

小学校プログラミング教育の趣旨と 計画的な準備の必要性について（１）

文部科学省初等中等教育局
情報教育・外国語教育課
情報教育振興室



文 部 科 学 省

本日のセミナー全体でお伝えしたいこと

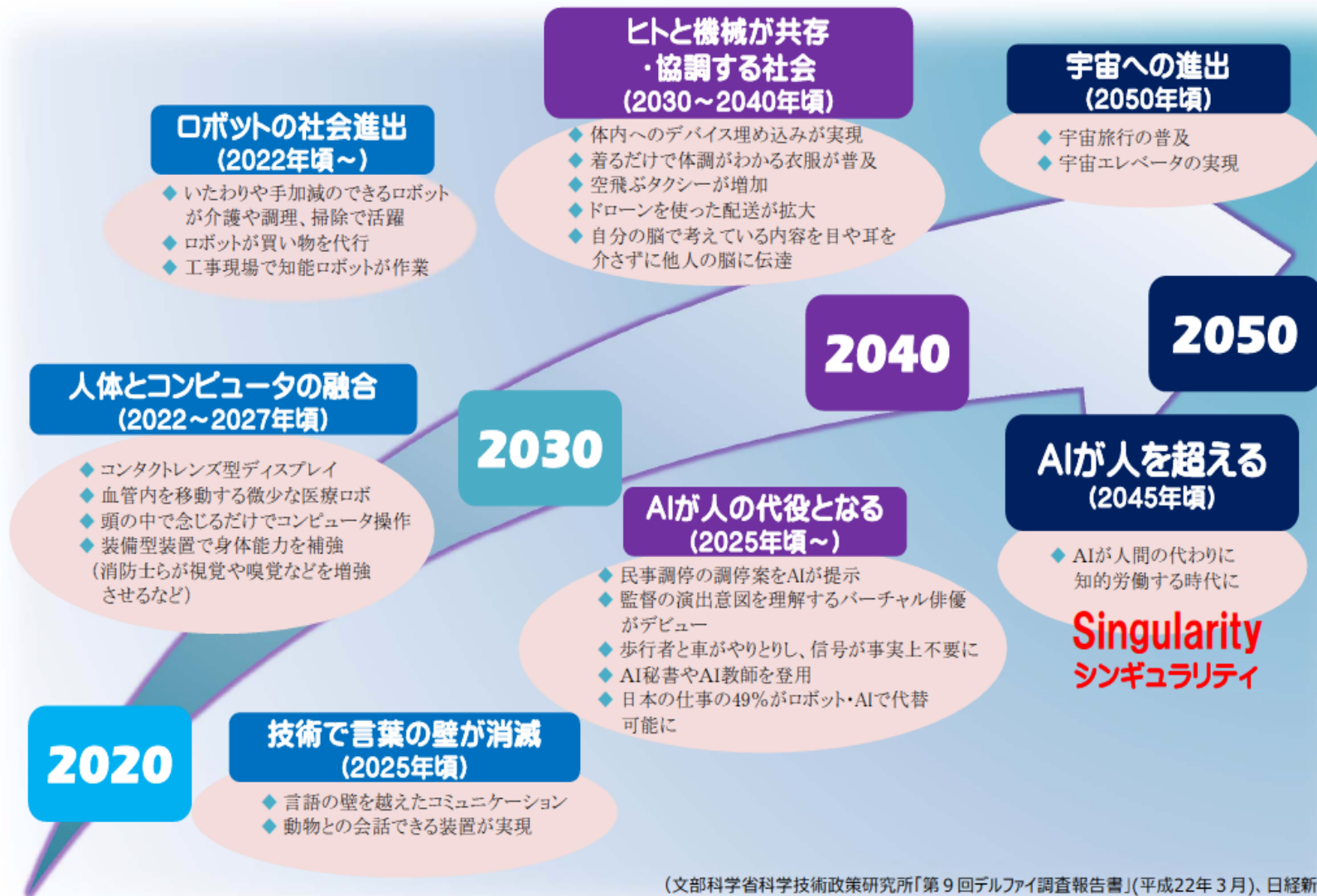
- ☐ なぜ小学校でプログラミング教育を導入するのか
- ☐ 小学校プログラミング教育のねらい、身に付けて欲しい力
- ☐ 小学校プログラミング教育はどのような学習活動か
- ☐ 2020年度の全面実施に向けた計画的な準備の必要性
- ☐ 具体的な進め方（環境面の準備含む）

目次

1. 社会背景等
2. なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか
3. 学習指導要領改訂について
4. プログラミング教育の充実について
5. 小学校プログラミング教育のねらい
6. プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方
7. 小学校プログラミング教育で育む資質・能力

