

社会とつながるプログラミング教育小6授業提案(5)

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内容

○野澤 康平^A, 大崎 章弘^B, 林 四郎^B

Kohei NOZAWA, Akihiro OSAKI, Shiro HAYASHI

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, 炊飯器

1 目的

2020年からの学習指導要領に「プログラミング的思考」の育成が理科、電気の単元に加えられた。弊会では、身近な電気製品である炊飯器でご飯を炊く手順を、グループ実験を通じて仮説、検証、考察を行い、児童が自ら考え、体験する授業案を示し実践することを目的とした。

2 これまでの授業と課題解決に向けて

児童はチームで、炊飯器を模擬した実験器具(発熱器具)を使い、温度変化を計画通りに制御し再現することに取り組む。チームでの議論、推論、考察を踏まえ、自分たちが意図した温度変化を達成できるように改善を図る。

児童における課題は2点。

1点目は、温度変化が予想通りにならなかった時に、作戦会議で決めた計画を実験の途中で変更してしまう。2点目は、少ない実験回数ではプログラミング的思考を育むプロセスとして不十分と考えられる。この課題を解決するため、

1. 決めた計画通りにシミュレーションできる。
2. 体験した実験に対して条件を変えながら短時間で繰り返し試行錯誤できる。
3. 実験手順を可視化できる。

上記3点を実現するICTを使ったシミュレーションツールの開発を進めた。今年度は我々が目指すプログラミング教育の到達目標としてのフローチャートの概念(実験手順の言語化)の習得を支援する機能を追加したので報告する。

3 ツールの改良及び、教員研修での実践

ツールはScratchを使い開発した。

児童は炊飯器の温度再現実験を実際の実験器具で行った後、シミュレーションツールにワークシートと同様の入力画面に実験計画を入力することで、実験計画を自動でグラフ化する仕様としている。

本来であれば、繰り返し実験で試行錯誤をするところ、シミュレーションツールを使用する

ことで、実際の製品の開発現場を模擬体験する経験が得られると共に、教員からは、授業時間の短縮にもつながるとの評価が得られている。

シミュレーションツールを活用することで、理科におけるPDCAは実現する事が出来ていたが、プログラミング的思考につながる論理的思考の育成の実現には苦慮していた。

今回、実験計画をグラフ化するシミュレーションツールに実験の手順を可視化する機能を追加した。



図1. Scratch画面

実験結果をグラフ化する際に、児童が実際に実験で行った手順を表示させる機能(おしゃべりペンギン)を追加した。本機能を追加したことで、児童にとって、以下の事が期待できると考える。

1. 児童は自分が実験で行った手順を順序立てて振り返ることができる。
2. 実験手順を言語化することにより、プログラムの本質であるフローチャートを理解する。本機能開発については、今後、教員研修で実施し、意図した効果が期待できるか検証を行っていく予定である。

4 まとめ

今後、本授業を通して、児童が理科の電気分野と共に、ものの仕組みやプログラミングに対して、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.jema-net.or.jp/Japanese/info/rikakyoiku/index.html>