

きのくにICT教育～和歌山県のプログラミング教育～

和歌山県教育庁学校教育局県立学校教育課(兼)義務教育課 指導主事 肥田 真幸

本稿では、本県で推進する「きのくにICT教育」の概要について解説する。

1. きのくにICT教育

これからの高度情報化社会において、情報活用能力や問題を発見・解決する能力、物事を論理立てて考える力等は、変化の著しい社会を生き抜くために必要な資質・能力である。

これら必要とされる力を育み、来るべき社会で活躍できる人材を育成するため、本県では独自のICT教育カリキュラムである「きのくにICT教育」を推進している。

全国でのプログラミング教育の必修化に先駆け、本県では、体系立ったプログラミング教育を県内全ての公立学校で令和元年度から実施している。実施に際して、小・中・高等学校それぞれのプログラミング教育に関する学習指導案を作成し、県内全ての公立学校に配布した。

本県の学習指導案については、Webページ（下記URL）にてダウンロード可能である。

和歌山県教育委員会「きのくにICT教育」

<https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/501100/ictforum.html>



図1 きのくにICT教育・学習指導案等

1.1 小学校におけるプログラミング教育

小学校をプログラミング教育の「体験期」と位置づけ、プログラミングを通して各教科の目標を達成するとともに、プログラミングに慣れ親しみ、身近なものとして考えられるようにすることとしている。



図2 小学校でのプログラミング教育の様子

例えば、小学校5年生では、算数の授業の中でビジュアル言語を用いて、コンピュータの画面上に正三角形や正方形等の図形を描くことで、正多角形の特徴について理解するなどの学習を行う。

また、小学校6年生では、総合的な学習の時間において、配布したロボット教材を活用し、センサーで開閉する自動ドアのプログラムを作り、身近なものがプログラムによって動作していることを体験するなど、楽しみながらプログラミング的思考力を身につけていくこととしている。

1.2 中学校におけるプログラミング教育

中学校をプログラミング教育の「基礎期」と位置づけ、小学校において育んだプログラミング的思考を定着させるとともに、プログラミングについて、基礎を学び始める時期とし、技術・家庭科

(技術分野) (以下「技術科」とする) で、3年間を通して計25時間のプログラミング教育を実施することとしている。

具体的には、ロボットキットや小型コンピュータボードを用いて、センサーについて学び、ロボットカーを壁際で自動停止させるといったプログラミング等を行い、与えられた課題や自ら設定した課題の解決に向けて試行錯誤したりする。このような学習活動により、達成感を獲得しながら、プログラミングに慣れ親しみ、プログラミングの基礎を身につけることとしている。

また、他者のコンピュータにメッセージを送信するチャットシステムをプログラミングする内容の学習では、そのプログラムをより使いやすくするためのカスタマイズを生徒自身で考え、実現するといった活動を行う。利用者の視点をもってプログラミングを行うことで、試行錯誤の末、身近な情報技術にも使いやすくするための工夫が施されていることを学び、社会における課題の解決に向け、情報技術がどのようにアプローチできるかなどを考察できるようにしている。



図3 中学校でのプログラミング教育の様子

1.3 高等学校におけるプログラミング教育

高等学校をプログラミング教育の「応用期」と位置づけ、小・中学校で体系的に培ってきた力を活用して、テキスト言語について学ぶとともに、タブレット端末等で動作するアプリを制作して、自分のアイデアを実現する。



図4 高等学校でのプログラミング教育の様子

共通教科情報科の授業の中で、20時間程度を使い、JavaScript及びHTML/CSSを用いてプログラミングを行うこととしている。

自分の制作したアプリをパソコン画面上でプレビューするだけでなく、タブレット端末を用いて実際に動作確認することで、制作しているアプリの使いやすさ等についても考えが深めやすくなる。また、タブレット端末の内蔵センサー（地磁気センサー等）を用いたアプリの制作等、より高度なアプリ制作に挑戦できるようにしている。

JavaScriptとHTML/CSSは、アプリのインターフェースやデザインについて考察し、カスタマイズするなどの試行錯誤がしやすく、ユーザビリティやユニバーサルデザイン等の情報デザインについても学ぶことができ、幅広い情報活用能力の育成にもつながると考える。

1.4 特別支援学校におけるプログラミング教育

特別支援学校においては、プログラミング教育を効果的に実施するために、令和元年度に大学教員を招聘し、特別支援学校教員を対象とした研修を実施した。また、プログラミング教育の実施に際しては、小学校から高等学校までの内容を、個々の実態に応じて指導することとしており、公開授業や校種別の研修等に教員が参加し、効果的なプログラミング教育の実施に向け、取り組んでいる。

2. 県独自の学習指導案について

平成30年度に本県で独自の学習指導案を作成

し、令和元年度に県内全ての公立学校に配布した。

小学校では、算数、理科、総合的な学習の時間等の学習指導案を5年生は13案、6年生は10案、掲載している。

また、中学校の技術科においては、情報を取り扱う「情報の技術」、 「ネットワークを活用した双方向性のあるコンテンツ」及び「計測と制御」の中で、プログラミングによって問題解決を図る計25時間分の学習指導案を掲載している。3年生では、高等学校で行うテキスト言語の学習に円滑に移行するため、テキスト言語とビジュアル言語を比較する授業を実施するなど、中・高等学校の接続を意識できる内容としている。

