

# プログラミング教育と未来を考える

NPO法人みんなのコード  
利根川裕太

# みんなのコードについて

全ての子どもが

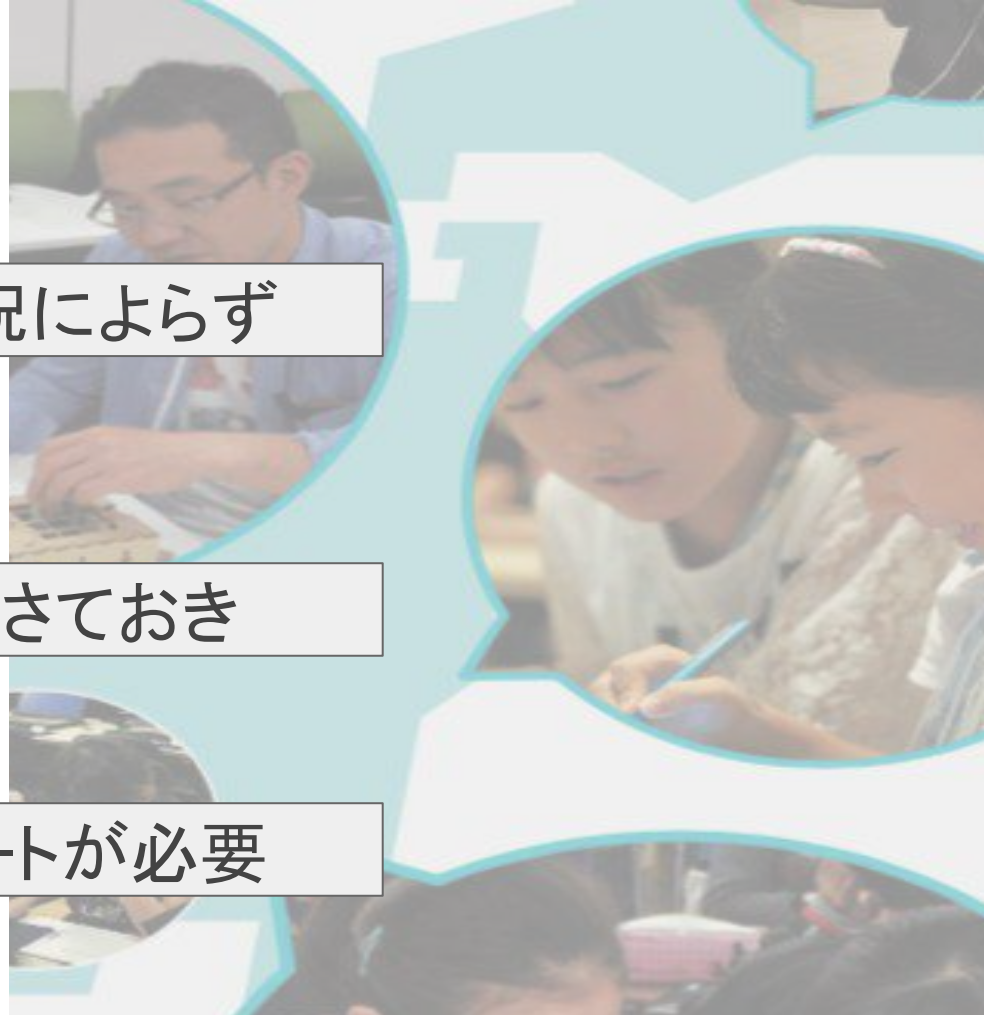
家庭の経済状況によらず

プログラミングを楽しむ

大人の事情はさておき

国にする

地方こそサポートが必要



# 私たちのアプローチ

先生方は子どもに様々な体験・学習をさせる事のプロ。

公教育に携わる、学校の先生方を支援することで、

全ての子どもに届けることが可能。



# チーム



## 代表理事 | 利根川 裕太

- ラクスル株式会社立ち上げから参画し、プログラミングを始める
- 一般社団法人みんなのコード設立 (2017年にNPO法人化)
- 文部科学省「小学校プログラミング教育に関する有識者会議」委員
- 内閣官房「教育再生実行会議 技術革新ワーキンググループ」委員

## CTO | 田中 高明

- 東京都生まれ
- 大学卒業後、私立高校教員を経て、エンジニアに
- みんなのコード立ち上げより参画しプログラムを開発



## 主任講師 | 福田 晴一

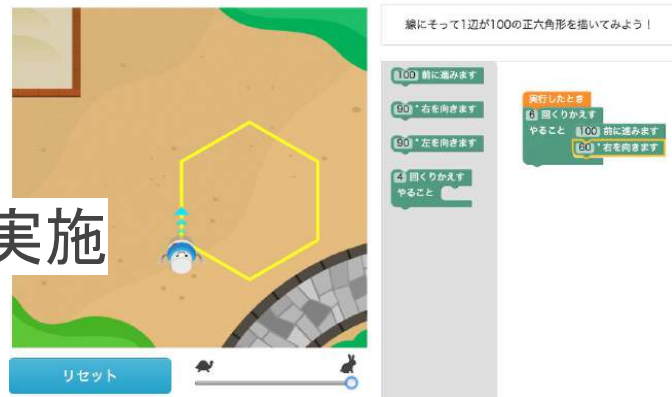
- 東京都生まれ
- 東京学芸大学卒業後、教員を30年以上経験
- 杉並区立天沼小学校校長退職後、みんなのコード加入

