

左上一箇所でホチキス留め

筑波大学

朝永振一郎記念

1801

第13回「科学の芽」賞 応募用紙

応募部門：小学生部門

応募区分：個人応募

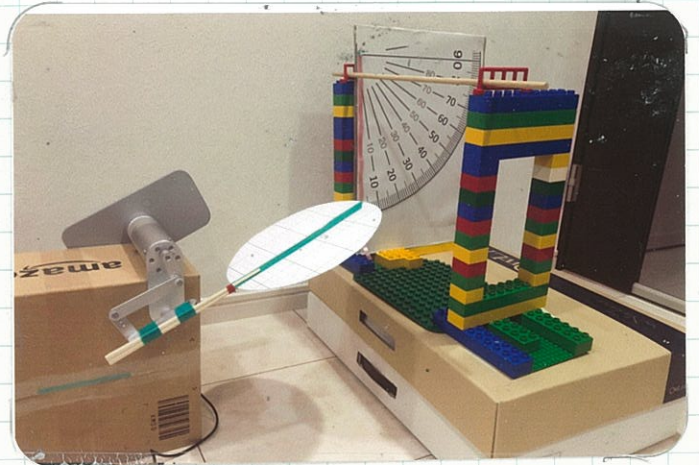
題名：ぴったりうちわを探れ

学校名：筑波大学附属小学校

学年：3年

代表者名：丸山 紗楽

ぴらたりうちわを探れ!



4-3 丸山紗楽

テーマ

私にぴったりのうちわを作る

きっかけ

私は、暑がりの汗っかきなので、うちわをよく使います。でも、今年は、今まで使っていたうちわが小さくなってしまって、風も弱くて涼しくないの、お母さんがいつも使っているうちわをもらうことにしました。でも、それで「あおぐと、強い風はくるけれど、大きすぎてあこや胸に当たるし、少し重くて使いにくくて困っています。人によって、使いやすくて涼しいうちわは、ちがうのだ」と思います。それで「知りたくなりました。私にとって、ちょうどいいのは、どんな大きさのうちわかな？ 私にとって、気持ちよく涼しいのは、どんなうちわかな？ それらを言周べて、私にぴったりのうちわをさがしたい」と思ったのが、この研究のきっかけです。

言周べたいこと

- 私にぴったりののは、どんな風か？
- 同じうちわで風は変わるか？
- 大きさを変わると風は変わるか？
- 材料によって風は変わるか？
- 形によって風は変わるか？



研究1 私にぴったりののは、どんな風か？

実験1 どこに風が当たると涼しいか？

目的

自分に合ったうちわを作るため、まずは「どこにどれだけの風が当たるか」を調べる。

方法

うちわの風が全身に当たるように大きく動かして、風が体のどこに当たると涼しく感じるかを確かめる。そして、その部分の長さを測る。

結果

風が当たると涼しく感じるのは、頭の前髪から首の根元までだった。またうちわの風が当たるのは、顔の横からだった。

頭から首...23cm
横顔の幅...20cm

考察

その他のところは、服でさえぎられ、風が当たっても感じないと思う。

だから、うちわの風はたて23cm、幅20cmに当たればいい。



実験② ぴったりの風の強さはどれくらい？

目的

色々な強さであおいてみて、自分が気持ちいい風の強さを調べる。

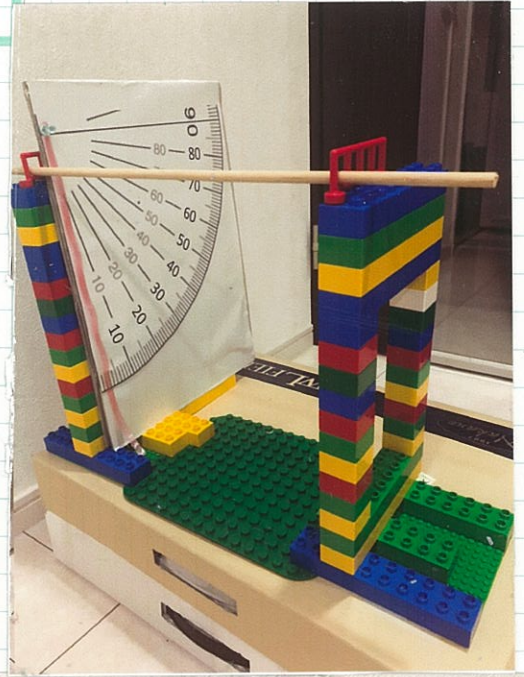
方法

① 風の強さをはかる装置を作ることにした。木の豆頭から首までの23cm×幅20cmに合わせた風を測れるような装置を、ブロックで作った。そして、分度器を段ボールに貼って、それに

