

## ご挨拶に変えて

# 小学校のプログラミング学習を始めるにあたって

豊橋市立嵩山小学校 校長 大塚啓美



マスコットキャラクター  
「タブレットホタルン」

## ① ICT環境を整備しよう

新「学習指導要領」には、「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」と示されています。

「パソコンやタブレット端末を学校で用意し、学習にも取り入れていきましょう」という意味だと理解すればいいでしょう。しかし、具体的な内容は明確に示されていません。文部科学省の「**小学校プログラミング教育の手引（第二版）**」には、算数や理科での例が示されていますが、プログラミング教育についての具体的な学年・授業内容に関しては、明確に「この内容」と系統立てて決められているわけではありません。令和2年度から使用する教科書でもあまり触れられていません。

算数や理科に限らず「様々な教科・学年・単元で取り入れ」、  
「各学校の創意工夫により、様々な単元等で積極的に取り組む」  
ことが望まれており、学校ごとに計画し、すすんで実施することになっています。



これが学校ごとの温度差を生みます。まず、各校の実態に応じてICT環境を整備することから始めましょう。そして、実践を進めながら少しずつ計画的に教材や備品を整備していきます。豊橋市内の小学校に配備されているコンピュータを使って、無料で取り組める範囲のものから始めればよいと思います。

## ② カリキュラムを決めよう

新教科書には「プログラミング学習」を取り入れた単元もあります。教科書を研究して、その内容の学習準備をします。しかし、算数や理科以外でもプログラミング学習は可能です。それをどのように取り入れるかは、学校裁量となるわけです。

プログラミング学習が必修化されたのには時代の要請があります。社会のAI化が進み、10年後の予測が困難な時代になっています。子どもたちが飛び立つ社会の状態を予測するに、「**コンピュータを受け身ではなく、積極的に活用する力**」や「**プログラミング的思考（論理的思考力）**」が欠かせません。学習指導要領では、次の2つの学習活動が示されています。

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

「ア」はタイピング（コーディング）などコンピュータの基本的な活用スキル

「イ」はコンピュータを動かすための考え方（＝論理的思考力）を身につけること

です。コンピュータがますます社会に浸透する中で、コンピュータを使いこなすための力を小学生のうちから、自然に育むものです。

新学習指導要領の総則では、「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」に取り組むこととされています。解説では、次のように明記されています。

「小学校段階において学習活動としてプログラミングに取り組むねらいは、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といったことではなく、論理的思考力を育むとともに、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き、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こと、さらに、教科等で学ぶ知識及び技能等をより確実に身に付けさせることにある。」（新学習指導要領解説編 総則より、プログラミング教育の部分を抜粋）

新学習指導要領の解説によると、算数科、理科、総合的な学習の時間の中で、児童が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取り上げる内容やその取り扱いについて例示しています。また、例示以外の内容や教科等においても、プログラミングを学習活動として実施することが可能であり、プログラミングに取り組むねらいを踏まえつつ、学校の教育目標や児童の実情等に応じて工夫して取り入れていくことが求められています。つまり、プログラミングだけを教えるのではなく、教科のねらいに絡めて教えることが求められているというわけです。

だからこそ、校内の全体計画に基づくカリキュラムが必要です。学校の実態に応じて望ましいカリキュラムを検討し、実践後に見直して、改良していくことが大切だと思います。

### ③ プログラミング学習の種類を選ぼう

ア コンピュータを使わないプログラミング（アンプラグド・プログラミング）

イ アプリケーションソフトを使うプログラミング（ビジュアル・プログラミング）

ウ ロボットや器具を使うプログラミング（フィジカル・プログラミング）



の3種類と考えてよいと思います。本校では教育課程にア、イ、ウをすべて取り入れています。公開授業では、イ、ウの授業が主ですが、ふだんの授業では、アも有効的です。

アは、カード等を用いて、順次・反復・分岐・実行などの論理的な学習活動を行うものです。低学年や初めてプログラミング学習を行う場合に有効です。本校では学習の支援として、ワークシートや板書に利用する思考ツールも含んで大いに活用しています。これは、全教科・領域の授業支援となります。

イは、タブレット端末やコンピュータで、専用のアプリケーションソフトを利用して学習するプログラミングです。具体的には、「Scratch」などブロックをつなぎ合わせるだけでプログラミングができるものと本格的にテキストを入力するものがあります。無料で使えるものから有料のものまでさまざまです。本校では、有料のものも利用していますが、無料のものでも十分にプログラミングを体験できます。しかし、「インターネットエクスプローラー」では汎用性が低く「グーグルクロム」をインストールすることにより、日本語でプログラミングできる、より改良されたソフトがダウンロードできます。

ウは、ハードを使うプログラミングです。ロボットなどの器具をタブレット端末やコンピュータ上で制御し動かすプログラミングです。自分が作成したプログラムでセンサーロボットやドローンなどの制御ができ、子どもの関心を高めます。いろいろな教材が販売されていますが、安価なものでも十分に利用できますので、学校の実態に応じて、試していくとよいと思います。教材によっては、制御が難しく、破損しやすいものもあります。また、事前の準備が大変で教員の手間が増えることも想定されます。

## ④ 教科学習の中でプログラミング的思考力を育む

プログラミング学習では、主にコンピュータでプログラムを作ります。各教科等の授業で行うときは、その教科等のねらいを達成するために「プログラミング」を活用することになります。それは問題解決的な学習の支援の一つと考えます。情報活用能力は言語能力と同じく学習の基盤となる資質・能力です。

