

# プログラミング教育推進セミナー

～ 2020年小学校における必修化に向けて ～

## 「必修化に向けた指導教員養成と 算数科の教材開発について」

特定非営利活動法人 みんなのコード

指導者養成主任講師 福田 晴一

2018年8月3日

# みんなのコードについて

代表理事 利根川 裕太...に代わり



# みんなのコードのミッション

すべての子どもが

社会を牽引する為にも  
裾野の拡大

プログラミングを楽しむ

「xx思考」「xx構文」ではなく  
小学校段階は「楽しむ」

国にする

日本全国を対象

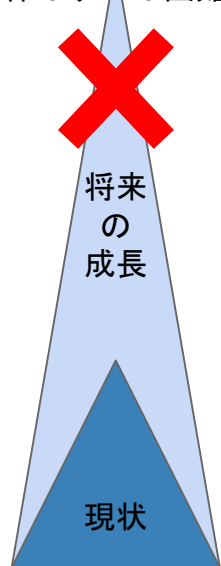


# みんなのコードのミッション

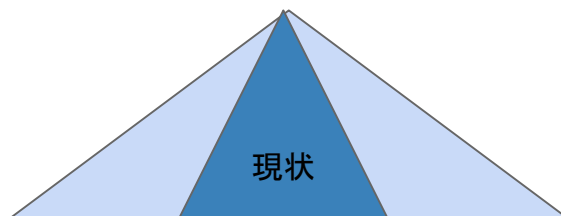
なぜ「すべての子ども」なのか

→ 高度な人材育成の為には、裾野の拡大が肝心

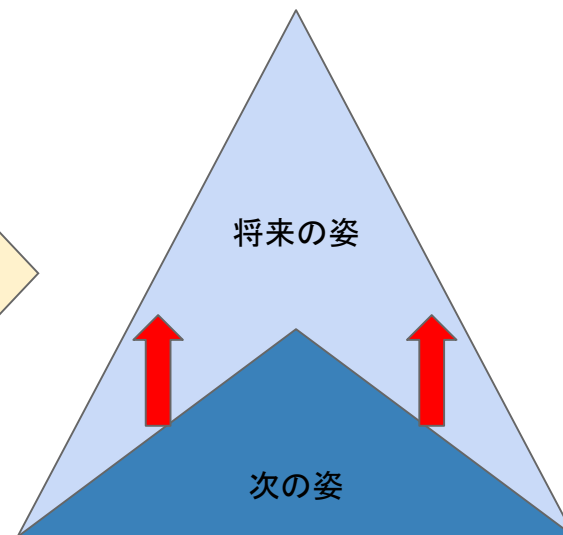
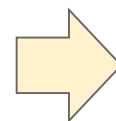
TOP層だけ  
伸ばすのは困難



まずは裾野を広げる



その後、層が厚くなる





# みんなのコードのアプローチ

2020年度から必修化される小学校でのプログラミング教育にて、  
子どもたちがプログラミングを楽しめる授業が日本中に広まるよう  
学校の先生等への支援を企業・行政と協力しながら実施。



Pros: 全ての子どもに届けることが可能。子どもに様々な体験・学習をさせる事のプロ。

Cons: 40万人の小学校の先生はITへの関心やITリテラシーが(一般的に)低い。

# 代表について

利根川 裕太

特定非営利活動法人みんなのコード 代表理事  
二児の父 (5歳, 2歳)



- 1985年 生まれ
- 2009年 ラクシル株式会社立ち上げから参画し、プログラミングを学び始める
- 2014年 Hour of Code のワークショップ開催
- 2015年 一般社団法人みんなのコード設立 (2017年より特定非営利活動法人化)
- 2016年 文部科学省「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」委員を拝命

# 自己紹介

間もなく、年金受給者の初老...  
見える景色を変えたい 人生100年/マルチ  
生涯学習の考えは...国を支える  
プログラミングは指導者不足のかこつけて

