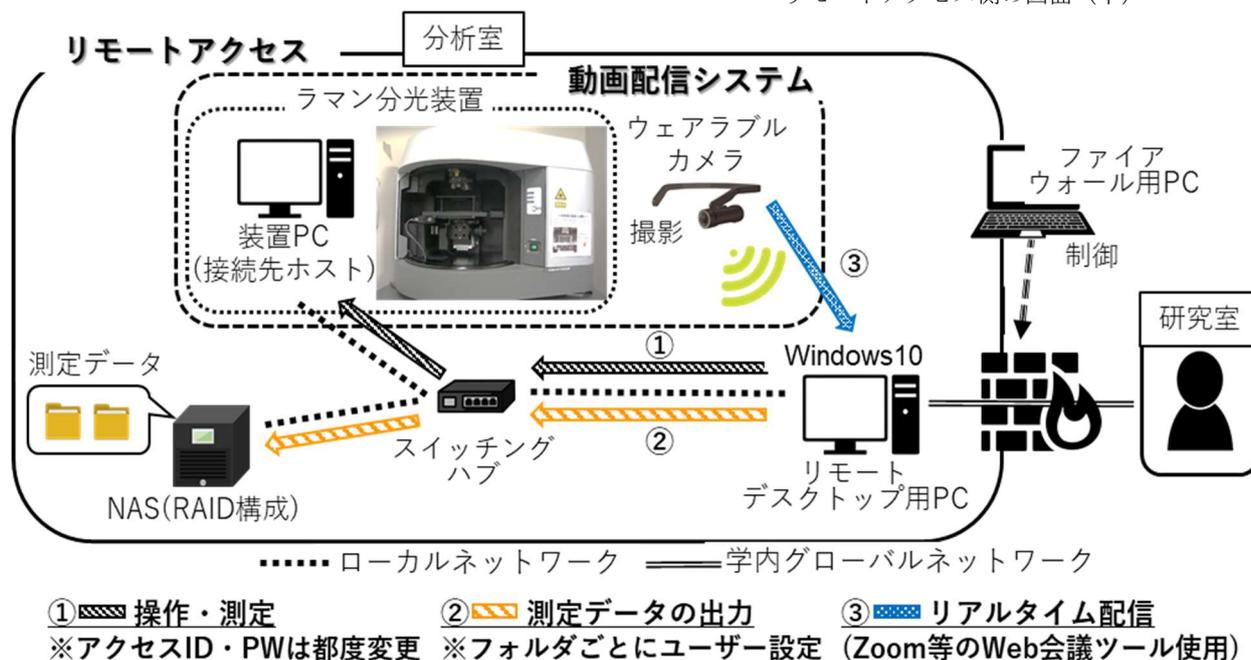


図 1. 顕微レーザーラマン分光装置運用環境

ネットワークは、学内グローバルネットワークとファイアウォールを用いることを計画したが、ファイアウォールの検証が不十分であるため、セキュアプライベートネットワークを利用し、環境を構築した。ファイアウォールの検証を行い、アクセス制限による通信確認ができ次第、ネットワークを切り替える予定である。実際にユーザーがリモートアクセスを行った際を想定し、状況の確認やエラー発生時の対応がしやすいよう、装置管理者側からも装置利用者と同じリモートアクセス画面を見ることができるようにした。

現状は、分析室のVPNルータを経由することで、遠隔地からの装置操作・解析・データの送受信の他、稼働状況のモニタリングも行えるようになり、トラブル発生時にも迅速に対応ができるようになった。

また、測定データを取り出すためのNASを設置した(図1②および図3)。NASは、機器故障によるデータ損失の確率を極力低減できるようにRAID構成のものを選択した。各研究室のフォルダごとにユーザーを設定し、アクセス制限を行えるようにした。これまで分析データはUSBメモリで装置制御PCから取り出していたが、NAS設置により、リモートアクセスでもデータの送受信が可能になった。

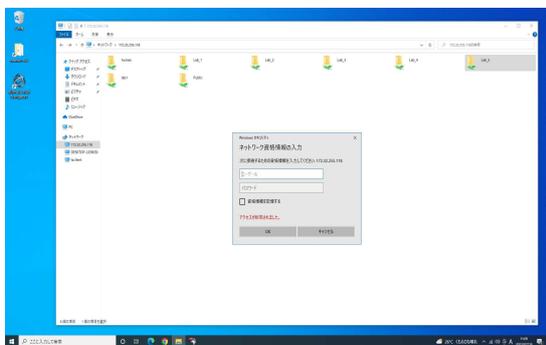


図3. NASアクセス時の画面

2.2 動画配信システムの構築

測定をリアルタイムで配信できるシステムを構築した。カメラは、ハンズフリーで撮影できるウェアラブルカメラを使用した。当初は、ウェアラブルカメラをリモートデスクトップ用PCに無線で接続する予定だったが、直接接続できない問題が発生したため、構成を再検討し、iPadとキャプチャーボードを用いて行うことにした。iPadとリモートデスクトップ用PCをキャプチャーボードに接続することで、iPadに映し出したウェアラブルカメラの映像を

リモートデスクトップ用PCに出力することが可能となった。

映像はZoom等のWeb会議ツールを使用して配信し、各研究室から閲覧できるようにした(図1③および図4)。

本システムにより、当部署への来室や人数が制限された場合でも利用者や依頼者とリアルタイムでやり取りしながら、操作講習や依頼測定への対応等が可能となった。

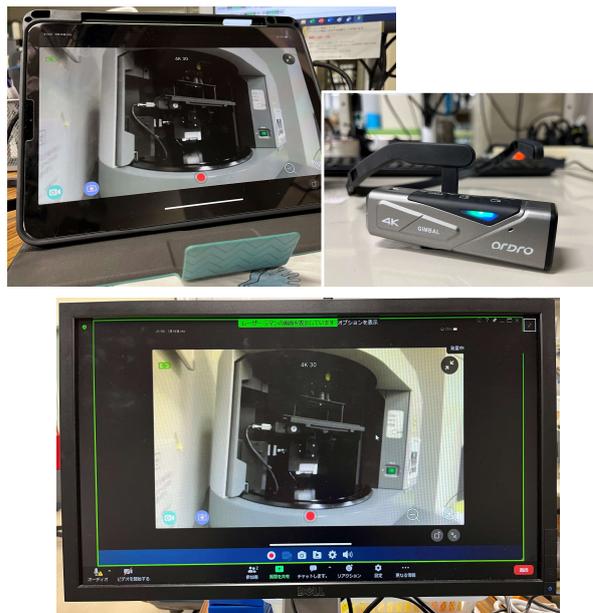


図4. 動画配信システムに使用したiPad及びウェアラブルカメラ(上)とZoomにて受信した時の映像(下)

3. まとめ

本技術開発では、「リモートアクセス環境の構築」・「動画配信システムの構築」を行った。本開発において、装置用PCにアクセスする2つの方法を整えた事で、本学のBCPレベルに応じた装置利用(研究室からの利用、代表者のみ来室し測定を分担者と共有)の提供が可能となった。

本環境により、接触や滞在時間を減らすことができ、感染リスクの低減が期待できる。また、感染防止に配慮しながら研究活動への技術支援を継続させることが可能となる。

謝辞

本技術開発は、令和3年度 東北大学工学研究科・工学部技術職員技術開発助成を受けて行ったものであり、ここに謝意を表します。

試験体観察時の密集・接触を避ける電動リモートカメラスライダーの開発

小山田 康紀

教育支援班 装置管理

1. はじめに

建築構造の研究分野では、RC(鉄筋コンクリート)製の壁や柱を模擬した実寸大試験体を対象に、油圧ジャッキ等を用いた大規模な加力試験を日常的に行っている(図1参照)。一般に、こうした加力試験の目的は試験体の崩壊の様子からその特徴やメカニズムを考察・解析することにある。試験体の崩壊が進むと実験者たちは試験体に接近し、表面の剥離やひび割れの観察と記録を行っていく。

そこで、昨今の感染症拡大により問題になっているのが「観察者たちの試験体表面への集中」である。試験体表面に変化が生じれば、実験者たちはその様子をより詳細に確認しようと該当箇所に集まってしまう(図2参照)。結果、密集・密接が成立し実験者たちは感染リスクを抱えることになる。

このような背景のもと、本技術開発では試験体表面を観察するための電動カメラスライダーの開発を目的とした。離れた場所から観察用の中継カメラの位置を操作できれば、実験者たちが試験体に接近することなく表面の観察を行えると考えた。



図1 実寸大構造物試験体の例



図2 試験体表面観察の様子

2. 開発装置の概要

2.1 装置概要

図3に開発するカメラスライダーの概略図を示す。水平方向に撮影できるカメラスライダーの梁を、鳥居のようなフレーム内で垂直方向に上げ下げする形だ。フレームの大きさは縦1,800mm×横2,000mmであり、このフレーム内部を2方向の移動を駆使してカメラの位置を自在に操作できる。

アルミ材を組み合わせてフレームとし、駆動部分の重要部品は3Dプリンタによって製作した。

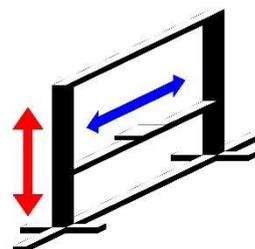


図3 カメラスライダー駆動の概略

2.2 水平方向の駆動

水平方向の駆動は、長尺のタイミングベルトを回転させることで実現させた。梁の両端に設置した駆動部モーター(プーリー付き)を同方向に同時回転させることでタイミングベルトが動く。梁上のレールスライダーにこのタイミングベルトを噛みさせ、ベルトの回転がそのまま水平方向の移動力となる仕組みだ。

水平移動を操作するにあたり、左右の自在な水平移動を実現させるため電流方向を切り替えるトグルスイッチと電流量を調整できるスピードコントローラーを回路に組み込んだ。これによりビデオカメラの水平移動方向と移動速度の変更操作を感覚的に行うことが可能である。



図4 水平駆動とコントローラー

2.3 上下方向の駆動

前項 2.2 で紹介した水平移動用の梁をフレーム内で上下させる駆動は、小径ワイヤロープで吊り上げる形で実現させた。フレーム上部の固定滑車で梁を吊り、もう一度フレーム上部の固定滑車を通して下に垂れたワイヤロープをフレーム下部に設置したモーター駆動で巻き取る。この巻き取りで上昇方向に張力をつくり、梁を徐々に吊り上げていく仕組みだ。しかし、梁が重くこの駆動のみで吊り上げるのは困難であったため、引き上げの力を補助する目的で長尺の圧縮スプリングを採用した。



