

パソコンを用いない プログラミング



三重県教育委員会 研修推進課

プログラミング指導者育成研修

新小学校学習指導要領

第1章総則の第3の1の(3)

...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

新中学校学習指導要領

技術・家庭科〈技術分野〉

D 情報の技術

(2) 生活や社会における問題を，ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによって解決する活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

- ア．情報通信ネットワークの構成と，情報を利用するための基本的な仕組みを理解し，安全・適切なプログラムの制作，動作の確認及びデバッグ等ができること。
- イ．問題を見いだして課題を設定し，入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに，制作の過程や結果の評価，改善及び修正について考えること。

新中学校学習指導要領

技術・家庭科〈技術分野〉

- (3) 生活や社会における問題を，計測・制御のプログラミングによって解決する活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。
- ア．計測・制御システムの仕組みを理解し，安全・適切なプログラムの制作，動作の確認及びデバッグ等ができること。
 - イ．問題を見いだして課題を設定し，入出力されるデータの流れを元に計測・制御システムを構想して情報処理の手順を具体化するとともに，制作の過程や結果の評価，改善及び修正について考えること。

小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）

平成28年6月28日
教育課程部会
教育課程企画特別部会
参考資料2

プログラミング教育の必要性の背景

- ・近年、飛躍的に進化した人工知能は、所与の目的の中で処理を行う一方、人間は、みずみずしい感性を働かせながら、どのように社会や人生をよりよいものにしていくのかなどの目的を考え出すことができ、その目的に応じた創造的な問題解決を行うことができるなどの強みを持っている。こうした人間の強みを伸ばしていくことは、学校教育が長年目指してきたことでもあり、社会や産業の構造が変化し成熟社会に向かう中で、社会が求める人材像とも合致するものとなっている。
- ・自動販売機やロボット掃除機など、身近な生活の中でもコンピュータとプログラミングの働きの恩恵を受けており、これらの便利な機械が「魔法の箱」ではなく、プログラミングを通じて人間の意図した処理を行わせることができるものであることを理解できるようにすることは、時代の要請として受け止めていく必要がある。
- ・小学校段階におけるプログラミング教育については、コーディング（プログラミング言語を用いた記述方法）を覚えることがプログラミング教育の目的であるとの誤解が広がりつつあるのではないかと指摘もある。

プログラミング教育とは

子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うように指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「**プログラミング的思考**」などを育成するもの

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

プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力

学びに向かう力・人間性等

知識・技能

思考力・判断力・表現力等

【知識・技能】

（小）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。

こうした資質・能力を育成する**プログラミング教育を行う単元**について、**各学校が適切に位置付け、実施していくことが求められる**。また、**プログラミング教育を実施する前提として、言語能力の育成や各教科等における思考力の育成など、全ての教育の基盤として長年重視されてきている資質・能力の育成もしっかりと図っていくことが重要である**。

【小学校段階におけるプログラミング教育の実施例】

総合的な学習の時間	自分の暮らしとプログラミングとの関係を考え、そのよさに気付く学び	音楽	創作のICTツールを活用しながら、音の長さや高さの組合せなどを試行錯誤し、音楽をつくる学び
理科	電気製品にはプログラムが活用され条件に応じて動作していることに気付く学び	図画工作	表現しているものを、プログラミングを通じて動かすことにより、新たな発想や構想を生み出す学び
算数	図の作成において、プログラミング的思考と数学的な思考の関係やよさに気付く学び	特別活動	クラブ活動において実施

【実施のために必要な条件整備等】

- （１）ICT環境の整備
- （２）教材の開発や指導事例集の整備、教員研修等の在り方
- （３）指導体制の充実や社会との連携・協働

【知識・技能】

小学校	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。
中学校	社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、簡単なプログラムを作成できるようにすること。
高校	コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすること。

プログラミング教育

小学校

教科等における学習上の必要性や学習内容と関連付けながら

中学校

技術・家庭科〈技術分野〉
計測・制御だけではなく、双方向性のあるコンテンツに関するプログラミングについても学ぶ

高校

「情報Ⅰ」 必修

全ての高校生がプログラミングによりコンピュータを活用する力を身に付けられるようにする

「情報Ⅱ」

情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用する力や、情報コンテンツを創造する力を育む

（p.10）

小学校におけるプログラミング教育が目指すのは、（前述のように、）子供たちが、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験しながら、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、各教科等で育まれる思考力を基盤としながら基礎的な「プログラミング的思考」を身につけることである。

