

## 令和元年度文部科学省委託 「次世代の教育情報化推進事業」

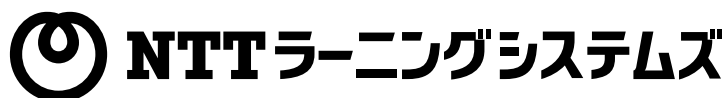
---

(小学校等のプログラミング教育の推進に関する調査研究)  
「小学校プログラミング教育推進のため成果普及等に関する調査研究」

### 小学校プログラミング教育指導案集

(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)

2020年3月



## はじめに

平成 29 年 3 月に公示された小学校の新学習指導要領においては、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が明記されている。

本事業では新学習指導要領の実施を見据え、学校現場において円滑に小学校プログラミング教育が進められるよう、全国の小学校等において実際の指導や研修等の際に参考となる新学習指導要領の趣旨を踏まえたプログラミング教育の指導事例に関する調査研究を実施した。

本指導案集は、平成 30 年度次世代の教育情報化推進事業「小学校プログラミング教育推進のための指導事例の創出等に関する調査研究」における成果物（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（「未来の学び プログラミング教育推進月間」の指導案））について有識者と関連企業等と連携のもと修正を実施した指導案、及び新たに企業や有識者等と連携して作成した指導案についてまとめている。全国の教育委員会、学校等において小学校プログラミング教育を推進するにあたり参考となれば幸甚である。

なお、これらは「みらプロ」<sup>1</sup>において、民間企業各社の協力（会社訪問の受け入れ、講師の学校への派遣、教材動画の提供等）を受けながら、総合的な学習の時間でプログラミング体験を行うことを前提とした内容となっている。<sup>2</sup>

また、前述のとおり民間企業からの知見・アイデア等を活かしながら作成していることから、具体の企業名や教材名なども指導案に含まれているが、特定の企業の取組や教材等を推奨するというのではなく、企業と連携した、「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授業とは 具体的にどのようなものかをイメージできるよう掲載しているものであることに留意いただきながら、指導案を参考にしていきたい。

---

1 「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等の提供を行う取組」

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/detail/mext\\_00401.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00401.html)

2 当該指導案は、未来の学びコンソーシアムの運営する「小学校を中心としたプログラミングポータル」(<https://miraino.manabi.jp/>) 上の特設ページにおいて掲載され、企業の協力を希望する学校からの応募受付が行われた。

## 目次

1. 「みらプロ 2020」の指導案（継続） .....	1
1. 1 プログラミングの基礎を学んで、地域の課題を解決するアプリケーションを デザインしよう.....	5
1. 2 プログラミングを生かしてよりよい生活に.....	10
1. 3 AI とプログラミングで、身近な課題を解決しよう .....	15
1. 4 私たちの生活を豊かにする未来の宅配便.....	22
1. 5 みんなの家！未来の家！.....	27
1. 6 地域の魅力を伝えよう！私たちの街大好きプロジェクト！.....	31
1. 7 地域の魅力発信アプリを開発して、商店街を盛り上げよう！.....	35
1. 8 私たちの生活と、自動車の未来を考えよう.....	41
1. 9 私たちの生活と、自動車の未来を考えよう.....	47
1. 10 私たちの生活と、自動車の未来を考えよう.....	53
1. 11 私たちの生活を支える郵便局の仕事.....	59
1. 12 スポーツとデータ分析。地域スポーツチームを応援しよう.....	63
1. 13 自動化の進展とそれに伴う自分たちの生活の変化を考えよう.....	67
1. 14 私たちの生活を豊かにする未来の宅配便.....	74
1. 15 見つけよう 伝えよう わたしたちのまちの魅力.....	80
2. 「みらプロ 2020」の指導案（新規） .....	86
2. 1 自分の住むまちの魅力を発信する案内アプリを作ろう.....	87
2. 2 身近な人の仕事やゲームを作る仕事を学んで、私たちの未来やキャリアを考え よう .....	97

## 1. 「みらプロ 2020」の指導案（継続）

本章では、平成 30 年度次世代の教育情報化推進事業「小学校プログラミング教育推進のための指導事例の創出等に関する調査研究」における成果物（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（「未来の学び プログラミング教育推進月間」の指導案））をもとに有識者と関連企業等より協力いただいて修正を実施した指導案を掲載する。掲載している指導案の一覧は次のとおりである。

