

序章では、第4次産業革命によって社会が大きく変わりつつある現在、日本が今まさに岐路に立っていることをお話ししました。

この章では、こうした背景もあわせて、プログラミング教育が小学校でなぜ「必修化」になったのか、その必要性を解説していきます。これはとても大切なことです。先生方が「なぜ小学校でプログラミング教育を行うのか」という点を理解せずにプログラミング教育を始めてしまうと、中身の伴わない「形だけの授業」になってしまいます。本書では「なぜプログラミングを学ぶのか」ということを繰り返しお伝えしていきたいと思います。

身の回りにたくさんあるコンピュータ

「皆さんの家に、コンピュータはいくつありますか？」

これは、私が講演を行うときに最初によくする質問です。

① 1台以下？ ② 2～5台？ ③ 6～10台？ ④ 11台以上？
皆さんも考えてみてください。

この質問をすると、だいたい半分くらいの方が「2～5台」に手をあげます。「1台以下」と答える方もちらほら。「6～10台」が三割くらいでしょうか。八割以上の方が①～③の答えを選びます。

正解は「11台以上」。これは、実はひっかけ問題なのです。

多くの方はスマートフォンやパソコンの台数を思い浮かべるのか「10台以下」の答えが多いのです。しかし、質問は「パソコンの台数は何台ありますか」ではなく、「コンピュータは何台ありますか」。コンピュータは皆さんが思っている以上に、家の中のさまざまな

ところで使われています。

たとえば、部屋にあるエアコン。これにもコンピュータが入っています。エアコンは、リモコンでスイッチを入れると最初に冷風や温風が出ます。そして、ある程度の気温や湿度に達すると、弱くなります。これは立派なコンピュータによる制御なのです。ほかにも、家具を避けながら自動で掃除してくれる掃除機はもちろん、冷蔵庫やテレビなど、最近の家電にはすべてコンピュータが入っているといえます。

この質問のことを海外の方にお話したところ、「日本はすごい。トイレまでコンピュータじゃないですか」という答えが返ってきました。確かに、リモコンを押すと便座が閉じたり水が流れたりするトイレもコンピュータといえます。このように考えていくと、「コンピュータは11台以上ある」



▲身の回りにはコンピュータがたくさんあって、私たちの暮らしを支えています

と言いましたが、もつとちゃんと数えてみると30台以上あるかもしれませんね。これを読んだ後、もう一度自宅にあるコンピュータの数を数え直してみてください。いかに、コンピュータが私たちの暮らしを支えているかということに改めて気づくと思います。

■ コンピュータが支え、豊かにしている私たちの暮らし

もし、コンピュータがなかったら毎日の暮らしはどうなるでしょうか。温度調整が効かないエアコンや、回して洗うだけの洗濯機など、コンピュータの制御が入っていない昔ながらの家電だけになってしまったら……？ 私たちは、果たしてその暮らしに何日間耐えられるでしょうか。健康に問題のない方ならまだしも、入院している方にとってはコンピュータのない暮らしは耐え難いものになってしまいませんか。現代人は、もはやコンピュータのない不便な暮らしに戻るのは難しいのではないのでしょうか。

現代の社会や私たちの暮らしは、たくさんのコンピュータに囲まれています。インターネットやスマートフォンだけでなく、自宅にあるさまざまな家電、街の自動販売機や信号機にいたるまで、無数のコンピュータが人々の暮らしを便利に豊かにしてくれます。そんな日常を生きていることをふまえて、改めてプログラミング教育のことを考えていきましょう。

本章では、プログラミング教材の選び方、そしてその教材を活用したプログラミングの教え方を解説していきます。

プログラミング必修化の発表以降、プログラミング教材は年々増え続けています。以前の教材は画面の中だけで完結するソフトウェア中心でしたが、近年ではロボットやブロック、楽器、ゲーム、玩具といったジャンルにまで及んでいます。また、教材の対象年齢も広がり、未就学の幼児でも楽しめる教材も増えている傾向にあります。そのため、「どの教材を選んだらいいのかわからない」といった声も少なくありません。