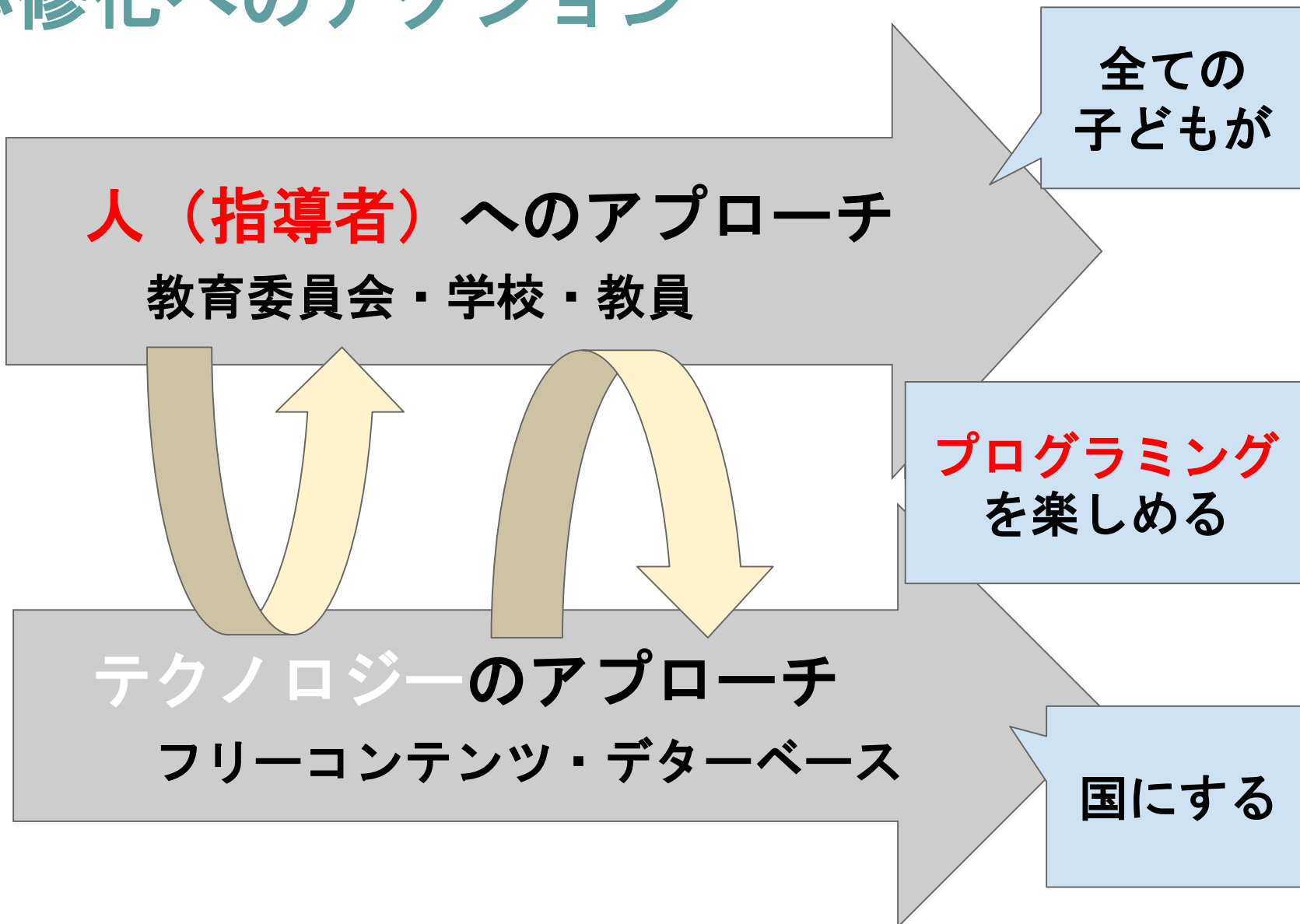
福田 晴一（ふくだ はるかず）

特定非営利活動法人みんなのコード 主任講師  
元 東京都公立小学校教員



- 1978年 東京都公立小学校教諭として採用
- 1999年～ 杉並区立済美養護学校教頭
- 2002年～ アメリカ・フィラデルフィア補習授業校校長
- 2007年～ 杉並区立和田小学校長、杉並区立天沼小学校長
- 2015年 東京都放送教育研究大会発表
- 2016年 放送視聴覚全国大会発表 プログラミング実践
- 2017年 都プログラミング推進校・杉並ICTフォーラム発表
- 2018年 特定非営利活動法人みんなのコードに加入

