

技術部報告集

第20号



令和3年度

群馬大学理工学系技術部

理工学系技術部報告集 第20号の発刊に寄せて

理工学府長 石間経章

令和3年に群馬大学は石崎泰樹新学長はじめ、林新理事、花屋新理事の新しい体制となり、さらには情報学部の新設、および理工学部の改組が行われました。理工学部の改組では、従来の5学科体制を2類8プログラム体制としました。社会の動向、近隣地域の産業構造などを考慮し、新しく食品工学プログラム、材料科学プログラム、知能制御プログラムを立上げました。学生は低年次では理工学部生として共通の強固な基盤を築きながら、高年次では今まで以上の高度な内容も学ぶことができるようになります。新しい理工学部は、このような教育システムを通して広く俯瞰的に物事を観察しながら、分野を越えて新しい問題に挑戦できるような人材の育成を目標としています。新しい教育への挑戦として2年次の課題発見セミナーと4年次の課題解決セミナーの二つの課題解決型講義を新しく実施します。理工学部の改組に伴い、学生のプログラム間・類間の交流がこれまでの学科体制より活発化すると考えます。学生間の交流活性化に伴い、必然的に教員間の連携も生まれ、新しい研究グループ、研究プロジェクトが立ち上がることも期待されます。従来の次世代モビリティ社会実装研究センター、数理データ科学教育研究センター、食健康科学教育研究センターに加え、本年度は、電子・機械類の多くの教員が参加したエレクトロメカニクス教育研究センターが立ち上がりました。今後、理工学部にとどまらない広い連携での研究が推進されていくことと思います。

現在の大学に課せられた使命は、教育・研究・社会貢献と言われています。この中で社会貢献については、大学の知を共同研究などにより還元することから、小中高生に対する啓蒙活動、社会人に対するリカレント教育など、内容が多岐にわたるようになってきました。このように大学の機能が増え続けている昨今では、教員、事務系組織および技術部が各自責任を持ちながら、連携・協力して活動することは必須となります。理工学系技術部は、キャンパスの安全衛生管理、実験実習を通じた教育支援、各種装置の技術支援や装置作成などの研究支援、地域向けのイベント開催など、教育・研究・社会貢献のすべての面において、寄与率がとても高い活動をしていただいています。

昨今では、積極的な情報発信が必要となっています。上記のような活発な活動を学内のみならず広く一般にも広げる手段となるこのような報告書も今後ますます重要度は増していくものと思います。このような観点からも、技術部報告集が今年度も発刊されることを喜ばしく思います。今号からは、WEB配信のみとなったとお聞きしています。慣習にとらわれずに新しいことに取り組む技術部の一つの姿勢となっていると思います。この報告書が多くの方々目に留まり、技術系職員の日ごろの活動を知っていただく機会となることを祈念しています。技術系職員の皆様におかれましては、本報告書を自己研鑽の足跡の確認、今後の活動指針のために活用していただき、さらなるご活躍をお祈りしております。

目 次

理工学系技術部報告集 第 20 号の発刊に寄せて

理工学府長 石間 経章

I. 組織紹介

技術部組織について	1
-----------	---

II. 活動報告

(学外発表)

第 20 回大学間技術系職員交流研修会

群馬大学理工学系技術部の現状と組織化	2
--------------------	---

令和 3 年度 機器分析技術研究会 in 山口宇部

XPS マイスター学生による銅化合物スペクトル取得方法の検討	15
--------------------------------	----

技術職員と学生・教員が連携した研究室の安全衛生管理に関する取り組み	20
-----------------------------------	----

第 9 回北関東地区技術職員安全管理ワークショップ

群馬大学理工学部マシンショップの 2S 活動と今後の課題	21
------------------------------	----

群馬県分析研究会 第 46 回研究発表会

天明泥流被災村落から出土した煙管の XRF 分析	28
--------------------------	----

HPLC によるすりおろしショウガ中の辛味成分の分析	29
----------------------------	----

Power BI を活用した共同利用機器の実績見える化の実現	30
--------------------------------	----

KEK 技術職員シンポジウム

コアファシリティ化による技術職員の業務と人材育成（現況と今後について）	32
-------------------------------------	----

2021 年度 電気学会東京支部群馬支所・栃木支所合同研究発表会

学外発表報告	36
--------	----

実験・実習技術研究会 2022

対面式実技教育が困難な場合に有効な汎用工作機の実習課題に関するオンライン教材の作成とその実践	37
--	----

(技術支援)

2021 年度技術相談窓口業務報告	38
-------------------	----

(グループ活動)

安全衛生グループ	42
----------	----

作業環境測定グループ	46
------------	----

廃液集荷グループ	48
----------	----

技術環境整備グループ	49
------------	----

(学生向け技術・安全講習会)

機器分析部門	58
機械センター部門	59

(スキルアップ研修)

ガラス細工技術の習得と実践 2021	60
化学系技術職員のための機械加工講習会 2021	63
機器分析(SEM, XRF)における前処理方法の検討	64
ラズパイ活用のための基礎研修	66
地域貢献イベント用オンラインプログラミング教材の開発と基礎研修	69

(出張報告)

〈研修会等〉

オンライン機械工作技術研究会 2021	72
機械工作技術研究会オンライン分科会	73
令和3年度高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム	74
その他 参加研修会等	76

〈資格試験等〉

研削といしの取替え等の業務に係る特別教育	77
作業環境測定士ブラッシュアップ講習会	78
第二種電気工事士試験	80

〈安全衛生グループ〉

令和3年度第1回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会	81
令和3年度第2回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会	83
第9回北関東地区安全管理ワークショップ	87
令和3年度受動喫煙防止対策研修会	88
第37回大学等環境安全協議会技術分科会	89
第14回関東・甲信越地区大学安全衛生研究会	92
令和3年度第3回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会	
・第1回実務者連絡会研修会	93
令和3年度第3回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会・臨時総会	95
令和3年度第1回実務者連絡会研修会	
～溶接ヒュームに関する法改正及び各大学等の取り組み～	97
第14回実務者連絡会技術研修会「化学物質の自律的な管理と大学での教育」	99
令和3年度第4回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会	101

Ⅲ. 地域貢献

2021 ぐんだいで遊ぼう！「ものづくり体験・おもしろ探検」	102
2021 年度 【群馬ちびっこ大学】 発見！探検！科学の世界を大冒険	104
2021 年度 【群馬ちびっこ大学】 夏休みの化学料理教室	105
地域貢献委員会活動報告	106

Ⅳ. 外部資金・表彰

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（奨励研究）	109
---------------------------	-----

Ⅴ. 技術部発表会報告

プログラム	111
-------	-----

業務関連発表

作業環境測定実施意義の再確認と溶接ヒュームへの対応について	113
研究推進支援センターマシンショップ・プリントショップの業務報告	115
装置製作への取組事例紹介	117
電子顕微鏡による試料観察および元素分析のスキルアップ研修	119
酸化銅に対する X 線光電子分光分析の問題点と解決への取り組み	120
ガラス細工技術の習得と実践（2020、2021）	121
マニュアル動画・動画教材の作成	123
ラズパイ活用のための基礎研修	125
地域貢献イベント用オンラインプログラミング教材の開発と基礎研修	126

特別講演

安全とは？ ～機械の安全を中心に～	127
研究基盤 EXP02022 を終えて	
～第 6 期科学技術・イノベーション基本計画と研究基盤～	129

付録

資格取得・講習修了状況	
-------------	--

I . 組織紹介

技術部組織について

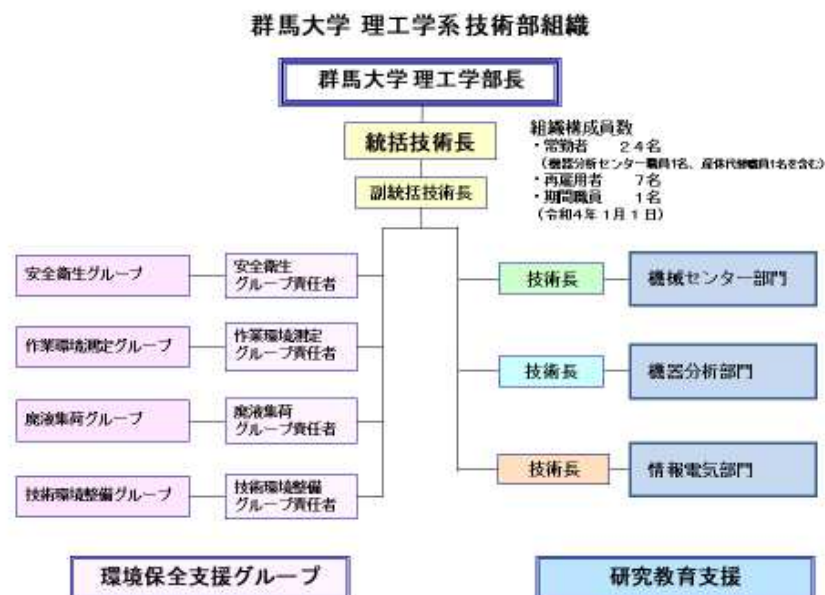
群馬大学理工学部理工学系技術部の淵源を辿ると、平成4年に基礎技術系、応用技術系、計測技術系の3系で技術部組織ができた。翌年には、3日間の技術職員研修を実施、平成7年からは北関東地区国立大学教室系技術職員合同研修が始まり、組織的な活動が開始された。国立大学の独立行政法人化以降は、平成17年に物質工学系、生物化学工学系、機械建設工学系、電子情報工学系、センター系の5系の技術部が誕生し、併せて安全衛生グループ、作業環境測定グループ、廃液処理グループを設置して組織的に学部全体への支援を行うことになった。その後、平成26年の技術部改組により、機械センター部門、機器分析部門、情報電気部門の3つの部門に改編を行い、従来のグループに新たに技術環境整備グループを追加して4グループとなり、学部の教育・研究支援を行っている。

また、ものつくりを体験するイベントとして、近隣の小学生を対象にした、“ぐんだいで遊ぼう！「ものつくり体験・おもしろ探検」”も同年より開催している。

近年では、出張地域貢献イベントの実施、学生向け技術・安全講習会の実施、機器分析センター所有の計測機器などのサポート業務、薬品管理システムの管理・運営、PCB調査、棚の耐震固定、作業環境測定の自社測定、オンライン教材の開発、リスクアセスメントの実施、RI施設の管理、防犯カメラの設置・維持管理、ドラフトの点検・修理、電気工事なども技術職員が担当しており、大学の教育・研究支援に貢献している。

令和4年1月現在の技術部の構成員数は、常勤（再雇用を除く）が機器分析センター職員1名を含む25名、再雇用技術職員が7名（内常勤2名）の計32名となっている。

組織図は下図のようになっており、すべての技術職員は右側の研究教育支援の3つの部門のいずれかに所属し、技術長は部門に所属する技術職員の労働時間管理、業務評価なども行う。左側の環境保全支援グループは、学部全体への組織的な支援を行うグループであり、法人化を契機にできたものである。職員の採用については、ここ数年は退職に伴う新規採用が行われており、今年度は1名の採用があり、研修による人材育成とその力を活かす組織の構築が課題となっている。



II. 活動報告



群馬大学理工学系技術部の 現状と組織化

2021.8.26 大学間技術系職員交流研修会

群馬大学 理工学系技術部 機械センター部門 齋藤昭吾



<発表順序>

- ・群馬大学 概要
- ・理工学系技術部の現状
- ・組織化について
- ・まとめ

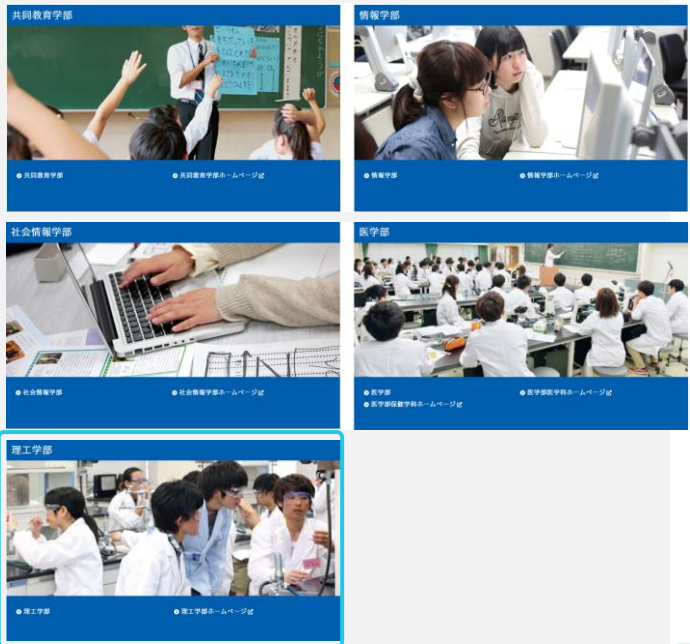
群馬大学概要

学部紹介

- ・共同教育学部 2021年4月新学部設置
- ・**情報学部**
- ・社会情報学部 2021年4月学部改組
- ・医学部
- ・**理工学部** 理工学系技術部

大学院

- ・教育学研究科
- ・社会情報学研究科
- ・医学系研究科
- ・保健学研究科
- ・理工学府



2021年4月 情報学部が新設され、理工学部も生まれ変わりました



群馬大学理工学部・理工学部府 概要



理工学部 概要

教職員 学生数

- 教職員数 約300名
- 学生総数 約3045名
(2020年4月1日現在)

2類 8プログラム
 大学院理工学部 4プログラム (大学院博士前期)
 4領域 (大学院博士後期)



物質・環境類

- 応用化学プログラム
- 食品工学プログラム
- 材料科学プログラム
- 化学システム工学プログラム
- 土木環境プログラム



電子・機械類

- 機械プログラム
- 知能制御プログラム
- 電子情報通信プログラム



大学院理工学部

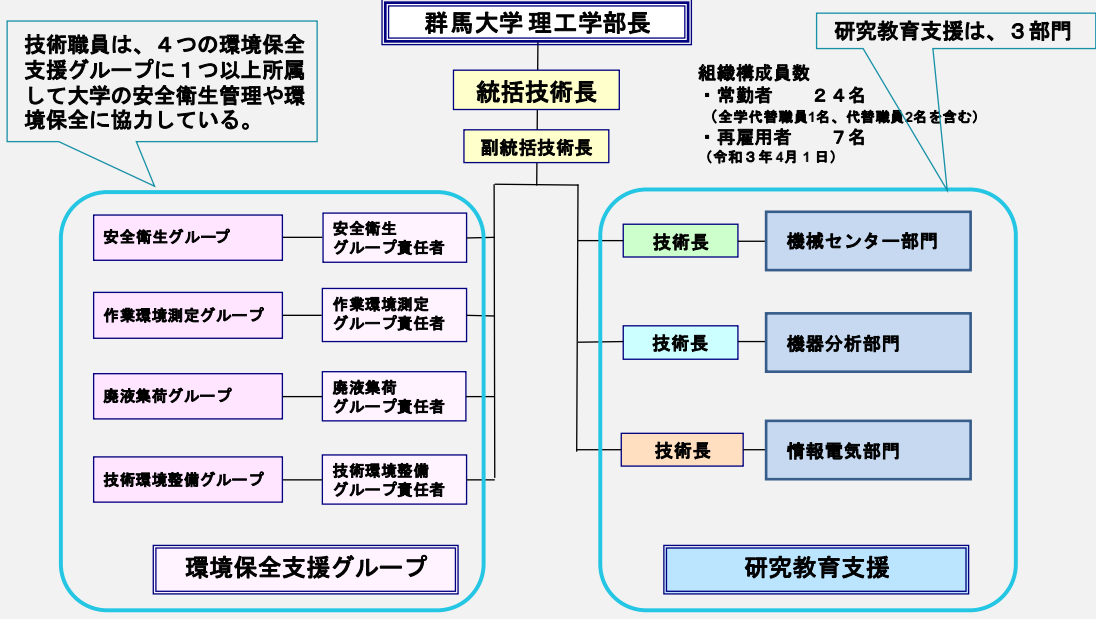
- 物質・生命理工学教育プログラム/領域
- 知能機械制御工学教育プログラム/領域
- 環境生命理工学教育プログラム/領域
- 電子情報・数理教育プログラム/領域



<発表順序>

- ・群馬大学 概要
- ・理工学系技術部の現状
- ・組織化について
- ・まとめ

群馬大学 理工学系 技術部組織



研究教育支援部門 研究教育支援部門は3つに分けられます

機械センター部門（構成員9名）（内再雇用2名）

機械知能システム理工学科において学生実験・実習の指導、装置製作および大型機器の操作等を担当し教育・研究の技術支援業務を行う。研究推進支援センター内のマシンショップにおいては装置や部品製作、機械知能システム理工学科の工作実習、工作機械の保守点検、安全講習会等を行い、プリントショップでは文書類の印刷および製本等の業務を行う。



機器分析部門（構成員12名）（内再雇用2名）

化学・生物化学科および環境創生理工学科における学生実験の指導および大型機器の操作等を担当し教育・研究の技術支援業務を行う。機器分析センターにおいては測定機器の操作およびデータ収集、機器の保守・管理等の業務を行う。



情報電気部門（構成員10名）（内再雇用3名）

電子情報理工学科、環境創生理工学科、理工学基盤部門における学生実験の指導、装置製作、回路製作および大型機器の操作等を担当し、教育・研究の技術支援業務を行う。



環境保全支援グループ

安全衛生グループ

・構成員 15名

・桐生事業場安全衛生委員会の委員として、職場巡視、局所排気装置の自主検査、有機溶剤・特定化学物質・毒劇物の管理、高圧ガス容器の管理、レーザやアスベスト、分煙対策、AED救命講習等の群馬大学理工学部の環境の安全対策や健康管理について技術的な業務を担当する。

作業環境測定グループ

・構成員 12名

・有資格者12名（第一種作業環境測定士 有機溶剤4名、特定化学物質3名、粉じん3名、金属2名）で、年2回（5月、11月）実施し、群馬大学理工学部内各研究室等の作業環境測定全般（デザイン・サンプリング、分析、評価）を担当する。

廃液集荷グループ

・構成員 13名

・群馬大学理工学部の各研究室および研究支援施設等から定期的（年5回程度）に搬入された各種廃液を分類あるいは統合し、回収処理業者に引き渡す作業を行う。

技術環境整備グループ

・構成員 12名

・群馬大学理工学部のより良い環境作りを目的に設けられたグループ。薬品庫などの固定、防犯カメラの設置、局所排気装置点検など理工学部全体の安全対策、環境対策などを担当する。

専門委員会・実行委員会

地域貢献委員会

- ・ 構成員 10名
- ・ 技術職員の地域貢献業務等に関する事項を審議する。
- ・ 地域貢献出張イベントのテーマ開発・参加

研修委員会

- ・ 構成員 9名
- ・ 技術職員の研修等に関する事項を審議する。
- ・ 研修の募集・人選、資格取得者の募集・人選、研究会などの募集・人選

広報委員会

- ・ 構成員 9名
- ・ 技術部の広報に関する事項を審議する。
- ・ 技術部技術報告集や技術部NEWSの編集、発行、技術部ホームページ作成・管理

技術部発表会実行委員会

- ・ 構成員 7名
- ・ 技術部発表会の企画・運営

ぐんだいで遊ぼう実行委員会

- ・ 構成員 8名
- ・ ぐんだいで遊ぼうの企画・運営

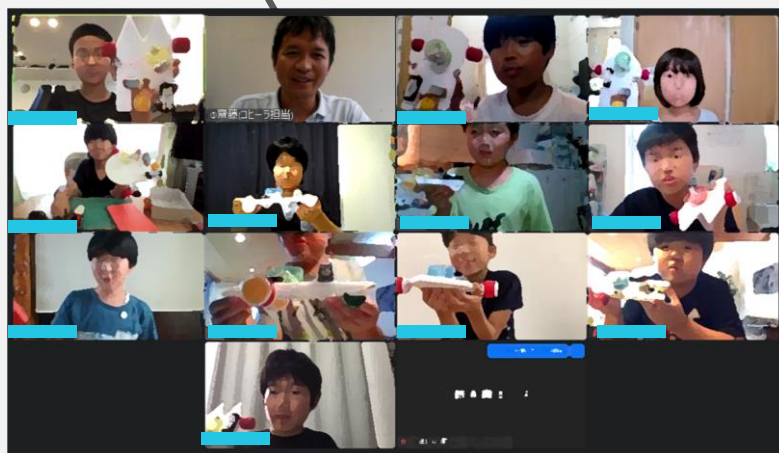
ぐんだいで遊ぼう 2021

教職員 学生数

2021年8月8日（日）オンライン開催

参加人数 22名（4テーマ）

- ・ 初のオンライン開催
- ・ 参加者には事前に工作キット配布
- ・ オンラインで一緒に工作を行う



運営に関する会議

運営委員会

- 管理・運営の基本方針に関すること。
- 業務の策定及び研修の立案に関すること。
- 予算に関すること。
- 教育・研究に係る技術支援の円滑な運営に関すること。
- その他運営に関すること。

運営小委員会

- 技術部の事業・運営等に関する事項。
- 各専門委員会からの諮問事項。
- その他、技術職員に関する事項。

技術長会議

- 審議 管理・運営の基本方針に関すること。
- 業務の策定及び研修の立案に関すること。
- 人事・予算に関すること。
- 教育・研究に係る技術支援の円滑な運営に関すること。
- その他運営に関すること。

技術部の現状①

予算について

技術部の予算

基本的には、各グループ、委員会等が必要な経費を申請し大学から予算執行してもらう



i) 技術部として必要経費を大学側へ予算申請をして運営委員会にて承認された予算分を執行してもらう
(各グループ予算、委員会予算、技術部運営費などを請求)

ii) 研究推進支援センター（マシンショップ、プリントショップ）は独自生産制の形態をとっており、依頼加工・工場使用に対しての単価設定に基づいて各先生、研究室へ請求し振り替えていただく

大学の予算削減に伴い、技術部予算も削減対象であり年々減少傾向となっている



新人採用状況

近年の採用状況（平成28年度～令和2年度）

採用年度	採用方法	人数
平成28年度	選考採用（化学）	1名
	選考採用（機械）	1名
平成29年度	試験採用（化学）	2名 (1名退職)
	選考採用（機械）	1名
平成30年度	選考採用（機械）	2名
	選考採用（電気）	1名
	試験採用（化学）	1名
平成31年度 （令和元年度）	試験採用（化学）	1名
	選考採用（情報）	1名
令和2年度	試験採用（化学）	1名
令和4年度	採用試験（化学）	内定1名

この表を見ると毎年採用があるように映るが、現状はそれ以上に定年退職者がでており、採用はなかなか厳しい状況にある。

技術職員の常勤24名も今後の全学化でどうなるかわからない状態

・機械系・化学系の技術職員について採用が多いのは、学科創設時に採用された同年代の技術職員が、退職したことによる。それによって技術職員が少なくなり、業務に支障が出たことにより、後任を採用することになった。

技術部の現状③

活動について

技術部の活動

- ・学科支援
(実験・実習など多岐にわたる教育／研究支援)
- ・学生向けの講習会の開催
(部門ごとに学生に向け必要な講習会を開催)
- ・地域貢献活動として、子供向けイベント開催
(夏休みイベント「ぐんだいで遊ぼう」は今年オンライン開催)
- ・自己スキルアップするための研修会開催
(スキルアップ研修として毎年5件ほど研修会を開催)
- ・奨励研究への取り組み



	H28	H29	H30	H31/R1	R2	R3
応募件数	3件	2件	6件	10件	11件	9件
採択件数	1件	0件	0件	1件	3件	2件

技術職員の活動は
年々、多岐にわたる業務を
行っている



<発表順序>

- ・群馬大学 概要
- ・理工学系技術部の現状
- ・組織化について
- ・まとめ

群馬大学の全学組織化における課題

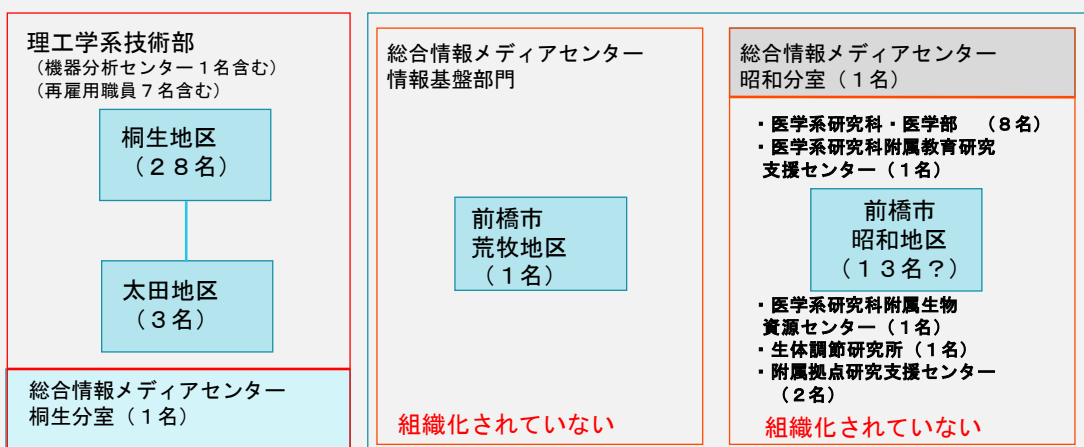
群馬大学理工学系技術部では、**2018年より、技術部組織の全学組織化を検討している**が課題も多く、**2021年の改組と合わせて行う予定**だったがうまく進める事が出来なかった。

全学組織化における課題

- ①技術職員は、桐生・太田地区、荒牧地区、昭和地区の3つの地区に配置されているが、**組織化されているのは桐生・太田地区のみ**である。
- ②技術職員は、桐生・太田地区が多く、荒牧地区、昭和地区は少なく、全学組織化した場合に**人数のアンバランス**が生じる。
- ③各地区ごとの管理職配置を検討する際に、**桐生・太田地区以外は技術職員の人数が少なく、管理職の選任が難しい**。

群馬大学の全学組織化における課題

現在の技術職員の配置（2021年4月現在）



※総合情報メディアセンター職員は全学職員

※医学部は常勤職員のみカウント

群馬大学の全学組織化における課題

群馬大学理工学系技術部では、**2018年より、技術部組織の全学組織化を検討している**が課題も多く、**2021年の改組と合わせて行う予定**だったがうまく進める事が出来なかった。

全学組織化における課題

④業務評価について、**医学系技術職員にも対応できる全学組織の業務評価方法の検討が必要**である。

⑤キャンパス間の距離が離れており、桐生・太田地区と荒牧・昭和地区は30km以上離れているため、移動に時間がかかる。（近年Zoom等での会議のオンライン化が進んだため問題は解消されている。）

<発表順序>

- ・群馬大学 概要
- ・理工学系技術部の現状
- ・組織化について
- ・**まとめ**

まとめ

群馬大学工学系技術部の現状について

・技術職員の減少や技術職員に求められる業務が多様化しているため、ひと昔前の研究室業務のみの対応をするだけでは難しく、多方面へ発揮できる個々スキルが必要な状況となっている。

今後の全学化により適材適所に職員を配置するなど、**教員のニーズに合った業務体制や組織**を検討していく必要がある。

また、40代、50代の職員の空洞化により急激に**技術部の若返り**がおり技術部の体制も変化しつつある。新しい活力が生まれるという良い面もあるが、**技術の伝承の部分がうまく行われていない現状**もあるため、業務の引継ぎ等に関しても組織の改編と合わせて、見直しの検討が必要と考える。

まとめ

今後の全学組織化について

・学部改組と連携した教育・研究支援組織として機能できるような組織を目指して技術部の改組も進んできたが、最終的にはトップダウンで今回の学部改組と合わせての技術部の全学化はかなわなかったことは非常に残念である。

・技術職員の全学化は振り出しに戻ったが、**今後トップダウンで行われる可能性が高い**ためいろいろな準備をしておく必要はある。

XPSマスター学生による 銅化合物スペクトル取得方法の検討



群馬大学 理工学系技術部 坂本 広太
 化学・生物化学科 林 僚汰
 青井 涼介
 機器分析センター 林 史夫

Challenge !

マスター育成プログラム

2, 3年生が対象
 活動は授業後と長期休暇期間に
 現在キャンセル機能付分析センターで
 先端分析機器の知識・実技の取得を
 外部施設分析を介した実践的な経験を
 マスター認定試験合格者は認定証を

第5期生募集について
 (2023年入学の募集予定)
 志望は2022年4月 (ホームページ)
 学生の成績・履修状況等
 プレゼンテーション参加して情報収集

教育プログラム・XPSマスターの基準はプレビュー発表をご確認ください。

マスター認定試験 (XPS)

筆記試験：表面科学技術者資格認定試験の過去問より、XPSに関する問題を50問抜粋。

実技試験：インストラクターより未知試料が選られ、2~3週間て自力で測定と解析を行う。そして分析結果をパワーポイントにまとめる。

口頭試験：分析結果を発表し、質疑応答など45分間行われる。審査員は、XPSに詳しい他大学・高専の先生方、機器分析センター長および専任教員、そしてインストラクターが担当する。

↓

厳しい審査を乗り越えて、マスターとして認定される (技術補佐員として雇用され、外部依頼分析に対応する)。

XPSマスター育成プログラムの2年次カリキュラム

	【実技】 測定操作・メンテナンス	【実学】 測定原理の理解・スペクトル解析
7月	金属板の測定 (測定前の確認、試料固定の方法)	担当機器の決定、今後の進め方の説明、測定原理 (光電効果から光電子の検出方法)
8月	金属板の測定 (測定条件の選択、データの取り出し方)	真空ポンプの原理 スペクトル解析 (結合エネルギーの読み方)
9月	絶縁物の測定 (試料固定の方法、測定条件の選択)	スペクトルの定量解析 (バックグラウンドの種類)
10月	粉末試料の測定 (試料固定の方法)	測定原理 (帯電中和機構の原理) 第1回模試
11月	装置シャットダウン、仕事関数の確認	スペクトル解析 (カーブフィッティングなど)
12月	導電物や絶縁物が混在する試料の測定	スペクトルに関する知識 (光イオン化断面積など) 第2回模試
1月	未知試料を測定・解析	スペクトルに関する知識 (サテライトピークなど)
2月	未知試料を測定・解析	第3回模試
3月	未知試料を測定・解析	第4回模試
4月	マスター認定試験	

※模試の問題は日本表面真空学会の表面科学技術者資格の試験問題から引用。

XPSマスターの能力と業務支援

マスター認定試験における審査項目

- XPSのことを知らない人に、原理を含めた概略を説明できる。
- 試料に応じて、適切な試料調製方法および測定条件を説明できる。
- 通常の測定に加え、帯電中和機構などを利用した測定にも対応できる。
- 種々の真空ポンプの特性や注意点を理解したうえで、本体を正しく操作できる。
- 機器の異常に気づくことができ、その原因と対処法が提案できる。
- 試料から得られたスペクトルに対して、半定量解析及び化学状態の帰属ができる。

これら能力を持ったXPSマスター学生が、技術職員の業務を支援する。

マスターの主な活動内容

- 学内・学外からの依頼分析における測定・スペクトル解析
- 標準試料を用いた仕事関数の確認 (検出器の校正)
- 一般ユーザーによる装置トラブルのサポート
- 停電時における装置立上げ・立下げ

X線光電子分光法 (XPS) とは？

光 (X線) → 電子が飛び出る (光電子)

拡大した模式図

- ・ **光电効果**
電子は原子周りの電子軌道に束縛されており、そのエネルギーは**結合エネルギー**と呼ばれている。
光エネルギー > 電子の結合エネルギー + (仕事関数)

光 (X線) → 光電子

電子軌道

光電子の運動エネルギー = 光のエネルギー - 電子の結合エネルギー - 仕事関数

✓ 物質の種類 (金属、酸化物、硫化物など) で結合エネルギーが異なる。

→ **化学状態分析**

マイスター学生と共に今年度5~8月にかけて取り組んだ課題

XPSで2価の銅化合物を長時間測定すると、化学状態が還元することで知られている[1]。

酸化銅 (II) : CuO → XPS測定 → Cu₂O and/or Cu
水酸化銅 (II) : Cu(OH)₂

原因として、**X線照射** と **測定環境の熱** が影響している。

対処方法として事前に、**真空を引きながら試料を-100℃まで冷却**することで還元反応を抑制させる[1]。

しかし、群馬大・機器分析センターのXPS (島津製作所 AXIS-NOVA) は装置仕様上、試料を冷却する機能を付けることが難しい。

本発表では、装置の冷却機能なしにCuOとCu(OH)₂の標準スペクトルを取得するため、

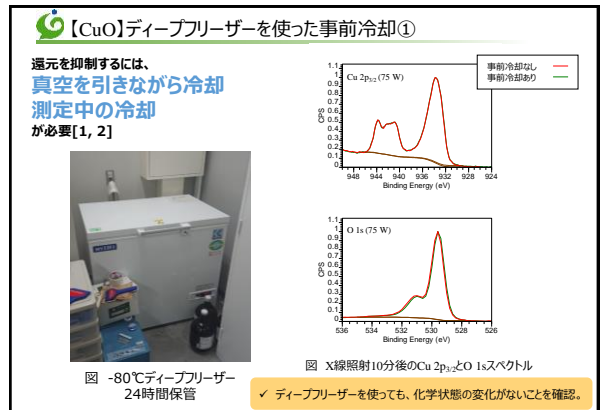
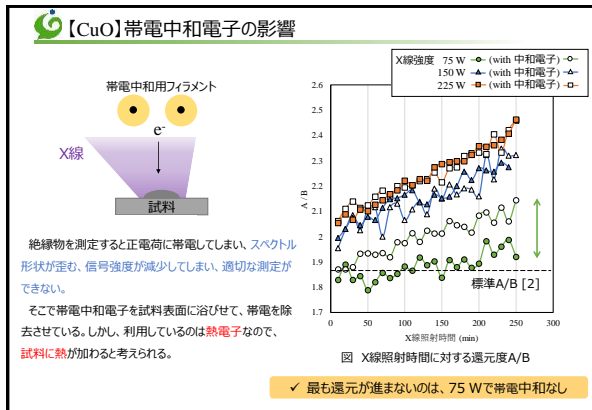
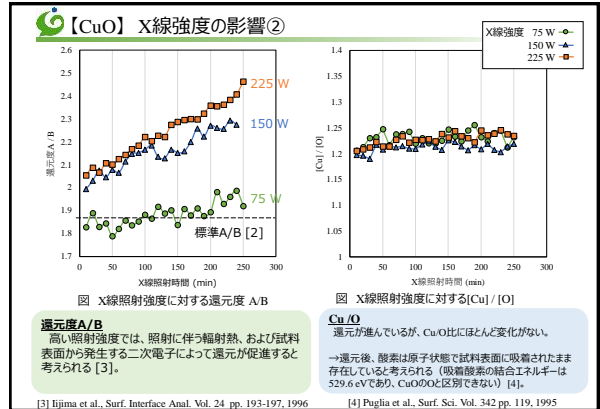
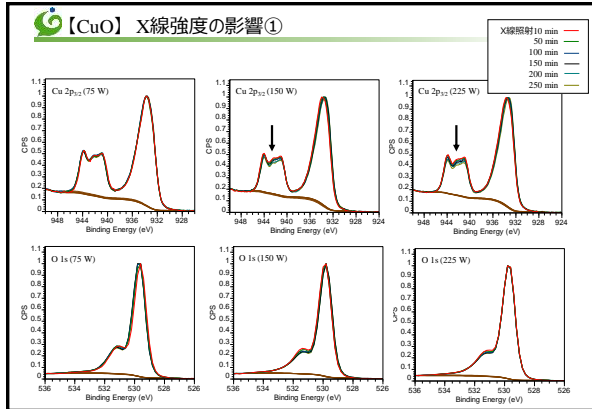
- ・ **測定条件**
- ・ **測定前の試料調整**

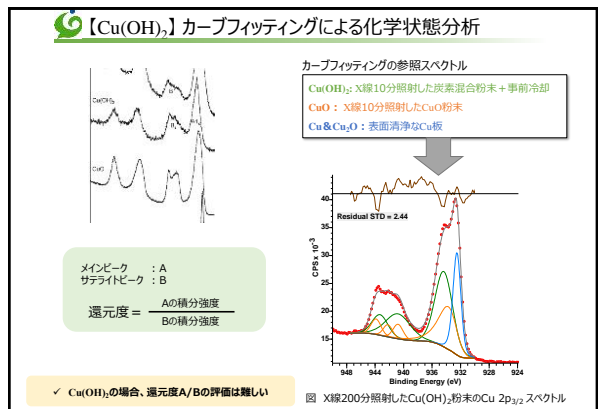
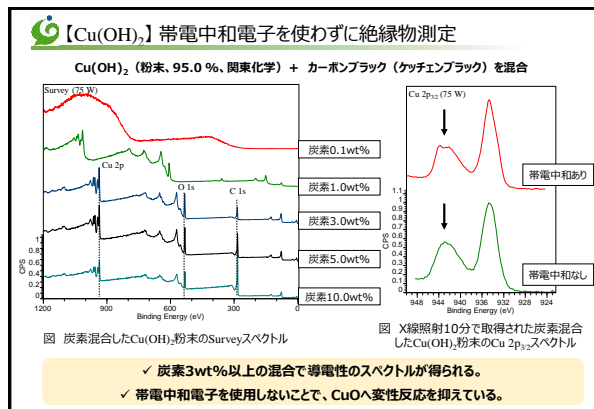
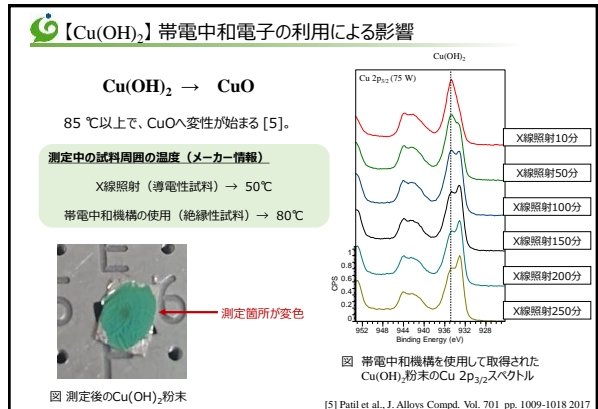
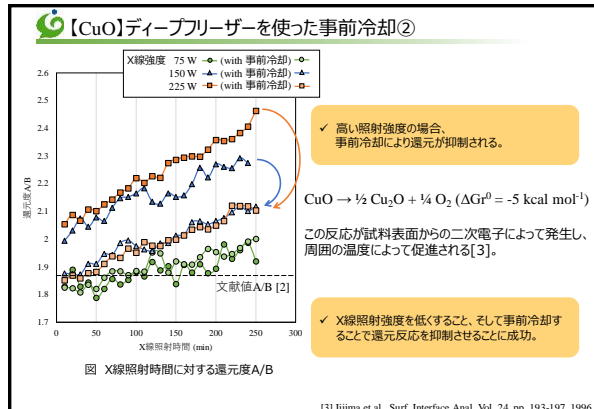
を工夫し、可能な限り試料を還元させない測定方法を検討した。

[1] Biesinger et al. Surf. Interface Anal. Vol. 49 pp. 1325-1334, 2017

実験方法

試料
CuO粉末 (99.9%, 関東化学) 導電性
Cu(OH)₂粉末 (95.0%, 関東化学) 絶縁性





【Cu(OH)₂】カーブフィッティングによる化学状態分析

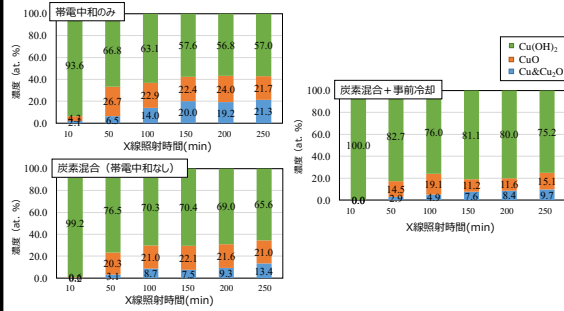


図 カーブフィッティングより得られた化学状態の定量

- ✓ 帯電中和なし、事前冷却を行ったが、Cu(OH)₂の変性・還元を抑制させることはできない。

まとめと謝辞

- ✓ 150 W以上のX線照射強度で、CuOの還元が促進される。
- ✓ ディプフリーザーを使った事前冷却により、還元は抑制される。
- ✓ 炭素混合により、Cu(OH)₂粉末も中和電子を使わずに測定可能。
- ✓ Cu(OH)₂の測定には、測定中でも冷却が必要である。

ご視聴いただきありがとうございました。

また、本技術研究を行いに際し、
試料をご提供いただきました 群馬大学 石井 孝文 先生、
装置情報をご提供いただきました 島津製作所 元木 秀彦 様、
そして、これまでXPSマイスタープログラムに携わっていただいた先生方、学生の皆様に深く感謝申し上げます。

学外発表報告

用 務	令和3年度 機器分析技術研究会 in 山口宇部				
開 催 期 間	令和3年9月9日（木）—10日（金）				
場 所	Cisco社製 Webex によるオンライン開催				
主 催	国立大学法人山口大学				
運 営	令和3年度 機器・分析技術研究会 in 山口宇部 実行委員会				
報 告 者	鈴木務士 他4名	日程	9月10日（金）10:00—10:50	番号	27
表 題	技術職員と学生・教員が連携した研究室の安全衛生管理に関する取り組み				
<p>報告事項：</p> <p>1. 発表概要</p> <p>本件は、機械系の研究室の2S活動を主として、安全衛生管理の取り組みについて報告した。この研究室は、安全衛生委員会から一部改善を指摘されており、筆者が学科衛生管理者より依頼を受けて研究室の研究環境の改善に取り組んだ。当初、6ヶ月を目安に作業することを言われていたが、学生と教員の協力を得て、約2ヶ月で作業を終えることができた。</p> <p>2. 成果</p> <p>[発表内容の成果]</p> <p>今回、研究室の環境改善ができたことで、学生が安全に研究を行えるようになった。さらに研究スペースの確保が可能になり、新たな研究活動に繋げることができている。</p> <p>[発表の成果]</p> <p>本件を発表したことで、他大学に対して研究室の安全衛生についての重要性を問いかけることができた。その結果、本件を通して他大学の技術職員と活発に研究室の安全衛生について意見交換をすることができた。ここで得られた情報を基に、今後本学でも活かしていきたいと考えている。</p>					

群馬大学工学部マシンショッパの 2S活動と今後の課題

群馬大学工学部
研究推進支援センターマシンショッパ 鈴木務士

GUNMA UNIVERSITY

発表内容

- ・ 背景と目的
- ・ 2Sについて
- ・ マシンショッパの紹介
- ・ I. 整理・整頓 (2S活動)
- ・ II. 洗浄作業
- ・ III. 塗装作業
- ・ まとめ
- ・ 今後の課題

GUNMA UNIVERSITY

背景と目的

背景:

- ① 利用者から施設内を片付けるよう苦情を受けた。
- ② マシンショッパの元責任者が退職した。
- ③ コロナ禍で当時は利用制限が強くなり、施設利用者が少ない時期があった。

目的:施設内の2S(整理整頓)活動をおこなうこと。
汚れた機械の洗浄・塗装をおこなうこと。

GUNMA UNIVERSITY

実施期間

令和2年9月23日(水) ~ 令和3年3月15日(月)

9月~12月 整理・整頓

1月~3月 洗浄・塗装作業

GUNMA UNIVERSITY

2S・5Sとは?

