

ロボット工作入門用キットの開発

著者	金田 忠裕
引用	大阪府立工業高等専門学校研究紀要, 2006, 40, p.75-78
URL	http://doi.org/10.24729/00007642

ロボット工作入門用キットの開発

金田 忠裕*

Development of Introductory Kit to make the Robot

Tadahiro KANEDA*

ABSTRACT

地域貢献を目的としたモータ2つで動作する簡単なロボット工作入門用キットを開発した。開発したキットを用いて小学校の総合的な学習の時間で利用できるようにポर्टフォリオを用いた授業形態を2回の研修で32名の小学校教員に提示した。45分授業2コマ分であり、教材価格も安価で、工具もハサミのみであり、手軽に利用できるとの評価をいただいた。また、小学生には夏休みや冬休みに実施しているロボット工作教室の中で、約150名の参加者に使ってもらった。基本的な構造は一緒で、3種類の形態から自由に選んで独自の装飾を行うことができる。参加者は2時間程度でロボットを制作し、装飾後は自由に動かして楽しんだ。

Key Words: 創作ロボット, 総合的な学習, ものづくり, 地域貢献

1. はじめに

近年、学校週5日制に伴い、土曜日に科学教室や工作教室などを小学校や公民館などで実施されることが増えてきた。一方、理科離れを懸念する文部科学省や教育委員会は小学校・中学校教員の再教育を実施している。

本校においても、地域貢献の一環と子供たちのものづくりへの興味・関心を抱かせる取組として1995年度から毎年夏休みにロボット工作教室を実施してきた。また、2003年・2004年度には夏休みに小学校教員対象の工作教室を実施した。

本稿では、モータ2つで動作する簡単なロボット工作入門用キットとキットを利用した小学校教員対象及び子供対象の工作教室について報告する。

2. ざりがにロボットキット

1995年度から本校で実施してきた工作教室を表1にまとめる。最初は、タミヤのスイッチボックスを使って、木板とツインギアボックスを用いた簡単な相撲ロボットやサッカーロボットを製作していた。しかしながら、価格が1200円程度かかることから、より安価に製作できるロボットキットを探していた。

表1 府立高専におけるロボット工作教室

回	実施日	テーマ
1	1995年8月21・22日	相撲ロボット
2	1996年8月21日	相撲ロボット
3	1997年8月25・26日	相撲ロボット
4	1998年8月25・26日	相撲ロボット
5	1999年8月24・25日	サッカーロボット
6	2000年8月24・25日	サッカーロボット
7	2002年8月27・28日	二足歩行ロボット
8	2002年11月30日	トレースロボット
9	2002年12月26日	パターゴルフロボット
10	2003年8月27日	ダチョウロボット
11	2003年12月25日	玉押しロボット
12	2004年8月24日	ザリガニロボット
13	2005年8月19日	ザリガニロボット
14	2005年12月27日	創作ロボット

価格は600円程度で、小学校低学年でもハサミを使って簡単に製作できる「ざりがにロボット」をジャパンロボテック社長 河野孝治氏に紹介していただいた。この「ざりがにロボット」の原型は、ロボコンマガジンで下山大氏により紹介されたロボット¹⁾である。

工作に必要な材料を表2に示す。また、基本形として完成したロボットの写真を図1に示す。接着には、ガムテープ、セロテープを用いる。厚紙で作ったスイッチを押すとアルミホイールが電極となり、モータを直接駆動す

2006年4月12日 受理

* 総合工学システム学科 メカトロニクスコース

(Dept. of Industrial Systems Engineering : Mechatronics Course)

る。モータの軸にはガムテープがまいてあり、ロボットの足となって動作する。

表2 ざりがにロボットの使用材料一覧

名称	数量
マブチモータ RA130 コード付	2
単三電池ボックス 1 本用コード付	1
3 芯カラーコード	1
厚紙 A4 あるいは B4 サイズ	1
アルミホイル A4 程度	1

