

指導資料

技術・家庭科(技術分野) 第50号

 鹿兒島県総合教育センター
令和2年4月発行

対象
校種

中学校
義務教育学校
特別支援学校



技術分野におけるプログラミング教育を創る！ ～各学校の実践から学ぶ指導改善のポイント～

新学習指導要領の全面実施に向けて、指導内容を見直し、実践を進めている技術分野担当者が増えてきている。本稿では、それらの中から特に内容「D情報の技術」に関する実践例について、その実践上のポイントを中心に紹介する。

1 新学習指導要領における技術分野の内容「D情報の技術」の指導内容への対応

○ 「計測・制御のプログラミング」におけるシステムの構想

<学習活動のイメージ例>



技術の授業でトマトの栽培をしているけど、休日のかん水が大変だね。自動かん水装置を作ってプログラムで制御できるようにしてみようよ。



自動かん水装置に必要なセンサーやアクチュエータは何だろう？ それらをどのように接続すればいいだろう？ みんなで考えよう！



○ 「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」の新設

<学習活動のイメージ例>



社会ではSNSがよく利用されているね。みんなの中でも利用している人がいるようだけど、トラブルが心配だね。安全で便利に使えるSNSのプログラムを作れないかな？



安全面ではパスワードや禁止ワードの設定などが必要だね。文字だけでは情報が伝わりにくいこともあるから、画像や動画なども送り合えるようにしたいね。

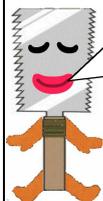


①



これが「情報の技術」の変更点か。うちの学校の生徒には、どんなプログラムを作らせればいいのか…？

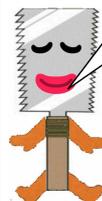
②



ちょっと待った！大切なことは「何を作らせるか」ではなく、「どんな問題を捉えさせるか」ですよ！



③



それでは、そのことを重視して取り組んでいる学校の実践例を見てみましょう。



※ 本稿で紹介する実践例に関する資料は当センターWebページ (<http://www.edu.pref.kagoshima.jp/curriculum/katei/top.html>) に掲載しています。



2 各学校における実践例

本稿では、生徒や学校、地域の実態等を考慮して「社会や生活から問題を見いださせること」を重視した内容「D情報の技術」の学習活動の中で、特に「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」に対応した実践例を紹介する。

(1) 生徒や学校の実態を重視した実践例

題材を設定する際、生徒や学校等の実態を考慮することは重要な要素の一つである。次に示す実践例は、自校の生徒のSNS利用状況等を視点として題材を設定したものである。直接、生徒に関係する内容であることから、現在の生活だけでなく、未来の技術に対する主体的な態度まで育成することができる題材である。

