

絹本著色古典絵画における基底材に関する研究

— 描画実験による在来製糸製織技術絵絹の性質検証 —

Research of base material of classics color on silk

— Properties verification of silk made by old manufacturing method —

森田 早織 | Saori MORITA

志村 明 | Akira YOSHIMURA

秋本 賀子 | Yoshiko AKIMOTO

The silk canvas is silk of the plain weave used for a long time as a base material of the Orient painting and paintings and writings. And, it is one of the important, traditional materials. The kind is various according to the age and the region. Externals of the silk canvas and the relativity of the expression have been pointed out so far by the researcher. In the thing and the technique research that copied the classics painting that I had done so far, it is thought that the influence that the character of the silk canvas exerts on the expression and the technique is large. It was thought that it was necessary to pursue it to characters of not the silk canvas that externals look like but the line and the feeling, etc. The silk canvas of the classics painting is the character greatly different because processing technologies are more different than modern silk canvases.

Then, it aims to verify the relationship of the silk filature technology and the character because it was thought that the character of the silk canvas was different because of the difference between the silk filature and the weaving technology.

Keywords:

絵絹、繰糸、古典絵画模写、製織技術

Silk canvas, Filature, copy the classics painting, Weaving technology

1. はじめに

絵絹は古来より東洋絵画や書画などの基底材として用いられる平織の絹であり、重要な伝統的材料のひとつである。その種類は時代や地域によって多様であり、絵絹の織組成と表現技法の関連性についてはこれまでも指摘されている¹。実際に発表者がこれまでにこなした古典絵画の模写制作及び技法研究においても、絵絹の性質が表現及び描画技法に与える影響は大きいものと考えられた。目視観察上だけで類似する織組成の絵絹用平織絹（以下、絵絹とする）ではなく、描画表現で重要な線の質や筆触に関する性質的部分まで追求する必要があると考えられた。古代に用いられていた絵絹が、現代の絵絹と比較し、製造技術的、性質的な面で大きく異なっている事が考えられる。

そこで本研究では絵絹が性質を異とする一因として製糸ならびに製織技術面の違いに着目し、性質的な面からの古典絵画における絵絹の研究を行う事を目的とする。

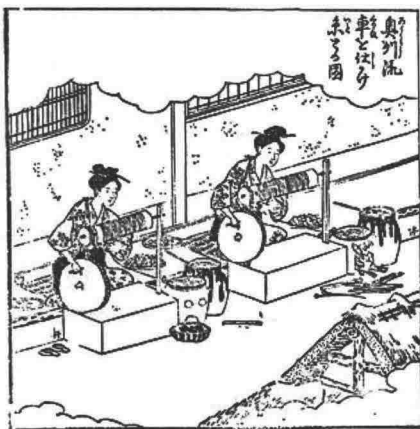
現代の製糸・製織技術（自動繰糸ならびに織機を指す。以下、現代技術と略。）で製作した絵絹と、在来製糸・製織技術（手回し糸繰り器ならびに手機を指す。以下、在来技術と略。）で製作した絵絹について、描画表現を中心に比較実験を行い、その違いを明らかにする。また、先学で論点となっている絵絹への精練の効果について実技検証および観察を行い、形状と性質の変化について考察を行う。そしてそれらの結果を基礎とし、諸条件を変えた在来製糸製織絵絹の性質検証及び状態観察を行い、それによって得られた知見を報告する。

2. 在来製糸技術と現代製糸技術について

かつて日本の製糸方法は、手挽きや糸繰り道具を用いて、手作業によって行われていた。糸を手で集緒させる方法や、手回しの座繰り装置を用いて自らの手でコントロールしながら繰糸を行うなど、地域によって様々な手法や道具が用いられていた。

上垣守国によって書かれた『養蚕秘録』²では、蚕の起源から飼育法やなど絵入りで解説されており、その中には「奥州流車を仕掛け糸とる図」[図1]が記されている。これは江戸時代末期に使用されていた胴繰りとよばれる手回しの繰糸器の原型に近い。この図の動作について、共同研究者の志村明氏は『日本の在来製糸技術と絹の質感について～手回し座繰りを中心として～』の中で以下のように記している³、

