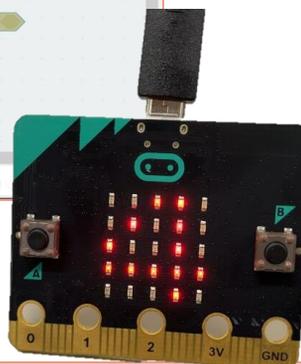
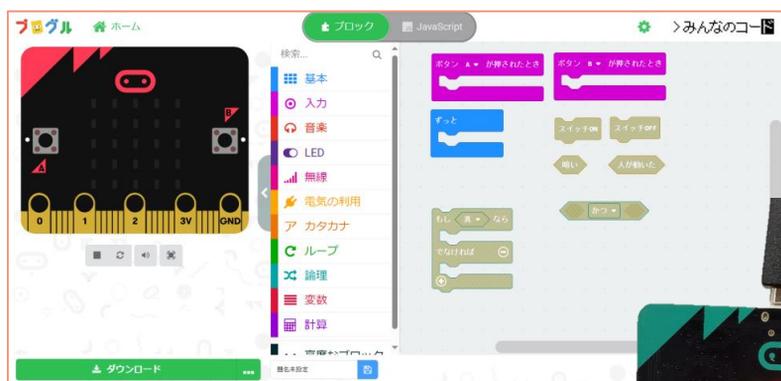


松山市

小学校プログラミング教育 ハンドブック



つどう・つながる・つくりだす



松山市教育研修センター



本ハンドブックは、令和6年度から使用する新しい教科書におけるプログラミング教育の取扱いや、松山市の基本カリキュラムについてまとめています。各学校でこれまで実施してきた様々な取組を踏まえつつ、各教科書での取扱いを確認し、年間指導計画等に位置付けて、プログラミング教育の充実を目指しましょう。



<https://matsuyama-kenshu.esnet.ed.jp/>

新しい情報は、随時松山市教育研修センターホームページ「まつラボ」に掲載していきます。ぜひご覧ください。



松山市 小学校プログラミング教育ハンドブック

も く じ

1	小学校でのプログラミング教育とは	1
2	プログラミング教育 新教科書での取扱い	3
①	算数「わくわく算数」(啓林館)	3
②	国語「ひろがる言葉」(教育出版)	4
③	理科「みんなと学ぶ小学校理科」(学校図書株式会社)	5
④	家庭「わたしたちの家庭科5・6」(開隆堂出版株式会社)	6
⑤	図画工作「心をひらいて」(開隆堂出版株式会社)	6
3	松山市の共通理解事項(算数)	7
4	松山市 プログラミング教育 基本カリキュラム	7
5	授業案	
①	第5学年 算数 「正多角形をかく」	9
②	第6学年 理科 「電気と私たちの生活」	11
③	第4学年 理科 「1日の気温と天気」	13
○	Viscuit(ビスケット) 豆知識	14
④	第1～3学年 Viscuit(ビスケット)	15
⑤	第2学年 算数「九九カードを作ろう」	17
⑥	第3学年 国語「ローマ字クイズを作ろう」他	18

まずはおさらい

小学校でのプログラミング教育とは



小学校学習指導要領での取扱い

学習指導要領では、主体的・対話的で深い学びに向けた授業改善のための指導上の配慮事項として、次のような内容が記されています。 第1章総則-第3-1-(3)-イ

「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けさせるための学習活動」を各教科の特質に応じて計画的に実施すること。

小学校のプログラミング教育のねらい

学習指導要領に書かれている、プログラミング教育のねらいを整理すると、以下の3点になります。

- ① 「プログラミング的思考」を育むこと
- ② プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータをはじめとする情報技術によって支えられていることなどに気付き、身近な問題の解決に主体的に取り組む態度やコンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度などを育むこと
- ③ 教科等で学ぶ知識及び技能等をより確実に身に付けさせること

プログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりといったことではありません。また、①②③の前提として、児童がプログラミングに親しむことの楽しさやおもしろさ、達成感を味わうことが重要です。

小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

小学校で行われるプログラミング教育は、右のような分類で示されており、学習指導要領に例示されている単元等に限定することなく、多様な教科、学年、単元等において実施されることが望まれます。

小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

- A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
- B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
- C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
- D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
- E 学校を会場とするが、教育課程外のもの
- F 学校外でのプログラミングの学習機会

本ハンドブックでは、A分類（学習指導要領に例示されている単元）として、下の二つの指導案を取り上げています。（松山市プログラミング教育スタートガイド第二版に掲載した指導案を一部修正）

- ・算数 第5学年 「正多角形」
- ・理科 第6学年 「電気の利用」

「教育の情報化に関する手引（第三版）」より

また、「小学校プログラミング教育の手引（第三版）」には、「プログラミング教育は、（中略）教育課程内において、各教科等とは別に取り入れることも可能であり、児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う必要があります。」と書かれており、A・B分類だけでなく、C分類も積極的に行っていく必要性が示されています。

文部科学省が作成した「小学校プログラミング教育に関する研修教材」には、C分類として、右の例が掲載されています。本ハンドブックでは、Viscuitの例を取り上げています。

- ・Viscuit（ビスケット）
たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る
- ・Scratch（スクラッチ）
ねこから逃げるプログラムを作る



小学校段階で育みたい「プログラミング的思考」

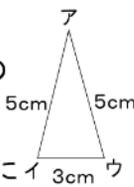
順次・繰り返し・分岐と合わせて、修正（デバッグ）も「プログラミング的思考」と捉えます。

順次（シーケンス）

ものごとを手順としてとらえ、順序よく処理していくこと。

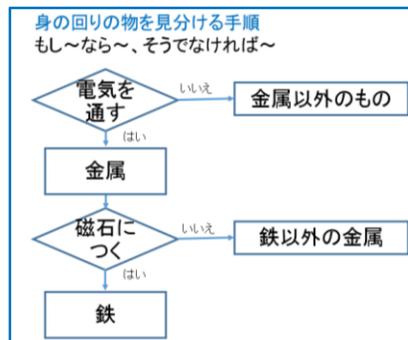
三角形をかく手順

- ① 3cmの直線イウを引く。
- ② コンパスで、イから5cmのところにするしをつける。
- ③ ウからも、②と同じ。
- ④ 交わったところから、イウにイ 3cm ウ 直線を引く。



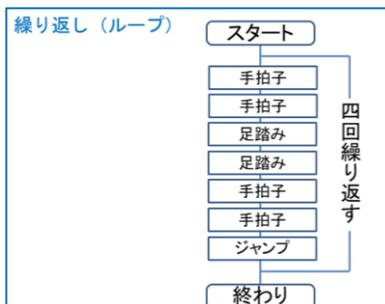
分岐（場合分け）

状況によって該当する処理を変えること。



繰り返し（ループ）

目標が達成されるまで、同じ動作を続けること。



修正

（デバッグ）
プログラムを実行し、想定通りの流れになるように修正すること。



プログラミングの授業の考え方

プログラミングの授業は、3つの授業パターンに分類されます。それぞれの特徴を踏まえて、積極的に授業で行っていくことで、子どもたちのプログラミング的思考を育てていくことが大切です。

1. プログラミング的思考を活用して教科の目標達成を目指す授業

コンピュータを使わず、プログラミング的思考を活用する授業です。（アンプラグドと言います。）「プログラミング的思考」で示した思考の例のように、既存の教科学習の中の考え方の部分をプログラミング的な視点で焦点化することで、プログラミング的思考を育成していくことができます。簡単に取り組みますが、「想定した動作をその場で厳密に確認すること」ができないデメリットがあります。

