

産官学連携のロボット・プログラミング教育実践

— 「追手門ロボットチャレンジ」の展開とその教育効果 —

福田 哲也[†] 中条 貴夫[†] 板倉 淳[‡] 上村 玲佳[‡] 中西 七望[‡]

追手門学院ロボット・プログラミング教育推進室[†] 追手門学院大学[‡]

1. はじめに

2020 年、小学校においてプログラミング教育が導入され、様々な教育実践が報告されている[1]。しかしながら、予算・指導体制の関係から、ロボット教材を用いたプログラミング教育実践はまだまだ少ない。そこで、この現状を打開すべく、社会貢献を目指す大学生がロボット教材を用いたプログラミング教育実践に挑戦した。「追手門ロボットチャレンジ」(以下、ロボチャレ)と称した産官学連携の教育プロジェクトを通して、学ぶ側だけでなく、教える側にも大きな教育効果をもたらすことができた。ロボチャレの実践内容とその成果について紹介する。

2. 「追手門ロボットチャレンジ」の実践内容

2020 年、産官学連携を意図したロボチャレとして、3 つの教育実践を行った。対象、教育場面、教材、そして目的もそれぞれ異なる興味深い教育内容[2]となった。その概要を次に記す。

2.1 Pepper を用いたロボット教育授業

【日時】2019 年 12 月 2 日、12 月 17 日、
2020 年 1 月 9 日、1 月 14 日(全 4 日間)

【場所】門真市立北巣本小学校

【対象】門真市立北巣本小学校 6 年生 28 名

【概要】プログラミング教育の推進を目的に、門真市・ソフトバンク・追手門学院大学が連携し、ロボット (Pepper) を用いたロボット教育授業を追手門学院大学生が展開した。そして、4 回目の授業でその成果を全校生徒の前で発表した(図 1)。本授業を通して、プログラミングスキルだけでなく、仲間と協働力ならびに問題解決能力の育成を目指した。



図 1. Pepper を用いたロボット授業成果発表会の様子

2.2 Mindstorms を用いたロボットセミナー

【日時】2020 年 8 月 20 日(全 1 日)

【場所】大阪市立男女参画センター西部館

【対象】小学校 3 年生以上の女子 12 名と保護者

【概要】女子児童の科学教育への興味・関心の向上を目的として、大阪市の「サイエンスガール実験室」を企画。ロボット (Mindstorms: SPIKE™ プライム) を用いたロボット教育セミナーを追手門学院大学生が展開した。宇宙とテーマにしたミッションに挑む過程で、プログラミング的思考(論理的思考力)と問題解決能力の育成を目指した(図 2)。



図 2. Mindstorms を用いたロボットセミナーの様子

Robot Programming Education Practices of Industry-Government-Academia Collaboration : Development and Educational Effects of "Otemon Robot Challenge"

[†]Tetsuya FUKUDA : Otemon Gakuin

[‡]Takao CHUJO : Otemon Gakuin

2.3 micro:bit を用いた教員研修

【日時】2020 年 9 月 12 日(全 1 日)

【場所】追手門学院大手前中・高テックラボ

【対象】門真市小学校教員 12 名

【概要】門真市教科研究部会の依頼を受け、プログラミング教育 A 領域とされる豆電球の制御について、追手門学院大学生が

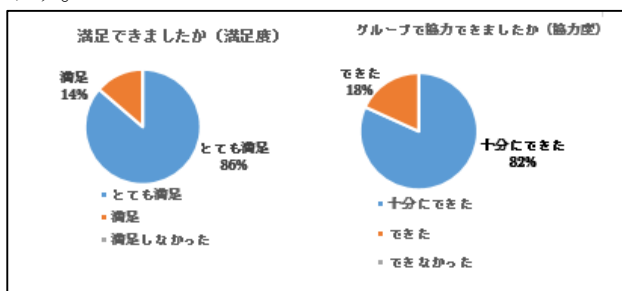
micro:bit を用いた制御法を小学校教員に紹介した。また、micro:bit で動くロボット教材 (micro:Maqueen) を用いることで、児童の思考領域が広がる授業展開を提案した (図3)。



