

アカンパニメント（伴走型自立支援）を活用したリーダーシップの実践

教育推進機構人文社会科学教育センター ○野間川内一樹

順天堂大学国際教養学部 鎌田雅子

日本ライフアカンパニメント協会

概要：個人の価値観が多様化する昨今、個人がリーダーシップを発揮することは容易ではない。本発表では、アカンパニメント（伴走型自立支援）の手法により組織のメンバーが主体的に考え、判断し、行動するためのリーダーシップの育成について実践事例を踏まえ報告する。

1. 研究目的

VUCA時代において、予測不能な環境に適応し「働きやすい環境」を実現することは喫緊の課題である。従来のトップダウン型リーダーシップが限界を迎える中、組織には現場の自律性が不可欠であるが、ハラスメントへの懸念から生じるコミュニケーションの不全や心理的安全性の欠如が、組織学習を阻害している。この閉塞感を打破する手法が、学生支援を起源とする「アカンパニメント（伴走型支援）」である。上司が「伴走者」として部下の自律を支えることで、職場に心理的安全性が根付き、内発的動機付けが高まる。メンバーが主体的に輝く文化の定着こそが、リーダーの質を向上させ、職場全体の活力を生み出す鍵となる。

2. アカンパニメントの手法を用いたリーダーシップの実践

本稿では、アカンパニメント（伴走型自立支援）の手法を用いた業務遂行について、対象の異なる二つの実践事例を紹介し、その共通項を考察する。

一つ目の事例は、岡山理科大学における「アカデミックアドバイジング」の立ち上げから、学内のインフラとして定着するまでのプロセスである。当初、教員にとってアドバイジングは未知の領域であったが、チューター教員との丁寧なコミュニケーションを重ね、学生の細かな変化や心理状態を共有することで教員の関心を喚起する働きかけを行った。これは組織論における「センスメイキング（意味付け）」のプロセスと捉えられる。教員がアドバイジングの有効性を自身の文脈で理解したことで、組織内に互助的なネットワークが形成され、現在では教員が主体的にシステムを活用するに至っている。

二つ目の事例は、大学職員組織における職場環境の再構築の実践である。対象組織は当初、職員が主体性を失い停滞した状態にあった。これに対し、多様な経歴を持つ一人ひとりと向き合い、業務面のみならず私的側面も尊重した関係性の構築を試みた。これは心理学における「心理的安全性の確保」および個人の自律性を重んじる「自己決定理論」に基づくアプローチである。上司が評価者ではなく伴走者として振る舞うことで、職員は「失敗を恐れず発言・行動できる」という安心感を享受し、自ら考え行動する主体性を取り戻す結果となった。

これら二つの事例を分析すると、対象に対する共通した姿勢が浮かび上がる。それは、相手の存在を無条件に肯定し、自律的な変容を信じて待つという「サーバント・リーダーシップ」の体現である。理論的には、外発的なコントロールではなく内発的動機付けを促す関わりが、教職員の意識に「当事者意識」という劇的な変化をもたらしたと考えられる。結論として、アカンパニメントは学生支援に留まらず、大学組織そのものを活性化させる強力なエンジンとなり得ると言える。

3. 応用の可能性

以上の実践および分析から、大学という職場に限らず、あらゆる職場の環境構築においても、アカンパニメントは極めて有効なアプローチであると考えられる。人と人が深く関わり合い、成長を目指す職場において、アカンパニメントを用いたリーダーシップは極めて有効である。

マンダラチャートを用いた自律型リーダーシップ教育の実践と評価

教育推進機構人文社会科学教育センター ○野間川内一樹

経営学部経営学科 横山ひとみ, 林 恒宏, 安井正也

概要：大学における教養科目「リーダーシップゼミナール」において、自律型リーダーシップの育成目指しマンダラチャートを用いた教育実践とその効果を検証した。教育効果の検証にあたっては、受講生の期末レポートを対象に、計量テキスト分析を実施した。

1. 研究目的

VUCA（変動性、不確実性、複雑性、曖昧性）と称される現代社会において、組織におけるリーダーシップの在り方は大きな転換期を迎えている。従来の「カリスマ性を持つ特定の個人が、集団を牽引する」という静的なリーダーシップ観から、組織のあらゆる階層において一人ひとりが主体性を発揮する「共有型リーダーシップ（Shared Leadership）」や「セルフリーダーシップ」の重要性が高まっている（Pearce & Conger, 2002）。

大学教育の現場においても、単なる理論の伝達に留まらず、学生が自らの価値観に基づいて行動を律し、周囲に肯定的な影響を与える「自律型リーダー」の育成が急務となっている。しかし、多くの学生にとってリーダーシップは依然として「自分とは無関係な特別な才能」と捉えられがちであり、いかにして学習者の当事者意識（心理的所有権）を醸成し、日常的な行動変容へと繋げるかが大きな課題となっている。

2. マンダラチャートを用いたリーダーシップ教育の実践

本報告は、西日本の私立総合大学である X 大学の教養科目「リーダーシップゼミナール」において、自律型リーダーシップの育成を目的とした教育実践とその効果を検証したものである。本授業では、選書の自由化による自己主導的学習の促進、評価を目的としない心理的安全性の構築、およびマンダラチャートを用いた行動の可視化という 3 つのアプローチを導入した。教育効果の検証にあたっては、受講生 16 名の期末レポートを対象に、KH Coder を用いた計量テキスト分析（共起ネットワーク分析）を実施した。

