

# プログラミング教育の重要性

---

## 会社概要

社名 株式会社GKI

本社 札幌市中央区北3条東7丁目367-1-201

ラーニングセンター 札幌市中央区北5条西6丁目1-23 第2道通ビル6階

設立 2014年11月

資本金 1500万円

代表 住 泰一郎

加盟 札幌商工会議所・一般社団法人 北海道IT推進協会・UOS・JIET・北海道ITコーディネータ協議会・ITC札幌  
さっぽろイノベーションラボ

### 企業理念

- ・ 人として正しい判断を念頭に置き経営を続け、全従業員的心と生活の幸福を追求し、お客様、地域、社会そして事業パートナーに必要とされる会社で有り続ける。

### 行動指針

- ・ 絶えずベストを目指したご提案を進めていきます。
- ・ 常に新しい情報発信に心がけます。
- ・ お客様とのコミュニケーションを大事にして、サービス拡充に努めていきます。
- ・ 弊社サービスを活用してよかったではなく、結果が出たという声を目指していきます。
- ・ 地域活性化のお役に立つべく、札幌、東京のブリッジが出来る企業を目指していきます。

### 事業内容



## 中高生が思い描く将来についての意識調査2017

### 将来なりたい職業【複数回答形式(3つまで) ※中学生の回答結果】

	男子中学生 (n=100)	%
1位	ITエンジニア・プログラマー	24.0
2位	ゲームクリエイター	20.0
3位	Youtuberなどの動画投稿者	17.0
4位	プロスポーツ選手	16.0
5位	モノづくりエンジニア	13.0
6位	公務員	11.0
7位	学者・研究者	10.0
	社長などの会社経営者・起業家	10.0
9位	教師・教員	9.0
	医師	9.0

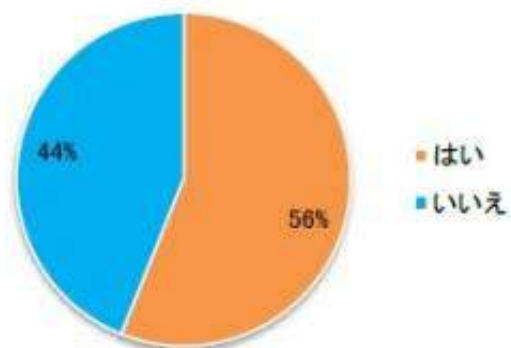
2017年4月 ソニー生命発表

	男子中学生 (n=100)	%
1位	歌手・俳優・声優などの芸能人	19.0
2位	絵を描く職業 (漫画家・イラストレーター・アニメーター)	14.0
3位	医師	13.0
4位	公務員	11.0
5位	文章を書く職業 (作家・ライター)	10.0
6位	保育士・幼稚園教諭	9.0
7位	教師・教員	8.0
	ゲームクリエイター	8.0
9位	デザイナー (ファッション・インテリア等)	7.0
10位	Youtuberなどの動画投稿者	6.0
	マスコミ関係 (貴社・TVスタッフ等)	6.0

## 2019年の習い事ランキング意識調査

Q: 2018 年、保護者間で話題になった習い事がありますか

<SA n=189>



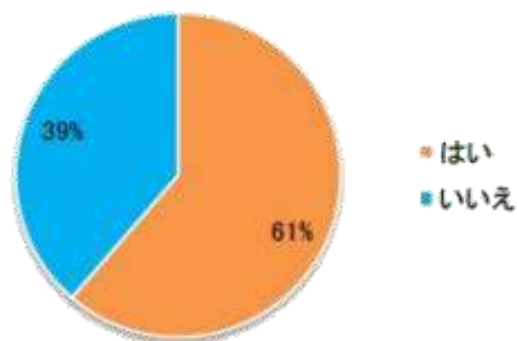
Q: 保護者間で話題になった習い事は何ですか

<MA n=106>



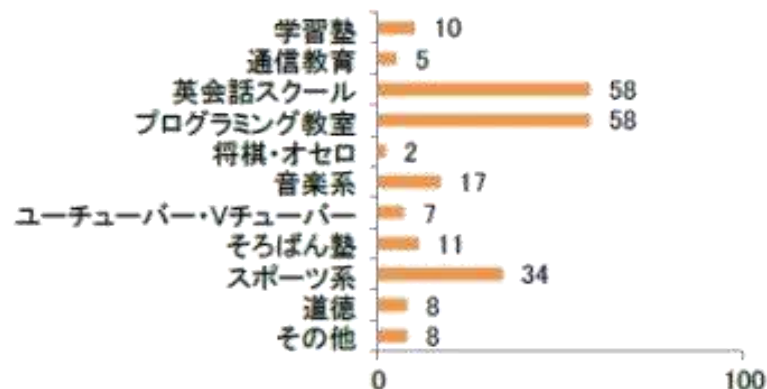
Q: 2019 年、新しい習い事をさせたいですか(させる予定はありますか)

