

中学校技術科のプログラムによる計測・制御における
題材・教材の構成と教材への関心の関係の調査
神戸市立櫛谷中学校 ○奈良明香, 大阪教育大 光永法明

1. はじめに

現在、中学校技術・家庭科技術分野(以下、技術科)の D 情報に関する技術(3)プログラムによる計測・制御について、多くの題材や教材が提案されている。そこで使用される多くの教材の出力には LED と圧電スピーカが採用されている。最近では音声合成 IC が容易に入手することができ、教材に使用すれば、音声によるメッセージの表現が可能となる。ところで、題材や教材の構成(出力)の違いによって生徒の関心が異なり、学習意欲を左右すると考えるが、それらの関係は十分に明らかでない。そこで、本研究では題材・教材の構成(出力)と教材への関心の間にどのような関係があるのか調査し、報告する。

2. 調査方法

技術科の授業で中学生に見本として見せることを想定した作例として、題材と教材の構成を変えたものを用意する。それを中学生に操作してもらい、作例への関心を質問紙で尋ねる。作例の題材は、生活に即した実用性を持つ題材のタイマーと、生活とは直接結びつかないが、女子が好むと考える占い、男子が好むと考える連打ゲームを用意する。それぞれの題材について、教材の構成(出力)を、(a)LED と圧電スピーカのみ、(b)(a)に液晶モジュールを追加したもの、(c)(a)に音声合成 IC とアンプ、スピーカを追加したものを用意する。つまり、9 種類の作例を用意する。

タイマーは、設定した時間が経過したことを光

と音/文字/音声で知らせる(図 1)。占いは、スイッチを押すと、占いを行う。連打ゲームは、時間内にスイッチを何回押せるかを競う。いずれも、光と音/文字/音声で結果を知らせる。

3. 調査

H27.1.9 に大阪教育大学附属平野中学校 1 学年 114 名(男 58 : 女 56)に、該当校の技術室で調査した。質問紙では、次を尋ねる。①性別や環境、②技術科に関する志向やその他の志向、③電子部品の知識、④作例への関心、⑤作例の印象。④の作例への関心では各作例について「仕組みを知りたい」「作ってみたい」「発展させてみたい」の度合いを尋ねる。⑤の作例の印象では、12 の形容詞対を用意し、各 7 段階で評価してもらおう。また、宿題として、最も仕組みを知りたい作例、最も作ってみたい作例、最も発展させてみたい作例と、その理由、また、「液晶表示や音声合成をどのように利用すればよいと思うか」をたずねる。

調査では、あらかじめ 9 つある作業机に 1 ずつ作例を置いておく。1 クラスを 9 班(男女混合の 3 ~ 5 名)に分け、各作業机に着席させる。着席後、生徒は、自身について尋ねる質問(①②③)に回答する。その後、作業机に置いてある作例を操作し、作例について尋ねる質問(④⑤)に回答する。回答が終わると次の作業机に班で移動し、作例の操作と、作例について尋ねる質問の回答を行う。これを 9 作例全てについて繰り返す。

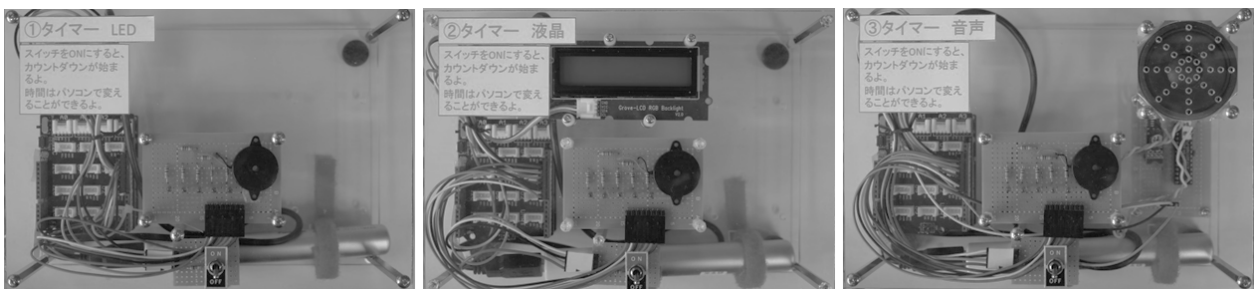


図 1 タイマーの作例。順に(a)LED と圧電スピーカのみ、(b)(a)に液晶追加、(c)(a)に音声合成を追加

4. 結果

以下では、有効な 66 名(男 30 : 女 36)の回答を扱う。まず、生徒の技術科に関する志向や、その他の志向と作例への関心に相関はみられなかった。一方、身近にもものづくりをする人がいる生徒は④作例への関心の回答の平均値が、そうでない生徒よりも、いずれの質問についても高かった ($p<0.01$, 独立したサンプルの t 検定)。

