

# 近隣小学生へのロボット教育の実践

八 尋 博 士 (帝塚山中学・高等学校)

## ○背景・目的

生徒らの理科離れが叫ばれて久しい。しかし家庭の中を見渡すと、テレビ、携帯、自動車など高度な科学技術が使われた多くの製品を目にすることになり、生活に欠かせないものとなっている。このような背景の中、「理科離れ」という危惧から保護者の理科教育に対する関心は、むしろ高まりを見せていると思われる。この関心に応えるべくロボット教室を開催することとした。

## ○目標

このロボット教室では以下を狙いとして開催した。

- 1.私立学校ならではの特色を活かし、中高大連携による地域の小学生および保護者に向けて、ロボットを用いた理科教育の取り組みを認知してもらう。
- 2.参加した小学生には、ロボット製作を通じて「モノづくり」の根幹にある「どのようにしたらうまくいくのか?」を考えながら、課題や問題を解決するプロセスを体感し「モノづくり」に興味を持ち、好きになってもらう。
- 3.理科部の中学生・高校生には、補助TAとして参加し小学生にアドバイス等を行うことで、コミュニケーション、表現する能力の向上を目指してもらう。
- 4.将来、教員を目指す大学生には、子ども達と触れ合いながらロボット教室の企画運営を行うことでさらに資質のある教員になるための実践力を鍛えてもらう。

## ○準備・運営

### 3月

同じ学校法人をもつ帝塚山大学こども学科にロボット教室を一緒に開催するスタッフの募集に行く。(figure.1: 大学に説明に行く際に用いた資料)

## 小中高大連携教育実践プログラム 実践的ロボット教室

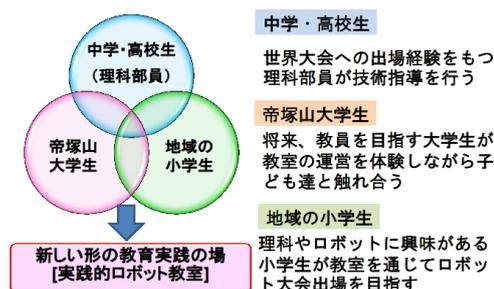


Figure 1

こども学科は、幼稚園小学校の免許を取得することが可能な学科で、教諭を目指す大学生が多く在籍している。小学校では、さまざまな教育的取組みを企画することがある。そのため、このようなロボット教室を一緒に作り上げていく事を通して、企画運営する能力を高めることができること。また、ロボットを使った教育は、理科に苦手意識のある教員が多いといわれる小学校において、非常に強みになること。そして、ロボット教育は、モノづくりだけでなくプログラミングを学ぶことになり、注目されつつある教材であること。これらのことを学ぶことができることを大学生に説明をした。その結果、大学1年生4名がボランティアスタッフとして参加することになった。

### 4月

教室の企画運営を行うため、理科部の顧問2名とボランティアスタッフの大学生4名に理科部ロボット班の中学生を加えた実行委員会を4月に立ち上げた。

初回の教室までに5回程度実行委員会を開催して当日の内容や広報の方法、役割分担等を検討し決定した。初回では、ロボットそのものに慣れてもらうために、大学生のためにロボット

の実習を行った (figure.2)。使用したロボットは、レゴ社のレゴマインドストーム NXT である。初めに基本となるロボット (ドライビングベース) を作り、自律走行させるためのプログラミングを行った。モータの制御の仕方、タッチセンサー、光センサーの使い方、if 文を利用してのラインレース (黒線を光センサーで検知し、それに基づいてモータを制御することで線上を進むこと) ができるようになった。

また、受講生の募集を行うため、大学生と相談しながらチラシ (figure3) の作成を行った。事前に各学校長に連絡し、近隣小学校 4 校上級生対象に計 740 枚の配布することができた。次に、資料を作成し奈良県庁記者クラブでのメデ

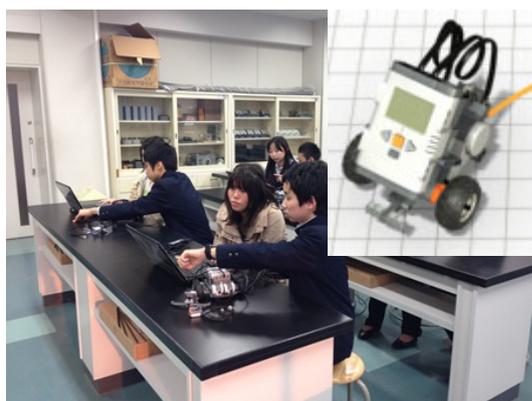


Figure 2

ィアリリースを行った。その結果、4 社の新聞の紙面に取り上げてもらうことができた。学校 HP にも広報を行い、広く募集を行った。

### 5-6 月

ロボット教室の内容に関しては、帝塚山中高理科部ロボット班の生徒と相談しながら、決めることとなった。4 回分の大まかな流れは、

- 第 1 回 プログラミングの基礎
- 第 2 回 タッチセンサーと光センサーの利用
- 第 3 回 自分なりにロボットを改造する
- 第 4 回 教室内で模擬大会の開催