図 5 上下駆動部品

3. 開発成果

図 6 に、開発したリモートカメラスライダー全体の様子を示す。



図 6 開発したカメラスライダー

このフレームを試験体前に設置し、実際に離れた場所からコントローラーを操作して観測を行った。



図 7 スライダーを使用した観測の様子

設置したカメラを二次元平面的に移動させ試験体表面の観測を行うという目的は達成できた。

水平方向に関しては問題なくスムーズに動作す

ることが確認でき、カメラの映像にもブレ等がなく期待通りの駆動であった。しかし上下方向は上昇するに従って梁が少しずつ傾いてしまう欠点が見られ、巻き上げ駆動でこれを改善することは困難であった。

また実際の試験で観測を行う学生たちにもこのカメラスライダーを試してもらったところ、試験体から離れた地点での観測が可能だという点については良い評価を得られた。その一方で「上下方向の移動スピードも可変だと良い」「カメラの位置が定量的に分かるとひび割れの記録に役立つ」「フレームそのものが重く、設置に手間がかかりそう」といった改善につながる意見も出た。

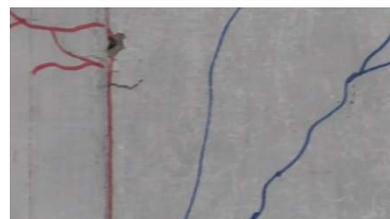


図 8 観測時のカメラの様子と
試験体表面を撮影した映像

4. まとめと今後の課題

観測者たちの密集・密接を回避するという当初の目的は果たした一方で、駆動設計や定量的観測、フレーム設置の面で課題が見つかった。

駆動設計は特に上下方向の駆動に難があったため、根本から見直す必要がある。それと同時に持ち運びや設置が容易な設計を再度検討しなければならない。

またカメラの位置を定量的に数値化するために、ラズベリーパイと距離計を用いたシステムの構築が不可欠である。今後はこのスライダーの改良に努めていく。

謝辞

本開発は令和 3 年度東北大学工学研究科・工学部技術職員技術開発助成を受けて行ったものであり、ここに謝意を申し上げます。

下水調査と GIS による COVID-19 感染予防マップ公開 Web の開発

○丸尾 知佳子¹⁾, 門脇正徒²⁾, 安齋あいり¹⁾

¹⁾教育支援班, ²⁾総合支援班

1. はじめに

COVID-19 が社会生活に大きな影響を与えているように、今後も地球温暖化に伴う間接的な影響として、様々な感染症の拡大が懸念されている。COVID-19 については、下水中のウイルス濃度調査（下水疫学調査）が進められており、流行の情報を得られることが分かってきている。COVID-19 の特徴として、無症状感染者や軽症者が多いために実際の感染状況を把握し難く、気づいたときには感染拡大が起こるといった傾向がある。対して、無症状感染者であったとしても、糞便中からのウイルス検出が明らかになっており、下水疫学調査は地域における COVID-19 の潜在的な感染の実態を把握するために有効と考えられている。

そこで、下水分析技術と Web 構築技術の組み合わせにより、感染予防に役立てることが可能な Web サイトの開発を目的とした。

2. 下水中 COVID-19 分析と感染者予測

2.1. 下水中 COVID-19 ウイルス濃度測定

週に 2 回、市内の下水処理場において採取した下水中の COVID-19 ウイルス濃度を測定した。事前調査として、市内 3ヶ所のポンプ場間において、集水ライン毎における排水中のし尿寄与率の差を推定するため、各ポンプ場の下水中アンモニア濃度を測定した。結果、3つのポンプ場間において、し尿寄与率の差は 10%以内に収まっており、下水処理場内のどの集水ラインで採水を行ったとしてもし尿寄与率の差に起因するウイルス濃度の換算は行わないこととした。

2.2. 感染者予測

下水中の COVID-19 分析により得られた結果について、機械学習によりモデルを作成し、次週の予測感染者数を算出した。機械学習は統計解析ソフト R version 4.0.5(2021-03-31)を用いて行った。予

測モデルの作成では、あらかじめ決められたデータセットの一部(80%)をランダムに選択してモデルの学習を行い、学習して得られたモデルを用いてデータセットの残りの一部(テストデータ)を予測した。このランダムサンプリング→学習→予測のプロセスを 5,000 回繰り返すことにより、次週の感染者数予測値を算出した。

3. 地理情報システムを用いた予測値の公開

3.1. Arc-GIS について

Arc-GIS は、1982 年に米国 ESRI 社が開発、リリースをした地理情報システムである。Arc-GIS は、様々な地理情報と、そこに属する多様な数値データ等を可視化することができるツールであり、単に数値や文字だけで表されるデータよりも、地図上で容易に事象を理解できるようにデータを表現することができる。このように便利なツールである一方で、ライセンスの利用料は 1 年間 10 万円のサブスクリプション契約となる。データを Web サイトに公開するためのダッシュボードツールも内装されており、作成した地図データをもとに Web 公開をすることができる。しかし、このダッシュボードを用いた Web 公開では、サブスクリプション費用とは別に、データ容量に応じたクレジットが発生してしまう。毎年サブスクリプション契約の更新とクレジットの支払いという 2 重コストの発生という欠点がある。

3.2 Arc-GIS ダッシュボードでの Web 公開

Arc-GIS に内装されているダッシュボードを用いて Web 公開を行うためには、次に示す 4 つのファイチャクラスを作成した。

- ①基本となる地図データは、Esri ジャパンが無償で提供している全国市区町村境界図を用いた。Web 公開のため、座標系を日本測地系に加工した。
- ②テーブルデータは、全国市区町村情報が含まれ

たテーブルから仙台市の5区を抜き出し、属性テーブルと結合するために市区町村コード(JCODE)を鍵として残したテーブルを加工した。③属性テーブル(感染者数値データ)は, Excel にて作成し, Arc-GIS に取り込んだ。テーブルデータと属性テーブルを結合することで、地理情報に属した④シリアルチャートを作成した。これら①～④を基に Web マップを作成し、ダッシュボードを作成した。

3.3. Google データポータルでの Web 公開

Arc-GIS の欠点である利用料に対して、低コストでの運用も想定し、無償利用可能な Google データポータルの機能を比較検証した(図2右)。Google データポータルは、Google で提供している各種アプリケーションをデータソースとして連携し、グラフ等を含むレポートを Web ページ形式で作成・共有する BI ツールである。

機能の検証にあたって、データソースのスプレッドシートには①「下水ウイルス情報発信サイト」(<https://novinsewage.com/>)に公開されている COVID-19 新規感染陽性者数の予測値及び実際の値と、②「宮城県新型コロナウイルス感染症対策サイト」(<https://www.pref.miyagi.jp/site/covid-19/>)に公開されている市区町村別の患者発生数を記録し、①は折れ線グラフ、②は地図上にプロット

する形で可視化した。また、スプレッドシートにデータを追記すると、レポートに自動で反映されるため、定常的な更新業務も負担が少なく運用できることが確認できた。

一方、東北大学の Google アカウントを使用すると、レポートの共有範囲が学内に限定されるため、一般公開する場合は別途アカウントが必要になる。また、地図上にプロットする際の色や円のサイズの基準値が設定できず、相対的な表示しかできない等、カスタマイズが行き届かない部分がある。このようなデメリットを考慮し、目的に応じたツール選定が必要となる。

4. まとめ

運用コスト、作業タスクを考慮した結果、本テーマのように市区町村レベルの地理情報と数値情報の公開については、Google データポータルの優位性が高かった。本学では Google アカウントを採用していることもあり、今後、学内における様々な業務の一翼をデータポータルが担える可能性も明らかとなった。

謝辞

本技術開発助成は、令和3年度工学研究科技術開発助成を受けて行いました。ここに記して謝意を表します。

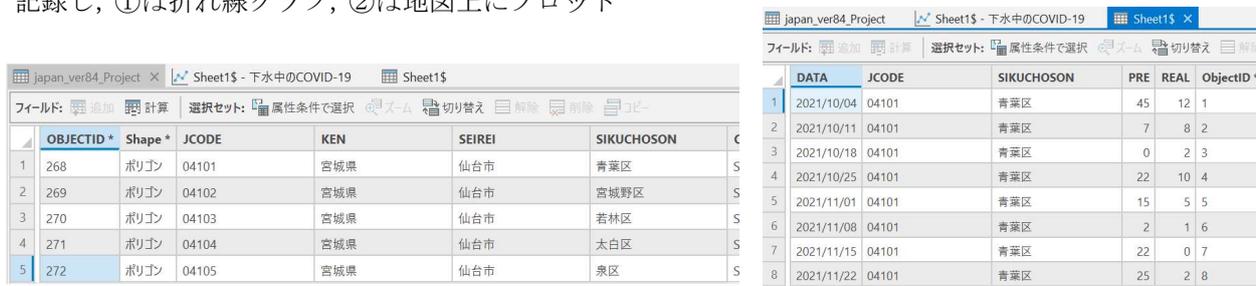


図1：テーブルデータ(右)と属性データ(左)



図2：Arc-GIS ダッシュボード(左)と Google データポータル(右)

★令和4年度 科学技術分野 文部科学大臣表彰 研究支援賞

「高温測定用 NMR プローブの開発と材料解析への貢献」

総合支援班 安東 真理子

既存の NMR 装置による測定では室温環境下という条件に限定され、温度変化に伴う金属ガラスの NMR スペクトル変化を解析するのは困難でした。そこで安東技術職員は高温下で金属ガラスの NMR 測定を可能とする超高温測定用 NMR プローブを開発し、Cu-63 高温 NMR 測定を成功させると同時にこの測定方法を確立させました。

★令和4年度 東北大学総長業務功績賞

「有機溶媒中の微量元素分析手法の開発と高感度化による技術支援」

合同計測分析班 古内有希

誘導結合プラズマ発光分光分析装置を扱った分析測定において、これまでの既存の手法では有機溶媒試料の直接測定が困難でした。しかし古内技術職員は直接測定方法の開発に取り組み、装置改良や条件の最適化を通じてこれを実現し、高感度化を達成しました。この直接測定法が確立されたことで研究者の課題であった目的物質の変質を低減し、多様な研究分野の試料測定が可能となり、本学の研究成果の創出に大きく貢献しています。