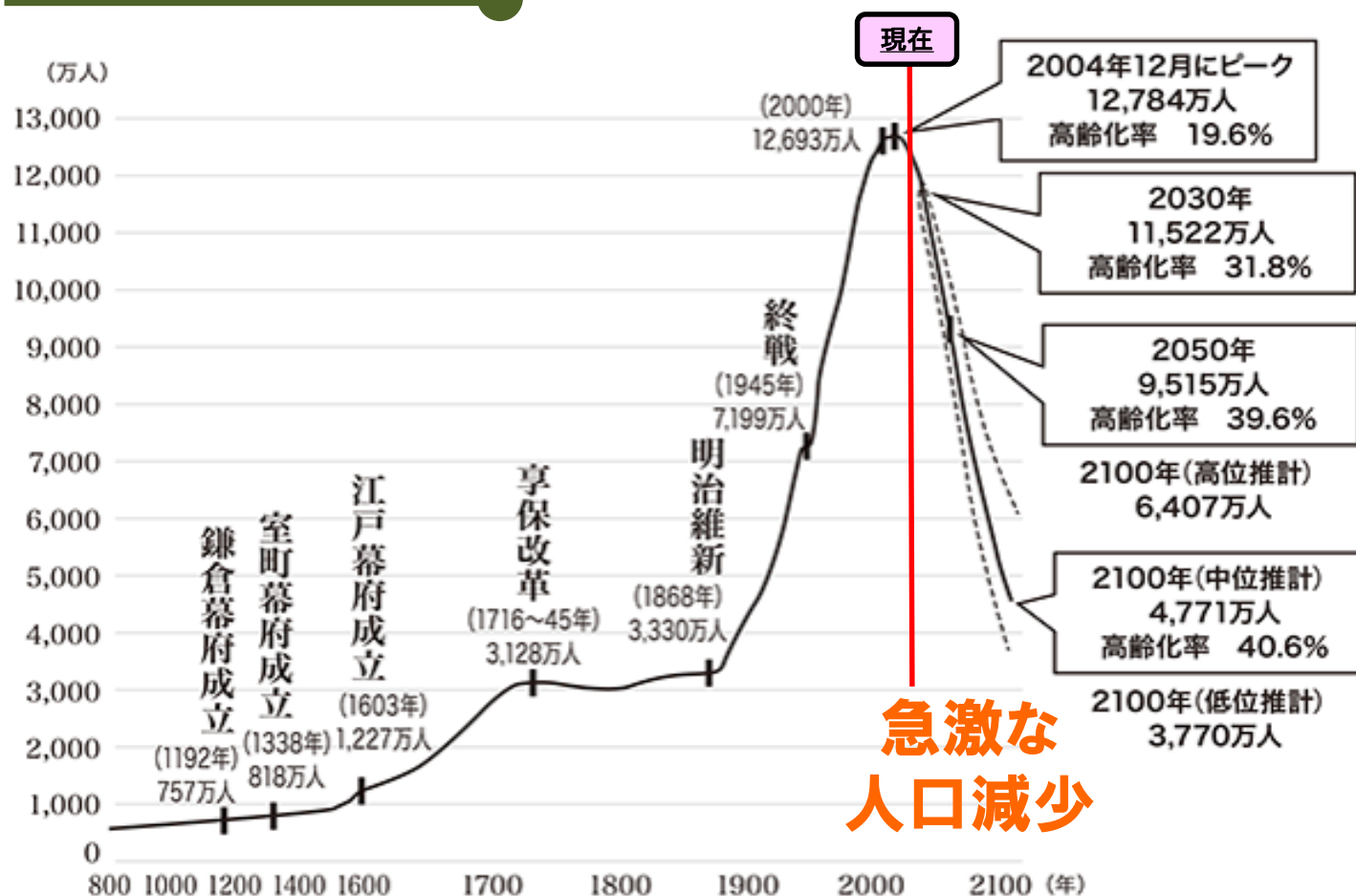
1. 社会背景等

技術革新の急速な進展



(文部科学省科学技術政策研究所「第9回デルファイ調査報告書」(平成22年3月)、日経新聞「ニッポンの革新力 AI・IoT 変わる世界」(平成29年11月1日)等を基に総務省作成)

日本の人口予測



日本の総人口の長期的トレンド

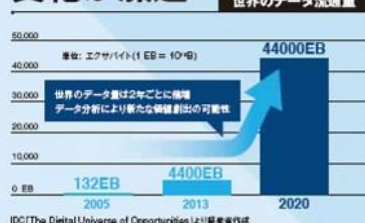
（出所）総務省「国勢調査報告」、同「人口推計年報」、同「平成12年及び17年国勢調査結果による補間補正人口」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成18年12月推計）」、国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」（1974年）をもとに、国土交通省国土計画局作成

今が日本の、第4次産業革命の分かれ道。

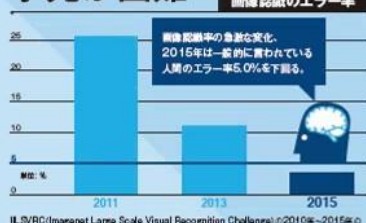
新産業構造ビジョン(経済産業省 産業構造審議会)