分析の結果、教員による日常的な規律（名札の整頓や体調管理等）への言及が、学生の中で「社会人としての責任感」というマインドセットへ昇華されているプロセスが確認された。また、マンダラチャートの活用は、抽象的なリーダーシップ概念を「起床時間の固定」や「逆算思考」といった具体的なセルフマネジメント行動へと着地させる極めて有効な装置として機能していた。文単位およびセル単位の多角的な分析により、学生が教員のメッセージを論理的に理解するだけでなく、自らの生活習慣や認識の枠組み（Frame of reference）そのものを変容させていく動的な学習プロセスが明らかとなった。本実践は、自律性を重んじる教育設計が、学生の具体的な行動変容を引き出す有効なモデルであることを示唆している。

3. 応用の可能性

本実践成果は、教員による「非評価」の姿勢と「一学習者」としてのロールモデル提示が、学生の心理的安全性を担保し、結果として「名札を整える」「体調を管理する」といった日常の微差に対する深い責任感を醸成した点にある。また、マンダラチャートという可視化ツールを週次のリフレクションと連動させることで、多くの学生が具体的な生活習慣の改善を実現し、セルフリーダーシップの基礎を体得した。このように、指導的立場のリーダーが自らも学び続ける姿勢を示し、フォロワーを一人の自律した主体として信頼する設計こそが、次代を担うリーダーシップ育成の根幹であり、社会人のリーダーシップ育成においても応用可能である。

研究・社会連携機構 総合機器センターのご紹介

研究・社会連携機構総合機器センター 岩永哲夫

研究・社会連携部研究・社会連携課総合機器センター担当 ○櫻井詠司

研究・社会連携部研究・社会連携課 松村峻汰

概要：最先端の研究機器を整備し、保守点検整備により最良の利用環境を学内ユーザーに提供すると共に、機器の学外オープンを促進し、地域に貢献する。また、液体窒素の貯蔵や供給を行い、研究を補助する。

1. 研究目的

研究に必要な最先端の大型分析機器を集結させた共同利用施設です。研究機器の活用を通じて学内の教職員・学生、そして学外者の研究および教育推進に貢献します。

利用にあたってはセンター職員又は機器責任者(教員)が試料作製、機器の操作方法、データ解析などをサポートいたします。

2. 所有機器一覧

機器名	型式	メーカー
卓上型核磁気共鳴装置	Spinsolve80	magritek 社
タンパク質精製・解析システム	SUPREMA21 他	トミー精工 他
◎シングルセル発現解析用ライブラリ作成装置	Chromium iX	10x Genomics
◎核酸検査システム	TapeStation	アジレント・テクノロジーズ
◎遺伝子配列解析システム	MiSeq	イルミナ
※全自動多目的 X 線回折装置	SmartLab	リガク
レーザーアブレーション質量分析装置	iCAP-RQ Analyte-G2	Thermo Fisher Scientific Photon Machines
フィールドエミッション型透過電子顕微鏡	JEM-2800	日本電子
核磁気共鳴装置	JNM-ECZ400S	日本電子
共焦点レーザー顕微鏡	FV3000	オリンパス
透過型電子顕微鏡	JEM-1400	日本電子
電界放射走査型電子顕微鏡	SU8010	日立製作所
電子プローブマイクロアナライザ	JXA-8230	日本電子
※飛行時間測定型質量分析計	Autoflex speed	BRUKER
エックス線構造分析装置	VariMax	リガク
※電子スピン共鳴装置	JES-PX2300	日本電子
※磁気特性測定装置	XL-5	Quantum Design
※走査型電子顕微鏡	JSM-6490	日本電子
顕微ラマン分光分析装置	ALMEGA XR	Thermo Fisher Scientific
顕微赤外分光装置	iS50 FT-IR	Thermo Fisher Scientific
蛍光寿命測定装置	Tsunami	Spectra-Physics

◎今治キャンパスに設置されている機器

※オープン機器：学外の方が利用可能な機器

【見学やご利用に関するご相談は、下記連絡先へお願いいたします。】

TEL & FAX: 086-256-8473, E-mail: sogokiki@ous.ac.jp, HP: <https://www.ric.ous.ac.jp>

理科好きを育てる探究型学習教材の開発

教育推進機構教職支援センター ○高橋信幸

理学部基礎理学科 石塚麻友, 妹尾凌太

岡山理科大学附属中学校

概要：高校生を対象に中学理科の学習内容の好き嫌いを調査した結果から理科好きを育てるには物理・化学分野が好きになる工夫が望まれた。実験・実習などの体験や、微視的挙動、抽象的内容を視覚的なモデルで学ぶ等の工夫を取り入れた教材の開発を行った。

1. 研究目的

デジタル化やAI技術の進展により我が国では2040年までに大卒・院卒の理系人材が約120万人不足すると試算された。本研究では、理系人材確保に向けて理科好きを育てるため、忌避されることの多い物理・化学分野を好きになる教材を開発し授業改善を図ることを目指した。

2. 探究型学習教材の開発

本研究では、中学校理科の好嫌を調査し、物理・化学分野の好嫌が理系・非理系の進路選択に影響を与えると考察できた。理科の好き嫌い理由調査の結果を併せて考察したところ、次の対策が有効と考察できた。

- ・実験や実習を取り入れ、生徒自らが体験する機会を設け、実感をもって理解したり納得したりできる学習方法。
- ・イメージを持ちづらい化学分野の燃焼や中和のような微視的な挙動や物理分野の抽象的な内容を適切なモデルを用いて視覚的に捉えて具体的操作で学習する方法。

