

令和5・6年度  
ものづくり教育実践センター活動報告書

第10号



山梨大学 工学部附属  
ものづくり教育実践センター  
Center for Creative Technology

## 巻 頭 言

国立大学法人山梨大学工学部附属  
ものづくり教育実践センター  
センター長 野田 善之

平成 17 年度に発足した国立大学法人山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターは山梨大学のものづくり教育の一端を担ってまいりました。今般、令和 5 年度および令和 6 年度の活動を総括したものとして、ものづくり教育実践センター活動報告書第 10 号を発刊する運びとなりました。

令和元年から新型コロナウイルス感染症が流行し、令和 4 年まで対面での活動が制限されてきましたが、令和 5 年 5 月に季節性インフルエンザと同等の 5 類感染症に引き下げられ、令和 5 年度以降から平時と同等の活動が可能になってきました。しかし、今なお感染リスクは存在し、十分な感染対策が求められています。このような状況下で当センターにおいても学生・教職員が安心して利用できるように感染対策に努めつつ、山梨大学のものづくり教育を担う組織として活動を進めてまいりました。

当センターの主要な活動は、実験装置の試作・加工などの受託加工業務、工学部の各学科やコースを始めとして、生命環境学部やワイン科学研究センターへの教育・研究支援業務、また大学が掲げる中期目標と関連して、山梨県内の専門高校教員・生徒を対象とした講習会、小中学生を主な対象として、ものづくりの楽しさや意義を体験してもらう授業等の地域貢献事業、工学部所属の学生を対象として開講する「ものづくり実習」、プロジェクトとして企画され学生が自主的に参加する「PBL ものづくり実践ゼミ」などの実践型の教育活動と多岐にわたっております。また、令和元年度より医学部のものづくりを支援するために、医学部キャンパス内に「医学部サテライトオフィス」を設け、技術職員が常駐して装置や器具の設計・製作の支援を行っており、その重要性は年々高まっています。このように、工学部附属でありつつも組織の枠を超えて全学の支援を行ってきております。

令和 6 年度に工学部が 1 学部 1 学科 7 コース体制へ改組されたことを契機に、当センターもセンター活動の組織内外への見える化と多様な領域で活動する当センターの技術職員が横断的に情報交流できる環境構築を目的に、組織体制を技術室からグループへ改組し、センター運営の統括メンバーと各グループの代表者でセンター運営に関する議論を行う業務計画会を立ち上げました。また、当センターの活動を大学内全体へ伝える場として、技術発表会を開催しました。

今後も当センターでは技術動向のほか学内外のニーズまた将来を予測しながら教職員一同継続的な努力を続けていく所存であります。本報告書には、この 2 年間の当センターの活動が凝縮して盛り込まれておりますので、是非、御一読いただき、今後の活動に資する御指導と御助言をいただきたく、宜しく願いいたします。

# 目 次

## 巻頭言

1.	センター概要	1
1.1	センター概要	2
1.2	センター運営	2
1.3	センター組織	3
1.4	各技術室の主な業務	4
1.5	教職員の保有資格一覧	9
2.	活動報告	11
2.1	「ものづくり」から SDGs ～Knock type Pen～	12
2.2	「ものづくり」から SDGs ～ Original Tumbler ～	14
2.3	学内向けものづくり研修実施報告（鋳造）	16
2.4	ものづくり教育実践センター出張授業について(事業計画及び実施報告)	18
2.5	簡易紫外線強度計の試作	20
2.6	果実盗難防止装置の製作	22
2.7	「第 30 回 機器・分析技術研究会 2024 広島大学」参加報告	24
2.8	計測分析技術における機器分析センター支援業務 ～TEM/STEM 関連機器の維持管理業務について～	26
2.9	機器分析センターの新しい EPMA の紹介ー雨畑硯原石の分析を交えて	30
2.10	SEM-EBSD の操作性・安全性向上のための整備	32
2.11	シン・山梨大学ワインプロジェクトにおける当センター職員の参加状況	34
2.12	生物資源実習について	36
2.13	全国大学附属農場協議会秋季大会の開催および運営	38
2.14	実践ものづくり実習 「陶芸コース」について	40
3.	活動記録	43
3.1	活動記録一覧	44

4.	センターの利用案内	73
4.1	センターの利用案内	74
4.2	業務依頼方法	74
4.3	自主加工における利用施設と利用方法	75
4.4	「製造システム技術室」利用案内	76
4.5	「ものづくり工房」利用案内	78
4.6	「ものづくりプラザ」利用案内	80
4.7	「電子工作室」利用案内	81
4.8	センター利用者の声	82
	付録	85
1.	センター沿革	86
2.	センター利用実績	87
3.	ものづくり教育実践センター運営委員会開催記録	88
4.	設備一覧（固定資産管理物品）	92
	編集後記	94
	ものづくり教育実践センター配置図	95

# 1. センター概要



熱間鍛造

## 1.1 センター概要

山梨大学工学部における『ものづくり教育と研究支援』を行うことを目的に、平成15年に“ものづくり教育実践センター”として学内措置により設置され、平成17年には工学部附属施設として名実ともに発足しました。（本センター沿革は、巻末付録参照）

平成22年度から文部科学省特別経費による「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」として5年間と、平成28年度より「ものづくり教育のための教育効果評価法の提言」事業（3年間）を実施し、学生・教員らが、自由にもものづくりができる環境として「ものづくり工房」を設置し、センター主体の授業として「PBLものづくり実践ゼミ」を開講しました。以降は本学が掲げる中期目標・中期計画推進経費による「ものづくり能力の定着によるプロジェクトリーダー育成」事業や「ものづくり能力獲得のための分野横断型 PBL 推進事業」を実施し、これらの事業を通して本学工学部のものづくり能力を備えた人材育成に貢献しています。

令和6年度は本学工学部100周年であり、多様化する社会ニーズに応えるように工学部の改組が実施されました。本センターにおいても近年では、工学部のみならず教育学部・医学部・生命環境学部の教員・学生からも実験装置などの設計・製作の依頼を受けるようになっており、要望は多岐に渡ります。このような学内からのニーズに対応するため、センターにおいても令和6年度に「業務・技術の見える化」、「柔軟性のある組織体制」を目指して組織改正を行いました。従来の技術室体制からグループ体制に移行し、現在は製造システムグループ、電子・情報グループ、計測・分析グループ、生命環境グループと業務支援部門体制でセンターを運営しています。

## 1.2 センター運営

ものづくり教育実践センターの運営方法を図1に示します。

まず、センター職員で構成されるセンター員会議で素案を吟味し、運営委員会に提案、議論し運営されています。

重要事項については、運営委員会を経た後、工学部主任会議、工学部教育委員会、学域運営会議などに諮られたうえで運営されています。

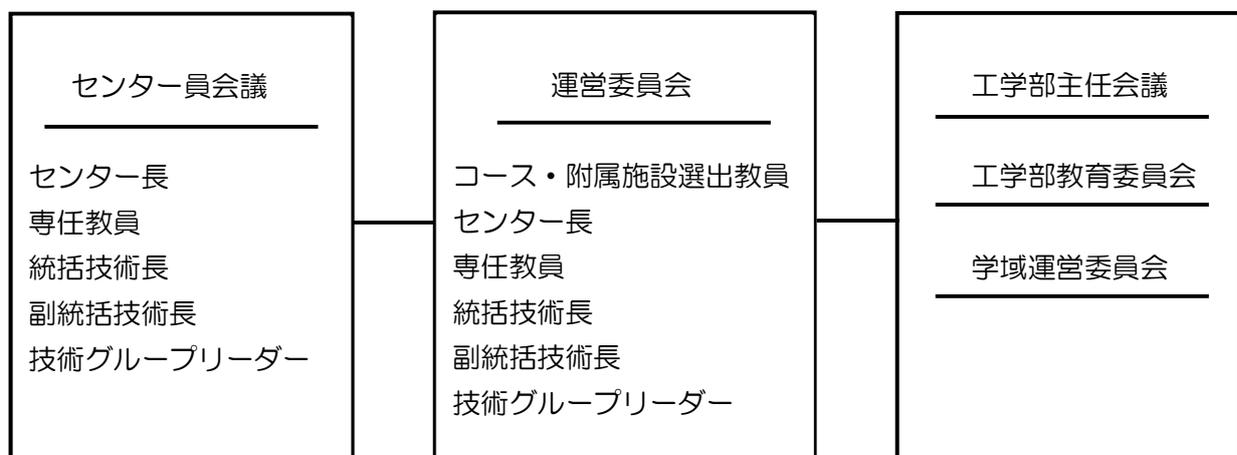


図1 センター運営図

### 1.3 センター組織

センター長は工学部教授が兼任し、副センター長に本センター専任教員、および統括技術長以下技術職員、非常勤職員で組織され、その他必要に応じて副統括技術長をおく体制で、令和6年11月現在センター長以下29名の教職員で業務を行っています。



(※<sup>1</sup>印：令和6年12月1日より研究機器統轄センター所属)

(※<sup>2</sup>印：令和6年12月1日より生命環境グループ)

図 2 センター構成員

## 1.4 各技術室の主な業務

### ◆製造システムグループ

#### ● 教育支援(実習・実験)

工学部の各コース(機械・メカトロニクス・電気電子・応用化学等)の依頼を受け、実習や実験を行っている。また、コースを横断して行っている授業(PBL)の支援も行っている。

#### ● 研究支援

本学内の組織(工学部・医学部・教育学部・生命環境学部・各附属施設・事務局など)から依頼を受け、特定の期間(短期・長期・任意の期間)研究支援を行っている。

支援内容・期間は、打合せの中で調整し、可能な限り要望に対応している。

#### ● 受託加工

本学内の組織(工学部・医学部・教育学部・生命環境学部・各附属施設・事務局など)から依頼を受け、部品から装置までの製作、改修等を行っている。主な利用者は教職員・学生・研究員等である。

#### ● 自主加工の技術相談・製作補助

主に学生や教員が各種研究で必要とする加工技術を、センター技術職員がサポートしている。製作にあたり、相談から機械操作等のサポートを行っている。

#### ● 保守管理

製造システム技術グループ内の各設備は、管理者を設定しており、担当技術職員が随時動作確認等安全の確保をすると共に、利用者が充実した作業が行えるように配慮している。



フライス室



旋盤室

ものづくり教育実践センター本館

## ● 各種講習会の開催

学内向けには、ライセンス制度を必要とする工作機械・設備の講習会を行っている。また、その他自由に利用できる機械、設備についても希望に応じて講習等を随時行っている。学外向けには、高校教員や企業向け、地域向けのものづくり研修等を行っている。

## ● プロジェクトの実施

外部資金獲得することを目的に、技術職員主体によるプロジェクトを実施。プロジェクトから講習や実習を展開する。



機械検査作業講習の様子



アウトドアプロジェクトの様子

## ● 医学部サテライト室管理・運営

医学部サテライト室は、甲府キャンパス同様受託加工の相談や依頼を医学部の先生・職員・学生から承っている。また、サポートを受けながら簡単な加工はその場で行うこともできるようになっている。

## ● ものづくり工房管理・運営

ものづくり工房は、PBL ものづくり実践ゼミの活動拠点でもあり、多目的スペース・作業スペース・工作スペース及び工作機械・計測機器等に関わる管理・技術的なサポートを行っている。



医学部サテライト工作室



PBL ものづくり実践ゼミ

## ◆電子・情報グループ

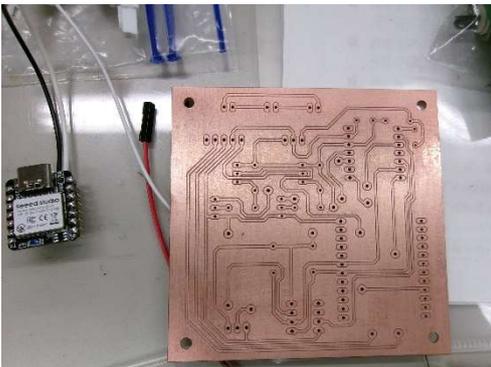
### ●工学部の教育支援

- 電気電子工学コース、応用化学コースの教育支援
- 学生実験、実習、入門ゼミ、演習の指導と準備
- 学部生、大学院生の教育と研究の支援
- 実験、実習部品や装置の保守



### ●受託作製業務

- プリント基板加工
- 電子回路作製
- 実験装置作製
- プログラム開発 (C、Python、Java、VB、組み込みソフトウェア)
- ホームページ作成



## ● 電子工作室の運営

- 工学部学生に対する回路作製及び測定などの教育及び技術支援
- 入門ゼミ等の実施



## ● 講習会の実施

- マイコン入門講習会
- 基板加工機講習会
- 出張授業



## ● その他

- 甲府事業所衛生管理業務
- ものづくり教育実践センターホームページ、入退室システム運用業務

## ◆生命環境グループ

### ● 生命環境学部支援

- 教育、研究支援  
学生実験補助  
附属農場における実習の準備および支援
- 附属農場の運営、管理  
農業機械の整備  
研究および実習用作物の栽培管理、温室、植物工場などの施設管理
- ワイン科学研究センターで用いる醸造用ブドウの栽培管理



附属農場



生物資源実習

### ● ワイン科学研究センター支援

- 教育、研究支援  
ワイン試験醸造、ブランデー蒸留  
醸造ワインやブランデーの管理  
ワイン分析  
酒類の移動、製造にかかわる届出などの管理  
ブドウ畑の保守、管理



ワイン醸造実習



ワインセラー

## 1.5 教職員の保有資格一覧

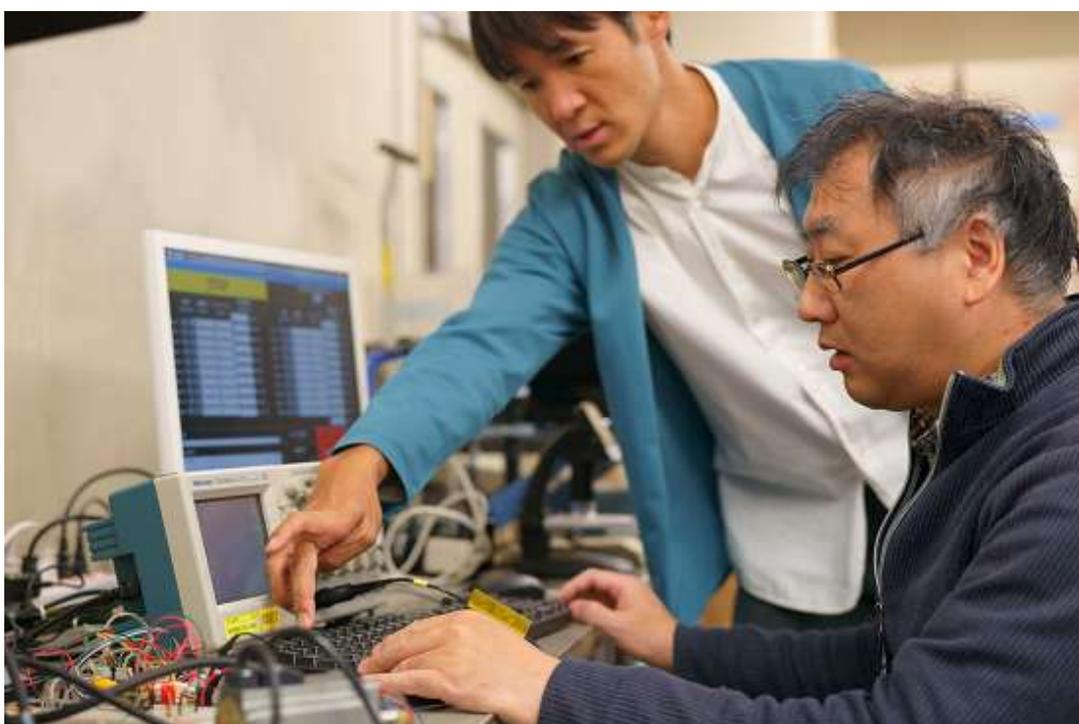
16ミリ映写機操作技術認定	
1級機械加工技能士	普通旋盤・フライス盤・数値制御旋盤・数値制御フライス
1級機械検査技能士	
2級機械加工技能士	普通旋盤・フライス盤
2級電子機器組立て技能士	
JGAP指導員	
J.S.Aソムリエ	
アーク溶接作業者	
エックス線作業主任者	
エンベッドシステムスペシャリスト	
応用情報技術者	
大型特殊自動車免許	
ガス溶接作業者	
ガス溶接作業主任者	
刈払機取扱安全衛生教育 修了	
環境計量士	濃度関係
危険物取扱者	甲種・乙種1-6類
基本情報技術者	
けん引免許(農耕車に限る)	
高圧ガス製造保安責任者	乙種化学
高圧ガス販売主任者	第二種販売
高等学校教諭一種免許	工業
高等学校教諭専修免許	工業
小型移動式クレーン運転技能講習 修了	
小型車両系建設機械運転特別教育 修了	
酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者	
職業訓練指導員	機械科
公害防止管理者	水質関係第一種
第一級陸上特殊無線技士	
第一種衛生管理者	
第三級海上特殊無線技士	
第三種電気主任技術者	
第二種作業環境測定士	
第二種電気工事士	
玉掛作業者	
中型自動車免許	
特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者	
毒物劇物取扱責任者	
特級機械加工技能士	
日商簿記検定試験	2級・3級
有機溶剤作業主任者	
わな猟免許	

※50音順

※令和6年12月現在



## 2. 活動報告



実験用プログラム作成

## 「ものづくり」から SDGs ～Knock type Pen～

製造システムグループ  
技術専門員 碓井 昭博  
E-mail:usuia@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターでは、県内企業や高校教員、小・中・高生徒向けに様々な研修や講習を実施している。現在実施している研修や講習とは別に、新たに地域に向けたものづくりの研修や講習ができないか検討した。検討するにあたり、対象や講習内容、時間、実施時期など問題点が山積したため、令和6年度より本格的に実施できるよう本年度は試行的に実施することになった。

試行ではあるが、新たに「SDGs 講習」と「ものづくり体験講習」というものを企画し実施した。本投稿は、そのうちの「SDGs 講習」を一般の方と学内の方に実施した内容を紹介する。

### 2. 講習概要

SDGs のスローガンである「誰ひとり取り残さない」社会実現のため、山梨大学は教育および研究活動において SDGs 達成を目標とした取り組みを推進している(図1)。このような中、当センターにおいても SDGs の目標達成に貢献できる取り組みとして「ものづくり」をテーマに何かできないかを考えた。そこで「ものづくり」をきっかけに私たちの意識を少し変え、SDGs の様々な目標達成に貢献することを目的とした課題や内容を考え講習を実施した。



図1 山梨大学 SDGs ロゴ

今回テーマにしたのは「Knock type Pen」という普通のノック式のボールペンである。文具・事務用品であるペンは、子供から大人まで、あらゆる世代の日常生活に密接に関わっている。環境に配慮した文具や事務用品を自ら「ものづくり」することで、身近な環境教育の題材や SDGs を知るきっかけとして貢献できるのではないかと考えた。

安価なプラスチックペンは簡単に買い替えが可能なことから、新品への買い替えが多く行われている。安価な使い捨てペンを持続可能なペン(自ら製作した愛着あるペン)へとトランスフォームすることで、新品への買い替えを減らし、プラスチックごみ削減に貢献する。

また、新品への買い替えから、リフィル(詰め替え用品)を使用し、中身だけの買い替えに意識や行動を変えるきっかけにすることで、SDGs への意識を高めることができるのではないかと考え実施した。

### 3. 講習課題

#### 3.1 Knock type Pen

今回製作する講習課題の一例を図2に示す。本体、先端、エンドキャップを真鍮の無垢棒から旋盤を使用し削りだし、持ち手のホルダー部分を古材の再生材を利用し削りだした。機構の要になるノック部分は、ノックの機構をつくるのが難しいため、既存のペンから抽出



図2 講習課題

し転用することにした。機械を触ったことのない一般の方を対象に講習を実施するため、工程や時間配分を何度も検証し課題を決定した。

### 3.2 一般の方へ実施

【実施日】2023年9月2日(土)・9:00~16:00

【参加人数】6名

【使用機械名(型番)】汎用旋盤6台(WASHINO)

一般の方を対象にした講習は、はじめての試みで参加者のスキルや経験等が当日までわからないため、実際に汎用の工作機械を一人1台で実施できるかは不安があった。

今回の参加者6名が安全かつ講習の目的を果たせるよう、機械の使い方や工程をわかりやすく丁寧に説明することを意識した。参加者は、見たことも触ったこともない機械に最初はなかなか思うように作業ができていなかったが、徐々に動きを理解し加工を楽しんでいる様子が見えてきた(図3)。

今回の講習の様子を山梨日日新聞社(地元の新聞社)の方が取材にきていただき「世界に一本だけのペン」として記事にさせていただき当センターの取り組みも発信することができた。

### 3.3 学内の方へ実施

【実施日】2023年9月21日(木)・9:00~15:30

【参加人数】3名

【使用機械名(型番)】汎用旋盤3台(WASHINO)

学内の教職員・学生に講習の案内を作成し参加者を募った。

残念ながら学生の参加はありませんでしたが、職員3名の参加があり実施した。一般の方と同様、安全かつ講習の目的を果たせるよう、機械の使い方や工程等をわかりやすく丁寧に説明した。

学内の参加者ではありますが、普段の仕事とは全く違うため、機械操作に戸惑いや難しさを感じていた(図4)。参加者の中には、附属の先生をしていた方もいて、子供たちに「ものづくり」の楽しさややり方を教えたくて講習に参加したと話してくれた。この講習が、SDGsの意識を少しでも高めるきっかけになり、それがまた多くの人につながっていくよう、今後もこのような講習を随時開催できればと思う。

## 4. おわりに

この講習を通し、「持続可能な社会」の実現に向けできることはわずかで限られている。しかし、「ものづくり」の製作過程においても、古材等の再生材を一部利用したり、材料をムダにしなかったりすることで、環境やSDGsを意識し高めるきっかけになったのではないかと考える。

今年度は、試行ということで探り探り実施したが、実施にともない来年度の参考にするためアンケートを作成し、応えていただいた内容からは、好評な感触を得ることができた。

来年度の本格的な実施を見据え、SDGs講習の新たなテーマを考えたり、今回実施した内容をよりブラッシュアップしたりすることでより多くの方にSDGsを知るきっかけとして今後も実施していきたい。



図3 一般の方の講習の様子



図4 学内講習の様子

# 「ものづくり」からSDGs ～ Original Tumbler ～

製造システムグループ

技術職員 西野 大河

E-mail: tnishino@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

工学部附属ものづくり教育実践センターでは定期的に「ものづくり研修」を実施している。私が所属している製造システムグループではものづくり研修の一環として、「SDGs 講習」を実施することとなり、私はオリジナルタンブラーを作成する「SDGs 講習 ～Original Tumbler～」を担当した。以下に実施した本講習について報告する。

## 2. SDGs 講習について

タンブラーはペットボトル等のプラスチックゴミを減らすことができる身近な例である。自宅や職場のみではなく、散歩等の運動時にも使用する人が増えてきているが、気に入った色や形状の物を購入するのが一般的である。本講習ではその気に入った色や形状のタンブラーにロゴ入れや名入れ加工をし、長く大切に使用できる世界に1つだけのオリジナルタンブラーの製作を行う。

既に環境に配慮されたタンブラーにオリジナル性を付加することで、身近な環境教育の題材やSDGsを知るきっかけになると思い、このテーマに決定した。

本講習は山梨大学の教職員及び学生を対象に募集し、教員1名・職員1名・学生3名の参加希望者がいたが、講習当日実際にご参加いただけたのは学生2名のみとなった。

## 3. 講習内容

講習内容は、レーザー彫刻機で好きなデザインのカッティングシール（以下、シールとする）を作成し、タンブラーに貼り付け、サンドブラスターでシール部に加工を行うといったものである。どんなデザインでも加工できるわけではないので、事前にデザインデータについて説明し、当日までに決めてもらった。

### 3.1 レーザー彫刻機

レーザー彫刻機で加工するためのベクトルデータを作成するために、CorelDRAW というグラフィックソフトを用いた。ソフト上に自分たちのデザイン画像を貼り付け、なぞり書きをすることで元のデザインとの差異を少なくすることができた。簡単なデザインを持ってきた学生もあり、時間も余っていたのでその学生には希望があれば2つ目のデザインのデータも作れると説明をし、もう1つのデザインをその場で決めてもらった。図1にレーザー加工を終えたシールを示す。2名ともグラ

