

# I プログラミング教育について

## 1 なぜ今プログラミング教育なのか？

これからの社会ではIT化が一層急速に進み、今の職業の半分はなくなるとも言われている。また、IT関連のビジネスは今後ますます拡大していくと予想され、**IT人材の育成は、日本の社会において喫緊の課題**となっている。

そこで、まず小学校教育においては、コンピュータに意図した処理を行うよう指示するといった体験を充実させるなどして、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**」等を育成することが極めて重要である。

## 2 小学校でのプログラミング教育とは？

今、家電製品や自動車など身近なものの多くにコンピュータが内蔵されている。プログラミングとは、コンピュータに意図した処理を行わせるよう指示を与えること。コンピュータはその指示で動き、私たちの生活を便利で豊かにしてくれている。

小学校におけるプログラミング教育のねらいは、本格的なプログラミング言語や技能を習得することではない。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や、コンピュータ等を活用してよりよい社会を築いていこうとする態度を育むことである。

各教科等の特質に応じて、また各教科等のねらいを効果的に実現するための手段として、それらの力を育てていく学習活動を設定していくことが求められている。

## 3 プログラミング的思考とは？

実際にプログラミングを行うためには、ある決まった手順がある（右参照）。筋道を立て論理的に進めていく思考はプログラミング学習に限らず、様々な学習場面で求められることだが、その中で特にプログラミングに必要な考え方を「プログラミング的思考」と呼んでいる。それは、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思考であり、例えば以下の四つが挙げられる。

### プログラミングの手順

- 1 目的(ゴール)を定め
- 2 そのための命令の手順を考え  
記号を組み合わせる
- 3 プログラムを組み立て
- 4 実際にコンピュータを動かし
- 5 不具合があれば原因をさがし
- 6 プログラムを修正する

- ◎ **順次処理**（順序に従って処理すること）
- ◎ **条件分岐**（条件に応じて処理内容が分かれること）
- ◎ **繰り返し**〈ループ〉（同じ処理を繰り返すこと）
- ◎ **点検・修正**〈デバッグ〉（バグを見つけ出して修正すること）

つまり、児童が「**目的の実現のための手順を筋道立てて考えたり、考えたものをより意図した活動に近づけるために実際にやってみて改善したりする…**」といった、**試行錯誤（トライアル アンド エラー）**する学習活動の設定が求められる。

## 4 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手引(第一版)」(文部科学省)より)

資質・能力の「三つの柱」(「知識・技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」)に沿って次のように整理し、**発達の段階に即して育成する。**

<p><b>【知識・技能】</b> 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。</p> <p><b>【思考力・判断力・表現力等】</b> 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。</p> <p><b>【学びに向かう力・人間性等】</b> 発達の段階に即して、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。</p>
---

本校では、今活用できる教材を使い以下のように考え、学習を進めていった。

(なお、資質・能力の育成に関わるこの分析的な視点の表記は、学習評価の観点に合わせた。)

**【知識・技能】** プログラミングに関わる知識・技能に限らず、タブレットを操作し、プログラミングソフトを活用する ICT スキルの習得も重要視した。

**【思考・判断・表現】** プログラミング的思考を育てるには、タブレットの活用のほかコンピュータを使わない学習(CS アンプラグド)も有効。低学年から継続的に学習できる。

**【主体的に学習に取り組む態度】** 学習の中で、コンピュータが世の中に役立っていることを知り、これからの社会を作っていく担い手として、可能性を考える機会をもたせる。

本格的プログラミング プログラマー	創造力が優れた人、物事を論理的に 考えたり段取りよく進めたりできる人
----------------------	---------------------------------------

卒業後その先

◎可能性を広げる ◎プログラミングの能力の開花 ◎起業など将来の社会で活躍するきっかけ

小学校でのプログラミング教育			
ICT スキル +	～ 様々な論理的思考力 ～ プログラミング的思考 筋道を立てて考える力、因果関係を整理し順序立てて考える力、分かりやすく説明する力……	失敗を 恐れない	世の中の 役に立つ
		態度・考え方	
【知識・技能】	【思考力・判断力・表現力等】	【学びに向かう力・人間性等】	

