

事業結果要約報告書		受付番号 2023 KJ-007
―科学技術振興関係―		
公益財団法人 マツダ財団 御中		
		2024 年 4 月 30 日
所属機関名 申請代表者 役 職 フリガナ 氏 名		山口大学教育学部 教授 ノムラ アツシ 野村 厚志
(TEL : 083-933-5393)		
マツダ財団から受けた <u>助成金 105 千円</u> 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	教育用マイコンと電子回路によるプログラミング体験学習会の開催 (事業期間 : 2023 年 7 月 24 日 ~ 2024 年 3 月 30 日)	
	計 画	実 施 結 果
事業内容	日時 : 7 月 24 日, 8 月 28 日, 10 月 7 日, 12 月 26 日, 3 月 17 日, 3 月 20 日, 13 時 30 分 ~ 16 時 30 分 場所 : 山口市内の地域交流センター 対象 : 小学生 ~ 社会人 定員 : 各回 50 名 内容 : 教育用マイコン「micro:bit」を紹介し、その簡単なプログラムを作ってみる。その後、マイコンの I/O ポートにセンサーやモーターをつなぐ電子回路を構成し、プログラムでセンサーを活用して外界のデータを取り込んだり、それに応じてモーターを駆動したりしてみる。最後に、各自で自由にプログラムや電子回路を考えてみる。	日時 : 7 月 24 日, 8 月 28 日, 10 月 1 日, 12 月 27 日, 3 月 27 日, 3 月 30 日, 13 時 30 分 ~ 16 時 30 分 場所 : 山口市 秋穂東大海総合センター 及び 小郡, 大 殿, 白石, 湯田, 平川の各地域交流センター 対象 : 小学生 ~ 社会人 参加者 : (42 人) 内訳 (小中高の先生 ; 2 人) (生徒 ; 15 人) 内容 : 教育用マイコン「micro:bit」と LED やモーター、リレー、IC などからなる電子回路を接続し、プログラムによりそれらを制御する演習を行った。

事業の目的・ねらい

学校教育において、プログラミング教育が本格化している。小学校では2020年度からプログラミング教育が始まり、特に算数や理科においてはプログラミングを行う単元の例示があった。中学校においては、これまでも技術・家庭科の技術分野において、計測・制御のプログラミングを行うことになっていたが、さらに双方向性のある通信も扱うようになるなど内容が充実している。高等学校では、2022年度の高校1年生から「情報Ⅰ」の科目が必修となった。このように学校教育においてプログラミング教育が進展するにつれ、児童・生徒の保護者の関心も高まってきており、同時にプログラミング教材、プログラミング学習のイベント・習い事なども増えている。

実際に教科書で扱われているプログラミング課題に取り組もうとすると、困難に直面することも多い。理科や技術で扱う入出力(I/O)ポートを用いたセンサー・モータ・ライトなどの入出力素子を扱う課題では、部品の選定、回路の構成、英語マニュアルの読解など、小学生・中学生にとっては困難を伴うことも多い。そこで、民間企業でコンピュータや電子回路の設計・製作を経験された方が所属するボランティア団体の支援を受けて、子どもたち自身がマイコン・電子回路・入出力素子の接続や構成を考え、これを動作させるためのプログラムを作成し実験することにより、ディジタル的な思考方法を養うプログラミング体験学習会を検討するに至った。

このように、ソフトウェアだけでは感じられない現実の世界の難しさを体験したうえで、子どもたち自らが時間をかけてじっくり考える習慣をつけ、プログラミングの思考や論理的思考を身につけることを目的とした。

事業の概要

できるだけ多くの児童生徒・保護者や学校の先生・一般の方が参加可能となるよう、山口市内の各地域交流センターを巡回しながら、長期休業中や休日の午後・半日日程のプログラミング体験学習会（「プログラミング教室」と呼んでいる）を合計6回開催した。各回の内容は概ね同じとし、次のように進めた。

1. 教育用マイコン「micro:bit」を紹介し、コンピューターの構成について説明した。
2. makecode を用いて簡単なプログラムを作成し、micro:bit にインストールする方法を説明した。その際、プログラミングの基本的な考え方である「順次」「反復」「分岐」や「変数」について説明した。
3. マイコンの I/O ポートにセンサーや LED、モーターをつなぐ電子回路を構成するため、ブレッドボードの使い方、マイコンや IC、電子素子の見方を説明した。
4. 教材（図 1）を 1 人 1 セット配付し、プログラムで LED の点滅、モーターの正転・反転などの制御を行う回路とプログラムを作成した（図 2）。ここで、主催者側で、大まかな接続方法やプログラムについては示した。モーター駆動については IC 使う場合とリレーを使う場合を行った。
5. 上の 4 までは時間的に余裕のある参加者は、各自で自由にプログラムや電子回路を考えた。（例えば、温度が高くなったら扇風機を自動で回すなど。）

なお、プログラミング教室の開催（図 3）に当たっては、講師・運営や教材の開発を「山口-UK コンピュータープログラミング協会（会長：弘中富士彦 先生）」と共同で行った。ここに謝意を示したい。

成果・効果

実際に参加者自らが電子回路を構成してマイコンと接続し、プログラミングによって LED を点滅させモーターを動かすことができると達成感があり、コンピュータや電子回路への興味関心を高める効果があった。また、ブレッドボードを用いた電子回路の構成においては、配線の様子が見えないため抽象的な思考を必要とし、子どもにとっては理解が難しいこともわかった。回路図をブレッドボードの上で展開し回路を組み立てていくことは、「抽象的な回路図」を「具体的な配線」に変換する思考であるが、そこに、もう一段階の思考を必要とする教材としても効果的である。当初想定したプログラミング教室のねらいではなかったため、今後、このような思考力を伸ばすための教材の提示や進め方を検討する必要がある。

6 回にわたってプログラミング教室を開催した中で、子ども達だけでなく保護者（祖父母を含む）の興味関心の高まりも感じた。保護者が学校に通っていた時代には、授業でプログラミングやそれに類するものを学んだ経験は少なく、国語や算数などの伝統的な教科と違い、保護者にとって未知の教科・学習である。このため、保護者としては「子どもが学校でどんなことを学んでいるのだろうか?」「子どもにプログラミングのことを聞かれたら教えられるだろうか?」といった疑問や不安を感じつつも、「今の時代において論理的思考力を身につけさせるためにプログラミングを子どもに体験させてやりたい」という心情も大いに感じた。今後も、プログラミング教室を開催し子ども達の興味関心を高めるとともに、保護者や一般の方々の学校教育への理解を得る努力を続けていきたい。



図 1. 配布した教材

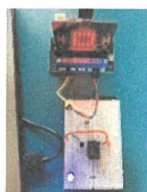


図 2. 作成回路



図 3. プログラミング教室の様子（於：左・湯田，右・平川）

参考：冬休みプログラミング教室（12月27日・白石地区）の様子はテレビ局のローカルニュースでも放送された。

<https://news.ntv.co.jp/n/kry/category/society/kr6a619418373a4e00ac6ecb002fed262f>