- 整理** 要るものと要らないものを区分して、要らないものを一掃すること
- 整頓** 物品の置き場・置き方を決めて、必要なものを、必要なときに、必要な量だけ、安全に取り出せるようにすること
- 清掃** 掃除をして、ごみ、汚れのない状態にすること
- 清潔** 3S(整理・整頓・清掃)を徹底して実行し、健康で快適に過ごすための良好な状態を維持すること。また、服装や身の回りをきれいな状態にしておくこと
- 躰** 4S(整理・整頓・清掃・清潔)が全員に徹底され適切に実行されていること

出典: 神奈川県(川崎北労働基準監督署) 閲覧日2021年9月28日
<https://site.mhlw.go.jp/kanagawa-roudoukyoku/var/rev/0118/4023/2017691074.pdf>

GUNMA UNIVERSITY

2S・5Sとは?

- 整理** **仕事の効率化**
・無駄な時間の削減、仕事の質の向上など
- 整頓** 物品の置き場・置き方を決めて、必要なものを、必要なときに、必要な量だけ、安全に取り出せるようにすること
- 清掃** 掃除をして、ごみ、汚れのない状態にすること
- 清潔** **災害時の落下防止、通路の確保等**
- 躰** **来訪者・利用者の悪印象を与えることの回避**

出典: 神奈川県(川崎北労働基準監督署) 閲覧日2021年9月28日
<https://site.mhlw.go.jp/kanagawa-roudoukyoku/var/rev/0118/4023/2017691074.pdf>

GUNMA UNIVERSITY

フロアB(before)

・壁に木製の棚があり、その中の物品整理と、溶接場の整理・整頓をおこなう。

GUNMA UNIVERSITY

フロアB(before) 位置関係

研究推進支援センターMAP
(マシンショップ、ブ)

フロアC(before)

・物が散らかっているため、整理整頓をする。
・テーブルと棚の入れ替えを行う。
・研修室のテーブルの入れ替えとパーティションの撤去をする。

フロアC(before) 位置関係

MAP
(マシンショップ)

フロアA(after)

元責任者が管理していた棚を整理・整頓した。H28にも整理・整頓を試みたが先延ばしになった。

フロアA(after)

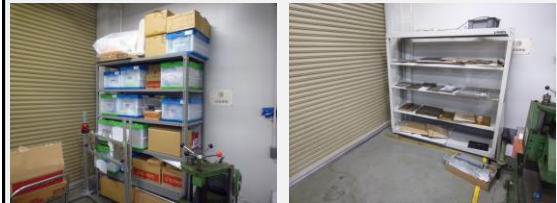
元責任者が管理していた棚と実習の棚を整理・整頓した。施設内の散らばっていた工具類を一ヶ所にまとめたのと、棚の入れ替えをおこなった。

フロアA(after)



→ 技術部の地域貢献の物品を技術部管轄の部屋に移し、棚は材料用の棚に転用した。

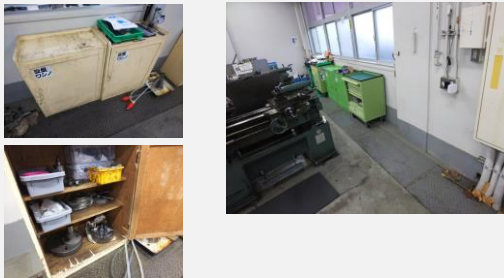
フロアA(after)



→ 技術部の地域貢献の物品と棚を技術部管轄の部屋に移し、材料用の棚を設置した。

GUNMA UNIVERSITY

フロアB(after)



→ 木製の棚の中を整理・整頓し、棚の塗装作業をおこなった。

フロアB(after)



→ 細かい不要物品を廃棄した。溶接場は主に、棚や作業台の塗装をおこなった。

GUNMA UNIVERSITY

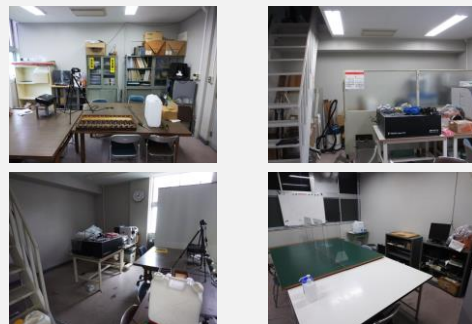
フロアC(after)



→ テーブルとメタルラックを入れ替えて、工具類を整理・整頓した。作業台の上を片付けた。

GUNMA UNIVERSITY

フロアC(after)

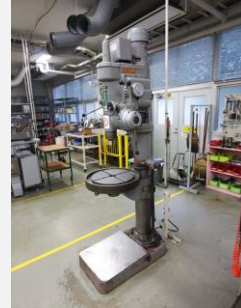


→ テーブルの入れ替えとパーティションの撤去をした。一部の棚は、フロアAに移動した。

II. 洗浄作業

GUNMA UNIVERSITY

直立ボール盤の洗浄作業



GUNMA UNIVERSITY

直立ボール盤の洗浄作業



GUNMA UNIVERSITY

その他洗浄作業



GUNMA UNIVERSITY

III. 塗装作業

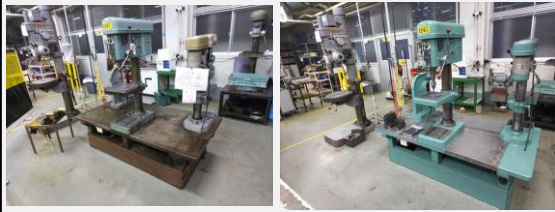
GUNMA UNIVERSITY

修理+塗装作業: 定盤台座 2回



GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:卓上ボール盤 3回



➡ 防腐剤1回と塗料2回を塗った。

GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:旋盤 3回



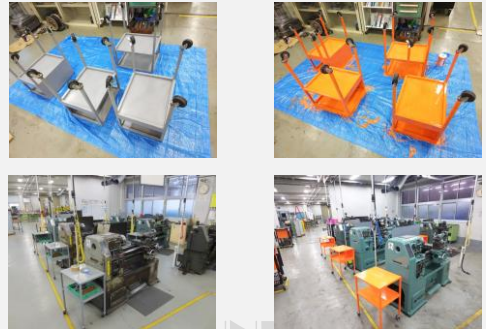
GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:旋盤 3回



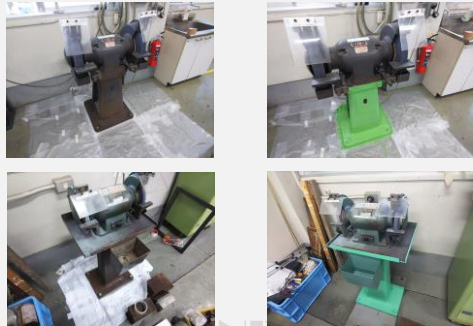
GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:台車 2回



GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:卓上グラインダの台座 2回



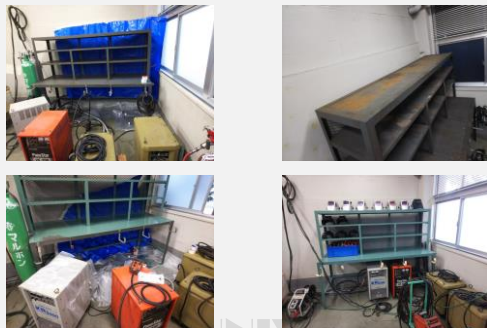
GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:溶接場の棚 2回

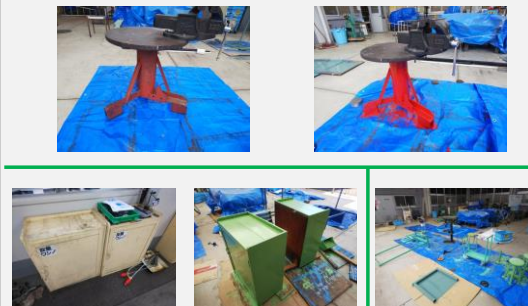


GUNMA UNIVERSITY

塗装作業:溶接場の棚 工程



塗装作業:溶接場の棚 工程



まとめ

- ・マシンショップの2S活動をおこなうことができた.
- ・直立ボール盤の油落としと旋盤2台, 卓上ボール盤2台の塗装をおこなった.
- ・利用者から, 「きれいになった」というお声を頂いたため, 概ね目標を達成できた.
- ・作業は整理整頓のため, 日ごろからおこなっていればそれ程の労力ではないが, 今回のように20年以上遡って2S活動をおこなうと非常に大変である.

今後の課題

- ・棚などの什器の耐震固定が未完了であるため, 今後進めていく.
- ・今後, 2S活動から5S活動に移行し, 職員側の習慣づけが必要である.
- ・施設利用者に対して, 2Sあるいは5Sについておこなってもらうための周知と教育が必要である.
- ・古い機械の塗装をおこなったが, 今後新しい機械を導入, 更新する手段を検討していくことが必要である.

謝辞

重量物の運搬, 修理など一部ご協力いただきました川島俊美様, 齋藤昭吾様, 三ツ木寛尚様にお礼申し上げます.

ご清聴下さりありがとうございました.

天明泥流被災村落から出土した煙管の XRF 分析

群馬大学理工学系技術部機器分 ○西脇 拓哉
 (公財) 群馬県埋蔵文化財調査事業団 板垣 泰之
 群馬大学機器分析センター 林 史夫

【1. はじめに】

元素分析を行う分析装置の中で XRF は比較的簡便に非破壊で行える特徴がある。しかしながら、複雑な形状の試料の特定の箇所を狙った分析は苦手としている。この問題を解決するため発表者は三次元自在アーム等の様々な治具を開発した¹⁾。

本研究では、三次元自在アームを使用して天明泥流村落から出土した煙管、鋳掛の元素分析を行った²⁾。

【2. 実験】

<2-1 分析資料および分析装置>

○分析資料

天明 3 年 (1783 年) に天明泥流に被災の西宮遺跡、石川原遺跡 (群馬県長野原町) から出土した煙管、鋳掛計 20 点

○分析装置および使用治具

装置：蛍光 X 線分析装置 (XRF、日立ハイテクサイエンス製 エレメントモニタ SEA1200VX)

治具：三次元自在アーム (図1)



図 1 三次元自在アーム

<2-2 測定結果>

三次元自在アームを使用したことで複雑な形状の煙管、鋳掛を XRF で分析ができた。その測定結果の一部を表 1 に示す。この分析から以下の特徴が明らかになった。

金色光沢の煙管では、Cu、Zn の比率から真鍮と判断できた。金色光沢の煙管に比べ銀色光沢の煙管では、Zn が少なく Fe、Pb、Sn が多かった。黒色光沢の煙管では Cu が少なく、Ca、Sn、Fe が多かった。色味の違いについては、これら成分の違いであることが推察できた。

【3. 終わりに】

今回、形状が複雑な煙管、鋳掛の XRF 分析が行えたことで、開発した治具である三次元自在アームが様々な形状の分析に有効であることが実証できた。出土した煙管、鋳掛の分析をさらに進め、江戸時代の長野原町の文化に迫るとともに、三次元自在アームを様々な形状の試料にも適用していくことで XRF 分析の幅をより広げていきたい。

表 1 煙管、鍋掛の XRF 測定結果

	煙管 (吸口)	煙管 (不明)	煙管 (吸口)	鋳掛け痕
遺跡名	西宮遺跡	西宮遺跡	西宮遺跡	石川原遺跡
特徴	金色光沢	銀色光沢	黒色光沢	
単位	Wt%	Wt%	Wt%	Wt%
Si	0.80	6.37	8.60	3.78
P	0.36	2.03	4.15	0.17
Ca	0.04	4.13	3.16	0.00
Ti				
Mn			0.04	
Fe	0.28	1.47	1.36	37.56
Cu	78.33	75.32	59.38	54.25
Zn	19.48	6.34	20.51	1.21
Ag	0.03			
Sn	0.19	2.10	2.36	2.04
Pb	0.50	2.24	0.45	0.99

参考文献

- 1) 西脇拓哉ら、2020 「群馬県分析研究会第45回研究発表会」
- 2) 板垣泰之 2021 「江戸時代の出土金属製品の材質分析について-天明泥流により被災した煙管を中心に-」公益財団法人 群馬県埋蔵文化財調査事業団 研究紀要 39

HPLCによるすりおろしショウガ中の辛味成分の分析

群馬大学理工学系技術部 ○石原 れい子

群馬大学理工学部化学・生物化学科（マイスター育成プログラム） 栗原 彩実

群馬大学理工学部環境創生理工学科（マイスター育成プログラム） 品田 菜那

群馬大学機器分析センター 林 史夫

1. はじめに

群馬大学では学部2、3年生に対し、「機器分析に対する専門性を高めるマイスター育成プログラム」を実施している¹⁾。特定の分析装置について、技術、知識、考え方等の基本を学び、学内外の審査員によるマイスター認定試験に合格した学生には「マイスター称号」が授与される。マイスター称号を取得した学生は、応用的・実践的なトレーニングをすると共に、学内外の依頼分析に携わる。今年度のHPLC・MS/MS担当学生は、応用トレーニングとしてショウガの辛味成分の分析を行っている。本発表ではこれまで学生と行った、すりおろしショウガ中の辛味成分の分析について報告する。

2. 実験

文献調査から始め、ショウガの主要辛味成分である6-ジンゲロール、6-ショウガオール、ジンゲロンの標準品を購入し、Alliance HPLCシステム（日本ウォーターズ（株））で3成分を分離できる条件を決定した（図1）。

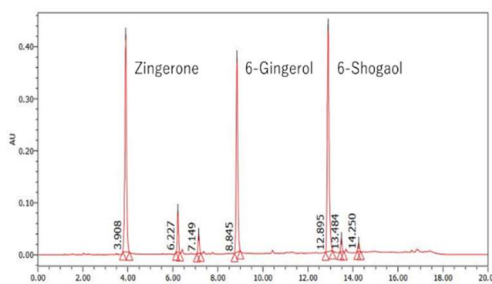


図1 ショウガの辛味成分のクロマトグラム（標準品）

次に実試料（すりおろしショウガ）を分析するための前処理法の検討を行った。試行錯誤の末に学生と図2に示す系を構築した。さらにすりおろしショウガのしぼり汁を加熱したものについてもHPLC分析を行った。これらの結果は本稿にて報告する。

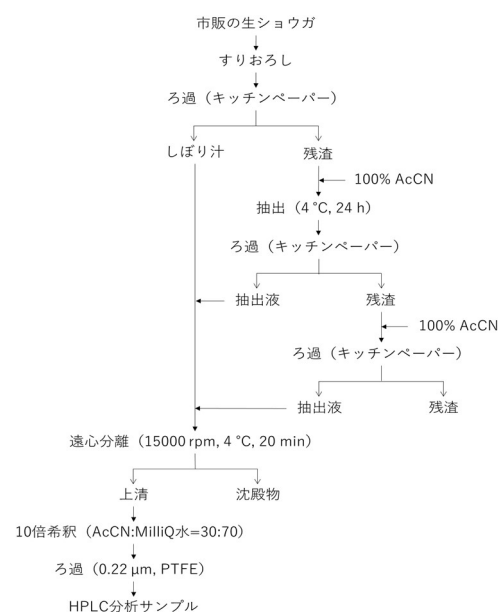


図2 すりおろしショウガの前処理工程

3. 終わりに

今回すりおろしショウガに含まれる辛味成分のHPLC分析を行い、成分を分離・同定するための分析条件、実試料の前処理法を構築することができた。マイスター学生はこの分析を通して、自ら考えて行動する、チームとして円滑に分析を進めるといった分析以外のスキルに関しても効果的に向上させることができた。

参考文献

1) 石原ら（2020年）、群馬大学における機器分析に対する専門性を高めるマイスター育成プログラム—学部生に対する指導の工夫と成果—、群馬県分析研究会、47、pp. 45

Power BI を活用した共同利用機器の実績見える化の実現

¹群馬大学理工学系技術部, ²群馬大学機器分析センター
○酒井雅子¹・田部井由香里²・林史夫²

1. はじめに

群馬大学機器分析センターでは、30 台程度の共同利用機器の管理・運営を行なっている。利用者、利用時間、利用料金、学外依頼分析実績、維持費、修理費などの機器ごとの利用状況を、Excel や CSV といったフォーマットの異なる複数のファイルで管理しているため、実績データを一目で把握することが難しい。そこでフォーマットの異なる複数のファイルのデータを一体化してデータ処理することができ、そのデータを簡単にグラフ化することができるアプリ Microsoft Power BI(以下、Power BI)を活用して実績見える化の実現を目指した。

Power BI は GUI の切り替えで簡単にデータをグラフ化できる。データ処理については Excel やデータベース様の機能を持ち、大概のデータ加工が可能である。作成したグラフを表示する領域はレポートと呼ばれ、同一レポート内であれば、指定した機器の様々な実績を一斉に表示させることができる。

2. データ処理とレポートの作成

無料版の Power BI Desktop を利用した。データ処理については、ファイルデータには事前の加工は行わず Power BI の機能を利用することを前提とした。フォーマットの異なる複数のファイルからデータを Power BI 上の Excel 様のテーブルに読み込み、DAX 関数、カラムの追加、テーブルの作成などの機能を利用してデータを一体化して扱うための処理を作成した。また、ファイルは年度ごとに保存することとし、複数のファイルを扱うためにデータの読み込み元をフォルダに指定する方法を利用した。この機能により同一フォルダ内の全ファイルに対し、作成した処理を同様に反映することができるため、毎年度、フォルダにファイルを追加することで作成した処理を継続的に利用することが可能となった。

レポートは、単年度ごと/年度ごと/機器ごとに、また学内の(1)利用延べ人数(2)利用実人数(3)利用時間(4)利用金額、学外からの(5)依頼分析(6)分析料などを作成した。様々な視点から実績を把握できるよう工夫した。

3. 終わりに

Power BI はフォーマットの異なる複数のファイルのデータを一体化して扱うことができ、かつデータをより魅力的に表現できるアプリであり、このアプリをさらに活用することで、共同利用機器の安定な運用、効率的な更新計画の立案などに活かしていく。

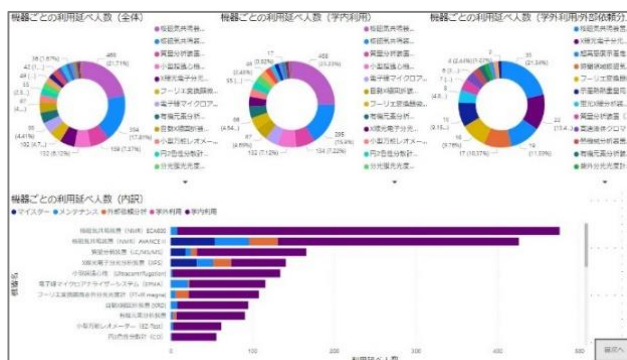


図 1 Power BI で作成したレポートの一例

Power BIを活用した共同利用機器の実績見える化の実現

1群馬大学理工学系技術部, 2群馬大学機器分析センター
○酒井雅子¹・田部井由香里²・林史夫²

機器の利用状況の把握について -現状と目的-

現状 - フォーマットの異なる複数のファイルで管理



各ファイルには利用者、利用時間、利用料金、学外依頼分析実績、維持費、修理費などを保存

複数のファイルに分けられた実績データを一目で把握することは難しい

目的 - Power BIを利用したフォーマットの異なる複数ファイルデータの一体化および見える化による実績データのより有効な活用



別々に保存されていた実績データを一体化して、レポートで利用できるようデータ処理を実施

Microsoft Power BI

- データ処理(データ変換・加工)
- データ視覚化(グラフ作成)

目的ごとにレポートを作成



複数のレポート作成により、様々な視点から実績を把握できるよう工夫

Microsoft Power BIについて

Microsoft | Power BI
BIアプリ ※BI=ビジネスインテリジェンス
無料版/有料版があるが、無料版でも十分な機能あり
<https://powerbi.microsoft.com>

フォーマットの異なる複数のファイルのデータを一体化して扱うことができ、かつデータをより魅力的に表現できるアプリ

Power BIの便利機能

- GUIの切り替えで簡単にデータをグラフ化
- Excelやデータベース様の機能を持ち、大規模のデータ加工が可能
- 同一レポート内であれば、指定した機器の様々な実績を一齐に表示

実施したデータ処理の概要

- ①ファイルはフォルダにまとめて配置
※データの読み込み元をフォルダに指定

フォルダ



フォルダ



※ExcelデータはCSV形式に変換(Power BIのインポート/I/F仕様による)

前提: ファイルのデータには事前の加工は行わず、データ処理はPower BIの機能を利用

Microsoft Power BI

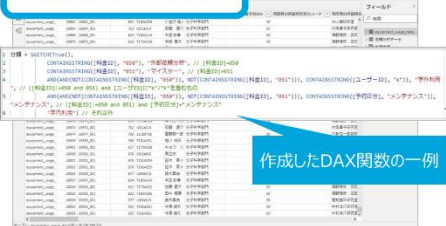
- ②フォルダ内のファイルからデータを読み込むと、Excel様のテーブルに保管
- ③Power BIのデータ処理画面(右図)でグラフ化のために必要となるデータ処理・加工を実施

【データ処理・加工】

- DAX関数の利用
→データの抽出・加工を実施
- カラムの追加
→年度、利用料金、利用分類など、グラフ化で必要となるフィルタを作成
- テーブルの作成
→読み込まれたデータのフォーマット統一やマージ、重複データの削除などを実施
※DAX=Data Analysis Expressions

フォーマットの異なるデータの一体化を実現

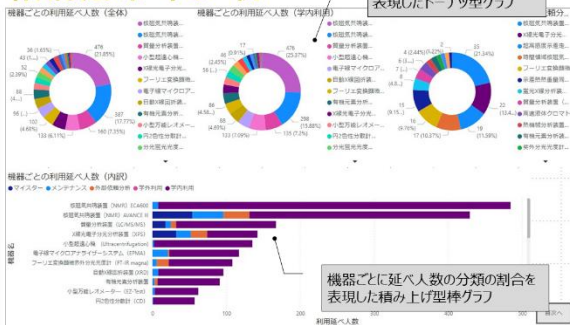
Power BIのデータ処理画面



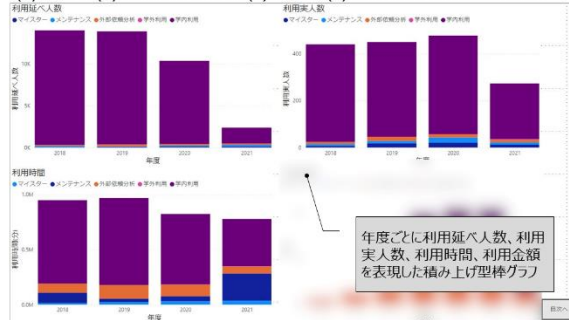
作成したDAX関数の一例

※データの読み込み元をフォルダに指定
→同一フォルダ内の全ファイルに対し、作成した処理を同様に反映できるため、作成した処理を継続的に利用することが可能

作成したレポートの一例



- グラフは、単年度ごと/年度ごと/機器ごとに、学内の(1)利用延べ人数(2)利用実人数(3)利用時間(4)利用金額、学外からの(5)依頼分析(6)分析料など、目的別に複数を作成



まとめ

フォーマットの異なる複数ファイルのデータ処理を実施し、実績見える化を実現

見える化を実現したデータの今後の活用

共同利用機器の安定な運用、効率的な更新計画の立案など

コアファシリティ化による 技術職員の業務と人材育成 (現況と今後について)

群馬大学 理工学系技術部 統括技術長 近藤 良夫



はじめに

令和2年度より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)がスタートし、2年間で15機関が採択されている。
本学でもコアファシリティ構築支援プログラムに応募しているが、採択されていない。

今回の発表では、群馬大学としてコアファシリティ化に向けての議論は進んでいるが、まだ非公開の部分が多く資料を公開できないため、コアファシリティ化後の技術職員に求められる業務と人材育成方法、現在の業務課題の改善、技術職員が活躍できるための組織構築などについて、統括技術長という立場での意見を中心に発表する。



群馬大学概要

教職員総数 2411名 (2021年5月1日現在)
学生総数(学部) 5037名 (2021年5月1日現在)
学生総数(大学院・専攻科) 1219名 (2021年5月1日現在)

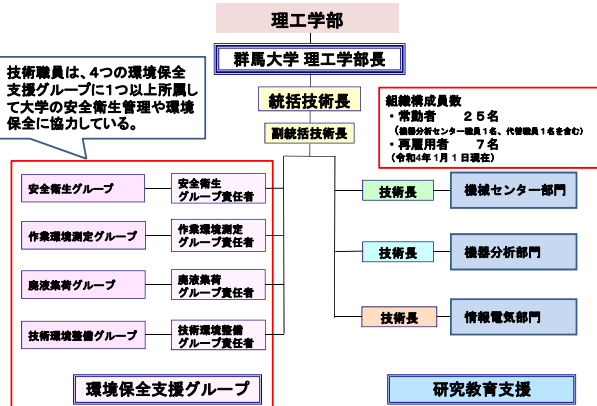


2021年4月 群馬大学理工学部は 2類8プログラム制へ

群馬大学理工学部は、「物質・環境」と「電子・機械」の2領域に生まれ変わりました。
理工学の知識を基にした食品工学、化学と物理の融合した材料科学、
電気と情報の融合した先端情報科学などのプログラムを創出し、
SDG&RISCを特徴とする社会や、高度情報社会の基盤となるキャリアを創り上げる人材を育成します。
※2021年度の1年次の学生から2期制が適用となります。
◎1-4年次の学生はすべて2期制の適用



群馬大学理工学系技術部 概要



理工学系技術部の課題

- 理工学部組織のため、部局外の業務支援が難しい状況
- 他部局との技術交流もほとんどない状況
- 理工学部以外の教員からは業務が見えない?

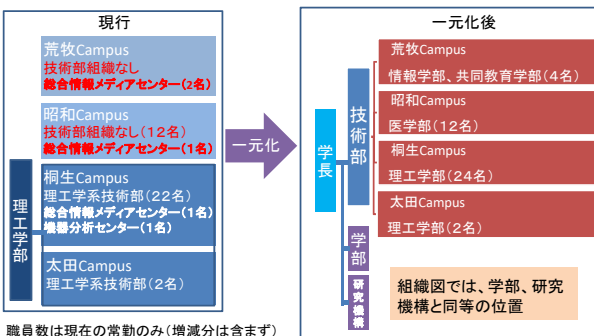


部局を超えた全学支援・技術交流の実現には
技術部組織の全学化が必要

技術部組織の一元化(目的)

1. 大学の戦略に応じて、最適な人員配置を可能にする。
2. 学内全ての教員、事務職員から業務が「見える」ようにする。
3. 一元化によるスケールメリットにより、知識と技術の研鑽を可能とし、ヒューマンリソースとしての質を向上する。
4. 職員の専門性を生かした全学支援が可能となる。
(リスクアセスメント、作業環境測定、装置製作、授業支援など)
5. 上位級獲得とキャリアパスの確立。

技術部組織の一元化(組織案)



職員数は現在の常勤のみ(増減分は含まず)

現在の技術部は、大学の組織図に記載されていない。

一元化後は、大学の組織図に記載される組織を目指す。

技術部組織の一元化(取組案)

- テクニッククラスター**
 - 内部組織として、技術分野ごとのチームを作り、チームで技術の向上・知識の更新を進める。
- 業務の可視化**
 - 組織として、実験・実習業務担当者の管理を行う。
 - 組織として、職員のジョブ管理を行う。
- 横断型教育・研究支援**
 - 各組織には出向の形で教育・研究支援を行う。
- エフォート管理**
 - 業種間でのエフォートの分配を可能とし、限られた技術職員のヒューマンリソースを効果的に活用する。
- 技術の継承と採用**
 - 技術の継承と人材の採用を可能とするテニュアトラック若手技術職員採用システムを制度化する。
- ワークライフバランス**
 - 産休・育休を含むライフプランの自由度を確保し、高度人材の継続雇用を可能とするため、時間を重ねた代替職員の雇用を制度化する。
- 業務評価見直し**
 - 所属する分野の長と出向先の長の複数人が行う体制を整備し、技術職員の業務へのモチベーションを高めるとともに、評価精度を向上させる。
- キャリアパスの明確化**
 - キャリア展開を整備し、明確化する。
- 検証**
 - 成果や効果を検証し、システムの改善につなげる。

技術職員配置のイメージ案

エフォート管理を行う事で、専門性を生かして全学支援することが可能になる。
エフォート管理とは、年間の全仕事時間を100%とした場合、そのうち業務の実施に必要な時間の配分率(%)

	情報・メディア分野	高科学分野	化学・計測分野	機械・電気分野
理工学系	A(100), B(100), C(50), D(20)	K(100), L(80), M(80), N(20)	R(100), S(100), T(50)	X(100)
医学部				
工学部				
農学部				
獣医学部				
薬学部				
歯学部				
看護学部				
総合学				
経済学				
法学				
文学部				
教育学				
芸術学部				
短期大学				
附属機関				
その他				

技術部組織一元化の課題

- 1. 医学部の技術職員問題**
医学部では技術職員は教室付けで組織化されていなかったため、組織一元化後の技術部業務の割り当てが難しい。
- 2. 技術職員人数のアンバランス問題**
桐生・太田Campus(理工学部)、荒牧Campus(情報学部、共同教育学部)、昭和Campus(医学部)の技術職員人数に大きな差があり、管理職などの選任が難しい。
- 3. 業務評価問題**
工学系と医学系では、業務内容が違うため、評価基準の設定などが難しい。
- 4. 待遇改善問題**
職の追加と上位級確保、管理職以外の待遇改善が必要。

上記の問題について、技術部組織一元化前に検討を行い、解決しておく必要がある。

現在の技術職員の業務

現在の業務	
学科支援業務 <ul style="list-style-type: none"> 実験・実習支援 教育・研究補助 実験装置設計・製作 実験装置・計測機器管理 研究室支援 教務補助 入試補助 	学部支援業務 <ul style="list-style-type: none"> 安全衛生 廃液集荷 作業環境測定 学内環境整備 リスクアセスメント 化学物質管理
全学支援業務 <ul style="list-style-type: none"> 機器分析センター支援 	

機器分析センター支援について

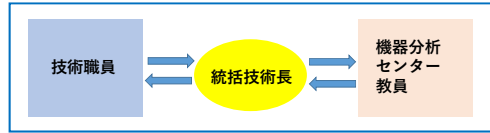
- 機器分析センタースタッフ3名
(専任教員1名、技術職員1名、技術補佐員1名)
- 分析装置32台
- 分析装置台数>スタッフ人数(人員不足)

コアファンリシティ化の前に
技術部が機器分析センターを支援する体制を構築

機器分析センター支援について

機器分析センター支援のプロセス（技術職員視点）

1. 統括技術長に機器分析センター支援を行いたいことを連絡する。
2. 統括技術長が機器分析センター専任教員に連絡する。
3. 機器分析センター専任教員が技術職員と面接を行う。
4. 面接後、担当機器を決定。
5. 専任教員から統括技術長に担当機器を連絡。
6. 技術部業務として分析業務や学生指導などを行う。



現在 8名の技術職員が機器分析センター支援を行っている。
 機械センター部門：1名
 機器分析部門：6名
 情報電気部門：1名

機器分析センター支援業務

- ◆スタッフ：13名（センター長、専任教員含む）
- ◆技術職員：9名 + 技術補佐員：2名
- ★機器分析センター所属3名の分（技術職員1名 + 技術補佐員2名）
 技術補佐員1名は外部依頼料金の取入で雇用。
- ★理工学系技術部から技術職員8名が支援
- ◆分析装置数：32台
- ★1人のスタッフが複数の分析装置を担当。

「令和3年度 機器・分析センター協議会 技術職員会議 講演資料」より引用

機器分析センターにおける技術職員の仕事

分析装置担当業務

- ◆ **学内外初回講習・立会い**
 初回講習は、初めて使用するユーザーに対して必ず行う。初回講習を受けなくても不安がある場合や特殊な方法で測定したい場合は立会いに対応する。一回あたり3~5人程度で対応。実際に持ちこんだサンプルを使って分析装置を操作することで、より機器に対する理解度が上がり、操作トラブルの防止につながる。
- ◆ **測定・解析に関する問い合わせ対応**
 測定・解析に関する疑問や要望に対応する。測定可能なサンプルかどうか、参考資料と同じ測定・解析したい、など様々な問い合わせがある。
- ◆ **機器のメンテナンス**
 定期的な自主点検を行い、精度のよい状態を保つ。メーカーによる修理や点検作業があった場合は、日程調整やユーザーへの連絡を行う。装置周辺・測定室の環境を整える。地震や停電の不測が生じた場合、分析装置の動作確認を行う。
- ◆ **代行分析**
 論文の程度の高さ信頼性の高い正確なデータが欲しい時や学外利用者が、(ひびきアライアンス・U4) 参加校) が来校できない時に対応。料金は使用料に別途利用料金を追加。
- ◆ **学外技術相談・依頼分析**
 企業からの依頼に対応する。事前に相談・打ち合わせを行ったうえで、センターで対応可能なかを判断し、分析装置および測定方法を検討し、分析を行い、考察し、依頼者に報告する。
- ◆ **新しい測定方法や事例の開発**
 従来の方法を改良し新しい測定方法や、これまでにないサンプルの測定事例などを開発し、装置の可能性の幅を広げる。

マイスター育成プログラム

- ◆ **インストラクター**
 学生に装置の原理や操作方法を指導する。マイスターと依頼分析とをともに実行・検定試験の試験官として対応する。
- ◆ **マイスター管理**
 技術職員およびマイスターの出退勤簿の管理や、マイスター活動時間の記録、試験の体裁や全体の打ち合わせなどの日程調整を行う。
- ◆ **りょうもうアライアンス**
 1~2月に1回行われる運営協議会の運営業務、日程調整や会議資料・議事録作成および配信を行う。
- ◆ **HP管理**
 ひびきアライアンスHPのお知らせ欄の掲載作業、各機関の教員、共同研究、装置および施設等の情報を管理する。
- ◆ **広報**
 ヒビキアライアンスグループ等のイベントに参加し、広報活動を行う。また、DEIひびきアライアンスを発信する。

センター管理業務

- ◆ **利用料金の集計**
 分析機器の利用料金を集計し、振替手続きを行う。
- ◆ **Power BIによる実績見える化**
 Power 表を使って複数のファイルを一つにまとめ、実績を可視化する。
- ◆ **HPや予約システムの管理**
 機器分析センターHPや予約システムの管理を行う。
- ◆ **広報**

「令和3年度 機器・分析センター協議会 技術職員会議 講演資料」より引用

機器分析センター支援を行う技術職員の評価

業務評価項目

1. 教育支援
2. 研究支援
3. 社会貢献
4. 管理・運営
5. スキルアップ
6. 外部資金への応募
7. 全学組織（機器分析センター）支援（項目の追加）
8. その他

評価項目	評価者	評価
教育支援		
研究支援		
社会貢献		
管理・運営		
スキルアップ		
外部資金への応募		
全学組織（機器分析センター）支援		
その他		