<SA n=189>



Q: 2019 年、何の習い事をさせたいですか(させる予定ですか)

<MA n=116>



## プログラミング教育はなぜ必要なのか？



# IT技術がもたらすサービスの変化



ポケットベル  
(NTTドコモ、1987年)



携帯端末

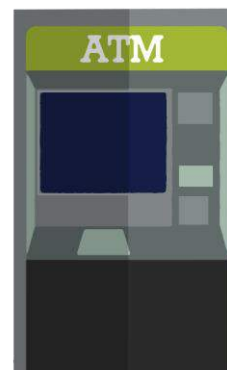


モバイル通信

出前



銀行・決済

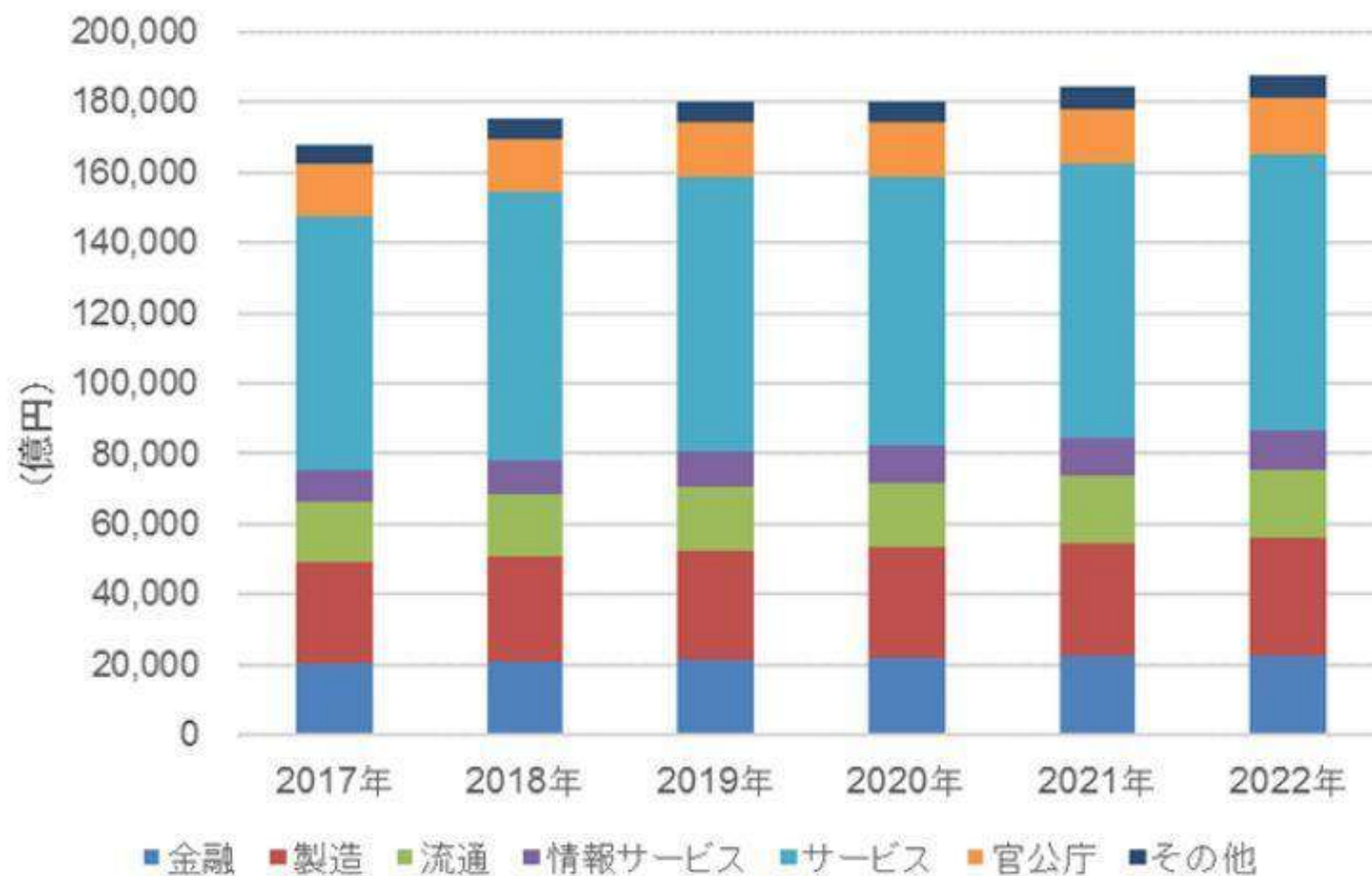




## ITが支える社会インフラ



## IT業界のマーケット



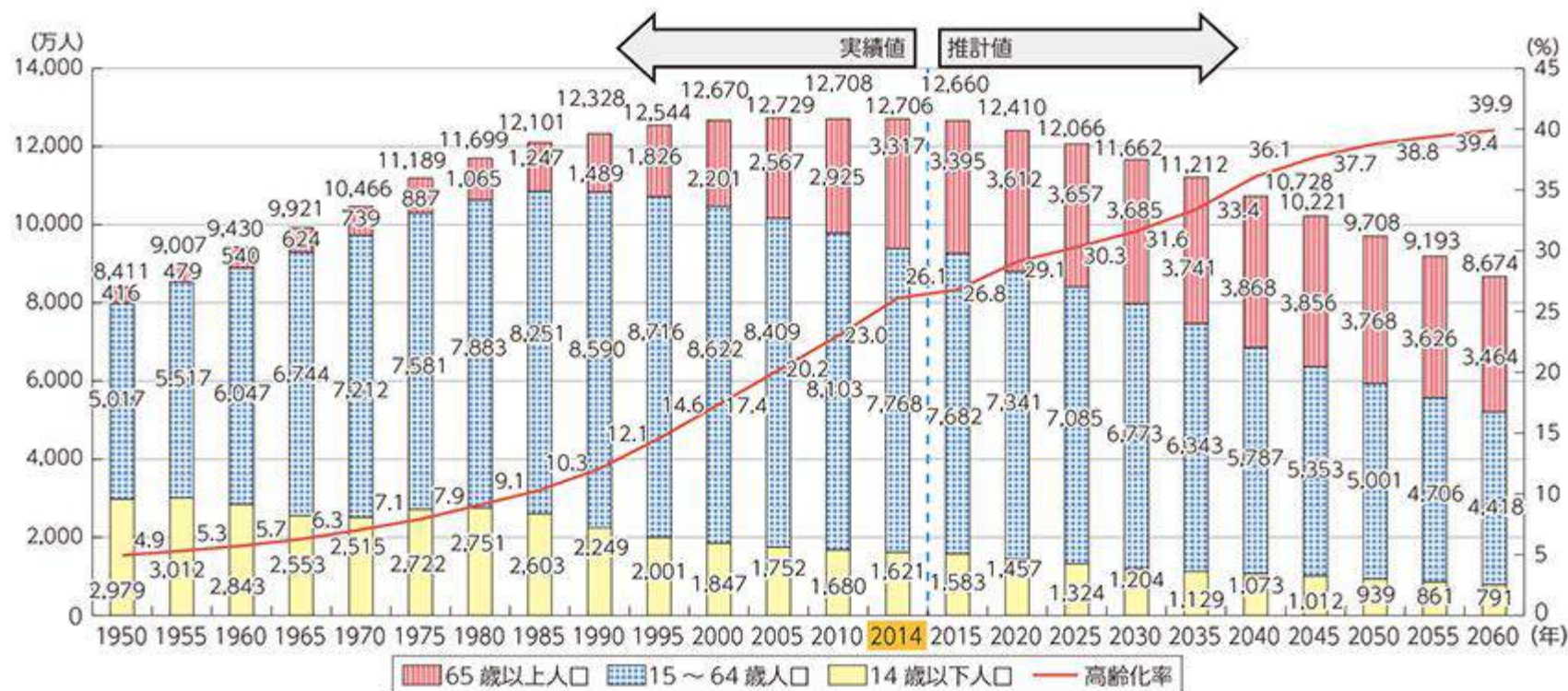
Note: 2017年は実績値、2018年以降は予測値

Source: IDC Japan, 5/2018





## 人口の推移



総務省の発表資料\_我が国の人口動態と将来推計

少子高齢化の進行により、生産年齢人口は1995年をピークに減少に転じており、総人口も2008年をピークに減少に転じている。2010年の我が国の総人口は1億2,806万人（年齢不詳人口を含む）、生産年齢人口は8,103万人である。

国立社会保障・人口問題研究所の将来推計（出生中位推計）によると、総人口は2030年には1億1,662万人、2060年には8,674万人（2010年人口の31.7%減）にまで減少すると見込まれており、