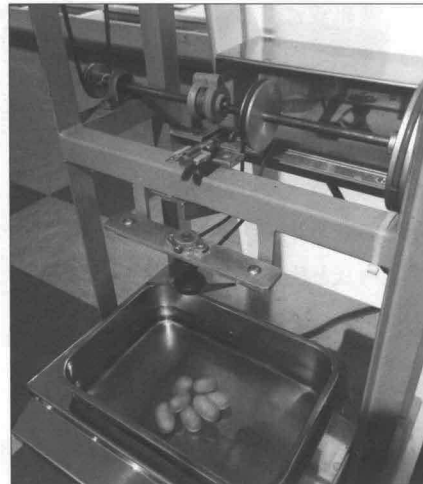
この書において挿図も用いて記述されている糸繰りの特徴は、枠を右手で回していることである。これらの繰り方は、糸が細くなり繭を付け足す時、枠の回転をいったん止めて両手で作業を行い、右手で枠を回している時、左手は綾振りしているものと推測される。



[図1] 『養蚕秘録』奥州流車

つまりこの右手回し座繰り器の場合、繭を付け足す為に手を止める必要があり、非効率的であったと推測される。均一性や生産性は低く、品質の良い糸を大量生産するには向いていないと考えられる。

この右手回し座繰り器より後、枠の回転と綾振りが同時に出来る左手回し座繰り器が考案され、糸を巻き取る手を



[図2] ケンネル式

止めることなく繭の付け足しが出来、作業効率の向上をもたらした。

その後、幕末から明治にかけての開港を機とし、生糸輸出の増加にともないヨーロッパ式の器械製糸が普及していった。この事から、均一で優良質、安価な生糸生産を目的とした、共撚り式やケンネル式などの器械製糸技術が取り入れられた[図2⁴]。

共撚りやケンネルとは、複数の繭糸を集緒し一本の生糸にまとめた後、枠にかける前に糸同士を数百回絡ませる工程である(よりかけ方式)。この工程を行う事で、繭糸がより接着し、水を飛散させ、生糸を枠に巻きとった際に糸同士が固着してしまう事を防ぐ。均一性と強伸性をもった良質な生糸を大量生産する事が可能となるのである。

この方式は、在来技術である手回し座繰り器にも取り入れられた。繰糸が容易で品質が^{みがきより}なることを目的とし、磨擦器を備え付けた改良法として提案された。このようにして、日本の製糸は均一で良質な糸を目的とし、在来の繰糸方法から現在の自動繰糸へ改良され、糸の性質も変化していった。

3. 現代技術と在来技術による絵絹の性質検証及び考察

まず前提として、現代技術と在来技術の性質の差異を確認する為に、描画法による比較検証を行った。平安期

古典絵画を対象とし、織組成に類似させた絵絹を現代技術と在来技術を用いて製作し、はじめに①描画実験(墨線描)にて、絹の凹凸や吸水性、線の質について実技検証を行なった。②また、試料の表面と断面について光学機器を用いて観察した。試料の製作及び、実験は株式会社勝山織物絹織製作研究所の志村明氏と秋本賀子氏と共同で行い、試料はすべて志村氏と秋本氏による製作である。

(1) 検証

試料

繭保存方法…塩漬け

経糸…手回し糸繰り器[図3]14d

経糸…試料A)手回し糸繰り器(ケンネルあり)40d

試料B)手回し糸繰り器(ケンネルなし)40d

① 描画実験による検証

滲み止め(明礬膠水)を施した2種類の絵絹、試料Aと試料Bに、墨線描を施し、運筆時の体感・墨線の質についてまとめた。

② 絵絹の表面及び断面の観察

試料Aと試料Bの墨線描部分の表面をデジタルマイクロスコープ⁵(200倍)で、断面を走査型顕微鏡⁶で観察した。



[図3] 手回し座繰り器

(2) 結果と考察

① 描画実験による検証

試料A

- ・線描の際に水気を弾くような感覚がある。
- ・筆先が絹の凹凸に引っかかる。
- ・絹目に不均一に墨がのり、仕上がりがまばら。

試料B

- ・適度な張りと平滑さから、運筆は滑らかで滞りが少ない印象であった。
- ・線描の際はシャープに仕上がった。
- ・吸水性が高く、墨が馴染みやすかった。

② 絵絹の表面及び断面の観察

試料A

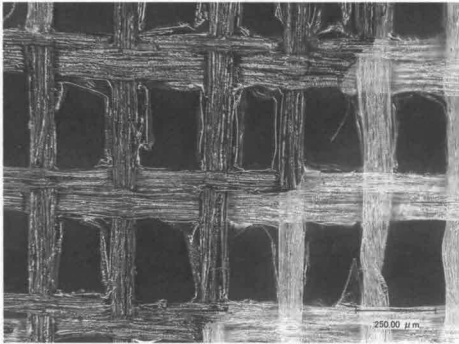
- ・表面を観察すると、墨線が不均一であり、筆が滞っている[図4]。
- ・断面観察では、切り口が丸く凹凸の差が大きい[図6]。