ほか全10名

# 私たちのアプローチ

- 人のアプローチ  
全国での単発研修  
継続的かつ実践的な定期研修
- テクノロジーのアプローチ  
オリジナル教材  
授業案ポータルサイト

普及啓発や政策提言の活動も実施  
→ 2本立てによる相乗効果





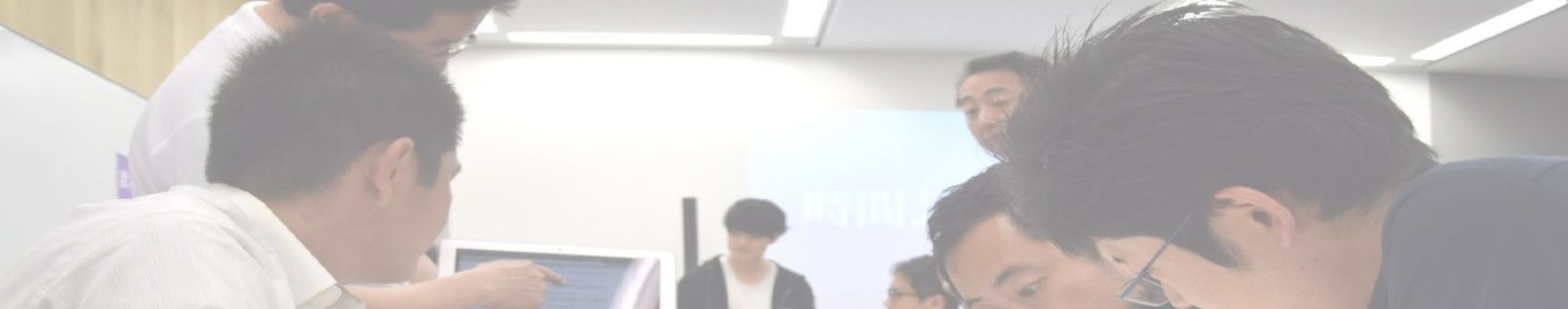
# 人のアプローチ | 単発の研修

全国**9**都市でシンポジウムを開催

**2000**名以上が参加

札幌・仙台・埼玉・石川・東京・横浜・  
名古屋・大阪・香川・岡山・福岡

全国**34**都道府県での教員研修実施



## 人のアプローチ | 定期研修

Googleさんのサポートで全国展開

15の教育委員会との共同開催

先生方の土日返上の自主開催 4都市 6コース

累計 **563名**の先生が受講



# テクノロジーのアプローチ

新しい5年生の教科書に準拠。「プログル」で検索！

てみよう！

90° 右を向きます

90° 左を向きます

4 回くりかえす  
やること

実行したとき

6 回くりかえす  
やること

100 前に進みます

60° 右を向きます

リセット



どんな先生でも  
どんなICTインフラでも使える  
オンライン プログラミング教材

2017年4月 リリース

2019年10月 **40**万UU突破

# そもそも、なぜ必修化

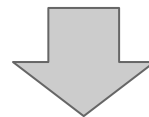
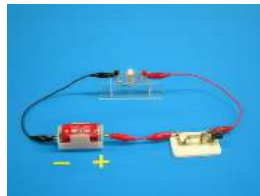
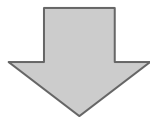
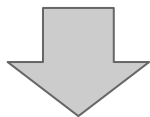
～ 学校の先生向け説明 ～

# アンケート

- みなさんのご自宅にコンピューターはいくつありますか？
  - A. 1台以下
  - B. 2～5台
  - C. 6～10台
  - D. 11台～



# 小学校で体験的に学習すること



<http://gakusyuu.shizuoka-c.ed.jp/science/chuugaku/buturi/kairo/3-2-2/3-2-2-1.html>

