

令和3・4年度  
ものづくり教育実践センター活動報告書

第9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 寺田 英嗣

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 3 年度および令和 4 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 9 号を発刊する運びとなりました。

新型コロナウイルス蔓延により様々な場面でこれまでとは異なる状況に右往左往しながら対応してきた 2 年間でありましたが、また対面授業や実習の重要性を再認識させられた 2 年間でもありました。加えてウイルスとの共存という段階に入りつつあることも踏まえ、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リスクを最小にすべく、各種の対応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」などの実習、また本学と山梨県の連携事業である「水素・燃料電池産業技術人材養成講座」および「医療機器産業人材養成講座」の製作実習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。このサテライトオフィス設置以降、製造システム技術室での受託加工件数のうち約 20%、時間で約 25%が医学部からの依頼が占めるようになってきており、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。

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	10
2.	活動報告	11
2.1	製造システム技術室における研究支援業務 ～シャインマスクット用簡易撮影ブースの開発～	12
2.2	医学部キャンパスサテライト室在室表示 LED 看板の製作	16
2.3	製造システム技術室～安全マニュアル作成報告～	18
2.4	工学部附属ものづくり教育実践センターの医学部に対する技術支援について	20
2.5	「第 70 回年次大会・工学教育研究講演会」参加報告	22
2.6	電子・情報技術室における中学出張授業	24
2.7	電子・情報技術室における活動報告	26
2.8	社会貢献活動の報告 第 53 回関東甲信越静社会教育研究大会山梨大会ライブ配信業務への協力	30
2.9	「2022 年度 機器・分析技術研究会」参加報告	33
2.10	生命環境支援室 教育支援 細胞生物学実験について	35
2.11	新規採用職員研修報告	37
3.	活動記録	39
3.1	活動記録一覧	40

4.	センターの利用案内	43
4.1	センターの利用案内	44
4.2	業務依頼方法	44
4.3	自主加工における利用施設と利用方法	45
4.4	「製造システム技術室」利用案内	46
4.5	「ものづくり工房」利用案内	48
4.6	「ものづくりプラザ」利用案内	50
4.7	「電子工作室」利用案内	51
4.8	センター利用者の声	52
	付録	57
1.	センター沿革	58
2.	センター利用実績	59
3.	ものづくり教育実践センター運営委員会開催記録	60
4.	設備一覧（固定資産管理物品）	63
	編集後記	66
	ものづくり教育実践センター配置図	67

## 1. センター概要



ものづくり教育実践センター外観

## 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）

現在では、製造システム技術室、電子・情報技術室、計測・分析技術室の3部門に分かれ、工学部各学科、大学院各専攻、機器分析センター、ワイン科学研究センター、附属農場に対する教育支援と研究支援を充実させています。

また本センターでは、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年間の事業を実施、平成28年度より同じく特別経費による「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、また、平成31年度～令和3年度に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」事業を実施、令和4年度に採択された「ものづくり能力獲得のための分野横断型 PBL 推進事業」を実施しており、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。

一方研究支援では、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、その技術的な支援は多岐に渡り、大学におけるものづくりの拠点として総合的に機能しています。

## 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。

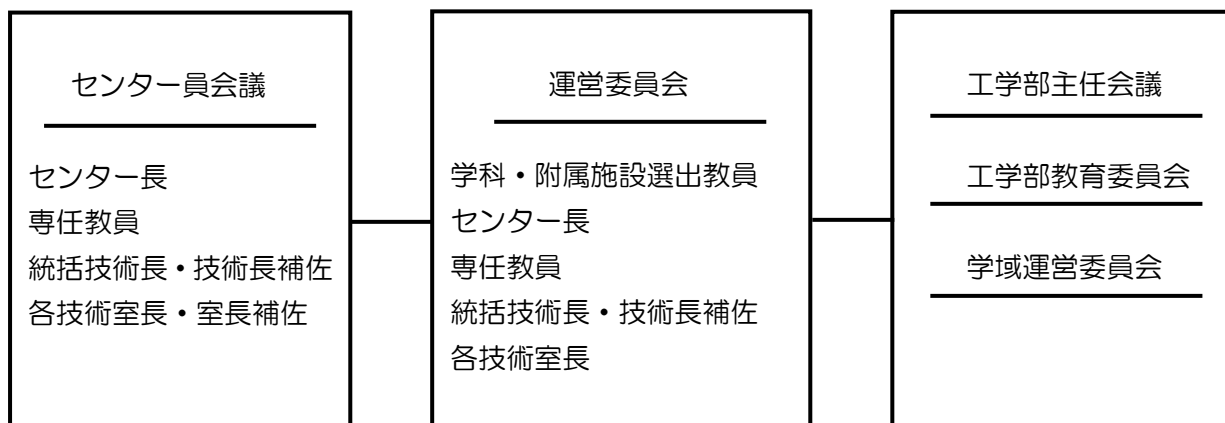


図1 センター運営図

### 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統括技術長補佐、室長補佐をおく体制で、令和5年3月現在センター長以下32名の教職員で業務を行っています。(図2)

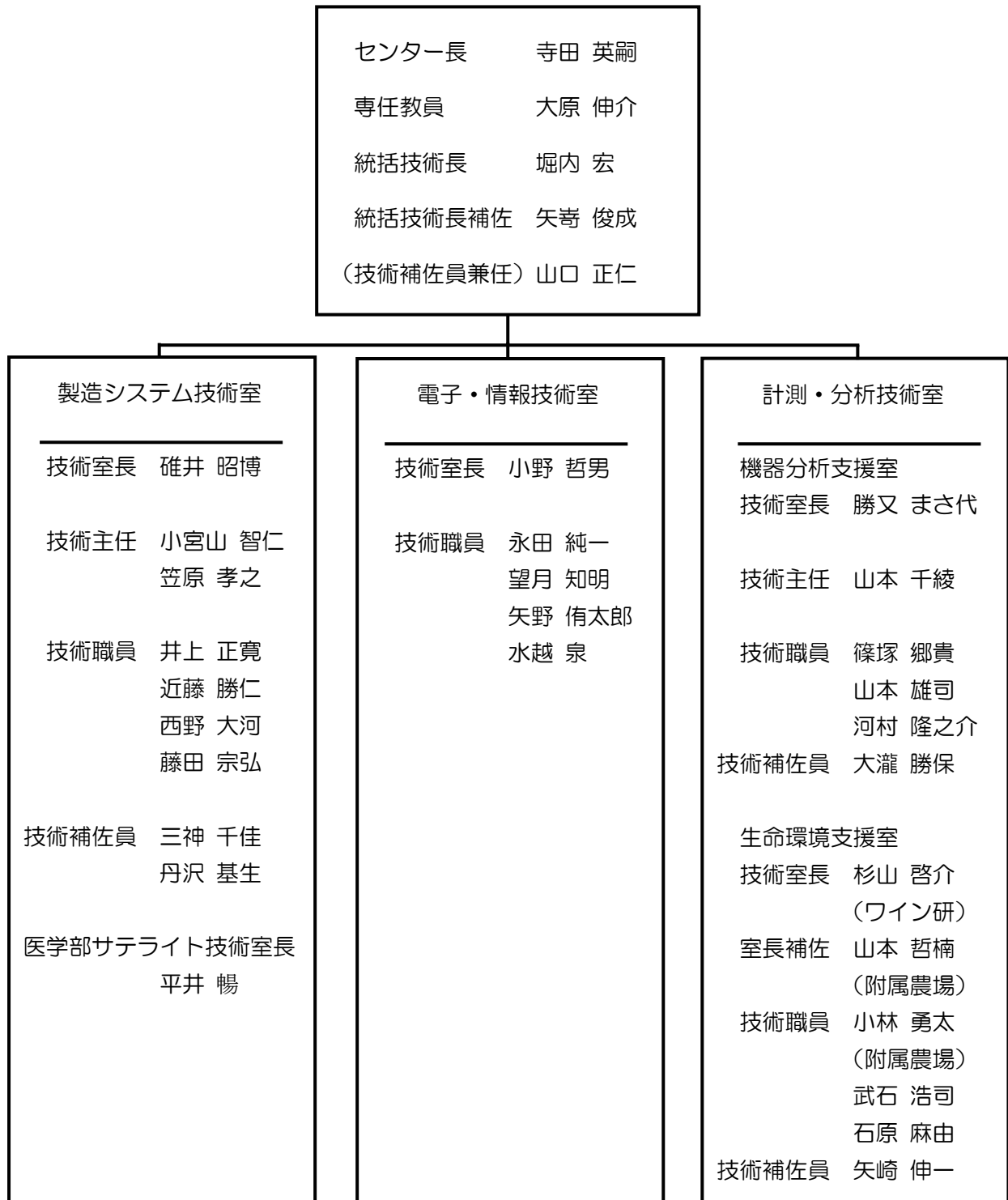


図 2 センター構成員

## 1.4 各技術室の主な業務

### ◆製造システム技術室

#### ● 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）から依頼を受けて、部品から装置までの製作、改修等の受託加工を行っている。主な利用者は教職員・学生・研究員等である。

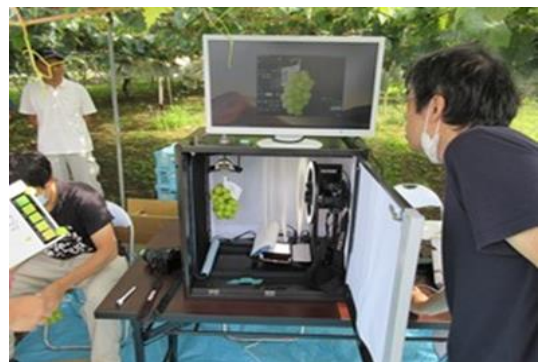


受託加工依頼

#### ● 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、できるだけ要望に対応している。



研究支援の様子

#### ● 教育支援(実習・実験)

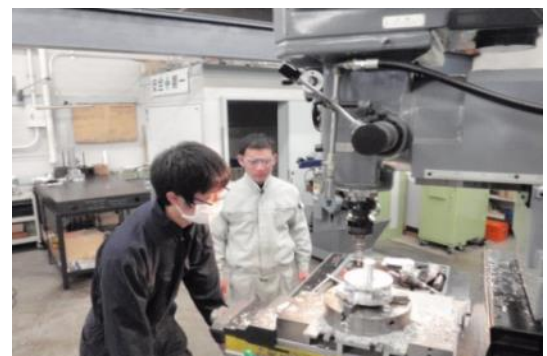
機械工学科・メカトロニクス工学科・電気電子工学科・応用化学科の依頼を受け、教育支援として実習や実験を行っている。また、学科を横断して行っている授業(PBL)の支援も同様である。



機械工学実習

#### ● 自主加工の技術相談・製作補助

各種研究が必要とする難易度の高い技術を、センター職員がサポートしている。実験、実習部品の製作補助も行っている。



自主加工支援



- 保守管理

製造システム技術室内の各設備は、管理者を設定しており、担当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。



保守管理

- 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のものづくり研修等を行っている。



普通旋盤講習

- 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。



医学部サテライト室

- 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・計測機器等に関する管理・技術的なサポートを行っている。



PBL ものづくり実践ゼミ

## ◆電子・情報技術室

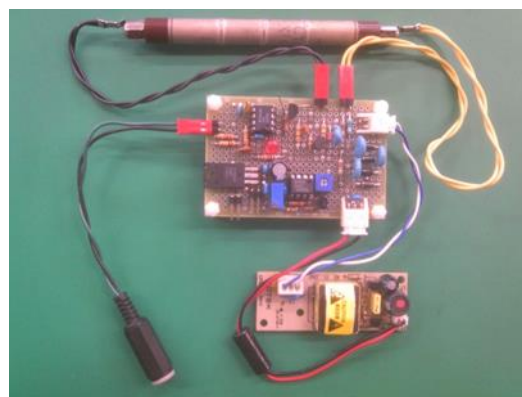
### ●工学部の教育支援

- 電気電子工学科、応用化学科の教育支援
- 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
- プログラム開発（C言語、Python、Java、マイコンプログラム）
- 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

- 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
- 医学部からの製作依頼など

## ◆計測・分析技術室

### 生命環境支援室

#### ● 生命環境学部支援

- 教育、研究支援  
生命工学科の学生実験補助  
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

## 機器分析支援室

### ● 機器分析センター支援

#### ・運営補助

学外機器利用者の対応と技術指導

X線作業主任者としての業務

機器利用料集計など

#### ・教育、研究支援（支援対象機器：約50台）

学内向け利用者講習会の開催、操作技術指導

操作マニュアル（日・英）の整備

機器の保守管理、トラブル対応

学内向け依頼試験の対応（TEM、SEM、XPS、NMR）

学部4年次対象の機器分析特別講義の実施（NMR、SEM、TEM、STEM、FIB、XPS、XRD、EPMA、SPM、AES、ICP-OESなど）



機器分析支援

### ● その他（工学部支援等）

#### ・教育支援

機械工学科、電気電子工学科、土木環境工学科、応用化学科の学生実験補助、実習・演習の指導と補助、学部基礎ゼミや基礎教育におけるゼミの実施

#### ・研究支援

学部生または修士課程の学生に対する研究支援、実験実習部品の製作

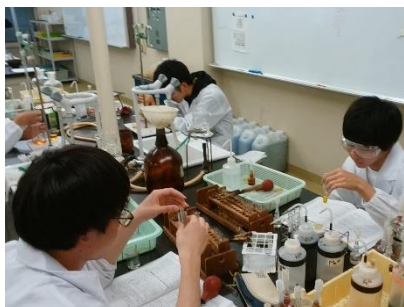
#### ・ものづくりプラザの運営、管理

3Dデザイン、映像加工、シミュレーション、ガラス加工などの製作指導

#### ・ものづくり工房の管理

#### ・工学部1年次を対象とした授業（実践ものづくり実習）の運営、指導

開講科目：陶芸、ガラス細工、雨畑硯、印章・手漉き和紙、3Dデザイン・甲州印伝、電子工作（計測・分析技術室、電子・情報技術室で共同実施）



化学実験



実践ものづくり実習

・高校教員向け「ものづくり研修（陶芸、ガラス細工、甲州印伝）」の実施

・留学生向け「ものづくり体験（ガラス細工、手漉き和紙）」の実施

## 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	
アーク溶接作業	
エックス線作業主任者	
エンベデ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	
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	
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5年3月現在

## 2. 活動報告



ものづくりプラザ（1F）外観

## 製造システム技術室における研究支援業務 ～シャインマスカット用簡易撮影ブースの開発～

製造システム技術室  
技術専門職員 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は、「教育支援業務」として各種実習・実験、「製作依頼業務」として研究等に必要な部品や装置などの製作業務を主に行っている。さらに、「研究支援業務」として要望のある研究室等から指名等を受けた技術職員が依頼を受け、特定の期間研究支援も行っている。今回、メカトロニクス工学科の牧野先生より依頼を受け、研究支援を行った。支援をするにあたり、山梨県の特産品であるシャインマスカットの収穫をAIによる画像解析等を利用し、熟練の農業者の匠の技を「見える化」するプロジェクトに参加した。

そのプロジェクトの中で製作を行った「ディープラーニング用教師データ作成のためのシャインマスカット用簡易撮影ブースの開発」について報告する。

### 2. シャインマスカット用簡易撮影ブース

農作物の状態や収穫時期の判断は人間の勘や経験などが必要なことから難しい問題である。これを、ディープラーニングを用いて人間の代わりに判定するための研究が近年盛んにおこなわれている。ディープラーニングでは大量の学習データが必要になる。農作物の色を判別するときには環境光下の画像データだけでは環境光の影響を受けるため学習することが難しく、正確な色が分からない。そのため環境光の影響が少ない簡易撮影ブースが必要になる。