No	学習活動名	企業名
1	プログラミングの基礎を学んで、地域の課題を解決するアプリケーションをデザインしよう	Apple Japan, Inc
2	プログラミングを生かしてよりよい生活に	株式会社 NTT ドコモ
3	AI とプログラミングで、身近な課題を解決しよう	グーグル合同会社
4	私たちの生活を豊かにする未来の宅配便	佐川急便株式会社
5	みんなの家！未来の家！	積水ハウス株式会社
6	地域の魅力を伝えよう！私たちの街大好きプロジェクト！	Twitter Japan 株式会社
7	地域の魅力発信アプリを開発して、商店街を盛り上げよう！	株式会社ディー・エヌ・エー
8	私たちの生活と、自動車の未来を考えよう	日産自動車株式会社
9	私たちの生活と、自動車の未来を考えよう	ひろしま自動車産学官連携推進会議
10	私たちの生活と、自動車の未来を考えよう	本田技研工業株式会社
11	私たちの生活を支える郵便局の仕事	日本郵便株式会社
12	スポーツとデータ分析。地域スポーツチームを応援しよう	フューチャー株式会社 及びライブリッツ株式会社
13	自動化の進展とそれに伴う自分たちの生活の変化を考えよう	株式会社 Preferred Networks
14	私たちの生活を豊かにする未来の宅配便	ヤマトホールディングス株式会社
15	見つけよう 伝えよう わたしたちのまちの魅力	LINE 株式会社

## 各指導案を読むにあたり

### (1) 各指導案について

掲載している各指導案は、「みらプロ」において、民間企業各社の協力（会社訪問の受け入れ、講師の学校への派遣、教材動画の提供等）を受けながら、総合的な学習の時間でプログラミング体験を行うことを前提とした内容となっている。

また、前述のとおり民間企業からの知見・アイデア等を活かしながら作成していることから、具体の企業名や教材名なども指導案に含まれているが、特定の企業の取組や教材等を推奨するということではなく、企業と連携した、「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授業とは 具体的にどのようなものをイメージできるよう掲載しているものであることに留意いただきながら、指導案を参考にしていきたい。

### (2) 「みらプロ」の授業を始める前の共通指導案について

各指導案においては、企業と連携した学習指導計画が示されているが、各指導案の「1次」の前に必要に応じて、「0次」（導入）として、自分たちの日常生活や社会において「技術」が活用されていることを理解するとともに、これからの未来について考える授業を展開することも考えられる。「0次」としての共通指導案（1時間）は下記のとおりである。

## ■ 学習指導計画

### 0次：みらプロの授業を始める前の共通指導案（1時間）

#### 【本時の目標】

学習指導要領第5章総合的な学習の時間第3の2(9)の「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、われるようにすること」に基づき、私たちの日常生活や社会において「技術」が活用されていることを理解するとともに、これからの未来について考えることで、この後に行われる企業と連携した総合的な学習の時間の授業に関.をもつて取り組めるようにすること。

そのために、以下1～3について意識付けを行い、児童が自分ごととして課題を設定できるようにする。

1. 現在の私たちの. 活を便利にしている「技術」が存在すること
2. 今後も様々な社会の問題を解決して未来を作っていく活動が重要であること
3. それを担っていくのは私たち（児童）だという理解をすること

### 【指導にあたって】

現在の身の回りの豊かさを認識する時に、児童の経験や知識だけでは実感をもちにくいことも考えられることから、必要に応じて保護者や身の回りの大人に事前調査を行うなど、児童の視野を広げるための工夫が必要である。

### 【事前学習】

本時の前までの課題として、保護者や身の回りの大人に「子供の頃に比べて便利になったこと」をヒアリング調査する。

参考資料：「事前調査シート. 昔と比べて便利になったこと」

### 【目的】

児童が当たり前で享受している現在の便利さが、過去ではそうではなかったことを理解し、それを様々な「技術」によって実現されてきていることを理解すること。

### 【本時の展開】

活動時間	学習のねらいと学習活動
導入 7分	<u>生活を便利にしている「技術」を知る</u> 事前課題の保護者へのヒアリング（子供の頃に比べて便利になったこと）の結果を発表して意見を交流する ・現在の生活の便利さが、昔は当たり前ではなかったこと ・現在でも様々な「技術」が私たちの生活を便利にしていることに気付く
つかむ 13分	<u>私たちの生活にはすでに様々な「技術」が導入されており、生活を便利にしてくれていることを知る</u> 児童への問いかけ「学校・家の中にコンピューターやコンピューターに関連するものはありますか？」 ・児童の反応 ・家にパソコンが1台ある。家にコンピューターはない、スマホならある・・・ ・学校のパソコンルームにパソコンが40台と職員室に先生用のものがある・・・ ・資料（身の回りのコンピューターの例）を元に、実は家の中にはパソコン以外にも、コンピューターによって制御されている家電は多くあり、私たちの生活を便利にしていることに気付く 家や学校以外でも、社会の問題を解決して生活を豊かにするために「技術」が使われている例を紹介 ・資料（社会の問題を解決して生活を豊かにするために「技術」が使われている例）を参考に説明し意見の交流を行う

<p>まとめる 15分</p>	<p><u>様々な社会の問題を解決して、未来を作っていく活動が重要であることと、それを担っていくのは私たち（児童）だという理解をすること</u> 内閣府 Society5.0 紹介ページや Society 5.0 「科学技術イノベーションが拓く新たな社会」説明資料などを参考に Society5.0 で実現する社会の例を紹介する等</p>
<p>次へ 10分</p>	<p>上記までの指導をふまえて、今後行う企業と連携した授業を説明する  企業が私たちの生活を豊かにすることに貢献しており、その内容について学習していくことの期待をもたせる</p>

