

# 令和3年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 大 安 慶 吾  
馬 場 暖 太  
中 尾 匠

タイトル 大高ってきれい？  
～Arduinoによるダスト濃度測定～

## 概 要

- 校内でのダスト濃度測定（場所や高さでの比較）
- 得られた結果からの考察  
（ほこりの浮遊の特徴や効果的な換気について）

# 大高はキレイ？Arduinoによるダスト濃度測定

長崎県立大村高等学校 数理探究科 3年

研究者氏名 大安 慶吾・馬場 暖太・中尾 匠

指導者氏名 原口 俊明

## 要旨

学校内のほこり濃度の変化の有無を調べた。結果は複数の地点で同時刻に単発的な濃度上昇が起こった。次に異なる高さでほこり濃度に変化が生じるのか調べると、低い所のほこり濃度の方が、変化が激しかった。また、高さ1.0m付近を境に濃度上昇に違いが見られた。これより校内のほこりは人の動きに影響され、1.0m以下の高さで多く浮遊しているということがわかった。

## 1. 背景と目的

私達は環境問題に興味があり自分たちが住んでいる地域では、PM2.5がどのような影響を及ぼしているのか調べるために、PM2.5を研究対象とした。しかし、自作の実験器具ではPM2.5を正確に測定出来ないと判断したため、測定対象をほこりに変更した。測定場所は学校内に設定し、Arduinoを用いて学校生活におけるほこりの濃度上昇について実験を行った。

## 2. 実験1〔場所ごとのほこり濃度上昇時刻の比較〕

Arduino とほこりセンサーを繋ぎ、3つの教室と職員室前廊下の床から1.5mの高さに設置し、AM8:00~PM4:00まで測定した。



図1 実験器具

## 3. 実験2〔高さによるほこり濃度比較〕

実験器具を教室の床から0.5m・1.0m・1.5mの高さに設置し、12:00~16:00まで1分間隔で測定した。

## 4. 実験1の結果と考察

図2より、濃度の上昇は単発的に起こっていることが分かる。よって、ほこりの浮遊時間が短時間であるといえる。3つの教室の急激な濃度上昇はほぼ同時刻に起こっている。従って、生徒が同時に動く掃除の時だと考えられる。職員室前廊下の急激な濃度上昇は単発的な変化であるため、自然的要因よりも人の動きなどによる人為的要因が強いと考えられる。図2の2-1, 2-4, 2-7の3教室と職員室前を比べると、グラフの横軸50~300分間で急激な濃度上昇が見られないので、3教室は換気による効果があらわれているといえる。

## 5. 実験2の結果と考察

図3は、図2同様単発的である。高さが低くなるにつれ濃度上昇の回数が多くなっている。よって、ほこりの多くは低い所を浮遊していると考えられる。また、高さ1.5mと1.0mのグラフでは共通してグラフの横軸150分あたりで上昇している所があることから、人の大きな動き、

つまり掃除が原因だと考えられる。高さ 0.5m のグラフの横軸 0~90 分間の上昇は、昼休み間で人の移動が原因だと考えられる。

## 6. 結論

2つの実験から学校生活でのほこり濃度の変化は、人の動きがある時に変化しているので人の動きが原因ということが分かった。測定間隔が1分間で濃度上昇が単発的であることから、ほこりの1分間以内の短い浮遊時間が観測された。また、ほこりが多く浮遊する高さは0.5m~1.0mであることがわかった。このことから、ほこりは低い所を浮遊していると考えられる。つまり、換気を行う上で効率的に空気を入れ替えるためには窓が低い場所にあると、より高い効果が見込まれる。

## 7. 参考文献

<https://algorithm.joho.info/arduino/grove-dust-sensor-pm2-5/>

[https://yahoo.jp/\\_rvmuk](https://yahoo.jp/_rvmuk)

## 8. データ

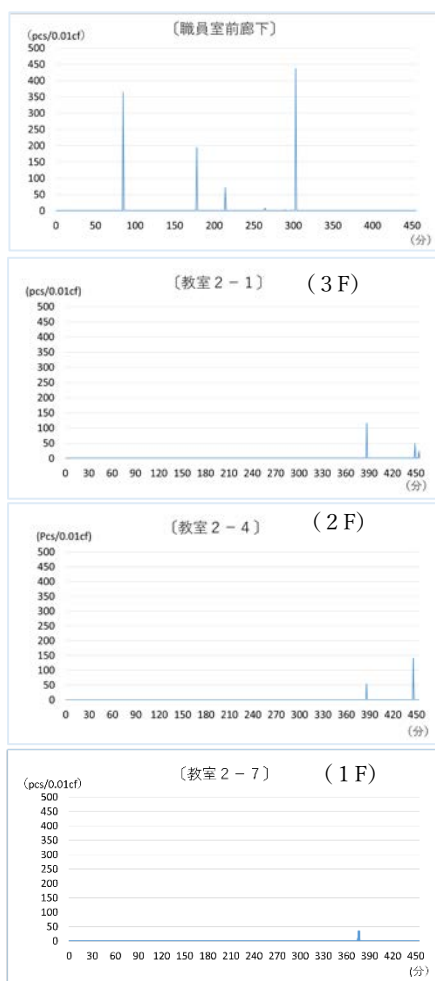


図2 実験1のほこり濃度グラフ

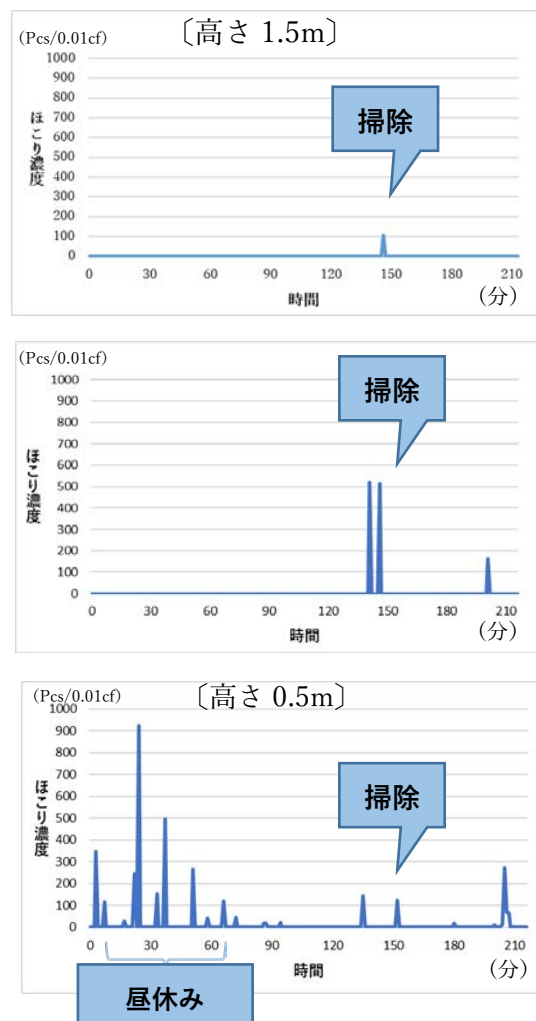


図3 実験2のほこり濃度グラフ