

教育ブレティン

Educational Bulletin
2024

令和7年3月

九州工業大学

Kyushu Institute of Technology

目 次

2024年度 教育ブレティンの刊行にあたって

理事（教育・学生担当） 水 井 万里子…………… 1

(1) 超小型ロケット・衛星を用いた実践型宇宙教育プログラム(Cuket プログラム)…………… 3

工学研究院 宇宙システム工学研究系 准教授 寺 本 万里子
工学研究院 宇宙システム工学研究系 准教授 北 川 幸 樹
工学研究院 宇宙システム工学研究系 助教 松 井 康 平
工学研究院 宇宙システム工学研究系 助教 増 井 博 一
工学研究院 宇宙システム工学研究系 特任准教授 前 田 恵 介
工学研究院 宇宙システム工学研究系 特任助教 Moumni Fahd
工学研究院 宇宙システム工学研究系 教授 趙 孟 佑
工学研究院 宇宙システム工学研究系 教授 北 村 健太郎

(2) アウトライン作成支援システムによる

英語ライティングスキル向上のための取り組み…………… 9

情報工学研究院 知能情報工学研究系 准教授 國 近 秀 信

(3) マレーシア・プトラ大学（UPM）との連携を通じた

生命体工学研究科の修士院生短期派遣プログラムについて…………… 19

生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻 准教授 池 野 慎 也
生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻 教授 パンディ シャム スデイル
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 我 妻 広 明

(4) 学習活動充実化を目指した GPT の活用の取り組み

：オンデマンド版海外派遣事前学習…………… 31

教養教育院 人文社会系 教授 加 藤 鈴 子
生命体工学研究科 生命体工学専攻博士後期課程2年 水 谷 彰 伸

(5) 全学での学生安全衛生教育制度の導入…………… 43

管理本部 安全衛生課 准教授 青 木 隆 昌

(6) 情報工学部におけるピアサポート活動の取り組み…………… 51

学生支援本部 学生支援課 カウンセラー 山 口 駿 範
カウンセラー 水 内 良 子
カウンセラー 山 田 葉
カウンセラー 菊 池 悌一郎
保健師 永 芳 美 香
管理本部 安全衛生課 保健師 宮 脇 由 衣

(7) 九州工業大学における FD 研修の現状分析 —「データ駆動型 FD」の実現を目指して—……………	63
教育高度化本部 学習教育センター 准教授 小林 雄 志	
(8) 理工系大学に関連した高等教育政策の動向……………	71
教養教育院 人文社会系 准教授 宮 浦 崇 副理事（教学室副室長）	

2024年度 教育ブレティンの刊行にあたって

理事（教育・学生担当） 水 井 万里子

平素より、本学の教育活動に対し、多大なるご理解とご協力を賜り、心より感謝申し上げます。

令和7年2月21日に中央教育審議会から（我が国の「知の総和」向上の未来像 ～高等教育システムの再構築～）の答申が出されました。答申には、急速な少子化、また、分断化する国際情勢や気候変動などの環境問題、AIの進展による効率化とリスク等、社会を取り巻く状況が大きく変化していく中で、高等教育が目指す姿として「知の総和」の向上が掲げられています。ここでは、学修者一人一人の可能性を最大限伸ばし、社会の発展の原動力となる未来に向けた人材育成を大学の役割として改めて定めています。九州工業大学においても、留学生や社会人を含めた多様な価値観を持つ学生が、主体的・自律的な学修者として、成長を実感できる教育環境をさらに整備することが必要であると考えています。

本年度のブレティンでは、実践的な教育プログラムやグローバル連携の強化に焦点を当てた取り組みを紹介します。例えば、「超小型ロケット・衛星を用いた実践型宇宙教育プログラム（Cuketプログラム）」では、最先端の宇宙システム技術を学ぶ機会を提供し、「アウトライン作成支援システムによる英語ライティングスキル向上のための取り組み」では、学生の語学力向上に向けた新たな手法を取り入れています。

さらに、「マレーシア・プトラ大学（UPM）との連携を通じた修士院生短期派遣プログラム」や、「オンデマンド版海外派遣事前学習におけるGPT活用」といったグローバル教育の取り組みも紹介しております。また、「全学での学生安全衛生教育制度の導入」や「情報工学部におけるピアサポート活動の取り組み」など、学生支援の充実に力を入れています。

本号では、これらの取り組みの成果や、各学部・研究科における特色ある教育活動を紹介するとともに、学生の学びを支える教育DX（デジタルトランスフォーメーション）の進展についても報告いたします。

今後も、建学の理念のもとで教育改革を推進し、社会の未来に貢献する人材の育成に尽力してまいります。引き続き、本学の教育活動へのご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げますとともに、本号をご一読いただき、忌憚のないご意見やご感想をお寄せいただけますと幸いです。

(1) 超小型ロケット・衛星を用いた実践型宇宙教育プログラム (Cuketプログラム)

工学研究院	宇宙システム工学研究系	准教授	寺本 万里子
工学研究院	宇宙システム工学研究系	准教授	北川 幸樹
工学研究院	宇宙システム工学研究系	助教	松井 康平
工学研究院	宇宙システム工学研究系	助教	増井 博一
工学研究院	宇宙システム工学研究系	特任准教授	前田 恵介
工学研究院	宇宙システム工学研究系	特任助教	Moumni Fahd
工学研究院	宇宙システム工学研究系	教授	趙 孟佑
工学研究院	宇宙システム工学研究系	教授	北村 健太郎

1. はじめに

文部科学省宇宙航空科学技術推進委託費として令和5年度より宇宙航空アーキテクト人材育成プログラムが新設された。このプログラムでは多岐に渡る分野の知識・経験を有し、システム全体を理解し到達ビジョンを持って先端的かつ複雑化したプロジェクトを牽引できる人材を多数育成する教育基盤を5年間で作ることを目的とした教育プログラムである。

このプログラムが設立された背景としては、日本の宇宙産業従事者の不足が挙げられる。世界規模でみると宇宙産業は2008年には20兆円規模、2023年にはおよそ100兆円であり、2035年には300兆円規模に急成長するという予測がある。世界的にみると宇宙産業は成長産業として期待が高まっている。一方で、日本の宇宙産業の市場規模は、2008年は1兆円、2022年は1.8兆円と微増にとどまっている。また、日本国内における宇宙産業従事者は2015年から現在まで9千人前後の横ばいの状態が続いている。今後国内の宇宙産業の拡大を目指す上で、大学などの教育機関において、宇宙産業への人材供給の土台としての役割が期待されている。このような背景のもと、“多岐に渡る知識・経験のもと決断・判断を下し、到達ビジョンを持ってプロジェクトを牽引できる「アーキテクト」としての素質を有する人材を、年間数十人程度の規模で育成できる基盤の構築・強化を推進する”ことを目的としたアーキテクト人材育成プログラムが新設された。

宇宙システム工学科では、これまで、宇宙航空科学技術推進委託費を活用し、「国際協働衛星プロジェクトの実践を通じた世界に通用する宇宙人材の育成」や「大学間連携による理学工学融合実践的宇宙ミッション早期教育プログラム」などを実施してきた。これらの教育プログラムにより、数10 cmサイズの人工衛星 (CubeSat) を学生が開発し、実際に運用する教育プログラムを展開してきた実績がある。令和5年度の宇宙航空科学技術推進委託費「宇宙航空アーキテクト人材育成プログラム」の公募は、従来の文部科学省の教育プログラムには珍しく、大型かつ長期にわたるものであった。この新たな機会を活用し、これまでの宇宙教育の成果を基にした新しいハンズオン教育プログラムを提案することを目指し、宇宙システム工学科に所属する若手教員が議論を重ねた。

その結果、以下の方針を決定した。

- 従来のCubeSat開発教育にロケット開発を加えたプログラムとする。
- ロケットチームとCubeSatチームをつなぐ役割として模擬衛星（模擬CubeSat）を開発する。
- 学科の正規教育カリキュラムとして、ロケット・CubeSat開発を実習科目に組み込む。

模擬CubeSatに関しては、ロケットのペイロードという役割に加え、ロケットとCubeSatチームの橋渡しを行い、模擬CubeSatを通じてロケットとCubeSatが独立ではなく協働したチームとして機能する役割を果たしている。これまでのCubeSat開発を中心とした教育プログラムは研究室単位で実施されることが主流であった。一方、今回提案する教育プログラムでは、学部の正規授業に演習科目としてロケットとCubeSatの開発を組み込む。この取り組みにより、学部学生の早期段階から多数の人材に宇宙教育を提供することを狙いとしている。

こうした議論を経て、ロケット、CubeSat、模擬CubeSatの3つを実際に開発し運用までを行う教育プログラムの実施が決まった。このプログラムは「超小型ロケット・超小型衛星を用いた継続型早期教育プログラム」として申請を行い、採択を受けて令和5年10月から開始されることとなった。なお、このプログラムのCubeSatとロケット（Rocket）を組み合わせて開発する特徴を反映し、このプログラムを「Cuketプログラム」という愛称で呼ぶことにした。

2. Cuketプログラムの概要

【教育目標】

Cuketプログラムで育成する人材は、「ロケット・CubeSatなどの複雑なシステムを理解した上で、様々なニーズを宇宙利用によって解決するソリューションを提案し、実際の宇宙ミッションに落とし込んでプロジェクトを遂行できる人材」と定義し、宇宙システム工学科の学部生が中心となって編成されたチームによって、実際にロケットやCubeSatを開発し、運用までを行うプロジェクトを継続して行う。委託事業完了までの目標としては、以下3項目を設定した。

(1) 学部学生を対象にした実践型宇宙教育の継続的な実施

これまで宇宙システム工学科が行ってきたロケット・人工衛星に関する基礎的な授業や実験・PBLなどのカリキュラムに、新たにロケット・CubeSatを設計・開発・運用する実践教育プログラムを加え、各学年に対し継続して実施する。

(2) ロケット・CubeSatを用いた実践型教育指導方法の確立

開発、打ち上げ、運用までを体験できる教育用のロケットおよびロケットに搭載可能な模擬CubeSatを開発する。また、学部生が1年程度で開発を完了できるロケット・CubeSatの教育方法を確立する。これらロケット・模擬CubeSat・CubeSatを開発から打ち上げ運用までを体験できる教育コンテンツとしてオープンソース化し、他大学に普及させることを目指す。また、海外の研究教育機関にもミッション立案・設計に参加をしてもらい日本人学生と共同でロケット・CubeSat開発を行う。

(3) 継続的人材育成のための産学連携基盤の構築

CubeSatのパイロードの一部を外部機関にホステッドパイロードサービスとして提供するなどの共同研究を通じて外部資金を獲得し、事業期間終了後も継続的に実施できる経済的基盤を確立する。

【育成する人材像】

Cuketプログラムで育成する人物像は、「ロケットや人工衛星などの複雑なシステムを俯瞰しプロジェクトを立案・遂行できる人材」である。宇宙産業においてはロケット・人工衛星を開発しプロジェクトを遂行できるエンジニアが不足しているが、国内の大学における宇宙工学の教育においては、座学などによりロケットや人工衛星の基礎知識を教授することはあっても、実際に人工衛星を作って運用までを行う実践的な演習は行われていない。宇宙工学の基礎知識を応用し、様々なニーズを宇宙システムを利用して解決するソリューションを提案できる人材には、(1) ロケット・人工衛星を行うミッションを自ら立案できる (2) ロケット・人工衛星開発に必要な工程と要件を説明できる (3) ミッションを達成するための工学的要件を検討できる (4) プロジェクトマネジメントによって複雑な課題を解決できる (5) ミッションを通じ国内外の様々な人材と調和して活動ができる (6) プロジェクトから得られた知見を次世代への継承できる、といった6つの能力が備わっている必要がある。このような人材を育成するために、本プログラムを実施する。

【実施内容】

図1にCuketプログラムの第1世代のロケット・CubeSat・模擬CubeSat開発の時系列を示す。参画した学生は2年生の前期でロケット・人工衛星の座学を受けたのちに、ロケット・人工衛星が行うミッションを自らの力で定義し、1U (10cm × 10cm × 10cm)の人工衛星および1Uサイズ程度の模擬CubeSat、模擬CubeSatを搭載し打ち上げられるロケットの開発を行っていく。開発の期間は1年半であり、3年生の後期には開発が完了している計画となっている。

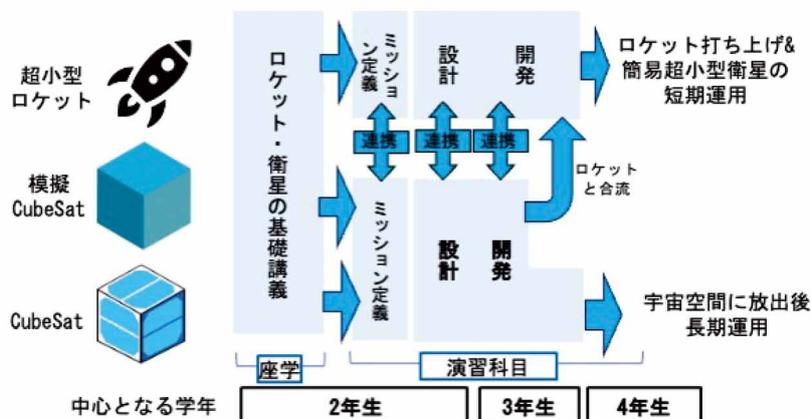


図1：Cuketプログラムある世代の開発計画

人工衛星は主に「バス部」と「ミッション部」という2つの主要な部分で構成されている。バス部は、人工衛星が宇宙で正常に動作するために必須となる電力供給、通信、姿勢制御などの機能を提供する基幹部分である。一方、ミッション部は、人工衛星が特定の目的（例えば観測や通信など）を達成するための機器や装置を搭載した部分である。Cuketプログラムで開発するCubeSatのバス部には、これまで多くの宇宙実証を行ってきたBIRDSバスを採用する。BIRDSバスは九州工業大学で開発され、改良を重ねてきた教育用人工衛星で、宇宙での豊富な実績を誇る。また、オープンソース化されており、九州工業大学以外の教育機関でも、このバスを基にした人工衛星が開発されている。本プログラムでは、BIRDSバスを利用することで、新規開発部分をミッション部に限定し、1年半という短期間での衛星開発を実現する。

模擬CubeSatについては、CubeSatより簡易な構成を想定しており、CubeSatを軌道に投入する前段階として、ロケットで打ち上げ、一部機能を実証することを目的としている。ロケットの開発はCuketプログラム内で新規に行われるが、模擬CubeSatのミッションに基づく要求を検討し、それを満たす設計を目指してロケットチームが目標を設定し達成を目指す。この1年半のプロジェクトを第1世代とし、参加学生はロケットおよびCubeSatの設計・開発に携わり、実践的な宇宙開発の経験を積むことになる。

図2に本教育プログラム全体の計画を示す。本教育プログラムはR5年度10月からスタートした、R5年度は主にプログラム開始のための設備整備や体制構築に充てられた。人工衛星開発のための設備については、これまでの九州工業大学内の人工衛星プロジェクトで培ったヘリテージを活用した。一方、ロケット開発に関しては、Cuketプログラム専用の実験棟を新設し、機材を整え、開発体制を整備した。

また、R5年度には、R6年入学生を対象にしたCuketプログラムの授業を実施するために、「ロケット・衛星演習I/II」「ロケット衛星実習I/II」の4つの実践科目を新設した。R6年度以降は、毎年ロケット・人工衛星開発プロジェクトが立ち上がる予定であり、各

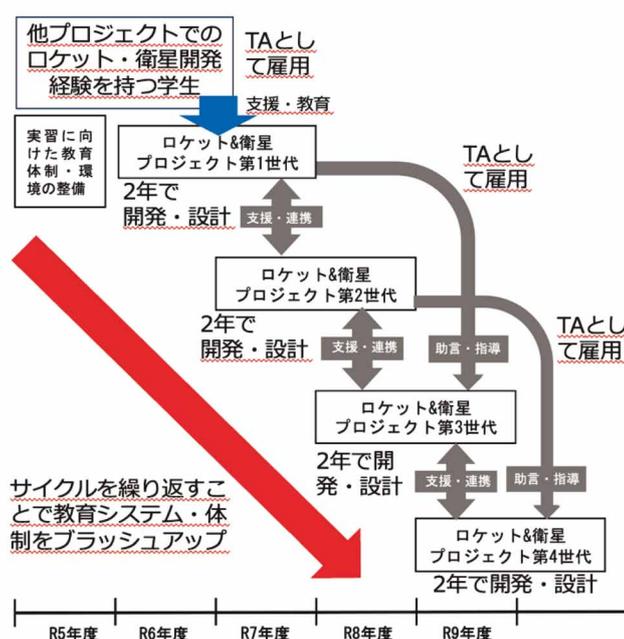


図2：Cuketプログラムの年間計画

世代を1年ごとにオーバーラップさせることで、得られた知見を傳承し、教育的な課題を次の世代に活かす形でプログラム全体をブラッシュアップする設計となっている。

さらに、このCuketプログラムを経験した学生が大学院に進学した際には、TA (Teaching Assistant) として雇用し、プログラム全体を俯瞰する立場から知見の定着を図る狙いもある。

3. 第一世代プロジェクト

令和5年度には設備や体制を整備し、令和6年度から第一世代のロケット・衛星開発を開始した。第一世代の開発は正規授業としてではなく、令和7年度以降の正規授業に導入するための試験的な取り組みとして位置づけた。また、第一世代の参加者は宇宙システム工学科の学生に限らず、他学科の学生にも募集をかけた。5月には学内にポスターを掲示し、説明会を実施、その後、1か月をかけて学生を募集した結果、38名が参加し、6月から第一世代の開発がスタートした。

プログラムを進めるにあたり、定例会を毎週木曜日の6・7限に実施することが決まった。初期段階では、衛星開発に関する座学を1時間程度行った後、チームでミッションについて議論する形式を採用した。参加者は、ロケット班、CubeSat班、模擬CubeSat班の3つのチームに分かれ、それぞれのミッションについて議論を重ねた。

本教育プログラムが目指す人材像は、「ゼロベースで抽象度の高い全体構造を構築し、ミッションを立案できる人材」である。そのため、ロケットや人工衛星のミッションは教員側であらかじめ準備せず、学生自身の議論を見守る体制を採用した。学生たちは、それぞれのミッションの成立性を審査するミッション定義審査会 (Mission Definition Review: MDR) に向けて、定例会やその他の時間を使い、議論を進めていった。

ミッションの策定では、社会が抱える課題を広く挙げ、トレードオフを考慮しながらミッションを決定することが求められる。しかし、当初、学生たちはトレードオフを考慮せず、唯一のミッションだけを検討し、問題が明らかになるとそのミッションを放棄し、新たなミッションの策定に取り組むという状況が繰り返されていた。そこで、トレードオ



図3：第一世代ロケット・CubeSat開発定例会の様子

フの重要性を繰り返し指導し、定例会の中で継続的に教育を行った結果、次第に学生たちはトレードオフを実践できるようになってきた。

また、初期段階で作成されたプレゼンテーション資料は一貫性に欠け、ミッションとして成立しない内容だった。さらに、ミッションを成立させるために必須となるロケットやCubeSatの仕様に関する検討が不足していた。この課題に対しては、資料をお互いに確認し合いながら作成するよう指導したり、教員側が資料をチェックしたり、プレゼンテーション方法に関してアドバイスをを行うことで、プレゼンテーション技術や資料の質が大幅に改善された。

プログラムの進行にあたり、チームワークの強化は欠かせない。第一世代のロケット・CubeSat開発においては「授業の中でロケット・人工衛星を作る」との触れ込みでメンバーを募集したため、初期段階では学生たちの関係はぎこちなく、遠慮がちだった。しかし、定期的にチームビルディングのイベントを実施したり、夏休みなどの長期休暇を利用してMDRの準備を行った結果、次第にぎこちなさが解消され、チームとしての団結力が生まれた。また、遠慮がなくなるにつれて、学生たちは自分の意見を言えるようになり、プロジェクトがより活発に進行するようになった。

4. まとめ

令和5年度から始まった宇宙システム工学科の新しい教育プログラムであるCuketプログラムは、学部学生にロケットや人工衛星の開発を通じて宇宙技術のアーキテクトとしての資質を養成することを目指している。このプログラムは、学科の正規の授業の中で、学生が実際のロケットや人工衛星の設計・開発に携わることで、実践的なスキルと問題解決能力を高めることを狙いとしている。

令和6年度には、試験的に第一世代のロケット、CubeSat、模擬CubeSatの開発を開始した。この取り組みでは、学生がロケットやCubeSatの実際の開発プロセスの初期段階にあたるMDRを目指し、社会が抱える問題の洗い出し、ロケットやCubeSatを用いてその課題を解決するためのミッションの立案などを繰り返し行ってきた。繰り返し行うことで、プレゼンテーション技術や資料の質の向上が見られ、また、チームワークも強化されている。第一世代の教育プログラムで得られた教育的な知見に対しては振り返りと分析を行い、第二世代以降の教育に実践することで、教育基盤の構築を目指していく。



(2) アウトライン作成支援システムによる 英語ライティングスキル向上のための取り組み

情報工学研究院 知能情報工学研究系 准教授 國近 秀信

1. はじめに

論理的で説得力のある英語文章を書くためには、文章中の各文において適切な文法や語彙を用いるだけでなく、適切な論理展開／構造で文章を構成する必要がある。しかし、英語を外国語として学ぶ学習者の場合は、学習機会が限られていることから、特に英語の論理展開に関する知識が不十分である場合が多いと考えられる。

英語文章の論理構成を重視したライティングスキルの育成については、高等学校学習指導要領[1]にも「論理の構成や展開」として明記されており、グローバルエンジニアにとって必要不可欠である。本学でもその必要性を認識し、以前より授業を実施し指導しているものの、人的および時間的コストの制約から個別教育の実施は困難であり、より一層の充実が望まれる。

教育工学の分野においては、正しい英文を作成するための支援に関する研究はおこなわれているが[2, 3]、文章の作成支援を目的とした研究は限られている。例えば iWeaver[4]では、書きたい項目の整理環境および文章の作成環境を提供している。また、パラグラフやエッセイなど、最終的な英語文章の評価を行う Criterion[5]があるものの、アウトライン作成までの準備段階を積極的に支援する事例は見当たらない。

本取り組みは、英語のパラグラフライティングを対象とし、本研究室で構築したアウトライン作成支援システム[6, 7]を英語の授業で活用し、ブレインストーミングからアウトライン作成に至る準備プロセス（以降、Pre-writing）において支援を行うものである。パラグラフライティングのPre-writingは、通常の一対多の授業形式では支援が困難であったプロセスであり、本取り組みにより、授業内容の充実化と高度化を促進することを目指している。本稿では、パラグラフライティング学習支援システム、および、授業での活用について紹介する。

2. Pre-writing支援

2.1 パラグラフライティング

図1に、一般的なパラグラフライティングの流れ[8]を示し、各過程について説明する。

- (1) Pre-Writing
 - ・ アイデア収集
 - ・ アイデア整理
 - ・ アウトライン作成
- (2) Drafting
- (3) Reviewing and Revising
- (4) Rewriting

図1 パラグラフライティングの流れ

- (1) トピックを決め、多くのアイデア（パラグラフで記述する内容の小片に相当）を収集・整理した後で、必要なアイデアを選択して一列に並べ、パラグラフアウトラインを作成する。
- (2) アウトラインに沿ってパラグラフの下書きを行う。
- (3) パラグラフの検討・推敲を行う。
- (4) (3) の結果を元に書き直しを行う。

Pre-writingは、その後の読み手や目的の決定、適切な主題の決定、主題を支持するための情報の絞り込み等、最終的なパラグラフの質に大きく影響する重要な過程[8]であるため、本取り組みではその過程の支援に焦点を当てる。

2.2 支援方法

2.2.1 アイデア収集・整理支援

前述のとおり、Pre-writingでは多くのアイデアを収集・整理した後で、必要なアイデアを選択し一列に並べてパラグラフアウトラインを作成する。アイデア収集・整理過程における一般的な表記方法として、クラスタ図がある。この方法では、パラグラフのトピックおよびトピックに関連したアイデアを書き出し、関係のあるアイデア間をリンクで結びクラスタ図を作成する。しかしクラスタ図では、アイデアとアイデア間の関係の有無のみ記述されるため、その後のアイデア整理過程やアイデア選択、アウトライン作成時に、再度アイデア間の関係・役割を思い出さなければならず、ユーザの負担となる。この問題を解決するために、本システムを用いたPre-writingでは、アイデア間の関係の種類・役割をラベルとして記述するラベル付きクラスタ図[6]を用いる。このラベル付きクラスタ図では、図2のように、各リンクにより関連付けられた二つのアイデア、つまりリンクの両端にアイデアの関係・役割を表すパラグラフラベル（以降、ラベル）を記述する。

アイデア収集・整理過程において、ユーザは、パラグラフの構造に適した関係性をもつアイデアを必要数含むラベル付きクラスタ図を書く必要がある。しかしながら、英語パラグラフの論理展開法に関する知識が不十分なユーザがラベル付きクラスタ図を作成した場合、リンク誤りおよびアイデア不足が生じる場合がある。前者のリンク誤りは、本来リン

