



ゴムで動く車の判定機をつくらう

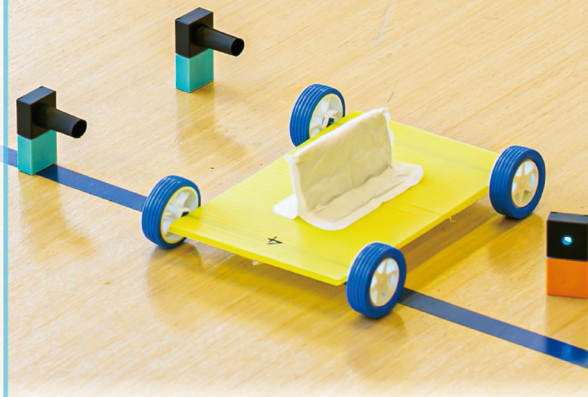
6、7時限目 / 全8時限

実践者 常葉大学教育学部附属橘小学校 教諭 瀧 慎太郎

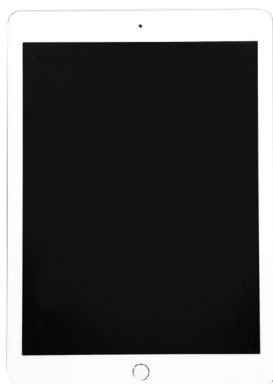
ゴム車レースをMESHで楽しく判定

ゴムで動く車を特定の距離で止める活動が教科書に掲載されている。これはゴムを引っ張る長さを試行錯誤することにより、車をぴたっと止めることをねらいとしている。

今回はその活動の判定をMESHにさせ、活動をさらに盛り上げることができないだろうか考えた。どのような判定機を製作するのかは、グループで話し合い共有する。MESHを使うことによって活動がさらに盛り上がり、そのためのプログラミングを、グループでコミュニケーションをとりながら試行錯誤し、組み立てる実践を考えてみた。



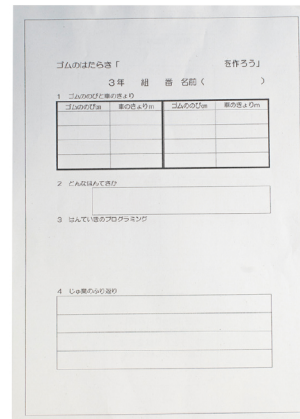
準備物



MESHブロック、タブレット端末
4名のグループごとにMESHブロックアドバンスセットとタブレット端末を1セット用意。本実践は、人感ブロックを追加して、計3個利用した。



人感ブロック用の筒
人感ブロックの反応範囲を限定するために厚紙で製作。



ワークシート
学習のポイントをおさえる。



MESHブロックカード
プログラミングの内容をグループで検討するためのカード。



ゴムで動く車(ゴム車)のキットとカイロ
各グループに用意する。人感ブロックに反応するように、車にはカイロを載せて使用する。

※人感ブロックで使用しているセンサーは、赤外線(温度)の変化を検知します。



ホワイトボード
各グループで意見をまとめ、発表するために使用する。

事前 自分たちのデータを振り返る

自分たちでつくったゴム車を指定された距離のところで停止させる活動を行う。その際、目標ラインで車が停止するように試行錯誤したゴムの本数・太さ・引っ張り具合を記録して、車の走る距離とゴムの関係性をワークシートに整理する。本時では、これまで目視で行っていた到達点での判定を、プログラミングで楽しく自動化できないかというテーマをもって学習に入る。

1 学習課題を把握し、オリジナルの判定機ができないか考える

1 時限 (10分) これまで学習してきたことを振り返り、ゴムののびと車の走る距離の関係性を確認する。スポーツの判定を機械で行っている場面を想起し、MESHでの実現方法を検討していく。

ゴム車が…

- 目標ラインの手前で停止した場合
- 目標ラインぴったりで停止した場合
- 目標ラインを通過して停止した場合

この3つのケースを想定して、それぞれの条件に見合った判定方法を考える。

2 MESHによる解決方法を考える

1 時限 (20分) 実際にプログラミングをする前に、グループでホワイトボード上でカードを組み合わせ、プログラムのアイデアを整理して発表する。ゴム車の停止位置を測るためには複数の人感ブロックを利用するとよいことを全員で理解する。



3 グループごとにプログラミングを行い試走する

1 時限 (15分) LEDの色の変化や音などを組み合わせたオリジナルの判定機を検討し、アイデアを整理できたグループからプログラミングを進める。
2 時限 (15分) プログラムが完成したグループから車を試走させ、判定機が意図した動きをするか検証を行う。



4 グループごとに発表をする

2 時限 (20分) 実際に試走をさせながら、相手に伝わるようアイデアを発表する。よかったところ、質問、疑問など意見交換を行い、プログラムが不十分だった場合、次時の課題とする。