古内技術職員 受賞時の様子

★令和4年度 東北大学総長業務功績賞

「COVID-19 の発生規模を推定するための下水調査法の確立」

教育支援班 丸尾知佳子

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、感染状況の情報把握手段として下水調査が注目されています。感染者は保有しているウイルスを下水中に排出するため、下水中のウイルス遺伝子を検出・分析することは感染拡大傾向の予測に繋がります。丸尾技術職員の尽力で下水中からウイルスを回収する手法が確立され、都市における新型コロナウイルス感染発生規模の推定が可能になりました。



丸尾技術職員 受賞時の様子

■令和4年度 工学部・工学研究科技術一般研修 優秀技術発表賞

「タブレット端末の活用による安全巡視の効率化と巡視情報のシームレスな管理環境の構築」

総合支援班 原谷 奈津子, 沼澤 みどり

教育支援班 櫻田 喬雄, 堂守 佑希

令和4年度 学外専門研修報告

- 2022年度東北地区国立大学法人等係長級職員のためのラインケア研修 受講報告(3件)
- 2022年度東北地区国立大学法人等
中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修 受講報告(4件)
- Geant4 初心者講習会 受講報告(1件)

2022 年度東北地区国立大学法人等係長級職員のためのラインケア研修

高階 卓哉
合同計測分析班

1. はじめに

技術部長より、業務の都合がつく場合は、「2022 年度東北地区国立大学法人等係長級職員のためのラインケア研修」をぜひ受講するよう各班長宛に依頼があった。このため、受講申し込みを行ったところ、受講者に選定され、当該研修を受講することができたので、その内容を報告する。

2. 目的

本研修は、東北地区国立大学法人等の係長級職員に対して、部下の指導・育成に必要なスキルを習得させ、国立大学法人等の管理運営の重要な担い手として資質向上を図ることが目的となっている。各報告者は、今年度より班長業務を担当することとなったため、ラインケア及びメンタルヘルスに関する知見を深め、当該業務の一助とする事を目的として本研修を受講した。

3. 研修概要

本研修は（財）国立大学協会東北地区支部が主催となり、東北地区国立大学法人、高等専門学校等の係長級職員を対象として、各大学関連機関が担当を持ち廻りする形で開催されており、今年度は岩手大学が担当であった。

主催：（財）国立大学協会東北地区支部

研修担当：岩手大学法人運営部人事課

開催日：9月15日（木）～16日（金）

実施方法：Zoom を利用したオンライン形式

受講対象者：東北地区国立大学法人等の係長級職員であって、研修意欲が高く、かつ勤務成績が優秀な者

講師：（一社）日本産業カウンセラー協会東北支部
藤村七美 氏

受講者数：38名（15機関、技術系職員6名）

スケジュール：以下の表のとおり

9月15日（木）

10:00	受付
10:15	開講式
10:30	講義・演習：「部下等職員への適切な指導及びコミュニケーション」 1. メンタルヘルスの基礎
12:00	昼食
13:00	講義・演習：「部下等職員への適切な指導及びコミュニケーション」 2. ハラスメント及びその対応について
15:30	休憩
15:50	発表・意見交換 各大学等の取り組み紹介
16:50	事務連絡

9月16日（金）

9:45	受付
10:00	講義・演習：「部下等職員への適切な指導及びコミュニケーション」 3. メンタルヘルスケア
12:00	昼食
13:00	講義・演習：「部下等職員への適切な指導及びコミュニケーション」 4. 部下等職員に対する適切な指導
16:00	閉講式
16:15	解散

4. 研修内容

今回の研修の題名ともなっている「ラインケア」とは、職場のメンタルヘルス対策において、管理監督者が、部下の心の健康をケアしたり、職場環境を改善していく取り組みのことである。事業者は、管理監督者がラインケアを適切に実行できるような教育・研修等を行う必要があるため、今回のような研修が毎年企画・実施されている。本研修では、各セッション毎に講義・演習がセットになっており、講義を聴講した後に各グループ（予め指定された6～7名で1グループ）で分かれて演習

テーマについて議論し、その内容をグループの代表者がそれぞれ発表を行った。また、1日目の最終セッションでは、各大学等（大学以外は任意）の独自の取り組みが紹介された。なお、ジャンルは特に指定されておらず、それぞれでアピールしたい内容を発表する形式であった。

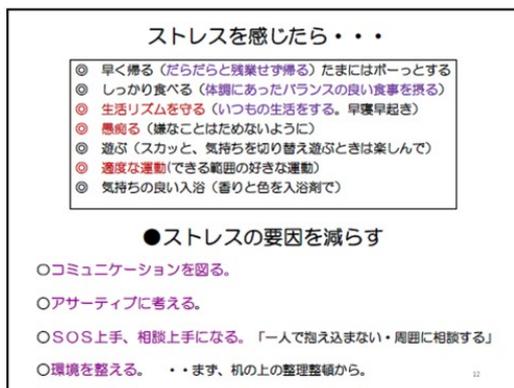


図 1. 研修のスライド

4.1 メンタルヘルスの基礎

大学を含む学校関係（私立を除く）の教職員の精神疾患による病気休職者は 5,478 人となっており、この 10 年間で約 3 倍と増加傾向にある。原因は家庭一般に起因するものと職場が関連しているものに分けられる。メンタルヘルス不調の原因は、「職場の人間関係」の理由が最も多く、次いで「本人の性格」、ほぼ同じ割合で「上司との相性」が続いている。個人で出来る対策としては、ストレスを生み出す思考を把握し、それをコントロールすることにより、ストレス管理（ストレスマネジメント）を行うことが重要である。

4.2 ハラスメント及びその対応について

職場でのハラスメントとは、「職場において、職務上の地位や影響力に基づき、相手の人格や尊厳を侵害する行動により、身体的、精神的に苦痛を与え、就業環境を悪化させる事」と定義されている。ハラスメントには様々な種類があり、職場においては、モラルハラスメント、セクシャルハラスメント、パワーハラスメント、マタニティーハラスメントが多いが被害を受けても何もできなかった割合が 5 割近くとなっている状況である。被害者本人から相談し難い場合でも上司等が積極的に声掛けし、状況を把握することが重要である。

また、講師の方の「全ての働く人は、家に帰れば自慢の息子であり・・・娘であり・・・尊敬されている父であり・・・母です。ハラスメントで苦しめないでください」という言葉が印象的であった。

4.3 メンタルヘルスケア

管理監督者には部下のメンタルヘルスの不調のサインに注視し、原因を取り除くための対応（長期間継続する場合は産業医等の専門家への相談）が求められており、実際に部下がうつ病などを発症した際は、復帰のためのサポートについても行う必要がある。しかしながら、管理監督者自身も仕事や職業生活に強い不安や悩み、ストレスを持つ人の割合が 68.2% となっており、非常に高くなっている。メンタルヘルス不調の状態では、ラインケアを行うのは難しいため、管理監督者自身が自身のストレスマネジメント（セルフケア）も常日頃から取り組むことが重要である。

4.4 部下等職員に対する適切な指導

メンタルヘルス不調等において、部下から上司へ相談し易いか否かは、常日頃からの信頼関係の構築が重要である。特に重要なのは、相手が聞いて欲しいことを聴くこと（傾聴）であり、管理監督者には、相手の考えや気持ちを相手の立場になって考える力をつけることが求められている。この技術は、人材開発法の一つであるコーチングとも関連しており、こちらは相手の話を傾聴し、感じたことを伝え承認し、質問することで自発的な行動を促すコミュニケーション技法である。コーチング等により、普段の業務を通して信頼関係を構築していくことにより、部署としての業務効率向上にも繋げることができる。

5. まとめ

メンタルヘルスに関する講習等の受講経験はあったものの、内容的には主にセルフケアに関するものであったため、本研修を受講することにより、ラインケアに関する知見を向上できたことは大変有意義であった。募集条件等を確認した限り、技術専門職員以上ということ以外は特に制限はないようなので、該当する方は積極的に申し込んでいただきたいと思う。

2022 年度東北地区国立大学法人係長級職員のための ラインケア研修受講報告

中野 陽子
総務班

1. はじめに

本報告では、「2022 年度東北地区国立大学法人等係長級職員のためのラインケア研修」を受講した内容について報告する。

今年度より総務班長を拝命し、また 2019 年から工学研究科のハラスメント相談窓口を担当していることから、ラインケアやメンタルヘルス対策、相談者への対応等に関する理解を深め、スキルを習得することを目的として本研修を受講した。

2. 研修概要

・目的：

東北地区国立大学法人等の係長級職員に対して、部下の指導・育成に必要なスキルを習得させ、国立大学法人等の管理運営の重要な担い手として資質向上を図ることを目的とする。

・期間：2022 年 9 月 15 日（木）～16 日（金）

・実施方法：Zoom を利用したオンライン形式

・主催：一般社団法人国立大学協会東北地区支部
(研修事務担当：岩手大学)

・講師：一般社団法人日本産業カウンセラー協会
東北支部

・受講対象：東北地区国立大学法人等の係長級職員

・受講者数：38 名

・日程：

1 日目：9 月 15 日（木）

10:15～	開講式
10:30～	【講義・演習】 「部下等職員への適切な指導及びコミュニケーション」 1. メンタルヘルスの基礎 ① 職場の現状 ② ストレス及びその対応について ③ メンタルヘルスに関する各種法規等 ◎ 事例検討 I（グループワーク）

13:00～	2. ハラスメント及びその対応について ① ハラスメントの定義 ② モラハラ・パワハラ・セクハラ ③ LGBTQ について ④ 感情のコントロールの仕方 ⑤ 発達障害の概要 ⑥ 係長としてのハラスメント予防及び対応 ◎ 事例検討 II（グループワーク）
15:50～	【発表・意見交換】 各大学等の取組み紹介

2 日目：9 月 16 日（金）

10:00～	【講義・演習】 3. メンタルヘルスケア ① メンタルヘルス 4 つのケア 「セルフケアとラインケア」 ② うつの気づきと対応 「休職～復職時の留意事項」 ③ ラインケアの重要性 「傾聴について」 ④ レジリエンスを高める ⑤ アサーションの基礎 ◎ 事例検討 III（グループワーク）
13:00～	4. 部下等職員に対する適切な指導 ① 部下との信頼関係づくり ② 相談の受け方及び進め方 ③ コーチングの基礎 ④ コミュニケーションの大切さ 「ジョハリの窓」 「コミュニケーションの大切さ」 ◎ 事例検討 IV（グループワーク）
16:00～	閉校式

3. 研修内容

本研修 1 日目は、メンタルヘルスの基礎やハラス

メントを中心に詳しい説明があり、2日目はメンタルヘルスやラインケア、部下との信頼関係を構築するための心構え、対応方法に関する講義が行われた。各講義において6~7名に分けられたグループ内で様々な事例を検討するグループワークも実施された。