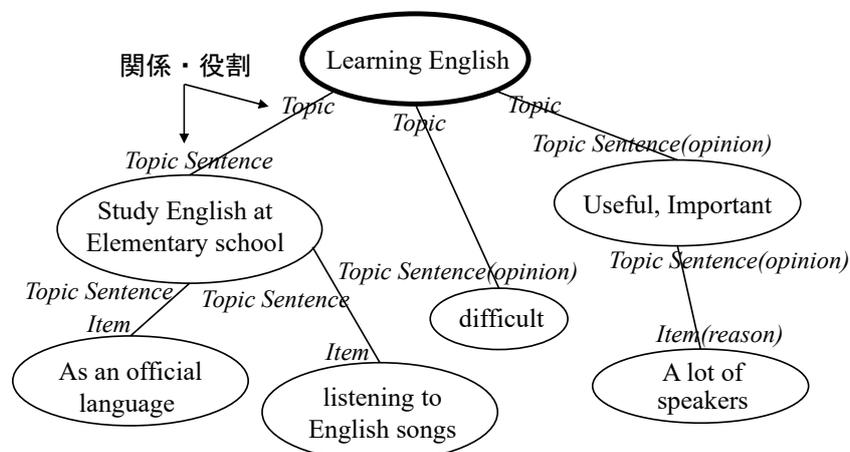


図2 ラベル付きクラスタ図の例

ク付けすべきではないラベル同士がリンク付けされている状態を指す。より具体的には、異なる種類のパラグラフで使用されるラベル同士を関連付ける場合が考えられ、この場合は結果として内容に一貫性を欠くパラグラフとなる。また、同じ種類のパラグラフで使用されるラベル同士を関連付けた場合であったとしても不適切な関連付けがおこなわれる場合が考えられ、この場合は最終的に不明瞭な論理展開のパラグラフとなる。後者のアイデア不足は、アイデアの総数が足りない場合や、必要な役割をもつアイデアが不足している場合を指す。一般に、パラグラフは5文から10文程度で構成される[8]。また、基本的に1文と一つのアイデアとが対応することを想定しているため、アイデア不足としては、5文に相当するアイデアが書かれていない場合や、適切なパラグラフを書くために必要な構成要素に対応したアイデアの必要数を満たしていない場合が考えられる。このような場合は、最終的に不完全で説得力に欠けるパラグラフとなる。

本取り組みでは、英語パラグラフの論理展開法に関する知識が十分ではないユーザを支援対象とするため、この知識不足を補うよう支援する。方針としては、まずユーザに自由にラベル付きクラスタ図を記述させ、その後、システムがラベル付きクラスタ図を診断し、必要に応じて修正のための支援を行う。具体的には、リンク誤りについては、問題点の指摘および具体的な修正法の提示により、適切なラベル付けへと導く。一方アイデア不足については、ユーザへの質問によって、適切なアイデアの追加を促進する。また、ラベルの意味や用途の理解促進のため、ユーザの要求により、簡単な説明文やラベル付きクラスタ図の具体例を提示する。

2.2.2 アウトライン作成支援

アイデアを収集・整理した後、描かれたラベル付きクラスタ図から必要なアイデアを選択する必要がある。そして、パラグラフの構造に沿ったテンプレートにアイデアを配置してアウトラインを書く。一般に、アウトライン作成時には、情報の追加や執筆者の考えの変化等により、ラベル付きクラスタ図の修正が繰り返される。そのため、ラベル付きクラスタ図とアウトラインとの間に整合性の問題が生じることがある。

この整合性の問題を解決しないままパラグラフを書くと、不明瞭で説得力のないパラグラフになる可能性がある。ユーザ自身で問題点に気づき修正することが望ましいが、多くのアイデアを収集・整理した場合は、問題点の見落としの可能性もあるため、システムによる支援を行う。より具体的には、システムがラベル付きクラスタ図とアウトラインとの間の整合性を診断し、問題がある場合には、その内容や修正方法に関する情報を提供することで、整合性の問題の解決を支援する。

3. アウトライン作成支援システム

本システムの概要を図3に示す。本システムは、ラベル付きクラスタ図作成ツール、アウトラインエディタ、パラグラフ展開スキーマデータベースから構成される。ユーザは、まず、ラベル付きクラスタ図作成ツールを用いてアイデアを書き出す。ここでは、アイデアを収集・整理するために、関連するアイデアの間にリンクを張り、その両端にラベルを付与し、ラベル付きクラスタ図を描く。このとき、システム内のクラスタ図診断機能が、図の修正を支援する。本システムは、パラグラフ展開スキーマに基づき、ラベル付きクラ

スタ図を診断する。もし問題があれば指摘され、英語パラグラフの論理展開法に沿った図になるよう修正案が提示される。

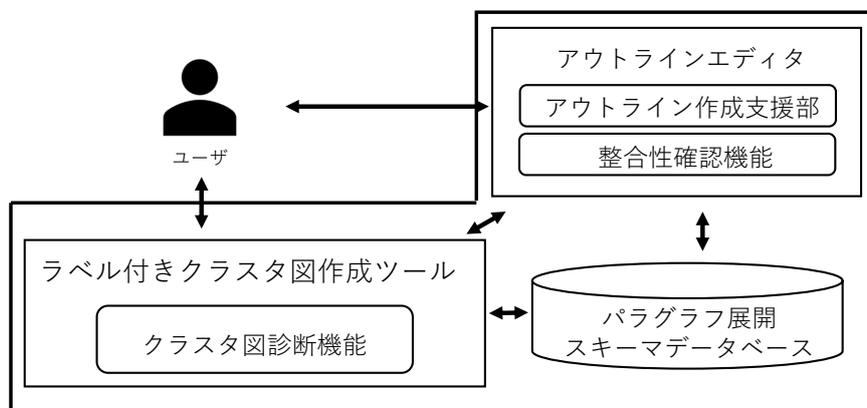


図3 システムの概要[7]

3.1 パラグラフ展開スキーマ

英語パラグラフにはその目的・内容によりいくつかの種類があり、それぞれ構成が異なる。論理展開法に関する知識を得る方法として、パラグラフライティングに関する書籍を参照する方法があるが、いくつかのパラグラフの種類が記載される一方で、書籍により種類や数、名称が異なることが多い。また説明の詳細度や用語が統一されていないため、特に初学者にとっては適切な情報を得ることが困難な場合が考えられる。一方計算機により Pre-writing を支援することを考えると、論理展開法に関する知識を形式的に曖昧さなく定義しておく必要がある。そこで先行研究では、パラグラフライティングに関する書籍を基にパラグラフの論理展開法を整理・分類して、人および計算機により解釈可能なパラグラフ展開スキーマを定義した[9]。

パラグラフ展開スキーマで定義されるパラグラフの種類は、Listing, Example, Comparison/Contrast, Objective Analysis, Cause and Effect, Opinion and Reason, Definition, Classification, Process and Direction および Personal Description であり、それぞれにパラグラフ展開スキーマを定義している。各パラグラフ展開スキーマは、典型的な構造を表す Structure、その構成要素の説明文である Explanation、パラグラフを書く際の注意点やコツを表す Tip、頻出語を表す Words and Phrases、および、構造に関する制約を表す Dependence から成る。ここで Structure では、パラグラフの種類ごとに、必要なアイデアの関係・役割、記述順序、数の制約が書かれており、パラグラフの種類による構造の違いが表現される。このうち、必要なアイデアの関係・役割および数の制約が、後述の支援機能実現のための基本的知識として利用される。なお、パラグラフ展開スキーマの適切性については、2名の英語教員により確認している。

例として Comparison/Contrast パラグラフのパラグラフ展開スキーマを図 4 に示す。Comparison/Contrast パラグラフは、二つの事物を比較する際に使用され、その構造には Block organization および Point-by-Point organization の二種類がある。なお同図において、Structure の構成要素の右肩の数値/記号は、繰り返しの回数を表す。

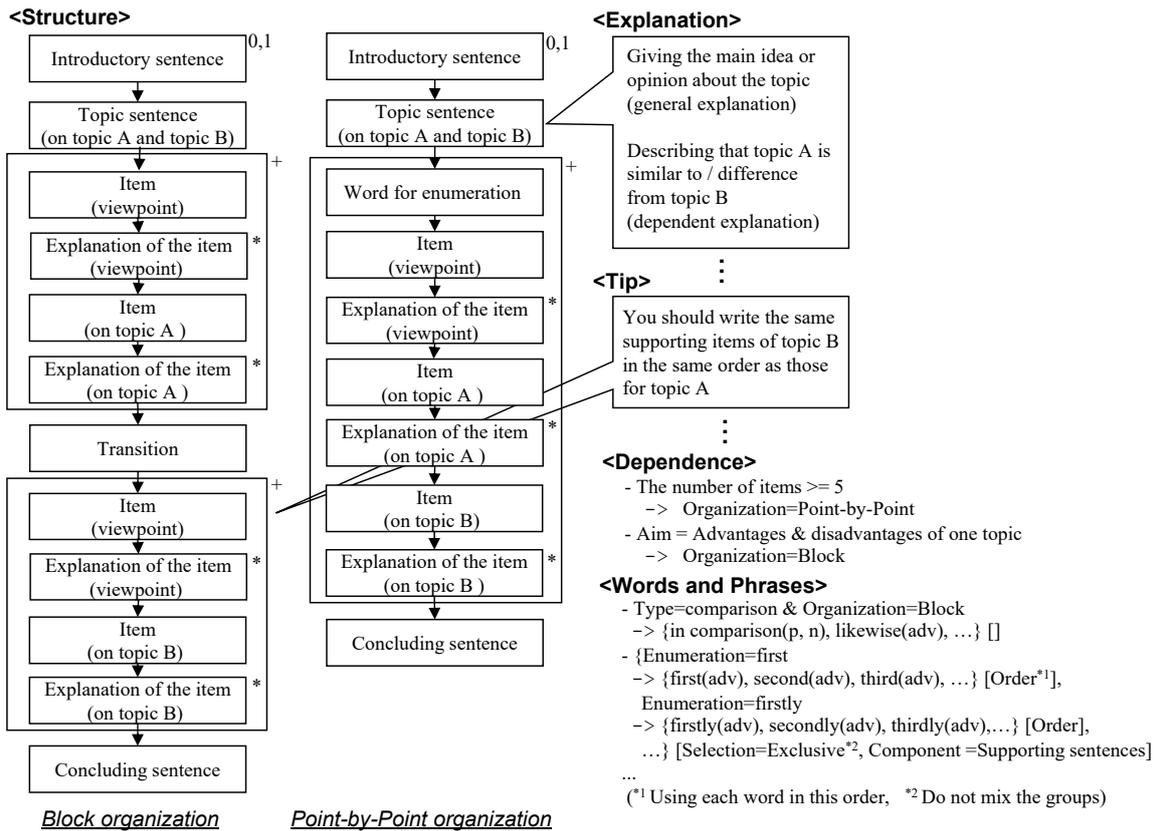


図4 パラグラフ展開スキーマの例[6]

本システムでは、パラグラフ展開スキーマのStructureを主に利用する。具体的には、ラベル付きクラスタ図の作成時にはアイデアの関係・役割を表すラベルとしてStructureの各構成要素の名称を用い、ラベル付きクラスタ図の診断時にはStructureを参照する。また、アウトライン作成時には、主にアウトラインのひな形として利用する。

3.2 ラベル付きクラスタ図作成ツール

アイデアの収集・整理として、ラベル付きクラスタ図を作成するためのツールである。ユーザは、本ツールを用いて、多くのアイデアを思いつくままに書き出し、関係のある二つのアイデア間にリンクを張るとともに、多くのアイデアを整理しやすいようアイデアの関係・役割を表すラベルを付与する。前述のパラグラフ展開スキーマのStructureの構成要素は、パラグラフを書く際に使用されるアイデアに対応し、構成要素の名称はそのパラグラフの中でのアイデアの関係・役割を表すと考えられるため、これらの名称をラベルとして利用することとした。これにより、語句の揺らぎやパラグラフライティングに不向きなラベル付けの問題を回避可能である。また、可能な限りユーザの思考を妨げないようにするため、作成中のラベル付きクラスタ図にリンク誤りやアイデア不足という問題点が含まれていたとしても、まずは自由にアイデアを整理することを許容し、その後、後述の診断機能により、適切なラベル付きクラスタ図となるよう支援する。さらに各アイデアには、重要度、パラグラフ内での記述順序、および、メモを記述可能である。

本ツールのインタフェースの例を図5に示す。ユーザは、アイデアごとにノードを生

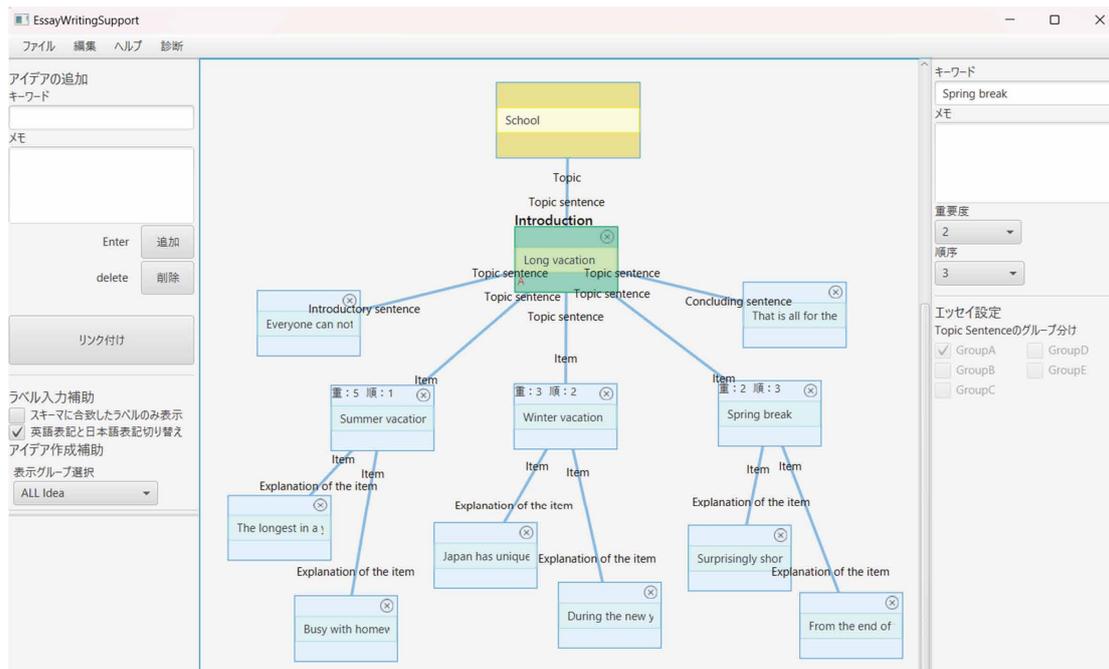


図5 ラベル付きクラスタ図作成ツールの画面例[7]

成・配置し、関係のあるアイデア間にはリンクを張るとともに、あらかじめ用意されたラベル群の中から意図したアイデアの関係・役割を示すラベルを選択・付与する。前述のとおり、ここで選択可能なラベルはパラグラフ展開スキーマのStructureの構成要素名である。

パラグラフライティングの初心者にとって、英語のパラグラフを書くために必要なラベル付きクラスタ図を描くことは難しいため、クラスタ図診断機能によりユーザを支援する。本機能は、ラベル付きクラスタ図を診断し、リンク誤りおよびアイデア不足の有無を確認する。また、付加情報である順序や重要度に関する問題を同定する。もし問題があれば、システムはそれを指摘し、適切な論理展開方法に従ったラベル付きクラスタ図が描けるように、修正を提案する。

3.3 アウトラインエディタ

アウトラインエディタは、ラベル付きクラスタ図のアイデアを元に、パラグラフアウトラインを書くためのツールである。ユーザがパラグラフの種類を指定すると、本エディタは、その種類に対応したアウトラインのテンプレートを表示する。その後ユーザは、ラベル付きクラスタ図から必要なアイデアをアウトラインのテンプレートヘドラッグ&ドロップすることによってアウトラインを作成する。図6に、アウトラインエディタの画面例を示す。

一般的に、ラベル付きクラスタ図の描画とアウトラインの作成は繰り返し行われるため、二つのツールの間で矛盾が生じる可能性がある。この問題を解決するため、本システムは整合性確認機能を有する。本機能は、ラベル付きクラスタ図とアウトラインとを比較・診断して、アイデア、リンク、アイデア重複、ラベル、順序および重要度に関する整合性を同定し、もし問題があった場合にはその修正を支援する。

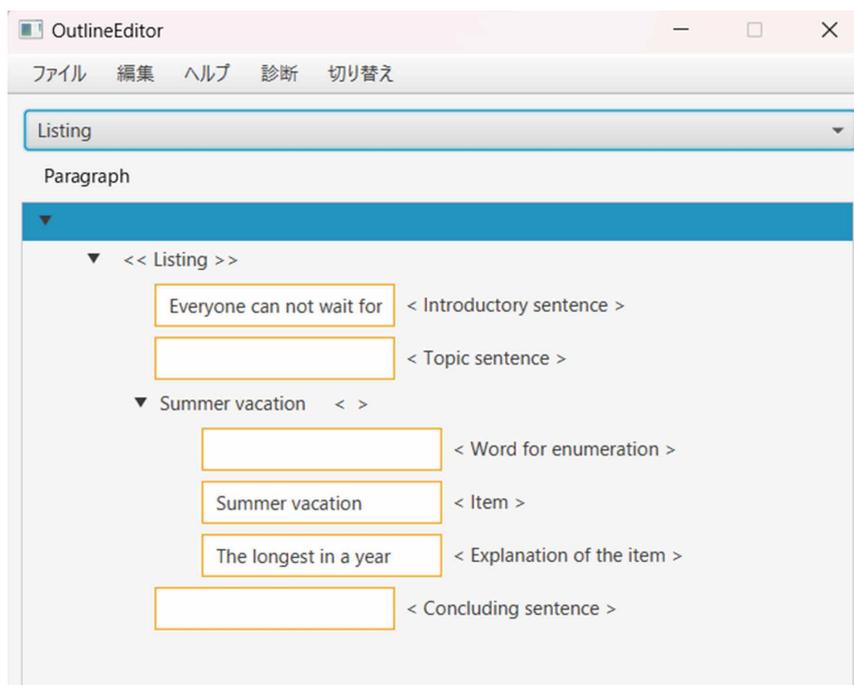


図6 アウトラインエディタの画面例[7]

4. アウトライン作成支援システムの教育実践

現在、本学情報工学部英語科目担当教員4名の協力のもと、「パラグラフィティングを扱う授業」において、本システムの教育実践を行っている。前述のとおり、本システムは、パラグラフィティングのPre-writingであるブレインストーミングからアウトライン作成までのプロセスを支援対象としており、授業の中の当該過程において本システムの利用時間を組み込んでいる。これまで試用した範囲では、本システムを有効に活用できる学生がいる一方で、我々が意図した使い方をしていない学生が一定数確認された。そのため、現在は、本システムを効果的に活用できるようにするために必要となる事前知識や利用方法を明確にすることに主眼を置きつつ、本システムの有用性を確認する作業に取り組んでいる。

4.1 方法

実施協力者である英語科目担当教員の「パラグラフィティングを扱う授業」（学部1、2年の英語科目の一部）において教育実践を行う際の基本的な流れは、以下の通りである。ただし、当該授業への負の影響を抑えるため、システムの利用時期や時間等、細部については当該教員の判断に委ねている。なお、システムの利用のため、数名程度の学生を補助者として配置している。

- (1) 事前準備として、従来実施されているパラグラフィティングを扱う授業の資料をもとに、パラグラフィティングの基本的な流れを予備知識として学ばせる。
- (2) (1) を完了した、または、それと同程度の知識をもつ学習者を対象に、Pre-writingの学習サポートを行う。
 - (a) システムを使用するための準備として、環境設定、システムで用いられている用

語の理解、システムの利用方法の確認を行わせる。

- (b) 学習者がブレインストーミングによって書き出したアイデアを支援システム上でクラスタ図に整理し、パラグラフ中での役割をアイデアのラベルとして明示させる。
 - (c) システムが、ラベル付きクラスタ図の適切性を診断し修正を促す。アイデア不足についてもここで指摘される。
 - (d) (c) の診断結果を参照し、学習者が指摘内容について同意できた場合に、ラベル付きクラスタ図の確認・修正を行う。
 - (e) 修正を行ったクラスタ図を元に、アウトラインエディタでアウトラインを作成する。
 - (f) アウトラインエディタの診断機能が、パラグラフ展開スキーマのStructure、および、ラベル付きクラスタ図に基づきアウトラインを診断し、必要に応じて修正メッセージを表示する。
 - (g) 学習者は、修正メッセージの内容について同意できた場合に、修正を行う。
 - (h) 学習者は、修正したアウトラインを元に、英語パラグラフを構成する。
- (3) システムを一切使用せずPre-writingから初稿作成まで自力で作成したパラグラフと、学習支援システムを利用しつつ作成したパラグラフとを比較検証する。検証は、英語教員の協力の元、パラグラフ展開スキーマの構造に応じたルーブリックを用いて行う。

4.2 先行評価

本システムの先行評価として、ラベル付きクラスタ図およびアウトラインの診断機能の有用性を確認した[7]。調査は2023年度に実施し、被験者は情報工学部1、2年生の90名である。実験の流れは、4.1節で述べた授業実践の方法のうち、(2)の(a)から(g)までである。システムの利用時間は、基本的に、全15コマの授業時間のうちの3コマとしつつ、自宅での作業も可能とした。

続いて、結果と考察について述べる。まず、ラベル付きクラスタ図については、77名分のデータが得られ、そのうち76 (98.7%) のデータについては、クラスタ図診断機能で診断可能であった。表1に示すように、診断機能が指摘した問題点の総数は599個であり、そのうち395個 (65.9%) がユーザによって修正された。また、診断可能なデータのうち、すべての問題点が解消されたデータ数は、31 (40.8%) であった。

次に、アウトラインの診断機能である整合性確認機能について述べる。回収できた66名分のデータのうち、本機能で診断可能であったデータは、55 (83.3%) であった。また、表2に示すように、本機能が指摘した問題点の総数は366個であり、そのうち223個 (60.9%) がユーザによって修正された。なお、すべての問題点が解消されたデータ数は、39 (70.9%) であった。

表1および表2より、クラスタ図診断機能と整合性確認機能が指摘した問題点の総数は965個であり、そのうち618個 (64.0%) が修正された。本調査では、指摘された問題点について、ユーザが納得した場合に修正するよう指示した。つまり、本システムの利用により、ユーザが認識していなかった多くの問題点を認識し修正可能であったため、本システ

表1 クラスタ図診断機能が指摘した問題点の内訳[7]

	問題点指摘数	
	支援前	支援後
リンク誤り	419	125
アイデア不足	112	45
その他	68	34
合計	599	204

表2 整合性確認機能が指摘した問題点の内訳[7]

	問題点指摘数	
	支援前	支援後
ラベル	255	77
リンク	80	36
アイデア重複	3	10
アイデア	14	9
順序	14	8
重要度	0	3
合計	366	143

ムの有用性を確認することができた。

一方で、約36%の問題点は修正されないまま残されていた。その理由をユーザへのアンケートにより確認したところ、主な理由は、エラーを修正すると別のエラーが発生した(10名)、各ラベルの意味や使い方がわからない(9名)、エラーの修正方法がわからない(6名)であった。今後は、より詳細に調査・分析を行い、システムを改良することが必要である。また、表1および表2より、二つの診断機能のいずれについても、最も多く指摘された問題点の種類はラベルに関連するものであり、全体の半数以上を占めていることがわかる。そのため、本システムを利用する前に、ラベルの意味や役割を十分に理解させる必要があると考えられる。

5. おわりに

本稿では、パラグラフライティング学習支援システム、および、その教育実践について紹介した。通常の一対多の授業形式では、最終的な英語パラグラフに対し、教員がフィードバックを行うことが一般的であると考えられる。つまり、クラスサイズや授業時間の制約により、パラグラフライティングの初期段階であるPre-writingにおいて、各学習者に適切なフィードバックを与えることは大変困難である。本システムの活用により、パラグラフライティングの初期段階においてフィードバックを与え、学習者自身に、より深く考えさせることにより、授業内容の充実化と高度化の促進へつなげると考える。

今後は、システム、および、システムの授業へ組み込むための方法について改良を加え、最終的には英語教員のみでシステムを活用できる方法の確立を目指している。また、教育現場での本システムの有用性の確認を行う予定である。

謝辞

本取り組みの一部は、kyutech教育推進事業の援助を受けています。ご支援に対し、謝意を表します。アウトライン作成支援システムの教育実践に際しては、本学教養教育院後藤 万里子 先生、長瀬 真理子 先生、鈴木 一生 先生、田島 健太郎 先生に、多大なるご支援・ご協力をいただきました。深く御礼申し上げます。また、データの提出にご協力いただいた英語科目受講者の皆様に、深く感謝いたします。

参考文献

- [1] 文部科学省：“高等学校学習指導要領（平成30年告示）,” https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_03.pdf, (参照 Jan. 16, 2025)
- [2] Gamper, J. & Knapp, J.: “A review of intelligent CALL systems,” *Comput. Assist. Lang. Learn.*, Vol.15, No.4, pp.329-342 (2001) .
- [3] Heift, T. & Nicholson, D.: “Web Delivery of Adaptive and Interactive Language Tutoring,” *International Journal of AIED*, Vol.12, pp.310-324 (2001).
- [4] 柴田博仁, 堀浩一：“デザインプロセスとしての文章作成を支援する仕組み,” *情報処理学会論文誌*, Vol.44, No.3, pp.1000-1012 (2003).
- [5] ETS Japan合同会社, “英語ライティング指導支援ツールCriterion,” <https://www.etsjapan.jp/criterion/>, (参照 Jan. 16, 2025) .
- [6] 國近秀信, 斎藤史朗, 竹内 章：“英語パラグラフライティングのためのアイデア整理支援,” *電子情報通信学会論文誌*, Vol. J102-D, No. 8, pp. 542-552 (2019).
- [7] ILHAM, A., KUROKI, T., NAKANO, A. & KUNICHIKA, H.: “Investigation on the Usage Status of a Support System for Writing English Paragraph Outlines in English Classes,” *Proc. of the 32nd International Conference on Computers in Education*, Vol.1, pp.633-638 (2024).
- [8] Zemach D.E. & Rumisek, L.A.: “Success with college writing,” *Macmillan Language House* (2003).
- [9] Kunichika, H., Miyazaki, C. & Takeuchi, A., “An intelligent partner for organizing a paragraph,” *Proc. of AIED 2009*, pp.549-556 (2009).

