

# 技術・家庭科 学習指導案

安中市立第一中学校 3年選択(39名)

指導者 岡田 朝夫

## 1 題材・題材名 マインドストームを用いたロボットコンテスト

「自走ロボットで赤ずきんちゃんを救え！」

## 2 題材の考察

### (1) 生徒の実態

生徒は、「家庭で役立つものを作ろう」の学習で、日常生活の中で生活を便利にしてくれている技術の役割を知り、木材を主な材料とした作品の設計・製作を通して、生活の中から問題を見つけ、その問題を解決するための方法を考えながらものづくりに取り組み、結果を評価するとともに生活に生かしていくことを経験してきた。また、「自分史を作ろう」の学習では、生活や産業の中で情報手段が果たしている役割を知り、文書処理のソフトウェアを用いた自分のアルバムの作成を通して、コンピュータの基本的な構成と機能及び操作方法、基本的な情報の処理を学習してきた。そして、どんな自分史を作成するかを考え、自己の課題を設定し、画像の選択やコメントの内容など、自分なりに工夫して課題を解決し、コンピュータを生活に有効に利用しようとする態度を培うことができた。製作においては、楽しく作業を進めながら、よりよいものを作り上げようとする取り組みができ、全員が作品を完成させ、完成した喜び、充実感を味わうことができた。しかし、教師側から作業の進行を指示し、作業の確認をしながら製作を進めたため、見通しを持って計画的に製作に取り組んだり、製作状況を確認しながら製作を進めていくという、自ら課題を解決していくために必要な力が十分身に付いていないことがわかった。

このような生徒たちに、障害物をかわしながらゴールまでたどり着くための自走ロボットを製作していくことを通して、これまでの反省をもとに見通しの持たせ方や状況を把握する指導を工夫することで、自ら課題を追求、解決していけるようにし、その過程で問題解決能力を培いたいと考えた。現代のように、将来にわたって変化し続ける社会に対応していくためには、課題に対して自分なりの判断をし、課題を解決することができる力、すなわち問題解決能力を持つことが必要であると考えた。そして、ロボットの動く仕組みや制御システムについて学習することにより、ロボット技術や制御システムなどに関心を持ち、身の回りの様々なところで利用されているこれらの技術を有効に利用していこうとする実践的な態度を身に付けたい。

### (2) 題材観

本題材は、ロボットを製作していく過程で「技術とものづくり(5)」「情報とコンピュータ(6)」における基礎的な知識・技能を学ぶことができる。ロボットの分解・組み立て、制御プログラムの作成を繰り返していくため、生徒が自ら考え、判断し、表現したりしながら課題解決を進めていくことができる。さらに、ロボットコンテストを取り入れ、赤ずきんちゃんを救うまでの速さを競うゲーム方式にすることにより、ゴールへたどり着くための自走ロボットの形状や動く仕組みを考え、エネルギー変換の仕組みや制御プログラムの作成を工夫しながら自分のアイデアを生かし、意欲的に学習に取り組むことができると考えた。生徒は自分の考えが実現できたかどうかを実際の動作ですぐに確認でき、実現できなければそこまで至った過程を振り返ることができるので、課題の解決状況や問題点を把握しながら課題を追求していくことができる。

「技術とものづくり(5)」「情報とコンピュータ(6)」における基礎的な知識・技能を習得し、基礎的な知識・技能や今までの経験を組み合わせ、ロボットの仕組みや制御の内容を自ら考えていく。生徒が意欲的に学習に取り組み、自ら考え、判断し、表現したりしながら課題解決を進めていくことにより、問題解決能力を培うことができると考えた。そして、ロボットの動く仕組みや制御システムについて理解することにより、ロボット技術や制御システムなどに関心を持ち、身の回りの様々なところで利用されているこれらの技術を有効に利用していこうとする実践的な態度を身に付けさせたい。

教材としては、マインドストームを使用するが、これにより分解・組み立てを容易に行うことができ、加工の成否を気にせず課題解決に取り組むことができる。プログラムもアイコンを貼り付けることで作成でき、アルゴリズムの考え方も理解しやすいなど、中学3年生にとって適切な教材であると思われる。