（p.10）

プログラミング教育の実施に当たっては、コーディングを覚えることが目的ではないことを明確に共有していくことが不可欠である。また、「主体的・対話的で深い学び」の実現に資するプログラミング教育とすることが重要であり、一人で黙々とコンピュータに向かっているだけで授業が終わったり、子供自身の生活や体験と切り離された抽象的な内容に終始したりすることがないように、留意が必要である。

（p.10）

楽しく学んでコンピュータに触れることが好きになることが重要であるが、一方で、**楽しいだけで終わっては学校教育としての学習成果に結びついたとは言えず、**子供たちの感性や学習意欲に働きかけるためにも不十分である。学習を通じて、子供たちが何に気付き、何を理解し、何を身に付けるようにするのかといった、指導上のねらいを明確にする必要がある。

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

- プログラミング的思考で身につくとされる主な能力
の図

出典：日経トレンディネット プログラミング的思考（論理的思考）って何？

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

抽象化する能力
の図

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

分解して理解する能力
の図

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

順序立てて考える能力
の図

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

分析する能力
の図

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800112/050100010/?P=3>

方法を一般化する能力
の図

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/041900002/>

日常生活におけるプログラム
の図

出典：日経トレンディネット 子どもと始めるプログラミング

http://trendy.nikkeibp.co.jp/digital/prog/?ref=nbptrn_navi

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/041900002/>

ソフトウェアにおけるプログラム
の図

プログラムの基本構造は3つ

- 順次実行（シーケンス）
- 条件分岐（コンディショナル・ブランチ）
- 繰り返し（ループ）

著作権の関係で、URLの表示としています。

[http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/
050100006/?ref=lg_pc](http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/050100006/?ref=lg_pc)

順次実行とは
の図

出典：日経トレンディネット
基本中の基本！プログラムって
なんだろう？

著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/051200007/>

条件分岐とは
の図

著作権の関係で、URLの表示としています。

[http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/
051200008/](http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/051200008/)

繰返しとは
の図

指導する際の留意点は

いずれの教科等においても、プログラミング教育が各教科等における学習上の必要性に支えられながら無理なく確実に実施され、子供たちに必要な資質・能力が育成されるようにしていくことが求められる。

