

オープンキャンパスにおけるロボット制御実習の効果

佐藤 拓史 (長岡工業高等専門学校)

Effect of Robot Control Exercise on Open Campus

Hiroshi SATOH (National Institute of Technology, Nagaoka College)

Abstract: Every year, Open campus for the junior high school student is executed in National Institute of Technology, Nagaoka College. We were set up two exercise themes for programming and for robot control. Experience exercise is a major factor in determining the course. In this paper, We report about students who have attended Open campus who chosen or not, the our department from the admissions data.

1 はじめに

日本の少子化は深刻な問題であり、高専をはじめとする高等教育機関においては入学定員割れや入学者の学力低下などの問題を抱えることがある。総務省統計局による平成25年10月1日現在の人口推計¹⁾によると、18歳人口は120万人程度であるが、その人口はほぼ一定の割合で徐々に減少し、8歳人口で105万人程度まで減少している。それ以降はほぼ105万人程度で推移しているが、ここ数年は入学対象人口の減少に注意を払う必要がありそうである。

また、昨今の理数離れがニュースでも取り上げられるように、小中学生の理工系への興味も減少してきている。このような状況の中で志願者数の増加や質の高い学生の確保のために、大学や高等専門学校などではオープンキャンパスや一日体験入学、出前授業、公開講座などのさまざまなイベントを実施し、理工系の面白さを伝え、興味を持たせようと努力している。

著者が所属する長岡工業高等専門学校(以下、本校)においても、中学生の夏休み期間にオープンキャンパスを実施している。オープンキャンパスでは、本校をよりよく知ってもらうための説明会と入学後にどんなことを行うのかを体験してもらうことによって、進路先決定の判断基準にしてもらうために実施している。毎年、このオープンキャンパスでの体験学習の希望状況が来年度の入試志願者数の目安になるので、5学科(機械工学科、電気電子システム工学科、電子制御工学科、物質工学科、環境都市工学科)とも趣向を凝らした体験学習を実施している。

そこで、著者が所属する電子制御工学科(以下、本学科)では、学科の特徴を出しつつ中学生が興味をもって参加してもらえる体験学習のテーマとして情報処理センターを利用したプログラミングに関するテーマとロボット制御にスポットを当てたロボット・プログラミングのテーマを行っている。これまでに、このロボット・プログラミングを導入するための実習内容の検討について報告し²⁾、実習方法の違いにより受講生の理解度や達成感などに相違が生じる

ことを報告した³⁾。

本稿では、2013年度のオープンキャンパスで本学科が実施した体験学習のうち、ロボット・プログラミングの実習テーマを受講した生徒がその後の進路先として本学科を選択してくれたかどうかを入試データを分析した結果より報告する。

2 オープンキャンパス 2013

2.1 オープンキャンパス 2013 の概要

オープンキャンパスは、中学生、保護者、中学校の教員を対象に実施し、中学生と保護者には進路先選定の判断材料としてもらうこと、中学校の教員には進路指導の参考にしてもらう意味で実施している。このオープンキャンパスの参加人数が来年度の入学試験の志願者数に強い相関を持つことから、2012年度より、中学生と保護者が参加しやすい夏休みの週末(土日)に開催している。実際に、2012年度はオープンキャンパスの参加中学生数が2日間で延べ374名(2011年度は321名)、2013年度は2日間で延べ470名と増えたことにより、本学科の志願倍率も同様の傾向となった。

オープンキャンパスのスケジュールをTable 1に示す。2013年度のオープンキャンパスは8月10日(土)、11日(日)の2日間実施され、両日とも同じスケジュールで実施した。中学生は2日間とも参加することも可能で、その場合には2日目の午前中にも別の体験学習を行うことができ、最大3つのテーマの受講が可能である。そのため、より多くの学科の体験学習を通じて志望学科の見極めが可能となる。午前中には参加者全員を対象とした学校紹介、入試説明、校内見学等を行い、午後には、中学生は事前に体験希望を出した学科の体験学習を受講する。今年度は1日目の参加者数が多いこともあり、参加者を2グループに分け、「学校紹介、入試説明等」と「校内見学」を入れ替えて対応した。

オープンキャンパスは2日間実施するが、どちらか1日しか参加できない中学生も多い。その場合、体験学習は1テーマしか受講できないので、我々にとってテーマ設定

Table 1 Schedule

8月10日(土), 11日(日)のみ参加者	
9:30~10:30	学校概要・入試説明・学科概要
10:45~11:45	校内見学
12:00~13:00	昼食・休憩, 自由見学
13:00~15:30	体験学習 1
2日間参加者	
9:30~12:00	体験学習 2
12:00~13:00	昼食・休憩, 自由見学
13:00~15:30	体験学習 3