また、シャインマスカットでは収穫時にブドウの色とその粒数が重要となる。まず、色に関してはディープラーニングの学習に必要な正確な色画像を習得するための撮影ブースが必要となる。次に、粒数に関してはブドウを360度回転させて様々な方向から撮影した画像が必要となる。ブドウは収穫後に色が変わったり、粒が落ちたりまた、箱に入れることで収穫時とは異なるブドウの粒配置となったりなどの問題があるため、研究室などの室内に運び込んで撮影することは望ましくない。そのため、これらを収穫と同時に迅速に行う必要がある。対象とするブドウは1000房程度あることから、容易な操作が必要となる。

#### 2. 1 ブドウ用簡易撮影ブースの要件

作製するブドウ用簡易撮影ブースを Fig.1 に示す。簡易撮影ブースに求められる要件として、撮影はブド

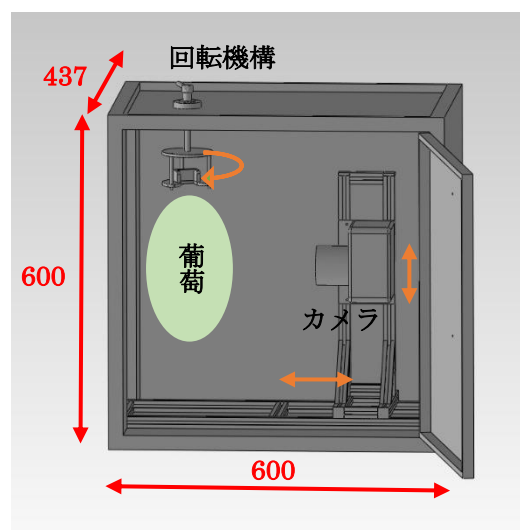


Fig.1 ブドウ用簡易撮影ブース



ウの鮮度を考え、ブドウ畑の現場で行う必要があり容易に持ち運ぶことが可能なこと、大量のブドウを短時間かつ環境光の影響を受けずに撮影することが求められる。さらに、ブドウにより茎部の径が違うが、簡単に着脱、保持できることが求められる。

### ①持ち運び可能なブース

持ち運び可能なブースを実現するために持ち運び可能なサイズの市販品のワゴン用キャビネット(TRUSCO, TAC-TSETBK)を選定し、その中にカメラ(PENTAX, K-1 Mark II), 照明(FREEDOM, FPUL397 と LPL, VLP-9000XD)、自作のブドウ保持機構をセットできるよう加工を行った。また、撮影したデータは、外部のパソコンに有線にて接続することでその場で短時間にデータの確認を可能にした。

### ②撮影・回転方法

撮影条件として、環境光によりブドウの色に影響を及ぼさないようにするため暗室にする必要がある。予備実験の結果、暗室内で照明を使いブドウを撮影するとブドウの各粒に照明光が反射して、リング状の反射光の輪ができることが分かった。この原因の1つとして、シャインマスカットの表面は光沢面であるため、光の反射があることがわかった。そこで、照明光を拡散させるために、BOX内には中央部に撮影のための穴をあけたトレーシングペーパーを複数枚配置し、光の拡散を促す構造とした。さらに、そのトレーシングペーパーやライトの位置を調節できるようにした。まず、トレーシングペーパーは筐体上部に棒磁石で張り付けることで、カメラからの距離や中央部の穴位置の調整ができるようにした。次に、照明位置が変更できるようにレールを設置し、稼働できるようにした。

ブドウを回転する機構を Fig.2 に示す。ブドウの回転は、ブースの扉を閉めた状態で行えるようにするため、筐体上部に穴をあけ軸を通した。その軸に 45°等配になるよう 8ヶ所半球状のくぼみをつけ、軸の外側のフランジにボールプランジャをセットした。ハンドルを回転させた時に 45°毎にボールプランジャがくぼみに収まり、位置決めできる構造とした。予備実験をした際、どの位置で1回転をしたか、また、現在の位置が何度なのかわかりづらいため、撮影枚数がブドウに対して合わないことがあった。そこで、上部に角度目盛りを表示し、1房あたり正確に8カット撮影できるようにした。

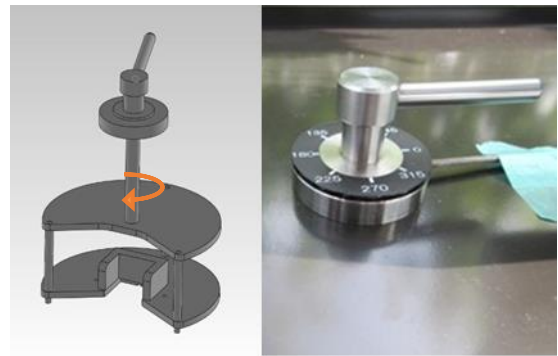
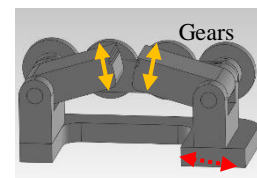


Fig.2 ブドウ回転機構

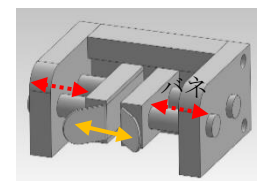
### ③ブドウの保持機構

ブドウを保持する機構を Fig.3 に示す。ブドウを保持する際、実に触れてしまうと実を傷めてしまい撮影に影響がでるため、茎部を持って茎部で保持する必要がある。また、短時間でたくさんのブドウを撮影する必要があるため簡単に着脱できる機構にする必要があった。

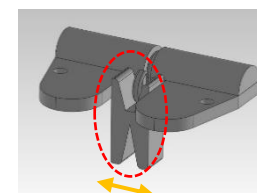
製作段階では、実際にブドウがなかったため模擬のブドウの軸をレジンキャストで製作し、製作した軸に 500ml のペットボトルを連結しブドウに



(a) Gear mechanism



(b) Spring mechanism



(c) Clip mechanism

Fig. 3 保持機構

見立てて検証した。そのため、実際のブドウとは感覚が異なることもあり、3つの機構を試作した。

- ギヤ機構(a)

歯車を使用し爪を同軸に回転し茎部を挟む機構である。上下に回転し茎部の太さの違いに対応できる。

- バネ機構(b)

バネを使用し茎部の太さに合わせてバネの伸縮を利用する機構である。左右に広がり、爪部に茎部を差込むことで使用するため、茎部の太さの違いに対応できる。

- クリップ機構(c)

ハンガークリップを使用しクリップに茎を挟んでから引っ掛ける機構である。クリップに挟むため、安定性がよいが、クリップに茎部を挟んでから取り付ける手間が生じる。

ブドウは成育状況により一房一房茎の太さや実の大きさが異なるため、実際のブドウを使った実証実験を通し、保持機構の検討をすることにした。

## 2. 2 実証実験

実際に製作した撮影ブースを用い実証実験を行った様子を Fig.4 に示す。当日は、塩山のブドウ畑の棚の下で、収穫したブドウに判別用の QR コードを取付け、製作した保持機構にブドウをセットし撮影が行われた。

今回は収穫した約 1000 房の撮影を行ない、同時に 3 つの保持機構を検討した。

実際にブドウを保持する機構を検討するにあたり、3 つの項目で評価を行った。

まず、保持力は、ブドウが回転する際の揺れや振動でブドウが脱落するかを確認した。ギヤ機構とクリップ機構は脱落することはなかったが、バネ機構は脱落することがあった。

次に保持する位置について評価した。保持する位置とは、任意の位置で保持できるか、滑りがないかなどを確認した。ギヤ機構は、どの位置でも保持ができ滑りもなかった。バネ機構は、茎の位置によっては滑りが見られた。クリップ機構は、滑りはなかったが茎の頭をクリップするため、茎の長さをあらかじめ決めておかないと撮影位置を一定にすることができない問題があった。

最後に使い易さは、ギヤ機構、バネ機構は片手で作業することが可能であったが、クリップ機構はブース外でセットできるが両手を使わないと作業することができなかった。

今回農作物であるブドウは成育状況により一房一房茎の太さや実の大きさが異なるため、保持が難しかった。保持機構を評価した結果を Fig.5 に示す。保持機構としては、ギヤ機構が保持力や保持位置、使い易さの面で優れていたという結果が得られた。

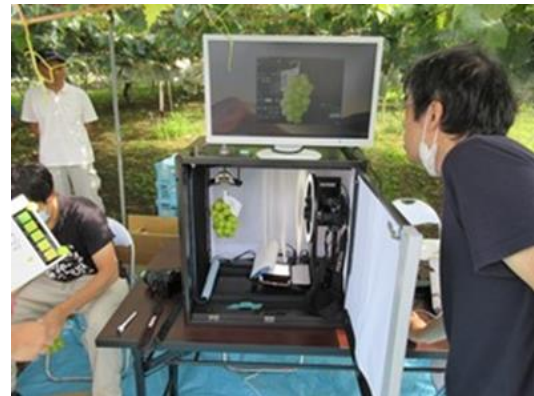


Fig.4 実証実験の様子




機構	Gear	Spring	Clip
姿図			
保持力	◎	○	◎
保持位置	◎	○	△
使い易さ	◎	○	△

Fig.5 保持機構を評価

### 3. 「第 22 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会」参加

2021 年 12 月 15 日～17 日に行われた第 22 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会(以下 SI2021)に参加し発表を行った。コロナ禍ということもあり、オンライン開催で行われた。SI2021 にあたり、「ディープラーニング用教師データ作成のためのシャインマスカット用簡易撮影ブースの開発」について論文を執筆、WEB 概要集に掲載する動画、発表用のポスター(Fig.6)の作成を行った。発表は、インタラクティブセッション形式で行い、コアタイム 1 時間の中で発表や質疑応答を行った。インタラクティブ発表は従来のポスター発表に近い形式で、それぞれの発表者がインタラクティブ発表用ブースにおいて発表し、ブースには事前に Web 概要集の動画が埋め込んである。参加者からは Web 概要集と発表資料の視聴が可能になり、質問があればミーティングオブジェクトに接続し質問がされる。はじめての online 形式の発表で戸惑いもありましたが、おもしろい仕組みが使われておりとても勉強になった。

講演結果として優秀講演賞(Fig.7)を受賞することができ、今後の励みにもなった。

### 4. まとめ

今回、研究支援業務として 1 つのプロジェクトに参加し、その中で成果をあげることができとても勉強になった。設計から製作までを要望や制約のあるなかで形にしていくことは簡単ではないけれど、1 つ 1 つ課題をクリアし形にすることができた。

技術職員として、今後も自分のスキルを磨き多くのことにチャレンジすることができればと思う。



Fig.6 製作したポスター



Fig.7 優秀講演賞受賞

### 謝辞

本研究内容は農林水産省研究助成「スマート農業実証プロジェクト (ローカル 5 G)」の支援を受けたものである。また、実証実験にあたり、「匠の技による高品質シャインマスカット生産実証コンソーシアム」の支援をいただいた。特に、株式会社 YSK e-com、山梨県庁の皆様からは、多大なご協力を賜りました。また、このような研究支援の機会を頂いたこと、特に茅 暁陽教授、西崎 博光准教授、牧野 浩二准教授及び共同研究先の皆様の支援とご協力に心より感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 碓井昭博他, 第 22 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会「ディープラーニング用教師データ作成のためのシャインマスカット用簡易撮影ブースの開発」

# 医学部キャンパスサテライト室在室表示 LED 看板の製作

製造システム技術室

技術職員 藤田 宗弘

E-mail:fujitam@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(以下ものづくりセンター)では、2018年に医学部サテライト室が開設され、従来医学部キャンパスから数十分かけて工学部キャンパスを訪れる必要のあった製作依頼・技術支援依頼の対応が現地で行えるようになった。本報告では在室・受付可能や対応中などの情報を明るく掲示することで部屋の前を通る人に医学部サテライト室の存在を認知してもらうことを狙い、またものづくりセンターの製作品サンプルも兼ねてLED文字表示を備えた電子看板を製作、設置を行った件について報告する。

## 2. 装置概要

マイコンボード制御の64×16ドットの表示と、押したボタンにより表示内容を切り替えるものとし、これを金属性の筐体に収め吊り下げ用のフック掛けを備える構造とした。また、通路の壁に設置する都合から筐体の厚さは無理をしない程度に薄くコンパクトなものとした。

## 3. 回路構成

Arduino ブートローダを使用した ATmega168P マイコンボードに、赤色 8×8 ドットマトリクス LED パネルを4枚並べ 16×16 ドットの表示モジュールとした基板を4つ連ね4文字分とした。マイコンとの接続は配線数を抑えるためシフトレジスタ IC によるシリアル→パラレル変換を用いたトランジスタアレイで駆動する形式である。またプッシュスイッチ5個、電源はDCジャックを左右両方に備えレイアウトの柔軟性を確保し、左側面には筐体の分解無しにアクセスできるマイコン書き込み用のピンヘッダを備え、スイッチ配線は内部でコネクタ化し分解時のメンテナンス性を確保している。

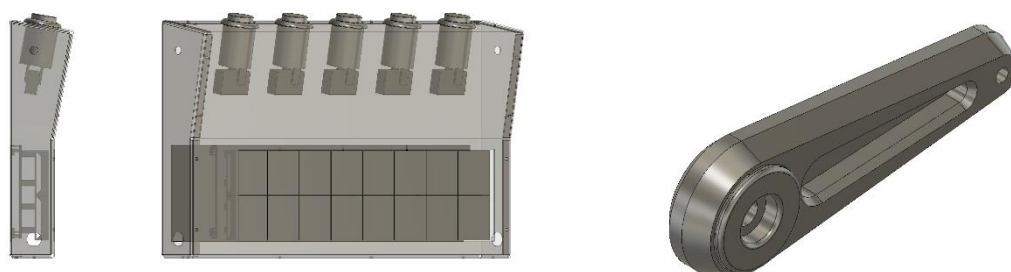


図1 筐体外観、および引掛けワイヤー取付アーム

#### 4. 筐体の設計と製作

筐体はものづくりセンターで製作できるものとして、強度と曲げ加工性のバランスから A5052 アルミ板  $t=1.0\text{mm}$  のものを用い、ハンドベンダーの金型サイズに合わせて設計を行った。LED 表示開口部とスイッチ取り付け穴のあるカバー部とベース部の 2 分割構造のビス止めで、空間を圧迫しないようマイコン・LED 基板部は最小の厚みに、スイッチ取り付け部は巾がある為厚みを増し、押しやすくする為わずかに手前に傾ける形状とした。

カバー部の表示パネル開口部は 2mm 厚亚克力板と、スモークフィルムを貼り付け LED パネルの保護と環境光によるコントラスト低下防止を図った。表示パネルの上部の平面部分にはカッティングシートを張り名板とし、また側面上部にはブラインドナットを打ち、これに 3D プリントした回転可能なアームをネジ止めし引掛け用のワイヤーを取り付けるようにした。(図 1、図 2)



図 2 完成した LED 表示器

#### 5. 設置

完成品を医学部サテライト室に設置し点灯させた様子を図 3 に示す。入口の固定側ドア上部に引掛けフックを取り付け、電源ケーブルは隙間より通してある。廊下の照明点灯の有無にかかわらず文字は明瞭に見え、在室・受付可能の状態が分かりやすく表示できている。



図 3 取り付けした LED 表示器の点灯

#### 謝辞

本 LED 看板の製作にあたって、設置場所と表示内容について打ち合わせいただいた総合分析実験センターの岩戸 忠技術専門職員と医学部サテライト室室長の平井 暢技術専門職員、回路設計と基板製作、表示プログラムの修正をしていただいた電子・情報技術室 水越 泉技術職員をはじめ、ご協力していただいた職員の皆様に感謝申し上げます。

