

〔論 文〕

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－

小田まり子^{*1*2}・呉 濟元^{*1}・新井 康平^{*1}・八坂 亮祐^{*3}・
河野 央^{*2}・巽 靖昭^{*4}・リー リチャード^{*4}

Problem-Solving AI Education Program in Collaboration with Local Communities:
PBL in the “Seminar of Artificial Intelligence Utilization” by Selected Students of All Departments

Mariko ODA^{*1*2}, Jewon OH^{*1}, Kohei ARAI^{*1}, Ryosuke YASAKA^{*3},
Hiroshi KONO^{*2}, Yasuaki TATSUMI^{*4} and Richard LEE^{*4}

Abstract

The Cabinet Office, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, and the Ministry of Economy, Trade and Industry have established the Mathematics, Data Science, and AI Education Program Certification System (Literacy Level): MDASH-Literacy in 2021, where 78 educational programs were certified as MDASH-Literacy in 2021. Out of the programs accredited, 11 were selected as first-year “MDASH-Literacy Plus” and as particularly outstanding programs. In particular, the Kurume Institute of Technology launched a university-wide AI education program in 2020 and offered a compulsory common education course entitled “Introduction to Artificial Intelligence” for all freshmen in 2020, whereas a “Seminar of AI Utilization” was initiated for second-year students in 2021. In addition, a Project-Based Learning (PBL) program was implemented, in which 31 second-year students were selected to collaborate with local industries to solve local issues in 2021 using AI. Furthermore, the AI education program was selected as an MDASH-Literacy Plus program and evaluated as leading and exhibiting unique innovations and features.

This study introduces the contents of the community problem-solving PBL initiative based on AI, which was conducted by selected students from various departments. In addition, we evaluate the educational program on the basis of the results of a questionnaire survey of students who participated in the PBL and free-form evaluation comments from the students.

Key Words : Artificial Intelligence, Project-Based Learning, AI-literacy education, MDASH-Literacy plus, Data Science education

1. はじめに

内閣府は、Society 5.0⁽¹⁾の実現を通じて世界に貢献し、日本における課題をも解決するための総合的な政策として、AI 戦略2019⁽²⁾を策定した。この AI 戦略2019の重要な柱の一つは教育改革であり、2025年を目標年度として、文理を問わず全ての大学・高専生（50万人卒／年）が数理・データサイエンス（DS）・AI の初級（リテラシー）レベルの能力を習得するという人材育成に関する具体的な数値目標を掲げている⁽³⁾。2020年4月には、この人材育成目標を実現するために、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム⁽⁴⁾が数理・DS・AI 教育におけるリテラシーレベルの学修目標、スキルセット、教育方法などを体系化したモデルカリキュラム⁽⁵⁾を策定し、数理・DS・AI 教育充実のための取組・成果を全国に波及させる、数理・DS・AI 教育の強化活動を推進してきた。また、2021年度には、内閣府、文部科学省、経済産業省が数理・DS・AI に関する知識及び技術について体系的な教育を行うプログラムを認定する「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）：MDASH-Literacy」を創設した⁽⁶⁾。初年度の MDASH-Literacy には78件の教育プログラムが認定され、そのうちの11件が先導的で独自の工夫・特色を有する教育

^{*1} AI 応用研究所, ^{*2} 情報ネットワーク工学科, ^{*3} PC サポートセンター, ^{*4} 共通教育科
2022年2月28日受理

プログラムとして「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）：MDASH-Literacy +」に選定された⁽⁷⁾。久留米工業大学（以下、本学）も、地域社会から必要とされる AI・DX 人材を育成するため、2020年度から体系的な AI 教育プログラムを設計・全学導入し、2020年度後期には共通教育科目「AI 概論」を開講してきた⁽⁸⁾。この実績により、本学の AI 教育プログラム「地域課題解決型 AI 教育プログラム（リテラシー）」⁽⁹⁾は「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム（リテラシーレベル）」に認定された。さらに、本教育プログラムは、地域貢献に注力する地方の工業大学という特色を生かした「地域の課題解決」のための AI 基礎力、実践的プログラミングの教育内容に加え、全学必修の実績、チャットボットなどの学習支援⁽¹⁰⁾の工夫が評価され、初年度 MDASH-Literacy + の10大学（私立大学3校）の1校にも選定された⁽⁹⁾。2022年度には、新たに「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度」の応用基礎レベルの認定制度も創設される予定で、応用基礎レベルのモデルカリキュラムも公表されている⁽¹¹⁾。応用基礎レベルの認定では、数理・DS・AI を活用して課題を解決するための実践的な能力を育成することが求められており、数理・DS・AI に関する知識及び技術についての体系的な教育プログラムが対象となる。本学は2021年度前期に2年生対象に実施した共通教育科目「AI 活用演習」をコア科目とした「地域課題解決型 AI 教育プログラム（応用基礎）」をすでに開始している。本学の数理・DS・AI 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 を取り入れ、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。低学年からの PBL 導入により、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。この「AI 活用演習」の PBL の取組では、学生が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かい、試行錯誤しながら前進する力が求められる。従って、この PBL 活動を通して学生は 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）などの社会人基礎力を身につけられると考える。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・協働する経験を通じて、プロジェクトを円滑に進める推進役として将来「現場との橋渡しができる」人材に成長することが期待できる。