高等学校では、テキスト言語を第1章から第12章まで順に学んでいくカリキュラムと、完成したアプリの一部をカスタマイズしながら、「配列」等について学ぶカリキュラムも準備している。

また、教員がプログラミング教育を円滑に実施できるように、学習指導案の補助資料を作成した。小学校では、使用するソフトウェア等の操作説明書及び動画による操作説明等を収録したDVDを、中学校では、授業で使うサンプルプログラム等を掲載した補助資料を、高等学校では、準備しているアプリについて考察を深めるために活用できるワークシート（アプリプログラミングシート）を提供している。

3. ロボットキット等の機材の配布

小学校ではロボットキット、中学校ではロボットキットと小型コンピュータボード、高等学校ではタブレット端末を配布した。なお、小・中学校では、学習内容の接続や学びやすさを考慮し、基本的に同様のロボットキットを活用することとしている。

小・中学校のロボットキット、高等学校のタブレット端末の配布については、検証の結果、3人に1台が適切と判断し、県内全ての公立学校に配布した。

なお、小型コンピュータボードについては、きくにICT教育のアドバイザーである大学教員に

協力いただき、本県独自のクリアケースを製作するなど、故障しにくくするための工夫も行っている。

こうした機器等を活用することで、自分がプログラミングしたものを実際に動作させ、試行錯誤を繰り返し、失敗と成功を楽しみながら挑戦し続ける力を育てていく。

4. 教員研修の実施

本県が実施するプログラミング教育への共通理解及びプログラミング教育に関する指導力の向上を図るため、平成30年度から教員研修を実施している。

平成30年度は、小学校各校1名の教員、中学校の技術科担当教員、高等学校の情報科担当教員への研修を県内複数会場で実施した。令和元年度も、小・中・高等学校で継続して研修を実施している。

研修では、実際に学習指導案で使用するソフトウェア等の操作や学習のポイントについて学ぶとともに、プログラミング教育を通じて育成したい児童・生徒の資質・能力についての講義を行うなどしている。



図5 教員研修の様子

5. プログラミング教育支援員等

授業中の児童・生徒からの質問や機器トラブルへの対応、ロボットキット等の授業前の準備、教員のスキルアップのための校内研修等の目的で、プログラミング教育支援員を、毎日10名、希望する小・中・高等学校に派遣できる体制を整えている。また、プログラミング教育に関して、メール

やテレビ電話等で問い合わせができるヘルプデスクも設置し、対応している。

6. 公開授業の実施

担当する教員が、小学校から高等学校にかけての体系的なプログラミング教育の具体的なイメージを持ち、より効果的な指導や校種・学校間の情報交換等ができるよう、小・中・高等学校それぞれで公開授業を実施した。公開授業の後には、文部科学省の教科調査官や大学教授に、プログラミング教育に関する全国的な動向や効果的な実施について講義いただいた。

また、小・中学校、中・高等学校、それぞれの接続をより意識し、体系的なプログラミング教育が効果的に実践できるよう、他校種への参加を呼びかけた。



図6 公開授業の様子

7. きのくにICT教育アドバイザー等

県内外の大学教員、IT関連企業等の有識者に「きのくにICT教育アドバイザー」として就任いただき、学習指導案への意見や学習するプログラミング言語、ロボットキットの選定、公開授業の参観等、プログラミング教育に係る様々な助言をいただいている。また、メンターとなる教員を「きのくにICT教育ワーキングメンバー」として招集し、学習指導案に対する意見等を集め、改善に生かしている。

8. 首長部局との連携

本県企業振興課では、中・高等学校のコンピュ

ータ部等に対して、IT関連企業のシステムエンジニア等を指導者として派遣している。

プログラミング言語の習得やドローンのプログラミング等、各学校の要望に合わせ、企業とのマッチングを図り、指導者を派遣することで、より高度なプログラミング技術の習得につなげている。

また、本県産業技術政策課では、「きのくにICTプログラミングコンテストSwitch Up WAKAYAMA」を開催している。令和元年度の課題は、「商店街にもっと人が集まれば楽しい」、「和歌山の魅力をもっと知ってほしい」等を具体例とした「楽しい和歌山」をテーマとしている。こうしたコンテストの開催は、学習成果の発表の場として効果的であり、児童・生徒の学習意欲の向上に有効であると考えられる。

9. 情報活用能力の育成

令和元年度に情報活用能力の体系的な育成に向けた、ICTスキルに関する一覧表の作成を予定している。

10. 展望

令和元年度の成果として、小・中・高等学校のプログラミング教育に係る授業を全校種の教員を対象に公開したり、学習指導案をWebサイトで公開したりすることで、教員が各校種のプログラミング教育のイメージを持つことができ、校種間での円滑な接続ができつつある。また、全校種で一斉に開始したことで、県内教員のプログラミング教育に対する機運も高まった。

現小学5年生が社会に出るまでにも、情報化の進展はさらに進むと考える。そのため、常に現状に対応した情報活用能力等の育成をめざし、時代に応じた学習内容の更新等が必要になる。

来るべき社会で活躍できる人材として必要な資質・能力を確実に育成するため、本県はこれからも「きのくにICT教育」をさらに推進していく。