

日産科学振興財団 理科／環境教育助成 成果報告書

回次：第 33 回 助成期間：平成 18 年 11 月 1 日～平成 19 年 10 月 31 日

テーマ：環境問題，エネルギー問題に関する教育方法の研究

氏名：橋本邦子 所属：横須賀市立北下浦中学校

1. 課題の主旨

環境問題やエネルギー問題は、日本だけでなく世界的な社会問題となっている。そのような社会における教員の役割として、将来を担う子供たちが環境問題やエネルギー問題に対して興味や関心をもつように教育することは非常に大切なことであると考えている。

環境やエネルギーに対する生徒たちの興味・関心を高めるため、生徒とともに「モノづくり」を通して、環境問題やエネルギー問題について考える機会①～④を計画した。

- ①電流とモーターの学習。太陽電池，モーター，車のしくみの学習。
- ②「モーターを利用した簡易ロボットの作成」
- ③「太陽をエネルギー源としたミニカーの作成」
- ④「波浪推進船」についての学習。

2. 準備

効率の良いロボットを作るために、モーターの原理とギヤ比による力の大きさを測定させた。

- ・モーターの原理の学習
- ・モーターとギヤ比による動作（速さ，持ち上げられるおもりの重さ等）の違い
- ・モーターを利用した簡易ロボットの作成

- ・中学生創造ものづくり教育フェア（ロボコン全国大会）見学

3. 指導方法

平成 18 年度中は、ギヤボックスを組み立て、ギヤ比と巻き上げる早さ，巻き上げられる重さ等を調べ基礎資料とした。また、金属加工の経験のない生徒たちなので、アルミのアングルを切ったり，穴を開けたり，定盤を使って，高さをそろえるなど基本的な金属加工の経験を積ませた。

平成 19 年度は，アイデアスケッチをもとに，寸歩を決めロボットの設計，実際に製作。実際に製作しながらバランス，ギヤ比を変えての移動速度等調整を行った。

4. 実践内容

◇平成18年11月～平成19年3月（ギヤボックスを組み立てての計測等）

- ・モーターの原理の学習
- ・モーターとギヤ比による動作（速さ、持ち上げられるおもりの重さ等）の違い
- ・モーターを利用した簡易ロボットの作成
- ・中学生創造ものづくり教育フェア(ロボコン全国大会:)見学

◇平成19年4月～平成19年8月

- ・創作アイデアロボットコンテスト参加のため、ロボット作成開始
- ・ロボットの部品の材料、可動部分の仕組みの検討

**※市内大会参加のためのロボット，北中A号，北中B号完成
（市内大会で，北中B号…準優勝，北中A号…第3位）**

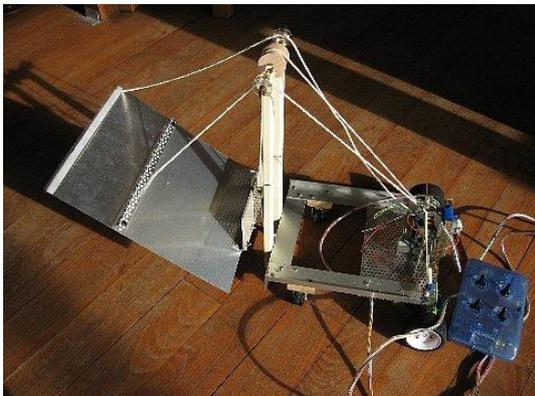
全国ものづくり創作アイデアロボットコンテストに向け、平成19年度のルールで戦うのに適したロボット（モータ4個使用）をイメージし制作開始。駆動部分にモーター2個を使用するので、残りの2個でアイテムのすくい上げと、送り込みを考える。ギヤボックスのギヤ比が大きければ力を出せるが、スピードが出せない。すくい上げの仕方によっては、バランスを崩して、駆動輪が持ち上がり動けなくなる等、苦労を重ねてロボットは一応完成。しかし、スピードも遅く、乾電池でバランスをとらないと戦えないものだった。

◇平成19年8月～平成19年11月

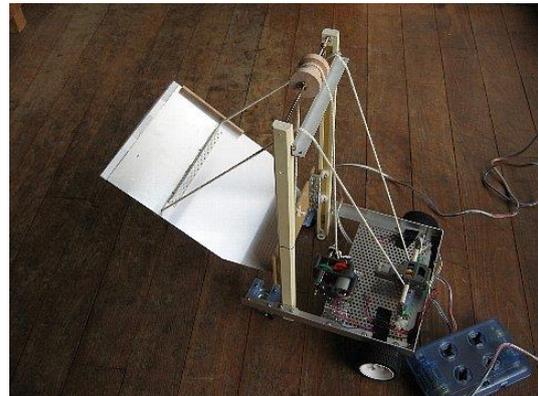
- ・創作アイデアロボットコンテスト県大会に向けて、ロボットの製作
- ・光電池板でモーターを動かす

**※県創作アイデアロボットコンテスト参加の新北中A号，新北中B号完成
（県大会で，新北中B号第4位，新北中A号予選通過決勝大会に進出）**

市の大会の教訓を生かし新たな気持ちで制作開始。アイテムの送り込みに異なるアイデアで取り組んだが時間的に間に合わずに、市の大会と同じ機構で製作、スピード、バランス等は改善された。



新北中A号



新北中B号

5. 成果・効果

モーターの原理を学び、ギヤ比により動きが変わる。動きが小さければ力は大きくなるが、ものを移動させたり、持ち上げたりするには、目的に応じたギヤ比を選択することが大切だということが、理解できたと思う。

また、負荷が大きければ乾電池の消耗も早くなるなどエネルギーに関しての理解が深まったと思う。

実際にギヤ比の違いで、1.5V用のモーターでも、とても大きな力が出せることを身をもって体験することが出来た。

実際にロボットの製作をする課程で今まで使ったことのない工具やロボットの部品に適した材料を探しにホームセンターに行くなど、座学では得ることの出来ない多くのことを学んだ。

理論で考えたことを「ものづくり」を通して実際に製作することで、より深い意味での理解を得ることが出来たと思う。

6. 所感

- ・ 実際にロボットを作る経験を通して、座学で学ぶこと以上の何かを得ることができたと思う。
- ・ 小さな模型用のモーターでも、ギヤ比によっては大きな力になるなど、仕事に関しての理解は深まったと思う。
- ・ 光電池を用いてのロボット製作まで進めなかった。モーターが動くところまでなので、光電池を用いたロボットを製作しなくてはと思っている。

7. 今後の課題や発展性について

- ・ 光電池板を用いて、自作のロボットを動かし、何かしらの作業をさせて、太陽の光エネルギーを実感させてみたいと思う。
- ・ 整理してエネルギーの教材として活かしていきたいが、必修教科の授業の中では無理だと思う。選択時間を有効に利用し、太陽の光エネルギーの利用の一例としていきたい。実際に作業(動かす)させることにより、エネルギーの変換から地球環境の問題として考えさせることの出来ると思う。

8. 発表論文、投稿記事、メディアなどの掲載記事

- ・ 特になし(発表論文、投稿記事)
- ・ 創作アイデアロボットコンテスト市大会の記事の中で記載有り(神奈川新聞)