本論文では、本学の AI 教育応用基礎レベルのコア科目である「AI 活用演習」の全学共通教育内容について紹介するとともに、成績によって選抜された学生31名を対象に実施した「AI 活用演習（選抜クラス）」での地域と連携した PBL の取組内容について報告する。コロナ禍において、遠隔地にいるグループのメンバーとどのようにコミュニケーションをとり、プロジェクトを推進したかについても記述する。また、課題解決型 PBL に参加した選抜クラスの学生に対して実施したアンケート結果から、PBL 取組過程における受講者の自己評価の変化を分析し、課題解決型 PBL の学習効果を検証する。併せて、選抜クラス受講学生の自由記述による評価コメントを分析し、課題解決型 PBL の教育効果、特に社会人基礎力が修得できたかどうかを考察する。最後に、今後の本学における AI 教育の課題について考察する。

2. 応用基礎レベルの AI 教育

2・1 地域連携課題解決型 AI 教育プログラム（応用基礎）

本学では2020年度から次世代技術者にとって必須となる数理・DS・AI 教育のための全学共通教育科目「AI 概論」（1年後期2単位）と「AI 活用演習」（2年前期2単位）を新規科目に加えた。両科目は、AI の知識、技術を修得するためのコアとなる必修科目であり、学生の反応を見ながら、講義・演習内容を見直し、改良してきた。図1に、本学における「地域連携課題解決型 AI 教育プログラム」の科目構成、教育体系を示す。本教育プログラムの講義・演習は正規的教育課程において、学生の所属学科を問わず、履修可能である。最終的には、学士としての専門技術に加え、AI 時代に対応できる AI・DS 基礎力、産学連携による地域課題解決活動を通して培った AI 応用力、本学の DP に基づき、実社会で必要な知識・技能・思考力・判断力・表現力・発信力を併せ持つ人材の育成を目指す。

本学の AI 教育における先導性は地域課題解決型教育にあると考えており、図1に示すように「AI 概論」と「AI 活用演習」は全学共通教育科目「地域連携Ⅱ」や「インターンシップ」につながる仕組になっている。1年後期の「AI 概論」で、機械学習の一連の流れまでをプログラミング体験させるのは、AI 応用基礎力を「AI 活用演習」で修得しながら1、2年次の早い時期に「地域連携Ⅱ」、「インターンシップ」において、AI による地域課題解決のための産学連携プロジェクトに参加し、実践力を高めてもらいたいという意図がある。本教育プログラムは、応用基礎レベルの AI 教育を見据えたカリキュラムであり、地域課題解決・社会実装できる AI 人材輩出という教育方針に基づいている。高学年の専門教育においては、他学科連携科目「ものづくり実践プロジェクト」や「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」にもつながるため、学生は社会実装プロジェクトを通して、段階的にステップアップしながら AI 技術について無理なく、スパイラルに学び続けられる。

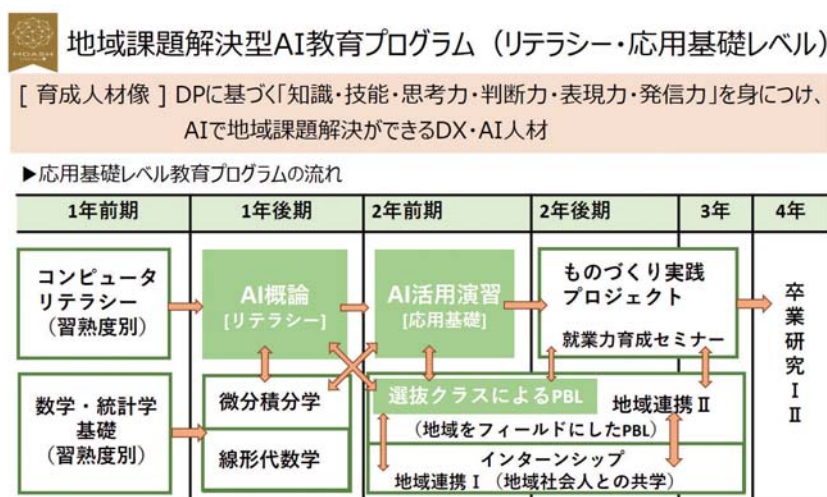


図1 地域課題解決型 AI 教育プログラム体系（応用基礎レベルへの接続）

2・2 全学共通教育「AI 活用演習」のカリキュラム

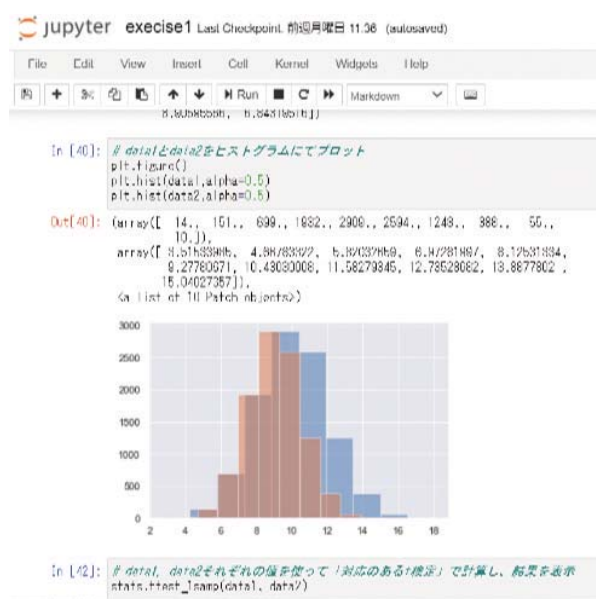
2020年度前期から全学2年生を対象にした必修科目「AI 活用演習」は、本学における AI 応用基礎レベルに対応した講義・演習科目（2単位）である。表1に、2021年度に実施した全学共通教育「AI 活用演習」の内容を示す。

