

# 第2学年プログラミング学習案

2018年7月5日

## 1 テーマ「メッセージと変数」

### 1.1 これまで学んだこと

第1学年では、プログラムの最も基本である制御構造の「繰り返し」と「条件分岐」を学んだ。自由制作では、各児童がシナリオを考え、キャラクターの動きを言葉で表し、動きにあったプログラムを作成することで、考えを形にできることを学んだ。また発表を通して、他の人に説明する楽しさを学んだ。

しかし、自由制作で本当ならこういうことがやりたかったのに、第1学年で学んだ内容だけでは実現できないアイデアもあった。例えば、ボタンを押したらキャラを動かしたいとする。第1学年で学んだ内容だけだと、他のキャラとぶつからない限り、キャラ同士を連携させられない。これは「メッセージ」を学べば実現できる。

また、例えば、敵に10回ぶついたら倒したいとする。このためには、10回ぶつけたことを数える必要がある。これは「変数」という概念を学べば実現できる。また、例えば、スイッチのように、動きだしたものを止めたいとする。このためには、オン・オフの状態を覚える必要があり、このような課題も変数を学べば汎用的に実現できる。

### 1.2 第2学年の目標

これまで学んだことを踏まえ、第1学年より更に自由に創作できるように、第2学年ではプログラミングの基礎を進め、メッセージと変数を理解し用いられるようになることを目指す。

- メッセージ
  - 具体的な例題を通して、他のキャラをさわったりぶついたりせずに、連携させることを学ぶ
  - 自由制作を通して、応用できることを学ぶ
- 変数
  - 具体的な例題を通して、何かを数えて、数えた回数に応じて、動きをかえることを学ぶ
  - 具体的な例題を通して、スイッチのようにオン・オフに応じて、動きをかえることを学ぶ
  - 自由制作を通して、応用できることを学ぶ

また、第1学年より、プログラムが複雑になるので、より自主的・探求的に試行錯誤できるようになることも目指す。他の児童の作品を見て、なぜ動いているのだろうか?と、その内部にも興味をもち、互いに教えあって理解が深まることも目指す。

## 2 学習方法とスケジュール

### 2.1 学習方法

- 身近な事例を多く取りあげること、意欲が高まるようにする。
- あらかじめ動画を作成しておくことで、予習や復習をしやすいとする。
- 自習復習のパズルを用意して、理解を定着しやすいとする。

### 2.2 スケジュール

年間 12 時間を、以下の配分で行う。

- メッセージ → 1 時間
- 変数 → 4 時間（うち 2 時間は理解度に応じて省略可能）
- 音 → 1 時間（自由制作に併合可能）
- 自由制作 → 6 時間

	めあて	内容
1	そらもんにさわらずに、そらもんをジャンプさせよう	○メッセージを使って、離れた別のキャラを動かす方法を学ぶ
2	ぶつかった回数を数えよう	○「へんすうを～にする」「へんすうに～をたす」をつかって、代入や加算をし、「へんすう」を参照して一定回数と比較して条件分岐することを学ぶ。
3	ドラゴンをたおせ!	○「へんすうを～にする」「へんすうに～をたす」をつかって、代入や加算をし、「へんすう」を参照して一定回数と比較して条件分岐することを学ぶ。
4	駐車場の車を数えよう	○身近な例で、変数の使いどころをイメージする。状態遷移図も使って、変数がどのように変化しているかを詳しく見る。
5	自動販売機に入れた金額を数えよう	○身近な例で、変数の使いどころをイメージする。状態遷移図も使って、変数がどのように変化しているかも詳しく見る。
6	音をつかおう	○録音とプログラムで音をならす方法を学び、自由制作で音を使うイメージをふくらませる
7	自由制作 1	○キャラをとりこみ、全体の流れをつくる
8	自由制作 2	○流れの中の、小さく分けた詳細な動きをつくりこむ
9	自由制作 3	○流れの中の、小さく分けた詳細な動きをつくりこむ
10	自由制作 4	○流れの中の、小さく分けた詳細な動きをつくりこむ
11	自由制作 5	○各動きをつなげて、全体として問題ないように調整する
12	自由制作 6	発表

