

「プログラム教育支援」と「STEAM 教育」推進 「Kids Code Lab」(ロボット大会)の開催

静岡県立吉原工業高等学校

松永 友和

1 はじめに

2020 年度から学習指導要領にプログラミング教育の必修化が明記された。しかし、プログラミングに関する専門教育を受けていない小中学校の教員にとっては、その指導に大きな負担感と不安感を抱えていると聞く。そこで、本校の教員およびボランティア生徒が講師となり、ハードウェアとソフトウェアを融合した「プログラム教育支援」と工学 (E) と技術 (T) を深化させた「STEAM 教育」を実践した。さらに、小中学生対象に Kids Code Lab (ロボット大会) を開催し、小中学生や中学校の教職員にもものづくりの楽しさを伝え、さらには論理的思考の構築と、問題解決力やコミュニケーション力の向上を図った。

2 活動内容

1 年間を通して、表 1 で示す活動を行った。なお、活動の様子は QR コードからの動画で確認することができる。

表 1 活動内容

講習会名	年月日	内容	QR コード
中学校理科教員研修会	2023. 07. 31	・ micro:bit の使い方と活用例 ・ STEAM 教育について	 20230731KidsCodeLab 中学校理科教員研修会 (オンライン) (4/2/エ)
第 1 回講習会 「micro:bit を使ってみよう」	2023. 08. 26 2023. 09. 23	・ micro:bit の使い方とプログラミング方法の習得	 20230826Kids Code Lab 第 1 回 (オンライン) (4/2/エ)
第 2 回講習会 「ロボットを組み立てよう」	2023. 09. 30 2023. 10. 07 2023. 10. 15	・ micro:bit を組み立てたロボットに搭載し、大会コースを攻略するプログラム作り	 20230930Kids Code Lab 第 2 回 (オンライン) (4/2/エ)
Kids Code Lab Cup 「ロボット大会」	2023. 10. 21	・ 本校文化祭で、ロボット大会を開催	 20231021KidsCodeLabCup (オンライン) (4/2/エ) 2023
特別企画 「ドローン操縦体験」	2023. 11. 26	・ ドローンをプログラムにより自動操縦体験 ・ ドローン操縦コンテストを開催	 20231126Kids Code Lab 第 4 回 (ドローン操縦体験) (4/2/エ)

3 中学校理科教員研修会

(1) 講習内容

令和5年7月31日（月）本校を会場とする富士市・富士宮市理科教員研修会（図1）において、STEAM教育の実践事例の紹介（図2）とmicro:bit（図3）の活用講習を開催した。

中学校の理科教員はこの研修会で、micro:bitに搭載されている「明るさセンサー」「温度センサー」「加速度センサー」「磁気センサー」「LED表示」などを活用したプログラミングの基本を学び、用意したmicro:bitや教材（図4）を持ち帰って、今後の教育活動に活用した。



図1 研修会



図2 STEAM教育紹介



図3 micro:bit



図4 教材

(2) 成果

中学校の理科教員はSTEAM教育の科学(S)や数学(M)については理解しているが、今回の講習で工学(E)と技術(T)を学ぶきっかけとなり、今後の教科横断的教育の深化とSTEAM教育の実践が広がることを期待する。受講者のアンケート結果は表2のとおりである。

表2 受講者アンケート

質問	回答
Q1 受講する前の知識	<ul style="list-style-type: none"> ・micro:bit を知らない (62.5%) ・micro:bit の名前だけは知っていた (25.0%) ・micro:bit を自在に使うことができる (12.5%)
Q2 受講する前の気持ち	<ul style="list-style-type: none"> ・micro:bit というものが未知過ぎて少し不安でした。 ・調べたらプログラミング関係と知って、どういう形でプログラムを作るのか不安だった。 ・micro:bit に関する知識が一切なかったため不安であった。 ・使い方がわからないことが心配だった。 ・一体どんなものなのか全く分からなかったので、何をするのか不安だった。
Q3 受講後に高まった資質・能力	<ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングの基本的な原理が分かり、自分でもできるという自己肯定感が高まりました。 ・基本的なプログラムを学び、それを応用することでプログラミングの幅を広げようと探求しながら取り組む意欲が高まった。 ・基本を理解した後、自分の好きな様に組み替えようとする試行力。・論理的に処理すること。 ・プログラムの思考能力が高まった。 ・ものづくりの視点が身についた。 ・プログラミング力が身についた。 ・初めてだったが、micro:bit を使う入口に立てた。

4 Kids Code Lab 第1回講習会「micro:bit を使ってみよう」

中学校の理科教員による所属中学生への紹介や、各校に配布したポスター、本校のホームページによるPRや新聞報道（図5）により、中学生3名、小学生6名（小学1年生含む）の9名が参加した。ただし、中学校の運動会などの学校行事や、体調不良などによる欠席により、追講習会、追々講習会も開催した。



