

小学校プログラミング教育の概要 2

2-1 小学校プログラミング教育の学習活動の分類

2-2 小学校プログラミング教育の指導例

本教材では小学校プログラミング教育の学習活動の分類や指導例等について説明します。

2-1 小学校プログラミング教育の学習活動の分類

○ 新学習指導要領におけるプログラミング教育関係記述について

小学校プログラミング教育の学習活動について解説していきます。

まず、新小学校学習指導要領についてです。総則において、情報活用能力などの育成のため、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規定されています。

また、同じく総則において、プログラミング教育については、情報活用能力の育成を図るため、「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」を計画的に実施することとしています。

新学習指導要領におけるプログラミング教育関係記述

小学校学習指導要領総則における プログラミング教育関係の記述の概要

- **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。**
- 情報活用能力の育成を図るため、**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を計画的に実施する。**

プログラミングの学習活動は、特定の教科等のみで実施することを想定してはありますが、新学習指導要領では、特に「算数」、「理科」、「総合的な学習の時間」において、プログラミングと関係した学習活動を行うことを例示しています。

「算数」については、正多角形の作図、「理科」については、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で、プログラミングと関係した学習活動を行うことが例示されています。また、「総合的な学習の時間」については、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、と規定しています。

新学習指導要領におけるプログラミング教育関係記述

算数、理科、総合的な学習の時間の「指導計画の作成と内容の取扱い」において、プログラミングの学習活動を取り入れる場面の例示等されている。

【関係記述抜粋】

算数

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。

理科

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。

総合的な学習の時間

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。

○ プログラミングに関する学習活動の分類（手引:P22～ ※）

「小学校プログラミング教育の手引」においては、学校内外の様々な場面で実施される小学校プログラミング教育を、次の A から F の 6 つの分類に整理しています。

- 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

これらは、まず大きくは、「教育課程内」と「教育課程外」とで 2 つに分かれます。小学校の教育課程内で行われるものは A～D 分類です。これらのうち、D 分類は、「クラブ活動など、特定の児童を対象」として実施するものです。

※「小学校プログラミング教育の手引」関連箇所を示しています。以降の説明資料にも同じように関連箇所を付しています。

| プログラミングに関する学習活動の分類 | | 手引：P.22～ |
|--------------------|--|----------|
| 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 | |

○ 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(手引:P21～)

A分類は、学習指導要領で例示されている単元等で実施するものです。B分類は、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です。

A・B分類は、学習指導要領に例示されているか、いないかの違いはありますが、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です。

例えば、「算数」であれば「算数」、「音楽」であれば「音楽」の学びをより確実なものにすると同時に、プログラミング的思考の育成等にもつながる学習活動が該当します。

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 手引：P.21～

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

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。

理科

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。

総合的な学習の時間

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。

A・B 分類に対し、C 分類は、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、実施するものです。

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ります。C 分類の授業では、もちろん、プログラミング教育のねらいである、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などを目標とすることが前提ですが、ある程度自由度は高く、創意工夫により様々な取組を実施することが考えられます。

例えば、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したり、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などが考えられます。

C 分類を用いたカリキュラム・マネジメントの例として考えられるのは、例えば、プログラミングを体験したことがない児童が、「算数」の正多角形の授業で初めてプログラミング言語を触るのでなく、その授業の前に、C 分類の時間として、プログラミング言語を使って簡単なプログラムを組むことを体験するなど、操作に慣れる活動を行った上で、A・B 分類の学習活動を行う、というようなことが考えられます。

