

障壁画彩色層の変質について

江 本 義 理

はじめに

障壁画の劣化現象は、画面の亀裂、汚損、顔料の変質、褪色、粉化、彩色層の剥離・剥落などが、単一または複合されて起こる。これらの現象のうち、顔料の変質すなわち変色、ヤケ、粉化、汚損につき、書院造などの建造物内にある襖絵、板絵について、実際に起っている事例について調査を行なった。特に先年扱った京都市・清水寺、末吉船絵馬に見られた汚損の現象が、他の板絵にも見られる現象であるか、また緑青ヤケなどのヤケに關し特に興味を持って調査に当った。

調査対象 京都市：二条城、妙心寺天球院、妙蓮寺、南禪寺、智積院、養源院、西本願寺、大覚寺、岡崎市：大樹寺などの諸寺の襖絵、板絵について調査を行なった。

顔料の変色

岩緑青、岩群青は経年変化により暗色化の変色が起こり、黒ずんで来る。今回、群青の試片で、75% R.H の高湿下で10年10ヶ月の長時間紫外線照射し劣化させた試片（見城技官作成）のうち黒ずんだものについて、電子線回折法により構造の変化、すなわち、面間隔の変化などの検出を期待したが、対照試料との間には、本質的変化は何も認められなかった。表面的変化をとらえるには電子線回折分析が有利と考え分析を行なった。反射法では隣り合った顔料粒子が障害になって回折線が取出せず、結局薄膜に試料の表層を移し取り、粒子の厚さの薄い所をねらって回折パターンを撮影したが、本質的な変化を見出すことはできなかった（図-1）。

朱にも暗色化が認められる。ウェザーメーターによる劣化促進試験において、200時間程度でも、明らかに黒ずんで来る。この現象は、硫化水銀の結晶系に2つあり、六方晶系の辰砂が転位して立方晶系のメタ辰砂に変化したと解釈される。この転位は熱を加えた場合、550°Cで起こるが、紫外線照射によても、エネルギーが得られれば、常に変化していくと考えられている。しかしこのテストピースの変化した朱は、ごく表面であり、普通のX線回折分析の測定では回折線の変化は認められない。

鉛丹の褪色はよく知られているが、金碧画の襖に描

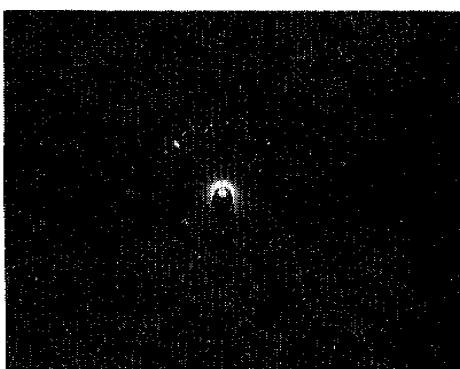


図-1 劣化した群青の電子線回折像



図-2 対照の群青の電子線回折像

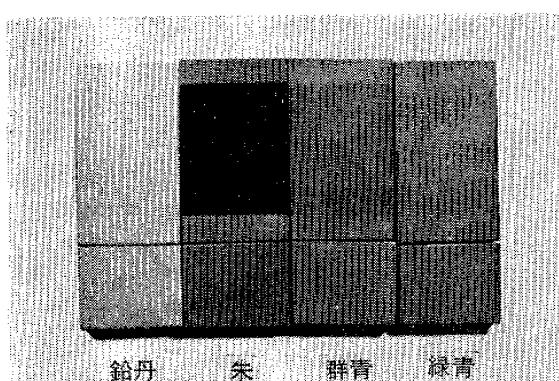


図-3 彩色手板のウエザーメーターによる劣化促進試験結果
(60°C, 80% R.H. 350時間)



