

<h1>指導資料</h1> <p>鹿児島県総合教育センター 平成31年4月発行</p>	<h1>情報教育 第148号</h1>	
	対象校種	小学校 中学校 義務教育学校 高等学校 特別支援学校

保護者にも知らせたい！ 小学校プログラミング教育

2020年度から全面実施される学習指導要領において、小学校に新たに導入されるプログラミング教育は、これからの時代を生き抜く子供たちにとって必要不可欠な力を身に付けさせる方策の一つとして注目されている。期待と不安が囁（ささや）かれるプログラミング教育について、その必要性や小学校における授業のイメージ、家庭との連携等の在り方について紹介する。

1 今、なぜプログラミング教育なのか

子供に習わせたい習い事の上位に、英会話と並んでプログラミングがランクインしている（表1）。英会話とプログラミング、これらは、2020年度から全面実施される小学校学習指導要領において注目されている内容でもある。

表1 子供に習わせたい習い事ランキング

順	2016年	順	2017年	順	2018年
1	スポーツ系	1	プログラミング	1	英会話
2	学習塾	2	英会話	2	プログラミング
3	音楽系	3	スポーツ系	3	スポーツ系
5	英会話	(株式会社イー・ラーニング研究所調べ「年末年始の習い事アンケート」を基に作成)			
9	プログラミング				

特に、プログラミングについては、小学校にプログラミング教育として導入され、各学校において創意工夫を生かした教育課程を編成して実施されるもので、子供たちの発達の段階に応じて、各教科等の学習、その他に位置付けていくことになる。さらに、プログラミング教育は、小・中・高等学校を通じて実施され、学校段階に応じてその内容の充実が

図られていくものである。

前述のランキング結果は、子育て世代（保護者）のプログラミング教育への関心の高さを示しており、この習い事を選んだ理由は、「将来のためになると思ったから」が圧倒的に多かったという。しかし、全ての子供たちがプログラミングの教室に通えるわけではない。したがって、子供たちの「将来のためになる」プログラミング教育を、地域の学校で、誰もが等しく、安心して受けられるという環境が必要となる。

表2 プログラムを用いた便利な機能例

テレビ	エアコン	自動車
<ul style="list-style-type: none"> 室内の明るさに適した画質に調整 番組の内容（ドラマやバラエティなど）に応じて聞き取りやすい音声に調整 録画予約番組の放送時間変更への対応 	<ul style="list-style-type: none"> 人が感じている温度に応じて気流を調節 人の位置や家具などの配置等から最適な気流で運転 住人の生活パターンを分析・学習し省エネ運転 	<ul style="list-style-type: none"> 前方の人や障害物を感知しブレーキを制御 周囲の明るさを感知しヘッドライトを点灯 降雨量等に応じて、ワイパーの動作を調整 周囲の状況を判断し駐車操作をアシスト

コンピュータが人々の生活の様々な場面で活用され、表2に示すように各種家電製品や自動車など、子供たちの身の回りにあるものの多くにコンピュータが内蔵されている。

コンピュータは使用者が命令を与えることによって、適切な動作をする仕組みになっており、その命令がプログラムであり、その命令を与えることをプログラミングという。

これからの時代、予測困難な時代を生き抜き、子供たち一人一人が未来の創り手となることを目指して培われる学校教育の場において、プログラミング教育の果たす役割は大きいとされる。それは、子供たちがコンピュータの組み込まれた様々な製品を、仕組みの分からない「魔法の箱」として、訳の分からないまま振り回されることなく、より主体的にそれらの「物」を活用できるようになるために、そして何より、子供たちの将来のあらゆる可能性をより広げるために、プログラミング教育が必要とされているからである。

2 小学校で始まるプログラミング教育とは

文部科学省は、小学校学習指導要領の総則において、情報活用能力を言語能力などと同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付け、育成することとした。その上で、情報活用能力の育成を図るための学習活動の充実を図ることとして、特に小学校においては、「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」を「各教科等の特質に応じて」、「計画的に実施すること」としている。

