

藍染めの紫外線カット

瀬川 果菜子 丸橋 梨奈

【概要】

私たちはインジゴが一番紫外線をカットすると聞いたので、先輩たちが使用したインジゴを使って本当にインジゴが紫外線カットするのかを研究したいと思った。インジゴとメチレンブルーを回数を増やしながら紫外線カット率を測定した。結果は、インジゴの方がカット率が高かった。インジゴとメチレンブルー、すくも、アリザリンに媒染剤であるミョウバンを混ぜたもの、アリザリンに媒染剤である硫酸クロムを混ぜたもの、市販の灰色の布、黒色の布、黒マジックで塗ったものの紫外線カット率を測定した。結果は、黒マジックの布が一番カット率が高かった。

We heard that indigo could block the UV rays best. Then, we wanted to study how much indigo could block the UV rays. We used the indigo that our seniors used. We measured the UV cut rate of indigo and methylene blue, after we dyed clothes 1, 2, 3, 5, 8 and 10 times. As a result, indigo blocked the UV rays better than methylene blue. And we measured the UV cut rate of indigo, methylene blue, *sukumo*, alizarine mixed with an alum solution, alizarine mixed with chromium sulfate, gray and black clothes on the market and clothes painted black with black Magic Marker. As a result, the clothes painted black with a black Magic Marker blocked the UV rays best.

【研究の目的】

- (1) 藍染めの紫外線カット率がほかの色素より高いか実験する。
- (2) 他の色の布との比較を調べる。

器具：ビーカー、ピンセット、割りばし、
ドライヤー、ガラス棒、三脚、
セラミック付き金網、デジタル紫外線強度計、
紫外線ランプ、スタンド
超音波洗浄機、

【仮説】

- (1) 藍染の回数を増やしたほうが、紫外線のカット率が高くなる。
インジゴ以外の色素よりインジゴは紫外線をカットする効果大きい。
- (2) インジゴ以外の色素よりインジゴは紫外線をカットする効果大きい。

実験 (2)
薬品：インジゴ、水酸化ナトリウム、
ハイドロサルファイトナトリウム、
メチレンブルー、すくも、アリザリン、ミョウバン、
硫酸クロム

【実験器具・装置・材料】

実験 (1)
薬品：インジゴ、水酸化ナトリウム、
ハイドロサルファイトナトリウム、
メチレンブルー、

器具：ビーカー、ピンセット、割りばし、
ドライヤー、ガラス棒、三脚、
セラミック付き金網、デジタル紫外線強度計、
紫外線ランプ、スタンド
超音波洗浄機、黒マジック、黒の布、灰色の布

【実験方法】

～紫外線のカット率を測定する布を作る～
〈インジゴ〉

1. インジゴ 0.1g 水酸化ナトリウム 0.3g、ヒドロサルファイト 0.3g に水を加えて全体を 40ml にする。
2. 80℃まで加熱し、火を止めて布を液に浸す。
3. 2分たったら布を取り出し、超音波洗浄機で1分洗い、ドライヤーで乾かす。

(図1)

* この操作を 1、2、3、5、8、10 回と繰り返した。

4. 布を写真に撮り、ImageJ というソフトで、色の濃さ(グレー値)を求める。
5. 紫外線ランプで紫外線を当て、紫外線強度計で紫外線カット率を調べる。

デジタル紫外線強度計の上に染めた布をのせ、紫外線ランプを 12cm 離れたところから当てる。(図2)

グレー値とは…光の三原色の関係を利用して計算した。明るさを表す値グレー値が小さくなると色が濃くなる。

〈メチレンブルー〉

1. メチレンブルー0.1g に水 40ml を加える。
2. 布を液に2分つけて、取り出す。
(その後は、インジゴと同じようにする)

