

特集

『新学習指導要領を見据えた プログラミング教育の取り組み』

プログラミング教育 の実施に向けて

生坂小学校

小学校におけるプログラミング教育は、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き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手元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ります。その中でも『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』であるプログラミング的思考を身につけていくことが特に大切になってきます。

文部科学省から出されている『プログラミング教育の手引き』第二版によると、『各学校は、プログラミング教育を実施する場面を、教育課程全体を見渡しながらか適切に位置づけ、必要に応じて外部の支援も得つつ、実施することが必要』であると述べています。そこで、育成する資質能力と対応させる形でプログラミング教育のカリキュラム案を作成しました。【図1】工夫した点は、①総合的な学習の時間でプログラミングの基礎基本を学習する場を設定。そこで身につけた力を各教科の学習の中で活用させる、②コンピュータを利用する『プラグド』、コンピュータを利用しない『アンプラグド』、そして『ロボット等の機械制御』のそれぞれの良さを取り入れる、③NHK Eテレの番組組（Why? プログラミング）の活用です。③の利点は番組が学習の流れに沿って作られているので、必要な場面のみを動画で児童に提示できること、及びプログラミング教育に触れる

経験が少なかった教職員が具体的にどのような学習活動を行えばよいか参考になることです。

次にこのカリキュラム案に基づいて、3年の学習予定内容である『Hour of Code 古典的な迷路』で順次処理を活用して、ロボットを目的の場所に動かすことができるようになる』ことを目標とする授業を試行してみました。【図2】工夫した点は、①教材『古典的な迷路』がコンピュータから出される課題をクリア（基本的に解は一つ）しながら順次処理について試行錯誤しながら学習していくため、定着・発展の段階で解が複数あるような課題を解決する場を設けることにより、活用力を高められるようにした、②『画面の中のキャラクターが動く』だけで終わらせないため、アンプラグドで半具体物を補助に使いながら順次処理のプログラムを考える場を設けたり、そこで考えたプログラムを実際のロボットで目的の動きができていないか検証する場を設けたりしたこと、（そのために、プログラムした距離、角度を（ほぼ）正確に再現することができるロボットを試作しました。【図3】）

学年	学習の目標	学習の場	学習の活動	学習の成果
小1	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小2	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小3	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小4	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小5	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小6	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること

図1

総合的な学習の時間 学習指導要領

- ① Hour of Code 各課の活用(https://studio.code.org/)
- ② Why? プログラミング(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ③ NHK Eテレの番組組(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ④ MakeCode(https://makecode.org/)
- ⑤ Scratch(https://scratch.mit.edu/)
- ⑥ Micro:bit(https://microbit.org/)
- ⑦ MakeCode(https://makecode.org/)
- ⑧ Scratch(https://scratch.mit.edu/)
- ⑨ Why? プログラミング(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ⑩ NHK Eテレの番組組(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ⑪ MakeCode(https://makecode.org/)
- ⑫ Scratch(https://scratch.mit.edu/)
- ⑬ Why? プログラミング(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ⑭ NHK Eテレの番組組(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ⑮ MakeCode(https://makecode.org/)
- ⑯ Scratch(https://scratch.mit.edu/)
- ⑰ Why? プログラミング(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ⑱ NHK Eテレの番組組(https://www.nhk.or.jp/why/)
- ⑲ MakeCode(https://makecode.org/)
- ⑳ Scratch(https://scratch.mit.edu/)

学年	学習の目標	学習の場	学習の活動	学習の成果
小1	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小2	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小3	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小4	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小5	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること
小6	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	授業	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること	身の周りの環境を認識することによって、プログラミングの基礎的な知識を身に付けること

図2



図3

うすればできる』と考えられるようになった。『もつと難しいプログラミングに挑戦したい』という内容がほとんどでした。一方で、プログラミングをする場面でも、児童同士の情報交換、動きを考えるための補助カードなどの手立てを準備しましたが、五つのステージをクリアするのに児童により時間的に大きな差ができてしまいました。次の繰り返し処理の学習で一層顕著になりました。今回は試行授業でしたがカリキュラム案通り三年生で本格実施するまでに、ミニマムの到達目標の見直しを含め、改善を図っていきたくと考えています。(北野 宏治)

今年度行ったプログラミング研修の紹介

塩尻中学校

- 1 はじめに
今年度関わらせていただいた六月と八月の研修について紹介させていただきます。
- 2 『Scratch+micro:bitを連携させたプログラミング』の研修
(令和元年度 塩筑技術家庭教育研究会の自主研修にて)
(1) 『Scratch』と『micro:bit』について
開いているプログラミング言語です。ブロックを組み合わせることでキャラクターを動かしたり、台詞を言わせたり、音を出したりすることが出来ます。(写真1)