## 製造システム技術室～安全マニュアル作成報告～

製造システム技術室

技術専門職員 矢寄 俊成, 技術専門職員 碓井 昭博, 技術補佐員 三神 千佳

E-mail:yazaki@yamanashi.ac.jp, usui@yamanashi.ac.jp, mchika@yamanashi.ac.jp

計測・分析技術室

技術職員 石原 麻由

E-mail:imayuu@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

製造システム技術室では施設に設置されている工作機械・設備等を利用して各種実験装置、実験材料の製作を行っている。

製造システム技術室の利用方法に「自主加工」があり、自主加工は山梨大学教職員・山梨大学学生が利用資格者として、製造システム技術室の事務室へ自主加工の申し込み後に入退室管理システムへの入力を行い希望する工作機械・設備を利用することができる。

また、製造システム技術室が管理している備品（工具等）の一部貸し出しも行っている。

それにあたり、自主加工利用時の安全や工作機械・設備・備品（工具等）の適正な使用を目的に製造システム技術室内の工作機械・設備・電動工具等の使用に関する安全マニュアルをものづくり教育実践センターのホームページ（<http://www.cct.yamanashi.ac.jp/>）に作成した。

（安全マニュアル [http://www.cct.yamanashi.ac.jp/safety\\_manual/manual.pdf](http://www.cct.yamanashi.ac.jp/safety_manual/manual.pdf)）

### 2. 安全マニュアルについて

作成した製造システム技術室安全マニュアルの構成は以下の項目となっている。

#### 1. ものづくり教育実践センター紹介

製造システム技術室・ものづくりプラザ・ものづくり工房等の学内 MAP 上での施設の紹介

#### 2. 製造システム技術室にある工作機械・設備

製造システム技術室施設内の工作機械・設備の設置場所の紹介

#### 3. 製造システム技術室にある電動工具

電動ドリル・ディスクグラインダー・ジグソー・高速切断機等の紹介

#### 4. 工作機械・電動工具の注意事項

##### 4-1 作業をはじめる前に・・・

##### ① 正しい服装

- ・機械作業で危険な服装（図 1）
- ・保護具の使用（保護メガネ、防塵マスク、安全靴）

#### 機械作業で危険な服装



図 1 服装の注意事項例

- ② 作業場所の整理整頓
  - ・ 工具やレンチ類の整理整頓、機械上や足元の掃除・安全確保等
- ③ 作業の手順・方法
  - ・ 機械・工具の作業前点検について・操作方法、作業内容の確認について
- ④ 機械工具の正しい使用
  - ・ 必要な技術と経験について・使用する機械、道具について
- ⑤ 確認と報告
  - ・ 作業前の確認（使用の許可をとり、無断使用の禁止等）
  - ・ 作業中及び、後の報告（発見・発生した異常、不具合、故障、破損等）

#### 4-2 工作機械・設備の注意事項（図2）

- 以下の各工作機械・設備の準備・加工時の注意事項、事故例の紹介
- ・ 旋盤・フライス盤・ボール盤
  - ・ 帯鋸・コンターマシン
  - ・ 高速切断機・両頭グラインダー

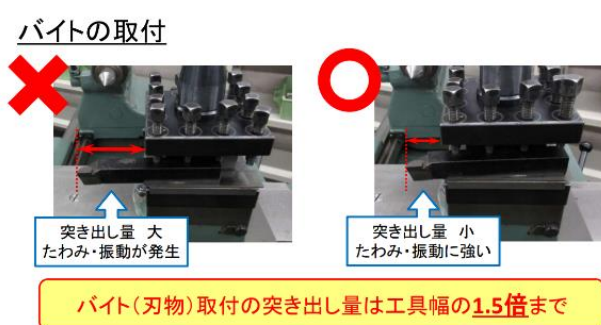


図2 工作機械・設備の注意事項例

#### 4-3 電動工具の注意事項（図3）

- 以下の各電動工具の準備・加工時の注意事項、事故例の紹介
- ・ ドリル系電動工具  
（電動ドリル・電動ドリルドライバー・インパクトドライバー・振動ドリル）
  - ・ ディスクグラインダー  
（高速切断機）

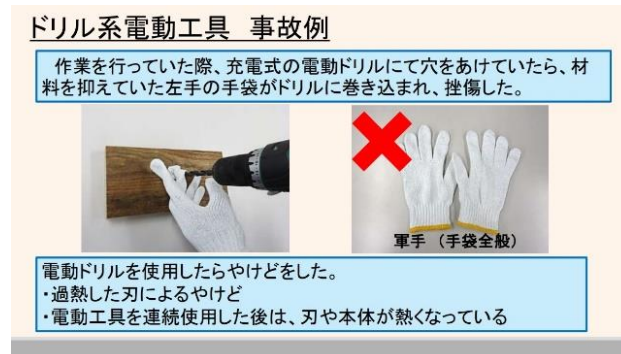


図3 電動工具の注意事項例

### 3. まとめ

今回、製造システム技術室安全マニュアルを作成するにあたり、製造システム技術室に設置されている工作機械・設備等の使用時の注意点等を改めて再確認することができた。

また、この安全マニュアルをものづくり教育実践センターの利用者に見ていただき安全に利用していただくことが作成した目的であるので、安全マニュアルの存在を利用資格者へ周知して有効に活用していくことが、今後の課題として認識することができた。

### 参考文献

- 1) 大阪大学大学院工学研究科 技術部作成「平成30年度 機械工作・工具取り扱い 安全講習会」

## 工学部附属ものづくり教育実践センターの医学部に対する技術支援について

医学部サテライト技術室  
技術専門職員 平井 暢  
E-mail:thirai@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（以下本センターとする）の業務には、学内の教職員及び学生に対しての教育支援・技術支援を含んでいる。開学当初から本センターの前身機関は配置されており、時代の変遷に於いて学内の各部局や学科の利用者は増加している。現在も各学部、学科、センター等、多岐にわたり拡大傾向となっている。

### 2. 経緯と目的

2010年頃から、医学部に関わる支援案件が増加傾向となり、甲府キャンパスで行われている受付業務と製作業務を、医学部キャンパスでも行う運びとなった。2019年より、総合分析実験センター工作室内に医学部サテライト技術室（以下本室とする）を配置して、実務を開始している。設置の目的は、工作室の有効利用と、本センター窓口設置の周知及び、医学部教職員利用者への技術支援と利便性の向上である。

### 3. 業務内容について

教職員に対して、技術的なカウンセリングや製作依頼の受付からヒアリング、設計開発、設備のオペレーティングと補助、機械保守、工具・治具のメンテナンスを主に行っている。コロナ禍となって3年目を迎えているが、飛沫感染対策を行いながらの業務となり、従来の対面式の打ち合わせや動物実験棟や病棟、各講座の実験室などに行っていたの確認作業にも細心の注意をはらっている。PCを利用してのメールや会議形式も取り入れながら、事案によって対応方法を変えている。

### 4. 設置による効果について

以前より医学部の利用者はあったが、打ち合わせなどは甲府キャンパスで行われており、時間的に非効率な部分が多くあった。現在は医学部キャンパス内にあるため、研究・実験室での現状確認の対応が迅速に正確に行えている。近接している分、案件処理に必要な情報の交換も充分となり、依頼物品の移動も簡潔となっている。納期の短縮や事案に対する必要経費の削減、迅速なリカバリー対応などが良い効果として挙げられる。

### 5. まとめ

利用者と依頼件数は着実に増加をしており、利便性の向上に対して多くの利用者から感謝の意を伝えられている。当初の目的とする、医学部での実務基盤の構築は成し得たと考えている。また、装置製作や各種技術相談の内容に対応する際には、本センターの各技術室間を跨いで取り組



んだ案件も増えており、総合的な対応力も向上していることを感じている。

これまでの当室利用講座と部局を挙げると、統合生理学、神経生理学、薬理学、麻酔科学、外科学、臨床検査医学、解剖学、先端応用医学、泌尿器科学、生化学、歯科学、看護学、臨床研究連携推進部、放射線部、事務局、総合分析実験センターなどである。

当室のアナウンスは、設置時に医学部長が教授会で紹介を頂いたのみであるが、研究者間での情報共有により今の実績に至っている。

現在まで、実験装置の設計開発から試作、周辺機器の製作、改良、修繕、技術的なカウンセリングにほぼ対応できているが、対応不可能だった相談案件に対しては、学内外への発信やマッチングも必要になると考えている。シーズとニーズを理解してコーディネートを行えるように、常時情報収集を行う必要が有ると考える。

医学域の利用者は、主に人間に有意義な効果をもたらす事を目標として研究を進めている。これに伴いカウンセリングや製作依頼の多くが生物を対象にするケースが多く、内容の繊細な案件が多い。過去の依頼品の事例を挙げると動物の挙動観察装置、手術器具、細胞の培養器、マイクロ流路、実験装置の改修、顕微鏡用のファラデーケージ、病院用の飛沫対策用のエアロゾルボックス・看護学科実習用 PC 室パーテーション等の製作も行った。

今後は、学内へのさらなる周知と利用者の増加を図りながら業務に努めてゆきたい。これに準じて設備的、人的な拡充を期待している

私たちの知識や経験、技術力、設備をもって可能な限り対応してゆくのは当然であるが、生物、化学、医学、科学等の知識が必要となるケースも多いので、多岐にわたって研鑽に努めなくてはいけない。



図1 サテライト技術室入口



図2 自主製作サポート

## 謝辞

今回の医学部サテライト業務の開始に当たっては、総合分析実験センター森石 恆司センター長をはじめとして北間 敏弘准教授、岩戸 忠技術専門職員と本センター教職員の皆様には御厚意と御尽力をいただきました。大変感謝しており、御礼申し上げます。

## 「第70回年次大会・工学教育研究講演会」参加報告

工学部附属ものづくり教育実践センター

技術専門職員 矢崎 俊成

E-mail:yazaki@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

「第70回年次大会・工学教育研究講演会」はコロナ禍における教育の最前線において、工学教育の変化とその教訓、ICT利活用のメリットとデメリットなどを総括し、ニューノーマルの時代に向けた新たな工学教育に関して議論を深めることを目的として、日本工学教育協会、関東工学教育協会の主催、文部科学省、経済産業省の後援により2022年9月7日～9日の期間に日本大学理工学部において当初はハイブリッド形式の開催の予定であったが新型コロナウイルス感染拡大の影響によりオンライン形式に変更されて開催された。

ものづくり教育実践センターでは、地域貢献・地域のものづくり人材育成のため、様々な学外向けものづくり研修を実施している。これらの活動において活かすことのできる事案の調査を行うこと、また課題解決型PBL授業においても活用できる情報収集を行い本学の中期目標に貢献することを目的として、本大会に3日間参加したので報告する。



図1 大会案内

### 2. 開催概要

本大会の1日目は開会式、オンライン教育とハイブリッド型教育などの発表、文部科学大臣賞などの工学教育賞受賞者による講演会、「理工学教育のさきにあるもの:文理融合で目指す総合知」などの特別講演が行われた。2日目は講義・演習形式による教育方法とその教材開発などの発表、特別企画としてオンライン教育とキャンパスを持つ大学の意義などの講演が行われた。3日目はコロナ禍における学生の地域連携・ものづくり活動などの発表、シンポジウムとしてニューノーマルに向けた工学教育などの講演、閉会式が行われた。

### 3. 参加内容

1日目はオンライン教育とハイブリッド型教育の発表として「多人数クラスのオンラインプログラミング実習」、「大学初年次におけるPBL教育の実施について」、「工学部デザインコンテストのオンライン開催」などがあり、他大学などのコロナ禍における工学教育の実践が紹介された。また、工学教育賞受賞者講演会において文部科学大臣賞「理工学的専門教育と福島の地域課題に向き合う放射線教育の相乗効果による次世代人材育成プログラム」の受賞者講演では、被災地の地域課題である放射線技術に関する多様な教育プログラムの紹介があり多くの学生が放射線取扱

主任者試験に合格している実績などから、その地域に関連する課題に向けてより具体的な教育プログラムを受講することで、学生の目的意識の明確化、モチベーションの向上や、地域貢献につながることを認識した。業績部門賞講演「工学研究を通じた高大接続と傑出した工学人材の早期発掘」では高校生に大学卒業研究相当のテーマに取り組みさせることで傑出人材を早期に発掘するプログラムの紹介があり、参加学生の多くが工学系大学に進学するなどの実績などから、先進的な高大連携教育を認識した。

2日目は講義・演習形式による教育方法とその教材開発の発表として「紙飛行機制作による中学生向けプロジェクトマネジメント演習の開発」、オンライン教育とハイブリッド型教育の発表として「micro:bit マイコンを使用したオンライン高大連携プログラミング授業の実践」、ものづくりの技能科学の発表として「地域連携を通じた学生のコミュニケーション能力向上」などがあり、他大学などの工学教育の事例が紹介された。また、講義・演習形式による教育方法とその教材開発の発表として「Python Turtle を用いた学部1年生向けのオンライン授業の試み」の題目で本センターの大原 伸介専任教員より本学における取り組みが紹介された。

3日目はコロナ禍における学生の地域連携・ものづくり活動の発表として「盲学校と連携した教具の研究開発」、「触察将棋ゲームの開発と盲学校への教育効果の検討」などがあり、学生主体のものづくり活動による全国の盲学校への教具の寄贈など地域と連携した取り組みが紹介された。社会実装型プロジェクト教育の授業連携と教育支援の発表として「PBL 教育におけるアイデア具体化に向けたデザイン思考の導入検討」、「SDGs を題材にしたものづくり PBL 教育」などがあり、SDGs に向けた課題を学生自らに設定させることでより学生主体である PBL 教育の紹介があった。また、実験・実技を通じたエンジニアリング・デザイン教育の実践方法とその教材開発の発表として「夢のあるエコ活動の創生を目指した学校から出たゴミからの金の回収実験の開発」、「IoT 教育を中心とした工学部所属学生向けアクティブラーニング科目の開発」などがあり、本学における工学教育として参考となり得る取り組みが紹介された。最後に、シンポジウム講演として「ニューノーマルに向けた工学教育」、「高校における情報教育と高大接続への期待」などがあり、大学と高等学校の双方から高大連携に関する工学教育の現状と課題などが紹介された。

#### 4. まとめ

本大会への参加でコロナ禍における教育の最前線において、他大学が実体験した工学教育の変化とその教訓や ICT 利活用のメリットとデメリット等の情報収集を行い、本センターで実施している学外向けものづくり研修等で活かすことのできる事例の調査を行った。また、課題解決型 PBL 授業において活用することのできる情報収集を行い今後の本センターの活動に資するための知見を得ることができた。

#### 謝辞

本大会参加費は先進事例調査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) 2022 年度工学教育研究講演会講演論文集  
第 70 回年次大会プログラム「ニューノーマルの時代における新しい工学教育」

## 電子・情報技術室における中学出張授業

電子・情報技術室  
技術職員 矢野 侑太郎  
E-mail:yyano@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

電子・情報技術室では、教育の一環として山梨大学教育学部附属中学校に出張授業を行った。その際に作成したホバークラフトと出張授業の様子について紹介したい。

### 2. 事前準備

ホバークラフトの作成において、事前に設計を行った (図 1,2)。ホバークラフトは車重(重心)と空気のバランスが重要になるので、ボディは軽量化を図り、空気を取り込みやすい形状にした。このボディにポリ袋・電池 BOX・モータ・プロペラを適切な場所に取り付け完成とした (図 3,4)。

