

秋田高専におけるレゴ実習導入の教育効果(その1)

—他のものづくり系実習との比較検証—

Educational effect of introduction of Lego practice in NIT, Akita College (part 1)

- Comparative verification with other manufacturing practice -

伊藤 桂一*1 渡部 秀崇*2 八重樫 知宏*2 竹下 大樹*1 菅原 英子*1 安東 至*1
 Keiichi ITOH Hidetaka WATANABE Tomohiro YAEGASHI Daiki TAKESHITA Eiko SUGAWARA Itaru ANDO

*1秋田工業高等専門学校電気・電子・情報系

*2秋田工業高等専門学校技術教育支援センター

秋田高専におけるものづく系実習の導入経緯

平成16年度に電気工学科から電気情報工学科に名称変更したときを機に、それまで不足していた情報系科目の実験実習テーマの充実に取り組んできた。

当時の実験実習は実験主体であったため、学生の**自主性、主体性、創造力を育成**することを目標に、ブレッドボードを使った回路製作演習などものづくり系実習の導入にも力を入れた。

その中で**電気、情報の両分野の学習内容を体験でき、なおかつものづくり系の実習として学生の興味と関心を引き出すようなテーマが求められていた。**

最初はマイコン系実習に注目して導入。外部予算の獲得を機にレゴ社のマインドストームNXTを平成21年度に実習に導入(以後、レゴ実習と呼ぶ)。学生の興味を引き、マイコン系実習、FPGA実習とともにソフト、ハード両方を実践的に学べる実習として期待。

本報告の目的

レゴ実習の教育効果について他のものづくり系実習と比較・検討して報告

レゴ実習の概要

平成25年度にEV3に更新。前期は基礎的な内容を行ってレゴの使い方に慣れ、後期はプログラミングを主体としてより本格的にアルゴリズムを考えてさせる。主な実習内容は表1の通り。実習の様子は図1に示す。

表1 レゴ実習の内容

	前期(専用ソフトウェア使用)	後期(C言語使用)
1週目	タッチセンサ、カラーセンサ、サウンドセンサ、超音波センサの動作確認とEV3ソフトウェアの学習、ロボットの組み立て	Cygwin環境におけるC言語プログラミングの学習、ロボットの組み立て
2週目	サンプルプログラムによるプログラミングの練習と動作確認、カラーセンサを使った課題(ライトレース)	サンプルプログラムによるプログラミングの練習と動作確認
3週目	タッチセンサを使った課題(障害物回避)、超音波センサとサウンドセンサを使った課題(衝突防止)、カラーセンサを使った課題(落下防止)	ジャイロセンサを使った課題、タッチセンサを使った課題(障害物回避)、超音波センサとサウンドセンサを使った課題(衝突防止)
4週目	Bluetoothを使った課題(通信制御)、ロボット解体	カラーセンサを使った課題(落下防止)、発展的課題(ライトレース)、ロボット解体



(a)障害物回避

(b)ライトレース

(c)落下防止

(d)作業風景

図1 レゴ実習の様子

学生へのアンケート結果に見るレゴ実習の教育効果

本系におけるものづくり系実習・演習は10テーマあり、系独自のアンケート調査を平成21年度から行い、内容の改善に努めている。そのうちの3項目の結果について比較し、表2に示す。

表2 ものづくり系実習のアンケート結果(数字は平均スコア)

Q1. この実習に満足しましたか。

Q2. この実習に積極的に取り組みましたか。

Q3. この実習を通して応用力や実践力が身に付きましたか。

- 1.満足 2.どちらかという満足 3.普通
 4.どちらかという不満 5.不満

- 1.積極的 2.どちらかという積極的
 3.普通 4.どちらかという消極的
 5.消極的

- 1.身に付いた 2.どちらかという身に付いた
 3.普通 4.どちらかという身に付いていない
 5.身に付いていない

分野	テーマ	H28	H25	H21
工作	電子回路実習(1年)	1.55	1.50	2.81
情報	レゴロボット演習Ⅰ(2年)	1.32	1.43	1.51
情報	レゴロボット演習Ⅱ(2年)	1.36	1.57	2.26
工作	鉱石ラジオの製作(2年)	1.54	1.83	2.00
情報	H8マイコンアセンブラ演習(3年)	2.05	2.21	2.27
情報	H8マイコン応用実習(3年)	2.07	2.30	2.62
HW	論理回路製作実習(3年)	1.98	1.93	1.90
PBL	課題解決型演習(4年)	2.06	2.36	2.36
SW	ソフトウェア制作演習(4年)	1.83	1.28	2.04
情報	FPGA演習(5年)	1.82	1.83	

分野	テーマ	H28	H25	H21
工作	電子回路実習(1年)	1.45	1.45	1.84
情報	レゴロボット演習Ⅰ(2年)	1.18	1.38	1.42
情報	レゴロボット演習Ⅱ(2年)	1.33	1.55	2.07
工作	鉱石ラジオの製作(2年)	1.71	1.73	1.69
情報	H8マイコンアセンブラ演習(3年)	1.83	1.93	1.98
情報	H8マイコン応用実習(3年)	1.96	1.84	1.70
HW	論理回路製作実習(3年)	1.83	1.58	1.75
PBL	課題解決型演習(4年)	1.79	2.23	2.40
SW	ソフトウェア制作演習(4年)	1.94	1.54	2.04
情報	FPGA演習(5年)	2.27	2.00	

分野	テーマ	H28	H25	H21
工作	電子回路実習(1年)	2.05	2.18	2.52
情報	レゴロボット演習Ⅰ(2年)	1.71	1.93	2.07
情報	レゴロボット演習Ⅱ(2年)	1.73	1.83	2.45
工作	鉱石ラジオの製作(2年)	1.86	1.85	2.38
情報	H8マイコンアセンブラ演習(3年)	2.10	2.14	2.41
情報	H8マイコン応用実習(3年)	2.15	2.37	2.25
HW	論理回路製作実習(3年)	2.15	1.79	2.18
PBL	課題解決型演習(4年)	2.18	2.23	2.11
SW	ソフトウェア制作演習(4年)	2.42	1.44	2.07
情報	FPGA演習(5年)	1.82	2.14	

比較結果

他のテーマと比較して... → レゴ実習は**満足度、積極性、応用力・実践力**の点で学生からの評価が高い。導入教育として適しているだけでなく、**創造力育成**にも効果が期待できる。