

## ロボット機材を使って小中学生に工学への興味を持たせる 手法とその効果の検証

高知工業高等専門学校 機械工学科 岸本 誠一

### 1. 調査研究の背景と目的

子供の理科離れが問題提起され久しいが、高知県ではものづくりや工学への興味を高めるための子供向けのイベントが非常に少ない状況にある。また、実践的な技術者の育成を目指す本校においては入学志願者の確保が火急の課題となっている。本校では、これまで小中学生を対象として「出前授業」、「公開講座」、「オープンキャンパス」、および「体験入学」などの広報活動を行ってきた。しかし、これらの中で「出前授業」以外は、すでに理科、数学、または本校に興味をもっている生徒が参加する傾向にあり、従来から行っている活動の内、ものづくりに興味をもってもらおうという観点からは「出前授業」の充実が必要ではないかと考えていた。

この出前授業は、開講可能な授業テーマのリストを年度初めに県下小中学校へ送付し、小中学校からリクエストされたテーマ担当の本校教員が個別に実施していた。依頼されるテーマは、学習指導要領に関連したものが希望されることが多く、それ以外ではロボットを使ったテーマへの要望がいくつかあった。これまでのロボットを使った出前授業では、高専ロボコンの競技ルールの説明と本校かからの出場ロボットの動作のデモを行うことが多かった。NHKテレビで見た生徒もいるロボットの実物を目にするだけで、一般の生徒に工学やものづくりに興味をもってもらい導入になることを期待しているが、そのとき限りの単発のイベントで終わっており、より効果的な実施方法の検討や体系だった展開はこれまで行われていなかった。また、近々に行った関連する実施例として、22年度上四半期にイオン高知のイベントホールを借り切り、幼稚園児、小学校低学年生を対象とした科学実験教室と高専紹介イベントを行った。これは、高専の紹介を目的とした初めての単独イベントであった。事前の広報が十分とは言えない状態での実施であったが、多くの親子連れ（概算で約400人）に参加いただいた。このときは科学実験教室やミニロボット操作体験なども行ったが、高専ロボコン・ロボットはここでも注目を集めており、これがロボットを積極的に使った出前授業やイベントを計画する契機になった。

本調査研究では、小中学生に工学・ものづくりに興味をもってもらうために、馴染みやすい「ロボット」を使った出前授業に注目し、参加した小中学生や教員の声を取り入れ、また他高専等の事業の実施手法を参考にし、より効果的、効率的に実施できる出前授業や広報イベントを調査・検討することを目的としている。これを使って、来年度以降の活動に役立て、さらには高専志願者増加もめざす。さらに、工学やものづくりに興味を持つ小中学生が増えることが期待できる。このためには、身近で見ても触れてもらうことが重要と考えており、「ロボット」を使ったイベントは大変有効な手法と考えたので調査した。また、最近では工業高校においてもロボット・イベントが活発であることから、本事業の成果は、今後工業高校や他の高等専門学校でも参考にいただける可能性がある。

## 2. 調査研究の実施体制

本校教員5名のほか、本校ロボット研究部の部員（約30名）に協力いただいた。

## 3. 調査研究の実施内容と方法

本調査事業では、(a) 小中学校への高専ロボコン・ロボットを持ち込んで行う出前事業、(b) 高専ロボコン・ロボット体験イベントの実施、(c) 他高専への同種の事業の聞き取り調査、を行った。

## 4. 調査研究の実施結果

### (a) 小中学校への高専ロボットを持ち込んで行う出前事業

先述のように、本校では高知県下の小中学校からの依頼により、ロボットを持ち込み、高専ロボコンの競技説明やロボットの動作デモを行う出前授業を行ってきた。今回は、その動作を説明し、そして高専ロボコン・ロボットや学生自作のミニロボットの操縦を体験してもらった。そして、これらの実施後にその効果を調べる参加者の意識アンケートを行い、小中学校教員にも効果と感想、より効果的な提案の聞き取り調査を行った。また、いくつかの出前授業では、対象者に年齢のより近い本校学生にも説明補助員として参加してもらい、対象者の目線に近づけた説明を試みた。

実施後のアンケートでは、「楽しかった」、「良かった」の回答がほとんどであった（集計総数は207通）。少数意見として「将来作ってみたい」など積極的な姿勢まで興味を高めてもらえた回答もいただいた。また、本校学生がロボットの説明をすることが大変好評であった。ロボットとは関係ないが、教員からの調査で「小中学校では通常行えない理科の実験を、出前して実施する」などが提案されたので今後検討したい。