### 3 授業の展開

#### 3.1 第1回「そらもんにさわらずに、そらもんをジャンプさせよう」(1/12)

第1回では、「メッセージをおくる」「メッセージをうけとった」のブロックを使って、メッセージをやりとりする方法を学ぶ。

例えば、赤のキャラと緑のキャラの2つが離れているとする。赤をタッチしたときに、緑をさわることなく、緑をジャンプさせるには、どうしたらいいだろうか。

このようなとき、手紙を送るようなイメージで、「メッセージをおくる」「メッセージをうけとる」というブロックを使う。まず、赤から緑に「ジャンプして」というメッセージを送る。そして、緑が「ジャンプして」というメッセージ受けとったときジャンプすれば、緑にさわることなく、緑をジャンプさせることができる。

これを、第1学年までに習った範囲でやろうとすると、赤を緑の方向に動かし、緑とぶつかったとき、緑の「キャラとぶつかった」ブロックを起点にすれば可能だが、2つのキャラをぶつける必要があり、場面によっては不自然であった。

メッセージを理解できれば、リモコンのように離れたキャラを動かせるようになり、自由制作の範囲が広がるようになる。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に動画を見る	5	○事前課題の内容を把握し、補習する	反転学習
つかむ	1. 本時のめあてをつかむ 「そらもんにさわらずに、そらもんをジャンプさせよう」	5	○これまでに習ったやり方でやるとしたら? ・かくれたキャラを動かしてぶつける	めあて
見通す	作品「ジャンプして」を開き、期待通り動かないことを確認する			
例題	2. 作品「ジャンプして」を使って、そらもんにさわらずに、そらもんをジャンプさせる例題を完成させる。  ・用語 【メッセージ】  ・もももの「タッチした」  ・そらもんの「メッセージをうけとった」	5	○「メッセージ」をつかうと、そらもんにさわらなくても、そらもんをジャンプさせられる  ○「ジャンプして」という手紙をそらもんに送るイメージで説明する	作品「ジャンプして」
		5	○児童同士で教えあうように促す。動画を少しづつ再生しながら、フォローする	
		5		
応用	3. 作品「金魚すくい」を使って、→ボタンや、↓ボタンをおしら動くように完成させる	10	○プログラムは見せず、スタートして期待動作だけを実演する  ○最後にプログラムを見せる	作品「きんぎょすくい」

ふりかえる	4. 「メッセージ」をまとめる	5	○メッセージをつかうと、キャラにさわらず、キャラを動かせる	まとめ
	「そらもんにさわらずに、そらもんをジャンプさせる方法を、メッセージという」			
	5. ふりかえりをする ・発表する ・感想を書く	5	★ 離れたキャラを動かすには、メッセージを使うことを理解する ★ 身近なところで、メッセージが使われていることに気づく	ワークシート

### 3.2 第2回「ぶつかった回数を数えよう」(2/12)

第2回では、変数を使って、ぶつかった回数を数えたり、しゃべったりする方法を学ぶ。

例えば、紫のキャラをタッチすると、赤のキャラに星を投げ送る。赤が星にぶつかった回数を数えてふきだしにするには、どうしたらいいだろうか。

このようなとき、ぶつかった回数を、箱に入れたり出したりするイメージで、「ぶつかったかいすうを～にする」「ぶつかったかいすうに1をたす」、「ぶつかったかいすうをしゃべる」という操作をすると、やりたいことができるようになる。

ここで、「ぶつかったかいすう」が変数という箱の名前になる。プログラムの中で箱は1つではないので、名前をつける。名前がないと、どの変数の箱に入れたり出したりしたらよいかかわからないので、自分がプログラムしやすいように変数の名前を決める。今回は、児童に変数のイメージをつかんでつかんでもらうために、変数をつくって名前をつける方法は省略して、あらかじめ変数の名前を「ぶつかったかいすう」として例題の中に用意してある。