スズランテープを貼って当たった風の強さがスズランテープの動いた角度で分かるようにした。

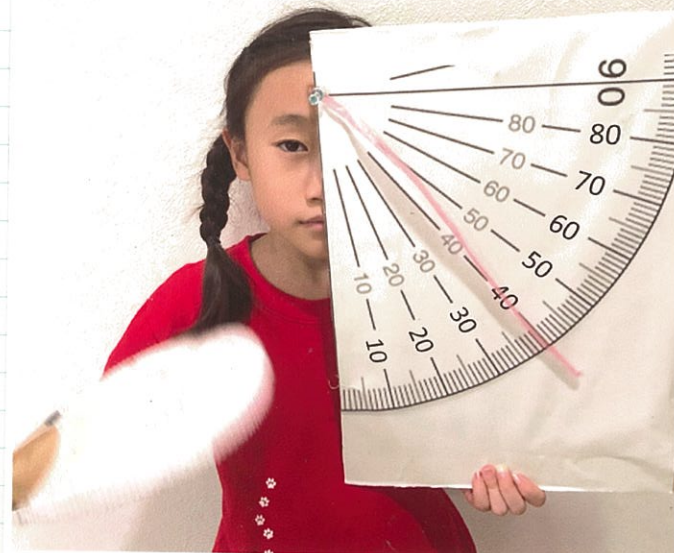
② 私があおぐ時のうちわと彦貞の距離を測ると、5cmだったので、5cmの距離から風を当てる。

③ 自分の顔とスズランテープに当たるように5cmの距離から、色々な強さであおいた。



結果

強すぎず、弱すぎず、一番気持ちいい風は、スズランテープが40度まで動く風だった。

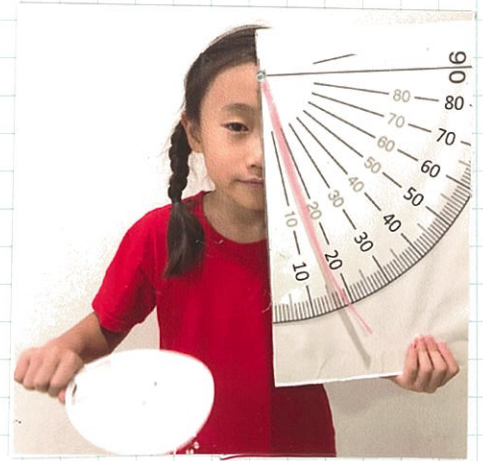


研究2 風を変えるには、どうすればいいか？

実験3 同じうちわで風を変えられるか？

目的

私がこれまで使っていた小さいうちわが体に当たらずに使いやすいので、これで気持ちのいい風を起こす方法を見つきたい。



方法

私のうちわ（小さいうちわ）で、色々な強さと角度であおいて、気持ちのいい風を起こせるか実験する。



結果

●ふっつうにあおぐ

範囲：鼻の上から首の根元までしかかない。

強さ：弱い。30度。

●かいっぱい大きくあおぐ。

範囲：頭から首まで全部。幅は小さい。

強さ：強い風が起きる。90度。

考察

小さいうちわでも、かいっぱいあおげば、幅は狭いけれど、強い風を起こすことはできる。

でも、いつも一生けん命あおいているとかわるので、もっと楽に風が起きるうちわがいい。

実験4 うちわの大きさが変わると、風はどう変わるか？

目的

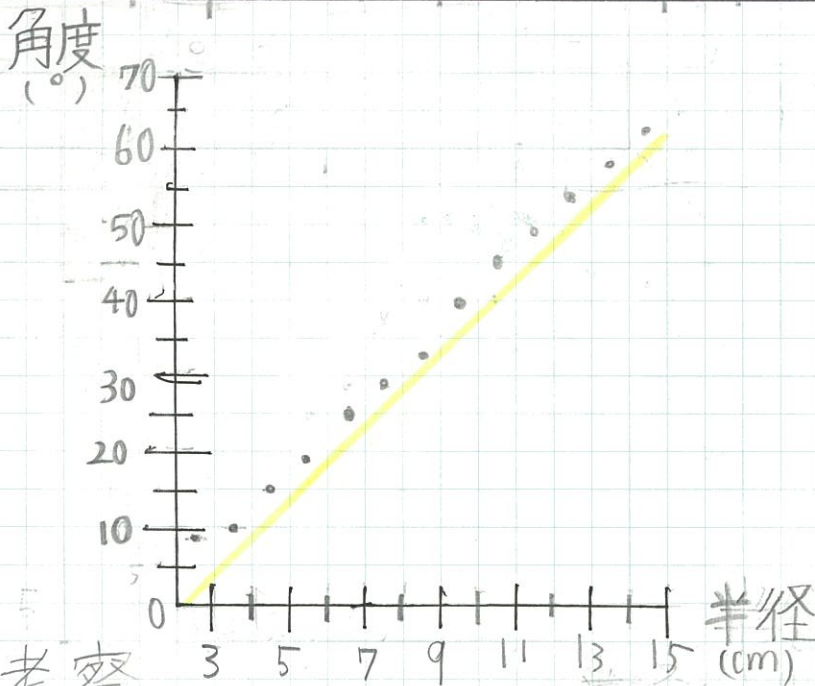
同じようにあおいでもお母さんの大きなうちわ(大うちわ)の方が小うちわより強い風がくる。
ということは、同じ力でも、うちわの大きさを変えれば、風の強さは変わるはずだ。
だから大きさによって、起こせる風はどのくらいちがうのかを調べる。

方法

あおいの力を変えずに、うちわの大きさだけを変えて風を測りたいけれど、
手であおいと力がバラバラになってしまうのでお父さんと動力装置を使った。
それと、厚紙で半径3cmの小さな円から半径15cmの大きな円まで13枚作った。
それぞれ装置に取り付けて、風の強さ(スズランテープの角度)をはかった。

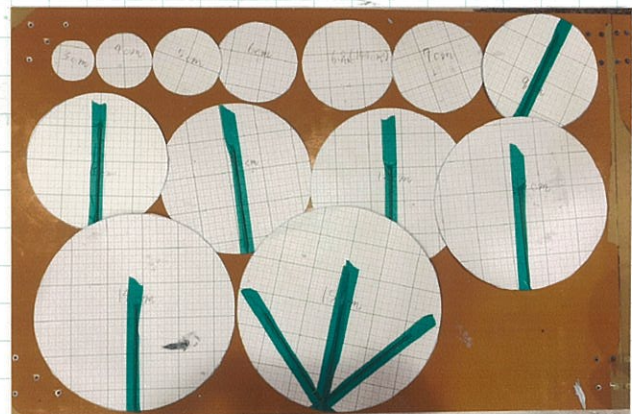
結果

半径 (cm)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
角度	8	10	15	19	25	29	33	40	45	49	54	58	62



考察

うちわの半径が大きければその分だけ、風が
引強くなる。でも、大きなうちわは木には使えない
ので、次はうちわの材料を変えてみよう。



実験5 材料によって風はどう変わるか?

目的

おどかを変えずに、うちわの材料を変えると、風はどう変わるか言周へてみる。

方法

色々な材料で直径20cmの円を作って、自動おどき装置で、おどき風の強さを測る。大きさは手元から、ほおまの25cmがちょうどいいので、直径を20cmにした。



結果

材料	ダンボール	発泡スチロール	コルク	ポリプロピレン板	スポンジシート	石板	厚紙	ハカチ
角度	58°	45°	20°	33°	43°	重すぎて測れない。	38°	28°
重さ	39g	9g	60g	21g	16g	437g	14g	15g

