

フロペラ自動車で 空気のかを確かめよう

- **工学博士 橋本孝明**
- **愛知工科大学自動車短期大学名誉教授**
- **NPO法人三河サイエンスネット理事長**

- **長谷川康和**
- **愛知工科大学自動車短期大学准教授**
- **NPO法人三河サイエンスネット会員**

• **令和5年(2023)年8月20日(日)**

幸田図書館理科教室から ノーベル賞受賞者を！

- フロペラをモーターでまわして走らせるフロペラ自動車を作ります。
- なぜ自動車が走るのか、空気の流れから仕組みを考えます。
- フロペラの形、大きさなどが走り方にどう影響するのも考えてみましょう。
- 幸田図書館理科教室参加の皆さんの中から、将来ノーベル賞受賞者ができることを期待しています。

理科教室のねらい

- **科学の芽を養う。**

- **技術の芽を養う。**

方針

- 身のまわりのことがらに目を向ける。
- 観察して考える。
- 身のまわりの材料と身のまわりの道具で作って、実験する。
- 家庭でも改良や工夫ができる。

- * 単なる工作教室をさける。

まず、作いましょう！

I 主な電気部品(1人分:各1個)

- (1) 模型モータ
- (2) トグルスイッチ
- (3) 単4電池ボックス
- (4) 単4電池

まず、作いましょう！

II 主な車体材料(1人分)

- (1) 円板 8 個 (車輪用)
- (2) ストロー 2 本 (軸受用)
- (3) 竹くし 2 本 (車軸用)
- (4) 長方形板 1 枚 (車体用)

まず、作いましょう！

Ⅲ プロペラ部分材料(1人分)

- (1) プロペラ用紙 1 枚
- (2) ゴム円板 1 枚 (プロペラ固定用)
- (3) 厚紙長方形板 1 枚 (モータ固定用)
- (4) 紙コップ 1 個 (モータ台)

まず、作いましょう！

IV その他の主な材料と道具

- (1) グルーガン (車輪と車軸の固定)
- (2) 両面テープ (いろいろな固定用)
- (3) セロテープ (いろいろな固定用)
- (4) ビニールテープ (いろいろな固定用)
- (5) ドライバ (スイッチ配線用)
- (6) 穴あけ錐 (千枚通し、竹くし、ようじなど)
- (7) 作業板 (1人1枚)
- (8) はさみ (1人1個)
- (9) ものさし (1人1枚)

A まず車体を作ります

- (1) 円板 2 枚を両面テープで貼り合わせる
- 車輪 4 個ができる
- (2) ストローを車体板幅より2cm大きく切る
- 軸受け 2 本ができる
- (3) 竹くしにストローを通して、車輪をさす
- 前輪側、後輪側 2 組の車輪部品ができる
- (4) 車輪と竹くしにグルーガンで固定する
- (5) 車体に 2 組の車輪をセロテープで留める
- * 留める位置は前後とも 1 cm 位が良い

B プロペラを作ります

- (1) プロペラ用紙の端を丸く切る
- (2) ゴム円板の上に貼り付ける
- 円板の中心とプロペラの中心を合わせる
- 羽根にボスが付いた状態になる
- (3) 錐の先をボスの中央にさす
- ボスをモータの軸にさせるようにする
- ×錐で大きな穴を開けないこと
- (4) プロペラをひねる
- このひねりが空気力を調べるポイント

C モータ部分の配線

- * スイッチをOFFにして配線する
- (1) モータの一方の線をスイッチにねじ留めする
- (2) 電池ボックスの一方の線をスイッチにねじ留めする
- * どちらの線でも良い
- (3) モータの他方の線と電池ボックスの他方の線を直接ねじり合わせる
- * スイッチをONにしてモータが回ることを確認する

D 全体の組立て

- * 作業はスイッチをOFFにして行う
- (1) 紙コップにモータ台をセロテープなどで取り付け、
車体にセロテープで貼る
- (2) モータをモータ台に両面テープで貼る
- この時、モータ台の角を丸くして、プロペラが
- 回ったとき、ひっかからないようにする
- (3) モータ台または車体中央辺りにスイッチをセロ
- テープで貼る
- (4) 電池ボックスを両面テープで貼る
- * 紙コップ、スイッチ、電池ボックスは、適宜配置する
- (5) プロペラのボスをモータの軸にさす
- * スwitchをONにしてモータが回り、プロペラが回る
ことを確認する

走らせよう

- 完成したプロペラ自動車のスイッチを0Nにして床の上を走らせて見よう
- なぜ走るのか考えよう
- プロペラが先頭で走りましたか？逆ですか？
- プロペラのひねりはなぜ必要か考えよう

さらに考えよう

- 羽根の数は多いのが良いのではないか？
- 羽根の幅や長さはどうなのだろう？
- プロペラの後についてたてを置いたら？
- プロペラを回すモータ台の下は紙コップですが、この形をいろいろ変えるとよく走るかも？
- いろいろ考えるとおもしろいことがあります。 ???
- みなさんも試してみてください。すばらしい内容が含まれているかもしれませんよ

おわりに

- プロペラ自動車は、プロペが空気に力を加えたため、今度は、プロペラが空気から力を受けるため、走ることができます。
- この考えは、ニュートンという人がまとめた法則「作用・反作用」に基づくものです。
- ???、疑問がわいたらぜひいろいろと調べたり考えて下さい。
- 科学や技術の芽が育つと思います。