

自律型ロボット（KIROBO）を活用した「プログラミングと計測・制御」の学習

<自律型ロボット（KIROBO）を活用するにあたって>

高度情報化社会と呼ばれる現在、あらゆる場面でコンピュータが用いられている。身近な所では、エアコン、冷蔵庫、洗濯機、炊飯器など様々な電気機器にコンピュータが内蔵され、プログラムによってコンピュータが制御し機能しているものを、私たちは無意識のうちに扱っている。このことにより私たちの生活はとても快適になったが、その仕組みについての理解は、まだまだ浅いものである。そこで今回は、学習指導要領改訂において「プログラミングと計測・制御」が選択から必修化されることを踏まえ、自律型ロボット（KIROBO）を活用し、複数のセンサなどを通して、制御の仕組みやプログラミングについて学習を行い、プログラムの知識への理解と簡単なプログラムの作成が行えるような実践を考えた。

1. はじめに

平成 24 年度より新学習指導要領の完全実施にともなって、情報に関する技術『プログラミングと計測・制御』が必修化されるため、授業における教材のひとつとして自律型ロボット（KIROBO）を 1 年間活用し取り組んできた。

2. 教材について

この自律型ロボット（KIROBO）は、プログラムの学習を行っていく上で、学習指導要領のねらいである

「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こと」、
「情報処理の手順を考え、簡単なプログラムが作成できること」において、計測・制御における教材がいくつもある中で、タッチセンサや光センサの 2 つのセンサ搭載されている。また、プログラムの作成においてもプログラム作成ソフトの IconWorks はアイコンを埋め込んでいく簡単な方法であり、生徒が理解しやすい教材であると考えられる。

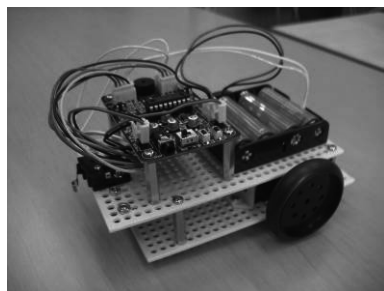


図 1 自律型ロボット（KIROBO）



図 2 プログラム作成ソフト（IconWorks）

3. 指導計画・指導方法について

指導計画にあたっては、「情報に関する技術」の授業時数を考慮して 10 時間の設定を行った。10 時間の内容として、表 1 のような設定を行った。

表 1 プログラミングと計測・制御における指導計画

時	学習内容	時間
1	身近なコンピュータ制御の仕組み	1
2	プログラムの役割、簡単なプログラムの作成	1
3	自律型ロボットの基本仕様、操作方法、IconWorks の活用について	1
4	各センサ（タッチセンサ、光センサ）の仕組みについて	1
5	自律型ロボットのタイマー、タッチセンサを使用したプログラム作成	1
6	自律型ロボットの光センサを活用したプログラム作成	1
7	自律型ロボットの応用操作①	1
8	自律型ロボットの応用操作②	1
9	自律型ロボットの応用操作③	1
10	コンピュータ制御のまとめ	1

指導方法については、生徒主体の学習となるための手だてとして、①段階を踏んだ課題別コースの設定、②学習進度状況を明確にする工夫、③学習形態の工夫（ペア学習）、④ヒントカードやフラッシュカード等の工夫、⑤ロボットの経路図の活用、⑥授業の視点をしっかりとおさえさせ取り組ませる、⑦指導と評価の関わりについて、などの 7 つの点について考慮し取り組んだ。

