

第 26 回

愛媛大学 技術職員技術発表会

発 表 要 旨

令和 8 年 9 月

第 2 6 回愛媛大学技術職員技術発表会プログラム

日 時：令和 8 年 9 月 8 日 (火) 13:30 ～ 16:10
場 所：工学部4号館1階 E411

	13:30～13:40		開会挨拶	理 事・副学長 満田 憲昭
順番	発表時間	機関名	発表者氏名	発 表 題 目
	司 会:正木 宏典, 時計・ベル:荻田 真子			
1	13:40～13:55	高知大学	松崎 琢也	高知大学における技術職員組織の現状と将来構想
2	13:55～14:10	愛媛大学	阿立 真崇	愛媛大学農学部附属農場の紹介
3	14:10～14:25	愛媛大学	高橋 真樹子	愛媛大学学術支援センター医科学研究支援部門の紹介 ーイメージング解析支援分野ー
4	14:25～14:40	愛媛大学	鎌田 浩子	固体NMRを立ち上げて見えたもの ー技術・設備・人材の継承を考えるー
	14:40～15:00			休 憩
	司 会:三瀬 康弘, 時計・ベル:目島 由紀子			
5	15:00～15:15	愛媛大学	松田 晃賢	これまでの経験を教育研究支援へつなぐ ー学修・研究, 設備保守・設計等の経験を活かしてー
6	15:15～15:30	新居浜工業 高等専門学校	山本 浩二	生成AI基盤の構築と実習への活用法の検討
7	15:30～15:45	香川大学	三宅 正紘	NCフライス盤による学生実験用材料試験片の製作に関する検討
8	15:45～16:00	愛媛大学	田中 正浩	実習工場業務における図面の役割 ー一切削加工現場で求められる「読む知識」と「描く知識」ー
	16:00～16:10		閉会挨拶	統括技術長 重松 和恵

プログラムが変更になる場合があります, ご了承下さい.

城北地区技術部技術発表実施委員会

高知大学における技術職員組織の現状と将来構想

高知大学 イノベーションセンター オープンファシリティ部門
設備・施設サポート分野 海洋コア国際研究所配属
技術専門職員 松崎琢也

1. はじめに

高知大学は、高知県内に3キャンパスと複数の教育研究施設を有し、地域特性を活かした教育研究活動を展開している。これらの活動を支えるため、技術職員が各拠点に配置され、それぞれの専門性を活かした技術支援を行っている。近年、文部科学省により研究支援人材の組織化やキャリアパス整備の重要性が示されており、国立大学においても技術職員の役割は従来以上に重要となっている。本発表では、高知大学における技術職員組織の現状や各施設での業務内容を紹介するとともに、将来構想について報告する。



図1 高知大学朝倉キャンパス

2. 高知大学の技術職員組織の現状

高知大学の技術職員は、前述の教育研究施設等に配置されている。岡豊キャンパスには動物実験施設、実験実習機器施設、RI施設等、物部キャンパスには海洋コア国際研究所や暖地フィールドサイエンス教育研究センター、そしてキャンパス外に海洋生物研究教育施設があり、多様な教育研究施設に分散して配置され、それぞれの専門性を活かして教育研究活動を支援していることが特徴である。

イノベーションセンターのオープンファシリティ部門では、各施設に所属していた技術職員を「設備・施設サポート分野」に集約する体制が整えられた。これは、高知大学における技術職員の組織化に向けた第一歩と位置付けられる。技術職員を組織として捉えることで、技術情報の共有、技術継承、人材育成、共同利用・共同研究への支援など、個々の施設だけでは対応しにくい課題について、より横断的な技術支援体制の構築を進めている。

一方で、技術職員の配置や専門性は施設ごとに異なるため、それぞれの専門性を維持しながら、全学的な連携をどのように進めていくかが今後の課題である。

3. 多様な教育研究施設における技術職員の役割

高知大学の技術職員は、所属する施設や専門分野に応じて多様な業務を担っている。動物実験施設では、動物実験を支える施設・設備の管理や実験支援を担当している。実験実習機器施設およびRI実験施設では、教育研究機器の維持管理や利用支援を行っている。また、海洋生物研究教育施設では、調査船「豊旗丸」を用いた沿岸域の調査等を支援し、暖地フィールドサイエンス教育研究センターでは、農作物の栽培や獣害対策など、フィールドを活用した教育研究を支えている。さらに、海洋コア国際研究所では、海洋コアの保管・管理や分析、共同利用・共同研究に関わる技術支援・施設管理を行っている。

このように、技術職員は単に研究機器を維持管理するだけではなく、研究環境の整備・維持をしながら、それぞれの専門分野に応じた技術・知識を活用し、各教育研究施設を支えている。

4. 今後の課題と技術職員組織の将来

技術職員の組織化を進める上では、組織体制だけでなく、技術職員の能力や専門性を継続的に高め、それをキャリア形成につなげる仕組みが重要となる。高知大学では、文部科学省が示した技術職員の人事制度等に関するガイドライン等も踏まえ、技術職員の組織化やキャリアパスについて検討を進めている。特に、限られた人数の中で、専門性の高度化や技術継承をどのように進めるか、また、技術職員の役割や責任に応じたキャリア形成をどのように実現するかが課題となる。さらに、今後は技術職員自身が組織運営やマネジメントに関わることも含め、多様な教育研究施設に配置されている技術職員が連携し統率されることで、全学的な研究力向上に資する支援体制を整備することが重要である（図2）。