# 社会の変化 ~Future of Work~



<https://youtu.be/59d3UZTUFQ0>

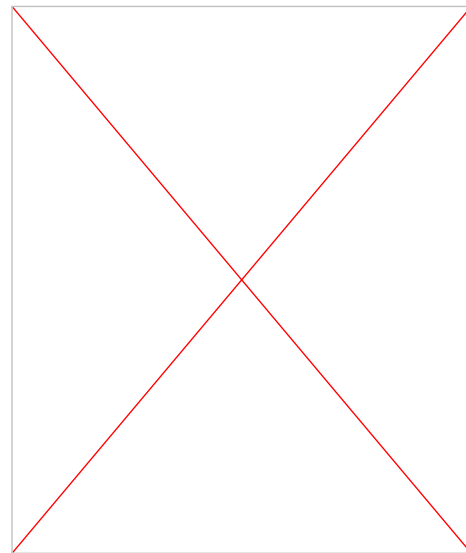
# 様々な資質・能力の将来について、 三択で考えてみましょう

- A. 今よりも重要でなくなる
- B. 変わらず重要である
- C. より重要になる

# 「決まったことをきちんと実行する事」

- A. 今よりも重要でなくなる
- B. 変わらず重要である
- C. より重要になる

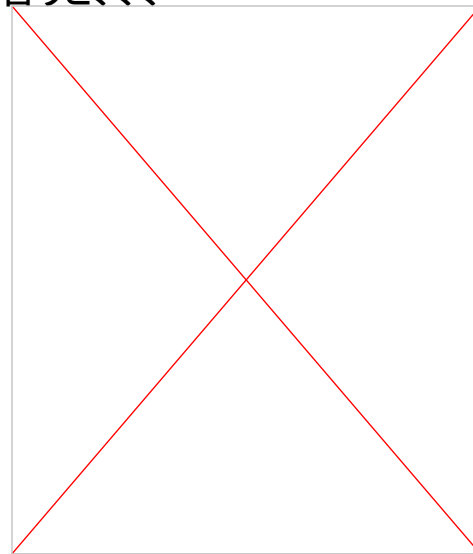
職業で言うと、、、



# 「人の気持ちを察して対応する事」

- A. 今よりも重要でなくなる
- B. 変わらず重要である
- C. より重要になる

職業で言うと、、、

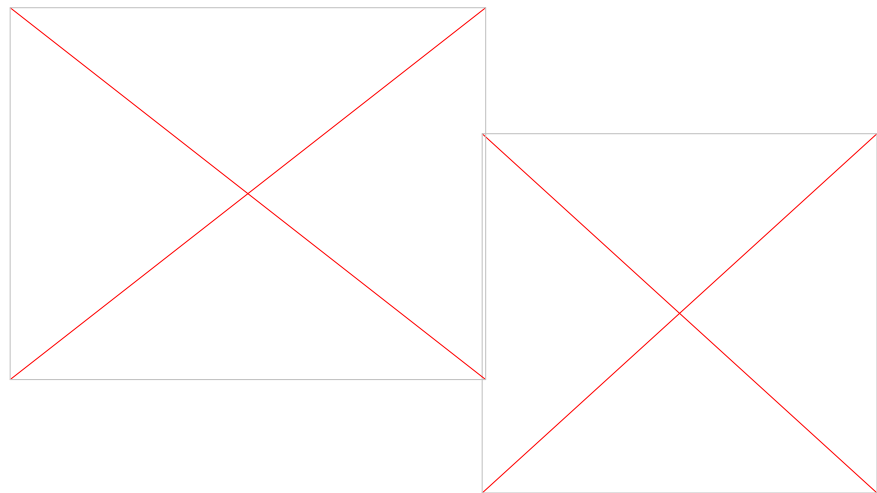




# 「ロボットに上手く働いてもらう事」

- A. 今よりも重要でなくなる
- B. 変わらず重要である
- C. より重要になる

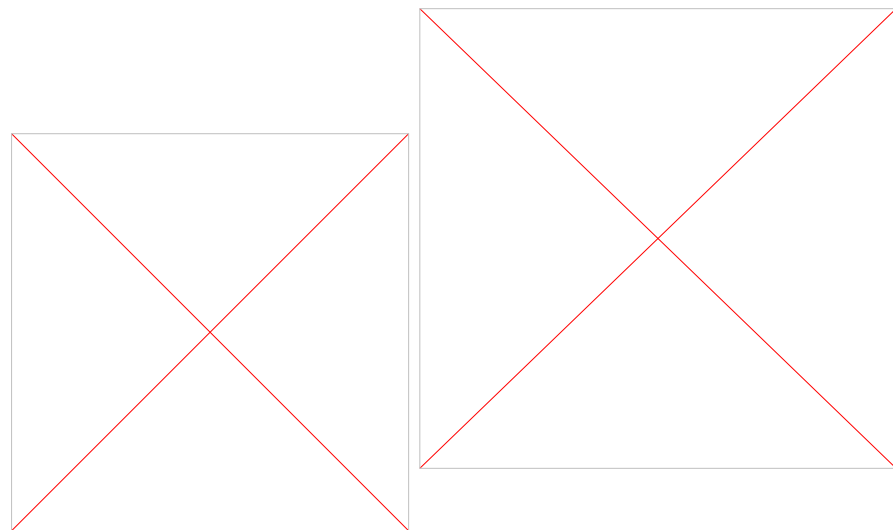
職業で言うと、、、



# 「人を感動させる事」

- A. 今よりも重要でなくなる
- B. 変わらず重要である
- C. より重要になる

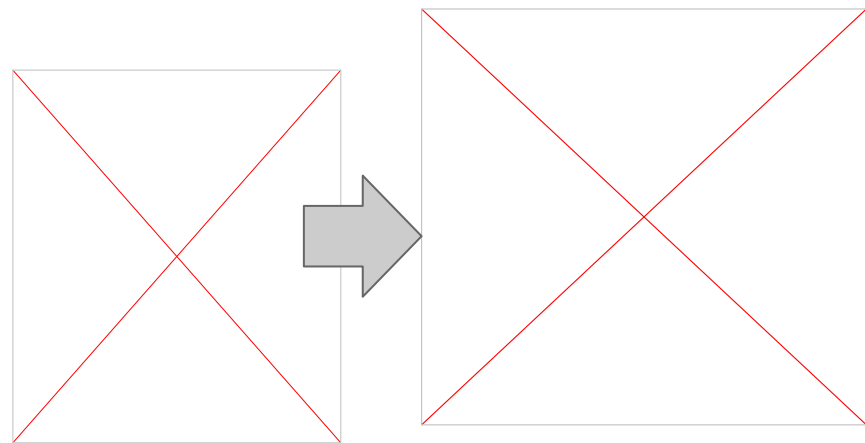
職業で言うと、、、



# 「単純作業をコンピュータに任せること」

- A. 今よりも重要でなくなる
- B. 変わらず重要である
- C. より重要になる

職業で言うと、、、



# どのように変化する傾向か

- コンピュータ・ロボットでも出来ること
  - ✓ 今より重要でなくなる
- 人の心と向き合うこと
  - ✓ 変わらず重要である
- コンピュータ・ロボットに上手く動いてもらうこと
  - ✓ より重要になる

# 何を学習するのか

# 小中高でのプログラミング必修化

- 小学校
  - ✓ 各教科の中で体験的に
  - ✓ 一番社会的な関心が高い
  - ✓ 2020年～
- 中学校
  - ✓ 技術家庭の中で単元として「コンテンツに関するプログラミング」が追加
  - ✓ 実は現在もxという単元がある(最大10時間)
  - ✓ 「倍増」と認識していただければOK
  - ✓ 2021年～
- 高校
  - ✓ 現状15%程度の生徒が「情報の科学」で学習
  - ✓ 残り85%程度の生徒が履修する「社会と情報」には含まれない
  - ✓ 科目が統合再編され「情報Ⅰ」として共通必修履修に
  - ✓ 2022年～