2. 教科学習の目標達成のためにプログラムのよさを生かす授業

コンピュータ等を使って、教科学習の目標達成のためにプログラミングを活用する授業です。算数「正多角形」や理科「電気の利用」（A分類）、新しい教科書で取り上げられている単元（B分類）はこれに当てはまります。

3. コンピュータ等を使ってプログラミングを指導する授業

プログラミングの楽しさを味わいながら「プログラミングを学ぶ」授業です。小学校ではC分類で扱われる内容です。

プログラミング教育を確実に実施するために

これまで実施してきた取組を踏まえつつ、令和6年度から使用する教科書でのプログラミング教育の取扱いを確認し、年間指導計画等に位置付けておきましょう。児童がプログラミングを系統的に学習するために、各学年にプログラミングを体験する内容を盛り込むことが大切です。

年間指導計画に
位置付ける



「内容解説資料」等から見る各教科での取扱い

令和6年度から松山市の小学校で使う新しい教科書では、プログラミング教育は、どの単元で、どのように扱われているのでしょうか。

各教科書会社から、新しい教科書に関する「内容解説資料」や「編修趣意書」、二次元コード教材等が公開されています。各社のそれらの資料からプログラミング教育に関係する部分を読むことで、令和6年度から実施するとよい内容が見えてきます。鍵となる部分を抜粋し、紹介します。

算数「わくわく算数」(啓林館)

全学年に「わくわくプログラミング」

新たに、全学年に「わくわくプログラミング」という見開きページが設定され、系統的に学べるようになっていきます。

全学年、オリジナルコンテンツとScratchの2種類が二次元コード教材として用意されており、児童一人一人がプログラミングを体験することができるようになっています。

全学年でScratchとオリジナルコンテンツの2種類を用意しています。

Scratch

オリジナルコンテンツ

5年 p.242～243

命令のブロックと動作を対応させて、丁寧に指導できます。

誤ったプログラムを修正するときの考え方も扱っています。

「わくわくプログラミング」一覧			
学年	ページ	算数の内容	主なプログラムの要素
1年	p.94～95	二次元で表したものの位置	順次
2下	p.110～111	向き、長さ	順次
3下	p.52～53	くり返し	順次・反復
4下	p.104～105	等差数列・等比数列	反復
5年	p.242～243	正多角形の作図	反復
6年	p.186～187	倍数	条件分岐

啓林館 2024(令和6)年度用小学校教科書 内容解説資料
https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/sho_r6/sansu/file/sansu_pamphlet_all.pdf

わくわくプログラミング

プログラミング (p.52)

かいつ動画(スマートレクチャー) (p.52)

コンテンツには、児童がプログラミングを体験する「プログラミング」と合わせて、「解説動画(スマートレクチャー)」も用意されており、児童が必要に応じて視聴することができるようになっています。

啓林館 二次元コードコンテンツ(3年生の例)
<https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu3.php>

右の図は、6年生のオリジナルコンテンツで、2と5の公倍数を求めるプログラムを実行したものです。



左の二次元コードから、各学年のコンテンツを実際に体験することができます。(1年生のコンテンツが開きますが、学年を選ぶことができます。)

プログラミング

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

51 52 53 54 55 56 57 58 59 60

61 62 63 64 65 66 67 68 69 70

71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

81 82 83 84 85 86 87 88 89 90

91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

スタート

100 回くり返す

もしも1の数を2でわったあまりが0ならば

色をぬる

もしも5の数を2でわったあまりが0ならば

色をぬる

もしも1の数を5でわったあまりが0ならば

色をぬる

もしも5の数を5でわったあまりが0ならば

色をぬる

100 回くり返す

色をぬる

もしも1の数を2でわったあまりが0ならば

色をぬる

もしも5の数を2でわったあまりが0ならば

色をぬる

もしも1の数を5でわったあまりが0ならば

色をぬる

もしも5の数を5でわったあまりが0ならば

色をぬる

啓林館 二次元コードコンテンツ(6年生の例)
https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu6/24sansu6a_18601_r_01.php

「わくわくプログラミング」として取り上げられている各学年の内容を紹介します。

第1学年



ろぼとがほしいのは どの どうぐですか。

したから 2ばんめ
ひだりから 3ばんめ
の どうぐ が ほしいよ。



ロボットが欲しい道具について位置を表したり、実際に動かしたりします。

第2学年



「めいれい」のブロックを組み合わせて、左下のロケットを、行きたいところまで動かすプログラムを作ります。

第3学年



繰り返しの命令を使って、コインやヘルメットなどのアイテムを集めるプログラムを作ります。

第4学年



青にんじやと赤にんじやの分身の仕方に合わせたプログラムを作ります。



第5学年



なし
三角形
四角形
五角形
六角形
*5' 星形

多角形をかくプログラムを作ります。本ハンドブックでは、「プログラム」も紹介しています。

第6学年

前のページを参照してください。

- *1 https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu1/24sansu1b_09401_r_01.php
- *2 https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu2/24sansu2b_11001_x.php
- *3 https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu3/24sansu3b_05201_r_01.php
- *4 *4' https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu4/24sansu4b_05401_r_01.php
- *5 *5' https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu5/24sansu5a_24201_r_01.php

国語「ひろがる言葉」(教育出版)

第2, 4, 6学年でプログラミング的思考を取扱い

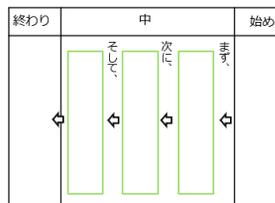
下記の3つの単元では、プログラミング的思考を取り扱うと示されています。ワークシートを工夫するなど、順番に考えること(順次)を視覚的に捉えられるようにすることで、プログラミング的思考を意識させることができます。

●プログラミング的思考

○『この間に何があった?』(二下)は、前の写真と後の写真の間にあったできごとを考え、因果関係の思考を整理する。『作ろう!「ショートショート」』(四上)や『あなたは作家』(六上)などの創作教材では、話の展開を考えることで、思考の流れを整理している。

令和6年度版「ひろがる言葉 小学国語」検討の観点

<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/r6shou/kokugo/files/kanten-kento.pdf>



ワークシート例

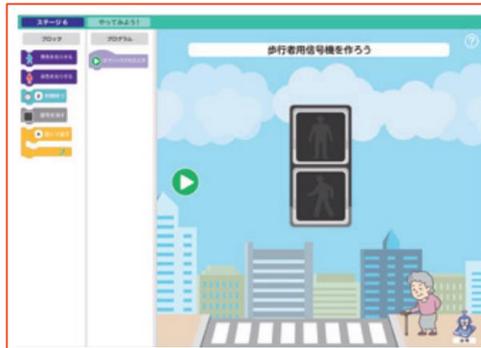
第6学年「電気と私たちの生活」でプログラミング体験

「電気と私たちの生活」(p.199)に、プログラミングを体験するオリジナルコンテンツが用意されており、二次元コードからアクセスできるようになっています。下のような、ブロックを並べてプログラミングを行うコンテンツです。

右下の図のように、歩行者の信号機のプログラムを考えるコンテンツも追加されており、楽しみながらプログラミングを体験することができるようになっています。



*1



令和6年度版 みんなと学ぶ小学校理科 観点別特色一覧表

https://r6-sho.gakuto-plus.jp/wp-content/uploads/rika_kanten.pdf



*2

これらのコンテンツは、左の二次元コードから、実際に体験することができます。



*3

また、センサーとプログラムを組み合わせ、効率よく電気を使う方法を考える学習が、「やってみよう」(p.201)というコーナーに掲載されています。紹介されているのは、左からMESH、Studuino、Micro:bitです。

松山市ではこの学習で使用するために、人感センサー等がついた専用基盤「プログルキット」とセットにして、Micro:bitを全小学校に導入しています。



左の二次元コードのリンク先「プログル理科」で、この学習のプログラミングができます。



「プログル」サイトでは、指導案もダウンロードできます。(学習指導案へ)

