

# 事業結果要約報告書

受付番号

2022 KJ-016

—科学技術振興関係—

公益財団法人 **マツダ財団** 御中

2023年 5月 31日

所属機関名 学校法人尾道学園 尾道高等学校

申請代表者

役 職 教諭

フリガナ スギウラ ショウ

氏 名 杉浦 翔 印

(TEL : 0848-20-6612 )

マツダ財団から受けた 助成金 172 千円 による事業結果について、  
次のとおり報告します。

助成事業名

高校生による小学生へのプログラミング教室

(事業期間： 2022年 6月 1日 ～ 2023年 3月 31日 )

	計 画	実 施 結 果
事業内容	<p>日時：7月16日(土)、9月3日(土)、12月17日(土) 場所：尾道中学校・高等学校 CAD/CAM 室 対象：小学生 定員：30名 内容： &lt;高校生&gt; ・6月から：教員の指導の下、講座の教材（二足歩行型ロボット）作りを行う 3D プリンターによるボディの制作・マイコンボードやサーボモーターの組立て 小学生がブロックプログラミングを用いてロボットを操作できる教材として調整する ・公開教室当日：教員の指導の下、小学生へ操作の指導と支援 &lt;小学生&gt; 公開講座当日：プログラミングされたロボットに様々な動作を実行させる命令の作成にブロックプログラミングを用いてチャレンジする。それを通して、プログラミング的思考の育成をはかり、プログラミング的思考の特徴に気付かせる。その指導・支援を高校生が行う。</p>	<p>日時：3月9日(木)、3月10日(金) 場所：尾道中学校・高等学校 STEAM 教室 対象：向島中央小学校6年生 参加者(人)： 内訳(小中高の先生：5人)(小学校生徒：70人)(中学校・高校生徒：13人) 内容： &lt;中学生・高校生&gt; ・講座に用いる二足歩行型ロボット作り(ボディの制作・内部部品の組付・組立) ・講座内容の検討 ・講座当日の小学生への指導 &lt;小学生&gt; ・迷路ゲームでブロックプログラミングを体験 ・ブロックプログラミングでロボット制御に挑戦</p>

## 事業の目的・ねらい

プログラミング教育は学習指導要領において必修化が定められたものの、学校現場では、進捗がはかどらない現実が、とりわけ小学校において顕著である。

小学生には、まず親しむこと 慣れることが肝要であると考え、ブロックプログラミングを用いたロボット操作を教材とする。また、「活動あって、学び無し」という結果を避けるため、操作ばかりでなくプログラミング的思考（意図したことを効率的に実現するために必要な考え方）の育成も視野に入れて、できれば同伴の保護者も巻き込んでの、プログラミング学習の意義を確認する振り返りも行いたい。

高校生には講座開催準備の教材作りから取り組ませることに加えて、小学生に教える体験を通して、特定のコーディングを習得するなどのプログラミング技能の向上に止まらず、プログラミング的思考の特徴（「抽象化」「分解」「順序立て」「分析」「一般化」）について、より一層深い理解（メタ認知）を獲得できると期待している。とりわけ本事業に関わる高校生は県内私立高等学校において稀有となった尾道高等学校機械科・電気科の生徒（工業研究部）を中心に構成する。彼らのほとんどは高校卒業後には県内を中心としたメーカーに就職し、地域のものづくりを支える役割を担う。本事業をとおして、彼らにもものづくりに携わる一層の自信と誇りを育てたい。

## 事業の概要

本事業でのプログラミング教室は、【迷路ゲーム】と【ロボット制御】の2部で構成され、それぞれ下記の内容で実施する。

<迷路ゲーム>：図1

- ・Google が提供するブロック型ビジュアルプログラミング言語である、Blockly を使って行うゲーム「Blockly Games」を用いて学習する
- ・レベル別に10問あり、1つの問題を解くことでより高いレベルの問題に取り組むことができる
- ・レベルが上がるにつれて、「繰り返し」、「条件分岐」を用いて問題を解くことになる

<ロボット制御>：図2

- ・Otto DIY がオープンソースで公開しているロボット「Otto」を用いて学習する
- ・Otto のボディは、尾道学園が所有する3Dプリンターで出力し、マイクロコンピュータやサーボモーターなどと合わせて、工業研究部の生徒により組み立てを行う
- ・プログラミングはBlocklyを用いて行い、まずは、歩行やダンスといった動きに関する命令や、音を発する命令を実践し、基本的な制御を学ぶ
- ・繰り返しのブロックを用いて、動作の「繰り返し」や、内蔵する超音波距離センサによる「条件分岐」について学習する

新型コロナウイルス等の影響により、公開講座の形態ではなく、尾道学園の近隣にある、尾道市立向島中央小学校の6年生を対象に、尾道学園内で実施することとなった。6年生は2クラスあり、1クラスに対して約3時間のプログラミング教室を、2日に分けて実施する。小学校6年生の理科の単元には、プログラミング体験があり、その実践をする機会としても、本講座を活用することとなった。

講座で使用するロボットの制作や、講座内容の検討・準備、講座当日の指導は、工業研究部の高校生及び中学生で実施することとした。講座当日は、参加する小学生を5～6名のグループに分け、1つのグループに1人の指導員の中学生や高校生がつき、指導することとした。