3.1 メンタルヘルスの基礎

現代社会においてメンタルヘルス不調となる要因は、職場での人間関係や過重労働の他、職場以外にも家庭内の問題や身体の不調等、様々な要因がストレスとなり、その受け止め方は個人によって異なる。本講義では、ストレスの要因を減らす考え方やメンタルヘルス不調を抱えている職員への対処方法を学んだ。ストレスを生み出す下記の思考回路を軌道修正する心掛けについて説明があった。

- ・誰かと自分をいつも比較してしまう
- ・相手にこうあって欲しいという期待が大きい
- ・人に任せられない

人は皆、考え方が異なることへの理解が必要である。また、職場での対処時に「あの人の性格はよく分かっているから大丈夫」という意識は危険で、常に新しい気持ちでコミュニケーションを取り、相手に対しての共感性や観察力を養うことが重要である。

3.2 ハラスメント及びその対応について

ラインケアとハラスメントは関連性があるため、各種ハラスメント（モラハラ、セクハラ、パワハラ、マタハラ）について説明があり、アンガーマネジメント（怒りの感情をマネジメント：上手に付き合う）を会得する重要性について学んだ。怒りの感情は、「自分が常識だと考えていることに反する行動をさ

れた」、「相手に期待して裏切られた」時に怒りが増すことが例として挙げられ、「こうあるべき、こうしなければならない」という価値観を見つめ直し、心の柔軟性を高め、自分とは異なる価値観に寛容になることで自身のストレスも減少し、良好な人間関係の構築に繋がることを学んだ。

3.3 メンタルヘルスケア

近年のコロナ禍の影響で環境が変化し、メンタルヘルス不調者が増加している傾向にある。不調者の初期症状として不眠や集中力の低下等が挙げられ、レジリエンス（精神的回復力）の意識付けが有効との説明があり、下記に抜粋する。

- ・ネガティブ感情の悪循環からの脱出
- ・役に立たない思い込みを持たない
- ・周囲へ感謝するポジティブ感情を高める

また、管理監督者も「心と身体」を崩す可能性はある。管理監督者向けのストレスマネジメントについても説明があり、「抱え込みすぎない」、「プラス思考」、「部下職員に任せる」等の説明があった。

3.4 部下等職員に対する適切な指導

職場において部下との信頼関係を構築するためには、日頃から相談しやすい心理的安全性を持たせることや、関心・気配り、傾聴が重要であるとの説明があった。傾聴の心構えとして、自分の価値観「こうあるべきだ」で聴かないこと、相手の立場になって話を聴き、一緒に考えることが支援に繋がるとの説明があった。また、職場で起こる問題の80%以上は人間関係にあるとのことであった。アドラー心理学の「勇気付けの法則」では、「ありがとう」、「嬉しい」、「助かる」これらのキーワードを連続で言われた相手は勇気付けられるとの説明があり、日常ですぐに実践出来る内容も印象に残った。

4. まとめ

不調者のサインを見逃さず早期に対応するポイントや、コミュニケーションの重要性を再認識することが出来た。2日間に渡って具体例を交えた講義は非常に充実し、有益な研修となった。今後も多くの職員が本研修を受講し、ラインケア及びメンタルヘルスによる理解を深めることは重要であり、私自身も業務に活用出来るよう努めたいと感じている。

感情のコントロールの仕方

イライラ、怒りの感情をマネジメントする（上手に付き合う）

怒るという行動は何の意味があるのか？
何の目的があって怒るのか？

正しい「怒り」は絶対はない

怒りは一つの表現であり、怒りによって物事を動かそうとしている。

怒って言った方が効果が高いと無意識的に信じている・・・

「怒る」と「指導」は別物

- 「怒る」は、自分の感情を相手にぶつけ、威圧的で説き伏せること
- 「指導」は相手に成長してもらうために何が悪く、どう改善すればいいかを伝えること

自分本位なのが「怒る」、相手を思いやることが「指導」

怒るのではなく、指導するように話すことでコミュニケーションが円滑になり、マネジメントも行いやすくなる。

図1 感情のコントロールの仕方(資料抜粋)

2022 年度東北地区国立大学法人等 係長級職員のためのラインケア研修受講報告

丸尾 知佳子
教育支援班

1. はじめに

2022年4月9月15日(木)～16日(金)の2日間、2022年度東北地区国立大学法人等係長級職員のためのラインケア研修が開催された。研修では講義・演習が行われ、国立大学法人7大学、国立高等専門学校6校、国立青少年自然の家1施設より、計39名が受講した。研修は岩手大学担当により、完全オンラインにて行われた。

技術専門職員は係長級職員に該当しており、今回研修を受講した内容について報告する。

2. 研修概要

本研修は、東北地区国立大学法人等の係長級職員を対象とし、部下の指導・育成に必要なスキルを習得させ、国立大学法人等の運営管理の重要な担い手としての資質向上を測ることを目的として開催された。講義・演習の表題は「部下等職員への適切な指導及びコミュニケーション」であった。各セッションが講義と6～7名構成のグループワークによる演習より成り立っており、講義によって基礎知識の習得。加えて、演習による事例検討を行った。「知識」と「経験」の組み合わせにより、実践に生かせるスキルが得られる研修内容となっていた。

研修の日程・内容について以下に記載する。

- ・講師：(一社)日本産業カウンセラー協会東北支部 藤村七美氏
- ・9月15日(木)
 - 10:00～10:15 受付
 - 10:15～10:30 開講式
 - 10:30～12:00 メンタルヘルスの基礎
 - 13:00～15:30 ハラスメント及びその対応について
 - 15:50～16:50 各大学等の取組み
- ・9月16日(金)
 - 10:00～12:00 メンタルヘルスケア
 - 13:00～16:00 部下等職員に対する適切な指導
 - 16:00～16:15 閉講式

3. 研修内容

研修は4つの講義・演習により構成されていたため、各講・演習ごとに以下に詳細を記す。

3.1 メンタルヘルスの基礎

3.1.1 職場の現状

組織の現場におけるストレスの原因(ストレッサー)には、①職場における状態的な多忙感、②上司と部下の考え方の相違、③コミュニケーションのあり方、④家庭の問題、等が上げられる。このようなストレッサーが複合的に作用し、メンタルヘルスの不調を引き起こす(図1)。ストレス状態を引き起こす要因を「ストレッサー」と呼び、それに対して自分がどのようなストレス反応を示すのかを知っておくことが重要である。ストレス反応に対する対処方法や考え方を知ることにより、身体・精神・心を正常に保つことに繋がる。

「働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律」では、残業時間の上限について、繁忙期においてもいわゆる過労死ラインと言われる月100時間未満に定めた。過度の疲労や心理的負担により、労働者の心身健康を損なわないように注意する義務「安全配慮義務」についても労働安全衛生法に定められており、事業者はより労働者のメンタルヘルスを確保するために、業務の適正化、快適な職場環境の形成を促進しなければならない。

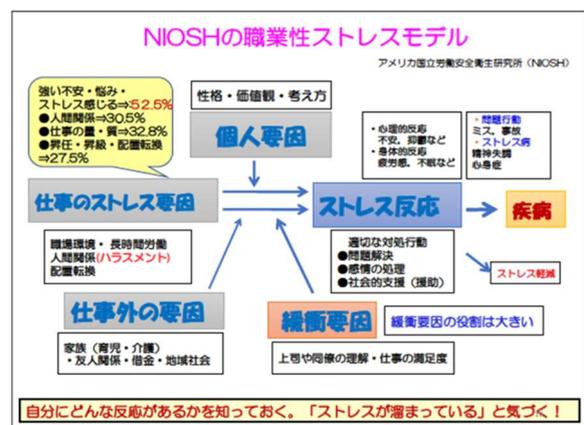


図1：NIOSHの職業性ストレスモデル(スライドより引用)

3.2 ハラスメント及びその対応について

ハラスメントの起きやすい職場環境には、長時間労働の慢性化、過剰な成果主義、職場のコミュニケーションが少ない、不明確な指示による業務といったものが上げられる。特に、職場内で起きやすいハラスメントとしてパワーハラスメント（パワハラ）やセクシャル・ハラスメント（セクハラ）がある。係長等には、部下を指導・育成する責務があるため、指導や叱ることが必要な場面もある。そこで、指導が必要な項目を的確に改善できるよう、アンガーマネジメントを取り入れた円滑なコミュニケーションや、ダイバーシティを念頭に置いた人間関係の構築が必要である。また、ハラスメントの相談を持ちかけられた際には、問いただすようなことはせず、傾聴の基本的態度で聞き取ることが重要である。近年、発達障害に気づいておらず、様々な業務上のトラブルに繋がるケースもある。発達障害は知的障害を伴わないことが多く、先天的な特性であるため根本的な治療法はまだない。ASD(自閉症スペクトラム・アスペルガー症候群)の方には、APD(聴覚情報処理障害)と深い関係があることが分かってきており、言葉を聞き取ることができず、意味は理解できないという特徴を持ち合わせていることも明らかになってきている。その場合、視覚情報による情報伝達を行うなど、発達障害の症状に照らし合わせ、得手不得手に合った業務の割り振りが重要である。

3.3 メンタルヘルスケア

コロナ渦において、従来とは異なるメンタルヘルスケアが必要となってきた。「コロナ渦でのうつ」にも焦点が当てられており、飲酒量の増加、運動不足による体重の増加等による生活環境の変化により、体調不良やうつなどのメンタル疾患に陥りやすくなっている。メンタルヘルス不調を生じた場合、早期対応が重要となる。コロナ渦でのうつに限らず、メンタルヘルス不調により休職と復職を繰り返す職員への対応として、完治しないままの復職により再発し、悪化するケースもある。このような場合、完全に治癒するまで休ませることや、配置転換や作業負荷の軽減など慎重に検討することも重要である。

メンタルヘルス不調に陥る前に、自分自身に合ったストレスの解消法を見つけておくことも大切である。日常生活の中で入浴や睡眠の質を高め、軽い運動、

ポジティブな考え方に変えてみるというセルフケアを取り入れることも有効である。また、管理監督者にとっても、人間関係等で心身が疲弊することもある。そのため、管理監督者であったとしても自分自身のストレス管理を怠ってはいけない。このように、職場環境棟の問題点、部下のメンタルヘルス不調に気づく、相談を受けた際の傾聴から始まる対応、給食した場合の職場復帰支援、最後に管理監督者のセルフケア全体を通したラインケアにより、働きやすい職場環境の整備に務めなくてはならない。

