

灰煮典具帖紙を使った没食子インクによる破損の修復方法 —フィッツウィリアム博物館所蔵、オランダの16-17世紀彩色写本(MS46)の修復研究を通じて

◎角田牧子 (Temple Bookbinders, Oxford, UK)
Email: mtsunodapaperconservation@gmail.com

1.はじめに

2012年に、ケンブリッジ大学附属フィッツウィリアム博物館において、イギリスの保存修復家連盟 ICON のインターンシップの一環として、没食子インクによる損傷の見られるオランダの16-17世紀の彩色写本の保存修復方法の調査を行った¹。彩色写本(MS46)は、2011年6月に、没食子インクによる破損のために保存修復部門に持ち込まれ、基本的な状態調査が行われ、解体された。しかし安全な没食子インクの保存修復方法と製本方法を模索するために、保存修復作業は行わないことにした。

そこでインターンシップの主プロジェクトとして、様々な紙と接着剤を使用した没食子インクの保存修復方法を模索し提示し、製本構造の研究を行った。プロジェクトでは、美術史家の協力により写本の歴史背景の調査が行われ、製本の構造、没食子インクの破損の保存修復方法の科学的調査、科学者の協力による顔料状態調査を行った。

2.オランダの16-17世紀彩色写本(MS46)の背景

写本はフィッツウィリアム博物館内ファウンダーズ図書館のコレクションであり、1892年にトリニティーカレッジの修士生、S.サンダーズ氏によって寄贈された。(MS46)は中世オランダ語が混じったラテン語で書かれており、16-17世紀オランダの写本と推察されている。

テキストブロックは1580-1630年間に制作されたと考えられ、現在のオランダ南西部に位置するマーストリヒト地方産のウォーターマーク入りの紙で構成されている。14-15世紀の少なくとも5種類の異なる彩色写本から切り抜かれたパーチメントが装飾に使用されるという、特異な形式の製本である²。元の製本は17世紀に製作されており、その後、背表紙が付け替えられている。



図1 革の表紙と裏表紙



図2 透過光下のfolio.1



図3 ウォーターマーク

3.没食子インクの状態調査

中世の写本筆写者は、支持体に浸透するので改ざんし難いという特性から、法的、公的な文書には没食子インクを使用するよう義務付けられていた。しかし、没食子インクは高湿によって劣化が促進されると考えられている。

没食子インクの原材料は硫酸鉄(II)または硫酸銅に没食子酸が加えられ、バインダーとしてアラビアゴムが使用される。色は化学反応によって左右される。腐食作用は、没食子酸と硫酸鉄(II)の配合によって起こる。腐食作用の主な原因は、セルロースの加水分解を引き起こす没食子インクの高い酸性と、セルロースを酸化分解する触媒となる超過した溶解性硫酸鉄(II)の作用と考えられている。

保存修復実験の前に、没食子インクの状態調査を、鉄(II)テスト紙(Bathophenanthroline indicator paper)、肉眼、透過光、顕微鏡、斜光、紫外線、赤外線、FORS (Fiber Optics Reflectance Spectroscopy) を用いて行わった。鉄(II)テスト紙では、予想通り、インクに鉄(II)が確認された。顕微鏡下では、インクの厚い層、インク層の割れ、欠損が見受けられ、インク層下の支持体の紙の繊維が剥き出しの状態であることが確認された。紫外線下では、没食子インクが紫外線を強く吸収するため、インクにより被害を受けた支持体の部分は蛍光発光するか、暗く表れた。これにより、劣化したインク成分はインク線から周辺の紙の支持体へ移動し、これらの成分によってインク線周辺の劣化が引き起こされていることが示唆される。写本用紙裏のインクの状態も合わせて調査する

¹ Kristine Rose Beer 氏 (Assistant Keeper of Manuscripts and Printed Books) の指導のもとに行われた、住友助成金による Institute of Conservation (ICON) インターンシップによる。

² *A Catalogue of Western Book Illumination in the Fitzwilliam Museum and the Cambridge Colleges. Part One. Vol. II: The Meuse Region, Southern Netherlands*, ed. N. Morgan and S. Panayotova, London and Turnhout: Harvey Miller/Brepols, 2009, cat. no. 252.
<<http://webapps.fitzmuseum.cam.ac.uk/explorer/index.php?qu=ObjectNumber:MS%2046&oid=169710>>

ことが有益である。FORS では、写本に用いられた顔料とインクの組成調査を行った³。それにより、予想通りインクは鉄を含むことが再確認された。



図4 没食子インクによって劣化した拡大部分 図5 顕微鏡下での劣化したインク画像 図6.7 自然光下と紫外線下の folio 1r (Jennifer Marchant, Conservator の撮影協力による)

