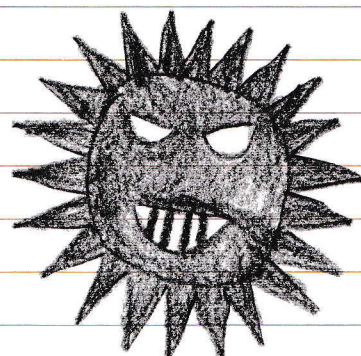


2020年8月 科学コンクールA部門



花粉に負けるな!!!

運動加用マスク



3年B組5番

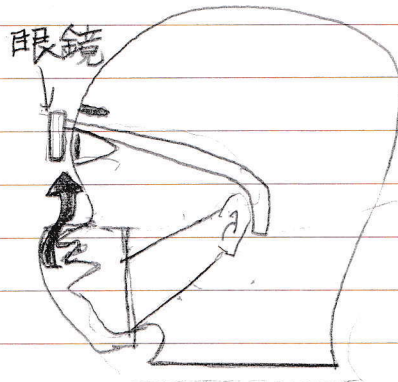
黒川拳吾

■研究の動機

毎年2月から3月にかけて花粉症が広がります。
花粉症になると、鼻水が出たり鼻が詰まったりしますよね。
それを防ぐ手段として有効なアイテムはマスクです。
マスクを使えば、口と鼻がほぼ完全に覆われて花粉からある程度は守ることができます。
しかし、これを着けていると困ることがあります。
それは、運動する時に息苦しい、湿ってきて気持ち悪い、眼鏡が曇ったりすることです。
この状況を打開できるマスクをstay homeで作りたいと思いました。

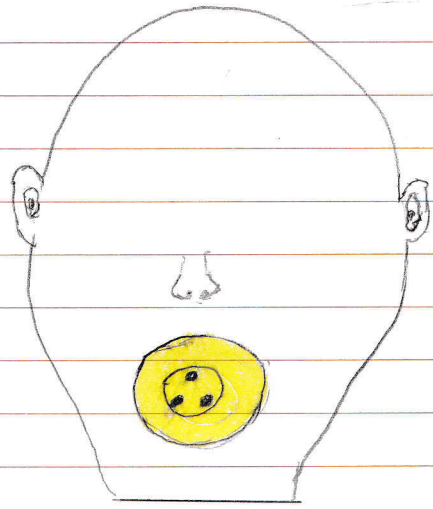
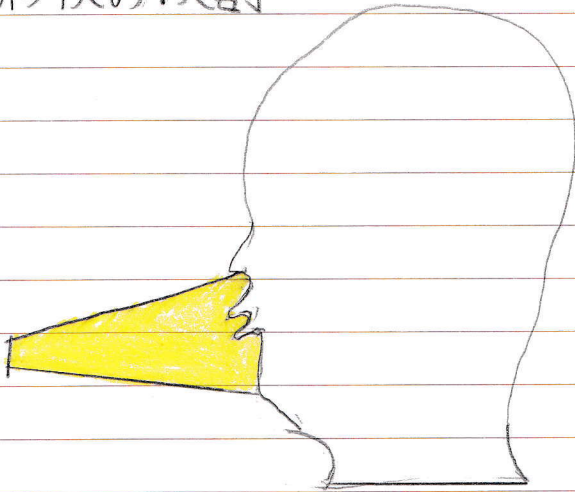
■事前調査

- ・鼻には鼻毛や粘液などで異物を濾過する仕組みが備わっている。
→口のカバーを重視する必要がある。
- ・スギ花粉の大きさ: 30ミクロン
片栗粉の大きさ: 15ミクロン
片栗粉を通さない = 花粉を通さない (ミクロンは1000分の1ミリ)
- ・花粉は水に溶ける
- ・一般的なマスクの形状
下の図のように空気が足元を回り、空気がこもる。
空気がこもることによって湿気が増え、足元を回った空気が上に流れるので、眼鏡が曇りやすい。



眼鏡が曇って
前が見えない〜!

