

教育ブレティン

Educational Bulletin
2025

令和8年3月

九州工業大学

Kyushu Institute of Technology

目 次

2025 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) 学生が主導する分子デザインコンペティション（BIOMOD）への 挑戦を通じた教育研究融合型グローバル人材育成事業…………… 3

情報工学研究院 生命化学情報工学研究系 准教授 平 順 一
情報工学研究院 知的システム工学研究系 准教授 佐 藤 佑 介

(2) 正解のない問いを学ぶ～九工大発「超 PBL」という教育実験…………… 13

情報工学研究院 知的システム工学研究系 教授
教育接続・連携 PF 推進本部担当 副理事
生涯学習センター センター長 中 莖 隆
ソフトバンク株式会社 CSR 本部 九州地域 CSR 部 田 代 雄 一
土 井 圭次郎

(3) 多言語講義環境における翻訳支援と学習快適性…………… 19

生命体工学研究科 博士後期課程3年 ディアン クリスティ シルパニ
生命体工学研究科 博士前期課程2年 ファイザ マッパニヨッパ ルッカ
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 吉 田 香

(4) アカデミック・スキル涵養のためのモジュール型教材の開発と実践使用…………… 29

教養教育院 人文社会系 准教授 金 子 研 太
高大接続センター アドミッションオフィス 准教授（専門職） 木 村 智 志
教養教育院 人文社会系 准教授 宮 浦 崇

(5) デジタルツールを活用した国際協働学習—中国東北大学との PBL プログラム…………… 39

工学研究院 電気電子工学研究系 教授 張 力 峰
工学研究院 電気電子工学研究系 教授 芹 川 聖 一
工学研究院 電気電子工学研究系 教授 山 脇 彰
工学研究院 電気電子工学研究系 准教授 楊 世 淵
工学研究院 電気電子工学研究系 助教 李 鎮

(6) ニューロモルフィック AI ハードウェアに関する研究シーズの 社会実装を担える人材の育成…………… 53

生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 准教授 田 中 悠一朗
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 田 向 権

(7) 九州工業大学 GYMLABO・未来テラスのデザインプロセスを通じた
実践的デザイン教育とこれからのキャンパスデザイン…………… 59

工学研究院 建設社会工学研究系 教授 伊 東 啓太郎
工学研究院 建設社会工学研究系 助教 石 塚 直 登
工学研究院 建設社会工学研究系 助教 須 藤 朋 美

(8) 令和7年度 九州工業大学アントレプレナーシップ教育の取り組み：
正課外教育を中心に…………… 77

教養教育院 人文社会系 教授 小 江 茂 徳
イノベーション本部 ソーシャルコミュニケーション課 専門員 西 野 貴 子
経営戦略室 業務支援員 松 浦 水 咲
情報工学府 博士課程前期1年 詫 間 結 太
イノベーション本部 産学イノベーションセンター 上席高度専門職員 米 澤 恵 一 朗
イノベーション本部 産学イノベーションセンター 主任高度専門職員 米 満 彩
社会実装本部 未来思考実証センター 上席高度専門職員 松 嶋 宏 行
社会実装本部 未来思考実証センター 専門職員 吉 本 大 祐
社会実装本部 未来思考実証センター 特任教授 上 條 由 紀 子
工学研究院 教授／理事（研究、産学連携、経営戦略担当） 中 藤 良 久

2025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。

今年度、本学では教育の将来像を学内外で共有しより良い学びの環境を共に創り上げていくことを目指して、「九州工業大学教育ビジョン」を策定いたしました。先行きが不透明な現代において、本学が育成すべき人材像を示し、教育の質と柔軟性を高めることが不可欠であるとの認識が、本ビジョン策定の出発点となっています。技術と人間性の統合、課題発見・解決力、科学技術の深化と応用、多様性と協働、そして自律的・継続的な学び、これら五つの柱から構成される本ビジョンは、急速な技術革新や社会構造の変化に適応し、未来を切り拓く人材育成の羅針盤として機能するものです。

今号では、この教育ビジョンに基づき進めてきました新しい取り組みを紹介します。

産・学・官に高大連携を加えた「超PBL」や、分子デザインコンペティションを通じて学部生の主体性を育てる活動、ニューロモルフィックAIハードウェア分野における社会実装人材を育成、キャンパスデザインを活用した実践的教育、さらにはデジタルツールを用いた国際協働PBLなど、多方面での挑戦を取り上げています。

また、アカデミック・スキルを涵養する「モジュール型教材」の開発、多言語講義環境における翻訳支援と学習快適性といった学生の学びを支えるツールの開発状況についても紹介します。加えて、近年注目されるアントレプレナーシップ教育のうち、正課外を中心とした取り組みについても報告します。

これらの多様な取り組みに共通するのは、学生が主体的に学び、他者と協働し、自ら未来を描くことのできる教育への転換を目指す本学の志向です。今後も教育ビジョンを指針として、キャンパスを学びの拠点として進化させ、学生の挑戦を後押しする教育環境の一層の充実に努めてまいります。教職員・学生・地域の皆さまと共に、新たな未来を切り拓く大学づくりを進めていく所存です。

引き続き、本学の教育活動への変わらぬ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したら幸いです。

(1) 学生が主導する分子デザインコンペティション (BIOMOD) への挑戦を通じた教育研究融合型グローバル人材育成事業

情報工学研究院 生命化学情報工学研究系 准教授 平 順 一
情報工学研究院 知的システム工学研究系 准教授 佐 藤 佑 介



1. はじめに

情報工学部では、情報工学、システム工学、化学、生物学などの分野を融合することで新たな学際研究領域を創出し、その中で活躍できるエンジニアの育成をミッションとしている。本稿で紹介するBiomolecular Design Competition (以下、BIOMOD) は、学部生が主体となって研究を企画・実施し、Jamboreeと呼ばれる世界大会 (研究発表会+受賞式) で成果を競う世界規模の分子デザインコンテストである[1]。研究対象はDNAやタンパク質などの生体分子を材料として構築される分子システムであり、ナノ・マイクロメートルスケールの分子システムのデザインと実証内容が評価される。

情報工学部からは、「YOKABIO」というチーム名で2014年から継続的にBIOMODに参加してきた。大学改革プロジェクト (教育)、kyutech教育推進事業、Kyutech新しい教育事業による継続的支援のもと、情報工学・生物・化学の分野融合を基盤とした実践教育を通じて、学生の国際レベルでの研究コンピテンシーの育成に取り組んできた。本稿では高い教育効果が期待されるBIOMODの背景を概説し、2023年度以降を中心とした九工大チームの活動状況、一連の活動を通じ得られた教育的知見を紹介する。

2. 学術・分野的背景

2016年のノーベル化学賞が「分子マシン」であったように、ナノスケールで機能する機械やロボットは精力的に研究され続けてきた。また、2024年のノーベル化学賞が「タンパク質構造予測」と「タンパク質設計」であったように、情報工学は生物・化学分野開拓を牽引する上で重要な役割を果たすようにもなっている。生体分子をマテリアルとしてボトムアップ的に構築される分子システム、分子ロボット、人工細胞等に関する研究領域では、近年、国家レベルでの研究グループや国家間コンソーシアムが相次いで立ち上がっており、Build-A-Cell (米国)、fabriCELL (英国)、MaxSynBio (ドイツ)、Molecular Robotics Research Group (日本) などがその代表例に挙げられる。

一般的な機械やロボットが動作するミリメートル以上のスケールでは、機械要素の動きは慣性力や弾性力に支配される一方、ナノ～マイクロメートルスケールの分子ロボットが動作する溶液中では粘性や流動性が支配的となる。このような環境下で機能する材料や機

械要素としては、様々な知見が蓄積されてきた生体分子が最も適している。具体的にはDNA origamiやDNAコンピューティングに代表されるDNAナノテクノロジー、タンパク質・ペプチド工学、脂質工学、糖鎖工学といった生体分子の構築や観察技術を持つ生体関連化学や生物物理学分野の研究者が機械要素（分子素子）やマテリアル開発を担う。生体分子を統合して高度なシステムとするためには、個々の分子素子の挙動を記述・予測するシミュレーションや、それらに基づく設計・最適化を担う情報工学や制御工学が重要となる。生体分子がカバーできない部分はソフトマター物理学や高分子化学などが適用される。さらに、生命の最小単位と定義される細胞と同等の機能を有する人工システムの構築をゴールとする場合、倫理的・法的・社会的課題（ELSI）に関する議論は避けられず、文理の垣根さえ超えた議論が求められる。生命に匹敵するシステムの創出には依然として多くの技術的・概念的課題が残されており、これらを克服するためには分野横断的研究力の強化とそれを担う人材の育成が不可欠である。九工大チームのBIOMODへの参加は、学部生が最先端の横断的研究分野に触れ、実践することを通じて本学の基本理念に資することを目指している。

3. BIOMODの開催様式の変遷と九工大チームの活動状況及び成績

BIOMODの開催様式は、コロナ禍の時期（2020～2022年度）を挟み大きく変化した。

【コロナ禍以前】

BIOMODは、分子システム・分子ロボット開発の黎明期である2011年より、当該分野の次世代育成を目指し、大学ごとの学部生チームが生体分子のエンジニアリングを通してナノメートルサイズのものづくりを競う「分子ロボコン」としてハーバード大学ヴィース研究所によって開始された。2019年まではハーバード大学やカリフォルニア大学サンフランシスコ校にてJamboreeが開催されていた。同時期（平成30年度以前）の九工大チームの取り組みや教育効果の詳細は、中荃 隆教授（知的システム工学研究系）による、平成30年度教育ブレティン「国際生体分子デザインコンペティションBIOMODへの挑戦によって磨かれるグローバル・コンピテンシー」に譲る[2]。同時期のBIOMODの詳細に関する報告に加え、グローバル・コンピテンシー育成の観点から、BIOMODへの参加の意義が詳細に考察されている。GCE教育への有効性が示されるとともに、本稿の先行報告書として位置づけられる内容となっている。

【コロナ禍】

2020年以降の3年間、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響により、米国で開催されていたJamboreeは中止となった。Molecular Robotics Research Group（分子ロボット研究会）の研究者らが中心となり、オンライン形式による日本独自の取り組みとして、BIOMOD JAPAN OPENが実施された。各大学チームの編成、研究および発表の実施方式など、多くの課題に対し、デジタルトランスフォーメーション（DX）を活用し、大学間の垣根を越えて学生が協働するスタイルとすることで開催が実現した。BIOMOD JAPAN OPENの取り組みや教育効果の詳細については、工学教育の専門誌に投稿された「大学の枠を超えたオンライン生体分子デザインコンペティションの取り組み（Online

biomolecular design competition across university boundaries)」に譲る[3]。

【2023年度以降のBIOIMODと九工大チームの活動】

コロナ禍が落ち着きはじめた2022年頃より、Jamboreeの再開を望む声が国内外で高まり、2023年には第10回大会となる「BIOMOD 2023」のJamboreeが東京工業大学（現 東京科学大学大岡山キャンパス）にて開催された（図1）。本大会には6か国から14チームが参加した。この年の九工大チームは情報工学部の3学科から4名の教員メンターが参画し、参加チームの上位25%以内に入賞するとともに、分子ロボティクスに関する特別賞（MOLBOT Award）を受賞するなど飛躍を遂げた[4,5]。

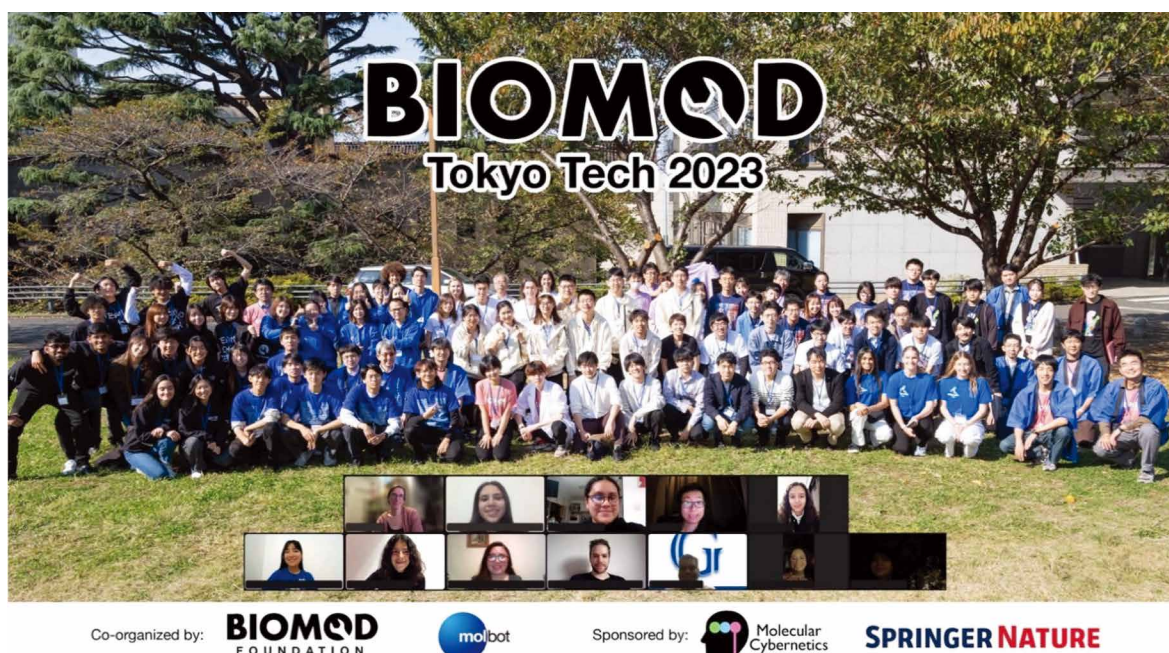


図1 2023年 Jamboree（世界大会）の参加者集合写真



図2 2024年 Jamboree（世界大会）の参加者集合写真

2024年度のJamboreeは知的システム工学科の佐藤佑介准教授が開催ホストを務めた。9カ国1地域から19チームがエントリーし、そのうち研究を完成させた16チームが、戸畑キャンパスGYMLABOで発表を行った（図2）。九工大チームは上位入賞には至らなかったものの、全体の上位50%以上の成績を取めた[5]。一方、この年の運営様式は2025年度以降の各国による持ち回り開催のひな形となり、国際大会としての運営体制確立において重要な役割を果たした。

2025年のJamboreeはJilin University（中国 吉林省長春市）にて開催された（図3）。ここでは7カ国から19チームがエントリーし、そのうち6カ国から16チームがJamboreeへと進んで研究内容を競い合った。九工大チームは総合3位（2nd Runner Up）を獲得した[5]。さらに、この研究で開発したシミュレーションツールは、情報工学を活用した最も優れた分子設計・計算技術に贈られる特別賞Computational Biomolecular Design Awardを受賞した。このほか複数の部門賞も併せて受賞した（図4）。九工大チームは分子レベルの振動子「DNA-clock」の開発というテーマで研究を進めた。名前が示す通り、化学とシステム工学が深く融合した内容であり、分子システムの研究者から極めて高い評価を得ることができた。このテーマは学術雑誌への投稿を見据え、完成度の向上を目指して検討を継続している。

2025年度は中国人留学生（生命化学情報工学科3年生）をチームメンバーに加えた。留学生の参加が研究内容への直接的に影響することはなかったものの、開催国出身のメンバーが加わったことで、海外での発表に対するチーム内の心理的障壁の低減が確認された。この留学生は日本語・英語・中国語を使い分け、研究遂行能力も向上した。有意義な学習経験となったことを本人も述べている。



図3 2025年 Jamboree（世界大会）の参加者集合写真



図4 2025年 九工大チーム (Yokabio) が世界第3位 多くの部門賞も受賞

4. 本事業の教育効果

【研究を指向した“課題設定型学習”としてのBIOMODの位置づけ】

BIOMODは高い意識を有する学部生が、多様な学問領域が融合して生まれた先端分野の研究に触れる機会を提供している。応募学生の学部成績は多様であり、学生の研究・学習に対する自発性やモチベーションが成績のみでは十分に評価できないことを示唆している。後述するBIOMOD参加学生の博士後期課程への進学率の高さを踏まえると、解が用意された教育と一線を画す、研究活動としての要素の強さが参加者の研究志向を後押しした可能性がある。自ら分子を設計するBIOMODは単なるPBLにとどまらず、研究発想の要素を伴う「課題設定型学習」として位置付けられる（図5）。加えて、多様な領域の融合から生まれた分野での活動は、分野の壁に対する抵抗感を低下させ、分野横断そのものを前提とした研究観の育成を通じて、従来型の専門分化した教育とは異なる、新しいタイプの研究者を育成する可能性を有している。

特定の分野に対して強い興味を持つ限られた学生に選択的に予算を配分する取り組みは有効である一方、その成果や経験をより広い学生層へと波及させるための工夫やリソースは、大学側の役割として求められるべきものと考えられる。多様な分野で学生コンペティションの参加機会が存在するにもかかわらず、その認知度の低さや参加に伴う心理的ハードルの高さから、十分に活用されていないのが現状である。学生の認知や主体的な参加を大学が後押しすることは有益であると考えられる。

【分野横断・学際的協働とグローバル・DX能力の涵養】

BIOMODでは、化学・生物分野に加え、システム工学、情報工学、物理学、計算科学など、情報工学部の各学科が擁する技術や特色を横断的に組み込むことが求められる。その結果、学科の枠を超えた協働が実現している。BIOMOD参加者から大学教員をはじめ多数の研究者が輩出されている事実は、次世代の研究力を養成する上で有益な仕組みが備わっていることを示し、得られる成果は本学の理念に資するものと言える。Jamboreeにおける総合評価は、研究内容の詳細を記載したWebページ（Wiki、50%）、プロジェクトの魅力や内容を説明するYouTube動画（25%）、およびJamboreeでのプレゼンテーション（25%）を基に行われる。この評価体系により、研究成果を国際的に通用する形式で整理・

発信する能力が鍛えられ、GCLやDX教育の要素を自然に含んだ学習機会が提供されるとともに、研究・開発の根幹プロセスに相当する「設計」「試作・検証」「成果発表」を国際標準で実践させている。



図5 2025年度の実験やミーティングでの活動状況。講義や学生実験室とは異なる実践的なチームでの研究活動として、研究棟のミーティングルームやオンラインツールを活用した検討を行うとともに、複数のラボに出入りして様々な実験を行った。

【博士後期課程進学への波及効果およびキャリア形成への寄与】

BIOMOD参加者の大学院博士後期課程への進学率は高く、2023年度のメンバーや学生メンターからは、他大学院を含めて3名が博士後期課程へ進学した（または進学予定）。参加学生の意識がもともと高かったこともあるが、研究室における本格的な研究活動に先立ち、チーム型の研究活動を経験することで、研究に対する具体的なイメージやマインドセットを形成する機会を提供したものと評価される。また、大学院生によるメンター活動は、研究の方向性設定や課題解決の提案など、講義では習得が難しい研究の進め方や指導法を学ぶ機会ともなっている。さらに、BIOMODの母体である生体分子を用いたロボティクス研究分野は多様な研究領域が融合し、異なるバックグラウンドを持つ研究者間の交流が活発な分野である。BIOMODは、多様な研究者と学生が交流する場としても機能しており、現在、分子ロボティクス分野の第一線で活躍する研究者のネットワーク形成起点としても機能している。

BIOMODでの活動成果や制作物は、大学ホームページ上に掲載され、学生の活動実績を示すエビデンスとして活用されている。また、BIOMOD参加に基づく学内表彰への応募も行われており、これらは就職活動等における、所謂「ガクチカ」としての高い訴求力を持つ。加えて、BIOMOD公式ホームページには過去の上位入賞チームの成果がアーカイブされており、学生のキャリア形成に資する情報発信の場としても機能している[1,5]。

【研究内容の論文化：大学院生の論文構築力の涵養に向けた事後フィードバック】

BIOMODへの学部生の参加は本格的な研究活動を開始する前に研究に触れ、研究活動そのものを体験する部分に意義がある。しかし、2023年度の研究内容はこれに留まらず、大学院生にとって最重要の成果と言える国際的学術論文として結実した。本研究テーマは当該年度のBIOMOD終了後、生命化学情報工学科の大学院生を中心に、再現性確認を主体とした検討が継続され、European Chemical Society が刊行する ChemBioChem (Wiley) に掲載された[6]。本論文は雑誌表紙にも採択されており、学生主体の活動が高度な研究として評価された例といえる。

上記論文の著者（学生に下線、教職員に二重線）：Y. Ochi, W. Kato, Y. Tsutsui, Y. Gomibuchi, D. Tominaga, K. Sakai, T. Araki, S. Yoshitake, T. Yasunaga, Y. V. Morimoto, K. Maeda, J. Taira, Y. Sato

研究の位置づけ、背景から結論までを一貫したストーリーとして構築する能力は本来、文献調査を中心とした知識を前提として博士後期課程で涵養され、研究者としての独立を果たす上で不可欠となる能力である。上記の論文化では教員メンターが博士前期課程の学生に研究のストーリー化を手厚く指導することで、1年ほどの期間で学生を主たる著者としてクレジットした論文となった。BIOMODのプロジェクト終了後も、学生による研究内容の論文化を目指し、教員メンターが研究ストーリーの構築力強化を軸とした事後的フィードバックを継続する方針が共有されている。

以上、BIOMODにおける学生のアイデアを起点とした研究成果が、大学院生によって国際的学術論文として結実した事例は、研究の構想力および論文構築力を効果的に涵養し得る要素が提供されることを示している。特に、所属研究室の指導教員ではない他分野の教員の指導のもとで研究ストーリーを再構築し、比較的短期間で学生を主たる著者とする論文化に至った点は、異分野の視点を取り入れた分野横断的研究力の育成という観点から、大学院教育として意義深い。こうした実績を踏まえると、BIOMODが大学院生の研究力育成にも資する取り組みと位置づけられ、今後も継続的に支援されることを望む。

【2025年度の活動における教員・学生のフィードバック】

2023年度以降の九工大チームの成績は飛躍を遂げ、現在では強豪校として認識されつつある。以下では、2025年度の活動に関し、教員・学生双方からのフィードバックを、研究遂行能力、プレゼンテーション能力、チーム運営・マネジメント、国際性・コミュニケーションなどの観点で整理・再構成した。下記のフィードバックで触れられたコメントから、BIOMODは学生に対して、研究計画立案力、実験遂行力、研究成果を社会に伝える発信力、チームで協働する能力、国際的な舞台でのコミュニケーション能力を総合的に育成する教育プログラムであることが示唆される。同時に準備時期を見据えた研究遂行や理解を促す仕組みづくりなど、教育効果をさらに高めるための具体的な改善点も明確になった。

—— 教員側から見た教育効果と課題 ——

研究遂行能力に関して、学術的価値のある研究テーマやデータについては正当に評価されることが確認された。アイデア創出は学生主体で行い、専門的な検討や方向修正に教員が関与するという役割分担が有効に機能していた点は、学生の意見を尊重しつつ、内容の質の向上につながった。また、研究テーマの決定が例年より早く、短期間であったにもかかわらず多くの実験を実施できたことは、計画立案力と実行力の高さを示している。一方で、研究成果を「この研究が完成すると何が嬉しいのか」という観点から、位置づけ、背景から結論までを一貫したストーリーとして構築する力については、さらなる伸びしろがあると評価された。このほか関連分野の文献調査を早期に行うことの重要性が示唆されている。

プレゼンテーション能力に関して、動画については、内容が明確でわかりやすいものが高く評価された。単なる映像技術ではなく、研究内容を第三者に伝える構成力そのものが重要であることが再確認された。Wikiについても、IMRAD構成が整ったものは可読性が高く、安定した評価につながっていた。発表については、本番直前まで完成度を高める集中力と粘り強さが高く評価された。一方で、準備・練習の時期をより前倒しすることで、さらに質の高いプレゼンテーションにつながる可能性が示された。

国際性・コミュニケーション能力に関して、より上位を目指す段階では、英語による発表力や質疑応答力が重要になることが指摘された。これは短期的な対策ではなく、日常的な訓練を通じて育成すべき能力であるとの認識がなされた。

チーム運営に関して、「Kyutech新しい教育」を主軸とする複数の予算獲得が実現した点は大きな成果である。しかし、海外での発表を行うと、最終的には余裕の少ない運営となった。次年度以降もJamboreeは海外での開催となる見込みであるため、これを見据えた持続的な資金計画の重要性が示された。

—— 学生側から見た教育効果と課題 ——

チーム運営と主体性に関して、リーダー、実験担当、シミュレーション担当などの役割分担が比較的うまく機能し、特定のメンバーへの負担集中を避けることができた点は、チーム型研究教育として重要な成果である。また、先輩学生（M1・M2）による支援は、心理的・技術的な面の両方で大きな助けとなっていた。一方で、各自が自分の担当外の内容について十分に理解できていない場面もあり、プロジェクト全体を俯瞰しながら参加する難しさが共有された。

研究活動の進め方に関して、教員のサポートを受けながら早期に予備実験を開始できたことで、プロジェクト全体のイメージを早い段階で共有できた点は、学習効果の高い経験であった。研究テーマ決定の早さと役割分担の明確化が、実験量の確保につながったとの認識が示されている。

プレゼンテーション能力に関して、動画制作では、絵コンテ段階でのフィードバックを取り入れたことが、完成度向上に寄与した。Wiki作成においても、ツールを活用することで効率的な作業が可能となり、内容の整理に集中できた点が評価されている。一方で、背景や応用に関する整理をより早期に進めていけば、終盤の作業負担を軽減できた可能性があることが共有された。

コミュニケーションと学習環境に関して、オンライン中心の議論では意見交換が停滞しやすく、対面ミーティングやホワイトボードを活用した議論の有効性が再認識された。また、院生メンターの関与については、議論や実験手技の面で、より活用できる余地があると感じられていた。

【教育効果の評価における課題】

BIOMODへの参加は、学部生・大学院生の研究力や指導力の確かな向上が実感されるとともに、学生が研究を志向する契機となる効果も認められる。とりわけ後者の効果は、学生が将来的に研究活動に主体的に関与し続ける動機付けとして重要であり、長期的な人材育成の観点からは極めて有用であると考えられる。しかしながら、そのような意識変容を含む教育効果を定量的に評価する手法は、現時点では十分に確立できていない。過去には、アンケートを基盤としたBIOMOD JAPAN OPENにおける教育効果の検証が試みられているものの[3]、自己評価に依存した手法には限界がある。BIOMODへの参加を通じて、研究構想・遂行力、分野横断的および国際的なコミュニケーション力や、研究に対する意識の変化を客観的に捉えるためには、専門家の指導・監修に基づき、本格的な教育効果サーベイの設計および実施を検討する段階にあると認識している。

5. おわりに

本稿で示したように、BIOMODは課題設定型学習として、学部生が研究活動の本質に触れ、世界の大学と競い合うことを通じて高い教育的価値を発揮している。特に、情報工学部内での分野横断的な研究テーマへの挑戦、国際的な舞台での英語による発信、チームでの研究遂行経験は、講義や学生実験のみでは得難い学習成果が期待される。現在、九工大チームのBIOMODへの参加は課外活動として位置づけられているが、その教育的効果を踏まえると、大学との連携の在り方について検討の余地があると考えられる。

今後の課題として、Society5.0以降にAIに代替されない人材育成を見据え、研究遂行の効率化に重要となるデジタルツールや、生成AIを柔軟に活用していく必要がある。また、学生コンペティションへの参加は、情報不足や心理的ハードルの高さから、学生個人の自発性に依存している側面も大きい。今後、大学としてこれらの取り組みを教育活動の一環として明確に位置づけ、情報発信や制度的支援を通じて学生の主体的な参加を後押しする環境整備が求められる。BIOMODを「尖った学生を鋭く磨く」モデルケースと捉えるならば、学生コンペティションへの参加を奨励する仕組みを整備し、質の高い実践教育をより広範な学生層へと展開していくことが期待される。例えば、教育に係る学内予算から学生コンペティションを対象とした競争的資金枠を設け、その中で事業を選抜・支援する仕組みなどが考えられる。こうした仕組みを導入することにより、BIOMODのような実践的教育プログラムを、個別の課外活動にとどめることなく、大学の教育理念に基づく体系的な教育活動として位置づけやすくなる。また、大学がその教育的価値の検証や評価に関与することで、本事業を持続的かつ発展的に推進していく意義は大きいと考えられる。

謝辞

BIOMODを利用した本稿での教育活動は、研究経費や学生の海外派遣に係る相応の費用を要します。Kyutech新しい教育事業およびその前身であるkyutech教育推進事業、飯塚市大学支援補助金事業、ならびに合成生物学研究センターからのご支援により実施することができております。この場をお借りして、ご協力を賜りました教育支援課教育支援係の皆様、情報工学研究院教務学生支援課学生係の皆様、花田耕介先生を中心とした合成生物学センターの皆様に深く感謝申し上げます。

参考資料

1. <http://biomod.net> (BIOMODホームページ)
2. 中荃 隆, 国際生体分子デザインコンペティションBIOMODへの挑戦によって磨かれるグローバル・コンピテンシー, *教育ブレティン2018 (九州工業大学)*, Vol.15, pp.13-23 (2018)
3. S. Murata, A. Kuzuya, K. Fujiwara, J. Taira, I. Kawamata, Y. Sato, M. Takinoue, S. M. Nomura, A. Kakugo, Y. Hori, and K. Abe, 大学の枠を超えたオンライン生体分子デザインコンペティションの取り組み (Online biomolecular design competition across university boundaries), *工学教育*, Vol.69, No.4, pp.31-39 (2021) DOI: 10.4307/jsee.69.4_31
4. 平 順一, 生体分子を用いてつくるナノスケールのロボットコンテスト, *生物工学会誌* 102 (4), 192-193 (2024) DOI: 10.34565/seibutsukogaku.102.4_192
5. 九工大チームの技術レポート: 2023年度(Vertex Switcher), <https://aktk-program.github.io/biotest/>; 2024年度(Kresling-Inspired Tublar DNA nanostructure), https://aktk-program.github.io/YOKABIO_2024/index.html; 2025年度 (DNA-Clock), <https://yokabio2025.github.io/wiki/index.html>.
6. Y. Ochi, W. Kato, Y. Tsutsui, Y. Gomibuchi, D. Tominaga, K. Sakai, T. Araki, S. Yoshitake, T. Yasunaga, Y.V. Morimoto, K. Maeda, J. Taira, Y. Sato, Wireframe DNA Origami Capable of Vertex-protruding Transformation, *ChemBioChem*, e202401071 (2025) DOI: 10.1002/cbic.202401071.

