

第3学年 技術・家庭科（技術分野）学習指導案

福岡市立〇〇中学校

指導者 〇〇 〇〇

1 題材名「プログラムを使って機器を制御しよう」

D（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を知る
- イ 情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できる

2 指導観

○我々の社会では、自動化された機器が多く存在しており、生活を豊かで便利にしている。身近な生活の中では、全自動洗濯機や電子ジャー炊飯器、電子レンジ、自動販売機など様々な機器が自動化されている。また、生産現場で使われている機器は、その大半がコンピュータの制御によって自動化されており、高効率、低コストで製品を生産することを実現している。このような制御された機器の仕組みや機器を制御することを学ぶことは、自動化された機器を活用する上で意義深い内容といえる。

プログラムを作成する際、コンピュータなどを用いてシミュレーションを行うが、現実とはギャップがあり、シミュレーションに完全に頼ることはできない。シミュレーションや実地試験を繰り返し、プログラムを完全なものに仕上げる過程が重要である。このことを理解し、制御を通じて課題を解決していく力をつけていくことも意義深い内容と考える。

○事前のアンケートによると「身近にある自動化された機器」について生徒の認識は高い。しかし、プログラム言語の種類やプログラミングの手順などについて知っていると答えた生徒は2%程度に過ぎない。また、ラジコンなど人による操作が必要な機器の製作をしたことがある生徒は25%であるのに対し、自律型ロボットなど自動化された機器の製作をしたことがある生徒は6%であった。このことから、生徒は「機器を自動化するまで」の手順や方法をほとんど知らないと考えられる。

○指導に当たっては、まず、身近な製品や機器の中で自動化されたものを探し出すことで、身の回りにある自動化された機器への関心を高める。次に、課題の解決のために処理の手順をよく考え、プログラミングできるよう技術を身につけさせる。その際、身近な電気製品を挙げ、センサが身体の中のどの部分の代わりとなって機器や周辺の状態を計測しているか知り、どのような制御が行われているかを考えさせフローチャートで表させる。次に、課題コースを完走するプログラムをフローチャートで表し、ライントレースロボットのシミュレーターでプログラムを作成させる。ここで、プログラムが完成するまでに入力と修正の繰り返しが必要であることを気付かせる。さらに、実物のロボットへ作ったプログラムを入力し、シミュレーターと同じレイアウトのコースを実際に走らせる。ここで、摩擦やセンサの感度など多くの条件を考える必要があることに気付かせ、シミュレーション通りにはいかないことを理解させる。最後に、プログラムを完成させた生徒が、課題を解決するためにどのようなプログラムを組んだのかフローチャートを用いて発表をする場を設け、自分のプログラムを改良するための参考とする。

3 本題材における目標

関心・意欲・態度	工夫・創造	技能	知識・理解
身近な製品のコンピュータを利用した計測・制御の基本的なしくみを知ろうとする。		処理の手順をフローチャートで表すことができる。	
		処理の手順を考え、ライントレースロボットのプログラムが作成できる。	
	さまざまな要因を考えながら、プログラムの修正ができる。		

4 計画

関：生活や技術への関心・意欲・態度 工：生活を工夫し創造する能力 技：生活の技能 知：生活や技術についての知識・理解

次	時	学習活動・内容	指導上の留意点	評価規準
一	1	1 情報技術におけるプログラムの役割を知る。 (1)自動化により日常生活を支えるコンピュータの種類を知る。 ・ 家庭生活や社会における自動制御の実例 ・ 計測・制御の仕組み (2)自律型と他律型の違いを知る。 ・ それぞれの仕組みとその違い	○コンピュータにより計測・制御を行っている機器を挙げ、その基本的なしくみを知らせる。 ○自律型と他律型の違いをロボットとラジコンを例に説明する。	知：自律型と他律型の違いを理解している。
二	2	2 目的にあった簡単なプログラムを作成する。 ・ フローチャートの使い方 ・ 課題を解決するアルゴリズム	○アルゴリズムやフローチャートを考えやすいように、身近な生活での行動を例にする。	技・知：フローチャートを書くことができる。
三	2	3 ロボットをシミュレーターで制御する。 (1)ロボットの仕組みと制御ソフトの使い方を知る。 ・ 計測・制御の仕組み (2)基本的な課題を解決する。 ・ 基本的な課題を解決するアルゴリズム	○ライントレースロボットの特徴を知らせ、センサの数値をもとにロボットが自律的に動いていることを理解させる。 ○電子黒板を使い、プログラミングソフトの使い方やプログラムの組み方を説明する。	技：課題を解決するプログラムを作成できる。
四	3 本時 (2/3)	4 実際のコースにあったアルゴリズムを考え、プログラミングする。 ・ 仮想と現実との違い ・ 目的にあったアルゴリズムの重要性	○実機へのプログラミングはシミュレーションどおりにはいかないことに気づかせ、仮想と現実とのギャップをどのように埋めていくか考えさせる。 ○友達のパログラムや動きを理解し、さまざまなプログラムの組み方があることに気付かせる。	工：プログラムを改良した場合の効果と比較・検討した上で、制御に適した情報処理の手順を決定している。 関：自分のプログラムの改良に取り組み、適切な解決策を示そうとしている。
五	1	5 未来社会とコンピュータ自動制御との関わりを考える。 ・ あらゆる場面での自動化の普及 ・ 自動化による光と陰 ・ 計測・制御の未来	○自動化による光と影を考えさせ、計測や制御がこの先どのような方向へ進むべきか考えさせる。	関：自動化による光と影を考え、未来の社会での自動化のよりよい姿を考えようとしている。