〈題材設定の視点とした生徒の実態項目例〉

- SNSの利用経験
- SNS利用によるトラブル
- 新しい技術への興味・関心
- 情報に対する興味・関心

〈題材例〉

情報の技術を活用して、便利で安全な生活の実現を目指そう
～便利で安全なメッセージ系SNSのプログラムを開発しよう～

この実践例の詳細はこちらのQRコードから！



| 学習内容 | 時数 | 主な指導内容 | 指導事項 |
|---|----|--|----------------|
| 生活や社会で利用されているコミュニケーションアプリ「LINE」について調べる。 | 2 | ① 「LINE」の機能や特徴などを調べ、開発の経緯や意図を読み取らせる。 ② 「LINE」の利用状況などを調べる中で、知的財産権の保護やサイバーセキュリティの重要性、情報発信者としての責任などについて考えさせる。 ③ 調べ活動を通して、情報の技術の見方・考え方に気付かせる | D(1)イ |
| 情報の表現、記録、計算、通信などの特性等について調べる。 | 1 | ○ 情報通信に関するシミュレーションツールを利用したり、資料等を調べたりすることで、その特性等を理解させる。 | D(1)ア |
| 情報のデジタル化や情報通信ネットワークなどの技術について調べる。 | 1 | ① パソコン室内LANを利用した情報通信ツールを使用したり、資料等を調べたりすることで、情報通信に関する技術の仕組みを理解させる。 ② 情報セキュリティの仕組みや情報モラルについて理解させる。 | D(1)ア D(2)ア |
| プログラムの流れ図や、順次、分岐、反復処理の手順や構造などについて調べる。 | 1 | ① 簡単なプログラムの制作を通して、プログラムの基本や基本的な流れ図、順次、分岐、反復処理などについて理解させる。 ② 簡単なプログラムの制作を通して、デバッグ等ができるようにさせる。 | D(2)ア |
| 生活や社会の中でメッセージ系SNSを利用する場面から問題を見だし、課題を設定する。 | 1 | ① SNS利用に関する生活経験や社会状況から問題点を見いださせる。 ② 問題の解決に向けた課題を設定させる。 | D(2)イ |
| 課題の解決策の立案に向けて、ネットワークを利用した二人でのメッセージ通信プログラムを制作する。 | 1 | ① 情報の技術の見方・考え方を働かせて、メッセージ通信プログラムを制作させる。 ② 課題解決に向けて必要な要素を把握させる。 | |
| 課題の解決策の立案に向けて、グループ(三人以上)でのメッセージ通信プログラムを制作する。 | 1 | ① 二人でのメッセージ通信プログラムを生かし、情報の技術の見方・考え方を働かせて制作させる。 ② 課題解決に向けて必要な要素を把握させる。 | |
| 課題の解決策の立案に向けた取組を基に、便利で安全なメッセージ系SNSのプログラムを制作する。 | 3 | ① 情報の技術の見方・考え方を働かせながら、課題解決に向けて、グループでのメッセージ通信プログラムを応用させる。 ② メディアの複合なども考慮し、作成したプログラムを更に改善、修正させる。 | |
| 未来に向けて、便利で安全なメッセージ系SNSを構想し、発表する。 | 1 | ① 課題解決に向けた取組を情報の技術の見方・考え方に照らして捉えさせ、情報の技術の概念を深めさせる。 ② SNSに関する新しい技術の優れた点や問題点から、未来に向けて、便利で安全なメッセージ系SNSを構想し、発表させる。 | D(4)アイ |

〈題材の指導計画例（全12時間）〉

生活を含め、社会でよく利用されている「LINE」を取り上げることで、学びの有用性を感じさせることができますね。

小学校におけるプログラミング教育との関連が必要な部分です。特に、情報処理の手順は、プログラミング的思考とつながるので、小学校との連携がとても大切です。

生活経験から問題点を見いださせることで、その解決に向けた学びを生活や社会に活用させることができますね。

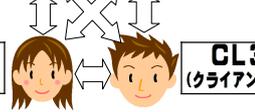
ここでの学習形態は、次のように工夫されています。

SE
(スチューデント
エン지니어)



CL1
(クライアント1)





CL2
(クライアント2)

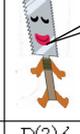
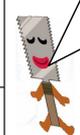


CL3
(クライアント3)



グループ員の役割を、SEとCLに設定することで、開発者と使用者の立場で意見交流しながらプログラム作成に取り組めますね。技術の見方・考え方を働かせることにもつながります。



※ 霧島市立国分南中学校 秋口教諭の実践を基に作成

(2) 地域社会とのつながりを意識した実践例

連携は「異なるもの同士がつながることで効果がある」と言われる。技術分野は、生活や社会との関連が深いため、学校外の機関との連携が図りやすい教科である。特に、企業や高等学校との連携は、生徒の将来の生活にも関わりがあるため、学びの有用性を生徒に感じさせる有効な手立てになる。次に示す取組は、自治体の取組を利用し、ロボットの活用を視点とした題材設定に向けて、地域の企業や高等学校との連携を図った実践例である。

(題材設定の視点とした地域や他校種との連携項目例)
 ○ 工業高校におけるロボット活用の実践例の共有
 ○ 学習内容に関わる企業や高等学校からの情報提供及び専門的な支援等

〈題材例〉
 情報の技術を活用して、豊かで便利な生活の実現を目指そう
 ～生活や社会の問題を解決するロボットプログラムを開発しよう～



この実践例の詳細はこちらのQRコードから！



〈企業や高等学校との連携を活用した1単位時間の指導過程〉

| 過程 | 時間 | 生徒の活動 | 形態 | 指導上の留意点 |
|----|-----|--|---------|--|
| 導入 | 5分 | 1 最新のAI等を導入したロボット技術を知る。 | 一斉 | 1 地域の高校生が作成したプログラムで動作するロボットを観察し、その仕組みを考えさせる。 |
| | | 2 学習課題を設定する。 ロボットを動かすプログラムを作成するには、どのようなことが必要だろうか。 | | |
| 展開 | 3分 | 3 アワーオブコードに示された課題に対するフローチャートを個人で考える。 | 個 | 3 アワーオブコードの課題をどのようにクリアするか考え、流れ図を作成させる。 |
| | 5分 | 4 個人で作成したフローチャートを基に、グループで検討する。 | 班 | 4 個人で作成したフローチャートを、グループ内でチェックし合い、正しいと思うものを一つ選ばせる。 |
| | 5分 | 5 アワーオブコードを使ってプログラミングを行う。 | 個 | 5 4で選択したフローチャートを基に、ブロックプログラミングを行わせる。必要に応じてデバッグも行わせる。 |
| | 12分 | 6 設定した動作をロボットにさせるためのフローチャートを個人で作成する。 | 個 | 6 予め設定された動作をロボットにさせるためのフローチャートを個人で作成させる。 |
| | 10分 | 7 個人で作成したフローチャートを基に、グループで検討し、全体で発表する。 | 班 一斉 | 7 グループで共有し、よりよいものをホワイトボードに掲示し、全体で発表する。 |
| 終末 | 10分 | 8 ロボットを動かすプログラムの作成に必要なことを確認する。 | 個 | 8 フローチャートをつくり、それに応じたプログラムを組むことが必要であることを系統的に理解させる。 |
| | | 9 次時の予告をする。 | 一斉 | 9 次回は、ロボット用プログラミングツールを使ってプログラムを作成することを伝える。 |

