

プログラムでロボットを動かそう

宇都宮大学教育学部 技術教育科 教授 松原 真理
戸田 富士夫

1. 事業の目的・意義

プログラミングは現在我が国の産業の発達の根幹を担うものというだけでなく、論理的な思考力や問題解決能力が身に付くという点で、小学生向けのスクールや講習会は人気がある。またプログラミング学習が義務教育の段階で取り入れられる見込みがある。ロボットを用いたプログラミングは、小学生でも比較的容易に作成することができ、自由に動かすことができる。本事業で行うプログラミング学習は、普段体験できない最新の技術に触れ『楽しく、遊びながら学ぶ』をテーマに、達成感や感動を味わうことができる。また、創意工夫する楽しさを得ることができるとし、平成25年度から行っている。企画、実施に関しては本学の学生が中心となっている。このことは、教員を目指す彼らにとって有意義なことであり、子どもに教えるとは、教員になるとは等を学ぶ中で、学生の新たな知と価値ある教育を生み出すことができる。

2. 事業内容

(1) 実施体制

この事業を実施するに当たり、学生の協力が必要不可欠である。設備の都合から子供たちの数は10名と仮定したので7名の学生（4年生4名・3年生3名）に協力をお願いした。12月に開催したのは8月は教員採用試験、10・11月は教育実習のためこのような期日になった。

今回は、栃木こどもの未来創造大学の一つのイベントであったため、広報活動はそちらに一任した。

開催前に学生と教材の選定からテキスト作りなど数度に渡り打ち合わせを行った。今回は Lego マインドストーム EV3 (図1)というロボットを用いた。

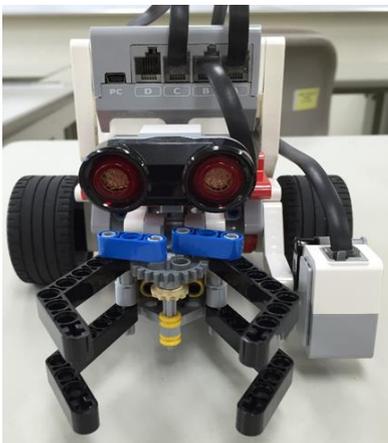


図1 使用したロボット

写真中央に超音波センサとアーム、右下にカラーセンサが取り付けられている。

(2) 活動内容

準備・テキスト作りなど学生中心で行った。今回もU.Uプラザ2Fで行った。

(3) 実施内容

講習は以下のようなタイムスケジュールで実施した。

10:00~10:05	開講式
10:05~10:40	基本動作の説明
10:40~11:00	超音波センサの説明
11:00~11:20	アームを使ってみよう
11:20~11:40	カラーセンサの説明
11:40~12:15	競技のルール説明, プログラミング, 試走
12:15~12:25	競技会
12:25~12:30	閉講式

(4) 講習の様子

以下に講習の写真を示す。図2のように、説明はパワーポイントを使いロボットを動かしながら行った。説明のメインは学生（WRO, 世界ロボットオリンピック入賞者）が行い松原と他の学生は補助として子どもたちの様子に気を配った。



図2 講習の様子

昨年の反省点として、保護者が子供以上にプログラミングに係ってしまうということがあった。よって今回保護者の席を離れた(図3)。また、このイベントでは保護者以外に小さい弟妹達が付き添いで来て、ロボットに興味を示して進行を妨げたため、保護者と子供向けのイベントを準備