図5 新聞報道

Kids Code Lab の受講者の中には小学校低学年の生徒も参加したので、講習会ではパワーポイント（図6）の内容をプロジェクターで表示し、吹き出しを順番に表示（図7）などを工夫することで、作業をスモールステップで指示することができた。さらに、プログラミング用のタブレット画面はサブモニター（図8）で表示した。また、受講者1名に本校の3年生の生徒ボランティア（図9）を1名配置し、講習ペースに遅れがちな受講者や、先に応用編に進む受講者への対応も行った。受講生はこの講習会で使用したmicro:bitを自宅に持ち帰り、プログラムの改良や応用編にも挑戦した。



図6 パワーポイント



図7 表示



図8 サブモニター



図9 生徒ボランティア

5 Kids Code Lab 第2回講習会「ロボットを組み立てよう」

今回の講習会では、前回の講習会で使用したmicro:bitを搭載するケニス社のロボットカー（Ring:bit Car）のキット（図9）を使用し、その組み立て（図10）と制御プログラム（図11）を作成した。今回の指導は3年生の生徒ボランティアが講師となり、担当する受講生の組み立てを受講者のペースに合わせて個別に指導（図12）した。後半は、Kids Code Lab Cup（ロボット大会）の本番コースを使い、スタートからゴールまでのタイムを競った。しかし、簡単にはゴールできず、受講生はロボットの改造方法やプログラムの工夫を生徒ボランティアに聞いたり、他の受講生と相談したりして、試行錯誤を繰り返しながら、より最速でゴールする方法を探った。（図13）



図9 キット他



図10 組み立て



図11 制御プログラム



図12 個別指導



図13 コース攻略

6 Kids Code Lab Cup(ロボット大会)

令和5年10月21日（土）本校の文化祭のイベントとして、Kids Code Lab Cup（ロボット大会）を開催した。大会の運営（放送・スターター・計時・誘導・撮影）は1年生の生徒ボランティアが担当した。受講生は一般来場者や保護者が見守る中、自宅でロボットの改造や制御プログラムを改良して大会に臨んだ。（図14～図17）



図14 開会式



図15 大会の様子



図16 大会結果



図17 閉会式（表彰）

7 Kids Code Lab ドローン操縦体験

令和5年11月26日（土）特別企画として、本校体育館でドローン操縦体験を開催した。Tello Edu ドローン（図18、図19）をコントローラ（図20）で操作する体験と、ドローンを自動制御するプロ

ラム作成体験（図 21）を実施した。さらに、コース内の障害物の回避や宙返りや着陸などのパフォーマンスにより得点を競う「操縦コンテスト」を開催した。例えば、浮き輪（図 22）を通過したら 50 ポイント、ポール間（図 23）を通過したら 20 ポイント、宙返りを加えたら 20 ポイント、ゴールの中央に着陸できたら 20 ポイントなどのルールを決め、10 回チャレンジした総得点で競った。（図 24、図 25、図 26）なお、受講生 1 名に対して、生徒ボランティアの 3 年生と 1 年生の 2 名を配置し、安全面に配慮した。



図 18 Tello Edu



図 19 ドローン



図 20 コントローラ



図 21 プログラム



図 22 浮輪



図 23 ポール



図 24 イベント



図 25 イベント



図 26 イベント

8 まとめ

この研究により、中学校の理科教員や富士市教育委員会の担当者と協力体制をとることができるようになった。今後、中学校の理科授業での教材づくりのアドバイスや、加工技術のサポート、プログラミング支援も行っていく。また、出前授業や地域のイベントにも積極的に参加し、STEAM 教育の拡大にも寄与していく。

また、子供たちの理科離れが心配される中、Kids Code Lab に参加した小中学生には、ものづくりの楽しさや、論理的思考などが少しでも身に付き、将来は工業高校への進学や、工学系への大学進学につながっていくことを期待する。

Kids Code Lab 受講者が身に付いた力のアンケート結果を表 3 に示す。（複数回答）

表 3 アンケート結果

身に付いた力
<ul style="list-style-type: none"> ・プロミング力（論理的思考） ・ものづくり力（micro:bit やロボット組み立て） ・うまくいかないときに、工夫する力（問題解決能力） ・分からないときに教えてもらう力（コミュニケーション能力）

9 謝辞

この度は Kids Code Lab を開催するにあたり、公益財団法人天野工業技術研究所様から工業教育研究助成の御支援を頂きましたことに対して、心から感謝申し上げます。

参考文献

「micro:bit であそぼう！たのしい電子工作&プログラミング」高松基広著（技術評論社）