



研究の動機

古い漫画と現在発行されている漫画の双方を見比べたときに、古い漫画は、紙の状態が劣化し色が変化しているということに気付いた。そこで、古い漫画を良い状態で長く保存できるようにするために、紙の劣化と変色の原因について調べようと思った。

先行研究

様々なネットの記事を読んでいくうちに、紙の劣化と変色の原因として多くあげられていたのは【紫外線】、【湿気】、【汗や皮脂(手垢)】であることに気が付いた。

仮説

紫外線が人の肌に当たると、体はメラニンを発生させ肌を黒くする要因の一つになっている。そのため植物からできている紙にも影響をあたえらる。また、汗や皮脂(手垢)はシャツを黄ばませる要因の一つであるため、紙にもシャツと同じように汗や皮脂が沈着することで見た目上の変化をもたらすと考えられる。湿気に関しては、湿度が高くなると雑菌が繁殖し、紙の色の変化に影響を与える可能性があると考えられる。これらより、
紫外線 > 汗や皮脂 > 湿気
となると予想する。

研究方法

①漫画の紙と同じ素材で作られている紙で実験を進める必要があるため、学校が取り寄せている新聞紙を使用して、実験を行う。また、条件を変えないために遮光性と断熱性にすぐれた段ボールの中で以下の条件を変えながら実験を行う。

「紫外線」

紙に紫外線ライトを当てる

「湿気」

水が入ったビーカーに新聞紙を入れて段ボール内の湿度をあげる

「汗や皮脂(手垢)」

運動後に紙に触れる
これを、日替わりで担当する。

②経過観察

一週間おきに紙のRGB値を測定する。RGB値の測定には、写真の切り取り、透過など様々な操作が可能なPEKO STEPというツールを使用する。この時、日光によって測定されるRGB値が正確に測れなくなることを防ぐために、測定するときはカーテンを閉めた状態で行う。