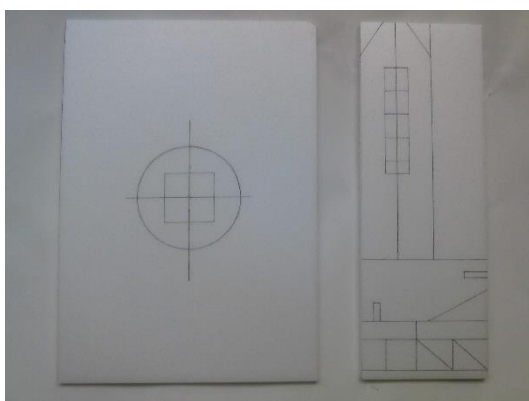


図 1 設計

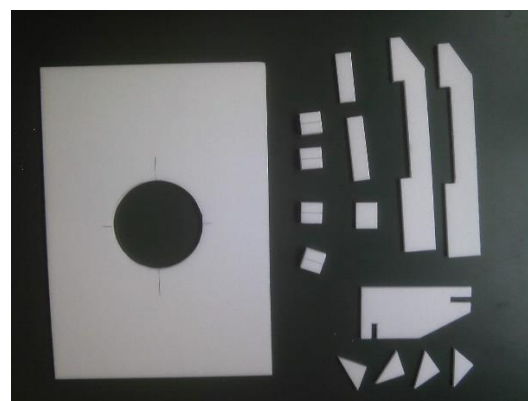


図 2 部品



図 3 取り付け

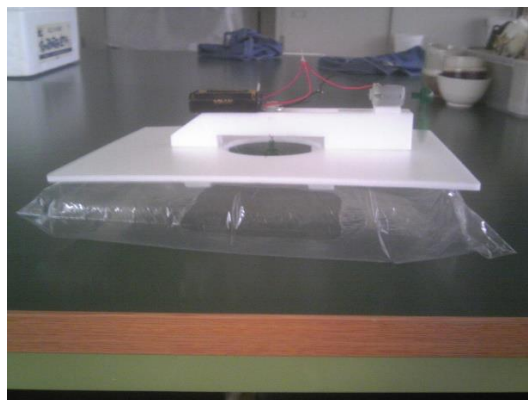


図 4 完成

### 3. 出張授業

附属中学校2年生の技術課の授業にて、1クラス約40名の学級を前期・後期に2回ずつ計4回行う予定だった。しかし、感染症の再拡大に伴い電子・情報技術室のスタッフ2名と絞り、前期の授業を行った。後期については中止とした。

授業の内容としては、最初にホバークラフトの歴史や仕組みを講義形式で行った(図5)。その後、ホバークラフトの作成を行った(図6,7,8)。ホバークラフトのバランスを調整することに苦戦していた学生が多数を占めていた印象だったが、みな積極的にどうすれば真っすぐホバークラフトが進むのか考え、話しあい、作成していたので、ものづくりに必要な考える力を養えたのではないかと感じた。



図5 授業風景1



図6 授業風景2



図7 授業風景3



図8 授業風景4

### 4. まとめ

ホバークラフトの作成をきっかけに、学生にはものづくりに興味・関心を持ってもらいたいと思う。また、電子・情報技術室ではこのような活動を通して、さらに様々な場所で、ものづくりの楽しさを伝えていきたい。

### 謝辞

出張授業に際して、山梨大学教育学部附属中学校関係者の皆さま、そして、取りまとめをしていただいた青柳先生に多大なご協力を賜りましたこと、お礼申し上げます。

# 電子・情報技術室における活動報告

電子・情報技術室  
技術職員 水越 泉

E-mail:mizuizumi@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

私は令和3年4月1日に技術職員として採用され、工学部附属ものづくり教育実践センター（以下、本センター）電子・情報技術室に配属となった。本センター電子・情報技術室の業務は多岐にわたるが、配属から現在に至るまで行った研究支援（製作依頼）業務・講習会業務などについて電子・情報技術室の活動として報告する。

## 2. 研究支援（製作依頼）業務

電子・情報技術室の業務には装置の受託製作、電子回路の製作・測定の支援などがある。これらの依頼にすみやかに対応できるようにしたいと考え、配属してまもなく、EDA（Electronic design automation）ソフトウェアのKiCad（図1）と基板加工機（Eleven Lab 図2）の使い方について習得した。担当した主な製作依頼業務には、広帯域ドライバアンプのボックス化、停電復旧後における自動復帰回避装置の製作、機器分析センター新規WEBページ制作における協力、などがある。電子回路を製作する依頼（2.1や2.2）においてはKiCadやEleven Labを用いている。以下に担当した製作依頼業務それぞれの概要を示す。

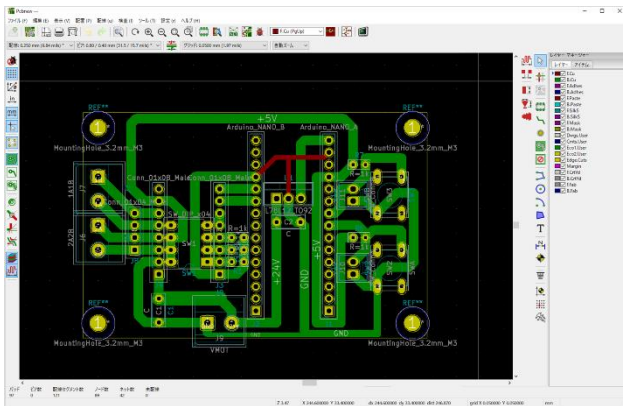


図1 KiCad 操作画面

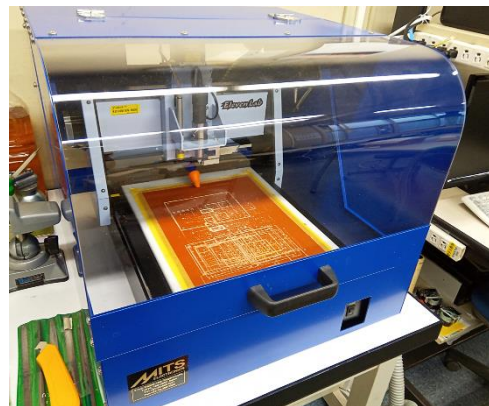


図2 Eleven Lab 外観写真

### 2.1 広帯域ドライバアンプのボックス化

Multilink MTC5515 10Gbit/s Modulator Driver（広帯域ドライバアンプ）モジュール4台と電源ユニット、ドライバアンプ制御ユニットを1つのサーバーラックサイズのボックスに収納した装置の設計製作を行った。図3に完成したアンプボックスの写真を示す。U2ラック用PCケース、ATX規格電源、ファン付きヒートシンクは既製品を用いた。ドライバアンプ制御ユニットやフロントパネルアルミ板、アンプ取り付け用アルミ板治具は本センターで製作し組込んだ。また、既製品のケースやヒートシンクについても部品を取り付けるために穴あけの追加加工をしている。

図4にドライバアンプ制御ユニットを示す。1ユニットにつき、アンプ1台のゲインとバイアス電圧を制御することができ、調整はフロントパネルに取付けたボリューム抵抗で行う。図5にフロントパネル写真を示す。

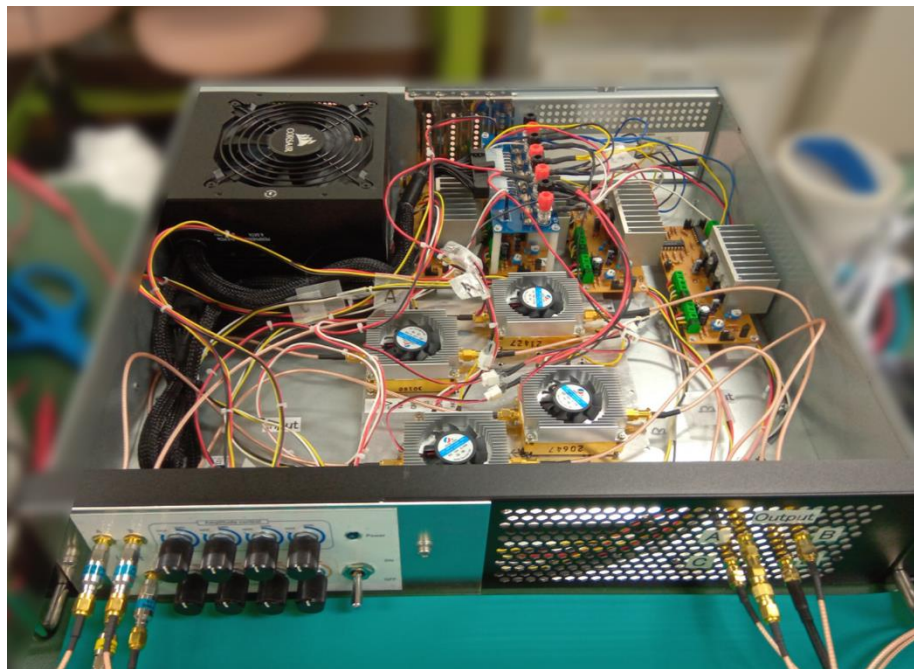


図3 広帯域ドライバアンプボックス

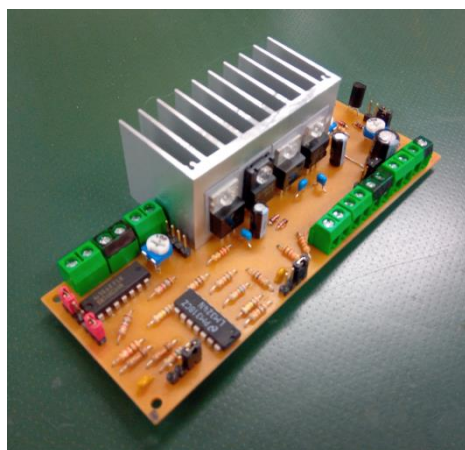


図4 ドライバアンプ制御ユニット



図5 アンプボックスのフロントパネル

## 2.2 停電復旧後における自動復帰回避装置の製作

予期せぬ停電から電源が復旧した際に装置が自動復帰しない（通電状態にならない）装置を製作した。構成は至ってシンプルで図6に示すようなリレーを用いた自己保持回路である。こちらを復帰させたくない装置と電源の間に入れて使用する。図7は製作した自己保持回路ユニットである。電源を遮断するまたはリセットボタンを押すと装置への電源は遮断され、電源を入れるためにはセットボタンを押さないと通電しない。したがって、停電が復旧した後はセットスイッチを押下するまで装置へは電源が供給されない。

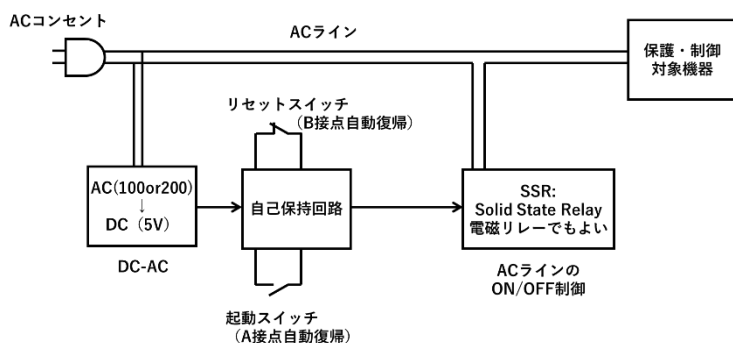


図 6 製作依頼品の構成



図 7 自動復帰回避装置の完成写真

### 2.3 機器分析センター新規 WEB ページ制作における協力

制作して終わりではなく継続的に管理・運営できることが求められるため依頼者と何度も密に検討を行い新しい WEB ページの構成を考えた。検討事項として、管理者が変わっても容易に管理ができることやセキュリティ対策が維持できること、スマートフォンからでも閲覧しやすいレスポンスデザインにすることなどが挙げられた。これらを踏まえ、新規に制作した WEB ページでは CMS (Contents management system) に WordPress、テーマに Cocoon を採用した。WordPress はシェア率が高いことから、カスタムする際のヒントになる情報が多く、最新版へのアップデートをしっかりと行えばセキュリティにおける脆弱性リスクを低減できる点や豊富なプラグインにより機能をコーディングせずに導入できる点など制作過程と今後の運営の面で利点が多かったため採用した。Cocoon は無料で利用でき、細かくページをカスタムすることができるように設計されたテーマである。利用者が多いことからページをアレンジしたり不具合が生じたりしたときのヒントとなる情報が多く、WordPress の採用理由と同様に制作過程・維持管理の面でメリットが多いため使用することにした。

図 8、9 は新規に制作した機器分析センターの WEB ページになる。私はテーマ選定や、バックアップに関する調査・検証、WordPress の初期設定などを行った。旧ページからのコンテンツ移行作業や細かいデザイン等は機器分析センター担当技術職員により行った。

WordPress 公式サイト : <https://wordpress.org/>

Cocoon テーマ公式サイト : <https://wp-cocoon.com/>

機器分析センター WEB ページ : <https://clab.yamanashi.ac.jp/>



図 8 新機器分析センターHP



図 9 レスポンスデザイン



### 3. ものづくり研修・講習会の企画・実施

本センター電子・情報技術室では中学校・高校の教員・生徒対象の研修・講習会を本センター主催の講習会として計画・実施している。令和4年度、工業系専門高校教員（電子電気・情報系）対象ものづくり研修「無線機能付きマイコン活用」（図10）、高校教員向け伝統工芸講習「甲州印伝」、高校生対象ものづくり研修電子機器応用講習「LED ネームプレート活用・プログラミング」（図11）、WEB ページ活用講習「WordPress の使い方・コンテンツ制作」などについて、私が主担当として計画し実施した。高校教員向け講習会においては、開催を今後も希望するご意見を頂き、内容については担当教員と密に意見交換を行い、学校現場で役立つ講習会を実施できるように双方で連携していくことを確認した。高校生向けの講習会においては、視覚的に確認しにくく苦手意識を持たれやすい電気電子の分野について、目で見て電気の様子がわかりやすい LED ネームプレートを題材にすることで、工学の電子情報系の分野に興味関心を引くことができた。WordPress の使い方・コンテンツ制作においても、ホームページを構成する仕組みや WordPress の管理方法について知り、高校生の学びの視野を広げることができた。また、山梨県立吉田高等学校で実施した山梨大学ものづくり出張授業において、本センター専任教員の補助講師として参加し、理系選択の生徒に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、ライトレースカーを作製する授業を行った。講習会を通じて、機械を構成する様々な機構やセンサーの働きを学び、ロボットを制御するためのプログラミングを生徒たちに体験してもらい、楽しみながら理系分野への興味を深めてもらうことができたと思う。



図10 高校教員向け講習会の様子  
（無線機能付きマイコン活用）



図11 高校生向け講習会の様子  
（LED ネームプレート活用・プログラミング）

### 4. まとめ

本センター電子・情報技術室の業務には、ここで報告した内容以外にも教育支援業務や電子工作室など本センター関連施設における備品保守管理業務などもある。今回は配属されてから現在に至るまで、私が実施した内容から特に研究支援（製作依頼）業務、講習会業務についてピックアップして報告した。まだ経験が浅く、依頼処理に時間を要することがあるので、これから来る様々な依頼を素早く処理するためにも、業務をこなす度に得た経験や自己研鑽で集めた技術資料を詳細にまとめ記録し、今後の業務で活用していきたいと思う。