変数を箱のイメージとして教えるのは一般的なので、変数のブロックの左端には上蓋のない箱のアイコンとした。授業でも、段ボール箱を用意し、ソフトボールなどを投げ入れることで、変数の操作を直感的につかめるように工夫する。また、段ボール箱に、変数の名前をかいた紙をはりつけることで、変数という箱に名前をつけることを直感的に掴めるように工夫する。他にも、ひっこしの箱に例えるアンブラグド活動も考えられる。

変数を理解できれば、「ドラゴンに10回あてたら倒す」ということも簡単にできるようになり、自由制作の範囲が広がるようになる。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に動画を見る	5	○事前課題の内容を把握し、補習する	反転学習
つかむ 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「ぶつかった回数を数えよう」 作品「ぶつかったかいすう」を開き、期待通り動かないことを確認する	5	○むらもんをタッチすると、もももんに星を投げ送ります。もももんが星にぶつかった回数を数えてふきだしにするには、どうしたらいいでしょうか?	めあて
例題	2. 作品「ぶつかったかいすう」を、ぶつ	5	○ぶつかった回数を変数で数えることを、箱に	作品「ぶ

	<p>るたびにぶつかった回数を数えて吹き出しでしゃべるように、完成させる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語</li> </ul> <p><b>【へんすう】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・もももんの「ぶつかった」</li> <li>・もももんの「スタートした」</li> </ul> <p>3. できた人は、5回ぶつかったとき、50回以上ぶつかったときに、違うことをしゃべらせる</p>		<p>入れたり出したりするイメージで説明する。</p> <p>○教壇で、段ボール箱にソフトボールを投げられる動きを見せて、変数の操作を直感的に理解させる。また段ボール箱に変数名を書いた紙をはりつけることで、変数には名前をつけることを直感的に理解させる。</p> <p>10 ○児童同士で教えあうように促す。動画を少しずつ再生しながら、フォローする</p> <p>10 ○「スタートした」で変数を0にしておかないと、次回期待通りに動かないことを示す。</p> <p>○もし～の復習</p>	<p>つかったかいすう」</p>
ふりかえる	<p>4. 「ぶつかった回数を数えよう」をまとめる</p> <p><b>ぶつかった回数を数える箱を、「へんすう」という</b></p> <p>5. ふりかえりをする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発表する</li> <li>・感想を書く</li> </ul>	5	<p>○へんすうを使うと、ぶつかった回数を数えて、回数に応じて動きをかえられる</p> <p>5 ★ 回数をかぞえるには、変数を使うことを理解する</p>	<p>まとめ</p> <p>ワークシート</p>

### 3.3 第3回「ドラゴンをたおせ」(3/12)

第3回では、変数の理解を定着させるための演習問題を解く。この回は、児童の理解が進んでいれば、「ぶつかった回数を数えよう」の最後に入れたり、省略してもよい。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に動画を見る	5	○事前課題の内容を把握し、補習する	反転学習
つかむ 見通す	<p>1. 本時のめあてをつかむ</p> <p><b>「ドラゴンをたおせ」</b></p> <p>作品「ドラゴンをたおせ」を開き、期待通り動かないことを確認する</p>	5	○むらもんをタッチすると、ドラゴンに星を投げ送ります。ドラゴンが星に10回ぶつかったらいなくなるには、どうしたらいいでしょうか？	めあて
演習	2. 作品「ドラゴン」を、ぶつかるたびにぶつかった回数を数えて10回になったら	10	○ぶつかった回数を変数で数えることを、箱に入れたり出したりするイメージで説明する。	作品「ぶつ