**生産年齢人口は2030年には6,773万人**、2060年には4,418万人（同45.5%減）にまで減少すると見込まれている

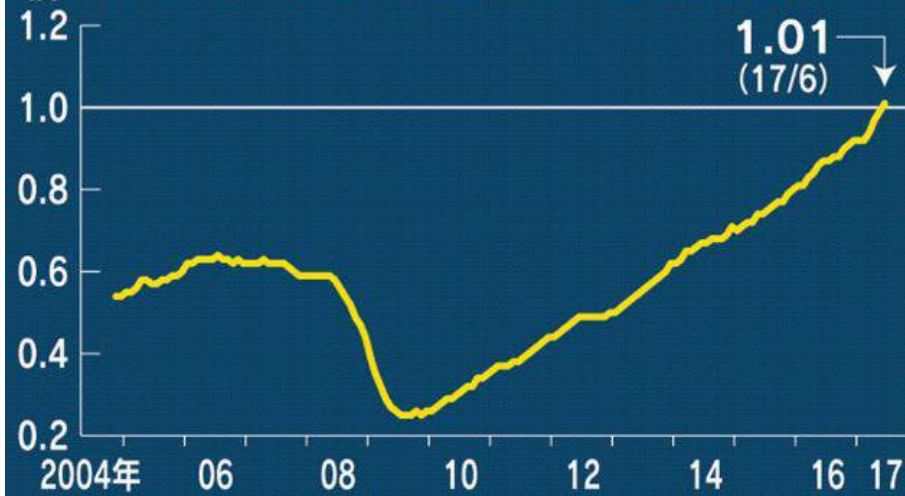


## 求人状況

## 有効求人倍率は43年2カ月ぶりの高水準



## 正社員の有効求人倍率が1倍を超えた



## 職種別有効求人倍率 1年前との比較

全職種平均			
2015年12月		▶	2016年12月
1.10倍			1.27倍
営業職	事務職	販売職	サービス・接客職
2015年12月 1.25倍	2015年12月 0.32倍	2015年12月 1.52倍	2015年12月 2.89倍
2016年12月 1.54倍	2016年12月 0.38倍	2016年12月 1.76倍	2016年12月 3.22倍
介護関係職種	ITエンジニア	建築土木技術者	クリエイター
2015年12月 2.47倍	2015年12月 2.31倍	2015年12月 4.66倍	2015年12月 0.42倍
2016年12月 2.97倍	2016年12月 2.51倍	2016年12月 5.69倍	2016年12月 0.48倍

※厚生労働省 2016年12月 第11表-2 (有効求人倍率)(常用(除パート))

