

絵の具の劣化に関する研究

The study on the degradation of the paint
神戸市立六甲アイランド高校 18期 11班

要旨

普通の絵の具は、色を決定する顔料という成分を糊の性質を持つ展色顔料と卵などの展色材を混ぜたものである。産業革命以前は卵を展色剤として利用したテンペラ画が中心であった。ルネッサンス期の名画の多く（最後の晩餐、ヴィーナスの誕生）はテンペラ画である。私たちは、この伝統画法に用いられているテンペラ絵具を、温度・湿度・紫外線の3つの環境について劣化試験を行い、蛍光分光光度計の活用で劣化度を数値化できるという仮説に基づいて検証実験を行なっている。この研究の最終的な目標は、絵画を保存するのに適した環境の探求である。

方法

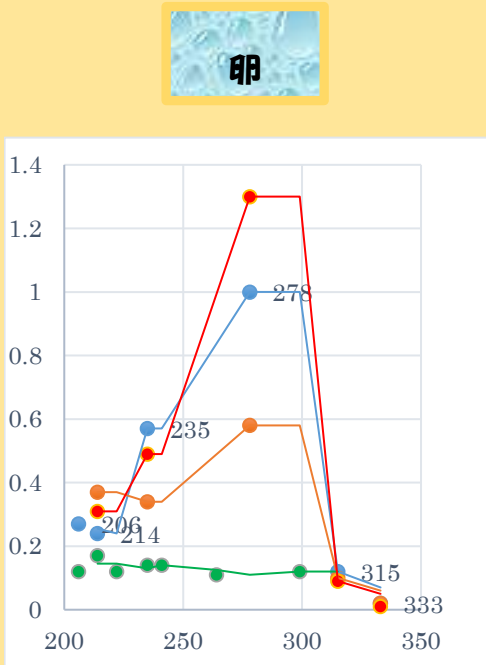
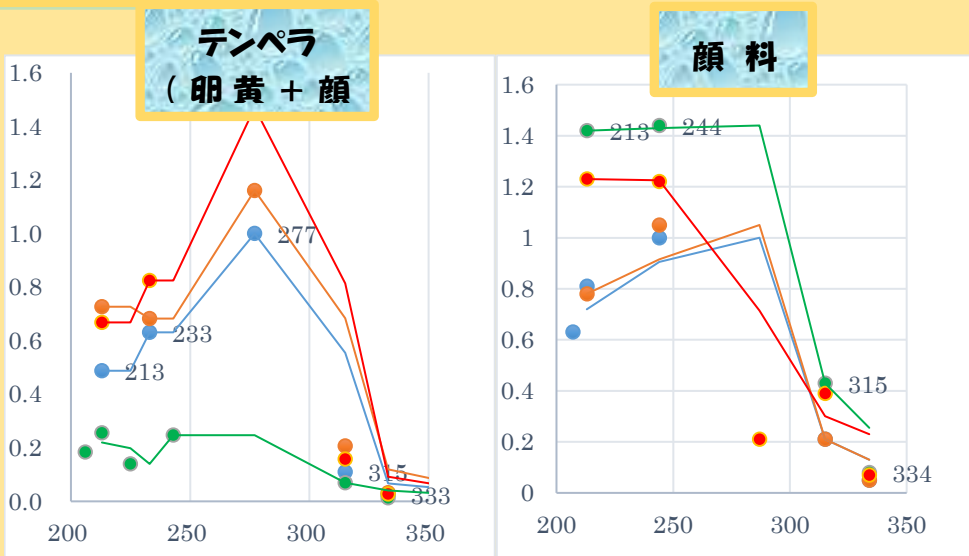
テンペラ絵具の作り方