図-4



図-5

かれた楓の葉に使われていた鉛丹は、白色となり、粉化していた。調査には可搬式の装置による螢光X線分折が最初の計画では予定されていたが、実際には行なえなかったので、確認できなかったが、ルーペで観察した結果では胡粉が上にかかっているとは認められなかった。(智積院)、この現象は、鉛の四三酸化物である赤色の鉛丹が、空気中の炭酸ガスの作用を受けて、白い炭酸塩に変質したためである。表面から変化し、奈良、平安時代などの板絵では、厚みのある彩色部分が、もともと鉛白による彩色なのか、鉛丹の変色かなかなか決定しかねるくらい、かなりの厚みが変色している場合がある。この場合、表面の亀裂から変化していない下層の鉛丹の色がうかがえる。

また、ベンガラや代赭に暗色化が認められる部分もあった。

彩色層の変質

いわゆる緑青ヤケ、群青ヤケについては、まだ原因、機構なども解明されず、現象自体についても、意見が分かれており、緑青で描かれた個所は、長年月の間に必ずヤケの現象が起こるとは限らない。

襖絵の画面の、緑青や群青の彩色の周辺がにじんで褐色に変化したり、さらにぼろぼろになったような典型的な緑青ヤケ、群青ヤケは殆んど見出せなかった。

襖絵の菊の図柄で下に緑青で茎を描き、その上に胡粉の薄い盛上げで花が描かれている部分に、緑青ヤケによる変色が、上層の胡粉に移り、下に緑青が塗られている部分の幅だけ褐色に変化しているのが認められた。(図-4, 天球院)

板絵でも、花籠の図柄で、ききょうの花の群青がやけ、その一部から図柄の下方の籠の部分に褐色の汚れが流れて汚損されている。(図-5, 大樹寺) これに似た現象で、けしの花の茎葉などの緑青から下地の木部に黒色の汚れが下方に流れている現象が認められ、緑青の部分も暗色化している(大覚寺, 障子腰板)。

表装の仕立直しの際、外した裏打ちの断片に、褐色に変色した部分があり、緑青ヤケの部

分と確認できるものについて、その部分の蛍光X線分析による銅の検出を行なったが、明らかに銅の存在を認めた。また、新しく仕立て直した場合でも緑青ヤケの部分は、早ければ一週間ぐらいで裏打の紙にまでしみ出し、褐色に変色してくると云う話もある。

緑青ヤケの現象を推定すれば、緑青、群青は水に不溶の銅の化合物（塩基性炭酸銅）であるが、膠、ドウサ、などが劣化や、変質をおこし、分解する過程で生成される物質と作用して、顔料自体が水に可溶性の銅の化合物に変質する現象であろう。（その際水分の作用がなければならぬので、多湿という条件下で変質は起こるであろうが）

板絵のヤケによる汚損で、下地の木質部にまで及ぶ彩色層の変質は、一部の杉戸絵に認められた。板絵の彩色顔料そのものの変質は、襖絵と同様であるが、板絵の彩色技法が、襖絵に比し、ドウサを強くしたり、彩色に用いる膠も濃度の濃いものを用いることは、絵画技法の書¹⁾に見られる通りであり、さらに下塗りの影響も加わる場合もあるため、板絵の場合彩色層の変質が目立つように見受けられた。

一般に板絵は春材部の伸縮が大きいため、その部分での顔料の剥離とか、剥落が目立つのが常である。殆んど胡粉一色により彩色され、ごく一部金泥が使われた杉戸絵（養源院）で、剥離、剥落している部分はごく一部で、図-6に見られるように彩色部と木部との境界附近で木部の柔かい春材部が変質し、細かい亀裂と木のやせが認められた。その上部の彩色層の部分にも亀裂が認められるが、それは木部に見られる木質部の変質が起つていて、彩色層の下層と彩色層とが一体として変質しているのであろう。このような下層からじみ出た汚染物質によって汚損された表面は、さらに汚れがつき易くなつたように見受けられる。そして単なる木部と彩色層の剥離によってできる亀裂や持ち上りと違って、彩色層が一部水分によってゆるんで、下層の収縮により、または場合によつてはやせが加わって、しわ寄せの結果、隆起して、しわができた様に観察された。