(2) 正解のない問いを学ぶ～九工大発「超PBL」という教育実験

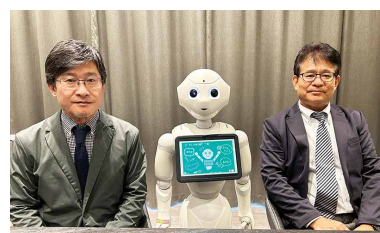
情報工学研究院 知的システム工学研究系 教授

教育接続・連携PF推進本部担当 副理事

生涯学習センター センター長 中 茎 隆

ソフトバンク株式会社 CSR本部 九州地域CSR部 田 代 雄 一

土 井 圭次郎



1. 教室から地域へ——“超PBL”でつなぐ新しい学びのかたち

著者らは令和7年度Kyutech教育推進事業へ「産学官・高大連携による超PBLプロジェクト」なる事業提案を行い採択された。本提案は、大学教育を教室内の学習にとどめず、地域社会と直結した実践の場へと拡張することを目的とした新しい教育事業である。従来のProject-Based Learning (PBL) が抱えてきた「形式化」「現実感の乏しさ」といった課題を乗り越え、学生が実社会の課題に主体的に向き合い、発見・設計・実装・検証までを一貫して経験する“超PBL”型の学習環境を構築することを目指している。

特徴は、産（企業）・学（大学）・官（自治体）に加え、高校を含む「高大連携」を組み合わせた点にある。大学生と高校生が混成チームを組み、地域企業が実際に直面している課題に対して、AIやデジタルツールを活用した解決策を検討・開発する。2025年度は、筑豊地域における外国人材受け入れ企業の課題をテーマとし、建設、食品、介護、被服といった複数業種の企業が協力先として参画している。今年度は、課外活動として有志が集まった学生とともに、事業の枠組みを構築すべく試行し、次年度以降の事業拡大に向けて準備を進めている。

本事業は、大学生にとっては「知識を使って社会に働きかける」経験の場となり、高校生にとっては「大学レベルの学びを先取り体験する」機会となる。また、地域企業にとっては、学生の新しい視点やデジタル技術を取り入れた課題解決の可能性を探る場ともなる。教育と社会実装を同時に進めるこの枠組みは、将来的には他地域や他大学への展開も視野に入れた、持続可能で拡張性の高い教育モデルへと発展させたい。



図1 超PBLプロジェクト「地域課題ソリューションズ」の全体構想

2. 大学生・高校生・企業がチームになる——“産学官・高大連携”という学びの現場

図1に、本事業の全体像を示す。本事業の最大の特徴は、大学・企業・行政・高校という多様な主体が一体となって教育活動を設計・運営する点にある。単に企業が課題を提供し、大学生が取り組むという従来型の産学連携にとどまらず、高校生も加えた混成チームを編成し、地域全体を学習フィールドとする「産学官・高大連携型」のプロジェクトとして構成されている。

具体的なチーム編成は、大学生2～3名を中心に、高校生4～6名がアシスタントとして加わる形で行われる。大学生がプロジェクトリーダーとして全体を統括し、課題設定や技術的検討、企業とのやり取りを主導する。一方、高校生は調査やアイデア出し、資料作成などを通じてプロジェクトに参画し、大学生のサポートを受けながら実践的な探究活動を経験する。これらの活動全体を、九工大教員と共同事業提案者であるソフトバンク株式会社の担当者がメンターとして支援し、学習が適切に進行するようハンドリングを行う体制となっている。

2025年度のテーマは「外国人労働者」であり、筑豊地域の外国人材受け入れ企業4社が協力企業として参画する。建設、食品、介護、被服といった業種の現場が抱える、言語・文化・業務効率・定着支援などの課題を対象に、学生チームが実際のヒアリングを通じて問題を把握し、解決策を検討・提案する。行政（飯塚市国際政策課・産業振興課）はアドバイザーとして参加し、地域政策や制度面からの助言を行うことで、より現実的で実装可能性の高い解決策の構築を支援する。

事業内容は、大きく三段階で構成されている。第一段階では、ソフトバンク社のオンライン教材を用いたAI活用の基礎学習を行い、学生がデジタル技術を使いこなすための共通基盤を形成する。第二段階では、企業ヒアリングやチームビルディングを通じて課題発見と要件定義を行い、中間提案によって企業からフィードバックを得る。第三段階では、AIやデジタルツールを用いた解決策の開発・検証を行い、最終的に企業へ成果物として

提案・納品する。これらの一連の流れは、単なる演習ではなく、実社会との往復を前提とした「リアルなPBL」として設計されている点に特徴がある。

このように本事業の座組みは、学生にとっては「学ぶ」「教える」「社会と関わる」を同時に経験できる学習環境であり、企業や行政にとっても若い世代の視点とデジタル技術を活用した新たな課題解決の場となる。教育と地域課題解決を一体化したこの仕組みそのものが、本事業の中核的な価値であり、従来の産学連携や高大連携を一步進めた、新しい教育モデルとして設計した。今年度は、プロジェクト名を「地域課題ソリューションズ」とし、課外活動として学生メンバーを3キャンパスから広く募集した（図2）。短期間での募集期間と限られた周知手段にも関わらず、工学部3年生、情報工1年生、他大学2年生の計7名とともに活動を進めている（今後の他大学・他地域への拡大も見据えて、他大学からも試験的に受け入れを行った）。

図2 学習募集チラシ

3. 学生が変わり、地域が動く——このプロジェクトが生み出す学習効果と波及

本事業によって期待される最大の成果は、大学生が実社会の課題に主体的に向き合いながら、課題発見力・実行力・調整力・適応力といった基礎的・汎用的能力を総合的に身につける点にある。従来の講義型授業では、知識の理解や再現に学習目標が置かれがちで

あったが、本プロジェクトでは「現場の課題をどう定義するか」「限られた条件の中で何が実装可能か」「相手の立場を踏まえてどう提案するか」といった、より高度で実践的な思考と判断が常に求められる。こうした経験を通じて、学生は単なる知識習得にとどまらず、社会の中で知識を活用する力を体得していくことが期待される。

また、本事業では大学生が高校生に対してAI活用を指導するプロセスが組み込まれており、「教える立場」を経験すること自体が重要な教育効果をもたらす。自分が理解した内容を他者に分かりやすく説明するには、知識の再構成と本質的理解が不可欠である。高校生とのやり取りを通じて、大学生は専門知識を噛み砕いて伝える力や、相手の理解度に応じて説明方法を調整するコミュニケーション能力を自然と身につけていく。これは将来、技術者や研究者、あるいは企業人として社会に出た際にも大きな強みとなる。

一方、高校生にとっても、本プロジェクトは「大学での学び」を先取り体験できる貴重な機会となる。大学生と同じチームで活動し、地域企業の実課題に触れることで、教科書中心の学習では得られない「学びのリアリティ」を実感することができる。特にAIやデジタル技術といった先端分野を、実社会の文脈の中で体験することは、進路選択や学習意欲の向上にも大きな影響を与えると考えられる。高大連携を「見学型」や「体験型」ととどめず、共同実践型へと発展させている点も、本事業の大きな特徴である。

さらに本事業は、教育効果にとどまらず、地域社会への波及効果も期待されている。協力企業にとっては、自社だけでは着想しにくい視点や、学生ならではの柔軟な発想を取り入れた課題解決策に触れる機会となる。また、行政がアドバイザーとして関与することで、個別企業の課題が地域全体の政策課題とも接続され、より広い視野での解決可能性が検討される。教育活動と地域課題解決が同時進行で進む点に、本プロジェクトの社会的意義がある。

加えて、本事業は他地域・他大学への「展開の容易さ」と「広がりやすさ」、そして「持続可能性」もカリキュラム設計上の重要な観点としている。オンライン教材と対面・遠隔活動を組み合わせた柔軟な構成により、地理的制約を受けにくく、異なる地域課題にも応用可能な活動としたい。また、毎年度新たな学生が参加できる循環構造が確立すれば、単年度で終わらない継続的な教育モデルとして発展することが可能となる。将来的には、企業や地域社会からの協力要請や協賛を得ながら、自走型の教育プログラムとして定着していくことが、本事業の長期的な目標である。



図3 チーム「Link-AR」による企業ヒアリングの様子（協力：株式会社サンユーフーズ）

4. “超PBL”の原点から、地域へ——これからの学びに向けて

本稿において、冒頭から「超PBL」という聞きなれないキーワードを掲げて述べてきた。この「超PBL」という言葉には、従来のPBL型教育を一步進め、「何を作るか」「なぜそれを目指すのか」という本質的な問いから出発する学びを実現したい、という強い思想が込められている。この概念は、本学・情報工学部にかつて存在したシステム創成情報工学科の廣瀬英雄先生によって2009年頃に提唱されたものであり、与えられた目標に対して効率よく到達する“how”の追求ではなく、目標そのものを問い直す“what”の追求を重視する教育モデルとして構想された。

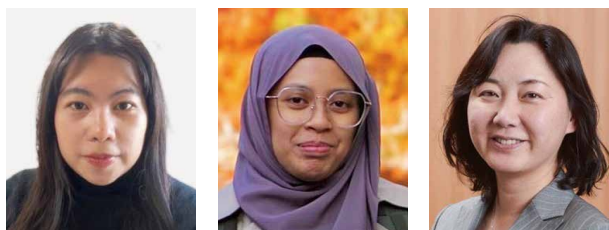
筆者自身も、2018年よりこの「超PBL」（システム創成情報工学科3年選択科目：超PBLプロジェクトS）を担当し、小中学校におけるプログラミング教育をテーマにしたプロジェクトに取り組んだ。そこでは、大学生が「これからの子どもたちにとって本当に必要なプログラミング教育とは何か」を出発点に、理想的かつ実践的な教育内容を議論し、授業案や教材の設計を行った。さらに、その成果を教育委員会に提案し、実際の学校現場への導入可能性について検討するといった、教育政策とも接続した活動を展開してきた。単なる模擬課題ではなく、社会の制度や現場と直接関わる経験を通じて、大学生自身が「教育をデザインする主体」として成長していく姿が印象的であった。

今回の産学官・高大連携による超PBLプロジェクトは、対象分野を「地域企業の社会課題」へと広げながら、過去のレガシーを復活させたものである。正解のない複雑な社会課題に向き合うからこそ、「何を解くべき問題なのか」「誰のための解決なのか」を問い続ける超PBLのアプローチが、むしろ、これまで以上に重要性を持つと考えている。

本事業を通じて目指しているのは、学生にスキルを身につけさせることだけではない。自ら問いを立て、他者と対話しながら、社会の中で意味のある価値を創り出そうとする姿勢そのものを育てることである。大学が地域とつながり、市民や企業とともに学びのテーマを創り出していく——「市民に開かれた大学」という超PBLの理念を、現代のAI時代にふさわしい形で実装することが、本事業の最終的な目標である。教室から地域へ、そして地域から社会へと広がる学びの循環を、ここ九工大から発信していきたい。

(3) 多言語講義環境における翻訳支援と学習快適性

生命体工学研究科 博士後期課程3年 ディアン クリスティ シルパニ
生命体工学研究科 博士前期課程2年 ファイザ マツパニヨツパ ルッカ
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 吉田 香



あらまし

高等教育の国際化に伴い、音声・スライド・字幕で異なる言語が混在する「多言語講義」が一般化している。自動音声認識や機械翻訳の発展により、言語的障壁の低減は技術的に可能となったが、翻訳精度の向上が必ずしも学習者の深い理解に直結するわけではない。実際の学習効果は、学生が翻訳出力をどのように認知的に処理するかという「学習者側の要因」に強く依存するためである。そこで、理解の明瞭さや精神的負担の少なさを包括する「学習快適性 (Learning Comfort)」という概念を軸に、多言語講義環境における最適な翻訳支援の在り方を検討したい。

認知負荷理論の観点から見れば、話者音声・講義スライド・翻訳字幕という複数モダリティからの情報提示は、言語間や感覚経路間の頻繁な切り替えを強いるため、教育設計が不適切であれば余剰的認知負荷を増大させ、学習者の注意力を阻害するリスクをはらんでいる。翻訳支援は単なる言語の置き換えではなく、理解を促進するための「認知的足場かけ (Cognitive Scaffolding)」として機能すべきであり、そのためには音声言語や教材構造との整合性が不可欠となる。既存の研究では、語学習得やツール利用の実態については多く議論されてきたが、教育現場における主観的な快適性や認知的経験を体系的に分析した知見は依然として不足している。本稿では、多言語講義環境における翻訳支援の関連研究調査を報告する。

我々が取り組んでいるプロジェクトは、翻訳形式と主観的認知負荷の関係を実証的に分析し、快適な学習を促進する提示条件と阻害する要因を明らかにすることを目指す。これは、情報工学によるシステム最適化、言語学による意味・談話構造の妥当性評価、そして教育学による教育設計の知見を統合する学際的な試みである。多言語講義を単なる技術導入の課題ではなく、人間の認知特性に配慮した教育設計の問題として再定義することで、AI活用時代にふさわしいアクセシビリティと認知的持続可能性を両立した学習環境の構築に寄与したい。

はじめに

近年の高等教育では、多言語化および国際化の進展により、複数の言語が併存する多言語講義環境が急速に拡大している。とりわけ、留学生の増加やオンライン講義の普及を背景として、講義をリアルタイムで翻訳・字幕化する取り組みが広がっている。こうした状況の中で、機械翻訳 (Machine Translation)、自動字幕生成 (Automatic Speech Recognition: ASR)、大規模言語モデル (Large Language Models: LLMs) などのAI技術が教育現場に実装されつつある。これらは主に自然言語処理 (Natural Language Processing: NLP) の研究成果に基づく技術であり、情報工学分野において精度向上や高速化が進められてきた。しかしながら、これらのAI技術を教育環境に導入する際には、翻訳精度や処理速度といった工学的指標だけでは十分な評価はできない。なぜなら、実際の学習体験は、翻訳による文脈理解だけでなく、談話構造 (発話のまとまり方)、語用論的適切性 (状況に応じた言語使用の妥当性) などの言語学的要因や、学習者の言語能力、動機づけ、不安感といった教育学的要因によって大きく左右されるからである。

我々が取り組んでいるプロジェクトが扱う「学習快適性 (Learning Comfort)」という概念は、まさにこの分野横断的な課題を示すものである。ここでの「学習快適性」とは、理解の容易さ (Ease of Understanding)、認知負荷 (Cognitive Load)、持続的注意 (Sustained Attention) などを含む「学習者の主観的な学習体験」を指す。特に多言語講義環境では、話者音声・視覚資料 (主に講義スライド)・翻訳字幕が同時に提示される。その結果、学習者は情報処理のモダリティ (Modality) を頻繁に切り替える必要がある。この「モダリティ間の切り替え (Modality Switching)」は、余剰的な認知負荷 (Extraneous Cognitive Load) を生じさせやすいことが認知心理学や教育工学の研究から指摘されている。つまり、技術的に正確な翻訳であっても、提示方法によっては学習効率を低下させる可能性がある。

この課題に対し、情報工学研究分野は翻訳アルゴリズムの精度向上やリアルタイム処理の最適化を担う。一方で、言語学研究分野は、多義性 (Ambiguity)、専門用語の語彙密度 (Lexical Density)、談話標識 (Discourse Markers) の機能などを分析することで、翻訳出力が教育的に適切かどうかを評価する枠組みを提供する。さらに、教育学研究分野は、それらが学習成果や学習動機にどのような影響を与えるかを検証する。したがって、いずれか一分野の視点のみでは、実際の教育環境におけるAI活用を最適化することは難しい。加えて、生成AIの普及により、人間とAIの協調的相互作用 (Human-AI Interaction) が日常化している現在、AIは単なる補助ツールではなく、学習過程に組み込まれた認知的支援、すなわち「認知的足場かけ (Cognitive Scaffold)」として機能し始めている。このような状況では、アルゴリズム設計だけでなく、言語使用の社会文化的文脈や教育実践との整合性も同時に検討する必要がある。すなわち、技術実装 (Technical Implementation) と教育設計 (Instructional Design) の統合的理解が不可欠である。

我々がここで示唆するのは、AIの教育応用を単なる性能評価の問題として捉えるのではなく、言語運用能力、認知処理特性、社会的相互作用といった多層的要因を含む統合的枠組みの中で再定義する必要性である。そのためには、情報工学研究分野、言語学研究分野、教育学研究分野の研究者が、共通の課題設定のもとで理論と実装を往還させる学際的協働 (Interdisciplinary Collaboration) を推進することが求められる。今後のAI活用社会

においては、アルゴリズムの高度化だけでなく、その出力が「どのように理解されるのか」「どのような認知負荷を生むのか」「いかに社会的意味を持つのか」を総合的に検討する必要がある。したがって、現代AIを真に「使いこなす」ためには、情報工学と言語学、さらに教育学の専門知を融合することが不可欠である。本稿は、関連研究における教育現場の具体的課題を通して、その協働の必要性を明らかにするものである。

多言語講義環境における翻訳支援と学習快適性

近年、高等教育機関では国際化の進展に伴い、多言語話者が共存する学習環境が急速に拡大している。とりわけ、複数言語で授業を提供する大学では、音声言語・スライド言語・字幕言語が一致しない「多言語講義 (multilingual / mixed-language lectures)」が一般化しつつある。例えば、英語音声に日本語字幕を付与する講義、日本語による口頭説明と英語スライドの併用、録画教材に機械翻訳字幕を重ねる形式などが挙げられる。このような授業形態は、自然言語処理 (Natural Language Processing: NLP) や自動音声認識 (Automatic Speech Recognition: ASR) といった情報工学技術の発展によって実装可能となった。多言語講義の主な目的は、言語的障壁を低減し、学術知識へのアクセシビリティを高めることである。実際、AIベースの翻訳ツールや多言語教育資源は、母語以外で行われる授業において概念理解を支援することが報告されている。特に英語媒介授業 (English-Medium Instruction: EMI) では、翻訳支援は留学生や第二言語話者の理解を補助する有効な手段となり得る。しかしながら、その教育的有効性は、翻訳精度 (Translation Accuracy) やBLEU (Bilingual Evaluation Understudy) スコアのような工学的評価指標のみでは十分に説明できない。なぜなら、実際の学習効果は、学生が翻訳出力をどのように解釈し、どのように認知的に処理するかという学習者側の要因に強く依存するからである。つまり、「正確に訳せているか」という問題と「学習者にとって理解しやすいか」という問題は必ずしも一致しない。

ここで重要となるのが「学習快適性」という概念である。多言語講義では、話者音声・スライド・翻訳字幕といった複数の情報が同時に提示される。その結果、学習者は言語間およびモダリティ間の切り替えを繰り返す必要がある。認知負荷理論 (Cognitive Load Theory) によれば、このような頻繁な切り替えは余剰的認知負荷を増大させ、精神的疲労や注意力の低下を引き起こす可能性がある。したがって、翻訳支援は理解促進のための「認知的足場かけ」として機能し得る一方で、設計が不適切であれば、かえって認知負荷を増幅させる恐れもある。

これまで教育分野における機械翻訳研究は、主として学習成果や語学習得、翻訳精度の評価に焦点を当ててきた。また、翻訳ツールの利用方法については、全文を常時参照する方法から、必要箇所のみを確認する方法まで、学習者が多様な戦略を採用していることが示されている。しかし、話者音声・講義スライド・翻訳字幕が同時に存在する教室環境において、主観的快適性や認知的経験を体系的に検討した研究は依然として限定的である。さらに、学習快適性は動機づけ (motivation)、自己効力感 (self-efficacy)、授業参加行動 (learning behavior) と密接に関連することが教育心理学の研究から示されている。過度な認知負荷や言語的不安は、学習への積極的関与を阻害する要因となり得る。多言語講義環境では、言語能力、専門知識の事前水準、話速 (speech rate)、語彙密度 (lexical

density)、字幕配置など、多様な要因が相互作用しながら学習体験を形成している。

本プロジェクトでは、音声言語・スライド言語・翻訳字幕言語の組み合わせ条件が学習快適性に与える影響を検討する。具体的には、アンケート調査により、理解のしやすさ、集中の維持、精神的努力、全体的満足度などの自己報告データを収集し、翻訳形式と主観的認知負荷との関係进行分析する。これにより、翻訳支援が快適な学習を促進する条件と、逆に阻害する条件を明らかにすることを旨とする。本プロジェクトの意義は、多言語講義を単なる技術導入の問題としてではなく、教育設計 (Instructional Design) と人間の認知特性を統合的に考慮すべき課題として位置づける点にある。情報工学は翻訳モデルの高精度化やリアルタイム処理の最適化を担う。一方、言語学および教育学は、意味の曖昧性、談話構造、語用論的機能の分析を通じて翻訳出力の妥当性や教育的適切性を評価する。したがって、両分野の協働により、アクセシビリティの向上と認知的持続可能性を両立する学習環境の設計が可能になると考えられる。

我々は、まず関連研究調査を行った。表1は、多言語学習環境に関する英語学習研究を整理し、言語不安、コミュニケーション意欲、認知負荷、オンライン学習、機械翻訳活用といった観点を横断的に検討した結果を示している。これらの関連研究は、言語能力だけでなく、心理的要因や設計要因が学習体験に重要な影響を与えることを示唆している。本稿では、これらの知見を統合し、「学習快適性」という観点から多言語講義を再検討することで、AI活用時代に求められる学際的研究枠組みの必要性を明らかにしたい。

表1 高等教育における英語学習および多言語講義の関連研究

著者 (出版年)	研究目的	示されている データ	主な結論
Osterman (2014)	日本の大学生の英語での発話意欲に影響する要因を調査。過去の学習経験、文法中心の指導、教室環境が口頭コミュニケーションに与える影響に着目。	35名中、動機付けが高くWTCQスコアが高い12名 (男性8名、女性4名)	文法中心の指導は発話意欲を制約。コミュニカティブ英語教育を早期導入することで、発話自信と授業参加が向上する可能性。
Roarty (2023)	Flipアプリの活用が、プレゼン準備、発話不安の軽減、授業参加の向上に与える効果を検証。	英語プレゼン授業14クラスのうち6クラスでFlip使用	Flipは学生に対話の機会を増やす有効なツール。教室外での英語使用機会が限られる学生にも有益。
Perrem (2025)	日本の大学生が英語学習で直面する動機と課題を理解し、教育的戦略を検討。	2024年春学期、室蘭工業大学で6クラス (教員2名各3クラス)	学生はキャリアや異文化目的で学習意欲あり。しかし習熟度の差や実践機会の不足が課題。差別化指導と実践的英語機会が重要。
Tahara (2018)	日本の大学における英語ニーズの特定と入試評価改善のための事前学習経験を調査。	人文・社会系専攻の学生6名 (男性4名、女性2名)	少人数だが、ターゲット言語使用領域の定義や入試英語評価改善の初期知見を提供。
Samuell (2021)	英語に対する態度と学習成功の関係性を調査。教育実践、文化要因、学習目標が態度と成果に与える影響をレビュー。	文献レビュー	態度・動機付けと学習成果は密接に関連。試験重視教育は態度に悪影響。コミュニカティブアプローチと質的研究の必要性を示唆。

