掃除の簡略化のために

（教室の環境とほこりの集まり方の関連について）

北海道滝川高等学校　理数科７班

佐藤 充記 ・ 前川 泰地 ・ 金打 聖菜 ・ 北浪 理世

１．はじめに

今回課題研究をするにあたり、私たちは毎日行っている掃除を簡略化することで、労働力の削減をめざした。

そのために、今回はほこりの集まり方についての調査を行った。ほこりを一か所にあつめることができれば、集まっている箇所を掃除するだけでよく、掃除が簡略化されたといえるだろう（図 1,2）。

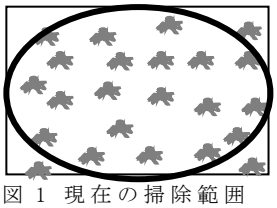

図１ 現在の掃除範囲

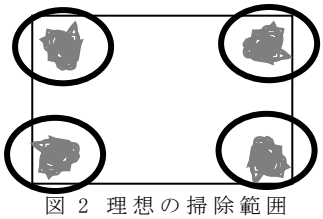

図２ 理想の掃除範囲

２．実験方法と結果

今回の研究を行うにあたって、私たちは三種類の実験ＡＢＣを行った。

A.ほこりの採集と分析

研究テーマの解決のためにまず、「ほこり」とは何かを探る必要があると考えた。

Ａ．１　採集方法

場所：滝川高校の

・２線階段

・体育館

・らせん階段

・１線階段

・２年Ｆ組教室

をほこり採集場所とする（図 3）。

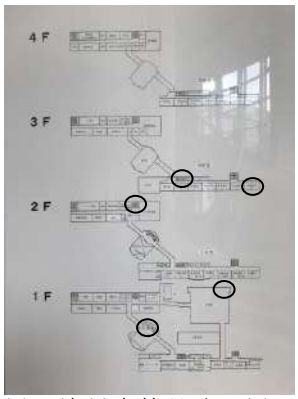

図３滝川高校見取り図

期間：2018 年 5 月 7 日～21 日の 2 週間

実験道具：ピンセット、チャック付の袋

方法：昼休みに２線階段、体育館、らせん階段、１線階段、２年Ｆ組教室の順で採集する。

Ａ．２　分析とその結果

5 月 16 日に化学室で顕微鏡を 45 倍にしてほこりの分析を行った。

その結果、２線階段では短い繊維が絡まりあったほこり、体育館では繊維１つ１つの色が鮮やかなほこりや虫の死骸、らせん階段下では長い繊維の絡まりあったほこり、１線階段では髪の毛が比較的多いほこり、２年Ｆ組教室では繊維がたくさん絡まりあったほこりが主であるという結果になった。

また、今回の実験からほこりの主成分は繊維であることが判明した(図 4)。

図４ほこりの拡大図

なお、今回の課題研究において、場所によるほこりの違いがみられたが、私たちは、らせん階段下のほこりのような長い繊維が絡まりあったほこりを実験対象とすることとした。

B.教室模型を用いてのモデル実験

ほこり採集と分析の結果からほこりの主成分が繊維であることがわかった。そこで、同じく繊維で構成された綿を使い、風によるほこりの動きをシミュレートした。はじめに、教室の 1/20 スケールの模型を用いた。

Ｂ．１　方法

実験材料：発砲スチロール、綿、スティックのり、小型扇風機

① 教室の大きさを測定
② 発砲スチロールとのりを使い模型を作製
③ 模型に細かくちぎった綿をまく（図 5）。
④ 小型扇風機で窓から風を入れる。
⑤ 風を入れる前と入れた後でのほこりの位置を比較する。

図 5 綿をまいた後の教室模型

Ｂ．２　結果

綿は廊下側の中央にあつまった（図 6）。発砲スチロールに綿がひっかかり（図 7）、正確なデータをとることができなかった。

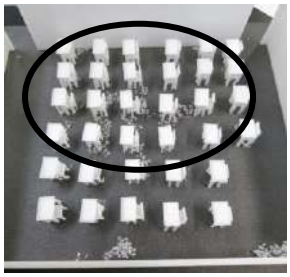
図 6 綿が中央部に集まった様子

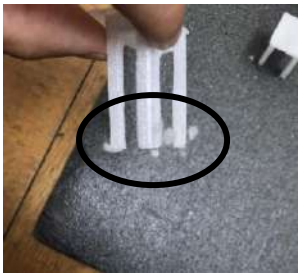
図 7 綿が引っかかった様子

C.教室でのモデル実験

教室の模型では正確に教室を再現することが難しいことがわかったため、実際の教室で綿をまき、風をいれる、歩くなどしてほこりの動きをシミュレートした。

床から荷物を取り除いた状態（パターンＡ）、普段の教室に何も手を加えない状態（パターンＢ）の２回行った。

Ｃ．１　方法

条件：

パターンＡ：8/20（水）、湿度 70%、風速 5.9 ㎧

パターンＢ：8/27（水）、湿度 60%、風速 2.8 ㎧

① 床にある荷物を机の上にどかす（パターンＡのみ行う）
② 綿を教室にまんべんなくまく
③ 分布状態を撮影
④ 一人が教室を歩き、足元のほこりの動きを観察
⑤ ５分間、４人で自由に教室を歩く
⑥ 分布状態を撮影
⑦ 教室の窓をすべてあけ、風を入れる
⑧ 分布状態を撮影

Ｃ．２　結果

パターンＡ：４人で歩いたところ、椅子や机の足に多くの綿があつまった（図 8）。また、窓を開けるとほとんどの綿は窓際に移動した（図 9）。

図 8 椅子や机の足に多くの綿が集まった様子

図 9 窓を開けると綿が窓際に移動した様子

パターンＢ：荷物のまわりに多くの綿が引っかかっていた（図 10）。窓を開けてもあまり変化はみられなかった。

図 10 荷物のまわりに綿が引っかかった様子

３.考察

教室でのモデル実験から隅にはあまりたまらず、椅子や机のあしや荷物のまわりに多くのほこりが集まったことから、椅子の形や素材を変えるとほこりが引っ掛かりにくいのではないかと考えられる。また、荷物は床に置かないほうがよいであろう。

また、荷物が床にある時とないときでは風を入れた時の飛び方が全く違ったのは、風速・風向きのせいではないかと考えられる。よってこの荷物のありなしの実験を行う際には風の条件を考慮に入れる必要があると考える。

４.今後の展望

B教室模型を用いてのモデル実験

この実験では、発砲スチロールを用いて模型を作製したが発砲スチロールにほこりに見立てた綿が引っかかってしまい、確かな実験を行うことができなかった。

しかし、この教室模型は風速によるほこりのふるまい方の違いを調べるという点において便利なので、発砲スチロールよりも実物に近い素材を使用して模型を作り、より正確な実験にしたい。

C教室でのモデル実験

この実験は壁にスマートフォンを立て掛け、3方向から撮影を行ったが、全体の把握や記録をするのが難しかったため、天井からの撮影を行いたい。

また、まく前とまいて回収した後の綿の質量を計測して、データを数値化や比較をして、より詳しい実験にしたい。

そして、今回の実験ではパターン A とパターンBの実験を別の日に行ったため、風速などに大きな違いが出てしまった。よって、同じ日に教室でのモデル実験を行い、正確な対照実験にしたい。