3 つの「作例への関心」についての質問の、タイマーの作例への回答の平均値、連打ゲームの作例への回答の平均値を比較すると、連打ゲームが有意に高かった。タイマーの作例と占いの作例で比較すると占いが有意に高く、連打ゲームと占いでは有意な差は見られなかった(いずれも $p<0.01$, 独立したサンプルの t 検定)。一方、教材の構成 (a)LED と圧電スピーカのみを使った作例への回答の平均値と、(b)液晶モジュールを追加した作例への回答の平均値、また、(a)と(c)音声合成 IC を追加した作例への回答の平均値、(b)と(c)の平均値を比較しても有意な差は見られなかった(独立したサンプルの t 検定)。つまり、占いと連打ゲームを題材とした作例への関心は高かったが、構成による作例の関心の違いは見られなかった。

次に、生徒の作例の印象はどのような視点によるものか、形容詞対の質問に対して、因子分析を行った (表 1)。生徒は①楽しい、②目新しい、③光/言葉、④分かりやすい、の 4 つの因子で作例を表現している。また、4 つの因子と作例への関心で相関分析した結果を表 2 に示す。すると、①楽しいと「仕組みを知りたい」の間で弱い正の相関がみられた ($r=0.412$, $p<0.01$)。このことから、生徒は、楽しいと思うと「仕組みを知りたい」と思う傾向がややある可能性がある。

自由記述では 99 名(男 50 : 女 49)の有効な回答を得た。最も仕組みを知りたい作例、最も作ってみたい作例、最も発展させてみたい作例として回答が多かったのは、いずれも液晶モジュール使用の連打ゲームであった。その理由として「楽しい、おもしろい」という記述が最も多かった。これは、

「楽しい」と「仕組みを知りたい」の間に弱い相関がみられることと一致する。次に理由として多かったのは「動作が気になる、不思議に思う」であった。生徒の好奇心がくすぐられたと考える。

「液晶表示や音声合成をどのように利用すればよいと思うか」では、「福祉・介護」への利用に関する記述が一番多かった。これは、技術科の授業で障がい者への作品の製作をしたことが影響していると考えられる。二番目に多かったのは「看板・案内」への利用に関する記述であった。しかし、大阪市内の駅構内などでも用いられている応用であり、生徒が身の回りで使用されている技術に気付いていない可能性がある。

5. 議論

本研究の調査で、生徒は「楽しい」と思うと教材への関心が高まる傾向があると考えられる。そこで、生徒が、楽しいと思う題材や教材を用意すればよい。また、生徒自身に題材や教材を選択させて授業を行う手法も考えられる。自由記述で、すでに社会で広く使われている技術の提案が見られた。そこで、授業で身の回りの技術について考えさせる活動を取り入れることが重要と考える。表 1 作例への印象について形容詞対の因子分析 (主因子法・Kaiser の正規化を伴うバリマックス回転)

	因子			
	1	2	3	4
楽しい	0.825	0.236	0.032	0.159
おもしろい	0.799	0.204	0.142	0.110
好き	0.726	0.224	-0.056	0.087
高度な技術	0.159	0.766	0.213	0.144
新しい	0.219	0.749	-0.049	-0.064
かしこそう	0.346	0.550	0.061	0.212
光による表現がある	0.058	-0.053	-0.603	0.244
言葉による表現がある	0.057	0.039	0.406	0.077
分かりやすい	0.374	0.154	-0.102	0.437

表 2 各因子と作例への関心の相関分析

	楽しい	目新しい	光/言葉	分かりやすい
仕組みを知りたい	0.412**	0.098*	-0.070	0.270**
作ってみたい	0.382**	0.042	-0.039	0.254**
発展させてみたい	0.360**	0.021	-0.031	0.247**
** : $p<0.01$, * : $p<0.05$				
* : $p<0.05$				