

大原小学校 4 年 総合的な学習の時間 Mini-Q プログラミング

1. 目標

- ロボットカーを動かす体験を通して、プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わう。
- 自分が意図する動きを実現するための手順を考え、試行錯誤を通してより意図した動きに近づける。

2. 指導計画（全 6 時間）

- 第 1 時 Society5.0、アンプラグド・プログラミング、ビジュアル・プログラミング
 第 2 時 ビジュアル・プログラミング
 第 3 時 初級ロボットカー・プログラミング（基本操作等）
 第 4 時 中級ロボットカー・プログラミング（各種センサー操作等）
 第 5 時、6 時 上級ロボットカー・プログラミング（指定コースの協働解決） **※本時(2時間続き)**

3. 本時

時間	学習内容	指導上の留意点
10分	1 Mini-Q (ロボットカー)、PC の立ち上げ	○電池残量に注意をする。
5分	2 前時の学習を振り返る プログラミングの基本 (1) 順次・・・順番に処理 (2) 分岐・・・条件ごとに処理分け (3) 反復・・・繰り返し	○プログラミングの世界は論理的であることを(1)～(3)を振り返りながら確認する。 ○自分が意図した動きをさせるために、論理的に考える必要があることを押さえる。
10分	3 基本的な操作技術の方法を全体で確認する。 (1) 基本的な走行 ・モーター速度指定(～100) ・車輪回転指定(約 20cm) ・左折、右折 (2) 距離センサー ・衝突防止(前後) (3) タッチセンサー ・反応時の動き (4) トレースセンサー ・ライントレースの原理 (5) サウンドセンサー ・指定音量の感知	○USB 転送などの方法を確認する。 ○習得した操作法を生かして考えられるように、適宜ワークシート振り返るように声かけを行う。 ○全てのセンサーや機能を使うのではなく、必要に応じて取捨選択するようにする。 ○同一の動きを複数指定するのではなく、反復の条件を加えることで「シンプル」にプログラムをするように意識付けさせる。 ○ロボットカーの個体差、廊下の傾斜状況により、必ずしも任意のプログラム通りに進まないことを踏まえ、修正プログラムを実行するように指導する。 ○悩んでいるチームには、富士 IT の方に支援に入って頂く。 ○各種不具合等から、より意図的な動きをさせるためにどのような手立てがあるのかを考えさせるようにする。
45分	4 本時の流れを確認し、コース別にペア同士でプログラミングを進める A 停車コース 【問題】 先生から指定された A～C の場所に Mini-Q を停車させましょう。 【条件】 ・手をたたいてスタート。 ・目の色は、自分のチームの色。 ・停止後ビーブ音を 3 秒	○前回同様、2 人組で 1 台を動かす。 ○タブレットモードにした際の半角数字入力の仕方について指導する。 ○サウンドセンサーについては、周囲の音に気をつけながら数値を確認し、最大値よりも気持ち小さめに設定する必要性を紹介する。 ○トレースセンサーは、照明具合によって数値に誤差が生じるため、明るい場所で行うように声かけする。また、認識する際は左右どちらかに限定して調べるようにする。 ○あからさまに動作がおかしい場合は、電池残量不足が考えられるので、必要に応じて新しい電池へ交換を行う。

	B 目的地到達コース 【問題】 目的地まで無事に Mini-Q を走らせましょう。(接触あり) 【条件】 ・ビープ音を5秒鳴らして出発。 ・スタート時は、後ろ向きに置く。 ・目の色は、自分のチームの色。	○支援員の方にそれぞれのコースを専属で担当して頂き、適宜アドバイスして頂く。 ○悩んでいる児童には、「順次」を振り返らせ、ロボットカー（コンピューター）は、順番に指令を与えることで動くことを確認する。 ○分岐で悩む児童に対しては、その条件の分岐先に意図する動作を考えさせることで分岐指示を引き出しやすくする。 ○同一プログラムを複数使用している児童には、「反復」の良さを確認し、「ずっと」「〇回繰り返す」を用いることを勧める。 ○モーター速度を高めれば速度が速くなる一方で個体差による誤差が大きくなることも触れておく。 ○机間指導をしながら、個別に課題を達成できるように支援をする。 ○近くのペア同士で話し合っ課題を解決するように声かけを行う。
10分	5 A～C のコースのプログラミングは、将来、どのように自分たちの生活に役立つかを考える。	○押しボタン信号機やセンサーライトのプログラムを紹介し、それらを組み込んだロボットカーを紹介することで、既存技術にも用いられていること理解できるようにする。
10分	6 振り返り	○それぞれのプログラムを投影し、汎用性や実用性のあるチームのプログラムの工夫知る。
		○人の手によってプログラミングされたコンピューターが社会を支えていることに気づくことができるようにする。

