

# 新しい時代に対応できる人材の育成

～プログラミング教育の先行実施の取組を通して～

奈良県宇陀市教育委員会

## はじめに

情報社会を生きる私たちの身の回りには、様々なプログラムが働き、私たちの日常生活を支えている。児童がそのことに気付き、それらを活用して目の前の課題を解決する力を身に付け、よりよい社会を創造することができるように、今回の学習指導要領の改訂で、小学校におけるプログラミング教育が必修となった。小学校では、このほかにも外国語の教科化など新たな教育内容が加わり、教員からは負担感と不安の声が聞かれた。

宇陀市教育委員会では、この小学校で新たに加わった教育内容の円滑な実施とその充実を図ることを目的として独自の支援を行ってきた。外国語の充実に関しては、児童がパソコンの画面を通して、一定期間の中で、繰り返し外国人の教員と英語でコミュニケーションを図る「オンライン・スピーキング・トレーニング」を全ての小学校で取り組んできた。また、プログラミング教育の充実に関しては、平成30年度にモデル校を指定して先行研究に取り組み、その成果を全ての小学校で共有するとともに、翌31年度には1年前倒して全小学校においてプログラミング教育を始めることとした。本市がプログラミング教育を推進する背景には、令和4年度に市内の2つの県立高等学校が再編され、新たに情報科学科が新設される予定となっていたことから、小学校のみならず、中学校や高等学校と連携して、これからの時代に対応できる情報活用能力をもった人材を育成することを期待されたこともあった。

本稿では、本市教育委員会が所管する小学校と連携し、プログラミング教育を通して児童に育成すべき資質・能力を明確にするとともに、各小学校の教育課程に効果的に位置付けて指導できるようするために試行錯誤して取り組んだ内容について報告する。

## 1. モデル校による先行研究

まず、モデル校の指定に当たっては、市内全6小学校から公募した結果、宇陀市立菟田野小学校を選定した。本校は豊かな自然に恵まれた場所に位置する全校生徒約150名の小規模校であり、「豊かな心と自ら学ぶ意欲もち、たくましく生きる子どもの育成」を学校教育目標に、教職員が一つになって児童の可能性を伸ばす教育に取り組んでいる。また、当時から1人1台の端末や普通教室でのWi-Fi環境が整備され、若手の教員を中心に熱心に情報教育に取り組んでいたこともあり、先行研究を行うために必要な人的、物的な条件が整っていた。



宇陀市立菟田野小学校

モデル校においては、まず、教員研修を実施し、プログラミング教育導入の経緯やプログラミング教育のねらいなどの基本的な知識を身に付けた。一方で市教育委員会では、プログラミング教育を行うための教材として、以下のものを購入した。コード・A・ピラー（乾電池で自走する芋虫型のプログラミングロボット）、MESH（センサーで明るさや動きなど

感知したり、無線でデバイスに命令を送ったりするブロック)、オゾボット(描かれた線の上を自走する小型ロボット)、エムボット(パソコンソフトによるプログラミングで制御することのできる小型ロボット)、マイクロビット(センサーやLED、無線機能等を備えたマイコンボード)。併せてこれらの教材を制御するプログラミングを行うためにタブレットパソコンを購入するとともに、ソフトバンクグループの社会貢献プログラムを活用して、人型ロボット「ペッパー」をリース契約した。



市が購入した教材の一部

これらの教材を活用しながら、プログラミング教育のねらいを実現するために、プログラミング教育をどの教科等の中にもどのように位置付けて扱えばよいか、試行錯誤しながらの研究が進められた。モデル校では、公開授業に向けて、担当学年ごとに研究グループを編成し、児童の発達の段階に応じたプログラミング教育の在り方について全校体制で研究に取り組んだ。

教材選びや教科等に位置付けた指導案の検討等、研究を進めるに当たって、県立教育研究所の全面的な支援をいただき、市の要請に応じて指導主事による的確な指導助言をいただくことができて大変心強かった。

## 2. 公開授業による研究成果の周知

先行研究が始まったのは8月末であったため、約5ヶ月という短い期間ではあったが、モデル校での研究成果を市内全ての小学校に普及させるため、平成31年1月21日、30日の2日間、モデル校の全学年においてプログラミング教育の公開授業を行った。当日公開した授業の概要は次のとお