## 1.1 プログラミングの基礎を学んで、地域の課題を解決するアプリケーションをデザインしよう

協力企業	Apple Japan, Inc.
協力内容	企業訪問受入
特に関連する学習内容	・小学校第1学年及び第2学年生活科 身近な人々、社会及び自然と関わる活動についての学習
中学校以降で特に関連する学習内容	・中学校技術・家庭科（技術分野） 情報の技術についての学習 ・中学校社会科（公民的分野） 私たちが生きる現代社会と文化の特徴についての学習

### ■ 学習活動の概要

#### 単元や題材などの目標

身のまわりにある問題や身近な地域の課題に気づき、チームワークを発揮しながらクリエイティブな方法で課題を解決するためにプログラミングの基礎を学び、アプリケーションデザインを提案し発表する。

課題解決を通して、より良い地域にするために自分たちでできることを自発的に考えたり行動したりする意識を育て、自分の生き方を考えていくための資質・能力を育成することができるようにする。

#### 単元や題材などの学習内容

本単元においては、これまでの生活科や総合的な学習の時間での地域の学習を踏まえ、地域における課題の設定や、コードを使ってパズルを解くような問題解決から始まり、学んだ知識やスキルを実社会の問題解決（アプリケーションデザイン）に応用する。

#### 総合的な学習の時間の学習とプログラミング体験との関連

身の回りにある問題に気づき、ジブンゴトとして捉えるとともに、自分たちが問題を解決するために実現できるアプリケーションを考え出し、そのデザインを提案する。Appleが開発したEveryone Can Codeのレッスンを通し、iPadとSwift Playgroundsアプリケーションを使って人とコンピュータの仕組みや動作の違いを知り、プログラミング的思考を学びながら、すべての人が使いやすくわかりやすいアプリケーションデザインを提案する。



■ 学習指導計画（総時数：35 時間）

1 次：自分の身の回りにはどんな問題があるんだろう（6 時間）

【課題の設定】（1 時間）

- 日常生活に目を向けよう
  - 日々の生活の中で、自分や家族、友達が抱えている問題、課題について話し合う
- 地域の問題に目を向けよう
  - 住みやすい要素と解決すべき課題について自分が知っていることや、調べてみたいことを書き出す
  - 道路の段差など安全性、防災、教育、環境（ゴミ、美化）、環境保全、高齢化、福祉・健康、観光等、身の回りから考える

【情報の収集】（2 時間）

- 書籍やインターネットを使って問題を調べたり、家族にインタビューする
  - どんな質問をすると問題点が浮き彫りになるか、必要となる情報は何かを想定し、探求する
- ゲストティーチャーを招き、地域の取り組みについての話をしてもらおう。もしくは、地域の方にインタビューにうかがう
  - 問題の把握はどのようになされているか？
  - 問題の解決にどのような手法が用いられているか？
  - 地域の人たちに問題提起するために、どのような告知、啓蒙活動が行われているか？

【整理・分析】（1 時間）

- 集めた問題を整理して、自分たちが解決できる問題を選択する
  - マインドマップやウェビングを使って、問題を整理する
  - 問題について1つ1つ解決策のアイデアを出し合う
  - 問題解決にあたり、現時点で自分たちができること、できないことを判断する

【まとめ・表現】（1 時間）

- 整理できた問題を発表資料にまとめる、自分たちの考える問題を発表する
- 地域には様々な課題があることを認識し、解決していこうという関心をもたせる

## 2次：プログラミングの基礎を理解しよう（13時間）

テクノロジーが進化することにより人々の生活がさらに便利になっていくことについて調べる

### 【課題の設定】（1時間）

- テクノロジーが今の社会にもたらしている効果について学習する
  - 朝起きてから夜寝るまでの行動で、テクノロジーとの関わりを考える（デジタル放送、信号、エレベーター、ゲーム、オンラインショッピングなど）
- プログラミングがもたらすこれからの可能性を身近なところから考える
  - どこにいても学べたり、働ける
  - どこにいる誰とも繋がれる
  - いいアイデアさえあれば、誰でもどこからでも簡単に形でき、世界に届けられる
  - より多くの情報にアクセスし、つなぎ合わせ、今までできなかった事を実現する
  - 結果、新しいスキルや職業が生まれる
- 様々な問題解決の方法があることに気づき、さらにいずれも人間がプログラミングで作り、運用していることを紹介して、プログラミングへの興味を引き出す

### 【情報の収集】（8時間）

- プログラミングとはどういうものか体験する
  - Swift Playgrounds でプログラミング（プログラミングの概念を体験的に学ぶ）
- 人間とコンピュータの違いについて話し合う
  - ロボットは命令されたとおりにずっと動いてくれる
  - 人間は決められた命令以外でも自分で判断して動く
- テクノロジーが身近な生活を良くする
  - AR（拡張現実）は世の中でどのように活用されているかを知る（Apple ウェブサイト参照）
  - iPad 内蔵の AR アプリケーション「計測」などを実際に使ってみる
  - AR テクノロジーを応用するとどんな問題が解決できそうか、アイデアを話し合う

