

# 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

期日 令和2年1月16日(木)5校時(14:05～14:55)  
対象 飯塚市立穂波東中学校 2年2組 35名  
授業者 飯塚市立穂波東中学校 主幹教諭 切通 智行

「Society5.0に向けた教育づくり:IoT チャレンジ授業

～ ロボット・プログラミング教育 micro: bit と Pepper を連携させた授業を通して～」

## 1 題材名

D 情報に関する技術

『プログラムによる計測・制御（センサ付きマイコンボード micro:bit と人型ロボット Pepper を用いて）』

## 2 指導観

### （1）題材観

新学習指導要領では、従前はソフトウェアを用いて学ぶことの多かった「デジタル作品の設計と制作」の項目が「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」に変更された。制作するプログラムに関しては「ネットワークの利用」及び「双方向性」の規定が追加された。また、プログラミングにより問題を解決する際は、プログラムだけでなく「計測・制御システム」も構想することが規定されている。

2016年の「第5期科学技術基本計画」では、我が国が目指す未来の社会として「Society5.0」が提唱され、サイバースペース（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の超スマート社会を実現することが示されている。具体的には、IoTですべての人とものがつながり、様々な知識や情報が共有され、人工知能（AI）によって必要な情報が必要なときに提供されるようになり、ロボットや自動走行車等の技術によって、これからの時代の日本が直面する少子高齢化、地方の過疎化、経済格差等の課題を克服するものとされている。

以上のことを鑑みると、本題材は「センサ計測機能及び双方向性をもつ micro:bit・MakeCode」と「Wi-Fi を活用したインターネット」及び「プログラムで制御可能な人型ロボット（Pepper）・RoboBlocks」を活用し、社会問題を解決する IoT 活用プログラムを構築させるものであり意義深い。また、制作したプログラムについて発表させ、意見交換を行い自らのプログラムの結果の評価・改善及び修正について考える視点を身に付けさせることができるものであり、技術科の学習指導要領の目標に応じたものとなっている。

### （2）生徒観

本学級の生徒は、「プログラミング授業が好き」と答えている生徒が3.1（4段階評価）おり、関心・意欲が高い。また、日常的にインターネットやコンピュータ（スマホ除く）を扱っていると回答した生徒が52%であり、ICTの利活用を多くの場面で行っている。技術科の授業においては、生徒たちはこれまでに、コンピュータの仕組み、デジタル化、情報通信ネットワークの仕組み、情報セキュリティ技術、インターネットの特性と情報モラルについて既習している。あわせて文字入力、インターネット活用などの基本的な情報リテラシーも備え

ている。その上で、「プログラムによる計測・制御」の題材において、センサ付きマイコンボード micro:bit と人型ロボット Pepper を用いたプログラミングでの課題解決を学ぶことは、来る超スマート化社会 “Society 5.0” を生き抜く資質・能力を求められる生徒たちにとって大変意義深いと考える。

### (3) 指導観

本題材の指導にあたっては、「プログラミングは、失敗を修正するときの負担が小さくすむことがメリットであり、失敗を恐れず、科学的に考察してシステムをデザインして価値を生むことができること」「社会課題を見つけ、問題解決を図るなどの探求的な学びに価値があること」「一人ひとりの多様性を認め、お互いを尊重しながら協働的によりよいものを試行錯誤で創りあげていく力を培うこと」が大切であることを生徒たちに理解させ、指導にあたっていく。その上で、将来の社会に必要な情報リテラシー、プログラミング的思考力の育成、さらには 21 世紀型能力であるイノベーション能力（新たにものを生み出そうとする力）、コラボレーション能力（協働して共に創りあげる力）、コミュニケーション能力（受け止める力、伝える力）の育成を図る学びへとつなげていくことをねらいとしている。