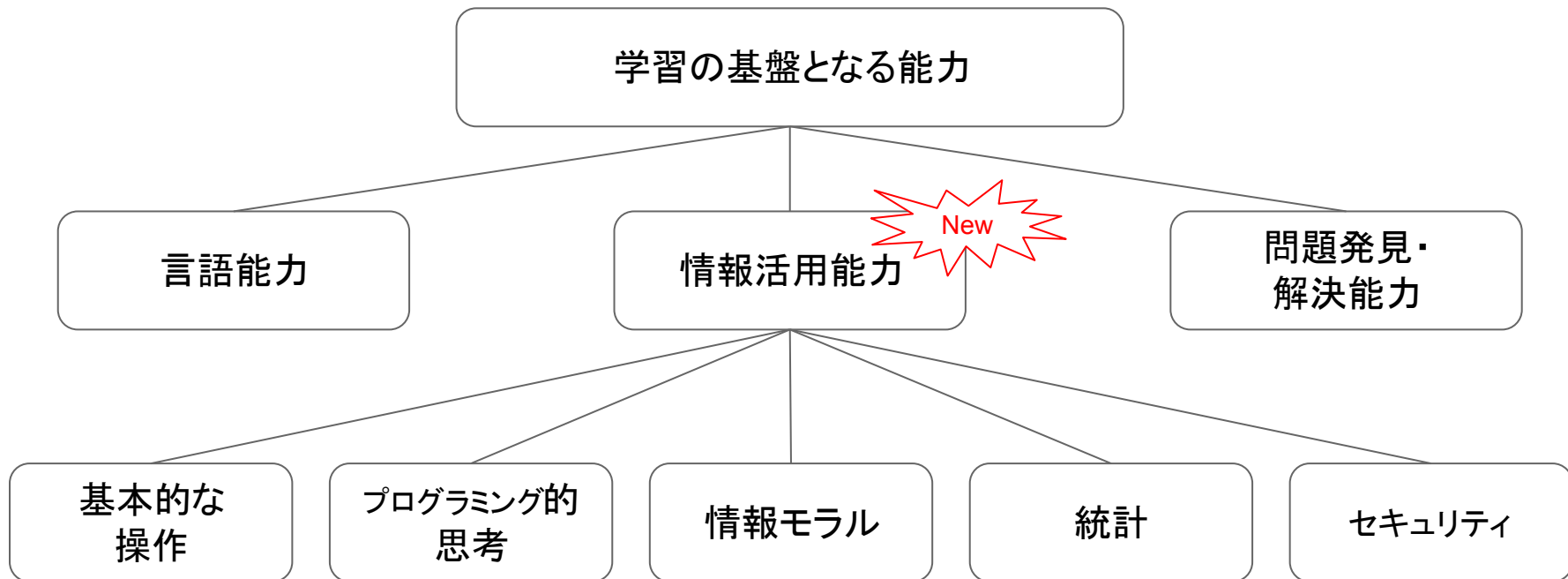
# 指導要領解説での記載

# 総則

- 情報活用能力は「学習の基盤となる能力」
  - 言語能力等と並ぶ
  - 情報活用能力に含まれるのは
    - 基本的な操作
    - プログラミング的思考
    - 情報モラル
    - 統計情報セキュリティ
    - 統計 等
- カリキュラムマネジメントとしてのプログラミング体験
  - 環境整備
  - 各教科と合わせて実施
  - 算数・理科・総合はあくまで例示



# 総則



# 算数

正多角形の学習では「正多角形は円に内接すること」を基に定規とコンパスなどを用いてかくことを指導する。コンピュータを用いると、「正多角形は全ての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くことができる。

また、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くことができる。辺の長さ分だけ線を引き、角の大きさ分向きを変え、これらのことを繰り返すことで正多角形がかける。正方形は直角に向きを変えればよいが、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ことになる。

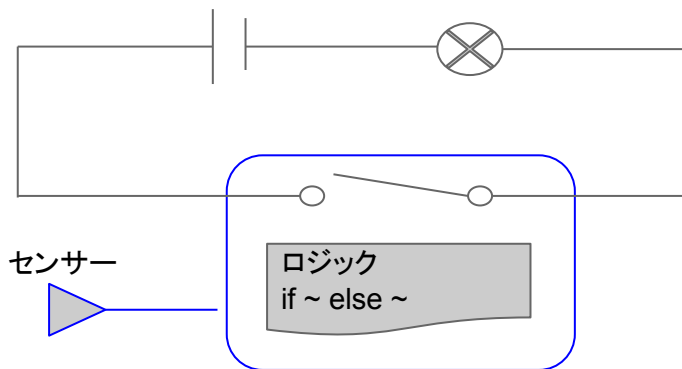
動きを示す記号として「線を引く」「 $\circ$ 度向きを変える」「繰り返す」など少ない記号を覚えれば、正多角形をかくことができるのである。

算数科ではこのような活動を行うことで、問題の解決には必要な手順があることと、正確な繰り返しが必要な作業をする際にコンピュータを用いるとよいことに気付かせることができる。

# 理科

日常生活との関連としては、エネルギー資源の有効利用という観点から、電気の効率的な利用について捉えるようにする。このことについて、例えば、蓄電した電気を使って、発光ダイオードと豆電球の点灯時間を比較することが考えられる。

また、身の回りには、温度センサーなどを使って、エネルギーを効率よく利用している道具があることに気付き、**実際に目的に合わせてセンサーを使いモーターの動きや発光ダイオードの点灯を制御するなどといったプログラミングを体験**することを通して、その仕組みを体験的に学習するといったことが考えられる。



