

パワー全開！力のある風車を見つけたよ

～紙君競走大会4～

熊本市立帯山西小学校 6年 西山 侑希

1 調べた理由

私は3年生の時から3年間紙の素材にした研究をしてきました。今年の夏は節電という言葉を目にしにない日はありませんでした。そのことから私はパワーのある風車を回すことはできないものかと考えました。羽の枚数を変えた風車や羽のいろいろな紙の素材を変えることで、パワー全開の風車を見つける実験を試してみたいとなりました。

2 調べた方法

◎実験① 机の上にスタンドを乗せて固定する。対面にサーキュレーターを30cmはなしておく。1つの風車を風当てて10回のデータをとる。重りを引き上げた時間をストップウォッチで測る。重りは1つ20グラムとする。羽の枚数を変えて風車を回す。(長さ一辺15cmの画用紙)羽2枚、羽3枚、羽4枚、羽5枚、羽6枚で回して調べる。

●予想① だって扇風機の羽は3枚だからきっと一番力もちだね。

◎実験② 羽の大きさを変えて風車を回す。実験①でよく回り一番の力持ちだった風車の大きさを変えて、さらにパワーのある風車を探してみる。一辺5cm、一辺10cm、一辺20cm。

●予想② バランスのとれた15cmの羽が一番パワーがありそうだ。

◎実験③ 羽の種類を変えて風車を回す。①②の実験で力のあった風車の材料を変えて実験する。和紙、ファイル紙、厚紙、インデックス紙、チラシ(厚い、薄い)、茶封筒、ダンボール、新聞紙、色画用紙、ゴッホ画用紙、宅急便の袋、和紙、習字紙、方眼紙、雑誌のページ、牛乳パックで風車を作る。1回ずつデータをとる。

●予想③ 「羽」の材料にはこれまで和紙がチャンピオンなので今回もそう思う。

◎実験④ 重りの重さを増やして風車を回す。実験③の実験で上位6つの風車を選ぶ。その風車に20グラムずつ重りを増やして一番のパワー風車チャンピオンを探す。

●予想④ だってダンボール風車はゆっくり回るので60グラムはいけると思う。ダンボール風車は重いけれど、自転車の変速ギアでいう、ゆっくり坂道を登れるような力がありそうだもの。

◎実験⑤ 風車が回して作った電気の量を比べる。力持ち風車をまわしてコンデンサーに電気をためてみる。そしてその集めた電気でLED電球を灯して比べてみる。

●予想⑤ 回転の早いほうがきっと電気をコンデンサーにためることができると思う。

3 調べて分かった事 パワー風車チャンピオンが分かったよ。

(1) 羽の枚数を変えて風車を回してみよう

分かったこと 20グラムの重りですでにまったく回らない羽もあった。3枚の羽は思ったほど力がないことが分かった。4枚の羽が一番の力もちだった。

(2) 羽の大きさを換え風車を回してみ (4枚の羽にして)

分かったこと 画川紙15cmの羽と画川紙10cm羽の重りを引き上げる時間の差はほんのわずかだった。

(2)羽の大きさを換え風車を回してみ

30cmの画川紙の羽	0.6g	0秒	全く回らない羽はほとんど風車回した気は関係ない
15cmの画川紙の羽	2.1g	6.1秒	思ったより早く回った。すごいスピードで回った。おもしろい
10cmの画川紙の羽	4.6g	7.7秒	すごいスピードで回った。すごいスピードで回った。