試料B

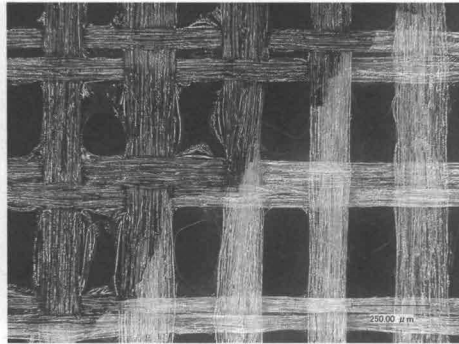
- ・表面を観察すると、糸が平らな事で筆の接触面積が多く、墨が伝わり易い構造であると考えられる[図5]。
- ・断面観察では、糸口が平たくリボン状に形成されている事がわかる[図7]。

この事から、現代技術のケンネル式繰糸では糸の断面が丸い為に、製織した際に凹凸が大きくなる。その為、筆が引っかかり描画線のエッジが不揃いになる事が判明した。また、繭糸同士が凝縮している為に撥水しやすくなっている事も一因と考えられる。一方で、在来技術の座繰り繰糸では、糸の断面が平たい為に製織した際に表面が平滑で、運筆の滞りも少なく描画線のエッジもシャープになる事がわかった。繭糸同士が緩く結束しているため、隙間に水分が入りやすく吸水性が高くなっていると考えられた。

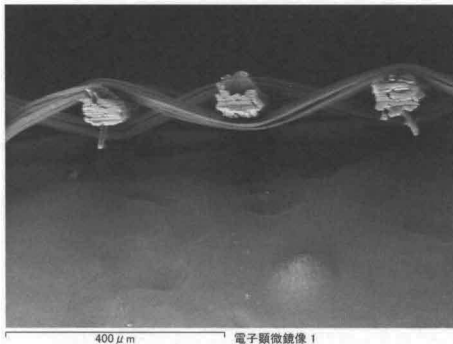
しかし絵絹の表面の凹凸については、美術史的観点から、砧打ちや表面を研磨する事によって平滑にしていると指摘されている。表面を打つ、磨く、または経年の変化で糸が平たく潰れるとの見解があげられるが、実際に検証を行った例はない。そこで次の実験で数種類の絵絹を打練加工し、断面の観察を行う事とした。



[図4] 試料A 表面



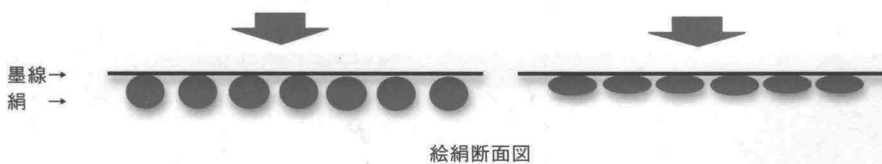
[図5] 試料B 表面



[図6] 試料A 断面図



[図7] 試料B 断面図



4. 各種精練絵絹による断面観察及び考察

織物に対して砧打ちや表面を研磨するといった精練の目的は、用途によって様々である。着衣などの場合は織物に柔軟性や表面の光沢を引き出す事を目的として行われる事が多い。

しかし絵絹の場合、精練をする目的として考えられるのが、吸水性や平滑性である。本検証では、市販絵絹や現代技術古典絵画用絵絹、座繰り繰糸絵絹、中国絵絹等の数種類の絹について打鍊加工(砧打ち)を施し、表面及び断面の観察を行う。そして、砧打ちを施した絵絹の状態と性質の関連性を考察する。