※ 経済産業省ホームページより

従来にないスピードで 変化が加速



非連続的な技術革新により 予見が困難



労働力人口減少を補う
生産性向上、賃金上昇

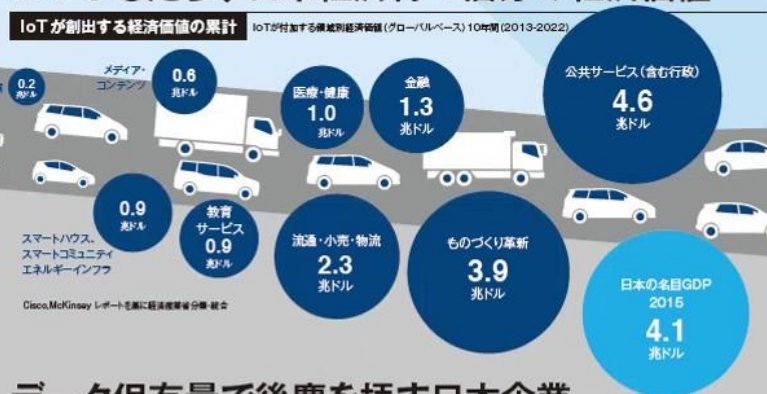
ソフトも含めた破壊的
イノベーションの実現

新たなサービス・製品創出による
社会課題の解決、グローバルな
市場・付加価値の獲得

世界の リーダー

痛みを伴う転換か安定を求めたジリ貧か、日本の未来をいま選択。

IoT がもたらす日本経済約 4 個分の経済価値



産業の再編、
雇用の流動化

第4次産業革命の
2つのシナリオ

現状ルート

機械化・デジタル化による
雇用機会の喪失、賃金の低下

海外のプラットフォームの上で、
我が国産業が下請け化

ハード中心の漸進的
イノベーションに留まる

データ保有量で後塵を拝す日本企業



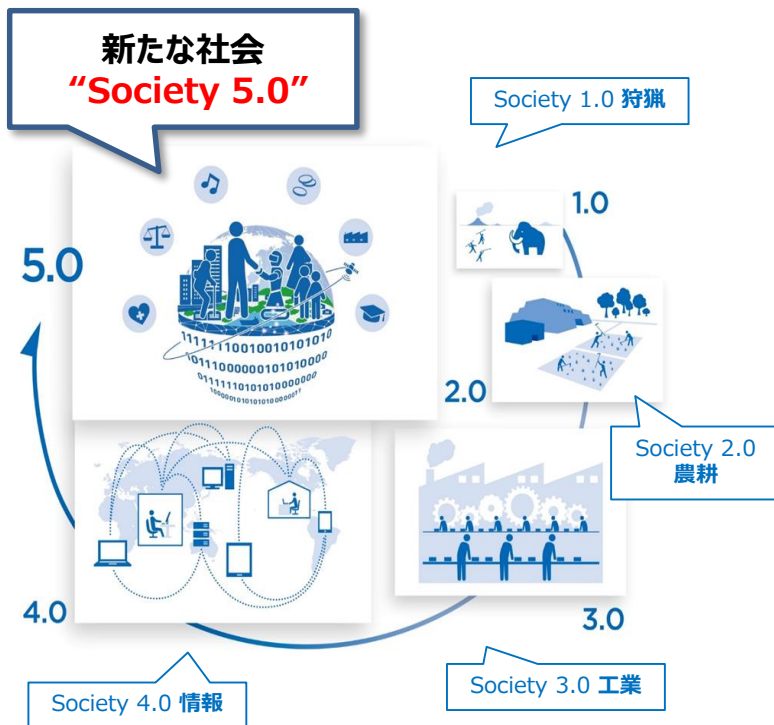
新産業構造ビジョンとは

自然や社会のあらゆる活動の情報がデータ化され、AI 等で解析がより深くより容易になることで、新たなサービス・製品の創出による社会課題の解決、市場の拡大が想定される。たとえば、囲碁でトッププロ棋士を破った AlphaGO のように、ビッグデータをディープラーニング (深層学習) 等で解析・学習した革新技術は、破壊的イノベーションを実現する。