### (3) 題材の系統

本題材は、内容 A 技術とものづくりの基礎的な内容(1)～(4)をもとにものづくりの発展的な内容の「エネルギー変換を利用した製作品の設計・製作」、内容 B 情報とコンピュータの基礎的な内容(1)～(4)をもとに情報とコンピュータの発展的な内容の「プログラムと計測

・制御」を学習する。具体的には、マインドストームを用いたロボットコンテストを通して、レゴ・ブロックで車の模型を組み立て、障害物をよけながら進んでいくために模型の動作を制御するプログラムを作成していく。

### 3 本題材を進めるにあたっての支援

#### (1) 学習課題を明確にするためのロボコン

ロボコンのコースを作成し、自走ロボットでゴールするまでのタイムを競うゲーム方式にする。このことにより、学習課題が明確となり、自らのアイデアを生かしていきながら、自分なりに工夫したロボットを製作することができるようにする。

(2) はじめに、マインドストームによるロボット製作に必要な、基礎的な知識・技能をしっかりと押さえる。その後、目指すロボットを完成させるまでに課題の設定、解決方法の検討、解決のための計画、課題の解決、反省・評価という5つの学習ステップで製作を進めていくことにより、基礎的な知識・技能と今までの経験を組み合わせ、ロボットの仕組みや制御プログラムの内容を工夫し創造していけるようにする。

#### (3) 学習ステップをつなぐデジタルポートフォリオ

ロボット製作における5つの学習ステップの間に自己評価を位置付け、デジタルポートフォリオを活用する。学習内容を自己評価することにより、自己の製作状況を把握し、次の学習に対する見通しを持って、ロボット製作に取り組んでいくことができようにする。

#### (4) 進度差に対する配慮

問題解決的な学習では、学習に対する進度の差が生じやすい。そこで、学習が速く進められる生徒に対しては、光センサーを用いて、ゴールの白い線を通過するとロボットが回転するという課題を用意しておく。そして、学習が遅れがちな班に対しては、自己評価や学習の様子から作業に手間取っている生徒の把握に努め、必要に応じて集め少数人数での指導を行うようにしたり、サンプルを利用することによって課題を解決できるようにする。

## 4 指導目標

マインドストームを用いたロボットコンテストを通して、ロボットの動く仕組みを構想し、エネルギー変換の仕組みや制御プログラムの作成を工夫していき、問題解決能力を培うとともに、生活に役立つ工夫し創造する能力と実践的な態度を身に付ける。

## 5 評価規準

### 生活や技術への関心・意欲・態度

赤ずきんちゃんを救うための自らの構想を実現させるために、ロボットの動く仕組みやそれを制御するプログラムの作成に興味を持ち、粘り強く取り組んでいる。

### 生活を工夫し創造する能力

ロボットが障害物をよけながらゴールへ到達するために、実際の動作から課題の解決状況を判断したり、新たな課題を見つけて解決していくなど、目的や条件に適したロボットの形状や仕組み、制御プログラムの内容を工夫している。

### 生活の技能

赤ずきんちゃんを救うための自走ロボットを完成させるために、ロボットの分解・組み立てやアイコンを貼り付けることができ、ゴールへたどり着く自走ロボットを製作することができる。

### 生活や技術についての知識・理解

モータの回転を伝える仕組み、ロボットの調整・点検、ゴールへたどり着くための制御内容やプログラムの手順、センサーやモーターとコンピュータとの配線の仕方などを説明できる。

各ステップにおける評価基準は資料編を参照

## 6 指導計画(15時間)

資料編の指導計画を参照

## 7 展開

### 第1時

#### 1 学習目標

- ・教師の説明を通して、力を伝える仕組みやプログラムによる制御の仕方などを学び、ロボコンのテーマ「自走ロボットで赤ずきんちゃんを救え！」の課題に向けて、プログラムによって自動的に走るロボットを製作する学習をしていくことがわかる。
- ・サンプルロボットを組み立てることができる。