著者 (出版年)	研究目的	示されている データ	主な結論
Banks (2016)	日本の大学生がEFL教室で教員と英語でコミュニケーションする際の課題を調査。	2つのEFLクラス（キャンドル作り・クリケット、90分）南アフリカ人教員	学生の発話消極性は、相互作用規範、教師への尊重、能力不足の恐れに起因。文脈横断的研究の必要性。
Albertson (2020)	EMI授業における学生の発話消極性の原因と指導戦略を評価。文化的背景に即した参加スキルを特定。	文献レビュー	発話頻度よりも思慮深い貢献を重視する文化的理解が必要。文化的に適切な参加スキル教育が有効。
Ishikawa (2017)	日本の大学生の英語に対する態度を調査し、Lingua Francaとしての英語認識を育成できる可能性を検討。	106名の日本語母語話者、メールアンケート95名、面接18名	否定的態度は母語話者規範依存に起因。ELF視点への曝露で肯定的態度と自信が促進される。
Chan, Krugel, & Doherty (2019)	自動字幕が学生学習に与える影響を調査。字幕誤り率と提示速度が学習効果に与える影響を検討。	141名、7グループ（13～26名/グループ）、動画3条件にランダム割当	字幕は理解を支援するが、高誤り率では効果が減少。字幕品質の向上が必要。
Gupta (2024)	オンライン学習準備性と認知負荷の関係を検討。準備が学習関与と認知機能に与える影響を分析。	オンラインコース受講大学生50名（18-25歳）	準備性が高いほど学習関与と認知負荷が増加。認知負荷管理を含む環境設計が重要。
Barrios & Rios (2025)	多言語教室での英語教授の課題をレビューし、効果的な教授法・相互作用戦略を検討。	文献レビュー	言語的多様性と教師トレーニング不足が課題。継続的専門能力開発と文脈依存型戦略が重要。
MacWhinnie & Mitchell (2017)	L2動機づけと不安の関係を調査し、コミュニカティブ教室の実践への示唆を得る。	日本の大学生241名（回答228名、女性95名、男性119名）	理想的L2自己と肯定的学習経験は不安を低減。義務的自己は不安増加。教師の役割が重要。
Zawacki- Ritcher, Marin, Bond, & Gouverneur (2019)	高等教育におけるAI教育研究のレビュー。適用分野、研究動向、方法論の把握と教育的・倫理的ギャップの特定。	文献レビュー	高等教育のAIED研究は技術主導で教育的・倫理的配慮が限定的。人間中心・理論的・影響重視の研究が必要。
Evans & Morrison (2010)	多言語講義が多言語教室の学習快適性に与える影響と翻訳利用に関する課題・嗜好を検討。	香港の10学科28名	学術英語コースは一般的言語補修を超え、学科特化スキルや文脈内の文法・語彙強化に焦点を当てるべき。
Clifford, Merschel, & Munne (2013)	学術論文における機械翻訳の精度と高等教育における学術英語教育への示唆を検討。	文献レビュー	機械翻訳は広く使用され、有用と評価されている。禁止ではなく教育的統合が望ましい。

表1は、関連研究の主要な知見を整理したものであり、日本を含む多言語の学術環境において、英語で学習しコミュニケーションを行うことの困難さを総合的に示している。まず、多くの研究で共通して指摘されているのは、授業中に英語を使用することに対する学生の消極性である。この傾向は、文化的背景、コミュニケーション実践の不足、文法中心

の教育観、さらには言語不安といった心理的要因と関連している (Osterman, 2014)。さらに、コミュニケーション意欲や授業参加に関する研究は、試験重視の教育制度や過去の学習経験が、大学における英語使用への自信や関与に持続的な影響を及ぼしていることを示している (Ishikawa, 2017)。これらの知見は、教室内行動を規定する要因が語学力そのものだけでなく、心理的・社会文化的文脈に深く根ざしている可能性を示唆している。

一方で、表1に示された関連研究は、これらの課題に対処するためには授業設計 (instructional design) や教育的介入 (pedagogical interventions) が重要であることも明らかにしている。例えば、コミュニケーション重視の言語教育 (Communicative Language Teaching: CLT)、文化的配慮に基づく参加促進手法、プレゼンテーション支援ツールやオンライン交流ツールなどのデジタル技術は、教室外で英語使用機会が限られる学生に対して支援的な学習環境を構築する可能性がある (Roarty, 2023; Perrem, 2025)。また、字幕提示や認知負荷理論、オンライン学習準備性に関する研究は、音声言語・スライド言語・翻訳字幕言語の整合性 (modality alignment) が学習体験を大きく左右することを示している。ここでは、情報工学的なインターフェース設計と、言語学的な談話構造や語用論分析の双方が関与する問題領域が存在している。さらに、AIベースの教育ツールや機械翻訳に関する研究は、学生と学習教材との相互作用の質的变化を示している。実証研究によれば、学生は語彙習得、意味確認、課題検証のために翻訳ツールを日常的に活用しており、その限界を理解しつつも有用であると評価している (Clifford, Merschel, & Munne, 2013)。確かに、過度の依存や学術的誠実性への懸念は指摘されている。しかしながら、デジタル言語支援はすでに補助的存在を超え、学習環境に統合された基盤的要素となっている (Zawacki-Richter, Marin, Bond, & Gouverneur, 2019)。この状況は、翻訳精度やアルゴリズム性能といった工学的評価指標のみでは不十分であることを示している。すなわち、意味解釈の妥当性、文脈依存性、談話的一貫性といった言語学的観点、さらに学習者の認知的処理や心理的負担といった教育学的観点を統合した評価が必要である。

表1が示す関連研究の広がりにもかかわらず、依然として重要な研究上のギャップが存在する。語学力、動機づけ、不安、コミュニケーション行動、テクノロジー利用に関する研究は豊富である一方で、混合言語入力、翻訳教材、リアルタイム字幕を含む講義環境における学習快適性に焦点を当てた研究は限定的である。学習快適性とは、理解の明瞭性、精神的負担の程度、持続的注意といった主観的経験を包含する概念であり、認知負荷や学習関与と密接に関連している。ところが、多言語講義という複合的環境において、これらを体系的に検討した研究は十分とは言い難い。

本関連研究調査は、この理論的・実証的ギャップに着目している。具体的には、高等教育環境における多言語講義を対象に、学生の主観的認識を分析し、翻訳形式や提示方法が学習快適性にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることを目的とする (Evans & Morrison, 2010)。この課題は、翻訳アルゴリズムの高度化のみで解決できるものではない。情報工学は、リアルタイム処理、音声認識、機械翻訳の最適化を担う。一方で、言語学は、意味論的曖昧性、語用論的機能、談話的一貫性の分析を通じて翻訳出力の質的評価を行う。さらに、教育学は、それらが学習者の認知負荷や学習関与にどのような影響を与えるかを検証する。したがって、これらの分野の協働によって初めて、認知的持続可能性

と教育的有効性を両立する多言語講義設計が可能になると考える。

多言語講義に対する教育的・設計的示唆と限界

本関連研究調査の結果は、多言語講義における学習快適性を向上させるためには、教育的視点 (pedagogical perspective) と設計的視点 (design perspective) を統合したアプローチが不可欠であることを示している。すなわち、翻訳支援技術を導入するだけでは十分ではない。授業実践や講義設計そのものが、学生の認知負担や注意資源の制約を踏まえて構築されていなければ、持続可能で効果的な学習環境は実現しない。

まず、効果的な多言語講義は、言語使用の方法、授業の進行速度、教材構造、そして翻訳システムの統合設計が相互にどのように調整されているかに依存する (Chan, Krugel, & Doherty, 2019)。教育的観点から見ると、教員の言語選択や指導戦略は学習快適性に直接的な影響を与える。例えば、過度に専門的で複雑な学術語彙を多用すると、特にリアルタイム講義では余剰認知負担が増大し、機械翻訳や自動字幕生成の有効性が低下する可能性がある。

これに対して、明確で構造化された説明、適切に調整された話速、一貫した専門用語の使用は、学習者の直接的理解を促進するだけでなく、翻訳アルゴリズムによる意味保持の精度向上にも寄与する。さらに、スライド資料、キーワード一覧、用語集などを事前に提供することは、学習者が語彙的・概念的枠組みに事前アクセスすることを可能にし、ライブ講義中の認知負担を軽減する (Gupta, 2024)。このように、教育実践上の工夫は、技術の性能を実質的に高める効果も持つ。

一方で、教育設計は単なる視覚的レイアウトの問題ではない。むしろ、音声言語、スライド言語、翻訳字幕言語という複数モダリティの統合 (multimodal integration) の問題である。これらの整合性 (alignment) が確保されている場合、各モダリティは相補的に機能し、異なる言語間であっても理解を支援する。しかし、音声情報と視覚情報が不一致である場合、たとえ翻訳が提示されていても理解は阻害され、精神的努力が増大することが示されている (Chan, Krugel, & Doherty, 2019)。

この課題は、情報工学と言語学の交差領域に位置している。すなわち、ユーザインターフェース設計や自然言語処理技術の最適化といった工学的課題と、談話構造や語用論的機能の分析といった言語学的課題が同時に関与する問題である。また、デジタル学習ツールに関する研究は、技術導入が教育実践と整合的に設計された場合にのみ、学習関与が高まることを示唆している (Roarty, 2023)。したがって、技術と教育設計を分離して考えることは適切ではない。

さらに重要なのは、学生自身が翻訳ツールを「学習の代替手段」ではなく、理解を支える「認知的足場かけ」として認識している点である。この知見は、学術環境における機械翻訳利用研究とも一致している (Clifford, Merschel, & Munne, 2013)。すなわち、翻訳ツールは依存の対象として排除すべきものではなく、適切に設計・統合されるべき教育資源である。この視点は、AIの教育活用において人間中心設計 (human-centered design) と教育学的妥当性を重視する立場とも整合する (Zawacki-Richter, Marin, Bond, & Gouverneur, 2019)。以上のことから、多言語講義は単なる翻訳精度向上の問題ではなく、学習者の認知的処理特性を踏まえた教育設計の問題として再定義される必要がある。

言い換えれば、技術の高度化と教育的配慮の統合こそが、学習快適性を高める鍵となる。

本調査は、多言語講義における学習快適性に関する重要な知見を提供するものである。しかしながら、いくつかの制約が存在する。第一に、本研究は自己報告データに基づいている点である。すなわち、理解度、精神的努力、時間的圧力といった主観的経験を測定しているが、学習成果そのものや客観的な認知負荷指標（例えば、反応時間、生理指標、視線計測など）を直接測定したものではない。字幕提示や授業設計に関する実験研究は、主観的評価と客観的指標を組み合わせることで、学習過程をより精緻に理解できることを示している (Chan, Krugel, & Doherty, 2019)。したがって、今後は行動データや生理的指標を含む多面的測定を導入することで、学習快適性と実際の学習成果との関係を検証する必要がある。第二に、多言語講義の経験は高度に文脈依存的である。学習者の言語能力、講義の話速、専門用語の複雑さ、学問分野の特性など、多様な要因が相互に作用する。多言語講義環境に関する長期的研究は、これらの変数を分野横断的かつ時間的視点から検討する必要性を指摘している (Evans & Morrison, 2010)。今後は、異なる翻訳条件や講義形式を統制した比較実験を実施し、学習快適性と認知負荷との因果関係を明確にすることが求められる。第三に、本研究は主として学生の視点に焦点を当てている。その一方で、AIの教育活用に関する包括的レビューは、教員の設計実践や機関ポリシーの影響も含めた分析の必要性を強調している (Zawacki-Richter et al., 2019)。今後は、教員がどのような意図や方針のもとで多言語講義を設計・実装しているのか、また制度的ガイドラインが翻訳活用をどのように方向づけているのかを検討する必要がある。この課題は、翻訳アルゴリズムの最適化を担う情報工学と、意味解釈や語用論の適切性を評価する言語学との協働的研究枠組みを前提とするものである。

おわりに

本関連研究調査は、多言語講義環境における学生の「学習快適性」に焦点を当てることで、多言語高等教育研究に新たな視点を示した。従来の研究が言語不安、コミュニケーション意欲、認知負荷、デジタル学習ツール利用など個別要因に注目してきたのに対し、本調査は、学習上の課題が単なる語学力不足に起因するのではなく、「言語提示形式」と「教育設計構造」との相互作用によって形成されることを示した点に特徴がある。翻訳支援は、特に指導言語と学習者の言語背景が一致しない場合に、理解の障壁を低減する有効な手段となる。しかしながら、その効果は授業速度、語彙の複雑性、モダリティ間の整合性といった設計条件に大きく左右される。これらが適切に調整されなければ、高度な翻訳技術が存在しても学習快適性の向上にはつながらない。さらに、本調査は、学生が翻訳ツールを代替的学習手段ではなく、リアルタイム理解を支える「認知的足場かけ」として認識していることを示した。この知見は、AI技術を単なる性能指標で評価するのではなく、学習体験や認知負荷の観点から再評価する必要性を示唆している。すなわち、多言語講義は単なる技術問題ではなく、教育設計の問題である。

本関連研究調査では、「翻訳を用いるべきか否か」という二項対立的議論から、「いかに翻訳支援を教育設計するか」という実装論的議論へと焦点を転換する必要性を示した。アクセシビリティと認知的持続可能性を両立させるためには、情報工学と言語学、さらに教育学の専門知を統合した学際的枠組みが不可欠である。AI時代の高等教育において、こ

の協働は選択肢ではなく構造的に求められる条件である。多言語講義とは、技術の導入そのものではなく、学生の体験を中心に再設計されるべき教育実践の課題なのである。

参考文献

1. Albertson, P. B. (2020). Promoting Japanese University Students' Participation in English Classroom Discussion: Towards a Culturally-Informed Bottom-Up Approach. *Journal of Pan-Pacific Association of Applied Linguistics*, 24(1), 45-66. Retrieved from <https://doi.org/10.25256/PAAL.24.1.3>
2. Banks, S. (2016). Behind Japanese Students' Silence in English Classrooms. *Accents Asia*, 8(2), 54-75.
3. Barrios, A. A., & Rios, A. (2025). Challenges of teaching english in a multilingual classroom. *Cátedra*, 22, 303-315. doi:10.48204/j.catedra.n22.a7971
4. Chan, W. S., Krugel, J. -L., & Doherty, S. (2019). Comparing the impact of automatically generated and corrected subtitles on cognitive load and learning in a first- and second-language educational context. *Linguistica Antverpiensia, New Series: Themes in Translation Studies*, 18, 237-272.
5. Clifford, J., Merschel, L., & Munne, J. (2013). Surveying the Landscape: What is the Role OF Machine Translation in Language Learning? *Monograph: The Acquisition of Second Languages and Innovative Pedagogies*, 108-121. doi:10.7203/attic.10.2228
6. Evans, S., & Morrison, B. (2010). The first term at university: Implications for EAP. *ELT Journal*, 65(4), 376-386. doi:10.1093/elt/ccq072
7. Gupta, S. (2024). The relationship between online learning readiness and cognitive load in college. *Frontiers in Health Informatics*, 13(2), 852-839.
8. Ishikawa, T. (2017). Japanese university students' attitudes towards their English and the possibility of ELF awareness. *Journal of English as a Lingua Franca*, 6(2), 237-263. doi:10.1515/jelf-2017-0012
9. MacWhinnie, G. S., & Mitchell, C. (2017). English classroom reforms in Japan: a study of Japanese university EFL student anxiety and motivation. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 2(7). Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s40862-017-0030-2>
10. Osterman, G. L. (2014). Experiences of Japanese University Students' Willingness to Speak English in Class: A Multiple Case Study: A Multiple Case Study. *Sage Open*, 4(3). Retrieved from <https://doi.org/10.1177/2158244014543779>
11. Perrem, J. G. (2025). Understanding Motivation for Learning English: A Study of Japanese University Students. *北海道言語文化研究*, 23, 85-108.
12. Roarty, A. (2023). Using Flip in an English Presentation Class With Japanese University Students. *Journal of multilingual pedagogy and practice*, 3.
13. Samuel, C. (2021). Learner Attitudes Towards English: Considering the Japanese Context. *阪南論集 社会科学編*, 57(1).

14. Tahara, T. (2018, 9). Japanese University Students' Perspectives on English Language Needs in Secondary School and University Education. *早稲田大学大学院教育学研究科紀要 別冊*, 26(1).
15. Zawacki-Ritcher, O., Marin, L. V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39). Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

(4) アカデミック・スキル涵養のためのモジュール型教材の開発と実践使用

教養教育院 人文社会系 准教授 金子 研 太
高大接続センター アドミッションオフィス 准教授(専門職) 木村 智 志
教養教育院 人文社会系 准教授 宮 浦 崇



1. 本プロジェクトの背景と目的

昨今の本学を取り巻く環境の変化から、大学生にとって必要とされる基礎的・汎用的な学習技能（アカデミック・スキル）を修得する機会を本学の教育課程に組み込むことが課題となっている。例えばアカデミック・スキルの代表例であるライティングスキル習得について、本学学生の状況を見てみると、レポート作成の考え方や文章表現技術が十分に習得できないまま学生生活を重ねる学生が散見されるようになった。必要とされる知識やトレーニングの機会が十分でないまま、レポート課題を契機として学修面の遅れが生じてしまったことが、学生のリテンションやキャリア形成問題の一因となっているケースも少なくない。また別の観点から直近課題化していることとして、安易な生成AIの使用により文章作成の技能が身につかないということがある。加えて生成されたハルシネーションを含む文章を「自分のもの」と錯覚し濫用することで、倫理・法令上の問題を引き起こしてしまうリスクも増大している。

しかし、これらのライティングスキルを専門的に指導できる教員リソースは本学では限られる。また、アカデミック・スキル関連全般を網羅的に取り扱う授業を必修化することもカリキュラム編成上困難である。そこで、本プロジェクトでは、本学における初年次教育および高大接続教育に関連した、アカデミック・スキル涵養のための「モジュール型教材」の開発と、それらを本学の教育プログラムの中で実践的に使用することを目的とした。

2. プロジェクト編成上の工夫とねらい

モジュール型教材は、一般的に初年次教育の場面で習得が必要とされるアカデミック・スキルについてのコンパクトな教材（教育コンテンツ）であり、様々な授業や学習活動の場で必要に応じて選択して（組み合わせ）使用できる教材である。教養教育のみならず、初年次専門基礎教育においても学習活動の基盤を形成するための教材として活用することが可能である。

動画教材とすることで、受講者の意思により繰り返し見返したり一時停止して思考したりできる特性から、学生が主体的に学ぶ（学び直す）ことが可能となる。スキルに焦点化

し、コンパクトな教材とすることで、学修目的がおのずと明確化され、昨今の学生のタイプ・コスパ重視の学修姿勢にも寄り添うことで、学修意欲の向上の面でも効果を期待した。

教授者側の視点から見ると、モジュール化されたコンパクトな教材は、事前学修や反転授業の教材として使用が容易であり、また複数のモジュールの組み合わせることにより、さらに高度で本各的な学修内容へとつなげることも可能となる。改組後の新課程において2026年度より開講する「人文社会基礎」（1年次選択必修科目）での活用も視野に教材開発をすすめることとした。

モジュールテーマとして、1. レポート等の文章表現・題材の収集に関する教材、2. レポートの構成、アカデミック・ライティングの技法等に関する解説教材、3. データの分析や解釈に関する解説教材の3つを構想した。

本プロジェクトは、教養教育院と高大接続センターのアドミッションオフィサーとの共同プロジェクトとした。これにより大学生のみならず「入学前教育」としての高校生の学習や「中高教員向け研修」（大学で求められる学習スキルの共有）等、開発・実践双方において多方面での教材活用の拡張性、可能性を模索した。また、本学の文脈に合致した教材作成としつつも、他大学や外部のアカデミック・スキル開発関連の専門家とのコラボレーションを視野にプロジェクトをすすめることとした。

3. 学内調査および学外の先進的な取り組みに関する情報収集

3.1 学内調査

本プロジェクトによるモジュール型教材作成のうち、文章作成スキルの涵養、とりわけレポート作成に関連したコンテンツ作成に向けて、本学の現在の教育体制・内容等を把握するために、学内調査を企画した。はじめに、アカデミック・スキル関連で正課・正課外両側面からの支援をこれまで実施してきた本学図書館（情報基盤課図書館サービス係）にヒアリングをおこない、現状の支援状況、これまでの支援の中での知見等をうかがった。次に、実験ノートおよびそれに関連したレポートの作成という1年生が最初に直面するアカデミックなライティング課題に関連して、工学部1年生の必修科目「物理学・化学実験」および情報工学部1年生の必修科目「情報工学基礎実験」の授業実施担当者にヒアリングをおこなった。またその場では、初年次教育の諸問題や高大接続課題などについての意見交換もおこなうことができた。ここからはヒアリングの概要を示す。

部局ヒアリング (1)

図書館（情報基盤課図書館サービス係） 2025年11月18日実施

本学図書館では「情報リテラシー教育」の一環として、アカデミック・スキル関連の正課の授業支援、正課外での講習会や講座の提供などを実施してきた。なお情報リテラシーの習得、習熟を把握するための指標として、国立大学図書館協会教育学習支援検討特別委員会「高等教育のための情報リテラシー基準2015」を使用しており、それにもとづいて学内的な体系表を課で独自に作成している。これに基づき教育プログラムを体系的に検討している。

提供している具体的な教育プログラムの例として、いくつかのカテゴリーにわけて活動

実践が紹介された。

①初級リテラシー

1年生向けの図書館の使い方、参考文献の見方を踏まえた論文の探し方など。2019年まで工学部向け支援では、以前から1年生科目「情報リテラシー」内でおこなっていたが、現在はカリキュラム編成上の授業内容の変更により、図書館からの授業内容への関与や教材提供はおこなっていないが、動画教材（学生任意の視聴）を提供・公開している。この教材は2025年4月に作成したものであり、現在図書館ホームページに公開しており学外者も閲覧可能である。ただし、学生や教員への周知という点で広報的課題もあり、今後の活用方策を検討する必要がある。

情報工学部向けでは「情報工学概論」内で支援を実施している。非同期オンライン型のコンテンツ提供をおこなっている。

②中級リテラシー

3、4年生向けの内容。図書館が提供するサービスや検索ツールを活用して、卒業研究やレポート作成に必要な学術情報を入手できるようになることを主眼とする。授業の一部として、または各研究室の代表者が参加する講習会として実施しており、基本的に対面で開催している。

③オーダーメイド講座

文献管理ツール、論文データベースなどに特化した演習型の講座提供をしている。2016年頃から開催しているが、認知度がまだまだ低いことが課題である。

④図書館サポーター（学生・院生スタッフ）の活動

LSSイベントと称し、サポート学生が講習等を企画している。新入生支援や課外活動関連（趣味的内容）など多岐にわたる。戸畑の過去のレポート講座では数式をレポートに入力する方法や、LaTeXなどをテーマとして実施した。

⑤その他

教員からの要望に応じて、正課科目の中での教材提供や講師派遣をおこなっている。2026年度の教養教育院「人文社会基礎」でも、初級リテラシーをベースに実践的演習を予定しており、担当教員と調整し、現在開発をおこなっている。

大学での学習環境の提供を担う図書館としては、アカデミック・スキルの獲得という観点から、正課授業と連動して図書館の利用体験を積む機会が設定されるなどして、学生が図書館との接点を持つ機会が増えることで、一層の知識やスキル獲得につながることを期待しているということだった。

部局ヒアリング (2) 2025年12月17日実施

情報工学部（1年生後期開講必修科目「情報工学基礎実験」担当教員）

次に、教養教育等の文章中心のレポートとは異なった型をもつ、実験レポートの作成指導関係の科目担当教員に意見聴取する機会を得た。実験レポートの作成は大多数の1年生にとっては初めての学習経験である。その指導をおこなう教員から、指導方針や課題、困難事例などを聴取した。以下が要点である。

- ・大学で研究活動をしていて感じることは、日本と欧米を比較してみた時、同じ実験をし

たとして、それを論文、レポート、文章にして表現し説得する力については日本が負けているように思う。実験をすることについては日本人のほうが上手（手際よく）するが、結果を表現する（発表する、レポート、論文にまとめる）段階では逆転してしまうように思う。本学で長期間学生実験の指導をしてきたが、日本人の学生は表現する（論文、レポート、発表）力が課題であると認識している。

- ・ 共通テキスト「情報工学基礎実験」を用いて指導すると同時に、担当教員がそれぞれ独自の教材を用意して指導をする。例えば、過去に学生が作成した実際の課題を例にして、注意点などについて実例をあげて示すなどしている。
- ・ 文系レポートとの差異（形式、必要な要素など）について意識的に学生に伝えている。
- ・ 半数の学生は順調にレポート作成能力の向上（改善）が見られるが、改善の見られない困難学生の指導に多くの時間を割くことになっている。1年生後期の必修授業として、ここでの学習経験が2、3年次の実践に繋がることを願うが、単位取得できない学生が出ることもある。

部局ヒアリング (3) 2025年12月22日実施

工学部（1年生前期または後期開講必修科目「物理学・化学実験」物理学担当教員）

- ・ はじめは感想文のような文章が多い。また考察部分に結果・結論まで含めて記述するレポートも散見される。最初の段階では実験レポートの構造理解が課題となっている。
- ・ 手書き、ペン書きによる課題作成にこだわり指導をおこなっている。添削による指摘事項の修正提出を繰り返すことでレポートの完成度を高めてもらう。Moodleコース上に必要な教材、資料を展開している。授業回数や割ける時間の制約もあり、実験レポート課題については、基本的には「正しい体裁」を学ぶ機会と考えている。
- ・ レポートの点検項目を作成し、学生に示している。点検項目は内容を検討・更新している。
- ・ レポートには「文献」の項目を設け、参考文献を書くことについての指導はおこなっている。ただし実験レポートでは実験の種類によっては参考文献を記載することの適否もある。
- ・ 学科によってレポートライティングの形式はちょっとずつ異なっているので、形式や必要なスキル、知識の「最大公約数」的な情報は、科目担当者としてもそれらの情報を知りたいところである。

工学部（1年生前期または後期開講必修科目「物理学・化学実験」化学実験担当教員および補佐員）

- ・ 文系のレポートとは異なる科学論文の作法に則り作成していく実技実験のレポートであることをまず説明している。採点者（評価者）、読者にわかりやすく表現するのがレポートであるということを意識してもらう。簡潔明瞭に書くことが最大の目的である。初回の提出ではほぼ全員が書き直し（再提出）となる。参考文献の書式も学会様式（日本化学会）を提示している。
- ・ 科学論文やレポートならではの文言や用語の使い方、専門用語の使用法について課題があると感じている。学生の文章には口語表現が多く、語彙力の問題も確かに存在してい

る。

- ・レポートの書き方から派生して、いろいろなものの見方や考え方を理論立てていく力を身につけさせる機会にすべく労力を割いている。学生がレポート作成に用いた予復習のノートを点検するようにしている。このことは、学生たちが今後作成していく実験ノートの重要性について理解してもらうことにもつながっている。
- ・実験レポートは「具体例」を示さない。例に似たレポートが増えてしまうためである。様々な見方や考え方が存在して良いということを尊重したい。

3.2 学外調査（岡山大学）

学外の好事例・先進事例調査として、初年次教育・全学教育にて大規模な教育改革を2025年度に実施した岡山大学について現地ヒアリング調査を実施した。（調査日：2025年9月11日、12日）

岡山大学は、平成29～31年の学習指導要領改訂にともなう教育課程の全面実施後の学生が初めて大学に入学してくる2025年度を一つの契機として、「教育改革（Target2025）」「学びのコンパス」と銘打ったカリキュラム大改革および全学教育の再構築を実施した。初中等教育での「主体的・対話的で深い学び」が標榜されてきた中で、それら学習経験を有する学生に対応するための新カリキュラムである。