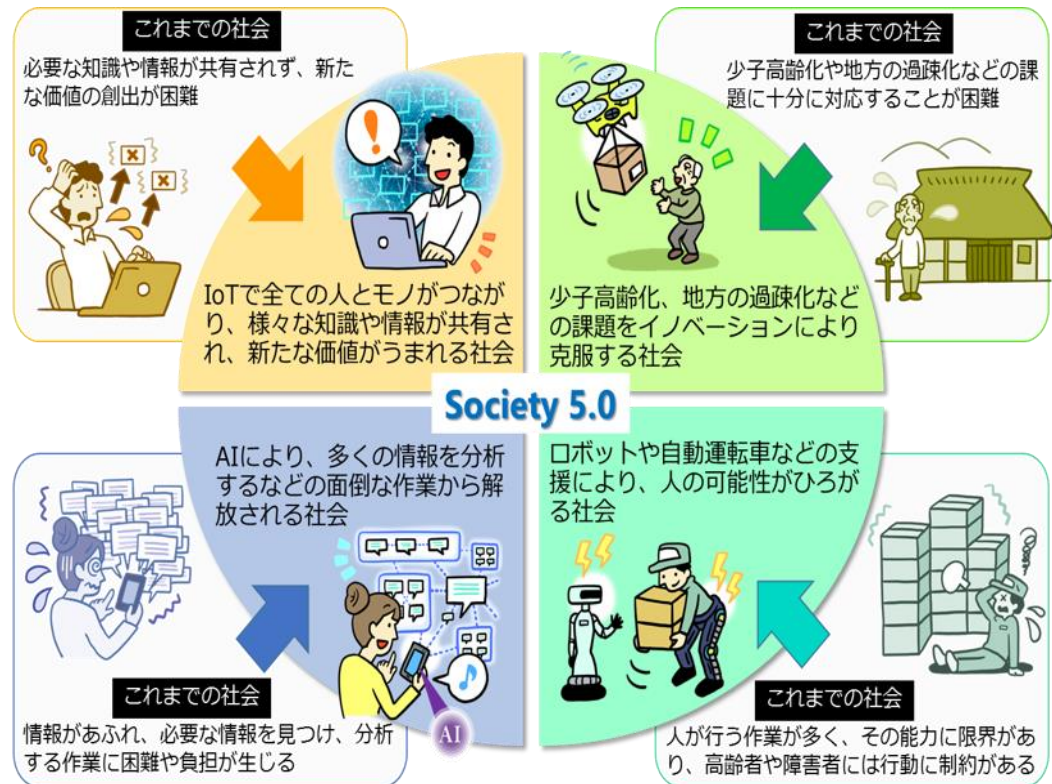
その価値創造の源泉たる「バーチャルデータ」の取得については第一歩として海外企業が支配。そして第二歩の「リアルデータ」についても欧米企業が先手を打ちつつある。しかしながら、対応次第では日本企業もまだリーダーの地位を獲得できるチャンスはある。いまこそ自らの強みを活かし、社会課題の解決と経済成長の両立に繋げる転換をするべきではないだろうか。

これまでの社会、これからの社会(Society5.0の到来)

- 進化した人工知能(AI)が様々な判断を行ったり、身近な物の働きがインターネット経由で最適化されたりする時代の到来(第4次産業革命)が、**社会や生活を大きく変えるとの予測**。
- 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、人類史上5番目の新しい社会である**Society 5.0の到来が予想**。



サイバー空間とフィジカル(現実)空間を高度に融合させたシステムにより、**経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)**



【出典】内閣府ホームページ等より作成



政府広報オンラインでWebムービー公開中
(<https://www.gov-online.go.jp/cam/s5/>)

2. なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか

- 家電や自動車をはじめ身近な多くのものにコンピュータが内蔵

→ 人々の生活を便利で豊かに

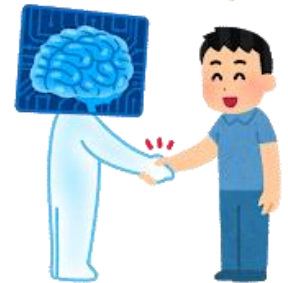


- コンピュータをより適切、効果的に活用していくためには、その仕組みを知ることが重要

- コンピュータはプログラミングで動いている

→コンピュータの仕組みを知る

→より主体的に活用できる



コンピュータが「魔法の箱」でなくなる（ブラックボックスでなくなる）

- 子どもたちの可能性を広げることにもつながる。
- プログラミングの能力を開花、創造力を発揮
→起業する若者、特許を取得する子供も
- 将来の社会で活躍できるきっかけ