## 有効求人倍率・就職件数等の推移

資料出所: 北海道労働局業務統計  
各年3月末現在の値

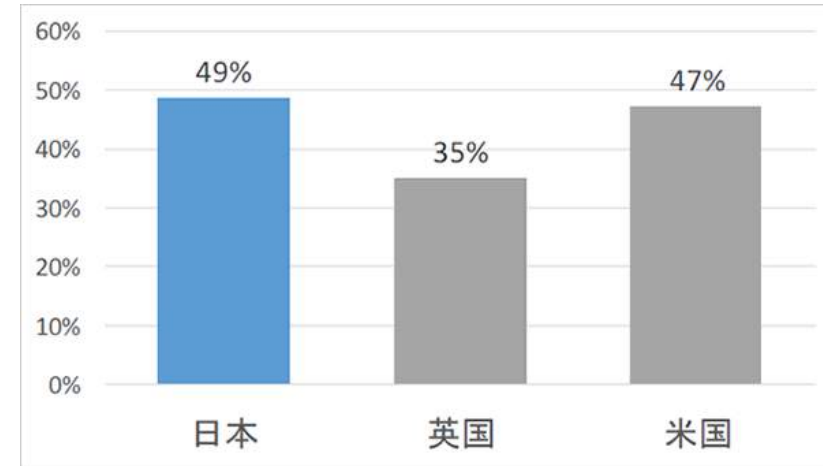
## 未来を見据えたときに

2011年度にアメリカの小学校に入学した子供たちの65%は、大学卒業時に、今は存在していない職業に就くだろう

キャシー・デビッドソン氏（ニューヨーク市立大学教授）

今後10～20年程度で、アメリカの総雇用者の約47%の仕事が自動化されるリスクが高い

マイケル・A・オズボーン氏（オックスフォード大学准教授）



野村総合研究所発表  
人工知能やロボット等による代替可能性が高い労働人口の割合  
（日本、英国、米国の比較）

人工知能などの技術の発展により、人の仕事の質が変わることを指摘し、将来どのような職業に就こうとも、その社会で求められる資質と能力を身につける必要がある

2017年6月 文部科学省

 **求められる 資質×能力とは**

## 将来、学んだことが通用するか？

- 現実の世界を変え始めているコンピュータを知ることが極めて重要である。
- 使い方、動作、役割よりも、重要なことがある。

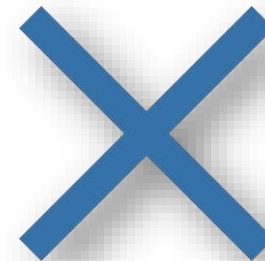
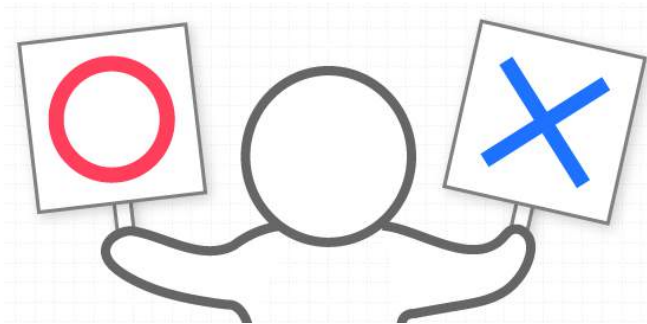
- どのようにコンピュータを使えばいいの
- どのような仕組みが必要なのか
- どのような分野で役立つのか

Information Technology (情報科学)



Computer Science (コンピュータ科学)

## プログラムが書けるようになること？



## 将来、学んだことが通用するか？

Cumputational Thinking（計算論理思考）⇒プログラミング的思考（文部科学省 2017年6月）

英国の教科 ComputingでのComputational Thinkingの概念

概念	概要
抽象化	問題を単純化するため、重要な部分は残し、不要な詳細は削除する。
デコンポジション	問題や事象をいくつかの部分に、理解や解決できるように分解する。
アルゴリズム的思考	問題を解決するための明確な手順で、同様の問題に共通して利用できるものである。
評価	アルゴリズム、システムや手順などの解決方法が正しいか、確認する過程である。
一般化	類似性からパターンを見つけて、それを予測、規則の作成、問題解決に使用する。

太田 剛他 論文 2016年諸外国のプログラミング教育を含む情報教育カリキュラムに関する調査

**読み・書き・そろばん（算数） + Cumputational Thinking（計算論理思考）**



将来、学んだことが通用するか？

## 読み・書き・そろばん（算数） + Computational Thinking（計算論理思考）



Microsoft Research CVPのJeannette M. Wing氏が2006年に提唱した概念。

プログラミング教育で「文法的に正しく、バグのないようにプログラミングすること」を教えるのは、大して重要な教育目的ではありません。そんなことは、プログラマーという職業に就く人だけに訓練すればいい。瑣末な事です。万人のリテラシーとして重要なのは、「問題を理解し、適切にモデリングし、適切な解法をデザインすること」です。そのとき、コンピュータに何ができて、何ができないかを踏まえていること。それが計算論的思考です。

(Computational Thinking

*It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use.*



# STEM教育

## STEM教育について

**Science（科学）、Technology（技術）、Engineering（工学）、Mathematics（数学）を重視した教育方針**



オバマ政権時代に提唱され、アメリカで教育施策として始動

この四つの理数系の教育に力を入れることで、科学技術及びビジネス分野で国際競争力を発揮できると考えられています。世界における科学技術の優位性を保ちつつ、それを維持していくための国家的戦略といえ、年間30億ドル（3500億円程度）を投入。

### 経済産業省は2016年4月

人工知能やロボット技術の革新が進む中、何ら対策を取らなければ、2030年度には、2015年を基準とした労働力人口の1割を超える、735万人もの雇用が減ると試算し、STEM人材の必要を訴えています（経済産業省「新産業構造ビジョン」）

（第4次産業革命をリードする日本の戦略 産業構造審議会 中間整理）

### 文部科学省 2016年6月

2020年度からの新学習指導要領にプログラミング教育を取り入れる方向で検討を開始したと発表（文部科学省「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」）