(1) プログラミング教育のねらい

小学校学習指導要領解説総則編では、情報活用能力が「プログラミング的思考」を含むものであるとし、小学校プログラミング教育のねらいについて、次の三つに整理している。

- 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

③各教科等での学びをより確実なものとする

(2) プログラミング的思考

プログラミング的思考は、有識者会議「議論の取りまとめ」[※]において、「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力」であると説明されている。すなわち、何かするときに、その何かについて、「必要な動きを分けて考える」、「動きに対応した命令にする」、「それらを組み合わせる」、「必要に応じて継続的に改善する」といった試行錯誤を行う中で「論理的に考えていく力」がプログラミング的思考と言える（図1）。

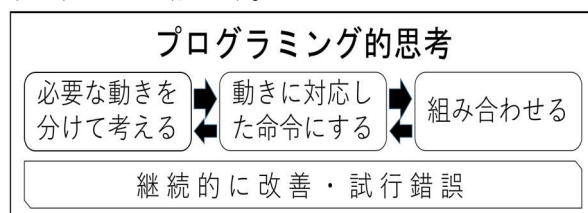


図1 プログラミング的思考

(3) 情報活用能力

先に、情報活用能力はプログラミング教育を含むものと述べたが、その情報活用能力は次のように整理されている。

- 情報を得る、整理・比較する、発信・伝達する、保存・共有することができる力
- 情報手段の基本的な操作技能
- プログラミング的思考
- 情報モラル・情報セキュリティ

これらに関する資質・能力を、学習活動において、必要に応じてコンピュータ等の情報手段を適切に用いて身に付けさせていくものとしている。

小学校では、各教科等の学習に、上述の情報活用能力を総合的に育成する中で、プログラミング的思考の育成を適切に組み入れていくことになる。

[※] 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議「議論の取りまとめ」（平成28年6月）を参照

(4) プログラミング教育の位置付け

小学校学習指導要領に例示されたプログラミング教育の設定場面は、次の三つである。

算数	理科	総合的な学習の時間
第5学年	第6学年	第3～6学年
プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面	身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面	「情報」を探究課題に設定した学習場面

ただし、プログラミング教育は、例示された場面（単元）等に限定することなく、多様な教科・学年・単元等において取り入れることが可能で、各学校が工夫して適切に取り入れていくことが望まれる。また、プログラミング教育の導入は、従来の指導方法を否定するものではなく、これまで教員が取り組んできた指導をより容易にしたり、より豊かにしたりすることにも貢献するものである。

3 子供たちの未来とプログラミング

私たちは既に、様々なテクノロジーに囲まれて生活している。各種産業用ロボット、自動車の自動運転や危険回避・安全運転のシステム、気象情報の降雨予測など、実に様々なところに各種センサー（対象となるものの状態の変化を光や音、動きなどで捉え何らかの情報に変換する仕組み）等が組み込まれ、これらと併せてコンピュータ、AI（人工知能）の技術がふんだんに活用されたものである。そして、ここにプログラムが働いている。

(1) Society5.0の社会

Society（ソサエティ）5.0の社会とは、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く人類史上5番目の新たな社会を指すもので、我が国が目指すべき未来社会の姿として第5期科学技術基本計画（内閣府）で提唱された。Society5.0に係る未来予想図が次のWebサイトで動画も交えて紹介されているので、ぜひ参照していただきたい（図2）。

2030年頃の日本の社会は、生産年齢人口の

減少や急速な技術革新、グローバル化の進展などが予測されている。現在小学生である子供たちが社会人となる頃の話である。



図2 Society5.0（政府広報ページ）のトップ画面（「Society5.0 政府広報」で検索）

(2) 未来の職業予測

子供たちが社会の中心となり活躍するであろう未来について、次のような予測が示されている。

- 子供たちの65%は、大学卒業後、今は存在していない職業に就く。キャシー・デビッドソン氏（ニューヨーク市立大学大学院センター教授）
- 今後10～20年程度で、約47%の仕事が自動化される可能性が高い。マイケル・A・オズボーン氏（オックスフォード大学准教授）
- 日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能になる。（2015年12月株式会社野村総合研究所）