### 謝辞

研究支援業務においてご依頼いただいた学内の教職員の皆様、講習会業務において受講くださった高校教職員・生徒の皆様におかれましては、心より感謝申し上げます。

# 社会貢献活動の報告

## 第 53 回関東甲信越静社会教育研究大会山梨大会ライブ配信業務への協力

電子・情報技術室

技術職員 水越 泉

E-mail:mizuizumi@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

令和 4 年 11 月 10 日(木)に甲府市総合市民会館（山の都アリーナ）で開催された第 53 回関東甲信越静社会教育研究大会山梨大会（以下、社会教育研究大会）において、インターネット回線を介したライブ配信を行った。この研究大会は一般社団法人全国社会教育委員連合、関東甲信越静社会教育委員連絡協議会、第 53 回関東甲信越静社会教育研究大会山梨大会実行委員会、山梨県社会教育委員連絡協議会、山梨県教育委員会、甲府市教育委員会が主催・共催し山梨県教育庁生涯学習課内に事務局を置く山梨県社会教育委員連絡協議会より技術協力の依頼を受け実施した。

### 2. 配信機材の構成と配置

図 1 に配信用 PC の背面パネル接続、図 2 に大会当日の配信機材構成（配置図）を示す。ビデオカメラは HDMI 出力にバッテリー残量や現在時刻など配信映像として不要な表示を設定で消すことが可能な HDMI スルー出力に対応したものを 6 台使用した。これらのカメラは配信設備との距離が離れていたため、光ファイバ HDMI ケーブルを使って配信用 PC の映像キャプチャデバイスへ接続し、配信用ソフトウェア OBS Studio (Open Broadcaster Software Studio) を経由して YouTube LIVE サービスにより配信した。また、これら 6 台のカメラ映像ソースの他に、発表者 PC のスライド映像も配信する必要があったため、USB3.0 拡張カードを増設するなどして、合計 8 本のキャプチャデバイスを同時使用できるように準備した。

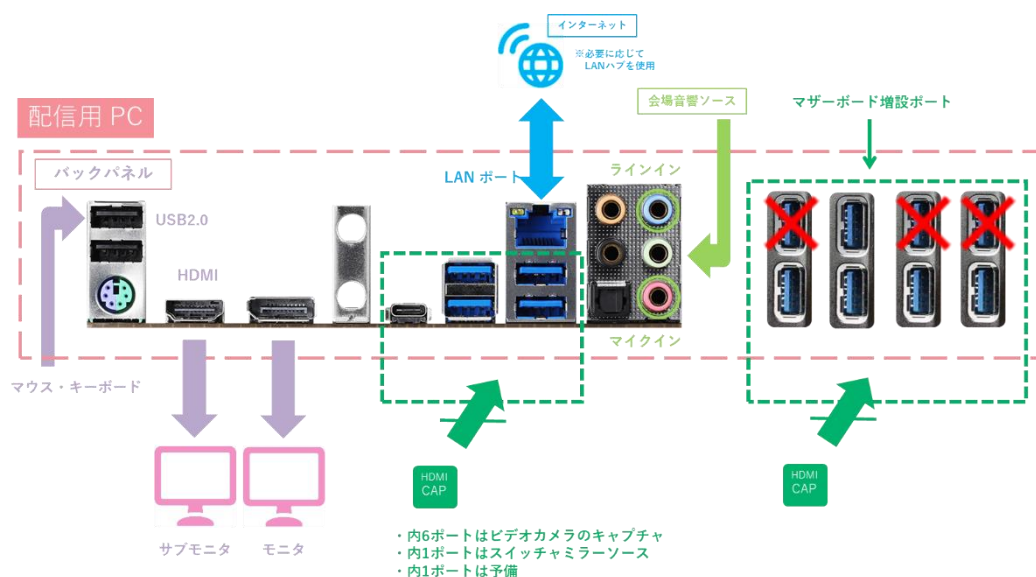


図 1 配信用 PC の背面パネル接続



図2 ライブ配信機材の構成（会場配置図）

### 3. 配信用インターネット回線

インターネットへの接続については、当初モバイルルーターによる配信も検討したが、携帯電話回線では来場者の端末利用状況により安定した通信が確保できるか定かではなかったため、予備を含めた2本のインターネット光回線を配信機材の間近まで敷設いただき利用した。（この回線は大会時のみ使用するために、大会事務局から通信事業者に依頼して事前にアリーナまで臨時回線引込み工事を行った。）当日は予備回線を配信映像のモニタリングに使用し、配信された映像・音声の遅延・画質・音量などをチェックしながらライブ配信を行った。用意いただいた光回線は大容量で通信が安定していたため、会場で確認した限りでは滞りなく、数十秒程度のとても小さいレイテンシで鮮明な映像を配信できた。

### 4. ライブ配信視聴者用特設 WEB ページの作成

図4、5はライブ配信視聴者用の特設WEBページになる。このページはパスワードで保護されており、大会参加を事前登録された方のみログインすることができ、ライブ配信の視聴が可能となる。特設ページは、配信動画リンクを予期せぬトラブルで変更せざるを得ない場合に、視聴者へリンクを再通知する必要がないなど、視聴者に負担なく円滑にトラブル対応できるようにするため設けた。

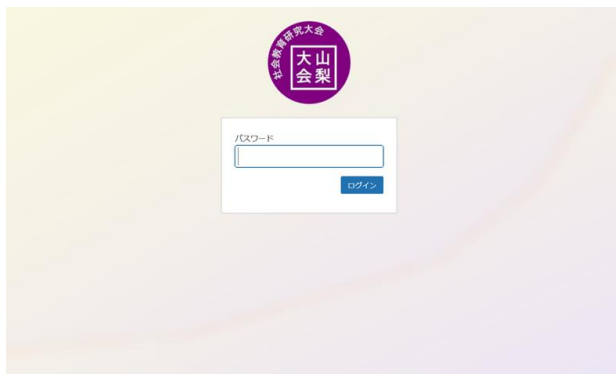


図4 配信特設WEBページログイン画面



図5 配信特設WEBページ

## 5. 配信映像とテロップ合成

図6はライブ配信映像の画面キャプチャ画像であり、事前に用意したテロップ画像を映像に合成している様子であり、これらのテロップ素材等については透過情報を持つことのできるPNG画像形式を扱えるパワーポイントやGIMP等のソフトウェアにより事前に制作した。図7の左下の円は手話通訳師表示用のワイプウィンドウ、図7の上側にある透かしはライブ配信時、常に表示している大会名とロゴの透かしになる。これらも事前に準備を行い配信しながらOBSソフトウェアを操作することでリアルタイム合成している。



図6 大会タイトルテロップの表示

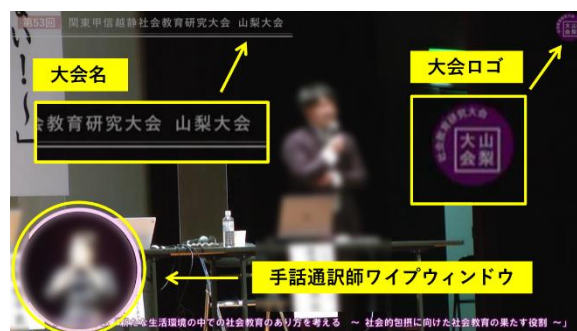


図7 大会名・大会ロゴ・ワイプウィンドウ

## 6. 当日の様子

図8に配信用機材を操作している写真を示す。大会当日は本センター技術職員にもカメラ操作にご協力いただき、場面にに応じて様々な角度から映像を配信することができた。



図8 配信用機材操作の様子

## 7. まとめ

配信視聴者用特設WEBページやYouTubeの配信管理ページのアクセス解析を確認すると、当日約70回の多方面からのアクセスが記録されている。パブリックビューイングで視聴された方も含めると、100名程度(大会冊子ライブ配信希望者数より)の多くの参加者に県内外の遠隔地から社会教育研究大会(全体会)の様子をインターネット経由によりお届けすることができ、新型コロナウイルス感染症拡大防止に貢献することができた。

## 謝辞

撮影機材等の事前準備ならびに当日のカメラ操作など多くをご協力いただいた山梨県教育庁生涯学習課の職員および本センター技術職員の皆様に感謝申し上げます。また、会場アナウンスおよび大会冊子掲載にて本センターを盛大にご紹介いただきましたこと、誠に感謝申し上げます。

## 「2022 年度 機器・分析技術研究会」参加報告

計測・分析技術室  
技術職員 篠塚 郷貴  
E-mail:sshinozuka@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

機器・分析技術研究会は文部科学省所轄の国立大学法人、独立行政法人国立高等専門学校機構、および大学共同利用機関法人に所属する技術系職員によって主催・運営されている研究会である。本研究会は毎年開催され、機器分析・化学分析に関わっている全国の技術系職員が、技術研究発表や活発な討論を通じて、自己研鑽と技術の向上、技術職員相互の交流を図ることを目的としている。今回、先進事例調査の一環として参加し口頭発表を行ったため、開催内容と発表概要を報告する。

### 2. 開催期間および場所

開催期間：2022 年 9 月 1 日 (木) ～ 2022 年 9 月 2 日 (金)

開催場所：大阪大学豊中キャンパス



図 1 大阪大学豊中キャンパス

### 3. 開催内容

本研究会は現地とオンラインでの発表・聴講によるハイブリッド形式で行われた。発表は分析機器・手法別に 9 分野と、運営や維持管理、安全衛生等のその他の分野に大別される。1 日目は特別講演として「新型コロナウイルスの性状とその制御法」、続いて「電気化学的手法による CO<sub>2</sub> の

還元的資源化」という題目で講演があった。その後ポスター発表が 51 テーマあり、oVice というバーチャル空間を使用して発表と意見交換がなされた。2 日目は特別講演として「研究設備・機器の共用推進に向けたガイドライン」という題目で講演があった。その後、口頭発表が 15 テーマあり、Zoom を使ってオンラインに配信がなされた。

研究会への参加を通じて感じられたことは、近年は機器の共用化の動きがより一層活性化していること、またオンラインでのコミュニケーションツールの利用が進み、技術職員間の交流も活発になってきていることである。発表のテーマについても、自動化や遠隔化をキーワードに据えたものが増えていると感じられた。

#### 4. 発表概要

今回研究会において、「分析装置の廃棄時における有害物質等への注意」という題目で口頭発表を行った。発表のきっかけは前年度、機器分析センターにある大型の分析装置の廃棄に携わったことである。分析装置には、量は少ないながらも多種多様な有害物質が含まれている可能性があり、事前の調査が欠かせないことを学んだ。こうして得られた知見について共有を図りたいと考え、発表に至った。今後もこのような機会を活かし、積極的に情報発信をしていきたいと考えている。



図 2 口頭発表の様子

#### 5. まとめ

本研究会への参加を通じて、近年の機器共用化に関する動向や、機器分析に関わる技術職員の最近の取り組みについて知見が得られた。他大学の例なども参考にして、今後も分析技術の向上に努めながら、機器分析センターの支援に役立てていきたい。

#### 謝辞

本出張は先進事例調査費により実施しました。ここに記して謝意を表します。

## 生命環境支援室 教育支援 細胞生物学実験について

計測・分析技術室 生命環境支援室

技術職員 石原 麻由

E-mail:imayuu@yamanashi.ac.jp

### 1. はじめに

私は主に生命環境学部生命工学科での支援業務を行っており、実験装置の技術支援や学生からの相談対応が主な業務となる。生命工学科では3年次に学生実験のカリキュラムが組まれており、1年間で分野ごとに約3週間、3限～5限で行われている。また生命工学科の学生実験はミクロな分野から始まり、最終的には生体（マウスなど）を用いたマクロな分野までを学ぶ流れで組まれており、学生にとって研究室選択や配属後の本格的な研究活動への足掛かりとなる。本報では支援を依頼された細胞生物学実験について報告する。私は実験補助員として担当の先生方とともに学生の指導にあたった。

### 2. 細胞生物学実験について

生物系やバイオ分野の研究が増加している中、動物細胞は様々な用途に用いられている。動物細胞を扱うためには培養をすることが必須であり、その技術を習得することが求め

表1 実験スケジュール

第1週目	ガイダンス、HepG2細胞の培養
第2週目	ヒトiPS細胞の培養、心筋細胞への分化誘導
第3週目	心筋への分化誘導、データ解析

られる。そのため細胞生物学実験の目的は、基本的な細胞培養について学び、無菌的な操作を実践、そして実験で得られたデータをもとに統計処理を行い、データ分析について理解することである。簡単な実験スケジュールは表1に示した通りである。

また細胞生物学実験では、2006年にはじめて作成された、生体内のほぼすべての細胞に分化する能力（多能性）を持つ幹細胞であるiPS細胞を用いる。iPS細胞は再生医療や病気の原因解明、新薬の開発などに応用されている。iPS細胞が組織細胞へと分化していく過程を観察し、研究や臨床現場で利用されている一端を実感させることもこの実験の目的の1つである。

新型コロナウイルス感染症対策として、1班6人ずつ、実験グループと座学グループを前半と後半で入れ替えながら密にならないように実験を行った。

### 3. 実習内容

#### ①培養操作の習得（第1週）

第1週では、細胞培養の一連の流れ（細胞播種や細胞計数）を実践させる。細胞培養で重要なことはコンタミネーション（細菌などによる汚染）を起こさないように操作をすることである。そこで、培養培地に抗生物質を添加することのできるHepG2細胞

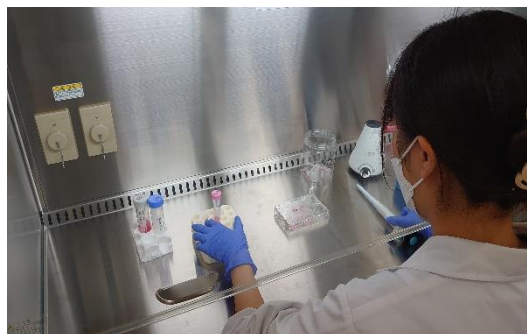


図1 培養操作の様子

(ヒト肝癌由来細胞)を用いることで、まず培養操作に慣れてもらうことから始める(図1)。そして、倒立型位相差顕微鏡で1週間、毎日の観察と細胞計数を行い、記録する。

## ②iPS細胞の培養と心筋分化誘導(第2・3週)

第2週は、使用する細胞をiPS細胞に変え、1週目と同様に培養を行うことに加え、心筋への分化誘導を行う。iPS細胞は抗生物質を添加することができないことや、HepG2細胞よりも弱い細胞であるため、より丁寧な操作が必要となる。班のメンバー内で、第1週で行ったことをアドバイスし合いながら実験を進めさせた。また蛍光顕微鏡を用いての細胞計数を行った。細胞核を染色し、画像解析ソフトにより自動で計数する。この結果と学生が自分たちで計数したものと比較し、操作の精度について検討をさせた。(図2・3)。

分化誘導では、細胞を4ヶ所に分けて播種させ、誘導因子を添加する区画と無添加の区画に分け、観察を行った。細胞の形状が日々変化している様子や拍動の観察を記録させた。



図2 細胞計数の様子

## ③データ解析(第3週)

レポート課題には、HepG2細胞・iPS細胞の増殖曲線の作成、細胞種による比較、各班の細胞数や細胞の倍化時間のデータを使用した考察、拍動性心筋細胞の発生率についてカイ二乗検定を用いた統計的根拠に基づいた考察などがある。そのためのデータ解析と図表の作成を第3週目に行う。