⇒ 2017年3月に発表

# 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23日  
教育課程部会  
小学校部会  
資料5-1

## 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**

## 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



### 【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	創作用の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



## 将来、学んだことが通用するか？

プログラミング的思考（文部科学省 2017年6月）

⇒ Computational Thinking（計算論理思考）の考え方を踏まえつつ、プログラミングと論理的思考との関係を整理しながら提言された定義

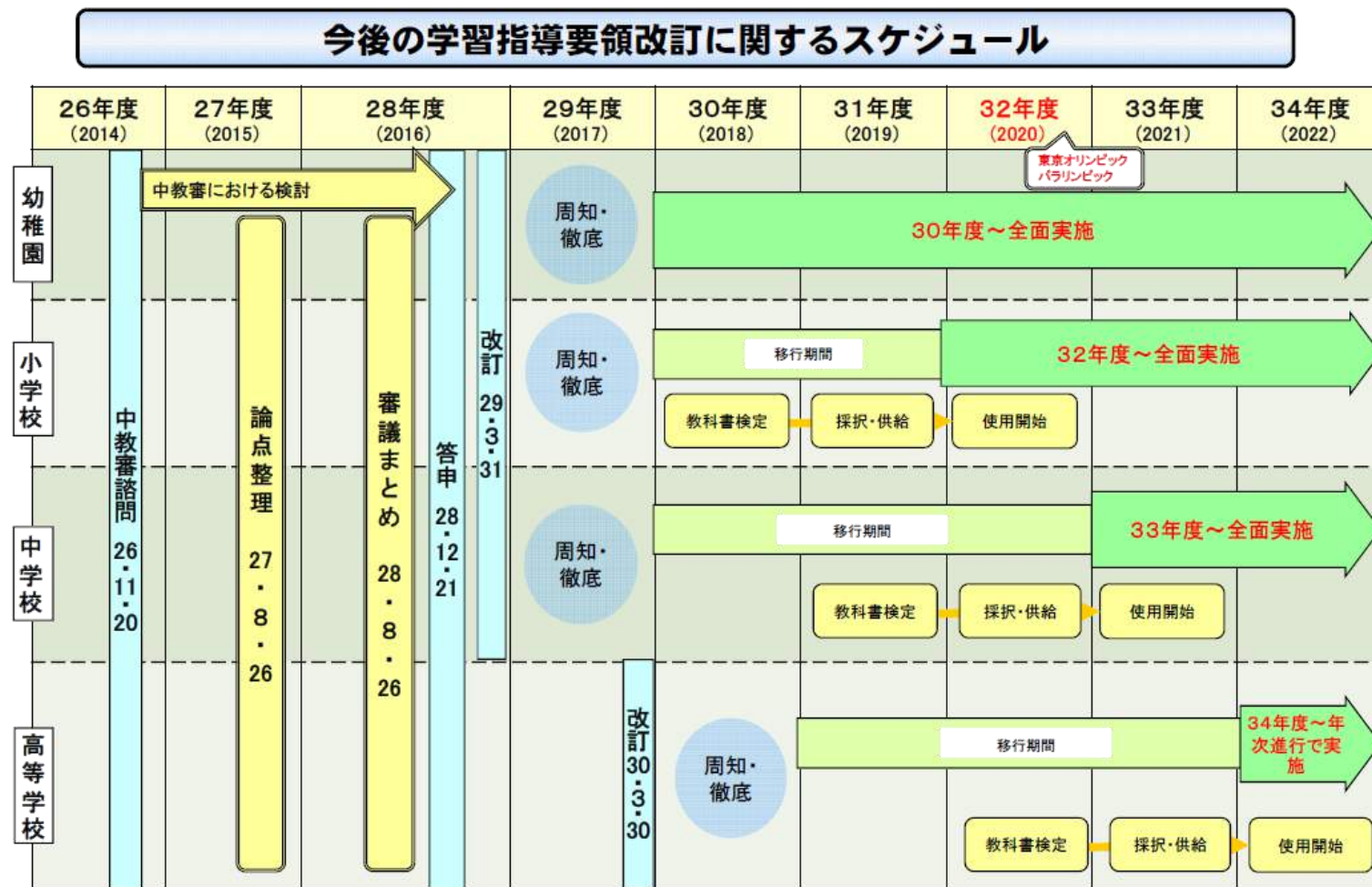
主に小学校段階におけるプログラミング的思考



ベネッセのプログラミング教育情報

**読み・書き・そろばん（算数）＋プログラミング的思考**

# 学習指導要領の改訂スケジュール



高大連続  
平成36年から次期学習指導要領で  
「大学入学希望者学力評価テスト」開始

特別支援学校学習指導要領(幼稚園及び小学部・中学部)についても、平成29年4月28日に改訂告示を公示。  
特別支援学校学習指導要領(高等部)についても、高等学校学習指導要領と一体的に改訂を進める。

