

入賞
おめでとう

ウィンドパワーでゴールをめざせ！

～風にむかって走れ!! びゅんびゅんカーのスピードアップさくせん～

富山県富山市 富山大学人間発達科学部附属小学校 2年 澤田 利周 指導者 鼎 裕憲

★けんきゅうをはじめたわけ

大ききミニ四駆に熱中しすぎるとすぐ電池切れをおこしてしまう。電池にかわるものを考えていたとき、海王丸の総帆展帆を見て、力持ちの風さん「ウィンディーくん」の力を利用すればミニ四駆を走らせることができるのではないかと考えた。さらに、風にむかって走る車を考えてみたくなった。

■じっけん1-1 大きい帆と小さい帆はどちらが走る？

方ほう 車につける紙皿の帆の大きさ(大・中・小)で、車が走ったきよりを比べる。帆と車体の合計の重さはそろえ、風は弱・中・強で調べる。

けっか 風弱では大がもっとも長く走った。

わかっこと 風をたくさんもらうためには帆の大きさが大切だとわかった。

■じっけん1-2 高い帆と低い帆はどちらが走る？

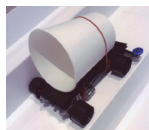
方ほう 紙コップとプラコップをたて半分に切ったものを帆としてとりつけ(大・中・小)、車が走ったきよりを比べる。風は弱・中・強で調べる。

けっか 背が高いプラコップ大が風弱のときでももっとも長く走った。

わかっこと じっけん1-1の紙皿とコップ半分の帆での車の動きにちがいを感じた。

■じっけん1-3 風がたくさん入ればよく走るか？(風の量)

方ほう 紙コップ(中・小)とプラコップ(大)をねかせたじょうたいでとりつけ、車が走ったきよりを比べる。風は弱・中・強で調べる。



けっか 風弱ではプラコップ大が、紙コップ(中)の例風中・強では紙コップ中がもっとも長く走った。

わかっこと よそうとちがうけっかになった。風の量ではない理由があるにちがいない。

■じっけん1-4 風の通り道があればよく走るか？

方ほう 車の帆として、ポリぶくろやキッチン用のあなあきポリぶくろをとりつけ、車が走ったきよりを比べる。風は弱・中・強で調べる。

けっか あなあきポリぶくろのほうが風弱では長く走った。あななしは一度止まると動かない。



わかっこと 風のぬけ道があるほうがよい。

▲ふくろを帆にした車の実験の様子

※たしかめじっけん(じっけん1-3のコップにもあなをあげたら長く走れるか)→あなをあげるのがよい。1つよりは4つ。

■じっけん1-5 帆かけびゅんびゅんカータイムトライアル

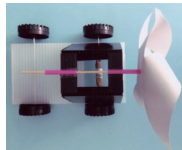
・じっけん1-1～1-4の14種類の車で同じきよりのタイムをきそう。

けっか 1位はあなあきポリぶくろ。上位3位まではあなのあいたふくろやコップだった。

※(実験工作)実験のモデルカーとなる風に向かって走るびゅんびゅんカーと風車の製作の詳細は省略。
 ・プロペラを使ってウィンディーくんの風の向きを変える工夫をすれば、向かい風にも走っている。
 ・大小歯数の違うギアの組み合わせでタイヤの回転スピードを遅くすると力が強くなり向かい風でも前進できる。
 ・ギア式で仕組みを理解し、糸巻き式の実験カーを作った。
 ・鯉のぼり飾りの風車を基にケント紙の風車を作った。

■じっけん2 タイヤを前回転させるガムテープの太さは？

方ほう 糸まきカーの前輪の車じくにガムテープを巻いて、0.5・1・2・3・4cmと太さを変える。車には14cm正方形で作った風車をつけ、タイムをくらべる。(きよりは180cm)



けっか 太さ1cmがもっとも速かった。0.5・3・4cmは走らなかった。

わかっこと 風に向かって前進することができたが、太くするほどスピードも落ちるので、バランスが大切。

■じっけん3 大きい風車と小さい風車で速く走るのどっち？

方ほう 糸まきカーのガムテープと糸のかわりに、プーリーと輪ゴムにまこう。風車を10・11・12・13・14・15cm正方形で作り、タイムをくらべる。プーリーは直径1～4cmの4種類でためす。輪ゴムの張りは10.5cmになるようにそろえる。

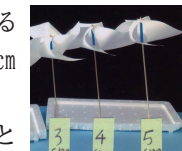


けっか プーリーの直径2cm, 14cm プーリーと輪ゴムの取り付け風車のときがもっとも速かった。

わかっこと 小さい風車のほうが回転が速く見えるが、大きい風車のほうがタイムが速い。

■じっけん4 風車のストローは何cmあればよい？

方ほう 14cm風車で、羽根をささえる中心部分のストローの長さを1～5cmでかえる。プーリーは直径2cm。



けっか ストローの長さ2cmのときがもっとも速かった。

わかっこと 風の通り道がないのもありすぎるのもよくない。

▲風車のストローの例

■じっけん5-1 羽根のまい数をふやすと速くなる？

方ほう じっけん3で使ったプーリーカーで羽根のまい数をかえる。(4まい・5まい・8まい)