りである。

### (1) 低学年の授業の概要

第1学年は算数の「時刻」の単元で、ペッパーが児童に授業のめあてを提示したり発問したりした。第2学年は体育の「体づくりの運動遊び」の単元で、児童はペッパーが指示する色々な動きに合わせて楽しみながら体を動かした。このように低学年では、教員によってあらかじめプログラミングされたロボットと共に教科の学習をすることを通して、プログラミングに興味をもち、プログラミングが私たちの身近な生活を楽しく豊かなものにするに気付くことができるようにした。

### (2) 中学年の授業の概要

第3学年は国語の「ローマ字」の単元と関連付けて、無料のプログラミングソフト「スクラッチ」をローマ字入力することで、画面のキャラクターを意図したとおりに動かすことを通して、楽しみながらローマ字を習得していった。第4学年は音楽の「音楽づくり」の単元で、スクラッチを活用し、音色やリズムといった音楽を構成する要素の組合せを試行錯誤しながら児童の思いや意図に合った音楽をつくり上げた。このように中学年では、各教科等の学習と関連付けて各教科等の学びが深まるようにした。



プログラミングの授業の様子

### (3) 高学年の授業の概要

第5学年では総合的な学習の時間で、ペッパーに身振り手振りを交えて話しをさせたり、画像や音楽を表示させたりしながら冬休みの思い出を伝えることなどを通して、プログラミングにより、機械はあらかじめ決められたとおりに動かすことができることを体験的に学ぶことができるようにした。第



6学年では理科の「電気の利用」の単元で、MESHを活用し、人がいないときは自動的に電源が切れるなどの省エネを意識したプログラムを考え、電化製品の制御の仕組みについて学んだ。このように高学年では、実際に児童の身近な問題を解決したり、より良い社会を築いたりするための手段として簡単なプログラミングを活用できるようにした。

授業を参観した他の小学校の教員からは、「どの授業も、児童がとても興味をもって意欲的に取り組んでいる姿を見ることができた。」「ロボットが児童に学習課題を指示している低学年の授業を見て、教員の机間指導の時間を増やすことができると感じた。」など肯定的な感想が聞かれる一方で、「自分が実際に児童に指導することを考えると、うまくできるか不安である。」といった感想も聞かれた。しかし、公開授業を行ったモデル校の教員からは、「ほとんどの教員が情報の専門的な教育を受けてきたわけではない中で、最初はプログラミング教育がどういうもので、自分に十分な指導ができるのだろうかという不安が大きかったが、実際に教材を手にして試行錯誤するうちに、思っていたより簡単に扱うことができた。」という感想が多く寄せられた。

このように、約半年間の先行研究を通して分かったことは、習うより慣れることが肝要であるということである。プログラミング教育を行う上で、教員にとっても児童にとっても最も大切なことは、やりたいことを実現するために、トライ&エラーを繰り返すことである。うまくいかなかったときに、「次はこうやってみよう」とあきらめずに試行錯誤する過程を通して、児童のプログラミング的思考は深まっていくものとする。

以上のような研究の成果を踏まえ、市教育委員会では、何よりもまず、教員がプログラミング教材に慣れてもらうことが大切であるという考えの下、平成31年2月に、モデル校を除く全ての小学校において教員研修を行い、市が購入した教材に実際に触れながら、どのようなことができるかを体験してもらう機会とした。

### 3. 先行研究を踏まえた全面実施

平成30年度の先行研究の成果を基に、翌31年度から1年前倒して全ての小学校においてプログラミング教育を実施することとした。実施に当たり、各学校が見通しをもって計画的に教育課程に位置付けて取り組めるように、市教育委

員会として次のような支援を行った。

#### (1) プログラミング教材の貸し出し

市で購入したプログラミング教育のための教材を各学校に貸し出した。特にペッパーについては、全ての小学校を巡回して、各校1ヶ月間貸し出すこととした。他の教材については、同じ学年の同じ教科等で使用する場合、教材の使用時期が重なる場合があったため、市教育委員会が学校間の調整を図った。