4. 没食子インクの修復実験

状態調査に基づき、現在の没食子インクの修復方法を検証し、モデルを使用して適した修復方法の実験を行った。

没食子インクの修復方法は複雑で、現在でも研究が進められている。歴史的には、全体に裏打ち処置を施したり、熱湯をかけたりするなど、様々な粗雑な処置がなされてきた。現在では、フィチン酸キレート処置が、状態の安定した没食子インクの処置に使われている。また、非酸化処置の研究もなされている。なお、Bookkeeper 脱酸処理は非水処置であるが、アルカリ性なので、彩色が変色する危険がある。

没食子インクの層が厚く、ひび割れや欠損が多いことから、水溶性の処置は厚いインク層のさらなる損失の危険があると予想され、却下された。顔料がにじみやすく、また、ページが紙とパーチメントからできている点、さらに没食子インクの劣化が進む可能性があることから、さまざまな紙と接着剤を用いた remoistenable tissue と、鉄(II)イオン移動テスト紙を用い、効果的な修復方法を検証した。

実験では、ゼラチン 3% (type B, Bloom 267)、メチルセルロースと生麩糊を混ぜたものを接着剤として用い、灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)と、Japico Kozo100%(1層)を紙の薄さを考慮して保存修復用の紙として選択した⁴。実験の結果、灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)にゼラチン3% (type B, Bloom 267)を塗布したremoistenable tissueが、最も鉄(II)イオンの移動が少なく、透明度が高く、下の文字を明確に読むことができた。しかし、ゼラチンによってもたらされた光沢が見受けられた。光沢のない紙の表面の仕上がりの工夫が求められる。

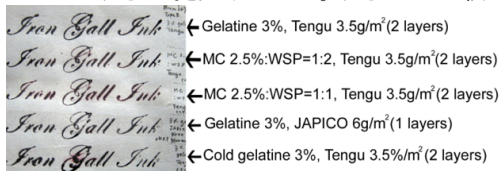


図8 鉄(II)イオン移動テスト紙を用いての修復実験

灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)にメチルセルロース 2.5%と生麩糊(体積比:1:2)を塗布したremoistenable tissueの結果もよく、少量の鉄(II)イオンの移動が見られるのみで、わずかな光沢が見受けられるが、全体として良い仕上がりがかった。湿らせたブロッター紙上でremoistenable tissueを活性化する時間が、

remoistenable tissueのテクスチャーに影響することもわかった。推奨されている3秒間は理想的な長さであることが再確認され、3秒以上remoistenable tissueを湿らせたブロッター上で活性化させた場合、紙に光沢のでる結果となった。JAPICO(100% Kozo), $6\text{g}/\text{m}^2$ (1層)にゼラチン3%を塗布したものは、光沢のあるテクスチャーと、紙の下の文字が、わずかに明瞭に読みにくい結果となった。灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)に冷蔵されたゼラチンは、湿度をコントロールするのが難しく感じられ、鉄(II)イオンの移動のリスクが高まったが、光沢のない仕上がりになった。

5. 結果と課題

実験の結果、灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)にゼラチン 3% (type B, Bloom 267)を塗布した remoistenable tissue と灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)にメチルセルロース 2.5%と生麩糊(体積比:1:2)を塗布した remoistenable tissue が、(MS46)の修復に最も適した素材であると考えられる。

西洋の没食子インクで書かれた写本には、羊皮紙や顔料が使われているものが多く、水溶性処置やアルカリ性処置が難しいものが多い。鉄(II)イオンの移動が少なく、原料的に安全で、見た目にも透明度が高く、テクスチャーも自然な灰煮典具帖紙を用いた保存修復方法は、そのような作品の保存修復分野に貢献できると期待できる。また、EDXやXRFを用いた分析により、没食子インクのさらに詳しい化学組成や製造法、劣化要因が解明されると考えている⁵。

³ Paola Ricciardi 氏 (Research Scientist), Anu Pallipurath 氏 (Chemistry, University of Cambridge) の協力による。

⁴ 灰煮典具帖紙 $3.5\text{g}/\text{m}^2$ (2層)にゼラチン 3% (type B, Bloom 267)を塗布した remoistenable tissue の使用は Robert Minte 氏と水村恵氏 (Bodleian Library)の助言による。Bodleian Library では、一般に軽量の紙を使用している。楮繊維での修復は、Maria Beltran de Guevara 氏 (British Library) による助言、Eliza Jacobi 氏はゼラチンまたはメチルセルロースと生麩糊を塗布した remoistenable tissues (2層) を推薦した。Eliza Jacobi 氏は Berlin tissue を奨励している。

⁵ 謝辞 元国会図書館副館長の安江明夫氏に校正、ご助言を頂いた。お礼申し上げます。