	<p>なくなるプログラムを、完成させる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドラゴンの「ぶつかった」</li> <li>・ドラゴンの「スタートした」</li> </ul> <p>3.できた人は、ドラゴンがいなくなると、むらもんに「やったあ」といわせる。</p>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>○教壇で、段ボール箱にソフトボールを投げられる動きを見せて、変数の操作を直感的に理解させる。また段ボール箱に変数名を書いた紙をはりつけることで、変数には名前をつけることを直感的に理解させる。</p> <p>○「スタートした」で変数を0にしておかないと、次回期待通りに動かないことを示す。</p> <p>○メッセージの復習。ドラゴンからむらもんにメッセージを送り、むらもんにふきだしで何か言わせる</p>	<p>たかいすう</p>
ふりかえる	<p>4. 「ドラゴンをたおせ」をまとめる</p> <p>ぶつかった回数を数える箱を、「へんすう」という</p> <p>5. ふりかえりをする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発表する</li> <li>・感想を書く</li> </ul>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>○へんすうを使うと、ぶつかった回数を数えて、回数に応じて動きをかえられる</p> <p>、</p> <p>★ 回数をかぞえるには、変数を使うことを理解する</p>	<p>まとめ</p> <p>ワークシート</p>

### 3.4 第4回「駐車場の車を数えよう」(4/12)

第4回では、身近な例で変数の使いどころをイメージできるようにする。例題では、駐車場で車の数を数えるには、どうしたらよいか考える。

まず、最初に変数の状態遷移ワークシートで、変数がどのようなかわるのか、プログラムの実行順序とあわせて予想する。プログラムはメッセージを受けとる度に同じブロックが実行されたり、くりかえしや条件で実行順序が変化するため、プログラムを実際に動かさなくても予想できるようにする練習である。予想できるようになると、自由制作等で何か動きをかつくろうとすると、見通しをもってできるようになる。

次に、未完成のプログラムを完成させる。身近な商品やサービスが、自分たちでもプログラムできることを知り、興味関心を深めることを目指す。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0.事前に動画を見る	5	○事前課題の内容を把握し、補習する	反転学習
つかむ 見通す	<p>1.本時のめあてをつかむ</p> <p>「駐車場の車を数えよう」</p> <p>作品「ちゅうしゃじょう」を開き、期待通り動かないことを確認する</p>	5	○空いている駐車スペースをタッチすると、車が出てくる。満車になったら、満車マークを点灯させるには、どうしたらいいのでしょうか?	めあて

考 え る	2. ワークシートで、駐車場の変数がどうか わるのか、記入する。  3. 答えあわせ	5  5	○黒板に同様の四角を見せておき、プログラムの 実行順序を確認する。  ○答えあわせ時に数人の児童に当てて回答して もらい、黒板の四角をうめる	ワーク シート
演 習	4. 駐車場のプログラムを完成させる  ・満車マークの「くるまがきた」  ・満車マークの「くるまがでた」	1  0	○ワークシートと同じ変数をつくり、足したり 引いたりするように、よびかける。  ○児童同士で教えあうように促す。動画を少し ずつ再生しながら、フォローする。	作 品 「ちゅ うしゃ じょ う」
ふ り か え る	5. 「駐車場の車を数えよう」をまとめる  <b>変数の仕組みで、身のまわりのいろいろな ところで数を数えている</b>	5	○変数が変わっていくことで「もし～」の動き も変わることも、身のまわりには同じようなプロ グラムがたくさんあることを触れる	まとめ
	6. ふりかえりをする ・発表する ・感想を書く	5	★ 身近なところで変数が見つかわれていること に気づく	ワーク シート

### 3.5 第 5 回「自動販売機に入れた金額を数えよう」(5/12)

第 5 回では、身近な例で変数の使いどころをイメージできるようにする。例題では、自動販売機で金額を数えるには、どうしたらよいか考える。

まず、最初に変数の状態遷移ワークシートで、変数がどのようなかわるのか予想する。

次に、未完成のプログラムを完成させる。完成させた児童はさらに意欲・関心を高めるために、おつりを正しく計算する改造をする。身近な商品やサービスが、自分たちでもプログラムできることを知り、興味関心を深めることを目指す。

