

技術・家庭科【技術分野】学習展開案

授業者 高井 茂嘉

1 題材名

メッセージアプリを開発しよう！（双方向性のあるプログラミングによる問題解決）
未来を創る自動化運転システムを開発しよう！（計測と制御のプログラミングによる問題解決）
思いをかたちに！プログラミングで挑むロボットダンス！（発展）

2 題材設定の意図

(1) 題材について

情報化社会の現状

情報化社会の進展に伴い、AI や IoT の普及が進み、私たちの生活は豊かで便利になっていった。AI は膨大なデータを分析して効率的な判断を支援し、IoT は家電やインフラをつなげて自動化を実現している。これらは「Society5.0」の中核を担い、経済の発展と社会課題の解決を目指している。例えば、スマートシティでは交通渋滞の解消やエネルギーの効率化が進んでいる。その一方で、プライバシー保護やセキュリティ強化といった課題も挙げられている。便利さと安全性を両立し、持続可能な社会を築く必要がある。

また子供たちにとって、スマートフォンやパソコンなどの情報機器が、コミュニケーションツールや調べ学習の一助となり、日常生活や学習の場において活用されていることも、今の情報化社会の特徴であるといえる。このように実生活の中で情報機器が深く浸透しているにもかかわらず、子供たちはそれらを使うだけでその仕組みを理解するにはいたっていないことが多い。これからの予測困難な時代を生き抜くためには、そのシステムを使うだけでなく、仕組みを理解し、生活との関連性について考えていくこと必要であるといえるだろう。本題材である「情報の技術」の学習において、コンピュータの仕組みや構造を理解したうえで、どのように生活と結び付き、利用されているのか、実習や話し合いの中での学びや気づきを通して考えさせていきたい。

小中高への段階的なプログラミング学習

新学習指導要領の改訂によって、小学校でのプログラミング学習が始まった。小学校では、自分が意図する一連の活動を実現するために、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ればよいのか、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ことができる力の育成が求められている。中学校では、その発展的な学習として、生活や社会の中からプログラムに関わる問題を見いだして課題を解決する力、プログラミング的思考等を発揮して解決策を構想する力、処理の流れを図などに表し試行等を通して解決策を具体化する力などの育成が求められている。さらに高等学校でも情報が必修化となり、小中高と段階的に情報教育を積み重ねていくことが重要であると考えられる。また、次期学習指導要領に向けて、情報教育の大幅な拡大が論点として挙げられていることから、技術科における情報教育の在り方についても示していきたい。

(2) 展開構想

学びの繰り上がりを意識したカリキュラムの作成

情報の授業カリキュラムを4部構成で考案した。最初にコンピュータの仕組みを理解するために、身近にある情報に目を向けて話し合う中で基礎的な知識を学んでいく。次に、「メッセージアプリを開発しよう」という題材で、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よる問題解決を行う。簡単な実習を通して、プログラミング操作に慣れながら、子供

たちに親しみやすい題材を通して、プログラムを作る楽しさを実感させたい。その後、生活や社会と深く関わりのある自動化システムを題材にし、計測・制御のプログラミングによる問題解決を行う。自動化の中でも「自動運転」に特化したプログラムを自分たちの手で作ることで、その仕組みを解明していく。さらに、現在社会で使われている既存のシステムを見つめ直し、未来社会に向けた新たなシステムを考案することを目指す。最後の「思いをかたちに！プログラミングでの最後の挑戦！」では、履修した技能や知識の振り返りを行うとともに、新たに創意工夫を加えながら学びを深化していく。自分たちで考えた課題に対して、音楽に合わせてプログラミングしたり、ロボットを装飾したりするアートの要素や、座標を読み取ったり回転速度を調整したりする数学的要素などを取り入れ、他教科との学びを結び付けた STEAM 教育を目指していきたい。

