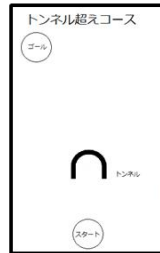


プログラミング教育

コード・A・ビラー

コンピュータを使わないプログラミング学習(アンプラグドプログラミング)



パーツを組み合わせて、トンネルをくぐってゴールさせよう。

①グループでパーツカードを使って動きを予想しよう。
②実際にやってみよう。
③うまくいかなかったら、どうすればうまくいくか考え直そう。

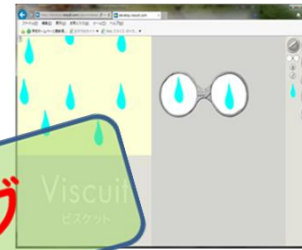
コード・A・ビラーは、パーツをつないだり、つなぎかえたりして、イメージ通りの動きを実現させるために試行錯誤して、問題を解決する力、計画し準備する力、客観的に考える力を養うことができます。コード・A・ビラーでプログラミングの楽しさを味わいましょう！

ビスケット (Viscuit)

自分の作った絵を動かして楽しむというプログラムです。



ビスケットでは、まず絵を描いて、その絵の「変化(動き)」の仕方を「メガネ」という部品を使ってコンピュータに教えてあげます。これによって、絵を動かすプログラムを作ることができます。



文字を使わずにプログラミングを楽しむことができます。
「めがね」という部品で絵の配置に動きをつけたり、変化させたりします。「めがね」の数を増やしていけば、複雑なプログラムも組むことができます。

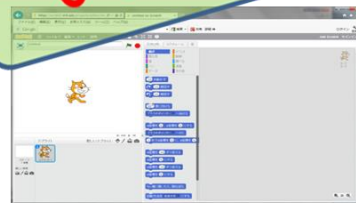
スクラッチ

アメリカのマサチューセッツ工科大学(MIT)のメディアラボが開発した「子どもでも簡単にプログラミングができるソフト」です。

簡単にブロックを組み合わせて作品を作ることができます。子どもたちは、試行錯誤しながら自由に想像力を働かせてプログラムしていくことができます。



例題1 長さ100の正方形を描いてみよう。



ステージ画面上にあるスプライト(キャラクター)をスクリプトにある命令ブロックをつなぎ合わせて(スクリプトエリアにドラッグ&ドロップして)スプライトを動かしたり音を鳴らしたりしていきます。

NHK for School の「Why?プログラミング」や「ワイワイプログラミング」で紹介されています。また、算数5年の多角形の指導などでも活用例があります。

マイクロビット (micro:bit)

イギリスで作成された ...教育向けマイコンボードです



マイクロビットには、25個のLED、2個のボタンスイッチのほか、加速度センサーと磁力センサー、無線通信機能がついています。ウェブ上の画面でプログラムを組んで、micro USBケーブルでPCと接続し、プログラムをドラッグアンドドロップで書き込むことで作動します。センサーを使い制御する原理を学習することができます。

<https://makecode.microbit.org/>

尼崎市立教育総合センター

新学習指導要領での位置づけ

小学校必修化

- ・総則において各教科等の特質に応じた学習活動を計画的に実施することについて明記
- ・例えば、算数、理科、総合的な学習の時間において、プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習場面等を示す

中学校技術・家庭科（技術分野）

プログラミングに関する内容を倍増

計測・制御のプログラム

双方向性のあるコンテンツのプログラム

高等学校情報科

「情報Ⅰ」（共通必修履修科目）

コンピュータとプログラミング

「情報Ⅱ」

情報システムとプログラミング

情報とデータサイエンス

【小学校学習指導要領】

第1章 総則

第2 教育課程の編成

2 教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成

(1) 各学校においては、児童の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。

第3 教育課程の実施と学習評価

1 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善

(3) 第2の2の(1)に示す情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること。また、各種の統計資料や新聞、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。あわせて、各教科等の特質に応じて、次の学習活動を計画的に実施すること。