# 総合

- キーワードは「探究的な学習に取り組むことを通して」
- 「情報技術」と「社会」を繋げて探求する
- 「情報技術」と「自分たちの暮らし」を見つめ考える

単にプログラミングでゲームを作ろうという主旨ではない

# 小学校プログラミング教育の手引 (第二版)

# 小学校プログラミング教育の手引(第二版)

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm)

## 小学校プログラミング教育の手引

本手引は、学習指導要領や同解説で示している小学校段階のプログラミング教育についての基本的な考え方などをわかりやすく解説し、教師がプログラミング教育に対して抱いている不安を解消し、安心して取り組めるようにすることをねらいとしており、小学校プログラミング教育導入の経緯、小学校プログラミング教育で育む力、プログラミング教育のねらいを実現するためのカリキュラム・マネジメントの重要性と取組例などについて解説するとともに、教育課程内における指導例や、企業・団体や地域等との連携の例などを掲載しています。

この手引を参照いただき、小学校段階のプログラミング教育の実施に向けての準備や実践等にお役立てください。

## 小学校プログラミング教育の手引(第二版)

文部科学省では、2020年度からの小学校プログラミング教育の全面実施に向けて、平成30年3月に「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」を作成し、「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」※を通じた実践事例の発信などの支援策を実施してきました。

※文部科学省、総務省、経済産業省が連携して、教育・IT関連企業・団体等とともに設立した「未来の学びコンソーシアム」が運営するWebサイト

一方で、同手引を踏まえ、先行的にプログラミング教育の実践に取り組む学校や教育委員会も増えてきており、これらを通じて、手引における説明の充実や指導例の追加を行うことが望ましい点も明らかになってきました。

このため、説明の充実や指導例の追加を行うために同手引の改訂を行い「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」として公表することで、全国の小学校における円滑なプログラミング教育の実施を推進いたします。

# 小学校プログラミング教育の手引(第二版)

- プログラミング教育のねらい＊
  1. プログラミング的思考を育む
  2. プログラム・コンピュータ等の有用性に気づき、コンピュータを使って課題解決や社会を良くしようという態度を育む
  3. 教科の学びを深める

# 小学校プログラミング教育の手引(第二版)

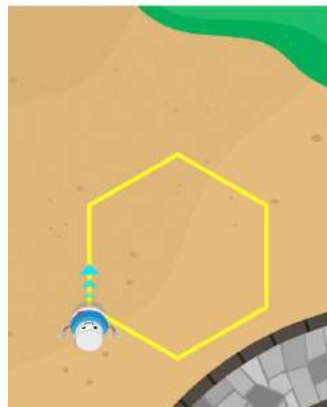
- A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
- B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
- C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
- D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
- E 学校を会場とするが、教育課程外のもの
- F 学校外でのプログラミングの学習機会



# 教材紹介

# プログル | 算数 [proguru.jp](http://proguru.jp)

- 新指導要領用にみんなのコードが開発
- 教科の単元と密着
  - 多角形
  - 公倍数
  - 平均値
  - 中央値
  - 最頻値
- 「どんな学校どの先生でも始められるプログラミング教材」
  - 課題提示型で進めやすい
  - 貧弱なIT環境でも使える
  - 関連するブロックを予め準備
  - 無償
  - 指導案・プリントもデータ提供
  - インストール不要 (ブラウザで動作)
  - IE11対応



線にそって1辺が100の正六角形を描いてみよう！

100 前に進みます

90° 右を向きます

90° 左を向きます

6 回くりかえす  
やること

実行したとき

6 回くりかえす  
やること

100 前に進みます

60° 右を向きます

# プログラ | 算数

[proguru.jp](http://proguru.jp)

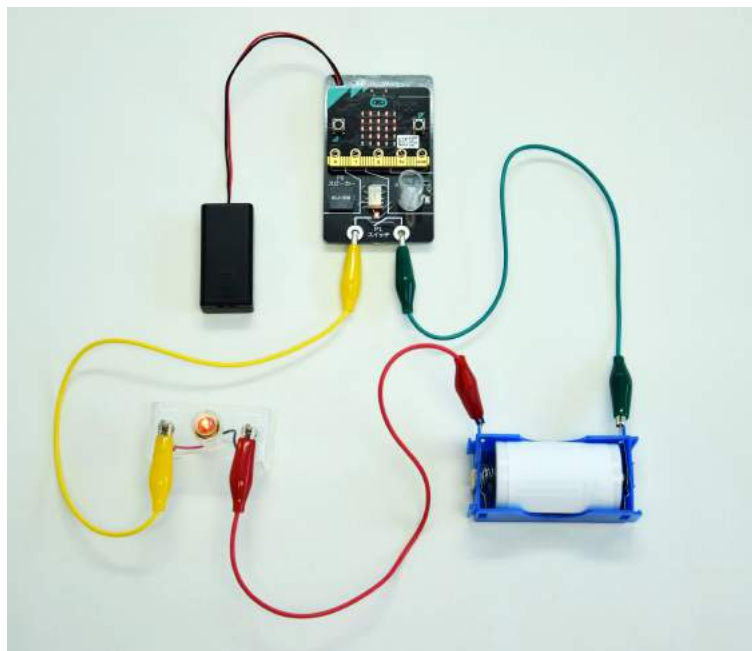
デモンストレーション

# プログル | 理科

「6年理科電気の利用」向けに開発

- micro:bit の拡張ボードをプログラミング
- リレースイッチと人感センサーを搭載
- 授業を想定した初期ブロック
- 苦手な先生でも予備実験できるスターターガイド
- 安価
- Webブラウザ(IE11含む)とUSBで動作