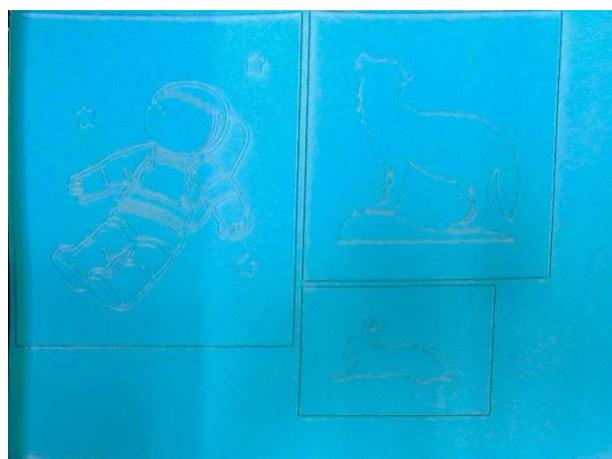


図1 加工したカッティングシール

フィックソフトに普段から触れているわけではないが、トラブルなくベクトルデータを作成することができた。

### 3.2 サンドブラスター

レーザー加工を終えたシールをタンブラーの任意の位置に貼り付けるところから作業を始めた。その際に気泡があまり入らないようにしたり、シールが傾いたりしないように注意をしながら行った。シールは全て一体になっているわけではなく、デザインによっては独立している部分が存在する。1パーツごと台紙から剥がしてタンブラーに貼るとずれが生じる可能性が高いため、今回はシールを台紙から剥がす際に養生テープを使用し、パーツごとの位置がずれないように全パーツを1度に台紙から剥がしてタンブラーに貼り付けた。その後ケガキ針とピンセットを使用し、ブラスト加工を行いたい場所のシールを取り除いた。その状態を図2に示す。この作業後にデザイン部以外のボディや飲み口部を養生テープで覆い、デザイン部以外に傷が入らないようにした。その後サンドブラスターを使用し、シール部の素地が見えている部分に加工を行った。学生2名はそれぞれ、ピンク色の塗膜が施されたステンレストンブラーと塗装がされていないステンレストンブラーを持参した。サンドブラスターで加工を行うことで、ピンク色の塗膜は剥がれて銀色の素地が見えるようになり、塗装がされていないタンブラーは元の銀色より少し白めの色が浮き出た。サンドブラスターの加工を終え、シール及び養生テープを剥がしたタンブラーを図3に示す。サンドブラスターでの加工を必要以上に長時間行ってしまうと、シールが浮いてデザインの縁がぼやけたり、線同士が繋がってしまったりすることがあるが、今回は2名ともそういったことが起こらず、無事に加工を終えることができた。

### 4. まとめ

ものづくり教育実践センターで初の試みとなる「SDGs 講習～Original Tumbler～」を開催し、特にトラブルも無く終えることができた。参加いただいた2名の学生は、出来上がったオリジナルタンブラーを見て喜んでくれていたことから、テーマとしては成功したと考えられる。ただ、参加者を募集してから開催するまでに半年開いてしまったためか、開催日間際で欠席者が相次いでしまった。募集が始まってから2週間程度で当初の受入れ可能人数4名を超えた5名から応募があり、その段階で募集を打ち切ってしまったので、実際にはもっと多くの教職員及び学生の参加が見込めたと考えられる。次回開催する場合は開催日の1～2か月前を目安に募集をかけることで欠席者を減らすことができると考えられる。



図2 ブラスト加工前のタンブラー



図3 ブラスト加工後のタンブラー

## 学内向けものづくり研修実施報告（鋳造）

製造システムグループ

技術職員 井上 正寛

E-mail: minoue@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

工学部附属ものづくり教育実践センター・製造システムグループは様々な機械・設備を保有しており、学生や教職員に多く利用されている。今回は学内教職員、学生を対象としたものづくり研修を鋳造にて実施したので以下に報告する。

### 2. 鋳造研修概要

鋳造とは、溶けた金属を型に流し込んで製品を作る加工法のことである。昔から仏像や鐘といった工芸品、鍋や農工具等の日用品を製作するために使われた方法である。現在でも日用品から工作機械部品、自動車部品、船舶用部品等多くの鋳造製品が使われている。

本研修では、ポリスチレン製の模型を用いたフルモールド鋳造法にて、亜鉛製の表札を製作する。

#### 【研修日時・場所】

令和5年9月25日、9:00~15:00

ものづくりセンター、鋳造場

#### 【対象者】

本学職員2名、学生1名

#### 【研修の流れ】

- ・発泡ポリスチレンにて表札の模型製作
- ・模型を利用したの鋳型の製作
- ・鋳型へ亜鉛の鋳込み
- ・型ばらし、湯口の処理
- ・仕上げ作業

### 3. 研修内容

#### 3.1 表札の模型製作

発泡ポリスチレンで表札の模型をレーザー彫刻機で製作する。レーザー彫刻機を図1に示す。表札の模型品を図2に示す。

#### 3.2 鋳型の製作

完成した模型を利用して鋳型製作をしていく。鋳型を図3に鋳型製作の様子を図4に示す。



図1 レーザー彫刻機



図2 表札の模型品



図3 鋳型



図4 鋳型製作の様子

### 3.3 亜鉛の鋳込み作業

完成した鋳型に溶解した亜鉛を流し込む作業。模型が焼失し亜鉛に転写する。融点が $420^{\circ}\text{C}$ と高温の為、防護手袋を着用し安全を確保して作業を行った。鋳込み作業の様子を図5に示す。

### 3.4 型ばらし、仕上げ作業

流し込んだ亜鉛が冷えて固まったら、鋳型をばらして表札を取り出す。鉄鋼やすり等で不要な箇所を取り除き、ワイヤーブラシで表面を磨き仕上げを施した。表札完成品を図6に示す。



図5 亜鉛の鋳込み作業



図6 表札完成品

## 4. まとめ

今回のものづくり研修を通し、鋳造技術を学びながらものづくりの面白さを経験してもらえたと感じる。鋳造設備を併設する大学は少なく、大変貴重な経験をしたという意見をもらった。また、自由にデザインし試行錯誤しながら表札を完成させる工程は好評を得られた。

今後の課題として、アルミ鋳造に取り組んでいきたい。日常生活品やアウトドア用品のような実用できる鋳造品を提案していき、受講者が興味を持てる内容に改善していきたい。

## ものづくり教育実践センター出張授業について (事業計画及び実施報告)

業務支援部門

参事 堀内 宏

E-mail: hhuriuchi@yamanashi.ac.jp

元センター技術職員 水越 泉

副センター長 大原 伸介

E-mail: sohara@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター（以下、センターと称す）では、理工系人材・ものづくり人材の育成と、本学工学部及びセンターの周知・宣伝を目的としてセンター主催にて山梨県内中高生向けものづくり出張授業およびものづくり研修会を企画・実施してきた。平成29年度より当センター電子情報技術室主体にて山梨大学教育学部附属中学校への出張授業も継続実施している。今回の報告は、平成27年度から行っている高校出張授業「LEGO キットを利用したロボット教室」および令和4年より新たに行っている高校出張授業「LED ネームプレート作製講習」について報告する。

### 2. 「LEGO キットを利用したロボット教室」について

目的及び内容は、図1の教育用レゴマインドストーム NXT を用いてゴルフロボットを作製し、機械を構成する様々な機構やセンサーの動きを学ぶ。

またパソコンを用いたプログラミングによりロボットを制御する体験を通して工学の機械ロボット分野に興味を促すことにより、将来のエンジニアの育成を図ることを目的に行っている。



図1 教育用レゴマインドストーム NXT

今回の LEGO キットを利用したロボット教室は、山梨県立吉田高等学校の普通科と理数科の1年生で理系志望の生徒38名と教諭2名に対して、ものづくり出張授業を日本機械学会関東支部山梨ブロックの後援のもとで実施した。

最初に山梨大学全体の紹介、次に工学部の紹介動画を視聴してもらい、工学部とものづくり教育実践センターについて紹介した。出張授業では、前半に各種センサーの解説を行い、実際にロボットを組み立てつつ、プログラムを製作してもらうことでセンサーの働きやロボットプログラミングと実際の動きについて理解してもらいゴルフロボットを作製した。後半はライトレースカーを作製し、各種コースの走破ができるかどうかを検討した。コースが変わると動きも変わり失敗したら再度プログラミングを行うというまくいった時は拍手をして歓喜した。図2の様に生徒らは4～5名の班で話し合いながら組み立てやプログラムを試行錯誤しており、目的の動作が実現できた際は、大きな達成感を感じていた。



図2 授業の様子

また、3Dプリンタで作製した図3の山梨県の市町村パズルにも挑戦し集中力を養う脳活アイテムとして効果的だった。



図3 市町村パズル

### 3. 「LED ネームプレート作製講習」について

本講習会は、山梨県立都留興譲館高等学校英語理数科の生徒18名と教諭1名に対して行った。講習内容は、パワーポイント資料を提示しながらLEDネームプレートの概要、仕組み、制御方法などについて説明を行った。講習で用いたLEDネームプレートは単色LEDを縦に11列横に44行に並べた合計484個のLEDアレイとなっておりこれら1つ1つの点灯により文字や絵が表示されることを図4の拡大した写真を見せながら説明した。また1つのLEDがどのように点灯するのか簡単なミニ実験も行った。

また、グループ内でディスカッションを行い、ネームプレートの活用方法も検討した。

本講習会で使用したLEDネームプレートの制御方法は専用アプリ図5により表示したい文字や画像を読み込み点滅やスクロールといった効果を加えてUSB経由でLEDネームプレートへ書き込む方法で行った。図6に生徒のアレンジ作品例を示す。



図4 拡大写真

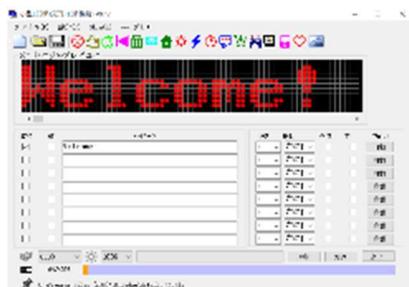


図5 専用アプリ操作画面



図6 生徒の作品例

### 4. まとめ

LEGOキットを利用したロボット教室およびLEDネームプレート作製講習について最後にアンケートに回答してもらい、いずれも楽しかったと好評を得た。

出張授業を行うにあたりTAの学生・担当教職員には前日からの準備に感謝申し上げます。

山梨県立吉田高等学校担当教諭・山梨県立都留興譲館高等学校担当教諭には貴重な時間を提供していただき出張授業が開催できたことに感謝申し上げます。

# 簡易紫外線強度計の試作

電子・情報グループ  
技術専門職員 小野 哲男  
E-mail:t-ono@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

電子・情報グループでは教育支援として工学部の実験・実習を担当しているほか、研究支援業務や活動拠点である電子工作室において、電子回路基板製作や装置の試作などの業務を行っている。今回は先日試作した簡易紫外線強度計について報告する。

## 2. 試作した紫外線強度計

市販の紫外線強度計（紫外線照度計）は、紫外線強度を表示（単位は $[mW/cm^2]$ 、 $[\mu W/cm^2]$ ）出来る機能を有している。紫外線強度だけでなく積算光量を表示（単位は $[mJ/cm^2]$ 、 $[\mu J/cm^2]$ ）出来る機種や、ロギング、タイマ、ピーク表示等の機能を備えているものも存在する。また紫外線は波長によって UV-A、UV-B、UV-C の 3 種類に分類されており、3 種類すべて測定出来る紫外線強度計は少なく、特に UV-C については対応していないことも多い。

今回は UV-C 測定が可能で、かつ下記の機能を有する簡易紫外線強度計を試作した（図 1）。

- 紫外線強度 $[mW/cm^2]$ と積算光量 $[mJ/cm^2]$ の表示
- 積算光量測定時間の表示
- UV-C および UV-A、UV-B の測定

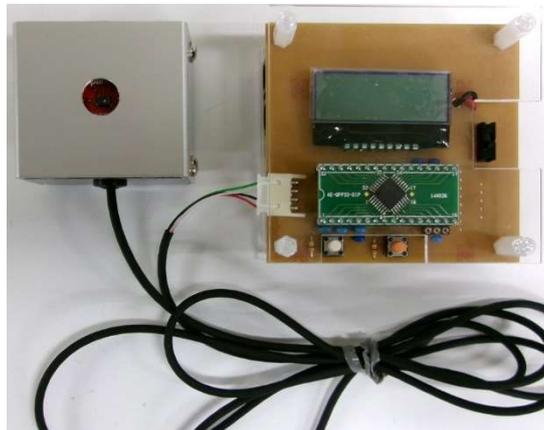


図 1 簡易紫外線強度計

## 3. 使用部品と回路構成

回路構成は図 2 の通りである。測定用センサは SparkFun のスペクトル UV センサモジュールを使用した。本モジュールには ams OSRAM の紫外線センサ AS7331 が搭載されている。紫外線強度を測定する際、これまでは測定波長ごとに異なるフォトダイオードとオペアンプによる増幅回路の組み合わせが必要であったが、AS7331 は単体で UV-A、UV-B、UV-C の紫外線強度を測定することが出来る。アナログ回路を省略出来る一方、動作設定や測定値の取得などは全て PC 経

由で行うため制御用のマイコンが必要となる。制御用マイコンは SparkFun より AS7331 の Arduino 用ライブラリが提供されていることから ATmega328P を使用することとした。Arduino によるプログラム開発のため、ATmega328P には内蔵 RC オシレータ (3.3v、8MHz) で動作する bootloader (breadboard-1-6-x.zip) を書き込み使用している。測定値の表示用には I<sup>2</sup>C 接続で 3.3v 駆動の LCD 液晶モジュール AQM1602Y-RN-GBW を使用した。電源はマイコン、LCD 液晶モジュールともに AS7331 の定格範囲内 (2.7v~3.6v) で動作可能な構成にしたことで、I<sup>2</sup>C のレベル変換回路や電圧レギュレータ IC を用いる必要がなく単 4 乾電池 2 本のみとしている。その他、表示画面の切り替えと積算光量測定の開始・停止用にタクトスイッチを 2 個、電源スイッチとしてスライドスイッチを 1 個使用している。

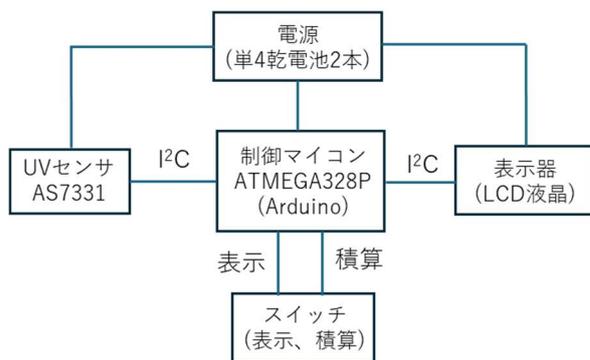


図 2 回路構成

h	h	h	:	A	:	x	x	x	.	x	x	m	W	
m	m	:	s	s	y	y	y	y	y	.	y	y	m	J

h	h	h	:	B	:	x	x	x	.	x	x	m	W	
m	m	:	s	s	y	y	y	y	y	.	y	y	m	J

h	h	h	:	C	:	x	x	x	.	x	x	m	W	
m	m	:	s	s	y	y	y	y	y	.	y	y	m	J

		A	B	C	C	:	x	x	x	.	x	x	m	W	
A	:	x	x	x	.	x	x	B	:	x	x	x	.	x	x

図 3 液晶表示画面

#### 4. 動作について

図 3 は上から順に UV-A、UV-B、UV-C の測定結果を表示する画面である。積算時間、紫外線強度[mW/cm<sup>2</sup>]、積算光量[mJ/cm<sup>2</sup>]の表示が可能である (LCD に表示出来る桁数の都合上 /cm<sup>2</sup> の表記は省略した)。図 3 の一番下は上記 3 種類の紫外線強度[mW/cm<sup>2</sup>]を同一画面に表示している。電源スイッチを ON にすると自動的に UV-A、UV-B、UV-C の紫外線強度測定を開始する。測定周期は 1 秒である。従って紫外線強度表示も 1 秒毎に更新され、積算光量測定中は積算時間と積算光量についても 1 秒毎に更新される。リセット機能は用意しておらず電源スイッチを OFF にしない限り積算光量がリセットされることはない。卓上 UV チャンバーで UV-C の積算光量を実測したところ UV チャンバー内のセンサが 50 mJ/cm<sup>2</sup> のとき試作機は 53~54 mJ/cm<sup>2</sup> と 6~8% 高い数値を示した。試作機にはセンサ保護用に石英ガラスを付ける予定であり、厚さ 2mm の石英ガラスを通すと UV-C の積算光量が約 7%減衰することを実測により確認した。

#### 5. まとめ

紫外線強度計の試作を通して波長により紫外線が UV-A、UV-B、UV-C と分類されていることや石英ガラスが UV-C を透過することなど、自分自身初めて得られた知識も多く紫外線について学ぶ大変よい機会になった。今後も様々な試作を通して技術研鑽や知識習得に努めたい。

# 果実盗難防止装置の製作

電子・情報グループ

技術職員 望月 知明

E-mail:mochizukit@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

工学部附属ものづくり教育実践センターは、電子回路や装置の受託製作、測定の支援など業務を行っている。また教育支援として工学部の実験・実習を担当している。今回、メカトロニクス工学科の牧野先生より依頼された盗難防止装置の製作について報告する。この盗難防止装置はセンサを利用したものであり、圃場への侵入を音で検出し通報するシステムである。

## 2. 回路の構成

図1に回路の概要を示す。マイコンには Seeed Studio XIAO nRF52840 を使用した。小型でありながら加速度センサ、マイク、BLE 等を搭載する省電力なボードである。RTC モジュールで時間を取得、GPS で位置情報を取得、検出用にコンデンサマイクと焦電型赤外線センサを用いた。また、屋外で使用することを考えてバッテリー充電回路を組み込んだ。IC は SPV1040T を使用した。この IC は太陽電池から最大限の電力を獲得するための技術である MPPT（最大電力点追従制御）を採用している。

XIAO には最初から BQ25101 というリチウムイオン電池充電コントローラーが付いている。そのため、適当なりチウムポリマー電池などを接続して充電式のデバイス等の開発が出来るが、今回は充電と放電の切り替えの際に書き込まれているプログラムが正常に動作しない事があったため、充電回路に接続されたバッテリー（充電池）から常に XIAO に給電する方法をとった。

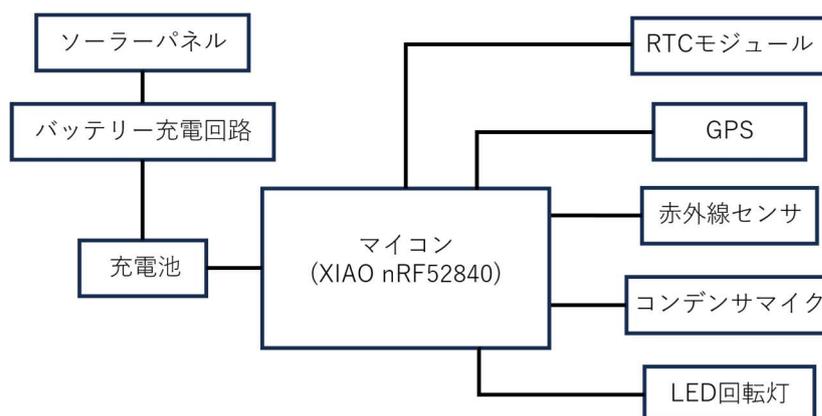


図1 盗難防止装置の回路構成

### 3. 装置の製作

回路の設計には EDA ソフトウェアの EAGLE を (図 2)、基板の製作には基板加工機 Elven Lab を使用した (図 3)。

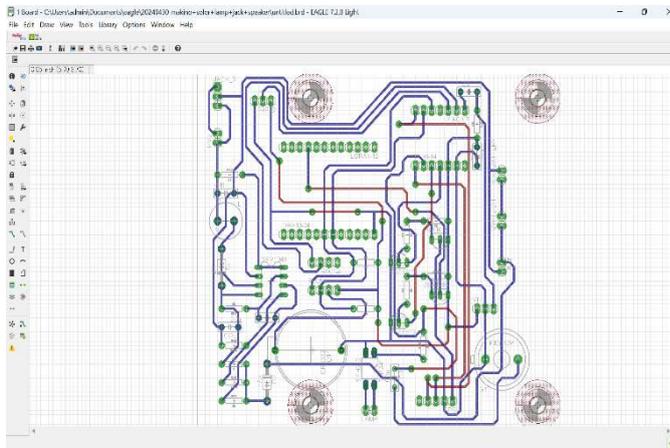


図 2 EAGLE 操作画面

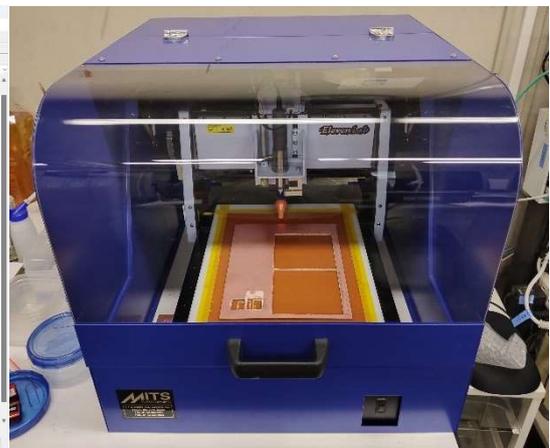


図 3 基板加工機

使用するソーラーパネルの選定やバッテリー充電回路の動作確認のために実験を行った。LED 点灯のテストプログラムを書き込み、気候にも左右されると思われるが屋外での長期の動作が可能であることを確認した (図 4)。試作を重ねて最終的に 1 枚の基板にすべての部品を実装しプラスチックケースに収納することにした (図 5)。ケースへの追加工は当センターの製造システムグループが行っている。



図 4 充電の様子

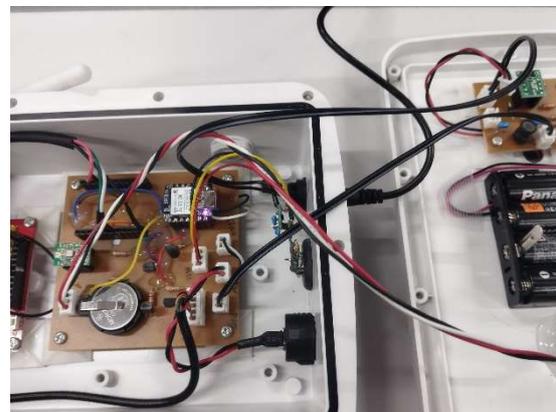


図 5 試作した基板

### 4. まとめ

今回の依頼は仕様の変更が何度もあり、製作する台数も多かったため終えるまでに時間を要した。今後もこのような依頼を全うするために技術の研鑽に努めたいと思う。技術職員のスキルの向上がセンターのさらなる発展に繋がると考える。

### 謝辞

当該業務においては株式会社 YSK e-com の皆様、牧野 浩二教授、丹沢 勉准教授および多くの方にご協力いただきました。心より感謝申し上げます。

## 「第30回 機器・分析技術研究会 2024 広島大学」参加報告

計測・分析グループ（現：研究機器統轄センター）

技術専門職員 勝又 まさ代

E-mail:masayok@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

第30回機器・分析技術研究会 2024 広島大学（以下、機器・分析技術研究会）は、広島大学 学術・社会連携室 未来共創科学研究本部 技術センターが主催、広島大学 コアファシリティ推進室の協賛により、「国立大学法人、独立行政法人国立高等専門学校機構及び文部科学省所轄の大学共同利用機関法人が開催する機器・分析技術研究会の発展と円滑な運営を図り、技術職員相互の交流と協力による技術の伝承をもふまえ、わが国の学術振興における技術支援に寄与すること」を目的として、2024年9月5日から6日に、広島大学 東広島キャンパス（広島県東広島市）において開催された。筆者は当該機器・分析技術研究会に参加し、全国の機器分析及びその他分析に携わる技術職員と、発表並びに討論を通じて意見交換及び情報収集を行ってきたので報告する。



図1 広島大学東広島キャンパス



図2 広島大学東広島キャンパス  
東講義棟 K

### 2. 開催内容

本年度は、一日目に「はやぶさ2が持ち帰った小惑星リュウグウ試料中の有機化合物」の題目で広島大学大学院先進理工系科学研究科 藪田ひかる教授による特別講演が行われた。その後、発表者54名によるポスター発表が行われ、続けて、広島大学コアファシリティ推進室企画として「広島大学コアファシリティ推進室企画～新しい技術職員のネットワーク紹介～」について広島大学コアファシリティ推進室長 楯真一教授が開会挨拶を行い、広島大学コアファシリティ推進室 山口信雄様による「中国地方ファシリティネットワークの紹介」、及び東京工業大学 TC カレッジ長 江端新吾教授による「オールジャパンによる新たな技術職員ネットワークの構築を目指して：高度技術人財養成システム「TC カレッジ」同窓生ネットワークの将来像」などの講

演が行われた。また二日目は、「特別企画 10 年振り返り」や発表者 12 名による口頭発表などが行われた。

### 3. 発表報告

筆者はものづくり教育実践センターから派遣され、機器分析センターに設置されている装置群の技術相談員として技術支援を行っている。今年度は、担当している大型分析装置の一つである電子スピン共鳴装置（Electron Spin Resonance, ESR）について、「電子スピン共鳴装置の学内移設」<sup>1)</sup>という題目でポスター発表を行った。概要は以下の通りである。

山梨大学機器分析センターは、2019 年に ESR（JES-FA200）を設置し、同年 11 月から、全国の国立大学法人と自然科学研究機構分子科学研究所が連携する事業である、大学連携研究設備ネットワーク（以下、設備 NET）の相互利用が可能な設備として公開した。2024 年 3 月末の時点で、学内利用は 120 件以上、学外利用は 30 件以上の実績がある。発表ではユーザーの幅広い用途に対し拡張性を高めることを目的として、設備 NET における研究設備共用加速事業を利用し、学内の別施設に設置されていた ESR（JES-FA300）を機器分析センターへ移設（所管換え）したことを報告した。その中で、移設の経緯、床耐荷重の制約から計画変更の必要があった点や移設に際し工夫した点、及び ESR 測定におけるオプションの整備などについても触れ、参加者と技術討論及び情報交流を行った。



図 3 ポスター発表の様子

### 4. まとめ

機器分析に携わる技術職員は担当する分析装置群に対して職員数が少なく、それぞれの専門が多様であることから一人職場になりがちであり、個人の研鑽により技術習得を行っていることが多い。そのような環境の中で、機器・分析技術研究会は同じ機器を管理する技術職員同士が、対面による技術研鑽を実現する数少ない機会のひとつであるため、今後も積極的に参加し、技術力向上に努めたい。また全国の技術職員間で、オンラインツールなどを利用した人財育成会が立ち上がり、各分野の勉強会が行われるようになり、筆者を含め本学機器分析センターで技術支援に従事する職員も参加している。今後もこれらの活動を地道に継続し、本学に貢献する技術支援に活かしていきたい。

### 謝辞

本出張は、「令和 6 年度前期 先進事例調査等研修」の経費により実施しました。ここに記して謝意を表します。

### 参考文献

- 1) 勝又まさ代、他：電子スピン共鳴装置の学内移設，第 30 回 機器・分析技術研究会 2024 広島大学，発表要旨.