ア児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動

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るための学習活動

学習の基盤となる資質能力

言語能力

情報活用能力

問題発見・解決能力

情報活用能力

知識・技能

- 1 情報と情報技術を適切に活用するための知識と技能
- 2 問題解決・探究における情報活用の方法の理解
- 3 情報モラル・セキュリティなどについての理解

思考力・判断力・表現力等

- 1 問題解決・探究における情報を活用する力（**プログラミング的思考**・情報モラル・セキュリティを含む）

学びに向かう力，人間性等

- 1 問題解決・探究における情報活用の態度
- 2 情報モラル・セキュリティなどについての態度
- 3 態度

なぜ、プログラミング教育が必要なのか

情報化の進展により社会や人々の生活が大きく変化し、将来の予測が難しい社会においては、情報や情報技術を主体的に活用していく力や、情報技術を手段として活用していく力が重要である。

コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会を生きていく子供たちにとって、将来どのような職業に就くとしても、極めて重要なこととなっています。諸外国においても、初等教育の段階からプログラミング教育を導入する動きが見られます。

情報活用能力に含まれる「思考力・判断力・表現力等」の一つに

プログラミング的思考

プログラミング的思考とは

「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」

(文部科学省：小学校プログラミング教育の手引き第二版より)

プログラミング教育ではぐくむ資質・能力

知識・技能

身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。

思考力・判断力・表現力等

発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。

学びに向かう力、人間性等

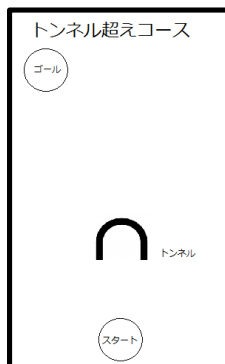
発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。

コード・A・ピラー

コンピュータを使わないプログラミング教育(アンブラグドプログラミング)



コード・A・ピラーは、パーツをつないだり、つなぎかえたりして、イメージ通りの動きを実現させるために試行錯誤して、問題を解決する力、計画し準備する力、客観的に考える力を養うことができます。コード・A・ピラーでプログラミングの楽しさを味わいましょう！



パーツを組み合わせて、トンネルをくぐってゴールさせよう。

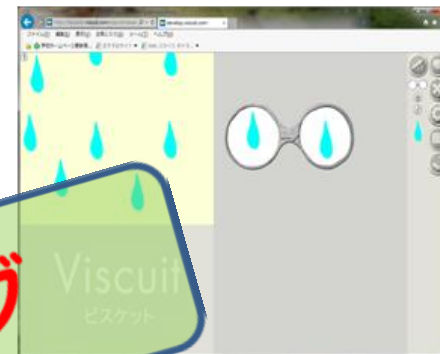
- ①グループでパーツカードを使って動きを予想しよう。
- ②実際にやってみよう。
- ③うまくいかなかったら、どうすればうまくいくか考え直そう。

ビスケット(Viscuit)

自分の作った絵を動かして楽しむというプログラムです。



ビスケットでは、まず絵を描いて、その絵の「変化(動き)」の仕方を「メガネ」という部品を使ってコンピュータに教えてあげます。これによって、絵を動かすプログラムを作ることができます。

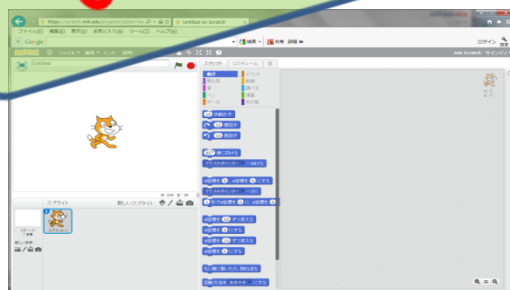


文字を使わずにプログラミングを楽しむことができます。「めがね」という部品で絵の配置に動きをつけたり、変化させたりします。「めがね」の数を増やしていけば、複雑なプログラムも組むことができます。

スクラッチ

アメリカのマサチューセッツ工科大学(MIT)メディアラボグループが作った小学生でも簡単にプログラミングができるソフトです。

簡単にブロックを組み合わせて作品を作ることができます。子どもたちは、試行錯誤しながら自由に想像力を働かせてプログラムしていくことができます。



ステージ画面上にあるスプライト(キャラクター)をスクリプトにある命令ブロックをつなぎ合わせて(スクリプトエリアにドラッグ&ドロップして)スプライトを動かしたり音を鳴らしたりしていきます。

NHK for School の「Why?プログラミング」や「ワイワイプログラミング」で紹介されています。また、算数5年の多角形の指導などでも活用例があります。

マイクロビット (micro:bit)