これらの予測は、単純に、「AIやロボットに人間の仕事が奪われる」ということではない。しかしながら、例えばホテルのロビーの無人化や、駅の改札の自動化、スーパーのレジの精算も客が自分で行い、銀行でお金をおろすのも無人のATMで…、といった具合に、身の回りのあちこちで、直接人が関わらない場面が増えつつある。これらの例示について言えば、以前は人と人とのコミュニケーションの中で成立していた事柄である。一方、無人化や自動化は、ある種の機械に頼っているわけだが、これらは人間が生み出したものであり、何かしらのコンピュータが組み込まれ、プログラムが動いているのである。

ここには、仕事や業務を効率的、効果的に

行おうという考えと人手不足の解消，安全性や利便性の向上という思想も働く。AIやロボットに代替させるべきことはそれらに任せた上で，人間は，新たな技術や芸術といった創造性，介護や保育といったコミュニケーション性などが必要な，人間でなければできない，人間だからこそできるということに注力すればよいのではないかと考えられる。

したがって，あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会において，コンピュータを理解し，上手に活用していく，すなわちコンピュータに自分が意図したことを実行させる力，諸問題を解決するのに論理的に思考し，よりよい結果を生み出していく力を身に付けることは，子供たちが将来どのような職業に就くとしても極めて重要なこととなる。

4 家庭でできるプログラミング教育

冒頭で述べた習い事ランキングにあるプログラミングについては，民間の企業がプログラミング教室やロボット教室として進出しており，その数は，本県でもここ数年の間に増加傾向にある。例えばプログラミング言語そのものを本格的に学ばせたいときはこれらの教室に通わせ，子供の創造性等を育むことを考えてよい。

では，小学校プログラミング教育の実施に併せ，家庭ではどのようなことができるのか。**写真**は，「アリロ」（株式会社アーテック製）というロボット教材を用いた小学校1年生の授業の様子である。ロボットに動きを指示する命令が描かれたパネルを組み合わせ，スタートからゴールまで並べられたパネル上をロボットに自動走行させるものである。子供たちは，パネルの命



写真 ロボット教材でプログラミングに取り組む様子

令の意味を考え，組み合わせ，試行錯誤を繰り返しながら取り組むことができる。

子供たちはロボットを見て，「かわいい」と言い（興味をもち），どのような動きをするのか関心を示し，友だちと会話し，考えながら目標を達成していくのである。

家庭では，親子のコミュニケーションの中で，子供の話を十分に聞いた上で，次のような問い掛けやちょっとした課題を与える心掛けをしたい。

- 「これって，どんな仕組みになっているのだろうね？」→【ものの動き・仕組みなどに興味をもたせること。】
- 「（値段が）高いうけど，いくらからが高いうこと？」→【判断の基準を明確にさせること。】
- 「うまくいかなかったいうけど，どんなふうにしたのかな？」→【取組の手順を，「初めに」，「次に」，「それから」のように順序よく考えさせること。また，「もし〇〇ならばどうなの？」などの別の条件を示して考えさせること。】
- 「失敗した，もうダメだいうけど，他に方法はないかな？」→【失敗の原因を考え，あきらめずに，別の方法やよりよい方法を繰り返し工夫させること。】

プログラミング教育で育むプログラミング的思考は，「こうだからこう，このときはこう，だから，結果的にこうなる」というような考え方のことである。将来，子供たちが，最適な手順で自分の意図したとおりに「物事」を動かせるようになる，そのための力を身に付けさせたい。学校で取り組むプログラミング教育について，ぜひ家庭にも知らせていただき，コミュニケーションの中で，意識を共有しながら推進されることを期待したい。

－引用・参考文献－

- 文部科学省『小学校学習指導要領』平成29年3月
- 文部科学省『小学校学習指導要領解説 総則編』平成29年6月
- 文部科学省『小学校プログラミング教育の手引（第二版）』平成30年11月
- 清水 亮『教養としてのプログラミング』平成26年3月 中央公論新社
(情報教育研修課 木原 敏行)