また、教科書に掲載されている二次元コード(*3)を読み込むと、Micro:bit用のワークシートや学習用カードがダウンロードできます。

*4

これまでの学習をいかし、どのようにすると電気が効率的に使えるか考え、実行したらどのようになるか確かめましょう。

センサーとプログラムを組み合わせる

センサーやプログラムを組み合わせ、効率よく電気を使う方法を考えましょう。

1 どのようにすると、電気を効率的に使えるか話し合う。

- 暗いときに、明かりをつけたいときは…
- 昼間の明るいときに、明かりがついているときは…
- 暗いときに、人がいないのに明かりがついているときは…

考えたようにプログラミングができているか、確認したり体験したりしてみよう。いろいろな教材があるよ。

明るさを感じるセンサーをつけて、暗くなったら明かりがつくように…

センサーを組み合わせたら、暗くて人がいないときには…

言葉で整理したり、カードを使って調べがえたりしながら考えてもよい。

2 話し合った内容に合わせてプログラムを作り、確かめる。

- 考えたとおりにプログラムを作ることができたか。
- そのほかにもプログラムで生活を便利にできるアイデアは考えられるか。

プログラムで、こんなことはできるかな…

豆電球が光る

豆電球が光る

LEDが光る

人の動きを感じたり(左)、明るさを感じたり(右)するセンサーを使って確認する。

この学習の詳細は、本ハンドブックp.11で紹介しています。

*1 *2 *3 *4

小学校理科教科書 内容解説資料

https://r6-sho.gakuto-plus.jp/wp-content/uploads/rika_naiyoukaisetsu.pdf

第6学年「生活の中のプログラミング」でプログラミング的思考

手順、段取りをプログラミングされた家庭用電化製品（炊飯器・洗濯機・ロボット型掃除機）を題材に、プログラミングと生活とのかかわりを実感させることができる特設ページがあります。
(p.140～141)

また、このページには、調理手順をプログラミング的思考で捉える、「調理の手順並べ替えクイズ」の二次元コードコンテンツが用意されています。

● 段取り、手順から考えるプログラミング

▶ ご飯をたく 50・51ページ

1 米をはかり、洗う 2 水をはかり、吸水させる 3 たく、蒸らす

炊飯器のプログラミング

なべでたく流れ

吸水の時間をとること、ご飯をたくときのなべの中の温度変化を再現することがプログラミングされている。

温度(℃) 100 80 60 20 0

時間(分) 10 20 30 40 50 60

吸水 強火 中火 弱火 消火 蒸らし

なべでたくときの火加減

スイッチを入れる

(水加減を示す線がうちがまに示されている)

(吸水させる)

強火 中火 弱火 消火・蒸らし

開隆堂出版 「令和6年度 わたしたちの家庭科5.6 内容解説資料」

https://www.kairyudo.co.jp/2024/kwp_2024/wp-content/uploads/2023/04/KK_naiyoukaisetsu.pdf

単元や時期の指定はありませんが、調理実習、または、理科の第6学年「電気と私たちの生活」との関連を考えて時期を設定するとよいでしょう。

図画工作「心をひらいて」（開隆堂出版株式会社）

第6学年でプログラミングを使った作品作り

タブレット端末も用具の一つととらえ、各学年でそれぞれの学年に合った内容で「タブレットたんまつを使おう」というページが設けられています。

5・6年下p.63「タブレットたんまつを使おう」では、プログラムを使った作品の例として、東京オリンピックの開会式の様子が取り上げられています。

また、p.48-51「ドリームカンパニー」について、次のように示されています。

タブレットたんまつを使おう

プログラミングで表してみよう

何年、どんな国でも、計算を立てた図形を「プログラム」と書く。図画工作の授業でも、自分が考えた図画工作にプログラムを組み入れることで、作品の表現を広げることができる。プログラムを使った表現にチャレンジしてみよう。

タブレットたんまつでは、かんたんにやり直しをすることができ、何度も試してみよう。

自分のつくったキャラクターを動かしたいかな。

動きを伸ばし、ジャンプするなどの動き方をプログラミングした。

みんなの作品を組み合わせて一つの傑作作品をつくることもできる。

電子ブロックを生か

した児童作品を掲載し、プログラムを使ってどんな表現ができるのか、児童にわかりやすく示されている。

*1

三学期 14時間	26時間	6	●白くなったら見える世界	[立]
		8	●わたしはデザイナー 12才の力で	[工]
			●ドリームカンパニー	[工]

*2

■=どちらかの題材を選択する扱いです

*3

選択制の扱いではありますが、プログラミングに関する6年間の学びを生かす場面として、年間指導計画に位置付け、プログラミングの学習に取り組んでみてはいかがでしょうか。

*1, *2 開隆堂出版 「令和6年度 小学校図画工作教科書 内容解説資料」

https://www.kairyudo.co.jp/2024/kwp_2024/wp-content/uploads/2023/05/ZK_naiyoukaisetsu.pdf

*3 開隆堂出版 「編修趣意書5・6年」

https://www.kairyudo.co.jp/2024/kwp_2024/wp-content/uploads/2023/05/syuisho_zk56.pdf

「筆算」はプログラミング的思考として手順を視覚化する

令和5年度まで利用してきた算数の教科書では、右の表にある筆算のコンテンツは、「P」が付いた二次元コードが示され、プログラミング的思考を取り扱うコンテンツとされていました。

第2学年	計算のしかた (34+12)
第3学年	筆算のしかた (154+237)
第4学年	筆算のしかた (72÷3)
第5学年	小数をかける筆算のしかた 小数で割る筆算のしかた

それらについては、アンプラグド（コンピュータを使わない「プログラミング的思考を活用して教科の目標達成を目指す授業」）として、多くの学校で、フローチャートを使って「手順を視覚化」し、プログラミング的思考を育成する取組が実施されていました。

令和6年度から使用する教科書では、筆算のコンテンツは、プログラミング的思考を取り扱う位置付けではなくなりましたが、これまでと同様のコンテンツが二次元コード教材として掲載されています。これまでの学習を踏まえ、プログラミング的思考を育成する内容として取り扱います。

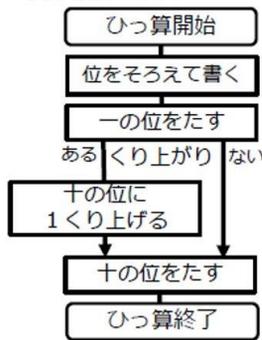
第2学年のコンテンツを例に説明します。「ひっ算のしかた」のコンテンツについて、フローチャートを用いて「手順を視覚化」すると、左下のように表すことができます（順次）。

次時の学習は「34+28」です。手順に繰り上がりが追加されるため、フローチャートに繰り上がりを追加します（条件分岐）。

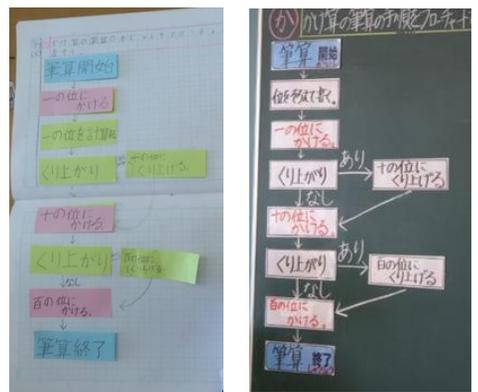
付箋紙（ノート）や掲示物（黒板）を利用すると、手順を随時追加していくことができます。



