

新学習指導要領における 小学校プログラミング教育

初等中等教育局 情報教育・外国語教育課
情報教育振興室長 折笠 史典

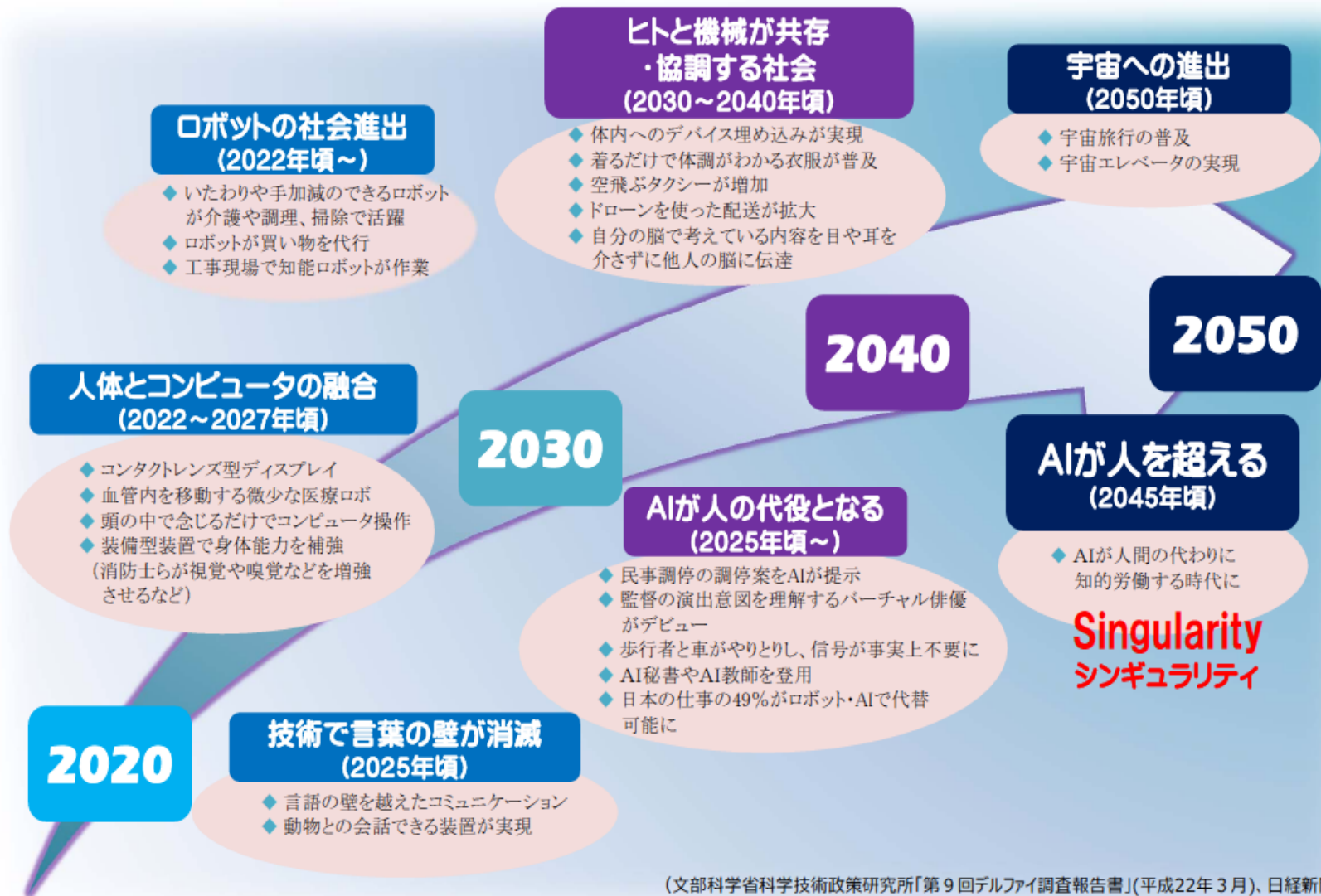