このような対策を具現化した学習教材として、非理系希望の女子が嫌う「化学反応式」（化学分野）ではカード型の学習教材を、「電流・電圧」（物理分野）では電圧・電流をボールの動きで体験する学習教材を開発した。

3. 応用の可能性

本教材は探究型学習教材であるため、商品化して市販すると、中学校の「総合的な探究の時間」や学習塾の探究教材としての利用・実施が想定される。また各都道府県に理系人材育成拠点が整備される予定であり、そこでの体験型学習の実施や、探究学習用の貸与教材としての利用も想定される。

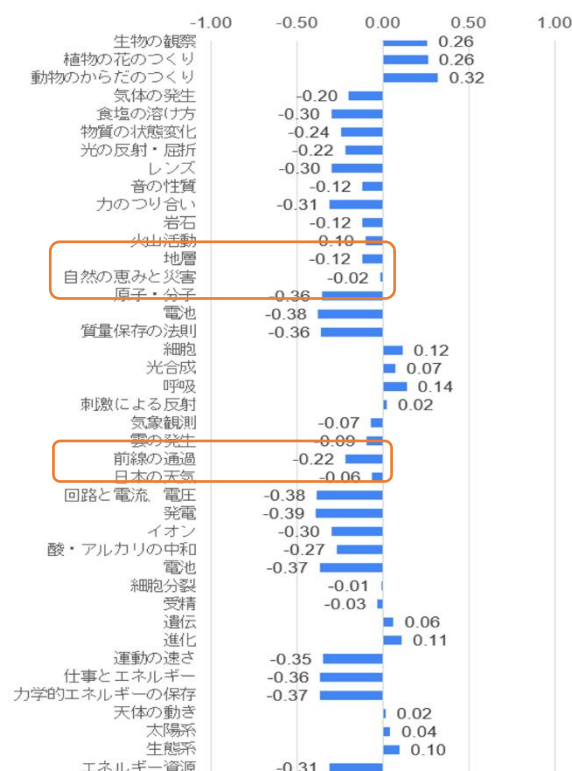


図1 中学校理科学習項目の好嫌度(非理系・女子)



図2 化学反応についてのカード型学習教材

大学と教育機関の連携による教職キャリア形成支援実施モデルの開発

教育推進機構教職支援センター ○高橋信幸, 坂口武典, 福田博人

教育学部初等教育学科 北原和明

教育学部中等教育学科 笹井 香

矢掛町教育委員会, 岡山県教育委員会, 岡山市教育委員会

概要: 探究や個別最適な学びと協働的な学びの一体化, ICT の活用など, 教職キャリアに求められる実践力育成を大学と教育機関が連携して支援する取り組みを進め, 大学での教職教育を教育機関の実践にスムーズに接続できる支援モデル開発の実践的研究を行っている。

1. 研究目的

教職教育を学校現場にスムーズに接続する仕掛けの構築を図り, その試行的実践を通して教職キャリア形成支援の有効性を検証する。さらに, 卒業生との連携によるキャリア形成支援のモデル実践としての役割を担い, 多様な分野でのキャリア形成支援への応用に供する。

2. 大学と教育機関の連携による教職キャリア形成支援

これまでの教職課程の教育実践や教職に就いて活躍する卒業生へのヒヤリングでは図1に示す課題が挙げられた。これらへの対応等を検討し, 次の4つの支援を企画し, 教職課程での学びを学校での教育実践にスムーズに接続できる教職キャリア形成支援を目指した。

(1) 本学卒業生と教職履修学生が継続的にコミュニケーションをとれるプラットフォームの構築。

(2) 本学卒業生が教職に関する最新の話題について学ぶ機会
 (「教職シンポジウム」現地参加・オンライン視聴・VOD 視聴可, 教職で活躍中の卒業生を講師に) の提供。