3.4 部下等職員に対する適切な指導

明るく活気に満ちた職場づくりのため、係長等は部下と執行部との間で重要な役割を持つ。業務はチームで行っているという認識をグループ内に広げ、部下との信頼関係の構築が必要となる。職場において、同僚や部下がいつもと何かが違う、という「気づき」から始まり、異変に気づいた場合には早期に声掛けを行う。もし、相談を持ち掛けられた場合には傾聴し、何が問題点であるのか、どのように解決できるかということ「一緒に」考えるということが重要である。その場合、もし係長等で対応が難しい場合には、上層部に問題を繋ぎ、解決へと促すことも必要である。メンタル不調をきたしている職員に対しては、無理に励まらず、回復するまで周囲共々温かく見守ることも心得なければならない。

職場におけるコミュニケーションを円滑にするためには、日常的に「話しやすい雰囲気」を作る必要がある。私的なことをさらけ出す必要はないが、少しでも自己開示することや、明るく挨拶をするなど日々の何気ない会話から話しやすい雰囲気をつくるのが係長等職員には求められている。

4. まとめ

本研修を通じて、係長等、上長として必要な力は観察力や人としての対応力であると感じた。決められたルールに従って仕事が淡々と行われていくことも重要ではある。一方で、生き生きと働きやすい職場環境を整備するためには、他職員に対して不干涉ではなく、一見業務とは関係のない日常的なコミュニケーションを通じて観察を行い、細かな異変に気づくなど部下等職員への理解を深められる人間力が必要であると痛感した。

2022 年度東北地区国立大学法人等 中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修受講報告

会田 俊介
教育支援班

1. はじめに

本研修は、東北地区国立大学法人等の職員に対して、コミュニケーション技法と後輩職員への適切な指導法及び企画力を習得させることを目的として開催された。期間は、2022年10月25日、26日の2日間で、Web会議ツール(Zoom)を利用したオンライン形式により実施された。指導力・企画力の向上は、今後の業務を充実させるうえで必須であると考え、受講を希望した。

2. 研修内容

研修テーマを表1、2に示す。2日間とも各テーマにおいて、【講師による説明→ペア or グループ演習→演習内容の全体共有】の流れで進行した。演習の時間はタイトであり、要点を瞬時にまとめて簡潔に話す能力も必要な研修であった。1日目はコミュニケーション能力向上に関する内容であり、ペア演習(受講者2名固定のペア)による話し合いの場を設けられる機会が多かった。2日目はグループ演習(5~6名)が中心であり、組織として成果を出すためにリーダーシップを発揮することの重要性と企画力向上のためのスキルを学ぶ内容であった。

表1 研修テーマ (1日目)

・オリエンテーション (テックイン, 建設的な感情のシェア)
・信頼関係をベースとしたコミュニケーション (信頼残高, 承認のスキル, コミュニケーションの難しさ)
・昼食
・アイスブレイク (マインドフルネス瞑想)
・傾聴のスキル (愛の栗ようかん)
・問いかけの技術 (質問ゲーム, コーチングへの応用)
・伝える技術 (PREP 法)
・本日のまとめ

表2 研修テーマ (2日目)

・伝え方の応用 (iメッセージ報連相とヒヤリハットへの対処)
・セルフリーダーシップとは (主体性を発揮する)
・昼食
・リーダーの役割 (チームビルディングとリーダーシップ)
・企画 (ニーズの抽出とアイデアの創出, プレストの実習)
・企画書のまとめ方 (三部構成法)
・行動計画 (明日からできる第一歩)
・まとめ, チェックアウト

3. 研修から得たこと

本研修を受講して特に印象に残った傾聴のスキル(愛の栗ようかん)・伝える技術(PREP法)・企画(ニーズの抽出とアイデアの創出, プレストの実習)・企画書のまとめ方(三部構成法)について、受講内容の簡単な説明と感想を記述する。

3.1 傾聴のスキル

まず、積極的傾聴のスキル【愛の栗ようかん: アイコンタクト(愛)・ノンバーバル(の)・繰り返し(栗)・要約(よう)・感情の明確化(かん)】について説明を受けた。その後、2人ずつペアになり「話し手」と「聞き手」に分かれ、話し手は、指定されたテーマについて聞き手に説明する。聞き手は最初の数分間は話し手を無視する。その後は共感を意識しながら聴く。という演習を行った。「話し手」「聞き手」とともに経験したが、無視をされている状況で話し続けることの辛さが際立って印象に残っている。話し手に辛い思いをさせないことは当然だが、多忙や体調不良により、意図せず相手を蔑ろにしてしまう場合も想像できる。積極的な傾聴の姿勢を意識することで、コミュニケーションのとれた良い職場環境が作られるのだと実感した。

3.2 伝える技術

わかりやすく伝えるには、結論を先出しして、相手の予測を裏切らないことであるという。伝え方のスキルとして、PREP(Point,Reason,Example,Point)について説明があり、わかりにくい伝え方の具体例を、わかりやすい伝え方に変える演習で活用した。普段何気なく話をするときは、時系列で順を追って話していることが多い。これでは、結論が最後になりがちで、聞き手には伝わりにくいことに気づかされた。

Point (要点) ・ 職場の生産性を高めるにはコミュニケーションを高めることが重要です。
Reason (理由) ・ 一人で考えても解決しないことが、チーム内で意見を申しあげて解決することが多い。
Example (例) ・ 意見を取り入れながらワークシートを作成することで、完成まで時間短縮ができた。
Point (まとめ) ・ 今後も職場のコミュニケーションを良好に保つことを心掛けたいと思います。

図1 PREPの個人回答

3.3 企画

企画の演習は、グループで問題やニーズを出し合うことから始まった。このとき、出された意見を批判せず、とにかく多くのアイデアを出すことに尽力した。これは、ブレインストーミングといわれ、自由な発言を重視して行う発想法である。出されたアイデアは、図2のように分類して整理した。好きなように発言して出たアイデアだが、まとめることに苦労は感じなかった。思いついたことを好きなように発言することは、不要な情報を整理できずに企画が進まないのではないかと予想したが、アイデアを出しにくい環境で、少ない情報で議論するよりも、有意義な企画になると感じた。

職場にどんな問題やニーズが転がっていますか？

問題・ニーズの羅列 電気代が高い 節電 設備が古い 運動不足 BMIが高い 健康管理 電子決済システム 書類様式の共通化 ネットワーク不足	分類整理	設備 電気代が高い 節電 設備が古い	健康 運動不足 BMIが高い 健康管理
		DX化 電子決済システム 書類様式の共通化 ネットワーク不足	

図2 ニーズの抽出イメージ例

3.4 企画のまとめ方

企画書のまとめ方では、はじめにグループ演習で企画概要を作成した。概要の形式は、1.提案先、2.ニーズ(困りごと)、3.提案の概要、4.その他留意点であり、グループで話し合いながら項目を埋めていく。概要完成後は、企画を分かりやすく説明するために、三部構成でまとめる演習を行った。三部構成とは、NPB(Needs,Proposal,Benefit)に分けてまとめることであり、演習ではそれぞれメインポイントを考え、それに即したサブポイントと具体例を記載するという内容であった。この課題は、制限時間の都合で完成に至らなかった。しかし、NPBを意識すれば、効率よく、わかりやすい企画説明に繋がるのが理解できた。

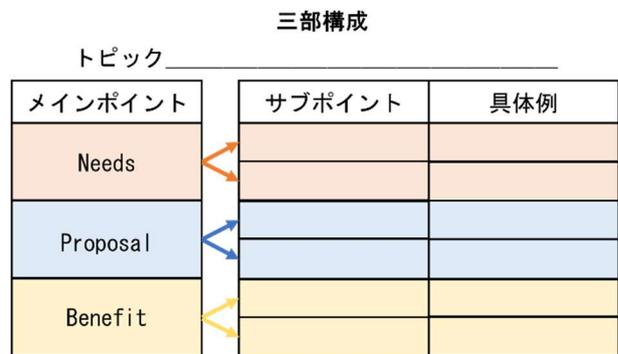


図3 三部構成によるまとめ方の形式

4. おわりに

今回の研修では、初対面の他機関の職員と協力して課題に取り組むことで、コミュニケーション能力の向上と効率的な企画立案スキルを得ることができた。冒頭の研修目的の一つに指導力アップがあるが、直接的に指導方法を学ぶ内容ではなかったため、この能力が向上したかどうかは実感がない。しかし、研修で学んだように、相手の立場を考慮したコミュニケーション方法を日常的に意識することで、効果が発揮されることを期待する。また、2日間の研修で得た知識や技術を業務に還元したいと話す人が多く、受講者の大学等所属機関に対する貢献意欲の高さを感じた。ほとんどが事務職員であり、携わる業務の共通点はあまりなかったが、技術職員として貢献できることは何かを考えるいい機会になった。そして、こういった方々のように、ポジティブな感情を持ち、主体的に行動する人財になるよう心掛けるとともに、この経験を今後の業務に活かしていきたい。

2022 年度東北地区国立大学法人等研修 中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修を受講して

今井 優多
製作技術班

1. はじめに

2022 年度東北地区国立大学法人等「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」を受講して、研修内容や感じた点について報告する。

本研修はコミュニケーション技法と後輩職員への適切な指導法及び企画力を習得させることを目的としたものである。

主任を任せられ今後後輩指導の機会も増えることが予想されたため、その参考にすべく受講した次第である。

2. 概要

主催：一般社団法人国立大学協会東北地区支部

期間：2021 年 10 月 28 日(木)～29 日(金)

実施方法：Zoom を利用したオンライン形式の講義とグループワーク

受講対象者：おおよそ中堅職員，主任程度の者

受講人数：35 名

講師：株式会社フォーブレーション派遣講師 太田哲二

日程：

1 日目

- オリエンテーション
- 信頼関係をベースとしたコミュニケーション
- アイスブレイク
- 傾聴のスキル
- 問いかけの技術
- 伝える技術
- まとめ

2 日目

- 伝え方の応用
- セルフリーダーシップとは
- リーダーの役割
- 企画
- 企画書のまとめ方
- 行動計画
- まとめ

3. 研修の流れ

研修は講義とグループワークが交互に行われた。事前に 4～5 名に班分けされており，グループワークはオリエンテーション以降それに従って行われた。

講義の一部を抜粋し感想と合わせ以下に紹介する。

3.1 信頼関係をベースとしたコミュニケーション

まず信頼残高という概念が紹介された。スティーブン・R・コヴィーの書いた「7つの習慣」という自己啓発本からの引用である。自らの行為により相手との信頼度が増減するさまを銀行口座の残高に例えたもので、「相手を理解する」「約束を守る」などの行為が残高を増やすとしている。