プログラミング的思考を授業の中で利用する。

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

東京書籍 こくご2年上
まよい犬を探そう

P70・71

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

東京書籍 こくご2年上
まよい犬を探そう

P72・73

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

東京書籍 こくご2年上
まよい犬を探そう

P70・71のイラストのみ

小さい犬
からだの色はうす
茶色
足の先だけ白い
耳はたっている
しっぽはみじかい
首わをしている



著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

光村図書 こくご2年上
ふきのとう

P8・9

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

光村図書 こくご2年上
ふきのとう

P10・11

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

光村図書 こくご2年上
ふきのとう

P12・13

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

光村図書 こくご2年上
ふきのとう

P14・15

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

光村図書 こくご2年上
ふきのとう

P16・17

著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

光村図書 こくご2年上
ふきのとう

P18・19

ふきのとうが顔を出すには

- 雪がとけてみずにならないとい
けない

雪がとけてみずになるには

- おひさまがあたらないといけな
い

おひさまがあたるには

- 竹やぶがゆれておどらないとい
けない

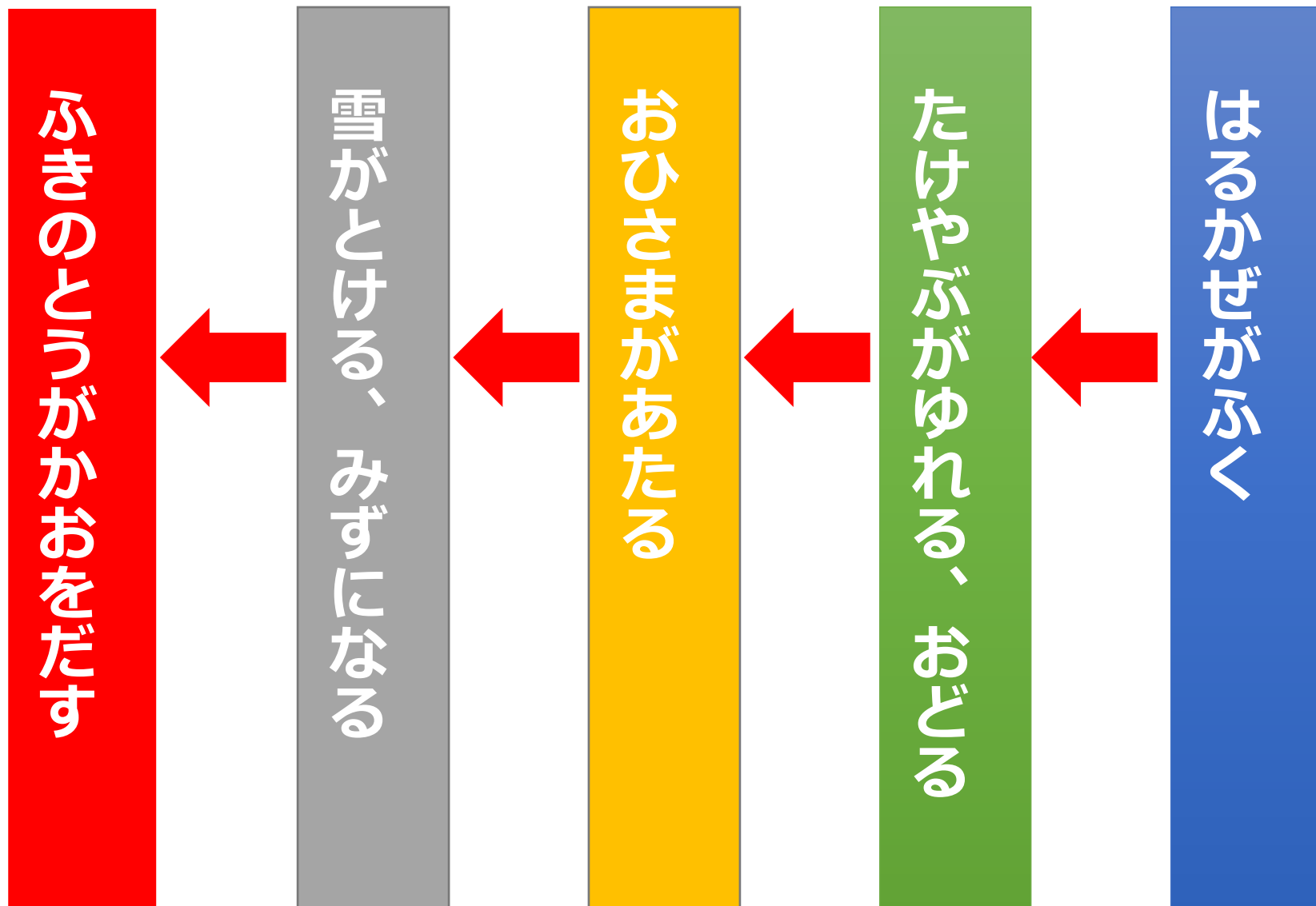
竹やぶがゆれておどるには

- はるかぜがふかないといけない

はるかぜがふくには

- たいようがはるかぜをおこなさ
ないといけない

プログラミング的思考 順次実行



著作権の関係で、出版社と出典ページのみが表示となっています。

開隆堂 わたしたちの家庭科 5・6

P8・9

2 はじめてみようクッキング

ガスコンロの安全な使い方

著作権の関係で、出版社と出典
ページのみの表示となっています。

開隆堂
わたしたちの家庭科 5・6
P9

点火のしかた
の図

点火つまみが閉まっている
ことを確かめる

ガスせんを開く

点火つまみ押しながらを
いっぱい回す

火がついたことを確かめる

火が付かなかったときは
「止」にもどす



著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

開隆堂 わたしたちの家庭科 5・6

P52・53

8 じょうずに使おうお金と物

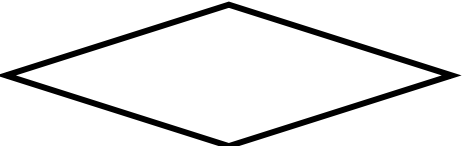
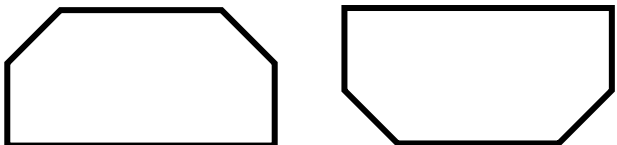
著作権の関係で、出版社と出典ページのみの表示となっています。