# 必修化へのアクション





# 人（指導者）へのアプローチ

## □ プログラミング教育明日会議

2017年度 全国 **10都市** **1068人**の参加

2018年度 全国 **8都市（開催決定）** +α

## □ プログラミング指導教員養成塾

2017年度 全国 **4都市** **80人**の参加

2018年度 全国 **15都市（開催決定）** +α **600人**

自治体主催養成塾・弊法人自主開催養成塾

## □ 指導者研修会

2017年度 全国 **30都市以上** **約1500人**の参加

2018年度 全国 **20都市以上** **約1000人**の参加

※ 東京都プログラミング推進校支援 **10校**

個への支援・養成

学校・地教委支援

点から面への支援

# テクノロジーのアプローチ

## プログル

この後、実演紹介  
休憩時にも  
ブースで

学校の授業で使える**オンライン**教材

A 領域 5年生・算数・多角形

B 領域 5年生・算数・平均 / 公倍数

PV **140万**越え UU **10万**越え

## プログル

ブースで  
チラシを

**プログラミング**教育の実践事例紹介

指導案・ワークシート・動画提供

現在、**8事例**が掲載、**今後UP**予定

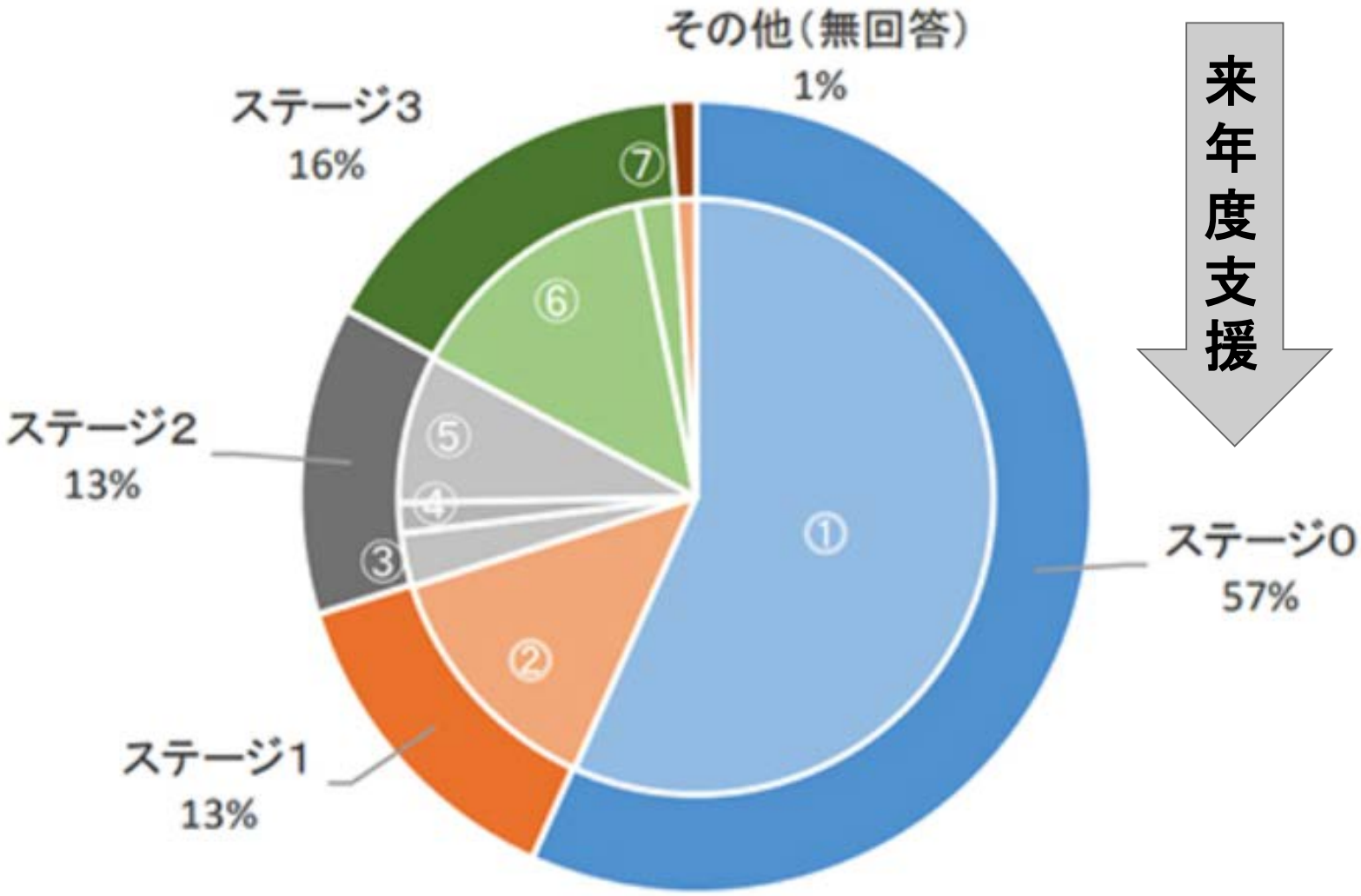
年間指導計画等の参考資料も掲載予定

文部科学省 6/22 公表

教育委員会等における  
小学校プログラミング教育に関する  
取組状況等について

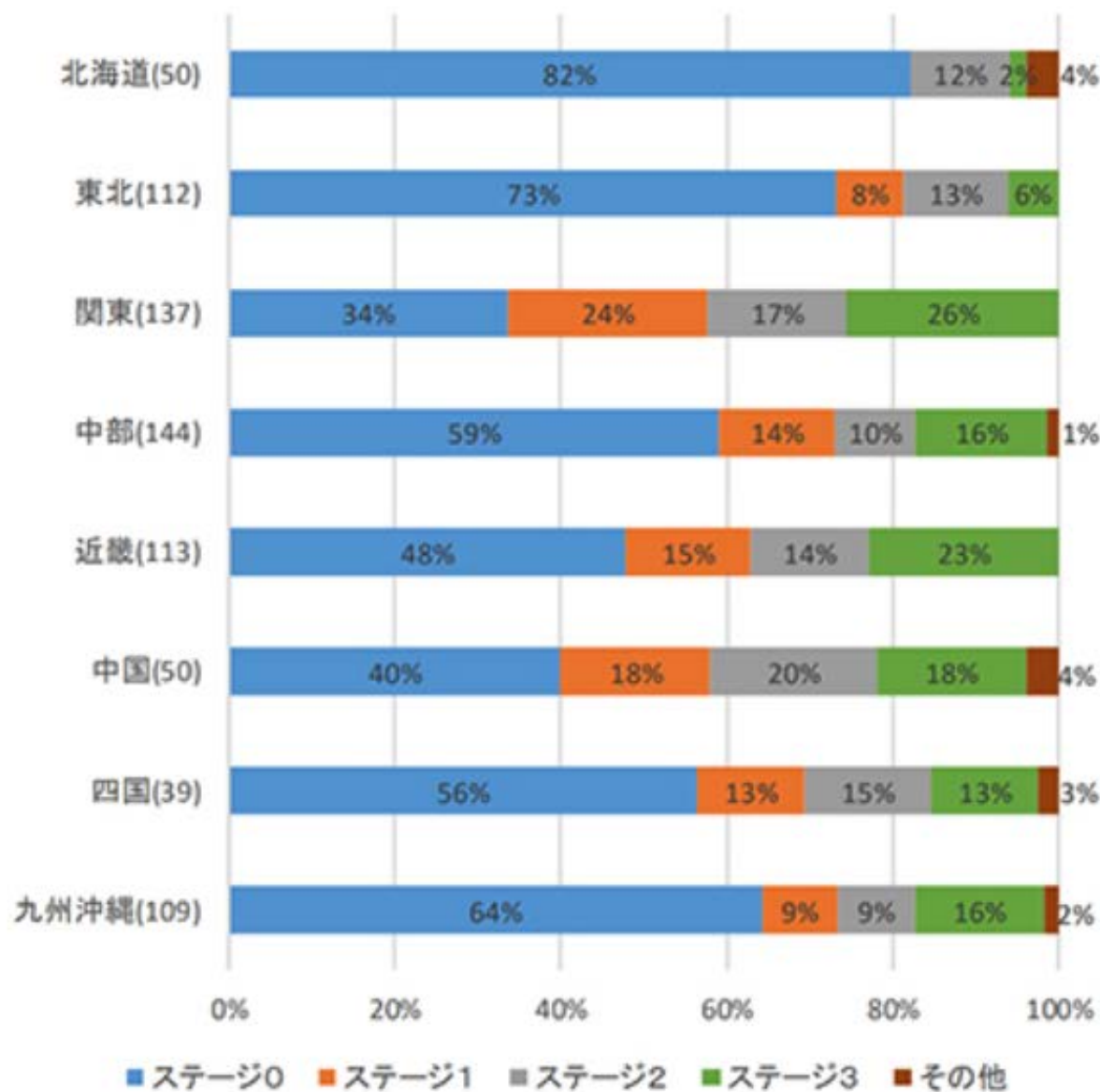
<https://ict-enews.net/2018/06/22mext-8/>

図表 4 取組状況のステージ分類 (n=722)