(3) マレーシア・プトラ大学 (UPM) との連携を通じた 生命体工学研究科の修士院生短期派遣プログラムについて

生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻 准教授 池野 慎也
生命体工学研究科 生体機能応用工学専攻 教授 パンディ シャム スディル
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 我妻 広明



1. はじめに

グローバル化が進む現代社会において、異文化理解と国際的な視野を持つことは、研究者や技術者にとって重要な資質の一つです。生命体工学研究科では、交流協定校であるマレーシアプトラ大学 (UPM) との連携を通じて、博士前期課程の学生を対象とした短期派遣プログラムを実施しています。このプログラムは、単なる海外体験にとどまらず、専門的な知識と技術を深めるとともに、異文化間での協働スキルを磨く実践的な学びの場を提供することを目的としています。

本プログラムでは、「マレーシアの植物から抽出した天然色素を用いた色素増感太陽電池の協働開発」、「マニピュレーションロボットの制御を中心とした協働実習」、「レゴ・マインドストームによる食品の卓上型物性試験装置の協働開発」という3つのコースワークを設定し、それぞれ本学とUPMの教員が共同で指導を行っております。この日馬混成チームによる2週間の協働作業を通じて、学生たちは国境を越えたチームワークの重要性を実感しながら、専門分野における新たな知見や技術を獲得することを目的としています。各コース終了後には成果報告会を実施し、活動の振り返りと成績評価を通じて、実践的な学びを総括します。本プログラムは、学生たちが国際的な舞台で活躍するための第一歩となることを目指しており、本稿ではその取り組みについて紹介します。

2. 派遣プログラムの紹介

2.1 本事業におけるコースワークについて

参加者は、事前学習および安全指導・危機管理講習の受講を経て、UPMとの共同演習(60時間以上)を実施します。共同演習のテーマとしては、「マレーシアの植物から抽出した天然色素を用いた色素増感太陽電池の協働開発」(担当: Pandey)、「マニピュレーションロボットの制御を中心とした実習」(担当: 我妻)、「レゴ・マインドストームによる食品の卓上型物性試験装置の開発」(担当: 池野)のいずれかのコースワークを選択します。

派遣前、派遣後の効果測定については、まず、自己評価ツールであるルーブリックを用い、①多様な文化の受容、②コミュニケーション力、③課題発見・解決力、④持続的学習

力、⑤エンジニアリングデザイン力の5つの要素について、参加者の成長/変化の可視化を行っています。

2.2 参加者の公募および説明会の開催

本事業の活動は、生命体工学研究科の正課選択必修科目である「大学院海外研修Ⅱ」に該当します。UPM短期派遣については、入学式オリエンテーションの際に周知を行い、6月～7月を目安に、生命体工学研究科において公募を開始し、説明会を開催します。説明会では、プログラム内容や選抜プロセスについて学生に詳しく案内しております。

2.3 事前学習、安全指導・危機管理講習の受講

渡航前に、事前学習の危機管理講習を実施し、参加学生間に十分な意識付けを行い、マニュアルの確認をさせます。派遣先滞在中は、基本的にUPMのカウンターパートである教員や滞在する学生寮の管理者が安全管理を行うとともに、生命体工学研究科に配置されている国際プロジェクトスタッフが中心となって不測の事態に対応します。UPMには、本学の海外拠点（MSSC）があり、緊急事態には迅速な対応が可能です。加えて、関与する教員は、海外機関との共同研究や国際学会への参加など、豊富な国際経験と高い語学力を有しており、学生交流や教育プログラムの運営にも多くの実績があります。

2.4 UPM派遣による実習

UPMでは、各コースワークに分かれ、UPMの学生との混合チームで協働作業を行います。特定の課題に対し、英語で集中的なディスカッションや協働作業を行うことで、異文化コミュニケーション能力や協働作業力を大幅に向上させることができます。なお、ロボットを用いた演習については、コロナ禍前に使用していたロボットが経年劣化し修理が困難なため、新たにマニピュレーションロボットを導入し、新規コースワークを実施しました。また、コースワーク以外の特筆事項として、UPMでは本学との協定により、学生寮に宿泊することが可能です。コースワークにおけるバディとは別に、寮生活をサポートするバディも配置されており、滞在中は現地学生との生活交流を通じて、マレーシアという新興国の多様な側面を直接体験することができます。

2.5 成果報告会の開催

実習終了後には、日馬双方の関係者が参加する成果報告会を開催します。この報告会では、成績評価と振り返りを行い、合格者には「大学院海外研修Ⅱ」の2単位が付与されます。また、帰国後にはTOEICを受験し、渡航前のスコアと比較することで英語能力の向上を測定します。さらに、帰国後に提出される海外派遣成果報告書を分析することで、学生の意識の変化や研修の成果を把握します。

3. 各プログラムの実施報告

3.1 「マレーシアの植物から抽出した天然色素を用いた色素増感太陽電池の協働開発」

背景

国連の推計によると、2050年までに世界人口は現在より22億人増加するとされています。この急激な人口増加により、エネルギー消費がエネルギー生成を上回る可能性が懸念されています。現在、主要なエネルギー供給源である石炭や天然ガスといった化石燃料は、再生不可能であるだけでなく、地球温暖化を加速させる要因にもなっています。このような背景から、持続可能なエネルギー供給の実現が求められており、太陽光や風力といった再生可能エネルギーが注目されています。中でも、太陽エネルギーは特に高いエネルギー生成の可能性を秘めており、低コストで効率的な技術である色素増感太陽電池 (DSSC: Dye-Sensitized Solar Cell) は、これを活用する方法として大きな期待が寄せられています。

研修の目的

本研修では、マレーシアにおける植物由来の天然色素を使用してDSSCを開発することで、学生たちが持続可能なエネルギー技術への理解を深めることを目的としています。また、現地の研究者や学生との協働を通じて、異文化交流や国際的な課題解決スキルを育成することも目的の一つです。

事前研修

派遣前に、Pandey教授によるプログラム概要およびDSSCに関する講義を実施しました。この講義では、DSSCの基本構造や製作プロセスについて詳細な解説を行い、参加学生が理論的な基礎を十分に理解した上で現地研修に臨めるよう準備を整えました。これにより、学生は現地での実践的な作業にスムーズに取り組むことができました。

現地での研修内容

現地では、UPM工学部のSuhaidi教授の指導のもと、DSSCの製造に必要な構成要素の準備、製造、性能評価を段階的に行いました。天然色素の採取では、赤チャンパー、チョウマメ、マンゴスチン、ドラゴンフルーツ、ゴールデン・トランペットなど、南国マレーシア特有の植物から色素を抽出しました (図1)。これらの植物は、その鮮やかな色彩と高い自然由来の活性を持ち、DSSCの性能向上に期待できます。FTOガラスの切断やカウンター電極の作成、天然色素の採取、TiO₂ペーストの作成とFTOガラスへの印刷を実施しました (図2)。特にTiO₂ペーストの作成では、高温 (400℃以上) を扱う作業が初めての学生も多く、普段経験しない実験を行う貴重な機会となりました。

その後、TiO₂ペーストとカウンター電極を接着してDSSCを完成させ、電解液を滴下する工程を行いました。この製造工程では、精密さが求められる作業に苦勞しましたが、完成品を目にしたときの達成感は非常に大きなものでした。最後に、完成したDSSCを光で照射し、デジタルマルチメーターとコンピュータ制御型ソースメーターを用いて、短絡電流密度 (Jsc) や開放電圧 (Voc) を測定しました (図2)。また、DSSCのI-V特性を評価するため、これらに加えて、充填率 (Fill Factor, FF) および光電変換効率 (Power

Conversion Efficiency, PCE) の測定も行いました。

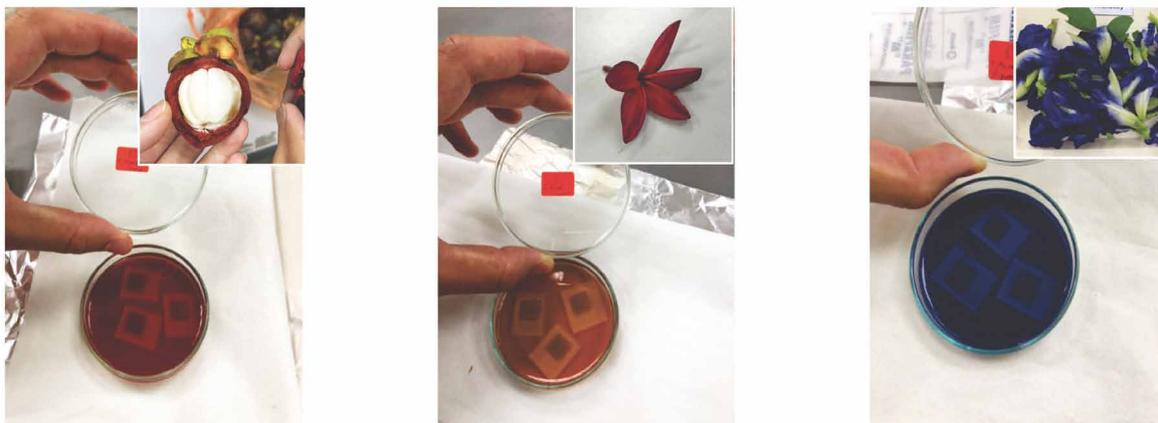


図1 マレーシアの植物から抽出した色素 左からマンゴスチン、赤チャンパー、チョウマメ 各右上に抽出前の植物を示している



図2 電極の構築と作成したDSSCの特性評価

活動の成果

研修では、一般的な合成色素と比較して、植物から抽出した天然色素が優れた性能を発揮することが確認されました。特に、赤チャンパーとゴールデン・トランペットから抽出した天然色素がDSSCの発電効率向上に寄与することが明らかになりました。また、天然資源を活用した持続可能なエネルギー技術の可能性を実感することができました。一方で、色素の調整や化学物質の計測といった手作業における難しさも経験しましたが、それがかえって新鮮で貴重な学びの場となりました。

本研修を通じて得られたこと

本研修を通じて、学生たちは持続可能なエネルギー技術に対する理解を深めるとともに、異なる文化的背景や専門知識を持つ研究者や学生との協働の重要性を実践的に学ぶことができました。特に、世界的なエネルギー問題の解決に向けた太陽エネルギーの役割の大きさや、マレーシアの豊かな自然資源を活用した色素開発の可能性について、学生が主体的に探究し、新たな知見を得たことは大きな成果といえます。

DSSCの製造プロセスに関しても、単なる理論理解にとどまらず、実験を通じて材料の選定、デバイスの作製、性能評価に至る一連の流れを体験できた点は、教育的に非常に意義がありました。学生たちは、技術的な課題に直面しながらも試行錯誤を重ね、チーム内

で議論を重ねながら問題を解決するプロセスを経験しました。これにより、単に知識を得るだけでなく、実践を通じて技術的応用力や課題解決能力を高めることができました。さらに、相互に意見を交換しながら課題を乗り越える過程を通じて、コミュニケーションスキルやリーダーシップ能力の向上も見られました。このような経験は、今後の国際的な研究や産業分野で活躍するための重要な素養となり、研修の大きな成果の一つといえます。

3.2 「マニピュレーションロボットの制御を中心とした実習」

背景

ロボットは、人間にとって危険な作業や効率性が求められる工場作業を遂行する上で、欠かせない存在となっています。そのため、エンジニアとしてロボット技術への理解を深めることは極めて重要です。特に、ロボットの操作や制御、プログラムの作成を実践的に学ぶことで、未来の産業技術において貢献できる基盤を築くことが可能となります。

本コースでは、Dobot Magicianを活用したマニピュレーションシステムの制御に重点を置き、ロボット技術を実践的に学ぶことを目的としています。マニピュレーションロボットを使用する理由は、ロボットが提供するいくつかの大きな利点にあります。第一に、精度と一貫性です。ロボットは高い精度で繰り返し同じ作業を実行でき、人間の手作業では達成しにくい安定した結果を提供します。第二に、24時間稼働の実現です。ロボットは休憩を必要とせず、効率的に長時間作業を継続することができます。第三に、危険な作業の代替です。ロボットは、人間にとって危険な環境や作業を代行することで、労働環境の安全性を向上させます。

研修の目的

本研修では、これらのロボット技術の利点を最大限に活用し、Dobot Magicianを用いたロボット制御技術の基礎を学ぶことを目的としています。プログラミングを通じてさまざまなタスクに取り組むことで、学生がロボット技術に対する深い理解を得るとともに、産業界や研究分野での実践的な課題解決能力を身につけることを目指します。

研修は、技術的な課題を設定し、それに取り組むプロセスを通じて実践的なスキルの向上をはかる内容で構成されています。このような学びを通じて、参加者はロボット制御技術の基礎を確立し、さらに高度な応用力を身につけることが期待されます。最終的には、ロボット技術を活用した国際的な社会的課題の解決や、新たな技術革新への貢献を目指す人材の育成を目標としています。

事前研修

事前研修では、我妻教授の指導のもと、Slackチャネルを活用して情報を共有しながら準備を進めました。また、本学出身で現在は富山県立大学の助教を務めるアルマスリ先生のご指導をいただき、研修内容に対する理解を深めるための事前学習を実施しました。この取り組みにより、学生たちは研修への意識を高め、スムーズに現地での活動に取り組むための基盤を整えることができました。

現地での研修内容

現地での研修は、UPM工学部のWan Zuha教授および、遠隔でアルマスリ先生の指導のもとで実施されました（図3）。本学とUPMの学生が混合した2つのチームに分かれ、1週目には基本的な演習と与えられた課題に取り組み、2週目にはそれぞれのチームが提案した独自のプロジェクトに挑戦しました。

1週目には、Dobotを用いた基本的な4つのタスクに取り組みました。まず、吸引カップを使ってエリアAからエリアBに3枚のプレートを移動させる作業を行い、吸引カップの特性と効率性を確認しました。次に、グリッパーを使用してエリアAからエリアBに4つのキューブを1つずつ運ぶ課題を実施しました。このタスクは、吸引カップに比べてグリッパーの操作は難しく、特に床との距離を適切に保つことが求められます。また、Dobotの描画機能を活用して図形を描く作業にも取り組み、ペンと専用グリッパーを用いて図形を正確に描く方法を学びました。さらに、プログラミング言語Blocklyを使って9つのキューブを1から9の順序に並べる課題では、座標の計算や効率的な配置方法を考慮しながら作業を進め、Dobotのプログラム制御技術を学びました。

2週目には、各チームが独自に提案したプロジェクトに取り組み、最終発表を行いました。Aチームはスライドパズルゲームをテーマに選びました。このゲームでは、 3×3 のグリッドボード上で1から8までの数字が書かれたブロックをランダムに配置し、それをスライドさせて正しい順序に並べ替えるという課題に挑戦しました。ロボットと人間がそれぞれパズルを解き、完成までにかかる時間と試行回数を比較することで、ロボットと人間の能力を分析しました。

一方、Bチームはアルファベットブロックを使ったチャットボットロボットを開発しました。このロボットは、音声認識機能を用いてユーザーからの質問を受け取り、固定カメラでアルファベットブロックに書かれた文字を認識し、質問に対する回答を考える思考機能を活用して答えを導き出します。その後、ロボットはブロックを並べることで回答を示す操作機能を実行しました。



図3 現地での取り組みの様子

研修の成果

1週目の研修では、AチームとBチームがDobotを用いた基本的な4つのタスクに取り組み、全ての課題を無事にクリアしました。これらのタスクを成功させる中で、効率的な作業手順や注意点を学び、ロボット技術に対する理解を深めることができました。

2週目の研修では、各チームが独自のプロジェクトに取り組み、成果を発表しました。Aチームは、3×3のグリッドボード上でスライドパズルを解くプロジェクトを実施しました（図4）。ロボットと人間がそれぞれパズルに挑戦し、解決にかかる時間と試行回数を比較しました。その結果、人間は3分で116回の試行の末に完成させたのに対し、ロボットは3分56秒を要しましたが、試行回数は15回と非常に効率的でした。この結果から、ロボットの正確性や効率性の高さが確認される一方で、タスクを効率的に実行する速度に関してはさらなる改善の余地があることが分かりました。

Bチームは、アルファベットブロックを用いたチャットボットロボットを開発しました（図5）。このロボットは、ユーザーからの質問に応じて動作します。例えば、「動物の名前は何ですか?」という質問に対し、音声認識結果を基に「Frog」という答えを生成し、アルファベットブロックを使って正確に答えを並べました。また、このシステムはフィードバック画像を活用することで、ユーザーがアルファベットブロックを移動させた場合でも、文字の再配置を認識し、正しいブロックを拾い上げて答えを構築することが可能です。この機能により、システムの柔軟性と精度が向上し、動的な環境での適応能力が実証されました。

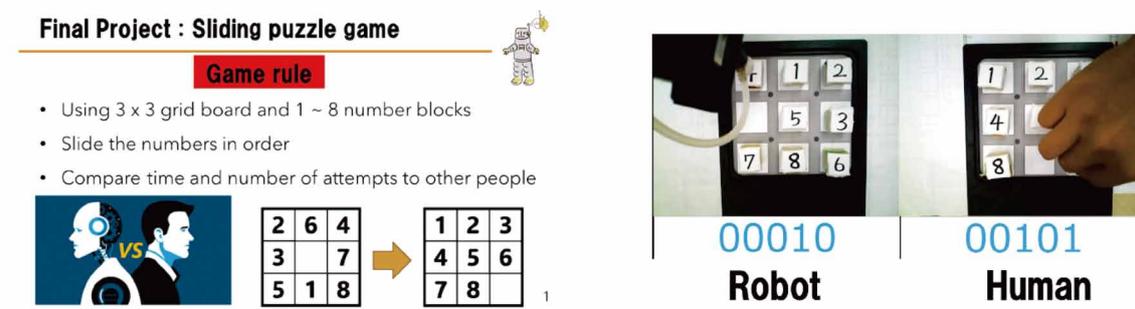


図4 チームAの最終プロジェクトとデモンストレーションの様子

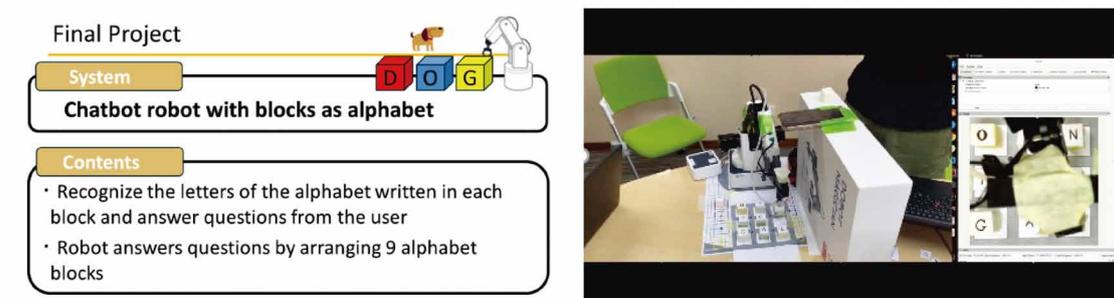


図5 チームBの最終プロジェクトとデモンストレーションの様子

本研修を通じて得られたこと

本研修を通じて、学生たちは音声認識、画像認識、ロボット制御技術を統合し、実践的なシステムを構築する貴重な経験を積むことができました。特に、フィードバック画像を活用した動的な適応機能の導入により、ロボットの柔軟性が向上し、実際の応用可能性の高さが示されました。これにより、学生たちは理論だけでなく、実際のシステム設計や制御技術を応用するスキルを磨くことができました。

また、本研修の特筆すべき成果としては、学生たちがプロジェクトの進行において主体的に計画を立て、タスクを分担しながら進めていく姿勢が見られた点です。多くの方が初めての国際共同作業にもかかわらず、チーム内での意思決定プロセスを確立し、試行錯誤を繰り返しながらプロジェクトを完成させました。このような実践的な経験を通じて、彼らは技術力の向上だけでなく、プロジェクトマネジメント能力やリーダーシップスキルを養うことができたと評価できます。

3.3 「レゴ・マインドストームによる食品の卓上型物性試験装置の開発」

背景

現在、プログラミングは特定の専門家のみが必要とする特殊な技能ではなく、広く一般教養として捉えられるようになってきています。プログラミングに触れることで、効率化の重要性を理解し、基礎を学ぶだけでも社会の仕組みや技術の成り立ちをより深く知ることができると言われてしています。このような背景から、教育・研究の現場においてもプログラミング教育の必要性が高まっています。

LEGO®マインドストーム®EV3 は、レゴエデュケーションが提供する教育用ロボットキットであり、プログラミング教育において非常に効果的なツールとして広く活用されています。このキットは、センサーやモーターを用いてロボットを製作するだけでなく、温度や距離といったデータを計測する科学実験にも応用可能です。直感的で分かりやすいビジュアルアイコン型プログラミングを採用しており、初心者でも簡単にプログラミングの基礎を学び、理解することができます。そのため、幅広い年齢層や学習レベルに応じたプログラミング教育が可能です。また、LEGOは自由に組み立てができる多様なブロックやパーツを提供しているだけでなく、専用アプリを用いることで、実際にプログラミングしてロボットを動かすことができます。このような実践的な体験を通じて、学習者はプログラミングの原理を楽しく学びながら、論理的思考力や問題解決能力を養うことができます。

研修の目的

この研修では、LEGOシステムとArduinoマイクロコントローラーを活用して、食品包装を評価する機械的試験装置の試作機を開発することを目的としています。また、開発した試作機の応用可能性を検証し、食品のテクスチャーや包装材の物性分析への有効性を確認することを目指しています。

事前研修

派遣前に、本コースの趣旨および研修内容について、池野准教授がUPMから提供された資料を基に事前レクチャーを実施しました。特に前年度は、UPMの担当教員がサバティカル研修で本学に滞在していたため、派遣前に直接講義を受ける貴重な機会を得ることができました。この説明により、測定プロセス全体の流れを把握し、プロジェクトの目的や研修内容について理解を深めることができました。

現地での研修内容

現地では、UPM工学部プロセス・食品工学科のZafira先生、Rozeliza先生を中心に、学科の多くの先生方に指導いただき、研修を進めていきました（図6）。この研修では、食品包装の引張試験機のLEGO試作機を作成するTensileチームと、食品包装の引きはがし試験機の試作機を作成するPeelチームに日馬の学生が混合するように分かれ、それぞれの課題に取り組みました。研修初日には、LEGOを用いて構築する食品引張試験機や食品包装の強度測定に使用する引きはがし試験機など、食品工学で実際に使用される機器を見学しました（図7）。この見学を通じて、これから構築する試作機の具体的なイメージを明確にすることができ、プロジェクトに対する理解を深める貴重な機会となりました。また、アイスブレイクやオリエンテーションが実施され、参加者同士の親睦を深めるとともに、研修をスムーズに進行させるための基盤を築くことができました。この初日の活動を通じて、チーム全員が研修の目標や役割を共有し、協力しながら取り組む姿勢を醸成することができました。

研修の初期段階では、各チームでプロジェクトの要件を定義し、計画を立てることで、必要なリソースを確保しました。その後、LEGOコンポーネントを用いて、試験装置の物理的な構造を設計し、組み立てました。

続いて、Arduinoマイクロコントローラーをセンサーやアクチュエータと連携させ、ハードウェアとソフトウェアの統合を進めました。その後、Arduino用のコードを作成し、システム全体の動作を制御するとともに、データ収集機能を実装しました。プログラム完成後には、センサーの校正を行い、既知の特性を用いて試作機の精度を検証しました。こ