そこで、小学校におけるプログラミング教育の教材として使いやすく、実際に私も使っている教材をご紹介します。

教材はあくまでも「ツール」であることを忘れない

プログラミング教材は、大きく分けて三つのジャンルがあります。「アンプラグドコンピュータサイエンス」「ビジュアルプログラミング」「フィジカルプログラミング」です。それぞれの特徴を、具体的な教材とともにくわしく解説していきます。

解説の前に、まずおさえておきたいのは「プログラミング教材はメインではない」ことです。プログラミング教材はあくまでツールであり、授業のための素材です。そのため、教材に頼った授業ではなく、この教材を使ってどんな授業ができるのか、子どもたちが自由に活用できるかを考えてください。

つまり、「手段」と「目的」をとり違えた授業にならないようにすることが大切ということです。

日常的に取り組める「アンプラグドコンピュータサイエンス」

「アンプラグドコンピュータサイエンス（以下、アンプラグド）」はコンピュータがプログラムにつながっていない状態、つまりコンピュータを使わないプログラミングのことです。

たとえば、第2章で紹介した「教室掃除のマニュアルをつくる」ことも、アンプラグドに分類されます。掃除や料理といった身近なものをテーマにして、アンプラグドで考えることは、日常で論理的に物事を考える練習になります。ほかにも、スクラッチ[※]などで作成したプログラムの動きを、実際に身体で表現することなども考えられます。きちんと指導すれば、プログラミング的思考を育む導入の授業に向くでしょう。

アンプラグドのメリットは、パソコンやタブレットなどを使わなくても実施できるため、最初の準備が簡単なこと、導入費用をおさえられることにあります。特に先生方がプログラミングに慣れていない現状をふまえると、初期段階として学校全体で取り組むことが、プログラミング教育の導入に有効だと言えるでしょう。

アンプラグドは思考活動なので、すべての教科の授業に取り入れることで、子どもたちは授業の中で自然と「考える力」を養うことができます。まさに、アンプラグドを取り入れることはプログラミングに関係なく、学校の授業、つまり「学びそのもの」を変えることができるのです。アンプラグドでプロセスを重視した思考活動することは、ある意味、各教科等の学びを支える「日常的な学習活動」と言えるでしょう。今後、アンプラグドが浸透していく中で、特段「プログラミング体験」などとは言わずに、日常的に実施されることを望んでいます。

■ アンプラグドの教材例

アンプラグドの授業をする場合、子どもたちが考えた結果を記録できる教材を必ず用意してください。ホワイトボードのように、子どもたちが簡単に書いたり消したりでき、黒板にも掲示できるようなものがあると便利です。たとえば、協働学習用の「まなボード」はクリアシートの中にワークシートを挟めるため、シンキングツールとして有効です。

ほかにも「ルビィのぼうけん[※]」を代表とする絵本やボードゲーム、カードゲームでプログラミング的思考を学べます。学年によっては、コンピュータを使わずにロボット本体にプログラミングできる「プログラミングロボット」も授業に使われます。



※108頁参照。

▲まなボードで図形の見分け方をフローチャートにかく。



まなボード
<http://www.izumi-cosmo.co.jp/manaboard/>
泉株式会社

※121頁参照。

THEME 1

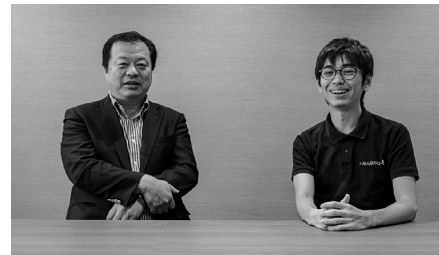
今、プログラミング教育は どうなっているの？

——お二人は以前から、プログラミング教育の普及に尽力されているわけですが、プログラミング教育を取り巻く状況は変わってきましたか？ 以前に比べて、どのような点
が変化してきたのかを教えてください。