イギリスで作成された.....教育向けマイコンボードです



マイクロビットには、25個のLED、2個のボタンスイッチのほか、加速度センサーと磁力センサー、無線通信機能がついています。ウェブ上の画面でプログラムを組んで、micro USBケーブルでPCと接続し、プログラムをドラッグアンドドロップで書き込むことで作動します。センサーを使い制御する原理を学習することができます。

<https://makecode.microbit.org/>

コード・A・ピラー コンピュータを使わないプログラミング教育(アンプラグドプログラミング)

コード・A・ピラーは、パーツをつないだり、つなぎかえたりして、イメージ通りの動きを実現させるために試行錯誤して、問題を解決する力、計画し準備する力、客観的に考える力を養うことができます。コード・A・ピラーでプログラミングの楽しさを味わいましょう！



トンネル超えコース

ゴール



トンネル

スタート

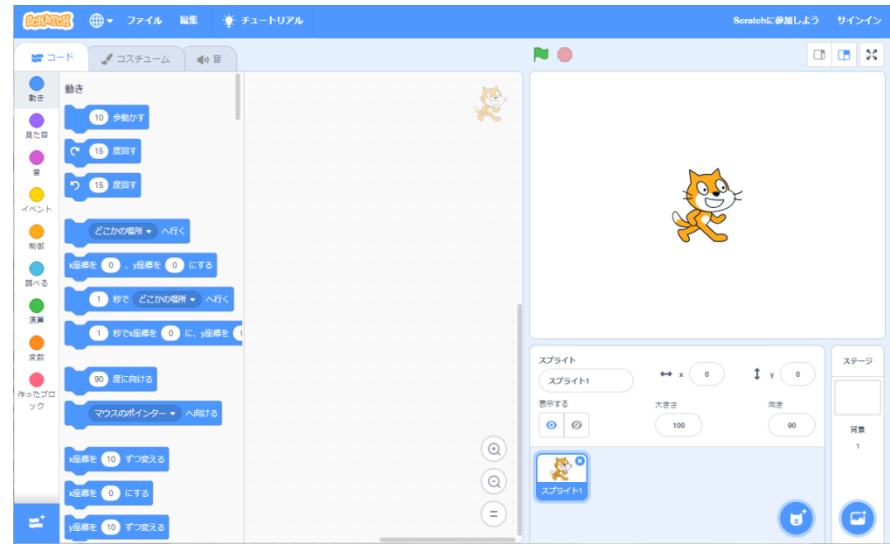
パーツを組み合わせて、トンネルをくぐってゴールさせよう。

- ①グループでパーツカードを使って動きを予想しよう。
- ②実際にやってみよう。
- ③うまくいかなかったら、どうすればうまくいくか考え直そう。

スクラッチ

アメリカのマサチューセッツ工科大学（MIT）メディアラボのグループが作った小学生でも簡単にプログラミングができるソフトです。

簡単にブロックを組み合わせて作品を作ることができます。子どもたちは、試行錯誤しながら自由に想像力を働かせてプログラミングしていくことができます。

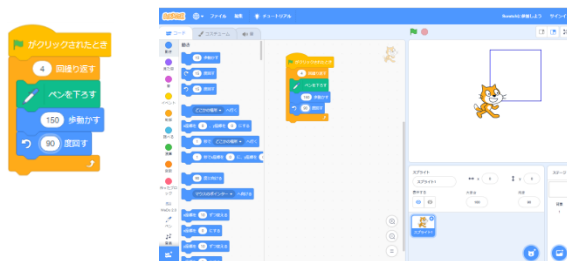


問題1 長さ150の正方形を描いてみよう。

ヒント1 スクリプトの「ペンを下ろす」を使います。

ヒント2 スクリプトの「繰り返し」を使います。

ヒント3 スクリプトの「〇〇度回す」を使います



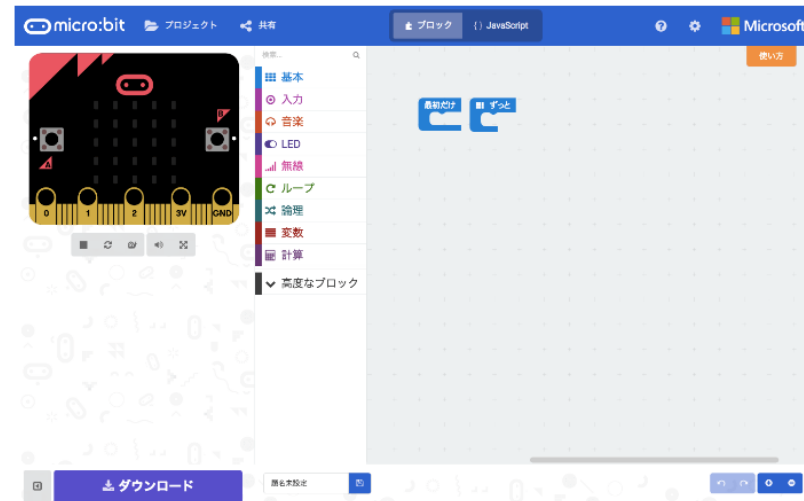