図2 全学的支援体制の概念図

5. おわりに

高知大学の技術職員は、多様な教育研究施設において、それぞれの専門性を活かしながら大学の教育研究活動を支えている。一方で、分散配置や専門分野の多様性、限られた人数という特徴から、技術職員同士の連携、技術継承、人材育成、キャリア形成など、組織として取り組むべき課題も多い。今後は、技術職員の専門性を活かした組織的な技術支援体制の構築とキャリアパスの整備を進めることで、人材育成と研究支援機能の強化を図り、高知大学の研究力向上に貢献する技術職員組織の実現を目指している。

愛媛大学農学部附属農場の紹介

愛媛大学 農学部技術室 副技術長
作物・蔬菜班 阿立 真崇

1. はじめに

愛媛大学附属農場は、農学部（樽味キャンパス）からは北方約 21 km、瀬戸内海に面した高縄山系の緩やかな傾斜地に位置しており、研究・管理棟を始め、温室、収納作業室、畜舎などの建物・施設と水田、畑、果樹園、草地が配置されている。農場には技術職員 6 名、技術補佐員 1 名が常駐し、兼任教員 14 名と担当事務職員 1 名と事務補佐員 2 名は樽味キャンパスに所属している。前身の愛媛県立農業学校の「学校農場」として大正 3 年（1914 年）に発足したのが始まりで、すでに 100 年以上の歴史がある。

2. 沿革

大正 3 年 3 月	愛媛県立農業学校が校友会より果樹園を購入、学校農場（松山農場）として発足
昭和 23 年 3 月	愛媛県立農林専門学校が自作農創設指導農場として民有地を購入（新居浜農場）
昭和 51 年 3 月	松山農場と新居浜農場を統合する目的をもって、北条市八反地地区に農場用地として民有地並びに市有地を購入し、新農場を開設
昭和 58 年 1 月	農学部附属農場として統合完了
令和 6 年 3 月	管理棟（旧研究実験棟）改修工事竣工

3. 概要

瀬戸内特有の温暖な気候で、総面積は 1878a である。主な圃場として水田 214a、果樹園 315a、園芸畑は旧飼料畑を加えて 106a を中心に教育・研究・生産活動を行っている。水田は有機水田として 28 年以上の栽培実績があり、持続可能な農業の技術研究の成果として、農薬・化学肥料不使用の「エコえひめ」認証を受けた水稻を「愛媛大学の安心米」としてブランド化し、販売を行っている。

果樹園は落葉果樹としてブドウ・カキ・クリ・キウイフルーツ・モモ・イチジクを栽培し、常緑果樹は温州ミカン・伊予柑・ネーブル・不知火・愛果 28 号・愛果 48 号・甘夏柑など多様な作目がある。

園芸畑は主に学生実習用の作物を多く栽培している。作目としてミニトマト・白ネギ・スイカ・ナス・パレショ・キャベツ・ハクサイ・ブロッコリー・ソラマメ・ダイコン・ハウレンソウなど規模的には少量だが多品種を栽培している。

栽培した生産物は「愛大ショップえみか」、「学内販売」、「BBS メール」で販売しており、ポップの作成や梱包・価格・販売数量など技術職員が立案し主として行っている。

4. 教育・研究

教育分野では、食料生産学科農業生産学コースの 3 回生が毎週月曜日に当農場で終日実習（農場実習Ⅰ・Ⅱ）を行っており、技術職員は担当教員の補助や実習教育を行うための資料を作成し、説明および実技指導を行っている。その他、農学部 1 回生の農学実習ⅠA や中国四国地区大学間連携フィールド実習などの宿泊実習も行っている。

研究分野では、学生や教員が当農場のフィールドを使用する研究の圃場設定や圃場管理、調査などの研究補助を行っている。また、科研費や企業からの受託研究費等の外部資金を用い、技術職員が主体となって研究を行い、毎年、学会発表等を行っている。

5. 地域貢献・高大連携

地域貢献として、愛媛大学のえみかキッズをはじめ近隣の幼稚園を対象としたサツマイモの芋掘りやミカン狩り、ヤギの観察と小学生対象のイベント「いきいき農場夢体験」などを行い幼少期の農業体験・食育に貢献している。また、当農場に隣接する耕作放棄地を借り受け、管理している。高大連携として、附属高校の伊予柑収穫実習、支援学校の中学部現場実習を当農場で行っている。その他教職員対象のブドウ狩りなど、当農場の活動を広く周知してもらうとともに食農教育のためのさまざまなイベントを開催している。



図1 農場実習での技術指導



国立大学法人 愛媛大学
農学部附属農場
(愛媛県松山市八反地甲498番地)

食と環境の安心・安全を教育研究しています

『安心米』

太陽と大地の恵み 安心・安全

- ・環境保全型農業プロジェクト研究（1996）の中で開発され、27年以上の研究を重ね、有機栽培技術を確立しました。栽培水田は全国の農業関係者から注目されています。
- ・クローバーと土壌微生物が作り出した「天然の肥料」を使って育てました。
- ・化学肥料や除草剤・殺菌剤・殺虫剤などの農薬は、一切使用しておりません。