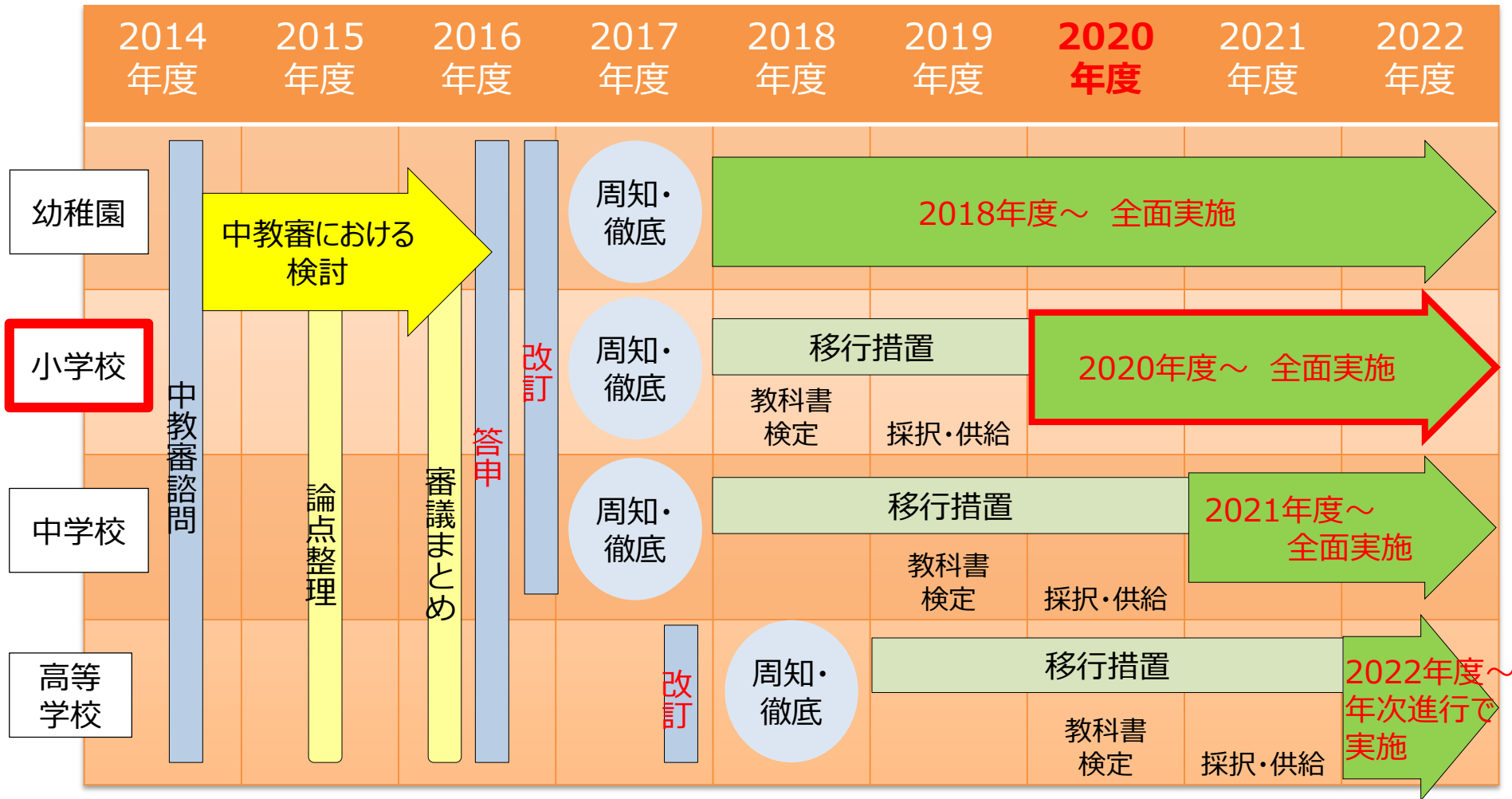


- コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会を生きていく子供たちにとって、**将来どのような職業に就くとしても、極めて重要。**

3. 学習指導要領改訂について

学習指導要領改訂スケジュール

学習指導要領：各学校で教育課程を編成する際の基準
それぞれの教科等の目標や大まかな教育内容を定める。



学習指導要領改訂の背景

- 情報化やグローバル化といった**社会的変化が、人間の予測を超えて進展**。
- 進化した人工知能（AI）が様々な判断を行ったり、身近な物の働きがインターネット経由で最適化されたりする時代の到来（第4次産業革命）が、**社会や生活を大きく変えるとの予測**。

「今後10年～20年程度で、**半数近くの仕事が自動化**される可能性が高い」

マイケル・オズボーン氏（オックスフォード大学准教授）

「2011年に小学生になった子供の**65%**は将来、今は**存在していない職業に就く**」

キャシー・デビッドソン氏（ニューヨーク市立大学教授）

「未来を予測する最善の方法は、それを発明することだ」

アラン・ケイ氏（カリフォルニア大学ロサンゼルス校准教授）

“今、学校で教えていることは、時代が変化したら通用しなくなるのではないか”

“人工知能の急速な進化が、人間の職業を奪うのではないか” といった不安の声

予測できない**変化を前向きに受け止め、主体的に向き合い・関わり合い、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となるための力**を子どもたちに育む学校教育の実現を目指す。

学習指導要領改訂の考え方

新しい時代に必要となる資質・能力の育成と、学習評価の充実

学びを人生や社会に生かそうとする
学びに向かう力・人間性等の涵養

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる
思考力・判断力・表現力等の育成

何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

「**社会に開かれた教育課程**」の実現

各学校における「**カリキュラム・マネジメント**」の実現

何を学ぶか

新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえた
教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化、高校の新科目「公共」の
新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し、目標や内容を構造
的に示す

学習内容の削減は行わない※

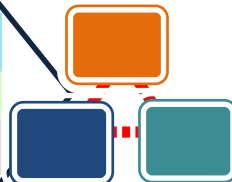
どのように学ぶか

主体的・対話的で深い学び（「**アクティブ・
ラーニング**」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習
得など、新しい時代に求
められる資質・能力を育成

知識の量を削減せず、質
の高い理解を図るための
学習過程の質的改善

主体的な学び
対話的な学び
深い学び



※高校教育については、些末な事実に知識の暗記が大学入学者選抜で問われることが課題になっており、
そうした点を克服するため、重要用語の整理等を含めた高大接続改革等を進める。

4. プログラミング教育の充実について

新学習指導要領を踏まえたプログラミング教育の充実

- 予測困難な社会においては、情報や情報技術を受け身で捉えるのではなく、手段として活用していく力が求められているところであり、プログラミング教育を含む情報活用能力を育成していくことはますます重要となっている。
- コンピュータは人々の生活の様々な場面で活用されているが、コンピュータを単に便利な「魔法の箱」ではなく、それがプログラムなどによって動いていることなど、その仕組みを知ることにより、主体的に活用できるようになることが必要であり、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重要となっている。

