

地域課題解決型 AI 教育プログラムにおける産学連携 PBL の効果

小田まり子・久留米工業大学 AI 応用研究所

河野央・久留米工業大学工学部、春田大河・久留米工業大学大学院、八坂亮祐・久留米工業大学 AI 応用研究所

連絡先 〒830-0052 福岡県久留米市上津町 2228-66・0942-22-2345・mari@kurume-it.ac.jp

【概要】 地域課題解決型 AI 教育プログラムでは産学連携の課題解決型 PBL (Project Based Learning) に注力している。また、時間と場所を選ばず、社会人や他大学・他学科学生との PBL 活動の円滑な実施のために、本学独自のメタバース・ラボを構築し、有効活用した。アンケートの結果、複数年度に渡りファシリテータとして PBL に参加した上級学生と PBL 初参加の 2 年生の自己評価が有意に異なることにより、異分野・異年齢 PBL の継続は AI の知識・技術力の修得のみならず、獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用する実行力や自律した学修力、多様な人々との連携協力に必要な社会人力の向上に有効であることを確認した。

キーワード： PBL、メタバース・ラボ、地域課題解決型 AI 教育プログラム、MDASH、産学連携

1. 教育改善の目的・目標

久留米工業大学（以下、本学）は、1966 年の建学以来、「人間味豊かな産業人の育成」を建学の精神としており、「知・情・意」の調和のとれた実践的教育を行うことを教育理念としている。2020 年度からは、地域課題解決のための AI 基礎力、実践的プログラミング、PBL (Project Based Learning) を重視した AI 教育を全学展開している。本学の AI・数理データサイエンス教育の最大の特徴は、体系化された教育プログラムの中に、地域社会人との連携による PBL に取り組み、知識の修得で終わらない「実践」に注力していることである^{[1][2]}。PBL では、学科・専門分野が異なる学生同士や地域社会人が連携協力し、お互いの得意な分野を生かして AI 技術を用いた地域課題解決に取り組む。学生には地域の抱える課題を知り、正解の無い問題に AI 技術を用いて立ち向い、試行錯誤しながら前進する力が求められる。本学の地域課題解決型 PBL の活動により学生は AI の知識・技術力だけでなく、課題発見力・解決力、創造力、コミュニケーション能力（チームワーク）などの社会人力を総合的に修得することを教育目標としている。また、地域の多面的な課題を解決するために様々な専門分野の人と共に協調・協働する経験を通して、プロジェクトを円滑に進める推進役となる「現場との橋渡しができる」AI 人材の育成を目指している。

2. 授業概要と教育改善の内容

(1) 授業概要

本学の AI 教育プログラムは、大学 2 年次から大学院まで継続的に課題解決型の PBL を経験できる 6 年一貫のカリキュラムであり、学生の所属学科を問わず、全学生が履修できる。図 1 に 2024 年度の「地域課題解決型 AI 教育プログラム」の科目構成、教育体系を示す。本学では AI コア科目の「AI 概論」と「AI 活用演習」は全学必修科目であり、両科目の学修により数理・データサイエンス・AI (リテラシーレベル・応用基礎レベル) モデルカリキュラムの教育内容を全て網羅しており、工学系学生が社会実装する際に必要と考えられる