新米

エコえひめ認証 （愛媛県特別栽培農産物等認証制度）



化学合成農薬・化学肥料を農が定めた基準から5割又は3割以上削減し、生産情報を公表し適正な管理体制のもとで生産された農産物を「エコえひめ農産物」として県が認証し、信頼性のある農産物の生産振興を図るとともに、環境に優しい農業を推進しています。
（愛媛県庁公式ホームページより）

『安心米』は 最高ランクの認証を取得しています

●お問い合わせ先 愛媛大学農学部事務課 会計チーム
 〒790-8566 愛媛県松山市梅味3-5-7
 Tel.089-946-9904 ☐ nojoyo-event@agr.ehime-u.ac.jp

図2 愛媛大学の安心米



図3 研究調査



図4 幼稚園ミカン狩り

愛媛大学学術支援センター医科学研究支援部門の紹介 ーイメージング解析支援分野ー

愛媛大学学術支援センター医科学研究支援部門
イメージング解析支援分野
高橋 真樹子

1. はじめに

愛媛大学学術支援センター医科学研究支援部門では、生命科学および医科学研究を支援するため、多様な共用研究機器の管理・運営ならびに技術支援を行っている。本発表では、演者が所属するイメージング解析支援分野における研究支援活動、とくに光学顕微鏡標本作製業務を中心に紹介する。

2. 医科学研究支援部門

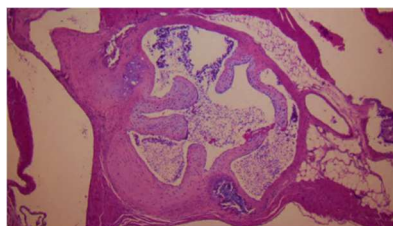
医科学研究支援部門は、イメージング解析支援分野、感染症研究支援分野、バイオインフォマティクス支援分野、オミックス研究支援分野、教育・研究推進分野の5分野およびRI 実験施設、動物実験施設で構成されている。各分野に所属する技術職員および教員が専門性を活かして連携し、受託業務や技術指導などを通じて、分子レベルから細胞、組織、個体レベルまで幅広い研究領域を支援している。

3. イメージング解析支援分野

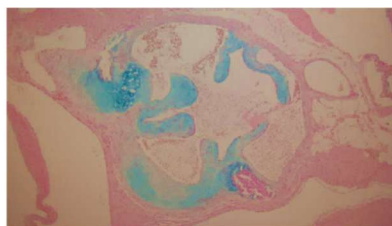
イメージング解析支援分野では、光学顕微鏡および電子顕微鏡を用いた形態解析を支援するため、各種標本作製受託業務を学内・学外問わず実施している。また、ミクロトーム、クリオスタット、全自動包埋装置、蛍光顕微鏡、電子顕微鏡などの研究機器の維持管理および利用指導を担当し、研究基盤の安定運用を担っている。

4. 光学顕微鏡標本作製受託業務

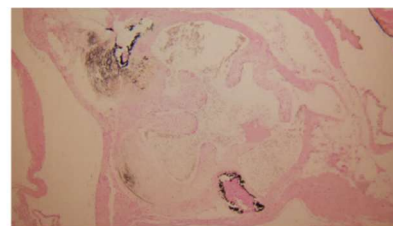
当分野では、ヒトおよびマウスなどの組織を対象に、光学顕微鏡による組織学的解析用のパラフィンおよび凍結ガラス組織標本作製している。パラフィン標本作製では、固定、脱水、パラフィン置換、包埋、薄切、染色、封入までの全工程を担当している。標本品質は研究成果に直結することから、組織ごとの性状や研究目的に応じて処理条件を調整するとともに、観察対象部位を考慮した薄切を行うなど、経験と技術に基づく標本作製を実施している。また、HE 染色に加え、線維成分、糖質、各種沈着物の評価を目的とした約 30 種類の特種染色に対応している（図 1）。研究目的に応じて適切な染色法を選択し、安定した染色結果を提供することは技術職員の重要な役割であり、研究データの再現性および信頼性の確保に寄与している。昨年度の受託実績は学内 624 件、学外 14 件、受託総額 3,815,640 円であった。近年は依頼件数が増加傾向にあり、組織標本作製に対するニーズの高まりがうかがえる。今後も標本作製技術の向上および標本品質の継続的な改善を通して、研究基盤の発展と生命科学・医科学研究の推進に貢献していきたい。



(a) HE 染色



(b) 軟骨染色



(c) カルシウム染色

図 1 大動脈弁の各種染色像

固体 NMR を立ち上げて見えたもの ー技術・設備・人材の継承を考えるー

愛媛大学 城北地区技術部 鎌田浩子

1. はじめに

学術支援センター物質科学研究支援部門では令和 6 年度補正予算及び令和 7 年度概算で、単結晶 X 線装置・質量分析装置・核磁気共鳴装置の更新、及び、透過型電子顕微鏡の CCD カメラ導入を行った。

核磁気共鳴装置（以下 NMR と呼ぶ）については、検出器の交換により重溶媒を用いた液体 NMR 測定だけでなく、固体 NMR 測定環境を整備した。これにより、液体 NMR では測定が難しい不溶性材料や固体材料を、より実態に近い状態で測定できるようになった。本発表では、固体 NMR の導入・運用の過程で得られた技術的な学びを踏まえつつ、研究基盤を支える上で明らかになった課題について考察する。