来年度支援

図表5 プログラミング教育の取組状況（地域別ステージ分類、（）内は回答した教育委員会数）



地方支援

地方支援

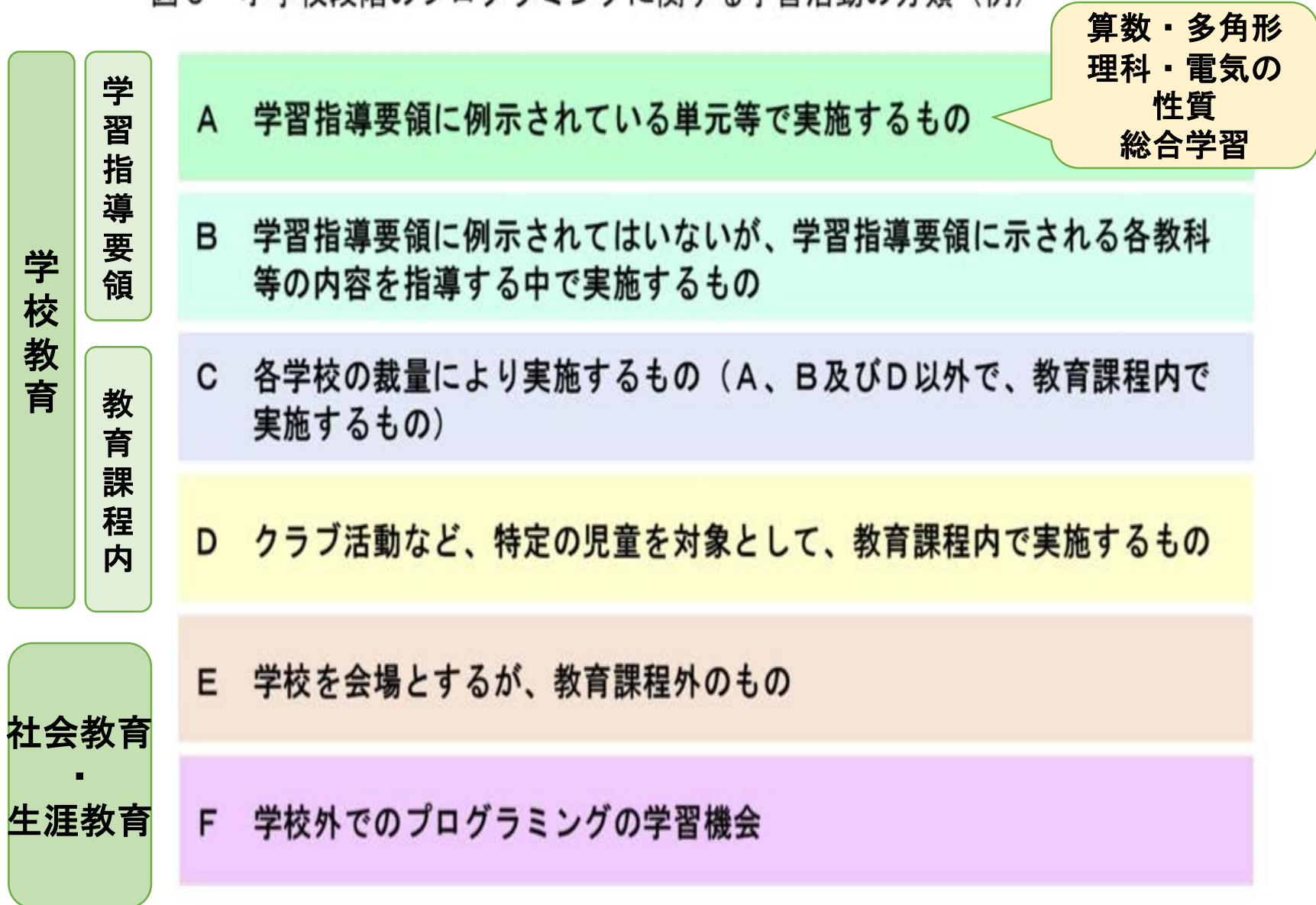
# 小学校プログラミング教育の手引

## 第一版

・・・ 概要と重要キーワード ・・・

みんなのコード

図5 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類（例）



# 総合的な学習の時間 実践事例



# 教科等と関連付けたプログラミング

## 総合的な学習の時間

動画→ <https://www.youtube.com/watch?v=tl8uBQwo1UI>

	学習活動
第1時	コンピュータが私たちの生活を支えていることを理解し、課題意識をもつ
第2時	身体や紙を使ってコンピュータの特性やプログラミングの基本を理解する
第3・4時	コンピュータを使ってプログラミングの体験をする
第5時	学習したことを今後の生活や社会の改善に生かすことを考える

家にコンピュータが

使われているものは何台ありますか？

# アンプラグド教材

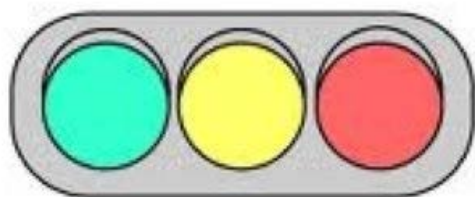
- 紙や体を使いプログラミング的思考を学ぶ教材
  - ダンス・ダンス・ダンス
    - くり返し（反復処理・ループ）
  - こまったこと
    - まちがい直し  
（順次処理・デバッグ）