筆算の手順を視覚化するフローチャート



繰り上がりを追加したフローチャート



ノートや黒板に作成したフローチャート

* | 啓林館 二次元コードコンテンツ ひっ算のしかた
https://digi-keirin.com/es24/sansu/24sansu2/24sansu2a_04901_a.php

松山市 プログラミング教育 基本カリキュラム

松山市 プログラミング教育 基本カリキュラムの見方

新しい教科書でプログラミング教育（プログラミング的思考・プログラミング体験）を取り扱っている単元を中心に上げています。また、文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」を参考に、1～3学年でプログラミングを体験する学習を行うように設定しています。ここに取り上げている単元や内容を参考にしつつ、これまでの各校の取組を踏まえて、追加・変更をしていきましょう。（詳細は次のページ）

表の見方

教科 学習予定時期
 「単元名または学習内容」
 教科書掲載ページ 使用教材
 （備考）

教科の学習で**プログラミング的思考**を取り扱います。二次元コード教材等を活用するなどしながら、教科のねらいとともに**プログラミング的思考**を養います。

教科書に取り上げられている**教科学習にプログラミングを活用するもの**です。児童がタブレットを操作しながらプログラミングを体験し、教科のねらいを深めます。

教科書への掲載はありませんが、**教科学習にプログラミングを活用するとよいもの**です。

プログラミング体験を行います。楽しみながらプログラミングに慣れ、後の学習に生かします（C分類等。）

※ 教科等で行う場合は、教科のねらいを取り入れる。

松山市 プログラミング教育 基本カリキュラム (R6～)

学年	1 学期	2 学期	3 学期
1		算数 1 2月 「わくわく ぶろぐらみんぐ」 p.94～95 二次元コード教材	C分類または図画工作等 「かいたえをうごかそう」 Viscuit
2	算数 5月 「たし算とひき算のひっ算(1)」 上p.49,50,55,56 二次元コード教材(ひっさんのしかた)	算数 9月 「たし算とひき算のひっ算(2)」 上p.103,107 二次元コード教材(ひっさんのしかた)	算数 3月 「わくわく プログラミング」 下p.110～111 二次元コード教材
		国語 10月 「この間に何があった？」 下p.20～27	C分類または図画工作等 「〇〇の世界を表そう」 Viscuit
		算数 11月 「九九カードを作ろう」 Viscuit	
3	算数 5月 「たし算とひき算の筆算」 上p.37,41 二次元コード教材(筆算のしかた)	算数 11月 「1けたをかけるかけ算の筆算」 下p.25 二次元コード教材(筆算のしかた)	C分類または図画工作等 「たまごが割れたら」 Viscuit
	国語 7月 「ローマ字クイズを作ろう」 Viscuit	算数 12月 「わくわく プログラミング」 下p.52～53 二次元コード教材	
4	算数 5月 「1けたでわるわり算の筆算」 上p.38 二次元コード教材(筆算のしかた)	算数 9月 「2けたでわるわり算の筆算」 上p.107 二次元コード教材(筆算のしかた)	算数 3月 「わくわく プログラミング」 下p.104～105 二次元コード教材
	理科 5月 「1日の気温と天気」 p.16～25 プログル理科+Micro:bit	国語 10月 「作ろう!「ショートショート」」 上p.126～131	
5	算数 5月 「小数のかけ算」(筆算) p.41 二次元コード教材(筆算のしかた)	算数 9月 「整数」(公倍数) p.102～113 プログル公倍数コース	算数 3月 「わくわく プログラミング」 (正多角形をかく) プログル多角形コース (p.242～243 二次元コード教材)
	算数 6月 「小数の割り筆」(筆算) p.59 二次元コード教材(筆算のしかた)		
6	参考 プログルには次のコースもあります。 平均値コース 最頻値コース 中央値コース 6年算数・9月 「データの整理と活用」	国語 9月 「あなたは作家」 上p.102～107	理科 1月 「電気と私たちの生活」 p.178～203 プログル理科+Micro:bit (p.201 二次元コード教材)
		算数 12月 「わくわく プログラミング」 p.186～187 二次元コード教材 (プログル公倍数コースの内容と似ている)	家庭 1月(理科と関連) 「生活の中のプログラミング」 P.140～141 教科書 (手順を並び替える二次元コード教材あり)
			図画工作 2月 「ドリームカンパニー」 p.48～51 (2つの単元からの選択制)



この単元で紹介する「プログル」は、インストール不要で、学校の授業ですぐに使えるプログラミング教材です。正多角形の性質を応用し、ブロックを組み合わせながらプログラミングを行って正多角形をかいていきます。課題がドリル型になっており、先生も子どもも簡単に取り組むことができます。

① 既習事項を確認し、本時の課題をつかむ。

これまでに学習した多角形の定義（辺の長さがすべて等しく、角の大きさもすべて等しい多角形を正多角形という。）や、多角形の内角の和について学習したことを想起します。また、ものさしや鉛筆を使って多角形をかこうとすると、正確にかくのは難しいことにも触れておきます。そして、課題を設定します。

正多角形の性質を利用し、プログラミングで正多角形をかく方法を考えよう。

② サイトを開く。 <https://proguru.jp/> (みんなのコード)



インターネットに接続できる環境で「プログル」と検索すれば、すぐに見つけることができます。

「プログルを始める」→「多角形コース」→利用規約に同意して「プログラミングを始める」と進んでいきます。

授業で行う場合は、ロイロノートのWebカード等を利用すると、簡単に開くことができ便利です。

③ ルールと基本操作を確認しながらみんなで進める。

プログラミングの授業を行うときは、「みんなで進める」場面と、「どんどん進める」場面の切り分けが大切です。基本操作を覚えるときは「みんなで進める」、基本を押さえた後は考えながら「どんどん進める」ようにルールを決めておきます。また、「分からないときは聞いてよい（教え合ってよい）」「友達と一緒に考えてもよい」というルールにして、楽しく対話しながら進めておけるようにすることも大切です。ステージ4までは、ブロックの動かし方や操作の仕方を示範しながら「みんなで進める」のがお勧めです。

学習を進めるルール

- 分からなければ聞いてもいい
 - ↓
 - 聞かれたら(困っていたら)教えてもいい
- できたら「できた！」と喜ぼう！

一緒に進めるとき	どんどん進めるとき
近くでひそひそ	席を立ててOK
勝手に先に進まない	どんどん進んでよい
みんなで確認	だれかと確認



線にそってロボットのグラミンを動かそう！

ステージの表示です。順に進んでいきます。

ここが、プログラムを組んでいくエリアです。左側のブロック置き場から、必要なブロックをドラッグ&ドロップしてくっつけていきます。

ブロックを拡大・縮小表示できます。

実行すると、上のステージの中でキャラクターが線を引きながら動きます。

キャラクターが動く速さを調節します。

プログラム用のブロックがあります。ステージに応じたブロックが用意されます。

必要ないブロックを入れると消えます。

```

実行したとき
100 前に進みます
90 ° 右を向きます
100 前に進みます
90 ° 右を向きます
100 前に進みます
90 ° 右を向きます
100 前に進みます

```

ステージ3

```

実行したとき
4 回くりかえす
やること
100 前に進みます
90 ° 右を向きます

```

繰り返しのブロックはここに入れます。

ステージ4

ステージ3・4はどちらも正方形をかきますが、3は順次（シーケンス）、4は繰り返し（ループ）の考え方を 사용합니다。両方クリアした後、どちらが簡単か子どもたちと考へ、「プログラムは簡潔な方がよい」ということを意識させます。

余分な回転をなくそうと、右のように考える子どももいます。間違いではありませんが、キャラクターの向きではなく正多角形をかくことが目的であること、ブロックの数が少ない方が簡単なことから、左のプログラムの方がよいということに気付くようにします。

```

実行したとき
3 回くりかえす
やること
100 前に進みます
90 ° 右を向きます
100 前に進みます

