

進め、風うけカー!! 回れ、風ぐるま!!

～目には見えない風のはたらきをさぐる～

熊本市立くまのしょう小学校 3年 本多 桃奈 2年 本多 りつき

1 きっかけ

理科のじょうで、風で動く車を使って風のはたらきを学んだ。その時、風うけやきりをはかると風のはたらきはかわるのではないかと、とぎもんに思った。そこで、持ち帰った車や手製の風ぐるまを使って調べてみることにした。

2 目てき(調べること)

- A 風うけと車の進むきりとのかんけい B 風ぐるまの回る速度と力
C せん風きからのきりによる風のはたらきのちがい D とくせい、風ぐるまカー

3 内よう

A 風うけと車の進むきりとのかんけい

- 1 方ほう: 風で動く車を使った実験
・風をうけて進んだ車のきりを はかる。
・スタートライン(せん風きからのきり1m)から、走らせて止まったところまでのきりをはかる。
・注意
・せん風き(風は10だんかい)のいちしは、ゆかの板目にそって風がふくようにこていした。
・車が走るレーンには、ゴミや はりがないようにする。
・車は、まっすぐ走るようにおき、まっすぐ進まなかった場合は、やり直す。
・レーンのきりしは、さい大4m 20cm くらい。はんい内におさまるように実験ごとに風を調整。

2 よび実験: スタートの仕方

- 方ほう① 風をふかせながら仕切り板を上げてスタート(じょうでのやり方)。
方ほう② 仕切り板を使わず、せん風き本体の電げんをおしてスタート。
方ほう③ 仕切り板を使わず、リモコンでせん風きの電げんをおしてスタート。

仕切り	電げん	進んだきり [cm]										へいさん [cm]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
①	あり	182	191	182	143	157	116	105	159	156	148.6	
②	なし	213	156	162	152	120	210	158	216	181	287	185.5
③	なし	170	200	164	224	200	202	177	209	223	205	199.4

- ・リモコンを使てスタートしたのが一番よく進んだが、バツキが少なかった。
・走勢遅くても人が動くと、風はえいようする。進んだきりは、バツキがある。
⇒リモコンでスタートし、仕切り板は使わない。10回以上計ることを。

3 実験1: 食品トレを使った実験

	① [cm]	② [cm]	△△ [cm]	③ [cm]	④ [cm]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	△△△ [cm]	④⑤ [cm]
①	12	12	1.00	149.00	3.5	363	340	303	371	291	328	287	335	317	248	318.3	6
②	12	12	0.61	234.40	2.3	311	330	367	368	332	390	318	312	383	346	353.7	5
③	14.8	18.5	0.78	238.40	3.0	290	372	395	357	398	342	381	393	372	325	372.5	3
④	14.4	24.8	0.58	353.12	2.8	357	343	349	367	373	362	392	357	405	341	364.8	4
⑤	16.2	24.8	0.45	401.76	2.4	324	354	384	385	388	359	405	362	360	405	372.6	2
⑥	18.2	24.8	0.73	451.36	3.1	350	360	402	402	407	402	343	365	388	353	377.4	1

- ・面せきが大きい方がよく進んだが、1つかはふくざつだった。
・面せきだけでなく、風うけの向きや、ふかきなどもえいようしていると考えた。

4 実験2: 風うけの向きによるちがい

向き	面せき [cm]	進んだきり [cm]										へいさん [cm]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
うけよめる	14.4	208	220	224	140	262	166	151	223	141	191	192.6
うけなす	14.4	122	111	114	122	111	101	112	108	116	128	114.5

- ⇒風うけが、風をうけよめるような向きの方がよく進むことが分かった。

5 実験3: 車の風うけの形のちがいで、車の進むきりはどうなるか?