新学習指導要領における情報教育の強化（小学校：2020年度～、中学校：2021年度～、高等学校：2022年度～から実施）

- 「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」として位置付け、育成。
- 情報活用能力の育成を図るため、学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実を図ることに配慮。
- 小学校でプログラミング教育を必修化とするなど、小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を充実。

小学校

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（**プログラミング教育の必修化**）。

中学校

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。

高等学校

情報科において**共通必修科目「情報Ⅰ」を新設**。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。

現行学習指導要領との比較（新学習指導要領におけるプログラミング教育の充実）

現行学習指導要領

小学校 明記していない
※学校の判断で実施可能

中学校 技術・家庭科(技術分野)
・「プログラムによる計測・制御」が
必修

高等学校 情報科
・「社会と情報」「情報の科学」の2
科目からいずれか1科目を選択
必修
・「情報の科学」を履修する生徒の
割合は約2割(約8割の生徒は、
高等学校でプログラミングを学ば
ずに卒業する)

新学習指導要領

「情報活用能力」※を「学習の基盤となる資質・能力」と位置
付け、教科横断的に育成する旨を明記するとともに、小・
中・高等学校を通じてプログラミング教育を充実

※「情報活用能力」は、コンピュータ等の情報手段を適切に用いて情報を収集・整理・比較・発信・伝達したりする力
であり、さらに、基本的な操作技能やプログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計等に関する資質・
能力等も含むもの(学習指導要領解説の要約)

小学校 必修化

- ・ 総則において、各教科等の特質に応じて、「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
- ・ 算数、理科、総合的な学習の時間において、プログラミングを行う学習
場面为例示

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」について学ぶ)

高等学校 情報科

- ・ 全ての生徒が必ず履修する科目(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ぶ
- ・ 「情報Ⅱ」(選択科目)では、プログラミング等について更に発展的に学
ぶ

学習指導要領改訂

5. 小学校プログラミング教育の ねらい

「情報活用能力」

情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な力

A 情報活用の実践力

- 課題や目的に応じた情報手段の適切な活用
- 必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造
- 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達

B 情報の科学的な理解

- 情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解
- 情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解

C 情報社会に参画する態度

- 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解
- 情報モラルの必要性や情報に対する責任
- 望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

【取組例】

● ICTの基本的な操作、情報の収集・整理・発信

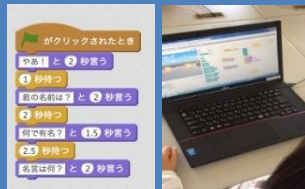
(文字入力、インターネット閲覧、情報手段の適切な活用等) 等



● プログラミング

(コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組みの理解) 等

Scratchを活用した指導例 (小学校)



● 情報モラル

(情報発信による他人や社会への影響等)



- 情報活用能力の育成のためには、単にプログラミング教育を充実し「プログラミング的思考」を育めばよいということではない。
- 情報を収集・整理・比較・発信・伝達する等の力をはじめ、情報モラルや情報手段の基本的な操作技能なども含めたトータルな情報活用能力を育成する中に、「プログラミング的思考」の育成を適切に組み入れていく。

大まかに言えば、

① 「プログラミング的思考」を育む

- ② ・ プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータをはじめとする情報技術によって支えられていることなどに気付く
・ 身近な問題の解決に主体的に取り組む態度やコンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度などを育む

③ 各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、
教科等での学びをより確実なものとする

※ プログラミングに取り組むことを通じて、児童がおのずとプログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりするといったことは考えられるが、それ自体をねらいとしているのではない

6. プログラミングに関する学習 活動の分類と指導の考え方

【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

新学習指導要領（プログラミング教育関係抜粋）

第2章 各教科

第3節 算数

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。

- (2) 数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするなどのため、必要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる**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活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔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。

第4節 理科

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。

- (2) 観察、実験などの指導に当たっては、指導内容に応じてコンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に活用できるようにすること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる**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活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば、第2の各学年の内容の〔第6学年〕の「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとする。

第5章 総合的な学習の時間

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。

- (9) 情報に関する学習を行う際には、探究的な学習に取り組むことを通して、情報を収集・整理・発信したり、情報が日常生活や社会に与える影響を考えたりするなどの学習活動が行われるようにすること。第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる**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活動を行う場合には、**プログラミング**を体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。

教育課程内

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

教育課程外

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

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

【小学校学習指導要領】

第2章 各教科

第3節 算数

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。

- (2) 数量や図形についての感覚を豊かにしたり、表やグラフを用いて表現する力を高めたりするなどのため、必要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる**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活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔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。**

第4節 理科

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。

- (2) 観察、実験などの指導に当たっては、指導内容に応じてコンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に活用できるようにすること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる**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活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば、第2の各学年の内容の〔第6学年〕の「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとする。**