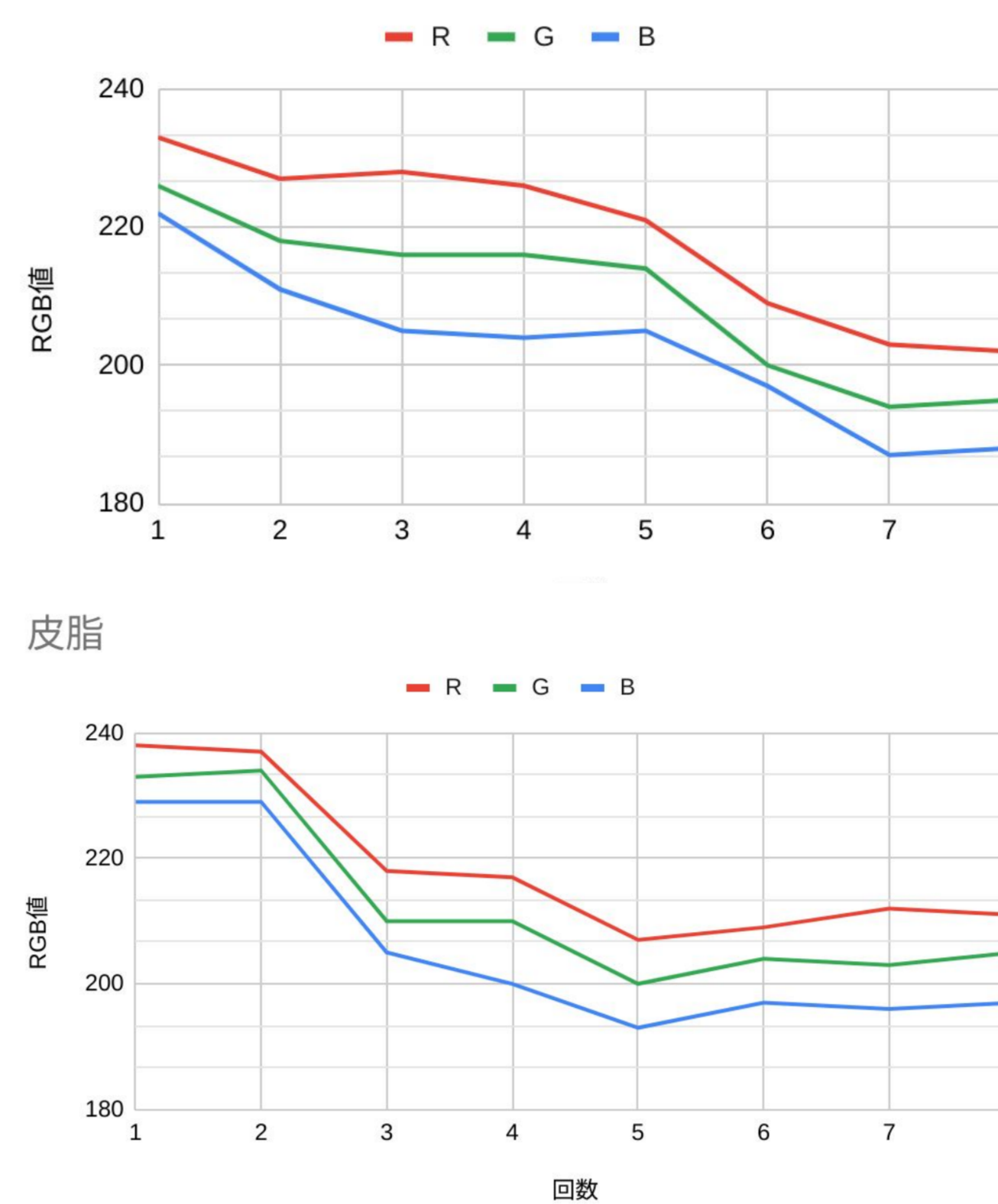
PEKO STEP <https://www.peko-step.com/>

必要な道具

紫外線ライト、ビーカー、ダンボール、新聞紙

結果

紫外線



【紫外線】

皮脂や湿気と比べると、緩やかに、かつ持続的に変色していった。

R: 233→202 (31)
G: 226→195 (31)
B: 222→188 (34)

【汗や皮脂】

三回目に、色の変化が最も出た。それ以降は緩やかに変色していった。

R: 238→211 (27)
G: 233→205 (28)
B: 229→197 (32)

【湿気】

三回目から四回目にかけて大きく変色した。それ以降に、目立った色の変化は出なかった。変色具合が一番大きかった。

R: 238→193 (47)
G: 233→183 (50)
B: 227→171 (56)

考察

【紫外線】紫外線は紙に継続的に変色を促す働きがあると考えられる。

【汗や皮脂】汗や皮脂に含まれる油脂や汚れは紙に沈着し、変色させるが、2,3週間程で、変色の度合いは緩やかになることから、沈着する汗や皮脂の量には限度があると考えられる。

【湿気】2~4週間目にRGB値が大幅に減少した。これは、湿気により紙の組織が劣化したからだと考えられる。そのため、4週間目以降の変化が見られない。

結論

紙の変色について、湿気 > 紫外線 > 汗や皮脂 の順に色の変化が大きかった。よって、漫画をいい状態で長持ちさせるためにはできるだけ乾燥した場所で日光が直接当たらない場所で保管するとい。また、読むときは、手袋をつけて読むようにしましょう。

今後の展望

紙の劣化については、まだ実施できていない。そのため、紙の劣化についても実験する必要がある。

謝辞

今回の研究をするにあたりご指導いただいた木野先生、児玉先生、アドバイスをくださったメンターの方々、ありがとうございました。

参考文献

①光の反射、透過、吸収の関係 閲覧日(2023/6/27)
<https://www.japansensor.co.jp/faq/958/index.html>