# プログラミングでできること

1:赤と青と黄色を繰り返す・ループ



とどこまでくりかえす

くりかえす



やること

あおいろを点灯 繰り返す

あおいろを点灯

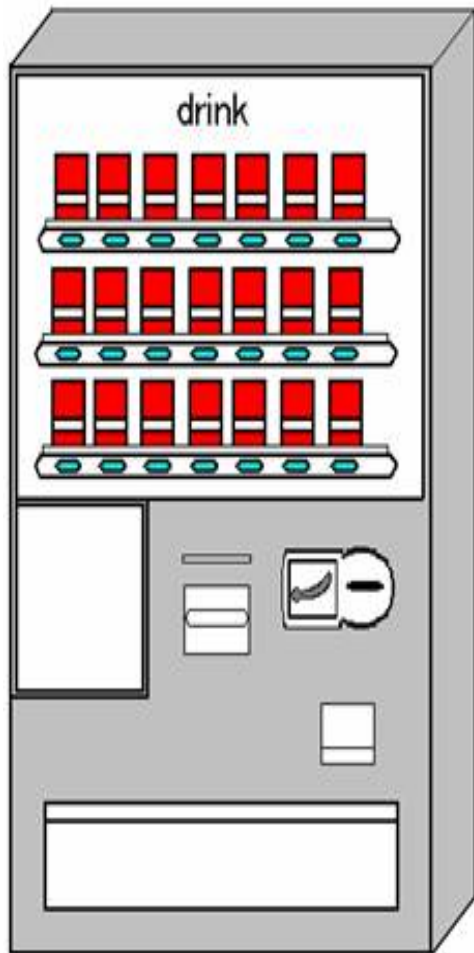
きいろを点灯 繰り返す

きいろを点灯

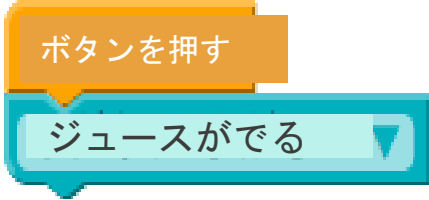
あかいろを点灯 繰り返す

あかいろを点灯

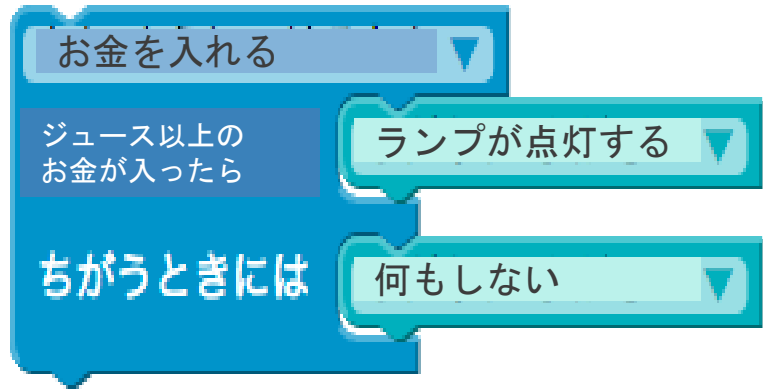
# プログラミングでできること



2. ボタンを押すとジュースが出る . . . . . 順次



3. 投入した金額で買えるボタンだけが光る . . 条件分岐



# ソフトウェア型教材 Hour of Code

<http://studio.code.org/> へアクセス→「古典的な迷路」

Hour of Code  
全年齢対象



## マインクラフト

ニワトリ、羊、クリーパー、ゾンビをプログラムして、自分だけのオリジナルなMinecraftを作ろう。



## スター・ウォーズ

ドロイドをプログラムで動かす方法を学んで、あなただけのスターウォーズのゲームを開発しよう！



## アナと雪の女王

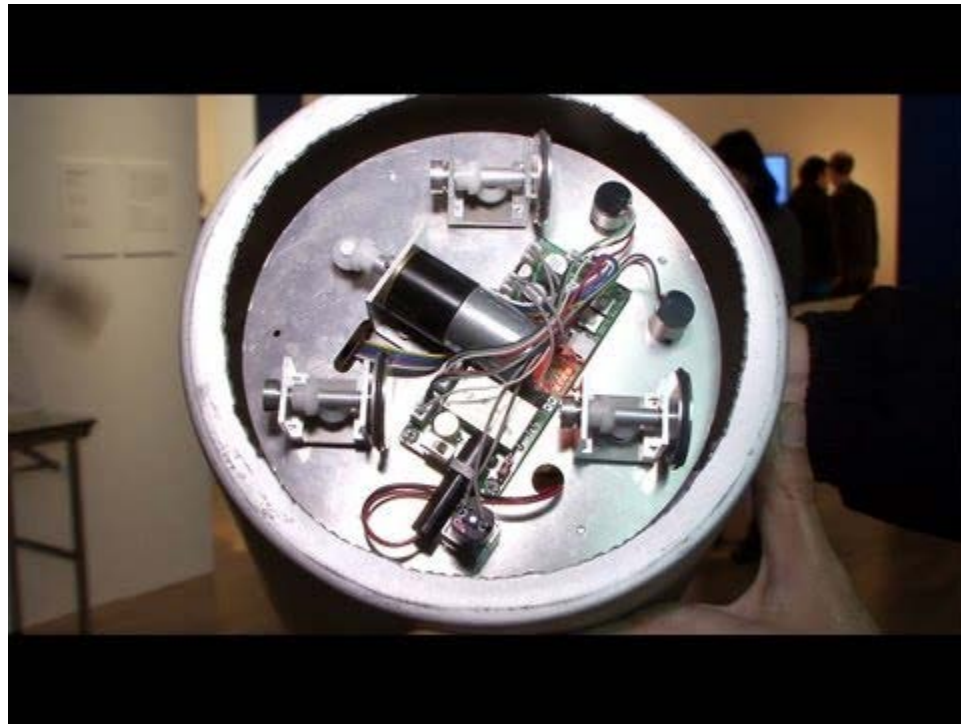
コードを使って、アナとエルサと一緒に魔法と氷の美しさを探検しましょう



## 古典的な迷路

コンピュータサイエンスの基本に挑戦してみてください。もう何百万人も挑戦した人がいます

今はコンピュータとつながっていない  
ものが、もしつながったら...



