

面識のない高校生による身近な問題解決を目的とした探究活動の実践報告

平嶋 健吾† 赤澤 紀子‡ 笹倉 理子‡

電気通信大学† 電気通信大学‡ 電気通信大学‡

1. はじめに

近年の高等学校教育において、学習指導要領の改訂により、「総合的な学習の時間」が2022年度から「総合的な探究の時間」に変わり、よりよい課題の発見と解決をしていくための資質・能力の育成が行われている[1]。また、総合的な探究の時間では実社会や実生活における複雑な文脈の中に存在する事象を対象として、様々な角度から俯瞰して捉え探究していくことを重視している[2]。加えて、2025年に実施する大学入学共通テストの出題教科・科目について、新たに「情報」が追加されることが正式に決定している[3]。このような教育背景を踏まえて、情報の観点から実社会や実生活における身近な問題の解決を目的とした探究活動が重要であると考えられる。そこで、マイコンを利用して身近な問題解決を行う演習をカリキュラムとした本事業「高大接続教室・プログラミング入門Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を実施した[4]。本発表では、本事業の今年度の実施状況についての報告を行う。

2. 高大接続教室の概要

高大接続教室では、本学の教育の特徴である実践的応用力の育成を目的とした学生自ら課題に取り組む実験と演習を行うことで、高等学校での理科と情報科のより深い学習を促進している。また、教員・大学院生の講演から本学の最先端の研究を学ぶ機会を提供している。本事業では、情報に焦点を当てた計3回の対面による演習を通して、プログラミングをはじめとする情報技術を実生活の中で利用できることを学び、情報技術を活用する力を身につけることを目的としている。本事業の対象者は互いに面識のない高等学校1,2年生(中等教育学校4,5年生含む)である。高校生らは、各回の演習において、前半は本学生による講演の聴講や大学施設の見学、マイコンを用いたプログラミングの個人演習を行い、後半は身近な問題解決をするグループ演習及びグループ成果発表を実施する。なお、グループ演習の内容については、個人演習で学んだ内容を踏まえたマイコンや外部機器を組み合わせた装置の作成となっている。

Practical report of inquiry-based learning aimed at solving familiar problems by high school students who do not know each other

†Kengo Hirashima The University of Electro-Communications

‡Noriko Akazawa The University of Electro-Communications

‡Michiko Sasakura The University of Electro-Communications

各回の前半の演習内容を表1に、受講スケジュールを表2に示している。

演習を進めるにあたり、次の(1)~(4)をプログラミング入門Ⅰ・Ⅱ・Ⅲにて提供する。

- (1)テキスト：各回A4版15ページ前後
- (2)機器：演習で使用するPCやマイコン、センサー類の貸し出し
- (3)Webサービス：補助教材やグループ演習で使用するスライド、演習後のレポートといった資料を本学の教職員や学生TAと高校生らが共有することができる。
- (4)提出課題：各回のグループ演習で行った内容の詳細をレポート形式でまとめ、提出する。

表1 プログラミング入門の前半の演習内容

	演習内容
第1回	本学の大学院生による講演； 個人演習； 逐次処理；算術演算と組み込み関数； 変数と代入；繰り返しと条件分岐； マイコン搭載のセンサーの計測； 外部接続した機器の利用；
第2回	学内施設見学(ピクトラボ：高度ICT試作実験公開工房)の見学； 個人演習； 繰り返し(2)； リモコンを用いたLED制御； 条件分岐(2)と搭載センサーの利用； マイコン同士の無線通信；
第3回	本学の学域生による講演； 個人演習； 配列；リストの利用； 関数の作成と呼び出し； モーターの制御；

表2 受講スケジュール

時期	内容
7月中旬	プログラミング入門Ⅰ
7月中旬~8月下旬	第1回レポート課題
10月下旬	プログラミング入門Ⅱ
10月下旬~11月中旬	第2回レポート課題
12月中旬	プログラミング入門Ⅲ
12月中旬~1月上旬	第3回レポート課題

3. 今年度の実施の様子

2022年度は、32名の高校生が受講した。なお、本事業の開講形式としてA日程とB日程の2つに分

け、各日程 16 名ずつの編成を行った。実施した演習内容は両日程ともに同じである。また、本事業の企画や運営として 2 名の本学教職員と 4 名の本学生 TA が参加している。

演習の進め方について、前半の個人演習ではテキストに沿った教職員による集団指導形式の学習を行い、適宜学生 TA が机間巡視しながら高校生らの学習サポートを行った。また、後半のグループ演習では互いに面識のない高校生 4 名 1 組のグループを編成し、各グループに 1 名の学生 TA を配備した上で micro:bit を使った装置の作成と成果発表を探究活動として行った。それに伴って、高校生らに目標設定や利用するマイコンの機能・外部機器の選定、実現方法の検討といった装置の作成までの流れやプレゼン資料の作成に関するアドバイスをしながら実施した。演習に取り組む様子を図 1 に、グループ演習で作成した装置の一例を図 2 に示している。