新カリキュラムの中で初年次教育（1年次教育）は、全学教育として課題探求科目「知の探研」が新たに開設された。この科目は、1年生全体に対しての全学共通教育の核を成す科目であり、学部横断クラス編成による協働学習が中心的内容となる3単位の必修科目（前期科目）である。この科目に本プロジェクトが関心を持った理由は、本学同様に全学教育としての初年次教育の重要性に着目している点にあるが、その中でも特に、協働学習に入る前段階として、入学直後の1クォーターを非同期型eラーニングによるセルフスタディーとして、学ぶ態度・姿勢の涵養やアカデミック・スキル獲得のための学習にあてている点に注目した。eラーニングのプラットフォームは、本学同様Moodleを採用している。

今回のヒアリングでは、岡山大学における全学教育を主管する教育推進機構の共通教育部門教員2名および担当副学長に対応いただいた。授業実施の詳細（前年度までの準備体制、授業運営体制など）、学生の反応、教材作成にあたっての理論的背景およびその作成の実際、現状の課題認識や今後の展望等についてヒアリングをおこなった。

本プロジェクトの中心課題でもある教材作成において、岡山大学の特長的であった点について示しておく。岡山大学の「知の探研」1学期のセルフスタディー用eラーニング教材は、ここ数年で大学でも一般的となった動画教材ではなく、音声+資料配付というユニークな形式で展開していた。コロナ禍でしばしば目にしたインターネット帯域制限問題からではなく、学生の多様な学習スタイル（いつでも・どこでも）に適応可能なものとして、ポッドキャスト（PodCasts）のような形態をイメージして採用されていた。

オンライン配信に対する消費者（学習者）ニーズの変化・多様化、技術的な側面の世界的動向についても示唆を得た。音声配信を中心としたコンテンツは、サブスクリプションの浸透による音楽産業のみならず、2020年以降はVoice Techと称して様々な分野で世界的な隆盛を見ている。とりわけ北米では高等教育をはじめとした教育産業においてもその流れは加速しており、海外の教育コンテンツの動向にも岡山大学の担当者は関心を向けて

いることがわかる。なお、この形態の導入に際しては、学内の教育心理学者等と意見交換をしながら、学習効果なども考慮して教材作成をすすめていったとのことであった。

この教材では、音声とあわせて説明用としての資料配付（スライドやレジюмеなどのPDF展開）もあるが、中心はあくまでも音声であり、それはラジオ番組のような演出の工夫がなされていた。音声教材は、教員1人が一方的に説明や講義をするようなものではなく、基本的に教員2名の掛け合いによるものであり（回によっては事務職員が聞き手として登場することも！）、基本的に台本無しの一発録りでおこなわれており、さながらYouTubeの人気コンテンツ「THE FIRST TAKE」に通じる制作者の意図を感じた。制作側の緊張感やその場の臨場感、話者の個性のようなものを視聴者（学習者）に届けることの意味などについて多くの示唆を得た。この音声教材作成の事に限らず、全学教育実施の運用面やFD課題等についても多くの知見が得られた。

4. 教材作成の実際

4.1 全体構成

箇条書きのテクニック

- ・主項目と副項目に分ける
 - ・ 主要な情報を記載した項目を主項目、補足情報を記載した項目を副項目という。
 - ・ 副項目はいくつあっても良い（ない場合や2階層以上になる場合もある）。一段下げて書く。
- ・先ほどの例では
 - ・ この授業は筆記用具なしで参加することはできません。 ←主項目
 - ・ 配布されるプリントに記名して提出する必要があります。 ←副項目
- ・ 主項目だけを見て全体の流れを理解できるよう組み立てる
- ・ 副項目に過不足がないか確認する

課題文1

- ・ 今日の実験では、バッテリーの充電がとてま長かかり、放電時間の測定が全く終わらなかった。測定方法にかならず問題があることが判明したが、今後は測定装置を変えて実験することにしたい。

主観に基づく判断が含まれる数値になっている。前者の数値に置き換える。
※「非常に」なども同様

以下のような書き換えが必要。
・ ○分間にとどまった。
・ 測定した測定時間を確保できなかった。

時間切れで測定が終わらなかったこと、今後の対応がリンクしていない（巻頭に読むと、事前に充電しておき、すぐに測定に取り掛かることが対応策になるはず…）。
あるいは、「放電時間を短縮可能な○○装置により」のような形で、測定装置を変える根拠を明示する。

前項の調査を踏まえ、アカデミックライティングの技法やレポート作成に関する動画教材を作成した。特に参照したのは福地健太郎、園山隆輔 著『増補改訂版 図解でわかる！理工系のためのよい文章の書き方』翔泳社（2024年）および、堀一成、坂尻彰宏 著「阪大生のためのアカデミック・ライティング入門－学問の扉に備えて－」大阪大学全学教育推進機構（2023年）である。まず、ライティングスキルに関する心構えについて10分程度の教材を作成し、文章の修正に関する演習を交え、問いに正対することや客観的な表現を心がけることについて意識づけを図ることとした。

次に、箇条書きとメモの取り方についての内容を配置した。教材内で箇条書きをもとにした推敲のテクニックを解説することで、レポートに書く内容の吟味やパラグラフライティングの基礎を再確認するものとなっている。

その他の内容については以下に項目一覧を示す。このうち、1-1心構え及び1-4引用と不正行為に関する教材のプロトタイプをもとに、総合型選抜第2回入学前研修にて約40分の講座をおこなった。

1. 文章表現の基礎

1-1 心構え、なぜライティングスキルを身につけるべきか（済）

1-2 箇条書き・メモ（済）

1-3 アカデミックライティングの基礎的技法

1-4 引用と不正行為（済）

1-5 読み手を意識したライティング

2. レポート作成の実際

2-1 レポートの種類と目的

2-2 報告を主としたレポート（例：実験レポート）

2-3 演習を主としたレポート（例：演習課題）

2-4 考察を主としたレポート（例：講義レポート）

3. データの解釈

3-1 データ解釈の基本

3-2 代表値とデータの分布

3-3 表計算ソフトの扱い

3-4 実際のデータを用いた演習の例

5. アカデミックライティング講座の経過

文章表現の基礎の項の作成に当たり、アドミッションオフィスが実施している高校生向けのオンラインイベント「書く力を身につけるワークショップ」での様子や総合型選抜の実際の答案などから、どういった点が高大接続のギャップとなっているかを明らかにした。また、実際に教材を作成するにあたり総合型選抜第2回入学前研修（12月4日）にて「アカデミックライティング講座」を実施し、その後振り返りを兼ねたアンケートを実施した。

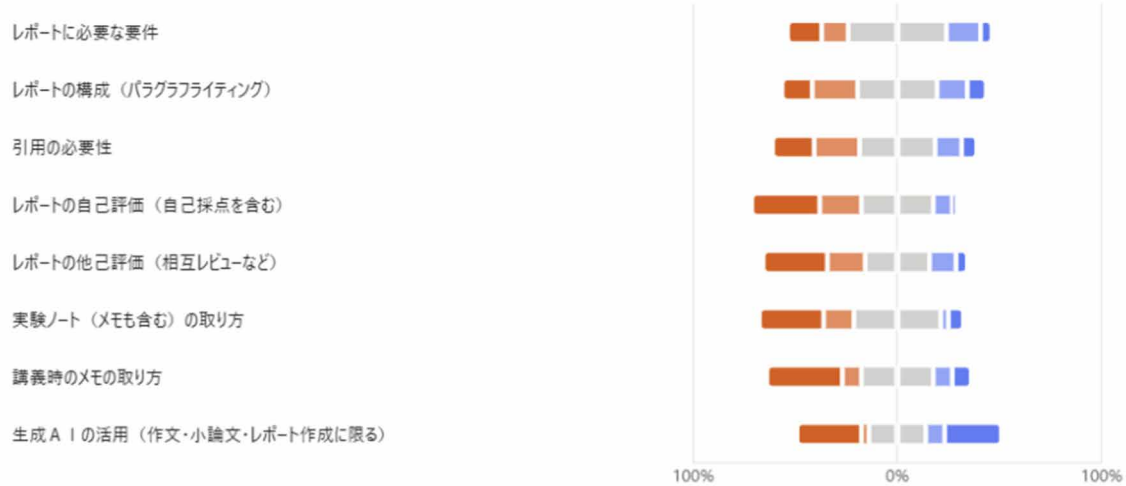
講義ではアカデミックライティングの基本的な考え方について金子が演習を交えた講義した後、木村が入学後に問題となる他者のレポートの丸写し問題や、レポートにおける生成AIの活用については、アカデミックライティングにおける引用の重要性と不正行為（捏造・盗用・改ざん）との関係の中で取り扱った。

振り返りを分析した結果、理解度は全項目で概ね高く、特に「引用の必要性」「研究倫理の3つの不正」「ライティングスキルの重要性」は受講者の納得感が強いものであった。

まず、高校でのレポートに関する学びについては、大学のレポート作成に必要な要素について学習していない／身につけていないという者が想定よりも多かった。そこで、具体的なスキルの前に心構えやメモの取り方といったところからフォローしなければならないことが明らかになった。

9. 今日の講義までに小学校～高校においてレポート・小論文について学習したことをすべて教えてください。（ここでは、英作文等を除き、日本語の文章に限ります。）

- 学習した記憶がない ● 授業で取り上げられたがあまり身につけていない ● 授業で取り上げられ、授業内の活動で、ある程度は身につけている
- 授業で取り上げられたが、どちらかというと授業以外での取り組みで身につけた ● 授業で取り上げられなかったが自分で勉強し取り組み身につけた



10. 次の内容はどれくらい理解できましたか？

- ほとんど理解できなかった ● あまり理解できなかった ● ある程度理解できた ● だいたい理解できた ● よく理解できた



また講義の振り返りでは「問いと答え」「根拠」「真偽確認（クロスチェック）」「出典遡及」「主観排除と具体化」「問いからのズレ防止」といったことに関する記述回答が多くみられ、アカデミックライティングの基本的な姿勢を身につけるといふ講義の設計意図とある程度一致し、目的は達成されていると考える。一方で（意図しない）不正行為についての怖さ・重大さがや引用等の線引きが難しさについて言及しているものも見られた。このように、講義を通じてライティングスキルの重要性や要素についてはある程度理解できていることから、機会があることが重要であることが確認され、今回の講義をベースにしたオンライン教材の作成に取り掛かることとした。

6. 結びにかえて

本プロジェクトは「Kyutech新しい教育事業」に採択された教育実践プロジェクトとして2025年7月から活動をおこなってきた。本年度は予定していた情報収集と、実際に複数の教材開発およびそれらの試行利用に目途が立ち、完全ではないものの一定の成果を上げられる見込みが付きつつある。本学の教育の質向上に資する活動としてプロジェクトを継続していきたい。

謝辞

本プロジェクトにおけるヒアリング調査への協力および研究会や教育フォーラムの参加機会をご提供くださった岡山大学田尾周一郎先生、和賀崇先生、田中岳副学長にお礼申し上げます。またご多忙のなかヒアリングや資料提供にご協力くださった本学関係各位にお礼申し上げます。

(5) デジタルツールを活用した国際協働学習 —中国東北大学とのPBLプログラム

工学研究院	電気電子工学研究系	教授	張	力	峰
工学研究院	電気電子工学研究系	教授	芹	川	聖
工学研究院	電気電子工学研究系	教授	山	脇	彰
工学研究院	電気電子工学研究系	准教授	楊	世	淵
工学研究院	電気電子工学研究系	助教	李		鎮



1. 始めに

本事業は、令和7年6月11日に本学が海外協定校である中国・東北大学と共同で、中国教育部が実施する「海外知行プロジェクト」へ応募することを決定したことが始まりである。東北大学から学生11名、教員2名が参加し、令和7年8月17日から2週間、国際PBLプログラムの実施を計画した。本プログラムは、一年前の9月にも同内容で実施しており、コロナ禍後としては初の対面実施となるが、その成果を踏まえ、本年度の実施に至った。

本プロジェクトは、九州工業大学の学生と海外大学（来日、または遠隔）の学生が共同で参加する国際協働プロジェクトベース学習プログラムである。デジタルツールGitLab、Docker、Cursorなどを活用し、DevOps（開発と運用）を実践することで、異なる文化・言語環境下でのプロジェクトマネジメントを学ぶ。

具体的な活動内容は以下の通りである。

- (ア) デジタルツールの学習と演習（事前、オンライン）
- (イ) チーム分けとプロジェクト立ち上げ
- (ウ) チームメンバー間の協議とタスク分担
- (エ) GitLabを利用した分散開発、結合、およびテスト
- (オ) スケジュール管理と開発完了
- (カ) 製品リリースとフィードバック評価
- (キ) 発表会による成果報告

期待される成果は以下の通りである。

- (ア) 能動的な学習環境の創出
- (イ) 国際協働チームにおけるコミュニケーションスキル向上
- (ウ) デジタルツールの活用能力向上
- (エ) プロジェクトマネジメントスキル向上

- (オ) 異なる文化・言語環境への適応力向上
- (カ) 海外の学生・教員参加による教育の国際的広がり

2. 募集

本プログラムについては、SI事業（文部科学省「大学の国際化によるソーシャルインパクト創出支援事業」）から支援を受け実施した。SI事業とは、大学の教育・国際化・社会連携を通じて、社会的価値（Social Impact）を創出することを目的としたもので、本学は立命館アジア太平洋大学（APU）との連携事業として採択されている。この事業から支援を受けるプログラムとして、九工大およびAPUの学生を対象に募集を行うことにした。本学とAPUで公開したポスターの効率的な制作は、SI事業のサポートを受けているからこそ実現したと感じている。



図1 募集ポスター

昨年度に実施経験のあるプログラムだが、APUのような海外訪問学生以外からの参加者募集は初めてのことであったので、基礎知識の不要を明記し、事前オリエンテーション及び講義のオンライン化、Moodleの活用などの工夫を行った。交通費や宿泊費など現実的な問題に対する準備不足のため参加には至らなかったが、来年度ブラッシュアップしたプログラムで募集をかけることで、APUとの文理融合プロジェクトとしてSI事業のさらなる発展に貢献できればと考えている。

こうして最終的に合計20名（東北大学11名、九州工業大学9名）の参加者を集め、プログラムのスタートを切ることとなった。

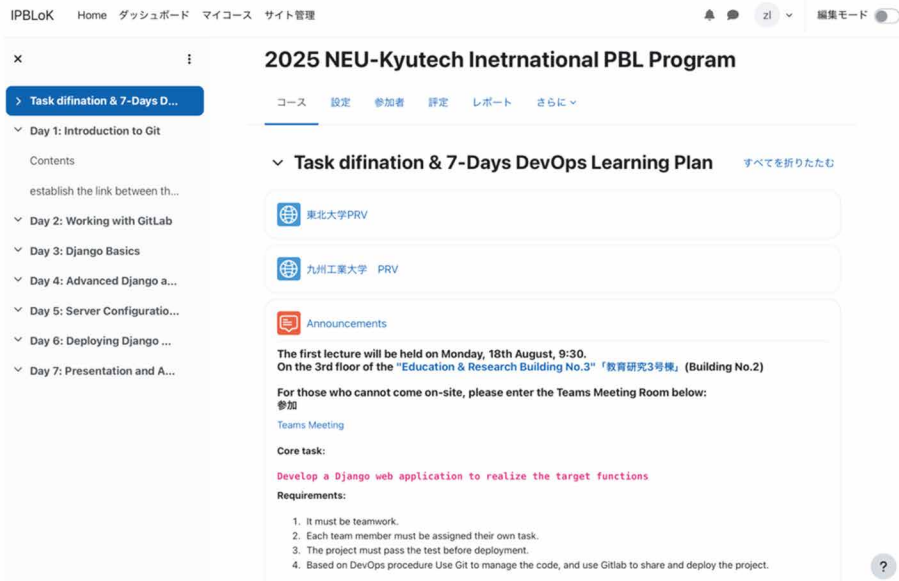


図2 国際協働PBLのMoodleコース

3. プロジェクト始動

東北大学一行は8月17日に無事来日し、翌18日に戸畑キャンパスの教育研究3号棟プロジェクトラボラトリーにて本格的にプロジェクトを開始した。

初日：

この日は最高気温が34.2℃と非常に暑かったが、汗をかいている参加者たちの表情は活気に満ち溢れていた（図3左）。その後、オープニングセレモニー（図3右）が行われ、副学長の神谷先生から九州工業大学についての簡潔な紹介とプロジェクトの成功を祝福する言葉を頂戴した。



図3 左：東北大一行集合写真

右：神谷副学長による祝辞

コラム：国際協働プロジェクトマネジメントの学習意義

=====

近年のソフトウェア開発では、「開発」と「運用」を分離せず、一体として継続的に改善していくDevOpsの考え方が主流となっている。特に国際的なプロジェクトでは、異なる文化・言語・時間帯の中で、効率的かつ安定した開発・運用体制を構築することが不可欠である。本プロジェクトは、Git、GitLab、Docker、Cursorなどのデジタルツールを活

用し、分散開発の真髄とDevOpsの「完全形」を体験的に学ぶことの意義と、チーム開発における必要性について以下のように述べる。

1. DevOpsにおける「開発」と「運用」の統合

従来の開発手法では、ソフトウェア開発と運用が分断され、リリース後の不具合対応や環境差異による問題が多発していた。DevOpsでは、開発段階から運用を意識し、以下を継続的に実践する。

- ソースコードの共有と履歴管理
- 自動テスト・自動デプロイによる品質保証
- 実行環境の標準化
- 障害発生時の迅速な原因特定と復旧

これにより、開発スピードと信頼性の両立が可能となる。

2. Git・GitLabによるチーム開発とプロジェクト管理

Gitは分散型バージョン管理システムであり、複数人が同時に開発する国際チームにおいて不可欠な基盤技術である。GitLabはこれに加え、以下のようなプロジェクトマネジメント機能を提供する。

- Issue（課題）管理による作業の可視化
- Merge Requestによるレビュー文化の醸成
- CI/CDによる自動ビルド・テスト
- 権限管理による役割分担の明確化

これらは、言語や文化が異なるメンバー間でも、「共通のルール」と「共通の履歴」を持つことで、誤解や属人化を防ぐ役割を果たす。

3. Dockerによる開発・運用環境の共通化

国際協働プロジェクトでは、各メンバーのOSや開発環境の違いが大きな問題となることがある。Dockerを用いることで、

- 開発環境と本番環境の差異を最小化できる。
- 「誰の環境でも同じように動く」保証が得られる。
- セットアップ時間を大幅に削減できる。

これはDevOpsにおける「運用を意識した開発」を学ぶ上で非常に重要であり、実践的なクラウドネイティブ思考を身につけることにつながる。

4. Cursorを活用した協調的・効率的な開発

CursorはAIを活用した次世代コードエディタであり、コード補完、リファクタリング支援、エラー解析などを通じて、開発効率を大きく向上させる。特に、

- 英語でのエラーメッセージやドキュメント理解の補助
- コードレビュー時の理解促進
- 初学者と経験者のスキル差の緩和

といった点で、異文化・異言語環境下のチーム開発を円滑にする効果がある。

5. 異文化・多言語環境におけるチーム開発の必要性

国際プロジェクトでは、単に技術力が高いだけでなく、

- 作業内容を明確に伝えるドキュメント力
- 非同期コミュニケーションへの適応

- 共通ツールを基盤とした合意形成

が求められる。DevOpsツール群は、こうした課題に対し「技術による共通言語」を提供し、文化差を乗り越えるための重要な役割を果たす。

このように、Git、GitLab、Docker、Cursorを活用したDevOps実践は、単なる技術習得にとどまらず、国際的なチームでのプロジェクトマネジメント能力を養う学習機会となる。開発と運用を一体として捉え、異なる文化・言語環境の中でも協働できる力は、今後のグローバルなエンジニア育成において不可欠である。

=====

初日は大変濃い内容となったが、これから取り組むべきことを明確にしたため、まずは不明点を無理に解消しようとせず、大枠を理解したところで午前中の講義を終えた。昼食前に参加者同士でフリートークを行い、その後、教員の指示なく各自がホワイトボードに名前を書き、4つのチームを自発的に構成した。

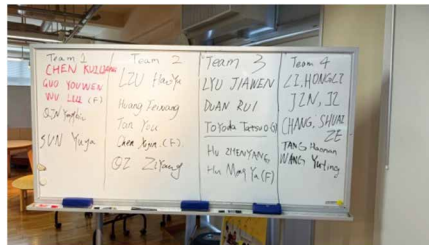


図4 自発のチーム編成

午後は、ホスト学生が来訪学生を北九州市内へ案内し、電車やバスを利用したり、百貨店や食品スーパーを訪れたりした。これは観光や買い物ではなく、インフラ、物価、サービスの質といった文化体験を通じて課題を発見するためである。今回のプロジェクト課題である「生活を豊かにするウェブアプリを作成する」ためのヒントを得ることを目的としている。

夜はウェルカムパーティーを開いた。通常、このような会は送別会のタイミングで行われ、プロジェクト期間中の苦労や自慢話が交わされるのだが、今回はチーム戦を重視するため、アイスブレイクを先に行い、協力体制を築くことを優先した。結果、すぐに打ち解けて友人になったようだった。

2日目（8月19日）：

前日の効果もあり、学生たちはこれから勉強するぞと意気揚々としていた。

楽しむのは前菜として、朝からメインディッシュである講義を開始した。この日はGitの使い方と、バージョン管理の重要性を改めて丁寧に説明した。従来のバックアップは、ファイルシステム全体のコピーであり、特定の時点の状態を保存するものだった。これに対し、Gitは変更履歴そのものを記録するため、過去のどの時点の状態にも容易に戻ることが可能である。誤った変更を加えたり、不具合が発生した場合でも、以前の状態に迅速に復元できる点が大きな違いである。

Gitを使用するメリットは、単に過去のバージョンを保存できるだけでなく、複数人で

の共同開発を円滑に進められる点にある。変更履歴を共有することで、誰がいつどのような変更を加えたのかを把握でき、チーム全体での連携が容易になる。また、ブランチ機能を用いることで、複数の機能開発を並行して進められ、開発効率を大幅に向上させることが可能である。

初心者にはチートシート（図5参照）を配り、コマンドに慣れてもらうとともに、午後はチームでの実践的な演習を行った。演習後、いよいよ課題決めについて話し合った。



図5 Gitチートシート抜粋（出典：<https://git-scm.com/cheat-sheet.pdf>）

3日目（8月20日）：

前日のGitは個々の開発者にとって強力なバージョン管理機能である。しかし、共同開発の場合、チームメンバー間の情報共有にはローカルな保存スペースだけでは不十分である。チームメンバーは常に最新の変更を追跡する必要があるため、WebリポジトリソフトGitLabが導入された。チームメンバーは各自の作業パソコンのローカルGit上でブランチを作成し、開発したものをリモートリポジトリであるGitLabにプッシュできる。GitLab上でブランチのマージを行うことで、チームメンバーの都合に合わせてプロジェクト全体を確実に進めることが可能である。

一気に理解するのは難しい内容であるが、皆さんは諦めず、聴講と実践練習、そして質問を通して、全体像を理解しようとする意欲が強かった。git branchやgit mergeなどのコマンドが練習され、その動きが確認された。

午後は、ウェブアプリを効率的に作成するためのサポートツールであるPythonベースのフレームワーク、Djangoが例に挙げられ、簡単な画像処理アプリが構成された。Djangoは、複雑なウェブアプリケーションを迅速かつ安全に構築できる強力なフレームワークである。データベースの設計からルーティング、テンプレートエンジン、セキュリティ機能まで、ウェブアプリケーション開発に必要な機能を豊富に備えている。この例を通して、ウェブアプリケーションの設計、実装、リリースといった一連の作業プロセスが見られ、難易度が確認された。

2日間を経過したところで、これらのデジタルツールを利用したプロジェクトの可能性が理解されたようで、4日目にウェブアプリのテーマを決めることになった。

4日目（8月21日）：

朝から、AIコーディングツールの紹介を行った。年初に一気に普及が進んだCursor

(GUI) (図6) やGemini (CLI) などが有名で、プロンプト入力のみでプログラミング言語からフレームワークが自動的に決定され、簡単なウェブアプリが完成する。もちろん、スペック定義ファイルやMCPなどを利用すれば、より高度なアプリを作成可能だが、今回は異なる学年、学科、文化背景を持つチームメンバーが共同で作業することを目的としている。そのため、最も単純なプロンプト会話によるバンプコーディングのみを紹介した。

例えば、図6はCursorによるコーディング作業画面であり、図7は図6のプロジェクトで作成したアナログロジックゲートのウェブアプリである。アイデアから実行まで、わずか10分程度で完成している。

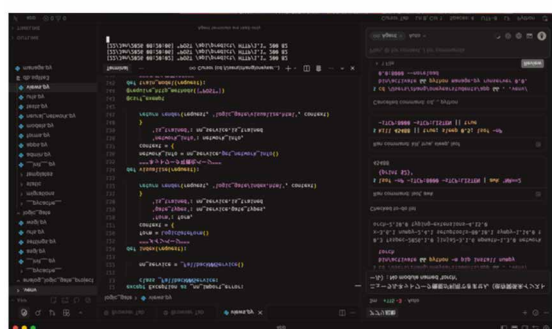


図6 Cursorの作業画面



図7 深層学習モデルによるロジックゲート

このようなデモは、コーディング経験のないメンバーにとって大きな刺激である。アイデア次第で、これまで意識していなかった能力を引き出せるかもしれないと感じられた。幸い各チームにはある程度の経験者がおり、ツールのインストールから作業開始までそれほど時間がかからなかった。

午後は各班がテーマ決めの話し合いを行った。英語、中国語、日本語が混ざり合ったコミュニケーションは、普段耳にする機会はなかなかなく、熱気が伝わってきた。午後4時に締め切りとなり、各班はアイデアを紙ボードに書き出し、テーマ発表を行った。



図8 ウェブアプリテーマ発表の様子

下記のチーム1から4までの計画である。

Team 1: Personal Album Management System

1. The Purpose and Significance of the Project

The purpose and significance of the project is to solve common problems such as scattered photo storage, difficult searching, and disorganized classification. Through streamlined tagging and standardized management, the project aims to improve the quality and efficiency of photo organization and use.

2. Expected Goals

- Secure login and user registration system
- Support for batch upload, automatic deduplication, and format conversion
- Automatically group by time, centralize photo albums, and manage tags
- Quickly search for photos by time, label, or file name

Team 2: Products Detection for Supermarket Scenery

1. Introduction

The goal of this project is to improve the accuracy and efficiency of product detection in supermarket scenery.

2. Expected Goals

- Improve the accuracy of product detection
- Achieve real-time classification of products

Team 3: Easy Order

1. Introduction

Source: Dining Experience at Toriton Izakaya

Issues observed included inconvenient ordering procedures, high delivery error rates, lack of food and drink pictures, and the interface being available only in Japanese.

2. Meaning/Motivation

- Customers: More convenient ordering and shorter waiting times, with clearer information on drink preparation status
- Cooks: Ability to prepare drinks efficiently based on the order time and sequence
- Waiters: More accurate and timely delivery of orders

3. Application Scenarios

Online ordering systems in the food service industry

4. Technologies/Language

- Backend: Django + Python
- Frontend: HTML/CSS

Team 4: Dimensional Mirror

1. Project Significance

This project integrates artificial intelligence with artistic culture to meet personalized entertainment needs and to promote the application of AI in digital art and cultural creativity.

2. Project Objectives

- Develop a deep learning-based image transfer model and a web platform that converts user-uploaded photos into anime-style images, providing a fast and convenient online experience.