表1 全学共通教育「AI 活用演習」のカリキュラム

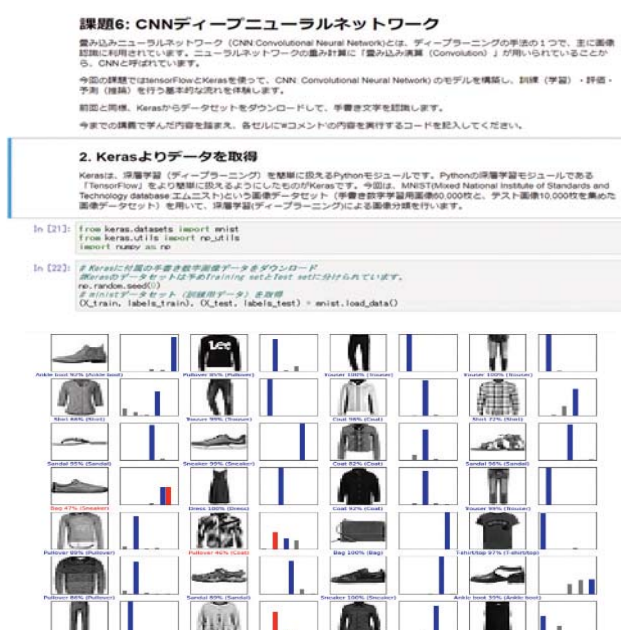
授業回数 演習・座学	内容（トピック・キーワード）
1回 座学	AIの活用例、学習理論：AI関連学問分野（高度AI、機械学習、Industry 4.0、ビッグデータ解析）・人工知能の変移・機械学習から深層学習へ・AIの応用事例（物体認識、顔認証、自動運転）
2回 座学	データ分析の進め方・仮説検証に関する理解：基礎統計・予測・仮説検証、t値（片側検定・両側検定）・2標本における解析・対応のあるt検定・対応のないt検定
3回 演習	仮説検証（Python）：母平均の点推定・95%信頼区間の推定、上側信頼限界と下側信頼限界値表示・t値（片側検定・両側検定）・ヒストグラム・t検定・仮説検定
4回 座学	分散分析：一次元分析・二次元分析・最小二乗法・F値・p値・有意差検証
5回 演習	一次元分散・二次元分散（Python）：データ読込、箱ひげ図、群間・群内分散・分散分析
6回 座学	単回帰分析・重回帰分析の理解：回帰分析とデータ分類・単回帰分析・重回帰分析
7回 演習	SVM画像分類：SVM・画像分類・教師あり学習・分類器の評価（混同行列）
8回 座学	回帰、決定木、ランダムフォレスト：ホールドアウト法・交差検証・予測精度・過学習・バイアス
9回 演習	アルゴリズムの違いによる評価（Python）：回帰・決定木・ランダムフォレストによる家賃予測・変数列の選択・価格予測・予測精度によるモデルの最終評価・予測価格の誤差率・ヒストグラム表示
10回 座学	クラスタリング・主成分分析：教師なし学習・主成分分析、次元削減・クラスタリング・k-means法
11回 演習	クラスタリング（Python）：データの正規化・データの可視化（散布図）・クラスタの決定・k-means法によるプロ野球選手の推定年俸予測
12回 座学	深層学習（ディープラーニング）の基礎：入力層・隠れ層・出力層・ニューラルネットワークの原理・Early stopping・ディープニューラルネットワーク
13回 座学	深層学習の応用：深層強化学習・ブートストラップ・動的計画法・EMアルゴリズム、モンテカルロ法・畳み込みニューラルネットワーク（CNN）、YOLO
14回 演習	ディープラーニングによる画像認識（Python）：前処理・学習用データ・検証用データ・テストデータ・学習済みモデル・汎化性能・ホールドアウト法・検証データ・画像認識
15回 演習・座学	AIの課題と今後の発展：AI倫理・AIの社会的受容性・プライバシー保護・個人情報・機械学習の応用・深層学習の応用・AIとロボット・家庭用ロボット・AIを活用したシステム

本学では、1年次の「AI 概論」と2年次の「AI 活用演習」のコアとなる2科目で、応用基礎の必須項目を全て網羅している。表1のように、「AI 活用演習」にはモデルカリキュラムではオプションになっている内容も多く含んでいる。「AI 概論」と同様に「AI 活用演習」もプログラミングを重視しており、15回の講義の半分を実践的プログラミング教育（演習・実技）とする（図2）。学生はPythonのプログラミング環境（Anaconda⁽¹²⁾）をインストールした必携PCを持参し、MoodleからJupyter NotebookのファイルをダウンロードしてAIプログラミングの演習を行う（図2）。Jupyter Notebookのファイルには、予め演習内容の説明文を記入しており、例題となるプログラムの一部も既に入力

している。説明をしっかりと読んで理解すれば、独学でも進められるため、学習意欲の高い受講者は講義前に予習をしておき、自分でできるところまでプログラムを入力した上で演習に臨んでいたが、予習をしていなくても、演習中に教員の説明通り例題のプログラムを完成させれば、講義中に実行できる。講義後には、講義中に説明したプログラムと類似した新たなプログラムの作成に取組み、宿題レポートとして提出する。基礎統計・検定などの DS 分野と CNN による画像認識などの AI 分野の両分野とも Python で実装し、座学で学んだ内容の理解を深める。2021年度は7クラス体制で講義・演習を行った。講義も演習も、教室での対面講義と Zoom での遠隔講義を選択できるハイブリッド型である(図3)。しかし、演習については学生に対して可能な限り対面で受講するよう勧め、7クラス全て対面講義を開講し、プログラミングの講義を行う教員だけでなく、AI 応用研究所や PC サポートセンターの教職員、ならびに SA (スチューデント・アシスタント) が受講学生をサポートした。演習以外の時間帯にも、AI 応用研究所と PC サポートセンターが連携して学生の質問に対応する体制も整えた。Zoom での遠隔講義動画は記録し、本学 e ラーニング (Moodle) からリンクを貼り、復習のため何度も確認できるようにした。また、毎講義後、理解度確認の小テストを Moodle 上にアップし、宿題とした(図4)。