文部科学省

MEXT

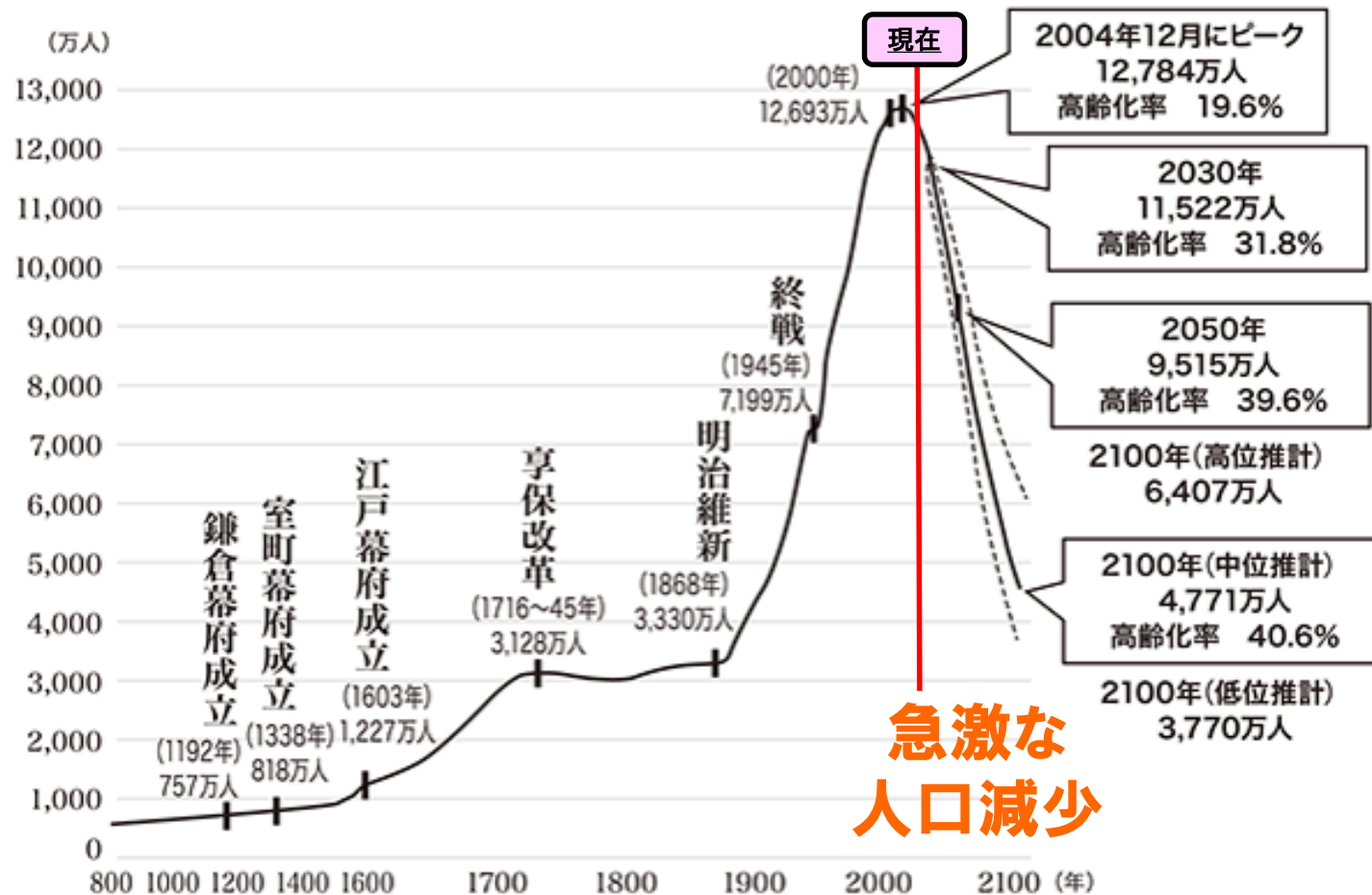
MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

