

扇風機を使った 効果的な換気方法

武生高校探究進学科
1年1組

1. テーマと動機

数年前から新型コロナウイルスが流行し、換気などをして感染症対策をすることがとても大切になった。しかし、部屋によっては窓が1つしかないなど換気に時間がかかる場合がある。そのような場合に、扇風機をどこに置くと換気がスムーズに行われるのかが気になったので、「扇風機を使った効果的な換気方法」というテーマで研究することにした。

2. 問いと仮説

「扇風機を使って換気ができるだけはやくする方法とは？」という問いに対して私が立てた仮説は、「窓の対角に扇風機を置いたときが1番換気がはやくなる」とである。

3. 調査方法

実験1

同一の鳥かごを2個準備し、周りを覆うようにラップをはり、窓に見立てた部分を切り抜く。窓の部分はいったんラップで塞ぎ、線香の煙を充満させる。同時に窓の部分を開放して、換気の進み具合を比較する。まずは窓の位置や個数で違いを見る。そして、換気のスピードが遅い窓の配置の場合に扇風機の置き場所をいろいろ変えて換気がはやい窓の配置の場合と比較する。

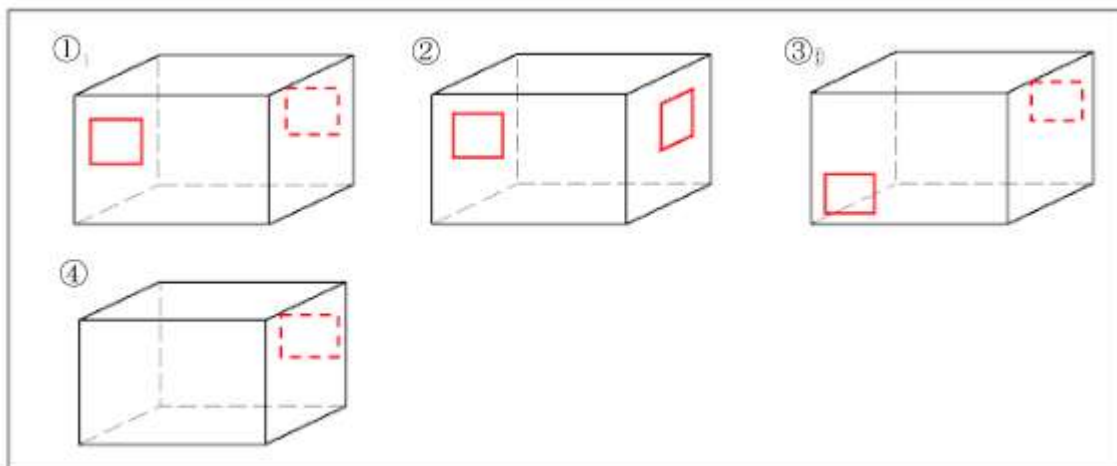
※扇風機の代わりに右図のようなスマホにさして使うミニ扇風機を使用する。



実験2

実際の自分の勉強部屋(6畳 窓2つ)で窓やドアの開け方と扇風機の置き場所をいろいろ変えて、二酸化炭素濃度の変化の様子を比較する。

4. 結果



実験1

・①と②の比較

②のほうが少し白いので

①のほうが換気が速く進んだ。



②

①

- ・①と③の比較
あまり変わらない



③ ①

- ・①と④の比較
④のほうが白いので
①のほうが換気が速く進んだ。



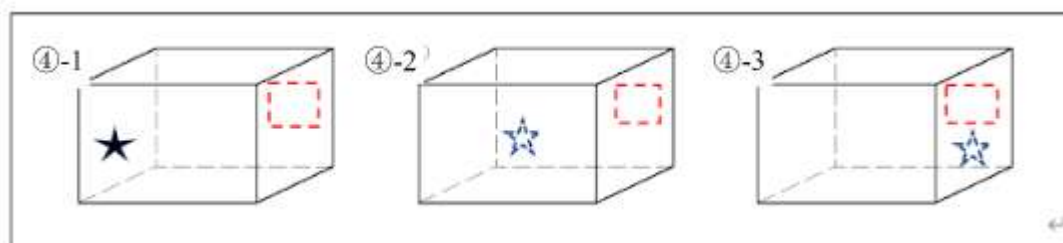
④ ①

- ・②と④の比較
④のほうが白いので
②のほうが換気が速く進んだ。



② ④

次に、1番換気スピードが遅かった④で、以下のように扇風機の置き方を変えて①に近づく扇風機の置き方を調べた。(★は扇風機)