具体的には、比較的コーディングが容易なブロック型の RoboBlocks プログラムを取り入れ、基本操作を習得した後に、教師提示による課題を解決する基本プログラミング習得させる。その上で micro:bit のセンサ機能で得たデータを変数ブロックとして取り扱い、人型ロボット Pepper に変数データに応じた課題解決の付加価値をもつ言葉や動作を行わせるプログラミングを行わせる。本題材を通して、計測・制御の基本的な仕組みについて理解させたり、プログラミングや IoT のもつ社会や生活への有効性を理解させたりしていきたい。また、題材計画の半分を課題解決型学習として設定しており、目的や条件に応じたプログラムを制作する過程をふまえることで、プログラミング的思考力の育成を図ることができると考える。

## 3 題材の目標

- (1) プログラムの役割や仕組みを知り、ブロック型プログラミング (RoboBlocks) の基本的なプログラミングができる。
- (2) 課題解決型プログラミングを通して、実践的なプログラミング的思考力を身に付けることができる。
- (3) 見つけ出した社会の問題の解決に、IoT や人型ロボットを活用したプログラミングを考えることで、Society5.0 のモデルを体験することができる。
- (4) 考案・制作したプログラミングの仕組みや効果を説明し、修正・改善することができる。

## 4 題材の評価規準

ア 生活や技術への関心・意欲・態度	イ 生活を工夫し、創造する能力	ウ 生活の技能	エ 生活や技術についての知識・理解
① プログラミングに関心・意欲を持ち、プログラムを作成・活用しようとしている。	①社会問題を解決するなど目的や条件に応じて処理の手順を工夫・改良して、表現している。 ②制作したプログラムについて発表し、発表を通してプログラムを修正、改善することができる。	① 目的や条件に応じたプログラムを、わかりやすく作成できる。 ② Society5.0 のモデルをプログラミングにより体験することができる。	① 計測・制御の基本的な仕組みについて理解し、身に付けている。 ② プログラミングや IoT がもっている社会や生活への有効性を理解している。

5 題材指導計画（10時間扱い） ※飯塚市プログラミング教育モデルカリキュラム移行期の指導計画

（初年度 pepper 配置校指導計画：穂波東小学校・穂波東中学校）

時	授業の目標	学習活動・学習内容	評価規準
1	○計測・制御の仕組みや流れを理解できる。 ・センサ・インターフェース・アクチュエータについて	○身の回りにあるプログラムを利用した計測・制御を行っているものについて考え、情報の流れについて理解する。	エー①
2	○プログラムについて理解できる。 ・プログラムとは何か ・フローチャートについて	○プログラムとは、「あらかじめ決められた手順を命令の形式で書かれたもの」であることを知る。また、図式化・簡略化したものがフローチャートということを知り、使われている図形の意味や基本的な構造を知る。	エー①
3	○人型ロボット（pepeer）の機能についてについて知ることができる。 ○制御ソフト（RoboBlocks）の使用方法を知り、しゃべらせることができる。	○人型ロボットの構造を知る。 ○人型ロボットの起動や制御ソフトとの接続の方法を知る。 ○制御ソフトを使って簡単なプログラムを作る。	アー① ウー①
4 5 6	○タッチセンサ及びディスプレイ表示機能を用いて、動きを分岐させたり、ディスプレイにタイミング良く表示させたりすることができる。 ○順次・反復・分岐型を用いたプログラミングができる。	○プログラミングの方法を知り、実際に動かす。 ・RoboBlocks で制御している人型ロボットの動作を課題として、プログラムを作成する。 ・タブレットの写真撮影機能やインターネット上の画像のプログラムへ取り込む。	イー① ウー①
7	○テーマを知り、社会の問題を解決する課題を考えることができる。 <b>テーマ</b> ： 「社会の問題を解決する人型ロボット～センサを活用して～」	○社会＝身の回りでもよいと伝え、身近な課題を考えさせる。（宿題として課題を思案する） ○テーマに沿ったプログラムを作るための準備を行う。 ・RoboBlocks センサ対応基礎プログラム作成	アー① イー① ウー①
8 (本時)	○プログラミングに関心・意欲をもち、意欲的にプログラムを作成・活用できる。 ○テーマをもとに考案し、課題を解決するプログラミングを制作できる。	○Society5.0 や IoT についてイメージをもつ。 ○micro:bit と Pepper をつないだプログラムをつくる。 ○制作したプログラムの発表を行う。	アー① ウー①
9	○制作したプログラミングを発表することができる。 ○他の人が考えたプログラミングに対して適切な意見を言うことができる。	○制作したプログラムの発表を行う。 ○プログラムの質疑・意見交流を行う。	イー② エー②
10	○プログラムの修正・改良を行うことができる。 ○プログラムや IoT の有効性を理解し、将来の社会へのイメージをもつことができる。	○前時にもらった意見や気が付いた点を用いてプログラムの修正を行う、発表する。 ○プログラムや IoT の有効性を確認し、将来の社会へのイメージをまとめる。 ○単元の学習を振り返り、まとめを行う。	ウー② エー②