学びの価値を協働で探究する場の設定

本題材では、小グループによるプログラム制作を通して、協働性に重点を置いて学んでいき、子供たち同士の学び合う関係性の質を高めていく。そのためにグループワークを取り入れ、対話を通して学びに向かう過程で起こる様々な問題を多角的な見方・考え方で解決していく。つまり、グループ内で様々な考え方を提案したり共有したりしながら、試行錯誤を繰り返す中で最適解を導き出していくのである。何度も練り直しながら探究的に学んでいく中で培った資質・能力は、実生活で役立つ力になるとともに、未来を切り拓く実践力へと変容していくであろう。また、学びの価値を高めるために全体で共有する場を設定し、自分たちでは考え出すことができなかった新たな考え方や、自分たちの困りごとを解決するための考え方に気付くことで、新しい学びを生み出す工夫を取り入れていきたい。

思考と表現を往還する教材の活用

授業では株式会社ソニー・インタラクティブエンタテインメントが開発した小型の移動ロボット toio (トイオ) を使用する。この教材は Scratch と同じブロックを使用したプログラミングアプリ「toio Do」を使用してプログラムを制作していくため、プログラミングが苦手な子供にとっても簡単に操作することができる。また、JavaScript によるコーディングも可能であるため、高等学校の情報の授業にもつなげることができる。toio は光学センサを使用し、マットの座標を読み取り位置制御を行うことで、簡単かつ正確に動かすことができるため、モータやセンサの入出力値の微調整に時間を割かれる心配もない。他にも簡単に光を出したり音を出したりすることができるため、子供たちの探究的な思考を表現し、問題解決的な学習をするための効果的な教材であると考えられる。授業では、自分たちの表現したい動きに近づくためには、どのようにプログラムを作らなければいけないか、思考を合わせながら進めていく必要がある。この教材は制作したプログラムを即座にロボットで確認することができるため、実際に動かしてみることで見つかった課題を修正・改良していくことができる。このように思考と表現の往還を繰り返しながら学びの質を高めていきたい。

本題材は問題解決的に学習を進めていくため、多岐に考え方が広がっていくことが予想される。そこで、この教材の開発者である足利昌俊氏に T2 として授業に入ってもらい、お互いに連携を取りながら、授業をデザインしていく。

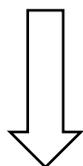
(3) 題材のねらいと培いたい資質・能力 (本質的な学び「将来につながる実践力を培い、自分の生活につなぐ」)

- 技術の見方・考え方を働かせ、自ら生み出した課題に対して多角的・多面的な視点で問題を捉える。
- 協働での実践的・体験的な学習活動の中から、様々な考え方に気付き、学びの価値を高める。
- 将来に向けた発展的な学びへと繰り返すことにより、社会や生活に生かすことができる実践力を身に付ける。

3 学習展開の計画と実際

コンピュータのしくみを解明しよう（「情報の技術」） 8年3月

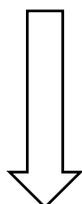
時	学習の流れと内容	学習活動
1	○自分の目的に合ったコンピュータを探そう	・様々なコンピュータの中から、性能や仕組みの違いを比較しながら調べていく。 ☆コンピュータの内部の構造やそれぞれの装置の仕組みを説明できる。(知識・技能/ワークシート、観察)
2	○コンピュータで使われている情報とは何だろう	・デジタル情報の特徴を調べ、データ処理方法について考えていく。 ☆デジタル情報の特徴や、情報の量の違いを説明できる。(知識・技能/ワークシート、観察)
3	○Webページの仕組みとは何だろう	・情報通信ネットワークの構成や仕組みなどを調べていく。 ☆情報通信ネットワークの構成と、情報を利用するための基本的な仕組みを説明できる。(知識・理解/ワークシート・観察)
4	○情報を正しく使うために大切なことは何だろう	・現在社会において情報モラルの必要性を調べていく。 ☆情報モラルの必要性と情報を発信するときの注意点について説明できる。(知識・理解/ワークシート・観察)