開隆堂 わたしたちの家庭科 5・6

P53

買う前に考えよう
の図

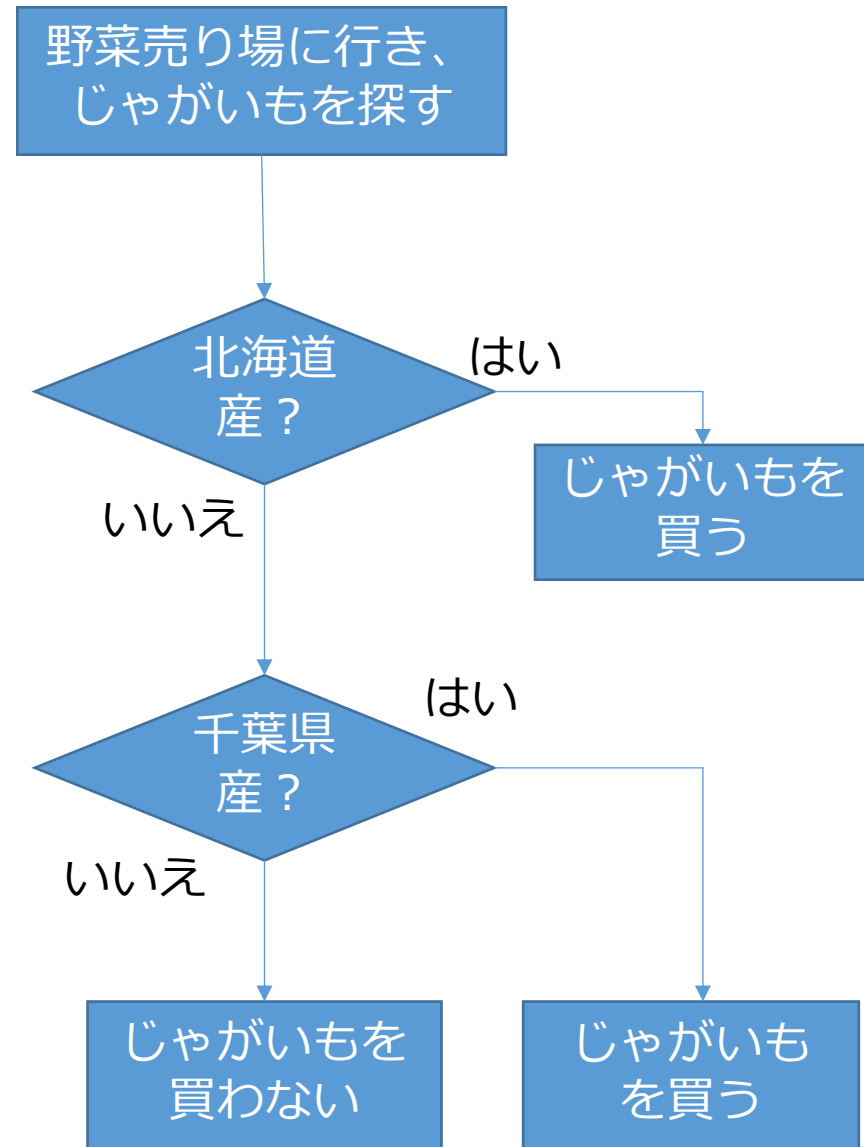
流れ図（フローチャート）の すすめ

流れ図記号	名前	役割
	端子	始まりと終わりを示す
	処理	入力、塩山、出力などの処理を示す
	分岐	処理が分かれる条件を示す
	繰り返し	繰り返す処理の始めと終わりを示す

著作権の関係で、URLの表示として
います。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/051200007/>