# 計測分析技術における機器分析センター支援業務 ～TEM/STEM 関連機器の維持管理業務について～

計測・分析グループ（現：研究機器統轄センター）

技術専門職員 山本 千綾

E-mail:chiayay@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター計測・分析技術グループは6名で構成されており、そのうち4名が学内共同施設である機器分析センターに派遣され支援業務を行っている。主な支援業務は、学内外のユーザー（教職員・学生・企業・山梨県内包括協定利用者等）に対し、機器の操作講習会開催や安全教育、技術相談、マニュアル整備、依頼試験（学内もしくは共同研究者限定）、そして機器の保守管理やトラブル対応等である。私は透過型電子顕微鏡（TEM）、走査透過電子顕微鏡（STEM）関連機器を中心に担当している。TEM/STEM 関連機器は初期整備費用が高額であり、学内所管の装置は導入10年～20年経過しても、なかなか更新できない状況である。最近は、あちらこちらで故障が多く発生しており、修理やメンテナンス業務が多くなってきている。そこで今回は、これらの導入経過年数が長いTEM/STEM 関連機器の維持管理業務に注目し報告をする。

## 2. 機器の概要

機器分析センターの所管するTEM/STEM 関連装置を表1に示す。

表1：機器分析センター所管のTEM/STEM 関連主要装置一覧（2024年時点）

装置の一般名	英語略称	モデル名	メーカー	導入年
電界放射型 走査透過電子顕微鏡	FE-S/TEM	Tecnai Osiris	FEI 製	2011年 (経過13年)
走査透過電子顕微鏡	STEM	HD-2300c	日立製	2004年 (経過20年)
(透過型電子顕微鏡) ※2024年3月に廃棄した	TEM	JEM-2000FXII	日本電子製	1993年 (経過31年)
集束イオンビーム 加工装置	FIB	FB-2100	日本電子製	2004年 (経過20年)

透過型電子顕微鏡（Transmission Electron Microscope : TEM）は、数十～数千 kV で加速した電子線を薄膜試料に照射し透過した電子線（透過波・回折波）を電子レンズで結像して試料の内部構造を評価する装置である<sup>1)</sup>。走査透過電子顕微鏡（Scanning Transmission Electron Microscope : STEM）は、TEM にスキャンコイルを追加し、電子プローブで薄膜試料をスキャンし、透過した電子線を検出して結像する装置である<sup>1)</sup>。その他、集束イオンビーム加工装置（Focused Ion Beam ; FIB）は、数～数十 kV の電圧で加速した Ga<sup>+</sup>イオンを試料表面に当てて、試料の原子を表面からはじき出す（スパッタリング）ことにより、TEM/STEM 用薄膜試料を作製する装置である<sup>2)</sup>。

### 3. 保守管理業務

担当する TEM 関連機器は、高真空装置を保つために 24 時間連続運転している。装置を正常運転させるために、日々の装置状態確認はもちろんのこと、ユーザーの過失によって装置を破損させることがないように、注意喚起や工夫を行っている。また、データはすべて PC を介して計測・保存されるため、正常なソフトウェアの環境を維持するための業務も行っている。

TEM/STEM 関連機器の日常的な管理内容は次の通りである。

#### ① 高真空を保つ

規定数値の確認や日頃からのイオンポンプのベーキング、真空ポンプのオイル残量確認及び交換、挿入するホルダーのクリーニング等を行う。装置に試料を挿入する際、慣れていないユーザーが操作する場合は、必ず立ち会う。真空を悪くする試料の挿入の制限をし、もしくは事前対策をする。観察や分析時の試料汚染を減少させる装置<sup>\*1</sup>内の液体窒素の管理を行う（図 1）。<sup>※1</sup> 試料汚染防止装置（コールドトラップ）。エネルギー分散型 X 線分析；EDX 素子冷却も兼ねる。

#### ② 高電圧保持をする

絶縁ガスの残量確認、室温の管理、チラーの管理（室外機の清掃や水交換）等を行う。フィラメント交換をする（図 2）。

#### ③ ソフトウェアの環境を守る

ウイルスを持ち込ませない対策として、データ抽出は CD-R や DVD-R に限定している。しかし、大容量データを扱う装置には本体制御 PC とは別にデータ取出し用 PC を設置し、ウイルスチェックを行った USB にてデータを抽出する等対応している。このデータ取出し用 PC は常に最新 OS にアップデートしている。装置に直結の制御用 PC は Windows 対応機が主流となっている。一定年数を経過すると OS の更新や Windows アップグレード不能となり、スタンドアロンになってしまう PC が多い。そのため、定期的に HD のクローンを作成し故障等の緊急対策を講じている。

#### ④ 停電対策

停電対策のため、本体 PC には無停電電源装置（UPS）を設置してあるが、雷発生時は分析操作を中止するよう心掛けている。取り扱う装置が高真空装置であり、停電による装置停止となった場合は、できるだけ早く復旧させる必要があるため、停電に気が付いた教職員が組織共有アドレスを通じて技術相談員全員に連絡を流すようになっている。帰宅後もしくは休日に停電が発生した場合は、休日対応可能な教員が立ち上げ作業を行うが、対応できなかった場合は、担当技術職員が出勤時一番に復旧作業を行う。

#### ⑤ その他（基本的な管理業務）

マニュアル作成、講習会開催、軸調整、分析の条件出し、トラブル対応等を行う。



図 1 保守管理業務の一例（FE-S/TEM の液体窒素タンク内をヒートガンで蒸発させる作業）



図 2 保守管理業務一例(TEM フィラメント交換作業の様子)

#### ⑥ メーカーによるメンテナンスの費用確保をする

部品の故障、劣化等が生じたときは、メーカーのコールセンターに連絡し、できる限り自力で対応するが、必要に応じメーカーに依頼して行う。経過年数が長くなる機器になると、製造終了および保証対象外になることが多く、故障時の部品交換ができなくなる。また、特に経過年数 20 年を超えた機器の場合は、メーカーメンテナンス費用が割増になる。メンテナンス費の確保として、外部資金の申請をしている。過去の例として、「大学連携研究設備 NW 研究設備 共用加速事業」にて、FIB の  $Ga^+$ 液体金属イオン源 (Liquid Metal Ion Source: LMIS) 交換や、FE-S/TEM の電子銃交換費用の申請が採択された (専任教官と共同で申請準備を進めた)。

#### 4. 特殊な保守実例 ～FE-S/TEM のベーキングシステム構築～

電子顕微鏡は複数の真空要素を組み合わせた真空システムある。電子線を安定して照射するとともに、観察中の試料汚染を防止するために高真空が必要となる。試料の出し入れ等で真空度が悪化しないように、操作方法に注意を図り、ホルダーOリング周りの埃汚染確認も必ず行っている。しかし長期使用し続けていると、外部から持ち込まれたガスが鏡筒内に吸着され、徐々に到達真空度が低下してしまう。そのため、定期的に鏡筒を加熱しながら排気するベーキング (鏡筒焼きだし) を行う必要がある<sup>1)</sup>。山梨大機器分析センター所管の FE-S/TEM (Tecnai Osiris、図 3) には、簡易的に行うベーキングシステムが設置されており、購入して 2 年で到達真空度が一桁下がってしまった。メーカーに問い合わせると、イオンポンプ (Ion Pump : IP) は数年に 1 度交換を推奨とのことだが、数百万の交換費用を確保するのは難しかった。IP は過去の電子顕微鏡メンテナンスの経験上、ベーキングを行えば復活することがわかっていたので技術相談員の山中先生 (クリスタル科学研究センター) と共に、ベーキングシステムを構築することにした。



図 3 FE-S/TEM 全体像

この FE-S/TEM には 3 つの IP が設置されており、試料交換室近くに設置されている IP を IP1 と呼んでいる。本来であれば、鏡体全体を加熱したいところであったが、構造上難しかったので、IP1 の周りを加熱する方法を採用した。使用したヒーターは、柔軟性のあるシートタイプのシリコンラバーヒーターで、100V と 200V の 2 種類を使用した。また、熱に弱いチューブや配管が IP1 の周りに配置されていたため、ガラスウールや耐熱紐のバイレンバンドで固定し、基板にも熱が伝わらないようにした。また、ガラスウールからの埃発生防止策として、アルミホイルを巻き付けた (図 4)。さらに、ベーキングによる温度上昇で周辺部分の制御基板が故障しないようにするために、ヒーター近くの基板に向かって扇風機やサーキュレーターで冷風を当て、室温を 22°C に設定した。ベーキング中は、IP1 は停止させておき、電子銃へのガス流入を防ぐバルブを閉じて行った。ヒーターへの電圧調整はスライダックを使用し、初期値 50V から昇圧調査した。

調査の結果、100V ヒーターを 100V、200V ヒーターを 200V の並行使用で背面到達温度 223°C、上面最高温度 196°C (熱電対で温度計測) で、装置停止することなく排気可能であるこ

とがわかった。安全運転できる温度が確認できたことから、1週間継続してベーキングを実施し、鏡筒内の到達真空度を一回回復させることができた。ヒーター加熱終了時の空冷操作として、ヒーター電源 OFF 後継続2時間は扇風機空冷を続けるようコンセントタイマーを設置した(図5)。また連続運転の安全対策として、停電等に電源が復電したとき、電子顕微鏡本体が復電せず、ガス排気されないで、ベーキングシステムのみ自動復旧しないように、ベーキングシステムの自動復帰回避装置を設置した(電子情報技術室に設計・製作依頼)(図6)<sup>3)</sup>。

ベーキングシステムを構築してから、ユーザー予約がない期間や週末に定期的にベーキングを行っているため、導入から13年経過した現在でもIPの交換をしなくても良い真空を保っている。



図4 IP1の周りにアルミホイルを巻いた(鏡体右)



図5 コンセントタイマー



図6 ベーキングシステム自動復帰回避装置

## 5. 課題

上記のような工夫を重ねた結果、TEM関連装置は本来ならば数百万から数千万円の出費がかかるどころ、大幅にメンテナンス費用を抑制することに成功してきた。しかし、近年は、基板や直流電源装置の故障が多発しており、高額なメンテナンス費が発生している。度重なる故障のため、金銭的な問題のみならず、研究者や大学院生・学生の研究支援にも支障をきたしている。早い段階の装置更新が望まれる。

## 6. まとめ

今回、導入経過年数が長いTEM/STEM関連機器の維持管理業務について報告をした。機器分析管理をするにあたり、分析技術だけでなく機器を安定的に運用するための総合力が必要であると感じている。近年、機器更新の仕様策定委員に技術職員も招集され始め、一層の知識と技術が求められている。今後も研究者や学生の今を支えながら、将来の研究基盤形成に貢献していくのだという自負を持って、誠実に役割を果たしていきたい。

## 参考文献

- 1) 長迫実著：「分析科学実技シリーズ機器分析編14、電子顕微鏡」共立出版2023
- 2) 奥健夫著：「これならわかる電子顕微鏡材料サイエンスへの応用」化学同人2004
- 3) 水越泉著：「電子・情報技術室における活動報告」令和3年、4年ものづくり教育実践センター活動報告書 第9号

# 機器分析センターの新しい EPMA の紹介ー雨畑硯原石の分析を交えて

計測・分析グループ（現：研究機器統轄センター）

技術職員 篠塚 郷貴

E-mail: sshinozuka@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

機器分析センターでは 2022 年 3 月に、電子プローブマイクロアナライザー(以下、EPMA)を更新した(図 1)。

ここでは EPMA とは何かといった概要、従来機との違い、本機によりどんなことができるかについて測定例を交えて紹介したい。

## 2. EPMA とは

物質に電子線を照射することで、物質表面で起こる相互作用により様々な信号(電子、X 線、光)が発生する。これらの信号は物質に関する何かしらの情報を持っているので、これらを検出することでその物質についての知見が得られる。

具体的には電子(二次電子)は物質の形状、X 線(特性 X 線)は元素組成、光(カソードルミネッセンス)は固体の電子状態に関する情報を持っている。EPMA は電子顕微鏡として物質を顕微観察し、そこで発生する X 線から物質を構成する元素を分析することを目的とする装置である。機器分析センターの EPMA はカソードルミネッセンスの測定も行える。



図 1 新 EPMA

## 3. 従来機との違い

2000 年ごろから約 20 年にわたり使用してきた従来機と比べると、操作 PC の OS が UNIX から Windows に変わり、PC 上での操作が格段にやりやすくなった。測定ソフトウェアの操作感もだいぶ洗練され、使いやすくなったと感じられる。EPMA は測定条件の設定が多岐にわたり、それらを適切に設定する必要がある。このときとくに初心者の場合、ソフトの使い方に気を取られ、より本質的な部分(例えば試料の高さ位置調整など)を見落としてしまうことがある。新しい EPMA でもこうしたことが完全になくなるわけではないが、ソフトの使いやすさによってそうした見落としを防ぎ、正しい測定条件を設定しやすくなったのではないと思われる。

ハードウェアについては電子銃が FE となり、従来機より十倍ほど高い倍率(約 3 万倍以上)での観察も容易となった。カソードルミネッセンスの測定も、難しいセッティングの必要もなく行える。



図 2

自作した雨畑硯

## 4. 測定例

測定試料として雨畑硯(図 2)の原石を用いた。これは山梨県早川町に産する石で雨畑石とよばれる。導電性を持たせるため蒸着を行った。

元素マッピングの測定結果を図 3、それと同時にカソードルミネッセンス測定を行った結果を

図4に示す。測定の結果、Si、Al、Mg、O、Fe、Ca、P、Tiが検出された。図には一部のみを示している。主な構成元素はSi、Al、Oであり、XRDで測定した結果も踏まえると、石英とイライトが主要な鉱物であると考えられた。これらにより相分析した結果を図5に示す。Siリッチな部分を石英(赤)、Alリッチな部分をイライト(緑)とした。分析前はまったく予想していなかったが図4に示した通り、硯の原石に電子線を照射することでオレンジ色のカソードルミネッセンスが生じている。そして図5に示した石英の分布とカソードルミネッセンスのオレンジ色の発色が、概ね対応していることがわかった。そしてこの発色部分におけるスペクトルをデータベースと照合したところ、石英の酸素欠陥によるものであると考えられた(図6)。私自身は地球科学について詳しくないが、このことは岩石がどのようにしてできたかを反映しているものと考えられ、カソードルミネッセンス測定でわかることの一つであるといえる。

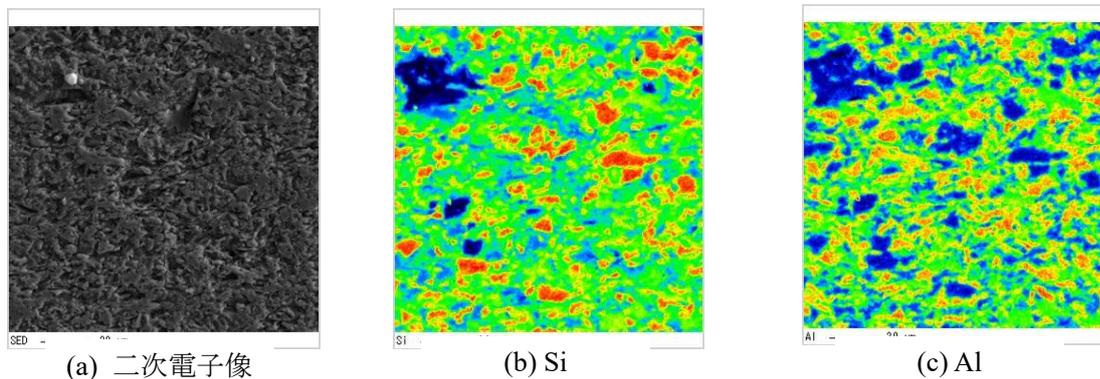


図3 元素マッピング測定結果

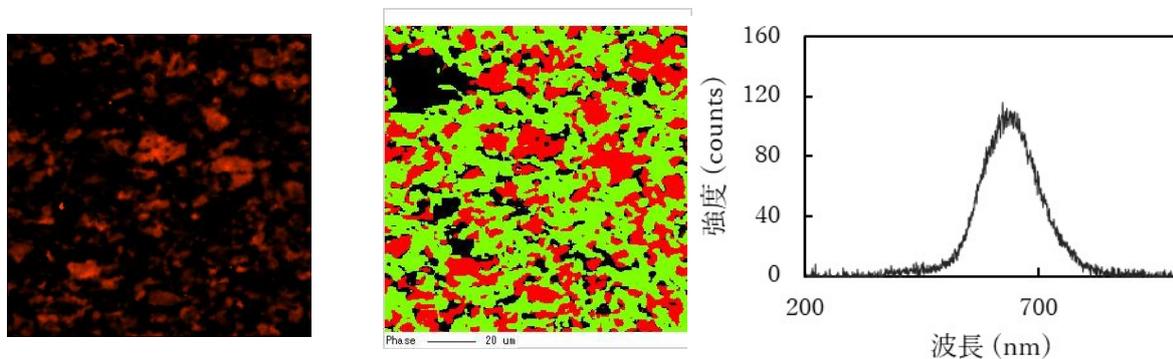


図4 CL測定結果

図5 相分析結果

図6 CLスペクトル

赤: 石英 緑: イライト

## 5. まとめ

機器分析センターの新しいEPMAは操作性も良く、簡便に精度の高い元素分析を行うことができる。これまで使ったことのない人にも是非、利用をおすすめしたい。EPMAでは元素の定性分析、定量分析、マッピングが可能であるが、本機はさらにカソードルミネッセンス測定を行える。得られたデータの解析方法としてはここで示した相分析の他にも粒子解析を行える。講習を受ければ装置を使用できるようになるほか、依頼分析も受けているので、興味を持たれたら問い合わせしてほしい。

## SEM-EBSD の操作性・安全性向上のための整備

計測・分析グループ（現：研究機器統轄センター）

技術職員 河村 隆之介

E-mail:rkawamura@yamanashi.ac.jp

### 1.はじめに

私は、工学部附属ものづくり教育実践センターの計測・分析技術室の技術職員として機器分析センター支援を行っている。機器分析センターでは、走査型電子顕微鏡(以下 SEM)を主に担当しているが、この装置は年間利用回数が 355 件、954 時間(2023 年度、外部利用・保守管理を含む)と比較的高頻度で使用されている。そのため、制御 PC への負荷が大きく快適に操作を行えないとの相談が多々あった。

また、2023 年 8 月には SEM に新しい検出器として EBSD 検出器を設置した。EBSD 測定は、一歩間違えると装置本体を壊してしまう可能性があるため、安全に十分留意して行わないといけない。

本稿では、機器分析センターで主に担当している走査型電子顕微鏡と EBSD 検出器をより安全で快適に利用できるよう整備を行ったため報告する。

### 2.SEM-EBSD とは

SEM とは、走査型電子顕微鏡(Scanning Electron Microscope)の略である。細く絞った電子線で試料表面を走査し、出てきた情報(二次電子、反射電子)から試料表面の凹凸像や構成元素に応じて色の違いが現れる像を取得することが出来る。また、発生した特性 X 線を検出することで表面の元素分析(EDS 分析(Energy Dispersive X-ray Spectroscopy))を行うことができる。

EBSD とは、電子線後方散乱回折(Electron Backscatter Diffraction)の略である。

EBSD は、試料を 70°まで傾け、EBSD 検出器を試料表面ぎりぎりの所まで挿入し、電子線を試料に照射することで得られるパターンから表面の結晶方位の同定を行う測定である。EBSD の用途としては、結晶方位を知ること以外に、結晶粒径の大きさや単結晶か否かの判断をする際にも用いられる。

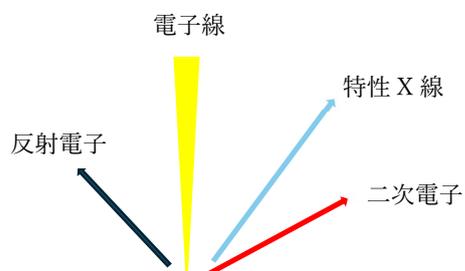


図 1：SEM で検出しているもの

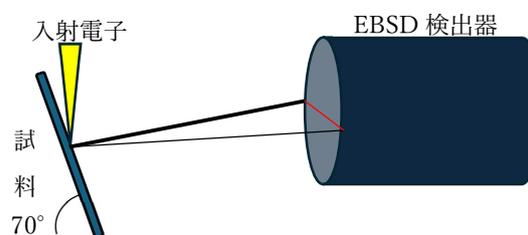


図 2：EBSD 検出器との位置関係

### 3.安全、快適に使用するための整備

まず、SEM を快適に使用するための対応として、SEM を制御している PC の HDD を SSD へ交換し、さらにメモリを 16GB から 48GB まで増設した。

そして、EBSD 測定を安全に行うために対物レンズと試料台、検出器の位置関係をリアルタイムで確認できるようなカメラを取り付けた。

EBSD 測定・解析は、SEM を比較的長時間占有してしまうため、ユーザー間で時間を融通しあわなくてはならず、度々不具合が生じていた。そのため、新しく EBSD 解析専用の PC を用意することで、ユーザーの利便性向上に努めた。



図 3：SEM 外観



図 4：チャンバースコープ内カメラ



図 5：解析用 PC

### 4.まとめ

今回パソコンの SSD 交換やメモリの増設を行ったことで、SEM 操作中に動作が重くなる事象が改善され快適にパソコンを使用できるようになった。そして、チャンバースコープ内カメラを搭載したことで、EBSD 測定時に試料が対物レンズに衝突することなく、安全な運用を行えている。

また、解析用パソコンの整備により、1人当たりの装置占有時間が減少したことでより多くのユーザーに装置を利用していただけの環境を作ることができたと考えている。これからもより多くのユーザーが快適にかつ安全に装置を使用できるように努めていきたい。

### 謝辞

今回の整備は、令和 6 年度大学連携研究設備ネットワークにおける研究設備共用加速事業の助成を受け実施いたしました。また、整備するにあたりご協力いただいた機器分析センター関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

### 参考文献

鈴木清一著,EBSD 読本=OIM を使用するにあたって=(B4.00)

# シン・山梨大学ワインプロジェクトにおける当センター職員の参加状況

生命環境グループ

技術専門員 杉山 啓介, 技術職員 石原 麻由

E-mail: ksugiyama@yamanashi.ac.jp, imayuu@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

山梨大学ワイン科学研究センター(以下、ワイン研)は長らく酒税法における試験製造免許を運用しており、試験に供する果実酒の製造を行ってきた。しかし食品衛生法における酒類製造業の許可は未取得だったため不特定多数の飲用に供するワインの製造は事実上不可能であった。

一方、山梨県内や国内のワイン業界の発展とともに、大学教育において研究題材としてだけでなく、「食品」製造を前提としたワイン醸造のニーズが高まっている。そこで更なる教育環境の充実を図り鈴木俊二ワイン研センター長によるクラウドファンディング「シン・山梨大学ワインプロジェクト」が立ち上がった<sup>1)</sup>。