- 👉なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか
 - 学習指導要領改訂の背景とポイント
 - 情報活用能力とは
- 👉小学校プログラミング教育のねらいとは
- 👉小学校プログラミング教育で育む資質・能力とは
 - プログラミング的思考？
 - プログラミングで正三角形をかく
- 👉小学校プログラミング教育に関する学習活動の分類
- 👉2020年度に向けたプログラミング教育の取組



(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

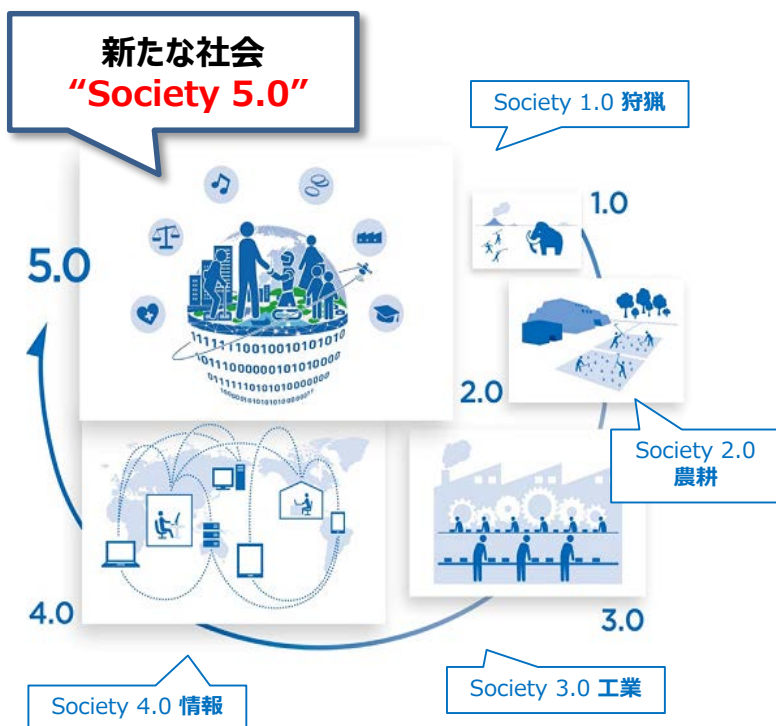


日本の総人口の長期的トレンド

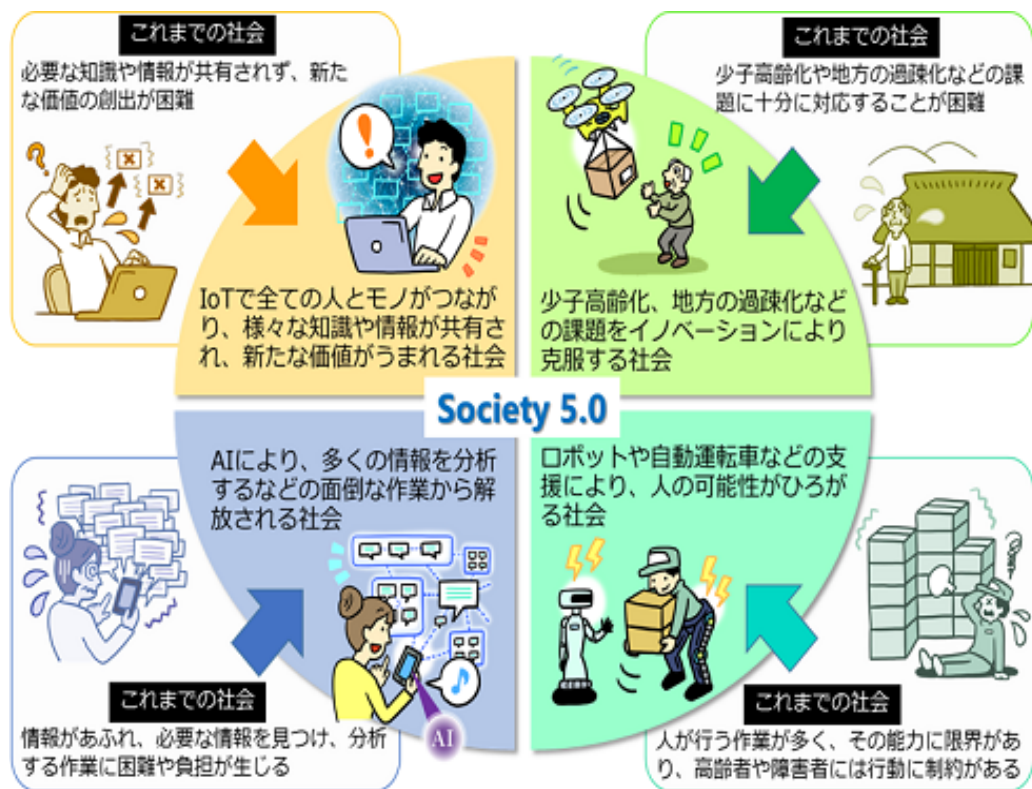
(出所) 総務省「国勢調査報告」、同「人口推計年報」、同「平成12年及び17年国勢調査結果による補間補正人口」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成18年12月推計)」、国土庁「日本列島における人口分布の長期時系列分析」(1974年)をもとに、国土交通省国土計画局作成