ステージ画面上にあるスプライト（キャラクター）をスクリプトにある命令ブロックをつなぎ合わせて（スクリプトエリアにドラッグ＆ドロップして）スプライトを動かしたり音を鳴らしたりしていきます。

NHK for School の「Why!?プログラミング」や「ワイワイプログラミング」で紹介されています。また、算数5年の多角形の指導などでも活用例があります。

<https://scratch.mit.edu/>

マイクロビット (micro:bit)

イギリスで作成されたプログラミング教育向けマイコンボードです



マイクロビットには、25個のLED、2個のボタンスイッチのほか、加速度センサー、光センサー、磁力センサー、無線通信機能がついています。ウェブ上の画面でプログラムを組んで、micro USBケーブルでPCと接続し、プログラムをドラッグアンドドロップで書き込むことで作動します。センサーを使い制御する原理を学習することができます。

<https://makecode.microbit.org/>

オゾボット

プログラムで動く小さなロボットです

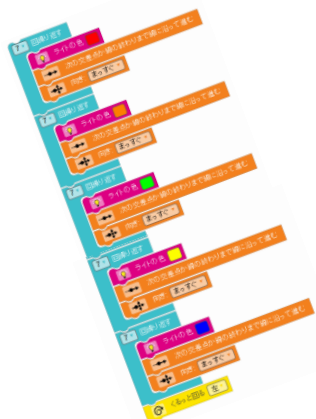


●その他のカラーコード

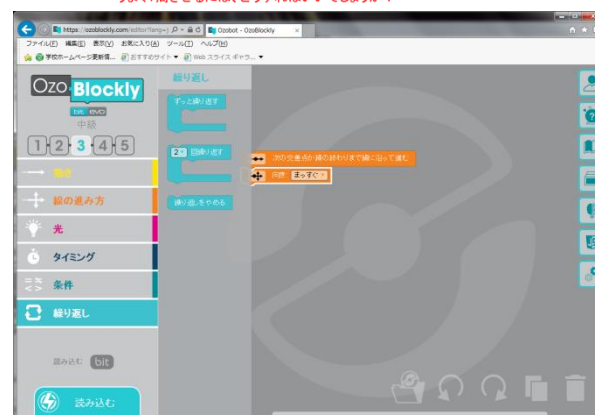
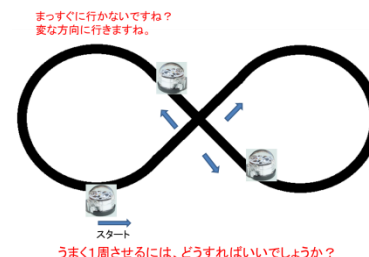
ゆっくり	
まっすぐ	
右へ	
左へ	
一時停止	

オゾボットは小さなロボットです。5ミリ程度の黒い線に沿って動きます。内部にはカラーセンサがあり、赤・緑・青・黒・白といった色を読み取って、さまざまな動きをします。たとえば青黒青なら走るスピードを上げる、赤黒赤ならスピードを落とすといった具合だ。「左へ進む」や「Uターン」なども設定されており、黒いラインの途中でこれらの色のパターンを混ぜてれば、オゾボットは指示どおりに動きます。

オゾブロックリーでプログラム



オゾブロックリーを起動し、画面上でブロック（命令）を組み合わせてプログラムを作ります。一つ一つの命令を組み合わせて意図した動きをプログラムしていきます。それをオゾボットに転送することで意図した動きが実現できます。