「micro:bit」は、二十五個のLED、加速度センサーをはじめとしたセンサーのついている小型コンピュータです。Bluetoothを用いて接続することによってScratchとmicro:bitを連携させることができるとなりました。

(2) 研修の内容
研修を行うにあたり、塩尻市教育委員会よりmicro:bitをお借りするとともに「Scratchと連携するためのパソコンの設定をしていただき、環境を整えました。参加者は塩筑の技術、家庭科の先生方八名ほど、時間は一時間という短い時間での研修でした。初めてScratchにふれる先生も多かったため、まずは三十分ほどScratchを自由にいじる時間をとり、慣れてきたところでmicro:bitを接続してプログラミングを行いました。

センサーを利用し、micro:bitを傾けることでキャラクターが動くようにプログラミングし、micro:bitをコントローラーとしてゲームを作成した先生やプログラミングによってLEDを光らせマークや文字をmicro:bitに表示させる先生もいました

3 「第二十五分科会プログラミング教育」での研修
(令和元年度 塩筑地区教育研究集



micro:bit 写真1 Scratch

会にて)

研修の中で扱った教材の紹介させていただきます。

・Hour of Code
「Hour of Code」とはCode.orgというプログラミングを推進するアメリカの非営利団体が運営するプログラミング学習サイトです。インターネットにつなぐといれば利用することができ、ゲーム感覚で遊びながらプログラムの仕組みや考え方を学ぶことができます。

・「プログル」
「プログル」とは、算数や理科の教科での学習で扱うことができるプログラミング教材です。具体的な授業の場面や指導案も公開されているのでより教科の学習にプログラミングを関連づけて学習することができます。(志甫 知紀)

できることから始めてみよう

坂井小学校

小学校におけるプログラミング教育の実施が待ったなしとなってきました。そ



プログル

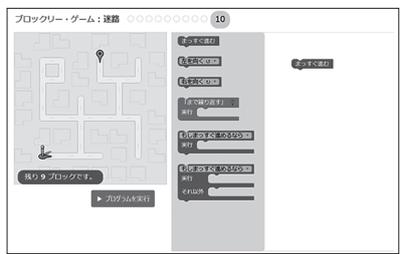


Hour of Code

それぞれの学校でプログラミング教育の指導内容を試行錯誤していると思いますが、坂井小学校で「できることから」と始めている実践を、文部科学省「プログラミングに関する学習活動の分類」に沿ってご紹介いたします。

【C分類】教育課程内で各教科とは別に実施するもの
学級活動「プログラミングを体験しよう」

六年
ビジュアルプログラミングツール「ブロックリーゲーム・迷路」を活用しました。同様なものにHour of Code「古典的な迷路」などがあります。これらに共通しているのは、キャラクターを目的地に移動させる目的のために、「右を向く」「(前に)二歩進む」などのブロックを積み上げ、トータルなプログラムとして実行し、目的を達成させるという点です。



基本的なコンピュータの扱い方は、これまでに学んでいるので、それを踏まえた上で、ルールとして以下を位置付けることにしました。

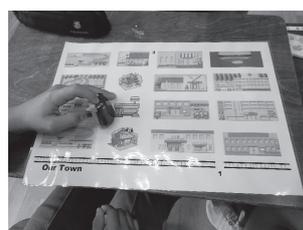
- ・先生には何も聞かない。
- ・グループの中で、交代制でやる。
- ・失敗を責めない、恐れない。
- ・他のグループのものを見てもいい。
- ・分かる人がヒントを出してもいい。

児童はすぐに要領をつかみ、夢中で迷路のステージをクリアしていきます。少し

ずつ迷路が難しくなると、友だち同士の関わりが生まれ、学び合いに発展していくところも良いところです。それでいてキャラクターに意図した仕事をさせる、プログラミングの基本を味わうことができるのです。系統的にカリキュラムに位置付ければ、小学校中学年で実施可能な内容と思われれます。

【B分類】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
外国語活動「道案内をしよう」

六年
街路を模した地図上に英語で表記した各種店舗のカードを置き、「Turn right」「Go straight, 2blocks」などと表現しながら、目的地に案内するという学習活動があります。すると、児童から「これ、プログラミングに似ている。」と期待せずにつぶやきが聞かれました。前述の「迷路」でキャラクターを目的地に移動させることと大差ないことに気付いたのでしょうか。つまり、各教科等の指導の中で、プログラミング的思考を意図して位置付けることで、教科の学習の中にプログラミング教育を結びつけること(いわゆるアンブラグドプログラミング)ができることの一例でしょう。