(左) 基礎統計・検定に関する例題プログラム(DS 分野)



(右) CNN による画像認識 (演習課題) (AI 分野)

図2 Jupyter Notebook の画面 (解説文章とプログラム入力・実行画面)



図3 Zoom による同時遠隔配信 (座学講義)

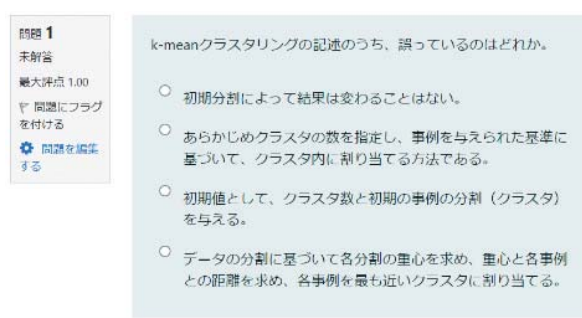


図4 理解度確認小テストの例 (Moodle)

2.3 選抜クラスでの地域課題解決 PBL の取組内容

2021年度から開始した「AI 活用演習 (選抜クラス)」では、AI を用いた地域課題解決をテーマとした PBL 方式のグループワークを実施している。同 PBL は、地域産業界との協働により、学生が AI の実践的な応用技術を身につけるとともに、自主的学習能力の向上、社会人基礎力の養成を目的とする。本教育プログラムは、全学必修の AI コア科目で基礎的な知識・技術を学んだ後、産学連携による地域課題解決 PBL を通して得られた知見・研究成果をアウトプット

トすることにより、学びの質を高め、段階的にステップアップしながら主体的に AI 技術を学ぶカリキュラムである。

表 2 に同 PBL で取り組む地域課題解決 PBL の内容を示す。学生がチームを組んで取り組む各課題は地域産業界から AI 応用研究所に寄せられた技術相談の中から 6 テーマを選んだ。2021 年度、PBL 課題を選んだ基準は以下の 2 点である。

- (1) 1 年次に学んだ AI 教育の内容と直接的に関係しており、AI 応用基礎を学ぶ段階の 2 年生でも比較的理解しやすいと考えられる課題
- (2) 学生の教育の一環であることを理解し、大学との協働による人材育成に協力してくださる企業の課題

表 2 AI による課題解決 PBL で取り込む地域課題の内容

課題名	課題提供者・AI による課題解決手法	参加人数
障害児の教育支援	(地域特別支援学校からの課題) 感情認識や骨格認識により、知的障害児の感情・集中度予測を行い、AI がメンタリングする学習支援	学生 5 名, SA 1 名, 教員 1 名
きゅうりの病気診断	(久留米原種育成会からの課題) 画像認識技術を用いた、キュウリの病気診断予測による農家の支援	学生 6 名, 教員 1 名
久留米餅の模様ずれ予測	(久留米餅織元からの課題) 画像認識 (CNN) を用いた、久留米餅の模様ずれ予測	学生 8 名, SA 1 名, 教員 1 名
教育用チャットボット	(地域教育委員会からの課題) 小学生を対象にした地元広川町について学ぶ教育用チャットボットの開発。	学生 4 名, 教員 2 名
雑草と果樹の判別	(草刈り機メーカーの課題) 画像分類の技術を用いた、自動草刈り機のための果樹と雑草の判別	学生 4 名, 教員 1 名
自動受付・ヘアスタイル提案	(美容室経営者からの課題) 顔認証を用いた美容室での自動受付、お客様に似合うヘアスタイル提案	学生 4 名, TA 1 名, 教員 1 名

それぞれの課題は画像認識、感情認識、骨格認識およびチャットボットなどの AI 技術を利用して解決に取り組む。プロジェクトの参加者は 2 年生 31 名が主なメンバーであり、教員 7 名と先輩学生 (Student Assistant (SA)・Teaching Assistant (TA)) 6 名がグループワークをファシリテーターとして支援する。グループメンバーの振り分けは、学生の希望と、男女比、所属学科のバランスを考慮して決定した。また、地域社会人も課題提供者として PBL に協力していただいた。

2・4 コロナ禍におけるグループワークの実施方法

新型コロナウイルス緊急事態宣言発令により、2021 年前期授業開始時、学生は学内立ち入りが禁止され、対面での教育活動が著しく制限されたため、グループワークは毎週 1 回、遠隔会議システム Zoom を用いて実施した (図 5)。最初に、グループ全体のミーティングのため、全員が共通のメイン Zoom に参加する。全員が地域社会人から各々の課題の説明を聞き、質疑応答を行う時間もと、地域における AI の必要性について学ぶ回もある。次に各々のグループに分かれて Zoom で PBL を実施する。グループワークでは、学生の主体性を重んじ、教員は活発な意見交換を行うためのサポートに徹する。