## 5 プログラミング教育で使う用語（知っておくとよいが無理して使うことはない）

・順序付けること	⇒ シーケンス
・順序に従って処理すること	⇒ 順次処理
・条件に応じて処理内容が分かれること	⇒ 条件分岐
・同じ処理を繰り返すこと	⇒ ループ
・問題解決のための手順や方法	⇒ アルゴリズム
・プログラムの中のミスや誤りのこと	⇒ バグ
・バグを見つけ出して修正すること	⇒ デバッグ
・コンピュータを用いないでプログラミング的思考を育む教育法	⇒ CSアンプラグド (Computer Science Unplugged)

## 6 プログラミングに関する学習活動の分類

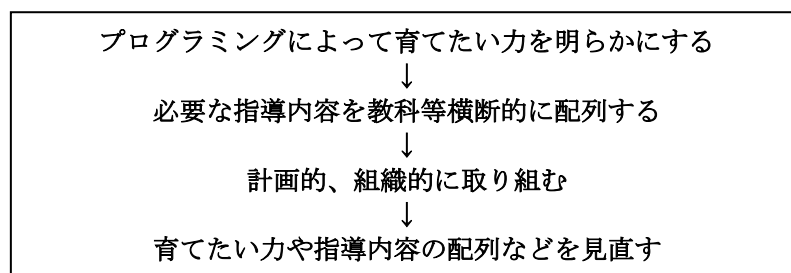
（「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」（文部科学省）より）

- 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、理科、総合的な学習の時間）
- B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領で示される各教科等の内容を指導する際に実施するもの
- C 各学校の裁量により実施するもの（教育課程内）
- 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

## 7 カリキュラム・マネジメントについて

（「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」（文部科学省）より）

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て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（カリキュラム・マネジメントを通じて取り組むこと）が重要である。



本校では、各学年の様々な教科等でのプログラミング教育の可能性を模索し、その実践に基づいて指導計画を作成した。今後も各教科等におけるプログラミング教育の可能性を試し、年間指導計画を見直し充実させていく必要がある。CS アンプラグドの手法やプログラミングソフトの活用法を理解することができたので、次年度以降、児童の実態に応じるとともに、より効果的な学習活動の創造に向けてさらなる改善・充実を図っていきたい。