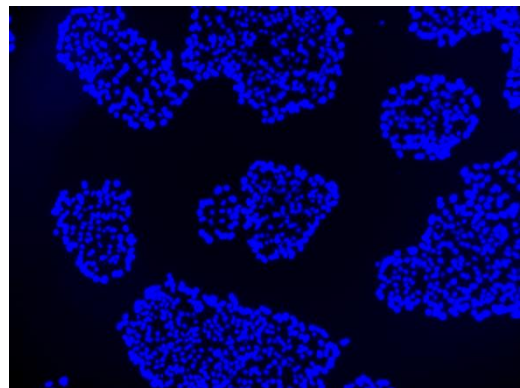


図3 細胞核染色画像

## 4. まとめ

3週間を通して、細胞を用いた実験、データ解析を行った。幸いなことに全ての班がコンタミネーションを起こすことなく、スケジュール通りに進行できた。細胞の状態が良いままで培養できると、心筋分化誘導をした際に顕微鏡を使わずとも拍動が確認できる。いくつかの班はそのように観察ができ、実験が成功したことや結果が得られたことへの喜びを感じたのではないかと思う。データ解析においても数値として差を証明したり、図示したりすることで客観的に実験結果を判断することができていた。

これからも、学生の身になる実験とするためにより良い指導をすることに努めていきたい。



# 新規採用職員研修報告

計測・分析技術室  
技術職員 河村 隆之介  
E-mail:rkawamura@yamanashi.ac.jp

## 1. はじめに

私は令和4年4月1日に採用され、工学部附属ものづくり教育実践センターの計測・分析技術室に配属となった。主な業務として工学部支援、及び機器分析センター支援に従事している。新規採用職員研修として製造システム技術室、電子・情報技術室、計測・分析技術室内の生命環境学部附属農場、ワイン科学研究センター、土木環境工学科の研修に参加した。本稿では私が参加した新規採用職員研修と、普段行っている主な業務について報告する。

## 2. 主な業務内容

主な業務内容は大きく分けて教育支援（化学実験補助）、実践ものづくり実習の実技指導、機器分析センター支援の3分野である。化学実験補助では、学生実験における安全管理や、実験装置の手順で分からないことなど、質問があったことに対して支援を行っている。実践ものづくり実習では、6つあるコースの中で陶芸を担当している。学生の思い描く通りに作製できるように学生の補助に回ることや、陶芸で用いる土の準備や成形された作品を授業時間外に窯に入れ、焼くことを行っている。機器分析センター支援では、走査電子顕微鏡や前処理装置などについて、機器を初めて利用する教員及び学生（利用者）向けの講習会の開催、保守・点検等の機器管理、利用者からの問い合わせの対応等を行っている。

## 3. 研修内容

### 3.1 製造システム技術室研修

製造システム技術室の研修では、計7部門（放電加工、鋳造、旋盤、溶接（アーク、ガス）、フライス、磨き、MC）の研修に参加した。図1が研修で作製した製作物である。見本として作製していただいた加工品はどれも非常に精密であり、技術力の高さに感銘を受けた。



図1 研修で作製した製作物

### 3.2 電子・情報技術室研修

電子・情報技術室の研修では、図2のようなライントレースカーの組み立てと、黒い線上を走れるようにプログラミングを行った。中学生以来久々に行ったはんだ付けや、初めて学んだC言語に苦戦しながらも完成させることができた。この研修をきっかけにプログラミングについて学んだので、機器分析センターにある装置の保守・管理に活かしていきたい。

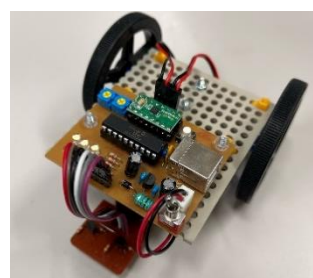


図2 ライントレースカー

### 3.3 生命環境学部附属農場研修

農場研修では、葡萄のレインカットのビニール張りや芽かき、枝の誘引、桃の木に防鳥テープの取り付けといった作業を体験した。農場で作っている作物は、教員の研究や学生が実験・実習を行う際に用いられる。農場研修を通して、植物を育てることの難しさや楽しさを実感できた。



図3 附属農場



図4 葡萄の垣根

### 3.4 ワイン科学研究センター研修

ワイン科学研究センター研修では、まずワインの製造で大切な酒税法と食品衛生法について学んだ。その後センター内の見学やワイン製造において重要な役割を持つ成分の各種分析を体験し、アルコール度数が異なる場合の糖度との関係性や、国ごとに異なる酸を基準にして酸度を決定していることなど、これまで意識したことのない話を聞けて良かった。



図5 ワイン貯蔵庫



図6 ワイン科学研究センター

### 3.5 土木環境工学科研修

土木環境工学科の研修では、円柱型のコンクリート作製と作製したコンクリートを破壊する学生実験を見学した。作製工程では、セメント、砂利、砂を混合する工程を見学し、レイタンス除去やキャッピングといった作業を体験した。また、破壊工程では、上から圧をかけて破壊する専用の機械を用いてコンクリートの破壊を行った。コンクリートの組成によって壊れ方や壊れる圧力、音の違いなど大きく異なっており、非常に興味深かった。

## 4. まとめ

ものづくり教育実践センターの職員の専門は、幅広い分野に分かれている。新規採用職員研修を通して、どのような業務を行っているのか体験することができたのは非常に良い機会だった。これからも、ものづくり教育実践センターの技術職員として、他技術室と連携を取りながら頑張っていきたい。

## 謝辞

お忙しい中、新規採用職員研修にご協力していただいたものづくり教育実践センターの職員の皆様に感謝申し上げます。

### 3. 活動記録



ものづくり工房入口

### 3.1 活動記録一覧

令和3年度

年 月 日	内 容
2021年4月～9月	2021年度SD研修「山梨大学事務系・技術系初任職員研修」(山梨大学)
2021年4月～10月	ものづくり教育実践センター新規採用職員研修「製造システム,電子情報,計測分析各技術室の職務研修」(ものづくり教育実践センター)
2021年4月20日	島津製作所装置見学(新EPMAの調査)
2021年4月22日	日本電子装置見学(新EPMAの調査)
2021年6月29日～7月15日	2021年度SD研修「パソコン研修 Access 基礎コース」(山梨大学)
2021年8月6日	2021年度山梨県内高校教員向けものづくり研修「組込みマイコン技術初心者講習」(ものづくり工房)
2021年8月12日	2021年度SD研修「レジリエンス基礎研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2021年9月8日～10日	第69回日本工学教育協会年次大会(公益社団法人日本工学教育協会、北陸信越工学教育協会)
2021年9月10日～19日	2021年度SD研修「データ分析基礎研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2021年9月22日～10月5日	2021年度SD研修「パソコン研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2021年9月24日・27日	山梨大学教育学部附属中学校出張授業(ホバークラフトの製作)
2021年10月20日	2021年度SD研修「業務効率化研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2021年11月20日	山梨大学ものづくり出張授業(山梨県立吉田高校)
2021年11月26日～12月8日	2021年度SD研修「企画創造力向上研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2021年12月9日～11日	佐賀大学総合分析実験センター見学(佐賀大学総合分析実験センター機器分析部門)
2021年12月10日～19日	2021年度SD研修「モチベーション向上研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2021年12月15日～17日	第22回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会参加(公益社団法人計測自動制御学会システムインテグレーション部門)
2022年1月7日～17日	2021年度SD研修「RPA基礎研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2022年3月3日・4日	実験・実習技術研究会2022東京工業大学(東京工業大学オープンファシリティーセンター)

## 令和4年度

年 月 日	内 容
2022年4月7日・8日・15日	2022年度「第一期初任職員研修」(山梨大学)
2022年4月～10月	ものづくり教育実践センター新規採用職員研修「製造システム,電子情報,計測分析各技術室の職務研修」(ものづくり教育実践センター)
2022年6月20日	2022年度SD研修「アンガーマネジメント研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2022年6月28日	令和4年度高校生対象ものづくり研修「WEBページ活用講習」(ものづくり工房)
2022年7月12日・9月12日・26日	令和4年度高校生対象ものづくり研修「電子機器応用講習」(山梨県立都留興譲館高校)
2022年7月28日	情報セキュリティセミナー(山梨大学)
2022年8月3日	2022年度山梨県内高校教員向けものづくり研修「組込みマイコン技術初心者講習」(ものづくり工房)
2022年8月17日～30日	2022年度SD研修「マネジメント力向上研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2022年8月19日	2022年度山梨県内高校教員向けものづくり研修「伝統工芸講習・NC工作機械初心者講習・ものづくり技能講習」(ものづくりプラザ、製造システム技術室)
2022年9月1日・2日	2022年度機器・分析技術研究会(大阪大学2022年度機器・分析技術研究会実行委員会)
2022年9月5日～19日	2022年度SD研修「企画創造力向上研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2022年9月7日～9日	第70回年次大会・工学教育研究講演会(公益社団法人日本工学教育協会、関東工学教育協会)
2022年9月15日～21日	2022年度SD研修「プレゼンテーション力向上研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2022年9月28日	令和4年度第4回全学FD・SD研修会人権委員会企画「大学におけるハラスメントの特殊性と向き合い方」(山梨県立大学)
2022年10月17日	長野県工業技術総合センター見学(新XPSの調査)
2022年10月17日～11月6日	令和4年度情報システム統一研修「公文書管理・情報公開・個人情報保護(Eラーニング)」(デジタル庁)
2022年10月27日	2022年度「第二期初任職員研修」(山梨大学)
2022年11月4日～20日	2022年度SD研修「ビジネススキル研修(Eラーニング)」(山梨大学)
2022年11月10日	第53回関東甲信越静社会教育研究大会山梨大会(一般社団法人全国社会教育委員連合会、山梨県教育委員会、甲府市教育委員会等)

2022年11月11日	山梨テクノ ICT メッセ 2022 (一般社団法人山梨県機械電子工業会、山梨県地域 DX 推進協議会、公益財団法人やまなし産業支援機構)
2022年11月11日	第31回日本国際工作機械見本市 JIMTOF2022 (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)
2022年11月26日	山梨大学ものづくり出張授業 (山梨県立吉田高校)
2022年12月23日 ～2023年1月31日	2022年度「公文書管理研修 (Eラーニング)」(内閣府)
2023年1月5日～ 31日	「山梨大学研究倫理教育 (Eラーニング)」(一般財団法人公正研究推進協会)
2023年1月19日～ 21日	令和4年度 NMR 拡散測定・DOSY 研修 (大学連携研究設備ネットワーク)
2023年1月20日	新型 XPS の性能調査 (長野県工業技術総合センター)
2023年1月27日	2022年度「コンプライアンス・内部統制研修 (オンライン)」(山梨大学)
2023年1月30日	ものづくり教育実践センター (製造システム技術室) 見学 (山梨大学教育学部科学教育技術教育系学生)
2023年1月31日	令和4年度医療機器産業技術人材養成講座 (山梨大学)
2023年2月17日	令和4年度第2回山梨高大接続に関する研究会 (山梨大学アドミッションセンター)
2023年2月18日	2022年度学生イニシアティブ事業成果発表会 (大学コンソーシアムやまなし)
2023年2月20日・ 21日	アーク溶接特別教育講習補足講習 (ものづくり教育実践センター)
2023年2月28日・ 3月14日	山梨大学教育学部附属中学校出張授業 (永久コマの製作)
2023年3月2日・3 日	実験・実習技術研究会 2023 広島大学 (広島大学、実験・実習技術研究会 2023 広島大学実行委員会)
2023年3月9日	令和4年度若手研究者育成セミナー「伝える力強化研修」(山梨大学男女共同参画推進室、地域人材養成センター)
2023年3月28日	山梨県高校教員・生徒向けものづくり研修「機械検査作業2級」(技能検定取得指導講習)

## 4. センターの利用案内



電子工作室入口

## 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。

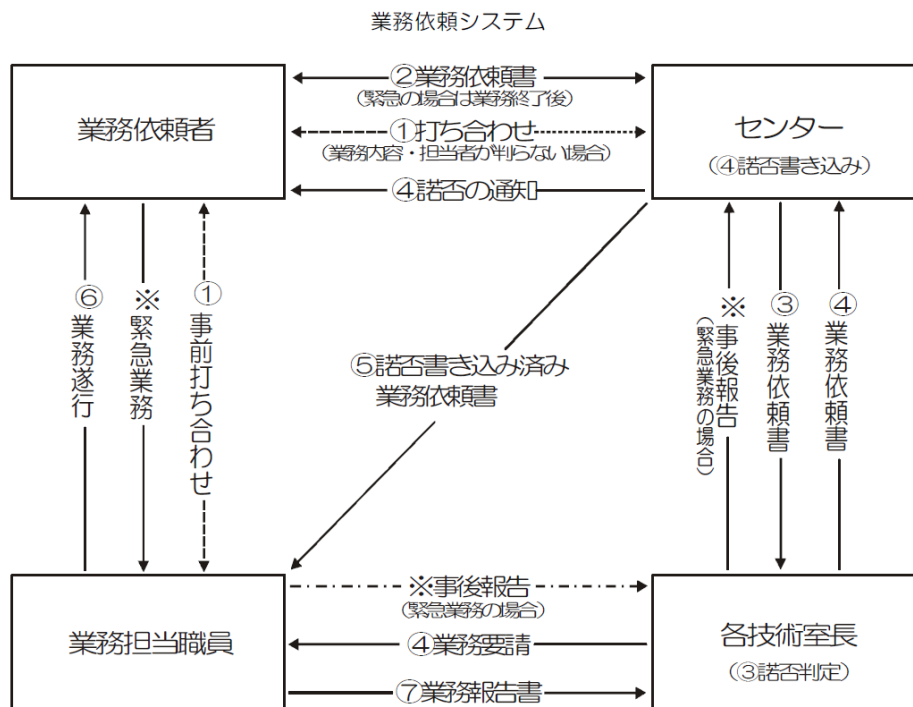


図1 ものづくり教育実践センター業務依頼システム

- 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・各技術室長・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技術室長は依頼書に、承諾・未承諾についての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技術室長に提出します。 ※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、業務担当職員は技術室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もあります。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】

- ・ 製造システム技術室（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と案内版がありますので、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。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 「製造システム技術室」利用案内

製造システム技術室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。

##### 【製造システム技術室について】

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 「製造システム技術室」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、NC ボール盤、光造形機、コークス炉、電気炉、高速切断機、シャーリング、帯鋸盤、砂型鋳造、ショットマシン、サンドブラスター、硬さ試験機各種(HR・HV)ほか

## <南棟>

普通旋盤、精密卓上旋盤、NC フライス盤、縦フライス盤、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、レーザー加工機、ファインカット、帯鋸盤、卓上ボール盤、横フライス盤、マシニングセンタ、レーザー彫刻機、CAD/CAM、ダイヤモンドソー、コンターマシン 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 「製造システム技術室」利用時間予定表

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)	○	○ (~14:30)
火	○	×*1(実験)	○	×*1(実験)
水	○	×(実習)	○	×(実習)
木	○	○	○	×(実習)
金	○	○	○	○

\*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

製造システム技術室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 をご確認ください。)

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てします。

#### ●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、「製造システム技術室製作依頼票」がセンターHP 上もしくは製造システム技術室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・製作図等と一緒にご持参していただき依頼をお願い致します。

加工料金は、製造システム技術室の工具・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あ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>製造システム技術室」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㎡)、作業スペース(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。作業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大型プリンタなどを備え、備品の貸出も行っております。