```

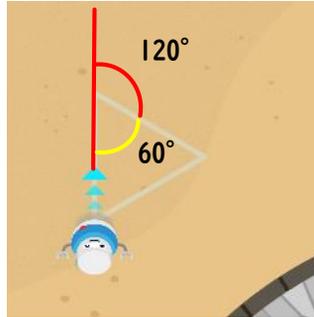
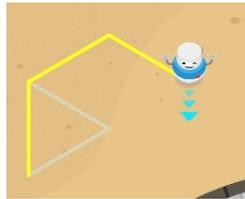
④ それぞれのペースでどんどん進める。

ステージ5は、正三角形をかきます。下のようにな、「60° 右を向く」というプログラムを作る子が多く出てきます。いよいよ修正（デバッグ）が始まります。

```

実行したとき
3 回くりかえす
やること
100 前に進みます
60 ° 右を向きます

```



外角の概念は、中学校で学習します。小学校では、180°から内角を引いた角度分曲がるということに気付くようにします。大きな三角形の上をキャラクターになったつもりで実際に歩いてみるなど、様々な解決方法が考えられます。

ステージ6は正六角形、ステージ7は正五角形をかきます。右のようなワークシートがあると、曲がる角度と曲がる回数に着目し、新しい発見をする子が出てきます。
(曲がる角度×曲がる回数=360°)

	正三角形	正方形	正五角形	正六角形
角の大きさ(°)	60	90	108	120
曲がる角度(°)	120	90	72	60
曲がる回数(回)	3	4	5	6

⑤ 発展問題に挑戦する（どんどん進める）。

ステージ8は発展問題です。正45角形や星形などに取り組むのがおすすめです（特に、正45角形は、正多角形は角の数が増えると円に近付いていく、ということに気付きやすいです）。また、ステージ8には「色の設定」や「演算」のブロックもあります。「繰り返し」の「繰り返し」もできます。子どもが思い思いに作図しながら、プログラミングのおもしろさを感じられるようにします。

```

実行したとき
7 回くりかえす
やること
100 前に進みます
( 360 ÷ 7 ) ° 右を向きます

```

演算を使って正七角形をかくプログラム



正七角形



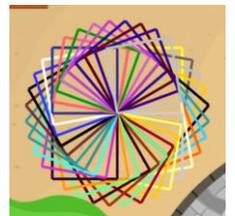
正45角形

```

実行したとき
36 回くりかえす
やること
4 回くりかえす
やること
100 前に進みます
90 ° 右を向きます
( 360 ÷ 36 ) ° 右を向きます
色をランダムで設定

```

繰り返しの繰り返しや演算を用いたプログラム



左のプログラムでかいた図

⑥ まとめ

次の例のように、算数とプログラミング、両方の観点からまとめたり振り返ったりしていくことが大切です。

<算数の視点>

- ・手でも、コンピュータでも、多角形の性質を使えば、多角形をかくことができる。
- ・多角形は、角を増やしていくと円に近付く。

<プログラミングの視点>

- ・プログラムを使うと、手ではかけないような図形も正確に素早くかくことができる。
- ・繰り返しを使うと、角の多い多角形も簡単にかける。

※ サイトの中にも、学習指導案やワークシートが用意されています。



第6学年 理科「電気と私たちの生活」

(2時間扱い)

各学校に導入しているMicro:bit (プログラキッ) を利用します。通常、Micro:bitは、「Microsoft MakeCode for micro:bit」でプログラミングをしますが、プログラキッを利用する場合は、「プログラ理科」を利用すると、細かい定義が不要になり、小学生でも簡単にプログラミングできます。

※細かい設定とは・・・(例)プログラ理科では、「明るい」というブロックが用意されていますが、MakeCodeでは、明るいという状態とは明るさがいくつ以上の状態か数値で表す必要があります。

