



## 布が防ぐ紫外線

高橋陽菜、本間胡凧、熊谷さき

### 背景・目的

- ・紫外線を長時間浴びることによって健康への悪影響(皮膚がん、白内障、免疫機能の低下)があることを知り、紫外線対策について調べた。そのときに、紫外線を防ぐためには衣服やカーテンなどでは、どのような繊維の布を身につけ、利用すればよいのか疑問に思った。
- ・同じ布でも工夫次第でより紫外線を防ぐことはできるのか疑問に思った。

### すでに分かっていること

- ・色や布の種類によって紫外線を防ぐ量は変わる
- ・明るい色は紫外線を通しやすく、暗い色は紫外線を通しにくい

### 仮説

- ・布の状態によって紫外線を防ぐ量は変化する
- ・天然繊維の布の方が化学繊維の布よりも変化が大きい

### 研究の方法

○紫外線ライトに布を被せ、一定時間(30秒)紫外線量を測れるセンサーにあてる

※調べる布の種類は以下の通り

- ・布なし
  - ・綿(白・黒)
  - ・レーヨン(白・黒)
  - ・ポリエステル(白・黒)
  - ・麻(白)
- 布の条件を変えて通す紫外線量を調べる
- ・そのまま
  - ・水洗いした布を乾かしたもの(5回)

### 結果

|           | ノーマル | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 1~5の平均 | ノーマルと平均の差 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|--------|-----------|
| 布なし       | 15   |      |      |      |      |      |        |           |
| ポリエステル(黒) | 0.1  | 0.08 | 0.08 | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.092  | 0.008     |
| ポリエステル(白) | 0.1  | 0.1  | 0.08 | 0.1  | 0.1  | 0.1  | 0.096  | 0.004     |
| レーヨン(黒)   | 0.2  | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.1  | 0.18 | 0.124  | 0.076     |
| レーヨン(白)   | 0.4  | 0.11 | 0.11 | 0.1  | 0.1  | 0.16 | 0.116  | 0.284     |
| 綿(黒)      | 0.24 | 0.34 | 0.13 | 0.2  | 0.15 | 0.4  | 0.24   | 0         |
| 綿(白)      | 3.4  | 2.2  | 2    | 2.8  | 2    | 2    | 2.2    | 1.2       |
| 麻(白)      | 2.6  | 1.2  | 1.1  | 2.3  | 1.5  | 2.2  | 1.66   | 0.94      |

単位:  $W/m^2$  (放射源から平面状の物体に照射された、単位面積あたりの放射束の量を表す物質量)

### 結論

- ・綿(白)は水洗い前より水洗い後の方が紫外線を防いだ
- ・綿(白)以外の水洗い後の布の紫外線を防ぐ量は、水洗い前の布の紫外線を防ぐ量より僅かに多い
- ・綿(白)はライトに当てた部分が斑点状に変色した
- ・ポリエステルが最も紫外線を防いだ

### 考察

- ・綿(白)は水洗い後の方が紫外線を防いでいたのは、水に濡らしたことによって素材が水を吸収し繊維が縮んだからだと考えられる
- ・多くの布で大差は無い為、洗濯等によって紫外線をより防ぐということはあまり期待できない

### 今後の展望

- ・今回は水洗いしただけだったが、水や日光、摩擦による色落ちや日焼け、劣化などによる紫外線透過量の変化を調べてみたい。

### 参考文献

<https://f.osaka-kyoiku.ac.jp>

大阪教育大学附属天王寺中学校 自由研究〈第47集 2022〉より