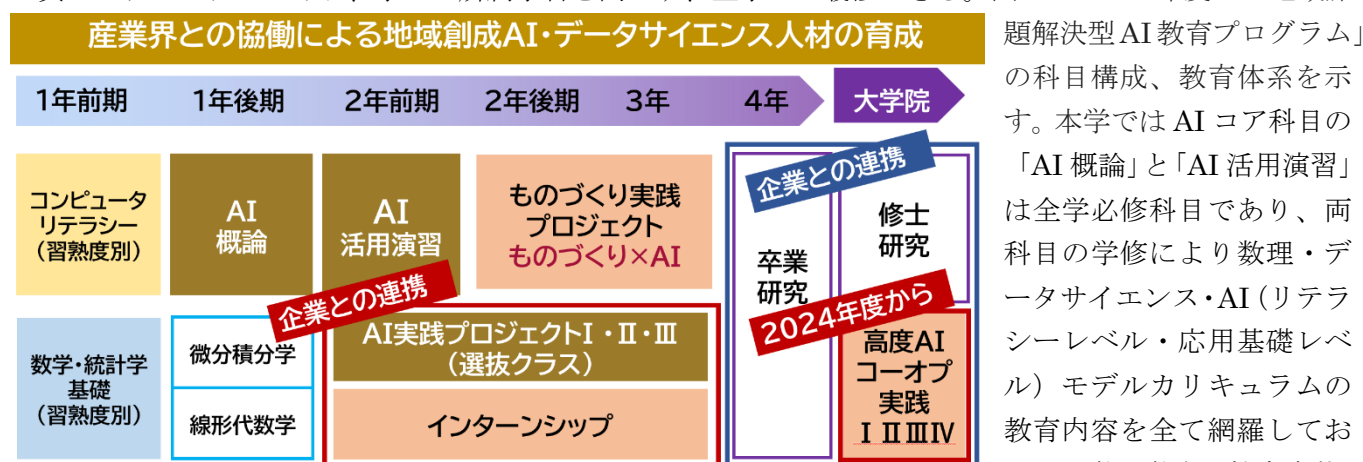


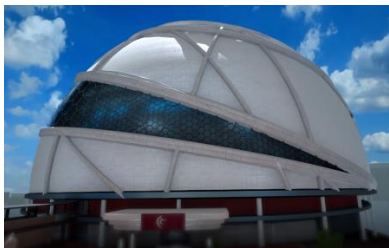
図 1 「地域課題解決型 AI 教育プログラム」新カリキュラムフロー

実践的プログラミング(演習・実技)を重視した教育を行っている。

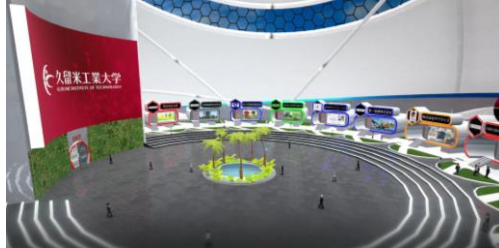
(2) 改善内容

地域課題解決型 PBL は、2022 年度まで、2 年生前期「AI 活用演習」の選抜クラスとして実施(「地域連携Ⅱ」で認定)していたが、2 年次後期以降も、異なる学科・学年の学生たちが同じ時間帯に集まって PBL に取り組める時間割を組むことは難しく、学生が長期間、継続的に PBL に取り組むためのカリキュラム改善を行った。2023 年度から始まった AI 教育プログラムでは、従来の選抜クラスによる PBL を新規共通教育科目「AI 実践プロジェクトⅠ」で実施する。また、2 年後期以降も「AI 実践プロジェクトⅡ・Ⅲ」や「ものづくり実践プロジェクト」を受講することにより、学生は上位学年でも課題解決型の PBL を継続できる。また、4 年次の卒業研究や大学院修士課程の研究においても企業と連携した課題解決型の AI 応用研究を継続的に発展させることもできる「PBL を核とした AI 教育プログラム」を実現した。さらに、2024 年度からは大学院において「高度 AI コーオプ実践Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ」というコーオプ(Cooperative Education)科目を設け、大学院生が AI や情報技術を活かし、有償で企業の課題解決に取り組む、DX 化の支援制度を設けた。

さらに、本学と他大学の学生、教員、地域社会人の連携による PBL を活発化するためには、時間と場所の制約を超えた交流の場が必要である。そこで、2024 年度の PBL からは、本学のメタバース・ラボ内にドーム型交流スペースを新設した(図 2(i))。メタバース・ドームには PBL 連携企業・自治体のラボが立ち並び(図 2(ii)(iii))、学生・教員、地域企業、自治体が三者一体となり、課題解決のための PBL を実践した。



(i) ドーム型交流スペース



(ii) PBL 連携企業のラボ



(iii) AI 応用研究所ラボ



(iv) プレゼンモードでの発表



(v) スライド拡大



(vi) ディスカッションモード

図 2 メタバース・ラボ内のドーム型交流スペース

2024 年 4 月 25 日には PBL 課題説明会をドーム型スペースで開催した。PBL に連携した企業自治体の社会人が各々のラボにおいて、PBL で取り組む課題について説明を行った。各ラボでは、プレゼンテーションモードとディスカッションモードを切り替えることができる。プレゼンテーションモードでは講演者のみ、マイクをオンにして話すことができ、参加者は図 2(iv)のようにアバターを表示してプレゼンテーションを見たり、図 2(v)のようにスライドを拡大表示して見たりすることができる。発表に対してリアクションを返すこともできるため、双方向の講演が行える。また、図 2(vi)のようにディスカッションモードでは、参加者全員がマイクをオンにしてグループに分かれて話し合うことができる。ラボ内に常駐し、AI や PBL に関する質問に答える生成 AI を利用した AI アバターも作成した。