この杉戸は、西日の当る障子を隔てて、北面して二枚並べて、ガラス戸のはまつたケース内

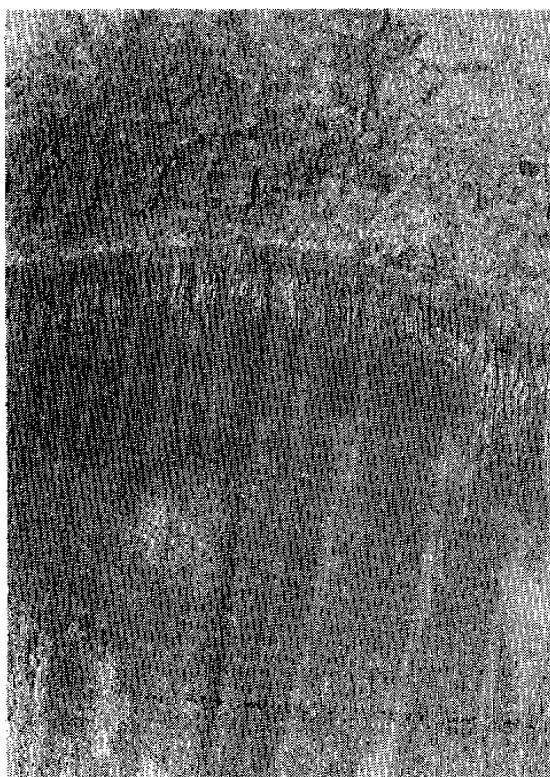


図-6



図-7

に置かれているが、外側の一枚のみが汚損しており、その裏側は損傷はない。以前の状況が判らぬ現在では想像によるしか判断できないが、この杉戸の面だけ、西日が当るなどの状況下にあったのではないかと想像される。

これらの変質は、以前京都：清水寺末吉船絵馬に見られた汚損と同質のものと思われる²⁾。すなわち膠とか、ドウサによる前処理、下ごしらえの材料と素地、下地と顔料層を含めた彩色層が、水分（湿度）光、熱、ガス等の外的条件、素地である木質部からのヤニ、水溶性の塩分や、水溶性の形になった変質成分が、相乗的に作用し、彩色層が化学的に変化を受け、汚損されたものと考えられる。

この現象は上述の絵馬のみに見られるものではなく、他の板絵にも見受けられる現象であり広範囲に調査の必要がある。前回の調査では、一応ドウサによる変質と考えたが、更に多くの事例の検出と、汚損物質や、変質機構の解明を急ぐよう考えている。

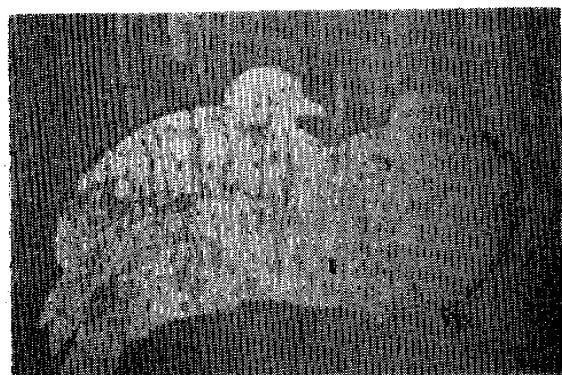


図-8



図-9

のに、葉の部分は、しっかりしている。これと同じ現象は西本願寺の戸外に面した杉戸にも見受けられた。

緑青による彩色部分にも、このように劣化を防ぐようなケースもあり、緑青ヤケの現象の解明にも不可解な部分が多いことがうかがえる。

最後に、特殊な例として、炭火の熱による変質の例として、図-10を掲げる。(二条城)

これは二条城の一部が、戦後公共の施設に使われた時期があり、その際炭火で暖を採っており、火鉢を杉戸の近くにおいたための損傷と考えられる。表面から黒褐色に焼けただれたようになっている。桜の花か何かの図柄で、花の彩色は胡粉と考えられるので、顔料も膠も変質しているのは当然と考えられる。

図-8 の鳩の図柄の板絵も似たような現象で、図柄全体が汚損されている。(二条城)

