

教材名	PIC-GPE 組込 LED 発光教材 「コンピュータで光らせ方をかえよう」	作者：菊地章・加部昌凡 (鳴門教育大学・善通寺市立東 中学校) 実践者：阪東哲也(常葉大学)	
-----	---	---	---

1. 活用できる教科や学習場面

- ・小学校理科の「電気の利用」での実感を伴う理解を促進する。
- ・小学校総合的な学習の時間でプログラミング的思考を高める。
- ・中学校技術科で外部機器の計測・制御への発展的に活用する。
- ・高等学校ではC言語を利用した高度なプログラミングに活用する。

2. 教材のねらい

小学生が電気の利用を理解する一助として、従来の日常生活で電気を利用した道具を調べる学習も効果的である。近年、電気を利用した道具は、昔のスイッチで切り替える構造のものから、コンピュータにより高度に制御されているものに変化してきている。そこで、電気の利用に関する実感を伴う理解を促進させる教材としてPIC-GPEを組み込んだLED発光教材(図1)を活用し、プログラミングを通して、電気の利用について深い学びが得られる学習活動を考えて。

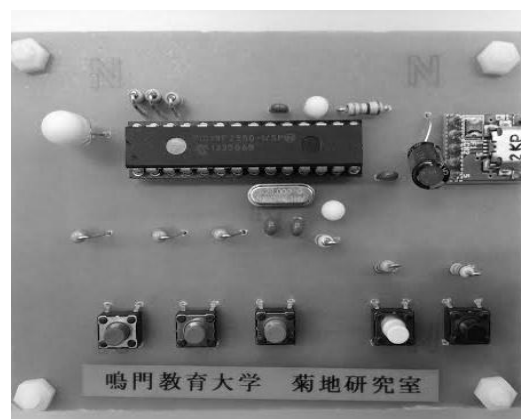


図1. PIC-GPE 組込 LED 発光教材

3. 学習活動の説明

(1) PIC-GPE について

PIC-GPE は鳴門教育大学の菊地章教授と鎮革氏が開発したアルゴリズム具現化環境である(図2)。Windows マシンとPIC-GPE 組込 LED 発光教材をUSB ケーブルで接続するだけで、プログラミングすることができるので、事前準備はとても簡単である。PIC-GPE はフローチャートをプログラムへ変換する機能を実装している。プログラミングの流れは1)開始と終了をドラッグする, 2)入力, 出力をノードで結ぶ, 3)入力, 出力の設定をする, 4)フローチャートを完成する, の4ステップである。

(2) 学習の流れ (4時間)

【導入】電気を利用した道具 1時間

- ・電気の利用についての導入(電気と光の関係)を行う。
- ・世界に1つしかない自分だけの光らせ方をするように設計図を制作する学習活動を取り入れる。

【展開】プログラミングをしよう 2時間

- ・アルゴリズムの説明(順次, 反復, 分岐)をする。
- ・PIC-GPE の基本的な操作を説明する。
- ・設計図に基づきプログラミングする。

【活用】発表会をしよう 1時間

- ・工夫した点を, 実際に光らせながら発表する。

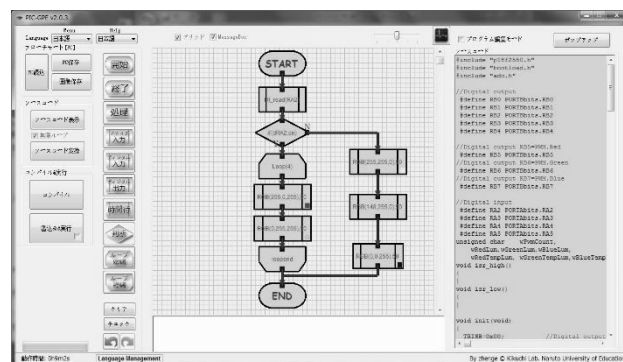


図2. PIC-GPE の操作画面

4. 教材や使用材料の入手方法等

- ・PIC-GPE (アルゴリズム具現化環境), PIC-GPE 組込 LED 発光教材の回路図等に関する情報は, PIC-GPE (PIC GUI Programming Environment) のページから無料でダウンロードできる。

<http://www.naruto-u.ac.jp/facultystaff/kikuchi/pic/index.html>

5. 使用上の留意事項

- ・基本の表示は英語だが, 要素間の対応がすぐに分かるので, 小学生での実践は十分可能である。
- ・分岐の理解は難しいので, 順次, 反復, 分岐の順で学習すると, 理解が深まりやすい。
- ・同系色を続けない, 分岐と反復を多用しない等, 発光色の順を工夫し, プログラムの違いによりLEDの発光が異なることを意識させると理解が深まる。

6. 参考文献

- ・菊地章・鎮革: プログラムによる計測・制御学習のための GUI プログラミング環境の構築. 日本産業技術教育学会誌, 54(2), 59-67 (2012)
- ・阪東哲也・川島芳昭・菊地章・加部昌凡・森山潤: PIC-GPE 組込 LED 発光教材を利用した小学校プログラミング教育の実践と評価方法の提案. 日本産業技術教育学会誌, 59(3), 187-197 (2017)