2

## 情報活用能力の育成

- 平成29年3月に小学校及び中学校、平成30年3月に高等学校の新学習指導要領を公示。
- 新学習指導要領を小学校は平成32年(2020年)度、中学校は平成33年(2021年)度から全面実施。高等学校は平成34年(2022年)度から学年進行で実施。

### 小・中・高等学校共通のポイント（総則）

- **情報活用能力**を、言語能力と同様に「**学習の基盤となる資質・能力**」と位置付け

総則において、児童生徒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。)等の**学習の基盤となる資質・能力**を育成するため、各教科等の特性を生かし、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ことを明記。【総則】

- **学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実**に配慮

総則において、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に配慮することを明記。【総則】

### 小・中・高等学校別のポイント（総則及び各教科等）

- 小学校においては、**文字入力など基本的な操作を習得、新たにプログラミング的思考を育成**

各教科等の特質に応じて、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や、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**することを明記。【総則】

- 中学校においては、技術・家庭科（技術分野）において**プログラミング、情報セキュリティに関する内容を充実**

「計測・制御のプログラミング」に加え、「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」等について学ぶ。【技術・家庭科（技術分野）】

- 高等学校においては、**情報科において共通必修科目「情報Ⅰ」を新設し、全ての生徒がプログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学習**

「情報Ⅰ」に加え、選択科目「情報Ⅱ」を開設。「情報Ⅰ」において培った基礎の上に、情報システムや多様なデータを適切かつ効果的に活用し、あるいはコンテンツを創造する力を育成。【情報科】



# 小学校・中学校で求められる事

## プログラミングで育成する資質・能力の評価基準（試行版）

Ver. 2.0.0（2018/8/31版）

資質・能力の三つの柱 (文部科学省)	プログラミング教育を通じて目標を育成すべき 資質・能力(文部科学省)	目標	小学校		
			低学年 (1・2年生)	中学年 (3・4年生)	高学年 (5・6年生)
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 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。	身近な生活でコンピュータが活用されていることに気付く。	1. 身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を指図により気付くこと。 2. コンピュータはプログラムで動いていることを知る。 3. コンピュータには重要なこととかながかながないことがあることを知る。	1. 身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出し、その仕組みに 関心を持つこと。 2. プログラムは人間がつくっていることを知る。	1. 身近な生活の中でコンピュータが活用されている場面を自ら見出し、その仕組みを考 えること。 2. プログラムとは手順を自動化したものであることを知る。
		問題解決のためにコンピュータに指示を出すには必要な手順が あることに気付く。	1. コンピュータには明確な手順を命ずる必要があることを知る。 2. 順序がある場面があることを知る。(順次処理)	1. 条件を満たすまで動作を続ける場面があることを知る。(繰り返し処理) 2. 順次処理や繰り返し処理を組み合わせ、コンピュータに意図した処理を行うための 指示を出す体験をすること。	1. 条件により動作が変化する場面があることを知る。(条件分岐処理) 2. 順次処理や繰り返し処理、条件分岐処理を組み合わせ、コンピュータに意図した処 理を行うための指示を出す体験をすること。 3. センサーの存在を知り、センサーが身近な生活で活用されていることに気付くこ と。
思考力・判断力・ 表現力等	発達段階に応じて、「プログラミング的思考」 を育成すること。	論理的に考えを進める	コンピュータの働きを自らの問題解決 で使うために論理的な思考を行うこと。	1. 目的に合わせて自分なりに予想すること。 2. 目的や意図に合わせて見直しを立てること。 3. ものごとく原因や結果を考え、その関係性に気付く。筋立てて表現すること。	1. 目的や意図に合わせて筋立てて見直しを立てること。 2. ものごとく分析・解釈し、論理的にルールや原則を見出し、筋立てて表現したり、 他の事象に当てはめたりすること。
		動きに分ける	自分が意図する一連の活動を実現する ために、大きな動き(事象)を解決可 能な小さな動き(事象)に分割すること。 いわゆる分解。	1. 大きな動きはいくつかの小さな動きに分けられることに気付くこと。 2. 目的や意図に合わせて、必要な要素を選択肢から提示すること。	1. 大きな動きはいくつかの小さな動きに分けられることに気付くこと。大きな動きを小 さな動きに適切に分けること。
		記号にする	分解した動き(事象)の中から適切な 記号・性質だけを選び出し、他の部分 を除くこと。いわゆる抽象化。	1. 目的に合わせて、必要な要素を見出すこと。	1. 目的や意図に合わせて、必要な要素を選択肢から見出すこと。
		一連の活動にする	記号(動き)の類似の部分特定 して、別の場面でも利用できる内容にす ること。いわゆる一般化。	1. ものごとく原因や関係性を見出し、別の場面でも利用できることを理解するこ と。	1. 見出したものごとく原因や関係性を見出し、問題解決に利用すること。
		組み合わせる	目的に合わせてよりよい手順を創るこ と。	1. 目的や意図に合わせて、必要な要素を見出すこと。	1. 意図した活動を実現するための、複数の手順を適切に組み合わせてより効果的な手 順を創ること。
		振り返る	目的に対して、必要十分な評価の観点 を考え、実行したことが、意図した活 動に近づいているかどうか評価すること。	1. 手順がよくなったかどうかを考えること。 2. 意図した活動を実現するための手順を考案し、問題がある場合は理由を考えたり改 善方法を考えたりすること。	1. 目的や意図したことに對しての手順を考案し、問題がある場合は理由を考えたり改 善方法を考えたりし、さらによい方法を追求すること。
学びに向かう力・ 人間性等	発達段階に応じて、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 度を育成すること。	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 とする態度を育成する。	1. 目的を意図して、最後までやり遂げようとする態度を養う。 2. 身近な問題の発見や解決のためにコンピュータが役立っていることを考えようとする態度 を養う。	1. 課題を達成するために、試行錯誤して最後までやり遂げようとする態度を養う。 2. 身近な問題の発見や解決のためにコンピュータをどのように活用できるかを考えよ うとする態度を養う。	1. 課題を達成するために、試行錯誤して最後まで対面的にやり遂げようとする態度を 養う。 2. 身近な問題の発見や解決のためにコンピュータをどのように活用できるかを考え、 表現しようとする態度を養う。