この回は、児童の理解が進んでいけば、「駐車場の車を数えよう」の回の最後に入れたり、省略してもよい。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確 認 す る	0.事前に動画を見る	5	○事前課題の内容を把握し、補習する	反転学習
つ か む  見 通 す	1.本時のめあてをつかむ <b>「自動販売機に入れた金額を数えよう」</b>  作品「じどうはんばいき」を開き、期待通り動かないことを確認する	5	○むらもんをタッチすると、自動販売機に 100 円を投入する。150 円以上になったら、自動販 売機で飲み物を買えるようにするには、どうし たらいいでしょうか?	めあて
考	2. ワークシートで、自動販売機の変数がど	5	○黒板に同様の四角を見せておき、プログラムの	プリント

える	うかわるのか、記入する。 3. 答えあわせ		実行順序を確認する。 ○答えあわせ時に数人の児童に当てて回答してもらい、黒板の四角をうめる	の記入・ 答え合わせ
演習	4.自動販売機のプログラムを完成させる	5	○ワークシートと同じ変数をつくり、足したり引いたりするように、よびかける。  ○児童同士で教えあうように促す。動画を少しずつ再生しながら、フォローする。	作品「じ どうはん ばいき」
応用	5.自動販売機のプログラムの改造	1 0	○定価も変数にしましょう。 ○おつりを正しく計算できるようにしましょう。	作品「じ どうはん ばいき」
ふりかえる	6.「自動販売機に入れた金額を教えよう」をまとめる	5	○改造した作品を紹介する。 ○変数が変わっていくことで「もし～」の動きも変わることを、身のまわりには同じようなプログラムがたくさんあることを触れる	まとめ   ワークシート
	変数の仕組みで、身のまわりのいろいろなところで数を数えている			
	7. ふりかえりをする ・発表する ・感想を書く	5	★ 身近なところで変数が見つかわれていることに気づく	

### 3.6 第6回「音をつかおう」(6/12)

第6回では、自由制作に向けて、音の扱い方を学ぶ。この回は、自由制作の回の冒頭で簡単に説明して即実践する場合は、省略してもよい。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に動画を見る	5	○事前課題の内容を把握し、補習する	反転学習
つかむ 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「音をつかおう」	5	○参考作品「アラーム」等をつかい、音を鳴らす実演をする。  ○他の児童の例を示す。例えば、筆箱を落とす音をバットで打つ音に見たてる等。	めあて
	作品「おと」を開き、期待通り動かないことを確認する。			
演習	2. 自分で録音しプログラムで音をならしてみよう	5	○児童同士で教えあうように促す。動画を少しずつ再生しながら、フォローする。	作品「おと」
応用・考	3. 音量を調節する方法を考える 「おとのおおきさを～にする」ブロックと変数をつかって、どうやって音量を少しず	5	○テレビやスマホなど、身近で音量を調節する場面を例にあげて説明	作品「おと」



える	つ調節できるかみんなで考える			
応用	4. 自分で音量を調節できるようにプログラムする	10	○アプリの動画に答えがあるので、わからなければ動画を見るように働きかける	作品「おと」
ふりかえる	6. 「音をつかおう」をまとめる	5	○改造した作品を紹介する。 ○今までの例題と、メッセージや変数の適用パターンが同じことに触れる ・ 駐車場の例 ・ 自動販売機の例	まとめ
	プログラムで音を鳴らせた			
	7. ふりかえりをする ・ 発表する ・ 感想を書く	5	★ プログラムで音を扱えるようになる	

### 3.10 第7回「自由制作」(7/12)

第7回から、これまで学んだことを用いて自由制作する。自由制作では、2つのパターンを提案する。1つはテーマを自由に企画するパターンである。これは課外授業や図工の時間が向いている。もう1つはテーマを物語に絞り、物語の雰囲気を表現するために紙芝居のように絵を動かすパターンである。これは国語の時間が向いている。