図6 Rozeliza先生による本研修コースの説明



図7 食品パッケージの引張試験の様子

のプロセスを通じて、システムが正確かつ信頼性の高い動作を行うことを確認しました。また、ユーザーインターフェースを設計し、収集したデータを視覚的に表示する機能を追加することで、実験結果をわかりやすく分析できる環境を整えました。

最終段階では、提供された食品包装で使用するサンプルを用いて試験を行い、試作機の性能を検証しました。この実験により、設計やプログラムにおける課題を特定し、改善を加えることで、各チーム最終的に精度の高いプロトタイプを完成させました（図8）。プロジェクトの締めくくりとして、試作機の成果物や関連資料をまとめ、チーム全員でプレゼンテーションを行い、研修の成果を共有しました。



図8 (左) LEGOにより作成した引張試験の試作機 (右) 引きはがし試験機の試作機

研修の成果

TensileチームはLEGOとArduinoを活用して引張強度試験機の試作機を構築し、サンプルを対象に引張強度試験を実施しました。本試験では、試験片のサイズを幅 200 mm × 高さ 10 mmとし、ゲージ長 78 mm、最大伸び距離 30 mm、ひずみ速度 0.017 / sという条件で測定を行いました。このプロセスを通じて、設計から実験、データ分析までの一連の工程を実践し、多くの成果を得ることができました。

一方、Peelチームは、LEGOとArduinoを活用して引きはがし試験機を試作し、袋状の試料を用いて引きはがし強度を試験しました。試験の結果、試料は約 1 Nの力で破損することが確認されました。このデータを基に、詳細な分析を行うことで、試作機には、モーターの最大力が 8 Nであるため強度の高い材料には対応できない点や、試料の長さがモデルサイズに依存する点といった制約があることも明らかになりました。

本研修を通じて得られたこと

今回の研修を通じて、食品工学分野における物性評価（引張特性評価、引きはがし特性評価）のプロトタイプ開発プロセスを包括的に学ぶことができました。特に、LEGOとArduinoを活用したシステム設計を実践的に体験する中で、試験装置の設計、データ収集、可視化、システムの校正および精度検証までの一連のプロセスを深く理解しました。この過程を通じて、機械制御技術やデータ解析スキルを向上させることができた点は、大きな成果といえます。さらに、この研修は、試作機の機械的な構築とロボットを動かす制御の

両方の技術が必要となるため、各分野の専門知識を持つ学生たちが協力することで、学際的かつ国際的な活動を実現しました。異なる専門性を持つ学生たちが参画し、それぞれの視点やスキルを共有することで、幅広い技術の応用と課題解決が可能となります。この協働を通じて、学生たちは学問分野を越えた視野を広げるとともに、国際的なチームで協力する力を身につけることができましたと思います。

また、チームで協力して課題に取り組む中で、プロジェクトマネジメント能力や創造的な問題解決力を養いました。さらに、試験結果を基にモデルの改良点を議論し、実験機器の設計・開発に対する実践的な理解を深めることができました。これにより、理論と実践を結びつけながら、技術の応用力を高める貴重な経験となったと考えています。この研修を通じて得られた学びは、学生たちが将来的に学際的なプロジェクトや国際的な課題に取り組むための重要な基盤となるでしょう。

4. 期待される効果

今回の研修プログラムを通じて、学生たちは専門知識を実践的に活用する場を得るとともに、技術的なスキルを一層深める貴重な経験を積むことができました。DSSCの製造と性能評価、ロボット制御技術の応用、食品物性試験機のプロトタイプ開発といった取り組みを通じて、理論だけでなく実践的な技術を体系的に学び、研究や産業界で必要とされる実践的能力の向上が確認されました。さらに、UPMの学生と混成チームを組んでの協働作業を経験することで、異なる文化的背景や視点を持つ仲間と目標を共有し達成する力を身につけることができましたと評価しています。

また、学生たちは研修の中で課題を発見し、それを解決するための計画を立案し、実行する一連のプロセスを経験しました。このプロセスは単なる技術的知識の向上に留まらず、創造的な問題解決能力やプロジェクトマネジメント能力の向上にも大きく寄与しました。特に、持続可能な技術や地域の自然資源を活用したエネルギー技術の可能性を学ぶ中で、グローバルな課題に対する視野を広げるきっかけとなったことは、教育的にも大きな成果です。

本プログラムの成果として、学生たちは自身の専門性をさらに深化させるとともに、国際社会で活躍するために必要なスキルや視点を獲得しました。教員の立場から見ても、学生たちの成長は著しく、この研修が専門的能力の育成だけでなく、国際的な協働スキルや多文化理解力を養う教育機会として非常に有意義であったと実感しています。今後もこのような国際的な実践型プログラムを継続し、次世代の研究者や技術者の育成に寄与していきたいと考えています。

5. おわりに

本研修プログラムは、技術教育と異文化交流の両面から学生たちに学びの場を提供し、彼らの成長を大きく促進する意義深い取り組みであります。運営する教員としての視点から見ても、学生たちは専門的な技術や知識の実践を通じてそれらを深めるだけでなく、異文化間での協働作業やチームワークの重要性を実感する貴重な経験を得ることができました。この経験は、専門分野のスキル向上にとどまらず、国際的な課題に取り組む視野を広げ、未来のキャリア形成に向けた重要な基盤を築くものと確信しています。

また、UPMとの連携を通じて、学生たちは異なる文化的背景を持つ仲間と協力しながら課題を解決する過程を経験しました。その中で、異文化間のコミュニケーション能力や協調性が向上しただけでなく、多様な価値観や視点を共有しながら問題に取り組む姿勢を養いました。こうした経験は、学生たちが国際的な視野を備えた研究者や技術者として成長する上で大きな財産となるものです。

生命体工学研究科とUPMが連携して実施する本プログラムは、学生たちが国際的な舞台で活躍するための貴重な教育機会を提供しています。今後もこのような実践的かつ意義深い研修を継続し、次世代を担う研究者や技術者の育成に寄与していくことを目指しています。このプログラムが学生たちの成長を支え、彼らの将来にとって大きな財産となることを心から期待しています。

(4) 学習活動充実化を目指したGPTの活用の取り組み： オンデマンド版海外派遣事前学習

教養教育院 人文社会系 教授 加藤 鈴子
生命体工学研究科 生命体工学専攻博士後期課程2年 水谷 彰伸

1. はじめに

本学では海外派遣や留学生との協働学習など国際交流プログラムに参加する学生に事前学習として異文化適応セルフチェック講座（初回指導編/上級編）の受講を義務付けている。本学の国際交流プログラムの特色として2週間以内の超短期型のものが多く、短期間でも最大限の学習効果が得られるよう、事前に異文化間学習への意識喚起を行うためである。また異文化適応セルフチェック講座では「対話性（コミュニケーション）」を重要視し、2016年度の制度化以来、2019年度まで対面で実施してきた。2020年度のコロナ禍以降も、zoomを用いた同期型遠隔授業に切り替えたが、学生同士あるいは講師と学生間の対話を保ってきた。しかし、対面もしくは同期型の授業実施には課題も多くあった。原則月1回、夏季・春季休業前の繁忙期には月2回、のペースで定期的に関講をしてきたが、「派遣プログラム参加確定から出発までに開講がない」、「未受講であることを出発直前になって気づいた」等、学生から受講に関する相談が相当数寄せられ、追加開講するなどの対応を余儀なくされていた。

そこで、学生がいつでも受講できるように講座のオンデマンド化を2023年度から検討し始めたのだが、課題となったのが「対話性」の維持である。異文化適応においては、知識を獲得することも重要であるが、個々人が異なる性質を持つため正解やマニュアルが存在せず、それぞれの経験に基づき自身の異文化適応の適性を認識することが大切である。また文化背景の異なる他者に自身のニーズや意見を伝えるという姿勢を養うことも欠かせない。そのためには講師や他の学生との対話が大きな意味を持つのだが、講義ビデオ視聴や確認テスト受験など既存のMoodle（学習管理システム）の学習活動だけでは「対話性」の維持が難しい。その打開策として着目したのが2022年11月に公開されたChatGPTである。OpenAIが公開する大規模言語モデルGPTのApplication Programming Interface (API) を活用し、独自に開発したGPTとの対話画面をMoodleに組み込むことで、学生が異文化環境でのコミュニケーションを模擬的に経験することを可能とし、学習活動を充実させることを目指した。

GPTとの対話練習は初期の試作を経て、対面もしくは同期型遠隔授業で講師と、もしくは学生同士で、行ってきたアサーティブ・コミュニケーション練習を再現するものとなり、2024年1月にオンデマンド版異文化適応セルフチェック講座（初回指導編）を、そして2024年6月にオンデマンド版異文化適応セルフチェック講座（上級編）を公開するに至った。なお、GPTとの対話練習の開発は、サービスロボット向けのAI開発を専門とし、様々な場面で生成AIを含めたテクノロジー開発の経験者である本稿の共同著者が担当した。そして、教育の質を保証するため教育効果やGPTによる評価の正確性の検証を、

異文化間教育を専門とする筆頭著者が行っている。本稿ではオンデマンド化した講座の概要、GPTとの対話練習の開発、実際の学生の学習活動事例を紹介しつつ、今後の課題・展望をまとめる。

2. 異文化適応セルフチェック講座の概要

異文化適応セルフチェック講座は、初回指導編と上級編の2種類を提供している。初めて本学の国際交流プログラムに参加する学生は初回指導編を、2回目の参加者は上級編を受講する¹。これは本学のGCE教育の特徴でもあるサーキット学習（繰り返し経験を積むことで学びを深化させる）の考えに基づき、異文化間学習を通して学生が主体的かつ継続的に成長していくことの意識づけを行うことを狙ったものである。

2-1. 初回指導編

この講座では、異文化間コミュニケーション実践に際し、自身の傾向・特性を自己分析する。異文化適応の方法は人それぞれであり、自分自身にあった適応方法を見出すことが重要であり、そのためには自分自身の適性を把握する必要がある。講座では以下を学習目標として設定し、異文化間コミュニケーションに関する3つの観点（異文化適応力、エンパシー力、アサーティブ・コミュニケーション力）から、自己認識を深めることを主目的としている。

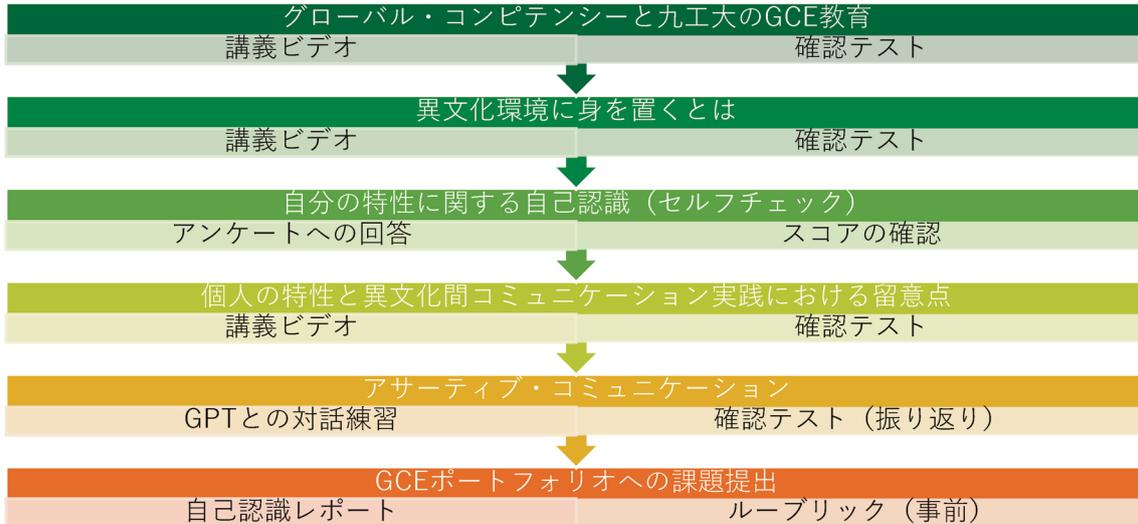
【学習達成目標】

1. 自分自身の異文化適応に関する傾向を説明できる
2. 自分自身の視点の置き方の傾向を説明できる
3. 自分自身のコミュニケーションに対する態度の傾向を説明できる
4. アサーティブ・コミュニケーションに必要なスキルを具体例を用いて説明できる
5. 異文化間コミュニケーション力獲得のための目標を自分で設定することができる

講座の構成は図1の通りである。講義ビデオの視聴、確認テストの受験、アンケートへの回答、GPTとの対話練習などを通して、異文化間コミュニケーションの基礎的な語彙や概念を理解し、自分自身の特性を内省し、アサーティブ・コミュニケーションを体験する。初回指導編のGPTとの対話練習の課題は「派遣先で出会った友人からのフットサルへの誘いを（アサーティブ・コミュニケーションを意識して）断る」である。

¹ 3回目以降の参加者は異文化適応セルフチェック講座の受講は免除となる。

図1：異文化適応セルフチェック講座初回指導編 Moodleコースの構成



2-2. 上級編

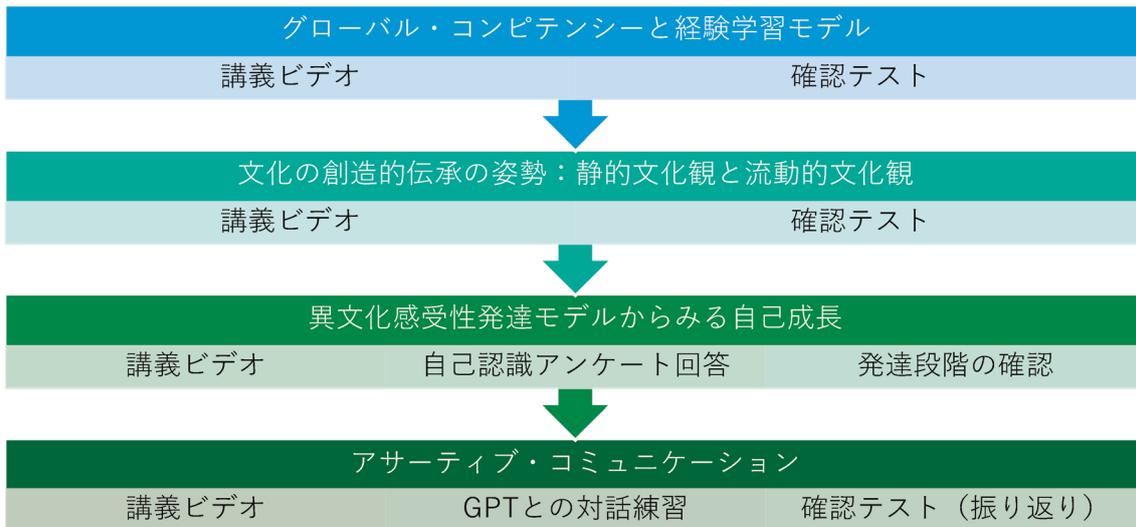
上級編では異文化接触を通して成長し続けることを意識づけるため、異文化との出会い（経験）を学び（概念）に発展させるDavid Kolb（1984）の「経験学習モデル」、異文化接触による自己の変化を「成長」として捉えるMilton Bennett（1993）の「異文化感受性発達モデル」について学ぶ。自身の発達段階を認識し、自分の経験・変化を成長として省察する視点を持つことで、学び続ける姿勢を獲得することが主目的である。

【学習目標】

1. 経験学習モデルについて理解を深める
2. 異文化感受性の発達段階について理解を深める
3. 自分自身の異文化感受性発達段階を知る
4. グローバル・コンピテンシーを育成し続ける意識を喚起する

講座の構成は図2の通りである。講義ビデオの視聴、確認テストの受験、アンケートへの回答などを通して、経験学習および異文化感受性発達モデルの基礎的な語彙や概念を理解し、自分自身の発達段階を内省する。さらに、初回指導編で取り扱ったアサーティブ・コミュニケーション手法を復習し、GPTとのコミュニケーション練習に取り組む。なお、上級編の対話練習の課題は「派遣先で出会った友人からの宗教行事への誘いを（アサーティブ・コミュニケーションを意識して）断る」である。

図2：異文化適応セルフチェック講座上級編 Moodleコースの構成



3. GPTを活用したアサーティブ・コミュニケーション練習の開発

本節では、上記の両講座にて取り入れているGPTとのアサーティブ・コミュニケーション（対話）練習について紹介する。アサーティブ・コミュニケーションとは、相手と自分は異なる文化背景を持つことを前提に、意見を交換し、互いの主張を尊重しながら合意形成を図るコミュニケーション・スタイルである（八代他, 2001）。従来の対面および同期型遠隔授業では、文化的背景が異なる相手に自分の意見を伝えるためには何を心がけるべきか、対話の模擬練習や実例を交えた解説を行っていたが、オンデマンド版ではGPTと対話練習を行い、その実践を振り返ることで自分自身のコミュニケーション・スタイルを内省する活動に換えている。対話練習画面では、海外研修先で出会った友人からテキストメッセージが送られてきたことを想定し、GPTとテキストでやり取りを行う。講師役を担うGPTには、状況設定とGPTの役割を示すプロンプトを与えた。GPTのモデルとして、2024年1月の公開当初はgpt- 4-1106-previewを、2024年6月3日公開分からはgpt- 4oを使用した。

試作の段階で、学習者側が理由や状況の説明もなく、ただ単に誘いを断った場合でも、GPTは早々に誘いを取り下げようような回答を返したため、Aggressive（攻撃的）な回答に対しては怒りを込めて回答して良いこと、またAssertive（アサーティブ）でない回答に対しては何度もフットサルや宗教行事へ誘うこと、とプロンプトを改変した。このような文言を加えることで「誘いを断りにくい状況」を作り出すことを目指した。また、言語について、英語でのやりとりの練習を行うことは重要であるが、第2言語に使用を限った場合、対話がうまく行かなかった理由がアサーティブネスの欠如だったのか、語学の問題（言い間違い等）だったのかを学生自身が判断することが難しくなることも推測できるため、デフォルトとして英語を使用するが、学習者が日本語を用いて返信した場合は日本語で返信するように設定した。これにより学習者が自身で言語選択を行えるようになった。しかし、使用言語については、学生が英語で入力しているにもかかわらず、GPTが日本語で返すケースも見られ、今後も注意が必要である。

さらに、2024年6月の上級編の公開にあたり、対話ごとに当該学習者のみが取得できる振り返りコードを生成し、そのコードに紐づく対話履歴を参照することができる仕組みを取り入れた。これは学習者が自分自身の対話の傾向を内省しやすくするためである。この仕組みは、初回指導編へも反映させた。

GPTによる対話練習画面（初回指導編）



GPTによる対話練習画面（上級編）



また、将来的にGPTがその場で対話スタイルを評価し、学習者にフィードバックをする可能性の模索として、プロンプトには学習者の回答をAggressive、Assertive、Passive（受身的）の3つのコミュニケーションタイプに分類し、その理由を記述する指示も含めている。しかしGPTによる評価は正確性の検証が必要なため、現時点では学生に非公開としている。（ただし、上級編はボタンを押下することで評価を閲覧可能としている。）なお、教育効果やGPTによる評価の正確性の検証²のため、対話データを収集する旨は対話画面にも記載し学生に周知しているが、対話日時とその内容のみを保持し、個人を特定できるユーザ名等の情報は収集しない設計としている。

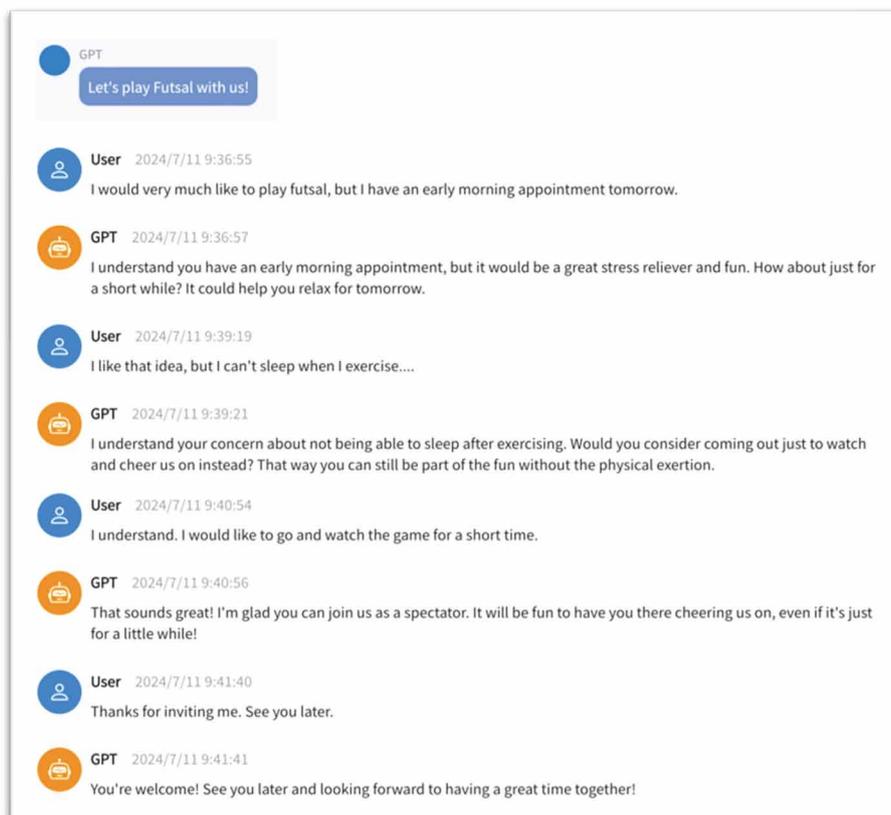
4. GPTとの対話練習と学生の振り返り記述

次に、GPTを活用したアサーティブ・コミュニケーション練習の具体事例を紹介する。

² GPTとの対話練習の教育効果やGPTによる評価の正確性の検証については加藤鈴子・水谷彰伸 (in press) 「大規模言語モデルGPTを活用したアサーティブ・コミュニケーション練習：開発・実践と課題」『九州工業大学教養教育院紀要 第9号』（2025.3刊行予定）を参照された。

4-1. 対話練習事例

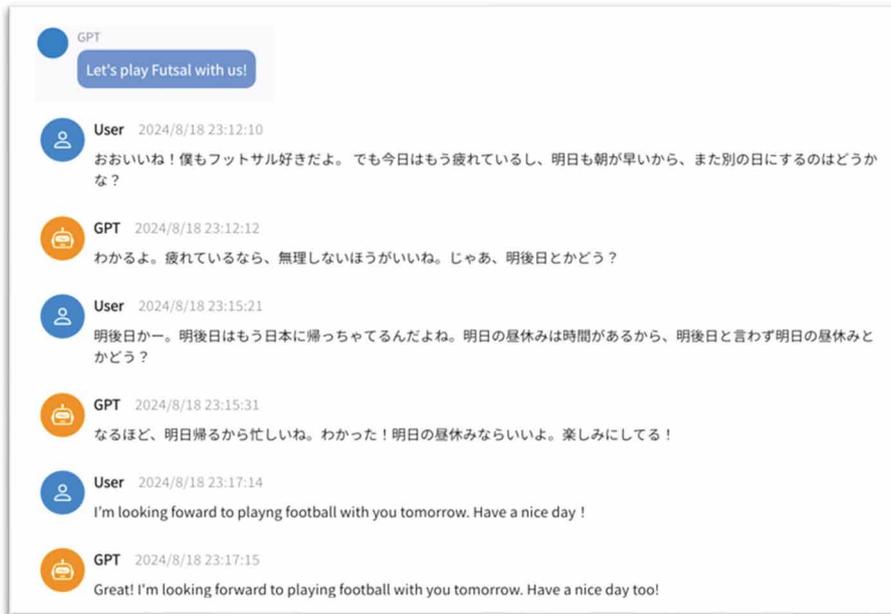
まずは4つの事例について、教育効果の観点から述べる。ここで紹介するのは優良事例であり、GPTもアサーティブなコミュニケーションが実践されたと評価した事例である。



事例1（初回指導編）

事例1では、フットサルへの誘いに対して自身の事情を説明し、GPTから「見学」するという妥協案を引き出していることが興味深い。これがアサーティブ・コミュニケーションであったかどうかは、この解決策への発話者の納得度次第ではあるが、このやり取りにおいて、明確な自己主張および理由の説明がなされており、アサーティブ・コミュニケーションの一つのパターンとしては有効であると考えられる。また、学生は英語でやり取りをしており、語学力の活用場面としても、この対話練習を捉えることができる。同時にGPTの言語使用（例えば“I understand your concern...”や“Would you consider...? That way you can...”など）に触れることにより、英語での共感アサーションや解決策の模索の表現方法も確認できる。従来の対面および同期型遠隔授業では、日本語のみを用いた授業を行っていたため、言語選択の幅の広がりやGPTを活用した利点と言えよう。

事例2においても、自分自身の事情をしっかりと説明していることが見て取れる。このやり取りでは、GPTからの「明後日」の誘いに学生は「明後日はもう日本に帰っちゃってるんだよね」と課題で示した以上の詳細場面を自主的に想定し交渉を続けている。学習活動の創造性として非常に興味深い事例である。また、最後のchat（発話）では学生は英語で発話しており、トランスリンガル活動も認められる。