■形状の検討

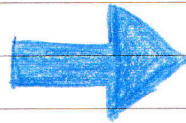


口の前にたっぷり部屋を設けることで、
空気がこもりやすく湿気も増えやすい。

先端に穴を開けることによって、
空気が足元へ返らず眼鏡が曇りやすい。

穴の数の実験

プラスチックのカップの底に
キリで穴を1つずつ開けていき、
息苦しさを調べる。

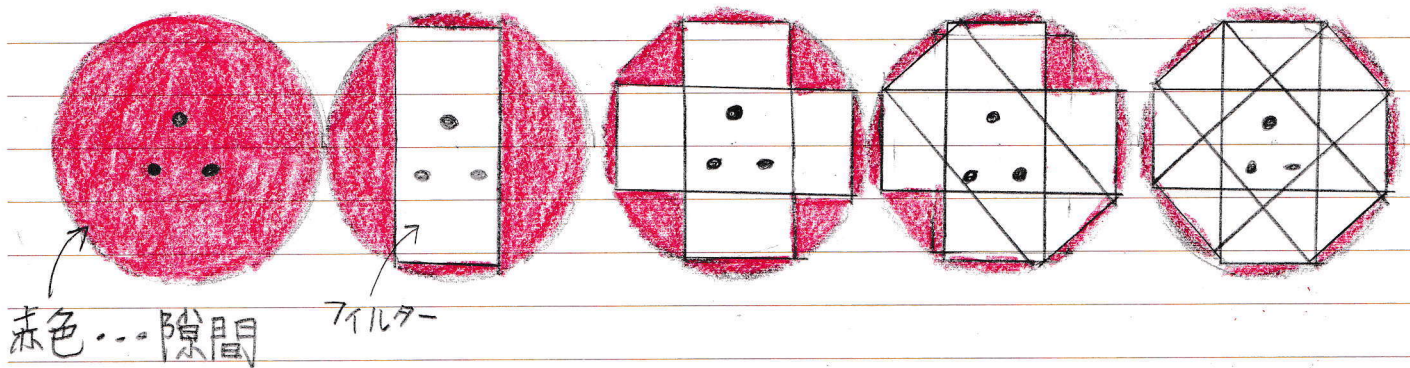
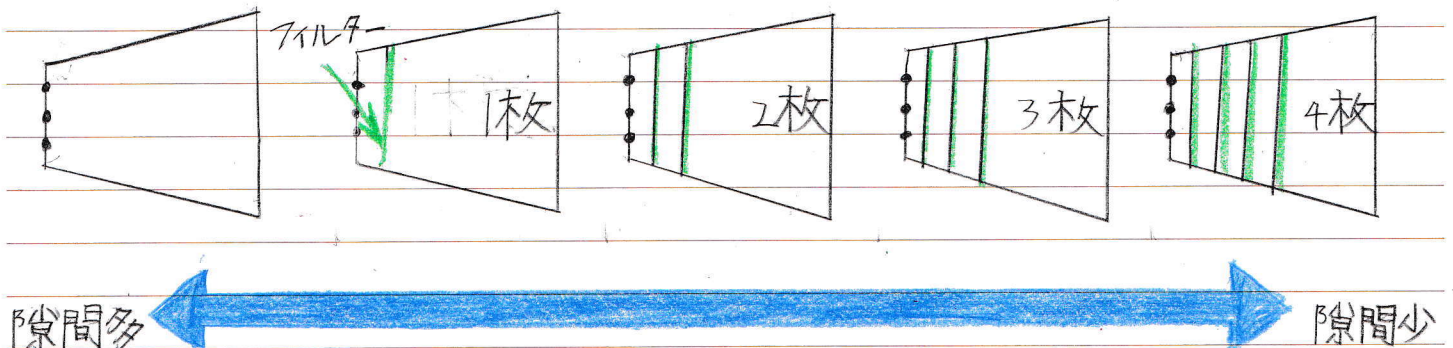


最低限の呼吸ができる穴の数は3つ
であることが分かりました。

このままでは花粉分が入ってきてしまう!

フィルターが必要だ!

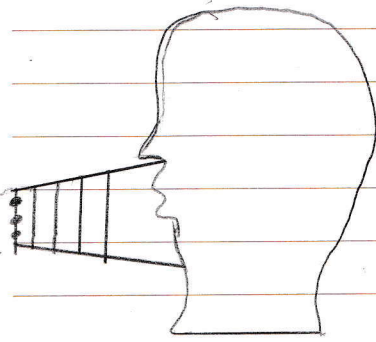
■ フィルターの設置方法検討



隙間が殆どなくなる、
フィルターは4枚が望ましい
(セロハンテープで固定)

フィルターは何で作ろう？

■ フィルターの材質検討



フィルター材質

- 案1: 紙ナアキン (コロナウイルスの景^景響^響で
案2: 布マスク マクドナルド持ち帰りが±増え大量に保有中)
案3: ティッシュ
案4: プリント用紙

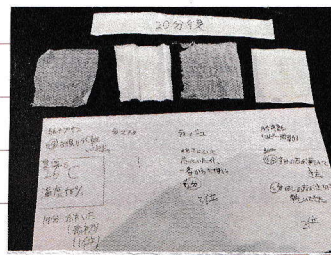
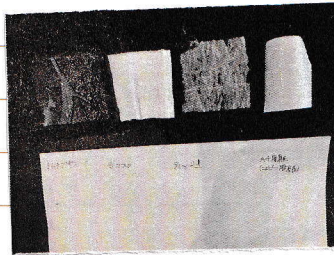
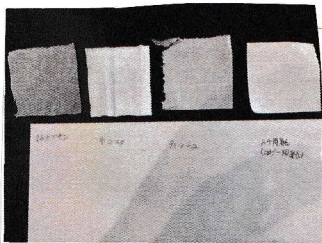