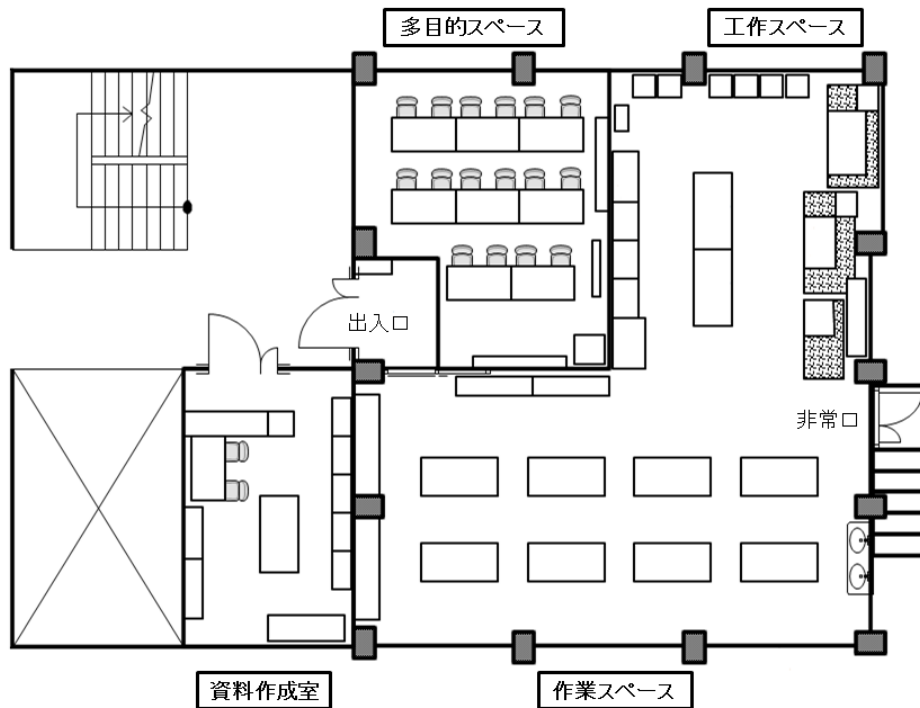


図1 「ものづくり工房」平面図

### 【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。

#### <作業スペース>

卓上精密高速旋盤1台、卓上小型旋盤1台、卓上フライス盤1台、卓上小型フライス盤1台、帯鋸盤(コンターマシン)1台、卓上糸ノコ盤1台、卓上ボール盤6台、両頭グラインダー1台、折り曲げ機1台、小型ハンドソー1台、アクリルベンディングマシン1台、リニアハイト1台、定盤2台、顕微鏡2台、電子天秤2台、ハイトゲージ4台 ほか

#### <作業スペース>

3Dプリンタ1台、定温乾燥機1台、超音波洗浄器1台、デジタルマルチメータ1台、オシロスコープ1台、ファンクションジェネレータ1台、直流定電圧定電流電源1台、作業台8台、産業用工具セット8式、充電式電気ドリル8台、温調式ハンダゴテ8台、ハンダ吸取り機2台、デジタルノギス8個、組ヤスリ8式 ほか

#### <多目的スペース>

デスクトップパソコン16台、プロジェクタ1台、ブルーレイレコーダ1台、大型液晶モニター1台 ほか

#### <資料作成室>

デジタルフルカラー複写機1台、大型プリンタ1台、カラーマネジメントディスプレイ1台、デジタルカメラ1台、ビデオカメラ1台、表面粗さ計1台、ディスクグラインダ4台、ブロックゲージ1式、ピンゲージ1式 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」「PBLものづくり実践ゼミ」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。授業開講時間(前期:毎週金曜日V限 後期:毎週月曜日・金曜日V限)以外にも「ものづくりプラザ」を有効活用することを目的とし、施設および設備の一部を供用しております。「実践ものづくり実習」各コースの作業スペース(陶芸(約46㎡)・電子工作(約23㎡)・3Dデザイン(約23㎡)・ガラス細工(約23㎡)・雨畑硯(約23㎡))からなり、それぞれにコース特有の工具・機器が設備されています(図1)。

### 【供用設備・備品について】

#### ・3Dデザインコース

切削機 1台 3D スキャナー 1台 3D プリンタ 1台  
パソコン6台

設計解析ソフト 3DCAD SolidWorks ※教育目的以外禁止

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)

#### ・ガラス細工コース

ガスバーナー

ダイヤモンドソー 1台

### 【オープン時間について】

担当者入室時間に準ずる(授業開講時間を除く)

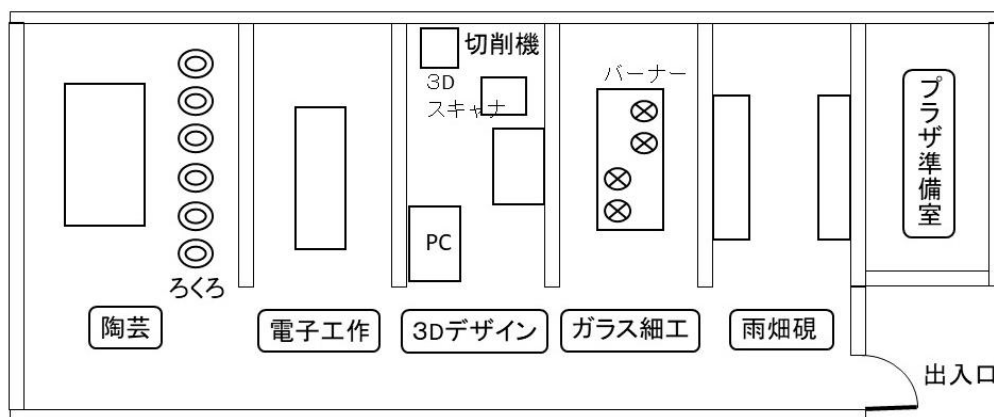


図1 「ものづくりプラザ」平面図

## 4.7 「電子工作室」 利用案内

### 【電子工作室】

令和4年度からB-2号館1Fへ移動しました。

工学部学生が自由に回路製作を行える場所です。

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。

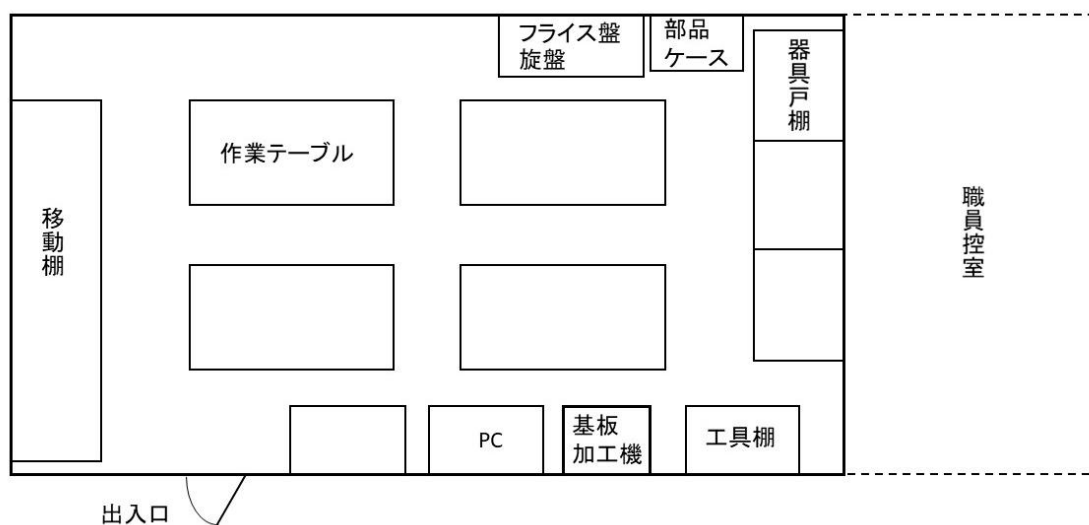


図1 「電子工作室」 平面図

### 【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メーター、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 13:30~17:00	—	○	○	○	△

注) : △午後16:00まで

## 4.8 センター利用者の声

### 製造システム技術室

山梨大学大学院 医工農学総合教育部 工学専攻 機械工学コース 2年  
中山研究室 加々美 颯

私は研究で、アルミニウム合金の強化方法について研究しています。実験では様々な形状かつ正確な寸法で試験片を作成する必要があるため、フライス盤やワイヤ放電加工機をはじめとした多くの設備を利用させていただいております。加工時には職員の方々がよく気を配って下さり、装置や道具を取り扱う際の注意点やより仕上がりの良い加工法など様々なことを教えていただきました。また、トラブルの際にはすぐに対応していただき、復旧後にはトラブルが起きないようにするための対処法も教わりました。細かい事でも困った事があったら、その都度職員の方々に相談するのが良いと思います

そのほかにも、実験で使う金型や治具など自身で加工が難しいものは製作依頼を出して製作していただきました。その際は材料の選定や設計時の不安点、加工方法など何度も相談に乗っていただき、より良い設計ができました。自分だけでは知識やスキルの面でとても困難であったと思うので相談してよかったです。

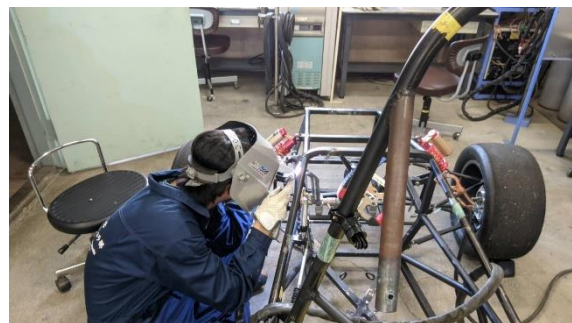
### ものづくり教育実践センター

学生フォーミュラ部 中野 旭

山梨大学学生フォーミュラ部では、旋盤やフライス盤、放電加工機での部品の加工や、フレームの溶接など、車両製作に欠かせない加工を行わせていただいております。

自分たちで設計した部品を実際に加工するという事は、将来にも繋がるとても貴重な経験です。加工については分からないことも多いですが、そのような時は職員の方々が優しく丁寧に教えてくださります。時には付き添いながら指導していただくこともあり、私たちは安心して作業を進めることができます。授業では習わないような知識や技術が身につく、加工が上達していくことに楽しさを感じる時もあります。このような環境を用意して下さっている職員の方々には部員一同感謝の気持ちでいっぱいです。

私たちは今年から電気自動車の開発という新しいことに挑戦します。加工だけでなく新たに必要な設計についてもアドバイスをいただくこともあるかと思います。感謝の気持ちを忘れずに今後も使用させていただきたいと考えております。



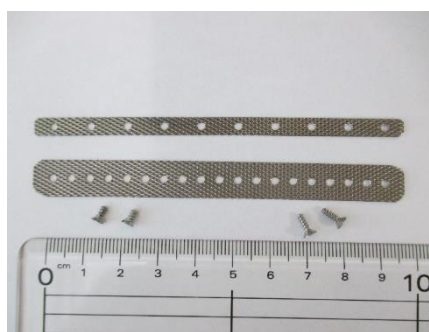


## ものづくり教育実践センター

医学域生理学講座統合生理学 宇賀 貴紀

大型動物の飼育・実験室の改修にあたり、大変お世話になりました。動物の逃亡防止策を講じるため、部屋にフェンスを設置していただきましたが、豊富な知識と斬新なアイデアで、破格のご対応をいただきました。設置の際には、多くのスタッフを動員していただき、全ての過程がスムーズに進行しました。これは、ものづくり教育実践センターのみなさまのご支援、ご尽力の賜物でして、みなさまの絶大な結束力を感じました。おかげさまで、なんとか研究を継続できそうです。

他にも、実験の細々としたことで大変お世話になっています。実験器具のここに穴を開けてほしい、2つの細い針を精密に貼り付けてほしい、チタンの板や棒から手術用のプレートやネジを作成してほしい、などなど。どのような要望にも丁寧にご対応いただき、完成度の高い製品を納品していただいています。平井先生はじめ、スタッフのみなさまには密に連携していただき、心より感謝申し上げます。引き続き、お力添えをいただけますと大変心強いです。



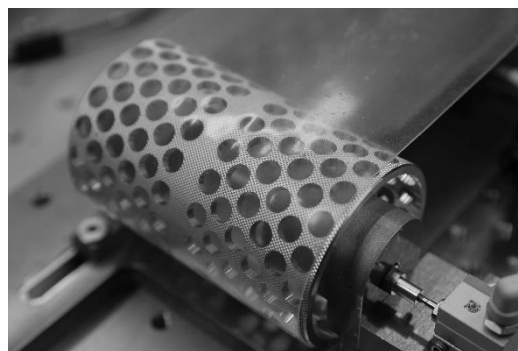
## ものづくり教育実践センター医学部サテライト技術室

医学部生理学講座神経生理学教室 助教 池添 貢司

脳機能の神経基盤を研究するための行動課題装置や実験器具を機械工作で製作していただいています。医学部サテライト技術室が開設される以前には、打ち合わせ、受け取り、改修などに往復一時間半をかけて甲府キャンパスのセンターを訪問していました。医学部サテライト技術室は研究室から徒歩3分の距離にあり、気軽に訪れることができるようになりました。それまで依頼をためらっていたようなちょっとした部品や既製品への追加工もお願いするようになり、研究をより効率的に進めることができるようになりました。

医学部サテライト技術室の平井先生には製作の相談にいつも親切に対応していただいています。設計図を持参しなくても製作物のイメージを伝えると、具体的な製作案、設計図を提案してくださり、製作、改修を経て迅速に完成形にまでたどり着くことができます。

医学部サテライト技術室は研究の推進になくてはならない存在です。



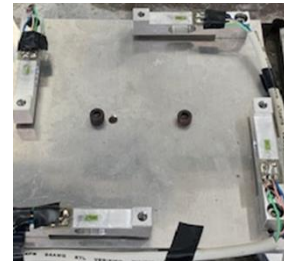
## 電子工作室

情報メカトロニクス工学コース 2年 大田 泰我

私は現在、加工技術・画像処理を行う研究室に所属しており、加工抵抗を測定するためのひずみゲージ付きロードセルの製作のためにはんだごて、はんだ、ニッパーを、ステッピングモータの延長コードの製作のために圧着工具を利用させていただきました。そのほかにも電子部品を扱ううえで必要な多種多様な機器があります。

電子工作室の技術職員の方はとても優しく、不慣れな作業であるはんだ付けや圧着などをうまく行うためのコツを教えてください、実際に手本を見せてくださったりして効率的で正確なやり方を学ぶことができました。また、部品の選定においても気軽に相談に乗っていただきより適切な選定を行えました。

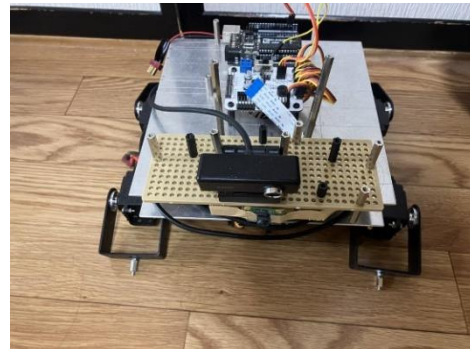
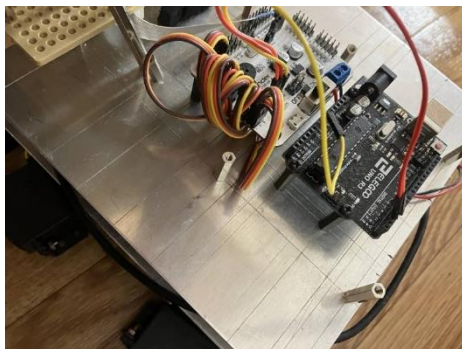
これからも電子工作室を利用させて頂くことは多々あると思うので、現在の雰囲気や利便性を維持していただけたら幸いです。