民間のプログラミングスクールが増える一方で、広がる地域格差

利根川 一口にプログラミング教育といっても、いろんなタイプがあって、それぞれの
プレーヤーごとに取り組み方や温度感が違いますね。ただ、その中でも「盛り上がって
きたな」と変化を感じるのは、小学校を中心とした子ども向けのプログラミングと、社会
人を対象にしたプログラミング教育ですね。社会人は、未経験からエンジニアを目指すス
クールや教材がたくさん出てきましたし、子ども向けに関しては、民間のプログラミング

二〇二〇年度に向けて、小学校のプログラミング教育が
いよいよ必修化される段階にきました。しかし、昨今の学
校現場をみると、英語教育や道徳の教科化、教師の働き方
改革など、新しいことが目白押しで、時間的な余裕もあ
りません。本当にプログラミング教育は小学校で実施でき
るのでしょうか。またプログラミング教育における課題はな
のでしょうか。利根川氏と平井氏にプログラミング教育に
ついて、本気で語り合ってもらいました。



スクールが、以前に比べるとすごく増えましたよね。
平井 ほんと、そう。もう把握できないくらい、子ども向けのプログラミングスクールが増えてきたよね。

利根川 しかも、最近の傾向としては、学習塾や大手IT企業なんかはプログラミング教育市場に参入して、教室もフランチャイズで展開していますよね。

平井 でも増えてきたのは、都市部だけじゃないかな。確かに、子どもたちがプログラミングを学ぶ機会が増えているのは良いことだけど、以前に比べたら、都市部と地方の地域間の格差を感じるようになってきたし。地方に行くのと親のニーズもまだそんなに高くないからね。だから、民間のプログラミングスクールが増えている動きも、学校や保護者を刺激するといいなと思う。保護者が興味を持ってきて、「プログラミングは小学校で必修化されるのでしょうか？」うちの学校、どうなっているの？」って声が上がれば、学校ももっと動くと思うのね。

■ 中学、高校のプログラミング教育はまだこれから

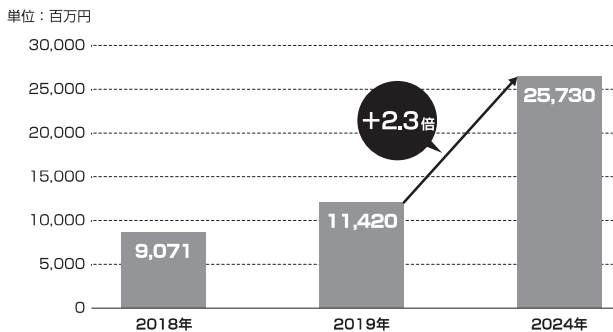
利根川 そう。以前に比べると、やっぱり、小学校でプログラミング教育が必修化された動きは影響が大きかったですね。

それに比べると、中学と高校のプログラミング教育は、ほとんど動いてなくて、個人的には、危機感を持っています。民間のプログラミングスクールでいうと、中高生を対象にしたプログラミングスクールは、「Life is Tech」は人気があるし、私立校でもSTEM教育やSTEM教育[※]を取り入れて、特色あるプログラムを実践する学校も出てきましたけどね。

しかし、まだ全体的にみると中高のプログラミング教育は、盛り上がっているとはいえないと思う。中高のところは社会的にも関心が薄いですしね。これは恐らく中学校に上がるくらいになると、親が子どもの教育にあまり口を出さなくなるからかなと感じています。

平井 そこは全然、まだ既存のスタイルのままだね。

子ども向けプログラミング教育市場規模調査(コエテコ×船井総研調べ)



▲子ども向けプログラミング教育市場は拡大中
 出典：「2019年子ども向けプログラミング教育市場調査」コエテコ by GMOと株式会社船井総合研究所の共同調査
<https://coeteco.jp/articles/10521>
 ※115頁参照。