#### 2 準備

教師 自走ロボットのサンプル、ロボコンのステージ、製作用マニュアル  
デジタルポートフォリオのサンプルファイル

生徒 マインドストームのセット、製作用マニュアル、フロッピーディスク

#### 3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時より、力の伝達の仕組みやプログラムによる制御の仕方を学習し、マインドストームを使ってロボットコンテストを行うことを知る。</li> <li>・身の回りで利用されている似た仕組みの電気機器を考える。</li> <li>・2人組みの班を作る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的なイメージや興味を持てるように、実際のステージでサンプルロボットを走らせる。</li> <li>・身の回りで利用されているセンサーによって制御する電気機器を考えることで、制御システム生活を便利にしていることに気付けるようにする。</li> <li>・担任の先生にあらかじめ班の編制をしておいてもらう。</li> </ul>	20	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプルロボットを組み立て、実際にロボットを動作させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・製作用マニュアルを参考に組み立てるよう助言する。</li> <li>・RCX にあらかじめプログラムをダウンロードしておき、すぐに動かせるようにしておく。</li> <li>・机間巡視をし、操作に手間取っている班には適切なアドバイスができるようにする。</li> </ul>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプルロボットを組み立てることができたか。 (作品)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時の感想をデジタルポートフォリオにまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・エクセル起動の仕方やセルへの入力の仕方などを説明する。</li> <li>・デジタルポートフォリオの活用の仕方などを説明する。</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動きを作る仕組みや制御する仕組みに対する興味、これからの学習に対する意欲が見られる。 (感想)</li> </ul>

## 第2時

### 1 学習目標

- ・アイコンの意味や使い方、プログラムの手順を理解し、アイコンを貼り付けてロボットを4秒間前進させた後、停止させるプログラムを作成することができる。
- ・プログラムの保存、転送・実行することができる。
- ・モーターの回転方向や回転速度を変えるため仕組み、モーターの回転を伝える仕組みなどを知る。

### 2 準備

教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル

生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

### 3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時から、ロボットを製作していくための基礎的な学習をしていくことを知る。</li> <li>・今日の目標を設定する。</li> <li>・教師の説明を聞き、モーターの回転方向や回転速度を変えるため仕組み、モーターの回転を伝える仕組みなど、力を伝える仕組みを知る。</li> <li>・Mission1 のプログラムを作成する。</li> <li>・作成したプログラムを転送・実行し、ロボットを動作させる。</li> <li>・動作を確認し、必要に応じて修正する。</li> <li>・作成したプログラムを保存する。</li> <li>・目標の達成度や自分の進捗、学習の様子を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今日の目標を考え、設定し、本時の学習に対して見通しを持ち、学習に取り組んでいけるようにする。</li> </ul>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アイコンを貼り付け、Mission1 の制御プログラムを作成することができる。 (観察、自己評価)</li> <li>・ケーブルの配線方法や接続位置などを確認しながら正確に配線し、プログラムを転送・実行することができる。 (観察、自己評価)</li> <li>・作成したプログラムを保存することができる。 (観察、自己評価)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・それぞれの仕組みについて、サンプルロボットのどの部分にその仕組みが使われているかを確認しながら説明するようにする。</li> <li>・回転速度とトルクの関係については、自転車での経験を振り返ることで、理解できるようにする。</li> <li>・製作用マニュアルをもとに学習を進め、プログラムのはじめとおわりを理解できるようにする。</li> <li>・ケーブルの向きや位置、電池の有無、電源が入れているかなどを確認するよう助言する。</li> </ul>	10	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的とする動作をしない場合は、その原因を生徒自ら考えさせ、プログラムを修正するように助言する。</li> </ul>	30	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習内容を自己評価することにより、次の時間は続きをするのかMission2 に進んでいくのかなど、次の学習への見通しを持てるようにする。</li> </ul>	5	

### 第3時

#### 1 学習目標

・アイコンの意味や使い方、プログラムの手順を理解し、アイコンを貼り付けてロボットを4秒間前進させてその後パワーレベル1で3秒間後退して停止するプログラム、回転させるプログラム、正方形に走らせるプログラムを作成することができる。

