

## 「大阪中学生サマー・セミナー」開催について

萩原 憲 二\*

大阪青山大学健康科学部子ども教育学科

A lecture in “Osaka junior high school student summer seminars”

Kenji HAGIHARA

Faculty of Health Science, Osaka Aoyama University

**Summary** One of the “Osaka Junior High School Student Summer Seminars” was held at Osaka Aoyama University in August 2016.

In this seminar, I taught how to program movements of a robot by using Lego Mindstorms EV3. Thirty six junior high school students from Osaka Prefecture participated in my class. They were able to learn by themselves actively and collaboratively to feel a sense of great achievement.

**Keywords:** Programming Education, Programming Robot, Collaborative Learning.  
プログラミング教育、プログラミングロボット、協働学習

### はじめに

特定非営利活動法人 大学コンソーシアム大阪では、「大阪中学生サマー・セミナー」を開催し、大学教員による大阪府下の中学生への興味深い講座を提供している。私は、平成27年度から「プログラムロボットを動かそう」という講座を実施し、大きな反響と成果をあげることができた。以下に平成28年度に実施したセミナーの概要と参加中学生の活動を報告する。

### 1. 大阪中学生サマー・セミナーの概要

#### (1) セミナーの趣旨

学習への興味・関心が高く、資質や能力を積極的に高めようとする中学生を対象に、大学等高等教育機関等との連携の下、各種講座を開催実施し、生徒個々の学問に対する関心・能力等の一層の伸長を図るとともに、チャレンジ精神に満ちた創造性豊かな人材の育成を図る。また、教育に関心のある府内各界関係者に対して、学力向上・人材育成への気運を高めることを趣旨にしている。



図1 セミナーの案内冊子

\*Email:k-hagihara@osaka-aoyama.ac.jp  
〒562-8580 箕面市新稲2-11-1

**(2) 受講対象**

大阪府内国公私立中学校第1・2・3学年に在籍する生徒が対象である。全生徒には、図1の冊子がコンソーシアムから配布された。

**(3) 受講までの流れ**

生徒の受講までの流れは次のようである。

- ① 講座の内容を調べ第2希望まで決める。
- ② 申込書に記入して、中学校の先生に提出する。
- ③ 受講可否の通知を受け取る。
- ④ 「当日受講案内」を確認する。
- ⑤ 当日の受講

**2. 大阪青山大学での講座**

平成28年度の大阪青山大学での「中学生サマー・セミナー」は、4学科で講座が開講された。開催日は、8月23日と24日の両日である。

私は以下の講座を開講した。

- ① 実施日時 8月24日(水) 10:00～12:00
- ② 開講学科 子ども教育学科
- ③ 講座名 プログラムロボットを動かそう  
(レゴマインドストームEV3を使って)
- ④ 募集人数 30人  
応募者が119人と多数であったため、募集人数よりも多い35名の受講を許可した。

**3. 「プログラムロボットを動かそう」の内容****(1) 講座のねらい**

プログラムロボット(EV3)を使って、簡単なコースの課題に挑戦するプログラムである。所要時間は、2時間の予定とした。

**(2) 講座の内容**

- ① 開講  
受講者の自己紹介(アイスブレイク)
- ② プログラミングの基礎  
プログラミングの基礎を簡単に説明
- ③ レゴマインドストームEV3を動かしてみよう。  
3人1組になっていちばん簡単なプログラミングをしてロボットを動かしてみる。
- ④ プログラミング1  
前進とストップ

- ⑤ プログラミング2  
前進とターンと前進
- ⑥ プレゼンテーション
- ⑦ 閉講  
アンケート、感想

**(3) 実際の講座の様子****① 受講者の内訳**

全受講者希望者35名の所属は次の通りである。

市町村	人数	市町村	人数
大阪市	11	茨木市	2
豊中市	4	東大阪市	1
吹田市	4	高槻市	1
豊能町	3	堺市	1
八尾市	2	池田市	1
箕面市	2	国立	1
枚方市	2		
合計			35