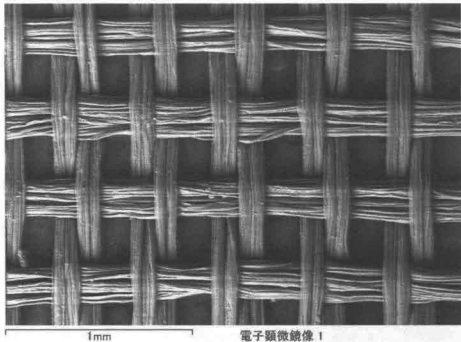
(1) 検証

試料

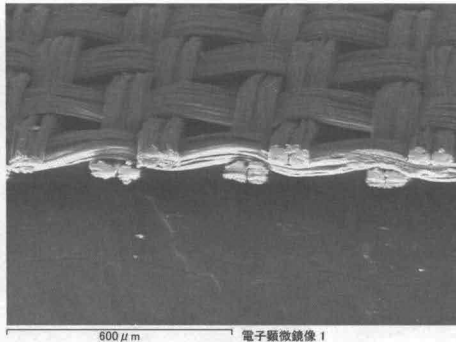
- 試料a) 市販絵絹 二丁樋 砧打ちなし
- 試料b) 機械織古典絵画用絵絹 砧打ちなし
- 試料c) 機械織古典絵画用絵絹 砧打ちあり
- 試料d) 現代中国絵絹 砧打ちなし
- 試料e) 在来技術 座繰り繰糸 砧打ちなし
- 試料f) 在来技術 座繰り繰糸 砧打ちあり

精練方法

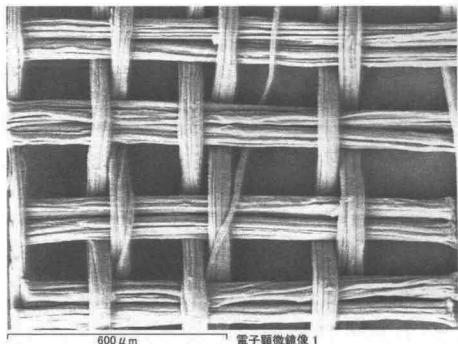
硬い棒に一層布を巻きつけ、間に資料を巻き込む様に挟んで固定する。その棒を大理石の板にのせ、少しずつ回しながら木製の杵で打つ。一周ごとに中身を裏返し、上下を転換させて平均的に打つ。



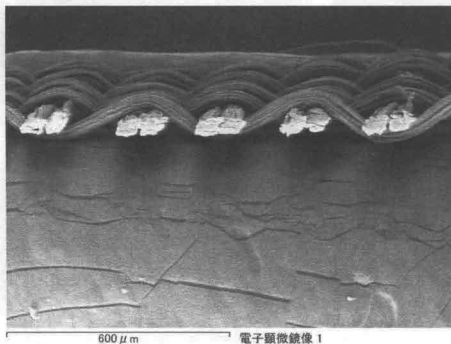
【図8】 試料a)
市販絵絹 二丁樋 砧打ちなし(表面)



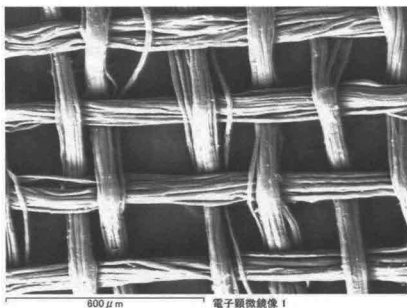
【図9】 試料a)
市販絵絹 二丁樋 砧打ちなし(断面)



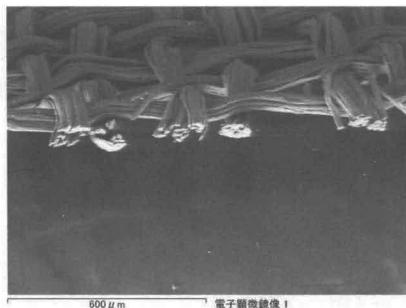
【図10】 試料b)
機械織古典絵画用絵絹 砧打ちなし(表面)



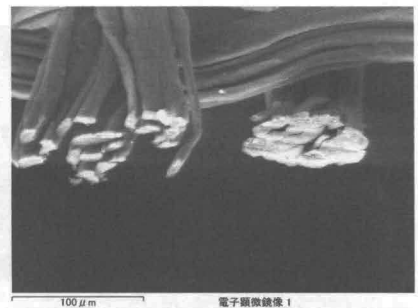
【図11】 試料b)
機械織古典絵画用絵絹 砧打ちなし(断面)



【図12】 試料c)
機械織古典絵画用絵絹 砧打ちあり(表面)



【図13】 試料c)
機械織古典絵画用絵絹 砧打ちあり(断面)



【図14】 試料c)
機械織古典絵画用絵絹 砧打ちあり(断面拡大)