#### 2 準備

教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル、ワークシート

生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

#### 3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を確認し今日の目標を設定する。</li> <li>・Mission2 ~ Mission4のプログラムを作成する。</li> <li>・作成したプログラムを転送、実行し、ロボットを動作させる。</li> <li>・ロボットを動作を確認し、必要に応じて調整・修正する。</li> <li>・作成したプログラムを保存する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習内容の自己評価をもとに、今日の目標を考え、設定し、見通しを持ち、制御プログラムの作成をしていけるようにする。</li> <li>・進捗表や自己評価を確認して、課題の解決状況や自分の進捗を認識できるようにする。</li> <li>・製作用マニュアルをもとにプログラムを作成していくよう助言する。</li> <li>・問題が起こった場合、問題点やその原因、どのように解決したかなどをワークシートに記録していき、後で参考にできるようにする。</li> <li>・実際の動作を確認することで、課題の解決状況や問題点が具体的に把握できるようにする。</li> <li>・机間巡視をし、作業が手間取っている班には、参考例からプログラムの流れや制御内容を考えるよう助言する。</li> <li>・学習進捗を把握し、必要に応じて個別指導を行うようにする。</li> </ul>	<p>5</p> <p>35</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Mission2 ~ Mission4の制御プログラムを作成することができる。 (観察、自己評価)</li> <li>・ロボットの動作を確認して課題の解決状況を判断し、状況の確認や課題解決への見通しを持つことができる。 (観察、ワークシート)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標の達成度や自分の進捗、学習の様子を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習内容を自己評価することにより、次の時間は続きをするのか次に進んでいくのかなど、次の学習に対する見通しを持てるようにする。</li> </ul>	5	

## 第4時

### 1 学習目標

- ・タッチセンサーを押す仕組みを組み立てることができる。
- ・アイコンの意味や使い方、プログラムの手順を理解し、アイコンを貼り付けてタッチセンサーが押されるとロボットがいったん後退し、その後回転させるプログラムを作成することができる。

### 2 準備

- 教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル、デジタルカメラ、ワークシート  
 生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

### 3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を確認し、自己の進捗を認識して今日の目標を設定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習内容の自己評価をもとに今日の目標を考え、設定し、見通しを持ち、タッチセンサー部の組み立て、制御プログラムの作成をしていけるようにする。</li> </ul>	5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・タッチセンサー部を組み立てる。</li> <li>・教師の説明を聞き、リンク装置の仕組みを知る。</li> <li>・サンプルロボットの画像をデジタルカメラで記録する。</li> <li>・Mission5の制御プログラムを作成する。</li> <li>・作成したプログラムを転送、実行し、ロボットを動作させる。</li> <li>・動作を確認し、必要に応じて調整・修正する。</li> <li>・作成したプログラムを保存する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・進捗表や自己評価を確認して、課題の解決状況や自分の進捗を認識できるようにする。</li> <li>・リンクの仕組みをタッチセンサー部を観察しながら説明するようにする。</li> <li>・机間巡視をし、作業が手間取っている班には、参考例からプログラムの流れや制御内容を考えるよう助言する。</li> </ul>	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タッチセンサー部を組み立てることができる。 (作品)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・Mission5の制御プログラムを作成する。</li> <li>・作成したプログラムを転送、実行し、ロボットを動作させる。</li> <li>・動作を確認し、必要に応じて調整・修正する。</li> <li>・作成したプログラムを保存する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際の動作を確認することで、課題の解決状況や問題点が具体的に把握できるようにする。</li> <li>・早く終わった班には、Mission6の課題や光センサーによる制御など、次の課題を用意しておく。</li> <li>・取り組みに対する自己評価を振り返り、良かった点はさらに伸ばし、悪かった点は改善するよう促す。</li> </ul>	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Mission5の制御プログラムを作成することができる。 (観察、自己評価)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標の達成度や自分の進捗、学習の様子を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習内容を自己評価することにより、Mission1～Mission5の課題が解決できたことを認識する。基礎・基本の終了を認識することで、次のロボット製作に対する見通しが持てるようにする。</li> </ul>	10	