**【整理・分析】** (2 時間)

- 身近な生活を良くしているアプリケーションについて調べたことを整理する

**【まとめ・表現】** (2 時間)

- プログラミング体験を踏まえて、情報技術の進化が人の生活を豊かに、幸せにしていく未来についての自分の考えをまとめてみよう
  - 自分が考える未来の形をイラストやエッセイでまとめよう

3 次：地域の課題を解決するためのアプリケーションのデザインを提案する (16 時間)

アプリケーションをデザインして、プレゼンテーションアプリケーション (Keynote 等) を使って表現する

**【課題の設定】** (1 時間)

- IT を使って地域の生活を良くする例を学習したことを踏まえ、1 次で設定した地域の課題に立ち戻って、解決していく方法を課題として設定する
  - 1 次で「できない」と思ったことも、プログラミングという手段を使えば解決できることがある。
  - アプリケーションデザインのアイデアを考えよう

**【情報の収集】** (2 時間)

- 解決しようとする方法について、それを利用する人たちはどのような人だろうか調べる
  - 世の中には様々な人がいて、誰にとっても使いやすいものにするには、どのような機能が必要かを自分ごととして考える (Apple ウェブサイト参照)
  - アクセシビリティに関するビデオを見たり iPad に内蔵されている機能を体験する (Apple ウェブサイト参照)  
iPad の設定の中にあるアクセシビリティ画面を参考に、自分や家族にとっても便利な機能があるか、確認する。

**【整理・分析】** (10 時間)

- アプリケーションのデザインを考える (5 時間)
  - アプリケーションの目的、誰のどのような問題を解決しているのかまとめる
  - 実装したい機能や画面のイメージを Tayasui Sketches など手書入力できるアプリケーションや写真で表現する
  - グループ内でアイデアを発表し、フィードバックをもらう

- みんなからのフィードバックをもとに、デザインコンセプトを最終化する
- Tayasui Sketches や Keynote など、ストーリーボードを作成する
  
- Apple Store を訪問して、Keynote によるアプリケーションの作り方を学ぶ (2 時間)
  - アニメーションの方法
  
- Keynote でアプリケーションデザインを実装する (3 時間)
  - キャラクターを考えて、Tayasui Sketches などキャラクターのイラストを作成する
  - 写真やビデオなどの素材を準備する
  - ストーリーボードを元に、Keynote にアニメーションをつける

**【まとめ・表現】 (3 時間)**

- アプリケーションデザインをまとめて発表する
- 保護者や地域の方に試してもらい、アイデアや使いやすさについてコメントやアドバイスをもらう。
- 自分のアプリケーションデザインを振り返り、課題の解決につながるものであったかどうかを検討し、さらなる改善案を考え、そもそも方向性の変更をすべきなど俯瞰的に見直す。改善や変更案を具体化し、今後につなげる。
- プログラミングを学ぶことはなぜ大切なのか、どのような意味があるのか、考えて話し合う。自分や自分の周りや、世界中の様々な境遇にある人の立場からも考え、自分の言葉で表現する。

## 1. 2 プログラミングを生かしてよりよい生活に

協力企業	株式会社 NTT ドコモ
協力内容	教材提供
特に関連する学習内容	・ 小学校第 5 学年社会科 我が国の工業生産についての学習 ・ 小学校第 6 年理科 電気の利用 (身の回りにある電気を利用した道具)
中学校以降で特に関連する学習内容	・ 中学校技術・家庭科 (技術分野) 情報の技術についての学習

### ■ 学習活動の概要

#### 単元や題材などの目標

身近な生活でコンピューターが活用されており、試行錯誤を通して問題の解決には必要な手順があることに気づき、コンピューターの働きを、私たちのより豊かな生活や社会づくりに活かそうとする態度を養う。

#### 単元や題材などの学習内容

現在、様々な分野で AI を含めロボットの技術革新が進み、これまで人間が行っていた作業の多くを機械やシステムが代替すると考えられている。

2 次では、学校 (地域、施設) 生活でプログラミングを生かせる課題を探して決め、課題解決のためのプログラミングをする。次に、作ったプログラミングを学校 (地域、施設) で使ってもらい感想を集め、整理、分析する。最後にまとめながら新たな課題意識をもたせる。特に、この段階では児童のできる範囲でのプログラミングを活かした課題解決を行うことを大切にする。

3 次では、2 次での取組の成果と課題から、目的や相手、場面を意識しながら改善をし、新たな課題を探して決める。次に 2 次のプログラミングを生かしながら改善したプログラミングや取組を行う中で感想等を集め、整理、分析する。最後に、これまでの自分たちの取組をまとめながら、自分たちが生きる未来社会やプログラミングを生かすうえで大切にしたい生き方について発表する。特に、ここでは 2 次での取組の成果と課題から改善を図りながら実際の課題解決を行うことを大切にする。NTT ドコモには、児童の学習のまとめについてコメントいただくとともに、企業が見据える未来社会についての動画やそのために大切にしていきたいことなどを話していただく。