[https://youtu.be/Jx\\_LnNG3Rv8](https://youtu.be/Jx_LnNG3Rv8)

# プログラムを使った 算数・正多角形の学習



## 算数 第3の2の(2)より

〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱うこと。

## 算数 解説より

- 「辺の長さや角の大きさが等しいこと」を  
基に**簡単にかつ正確**にかける
- 辺の長さや角の大きさを**適切に変えれば**、  
ほかの正多角形もすぐにかける
- 正方形は直角、正六角形は**何度**にすればい  
**いのか**を考えて**目的**に達する

# 算数 解説より

- 「線を引く」「○度向きを変える」「繰り返し返す」など**少ない記号**でかける
- 問題の解決には**必要な手順**がある
- **正確な繰り返し**→コンピュータを用いるとよいことに気付かせる

# オリジナル教材「プログル」



<https://proguru.jp/>

または「プログル」で検索

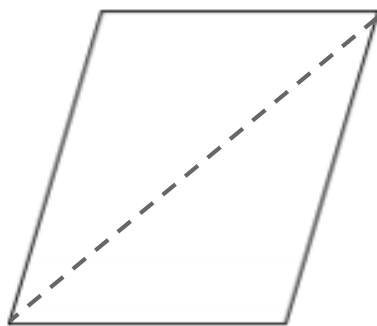
# 算数 5年生 正多角形と円

時	学習活動
1	「正多角形」という用語を知り、その意味や性質について理解する。
2	円の中心の周りの角を等分して正多角形をかく方法を理解する。
3	円の周りを半径で区切って正六角形をかき、その方法で正六角形がかけられるわけを考える。
4 本時	正多角形の内角の大きさをもとにして正多角形をかく方法を考える。
	(以下略)