授業の導入で、高校生の作品を利用するなど、この学校では題材を通して、地域や高校との有効な活用を図っています。連携を図る上で大切なポイントは「目標の共有化」です。

各学校のICT支援を担当している企業からの情報提供で「アワーオブコード」*1を活用しています。この中で提供されている、生徒に馴染みのある「マイクラフト」ゲームの教材を利用し、基本的なプログラミングの習得を図っています。プログラミングの経験が少ない生徒の実態を考慮した手立てですね。

ここでは、ロボットに基本的な動作をさせるプログラムに限定していますが、この後、生徒が課題解決活動に取り組む中で、未来に向けた様々な発想を促すことができそうですね。



※ 鹿屋市立田崎中学校 小原教諭の実践を基に作成

*1 HOUR of CODE (アワーオブコード) : プログラミング学習を支援する米国の非営利組織「Cord.org」(コードカガ)が運営する無償で利用できるインターネットサイト。プログラミング学習のための教材が多数提供されている。

(3) 社会における技術の仕組みを意識した実践例

各学校におけるプログラミング教育でよく利用されているScratch（スクラッチ）^{*2}には、「教育者向けScratch」^{*3}のページがある。これを利用すると、スクラッチ上で生徒一人一人がアカウントを取得し、実際に社会で利用されている情報通信システムに近い形で、「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」に取り組むことが可能である。次に示す取組は、この題材化を図るための実践例である。

【教育者向けスクラッチを活用した題材設定】

この実践例の詳細はこちらのQRコードから！

この学校では、生徒や学校などの実態を考慮して、「皆に役立つ学習アプリを開発しよう」という題材を設定し、指導計画の立案を進めています。

生徒は、教師が管理する各自のアカウントを使用して活動します。

学習アプリ

スタジオ

学習アプリのイメージ

題材設定の際、小学校や技術クラブなどでのプログラミング経験（経験1・2）も考慮されています。

経験1：メッセージ送受信プログラミング

経験2：ゲーム用プログラミング

※ 鹿児島県立楠集中学校 柿教諭の実践を基に作成

3 「ものづくり」から「モノづくり」へ

① 各学校の実践例から「社会や生活から問題を見いださせる」ことについてイメージできましたか？

② イメージはできそうですが…。技術分野の学習が大きく変わるのではないかと不安です。

③ 確かに指導内容のレベルは上がりましたが、大切にすべきことは下のコラムに示していることで、これまでも重視してきたことです。

【コラム】

「ものづくり」と「モノづくり」

製造業などに関する資料の中に、「ものづくり」と「モノづくり」という言葉を見かけることがあります。一見すると同じ意味に捉えがちですが、実は使い分けられていることを知っていますか？

- 「もの」…生産する“物”そのものを指す。
- 「モノ」…生産する“物”だけでなく、新しい開発方法を考えることなど、“物”に「付加価値」を吹き込む活動まで含まれる。

こう見ると、技術分野の学習は「モノづくり」を通じた学習だと言えますね。

—引用・参考文献—

- 文部科学省『中学校学習指導要領』平成29年，東山書房
- 文部科学省『中学校学習指導要領解説技術・家庭編』平成29年，開隆堂
- 村上広樹『Scratchで学ぶプログラミングとアルゴリズムの基本』平成27年，日経BP社
- Scratchサイト『https://scratch.mit.edu/』
- HOUR of CODEサイト『https://hourofcode.com/jp』

(教職研修課 上栗 博文)

*2 Scratch（スクラッチ）：マサチューセッツ工科大学（MIT）メディアラボで開発された無償で利用できるプログラミング言語学習環境

*3 教育者向けScratch：https://scratch.mit.edu/educators#teacher-accounts