3. PBL による教育効果とその分析

2024 年度の PBL は表 1 の内容で実施しており、総勢 106 名が 14 テーマに取り組んだ。PBL で取り上げる課題は、AI 応用研究所に寄せられた技術相談の中から選んでおり、各々の課題解決には画像認識、感情認識、骨格検知、自然言語処理などの様々な AI 関連技術を利用している。AI 技術は社会全体に広く応用され

ており、農業・特産物や医療・健康、教育、経営など、幅広い分野の様々な課題に取り組んでいる。

表1 2024年度課題解決型PBLの取組み内容

分野	連携企業	テーマ・AIによる課題解決手法	参加人数
建設	松尾建設株式会社	建設現場における 作業員の再同定による危険回避	学生3名、先輩1名 連携2名、教員1名
経営	株式会社サワライズ	AIによる アーク溶接人材育成のためのスキル評価	学生3名、先輩1名 連携2名、教員1名
建設	第一復建株式会社	画像処理法を使用した コンクリート材の損傷評価法の開発	学生2名、先輩2名 連携2名、教員1名
経営	株式会社丸信	ChatGPTを用いた 顧客対応チャットボットの改良	学生2名、先輩2名 連携2名、教員1名
経営	株式会社九州栄電社	在庫管理業務におけるAI活用	学生3名、先輩2名 連携1名、教員1名
農業	株式会社 アイナックシステム	パッケージセンターにおける コンテナ内イチゴの自動集計システム	学生4名、先輩3名 連携2名、教員1名
健康	株式会社ここおる	ChatGPTを使ったカウンセリングbot	学生4名、先輩1名 連携1名、教員1名
農業	錦果ファーム	AI予測による 農作物の出荷販売管理システムの開発	学生2名、先輩1名 連携1名、教員1名
農業	株式会社 味香り戦略研究所	階層ベイズを用いた 八女茶の味への影響の分析	学生3名、先輩2名 連携2名、教員1名
農業	株式会社 久留米原種育成会	AIを用いた キュウリ種子カウンターの開発	学生3名、先輩2名 連携2名、教員1名
教育	広川町教育委員会	小学生のための 広川工業団地企業紹介アプリの開発	学生4名、先輩2名 連携1名、教員1名
教育	佐賀県立 中原特別支援学校	特別支援学校の作業学習を支援する AIレジスターの開発	学生4名、先輩1名 連携1名、教員1名
医療	九州大学病院	AI解析を用いた ストーマ患者の装具選択モデルの開発	学生3名、先輩3名 連携3名、教員1名
福祉	株式会社テクノ ソリューション	Helpyの開発 -AIによる高齢者を 対象としたICT支援人材の選抜-	学生4名、先輩2名 連携1名、教員1名
計	14テーマ・106名(学生44名(高校生含む)、先輩25名、連携社会人23名、教員14名)		

今年度のPBLには、看護系大学の学生10名と高校生1名が参加したことにより、受講者に占める女性の割合が4割を超えた。メタバース・ラボや遠隔会議システムなどを組み合わせた交流を行い、時間と場所を制限しないPBLを実践することができたため、先輩学生や社会人の参加者も増え、技術の高度化が図れた。

4. 結果の考察

今年度のPBLに参加した学生(AI実践プロジェクトI受講者と先輩学生)に実施したアンケートの結果(有効回答32名)を表2に示す。表2より全ての項目において先輩学生の自己評価の方が高かったが、特に、「多様な情報を適正に判断し、効果的に活用する力」「自分に自信や肯定感を持つこと」「社会の規範やルールに従って行動すること」「これまでに獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用する力」に有意差が見られた(t検定(片側検定)、 $p<0.01$)。異分野・異年齢PBLの継続はAIの知識・技術力の修得のみならず、獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用する実行力や自律した学修力により、学生の自己評価が向上したと考えられ、PBLは多様な人々との連携協力に必要な社会人力の向上に有効であることを確認した。