① 本時の課題をつかむ。

これまでに学習した内容を振り返り、電気が日常生活で利用されていることや、身の周りには電気を効率よく使う工夫をしているものがあることを想起します。

(例) トイレの照明 (人が来たら点灯し、いなくなると消える) など

プログラミングで、電気を無駄なく使う仕組みを作ろう。

② サイトを開く。 <https://rika.proguru.jp/>

「新しいプロジェクト」から即作り始めることもできますが、3段階のチュートリアルが用意されており、チュートリアルを活用することで、無理なく学習を進められます。

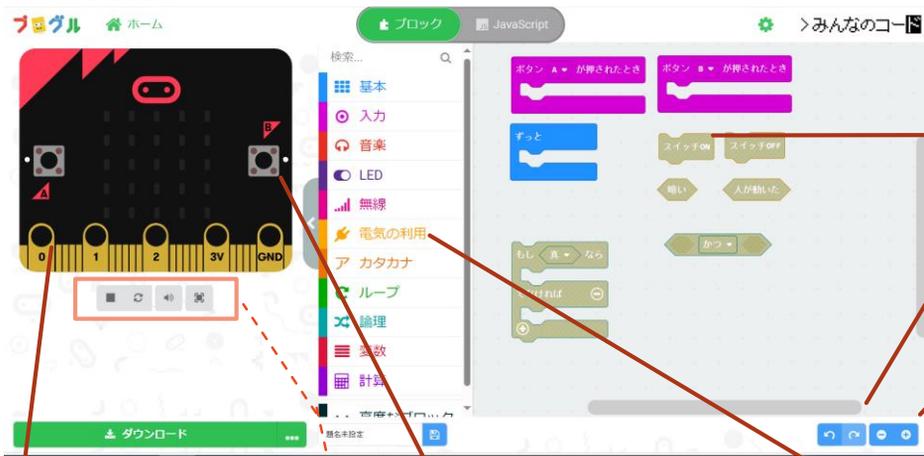


チュートリアルを見ると、どのようなプログラムを作ればよいか、ヒントが動画で示されます。

- 1 押したら豆電球が点灯するスイッチを作る
- 2 人が来たら自動で点灯するスイッチを作る
- 3 暗いときに人が来たら自動で点灯するスイッチを作る

③ ルールと基本操作を確認しながらみんなで進める。

ルールは算数での内容を参照してください。最初は一緒に操作しながら、イメージがつかめるようにします。



ここが、プログラムを組んでいくエリアです。基本的に必要なブロックは用意されています。ブロックをドラッグ&ドロップしてくっつけていきます。

元に戻す、やり直しなどができます。

ブロックを拡大・縮小表示できます。

シミュレータ。実行すると、動きが確認できます。

Bボタン (反対側はAボタン)。クリックすると押したことになります。

プログラム用のブロックがあります。必要ないブロックはここへ戻すと消えます。

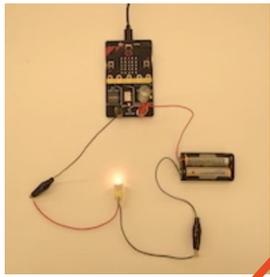
シミュレータを動かしたり止めたりします。

シミュレータを拡大表示させます。紹介し合うときなどに使います。

新しいプログラムができたときに更新します (普通は、自動で切り替わります)。プログラムが切り替わると、シミュレータの色が切り替わります。

音が出るプログラムの場合、音のオンオフをします。

1 チュートリアルを見て、豆電球のスイッチになるよう、配線します。



スピーカーもついており、音も鳴らせます。

2 チュートリアルを見て、どのようなプログラムを作ればよいか確認します。

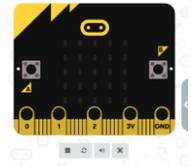


上方向の動きのみ感知するように、人感センサーにはカバーを取り付けます。

4 作ったプログラムをダウンロードし、想定通り動くか確かめます。



プログラムができたら



ダウンロードをクリック



裏のLEDがオレンジ色にチカチカ光って、プログラムがダウンロードされます。

AボタンやBボタンを押して、スイッチになっているか確認します。

3 Micro:bitをタブレットと接続します。

※ 接続できるMicro:bitが見つからないときには、ファームウェアのアップデートが必要な場合があります。本ハンドブックp.13を参照してください。

④ グループごとに、どんどん進める。

チュートリアルを参考にしながら、グループで相談し、プログラムを作成していきます。

- ①チュートリアルを見る
- ②プログラムを作る
- ③ダウンロードして動きを確認する
- ④(必要があれば)デバッグする

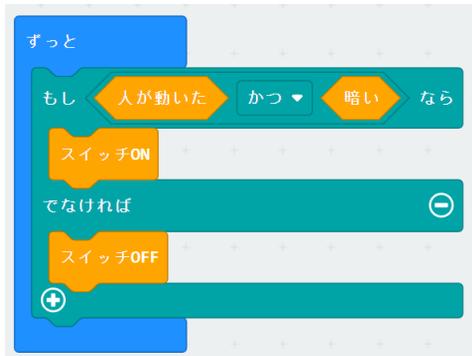
自動で動くスイッチにするためには、センサーをずっと動かしておく必要があるため、「ずっと」というブロックを使います。

チュートリアルの3つのプログラムが作れたら、様々なプログラム作りに挑戦し、プログラミングのおもしろさを味わえるようにします。

2 人が来たら自動で点灯するスイッチを作る



3 暗いときに人が来たら自動で点灯するスイッチを作る



<プログラム例>



音(音楽)を鳴らす
(上の例はチューリップ)



模様を表示する



○×を繰り返し表示する



カタカナを表示する
※半角カタカナで入力

※次のページに続きます。

⑤ 身の回りのプログラムで制御されているものを探す。

電気をプログラムで制御する仕組みを理解した上で改めて身の回りを見つめ直すことで、新たな発見があるはずです。例えば、冷蔵庫の扉を開けて1分経つと警告音が鳴るのには、右のようなプログラムが考えられます。どのようなプログラムが使われているかを考えていくことで、プログラミング的な思考や見方が深まっていきます。ブロックやフローチャートでなく、言葉で書くだけでも構わないので、見付けたものを紹介し合います（家庭科「生活の中のプログラミング」と関連）。

ずっと
もし ドアが開まっている なら
タイマー = 0 にする
そうでなければ
タイマーを動かす
もし タイマー > 60 なら
ブザーを鳴らす

⑥ まとめ

理科とプログラミング、両方の観点からまとめたり振り返ったりしていきます。

<理科の視点>

- ・身の回りには、電気の性質や働きを利用した道具がたくさんある。
- ・プログラムで電気を制御する道具がたくさん使われている。

<プログラミングの視点>

- ・プログラムは、生活を便利にするためにいろいろなところで活用されている。
- ・ボタン（スイッチ）ごとにプログラムを変えることができる。

第4学年 理科 「1日の気温と天気」

Micro:bitの温度センサーを使い、気温を測る（Micro:bitを温度計として使う）プログラムを作ります。



囲み部分が温度センサー

第6学年と同じ、プログル理科を使用します。Micro:bitを接続し、前ページの模様を表示するプログラムや繰り返し表示するプログラムなどを作成し、ダウンロードして動きを試す方法を体験します。



その後、入力の中に「温度」というブロックがあることを伝え、温度を表示するプログラムを考えます。「ボタンBが押されたとき」「ゆさぶられたとき」などきっかけを変えたり、カタカナのブロックで「イマノキオンハ」と表示させてから温度を表示させたりするなど、いろいろな工夫も考えられます。

パソコンから切り離しても使えるように、電池ボックスをつないで、持ち運んで気温を測れるようにします。

Micro:bit ファームウェアアップデート手順

- 1 ファームウェアをダウンロードします。
 - ① 次のURLを開く（二次元コードからも可）。
<https://microbit.org/get-started/user-guide/firmware/>
 - ② 「Firmware for V1」をクリックして、新しいファームウェアをダウンロードします。



下のように表示されたら、ファームウェアのアップデートが必要です。



- 2 ファームウェアを更新します。

- ① Micro:bitを、裏のリセットボタン（黒いボタン）を押しながらパソコンにつなぎます。
- ② 普段は「MICROBIT」というフォルダが開きますが、「MAINTENANCE」というフォルダが開きます。
- ③ 「MAINTENANCE」フォルダにファームウェアのファイルをドラッグ&ドロップします。
- ④ 書き込み後、micro:bitが再起動したら更新終了です。
- ⑤ 一旦ケーブルを抜き、再度挿すと、「接続」できるようになります。



Viscuit (ビスケット) 豆知識

「Viscuit」は、インストール不要で、低学年でも簡単に使えるプログラミング教材です。自分で描いた絵を、「めがね」を使って動かしたり変化させたりすることができます。本ハンドブックで紹介する「松山市 プログラミング教育 基本カリキュラム」にも、Viscuitを使ったものを多く紹介しています。

「無料でつかう」に登録がおすすめ



「無料でつかう」ページへ



「Viscuit」サイトを開き、「あそぶ」→「やってみる」と進むと利用することができますが、保存することができなかつたり、自己責任での利用となつたりします。



「無料でつかう」から利用すると、作品は、ブラウザに保存されます（3作品まで）。同じブラウザを使用すれば前回の続きから作れます。



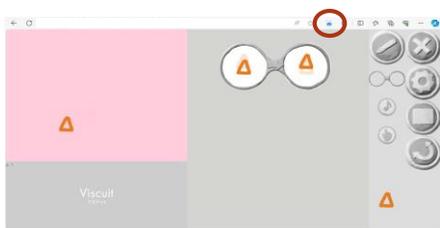
「学校登録」は1回の登録で、全クラスの番号（ランドコード）が発行されます。ランドコードを使うと、一つの画面に作品を集める「ビスケットランド」が使えるようになります。



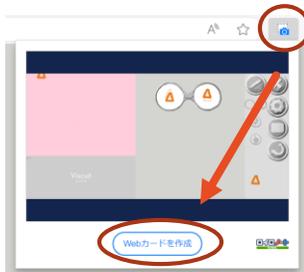
また、ビスケットを初めて使う際に便利な練習も用意されています。

ロイロノートWebカードでスクリーンショット

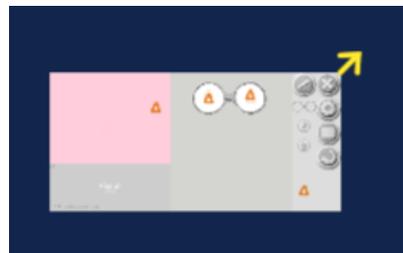
ロイロノートのWebカード機能を使ってスクリーンショットを残しておく、学習の記録になります。提出箱に提出すれば、友達がどのようなプログラムを作ったのか、参照することもできます。



プログラムができたら



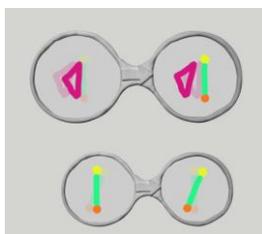
青いカメラマーク
→Webカードを作成



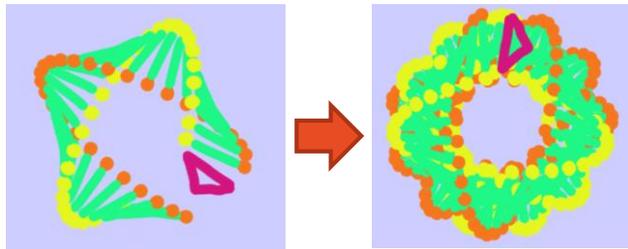
スクリーンショットが
ロイロのカードに

工夫次第で模様も描ける

たった二つのプログラムで、次のような模様ができます。模様づくりなどにも活用できます。
(例)