(3) 本学卒業生と教員採用試験に合格した学生や教職履修学生との交流会を開催。

3. 応用の可能性

取り組み構築のノウハウの蓄積は, 大学卒業後の支援モデル構築に応用可能と期待される。

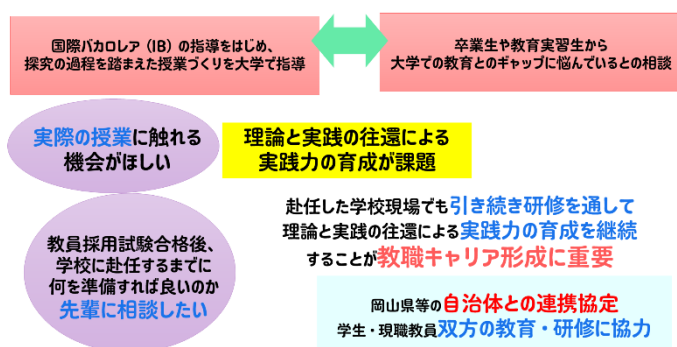


図1 教職キャリア形成についての課題等

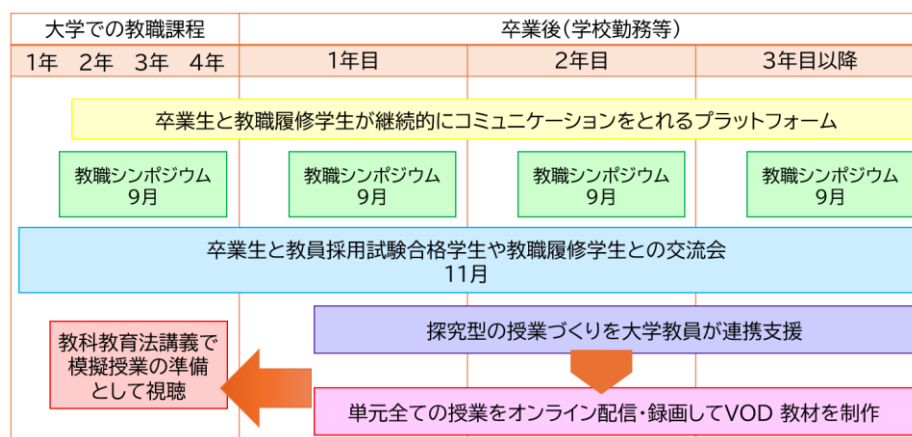


図2 教職キャリア形成支援の取り組み

Gemini の Gem を活用した大学基礎数学学習支援の試み

教育推進機構自然科学教育センター

○平松直哉、中川重和、大熊一正、奥村英則、濱田裕康、安田貴徳

概要：Google Gemini の Gem を活用し、講義資料に基づく解説・例題・練習問題・応用例の提示を通した大学基礎数学の学習支援環境を構築する。また、アンケート結果をもとにその有用性と課題を報告する。

1. 研究目的

近年、生成AIの教育利用が急速に広がっており、講義資料の作成、演習問題の作成、学習者への個別支援など、さまざまな場面での活用が検討されている。昨年度は、「生成AIを活用した大学基礎数学教材の作成」をテーマとして、講義資料の作成支援について検討した。本研究ではその発展として、Google Gemini の「Gem」を活用し、学生が授業外で自由に利用できる大学基礎数学学習支援環境を構築することを目的とする。Gemは、あらかじめ目的や指示を設定した生成AIとして利用できるため、単なる汎用的な質問応答ではなく、授業内容や学習支援の方針に沿った応答を設計できる点に特徴がある。

2. 実践内容と評価方法

本実践では、大学基礎数学の授業において、学生が任意で利用できる学習支援用 Gem を作成し、授業時間外で活用してもらっている。対象とする科目は「基盤数学（微分積分1）」、「基盤数学（線形代数）」である。講義資料に基づいて学習支援を行うように設計した。具体的には、知識ファイルとして講義資料資料を保存し、それに基づいて回答することで、授業内容との整合性を保つことを意図している。

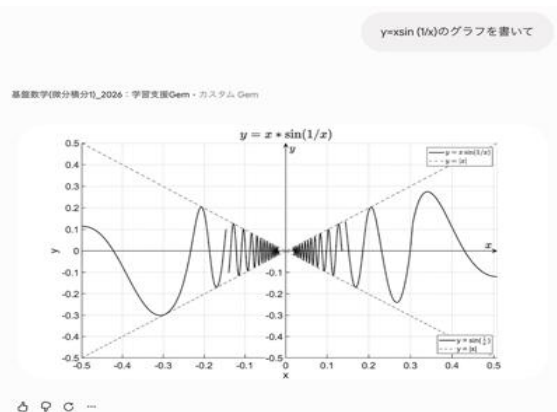
作成した Gem には学習支援教材としての役割を設定し、概念理解と自力で問題を解く力の育成を目的とした。質問への回答では、まず数学的に厳密な解説を行い、続いて関連する例題とその解答を提示し、さらに練習問題を提示するようにした。これにより、単なる質問応答にとどまらず、解説、例題、演習を一体化した自学自習支援を行うことを目指している。また、質問した内容に関して、それが社会でどのように応用されているかを示すコラムを提示する

ようにした。これにより、数学を学ぶ意義や応用可能性にも触れられるようにしている。グラフや図による理解が有効な場面では、視覚的な説明を提示するようにし、式変形や計算だけでは理解しにくい内容についても、視覚的に把握できるようにすることに留意した。

講義終了後には、学生を対象としたアンケートを実施し、Gem の利用状況、利用した場面、数学の理解や学習意欲への影響などについて調査する予定である。

3. 応用の可能性

本実践は、大学基礎教育における個別学習支援の一つの方法として応用できる可能性がある。Gem教材は講義資料とプロンプトだけで作成しているので、他教科への応用が容易である。学生は授業中、授業時間外に生じた疑問について、Gemを通して気軽に確認することができる。解答に至る考え方を段階的に確認できるため、自分のつまづきに気づき易くなることが期待される。



パラパラマンガで学ぶ科学シリーズ①：分子振動の巻

教育推進機構自然科学教育センター ○堀越 亮

概要：発表者はこれまで、安価な材料で工作できる科学教材を開発してきた。最近、牛乳パックをスタンドとする手回しパラパラマンガを、科学教材として利用することを着想した。本発表では、大学の化学に登場する簡単な分子の振動を楽しく学べるパラパラマンガについて報告する。