けっか 4まいがもっとも速かった。

わかっこと 5まい羽根はバランスの悪さ、8まい羽根は重さがふえたのが影響したのかもしれない。

※(実験工作)ウィンディーくんの専用トンネルを製作の詳細は省略。
 ・扇風機の風が渦を巻いていたため、風をまっすぐにコントロールし羽根に当たれば羽根の回転もアップすると考えた。タビオカストローを束にして作った。



■じっけん5-2 専用トンネルでスピードアップできるか？

方ほう 羽根の重さを8gにそろえた風車をつけた車を意用する。専用トンネルをせん風機の前にセットし、タイムをくらべる。



けっか 4まいがもっとも速かった。(8まい花は走らず。)

わかっこと トンネルを用いることで、すべてスピードアップした。8まい羽根では17秒も速くなった。

※実験5-3(まい数によってスピードアップ地点がちがうか?)の詳細は省略。この実験結果から、羽根の枚数は4枚に決定。

■じっけん6 羽根にぬけあながあればスピードアップするか？

方ほう 14cm正方形のケント紙の風車で竹ぐしを通した面に千枚通しで小さなあなをあげる。あなは0・1・2・3・4・8個にふやしていく。

けっか あな2個がもっとも速く、これまでのベストタイム。

■じっけん7 けむりでウィンディーくんの正体を見つけよう？

方ほう けむりをせん風機と専用トンネルのうしろから送りこんで、流れを見る。→風は目に見えないので、けむりを使ってウィンディーくんが現れるのを待つ。
 ①せんこうのけむりを使う→けむりの量が少ない。
 ②スモークマシンを使う→大量にけむりが発生し、調節がむずかしい。

③空気砲を参考に、けむりを段ボールばこにためてから少しずつおし出す。→ウィンディーくんが現れた。

➡じっけん4のストローの長さ、じっけん5-2の羽根のまい数がちがう風車で見くらべる。(ストローの長さは0～5cmの6種類、羽根のまい数は2・4・5・8・8(花)の5種類)

けっか (※一部の写真を示す)



▲ストロー2cm ▲ストロー4cm ▲4まい羽根

わかっこと ・目に見えなかったウィンディーくんの通り道とぬけ道が見えた。

・4まい羽根、ストローの長さ2cmの風車が一番速い理由は、風の流れが一番スムーズだからだ。

■じっけん8 できたぞ! ぼくのミニ四駆びゅんびゅんカー

方ほう これまでのじっけんけっかをもとに、ぼくのミニ四駆をウィンディーくんの力で走らせる。

けっか 直径2cmのプーリー、14cm正方形の4まい羽根でストローの長さ2cmの風車で走らせることができた。ぬけあな2個の風車でさらにスピードアップした。

★★ここポイント★★風はむかって走るびゅんびゅんカーのスピードアップのひみつ

<p>大きさ</p> <p>じっけん1-1 大きい帆かけ風車</p> <p>じっけん1-2 背の高いプラコップ大</p> <p>じっけん1-3 紙コップ(中)</p> <p>じっけん1-4 紙コップ(小)</p>	<p>風のとりまじ</p> <p>じっけん6 風車にむきつきの風車</p> <p>じっけん4 風車ストローの長さ2cm</p> <p>風車ストローの長さ2cm</p>	<p>羽根のまい数</p> <p>じっけん5-1 4まい羽根</p> <p>じっけん5-2 8まい羽根</p>	<p>トンネル</p> <p>じっけん5-2 専用トンネル</p> <p>じっけん2 風車にせん風機の前にトンネル</p>	<p>コントロール</p> <p>じっけん5-2 風車にせん風機の前にトンネル</p> <p>じっけん5-2 風車にせん風機の前にトンネル</p>
--	---	---	---	---

まとめ 風にむかって走るびゅんびゅんカーのスピードアップのひみつ

- ・タイヤを前に回す力を大きくするため、プーリーと輪ゴムで風車の回転を伝える工夫をする。
- ・羽根と羽根のすきまに風が入るように、風の通り道ができると回転する力にかえることができる。また、羽根にあなをあげ、風のぬけ道を作り、スムーズに風を流すようにするのがポイント。
- ・大きい風車のほうが力がありスピードアップできる。
- ・風の流れをまっすぐにコントロールできるとよい(専用トンネル)。(※まとめは一部抜粋)

(※以下の詳細は省略)
 ☆ぼくの研究せいかを役立てたい!
 ・おもちゃの車(フラッシュラリーカー)を改良して、ごみを集めるかごや風車をとりつける。
 ・プーリーの直径やプーリーにつけるゴムベルトなども変更するなどの工夫をする。
 ・家で予行演習を行った後、公園で落ち葉集めに挑戦。



▲家での予行演習の様子 公園で実際に落ち葉集めをした様子