(左) 学生による成果報告グループ発表

(右) 受講者からの質疑応答

図 5 Zoom を利用したグループ討議

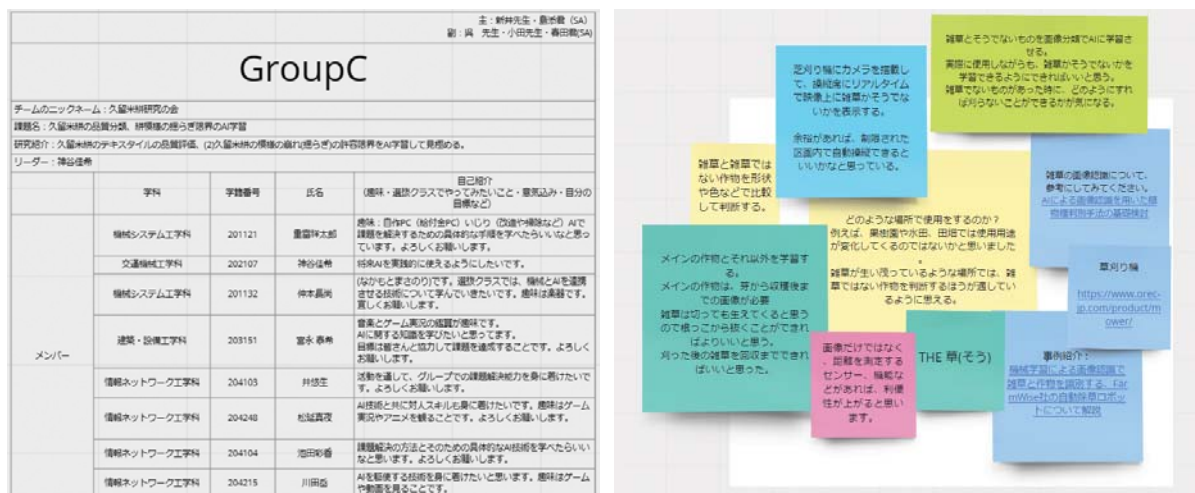


図6 Miro による情報共有・進捗状況の把握



図7 Slack による連絡・ファイル共有

また、各グループは情報共有とコミュニケーションのため、オンラインホワイトボード Miro⁽¹³⁾とチャットツール Slack⁽¹⁴⁾や LINE⁽¹⁵⁾を利用した。Miro を見れば、全メンバーは各グループのブレンスストーミングの様子、課題解決の進捗状況を把握できる(図6)(図7)。また、Slack や LINE は主に各グループの連絡事項、情報交換およびファイル共有に利用されている(図7)。これらのツールを有効活用し、コロナ禍でのコミュニケーションの円滑化を図った。

2・5 成果報告会

最終成果報告会2021年9月7日に Zoom で実施した。学生31名全員がプレゼンテーション発表し、参加された地域企業、自治体の皆様から多くの質問・コメントをいただいた。また、2021年9月14日に開催された AI 応用研究所の開所



(a) 障児の教育支援



(b) きゅうりの病気診断



(c) 久留米餅の模様ずれ予測

図8 開所式での成果発表

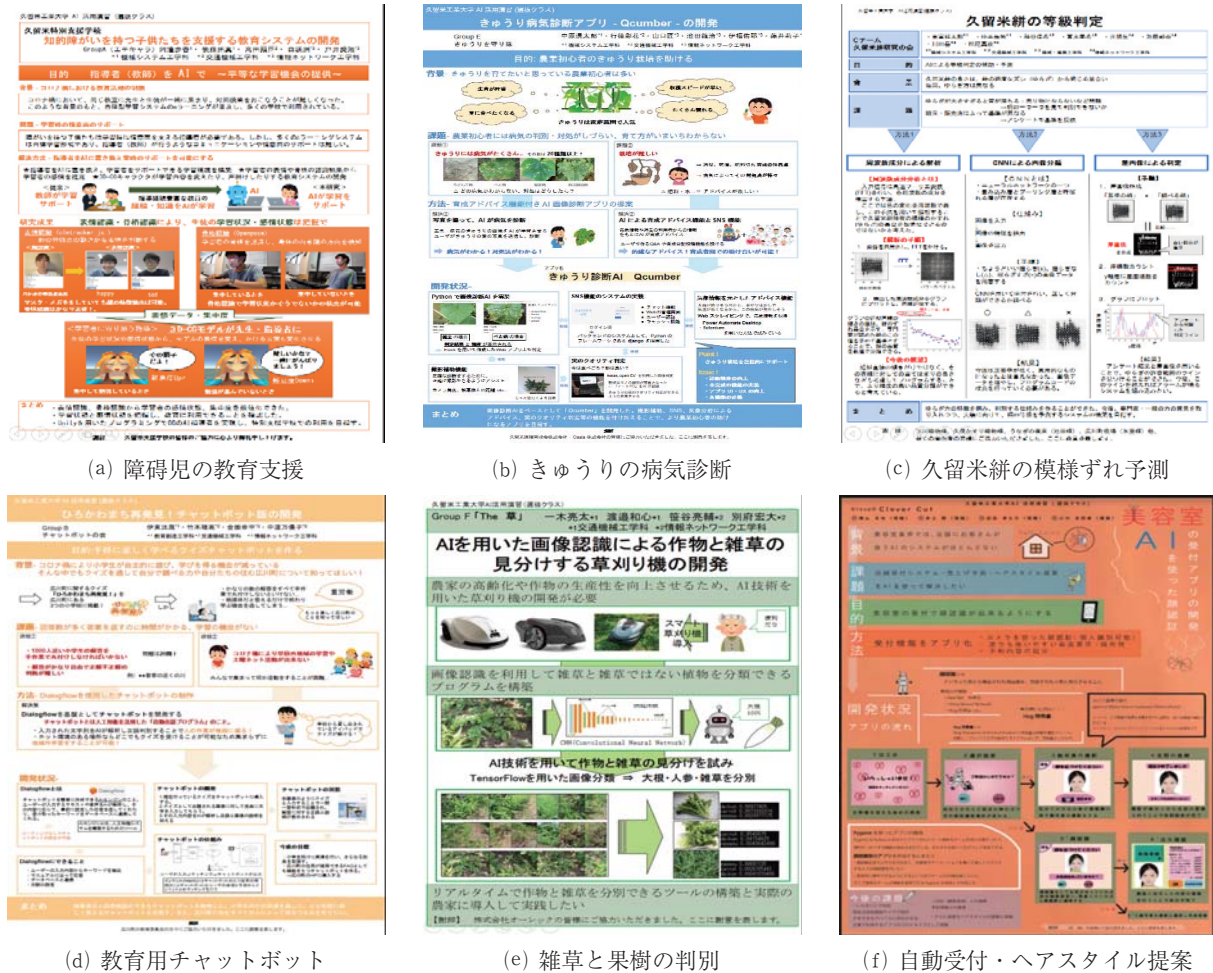
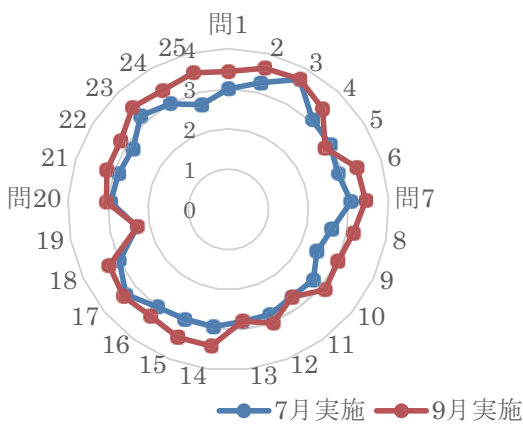