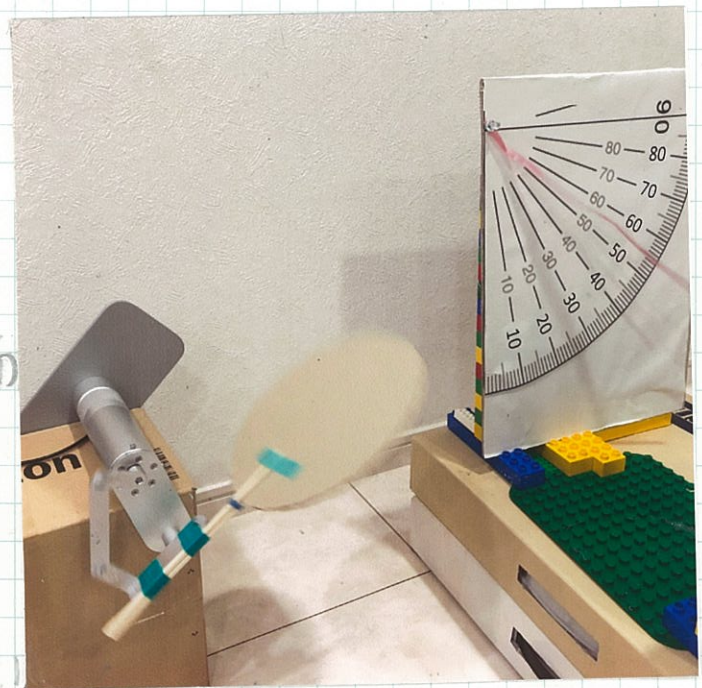
考察

スズランテープの角度が大きかったもの
ダンボール、発泡スチロールとスポンジシート
→かたいものが強い風を起こせる。

スズランテープの角度が小さかったもの
石板と木反→かたいけれど重すぎて自動おどき装置が重かかった。
ポリプロピレン板は33°、厚紙は38°だけれど、
発泡スチロールより少し軽いか、あおいで

いるとへこへこするから、あまり風が起こせないのかもしれない。

ダンボールと発泡スチロールとスポンジシートは強い風を起こせるけれど、重さはそれぞれ違う。木反はなるべく軽い方がいいと思った。



研究3 形を変えると、風の強さと幅はどう変わるか?

実験6 長方形を縦横を変えると、風の強さと幅はどう変わるか?

目的

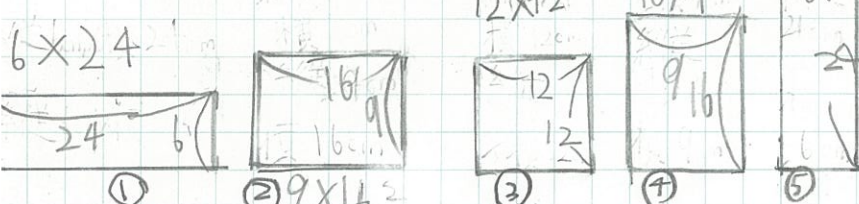
材料によって起こせる風の強さやちからがこまかったから、今度は形を変えれば、起こす風が、変わるか調べる。

方法

面積が同じ色々な四角形の風の強さを調べる。
また形が変わると、風の幅がどうなるか調べる。

糸、長い棒、スズランテープを何本もつけて、

ブロックにわたす。うちわであおいで「テープが」
ゆれた所を測る。



結果

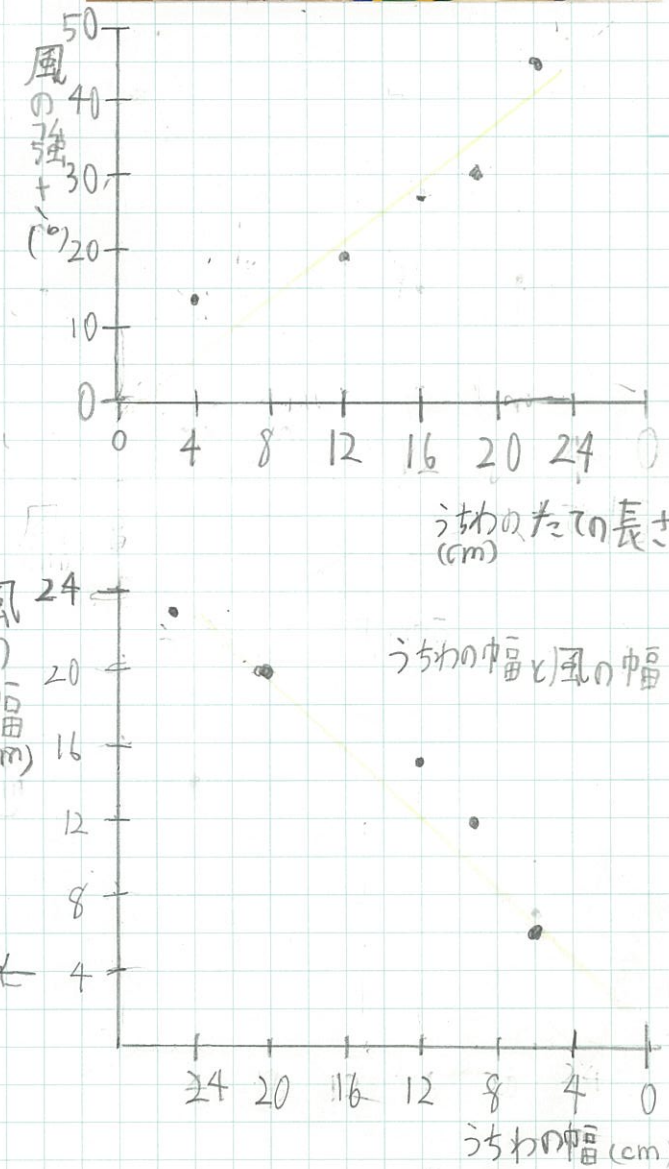
	①	②	③	④	⑤
たて×横 (cm)	6×24	9×16	12×12	16×9	24×6
角度	14°	19°	27°	30°	45°
幅 (cm)	23cm	20cm	15cm	12cm	6cm

考察

風の強さはたてに長ければ長いほど、大きくなる。

風幅はたてに長ければ長いほど幅が広くなる。

他の形は、どうかな?



実験7 その他の形にすると、風の強さと幅はど変わるか？

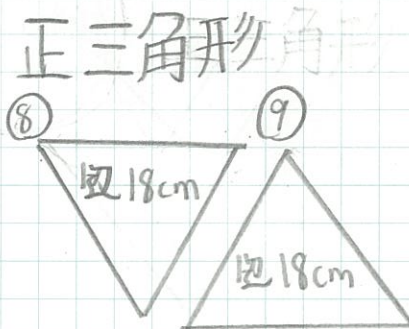
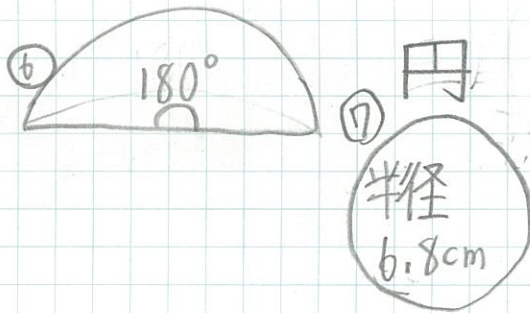
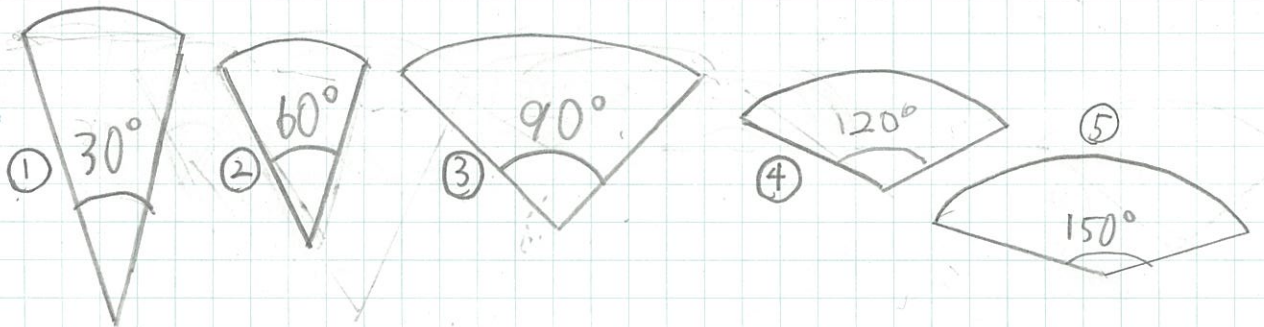
目的