し
た。



図3 講習の様子

図4は戸田が行っているウッドビーズを用いたストラップ人形製作である。ビーズ同士を細い木ネジでつなぎ合わせて人形を作る。一部はんだで接着する。もともと戸田の



図4 ストラップ人形

エンジン講習会で同伴してくる母親向けに始めたものだが、父親や幼い子ども達にも人気があることが分かった(図5)。



図5 同伴者向けの人形作り

昨年はWROのベーシックコースをクリアさせることを最終課題としたが、今回は図6のような課題にした。

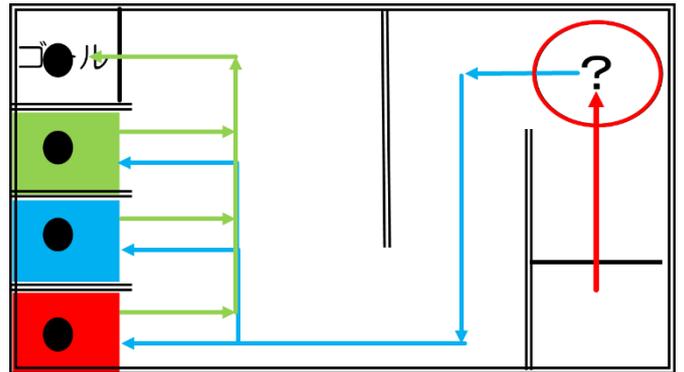


図6 今回の課題

まずは?部分に進む。図中の?部分には色紙(赤または青または緑)が置いてあるので、それを読み込む。読み込んだ色のスペース(図左)に進み、そのエリアにおいてあるブロックを掴みゴールまで運ぶというルールである。なお色紙の色はスタート直前まで分からない。

図7は実際の様子である。子どもたちは学生の手をかりつつも積極的に課題解決に取り組む様子が見られた。



図7 課題の様子

競技会の様子を図8に示す。学校名と名前、プログラミングで工夫した点などを紹介してもらってからロボットを走らせてもらった。



図8 競技会の様子

今回は掴む・色が初めに指定されていないなどでクリアする子どもは皆無であった。完全に課題をクリアするものはいなかったが、色を読み取り目的のエリアまで到達する子どもは半分程度いた。課題は簡単すぎても物足りないし、難しすぎても不完全燃焼になるので設定が難しいことが分かった。図8は競技会の様子である。

しかしながら子どもたちは時間を終えてもコースに挑戦していた。

3. 事業の成果

10人の子どもの参加があった。

課題を完全にクリアした子供は皆無だったが講習終了予定の12時半を過ぎてもプログラムを組みコースを走らせてる子どもたちがいて、楽しかった様子がくみ取れる。

また、本科の学生達が小学生と触れ合える機会は貴重だと思われる。

4. 今後の展望

今回、子どもたちに対しロボットを使ってプログラミングを教えるという機会を得た。たった2時間半の講習でフローチャートの基礎を習得し、時間や距離を調整しながら、カラーセンサで色を判断し、超音波センサで障害物を感知しながら目的地に進み、プログラミング能力を取得させることができた。

今後小学校でのプログラミングを授業に取り入れることが考えられる。問題解決能力を養うために、小学生が興味を持っているロボットを用いることは有効であると考えられる。よって今後は子どもたちだけでなく小学校の教員や教員志望の学生対象にした講習を行うことが必要かと思われる。子どもたちと直に触れ合う学校教員の資質が向上することにより、子どもたちの学びが豊かになるからである。これは大きな地域貢献だと言える。

今回参加した子供たちの中には、昨年度の未来創造大学に参加した子供がいた。フェスタ my 宇都宮で参加した子供もいた。こういうリピーターでも楽しめるような課題を考えなければならない。

今後もロボットのプログラミング教室は本技術科で行う予定である。しかしながら予算が十分とは言えない。数時間の講習であるが、ロボットの組み立て、テキストなどの準備に数倍の時間がかかる。PCは研究室のを持ち出すが、子どもたちに使用させるため調子が悪くなることも事実である。

今回は栃木こどもの未来創造大学が告知・募集であり、募集受付から定員に達するまで数十分かからなかったようだ。定員を増やすなどできないかとの問い合わせがあったが設備の都合上10名の子ども参加者しか無理である。教育学部の学生は7・8月に教員採用試験(4年生)、9月は教育実習(3年生)とあり、4年生は後期に教職実践演習という必修科目の為に土曜日も授業があるので、なかなか忙しい。春休みの講習会実習も可能性なども考えていただきたい。