5 学習の振り返り

2 時限 (10分) 判定機のアイデア、プログラムの工夫点、改善点などをワークシートに記録して学習の振り返りを行う。

ポイント 1 理科としての目標をきちんとおさえておく

理科の見方、考え方、基本的な技能を身につける、主体的に問題解決しようとする態度を養うことをきちんとおさえたうえで、学習活動の充実をはかる観点から、ものづくりの活動の充実をはかる。ここでは、ゴムののびともの動きとの関係を表に整理するなど、ゴムの力の働きについて考えたり、説明したりする活動を十分に行う。

1 ゴムののびと車のきより

ゴムののびcm	車のきよりm	ゴムののびcm	車のきよりm
12cm	2m95cm	11.5cm	2m62cm
12cm	3m35cm	12cm	3m15cm
12cm	3m9cm	11.7cm	3m45cm
11cm	2m37cm	11.9cm	2m55cm

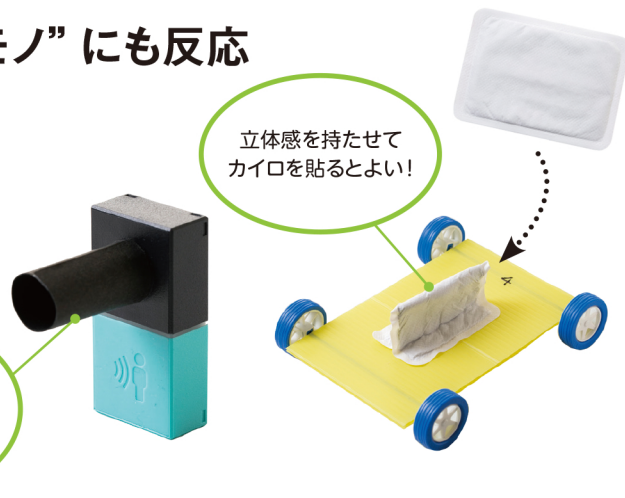
ポイント 2 プログラミングを通してコミュニケーション



判定機のアイデアやプログラムの内容をグループで十分に話し合わせる。そこには賛成や反対など、さまざまな考えが交錯するため、合意形成がないと問題を解決することができない。同じグループのメンバーに自分の考えをしっかりと伝え、折り合いをつけながら話し合うことで、協働的な学びからコミュニケーション力が養われるよう指導する。みんなで考え、みんなで作り上げる工程は楽しいはずだ。

ポイント 3 人感ブロックは工夫一つで“モノ”にも反応

人感ブロックは“モノ”には反応しないが、“温かさ”に反応することが予備実験からわかった。そこで手軽に手に入り、児童も知っている安全に使用できるカイロを使用し、ゴム車を人感ブロックに反応させることにした。また、広範囲で反応してしまうブロックに筒をつけ、直進性を確保するよう改善した。この2点の改善が、より精度の高い判定機をつくることにつながった。



ポイント 4 おもしろさを実感させる

3年生で、プログラムを組むという活動はなかなか難しい。だからこそ、学級活動や総合的な学習の時間のなかで、十分な操作体験をさせておくことが大切である。初めて出会うMESHに児童たちは興味津々のはずである。だからこそMESHがどんなものなのか、どんなことに使えるのか、教師自身も楽しみながら児童とともに取り組み、「楽しい!」と思えるような体験時間を十分確保し、活用へとつなげたい。