## ものづくり工房

工学部 メカトロニクス工学科 3年 栗田和樹

私はキャリアハウスの活動においてロボットを製作しており、その主たる材料が手持ちの工具では加工が難しいアルミであったため、ものづくり工房を利用させていただきました。ボール盤やバンドソーなどほとんどの工作機械は高校や大学の授業で触ったきりでしたが、安全な使い方やきれいに仕上げるコツなどを職員の方に丁寧にお教えいただき、無事実用可能なパーツを製作することができました。また、直接は加工に関係ない、ロボットの機構や電装系、プログラムに至るまでさまざまな相談にも親身に対応していただき、ロボットを仕上げることができました。今後も、製作に関する相談をさせていただきたいと考えています。



## ものづくりプラザ

学生フォーミュラ部 塚本 大貴

山梨大学学生フォーミュラ部は、カウルという車体を覆うカバーに貼るためのステッカーの型を製作するために利用させていただきました。今までものづくりプラザを利用したことが無く、機械の操作方法がわからない部員に対しても、先生方が丁寧に説明して下さったおかげで、ステッカー製作を問題無く進行できました。また、ものづくりプラザでステッカーの型を製作した後、部員でステッカーを型から取り出す必要があるのですが、先生方がそのことも見越して、取り出しやすいステッカーの型を作るにはどうすればいいのかということまで教えて下さったので、ものづくりプラザの利用後も部員は快適にステッカー製作を進行できました。教えて下さった先生方には大いに感謝しています。



## 機器分析センターの各種分析機器の保守管理と現場教育

機器分析センター 山中 淳二(現所属：クリスタル科学研究センター)

ものづくり教育実践センター計測・分析技術室から4名の技術職員の皆様が、機器分析センターの各種分析機器に関する運営でご協力くださっています。機器分析センターは、総合分析実験センターとともに全学のユーザのために大型の分析機器を集中管理している部局ですが、分析機器の高度化に伴い、装置の維持管理業務には高い専門知識を必要とします。また、様々な分野のユーザが装置を正しく操作するための現場教育についても、ユーザに配慮した指導が必要とされます。こういった最近の情勢に対応して、ものづくり教育実践センター計測・分析技術室の技術職員の皆様は、ユーザごと・装置ごとの丁寧な個別講習を実施してくださっています(装置によりますが、1回あたりの受講生は1~8名)。主な装置だけに限定しても、X線光電子分光装置、ICP発光分光分析装置、熱分析装置、電子線マイクロアナライザー、電界放射型走査電子顕微鏡、核磁気共鳴装置、電子スピン共鳴装置、ラマン分光装置、電界放射型透過電子顕微鏡、集束イオンビーム加工観察装置、X線回折装置、ゼータ電位測定装置といった装置群の保守と現場教育を、僅か4名でご担当くださっております。こういった丁寧なご対応によって、装置の性能が維持され、その結果多くの分野の研究者・学生に貢献されています。元機器分析センター教員として大変感謝しております。

## 機器分析センターの利用

大学院 応用化学コース 1年生 大間 一慶

私は現在、有機・高分子合成を行う研究室に所属しており、有機化合物の構造を解析するために NMR を、高分子ミセルの粒径を測定するために DLS を利用させて頂いています。その他にも機器分析センターには多種多様な機器があり、多くの人が利用しています。

機器分析センターの技術職員さんはとても優しく、不明なことや不測の事態が生じた場合でも適格かつ迅速に対応して下さいます。また各々の機器を定期的に点検して下さいするため安心して利用することができます。加えて、各機器のマニュアルも非常に見やすく、技術職員さんの丁寧なご指導と相まって大抵一度の講習で機器を利用することができます。

総じて、機器分析センターの雰囲気はとても良く、安全性も保障されており非常に利用しやすい施設です。これからも機器分析センターを利用させて頂くことは多々あると思うので、現在の雰囲気や利便性を維持して頂けたら幸いです。



## 附属小曲農場の利用

生命環境学部 環境科学科 片岡 良太

生命環境学部附属小曲農場は 2012 年に運用が始まりました。私は当初から利用しており、今年でちょうど 10 年目になります。その間、野菜圃場に試験区を設置し、農薬の施用が土壌微生物に与える影響や生ゴミ液肥の活用などの試験研究を実施しました。現在は、1 年生の必修科目である生物資源実習と 3 年生の選択必修科目である土壌学実習で毎年利用しています。生物資源実習を実施すると、初めて鍬を使った学生や野菜を定植したことがない学生も多く、農業体験をする場となっています。また、土壌学実習では土壌断面を観察するため、大きな穴を掘ります。これも学生には初体験であり、穴掘りの大変さから実感してもらっています。加えて、じっくりと土壌を見る経験もほとんどないため良い経験になっています。農場では、実際の農作業を通して学生には色んなことを体感してもらい、農業と環境について考えてもらいたいと思っています。実習を実施するにあたり、農場のスタッフの方々には大変お世話になっており、農場スタッフがいなければ円滑な運営は難しいと思います。

# 付録



生命環境学部附属農場

## 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

## 2. センター利用実績(授業を除く)

### ◆製造システム技術室 利用実績 加工依頼件数

年度	件数
平成28年度	299
平成29年度	269
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

### 自主加工件数

年度	件数
平成28年度	616
平成29年度	994
平成30年度	928
令和1年度	1068
令和2年度	507
令和3年度	450
令和4年度	556

### ◆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28年度	1655
平成29年度	1667
平成30年度	1669
令和1年度	1312
令和2年度	286
令和3年度	274
令和4年度	304

### ◆電子工作室 利用実績 電子工作室利用者数

年度	件数
平成28年度	240
平成29年度	257
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	540

### ◆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28年度	574
平成29年度	313
平成30年度	248
令和1年度	106
令和2年度	46
令和3年度	98
令和4年度	79

※令和4年度は令和5年1月31日現在

### 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3年度】

#### ○第1回運営委員会（2021/6/22～28）

##### 【報告事項】

1. R3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. R3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. R3年度前期授業の履修状況について
4. H31年度からの学内戦略・公募プロジェクト（教育関連プロジェクト）「ものづくり教育を通じたプロジェクトリーダー育成プログラムの構築と評価」事業について
  - (1) 事業報告について
  - (2) 実施報告について
5. 「R4年度機能強化経費」への応募について
6. 新型コロナウイルス対策について
7. フライヤー
8. その他

##### 【協議事項】

1. R2年度中目中計「ものづくりPL育成」事業の決算について
2. 非常勤講師について
3. その他

#### ○第2回運営委員会（2021/9/21～28）

##### 【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. 外部講師の採用について
3. 工学部オープンキャンパス（8/7（土））に関して
4. 「山梨県内高校教員向けものづくり研修」の実施など
5. 「R4 機能強化経費（令和4年度共通政策課題分（基盤的設備等整備分）所要額調（教育設備））」への応募について
6. 出張授業について
7. R3年度理工系推進経費について
8. 日本工学教育協会年次大会について
9. 「実践ものづくり実習」MEの前期追加
10. その他

##### 【協議事項】

1. 令和5年度\_施設整備費等に係る要求書
2. その他

#### ○第3回運営委員会（2021/12/14）

##### 【報告事項】

1. 令和3年度後期授業の履修状況について
2. R3年度概算要求「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」事業に関して
  - (1) PROG テストの実施に関して(R3年度後期)
  - (2) 「PBL ものづくり実践ゼミ」後期開講の受講者数について
  - (3) 予算の計画的執行について
  - (4) 「学外向けものづくり研修」の実施結果・今後の予定など
  - (5) NC 工作機械初心者講習「マシニングセンタ」「3Dプリンタ」について
  - (6) 「機械系\_技能検定」について
3. 工学部オープンキャンパス（8/3（土））に関して
4. 令和4年度施設整備費要求書について
5. センター試験監督者の割振りについて
6. 電気工事士の練習キット購入
7. 日本工学教育協会年次大会について
8. 吉田高校への出張授業について
9. 医学部サテライトの拡充
10. 勤務時間について注意喚起
11. その他

##### 【協議事項】

1. 令和4年度機能強化経費（機能強化経費・基盤的設備等整備分）について
2. 令和4年度【様式1】中期目標・中期計画推進経費について
3. 機械加工実習等における負担額（案）について
4. 南館事務室の利用方法について
5. プラザ入り口の電子工作室の利用方法について
6. その他



## 【令和4年度】

### ○第1回運営委員会（2022/6/8）

#### 【報告事項】

1. R4 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. R4 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. R4 年度前期授業の履修状況について
4. R4 年度「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) プロジェクト成果定着支援経費の申請について
  - (2) R4 年度分野横断型 PBL 推進事業の予算案について
5. R5 年度 概算要求について
  - (1) 設備マスタープランについて
  - (2) 施設設備概算要求について
6. 電子工作室 フライヤー
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. プラザ準備室・電子工作室の扉改修
10. 機器分析支援室からの報告事項
  - (1) 技術専門職員の産休・育休について
  - (2) 実験・実習技術研究会 2022 発表報告について
11. 令和 3・4 年度ものづくり教育実践センター活動報告書 第 9 号
12. その他

#### 【協議事項】

1. R3 年度中目中計ものづくり PL 育成決算について
2. 非常勤講師について
3. その他

### ○第2回運営委員会（2022/9/21~9/28）

#### 【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. 後期の外部講師・非常勤講師について
3. 工学部オープンキャンパス（8/6（土））に関して
4. 「山梨県内高校教員向けものづくり研修」の実施について
5. R4 年度 教育関連プロジェクトの申請と採択について
6. R4 年度 理工系推進経費について
7. 実践ものづくり実習の履修漏れ学生への対応について
8. 令和 3, 4 年度ものづくり教育実践センター活動報告書第 9 号第 6 回編集委員会議事録
9. 機器分析支援室からの報告事項
10. その他

#### 【協議事項】

1. その他

○第3 回運営委員会 (2022/12/12~12/19)

【報告事項】

1. 令和4 年度後期授業の履修状況について
2. 新規事業「ものづくり能力獲得のための分野横断型 PBL 推進事業」に関して
  - (1) PROG テストの実施について
  - (2) 「PBL ものづくり実践ゼミ」後期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・今後の予定
  - (6) 「機械系技能検定」について
3. 令和6 年度施設整備費概算要求事業について
4. 令和5 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. 共通テスト監督者の割り振りについて
6. 日本工学教育協会年次大会について
7. 吉田高校への出張授業について
8. 第53 回関東甲信越静社会教育研究大会山梨大会全体会について
9. 令和3,4 年度ものづくり教育実践センター活動報告書第9 号第8 回編集委員会議事録
10. その他

【協議事項】

1. 令和5 年度非常勤講師の採用について
2. 機械加工実習等における負担額(案)について
3. その他

○第4 回運営委員会 (2023/3/14~3/22)

【報告事項】

1. 令和5 年度プロジェクト成果定着支援経費に係る要求の申請と結果について
2. 令和5 年度非常勤講師について
3. 令和4 年度新規事業等経費「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成果報告について
  - (2) 予算執行状況について
  - (3) 学外向けものづくり研修の実施について
4. 令和4 年度 機械加工実習・業務依頼等の移算手続きについて
5. 令和3,4 年度ものづくり教育実践センター活動報告書第9 回編集委員会議事録
6. 機器分析支援室からの報告事項
7. その他

【協議事項】

1. 令和5 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. 次年度の新型コロナウイルス対応の方向性について
3. 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
ガスヒーボン	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
CNCドリル機（ファナックROBODRILL α-T21iC）	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
デジタルフルカラー複写機	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
リニアハイト	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

ワンショット3D形状測定機一式	令和 2年	機器分析センター
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18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、新型コロナウイルス感染症拡大の影響によりオンライン授業等の様々な制限のあるなか、センター職員が実際に学生と対面し教育・研究支援を行い、より実践的な大学教育に貢献していることを確認することができました。また、これからも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。

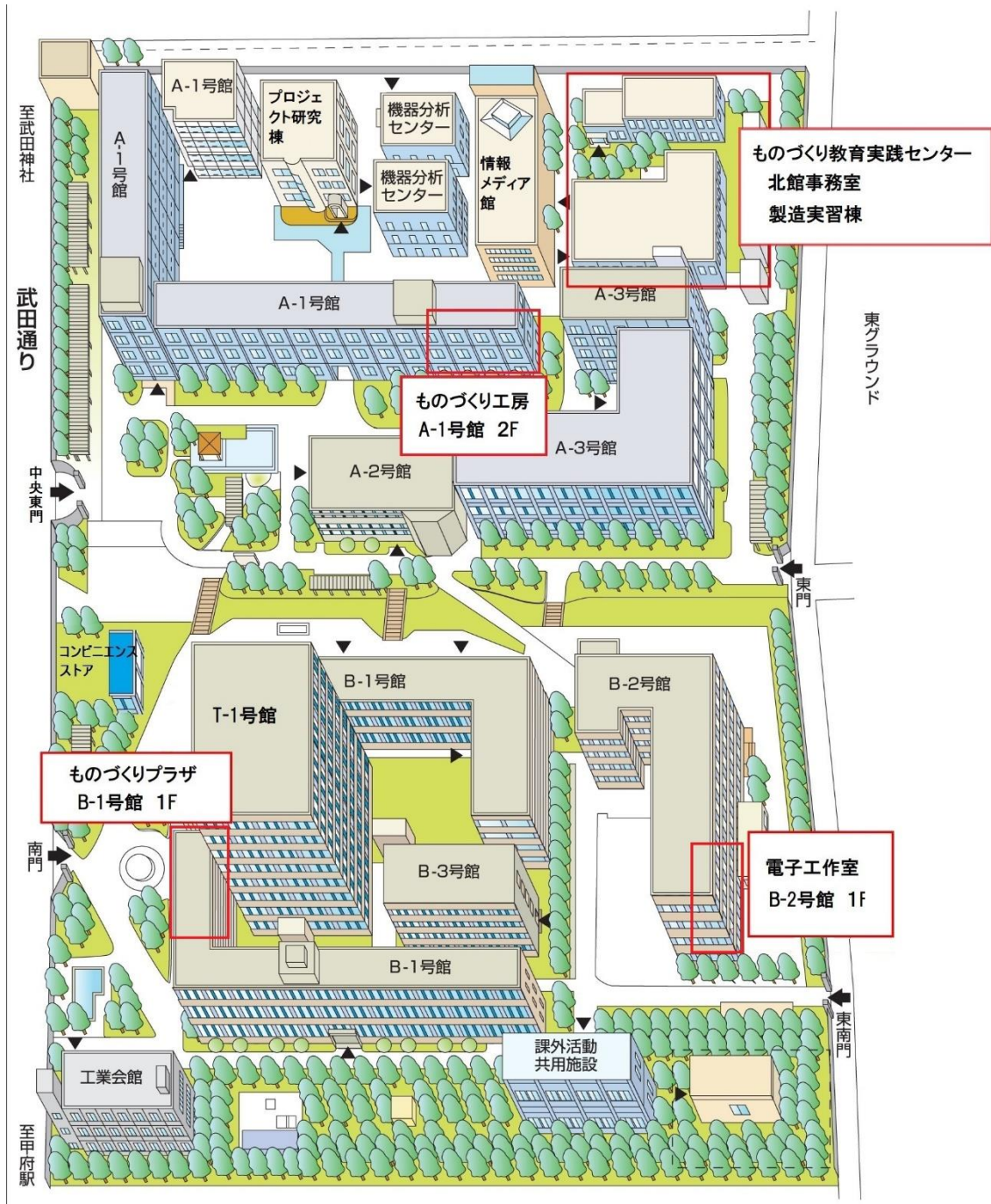
(編集委員長)

### 第9号編集委員

大原 伸介 (専任教員)  
堀内 宏 (統括技術長)  
矢寄 俊成 (編集委員長)  
山口 正仁 (副編集委員長)  
藤田 宗弘  
山本 雄司  
山本 哲楠

令和3・4年度ものづくり教育実践センター活動報告書 第9号  
令和5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>