## 8 どんな授業をすればいい？

来年度の教科書では、次のように取り扱われている。

**算数**（東京書籍）巻末教材 プログラミングを体験しよう！

5 年上巻「倍数を求める手順を考えよう」

5 年下巻「正多角形をかき手順を考えよう」

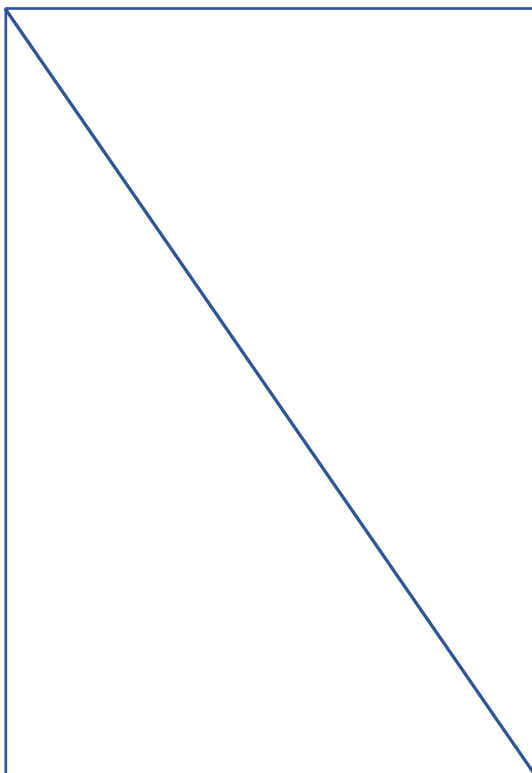
6 年 「数の並べ方を考えよう」

**理科**（東京書籍）6 年「電気と私たちの暮らし」

◎プログラムをつかって、自分で発電した電気を使い、計画したとおりに器具を動かしてみよう。

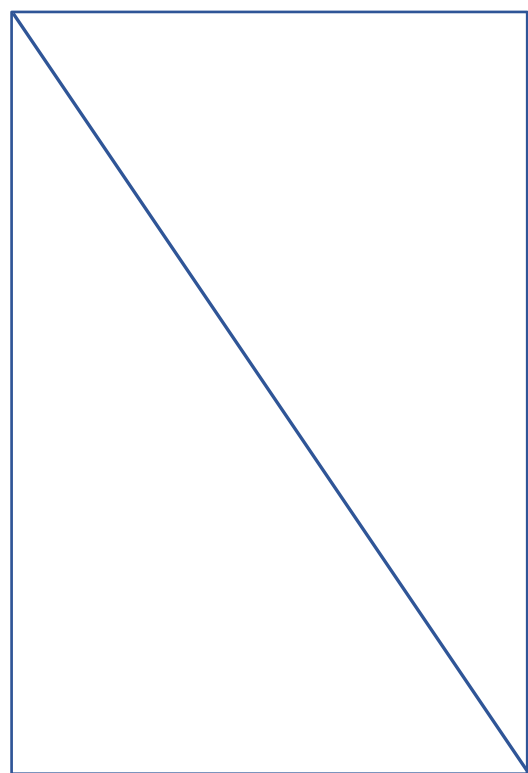
### 5 年生 算数

「正多角形をかき手順を考えよう」

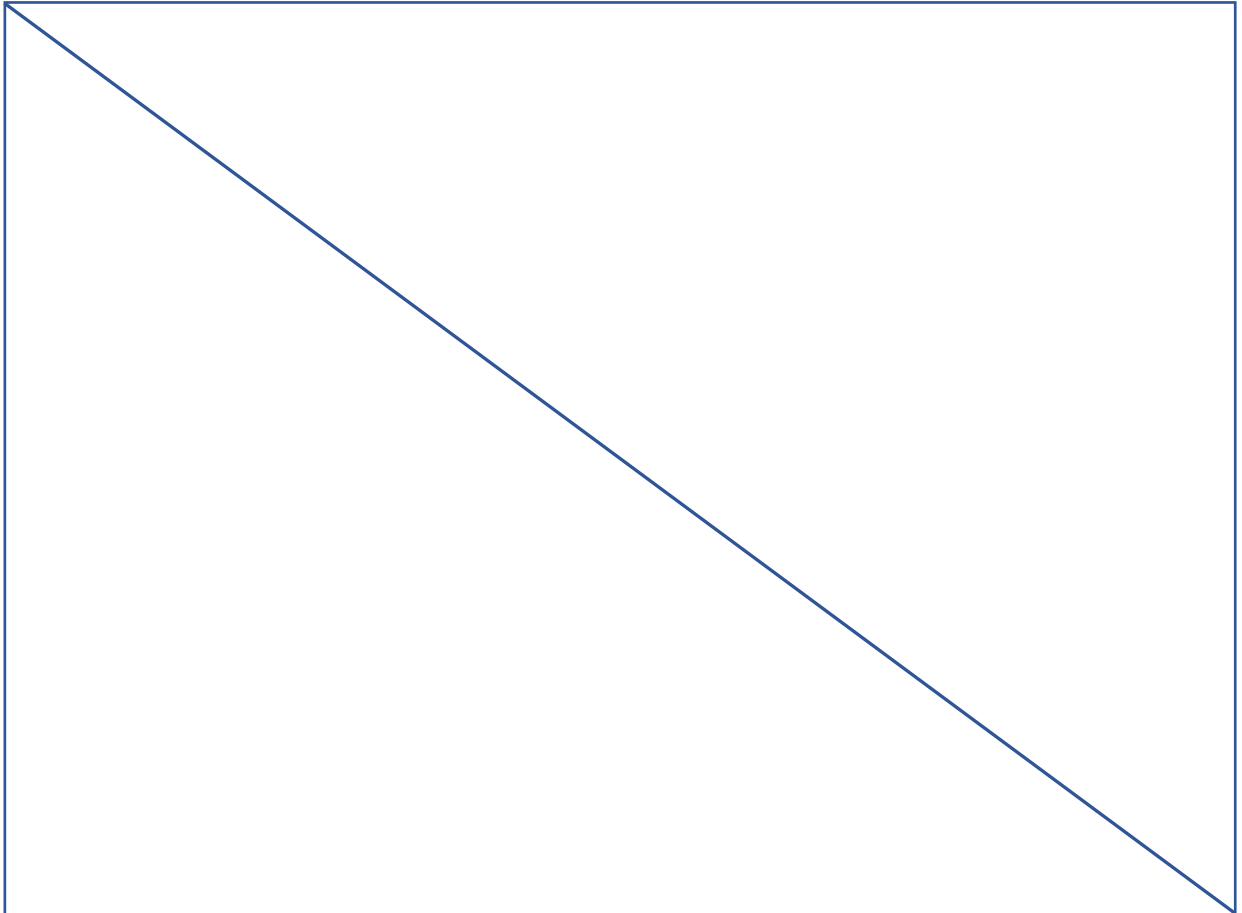


### 6 年生 算数

「数の並べ方を考えよう」



## 6年生 理科「電気と私たちの暮らし」



### ◎ ICTスキルの習得

タブレットの操作方法は、プログラミング教育の範疇には含まれない。しかし、スムーズにプログラミング学習を進めるために、早い段階からタブレットに慣れさせたい。

本校では、指導計画にプログラミング教育と並べて「身に付けておきたいICTのスキル」を明確にし、タブレットの操作などの指導を計画的に行った（p.11 参照）。

### ◎ CSアンブラグドによるプログラミング的思考の育成の学習

コンピュータを使った学習以外に、CSアンブラグドでの学習が様々考えられる。プログラミング教育の根幹ともいえる学習である。

どの教科であっても、物事の順序を考えたり、どのように並べればよりよく効率的に目的を達成できるかを考えたりする学習であれば、プログラミング的思考の「順次処理」「条件分岐」などの思考を活用することが効果的である。よって、今まで行ってきた授業の中にも、プログラミング的思考を育める学習はたくさん存在している。何にスポットを当て、どのような手だてを講じるかである。

本校では、そのためのツールとして、「フローチャート」を活用したり、「マグネット付き

カードをホワイトボードに並べて順序を考える」手法を取り入れたりした。それらの手だては、日常的に様々な場面に活用でき、子どもたちは日々の生活の中での事柄にも、その思考を取り入れるようになっていった。