# プログル理科キット





<https://youtu.be/xLdpfoVz4hU?t=171>

# プログラムの役割

「小学校の6年間の中で  
公倍数や多角形のプログラムだけやって  
プログラミングをしたことにする  
ではなく

「これならプログラミング教育が自分でも始められる」  
と先生に気づいてもらい他の教材の入り口に



# プログラミング教材の種類

1. アンプラグド
  - コンピューターを使わない
2. ソフトウェア
  - コンピューターにプログラミングをし、  
コンピューター内のキャラクター等を操作する
3. フィジカル
  - コンピューターにプログラミングをし、  
コンピューター外のロボット等を操作する

	指導の難易度	予算
1.アンプラグド	意外と難しい	ほぼ無料
2.ソフトウェア	易～難	無料から
3.フィジカル	中～難	無料は無い



# ソフトウェア型 プログラミング教材の選定

		形式	
		チュートリアル・ドリル型	自由
プログラミング 方式	ビジュアル (ブロック)	<b><u>A</u></b>  プログル	<b><u>B</u></b>  Scratch Viscuit
	テキスト	<b><u>C</u></b>  CodeMonkey CodeCombat	<b><u>D</u></b>  JavaScript Python

どのように育てて欲しいのか

# 小学校プログラミング教育の手引(第二版)

- プログラミング教育のねらい \*
  1. プログラミング的思考を育む
  2. プログラム・コンピュータ等の有用性に気づき、コンピュータを使って課題解決や社会を良くしようという態度を育む
  3. 教科の学びを深める

(\* 登壇者要約)

# みんなのコードの目指すビジョン

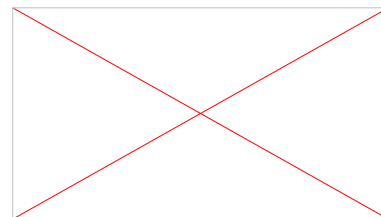
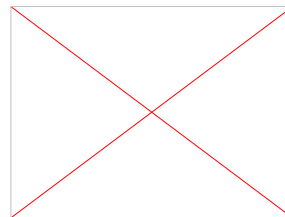
子どもたちが

デジタルの価値創造者となることで、

次の世界を創っていく。

# 若宮さんのストーリー ~70代~

- 銀行を定年退職後、親の介護で社会と断絶されてくないと退職金でパソコンを買いパソコン通信を始める
- Excel で家計簿をつけても面白くない  
↓  
Excel で手芸みたいに絵を描いてみた  
↓  
その文様をうちわにしてみた
- 面白いおばあちゃんが居ると



出典 TED に登壇することに

メットライフ生命『いつも“今”が一番！ 失敗さえも楽しめる生き方とは？』

[https://www.metlife.co.jp/changerougo/enjoy/masako\\_w/\\_akamiya/](https://www.metlife.co.jp/changerougo/enjoy/masako_w/_akamiya/)

TRENJOYCE『世界一受けたい授業に出演していた82歳のアプリ開発者の正体は？』

<https://trenjoyce.com/2381/>

# 若宮さんのストーリー ~80代~

- スマートフォンを買ってみて色々なアプリを入れるが「年寄りに面白いアプリがない」と感じる
- 知り合いのエンジニアに「ゲームを作ってよ」と頼む
- 「時間があるし自分で創ってみたら」と断られるも本当にアプリを作ってしまう。
- hinadan というお雛様を正しく並べるアプリ  
(若者には難しい...)

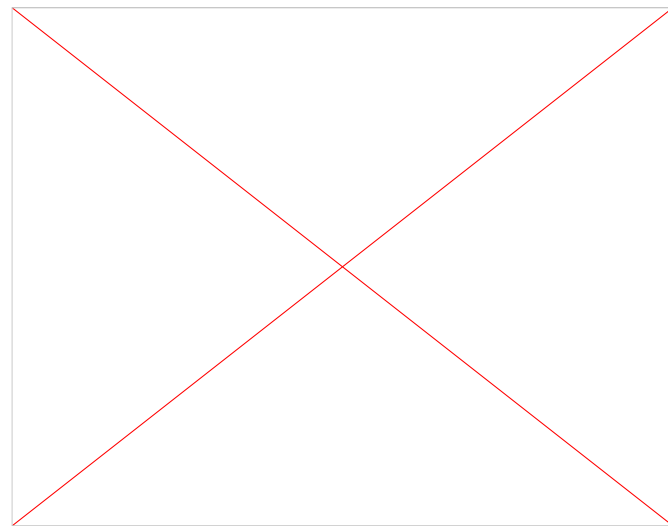
出典

メットライフ生命『いつも“今”が一番！ 失敗さえも楽しめる生き方とは？』

[https://www.metlife.co.jp/changerougo/enjoy/masako\\_wakamiya/](https://www.metlife.co.jp/changerougo/enjoy/masako_wakamiya/)

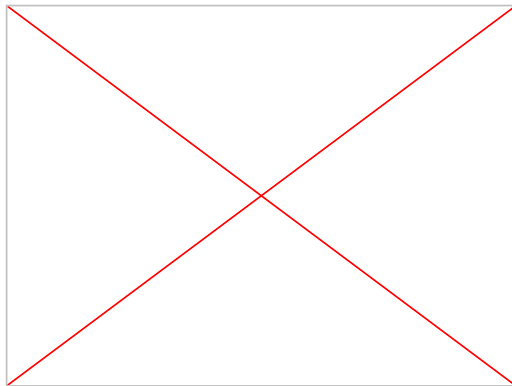
日本経済新聞『「老後豊かに」82歳のアプリ開発者、国連で演説』2018.2.3

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ026506150T00C18A2000000/>



# 若宮さんのストーリー ~80代~

- Apple社に「すごいゲーム開発者がいる」とアメリカの開発者の祭典に招かれる
- 国連のシニアxIT会議の基調講演に招かれる
- 私から申し上げたいポイント  
「もう50代だから若者にプログラミング教育任せる」とは言わせません



出典

メットライフ生命『いつも“今”が一番！ 失敗さえも楽しめる生き方とは？』

[https://www.metlife.co.jp/changerougo/enjoy/masako\\_wakamiya/](https://www.metlife.co.jp/changerougo/enjoy/masako_wakamiya/)

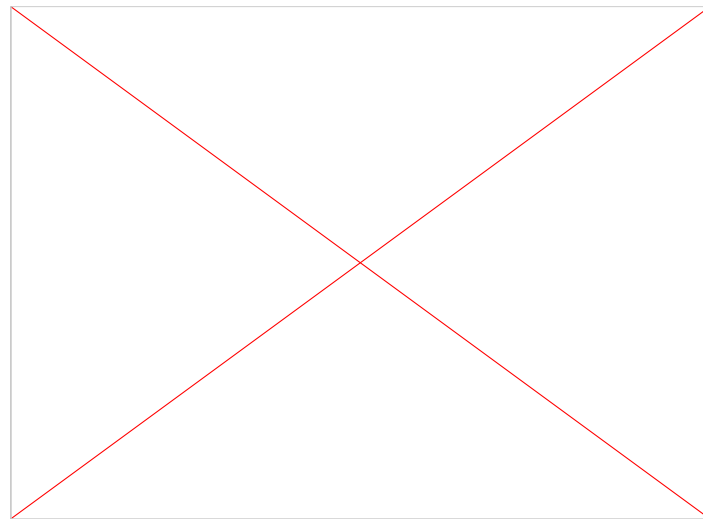
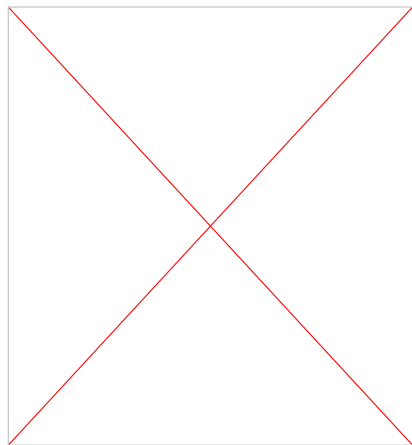
日本経済新聞『「老後豊かに」82歳のアプリ開発者、国連で演説』2018.2.3

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZ026506150T00C18A2000000/>

# 西村さんのストーリー ～10代～

クラスの手回し式掃除当番表に感じていた課題

- 回し忘れる
- ズルして回す人がいる



西村 惟さん 大阪府高校2年生



# 西村さんのストーリー ～10代～

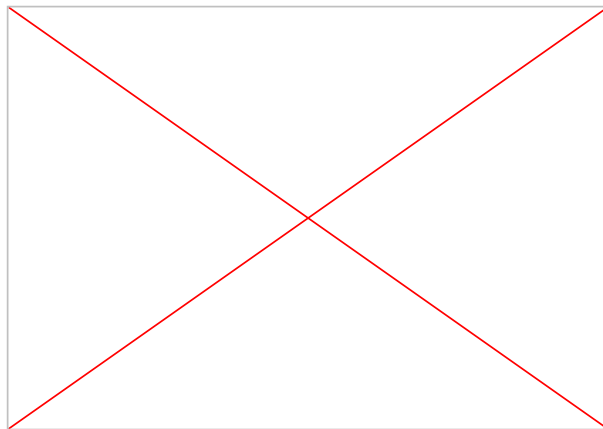
LINE botにしクラスのLINEグループへ自動通知

- 忘れない
- 大人数へ通知しやすい
- みんな利用しているプラットフォーム

➡ 反響が西村さんへ

- 「うちのクラスでも使いたい」
- 「うちの部活でも使いたい」

➡ しかし、次の課題が

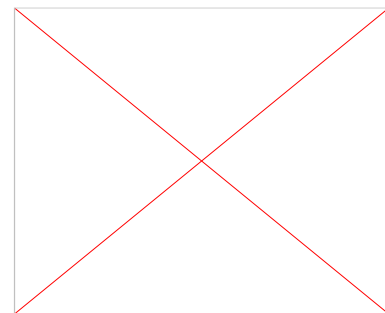
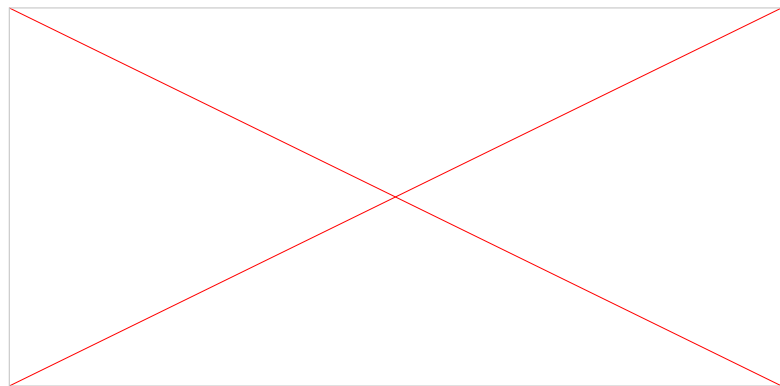