第6、7時

1 学習目標

赤ずきんちゃんを救うためのロボットの構想を検討し、まとめることができる。

2 準備

教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル3台、補助資料、ワークシート

生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を振り返り今日の目標を設定する。</li> <li>・サンプルロボットの画像をデジタルポートフォリオ評価に貼り付ける。</li> <li>・サンプルロボットの形状や仕組みを観察し、違いを比較して、形状や仕組みの目的をワークシートにまとめる。</li> <li>・丸太をよけながら進んでいけそうか検討し、プログラムの手順や制御内容を考え、製作用マニュアルにプログラムの流れをまとめる。</li> <li>・ロボットの構想が目的やロボコンのルールに条件に適しているかどうか検討し、ワークシートに自らの構想をまとめる。</li> <li>・目標の達成度や自分の進捗、学習の様子を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習内容の自己評価をもとに、今日の目標を考え、設定し、目的や与えられた条件に適しているかどうかなど考え、自らロボットの構想をまとめていけるようにする。</li> <li>・ロボットの形状、スピードとパワーのバランス、タイヤとキャタピラの選択、モーターの回転を伝える仕組み、タッチセンサーを押す仕組みの異なるサンプルロボットを3つ用意し、比較することで違いに気付き、その目的を考えることで、自分の構想を検討する視点に気づけるようにする。</li> <li>・プログラムの流れは、ここまでの学習を参考に考えていくよう助言する。</li> <li>・机間巡視をし、工夫する視点や取り組み方などを賞賛したり、構想がまとまらない班については、適切な助言をするようにする。</li> <li>・学習内容を自己評価することにより、作業計画を立てる過程に進んでいくかどうかなど、次の学習に対する見通しを持てるようにする。</li> </ul>	<p>5</p> <p>40</p> <p>5</p>	<p>・ロボットの形状、スピードとパワーのバランス、タイヤとキャタピラの選択、モーターの回転を伝える仕組み、タッチセンサーを押す仕組み、プログラムの手順や制御内容など、目的やロボコンの条件に適しているか検討し、自らの構想をまとめることができる。 (ワークシート)</p>

## 第8時

### 1 学習目標

赤ずきんちゃんを救うためのロボット製作に向けて、作業計画を立てることができる。

### 2 準備

教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル3台、デジタルカメラ、補助資料、ワークシート、ロボコンのコース

生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

### 3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を振り返り今日の目標を設定する。</li> <li>・サンプルロボットの画像をデジタルポートフォリオ評価に貼り付ける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習内容の自己評価もとに今日の目標を考え、設定し、作業内容、作業順序、準備するもの、必要な資料などを考えながら、自ら作業計画を立てていけるようにする。</li> </ul>	5	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークシートに自走ロボットを製作する作業計画を記入する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットを効率よく製作していくために、作業内容、作業順序、そこでチェックすること、準備するもの、必要な資料などを考え、しっかりと作業計画を立てるよう助言する。</li> <li>・進度表を参考にすることで、製作の全体的な流れをつかめるようにする。</li> <li>・机間巡視をし、作業に手間取っている班については、適切な助言ができるようにする。</li> </ul>	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業内容、作業順序、準備するもの、チェックすること、必要な資料などを考え、自走ロボットを製作する作業計画を立てることができる。</li> </ul> <p>(ワークシート)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標の達成度や自分の進度、学習の様子を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標に対して達成度、学習状況、学習進度を自己評価することで、ロボット製作の過程に進んでいくかどうかなど、次の学習に対する見通しを持てるようにする。</li> </ul>	10	

第9、10時

1 学習目標

ロボットの形状、スピードとパワーのバランス、タイヤとキャタピラの選択、モーターの回転を伝える仕組み、タッチセンサーを押す仕組みなど、自己の目的やロボコンの条件に適したロボットを組み立てることができる。