本報告では、クラウドファンディングに先駆け令和5年に実施した果実酒製造に、ものづくり教育実践センター生命環境グループ職員がどのように関わってきたかを紹介する。

## 2. クラウドファンディング「シン・山梨大学ワインプロジェクト」概要

「地域から地球規模の社会課題に取り組み、100年後も持続可能なブドウ栽培・ワイン造りを山梨大学から提案する」を掲げたクラウドファンディングにより令和6年4月から5月にかけて目標金額400万円に対して約780万円の寄付が集まった。これにより栽培・醸造・エチケットデザイン・販売までをすべて山梨大学(=オール山梨大学ワイン)で行う「シン・山梨大学ワインプロジェクト」が鈴木ワイン研センター長指導の下、本格的にスタートした。

## 3. 酒類製造業営業許可の取得および試験製造免許の運用

プロジェクトに先立ち甲府市健康支援センター生活衛生室衛生薬務課との協議を重ね、HACCPの考え方を取り入れた手順書等の整備、場内の洗浄設備等の改善を行った。同時に食品衛生責任者の選任と養成講習会の受講を以て営業許可申請を行い、酒類製造業の営業許可を得た。

甲府税務署には試験製造免許での「飲用を目的とした果実酒」製造について意見を伺い、試験研究成果の発表および教育の一環としての製造については問題がないとの回答を得た。

## 4. 醸造機器類の整備と醸造

【醸造機器の整備】従来の試験製造では精密ろ過は製造フローに入っていなかったため新たにシートフィルターおよびプリーツカートリッジフィルターを導入した。白ワインでは $0.45\mu\text{m}$ 、赤ワインでは $0.80\mu\text{m}$ の最終ろ過が可能となり、より安定したワインの瓶詰を実施できるようになった。また、コルク打栓に替わりライナー付き金属キャップの巻締機を導入し、新鮮な果実味の保持と均一性の担保を図



図1 仕込み工程(甲州種)

った。

【醸造】令和5年は赤ワイン（マスカットベリーA種）・白ワイン（甲州種）の2種類のスティルワインの製造を行った。以下にその仕込み概要を示す。

- 1) マスカットベリーA種 山梨市中村産 収穫日9月9日 仕込み総量496 kg  
糖度19.10 補糖21度（上白糖）酵母 AWRI ZEV II
- 2) 甲州種 甲州市勝沼産 収穫日10月18日 仕込み総量330 kg 糖度13.97 補糖21度  
（上白糖）酵素 LALLZYME HC 酵母 UOA MAXITHIOL

どちらも新鮮な果実味をキーワードに、マスカットベリーA種では3日間のマセレーションともろみの昇温抑制・柔らかい圧搾を心掛けた。甲州種では搾汁時の酸化に最大の注意を払い、ダブルバージュと15℃程度の発酵温度、還元的になりすぎない管理に気を配った（図1）。

約半年の低温タンク熟成、オリ引き、ろ過を経てマスカットベリーA種365本・甲州種218本（各750ml）をボトリングし、地下貯蔵庫にて数か月の瓶熟成を行った。

## 5. 表裏ラベル類・表示内容の整備

公募により本学大学院生がデザインしたラベルモチーフが採用された。モチーフが境界のはっきりしたシンプルなものであったため、用紙はNTラシヤ110kg、刷りはオフセット特色+グロスおよびカラー箔押しの2種を提案し両方が採用された（図2）。裏ラベルは表示義務に則り必要事項を漏れなく記載したのち、甲府税務署に提出を行った<sup>2)</sup>。



図2 ラベル（オフセット・箔押し）

## 6. GI Yamanashi（酒類の地理的表示）の取得

商標に本学の英語表記「University of Yamanashi」等の記載をすることは原産地「山梨」と誤認の恐れがあることから、製造所名である「国立大学法人山梨大学」以外の「山梨・Yamanashi」表記はGI Yamanashiの申請・審査を以てはじめて可能となる。今回製造したワインは赤・白とも基準を満たしていたため、審査委員会への書面提出および官能評価の合格を以て「山梨・Yamanashi」を表記することが可能となった<sup>3)</sup>。

## 7. 結果と今後の展望

今回製造を行った果実酒は主にクラウドファンディングの返礼品として使用され、その商品デザインおよび品質について、魅力があり好評であったとの評価をいただいた。

今回は購入ブドウによるワイン製造であったが、現在クラウドファンディング資金による新規圃場の賃借計画が進行中であり、数年後には原料となる高品質ブドウの生産も含め、真の意味でのオール山梨大学ワインの製造が可能になると思われる。

- 1) 日本ワイン研究の礎「山梨大学」の情熱で造るALL山梨大学ワイン！

[https://readyfor.jp/projects/wine\\_yamanashi\\_university/announcements/344110](https://readyfor.jp/projects/wine_yamanashi_university/announcements/344110)

- 2) 酒類の表示事項チェックシート（果実酒）

<https://www.nta.go.jp/taxes/sake/qa/11/check.htm>

- 3) GI Yamanashi <https://www.wine.or.jp/gi-yamanashi/>

## 生物資源実習について

生命環境グループ

技術職員 山本 哲楠 小林 勇太

E-mail: tetsunant@yamanashi.ac.jp,ykobayashi@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

生命環境学部附属農場（以下、附属農場と記載）では生命工学科、地域食物科学科、環境科学科、地域社会システム学科の4学科が実習を行っており、農場技術職員が支援をしている。今回は地域食物科学科の実習内容を報告する。

### 2. 授業・実習の目的について

山梨県内の農業・食品産業・環境問題などについて具体的に理解する。

地域食物科学科においては、農作物栽培・農場圃場での体験を通し、農作物生産や食と栄養の実態及び問題点を学び、食品のあり方や品質管理などを総合的に理解する。

### 3. 実習内容について

生物資源実習は6月上旬、7月上旬、9月中旬に附属農場にて行われる。

6月上旬、7月上旬に行われる農場実習は、ブドウの生育に合わせた栽培管理を行う。

主な作業内容として、伸びた新梢をブドウ棚に誘引テープで固定し、不要な芽は摘粒鋏を用いて切除する新梢の誘引、芽かき。一房あたり400g～500gの円筒形の房を目標とした、房づくり、摘粒、余分な房を切り落とす房の整形、摘房。

病気の原因となる降雨や、強い日差しから房を守り日焼けを防止する、農薬の付着、鳥害、害虫の侵入を防ぐために行うカサかけ、袋かけがある。

誘引テープ、摘粒鋏、乳白カサ、防虫袋を用いてブドウの栽培管理作業を体験する。

9月中旬に行われる農場実習では、ブドウの収穫を行い、収穫したブドウの品質調査を行う。



図1 実習風景



図2 実習風景 カサかけ



図3 実習風景 収穫



図4 病果の摘粒



図5 学生が整形した密着円筒形の理想的な房



図6 実習風景 品質調査

#### 4. まとめ

現在、農場実習で使用されている品種はマスカットベリーAだけとなっているが、今後はシャイマスカットや甲州などを加えて品種の特徴の違いや、栽培方法の違いを体験してもらいたい

## 全国大学附属農場協議会秋季大会の開催および運営

生命環境グループ

技術職員 小林 勇太、山本 哲楠

E-mail: ykobayashi@yamanashi.ac.jp, tetsunant@yamanashi.ac.jp

### 1. 全国大学附属農場協議会とは

全国大学附属農場協議会<sup>1)</sup>は52の大学に設置されている55の大学附属農場が加盟している学会で主に農場教育のための情報交換・協力体制の構築を主旨として組織されている。また加盟大学が持ち回りで年に2度(春季と秋季)全国大会を開催し交流を図っている。そのうち秋季大会では技術職員集会という全国の大学農場技術職員が議論や情報交換を行う会議が開催されており当番大学の技術職員により主催・運営が行われている。

令和6年度については本学が秋季大会を開催することになり本大会および技術職員集会の運営を行ったので報告を行う。

### 2. 令和6年度全国大学附属農場協議会秋季大会運営組織について

本学では望月農場長を大会実行委員長とし大会事務担当を生命環境学域支援課小野課長補佐、技術職員集会担当を農場職員で分担することとし運営を行うこととした。

### 3. 技術職員集会の運営について

全国大学附属農場協議会秋季大会開催にあたり令和6年4月3日に協議会会長の長尾先生(宇都宮大学)をはじめとする協議会執行部の方たちと本学で打合せを行った。その中で9月12日、13日の開催が決まり合わせて技術職員集会の開催も了承された。また技術職員集会の運営については山本を実行委員長、事務担当を小林として進めることとした。

### 4. 大会開催までの動き

大会開催にあたり会議および技術職員集会会場については本学のM号館12号室およびLC号館11号室、情報交換会についてはシャトレーゼホテル談露館で、現地見学会についてはサントリー登美の丘ワイナリー、はくばく山梨本社・中央工場、勝沼ぶどうの館園(ぶどう農園)の3か所とすること、会議中に行われる教育研究シンポジウムについては本学の舟根教授(生命環境学部)、今井准教授(教育学部)および東京聖栄大学の谷本教授の3名に行っていただくことを本学運営組織で3度会議を行い6月28日決定し各大学に周知した。また談露館とも8月中旬に2度会場打合せを行い準備等の確認を行った。

技術職員集会については7月18日に各大学に議題を照会し回答を8月21日までに行うよう要請を行った。議題について今回は『外実習中の対応について』、『積雪期の実習について』、『組織見直しに伴う業務の変化について』の3つとした。

会場準備としては9月頭から看板や案内図、机上配布用資料の準備をはじめ9月11日に会場設営作業を行った。

## 5. 当日について

当日は 55 大学附属農場から 140 名に全国協議会や教育研究シンポジウムなどのプログラムに参加いただいた（図 1）。本会議や教育研究シンポジウム中は農場職員は音響・マイク係や写真撮影担当として運營業務にたずさわった。

技術職員集会には 44 大学、63 名が参加し 3 つの議題について会議を行った（図 2）。本学は運営として司会進行等の業務を行い滞りなく会議の進行をすることができた。

技術職員集会内では活発な議論が行われ各大学間での技術職員組織体系の違いから大学ごとの問題点のあぶり出しや自大学で取り入れることの可能な参考点が得られる良い機会となった。また今後の各大学間での交流の機会のきっかけとしても有意義であったと考えている。

談露館に場所を移しての情報交換会でもより積極的な交流が図られ技術職員間の親交が図られた。

2 日目に行われた現地見学会では 3 台のバスに別れ各会場にて見学会を行った。本学農場職に従事した。



図 1 本会議



図 2 技術職員集会は参加せず会場撤収作業に

## 6. まとめ

今回の大会運營業務を通して少人数ながらも全国規模の大会を滞りなく運営できた。この経験を活かし今後の農場運營業務等にさらに活かしていきたい。

## 謝辞

本大会開催にあたり岸上生命環境学部長をはじめとする教員の皆様、生命環境学域支援課の皆様にご尽力たまわり感謝申し上げます。

### 1) 全国大学附属農場協議会 HP

<https://jufc1949.sakura.ne.jp/index.html>

## 実践ものづくり実習 「陶芸コース」について

生命環境グループ  
技術職員 武石 浩司  
E-mail: ktakeishi@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターでは、工学基礎科目として実践ものづくり実習を開講している。本実習において生産や製造を意味する「ものづくり」を敢えて平仮名表記しているのは、日本の伝統技術が現在の製造技術の基礎であることを強調し、言葉そのものに精神性（スピリッツ）を加味させるためである。本実習は、「ものづくり」体験を通してものをつくり出す、つまりは創造することの楽しさと困難さを知ってもらうことを目的にしており、実習内コースとして山梨県内で継承されてきた伝統工芸の技を学ぶものや、先端の加工機を使用してオリジナルグッズをデザインしてつくるものなどがある。今回はその中から「陶芸コース」について紹介する。

### 2. 実習概要

本実習は全15回実施されており、実習説明1回、陶芸制作7回、レポート7回の内容としている。機材や実習準備などの関係から毎週の陶芸制作は難しいため、陶芸制作は概ね隔週とし、制作作業のないときはレポートによる実習作業の確認や予習に充てている。

### 3. 実習内容

陶器は主に土練り、成形、削り、素焼き、釉掛け（絵付け）、本焼きという工程で作成されるが、本実習では成形、削り、釉掛け（絵付け）の作業を実施している。

成形では手で成形する「手びねり・板づくり成形」（図1）と、電気ろくろを使った「ろくろ成形」（図2）の二通り行い、成形方法による作品の形状の違いや作業工程の違いを体験できるようにしている。

実習ではまず、手びねり・板づくり成形を行い粘土の感触や成形時の注意点の確認をしてい



図1 板づくり成形の様子



図2 ろくろ成形の様子

る。この成形法では粘土細工のように形を作るため、四角い平皿や箸置き、キャラクターを模した置物のような自由に形作ったものを作成している。

次に、ろくろ成形を行っている。この成形ではろくろの回転を利用し成形するため円形の皿やコップ等を作成している。また、この成形方法では裏側の形を整える必要があるため適度に乾燥の工程を経たのちに削り（図3）を行っている。削りとは専用のカンナなどを用いて作品の裏面を削り、高台と呼ばれる形状を作る工程である。本実習ではこの成形から削りという流れを2度行っている。

これらの成形作業を終えたものは完全に乾燥させ800℃で焼成（素焼き）したのち、絵付けや釉掛けの工程に進む。絵付けは転写シートを用い、好みの絵柄を学生各自が選択し素焼きの器に転写している。釉掛けは絵付けをしたものには透明釉薬、それ以外には職員が作成した色見本（図4）を見ながら各自で好みの釉薬を選択してもらい掛けている。

釉掛けの後、作品を数日乾燥させ1230℃で焼成（本焼き）することで作品が完成する。完成した作品は作成者本人に何をどういう目的で作成したのかを口頭で発表してもらっている。

実習中は「作品計画書」を作っており、各自そこに何を作りたいのか計画し、実際に作品を成形した結果が計画通りにできたか確認、その後の改善点を記入させている。さらにその改善点を次回の制作に生かせるようにろくろ成形は2度行うようにしている。

#### 4. まとめ

このように、実践ものづくり実習「陶芸コース」では陶芸という「ものづくり」を通して、ものづくりの楽しさや難しさを体験するのはもちろんのこと、学生自身が自ら考え計画・作成し、その結果に対する改善点を考察し次に生かす力を養うことを目的としている。今後もより良い実習となるようにこれからも実習方法や内容を改善していくつもりである。



図3 削りの様子



図4 色見本の一例



図5 完成した作品例(手前が手びねり成形、後ろのコップや花瓶はろくろ成型による作品)



### 3. 活動記録



電子プローブマイクロアナライザー

### 3.1 活動記録一覧

#### ●令和5年度見学受け入れ

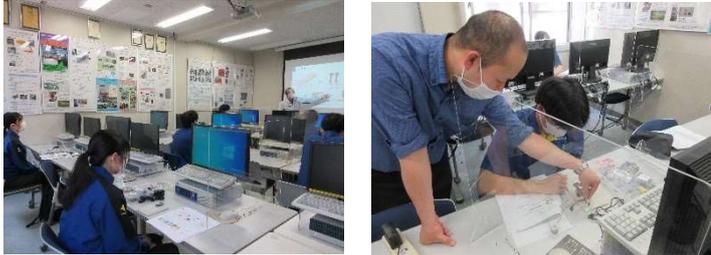
氏名（所属）	矢寄、大原（センター）、山口（電子・情報）、大瀧（計測・分析）
見学日・時間	令和5年4月27日（木）11:05～11:55
見学者	山梨大学工学部機械工学科昭和38年卒業生18名
依頼者	中山工学域長
<p>中山工学域長より山梨大学工学部機械工学科昭和38年卒業生18名の製造システム技術室とものづくりプラザの見学依頼があり実施した。</p> <p>はじめに製造システム技術室の見学を行い、工作機械（旋盤・フライス盤・NC工作機等）・設備（鋳造・鍛造・溶接）等の見学を行った。卒業生からは在学時に旋盤、フライス盤や鋳造等の実習を行ったこと、製造システム技術室のレンガ造りの建屋が在学時にあったこと等の話があり、製造システム技術室を興味深く見学していた。続いてものづくりプラザの見学を行い、実践ものづくり実習の設備（雨畑硯・ガラス細工・3Dデザイン・電子工作・陶芸・手彫り印章）や各実習課題の見学を行った。</p>	
 	

氏名（所属）	碓井、小宮山、笠原、井上、近藤、西野（製造システム）、永田、望月、矢野、水越（電子・情報）、勝又、篠塚、大瀧、武石、石原（計測・分析）、大原、矢寄（センター）
見学日・時間	令和5年6月29日（木）13:30～14:40
見学者	山梨大学附属中学校1学年23名、引率教員2名
依頼者	山梨大学附属中学校1学年主任 那須教諭
<p>山梨大学附属中学校1学年主任 那須教諭より山梨大学附属中学校1学年校外学習の一環としてものづくり教育実践センターの見学依頼があり製造システム技術室とものづくりプラザの見学を実施した。製造システム技術室では、工作機械等の実加工デモの見学を行い、鍛造の打ち延ばし等の簡単な体験を進んで行った生徒もおり、製造システム技術室を興味深く見学していた。ものづくりプラザでは、実践ものづくり実習の各実習の説明・実演（雨畑硯・ガラス細工・3Dデザイン・電子工作・陶芸・手彫り印章）や、各実習サンプルの見学と、陶芸や手彫り印章の簡単な体験を行うなど、ものづくりプラザを興味深く見学していた。</p>	
 	

氏名（所属）	小宮山、西野（製造システム）、山口（電子・情報）、勝又（計測・分析）、大原、矢寄（センター）
学日・時間	令和6年3月28日（木）10:00～11:00
見学者	開智未来中学・高等学校 高校1年生4名、引率教員1名
依頼者	開智未来中学・高等学校 木島教諭
<p>開智未来中学・高等学校より高校生徒4名、教員1名のセンター見学の依頼があり、製造システム技術室とものづくり工房及びものづくりプラザの見学を実施した。製造システム技術室では工作機械（旋盤・フライス盤・NC工作機等）・設備（ casting・鍛造・溶接）等の見学を行い興味深く見学していた。ものづくり工房ではPBL授業についての説明があり、ものづくりプラザでは実践ものづくり実習の設備（雨畑硯・ガラス細工・3Dデザイン・電子工作・陶芸・手漉き和紙・手彫り印章）及び各実習課題の見学を行った。また、高校生徒からは丁寧な説明を受けられた等の感想があった。</p>	
	

●令和5年度センター主催研修

氏名（所属）	矢寄（センター）
日時	令和5年4月5日（水） 9:30～12:00
場所	ものづくりセンター本館溶接室および鍛造室
参加者	アーク溶接特別教育講習受講生（機械工学科）3名
<p>山梨大学工学域基礎教育センター清水教授よりポリテクセンター山梨実施の「アーク溶接特別教育講習」実技 2.5 時間不足の補足講習の依頼を受け、製造システム技術室の設備においてアーク溶接特別教育講習補足講習を受講生3名に対して実施した。</p> <p>補足講習の内容としては、安全について・保護具の脱着・工具類の正しい使い方・溶接機（被覆アーク溶接・TIG溶接）の構造の理解と操作方法・溶接棒について・実演・受講生実技（ビードオンプレート：ストリングビード・ウィービングビード）・掃除整理整頓等を実施した。</p> <p>受講生数が3名と少なかったため、溶接条件を変えて複数回の溶接実技をすることができた。</p> <p>なお、清水教授より受講生に対しこの補足講習修了者にはアーク溶接特別教育修了証免許が有効になる旨の説明がされた。</p>	
	

氏名 (所属)	水越 (電子・情報)
日時	令和5年5月18日(火), 19日(水), 6月1日(月), 2日(火) 9:30~15:00
場所	ものづくり工房
参加者	横河マニュファクチャリング新入社員 26名
<p>企業向けものづくり研修として組込みマイコン講習を実施した。受講者の経験度は初心者から上級者まで幅広かったため、グループに応じて体験内容をアレンジして実施した。基本的にはESP32マイコンを用いて、実際にプログラミングやブレットボードへの配線をしてもらいセンサーやアクチュエータの動作を体験的する講習会とした。初心者の方には、マイコンの概要やブレットボードの使い方などを細かく紹介し、マイコンや電子回路といった分野の教養を深めていただいた。中級者・上級者の方には応用例の紹介や例題を解いてもらい、持ち合わせの知識に加えて専門的な理解を深めることができる体験をしていただいた。次回は機械機構をモーターで動かすような内容も取り入れ、初心者にも視覚的に理解しやすい体験例を追加していきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	井上、笠原 (製造システム)
日時	令和5年5月18日(火), 19日(水), 6月1日(月), 2日(火) 9:30~15:00
場所	製造システム技術室
参加者	横河マニュファクチャリング(株) 26名
<p>山梨大学ものづくり研修の一環で民間企業新人研修を実施した。今回は横河マニュファクチャリング(株)の新規採用者26名を対象にフルモールド鋳造法でネームプレートを製作をした。</p> <p>内容はレーザー彫刻機を使用し文字の切抜き、ネームプレートの模型の製作、砂型鋳造の型づくり、溶解した亜鉛を砂型に流し込み、出来上がった製品の仕上げ作業で完成となる。</p> <p>コロナの影響で3年程実施されず、進捗に不安があったが滞りなく進めることができた。今回の研修を通して鋳造の基本を理解し今後役に立ててほしい。</p> <p>鋳造の研修は比較的簡単で面白い作業なので、さまざまな対象者で実施できればと思う。</p>	
	

氏名（所属）	水越（電子・情報）
日時	令和5年8月3日（木） 9:00～16:30
場所	ものづくり工房
参加者	山梨県内高等学校教員6名
<p>山梨県内の高等学校教員（電子電気・情報系）向けのものづくり研修として組込みマイコン技術初心者講習「無線機能付きマイコン活用」を実施した。最初に ATOM S3 マイコンを用いて、備付けの液晶モニターへの文字・画像の表示、ステッピングモータ制御など、グラフィカルに開発可能な UIFlow2.0 により体験した。ノーコード開発環境を体験した後は、ESP32 DevKitC を用いて ArduinoIDE による開発環境で講習を行った。マイコンの紹介・開発環境の立上げ方法、GPIO、ADC、DAC、シリアル通信の使い方など基本的な機能について講習した後、Bluetooth 機能や Wi-Fi 経由で ESP32 から LINE ヘッメッセージを送るデモンストレーションにより、SNS と ESP32 が連携できることを体験した。初任の先生からベテランの先生まで受講いただき、受講後の対談やアンケートにて好評をいただいた。先生方が課題研究や実習・専門授業での説明などに活用いただけるような内容をさらに考え、次回に向けてブラッシュアップしていきたいと思う。</p>	
	

研修名	高校教員向けものづくり研修(板金・鋳造・3D プリンタ)
氏名（所属）	碓井、小宮山、笠原（製造システム）
日時	令和5年8月8日（火） 9:00～12:00(3D プリンタ) 9:00～14:30(板金・鋳造)
場所	製造システム技術室
参加者	高校教員 板金・1名 鋳造・2名 3D プリンタ・1名
<p>ものづくり教育実践センターでは、山梨県内の「ものづくり」に携わる指導者のレベルアップを図り地域社会に貢献する人材育成を目的に「高校教員向けものづくり研修」を実施している。今年度は、板金1名、鋳造2名、3Dプリンタ1名の参加があり各部門で実施した。</p> <p>今回実施した研修が、各学校の授業や実習に活かされ、研修に来た各先生のレベルアップにつながるよう今後も研修を実施できればと思う。</p> <p>一方「高校教員向けものづくり研修」の参加者は、コロナなどの影響もありましたが少しずつ参加人数が減っている。そのため、魅力ある研修にするために研修テーマを変更したり、改善したりすることで、より多くの人を受けたいと思える研修になるよう、今後の研修内容のあり方を考えていく必要もある。</p>	
	

研修名	SDGs 講習(旋盤・Knock type Pen)
氏名(所属)	碓井、西野(製造システム)、矢寄(センター)
日時	令和5年9月2日(土) 9:00~16:00
場所	製造システム技術室
参加者	一般人6名
<p>「ものづくり」をきっかけに私たちの意識を少し変え、SDGsの様々な目標達成に貢献することを目的に、はじめて一般の方向けに「SDGs講習」を実施した。この講習は、はじめての試みで講習目的や課題の立案、作業工程まで新たに考え実施した。</p> <p>今回の参加者6名が安全かつ講習の目的を果たせるよう、機械の使い方や工程をわかりやすく丁寧に説明した。参加者は、見たことも触ったこともない機械に最初はなかなか思うように作業ができていなかったが、徐々に動きを理解し加工を楽しんでいる様子が見えかけた。</p> <p>この講習を通し、「持続可能な社会」の実現に向けてできることはわずかで限られているかもしれないが、今回の「ものづくり」を通し、私たちのSDGsの意識を少しでも高めるきっかけをつくることのできたのではないかと思う。</p>	
	