※主として機器分析センター支援の技術職員に関しては、学科において教育・研究支援は行わないが、機器分析センターにおいて教育・研究支援を行うため、下記の評価者が業務に応じて評価を行う。調整者については、統括技術長と副統括技術長が行う。

※評価対象職員	評価者	調整者
主として機器分析センター支援の技術職員	機器分析センター業務専任教員	統括技術長
	技術部業務技術長	副統括技術長

業務評価シートに項目7を追加し、評価者に機器分析センター専任教員を追加

機器分析センター支援職員のメリット

- ・ 分析機器の操作と測定方法の習得ができる。
- ・ 機器のメンテナンス方法の習得ができる。
- ・ マイスター育成プログラムのインストラクターとして、学生指導による指導方法向上とマイスター管理による管理方法の習得。
- ・ 講習会の企画・運営によるマネジメント力向上
- ・ 新たな測定方法開発や測定方法改善ができる。
- ・ 論文等に謝辞の掲載（分析者として研究者に掲載してもらう）

機器分析センター支援職員のデメリット

- ・ 兼担による業務負荷

業務負荷については、職員のジョブ管理を進めている。ジョブ管理を組織的に管理することで、業務平滑化を行い、負荷量を低減する。

コアファシリティ化による業務支援（新たな業務の検討案）

- リスクアセスメント**
 - ・ システムの全学化と運用・管理 (R4年度実施予定)
- 薬品管理システム**
 - ・ 現在は理工学部のみで実施しているが、全学化を検討する。
- 計測機器の共有化**
 - ・ 教員や各課で管理している計測機器を共用機器管理システムに登録し、技術職員が運用・管理する。
- グローバル対応**
 - ・ 留学生(国際化)に対応出来る語学力の向上。
 - ・ 計測機器の英語版操作マニュアル作成。
- AI・DX・IOT支援**
 - ・ 計測機器等の遠隔操作支援。
 - ・ プログラム(Pythonなど)による自動化支援。
- 研究マネジメント**
 - ・ 教員、URAと連携した研究マネジメント支援。

計測機器の共有化(案)

学科や教員個人が保有する計測機器については、**技術職員または教員が管理**している。



問題点

- ・ 教員退職・異動により、機器管理がされていないものがある。**(管理者不在)**
- ・ 故障等による**保守費用の捻出が困難**で放置されているものがある。

解決策(案)

- ・ 学科・研究室所有の計測機器を**機器共有システムに登録**する。
- ・ 共有システムに登録することで、使用時に**利用料を徴収**できるため、機器の**保守費用**を捻出することができる。
- ・ **管理者を技術職員**とすることで、教員の退職・異動時でも機器の管理ができる。
- ・ 高価な計測機器を研究室で購入しなくても、共有システムに登録している機器を利用する事で研究費の有効活用と削減が期待できる。

現在の人材育成と課題

現在の人材育成

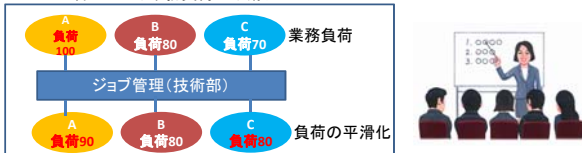
学内研修	学外研修
<ul style="list-style-type: none"> ・ 新人研修(技術部) ・ OJT(技術部) ・ スキルアップ研修(技術部) ・ 技術部発表会 ・ 出張報告会(技術部) ・ 大学主催の研修会 ・ 大学主催の講習会 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大学技術職員組織研究会 ・ 大学研究設備ネットワーク ・ 機器・分析技術研究会 ・ 実験・実習技術研究会 ・ 総合技術研究会 ・ 機器・分析センター協議会 ・ 技術部発表会(北関東地区) ・ 学会主催の研究会・講習会 ・ 企業主催の講習会

課題

- ・ 技術職員の業務多様化による研修時間確保が難しい。
- ・ 研修費に制限がある。(技術部運営費の削減)
- ・ 学外機関への技術交流(短期派遣)ができない。

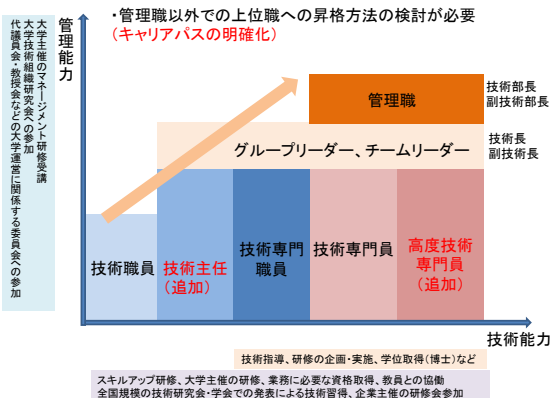
コアファシリティ化後の人材育成案(課題解決)

ジョブ管理による業務負荷の平滑化イメージ



- ・ ジョブ管理による業務平滑化を行い、研修時間を確保する。
- ・ 専門グループ内では、誰でも同じ業務が担当できるスキルを持つ
- ・ 研修予算確保(外部資金応募、課金システムの構築など)
- ・ オンライン研修会による他大学との合同研修を計画。
- ・ 他機関との技術的な人事交流(学びたい技術者のいる大学に技術職員を派遣)
- ・ 職位別研修の実施(マネージメント研修、チームビルディング研修など)
- ・ 個人研修(英語研修、ビジネスマナー研修、学会・研究会への参加、東工大TCなど)

キャリアパスと人材育成(案)



コアファシリティ化後の技術職員に求められる事

1. 受動的な業務支援から能動的な業務支援
2. 教員組織、事務組織と技術職員組織が協働して、大学の教育・研究基盤を支えるという意識を持つ
3. 大学から求められる技術の習得
4. 競争的資金獲得(科研費、財団など)
5. マネージメント力
6. プレゼンテーション能力



技術職員一人一人が意識改革を行い、組織としても大学の教育・研究を支える組織であることを意識して業務を行う必要がある。

ご清聴ありがとうございました

学外発表参加報告：

2021年度 電気学会東京支部群馬支所・栃木支所合同研究発表会

群馬大学理工学系技術部 情報電気部門 高橋洋平

1. はじめに

2022年3月1日、2日に開催された2021年度（第12回）電気学会東京支部群馬支所・栃木支所合同研究発表会に発表参加したので報告する。参加の動機は、2019年度、2020年度に取り組んだ奨励研究活動の総括として、成果発表を実施したいと考えたからである。

2. イベント概要

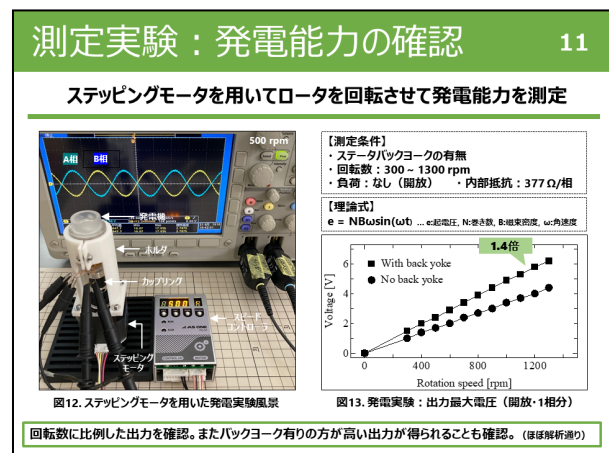
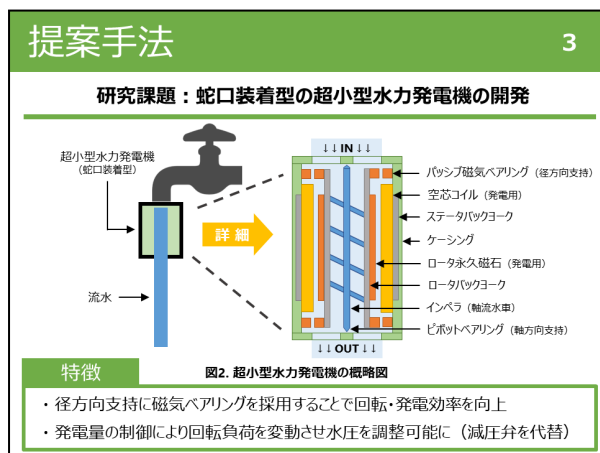
電気学会東京支部の下部組織である群馬支所と栃木支所の合同主催で、主に地域の大学等教育研究機関の交流と学生の発表機会の創出を目的に、2010年度より毎年開催されている。発表分野は「広く電気に関わる分野」とし、発表時間10分、質疑応答4分の口頭発表形式で、コロナ禍の昨年度と今年度はオンラインで実施された。（発表件数62件）

3. 発表内容

研究課題は、家庭用水道管設備の減圧弁で捨てられる圧力エネルギーを電気エネルギーに変換して回収する蛇口装着型の超小型水力発電システムの開発で、主に、3次元CADと有限要素法磁場解析ソフトを用いた装置の詳細設計と、試作した実験装置の発電性能評価実験について発表を行った。

4. 結論・所感

外部発表することで、自身の研究について、改めて深く考える良い機会となった。また、論文の作成やプレゼンテーションの良い訓練にもなった。研究支援や学生指導を行う上で、これらの技術は必要不可欠なため、今後も能力向上に努めていきたいと思う。



学外発表報告

用 務	実験・実習技術研究会 2022 東京工業大学				
開 催 期 間	令和 4 年 3 月 3 日（木）—4 日（金）				
場 所	Zoom によるオンライン開催				
主 催	東京工業大学オープンファシリティセンター				
企画・運営	実験・実習技術研究会 2022 東京工業大学実行委員会				
報 告 者	鈴木務士 他 5 名	日程	3 月 4 日（金）13：50－14：10	番号	R6-8
表 題	対面式実技教育が困難な場合に有効な汎用工作機の実習課題に関するオンライン教材の作成とその実践				
<p>報告事項：</p> <p>1. 発表概要</p> <p>2020 年初頭から世界的に流行した新型コロナウイルスの影響により、群馬大学理工学部では対面方式の授業から遠隔方式の授業への転換が求められた。機械知能システム理工学科の機械知能システム工作実習 I、II においても対面方式の実習課題を教育の質を維持したまま遠隔方式の教材作成を行う必要があった。本件では、汎用工作機械である旋盤、フライス盤、研削盤の実習課題について桐生キャンパス所属の機械系の技術職員による遠隔方式の教材作成と、その年の夏期集中講義にて実践したことについて報告を行った。</p> <p>2. 成果</p> <p>[発表内容の成果]</p> <p>実習課題「旋盤」「フライス盤」「研削盤」の遠隔方式の動画教材の作成を行った。その教材を使用して実践を行ったところ、概ね好評であった。また、遠隔方式だと伝えることに限界があり、実際に工作機械を操作したいという意見が一定数いることがわかった。そのため、2021 年度の夏期休暇に合わせて体験工作実習を実施した。</p> <p>[発表の成果]</p> <p>本件を発表することで、他大学の技術職員と工作実習についての意見交換をすることができた。</p> <p>3. その他</p> <p>本件は、桐生キャンパス所属の技術職員と太田キャンパス所属の技術職員が行ったそれぞれの成果が工作実習に貢献したと認められて、「対面式実技教育が困難な場合に有効な工作機械実技教育教材の作成とオンライン指導方法の確立」と題して機械知能システム理工学科教育貢献賞を受賞した。</p>					

2021 年度技術相談窓口業務報告

概要

理工学系技術部では、理工学部の教職員や学生が技術相談を行える場所として、技術部ホームページ内に技術相談窓口を開設している。本窓口を利用することで技術部に対して手軽に技術相談ができ、相談者が抱える問題の解決に向けたアプローチが可能である。本窓口は Web フォームから誰でも相談内容を記載することができ、相談内容が統括技術長、副統括技術長、各部門の技術長に自動でメール通知されるシステムとなっている。その後、相談内容に応じて各部門の技術職員がそれぞれ対応を行う形を取っている。

本年度は「機械」と「電気」に関する技術相談が多く、本案件に対応可能な技術を保有する技術環境整備グループがメインで対応した。来年度も本窓口を是非とも有効活用して頂きたい。

最後に、本年度の相談内容および対応を報告する。

1) 受信日 2021 年 4 月 15 日 (木)

相談者 分子科学部門 准教授 村岡貴子

内容 冷却水循環装置のコンセント部位がショートして使用不可能なため、修理してほしい。

対応者 情報電気部門 尾池、高橋、機器分析部門 坂本

対応 冷却水循環装置のコンセントプラグがショートして破損していた。破損時は壁面コンセントではなく延長ケーブルに差し込んで使用していたため、コンセント側の破損は無かった。(延長ケーブルは焦げたらしく廃棄済み)

装置内部のブレーカーが作動したため装置の故障は無かった。

ブレーカーから先の電源ケーブルをまるごと交換して修理は完了した。

(代替ケーブルはゴミ収集所に廃棄されていたものから同等規格品を探した)

2) 受信日 2021 年 4 月 23 日 (火)

相談者 電子情報部門 教授 神谷富裕

内容 研究室 (3 号館 309 号室) の書棚の固定のための、工具等の貸出、設置方法についてお教えて欲しい。

対応者 情報電気部門 荻野

対応 技術部情報電気部門の技術職員が神谷先生と連絡を取って対応した。

3) 受信日 2021 年 4 月 26 日 (月)

相談者 分子科学部門 教授 白石壮志

内容 8 号館 S 棟 8 階の 8 5 1 号室のボンベスタンドの固定。

対応者 機械センター部門 齋藤

対応 部屋のレイアウト変更のため、レイアウト確定後にボンベスタンド 4 台と棚 2 個を固定予定。

4) 受信日 2021 年 5 月 14 日 (火)

相談者 機器分析部門 技術職員 坂本広太

内容 機器分析センターのドラフトの排気が途中で止まり、全く流れない状態のため、確認して欲しい。

対応者 情報電気部門 薊、尾池、機器分析部門 坂本

対応 総合研究棟屋上の制御盤を確認したところ、原因は不明だがスクラバー循環水ポンプが原因で送

風機モーターがトリップしていることがわかった。循環水ポンプモーターの交換も含めてこの結果を管理係に報告し修理を依頼した。

5) 受信日 2021年5月28日(金)

相談者 分子科学部門 准教授 吉原利忠

内容 8S655のドラフト(左)のガラスを上下させる際に、途中で引っかかるため、修理をお願いしたい。

対応者 機械センター部門 齋藤、機器分析部門 坂本

対応 ガラスの上下はできるため、ワイヤーが切れていないが、左右のワイヤーで右側にワイヤーの亀裂(切れそうな部分)があり、そのためガラス面が途中で引っかかる感じである。修理としては、ワイヤーの交換が必要となるが、数年前(H30.10)にとりらのドラフトのワイヤー交換を行っており、ガラス面の取り外しと、背面小窓部分にシリコン部分の切断が必要となる。準備が出来次第、ワイヤーの交換を行う予定である。

購入品等がありすぐには対応できないため、準備が整い次第技術環境整備グループにて対応したいと思いますのでご協力よろしくお願いたします。

6) 受信日 2021年6月3日(木)

相談者 機器分析部門 技術職員 坂本広太

内容 機器分析センター設置の毒劇物薬品庫固定。

対応者 機械センター部門 齋藤、機器分析部門 坂本

対応 毒劇物薬品庫の固定を行った。

7) 受信日 2021年7月15日(木)

相談者 分子科学部門 准教授 菅野研一郎

内容 ヒートガン電源コードの接触不良で使用中に発熱したり、電源が落ちたりするようになったため、修理を依頼したい。

対応者 情報電気部門 尾池、高橋

対応 電源コードのガン手元付近が断線とみられたので、ヒートガンを預かり修理を行った。初めに断線部分を特定した後にその部分を取り除き、ハンダ付けを行った後、動作確認を行った。

8) 受信日 2021年8月19日(木)

相談者 理工学基盤部門(荒牧) 教授 高橋浩

内容 荒牧1号館4階の実験室ならびに準備室のボンベスタンド固定についての相談

対応者 情報電気部門 横尾

対応 業者にボンベスタンドの固定を依頼した。(耐震固定費より半額補助)

9) 受信日 2021年8月26日(木)

相談者 機器分析部門 技術職員 坂本広太

内容 ピコアンメーター所有者問い合わせ。

対応者 統括技術長

対 応 理工学系技術部の各部門長より、学科教員に問い合わせを行ったが、所有者なし。

1 0) 受信日 2021年9月11日(月)

相談者 電子情報部門 助教 加田渉

内 容 研究室整備に伴い導入した教員部屋(401)、学生居室(403)室の棚の固定依頼。

対応者 機械センター部門 齋藤

対 応 部屋のレイアウト確定後に棚 10 個を固定予定。

1 1) 受信日 2021年9月18日(土)

相談者 電子・機械類 教授 荒木幹也

内 容 太田キャンパス・イノベーションセンター1階にエンジン試験設備移設作業。

(1) エンジン排気配管設置

3台のエンジン設置時の設備排気配管接続作業。

(スパイラルダクトを天吊り設置し、そこからアルミ製フレキダクトを垂らす。)

(2) 分電盤増設

単相 100V40A の手元開閉器があるが、分電盤を設け 15A 回路を 2 系統に増設したい。

対応者 機械センター部門 齋藤、萩原、情報電気部門 尾池

対 応 (1) 排気ダクトの分岐、及び設置に関しては研究室の学生中心に対応していただいた。
ダクト用のフタの製作を行い、問題なく設置することができた。

(2) 打合せでは、分電盤を交換する予定だったが、購入したプラボックスがそのまま使えないことが分かり既存ボックスを利用することに変更し、ブレーカーの増設を行った。分電盤で電源を切るのに元のブレーカーを探すのに若干手間取った。ブレーカーの表示は、接続機器等が変更になった場合はその都度表示の変更を行うことが必要と感じた。

1 2) 受信日 2021年10月4日(月)

相談者 分子科学部門 学生 菊地莉緒

内 容 研究室で用いるデジタル指示調節計 (TTM-104) が故障したため、修理をお願いしたい。

対応者 情報電気部門 萩野、尾池

対 応 デジタル指示調節計本体に接続されている電源線の端末部分が、被服とともに接続端子に強くかんでおり、締め潰される形で断線していた。

該当部分を切除し、接続箇所の修正を行うことで修繕を行った。

1 3) 受信日 2021年11月9日(火)

相談者 環境創生部門 窪田恵一

内 容 研究室のボール盤を新調に伴うボール盤の設置。(作業台への固定や組み立て)

対応者 機械センター部門 齋藤、情報電気部門 池田

対 応 卓上ボール盤の組み立て及びテーブルへの設置を行った。

1 4) 受信日 2021年11月9日(火)

相談者 分子科学部門 准教授 菅野研一郎

内 容 実験装置についている金属製のフタの取っ手を固定する金属棒の修理。

対応者 情報電気部門

対 応 ハンドルを止める用のパイプが疲労破壊により断裂していた。
代用品を作成が必要である。
修理等対応可能と判断したが、実験装置を止める必要があるため、後日日程を調整し対応する。

1 5) 受信日 2021 年 12 月 7 日 (火)

相談者 環境創生理工学科 学生 山崎文也

内 容 走査型プローブ顕微鏡 (SPM, JSPM-5200) で土粒子のゼータ電位は計測可能か？
機器分析センターで、ゼータ電位を測れる機器があるか？

対応者 機器分析部門 坂本

対 応 機器分析センターの走査型プローブ顕微鏡 SPM は現在壊れていて、使用できない状態である。
また、単に粒子のゼータ電位を調べる機器もセンターにはない。
測定する場合は、埼玉大に問い合わせしてほしい。(料金は学内料金)

1 6) 受信日 2021 年 12 月 15 日 (水)

相談者 分子科学部門 准教授 菅野研一郎

内 容 ヒートガンの電源コートが接触不良のため、修理して欲しい。

対応者 情報電気部門 尾池、高橋

対 応 1 台目は本体の付け根で断線していた。

2 台目はプラグの付け根で断線していた。

(どちらもコードの屈曲の負荷が加わりやすく、断線しやすい箇所)

修理は断線箇所を切除して再接続を行った。

1 7) 受信日 2021 年 12 月 20 日 (月)

相談者 環境創生部門 職員

内 容 総研棟 605 号室にある棚 (2 台) の耐震固定依頼。

対応者 機械センター部門 齋藤、情報電気部門 池田、荻野、機器分析部門 坂本、田部井

対 応 棚 2 台、ロッカー 1 台の耐震固定を行った。

特に問題なく固定できたが、棚用の L 自アングルの作成などがあり、時間を要した。

安全衛生グループ報告

機械センター部門	後藤悠、齋藤昭吾、三ツ木寛尚、山本智城
機器分析部門	石原れい子、木間富士子、竹下登喜男、田部井由香里、 西脇拓哉、茂木聖行、八木晃世
情報電気部門	薊知彦、池田正志、荻野毅、近藤良夫、酒井雅子、 横尾享弘

1. 概要

桐生事業場安全衛生委員会の委員として、群馬大学理工学部の環境の安全対策や健康管理について技術的な業務を担当する。

2. 活動内容

安全衛生グループとして、以下の活動を実施した。

◎ 安全講習会

化学物質管理支援システム（IASO R6）の利用法説明会

化学物質管理支援システム（IASO R6）を主に新規に利用する教職員、研究員、学生に対し運営ルールと利用法の説明

講師：桐生事業場安全衛生委員会 化学物質管理専門部会、関東化学株式会社

動画配信：令和3年5月21日（金）より学内限定公開（録画を後日配信）

視聴時間：1時間30分

第15回桐生事業場救命講習会（AED操作）

キャンパス内に設置してあるAEDを事故発生時に迅速に扱えるように救命講習会を企画

講習：e-learningにて実施

案内周知：令和3年9月30日（木）

担当者：西脇拓哉（衛生工学衛生管理者）

高圧ガス保安講習会

高圧ガスの基礎的知識、取り扱い方、事故事例などの紹介

講師：齋藤昭吾（高圧ガス製造保安責任者）

動画配信：学内限定公開

視聴時間：約1時間

レーザー機器取扱い安全講習会

レーザー機器を安全に研究・実験に使用するため、レーザーに関する基礎知識、取扱い方や事故例を説明

講師：石間経章 教授（当理工学府 知能機械創製部門）

期日：令和3年12月1日（水）

場所：Zoomを用いたオンライン講習

講習時間：1時間

◎ 調査・検査

ポリ塩化ビフェニル含有物の全学調査

ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物及び使用製品は「PCB廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」に基づき、国及び都道府県がPCB廃棄物処理基本計画を策定しており、事業者に対して高濃度PCB廃棄物を令和3年度までに処分することを義務付けている。すでに3回にわたり全学的な調査を行ってきたが、今回の調査がPCB廃棄物を発見し処分する最後の機会になる。

調査報告期限：令和3年6月9日（水）

調査協力：各学科衛生管理者

新規設置レーザー機器調査

レーザー機器の管理については法令上の明文規定はないが、行政通達（基発第0325002号レーザー光線による障害の防止対策について）の形で規定されている。桐生事業場においては、クラス3R以上のレーザー機器について管理・登録を行う。年に1回、新規設置、設置場所の移動および破棄の調査を行い使用方法や設置形態の指導を行う。

対象設置期間：令和2年6月～令和3年6月（1年間）

担当者：横尾享弘（衛生管理者）、各学科衛生管理者

作業環境測定および特殊健康診断のための調査

調査対象期間：令和2年8月～令和3年7月（1年間）

調査対象：各使用実験部屋および教員、職員、学生

調査方法：専用Webにて入力

担当者：西脇拓哉（衛生工学衛生管理者）

オートクレーブ・遠心機自主点検

オートクレーブおよび遠心分離機については法令により1年以内毎に自主検査を行い、検査記録を3年間保管することが義務づけられている。（オートクレーブ：安衛法第45条、ボイラー及び圧力容器安全規則第94条、遠心分離機：労働安全衛生規則第141条）

点検報告期限：令和3年9月30日（木）

点検者：各使用責任者

担当者：西脇拓哉（衛生工学衛生管理者）

エックス線装置漏洩検査

エックス線装置に関わる安全の確保維持のため管理区域について定期的に線量の測定を行うことが義務づけられている。(安衛法 65 条、施行令 21 条、電離則 54 条)

期日：令和 3 年 8 月 18 日（水）～26 日（木）
担当者：三ツ木寛尚（エックス線作業主任者）

局所排気装置保守点検

点検報告期限：令和 3 年 4 月～令和 4 年 3 月（1 年間）
点検者：各学科衛生管理者および使用研究室職員

◎ 研修会等

令和 3 年度第 1 回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会

期日：令和 3 年 6 月 25 日（金）
会場：Zoom 開催
参加者：近藤良夫（情報電気部門）

令和 3 年度第 2 回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会

期日：令和 3 年 7 月 15 日（木）
会場：オンサイト：富山高等専門学校 本郷キャンパス
オンライン：Zoom
参加者：近藤良夫（情報電気部門）

第 39 回大学等環境安全協議会総会・研修発表会

期日：令和 2 年 7 月 15 日（木）～16 日（金）
会場：オンサイト：富山高等専門学校 本郷キャンパス
オンライン：Zoom
参加者：近藤良夫（情報電気部門）

第 9 回北関東地区安全管理ワークショップ

期日：令和 3 年 9 月 30 日（木）
会場：Zoom 開催（宇都宮大学）
発表者：鈴木務士（機械センター部門）
参加者：齋藤昭吾（機械センター部門）、石原れい子（機器分析部門）、
木間富士子（機器分析部門）、坂本広太（機器分析部門）、
西脇拓哉（機器分析部門）、八木晃世（機器分析部門）、薮知彦（情報電気部門）、
横尾享弘（情報電気部門）、近藤良夫（情報電気部門）

令和3年度受動喫煙防止対策研修会

期日：令和3年11月8日（月）

会場：Zoom開催（群馬県健康福祉部健康長寿社会づくり推進課）

参加者：齋藤昭吾（機械センター部門）、横尾享弘（情報電気部門）

第37回大学等環境安全協議会技術分科会

期日：令和3年11月25日（木）～26日（金）

会場：オンサイト：京都里山SDGsラボ ことす

オンライン：Zoom

参加者：近藤良夫（情報電気部門）

第14回関東・甲信越地区大学安全衛生研究会

期日：令和3年12月6日（月）

会場：Zoom開催（東京大学）

参加者：西脇拓哉（機器分析部門）、横尾享弘（情報電気部門）

令和3年度第3回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会

期日：令和3年12月16日（木）

会場：Zoom開催

参加者：近藤良夫（情報電気部門）

令和3年度第1回実務者連絡会研修会

～溶接ヒュームに関する法改正及び各大学等の取り組み～

期日：令和3年12月16日（木）

会場：Zoom開催

参加者：齋藤昭吾（機械センター部門）、石原れい子（機器分析部門）、
木間富士子（機器分析部門）、竹下登喜男（機器分析部門）、
西脇拓哉（機器分析部門）、池田正志（情報電気部門）、
近藤良夫（情報電気部門）

大学等環境安全協議会 第14回実務者連絡会技術研修会

「化学物質の自律的な管理と大学での教育」

期日：令和4年2月28日（月）

会場：Zoom開催（熊本大学環境安全センター）

参加者：石原れい子（機器分析部門）、木間富士子（機器分析部門）、
西脇拓哉（機器分析部門）、近藤良夫（情報電気部門）

令和3年度第4回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会

期日：令和4年3月1日（火）

会場：Zoom開催

参加者：竹下登喜男（機器分析部門）、西脇拓哉（機器分析部門）、
近藤良夫（情報電気部門）

作業環境測定グループ報告

機械センター部門	岡田賢二、鈴木務士、須田博
機器分析部門	西脇拓哉、石原れい子、小澤佳奈、木間富士子、小林京子、竹下登喜男、田部井由香里
情報電気部門	石川洋子、鏑木喜雄、近藤良夫

1. 概要

安衛法第 65 条で有害業務を行う屋内作業場その他の作業場で作業環境測定を行うことが事業者定められている。作業環境測定とは、教職員の健康維持のための労働衛生を管理する上で「作業環境管理」「作業管理」「健康管理」の 3 管理という基本的な考えがあり、その中の「作業環境管理（作業環境中の有害因子の状況を把握し、良好な状態で管理することを指す。）」をするために必要な測定である。理工学系技術部では、作業環境測定を実施するグループを結成し、自社測定を年 2 回（5 月下旬～7 月中旬、10 月下旬～12 月中旬）行っている。また、改正される法律に準拠すべく、日々研鑽を行っている。その結果、教職員・学生の健康確保および安全で快適な研究教育環境の提供へ寄与している。

令和 3 年度も作業環境測定を 2 回（第 34 回、第 35 回）実施し、また、法律が改正されたことによって測定が義務化された溶接ヒュームの濃度測定にも対応したためその報告を行う。

2. 活動報告

○第 34 回、第 35 回作業環境結果報告

令和 3 年度は R3. 5. 24～R3. 7. 12 に第 34 回作業環境測定（以下「第 34 回」）を、R3. 11. 1～R3. 12. 14 に第 35 回作業環境測定（以下「第 35 回」）を行った。第 34 回では、92 作業場で実施（図 1）し、第 2 管理区分となった場所が 1 カ所であった。第 35 回では 99 作業場で実施（図 2）し、第 2 管理区分となった場所は 1 カ所であった。第 34 回と第 35 回の第 2 管理区分となった場所は異なる場所であり、第 34 回に第 2 管理区分となった場所には改善が見られたといえる。第 35 回に第 2 管理区分となった場所については来年度の第 36 回作業環境測定で管理していく予定である。

※参考)

第 1 管理区分：作業環境は良好であり、この状態の継続的維持管理が望まれる作業環境

第 2 管理区分：なお一層の環境改善の努力を必要とする作業環境

第 3 管理区分：環境改善が厳しく要求される作業環境

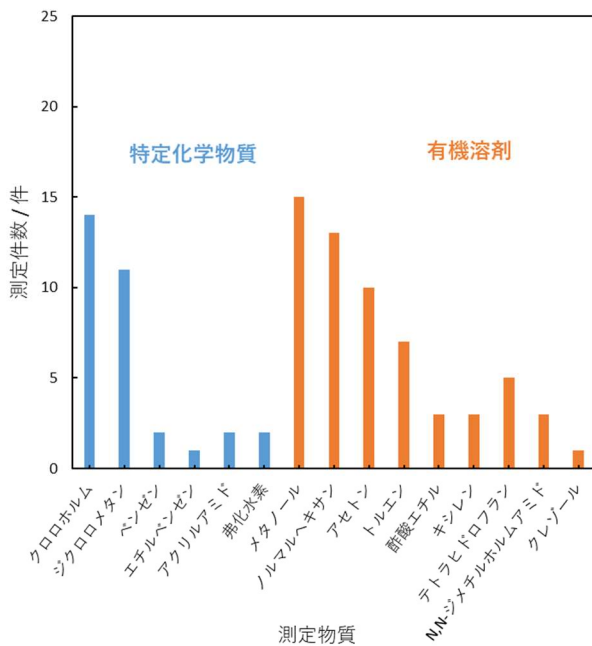


図1. 第34回作業環境測定実施状況 (R3.5~R3.7)

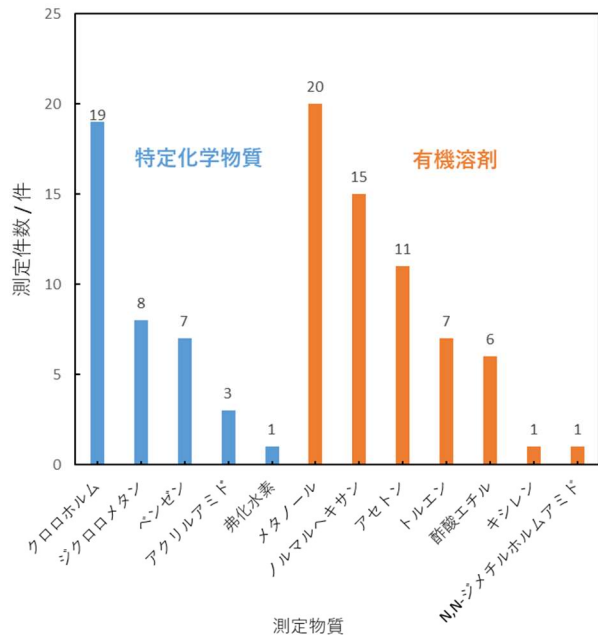


図2. 第35回作業環境測定実施状況 (R3.11~R3.12)

○溶接ヒュームの濃度測定報告

令和2年4月に労働安全衛生施行令が改正され、本学でも行っている金属アーク溶接に関わる溶接ヒュームの濃度（マンガンの濃度）の測定がR4.3.31までに必要となった。そこで、本学ではアーク溶接実施者から作業内容や時間などのアンケート調査→サンプリング→試料の調製→分析・評価の順番で溶接ヒュームの濃度測定を行った。その後、得られた分析結果から適切な呼吸用保護具の選定を行い、作業員への報告を行った。

3. まとめ

令和3年度の2回分（第34回、第35回）の作業環境測定の報告を行った。第2管理区分の作業場が2回共に見られたが、幸い第3管理区分となり早急に改善を要する作業場は見られなかった。しかし、サンプリング当日のみ窓が全開になっている作業場等、普段の作業環境が把握できないような場所も見受けられたため、来年度はサンプリングの状況に注目して作業環境測定を実施していきたいと考えている。

溶接ヒュームに関しては適切な呼吸用保護具の選定までは行ったが、来年度中に呼吸用保護具のフィットテストを実施する必要がある、そちらの実施方法について検討していきたいと考えている。

廃液集荷グループ報告

機械センター部門 岡田賢二、三ツ木寛尚
 機器分析部門 石原れい子、岡田真梨子、小澤佳奈、小林京子、坂本広太、
 竹下登喜男、田部井和真、中川幸代、西脇拓哉
 情報電気部門 尾池弘美、高橋洋平、戸田和子

1. 概要

廃液集荷グループは、理工学部の各研究室および研究支援施設等から搬出された各廃液等につき分類・量等をチェックして回収し、処理業者に引き渡す作業を行っている。

2. 活動内容

令和3年度は日時を完全予約とすることで同時受付数を1件のみとし、単位時間当たりで大幅な省力化を図った。一方で集荷回数を増やしたため、全体としては省力化の効果はあまり大きくなっていない。廃液ファイルのチェック体制やタンクの管理、マニフェストの管理などについても改善のための試行を行っている。

また、表に示すように、集荷回数を増やしても本数や数量には影響が見られなかった。(昨年度はコロナ下の為に大学全体の活動が低調であった。)

3. 今後の展望

令和4年度より、電子マニフェストに全面移行する。また、集荷業務も単位時間当たり5人体制から4人体制へ変更する予定である。本年度は処理業者の入札の予定があるため、そちらについてもグループとしての要望を主張しつつ柔軟に対応していきたい。

		令和3年度			令和2年度			令和元年度			平成30年度			平成29年度		
		有機	無機	固形	有機	無機	固形	有機	無機	固形	有機	無機	固形	有機	無機	固形
第1回	5月	1993	525	115				2931	631	224	3489	770	273	3554	771	
第2回	6月	1046	298	32	1226	69										
第3回	7月	1134	552	38	1611	672	263	2887	780		2878	881		2746	1590	383
第4回	9月	2125	379	47												
第5回	10月	1488	318	14	3327	741		2775	668	147	3019	751	205	2513	609	
第6回	11月	961	273	34												
第7回	12月	1294	270	12	2144	676	151	2769	737		2888	497		2754	785	
第8回	1月	1371	762	38												
第9回	2月	768	391	40	2578	666		2209	765		2498	769		2399	701	
合計		12180	3768	370	10886	2824	414	13571	3581	371	14772	3668	478	13966	4456	383

表：過去5年間の廃液集荷量 液体はリットル、個体はキログラム

技術環境整備グループ報告

機械センター部門 齋藤昭吾、萩原司、鈴木務士、後藤悠、川島俊美
機器分析部門 坂本広太
情報電気部門 近藤良夫、池田正志、薊知彦、萩野毅、高橋洋平
尾池弘美

1. 概要

技術環境整備グループは、理工学部によりよい環境作りを目的に設けられたグループである。安全対策、環境対策などを担当し、耐震固定作業、学内防犯カメラの設置、局所排気装置の点検など様々な業務を行っている。近年、電気工事関係の依頼が多く、今後はグループとしても電気工事関係の資格取得を進めていき、教職員からの依頼に対して迅速な対応をしていけたらと考える。

2. 活動内容

今年度は、下記の業務を実施した。

日にち：令和3年4月1日

依頼者：技術環境整備グループ

場所：8号館N棟1Fロビー

対応者：齋藤、川島

内容：古い防犯カメラ、センサーライト撤去し
新しい防犯カメラ、センサーライトの設置



日にち：令和3年4月15日

依頼者：村岡准教授（物質・環境類）

場所：村岡研究室

対応者：尾池、高橋、坂本

内容：冷却水循環装置のコンセント部位が
ショートして破損したため修理
(ブレーカーから先の電源ケーブルを
まるごと交換)



破損箇所（コンセントプラグ）

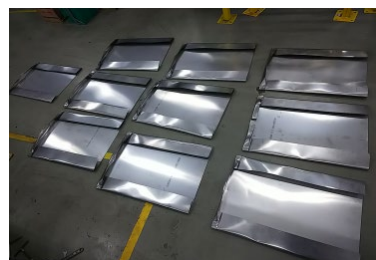
日にち：令和3年4月21日

依頼者：庶務係

場所：—

対応者：鈴木

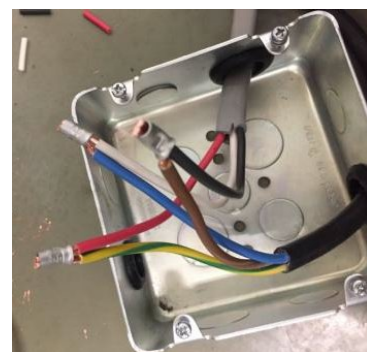
内容：立て看板用のステンレス
カバーの製作（10個）



日にち：令和3年4月27日
依頼者：半谷教授（電子・機械類）
場所：3号館112室
対応者：後藤
内容：ポーラスアルミ用実験装置の
立上げに伴う電源工事



日にち：令和3年4月27日
依頼者：鈴木准教授（電子・機械類）
場所：3号311室
対応者：後藤
内容：加熱炉用3相200Vの電源ケーブルが裸線の状態を
電気設備技術基準で認められているアウトレット
ボックス内での接続に変更



日にち：令和3年4月30日
依頼者：鈴木准教授（電子・機械類）
場所：3号311室
対応者：後藤、岡田（賢）
内容：真空炉用スクロールポンプ(3相200V 0.6kW)の設置
に伴い、電源ケーブルの仕様決めと接続工事及び
スイッチの設置を実施



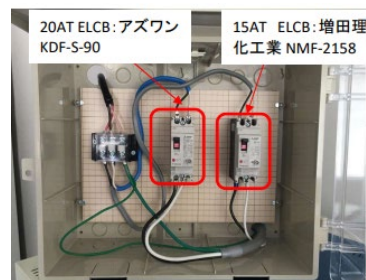
日にち：令和3年5月11日
依頼者：管理係（学務係経由）
場所：8号館8N21・8N31・8S21教室
対応者：齋藤、池田、薊、坂本、川島
（管理係 清水、篠原）
内容：使用しなくなった天井付けのモニター撤去作業