- (1) 風うけの形
形はちがっても面せきは同じになるようにした。面せきは、一辺が1cmの正方形何こを計算した。三角形や円はむずかしいので、観に手づつてもらった。

形はちやでも面せきは同じになるようにした。面せきは、一辺が1cmの正方形何こ分あるかを計算した。三角形や円はむずかしいので、裏面に手づかってもらった。

1 2 3 4 5 6

- ⇒面せきが同じであれば、形がちがってもあまりちがいはない。

(2) 風うけの形(うける部分)

- コットのほに見えて、カップラーメンのようさを使って、風をうける向きをうける向きをのちがいを調べた。また、へい面でもうきと同じ形のものを使ってくらべた。

風うけ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	へいさん [cm]
たらい	233	223	206	244	277	250	224	228	207	272	231.6
うける向き	296	233	300	244	276	240	308	328	234	340	279.9
うける向き	163	152	171	192	190	199	146	161	193	141	171.3

- ⇒たらいよりも、風うけにふかきがある方がよく進む。
しかし、風うけが、風をうけるような向きになると、きよくに進まなくなる。

(3) 風うけのふかき

- ・一辺14.5cmの正方形
・風をうける向き
・風力3

ふかき [cm]	おもさ [g]	進んだきり [cm]										へいさん [cm]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
① 0	10	306	283	307	300	319	340	374	354	279	326	318.8
② 2.3	14	333	358	370	326	313	326	314	303	303	328	327.1
③ 4.6	21	375	397	378	364	373	347	361	364	327	371	363.5
④ 8.0	30.0	388	367	368	310	317	316	311	323	318	351	330.9

- ⇒うけがふかい方がよく進んだが、ふかきすぎると進まなくなった。
ふかきになると、おもくなるからだった。

(4) 風うけのあつさ

- ・14.5cm x 19.5cmの長方形
・風をうける向き
・風力2

あつさ	[cm]	[g]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	[cm]
あつ紙	1	14	273	220	195	194	233	235	250	214	184	249	224.7
ダンボール(うすい)	2	20	211	208	202	179	257	244	204	203	208	215	213.1
ダンボール(あつい)	5	21	184	245	201	230	215	223	210	221	208	208	214.5

⇒ 風うけのあつさは、進むおきりにないからいいきょうは、ほとんどない。

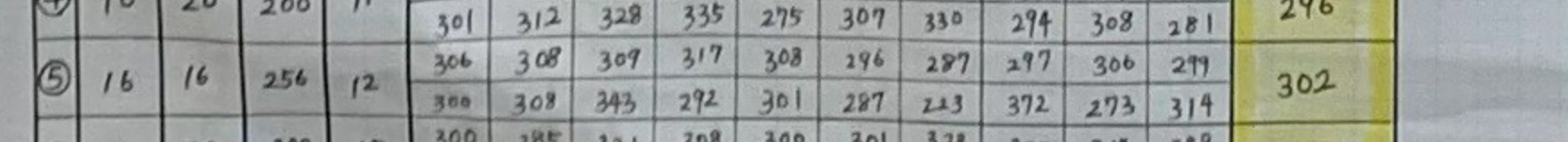
5) 風うけの大きさ

風力3

- ⇒風うけのあつさは、進むきりにたいするえいようは、ほとんどない。
風力3

ほうのみ	たて [cm]	よこ [cm]	おもさ [g]	進んだきり [cm]										へいさん [cm]
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
①	19	1.2	28	141	131	115	132	130	152	124	120	111	120	137
②	10	10	100	151	151	155	152	131	151	152	146	135	141	154
③	10	15	150	213	191	287	213	221	168	222	261	212	228	254
④	10	20	200	276	243	303	238	224	278	324	249	282	314	287
⑤	16	16	256	231	248	283	313	359	225	353	350	272	330	315
⑥	15	20	300	254	257	243	317	287	276	238	327	245	315	296
⑦	20	20	400	243	231	352	304	295	317	219	334	314	246	296
⑧	15	20	300	301	312	328	335	275	307	330	294	308	281	307
⑨	20	20	400	306	308	309	317	308	316	287	277	306	279	319
⑩	20	25	500	246	246	335	362	311	356	342	340	317	311	307
⑪	20	25	500	300	300	285	321	308	300	301	328	304	315	287
⑫	25	24	600	298	219	283	377	302	271	305	308	320	318	307
⑬	20	20	400	302	298	287	307	302	312	301	324	317	332	319
⑭	20	25	500	246	335	362	311	356	342	340	317	311	307	307
⑮	20	25	500	307	314	373	307	309	304	308	315	341	373	335
⑯	25	24	600	328	343	346	311	327	368	334	322	345	374	335
⑰	25	24	600	328	378	385	344	412	334	331	313	371	412	356
⑱	25	24	600	373	389	336	323	327	370	372	377	385	393	356