チームの性格がだいぶ違うことが見える。

- チーム1は撮影好きなメンバーがいて、現在利用しているウェブディスクでの写

真管理に課題を抱えているようである。そのため、明確な改善点と目標を記入している。

- チーム2はAIを駆使して、食品スーパーでスマホを使い、知らない野菜や果物をリアルタイムで識別し、値段を提示するウェブアプリを提案。
- チーム3は1日目の夜の歓迎会で、飲み物を注文した際の搬送ミスや遅れの改善を試みるアプリを計画した。問題を即対応したい気持ちの表れ、初日の歓迎会の効果を感じた。
- チーム4は反射鏡と称して、自分の写真を与えると個人化されたアバターが生成される。遊び心だ。

教員による講義や質問回答の対応はこの日まで、後はDevOpsのプロセスに乗って、8月22日から28日の6日間、チーム単位で進める事にした。(8月26日に中間報告実施)

4. 皿倉山登山

学生同士の交流、北九州の案内を兼ねて東北大学の引率教員に相談し、皿倉山を登山することにした。燕山大学からの短期訪問学生もこの日の登山に参加した。



図9 山を登る様子



図10 展望台からのサンセットと夜景

5. 工場見学

今回、海外から来られたのは機械系の学生である。工場見学は彼らにとって大きな目的の一つであり、楽しみであった。25日の月曜日に2箇所の見学をした。今回はSI事業の支援を得てバスを貸し切ることができた。深く感謝申し上げる。

午前中に訪れたのは響灘エコタウンである。この日のコースは風力発電プラントの見学であった。引率されていた東北大学の何先生も九工大出身であるため、大きな地図の上で思い出の場所を確認され、懐かしそうにされていた。研修室ではエコタウンの生い立ちや現状、そして今後の事業計画について説明を受けた後、陸上に設置された風車を見学し、現在建設中の国内最大級の「北九州響灘洋上ウインドファーム」(図11中)という着床式(海底に基礎を固定するタイプ)の洋上風力発電所を見学した。9600kWの風車25基で最大出力22万kWとなり、北九州市の4割の世帯分の電力を賄えるという事実は驚きである。

さらに、浮体式（フロート式）洋上風力発電機も商用運転を開始したとのことで、再生可能エネルギーへの期待が高まる。



図11 響灘エコタウン見学

午後の見学は定番の安川電機みらい館である。研修室で紹介ビデオを拝見した後、ガイドの説明を受けながら未来館内を案内してもらい、踊るディスプレイや、ロボットとモグラ叩き勝負、7軸ロボットアームなど、機械制御の最高峰である制御技術の結晶を思い存分見学した。その後、第一ロボット工場を現地見学した。写真撮影は許可されていないが、この工場は世界で初めてロボットと人間が柵無しで協働作業を実現した場所であり、学生たちは釘付けになった。見学後の集合写真では、皆が満足げな表情を浮かべていた。



図12 安川未来館見学

6. 中間発表会

途中、様々なレクリエーションプログラムに参加する中で、今回の国際PBL協働開発の課題は滞りなく進んでいた。

8月26日の朝、各チームは計画通りにプロジェクトの開発中間報告を行った。各チームは現状の進捗を報告し、デモの動作も行った。すべてのチームのウェブアプリが動作可能なレベルまで完成していたため、ロジックの確認や質疑応答、及び提案を行った。開発業務経験のないメンバーばかりであったが、短期間でここまで成果を上げられたのは、デジタルツールとAIの助けがあったからである。



図13 中間発表の様子

この日の中間発表で、皆さんの認識に変化が生まれた。本来最も時間を要するはずのコーディング作業は、今回のプロジェクトにおいてはその重みがかなり軽くなっている。AIコーディングが、アルゴリズムの壁を容易に打ち砕いてしまったからである。時間の配分は、アイデアの創出とチームメート間のディスカッションによるインスピレーションの一致に、より重点を置くべきである。残る2日間で、どのような仕上げになるのか、そしてどのようなプレゼンテーションで成果を伝えられるのか、楽しみである。

7. 最終発表会

いよいよ8月29日の金曜日。待ちに待った最終発表会である。朝から少し緊張感が漂う雰囲気になったが、皆が自信に満ちた表情を見せていた。



図14 審査員の前に最終発表を準備する様子

発表は粛々と進行され、メンバー紹介、課題説明、機能解説、実演の後、GitLab上で開発履歴（図14）を確認し、チーム連携や進捗の合理性を評価した。

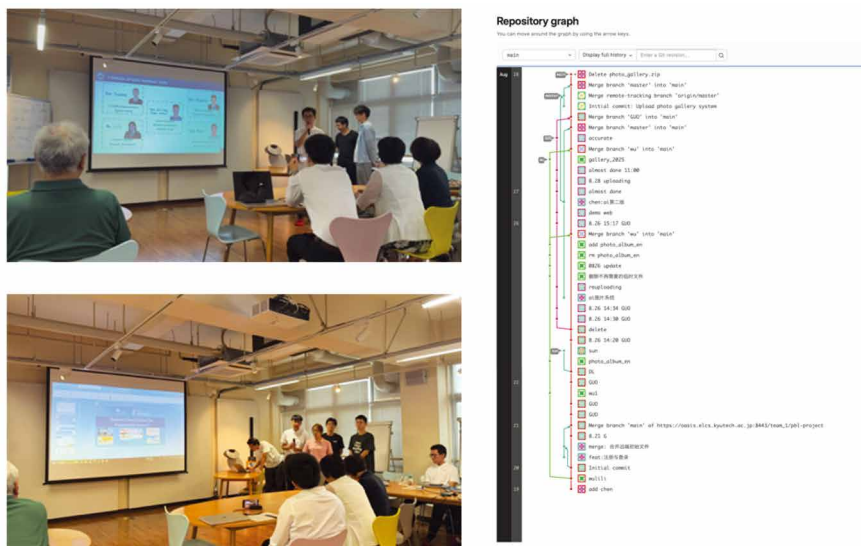


図15 発表と確認の様子 メンバーの役割の発表（左上）、ウェブアプリの実演（左下）、GitHub上でのチーム開発の確認（右）

評価項目	評価基準(1-5点)
革新性 (Innovation)	1: 既存のものを単純に組み合わせただけ。 2: わずかに新しい要素がある。 3: ある程度の新規性がある。 4: 独創的で、既存の枠組みを超えている。 5: 非常に革新的で、業界に大きな影響を与える可能性がある。
技術力 (Technical Skill)	1: 技術的な課題をほとんど解決できていない。 2: 基本的な技術は習得しているが、応用力に欠ける。 3: 技術的な課題を適切に解決できている。 4: 高度な技術を駆使し、優れた実装を実現している。 5: 非常に高度な技術力と洗練された実装。
完成度 (Completeness)	1: 動作しない、または不安定。 2: 基本的な機能は動作するが、改善の余地が多い。 3: 安定して動作し、必要な機能は揃っている。 4: 洗練されたUI/UX、高品質なコード、十分なテスト。 5: 完璧な完成度、プロフェッショナルな品質。
ユーザビリティ (Usability)	1: 操作性が悪く、使いにくい。 2: 基本的な操作は可能だが、改善の余地が多い。 3: 直感的に操作でき、使いやすい。 4: 優れたUI/UX、快適な操作性。 5: 非常に優れたユーザビリティ、ユーザー体験。
実現可能性 (Feasibility)	1: 実現が困難、またはコストが高すぎる。 2: 技術的な課題が多く、実現が難しい。 3: 実現可能だが、課題もある。 4: 実現可能で、コストパフォーマンスも良い。 5: 実現可能性が高く、社会に貢献できる。

図16 評価基準

定量的な評価が難しい今回のプログラムに対し、図15のループリックを作成し、使用した。

評点は、この日のために開発したウェブアプリを用いて集計した(図16)。

発表終了後、最終評価は5分以内に集計を終えた。これもウェブアプリのおかげである。



図17 評価結果

結果として

- Team 1: Personal Album Management System - Technical Excellence Award
- Team 2: Products Detection for Supermarket Scenery - Teamwork Award
- Team 3: Easy Order - Innovation Award, Presentation Excellence Award
- Team 4: Anime Yourself - Most Popularity Award

それぞれのチームが努力を認められ、相応の賞が授与された。Team 3は、現実問題に即した改良の提案と発表のパフォーマンスにより高く評価され、イノベーション賞と発表賞の二冠を達成した。



図18 授賞式の様子

8. 終わりに

今回のプロジェクトは、SI事業からの強力なサポートがあったからこそ、様々な挑戦を行うことができた。得られた貴重な経験は今後の参考に大きく役立つ。来年度に向けて改善を図り、より魅力的なプログラムを目指す。期間中は、引率を担当された東北大学機械学院の何雪宏先生と孫紅春先生も積極的に参加され、問題点の共有や改善策のご提案を賜り、プログラムの継続に対する高い意欲を示された。

実施内容の中心である国際PBL協働学習において、どのチームもウェブアプリ開発を設計通りに完了させ、一定の成功を取めたと評価する。

また、登山活動を通じてチームの絆が深まり、結束力が向上したことはもちろん、北九州市の文化や観光資源への理解も深めることができた。これにより、帰国後の宣伝効果も期待できる。

工場見学は学生たちのモチベーションを高め、産業界への貢献や参加意識を醸成する上で大きな効果があった。

今回のウェブアプリ開発プロセスでは、運用フェーズにおいてDockerの本格的な導入には、時間的余裕とサーバーに関する知識・経験が必要であったため、今回は割愛し、代わりにローカルパソコンにテストサーバーを構築し、デプロイのシミュレーションを行った。今後は、外部からアクセス可能なVPSクラウドサービスの利用を検討すべきである。

さらに、AIが大きな力を見せる現在において、AIコーディングは作業精度を高め、作業時間を著しく短縮している。この状況下で、より文理融合型のPBLを展開すべきである。近い将来に大きく変革する生活スタイルに対応し、文理共同作業による完成度の高いアイデアを実現し、社会生産や生活に大きく貢献すると考え、本報告を終了する。

(6) ニューロモルフィックAIハードウェアに関する研究シーズの 社会実装を担える人材の育成

生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 准教授 田 中 悠一朗
生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 田 向 権



著者らは、本学ニューロモルフィックAIハードウェア研究センターが研究開発を進める、材料、数理、回路、ロボットに関する技術シーズの社会実装を担う人材育成を目的とした教育事業を推進している。本事業は、令和7年に採択された「地域中核・特色ある研究大学強化促進事業（J-PEAKS）」において、本学が掲げる目標達成に貢献するものとして、本学のJ-PEAKS予算の配分を受けている。

本事業では第一に、博士前期課程・後期課程の学生を対象とした、技術シーズの基盤となるニューロモルフィックAIハードウェア分野に関する講義・演習群の教材作成、および継続的なアップデートを行う。特に、ニューロモルフィックAIハードウェアの中核技術であり、研究動向の変化が著しいAI分野、および技術シーズの社会実装に直結するロボット分野の教材作成に重点を置く。これらの教材に基づく講義を修了した学生を、ロボット競技会や海外大学へ派遣、及び未来思考実証センターが主導するロボット技術の社会実装プログラムへ参画させることによって、実践的なロボット開発、とりわけニューロモルフィックAIハードウェアのロボットシステムへの統合を通じて、技術シーズの社会実装力を涵養する。さらに、競技会や海外大学派遣経験を有する学生を、社会実装人材として未来思考実証センターに推薦する。同時に翌年度の講義におけるティーチング・アシスタント（TA）業務を担当させ、本プログラムで培った技能や実体験を次世代に継承させることで、教育の循環的發展を目指す。

本記事では、まず本事業のベースであるニューロモルフィックAIハードウェア研究センターについて紹介する。また、今日までに取り組んできた具体的な取り組みと成果について紹介し、最後に本事業の今後の展望について述べる。

1. ニューロモルフィックAIハードウェア研究センター

九州工業大学ニューロモルフィックAIハードウェア研究センター（センター長：生命体工学研究科 人間知能システム工学専攻 教授 田中啓文）は、本学の先端基幹研究センターとして令和2年度に発足し、令和7年度に6年目を迎える。本センターは、急速に発展を遂げるAI技術が抱える消費電力の問題に着目し、従来とは異なる原理に基づく次世

代AIシステムの実現を目指して研究開発を推進している。

現在主流となっているAIシステムは、深層学習を中心とした高性能な情報処理を実現している一方で、膨大な電力を必要とするという課題を抱えている。特に、エッジ環境やロボットなどの実世界で稼働するシステムにおいては、消費電力の制約が深刻なボトルネックとなっており、現行の演算方式を前提としたままでは、AIの社会実装を大規模に進めることが困難である。

このような背景のもと、本センターでは、現行主流の方法と大きく異なるアプローチでAIシステムの研究開発に取り組んでいる。一つは、材料の潜在的能力を引き出す「マテリアル知能」の研究である。ここでは、材料の中で起こる物理現象を直接情報処理に活用することで、従来のコンピュータとソフトウェアによる計算システムを超越する高効率な計算の実現を目指している。もう一つは、生物の脳や身体を模倣したAI・ハードウェアの研究で、生物がもつ優れた仕組みをAIモデルやロボットに取り入れることで、演算の高効率化や既存のロボットにはなかった機能の実現を目指している。

上記の目的を達成するために、本学の戸畑、飯塚、若松の各キャンパスから、材料、数理、回路、ロボティクスなど多様な専門分野の研究者が集結し、分野横断で研究を推進しているのが、本センターの特徴の一つである（図1にセンターの研究相関図を示す）。現在、客員教員を含めて学内の研究職員約30名が本センターに在籍していることに加え、国内外の研究機関から多数の外部委員が参画している状況で、ニューロモルフィックAIハードウェアの一大拠点を形成している。

こうした多分野横断型研究の象徴的な成果の一つが、マテリアルリザーバーとロボットシステムの統合である。ここでは、材料が有する複雑なダイナミクスをリザーバー計算と呼ばれるAIモデルの計算に直接利用することで、音声認識や触覚認識などの機能を、消費電力を抑えながらロボットシステムに実装している。これを実現するためには多分野の研究者の協力が不可欠である。本センターでは、理論系の研究者がAIの数理モデルを構築し、それに基づいて材料系の研究者がAIハードウェアの材料を作製する。さらに、回路系の研究者がそれらを電子回路として実装し、ロボット系の研究者が実環境で動作するロボットシステムへと統合する。このような一連のプロセスを一気通貫で実行できる点が、本センターの大きな強みである。

本センターでは、このような基礎研究と応用研究の両輪を回しながら、革新的な技術シーズの創出を進めてきた。しかし、技術シーズを生み出すだけでは社会的価値は十分に発揮されない。それらを実際の製品やサービス、社会システムへと橋渡しする人材の存在が不可欠である。特に、材料、数理、回路、ロボットといった複数分野を横断的に理解し、技術を実システムへ統合できる人材は極めて希少である。このような背景から、本センターにおける研究成果の社会実装を担う人材育成は喫緊の課題であり、本教育事業はその課題に直接応える取り組みとして位置づけられている。

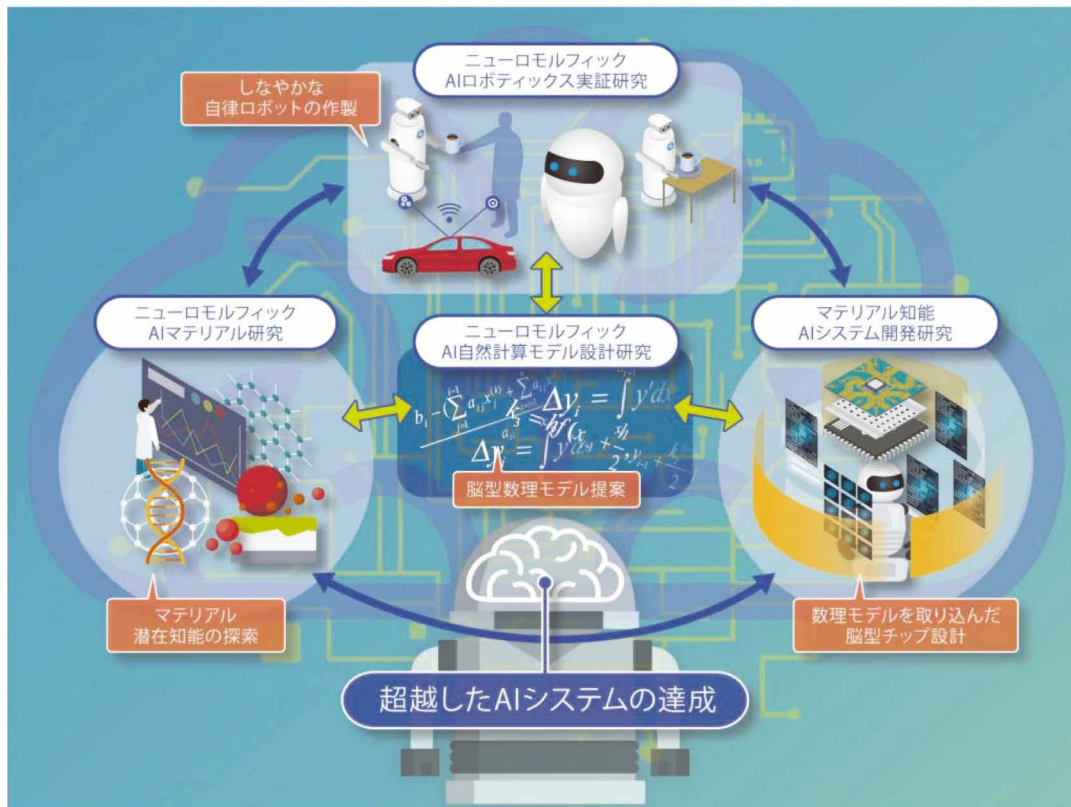


図1：研究センターの研究相関図
(センターウェブサイト：<https://www.brain.kyutech.ac.jp/~neuro/>)

2. 本事業で進めてきた取り組み

本事業では、ニューロモルフィックAIハードウェア分野の技術シーズを社会実装へつなぐ人材を育成するために、学習・実践・継承の三層構造からなる教育プログラムを推進している。具体的には、(1) AI・ロボット技術の知識と実装力を涵養する講義・演習、(2) 競技会等の実環境でのシステム開発を通じた応用力の獲得、(3) 教育への再帰的参加による技能の継承、の三段階を意識した設計としている。

2.1. AIセミナー

AIセミナーは、生命体工学研究科が開講している演習科目であり、深層学習フレームワークを用いたプログラミング実習を通じて、AIの原理と実装方法を学ぶことを目的としている。本科目は、生命体工学研究科の学生に限らず、本学工学府・情報工学府の学生、さらには北九州学術研究都市に所在する北九州市立大学、および早稲田大学の学生にも開放されている（なお、令和7年度は工学府・情報工学府からの履修者はいなかった）。

AIセミナーの特徴の一つは、単なるプログラミング技能の習得にとどまらず、学生の自由な発想に基づくグループワークを実施する点にある。学生は、それぞれの興味に基づいてテーマを設定し、AI技術を用いた解決策を構想・実装する。さらに、希望する学生には組み込みGPUボードであるNVIDIA Jetsonを貸与し、エッジ環境におけるAI実装を体験的に学ぶ機会を提供している。

本事業の予算は、AIセミナーの演習機材の購入やTAの謝金に充てられている。令和7

年度は、Jetson本体や空冷システムの整備、グループワークで必要となる材料費（図2に学生がグループワークで作成した「エッジAIによる溶液管理システム」のデモンストレーション機を示す）などに予算を充てた。また、受講者数が例年60名程度に達することから、きめ細かな演習サポート体制を構築するため、10名以上のTAを配置している。また、AIセミナーが取り扱う深層学習の領域は動向の変化が激しく、頻繁な教材のアップデートが求められるため、必要に応じてTAに教材の作成補助を依頼し、謝金を支出している。



図2：「エッジAIによる溶液管理システム」のデモンストレーション機

2.2. Robot Operating System (ROS) 演習

ROS演習もAIセミナーと同様、生命体工学研究科が開講している演習科目であり、ロボットミドルウェアのデファクトスタンダードであるRobot Operating System (ROS)の基礎的な使用法を学ぶことを目的とし、小型移動ロボットのプログラミングが出来ることを目指す。また、AIセミナーと同様、本科目においてもグループワークを採用している。

ロボットシステムの開発では、複数のセンサ、アクチュエータ、およびAIアルゴリズムを統合する必要があるため、計算機に対する要求が高くなる。そのため、本事業の予算を活用し、各グループがハイスペックなコンピュータを使用できるように環境整備を進めている。また、令和7年度は講義での運用が間に合わなかったが、演習で用いるロボットのハードウェアの購入にも予算を充てた。また、ROS演習では小型移動ロボットの実機を取り扱うため、AIセミナー以上にプログラムのエラー等のトラブルが発生するため、多数のTAを配置し、きめ細かなサポート体制を構築している。

2.3. ロボット競技会を通じた実践的学習

AIセミナーおよびROS演習を履修した学生は、講義で身につけた知識と技能を基盤と

して、ロボット競技会などの実践的な活動に参加している。これにより、実環境で動作するシステムとして統合する経験を積むことができる。

その代表例として、令和7年にブラジルで開催されたRoboCup 2025 Salvadorにおいて、本学と北九州市立大学のメンバーによるロボット開発プロジェクトチームHibikino-Musashi@Homeが@Home DSPL（TOYOTA HSRを標準機とした生活支援ロボットのカテゴリ）に出場し、優勝を果たした事例が挙げられる（図3）。チームメンバーはいずれも、上記のAIセミナーおよびROS演習を履修済みであり、北九州市立大学から参加した学生もAIセミナーを受講していた。

特に、AIセミナーのグループワークで開発されたりザバー計算に基づく音声信号処理手法が実際に競技会で用いたロボットシステムへと組み込まれており、講義内での学習内容が直接的に活用された。このように、本事業では、講義・演習と実践の間に明確な連続性を持たせることで、知識の定着と応用力の獲得を図っている。



図3：RoboCupにて表彰されるHibikino-Musashi@Homeのメンバー

2.4. 教育の循環構造

本事業のもう一つの特徴は、学生が「学ぶ側」から「教える側」へと役割を移行する循環構造を組み込んでいる点にある。RoboCupなどの競技会を経験した学生は、夏季に実施されるカーロボAI連携大学院主催の「@ホームサービスロボット制作総合実習」において、高専生や学部生を対象とした実習のTAとして参画する。さらに、これらの学生は翌年度のAIセミナーやROS演習のTAとして参画し、自らが獲得した知識や実装経験を次世代の受講生へと継承している。

3. 今後の展望

本事業の成果は、本学J-PEAKSのアウトカム目標として掲げる「社会実装人材として新規に雇用される博士学生数」に貢献すると期待している。前述の通り本事業では、学

習・実践・継承という循環構造を通じて、社会実装人材の育成を進めており、今後はこうした人材候補を未来思考実証センターに推薦し、ロボット技術の社会実装プログラムへ参画させていくことを目指す。

また、本事業の波及効果として、本学J-PEAKSのアウトカム目標「大学発スタートアップ企業の創出数」への貢献も期待される。ニューロモルフィックAIハードウェアは、AI技術の破壊的イノベーションを起こす可能性を秘めており、社会からのニーズも大きい。実際に、ニューロモルフィックAIハードウェア研究センター所属研究室の学生の中には、すでにスタートアップ活動に取り組んでいる者も存在する。今後は、本事業で培った社会実装力に加え、大学発スタートアップ創出プラットフォーム「PARKS」などの学内外の起業支援制度と連携することで、センターが創出した技術シーズを事業化する人材が増加することを期待している。

本事業は令和8年度以降も継続して推進し、できるだけ多くの社会実装人材の排出を目指していくことを目指す。

(7) 九州工業大学GYMLABO・未来テラスのデザインプロセスを通じた実践的デザイン教育とこれからのキャンパスデザイン

工学研究院 建設社会工学研究系 教授 伊 東 啓太郎
工学研究院 建設社会工学研究系 助教 石 塚 直 登
工学研究院 建設社会工学研究系 助教 須 藤 朋 美



1. はじめに

大学キャンパスは、在校生・教職員にとっては日々の学びや仕事を支えるとともに、挑戦的な様々な活動を後押しする環境であり、卒業生にとっては思い出の学び舎の風景、未来の入学生にとっては憧れの景色である。多様な人材を惹きつけ、競争力の高い大学を実現していくためにも、歴史と地域らしさを継承しながら、魅力的で新しい大学キャンパスを創造していくことが求められている。

1909年開学当初、九州工業大学戸畑キャンパスには、日本近代建築の父と呼ばれ東京駅等の代表作で知られる辰野金吾の設計による本館などの木造近代建築群があった。現在も、同氏設計の正門守衛所（旧明治専門学校表門守衛所）が近代化産業遺産として遺されている。他にも現在の戸畑キャンパスには、近代化産業遺産である正門（旧明治専門学校表門）や、戦後日本の代表的な建築家として知られる清家清の設計作である記念講堂と鳳龍会館（旧資料館）があり、歴史的・文化的価値の高い建築を多数保有する見どころあるキャンパスとなっている。加えて、開学以降「明専の森」として育まれてきた緑地は、キャンパス内に潤いと安らぎの景観をもたらすとともに、現在の明治学園と夜宮公園・安川の森へと連続したひとまとまりの緑地は地域の骨格となり、人々や地域生態系における重要な自然環境となっている。九州工業大学のキャンパスをさらに魅力的なものにしていくためには、このような歴史・自然環境を継承・活用しながら、未来に向けて新しい価値や機能を取り込んでいくことが重要である。

魅力的なキャンパスを形成していくためには、専門家を含む組織によって、中長期的な



図1 リノベーション前の旧体育館（左）とGYMLABO（右）

計画に基づき改善をしていくことが求められるが、我が国の大学等キャンパスは短期的な要請の中で、校舎・研究棟を増設してきたため、ややもするとまとまりのないキャンパスが作られる傾向にある（日本学術会議、2017）。本学においても、新築の建物の建設、あるいは改修の際には、建物単体での機能の充実に重点を置いた計画・設計の流れが主流となっており、各施設のキャンパス全体の中での位置づけや、景観や建物外部のランドスケープの検討、多様な利用者の視点を取り入れるような計画・設計のプロセスには踏み込めていなかった。

このような中、本稿で報告するGYMLABOプロジェクト（図1）は、計画段階から設計、施工、運営のすべてのプロセスにおいて、本学の教職員・学生が協働し、役割を担った挑戦的なプロジェクトである。基本計画の開始当時、体育館のコワーキングスペースへのリノベーション事例はほとんど存在せず、企画・計画・設計においても、その後の運営においても、模索が必要となった。そこで、学内の教員・職員・学生を巻き込んだ組織横断型のチームを立ち上げ、それらが連携しながら進められることとなった。この点が、その後の九工大未来テラスの整備にもつながるチームビルディングとなった。本稿では、GYMLABOと九工大未来テラスのデザインについて、多様な人々の協働のプロセスと学生参加による実践的デザイン教育の実施について報告し、これからのキャンパスデザインの展望について議論する。