残高を増やす行動を心掛けよう，というまとめであったが，個人的には研修後に調べた「相互に自立の精神を身に着けていることが前提」「Win-Win に至らないのであれば合しない合意も必要である」という部分の方に強く納得した。一方が折れ続けるのは信頼関係ではないのである。

次に承認についての講義があった。人は自己の存在や価値を認められた時にやる気が上がるため承認を必要としている，というものだった。人の行動のうち，興味・関心などの内に沸き起こったものに動機づけられるものを内発的動機付けと呼ぶ。承認を受けることは有能感が得られ，この自発的動機が強化されるという。

これについても研修後調べてみたところ，内発的関心の低い仕事に関しては(承認などの)報酬が内発的動機付けを強化する可能性があるようである。最初から関心の高い仕事であれば他人からの評価に左右されず自発的に行うことができる，ということでもある。好きこそ物の上手なれ。ただ褒めれば良いというものでもない。仕事に興味を持ってもらう，好きになってもらうことこそがゴールだろう。

3.2 アイスブレイク／マインドフルネス瞑想

ここでマインドフルネス瞑想なる用語とポジティブ心理学なる学問の名が出てきた。マインドフルネ

ス瞑想の効果としては「人のために貢献したいと思うようになる」「人に対する思いやりが深くなる」「良い人間関係をつくることができるようになる」などだそうだ。瞑想だけで万事うまくいくなれば禅僧は廃業である。正直このあたりから猜疑心を取り払うことができなくなった。ポジティブ心理学というものの自体は、アメリカのセリグマンという学者の提唱したものであるとして存在が確認できた。しかし日本において、つまり日本語でインターネット検索した限りでは、自己啓発セミナーや自己啓発本ばかり出てくる。少なくとも日本ではセミナー業の看板程度の意味しかなさそうである。講師もその中の1法人の理事であり、プロフィールを見る限り心理学を修めたわけでもない。エセ科学という言葉が人口に膾炙されるようになって久しい。どうしても疑いの目で見てしまう。

3.3 伝え方の応用／報連相・ヒヤリハット

十二分に語られつくしてもはや知らない人はいないであろう、報連相とヒヤリハットである。が、予想に反しこの頃からグループワークに熱が入り始めたように思う。徐々にグループワーク後の事例発表が予定時間をオーバーするようになり始めたからだ。実務に近い話題だからだろう。私自身も1日目よりはるかに活発に議論できたように思う。

3.4 企画・企画書のまとめ方

進行次第を見たときから一番学びたかった部分である。また実際に講義を受けて一番がっかりした部分でもある。ブレインストーミングというまでも手垢のついたフレーズ(個人的体験としてはブレインストーミングでまともに良いアイデアが出たためしが無い)が出てきたこともそうだが、何より圧倒的に時間配分が少なかったからである。どういったニーズがあって、そこにどういった提案をし、それによってどのような結果が得られるかを、具体例を挙げつつグループでディスカッションするというものであった。唯一と言って良いやる意義のあるグループワークであったのに、結局途中で終わってしまった。

4. 全体に対しての感想

この内容はおよそ中堅職員や主任向けのものではない。前半と後半の一部に出典や根拠、解釈の怪しい内容が含まれることがそもそも問題であるが、それが無くとも初歩的が過ぎると感じた。いや、初歩

的であっても怪しげな自己啓発セミナー理事としてのポジショントークが無ければ素直な気持ちで受講できたかもしれない。数ある中の一説に過ぎないものをあたかも真理のように語ることは、信頼残高を減らす行為ではないか。あまりに残念である。

また本研修は、後輩職員への適切な指導法を習得させることも目的の一つとしていたはずで、実際先輩大学職員からの講義が欲しかったところである。どうもこの手の研修は毎年似たものが行われているように見受けられるが、中堅職員とは、主任とはという研修を何度も外注するのはつまり講師役をできる人材が全く育っていないと言えるのではないか。一度研修を受けた主任が次代へ伝えるべきで、外注の研修を受けさせることが人材育成と考えているようではいけないのではないか。内部での研修にこそ注力すべきではないか。今回改めてそう感じた。

時間配分についても大いに不満がある。最後の方が完全に駆け足で、質疑応答の時間もないまま終了したのはもったいなく感じた。2日目のマインドフルネス瞑想が無ければ間に合ったはずだ。

5. まとめ

ネガティブな感想ばかり抱いてしまった。ポジティブ心理学ではよろしくないことのようにだが、私はそうは思わない。業務においても私生活においても、ネガティブな感情を動力源としてプラスの結果を出せることなどザラである。今回の研修にしても講師に反感を覚えたからこそ、心理学などについて色々調べるきっかけとなったのだ。

今回の諸々、清濁併せ呑み業務に生かす所存だ。が、それはそれとして研修内容や講師の選出には慎重になっていただきたいものである。

2022 年度東北地区国立大学法人等 「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」研修報告

杉澤 久道

製作技術班 第2製作

1. はじめに

2022 年度東北地区国立大学法人等「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」を受講したので、研修内容について報告する。

本研修の目的は、東北地区国立大学法人等の職員に対して、傾聴力、質問力といったコミュニケーション能力の向上、コミュニケーション技法を通して後輩職員への適切な指導法及び中堅職員・主任に必要な企画力を習得させることを目的とする。

本年度より製作技術班第2製作の主任を担当し、製作依頼の学生や教職員の方々と接する機会が増えた。そのため、コミュニケーション能力の向上と班員とのかかわり方を学ぶことを目的とし本研修を受講した。

2. 概要

主催：一般社団法人国立大学協会東北地区支部

期間：2022 年 10 月 25 日(火)～10 月 26 日(水)

開催形式：オンライン形式 (ZOOM)

受講対象者：東北地区国立大学法人等の職員

(おおよそ中堅職員，主任程度の者)

受講者数：35 人

講師：太田 哲二 (株式会社フォーブレーション)

研修日程：

10 月 25 日(火) 10：15～17：15

・オリエンテーション

(自己紹介，建設的な感情のシェア)

・信頼関係をベースとしたコミュニケーションの重要性

(信頼残高，承認のスキル，コミュニケーションの難しさ)

・コミュニケーションの技術

(傾聴のスキル，問いかけの技術，伝える技術)

・各大学等の取り組み紹介

10 月 26 日(水) 10：00～16：00

・伝え方の応用

・中堅職員・主任としてのリーダーシップとチームビルディング

(セルフリーダーシップとは，リーダーの役割)

・企画とアイデアの創出

(企画，企画書のまとめ方)

・行動計画とまとめ

・2 日間の統括と質疑応答

3. 研修内容

研修には、東北地区の大学・高専・青少年交流の家から事務系職員と技術職員が参加した。

研修は、講義をもとにあらかじめ決められたグループ及びペアで意見交換をし、意見交換の内容を発表するといった流れで進められた。2 日間ともグループ及びペアは異なる班分けをされていた。オンラインでのグループワーク・ペアワークということで慣れないところもあったが良い経験が出来たと考える。

3.1 信頼関係をベースとしたコミュニケーションの重要性

まずは、コミュニケーションの定義について学び、その後信頼関係の構築、承認することの必要性などについて学んだ。

コミュニケーションとは、自分を含む複数との言葉・身振り・表情などによる知覚・感情・思考の双方の交換のことを言う。コミュニケーションをスムーズに行うためにも信頼関係の構築も重要であり、預け入れ(約束を守るなど)と引き出し(悪口、批評を言うなど)からなる信頼残高において絶えざる小さな預け入れを心掛けることが必要である。また、人は存在や価値を認められた時にモチベーション(ヤル気)が上がる。そのため、コミュニケーションや信頼関係を構築するためにも、相手の存在そのものを認め、その認めた気持ちを言葉にして相手に伝える承認のスキルも重要であるこ

とが分かった。

3.2 コミュニケーションの技術

次に、傾聴のスキル・問いかけ方や伝え方の技術など信頼関係の築き方について学んだ。

傾聴とは目と耳と心を用いて誠心誠意相手の話を聴くことであり、相手の気持ちや考えを大事に自分の意見や考えなど口を挟まないで共感の姿勢で聴くことである。メラビアンの法則より、人は話の内容や声の調子よりも態度や姿勢、顔つきなどの非言語的要素が好意・反感などの感情へ影響すると言われている。そのため、話を聴くときの視覚的要素やポジションも大事な要素となる。

聴くだけでは無く、問いかけ方や伝え方の技術も重要である。質問には、関係が浅い人との場合必要になる人間関係を築く質問や情報収集のための質問、相手に考えてもらう質問がある。質問の際は、クローズド質問（YES・NO など限定された質問）とオープン質問（5W1H のように自由に答えられるような質問）を使い分ける必要がある。

また、質問中に考えさせることで様々なことに気づくことが出来、気づきから新たな考えが浮かぶことがあるため、GROW モデルを活用した話し合いも良い影響を生むことがある。

伝え方についても、結論を後においてしまうと分かりにくい話になる傾向がある。なぜなら、人は情報を得るとその続きを想像して話を予測してしまう。そのため、結論を最初に示すことで話の全体を想像でき話を理解しやすくなる。分かりやすい伝え方には、「PREP」と呼ばれるものがあり、要点・理由・例・まとめの順で話すと伝わりやすいと言われている。

3.3 リーダーシップとチームビルディング

リーダーシップとは、集団や組織で活動していく時に、その活動が円滑に進むよう目的・目標に向かって他社の行動に効果的に働きかけることである。自分で引っぱって行く必要がある場面や全員の力を最大限に引き出す必要がある場面など状況に応じて使い分ける必要がある。また、組織で個人の能力の総和以上を引き出すために各個人が主体性を持ち考え、お互いの能力を認め尊重し合いながら目的に向かうチームビルディングも必要な要素と

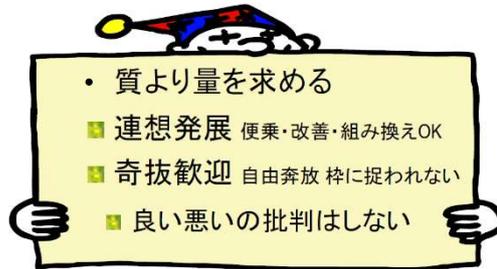
なってくる。

3.4 企画とアイデアの創出

企画案作成では、情報の収集・アイデアの発想・アイデアを試す・仮案の作成・企画案の作成の流れで行う。情報収集する際は、ニーズや課題に注視しテーマに沿って行く。また、アイデアを出す際も、現実性などの制約条件も最初は外し沢山のアイデアを出すことが大事である。アイデアを出す際は、ブレインストーミングという手法も有効である。

ブレインストーミング

短い時間に多くのアイデアを考える討議の手法



Copyright©FOURBRAIN All Rights Reserved.

