

Root で考える電気の効率的な使い方

◆ 11・12 時限目 / 全 12 時限

ロボット掃除機の動きから電気の効率的な使い方を考える

これまで児童は、電気は作りだしたり蓄えたりできることを学んできた。

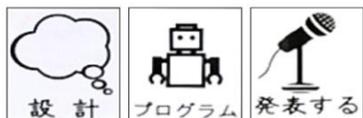
手回し発電機とコンデンサを使った実験を通じて、「苦勞して蓄電した電気だからこそ大切にしたい」との思いを児童は持っているはずである。本時は、ロボット掃除機に見立てた Root をプログラミングすることで、最適な移動コースをもとに効率的な電気の使い方を考えさせるようにしたい。ロボット掃除機は身の回りの生活にも普及し、児童にとって身近な存在となっている。Root の動きや形はロボット掃除機に酷似しており、リアリティを伴った活動が期待できる。

● 準備物・ワークシート

● グループごとの Root と iPad



● 授業の流れを示すためのマグネット



● ワークシート

iRobot Education	
ワークシート	理科 電気の有効利用
Rootで考える電気の効率的な使い方	
学習目標	
1	電気の効率的な利用のために工夫したこと
2	他のグループの発表を聞いて気づいたこと
3	今日の授業のふりかえり

● 手順 (前提条件: Root に数回触れたことがあり、基本的な操作ができる)

〈 事前 〉ロボット掃除機について調べておく

現在、ロボット掃除機には多くの種類や動きをするものがある。どのようなロボット掃除機があるのか、また、私たちの生活にロボット掃除機があることで、どのようなメリットがあるのかを事前に調べさせたい。学級内でロボット掃除機についての前提知識をあらかじめそろえておくことで、本時の学習効果の高まりが期待できる。ロボット掃除機の動きも人がプログラミングを行っているということに触れたり、電気を効率的に使うためにどのような工夫があるかについて予想させたりすることも大切である。

1. これまでの学習内容の復習(10分)

これまで、「電気をつくる」「電気をためる」ことなどを学習してきたことを振り返る。その上で、つくってためた電気を効率的に使うことに目を向けさせる。本時では、Root を使って電気の効率的な使い方について学ぶことを確認する。

2. 本時の学習目標・内容の確認 / 設定場面の確認(10分)

学習目標や学習内容を確認する。また、実際に Root を動かす場面を確認し、児童の学習意欲を高める。

〈 学習目標 〉

電気を効率的に使えるように、Root を最適にプログラミングすることができる。

3. グループごとにプログラムを考える(25分)

どのようなプログラミングを行えば、設定場面のなかで Root を最適に動かせるのかを考える。試行錯誤する時間を大切にしながら、できるだけ無駄のない動きとなるように Root をプログラムする。マーカー機能を使うと、Root がたどった道が視覚化されてわかりやすい。

4. もっと便利になる工夫を取り入れる(20分)

電気の効率的な使い方と併せて、生活を便利にするという視点も大切にしたい。そこで、決められたコースの掃除が終了したら音と光で知らせる、一定時間経過後に自動的に動きを止めるなど、実際のロボット掃除機が搭載している機能を Root で再現させる。

5. プログラミングの内容を共有する(15分)

グループごとにどのようなプログラミングを行ったのか、電気の有効利用のためにどのような工夫をしたのか、プログラミングを行って気づいたことなどを発表して、共有する。

〈 児童の反応例 〉

- ・ルンバも電気を効率的に使うために、さまざまな工夫を行っていることがわかりました。
- ・繰り返しの命令を使うと便利にプログラミングできました。

6. 学習の振り返り(10分)

今日の学びを振り返り、学習感想を書く。電気の効率的な使い方とプログラミングの関係について目を向けさせる。

●実践のコツ・ポイント

ポイント1 身近な生活との関連、電気の効率的な使い方を意識させる

プログラミング教育を行う際には、社会とのつながり、身の回りの生活とのつながりを意識させることが重要である。そのために本時では、ロボット掃除機の移動コースや仕組みを最適化するにはどうすればよいか、という課題を設定している。この課題により、児童は身の回りの電化製品の仕組みを考えるきっかけを得たり、自分たちが行っているプログラミングは、電気の効率的な利用に結びつくという実感をもちやすくなったりする。授業設計を適切に行うことで、プログラミングを楽しみただけで学習が終わる、という状況を避けられる。たしかに、プログラミングの活動は児童も楽しみながら取り組むのだが、理科の学習内容として本時が位置付けられていることを踏まえると、「電気の効率的な利用」という点をしっかりとおさえたい。そのためにも、なぜ、このプログラムだと電気の効率的な利用に結びつくのか、ということをもいつも意識させることが大切である。

ポイント2 活動しやすい場面を設定する

ロボット掃除機が掃除をする場所を設定する際にもコツがある。模造紙1枚ほどのスペースではやや広く、プログラミングした結果を確認するのに時間がかかる。そこで、60 cm×40 cm程度の長方形の紙を用意する。白い紙でも問題ないが、床の画像等が入っているとよりリアリティが増してよい。児童のプログラミング経験やレベルに応じて、障害物をあらかじめ配置しておくという工夫も考えられる。また、Rootのバンパーに物にぶつかったら進行方向を変更するというプログラムが作れるように、用意する長方形の四辺に壁を設置しておくことも必要である。

ポイント3 プログラミングを行う時間を多く確保し、試行錯誤させる

ロボット掃除機に見立てたRootをプログラミングする際に、試行錯誤は必須である。机上でシミュレーションしたとおりに動かないことは多々ある。Rootのスタート場所をずらすだけで、全く異なる動きとなったりする。このようなことを踏まえ、児童がプログラミングを行う時間を多く確保し、試行錯誤する経験を大事にしたい。同じ道をたどらない、掃除のやり残しをできるだけ少なくする、ということ意識させてプログラムを考えさせるとよい。

●プログラミング例

● LEVEL 1 の画面



(工夫点) 壁にぶつかったら進行方向を変える／終了したら光と音で知らせる

●板書時のポイント

ポイント1 **ゴールイメージを示す**：ロボット掃除機の画像を提示する。

ポイント2 **学習目標の明確化**：この時間のゴールを明確にして全員で共有する。

ポイント3 **授業の流れを示す**：アイコンを使って視覚化し、授業全体の流れを示す。

ポイント4 **既習事項を提示する**：これまでの学習とのつながりを意識させる。(発電・蓄電)

●グループでプログラムを考えよう
(生活を便利にする工夫も取り入れてみよう)

振り返り

今日の学びを振り返ろう。
・電気の効率的な使い方とプログラミングにはどんな関係があるかな？