(3) 「羽」の材料を変えて風車を回してみ 羽素材の最終決戦

分かったこと 薄い紙でも、ある程度しっかりしていれば重りをぐいぐい引き上げる力があった。昨年のチャンピオンの和紙は好成績だった。

(3)羽の種類(材料)を変えて風車を回してみ 総合のおもり引き上げチャンピオン 厚紙のおもり引き上げチャンピオン

羽の種類	重さ(g)	時間(秒)	感想
厚紙	9.2g	7秒	とても回るのが早い。16~17秒で引き上げた。すごい
チラシ紙(厚い)	6.8g	6秒	ものすごく早い。回るのが早い。回るのが早い。
チラシ紙(うすい)	2.5g	6.5秒	思ったより早く回った。すごいスピードで回った。
ダンボール	1.2g	0秒	回らない。回らない。回らない。
茶ふた	2.1g	6.7秒	回らない。回らない。回らない。
新聞紙	11.8g	9.7秒	回らない。回らない。回らない。
色画用紙	1.1g	0秒	回らない。回らない。回らない。
コップ用紙	1.7g	10.2秒	回らない。回らない。回らない。
毛足のふくろ	4.6g	7.9秒	回らない。回らない。回らない。
和紙	7.3g	7秒	回らない。回らない。回らない。
養生紙	2.2g	6.3秒	回らない。回らない。回らない。
インテュース紙	0.7g	0秒	回らない。回らない。回らない。
方眼紙	9.8g	7.8秒	回らない。回らない。回らない。
雑誌のページ	8.3g	6.9秒	回らない。回らない。回らない。
牛乳パック	2.9g	12.9秒	回らない。回らない。回らない。
牛乳パック	8.3g	7.7秒	回らない。回らない。回らない。

(4) 重りの重さを増やして風車を回してみ

分かったこと 実験③のおもり引き上げチャンピオンが必ずしもたくさんの重りを引き上げる事はできなかった。

(4)おもりの重さを増やして風車を回してみ

羽の種類	おもり(重さ)	時間(秒)	回しての気づき
厚紙	40g	18.1	風車は回るけど、40gのおもりを引くのは回らない
チラシ紙(厚い)	6.8g	0	かなり引き上げるのが速い。70cmは引き上げられない
チラシ紙(うすい)	2.5g	0	厚紙と同じく、全く回らない。すごいスピードで回った。
ダンボール	1.2g	9.8	かなり引き上げるのが速い。100gは引き上げられない
茶ふた	2.1g	10	40gも、ぐいぐいと引き上げた。すごいスピードで回った。
新聞紙	11.8g	14	ゆっくり、ゆっくりおもりを引上げて、100gは引き上げられない
色画用紙	1.1g	9	私が思ったより、40gのおもりを引上げて、100gは引き上げられない
コップ用紙	1.7g	18.1	ゆっくり、ゆっくり、100gのおもりを引上げる。時間がかかる
毛足のふくろ	4.6g	28.3	回りにくく、時間がかかる。回りにくく、時間がかかる
和紙	7.3g	19.4	ゆっくり、ゆっくり、100gのおもりを引上げる。時間がかかる
養生紙	2.2g	1.1	のうしろ、同じスピードで、引き上げた。すごいスピードで回った。
インテュース紙	0.7g	45.3	引き上げ終わるのに時間がかかった。やはり100gは引き上げられない
方眼紙	9.8g	0	全く回らない。回らない。回らない。
雑誌のページ	8.3g	0	全く回らない。回らない。回らない。
牛乳パック	2.9g	0	全く回らない。回らない。回らない。
牛乳パック	8.3g	0	全く回らない。回らない。回らない。

(5) パワー風車を回し電気を集めてみる

分かったこと 15cm程度の風車の力ではコンデンサーに電気をたくさん集めるにはあまりに力が弱すぎて実験にならなかった。

4 まとめ 家族の絆が深まり科学展まとめが楽しめるようになったよ

- (1) 風車1つでこんなにもよく回り、力があることが分かりました。4枚羽の15cm風車はすごいパワーでした。
- (2) 厚くて重い紙でも時間をかけて、ゆっくりゆっくり風車を回しながら方眼紙やダンボールはすごい力でした。私は見ていて涙が出そうでした。
- (3) 次はどんなことを調べようと悩んでいると、お父さんや先生から、「そうやって自分で問題を見つけることこそ大切だね」と言われて励まされました。
- (4) 私の一番の成長は科学展まとめが好きで、とっても楽しめるようになったことです。今までたくさんの人に、協力していただいてここまでこれました。また疑問をそのままにせず、なぜ、どうしてと感じたら最後まで調べることの大切さを毎年の科学展作品をまとめることから知りました。ありがとう紙君。