

電気船の不思議を解明しよう!

熊本市立植木北中学校 2年 田中美優 若田恵依

1. テーマ設定の理由

学校の授業で、SDGs(持続可能な開発目標)について学んだ時に、私たちは右の4つの目標を達成したいと考えた。この4つに注目すると、現在の重油で動いている船が、電気船になれば、大きく前進するのではないかと、思い模型で電気船を作り実験することにした。



2. 実験方法

- 大きく分けて3つの実験を行った。
- ① 身近にあるもので船を作り動かした。
 - ② 市販の模型船を使い太陽光パネルの角度を変え、速さを測った。
 - ③ ①の船を改良し、アロペラの形を変えて動かした。



・ペットボトルや食品トレーを活用し、船を作成した。
・太陽光を当てて船を動かそうとしたが、ソーラーパネルの不具合で動かなかった。
・ソーラーパネルを単一電池に変え実験を行った。

・「イザシプラザ」製の「ソーラーボット」を作成して実験を行った。(ラップメカボット型)
・子ども用プールに水深15cm、水をため、端から端まで(80cm)進む時間を測定した。
・実験を行う際には、日照計で日光の強さを測定した。

・①の船のモーターや船体を大きくし、アロペラをつけ替えられるようにした。
・3タイプのアロペラをつまみ進み様子を観察した。



3. 実験結果

- ① ソーラーパネルを使った船では、ソーラーパネルと導線のつながりが悪く、動かなかったため、モーターと単一電池を使い、動いた。

↓しかし...

やはり、太陽光で船を動かしたい! 時に、どのくらい日光の強さを、ソーラーパネルがどの角度なら船はよく進むのか、を調べたい! と思ったので実験②を行うことにした。

- ② 結果を表で示すと、以下のようになった。

日照計の値(ルクス)	ソーラーパネルの角度(°)	測定1回目	測定2回目	測定3回目	検定
400	0	0	0	0	動かなかった
	30	0	0	0	
	45	0	0	0	
850	0	0	0	0	少し動いた
	30	0	0	0	
	45	0	0	0	
1300	0	3'31	3'49	3'69	日光が強いと進む速い
	30	3'64	3'56	3'21	
	45	3'45	3'59	3'43	
1400	0	3'29	3'38	3'13	
	30	3'61	3'36	4'12	
	45	3'05	3'90	3'42	

- ③ A、B、Cタイプの全てで、船が回転してしまつた。船体が傾いてしまつたのが原因と考えられる。

↓
動き(回転)の速さは、
A < B < C の順だった。



4. 考察

今回の実験は、①の反省をもとに実験②、③を行った。実験②では、約900ルクス以上ないとソーラーパネルが動かないことが分かった。しかし、ソーラーパネルの角度を変えた時、太陽に対して0°と45°が進む速度がほぼ同じだった。このことから、ソーラーパネルの角度はこの実験ではあまり関係がないと考えられる。実験③では、異なるアロペラの形で、ななめにカーブをつけた時一番よく進んだ。このことから、ななめに、そしてカーブをもつけたことで船の推進力が増したと考えられる。

実験②の平均値

日照計	ソーラーパネルの角度	速さ(秒/80cm)
400	0	0
	30	0
	45	0
850	0	0
	30	0
	45	0
1300	0	0.35
	30	0.32
	45	0.35
1400	0	0.37
	30	0.32
	45	0.37

計算式は、80cm÷実験②の平均値

5. まとめ

電気船について調べてみると、世界的に化石燃料から電気へと、エネルギー源が移っているようである。(以下は infineon のHPより QRコード右に提示)

国際貿易開発会議(UNCTAD)の報告によると、世界の輸送の約80%が船舶であり、1隻の大型船舶は日動平均1万トンCO₂を排出している。また窒素酸化物も多く排出し、大気汚染の1因となっている。欧州総会によると、2050年には、世界中のCO₂排出量の1/5が海運により発生すると見られている。このような状況から、数年前から多くの船舶は部分的に電動化されるようになり、外航船舶の8割はディーゼル電気推進システムを利用している。しかし、車のようにハイブリッド(ディーゼルエンジンが作動しなくても、一定時間航行ができる)推進システムは確立されていない。その理由は、電気を蓄えるバッテリーが十分なエネルギーを蓄えられないことにある。

今回、実験のために自分達で電気船を作ってみて、簡単に船の仕組みを知ることができた。SDGsの学習から、このように環境問題を実際に実験して考えることができ、身近に捉えることができた。次に研究する時には、太陽光をエネルギーとしてバッテリーに蓄えることができる船をぜひ作りたい。また、SDGsを意識した生活が続けていきたい。