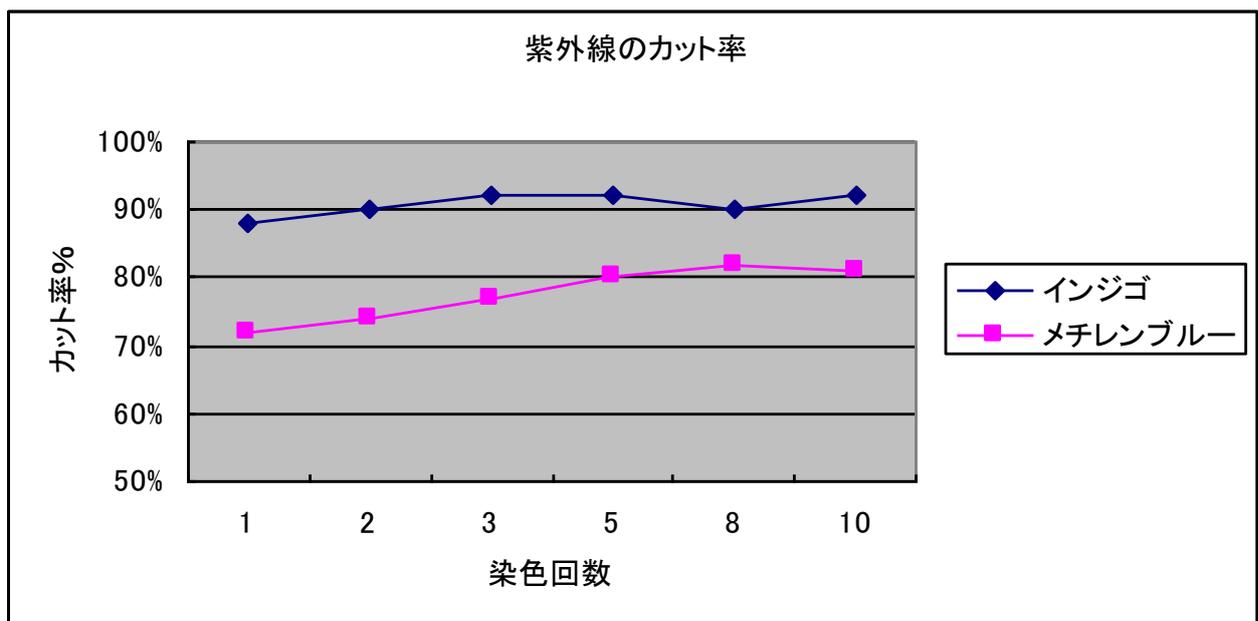
これらの操作をした布を紫外線強度計で紫外線カット率を調べる。

【実験結果】

実験 (1)

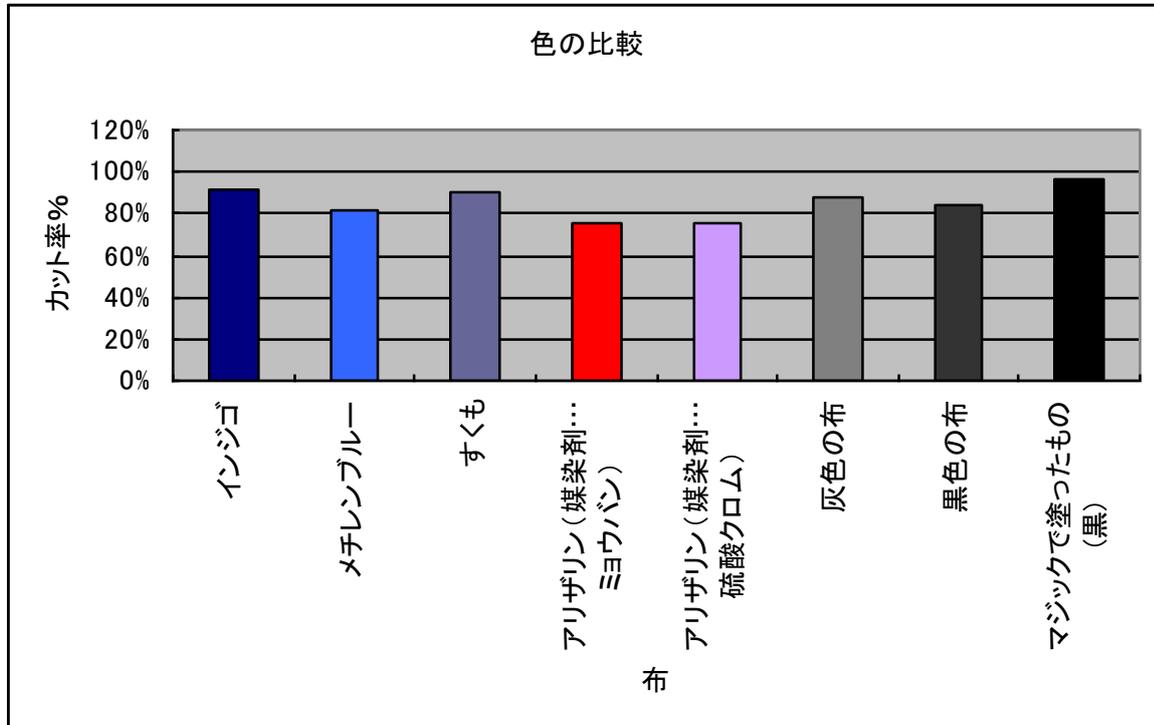
インジゴもメチレンブルーも一回染めた布よりも 10 回染めた布の方がグレー値は小さかった。つまり、色が濃かった。