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

来るべき未来の予測

「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・デビッドソン教授：※ニューヨーク市立大学大学院センター

「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・A・オズボーン准教授：※英・オックスフォード大学

「人工知能の発展で2045年以降は人間の脳では予測不可能な未来が到来する」

レイ・カーツワイル：※米 発明家、未来学者

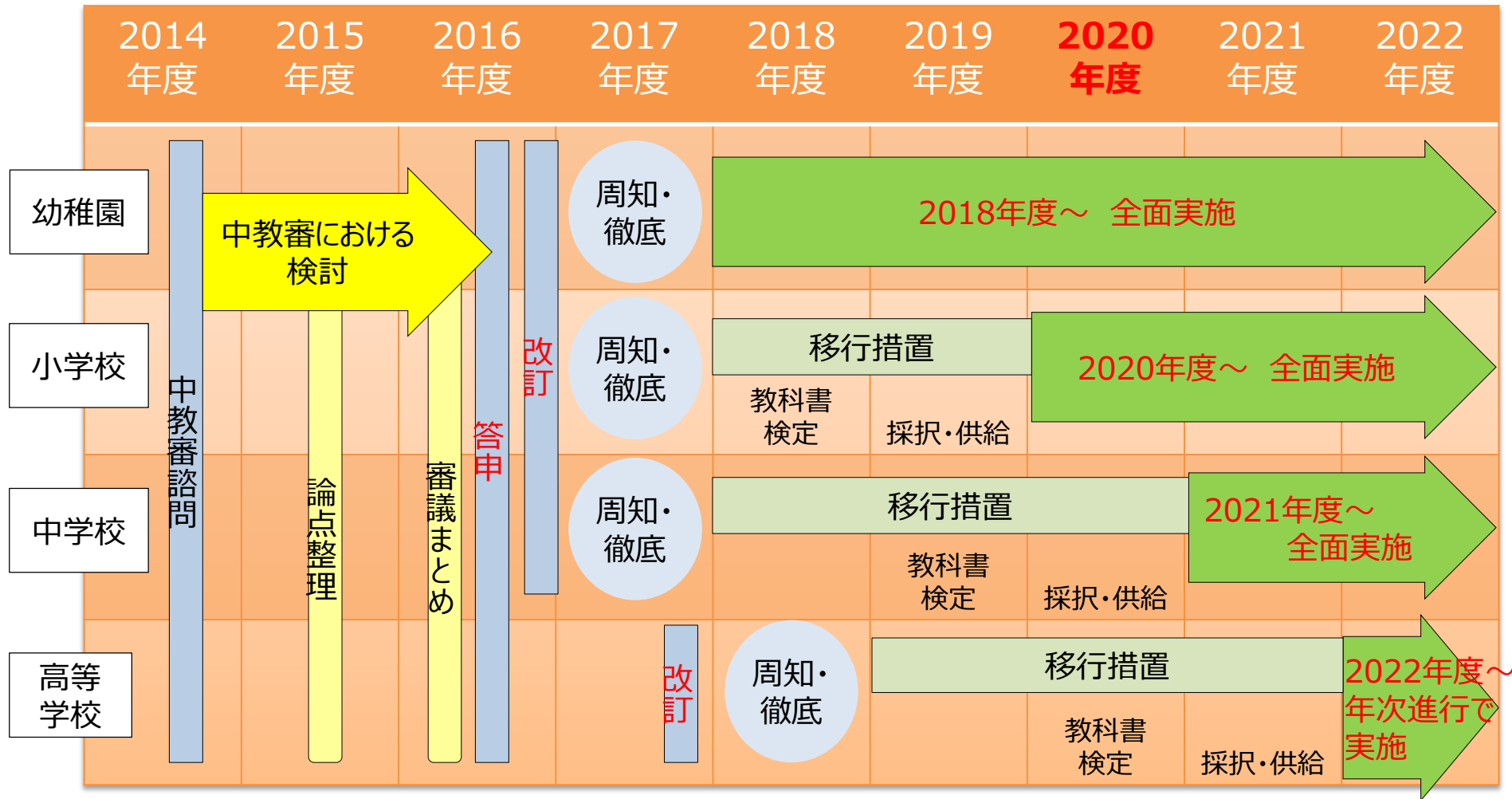


“今、学校で教えていることは、時代が変化したら通用しなくなるのではないか”
“人工知能の急速な進化が、人間の職業を奪うのではないか”といった不安の声

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方向性

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。



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
- **学校のICT環境整備とICTを活用した学習活動の充実**を明記

小・中・高等学校別のポイント（総則及び各教科等）