- ・①と④-1の比較
あまり変わらない。



④-1 ①

- ・①と④-2の比較
あまり変わらない。



① ④-2

- ・①と④-3の比較



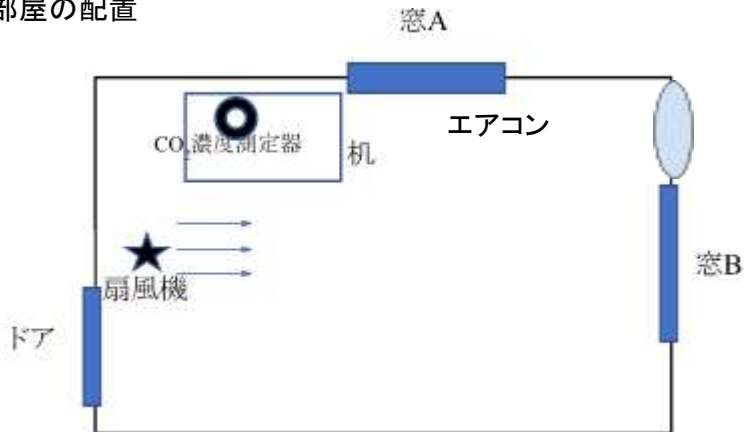
あまり変わらない。

①

④-3

実験2

部屋の配置



※扇風機の風は矢印の向きに吹く

二酸化炭素濃度が1500ppmから1000ppmになるまでの時間を計測した。

ドアや窓の開閉と扇風機の組み合わせ	時間
ドア全開	1分50秒
ドア全開+窓B	1分59秒
ドア全開+窓A	1分54秒
ドア全開+扇風機	2分19秒
ドア全開+扇風機+窓B	6分10秒
ドア全開+扇風機+窓A	4分13秒

5. 考察

実験1からは、窓が2つのときは窓の位置が変わっても換気のスปีドはそこまで大きな差がなく、窓が1つのときは換気があまり進まなかった。よって換気を行うときは窓かドアを2箇所開ければよいと考えられる。1箇所しか開けられないときには、扇風機を使うと2箇所開けたときと同じくらいの換気効果があった。その時の扇風機の置く位置による効果の差はあまりないと考えられる。窓2つが効果があるのは、図1のように空気の流れができるからだと思う。窓が1つのときに扇風機を使うと効果があったのは図2のような空気の流れができるからだと推測される。

実験2でエアコンを使ったときはドアだけを開けたときが1番換気が進んだ。これは図3のような空気の流れができたからだと思う。ドア以外に窓を開けたり、扇風機を使用したりすると図3のような空気の流れが乱されるので換気に時間がかかったのだと考えられる。

よって、効果的な換気方法として、以下の3つが考えられる。

- ・エアコンを使用していないときは、窓やドアを2箇所開ける。
- ・エアコンを使用していないときは、窓またはドアを開け、扇風機を使う。
- ・エアコンを使用しているときは、扇風機を一旦止め、ドアまたは窓を1箇所開ける。

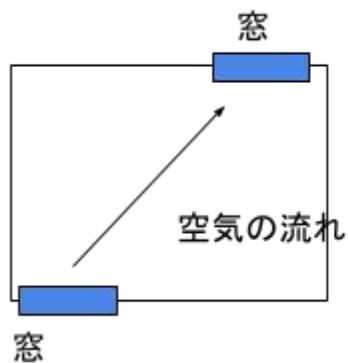


図1

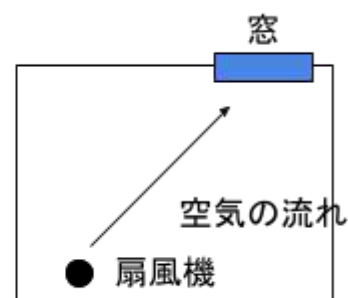


図2

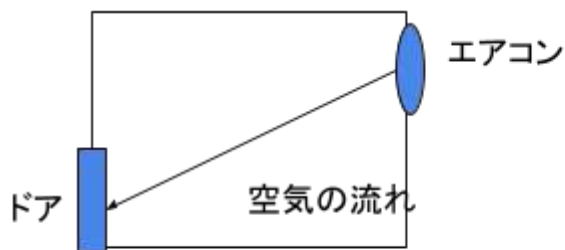


図3

6. まとめ

エアコンなしのときは扇風機を上手く使うと換気のスปีドをあげることができるが、エアコン使用中は、扇風機をつけておくと換気スปีドが落ちることがわかった。私はエアコンを使用しているときに扇風機を併用することがある。今回の実験から換気をするときは扇風機を1度止めてからするといことがわかった。

今回このテーマを設定して、換気のスปีドを身近なものを使ってどのように可視化するかを考えるのが難しかった。

実験1については、1回1回の準備に時間がかかり1回の実験で判断したのが、本当に正しいのかやや不安が残る。何回かやって平均値を出せなかったのが残念だった。次回実験をするときには、同じ実験を何回かして判断できるように実験方法の工夫が必要だと思った。

学校の教室のように窓がたくさんある部屋で同様の実験をすると、さらにいろんな組み合わせができるので新しい発見があるかもしれない。

7. 参考文献

特になし。