127

図 1. 研修資料一例（ブレインストーミング）

企画をまとめる際は、提案先・ニーズ（困りごと）・提案の概要・その他留意点に分けてまとめる。企画書へ展開する際には、メインとなる効果や恩恵を 3 つ記載することで分かりやすく伝わりやすい企画書を作成することができることであった。また、文章を書く際は読み手を意識することなど良い文章の書き方についても学んだ。

4. まとめ

本研修を通して、コミュニケーションの重要性・リーダーシップ・企画書について様々なことを学んだ。現在、主任を担当させていただいているので、本研修で学んだことを活かして業務を行えるよう努めていきたい。

他の大学・高専の職員の方と交流する機会はほとんど無いため、本研修は非常に良い機会であったがオンラインでの開催のため交流する機会がグループワーク等に限られたのが残念であった。

2022 年度東北地区国立大学法人等 「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」受講報告

根本 真奈
合同計測分析班

1. はじめに

2022 年度東北地区国立大学法人等「中堅職員・主任のための指導力・企画力アップ研修」を受講したので、その内容について報告する。

本研修は、東北地区国立大学法人等の職員に対して、コミュニケーション技法と後輩職員への適切な指導法及び企画法を習得させることを目的として開催された。コミュニケーション力をはじめ指導力や企画力の習得・向上は、今後の業務において必要なことだと思い、本研修を受講した。

2. 研修概要

主催：一般社団法人国立大学協会東北地区支部

日程：2022 年 10 月 25 日（火）～26 日（水）

実施方法：Web 会議ツール（Zoom）を利用した
オンライン形式

受講対象者：東北地区国立大学法人等の職員
（おおよその中堅職員、主任程度の者）

受講者数：35 名

講師：（株）フォーブレーション 太田哲二氏

スケジュールと内容：

1 日目 10：30 スタート 15：50 終了

・オリエンテーション チェックイン、建設的な感情のシェア
・信頼関係をベースとしたコミュニケーション 信頼残高、承認のスキル、コミュニケーションの難しさ
昼食
・アイスブレイク / マインドフルネス瞑想
・傾聴のスキル 愛の栗ようかん
・問いかけの技術 質問ゲーム、コーチングへの応用
・伝える技術 PREP 法
・本日のまとめ

講義終了後、各大学等の取り組み紹介

2 日目 10：00 スタート 16：00 終了

・伝え方の応用 i メッセージ、報連相とヒヤリハットへの対処
・セルフリーダーシップとは 主体性を発揮する
昼食
・リーダーの役割 チームビルディングとリーダーシップ
・企画 ニーズの抽出とアイデアの創出 ブレストの実習
・企画書のまとめ方 3 部構成法
・行動計画 明日からできる第一歩
・まとめ チェックアウト

本研修は、各項目において、まず講師による説明があり、その後ペアワークまたはグループワークを実施し、ワーク内で話し合った内容を全体に共有する流れで進められた。ペアワークやグループワークの設定時間は短かったため、時間内で議論し結論を出すのは大変だった。1 日目の講義終了後には、各大学等の取り組み紹介も行われた。

3. 受講した感想

本研修の中から特に印象に残った項目について、その内容と感想を述べる。

3.1 問いかけの技術

コミュニケーションのスキルアップとして、質問の技法について学んだ。質問にはクローズド・クエスチョン（YES か NO などと答えられるような質問）とオープン・クエスチョン（相手が思ったことを自由に答えられるような質問）があり、その場の目的に合わせて、両方を組み合わせて使いたいという話があった。また、オープン・クエスチョンは、「5W1H」

を使用すると良いとのことだった（図1）。円滑なコミュニケーションを図るためには、相手に考えさせ、意見や情報を引き出す質問方法を意識し活用することも必要だと感じた。

5W1H

▶ 状況をヒアリングする場合



▶ 問題点を明確にする場合



▶ 解決策を考えさせる場合

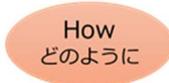


図1 質問の技法「5W1H」

3.2 伝える技術と伝え方の応用

分かりやすい伝え方として、結論を先出しすることで相手の予測を裏切らないような話の展開をするとういとの説明があり、PREP法について学んだ。PREP法とは、Point（要点）、Reason（理由）、Example（実例・事例）、Point（まとめ）の頭文字をとった分かりやすい説明の構成のことで、PREP法を使用した伝え方をペアワークで考えた。これまでの自分の伝え方を振り返ると、前置きが長く結局何を言いたいのかわからない。といった伝え方になってしまっている時もあったため、結論を「先」に述べることを常に意識して伝えることが大事だと感じた。

また、伝え方の応用の講義では報連相（報告・連絡・相談）の必要性や、聞き間違い・思い込み・判断ミスなどのヒューマンエラーに関する話があった。人は必ずミスをするもの。ということを入念に入れて置くこと、そして、そのミスを軽減するためにも報連相が重要であることを再認識した。

3.3 リーダーの役割

リーダーシップのタイプや信頼されるリーダーの特性などに関する説明があった。本講義では、リーダーシップのタイプとして、蒸気機関車型（一人の人がけん引していく）と新幹線型（全員がリーダーシップを発揮）についての話があり、それぞれのタイプはどんな場面で有効か話し合った。リーダーシップについての話の中で、個人的に「リーダーシッ

プは影響力」という言葉が印象的だった。講義で説明があった影響力を高めるためのリーダーシップの具体策を図2に示す。影響力は周囲からの協力を得るためにも大事なことであり、リーダーのみならず影響力を高めることは業務において必要なことだと感じた。

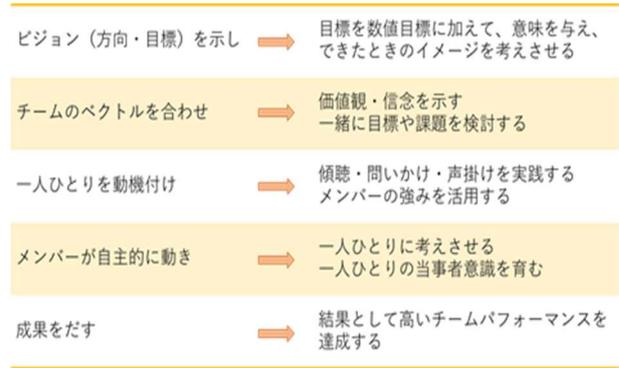


図2 リーダーシップの具体策

3.4 企画書のまとめ方

企画力の講義では、グループごとに職場にある問題点やニーズなどを出し合い、企画案を考え、企画概要を作成し発表した。内容を三部構成でまとめる作業について学んだ。三部構成のように、何かを主張する時は根拠を3つ挙げるとよいとのことだった（3のマジック）。グループワークでは、スムーズに話し合いを進めることができ、様々な角度から提案に対するメインポイント（ベネフィット：利益や便益など）を出し合い、企画概要を完成させることができた。企画・提案をする際に参考となる情報を得ることができた。

4. まとめ

本研修を通して、コミュニケーション技法や企画法のポイントを学ぶことができた。参加者のほとんどは事務職員であり職種も異なっていたが、グループワークでの交流を通して、自分と異なる考えや意見などを聞くことができて新鮮だった。

また、2日目の講義の最後に、研修を踏まえて明日から取り組みたいことを話す時間があったが、これからこうしたい。これを頑張る。など具体的な熱い思いを持った職員の方が多く、その思いを聞いて自分も頑張ろうという気持ちになった。本研修で学んだことを念頭に置き、今後の業務で少しずつでも実践していきたい。

「Geant4 初心者講習会」受講報告

遠山 翔

総合支援班（放射線安全・放射線高度利用室）

1. はじめに

2022年12月14日(水)から12月16日(金)にかけて九州大学において開催された、KEK(高エネルギー加速器研究機構)を中心とする Geant4 日本グループ主催の「Geant4 初心者講習会」を受講したので、その内容について報告する。

Geant4^[1]とは、物質中における粒子の飛跡をモンテカルロ法によりシミュレーションするためのツールキットである。欧州の CERN(欧州原子核研究機構)と日本の KEK が中心となり開発されていて、今までに素粒子物理学を中心に医学・宇宙など幅広い分野で活用されている。Geant4 とその他のモンテカルロ法による計算コード(EGS5・PHITS・MCNP など)との大きな違いは、Geant4 はシミュレーションソフトではなく、あくまでツールキットに過ぎないため、ユーザーはツールキットを使って C++ベースのコードを書く必要があるということである。これは自由度が高いためユーザーは望むままにアプリケーションを作ることができるという側面がある一方で、初学習者にとってはその全体像を掴みづらく、また公式ドキュメントが全て英語で記述されているということも学習ハードルを高くしている(図1)。

本講習会はここ最近新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため開催中止が続いていたが、今回約3年ぶりとなる待望の開催となった。

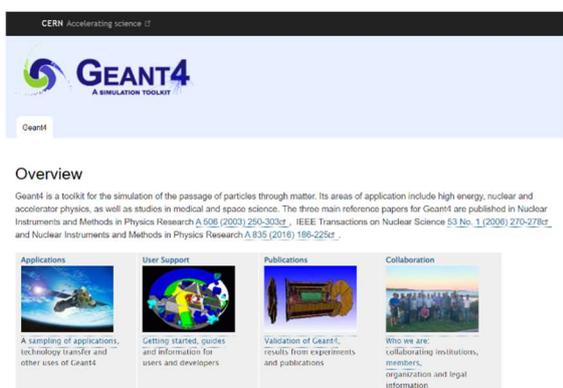


図1 Geant4 公式 Web ページ^[2]

2. 講習会プログラム

本講習会は表1に示すプログラムから構成されてい

て、座学のほか実習が含まれているのが特徴である。受講者には事前に Geant4 の環境を一式整えた Linux ベースの仮想マシンが配布されるため、自前のノート PC に仮想マシン(VMware/Parallels)が走る環境を構築してから参加する必要があった。