#### (2) プログラミング教育担当者会議の実施

プログラミング教育の円滑な実施に向けて、各学校に対し、プログラミング教育を各学年2時間から8時間程度で年間指導計画に位置付けて取り組むように求めた。また、プログラミング教育担当者会議を年2回実施し、実施計画や実施状況等の交流を行ったり、教材の使用時期の調整を図ったりした。

#### (3) 教員研修の実施

市で購入したプログラミング教育のための教材に教員が実際に触れ、それらを活用してどのような授業を行うことができるか考える機会として、昨年度に引き続きプログラミング教育に係る教員研修を実施した。

このように、市の教材も活用しながら、学校として組織的、計画的にプログラミング教育に取り組む体制を整えながら、担当者会議や交流会を通して、各学校の取組の内容をより深めることができるようにした。その結果、本市のプログラミング教育においては、概ね次のような学習が定着してきた。

教材については、低学年では、コード・A・ピラーといった玩具や「ビスケット」など言葉による入力が必要としない簡単なフリーソフトを用いて、児童が楽しみながら対象を動かすことができるように、中学年では、スクラッチやマイクロビットなどを用いて、児童がプログラミングの基礎を学ぶことができるように、高学年では、MESHなどを用いて、各教科等の学習と関連付けて、自分たちの身近な課題解決のために、簡単なプログラミングを活用することができるように留意している。教材を扱うに当たっては、児童のこれまでの学習経験を踏まえて、前学年で扱った教材を繰り返し用いたり、上級学年で扱う予定の教材の基礎的な内容を扱ったりできるようにすることにも留意している。また、ペッパーを思った

ように動かすことができるようになるには、児童にとってはや  
や高度なプログラミングの技能が求められる。しかし、教員  
によってあらかじめプログラムされたペッパーが、学校の中  
で身振り手振りを交えて会話する姿は、児童にとっては他の  
どの教材よりも印象強く、プログラミングへの興味・関心を  
引き出す力は大きい。

実施教科等については、主に、算数、社会、理科、生活、  
音楽、特別活動、総合的な学習の時間で活用されており、  
プログラミング教材を用いない場合においても、例えば、学  
習の手順をフローチャートを用いて考えるなど、児童の考え  
たことを視覚化し、論理的に考えることができるようにするこ  
とにより、「プログラミング的思考」を育むことにも留意して  
いる。

## おわりに

小学校学習指導要領が全面実施となった令和2年度、新  
型コロナウイルス感染症が世界中で猛威を振るい、私たち  
のこれまでの日常生活が大きく変わることを余儀なくされた。  
学校教育においても、約3ヶ月というこれまでにない長期の  
臨時休業を強いられる中で、児童生徒の感染を予防しなが  
ら学びを止めないための手立てとして、GIGAスクール構想  
が急ピッチで進められた。

本市においても、令和2年12月に児童生徒1人に1台  
の端末が導入され、各学校、家庭においては高速大容量  
の通信環境が整備された。このことにより、一気にプログラ  
ミング教育を進めるための環境が整った。児童が自分専用  
の端末を手にするできるようになったことにより、これ  
までの学習活動を通してプログラミングに興味をもった児童  
が、好きなときに自分の端末を用いて簡単なゲームをつく  
ったりする姿も見られる。また、音楽の授業では、感染予防  
のため歌唱や器楽演奏を行うことが困難な状況が続いてい  
る中、これまで取り組んできたICTを活用した音楽表現活動  
は、今後、有効な手立てとなってくるであろう。新型コロナ  
ウイルスの感染拡大によって、図らずも、見通しの持てない  
社会の中で、情報を活用しながら、他者と協働してよりよく  
生きていくことが求められる世の中が現実のものとなった。

市教育委員会としては、ピンチをチャンスに変えることが  
できるように、目まぐるしく変化する教育環境に柔軟に対応  
するとともに、学校においては、プログラミング教育やICT

を扱うこと自体が指導の目的とならないように留意しながら、  
児童生徒が教科等の学びを深め、自分たちの身近な問題を  
解決するために、上手に情報機器を活用できるようになるこ  
とを目指して、今後とも支援を続けていきたい。

また、今後の課題として、これまで十分に進めることが  
できなかった中学校や高等学校との連携を一層図りながら、  
系統的なプログラミング教育の実践が、児童生徒のキャリア  
実現にもつながるような取組も行っていきたいと考えている。