

技術・家庭科 学習指導案

日 時	平成20年11月10日(月) 6校時
学 級	3年4組(男子15名 女子17名 計32名)
場 所	コンピュータ室
授業者	久保 雄章

1 題材名 コンピュータにおける制御

2 題材について

(1) 教材観

本題材は学習指導要領の技術分野「B 情報とコンピュータ」(6)ア プログラムの機能を知り簡単なプログラムの作成ができること、および イ コンピューターを用いて、簡単な計測・制御ができること、にあてはまる部分である。また、これについては新指導要領では必修項目である。

われわれの身の回りにはコンピュータによって制御されている機器が数多く存在している。電子レンジや洗濯機などの家電から、スーパーのPOSシステム、携帯電話など数え切れないほどである。しかし、あまりにも身近になりその存在はあまり気づかれていない。コンピュータといえばパソコンというくらいにまでパソコンが普及しており、普段の生活や秘術・家庭科の授業では応用ソフトウェアの使い方に重点が置かれて、マイコンなどの組み込み型コンピュータの存在や役割を知ることは少ない。また、コンピュータなどのハードウェアの処理速度は飛躍的に向上し、多機能で扱いやすい自動制御の機器が生活に普及し、人間はその基本原理は全く理解してなくてもボタンを押しさえすれば済むという時代になりつつある。このような機器は本来人間が行っている判断や命令をプログラムでコントロールしているが、制御システムについてはその原理や理論を把握する機会が少なく、生徒にとって電気機器はコンピュータによって自動的に動いているという認識が強い。

本題材は模型をプログラムで意図的に動かすという課題解決的な学習を通し、工夫・創造の力と機械制御の基礎的な知識や課題について考えを深めさせることができる適切な題材であると考えられる。

(2) 生徒観

コンピュータの所有率は60%、携帯端末の所有率は10%、家庭でのインターネット接続率は50%程度である。

全体的に、実習などの体験的な活動においては、積極的に取り組むことができる学級である。しかし、じっくりと物事を考えることは苦手な生徒が多い。アプリケーションソフトウェアを利用したパーソナルコンピュータの使用について、興味を持って取り組む生徒が多い。ほとんどの生徒がパーソナルコンピュータの起動から終了までを自力で行うことができる。また、操作する上で疑問点が生じたり、発展的な操作を試みようとした場合も、自らソフトウェアの操作説明書を調べ、自力で解決しようとする態度が見られる。

ほとんどの生徒にとって制御学習は未知の領域であり、導入時では「自分がプログラミングできるかどうか不安である」等の感想を持った生徒もいた。プログラミング言語もほとんど使ったことがないことから、普段使用している言葉との違いに対する抵抗も大きいと予想される。

(3) 指導観

本題材の指導にあたっては、生徒の実態を踏まえ、実物を多く提示し、体験的な活動を多く取

り入れたい。本題材は「コンピュータにより自動制御」と「身の回りのコンピュータの利用」で構成する。「コンピュータにより自動制御」では、具体的な教材として組み込み型コンピュータを使用した自走ロボットを使用する。このロボットは、ワンチップマイクロプロセッサ、発光ダイオード、フォトセンサ、モーターユニット2個で構成されている。パーソナルコンピュータ上で簡易言語により動作データを作成する。この簡易言語は、編集したデータをインテルヘキサ形式にし、パラレルポートを介してロボットに転送することができる。ロボットは転送されたデータをあらかじめワンチップマイクロプロセッサに搭載されたプログラムにより解釈し、実行することができる。発光ダイオードやモーターへの出力、フォトセンサからの電気信号の入力を実験的に体験することにより、コンピュータと制御対象への信号の出力とセンサからコンピュータへの信号の入力について理解させたい。なお、ロボットに使用している部品の説明については深入りせず、現象面の説明にとどめ、前述のように体験的な活動を通して、制御の概念が理解できるように指導を行いたい。

3 単元の目標

- (1) コンピュータの利用形態を知ることができる。
- (2) プログラムの機能を知り、簡単なプログラムの作成ができる。
- (3) コンピュータを用いて、簡単な計測・制御ができる。

4 単元の指導計画と評価規準

時	指導目標	評価規準			
		生活や技術への関心・意欲・態度	生活を工夫し創造する能力	生活の技能	生活や技術についての知識・理解
1	・制御用模型の機能について理解する。	・模型を動かしているプログラムの役割と機能について考え、話し合いに参加しようとしている。 ・制御用模型のプログラムの作成に意欲的に取り組むことができる。			
2	・コンピュータを使ったプログラムの仕方を調べる。			・プログラムを呼び出し、模型に転送することができる。	・コンピュータと機器との間で信号のやりとりについて理解している。
3 4 5	・サンプルプログラムをもとに組み合わせ、データ入れ替えによる簡単なプログラムの作成、編集をする。	・プログラム作成に意欲的に取り組もうとしている。	・制御機器の動作の問題点からプログラムの流れ、命令語の修正をしようとしている。	・サンプルプログラムをもとに組み合わせたり、データなどの入れ替えによる簡単なプログラムの作成、編集ができる。	・反復、判断などの簡単なプログラムの作成の手順を理解している。
6 7	・模型を制御するプログラムを完成させる。	・制御用模型のプログラムの作成に意欲的に取り組むことができる。	・模型がコントロールするようにプログラムを組み合わせている。		
8	・コンピュータを用いて模型の制御をする。	・自らが設定した制御を行うための工夫をしようとしている。		・コンピュータを用いて模型をコントロールまで制御することができる。	・目的通り計測や制御を行う方法について理解している。

5 本時の計画

(1) 指導目標

プログラムの機能を知り、簡単なプログラムを作成し、模型を制御することができる。

(2) 指導の構想

自立型移動ロボット梵天丸を使用し、制御する。時間までに学習した簡単なプログラムを組み合わせることにより、目的の動きができるようなプログラムを作成させたい。その際、小集団（二人で一組）での交流を中心に展開することにより、生徒同士、生徒と教材の関わり合いを深めさせたい。また、プログラムを作成し成功させることで、達成感を持たせる場面を作っていきたい。

(3) 具体の評価規準

	具体の評価規準		C (努力を要する生徒への手立て)
	A (十分満足できる)	B (概ね満足できる)	
関心 ・意欲 ・態度	・課題解決の目的を理解し、プログラムの作り方に関心を持つようとしている。	・プログラム作成に意欲的に取り組もうとしている。	・学習プリントを参照させ、プログラム入力上の基本を理解させる。
工夫し創造する能力	・プログラムの流れや特徴を考え、新しい命令を追加などし、より良い制御ができる。	・制御機器の動作の問題点からプログラムの流れ、命令語の修正をしようとしている。	・サンプルプログラムを見て仕事の流れを考えさせる。
生活の技能	・プログラムの組み合わせ、修正と制御が適切にできる。	・サンプルプログラムをもとに組み合わせたり、データなどの入れ替えによる簡単なプログラムの作成、編集ができる。	・サンプルプログラムの数値を変えると動きが変わることに気づかせ、実行させる。
知識・理解	・プログラムを論理的に作成し、修正する知識があり、制御との関わりがわかる。	・反復、判断などの簡単なプログラムの作成の手順を理解している。	・教科書や学習プリントなどで既習事項を確認させる。

(4) 本時の展開

	学習内容	学習活動	指導上の留意点	評価の観点（方法）
導入	○ 前時の復習	・前時の学習内容を確認する。		
5分	1 学習課題Ⅰ設定	・教師のサンプルプログラムの実演を見て課題化	・サンプルプログラムを実演し、意欲を持たせる。	
展開	学習課題Ⅰ：目標に向かってゴールするプログラムを作ろう。			
	2 課題解決の予想	・プログラムの考え方を検討し、予測する（個人で予測→グループで予測）	・既習事項を確認させる。 ・大まかな流れ（アルゴリズム）を考えさせる。	【工夫し創造する力】 ・プログラムの流れを考 えることができたか。 （学習プリント）
	3 学習課題の追究	・プログラミングする ・個人でプログラミングする。	・コピーと貼り付けで編集できることを確認する。	【関心・意欲・態度】 ・プログラム作成に意欲 的に取り組んだか。 （学習プリント）
	4 学習課題の解決	・コース上で実行する。 ・試走結果をもとにプログラムを修正する	・それぞれの車の動きに合うプログラムを作るように指導する。 ・理解の遅い生徒に助言する。	【生活の技能】 ・データの組み合わせ等により、プログラムを作成できたか。（発言）
	5 学習課題Ⅱ設定			
35分	学習課題Ⅱ：障害物を避けるプログラムを作ろう。			
	6 学習課題の追究	・プログラムの考え方を検討し、予測する（個人で予測→グループで予測）	・何人かの生徒に発表させる。 ・大まかな流れ（アルゴリズム）を考えさせる。	
	7 学習課題の解決	・プログラミングする ・個人でプログラミング ・コース上で実行する ・試走結果をもとにプログラムを修正する。 ・完成したプログラムを実行し、プログラムの解説をする。		【生活の技能】
終結	8 まとめ	・データを整理し学習プリントに記入する。	・学習プリントにまとめさせる。	【知識・理解】 ・プログラム作成の手順を理解できたか。（学習プリント）
5分	9 次時の予告	・条件のコースを試走するビデオを見る		