1. 研究目的

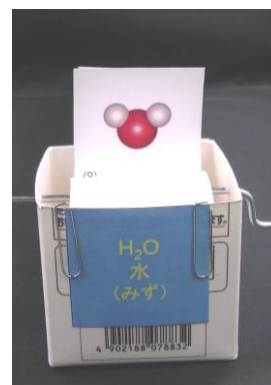
発表者の研究の目的は、大学教養講義と高校出張講義をそこそこ楽しくすることである。講義参加者をわくわくさせるには、教室のみんなが触れて学べる教材があったらよい。そういった指針のもと、発表者はぽんぽんと買える材料でやすやすと工作できる教材を粛々と開発し、それらの教育効果をまじまじと観察し、結果をこつこつと英作文し、化学教育誌でばりばりと報告してきた¹⁻⁶。発表者が教材案をもんもんとひねり出している最中、青森県板柳町少年少女発明クラブ顧問である野呂茂樹先生から、たまたま、牛乳パックをスタンドとする手回しパラパラマンガの作り方をご教授いただいた。ぱたぱたと回るパラパラマンガを見て、発表者は科学教材としての有用性に気付いた。その後、パラパラマンガからなるいくつかの教材を、夜な夜な般若湯をちびちび飲みながら、どんどんと開発するに至った。本発表では、大学一般化学に登場する分子の振動のあらましを、まあまあ楽しく学べるパラパラマンガ教材を報告する。もちろん、分子の振動を深く理解するには、まずまず難しい物理学の知識を要することをのうのうと申し添える。

2. パラパラマンガ教材の作り方と使い方

パラパラマンガ教材の作り方はいたって簡単である。野呂茂樹先生の YouTube チャンネルを参照されたし。材料費はまあまあ安く、作業時間をそれほど要さない。実のところ、手間なのは牛乳パック収集である。牛乳パックは、本学学生、非常勤講師、そして教授陣に集めていただいた。

使い方もいたって簡単である。心を込めて、ハンドルをくるくると回すだけである。ハンドルの単調な回転運動と薄紙が奏でるさらさらという音色は、あなたを魅惑の物質世界に誘う。このとき、分子の振動に指や手を巻き込まれないよう注意。

このパラパラマンガ教材で学べる分子の振動については、会場でとつくりと解説するので、紙面の都合もあり、この要旨では割愛する。



3. 展望_結びに代えて

ご存じの方も多いと思うが、幾編かの映画にも登場する、彼の偉大な科学者エメット・ブラウン博士（ドク）は、自身が開発した装置の使い方をマーティン氏に説明する際には、必ず手作り模型を使った。そして、その説明に難解な数式は一切登場しない。そのドクに習い、発表者は手作り模型を使い平易に科学を解説する活動をこれからも続けていく。「シリーズ②：機器分析の巻」「シリーズ③：分子回転の巻」は来年以降発表するかもしれない。お楽しみに！

ここ最近の関連論文 (1) Horikoshi, R. *et al.*, *J. Chem. Educ.* **2026**, *103*, 3513-3517. (2) Horikoshi, R. *J. Chem. Educ.* **2026**, *103*, 3469-3473. (3) Horikoshi, R. *Chem. Educator* **2026**, *31*, 102. (4) Horikoshi, R. *J. Chem. Educ.* **2025**, *102*, 3696-3701. (5) Horikoshi, R. *J. Chem. Educ.* **2025**, *102*, 877-881. (6) Horikoshi, R. *J. Chem. Educ.* **2024**, *101*, 2933-2937.

「集まれ！科学への挑戦者」の持続的な運営

工学部電気電子システム学科 ○笠 展幸

「集まれ！科学への挑戦者」実行委員会

概要：「集まれ！科学への挑戦者」は、12年続く岡山県での高校生・中学生の探求の発表の場である。本発表会を持続的に運営するにあたり、改善点を纏めたので報告する。

1. 目的

本発表会は岡山県の高校生（意欲のある中学生を含む）を対象とし、直面する自然科学分野の諸問題に、科学的かつ主体的にチャレンジした研究結果を募集している。特に、研究活動における課題設定を重視する視点から、「a. 研究に至った経緯や動機、b. 研究途中での困難をどのようにして克服したか、c. 研究途中での成果を踏まえ、どのように研究を深めたか」等の発表内容を重視している。また、教育的な視点から未来の科学技術者養成支援を目指して、参加者の科学リテラシーやプレゼンテーション力の向上の支援に取り組んでいる。

運営は、実行委員会形式で行われている。構成団体：岡山県、岡山理科大学、倉敷芸術科学大学、津山工業高等専門学校）、共催：岡山大学、後援：岡山県教育委員会である。昨年度、運営を持続可能な形態にするために状況の調査を行い、また今年度以降の改善点を纏めたので報告する。

2. 運営の概要

募集内容は「自然の諸問題に、自主的・独創的且つ研究倫理を踏まえて取り組んだ科学研究（分野：物理、化学、生物、地学、数学・情報、環境、広領域・その他）。1人もしくはグループ研究（科学部クラブや複数教育機関内の協働によるグループ研究を含む）。原則として、岡山県内の高校生や中学生等を対象とする。」としている。また、募集件数は、「申込は必ず各学校で取りまとめ、学校教諭を通じて申込フォームで受け付ける。なお、同一高校からは7件以内、同一中学は4件以内とする。応募多数の場合は申込内容を基に実行委員会で調整を行う。」である。

昨年度の発表数は54件、参加者数は約172名であった。また、岡山県内のものづくり企業の取り組みを学ぶ場として、企業講演も行っている。

審査委員は、大学および高等専門学校（高専）等の研究者により行い、審査基準は、審査時間（発表時間を含む）は12分程度×2回で審査する。昨年度、審査委員は、19名で対応した。