インジゴもメチレンブルーも順調にカット率は上がっていった。15分間と30分間は回数を増やしたものと比べてあまり効果がなかった。



実験 (2)

黒マジックの布が一番カット率が高かった。
一番低かったのは、アリザリンで一番高かったのは黒マジック、
インジゴは二番目に高かった。



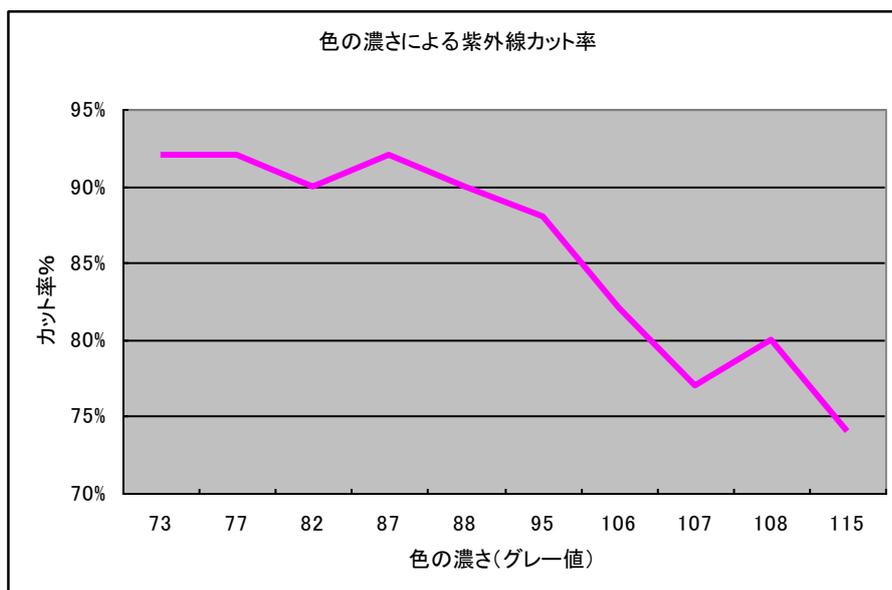
【考察】

実験 (1)

色が濃くなるほど紫外線をカットすると考えられる。

実験 (2)

黒マジックに何か紫外線をカットする成分が含まれていると考えられる。



【結論】

- (1) インジゴ・メチレンブルーともに、染め方によらず色が濃いほうが紫外線をよくカットした。
- (2) インジゴの紫外線カット率が一番高いと予想していたが、インジゴよりも黒マジックが一番紫外線カット率が高かった。

【感想】

染める回数を増やすのが時間がかかって大変だった。