第5章 総合的な学習の時間

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

2 第2の内容の取扱いについては、次の事項に配慮するものとする。

- (9) 情報に関する学習を行う際には、探究的な学習に取り組むことを通して、情報を収集・整理・発信したり、情報が日常生活や社会に与える影響を考えたりするなどの学習活動が行われるようにすること。第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げる**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活動を行う場合には、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。**

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

➤ A 及び B は、学習指導要領に例示されているか、いないかの違いはあるが、どちらも、各教科等での学びをより確実なものとするための学習活動としてプログラミングに取り組むもの。

C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

- A・Bに対し、Cは、各教科等とは別に（何らかの教科等に位置付けることなく）、かつ教育課程内で、実施するもの。
- この場合は、児童の負担過重にならないことを前提として、各学校の裁量で行うこととなる。
- ①「プログラミング的思考」を育むこと、②プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むことを目標とする。
- その上で、創意工夫により様々な取組を実施することが考えられる。（但し、児童の負担過重にならないことを前提とする）

（考えられる取組）

- ・ プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験する取組
- ・ 各教科等におけるプログラミングに関する学習活動の実施に先立って、プログラミング言語やプログラミングの技能の基礎についての学習を実施する取組
- ・ 各教科等の学習と関連させた具体的な課題を設定する取組

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

- 教育課程内で、クラブ活動など特定の児童を対象として実施されるもの。

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

- 学校の教育課程に位置付くものではないが、地域や企業・団体等においてこれらの学習機会が豊富に用意され、児童の興味・関心等に応じて提供されることが期待されるところ。
- 学校においても、児童の興味・関心等を踏まえ、こうした学習機会について適切に紹介するなど、相互の連携・協力を強化することが望まれる。

7. 小学校プログラミング教育で 育む資質・能力

小学校プログラミング教育の育成する資質・能力と情報活用能力の関係

「情報活用能力」を構成する資質・能力

(「情報活用能力」は、各教科等の学びを支える基盤)

「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」(平成30年11月6日 文部科学省公表)より

〔知識及び技能〕

情報と情報技術を活用した問題の発見・解決の方法や、情報化の進展が社会の中で果たす役割や影響、情報に関する法・制度やマナー、個人が果たす役割や責任等について、情報の科学的な理解に裏打ちされた形で理解し、情報と情報技術を適切に活用するために必要な技能を身に付けていること。

〔思考力、判断力、表現力等〕

様々な事象を情報とその結び付きの視点から捉え、複数の情報を結び付けて新たな意味を見出す力や、問題の発見・解決等に向けて情報技術を適切かつ効果的に活用する力を身に付けていること。

〔学びに向かう力、人間性等〕

情報や情報技術を適切かつ効果的に活用して情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与しようとする態度等を身に付けていること。

児童に、「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」を各教科等で体験させながら、

○「情報活用能力」に含まれる以下の資質・能力を育成すること

〔知識及び技能〕

○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。

※プログラミング教育を通じて、児童がおのずとプログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりすることは考えられるが、それ自体を、ねらいとはしない。

〔思考力、判断力、表現力等〕

◎「プログラミング的思考」

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。

〔学びに向かう力、人間性等〕

○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。

各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、

○各教科等での学びをより確実なものとする

★ 適切なカリキュラム・マネジメントによるプログラミング教育の実施

各学校は、プログラミング教育を実施する場面を、教育課程全体を見渡しながらか適切に位置付け、必要に応じて外部の支援も得つつ、実施することが必要。

小学校プログラミング教育のねらい

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.12～

知識及び技能

子供たちがコンピュータを用いて情報を活用したり発信したりする機会が一層増えてきている一方で、その仕組みがいわゆる「ブラックボックス化」している。

情報社会に生きる子供たちが、コンピュータに意図した処理を行うよう指示をする活動を通して、気付かせる。

- ・ コンピュータはプログラムで動いていること
- ・ プログラムは人が作成していること
- ・ コンピュータには得意なこととなかなかできないこととがあること
- ・ コンピュータが日常生活の様々な場面で使われており、生活を便利にしていること
- ・ コンピュータに意図した処理を行わせるためには必要な手順があること

→今後の生活においてコンピュータ等を活用していく上で必要な基盤となる

プログラムを作成する上でのアルゴリズム（問題を解決する手順を表したもの）の考え方やその表現の仕方、コンピュータやネットワークの仕組み、コンピュータを用いた問題の発見・解決のための知識及び技能等については、中学校や高等学校の各教科等で学習するので、**小学校段階では、こうしたことへの「気付き」が重要**と考えられる。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.16～

学びに向かう力・人間性等

- ・ 児童にとって身近な問題の発見・解決に、コンピュータの働きを生かそうとする
- ・ コンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとしたりする

 このような**主体的に取り組む態度を涵養**する。

➤他者と協働しながらねばり強くやり抜く態度の育成、著作権等の自他の権利を尊重したり、情報セキュリティの確保に留意したりするといった、情報モラルの育成なども重要。

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**

コンピュータを動作させるための手順(例)