2. 固体 NMR の導入と液体 NMR との違い

固体 NMR は、液体 NMR と同じマグネットおよび分光計を用い、液体用プローブと固体用プローブを交換することで測定を行う。固体用検出器 iProbe CP-MAS (4mm) では、粉末試料をローターに充填し、固体状態のまま NMR 測定が可能となる。



図 1-1 液体用検出器の全体と検出器先端部の形状



図 1-2 固体用検出器の全体と検出器先端部の形状

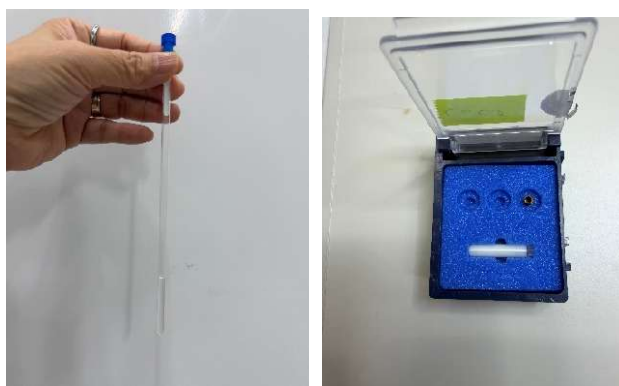


図 2-1 液体 NMR 測定用試料管（左）および
固体 NMR 測定用 MAS ローター

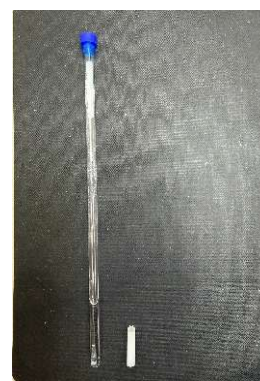


図 2-2 大きさの比較

液体 NMR では試料を溶媒に溶かして測定するため、分子運動によりピークが鋭く観測される。一方、固体 NMR では分子運動が制限され、化学シフト異方性や双極子相互作用などの影響によりピークが広がりやすい。すなわち、同じ NMR であっても、「溶かして見る世界」と「溶かさずに見る世界」は異なる。

3. マジック角回転で見え方が変わる

固体 NMR で高分解能のスペクトルを得るために重要となるのがマジック角回転 MAS (Magic Angle Spinning) である。試料を静磁場に対して約 54.7° 傾けて高速回転させることで、固体特有の広がりを平均化し、解析しやすいスペクトルを得る。また、同じ物質であっても、液体、固体 (MAS あり) では見え方が大きく変化する場合もあり、実際にやってみないとわからないことが多い。

実際にアントラセン (分子式 $C_{14}H_{10}$) 及びアダマンタン ($C_{10}H_{16}$) を、液体検出器および固体検出器で測定した結果を示す。なお液体測定の場合は重クロロホルムを使用しており、それぞれ ^{13}C -NMR を測定している。

・アントラセンの例

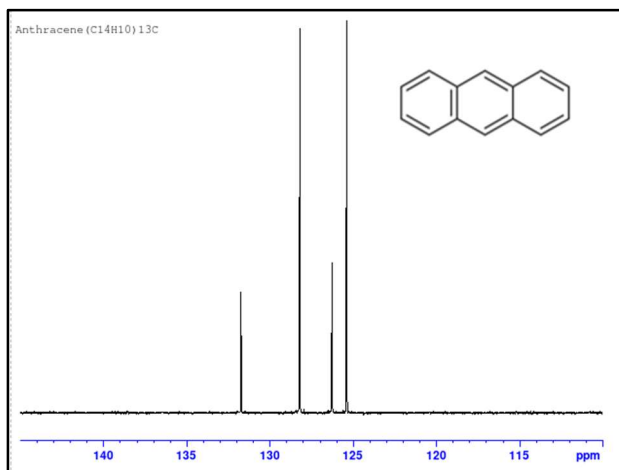


図 3-1 液体 NMR 測定結果

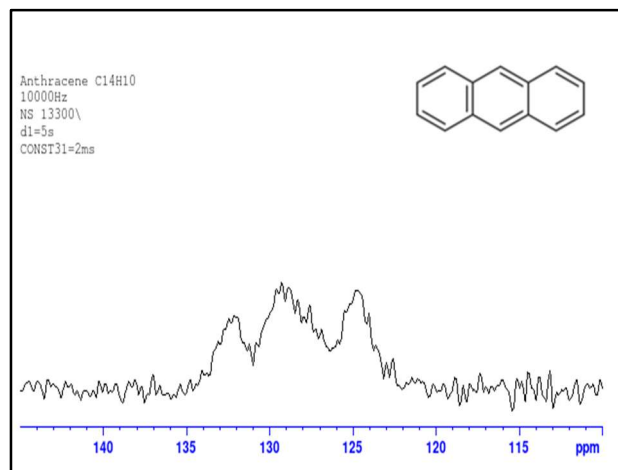


図 3-2 固体 NMR 測定結果

・アダマンタンの例 (アダマンタンは固体 NMR の場合、標準試料として用いられている)