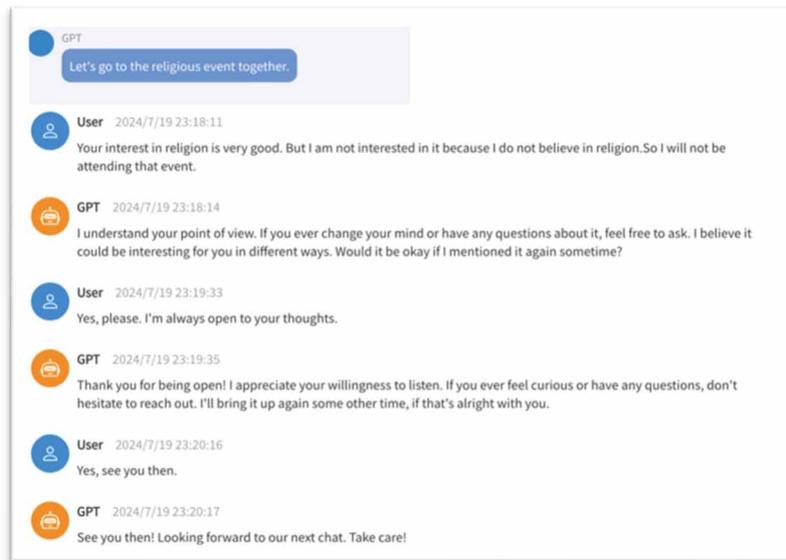


事例2（初回指導編）

上級編では宗教行事への勧誘という繊細なトピックであたったためか、学生の言語活動への注意喚起が見てとれた。事例3では「少し興味があっただけ」「私はあくまで多様な文化を知りたいだけ」というように、なるべく自分の気持ちをストレート（設定に忠実）に表現しようとした学生の努力が見られ、アサーティブ・コミュニケーションを意識していることがわかる。また宗教行事に参加するのではなく、食事の機会を設け行事について相手の考えを聞かせて欲しいという解決方法の提案も、非常によく考えられた応答であると感じる。学生が相手の意見・文化を尊重しようとした姿勢の現れであり、実際にこのような場面に遭遇した時の対応方法のレパトリリーの構築として有効であるように思われる。



事例3（上級編）



事例4（上級編）

事例4では、理由を説明しつつもストレートに誘いを断っているが、それに対してGPTの返信が興味深い。相手の主張に理解を示しつつも、自分自身の希望として“I believe it could be interesting...”や“Would it be okay if I mentioned...”というように、アサーティブ・コミュニケーション手法の一つである「わたし文（“I” statement）」を使った表現をしている。講義ビデオで示した手法を用いた文章に触れることは重要な経験である。そして、学生の発話にも“I am always open to your thoughts.”と相手との関係性を保ち、また自分自身の多様性を受け入れる姿勢を表明したのが見られる。宗教行事への勧誘という設定以外でも応用可能な表現方法であり、コミュニケーション技法である。

上記の4つの事例を見るだけでも、学生がアサーティブ・コミュニケーションの概念を理解し、GPTとの対話練習でより自然な形で実践練習を行えていることがわかる。従来の一人の講師に対して複数の学生が受講する授業スタイルでは、授業時間の制約等により、全員が発話する機会を担保できていたわけではなく、GPT活用の利点であると言える。

4-2. 上級編受講者の振り返り記述より

次に学生の振り返り記述を見てみよう。現時点ではchatは完全に匿名化されており、chat事例と振り返り記述を紐づけることはできないが、GPTとの対話練習を通じた学生の学びを垣間見ることができる。

以下の記述では、「相手が理解できるように自分の意見を明確に伝えること」の重要性について述べられており、アサーティブ・コミュニケーション（概念）についての理解が読み取れる。また「明確で具体的な言葉を使って自分の意見を表現する」と述べており、自分自身のコミュニケーション傾向を認識していることもわかる。学習成果としては期待以上であり、GPTとの対話練習が一定の効果を持つことを示している。

GPTとの対話を通じて、私は自分の意見や要望を明確に伝えることの重要性を再認識しました。GPTは私の質問や要求に対して、時には適切な回答を返すことができない場合もありますが、それでも私が明確に伝えようとするときには、私の意見を尊重して返答をするよう努めてくれることがあります。一方で、フィードバックは常に的確とは限りません。私が期待するような回答が得られないこともあります。その場合でも、自分の意見を強く主張する姿勢を持つことが重要だと感じます。コミュニケーションにおいては、相手が理解できるように自分の意見を明確に伝えることが、アサーティブネスを発揮するポイントだと考えています。今後のコミュニケーションで取り入れたいことは、より明確で具体的な言葉を使って自分の意見を表現することです。また、相手の反応や理解度を常に確認しながら、適切にコミュニケーションを進めていくことが大切だと思います。注意したいことは、自分の意見を述べる際に感情的になりすぎないことや、相手の意見を尊重しつつ、自分の立場をはっきりと示すことです。これらの振り返りを通じて、より効果的なアサーティブネスを発揮するための意識とスキルを向上させていきたいと思っています。

学生の振り返り記述をオープンコーディングにより分類すると、「知識としてのアサーティブ・コミュニケーションの理解」「自分自身のコミュニケーション・スタイル傾向の把握」「実際の対話への意識喚起」「想定外の反応への対応」などが主な学習効果として、確認された。

【知識としてのアサーティブ・コミュニケーションの理解】

- ・ 予定が合わないときなどもただ断るのではなく、行けない理由を論理立てて伝えることで相手を傷つかせないと思った。今後も相手のことを考えたコミュニケーションを行いたい。
- ・ 相手の宗教を否定せずに、私は他の宗教を信仰しているため毎週はイベントに参加できないと伝えた。すると、お互いの宗教を尊重しながら、特別なイベントだけでも一緒に行こうと提案されたため、賛成した。今後は、コミュニケーションを取る際に、相手の文化や主張を否定せずに、相手の考えを尊重して、自分の考えも我慢せずに相手に伝えたい。

【自分自身のコミュニケーション・スタイル傾向の把握】

- ・ 相手の意見や主張を否定することなく、私は〇〇という伝え方ができた。しかし初めは具体的な方法の提案がなかなかできなかった。自分の意見をはっきり伝えるときは相手を否定しないのはもちろん、背景知識によらずに伝わるよう前提や説明を入れて話すということに注意したい。
- ・ 相手の文化を尊重したうえで自分の意見を伝えることが出来た。しかし、解決方法の提案などは行うことが出来なかった。私は受け身コミュニケーションが多いと自負しているため、自分の意見を伝える努力をする必要がある。
- ・ 私は参加に前向きであることを示しながら、自分の境界線を尊重し、積極的に伝えることを意識しました。また、自分が想定していたよりも前向きにとらえて返信をして

- くれたので、相手の考えを尊重しながらも自分の意見を上手に伝えられたと感じた。
- ・ 素直にその宗教に興味がないというと、自身の宗教をけなされたと感じる人もいるのではと考えてしまって、宗教を熱心に信仰している人に対して、その宗教に興味がないという自分の意志を素直に伝えることは難しかった。そういった思考から、相手に嘘をついてイベントを断る形になってしまった。今後はなるべく嘘をついて相手との予定から避けることをやめたい。

【実際の対話への意識喚起】

- ・ 今回は、相手のことを尊重しつつも自分の意見を伝えるためにじっくりと時間をかけて回答を考えた。そのため、実際の会話の中でこれくらい適切に答えることができるのか自信が無い。発言する前に自分の中で確認できるようになる。
- ・ 相手の主張を理解して自分の主張を伝えることはできたが、説得力を持たせることについては不十分な箇所があったので、もう少し根拠を伝えることを積極的に行う。
- ・ 実際に誘われたときに上手く断れる自信はないので、ちゃんと自分の考えを準備して置こうと思いました。
- ・ 英語で自分の意思を伝えることは難しいと感じたが、GPTを使って、交流の練習をすることが大切なことだと思います。

【想定外の反応への対応】

- ・ 自分の想定していた答えより若干異なった答えが帰ってきたが、会話を重ねる内に自分の言いたいことが伝わり、お互いに尊重と感謝の意を伝えることができた。

GPTとの対話練習は、より具体的な異文化との接触場面の想像を可能とし、学生の異文化間コミュニケーションへの準備を促す効果があったと感じられる。GPTと会話が噛み合わないケースも見られたが、振り返りによって、噛み合わなかった経験を学びに変えることも可能である。対面や遠隔授業において講師と対話することも有効であるが、一人一人が振り返りを言語化する機会を創出できたことは、オンデマンド化の利点であると考えられる。

5. 今後の課題・展望

筆頭著者は、テクノロジー開発の素人であり、今回初めて生成AIを具体的に活用した教育モジュールの開発に取り組んだ。そのため取り組み開始当初はGPTの教育的活用方法について漠然としたイメージしか持たず、具体的な活用場面を想像するのに苦労した。一方で、共同著者が異文化適応セルフチェック講座受講経験もあり、講座の内容を十分に理解していたため、今回の開発が可能になった。今回の開発および実践の経験により、GPTとの対話練習において何ができるのか、学生がどのような反応を示すのかの理解が進んだため、今後は対話練習システムの改善、シチュエーションの多様化、そしてGPTによる学生へのフィードバックとそれを通じた学習効果を高めるための教育モジュールの開発を目指していきたい。

<参考文献>

Bennett, M. J. (1993). Towards ethnorelativism: A developmental model of intercultural sensitivity (revised). In R. M. Paige (Ed.), *Education for the Intercultural Experience*. Yarmouth, Me: Intercultural Press.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

八代京子, 荒木晶子, 樋口容視子, 山本志都, & コミサロフ喜美. (2001). 『異文化コミュニケーション・ワークブック』三修社.

謝辞

異文化適応セルフチェック講座オンデマンド化にあたり、講義ビデオ作成、Moodle設定等を支援いただいた越智耀亮氏（情報工学府情報創成工学専攻修士2年）と菅原羽奈氏（情報工学部生命化学情報工学科4年）に深く感謝します。



(5) 全学での学生安全衛生教育制度の導入

管理本部 安全衛生課 准教授 青木 隆 昌

1. はじめに

大学における安全衛生は、学生や教職員の安全および健康を確保し、教育、研究のための快適な環境を維持することを目的としている。特に工学系の学部では、常に教育や研究においてリスク管理が必要となり、さらに学生は卒業後も生産や研究の場で安全衛生に関わる機会が多いため、在学中から継続的な安全衛生教育が必要となる。このことは、厚生労働省第13次労働災害防止計画（2018年度～2022年度）の施策の1つに「高校、大学等と連携した安全衛生教育の実施」として掲げられ¹⁾、第14次労働災害防止計画（2023年度～2027年度）においても「事業者が自発的に安全衛生対策に取り組むための意識啓発の重要性」において、「大学等において働く労働者の安全衛生管理を実施する上で、その一環として、学生に対しても安全衛生教育を促進し、労働安全衛生に対するリテラシーを育むことで、学生は、卒業後、事業場における自発的な安全衛生対策の推進に貢献することが期待される」と明記され²⁾、大学に対する学生への安全衛生教育の社会的ニーズが国策としても長期に位置づけられている。また、近年の社会情勢として、経済産業省により健康経営政策が進められ、優良企業を中心に健康経営の方向へと大きくシフトしている³⁾。

このような状況のもとで、各領域の専門性ととも安全衛生の知識を持つ人材の需要が拡大しており、安全衛生を実践できる人材の育成は大学の社会的使命となっている。そこで、安全衛生に自ら関心を持ち、潜在する安全衛生上の問題を見出し、それを解決できる「自立型の安全衛生管理が実践できる人材」を育成することを目的に、学部生、大学院生に対して新しい教育認定制度を導入した。2021年度～2022年度は飯塚キャンパスを対象として先行実施し、2023年度より全学実施した。

2. 教育対象と教育方法

(1) 対象者

教育対象は、化学物質の使用や工作機械の操作、長時間のVDT作業などを行う研究室配属学生（学部4年生、博士前期・後期課程学生）であり、研究室安全衛生責任者（研究室の主宰者（Principal investigator））から推薦を受けた者を対象とした。2023年度は203研究室から学部学生81名、大学院生228名の計309名が推薦され、教育対象とした。

対象者は、安全衛生教育を集中的に学び、研究室内に展開する。すなわち、研究室における安全衛生活動の学生のリーダーとして活動していくこととなる。本学では、この役割を担う者を安全衛生コーディネーターと命名した（図1）。この活動を各研究室が実施することで、ひいては大学全体の安全衛生水準向上に寄与し、安全安心なキャンパス形成につながる。

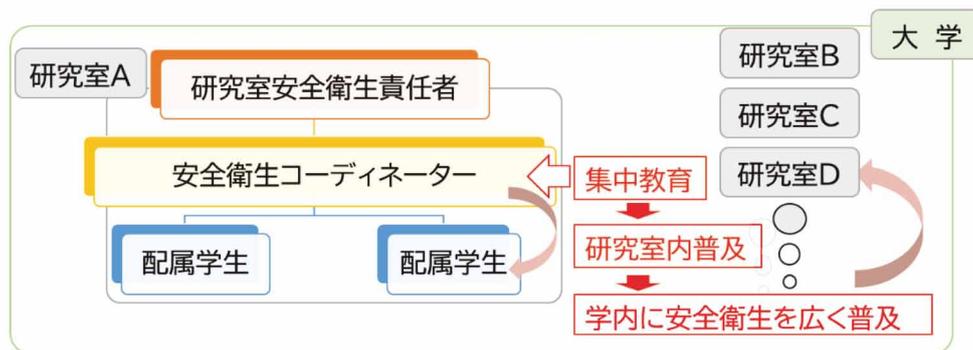


図1 安全衛生教育対象

(2) 教育システムの構築

2022年度までの試行結果をもとに、教育システムを構築した。学内の制度として確立させるため「学生安全衛生教育実施要項」を定め、教育対象者、教育科目及び認定要件等を明確にした。

(3) 教育方法

① 3つのステップによる教育

本教育方法は、3つのSTEPで構成した（図2）。

STEP 1（知識の取得）は、安全衛生管理体制基礎、事故・ヒヤリハット基礎、感染症基礎、メンタルヘルス基礎、喫煙の害と健康の5科目とした。受講には人数や時間の制約を受けないeラーニングツールMoodle4.1（Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment 4.1）を用いた。また、理解度を確認するため、各科目について試験を課した。

STEP 2（知識の活用）は3つの講演と2つの実習を用意し、STEP 1で学んだ知識を具体的な活動に当てはめて理解を深める内容とした。2023年度の講演の1つ目は、中央労働災害防止協会（中災防）技術支援部の安全管理士による実際の労働災害事例や関係法令、災害防止の原理・原則などを学ぶ安全衛生活動基礎講演会（図3）、2つ目はASKUL LOGIST株式会社、株式会社 資生堂の人事労務担当者による企業における実際の安全衛生活動・健康経営活動を学ぶ講演会（図4）、3つ目は名古屋大学環境安全衛生管理室長による大学で発生した事故事例から研究室の安全について考える講演会を開催した（図5）。2つの実習では、日本赤十字社または産業医による心肺蘇生方法やAED（Automated External Defibrillator, 自動体外式除細動器）の取り扱い訓練といった救命法実習（図6）、公認心理師による身近な他者（研究室メンバー・友人）の異変に気付き、適切に対応できる（ゲートキーパー）を訓練するメンタルヘルス実習（図7）を実施した。

STEP 3（実践訓練）は研究室における安全衛生活動の実践訓練として、産業医、衛生管理者、安全管理者による定期安全衛生巡視への立ち会いを通して、要改善事項の理解、改善方法の検討、研究室構成員への周知等を現場で学ぶこととした。

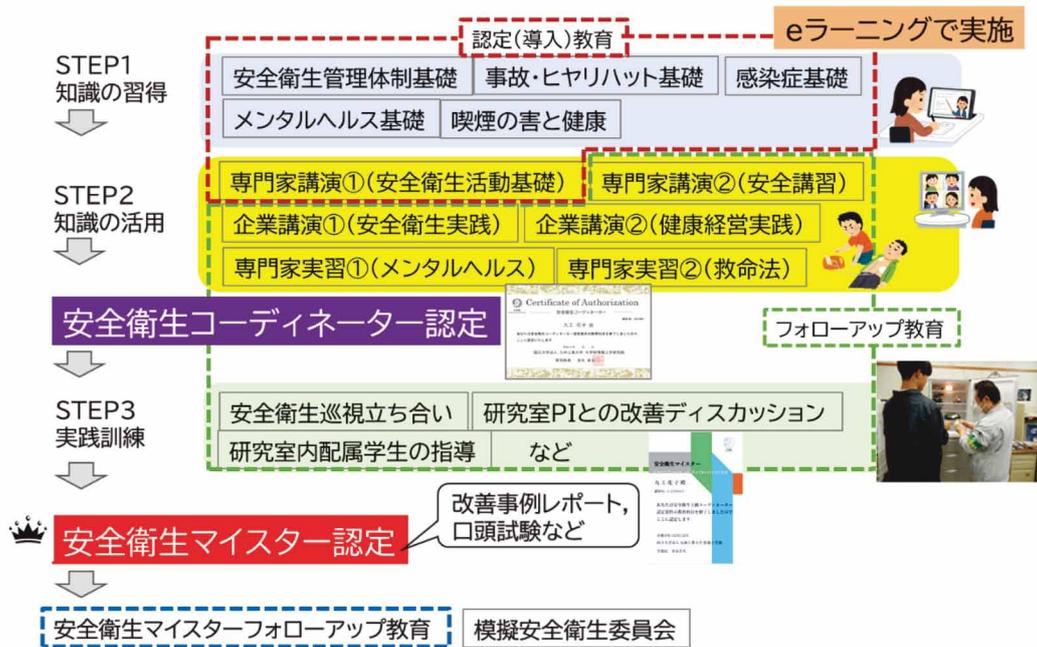


図2 教育方法概要図



図3 安全衛生活動基礎講演



図4 企業の安全衛生・健康経営活動講演



図5 安全衛生専門家講演



図6 救命法実習



図7 メンタルヘルス実習

② 安全衛生コーディネーター認定および安全衛生マイスター認定

導入教育（図2の赤破線領域）に合格した者（5科目の筆記試験合格、および安全衛生専門家講演内容に関する課題レポート合格者）には、学内資格として「安全衛生コーディネーター」に認定し、認定証を授与した（図8）。あわせて、安全衛生コーディネーターとしての自覚を促し、安全衛生に対する認識を向上させることを狙い、安全衛生コーディネーター認定バッジ（図9）を授与し、巡視立ち会い時に着用してもらうよう促した。



図8 安全衛生コーディネーター認定証授与



図9 安全衛生コーディネーター認定バッジ

さらに、継続して安全衛生を学ぶ意欲を持った学生のために上位資格として安全衛生マイスターを設けた。安全衛生コーディネーター認定後のすべてのフォローアップ教育（図2の緑破線領域）を受講した者が挑戦でき、1次試験として、日頃の安全衛生活動におけるリスクアセスメントレポート（リスクの発見、リスクの見積り、リスク低減対策の実施、リスク低減後のリスク再見積り、残存リスクに対する考察）の審査、2次試験として安全衛生のフロントスペシャリスト（産業医、衛生管理者、安全管理者、全学安全衛生担当教員）による口頭試験を実施した。安全衛生マイスターの認定者には学長から認定証を授与した（図10）。あわせて、安全衛生マイスター認定バッジ（図11）を授与し、こちらも巡視立ち会い時に着用してもらうよう促した。なお、安全衛生マイスター認定者への

フォローアップ教育として「模擬安全衛生委員会」を開催した。安全衛生マイスターは労働者側の委員として参加し、模擬的に安全衛生委員会を経験した。



図10 安全衛生マイスター認定証授与



図11 安全衛生マイスター認定バッジ

③ アンケート調査

安全衛生コーディネーター認定後、フォローアップ教育後に無記名のアンケート調査を行い、学生の安全衛生に関する認知や行動の変化を評価した。アンケートは、本教育の受講前と受講後の安全衛生に関する認識の変化などに関する22項目を「全くない（1点）」～「非常にある（10点）」の10件法により評価した。統計解析にはIBM SPSS ver.25を使用し、統計学的優位水準は5%未満とした。

3. 結果

(1) 安全衛生コーディネーター認定

導入教育（図2の赤破線領域）に合格し安全衛生コーディネーターとして認定されたのは292名（合格率94%）であった。

(2) 安全衛生マイスター認定

フォローアップ教育（図2の赤破線領域）にすべて合格した学生のうち、12名が安全衛生マイスター認定試験に挑戦し、認定されたのは11名（合格率92%）であった。

(3) アンケート結果

本報告では紙面の都合上、一部の結果を紹介する。表1は、安全衛生コーディネーター認定後のアンケート結果における学部生、大学院生の2群間の比較を総平均点、および有意差のあった質問項目の平均点をピックアップしたものである。学部生、大学院生ともに全体として点数は高かった。総平均点は2群間で有意差は無かったが、「事故を防止する上での、危険予知と予防対策の重要性を認識している」、および「普段から安全衛生を考え、必要時に改善等を実行している」という設問では、学部生の方が大学院生より優位に高かった。

表1 安全衛生コーディネーター認定証授与後のアンケート結果

	学部生	大学院生	有意差 (p<0.05)
n (人)	59	155	—
総平均点	8.17±1.24	7.89±1.16	なし
事故を防止する上での、危険予知と予防対策の重要性を認識している	8.81±1.6	8.27±1.53	あり
普段から安全衛生を考え、必要時に改善等を実行している	7.85±1.86	7.29±1.73	あり

4. 考察

(1) 安全衛生教育受講者の推薦

本教育制度参加は任意であるものの、254研究室のうち203研究室から学生の推薦があった。研究室に学生がいらないなどで辞退する旨の連絡もあったが、約8割の研究室から推薦があり、さらに複数名の学生を推薦する研究室もあった。これは、本教育制度について、事前に教授会において研究室安全衛生責任者に目的、メリット、制度概要を説明し、さらに制度運用開始時には、教員、学生に対してリーフレットを作成し、配布・掲示して周知に力を入れたことも要因と考えられた。また、認定証授与という報酬的要素が学生のモチベーションを高め、受講率や安全衛生に対する認識の向上に寄与したと考えられた。

(2) 学部生あるいは低学年からの安全衛生教育が有用

アンケート調査の結果から、本教育を通して対象者全体の安全衛生活動に対する認識や行動意欲の向上がみられた。学部生と大学院生の比較では、「事故を防止する上での、危険予知と予防対策の重要性を認識している」、および「普段から安全衛生を考え、必要時に改善等を実行している」の設問において、学部生の方が大学院生に比べ有意に点数が高く (p<0.05)、教育効果が大きかったと推測される。これは、研究室における安全衛生を多少なりとも経験してきた大学院生よりも、初めて研究室で活動を行う学部生の方が、より安全衛生を新鮮に感じ、興味を持って学習に取り組めたためと思われる。このような結果から、学部生あるいは低学年からの安全衛生教育が有用と考えられた。

(3) 「自律型の人材」の育成を目指した安全衛生教育制度

刈間は、米国の大学の安全衛生管理体制に関する調査研究を行った結果、安全衛生教育は、eラーニングの活用を積極的に取り入れており、多数の受講者に基本的事項を認識させるうえで大変効果的であり、自分の都合のよい時間で受講できることから受講者にとっても魅力的な教育手段であると述べている。一方で、理解を深め感性に変容を与えるようなプログラムの構築、eラーニングと実地訓練や講義形式の教育の組み合わせによる教育方法の採用などについて検討を加える必要があるとも述べている⁴⁾。本教育制度では約300名の受講者が研究活動の合間を縫って参加するプログラムであるため、eラーニングの活用は非常に有用であると思われる。また、STEP 1の基礎教育による「知識の習得」、STEP 2における事故事例や実際の企業の安全衛生活動事例による講演と実習を通じた「知識の活用」で理解を深め、STEP 3において安全衛生活動の実践をするといった講義

形式と実地訓練の組み合わせにより、感性に変容を与え、自律的に安全衛生活動のできる人材の育成へつなぐと考える。

また、伊藤らは危険予知能力や危険に対する感覚は毎日の行動から習慣的に身につける能力であり、就職後の現場でいきなり発揮することはできない能力であると述べている⁵⁾。本教育制度は表2に示すように、毎月のように安全衛生に関する教育プログラムを企画することで安全衛生に対する認識の習慣化を促している。さらにSTEP 3「実践訓練」では、事業場として大学が行っている安全衛生巡視に立ち合い、改善対策の検討を体験することで、卒業後の就職先における安全衛生活動にも対応でき、労働災害防止や快適職場づくり、健康経営活動に貢献できると考える。

表2 安全衛生教育スケジュール (2023年度)

プログラム / 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
推薦	●									
基礎教育及び専門家講演①	●	●								
安全衛生コーディネーター認定			●							
企業講演				●						
救命法実習					●	●	●			
メンタルヘルス実習					●	●				
専門家講演②							●			
安全衛生マイスター認定								●	●	
模擬安全衛生委員会										●