2. 九州工業大学「GYMLABO」

2.1 プロジェクトの経緯とデザインを通じた協働のプロセス

九州工業大学GYMLABOは、計画・設計・施工・運営のすべての段階において、教職員・学生・連携企業が協働しながら進められてきた点に大きな特徴をもつプロジェクトである。本プロジェクトは、施設再生にとどまらず、大学の歴史と風土を継承しつつ、学術・産業・地域を結ぶ新しい「交わりの拠点」を生み出すことを目的として進められた。

GYMLABOの前身である旧体育館は1965年に建設され、半世紀にわたり講義やサークル活動の場として多くの学生・教職員に親しまれてきた。しかし役割を終えた後は十分に活用されない時期が続き、大学が110周年を迎える節目に、その再生が記念事業として位



図2 ワークショップの様子（2019年12月）

置づけられた。プロジェクトチームは、企業訪問、若手教職員へのヒアリング、コワーキングスペースの視察などを通して、旧体育館に求められる機能や将来像を探り、さらに学生・教職員・企業関係者が参加するワークショップを重ねながら、ニーズとアイデアを共有し、段階的に構想を具体化していった。

プロジェクトプロデューサーの三谷康範学長（当時副学長）を筆頭に、トータルデザインディレクションを伊東啓太郎（建設社会工学系・教授）、企画・運営ディレクションを米澤恵一朗（産学イノベーションセンター・准教授）が担い、学内の多様な部局や人材の連携を促しながらプロジェクトを進めていった。基本計画の開始当時、体育館のコワーキングスペースへのリノベーション事例はほとんど存在しなかったため、企画・計画・設計、さらには運営という、デザインとマネジメントの両方の模索が必要となった。大学におけるイノベーションハブとしての機能を持った空間を実現するため、プロジェクトチームをコアとした企業訪問、若手教職員へのヒアリング、コワーキングスペースの見学等を通して旧体育館に求められる機能や活用法を探った。2019年12月に学生、教職員、企業など学内外の多様な立場の人々が参加したワークショップ（図2）を皮切りに、学内外の多様なニーズ、アイデア、意見を共有・発展させていき、多様な主体の協働と役割分担によるデザインを実現した。

特に、建築デザインでは佐久間治（建設社会工学系・元教授）、石塚直登（建設社会工学研究系・助教）と建設社会工学科建築デザイン研究室に所属する学生が、ランドスケープデザインでは伊東啓太郎（建設社会工学系・教授）、須藤朋美（建設社会工学系・助教）と建設社会工学科環境デザイン研究室の所属学生が中心となって、基本計画・基本設計・実施設計のそれぞれの段階における、模型やCGでのデザイン検討、また、施工段階での学生参加型のワークショップによる家具や庭の施工に取り組んだ。

2.2 GYMLABOのトータルデザインコンセプト

デザインコンセプトの中核にあるのは、「歴史の継承」と「新しい交わりの形成」である。九州工業大学が培ってきた学術の蓄積やキャンパスの記憶を尊重しながら、分

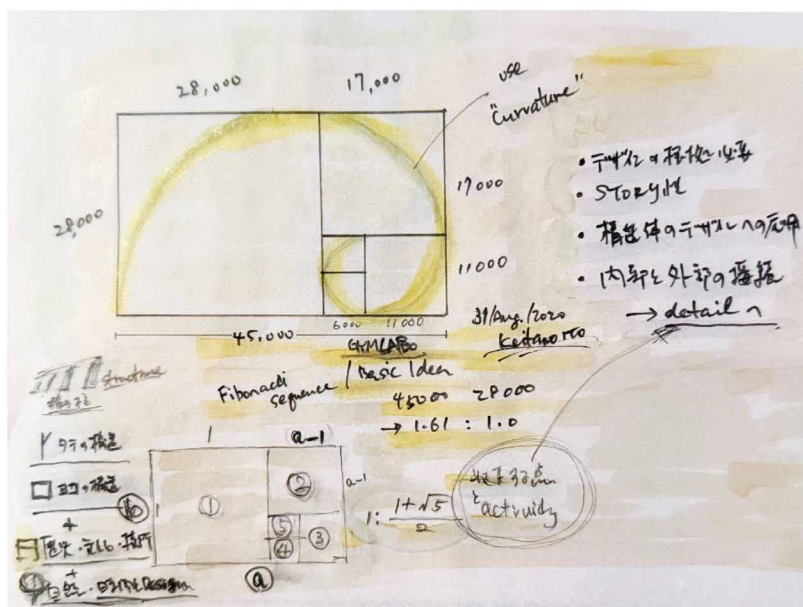


図3 コンセプトスケッチ（伊東啓太郎）



図4 ロゴデザイン
（前崎成一 + 伊東啓太郎）

野や所属の壁を越えて人と知が出会い、新しい価値が生まれる場をつくる。そのため、GYMLABOは大学内に閉じた施設ではなく、企業や地域とも連続するオープンなハブとして構想された。学内の人材・技術・設備が外部のステークホルダーと結びつき、共創が自然に起こる環境を整えることが狙いである。

戸畑キャンパスのランドスケープは、かつて周辺に広がっていた海岸のマツ林という地域の原風景を今に伝えている。この風土性を空間に反映するため、マツをモチーフに据え、建築とランドスケープが連続するデザインを採用した。さらに旧体育館の構造を丹念に読み解くと、大空間を外部構造で支える独特の骨組みが見えてくる。プロジェクト当初、デザインの行き詰まりの中で、ふと平面の縦横比を検証した際、それが黄金比（1：1.618）になっていることに気づき、空間に内在するプロポーションを設計の軸として取り込んだ（図3）。黄金比は自然界にも多く存在している比例であり、マツ林にも、マツぼっくりの持つらせん構造において内在している。こうした「読み取り」と「発見」を重ねるプロセスが、コンセプトを具体的なカタチへと導くことができた（図4）。

GYMLABOは、学生、教職員、連携企業の優れた運営によって、対話し、試行錯誤できる多層的なプラットフォームとして設計されている。コワーキングエリアやセミナールーム、イベントスペースは、学び・研究・実践が交差する舞台であり、空間の使い方そのものが新しい活動を誘発する。プロジェクトの過程では、大学の大切な文化資産であるベーゼンドルファーのピアノ（創立50周年記念の寄贈品）の復刻と設置も、当時の三谷副学長、教職員・学生・企業の協働によって実現し、記憶の継承と現在の創造が同じ場で響き合う象徴的な出来事となった。また、グリーンインフラの視点を取り入れることで、植栽や水循環を通じてヒートアイランドの緩和や生物多様性の回復にも寄与する。卒業生の協力による自作ソーラーパネルによる夜間照明、ランドスケープの施工も重要な構成要素である。大学キャンパスが環境技術の実証フィールドとなり、このような現代的課題に応答することも、トータルデザインの重要な柱である。このように、GYMLABOは「つくられた完成形」ではなく、「使われながら育つ場」として運営されていくよう計画された。これからも、多様な主体が関わり続け、新しいコンテンツや試みが重なっていくことで、空間は少しずつ更新され、大学の知は社会に開かれていくだろう。風土と構造を読み解き、協働のプロセスを空間へと翻訳することで、学術・産業・地域を結ぶ持続的なイノベーションの場の実装を試みた。

2.3 建築デザインプロセス

旧体育館の再活用を前提としつつ、その方向性は、地域資源としての近現代建築群との関係の中で検討が進められた。特に、戸畑キャンパスには、辰野金吾設計による正門守衛所（1909年）、疑洋風建築の明専標本資料館（1927年）、清家清設計の記念講堂（1960年）・鳳龍会館（1961年）など優れた近代建築が多

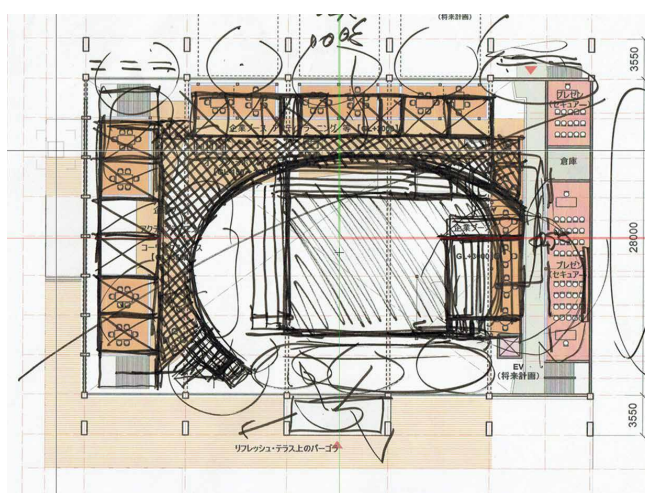


図5 建築デザインスケッチ（佐久間治）

数立地している。旧体育館（1965年）は創立110年の歴史とのちょうど中期となる建築であったため、内部は交流と共創を誘発する新しい空間を目指す一方で、外観はオリジナルデザインをそのまま踏襲する方針となった。

(1) 共創のための交流を誘発する多様で立体的な居場所空間の検討

体育館にワーキングスペースを導入する事例はこれまでにほとんど見られないことから、初期段階では建築デザインが先行して、機能と規模、耐震性能や法的解釈、運用方法などの整理を進めた。最終的には、既存施設に構造的に触れない入れ子構成とすることで500㎡の2層目の増床が認められた。活動の中心となる広場的な吹抜空間（アゴラ）を増床による2層目の回遊空間が囲む形態とし、上下階を、客席・ベンチ・ステージ等となる大階段、中階段、螺旋階段で繋ぐことで、多様な居場所を実現している。また前述の通り、既存の体育館の平面形の黄金比をデザインコードとして、回廊空間の曲線に黄金螺旋を使い、空間全体の調和を図っている（図5）。

(2) 環境を活かす内外の連続性

周囲の緑陰環境と建築空間との一体化も重要なデザイン要素とした。耐震診断の結果、南北側の1階の壁は耐震壁ではなく、西側妻面も耐震性が十分であったことから、多くの壁面をガラスサッシへと改修可能であった。この改修によりエントランスを学内からのアクセスのよい西側へと移し、東西に長い内部空間のアプローチ軸を形成すると共に、北側2階から南側1階、そしてその先の松並木に囲まれたグラウンドへの景観軸を形成した。

(3) 低速床吹出し空調方式による温熱環境の提案

空調方式の検討・提案においては、趙旺熙（建設社会工学研究系・准教授）から協力を得た。GYMLABOは、元々は空調されていない体育館であったことから、改修にあたっては冷暖房に関する検討が必要となった。特に課題となったのは、中央部のアゴラの空間の空調である。大容積の吹き抜けとなるため、床下にピットを設けてそこから0.15m/s以下の低速で吹出す空調方式が提案された。床からの吹出しは在室者の頭部の高さ（約1.7m）



図6 学生によって設計・作製されたツール



図7 学生によって設計・改修されたフロントカウンター

に到達し、その間、熱エネルギーが消滅するまで在室者とゆっくり熱交換されるため、無駄のない快適な環境を実現することができている。

(4) 建設と教育活動の連動

GYMLABOでは、館内家具の一部、館内サイン、フロアマップ等を工学部建設社会工学科の学生を中心とした、さまざまな学内関係者の関与によりデザイン・製作された。上記のデザイン・製作は、予算やスケジュールの関係から業者への発注が叶わなかったことを契機としているが、結果的には超実践的なPBLの機会として作用した。それら製作物のメンテナンスを通して、GYMLABOに現在でも学生・教員が関与し続けるきっかけともなっている。

① スツールの製作

ロビー空間はイベントや展示などの使われ方が想定された。そのため、展示台等への転用が可能かつ通常時は椅子として使用できるような家具が必要とされた。その要求に対して、建設社会工学科の建築デザイン研究室において、多用途ツールがデザイン・制作された。ボックス型の形状を採用し、座面となる上部を取り外すことで、物入にもなり、また、ツールを積み重ねて高さを調整できるデザインとなっている。また、ツール同士を横に連結させることもでき、展示台とすることができる。展示台以外にも、大小二つのサイズを組み合わせることで、物置、机など、様々な用途で使用されている（図6）。

② フロントカウンターのデザイン改修

フロントカウンターはゼロからの製作ではなく、素体が出来上がっていたもの（図2）を、エントランスで目を引くようリデザインする形で建設社会工学科の建築デザイン研究室により、デザイン・制作された。フロントカウンターでも、黄金比が内在するフィボナッチ数列を用いてルーバーの長さがデザインされている。なお、カウンターの施工においては有限会社首藤工務店による、施工指導の協力を頂いている（図7）。

③ 館内サインの計画及び製作

館内サインも建築デザイン研究室のデザイン・製作である。GYMLABOには異なる特徴のある空間がデザインされたため、それらの特徴をピクトグラムで表現した。また、室名サインの外枠と誘導サインの矢印にも黄金螺旋の形を用いている。材質、色、線の太さ、文字の大きさなども様々な学生がサンプルを製作し、実際の視認性も現地で確認することで決定している（図8）。

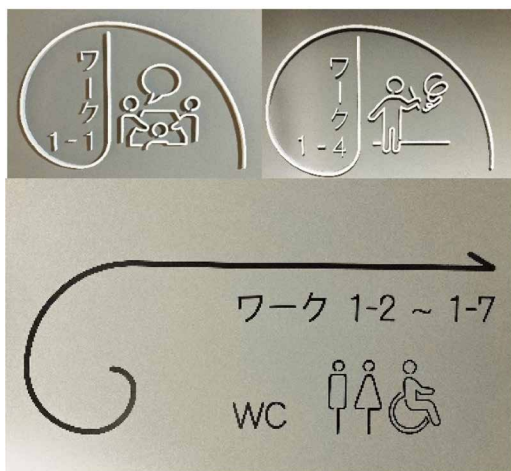


図8 館内サイン

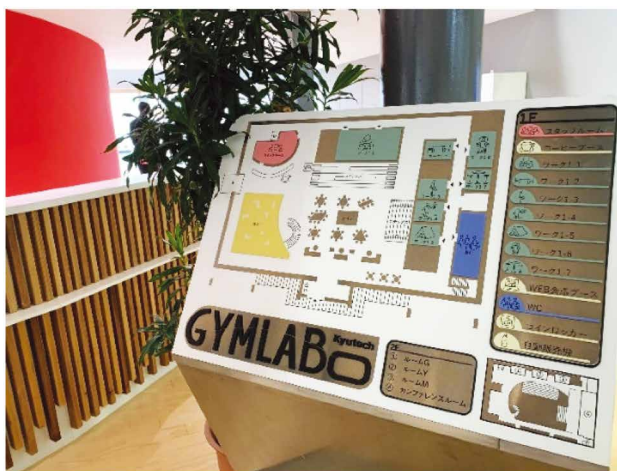


図9 フロアマップ

④フロアマップの製作

案内板の本体自体は、デザインを佐久間治（建設社会工学系・元教授）、金属部分の制作を森直樹（機械知能工学系・元教授）および技術部、台座コンクリート部分を建設社会工学科のコンクリート研究室の協力のもと制作した。さらに、その上に貼り込むフロアマップのデザイン・製作を建築デザイン研究室が行った（図9）。

2.4 ランドスケープデザインプロセス

(1) ランドスケープのコンセプト

九州工業大学戸畑キャンパスは、長い歴史に培われた自然ゆたかな美しいキャンパスが保たれている一方で、建物の外で話したり、休憩する場所が少ないという意見・要望があった。そこで、GYMLABOプロジェクトでは施設の改修にとどまらず、建物外構のランドスケープを併せてデザインし、GYMLABOの魅力を高めること、そして、利用者や来学者のキャンパスの屋外環境を活用したアクティビティの広がりについても同時に考えていった。また、GYMLABOランドスケープのデザインによりキャンパス空間の活用を促すことで、キャンパス計画のモデルとなりこれからのキャンパス計画にも良い波及効果が得られることを期待した。GYMLABOランドスケープデザインのコンセプトでは、GYMLABO東西南北それぞれに未来・過去・現在のコンセプトを設定し、白砂青松の原風景の再生、緑陰とベンチの交流の空間、懐かしい体育館の風景の継承を方針とした（図10）。

(2) 地域・大学の歴史をつなぐ

GYMLABO南側には様々な樹木を植栽した。高木の多くは、キャンパス内で過密になっていた樹木を移植した。また、南側に配置されている個性豊かな石材は、鉱山学科（現在の建設社会工学科）の頃に資料として収集された石材を活用している。南・東側の足元に

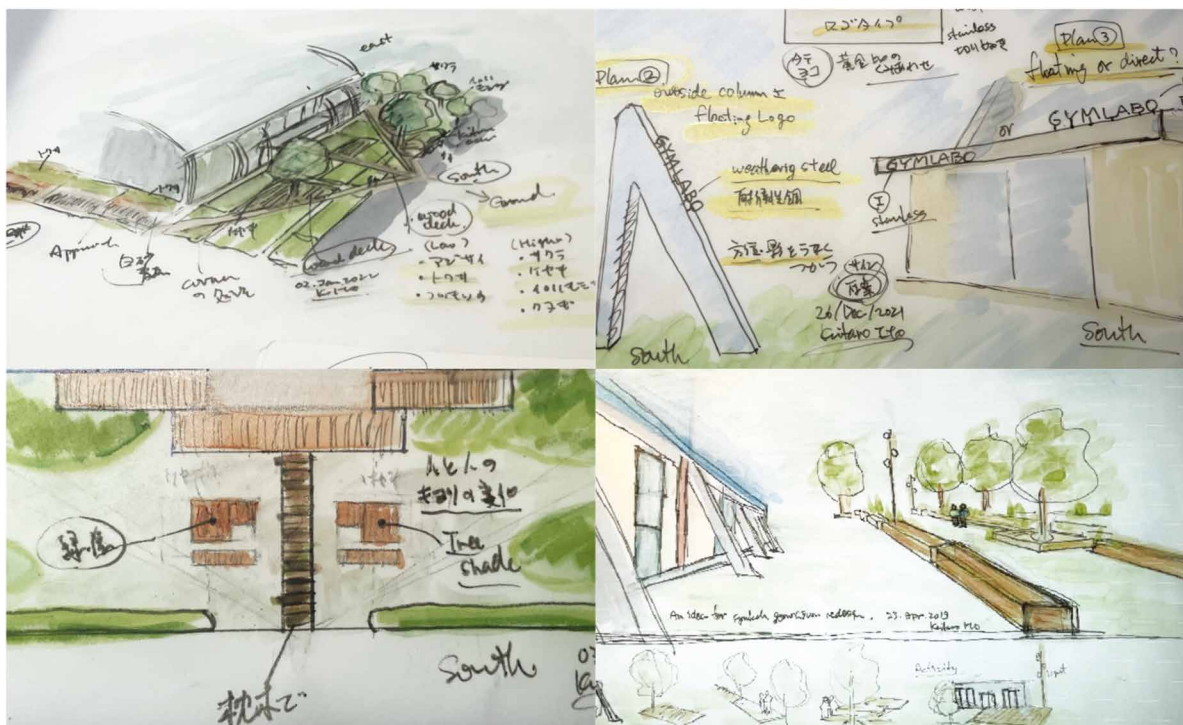


図10 コンセプトスケッチ 伊東啓太郎

配置された正方形の石は、西鉄北九州市電でかつて利用されていた軌道石である。このように、北九州市や本学に保存されていた貴重な資源をデザインのなかに取り込むことで、地域と大学の歴史をつなぐ庭を目指した。

(3) 夜間照明と館銘板

夜間照明として、メインエントランスのある西側に照明をデザインした。西側には白砂青松の松林と砂浜、波を表現した石の庭がデザインされている。垂直方向に延びるクロマツとトクサ、打ち寄せる波に呼応するように、長さの不均等な縦の光をデザインした。この夜間照明には、太陽光パネルで日中に発電した電力を利用している。夜間照明の設計・施工は笹輝一郎（電気電子工学専攻・卒業生）に協力を得た。また、黄金比に基づいたオリジナルのロゴタイプを用いて館名板を制作した。外部に設置した銘板は、製鉄で栄えた北九州の歴史を取り込み、材料に耐候性鋼を用い壁面から浮かせて設置することで、時間や天候により影が変化し、テクスチャーも変化してゆくデザインとした。

(4) 学生参加ランドスケープデザイン・施工ワークショップ

1年生から大学院生を含む学生・教職員との協働ワークショップを行いながら作り上げてゆくことにより、より愛着のあるキャンパスづくりを目指した。ランドスケープの計画では「環境保全と生態工学（2021年度）」の受講生によるアイデアをデザインに取り込んだ。コンクリートベンチのデザインと設計では合田寛基（建設社会工学系・元准教授）の協力のもと、「コンクリート工学特論（2021年度）」の授業での受講生のアイデアを取り込んだ。ランドスケープの施工は、浦田造園設計事務所の協力のもと、職人さんから直接指導いただきながら、学生参加型のワークショップで作りあげていった。樹木の移植（図11）、ベンチの制作（図12）、芝貼り、石や枕木の配置（図13）、コンクリートの配合設計と打設（図14）など、普段は経験できない様々な技能や実際のランドスケープ設計の手法を学ぶ機会となった。



図11 学生参加での学内樹木の移植



図12 学生施工による屋外ベンチの制作



図13 学生参加による敷石の設置



図14 学生参加によるコンクリートベンチの制作

3. 九工大未来テラス（未来思考実証センター）

3.1 プロジェクトの経緯とデザインを通じた協働のプロセス

2023年に本学が文部科学省「地域中核・特色ある研究大学の連携による産学官連携・共同研究の施設整備事業」採択されたことを受け、旧マテリアル工学科棟が取り壊されたあとのオープンスペースに新たに研究支援・社会実装支援機能の集約拠点、インキュベーション、大学・研究機関・企業との連携による研究開発拠点となる「未来思考実証センター（仮）」を設立することとなった。本プロジェクトにおいても、GYMLABOのチームビルディングの経験が生かされた。九工大未来テラス（以下、未来テラス）のデザインプロジェクトでは、トータルデザインディレクションを伊東啓太郎（建設社会工学系・教授）、建築デザインを石塚直登（建設社会工学系・助教）と建築デザイン研究室の学生メンバー、ランドスケープデザインを伊東啓太郎（建設社会工学系・教授）・須藤朋美（建設社会工学研究系・助教）と環境デザイン研究室の学生メンバー、そして、施設課の職員が中心となり設計検討を進めた。GYMLABOでは主に教員・職員が担っていた計画検討においても、未来テラスでは学生の関与する割合が大きく増えた。2023年にプロジェクトが発足して以降、基本計画・基本設計・実施設計のすべてのプロセスにおいて、学生を含む多様な人材により組織されたデザインチームを中心に、関係部局との検討と協議を重ね、竣工後の2025年11月4日に未来思考実証センターとして「九工大未来テラス」がオープンした。

3.2 九工大未来テラスのトータルデザインコンセプト

未来テラスは、九州工業大学が110年以上にわたり培ってきた学術と技術の歴史を継承しながら、次世代の教育・研究・社会実装を支える「思考の風景」をキャンパスの中に実装することを目的としたプロジェクトである。本センターは、建築とランドスケープを一体として再構成する試みとして位置づけられている。

本計画の根幹にあるのは、「場所の持つ力」という考え方である。これまで、キャンパスマスタープランや地域の公園設計に関わってきた中で、大学キャンパスとは単なる建物の集合ではなく、歴史、風土、人の記憶、自然のプロセスが重なり合うことで、学びと創造を支える場になると考えている。九工大戸畑キャンパスが持つ煉瓦建築の系譜、海と工業都市に開かれた立地、マツ林の風景といった多層的な文脈を読み解き、それらを未来の教育と研究のための空間へと翻訳することを目指した。



図15 辰野金吾
(出典：国立国会図書館
「近代日本人の肖像」)



図16 取り壊された
旧九工大本館の模型



図17 鳳龍会館

歴史的に九州工業大学のキャンパスには、辰野金吾やジョサイア・コンドル、清家清といった建築家の思想が刻まれている（図15～図17）。彼らが用いた煉瓦と「イギリス積み」は、構造と意匠、技術と美を結びつける象徴であった。本デザインでは、煉瓦を直接的ではなく、その縦横比とリズムを原理として抽出し、建築・オープンスペース・ランドスケープをつなぐ空間構成への展開を試みた。

この「比率によるデザイン」は、デザインチームの協働によって、未来テラスの外観だけでなく、テラス、動線、視線の抜けにまで及んでいる。建築と屋外空間が切り離されるのではなく、互いに浸透し合うことで、人の思考が屋内と屋外、集中と対話のあいだを自由に行き来できる環境が形成されている。これは、アモス・レックス（ヘルシンキ）などの海外事例から得た「建築と風景の融合」の知見とも響き合っている。

未来テラスのもう一つの特徴は、色彩による風土の翻訳である。建物の各階には、日本の伝統色から選ばれた「栗皮色」「菜種色」「松葉色」「藍色」が割り当てられている。これらは単なる装飾ではなく、戸畑キャンパスの原風景—土、霧、松林、空と海—を空間の中に呼び戻すための設計言語である。たとえば、1階の栗皮色は大地と煉瓦の記憶を、3階の松葉色はキャンパスを縁取るマツ林を、4階の藍色は空と海の広がりを感じさせる。この色彩体系により、建物全体が「風土のグラデーション」として体験される。

また、未来テラスのランドスケープと雨水管理は、現代の気候変動と集中豪雨に向き合う設計として構築されている。建物の屋根や敷地に降った雨水はレインガーデンへと導かれ、植生と土壌によって一時的に貯留・浸透される。これにより、下水道への急激な流出を抑制し、都市型洪水のリスクを軽減すると同時に、植栽の育成や微気候の改善に活用される。雨水は排除すべき存在ではなく、キャンパスの環境を潤す資源として位置づけられている。ランドスケープに用いられている植物は、戸畑の地域植生を基盤としたものであり、マツを代表種として、辰野による本館前に長く存在してきたカクレミノなどの低木、草本類が段階的に配置されている。建築とランドスケープ、緑、水のシステムが連動することで、未来思考センターはブルー・グリーンインフラとして、機能し、ヒートアイランドの緩和、雨水調整、生物多様性の回復といった複数の環境機能を同時に果たすことを目