<https://www.ozobot.jp/>

プログル プログルは「学校の授業ですぐに使える」ように設計されたプログラミング教材です



<https://proguru.jp/>

多角形コース

小学校5年生の「算数」で取り扱う「多角形」を学びながら、プログラミングを体験できる教材です。文部科学省の「次期学習指導要領」に準拠し、「キャラクターが図形を描く」といったプログラミングにより、多角形の性質について学ぶことができます。上級編として、正方形や正三角形、書きたい図形を自由に描けるシーンも用意しています。プログラミングの基本要素である「順次処理」「繰り返し」の2つを身につけることができます。

多角形コース

対象学年・教科
小学校5・6年生の算数

所要時間
20分程度

概要
プログラミングでキャラクターを動かして図形を描きながら、多角形の性質を学習できるコースです。操作に慣れた後、繰り返しブロックなどを使って正方形・正三角形といった図形を描きます。描きたい図形を自由に描けるステージも用意しました。

身につくプログラミングの概念
基本的な概念である「順次処理」「繰り返し」を身につけることができます。

指導案
実施経験者による、プログルを使った授業の指導案をご用意しました。自由に利用できますので、ぜひご自分の授業で取り組んでみてください。

対象: 小学校第5学年
単元: 円と正多角形
作成者: 元東京都柏江市立柏江第五小学校 主任教諭 竹谷 正明

【作成者より】
プログラミング教育を実践したことがない先生でも取り組みやすいように留意して作成しました。出来るだけ子どもが活動する時間を長くしました。
事前にHour of Codeなどでブロックプログラミングの基本的な操作に慣れておくと、子ども達の進みが良くなると思います。

[多角形コースを始める](#)

[多角形指導案をダウンロード](#)

公倍数コース

小学校5年生の算数の単元である公倍数を学習することができる「公倍数コース」です。1～30までの数字をキャラクターに数えさせながら、「3で割り切れる数」や「5で割り切れる数」のときに別の言葉を言わせたりするようなプログラムを書かせていくことで、公倍数の性質に親しみながら、プログラミングの基本要素である、「順次処理」「条件分岐」「繰り返し」の3つを身につけることができます。

公倍数コース

対象学年・教科
小学校5・6年生の算数

所要時間
40～50分程度

概要
プログラミングでキャラクターを動かしながら、整数の性質と倍数を学ぶコースです。コースの序盤ではブロックの使い方に慣れていき、中盤以降で倍数の考え方を学びます。終盤ではプログラマーの実力試験の定番となっている「FizzBuzz問題」に挑戦します。

身につくプログラミングの概念
3つの基本的な概念である「順次処理」「繰り返し」「条件分岐」を身につけることができます。

指導案
実施経験者による、プログルを使った授業の指導案をご用意しました。自由に利用できますので、ぜひご自分の授業で取り組んでみてください。

対象: 小学校第5学年
単元: 倍数と約数
作成者: 元東京都柏江市立柏江第五小学校 主任教諭 竹谷 正明

【作成者より】
プログラミング教育を実践したことがない先生でも取り組みやすいように留意して作成しました。出来るだけ子どもが活動する時間を長くしました。
事前にHour of Codeなどでブロックプログラミングの基本的な操作に慣れておくと、子ども達の進みが良くなると思います。

[公倍数コースを始める](#)

[公倍数指導案をダウンロード](#)

ビスケット (Viscuit)

自分の作った絵を動かして楽しむというプログラムです



ビスケットでは、まず絵を描いて、その絵の「変化（動き）」の仕方を「メガネ」という部品を使ってコンピュータに教えてあげます。これによって、絵を動かすプログラムを作ることができます。

文字を使わずにプログラミングを楽しむことができます。

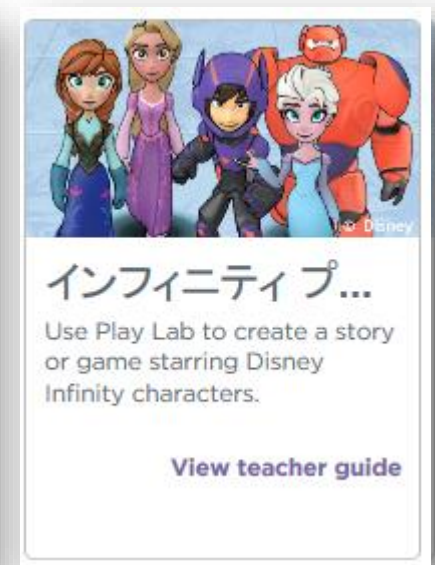
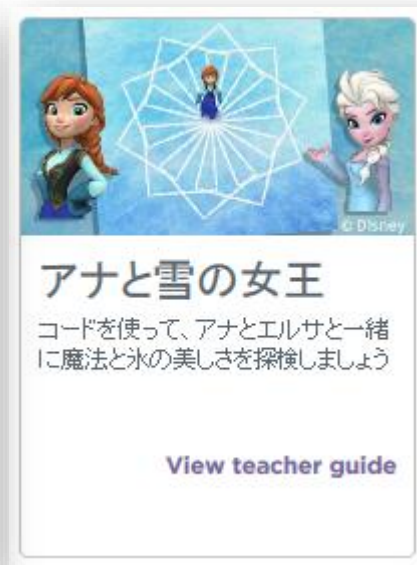
「めがね」という部品で絵の配置に動きをつけたり、変化させたりします。「めがね」の数を増やしていけば、複雑なプログラムも組むことができます。