講座終了後は、参加した小学生と、指導員の中学生・高校生の双方に対し、Google フォームを用いたアンケート調査を実施する。

## 成果・効果

講座当日は、受講者の小学生も、指導員の中学生・高校生も積極的に参加し、講座は大いに盛り上がった。(図3・4)

講座終了後に実施した、小学生向けのアンケートの内、「ブロックリーゲーム（めいろ）で、「繰り返し」や「もし〇〇なら△△する」を、うまく使うことができましたか」「OTTO（ロボット）で、「繰り返し」や「もし〇〇なら△△する」を、うまく使うことができましたか」という質問に対し、どちらも「使いこなすことができた」「だいたい使えた」が80%を占める結果となった。(図5・6) 簡易的な調査方法ではあるが、多くの参加者がプログラミング的思考の理解を感じることができたと思われる。また、「プログラミングでやってみたいことがありますか?」という質問に対しては、57.1%の生徒が「ゲームを作りたい」と答え、31.4%の生徒が「ロボットを動かしたい」と答えた。尾道学園

工業研究部では、CG やゲームの制作も行っているので、ゲーム制作を講座のテーマとすることも検討したい。講座や指導員についての自由記述形式の感想を見ると、「楽しかった」「できるようになった」「わかりやすかった」といった肯定的な意見が多く見られた。

指導員として参加した中学生や高校生にもアンケートを実施し、その内、「小学生を指導するのはどうでしたか？」という質問に対しては、61.5%の生徒が「教えることで自分の勉強にもなった」と答え、その他にも多くの生徒が、「面白かった」、「難しかった」、「教えることで自信がついた」と答えた。また、講座実施後のミーティングでは、感想以外にも、時間配分やロボットの色の種類を増やすことなどの改善提案も多く出た。

本事業を通じて近隣小学校に聞き取りをする中で、専門とする教職員が少ないことや、機材の選定や整備が進んでいないなどの、小学校におけるプログラミング教育の現状をうかがうことができた。それらの現状から、本事業のようなプログラミング教室の実施は、小学校側からも大いに歓迎されていることもわかった。本事業で用いた機材を活用し、今後も継続してプログラミング教室を実施することが望ましいと考える。

写真、図（4点程度。写真や図にはタイトルをご記入ください。）



図 1. Blockly Games

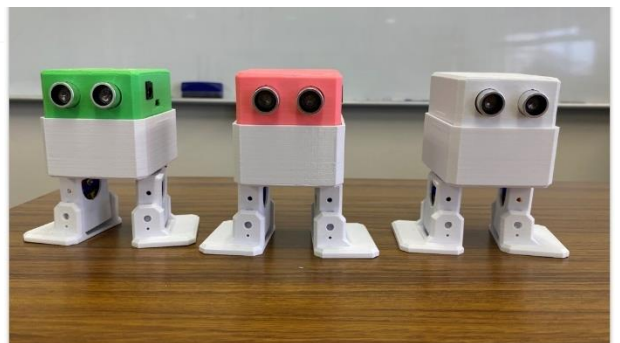


図 2. 二足歩行型ロボット Otto



図 3. 講座当日の様子 1



図 4. 講座当日の様子 2

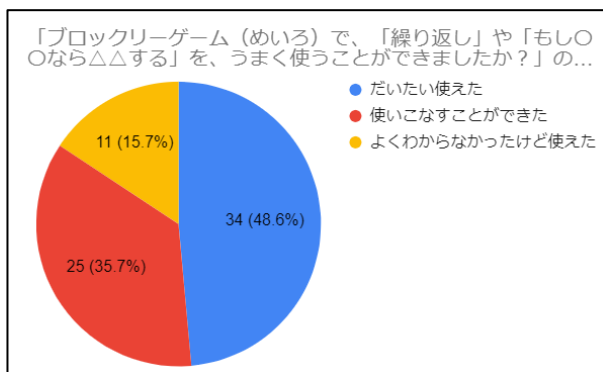


図 5. 小学生向けアンケート結果（ブロックリーゲーム）

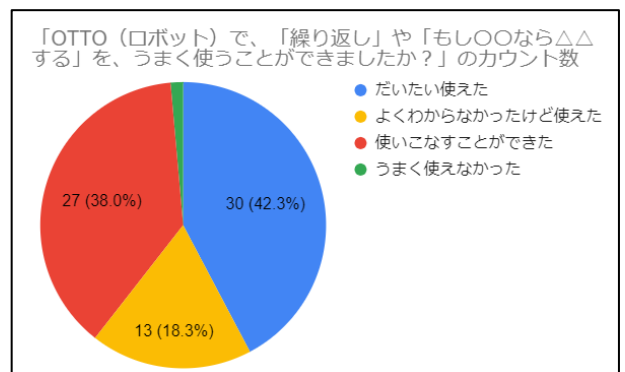


図 6. 小学生向けアンケート結果（Otto）

※ 3ページ以降も自由に追加いただいて結構です。

※この「事業結果要約報告書」(Word)、デジカメ写真の画像 (.jpeg など、解像度を下げているもの) を、CD-R 等に入れてご提供いただければ幸いです。

※みなさまの活動を「事業結果要約報告書」や「マツダ財団ホームページ」で、写真も含めてご紹介したいと思っております。写真撮影の際には、参加者の皆様にもその旨了解を得ておいてください。