## 総合的な学習の時間の学習とプログラミング体験との関連

総合的な学習の時間において、プログラミング体験を取り入れた学習活動を展開する際、育成することを目指すのは、以下の2つのことである。まず、探究的な学習の過程に適切に位置付け、探究的な学習において論理的思考力を育成すること。次に、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態度を涵養すること。使用する学習ツールに関しては、プログラミングを学ぶために作られたものだけでなく、「課題の設定」や「情報の収集」等、探究的な学習に活用可能なものであり、できるだけ操作の習得に時間がかからないものが望ましい。

本単元では、embot と Scratch という2つの特徴の違ったプログラミング環境を活用することで、それぞれの利点を理解し、自らが考える社会で役に立つ仕組み作りに対して適した選択を行う思考判断を促すことを目指す。

### ■ 学習指導計画（総時数：35 時間）

#### 1次：私たちが生きる未来社会について考えよう（12 時間）

##### 【課題の設定】（3 時間）

- プログラミングロボットに関心をもち「embot」を体験する
  - NTT ドコモ提供の「プログラミングとは？embot とは？」動画教材を活用し、プログラミングロボットに関心をもたせる。
  
- （かわいいな。面白そう。作ってみたい）
- （どんなことができるかな）
- （教えあって簡単に作れそう）
  - 「embot」とタブレット等をつなぎ、プログラミングをする
  - （「embot」に名前をつけて、タブレット等とつなぐことができる。すごい）
  
- （「embot」の胸のLEDを点灯させるためには…）
- （「embot」の腕を動かして売買をさせるためには…）
  - プログラミング体験をもとに、ロボットと過ごす未来社会に関する課題を設定する。
  
- （今は人間がしていることも、ロボットがしてくれて便利な社会になるだろう）
- （ロボットと会話をして話し相手になってくれるだろう）
- （ロボットがもっと身近な存在になるかもしれないけど、よくわからないな）

### 【情報の収集】(2時間)

- 現在の社会ではどんなロボットがあるのか調べ、情報を集める
  - 来店したお客様の話を聞いて受付するロボットがある
  - 外国人の来客に対応できるように複数言語で対応できるロボットがある
  - スマートスピーカーのような家庭でも使われているロボットがある

### 【整理・分析】(4時間)

- ロボットが活躍しそうな分野や人間とロボットが過ごす社会について話し合う(1時間)
  - (人間との簡単なやり取りができるから定型文が多い分野で活躍しそう。)
  - (VRで遠隔操作ができれば人間が家に居ながらロボットが危険な所で活躍しそう)
  - (現在、ロボット以外にもプログラミングされた映像もたくさんある(スマホ等))
- 「Scratch」を使い、プログラミングを活かした映像でできることを考える
  - (「Scratch」では画面上に出したいページをだせるのがいいね)
  - (実際には動かないけれど、画面上の動きやアクションがいいね)
  - (「embot」と「Scratch」では特徴が違うから活かし方も違いそうだね)

### 【まとめ・表現】(3時間)

- プログラミングについてまとめ、課題を設定する
  - (ロボットや映像にプログラミングをして生活を良くすることはできないだろうか)
  - (学校や地域での生活でプログラミングが活かせることって無いかな)
  - (「embot」と「Scratch」で誰かが喜んでくれることってないかな)

## 2次：プログラミングを生かして学校(地域・施設)をよくしよう(12時間)

### 【課題の設定】(3時間)

- 取材やアンケートを行い、学校(地域、施設)の生活の中から、プログラミングを生かしてより良い生活につながる課題を探す(3時間)
  - (Scratchを使って、学校に来た人向けに玄関の受付で施設案内ができるようになれば校舎や施設内で迷う人が少なくなるかも)
  - (Scratchで、給食クイズが出され「正解○」「不正解×」表示がされて解説画面が出るようになれば、給食にもつ友達が増えるかも)
  - (スクラッチで、朝教室に来て宿題を出して出席番号を押すと自動でチェックで

できれば、宿題のチェックする日直の仕事を手助けしてくれるかも)

- 「embot」のセンサーで温度を感知して、〇〇度以上になればブザーや動きで知らせてくれれば、扇風機を付けたたり消したりするお知らせが分かって、省エネだね)
- 「embot」のセンサーが保健室や図書館で訪問者を感知すると、校歌の音楽や光で知らせることができれば先生や委員会の人にもすぐにわかるかも)

#### 【情報の収集】(5時間)

- 課題解決のためのプログラミングをする。
  - 学校の施設図を押す→案内経路図とメッセージが表示
  - 給食クイズ→ボタンを押すと「○」か「×」表示→解説画面が表示
  - 出席番号を押す→メッセージが表示→出席番号が提出済に変わる
  - センサーの温度感知→ブザー音の長さや動きのパターン
  - センサーの人感知→音符や休符の種類や動きのパターン