- 1 顔料（赤色）を細かく砕く、
- 2 卵を割り、黄身だけを取り出す
- 3 砕いた顔料と取り出した卵黄を練り合わせる
- 4 完成



完成したテンペラと顔料と卵の湿気、温度、紫外線それぞれの条件に
おいての強度を確かめるために紙を9枚作り、試料を塗った。

蛍光測定 ●比較基準●温度●湿度●紫外線

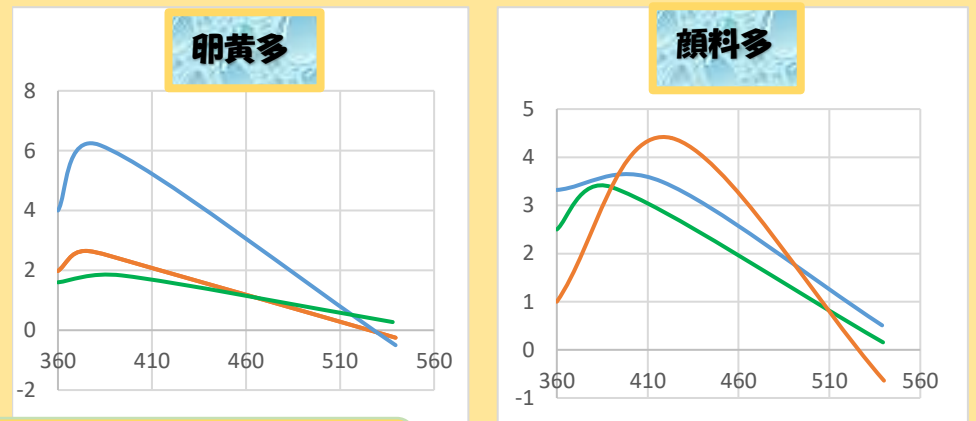


試料を塗った紙を劣化させ、
蛍光分光光度計にて測定。グラフ
はいずれも縦軸が蛍光強度の倍
率、横軸が波長 (nm) を表す。波長は
「色の種類」、蛍光強度は「その波
長での色の強さ」と捉えている。テ
ンペラと卵黄のピーク波長がほぼ
一致するため、テンペラ絵具の化
学的性質は卵黄の成分に依存する
ことが推測できる。
卵黄は 温度>比較基準試料>UV、
テンペラは 温度>UV、
顔料は 湿度>温度>UV
の順に蛍光強度の値が高くなる。
蛍光強度の低い順に劣化している
と考えられるので、紫外線による

卵の比率による変化

実験1の結果、テンペラの化学的性質は卵黄の影響が大きいことが分かった
ため、卵黄の比率の違う二つの絵の具をつくり、劣化に関係する物を調べた。
結果として顔料が多めの実験だと湿度の蛍光減少の度合いが小さい。
さらにグラフから、赤色顔料自体は紫外線で劣化するとは言いがたいた
め卵黄は紫外線で劣化すると言えるが、湿度に関しては両方の比率にお
いて劣化しているため、劣化の原因は特定出来なかった。

●比較基準●湿度●紫外線



RGB 表記での観察

一、二回目の実験では蛍光測定を行い、結果らしきものが出たが、蛍光が非常
に微弱なため、テンペラ、卵黄、顔料共に蛍光を発しないと分かった。
蛍光を含まない物質の色彩を測定するために、試料を塗布した紙を直接撮影し
て PC のスポイト機能で色を抽出し、RGB 表記を調べて、色を数値化した後
別のツールを使い HSV 表記に再び直した。
H は色相 S は彩度 V は明度を示している。
その際環境の変更として、テンペラ絵画が保管されると思われるヨーロッパの
気候を想定した結果、そぐわない「高温」の条件を抜いた湿度、紫外線のみの
環境で実験を行った。

	普通	紫外線	湿気
卵	H52 S62 V98	H47 S46 V100 -5 -16 +2	H50 S60 V97 +2 -2 -1
テンペラ	H353 S82 V69	H354 S87 V64 -1 +5 -5	H357 S83 V60 +4 +1 -9

考察

実験3の値を見ると

彩度については、顔料を入れると彩度劣化への耐性が上がった。
明度に関しては、顔料を入れると明度劣化への耐性が下がった。

湿気に対する彩度劣化が抑えられ、明度劣化が加速される。

参考文献

- 1) 日本食品工業学会誌 Vol. 40(1993) No. 2 P150-153 「固体試料用蛍光分光光度計による凍結乾燥豚肉および卵黄中の脂質酸化の判定」
- 2) HOLBEIN WORKS, LTD. 「ホルベイン専門家顔料 各種絵具調整法」