4. 評価

- 身近な生活にプログラミングが活用されていることに気づき、実態に応じて意図的な動作をさせるための組み合わせを論理的に考えることができたか。

5. 本時のコース



4 年総合的な学習の時間 プログラミング講座

4 年 ____ 組 ()

① アンプラグド・プログラミング

■ プログラミングの基本は 3 つ！

順次 (じゅんじ)	分岐 (ぶんき)	反復 (はんぷく)
順序よく処理を行う	条件を使って、処理のパターンがいくつかに分かれる	条件に当てはまるまで、同じ処理をくりかえす
〈例〉 <pre> graph TD A[朝、教室に入ったら] --> B[「おはよう」と言う] B --> C[宿題を提出する] C --> D[ランドセルをしまう] D --> E[席にすわる] </pre>	〈例〉 <pre> graph TD A[体育朝会がある朝] --> B{天気が雨?} B -- はい --> C[体育着に着がえない] C -- いいえ --> D[体育着に着がえる] </pre>	〈例〉 <pre> graph TD A[笛が鳴ったら] --> B{5 分間たった?} B -- はい --> C[終了する] B -- いいえ --> D[なわとびを 1 回跳ぶ] D --> B </pre>

⇒ この 3 つの流れに当てはまる身近な動作を自分で考えてみよう

順次 (じゅんじ)	分岐 (ぶんき)	反復 (はんぷく)

②ビジュアル・プログラミング

実際に画面上で動かしてみよう。これらのプログラムを組み合わせで動かしていきます。
それぞれのブロックの使い方がわからない場合は、近くの先生に聞きましょう。

データ

制御

演算

ロボット

ロボット未接続

がクリックされたとき

前▼に速度30でタイヤを360度回す

前▼に200 mm進む

両側▼のモーターを速度30にする

左▼に速度30で90度曲がる

左▼に90度回転

両側▼の目の色を赤▼にする

左側▼のタッチセンサーが反応した

左側▼のトレースセンサーの値

前方▼の距離センサーが反応した

サウンドセンサーの値

左側▼の走行距離

両側▼の走行距離をリセット

1秒待つ

ビープ OFF▼

ビープ 1秒

プログラムを止める

データ

制御

演算

ロボット

3回繰り返す

ずっと

もし◯なら

もし◯なら

でなければ

◯まで待つ

◯まで繰り返す

データ

制御

演算

ロボット

ロボット未接続

+

-

*

/

1から10までの乱数

<

=

>

かつ

または

ではない

◯を◯で割った余り

◯を四捨五入

絶対値▼ of 9

演習 基本動作に関する問題を解きましょう

オレンジ色【1－30】をマスターしましょう。できたら、チェックマークを入れましょう。
分からない場合は、画面上でフローチャートを確認することができます。

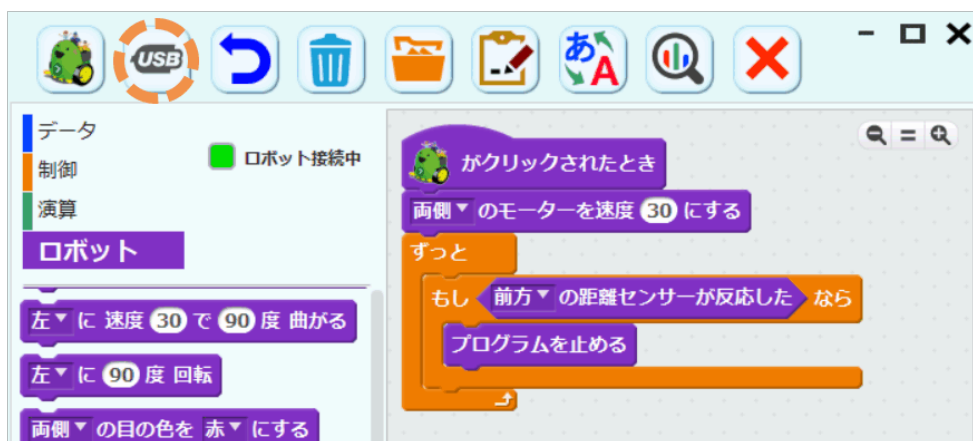
☐ 【1－1】前へ進む(1回転)	☐ 【1－17】左目を赤に変えよう
☐ 【1－2】後ろへ進む(1回転)	☐ 【1－18】右目を青に変えよう
☐ 【1－3】右に曲がって前に進む	☐ 【1－19】ピープ音を5秒鳴らしてみよう
☐ 【1－4】左に曲がって前に進む	☐ 【1－20】速度30でタイヤを前に180度回転させよう
☐ 【1－5】右に曲がって後ろに進む	☐ 【1－21】速度30でタイヤを後ろに180度回転させよう
☐ 【1－6】左に曲がって後ろに進む	☐ 【1－22】時計回りに旗を倒そう
☐ 【1－7】繰り返して前に進む	☐ 【1－23】45度の角を曲がろう
☐ 【1－8】繰り返して後ろへ進む	☐ 【1－24】左側の走行距離が200まで前に進む
☐ 【1－9】繰り返して旗を倒す	☐ 【1－25】走行距離を使って4マス進む
☐ 【1－10】繰り返して後ろに進んで旗を倒す	☐ 【1－26】5秒から10秒の間に旗に到達しよう
☐ 【1－11】家にタッチするまで前に進む	☐ 【1－27】10秒から15秒の間に旗に到達しよう
☐ 【1－12】木の手前で止まるまで後ろに進む	☐ 【1－28】タイヤの回転だけで旗を倒そう
☐ 【1－13】前に進み続けよう	☐ 【1－29】旗を番号順に倒していこう
☐ 【1－14】後ろに進み続けよう	☐ 【1－30】モーター速度で旗を倒そう
☐ 【1－15】右に回転しよう	
☐ 【1－16】左に回転しよう	