## 第1回帝塚山ロボット教室

**ロボットを君の力で動かそう!**  
**ロボットの全国大会が君を待っている!!**



ロボットの大会 World Robot Olympiad (WRO) は、自動車部門による国際的なロボットコンテストです。市販のロボットキットを利用することで参加しやすいのが特徴です。本教室では、今年10月(日)に大阪府吹田市で開催されるWRO大阪大会の小学校ベテリック部門への出場を目指し、教育プログラムを考えています。



世界大会でも活躍する帝塚山中学校・高等学校の理科部ロボット班の生徒が先生になって、**近隣の小学生**を対象とした**ロボット教室**を開催します。また、帝塚山大学の学生がその運営スタッフを務めます。

ロボット教室の目標は、ロボット大会への出場!! 初心者の方も大歓迎。是非参加してみてください。近隣の小学校の先生方の参加もお待ちしております。

**一募集要項一**

主催：帝塚山ロボット教室実行委員会  
 日時：2014年6月14日、21日、7月12日、26日すべて土曜日  
 14時～17時(終了予定) 4日間参加を原則とします。  
 会場：帝塚山中学校・高等学校 物理実験室  
 対象：近隣小学校に所属する5年・6年生  
 費用：無料 ※但し保険料として200円頂きます。  
 募集：15名程度(応募多数の場合は抽選で決定します。)  
 申込：Eメールの丸(担当:阿盛)で受け付けます。件名に【ロボット教室申込】と  
 明記し以下の内容を本文に記載してください。**締切は6月7日(土)**です。  
 1) 氏名、2) 住所、3) 所属学校、4) 学年、5) 電話番号

Figure 3

大学生と中高生の役割として、司会進行役、具体的指導案の作成とに分けた。また、ロボット教室をするにあたり、アンケートを実施して保護者がどのようにロボット教室を知り、期待していることは何かを知ることができるよう準備した。参加費は無料だが、保険に入っていたくために 200 円を徴収することになった。

### 6-7 月

6 月 14 日、21 日、7 月 12 日、26 日の全 4 回のロボット教室 (figure4-7) を行い、そのつど反省会をし、また、保護者にロボット教室に関するアンケートをとり、ロボット教室の改善を図った。

初めは、指導に当たる中学生に対しても、ぎこちない様子が見られたが、徐々に緊張も解け集中していった。保護者も熱を帯びてきて、生徒以上に熱心な方も見られた。



Figure 4 初めてのロボット

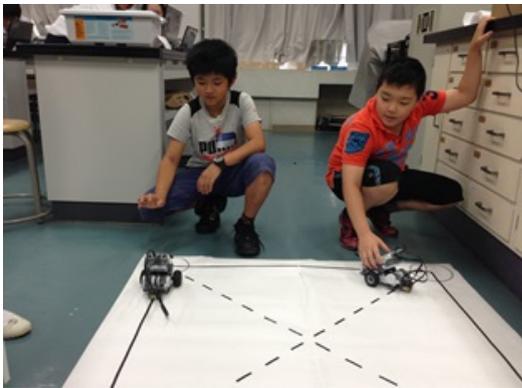


Figure 5 順番まだかな



Figure 6 自分のロボットづくり



Figure 7 模擬試合で盛り上がる

終了時に取った保護者のアンケート結果から、このロボット教室をきっかけに本校でのロボット活動をはじめて知った方が 53%をしめていた。また、意外なことだがロボット教室そのものを知った媒体として、新聞紙面の広報が全体の 25%ほどで、小学校への案内状からが半数を占めており、身近な広報が有効であることがわかった。ロボット教室に対しては、TAである中高生とのコミュニケーションが何よりも重要で、うまくいっている場合は保護者も非常に満足していることが伺えた。このことに関しては、中高生を小学生 1 人に 1 人ずつ当てており、このことにより中学生自身が自分で説明しなければ、小学生がわからないままになってしまうという責任感から、説明をしようとする姿勢が見られた。はじめのうちは自分ができることを人に説明する難しさを感じていたが、徐々に慣れていき、説明ができるようになっていた。一方、一部小学生に対応が難しい（集中して話を聞けない）生徒がいたが、大学生の力を借りながら、根気強く説明に当たっていた。