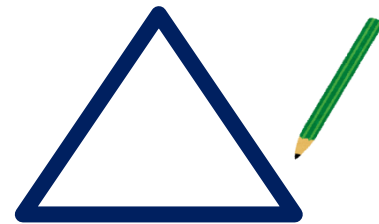
- ① コンピュータにどのような動きをさせたいのかという自らの意図を明確にする
↓
- ② コンピュータにどのような動きをどのような順序でさせればよいのかを考える
↓
- ③ 一つ一つの動きを対応する命令(記号)に置き換える
↓
- ④ これらの命令(記号)をどのように組み合わせれば自分が考える動作を実現できるかを考える
↓
- ⑤ その命令(記号)の組合せをどのように改善すれば自分が考える動作により近づいていくのかを試行錯誤しながら考える

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.13～

思考力・表現力・判断力等

例えば、コンピュータで正三角形をかこうとする場合

「正三角形をかく」という命令は通常は用意されていないので、そのままでは実行できない。そこで、コンピュータが理解できる（用意されている）命令を組み合わせ、それをコンピュータに命令する。



（命令の例）

スタートボタンがクリックされたとき

ペンを下ろす

長さ 進む

右に 度曲がる

左に 度曲がる

回繰り返す

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.13～

思考力・表現力・判断力等

「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を使って作図する場合を考えてみます。

この場合、「長さ100進む（線を引く）」、「左に120度曲がる」といったコンピュータが理解できる（用意されている）命令を組み合わせることで「正三角形をかく」ことができます。

さらに、もっと大きな正三角形をかきたければ、「長さ100進む（線を引く）」を、例えば「長さ200進む（線を引く）」というように修正します。曲がる角度を変えることで、正六角形や正八角形もかくことができます。

また、図3(a)のように「長さ100進む（線を引く）」、「左に120度曲がる」を3回記述するという方法のほか、(b)のようにこれらを「3回繰り返す」と記述する方法もあります。結果は同じですが、正六角形や正八角形をかくときを考えると後者の方が効率的です。

紙の上に鉛筆と定規、分度器やコンパス等を用いて正三角形をかくときも、用いる性質や手順そのものは異なるとしても、児童は同じように手順を考えた上で作図しているはずです。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.13～

思考力・表現力・判断力等

図3 正三角形をかくプログラムの例

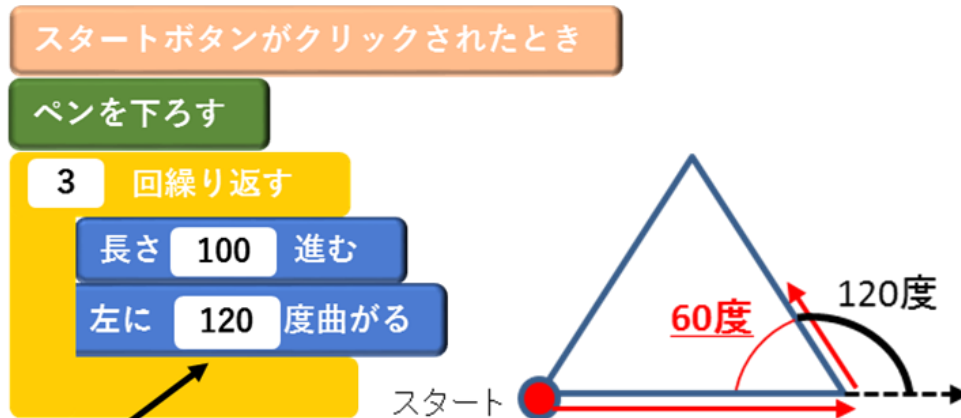


(a)



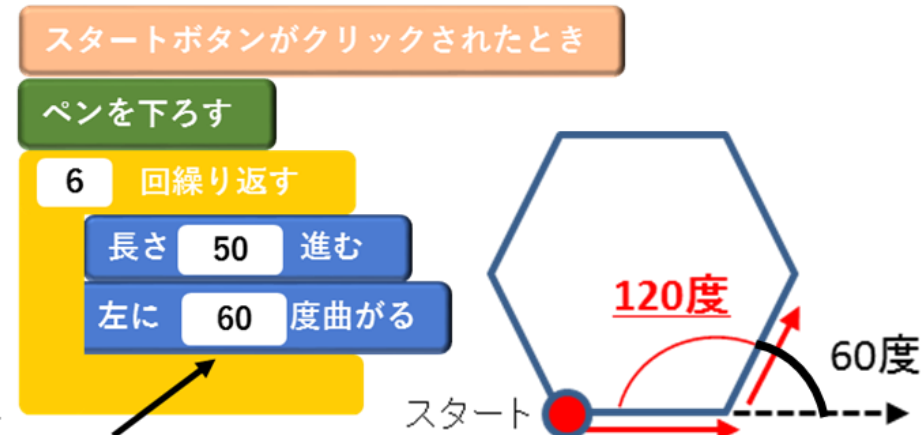
(b)

(正三角形を正しくかくためのプログラム例)



※「左に60度曲がる」と命令すると正しくかけない

(正六角形を正しくかくためのプログラム例)



※「左に120度曲がる」と命令すると正しくかけない