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 手引:P.22～

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。

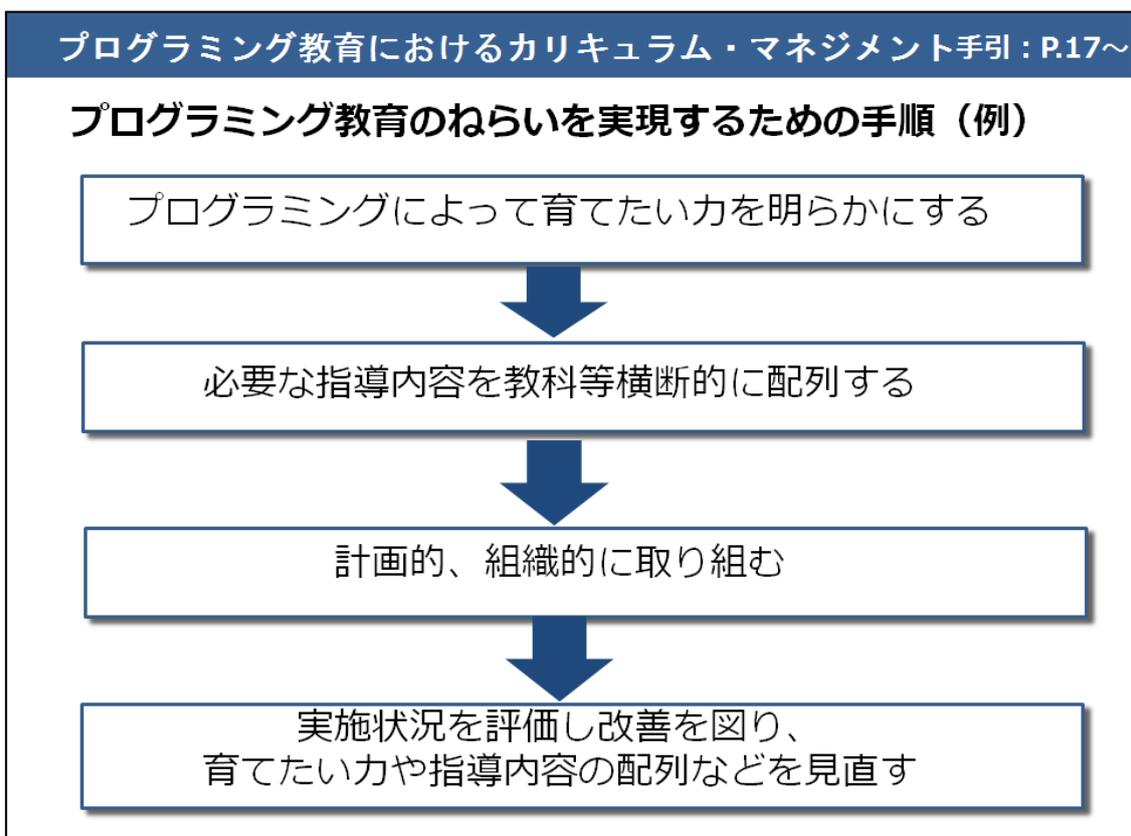
考えられる取組

- ・ 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

2-2 小学校プログラミング教育の指導例

○ プログラミング教育におけるカリキュラム・マネジメント(手引:P17~)

プログラミング教育のねらいを実現するためには、各学校において、プログラミングによってどのような力を育みたいのかを明らかにし、必要な指導内容を教科等横断的に配列して、計画的、組織的に取り組むこと、さらに、その実施状況を評価し改善を図り、育てたい力や指導内容の配列などを見直していくこと、つまり、カリキュラム・マネジメントを通じてプログラミング教育に取り組むことが重要です。



○ 小学校プログラミング教育の具体的な指導事例

具体的な指導事例はどのようなものがあるのでしょうか。

文部科学省、総務省、経済産業省と、企業・団体等が設立した官民協働の「未来の学びコンソーシアム」では、

WEB サイト

「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル(<https://miraino-manabi.jp/>)」

を運営しており、このポータルサイトにおいて、小学校プログラミング教育の具体的な実践事例を掲載しています。

未来の学びコンソーシアムによる「小学校プログラミング教育ポータル」

- 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設立した「未来の学びコンソーシアム」では「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。



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

実践事例（第5学年・算数・「正多角形の作図」）

「算数」第5学年の正多角形の作図の実践事例を紹介します。

プログラミングを用いて、「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もとにして、正方形、正三角形、正六角形などといった正多角形をかく方法を考えるという学習活動です。

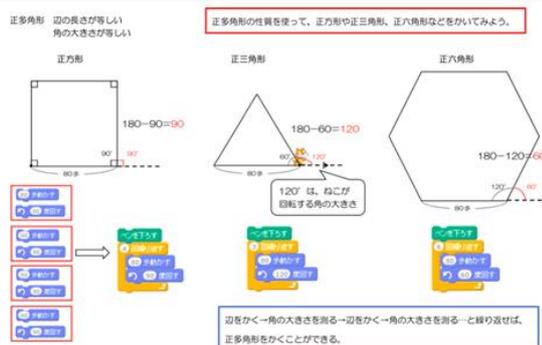
実践事例（第5学年・算数・「正多角形の作図」）

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・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(「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」)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。



※「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」(<https://miraino-manabi.jp/>)に掲載されている指導事例をもとに作成

例えば正方形をコンピュータでかく場合は、このように、一定の長さの辺をかいた後、辺をかく方向の角度を変える、ということを四回繰り返すこととなります。

このような活動をととして「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用いて作図できることを、プログラミングを通して確認します。