- ・風うけを取りつけるばうだけども、意外に進んだ。
⇒風うけの面せきが大きいほどよく進んだが、大きすぎると進むきりがちがう。また、面せきが大きいほど、風をうける向きが、風をうける向きとちがう。それほど進むきりもちがう。



風うけの面せき (cm²)

B 風ぐるまの回る速度と力

風ぐるまの回る速度と力について知るために、大きさと羽のまい数がちがう風ぐるまを作り、調べることにした。



- 1 風ぐるまの回る速度 羽 4まい 8まい 12まい
(1) 方ほう
風ぐるまのひにむすんだヒモをきり取るまでの時間をくらべ、風ぐるまの回る速度のちがいを調べる。
・風ぐるまの大きさ(大・小)
・羽のまい数(4まい、8まい、12まい)
・せん風きから風ぐるままでのきり(90cm)
・ヒモの長さ(40cm)

- ・たいせんがたで行い、せん風きにたいするいちをいれかえて行い、けうかて速かた方をかちとす。
・たいせんは、風は強い場合(風力2)と強い場合(風力4)の2ヶ所。

回せん	場所をいれかえて2回せん	回るまでの時間 [秒]					
		4まい	8まい	12まい	4まい	8まい	12まい
①	風が強い場合(風力2)	4	0	0	0	0	5
②	風が強い場合(風力4)	4	0	0	0	0	6
③	風が強い場合(風力2)	4	0	0	0	0	9
④	風が強い場合(風力4)	4	0	0	0	0	6
⑤	風が強い場合(風力2)	4	0	0	0	0	10
⑥	風が強い場合(風力4)	4	0	0	0	0	12

- (2) けっか (○:かち、△:引き分け、×:まけ)
① 風が強い場合(風力2)
② 風が強い場合(風力4)
③ 風が強い場合(風力2)
④ 風が強い場合(風力4)
⑤ 風が強い場合(風力2)
⑥ 風が強い場合(風力4)

- (3) 考さつ
風ぐるまのひにむすんだヒモをきり取るまでの時間をくらべ、風ぐるまの回る速度のちがいを調べる。そして、風を強くしても、弱くても、あまりちがいはかわらなかつた。大きさが同じでも、羽のまい数がちがうと、回る速度はほとんど同じだった。
回る速度は「羽のまい数」よりも「大きさ」の方がえいようは大きいと分かった。

- 2 風ぐるまの力(強さ)
(1) 方ほう
風ぐるまのひにむすんだヒモをきり取る、持ち上げるこがでさるかを調べる。
・大きさと羽のまい数がちがう6通り。
・せん風きの風力(4)
・せん風きからのきり(90cm)

風ぐるまの大きさ	羽のまい数	持ち上げたおもりのおもさ [g]					
		4	8	12	4	8	12
①	4	5	6	9	6	10	12
②	8	0	10	20	20	50	60

- (2) けっか
① 1の回る速度の実験から、小さく羽のまい数の少ない風ぐるまの方が、回る速度は速いので、持ち上げられるおもさも大きいとしようとした。しかし、さいは、大きくて、大きく羽のまい数の多い方が、力は強かった。羽が小さくまい数が多い方が、よりたんの風をうけられるから、力が強いと考えた。

- 3 風ぐるまのおもさによるちがい
2の実験で、風ぐるまの力はおもさとかんけいがあるのではないかと考えた。
(1) 方ほう
ざいりょうによりおもさがちがう風ぐるまの回る速度と力をくらべる。
・風ぐるまの大きさ(小)
・羽のまい数(4まい)
・せん風きの風力(4)
・せん風きからのきり(90cm)

回る速度は「羽のよい数」よりも「大きさ」の方が大きいほうが大きいと分かった。

風ぐるまの力（引きさ）

大はう