「プログラミングで育成する資質・能力の評価基準（試行版）」の印刷、引用、転載をご希望される方は、下記URLに記載している事項をお願いします。  
<https://beneprog.com/terms>

「プログラミングで育成する資質・能力の評価基準（試行版）」の解説は以下のURLをご覧ください。  
<http://benes.se/keys>

ベネッセコーポレーション発表

<https://beneprog.com/2018/08/31/2ndstandard/>

プログラミングで育成する資質・能力の評価Ver2.0

分類	資質・能力 の3つの柱	資質・能力	目標	
プログラミング	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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>身近な生活でコンピュータが活用されていることに気付く。</li> <li>問題解決のためにコンピュータに指示を出すには必要な手順があることに気付く。</li> </ul>	
	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	論理的に考えを進める	コンピュータの働きを自らの問題解決で使うために論理的推論を行うこと。
			動きを分ける	自分が意図する一連の活動を実現するために、大きな動き（事象）を解決可能な小さな動き（事象）に分割すること。いわゆる分割。
			記号にする	分解した動き（事象）の適切な側面・性質だけを取り出して他の部分を捨てること。いわゆる抽象化。
			一連の活動にする	記号（動き）の類似の部分特定して、別の場合でも利用できる内容にすること。いわゆる一般化。
			組合わせる	目的に合わせてよりよい手順を創ること
			振り返る	目的に対して、必要十分な評価の観点を考え、実行したことが、意図した活動に近づいているかどうか評価すること。
	学びに向かう力・人間性	発達の段階に即して、コンピュータの動きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとすること	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。	

## 新入社員研修を通じて



**テストは点数が取れるが、無から有を生むことが苦手  
言われた事、指示された事は出来るが・・・**



求められるプログラミング教育とは

**求められる 資質×能力に応える教育**

読み・書き・そろばん（算数）

⇒ **プログラミング的思考**



**プログラマーを育てるわけではない**



求められる 資質×能力に応える教育

弊社が重要視している事・考えるを学ぶ!!・楽しく学ぶ!!



法人向け研修

New Employee Training  
IT系新人研修

法人向け研修

Mid Career Training  
IT系中途採用研修



GKI で検索

## まとめ

これからのプログラミング教育で考慮することは

1. プログラム技術を習得することだけではありません
2. 世の中が大きく変化する中で、将来に通用する学びを提供する
3. 読み・書き・そろばん（算数） + **プログラミング的思考**
4. 「次世代の学校」の創生に必要不可欠な教職員定数の戦略的充実
5. プログラミング教育は、学びのスタイルを変更させる（独自性が必要）  
特に、カリキュラム・マネジメントの実施が重要





ご質問ご要望がございましたら以下までご連絡下さい  
**sumi@gkij.net**