# 西村さんのストーリー ～10代～

1グループごとにコーディングしていたら西村さんの時間ばかり取られてしまう

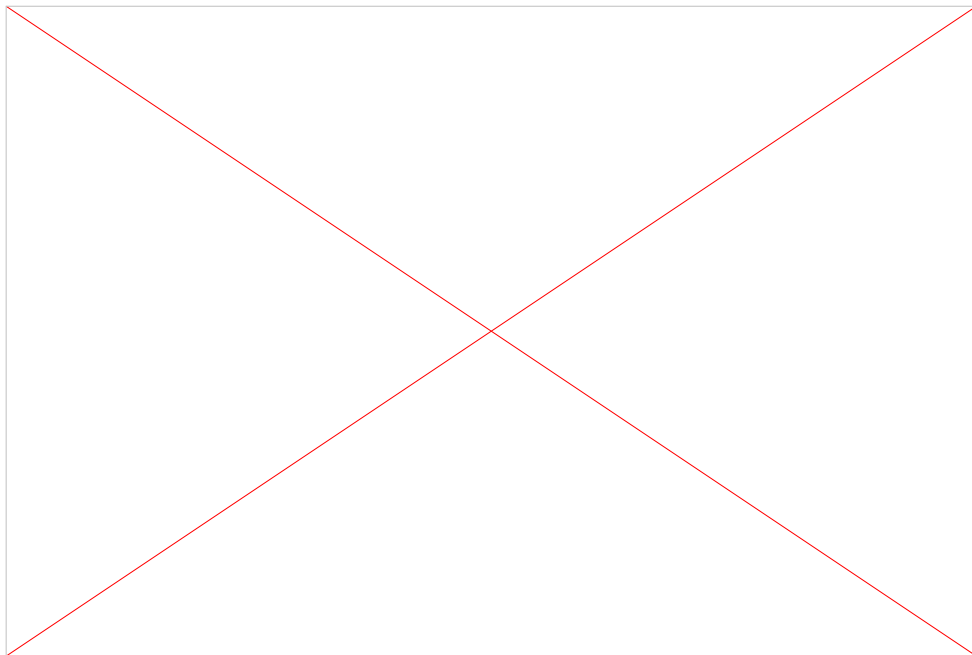
➡ そこで、当番通知システムを作れるアプリを開発することに

最初は自分のために作って見たのですが、  
多くの反響があり使命を感じアプリ化を始めました。



# 西村さんのストーリー ～10代～

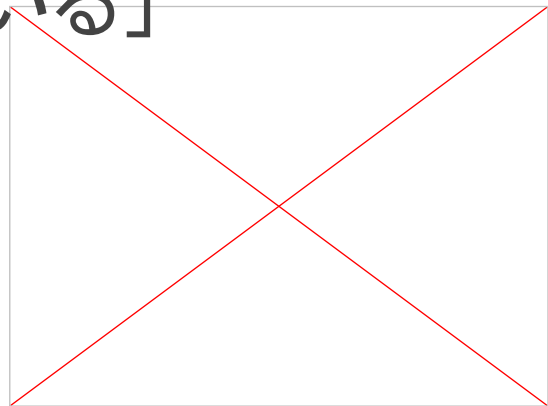
LINE BOOT AWARDS 2018 グランプリ受賞！



# 共通する特徴から考える

今、活躍している人も、

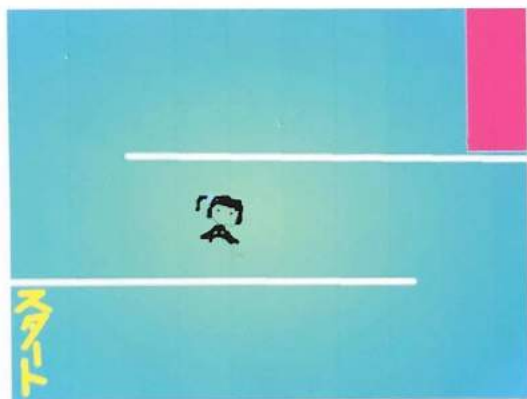
「小さく身近な課題から始めている」



# プログラミングで輝く子ども

# 夏休み自由研究 (Scratch)

オリジナルゲーム制作！！！！



4-2





# 4. ゲーム制作の感想

かんたんなゲームを作るだけでも何時間も何日も時間がかかりました。私がいつもしているゲームは、きっとものずくを作るのがむずかしく時間をいっぱい使って作っているのだろうなと思いました。

自分の努力と普段使っているプログラムを関連付けている

私の思ったようにゲームが進んでくれない時、どこかいけないのかさがすのに、とても苦労しました。

プログラミング的思考そのもの

そして、いけない所をどう直したら私の思ったように動くのか考えるのにも少し苦労しました。

いっばいいいけない所を直したら、最後には私の思った通りのゲームができたので、とてもうれしかったです。キャラクターを作るのも、プログラミングをするのも、音楽を作るのも、とても楽しかったです。

コンピュータを活用しようという態度

これからは、自分がゲームをするだけでなく、自分がゲームを作る方も、いっばいやりたいです。



# 石川県加賀市

コンピュータクラブハウス  
「図書館のコンピュータ版」



# クイズ



# まとめ

- みんなのコードについて
  - ✓ 「すべての子どもがプログラミングを楽しむ国にする」ためのNPO
- なぜプログラミング必修化
  - ✓ 社会の変化から必要となる資質能力が変化
- 何を学習するか
  - ✓ 小:教科等で / 中:技術で倍増 / 高:情報 I で必修化
  - ✓ 小:指導要領 (総則・算数・理科・総合)
  - ✓ 教材紹介 : プロゲルの 算数/理科
- どんな資質能力を身につけてほしいのか
  - ✓ 手引きへの記載 > デジタルの価値創造者
- プログラミングで輝く子ども