図 1 演習に取り組む様子

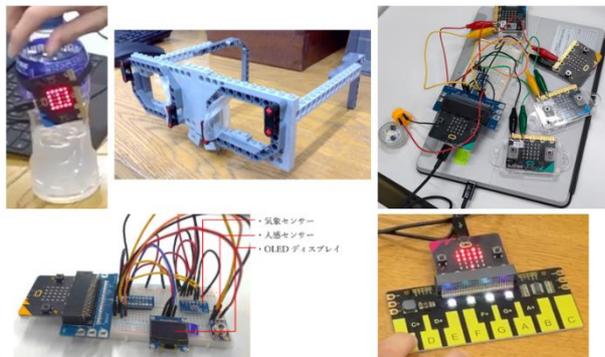


図 2 グループ演習で作成した装置の一例

演習の事後課題として提出してもらったレポートについて、高校生らには装置・プログラムの説明やその動作・実行結果及び考察を自分なりにまとめてもらった。このレポート作成は情報の整理・分析をし、まとめ・表現する力を育成するとともに、探究の意義や価値への理解を深めることに繋がると考える。

実施後の様子として、活動の成果を発表したいと思うグループは学会等のコンテストでの成果発表の準備をしている。一昨年度、昨年度の受講生が情報処理学会の中高生情報学研究コンテストに参加している。今年度も 3 チームがエントリーしている。また、個人でエントリーしている生徒もいる。

本事業を受講した高校生らにアンケートをとり、25 名から回答を得た。面識のない高校生らのグループ演習における主体的・協働的な取り組みに関す

る「他者と協力して主体的に課題解決に取り組む力」(項目 1)と「身近な問題を見出し、その解決のための方法を提案する力」(項目 2)の 2 項目について、図 3 に示す回答を得た。このアンケート結果から互いに面識のない高校生同士でも探究活動に求められる主体性や協働性を育成できると考える。また、受講するにあたり高校生ら自身が設定した目標として「積極的に行動する」や「他者と意見交換し協力する」といったことが挙げられており、そのような演習への意識・姿勢も起因していると考えられる。加えて、多くのグループが短い時間で課題を達成できたことについて、各グループの学生 TA が適宜アドバイスをし、スムーズな進行を促していたことが有効的であったと考える。一方で、“よくできた”という評価にならなかった生徒の理由として、「引込み思案な性格である」や「プログラミングの知識・技能があまりなく、技術的な提案や問題解決ができない」といったことが挙げられていた。このことから、受講者間での演習への満足度や達成感に開きが出るのが懸念される。

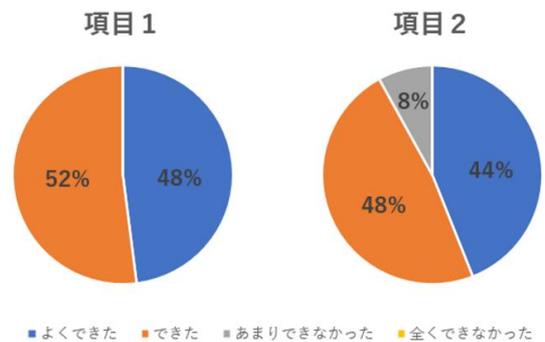


図 3 グループ演習に関するアンケート結果

4. まとめと今後の課題

本学の高大接続教室におけるプログラミング入門として、対面による計 3 回のプログラミング演習を提供する事業を企画、実施した。本発表では、情報の観点から面識のない高校生の探究活動に取り組む様子や成果物などを紹介した。本年度の実施から見えてきた問題点を踏まえて、今後の実施では生徒のプログラミングの知識・技能の底上げと探究活動へ積極的に参加できる環境形成のための改善を行う。

参考文献

- [1] 文部科学省：高等学校学習指導要領 平成 30 年告示 (online) (2023.01.11 閲覧).
https://www.mext.go.jp/content/1384661_6_1_3.pdf
- [2] 文部科学省：高等学校学習指導要領(平成 30 年告示)解説 総合的な探究の時間編 (online) (2023.01.11 閲覧).
https://www.mext.go.jp/content/1407196_21_1_1_2.pdf
- [3] 文部科学省：大学入学共通テストへの『情報 I』の導入について (online) (2023.01.11 閲覧).
https://www.mext.go.jp/content/20211021-mxt_daigakuc02-000018569_3.pdf
- [4] 電気通信大学：高大接続教室 (online) (2023.01.11 閲覧).
<http://www.kodai.uec.ac.jp/sk/index.html>