図9 6テーマの地域課題解決プロジェクトのポスター

式でも3チームの学生やSAが成果報告を行った(図8)。成果報告会の様子はZoomでも配信し、他大学の教職員方や発表者のご父兄にも聴講頂いた。

地域課題解決PBLに取り組んだ学生は口頭発表を行うとともに、各々が研究成果報告書をまとめ、図9のようなポスターをグループ毎に制作した。以上の社会人と連携した課題解決の取組に対し、2021年度後期に31名の学生が「地域連携Ⅱ」の単位認定を申請し、全員が認定を受けた。

3. アンケートによる教育効果検証



(7月と9月の平均得点の比較)
図10 アンケート結果の得点変化

2021年前期に「AI活用演習(選抜クラス)」を受講した学生に対して、表3に示す問1から問25までの各質問項目に回答するアンケートを実施した。2回のアンケートの実施時期は、PBLの中間発表会が終わった7月と最終報告会(2021年9月7日に開催)終了後とし、Moodleでのオンライン形式で実施した。学生は各々の質問に対して、「1. 全く身につかなかった」「2. どちらかと言えば身につかなかった」「3. どちらかと言えば身についた」「4. かなり身についた」から一つ選択する形式とし、選択した番号により4点満点で得点化した。図10は2回のアンケートにおいて、学生が自己評価により選択した得点(4点満点)の変化を調べた結果のレーダーチャートである。図10より9月実施アンケート(赤)と7月実施アンケート(青)の平均得点を比較すると25問中19問の回答は9月実施(赤)の得点が高い。一方、問3、問5、問11、問13、問17、

表3 受講者アンケート結果

t 検定 (両側検定, *: $p < 0.05$ 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	平均得点 (4 点満点)			t 検定
		7 月	9 月	変化	
問1	多様な情報を適正に判断し、効果的に活用する力	3.00	3.33	↑	
問2	コンピュータを使って文書や資料を作成する力	3.25	3.56	↑	
問3	インターネットを使って必要な情報を収集する力	3.69	3.63	→	
問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)	3.06	3.37	↑	*: $p < 0.05$
問5	ものごとを批判的・多面的に考える力	3.00	2.85	↘	
問6	現状を分析し問題点や課題を明らかにする力 (課題発見力・解決力)	2.88	3.30	↑	*: $p < 0.05$
問7	自分で発見した問題点や課題を解決する力	3.06	3.43	↑	
問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)	2.63	3.07	↑	*: $p < 0.05$
問9	新しい発想や価値を生み出す力	2.44	2.93	↑	
問10	自分の意見を相手にわかりやすく伝える力	2.75	3.15	↑	
問11	他人の意見に根拠のある批判をする力	2.69	2.67	→	
問12	自分の意見を筋道立てて主張できる力	2.81	3.04	↑	
問13	自分に自信や肯定感を持つこと	2.81	2.81	→	
問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)	2.94	3.41	↑	*: $p < 0.05$
問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)	2.94	3.37	↑	*: $p < 0.05$
問16	自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力	3.00	3.26	↑	
問17	相手の意見を丁寧に聴く力	3.31	3.30	→	
問18	意見の違いや立場の違いを理解する力	3.00	3.19	↑	
問19	集団の中でリーダーシップを発揮する力	2.31	2.33	→	
問20	社会の一員としての意識を持つこと	2.94	3.04	↗	
問21	社会の発展のために積極的に関与すること	2.88	3.11	↑	
問22	卒業後も自律・自立して学習すること	2.81	3.11	↑	
問23	常に新しい知識・能力を身につけようとする態度	3.19	3.40	↗	
問24	様々な物事に積極的に取り組む力	3.00	3.37	↑	
問25	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)	2.69	3.48	↑	** : $p < 0.01$

問20には学修後に変化が見られない。問3は「インターネットを使った情報収集力」であるが、7月の時点で既に得点が高かったため、向上が見られなかったとも考えられる。一方、問5「ものごとを批判的・多面的に考える力」、問11「他人の意見に根拠のある批判をする力」、問13「自分に自信や肯定感を持つこと」、問17「相手の意見を丁寧に聴く力」、問19「集団の中でリーダーシップを発揮する力」については苦手と感じている学生もいるためか、短期では伸びがみられなかったようだ。しかも、本アンケートは、PBLの取組前に事前アンケートを取っていなかったため、5月から7月までの2か月間で評価が向上していた可能性もあると考える。いずれにしろ、「自分に自信や肯定感を持つこと」「集団の中でリーダーシップを発揮する力」の評価が他の項目に比べて低いことは本学学生の特徴と言える。今回のPBLを通して、自分の改善すべき点、課題に気づいてしまい、自己評価が上がらなかった可能性もある。しかし、表3より「情報や知識を論理的に分析する力」「現状を分析し問題点や課題を明らかにする力」「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」「他人と協調・協働して行動する力」「他人との関係を作り、維持する力」「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」はt検定(両側検定, $p < 0.05$)の結果、2か月間の取組で有意に評価が向上していることを確認した。有意差が見られた項目は「価値判断力・考える力」「課題発見力・解決力」「創造力」「チームワーク・働きかけ力」「実行力」に該当しており、どれも「社会人基礎力」として重要な能力である。特に、最後の質問「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」に対する評価が有意($p < 0.01$)に向上していることから、学生はPBLを通して「実行力」が一番身に就いたと自己評価していると考えられ、地域に密着した本取組の優位性、PBLの重要性を認識した。また、表4「AI活用(演習選抜クラス)の活動に取組むことであなた自身にとってどのような学びや成長がありましたか」、表5「どのような点が「AI(活用演習選抜クラス)」の魅力や面白さだと感じましたか」という質問に対する学生の自由記述アンケートの内容からも、学生はAIやプログラミングなどの技術力だけでなく、社会人基礎力を身につけ、自信をつけたことを確認できた。PBL活動においては、他学科

の優秀な学生や社会人と交流し、各々の得意分野を生かしながら問題を解決していくことができることを魅力に挙げた学生も多かった。地域の文化にふれることができることや、オンラインビデオ学習教材 Udemy⁽¹⁶⁾などで自由に自分の学びたいこと、興味のあることを自主学習できるところに魅力を感じた学生もいた。

表 4：自由記述アンケート 1

問：「AI 活用演習（選抜クラス）の活動に取り組むことであなた自身にとってどのような学びや成長がありましたか」

学び成長	回答 ※学生の記述のまま転記・同用の意見はまとめる
技術力	Python の使い方について振り返ることができた。多くのジャンルのプログラミングを学べた。（6 件）
技術力	AI についての基礎から応用の知識が詳しくなった。（4 件）
社会力	グループでの課題解決能力を身に着けた。チームの中での動き方、他人との協調性なども学んだ。（4 件）
社会力	グループで同じ目標に向かって計画を立て行動に移すことの難しさ、分担作業の難しさを知った。（4 件）
社会力	情報を収集する力。いろいろなサイト、記事を調べてたくさん勉強しました。（4 件）
技術力	パソコンについての知識が詳しくなった。タイピングが速くなった。（3 件）
技術力	通常の講義では得られない実践的な知識を獲得・普段の講義とは違った実践的知識が深まった（3 件）
自信	自分の知識や考えが役立っていることを感じ、自信になった。リサーチ力に自信がついた（3 件）
社会力	試行錯誤し作り上げることが出来た。試行錯誤していくのは、大変だったが良い経験になった。（3 件）
社会力	自分ができることから取り組んでみるべきということ。自身に任された役割を遂行した。（2 件）
社会力	どのようにすれば物事を解決できるか考えるための多様な視点を成長させることができた。（2 件）
社会力	様々なことに興味・関心をもつことができるようになった。様々な角度から物事を考える。（2 件）
社会力	地域の方へ、自分がどんなことをすることができるか、しっかりと考えて行動に移すことができた。
社会力	地域の企業や行政の方と組んで行うことでプロジェクトに対する責任感や使命感に成長を感じた。
社会力	グループワークを行うことで協調性や多様性の向上、自分にはない考えを知ることの面白さが得られた。
技術力	夏休みにバーチャル留学というものをし、英語の能力が大幅に向上した。
知識	あらゆる面で AI によって私たちの生活が豊かになっていることに気付いた。
社会力	うまく自分の意見を主張したり、いろいろな考えをまとめたりすることができるようになった。
社会力	自分から質問をしたり、積極的なコミュニケーションがとれるようになったりした。
社会力	話し合いによる日程調整や役割分担などの仕方。
社会力	結果をある程度予測しておくことも、課題解決には重要だと思った。
社会力	正解の決まっていない課題に取り組むのが社会人だと気付いた。

表 5：自由記述アンケート 2

問：「どのような点が「AI 活用演習（選抜クラス）」の魅力や面白さだと感じましたか」

魅力	意見 ※学生の記述のまま転記・同用の意見はまとめる
課題解決	AI を活用した地域の課題解決に携わることで、学生が主体となって課題解決に取り組める（9 名）
他学科学生と交流	別の学科の学生と交流できること・学内の優秀な人たちと活動できる点・他学科の人や各々の得意分野を生かし問題を解決していくことができる。対面で話し合える。（6 名）
技術力	AI についての実践的知識が詳しくなった。AI についてより詳しく知りたいと思うきっかけになった（6 件）
技術力	Python, プログラミングを学べた。プログラミングの深いところまで関われる。（4 件）
地域文化	地域の問題を身近に感じられること・地域の文化に触れることができること。（4 件）
社会人	地域の方と、同じ目標について、討論しともに行動することは、とても貴重な体験だと思う。（3 件）
実践技術	実践的な授業である。（3 件）
社会力	場に適応する力をつけるのに良い機会・チームの中での動き方、他人との協調性なども学べる。（3 件）
グループ	グループで一つの目的に向かって活動できることが魅力的です。（2 件）
グループ	グループで別々の作業を担当して最終的に作業の成果が一つにまとまる・発想をうまく組み合わせ（2 名）
交流	私は教員を将来志望しているため、実際に教育委員会の方とお話できたことはとてもいい時間でした。
自由 自主学習	この授業の魅力は、選択の自由度が高いことです。普通の講義とは違い、決められた言語や、内容を勉強するわけではないので、興味関心のまま学ぶことができ、面白い点でもあったと思います。
達成感	自分で機能を作成したりすることで達成感ややりがいを感じられる点。
楽しさ	選抜クラスにおいてもものづくりの楽しさがある。
自主学習	Udemy ⁽¹⁶⁾ で詳しく AI について学べる所（自主学習できる）。

4. おわりに

2021年度から2年生を対象に新たな全学必修科目「AI活用演習」を開講した。「AI活用演習」では全学科から選抜された学生からなる少数精鋭の選抜クラスを作り、地域社会人と協働でAIを用いた地域の課題解決に取り組むPBLを試みた。コロナ禍においてもZoom、Miro、Slack、LINEなどのICTツールを使いこなすことで、遠隔地にいる社会人とも上手くコミュニケーションを取りながらプロジェクトを進められることが確認できた。初年度である2021年度は5学科31人の学生が「選抜クラス」を受講し、6つの課題解決をテーマにPBLに取り組み、AI活用演習（選抜クラス）として「地域連携Ⅱ」の単位が認定された。選抜クラス受講者に対するアンケート調査（自己評価）の結果、地域社会に実在する課題解決に取り組む社会実装型のAI教育手法により、受講生の社会人基礎力が有意に向上したことが確認できた。従って、低学年から地域と連携し、地域課題解決でAI教育を完成させるという教育プログラムは卒業後の社会実装を強く意識させる設計がなされており、学習効果が高く、本取組の優位性、PBLの重要性を認識できた。本選抜クラスでの取組を継続していくとともに、高学年次の他学科連携教育科目「ものづくり実践プロジェクト」や専門教育科目「卒業研究Ⅰ・Ⅱ」においても課題解決型の教育手法を取り入れ、「学科横断・高度専門工学教育プログラム」として、全学科の専門教育に課題解決型PBLの取組として広げていく計画である。

今後、地方大学は地域に存在する大学として、益々地域貢献が求められてくるだろう。地域企業や自治体にとっても、学生の積極的な地域社会への参画により、学生の視点から地域企業や自治体等の抱える様々な課題に対する解決方法が示されることは、新たな展開が期待できる。地域とのつながりの維持やコーディネートは容易ではないが、これからも「地域課題解決型AI教育プログラム」を改善しながら実践し、久留米工業大学の「地域と寄り添うAI教育プログラム」として発展させていきたいと考えている。

謝 辞

本学のAI教育をご支援頂きました企業、自治体の皆様、講義・演習の運営に協力くださったSA諸氏に感謝致します。

文 献

- (1) Society 5.0－科学技術政策－内閣府, https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html
- (2) 統合イノベーション戦略推進会議決定,『AI戦略2019～人・産業・地域・政府全てにAI～』, 統合イノベーション戦略推進会議, <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/pdf/aisenryaku2019.pdf> (2019年6月)
- (3) 文部科学省2016「大学の数理・データサイエンス教育強化方策について」, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/080/gaiyou/_icsFiles/afldfile/2016/12/21/1380788_01.pdf
- (4) 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム, <http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/>
- (5) 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム, 数理・データサイエンス・AI（リテラシーレベル）モデルカリキュラム～データ思考の涵養～, http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/pdf/model_literacy.pdf (2020年4月)
- (6) 文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（リテラシーレベル）」
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/00002.htm
- (7) 文部科学省「令和3年度「数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）」の認定・選定結果について」
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/suuri_datascience_ai/1413155_00011.htm (2021年8月4日)
- (8) 小田, 原, 八坂, 千田, “久留米工業大学における全学共通AIリテラシー教育の概要－学生のPCスキルと「AI概論」に対する学習動機の関係－”, 久留米工業大学研究報告 no. 43 (2021)
- (9) 久留米工業大学AI応用研究所ホームページ, “文部科学省認定MDASH LITERACY+「地域課題解決型AI教育プログラム」” <http://aail.kurume-it.ac.jp/education/>
- (10) 八坂, 小田, 原, “講義における疑問を自己解決するためのAIチャットボット－「AI概論」での試験的利用－”, 久留米工業大学研究報告 no. 43 (2021)
- (11) 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム, 数理・データサイエンス・AI（応用基礎）モデルカリキュラム～AI×データ活用の実践～, http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/model_ouyoukiso.html (2021年3月)
- (12) Anaconda, <https://www.anaconda.com/products/individual>
- (13) Miro, <https://miro.com/login>
- (14) Slack, <https://slack.com/intl/ja-jp/>
- (15) LINE, <https://line.me/ja/>
- (16) Udemy, <https://www.udemy.com/>