



新小学校学習指導要領における

プログラミング教育の導入に向けて

目的は？

子供たちが将来どのような職業に就くとしても時代を越えて普遍的に求められる『**プログラミング的思考**』の育成



自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力

位置づけは？

『プログラミング的思考』は、**教科横断的に学習の基盤となる資質・能力**の育成として挙げられている「言語能力、情報活用能力、問題発見・解決能力等」の中の、**情報活用能力**に含まれる

学年や教科等、時数は決められていない

実施は？

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計画的に実施すること

全ての学習活動においてコンピュータを用いてプログラミングを行わなければならないということではない。

実践例は？

新小学校学習指導要領で示された3つの例示

- ・算数 5年「正多角形の作図」
- ・理科 6年「電気の働き」
- ・総合的な学習の時間 「プログラミング体験（探究的な学習）」

例示以外の内容や教科等においても、プログラミングを学習活動として実施することが可能

◆ 県内の授業実践例

取材したプログラミング実践を以下の2つに分類した。

コンピュータを活用してプログラミング的思考を育成する実践

プログラミング的思考につながる論理的思考力を育成する実践

学年	【教科】 学年・教科・単元・教材	【総合的な学習の時間】 教材・内容(テーマ)	【クラブ活動】
低	・1年生活「学校と生活」 Ozobot		
	・2年学活『給食の配膳』		
中	・3年理科「身の回りの生物」 LEGO WeDo	・ロボホン「お話しできるロボット」	
	・3年理科「ゴムの力」		
	・3年国語「ローマ字のきまり」		・Arduino「電子工作に挑戦」
高	・5年算数 「正多角形の作図」 プログル	・ロボホン「人と言葉でコミュニケーションできるロボット」	
	・5年理科 「流れる水の働き」	・Pepper 「〇〇に役立つPepper」	
	・6年理科 「電気の働き」 MESH、littleBits、LEGO WeDo	・Ozobot「目的地までたどり着くプログラミング」	
		・studuino「信号機のプログラミング」	

◆ 教材の分類 (上記の実践に基づく分類)

課題解決型

決められた道順をライトレースする、図形を描く等、明確なゴールに向かうプログラミング

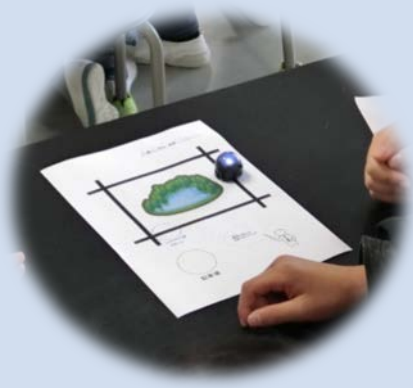
仕組み再現型

身の回りのコンピュータが活用されているもの等の仕組みを再現するプログラミング

テーマ型

テーマに沿って、人とロボットが言葉でコミュニケーションする内容を含んだプログラミング

Ozobot
プログル



Ozobot

MESH
littleBits
LEGO WeDo
Studuino
Arduino



MESH
(無料アプリ使用)

RoBoHoN
Pepper

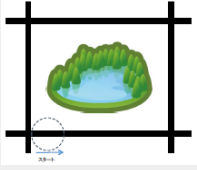


RoBoHoN×Scratch

授業モデル① 高学年総合 目的地までたどり着くプログラミング Ozobot

Ozobotは小さなライトレースロボット。マジックで手描きした線でも走行できる。コースの途中で分岐点があると、通常はランダムに選択する。線の色（4色）を認識できるので、色の組み合わせ（オゾコード）で命令を与えてプログラミングする（低～中学年向け）ことが可能。Webアプリケーション「OzoBlockly」を活用して、命令をブロックを組み合わせることでプログラミングすることも可能。

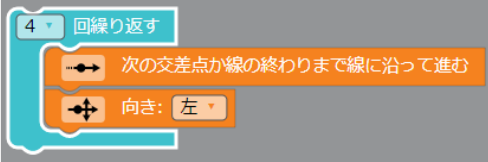
課題1 池の周りを回るプログラムを作ってみよう（順次）



プログラミングしていない状態では、ほぼ池を一周できないことを体験し、池を一周するために必要な手順（アルゴリズム）を考えた後、OzoBlocklyでプログラムを作成して、Ozobotに読み込ませて実行する。

出典 NTT西日本 <http://programming.ictconnect21.jp/ntt-west.html>（課題3の資料も同様）

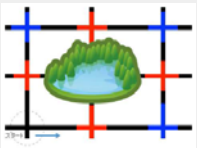
課題2 池の周りを回るプログラムをまとめてみよう（反復）



課題1で作成したプログラムは、同じことを何度も繰り返していることから、繰り返しの命令を使ってプログラムを効率的に改善し、実行する。

<https://ozoblockly.com/editor?lang=ja&robot=bit&mode=1>

課題3 複雑になったコースで池を回るプログラムを作ってみよう（分岐）



複雑になったコースで「交差点が赤色だったら、まっすぐ進む」等、分岐の命令を活用してプログラミングする。あえて多くのヒントを与えずに、友達と協同しながらトライ&エラーで解決に近づいていくのが効果的な展開である。