日にち：令和3年5月14日
依頼者：機器分析センター 坂本
場所：総合研究棟（ドラフト）
対応者：薊、尾池
内容：ドラフトの排気が途中で止まり、全く流れない状態。

総合研究棟屋上の制御盤を確認したところ、原因は不明だがスクラバー循環水ポンプが原因で送風機モーターがトリップしてしているわかった。循環水ポンプモーターの交換も含めてこの結果を管理係に報告し修理を依頼

日にち：令和3年6月17日
依頼者：半谷教授（電子・機械類）
場所：プロジェクト棟 602室
対応者：後藤
内容：ヒータ2台用単相200V電源ボックスの設置
および接続



日にち：令和3年6月18日
依頼者：管理係（学務係経由）
場所：8号館 8N21教室
対応者：齋藤、川島、田部井、鈴木
岡田（賢）、（薊、尾池）
内容：8号館 8N21教室の使用しなくなった
大型機の撤去を行った。



日にち：令和3年5月26日～6月3日
依頼者：管理係（学務係経由）
場所：8号館 8N21教室および 8S21教室
対応者：薊、坂本、近藤、尾池、荻野、高橋
内容：使用しなくなった音響設備の撤去を行った。



日にち：令和3年6月10日
依頼者：川島准教授（電子・機械類）
場所：3号館 3503室
対応者：鈴木、齋藤
内容：棚の耐震固定方法指導



日にち：令和3年7月15日
依頼者：菅野准教授（物質・環境類）
場所：—
対応者：高橋、尾池
内容：電源コードのガン手元付近が断線とみられたので、
ヒートガンを預かり修理を行った。



日にち：令和3年7月15日
依頼者：石間教授（電子・機械類）
場所：A棟エンジンルーム
対応者：鈴木
内容：装置の一部（モータ台座部分）を切断/解体し、
扉を開けられるようにした。



日にち：令和3年5月12日～7月12日

依頼者：川島准教授（電子・機械類）

場所：3号館3503室

対応者：鈴木

内容：川島研究室の2S活動をおこない、安全に学生が研究をできるようにした。



対応前

対応後

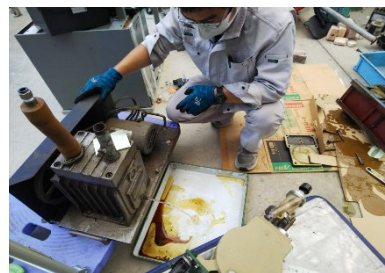
日にち：令和3年8月2日

依頼者：天谷教授（電子・機械類）

場所：マシンショップ外

対応者：後藤

内容：特例物品廃棄（8月23日・24日）に向けて、油回転ポンプ4台をマシンショップに搬出し、その後油抜き作業を行った。



日にち：令和3年月日

依頼者：古畑教授（電子・機械類）

場所：原動機棟

対応者：後藤、鈴木

内容：特例物品廃棄（8月23日・24日）に向けて、油回転ポンプの油抜き作業を行った。



日にち：令和3年8月3日

依頼者：半谷教授（電子・機械類）

場所：プロジェクト棟 602室

対応者：後藤

内容：単相100V MCCB 容量アップ AT20A→AT30A
及び電源ケーブル選定および敷設

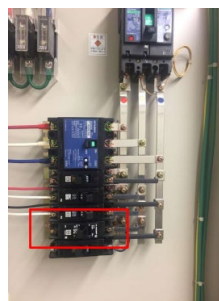


図1.#3112 既存ブレーカ(AT 20A)

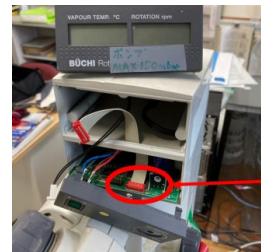


図2.#3112 新設ブレーカ(AT 30A)

日にち：令和3年8月19日
 依頼者：川島准教授（電子・機械類）
 場所：マシンショップ外
 対応者：鈴木
 内容：大型物品廃棄に向けて軽油増圧吐出装置の
 オイル抜き作業。



日にち：令和3年9月1日
 依頼者：杉石助教（物質・環境類）
 場所：8号館 8N513 教室
 対応者：荻野、高橋、薊
 内容：BUCHI製のロータリーエバポレーターの
 回転調整部分の動作不良の修理。内部基盤の
 回転制御コネクタ端子の接続不良が確認された
 ためハンダで補修を行った。



接触不良部分
 (基盤の裏からハンダで補強)

日にち：令和3年9月3日
 依頼者：川島准教授（電子・機械類）
 場所：3号館 3503 室
 対応者：後藤、鈴木
 内容：①単相 100V MCCB を取外し、単相
 200V MCCB(BH-C2 15A)を取付け
 た。単相 100V から 200V への切替の
 ため、分電盤内母線の追加工と渡り
 バーを変更した。VVVF1.6×2C 20m の
 ケーブルを敷設および、ヒータ用の
 スイッチを取付けた。



図1.#3503 分電盤(単相側 施工前)

図2.#3503 分電盤(単相側 施工後)

②3相 200AT30A のブレーカを装置取付け箇所に増設した。
 分電盤から装置までのケーブルを敷設した。



日にち：令和3年9月7日
 依頼者：荘司教授（電子・機械類）
 場所：3号館 308 室
 対応者：後藤
 内容：ブレーカ定格電流 75A、装置定格電
 60A を満たすケーブル(2線 22SQ
 (許容電流 79A)を選定し、配線接続を
 実施した。

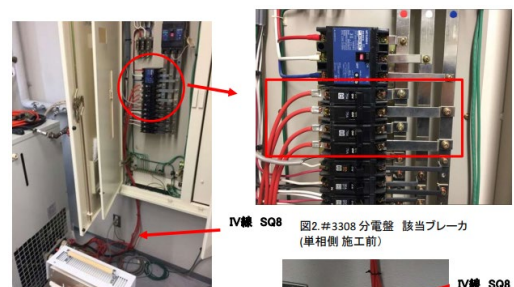
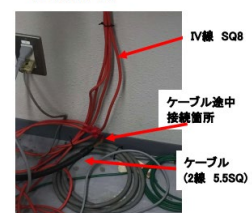


図1.#3308 分電盤(単相側 施工前)

図2.#3308 分電盤 該当ブレーカ
 (単相側 施工前)



日にち：令和3年8月6日～9月27日
 依頼者：川島准教授（電子・機械類）
 場所：3号館3503室
 対応者：後藤、鈴木、尾池
 内容：実験装置のスペースを確保するため、
 配電盤をシンク上部に移動させた。



日にち：令和3年月日
 依頼者：分子科学部門 学生（菊池）
 場所：8号館613室
 対応者：荻野、尾池
 内容：デジタル指示調節計（TTM-104）の故障修理



図1.デジタル指示調節計(TTM-104)

図2.修理部位

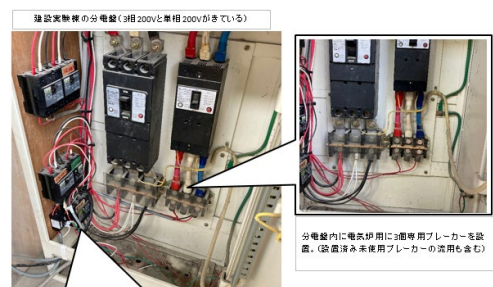


図3.掃除された端子

日にち：令和3年7月30日～10月14日
 依頼者：分子科学部門（若井研）学生
 場所：実験棟
 対応者：尾池、薊、荻野
 内容：オムロンのレーザー変位計を東京測器の
 データロガーに接続して計測するの
 に力を貸して欲しいとのこと。変位計の電源
 を含めた接続回路を作製した。その後、ノイズ対策などの対応も行った。



日にち：令和3年9月16日
 依頼者：技術部 池田（物質・環境類）
 場所：建設実験棟，A棟実験室
 対応者：尾池、高橋
 内容：購入したAC200V駆動の電気炉を使用できる
 ように配線工事をして欲しい。（3台）



分電盤内に電気炉用に3相専用ブレーカーを設
 置。（設置済み未使用ブレーカーの活用も含む）

日にち：令和3年10月18日
 依頼者：荒木教授（電子・機械類）
 場所：太田キャンパス・イノベーションセンター
 1階 実験室
 対応者：尾池、萩原
 内容：分電盤増設 単相100V 40Aのブレーカーの
 下に20Aブレーカー2台を増設



日にち：令和3年10月20日
依頼者：生形管理係長（管理係）
場所：プロジェクト棟の1Fロビー
対応者：齋藤、川島
内容：プロジェクト棟の1Fロビーに
防犯カメラを設置



日にち：令和3年9月28日、10月20日
依頼者：杉石助教（物質・環境類）
場所：8号館 8N501
対応者：齋藤、薊、高橋、田部井
内容：棚の耐震固定（4か所）



日にち：令和3年10月29日
依頼者：荒木教授（電子・機械類）
場所：太田キャンパス・イノベーションセンター
1階 実験室
対応者：齋藤
内容：エンジン排気用ダクトのフタ製作



日にち：令和3年月日
依頼者：学生支援係長（学生支援係）
場所：マシンショップ
対応者：鈴木
内容：自転車のカギ紛失のため、カギの撤去



日にち：令和3年12月13日
依頼者：鈴木准教授（電子・機械類）
場所：3号311室
対応者：後藤、鈴木
内容：単相200V 定格20Aのコンセント2台の増設工事
及び単相200Vヒータ電源ケーブルの新設
単相200V使用装置電源ケーブルのネクタ化工事



図1.#3111分電盤 改造前

図2.#3111分電盤 改造後

日にち：令和3年12月16日
依頼者：菅野准教授（物質・環境類）
場所：8N703
対応者：尾池、高橋
内容：ヒートガンの電源コードの接触不良の
修理対応（2台）



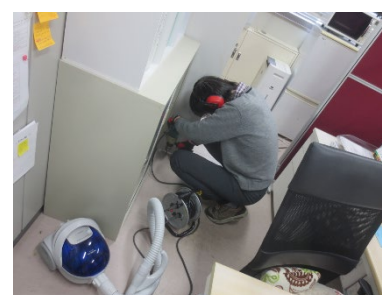
日にち：令和3年月日
依頼者：半谷教授（電子・機械類）
場所：3号館3112室
対応者：後藤
内容：ポーラスアルミ用実験装置の立上げに伴う電源工事



日にち：令和3年月日
依頼者：技術職員 田部井（物質・環境類）
場所：8号館2階 学生実験室
対応者：薊、高橋
内容：UVランプの本体と電源コードが断線してしまい
使用できなくなってしまうため修理依頼



日にち：令和4年1月13日、1月28日
依頼者：野田准教授（物質・環境類）
場所：総研棟6階605号室
対応者：齋藤、荻野、高橋、池田、坂本、田部井
内容：棚2個、ロッカー1個の耐震固定



日にち：令和4年1月24日
依頼者：窪田助教（物質・環境類）
場所：7号館窪田研究室
対応者：齋藤、池田
内容：新しいボール盤の組み立て及び設置



日にち：令和4年2月2日

依頼者：小澤（技術部）

場所：8号館3階学生実験室

対応者：齋藤、川島、（海野機械）

内容：学生実験用作業台への酸素配管用の
穴あけ8か所



日にち：令和4年3月4日

依頼者：小林（技術部）

場所：網井研 8N503

対応者：尾池、高橋

内容：ドラフトの扉とワイヤーを固定する
部品が破損し、ワイヤーが外れてい
た。（定期自主点検で発見）
このままでは扉が開閉できないため、
固定部品を新たに作成し、交換対応を行った



日にち：令和4年3月17日～3月31日

場所：7号館3階7303室、4号館5階4501室、2号館1階101室

対応者：グループ全員

内容：局所排気装置等定期自主検査（定期検査分4台）

日にち：令和4年3月17日～3月31日

場所：8号館8S251室、8N701室、8S251室、2号館112室

対応者：グループ全員

内容：局所排気装置等定期自主検査（追加分7台）

学生向け技術・安全講習会報告

部 門	機械センター部門
担 当 者	後藤 悠
テ ー マ	FA 用 PLC 初級講習会
日 程	令和3年11月～令和4年3月 (3時間の講習会を10回開催済み)
開 催 場 所	マシンショップ プロジェクトルーム
対 象 者	全学科・全専攻の4年生以上の学部生・院生の希望者
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>1970年代以降、製造現場の自動化(FA： Factory Automation) が進んできたが、この自動化を担ってきたのが PLC(Programmable Logic Controller) と呼ばれる制御装置である。生産現場に従事するエンジニアが本スキルを有することは有益であるが、企業にて学ぶ機会が少ない。従って、生産現場への就職を希望する学生に PLC 講習会を開催し、本スキルと制御技術の習得をサポートする。</p> <p>2. 概要</p> <p>本講習会は2020年1月から不定期に開催している上、電子情報理工学科の4年生向けの授業である「電気機械設計及び製図」への展開も行っている。さらに2022年度の講習会からは、これまでの講習会の内容を踏まえ、ブラッシュアップした内容となっている。講習会の内容を示す。また、講習会の風景を図1,図2に示す。</p> <p>【講習会内容】</p> <p>① 電気回路図の基礎 (3～6 時間)</p> <p>② PLC の基礎 (3～6 時間)</p> <p>③ 製造現場への PLC の応用 (3 時間)</p> <p>④ 電気工作 (3 時間)</p> <p>3. まとめ</p> <p>本講習会では、学生が実際に機器を扱うことを通じて、シーケンス制御を理解することが大切だと考え、1組2名の少人数制とし、各組に12～18時間の講習を行っている。今回の講習会では、2021年11月末から3月初旬の期間において2組4名の学生に合計30時間の講習会を実施した他、残り1組2名の学生にも3月末までに講習を終える予定である。</p>	



図1.電気回路図の基礎講習風景

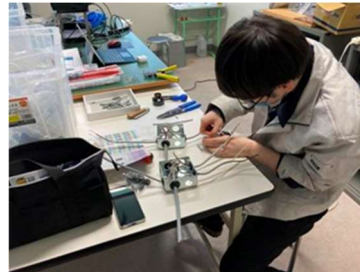


図2.電気工作講習風景

群馬大学理工学系技術部

令和3年度スキルアップ研修報告書

1. 研修課題 ガラス細工技術の習得と実践 2021
2. 代表者：機器分析部門 石原れい子
3. 参加者：機器分析部門 小澤佳奈，西脇拓哉，八木晃世，星野由紀
機械センター部門 齋藤昭吾，鈴木務士
4. 期間：令和3年4月1日～令和4年3月31日（6回）

5. 目的

群馬大学理工学部では、化学実験に使用するガラス器具を作成、修理する施設がなく、技術を保持するものも皆無であった。そのため、これまでは数名の技術職員が埼玉大学に出張し基礎的なガラス細工技術の習得を行ってきた。昨年度はコロナウイルス感染拡大の影響により出張形式の研修が難しくなったことから学内研修に切り替えて技術の向上を目指してきた。またガラス細工を業務とするため、理工学部内にガラス細工、加工に関するニーズの調査を行ってきた。本研修では昨年度に引き続き学内研修による技術研鑽とニーズの調査を行うことで「ガラスショップの立ち上げ」を進めることを目的とする。

6. 内容

今年度もコロナウイルス感染拡大の影響を受けて学内研修となったが、全6回の活動を行い、ガラス細工の基礎的な技術習得を目指した。昨年度以降に参加したメンバーに関しては石原が技術指導を行い、それ以前からのメンバーは適宜自身に必要な内容の反復練習を行った。

第1回(5月6日)

Zoomを用いて研修の活動内容、計画について説明を行った。また昨年度実施したガラス細工、加工に関するニーズ調査の結果報告を行った。今年度の方針は下記のように決定した。

- ①定期的に学内研修を開催する。月1～2回、水曜日の午後2時間程度、場所は8号館2階学生実験室で行う。
- ②第1回目のアンケート結果を基にガラス細工、加工依頼の聞き取り調査を行う。
- ③ガラス板の加工の練習、ガラスショップ立ち上げに向けての議論を進める。

第2回～第5回

スキルアップメンバーで学内研修を行った。メンバー全員が基礎的な技術を身につけることを目標とし、スライドによる説明と実際に手を動かしての反復練習を行った。

第2回(5月12日)

軸出し、ゴム止め、パスツールピペット作製、直管繋ぎ

第3回(6月23日)

直管繋ぎ、T字管作製、試験管作製

第4回(6月30日)

T字管作製、試験管作製

第5回(7月14日)

T字管作製、試験管作製

新規参加者向けに学内研修を実施した結果、参加者全員が一通りの技術を習得することができた(図1)。作製した物の形や機能としてはまだ不十分な部分もあるが、今後も繰り返し練習をすることでさらに技術を磨き、いずれはガラスショップを立ち上げた際にその技術を活かしていきたい。

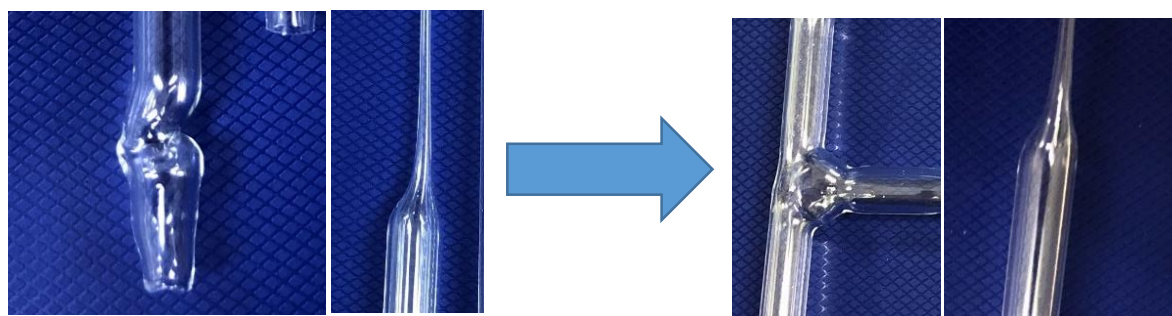


図1 新規参加者の成果

(左から) 研修当初のゴム止め・軸出し、研修終盤のT字管・軸出し

第6回(6月28日~7月30日)

昨年度実施した第1回ガラス細工、加工に関するアンケート調査の結果を基に、「ガラス器具を使用している」かつ、「ガラスショップが設置された際に利用予定の可能性のある」教員を抽出し、研修会参加者で分担して行った。調査内容は、現在ガラス器具の修理やガラス細工の依頼があるか、そして依頼がある場合は外注か学内で実施すべきかについて聞き取りをした。

その結果、29名からの回答があり、要望として「ビーカー等の欠けた部分のなめし」や「ガラス板の切断」、「器具の作製」が挙がり、これらはバーナーやカッター等の器具があれば簡単にできるものから、ガラス細工の技術が必要なものまで多岐にわたることが分かった。加工・修理依頼の必要度合いでは回答者の大部分がレベル2以上であり、学内での修理・ガラス細工の依頼を考えていることが分かり、理工学部においてガラス細工の需要が一定数あることが示された。

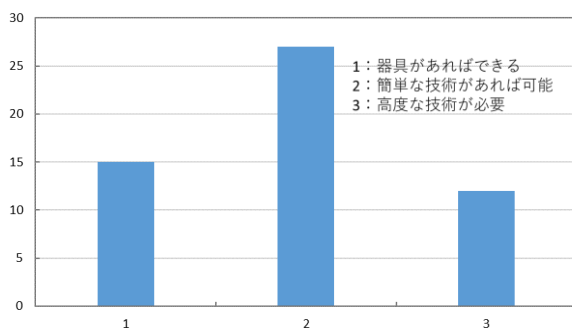


図2 ガラスショップが設置された際の依頼内容

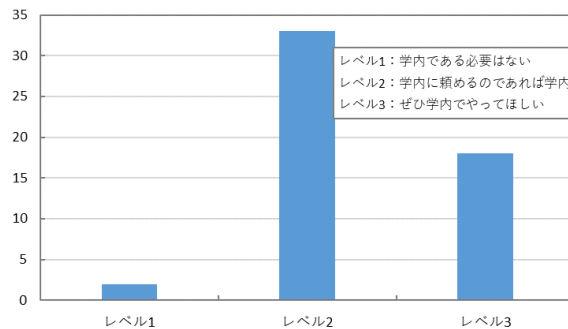


図3 ガラス器具の修理、加工依頼(図2)の必要度合い

今年度の活動を通し、埼玉大学での研修を行ったことのない新規メンバーの基本的な技術を向上させることが出来た。また、昨年度に引き続き学内でのガラス器具の修理・ガラス細工、加工の需要、依頼に対応するために必要な技術を明らかにすることができた。

今後の目標としてはより実際の依頼に近い実践的な技術の習得、向上を目指すこと、今年度行うことができなかった依頼が来た際の流れ・仕組みづくりの議論を行い、依頼体制（ガラスショップ）の構築を目指していきたい。

7. 成果

第20回群馬大学理工学系技術部発表会 口頭発表

「ガラス細工の習得と実践—令和2・3年度スキルアップ研修—」

理工学系技術部技術部報告集 第20号「ガラス細工技術の習得と実践2021」

謝辞

この研究会を行なうのに対して、快く練習場所をご提供くださいましたマシンショップ、並びに8号館化学系職員の方々に感謝いたします。

群馬大学理工学系技術部 令和3年度スキルアップ研修報告書

1. 研修課題 化学系技術職員のための機械加工講習会 2021

2. 代表者：機械センター部門 鈴木務士

3. 参加者：機器分析部門 石原れい子、西脇拓哉

4. 期間：令和3年4月1日～ 令和4年3月31日（5回）

5. 目的

近年、群馬大学理工学部では、技術職員の業務が多種多様となってきたり、分野に捕らわれない技術者が必要となってきたりしている。現状、機械の分野では技術職員の人数が減少してきているが、機械の仕事の需要は高い。今後、機械系の技術職員が増員されない状況下で、業務を遂行するためには、他分野の技術職員との連携も重要となってくる。また、令和3年度に理工学部が改組され、分野間の横断がおこなわれており、技術職員も理工学部からの要求に応えられるように新しい技術習得が必要となってくるのが予想される。

本件は、参加者の加工技術の向上を目指し、これまでに開催した2年間のスキルアップ研修会の集大成の研修と位置付け、今年度で加工技術習得を完了させ、研修会を終了とすることを目標とする。

6. 内容

以下の日程と内容で研修を実施した(図1、2に示す)。

2021/8/26(木) 9:00～17:00 フライス盤, コンターマシン

2021/8/30(月) 9:45～17:00 フライス盤

2021/12/17(金) 10:30～17:30 フライス盤・ボール盤・ワイヤー放電加工機

2021/12/24(金) 9:30～15:00 ワイヤー放電加工機

2022/02/21(月) 9:00～17:40 研削といしの取替え等の業務に係る特別教育の受講



図1. フライス盤作業

7. 成果

今年度は、昨年度に引き続き新型コロナウイルスの感染状況を見て研修を実施した。実践的な加工をするため、実際に化学系の研究室の依頼加工を受けて、部品の製作を行った。本件を含む研修を通して、簡単な加工を行うことができるようになったため、今後化学系の研究室からの加工相談や加工対応をすることに期待する。



図2. ワイヤー放電加工機作業

謝辞

本件を実施する際に、施設利用の協力を頂きましたマシンショップと予算を追加して下さいました研修委員会に感謝申し上げます。

群馬大学理工学系技術部

令和3年度スキルアップ研修報告書

1. 研修課題 機器分析 (SEM,XRF) における前処理方法の検討
2. 代表者 坂本 広太
3. 参加者：機器分析部門 石原 れい子, 西脇 拓哉, 八木 晃世
機械センター部門 三ツ木 寛尚 (順不同, 敬省略)
4. 期間：令和3年4月1日～ 令和4年2月16日 (10回+2回)

5. 目的

現在、走査型電子顕微鏡 (SEM-EDX) の観察時における試料汚染の影響、蛍光 X 線分析 (XRF) における高い定量下限値が課題となっており、これらを解決するための前処理方法を検討していく必要がある。本研修計画は、各課題に対して学生、教員などの利用者に提案可能な前処理方法を検討し、さらなる研究支援体制の強化を目指す。

6. 内容

本研修は、大きく2つに分けられる。

【SEM-EDX】

昨年度に引き続き、観察・元素分析の原理、操作方法、装置メンテナンス方法を以下の内容で研修を実施した。

- 第1回(4月16日)他機関で使用している装置校正用試料の観察
- 第2回(5月20日)試料固定方法としてヤモリテープの実践
- 第3回(6月17日)プラズマクリーナーの立ち上げおよび性能確認
- 第4回(8月18日)金属コーティング方法の違いの確認 (シリカゲル粒子)
- 第5回(8月19日)金属コーティング方法の違いの確認 (マスク繊維)
- 第6回(9月28日)金属樹の SEM 観察①
- 第7回(10月7日)紙の EPMA 分析
- 第8回(12月6日)漆間膜の断面観察
- 第9回(2月9日)WDS 検出器による金属板断面の分析
- 第10回(2月15日)金属樹の SEM-EDX 分析

【XRF】

XRF の定量下限値を調査するため、まず基準となる濃度既知の試料を準備する必要がある。金属粉末試料を混ぜたガラスビート試料を作製し、この試料濃度を XRF よりも高感度な ICP-AES で分析し、濃度を調査することを試みた。

- 第1回 (6月2日) 打ち合わせ・SUS304 および鉛板の溶解条件の検討

第2回（6月9日）金属溶液の ICP-AES 分析

第3回（2月16日）ガラスビードの溶解条件の検討

第4回（2月17日）ガラスビード溶液の ICP-AES 分析

7. 成果

- 理工学系第20回技術部発表会で発表
- SEM 担当者を養成し、学生への利用講習5時間、代行観察および分析10時間対応
- 次年度に向けて、固体溶液分析の準備を進めることができた。

謝 辞

この研修の実施にあたって、機器分析センターの機器を利用し、その利用料まで負担いただいた、浅川センター長、林専任教員、センタースタッフの皆様には感謝申し上げます。また、快く参加にご協力下さいました技術職員の方々にも感謝致します。

群馬大学理工学系技術部

令和3年度スキルアップ研修報告書

1. 研修課題 ラズパイ活用のための基礎研修

2. 代表者：機械センター部門 岡田 賢二

3. 参加者：機器分析部門 坂本 広太

機械センター部門 齋藤昭吾、鈴木務士、三ツ木寛尚、後藤悠
情報電気部門 池田正志、荻野毅、高橋洋平

4. 期間：令和3年10月1日～令和4年3月31日（全16回）

5. 目的

シングルボードコンピュータ Raspberry Pi（以下「ラズパイ」という。）は安価かつ汎用的であり、活用することで装置の計測・制御端末を低価格で作製できる。本研修の目的は、代表者が研究支援を通じて得たラズパイの活用スキルを参加者と共有することで、参加者がラズパイをデータロガーとして活用できる能力を習得することである。

6. 内容

ラズパイの使用経験がない職員を対象に、代表者が講師となり講習会を行った。講習会を通じて、「データロガーとして必須の機能である、電圧の時系列データの収録・保存・グラフ化をラズパイで実現すること」を最終目標とした。講習会は、機器の台数に制限があるため、参加者を概ね2人1組に分けて開催した。1組当たり全3回を基本として、1回当たり2時間程度行った。なお、進捗に応じて時間・回数は調整した。各回における講習内容を以下に示す。

【第1回】

ラズパイには汎用入出力端子があり、この端子の制御がラズパイをデータロガーとして使用する際に必要となる。そこで、「汎用入出力端子の制御方法の習得」を第1回の目標とした。OSのインストール方法の説明、ラズパイの初期設定を実施した後、汎用入出力端子を制御するためにプログラミング言語 Python の文法について講習を行った。最後に、汎用入出力端子にLEDを接続後、Pythonを使用して汎用入出力端子を制御しLEDの点滅を行った。図1に講習会でのプログラム作成風景を示す。

【第2回】

ラズパイの汎用入出力端子は電圧のHIGH/LOWのみ判別可能であり、電圧値を測定できない。そこで、ADコンバータを用いて電圧値を2進数に変換し、汎用入出力端子に送信する必要がある。第2回では、「ADコンバータを用いた電圧の測定方法の習得」を目標に、講習会を行った。ADコンバータの種類・仕組みについて説明した後、配線とプログラム作成をした。最

後に、動作検証として既知電圧の測定を行った。

【第3回】

最終目標である「データロガーとして必須の機能である電圧の時系列データの収録・保存・グラフ化をラズパイで実現すること」を達成するために、これらの機能を実現するためのプログラムについて説明し、ラズパイへ実装した。その後、加速度計からの出力電圧を用いて、機能の動作について検証を行った。ラズパイと加速度計を配線している様子を図2に示す。

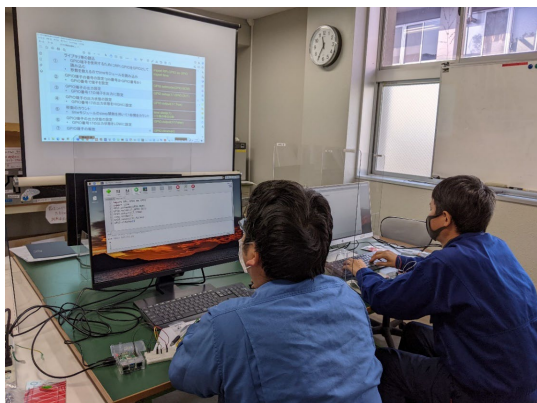


図1 プログラム作成風景

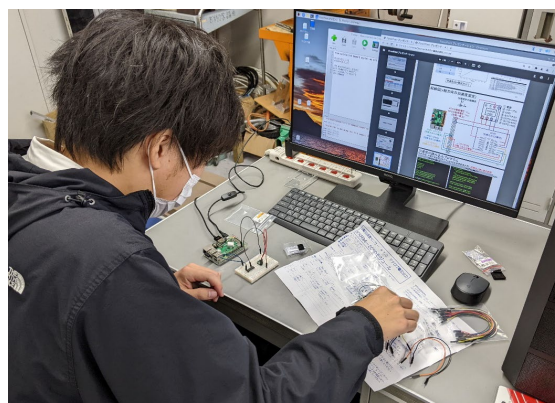


図2 配線中の様子

研修スケジュールを以下に示す。

全体ガイダンス 令和3年10月25日(月) 11:00-11:15 於：オンライン(zoom)

【後藤悠、三ツ木寛尚】 於：3号館 3317室

第1回：令和3年11月12日(金) 10:00-12:00

第2回：令和3年11月18日(木) 9:00-12:00

第3回：令和3年11月25日(木) 9:00-11:00

【高橋洋平】 於：マシンショップ プロジェクトルーム

第1~3回：令和4年1月19日(水) 9:30-12:00、13:15-14:00

【齋藤昭吾、鈴木務士】 於：マシンショップ プロジェクトルーム

第1回：令和4年1月20日(木) 9:30-11:45

第2回：令和4年2月2日(水) 13:30-15:45

第3回：令和4年3月29日(火) 9:00-11:45 (欠席者：鈴木)

【池田正志、荻野毅】 於：マシンショップ プロジェクトルーム

第1回：令和4年2月3日(木) 10:00-12:00

第2回：令和4年2月9日(水) 9:30-11:45

第3回：令和4年2月21日(月) 9:35-11:50

【坂本広太】 於：マシンショップ プロジェクトルーム

第1回：令和3年3月8日(火) 10:30-11:30

第2~3回：令和3年3月16日(水) 10:00-12:00、13:00-13:45

7. 成果

- ・群馬大学 理工学系技術部 第20回技術部発表会（令和4年3月10日）
本研修の内容紹介と所感について報告を行った。

謝 辞

本スキルアップ研修を開催するにあたり、開催場所をご提供いただいたマシンショップに感謝いたします。

群馬大学理工学系技術部

令和3年度スキルアップ研修報告書

1. 研修課題 地域貢献イベント用オンラインプログラミング教材の開発と基礎研修

2. 代表者：機械センター部門 岡田 賢二

3. 参加者：機械センター部門 齋藤昭吾、鈴木務士、三ツ木寛尚、後藤悠
情報電気部門 近藤良夫、高橋洋平

4. 期間：令和3年10月1日～令和4年3月31日（4回）

5. 目的

近年、大学における学際的な研究の活発化に伴い、技術職員の業務の一つである研究支援において、情報系でない技術職員にもプログラミング能力が求められている。また、他の業務である地域貢献活動において、新型コロナウイルスの影響によりオンラインで開催可能なイベントテーマの開発が急務となっている。これらの状況を踏まえて、プログラミングに関する資質向上を目的に、オンラインで実施可能なプログラミング教材の開発と、プログラミング未経験者向けのオンラインプログラミング教材開発に必要な基礎研修を開催した。

6. 内容

プログラミングの経験の有無に応じて、異なる内容で実施した。未経験者には、代表者がプログラミング講習会を実施し、グラフィカルユーザインターフェース (GUI: Graphical User Interface) を搭載したアプリ開発を体験してもらった。経験者は、オンラインで実施可能なプログラミング教材を随時開発した。完成後には主に研修参加者に対して実施し、感想をもとに改良を行った。研修スケジュールと実施内容の詳細を以下に示す。

6. 1 全体ガイダンス

・令和3年10月25日(月) 11:15-11:30 於：オンライン(zoom)

参加者全体向けのオリエンテーションを実施した。参加者に聞き取りを行い、プログラミング経験者・未経験者の振り分けを行った。また、未経験者向けの講習会で作成するアプリの題材について相談し、三目並べのアプリを作成することとなった。プログラミング未経験者・経験者の振り分けを以下に示す（敬称略）。

未経験者：近藤良夫、齋藤昭吾、鈴木務士、三ツ木寛尚、後藤悠、高橋洋平

経験者：岡田 賢二

6. 2 プログラミング未経験者向けの内容

・第1回：令和4年2月8日(火) 10:00-12:00 於：オンライン(zoom)

基礎研修では、アプリ作成のためにプログラミング言語 Python を用いた。まず、プログラミングを行うための環境を整えるために、参加者の PC に Python や統合開発環境のインスト

ールを行った。その後、Python の基本的な文法の講習を行い、キャラクタユーザーインターフェースを用いた三目並べのプログラムの作成を行った。

・第2回：令和4年3月29日(火) 15:00-17:15 於：オンライン(zoom)

令和4年3月31日(木) 10:00-11:20 於：オンライン(zoom)

※参加者の都合に合わせて2回開催し、都合の付かない方には録画した映像を送付した。

第1回で作成した三目並べのプログラムを基に、GUI を用いた三目並べのプログラムを作成した。GUI の作成には、ライブラリ Tkinter を用いた。図1に作成した三目並べのGUI画面を示す。

6. 3プログラミング経験者向けの内容

・令和3年12月1日(水) 15:00-17:00 於：オンライン(zoom)

作成したオンラインプログラミング教材の体験会を開催した。本教材では、ゲームの作成を通じてプログラミングの考え方を学ぶことができる。教材で作成するゲーム画面を図2に示す。ゲームでは、猫のキャラクターをキーボードの矢印キーを押して左右に動かし、上から落ちてくるリンゴをキャッチする。制限時間内に多くのリンゴをキャッチして、高得点を目指す。本教材で使用するプログラミング言語・環境として、web ブラウザで使用可能なScratchを用いた。Scratchは、MITメディア・ラボのライフロング・キンダーガーデン・グループの協力により、Scratch財団が進めているプロジェクトで、<https://scratch.mit.edu>から自由に入手できる。



図1 三目並べのGUI画面

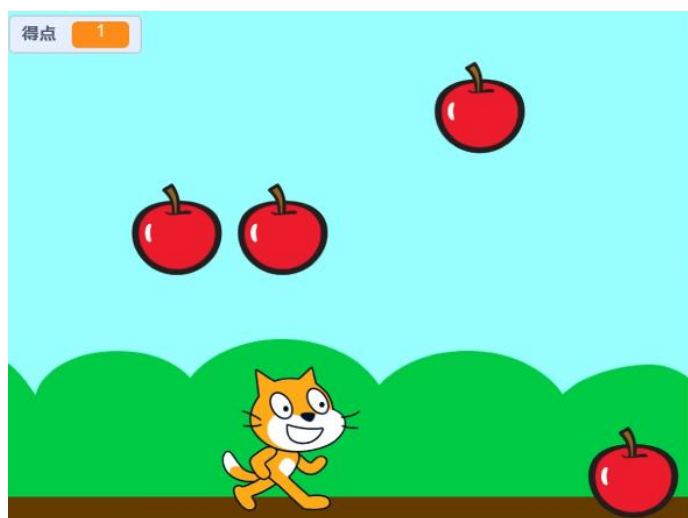


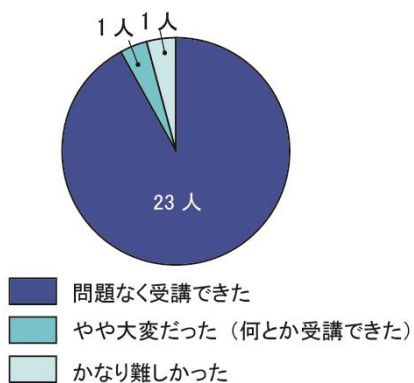
図2 教材で作成するゲーム画面

7. 成果

・中学生のための大学講座：令和3年12月4日(土) 9:30-11:30 於：オンライン(zoom)

プログラミング経験者向けの内容で紹介した教材を使用して、イベント実施した(※概要については107頁を参照のこと)。実施後に行われたアンケート結果を図3に示す。多くの参加者が、オンラインでの実施においても問題なく受講でき、ゲームを完成できたことが分かる。この結果より、オンラインイベントで実施可能な教材を開発できたと言える。

学校の chromebook を用いた、
自宅でのオンライン講座はどうでしたか？



ゲームは完成しましたか？

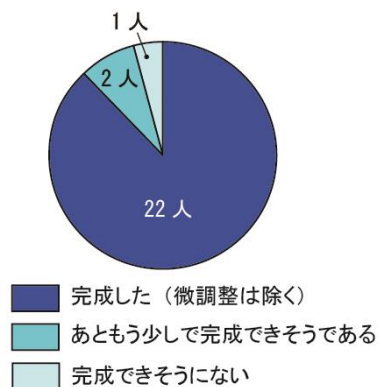


図3 作成した教材を使用したイベントの実施後アンケート結果

- ・第20回技術部発表会：令和4年3月10日(木) 10:00-16:00 於：オンライン(zoom)
本研修の内容紹介とイベントでの実施結果について報告を行った。