大切なことは、育てたい子どもの姿を常に念頭に置くことです。本校では授業案や略案の中に「教科等による目標」とともに「プログラミング的思考とのつながり」を示しています。これは、さまざまな思考をどのようにして、より論理的にするかというものです。用語として、「順序・手順」「場合分け（分岐）」「繰り返し（反復）」「情報の整理・分類」「比較」「関係・関連づける」「考え方の可視化」「筋道の可視化」などを使って示そうとしています。

子どもの姿として下記のようなものを授業案に入れ込みます。

- ・手順を考えると、簡単に作業できることに気づく。
- ・順序や組み合わせを考える。
- ・コンピュータを使うことで効率よく作業する。
- ・コンピュータでプログラムすることにより、自分が考えるように物が動くことに気づく。
- ・さまざまな解決の方法を考え、よりよく問題を解決する。



などです。論理的な思考力は一朝一夕には育ちません。低学年から積み上げて徐々に身につくものです。子どもの学びに向かう力を徐々に高めるため、楽しい体験を通して培うことが大切です。学校の実態に応じて6年間を見通した学習計画が望まれます。とくに小学校でのプログラミング学習においては、中学校「技術・家庭科」のプログラミングや高等学校で始まる「情報科Ⅰ」の「社会と情報」や「情報の科学」での学習内容を念頭に置くことが重要です。中学校、高等学校で深く学ぶ前段階として、広く浅く各種のプログラミングに触れて、楽しさや可能性を感じることを主な目的とすべきだと考えます。

## ⑤ 習うより慣れよう

プログラミング学習では、③のアンプラグド・プログラミングのように、いつでもどこでもどの教科でも利用できるものもあります。しかし、ビジュアル・プログラミングやフィジカル・プログラミングのようなプログラミング（コーディング）の基礎の学習は欠かせません。コンピュータでプログラミングソフトを使って、自分でプログラムを作る学習です。本校では総合的な学習の時間に「情報」の単元を作り、プログラムの基礎を学び、その技能を利用して教科等の学習に生かそうとしています。それにはコンピュータや電源が必要であり、学習場所を制限されないようにWi-Fiもあると便利です。コンピュータを操作するということが教員が戸惑うことも想定されます。しかし、一度始めると、案外、興味をもつ方も多いと思います。使っていくうちに、アレンジを利かせることも可能になります。まずは、教える側が互いに教わりつつ「共働」しながら慣れていくことが肝要です。教員が楽しめば、きっと子どもも楽しめる教材となるでしょう。

本校では、CodeMonkey への取り組みからプログラミング学習をスタートしました。明るい音楽付きで、動物の位置を動かしていく手軽なソフトです。レベルが次々と上がっていきませんが、レベル30までは無料です。プログラミングの文字列をキーボードから直接入力する方法に加えて、画面下部のボタンから入力する方法も用意されています。英語が基本ですので、「turn left」「step 10」など、CLILL 学習

にも使えます。ビスケットやスクラッチは、画像、音声などの取り込みもできます。用意された画像も多数あり、低学年にも高学年にも活用可能なソフトです。

まずは、1つのソフトを決めて、操作方法を校内で研修し、どの単元のどのような学習に利用できるか、考えると楽しいと思います。

＜本校で利用した楽しいプログラミングソフトの紹介＞

ア プログラミン（文科省） <http://www.mext.go.jp/proguramin/>

イ Viscuit ビスケット（合同会社 デジタルポケット） <http://www.viscuit.com>

ウ プログル（特定非営利活動法人 みんなのコード） <https://puroguru.jp>

エ Scratch スクラッチ（MIT メディアラボ） <https://scratch.mit.edu>

以上「小学校プログラミング教育事例集」愛知県教育委員会より抜粋

オ Hour of Code アワーオブコード（Code.org） <https://code.org/>

カ CodeMonkey コードモンキー（CodeMonkey Studios Ltd.） <https://www.playcodemonkey.com/>

以上、本校の教育課程で実践

## ⑥ まず何から始めるか

本校では下記のようにプログラミング学習の準備を進めました。「人」「もの」「内容」の準備です。実践を進めながら、PDCA でよりよい学習計画にしていこうと考えています。

- 1 現職研修で「新学習指導要領」の骨子、「プログラミング教育の手引き」について学ぶ。
- 2 全職員で自校のカリキュラムを見直す。
  - ① 理科、算数では新教科書の内容を参考にする。
  - ② 理科、算数以外でもプログラミング学習を取り入れるとよい教科や単元を見つける。
- 3 プログラム学習推進委員会を立ち上げ、全体計画とカリキュラム原案を作成する。

学年の実態に合った内容で、無理なく、系統的に学習計画を組み立てるようにする。

  - ① いつ、どの単元で、だれが、何を教えるか。（可能なら出前講座や外部講師を依頼）
  - ② 教科の支援の一つとして取り入れる。
  - ③ プログラミングに慣れることを目的とする。

※その際、A~F の分類を意識する。

A：学習指導要領に例示されている単元などで実施するもの

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（夏休みのコンピュータ教室等）

F：学校外でのプログラミングの学習会

- ▼ 4 1年間実践を進めて、効果を検証し（PDCA）、次の年度の学習内容を定める。

**※本日の授業公開においていただき、ありがとうございました。すべての資料は今後イントラや本校HPで閲覧・ダウンロードできます。本校の実践についてご指導いただけると幸いです。**