## 6 本時

### (1) 目標 (8 / 10 時間)

- ・身近な生活問題を改善解決できる micro:bit と Pepper をつないだプログラムを考え、制作できる。
- ・課題を解決するプログラミングに関心・意欲をもち、意欲的にプログラムを作成できる。

### (2) 準備

- ・ micro:bit 側のプログラム (明るさ・温度・距離のセンサー値を読めるプログラミングを micro:bit に事前インストール)、学習プリント、pepper 2機、micro:bit 2個 (予備 2個)、PC 教室ネットワーク、Wi-Fi ルータ、電子黒板 1台、プロジェクター1台、大型スクリーン 1台、RoboBlocks ルーム 2室

### (3) 展開 (50分)

時	学習活動・学習内容	指導上の留意点	評価の観点 (評価方法)
導入 (10分)	1. 本時のねらいについて知る。 ・前時の振り返りを行う。	・ Society5.0 や IoT についてイメージをもたせるために、内閣府の Society 5.0 の 2種類のビデオ (AI 家電まで) を見せる。	
めあて : micro:bit と Pepper をつないだ問題解決型プログラムをつくってみよう			
展開 I (20分)	2. プログラムを工夫してつくる。 ・事前課題の学習プリントの記述をもとに RoboBlocks でプログラミングを行う。  ・プログラムをためす	・センサの変数値によって Pepper が違った動きをするプログラムをつくらせるために、micro:bit のセンサ (内蔵 : 光センサ、温度センサ、外付け : 距離センサ) のどれかを使わせる。 ・ micro:bit 側のセンサプログラム及び 2つのルームは、事前に教師が作成し pepper の動作を行わせる。 ・ RoboBlocks センサ対応基礎プログラム (前時作成分) を活用させる。  ※PC 教室外のセンサ値は予想値とする。	【評価の観点】 ・生活や技術への関心・意欲・態度  【評価規準】 ・意欲的にプログラムの作成に取り組んでいるか  【評価場面・評価方法】 ・様相観察
展開 II (10分)	3. 1人ずつ3名が発表を行う。 ・プログラムの仕組みや効果、工夫したところを説明する。 ・各3分以内で発表する。 ・発表者の良かった点、改善点を記録する。	・次時にお互いの発表に対する質疑応答を行わせるためメモをとらせる。 ・発表には、電子黒板、画面送信を活用して行う。 ・プログラムの説明後、動作を確認するため、Pepper のそばで発表を行わせる。	【評価の観点】 ・生活の技能  【評価規準】 ・IoT を活用し課題解決を意識した作品となっているか。  【評価場面・評価方法】 ・発言内容 ・プリント記述内容 ・プログラム内容 (保存分)
まとめ (10分)	4. 本時のまとめを行う。 ・学習プリントに本時の感想を記入する。 ・次回の発表と改善作業の見通しをもつ。	・制作したプログラムを生徒フォルダ内に保存させる。 ・友人の発表や自らのプログラミングをもとに、IoT の将来の活用方法や有効性についてもまとめで考えさせる。	
まとめ : RoboBlocks でプログラムを考案し、試行錯誤してプログラミングすることで、micro:bit と Pepper をつないだ問題解決型プログラムをつくることのできる			

※指導案作成に際して、「ロボットプログラミング教育 micro:bit 連携編 for Teachers 教師用指導書 (SoftBank Robotics 株式会社)」、「技術・家庭科 (港区三田中学校 2年) 学習指導案 (SoftBank 社 Web ページ)」を参考にさせていただきます。