面積が同じになるように、扇形と円と正三角形を作って、風の強さと幅がどう変わるか調べる。(面積は 144cm^2)

方法

下のような形を作り自動あおぎ装置であおぎ風の強さと幅を調べる。

扇形



結果

	扇形					円	正三角形	
形	①	②	③	④	⑤	⑦	⑧	⑨
角度	51°	45°	41°	35°	34°	43°	43°	23°
幅 (cm)	11	14	15	18	19	13	17	14

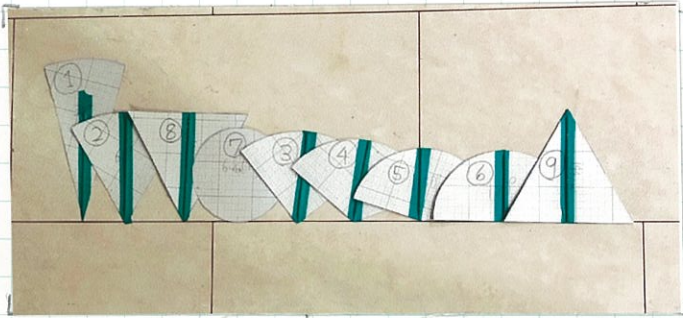
風の強い順にならべると、①、②、⑧、⑦、③、④、⑤、⑥

風の幅が広い順にならべると、⑥、⑤、④、⑧、③、⑨、②、⑦、①

考察

★風の強い方が川原にならげると、

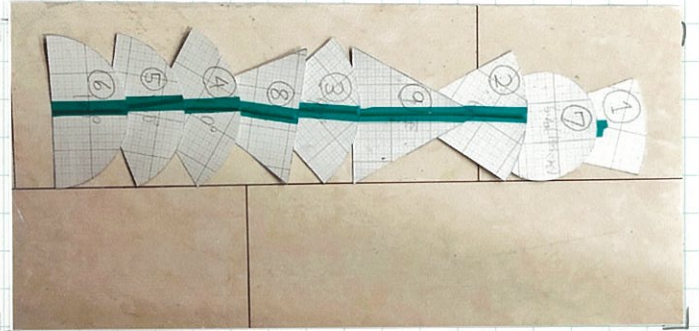
①、②、⑧、⑦、③、④、⑤、⑥



たてに長いほど、強い風を起こす
ことが分かった。

★風の中幅が広い川原にならげると、

⑥、⑤、④、⑧、③、⑨、②、⑦、①



よこに長い旗ほど、風の中幅が広くなる
ことが分かった。ただし、2つの三角旗は
風幅が広がる先をよからせた向きの
三角旗は、わきから出た風はとどかなりのだと
思う。