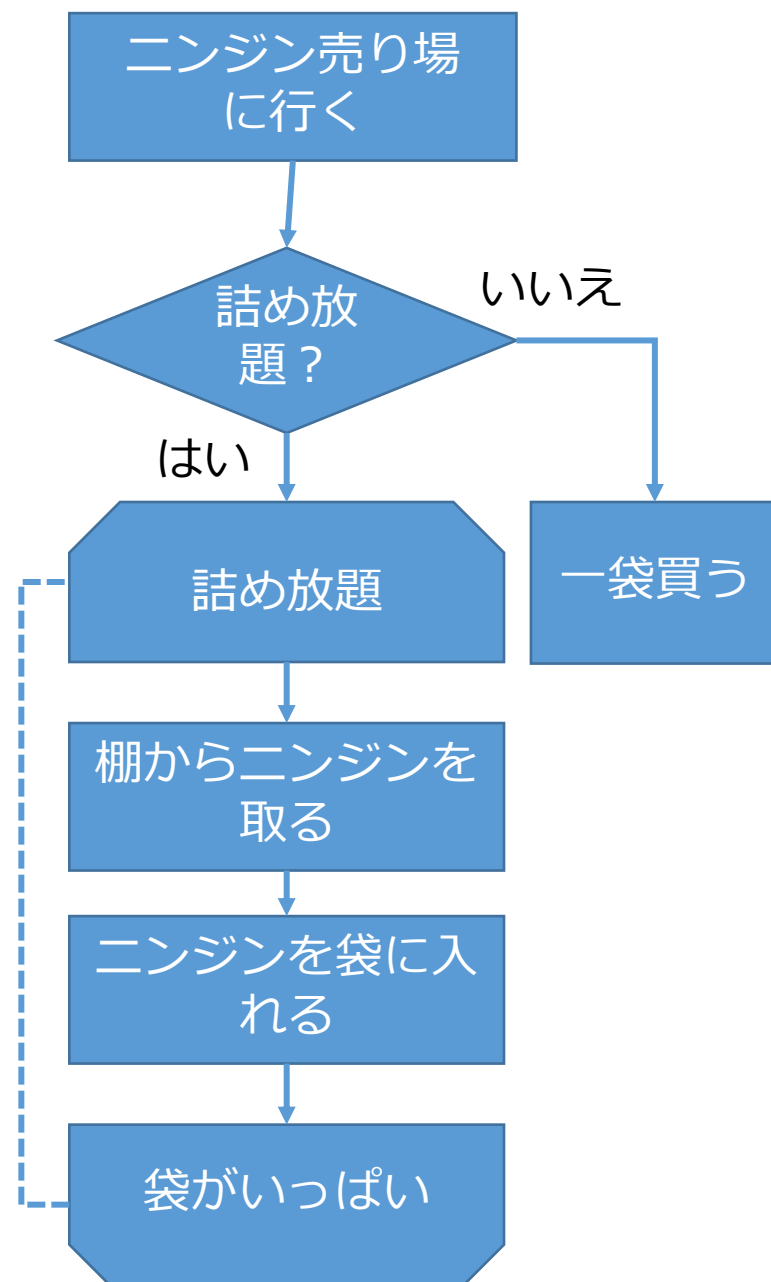
条件分岐とは
の図



著作権の関係で、URLの表示としています。

<http://trendy.nikkeibp.co.jp/atcl/column/16/041800111/051200008/>

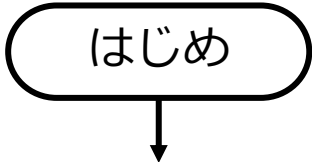
繰返しとは
の図





Let's try!

「起きてから家を出るまで」



流れ図記号	名前	役割
	端子	始まりと終わりを示す
	処理	入力、塩山、出力などの処理を示す
	分岐	処理が分かれる条件を示す
	繰り返し	繰り返す処理の始めと終わりを示す

プログラミング的思考さえ教えればいいのか？

第1章総則の第3の1の(3)

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

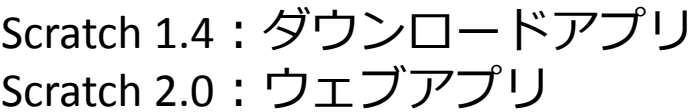
イ**児童がプログラミングを体験しながら**、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動