5. 結語

工学系大学の安全衛生教育として、本学の安全衛生活動である「安全衛生巡視」を教育の一環に取り入れた3つのSTEPからなる新しい安全衛生教育制度を確立した。本制度の中に安全衛生コーディネーター認定証授与、安全衛生マイスター認定証授与という報酬的要素を取り入れたことで、学生の学習意欲の向上がみられた。今後は、アンケート解析結果などをもとに安全衛生に対する意識、行動変容を評価することで教育システムをさらに改善し、本学の安全衛生水準の向上や卒業後の労働災害防止、健康経営に寄与する人材の育成に役立てたい。

最後に、本教育制度に参加、アンケート調査に協力いただいた学生諸君、本教育制度にご理解、ご協力いただいた九州工業大学の研究室安全衛生責任者の教員の皆様、教育に御協力いただいた中央労働災害防止協会、ASKUL LOGIST株式会社、株式会社 資生堂、日本赤十字社の皆様に深謝致します。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省. 第13次労働災害防止計画 (2018年度～2022年度). 2018厚生労働省; 東京 <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyouku/0000197907.pdf> (Accessed Aug 30, 2019)
- 2) 厚生労働省. 第14次労働災害防止計画 (2023年度～2027年度). 2023厚生労働省; 東京 <https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/001116307.pdf> (Accessed Jan 14, 2025)

- 3) 経済産業省. 健康経営の推進について. 2024. 経済産業省；東京
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/downloadfiles/240328/kenkoukeieigaiyou.pdf (Accessed Jan 15, 2025)
- 4) 刈間理介. 米国の大学の安全衛生管理体制に関する調査研究. 環境と安全. 2010; Vol. 1 No. 1: 61-71
- 5) 伊藤和貴, 田中寿郎, 浜井盟子他. 愛媛大学における「社会力入門」への安全衛生教育導入の取り組み. 大学教育実践ジャーナル. 2013；第11号：75-78

(6) 情報工学部におけるピアサポート活動の取り組み

学生支援本部	学生支援課	カウンセラー	山口 駿 範
		カウンセラー	水内 良 子
		カウンセラー	山田 葉
		カウンセラー	菊池 悌一郎
		保健師	永 芳 美 香
管理本部	安全衛生課	保健師	宮 脇 由 衣

1. はじめに

近年、大学における学生支援はメンタルヘルスやキャリア・学業、ダイバーシティ&インクルージョンなど、多岐にわたる課題を抱えている。そういった昨今の社会背景を踏まえ、学生支援は「それ自体が組織的かつ戦略的な教育的関与」だと位置づけられていると同時に、大学経営の観点からも「学生に対する『面倒見のよさ』は、今や各大学にとって必須の課題」(川島、2013)であり、各大学が特色のある学生支援を実践している。

新型コロナウイルス感染症拡大によって生活の様々な面で制約があったコロナ禍を経た現在、今後は義務教育期間がコロナ禍と重なり影響を受けた世代の入学も控えている中で、少子化による大学入学者数の減少傾向はより加速していくことが見込まれている。大学にはより一層「多角的・包括的な学生支援」や「面倒見の良さ」が求められるのではないだろうか。

コロナ禍が若者の心身の発達に与えた影響に関しては、様々な影響が指摘されている。ネガティブな影響としては、オンライン授業が中心となり学生同士の繋がりが希薄になったことや、メンタルヘルス上の問題が増加したことなどが挙げられるだろう。そうした中で注目されたのがピアサポート活動である。日本学生支援機構(2023)は、「コロナ禍における学生同士の交流に関する取り組み事例集【増補版】」を発行し、「ピアサポートの活用」として8つの大学の具体的な取り組みが紹介されている。

本学においてもコロナ禍の影響は大きく、特に当初は完全オンライン授業化や、課外活動の制限など、学生たちは様々な変化を余儀なくされた。日々学生相談業務に身を置く立場の者としての臨床上の実感ではあるが、コロナ禍以降、対人緊張が強く孤立してしまう学生や、心身の不調を訴えて相談に訪れる学生が増加したようにも感じている。こうした状況を踏まえ学生支援本部では、本年度よりカウンセラーと保健師が主導して、情報工学部にてピアサポート活動を立ち上げることとなった。本稿では、まずピアサポート活動の概要について紹介した後、本取り組みの具体的な活動内容について報告する。

2. ピアサポート活動について

大学におけるピアサポート活動とは、学生生活上で支援を必要としている学生に対し、同じ仲間である学生がピアサポーターとして支援を提供する活動である。日本学生支援機構(2021)は、「学生生活上で支援(援助)を必要としている学生に対し、仲間である学

生同士で気軽に相談に応じ、手助けを行う制度」と定義している。また、日本ピア・サポート学会（2010）は、「教職員の指導・援助のもとに、学生たち相互の人間関係を豊かにするための学習の場を各学校の実態に応じて設定し、そこで得た知識やスキル（技術）をもとに、仲間を思いやり、支える実践活動」と定義している。本稿では、これらの定義を踏まえ、ピアサポート活動を「教職員の指導・援助のもとに、大学の実態に応じた活動を通して実践される学生同士で支えあう制度」と定義する。

日本の大学におけるピアサポート活動の役割について、早坂（2010）は、ピアサポーターが、①相談相手になる「相談室型」、②学習支援者になる「修学支援型」、③新入生の良き先輩になる「新入生支援型」の3つに分類している。さらに内野（2013）は、上記3点に加え、④サポーターがイベントなど自ら企画した事業を大学も支援・協力して実施する「企画事業型」を提案している。日本学生支援機構の調査（2021）によると、現在全国の大学の49.6%がピアサポート活動を実施しており、国立大学に限るとその割合は91.9%にのぼっている。そして、その具体的な活動内容は、①授業内での学習サポート、②授業外での学習サポート、③修学相談（履修相談等）、④就職アドバイス、⑤学生寮（寄宿舍）内の生活支援（レジデント・アシスタント等）、⑥障害のある学生への支援、⑦学生生活上の支援（障害学生支援・留学生支援を除く）、⑧学生間の仲間づくり、⑨その他、と分類されている。また、日本学生相談学会（2014）では、学生の自殺予防に関して、「学生の自己成長を促す諸活動」「支えあいの大学コミュニティづくり」の2つの観点を踏まえた教育活動として、ピアサポート活動を挙げている。

このように、様々な大学で学生支援の一環として多種多様なピアサポート活動が実践されているが、ピアサポート活動は支援を受ける側だけでなく、ピアサポーター学生自身の人格形成や成長に寄与するという指摘も多い。例えば、清水ら（2017）は、「ピアサポーター学生の積極性やコミュニケーション能力など汎用性技術の向上とともに、新たな人間関係の構築や他者視点の獲得、多様性への理解を促進する可能性がある」とピアサポーター自身の成長について述べており、さらには「大学コミュニティ全体への波及効果も期待される」としている。高田ら（2022）は、このようなピアサポート活動の教育的意義を「コミュニケーション能力」「主体性」「新たな人間関係の構築」「多様性への理解」とまとめた上で、ピアサポート活動を通して得られた経験や成長が、大学卒業後の社会人生活にも役立っていることを示している。

3. 情報工学部におけるピアサポート活動の概要

情報工学部では2024年4月から学生支援本部（飯塚保健センター）に所属する教職員の監督のもと、ピアサポート活動の運営を開始した。以下、概要を記す。

(1) ピアサポート活動導入の経緯

先述したように、現在は多角的・包括的な学生支援の取り組みが求められており、本学でも、修学支援やキャリア支援など、各部署がそれぞれの立場で学生支援に関する取り組みを行っている。筆者はカウンセラーとして保健センターにて学生相談業務に携わっており、その中心的な業務は個別の心理的援助（カウンセリング）である。しかし、カウンセリングには、自ら（もしくは他者から促されて）援助要請をしてきた学生への対応に限ら

れやすいことや、ほとんどの場合で問題が顕在化された後に支援が開始することなど、課題や限界もある。

そうした課題や限界に対して、我々カウンセラーもカウンセリングへのアクセシビリティの向上や、大学不適應の予防・早期発見、他部署との連携強化による支援体制の充実などを目指し、様々な活動に取り組んでいる（表1）。

個別の心理的援助	カウンセリング、GHQ精神健康調査票を用いたメンタルヘルス不調高リスク者への声かけ、低単位取得者・多留年学生への声かけ、復学者支援 etc
発達促進的・予防教育的関わり	各種グループ活動、学生向けワークショップの開催（アサーション、タイムマネジメントスキル等、多留年学生相談会、カウンセリング室だよりの発行 etc
教育環境整備への貢献	教職員へのコンサルテーション、FD研修、教職員向け学生対応ワークショップ、研究室訪問型心理教育プログラム etc
危機管理活動への貢献	緊急時ポストベンション、緊急時対応ガイドラインの作成 etc

表1 カウンセラーの取組み例

こうした取り組みにより、特に教職員を通してカウンセリングに繋がるケースが増加するなど、一定の成果を感じている一方で、支援が必要にも関わらず手が届いていない学生への対応は依然として課題であり、コロナ禍を経た現在、その課題感は一層強まっている。

実際、「悩みを抱えていながら相談に来ない学生への対応」を課題としてあげた大学は、全体の87.7%にのぼっており（日本学生支援機構、2021）、我々が感じている歯がゆさは学生支援機関全体の課題と言える。一方で、実際に悩みを抱えた学生は誰にも相談しないわけでもなく、各種調査報告によれば、相談相手として友人を選ぶ割合が高いことが示されている（一般社団法人日本私立大学連盟、2022、子ども家庭庁、2023）。

以上の状況を踏まえ、学生同士が繋がりを作れる場や、学生間で気軽に相談できる場を設けることが必要だと考え、ピアサポート活動に取り組んでいくこととなった。

(2) 事前準備～ニーズの把握～

ピアサポート活動が有効かつ適切に機能するためには、実施する大学の特色やニーズを踏まえていることが前提となる。したがって、情報工学部に所属している学生に対し、悩みの内容や、相談相手、今よりも更に充実した大学生活になるために必要なものなどに関するアンケート調査を行った。

【調査対象】 情報工学部及び情報工学研究院に在籍している学生

【調査期間】 2023年12月18日～2024年1月8日

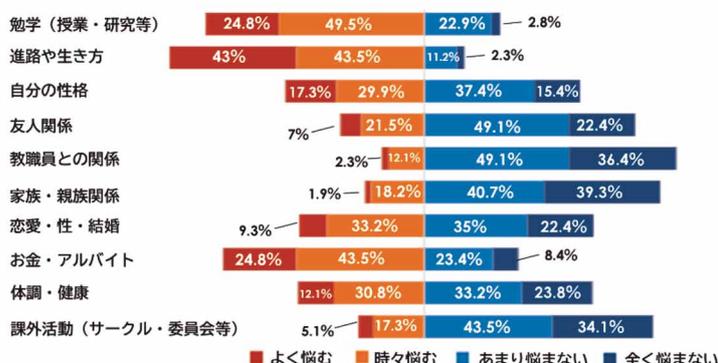
【方法】 アンケートにはMicrosoft Formsを用いた。学生に対してはLiveCampusを通した一斉メールにて案内した。

【回答者数】 209名（学部1年：36名、学部2年：52名、学部3年：43名、学部4年：40名、博士前期課程1年：17名、博士前期課程2年：18名、博士後期課程1年：3名）。回答率9.3%。

【結果】

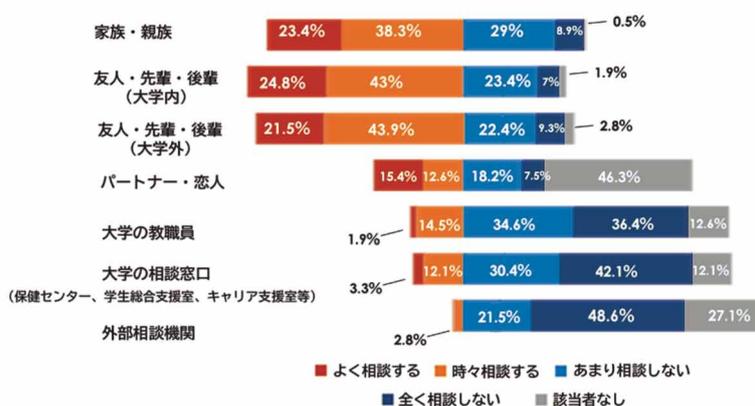
①日常生活で生じる悩みや不安の内容

最も生じやすい悩みや不安の内容は、「進路や生き方」に関することであった。次いで、勉学、お金・アルバイトという順になっている。一方、対人関係（教職員、家族・友人）や、課外活動に関する悩みや不安については、「あまり悩まない」や「全く悩まない」への回答率が高くなっている。



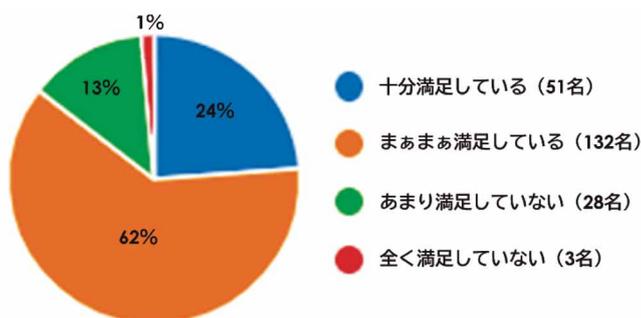
②悩んだ時の相談相手

日頃の相談相手としては、「友人・先輩」が最も高く、次いで「家族・親族」となっている。一方、大学の教職員や相談窓口、外部相談機関などに相談する学生はかなり限られていることも示された。



③学生生活の満足度

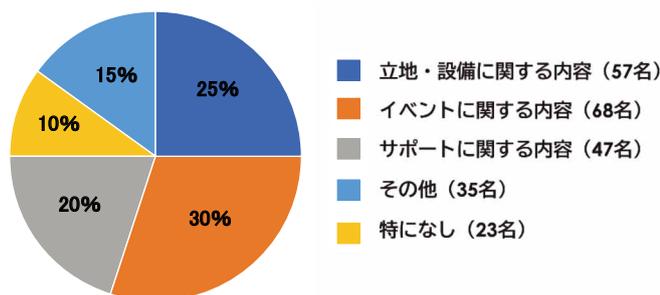
現在の学生生活に対しては、8割以上の学生が「十分満足している」「まあまあ満足している」と回答している。各回答理由の自由記述欄には下記のような内容が挙がっている。



全く満足していない /あまり満足していない	<ul style="list-style-type: none"> ・気の合う友達、遊ぶ友達がない ・コロナで大学に通った気がしない ・忙しすぎて落ち着いて研究が出来ない ・立地が悪い etc
まあまあ満足している /十分満足している	<ul style="list-style-type: none"> ・課題は多いが、友達と話す時間は楽しい ・単位もとれて、友人関係もうまくいっている ・学習や研究、アルバイト、趣味とバランスよく過ごせている ・色々な経験が出来ている etc

④今よりも充実した大学生活になるために大学に必要だと思うこと

さらに充実した大学生活になるために大学に必要だと思うことについては、「イベント」に関する内容が最も多く、次いで「立地・設備」、「サポート」という順になっている。各回答理由の自由記述欄には下記のような内容が挙がっている。



立地・設備に関する内容	<ul style="list-style-type: none"> ・交通手段の充実 ・大学周辺の利便性 ・学内の飲食施設 ・照明や空調の改善 etc
イベントに関する内容	<ul style="list-style-type: none"> ・友達作り…共通の趣味、先輩－後輩、他学科 ・就職関係…相談、面接対策、先輩との懇話会 ・スポーツ大会・資格取得関連 etc
サポートに関する内容	<ul style="list-style-type: none"> ・経済的サポート…奨学金の充実、食事等 ・情報…研究室や進路、相談窓口に関する情報提供 ・学習…試験対策の勉強会等 etc

(3) 情報工学部におけるピアサポート活動の目的

(2) のアンケート調査を踏まえ、学生間の繋がりを促進する場や、学生間で相談しやすい環境づくりなどが学生のニーズとして浮かび上がった。これらのニーズと我々支援スタッフが感じている課題を照らし合わせ、情報工学部におけるピアサポート活動の目的を以下の3点に設定した。

- ①学生間の繋がり作り・交流促進のための場作り
- ②不適応の予防・早期発見、望まない休退学の減少
- ③学生と教職員の協働、相互扶助が活発な大学風土の醸成

具体的には①の目的に基づいた活動に取り組みながら、長期的な視点で②や③の目的の達成に寄与していくことを目指している。

(4) ピアサポーター学生の構成

情報工学部に在籍する学生を対象に、2024年度のピアサポーターを募集した。19名の学生から応募があり、ピアサポート活動に関する説明会を開催した。その上でピアサポーターとして活動を希望した18名の学生に対し、カウンセラー2名で面接を実施。ピアサポート活動に対する認識の共有や目的の確認を行い、18名全員が2024年度ピアサポーターとして活動を開始することになった。内訳は下記の通りである。



博士前期課程：3名 (M 2：2名、M 1：1名)

学士課程：15名 (B 4：6名、B 3：7名、B 2：2名)

(5) 活動形態・管理運営について

ピアサポート活動を実施するにあたっては、学生の主体性を最大限発揮するため、専門的な知識・知見・経験をもつ者によるスーパーバイズが不可欠である(池・松田、2020)。本ピアサポート活動は、飯塚保健センターに勤務する教職員(カウンセラー・保健師)のスーパー

バイズのもとで運営している点が特徴の1つである。具体的な活動は、「健康増進」「相談対応」「交流促進」の3つのキーワードを中心に、企画立案から実施までピアサポーターが主体的に担い(図1)、教職員は助言や支援を通じてサポートする役割を果たしている。そして、定期的にピアサポーターと個人面談を実施し、活動を通して感じていることや困っていることなどについて話せる場も設定している。

また、ピアサポート活動を円滑に進めるためには、ピアサポーターの養成とトレーニングも不可欠である。本年度は活動開始前の導入研修として、ピアサポート概論、目標設定、自己理解/他者理解、メンタルヘルスなどに関する研修を実施した。傾聴訓練やアサーションなどに関する研修も、今後実施予定である。

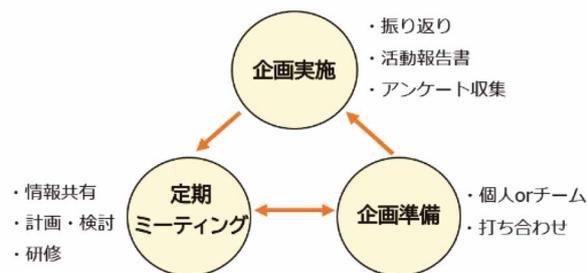


図1 企画実施までの活動サイクル

(6) 2024年度活動実績

①新入生交流スポーツ大会(2024年6月13日)

新入生間の交流促進及び運動習慣への意識づけを目的に実施した。新入生16名が参加。活動後のアンケート(有効回答者数13名)では、満足度が高く(4.69点/5段階評価)、「新しい面識も出来た」など、新たな出会いを喜ぶ声が多く寄せられた。



参加者の集合写真

②新入生困り事アンケート調査・交流会/なんでも相談会(2024年6月28日)

事前準備として、新入生を対象に大学入学後の困りごとや気になることについてのWebアンケート調査を実施し、飯塚市に慣れ親しんでもらうことを目的に飯塚市にまつわるオリジナルかるたを作成した。その後、交流会と相談会を企画したが、参加者は0名

だった。これを受け、活動を振り返り改善点を検討した。改善点としては、相談会の相談内容が漠然としていた点や、実施場所、広報の仕方などが挙げられた。

③進路相談会（2024年7月3日）

院進学者や就職希望者向けの相談会はあるものの、進路選択で迷う学生向けの相談会がないという学生の声を受け、学部3年生を対象に進路相談会を行った。事前準備で、学部4年生以上を対象に進路に関するアンケート調査を実施し、参考資料を作成した（図2）。当日は、21名の学部3年生が相談に訪れ、既に進路が決まっているピアサポーター7名が相談に応じた。相談内容としては下記の通りである（表2）。

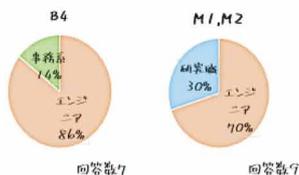
活動後のアンケート（有効回答者数13名）では、満足度も高く（4.85点/5段階評価）、「院進学と就職について詳しく知れた」「体験談を交えて教えてもらえて、不安が解消された」などの感想があった。

なぜ院進？

就職活動で有利

- ・給料基準が高くなり、就職の選択肢も広がる
- ・興味ある職種が院卒から受け付けている企業が多かった
- ・専門性の高い職業に就くため
- ・研究職は院卒でない就職が難しいから

どのような職種の
インターンに参加しましたか？



就職活動の準備

- ・B3は研究室配属されておらず、ESの研究室の棟の空自に抵抗があった
- ・B3で就活をしたとまに話せる人が少なかった
- ・B3での就活で大学で何を学んだか答えられなかったから
- ・B3での就活でESに書く資格がなかったため
- ・就活の明確な考えが決まっていなかったため、悩む期間を延長したかった

やっておけば良かったこと

勉強

- ・プログラミングの勉強
- ・英語(TOEIC)の勉強
- ・資格の取得、授業の内容の振り返り
- ・GPAを上げるために試験勉強

就活

- ・インターンシップへの参加
- ・面接練習 (何をしたいか、研究内容)
- ・早くから自己分析、業界研究する
- ・SPIの対策
- ・早めに一つの職種に絞らず広い視野で就活する

院進

- ・院進の理由をしっかりと決めておく

その他

- ・イベントの参加 (ロケット展示会、レックカンなど)
- ・先生による専門の違いを理解しておく (研究の携わっている)
- ・研究室への後輩の勧誘 (人数が多い研究室の方が一人の負担が減る)

図2 ピアサポーター作成 進路相談用資料より一部抜粋

就職活動について	<ul style="list-style-type: none"> ・インターンに行く企業はどうやって選べばよいか？ ・大学院生の就職活動の流れを知りたい。 ・就職活動は何から始めたらいいのか？
大学院進学について	<ul style="list-style-type: none"> ・大学院入試の流れを知りたい。 ・入試が不安、どのようなことを勉強しておけばいいか。 ・内部進学と外部進学、どのように決めたか。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・就活と進学で迷っている。どうやって決めたか。いつまでに決めた方がいいか。 ・学部生のうちにやっておいた方がいいことは。

表2 進路相談会に参加した学生からの主な相談内容



進路相談会の様子

④朝活健康増進・勉強会（2024年7月23日・7月26日・11月26日・12月3日）

生活リズムが乱れている学生が多いという学生の声を受け、早起き習慣のきっかけ作りとして、テスト前の勉強会も兼ねて実施した。ラーニングアゴラの一角を使用し、軽食を提供することで朝食を摂る意識づけも行った。4日間で57名の学生が参加し、自分のペースで自習を行った。活動後のアンケートでは、満足度が4.44/ 5段階評価で、「朝起きて勉強するきっかけになった」「これを機に朝活頑張ろうと思えた」などの感想が寄せられた。※本企画は2024年度中に残り2回（1月・2月）実施予定となっている。



朝活健康増進・勉強会の様子

⑤前期ピアサポート活動報告会（2024年9月30日）

ピアサポート活動の認知度向上のため、前期に行った活動に関するポスター発表及び「ピアサポート活動の意義について」をテーマとしたシンポジウムを開催した。報告会の様子は文教速報と文教ニュースにも取り上げられた。

(1) ポスター発表

①ピアサポート活動促進チーム	
②新入生交流会	
③新入生相談会	
④進路相談会	
⑤健康増進活動	
⑥ピアサポート活動広報チーム	
⑦ピアサポート活動管理・運営	

ポスター発表会発表内容・会場の様子

(2) シンポジウム「ピアサポート活動の意味と意義」

①「既存の学生支援活動との比較」
②「学生からみたピアサポーターの活動意義」
③「保健師が期待するピアサポート活動」
④「カウンセラーからみたピアサポート活動の意義」
⑤「情報工学部ピアサポート活動の今後の展望」



シンポジウム発表内容・学生が発表する様子

⑥全国大学ピアサポーター合同研修会への参加 (2024年11月2日・3日)

全国の大学から約400名のピアサポーターが参加し、各大学の取り組みに関するポスター発表面の研修などが行われた。本学からは5名のピアサポーターが参加し、本学の取り組みに関するポスター発表を実施。他大学の学生や教職員から、多くの意見や助言を得ることが出来た (表3)。

- ・朝活健康増進活動すごく良いと思います。北大でも真似してみようかな？ (北海道大学ピアサポーター)
- ・理系大学にありがちな問題に着眼点を置いていて、色々な活動を行っており非常に驚いた。立ち上げて半年ほどなのにすごい (大阪経済大学ピアサポーター)
- ・朝活やオリジナルかるたなど、ユニークな活動が多くて驚いた。発足したてでも、知名度向上のために積極的に活動していらっやって見習いたいと感じました。(名古屋大学ピアサポーター)
- ・大学生は不健康な生活を過ごしがちなので活動目的に健康増進が含まれているのがとても大学生の需要にあっていると思いました。(関西大学ピアサポーター)
- ・需要を的確に掘り起こされておいでと存じます。朝活企画、東大でもオンラインでやりましたが、オンサイトでも実施したいなと思いました。(東京大学ピアサポーター)

表3 他大学からいただいた意見 (一部抜粋)



びあのわ参加メンバー



びあのわ全体での集合写真

※今後の予定

- ・情報工学部ピアサポート活動に関するリーフレット作成

学内での認知度向上を図るために、活動概要などをまとめたリーフレットを作成し、2025年度から学内にて配布予定。

- ・学生間交流促進のための意見箱設置

学生間の交流及び学生目線の意見を活動に反映させるため、意見箱を設置予定。投稿された意見や質問などに対して、ピアサポーター学生が返答を考え、掲示する。

- ・情報工学部 相談窓口/学生支援団体へのインタビュー調査・Web掲載記事の作成

現在情報工学部には様々な相談窓口や学生支援団体が存在しているが、それぞれの役割や活動内容などが学生に十分行き届いていない。そのため、各相談窓口や支援団体にピアサポーターがインタビューを行い、Webサイト上に情報を一元化する取り組みを実施予定。

4. 今後に向けて

ピアサポート活動を本学で立ち上げるにあたり、「果たして学生は集まってくれるのだろうか」という懸念が最初に浮かんだ。しかし、いざ蓋を開けてみると、予想を上回る多くの学生が集まってくれた。そして実際に活動を進めていく中で、学生達の積極性や柔軟なアイデア、行動力などに我々教職員は圧倒され、感心させられるばかりだった。企画会議から「九工大に必要なものは?」「この活動は九工大っばいよね!」など、本学に必要なことをそれぞれが考え、話し合う姿を見て、頼もしさを感じていた。一般的に、ピアサポート活動では、企画を実施しても参加者が少ないという課題はどこの大学からも聞かれることである。そのため、特に立ち上げ当初は企画を実施しても参加者がいないことも十分に考えられたが、それも杞憂であった。これもひとえに学生達の意欲や熱意が伝わったからではないかと思っている。

とは言え、本活動には多くの課題が残されている。現在、本活動はKyutech教育推進事業や若手工学アカデミーグラント、一般社団法人明専会からの支援を活用している。活動

が定着するためには、安定した財源の確保が必須であると考えている。また、実際に活動する中で、ピアサポーター学生のモチベーション維持のための工夫や養成システムの構築などの必要性も痛感している。そして、本活動の他にも図書館学習サポーターや生協学生委員会、執行委員会など様々なピアサポート団体が存在しているが、それぞれの団体の活動内容が重複していることも多く、「同じような活動が乱立していて、参加しにくい」という声も聞かれている。そのため、各団体との連携や差別化を図っていくことも必要である。

本活動は将来的には全学展開を予定している。学生の多様なニーズに対応し、包括的なサポートを提供するためにピアサポート活動は非常に有効な手段である。ピアサポーター学生達とともに課題を一つ一つクリアしていきながら、大学全体の教育の質や学生の満足度向上に繋げていきたい。

謝辞

まず、ピアサポーターとして活動する学生の皆様、いつもありがとうございます。

本活動はKyutech教育推進事業（2023、2024年度）、若手工学アカデミーグラント（2024年度）、一般社団法人 明専会（2024年度）からご支援をいただいています。本活動の趣旨に賛同いただき、ご支援・ご意見を賜りました関係各位に心より感謝申し上げます。

引用文献

一般社団法人日本私立大学連盟（2022）. 私立大学学生生活白書.

https://www.shidairen.or.jp/files/topics/3651_ext_03_0.pdf（2025年1月17日）.