2 準備

教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル3台、デジタルカメラ、補助資料  
ワークシート、ロボコンのコース  
生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習を振り返り今日の目標を設定する。</li> <li>・自ら構想した自走ロボットを組み立てる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に貼り付けたロボットの画像や学習内容の自己評価をもとに、今日の目標を考え、設定し、キャタピラで足回りを組み立てていくなど、自ら製作を進めていけるようにする。</li> <li>・ロボットを製作していく過程で、問題点が起こった場合、後で参考にするために、問題点、その原因、どのようにして解決したかをワークシートに記入していくよう助言する。</li> <li>・丈夫なブロックの組み合わせ方などの補助資料を用意しておき、必要に応じて参考にできるようにする。</li> <li>・作業計画に従って、計画的に学習を進めることが能率良く製作できることを助言する。</li> <li>・机間巡視をし、作業に手間取っている班には、適切な助言ができるようにする。</li> </ul>	<p>5</p> <p>40</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットの分解・組み立てを繰り返し行うなど、自らの構想を実現するために、粘り強く取り組むことができる。</li> <li>(観察、自己評価)</li> <li>・ロボットの形状、スピードとパワーのバランス、足回りの選択、モーターの回転を伝える仕組み、タッチセンサーを押す仕組みなど、自分の目的やロボコンの条件に適したロボットを組み立てることができる。</li> <li>(作品)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・デジタルカメラでロボットの画像を記録する。</li> <li>・ロボットの画像をデジタルポートフォリオ評価に貼り付ける。</li> <li>・目標の達成度や自分の進捗、学習の様子を自己評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習内容を自己評価することで、次は何を組み立てていくか、制御プログラムを作成するかなど、次の製作に対する見通しを持てるようにする。</li> </ul>	<p>5</p>	

第 11、12、13 時

1 学習目標

- ・条件分岐、繰り返しを使い、組み立てたロボットがゴールへたどり着くために、プログラムの手順、モーターの回転の強弱、方向・時間などの制御内容を工夫して、制御プログラムを作成することができる。
- ・ロボットの分解・組み立て、プログラムの調整・修正を行い、自ら構想し製作した自走ロボットをゴールさせることができる。

2 準備

- 教師 製作用マニュアル、自走ロボットのサンプル3台、デジタルカメラ、補助資料  
ワークシート、ロボコンのコース
- 生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習内容や進捗を確認する。</li> <li>・今日の目標とする進捗を設定する。</li> <li>・ロボットがゴールへたどり着くためのプログラムを作成する。</li> <li>・ロボコンのコースで実際に試走させ、その結果を判断し、ロボットの分解・組み立て、制御プログラムの調整・修正を行う。</li> <li>・デジタルカメラでロボットの画像を記録する。</li> <li>・ロボットの画像をデジタルポートフォリオ評価に貼り付ける。</li> <li>・目標の達成度や自分の進捗、学習の様子を自己評価する。</li> <li>・次時はロボットコンテストを行うことを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時に貼り付けたロボットの画像や学習活動の自己評価をもとに、今日の目標を考え、設定し、ロボットの形状・仕組み、制御内容を工夫し、自ら製作を進めていけるようにする。</li> <li>・プログラムの作成ができれば試走を行い、実際にコースを走らせてみて更にロボットを工夫していくよう助言する。</li> <li>・実際の動作をプログラムの流れとの関連を考え、プログラムの調整・修正をいっていくよう助言する。</li> <li>・作業が進んでいる班には、光センサーによる制御を紹介し、挑戦してみるよう促し、作業が手間取っている班には参考例を修正して作成するよう助言する。</li> <li>・学習内容を自己評価することにより、次はロボットを調整、制御内容を修正するなど、次の製作に対する見通しを持てるようにする。</li> </ul>	<p>5</p> <p>40</p> <p>5</p>	<p>評価の観点</p> <p>自走ロボットがゴールへたどり着くためのプログラムを作成することができる。 (観察、自己評価)</p> <p>ロボットの分解・組み立て、制御プログラムの作成を繰り返し行うなど、自らの構想を実現するために粘り強く取り組んでいる。 (観察、自己評価)</p> <p>ロボコンの条件を満たしロボットがゴールするという目的に適した仕組みや制御を工夫して、ロボットを製作することができる。 (作品、自己評価)</p>

