

教科・領域教育専攻

生活・健康系コース（技術・工業・情報）

青木 大将

指導教員 宮本 賢治

1. はじめに

人工知能が発展し、社会の在り方が大きく変わっていくと予測されている一方で、今後の社会や教育に関する不安の声もあり、それを裏付けるような未来予測も多く発表されている。

教育界には、変化が激しく将来の予測が困難な時代にあっても、子どもたちが自信を持って自分の人生を切り拓き、よりよい社会を創り出していくことができるよう必要な資質・能力を育てていくことのできる教育が求められている[1]。必要な資質・能力の一つとして「プログラミング的思考」が挙げられており、子どもたちにコンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としてのプログラミング的思考などを育む授業や教材の考案を目的として本研究を行う。

2. 教材の概要

電気製品の例として電気ポットの保温機能を取り上げた。

電気ポットの保温の仕組みとしては、まず水を加熱し、設定の温度まで上がると温度を保つために加熱を停止する。設定温度を下回ると再びスイッチが入り水を加熱する。これらの動作を繰り返すことで温度を保つことができる。

2.1 温度の計測

ヒーターで水を温め、その温度を温度センサーにより計測する。温度センサーからの出力電圧を、マイク端子から入力し、入力された電圧を Scratch 2.

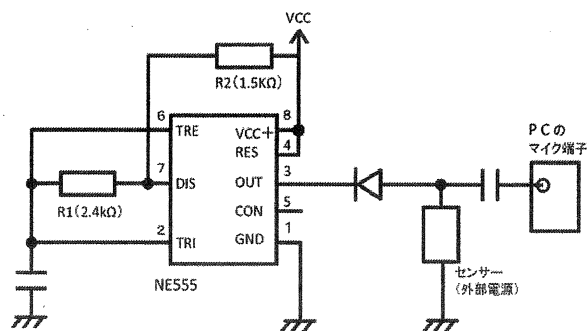


図1 温度計測の回路

0で作ったプログラムで観測する。

本研究では、温度の計測に必要な模擬回路を作成した。ブレッドボード上で回路を作成し、動作の確認を行った。図1に示す計測回路では、入力された温度を電圧としてとらえることができるようになっている。

2.2 ヒーターの制御

ヒーターの制御回路を図2に示す。Scratch 2.0で作ったプログラムを起動させることにより、ヒーターを作動させ、容器に入れた水を温めることができるようになっている。イヤホン端子から電圧を出力し、電気を流すことでヒーターを加熱させることができる。

増幅回路を用いることで電圧を調整することが可能となっている。

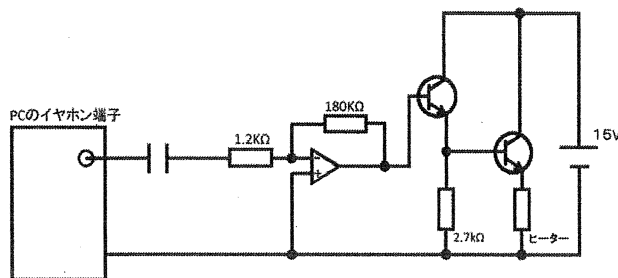


図2 ヒーターを制御する回路

3. 授業の概要

理科や総合的な学習の時間を用いた授業を考案した。

小学校理科では、電気の利用の仕方について調べることや電気の性質について考えること、光や音、熱などに変えることができることを学習する。また、身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があることを学習するため、身近な電気製品にプログラムが使われていることを体験させながら、プログラミング教育を実践することができる。

4. 授業実践

徳島市立A小学校の5年生30名(男子14名,女子16名)を対象に2018年11月5,8,9日に授業を行った。

授業は全3時間で、1時間目は電気ポットの保温の仕組みについての授業を行った。保温には測定した温度と設定温度を比較し、ヒーターを加熱したり停止したりする必要があることを学習し(図3)、そのときの温度変化の様子をグラフに描くことを行った。

2時間目はセンサーについて授業を行った。センサーの利用の一例としてプログラムとマイクを用いて自分の声をコンピュータ上で確認することや、温度センサーの仕組みについての理解を図った。

3時間目はヒーターの加熱と保温のプログラムについての授業を行った。Scratch2.0 からヒーターのスイッチを入れることができることや、設定温度と測定温度を比較し、ヒーターの電源を入れたり切ったりすることができるプログラムを学習した。

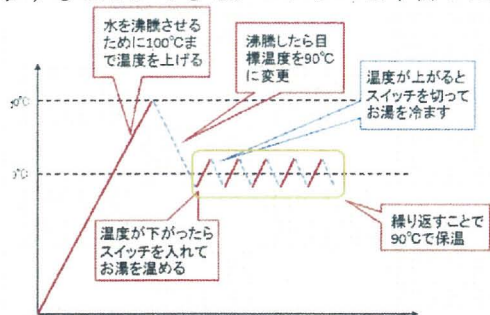


図3 保温の仕組みを説明するスライド

(1) 下の図は電気ポットの仕組みを表したものです。それぞれの部分がどんな働きをしているか、書きましょう。

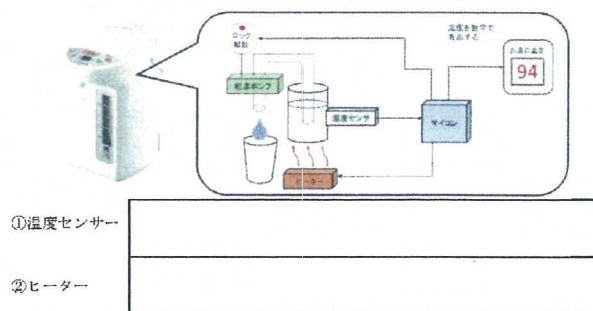


図4 確認テストの一部

5. まとめ

授業後の確認テスト(図4)からは、以下のことが分かった。

電気ポットでは、プログラムによって保温されているという仕組みはおおむね理解することができていた。一方で、温度センサーの役割については、半分程度しか理解ができていなかった。他の電気製品の動作もプログラムにより制御されていることも類推できていた児童は半分くらいだった。

6. 今後の課題

センサーに関する理解度を向上させられる授業を計画する。その際に、ハードウェア的に、コンピュータにより、制御されていることも教える必要があるかもしれない。また、温度以外のセンサーの利用を取り入れることについても考える必要がある。

そのほかの身の回りにある電化製品と、プログラムを関連させた授業を考案し、より深い理解を図っていくようにする必要がある。

参考文献

[1] 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)

平成28年6月16日 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm

(平成30年12月16日 確認)