#### 【整理・分析】3時間

- 作ったプログラミングを学校内で使ってもらい感想を集め、整理、分析する。(3時間)
  - (自分達が作ったプログラミングで少しは便利になったと感じた人達がいた)
  - (給食や読書に興味や関心をもってくれて楽しくなった人達がいた)
  - (同じクイズばかりで飽きてしまう人も多くいたね)
  - (音楽や動きでは気付かない人や授業を邪魔してしまうこともあったね)

#### 【まとめ・表現】(1時間)

- 取材やアンケート結果をもとに取組をまとめ、次の改善点を明らかにする。
  - 使ってくれる人たちのことをよく考えて改善しよう。
  - ロボットやスクラッチの機能が活かせるような場面を考え直そう。
  - 同じ問題ではなく、何種類かつくって選んでもらえるようにしよう。

### 3次：場面や相手に応じたプログラミングで学校(地域・施設)をよくしよう(11時間)

#### 【課題の設定】(2時間)

- 地域でプログラミングが生かせる課題を探して決める。
  - 施設案内や待ち時間の多い場所(場面)を考えて使ってもらおう。
  - 給食だけでなく本のクイズや低学年が興味をもてる昆虫のクイズにすれば、自分でジャンルを選んで楽しんでもらえるよね。
  - 朝教室に来て宿題を出して出席番号を押すだけじゃなくて、宿題に似た問題を1



問だけ出して答えを選ぶようにすれば復習になるね。

- センサーで温度を感知するのは、保健室や職員室に置いて、授業の妨げにならないようにして、昼休みの熱中症予防の放送の参考にしてもらおう。
- 玄関で訪問者を感知すると、校歌の音楽や光で知らせて訪問者を楽しませる方が相手のことを考えているかも。

#### 【情報の収集】(2時間)

- 課題解決のためのプログラミングをする。(2時間)
  - 同じプログラミングで場所や相手を変えながら改善する。
  - プログラミングの種類を増やし相手のニーズに合わせて改善する。
  - プログラミングを追加し目的や相手に応じて改善する。
  - 同じプログラミングで場所や相手を変えながら改善する。
  - プログラミングが活かされる場面や相手を変えて改善する。

#### 【整理・分析】(2時間)

- 作ったプログラミングを学校等で使ってもらい感想を集め、整理、分析する。
  - (改善したことで前よりも楽しんでもくれた人達が増えたよ)
  - (目的、相手、場面を考えて改善することって大切なことだよ)
  - (プログラミングを上手に使うことで役に立てて嬉しいよね)
  - (便利なものだからこそ、よく考えて活用することがこれからもっと大切になるね)

#### 【まとめ・表現】(5時間)

- 企業が見据える未来社会の紹介。
  - NTT ドコモ提供の「プログラミングと未来の暮らし」の動画を使って考えを深める
- 自分たちの取組をまとめ、未来の社会について考えを発表する。
  - (順次、反復、分岐を意識すると目的に合ったプログラミングができる)
  - (プログラミングのできることを目的や相手、場面に合わせて使っていくことが大切な社会になっていく)
  - (未来に生きる私たちは、目的に合わせてプログラミングされたロボットなどと共に豊かに生きたい)

### 1. 3 AI とプログラミングで、身近な課題を解決しよう

協力企業	グーグル合同会社
協力内容	教材提供
特に関連する学習内容	・ 小学校第 5 学年社会科 我が国の工業生産についての学習
中学校以降で特に関連する学習内容	・ 中学校技術・家庭科（技術分野） 情報の技術についての学習

#### ■ 学習活動の概要

##### 単元や題材などの目標

人工知能（AI）が実際に世の中で活用されている事例を見たり、簡単な AI の機能に触れてみたりすることで、これまでの情報技術とはどう違うのか、どのようなことが可能になったのかを理解する。また地域や自宅を対象として AI で解決できそうな課題を見つけ、身の回りの課題を AI で解決する実践を行う。このように情報技術を活用しながら実践する力を育成し、AI やプログラミングを慣れ親しみながら体験し、現在や将来の生活でどのように活かすことができるか考えようとする。

##### 単元や題材などの学習内容

探究課題： 情報技術の進展により AI が身の回りの生活にどのような影響を与えているか探ろう。

本単元においては、身の回りの工業製品の中から AI が活用されている製品に目を向け、その仕組みを体験的に知ることや開発者の思いを知ること、自分たちの生活にもたらされる影響やこれからの技術の応用の可能性を考えることができるようにする。

AI を使った課題解決が行えることを知ること、自分たちの身の回りの生活に目を向け、課題解決を行えることに気づき興味関心を持って探究的に学習を進める。また、これからより高度に情報化されていく社会において、自分たちがその社会構築に寄与できる実感を持ち、自己の生き方に反映していけるようにする。