#### ◎ プログラミングソフトを使った学習

5・6年生の算数や理科の教科書に載っている学習は、プログラミングソフトやハードを活用して行う学習である。この学習に入る前までに、プログラミングソフトの操作に慣れておく必要がある。

プログラミングソフトは様々な種類があるが、インターネットにつながる環境があれば、無料で利用できる。目的をはっきりさせ、利用するソフトを選べば、目的達成のために自然とプログラミング的思考を活用することになる。考えた手順が正しいか正しくないかがはっきりと分かる。正しくなければうまく動かない。そして、さらによいものを求めて、何度も試行錯誤を繰り返し、修正していくこととなる。

高学年では、6年間のまとめとして、コンピュータを上手に活用してよりよい生活や社会を築いていこうとする態度も育んでいく。

#### ◎ ロボットなどを使った学習

ロボット、ドローンなどを購入できれば、低学年段階から、児童が興味・関心をもって楽しく学習するといった多様な学習活動の設定も可能。

## 9 プログラミング教育の評価

(「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」(文部科学省)より)

- \*あくまでも、プログラミングを学習活動として実施した教科等において、それぞれの教科等の評価規準により評価するのが基本となる。
- \*すなわち、プログラミングを実施したからといって、それだけを取り立てて評価したり、評定をしたりする(成績をつける)ものではない。
- \*その上で、「プログラミング教育で育む資質・能力」などを参考にして、学校がプログラミング教育で育みたい力を明らかにし、各教科等において「プログラミング的思考」等を育むための学習活動を計画し実施して、児童の資質・能力の伸びを捉えるとともに、特に意欲的に取り組んでいたり、プログラムを工夫していたりなど、目覚ましい成長のみられる児童には、機会を捉えてその評価を適切に伝えることなどにより、児童の学びがより深まるようにしていくことが望ましい。

◎本校では、「★プログラミング教育で育む資質・能力」として指導案に明記し、教員が授業の中で児童の伸びを捉え、適切に伝えるよう配慮した。