表彰は、優秀賞（上位15%程度）、奨励賞（優秀賞に次ぐ上位30%程度）である。表彰状の送付等の工数を考慮し、昨年度から会場にて渡す工夫を行った。

3. 改善点

昨年度の改善は、表彰状を会場で渡すことで送付等の工数の削減を行ったことである。

今年度以降の改善点として、昨年度までに参加いただいている学校に加えて、新規に参加いただける学校への周知を強化することにした。これに対応するために審査委員の増員を計画している。

本発表会が、さらなる未来の科学技術者養成の支援になることを目指したい。

開発教育・研究機関としての工作センターの取組み

研究・社会連携機構工作センター ○篠原 隆, 寺野元規

研究・社会連携部研究・社会連携課 亀山寛司, 佐々木友惟

概要: 業等において最前線で活躍し、加工経験豊かで、高い技術を有する職員 2 名と「ものづくり」を理論的にサポートする教員 2 名のスタッフによる、高度な「ものづくり」研究支援や各分野との共同研究および実習教育を行っています。

1. 工作センターの沿革

本学工作センターは、1969 年に設置された理学部機械理学科（現・工学部機械システム工学科）の機械実習場としてスタートした。その後、1986 年に工学部が設置されたことに伴い、工作機械を利用した全学的な教育・研究体制の整備の目的で、全学設備に移管された。そして、2016 年には、より多くの学生・教職員が利用できるように、A1 号館地下 1 階に移設され、5 軸加工が可能な新型のマシニングセンター「ロボドリル」を導入したことで、複雑かつ高精度な加工も可能となった。現在、約 30 台の最新・汎用工作機械を所有しており、卓越した技術を有する職員 2 名と教員 2 名を加えた 4 名により、研究・教育支援を行っている。また、本センターの装置を用いた研究・開発を目的とした研究施設・サイエンスドリームラボをセンター内に設置している。

2. 教育・研究機関としての取組み

Fig.1 は機械実習の様子である。実習教育では、企業等での経験豊富な非常勤講師・職員と教員が、各種ものづくりの楽しさ、完成したときの達成感を味わえるような指導を心掛けている。Fig.2 は依頼加工品例である。教員・学生が研究で使用する高精度・高品質な部品においても、工作センターで製作可能である。また、職員・教員指導の下、学生自身が工作機械を利用して品物を製作することが可能である。Fig.3 はサイエンスドリームラボを利用した研究の様子である。ものづくりを中心に各分野の研究を行っており、主に実験装置の製作や工作機械の提供という形で関わっている。この他にも本学恐竜博物館へ骨格指示フレーム、展示物ケース、看板等の製作も行っており教育・研究に取り組んでいる。



Fig. 1 機械実習の様子



Fig. 2 依頼加工品



Fig.3 研究の様子

3. 地域への貢献

本学工作センターは、ものづくりを通して、全学的な視点に立った教育・研究機関として、実習教育や教育現場へ貢献している。また、本学恐竜博物館に代表されるような地域に貢献している施設への協力や、市民公開講座、科学博物館、オープンキャンパスなどの本学開催イベント等へ出展することで地域に貢献している。地域と協力して小・中・高対象の体験イベントなどを開催することによってさらなる地域教育への貢献が可能である。学園関連校の学生・教職員や、一般の方の工作センター利用・工作依頼も受け付けている。

ものづくり体験教育 ～たんQくんメダル作り体験～

研究・社会連携機構工作センター ○寺野元規, 篠原 隆

研究・社会連携部研究・社会連携課 亀山寛司, 佐々木友惟

研究・社会連携部研究・社会連携課 (元) 露無正治

概要：工作センターでは、多様な「ものづくり」による研究支援や実習教育を行うほか、地域貢献の一環として施設見学や体験イベントを積極的に実施している。身近な硬貨（コイン）を題材に、「たんQくんメダル作り体験」の取り組みについて、実施成果を交えて紹介する。

1. 体験イベント目的

岡山理科大学 研究・社会連携機構では、多様な研究を市民の皆さんに身近に感じていただくため、2022年度より毎年、市民公開講座「山の寺子屋で学ぼう！」を開催している。本学工作センターでは、2022年度（第1期）より、毎年、「ものづくり体験！～コインの作り方 今・昔～」というテーマで本講座に参画してきた。「ものづくり」は我が国の基幹産業であり、世界に誇る高い技術力を有しており、普段何気なく手にしている日本の硬貨には、高度な技術が集結され、非常に精巧に製造されている。本体験イベントでは、硬貨がどのような工程で作られているかを、たんQくんメダル作り体験を通して学ぶことを目的としている。

2. 体験イベント内容

本イベントでは、まず始めに、貨幣の歴史とその製造方法について、スライドを用いて簡単に説明する。その後、工作センターへ移動し、①鋳造 (Fig.1)、②塑性加工 (Fig.2)、③レーザ加工 (Fig.3) の3つの異なる加工法での「たんQくんメダル作り」を行っている (Fig.4)。また、リピーターの参加者にも配慮し、2024年度（第3期）にはマシニングセンタによる「たんQくん描画」実演、2025年度（第4期）にはCNC旋盤による「コマ作り体験」も取り入れた。

①鋳造：スズ (Sn, 原子番号 50, 融点 232℃) とビスマス (Bi, 原子番号 83, 融点 271℃) の合金（スズ：43wt%-ビスマス：57wt%, 融点 139℃）を使用する。電気炉にて 250℃まで加熱・溶解させた合金をアルミニウム製のたんQくん鋳型に流し込むことでメダルを作製する。