##### 総合的な学習の時間の学習とプログラミング体験との関連

本単元は、学習指導要領第 5 章総合的な学習の時間第 3 の 2（9）後段部分「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。」に基づき指導するものである。

身の回りの工業製品が実際にどのように動いているのかについて、調べ理解するだけでなく、実際にプログラミングの体験を通じてより深く理解することにつながると考える。

また探究的に課題を解決していく過程においてもプログラミングを活用し、実際にカタチにしていく。利用者の感想を受けて自分たちで修正することができるため、課題解決を更に進めることができる。

## ■ 学習指導計画（総時数：35 時間）

### 1次：AI ってなんだろう（5 時間）

#### 【課題の設定】（1 時間）

- 5年生の社会科の学習をもとに身の回りの生活が便利にしてくれる工業製品にはどのようなものがあったのかを振り返る
  - その中でも特に、自動的に動作し私たちの生活を豊かにしてくれる工業製品があることに触れる
  - 最近は人工知能（AI）を使った製品もあることを知る
- 工業製品の中でも、人工知能（AI）を使った事例について意見を交流する
  - スマートフォンに話しかけると、自動的に調べ物をしてくれる
  - お店でロボットが接客や受付をしている
  - 将棋や囲碁でコンピュータがプロ棋士に勝った事例
- 人工知能（AI）が身の回りのいろいろなところで使われていることに気づき、私たちの暮らしにどのような影響を与えているのかを課題に設定する

#### 【情報の収集】（3 時間）

- AI ってなんだろう？（Google 提供の以下のビデオを活用）
  - これまでのコンピュータができることを知る
- 人が書いた「プログラム」にしたがってコンピュータが計算等を実行する（電卓やメール、ゲーム等）
- Scratch 等のプログラムの経験があれば振り返る（ブロックで指定した動きを実行してくれる）
  - これまでのコンピュータが苦手なこと・不得意なことを知る（人の方が優れていること）

- 猫の写真を見てこれは猫であると判断することは、これまでのプログラミングでは難しい
  - AI が得意なことを知る
- プログラミングで書きにくいことを、人のように理解することができる（画像の認識、音声の認識、言葉の理解）
- 事例をもとに、AI について情報を交流する
  - きゅうり農家事例では、AI がどのような機能を提供していたか？
  - きゅうり農家事例では、AI を使うことでどんなよいことがあったか？
  - クリーニング事例では、AI がどのような機能を提供していたか？
  - クリーニング事例では、AI を使うことでどんなよいことがあったか？
- Google 提供のウェブアプリを使って、既存の画像認識 AI や音声認識 AI を体験する
- 画像認識を試してみる（Google 提供のウェブアプリ）
  - <https://cloud.google.com/vision> にアクセス
  - パソコン等のカメラを使って、教室のいろいろなもの（筆記用具、教科書、カバン等）を撮影し、AI がそのものの名前を判別する
- 実施例：<https://www.youtube.com/watch?v=km8VC-N1Cfc>
  - どのような物が認識できたか、できなかったものはあるかを情報交換する
- 音声認識を試してみる（Google 提供のウェブアプリ）
  - <https://cloud.google.com/speech-to-text/>
  - <https://cloud.google.com/natural-language/>
  - パソコン等のマイクを使って、話しかけ、AI がどのように認識するか試す
- 実施例：<https://www.youtube.com/watch?v=wjYEDtjfkAs>
  - どのような言葉が認識できたか、できなかったものはあるかについて話し合う
- TeachableMachine を使って、画像認識、音声認識の AI を自分で作ってみる
  - TeachableMachine は、Google が提供する誰でも簡単に画像認識や音声認識の AI を作れるプラットフォーム。
- 第 2 次では、TeachableMachine を使って作った AI を Scratch 3.0 で活用してプログラミング体験を行うが、ここではその導入として自分で AI を作ってみる体験を行う。
- こちらのガイドのステップ 1. を参考にすると良い。

#### 【整理・分析】(2時間)

- これまでに見た教材や、AI を体験したことから、AI の技術について整理する
  - AI にできること
- 画像認識や音声認識、言葉の理解等これまでのコンピュータには苦手だったこと（プログラミングでは書きにくいこと）ができるようになった
  - AI を使うことによってうれしいこと
- きゅうりの仕分けが簡単になった
- クリーニング屋さんではセルフレジが作れた
- 学習をもとに、AI についての現在の考えを整理・分析する
  - AI の得意なこと、苦手なこと
  - AI が人の代わりになるだろうか？
- AI の常識とはなんだろうか？
- AI も間違えること、苦手なことがあることを再認識
  - AI と人はどのように助け合ったらいいだろうか？
- AI が担当する部分と、人間が担当する部分を分けて協力し合うことで、より効果的な活動ができるのではないか
- 人の置き換えではなく、人の作業を手伝う AI という考え方に気づく
- 例：画像認識を AI が行うが、最後は人間がチェックする
- 例：会議の文字起こしなども AI がまず行ったものを、最後は人間がチェックする