図3. micro:bit を用いた大学生による教員研修の様子

3. 「追手門ロボットチャレンジ」の教育効果

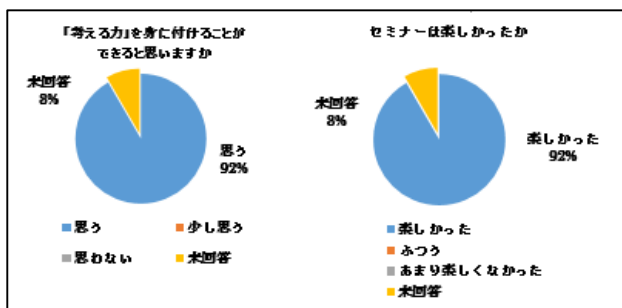
3つの教育実践において、参加者にアンケート調査を行った。そのアンケート結果を図4～6に示す。



(アンケート記述)

- ・初めは難しかったけど後からどんどん楽しくなりました。
- ・初めてのことに挑戦することの大切さを学びました。
- ・プログラミングに興味を持って、とても楽しかったです。
- ・グループ全員でプログラミングを協力して良かったです。

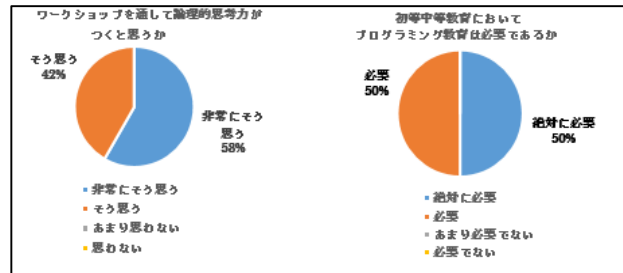
図4 Pepper を用いたロボット教育授業のアンケート結果



(アンケート記述)

- ・自分でロボットを動かさせてすごく楽しかったです。大学生からヒントをもらえたからうまくできたと思いました。
- ・難しかったけど、火星を見つけれられて良かったです。
- ・ゴールができなかったけれど、その苦をバネにしてまた頑張りたいです。

図5 Mindstorms を用いたセミナーのアンケート結果



(アンケート記述)

- ・これからの時代を生きる子どもたちの必要な力に繋がる。
- ・考える機会を実感。非認知能力の育成にも活かせる。
- ・ロボットづくりの失敗は「改良しよう」という前向きな気持ちになった。
- ・実施は難しいと考えていたが解決を探す必要を痛感した。

図6 micro:bit を用いた教員研修のアンケート結果

図4～6のアンケート結果から、教育効果が明らかになった。アンケート記述をふくめて明らかになった結果を、次の①～③に記す。

- ① プログラミング教育の必要性
(未来社会に向けて不可欠な教育である)
- ② プログラミング教育による教育効果
(プログラミングスキル・考える力の育成に効果がある)
- ③ ロボット教材を用いることによる教育効果
(目で見えることによる思考力の育成ならびに楽しいことによる主体性の醸成に大きな効果が期待できる)

また、ロボチャレの企画・運営に関与した学生にインタビューを行い、M-GTA の手法を用いて分析したところ、上記の①～③に加えて、「伝えることの難しさと重要性が、人生の糧に繋がる」と、学ぶ側だけでなく教える側の学びに繋がることを示唆した。

4. まとめ (成果と課題)

産官学の連携が互いの強みの共有に繋がり、予算・指導体制の課題を解決することができ、連携の重要性を痛感する機会となった。そして「追手門ロボットチャレンジ」と称した3つの教育プロジェクトは、目的、ロボット教材、体制、対象者も多様であり、その教育メソッド・成果は教育界に一石を投じるものになった。

参考文献

- [1]尾崎光, 他1名: 小学校におけるプログラミング教育実践上の課題, 鳴門教育大学情報教育ジャーナル No. 15, pp. 31-35 (2017).
- [2]福田哲也, 他4名: 大学生による「追手門ロボットチャレンジ」の実践 — 産官学連携のロボット教育実践の展開とその教育効果 —, 第13回ロボットを活用したプログラミング教育シンポジウム, p5(2020).