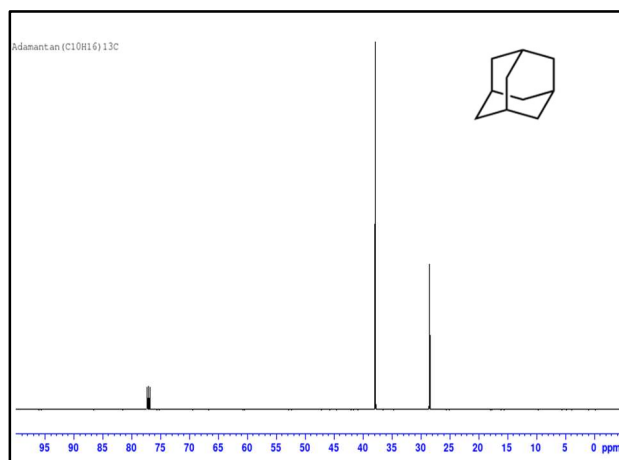


図 4-1 液体 NMR 測定結果

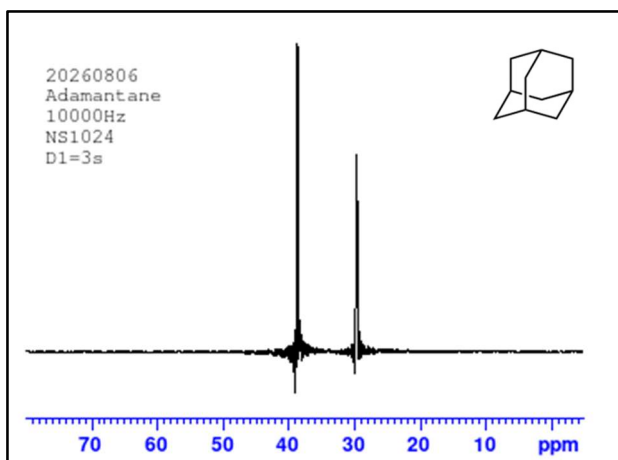


図 4-2 固体 NMR 測定結果

4. 失敗談：グラファイトが回らない

固体 NMR の立ち上げでは、標準試料だけでなく実材料を測定する中で多くの試行錯誤があった。その一例がグラファイトである。グラファイトをそのままローターに充填して MAS を試みたところ、回転数が上がらず、安定して回転しない事例を経験した。

当初は装置側の不調も疑ったが、原因は試料特性にあった。グラファイトは電気を通しやすい性質を有するため、MAS 回転の安定化が困難であった。また、高密度であるためわずかな偏りでも重量バランスの影響が大きく、層状構造に由来する板状粒子が均一に充填しにくい。メーカーに相談し、対策として KBr で約 10 倍に希釈して再充填したところ、試料が分散し、安定して回転するようになった。この経験から、固体 NMR では測定条件の設定だけでなく、試料を測定可能な状態に整える試料調製技術が最も重要であることを実感した。なお KBr は固体 NMR のマジック角 (MAS) 調整などに使われる標準試料である。

5. 導入後に見えてきた課題

固体 NMR の導入は大きな前進であったが、装置は導入して終わりではない。高額な研究設備を継続的に活用するためには、保守費、消耗品費、突発的な修理費、さらに将来的な更新費を見据えた運用が必要である。一方で、大学の単年度決算では高額修理に備えて計画的に積み立てることが難しい。これは研究基盤を安定して維持する上での重要な課題であり、現場としても継続的な維持管理の仕組みの必要性を強く感じている。

また、装置を使い続けるためには操作手順だけでなく、失敗例、判断基準、安全上の注意、利用者対応などのノウハウを次世代へ継承する必要がある。文部科学省 Web サイトで公表されている「技術職員の人事制度等に関するガイドライン」でも、技術職員の評価、処遇、キャリアパス、人材育成等が課題として示されている。持続可能な研究基盤を支えるには、設備への投資と同時に、その設備を理解し運用する人材への投資も必要である。

6. おわりに

固体 NMR の導入により、溶かせない試料をそのまま測定する選択肢が得られた一方で、MAS を成立させる試料調製の難しさ、高額設備を維持する仕組み、技術を継承する人材の重要性も明らかになった。固体 NMR で試料の中は見えるようになった。同時に、持続可能な研究基盤を実現するために必要な課題も見えてきた。技術・設備・人材を次につなぐことが、これからの技術職員に求められる重要な役割である。そして、その役割を果たすためには、個人の努力だけでなく、組織として人材育成と設備維持を支える仕組みが必要であると考えられる。

謝辞：本発表の機会を提供していただいた関係各位に深く感謝申し上げます。また、固体 NMR 装置の導入・運用にあたりご支援・ご協力いただいた皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 高橋雅英：固体 NMR の基礎と応用，三共出版，2024.
- 2) 文部科学省：技術職員の人事制度等に関するガイドライン，文部科学省，2026.
- 3) 科学技術・学術審議会：研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ（答申），文部科学省，2020.