**※単元の終わりで、学習内容の理解を深める  
段階での実施も有効**

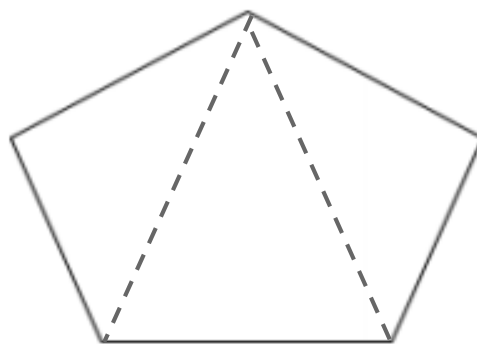
5年生の児童になった  
つもりで参加してください

# 思い出そう



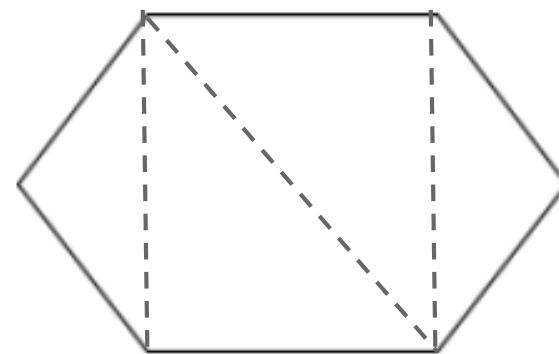
四角形

$180^\circ \times =$



五角形

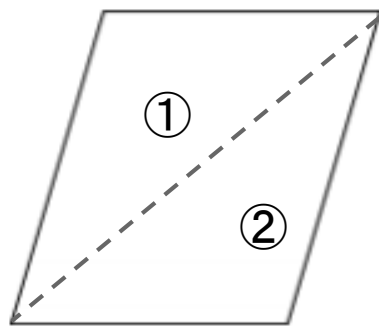
$180^\circ \times =$



六角形

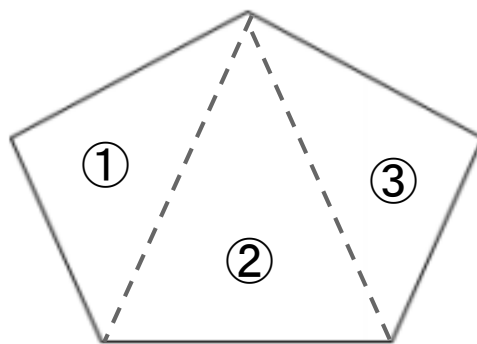
$180^\circ \times =$

# 思い出そう



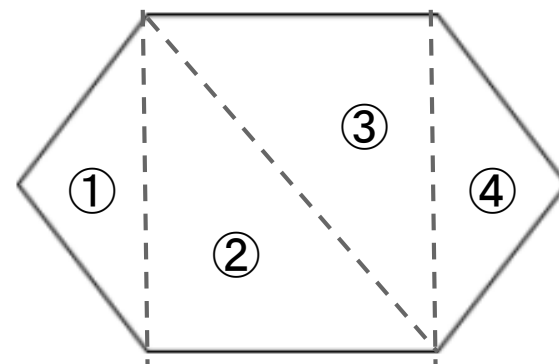
四角形

$$180^\circ \times 2 = 360^\circ$$



五角形

$$180^\circ \times 3 = 540^\circ$$



六角形

$$180^\circ \times 4 = 720^\circ$$

ワークシートの一つの角の大きさまで記入



プログラムづくりを通して  
正多角形をかくときの  
きまりを考えよう

# プログラミング的思考と算数の学び

- 少ない記号を組み合わせて意図したことを実現する



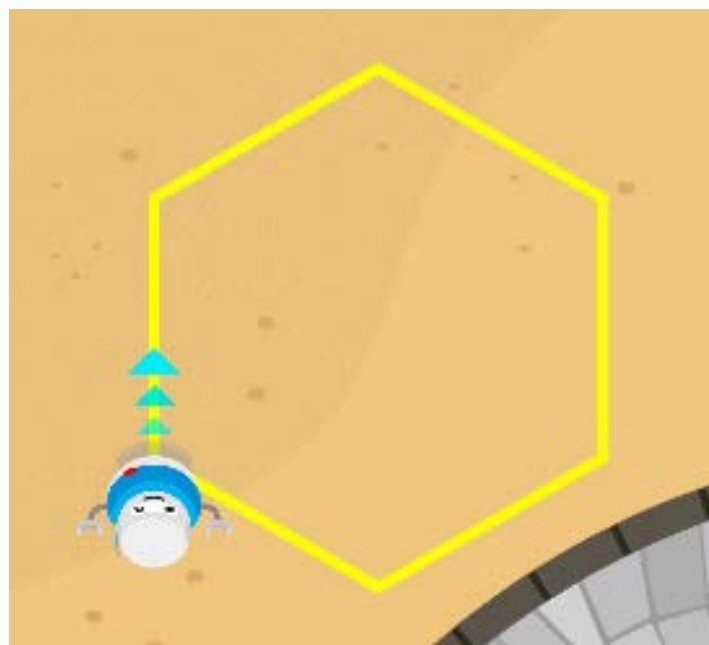
# プログラミング的思考と算数の学び

- コンピュータを使って問題を解決するために既習事項を活用して論理的に考える



# プログラミング的思考と算数の学び

- どの正多角形も、どんなに角の数が増えても、ブロックの種類と並びは同じ



# きまりを見つけて活用する

図形	角の大きさの和 (度)	◎		☆	
		一つの角の大きさ (度)	辺の数 (本) くり返す数	回す角度	
正三角形	180	60	3	120	
正方形	360	90	4	90	
正五角形	540				
正六角形	720				

# きまりを見つけて活用する

図形	角の大きさの和 (度)	一つの角の大きさ (度)	◎	☆	
			辺の数 (本) くり返す数	回す角度	
正三角形	180	60	3	120	
正方形	360	90	4	90	
正五角形	540	108	5	72	
正六角形	720	120	6	60	

かけると360 (正方形の辺の数と回す角度の注釈)  
たすと180 (正六角形の角の大きさの注釈)

# プログラミング的思考と算数の学び

- コンピュータを使うと手描きでは難しかったことが目の前で確認できる



実行したとき

45 回くりかえす

やること

- 10 前に進みます
- 8° 右を向きます

# 「プログル」開発のポイント

- 算数の一単元に特化したドリル型のコース
- ブロックの数を限定したシンプルな構成
- どこからでも始められ、どこにでも戻れる



# 「プログル」の位置付け

- プログラミングを取り入れた授業を始める足がかりとして
- さらに高度なものを目指したい場合は例えば Scratch（スクラッチ）などを

<https://scratch.mit.edu/projects/167933160/>

- 先生方の声でさらによりよいものに

# 指導のポイント

- 児童の試行錯誤を大切に
- 教え合い・学び合いの環境づくりをする
  - ペアワーク、グループワーク
- ふり返りの時間に出てきた児童の気付きや考えを共有し、関連付け、価値付ける

皆様、大いに・・・

プログラマー・プロカリ

をご活用ください

皆様、大いに・・・

# 教員養成等に関して

お問い合わせください