研修名	SDGs 講習(旋盤・Knock type Pen)
氏名(所属)	碓井、西野(製造システム)
日時	令和5年9月21日(木) 9:00~15:30
場所	製造システム技術室
参加者	学内3名
<p>「ものづくり」をきっかけに私たちの意識を少し変え、SDGsの様々な目標達成に貢献することを目的に、学内向けに「SDGs講習」を実施した。学内に向けては、はじめての試みで、講習の案内等を作成し参加者を募った。</p> <p>今回は職員3名の参加があり、その3名が安全かつ講習の目的を果たせるよう、機械の使い方や工程等をわかりやすく丁寧に説明した。参加者は、はじめての機械操作に戸惑いや難しさを感じていましたが、徐々に操作にも慣れ、加工を楽しんでいる様子が見えかけた。</p> <p>この講習を通し、「持続可能な社会」の実現に向けてできることはわずかで限られているが、SDGsの意識を少しでも高めるきっかけをつくるため、今後もこのような講習を随時開催できればと思う。</p>	
	

氏名（所属）	大原，堀内（センター）水越（電子・情報）藤田（製造システム）、TA3 名
日時	令和 5 年 11 月 25 日（土） 8：30～11：30
場所	山梨県立吉田高等学校(山梨県富士吉田市)
参加者	1 年生 38 名および教諭 2 名
<p>山梨県立吉田高等学校の 1 年生 38 名および教諭 2 名に対して、ものづくり出張授業を日本機械学会関東支部山梨ブロックの後援のもとで実施した。</p> <p>最初に山梨大学全体の紹介、つぎに工学部の紹介動画を視聴してもらい、工学部とものづくり教育実践センターについて紹介した。出張授業では、初めに各種センサの解説を行い、実際にロボットを組み立てつつ、プログラムを製作してもらうことでセンサの働きやロボットプログラミングと実際の動きについて理解してもらった。後半はライトレースカーを作成してもらい、各種コースの走破できるかどうか検討してもらった。学生らは各々の班で話し合いながら組み立てやプログラムを試行錯誤しており、目的の動作が実現できた際は、大きな達成感を感じていた。最後にアンケートに回答してもらい、ロボット製作・プログラミングともに楽しかったと好評を得た。</p>	
	

氏名（所属）	西野，近藤（製造システム）、矢寄（センター）
日時	令和 5 年 12 月 3 日（日） 9:00～15:30
場所	山梨大学ものづくり工房
参加者	県内工業高校生及び高校教員（高校生：6 名 教員 5 名）
<p>山梨県内の工業系専門高校教員・生徒向けものづくり研修として、技能検定一機械検査作業 2 級一講習を実施した。講習は前半に「製作等作業試験」、後半に「計画立案等作業試験」を行った。製作等作業試験では、3 級を受験したことが無い学生もいたので、測定器の復習や 2 級と 3 級の違い、測定方法の基礎、測定時のコツ・注意すべき点等を説明し、実際に参加者に練習をしてもらった。計画立案等作業試験では、三角関数の基礎から説明し、問題の解答方法を説明した後に例題や過去問を解いた。問題が難しいこともあり、完答まではできなかったが、解説をすることで考え方は理解してもらえた。</p>	
	

研修名	SDGs 講習(レーザ彫刻機・サンドブラスター ~original tumbler~)
氏名 (所属)	西野、碓井 (製造システム)
日時	令和6年2月21日(水) 9:00~11:30
場所	製造システム技術室
参加者	学内2名
<p>「ものづくり」をきっかけに自分たちの意識を少し変え、SDGsの様々な目標達成に貢献することを目的に、持参した金属製タンブラーに好きなデザインを加工するSDGs講習を実施した。今回は学生2名の参加があり、その2名が安全かつ講習の目的を果たせるよう、描画ソフトやサンドブラスターの使い方や工程等を丁寧に説明した。2名とも初めて使用するソフトや機械にもすぐに慣れ、加工を楽しんでいる様子が見られた。最後には2名とも希望通りのデザインをタンブラーに加工することができ、その出来上がりに満足しているようだった。</p> <p>アンケート結果から、参加者のSDGsの意識を少しでも高めることができたことが分かったので、今後も定期的にこのような講習を開催したい。</p>	



#### ●令和5年度出張報告

氏名 (所属)	篠塚 (計測・分析)
出張期間	令和5年4月14日(金)
研修・出張名	AFM 試料物性測定実技講習会(設備NW人材育成)
主催団体名	大学連携研究設備ネットワーク、マテリアル先端リサーチインフラ
<p>機器の共同利用を推進することを目的としている事業である設備ネットワークにおいては、機器を担当する技術職員向けの人材育成事業を行っている。今回はその一環としてAFMの機器担当者向けの講習会が開催されたため、分子科学研究所(愛知県)へ出張し現地参加した。内容はAFMによる形状観察・測定と同時に、機械特性を測定するQNMという測定方法に関するものである。この測定方法は正しい結果を得るためのパラメータが多岐に及ぶため、それぞれが何を意味し、それを変えることが何に影響するのかについて知っておく必要がある。講習会参加前までは測定に必要な最低限のパラメータについては知っていたが、それぞれが何を意味するのかなどの詳しい部分については理解が及んでいなかった。本講習会の参加を通じて、各パラメータの意味についての理解が深まり、測定がうまくいかない場合においてもその原因の考察と対処が行えるようになったと考えている。講習会を通じて得られた知見を今後の測定のために活かしていきたい。</p>	

氏名 (所属)	勝又 (計測・分析)
研修・出張期間	令和5年6月15日(木)～16日(金)
研修・出張名	固体NMR講習_東北大学
主催	大学連携研究設備ネットワーク マテリアル先端リサーチインフラ
共催	東北大学コアファシリティ統括センター
企画・運営	NMR Club
<p>核磁気共鳴装置 (NMR) を管理する大学の技術職員、技術補佐員を対象とした固体 NMR の講習会に参加した。講師は日本電子株式会社の嶋 修様を迎え行われた。講習会の内容は、1 日目に「固体 NMR の概要、試料管とサンプリング、測定の流れ、装置条件の調整、シングルパルス測定、CPMAS 測定、固体プローブの選び方、固体緩和時間測定 (T1)、固体多核測定の概要、磁気回転比と NOE の関係性」などを座学で学び、2 日目は工学研究科・工学部のマテリアル・開発系材料実験棟に設置されている日本電子製の NMR を用いて「プローブのセッティング、SHIM 調整、標準試料の測定」を見学した。今回の研修で学んだことを、技術支援を行う機器分析センター業務において活かし、ものづくり教育実践センターの技術職員として学内外に貢献していきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	篠塚 (計測・分析)
出張期間	令和5年7月6日(木)
研修・出張名	アルバック・ファイ社製 XPS 見学
主催団体名	アルバック・ファイ株式会社
<p>アルバック・ファイ本社・工場を訪問し、そこに設置されている最新の XPS を見学した。担当者様から各種仕様についてご説明をいただき、予算申請のための参考となる情報を得ることができた。デモ測定もしていただき、どんなことができるかについても知見が得られた。基本的な機器性能に関しては十分満足できるものと感じられたので、今後は必要なオプション的機能について、学内のニーズを調査していくことが必要と考えている。他メーカーの XPS も含め、今後も情報収集を行っていきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	勝又 (計測・分析)
研修・出張期間	令和5年10月4日 (水)
研修・出張名	第40回 NMR ユーザーズ・ミーティング
主催	ブルカージャパン株式会社
<p>NMR ユーザーズ・ミーティングは、ブルカージャパン社製 NMR ユーザーを対象に、年に一度、東京と大阪でそれぞれ開催され、パラレルセッション、招待講演、また最新・最先端技術及び製品の紹介などが行われる。さらに休憩時間を利用し、ユーザー同士の技術交流を行う機会を得られる場でもある。</p> <p>本年はいくつかのパラレルセッションの中から、(1)「カスタマーサポート部からのお知らせ」と(2)徳島大学 右手 浩一様による「DOSYによる合成高分子のキャラクタリゼーション～研究動向と展望～」を聴講した。また招待講演は(1)株式会社東レリサーチセンター・木村 一雄様のご講演「企業での研究・開発における固体 NMR の利用」、(2)富士フィルムワコーケミカル株式会社・北畠 睦己様のご講演「InsightMR 及び TD-NMR を活用した工程解析・管理」、(3)分子科学研究所・加藤 晃一様のご講演「糖タンパク質の NMR～抗体への応用～」を聴講し、企業における NMR 活用例や、NMR 測定例などの最新技術を学んだ。今回得た知識を、技術支援を行う機器分析センター業務において活かし、ものづくり教育実践センターの技術職員として学内外に貢献していきたい。</p>	

氏名 (所属)	永田 (電子・情報)
出張期間	令和5年10月14日 (土)
研修・出張名	Maker Faire Tokyo 2023
主催団体名	株式会社オライリー・ジャパン
<p>小中学生向けのプログラミング体験及びSTEM教育用マイコンボード Microbit などを使ったエリア、段ボールや紙を使用したクラフトエリア、手作り電動バイクなどのモビリティエリア、各大学のクラブで製作物を出展しているエリア、ソニーやスイッチサイエンスなどのメーカーの最新製品展示エリアなど多岐にわたる分野の出展があった。当センターでも使用している RaspberryPi や arduino などのマイコン、3Dプリンター、レーザー彫刻機が利用されおり、導入が容易にできる内容であり出張授業や学外向け講習会での活用が期待できるものが多くあった。今後の出張授業や学外向け講習会、オープンキャンパスなどに役立てたい。</p>	
	

氏名 (所属)	碓井 (製造システム)
講習期間	令和6年02月14日(水) 17:00~19:05
講習名	「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」成果報告会・閉校式
主催団体名	山梨大学研究推進・社会連携機構 水素・燃料電池技術支援室

水素・燃料電池技術支援室よりご案内があり、令和5年度「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」成果報告会・閉校式に参加した。今年度の講座は、16の企業、24名の受講者が1年を通し、水素・燃料電池に関する講義55コマ実習23コマなどを受講し、その成果を報告会で発表が行われた。

ものづくり教育実践センターでは、その講習等を実施するための「ものづくり工房」の貸し出しや製造システム技術室では、その成果の修了実習である成果物の製作を支援していることから今回の参加のご案内があった。

次世代燃料である水素・燃料電池は、今後の活用が期待されていて多くの関係者・学長等が参加していた。当センターでも、今後も水素・燃料電池技術支援室等の依頼に技術面で支援していければと思う。



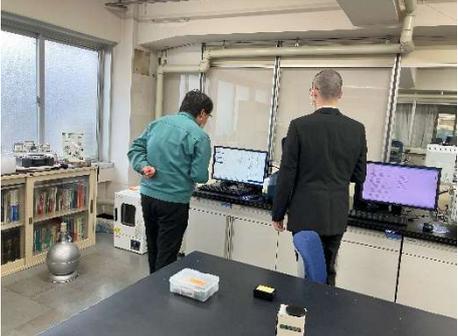
氏名 (所属)	碓井・笠原・西野・藤田(製造システム)・矢嵯・野田・大原 (センター)
出張期間	令和6年03月4日(月) 13:00 ~ 16:30
用務	工場見学および情報収集
用務先	株式会社木村鋳造所 御前崎製作所(静岡県御前崎市)

大型鋳造を手掛ける株式会社木村鋳造所の御前崎製作所を訪問し、鋳造の製作工程の視察を行った。

木村鋳造所は、従来の木型鋳造ではなく、フルモールド鋳造での製造を行い、多品種少量生産・短納期での製品化を実現していた。鋳造業界での生き残り、差別化をはかるため、大型で精密な鋳造に特化し、卓越した技術を拝見することができた。海外との競争や会社の存続のため、新たな事業の立ち上げや今後の展望などのお話も聞くことができた。

今回見ることでできたフルモールド鋳造法など、実際に自分の目で見て感じたことや学んだことを、授業や実習、講習等にかかしていければと思う。規模や大きさは違うけれど、当センターでも簡単なフルモールド鋳造により、鋳造品を製作し、鋳造の魅力も発信していければと考える。



氏名 (所属)	勝又、篠塚 (計測・分析)
研修・出張期間	令和6年3月12日 (火)
研修・出張名	日本分光株式会社 分析機器の視察及び調査
<p>学内の機器分析センターに設置されているフーリエ変換赤外分光光度計及び赤外顕微鏡 (以下、FT/IR) の視察と調査を行うために、東京都八王子市に所在する日本分光株式会社 分析センターに出張した。</p> <p>当日は分析センターの技術者の方に、FT/IR の概要や装置構成、付属品などの説明を受け、その後、学内の教員から提供してもらったデモサンプルの測定を行った。機器分析センターに現有する FT/IR は導入から 30 年近く経過し、操作 PC は Windows95 と非常に古いため、利用者の要望に十分答えられているか不明であり、今後、装置の更新を考えると候補の一つとなるため、今回の視察、調査、デモサンプル測定によりどの程度の仕様があれば利用者の利便性向上などに繋がるかの情報を得ることができた。</p> <p>これらを通して、ものづくり教育実践センターから機器分析センターに行く技術支援に役立てていきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	西野・碓井 (製造システム)
出張期間	令和6年3月15日 (金) 8:50 ~ 16:10 (オンライン)
学会・研究会名	2023年度実験・実習技術研究会
主催団体名	実験・実習技術研究会連絡協議会有志
<p>本研究会は国立大学法人、独立行政法人国立高等専門学校機構及び文部科学省所轄の大学共同利用機関法人に所属する技術系職員が、技術研究の発表・討論を通じて技術の研鑽・向上を図り、技術交流、人材交流をはかる場である。今回も前回に引き続き、完全オンラインで実験・実習技術研究会連絡協議会の有志の方が主催で行なわれた。</p> <p>今回は Zoom での口頭発表のみの研究会であったが、Zoom 内にブレイクアウトルームが3部屋用意されていて、参加者が任意のタイミングで好きなルームに行ける仕様となっていた。対面での実施と比べやや不便なところもあったが、簡単に移動し聴講することができるメリットも感じた。機械系の発表のみでなく、地域貢献分野の発表もあり、今後役立つような情報が得られた。</p> <p>この研究会は、私たちと同じ技術職員が普段業務をしている内容の発表が多く、共感できる部分や参考になる部分があるので機会があれば参加したい。</p>	
	

氏名（所属）	篠塚（計測・分析）
出張期間	令和6年3月19日（火）
研修・出張名	長野県工業技術総合センターXPS 見学
<p>長野県工業技術総合センター精密・電子・航空技術部門に設置されている最新のXPSを見学調査した。機器分析センターにおけるXPSはすでに納入から20年経過しており、この度ようやく更新できる機会ができたことから、機種選定のための情報収集を目的とした。実際に目にして機器担当者からも詳しい話を聞くことで、カタログや仕様表からはイメージすることが難しい部分についてははっきりさせることができた。機種選定のために非常に有意義な情報が得られたので、これを今後の仕様策定の議論に生かしていくことにしたい。</p>	
	

●令和6年度見学受け入れ

氏名（所属）	碓井（製造システム）、山口（電子・情報）、大原、矢寄（センター）
学日・時間	令和6年7月24日（木）16:00～16:40
見学者	新技術情報クラブ会員等9名
依頼者	研究力強化推進センター 小澤 賢司センター長
<p>研究推進・社会連携機構より新技術情報クラブ交流会における大学施設見学のため、センター見学の依頼があり、製造システム技術室及びものづくりプラザの見学を実施した。製造システム技術室では工作機械（旋盤・フライス盤・NC工作機等）・設備（鋳造・鍛造・溶接）等の見学を行い、共同研究を通しての施設利用ができることが説明された。ものづくりプラザでは実践ものづくり実習の設備（雨畑硯・ガラス細工・3Dデザイン・電子工作・陶芸・手彫り印章）及び各実習課題の見学を行い、県内の伝統工芸実習を通しての地域貢献活動が説明された。</p>	
  	

氏名（所属）	大原、堀内、矢寄（センター）、学生アルバイト3名
見学日・時間	令和6年8月3日（土）9:30～15:30
見学者	オープンキャンパス ものづくり工房来訪者25名
<p>山梨大学工学部オープンキャンパスにおいて、ものづくり教育実践センター紹介のため、ものづくり工房及びものづくりプラザの開放を実施した。ものづくり工房ではVR機器を使用したものづくり実習（鍛造・鋳造）のVR体験や旋盤等の工作機械の紹介がVR機器を通して体験できる内容で、ものづくり工房に来訪した高校生と保護者の方も積極的に体験していた。また、PBLものづくり実践ゼミなどの授業の様子も紹介された。そのほか3Dプリンタの加工デモンストレーションや加工サンプルの展示を行い、工房内の機械等を使用して学生が自由にものづくり活動できることが紹介された。</p>	
  	

氏名（所属）	碓井・杉山・大原(センター)、大瀧(計測・分析)、山口(電子・情報)
見学日・時間	令和6年10月23日（水）10:00～11:15
見学者	山梨工業会OB約20名
見学名・依頼者	山梨工業会OB見学・山梨工業会
<p>山梨工業会より山梨大学工学部卒業生約20名のものづくり教育実践センター(本館)とものづくりプラザの見学依頼があり実施した。</p> <p>はじめにものづくり教育実践センターの見学を製造システムグループの碓井が行い、工作機械（旋盤・フライス盤・NC工作機等）や設備（鋳造・鍛造・溶接）、建物など当時を思い出していただけるような見学コースで実施した。卒業生からは当時の思い出話などを聞くことができ、当センターを興味深く見学していた。</p> <p>続いてものづくりプラザの見学を管理者である山口さん大瀧さんに案内をしていただいた。実践ものづくり実習の設備（雨畑硯・ガラス細工・3Dデザイン・電子工作・陶芸・手彫り印章）や各実習課題の見学を行い、卒業生からは質問を受ける場面もあった。</p> <p>2つの見学コースを通し、卒業生が当時を思い出し、懐かしむ時間になったのであれば幸いである。</p>	
	

氏名 (所属)	碓井・杉山・大原(センター)、小宮山・笠原・井上・近藤・西野・藤田(製造システム)
見学日・時間	令和6年11月2日(土) 13:00~16:00
見学者	Aコース33名 Bコース37名 自由コース2名
見学名・依頼者	ホームカミングデー、ペアレンツデー見学・山梨工業会
<p>山梨工業会より依頼があり、ものづくり教育実践センターの見学対応を行った。見学者は、4つのコースに分かれ、当センター以外に、クリーン研究センターやナノ材料研究センター、ワイン研究センター、発生工学研究センター等を見学する計画になっており、そのうちの2つのコース、計80名程の人が当センターの見学をしていった。</p> <p>対応は、主に製造システムグループで行い、工作機械(旋盤・フライス盤・NC工作機等)・設備(鋳造・鍛造・溶接)等のデモを中心に実演した。見学者からは、普段見ることのできない、大学の施設を見学できたことや実演によって加工の雰囲気を感じることができ良かったという感想をいただくことができた。今回は、はじめての対応でしたが、次の機会があれば、また実施したい。</p>	
 	

氏名 (所属)	碓井・小宮山・笠原・井上・近藤・西野・藤田(製造システム) 大原(センター)
見学日・時間	令和7年2月20日(木) 11:00~11:50
見学者	南アルプス子どもの村中学校 19名
見学名・依頼者	山梨大学機械工学コース・猿渡直洋
<p>機械工学コースの猿渡先生より依頼があり、ものづくり教育実践センター・本館の見学対応を行った。見学者は19名で、2つのコースに分かれ、当センターと機器分析センターの見学を行なった。センター内は、碓井と小宮山がデモ機械を中心に案内を行なった。</p> <p>見学者の対象が中学生だったため、難しい言葉ではなくわかりやすい言葉で説明するよう心がけた。普段見ることのできない機械にも興味を持っているように感じた。最後には、見学者から質問もあり、良い見学になったのではないかと思います。時間があまりないなかではあったが、大学の施設を見学できたことや実演によって加工の雰囲気を感じることが子どもたちの成長や記憶に残れば幸いである。このような見学は、次の機会があればまた実施したい。</p>	
 	

●令和6年度センター主催研修

氏名 (所属)	井上、笠原、藤田 (製造システム)
日時	令和6年5月13日 (木), 14日 (金)、5月30日 (木), 31日 (金) 9:30 ~15:00
場所	製造システム技術室
参加者	横河マニュファクチャリング (株) 22名
<p>山梨大学ものづくり研修の一環で民間企業新人研修を実施した。今回は横河マニュファクチャリング (株) の新規採用者 22 名を対象にフルモールド鋳造法でのネームプレートの製作を行った。</p> <p>研修内容は発泡スチロール板をレーザー彫刻機で切抜き、ネームプレートの模型を製作し、砂型鋳造の鋳型を製作し、溶解した亜鉛を砂型に流し込み、鋳型から取り出した製品の仕上げ作業という手順で実施した。</p> <p>今回の研修では湯回りが発生した物があったが、その後の対応で最後まで問題なく研修を実施できた。今回の研修を通して鋳造の基本を理解し今後役に立ててほしい。</p> <p>鋳造の研修は比較的簡単で面白い作業なので、さまざまな対象者で実施できればと思う。</p>	
	

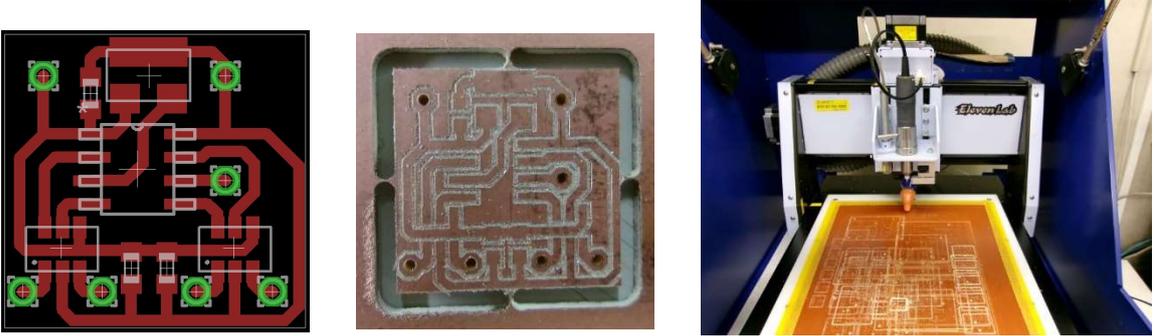
氏名 (所属)	篠塚 (計測・分析)、石原 (生命環境)、山口 (電子・情報)
見学日・時間	令和6年5月30日 (木) ~31日 (金) 9:30~15:30
場所	ものづくりプラザ
依頼者	横河マニュファクチャリング株式会社
<p>横河マニュファクチャリング株式会社の新人研修の一環として、ものづくりに関係するテーマの一つ「ガラス細工 (とんぼ玉)」を行った。研修は2日間に分けて行い、1日目2日目ともに6名ずつの計12名に対して行った。内容については実践ものづくり実習における内容から、基本的な技術に関するものと、少し発展的ながらガラスという材料の特性をより感じ取りやすいものを選定した。安全に関してもとりわけ注意を払い、適宜休憩をはさみながらメリハリをつけて行うことで、ケガもなく無事に終えることができた。受講された方たちにも好評であったように感じられたので、今後にもつなげていけるようにしたい。</p>	
	

氏名 (所属)	篠塚 (計測・分析), 石原 (生命環境)
日時	令和6年8月6日 (火) 9:00~14:00
場所	ものづくりプラザ
受講者	高校教員1名
<p>山梨県内の高校教員向けのものづくり研修として、「伝統工芸ガラス細工 (とんぼ玉)」を実施した。とんぼ玉の作成方法 (技法) を職員が実演し、受講者が作成を行う手順で研修を進め、最後は習得した技法を生かして、自由製作を行ってもらった。</p> <p>初めは職員が補助についていたが、徐々に扱いに慣れ、最終的には思うような作品を作り上げていた。またやけどやケガなどなく、問題なく研修を進めることができた。ガラス細工を体験できる機会は少ないため、今回の研修での経験が高校の授業などに活かされればと思う。</p>	
	

氏名 (所属)	小野, 望月, 永田, 矢野, 山口 (電子・情報)
日時	令和6年8月7日 9:00 ~ 16:00
場所	ものづくり工房
参加者	山梨県工業高校電気・電子・情報科教員5名
<p>山梨県内の工業高校教員向けものづくり研修として、組込みマイコン技術初心者講習「PIC マイコン活用入門」を実施した。午前の部では、ブレッドボードを用いて PIC16F1459 マイコンに USB コネクタ、LED、タクトスイッチ、可変抵抗を組み合わせた簡単な回路を作製し、LED 点灯、スイッチ入力、AD 変換についての基礎プログラミング演習を行った。また、MLA (Microchip Libraries for Applications) 付属のサンプルプログラムを使用して HID (Human Interface Device) や USBCDC (USB communications device class) に関するプログラミング演習を行った。いずれも開発環境は MPLABX と XC8 を使用した。午後の部ではプリント基板 CAD の Eagle を用いて PIC16F1459 マイコンボードの設計演習を行った。例年に比べてやや面白味に欠ける内容となってしまったように思うが、参加者の方々には大変熱心に取り組んで頂いた。特にプリント基板 CAD については、過去のアンケートで講習会の実施を希望するご意見を頂いていたこともあり今回初めて実施した。今後も最新の流行や参加者の方々のご意見を取り入れながらより良い講習会の企画・実施が出来るよう努める。</p>	