レシピ例

車の停止位置によって人感ブロックが反応し、LEDが点灯するしくみ。

人感ブロック3

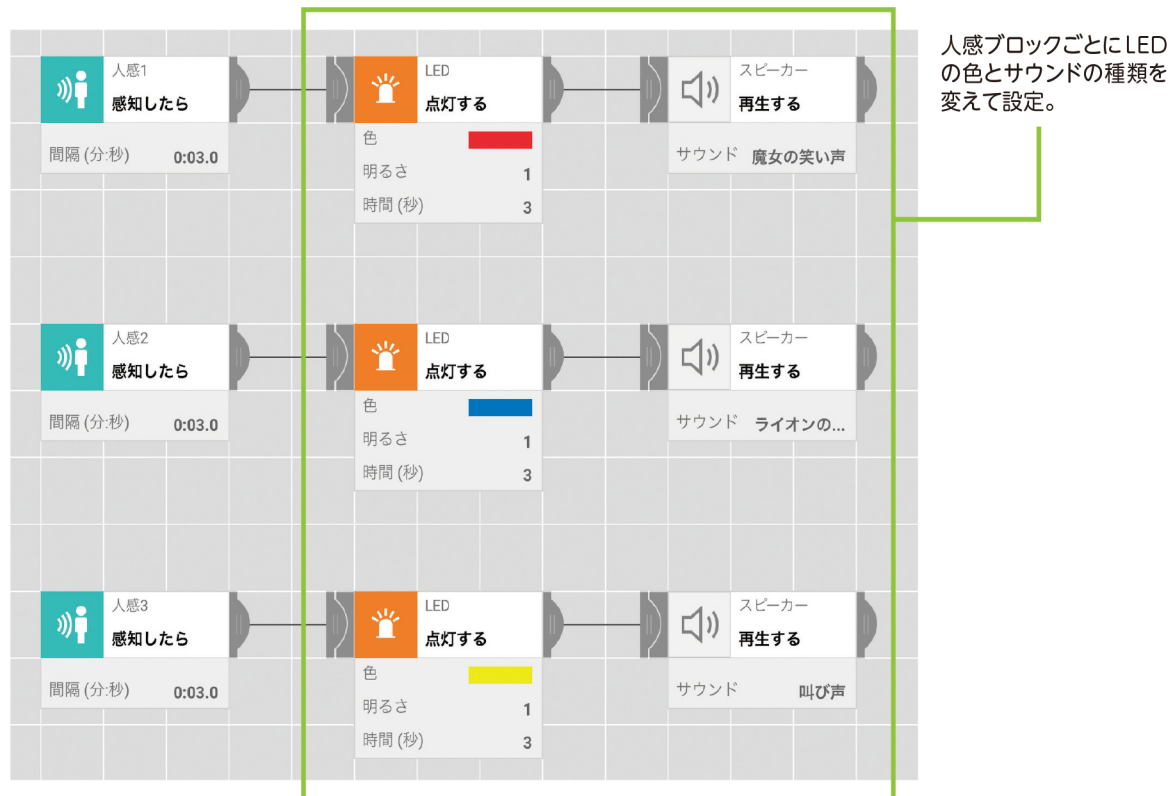
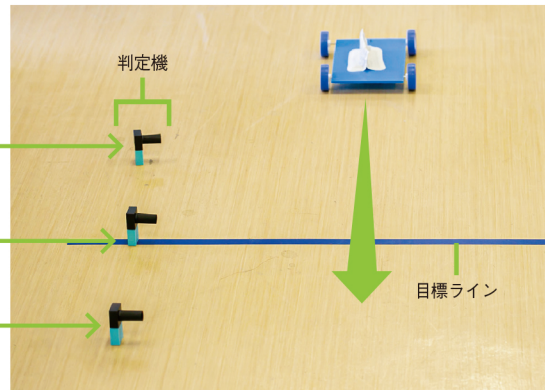
ゴム車が、目標より手前で止まったら黄色

人感ブロック2

ゴム車が、目標ぴったりで止まったら青色

人感ブロック1

ゴム車が、目標から過ぎて止まったら赤色



児童の声

「人感ブロック」は車だけでは反応しないことがわかりました。カイロ以外だと、どんなものに反応するのかな。

プログラミングを一つ間違えると、思い通りに動かないことがわかりました。信号機にもプログラムが使われているのかなと思いました。

運動会や持久走の判定に使えると思いました。グループの人いろいろな考えて協力できて、楽しかったです。

専門家からのアドバイス

ゴムで動く車を特定の距離で止める活動にMESHを活用し、ゴムを引っ張る長さを試行錯誤させることを通して科学的な見方・考え方を養うことをねらった授業実践です。こうしたコンピューターを活用した判定は、陸上や水泳、スキーなどで多く、児童はテレビなどのメディアを通してなんとなく理解しています。その「なんとなく」の感覚から、実際のプログラミングを通して、「どのようなしくみで判定されているのか」について具体的に理解していきます。

本実践ガイドは「MESHではじめるプログラミング教育実践 DVDブック」の抜粋です。

MESHではじめるプログラミング教育 実践 DVDブック 小学校編



MESHではじめるプログラミング教育 実践DVDブック 小学校理科編



理科をはじめ社会、図工、総合的な学習の時間など、
さまざまな教科にて MESH を活用したプログラミ
ング教育の実践事例を映像とテキストに収録。
A4 サイズ (71 ページ)、DVD (53 分)

小学校 6 年生 理科「電気の利用」をはじめ、理科
教科を中心とした MESH を活用したプログラミ
ング教育の実践事例を映像とテキストに収録。
A4 サイズ (71 ページ)、DVD (78 分)

MESH ではじめるプログラミング教育 実践 DVD ブックについて
<https://meshprj.com/jp/education/elementary/guidebook.html>



MESH 公式サイト
<https://meshprj.com>



MESH 本体のトライアルに関するお問い合わせ先
https://blog.meshprj.com/entry/demo_trial



ご購入に関するお問い合わせ先
<https://go.sonybsc.com/l/124232/2018-10-18/41pg52>



編著・監修 東北大学大学院情報科学研究科 教授 堀田 龍也 信州大学学術研究院 教育学系 助教 佐藤 和紀
制作協力 株式会社 NHK エデュケーショナル 企画・制作・発行 ソニービジネスソリューション株式会社

- Apple、Apple ロゴ、iPad、iPhone、iOS は、米国 Apple Inc. の米国およびその他の国における登録商標または商標です。App Store は Apple Inc. のサービスマークです。
- Android、Android ロゴは Google Inc. の商標です。
- Google Play、Google Play ロゴ、Google sheets は、Google LLC の商標です。
- Microsoft、Windows、Excel は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- その他掲載されている会社名、システム名、製品名は各社の登録商標または商標です。なお、本文中には™、® マークは明記していません。
- 記載しているハードウェアならびにソフトウェアの仕様および外観は改良のため、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。