受講者の学年は次の通りである。

学年	人数
第1学年	20
第2学年	15
合計	35

**(4) 講座の実際の様子****① プログラミングの基礎の講義**

今回使用したレゴ社のマインドストームEV3(以下EV3)のプログラミングは、いわゆるビジュアルプログラミングという直感的に理解できるものである。

活動前の講義では、ビジュアルプログラミングの基礎になるものだけを提示した。これは、以降に続くプログラミングでは、課題を解決するためのプログラミングを探るという主体的で意欲的な活動を期待するためである。

**② グループでの活動**

1グループを3人または4人で構成し、図2のようにノート型パソコン1台とEV3 1台を使って活動した。

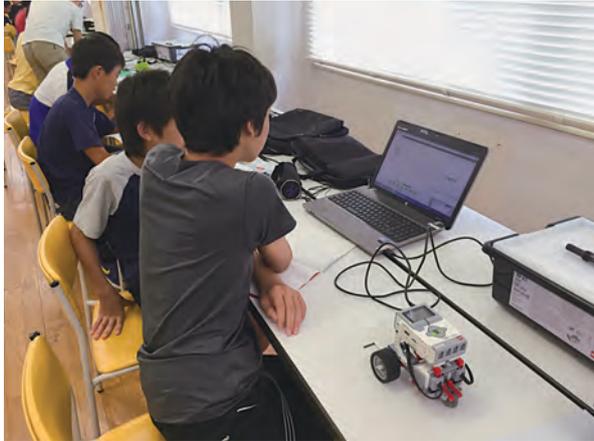


図2 グループの活動の様子



図4 動きの組み合わせのプログラミング

**プログラミング1**

課題 「前進とストップ」

EV3は、車型のプログラミングロボットで、左右のタイヤを独立して動かすことができる。前進は、パワーをプラスにし、タイヤの回転数で決定する。実際のプログラムは、図3の通りである。



図3 タイヤ前進1回転のプログラミング

EV3のタイヤは、直径が、約58mmである。中学生は、1mをこのタイヤで進むためには、約5.5回転させればよいということを理論的に導き出した。

しかし、タイヤと床面の接触状況などの違いにより実際の動きは、理論上の値通りにはならない。グループ内で話し合って課題を達成することになった。

前進だけでなく、1mのポイントを180度回るプログラミングは、左右のタイヤをどのように回転させるかということにいくつかのアプローチがある。内側を止めて外側だけを回したり、両方のタイヤの動きに差をつけて動かしたりといろいろな考えが出し合わされ、試されるという活動の繰り返しが行われることになる。グループの協働がうまくいきだし、意欲的に活動することになった。次々に課題が達成され、各グループで歓声があがっていった。自然発生的にグループ間の交流も行われた。

**プログラミング2**

課題 「前進とターン」

1m先の目標まで前進し、ポイントを回って元の場所まで帰ってくる。このプログラミングがメインの内容になる。

前進と回転と前進を組み合わせる必要があるが、回転をどのようにプログラミングするかは、グループによって違ってくる。



図5 プログラミングの実行と修正

③ 全体の発表

各グループの課題の達成のプログラミングを全体で交流する活動を行った。未完成の部分があったり、うまく実行できないグループもあつたりしたが、互いに努力の結果を賞賛する大きな拍手が送られた。