1 時間目～2 時間目までの感想

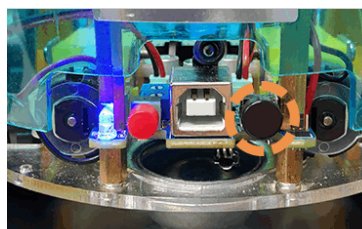
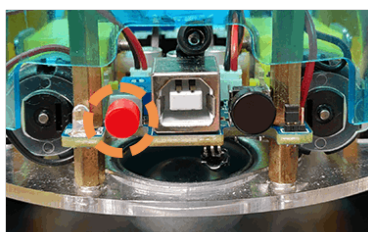
③ロボットカー・プログラミング①初級編

今まで画面上で操作していたものを、Mini-Q（ロボットカー）で動かしてみましょう。

- （１）先生の作成したプログラム通りに動かしてみましょう。
- （２）先生の作成したプログラムを改良してみましょう。
- （３）自分たちの思った通りに動かしてみましょう。何度も修正して OK



プログラムを作成したら、「USB」ボタンを押して、ロボットにプログラムを送ります。



転送後は、赤ボタンを押して電源を入れ、黒ボタンを押してスタートです。動くかな？

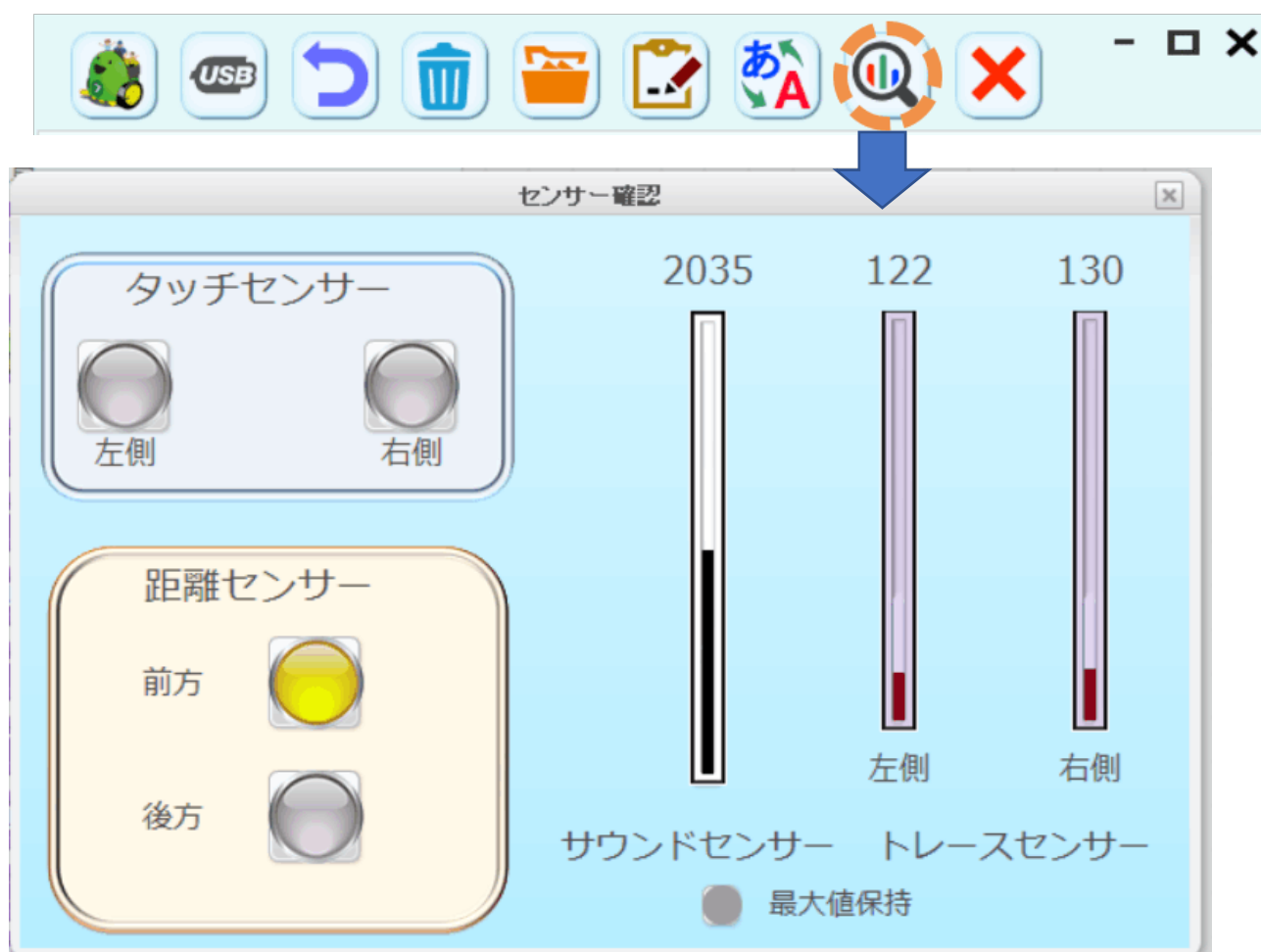
3 時間目の感想

④ロボットカー・プログラミング②中級編

4つのセンサーがついています。センサーを組み合わせ実際に動かしてみましょう。

- (1) **タッチセンサー** : 左右のセンサーに反応します
- (2) **距離センサー** : 前後に障害物があるとセンサーが反応します。黒は反応しにくいです。
- (3) **サウンドセンサー** : 周りの音の大きさを調べることができます。
- (4) **トレースセンサー** : 色の明るさを数字にして教えてくれます。白は小さく、黒は大きい数字です。

☞センサー確認画面で、それぞれのセンサーを確認してみましょう。



4 時間目の感想

⑤⑥ロボットカー・プログラミング③上級編

実際に指定されたコースを動かしてみましょう。

ペアの友達の名前	チームの名前	Mini-Q 識別	
		本体の色	目の色
			○ ○