表1 講義プログラム

1 日 目	Geant4 の概要
	放射線シミュレーションの概要
	【実習】仮想マシンのセットアップ確認
	【実習】Geant4 講習会受講者ための C++入門
Geant4 の基本構造と必須クラス	
2 日 目	演習プログラムのビルド
	【実習】ユーザ・アプリケーション作成の基礎
	ジオメトリの定義
	【実習】ジオメトリの組み立て
	初期粒子の発生
	【実習】初期粒子の発生方法
物理相互作用の記述	
3 日 目	【実習】物理プロセスの使用方法
	結果の取得と出力
	【実習】結果の取得と出力
	マルチスレッド入門
【実習】マルチスレッド化の具体的方法	
Geant4 のインストール	

3. 講習内容

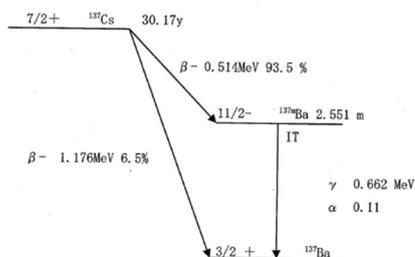
1日目の講義は、そもそも放射線シミュレーションとはどういうものかということや Geant4 の概要から始まり、Geant4 の基本的概念や技術的枠組みについての講義がなされた。Geant4 は非常に膨大なソフトウェア体系であるため、このように初日に設計思想の大枠を理

解することは、実際に使用するにあたって非常に重要であった。その後、仮想マシンの環境確認後、C++言語入門実習がなされた。当然ながら 1 時間程度の実習では C++の知識は身に付かないので、受講者は一定程度の C++言語によるプログラミングの基礎知識を有することが最低限の要件であろう。

2 日目の講義は、Geant4 を使ってユーザーがアプリケーションを作成していくための必要要素に関しての講義と演習がなされた。シミュレーションを走らせるためには、①どのような粒子を発生させるか、②どのような対象物(構造物)に粒子を打ち込むか、③粒子と対象物の間にどのような物理相互作用を計算させるか、といったことが必要になる。これらは Geant4 を走らせるために必要最低限の 3 つの要素である。特に、シミュレーションで考慮する物理過程に関してもユーザー自身が必要なものを取捨選択する必要があり、ユーザーは物理プロセスについても一定の基礎知識は要求される。また、環境は Linux ベース(Ubuntu)のため、先述のとおり C++の知識は当然だが、Unix コマンドに関する知識も要求される。

3 日目の講義は、Geant4 のシミュレーション結果にどのようにアクセスするか、また近年導入されているマルチスレッド処理について講義と演習がなされた。演習では、例題として検出器での γ 線のエネルギー損失を求める方法などが紹介された。また、データ解析用ソフトウェアとして、従来は高エネルギーの分野では ROOT が主であったが、近年は Python 言語が人気になりつつあるということで Jupyter を使った解析方法が紹介された。

ここでは Geant4 ツールキットを用いたシミュレーション例として、3 日目の例題を用いて簡単に紹介する。放射性Cs-137は、図 2 の崩壊図に示すように β 崩壊を起こす。大半の場合は γ 線の放出を伴って Ba-137 の基底状態へ遷移する。



$$\beta^- \text{崩壊} : n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$$

図 Cs-137 の崩壊図

このCs-137と円柱状 BGO 結晶をシミュレーション空間上に配置し、1 個の Cs-137 を崩壊させたときの様子を図 3 示す。例えばこの例題を拡張し、Cs-137 を大量に崩壊させ、発生する γ 線が BGO 結晶に落とすエネルギー情報を取得するプログラムを追加すれば、Cs-137 の γ 線エネルギースペクトルを得ることができる。このように Geant4 ではユーザー自身が必要な機能を追加で実装していく必要がある。

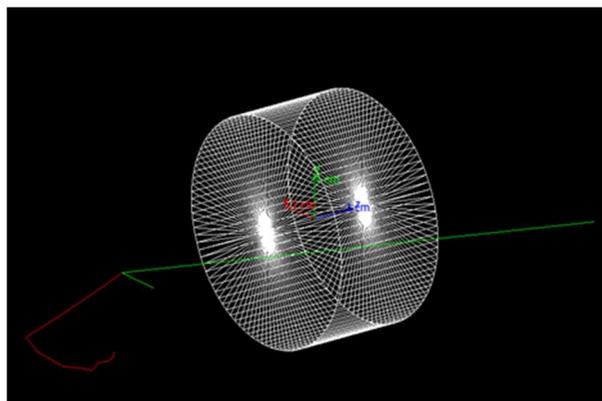


図 2 Cs-137 崩壊に伴う γ 線と BGO 結晶の例

4. まとめ

本講習会を通じて Geant4 の基礎を学ぶことができた。実は、筆者は新型コロナウィルスの流行により在宅勤務を余儀なくされた 2020 年頃に独学で Geant4 を学び始めたが、その難解さに何回も心が折れそうになった。今回の講習会で Geant4 について体系的に学ぶことができ、さらに実際にコード開発者の方々と対面で意見交換できたことは大変良い機会であった。今後も Geant4 に関する勉強を続け、放射線安全・放射線高度利用室での業務に活かしていきたい。

謝辞

本講習会は工学部・工学研究科技術部の支援を受けて受講したものであり、ここに謝意を表す。

参考文献

[1] Agostinelli, Sea, et al. "GEANT4—a simulation toolkit." Nuclear instruments and methods in physics research section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 506.3 (2003): 250-303.
 [2] <https://geant4.web.cern.ch/>

東北大学と仙台市が連携した研究機関「東北大学下水情報研究センター」が2022年12月に工学研究科内に設立されました。下水から住民の健康状態に関する各種情報を取得し、技術開発やコンサルティングを通じて地域社会における人々の健康と福祉の向上を目指す機関です。

新型コロナウイルスの感染拡大以降、感染者が下水中に排出したウイルスから感染流行状況を把握しようとする取り組みが進められています。この取り組みは世界的に広く実施されていますが、取得された下水情報が社会にとって有意義に活用されている事例は非常に稀であるというのが昨今の下水調査の現状です。

東北大学工学研究科土木工学専攻では、新型コロナウイルスの感染陽性者数の予測やノロウイルス感染症の流行検出を行ってきた実績があります。現在は仙台市内で採取した下水から新型コロナウイルスの濃度を実験室で解析し、機械学習を重ねた人工知能がデータをもとに感染流行状況を予測しています。この「新型コロナウイルスの感染流行予測」は宮城県のニュースでも毎週取り上げられていたため、ご存知の方も多いかもかもしれません。

仙台市内の感染流行予測のもとになっているのは、週に2回、仙台市南蒲生浄化センターから入手する下水サンプルです。サンプル中には人々が生活する中で無意識のうちに下水へと排出しているウイルスが含まれており、サンプル内におけるウイルスRNAの濃度を定量したデータを用いて予測を行っています。

遠心分離機を使用して下水サンプルをウイルスとそれ以外の物質に分離する前処理から分析は始まります。遠心分離されたサンプルからウイルスを含んだ部分だけを抽出し、再び遠心分離を行ってウイルスを含んだ部分を濃縮していきます。(図1参照)

ウイルスを濃縮したサンプルに対してRNA抽出を行います。ウイルスRNAをcDNAに逆転写した後、リアルタイムPCRによりcDNAを定量します。利用されるのはリアルタイムPCR解析装置(図2参照)と呼ばれる解析装置です。この装置の中で極微量のウイルスRNAをcDNAに逆転写し、cDNAを検出可能な濃度まで増幅させることで、少量のウイルスRNAを定量し、そのデータを人工知能に学習させ最終的な感染予測が成立します。

こうして新型コロナウイルスの感染拡大予測を実施している下水情報研究センターですが、今後は下水サンプルから新型コロナウイルスだけでなく、様々な疾病に対して適応可能な社会の実現を目指すことを目標としています。

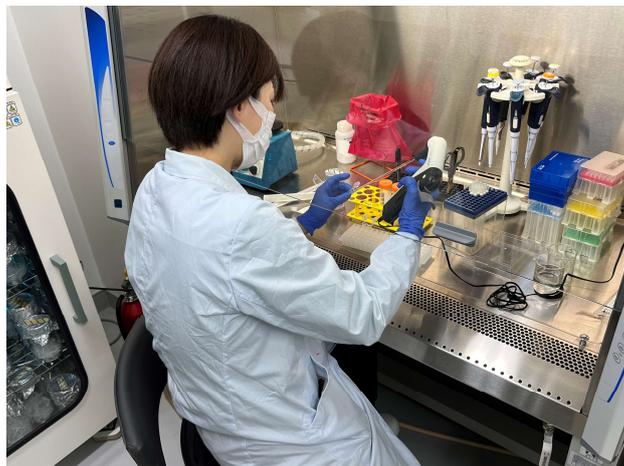


図1 遠心分離したサンプルからウイルスを含んだ物質を抽出する様子



図2 リアルタイムPCR解析装置

編集後記

令和4年度「技術部報告」（第18巻）をお届けいたします。

国内で最初の新型コロナウイルス感染者が確認された2020年1月から3年が経過しました。コロナ禍では感染対策の観点からマスクの着用や行動制限等の措置が講じられ、人と人との接触を減らして日常生活を過ごすことが増えました。

2023年3月以降からマスクの着用が個人の判断となり、5月8日からは感染症法上の位置づけが2類相当から5類に変更されたことで、様々な制限が大きく緩和されます。コロナ禍に開催されたイベントやセミナー、展示会等はほとんどがオンライン化され気軽な参加が可能になった一方で、対面形式では可能だった体験の機会が無くなり、また表現の場では内容が伝わりにくくなる難しさもありました。

制限の緩和が進み、対面形式で催し物が開催されることが増え、研修等にも参加しやすい状況となってきました。私たち技術職員は教育・研究の技術的な支援の役割を担っており、更なる技術の向上のためにこうした研修の場への積極的な参加が求められるでしょう。



本報告では、教育支援や研究支援、自己研鑽に励み業務に取り組んでいる技術職員の様子を少しでもお伝えできれば幸いです。

最後に本報告書にご協力いただいた皆様にこの場を借りて改めて御礼を申し上げます。

【総務班企画担当】

東北大学工学部・工学研究科技術部

令和4年度「技術部報告」(第18巻)

発行 東北大学工学部・工学研究科技術部
編集 東北大学工学部・工学研究科技術部
総務班班長：中野陽子
企画担当・報告集WG：
遠山翔 小山田康紀 古屋智佳子 小野寺伸太

連絡先 〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-04
東北大学工学部・工学研究科技術部
Tel：022-795-4920, 4921
Fax：022-795-5019

技術部 HP <https://www.tech.eng.tohoku.ac.jp/>