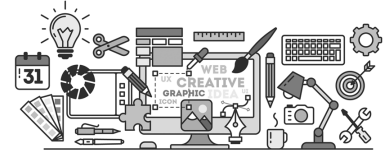


●ICT CONNECT 21では、教育とICTに関する情報を毎週メールマガジンで配信しています。メールマガジンの登録はICT CONNECT 21のホームページから行うことができます。

学びが深まる プログラミング教育入門¹²



小学校段階から中学技術につながる プログラミング教育

三宅丈夫
株式会社アーテック
【連載監修】ICT CONNECT 21事務局

ICT CONNECT 21 プログラミング教育フレームワークSWG（サブワーキンググループ）が作成した「プログラミング教育フレームワークと事例紹介」のサイトはこちら。
https://ictconnect21.jp/prg_framework/

表 技術分野 新旧内容項目一覧

新（平成 29 年告示）	旧（平成 20 年告示）
D 情報の技術 (1) 生活や社会を支える情報の技術 ア 情報の表現の特性等の原理・法則と基礎的な技術の仕組み イ 技術に込められた問題解決の工夫 ----- (2) ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決 ア 情報通信ネットワークの構成、安全に情報を利用するための仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等 イ 問題の発見と課題の設定、メディアを複合する方法などの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正 ----- (3) 計測・制御のプログラミングによる問題の解決 ア 計測・制御システムの仕組み、安全・適切な制作、動作の確認、デバッグ等 イ 問題の発見と課題の設定、計測・制御システムの構想と情報処理の手順の具体化、制作の過程や結果の評価、改善及び修正 ----- (4) 社会の発展と情報の技術 ア 生活や社会、環境との関わりを踏まえた技術の概念 イ 技術の評価、選択と管理・運用、改良と応用	D 情報に関する技術 (1) 情報通信ネットワークと情報モラル ア コンピュータの構成と基本的な情報処理の仕組み イ 情報通信ネットワークにおける基本的な情報利用の仕組み ウ 著作権や発信した情報に対する責任と、情報モラル エ 情報に関する技術の適切な評価・活用 ----- (2) デジタル作品の設計・制作 ア メディアの特徴と利用方法、制作品の設計 イ 多様なメディアの複合による表現や発信 ----- (3) プログラムによる計測・制御 ア コンピュータを利用した計測・制御の基本的な仕組み イ 情報処理の手順と、簡単なプログラムの作成

※「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説」より引用

図 題材指導計画（一部）（8時間）

↓ 題材指導の流れ	・身の回りのコンピュータを利用した機器がどのようなしくみで制御されているか調べる。 ・抽象化された手順をアクティビティ図で示し、手順を分解しその組み合わせ方を理解する。
	・「アーテックロボ2.0」で信号機のプログラムを制作し、順次・反復・条件分岐を理解する。
	・「アーテックロボ2.0」のWi-Fi機能を利用したプログラムを制作し、情報を送受信するときのルール・取り決め必要性について理解する。
	・前時で制作したメッセージ送受信プログラムの問題を保護者の立場として見出す。既存のメッセージ共有アプリケーションを分析し、Scratchで実現できる課題を設定する。
	・設定した課題を解決するために、アクティビティ図で思考を整理しながら、制作とデバッグする。
	・自分たちの制作したプログラムについて、目的や設定した条件等を確認し、よりよいプログラムを制作するためにどうしたらよいか、ペアでの話し合い活動をする。

今回の試行授業には、複数台でのWi-Fi通信機能を持ち、LEDやセンサーのブロックを組み合わせて「双方向のプログラミング」にも「計測と制御」にも使える弊社プログラミング学習教材「アーテックロボ2.0」をお使いいただきます。

御「の学習も意識して、センサーやLEDで組み立てた信号機をマイコンで制御する体験を通して、プログラミングの基礎を学ぶ。↓さらにWi-Fi接続したネットワーク内でメッセージ送受信（チャット機能）をするプログラム作成↓SNSやメッセージ交換アプリ

りなどの問題点について考え、自作のプログラムに反映する、といった流れです（図）。なお、この流れは問題解決部分のみを示しており、この指導計画の実施の前には、情報の技術(1)の内容（原理・法則及び基礎的な技術の仕組み等）について指導されています。

中学校のプログラミング学習はどう変わるか

来る4月から、いよいよ新しい教科書が配られ、小学校で本格的なプログラミング学習が始まります。本連載今年度の最終回は、2021年、小学校の内容からさらに継続・発展してプログラミング学習が実施される中学校技術科の内容について、仙台市で先行して行われた公開授業の様子とともに見ていきましょう。

問題解決力を育成する技術分野

「はい、それでは二人ペアでネットワークを組んでください。できましたら、前の時間に作成した自分のチャットのプログラムで、相手にメッセージを送信してみてください。」
11月の終わり、仙台市立広瀬中学校（鈴木康洋教諭）の公開授業を訪ねました。「技術・家庭」の技術分野ではこれまで、ASDに分類された四つの内容のうち「D情報に関する技術」のなかで、「プログラムによる計測・制御」という項目ですでにプログラミングを扱っていました。さらに2021年に全面実施の新学期指導要領では、「計測・制御のプログラミングによる問題の解

決」に加え、「生活や社会における問題を、ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによって解決する活動」（以下「双方向のプログラミング」）が追加されます（表）。

授業指導に当たられた宮城教育大学の安藤明伸教授によると、「学習指導要領解説」には、「この学習では、プログラムの命令の意味を覚えさせるよりも、課題の解決のために処理の手順（アルゴリズム）を考えさせることに重点を置くなど、情報の技術によって課題を解決する力の育成を意識した実習となるよう配慮する」と書かれており、技術分野の授業でも、単なるプログラミング指導にならないように注意する必要があるとのことでした。

「双方向のプログラミング」の授業の流れ

さて、では実際にどんな授業の流れになるのでしょうか。移行期間における試行をされている、鈴木教諭の「安全・適切なチャットプログラムの制作と評価、改善、修正」の指導計画をみてみましょう。

前半の授業では、情報機器など身の回りのものの動作について手順を調べまとめる（アクティビティ図）↓次年度に学ぶ「計測と制

小・中・高を通して使える プログラミング教材とは

授業公開にあたって配付された資料によると、事前に実施したアンケートで「プログラミングを行ったことがある」と答えた生徒は約7割。ただ、これが来年度以降に全員が既修者となったとしても、小学校での経験や知識・技能には大きな個人差が予想されます。その差を解消するために、同校では最も既習者の多かった「Scratch」によるプログラミングとそれに対応する教材を選択されました。また機器の操作方法などを分からない生徒が、授業の進行を妨げずに、必要なときに必要な箇所を見るヒントカードや、生徒同士の教え合いなどさまざまな工夫をされています。

今後、教材会社としても、学校現場の意見をうかがいながら、新学期指導要領でつたわれる「安全適切なプログラムの制作、動作の確認及びデバッグ等」がしやすく、「通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的なしくみ」を理解しやすいように、小学校から中学校、さらには高等学校まで通して継続的かつ効率的に学んでいける教材開発を目指していきます。