池雅之，松田優一（2020）. これからピア・サポート活動を始めるにあたってのポイント.

大学でのピアサポート入門. 春日井敏之・増田梨花・池雅之（編著）. ほんのもり出版、2020、20-25.

内野悌司・石田貴洋・三浦寿秀・栗田智未・兒玉憲一. 広島大学ピア・サポート・ルームの活動評価についての考察－2011年度活動のEmpowerment Evaluationを通して－. 総合保健科学. 2013、29、13-23.

こども家庭庁（2023）. 我が国と諸外国のこどもと若者の意識に関する調査.

https://www.cfa.go.jp/assets/contents/node/basic_page/field_ref_resources/d0d674d3-bf0a-4552-847c-e9af2c596d4e/3b48b9f7/20240620_policies_kodomo-research_02.pdf（2025年1月17日）.

川島啓二（2013）. はじめに～学生支援の最新動向と今後の展望～ 独立行政法人日本学生支援機構（編） 学生支援の最新動向と今後の展望－大学等における学生支援の取組状況に関する調査（平成25年度）より（pp.1-6）.

https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei_torikumi/_icsFiles/afieldfile/2021/03/12/h25torikumi_houkoku.pdf（2025年1月17日）

清水 馨・植田峰悠・河合輝久・他（2017）. 大学におけるピアサポート活動がピアサポーターに与える効果. 精神科、31、555-563.

高田純・石田貴洋・三浦寿秀・内野悌司・兒玉憲一（2022）. ピアサポート活動は社会で

- どのように活かされているか－A大学ピアサポーター卒業生に対する調査から－. 総合保健科学. 37、33-39.
- 日本学生支援機構 (2021). 大学等における学生支援の取組状況に関する (令和3年度 (2021年度)) 結果報告.
https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei_torikumi/__icsFiles/afieldfile/2022/12/20/1_kekka_1.pdf (2025年1月17日).
- 日本学生支援機構 (2023). コロナ禍における学生同士の交流に関する取組事例集【増補版】.
https://www.jasso.go.jp/statistics/gakusei_torikumi/__icsFiles/afieldfile/2023/01/16/202301_kouryujirei.pdf (2025年1月17日)
- 日本学生相談学会 (2014). 学生の自殺防止のためのガイドライン. 一般社団法人日本学生相談学会.
<https://www.gakuseisodan.com/wp-content/uploads/public/Guideline-20140425.pdf> (2025年1月17日).
- 日本ピア・サポート学会 (2010). 「ピア・サポートの理念」.
<http://www.peers.jp/idea.html> (2025年1月17日).
- 早坂浩志 (2010). ピアサポートへの取り組み. 学生相談ハンドブック. 日本学生相談学会50周年記念誌編集委員会 (編). 学苑社、2010、196-201.



(7) 九州工業大学におけるFD研修の現状分析 —「データ駆動型FD」の実現を目指して—

教育高度化本部 学習教育センター 准教授 小林 雄 志

1. はじめに

1.1 FD研修実施の背景

九州工業大学（以下、本学）では、工学に関する教育と研究を通して人類・社会に貢献することを基本理念とし、開学以来掲げてきた「技術に堪能（かんのう）なる士君子」、すなわち、深い専門性、幅広い教養、十分なコミュニケーション力と技術者倫理を備えて、新しい技術の開発・研究にあたる高度専門技術者の育成を目指しているが、こうした教育の実現に向け、学内の各組織の教育活動及び学習環境の改善に関する取り組みを支援し、本学の学習教育の充実に寄与することを目的として、本学教育高度化本部の下に学習教育センターが設置されている。学習教育センターは教学IR支援グループ、教育DX支援グループ、FD支援グループ、技術支援グループの4つのグループに分かれており、筆者が所属するFD支援グループでは、教職員に対して学部および大学院の教育に関するFD（Faculty Development：教員の職能開発・改善活動）支援を行うことが主な目的となっている。具体的には、学内外でFD活動に関する情報を収集・提供するとともに、「技術に堪能なる士君子」の育成に資する教育を実現するために必要な教員の職能向上を目指し、各種目的に応じた体系的なFD研修プログラム（セミナーやワークショップ）を各部局の活動と連携して開発・実施することが主なミッションとなっている。本学では第3期中期目標期間（2016～2021年度）において「体系的FD研修プログラムの実施」を掲げ、各部局および全学で組織的なFD活動を展開してきた。第4期（2022～2027年度）においても、教育内部質保証の観点から組織的な教員研修の実施と参加が求められており、「階層別FD研修」として、一般教員向け研修（いわゆるFD研修）、新任教員向け研修、大学院生向け（プレFD）研修等を実施している（宮浦 2024）。

1.2 FD研修実施の体制および方法について

まず、FD研修実施の体制については、本学学習教育センター規程第14条に基づき、「FD促進専門部会」が設置され、FD研修実施に関する各部局間の連携・調整が図られている。構成メンバーは、学習教育センター・FD支援グループ長、各部局のFD担当者（部局のFD委員長等）、学習教育センター長が指名する者（若干名）となっており、部会長は学習教育センター・FD支援グループ長が担当している。

次に、FD研修の方法であるが、各部局主催のものと学習教育センター（またはその他のセンター等）主催のものに分かれて企画・実施されている。各部局主催のFD研修については、当該部局での課題解決を主な目的として、年度内に1回以上実施（2023年度以前は年度内に2回実施）されているが、基本的には全学への周知を行い、他部局からの参加も可能な形をとっている。学習教育センター主催のものについては全学FD研修会として開

催され、全学での教育改善に関連したテーマで企画・実施がなされている（年度内に5回程度実施）。いずれの研修実施においても、「全学の教員が参加しやすい時間を工夫する（教授会の前後での実施など）」、「オンライン形式を推奨する」、「研修を録画し、学習管理システム（Moodle）コースに掲載する」といった基本方針をもとに進められ、できるだけ多くの教員の参加を促し、実施後もアーカイブ化して、情報を得られるようにするなどの工夫が図られている。

1.3 研修内容の分類・整理の必要性

これまでみてきたように、FD研修実施の体制や方法については整理され、全学の教職員が参加可能な状況が確立している。しかしながら、各研修で実施する「内容」については、各実施主体における固有の課題や関心に起因して決定され、個々の研修が単発で行われることが多くみられた。つまり、1つのトピックに対して1回60～90分程度の研修参加のみで終わってしまうことになるが、研修の効果をより高めるためには、複数の研修における関連性を示し、体系性をもって実施していくことが望まれる。ただ、体系性をもった研修実施のために、各部局の要望・意向に沿わない内容になっては本末転倒であろう。あくまで、部局開催の研修については当該部局の意向に沿う形で実施し、学習教育センター実施の研修で補完していくという方向性が現実的であると考えられる。

そこで本稿では、これまでにどのような分野に関する研修が多く行われ、または不足していたか、という実態を把握すべく、過去3年間（2022年度～2024年度）に企画・実施されたFD研修の内容を分野ごとに分類・整理して、今後実施すべきFD研修の内容や実施体制・方法等について検討していくこととした。なお、今回の分析においては、一般教職員向けに実施されているFD研修を対象とし、新任FD研修やプレFD等については、体系性を持ったパッケージとして企画・運営されているため、対象から外すこととした。

1.4 FD研修実施内容の分類方法について

FD研修の分類方法としては、たとえば大阪大学で実施されているFDプログラムのように、教育能力、研究能力、社会学連携能力、マネジメント能力の4つのカテゴリに分けて整理して（大阪大学FD委員会 2024）、教育のみならず研究やマネジメントに関しての能力開発も含めた、「広義のFD」の立場をとる場合もある。しかしながら、本学FD促進専門部会において実施対象としているFD研修は、「教育技術向上や認識共有のためのFD研修」であるため、研究能力等の向上に関する内容は含まれず、教育分野に関する内容がメインである。そのため、本稿でのFD研修の分類の際には、本学でのFD研修実施状況に近い、北海道大学 大学院教育推進機構 高等教育研修センター（2023）の研修カテゴリを参考に、「1. 授業デザイン・教授法」「2. コミュニケーション」「3. 学生支援」「4. 交流・事例共有」「5. 高等教育の最新動向」「6. IR・学習分析」「7. その他」の7項目に分類した。

2. 2022年度（令和4年度）のFD研修実施状況について

表1に2022年度のFD研修実施状況をまとめた。研修のテーマについては、コロナ禍3年目を迎えたこともあってか、学生支援・相談に関する内容が目立つ。コロナ禍直後の全面的なオンライン授業実施の時期から対面中心の授業に戻りつつある中で、キャンパスラ

イフの変化への対応に苦慮する学生も多くいたのではないかと想像され、学生と接する中で教員側もFD研修実施の必要性を感じた結果、実施件数が多くなったものと推察される。学生支援のFD研修については各部局（各キャンパス）で実施されており、フォローが必要な学生の状況に関する情報共有が、キャンパスごとの状況に応じて多くなされたのではないだろうか。そのほかのテーマとしては、オンライン授業の実施が浸透していく中で、録画された講義動画の活用や非同期型（オンデマンド型）授業の質保証が課題となった結果、オンデマンド授業の制作・運用に関する研修が開催されたことも特徴的である。また、前年度にインスティテューショナル・リサーチ（IR）を専門とする大石哲也教授（学習教育センター）が本学に着任されたこともあり、IRに関する研修が2件開催されている。これは、データを活用した教育改善を推進していくうえで、全学に向けた情報発信として大きな意味を持つといえるだろう。

表1. 2022年度（令和4年度）におけるFD研修実施内容

主催部局	開催方法	テーマ、タイトル	講師	分野
工学研究院	オンライン	コロナ3年目の学生相談の状況と対応 ～低単位取得学生へのアプローチから～	キャンパスライフ支援本部 菊池悌一郎准教授	3. 学生支援
工学研究院	オンライン	コロナ禍における学生の研究室適応および留学生 のキャンパスライフに関する状況	キャンパスライフ支援本部 水内良子カウンセラー、 李健責カウンセラー	3. 学生支援
情報工学研究院	オンライン	コロナ禍における学生支援・相談の現状	キャンパスライフ支援本部 山口駿範カウンセラー	3. 学生支援
情報工学研究院	オンライン	ルーブリック評価入門（他大学における活用事例 を交えて）	教育接続・連携PF推進本部 高大接続センター 花堂奈緒子准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
生命体工学研究科	オンライン	enPiT-everi社会人リカレント教育プログラムを通 じて見えてきたもの ～大学連携のカタチと社会人教育の課題と展望～	北九州市立大学国際環境工 学部 中武繁寿教授	5. 高等教育の最 新動向
生命体工学研究科	オンライン	学生のメンタル不調に気付くには？	キャンパスライフ支援本部 菊池悌一郎准教授	3. 学生支援
教養教育院	オンライン	大学における障害のある学生等への支援について ～本学での対応を中心に～	キャンパスライフ支援本部 菊池悌一郎准教授	3. 学生支援
教養教育院	オンライン	本学における人文社会系教育の取り組みと今後	教養教育院 小江茂徳教授、 佐藤友美准教授、 大山貴稔准教授	4. 交流・事例共 有
アドミッション オフィス	対面・ オンライン	探究的な学習における教育評価	京都大学大学院教育学研究科 奥村好美准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
数理・DS・AI 教育推進室	オンライン	本学の数理・DS・AI教育の取り組み	数理・DS・AI教育推進室 宮野英次教授、 齊藤剛史教授、 浅海 賢一教授	5. 高等教育の最 新動向
学習教育センター	オンライン	オンデマンド授業の制作・運用について	東京通信大学情報マネジ メント学部 加藤泰久教授	1. 授業デザイン・ 教授法
学習教育センター	対面・ オンライン	大学におけるIRのあり方～東京工業大学の事例よ り～	東京工業大学企画本部 森雅生教授	6. IR・学習分析
学習教育センター	オンライン	九州工業大学における教学IRの取り組み ～現状と今後について～	学習教育センター 大石哲也教授	6. IR・学習分析
学習教育センター	オンライン	"コーチング"について知ろう ～コミュニケーションのためのアプローチのひと つとして～	有限会社コ・リード 本山晴子代表取締役	2. コミュニケー ション

3. 2023年度（令和5年度）のFD研修実施状況について

表2に2023年度のFD研修実施状況をまとめた。実施内容としては「高等教育の最新動向」に関するものが多く、特に、アントレプレナーシップおよびAIに関するものがそれぞれ2件ずつ実施されていることが特徴的である。アントレプレナーシップ教育に関して

は、上條由紀子特任教授が着任されたこともあり、本学として推進していく姿勢を示すという意味でも意義のある開催であったと考えられる。また、AIに関してはChatGPT等の生成AIの急速な普及もあり、大学教育へ対してもかなり多くの影響を与えている状況である。今後も時々刻々と状況が変化していくと考えられ、継続的にFD研修の実施が必要な内容であるため、その時々状況を踏まえ、迅速に研修企画・実施をすることが求められるであろう。そのほか、「授業デザイン・教授法」に関する実施件数が1件と極めて少ない状況であるが、ポストコロナ時代の新たな教育への対応を見据え、対面・オンラインの双方を活用した効果的な授業実施について、より多くの情報提供を行うことが必要になってくるのではないかと考えられる。

表2. 2023年度（令和5年度）におけるFD研修実施内容

主催部局	開催方法	テーマ、タイトル	講師	分野
工学研究院	オンライン	学生への相談支援の状況について ～22年度の振り返りと取り組み～	キャンパスライフ支援本部 菊池悌一郎准教授	3. 学生支援
工学研究院	対面・ オンライン	コロナ禍を通過した現在の教育課題とその取り組み ～各学科等の事例から～	工学部各学科の教員	4. 交流・事例共有
情報工学研究院	オンライン	教学IRデータから見る情報工学部	学習教育センター 大石哲也教授	6. IR・学習分析
情報工学研究院	オンライン	本学のリカレント・リスキリング教育の取り組み について～その目的と運用形態～	教育接続・連携PF本部 安永卓生本部長、 キャリアオーナーシップ課 大楠智輝係長、 (株)テクノスジャパン 嶺正二郎氏	5. 高等教育の最新 動向
生命体工学研究科	オンライン	アントレプレナー教育について	教養教育院 小江茂徳教授、 産学イノベーションセンター 上條由紀子特任教授、 大庭英樹研究職員	5. 高等教育の最新 動向
生命体工学研究科	オンライン	大学院教育のためのインストラクショナルデザイン	学習教育センター 小林雄志准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
教養教育院	オンライン	大学教育における生成AI利用の現状と課題	上智学院IR推進室 相生芳晴室長	5. 高等教育の最新 動向
教養教育院	オンライン	学部向けアントレプレナーシップ教育の展開について	産学イノベーションセンター 上條由紀子特任教授	5. 高等教育の最新 動向
学習教育センター	対面・ オンライン	経済安全保障 ～技術の流出防止に向けて～	コンプライアンス室、 福岡県警察本部警備部	7. その他
学習教育センター (数理・DS・AI教育 推進室共催)	対面・ オンライン	久留米工業大学における「地域課題解決型AI教育 プログラム」	久留米工業大学 小田まり子教授（学長補佐 (AI教育)・AI応用研究所副 所長)	5. 高等教育の最新 動向
学習教育センター	対面・ オンライン	IRデータを活用した中退予測と中退防止	嘉悦大学 白鳥成彦教授	6. IR・学習分析
学習教育センター	対面 (主会場： 戸畑、遠隔 会場：飯塚・ 若松)	コーチングについて知ろう（実践編）	有限会社コ・リード 本山晴子代表取締役	2. コミュニケー ション

4. 2024年度（令和6年度）のFD研修実施状況について

表3に2024年度のFD研修実施状況をまとめた（本原稿執筆の段階（2025年1月）において、実施予定の内容も含まれている）。前年度に「授業デザイン・教授法」に関するFD研修実施件数が極めて少なかった状況も鑑み、これらに関するFD研修の強化を検討した。検討内容を踏まえ、「授業デザイン・教授法」に関する体系的かつ定期的な研修実施のためのプログラム開発を、令和6年度 Kyutech教育推進事業（事業名：ポストコロナ時代に求められる授業実施能力を獲得するための体系的FDプログラムの開発）の予算にて行

い、その成果を「Kyutech Teaching Excellence Series 2024」として、3回分のFD研修を提供することとなった。そのほか、「IR・学習分析」に関する研修実施は企画されていないものの、それ以外の分野に関する内容についてはまんべんなく企画・実施されている状況である。また、2024年度より部局開催のFD研修が各部局「2回実施」から「1回以上の実施」に変更されたため、全体の実施件数についてはやや減少している。「開催件数が多ければ多いほどよい」というわけではなく、1回あたりの参加人数や実施時間、実施形態（講演、ワークショップ形式等）によって研修の効果は異なるため、どのような内容の研修をどの程度の回数行うのが適切かについては一概には言えない部分がある。しかしながら、各教員が参加しやすい状況をつくる（参加する機会の確保）という意味においては、ある程度の実施件数の確保は必要であり、今後も各部局と学習教育センターの間で研修実施内容の情報共有や調整を密に行っていくことが重要であると考えられる。

表3. 2024年度（令和6年度）におけるFD研修実施状況（実施予定を含む）

主催部局	開催方法	テーマ、タイトル	講師	分野
工学研究院	オンライン	学生への相談支援の現状 ～留年学生へのアプローチを中心に～	キャンパスライフ支援本部 菊池悌一郎准教授 ほか	3. 学生支援
工学研究院	対面・ オンライン	「学生と教員との懇談会」 ～これまでの大学の教育・学習における感想や 意見について～	-	4. 交流・事例共有
情報工学研究院	オンライン	情報工学部トップティーチャーに学ぶ授業づくり	情報工学部各学科の教員	4. 交流・事例共有
生命体工学研究科	オンライン	3つのポリシーに基づく教育改善	学習教育センター 小林雄志准教授	5. 高等教育の最新動向
教養教育院	オンライン	学生の学修意欲を高める授業設計を考える	教養教育院 金子研太准教授、 鈴木一生准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
数理・DS・AI 教育推進室	オンライン (オンデマンド)	令和6年度 MDASHプログラム修了オープン バッジに関するFD研修会(仮)	未定	5. 高等教育の最新動向
学習教育センター	対面・ オンライン	Kyutech Teaching Excellence Series 2024 第1回 効果的な授業運営のための教授技法と ツール活用	学習教育センター 小林雄志准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
学習教育センター	対面・ オンライン	グループワークにおけるチームビルディング手法 ～ぶっちゃけ！チーム作りのアレコレ！～ by ATOMica	株式会社ATOMica 倉橋朋子取締役CXO、 新福剣士氏	2. コミュニケー ション
学習教育センター	対面・ オンライン	Kyutech Teaching Excellence Series 2024 第2回 授業デザインの基礎と応用(仮)	学習教育センター 小林雄志准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
学習教育センター	対面・ オンライン	Kyutech Teaching Excellence Series 2024 第3回 教育評価の基礎と応用(仮)	学習教育センター 小林雄志准教授	1. 授業デザイン・ 教授法
学習教育センター	オンライン	高等学校の新教育課程に伴う高校生の学習内容の 変化	アドミッションオフィス 木村智志准教授、 岩村幸美准教授、 寺田登与徳講師 学習教育センター 宮浦崇准教授	5. 高等教育の最新動向

5. 各年度における実施内容の傾向とその変遷について

5.1 分野別実施数の変遷

ここまで、2022年度から2024年度までに実施されたFD研修の実施内容をみてきたが、その分野別集計を表4に示した。年度ごとに、実施内容に偏りがあることが読み取れるが、これはそれぞれの時期のニーズ（特に各部局のニーズ）を反映したものであり、偏りがあること自体、特に悪いこととはいえない。各分野をまんべんなく実施することよりも、研修内容の体系性といった観点から、各FD研修の位置づけを明確にし、各FD研修間の関連性を示すことのほうが重要であり、複数の研修受講による相乗効果も期待できるの

ではないかと考えられる。つまり、研修の企画・実施（全学への周知）の段階で、どのような分野（分類）の研修であるかや、研修の目標、他の研修との関連性を示しておくことが望まれる。具体的な効果としては、それらが示されることで、受講者は自分に必要な研修であるか、あるいは自分にとって不足している分野であるかが判断しやすくなり、研修を企画する立場としても、どのような研修が不足しているかが把握しやすくなると考えられる。

表4. 2022年度～2024年度におけるFD研修の分野別集計

分野	2022年度	2023年度	2024年度	合計
1. 授業デザイン・教授法	3	1	4	8
2. コミュニケーション	1	1	1	3
3. 学生支援	5	1	1	7
4. 交流・事例共有	1	1	2	4
5. 高等教育の最新動向	2	5	3	10
6. IR・学習分析	2	2	0	4
7. その他	0	1	0	1
合計	14	12	11	37

5.2 開催方法の変遷

開催方法について、2022年度はオンラインのみの実施が中心で、年度の後半に対面・オンラインのハイブリッド研修が2件ほど開催されたのみであったが、2023年度および2024年度については、対面を含む研修がともに5件企画されるかたちとなった。全体として、複数キャンパス間での参加機会の確保という観点から、オンライン実施が基本姿勢となっているものの、対面での研修の重要性も認識されており、今後もハイブリッドでの実施が強く望まれるところである。ただ、ハイブリッド開催については実施側の負担も大きいいため、開催のための機材や場所の確保について、より強化していくことが必要になるといえるだろう。