- **小学校プログラミング教育の必修化**を含め、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
 - 中学校：技術・家庭科（技術分野）においてプログラミング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資質

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

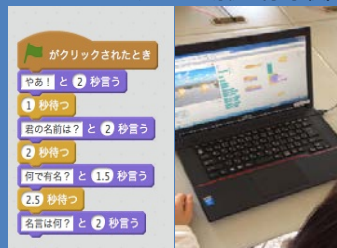
(文字入力、インターネット閲覧、情報手段の適切な活用等) 等



●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)



「教育の情報化に関する手引」より

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)

学習指導要領改訂

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を例示

中学校 技術・家庭科(技術分野)

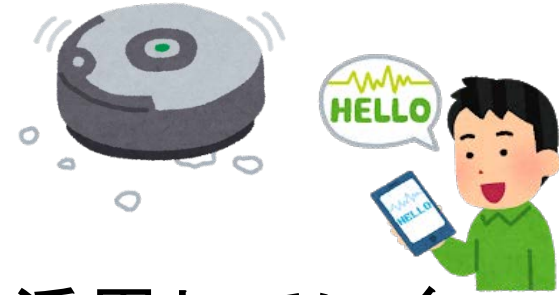
- プログラミングに関する内容を充実(「計測・制御のプログラミング」に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」について学ぶ)