2024年度からは、本学メタバース・ドーム内にPBL連携企業・自治体各々のラボを構築し、PBLに活用した。メタバース・ラボでは場所や時間の制限を受けずに利用できるため、本年度のPBLには、社会人に加え、近隣の聖マリア学院大学の学生(女子学生9名と男子学生1名)や女子高校生1名、リタイアしたシニアなどの多様な人々がPBLに参画した。異分野横断型PBLの成果発表会は2024年8月9日に実施した。

地域課題解決型PBLは今年で4年目となった。初年度PBLの修了者が大学院に入学し、現PBLにおいて先輩大学院生が後輩学生を支援するという良い循環が生まれている。2024年度の大学院入学者の54%が初年度PBLの履修者であり、PBLで取り組んだAI研究を高度化し、大学院の修士研究に発展させた学生もいる。今後も、地域に密着した大学として、「地域課題解決型PBL」の実践を通して、幅広い領域におけ

る課題解決ができる、AI 応用力と工学の専門技術を併せ持つ実践的 AI 人材を育成していきたい。

表 2 PBL 受講者アンケート結果

t 検定 (片側検定、*: $p < 0.05$ 有意差あり、 **: $p < 0.01$ 有意差あり、記載なし : 有意差なし)

番号	質問項目	平均点 (4 点満点)		t 検定
		2 年生	上級生	
1	多様な情報を適正に判断し、効果的に活用する力	2.40	3.00	**
2	コンピュータを使って文書や資料を作成する力	2.80	3.08	
3	インターネットを使って必要な情報を収集する力	3.25	3.33	
4	情報や知識を論理的に分析する力(価値判断力・考える力)	2.75	3.08	*
5	ものごとを批判的・多面的に考える力	2.65	3.00	*
6	現状を分析し問題点や課題を明らかにする力(課題分析・発見力)	2.75	2.83	
7	自分で発見した問題点や課題を解決する力(課題解決力)	2.80	3.00	
8	新たな問題に直面したときに、創造的に問題を解決する力(創造力)	2.40	2.83	*
9	新しい発想や価値を生み出す力	2.20	2.67	*
10	自分の意見を相手にわかりやすく伝える力	2.45	2.67	
11	他人の意見に根拠のある批判をする力	2.30	2.83	*
12	自分の意見を筋道立てて主張できる力	2.35	2.83	*
13	自分に自信や肯定感を持つこと	2.55	3.08	**
14	他人と協調・協働して行動する力(チームワーク、働きかけ力・実行力)	2.75	3.17	*
15	他人との関係を作り、維持する力(チームワーク、働きかけ力)	2.75	3.00	
16	自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力	2.95	3.00	
17	相手の意見を丁寧に聴く力	2.85	3.25	*
18	意見の違いや立場の違いを理解する力	3.05	3.16	
19	集団の中でリーダーシップを発揮する力	2.05	2.25	
20	社会の規範やルールに従って行動すること	2.95	3.50	**
21	社会の一員としての意識を持つこと	2.80	3.17	
22	社会の発展のために積極的に関与すること	2.55	2.75	
23	卒業後も自律・自立して学修すること	2.55	3.00	*
24	常に新しい知識・能力を身につけようとする態度	3.00	3.00	
25	様々な物事に積極的に取り組む力	2.80	2.92	
26	これまでに獲得した知識・技能・態度等を総合的に活用する力(実行力)	2.55	3.08	**

謝辞

産学連携 PBL における教育研究にご協力いただいた企業・自治体の皆様と本学メタバース・ラボの開発において多大なご支援をいただいた株式会社ファンタスティックモーションの皆様にご感謝申し上げます。

参考文献および関連 URL

- [1] 小田まり子, 呉濟元, 新井康平, 八坂亮祐, 河野央, 巽 靖昭, リー リチャード: “地域と連携した課題解決型 AI 教育プログラム—「AI 活用演習」選抜クラスでの PBL の実践的取組—”, 久留米工業大学研究報告 No.44, pp.145-154 (2022)
- [2] 小田まり子, 八坂亮祐, 河野央: “地域課題解決型 AI 教育プログラム(応用基礎)”, 私立大学情報教育会「大学教育と情報」, 2023 年度 No.3, pp.36-40 (2023)