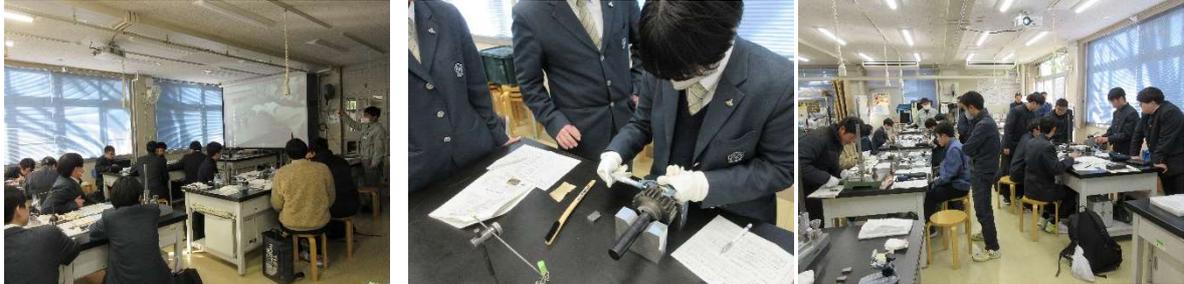
氏名 (所属)	碓井 (製造システム)、小野 (電子・情報)、勝又 (計測・分析)、杉山・小林・石原 (生命環境) 大原・堀内・矢寄 (センター)
日時	令和6年10月3日 (木) 15:00~17:00
研修・出張名	2024年度ものづくり教育実践センター第1回技術発表会
主催団体名	ものづくり教育実践センター
<p>2024年度ものづくり教育実践センター第1回技術発表会を山梨大学学生及び教職員を対象として本学 (T1-11 教室) にて開催した。会場とオンライン (Teams) のハイブリッド形式にて約40名 (センター職員は含まない) に参加いただき、ものづくり教育実践センターの組織改革の一環として、センターの活動状況や今後の取り組みなどが副センター長及び製造システム、電子・情報、計測・分析、生命環境の各グループより紹介された。また、質疑応答において工学域長、工学域支援課長、センター長及び学生、本学職員、センター職員などからの質問や意見等により闊達な議論が行われ有意義な場となった。今回の技術発表会の開催により、センターが保有する技術や取り組みを学内に向け知っていただく良い機会となった。</p>	
	

氏名 (所属)	小野, 永田, 望月, 矢野, 山口 (電子・情報)
日時	令和6年10月4日 (金), 18日 (金) 8:30~12:00
場所	山梨大学附属中学校
参加者	2年生2クラス各36名 (計72名)
<p>附属中学校の技術科担当教員・青柳教諭と事前に打ち合わせを行い、10/4、10/18の2日間「ジャイロカー制作」の出張授業を行った。1日目は最初にジャイロカーについて簡単な説明を行ったあと実際の制作工程として、モーターと重りの接着、ケースの穴あけ、スチレンボードの作図と加工を行った。2日目は1日目に制作した各パーツを組み合わせ、最後にモーターと電池ボックスの配線を行いジャイロカーを完成させた。完成後はクラス全員で一斉にジャイロカーを動作させた。多くの生徒が楽しそうにジャイロカーを動かしている様子が大変印象的であった。ジャイロカーを上手く走らせるための調整作業についてはやや難しかったように思うが、ジャイロカー制作自体は工作の難易度もちょうど良く、ものづくりの楽しさを実感してもらえたのではないかなと思う。</p>	
	

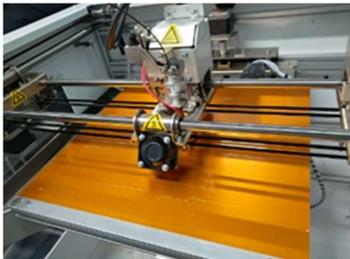
氏名 (所属)	小野, 望月, 永田, 矢野 (電子・情報)
日時	令和6年11月11日 (月) 9:00~10:30
場所	電子工作室
参加者	PBL 実践ものづくりゼミ参加者 11名
<p>PBL 実践ものづくり実践ゼミ参加者対象の基板加工機講習会を実施した。最初に1時間程度、プリント基板設計CADの使い方を説明しながら、回路図の作成と配線図の作成、ガーバーデータの出力について演習を行った。その後30分間程度、実際に基板加工機を操作し基板加工手順について実演を交えながら説明を行った。時間の都合で説明を省略したところもあったが、回路設計から基板が完成するまでの工程については概ね説明することが出来た。</p>	
	

氏名 (所属)	大原, 堀内, 矢寄 (センター) 藤田 (製造システム) TA1 名
日時	令和6年11月15日 (土) 8:30~11:45
場所	山梨県立吉田高等学校(山梨県富士吉田市)
参加者	1年生 32名および教諭 1名
<p>山梨県立吉田高等学校の1年生 32名および教諭 1名に対して、ものづくり出張授業 (メカパイロット講座) を日本機械学会関東支部山梨ブロックの後援のもとで実施した。</p> <p>最初に山梨大学全体および工学部の紹介動画を視聴してもらい、ものづくり教育実践センターについて紹介した。ロボットキットの各種センサの解説と実演を行い、その後にゴルフロボットを組み立てとプログラムを製作してもらった。後半はライトレースカーを作成してもらった。学生らは各々の班で話し合いながら組み立てやプログラムを試行錯誤しており、目的の動作が実現できた際は、大きな達成感を感じていた。また持参した VR 機器によるセンターの紹介用 VR 空間を数名に体験してもらい、楽しんでいた。教諭の方からは、活動的で元気に取り組んでいる姿を見て感動した、と感想をもらった。</p>	
	

氏名（所属）	碓井（製造システム）
実施日時／場所	令和6年12月5日（木） 17：00～20：00
講習名	「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」へのCAD講習
依頼者	山梨大学研究推進・社会連携機構 水素・燃料電池技術支援室
<p>水素・燃料電池技術支援室より要望があり、令和6年度「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」の参加者にSolid worksの初心者向けのCAD講習を実施した。昨年度までの講座は、あまりCADを意識したものづくりをしていなかったのですが、今年度より少しCAD等による設計も意識して講座を受講していただきたいという考えがあり、工房にPCがあるため、そこで急遽実施することになった。急な話であったため、あまり準備はできていなかったのですが、初心者向けということ为前提に短い時間のなかで実施した。</p> <p>相手は、学生ではなく普段企業で働いている方が中心のため、どの程度のスキルがあるかわからないなかでの実施のため難しいところもあった。まったくできない方もいたし、ある程度熟知している方もいたので状況を見ながら進行した。今後も、当センターで、このような依頼が受けられるよう、様々な面で「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」の支援をしていければと思う。</p>	
	

氏名（所属）	西野、碓井（製造システム）、矢寄（センター）、
日時	令和6年12月15日 9:00～16:00
場所	山梨大学ものづくり工房
参加者	県内工業高校生及び高校教員（高校生：15名 教員6名）
<p>山梨県内の工業系専門高校教員・生徒向けものづくり研修として、技能検定－機械検査作業2級－講習を実施した。講習は前半に「製作等作業試験」、後半に「計画立案等作業試験」を行った。製作等作業試験では、3級を取得していない学生もいたので、測定器の復習や2級と3級の違い、測定方法の基礎、測定時のコツ・注意すべき点等を説明し、実際に参加者に練習をしてもらった。計画立案等作業試験では、三角関数の基礎から説明し、問題の解答方法を説明した後に例題や過去問を解いた。問題が難しいこともあり、完答まではできなかったが、個々にヒントや説明をしたのちに全体に解説をすることで理解を深めてもらうことができた。</p>	
	

氏名（所属）	碓井・小宮山・笠原・井上・近藤・西野・藤田（製造システム）
実施日時／場所	令和6年12月17日（火） 9：00～10：30
報告会名	「アウトドアプロジェクト」成果報告会
参加者	中山工学域長・加勢工学域支援課長・野田センター長・大原先生・杉山
<p>当センターで製作したアウトドアグッズを効果的にアピールし、製作プロセスを含むあらゆる可能性を教育プログラム(研修等)に組み込み外部資金の獲得を目指すことを目的に、2024年5月より製造システムグループで「アウトドアプロジェクト」という名のもと活動を行なった。活動期間は5月～12月でその間5回のレビューをセンター長に行い、その結果を今回成果報告として工学域長の中山先生、工学域支援課の加勢課長に報告した。</p> <p>プロジェクトは4つのテーマがあり、それぞれのテーマごとに成果を報告した。最終目標は、この活動が外部資金獲得へとつながることであるが、この活動から派生し、学生などの教育実習等に活かされることも期待できる。今回のプロジェクトはセンター長からの命で動き出し実施してきたが活動における反省点もみられた。今後このような活動を実施するモデルとして、ひとつの良い事例になったのではないかと思う。</p>	
	

氏名（所属）	藤田（製造システム）
日時	令和7年2月3日（月） 15：30～19：00
場所	山梨県立青洲高等学校(山梨県西八代郡市川三郷町)
参加者	教諭2名及び生徒1名
<p>山梨県立青洲高等学校は工業研究部の活動において導入されている3Dプリンタの出力がうまくいかず、その改善について協力して欲しいとの要請があり現地でものづくり研修(3Dプリンタ)を行った。</p> <p>印刷不良を防ぐための3Dプリンタの出力条件の見直し方やモデル形状の良し悪しについて説明を行い、青洲高校の3Dプリンタで実際の出力を確認した。印刷物の確認をするとノズル原点位置のずれによる定着層の不良がみられたのでこれの調整を行い定着性を改善した。また使用しているフィラメントの吸湿による印刷物表面の荒れを抑える設定について説明を行い、良好な印刷結果を得ることができた。</p>	
 	

氏名 (所属)	碓井・笠原・西野 (製造システム)
講習期間	令和7年02月13日 (木) 16:00~17:30
講習名	「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」成果報告会
主催団体名	山梨大学研究推進・社会連携機構 水素・燃料電池技術支援室

水素・燃料電池技術支援室より案内があり、「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」成果報告会に参加し、発表を聴講した。今年度の報告会は、被災時の水槽内の魚への自動給餌・調光調温システムの構築や、屋外でも使用でき、-15度~60度まで設定できる冷温庫などの発表があった。講座は40週120時間実施されており、通常業務を終えてからの参加にも関わらず、成果物の質の高さに驚いた。

ものづくり教育実践センターでは、その講習等を実施するために「ものづくり工房」を貸し出し、製造システムグループでは、その成果の修了実習である成果物の部品製作を支援していることから今回の成果報告会参加の案内があった。

今後も水素・燃料電池技術支援室等の依頼に技術面で支援していければと思う。

氏名 (所属)	小野, 永田, 望月, 矢野 (電子・情報)
日時	令和7年3月4日 (火), 18日 (火) 8:30~12:50
場所	山梨大学附属中学校
参加者	2年生2クラス各36名 (計72名)

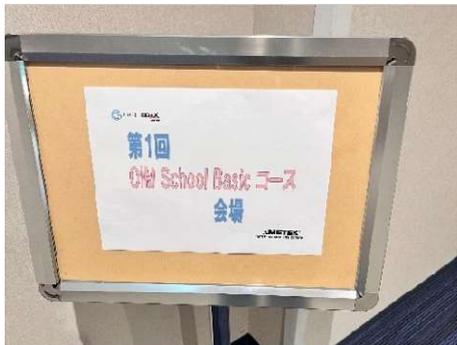
附属中学校の技術科担当教員・青柳教諭と事前に打ち合わせを行い、3/4、3/18の2日間「ジャイロカー制作」の出張授業を行った。1日目は最初にジャイロカーについて簡単な説明を行ったあと、モーターと重りの接着、ケースの穴あけ、スチレンボードの作図と加工などを行った。2日目は1日目に制作した各パーツを組み合わせてジャイロカーを完成させた。

多くの生徒が楽しそうにジャイロカーを制作している様子が大変印象的であった。工作の難易度についても丁度良く、ものづくりの楽しさを存分に体験してもらえたのではないかと思います。

制作したジャイロカーが倒れずレール上を走行するためには、最後に車体を微調整する必要がある。生徒の多くが調整作業に苦労している様子だったのでこの点については、より簡単に調整出来るような方法や手順を考えたいと思う。

●令和6年度出張報告

氏名(所属)	篠塚(計測・分析)
出張期間	令和6年4月10日(水)
研修・出張名	アルバック・ファイ株式会社 XPS 見学調査
<p>アルバック・ファイ株式会社のデモルームに設置されている最新の XPS を見学し、デモ測定を行っていただいた。あわせて最新の機種で可能な測定機能・オプションとその性能について説明を受けた。現在、機器分析センターでは20年前に設置された XPS の更新を検討しているところであり、本装置が更新候補として適当であるとの感想を抱いた。今後も引き続き、求める仕様について検討を重ねていくことにしたい。</p>	
	

氏名(所属)	河村(計測・分析)
研修・出張期間	令和6年7月18日(木)~7月19日(金)
研修・出張名	第一回 OIM School Basic コース
主催団体名	アメテック株式会社
<p>昨年度、機器分析センターに設置してある FE-SEM(IT700HR)に新たな検出器として EBSD 検出器を取り付けた。本講習会では、EBSD の測定方法や解析方法に関して基礎～応用まで幅広く教えていただいた。</p> <p>講習会では EBSD の原理や測定方法、前処理についての座学を行い、その後解析について学んだ。解析については、参加者一人一人にノート PC が貸し出され、実際に学んだことを解析ソフトを用いて実践する形式で講習が行われた。座学で学んだことをすぐ実践することができたため、非常に身についたと感じる。</p> <p>この講習会を通して学んだ測定・解析についてしっかりと復習し、EBSD 測定を行うユーザーさんが良いデータ取得、解析を行えるようしっかりとサポートしていきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	杉山・石原(生命環境)
研修・出張期間	令和6年8月1日(木)
研修・出張名	ワインセミナー会場下見および国際発酵・醸造食品産業展視察
<p>10月に山梨大学主催により東京で実施されるワインセミナーは、長らく会場となっていたフクラシア品川が昨年閉鎖したため、新規会場として近隣のAP品川で調整が行われている。ただしセミナー内のワインテイasting等があることから会場の動線確認と持込物品等について現地での確認調整が必須となり、今回会場下見を行い開催に向けて調整を行った。</p> <p>担当：片山氏 確認事項：当日の誘導人員配置場所・看板、講師控室、座席レイアウト、ワインの持込手順、ごみの廃棄、必要備品等</p> <p>午後には国際発酵・醸造食品産業展（東京ビックサイト）で最新の醸造機器類の調査を行った。現在ワイン研では1. ワインのパウチ充填 2. オゾン水による充填ラインの殺菌消毒が課題になっているため、関係の深い企業数社と意見交換を行った。特にパウチへの充填についてはエアの打ち込み・充填・脱気の各プロセスを実際に見学して今後の導入に向けての参考とした。</p>	



氏名 (所属)	河村(計測・分析)
出張期間	令和6年8月8日(木)~8月9日(金)
学会・研究会名	令和6年 EPMA 実技講習会
主催団体名	マテリアル先端リサーチインフラ
<p>令和6年8月9日に分子科学研究所で開催された、「令和6年 EPMA 実技講習会」に参加した。</p> <p>当日は、午前中に EPMA の原理や測定方法等についての座学を受け、午後からは実機を用いての実技講習会に参加した。基礎的なことから丁寧に講習していただいたので、曖昧だったところや、知りたかったこと(測定時に元素に対してどの分光結晶を用いればよいか等)を学ぶことができた。また実機を用いた講習では、座学で学んだことを、実際に装置を動かすことでより深く自分の身につけることができた。</p> <p>機器分析センターに設置してある EPMA はメインで担当している装置ではないが、今回の EPMA 実技講習会で学んだことを活かし、測定やメンテナンス、不具合対応についての研鑽を重ね、引き継げるようにこれからも頑張っていきたい。</p>	



氏名 (所属)	勝又 (計測・分析)
出張期間	令和6年9月5日(木)～9月6日(金) (2日間)
学会・研究会名	機器・分析技術研究会 2024 広島大学
主催団体名	広島大学 学術・社会連携室 未来共創科学研究本部 技術センター
<p>本研究会は全国の大学・高専及び大学共同利用機関に所属する技術系職員が参加し、「機器分析及びその他分析に携わる技術系職員が、技術研究発表ならびに討論を通じて技術の研鑽と向上を図り、さらには相互の交流と協力により技術の伝承を行うこと」を目的として毎年開催されているもので、本年は広島大学東広島キャンパスにおいて行われ、学内予算である令和6年度前期先進事例調査等研修を利用して参加した。</p> <p>2日間の内容は、特別講演、広島大学コアファシリティ推進室企画によるイベント、技術職員によるポスター発表及び口頭発表であった。ポスター発表においては機器分析センター技術支援について、「電子スピン共鳴装置の学内移設」の題目で発表を行い、他大学の技術職員と意見交換を行った。さらに他大学の技術職員による発表を通して議論を行い、先進事例や有益な情報を得ることができた。これら得てきた知見を学内で共有し、今後の技術支援に役立てていきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	勝又 (計測・分析)
出張期間	令和6年9月11日(水)～9月13日(金) (3日間)
学会・研究会名	固体 NMR 研修@岩手大学
主催団体名	岩手大学 理工学系技術部 理工学系第三技術室
<p>機器分析センターにおいて担当する分析機器(核磁気共鳴装置:NMR)にかかわる、岩手大学で開催された技術研修に参加した。講師は大阪大学 戸所泰人氏を迎え、本学機器分析センターに設置されている NMR と同じメーカーであるブルカー・ジャパン社製の実機を用いて、プローブ交換(溶液 NMR から固体 NMR)とセッティング、標準試料を用いた分解能調整、固体 NMR の基礎とパラメータセット、多核種の一次元測定 (<math>^{27}\text{Al}</math>、<math>^{29}\text{Si}</math>、<math>^{31}\text{P}</math>)、二次元測定 (<math>^{13}\text{C}</math>)、緩和時間測定 (<math>^{13}\text{C}</math> 縦緩和測定)などの測定を学び、合わせて学内の教員から預かったいくつかのデモサンプルを測定した。</p> <p>本学でも固体 NMR の多核種測定は積極的に行われているが、メーカーが測定を保証する核種でないため、導入後にパラメータセットなどを行いそれぞれのサンプルに合わせて最適化する必要がある。本研修で学んだことを活かし、学内の固体 NMR 測定技術をより充実させていきたいと考えている。</p>	
	

氏名 (所属)	山本 (計測・分析)
出張期間	令和6年9月18日(水)～20日(金)
研修・出張名	酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習
主催団体名	(一社)山梨県労働基準協会連合会
<p>酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者技能講習に3日間の日程で受講し、座学および救急蘇生法の実技試験、酸素及び硫化水素濃度測定方法の実技試験、講習修了試験を受験し、資格取得した。座学の詳細は、酸欠の労災発生事例、酸欠危険作業主任者の職務と役割、酸素欠乏症等の病理と症状、酸欠及び硫化水素中毒の原因及び防止対策、保護具、事故時の退避および救急処置、災害事例、関係法令等。私は機器分析センター支援業務の中で、液体窒素を取り扱う業務がある。液体窒素は窒息性のガスであるため、貸し出し取り扱う者は必ず受講すべき研修であると感じた。また、一時救命処置の実技試験を通し、実際に酸欠事故が発生してしまった場合、どのような対応をすべきか、シミュレーションをすることができた。まずは事故を起こさない、起こさせないことが大前提である。この講習を受講して安全衛生の知識向上を図ることができた。今後、日々の業務に生かし反映させたい。</p>	
	

氏名 (所属)	篠塚、河村 (計測・分析)
出張期間	令和6年10月11日(金)
研修・出張名	機器・分析センター協議会総会・技術職員会議・シンポジウム
主催団体名	機器・分析センター協議会
<p>機器・分析センター協議会は機器分析に関する協力・情報交換を行い、分析機器の適切な管理・有効利用を通して科学技術の発展に寄与することを主要な目的とする会である。全国の国立大学法人等において共用機器を保有する部局・センターが中心となって活動を行っている。会議では機器共用の取り組み、技術職員の有効活用等についての発表と、それに関して活発な意見交換がなされた。これらの意見と他大学の事例も参考に、本学における機器分析センターの運営の一助としたいと考える。</p>	
	

氏名 (所属)	杉山・石原 (生命環境)
研修・出張期間	令和6年10月19日(土)
研修・出張名	山梨大学ワインセミナー 運営補助
主催団体名	山梨大学ワイン科学研究センター
<p>生命環境 Gr (ワイン研担当) は山梨大学主催によるワインセミナーの運営補助を行った。</p> <p>東京・品川の AP 品川 F ルームにて行われた当セミナーは、一般参加者約 70 名の参加者があり、本学中村学長の開講の言葉ののち、ワイン科学研究センター柳田教授・青木助教および山梨県産業技術センターワイン技術部の木村先生による講演 3 題が行われた。最後に山梨県ワイン酒造組合副会長の庄内先生による山梨県産ワイン 7 点 (甲州 3 点・ソーヴィニヨン・ブラン 1 点・マスカットベリー A 1 点・メルロ 1 点) のテイスティングが行われた。</p> <p>約 4 時間のセミナーにおいて、生命環境 Gr 職員は事前の会場設営、受付業務、施設整備、ワインサービス、撤収作業等を滞りなく遂行した。</p>	
	

氏名 (所属)	小宮山、近藤 (製造システム)
研修・出張期間	令和6年11月7日
研修・出張名	JIMTOF2024 第32回日本国際工作機械見本市
主催団体名	一般社団法人 日本工作機械工業会、株式会社 東京ビッグサイト
<p>JIMTOF2024 (第32回日本国際工作機械見本市) が11月5日から11月10日にわたり東京ビッグサイトにて開催され、11月7日に参加した。</p> <p>JIMTOF2024 は工作機械およびその関連機器等における国際間の技術交流をはかるものである。また、工業分野の多岐にわたる企業がブースを出展し多種多様な最新の工作機械等に触れながら見学することが出来る。</p> <p>本出張では製造システムグループの業務に関するものとして主に工作機械、機械工具 (切削工具等)、その他関連機器についての最先端技術の情報の収集を行った。特にウォーターカッターやファイバーレーザーの技術は進歩しており、加工精度及び加工速度の向上が見られた。</p> <p>今後は本出張で得られた知識を授業及び加工に生かしていきたい。</p>	
	

氏名 (所属)	山本 (計測・分析)
出張期間	令和6年11月27日(水)
研修・出張名	日本電子株式会社 FE-TEM、FIB-SEM 見学調査
主催団体名	日本電子株式会社
<p>現在、機器分析センターでは次期概算要求として集束イオンビーム加工装置・走査電子顕微鏡複合装置(FIB-SEM)を、またその他の大型機器申請候補として電界放射型走査透過電子顕微鏡(FE-TEM)を挙げている。予算採択決定前だが、事前に購入希望候補として挙がる装置の情報収集のため、日本電子株式会社のデモルームを訪問した。主な内容は、最新 FIB-SEM 加工・観察・分析、冷陰極型電子銃 FE-TEM とフィラメント型電子銃 FE-TEM での観察・分析のデモンストレーション見学、また、これらの機種で可能な測定機能・オプションとその性能、装置維持管理等について情報収集した。あわせて、装置の構成候補の確認や、今後の実試料によるデモンストレーションの依頼内容等の話し合いを行った。その他、申請候補外の機器についても見学(極微小単結晶構造解析装置、TEM 前処理装置、最新のフィラメント SEM 等)させていただいた。今後、収集した情報を精査し全学利用者が求める仕様について検討を重ねていきたい。</p>	



氏名 (所属)	碓井 (製造システム)
日時	2025年2月18日(火) 9:20~10:20 オンライン参加
学会・研究会名	令和6年度創造研究成果発表会
主催団体名	山梨県立甲府工業高等学校・創造工学科
<p>山梨県立甲府工業高等学校の令和6年度創造研究成果発表会にオンラインで参加した。今回の成果発表会は、令和7年に卒業する学生の1年間の取り組み(成果)を発表する場になっており多くの関係者等が参加していた。今回は、17名の発表者のなかの「マジックメタルの製作」と題した古屋さんの発表をオンラインで聴講した。今回、古屋さんの発表を聴講したのは、古屋さんの研究課程で、山梨大学の山中先生からものづくり教育実践センターの紹介があり、私の方で研究のアドバイス等をさせていただいたことがきっかけで、古屋さんから発表会に参加してほしいという連絡を受けたためである。</p> <p>発表内容はすばらしく、技術職員である我々も参考になる内容になっており勉強になった。簡単なアドバイスではあったと思うが、古屋さんの研究成果になったのであれば良かったと思う。</p>	