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

- 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

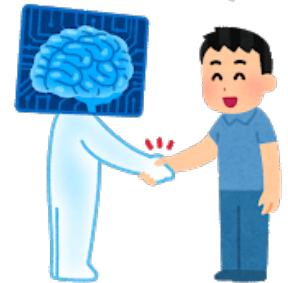
→ 人々の生活を便利で豊かに



- 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。**

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

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

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

（正三角形を正しくかくためのプログラム例）

スタートボタンがクリックされたとき

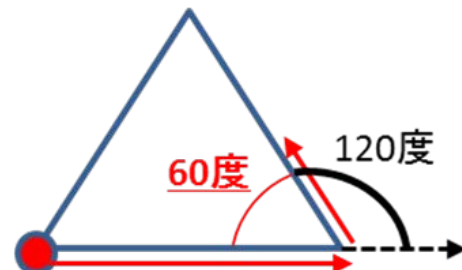
ペンを下ろす

3 回繰り返す

長さ 100 進む

左に 120 度曲がる

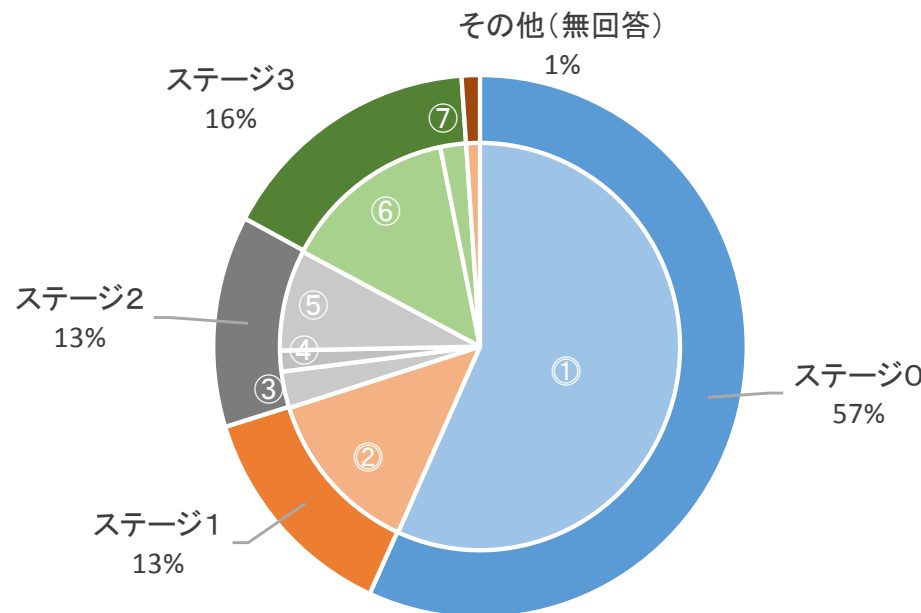
スタート



※「左に60度曲がる」と命令すると正しくかけない

(プログラミング教育に関する文部科学省委託調査より)

- ・「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」発表前の調査(2018年2月時点)。全市町村教委へ調査を実施
- ・調査対象教育委員会数1733団体:回収722団体(回収率42%)



取組状況を4段階のステージに分けて集計

- ・ステージ0:特に取組をしていない
- ・ステージ1:担当を決めて検討中
- ・ステージ2:研究会や研修を行っている
- ・ステージ3:学校で授業を実践している

「プログラミング教育の手引(第一版)」で具体的な指導例を例示する前にもかかわらず、約43%の教育委員会はアクションを開始している

- ① 「プログラミング教育の情報を収集している。もしくは特に取組はしていない」のみ。
- ② 「教育委員会内で、プログラミング教育の担当を決めて今後の取組を検討しているが、実施はしていない」のみ。
- ③ 教育委員会主導の取組は実施していないが、一部の教員がプログラミング教育の研究会などを行っている

- ④ 教育委員会主導で、プログラミング教育の研究会などを行っている
- ⑤ 所管する小学校教員に対して、プログラミング教育の研修を行っている
- ⑥ 教育委員会主導もしくは学校主導で、一部の小学校でプログラミング教育の授業を実践している
- ⑦ 小学校全校でプログラミング教育の授業を実践している

「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」平成30年3月

- 2020年度からの小学校プログラミング教育の円滑な実施に向け、新学習指導要領や同解説で示している基本的な考え方などをわかりやすく解説することで、教師が抱えている不安を解消し、安心して取り組めるよう、「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」を取りまとめ・公表。
- 本手引では、各学校や教師がプログラミング教育を導入するに当たり、小学校プログラミング教育のねらいと位置付けをわかりやすく明示するとともに、初めてプログラミング教育に取り組む教師でも、無理なく取り組めるような、具体的な教科等での指導例（9例）を掲載。
- 今後、文部科学省においては、官民協働で取り組んでいる「未来の学びコンソーシアム」とも連携し、本手引に示した指導例を踏まえたより具体的な実践事例などについて情報提供するとともに、本手引の内容についても適時改訂していく。