三角形は少し回転しながら前に進み、後ろに棒が現れる。
棒はその場で回転する。





第1～3学年 Viscuit (ビスケット)

(1～2時間扱い)

① 本時の課題をつかむ。

楽しみながらプログラミングを体験し、プログラミング的思考を養うとともに、今後の学習に生かすことが目的です。各学年それぞれ、次のような課題を設定します。

かいたえを、うごかしたのしもう。(1年)

〇〇の世界を表そう。(2年)

卵が割れたら〇〇が出てくるプログラムを作ろう。(3年)

② サイトを開く。



インターネットに接続できる環境で「ビスケット」と検索すれば、すぐに見つけることができます。

授業で行う場合は、ロイロノートのWebカード等で配布すると、低学年の児童でも簡単に開くことができます。

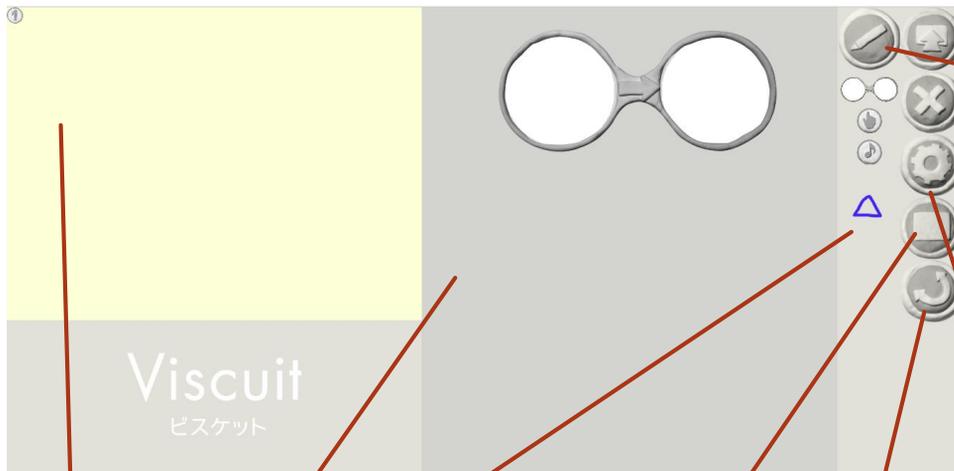
<https://www.viscuit.com/> (Viscuit ビスケット)



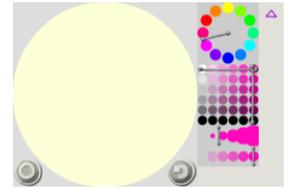
③ ルールと基本操作を確認しながらみんなで進める。

低学年では、「みんなで進める」場面と、「どんどん進める」場面の切り分けが特に大切です。しっかりとルールを押さえます。また、最初に操作を一つ一つ丁寧に確認しながら進めることがポイントです。

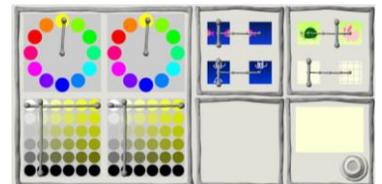
いっしょにすすめる	どんどんすすめる
しっかりきく	せきをたってもよい
かってにすすまない	どんどんすすんでよい



ペンを押すとお絵描き画面が表示されます。〇の中に、絵を描きます。



背景や動きの速さなどの設定画面が表示されます。



ステージの中で描いた絵等が動きます。

命令であるめがねを置く場所です。

描いた絵が、並んでいきます。

全画面表示になります。「タッチ」の機能は、全画面表示でないと動きません。

絵を回転させます。

1年生

まずは練習で、一緒に△などのマークを描き、動かすプログラムを確認します。この段階では、一つの絵に一つのプログラムで十分です。

2年生

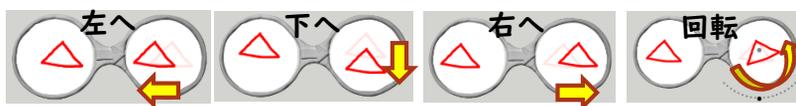
「最初は操作を知るために、一緒に海の世界を作ろう」等と、魚(移動・繰り返し)やクラゲ(移動・回転の組み合わせ)を作ること、プログラムの作り方を確認します。

3年生

まず、タッチすると卵が割れるプログラムを一緒に作ります。そして、「卵が割れたら、何が出てくると楽しそう？」等と問い掛け、想像を広げて出てくるものの絵を描きます。その後、タッチのプログラムを組み合わせることで、あたりはずれができて、ゲームのように楽しめることを確認します。

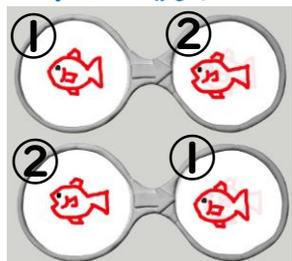
1年生で使うプログラム（動く・回転する）

1年生は、好きな絵を描いて、動かしたり回転させたりします。めがねには真ん中に右向きの矢印があり、「左の状態から、右の状態になる」という命令になります。また、右のレンズにうっすら左の状態が映っており、比べながら絵を置けるようになっています。左のめがねは、「三角形が上に移動する」という命令になります。大きくずらすと速く動きます。



めがねをいくつも並べると、上から順ではなく、ランダムにプログラムが再生されます。

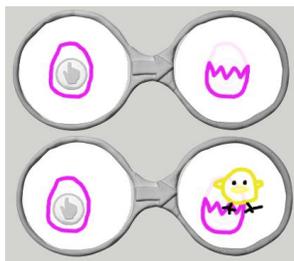
2年生で使うプログラム（繰り返し）



ふたつのめがねを使って、繰り返しをするように設定します。左のプログラムは、「①の魚が少し前に進んで②の魚になり、②の魚になったらまた少し前に進んで①の魚になる。①の魚になったら・・・」という繰り返して、泳いでいるように見えます。



3年生で使うプログラム（タッチすると）



指マークを左に入れると、タッチをきっかけに動くプログラムになります。左の上のプログラムは、「タッチすると卵が割れる」、下は「タッチすると卵が割れてヒヨコが生まれる」です。二つのプログラムはランダムに再生されるので、あたりはずれがあり、ゲームのように楽しむことができます。



④ それぞれのペースでどんどん進める。

1年生

それぞれ好きな絵をたくさん描いて、その絵を動かすことを思いきり楽しめるようにします。

途中で様子を見て、複数のめがねを並べれば、ランダムに再生されることを伝え、さらに動かすことを楽しむことができます。

2年生

「海の世界の続きをしてもいいし、自分で考えた〇〇の世界を表してもいいよ」等と伝えて、創作を楽しむようにします。

仲間を増やしたり、動きを工夫したりしていく中で、思い通りに描いた絵を動かそうと工夫する時間をたくさん確保すると活動が充実します。

3年生

他のものも生まれるようにする、生まれたひよこが動き出したり歩き出したりする、ひよこをタッチするとにわとりになる、割れた卵をタッチすると元に戻ってもう一度タッチできるようにする等、様々な工夫が考えられます。これまでに使ったプログラムを色々に組み合わせ、アイデアを実現していきます。



どの学年でも、教え合ったり話し合ったりして、対話的に進められるようにすることが大切です。



⑤ 紹介し合う。

拡大表示し、タブレット端末を持ち歩きながら、作ったものを紹介し合います。テレビ等に大きく映し出して、全体で紹介し合うことも有効です。

詳細は、文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」で

文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」には、詳細に操作を説明したテキスト教材と、実際の操作を確かめられる映像教材が用意されています。