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

メイクコード (Make Code) ゲーム感覚でプログラミングの学習ができます

<https://studio.code.org/courses>



子ども達にも大人気のゲーム「マインクラフト」や「アナと雪の女王」「スター・ウォーズ」のキャラクターを使ったメイクコードのプログラミングレッスンです。
キャラクターを動かしながらプログラミングの基礎を学ぶことができます。



プログラミングカー コンピュータを使わないプログラミング教育 (アンプラグドプログラミング)

コンピュータを使わないプログラミング教育 (アンプラグドプログラミング)



プログラミングカー



命令タグ



ぼうけんマップ



ぼうけんマップ上でゴールと
通り道を決め、プログラミング
カーにだすみちすじ（命
令）を考えます。命令タグを
プログラミングカーにかざし
てプログラミングカーを動か
します。命令通りにゴールで
きるよう試行錯誤しながら論
理的に考える力を育むことが
できます。

プログラミングカーは学研ステイフルの製品です
<https://www.gakkensf.co.jp/pgc/>

ブロックリー・ゲーム

プログラミング教育のための教育ゲーム



「パズル」「迷路」「鳥」「タートル」「動画」「音楽」「ポンド・チューター」「ポンド」と名付けられたプログラミングを学習する8種類のゲームがあります。「パズル」が初心者用で右にいくほど高度になっていきます。

<https://blockly-games.appspot.com/>

Why!? プログラミング

プログラミング教育に対応したNHKの番組 (NHK for School)



「スクラッチ」を使い、タレントの厚切りジェイソンと一緒に不具合の起きたスクラッチワールドを直すというミッションに挑み、楽しみながら「プログラミング」と「プログラミング的思考」を学ぶことができます。Eテレの放送で直接視聴するか、NHK for Schoolでインターネットを通して視聴もできます。



<http://www.nhk.or.jp/sougou/programming/>

小学校プログラミング教育が目指す未来

現代社会 = ICTは生活の基盤のひとつ

身の回りの便利な情報機器やサービスは、
コンピュータによって支えられている

自動販売機、自動改札機、
配車システム、家電製品など



世の中を動かす仕組みのひとつのコンピュータを理解し、上手に活用することが重要

子どもたちが育むべき能力



プログラミング教育で育成

プログラミング的思考

- 論理的思考
- 問題解決能力等



コンピュータのよさを知り
主体的に活用する態度を育む



教科の学びを深める



子どもたちの未来は……？

未来 = 子どもたちが大人になるころの社会

- 身につけた「生き抜く力」で活躍できる
- ICTやAIを活用して新たな問題を解決できる



Society5.0

AI

IoT

ビッグデータ

参考文献

小学校学習指導要領

小学校プログラミング教育の手引き（第二版）

小学校プログラミング教育導入支援ハンドブック 2018

情報活用能力の体系表例（IE-Schoolにおける指導計画を基にステップ別に整理したもの）

プログラミング教育で大切なこと

- ・ 試行錯誤すること
- ・ 間違いを訂正すること
- ・ 繰り返しやり直しができること
- ・ ブロックの命令がどの動きに対応しているか認識すること
- ・ どこが間違っているのかを見つけること
- ・ できた喜びを味わわせること
- ・ 「指示どおりにプログラムする」ことが大切ではなく、「自分で考えて試行錯誤する」ことが大切

○プログラミングのスキル（知識・リテラシー）

- ・ シーケンスがわかる
- ・ 条件文がわかる
- ・ ループがわかる
- ・ 動かし方（ダウンロードや読み込み）がわかる