「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」平成30年11月

- 手引等を踏まえ、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が増えてきており、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が望ましい点が明確化。
⇒ 説明の充実や指導例の追加等の改訂を行った「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」を公表。
- ＜改訂のポイント＞
- （１）C分類のプログラミング教育としてのねらいを明確化するとともにC分類の取組例を提示
 - （２）A分類（総合的な学習の時間）、B分類及びC分類の指導例の追加等（全体で指導例は14件に増加）



2020年度からの全面実施に向け、計画的に準備していくことが必要

本手引を参照し、小学校プログラミング教育のねらいや授業のイメージを確認するとともに、教師自らがプログラミングを体験し、その上で、本手引の指導例を参照しながら、無理なく取り組める単元等について実践していくことが必要です。

本手引は文部科学省のHPに掲載していますのでご覧ください。
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm

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

- 文部科学省・総務省・経済産業省が連携して、教育・IT関連の企業・ベンチャーなどと共に、「**未来の学びコンソーシアム**」を立ち上げ（平成29年3月9日設立）、多様かつ現場のニーズに応じたデジタル教材の開発や学校における指導に向けたサポート体制構築を推進。
- 平成30年3月に「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」を立ち上げ、**プログラミング教育の具体的な指導事例を掲載**。順次内容を充実している。

小学校を中心とした プログラミング教育ポータル

Powered by 未来の学びコンソーシアム
2020年からの新校舎に向けて



文部科学省



総務省



経済産業省

Google カスタム検索



ホーム

実施事例

教材情報

インタビュー

経緯・後援



pick up インタビュー

小学校音楽におけるプログラミング教育



小学校図画工作科におけるプログラミング教育



小学校社会科におけるプログラミング教育



もっと見る

実施事例

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



算数：[第5学年]
B 図形(1)正多角形



理科：[第6学年]
A 物質・エネルギー(4)電気の利用



総合的な学習の時間
情報に関する探究的な学習



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



理科
(0)



算数
(0)



総合
(0)



国語
(2)



社会
(1)



外国語
(0)



図工
(2)



音楽
(2)



その他
(1)



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



<https://miraino-manabi.jp/>

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

A-① プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面

学習指導計画（算数・第5学年・多角形の作図）

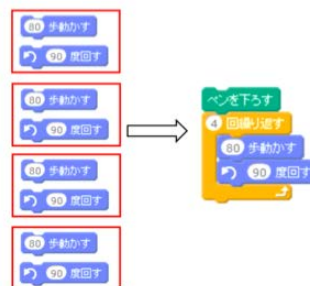
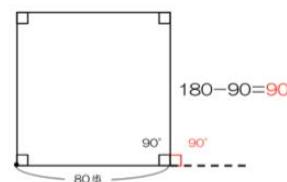
本時の学習（4,5時間目／総時数8時間）