いずれにせよプログラムも自由にすると、児童のやりたいことを全てサポートする負担は大きくなるため、プログラムはある程度雛形を決めておいた方が授業を進めやすい。例えば、「はじめ、つぎに、そのつぎに、それから、さいごに」のような5段階構成を雛形にすると、制作をすすめる際に、段階的に注力できるので、サポートしやすい。また、グループで企画をたてて、各場面ごとに担当したりすることでも、サポートの負担を軽減できる。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に自由制作の企画を考える	5	○自由な企画の場合 ・ 1枚の紙に絵をかき、どのように動かしたいのか、数行の文章を書く ・ 参考作品の「アラーム」「とうひょう」「シューティング」「クレーン」「ピアノ」「なぞなぞ」「カンガルー」「ブロックくずし」参照 ○物語の創作の場合 ・ 物語をつくる。例:「はじめ」「つぎに」「そのつぎに」「それから」「さいごに」のような展開。 ・ 参考作品の「ももたろう」を参照 ○事前にキャラのとりこみまで終わっていると、本時にプログラミングに集中できる。	

掴む 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「キャラをとりこみ、ぜんたいのながれをつくろう」	5	○最低限、キャラをとりこみ、各キャラにメッセージブロックを配置できることを目指す	めあて
手を動かす	2. 制作	2 5	○児童同士で教えあうように促す。  ○物語の制作の場合 ・くりかえしブロック、すすむ、ちよつとまつをつかって、主人公の位置をアニメーションで動かす。ポーズをきりかえてアニメーションさせてもよい。 ・主人公が何かに出会う場合、出会うキャラも呼び出す。  ○これまで学んだ内容を使う場合 ・変数を使う場合、何を数えるのかイメージしてから、変数をつくる ・メッセージを使う場合、キャラ同士がどのように連携するのかイメージしてから、メッセージをつくる	企画書
ふりかえる	3. 「キャラをとりこみ、ぜんたいのながれをつくろう」をふりかえる。	5	○次回までに、最低限キャラのとりこみを終えるようにする。	まとめ
	4. ふりかえる ・発表する ・感想を書く	5	★自由にアイデアをふくらませる ★プログラムの全体の流れがわかる ★これまで学んだことを応用できる	ワークシート

### 3.11 第8～12回「自由制作2～5」(8～11/12)

第8回以降も自由制作の続きだが、テーマ次第では5回で終わらせるのは難しい場合がある。やりたいことを小さく分解し、その小さな部品を1つずつ仕上げ、最後に全体を調節するという、ものづくりの基本的なプロセスを体感する。

段階	学習活動	時間	働きかけ	備考
確認する	0. 事前に自由制作の企画を考える	5	○キャラのとりこみが終わっていなければ、あらかじめやっておく。	
掴む 見通す	1. 本時のめあてをつかむ 「それぞれのキャラのうごきを、つくりこもう」	5	○メッセージブロックに続く、それぞれのキャラの動きを完成させることを目指す	めあて

手を動かす	2. 制作	2 5	<p>○児童同士で教えあうように促す。</p> <p>○物語の制作の場合</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 出会うキャラの位置を調節したり、出会ったときの動きを表現する。参考作品の動きを見て気にいった動きを真似して、パラメータを調整するとよい。</li> </ul>	企画書
ふりかえる	<p>3. 「それぞれのキャラのうごきを、つくりこもう」をふりかえる。</p> <p>4. ふりかえる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発表する</li> <li>・ 感想を書く</li> </ul>	5 5	<p>○発表会までに、納得できるまで動きを微調整する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★各キャラの動きをつくりこめる</li> <li>★何度も試行錯誤できる</li> <li>★これまで学んだことを応用できる</li> </ul>	<p>まとめ</p> <p>ワークシート</p>