

## 理科・環境教育助成 成果報告書

第3回 期間：2005年11月～2006年10月

氏名：畑中 裕司

所属：岐阜工業高等専門学校電子制御工学科

課題名：光と音でセンサーの機能を理解する電子モジュールの開発

### 1. 課題の主旨

本プロジェクトでは、中学生の理科離れ対策として身近に使われている各種センサーを用いた電子モジュールを基本とした、中学生なら誰でもどこでも簡単に電気・電子回路実験を体験できる教材開発を目的とする。理科に漠然と興味を持っているが電気・電子の知識・経験が未熟な中学生を対象とし、この電子モジュールを手で触り、自分で考えながらモジュールを組み合わせることで新しい機能を持った装置をつくり、より高度な理科実験を体験できる教材の提供を目指す。本校学生がこの企画の中心に入ることにより、より中学生の視点に立った教材を生み出し、また本校学生自身への”ものづくり教育”の一助ともなり、教育の相乗効果が期待される独自の教育システムをつくることが可能である。

### 2. 活動状況

2005年6月に本助成プログラムの申請と合わせて、申請時の共同実施者5名を含む学科教員11名と第4学年電子制御工学科学生20名からなるプロジェクト組織「電子匠工房」を立ち上げた。そして、中学生向けの電気・電子回路実験用教材開発を目的として、電子モジュールの基本設計を行った。その後、理科・環境教育助成の採択通知を経て、プロトタイプ製作を行った。初期版を岐阜工業高等専門学校・高専祭の専門展（2005年10月29～30日）出展し、その改良版を（財）羽島市地域振興公社主催のロボット&キャリア教育展（2005年12月24日）に出展した。それらの出展によって外部評価を受け、仕様の再設計を行った。結果の項にアンケートによる評価を示す。その後、改良を加え、岐阜工業高等専門学校・高専見学会（2006年9月3日）にて、ミニ講座を開催した。本ミニ講座は、本校の受験を検討している中学3年生に対して電気回路や各種センサーの機能を理解していただくために当該年度に新たに企画し、実施したものである。

電子ブロックモジュールの基本設計は、制御工学におけるブロック線図のブロックの実体化である。ブロックの左側が信号入力部、右側が信号出力部、上側が制御用入力部、下側が制御用出力部とし、ブロック上部層に基本素子や基本回路からなる電子ブロック回路部、中間層にその回路調整等の機能回路部、下部層にブロック用の電源回路部から構成される。ブロック同士は、オス・メスの入出力多端子ピンを用いて open loop や feedback loop 接続を可能とした。今回開発したプロトタイプ電子ブロックとしては、資料3に示すように、①光に反応する電子ブロックセット、②音に反応する電子ブロックセット、③モータを制御する電子ブロックセットを試作した。

別紙資料に出展した様子と作成したブロックの概要を示す。

### 3. 結果

岐阜高専・高専祭とロボット&キャリア教育展で、プレゼンテーションを行った学生に対して実施したアンケートの結果を以下に示す。

#### 岐阜工業高等専門学校・高専祭

評価1：(アンケートコメントより抜粋)

- ・電気が面白いと感じた。
- ・回路のもつ機能や概要がわかりやすい。

評価2：(プレゼン担当学生による意見)

- ・目新しさがあるためか、興味を持って近づいてくる姿や、回路が動作したとき、ちょっとした感動を味わうようが見られた。
- ・電池切れによる動作の停止や、誤動作があった。

#### ロボット&キャリア教育展

評価：プレゼン担当学生による意見

- ・こちらでも、電子ブロックの目新しさが興味を引くという面が大きく見られた。小中学生だけでなく、年配の方の関心も高かった。
- ・音や光が実際に変化することで、いつまでも飽きることなく触れていることができるということを確認することが出来た。
- ・ブロックを接続する時に、コネクタがずれている状態で無理にはめ込んでしまう場合があった。
- ・ケーブルの接続部が弱く、もっと自分に近づけようとして軽く引っ張った勢いで切れてしまう場合があった。

### 4. 今後の課題と発展

2005年度はカスケード接続を可能としたが、今後は、制御用入出力部を利用した、フィードバック接続を含めたテーマの電子ブロックの開発を行う予定である。また、本校は、地元の本巣市と2006年1月17日に地域連携協定書を結び、本巣教育委員会との教育教材での連携を取りつつある。今後は、本助成プログラムにて開発した電子モジュールの基本設計をベースに中学生のニーズを取り入れた新たなブロック開発に取り組む予定である。

### 5. 発表論文、投稿記事及び当財団へのご意見など

発表論文、投稿記事はなし。

理科・環境教育助成によって、地域の中学生達と接する機会が増えたため、単に本校が地域に対して貢献しただけでなく、本校の教員並びに本校の学生が教材のものづくりを行うことで、多くの物事を学び取ることができました。今後も本助成の継続を強く期待します。