図6 全体での課題達成の交流

④ まとめ

最後に、私から簡単なまとめを話したあと、アンケートに記入して、講座を終了した。

### 4. 講座の評価

参加者へのアンケートは、次の内容で行った。

- ① あなたの学年は？1年生 2年生 3年生
- ② この講座を受講した主な理由を1つ選んでください。

- 自分で受講したいと思ったから
- 先生にすすめられたから
- 友達にさそわれたから
- 親にすすめられたから

③ 講座の内容・時間はどうでしたか。

【講座内容】

- とても難しかった 少し難しかった わかりやすかった 少し物足りない

【時間】

- 長かった ちょうどいい 短かった

④ この講座で学んだことが、今後の勉強や将来を考えるきっかけになるといいますか。

- 思う
- 思わない
- どちらとも言えない

⑤ 感想・印象などを自由に書いてください。

アンケートは、25名回収できた。その中で、講義内容の難易度は、図7のグラフのようである。参加者の経験値の大きな差が原因だと思われる。

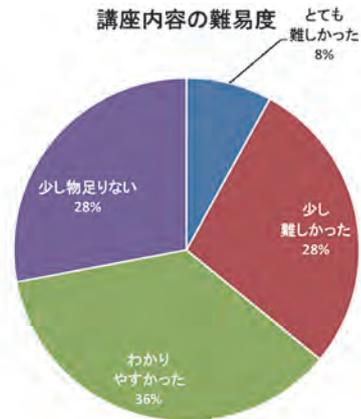


図7 講座内容の難易度のアンケート結果

④の本講座が将来を考えるきっかけになるかという問いには、図8のように多くのプラスの回答が寄せられた。

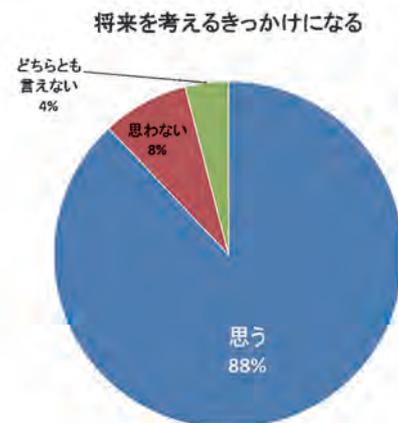


図8 「将来を考えるきっかけになる」の結果

以下に示す全ての感想からは、本講座の内容が多岐に渡っていたことが読み取れる。

- A) 初対面の人と話すのが苦手だったけど話せた。(2年生)
- B) プログラムは難しいが協力するとわかりやすかった。(2年生)
- C) 他の子と一緒に協力してロボットを動かすのがとても楽しかった。よくできたプログラムだなと思った。設備が良かった。(2年生)

- D) レゴのマインドストームは初めてでしたが、ダイセン工業のTJ3Bというロボットでふだんしていたのでレゴもおもしろいと思いました。(1年生)
- E) レゴマインドストームを使って色々なことをできて良かったです。難しい課題もありましたが、協力しあい成功へと導くことができたのを嬉しく思います。(2年生)
- F) 普段生活している中でロボットに出会う機会はあまり無いが、小学校の時にマインドストームに出会って、プログラミングが楽しくなって、今回校長先生に呼んでもらって良かったです。こういうセミナーがあったらまた来たいです。(1年生)
- G) 音楽や動きを自由に作れて楽しかった。もっと時間があれば、他の機能も付け足すことができたので、次はもっと時間があれば嬉しいです。またやりたいです。(2年生)
- H) 色を感知したり、アームをうごかしたりするセンサーも使って、もっといろいろやりたかった。でも今回は音をつかたりして楽しかったです。(2年生)
- I) アームをうごかす角度を決めるのに時間がかかりました。角度が大きすぎると途中で命令が止まってしまうのですが、小さすぎても積み木を持ち上げられないので、なかなか上手くいきませんでした。また、こういう講座にいきたいです。(2年生)
- J) ロボットとかの機械が好きだから時間は短かったけど、とてもおもしろかった。(2年生)

## 5. 考察

2年目のプログラミンロボットの講座で、昨年度を超える119人という応募があった。

2時間という短い講座の時間にもかかわらず、協力して課題を解決する協働学習が見られた。

アンケートから分かるようにプログラミングに対する経験値や関心の度合いが違うため、活動意欲に差が出ていたようである。これは、自由記述からも読み取れる。

グループの組み方のために事前にプログラミングの経験や関心についての調査をすることが必要だと思われる。

アンケートでは判断できないが、締め切りが実施日の2ヶ月前ということもあり、当日の無断欠席が見られた。周知の仕方について工夫する必要がある。

## おわりに

プログラミング学習の本校での開催が2回目ということもあり、多くの中学校に知られることになってきたようである。大阪中学生サマー・セミナーの全ての講座の中で申込数がトップ20に入ったということである。夏休みの1回だけという活動ではなく、定期的に開講することも考えていきたい。

昨年度に続き本年度のロボット教材をお借りした株式会社ナリカ様に紙面をお借りしてお礼申し上げます。また、中学生の課題についての示唆をいただいたレゴエデュケーション様にお礼申し上げます。

また、大学コンソーシアム大阪との連絡調整や当日および当日までの諸準備に尽力していただいた本校地域連携課の福田貴夫課長に感謝申し上げます。