5.3 外部講師の活用について

外部講師を招いた研修については、2022年度は5件、2023年度は6件あったものの、2024年度は1件に留まっている（2025年1月現在）。外部講師については必要に応じて活用することが基本であるため、学内関係者で賄える場合は、費用・労力等の観点から無理に活用する必要はないが、学外で実施されている教育の好事例を本学にも積極的に取り入れることは、大規模の総合大学ではない本学にとって、狭い視野での教育実施にならないようにするために重要なことである。そのため、外部講師を招く研修に関しては、一定の企画数を数値目標として設定してもよいかもしれない。

6. 今後に向けて

今回の分析を通じて、現在実施されるFD研修については、各年度で分野に偏りが生じていることが明確となった。実施されるFD研修のうち、約半数が部局開催のものであり、各部局の判断でテーマが設定されるため、全体として、分野を均等にして実施することは

難しい面があるといえる。ただ、偏りがあるということは、その時々において要望の高い内容の研修が数多くできているという証拠ともいえる。今後必要なことは、これらの研修に加え、本学の教員として備えておくべき共通的な教育能力を養成するような基盤的な研修を、トレンドに左右されず、毎年度・定例的に開催していくことではないだろうか。今年度、開催を始めた「Kyutech Teaching Excellence Series」の第1回については部局開催以外にも関わらず、70名ほどの参加申し込みがあり、こうした研修シリーズに関する高いニーズを感じているところである。今後の継続的な開催が、本学教職員の教育に対する意欲・スキルの向上につながるものと考えている。

参考文献

大阪大学FD委員会（2024）大阪大学教員のためのファカルティ・ディベロップメントプログラムガイド 2024年度 10月～3月。

北海道大学 大学院教育推進機構 高等教育研修センター（2023）北大高等教育研修センターがわかる10のデータ。

宮浦崇（2024）（10）教職員の職能開発（FD）の取り組み。教育ブレティン2022・2023, 111-119



(8) 理工系大学に関連した高等教育政策の動向

教養教育院 人文社会系 准教授 宮 浦 崇
副理事（教学室副室長）

はじめに

本稿は、2025年1月にIDE大学協会「現代の高等教育」に本学学長が寄稿した「工学系単科大学の新たな試み—技術系人材育成と大学教育の転換—」¹で言及された内容を踏まえて、その背景にある理工系大学に関連した高等教育政策の動向について、行政の発信する資料にもとづき概観することを目的としている。

今回の学長寄稿は「大学教育の多様な可能性」という全体テーマのもとで、工学系単科大学としての立場から、技術系人材育成において「技術に関する教育を淡々とこれまで通りに行えば済む時代ではない」という現状認識を示している。これまで確立されてきた工学の学問体系を学修した人材の価値と従来の工学教育の意義と社会的価値を評価したうえで、今後の人材育成について、「グローバルマーケットの標準に基づいて、技術創出が可能な人材を育てるための仕組み」の必要性について述べている。従来からの工学教育の良さを活かしながら、時代の変化に対応した大学教育の転換の重要性を指摘する。

ここで、学長寄稿の内容に含まれるトピック、キーワードを抽出し列挙しておく。

- ・ AI活用、DX人材
- ・ AIに負けない人材、人間力（Society5.0に対応した人材）※括弧内筆者加筆
- ・ STEM教育、STEAM教育
- ・ 文理融合
- ・ 副専攻の学び
- ・ 産官学金連携、大学発スタートアップ等との教育連携
- ・ リカレント教育、博士人材の活躍
- ・ GCE教育（グローバル化対応、コンピテンシー評価）※括弧内筆者加筆
- ・ 情報・データサイエンス（DS）スキル
- ・アントレプレナーシップ教育

本稿では、理工系人材育成に関連したこの10年間の政策動向を把握するために、まず、いくつかの計画、答申、提言等について関連資料を概観する。そのうえで学長寄稿の内容に示されたトピックやキーワードについて、先に示した政策動向と照らしながら解説を加える。なお、本稿では時系列に沿った政策展開とその内容について示す事にとどめ、各々の政策評価については別稿に譲りたい。

日本の理工系大学における「教育」の政策動向

1. 理工系人材育成戦略² (2015)

グローバル化や技術革新の急速な進展は、工学・技術を扱う理工系大学に急激な変革を強いている。とりわけ、社会的関心（＝政策立案における関心事項）は少子化に伴う労働力人口の減少、学術・技術力等の国際競争力の低下、社会のデジタル変革（DX）対応などが喫緊の課題とされている。このような背景のもと、政府は理工系大学の教育改革を加速させ、今後の社会を支える人材育成を推進するために様々な政策を打ち出してきた。

現在の政策の方向性を決定づけたものとして、遡ること10年前の2015年3月、文部科学省による国家戦略「理工系人材育成戦略」がある。2020年度末までの5年間を集中的な取組期間として、経済産業省との連携のもとで関連政策は推進された。当時示された3つの方向性と10の重点政策は下記の通りである。

戦略の方向性と重点項目

【戦略の方向性1】 高等教育段階の教育研究機能の強化

- 重点1. 理工系プロフェッショナル、リーダー人材育成システムの強化
- 重点2. 教育機能のグローバル化の推進
- 重点3. 地域企業との連携による持続的・発展的イノベーション創出
- 重点4. 国立大学における教育研究組織の整備・再編等を通じた理工系人材の育成

【戦略の方向性2】 子供たちに体感を、若手・女性・社会人に飛躍を

- 重点5. 初等中等教育における創造性・探究心・主体性・チャレンジ精神の涵養
- 重点6. 学生・若手研究者のベンチャーマインドの育成
- 重点7. 女性の理工系分野への進出の推進
- 重点8. 若手研究者の活躍促進
- 重点9. 産業人材の最先端・異分野の知識・技術の習得の推進（社会人の学び直しの促進）

【戦略の方向性3】 産学官の対話と協働

- 重点10. 「理工系人材育成-産学官円卓会議」（仮称）の設置

（前出文部科学省資料より抜粋）

個別重点の詳細な解説は割愛するが、上記のような戦略を基幹として多くの人材育成関連施策が展開した。多くの項目が以降、現在に至るまで継続的に取り組まれているものである。重点10の円卓会議最終回において集中期間終了時（2020年度末）のフォローアップも公表されている³。ちなみに本学におけるenPiT:成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（第2期採択）での教育実践はこの戦略に依拠した政策に基づいている。

学長寄稿のキーワードに照らしてみると、DX人材や企業連携（産官学金連携）、グローバル化対応としてのGCE教育（Global Competency for Engineer）、ベンチャーマインドを進めた形であるアントレプレナーシップ教育など重なる項目を多く確認できる。とりわ

け、教育機能のグローバル化の推進施策として本学が2010年台前半から独自に取り組んできたGCE教育（グローバルに対応したマインドセット涵養、コンピテンシー獲得など）は、現在GCE2.0となり指標等を洗練化して継続展開している。

2. 第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021）⁴

第6期科学技術・イノベーション基本計画は、2021年から2025年にかけての日本の科学技術政策の方向性を示すものとして閣議決定されている。この計画は、科学技術の発展を通じた社会課題の解決と経済成長を目指す目的で策定される計画で、高等教育機関にも大きな影響を与えている。基本計画は、1995年に制定された「科学技術基本法」に基づき策定される国家5ヵ年計画であり、2020年には同法が法律名称「科学技術・イノベーション基本法」として25年ぶりに大きく改正された。現在は第7期目の計画が検討されている。

科学技術基本法の2020年改正での注目点は、これまで科学技術の規定から除外されていた人文社会科学関係を、同法の対象である「科学技術」の範囲に位置づけるとともに、「イノベーションの創出」を柱の一つに据えたことである。このことは大学教育やイノベーション創出の現場において、文理融合・横断・連携等の加速、そして学際（Inter,Cross,Multi,Trans Discipline等）の推進とともに重要政策と位置付けられるようになってきている。

人文社会科学の振興が対象に加えられた背景は、科学技術・イノベーション政策が「社会的価値」を生み出すことを考える際に、人文社会科学の真価である価値発見的な視座を取り込むことによって、社会へのソリューションを提供するものへと進化することが必要という考えからである。人間や社会の総合的理解と課題解決に資する「総合知」の創出・活用がますます重要という指摘がなされている。この「総合知」という用語は、2024年度中の答申が予定されている中教審答申においても用いられることが予定されており、今後よく聞く言葉となるだろう。ちなみに同法では「イノベーションの創出」を「科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること」と定義している。

大学の存在理由の根幹に関わる部分、特に教育・研究力の強化、産学官連携の推進、人材育成の高度化、国際化の促進、財政基盤の強化といった点から、この基本計画に関連する諸政策は大学に大きく与えている。

その他、計画では我が国が目指す社会として「Society 5.0」の具体化を求めており、その過程で「新たな社会を支える人材の育成」「一人ひとりの多様な幸せ（well-being）と課題への挑戦を実現する教育・人材育成」のために大学をはじめとする高等教育には「多様なカリキュラムやプログラムの提供」「リカレント教育を促進する環境・文化の醸成」への取組が課せられている。

なお、この5ヵ年計画をさらに年度ごとの実行計画（戦略）として閣議決定をして示している。「統合イノベーション戦略2024」⁵（2024年6月4日閣議決定）である。その中で今年度、着実に推進する3つの基軸のひとつとして、「知の基盤（研究力）と人材育成の強化」が掲げられている。含まれる実施項目としては、研究推進関連として①大学ファンドと地域中核・特色ある研究大学振興、国研の機能強化等を通じた研究基盤の強化、②研究施設・設備の強化、オープンサイエンスの推進、人材育成・教育関連として③創造的で

多様な人材の育成、教育の充実と活躍促進に向けた産学官での取組強化、がある。この①の研究基盤の強化策は、先般本学が採択された地域中核・特色ある研究大学強化促進事業(J-PEAKS)の実施根拠となる施策である。

人材育成・教育の③においては、具体的施策として4点示されている。

- ・ 博士人材及び若手研究者の活躍促進・場の創出と学生への支援
- ・ 女性研究者の活躍促進
- ・ 「Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ」に基づく施策の推進
- ・ リカレント教育の充実

上記「Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ」とは、2022年に内閣府総合科学技術・イノベーション会議教育・人材育成ワーキンググループによって立案された政策パッケージであり、向こう5年程度という時間軸のなかで、子供たちの学びの転換に向けて、府省を超えた政府全体としての政策展開の方向性を示し、「国」が取り組むべき施策をまとめて（パッケージ化）推進することを意図したものである。パッケージには、政策1：子供の特性を重視した学びの「時間」と「空間」の多様化、政策2：探究・STEAM教育を社会全体で支えるエコシステムの確立、政策3：文理分断からの脱却・理数系の学びに関するジェンダーギャップの解消、これらの3つの政策により構成されている。

以上に紹介した第6期科学技術・イノベーション基本計画およびそれに紐づく関連諸政策により、学長寄稿の内容はAI関連を除いて全て登場したといえる。

ここでSTEM、STEAM教育について補足的に説明しておきたい。日本の大学におけるSTEM（Science, Technology, Engineering, Mathematics）教育およびSTEAM（STEMにArtsを付加）教育の重要性が高まっている。初等中等教育において平成29年、30年の学習指導要領改訂による新教育課程実施以降、いわゆる観点別学習到達目標設定時の「知識・理解」意外の観点である「思考・判断・表現」や「態度・志向性」の獲得を伴う教育活動・評価が高等学校でも一層定着し、実際に「探究活動」の教科化やアクティブラーニングの日常的実践など、これらを当たり前を経験した生徒が大学に入学してくる転機が今訪れている。

大学に限らず教育課程の早い段階から「理工系」を志向することを妨げない人材育成が課題化する中で、STEM、STEAM教育の実施は非常に重要視されている。大学では主に文理融合教育の文脈でSTEAMが用いられることが多い。その際のArtsは、芸術領域に限定されず人文社会科学領域全般に拡張して位置付けられることもある。日本における伝統的な理工学的教育に不足する要素を補完する役割が期待された。例えば社会との関係、経営的視点、心の問題など、より多面的・複合的・総合的に学び、知識や経験を獲得する機会提供が高等教育への要求となりつつある。

3. 教育未来創造会議 第一次提言（2022）⁶

2022年5月、安倍政権時の教育再生実行会議の後を受けた教育未来創造会議による「我が国の未来をけん引する大学等と社会の在り方について（第一次提言）」において、高等教育や理工系人材育成についての提言がなされた。ここでは具体的な取組に結びつく「III. 具体的方策」の提言箇所について項目のみであるが概観しておきたい。

III. 具体的方策

①未来を支える人材を育む大学等の機能強化

- (1) 進学者のニーズ等も踏まえた成長分野への大学等の再編促進と産学官連携強
- (2) 学部・大学院を通じた文理横断教育の推進と卒業後の人材受入れ強化
- (3) 理工系や農学系の分野をはじめとした女性の活躍推進
- (4) グローバル人材の育成・活躍推進
- (5) デジタル技術を駆使したハイブリッド型教育への転換
- (6) 大学法人のガバナンス強化
- (7) 知識と知恵を得る初等中等教育の充実

②新たな時代に対応する学びの支援の充実

③学び直し（リカレント教育）を促進するための環境整備

- (1) 学び直し成果の適切な評価
- (2) 学ぶ意欲がある人への支援の充実や環境整備
- (3) 女性の学び直しの支援
- (4) 企業・教育機関・地方公共団体等の連携による体制整備

（前出内閣府教育未来創造会議資料2022より抜粋）

内閣総理大臣を議長としたこの会議による提言は、今後取り組むべき具体的方策として、①未来を支える人材を育む大学等の機能強化、②新たな時代に対応する学びの支援の充実、③学び直し（リカレント教育）を促進するための環境整備、に焦点が当てられた。

基本的に2021年の科学技術・イノベーション基本計画の多くを踏襲する内容ではあるものの、「本提言で示した事項について、断固たる意思をもって速やかに実行に移す」と強い表現が用いられた。提示された方策は、各方策に対応した134の具体的な施策として、実施状況、当面の取組、中長期的な取組、長期的な取組について担当省庁名とともに書き込まれた工程表が作成された。2024年度時点においては関連法令の改正や予算措置等、概ね工程表どおりに施策が実施されているようである。

方策③のリカレント教育は学長寄稿でもトピックとなっている。学び直しは卒業後の「学び増し」の環境作りであり社会貢献であると同時に、大学自身が成長するための重要な要素であると学長は述べている。生涯学び続ける姿勢を發揮することと労働生産性の向上は相関関係にあると言われている。リスキリングやアップスキリングにより、博士人材として活躍に繋がる道筋が描ける社会が形成されるならば、違った日本の将来像が見えてくるだろう。社会と大学との学びの循環を志向して本学が2024年に設立した株式会社 Kyutech ARISEの今後の展開にも注目したい。

なお、翌2023年9月には同会議から「未来を創造する若者の留学促進イニシアティブ<

J-MIRAI> (第二次提言)」⁷が出されており、留学の学生派遣と受入れの促進方策についての提言がなされた。2033年まで留学生受入40万人、派遣50万人、外国人留学生の国内就職率60%という数値目標の設定が提言されている。

4. 進学者のニーズや人材需要に対応するための大学構造改革と理系学生の活躍促進に関するタスクフォースとりまとめ⁸ (2023年8月)

前項、教育未来創造会議第一次提言が公表されたことを受けて、理工系学部への進学割合は17% (OECD平均は27%)、理工系学部への進学割合は男性28%女性7%という男女差等のデータを引き合いに出し、提言に掲げられた多岐にわたる改革事項を具現化するために、文部科学省は文科副大臣のもとにタスクフォースを設置している。文部科学省として取り組むべき施策を有志職員によるワーキングチームで検討し、提言がまとめられた。

文科省タスクフォースは、「初等中等教育から高等教育を通じて、一貫通貫で理系人材の育成に取り組むとともに、その出口となる就職の段階で理系分野を生かせる機会が確保され、さらに、その後のキャリアがライフイベントと両立可能な、魅力あるものとなることが重要」という認識のもと、初等中等教育、高等教育、科学技術人材の活躍促進という3つの観点からそれぞれの課題、目指す姿、具体的方策について検討している。

その際、小学校から大学にいたる各教育課程段階の「一貫通貫の視点」の重要性が強調されている。初等中等教育と高等教育の接続、高等教育と産業界との接続に一層配慮することや、将来的に高校段階の早期に生じる文理分断を見直すことも課題とされた。ここではとりまとめられた提言の中から、高等教育段階について示された事項について確認しておく。

課題

- ・ NIAD基金 (※) の効果の最大化に向けた施策の連携、卒業生の活躍の場の創出
- ・ 大学入学者選抜の見直し、「出口での質保証」への転換

※ 「成長分野をけん引する大学・高専の機能強化に向けた基金」

目指す姿

- ・ NIAD基金を始め、地域課題解決施策、総合知や人文社会科学系学問の振興、理系人材育成施策の推進により、理系的素養を持つ人材の育成、ひいては、社会的課題の解決に資する人材を輩出

具体的方策

- ・ NIAD基金選定大学と各関係者との連携の場の形成、NIADの機能強化、理工系学部における女子学生割合の向上を推進
- ・ NIAD基金で転換した学部の卒業生の多様な活躍の場を創出
- ・ 第一次提言で記載された文理横断教育を進めるための取組の推進 等

(前出2023年文部科学省資料、タスクフォースのとりまとめより抜粋、下線ママ)

政策実行の足がかりとなる予算 (基金) を活用し、将来の社会変革にむけて挑戦する大学の構造改革を後押しするものである。このとりまとめは表題に「理系学生の活躍」とあ

るが、とりまとめの最後に次のような記述がある。「社会的課題の解決のためには、文理横断的な「総合知」の創出・活用が重要であり、今後は理系分野を専攻した者のみならず、いわゆる文系に当たる人文・社会科学分野を専攻した者においても、生涯にわたる学びを通じて、数理、データサイエンスなどの理系的素養を共通のリテラシーとして身につけていくことが求められる。その意味で、理系人材の育成・活躍は、あらゆる者に関わる課題であることを確認しておきたい。」このように結んでいる。複雑化する社会課題の解決のためには、人材育成において従来の枠組を超えたものが求められていることがここでも見て取れる。

ちなみにNIAD基金による大学・高専機能強化支援事業（令和6年度）において、本学は「支援2：高度情報専門人材の確保に向けた機能強化に係る支援」に採択され、情報工学府での入学定員増や飯塚キャンパスの施設整備等の支援を受けている。

5. 中央教育審議会「我が国の「知の総和」向上の未来像～高等教育システムの再構築～（答申案）」⁹（2025年1月）

高等教育政策の今後の方向性を決める最新の中教審答申（案）が、2025年1月末に公表された。大部にわたるため大枠の項目紹介にとどめるが、特長ある記述として「今後の高等教育の目指すべき姿」を考える際の観点として「教育研究の観点」について示されている4つの項目がある。

- ア. 未来社会を担う人材に必要な資質・能力の育成（文理横断・融合教育等）
- イ. 成長分野を創出・けん引する人材の育成
- ウ. デジタル化の推進（AI活用等）
- エ. 国際競争の中での研究力強化

この答申案は理工系大学振興に特化したものではなく、全ての大学を対象とするものである。ところが一見すると上記項目はここまで概観してきた理工系人材育成に関連した項目のように見えなくもない。（従来の文理分断の枠組、価値観、先入観から見てしまう故であろう。）答申案では今後の社会のデジタル化の進展を踏まえれば、数理・データサイエンス・AIに関する基礎的理解やリテラシー、情報やAIを利活用する能力等は市民的素養として誰もが培う必要があるものとしている。

上記項目「ア. 未来社会を担う人材に必要な資質・能力の育成」に必要な「文理横断・融合教育」に関連して、学長寄稿では、その対極にあるあまりに技術専門特化した人材輩出は社会の要請に応えられなくなることを危惧する言及がある。ただし、学士過程の時間的制約のなかで全員が統一されたカリキュラムとして他分野まで横断的に修得することは困難である。そこで主専攻を設定したうえで、各自の選択による副専攻履修が多様な学びとして有用であることは寄稿の中で指摘している。このような副専攻的な個人が選択可能な学修機会提供を本学では「副プログラム」として次期新カリキュラムから、全学教育プログラムとして導入するための準備が現在進められている。

中教審答申案でも、主専攻の専門知の修得（深さ）は前提としたうえで、俯瞰的・横断

的な視野、異なる複数の学問分野のアプローチを用いて思考することのできる「文理複眼」的な思考力等の涵養の必要性について触れられている。将来的な学位プログラムの展開や大学院レベルでの展開においてはこのような観点は必要になるだろう。

以下に、今後、答申案が確定・政策化することで、施策として実施される可能性が高い「方向性と具体的方策」の項目を参考までに示しておく。

2. 今後の高等教育政策の方向性と具体的方策

(1) 教育研究の「質」の更なる高度化

- ①学修者本位の教育の更なる推進
- ②外国人留学生や社会人をはじめとした多様な学生の受入れ促進
- ③大学院教育の改革
- ④研究力の強化
- ⑤情報公表の推進

(2) 高等教育全体の「規模」の適正化

- ①高等教育機関の機能強化
- ②高等教育機関全体の規模の適正化の推進

(3) 高等教育への「アクセス」確保

- ①地理的観点からのアクセス確保
- ②社会経済的観点からのアクセス確保

(文部科学省資料：前出答申案目次より抜粋)

少子化による大学規模の適正化（撤退）の問題、地域格差の問題、立地や高等教育の費用負担（学費など）などへの対応について、国民的な議論が生起することを期待したい。

項目の(1)の①学習者本位の教育の更なる高度化、においては「出口における質保証」の促進についての言及がある。厳格な成績評価や卒業認定の実施が例示されている。また企業に対しては採用選考活動における学修成果や学業への取り組み状況の評価を求め、就職活動による学業への悪影響を回避するために産学間での議論継続を求めている。

むすびにかえて

大学は、社会的要因の影響をますます強く受ける時代に差し掛かっている。今回示した資料から読み取れるように、大学教育は時代的要請として従来の知識体系の枠組や方法を越えた取組が求められているようである。最後に、前出直近の中央教育審議会答申案(2025年1月)から一段落を引用してむすびにかえたい。

「特に、我が国の学士課程教育は、特定の学問分野に基づき学部・学科等が組織され、所属する学生に対して初年次から専門教育を実施する形が多くみられるが、現代は、専門を生かすための前提となる基礎的・汎用的な能力や分野を超えた専門知を組み合わせ、「総合知」の創出・活用が必要とされる時代である。情報基盤社会の基盤的リテラシーを身につけた上で、専門知そのものの深掘り・広がりとともに、専門知を持ち寄って多様な他者と対話し、交流・融合・連携を進めることにより、知の活力を

生み出すことのできる人材が求められる。」

(前掲中教審答申【案】 p.8、「①教育研究の観点 ア.未来社会を担う人材に必要な資質・能力の育成」より)

理想的ではあるが、しかし非常に高度な教育的要求である。この課題への対応にあたり、工業大学である本学ゆえの難しさが待ちうけているように思う。こういったことを実現可能とする大学環境を我々は学生や社会に果たして提供していけるだろうか。

大学は絶えず改革が進行中である。機能強化も求められている。従来の教育体系やディシプリンの伝統、作法の価値は認めながらも、もし新たな取組が必要とされるならば、そのことに対応していく覚悟が試されているように思う。不断の努力を以て定めた教育の質を保証し、個人と社会のWell-beingに繋がる人材を育成・輩出し続ける九州工業大学でありたい。

註

- ¹ 三谷康範「工学系単科大学の新たな試み—技術系人材育成と大学教育の転換—」
IDE大学協会発行「現代の高等教育」2025年1月号 通巻NO.667、テーマ：大学教育の
多様な可能性
- ² 文部科学省高等教育局専門教育課科学・技術教育係（2015）、「「理工系人材育成戦略」
の公表について」
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/sangaku_2/1351875.htm
- ³ 経済産業省産業技術環境局技術振興・大学連携推進課大学連携推進室（2017）、「理工系
人材育成に関する産学官円卓会議第10回「資料2_理工系人材育成に関する産学官行動
計画フォローアップ主な取組について」
https://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/entaku/entaku_010.html
- ⁴ 内閣府（2021）、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」
<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>
- ⁵ 内閣府（2024）、「統合イノベーション戦略2024」
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/2024.html>
- ⁶ 内閣府（2022）、「教育未来創造会議「我が国の未来をけん引する大学等と社会の在り方
について（第一次提言）（令和4年5月10日）」
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kyouikumirai/index.html>
- ⁷ 内閣府（2023）、「教育未来創造会議「未来を創造する若者の留学促進イニシアティブ
（第二次提言）（令和5年4月27日）」
<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kyouikumirai/teigen.html>
- ⁸ 文部科学省高等教育局高等教育企画課（2023）、「進学者のニーズや人材需要に対応する
ための大学構造改革と理系学生の活躍促進に関するタスクフォース」
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/mext_00008.html

- ⁹ 中央教育審議会（2025）、「我が国の「知の総和」向上の未来像～高等教育システムの再構築～（答申案）」（2025年1月）
大学分科会（第181回）・高等教育の在り方に関する特別部会（第15回）合同会議配付資料
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo_4/053/siryo/mext_01994.html

（Webサイトはいずれも2025年1月31日時点の確認による）