第 14 時

1 学習目標

- ・自ら構想し、製作した自走ロボットがゴールへたどり着くことができる。
- ・楽しさや喜びを共有しながらロボットコンテストに参加することができる。

2 準備

教師 製作用マニュアル、ロボコンのコース、ストップウォッチ、デジタルカメラ、ビデオ、ワークシート、模造紙

生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストームのセット

3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時は最終的な調整を行い、ロボットコンテストを行うことを知る。</li> <li>・自走ロボットがゴールへたどり着くためにロボットの形状や仕組み、プログラムの手順や制御内容を調整する。</li> <li>・ロボットコンテストのルールを確認する。</li> <li>・ロボットコンテストを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットコンテストに対する今日の目標を設定し、目達達成に向けて学習を進めることができるようにする。</li> </ul>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自ら製作した自走ロボットでゴールへたどり着くことができる。 (観察)</li> <li>・ロボットコンテストを楽しむことができ、お互いのロボットを良さを認めることができる。 (観察、自己評価)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調整できる時間を知らせ、時間内に調整できることを行うよう助言する。</li> </ul>	10	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットコンテストを通して、協力して製作した自走ロボットを発表し合うことで、お互いの作品の良さを認め合ったり、楽しさや喜びを共有できるようにする。</li> <li>・1回行った後に調整する時間をとり、1回目の結果をもとに最終調整ができるようにする。</li> <li>・模造紙に各班のタイムを記入、掲示し、具体的なタイムの目標を持てるようにする。</li> </ul>	10	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1回目にゴールできなかった班については、原因の分析結果を確認し、適切な助言し全部の班がゴールできるようにする。</li> <li>・優勝した班を賞賛するとともに、他の班についても学習に対する取り組み方や工夫したことで良かった点など賞賛し、学習を終えての成就感、満足感が持てるようにする。</li> <li>・学習活動全体を通して、学習の仕方など良かった点を賞賛する。</li> </ul>	10	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・2回目のコンテストに向けて最終調整を行う。</li> <li>・2回目のロボットコンテストを行う。</li> <li>・結果発表を聞く。</li> <li>・完成した自走ロボットの画像をデジタルカメラで記録する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目標に対しての達成度を自己評価することで、次はロボットコンテストに対する見通しを持てるようにする。</li> </ul>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1回目の結果から新たな課題を設定し、その課題解決へ向けてロボットやプログラムの調整・修正を行うなど、より早くゴールへたどり着くために、粘り強く取り組んでいる。 (観察)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・次時はロボットコンテストの2回目と、学習のまとめをすることを知る。</li> </ul>			

## 第 15 時

### 1 学習目標

・日常生活を便利にしているコンピュータによる制御システムなどの技術に目を向け、その果たしている役割を確認するとともに、有効に利用していこうとする実践的な態度を培う。

### 2 準備

教師 製作用マニュアル、ロボコンのコース、ストップウォッチ、デジタルカメラ、ビデオ、ワークシート

生徒 製作用マニュアル、フロッピーディスク、マインドストーム

### 3 展開

学習活動	指導上の留意点	時間	評価の観点
<ul style="list-style-type: none"> <li>・本時は学習のまとめを行うことを知る。</li> <li>・デジタルポートフォリオに、学習を通して学んだこと、成長したこと、感想などをまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習活動全体を振り返り、学習を通して学んだこと、成長したこと、などをまとめ、自己の変容に気付けるようにする。</li> </ul>	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学習を通して学んだこと、成長したことなど、説明することができる。</li> <li>(自己評価)</li> <li>・苦勞しながらも製作することの楽しさ、粘り強く取り組んで完成させた喜びを感じている。</li> <li>(自己評価)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・現在利用されているコンピュータによる制御の、問題点、有効な利用方法などを考え、発表する。</li> <li>・デジタルポートフォリオに、学習の感想をまとめる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活を便利にしているコンピュータ制御などの技術に目を向け、その果たしている役割の大きさに気づくことから興味・関心を高め、有効に利用していこうとする実践的な態度を培えるようにする。</li> </ul>	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日常生活を便利にしているコンピュータ制御などに関心を持ち、有効に利用していこうとする意欲が見られる。</li> <li>(発表、感想)</li> </ul>