目の色は、赤、緑、青、黄、むらさき、シアン、白が選べます。

A : 停車コース (基本)	先生記入欄
【問題】 先生から指定された A～C の場所に MiniQ を停車させましょう。 【条件】 ・手をたたいてスタートしてください。 ・目の色は、自分のチームの色にします。 ・停止したら、ビープ音を 3 秒鳴らしてください。	
【設計メモ用】	
【この技術は、将来、何に役立つと思いますか？】（合格後に記入）	

B：目的地到達コース（基本）	先生記入欄
【問題】 目的地まで無事に Mini-Q を走らせましょう。（接触あり） 【条件】 ・ビープ音を 5 秒鳴らしてから出発してください。 ・スタート時は、後ろ向きに Mini-Q を置きます。 ・目の色は、自分のチームの色にします。	
【設計メモ用】	
【この技術は、将来、何に役立つと思いますか？】（合格後に記入）	

C : 安全運転コース （基本）	先生記入欄
【問題】 ゴールまで無事に Mini-Q を走らせましょう。無事故でゴールしてください。（非接触） 【条件】 ・ビープ音を 3 秒ならしてから出発してください。 ・目の色は、自分のチームの色にします。 ・逆走してくる Mini-Q にぶつからないでください。 ・コースの外に落ちたら失格です。	
【設計メモ用】	
【この技術は、将来、何に役立つと思いますか？】（合格後に記入）	

5 時間目～ 6 時間目の感想

■プログラミング授業を終えて

①プログラミング授業は楽しかったですか？

(はい ・ どちらかというとはい ・ どちらかというといいえ ・ いいえ)

② ↑理由

③友達と一緒にプログラミングをして、どうでしたか？

④プログラミング授業でよかったことは何ですか。

⑤プログラミング授業で難しかったことは何ですか。

⑥プログラミング授業は、どのように将来に役立つと思いますか。