- まとめ
- ・プログラミングの基本的な構造は、順次、反復、分岐。
 - ・アルゴリズムは複数あることが多い。
 - ・目的を達成するために最適な手段を編み出す力や態度を身に付けることがとても大切。

授業モデル② 6年理科 電気の働き センサーライトの仕組みを再現 MESH

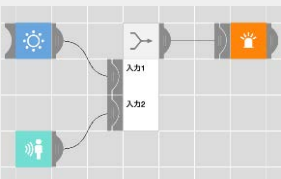
MESH（LEDタグ、明るさタグ、人感タグ等）は、アプリで作成したプログラムがBluetooth接続され、「動きを感知したら、光がつく」というセンサーライトの仕組み等を再現することが可能。

課題1 学校のトイレの照明（人感センサーライト）を再現しよう



教室の照明とトイレの照明を比較しながら、人感センサーライトはプログラミングが利用されていることを押さえる。どのような命令が必要で、どのように組み合わせると良いかをホワイトボードを使ってグループで考える時間を確保する。LEDタグと人感タグを使ってプログラミングして実行する。

課題2 もっと節電するためのプログラムをつくろう



MESHアプリ

学校のトイレの照明は、昼の明るい時間でも人を感知すると照明が点灯していることから、もっと節電するためにはどうしたらよいか考えさせ、「明るさセンサー」を活用して、暗い時だけに人を感知したら照明が点灯するプログラムを作成して実行する。意図した動作にならない時には、トライ&エラーで改善を重ねていく。

- まとめ
- ・私たちの生活を便利にするために身の回りのものにプログラミングが活用されている。
 - ・プログラムは、一つ一つの命令を順に組み合わせることで動作している。
- 感想
- ・命令を変えることによってセンサーの反応が違ったり、LEDがつかないものがあったりして驚いた。
 - ・当たり前のように点けていた照明の仕組みがよく分かった。
 - ・コンピュータは順にプログラムされていることを初めて知った。
 - ・班のみんなで考えるという意見が出て、おもしろかった。

授業モデル③ 中高学年クラブ活動 電子工作に挑戦しよう Arduino

Arduinoは、電子部品を動作させることができる小さなコンピュータ（マイコン）で、パソコンで作成したプログラムを書き込むことが可能。例えば、ArduinoにLEDを接続しておき、「10秒間LEDが点滅する」というプログラムを書き込めば、動作させることができる。身の回りの様々な製品にマイコンが活用されていることから、電子工作を取り入れながらプログラミングに取り組む。

課題1 アルドゥイーノでLEDを光らせよう



S4A

パソコンとアルドゥイーノを接続し、S4A（アルドゥイーノ用スクラッチ）でプログラミングしてLEDを光らせたり、点滅したりさせる。

課題2 歩行者用信号機をつくろう



アルドゥイーノとブレッドボードをジャンプワイヤで接続し、LEDや抵抗を使って、準備する。電子工作を取り入れることによって、児童が意欲的に取り組む。プログラムを作成し実行する。

課題3 自動車用信号機をつくろう

課題2がクリアできたグループから課題3に取り組む。意図した動作になるように、グループでトライ&エラーで解決に近づいていく。（自動車用信号機のプログラム）→



授業モデル④ 2年学活 給食の配膳がうまくできるかな アンプラグド

学校生活の一場面を取り上げて、プログラミング的思考につながる論理的思考力育成を意識した実践。コンピュータは使用しない。

課題1 献立に従って配膳台に給食を並べよう

献立（シチュー・パン・サラダ・みかん・牛乳 おぼん・スプーン）

活動はカードを活用して、簡単に並び替えができるようにする。グループで話し合いながらおこなう。

課題2 献立が変わってもうまくできるか確かめよう

変更① シチュー → カレー パン → ごはん

何が問題で、どう改善すればよいかを考える。

変更② みかん → カツ

何が問題で、どう改善すればよいかを考える。



それぞれの場面設定から、「早く簡単に配膳する」など、意図を見直したり、より効率の良い手順を考えたりすることができ、その過程は、プログラミング的思考につながる論理的思考と言える。

本リーフレットは、公益財団法人福武教育文化振興財団 平成29年度教育活動助成を受けて、作成しています。

岡山県教育工学研究協議会 (2018.03 発行)

〒716-1241

岡山県加賀郡吉備中央町吉川7545-11 岡山県総合教育センター内
岡山県教育工学研究協議会 事務局 <http://www.edu-momo.net/>