【D分類】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
クラブ活動「コンピュータークラブ」

これは昨年度の実践事例となりますが、本校のコミュニティスクールにおける学



OSに標準搭載のご存知Scratchです。当初はRaspberry Piの持つ豊富な入力機能を使ってLEDの表示や各種センサーとの連動などを考えましたが、児童の興味関心とクラブ活動に費やす時数等を考え、Scratchによるゲーム作りに着きました。

児童は活動環境に慣れてくると、自分の作るゲームの世界をどんどん拡張していきました。例えば、初めは「ボールを蹴るとゴールに入って得点が入る」というところから、「時間内に」という概念が入り、「ゴールキーパーをよけて」とか「チームメイトとパスを繰り返しながら」などのストーリー性が盛り込まれていきました。効果音もプラスされるなど、当初プログラムは数行だったものが、条件分岐等も含めて数十行〜百行に達するものになりました。児童は講師や教師の想定を超えて、プログラミングの楽しさを大いに味わい、技能を高めたということが出来ます。

今回の活動内容であれば、やはりクラブ活動や課外活動で行うことが適切だと考えられますが、コミュニケーションを活かした取り組みのひとつとして位置づけることもできると感じられました。

【A分類】学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
こちらについては、まだ実践事例に乏

しいのが本校の実情です。本校では校内研究でもプログラミング教育を位置づけるこの秋以降の主要テーマとして、理科や算数で試行する予定です。出来れば教育レベルでも各校での実践を共有し、来べきプログラミング教育の実施に備えていきたいものです。(下平 良洋)

「教科でプログラミング、その前に…」

塩尻市教育委員会

来年度から小学校で使用する教科書には、五年算数や六年理科等にプログラミングを体験する題材が取り入れられます。教科の中でいきなりプログラミングを学習するのは、大変不安に感じることでしょう。

- ① プログラミングに触れてみる
- ② 新教科書に忠実に授業をしてみる
- ③ 他教科・他単元でも取り入れてみる

来年度の四月までは準備期間ですので、少しでもプログラミングに触れておきたいところです。塩尻市内の小学校を回ってプログラミング学習のお手伝いをさせていただいた実践の中から、今からでも、学校裁量や特別活動等の時間に取り組みめるものを三種類(A・B・C)をご紹介します。どれもWebアプリケーション(無料)ですので、インターネットに接続できるパソコンがあれば、すぐに取り組めます。

A 迷路を題材にしたプログラミング

例:「Hour of Code (古典的な迷路)」
<https://hourofcode.com/code>

「Blockly Games (迷路)」

<https://blockly-games.appspot.com>

迷路を進むための「命令ブロック」を組み合わせる中で、「順次」「繰り返し」「条件分岐」等のプログラミングの構造やアルゴリズムの基本を習得できます。

二人一組で取り組むと、「先生には何も聞かないこと」という約束を加えても、ペアで協力して粘り強く取り組む子どもの姿がありました。

B スクラッチ (Scratch)

<https://scratch.mit.edu>

ネコをはじめとするキャラクターや背景に、Aと同様、命令ブロックをつなげることで様々な動きを表現できる有名なプログラミングツールです。スクラッチで作ったプログラムは、センサを用いたロボットを動かすことも、自分でゲームを作ること、学習の成果をプレゼンすることも簡単にできるといって、汎用性が非常に高いと言えます。



C ビスケット (Viscuit)

<https://www.viscuit.com>

これは、言語をいっさい使用しないため、一年生からでも簡単に取り組み、それでいて思った以上に奥が深いので、高学年でも中学生でも、大人でも夢中になれます。

自分で描いた絵を「メガネ」の中に入

れるだけで、絵が動き出します。その動く「きまり」を初めに一つだけ伝えらると、子どもたちは、「メガネを増やしたら、どうなるの?」と、いろいろ試しながら、きまりを見つけ出し、自然に友だちと共有を始めます。そのうちに自分なりのストーリーを描き始める子どもが出てきます。「魚をゆらゆら泳がせたい」「そのために何をどうすればいいのか」徐々に考えを膨らませます。

最後に「これ(動かした絵)って、誰が動かしているの?」と尋ねると、「メガネかな? コンピュータかな? いや、ぼくたちだよ!」と気づきます。

自分が「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」を働かせて、いつの間にか「プログラミング」をしているのです。おすすめです。



どれも創造的に表現する中で、子どもの学びを豊かにするツールの一つであると言えます。あと数か月、ABCのどれか一つでも、触れられるといいなと願います。必要があれば、いつでもお声がけください。(高橋 和幸)

編集後記

本号では「新学習指導要領を見据えたプログラミング教育の取り組み」をテーマとして四つの取り組みを寄稿していただきました。ご協力ありがとうございました。