5 本時 平成 23 年 10 月 12 日 (水) 第 5 校時

「ロボットがライン通りに走るようにプログラムしよう」 於 パソコン教室

(1) 本時の指導観

前時までに生徒は、コンピュータ上でシミュレーションを行い完成させたプログラムを使い、班ごとにライントレースロボットを実際のコース上で走らせた。このとき、シミュレーションのようにうまく走らない原因を班で考え、プログラムに修正を加えている。

本時ではまず、前回 S 時コースを正確に走ることができたグループのプログラムを発表させる。この時、課題を解決するためにプログラムをどのように改良したのかを説明させ、他のグループにヒントを与える。次に、S 字コースに再度チャレンジさせ、タイムを計測しながらプログラムを繰り返し改良させる。さらに、作成したプログラムを相互に発表させ、完走できたグループとできなかったグループのプログラムを比較し、改善すべき点を考えさせる。最後に改良したプログラムを、フローチャートで表す。

(2) 主眼

○さまざまな要因を考えながら、課題の解決のためにプログラムの修正ができるようになる。

(3) 準備

- ①学習プリント
- ②電子黒板
- ③ライントレースロボット(班で1台)
- ④パソコン
- ⑤S 字コース
- ⑥8 の字コース
- ⑦コースレコード表
- ⑧S 字コース用プログラム
- ⑨ストップウォッチ

(4) 本時過程

学習活動・内容	発問 (★) 指導上の留意点 (○)	評価規準	準備	形態	配時
1. 前時までの学習内容を想起し、本時のめあてを確認する。 ・ シミュレーションソフトでのプログラミング ー めあて ー 目的の動作ができるようにプログラムを改良しよう。	○ 前時の学習内容を電子黒板で示す。 ○ めあてを示し、本時の学習内容を確認する。		① ②	一斉	5
2. 前回作成したプログラムを発表する。 ・ S字コースをクリアできたグループのプログラム	○ プログラムを電子黒板で発表するよう指示する。 ★ プログラムをどのように改良した？		① ② ③ ④	一斉	10
3. 実機へのプログラミングをする。 ・ S字コース ・ 8の字コース	○ 修正と走行を繰り返すことで、問題点を解決するよう促す。 ○ ストップウォッチを使ってタイムを計測し、コースレコード表に記入するよう指示する。 ○ S字コースをクリアしたグループには8の字コースを準備する。 ○ 「機械的な故障ではないか」と訴えてきた子どもには、準備した正解のプログラムを入れ、故障でないことを確認する。		① ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨	班	15
4. 作成したプログラムを発表する。 ・ プログラムの発表 ・ ディスカッション	○ USB メモリに保存したプログラムを電子黒板で発表するよう指示する。 ★ 完走したグループとのプログラムの違いは？ ★ シミュレーションのままではなぜ実際のコースでは上手くいかないのか？	工：プログラムを改良した場合の効果を比較・検討した上で、制御に適した情報処理の手順を決定している。	① ②	一斉・班	15
5. 本時のまとめをし、次時の予告を聞く。 ・ プログラムの改良	○ 学習プリントにまとめと振り返り、めあての達成度を記入するよう指示する。	関：課題を解決するため、プログラムの改良に意欲的に取り組むことができている。	① ②	一斉	5