は非常に重要である。参加の申し込み時に体験学習のテーマも選択しなければならないので、中学生が興味を持ち、かつ学科の様子を体験できるテーマが要求される。体験学習での満足度が受験時の第一志望学科に大きく響くと考えているからである。

保護者と教員は中学生が体験学習を行っている時間帯に進学相談等を行うスケジュールである。

2.2 体験学習テーマ

近年のオープンキャンパスでは、5 学科 (機械工学科, 電気電子システム工学科, 電子制御工学科, 物質工学科, 環境都市工学科) でそれぞれ 2 テーマずつ設定して体験学習を行っている。事前に受講希望を募っておくことで、受講人数に応じて 2 回または 3 回の実施となる。2013 年度の各料の体験学習のテーマは以下の通りである。

機械工学科

ドリルを使ってオリジナルキーホルダーを作ろう！
(テーマ 1)

機械工学科まるごと体験ツアー (テーマ 2)

電気電子システム工学科

はんだメイド de イルミちゃん (テーマ 3)

プログラミング de レゴロボット (テーマ 4)

電子制御工学科

プログラミングを体験しよう！ (テーマ 5)

ロボットで遊ぼう！ (テーマ 6)

物質工学科

プラスチックのアクセサリ作成 (テーマ 7)

ロウケツ染や七法焼きでオリジナルのアクセサリを作ろう (テーマ 8)

環境都市工学科

巨大地上絵をグラウンドに描こう (テーマ 9)

暮らしを支える「巨人」と「小人」 (テーマ 10)

~ アーチ橋を作ってみよう・微生物の捕獲にチャレンジ ~

各テーマの受講者数は 2 日間で、テーマ 1 が 66 名、テーマ 2 が 59 名、テーマ 3 が 41 名、テーマ 4 が 90 名、テーマ 5 が 106 名、テーマ 6 が 48 名、テーマ 7 が 44 名、テーマ 8 が 24 名、テーマ 9 が 15 名、テーマ 10

が 32 名の合計 554 名である。参加中学生数よりも多いのは、両日参加の生徒が複数のテーマを受講しているためである。

本学科では、中学生が興味を示し、入学後に本学科で行うことの一端を体験してもらうテーマとして上記のテーマ 5, 6 を設定している。このうち、テーマ 6 の「ロボットで遊ぼう！」は電気電子システム工学科のテーマ 4 「プログラミング de レゴロボット」と実習内容が大きく被るテーマとなっている。実習の内容や進め方などによっては、受験志望学科に差が出てしまう可能性が考えられるテーマである。テーマ 6 の実習内容の検討については文献 [2] を参照のされたし。

テーマ 6 の受講者数は、1 日目が 32 名、2 日目が 16 名の計 48 名であった。このうち、テーマ 4 も受講することになっていた生徒は、1 日目が 15 名、2 日目が 5 名と受講者の約半数はテーマ 4 も選択している状況であった。

2.3 テーマ 6 の実習の様子

テーマ 6 の実習の様子を Fig.1, 2 に示す。Fig.1 はテーマ 6 の前半に行うロボットアームを手動で操作して頭脳 (CPU) の重要さを実感してもらう実習の様子であり、Fig.2 は車両型ロボットの動作プログラミンの様子である。思い通りの動作をしない点を調整し、デバック作業の難しさも体験できたようである。



(a) Individual operation



(b) Multiple operation

Fig.1 Appearance of exercise for Robot arm



(a) Robot programming



(b) Operation check

Fig.2 Appearance of exercise for Robot programming

2.4 アンケート結果

オープンキャンパスに参加した生徒に対して簡単なアンケートを実施した。このアンケートでは、体験学習の反応や来年度へ改善点を見ることを意識して行った。アンケート結果の詳細については文献 [3] を参照されたし。

そのアンケートの中で、以下の 2 項目について着目する。この 2 項目は、体験学習自体が楽しめたかどうか (Q1)、高専を進路先に考えてもらえるかどうか (Q2) を見極める意味で行った。アンケート結果を Fig.3 に示す。

- Q1 ロボット・プログラミングについて
 1. とても楽しかった
 2. まあまあ楽しかった
 3. ややつまらなかった
 4. かなりつまらなかった
- Q2 (体験学習を受けてみて) 工学分野に
 1. とても興味がわいた
 2. まあまあ興味がわいた
 3. あまり興味がわかない
 4. 全く興味がわかない

ロボット・プログラミングの実習内容は 1 日目と 2 日目で若干変更したが、ロボット・プログラミングが「とても楽しかった」と回答する中学生が 1 日目で 80% を超え、2 日目でも 73% と高い結果となった。全体でも 80%

