

社会とつながるプログラミング教育の小6授業提案(1)概要

プログラミング的思考を家電のしくみの学習と実験を通じて育む授業案

○勝山 靖博^A, 喜多 一朗^A, 林 四郎^B

KATSUYAMA Yasuhiro, KITA Ichiro, HAYASHI Shiro

日本電機工業会 理科教育支援 WG^A, 東京家政大学^B

【キーワード】理科授業, プログラミング教育, 電気, エネルギー, アンプラグド

1 目的

新学習指導要領で新たに掲げられた、プログラミング教育(プログラミング的思考の育成)を取り入れた、小学校理科授業案の立案を目的とする。

2 方 法(授業案の検討過程)

1)新学習指導要領解説理科編で、プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動の例としてあげられている、「電気の利用」単元の授業について、現職教員の方々から伺ったご意見を表1に示す。

表1:「電気の利用」単元に対するご意見

- ①電気の利用、変換が体感できること
- ②身近な電気製品のしくみがわかること
- ③プログラミング的思考の育成が行えること
- ④実験で予測、推論、検証が行えること
- ⑤実験器具が安価に手に入ること
- ⑥実験器具が単純・分り易い構造であること
- ⑦ものづくりが体感可能であること
- ⑧新指導要領から外れる熱に触れられること
- ⑨他の教科との連動があること
- ⑩自ら考え行動、チームで議論できること
- ⑪社会・くらしとのつながりがあること
- ⑫社会での有用感、役立ち感を得られること
- ・・・(順不同)

調査 2017 年

2)理科実験で使用される代表的な乾電池で動作する器具の特徴を、出力別(音/光/熱/運動)で整理した(表2)。

表2:電気の実験で使用される器具

出力	器具名称	出力範囲	計測手段
音	電子オルゴール	△2段階(OFF/ON)	△騒音計(dB)
光	LED,豆電球	○連続(暗↔明)	△照度計(Lx)
熱	ニクロム線	○連続(冷↔熱)	○温度計(°C)
運動	モーター	○連続(遅↔速)	△回転計(rpm)

- プログラミング教育の実験題材としては、出力を連続的に調節(制御)でき、安価な計測手段で定量化できることを考慮し、題材を熱に絞った。
- 3)熱を扱う家電機器の中で熱を複雑に制御する炊飯器を対象とし、炊飯器を模擬した安価で単純な構造の実験器具を試作し、改良を重ねた。
- 4)表1の実現に向けて、現職教員や教育関係者の方々との意見交換や授業検証を重ね、授業

内容、実験内容、実験器具をブラッシュアップしていった。

3 結 果(授業案の概要: 45 分 × 2)

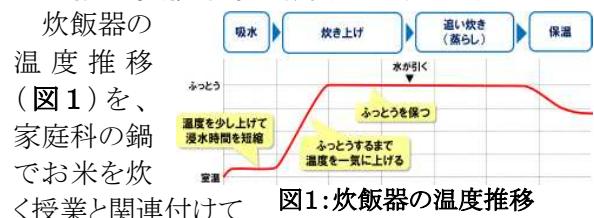


図1:炊飯器の温度推移

炊飯器の温度推移(図1)を、家庭科の鍋でお米を炊く授業と関連付けて説明した後、「炊飯器を模擬した実験器具(図2)を用い、図1の温度推移を再現する」実験で温度制御を体感させ、最後に炊飯器の仕組み(センサーとプログラムで温度を緻密に制御している)を解説する内容とした。

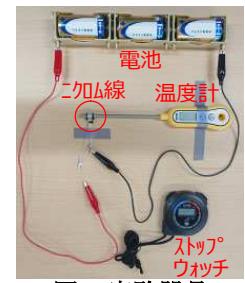


図2:実験器具

実験では、電池をどのタイミングで何個つなげば、図1により近づけられるかをチームで検討・実証させ、実験後に実験手順を記号(=フローチャート)(図3)として表現させることで、「実験手順が、順次処理、繰り返し、条件分岐で成り立っている(=プログラム)」ことが学べ、論理的思考が身に付く内容とした。

みんなの
実験手順を
プログラム
で表そう!
()には
何が入る
かな?

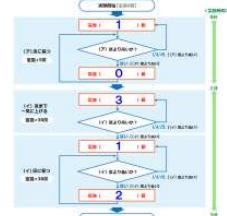


図3:フローチャート

4 まとめ

炊飯器の仕組みが、温度制御実験を通して体験的に学習でき、且つ実験手順を検討する過程でプログラミングも体験でき、論理的思考が身に付く授業案(45 分 × 2)を立案した。

本授業案は、安価で単純な構造の実験器具、他の教科(家庭科)との連動など、表1に示す現職教員の方々のご意見を反映させており、プログラミング的思考の育成が行えるアンプラグドな授業案として広くご活用頂けることを期待する。