②塑性加工：1円硬貨と同じ純アルミニウムを使用する。直径 20 mm のアルミニウム円盤をたんQくん金型上に設置し、20 t 油圧プレス機により加圧することでメダルを作製する。

③レーザ加工：描画ソフト Corel Draw により、たんQくん画像を取り込み、サイズ・位置を調整する。画像の色の違いに応じてレーザ出力や加工速度を制御し、アクリル板へたんQくんを彫刻するとともに、外周を円形に切断することでメダルを作製する。



Fig.1 鋳造

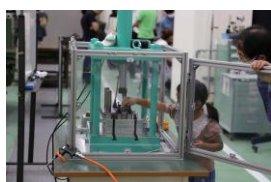


Fig.2 塑性加工



Fig.3 レーザ加工



Fig.4 製作物

3. 今後の展望

これまでの4年間の実施を通じて、参加した皆さんに対して、実社会の技術に紐づいた実践的な「ものづくり教育」を提供する基盤を確立することができた。2026年度（第5期）の市民公開講座では、工作センターは2027年3月13日に同テーマでの体験イベントを実施予定である。今後も地域社会における科学技術の啓発と次世代教育にいつそう貢献していく。

日本の高校生における数学学習の現状を様々な情報やデータから推測する

理学部基礎理学科 ○秦 一真
教育推進機構教職支援センター 福田博人

概要：大学受験を目標としている高校生に対して数学の楽しさを感じさせる方法を模索するために、
数学学習に対する現状を様々なデータから推測する。

1. 研究目的

学習指導要領では数学と社会の接続を重視するが、中央教育審議会答申（平成 28 年）は社会で活用すべき能力（判断根拠の提示、実験結果の分析・解釈等）の育成課題を指摘する。結果、生徒は実用性や数学的思考、論理的・構造的な美しさなどの数学そのものの内在的価値を見出せず、学習動機が「受験・テスト」に限定される目的喪失状態にあると考えられる。本研究では、数学を純粋に楽しむ契機を探る第一段階として、大学受験を目標とする高校生の数学に関する学習実態を、既存データから多角的に推測・分析することを目的とする。

2. 高校生の数学学習の現状

学習指導要領では、数学の文化的価値を理解することが求められている。しかし、小学校や中学校からの接続を考えれば「現実の事象から記号や概念に移行する」という特徴を有しているとはいえ、実際の教育現場は記号処理に終始する傾向があると考えられる。これは、高校の数学カリキュラムが、大学数学からの影響を直接的に受けるトップダウン型のアカデミズムの精神が宿っていることに由来しそうである。結果として、高校生は現実から切り離された抽象的概念の理解を押し付けられた状態となり、「社会での有用性」や「数学そのものの内在的価値」を実感できない目的喪失状態に陥っていると考えられる。

こうした実態は統計データにも現れている。2025 年のベネッセ教育総合研究所の調査によれば、「勉強しようという気持ちが湧かない」高校生は 66.6%（2019 年：55.4%）、「なんのために勉強しているのかわからない」は 47.0%（2019 年：39.5%）へと上昇している。一方で学習動機は「希望の大学に進学するため（77.7%）」（2019 年：77.6%）が高い割合で維持されており、学習の目的がテストの点数や大学受験に集約されている。数学に特化したデータでは、PISA（2022 年）において日本の数学的能力は世界トップレベルにあるものの、活用度と理解度の乖離が課題となっている。国立青少年教育振興機構の調査（令和 6 年～7 年）でも、日本で数学を「好きな科目」とする回答は 41.3%、「将来役に立つ」は 39.9%に留まり、諸外国（アメリカ・中国）と比較して低い。現状、高校数学は本来の意義から切り離され、今では受験を唯一の目標とした「テストのための知識」となってしまうというのが現実であると考ええる。

3. 応用の可能性

今後の課題は、本研究の推測の正確性を検証するべく、より精緻な分析を行うことである。具体的には第一に、高校生の数学に特化したデータの探索である。現状は対象が限定されないデータも含むため、的を絞った調査の特定が必要となる。第二に、活用と理解の乖離が意欲低下に直結するのか、因果関係を裏付ける先行研究の特定である。第三に、国際比較による特徴解明である。意欲の低さが日本の知識特化型教育に起因するのか、指導内容の差異を比較分析したい。

主な引用・参考文献

文部科学省 中央教育審議会（2016）『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf（2026年7月1日最終確認）

AI を用いた熟練教員シミュレーションによる模擬授業支援

通信教育部情報理工学部情報理工学科 ○大西朔永

情報理工学部情報理工学科 椎名広光

教育学部初等教育学科 保森智彦

概要：大規模言語モデル（LLM）を用いて既存の授業記録から多様な授業対話を生成する手法を提案してきた。この手法を教員養成課程における模擬授業訓練に応用し、熟練教員による授業対話をシミュレーションして、学生自身の模擬授業と比較できる参考授業を構築している。

1. 研究目的

教員養成課程では、学生が模擬授業を実施することで授業実践力の育成を図っている。しかし、熟練教員の授業を直接観察・比較する機会は限られており、学生が自身の授業を客観的に振り返るための参照材料が不足しているという課題がある。本研究では、これまでに提案してきた対話シミュレーション手法を教員養成課程における模擬授業訓練の現場に応用し、同一の授業計画に基づく熟練教員による参考授業（熟練教員シミュレーション対話）を提示することで、学生自身の模擬授業との比較を通じた振り返りを支援することを目的とする。