また、正八角形や正十二角形といった辺の数の多い正多角形をコンピュータでかくことを体験することを通して、人が手作業でするのは難しかったり手間がかかりすぎたりすることでも、コンピュータであれば容易にできることもあるのだということに気付くことができます。

なお、ポータルサイトでは、学習指導計画、指導案に加えてワークシートなども掲載しています。

実践事例(第5学年・算数・「正多角形の作図」)

正方形

80歩

$180 - 90 = 90$

90°

90°

80 歩動かす

90 度回す

80 歩動かす

90 度回す

80 歩動かす

90 度回す

80 歩動かす

90 度回す

ペンを下ろす

4 回繰り返す

80 歩動かす

90 度回す

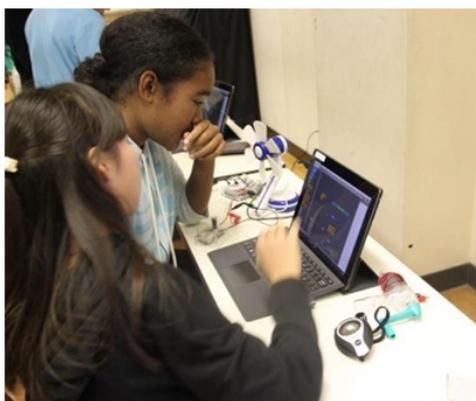
実践事例（理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」）

「理科」第6学年の電気の性質や働きを利用した道具の指導事例を紹介します。

人感センサーや照度センサーを使い、自動的に扇風機のオン・オフを制御するプログラムを組んで、効率的な電気の使用方法を考えるという学習活動です。

実践事例（理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」）

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



使用教材：

- ・ 扇風機（USB型小型扇風機）
- ・ ビジュアル型プログラミング言語
- ・ ノートパソコン

理科・第6学年・電気の利用

本時の学習（11,12時間目／総時数12時間）

- ・ センサーを用いて、電気の働きを自動的に制御することによって、電気を効率よく使うことができることを理解する。
- ・ 人感センサーや照度センサーを使い、人の有無や明るさによって、自動的に扇風機を制御するプログラミングの体験をする。
- ・ 身の回りで、センサーが使われているものについて話し合い、日常生活で何にどのようなセンサーを使ったら、もっと効率的に電気を使えるのか考える。

通電を制御するプログラムのイメージ



※「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」（<https://miraino-manabi.jp/>）に掲載されている指導事例をもとに作成

通電を制御するプログラムのイメージは下記図のとおりです。人感センサーで人との距離を感知し、条件に応じてスイッチのオン・オフを制御します。人がいれば通電して扇風機が作動し、人がいなくなれば自動的に通電が終わるプログラムです。

この体験を通して、人を感知するセンサーで制御された照明などが住宅などの身近なところで活用されていることや、電気を効率的に利用できるようなプログラムが工夫されていることなどに気付くことができます。

実践事例（理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」）

通電を制御するプログラムのイメージ

```
graph TD; Start([ずっと繰り返す]) --> Condition{“(人との) 距離が 100 cm以下ならば”}; Condition -- Yes --> Action1[スイッチを入れる]; Action1 --> Wait1[10 秒待つ]; Wait1 --> Condition; Condition -- No --> Action2[スイッチを切る]; Action2 --> Wait2[1 秒待つ]; Wait2 --> Condition;
```

The diagram is a Scratch-style flowchart. It starts with a yellow 'Repeat' block labeled 'ずっと繰り返す'. Inside the repeat loop, there is a brown 'If' block with the condition '(人との) 距離が 100 cm以下ならば'. If the condition is met, the flow goes to a purple 'Action' block 'スイッチを入れる', followed by an orange 'Wait' block '10 秒待つ', and then loops back to the 'If' block. If the condition is not met, the flow goes to a purple 'Action' block 'スイッチを切る', followed by an orange 'Wait' block '1 秒待つ', and then loops back to the 'If' block.

○ 「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」について

小学校プログラミング教育に関する詳細は、文部科学省ホームページに掲載されている「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」を御参照下さい。

今回紹介しなかった他の教科等やC分類などの指導例や、コンピュータを用いない指導の考え方、評価といった小学校プログラミング教育の留意点、Q & Aなどを掲載していますので、ぜひ一度ご覧下さい。

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の構成と主な内容

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」

はじめに ～なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか～

第1章 小学校プログラミング教育導入の経緯

第2章 小学校プログラミング教育で育む力

第3章 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
[教育課程内で実施される指導例\(14例\)を掲載](#)

第4章 企業・団体や地域等との連携（外部の人的・物的資源の活用など）の考え方や進め方

Q & A

参考資料

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm