

技術科指導案

指導者 三原市立第五中学校
教諭 橋岡 幸弘

- 1 日 時 平成 18 年 10 月 26 日 (木) 2 校時 (9:45~10:35)
- 2 場 所 三原市立第五中学校コンピュータ教室, 図書室
- 3 学 年 第 3 学年 1 組 (男子 17 名, 女子 16 名, 計 33 名)
- 4 内 容 情報とコンピュータ
- 5 題 材 プログラムを工夫し, 目的の動きをロボット (2 台) にさせよう。

6 題材設定の理由

(1) 題材観

テレビゲームや携帯電話, パーソナルコンピュータが多く家庭に普及し, 「コンピュータ」は, 私たちの生活の中に数多く存在していることを実感できるようになった。しかし, それ以外にも, 冷蔵庫, 洗濯機, 炊飯器, エアコンなどの様々な電気機器にマイクロコンピュータが内蔵され, 私たちは気がつかないうちにコンピュータを操作している。かつては人が状況判断しながら行っていた仕事を, あらかじめ様々な条件を想定したデータとプログラムによってコンピュータが制御しているのである。

このことにより, 私たちの生活は快適になったが, 電気機器の仕組み等についての理解は薄まり, ひいてはそれに対する興味関心が薄まったと考えられる。「別に仕組みを知らなくても, 使えればよい」という考えによって, 「なぜ? どうしてこうなるの?」という子どもたちの問いかけに, 大人である我々自身も答えられなくなっているのである。

そこで, 自律型ロボットを使い, プログラム制御について学習を行うこととした。この学習により, 目的の仕事をするためのプログラムは, 簡単な命令の反復や組み合わせであり, 論理的に説明できることに気づかせたい。

また, 本ロボットでは, 実際にプログラムによる操作を行う際に, 様々な条件によって論理的なプログラム通りにならない場合がある。このことで数多くの実験や仲間からのアドバイス, ひらめきなど試行錯誤が必要となるので, このことから問題解決していく力が付けられると考える。

(2) 生徒観

昨年 3 学期に広島商船高等専門学校の出前授業で, ロボットコンテストに出場したロボットなどを紹介していただき, ロボットについての学習をした。

その後のアンケート結果より, 生徒たちはロボットに対して関心が高いことが分かる。

質問項目	結果(%)			
	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
ロボットに興味がありますか。	27	61	10	2
ロボットを製作してみたいですか。	22	46	26	6

ところが, 「製作してみたいか」という問いに対しての答えでは, 「あてはまらない」「あまりあてはまらない」が多くなる。これは, 自分が製作するのは無理で, とてもできそうにないと感じているからであり, 生徒たちには, パソコンでプログラムを作り電気機器を制御することだけでなく, 「ものづくり」そのものに対しての経験が少ないからである。

しかし, ロボット製作に入り悪戦苦闘しながらもロボットを完成させたという自信からか, 積極的に授業に取り組んでいる生徒が多くなってきた。「先生, 私のロボットが上手く動かないので, 放課後調べてみてもいいですか? 修理するのは大変ですか?」と聞きに来る生徒もおり, 興味関心は非常に高いと実感できる。また, 生徒間での意見交換や教えあい, 評価活動の場面も多く見られるので, それらがしっかりと行えるように指導していきたい。

(3) 指導観

今回授業で取り扱う自律型ロボットは、いわゆる「自動車」であり、この実用例が広島県では「アストラムライン」に代表される無人運搬車両である。

製作用キットを使い、プログラム作成ソフトの使用方法も簡単であるので、生徒たちがプログラムを作るために難解なプログラム言語を覚える必要がなく、すぐに作成に取りかかることができる。

本授業では、同時に2台のロボットを操作する。2台同時に動かすことで、目的の動作をさせるために、1台のロボットのみを動かす場合と比較しても、より多くの試行錯誤の場面が出てくると考えられ、問題解決能力が必要となる。また、グループによる相談活動を通して、他の生徒の意見をもとに自分の意見を修正しまとめ直す必要があり、コミュニケーション能力や論理的に物事を考える力も重要となってくる。

授業中のロボットのトラブルについては、工具等を準備し、プログラムの不備など基本的な質問についても、グループ内で相談し、生徒自らが修理・解決できるように指導していく。

生徒は、自分のロボットがプログラム通りに動いたり動かなかったりすることに対して高い関心を示しており、目標の作業に対して一生懸命に取り組むことが期待される。苦勞しながら、目標に向け努力することで、仕事をなすことの困難さと達成した時の喜びを感じさせたい。そして、今の私たちの生活の中にある「技術」の後ろに存在する数多くの人たちの情熱や努力を感じ取らせたいと考えている。

7 題材の目標

- 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。
- コンピュータを用いて、簡単な計測・制御ができる。

学習指導要領 B(6)

8 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 についての知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> ○制御の内容について目的をもって考えようとしている。 ○プログラムの特徴や工夫点を積極的に、分かりやすくまとめようとしている。 ○意欲的に発表している。 ○他の生徒と協力して、作業を行っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○課題解決に向けた、オリジナリティーのあるプログラムの作成ができる。 ○他の生徒のプログラムを参考にし、自分のプログラムに生かすことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○プログラムの機能を理解し、作成することができる。 ○自分の構想にもとづいたプログラム作成ができる。 ○課題に応じたプログラムの改良ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○制御ロボットを動かすために必要な仕事の流れを理解している。 ○フローチャートの意味、書き方を理解している。

9 題材指導計画（8時間扱い）

学習指導過程 指導内容		時間	課題づくり	計画の立案	実践	評価
プログラムにより、ロボットを操作しよう。	プログラムの機能と作成方法について	1	ロボットを動かすソフトウェアの使用方法を確認しよう。	ソフトウェアの使用方法を理解する。	プログラムの作成方法を理解する。 ロボットへの入力方法を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> プログラムの機能を理解し、作成することができる。[技] 制御ロボットを動かすために必要な仕事の流れを理解している。[知] フローチャートの意味、書き方を理解している。[知]
		1	簡単なプログラムを作り、ロボットを動かしてみよう。	ロボットの動きをイメージし、プログラムを作成する。	ロボットの動きを図示する。 プログラムの順序を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> 制御の内容について目的をもって考えようとしている。[関] プログラムの機能を理解し、作成することができる。[技] 自分の構想にもとづいたプログラム作成ができる。[技]
	プログラムによるロボットの操作	2	プログラムを工夫し、目的の動きをロボット（1台）にさせよう。	プログラムにより、目的の動きをロボットにさせる。	目的にあったプログラムを作成する。 動きを確認しながら、プログラムに改良を加える。	<ul style="list-style-type: none"> 意欲的に発表している。[関] 他の生徒と協力して、作業を行っている。[関] 課題解決に向けた、オリジナリティーのあるプログラムの作成ができる。[工] プログラムの機能を理解し、作成することができる。[技] 課題に応じたプログラムの改良ができる。[技]
		3 (本時2/3)	プログラムを工夫し、目的の動きをロボット（2台）にさせよう。	プログラムにより、目的の動きをロボットにさせる。	目的にあったプログラムを作成する。 動きを確認しながら、プログラムに改良を加える。	<ul style="list-style-type: none"> 意欲的に発表している。[関] 他の生徒と協力して、作業を行っている。[関] 課題解決に向けた、オリジナリティーのあるプログラムの作成ができる。[工] プログラムの機能を理解し、作成することができる。[技] 課題に応じたプログラムの改良ができる。[技]
学習のまとめ	1	これまでのプログラムを整理し修正しよう。	プログラムの評価をしよう。	他のグループの発表を参考にし、意見交換をする。 プログラムの修正をする。	他の生徒のプログラムを参考にし、自分のプログラムに生かすことができる。[工] 課題に応じたプログラムの改良ができる。[技]	

10 本時の展開（ 8 時間中の 6 時間目）

(1) 学習課題

プログラムを工夫し、目的の動きをロボット（2台）にさせよう。

(2) 目 標

ロボットの動きをイメージし、グループ内での話し合いと実験を通して作成したプログラムによって、目的通りロボットを操作する。

(3) 学習指導における仮説

グループによる作業を行うことで、コミュニケーション能力や論理的に物事を考える力が高まるであろう。

(4) 準備物

教師 ワークシート、ロボット走行コース、メジャー、修理用の工具、乾電池（予備）
ストップウォッチ

生徒 制御ロボット、筆記用具

(5) 授業の展開

過程	学 習 活 動	学習活動の支援・説明	評価規準や方法	教材・教具
課題づくり	○本時の学習内容を把握する。 「2台のロボットを同時に動かし、目的を達成するプログラムを作る。」	・ワークシートを配布し、本時の学習内容を伝える。		ワークシート
計画の立案	○ロボットの軌道を描いた図と、前時までに作成したプログラムを確認する。 →グループとして、改良点をまとめる。 →ロボットの動き方について発表する。	・机間指導をして、作図ができているか確認する。		ワークシート
実践	○図にしたがって、ソフトウェアを利用してプログラムを作成する。 →ロボットにプログラムを転送し、ロボットを動かしてプログラムを改良する。 →改良点を記録用紙に記入する。 →実際の動きと図を比較しながら行う。 →完成したプログラムをワークシートに記録する。 ○作業を終え、パソコンの電源を切る。	・時間短縮を図り、あらかじめパソコンの起動をしておく。 ・ロボットおよびパソコンの不具合に対応する。 ・机間指導を行う。 ◇ロボットの動作時間短縮など、精度向上を図らせる。	・他の生徒と協力して、課題解決に向けたプログラムの作成・改良ができる。 〔工夫〕〔行動観察・ワークシート〕	ワークシート ロボット コンピュータ ロボット走行コース メジャー 修理用工具 ストップウォッチ
評価	○プログラム作成における工夫などについて発表する。 ○ワークシートに自己評価を書く。	・本時の授業の評価をずる。 →目的通りの動きをロボットにさせることができたかを確認する。		ワークシート