氏名（所属）	杉山・石原（生命環境）
出張期間	令和7年2月19日（水）～20日（木）
研修・出張名	業務打ち合わせ@キャノンファインテックニスカ㈱三郷本社
主催団体名	
<p>ワイン科学研究センターシン・山梨大学ワインプロジェクトのラベル作成に関して、キャノンファインテックニスカ㈱より令和6年度10月よりラベルプリンターの貸与を受け、プリンターの使用感やワインの表ラベル作成への応用について意見交換を行っている。今回は貸与いただいているプリンターの後継機（出張時未発売）の印刷試験を主な目的として訪問した。</p> <p>〈一日目〉株式会社日立製作所より温度感知ラベルについて説明・ヒアリング、キャノンファインテックニスカ㈱よりプリンター後継機の製品説明・ヒアリング・ディスカッション 〈二日目〉印刷会</p> <p>印刷会ではシン・山梨大学ワインロゴマーク、デラウェアワインラベルなど様々なデザインのラベル印刷や約40種類の紙への印刷などを行い、表ラベルにとって重要となるデザイン、紙そしてプリンターとの相性について意見交換ができた。</p>	
	

氏名（所属）	石原麻由（生命環境グループ）
出張期間	令和7年3月4日（火）～13日（木）
研修・出張名	第118回酒類醸造講習（ワイン短期コース）
主催団体名	独立行政法人酒類総合研究所・日本ワイナリー協会
<p>独立行政法人酒類総合研究所と日本ワイナリー協会が共催で実施している酒類醸造講習（ワイン短期コース）に令和6年度後期先進事例調査等研修を利用し参加した。講習の目的は、「ワイン製造技術者を養成するために、ワイン製造の経験の浅い方を対象として、基本的な知識及び分析・官能検査技術などの習得」であり、全国各地から選考・抽選された20名が参加した。講習は酒類総合研究所で行われ、講習カリキュラムが土日を除く8日間で生まれ、開催された。</p> <p>開講式から始まり、分析実習、官能検査法、醸造用ブドウ栽培の実際、ワイン醸造の理論と実際、酒税法と実務など、ワイン製造からワイナリー経営といった参加者の実務に沿った講習が組まれていた。最後に閉講式が行われ修了証書を受け取り講習が終了した。</p> <p>期間中には参加者同士で意見交換を行い、情報収集の良い場となった。今回得た知識はこれからの業務に活かしていきたい。</p>	
	



## 4. センターの利用案内



振動選果台（醸造用ブドウ）

## 4.1 センターの利用案内

当センターでは、教育支援、研究支援、装置・部品の製作依頼など、全て各様式による「依頼書」に基づいて行われています。また教職員・学生が当センターの設備を利用し、自ら加工を行う自主加工にも対応しています。以下にセンター利用方法の概要を示します。

## 4.2 業務依頼方法

業務依頼者(基本的に教職員(支払責任者))は、ものづくり教育実践センターホームページ(<http://www.cct.yamanashi.ac.jp>)の「教職員の方へ>業務依頼等の申込み(学内専用)」に掲載されている業務依頼書に、必要事項を記入したうえでメール([tsukuri@yamanashi.ac.jp](mailto:tsukuri@yamanashi.ac.jp))宛に送信・申し込みをして下さい。

業務終了後は、業務依頼書の「業務終了報告書」欄に依頼者の氏名を記入し、センターへ提出して下さい。この流れを図1に示します。ご不明の点はセンターまでお問い合わせ下さい。

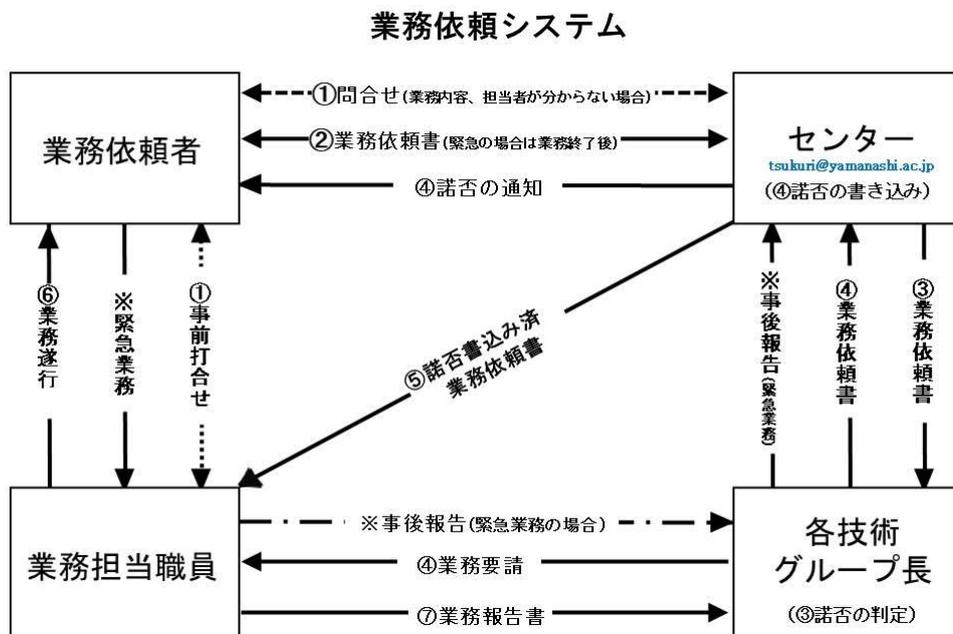


図1 ものづくり教育実践センター業務依頼システム

- ①・②業務依頼者は業務依頼書に必要事項を記入のうえ当センターにメールにて申し込んで下さい。業務依頼者と業務担当者間で事前打ち合わせも可能です。直接ものづくり教育実践センターへおいで下さい。この場合、処理がよりスムーズになります。
  - ③ 業務依頼書に基づき、センター・各グループ長・業務担当職員で協議のうえ、承諾か否かの決定を行います。
  - ④・⑤グループ長は依頼書に、承諾・未承諾について記入を行うと同時に業務依頼者へ通知します。
  - ⑥・⑦担当職員は業務依頼者の元で業務を行い、業務終了後に業務報告書をグループ長に提出します。
- ※緊急業務の場合、依頼書の提出は業務終了後で構いませんが、業務担当職員はグループ長に事後報告を必ず行って下さい。

### 4.3 自主加工における利用施設と利用方法

当センターでは、教職員・学生による自主加工に対応しております。設備の利用の際には、設備の破損を防ぐため、また設備を安全に使用するためにも事前の講習会の受講をお勧めします。定期的な設備の利用講習会の他、臨時の講習会にも対応しておりますので、ご相談下さい。利用したい設備によっては、ライセンスが必要な場合があります。以下に当センターで利用できる施設と利用方法をご案内します。

#### 【利用可能施設について】

- ・ものづくり教育実践センター・本館（情報メディア館東隣）
- ・ものづくり工房（A1号館2階東端）
- ・ものづくりプラザ（B1号館1階）
- ・電子工作室（B2号館1階）

各施設における利用方法の概要は次ページ以降をご参照頂くか、又はものづくり教育実践センターホームページ(<http://www.cct.yamanashi.ac.jp/>)をご覧ください。ご不明の点はセンターまでお問い合わせ下さい。

#### 【入退室管理システムについて】

各施設には入口にパソコン入力による入退室管理システムが稼働しております。利用者はシステムでの入室の入力と、退室時には使用機器・装置、使用時間等の入力をお願いしております。各施設の入口に専用PCと案内板がありますので、必ず入力をお願いいたします。

#### 【ライセンス制について】

ライセンス制対象の設備の利用に際しては、必ず規定時間以上の事前講習会を受講して下さい。機器を安全に利用するために必要な知識と技量を最低限身に付けた者にのみライセンスを発行します。詳しくは「センターホームページ>教職員の方へ（あるいは学生の方へ）>ライセンス制度（学内専用）」に掲示してある「実施要領」をご参照下さい。

#### 【利用料金について】

設備によっては利用料金が発生するものがあります。詳しくは「業務依頼等の申込み(学内専用)」ページにある参考資料「業務依頼および自主加工等の課金に関する内規及び課金額」をご参照下さい。

#### 【安全心得について】

毎年度、山梨大学工学部より発行される「実験・実習における安全マニュアル」を熟読して下さい。特にものづくり教育実践センターに関係する部分は、「4. 機械系における安全マニュアル」「5. 電気系における安全マニュアル」になります。また、センターHP上にも「安全マニュアル」を掲載していますので合わせてご確認ください。各施設の利用に際しては、必ず担当職員の指示に従って下さい。利用中には物品の整理整頓、利用後には利用装置周辺の清掃をお願いいたします。また各施設では一切の飲食を禁止しております。

#### 4.4 「ものづくり教育実践センター・本館」利用案内

ものづくり教育実践センター・本館では施設に設置されている様々な加工機を利用して各種実験装置、実験材料の製作を行っています。利用方法は主に「自主加工」による方法と「受託加工」による方法があります。また、当センターの授業である実習や実験時にも、施設を利用しております。

##### 【ものづくり教育実践センター・本館について】

この施設は、図1に示す通り、北棟と南棟に分かれており、北棟には、主に溶接、鍛造、鋳造、板金ができる作業スペースを有しています。南棟には主に旋盤、フライス盤、CAD/CAM、NC工作機械など多くの工作機械や測定機器、作業台等を有しています。金属加工を主に、樹脂各種、木材などの加工も高い精度の加工をすることが可能になっています。また、備品である工具や書籍などの一部貸出も行っています。



図1 「ものづくり教育実践センター・本館」平面図

##### 【主な設備について】

各棟には主として以下のような設備が設置されています。(詳細は付録を参照下さい。)

<北棟>

TIG 溶接器、交流アーク溶接器、ベンディングマシン、コークス炉、電気炉、高速切断機、シャーリング、帯鋸盤、コンターマシン、砂型鋳造、ショットマシン、サンドブラスターほか

## <南棟>

普通旋盤、精密卓上旋盤、NCフライス盤、立てフライス盤、ターニングセンター、工具研磨機、両頭グラインダー、平面研削盤、ワイヤー放電加工機、レーザ加工機、ファインカット、帯鋸盤、卓上ボール盤、直立ボール盤、横フライス盤、マシニングセンタ、レーザ彫刻機、CAD/CAM、ダイヤモンドソー、ほか

### 【開室時間について】

利用時間は8時30分から17時までとします。(17時15分に完全退出して下さい。)  
年間の予定表は表1の通りです。○印が利用可能時間帯になります。ただし、授業の変更及び学生の休み中は、この限りではないので詳細は職員にご確認下さい。

表1 「ものづくり教育実践センター・本館」利用時間予定表(R6.12現在)

曜日	前 期		後 期	
	8:30~12:00	13:00~17:00	8:30~12:00	13:00~17:00
月	○	○(~14:30)	○	○
火	○	×*1(実験)	○	×*1(実験)
水	○	×(実習)	○	×(実習)
木	○	×(実習)	○	○
金	×*1(実習)	○	×*1(実習)	○

\*1 一部利用可能施設あり(実験に支障のない施設は使用可)

### 【利用方法について】

#### ●自主加工

ものづくり教育実践センターの事務室へ自主加工を申し込んだ後、入退出管理システムへの入力をお願い致します。(退出時にも行って下さい。)材料及び工具など(バイト・エンドミル・ドリル刃等)は各自で用意して下さい。自主加工は基本的には無料ですが、NC工作機械については消耗品代を申し受けます。また、一部NC工作機械についてはライセンス制を導入しているので講習会の受講をお願いします。(ライセンス詳細はセンターHPをご確認下さい。)

利用資格者は、山梨大学教職員・山梨大学学生です。その他は、特に許可を受けた者とします。

#### ●受託加工

教育・研究活動を支援するために、全学・施設からの製作に応じています。依頼の方法は、「製作依頼票」がセンターHP上もしくはものづくり教育実践センター事務室に備えてありますので、必要事項を記入のうえ、設計・製作図等と一緒に持参していただき依頼をお願い致します。

加工料金は、ものづくり教育実践センターの工具・消耗品などの購入目的で申し受けておりますが、外注と比較して低料金に設定しておりますのでご理解下さい。

施設の案内・利用方法等の詳細に関しては、「ものづくり教育実践センターホームページ」>センター紹介」をご参照下さい。

## 4.5 「ものづくり工房」利用案内

当センターの授業「PBL ものづくり実践ゼミ」(3, 4年対象)を実施する場所として、「ものづくり工房」(A1号館2階東端)が開室しております。この施設を授業開講時(前期:毎週月曜日V限、後期:毎週月曜日および金曜日V限)以外にも有効活用することを目的とし、施設および設備を供用します。

### 【ものづくり工房について】

この施設は、図1に示す通り、多目的スペース(約40㎡)、作業スペース(約80㎡)、工作スペース(約40㎡)を有しており、利用者の目的に応じて使い分けることができます。多目的スペースはプレゼンテーション機器を備え、最大15名程度を収容することができます。作業スペースは8台の大型作業台があり、最大50名程度を収容し各種作業をすることが可能です。工作スペースには小型卓上旋盤やフライス盤などの工作機械数台があり、簡単な機械工作を行うことができるほか、ハイトゲージや電子天秤などの測定機器を使って工作物の寸法精度などを測定することもできます。また隣接した資料作成室では、備品の貸出も行っております。

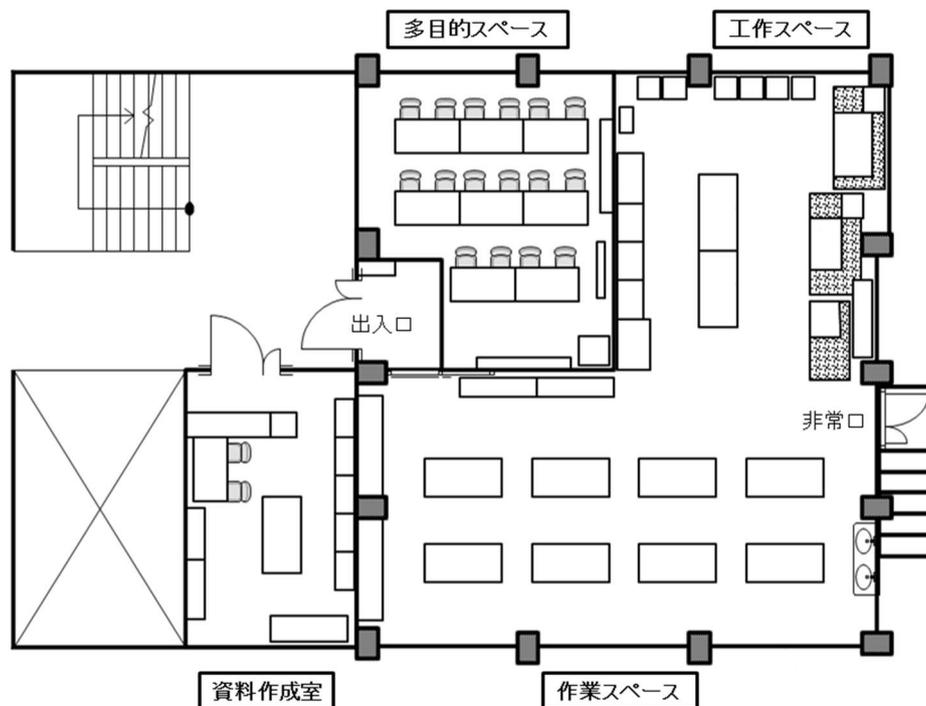


図1 「ものづくり工房」平面図

### 【設備・備品について】

各スペースには主として以下のような設備・備品が設置されています。

#### <工作スペース>

卓上精密高速旋盤、卓上小型旋盤、卓上フライス盤、卓上小型フライス盤、帯鋸盤(コンターマシン)、卓上糸ノコ盤、卓上ボール盤、両頭グラインダー、折り曲げ機、小型ハンドソー、アクリルベンディングマシン、リニアハイト、定盤、顕微鏡、電子天秤、ハイトゲージ、ほか

#### <作業スペース>

3D プリンタ、定温乾燥機、超音波洗浄器、デジタルマルチメータ、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、直流定電圧定電流電源、作業台、産業用工具セット、充電式電気ドリル、温調式ハンダゴテ、ハンダ吸取り機、デジタルノギス、組ヤスリ、ほか

#### <多目的スペース>

デスクトップパソコン、プロジェクタ、ブルーレイレコーダ、大型液晶モニタ、ほか

#### <資料作成室>

デジタルフルカラー複写機、カラーマネジメントディスプレイ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、表面粗さ計、ディスクグラインダ、ブロックゲージ、ピンゲージ、ほか

#### 【オープン時間について】

教職員が常駐しているオープン時間の予定表は表1の通りです。

表1 「ものづくり工房」オープン日程予定表

曜日	前 期		後 期	
	9:30~12:00	13:00~17:00	9:30~12:00	13:00~17:00
月	○	○* (~16:00)	○	○* (~16:00)
火	○	○	○	○
水	○	×	○	×
木	○	○	○	○
金	○	○	○	○* (~16:00)

\*注) 16:30 から「PBL ものづくり実践ゼミ」が利用するため 16:00 まで。

#### 【利用方法について】

ものづくり工房の施設および設備を利用するには、原則として事前予約をする必要があります。予約ができるのは本学教職員のみとします。学生は予約できません。また、ものづくり教育実践センターの予約を優先しますので、あらかじめご了承ください。

またものづくり教育実践センターの授業、上記による予約以外では自由に利用ができます。利用する際には常駐する職員に声をかけるとともに、入退室管理システムへの入力をお願いいたします。

施設の案内・利用方法等の詳細に関しては、「ものづくり教育実践センターホームページ」>教職員の方へ（在学生の方へ）>「ものづくり工房」利用案内」をご参照下さい。またご不明な点はものづくり教育実践センターへお問い合わせ下さい。

## 4.6 「ものづくりプラザ」利用案内

### 【ものづくりプラザについて】

「実践ものづくり実習」を実施する場所として「ものづくりプラザ」(B1号館1階、南門正面)があります。「実践ものづくり実習」では陶芸・電子工作・3Dデザイン・ガラス細工・雨畑硯の6コースあり、毎週金曜日V限に開講しています。

「ものづくりプラザ」の有効活用として、3Dデザイン設備の一部を供用しております。

### 【供用設備】

切削機 1台    3D スキャナー 1台    パソコン6台  
設計解析ソフト 3DCAD SolidWorks 教育目的のみ利用可  
写真編集ソフト (Photoshop / PhotoDirector)  
動画編集ソフト (PowerDirector)  
デザインソフト (Illustrator)

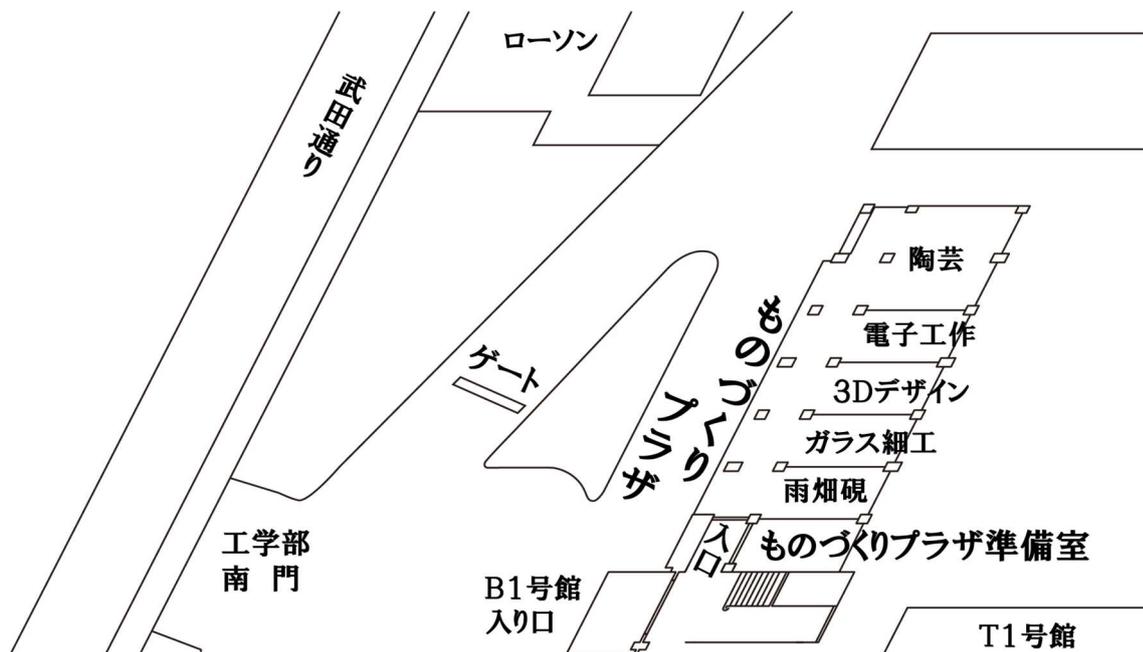
### 【3Dデザイン開室時間 および 利用方法】

月曜～金曜日

9:00～12:00    13:00～17:00

水・金曜日は実習のため 午後 利用できません。

下記案内図 ものづくりプラザ準備室にて受付を行いご利用ください。



「ものづくりプラザ」案内図

## 4.7 「電子工作室」 利用案内

### 【電子工作室】

山梨大学の学生及び教職員が自由に回路製作を行える場所です。場所はB2号館の1階です。プリント基板CADソフト・基板加工機・エッチング装置・各種工具があり基板製作やはんだづけを行うことが可能です。また、製作した回路の動作確認のために必要な器具、オシロスコープ・テスタ・電源などがあり、自由に使用することができます。開室中は職員が常駐していますので、回路製作のアドバイスもしています。

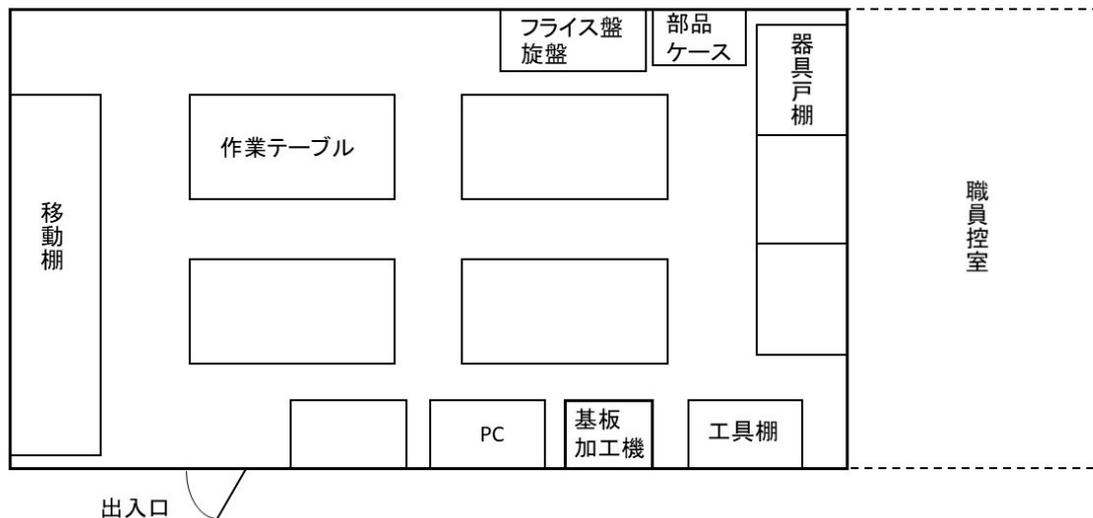


図1 「電子工作室」 平面図

### 【設備・備品】

- ・ハンダ付け関係道具      はんだごて、はんだ、ワイヤストリッパ、ラジオペンチ、ニッパ、はんだ除去器、配線用電線など
- ・基板製作関係道具      基板加工機、エッチング関係器具、ミニドリルなど
- ・電源      直流可変電源、直流安定化電源など
- ・測定機器      オシロスコープ、テスタ、LCRメータ、発振器など
- ・切削加工機      ミニフライス盤、小型旋盤

### 【場所・開室時間】

表1 電子工作室の利用日程

開室時間		月	火	水	木	金
午前	9:00~12:00	○	○	○	○	○
午後	13:00~17:00	○	○	○	○	△

注) : △16:00まで

## 4.8 センター利用者の声

### ものづくり教育実践センター製造システム技術室

工学部 メカトロニクスコース 教授 牧野浩二

数多くの製作依頼をしておりますが、本記事ではタマネギの選別自動化装置の製作依頼事例を紹介いたします。タマネギは出荷前に人手ですべて確認をしています。これを AI で見分けて自動的に選別する装置の部品や機構の製作を依頼しました。農作物は一定の形をしていないため、事前に準備して製作しても、実際に使ってみると不具合がたくさん生じます。農作物の収穫できる時期は短いため、その改善は時間との勝負となります。しかし、詳細な設計をしてから、製作の検討という時間はありません。製造システム技術室にはそれに対応いただける技能を持つ人員がそろっており、問題点を共有し、改善の方策を話し合いで行うことで、解決に向けた提案をいただけるだけでなく柔軟な対応をして、期間内での機器製作をいただくことができました。さらに、この自動化に当たり、電子・情報技術室の方にも伝送系の設計もお願いし、機器全体の製作にもご協力いただきました。外注ではできないスピードと対応力となっており、本学のものづくりにはなくてはならない存在です。