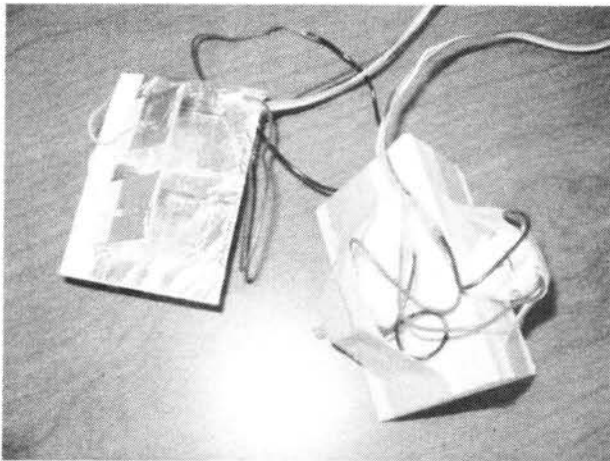


図1 ざりがにロボットの本体

3. 小学校教員対象の工作教室

大阪府教育センターが開催した教職員夏季研修支援「大学等オープン講座」として、小学校教員対象のロボット工作教室を実施した。小学校教員の総合的な学習の時間・理科・技術家庭における指導力を高めてもらうことを目的に「ポートフォリオを利用したロボット工作」という題目で、2003年8月20日(14名)、2004年8月25日(18名)に実施した。表3にタイムスケジュールを示す。

表3 研修会のタイムスケジュール

時間	項目	内容
13:00~13:45	ガイダンス	資料を元に説明
13:45~14:30	製作 I	本体の作成
14:30~15:15	製作 II	装飾
15:15~	片付け	後片付け, アンケート

まず、ガイダンスとして、資料を元に総合課題学習でポイントになる元ポートフォリオ、アクションノート、凝縮ポートフォリオについて説明した。ポートフォリオはもともと「紙挟み、書類かばん」という意味であり、近年の日本の教育界で学習成果を評価する方法として近年注目を浴びている²⁾が、工学教育にも通じる観点である。

(1) 元ポートフォリオ

子供たちの全ての作業を各自が記録したもの。例えば、次のようなものを対象とする。

- ① 加工の手順を表にまとめる・・・加工工程表
- ② 使った材料を表にさせる・・・材料一覧表
- ③ 配線した図を描く・・・配線図
- ④ その他・・・作品, 写真
- ⑤ 競技会や実演会の記録
- ⑥ 自己評価と他者評価

(2) アクションノート

授業のはじめにその日の目標を書く。授業の最中に活動や思考をメモする。授業の最後に成果をまとめ、自己評価をする。作業日誌のようなものであり、A4用紙一枚程度にまとめさせる。

(3) 凝縮ポートフォリオ

各自の元ポートフォリオをA4用紙一枚程度にまとめる。これをもとに発表させる。あるいはロボットの展示と一緒に貼りだす。ロボットの名称、概要、構成、動作説明、特徴や工夫した点、感想などをまとめる。

その後、実際にA4用紙一枚の説明書(付録1参照)を用いて、ロボットの工作を行った。初年度は、コードが4芯のものを用いたが、モータの動作が逆になることもあり、参加者から教えづらいので変更してほしいとの要求があり、3芯コードに変更した。以下に製作手順を示す。

- ① コードの先端の皮をむく。
- ② モータコードと振ってセロテープでとめる。
- ③ モータの軸にガムテープを巻く。
- ④ スイッチとロボットの本体を厚紙に描く。
- ⑤ 厚紙をハサミで切る。
- ⑥ 本体の厚紙で三角錐をつかってガムテープでとめる。
- ⑦ 本体にモータをガムテープでとめる。
- ⑧ スイッチをアルミホイルと厚紙で作成する。
- ⑨ 電池ボックスをスイッチの裏にとめて、ロボットと接続して完成となる。
- ⑩ スイッチを押すと、ロボットは動き出す。
- ⑪ 動くことを確認して、装飾にうつる。