これまでの経験を教育研究支援へつなぐ

ー学修・研究，設備保守・設計等の経験を活かしてー

愛媛大学 電気電子・情報系技術班 松田 晃賢

1. はじめに

本発表では，電気電子工学の学修・研究，電力会社での保守・設計，公的機関及び大学施設系業務を経て，現在の現職の技術職員業務に至るまでの経験を紹介する．これまでの各段階で得た知識，仕事の進め方及び人との関わり方を振り返る．それらを現在の教育研究支援業務にどのようにつなげ，今後大学にどう貢献できるか考えることを目的とする．発表資料では写真等を用いて経験を具体的に紹介するが，本要旨では HP での公開等を考慮し，それらの詳細情報は記載しない．

2. 学修・研究を通して得た経験と業務への活用

大学及び大学院では，電気・電子，通信・情報を幅広く学び，半導体材料・デバイスに関する研究に取り組んだ．勤務と並行して博士後期課程で研究を継続し，試料作製，構造・発光特性の評価，結果の検討，学術発表まで一連の研究活動を経験した．このことから電力や通信といった社会インフラから半導体や AI 等の最先端技術にまで応用されている学問を体系的に学ぶことができた．また短期交換留学及び国際会議発表を通して，様々な環境や言語で意思疎通を図り，相手に応じた説明や関わり方を習得する機会を得た．

これらの経験を基に現在の実験指導等において，学生の理解度や反応に応じた指導を行い柔軟な授業運営に貢献している．また実験の目的と学んできた専門科目とのつながり，その現象が製品や社会にどのような形で応用されているのか等を伝え，単に実験を機械的にこなす作業とならないようにしている．また結果を考察する際に学生自身が良否判断をできるように問いかけ，コミュニケーションをとることを心掛けている．

3. 設備保守・設計等で得た経験と業務への活用

電力関係の業務では，発電設備の維持管理や送電系統の運用・保護・制御に関する設計・試験・工事等に携わった．その中で安全を最優先とし法令やルールに則り手順と記録に基づいて作業すること，設備の状態を確認して不具合を未然に防ぐこと，技術的な検討の上関係者と調整しながら確実に業務を進めることを学んだ．公的機関及び大学施設系業務では制度に基づく正確な業務遂行，施設，安全・環境・エネルギーの把握，報告，工事，委員会運営，学内外関係者との調整等を経験した．技術的な妥当性だけでなく，法令，予算，運用，施工条件及び関係者の役割を整理しプロジェクトをまとめる視点を得た．

これらの経験から上記 2 でも述べた電気電子工学実験の指導をはじめ，現在携わっている Web サイトの管理，学部・コース運営，法令対応(点検)等の業務を進める際，まず状況を整理し法令や根拠に基づき状況や相手の立場に応じて着実に業務を進めることを意識している．

4. まとめ-今後の展望-

研究経験は実験内容の理解と説明に，設備保守・設計経験は安全確認と制度理解，技術的な課題整理および関係者調整に生かされている．業務に当たっては教員・学生・関係者の立場を考えること，手順や判断根拠を基に確実に遂行し前例を踏まえつつ改善することを重視している．今後も継続して担当業務への理解をさらに深め，安全かつ確実に業務遂行できることを目指す．この先時代の変化とともに大学環境は常に変化し，その対応を求められる中でこれまでの経験を横断的に活用し，個人の経験を組織の知見へ変え，教育研究力の向上と円滑な組織運営に貢献したい．

謝辞：本発表を行うに当たり，これまでの研究・業務，本発表に関わっていただいた方々に対し謝意を表す．

生成 AI 基盤の構築と実習への活用法の検討

新居浜工業高等専門学校 エンジニアリングデザイン教育センター 山本 浩二

1. 概要

生成 AI の教育・研究・業務への活用を目的として、本校の深層学習用計算機に生成 AI 基盤を新たに構築した。これにより、学内データを生成 AI で安全に扱うことが可能となった。

生成 AI 基盤は、モデル推論基盤とアプリ開発基盤で構成している。特にアプリ開発基盤はノーコードにより生成 AI アプリ開発を容易にし、教員便覧チャットボット、科研費研究計画調書査読アプリ、授業テキスト生成アプリ、Excel 操作アプリ等を開発し検証を進めている。

今回、学習者の主体的な学びを促すために、従来の教育方法に生成 AI の利点を融合させた新しい教授法の創出を目的に、本校機械工学科低学年のプログラミング実習への活用法を検討した。

2. 生成 AI 基盤の構築

本校の深層学習用計算機（Ubuntu 22.04 LTS）に Docker および Docker Compose により、生成 AI モデル推論基盤（以下、モデル推論基盤）と生成 AI アプリ開発基盤（以下、アプリ開発基盤）を構築した。

2.1 モデル推論基盤の構築

深層学習用計算機は、NVIDIA H100 GPU を 4 基搭載している。GPU メモリを効率的に利用するために、マルチインスタンス GPU（MIG）機能により、一部の物理 GPU を論理分割して利用した。MIG の設定はクラスター管理ソフト「NVIDIA Base Command Manager」により行った。

表 1 は、モデル推論基盤で用いた生成 AI に関するモデルの一覧である。特に、大規模言語モデル（以下、LLM）は複数ユーザの同時利用を考慮し、推論プラットフォームに vLLM を実装し、物理 GPU2 基を割り当てることで、同時処理のスループットを高めている。