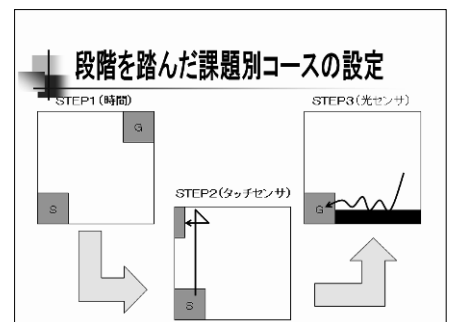


図 3 段階を踏んだ課題別コース

①については、各コースが生徒の学習課題となり自ら解決を行っていくようにする。②については、遅

れている生徒に対する手だて、生徒の活動に対する意欲を引き出す手だてとする。

学年	グループ名	課題1 (タイム)	課題2 (タッチセンサ)	課題3 (光センサ)	課題4 ()	課題5 ()
1	〇〇〇〇	〇〇〇〇				
2	〇〇〇〇	〇〇〇〇				
3	〇〇〇〇	〇〇〇〇				
4	〇〇〇〇	〇〇〇〇				
5	〇〇〇〇	〇〇〇〇				
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

図4 学習進度状況表

③については、学習指導要領における心豊かな人間性をはぐくむこと、他者とのかかわる力の育成等に配慮することからペア学習形態とした。ただ、配慮することとして、片方だけの作業にならないように前もってお互い協力し、交代しながら取り組むことをルールに入れ生徒に伝えた。

④については、一斉指導においてだけでなく、つまづいた生徒に応じた支援として、活動の中で生徒のつまづき状況に応じて個別に支援

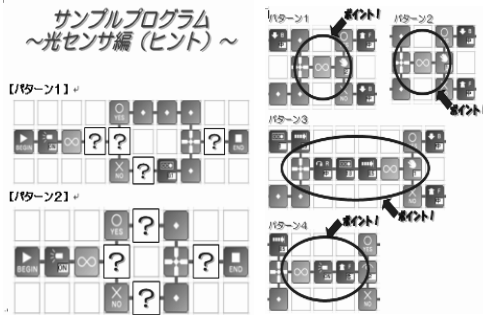


図5 ヒントカードの1例

していか、全体で支援を行っていくかを判断し、個別の場合は、ヒントカードを活用して各生徒に支援を行い、全体の場合は、フラッシュカードを活用した黒板やスクリーンでの支援を行っていく。

⑤については、経路図の活用

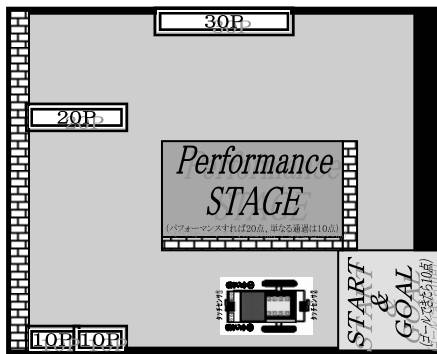


図6 KIROBO 経路図

を行うことで、生徒がお互いに考え、検討できる活動の場面の設定やコース上での動きがイメージでき、動作確認が行いやすくなる。

⑥については、コースを使うことでコースをクリアすることだけが目標となっ



図7 最終課題コース (熊本県中学生アイデアロボットコンテスト大会 制御部門)

てしまいがちであるため、クリアするまでの過程(本来の目標であるプログラム作成における視点)をしっかりと押さえさせておく必要がある。⑦については、生徒が各課題で作成したプログラムデータや活動状況、学習シートをもとに一人一人を評価することで生徒のつまづきを確認し、今後の支援に生かしていくなど、指導と評価の関わりをしっかりと意識して取り組んでいく。

4. 授業実践を終えての結果と今後の課題

授業実践を終えて、結果として自律型ロボット(KIROBO)は、新しい学習指導要領(プログラミングと計測・制御)におけるねらいと取り扱い内容に適しており、生徒が自ら課題に向け主体的に活動する授業の展開ができる教材のひとつだと考えられる。

実践を行うことで分かった、取り扱う上での課題としては、プログラム作成ソフトの使い方、タッチセンサや光センサの理解についてなどが挙げられる。解決していく上では、毎時間の実践を通して、教材教具の充実を図り授業展開の工夫改善を行っていく必要がある。

参考文献・参考Webページなど

『KIROBO (自律型ロボット), IconWorks (KIROBO 専用プログラミングソフト)』

(株) イーケイジャパン (ELEKIT) ホームページ <http://www.elekit.co.jp>

第14回熊本県中学生アイデアロボットコンテスト大会冊子