Viscuitの、「はじめに・基本操作」が本ハンドブックの1・2年生の内容、「たまごが割れたらひよこがでてくるプログラムを作る」が3年生の内容です。

文部科学省「小学校プログラミング教育に関する研修教材」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416408.htm





第2学年 算数「九九カードを作ろう」

(九九の学習直後など。九九の定着に。)

Viscuit (ビスケット) の、「タッチしたら変わる」というプログラムで、九九カードを作って問題を解き合い、楽しみながら九九の定着を図ります。

① 本時の課題をつかむ。

全員が同じ段を作るのではなく、分担するなどして、後で問題を出し合って練習することを楽しめるようにします。

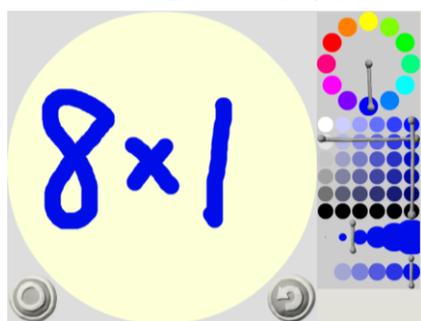
○のだんの九九カードを作って、問題をとき合おう。

② サイトを開く <https://www.viscuit.com/> (Viscuit ビスケット)

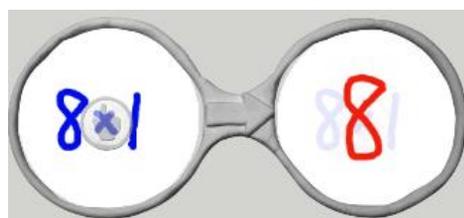
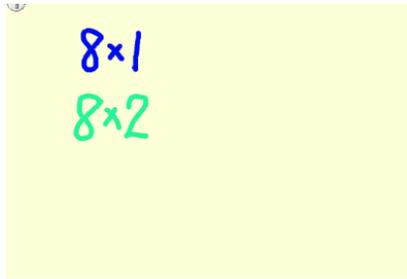
③ ルールと基本操作を確認しながらみんなで進める。

ルールについては、本ガイドp.15を参照してください。
どれかの段を取り上げて、「 $○ \times 1$ 」「 $○ \times 2$ 」くらいまで一緒に作ると、仕組みが分かってきます。
ここでは、8の段を取り上げて説明します。

- 1 好きな色を選んで、式を書きます。 2 同じように答えを書きます。 3 道具置き場に入ったことをできたら、左下の○を押します。 8×2 も同様にします。

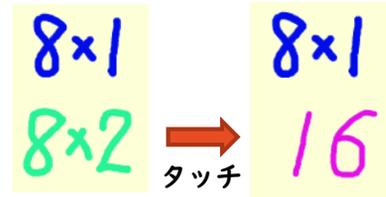
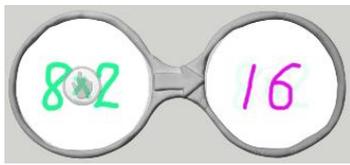
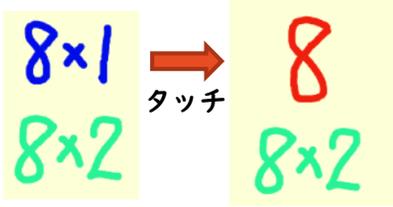


- 4 ステージに、式を置きます。 5 めがねを出します。 6 「タッチすると式が答えに変わる」プログラムを作ります。



(左に「式」と「指マーク」 右に「答え」)

- 7 全画面表示にして、動きを確認します。 8 8×2 を、「自分でやってみよう」と声掛けをします。 9 みんなでできたことを確認します。

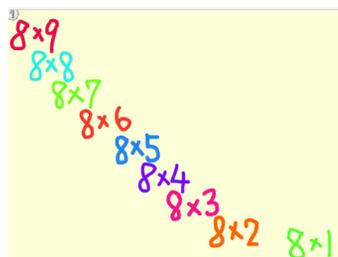


④ それぞれのペースでどんどん進める。

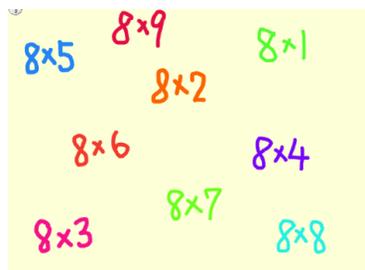
分担した段を作る、いろいろな段を混ぜて作る等、様々な工夫が考えられます。また、順をばらばらに並べ替えると「ばらばら九九」の練習もできます。思い思いに作り上げた後、タブレットを交換するなどして、問題を解き合います。



上り九九



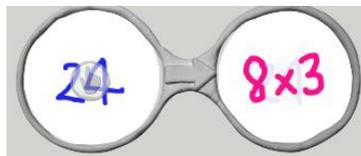
下り九九



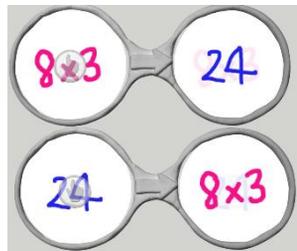
ばらばら九九
(動きをつけるとより楽しめる)



穴あき九九



仕組みを逆にすると
答えから式を求める問題に



繰り返しにすると
連続して両方の練習に

アイデア次第で色々な工夫が考えられます。



第3学年 国語「ローマ字クイズを作ろう」他

(ローマ字の学習の頃。ローマ字の定着に。)

仕組みは、2年生の九九カードと同じなので、アイデアのみ紹介します。問題と答えを自分で作ったり、友達の問題を解いたりすることで、楽しみながら定着を図ることができます。



読む問題



書く問題



書く問題 (大文字→小文字)



番号をタッチすると問題が
問題を出ると答えが出る

学習指導要領には、「第3学年におけるローマ字の指導に当たっては、(中略)コンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤となる情報手段の基本的な操作を習得し、児童が情報や情報手段を主体的に選択し活用できるよう配慮することとの関連が図られるようにすること」と記述されています。ローマ字を学習した後は、しっかり文字入力ができるようにすることが大切です。

応用編

一度仕組みを覚えると、様々な学習に応用できます。アイデアを生かし、子どもたちが学習したことを表現するツールとして活用できます。



漢字のたし算クイズ



モンシロチョウの一生

参考にしたもの

- ・小学校プログラミング教育の手引（第三版）
- ・小学校プログラミング教育に関する研修教材

文部科学省
文部科学省

- ・これで大丈夫！小学校プログラミングの授業
3 + α の授業パターンを意識する [授業実践39]

小林祐紀 兼宗進 白井詩沙香 白井英成
2018年 翔泳社

- ・啓林館
- ・学校図書株式会社
- ・開隆堂出版株式会社
- ・日本文教出版
- ・東京書籍
- ・教育出版

<https://www.shinko-keirin.co.jp/>
<https://gakuto.co.jp/>
<http://www.kairyudo.co.jp/>
<https://www.nichibun-g.co.jp/>
<https://www.tokyo-shoseki.co.jp/>
<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

- ・小学校プログラミング教育スタートガイド（第一版）
- ・小学校プログラミング教育スタートガイド（第二版）

松山市教育研修センター
松山市教育研修センター

※ 本ハンドブックは、小学校プログラミング教育スタートガイド（第二版）
（松山市教育研修センター）を基に、新しい情報を掲載しています。

紹介したプログラミングサイトのURL

- ・Viscuit
- ・プログル

<https://www.viscuit.com/>
<https://proguru.jp/>

松山市小学校プログラミング教育ハンドブック

2023年11月21日 発行

つどう・つながる・つくりだす
松山市教育研修センター