乾き具合: 水をかけ、乾くまでの速さを観察

乾いている状態

濡らし始め

20分後



〈結果〉

速い プリント用紙
↓ 布マスク 紙ナアキン
遅い ティッシュ

丈夫さ: 濡らしたフィルターに息を吹きかけて強度実験

ティッシュ

紙ナアキン



〈結果〉

ティッシュはすぐに
石皮れてしまう
紙ナアキンは全然石皮れない

〈結論〉フィルターは紙ナアキンか布マスクが望ましい

どっちが適している?

■ フィルターの材質実験 紙ナプキン VS 布マスク

道具

方法: 手のひらに片栗米粉を乗せ、製作品に吹きつける



＜予想＞・片栗米粉はどのパターンでも穴の外に出ない。
 ・濡らした布マスクが最も粉の侵入を防ぐ。
 理由は布マスクは厚く花米粉への抵抗力が強いと思い、
 濡れていることによって米粉が水に溶けるから。

＜結果＞

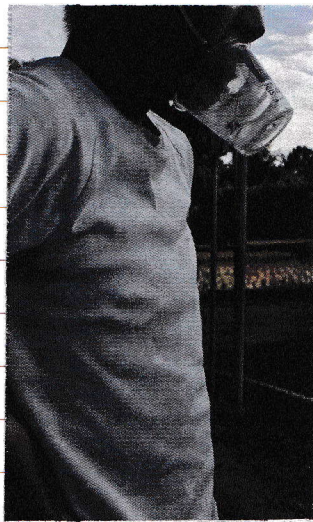
実験内容	安全衛生 片栗粉		余水谷代 フィルター		総合判定
	330	粉が 出てしまったX 穴から出ていないO	330	少ないほうがよい	
材質					
紙ナプキン		O		4枚目まで付着	
紙ナプキン(濡れている)		O		1 =	◎
布マスク		O		4 =	
布マスク(濡れている)		O		3 =	

布マスクと紙ナプキンは、早くまでの速さは同じだったが
 予想と違い、吸い取る水の量は紙ナプキンの方が多く、
 濡れたフィルターとしての役割り紙ナプキンよりも果たせなかったため
 このような結果になったと考えられる。

＜結論＞

フィルターとして最も適している材質は、濡れた紙ナプキンである。

実際に使ってみよう!



■石確言認

運重かする時に、息苦しくなく、湿ってきて気持ち悪くならない、眼鏡が曇らないマスクが、stay homeで作れたのか？

＜実馬会方法＞

- ・紙ナプキンには、水で濡らす
- ・何もつけない、布マスク、製作品の3パターンでそれぞれ3回の計9回、同一のコースを走る"油ヶ渚 花菖蒲園で一周300m"
- ・タイムを記録し、3回の平均をそれぞれ算出して比べる
- ・体力をある程度回復させるため1週につき5分休憩をとる
- ・走っているうちに体力は少しずつ減ってくるので公平にするため、1から9の順番で走る
- 1:製作品 2:布マスク 3:何もつけない 4:何もつけない 5:製作品
6:布マスク 7:布マスク 8:何もつけない 9:製作品

＜予想＞

- ・何もつけずに走るのが一番速い。2番目が製作品。
- 理由は製作品を運重かしやすいように設計したので息苦しくもなく快適に走れると思うから。



○ 結果 ~~由~~ 平均

タイA (秒数)

遅

110

105

100

95

90

85

80

75

早

何もつけない

製作品

布マスク

殆ど変わらない

■まとめ

今回の実馬会を通して
製作品は花粉症対策に優れており、運動中につけても体力の消耗も少ない
ということが分かりました。
家にあるもので簡単に作れるので皆さんも是非作ってみてください。
そしてこれからも花粉の脅威は続くので更に進化したマスクを作っていきたいと
思います。物作りは楽しい！
(今回の製作品は「カフーン号」と命名。2号、3号と進化させる予定)
カフーン1号を持ってきたので是非体感してみてください。

参考文献

- ・鼻呼吸の長所 「高橋歯科クリニック 鼻呼吸で健康な体へ」より
- ・スギ花粉の大きさ 「TBSお天気キャスターブログ」より
- ・片栗粉の大きさ 「料理日和 片栗粉とコーンスターチの違い」より
- ・花粉は水に溶ける 「花粉症の7つの疑問にお答え! 元気通信 養命酒製造株式会社」より
- ・空気がこもる 「ビードット ベンチレーションフェイスマスク」より