- ・プログラミングを用いて、正多角形の意味をもとにした正多角形（正方形、正三角形、正六角形等）をかく方法を考える。



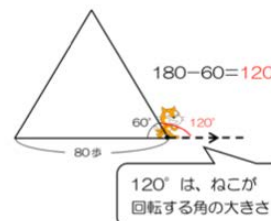
正多角形 辺の長さが等しい
角の大きさが等しい

正方形

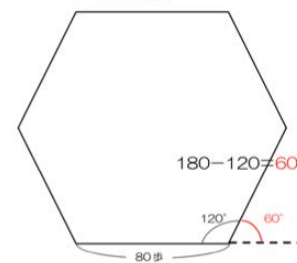


正多角形の性質を使って、正方形や正三角形、正六角形などをかいてみよう。

正三角形



正六角形



辺をかく→角の大きさを測る→辺をかく→角の大きさを測る…と繰り返せば、正多角形をかくことができる。

【今年度】

①市町村教育委員会のプログラミング教育担当者を対象としたセミナー

各自治体でのプログラミング教育の取組を促進するため、全国の市町村教育委員会のプログラミング教育担当者を対象としたセミナーを開催する。（全国35か所で実施）

②教師用研修教材の作成

小学校プログラミング教育に関する教師個人の自習・研究や校内研修等に活用できる研修教材（映像教材※・テキスト教材）等を作成・普及する。

※映像教材は、youtube mexchannel等の動画配信サイトでの公開を想定

（教材内容）

- ・プログラミング教育の趣旨・ねらい、プログラミング的思考
- ・ポータルサイト掲載の実践事例を指導するに当たり必要な操作方法 等



作成後、速やかに公開・お知らせ

③指導事例の創出

新学習指導要領の趣旨や小学校プログラミング教育の手引を踏まえたプログラミング教育の指導事例を創出に着手。



順次、小学校プログラミング教育ポータルなどを通じて発信

④教育委員会の取組状況等に関するアンケートの実施

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を聞いたアンケートについて、30年度調査を実施中。



（本年2、3月ごろに各教育委員会の小学校プログラミング教育担当者宛に依頼）

【来年度】

⑤未来の学び プログラミング教育推進月間（みらプロ）

2020年度の全面実施の前年度である2019年9月に、全国の小学校でのプログラミング教育の授業実施や教員研修等の取組を促進し、機運醸成を目指す月間を設定。

本月間にあわせ、民間企業と連携し、「プログラミングが社会でどう活用されているか」に焦点を当てた総合的な学習の時間の指導案の配信を行うとともに、当該指導案で活用できる「スペシャル授業」（企業訪問や講師派遣）の実施、「教材提供」（プログラミング教育に関する動画の配信）を行う。



みらプロの詳細は、「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」からリンク

小学校プログラミング教育の必修化まであと1年。9月に推進月間を展開。

趣旨

- 2020年度からの小学校プログラミング教育の実施に向けた機運醸成を目指し、2019年9月を「未来の学び プログラミング教育推進月間」と設定。
- プログラミング教育推進月間の実施に向けて、現在公開している実践事例等に加え、企業と連携し、「プログラミングが社会でどう活用されているか」に焦点を当てた総合的な学習の時間における指導案の配信を行うとともに、当該指導案で活用できる会社訪問等によるスペシャル授業の実施や企業が作成するプログラミング教育に関する動画の配信を行い、プログラミング教育の優れた実践事例の創出につなげていく。
- プログラミング教育推進月間の実施にあわせ、各教育委員会等にICT環境整備の必要性を周知していく。

実施内容

全国の小学校に対して、本月間中に以下のプログラミング教育の授業に取り組んでみるよう呼びかけ、実施に向けた準備を推進。

会社訪問等による スペシャル授業

企業が会社訪問等受け入れ、「プログラミングが社会でどう活用されているか」に焦点を当てたスペシャル授業を実施し、それをもとにプログラミング体験を展開。

未来の学びコンソーシアムHPで 公開している実践事例等を活用した授業

未来の学びコンソーシアムにおいて、各教科等におけるプログラミング教育の事例を公開

これらを踏まえ、月間中に
プログラミング教育を実施
するよう呼びかける

「プログラミングが社会でどう活用されているのか」
に焦点を当て、企業が総合的な学習の時間
におけるプログラミング教育の指導案を作成

企業が作成するプログラミング教育 に関する動画の配信

「プログラミングが社会でどう活用されているか」に焦点を当てた動画を企業が作成・配信し、それをもとにプログラミング体験を展開

スケジュール

平成31年2月18日	未来の学び プログラミング教育推進月間のHP開設、 会社訪問等によるスペシャル授業の公募開始、企業が作成するプログラミング教育に関する動画の配信の登録開始
3月15日	会社訪問等によるスペシャル授業の公募の締切
4月15日	企業が作成するプログラミング教育に関する動画の登録の締切
9月	未来の学び プログラミング教育推進月間

ご清聴ありがとうございました

文部科学省 初等中等教育局
情報教育・外国語教育課
情報教育振興室長 折笠 史典
E-mail : f-orikasa@mext.go.jp