4 回目の教室では、国際科学技術コンテストでもある WRO（ワールドロボットオリンピック）のベーシックカテゴリのコースを模して大会を行った（figure6-7）。3 回目までは指示通りにロボットを作っていたが、このときは自分のロボットを作ることができたので、生徒たちが夢中になりながらロボットを作っていた。最後に模擬大会を行い、まだまだ途上のロボットであったが、自分たちが作ったロボットが動いている様子を、目を輝かせながら応援していたことが印象的であった。

以上、ロボット教室は 4 回で終了した。しかし、ロボットを作る面白さから、もっとやりたいという生徒が半数にのぼっていた。そのため、発展的取り組みとして WRO のベーシック大会に出る生徒を募った。のべ 11 名の生徒が名乗りを上げ参加することになった。大会の案内文を参加希望者に配布し、2~3 名でチームを作成し、大会に出場できるようにした。

## 7-8月

4回のロボット教室終了後、各チームの家庭にてロボット作りとプログラミングを継続できるように参加者にロボットとノートパソコンを貸与した。ロボット大会のコースを本校に設置し、事前に連絡があれば自由に使用してもらえるように配慮した。同じチームでも同じ小学校でない場合も多く、一同に介して練習をするというより、代表生徒が親とともにロボットを作り上げている様子であった。

### ○WRO レギュラーカテゴリ ベーシック

World Robot Olympiad の略称で、科学技術振興機構が認定する国際科学コンテストの1つにもなっている。本取組みで使用したレゴマインドストームを利用した大会であり、初心者ができるベーシック大会になっている。大会のコースは、figure8である。

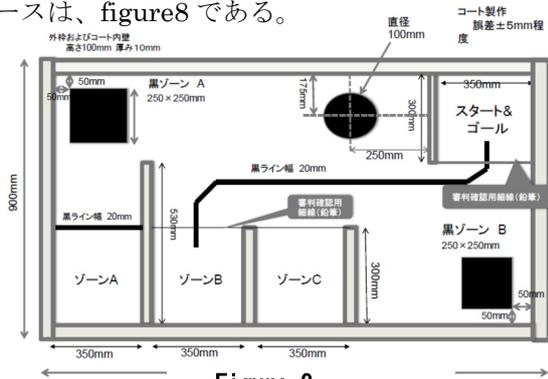


Figure 8

ラインレースとアイテムを取る機構があれば、クリアすることができる内容となっている。5チームがベーシック大会に参加した。その結果、2チームが入賞することができた (figure 9)。



Figure 9

### ○成果と反省

目標1~4に対応して成果と反省をまとめた。

- 1.新聞 4社を含め様々な形で広報活動を行った。15名を予定していた募集に対して21名の生徒が集まることとなり、理科教育の取り組みを知ってもらえたと考えている。一方、付き添いの保護者を含めて、1教室に50名を超えていたため、スペースにゆとりがなく、指導がきめ細かくすることが難しくなった。
  - 2.参加した小学生からのアンケートでは、「楽しかった」「ロボット作りに興味を持てた」「またやりたい」など、前向きな感想が多く見られた。模擬大会での熱中や参加者21名中11名がWROベーシック大会に参加するなど、継続してロボットと関わろうとする姿勢が見られた。モノづくりに対する興味関心は十分に高まったと思われる。
  - 3.指導補助員として中高生を、小学生1人に1人ずつ当てることにしたため、中学生自身の責任感が強くなった。積極的に関わりを持つようになり、はじめのうちは自分ができることを人に説明する難しさを感じていたが、徐々に慣れていき、説明ができるようになってきた。一部小学生に対応が難しい生徒がいたが、大学生の力を借りながら、説明に当たっていた。
  - 4.ロボット教室に関わって計8回の実行委員会、またチラシの作成、メディアリリース、ロボット教室の素案作り、保護者へのメールの対応、アンケートの集計、議事録・報告書の作成など、多くの作業を大学生が経験することができた。ロボット教室などのように1つのイベントを企画運営するための大変さを知ることと同時に、その責任感が付いていた。ただ、大学生がアルバイトなどの理由でロボット教室に参加できなかったこともあり、大学生の代表者に負担が大きくなっていったことなど、大学生の日程調整に課題が残った。
- 学生代表：河盛雪鈴（帝塚山大学こども学科）