謝 辞

本研修で開発したオンラインプログラミング教材を地域貢献イベントで使用するにあたり、ご協力いただいた地域貢献委員会に感謝いたします。

研修出張報告

用 務	オンライン機械工作技術研究会 2021
日 程	令和3年9月16日(木) 13:30~16:00
場 所	Zoom
出 張 者	鈴木務士、齋藤昭吾
報告事項： 1. 目的 本研究会に参加し、他大学の技術職員の機械加工に関する技術の発表を聴講することで、意見交換や技術の知見を広げることを目的として参加した。 2. 実施内容 以下、内容で本研究会が実施された。 ・技術に関する発表 3件 ・アーク溶接に関する討論会（ディスカッション） ・誰か教えて！（加工などで疑問に思っていることを訊く場） 3件 ・オンライン工場見学 信州大学 3. まとめ 本研究会に参加し、新しい事を学ぶことができた。特に折損タップの除去方法やアーク溶接の安全環境対策について聴けて、自身の業務でも活かせるようなことが多く、有意義であった。さらに、誰か教えて！で「被削材に傷をつけないで加工する方法」について、意見を聞くことができて良かった。本研究会では、話題となる機械加工の技術などの発表が見られたため、次回機会があれば本学の加工事例などを紹介したいと考えている。 備考： 本研究会の企画・運営は機械工作技術研究会連絡協議会が行っている。	

研修出張報告

用 務	機械工作技術研究会オンライン分科会
日 程	令和4年3月16日(水) 13:30~15:30
場 所	Zoom
出 張 者	鈴木務士、齋藤昭吾
報告事項： 1. 目的 本研究会の今回のテーマが「工作室運営」となっており、事前に参加登録された多くの大学に工作室運営に関するアンケートが実施され、その結果に基づき議論が行われた。筆者らも本学のマシンショップと呼ばれる工作施設に所属しているため、他大学の運営状況に非常に興味を持っている。本研究会を通して、他大学の工作施設の技術職員と運営状況について意見交換し、本学マシンショップの運営に活かせる情報を入手することを目的に参加した。 2. 実施内容 以下、内容で本研究会が実施された。 13:30~14:15 アンケートの結果について討論 14:15~14:30 事例発表：鈴木務士（群馬大学理工学部理工学系技術部） 14:40~15:30 アンケートの結果について情報交換 3. まとめ 本研究会に参加し、他大学の工作施設の運営状況について多くのことを知ることができた。例えば、依頼加工件数や運営費用など、普段知れないようなことも話に挙がり、詳細に聴くこともできて良かった。ただ、他の大学と比較して本学のマシンショップの運営状況は悪いことも知り、良かったのか悪かったのかは判断できない。さらに、本学のマシンショップの運営についても紹介する機会を頂き、他大学の技術職員から意見を聴くことができた。その中に活用できる情報もあったため、今後本学のマシンショップの運営で実践していきたいと考えている。今回の研究会は、加工技術とは異なり、マネジメント系の話であったが施設運営に関して苦しい話や良かった話など聞けて大変有意義であった。 備考： 本研究会の企画・運営は機械工作技術研究会連絡協議会が行っている。	

研修出張報告

用 務	令和3年度高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム
日 程	2022年1月20日(木)～21日(金)
場 所	オンライン
出 張 者	近藤良夫
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>KEK 技術職員シンポジウムは、国立大学・国立高等専門学校・大学共同利用機関等の技術職員の技術の向上と交流を目的に開催されており、今年度で22回目となる。毎回技術職員に関わる課題に対する各機関の取組状況や成果、新たな課題などを中心に情報交換・意見交換を行える重要な場となっており、今回のテーマは「これからの技術職員に期待されていること」であった。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>開催日時： 令和4年1月20日(木)～21日(金)</p> <p>開催方法： オンライン</p> <p>テーマ： 「これからの技術職員に期待されていること」</p> <p>参加費： 無料</p> <p>開催期間は2日間で、プログラムは以下の通りである。</p> <p>2022年1月20日(木曜日) 1日目</p> <p>13:00～13:05 挨拶 高エネルギー加速器研究機構</p> <p>状況報告</p> <p>13:05～13:30 九州大学工学部技術部の現状と技術職員の活躍をめざして 九州大学工学部技術部 生田 竜也</p> <p>13:30～13:55 教育研究技師の将来を見据えて 電気通信大学・教育研究技師部 山口 昭男</p> <p>13:55～14:20 山口大学総合技術部の概要と技術職員に期待されること 山口大学総合技術部 渡邊 政典</p> <p>14:20～14:30 休憩</p> <p>14:30～14:55 コアファシリティ化における技術職員の業務と人材育成（現況と今後について） 群馬大学理工学部 理工学系技術部 近藤 良夫</p> <p>14:55～15:20 SD 実施専門部会の活動内容について 北海道大学大学院理学研究院 熊木 康裕</p>	

- 15:20～15:45 国立天文台の技術系職員人材育成改革
国立天文台 藤井 泰範
- 15:45～16:10 分子科学研究所技術組織の改組
分子科学研究所・技術推進部 繁政 英治
- 16:10～17:00 全体討論
- 2022年1月21日(金曜日) 2日目
状況報告
- 9:30～9:55 東北大学における技術職員の総合的な技術力向上のための職群横断研修について－ T型、II (パイ) 型人材の育成に向けて
東北大学・総合技術部 佐藤 菜
- 9:55～10:20 コアファシリティを構築する前に取り組んだこと
東北大学・総合技術部 猪狩 佳幸
- 10:20～10:45 コアファシリティ事業の概要及び技術職員に期待されること
筑波大学 佐々木 絢子・小林 浩三
- 10:45～10:55 休憩
- 10:55～11:20 東京工業大学オープンファシリティセンターマイクロプロセス部門の最近の取り組み
東京工業大学オープンファシリティセンター 松谷 晃宏
- 11:20～11:45 これからの技術職員に期待されていること
高エネルギー加速器研究機構 山野井 豊
- 11:45～12:10 全体討論
- 12:10 閉会挨拶 実行委員長

3. まとめ

今年度も新型コロナウイルス感染拡大のため、オンラインで開催された。今回のテーマはDXにとどまることなく、教育研究機関としての教育研究方法全体を新しい姿へ導く変革としてのRX(リサーチトランスフォーメーション)を意識するとともに、中期計画の節目を迎え、これからの技術職員の役割を考える一助とするために「これからの技術職員に期待されていること」であった。参加の大学・研究機関より、コアファシリティの担い手として技術職員の組織化、高度専門人材の育成の試みなどについて発表があった。

私は理工学系技術部統括技術長の立場で「コアファシリティ化における技術職員の業務と人材育成」について発表した。技術職員シンポジウムで得られた有用な情報を今後の技術部運営に活かしていきたい。

その他 参加研修会等（オンライン聴講参加含む）

講習会名	主催団体	参加日
東工大ORC&TCカレッジ キックオフシンポジウム	東京工業大学	2021/4/22
第9回水工学オンライン連続講演会	土木学会	2021/4/23
第10回水工学オンライン連続講演会	土木学会	2021/5/7
第3回WEBシンポジウム「技術職員の新しい称号と職階 - 東工大のTCカレッジ制度から読み取る -」	大学技術職員組織研究会	2021/5/13
第11回水工学オンライン連続講演会	土木学会	2021/6/16
産業保健セミナー（zoom）	埼玉県産業保健センター	2021/8/19
第25回水シンポジウム in ぐんま	群馬県・土木学会	2021/8/26
第20回大学間技術系職員交流研修会（オンライン）	大学間技術職員交流研修会実行委員会	2021/8/26
AI x GIS（ESRIジャパン）	ESRIジャパン	2021/8/27
第12回水工学オンライン連続講演会	土木学会	2021/9/1
CAD, Excelでの管理（ESRIジャパン）	ESRIジャパン	2021/9/3
溶接ヒュームの科学と測定の実際（zoom）	日本作業環境測定協会	2021/9/6
金沢大学研究基盤統括本部シンポジウム ～研究支援人材の未来を考える～	金沢大学	2021/9/9
令和3年度 機器・分析技術研究会 in 山口宇宙	山口大学	2021/9/9-10
オンライン機械工作技術研究会2021	機械工作技術研究会連絡協議会	2021/9/16
2020年のオンライン機械工作技術研究会	静岡大学	2021/9/16
クラウドファンディング説明会	群馬大学	2021/9/17
3D都市モデルの活用とGISプラットフォーム	ESRIジャパン	2021/10/6
第13回全学FD講演会	群馬大学	2021/10/8
機器・分析センター協議会総会・シンポジウム	機器・分析センター協議会	2021/10/15
群馬県国立大学協働SD研修会	群馬県	2021/10/21
共用ガイドライン策定に関する説明会	機器・分析センター協議会	2021/10/25
緑十字展 2021	中央労働災害防止協会	2021/10/29
第15回要素技術開発研究会	群馬大学次世代モビリティイノベーション協議会	2021/11/5
論文アクセプト支援セミナー	群馬大学	2021/11/8-15
第58回環境工学研究フォーラム・一般公開	環境工学会	2021/11/17
第13回の水工学オンライン連続講演会	土木学会	2021/11/18
第36回 元素分析技術研究会	元素分析技術研究会	2021/11/19
山口大地防センター第3回防災・減災講演会	山口大学	2021/11/22
国立大学経営改革促進事業シンポジウム	文部科学省	2021/11/30
群馬県分析研究会第46回研究発表会	群馬県分析研究会	2021/12/10
ダイバーシティセンター「性の多様性」講演会	群馬大学	2022/1/11
研究環境基盤部会（第110回）	文部科学省	2022/1/17
第22回KEK技術職員シンポジウム	KEK 高エネルギー加速器研究機構	2022/1/20-21
第3回研究設備・機器の共用化ガイドライン	文部科学省	2022/1/24
研究基盤EXPO2022	文部科学省、研究基盤協議会	2022/1/26-28
埼玉大学第32回技術発表会	埼玉大学技術部	2022/3/1
筑波大学第4回技術職員交流会	筑波大学技術部	2022/3/9

研修出張報告

用 務	研削といしの取替え等の業務に係る特別教育
日 程	令和4年2月21日（月）
場 所	一般社団法人高崎労働基準協会
出 張 者	石原れい子
報告事項： 1. 目的 労働安全衛生法第59条及び同規則第36条の規定に基づき、グラインダー・研削盤等を使用する事業者は、研削といしの取替え又は取替え時の試運転の業務に労働者を従事させるときは、当該業務に関する安全のための特別教育を実施しなければならないと定められている。今回は研削といしに関する特別教育の学科と実技のうち、学科に係る講習を受講することで、今後上記の業務につく際に必要な基本的な取扱い、作業時の安全に関する知識を習得することを目的とする。 2. 実施内容 9：00～12：10 ・研削盤に関する基礎知識 ・研削といしに関する基礎知識 12：10～12：50 昼食休憩 12：50～16：00 ・研削といしの取付け具に関する知識 ・といしの覆い、保護具等に関する知識 ・研削油剤に関する知識 ・研削といしの取付けと試運転の方法 16：10～17：40 ・災害事例と関係法令 3. まとめ 本講習会に参加し、修了証を取得することができた。研削といしに関する基本的な知識（安全面・といしの取扱いおよび交換方法）だけでなく、粉じんによる健康障害についてなど幅広い知識を得ることができた。動画による実際の事故事例の紹介は安全の重要性を再認識する良い機会となった。今回学んだ内容を遵守し、安全に最大限配慮しつつ今後の業務を行っていききたい。	

研修出張報告

用 務	作業環境測定士ブラッシュアップ講習会
日 程	令和3年11月2日(火)
場 所	オンライン開催
出 張 者	石原れい子
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>職場の化学物質管理は、労働安全衛生法に関し最も頻繁に法令や制度の改正等が行われる分野であり、作業環境測定士は常にその動向に着目する必要がある。今年度からは労働安全衛生法施行令、特定化学物質障害予防規則等の改定により溶接ヒューム濃度の測定が義務化され、本学でも溶接作業を行う箇所での溶接ヒューム測定を行う必要がある。本講習会に参加することで、初めての経験となる溶接ヒューム測定の方法等に関する情報を収集すること、併せて機器分析センターで担当している HPLC の作業環境測定への知見を深めることを目的とした。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>10:45~11:00 挨拶等 (公社)日本作業環境測定協会</p> <p>11:00~12:00 【演題1】 法令の動き～石綿関係～ (株)EFA ラボラトリーズ分析部 所長 小澤 絢子</p> <p>13:00~14:00 【演題2】 HPLC の作業環境測定への活用 立教大学理学部化学科 教授 宮部 寛志</p> <p>14:50~16:30 【演題3】 溶接ヒューム測定</p> <p>①溶接ヒュームに関する関係法令 (公社)日本作業環境測定協会 副会長 飛鳥 滋</p> <p>②溶接ヒュームの測定について (株)近畿エコサイエンス 環境科学部 部長廣瀬 隆穂</p> <p>3. まとめ</p> <p>本講習会に参加することで溶接ヒュームの測定意義等を知ることができ、義務化となった本質から理解することができた。具体的に測定の流れや注意点等も聞くことができ、有益な情報を得ることができた。これらを基に現在作業環境測定グループで溶接ヒューム測定を進めているところである。また、今後使用する可能性のある HPLC に関しても作業環境測定への活用の知見を深めることができた。今回得た情報を活かし、今後も作業環境測定グループへ貢献していきたい。</p>	

研修出張報告

用 務	令和3年度 第2回 作業環境測定ブラッシュアップ講習
日 程	令和4年2月24日(木)
場 所	Zoomを用いたオンライン
出 張 者	西脇拓哉
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>職場の化学物質管理は、労働安全衛生法に関し最も頻繁に法令や制度の改正等が行われる分野であり、作業環境測定士は常にその動向に着目する必要がある。また、法改正によって作業環境測定対象物質が増えていく可能性もあり、作業環境測定士が様々な分析装置を適切に扱うことも必要となってくる。今回の講習では、石綿則の改正や溶接ヒュームの測定義務化および作業環境測定へICP-MS、ICP-AESの応用についての内容を取り扱うため、参加することで今後へのブラッシュアップを図ることを目的とする。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>「演題1 法令の動き ～石綿関係～」</p> <p>「演題2 ICP-MS および ICP-AES の作業環境測定への応用」</p> <p>「演題3 ①溶接ヒュームに関する関係法令」</p> <p>「演題4 ②溶接ヒュームの測定について」</p> <p>3. まとめ</p> <p>今回参加して、石綿則が改正されたことを初めて認識した。特に今の業務に影響するようなことなさそうだが、何か関連した事案が発生した際に有効な知識を身に着けることができた。また、今年度話題になっている溶接ヒュームに関して、法令の解釈やなぜ改正になったか、また、なぜ通常の作業環境測定の対象になっていないかなど法令についてバックグラウンドを交えて細かく講習いただいたことで法令について詳しく知ることができた。そのため、本学で溶接ヒュームの測定を行う上で法令に遵守した測定を実施することが可能となったことは大きな成果といえる。ICP-MS、ICP-AESについては作業環境測定に應用というよりは通常の測定で注意すべき点についての講習であったが、原子吸光との感度の比較を視覚的に表して講習するなど分かりやすくまとめた資料が用意されており、ICPで測定する上で注意すべき点について再確認することができた。作業環境測定以外にもICP-AESの保守・管理など行っているためそちらの業務においても有意義な講習になったといえる。</p>	

研修出張報告

用 務	第二種電気工事士試験
日 程	令和3年10月24日(日)、12月18日(土)
場 所	高崎経済大学、ビエント高崎
出 張 者	齋藤昭吾
報告事項： 1. 目的 教職員、学生からの電気工事の要請に対応すべく、第二種電気工事士資格の取得を目指す。 2. 実施内容 第二種電気工事士の資格取得には、筆記試験及び、実技試験を受講し合格する必要がある。 筆記試験 令和3年10月24日(日) 合格 実技試験 令和3年12月18日(土) 合格 3. まとめ 第二種電気工事士資格を取得することとなり、筆記試験及び、実技試験を受講し合格することができた。今後は、電気工事等の業務に活かしたい。	

研修出張報告

用 務	令和3年度第1回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会・研修会
日 程	2021年6月25日（金）
場 所	オンライン（zoom）
出 張 者	近藤良夫
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>大学、高等専門学校、大学共同利用機関及び文部科学省所轄機関において、環境・安全マネジメント、安全衛生管理及び環境安全教育を徹底するため、大学等における環境保全施設業務、学生並びに教職員の安全衛生管理業務、教育、研究、医療等の諸活動に伴って使用される化学物質等の管理業務、その結果発生する有害な廃棄物の処理業務、環境安全教育等に携わる教職員が、その連携を密にし、管理の方法、技術及び教育に関する研修並びに環境保全施設、安全衛生管理組織等の管理運営に関する諸情報を交換し、会員相互の資質の向上をはかることを目的としている。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>日 時：2021年6月25日（金）13：30～17：00</p> <p>内 容：令和3年度第1回実務者連絡会研修会・集会</p> <p>13：30～15：00 石綿講習会（座学）愛知教育大学 榊原洋子</p> <p>15：00～15：15 雑談タイム・休憩</p> <p>15：15～17：00 実務者連絡会集会</p> <p>話題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PCB の状況（高濃度・低濃度） ・水銀関係・廃試薬処理 ・溶接ヒューム関係 ・コロナクラスター対応 ・その他 <p>3. まとめ</p> <p>令和3年度第1回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会・研修会にオンラインで参加した。愛知教育大学の榊原先生による石綿講習会（座学）では、石綿に関する基礎知識、石綿含有物などについての詳細な説明の後に、新偏光観察法を用いたアスベスト含有スクリーニング手法などの説明があった。私は第1種作業環境測定</p>	

士（粉じん）有資格者であり、鉱物性粉じんの測定経験もあるため、新偏光観察法を用いたアスベスト含有スクリーニング手法は興味深い内容だった。

実務者集会では、zoomのブレイクアウトルームを使用して、5つのルームに分かれて討論を行った。ブレイクアウトルームは、ルーム1・廃試薬関係、ルーム2・その他廃棄物関係、ルーム3・安全衛生関係、ルーム4・作業環境測定関係、ルーム・5よろず相談の5つのブレイクアウトルームを設定しており、事前アンケートによりルーム分けを行った。私は、ルーム1・廃試薬関係の座長として参加し、大学や研究機関の参加者と各大学の廃試薬処理、リユース、毒劇法での処理基準などについて意見交換を行った。短い時間だったが、有意義な集会・研修会だった。

研修出張報告

用 務	第 39 回大学等環境安全協議会総会・研修発表会 第 2 回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会
日 程	2021 年 7 月 15 日（木）～ 16 日（金）
場 所	富山高等専門学校本郷キャンパス
出 張 者	近藤良夫
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>大学、高等専門学校、大学共同利用機関及び文部科学省所轄機関において、環境・安全マネジメント、安全衛生管理及び環境安全教育を徹底するため、大学等における環境保全施設業務、学生並びに教職員の安全衛生管理業務、教育、研究、医療等の諸活動に伴って使用される化学物質等の管理業務、その結果発生する有害な廃棄物の処理業務、環境安全教育等に携わる教職員が、その連携を密にし、管理の方法、技術及び教育に関する研修並びに環境保全施設、安全衛生管理組織等の管理運営に関する諸情報を交換し、会員相互の資質の向上をはかることを目的としている。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>・令和 3 年度第 2 回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会 日時：2021 年 7 月 15 日（木）9：30～11：30 場所：富山高等専門学校本郷キャンパス（専攻科棟 2 F、講義室 1） 対象：大学等環境安全協議会会員及び実務者連絡会会員 プログラム：実務者連絡会集会（9 時 3 0 分～1 1 時 3 0 分）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 今後の活動計画・方針について（総会前の事前説明）、中山、藤井 2. プロジェクト推進状況について（中間報告 3 件）水野、吉村、澤口 3. 技術者倫理を導入した環境安全教育の紹介（富山高専）戸出 4. 各大学の環境安全教育について意見交換 5. その他 <p>・第 39 回大学等環境安全協議会総会・研修発表会 日 時：2021 年 7 月 15 日（木）13：00 より 16 日（金） 9：00 より</p> <p>会 場：富山高等専門学校 本郷キャンパス 階段教室（富山県富山市本郷町 13 ） および オンライン</p>	

形 式：オンサイトおよびオンラインのハイブリッド形式

主 催：大学等環境安全協議会

共 催： 富山高等専門学校

1 日目：2021年7月15日（木） 富山高等専門学校 階段教室

12:00 受付開始

13:00 挨拶

大学等環境安全協議会 会長

吉岡敏明

文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部 部長

山崎雅男

富山高等専門学校 校長

賞雅寛而

【研修発表会】

13:15 特別講演

「国際的な環境政策の流れと我が国の環境安全が進む方向性について」

オフィス西田代表、富山高等専門学校シニアフェロー 西田 純

14:15 特別企画 「大学等教育研究機関におけるカーボン・ニュートラル推進」
趣旨説明

「教育研究活動におけるカーボン・ニュートラル推進」

東京大学 環境安全研究センター 教授 辻 佳子

14:35 特別講演

「広島大学カーボンニュートラル実現の可能性」

広島大学 大学院先進理工系科学研究科 教授 松村 幸彦

15:05 ディスカッション

ファシリテーター東京大学環境安全研究センター教授 辻佳子

15:30 企業ポスターセッション

【大学等環境安全協議会及び実務者連絡会 総会】

16:15 大学等安全協議会総会

1. 2020年度事業報告・決算報告
2. 2021年度事業計画・予算案
3. 表彰
4. 役員改選
5. その他

16:45 実務者連絡会総会

1. 2020年度 事業報告・決算報告
2. 2021年度事業計画・予算案
3. その他

17:15 受賞講演

技術賞

琉球大学 古謝 源太

東北大学 三上 恭訓

功労賞

ヤマト科学株式会社 代表取締役社長 森川 智

17:30 事務連絡

2日目：2021年7月16日（金） 富山高等専門学校 階段教室

9:00 プロジェクト報告および一般発表

9:00 プロジェクト報告

「実験排水からの微量有害物質の除去と排水事故時の対応強化（R2年度中間報告）」

○濱田百合子、谷口遥菜、富安卓滋（鹿児島大学）

9:20 プロジェクト報告

「安全講習用電子教材の開発」

○田中信也¹、服部徹太郎¹、吉岡敏明¹、本間誠¹、三上恭訓¹、中村修²、
藤井邦彦²（1東北大学、2筑波大学）

9:40 一般発表

「棚卸を兼ねた薬品管理システム移行の取り組み」

○荒川等、本田俊光、青木隆昌（九州工業大学）

10:00 一般発表

「化学物質の危険有害性に関するボイスアシスタントシステムの開発」

○富田賢吾¹、原田敬章¹、林瑠美子¹、山口佳宏²、喜多敏博²
（1名古屋大学、2熊本大学）

10:20 プロジェクト報告

「大学教員のための職長教育テキスト作成プロジェクト」

○田中俊憲¹、大島義人²、富田賢吾³、林瑠美子³、中川浩行⁴
（1沖縄科学技術大学院大学、2東京大学、3名古屋大学、4京都大学）

10:40 一般発表

「化学物質管理支援システムを用いた全薬品棚卸の実施とその効果について」

○片山謙吾、坂本敬行、山口佳宏（熊本大学）

11:00 一般発表

「臭化水素酸を用いた酸抽出による水銀汚染堆積物の浄化」

○Willy Cahya Ngraha^{1,2}、石橋康弘¹、広田菜々¹、有菌幸司¹

（1熊本県立大学、2Indonesian Institute of Sciences（インドネシア科学研所））

11:20 一般発表

「GHS分類の危険有害性を伝えやすくするアプリケーションの開発」

○山口佳宏¹、林瑠美子²、喜多敏博¹、富田賢吾²（1熊本大学、2名古屋大学）

11:40 一般発表

「大学校舎の大型改修工事に伴う有害・大量廃棄物の適正処理に向けた参与観察」

○榊原洋子（愛知教育大学）

12:00 閉会の辞

大学等環境安全協議会 副会長

3. まとめ

令和3年度第2回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会、第39回大学等環境安全協議会総会・研修発表会に参加した。実務者連絡会集会では、富山高専の戸田さんの技術者倫理を導入した環境安全教育の紹介を聞き、その後で各大学の環境安全教育について意見交換を行った。

第36回大学等環境安全協議会総会・研修発表会研修発表会では、総会において、実務者連絡会の世話人に選出された。特別企画の大学等教育研究機関におけるカーボン・ニュートラル推進を聴講し、教育研究活動におけるカーボン・ニュートラル推進や広島大学のカーボンニュートラル実現の可能性について情報収集を行った。

プロジェクト報告では、実験排水からの微量有害物質の除去と排水事故時の対応強化、安全講習用電子教材の開発、大学教員のための職長教育テキスト作成プロジェクトなど、参考になる情報を収集できた。一般発表では、化学物質管理支援システムを用いた全薬品棚卸の実施とその効果について、GHS分類の危険有害性を伝えやすくするアプリケーションの開発など、興味深い発表を聞くことが出来た。

今回、オンサイトおよびオンラインのハイブリッド形式で開催したが、実務者集会、総会・研修発表会で得た情報を参考にして、本学の安全衛生、安全教育、薬品管理などの業務に活かしたい。

研修出張報告

用 務	第 9 回北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ
日 程	令和 3 年 9 月 30 日（木） 13:00-17:00
場 所	オンライン型式（Zoom）
出 張 者	薊知彦、石原れい子、木間富士子、近藤良夫、齋藤昭吾、坂本広太、鈴木務士、西脇拓哉、八木晃世、横尾享弘
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>本ワークショップは、大学等で安全管理業務に携わる技術職員が日常の業務で蓄積した情報の交換や討論を通して技術や知識を高めるとともに、職員間の交流を深めることを目的とする。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>現地会場の宇都宮大学陽東キャンパスと Zoom によるオンラインにて開催。</p> <p>○プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学に必要な防災マネジメント 宇都宮大学地域デザイン科学部 准教授 近藤伸也 ・群馬大学理工学部マシンショップの 2S 活動と今後の課題 群馬大学理工学系技術部 鈴木務士 ・薬品管理・廃液処理ガイダンス等の安全教育のオンライン化 埼玉大学科学分析支援センター 徳永誠 ・大学における事故に学ぶ 宇都宮大学工学部技術部 六本木美紀 ・安全・防災ワーキングの活動を振り返って 宇都宮大学工学部技術部 中澤育子 ・フリーディスカッション 発表内容、各校の安全衛生の現状（防災、コロナ対応他） <p>3. まとめ</p> <p>本ワークショップに参加して、宇都宮大学の災害時の対応や東日本大震災後の取り組みを知ることが出来た。またフリーディスカッションにおいても各機関における安全管理の状況や対応の情報が得られて有意義であった。</p>	

研修出張報告

用 務	令和3年度受動喫煙防止対策研修会
日 程	令和3年11月8日（月）
場 所	オンライン（Zoom）
出 張 者	横尾享弘、齋藤昭吾
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>2018年の改正健康増進法の成立によって原則として屋内禁煙となったが、受動喫煙の害については、十分理解されていない部分もある。群馬県健康長寿社会づくり推進課主催の講演会の講師として、受動喫煙問題の第一人者である京都大学医学部の高橋祐子特任教授を招かれ、受動喫煙問題の根本についての講演が行われた。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>改正健康増進法の概要、それに伴う行うべき受動喫煙対策、受動喫煙の医学的見地について講演がなされた。内容としては、以下のようであった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受動喫煙については、エビデンスがないとか、危険は無いとか、誤解されている面がまだあるが、受動喫煙の危険性についてのエビデンスはしっかりとある。受動喫煙で年間15,000人亡くなっており、種々の癌をはじめとする重篤な病気を発症させるリスクが確実に高くなり、乳幼児にも害を及ぼす。 ・一般的に思われているよりも僅かな煙でも有害である。新型コロナウイルスの感染リスクを高め、重症化リスクも高くなる。 ・加熱式たばこや電子たばこが、喫煙者の間で代替品として広まりつつあるが、有害物質は従来のたばこよりは低いレベルだが、病気のリスクを減らす証拠はない。体の反応は普通の喫煙時とほとんど変化せず、結果として受動喫煙も発生するし、喫煙者を減らすことにならない。 ・禁煙治療については、いくつかの方法があって、うまく活用できれば効果があるが、1年以上禁煙が継続するのは3割前後となっている。 <p>3. まとめ</p> <p>本研修は、本学において今後の受動喫煙対策の参考とするために受講した。桐生キャンパスでは、喫煙場所は1ヵ所設けられており、これでも十分過ぎる対策だとの声も上がっているが、この研修を終えて、さらに踏み込んだ「敷地内全面禁煙化」の必要性を痛感した。</p>	

14 : 30 企業セッション

15 : 15 「ことす」SDGsツアー

15 : 45 講演

「今期の大環協の活動について」

大島義人（大学等環境安全協議会会長）

「大環協のこれからを考えるWGの設置と今後の活動」

吉識肇（大学等環境安全協議会副会長）

「大環協におけるAcademic Activityと情報発信」

辻佳子（大学等環境安全協議会常任理事）

依頼講演

「私立大学環境保全協議会の活動と大学等環境安全協議会とのかかわり」

松本道明（私立大学環境保全協議会会長）

17 : 00 事務連絡

2日目 11月26日（金）京都里山SDGsラボ「ことす」Rethinkホール等

9 : 30 特別企画 「大学等における排水管理～事故事例を中心に～」

趣旨説明 岡野衣沙（静岡大学）

排水違反の事例と対応 吉村知里（神戸大学）

水銀汚染の発生とその対応について 山田悦（京都工芸繊維大学）

質疑応答、総合討論 座長 濱田百合子（鹿児島大学）

11 : 15 プロジェクト報告

1. 大学等における排水中有機物質スクリーニング法の開発

○津田瞳、布施泰朗、前田耕治（京都工芸繊維大学）

2. 大学・研究機関向け安全衛生保護具選定事例集の作成（中間報告）

○林瑠美子、富田賢吾、原田敬章、錦見端（名古屋大学）

田中俊憲（沖縄科学技術大学院大学）、主原愛（東京大学）

牛澤浩一、吉識肇（理化学研究所）

3. PRTR制度に係る化学物質の環境中への移行実態と対応策に関する研究

○平井康宏、矢野順也（京都大学）

酒井伸一（京都高度技術研究所）、布施泰朗（京都工芸繊維大学）

11 : 50 事務連絡

11 : 55 閉会の辞 大学等環境安全協議会副会長平井康宏

午後 京都里山しめ縄づくり／周辺散策

3. まとめ

第 37 回大学等環境安全協議会技術分科会に参加した。今回はオンサイトとオンラインのハイブリッド開催であり、オンサイトは京都里山 SDGs ラボ 「ことす」 (旧京北第一小学校)、オンラインは zoom で実施された。私は、今回は業務の都合により、オンラインで参加した。

1 日目は、大環協の活動や今後についての講演があり、今後の大環協の方向性などを知ることが出来た。

2 日目は、実務者で企画した特別企画「大学等における排水管理 ～事故事例を中心に」があり、事前のアンケート結果より、排水違反の事例と対応についての報告、京都工芸繊維大学の山田先生より、水銀汚染の発生とその対応についての報告があった。その後、質疑応答、総合討論を行い、大学等における排水管理の重要性を知ることが出来た。

プロジェクト報告では、大学等における排水中有機物質スクリーニング法の開発、大学・研究機関向け安全衛生保護具選定事例集の作成 (中間報告)、PRTR 制度に係る化学物質の環境中への移行実態と対応策に関する研究などの報告があった。

今回は、都合により、オンサイトでの参加はできず残念であったが、オンラインでもライブ配信により会場案内があり、現地の雰囲気を感じる事が出来た。

業務に参考になる情報収集が出来たので、有意義な研修会であった。

研修出張報告

用 務	第 14 回関東・甲信越地区大学安全衛生研究会
日 程	令和 3 年 12 月 6 日 (月)
場 所	オンライン (Zoom)、主催：東京大学環境安全本部
出 張 者	横尾享弘、西脇拓哉
報告事項： 1. 目的 本研修は、関東甲信越地区の国立大学・高専・共同利用機関等における安全衛生の担当者間の情報交流の場として企画され、今年で 14 回目となる。本研修会には、事務担当者や産業医、安全衛生にかかる教員等、幅広い職種の参加があり、大学・職種の垣根を越えた情報交換の場となっており、新たな知見を得て、桐生キャンパスの安全衛生業務にフィードバックさせることを目的に参加した。 2. 実施内容 今回は、国立 7 大学の安全衛生状況の報告と、新型コロナウイルス対策がメインの議題であった。内容としては、下記の通りである。 ・国立 7 大学の安全衛生状況において、新型コロナウイルス対策、高圧ガスワーキンググループ、事故情報活用に関する検討会、核燃料ワーキンググループ、産業保健問題検討会、その他持ち回り大学特有の問題事例についての状況報告があった。 ・東大構内で発生した火災について、詳しい報告があった。 ・新型コロナウイルス対策については、国際医療福祉大学の和田耕治教授による講演が行われ、大学における新型コロナウイルス対策の要や、ワクチン接種の重要性などの解説があった。 ・全体を通して質疑応答が行われた。 3. まとめ 本研修会は、技術職員以外にも、事務担当者、産業医、安全衛生教育担当教員等、多様なメンバーが参加しており、通常の業務では知ることのない、異職種の視点による安全衛生管理にかかる意見を聴くことができたこと、全国的な安全衛生の流れを感じとれたことで、大いに参考になった。 本研修会で得られた知見を、本学内の安全衛生対策に生かしていくよう、心がけたい。	

研修出張報告

用 務	令和3年度 第3回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会・第1回 実務者連絡会研修会
日 程	2021年12月16日(木)
場 所	オンライン (zoom)
出 張 者	近藤良夫、池田正志、齋藤昭吾、竹下登喜男、西脇拓哉、 石原れい子、木間富士子
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>大学、高等専門学校、大学共同利用機関及び文部科学省所轄機関において、環境・安全マネジメント、安全衛生管理及び環境安全教育を徹底するため、大学等における環境保全施設業務、学生並びに教職員の安全衛生管理業務、教育、研究、医療等の諸活動に伴って使用される化学物質等の管理業務、その結果発生する有害な廃棄物の処理業務、環境安全教育等に携わる教職員が、その連携を密にし、管理の方法、技術及び教育に関する研修並びに環境保全施設、安全衛生管理組織等の管理運営に関する諸情報を交換し、会員相互の資質の向上をはかることを目的としている。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>令和3年度第1回実務者連絡会研修会プログラム ～溶接ヒュームに関する法改正及び各大学等の取り組み～ 開催日時：令和3年12月16日(木) 13:30～16:30 開催方法：Zoom を利用したオンライン開催 主 催：大学等環境安全協議会実務者連絡会安全衛生部門 (司会) 実務者連絡会安全衛生部門長 熊本大学技術部 片山 謙吾 13:30 開会挨拶 実務者連絡会世話人代表 筑波大学総務部 藤井 邦彦 【第1部】 13:35 基調講演 「特定化学物質障害予防規則(特化則)等改正について」 中央労働災害防止協会九州安全衛生サービスセンター 吉田 哲 15:05～15:15 一休憩— 【第2部】 15:15 調査報告</p>	

「溶接ヒュームに関する各大学等の対応状況」

熊本大学技術部 片山 謙吾

15：30 事例報告①

「名古屋大学における溶接ヒュームへの取り組み」

名古屋大学全学技術センター 後藤 光裕

15：45 事例報告②

「溶接ヒュームの測定と曝露濃度の低減措置について」

熊本大学技術部 坂本 敬行

16：00 事例報告③

「九州工業大学におけるアーク溶接等作業への対応」

九州工業大学健康支援・安全衛生推進機構 青木 隆昌

16：15 質疑・討論

16：25 閉会挨拶

実務者連絡会世話人代表 茨城大学工学部 金澤 浩明

3. まとめ

令和3年度第1回実務者連絡会研修会は、「溶接ヒュームに関する法改正及び各大学等の取り組みについて」というテーマで実施された。基調講演では中央労働災害防止協会九州安全衛生サービスセンターの吉田様より「特定化学物質障害予防規則（特化則）等改正について」の講演があった。その後、溶接ヒューム測定を行っている大学から調査報告と事例報告があった。

本学でも2022年3月末に桐生事業場と太田事業場において、溶接ヒュームの個人サンプリングを行うため、今回の研修会はとても参考になった。

研修出張報告

用 務	令和 3 年度第 3 回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会・臨時総会
日 程	2021 年 12 月 16 日（木）
場 所	オンライン（zoom）
出 張 者	近藤良夫
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>大学、高等専門学校、大学共同利用機関及び文部科学省所轄機関において、環境・安全マネジメント、安全衛生管理及び環境安全教育を徹底するため、大学等における環境保全施設業務、学生並びに教職員の安全衛生管理業務、教育、研究、医療等の諸活動に伴って使用される化学物質等の管理業務、その結果発生する有害な廃棄物の処理業務、環境安全教育等に携わる教職員が、その連携を密にし、管理の方法、技術及び教育に関する研修並びに環境保全施設、安全衛生管理組織等の管理運営に関する諸情報を交換し、会員相互の資質の向上をはかることを目的としている。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>開催日時：令和 3 年 12 月 16 日（木）9：00～12：00</p> <p>開催方法：zoom を利用したオンライン開催</p> <p>対 象：大学等環境安全協議会会員ならびに実務者連絡会会員</p> <p>内 容：1. 実務者連絡会臨時総会（9：00～9：30）</p> <p style="padding-left: 2em;">2. 令和 3 年度第 3 回実務者連絡会集会（9：30～12：00）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後の活動計画・方針について（世話人） ・プロジェクト推進状況について（最終報告・新規・継続） ・現在取り組んでいる問題・課題等（参加者から） <p>3. まとめ</p> <p>令和 3 年度第 3 回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会・臨時総会・集会にオンラインで参加した。実務者集会では、プロジェクトの進捗状況についての報告があり、その後は zoom の 5 つのブレイクアウトルームに分かれて意見交換を行った。ブレイクアウトルームは、ルーム 1・廃棄物管理、ルーム 2・排水管理、ルーム 3・安全衛生管理、ルーム 4・化学物質管理、ルーム 5・作業環境管理の 5 つのブレイクアウトルームを設定してあり、事前アンケートによりルーム分けを行った。私</p>	

はルーム 5・作業環境管理の書記として参加し、各大学・研究機関の作業環境測定の現況や課題などについて意見交換を行った。ブレイクアウトルームを使用した少人数の集会は、座長を置くことでスムーズに意見交換が行えて、とても良い取り組みであると感じた。短い時間だったが、他大学・研究機関の実務者の皆さんと意見交換を行う事が出来て、有意義な集会だった。

研修出張報告

用 務	令和3年度第1回実務者連絡会研修会～溶接ヒュームに関する法改正及び各大学等の取り組み～
日 程	令和3年12月16日（木）
場 所	Zoom を利用したオンライン開催
出 張 者	近藤良夫、池田正志、齋藤昭吾、竹下登喜男、 西脇拓哉、石原れい子、木間富士子
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>溶接ヒュームのばく露による有害性が確認されたことから、法改正により溶接ヒュームの濃度（マンガン濃度）の測定が義務化された。各大学は溶接ヒューム測定のために様々な取り組みを行ってきた。その取り組みについて各機関で情報交換を行うべく令和3年度第1回実務者連絡会研修会～溶接ヒュームに関する法改正及び各大学等の取り組み～が開催された。</p> <p>群馬大学理工学部も溶接ヒューム測定を行う必要があり、実施するために様々な情報を収集する必要がある。そこで、情報収集を行い、実務へ還元することを目的として研修会へ参加したため、その報告を行う。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>13：30 開会挨拶</p> <p style="padding-left: 40px;">実務者連絡会代表世話人 筑波大学総務部 藤井 邦彦</p> <p>【第1部】</p> <p>13：35 基調講演</p> <p style="padding-left: 40px;">「特定化学物質障害予防規則（特化則）等改正について」</p> <p style="padding-left: 40px;">中央労働災害防止協会九州安全衛生サービスセンター 吉田 哲</p> <p>【第2部】</p> <p>15：15 調査報告</p> <p style="padding-left: 40px;">「溶接ヒュームに関する各大学等の対応状況」</p> <p style="padding-left: 40px;">熊本大学技術部 片山 謙吾</p> <p>15：30 事例報告①</p> <p style="padding-left: 40px;">「名古屋大学における溶接ヒュームへの取り組み」</p> <p style="padding-left: 40px;">名古屋大学全学技術センター 後藤 光裕</p>	

