

2025年度 放送大学教育振興会助成事業成果概要

1. 事業の課題名

電子回路を伴うマイコン・システムのプログラミングを学ぶオンライン授業の開発

2. 研究者情報

所属機関名	国立大学法人 山口大学
職 名	教授
研究者・研究 代表者氏名	野村 厚志

3. 事業の目的等

本事業の目的は、電子回路を接続したマイコンのプログラミングを学習するオンライン授業の開発である。小学校でプログラミング教育が始まり、子供や保護者らのプログラミングに対する関心が高まっている。都市部では、民間のプログラミング教室もあり学ぶ機会は比較的多いが、地方の特に過疎地ではそのような機会は少ない。オンライン型のプログラミング教室であれば、インターネットさえ通じていれば、住んでいる地域に関係なく誰でも参加できる。そこで、年間5回にわたりハイブリッド型（対面とオンラインの同時進行）のプログラミング教室を開催しながら、オンライン参加でも学びやすいプログラミング教室の方法とそのための教材を開発する。

4. 事業の成果の概要

本事業では、年間5回のプログラミング教室を開催しながら、そのための教材開発と実施手法の蓄積を行った。

各回のプログラミング教室は、オンラインと対面とのハイブリッド型として実施した。対面の会場は山口市内の地域交流センター五か所を巡回しながら、オンラインでは会議システム（Cisco 社 Webex）を用いて行った。日程は、特に子供たちが参加しやすい夏休み（7月24日・8月27日）、冬休み（12月26日）、春休み（3月21日・3月25日）に、13時30分～16時30分の3時間の半日とした。対面による参加者は、小学生：36人、中学生：1人、一般：3人、オンラインによる参加者は一般：3人で合計43人であった。なお、オンラインでは、大阪府、広島県、愛知県からの参加であった。講師（申請者）の他、山口大学の教員と教育学部情報教育コースの学生、デジタル技術を専門とする関係者が指導補助（TA）として参加した。

5回のプログラミング教室の内容は全て同一とし、(1)マイコン（micro:bit）とそのためのプログラミング環境（makecode）を用いたプログラミング、(2)マイコンによるLEDの点滅制御、(3)マイコンによるモーター制御の順に行った。作業しながらでも見やすいようなA3版の資料を2枚作成し、その1枚目は(1)のために「micro:bit と makecode によるプログラミング」、2枚目は(2)と(3)のために「micro:bit と電子回路をつないで LED やモーターを制御してみよう！」と題して、プログラム例や電子回路の作成例を入れた。教材は、マイコン、電子回路作成用のブレッドボードと接続線、電子部品（LED、抵抗、モーターとそのドライバーIC）などとした。オンライン参加者へは、事前にこれらの教材を送付（郵送）したが、その途中で破損することはなかった。資料は、そのPDFファイルを電子メールで事前に送付した。

プログラミング教室の進め方は次の通りとした。上記内容の(1)・(2)・(3)の項目順に、講師が資料を用いて説明し、参加者はその通りにプログラムと電子回路を作成し、意図したようにマイコンや電子回路が動作するか確認していった。意図しない動作となった場合、誤りを見つけ修正するという手順で進めた。オンライン参加者には、外部カメラを用いてブレッドボード配線を共有した。説明通りにできた後は、各自で回路やプログラムを発展させるように促した。LEDの点滅制御を発展させて、鉄道の踏切警報機のように、2個のLEDを交互に点滅させることや、モーター制御を発展させて、マイコンに備わっている入力装置によって、電気自動車のように回転の方向・停止を制御することを挙げ、プログラムや回路をどのように修正すれば

よいか問いかけた。このように身の回りの生活と結びつくような課題を例示した。最後に、参加者から感想を聞いた。

プログラミング教室の広報は、山口市内の小中学校へチラシの郵送、山口市の地域情報誌への広告掲載、放送大学山口学習センターWAKABA へのチラシの掲載、会場近隣の学童保育所への案内によって行った。

実施結果とその考察は次の通りである。オンライン参加者 3 名は、説明と資料により全員自分で進めることができ、特に助言の必要はなかった。講師側から、適宜、進み具合を尋ねたり質問はないかなどの問いかけをしたが、その必要はないようであった。オンライン参加者は、プログラミングや回路についてある程度の知識があった上、事前に教材と資料を送っていたことにより、理解が進められたためと推察する。対面による参加者は、小学校の低学年から高学年までおり、TA が助言することもあったが、親子や兄弟などの家族や学校の友達同士で参加した者も多く、教え合いながらプログラムや回路を作成している姿も多く見られた。この事業の目的の一つとして、対面での教え合いの姿が、オンラインでも出来るような仕組みを作ることであったが、そこまでには至らなかった。オンライン参加者数が少なかったことの要因は、広報の課題の他に、保護者の理解と ICT スキルにもよると考えている。なお、学校教員・関係者の参加については、対面で 1 名のみであった。

計画と実績との相違点は 2 点ある。当初の計画では、放送大学山口学習センターの学生対象の公開講座でも試行する予定であった。これを計画し募集もおこなったが、申込者がなく実施できなかった。また、オンラインでの様子を動画撮影し、後日、オンラインで視聴可能とする計画であったが、動画記録しておらずできなかった。

最後に、最近の学校現場の課題として不登校児童生徒数の増加があり、不登校や病気療養中の者がオンラインで授業に参加できるような仕組みが必要である。「誰でも」「どこからでも」参加できるオンライン・プログラミング教室の開発を継続する。