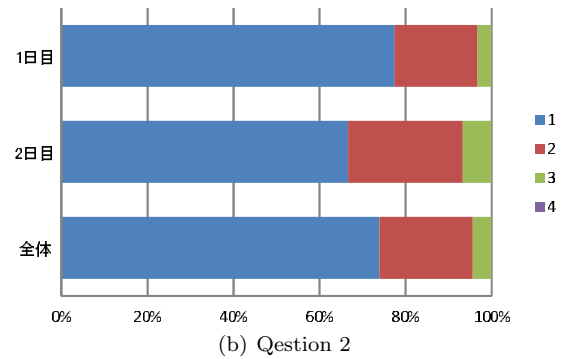
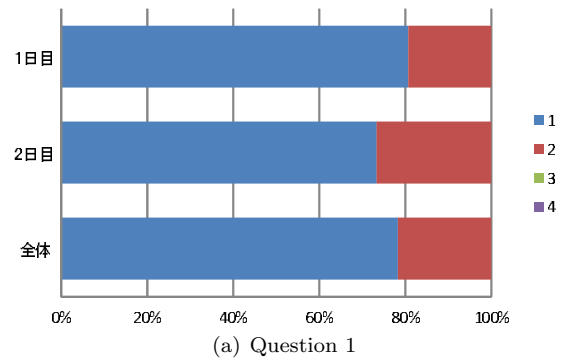


Fig.3 Questionnaire results

近くの生徒が「とても楽しかった」と回答してくれ、「ややつまらなかった」や「かなりつまらなかった」という回答がなかったことは実習内容を十分検討した結果だと思われる。この結果、中学生の興味を十分ひきつける体験学習が行えたのではないかと考えられる。

また、体験学習を受けてみて、工学分野に「とても興味がわいた」と回答した中学生が全体で 70% を超えてくれた。この結果が入試志願者状況にどのように影響したかを次節の入試データ分析で検討する。

3 入試データの分析

テーマ 6 を受講していた 48 名のうち、実際に本校を受験してくれた生徒は 32 名 (受講者の 66.7%)、このうち、本学科を第一志望として受験してくれた生徒は 15 名 (受講者の 31.3%) であった。1 日目の受講者は 32 名であったが、このうち本校を受験してくれた生徒は 23 名 (受講者の 71.9%)、本学科を第一志望として受験してくれた生徒は 13 名 (受講者の 40.6%) であった。2 日目の受講者は 16 名で、本校を受験してくれた生徒は 9 名 (受講者の 56.3%)、本学科を第一志望として受験してくれた生徒は 2 名 (受講者の 12.5%) であった。

この結果より、初回 (1 日目) に受講してくれた生徒の約 4 割が第一志望として本学科を受験してくれており、2 日目に受講してくれた生徒の 3.2 倍となっている。オープンキャンパスの参加申込段階でどれだけ興味を持てるテーマ設定ができていくかが大きく影響してくるようである。また、テーマ 6 は実習内容的に他学科のテーマ 4 と重な

る部分も多いが、1 日目の受講者で本学科を第一志望とした 13 名のうち 7 名がテーマ 4 も受講していた。同様なテーマを受講していたにもかかわらず、最終的に本学科を第一志望としてくれたのは、テーマの設定、実習内容の検討を十分行った成果が得られているものと考えられる。

この分析は、2013 年度の入試データのみで行っているため、今年度の入試データについても同様な分析を行い、オープンキャンパスにおける実習テーマが次年度の入試志願状況にどのように影響しているのか、受講テーマによる違い等の検証を続けていきたいと考えている。

4 おわりに

本稿では 2013 年度に実施したオープンキャンパスに参加した中学生が、その後の受験において本校を志望校として選択してくれ、かつ本学科を第一志望としているかを入試データより報告した。分析の結果、オープンキャンパスの初回に本テーマを受講してくれた生徒は、本校を受験してくれる傾向にあり、かつ本学科を第一志望に選んでくれることが分かった。また、テーマ 4 を受講していたが本学科を第一志望に選んでくれる生徒の割合も多く、テーマの設定、実習内容の検討を十分行った成果が得られているものと考えられる。

今年度の入試データについても分析を行い、オープンキャンパスにおける実習テーマの効果について検証を続けていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 総務省統計局：“人口推計(平成 25 年 10 月 1 日現在)”，
<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2013np/index.htm>
- 2) 佐藤拓史，外山茂浩，小川伸夫，碓氷誠，小柳久也：オープンキャンパスにおけるメカトロ体験の実践，第 11 回 SICE システムインテグレーション部門講演会 論文 CD-ROM，627/630 (2010)
- 3) 佐藤拓史：オープンキャンパスにおけるロボットプログラミング，第 14 回 SICE システムインテグレーション部門講演会 論文 CD-ROM，2086/2090 (2013)