15：45 事例報告②

「溶接ヒュームの測定と曝露濃度の低減措置について」

熊本大学技術部 坂本 敬行

16：00 事例報告③

「九州工業大学におけるアーク溶接等作業への対応」

九州工業大学健康支援・安全衛生推進機構 青木 隆昌

16：15 質疑・討論

16：25 閉会挨拶

実務者連絡会世話人

茨城大学工学部 金澤 浩明

3. まとめ

各大学等の取り組みについて発表していただいたことで、群馬大学理工学部で溶接ヒューム測定をどのように実施すべきなのか認識することができた。また、なかなか調べても分からなかったサンプリングなどの道具や溶液調整方法、適切な分析装置の選定などの知識も身に着けることができ、大変有意義な研修会であった。また、法改正の際にどのように学内で取り組んでいくかの話もあり、今後法改正で作業を行わなければならない際の参考になった。この研修会に参加し得られた情報・知識で今後の安全衛生業務へ貢献できたらと思う。

研修出張報告

用 務	第 14 回実務者連絡会技術研修会 「化学物質の自律的な管理と大学での教育」
日 程	令和 4 年 2 月 28 日 (水)
場 所	Web 開催 (Zoom)
出 張 者	近藤良夫、西脇拓哉、石原れい子、木間富士子
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>厚生労働省の「職場における化学物質等の管理のあり方に関する検討会」において化学物質管理に関する規制の見直しについての報告書が作成され、関係法令の改正等の検討が進められている。今後化学物質の管理が法令準拠型から自律的な管理へ転換するにあたり、背景や課題、教育事例についての講演を聞くことで、群馬大学内での応用に向けての情報収集を目的とする。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>13:00 開会挨拶</p> <p style="padding-left: 40px;">実務者連絡会代表世話人 筑波大学総務部 藤井 邦彦 熊本大学環境安全センター長 外川 健一</p> <p>【第 1 部】</p> <p>13:10 基調講演</p> <p style="padding-left: 40px;">「化学物質管理の大転換—法令準拠型から自律的な管理へ—」 (独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 城内 博</p> <p>【第 2 部】</p> <p>15:10 問題提起</p> <p style="padding-left: 40px;">「化学物質の自律的な管理に向けた今後の対応予定と課題」 熊本大学技術部 坂本 敬行</p> <p>15:40 教育事例報告①</p> <p style="padding-left: 40px;">「化学物質管理の教え方を考える」 熊本大学環境安全センター 山口 佳宏</p> <p>16:20 教育事例報告②</p> <p style="padding-left: 40px;">「化学物質管理に関する授業では何を指してきたのか」 北海道大学安全衛生本部 川上 貴教</p>	

17:10 閉会挨拶

実務者連絡会世話人 茨城大学工学部 金澤 浩明

3. まとめ

今回化学物質の自律的な管理に関する講演を聞き、化学物質に対する考え方、リスクアセスメントについての知見を深めることができた。今後はリスクアセスメント対象物質が増えること、化学物質管理責任者、保護具着用管理責任者を選任する義務があることなど、初めて知る情報も多く、大変有意義であった。今後は法改正の把握等、化学物質管理の動向を注視しつつ、今回知りえた情報を共有し、今後の群馬大学内の安全管理に生かしていきたい。

研修出張報告

用 務	令和3年度第4回大学等環境安全協議会 実務者連絡会集会
日 程	2022年3月1日(火)
場 所	オンライン(zoom)
出 張 者	近藤良夫、西脇拓哉、竹下登喜男
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>大学、高等専門学校、大学共同利用機関及び文部科学省所轄機関において、環境・安全マネジメント、安全衛生管理及び環境安全教育を徹底するため、大学等における環境保全施設業務、学生並びに教職員の安全衛生管理業務、教育、研究、医療等の諸活動に伴って使用される化学物質等の管理業務、その結果発生する有害な廃棄物の処理業務、環境安全教育等に携わる教職員が、その連携を密にし、管理の方法、技術及び教育に関する研修並びに環境保全施設、安全衛生管理組織等の管理運営に関する諸情報を交換し、会員相互の資質の向上をはかることを目的としている。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>日 時：令和4年3月1日(火) 10:30～12:00</p> <p>開催方法：zoom を利用したオンライン開催</p> <p>対 象：大学等環境安全協議会実務者連絡会会員</p> <p>内 容：現在取り組んでいる問題・課題等</p> <p>3. まとめ</p> <p>令和3年度第4回大学等環境安全協議会実務者連絡会集会にオンラインで参加した。大学・研究機関の実務者が取り組んでいる問題・課題等について、事前のアンケート結果より、ブレイクアウトルームに分かれて意見交換を行った。ブレイクアウトルームは、ルーム1・廃棄物・排水管理、ルーム2・安全衛生管理、ルーム3・化学物質管理、ルーム4・自律的な管理の4つのブレイクアウトルームを運営側で設定しており、近藤は、ルーム3・化学物質管理に参加し、各大学・研究機関の薬品管理の状況や薬品管理システム更新の課題などについて意見交換を行った。本学でも Windows server2012 のサポート終了による薬品管理システム更新を検討しており、他大学・他機関の情報は大変参考になった。短い時間だったが、他大学・研究機関の実務者の皆さんと有用な意見交換を行う事が出来た。</p>	

Ⅲ. 地域貢献

地域貢献活動報告

イベント名	2021 ぐんだいで遊ぼう！「ものづくり体験・おもしろ探検」
実施日	2021年8月8日（日）
開催場所	オンライン(zoom)
参加者人数	22名
参加スタッフ	技術職員 12名
<p>報告事項：</p> <p>1. 目的</p> <p>群馬大学理工学部理工学系技術部では、技術職員の日頃の業務で得た技術と知識を活かし、地域の子供達に科学への興味を持ってもらうことを目的として 2005 年より技術部主催の地域貢献イベントを開催している。</p> <p>2. 実施内容</p> <p>本年度は新型コロナウイルス感染リスクを考慮して、オンラインで開催した。テーマについては、オンラインでも製作が可能な 4 テーマで実施した。参加者には事前に宅配便で製作キットを配布し、自宅からオンライン（Zoom）で参加していただいた。主催者の挨拶後、テーマ毎に Zoom のブレイクアウトルームに分かれて、Web カメラとマイクを使用して、製作指導を行った。イベント案内については、群馬大学理工学系技術部ホームページ、教育委員会を通じて桐生市、みどり市の各小学校にチラシとポスターを配布した。開催日はオンラインで保護者同伴のため、保護者が参加しやすい 8 月 8 日（日）とした。</p> <p>対 象：桐生市、みどり市近郊の小学校高学年（4、5、6 年生）</p> <p>参加条件：自宅に PC（Web カメラ・マイク）とネットワーク環境があること。</p> <p style="padding-left: 40px;">Zoom を使用するため、保護者の参加が可能なこと。</p> <p>開 催 日：令和 3 年 8 月 8 日（日）13:00～16:30（オンライン Zoom）</p> <p>参加者数：22 名（応募総数：23 名）</p> <p>テーマ：① #化学アート：ビーズと科学写真</p> <p style="padding-left: 40px;">②ホバークラフトを作ろう</p> <p style="padding-left: 40px;">③電波で動くコヒーラ・カーを作ろう</p> <p style="padding-left: 40px;">④発電できるホタルを作ろう！</p> <p>主 催：群馬大学理工学系技術部</p> <p>共 催：国立赤城青少年交流の家</p> <p>企画・運営：群馬県からっ風「体験の風をおこそう」運動実行委員会</p> <p>後 援：工学クラブ、桐生市教育委員会、みどり市教育委員会</p>	

2021 ぐんだいで遊ぼうの応募人数と実施人数について

テーマ	定員	応募	欠席	実施人数
① #化学アート：ビーズと科学写真	10名	4名		4名
② ホバークラフトを作ろう	15名	4名	1名	3名
③ 電波で動くコヒーラ・カーを作ろう	10名	12名		12名
④ 発電できるホタルを作ろう！	10名	3名		3名
合計	40名	23名	1名	22名

スタッフ人数

テーマ	スタッフ人数 (準備)	スタッフ人数 (当日)
① #化学アート：ビーズと科学写真	6名	3名
② ホバークラフトを作ろう	4名	3名
③ 電波で動くコヒーラ・カーを作ろう	4名	2名
④ 発電できるホタルを作ろう！	4名	4名

3. まとめ

初めてのオンライン開催だったが、事前に不安のある参加者と接続テストなどを行っていたため、大きなトラブルもなくイベントを実施できた。また参加者は皆、完成品を手に笑顔でイベントを終了できた。オンラインアンケートでも「楽しかった」、「勉強になった」などの回答が多く、イベントは好評だった。

ぐんだいで遊ぼう実行委員会は、企画から募集、オンライン設定、教育委員会との交渉など、イベントがスムーズに実施できるように年度初めより準備を進めてきた。また、技術職員の協力がなければ成立しないイベントであり、協力していただいた技術職員の皆様には感謝している。



2021 ぐんだいで遊ぼうポスター

4. 謝辞

イベント実施にあたり、桐生市・みどり市教育委員会には後援、群馬県からっ風「体験の風をおこそう」運動実行委委員会には企画・運営、国立赤城青少年交流の家には共催として協力していただき、感謝します。

地域貢献活動報告

イベント名	2021年度【群馬ちびっこ大学】発見！探検！科学の世界を大冒険
実施日	2021年8月2日～22日（動画公開期間） ※現在延長中
開催場所	YouTube
参加者人数	再生数 720 回（2022/4/8 現在）
参加スタッフ	齋藤昭吾

報告事項：

1. 目的

近年、子供たちの理科離れのみならず、実体験を通じた学習機会が少なくなってきた。体験的学習を通じて、五感で学問の面白さ、奥深さを実感してもらい、将来の日本、世界を担う人材の若い芽を育むことを目的として、ちびっ子大学は開催されている。しかしながら、コロナ禍というパンデミックの影響により、対面で行う科学イベントはほとんどが中止となった。今回はちびっ子大学として、YouTube 上に科学動画をアップし、その動画を視聴することによって子供たちが科学に興味を持ってもらえるきっかけを作ることを目的とした。

2. 実施内容

- ・内容の選定（牛乳パックブーメラン）
- ・動画の撮影（撮影用の小道具の作成）
- ・動画の編集

3. まとめ

今回は家にあるものを使って科学の不思議を体感できるような動画作成をこころがけた。動画には工作で終わりにならないように、実験も織り交ぜることによって科学への興味を持ってもらえるような構成とした。今後も子供たちが少しでも科学に興味を持てるようなコンテンツを作っていきたいと考える。



YouTube 動画の様子

地域貢献活動報告

イベント名	2021年度【群馬ちびっこ大学】夏休みの化学料理教室
実施日	2021年8月2日～22日（動画公開期間） ※現在延長中
開催場所	YouTubeによる動画配信
参加者人数	再生数502回（2022/4/8現在）
参加スタッフ	八木晃世、西脇拓哉、小澤佳奈、星野由紀

報告事項：

1. 目的

身近な料理を通して化学の不思議を体験し、料理への興味から化学への興味を持つきっかけ作りを目的とした。

2. 実施内容

コロナ禍で対面の「ちびっこ大学」が開催出来ないという事だったので、逆に対面では行うのに難がある「料理」をテーマに、ご家庭で楽しんでもらおうという趣旨の動画を4つ作成した。

- (1) 紫キャベツを使って、色が変わるゼリーを作ろう。
- (2) レモンシロップを使って、ゼリーの色が変化する所を観察しよう。
- (3) 紫芋パウダーを使って、普段見た事のない色のカップケーキを作ろう。
- (4) 酸性、アルカリ性の材料によって、紫芋パウダーの色がどのように変わるかを観察しよう。

3. まとめ

作成した動画については、家庭で子供が安全に再現しやすいように、レンジ調理が出来るものを提案した。また、比較的わかりやすく、失敗の無い内容という事で、アントシアニンのpHによる色の変化を軸に、2つのおやつを作った。今回の「ちびっこ大学」はYouTube配信という事で、視聴者の反応が見えず残念であったが、出展の動画として、平均的な視聴数を得ることが出来たと思われる。



地域貢献委員会活動報告

[所属委員]

機械センター部門：岡田賢二（副委員長）、川島俊美、鈴木務士（委員長）

機器分析部門：小澤佳奈、竹下登喜男、田部井和真、中川幸代

電気情報部門：尾池弘美、荻野毅、鏑木喜雄、近藤良夫（五十音順）

[ご挨拶]

平素より、地域貢献委員会の活動についてご理解とご協力ありがとうございます。

本年度は昨年度に引き続き、新型コロナウイルス感染症の影響により、緊急事態宣言やまん延防止等重点措置、警戒度など国や群馬県の基準に準拠して、地域貢献イベントを実施して参りました。令和 2 年度は地域貢献イベントが全くできない状況にありましたが、本年度は主に、遠隔方式のテーマ内容の実施や感染対策を十分にとって少人数で対面によるイベントの依頼を受けております。しかし、新型コロナウイルスの感染状況により、イベント中止となった関係者の方々にお詫び申し上げます。未だ先の見通しがつかない状況にありますが、令和 4 年度も可能な限り地域貢献イベントを実施できるように努めて参ります。今後とも何卒よろしくお願い申し上げます。

1. 目的

群馬大学は、地域と共に歩む大学を目指し、大学の第 3 の機能と言われる地域貢献事業に取り組んでいる。その中で、理工学系技術部では近年社会問題となっている子ども達の理科離れの解決に向けて、日頃の研究教育支援で培った技術を活かし、地域の小・中・高生等を対象に科学の面白さを伝えるイベント等を地域貢献事業として実施している。理工学系技術部地域貢献委員会では、理工学系技術部における地域貢献事業の推進を目的に、地域貢献事業等に関する事項の審議を行っている。

2. 活動報告

令和 3 年度は、委員会会議を 8 回開催し、イベント依頼を 5 件受託した。その内 2 件は、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受け中止せざるを得なかった。実施したイベントとその準備について以下に報告する。

1) あかぎフェスタ 2021

内容：ゴム鉄砲で遊ぼう！

方式：対面方式

日時：令和 3 年 10 月 10 日（日）9：00～12：00

場所：国立赤城青少年交流の家

依頼機関：同上

参加者：39 家族（その内本テーマ参加者は子ども 27 名）

派遣スタッフ：尾池、荻野、川島、近藤、鈴木

準備期間：1 ヶ月（打合せ[9/8、9/17、10/8]、試作・的の作製 1 週間）



ゴム鉄砲製作の様子



的当ての様子

2) 沼田市「中学生のための大学講座」

内容：ゲームを作って学ぶ中学生向けプログラミング講座※1（使用プログラム Scratch）

※1 P.70 に本テーマの詳細が記されている。

方式：遠隔方式（Zoom）

日時：令和3年12月4日（土）9：30～11：30

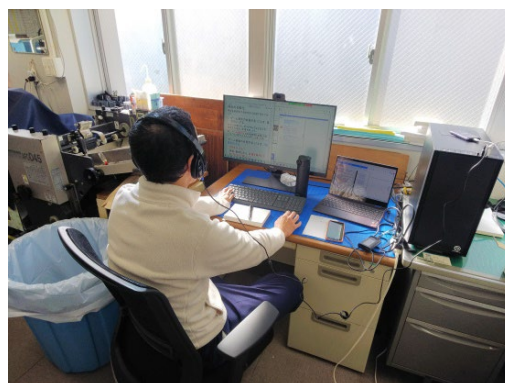
場所：理工学部（桐生キャンパス）

依頼機関：沼田市教育委員会

参加者：沼田市内中学校6校の生徒25名

派遣スタッフ：岡田（講師）、鈴木（補助）

準備期間：2 ヶ月（学外 Zoom 打合せ[10/1]、教材・資料製作、Zoom 接続テスト※2）



遠隔方式のイベント実施の様子

※2 Zoom 接続テスト：令和3年11月27日（土）10：30～15：00

場所：理工学部（桐生キャンパス）

参加者：①10：30～ 6名 ②11：00～ 6名 ③13：30～ 3名 ④14：00～ 5名
⑤14：30～ 5名 計 25名

派遣スタッフ：岡田（講師）、鈴木（補助）

備考：接続テスト以外に、簡単な PC 操作について説明、確認を行った。

3) 向井千秋記念子ども科学館科学クラブ発展コース

内容：スターリングエンジン

方式：対面方式

日時：令和4年1月8日（土）14：00～16：00

場所：向井千秋記念子ども科学館

依頼機関：同上

参加者：19名（当初24名参加予定）

派遣スタッフ：岡田、荻野、小澤、鎗木、川島、近藤、鈴木、田部井(和)（準備のみ：尾池）

準備期間：2ヶ月（打合せ[11/1、12/17]、講師養成（組立）講習^{※3}[12/17]、製作2週間）



講座の様子



組立作業の様子

※3 講師養成（組立）講習：令和3年12月17日（金）10：00～11：30

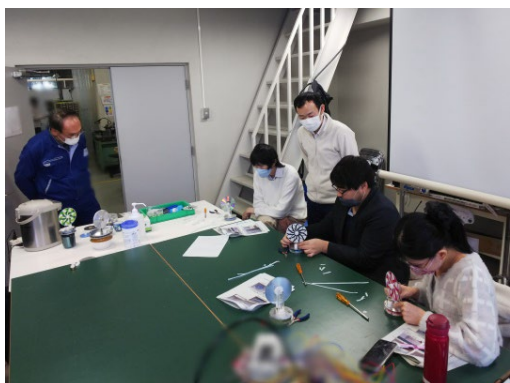
場所：マシンショッププロジェクトルーム

対象者：荻野、小澤、田部井(和)

指導者：岡田、川島

同席者：尾池、鎗木、近藤、鈴木

備考：並行してイベント当日の打合せを行った。



講師養成（組立）講習会



スターリングエンジン

3. 成果

いずれのイベントも依頼先からの評価は高かった。特に沼田市教育委員会の中学生向けの講座についてはアンケートを実施しており、本講座を通してプログラムに興味を持った生徒が多かったことが分かり、地域貢献活動として大変意義があったと考えている。

IV. 外部資金・表彰

◎ 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）（奨励研究）

1. 獲得状況

応募年度	申請数	採択数
平成 27 年度	2 件	1 件
平成 28 年度	3 件	1 件
平成 29 年度	2 件	0 件
平成 30 年度	6 件	0 件
令和元年度	10 件	1 件
令和 2 年度	11 件	3 件
令和 3 年度	9 件	2 件

2. 採択研究題目

- ・ 近藤良夫「自然エネルギーを学ぶための学習教材・教具の開発と地域貢献イベントによる評価」
課題番号 15H00226（H27.4～H28.3）
- ・ 池田正志「コンクリート工学分野における学生実験テーマの開発」
課題番号 16H00232（H28.4～H29.3）
- ・ 高橋洋平「家庭用水道管向け超小型水力発電機の開発」
課題番号 19H00256（H31.4～R2.3）
- ・ 鈴木務士「VR 技術を活用した機械加工における危険体験教材の開発」
課題番号 20H00875（R2.4～R3.3）
- ・ 鈴木美和「生分解制御手法の確立を目指した海洋環境における微生物ポリエステル周辺微生物叢解明」
課題番号 20H01171（R2.4～R3.3）
- ・ 高橋洋平「家庭用水道管向け超小型水力発電機の開発」
課題番号 20H00933（R2.4～R3.3）

- ・西脇拓哉「東国文化の中心地群馬県で出土した古墳時代の金環・耳環の蛍光 X 線分析」
課題番号 21H03870 (R3.4～R4.3)
- ・坂本広太「硬 X 線オージェ電子分光法による抗菌シートの化学状態解析」
課題番号 21H04132 (R3.4～R4.3)

3. 表彰

2018 年度

- ・鈴木務士 2018 年 7 月 18 日 機械知能システム理工学科教育貢献賞

2019 年度

- ・高橋洋平 2019 年 12 月 5 日 ICMEMIS2019 Best Presentation Award

2020 年度

- ・近藤良夫 2020 年 7 月 16 日 大学等環境安全協議会「技術賞」第 181 号

2021 年度

- ・岡田賢二、後藤悠、齋藤昭吾、鈴木務士、須田博、萩原司、三ツ木寛尚、山本智城 2021 年 5 月 11 日 機械知能システム理工学科教育貢献賞

V. 技術部発表会報告

群馬大学理工学系技術部

第20回技術部発表会プログラム

開催日時：令和4年3月10日（木） 10:00～16:00

開催方法：Zoomによるオンライン開催（学内限定）

9:30～ 入室開始
10:00～ 開 会
挨拶 近藤 良夫 （統括技術長）
挨拶 石崎 泰樹 （学長）
挨拶 石間 経章 （理工学部長）

業務関連発表

- 10:10～10:30 1) 作業環境測定実施意義の再確認と溶接ヒュームへの対応について
作業環境測定グループ 西脇 拓哉
- 10:30～10:50 2) 研究推進支援センターマシンショップ・プリントショップの業務報告
研究推進支援センター 鈴木 務士・齋藤 昭吾
- 10:50～11:10 3) 装置製作への取組事例紹介
機械センター部門 後藤 悠
- 11:10～11:30 4) 電子顕微鏡による試料観察および元素分析のスキルアップ研修
機器分析部門 坂本 広太
- 11:30～11:50 5) 酸化銅に対するX線光電子分光分析の問題点と解決への取り組み
機器分析部門 坂本 広太
- 11:50～13:00 昼食・休憩

13:00～14:00 特別講演

「安全とは？ ～機械の安全を中心に～」

知能機械創製部門 准教授 安藤 嘉則

14:00～14:30 特別講演

「研究基盤 EXPO2022 を終えて～第6期科学技術・イノベーション基本計画と研究基盤～」

機器分析センター 准教授 林 史夫

14:30～14:40 休 憩

業務関連発表

14:40～15:00 6) ガラス細工技術の習得と実践 (2020、2021)

機器分析部門 石原 れい子

15:00～15:20 7) マニュアル動画・動画教材の作成

機器分析部門 西脇 拓哉

15:20～15:40 8) ラズパイ活用のための基礎研修

機械センター部門 岡田 賢二

15:40～16:00 9) 地域貢献イベント用オンラインプログラミング教材の開発と基礎研修

機械センター部門 岡田 賢二

16:00～ 挨拶 池田 正志 (技術部発表会実行委員長)

閉 会

作業環境測定実施意義の再確認と溶接ヒュームへの対応について

機器分析部門 ○西脇拓哉、石原れい子、小澤佳奈、木間富士子、小林京子、
竹下登喜男、田部井由香里

情報電気部門 石川洋子、鍋木喜雄、近藤良夫

機械センター部門 岡田賢二、鈴木務士、須田博

1. はじめに

国立大学の法人化に伴い、労働安全衛生法（以下、「安衛法」という。）が適用され、資格が必要な定期巡視や作業環境測定などが義務付けられた。これまでに理工学系技術部では、安全衛生に関する有資格者の確保・育成を行い、理工学部運営に寄与してきた。安衛法第 65 条で有害業務を行う屋内作業場その他の作業場で作業環境測定を行うことが事業者によって定められているため、著者らが所属する作業環境測定グループでは、年に 2 回、該当する化学物質（作業環境測定対象物質）を使用している研究室を対象に作業環境測定を実施している。作業環境測定とは、教職員の健康維持のための労働衛生を管理する上で「作業環境管理」「作業管理」「健康管理」の 3 管理という基本的な考えがあり、その中の作業環境管理（作業環境中の有害因子の状況を把握し、良好な状態で管理することを指す。）をするために必要な測定である。

作業環境測定を開始した当初、当時の工学部事務から作業環境測定士の資格取得の要請が技術職員にあり、法人化に向けて教員や事務・技術職員など学部全体で取り組んでいたため、安全衛生に関する認識、理解はされていたと考えられるが、特に作業環境測定に関しては時が経つごとに形骸化してきていることは否めない。その最中、関係法令は目まぐるしく変更され、都度対応をしていく必要がある。現在、労働安全衛生施行令が令和 2 年 4 月に改正され、測定が必要となった溶接ヒュームについても検討をおこなっている。

本発表は、作業環境測定グループで実施している作業環境測定について報告をすることで、改めて作業環境測定の実施意義を確認することを目的とし、さらに測定対象となる溶接ヒュームへの対応についての紹介を行う。

2. 作業環境測定の状況

作業環境測定は今年度で 35 回を迎え、17 年間実施してきた。作業環境測定の対象物質は、106 物質と多く、本学部の研究室は分野が多岐にわたり、現在 30 研究室（40 作業場）が該当している（図 1）。5-7 月期と 11-12 期の前期後期に分けて作業環境測定を実施し、10 名の作業環境測定士（特化 3 名、有機 3 名、粉じん 2 名、金属 2 名）で測定業務にあたっている。今後数年間で資格保有者の半数が退職時期を迎え、人員の減少が課題となるが、本グループでは早期に有資格者の確保、育成を行ってきた。それでも全盛期には及ばず、今後は業務体制を見直して効率化を図

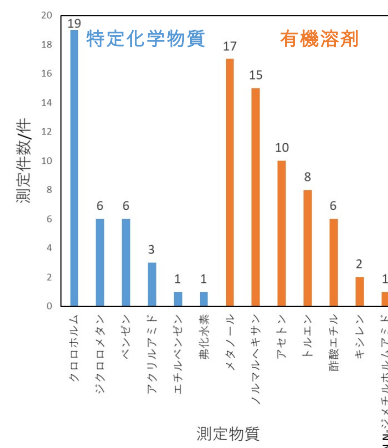


図 1. 第 35 回作業環境測定の実施状況

るや現在は一人一つの資格登録のところを一人複数の資格登録をすることも考える必要がある。測定時期以外の1-3月期は測定結果の評価と次期測定に向けての検討を、7-8月期は作業環境測定実施のための薬品使用量調査を行っているため、通年での活動となる。対象物質にはそれぞれ管理濃度（作業環境管理の評価指標）が決められており、実験室内の対象物質の拡散度合いによって第1管理区分から第3管理区分の3つの評価区分がある。本グループでは第2と第3管理区分と評価された研究室に対して、改善指導を行っている。

大学では、教員や職員、研究員などの労働者以外に、多くの学生が研究室で教職員同様に研究活動をしていることに留意する必要がある。学生は労働者ではないため安衛法の適用外であるが、本学部では準労働者として扱い、作業環境測定も学生が実験している状況下で測定をおこなっている。時が経つにつれて、法人化の際に安全衛生対応に携わった教員と事務職員の異動や退職に伴い、作業環境測定に対する関心が薄れている印象があり、周囲の理解がなければ実施しても意味がない。作業環境測定は、労働者の健康を守ることは当然のことであるが、本事業場の場合は、そこで研究する学生の健康をも守るべく重要な役割を担っている。

3. 溶接ヒュームの対応

これまで本学部では、実験で使用される有機溶剤が作業環境測定の対象となることが多かった。しかし、今回の労働安全衛生施行令が改正されたことで、令和4年3月31日までに本学部で行っている金属アーク溶接について溶接ヒュームの濃度（マンガン濃度）測定が義務付けられている。これまでに作業者が溶接のヒュームを吸い込むことでじん肺の原因になることから、事業者に対し労働者の雇用時に特別教育の実施を課すことで、粉塵の健康障害の防止策を講じていた。しかし、今回、塩基性酸化マンガンが神経障害等の健康障害を及ぼす恐れがあることがわかり第2類の特定化学物質（測定対象物質の区分）に分類されたことで、作業環境測定の実施が義務化された。ただし、溶接ヒュームに係る作業を行う屋内作業場は適用外とされており¹⁾、本学部はこれに該当する。現時点では定期的な作業環境測定は不要であるが、関係法令の改正頻度が高いため、今後定期的な測定の対象とされることが予想される。前述した3月末までの溶接ヒュームの測定については、労働者の体に個人サンプラー（図2）を取り付けて実施していく。現在、理工学部所属の研究室と工作施設等を対象にアンケート調査を実施し、該当する場所がある場合には、作業者と日程調整を行い、個人サンプラーを用いたサンプリングの準備を進めている。



図2. 個人サンプラー

4. おわりに

今回、理工学部における作業環境測定状況と溶接ヒュームの測定の取り組みについて発表したことで改めて作業環境測定の重要性を示せたと考えている。本グループの活動は事業者と労働者の両方に理解し、協力してもらう必要がある。さらに本学部の場合は学生への安全衛生教育も必要であると考えているため、本発表を基に学生への周知、教育に活用して頂き、薬品の適正な使用をすることで健康障害の防止に努めることを強く望む。

参考文献

1) <https://www.jawe.or.jp/pdf/kosyu/201203hyg.pdf>, 溶接ヒュームの個人サンプリング, 公益社団法人日本作業環境測定協会兵庫支部技術委員資料, 2022/02/25 閲覧

研究推進支援センターマシンショップ・プリントショップの業務報告

機械センター部門 ○鈴木務士，川島俊美，岡田賢二，○齋藤昭吾

1. はじめに

研究推進支援センターは、平成8年に設立された理工学部運営の工作・印刷機械類の共同利用施設であり、マシンショップとプリントショップのセクションに分かれて、研究教育支援をおこない理工学部に貢献してきた。マシンショップは、主に研究室の装置部品の加工や学生の加工技術指導、その他本施設所有の工作機械類の保守管理や機械知能システム理工学科（以下、「MS科」という）の工作実習の支援をおこなっている。一方、プリントショップは、学科や研究室のポスターや資料の印刷と、一部学科の実験実習のテキストの印刷・製本をおこない、さらに理工学部事務より式典等に必要看板印刷などの業務を受けている。

過去の技術発表会で報告¹⁾したように、本センターの運営は年度予算の配分が少なく、本センター職員による依頼加工、依頼印刷・製本料と学内利用者による施設利用料で主に運営をしており、工作機械類の修理や更新、新規導入ができない等の課題が山積していた。そこに2020年初頭より世界的に流行し始めた新型コロナウイルス（以下、「新型コロナ」という）の感染拡大の影響を受け、利用者の人数制限や利用件数の減少により、過去2年間の運営状況が厳しくなっている。しかし、本センターの運営を考える運営委員会が現在、解散状態にあり、運営機能が果たされておらず重要な決定をすることができないでいる。

本件は、新型コロナの流行前と流行後の運営状況を比較すると共に、令和3年度を含む近況についての業務報告をする。

2. マシンショップ報告

従来、理工学部の本施設の利用において、依頼加工は、外注すると高額になる加工を低価格に抑えられること、セルフ加工は、利用者自らが適時に加工ができることから需要が高かった。しかし、どちらも新型コロナの流行後に件数が減少している（図1、図2に示す）。さらに、令和3年度の理工学部の改組により、本年度で旧カリキュラムの工作実習が廃止となる。

新カリキュラムでは、機械プログラムで再編された工作実習が開講されるものの、来年度に

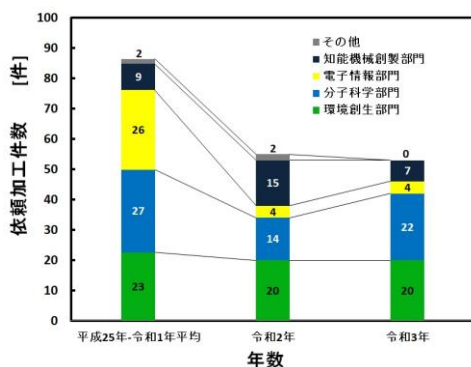


図1. 依頼加工件数の比較

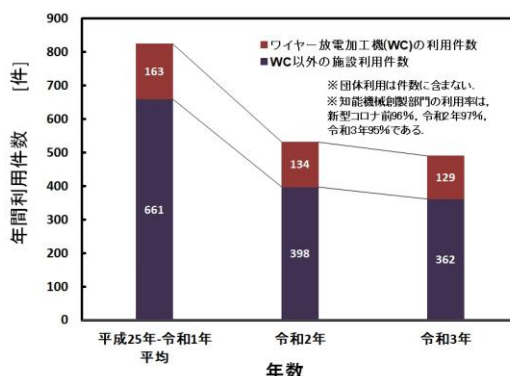


図2. セルフ加工による施設利用件数の比較

は実施されず、再来年度に実施される際には授業時間数の半減が判明している。これらの状況は施設利用料の減少につながり、新型コロナの影響が長引く場合には、施設運営を維持できなくなり得る。特に来年度は、工作実習が開講されないため団体利用料がなく、厳しい運営が予想される。

仮に新型コロナが収束したとしても、従来通りの件数の依頼加工対応は、職員数の減少と運営外業務の増加により困難である。2年後に職員が退職し、マシンショップは現在の3人体制から2人体制になることが決まっている。また、本施設の職員は理工学系技術部に所属することから、マシンショップの運営に加えて、理工学部の安全衛生業務や地域貢献活動等の業務をおこなっており、その業務量はコロナ禍以前より増加の傾向にある。このような状況でも、本施設の職員は、現場を機能させつつ施設の運営もする必要があるため、運営費に繋がる新たな業務として、リカレント教育と、研究室単位や学生フォーミュラの長期の講習会の需要に対応をし始めている。

3. プリントショップ報告

令和元年度に専任職員が退職し、プリントショップの業務をマシンショップとMS科所属の職員計2名が兼任として引き継いだ。従来の専任とは異なり、自身の業務と並行してプリントショップの業務をおこなうため、本業の負担にならない運営体制を築くことが重要である。令和2年から令和3年にかけて新型コロナの煽りを受け、特に授業のオンライン化が進むことでテキストが電子媒体に変更になり、さらに学会や式典などの中止が相次いだことで印刷業務が減少した(表1に示す)。しかし、この2年間に学内の新型コロナの対策が進み、令和4年に入った頃から、徐々に印刷・製本の依頼が増えており、回復の兆しが見えてきた(令和4年は未集計である)。ただし、本業である業務量が年々増えつつある中で、プリントショップを維持することを考えると、新しい着想が必要である。例えば簡単な作業については、利用者自身がおこなうセルフ印刷の制度導入や、実験実習テキストの印刷・製本を学科所属の技術職員がおこなう拓かれたプリントショップを目指し、その他繁忙期の業務を別の時期にずらすなど柔軟な対応をとっていきたいと考えている。

表 1. プリントショップの依頼件数(令和1年-3年)

	依頼件数 ¹⁾ (合計) ²⁾	冊子作成 ³⁾ (製本含む) ⁴⁾	論文集 ⁵⁾ 製本のみ ⁶⁾	ポスター等 ⁷⁾ プロッター印刷 ⁸⁾	チラシ印刷等 ⁹⁾	その他 ¹⁰⁾ (3つ折り等) ¹¹⁾
令和1年 ¹²⁾	119 ¹³⁾	16 ¹⁴⁾	6 ¹⁵⁾	76 ¹⁶⁾	19 ¹⁷⁾	2 ¹⁸⁾
令和2年 ¹⁹⁾	36 ²⁰⁾	10 ²¹⁾	8 ²²⁾	12 ²³⁾	5 ²⁴⁾	1 ²⁵⁾
令和3年 ²⁶⁾	24 ²⁷⁾	5 ²⁸⁾	3 ²⁹⁾	8 ³⁰⁾	8 ³¹⁾	0 ³²⁾

4. おわりに

本センターの業務報告から、改めて課題が山積していることが示された。これらの課題で特に人員と予算、業務改善など本センターの運営体制の見直しについては、やはり上部組織に判断を委ねなければならない。本センターのようなものづくり系の組織は他大学を見ると、化学系の機器分析センターや環境系の環境保全センターのように技術組織の一翼を担えると考えられるが、本学ではものづくり系の組織が貧弱であると言えよう。今後の研究教育支援の充実、強化を図るためには、早急に本センターの運営機能を再生させるか、あるいは機械系の技術組織の抜本的な改革が必要ではないだろうか。

参考文献

- 1) 鈴木務士他：研究推進支援センターの組織運営に関する現状と課題，群馬大学理工学系技術部技術部報告集，第13号，PP. 4-5，発行年(2015)。

装置製作への取組事例紹介

機械センター部門 後藤 悠

1. 摘要

理工学系技術部の主要業務である研究支援には、短期スパンの依頼加工対応の他、長期スパンで携わる研究装置の設計・製作対応等がある。研究装置の設計・製作対応は、先生方からの依頼が、入職後、4年近くが経過する中でもコンスタントにあり、私の業務にとって重要なウェイトを占める。また、本業務そのものが自身のエンジニアとしての能力を試す、良い実践の機会ともなっている。

一方で、大学における研究活動が先生方の独創的なアイデアや手法に支えられている面から、これらを形にする装置設計・製作の重要性は明らかである。さらに言えば、オリジナリティのある装置を設計・製作できる技術そのものが大学のシーズを構成する重要な要素であるとも言える。従って、技術職員への本業務のニーズの高まりと期待を感じる。

ここで、研究装置の設計・製作に要求される能力は、機械要素やメカニズム等のベースとなる知識の習得やユーザとしての目線の他、装置を設計する上で障害となる箇所の洗い出し、所謂、リスク抽出の能力である。これらの能力は、業務を遂行する中で培われるものであるが、今回、実際の設計事例を紹介することで設計経験の少ない若手職員の技術力向上に寄与したいと考える。設計事例は、医療用ゴム手袋刺突性評価用試験装置と真空装置の立上げ及び、真空加熱プレス装置の2例である。

2. 事例紹介 1：医療用ゴム手袋刺突性評価用試験装置の設計・製作事例

2-1. 研究背景と試験装置への要求仕様

医療機関は、針刺し事故による職業感染を防止すべく、医療従事者に対し、注射針の使用時には耐刺突性を有する医療用ゴム手袋の装着を推奨している。一方、その耐刺突性の評価方法は、工業用に定められた En388:2016 の耐刺突試験であり、過剰な強度要求による作業性低下を招くなど、医療現場の実情に即していない問題がある。そこで、実際の針刺し事故を想定した評価方法とこれを実現する試験装置の開発要請がメーカより本学にあった。装置要求仕様とその基本プランを図1、表1に示した。