情報に関する基礎的な知識を生かして、次の学びへと繰り返す。
正しくコンピュータを使うための安全性や倫理観を意識する。

メッセージアプリを開発しよう！（「情報の技術」） 9年4月

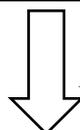
時	学習の流れと内容	学習活動
1	○双方向性のあるプログラムとは何だろう	・簡単なメッセージアプリをプログラミングしていく。 ☆情報通信ネットワークの仕組みや構造を説明できる。(知識・理解/観察・作品)
2	○使用者目線のメッセージアプリを開発しよう	・使いやすさや分かりやすさを考えながら、使用者の目的に合わせたメッセージアプリをプログラミングしていく。 ☆自分なりの新しい考え方や捉え方に基づいて、解決に向けて改良している。(思考・判断・表現/観察・作品)
3	○情報セキュリティについて考えよう	・メッセージアプリに ID やパスワード、暗号化などセキュリティに関する機能をプログラミングしていく。 ☆情報セキュリティの仕組みや知識を説明できる。(知識・理解/観察・作品)



プログラミングに関する知識や技能、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ムを利用した問題解決の手順を理解したことを生かして、次の学びへと繰り返す。

未来を創る自動化システムを開発しよう！（「情報の技術」） 9年5月

時	学習の流れと内容	学習活動
1	○プログラミングの仕組みを考えよう	<ul style="list-style-type: none"> 基本的なプログラムによる処理を知り、簡単なプログラムを制作していく。 ☆プログラムの基本的な処理の仕組みを説明できる。（知識・理解／観察・作品）
2	○身の回りの自動化システムを調べよう	<ul style="list-style-type: none"> 身の周りに存在する自動化システムを探し、その仕組みを調べ、処理の仕方を考えていく。 ☆身の回りの自動化システムの技術に対して、自分なりの新しい考え方や捉え方で構想しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度／観察）
3～7	○自動運転システムを開発しよう	<ul style="list-style-type: none"> ・toioを使って目的に合ったプログラムを制作していく。 ☆課題を解決するためのプログラムを制作することができる。（思考・判断・表現／観察・作品）
8	○制作した自動運転システムを共有しよう	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの制作したプログラムをロボットの実装とともに発表し、仕組みや特徴を説明していく。 ☆自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるように改善・修正しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度／観察・作品・ワークシート）



自動化システムと生活との関わりや、計測・制御のプログラムを利用した問題解決の手順を理解したことなどを生かして、次の学びへと繰り上げる。

思いをかたちに！プログラミングで挑むロボットダンス！（「情報の技術」） 9年7月

時	学習の流れと内容	学習活動
1	○ロボットダンスの仕組みを考えよう	<ul style="list-style-type: none"> ・題材を理解するために、過去の作品を閲覧したり簡単なプログラムを制作したりしていく。 ☆進んで情報の技術と関わり、主体的に理解し、技能を身に付けようとしている（主体的に学習に取り組む態度／観察）
2	○ロボットダンスの構想を考えよう	<ul style="list-style-type: none"> ・絵コンテを用いて構成やコンセプトを制作し、今後の見通しを立てていく。
3～6	○ロボットダンスをプログラムしよう	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に沿ったプログラムを制作していく。 ☆構想に基づき、プログラムと実際の動きを確認しながら、制作および修正をすることができる。（思考・判断・表現／観察・作品）
7	○プログラムしたロボットを共有しよう	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの制作したプログラムをロボットの実装とともに発表し、仕組みや特徴を説明していく。 ☆自らの問題解決とその過程を振り返り、よりよいものとなるように改善・修正しようとしている。（主体的に学習に取り組む態度／観察・作品・ワークシート）
8	○これからの情報化社会について考えよう	<ul style="list-style-type: none"> ・よりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に向けた情報の技術による問題の解決について自分の考えを発表する。 ☆これまでの学習と、情報の技術がよりよい生活の実現や持続可能な社会の構築に果たす役割や影響を踏まえ、情報の概念を説明できる。（知識・技能／ワークシート）