表 1 使用した生成 AI に関するモデル一覧

モデルの種類	実装モデル
マルチモーダルモデル	Gemma 3 27B
埋め込みモデル	Sarashina-Embedding-v2-1B
リランクモデル	ruri-v3-reranker-310m
音声認識モデル	whisper-large-v3
画像生成モデル	stable-diffusion-xl-base-1.0
大規模言語モデル（LLM）	gpt-oss-120b

2.2 アプリ開発基盤の構築

アプリ開発基盤はオープンソースの Dify を採用した。

図 1 は Dify のアプリ開発画面を示す。Dify はノードと呼ばれる部品同士を接続し、ノーコードで生成 AI アプリを容易に作成できる。アプリ開発画面から、上述のモデル推論基盤を参照し、プロンプトを設定することで各種生成 AI モデルを使用できる。これにより、対話型生成 AI サービスのように都度プロンプトを入力することなく、一連の流れを自動化することができる。



図 1 Dify の生成 AI アプリ開発画面

3. プログラミング実習への活用法の検討

近年，学習者の主体的な学びを促す方法の一つとして，自分が考えたこと（もの）を客観的に見て考えさせるメタ認知が注目を集めている．生成 AI が学生プログラムコードを別の形に変え，作成した学生自身に見せることでメタ認知を促すことができるのではないかと考えた．

4. プログラミング実習への実装

機械工学科第1～第3学年のPythonプログラミング実習では、担当教員が開発したコードジャッジメントシステムにより、学生が作成したプログラムコードの自動採点と課題の進捗管理を行っている。

今回、コードジャッジメントシステムにコード変換 LLM アプリの呼び出し機能を追加した。

図2はループコードの展開を例としたシステムの構成を示す. 学生は端末上からコード変換ボタンをクリックすると, API化したLLMアプリを呼び出し, LLMからの回答が画面上に表示される仕組みである(図3).

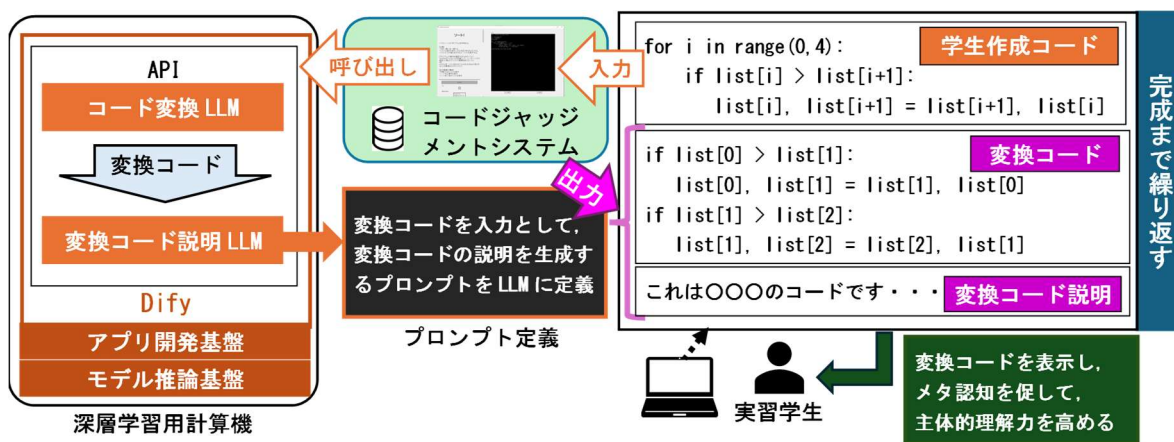


図2 コード変換のシステム構成

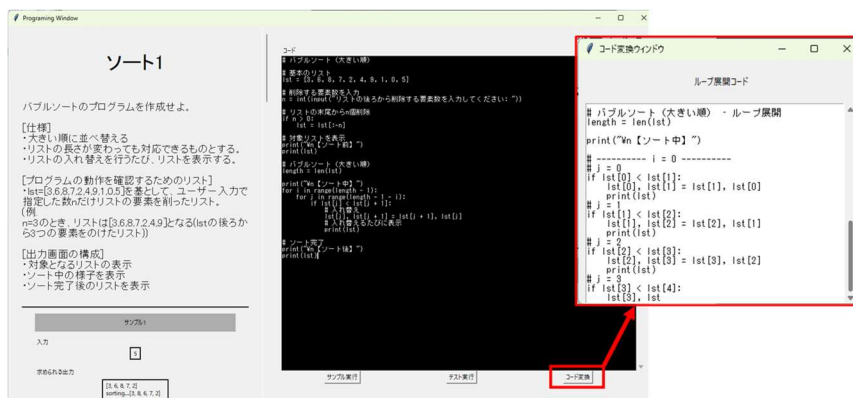


図3 コードジャッジメントシステムのコード変換機能

5. IoT プログラミングへの今後の取り組み

本校では、Python プログラム（Raspberry Pi Pico に実装）によるロボット制御実習や MATLAB プログラムによる AI を使ったロボット自動運転実習も行っている。今後は IoT プログラミングにおいても、生成 AI の利点を生かした新しい教授法の創出を検討していきたい。

参考文献

- 1) 「gpt-oss vLLM Usage Guide」 < <https://docs.vllm.ai/projects/recipes/en/latest/OpenAI/GPT-OSS.html> >.