### ものづくり工房

工学部 メカトロニクスコース 教授 寺田英嗣

医療機器産業技術人材養成講座にて利用させていただきました。この講座は、社会人を対象として18時から21時まで行われるもので、前期は医学部の先生方の講義、後期は医療機器となりうる機器の作成といった構成となっています。ものづくり工房は、後期の作成の場として使用しました。機器の作成は個人で行うのではなく、全体を3から4つの班に分け、それぞれの班で1つの機器を作成します。アイデア出しや整理には、可動式のホワイトボードが活躍し、議論の活発化を促進できました。実際に作る際には、ニッパーやハンダコテ、ノギスといった小型機器だけでなく、フライス盤やボール盤などの機器が使える環境があることも製作の加速化につながりました。また、広い場所が使えるため、車いすの改造のような大型機器の開発も問題なく行うことができました。いつでも問題なく使用できる環境に整えて頂いていたことで、講義をスムーズに行うことができました。来年度以降も使用させていただく予定としております。



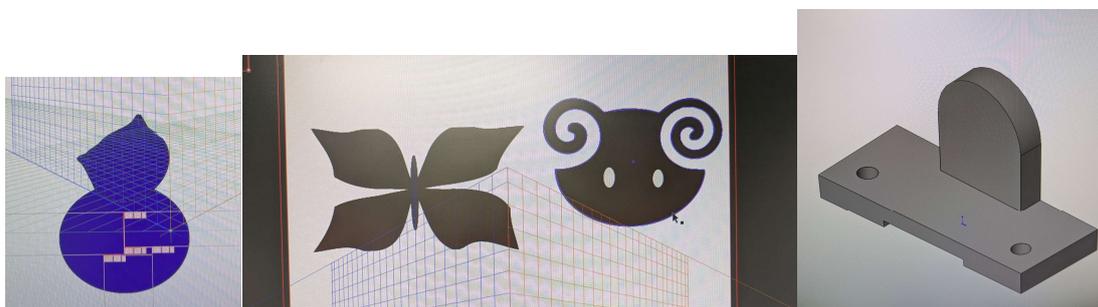
## ものづくりプラザ

工学部2年

私は、自主学習として、主にイラストレーターという2Dデザインソフトと、ソリッドワークスという3DCADソフトを利用させていただきました。このようなソフトはあまり使用したことがなかったのですが、最初に先生が教えてくださったりマニュアルを貸して下さったりしました。

ソフトは両方ともとても使いやすく、イラストレーターでは手がきではなかなか難しい渦巻き模様が簡単にかけたり、ソリッドワークスでは左右対称の位置への穴あけが短い手順でかけたりしました。

とても楽しく使わせていただいたので、これからも利用したいと思います。



## 電子工作室

工学部学生 I.A

電子工作室を利用させていただきましたが、電子工作に必要なツールや機材が豊富に揃っており、その充実した設備と素晴らしいサポートに感動しました。

私は半田、半田ごて、テスタを使用しましたが、初めての利用でもスタッフの方々が丁寧に使い方を教えてくれたおかげで、スムーズに作業することができました。電子工作室は清潔で整理整頓されていて、集中して作業に取り組むことが出来るので、初心者から経験者まで幅広く回路作製が行える場所だと思います。

また、他の利用者との交流も楽しく、新しいアイデアや技術を共有できる場としても大変有意義です。定期的に行われている講習会等にも参加してみたいと考えています。電子工作室は回路作製のための場所に留まらず、ものづくりの楽しさを体験できる素晴らしい施設であり、今後も利用したいと思っています。

## 機器分析センター

クリスタル科学研究センター 研究助教 矢崎 智昌

いつも利用させていただき、大変感謝しております。汎用的な装置が多く、どの機器を使っても、保守管理がしっかりと行き届いていると感じます。また、各機器にはユーザーに必要な情報がしっかりとまとめられた操作マニュアルが用意されており、万が一トラブルが起こった際には、技術スタッフの皆様が迅速かつ的確に対応してくださるため、初心者でも安心して利用できる環境が整っています。このように、利用者にとってのハードルを下げる工夫や、利用のしやすさを追求した細やかな配慮があるおかげで、非常に快適に利用させていただいております。

この使いやすい環境が整っているのは、職員の皆様の日々の努力と、普段からの丁寧な取り組みの成果だと感じています。利用者としても、この素晴らしい環境に甘えることなく、自分自身のリテラシーを高め、機器を適切に利用する意識を持つことが大切だと考えております。職員の皆様の献身的なサポートに深く感謝するとともに、そのご厚意に依存することなく、今後も機器分析センターを有効に活用させていただきたいと思っております。ありがとうございます。

## 食品栄養学の観点からの小曲農場利用

生命環境学部 地域食物科学科 教授 望月和樹

私は、生命環境学部 地域食物科学科で食品栄養学を教えておりますが、小曲農場を利用しております。食品栄養学は、収穫後の農産物をどの様に摂取すると健康的な生活を営めるかを教える学問であり、通常は、栽培実習はせずに教えることが多い学問です。私は、野菜・果樹栽培実習という実習の中で、栽培実習と連携しながら、食品利用や栄養的価値を教えております。学生も農場の実習と食品栄養学の講義・実習が連動することによって、栽培方法、産地の違いにより、食品利用や栄養的価値が異なることをよく理解できる様になっている様です。圃場の職員の方々も、栽培、食品利用、栄養と繋げるための栽培や、講義、実習に非常に協力してくれており、大変お世話になっております。

今後も、農場を利用し、栽培、加工、栄養を繋げる教育を実施していきたいと考えております。

## 付録



溶接室

## 1. センター沿革

年	月	センター沿革	山梨大学沿革
大正13年	9	機械工学科の工場として発足	山梨高等工業学校と改称
昭和2年	5	機械工学科工場完成：木造平屋 210 坪	
昭和19年	4		山梨工業専門学校と改称
昭和24年	5	機械工学科機械工場へ再編	山梨大学設置
昭和37年		工学部の施設となる	
昭和44年	4	機械工場棟新築	保健管理センター設置
平成14年	10		新「山梨大学」が開学(山梨医科大学と統合)
平成15年	4	学内措置として「ものづくり教育実践センター」設置	留学生センター設置
平成16年	4		国立大学法人山梨大学設置
平成17年	4	工学部附属ものづくり教育実践センター設置	
平成18年	3	ものづくり教育実践センター南館設置	
平成18年	4	工学部技術職員のものづくり教育実践センターへの再配置	
平成19年	3	ものづくりプラザ改装完了	
平成20年	3	電子工作室 OPEN	
平成22年	4	ものづくり工房 OPEN	
平成24年	4	組織改編／職員再配置	新学部設立／学部改編
令和6年	4	組織改変／技術グループ化	工学部 100 周年／学部改編
令和6年	12	計測・分析グループ機器分析センター所属職員が研究機器統轄センターへ異動	
令和7年	1	精密工作室および溶接室取り壊し	

## 2. センター利用実績(授業を除く)

### ◆ものづくり教育実践センター 利用実績 受託加工依頼件数

年度	件数
平成30年度	287
令和1年度	342
令和2年度	331
令和3年度	327
令和4年度	350
令和5年度	331
令和6年度	342

### ◆本館利用実績 本館利用者数

年度	件数
平成30年度	928
令和1年度	1068
令和2年度	613
令和3年度	450
令和4年度	631
令和5年度	564
令和6年度	491

### ◆ものづくり工房 利用実績 ものづくり工房利用者数

年度	件数
平成30年度	1669
令和1年度	1312
令和2年度	342
令和3年度	274
令和4年度	315
令和5年度	408
令和6年度	366

### ◆電子工作室 利用実績 電子工作室利用者数

年度	件数
平成30年度	360
令和1年度	303
令和2年度	61
令和3年度	77
令和4年度	550
令和5年度	709
令和6年度	442

### ◆ものづくりプラザ 利用実績 ものづくりプラザ利用者数

年度	件数
平成30年度	248
令和1年度	106
令和2年度	56
令和3年度	98
令和4年度	80
令和5年度	68
令和6年度	51

※<sup>1</sup> 令和6年度は令和7年1月31日現在

※<sup>2</sup> 利用者数はすべて述べ人数

### 3. ものづくり教育実践センター運営委員会開催記録

#### 【令和5年度】

#### ○第1回運営委員会（2023/6/7）

##### 【報告事項】

1. R5年度ものづくり教育実践センター職員の配置について
2. R5年度ものづくり教育実践センター運営委員名簿について
3. R5年度前期授業の履修状況について
4. R6年度設備マスタープランへの応募について
5. R5年度教育関連プロジェクトの応募について
6. R4年度ベスト・ティーチング・アワードの応募について
7. 学外ものづくり研修について
8. 実践ものづくり実習の抽選漏れ学生への対応について
9. ものづくり教育実践センター活動報告書について
  - (1) 令和3,4年度第9号第10回編集委員会議事録
  - (2) 令和5,6年度第10号第1回編集委員会議事録
10. その他
  - (1) 事業・実施報告書の提出について
  - (2) 見学対応・研修実施・出張報告について

##### 【協議事項】

1. R4年度分野横断型PBL推進事業の決算について
2. R4年度教育関連プロジェクトの決算について
3. R5年度分野横断型PBL推進事業の予算案について
4. 実践ものづくり実習のガイダンスおよび抽選について
5. 副センター長とセンターの組織運営方針について
  - ・副センター長について
  - ・センターの組織運営方針について
6. その他

#### ○第2回運営委員会（2023/10/5）

##### 【報告事項】

1. 後期PBLものづくり実践ゼミの課題について
2. 工学部オープンキャンパス（8/5（土））に関して
3. 「山梨県内高校教員向けものづくり研修」の実施について
4. R5年度教育関連プロジェクトの申請結果について
5. R4年度ベスト・ティーチング・アワードについて
6. R5年度理工系推進経費について
7. 実践ものづくり実習の体験会について
8. R5年度施設設備概算要求について
9. R5年度「ものづくり体験講習」と「SDGs講習」の実施と予定について
10. その他
  - ・見学対応・研修実施・出張報告について

##### 【協議事項】

1. （継続審議）センターの組織運営方針について
2. その他

○第3 回運営委員会 (2024/1/18)

【報告事項】

1. 令和 5 年度後期授業の履修状況について
2. 令和 5 年度ミッション実現戦略経費「ものづくり能力獲得のための分野横断型 PBL 推進事業」について
  - (1) PROG テストの実施について
  - (2) 「PBL ものづくり実践ゼミ」の受講者数について
  - (3) 予算の執行について
  - (4) 「3D プリンタ利用講習会」「基板加工機利用講習会」について
  - (5) 「学外向けものづくり研修」の実施結果とアンケート結果について
3. 令和 7 年度施設整備費概算要求事業について
4. 令和 6 年度収入・支出予算に係る新規事業等の所要額等調について
5. 共通テスト試験監督者の割り振りについて
6. その他
  - ・見学対応・研修実施・出張報告について

【協議事項】

1. 機械加工実習等における負担額（案）について
2. センター公式 SNS の運用規定・運用方法について
3. 現時点の R6 年度授業形態について
4. (継続審議) センターの組織運営方針について
5. その他

○第4 回運営委員会 (2024/3/18)

【報告事項】

1. 令和 6 年度プロジェクト成果定着支援経費に係る要求の申請について
2. 令和 6 年度非常勤講師について
3. 令和 5 年度ミッション実現戦略経費「ものづくり能力獲得のための分野横断型 PBL 推進事業」について
  - (1) 「PBL ものづくり実践ゼミ」の成果報告について
  - (2) 予算の執行状況について
  - (3) 「学外向けものづくり研修」の実施結果について
4. 令和 5 年度機械加工実習・業務依頼等の経費の移算手続きについて
5. ものづくり研修「ものづくり体験講習」について
6. その他
  - ・見学対応・研修実施・出張報告について

【協議事項】

1. 令和 6 年度 PBL ものづくり実践ゼミ開講プロジェクトについて
2. (継続審議) センターの組織運営方針について
3. 委任状について
4. その他

## 【令和6年度】

### ○第1回運営委員会（2024/6/17）

#### 【報告事項】

1. R6年度ものづくり教育実践センター職員の配置について
2. R6年度ものづくり教育実践センター運営委員名簿について
3. R6年度前期授業の履修状況について
4. R7年度設備マスタープランへの応募について
5. R6年度教育関連プロジェクトの応募について
6. 学外ものづくり研修について
7. ものづくり教育実践センター活動報告書について  
・令和5,6年度第10号第3回編集委員会議事録
8. その他
  - (1)事業・実施報告書の提出について
  - (2)見学対応・研修実施・出張報告について
  - (3)山梨日日新聞 週刊こびっと 記事掲載について
  - (4)精密工作室・溶接室の取り壊しについて

#### 【協議事項】

1. R5年度分野横断型 PBL 推進事業の決算について
2. センター組織運営について
3. ものづくり教育実践センター規程改正について
4. ものづくり教育実践センター書類の様式変更について
5. その他

### ○第2回運営委員会（2024/10/3）

#### 【報告事項】

1. 後期 PBL ものづくり実践ゼミの課題について
2. 工学部オープンキャンパス（8/3（土））について
3. 「山梨県内高校教員向けものづくり研修」の実施について  
・アンケート結果
4. R6年度教育関連プロジェクトの申請結果について
5. R6年度理工系推進経費について
6. 実践ものづくり実習の体験会について
7. R6年度施設設備概算要求について
8. その他  
・見学対応・研修実施・出張報告について  
・第72回年次大会・工学教育研究講演会について  
・SNS開設について

#### 【協議事項】

1. R6年度分野横断型 PBL 推進事業の予算案について
2. センター業務依頼及び自主加工等の課金に関する内規の修正案について
3. その他

○第3 回運営委員会（2025/1/8）

【報告事項】

1. ものづくり教育実践センター組織編成について
2. ものづくり教育実践センター運営委員名簿について
3. 令和6年度後期授業の履修状況について
4. 令和6年度「分野横断型PBL推進事業」について
  - (1) PROGテストの実施について
  - (2) 「PBLものづくり実践ゼミ」受講者について
  - (3) 予算の執行について
  - (4) 「3Dプリンタ利用講習会」「基板加工機利用講習会」「ガラス細工講習会」について
  - (5) 「学外向けものづくり研修」の実施とアンケート結果について
5. 令和7年度施設整備費概算要求事業について
6. 令和6年度収入・支出予算に係る新規事業等の所要額等調について
7. 共通テスト試験監督者の割り振りについて
8. 第1回技術発表会について
9. 関東工学教育協会業績賞について
10. その他
  - ・見学・研修実施・出張報告について

【協議事項】

1. 組織変更に伴う規定等の改正について
  - ・センター規程と運営委員会規程の改正について
2. 機械加工実習等における負担額（案）について
3. R7年度の実践ものづくり実習について
4. その他

#### 4. 設備一覧（固定資産管理物品）

資産名称	取得年	所在場所
小型レーザ加工機（V460/30W ユニバーサルレーザシステムズ）	平成17年	製造システム技術室
ガスヒーポン	平成17年	製造システム技術室
万能工具研削盤	平成17年	製造システム技術室
高速精密切断機	平成17年	製造システム技術室
鋸盤	平成17年	製造システム技術室
旋盤（池貝AM20）	平成16年	製造システム技術室
4尺旋盤（テクノワシノLR-55A型）	平成16年	製造システム技術室
4尺旋盤（テクノワシノLR-55A型）	平成16年	製造システム技術室
4尺旋盤（テクノワシノLR-55A型）	平成16年	製造システム技術室
TIG溶接機（ダイヘン 500P型 水冷）	平成16年	製造システム技術室
コマーシャルジグ中ぐりフライス盤（牧野フライスKGJP-55）	平成16年	製造システム技術室
コマーシャルジグ中ぐりフライス盤（牧野フライスBGIII-85）	平成16年	製造システム技術室
CAD/CAM対応型マシニングセンタ	平成16年	製造システム技術室
コマーシャルジグ中ぐりフライス盤（牧野フライス）	平成16年	製造システム技術室
炭酸ガスレーザ加工機（日平トヤマTLV-408-15F）	平成16年	製造システム技術室
NC精密平面研削盤（岡本工作機械）	平成16年	製造システム技術室
ワイヤカット放電加工機（超微細ワイヤ放電機）	平成16年	製造システム技術室
扉式電気炉	平成17年	ものづくりプラザ
精密旋盤	平成17年	製造システム技術室
小型スクリュコンプレッサ	平成17年	製造システム技術室
ワイヤカット放電加工機	平成18年	製造システム技術室
ジグ中ぐりフライス盤	平成18年	製造システム技術室
高速精密旋盤	平成18年	製造システム技術室
物置（ものづくり電気炉移設用）	平成19年	ものづくりプラザ
高速精密旋盤一式	平成19年	製造システム技術室
精密卓上旋盤一式	平成19年	製造システム技術室
プロッター	平成19年	ものづくりプラザ
NC操作機能付立フライス盤一式	平成20年	製造システム技術室
TIG溶接機一式	平成20年	製造システム技術室
NC操作機能付立フライス盤一式	平成20年	製造システム技術室
精密旋盤（標準付属品一式付）一式	平成21年	製造システム技術室
切削RPマシン一式	平成21年	ものづくりプラザ
3Dスキャナー一式	平成21年	ものづくりプラザ

フルデジタルTIG溶接機	平成21年	製造システム技術室
フルデジタルTIG溶接機	平成21年	製造システム技術室
集塵機付角度切り高速切断機一式	平成22年	製造システム技術室
卓上精密高速旋盤	平成22年	ものづくり工房
帯鋸盤	平成22年	ものづくり工房
卓上フライス盤	平成22年	ものづくり工房
エアコンプレッサ	平成22年	ものづくり工房
高輝度プロジェクタ	平成23年	ものづくり工房
CNC旋盤一式	平成23年	製造システム技術室
コンターマシン超ワイド型強力万能帯ノコ盤	平成23年	製造システム技術室
コンターマシン直線自動送り装置	平成23年	製造システム技術室
ダイヤモンド	平成23年	製造システム技術室
コンプレッサ	平成23年	製造システム技術室
壁面収納庫 シンライン一式	平成23年	ものづくり工房
メディベンダー	平成24年	ガレージ
工具顕微鏡	平成24年	製造システム技術室
リニアライト	平成24年	ものづくり工房
鏡面ショットマシン	平成24年	製造システム技術室
超音波はんだ付け装置	平成24年	製造システム技術室
ニコン実体顕微鏡三眼セット一式	平成24年	製造システム技術室
精密卓上旋盤	平成24年	製造システム技術室
微小硬度計（電動レボルバ付システム）一式	平成24年	製造システム技術室
卓上型超高温電気炉	平成24年	製造システム技術室
エアコンプレッサ（北越工業SMS8ED-5A）外一式	平成24年	製造システム技術室
曲げ加工機	平成25年	製造システム技術室
3Dプリンタ（米国ストラタシス製uPrint SE Plus）	平成25年	ものづくり工房
給油式パッケージスクロールコンプレッサ（日立産機システム）一式	平成26年	製造システム技術室
モバイル粗さ測定器（SURFCOM FLEX-50A）	平成26年	製造システム技術室
プリント基板加工機（Eleven Lab）	平成26年	電子工作室
安全カメラシステム（パナソニックDG-SSO）外一式	平成26年	製造システム技術室
形状測定センサ（オプテックFA LS-100CN）一式	平成27年	ものづくり工房
赤外線サーモグラフィ（FLIRシステムズ E8）	平成27年	ものづくり工房
立形フライス盤一式	令和 3年	製造システム技術室
メカ式シャーリング一式	令和 3年	製造システム技術室

## 編集後記

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターが発足して20年が経過しました。その間センターの設備も充実し、センター職員の教育・研究支援の業務の場も着実に増えてきており、そのなかで本報告書はセンター職員のこの2年間の活動から様々な成果や知見に関する報告をまとめたものとなっております。本報告書を通し、ものづくり教育実践センター職員の活動の一端をご理解いただけますと幸いです。

編集作業を通じてみると新型コロナウイルス感染症が5類感染症に移行し、コロナ以前の日常が戻る中、センター職員が教育・研究支援を行い、より実践的、積極的に大学教育に貢献していける環境ができてきました。また、山梨大学のキャッチフレーズである「地域の中核・世界の人材」に貢献するため、ものづくり教育実践センター職員として教育・研究支援や地域と連携した活動の重要性をあらためて認識しました。

最後に、本報告書の発刊に際し多大なご支援・ご協力を賜りましたセンター教職員の皆様、ご執筆をいただいた皆様、並びに編集・発刊に際しご尽力いただきました編集委員の皆様へ厚くお礼申し上げます。

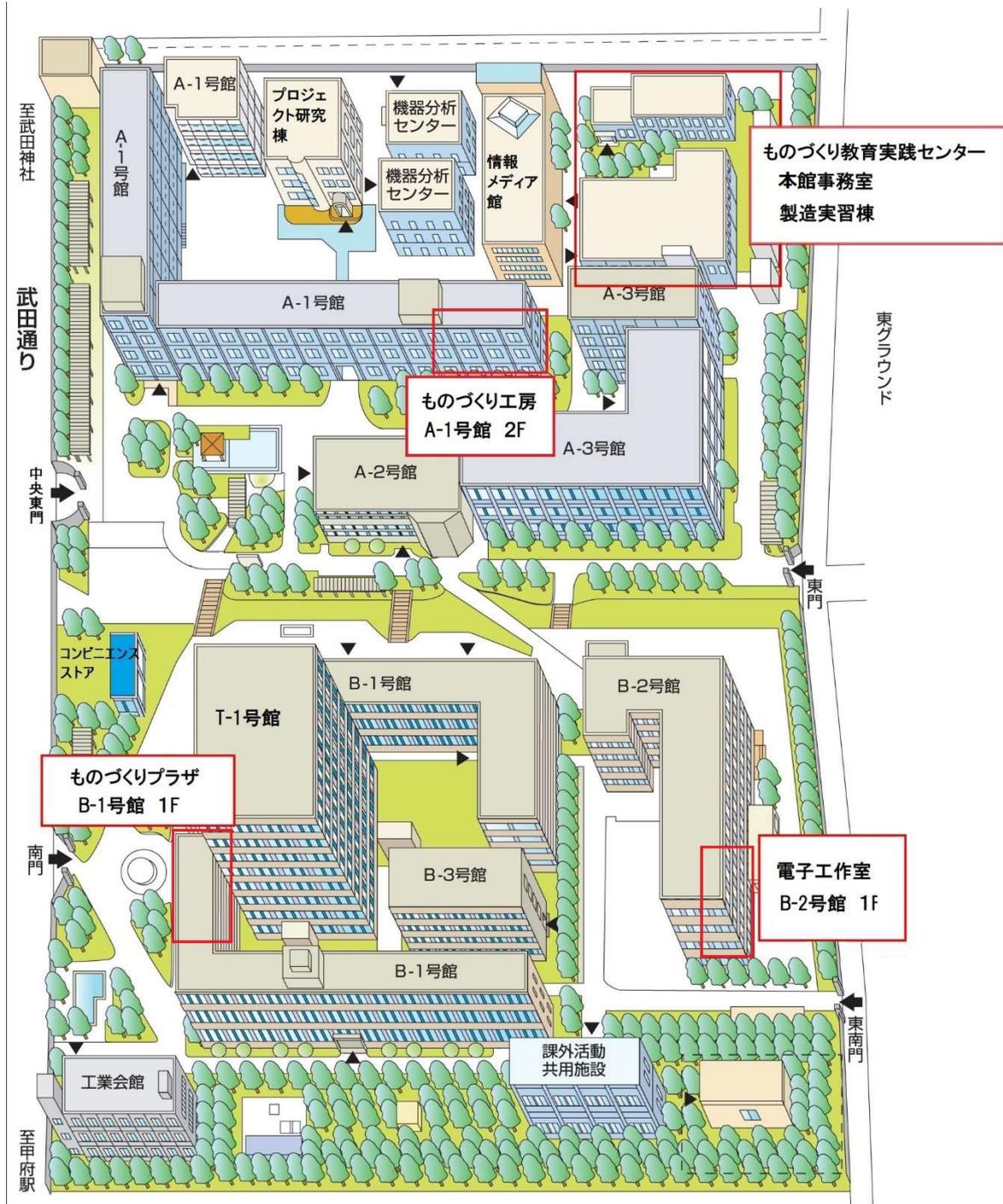
(編集委員長)

### 第10号編集委員

大原 伸介 (副センター長)  
碓井 昭博 (統括技術長、副編集委員長)  
杉山 啓介 (副統括技術長)  
小林 勇太 (編集委員長)  
大瀧 勝保  
小野 哲男  
堀内 宏  
矢寄 俊成

令和5・6年度ものづくり教育実践センター活動報告書 第10号  
令和7年3月発刊

# ものづくり教育実践センター配置図



〒400-8511 山梨県甲府市武田4-3-1 1  
 山梨大学工学部附属 ものづくり教育実践センター  
 Tel: 055-220-8622 Fax: 055-220-8623  
<http://www.cct.yamanashi.ac.jp>