#### 【まとめ・表現】(1時間)

- これまでの学習から、自分たちの生活と AI の活用というテーマで感じたことや考えたことについて振り返りを書き、意見交換する
  - 画像認識や音声認識などが、高い精度で実現できている
  - 人と連携して活用することで、社会を豊かにする可能性があることを理解する
- 私たちも AI を使いこなして、身の回りの生活を良くすることができるのではないか、ということに気づく

## 2次：AI とプログラミングを自分のちからにする（9時間）

### 【課題の設定】（1時間）

- 身の回りの課題解決に「AIのちから」を活用しよう
  - AIが私たちの生活を豊かにしてくれる可能性は理解したが、自分たちでも作って体験して調べてみたい
- クリーニング屋さんがAIを使いこなした事例を学ぶ（Google提供の資料）
  - 田原さん（クリーニング屋さん）がプログラミングやAIをゼロから学んだ話
  - 一人でAIとプログラミングを作って大変だったこと
  - 使ってもらってお客様やスタッフが喜んでくれたこと
- 自分たちでもAIを使ったプログラミングができるという意欲を持つ

### 【情報の収集】（2時間）

- Scratch 3.0プログラミングの基本を学ぶ
  - 通常のプログラミングの例として、Scratch 3.0の使い方を習得する（すでにScratch 3.0に取り組んでいる場合は不要）
  - NHK for Schoolにて無償で提供されている、Why!?プログラミングの「デジタル水族館を作ろう！」は、Scratchの画面の見方や基本的なブロックをカバーしていますので、参考にさせていただければと思います
  - また、Why!?プログラミングのサイトには、Scratchでよく使われるコマンドと使用例を動画で解説する「動画でわかるスクラッチコマンド」というページもあるので、必要に応じて活用すると良いと思います。

### 【整理・分析】（2時間）

- AIを使ったプログラミングのできることを整理する
  - AIが担当すること：ものや音声を認識できる
  - Scratchプログラミングが担当すること：AIで認識したものを使って、命令を実行することができる
- AIを使ったプログラミングを活用して、各自でミニアプリを作ってみる
  - クラスの友達を楽しませるゲームを作ろう等の目標の設定
- あいさつマシーン：人の顔を検知すると「こんにちは」という
- ものしりマシーン：画像認識で物体を検知すると、それがなにか教えてくれる

- キャラクターを声で操作：音声認識で、キャラクターを動かすゲーム
  - プログラミングは、なかなか最初に思った通りには動かない。試行錯誤が必要

#### 【まとめ・表現】(2時間)

- 作ったアプリの発表会を行う
- AIを使ったアプリ作成での感想を交流する
  - (アイデアを簡単にカタチにできた)
  - (お金をかけたり、大人に頼ったりしなくても思いついたアイデアを自分たちでカタチにすることができた)
- 私たちの生活を豊かにしてくれている製品も、目に見えていない部分で様々な仕組みがプログラミングで働いていることを体験的に理解できた
- 身の回りにAIを使って課題解決している例を知り、自分たちでもできる実感を持つことができた。次は、他者のために役立つ活動に意欲を向ける

### 3次：AIとプログラミングで、身近な問題を解決しよう(21時間)

#### 【課題の設定】(4時間)

- 社会科での地域の学びや、総合的な学習の時間で行われてきた地域活動、特別活動における学級活動等を振り返り、AIを使ってより良い生活を提供できる場所がないか探す
  - 取材やアンケートを行い、学校や家庭、地域の生活から課題を探す
  - 地域の課題と解決の例
- 病院やお店が混雑していて、空いている時間をお知らせしてほしい：AIを使って人や車を数えて記録して、どの時間帯が混雑するか自動的に調査する
- お店の商品の詳しい情報が知りたいが、店員を煩わせたくない：画像認識で商品を判別し詳しく紹介する
  - 学校の解決
- ろう下を走る人がいて危ない：廊下を走っている人を検知して注意する
  - グループに分かれて課題を設定する
- 上記などの課題について、グルーピングや整理、絞り込みを行いながら同じ課題認識の児童でグループを作り活動する

#### 【情報の収集】(4時間)

- 対象となる課題について、関係者の声を集めて整理する
- プログラミングを活用して課題を解決する方法について整理し、設計ワークシートにまとめる
- 設計をまとめて、学級内で中間発表会を行う

#### 【整理・分析】(11時間)

- 設計した内容を具体化する
  - プログラミングでアプリを作成する
- 対象となる人に使ってもらい、感想や修正点を聞く
  - フィードバックをもとにプログラミングの改修を行う

#### 【まとめ・表現】(3時間)

- AIによる課題解決の発表を行う
  - 想定していた課題と解決方法
  - 実際に使ってもらった感想
- AIを使ったアプリ作成での感想を交流する
  - 学校や地域の人役に立てる実感が持てた
  - うまくいった点、うまくいかなかった点についてまとめる
- AIやプログラミングを活用することにより、自分たちの暮らしや生活、世の中を変えていく可能性が広がることを改めて知ることによりまとめとする。