黒く汚損された部分や、ヤニなどによる透明化に似た現象が見られる。

初期の合成樹脂による剥落止め処置によるものではないかとの見方もあるが、合成樹脂処置による光沢とは異なっており、手許にあるその頃の樹脂処置の際のノートで見ても、仕上げに用いるアクリル（メチルメタアクリレート・メチルアクリレート共重合体）3%の溶剤タイプの合成樹脂液の噴霧は、杉戸絵一枚に対して、100 cc程度であり、板絵の素地のヤニを呼出す現象は起こるとは考えられず、体験したこともない。図柄の部分だけでなく、全体に噴霧するので、影響が出るとすれば、全体に出る筈である。

図-9は、ぼたんの茎と葉の部分であるが、茎のベンガラの部分に変色と、周辺に白色化が見られ、葉の部分は、今迄述べて来た緑青ヤケとは逆に、緑青の部分だけ風化からまぬがれていることが認められる。木部は秋材のすじがきわだち、春材が収縮、磨滅して侵食されている

以上各寺院の障壁画を観察した結果を考察したが、ヤケを中心とする彩色層の変質の解明は、まだ問題点のいくつかが認識された段階である。

今後、再現実験を含めて、現象の解明に努めなければならない。その中で、顔料自体の変質の究明するために、現物に即した試料の、顔料の結晶構造の変化の初期的な微少な変化を検出する測定技術、試料の作成法の開発や選択などが、今後の課題である。

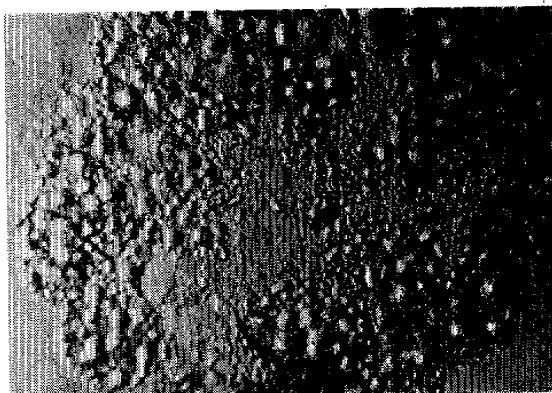


図-10

参考文献

- 1) 芥子園画伝, 画筌, 丹青指南, など
- 2) 中里寿克・江本義理・立田三朗: 京都清水寺蔵末吉船絵馬の汚染調査と保存処置.
保存科学 第7号, 昭46(1971) p.1

Résumé

Yoshimichi EMOTO : On Deterioration of Pigment Layers of Screen and Wall Panel Paintings

For the purpose of research on deterioration, i.e. discoloration and fading, of pigment layers of screen and wall panel paintings, the sliding screen paintings and wooden panel paintings in 9 temples located in Kyoto and Okazaki were observed and pictures taken of them.

Through the investigation of the sliding screen paintings, discoloration such as whitening of red lead and darkening of malachite, azurite and red ochre were observed. The so called "Rokushō-yake" the phenomenon of darkening of malachite and its spoiling of substrate paper was not observed.

However, on the wooden panel paintings, the present investigation revealed some cases in which the whole pigment layers and even the wooden substrate deteriorated and cracked, as in the case of stained votive ploque owned by Kiyomizudera temple in Kyoto. Additionally, although to a lesser extent, there was a certain case in which a part of the substrate discolored into dark brown, from which point the stain flowed down. Another case was found in which the painted areas revealed conspicuous discoloration and degeneration along their edges.

Since the products of deterioration on these sliding panel and wooden panel paintings could not be used for chemical analysis, the present author made X-ray diffraction and electron diffraction analyses on some model samples that had been artificially deteriorated to cause an apparent discoloration. The artificial deterioration failed to show any substantial change in the state of the original samples. Therefore,

in order to clarify the fine structure of pigments and their change, development of new measuring technique for the above analyses, new methods of preparing samples and other methods for analysis should be made. This is believed to be an important subject for the investigation on the deterioration of pigments in the future.