プログラミングの体験

- ソフトウェアを活用
 - Scratch
 - Hour of code
 - VISCUIT
 - プログラミン
- ロボットを活用
 - レゴ・マインドストームEV3
 - レゴ・WeDo2.0

など

MIT（マサチューセッツ工科大学） メディアラボが開発した定番「ビ ジュアルプログラミング」



Hour of Code

<http://hourofcode.jp/>

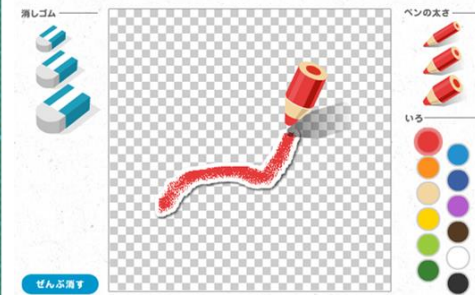
The screenshot shows the Hour of Code interface with several red annotations and arrows pointing to specific features:

- テーマとヒント** (Theme and Hint): Points to the top right area where the theme and hints are displayed.
- 道案内の手順** (Path Guide Steps): Points to the instruction box that says "前に動く ブロックを作業スペースにドラッグします。" (Move forward. Drag blocks to the workspace.) and "実行を押してプログラムを試してみましょう。" (Press Run to try the program.)
- プログラムの実行** (Run the program): Points to the "実行" (Run) button with a play icon.
- ブロック** (Blocks): Points to the left sidebar containing block categories like "前に進む" (Move forward), "向く 左" (Turn left), and "向く 右" (Turn right).
- 作業スペース** (Workspace): Points to the right area where blocks are assembled into a program.

At the bottom, there is a language selector set to "日本語" (Japanese) and a copyright notice "著作権 © Disney".

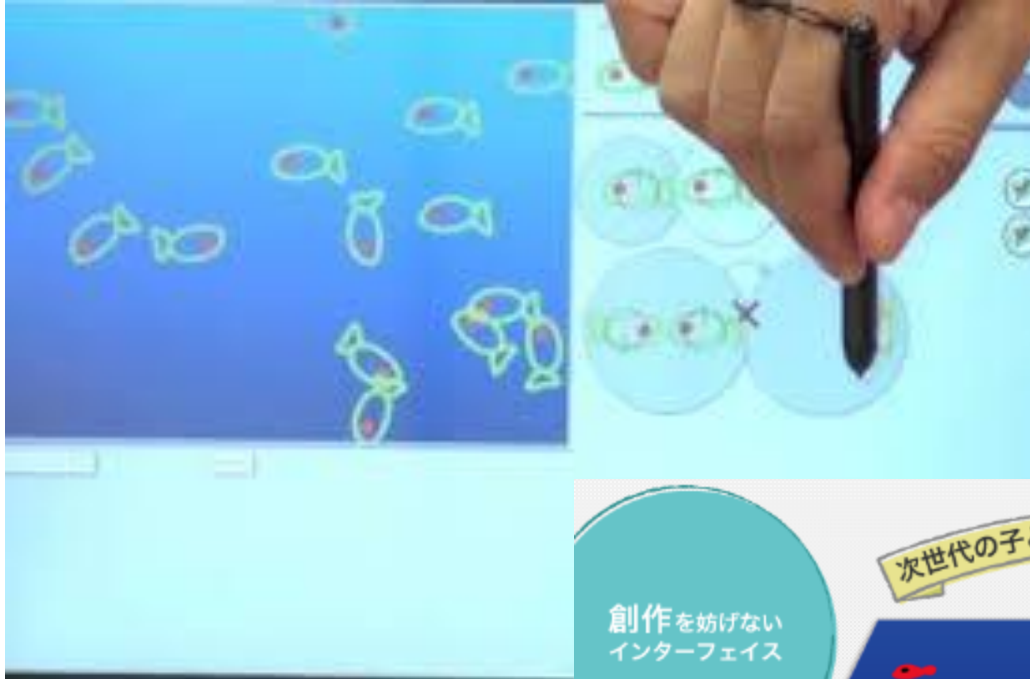
プログラミング

<http://www.mext.go.jp/programin/>



VISCUIT

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



コンピュータってこういうものなんだ」と直感的に知ってもらうためのビジュアルプログラミング

「学ぶ」というよりは
「遊ぶ」感覚