「No.7」の発表については、都合により学外向けの要旨公開を行いません。ご了承ください。

実習工場業務における図面の役割 一切削加工現場で求められる「読む知識」と「描く知識」－

愛媛大学 実習工場技術班 田中 正浩

1. はじめに

私が所属する実習工場技術班では、工学部実習工場において切削加工（工作機械を用いて材料を削り、目的の形状に仕上げる加工）を中心とした製作業務を行っている。製作依頼では、依頼者（学生や教員）から提出される図面をもとに、形状、寸法、加工方法などを確認し、工作機械を用いて部品や治具などを製作している。そのため、図面は実習工場業務において、製作する形や寸法、加工方法を正確に伝えるための重要な情報である。

図面には、正しく読むための知識と、正しく描くための知識がある。実習工場では、図面を読み取り、どのような方法で加工するか、どの機械を使うかを考えながら製作を行っている。また、必要に応じて、加工するときに確認しやすい図面を作成することもある。本発表では、実習工場業務における図面の役割について、切削加工の現場で求められる「読む知識」と「描く知識」の視点から発表する。

2. 図面を読む知識と描く知識

図面を読む知識とは、単に寸法を確認することではなく、図面をもとに加工方法や作業手順を考えることである。

また、実習工場では、図面を読むだけでなく、必要に応じて図面を描く知識も求められる。図面を描く知識とは、寸法や加工方法などの必要な情報を分かりやすく示し、作業時に確認しやすい図面を作成するための知識である。提出された図面では、寸法や加工指示が読み取りにくい場合がある。そのため、加工内容を正確に把握できるよう図面を表現することがある。

3. 実習工場における作業用図面の整理

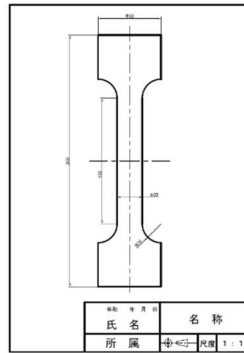
実習工場では、製作依頼で提出された図面を確認し、分からない点や気になる点について依頼者へ確認を行っている。依頼者が学生の場合には、寸法の意味や基準面の考え方、加工方法による図面表現の違いについて説明することもある。その後、加工内容を確認しやすくするため、必要に応じて作業用図面として情報を整理している。

3.1 旋盤加工における作業用図面

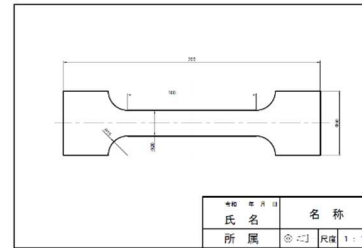
旋盤加工では、加工方向と図面の向きが一致していると、寸法の確認や加工手順の確認が行いやすくなる。そのため、必要に応じて作業方向に合わせた図面として整理している。図1に旋盤加工時の作業状況を、図2に提出図面と旋盤加工に合わせて整理した作業用図面の例を示す。



図1 旋盤加工時の作業者視点の例



(a) 提出図面の例（縦向き）

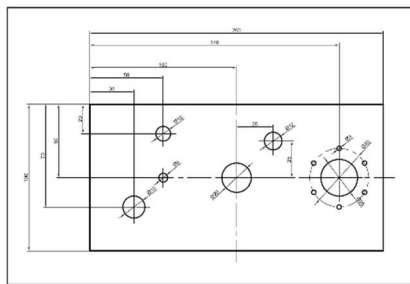


(b) 作業用図面の例（横向き）

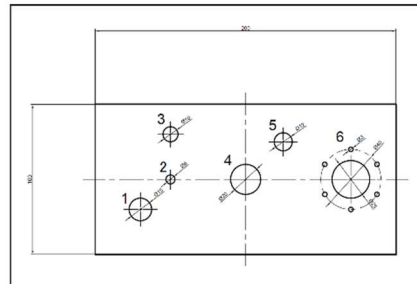
図2 旋盤加工に合わせて作業用図面として整理した例

3.2 穴位置情報の整理

一枚の板に多数の穴あけ加工がある場合には、一つ一つの穴位置を図面上に寸法記入すると読みにくくなることがある。その場合、穴位置を X、Y 座標の表にまとめることで、加工位置の確認が容易となる。また、加工者が必要な寸法を素早く確認できるため、加工ミスの防止にもつながる。図3に、穴位置を整理した例を示す。



(a) 提出図面の例（寸法有）



(b) 作業用図面の例（表）

	X	Y
1	30	70
2	50	50
3	50	20
4	100	50
5	125	25
6	170	50
7	170	50

Φ40, 30°, n=6

図3 穴位置を X、Y 座標として整理した例

4. まとめ

実習工場業務において図面は、単に形や寸法を示すものではなく、依頼者が何を作りたいのかを伝えるための重要な情報である。切削加工の現場では、図面を正しく読む知識に加えて、加工するときに確認しやすい図面へ整理する知識も求められる。ただし、図面情報の整理にあたっては、依頼者の考えを確認しながら進めることが重要である。

今後は、実習工場で得られた経験をもとに、依頼者へ分かりやすい図面の考え方を伝えていきたい。それにより、製作依頼の内容確認を円滑にし、加工ミスの低減や作業効率の向上につなげていきたい。