

社会とつながるプログラミング教育の小6授業提案(3)内容

〈炊飯器の発熱模擬実験を通じてプログラミング的思考を育む具体的な内容〉

○小倉 英之^A, 大崎章弘^B, 林 四郎^B,
OGURA Hideyuki OSAKI Akihiro HAYASHI Shiro
日本電機工業会 理科教育支援委員会^A お茶の水女子大学^B

【キーワード】 理科授業, プログラミング教育, Scratch, 電気, 炊飯

1 目的

2020年よりプログラミング的思考を育むことが学習指導要領の目的として掲げられている。理科、電気の単元に「プログラミング的思考」を取り入れ、子供たちが、推論、実験実証、検証などを自分たちで行い、結果と仮説の検証、考察討議を行えるような授業案を試行実践することを目的とした。

2 これまでの授業の進め方

まず、指導者は、新指導要領におけるプログラミング的思考を念頭に、炊飯器を模擬した実験器具（発熱器具）で温度を狙い通りに制御し温度変化を再現することに取り組ませる。電池の数や接続するタイミングをチームで議論、推論し、実験した結果を踏まえ、意図した温度変化を達成できる制御への改善を図る。

3 課題（授業実施ふり返り）

授業を通して児童に下記の課題が見られた。

1. 思い通り（計画通り）にいかないこと

温度変化が予想通りにならなかつた時に、作戦会議で決めた計画を実験の途中で変えてしまう姿が見られた。

2. 実験手順を言葉で書き出し並べること

経過する時間の中で、電池の数と温度変化の関係性を理解し、何度も何個の電池を使うのか、2つの関係性を言葉として書き出すことが難しかった。「自分達が意図した通りに電池の数を変え温度を制御し、温度変化を再現するための手順を見つける」という、プログラミング的思考を育むプロセスを体験するには、2回の実験では回数が少ないと考えられる。

この課題を解決するためには、繰り返し実験を行える環境を作る事が必要である。そのため、実験での経験を元に自分達でより良い手順を考え、コンピュータを活用して実験をシミュレーションで再現することで、アンプラグドからプラグドへ、プログラミング的思考を深める

授業として実践することが可能と考えられる。

4 プログラミング的思考を深めるためのツール開発

今回、Scratchを使い、実験で体験したことを図1のようにシミュレーションし、再現できるツールを開発した。

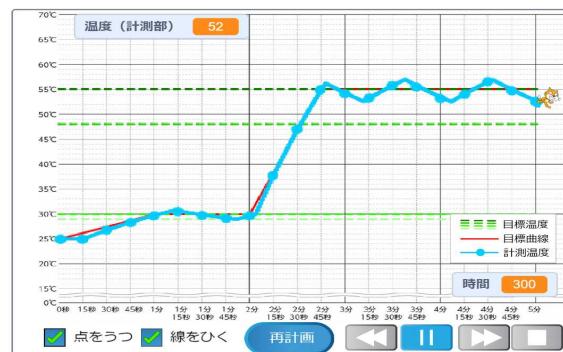


図1. Scratch 画面

児童は実験で経験した温度変化について、ツールを使い、繰り返し行うことができるようになる。実験での事象から考えた、新たな仮説にもとづく手順を、実験計画と共にコンピュータに入力することで、炊飯器の仕組み（温度センサーと制御するプログラムの関係）を理解しながら、温度変化をシミュレーションで何度も体験し、プログラミングの元となる手順を言語で表現できるようになると考える。

5 まとめ

実生活の中にある炊飯器という題材を使い、その仕組みを理解した上で、意図した通りに動作させるために必要な試行錯誤を行う機会を多くすることで、プログラミング的思考や、理科教科として必要な見方、考え方を育みながら、電気分野はもちろん、ものの仕組みに対して興味関心が深まることを期待したい。

付記

日本電機工業会 理科教育支援サイト
<https://www.rikakyoiku.jp/>