研修終了後の教員の感想の一部を紹介する。

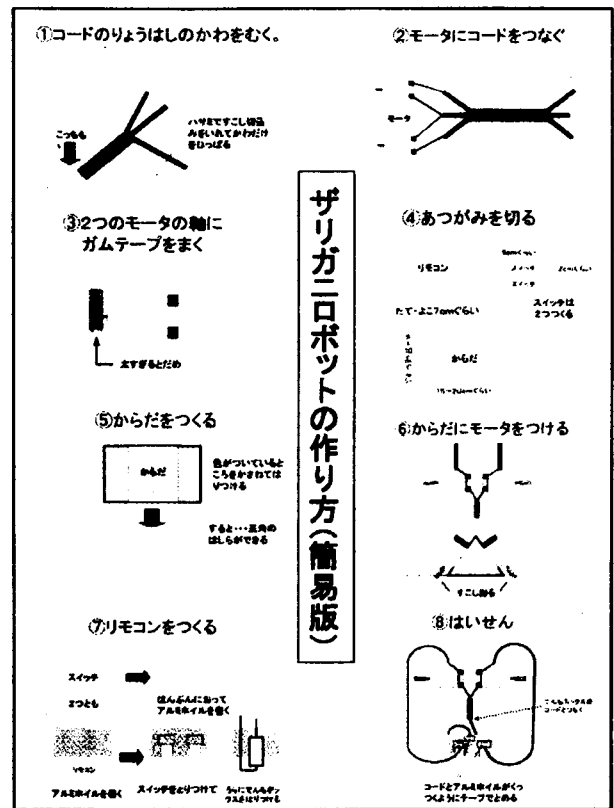
- ・ 5年生の子供の力をおしはかりながら学習計画を立

電子ゲームや携帯電話を上手く操作できるが、ものづくりの経験が極端に少なくなっている。そこで、できるだけ手作り感覚で、キットを使わないようにしている。また、難しい工具が使わなくてもできるようにハサミだけで工作できる教材を選んだ。子供たちの集中力が一般的に問題になっているが、小学校の授業2コマ分であり、半日程度で済むことから楽しみながら時間が過ぎていくと思われる。表4に開発したロボット教材を用いて2005年度に実施したイベントを示す。

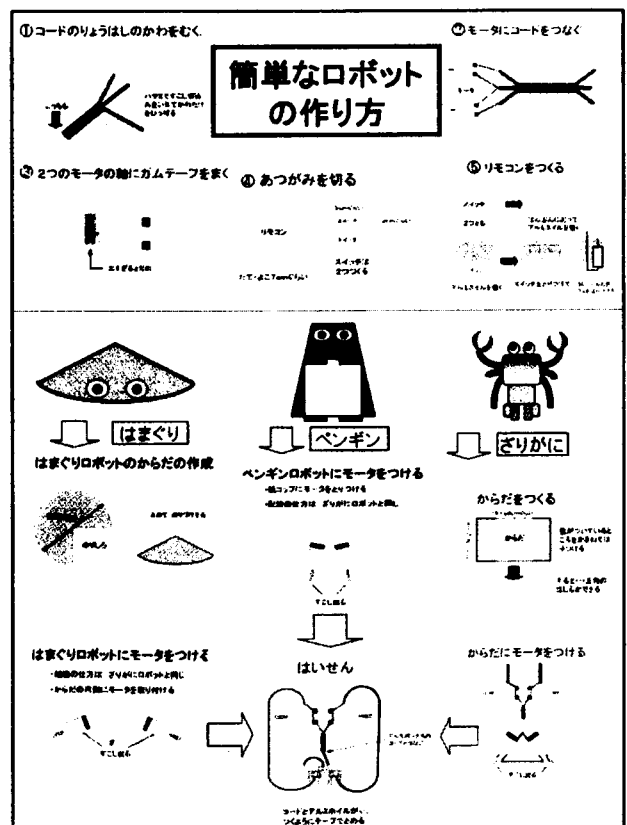
表4 ロボット教材を用いたその他のイベント

日付	イベント名
2005年6月18日	摂津市商工会「ロボットフェア」(ポリテクセンター関西)
2005年7月29日	平成17年度少年少女発明クラブ近畿ブロック合同会議(関西特許情報センター)
2005年8月23日	かがやき広場 夏休み工作教室(河内長野市千代田公民館)
2005年11月5日	ゆとり・ふれあい・いきいきフェスティバル(サンスクエア堺)
2006年1月7日	ロボット工作教室(矢田青少年会館)

付録1 ザリガニロボットの作り方(簡易版)



付録2 創作ロボットの作り方



5. おわりに

本稿では、モータ二つで動作する簡単なロボット工作入門用キットとキットを利用した小学校教員対象及び子供対象の工作教室について報告した。

ロボット工作を通して、小学生から段階的にもものづくり体験ができるような教材開発を行い、地域貢献の一環として今後も工作教室を実施していきたい。

ロボット工作教室は、本校の教職員並びにろぼっと倶楽部の学生の協力なしには実施できないものであり、ここに感謝の意を示す。

なお、本研究の一部は、2005年(平成17年度)大阪府立工業高等専門学校奨励研究費で実施されたことを記す。

参考文献

- 1) 下山大, ロボコン・なんでも・相談室, ロボコンマガジン No. 4, pp. 96-99, 1999
- 2) 鈴木敏恵, これじゃいけないの!? 総合的な学習, 学研, 2002