### (b) 高専ロボコン・ロボット体験イベントの実施

高知市子供科学図書館のイベントホールを借り切り、ロボットに触れる場を構え、小中学生が興味を持つポイントについて調査を行った。ここでは、今年度高専ロボコン出場ロボットの展示説明とロボットの操作体験を行った。また、同様のイベントを高専の文化祭でも行った。

準備として、これらのイベントのために、高専ロボコンに出場したロボットを改良した。H22 度高専ロボコンは操縦者を乗せた二足歩行ロボットが的当てをする競技であった。そこで、操縦者の代わりに小学生が乗れるように、操縦席にガードや席を設けるなど安全に配慮した改良を行い、小学生を乗せた車を二足歩行ロボットが引くイベント用に改造した。また、今年度（H24）の高専ロボコンは床に散らばったボールを9つの的に入れる時間を競う競技であった。本校の2体のロボットは四国地区予選大会で優勝、準優勝をしており、地区予選の様子はテレビ放映されている。そこで2体とも操作を単純化する等の改良を行い、磁石の入った操作棒を近づけることでロボットの操作が行えるように単純化した。イベントにおいて、いかにもそれらしい大きな動きで二足歩行するH22年度のロボットが小学生を乗せた車を引く乗車体験は大盛況であった。イベント用にロボットを改良したり、本校学生が説明することを行なわなかった頃には受けなかった質問を、観覧していた保護者や小中学生から受けるようになった。たとえば、作製方法などより深いことに対する

質問で、キットでなくアルミニウムの角材からすべて作りあげていると答えるとさらに興味を持ってもらえた。

#### (c) 他高専への同種の事業の聞き取り調査

ホームページを見ていくと、いくつもの高専で同様の広報イベントを行っており、テーマや実施手法などの情報収集や有効な意見交換ができると思われた。そこで、小山工業高等専門学校（埼玉県小山市）、津山工業高等専門学校（岡山県津山市）、および都立産業技術高等専門学校品川キャンパス（東京都品川区）を訪問した。

小山高専は、高専ロボコン全国大会の常連校の一つで、高専ロボコン地区大会へも7チームほどの校内予選を経て出場するほど盛り上がっている。学内には、これまでの高専ロボコン出場ロボットを展示する展示館が設けられていた。高専の保護者が主体となる高専PRを兼ねた科学実験イベントが盛大に行われ、効果を上げていた。

津山高専では、高専ロボコンに関わる学生に工作室の利用を自由にするなど、学生の自主活動に対する学内の理解の深さが伺えた。ここでは、近隣の小中学生が参加する学外開放型の科学実験教室が十年以上前から継続して開かれていた。その教室における実験助手には高専学生を使うなど、いい方向でイベントが動いている印象を受けた。

都立産業技術高専では、3つの区と共催で科学実験教室を定期的で開催していた。広報などの準備は区が主体的に進め、内容は高専が責任を持っているとのことであった。ここでも、学校施設を学外へ開放することを意識していると伺った。

三高専とも小中学生対象の科学実験イベントを継続的に開催しており、成果を着実に上げている印象であった。科学技術に関するイベントでは「ウインドカーを作ろう」、「イスの模型を作ろう」など興味深いショップをいくつも紹介していただき、今後整理して導入を検討したい。しかし、高専ロボコン・ロボットは動作紹介のみにとどまっているとのことであった。

## 5. 本調査の成果とまとめ

小中学生に工学やものづくりに対する興味を高めるための事業として、高専ロボコン・ロボットを使った出前授業を主に取り上げ、その手法について実施状況の再検討、参加生徒や小中学校教員の意見・反応を調査した。長年NHKで放映されてきた高専ロボコンは県下でも広く知られており、小中学生やその保護者にとっても話題に上りやすいことから、理系に興味をもってもらうには良い材料と思われる。また、予想通りではあったが、小学生が触れる、操作できるイベントにおいては参加者（小学生）の興味の度合いが高くなることを確認できた。明らかになったことは以下の通りである。

- ロボコン・ロボットを、イベント用に改良し使うことは効果が大きい
- ロボコン・ロボットの説明を、学生が行うことが非常に有効である
- ロボット操作体験型のイベントにおいて高専自体をPRするにはいい機会である

今後、紹介器材をパッケージ化することにより教員に依らずイベントが実施できるようにしたい。