2. 熟練教員シミュレーション授業対話の生成と学生の振り返り支援

本研究では、授業計画のみを入力とし、熟練教員シミュレーション対話を LLM により生成する。授業計画は、担当教員が授業の場面展開、使用する教材の情報などを記載したもので、学生はそれぞれの授業計画に基づいて模擬授業を実施する。これまでの研究の生成手法を応用し、熟練教員および児童群のペルソナを既存の授業記録から抽出し、それを対象の授業計画に応じて再構成することで、授業計画に沿った一貫した対話を生成する。学生の模擬授業は音声録音した上で音声認識により文字起こしを行うことで、熟練教員シミュレーション対話と同じテキスト形式に揃え、学生自身と熟練教員を比較しながら振り返りを行うことができる。現在、教育学部の教員養成課程の授業内で学生が行う模擬授業を対象に、小学校の複数学年で実践を進めている。そして、担当教員と学生からフィードバックを受け、熟練教員シミュレーションや、振り返りシステムを改善している。



Fig. 1 熟練教員シミュレーション対話を用いた模擬授業支援の全体フロー

3. 応用の可能性

本手法は教員養成課程における模擬授業訓練の質向上への貢献が期待されるだけでなく、現職教員の授業研究や研修、教育実習前の事前学習における参考授業としても応用が期待できる。本手法の枠組みは、対話を通じて行う模擬体験全般に一般化できる。たとえば教育現場に限らず、企業における新人研修や、接客・営業のロールプレイ訓練などへの応用も期待される。

九州地方における近世キリシタン墓の考古学的研究

教育推進機構学芸員教育センター 三阪一徳 理工学研究科自然科学専攻 ○浅田真未

概要：九州地方におけるキリスト教禁教期（1614～1873 年）の潜伏キリシタン墓制の特徴を考古学的に検討した。

1. 研究目的

キリスト教布教期（1549～1614 年）におけるキリシタン墓制の特徴が明らかになってきているが、禁教期（1614～1873 年）の潜伏キリシタン墓制は未だ不明な点が多い。本研究では、九州地方の近世キリシタン墓と同時期の仏式墓を比較・分析することで、九州地方における潜伏キリシタン墓制の特徴を検討する。

2. 九州地方における潜伏キリシタン墓制の特徴

大阪府高槻市高槻城キリシタン墓地や同茨木市千提寺遺跡群の発掘調査により、近畿地方における潜伏キリシタン墓制は基本的に仏式であり、禁教に際して長方形木棺を用いた伸展葬から、座棺を用いた屈葬に変化する様相が確認されている。近世キリシタン墓と同時期の仏式墓を比較・分析した結果、①土師器皿など器類や銭貨（六道銭）といった仏教色の強い副葬品が少ないこと、②墓域ごと一定の方向に顔面を向けて埋葬されることの 2 点が近畿地方の潜伏キリシタン墓制の特徴と言える可能性が高いと結論付けた。九州地方では、大分県臼杵市下藤キリシタン墓地や同大分市豊後府内遺跡の発掘調査により、長方形木棺を用いた伸展葬の布教期キリシタン墓が確認されているが、禁教期以降見られなくなる。また、千提寺遺跡群と比較できる程度の詳細な発掘調査事例が無いものの、墓碑など地上遺構の調査によるとキリシタン的な「長墓」の造営は 17 世紀前半が下限とされており、その後は仏式の墓標に置き換わるか墓地自体が放棄されることから、九州でも禁教に伴い基本的にはキリシタンも仏式の墓制へと変化すると考えられる。しかし、比較的キリシタン取り締まりが緩やかであったとされる旧佐賀藩深堀領の長崎県長崎市垣内墓地では禁教期以降もキリシタン的な「長墓」が造営されており、墓制に反映される政治的・社会的影響は大きいと言える。発掘調査は行われていないが、九州の天草や生月島の潜伏キリシタン集落では銭貨（六道銭）を収納する頭陀袋や数珠、血脈など仏教色の強い副葬品を忌避するほか、地域内で独自に定められた聖地の方向に向けて埋葬するといった民俗事例が確認されている。このように、①仏教的副葬品の忌避及び②一定方向に向けた埋葬など九州地方の潜伏キリシタンと近畿地方の潜伏キリシタンは類似した習俗を有していた可能性が考えられる。布教期キリシタン墓では近畿・九州地方ともに地上遺構、長方形木棺による伸展葬、副葬品が少ないなど教義による強い共通性が見られた。一方、近畿地方に比べて近世キリシタン墓の分布範囲が広い九州地方においては、宣教師などのキリシタン指導者が去った影響も大きく、潜伏キリシタン墓制は布教期キリシタン墓制と比べて地域的な特色が大きくなったと考えられる。また、その要因として地域内の旦那寺や神社を媒体とした仏教や神道の影響が予想される。

3. 応用の可能性

キリシタン墓は近畿・九州地方以外にも東京など東日本でも確認されており、分析の範囲をさらに広げることで潜伏キリシタン墓制の特徴も明瞭となる可能性がある。また、キリシタン墓制に限らず、18 世紀頃には全国的に普及するとされる仏式墓制も不明な点が多い。したがって、本研究と同様の手法で全国の近世墓を分析していくと、棺の形態を選択する際の要因や宗派ごとの細かな違いなど、歴史学や民俗学では明らかにされてこなかった、現代まで脈々と受け継がれる近世日本における墓制の特徴を、考古学の視点から明らかにすることができる可能性がある。