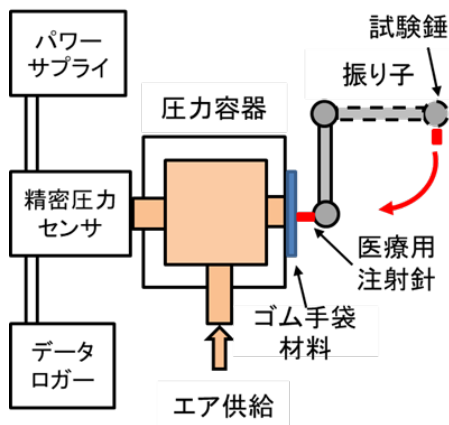


図1. 基本プラン

表1. 装置要求仕様

要求仕様	装置構造
試験錘への針径 0.6 mm 注射針の採用	振り子アーム先端に 注射針を取付け
注射時の針の運動量 の模擬（運動量： $20 \times 10^{-3} \text{ N} \cdot \text{s}$ ）	振り子構造を採用。 振り子長さ：300 mm、 試験錘重量：60 g
手袋貫通事象の定量 的評価の実施	精密圧力センサを具 備する圧力容器とデ ータロガーの採用

2-2. リスク抽出と装置設計・製作対応結果

前項の基本プランと要求仕様を基に装置の詳細設計を 3D-CAD のソリッドワークスを使用し、実施した。併せて、リスク抽出である技術課題の洗い出しとそれを解決する構造も盛り込んだ。本結果を図 2 に示した。さらに、本設計にて製作した試験装置で実際に得られたデータを図 3 に示した。試験の結果、手袋貫通事象が発生時の定量的な評価を実施するための圧力挙動の波形データは、本試験装置から得られることが分かった。

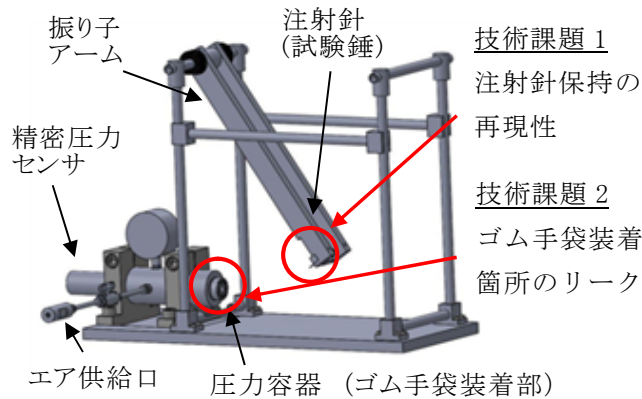


図 2. 試験装置モデル

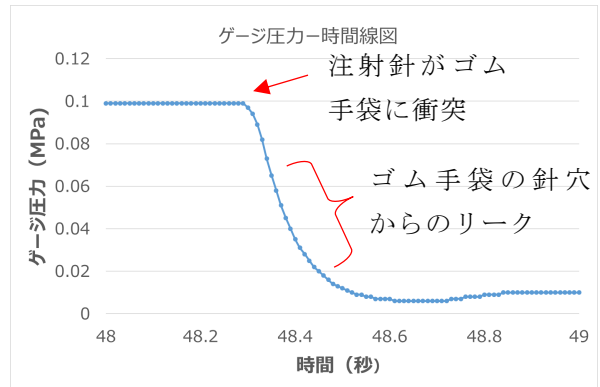


図 3. 手袋貫通時の圧力波形データ

3. 事例紹介 2：真空装置の立上げ及び、真空加熱プレス装置の設計事例

3-1. 依頼背景と真空装置の立上げ対応結果

高等教育機関にて解体されていた真空チャンバと真空ポンプの提供を受けた先生からこれらの部品を使用して、真空装置の立上げの要請があった。真空装置の立上げ用に設計したモデルと技術課題を図 4 に示した。また、立上げ後の写真を図 5 に示した。製作した真空装置は 0.23m³ もの大容積に対し、絶対圧 5Pa の真空度を達成した。

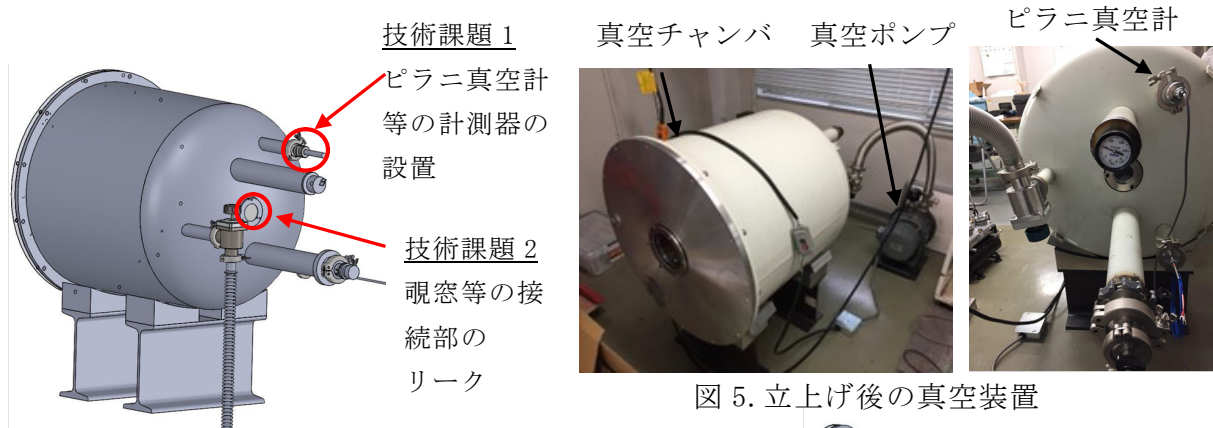


図 5. 立上げ後の真空装置

図 4. 真空装置立上げモデルと技術課題

3-2. 真空加熱プレス装置の設計事例

この真空装置を使用した真空ホットプレスの実験計画の相談を受けたため、実験仕様に基づいた真空ホットプレス設計業務に着手した。チャンバが強度部材でないため、真空炉内部にホットプレスをセットする方法で設計を実施した。本設計モデルを図 6 に示した。実験仕様に対し、本装置が取り得るスペックを整理し、依頼元に説明した。

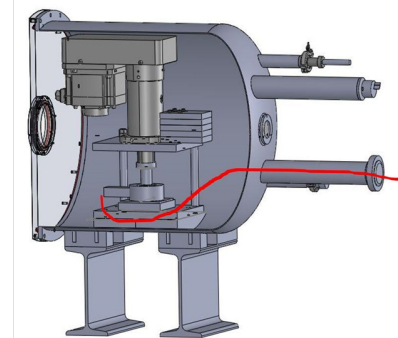


図 6. 真空加熱プレス装置カットモデル 以上

電子顕微鏡による試料観察および元素分析 のスキルアップ研修

機器分析部門 ○坂本広太、八木晃世
機械センター部門 三ツ木寛尚

1. はじめに

電子顕微鏡（SEM-EDX および EPMA）は固体表面の微細構造の観察、さらには元素組成の分析ができる機器分析であり、その対象は金属、セラミックス、ポリマーなど様々な研究分野に対して高度な汎用性をもつ。特に、細菌や細胞など生物系試料の形態観察も可能であることから、医学部からも機器分析センターへ試料観察の依頼がきている。故に、理工学系技術部が全学化に改組した後でも、研究支援として技術職員には電子顕微鏡に関わるスキル向上が求められていると考えている。

2. スキルアップ研修内容

発表者が主催したスキルアップ研修では、この電子顕微鏡に関する基礎知識、観察および元素分析技術のノウハウ、注意点を研修参加者に伝授した。そして、研修参加者が研究室からの依頼観察に対応できる、学生に対する観察・元素分析を指導できる知識・スキルを身につけることを目標とした。実試料の例として、銅板を硝酸銀溶液に浸漬する事で形成される金属樹を観察および元素マッピング分析を行った（図参照）。

3. 研修を終えて

実際に依頼された研究室からの試料観察、さらに学生指導を研修参加者に任せ、柔軟に対応することができていた。結果として発表者がこれまで単独で抱えてきた業務を分担することができ、スキルアップ研修として十分な成果が得られた。今後も研究室からの多種多様な試料の観察依頼に対応する体制強化、さらには外部からの依頼分析対応を充実させるため、より発展させたスキルアップ研修の実施を計画している。発表当日は、技術指導にあたって発表者が感じた技術職員のスキルアップ研修の現状も含めて紹介する。

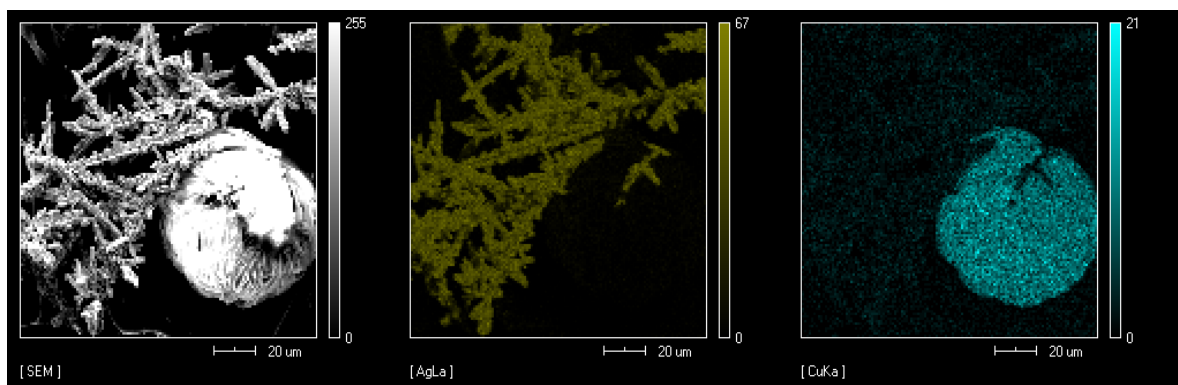


図 硝酸銀溶液から結晶化により形成された金属樹の二次電子像、
および Ag と Cu のマッピング像

酸化銅に対する X 線光電子分光分析の問題点と解決への取り組み

機器分析部門 坂本広太

1. はじめに

酸化銅 (CuO および Cu₂O) は環境浄化を目的とした触媒性能、さらに抗ウイルス性能をもつ物質として注目されている¹⁾。環境創生部門の板橋教授らが開発した銅マスクは、マスク繊維の表面に酸化銅を形成させることで、抗ウイルス機能をもたせている。この表面状態を分析する方法として、群馬大学・機器分析センターの X 線光電子分光分析装置 (XPS) が利用されている。

2. 問題の背景

1996 年に発表された論文では、XPS 分析の最中に、CuO が Cu₂O や Cu に変化してしまい、精確な銅の酸化状態の分析が困難であると報告されていた²⁾。現在は分析装置の改善が進み、本問題は解決されたと思われたが、群馬大学の Kratos 社 (島津製作所グループ) の XPS で CuO 粉末を分析すると、化学状態が変化していることがわかった (図)。

3. 問題解決への取り組み

本学の分析装置における、CuO の化学状態を変化させない分析条件を検討し、今年度の機器分析技術研究会にて、その成果を発表した³⁾。さらに、この化学状態の変化は他社の分析装置でも発生するのかを検討するため、新潟大学の技術職員に協力を要請した。アルバックファイ社の XPS 装置で CuO 粉末を XPS 分析して頂いたところ、全く還元していないことがわかった。おそらく、Kratos 社の XPS 固有の問題であると仮説をたて、業務の傍ら引き続き調査を続けている。発表会当日は、発表者自身がどのように問題解決に向けて取り組んだか、個人のスキルアップ方法を中心にご紹介する。

4. 参考文献および成果

- 1) Vijayakumar et al., Hydrothermal synthesis of CuO/g-C₃N₄ nanosheets for visible-light driven photodegradation of methylene blue, *Diamond and Related Materials*, 1, PP. 108735, 2022.
- 2) Iijima et al., Prevention of the Reduction of CuO during X-ray Photoelectron Spectroscopy Analysis, *Surface and Interface Analysis*, 24, 3, PP.193-197, 1996.
- 3) 令和 3 年度 機器・分析技術研究会 in 山口宇部 (オンライン発表)

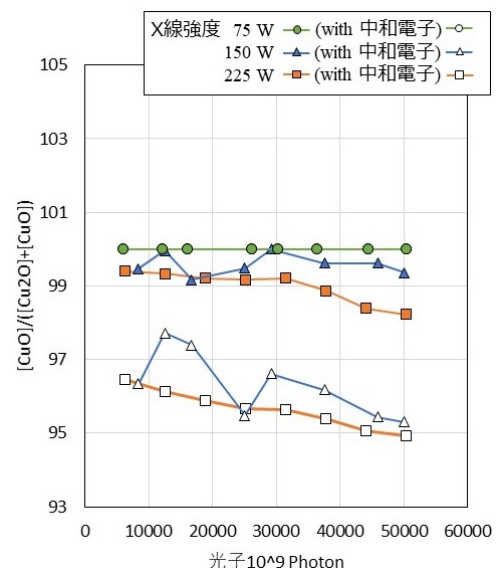


図 照射した X 線光子数に対する CuO の還元度

ガラス細工技術の習得と実践

—令和2・3年度スキルアップ研修—

機器分析部門 ○石原れい子、小澤佳奈、西脇拓哉、
八木晃世、星野由紀
機械センター部門 齋藤昭吾、鈴木務士

1. はじめに

群馬大学理工学部では、化学実験に使用するガラス器具を作製、修理する施設がなく、技術を保持する者も皆無であった。そのため、ガラス細工で有名な埼玉大学研究機構総合技術支援センターの協力を得て、これまでの研修で数名の技術職員が埼玉大学に出張し基礎的なガラス細工技術の習得を行ってきた。昨年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により出張形式の研修が難しくなったことから、継続的に行ってきた個人の自己研鑽に加え、新たに合同で学内研修を開き、技術の向上を目指してきた。また、今年度の研修ではガラスショップ立ち上げに向けて、学内のガラス細工の需要と必要な技術などについてのアンケート調査を行った。本発表では過去2年間で進めてきたガラス細工・加工に関する技術習得の活動並びにアンケート調査結果の報告を行う。

2. 研修内容

2. 1. ガラス細工の練習

本研修では、今年度に新規の参加者が4名加わったため、著者が主となり、学内研修を開き、新規参加者は基本的な技術の習得を目指した(図1)。また、継続参加者も学内研修を通して引き続き技術を磨いた。2年間で研修を計9回行い、練習内容は表1に示した。

新規参加者向けに学内研修を実施した結果、参加者全員が一通りの技術を習得することができた。作製した物の形や機能としてはまだ不十分な部分もあるが、今後も繰り返し練習をすることでさらに技術を磨き、いずれはガラスショップを立ち上げた際にその技術を活かしていきたい。

2. 2. ガラス細工に関するアンケート調査

アンケートによる需要調査は2021年1月27日～2月19日(第1回)と2021年6月28日～7月23日(第2回)の期間に分けて2回実施した。

第1回目の調査では、理工学部内の教員、研究員等を対象に学内の現状とガラスショップができた際の需要を調べたところ、72名からの回答があった。その結果から、研究室で使用するガラス器具の破損の際の対応は、「新たに購入」が50%と最も多く、次に「外部



図1 ガラス細工研修の様子

表1 学内研修での練習内容

練習内容
・ガラス管の引き延ばし(軸出し)
・直管(同径管) 繋ぎ
・パスツールピペットの作製
・ゴム止めの作製
・試験管作製
・側管繋ぎ(T字管作製)

に依頼」と「自ら修理」が、それぞれ22%、20%と同程度であった（図2）。その理由として「修理する程のものではない」が28%と一番に多かったが、注目する点は「修理する技術がない」と「修理する環境がない」を合わせると47%となり、一番に多い回答よりも著しく上回ることである（図3）。そして、ガラスショップが理工学部内に設置された場合、ガラスショップの利用を考えている者が大勢いることが分かった（図4）。

第2回目の調査は第1回の結果を基に、「ガラス器具を使用している」かつ、「ガラスショップが設置された際に利用予定の可能性がある」教員を抽出し、研修会参加者で分担して行った。調査内容は、現在ガラス器具の修理やガラス細工の依頼があるか、そして依頼がある場合は外注か学内で実施すべきかについて聞き取りをした。その結果、29名からの回答があり、要望として「ピーカー等の欠けた部分のなめし」や「ガラス板の切断」、「器具の作製」が挙がり、これらはバーナーやカッター等の器具があれば簡単にできるものから、ガラス細工の技術が必要なものまで多岐にわたることが分かった。図5を見ると回答者の大部分がレベル2以上であり、学内での修理・ガラス細工の依頼を考えていることが分かり、理工学部においてガラス細工の需要が一定数あることが示された。

3. おわりに

2年間のスキルアップ研修を通し、学内研修により新規参加者の基本的な技術を向上させることができた。また、アンケート調査により学内でのガラス器具の修理・ガラス細工の需要がわかり、依頼に対応するために必要な技術を明らかにすることができた。今後は依頼内容に関するガラス細工技術の練習を行うことでより実践的な技術の習得、向上をしていきたい。また、実際に依頼が来た際の流れ・仕組みづくりも行い、ガラス細工（加工を含む）の依頼体制（ガラスショップ）を築いていきたい。

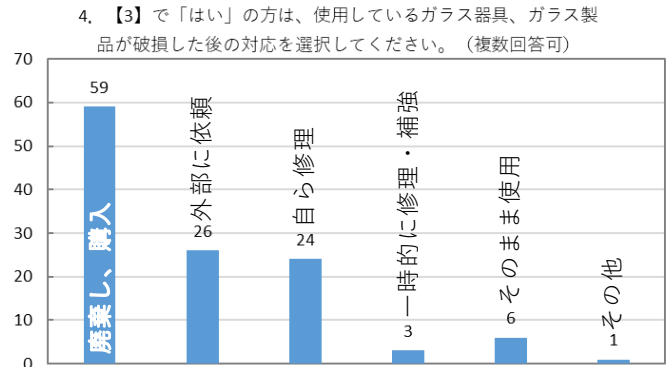


図2 器具破損の際の対応

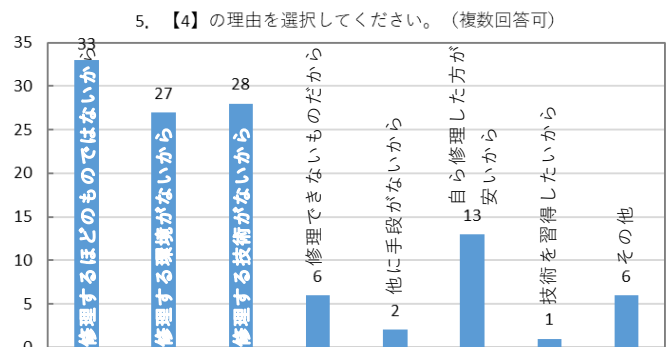


図3 器具破損の際の対応（図2）の理由

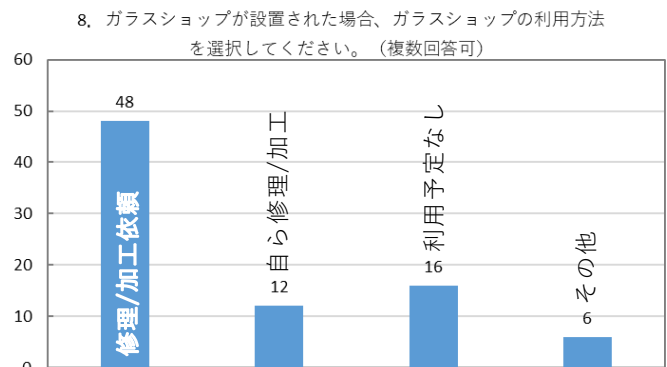


図4 ガラスショップの利用方法
学内への依頼レベル

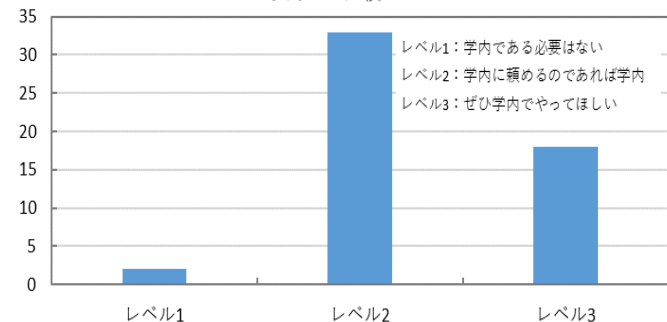


図5 学内へのガラス細工/加工の依頼度

マニュアル動画・動画教材の作成

－令和2年度スキルアップ研修－

機器分析部門 ○西脇拓哉、石原れい子、鈴木美和、八木晃世
情報電気部門 近藤良夫
機械センター部門 齋藤昭吾

1. はじめに

分析装置や加工機器、様々な管理システムなどの多くは理工学系技術部の技術職員が保守・管理している。学生が主なユーザーとなることが多く、適切に利用させるために文字や図を用いたマニュアルを整備している。しかし、マニュアルを読んでも起すはずのないミスが多々発生している。これは、文字や図だけのマニュアルでは読み落とし、実際の操作がイメージできず理解できていないことがミスの原因であると考えられる。マニュアルを読むだけでなく講習会を開催して目の前で実際の操作を見せることができれば、マニュアルでは伝わらない細かい注意点を見つけることができるかもしれない。しかし、昨今の新型コロナウイルス感染症により対面での講習が難しい状況である。

そこで着目したのが動画である。動画を用いることで、実際の操作を見せることができ、強調したい部分を効果的に伝えることが可能である。また、動画は youtube 等の動画配信サイトの普及により、身近な存在となっており、視聴のためのハードルは低いと考えられる。さらに、動画を配信すれば、対面の講習のように時間の縛りはなく、好きな時に何度も見られるといったメリットがあり、実際に動画を見ながら操作を行うことで、操作ミスや危険な操作が減る可能性がある。

本研修では、機器の操作や講習会などマニュアル動画教材の作成を通じて動画編集技術の向上を目的とした。

2. 研修

【実施手順】本研修は下記手順で進めた。

- ① 各自で動画のテーマを決定・作成
- ② 作成された動画を研修参加者で視聴・コメント
- ③ コメントから作成した動画の課題を発見

【① 作成動画】

それぞれの業務に即した下記の動画を作成した。

- ・「ICP-AES part 1」、「ぎじゅちゅ～部」西脇拓哉
- ・「1日目①(手仕上げ)」、第1回高圧ガス保安講習会動画」齋藤昭吾作
- ・「学生向け講習会(リスク部分)」石原れい子作
- ・「大環協技術分科会」近藤良夫作

【②③ 視聴後のコメントから課題の発見】

それぞれが作成した動画を研修参加者で視聴及びコメントを行った、例として、「ICP-AES part 1」にコメントされたものを記す。

○良い点

- ・黒ぬき白文字の字幕は読みやすい
- ・スライドと動画を組み合わせており、映像が見やすい

○改善すべき点

- ・音声やバックの音楽（無音の場合）は必要
- ・スライドの説明では字幕があるとどちらを見て良いか分からなくなる。（図 1）

・引きの画と動作部の画を撮影して重要な部分をアップにして両方を写しておくとう分かりやすくなる。

- ・字幕を入れるなら被らないように
- ・セクションごとに一区切りした方が分かりやすい。

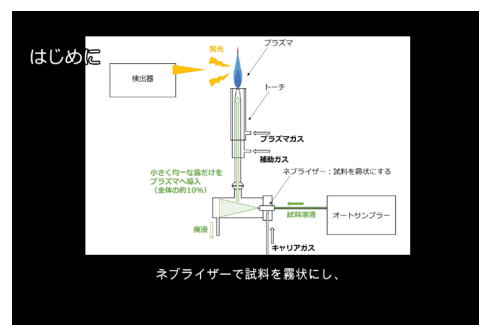


図 1 「ICP-AES part1」スライド説明部分

動画を作成している際はスライドを説明するシーンで字幕があった方が親切で見やすくなると思って作成していた。しかし、改善すべき点に「スライドの説明では字幕があるとどちらを見て良いか分からなくなる」という意見があった。このように自分だけでは気づくことができない意見を得ることができ、動画作成で気を付けるべき点を発見することができた。また、「引きの画と動作部の画を撮影して重要な部分をアップにして両方を写しておくとう分かりやすくなる。」といった意見のように見やすくするための工夫を提案されることによって効果的に動画作成技術向上に繋がった。

【今回の動画作成技術のアウトプット】

本研修で動画技術向上によって下記の動画を作成し、外部へ展開することができた。

- ・大環協プロジェクト「ビート・ガスポンと粉ぼんのオンデマンド製作会」（図 2）
- ・ちびっ子大学「夏休み化学料理教室」



図 2 ビート・ガスポンと粉ぼん動画

3. 終わりに

コメントから発見された課題を踏まえ動画を修正し、再度視聴、意見交換を繰り返してより良い動画の作成を行う予定であったが、新型コロナウイルスの影響下で思うように進まず、今回は一度の意見交換しかできなかった。しかしながら、習得した技術をアウトプットして外に出せるまでレベルを上げることができたことは大きな収穫といえる。今後は各々が作成した動画について出された意見を踏まえて修正し、より良い動画の作成ができたらと思う。

ラズパイ活用のための基礎研修

機械センター部門	○岡田賢二、齋藤昭吾、鈴木務士 三ツ木寛尚、後藤悠
機器分析部門	坂本広太
情報電気部門	池田正志、荻野毅、高橋洋平

1. はじめに

Raspberry Pi (ラズパイ) は、ラズベリーパイ財団によって開発されているシングルボードコンピュータである。その特徴は安価かつ汎用的であることで、活用することにより用途に合った計測・制御装置を低価格で作製できる。発表者は一昨年度より、ラズパイを用いた研究支援を行い、ラズパイをデータロガーとして活用するためのスキルを獲得した。このスキルをラズパイ未経験者に伝えるため、発表者が講師となりスキルアップ研修「ラズパイ活用のための基礎研修」を本年度後期より開催している。本報告では、研修内容を紹介する。

2. 研修内容

内容の決定に際し、「データロガーとして必須の機能である、電圧の時系列データの収録・保存・グラフ化をラズパイで実現すること」を目標とした。機器の数に制限があるため参加者を概ね2名1組に分け、全3回(1回あたり2時間程度)を基本に研修を行った。研修の様子を図1に示す。内容の概要を以下に示す通りである(※詳細は66-68頁を参照)。

第1回

- ・ OS のインストールと使用環境の整備
- ・ プログラミング言語 Python の文法
- ・ 汎用入出力端子の使用方法

第2回

- ・ AD コンバータの仕組み
- ・ 既知電圧の測定

第3回

- ・ 加速度データの収録・保存・グラフ化

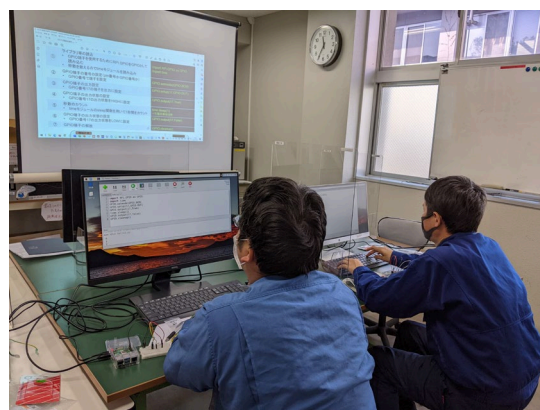


図1 研修の様子

3. おわりに

ラズパイ活用のためのノウハウを伝えるため、スキルアップ研修を開催した。研修参加者には、本研修をきっかけにラズパイを教育・研究支援等でぜひ活用して欲しい。発表者は今後、研修で使用した資料をさらに分かりやすく改良し、学生向け講習会等で学生にラズパイの活用方法を伝えたいと考えている。

地域貢献イベント用 オンラインプログラミング教材の開発と基礎研修

機械センター部門 ○岡田賢二、齋藤昭吾、鈴木務士、
三ツ木寛尚、後藤悠
情報電気部門 近藤良夫、高橋洋平

1. はじめに

近年、大学では学際的な研究が活発となり、情報系以外の技術職員にもプログラミングを必要とする研究支援の要請がある。また、従来、技術部で行ってきた対面型の地域貢献イベントが新型コロナウイルス感染症の影響により実施困難となっており、非対面で実施可能なテーマの開発が急務となっている。そこで、技術職員のプログラミングに関する資質向上を目的に、本年度後期よりスキルアップ研修「地域貢献イベント用オンラインプログラミング教材の開発と基礎研修」を開催した。本報告では、スキルアップ研修の実施内容を報告する。

2. 研修報告

研修参加者をプログラミング未経験者・経験者に分け、以下に示す内容で実施している（※詳細は69-71頁を参照）。

(1) 未経験者

プログラミングに関する資質向上のため、発表者が講師となり、プログラミングの基礎研修をオンラインで開催中である。基礎研修では、グラフィカルユーザーインターフェースで操作可能な三目並べのアプリ開発を最終目標に、開発環境の構築方法やプログラミング言語 Python の文法について解説している。

(2) 経験者

イベントテーマの開発を随時進め、完成時には他の研修参加者に体験してもらい、意見交換・教材の改良を行った。発表者は、web ブラウザでプログラミング可能な開発言語「Scratch」で簡単なゲームを作成する教材を開発した。本教材を 2021 年 12 月に、沼田市「中学生のための大学講座」にてオンラインで実施した。予定時刻を超過したものの概ね好評を博した。

3. おわりに

技術職員のプログラミング資質向上を目的に、本年度後期よりスキルアップ研修を開催している。プログラミング未経験者の方については、基礎研修を通じて身に付けたプログラミング能力を、地域貢献イベントのテーマ開発に限らず各々の専門分野で活かして欲しいと考える。プログラミング経験者である発表者は、Scratch を活用することにより、さらなるオンラインで対応可能なイベントテーマの充実に貢献していきたい。

安全とは？ ～機械の安全を中心に～

知能機械創製部門

安藤 嘉則

現代社会では、生活の場や生産現場において数多くの機械が用いられています。これらの機械により、生活の QOL は向上し、生産の効率は向上しています。しかし、用いている機械が安全なものでないとき使用時に事故(産業現場では災害といいます)によりけがをしてしまうことになり、せっかく機械を用いる意味が無くなってしまいます。そのためにも使用する機械は“安全”であるべきです。

では機械が安全ということはどういうことでしょうか。簡単に言えば、機械を用いることによって人がけがをしないことです。そのためには機械はどのようなものでなければいけないでしょうか。どのような機械でも事故などで絶対、けがをしないということは実現できるでしょうか。機械は壊れなければいいとか誤動作しなければいいとか考え、非常に高い信頼性の機械を作ればいいと思われそうですが、経年劣化を含めて壊れない機械はないと考えるべきです。また、人は誤操作などにより使い方を間違えることもあります。このような場合でも安全である機械を作り出すことは非常に難しいと考えられます。そうであれば機械を使わなければいいという意見も出てきますが、機械を使うメリットは捨てがたいものがあり機械のない世の中は考えることはできません。例えば、自動車事故があるから自動車を使用することをやめるというようなことはできません。現在、機械の安全を考えるとときの指標は故障しないという信頼性ではなく、リスクを用います。リスクとは事故・災害におけるけがの重篤度とそれが起きる頻度との組み合わせになります。これは確率の議論でいうところの期待値に相当すると考えていいでしょう。このリスクを用いて、機械を使うメリットとそこでのリスクを天秤にかけて、リスクが十分小さい値と考えられるとき、この機械は安全という判断を下します。安全という判断ができないときには安全対策を行い、再度リスクを見直し、安全という判断ができるまで対策と判断を繰り返すこととなります。この一連の手続きをリスクアセスメントといい、現在の機械においては安全かどうかの判断を行う基準となっています。図1は、リスクアセスメントの手順を示しています。図2は、許容可

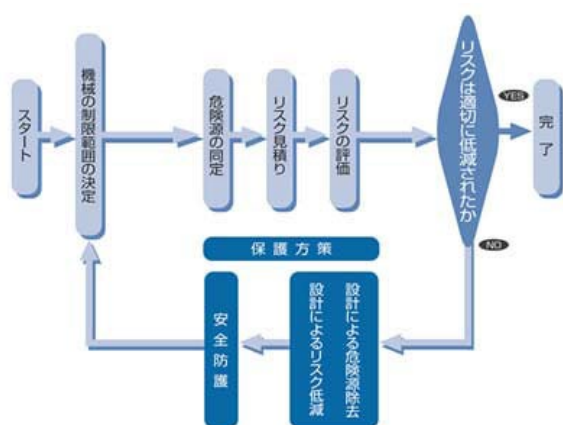


図1 リスクアセスメント
(出典:IDEC ホームページ)



図2 許容可能なリスクの例
(出典:JSME ICMS 安全入門ゼミナール資料)

能なリスクの例を示したもので、自動車の事故は航空機事故よりリスクは大きいとされます。ただ一度、航空機の事故が起きると被害を受ける人の数が大きいので取扱いが大きくなります。一方、自動車事故は生活の一部として欠くことができないので、多くの場合、リスクを許容して自動車を利用しているのが現状です。

このように社会の利便性と安全性のバランスは、リスクの適正な評価を機械の設計・使用において、実施することで成り立っています。ここでは、リスクに基づいたリスクアセスメントによる安全について設計製作の立場から検討します。それに基づき、機能が優先されるのみの機械でなく、人間に優しい安全な本当の意味での知能化された人に優しい安全な機械について考えます。

事故・災害の発生は、機械による原因と人による原因が重なったときに8割近くが起ることを図3は、示しています。したがって、どちらかを減らせるとリスクは大きく減少させることができます。故障や誤動作が起きないことは、機械における原因の減少の重要な要因です。このための技術がフェールセーフです。この技術は、機械が壊れても人がけがをしない仕組みになっているとか、機械の壊れても人がけがをしないような壊れ方が圧倒的に高い確率となるといった仕組みになります。それに対して、人による原因を減少させる技術がフルプルーフです。こちらは人が間違った操作をしてもけがをしない方策であったり、元々、人が間違った操作を行えなかったりする技術です。さらに、もう一つ安全のための技術として、フォールトトレランスが挙げられます。これは多重化することにより、一方が壊れても他方で運転を継続することが可能となる技術です。

これらの安全のための技術は年々進歩しています。しかし、機械等を実装するには経済的に大きな支出が必要になるなど大きな問題も含んでいます。そこで、現在進んでいるのが機能安全に関する技術です。機能安全とは、安全を確保するような機能を導入することにより、許容不可能なリスクが存在しない状態を達成することです。これにはコンピュータのハードウェアの進歩が大きく貢献している他、ソフトウェアについてもバグを含みにくく、誤動作しにくいプログラムが作成できるツールを利用できるようになったことも関係しています。このようにハードウェア・ソフトウェアともに信頼性の高いシステムが作成できるようになってきたことが機能安全の普及に寄与しています。

自動車に見られるように衝突安全防止機能や自動ブレーキのシステムの普及など安全技術は広く利用されています。それを通して、安全は自動車の重要な性能となっています。また産業用ロボットでも、従来は人とロボットは柵などでその空間が分離されていましたが、安全技術の進歩に伴い、人とロボットが同じ空間に存在できるような協働ロボットが製作され、利用されるようになって来ました。このように安全と安全技術を考え直してみる必要があると思います。今回は、このような機械の安全について簡単な例などを用いて解説したいと考えています。それにより、安全は機械製品の重要な性能の一つであり、そのような安全な製品を世の中に提供することが重要であり、安全に機械を使用することを十分考えることが必要であると考えます。本講演が、理解の一助となれば幸いです。

災害・事故の発生

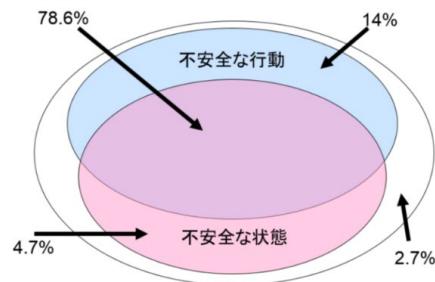


図3 事故・災害の発生

研究基盤の
新たな扉が開く
3 days

研究基盤イノベーション分科会・文部科学省 連携企画

研究基盤 EXPO 2022 → を終えて

2022.1/26(水) - 28(金)

オンライン開催
参加費無料

— 第6期科学技術・イノベーション基本計画と研究基盤 —

1/26(水) 令和3年度
**先端研究基盤共有
促進事業シンポジウム**

「文部科学省が実施する先端研究基盤共有促進事業」[先端研究設備プラットフォームプログラム][コアファシリティ構築支援プログラム]の活動報告を通して、産学官の研究者に開かれた研究設備・機器の実現に向けた、大学・研究機関の先進的な取組を紹介します。

1/27(木) 第1回
**研究基盤協議会
シンポジウム**

文部科学省で策定する「大学等における研究設備・機器の共有化のためのガイドライン」の最新の状況と研究基盤協議会のガイドラインへの貢献を報告します。また、研究環境のデジタルトランスフォーメーション(LabDX)と照して研究設備遠隔化の未来を、研究者、技術職員、メーカー技術者と議論します。

1/28(金) 第2回
**研究基盤イノベーション
分科会シンポジウム**

今年も若手技術職員と若手文部科学省職員が、研究環境について議論します。また、省庁セッションでは、研究基盤の現状分析、エビデンスに基づく政策立案、若手が活躍できる研究環境構築への思いや現場への期待についてお話しします。関係者が集い、より良い研究環境の構築に向けた「研究基盤・共有システムの役割と成長」を考える機会とします。

主催：研究・イノベーション学会 研究基盤イノベーション分科会
共催：文部科学省、研究基盤協議会
後援：国立大学法人 金沢大学、一般社団法人日本分析機器工業会

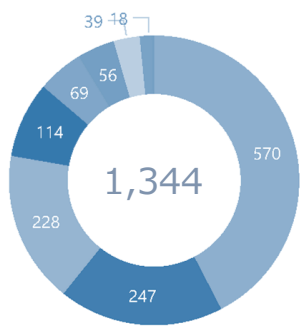
研究基盤イノベーション分科会事務局
お問い合わせ先 E-mail: koho@iris-jrpin.jp

シンポジウムの詳細、参加登録はこちらから
<https://iris.kagoyacloud.com/riexpo2022/>

事前参加登録・登録締切
2022年1月19日(木)



研究・産学連携推進機構 機器分析センター
准教授 林 史夫



<https://iris.kagoyacloud.com/riexpo2022/>

自己紹介

1. 研究・産学連携推進機構 機器分析センター 准教授
2. 共同利用設備統括センター 統括推進室 マネージャー
3. 教育・研究・ものづくりをサポートりょうもうアライアンス 世話人
4. 群馬県分析研究会 会長
- 👉 5. 研究基盤イノベーション分科会 (IRIS) 幹事 (総務・会計)
6. 研究基盤協議会 幹事 (会計)
7. 事業検討委員会 委員
8. 広報委員会 委員
- 👉 9. 研究基盤EXPO2022 副実行委員長
- 👉 10. 技術職員・教員合同アンケート アンケートWG主査

科学技術・イノベーション基本計画(概要)

現状認識

国内外における情勢変化

- 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化
- 気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化
- ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化

新型コロナウイルス感染症の拡大

- 国際社会の大きな変化
 - 感染症大防止と経済活動維持のためのスピード感ある社会変革
 - サプライチェーン寸断が迫る各国経済の持続性と強靭性の見直し
- 激変する国内生活
 - テレワークやオンライン教育をはじめ、新しい生活様式への変化

科学技術・イノベーション政策の振り返り

- 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下
 - デジタル化は既存の業務の効率化が中心、その本来の力が未活用
 - 論文に関する国際的地位の低下傾向や厳しい研究環境が継続
- 科学技術基本法の改正
 - 科学技術・イノベーション政策は、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものへ

「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠

我が国が目指す社会(Society 5.0)

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会

【持続可能性の確保】

- SDGsの達成を見据えた持続可能な地球環境の実現
- 現代のニーズを満たし、将来の世代が豊かに生きていける社会の実現

【強靭性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、サプライチェーン寸断等の脅威に対する持続可能で強靭な社会の構築及び総合的な安全保障の実現

この社会像に「信頼」や「分かち合い」を重んじる我が国の伝統的価値観を重ね、Society 5.0を実現

一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会

【経済的な豊かさとの質的な豊かさの実現】

- 誰もが能力を伸ばせる教育と、それを活かした多様な働き方を可能とする労働・雇用環境の実現
- 人生100年時代に生涯にわたり生き生きと社会参加し続けられる環境の実現
- 人々が夢を持ち続け、コミュニティにおける自らの存在を常に肯定し活躍できる社会の実現

国際社会に発信し、世界の人材と投資を呼び込む

Society 5.0の実現に必要なもの

サイバー空間とフィジカル空間の融合による持続可能で強靭な社会への変革

新たな社会を設計し、価値創造の源泉となる「知」の創造

新たな社会を支える人材の育成

「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環

Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

- 総合知やエビデンスを活用しつつ、未来像からの「バックキャスト」を含めた「フォーサイト」に基づき政策を立案し、評価を通じて機動的に改善
- 5年間で、政府の研究開発投資の総額 30兆円、官民合わせた研究開発投資の総額 120兆円 を目指す

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会への変革

- (1) サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出
 - ・ 政府のデジタル化、デジタル庁の発足、データ戦略の完遂（ハースレシトリ整備等）
 - ・ Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- (2) 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進
 - ・ カーボンニュートラルに向けた研究開発（基金活用等）、循環経済への移行
- (3) レジリエントで安全・安心な社会の構築
 - ・ 脅威に対応するための重要技術の特定と研究開発、社会実装及び流出対策の推進
- (4) 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成
 - ・ SBIR制度やアントレ教育の推進、スタートアップ拠点都市形成、産学官共創システムの強化
- (5) 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり(スマートシティの展開)
 - ・ スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開
- (6) 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用
 - ・ 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく(国家戦略)の見直し・策定と研究開発等の推進
 - ・ ムーンショットやSIP等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進

※AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

- (1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築
 - ・ 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
 - ・ 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際頭脳循環の推進
 - ・ 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学研究のDX）
- (2) 新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)
 - ・ 研究データの管理・利活用、スマートラボ・AI等を活用した研究の加速
 - ・ 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成
- (3) 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張
 - ・ 多様で個性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界と伍する研究大学への成長）
 - ・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

「第6期科学技術・イノベーション基本計画(令和3年3月26日閣議決定)」 “研究基盤” 関係の記載

研究基盤EXPO2022 先端研究基盤 共用促進事業シンポジウム(文科省シンポジウム)

第2章 Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

(1) 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築

(b) あるべき姿とその実現に向けた方向性(P50)

… また、研究の卓越性を高めるため、厚みのある基礎研究・学術研究の振興とともに、多様な「知」の活発な交流が必要である。個々の研究者が、腰を据えて研究に取り組む時間が確保され、自らの専門分野に閉じこもることなく、多様な主体と知的交流を図り、刺激を受けることにより、卓越性が高く独創的な研究成果を創出する環境の実現を目指す。…

(c) 具体的な取組

② 大学等において若手研究者が活躍できる環境の整備(P53)

⑥ 研究時間の確保(P55-56)

○ URA等のマネジメント人材、**エンジニア(大学等におけるあらゆる分野の研究をサポートする技術職員を含む)**といった高度な専門職人材等が一体となったチーム型研究体制を構築すべく、これらが魅力的な職となるよう、専門職としての質の担保と処遇の改善に関する取組を**2021年度中に実施**する。これにより、博士人材を含めて、専門職人材の流動性、キャリアパスの充実を実現し、あわせて、育成・確保を行う。【文】

技術職員の活躍促進

【To 技術職員】
機器分析、工作、加工、試料調製、プログラミング等、
研究者が望む技術

【定義】
技術職員
= エンジニア
= 高度な専門職
人材という考え方

【To】管理職
スキルアップの指導・
エンカレッジ、長期
計画

【To 技術職員】
スキルアップと評価

職位で変わる	
トップ マネジメント (経営者層)	③ トップ アセット スキル
ミドル マネジメント (管理者層)	② ミドル アセット スキル
ローワー マネジメント (監督者層)	① ローワー アセット スキル

出所:「第6期 基本計画」ワークグループ(グローバル、ダイアモンド社)

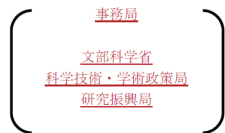
【To 組織】
高い技術力を持ち
研究推進に貢献する
人材の処遇改善

研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン

～すべての研究者がいつでもアクセスできる共用システムの構築を目指して～

令和4年〇月〇日

大学等における研究設備・機器の共用化のための
ガイドライン等の策定に関する検討会



1

大学等における研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等の策定に関する 検討会の設置について (令和3年8月 科学技術・学術政策局長、研究振興局長)

1. 趣旨

大学等における研究設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力となる重要なインフラであり、科学技術が広(社会)に貢献する上で必要なのである。このため、体系的及び先端的な研究設備・機器の持続的な整備と、これの運営の要としての専門性を有する人材(技術職員等)の持続的な確保・育賢向上を図ることが不可欠である。また、これの研究推進は、多数の研究者に波及して、その価値が高まることを期待できる。広く活用されることが重要であり、共用は、研究者が自由に研究に打ち込める環境の実現や限られた研究資金による研究効率の最大化にも資するものである。このような認識の下、各大学等において、研究設備が経営資源の一つとして戦略的に活用・運用されるよう、第6期科学技術イノベーション計画(令和3年3月閣議決定)では、2021年度までに国が研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等を策定し、2022年度から大学等が研究設備・機器の組織内外への共用方針の策定・公表を行うこととされている。このため、大学等における研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等を検討する場として、「大学等における研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等の策定に関する検討会」(以下「検討会」という。)を設置する。

2. 検討事項

大学等における研究設備・機器の共用化のためのガイドライン等について

3. 準備方法

- 検討会は別添委員をもって構成することとする。
- 検討会には座長を置く。
- 座長は、検討会の事務を掌理する。
- 座長が必要と認めるときは、委員以外の関係者の出席を要求することができる。
- 検討会の会議及び議事は原則として公開で行う。ただし、座長が学公開が適当である認めるときは、非公開とすることができる。
- その他、運営に關し必要な事項は、座長が検討会に諮った上で定める。

4. 実施期間

令和4年3月31日までとする。

5. その他

- 検討会に関する庶務は、関係局課の協力を得て、以下の事務局が行う。
 - 科学技術・学術政策局研究環境課(代表)
 - 研究振興局大学研究基盤整備課
- また、高等教育局から、大学長親睦、専門教育課、国立大学法人支援課、私学部がオブザーバーとして参加する。

委員名簿

○ 江端 新吾	国立大学法東京工業大学総務理事・副学長特別補佐、戦略的経営オフィス部長
榎本 茂樹	榎本茂樹公認会計士事務所所長
岡 征子	国立大学法北海道大学グローバルイノベーションセンター機器分析受託部門/設備リユース部門長
上西 研	国立大学法山口大学理事・副学長(学術研究担当)・大学院技術経営研究科教授
小泉 周	大学共同利用機関法人自然科學研究機構特任教授
高橋 真木子	金沢工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科教授、大学共同利用機関法人工ネルギー・加速器研究機構理事
龍 有二	公立大学法北九州市立大学理事・副学長
○ 座長	

開催日時

○第一回(8月26日)

- 共用化のためのガイドラインの位置付け・対象範囲の確認
- 研究設備・機器の共用等に係る状況、文科省の取組・施策
- 内閣府の共用機器の調査の実施予定に関する報告
- ガイドライン骨子案(事務局案)の議論
- 今後の進め方の議論

○第二回(11月8日)

- ガイドライン骨子案(第一回の意見を踏まえて改訂)の報告
- 関係機関からのヒアリング結果の報告
- ヒアリング結果のガイドラインへの反映に関する議論

○第三回(1月24日)

- ガイドライン本文たたき台の審議

○第四回(2月24日)

- ガイドライン本文案の審議
- 検討会としてのとりまとめ(座長一任P)

ヒアリング対象大学一覧

機関名	区分
北海道大学	国
千葉大学	国
東京大学	国
東京医科歯科大学	国
東京工業大学	国
新潟大学	国
長岡技術科学大学	国
金沢大学	国
東海国立大学機構	国
名古屋工業大学	国
京産大	国
大阪大学	国
山口大学	国
鳥取大学	国
宮崎大学	国
宮城大学	公
静岡県立大学	公
名古屋市立大学	公
甲府市立大学	私
東海大学	私
自然科学研究機構	共同
工ネルギー・加速器研究機構	共同
理化学研究所	国研
物質・材料研究機構	国研

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/036/siryo/mext_00009.html

15 ○ 専門性を有する人材(技術職員等)が、利用者からの依頼を受けて当該設備・機器を使用
16 して行う受託試験・受託分析についても、共用の取組の一環として本ガイドラインに含
17 まします。

19 ○ 研究設備・機器とそれを支える人材を、一体のものとして「研究基盤」と定義します。
20 「それ(研究設備・機器)を支える人材」は、特に言及のない限り、研究設備・機器の直
21 接的な維持・管理、運用に当たる技術職員、事務職員等としています。また、研究基盤の
22 中には、研究設備・機器を配備する研究施設も含まれることとします。

6 ▶ 技術職員: 研究・教育活動の活性化及び強化推進のための技術的支援・協力等を行
7 い、研究設備・機器とその利用環境に関する維持・管理・運用に直接的に携わる職
8 員(研究設備・機器の維持・管理・使用の支援に携わり、教員をはじめとする利用者
9 のパートナーとして、研究に関する技術的支援等を行う職員)

33 <施設整備との関係性>

34 ○ 国立大学等の施設整備については、基本計画を踏まえて「第5次国立大学法人等施設整
35 備5か年計画(2021年3月文部科学大臣決定)」を策定し、キャンパス全体を、ソフト
36 の取組とハードが一体となり、社会の多様なステークホルダーによる共同活動が展開さ
37 れる「イノベーション・コミュニティ」を目指すとされました。研究の活
38 性化のための施設面の対応としては、

39 ▶ 研究設備・機器を研究者、技術職員等が共有して使用できるスペース、様々な研
40 究資料等を安全に供給、保管できるスペース等研究を支える施設

41 ▶ 施設に備え付ける研究設備や機器等を考慮した電源設備、実験器機等の荷重支
42 持を踏まえた施設

43 が必要であることから、おきかれており、研究設備・機器の共用推進においては、これら
44 を配備する研究施設の適切な整備・維持管理についても考慮することが重要となってい
45 ます。

1 (2) 基本的考え方

2 **ポイント**

3 ◆ 研究設備・機器を重要な経営資源の一つと捉え、研究設備・機器とそれを支える人
4 材を合わせた「研究基盤」を、機関の経営戦略に明確に位置づけることが重要

5 ◆ 共用の推進にあたり、役員、研究者、技術職員、事務職員、URA等、機関全体の
6 多様なプロフェッショナルが参画協働する「チーム共用」の組織体制推進が重要

7 ◆ 研究設備・機器に関する多様な状況を把握・分析し、機関の経営戦略を踏まえた
8 中長期的な「戦略的設備整備・運用計画」を策定することが重要

9 ○ 共用の推進に、役員、研究者教員、技術職員、事務職員、URA等の多様なプロフェ
10 ショナルが参画する形で、「チーム共用」を推進する。後述の統括部局(3.(1)
11 ②参照)の運営関係部署が体制構築協働し、適切なマネジメントを実行することで、
12 研究設備・機器とそれを支える人材の一体的な活用を可能とする。経営戦略やシ
13 ステムの構築につながることも、チームワークの醸成により、組織運営の円滑な運
14 営・協力における好循環につながります(多様なプロフェッショナルが連携して、機関と

19 ○ また、技術職員が共用の取組に組織的に参画することで、研究設備・機器の一元的な管
20 理・運用を可能とするともに、技術職員の技能向上及び技術の継承が図られ、研究設備・
21 機器の適切な継続的なメンテナンスに向けた相乗効果も期待されます。

22 **具体的な協働の在り方**(「チーム共用」にどのような関係者がどのような役割で参画す
23 るか)は、各機関における実情に応じて設定することが有効ですが、例えば、それぞれに
24 期待される役割としては、以下が挙げられます。

25 ▶ **役員**: 機関のミッションや実情に基づき、共用を経営戦略に明確に位置づけ、
26 統括部局のリーダーとして、体制構築やマネジメントを実施

27 ▶ **研究者**: 自ら研究を行う立場から、機関の経営戦略の策定等にも参画し、当該戦
28 略の下、自身の研究設備・機器の共用化や共同研究を推進

29 ▶ **技術職員**: 利用者とともに課題解決を担うパートナーとして、高度で専門的な知
30 識・技術を活かし、共用設備・機器の活用支援とともに、経営戦略や整
31 備計画の策定等にも参画

32 ▶ **事務職員**: 人事・財務、施設全体の整備・維持管理等の観点から必要な制度の運用
33 や改善を図り、事務の面から共用システムの整備に貢献

34 ▶ **URA**: 研究資金の調達・管理、知財の管理・活用等の観点から研究者をサポー
35 ト

15 ○ その際、技術職員が、集約した研究設備・機器の技術支援に関わることは、研究設備・
16 機器の一元的な管理・運用を可能とするともに、技術職員の技能向上及び技術継承が図
17 られ、貴重な研究設備・機器の適切な継続的なメンテナンスに向けた相乗効果が期待さ
18 れます。

7 ○ 統括部局は、共用の推進のみならず、各機関全体の研究設備・機器のマネジメントを実
8 現する組織と位置付けた上で、各機関における、戦略的設備整備・運用計画(2.(1)
9 ③参照)の策定、研究設備・機器の整備運営・運用、仕組みやルール策定、技術職員の
10 組織化等を進めていくことが有効です。

9 ○ また、共用の推進にあたっては、研究設備・機器を実際に扱う技術職員、事務職員、URA
10 等のプロフェッショナル人材が集結協働した「チーム共用」の存在が重要です。そのため、
11 技術職員等の一元化・流動的な配置等も視野に、人事担当部署との連携を図ることが望ま
12 れます。

3 例えば、研究設備・機器の維持費や消耗品費、光熱水費だけでなく、高度な知識や技術
4 を持つ研究者教員、技術職員等の技術的な知見・ノウハウは利用者を通じて受け取
5 る重要な価値が利用者にとって重要な付加価値提供であることを踏まれば、各機関の
6 実情に応じて、これらを別添料金設定を先行し策定して利用料金に含める加味した利用料
7 金の設定を行っていくことも重要です。また、大規模な修繕や更新を踏まえた減価償却費

15 ○ その際、技術職員が、集約した研究設備・機器の技術支援に関わることは、研究設備・
16 機器の一元的な管理・運用を可能とするともに、技術職員の技能向上及び技術継承が図
17 られ、貴重な研究設備・機器の適切な継続的なメンテナンスに向けた相乗効果が期待さ
18 れます。

7 ○ 統括部局は、共用の推進のみならず、各機関全体の研究設備・機器のマネジメントを実
8 現する組織と位置付けた上で、各機関における、戦略的設備整備・運用計画(2.(1)
9 ③参照)の策定、研究設備・機器の整備運営・運用、仕組みやルール策定、技術職員の
10 組織化等を進めていくことが有効です。

9 ○ また、共用の推進にあたっては、研究設備・機器を実際に扱う技術職員、事務職員、URA
10 等のプロフェッショナル人材が集結協働した「チーム共用」の存在が重要です。そのため、
11 技術職員等の一元化・流動的な配置等も視野に、人事担当部署との連携を図ることが望ま
12 れます。

3 例えば、研究設備・機器の維持費や消耗品費、光熱水費だけでなく、高度な知識や技術
4 を持つ研究者教員、技術職員等の技術的な知見・ノウハウは利用者を通じて受け取
5 る重要な価値が利用者にとって重要な付加価値提供であることを踏まれば、各機関の
6 実情に応じて、これらを別添料金設定を先行し策定して利用料金に含める加味した利用料
7 金の設定を行っていくことも重要です。また、大規模な修繕や更新を踏まえた減価償却費

4 **ポイント**

5 ◆ 共用の推進にあたっては、「チーム共用」の体制による多様なプロフェッショナルの
6 協働の中で、特に、研究設備・機器に関する高度で専門的な知識・技術を有する技術
7 職員の活躍が重要

8 ◆ そのため、機関の経営戦略を踏まえて、共用の推進の中で、技術職員の活躍の場
9 拡大や貢献の可視化などの取組を進めることが望まれる

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/036/siryo/mext_00009.html

11	○ 共用の推進にあたっては、役員、研究者、技術職員、事務職員、URA等の多様な
12	プロフェッショナルが参画協働する「チーム共用」の体制を整備推進し、研究設備・機器
13	と人材の一体的な運用を進め、機関内の研究推進の観点はもとより、外部との連携も含め
14	た、多様な観点からの研究基盤の活用を図っていくことが重要です。
16	○ 中でも、技術職員は、研究設備・機器の維持管理に関し高度で専門的な知識・技術を有
17	しており、研究者とともに課題解決を担うパートナーとして重要な人材です。
18	しかしながら、現状、各機関において、必ずしも技術職員の存在意義が明確ではなく、
19	特定の研究室や特定の設備の管理のみ関わり、技術職員本人のステップアップの士気が
20	留意されておらず、機関内部での人事交流はもとより機関外との交流も少なく、活躍の機
21	会が限られているケースも見られます。
22	技術職員がその能力や専門性を最大限活かすために、各機関において技術職員のミッ
23	ションを明確に示すとともに、研究設備・機器の維持・管理・運用整備への幅広い貢献を
24	図り、るとともに、共用の推進を含め、研究基盤に関する経営戦略の策定にも参加する
25	など、活躍の場を広げていくことが望まれます。その際、活躍に応じた技術職員の処
26	遇改善に関する取組（キャリアパスの拡充等）や育成体系の確立、技術職員の貢献につ
27	て可視化する取組（利用者に対し論文の謝辞に明記を求め等）も重要です。
29	○ 研究設備・機器の継続的な整備にあたり、技術職員の技術・技能の向上、継承も重要で
30	あり、部局や組織を超えた研修の場の活用が有効です。また、技術的な相談支援も含めた、
31	技術職員の各方面への貢献についての可視化も重要です。

4	共用への技術職員の関わり方、活躍人材活用の具体的な方法等については、各機関の実
5	情を踏まえて検討・設定を行うことが重要ですが、例えば、いくつかの機関において、以
6	下のような取組例があります。
7	(具体的には参考事例 P○○を参照)
8	✓ マネジメントに関わる職種や認定制度を設け、研究基盤の戦略策定へ関与
9	✓ 機関内にて職種を越えた異動制度を設け、人材の活性化
10	✓ 技術職員を一元化し人材育成体制を整えるとともに全学への技術支援体制を確立
11	✓ 組織横断的な研修会等による、技能の共有、異分野融合の促進
12	✓ 技術職員の分野や技術支援のカタログ化
13	✓ 研究共用設備・機器の利用料金として技術職員の相対料を設定
14	
13	特に、役員、研究者、技術職員、事務職員、URA等の多様なプロフェッショナル
14	が参画協働する「チーム共用」の体制を整備推進するためにも、本ガイドラインは「チ
15	ーム共用」関係者には必ずご一読いただき、その趣旨をご理解いただいた上で、機関全体の
16	設備整備計画を財務戦略と合わせて戦略的に実装し、実行するチームビルディングを推進
17	していくことが重要です。
18	なお、研究者を取り巻く研究環境が変化するなかで、研究設備・機器の共用に求められ
19	る取組も今後変化していくことが予想されます。こうした状況に対応し、各機関が本ガイ
20	ドラインに基づく共用推進の取組を継続・発展させていくため、本ガイドラインの定期的
21	な見直しを検討していきます。また、本検討会では、ガイドラインに盛り込むべき内容を
22	中心に議論を行いましたが、制度や予算等の面から、更なる検討が必要と考えられる論点
23	もあげられました（共有化の状況に関する分析と評価、競争的研究費制度の在り方、技術
24	職員のキャリアパスの在り方等）。別途検討会としてまとめましたので、今後の政策的な
25	検討を期待します。

33回/39ページ

- ◆ 役員、研究者、技術職員、事務職員、URA等、機関全体の多様なプロフェッショナルが協働する「チーム共用」の推進が重要
- ◆ 「チーム共用」による多様なプロフェッショナルの協働の中、特に、研究設備・機器に関する高度で専門的な知識・技術を有する技術職員の活躍が重要
- ◆ 機関の経営戦略を踏まえつつ、共用の推進の中で、技術職員の活躍の場の拡大や貢献の可視化などの取組を進めることが望まれる
- ◆ 機関内にて職種を越えた異動制度を設け、人材の活性化
- ◆ 技術職員を一元化し人材育成体制を整えるとともに全学への技術支援体制を確立

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/036/siryo/mext_00009.html

2021.1.25 機器分析センター協議会シンポジウム

国立大学法人 機器・分析センター協議会

技術職員・教員合同アンケート

令和2年度 技術職員の職務環境・実態調査結果

アンケートWG 主査 林 史夫

(群馬大学共同利用設備統括センター統括推進室マネージャー)

技術人材委員会 委員長 岡 征子

(北海道大学グローバルファシリティセンター機器分析受託部門長/設備リユース部門長)

技術職員に直球で聞いてみました！



満足？



その理由



- 職場の人間関係が良好である
- 仕事に対する目標が明確である
- 仕事内容が自分に合っている
- 仕事に対する裁量を与えられている
- 仕事に対して責任を与えられている
- 能力・成果に対する評価が正当である
- キャリアパスが明確である
- 技術研鑽を積める環境にある
- 仕事が楽しい
- 仕事量が適切である
- 勤務時間が適切である

11項目

充実してる？



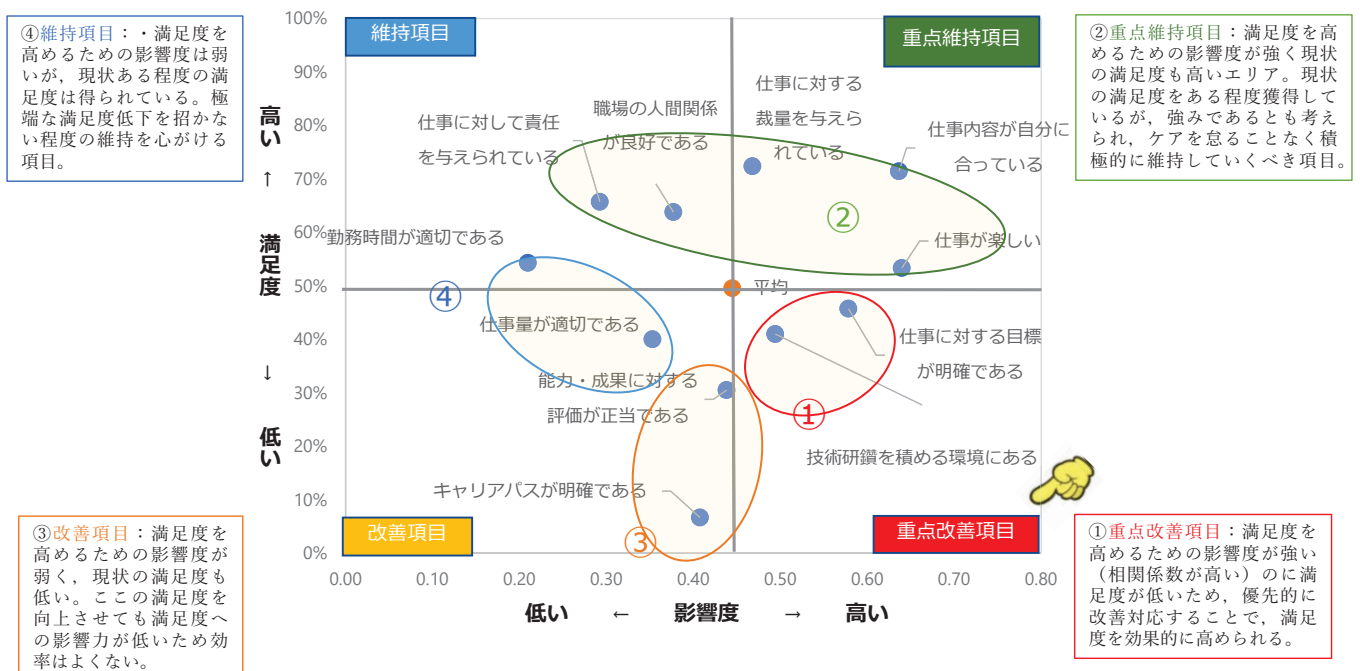
- 人員配置
- コミュニケーション
- 勤務時間
- 評価
- 業務内容
- 技術研鑽
- 提供技術に対するフィードバック

7項目

満足度と充実度調査結果から「最大の成果を生み出す環境」について考えてみる

■ ポートフォリオ分析結果

業務満足度を高めるヒントは？



「仕事に対する目標が明確である」
「技術研鑽を積める環境にある」について満足度を向上する鍵は？

まとめ

- ✓ 各機関・各センターのビジョン・ミッションを共有、それに基づく技術職員毎の業務・役割の整理整頓・明確化が効果的かも。それを可能にするのが、自然発生的に意見交換ができる雰囲気でしょうか。
- ✓ 技術研鑽はやりたいけど、人手が足りていないことが理由で技術研鑽の機会を逃している可能性も...機関全体で議論も必要かも。現場でできることは何だろう...継続的に議論していきたい。

- ◆ 技術研鑽の機会を作ってますか？
- ◆ エンカレッジしてますか？
- ◆ ビジョン・ミッションに合致する技術研鑽ですか？

- ◆ ビジョン・ミッションありますか？
- ◆ 伝えてますか？
- ◆ 共有してますか？
- ◆ 業務・役割は適切ですか？
- ◆ 明確ですか？
- ◆ 適材適所ですか？
- ◆ 変な平等主義に陥ってませんか？
- ◆ 貴重な能力をスポイルさせていませんか？
- ◆ 人的リソースは有限です。
- ◆ 建設的なコミュニケーションが取れてますか？
- ◆ 風通しはいいですか？

群馬大学機器分析センターにおける 技術職員のビジョン・ミッション・技術継承

群馬大学 研究・産学連携推進機構 技術職員
機器分析センター 分析コンサルタント
共同利用設備統括センター マネージャー補佐

田部井 由香里

機器分析センターの成長と私のマインドセットの更新

機器分析センター		田部井
2014	センター4名 技術部2名 6	センター配属。 自分しかセンター所属の技術職員がいないため、ビジョンやミッションを見いだせない。
2015	センター4名 技術部2名 6	熱分析装置を主とした担当機器業務を任せられる。 学内外からの問い合わせや依頼分析、機器の故障等を通して知識や技術の不足を痛感。専任教員とのコミュニケーションから、セミナーや文献から情報収集し知識を得つつ、機器を積極的に操作し、測定技術を習得するようになる。
2016	センター5名 技術部3名 8	共同利用設備統括推進室マネージャー補佐を任せられる。 りょうもうアライアンスの運営に携わり広報する場が広がる。依頼分析数の増加に伴い、企業や他機関との交流が増え、技術職員として何が出来るかを意識して業務を行うようになる。
2017	センター5名 技術部4名 9	TD-NMR装置の担当を任せられる。 測定事例が少なく、ユーザーや企業に「どんなことができ、役に立つか」をプレゼンできるように、測定事例の開発を行うようになる。
2018	センター5名 技術部5名 10	2019年11月～(約1年半) 産休・育児休暇
2019	センター4名 技術部6名 10	2021年4月～ 職場復帰。仕事と育児の両立が課題。限られた業務時間で突然の休暇や早退に備え、ユーザーや依頼分析に迷惑がからまないよう計画的に業務を遂行できるように努める。
2020	センター5名 技術部7名 12	
2021	センター5名 技術部8名 13	

令和3年度 機器・分析センター協議会 技術職員会議

林のミッション

1. 機器分析センターの立て直し
2. 教員の研究時間確保
3. 外部依頼分析による地域貢献と収入増

1. 適切な課題の提供(林)
(専門分野・環境・テクニカル/ヒューマン/コンセプトual)
2. 適切なサポート(林)
3. 責任感・主体性(田)
4. 相談(田)

分析装置担当業務

1. 学内外初回講習・立会い
2. 測定・解析に関する問い合わせ対応
3. 機器のメンテナンス
4. 代行分析
5. 学外技術相談・依頼分析
6. 新しい測定方法や事例の開発

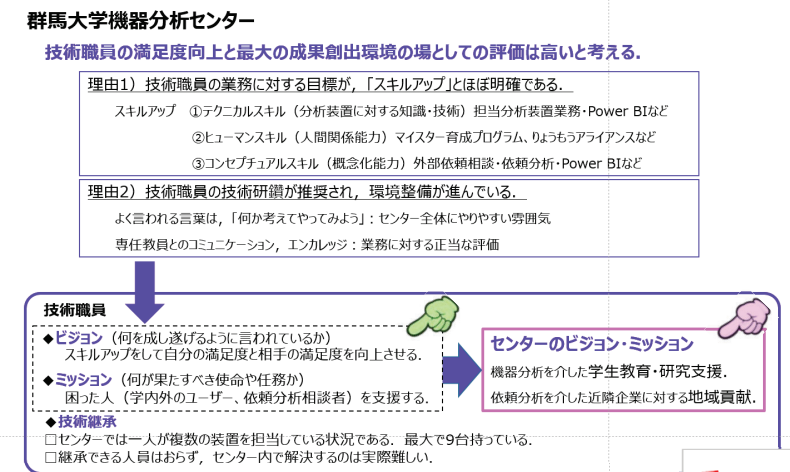
マイスター育成プログラム

7. インストラクター
8. マイスターコース学生管理
9. 運営協議会の運営
10. 機関間渉外
11. HP管理・広報

センター管理業務

12. 予算管理・執行
13. 利用料金の集計・振替手続き
14. 実績解析
15. HP・予約システムの管理

まとめ



機器分析センターのビジョン・ミッション

機器分析を介した学生教育・研究支援。
依頼分析を介した近隣企業に対する地域貢献

技術職員の取り組み方針

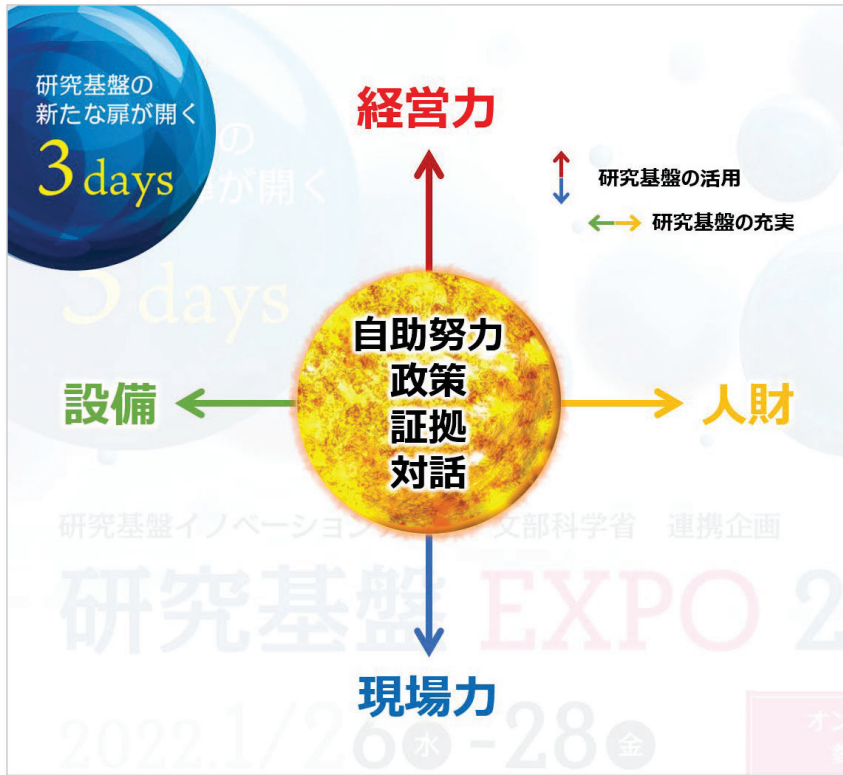
やるべき努力は？
スキルアップをして自分と相手の満足度を向上させる
果たすべき使命は？
困ってる人を支援する

重点改善項目

「仕事に対する目標が明確である」
「技術研鑽を積める環境にある」について満足度を向上する鍵は？

まとめ

- ✓ 各機関・各センターのビジョン・ミッションを共有、それに基づく技術職員毎の業務・役割の整理整頓・明確化が効果的かも。それを可能にするのが、自然発生的に意見交換ができる雰囲気でしょうか。
- ✓ 技術研鑽はやりたいけど、人手が足りていないことが理由で技術研鑽の機会を逃している可能性も...機関全体で議論も必要かも。現場でできることは何だろう...継続的に議論していきたい。



◆ 研究基盤 EXPO2022
第2回研究基盤イノベーション分科会シンポジウム

研究・イノベーション学会
研究基盤イノベーション分科会
Innovative Research Infrastructures for STI Subcommittee (IRIS)

研究基盤・共用システムの役割と成長
研究基盤 CROSS TALK
オンライン開催

1月28日(金)
13:00-16:50@ZOOM

13:00-13:05 オープニング
林 史夫 (研究基盤EXPO副実行委員長、IRIS幹事、群馬大学共同利用設備統括センター総括推進室マネージャー)

13:05-14:35 **Session1**
若手技術職員 × 若手文科省職員 (大学・文科省の若手による企画)
「若手技術職員&若手文科省職員での政策対話」
企画:横野 瑞希(鳥取大学 技術部) 梅津 太紀(文部科学省 研究開発局 開発企画課)

14:35-15:15 **Session2**
(研究基盤政策にかかる省庁セッション)
研究環境の現状および分析～研究基盤における若手への期待
○「e-CSTIIによる最新の分析結果と研究設備・機器の共用に関する調査結果(仮)」
白井 俊行(内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 参事官)
○「研究環境改革に挑む若手教職員の皆様への期待」
江端 新吾(東京工業大学 総括理事・副学長 特別補佐/教授)
佐々木 隆太(北海道大学 創成研究機構 グローバルフロンティアセンター 副センター長)
岡 征子(北海道大学 創成研究機構 グローバルフロンティアセンター 機器分析受託部門長)

15:25-16:45 **Session3**
研究基盤 Cross Talks
IRIS × 若手 × ゲスト 研究基盤についての座談会
ゲスト
白井 俊行(内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局 参事官)
古田 裕志 (文部科学省 科学技術・学術政策局 研究環境課長)
小久保 智史 (文部科学省 研究振興局 大学研究基盤整備課 学術研究調整官)

16:45-16:50 クロージング
江端 新吾(EXPO2022実行委員長、IRIS主席 東京工業大学 総括理事・副学長 特別補佐/教授)

主催 研究・イノベーション学会 研究基盤イノベーション分科会 (IRIS)
共催 文部科学省 共催 研究基盤協議会 問い合わせ先 contact@gfc.hokudai.ac.jp

技術職員ではない方へのお願い

政策文書で「技術職員」に言及されているのは「科学技術・イノベーション基本計画」です。
そこでの立場は「研究推進」です。
将来、国はこの立場で実績調査を行うことが予想できます。

実績に繋がらない業務を気楽に頼むのは、気を付けた方がいいかも

「教育支援」「環境維持」は実績にならないの？

**大学・所属組織は「本当に必要な業務？どこまでがに必要な業務？」を明確に最適化にご協力を
「研究支援」の評価法と見合う、評価法が必要かな**

ご清聴ありがとうございました

質問どうぞ

より深く話をしたい聞きたい場合、個別対応もします

付録

資格取得・講習修了状況

◎資格取得・講習修了状況

1. 取得状況(令和4年3月現在)

No	資格・免許	人数
1	第一種衛生管理者	19名
2	アーク溶接特別教育	11名
3	研削といしの取替え等の特別教育修了	11名
4	第1種作業環境測定士	10名
5	ガス溶接技能講習修了	7名
6	第二種電気工事士	6名
7	低圧電気取扱業務特別教育	6名
8	特別管理産業廃棄物管理責任者	6名
9	危険物取扱者免状(乙種第4類)	6名
10	危険物取扱者免状・甲種	5名
11	危険物取扱者免状(乙種第3類)	5名
12	危険物取扱者免状(乙種第1類)	4名
13	危険物取扱者免状(乙種第5類)	4名
14	玉掛技能講習修了	4名
15	衛生工学衛生管理者免許取得	4名
16	有機溶剤作業主任者	3名
17	危険物取扱者免状(乙種第2類)	3名
18	危険物取扱者免状(乙種第6類)	3名
19	床上操作式クレーン技能講習	3名
20	エックス線作業主任者免許	2名
21	2級機械加工技能士・普通旋盤作業	2名
22	クレーン運転特別教育修了	2名
23	毒劇物取扱責任者	2名
24	産業用ロボットの教示等の業務に係る特別教育	2名
25	初級システムアドミニストレータ	2名
26	特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習	1名
27	第三種電気主任技術者	1名
28	高圧電気工事技術者	1名
29	電気工事士免許取得	1名
30	2級機械検査技能士・機械検査作業	1名
31	2級機械設計技術者	1名
32	2級機械保全技能士	1名
33	3次元CAD利用技術者試験準1級	1名
34	CAD利用技術者試験1級 機械	1名
35	ITパスポート試験	1名
36	エネルギー管理士	1名
37	フォークリフト運転技能講習	1名
38	一般粉じん関係公害防止管理者	1名
39	機械製図検定	1名
40	技能検定 普通旋盤3級	1名
41	高圧ガス製造保安責任者免状 乙種機械	1名
42	消防設備士免状(乙種第6類)	1名
43	水質関係第1種公害防止管理者	1名
44	測量士補	1名
45	第1級建築施工管理技士	1名
46	第1級陸上特殊無線技士	1名
47	特定化学物質等作業主任者	1名
48	二級ボイラー技士免許	1名
49	溶接管理技術者1級	1名
50	構内運搬車特別教育	1名
51	レーザ取扱安全教育	1名
52	騒音作業従事者労働衛生教育	1名
53	振動工具特別教育	1名
54	粉じん作業特別教育	1名
55	酸素欠乏危険作業特別教育	1名
56	日本表面真空学会 表面科学専門技術者	1名

2. 令和3年度技術部経費による資格等取得者

- ・石原れい子(機器分析部門) 研削といしの取替え等の特別教育修了
- ・齋藤昭吾(機械センター部門) 第二種電気工事士

群馬大学理工学系技術部
技術部報告集 第 20 号

令和 4 年 6 月発行

編集 技術部広報委員会
発行 群馬大学理工学系技術部
〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1
E-Mail : tsk-koho@ml.gunma-u.ac.jp