まとめ

分かったこと

● 自分にぴったりのうちわ

① 幅... 20cm

② 強さ... 40°

③ なるべく私は軽い物がいい。

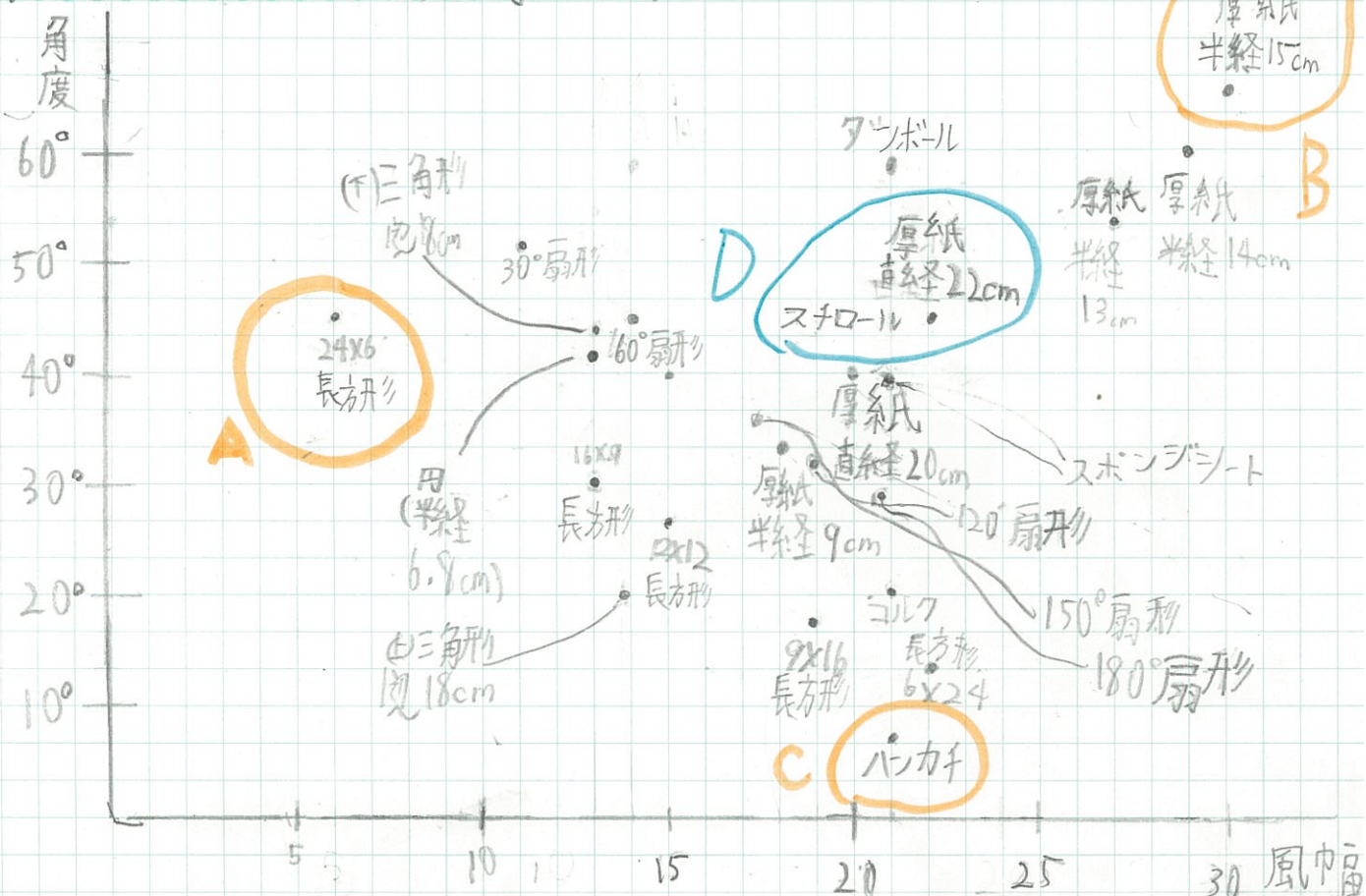
● 風の強さに関係するもの。

① かたい材料が強い風を起こせる。

② 風の強さは、うちわのたてが長いほど大きくなる。

● 風幅... うちわの横が長いほど、風幅が広くなる。

自分に合ううちわをグラフで探そう!



ここまで実験してきたうちわをグラフにしてみると、色々な特徴を持ったうちわを作れることが分かった。たとえば、24x6の細長の長方形(A)は、せまいはんにて「強い風を起させる。また厚紙の半径15cm(B)は、強い風も幅広く起せる。でも、木のほり口に当たって使えない。

けれども、ハンカチのはげわらかすぎて、ほとんど風を起させない。

そして、私にこの中でちょうどいいのは、発泡スチロール(D)の直径20cmの円と厚紙(D)の2つだ。どちらかひんたりに決めるため、重さを言ってみた。そうしたら、発泡スチロールは9g、厚紙が14gだった。だから、ひんたりにしたのは、発泡スチロールに決まて作ってみた。使いやすく、ずいなので、

ぜひ、みんなも自分せん用のうちわを作ってください。

感想

色々なうちわを作れるので、犬用を考えた。暑いと舌を出すので、そこに風を当てる、たて長四角形がひんたりに決まった。角が当たるといいたいので丸くした方がいい。

今回は、骨や、持ち手、長持ちするかどうかは言周べられなかった。次はそれも研究し、もっと木のひんたりに、使いやすく長持ちのうちわを作りたい。