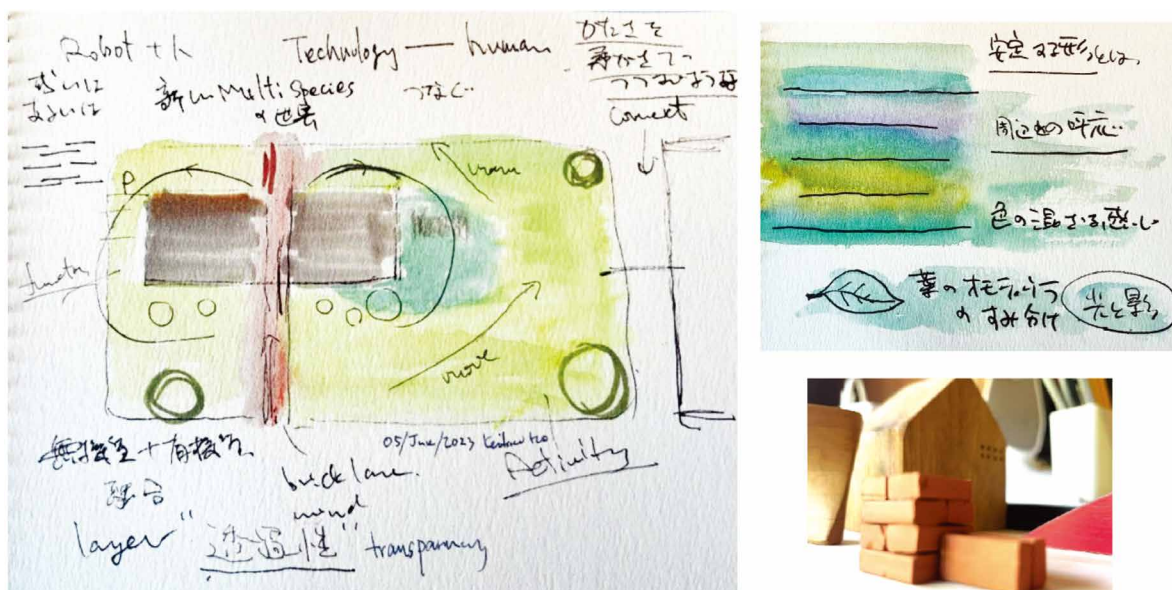


図18 デザインのアイデアとコンセプトスケッチ（伊東啓太郎）

指す。

設計プロセスにおいて、本プロジェクトでは「完成形を一度で決める」方法をとらず、デザインチームと大学執行部、施設課、学生プロジェクトメンバーとの継続的な議論と検証を通して磨き上げられてきた。色の名称の分かりやすさ、階ごとの識別性、物語性といった課題を共有しながら、戸畑キャンパスの自然と歴史をどう現代の教育空間に落とし込むかが議論され、最終案へと収束していった。

未来テラスは、予算やさまざまな制約などの与件の中で、九工大の歴史、風土、技術、教育をつなぐインフラのあり方を思考した結果であり、学生や研究者、企業、市民が交わりながら未来の社会を構想するための場である。建築とランドスケープ、色彩とプロポーシオン、歴史と未来を統合するこのデザインは、九州工業大学が次の30年50年、さらに100年に向けてどのような知の風景を育てていくのかを提示するための領域をつなぐ協働である。

3.3 建築デザインプロセス

(1) 基本計画

未来テラスでは、最初期には産学連携系の事務機能とインキュベーション機能のみが想定され、学生の利用を想定しない構成が計画されていた。しかし、キャンパスの中心という立地性からも、産学連携効果の最大化からも学生との接点の構築が必要と考えられた。そこで、セキュリティと、学生の利用空間の両立が重要視された。1階ピロティの南北方向の通り抜けを確保することで自然に人を巻き込む動線や、セキュリティを上階に集約し、外部テラスも用意することで（図19）、できるだけ学生にも開放する構成が基本計画として提案された。基本計画時は6階建てが想定されたが（図20）、建設費の高騰などにより、減額調整の末、4階建てとなった。しかし、前述の構成は引き継がれている。具体的には、1階にピロティとホール、2階に学内事務のオフィスと会議室を配置している。また、2階では広く開放されたリフレッシュスペースをテラスに面するように配置している。3階と4階にはセキュリティを設け、スタートアップの企業向けのレンタルオフィスのフロアとなっている。テラス部分は屋外階段を通じて1階から4階まで登ることができる。

(2) 実施設計

実施設計での監修内容は、外壁の塗装色の選定・塗分けの提案、内装の仕上げ材（壁紙・塗装色、床材等）の選定、館内全体の家具選定、サイン計画、入居企業名と部屋番号を掲示した企業銘板・館銘板のデザインである。建築とランドスケープのチームで随時意見交換をしながらデザインの検討を重ねたことで、竣工後の使い方を意識した一体的な

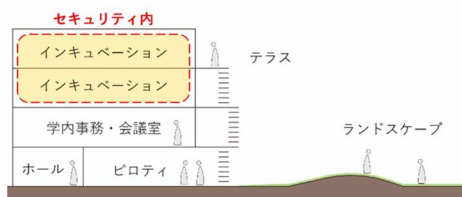


図19 各階の構成



図20 スタディ模型



図21 各階テーマカラー

計画を実現した。以下、それぞれのデザインについて述べる。

①外装色

外装の塗装色を選定する際に、まず周辺の建造物の外装の色を調査した。それらに馴染むような色を選定し、塗装デザインを提案した。新築ながら学内に馴染むようなデザインにすることができた。

②内部色彩計画

前述の通り各階のテーマカラーを、「DICカラーガイド日本の伝統色第9版」から選定した(図21)。1階は地面や木の幹と馴染む栗皮色、2階・3階は、周辺の建築や木々の緑と調和する菜種色と松葉色、4階は青空を意識した藍色である。これらを壁紙や家具の色の選定の基準色として、日塗工や壁紙・家具のラインナップから選定している。内装と窓からの景色の連続をデザインした。

③ピロティ

1階部分に広いピロティを設け、学生や教職員、地域の住民にランドスケープと連続的な日陰空間を提供している。また、北側から伸びる動線軸を延長し、ピロティを南北に通り返けるよう舗装している。

④ホール

レクチャーなどを行えるホールを1階に設置した。開放的なカーテンウォールからは、外から中の活動が見えると同時に、中からもランドスケープを感じることができる。

⑤会議室

各階の会議室は、窓から周辺のランドスケープが見えるように計画した。また、各階のテーマカラーに基づいて壁紙がアクセントとして施されており、オフィス内においてもどの階にいるか認識できるようになっている。比較的広めの部屋は壁一面に、狭い部屋は圧迫感を緩和するため、柱部分にテーマカラーを施している。また、部屋のサインやオフィス

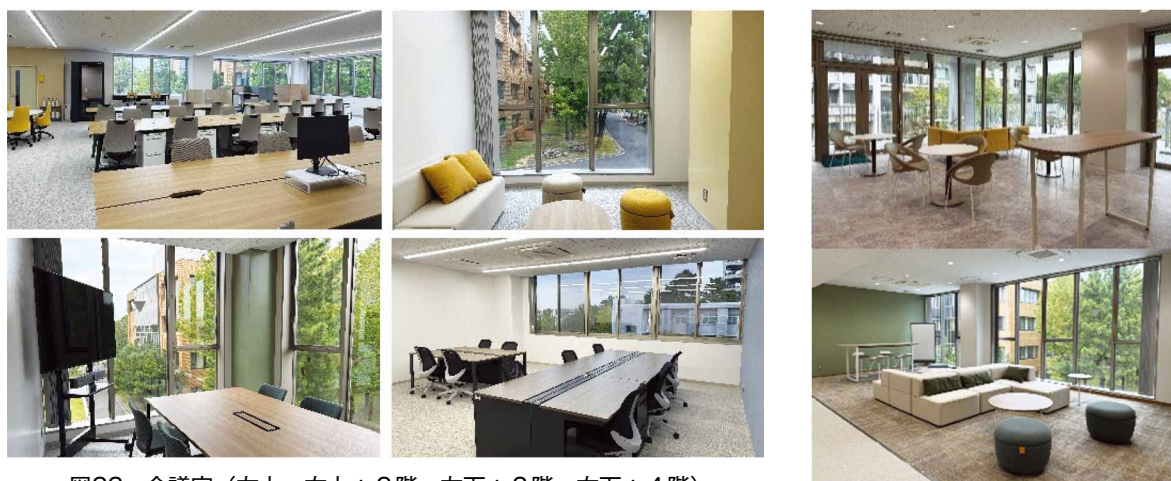


図22 会議室 (左上・右上：2階、左下：3階、右下：4階)



図24 テラスからの眺望 (左：2階、右：4階)



図23 リフレッシュスペース (上：2階、中：3階、下：4階)

家具にもテーマカラーに基づいた色を採用している（図22）。

⑥リフレッシュスペース

2階のリフレッシュスペースは、テラス部分に似た土間のようなデザインのフロアタイルや、テラスに設置したものと同一屋外用の丸テーブルと椅子を選定し、カーテンウォール越しではあるが、内外が連続的空間と感じられることを意図した。3階と4階はセキュリティ内のオフィスフロアで、入居企業が自由に利用できるスペースである。そのため、長時間利用できるようなソファやローテーブルと、短時間でも利用できるハイチェア、ハイデスクを選定することで、単なる休憩スペースではなく、互いに交流を促し、新たな関係が生まれることを意図している（図23）。

⑦屋外テラス

建築の西面に屋外テラスを設け、1階から4階まで屋外階段でつなげている。キャンパスの中心に位置していることもあり、豊かな緑を一望できる（図24）。4階テラスからは天気が良いときは若戸大橋も望むことができる。また、4階にはリフレッシュスペースに隣接した広い屋上テラスを設けている。企業間の活発な交流の場となることを期待している。

⑧館銘板

館銘板は、石塚直登（建設社会工学系・助教）担当の大学院の授業である「建築デザイン特論」において学生たちによって提案されたデザイン案を採用した。“ランドスケープと一体となった丘”、“辰野金吾を思わせるレンガ”、“九工大らしさと近未来感を演出するメタルなテクスチャ”を使用している。九工大の土地に根付いた歴史から、辰野のデザインを継承しつつ、これからの新しい産学官連携の形を生み出すという意味が込められている（図25）。夜間は文字部分が点灯し、視認性の向上を図っている。配置は、施設に向かう北面の道から来た人に対して正対するような角度に調整した。

⑨企業銘板

入居している企業名と入居室を掲示した企業銘板を、入口正面の壁に設置した。敷地に以前に建っていた旧マテリアル棟の外装に使われていたレンガタイルが保存されていたため、それを再利用した。レンガタイル部分とアクリル板の大きさはレンガの縦横比である1:2を踏襲している（図26）。

2.4 ランドスケープデザインプロセス

(1) 地形と動線のデザイン

未来テラスの敷地は、もともと旧マテリアル工学科棟が取り壊されたあとの空き地で



図25 館銘板



図26 企業銘板

あった。キャンパス中央部という好立地にもかかわらず、水はけが悪くオープンスペースとして機能していなかったため、尾家裕二前学長からの依頼で、伊東啓太郎（建設社会工学系・教授）と環境デザイン研究室の学生メンバーによる設計、そして、国土交通省遠賀川河川事務所の協力により、遠賀川の浚渫土を活用した3つの築山のあるランドスケープとなっていた。

今回、未来テラスランドスケープの計画にあたっては、環境デザイン研究室の学生による模型・CGを用いたデザイン提案をベースに検討を進めていった（図27）。具体的には、未来テラス建物との関係を持ちながら、学生生活の様々な活動を許容する大学中心地の広場の機能を持たせる空間を検討していった。敷地西側は課外活動や工大祭での活用を念頭にフラットな空間を確保した。そして、北側図書館からのアプローチと、西側生協広場からの動線を確保しながら、3つの築山を配置した。アンジュレーションのある地形は、座る、寝転がるといった利用者のアクティビティや、ロボットの走行実験等の実証実験のフィールドとして活用することを想定している。

(2) 地域環境に配慮したブルー・グリーンインフラとしてのランドスケープ

近年、集中豪雨や都市型洪水等の災害が多くなっている。このような災害を軽減するには、アスファルト等に覆われたの透水性の低い環境を自然地等の透水性の高い環境に変換し、下水道や河川等への急激な雨水の流れ込みを抑制していくことが必要である。雨水マネジメントにおいては、ディテンションポンド、リテンションポンド、バイオスウェル、レインガーデンといった雨水浸透システムをの設計により、降水時の雨水を一時的に貯留、地下への浸透を促す仕組みの導入が各国で進んできている。このような自然の多機能性を発揮させる仕組みやインフラ整備のことをグリーンインフラと呼ぶ。

未来テラスのランドスケープにおいても、敷地内に降った雨水を可能な限り地下へ浸透させる設計をすることで、地域環境への負荷を軽減する役割を果たすと考えた（図28）。また、植栽種として戸畑の地域植生を選定することで、キャンパスの歴史・風土と地域の生物多様性の保全に貢献し、ブルー・グリーンインフラとして複数の環境機能を同時に果たすことを目指している。

建物の屋根に降った雨水は雨どいを通過し、それぞれレインガーデンに流れ込み、そこで一時的に貯留・浸透される仕組みとなっている。レインガーデンの設計においては、ランドスケープデザインチームの学生メンバーによるシミュレーションや計算を実施、面積



図27 模型を用いた検討の様子

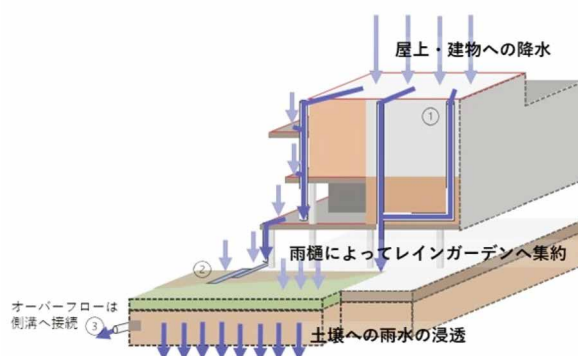


図28 レインガーデンの仕組み

や断面の構成について検討した。今後、環境デザイン研究室（伊東啓太郎研究室）、北九州市立大学・石松和仁教授、地盤工学研究室（川尻俊三研究室）との共同研究プロジェクトを通して、未来テラスにおける雨水マネジメントの評価をしていく。

4. キャンパスにおける建築・ランドスケープ計画の課題と展望

本稿で報告したGYMLABOと未来テラスの2つのプロジェクトでは、学内外の様々な人々が、それぞれの専門性や視点を生かしながら役割を担い、九州工業大学の将来につながる重要な施設・環境づくりに取り組んだ。中でも、2つのプロジェクトにかかわった学生の貢献は大きく、建築デザイン研究室・環境デザイン研究室が中心となって、計画から施工までの多くの場面で、模型やCGでのデザイン検討、環境シミュレーション等の解析などを担当した。また、計画段階のアイデアの構想にあたっては、授業内での学生参加も試みた。具体的には、「環境保全と生態工学（2021年度）」「コンクリート工学特論（2021年度）」「総合ランドスケープ演習（2032年度・2024年度）」「建築デザイン特論（2024年度）」にて、設計課題の対象地として設定し、デザイン提案をとおして学生のアイデアを募った。キャンパスを活用する学生の視点を盛り込むことは、大学の主役である学生が親しみやすく愛着のもてるキャンパスの形成、また、自由な発想に基づくデザインの検討にもつながる。加えて、プロジェクトに関わった学生本人にとっては、自分以外の多様な人々の利用を想定すること、10年・50年先のキャンパスを想定して検討すること等、モノづくりの先にある社会や人について具体的に考え実感する機会となった。さらに、実際に時間的、予算的な制限の中でデザインを提案すること、アイデアを具体化して立場の違う様々な人に伝える経験を通して、多角的な視点と様々な手法を用いたプレゼン技能を取得できた。また、正解のない課題に対して、異なる立場の人々とともに協議を重ね、納得解を得ていく合意形成のプロセスを経験出来たことも、大きな財産である。そして、なによりも、自分たちがデザインに関わった建築物・ランドスケープが実環境に立ち現われ、利用されている様子を見ることができるという経験は、学生時代の何にも代えられない経験となった。このように、キャンパスの整備の機会は、実践的なデザイン教育の場として大変有意義なものである。

一方で、実践的デザイン教育を実施するにも、多様なステークホルダーの視点を取り入れながら全体のコンセプト・デザインを組み上げていくにも、全体のデザインディレク



図29 GYMLABO改修現場での打ち合わせ



図30 未来テラス設計の打ち合わせ

ションが不可欠である。だれがどのように役割を担うのかを都度協議しながら、学生参加の仕組みづくり、各所へのヒアリングと調整、予算や内装細部に至る検討を同時並行で進めていくのは、想像以上の時間と労力が必要であった。今回の2つのプロジェクトに限らず、これまで学内の様々な環境整備やデザイン検討に関わってきたが、オーソライズされずにプロジェクトが進行したり、時間と労力をつぎ込んでも実績が十分に評価されないことも課題と感じていたため、関わった人々の役割・貢献をしっかりと見えるように残すことも、重要な目標であった。大変な苦労はあったが、多部局の教職員、また、若手を巻き込んだ2つのプロジェクトで構築された人的ネットワークは、これからの九工大の大学キャンパス整備を支える重要な基盤となっていくと感じている。この経験と基盤を活かしていくためにも、継続的にキャンパス整備について議論できるプラットフォームや、整備の計画・実践のための仕組みが必要である。本学においては、キャンパスマスタープランはあるものの、それを推進する組織や仕組みが十分実装されていないという課題もある。例えば、横浜国立大学では、キャンパスや施設の整備について、外部で実務も行う建築設計者が常勤することで1つ1つの施設整備においてもマスタープランとの整合性を確認するためのキャンパス計画室が常設されている。常盤台キャンパスマスタープラン2024（横浜国立大学、2024）では、ゾーニングと目標植生の設定など生態学的な視点も取り入れながら、建築・施設とランドスケープを一体としたキャンパス整備の方針が打ち出されている。九州工業大学においても、経営・マネジメントの視点に加え、建築とランドスケープの専門家による組織により、将来を見据えたキャンパス形成に実際にキャンパスを利用し大学の風景を形作る学生や教職員とともに取り組むことで、歴史・文化と豊かな自然環境をもつキャンパスのポテンシャルを最大限活用することができると考えられる。

現在、GYMLABOと未来テラスは学内外の多くの人に利用されている。GYMLABOは2025年2月に福岡県建築住宅センター理事長賞（第37回福岡県美しいまちづくり建築賞）、2025年3月に北九州市都市景観賞建築デザイン賞（第10回北九州市都市景観賞）を受賞するなど、協働によるデザインの成果が評価された。また、建築・ランドスケープの分野では、実環境を活用した研究調査のフィールドとしても活用しており、研究の成果を、関係主体の多様さが建築設計に与える影響の研究大学施設改修「GYMLABO」の事例を通じて（末廣、2023）、九州工業大学GYMLABO（佐久間ら、2023）、GYMLABO－学生によ



図31 第37回福岡県美しいまちづくり建築賞 授賞式
(2025年2月)



図32 第10回北九州市都市景観賞 授賞式
(2025年3月)

る家具等の製作－（村岡ら、2023）、GYMLABOコワーキングスペースの空間特性と利用形態（村岡ら、2023）、コワーキングスペースにおける座席選択に関する研究－九州工業大学「GYM LABO」におけるアンケート調査と観察調査を通して－（村岡、2024）、景観生態学をベースとしたヴァナキュラーな建築・ランドスケープのためのデザインディレクション・サポートのありかた（伊東、2025）、アンケート調査を基にした大学オフィスにおけるコミュニケーション頻度の分析（松本ら、2025）で報告した。今後も分野横断の共同研究を展開予定であり、建物とランドスケープが一体となった雨水マネジメントの実証実験や、空間設計によるソーシャルキャピタル醸成への影響等について研究をしていく。建物もランドスケープも、どのように使っていくかで空間の価値は大きく変わっていく。今後もGYMLABOと未来テラスが多くの人によって様々な利用され、九州工業大学の新しい価値を生み出してくとともに、九州工業大学キャンパスのさらなる発展に期待したい。

クレジット

GYMLABOプロジェクト (<https://www.gymlabo.kyutech.jp/project/credit/> より抜粋)

プロデューサー：三谷康範

デザインディレクター：伊東啓太郎

企画・運営ディレクター：米澤恵一郎

建築デザイン：佐久間治、伊東啓太郎、石塚直登、須藤朋美と、建築デザイン研究室、特に、末廣龍樹、宅野渉、村岡武蔵、檜崎有祐、宮原由芽、物部果穂、村上尊哉、高田拓実、渡邊明、熊丸修二、宮田知治

ランドスケープデザイン：伊東啓太郎、須藤朋美、浦田庭園設計事務所と、環境デザイン研究室、特に谷尾道希、中河名生、馬庭彪悟、坂本裕哉、星野愛結、緒方悠磨、穴水優希、上田悦史、別府大地、緒方友希

九工大未来テラス（未来思考実証センター）プロジェクト

プロデューサー：中藤良久

デザインディレクター：伊東啓太郎

建築デザイン：石塚直登、伊東啓太郎と建築デザイン研究室、特に高田拓実、渡邊明、檜崎有祐、松本倫太郎、橋涼華、加島光、松岡幸歩、水野香那

ランドスケープデザイン：伊東啓太郎、須藤朋美と環境デザイン研究室、特に馬庭彪吾、穴水優希、上田悦史、緒方友希、別府大地、沖宗怜治、橋場友拓、真鍋海里、宮園遼、古谷怜音、山崎子穂、龍幸佑、重信伊織、松島蒼馬、海老原佑太郎、守光俊真、福庭泰佑、鳥羽春輝、合澤瑠郁

参考文献

日本学術会議（2027）. 提言我が国の大学等キャンパスデザインとその整備システムの改善にむけて. (<https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-23-t252-1.pdf>)

横浜国立大（2024）. 常盤台キャンパスマスタープラン2024. (https://shisetsu.ynu.ac.jp/gakugai/shisetsu/2campus/campus_keikaku/camps_master_plan2024.pdf)

末廣龍樹（2023年）関係主体の多様さが建築設計に与える影響の研究 大学施設改修

「GYMLABO」の事例を通じて. 令和3年度九州工業大学工学府建築学コース修士論文.
佐久間治、伊東啓太郎、趙 旺熙、石塚直登、須藤朋美 (2023). 九州工業大学
GYMLABO. 2023年度日本建築学会大会 (近畿) 建築デザイン発表会、口頭発表.
村岡武蔵、宅野渉、佐久間治、伊東啓太郎、石塚直登、須藤朋美 (2023). GYM LABO
- 学生による家具等の製作 -. 2023年度日本建築学会大会 (近畿) 建築デザイン発表
会、口頭発表.
村岡武蔵、石塚直登 (2023年). GYM LABOコワーキングスペースの空間特性と利用形
態. 日本建築学会九州支部研究報告.
村岡武蔵 (2024年). コワーキングスペースにおける座席選択に関する研究 - 九州工業大
学「GYM LABO」におけるアンケート調査と観察調査を通して -. 令和2年度九州工
業大学工学府建築学コース修士論文.
伊東啓太郎 (2025). 景観生態学をベースとしたヴァナキュラーな建築・ランドスケープ
のためのデザインディレクション・サポートのありかた. 日本景観生態学会2025年沖縄
大会、口頭発表.
松本倫太郎、石塚 直登 (2025). アンケート調査を基にした大学オフィスにおけるコミュ
ニケーション頻度の分析. 2025年度日本建築学会帯秋 (九州) 学術講演、口頭発表.

(8) 令和7年度 九州工業大学 アントレプレナーシップ教育の取り組み： 正課外教育を中心に

	教養教育院 人文社会系 教授	小 江 茂 徳
イノベーション本部	ソーシャルコミュニケーション課 専門員	西 野 貴 子
	経営戦略室 業務支援員	松 浦 水 咲
	情報工学府 博士課程前期1年	詫 間 結 太
イノベーション本部	産学イノベーションセンター 上席高度専門職員	米 澤 恵 一 朗
イノベーション本部	産学イノベーションセンター 主任高度専門職員	米 満 彩
	社会実装本部 未来思考実証センター 上席高度専門職員	松 嶋 宏 行
	社会実装本部 未来思考実証センター 専門職員	吉 本 大 祐
	社会実装本部 未来思考実証センター 特任教授	上 條 由 紀 子
	工学研究院 教授／理事（研究、産学連携、経営戦略担当）	中 藤 良 久

1 はじめに

本学は、2022年度に大学院にアントレプレナーシップ教育（以下、アントレ教育）コースを開設して以降、2024年度には学部においてもアントレプレナーシップ関連科目を設置し、さらに3年次の必修科目内にアントレ教育を導入するなど、段階的に教育体制の整備・充実を図ってきた。これにより、学部生全員が卒業までに一度はアントレ教育を受ける環境が整い、学生のアントレプレナーシップに対する認知も着実に広がりを見せている。

こうした正課教育の充実に加え、学生の認知度の向上や成長に寄与している重要な取り組みが、正課外のアントレ教育である。本学にはアントレ教育を専門とする専任教員が配置されていないことから、様々な教職員が連携することでそれを補完しながら多くの正課外の教育を実施している。体制面において必ずしも盤石とは言えないものの、これらの取り組みは本学のアントレ教育全体の質の向上に大きく寄与している。本稿は、そうした正課外教育のうち、今年度実施した「JUNCTION X KYUTECH」、「若手アントレプレナー交流会」、「九工大起業家コンテスト」の三つの事例を取り上げ、その概要について紹介する。

2 JUNCTION X KYUTECHにおける学生主体の国際ハッカソン実践とアントレプレナーシップ教育

2-1 開催概要

本学は、2025年9月26日から28日の3日間にわたり、戸畑キャンパスのGYMLABOにおいて、日本初開催となる「JUNCTION X KYUTECH」を実施した。本イベントは、フィンランド発祥の欧州最大級ハッカソン¹「JUNCTION」の理念を取り入れ、地域における国際的な技術開発文化の醸成を目指す先駆的な試みである。

¹ ハッカソン (hackathon) とは、「ハック (hack)」と「マラソン (marathon)」を掛け合わせた混成語であり、限られた時間内にチームで課題に取り組み、アイデア創出から試作・発表までを行う実践的学習活動である。

開催地となったGYMLABOは、今後の活動の象徴的な拠点として位置づけられ、創造的活動を支援する空間であるとともに、学生が主体的に運営を行う特徴的な正課外教育の実践の場となった。

2-2 開催に至る経緯

国際的なハッカソン文化を本学に根付かせ、産業界との協働およびアントレプレナーシップ・マインドの醸成を促進するという強い使命感のもと、本学は学生主体のアントレ教育の強化に取り組んでいる。

その一環として、2025年6月30日に、フィンランドAalto大学の学生起業家コミュニティである「Aalto Entrepreneurship Society (Aaltoes)」と連携推進協定を締結した。本協定は、起業に関する情報共有およびイベントの共催を目的とするものである。さらに、JUNCTIONとのライセンス契約を締結することにより、日本初となる「JUNCTION X」の開催が実現した。



図1 Aalto大学との協定の様子

2-3 実施目的

本イベントの目的は、学生の創造力と技術力を最大限に引き出し、産学連携を通じて新たなイノベーションを創出する場として、国際的な視点と技術力を融合させ、学生、企業、大学間の知の交流を促進し、新たな価値創造の循環を生み出すことである。

特に、学生主体の運営を通して、課題発見力、チームビルディング力、国際的コミュニケーション力といったコンピテンシーを育成し、アントレ教育の実践モデルを提示することを目指している。

2-4 準備と広報活動

(1) 運営体制の構築

開催にあたり、運営メンバーを学内より募集した結果、本学の産学連携教育プロジェクトであるKyutech Code Lab (KCL) のメンバーが中心となって運営を担うことになった。これによりKCLがこれまでに積み上げてきたハッカソン企画・運営やプログラミング教育の実績、特に2024年度の立命館アジア太平洋大学 (APU) や東京科学大学との合同ハッカソン運営経験が、今回のJUNCTION X KYUTECHにおける体制構築に大きく寄与することになった。

本学から立候補した9名の学生が、KCLでの活動を基盤に、リーダー、広報、技術サポートなど多岐にわたる役割を担った。さらにAPUからも8名の学生クルーが加わったことから、大学間の連携を一層深める運営体制が構築された。

