

# 図画工作科における情報技術の活用

鳴門教育大学学校教育学部

指導教員 伊藤 陽介

**1. はじめに** 近年、小学校教育においても、児童の発達段階に応じて各教科や道徳、特別活動、総合的な学習の時間などにおいて、情報活用能力の育成や情報モラルを身に付けるためにコンピュータを用いた情報教育が多くなされている。また、図画工作科では各学年において身近な材料を用いた「動くおもちゃ」を題材とする授業が実施されている。

本研究では、情報教育とは別の視点から、図画工作科において製作した創造物の動きを表現する手法として情報技術を取り入れることを考え、児童の創造性に満ちた活動をさらに広げることを目的としている。この授業に利用できる教材の一つとして、手動または組み込み型コンピュータによって動く「動作表現型ロボット」を提案する。このロボット教材を設計・試作し、小学校における研究授業の結果に基づいて、図画工作科で活用できる可能性と、情報技術を利用した動きの表現方法の理解度について述べる。

**2. 動作表現型ロボット** 「動作表現型ロボット」は、ロボット教材を児童自身が製作できることを前提とする。その要件として、(1)動きを表現する駆動方法としてモータのみを使用、(2)手動部には簡単な電気回路、(3)手動、または、コンピュータを使って動きを表現し、容易に切り替え可能、(4)児童の個性が活かせる創作部があること、を挙げ、図1に示すような構造を考案した。

このロボットは、「駆動部」、「創作部」、「手動部」及び「コンピュータによる再現部」から構成される。「駆動部」は、軽量プラスチック製の三角柱を水平に配置し、その左右に2個ずつモータを両面テープで貼り付け固定する。各モータの回転軸にゴムチューブを装着し、ギアを介することなく移動できる。「創作部」は、前記三角柱の上部に覆いかぶせるような形状とし、軽量であれば自由な素材で創作することができる。「手動部」には、左右のモータ毎に正転・逆転できるように2個の自動復帰型3Pスイッチを備える。「コンピュータによる再現部」は、制御教育用に設計された自律型ロボット教材「梵天丸」のマイコン制御部のみを利用する。

「梵天丸」はワンチップ型マイコン(PIC16F84)を

搭載し、「まきもの」と呼ばれる簡易制御用プログラム言語を使って動作を作ることができる。この言語は主にひらがなで表記され、GUIをもつ統合型開発環境で作成できるため小学生にも対応可能である。「駆動部」と「手動部」、「コンピュータによる再現部」は、図1に示すように4ピン型コネクタによって容易に接続を変更することができる。

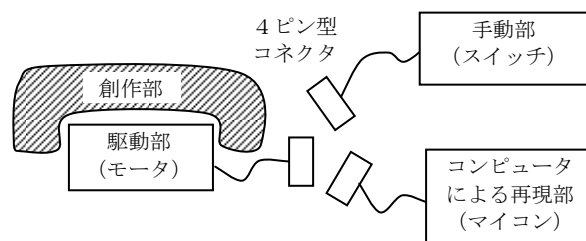


図1 「動作表現型ロボット」の構造

**3. 調査結果** ザリガニなどの生き物をモチーフとした創作部5種類と「動作表現型ロボット」4台を試作した後、本学附属小学校と公立A小学校の第4学年児童計53名を対象として図画工作科の研究授業(各45分間)を2回実施した。この教材に対する児童の意見や感想をまとめた結果、このようなロボットを作ってみたいと回答した児童は87%に達し、強い期待が寄せられた。また、創作物として作りたい生き物やその材料に関する具体的な意見も多数あり、個性あふれる発想が見受けられた。

「手動部」と「コンピュータによる動き」の違いが理解できたと回答した児童は76%であった。コンピュータを使うと再現性が高く、細かい動きが表現できるという長所と、すぐに動きを作ることができないという短所に気付いた児童もいた。また、手動とコンピュータによる動きの違いに興味を示し、両手段で自分の創作物を動かしたいと回答した児童は50%であり、動きを表現する方法の一つとして情報技術を受け入れる可能性のあることが示された。

**4. まとめ** 研究授業の調査結果から、図画工作科において情報技術を活用した教材「動作表現型ロボット」を取り入れることが可能であることを明らかとした。今後、提案したロボットを製作する過程における教師の援助方法と全体的な授業計画について研究しなければならない。