表1 学生スタッフ一覧

役割	氏名	所属
Team Lead	楠木 寿季也	情報工学部4年
Deputy Lead	垣内 陽太	情報工学部2年
Finance Lead / Outreach & Guest Relations	詫間 結太	情報工学部1年
Operations Lead / Outreach & Guest Relations	持田 海音	情報工学部2年
Cross-Cultural Support Lead	奥村 直	情報工学部2年
Technical Operations Lead	三留 慎太郎	情報工学部1年
Web Development Lead	陣内 勇牙	情報工学部3年
Moderator	石野 奈都子	情報工学部1年
Moderator	大津 愛莉	情報工学部1年

(2) 国際的な運営ノウハウの習得

国際的なハッカソンの開催は初めての取り組みであったため、運営ノウハウを習得するため、2025年8月に韓国・浦項で開催された「JUNCTION ASIA」を学生スタッフが視察した。この視察は、学生主体の運営体制構築に不可欠な示唆を与え、英語を共通言語としたコミュニケーションや、多様な文化背景を持つ参加者との効果的な協働方法を理解する重要な契機となった。



図2 JUNCTION ASIAの様子



図3 プレゼンの様子

(3) 広報

Web Development Lead を務める学生を中心として専用のWebサイトを制作するとともに、X（旧Twitter）などのSNSを積極的に活用した広報活動を展開した。これらの取り組みにより、イベントの認知度向上および参加者募集の促進に寄与した。



図4 JUNCTION X KYUTECHのHP①

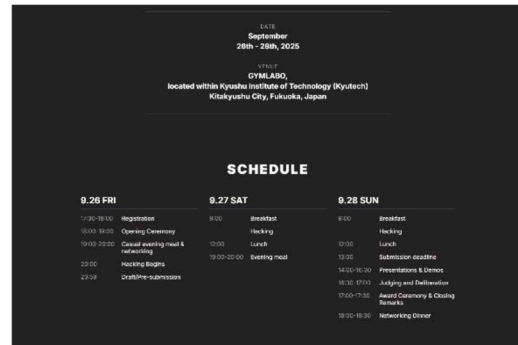


図5 JUNCTION X_KyutechのHP②

2-5 イベント実施内容

JUNCTION X KYUTECHは、本学が誇る宇宙技術の知見や人工知能（AI）の最先端トレンドを融合させたトラック（テーマ）に基づく3日間の国際ハッカソンである。国内外から34名が参加し、日本、中国、バングラデシュ、インド、チュニジアなど、多様な国籍の参加者によるグローバルな協働が実現した。

今回設定されたトラック（テーマ）は、以下の3つである。

1. Space × Information Technology（宇宙データ解析、通信、環境シミュレーション）
2. AI Solutions（産業・社会課題をAIで解決）
3. ICT Services（ICTを活用したスマートシティ、防災通信）

さらに、本ハッカソンは、パートナー企業である九州電力、NEC、京セラ、村田製作所、日鉄ソリューションズ、ピクシブ、トヨタ自動車九州の参画のもと、産業界の第一線で活躍する専門家を審査員に迎える体制を構築し、産学連携による新たな価値創出を目指した。

本イベントの運営は学生主体で行われ、九工大とAPUの学生スタッフが企画から当日運営までをリードし、アントレ教育の実践モデルとなった。

表2 当日スケジュール

Date	Time	Activity
9.26 FRI	17:30-18:00	Registration
	18:00-19:00	Opening Ceremony
	19:00-20:00	Casual evening meal & networking
	20:00	Hacking Begins
	23:59	Draft / Pre-submission
9.27 SAT	09:00	Breakfast
		Hacking
	12:00	Lunch
	19:00-20:00	Evening meal
9.28 SUN	09:00	Breakfast
		Hacking

	12:00	Lunch
	13:00	Submission deadline
	14:00-16:30	Presentations & Demos
	16:30-17:00	Judging and Deliberation
	17:00-17:30	Award Ceremony & Closing Remarks
	18:00-19:30	Networking Dinner

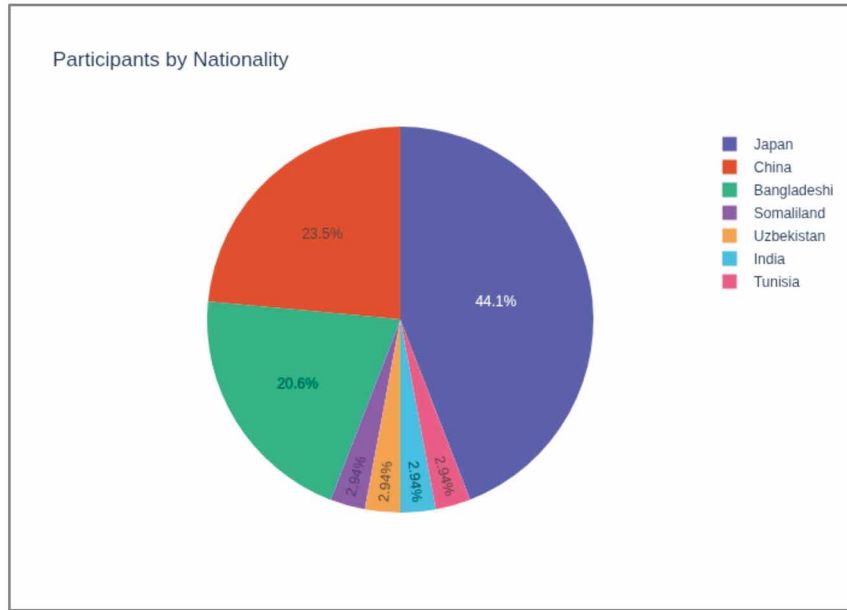


図6 国籍別参加者一覧

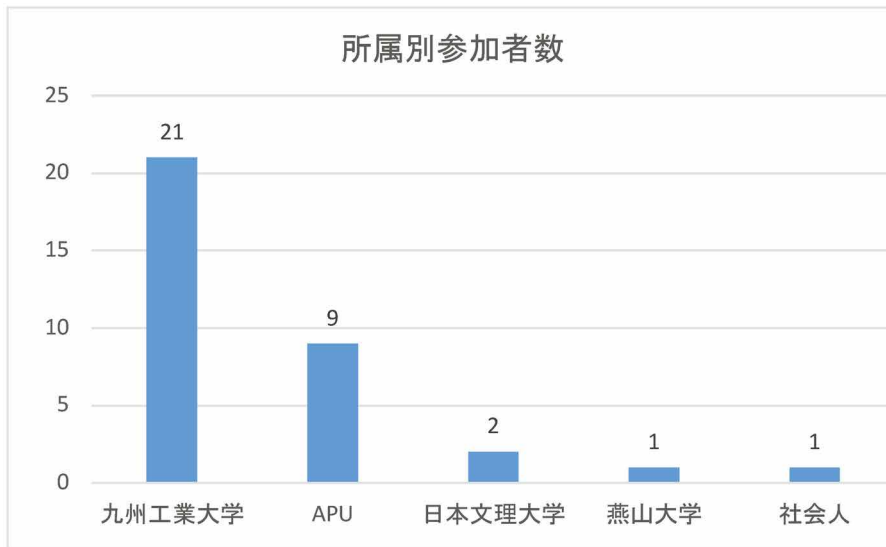


図7 所属別参加者数

表3 学外審査員一覧

三好 弘晃氏	NEC Fellow (航空宇宙領域)
鬼塚 慎一郎氏	全日空商事株式会社 宇宙ビジネス開発室 室長
亀川 滋郎氏	九州電力株式会社 テクニカルソリューション統括本部 DX推進本部 イノベーショングループ長

表4 参加チーム一覧

	チーム名	プロダクト	Track
1	Anime Yourself	Anime Yourself	AI Solutions
2	Astro Coders	Astro Coders	space
3	BreathViz-AI	BreathViz-AI	AI Solutions
4	Code Pending	Park & Go	ICT Services
5	Error 404	Taraimawashi	ICT Services
6	No Sleep	WATCH OVER MAP	ICT Services
7	SearchX	SearchX	AI Solutions
8	Skeleton	Skeleton	AI Solutions
9	Skylight	Skylight project	space
10	Team Kaminari	Kaminari Shield	ICT Services



図8 開発の様子



図9 プレゼンテーションの様子



図10 上位3チーム
(左から1位 Code Pending、2位 BreathViz-AI、3位 No Sleep)

2-6 参加者の声

本イベント終了後、参加者34名を対象に9項目のアンケートを実施し、12名から回答を得た(回答率35.3%)²。評価項目とその平均値は、以下のとおりである。

<評価項目>

- ① Difficulty of Challenge : 3.2 (概ね良好)
- ② Overall Hackathon Experience : 3.6 (概ね良好)
- ③ Communication with Track Partners : 3.4 (概ね良好)

² 本アンケートにご協力いただいた参加者の皆様に心より感謝申し上げます。貴重なご意見と率直なフィードバックは、次回開催に向けた改善の大切な指針となります。

- ④ Branding and Overall Design Satisfaction : 3.9 (やや高め)
- ⑤ Welcome Kit Satisfaction : 3.7 (やや高め)
- ⑥ Discord Satisfaction : 3.4 (良好)
- ⑦ Communication in Discord : 3.6 (良好)
- ⑧ Communication with Crew : 3.8 (やや高め)
- ⑨ Communication with Supporters : 3.6 (良好)

改善の余地は当然あるものの、平均値は3.2～3.9の範囲で、全体として概ね良好な評価が得られた。特に「Branding and Overall Design Satisfaction」は3.9とやや高めの評価を得ることができた。

また図11は、「Difficulty of Challenge」と「Overall Hackathon Experience」を視覚化したものである。Difficulty of Challengeは、平均3.2／5、中央値3となり、「3 (やや難しい)」が最多であった。英語での議論や国際チーム編成において、一定の難しさを感じた参加者が多かったことを示唆している。一方、Overall Hackathon Experienceは、平均3.6／5、中央値4となり、「4 (満足)」および「5」が多く、企業審査員からのフィードバックや国際的な交流が、前向きに受け止められていることが確認できた。

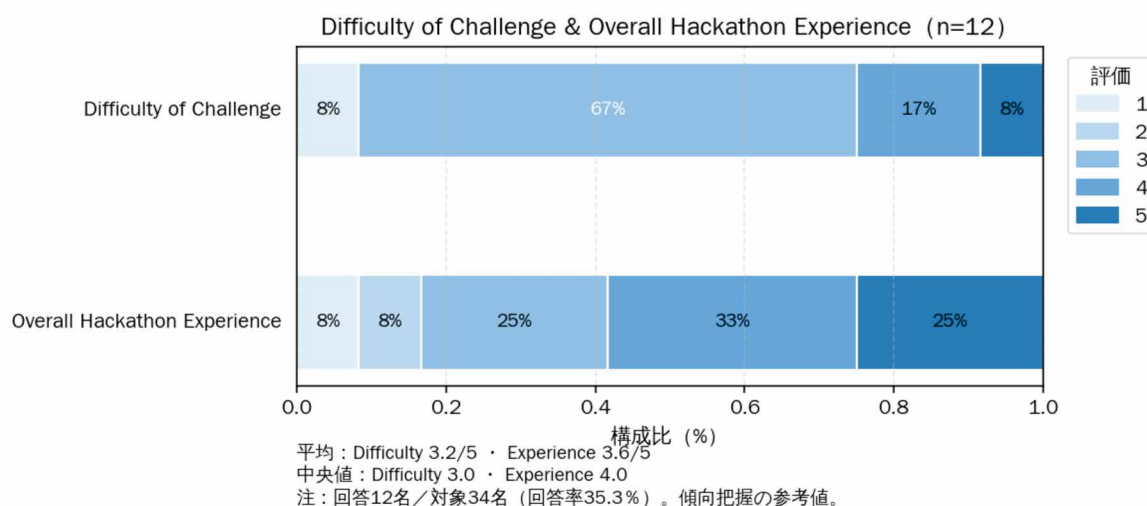


図11 Difficulty of ChallengeとOverall Hackathon Experienceの構成比

このような高い評価を得た一方で、改善点としては、情報提供のタイミングやオンラインコミュニケーションの質が挙げられる。次回の開催では、事前オンボーディングや英語コミュニケーション支援を強化し、より円滑な運営を目指していきたいと考えている。

また、自由記述欄では、参加者から率直な感想や改善提案が寄せられた。以下では、その一部を要約して示す。

<良かった点>

- ・ 国際的な環境で英語を使う機会があり、発表経験を積めたことは貴重だった。
- ・ 初対面のメンバーと協力し、41時間集中して開発に取り組む経験が大きな成長につながった。
- ・ 他大学や異なるバックグラウンドを持つ参加者の発想やプロダクトに触れ、刺激を

受けた。

<改善点>

- ・ Discordでの告知や情報共有をもっと増やしてほしい。
- ・ 審査基準を事前に明確化してほしい。
- ・ 文化や背景の違いを踏まえたルール・マナーの周知を強化してほしい。

2-7 事後広報と学外発信

イベント終了後も、成果を発信する活動を継続した。2025年10月23日には、Venture Café FukuokaがONE FUKUOKA BLDG.（福岡市天神）にて開催している「Thursday Gathering」に登壇した。

セッションのテーマは「Gold track to Nordic！福岡からつながる、北欧スタートアップシーンと協業の秘訣」で、JUNCTION X KYUTECHの開催を通じて実現した北欧（フィンランド）との国際連携の意義や成果を発表した。この取り組みは、単なるイベント報告に留まらず、地域社会における国際的なイノベーション文化の醸成に寄与するものであるといえる。



図12 Thursday Gatheringでの発表の様子



図13 登壇者の集合写真

2-8 今後の展望

JUNCTION X KYUTECHの成果は、イベントの成功という枠を超え、正課外教育における新たなモデルとして、今後のアントレ教育活動の重要な基盤となると考えられる。さらに本取り組みは、学生主体の国際ハッカソンを根付かせる先駆的なモデルであり、産学官連携の深化に大きな可能性を示した。

このような学生が主体的に課題を発見し、解決策を設計・実装する一連の経験は、実践的スキルとアントレプレナーシップ・マインドの育成に直結するものであるといえる。

本イベントの成果と次期開催に向けた展開は、APUを代表校、本学を連携校として採択された日本学術振興会「大学の国際化によるソーシャルインパクト創出支援事業（MULTICULTURAL CAMPUS PROJECT TOWARD SOCIAL IMPACT）」における両大学の連携運営会議においても取り上げられ、高い関心が示された。12月12日開催の両大学の学長記者懇談会では、アウトリーチ担当の学生によるプレゼンが実施された。



図14 学長記者懇談会の様子

この実績とノウハウを基盤とし、国際的なハッカソン活動を地域に根付かせる役割を担い、次期開催に向けた推進体制を強化していきたいと考えている。また、今後の国際的な展開として、11月11日にはマレーシア・プトラ大学（UPM）とのステアリングコミッティにて、国際的なハッカソ

ン連携を推進する方針が確認され、UPM学生の参加についても議論が進められている。

次回開催は2026年夏を予定しており、九州を拠点としたハッカソン文化の醸成と、海外大学との協働によるグローバルなイノベーション創出を目指していく。これにより、学生が世界規模の課題解決に挑戦する機会を提供し、地域から国際社会へと広がる教育的・社会的インパクトを実現していきたいと考えている。

【謝辞】

本イベントの成功は、ご協力いただいた企業、大学、地域団体の皆様の多大なご支援、そして、運営に尽力した学生スタッフ、参加者全員の熱意と努力の賜物です。ここに深く感謝申し上げます。

3 博士人材育成プロジェクト（SPRING）と連携したアントレプレナーシップ教育の取り組み

3-1 はじめに

本学は、九州・沖縄圏域の22機関で運営するプラットフォームPARKS（Platform for All Regions of Kyushu & Okinawa for Startup-ecosystem）の共同主幹大学として、スタートアップ・エコシステム拠点都市である福岡市および北九州市との密な連携のもと、アントレ教育、起業活動支援プログラムを推進している。研究成果の事業化を支援するPARKS・GAPファンドにも多くの学生が参画しており、本学では特に大学のディープテックシーズを活用した事業化において重要な役割を果たす存在として期待が高まっている博士後期課程学生の積極的な活動がみられる。

さらに本学では、JST「次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）」の採択を受け、「グローバルエンジニア型博士人材育成プロジェクト」を実施している。同プロジェクトでは、博士後期課程の学生が研究活動と将来のキャリア構築を両立し、力強く推進できるよう、生活費や研究費の支給に加え、研究力の向上やキャリア形成を支援するプログラムを提供している。博士学生支援の場においても、アントレ教育の拡充は重点項目として取り組んでおり、高度な工学系知識とアントレプレナーシップをあわせ持った工学博士人材の育成を目指している。

2040年ビジョンとして掲げる“Impact the Next Industry”～未来を思考する「モノづくり」と「ひとづくり」を推し進め、最先端の技術と人材で世界にインパクトを与えるイノベーション創出大学となる～の実現にも、高度な工学系知識とアントレプレナーシップをあわせ持った工学博士人材が重要な役割を果たすと考えており、基盤事業であるJ-PEAKS（地域中核・特色ある研究大学強化促進事業）と両事業は連携・協力のもとに推進してきた。PARKSの事務局機能・活動拠点を担う未来思考実証センターとSPRINGを運営する産学イノベーションセンターは、同じ組織から派生しており、現在においても有機的かつ密な連携関係にある。学生の研究から起業活動の支援に至るまで包括的な支援体制を実現している。

今回はその取り組みの一例として「若手アントレプレナー交流会」を起点とした、博士後期課程学生の起業活動およびその支援活動を紹介する。

3-2「若手アントレプレナー交流会」

研究成果の事業化を支援するPARKSのGAPファンドには、本学の教員・学生らのプロジェクトも採択され、博士後期課程学生の積極的な参加がみられる。一方、研究成果に基づく起業活動は、その性質上、一部の研究室あるいは特定の分野内で情報が閉じる傾向にあり、高まった起業の機運が醸成・伝播しにくいという課題もある。本学は理系単科大学でありながら、3キャンパスが市内外に分散しており、学生が異分野・他キャンパスの学生と日常的に交流できる環境にはない。そこで、すでに起業した学生やGAPファンドに採択された事業化プロジェクトに参画している学生を中心に呼びかけ、学内外の起業支援者やこれから起業活動を開始する学生らとの交流会を企画した。さらに3キャンパスの博士後期課程に支援を実施するSPRINGプロジェクトのネットワークを活用し、参加を募った。学外からは北九州市スタートアップ推進課、国内外のベンチャーキャピタルからゲストを迎え、スタートアップ事情に関するグローバルな情報提供や起業に関する相談等のご協力を得た。

この交流会では、翌月に開催を控えた「九工大起業家コンテスト」へのスカウトも実施、研究成果の実用化に興味を持つ博士後期課程3名から応募の意向を確認し、起業に向けた次のステップへの接続を図った。

【イベント概要】

日 時：2025年8月29日（金）16：30-20：00

会 場：戸畑キャンパスGYMLABO アゴラ（貸切）



図15 若手アントレプレナー交流会案内ポスター

参加者：博士後期課程学生8名、学部生4名、北九州市スタートアップ推進課1名、ベンチャーキャピタル2社より3名

主 催：未来思考実証センター

共 催：九工大SPRINGプロジェクト



図16 交流会の様子



図17 支援者と学生が自由に議論する様子

3-3 「九工大起業家コンテスト」への接続

同交流会に参加した博士後期課程学生（いずれもSPRING採用学生）が代表を務める3チームが、「第6回九工大起業家コンテスト」に出場した。「九工大起業家コンテスト」は、本学学生を主な対象としたビジネスプランコンテストであり、今年度は9月27日、戸畑キャンパスGYMLABOで開催され、書類選考を通過した15チームが出場、学外専門家らによる審査を経て、最優秀賞（1チーム）、優秀賞（2チーム）、奨励賞（3チーム）の計6チームが選出された。博士後期課程学生3チームはいずれも博士論文研究に関連する技術シーズをもとにしたビジネスプランを作成し、コンテストで発表を行い、結果として、うち2チームが最優秀賞、奨励賞を獲得、高い評価を得た。なお、惜しくも入賞を逃した残りの1チームについても、コンテスト終了後に、今後の方針やブラッシュアップについて未来思考実証センターによるメンタリングを受けるなど、活動継続に強い意欲を見せている。

最優秀賞（1チーム）

「安全・低コストの次世代宇宙輸送サービス」

- ・ 田中 一晃（工学府 博士後期課程 工学専攻 宇宙システム工学コース 1年）
- ・ 北川 幸樹（工学研究院 宇宙システム工学研究系 准教授）
- ・ 松井 康平（工学研究院 宇宙システム工学研究系 助教）
- ・ 鶴本 航平（工学府 博士前期課程 工学専攻 宇宙システム工学コース 2年）
- ・ 黒木 広人（工学府 博士後期課程 工学専攻 宇宙システム工学コース 1年）

奨励賞（3チーム）

「器用で効率的な把持・搬送を可能にする力覚吸着グリッパの実現」

- ・ 泉 創（生命体工学研究科 博士後期課程 生命体工学専攻 1年）
- ・ 白川 滉人（生命体工学研究科 博士前期課程 人間知能システム工学専攻 2年）
- ・ 木全 悠斗（生命体工学研究科 博士前期課程 人間知能システム工学専攻 1年）

さらに、2チームは副賞として、一般社団法人九州ニュービジネス協議会主催「第25回九州・大学発ベンチャー・ビジネスプランコンテスト」の第一次審査免除を受け、第二次審査（動画審査）に出場、最終審査まで駒を進めた。最終審査にあたっては、未来思考実証センターが両チームへのメンタリングを実施し、最終審査は2025年11月8日、ももち浜SRPホール（福岡市早良区）にて開催、2次審査を経て選出された10チーム（応募総数：36チーム）が、プレゼンテーションを実施した。本学から出場した2チームは「グランプリ」を含む複数のタイトルを受賞、好成績を収めることができた。「グランプリ」を獲得したチーム（代表者：田中一晃）は年明けに実施される全国大会に、そして「NICT賞」を獲得したチーム（代表者：泉創）は起業家甲子園に、それぞれ九州代表として出場予定であり、更なる活躍が期待される。



図18 第25回九州・大学発ベンチャー・ビジネスプランコンテスト 案内ポスター

グランプリ

JR九州グループ賞

代表者 田中 一晃（工学府 博士後期課程 宇宙システム工学コース 1年）
 事業名 「安全・低コストの次世代宇宙輸送サービス～爆発リスクゼロの安全型有人飛行推進システム～」

優秀賞

NICT賞

代表者 泉 創（生命体工学研究科 博士後期課程 生命体工学専攻 1年）
 事業名 「器用で効率的な把持・運送を可能にする 力覚吸着グリッパの実現」

加えて、本学はグランプリを輩出した大学として、「支援部門賞」もあわせて受賞した。「グランプリ」および「支援部門賞」は2年連続、「NICT賞」3年連続しての受賞となり、本学が取り組んできた起業環境整備やアントレ教育の拡充等、一定の成果を得たと考えられる。



図19 左から泉チーム、田中チーム、松嶋URA



図20 グランプリを受賞した田中一晃氏

3-4 今後の活動について

本学およびPARKSが展開する一連の教育プログラムやイベントを通してアントレプレナーシップを学ぶだけでなく、その実践に取り組み、一定の成果を得る等、本学の博士後期課程学生の起業に関する意欲と潜在能力の高さがうかがえる。ディープテックを活用した起業を牽引する重要なプレーヤーとして、博士後期課程学生への支援・育成を推進していく。J-PEAKS（地域中核・特色ある研究大学強化促進事業）における社会実装活動と連動した取り組みも今後強化し、本学で推進中の事業が相互に有機的に連携することで、さらなる相乗効果を図りたい。

4 終わりに

これまで、本学におけるアントレ教育のうち、今年度を実施した正課外の取り組みについて紹介してきた。一般に、正課外教育は、正課カリキュラムのみでは十分に育成できない知識や能力を補完・拡張する点において、重要な教育的意義を有する。例えば、講義で修得した知識を具体的かつ個別の状況において実践的に活用する機会を提供することにより、学修成果の深化を図ることができる。また、学生が活動の中で自ら課題を設定し、計画を立て、他者と協働しながら取り組む機会を提供することで、主体性やリーダーシップ、責任感といった汎用的能力の育成も期待できる。今回紹介した正課外教育は、こうした役割を十分に果たす重要な取り組みであるといえる。

正課外教育の提供には、実施体制やリソースの確保の難しさ、責任の所在が不明確になりやすいなどの点で、運営上の困難を伴う。また、学生側にとっても、単位付与という外発的インセンティブが存在しないことにより、参加意欲が低下するという課題が想定される。しかしながら、学生が活動そのものに意義を見出すことができれば、内発的に動機付けられ、より主体的かつ積極的な参加につながり、その結果として大きな成長が期待できる。こうした教育的意義を踏まえるならば、正課外教育を今後も継続的に実施し、その質を高めていくことが重要である。そのためには、教育内容や取り組みの在り方を継続的に検討・改善していく必要があり、その前提として、正課ならびに正課外教育を通じて得られる学修成果を適切に把握し、検証していくことが不可欠である。

そこで本学では、正課外教育も含めたアントレ教育の学修成果を多角的に可視化する

ことを目的に、株式会社マイナビが提供するアセスメントテストである「MATCH plus」の導入を予定している。以下では、その取り組みの概要を示し、本稿を締めることとする。

MATCH plusは、就職活動者のキャリア形成支援を目的として開発されたアセスメントテストであり、パーソナリティ特性に加えて、経済産業省が定義する汎用的技能である「社会人基礎力」を測定することが可能である。社会人基礎力として把握可能な能力要素には、「前に踏み出す力」を構成する「主体性」「働きかけ力」「実行力」、「考え抜く力」を構成する「課題発見力」「計画力」「創造力」、および「チームで働く力」を構成する「発信力」「傾聴力」「柔軟性」「状況把握力」「規律性」「ストレスコントロール力」が含まれる。本テストはアントレプレナーシップそのものを直接的に把握するものではないものの、測定される能力要素の一部は、本学のアントレ教育が育成を目指す、課題発見力・価値創造力・社会実装力を備えた人材に求められる能力と一定の対応関係を有しており、間接的な評価指標として活用することが期待される。

表5 MATCH plusの実施計画

学年	工学部	情報工学部
1年次	人文社会基礎	
2年次	Live Campus-U（教務情報システム）、職業と社会、経営学、アントレ関連の科目にて周知し、任意に受験	
3年次	工学倫理	情報工学倫理

本テストは、本学の改組年度に合わせ、令和8年度より本格的に実施する予定である。今回の改組では、教養教育科目内に全1年生が履修するアカデミックスキル科目として「人文社会基礎」を新設しており、当該授業内にて本テストを実施する。2年次においては学修支援システムや関連する授業等を通じて周知し、任意での受験を促す。さらに、3年次には両学部の必修科目において受験することを予定している。

本テストの意義は、アントレ教育における正課のみならず、多様な正課外教育も含めた横断的な学修効果の測定が期待できる点にある。加えて学年進行による成長の軌跡を把握できることも重要である。今後、多くの学生の受験データをもとに、アントレ教育未受講者との比較などを行いながら全体的な傾向を把握し、本学のアントレ教育の改善につなげていくことにしたい。

参考文献

経済産業省「社会人基礎力」(<https://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/index.html> 2025年12月1日アクセス)