観察機材

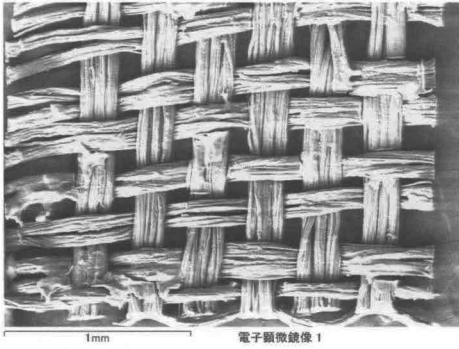
走査型電子顕微鏡 (SEM) HITACHI S-2460 N型を使用。条件はN-SEMにて10pa 25KV(ACC VOLTAGE) WD(mm):20 観察前に金蒸着を1回施した。

(2) 結果と考察

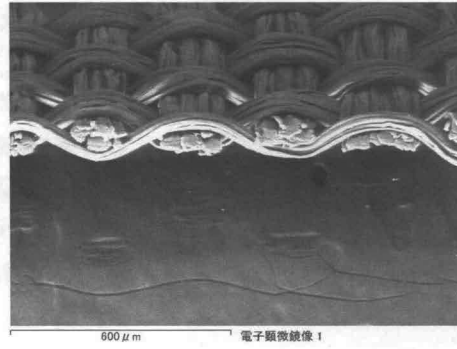
試料を走査型顕微鏡で観察した。

試料a) 市販絵絹 二丁樋

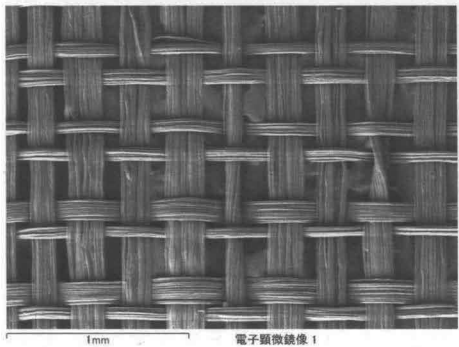
日本画画材店で簡単に入手することができる絵絹である。機械による製糸製織であり、生絹で精練はしていない。表面を観察すると比較的平滑である【図8】。しかし断面画像では、糸口自体が丸くなっている事から、横に糸を並べて織る事で平滑性を出している事が分かる【図9】。筆の滞りや引っ掛かりも少ない。



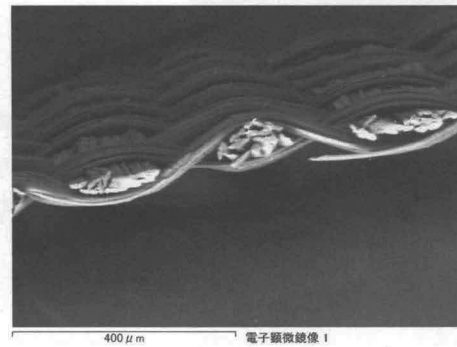
[図15] 試料d)
現代中国絵絹 砧打ちなし(表面)



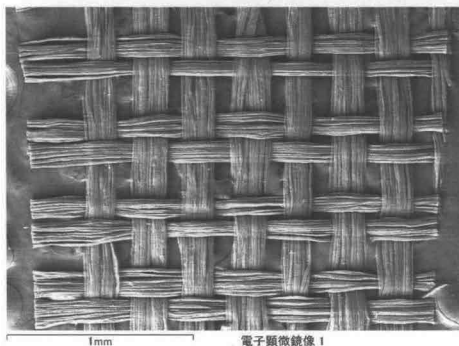
[図16] 試料d)
現代中国絵絹 砧打ちなし(断面)



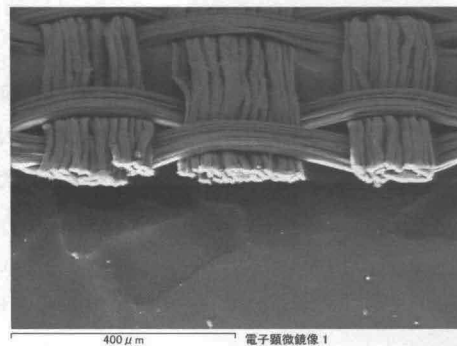
[図17] 試料e)
在来技術 座繰り繰糸 砧打ちなし(表面)



[図18] 試料e)
在来技術 座繰り繰糸 砧打ちなし(断面)



[図19] 試料f)
在来技術 座繰り繰糸 砧打ちあり(表面)



[図20] 試料f)
在来技術 座繰り繰糸 砧打ちあり(断面)

試料b) 機械織古典絵画用絵絹 砧打ちなし

古典絵画の模写制作として用いられる絵絹であり、古典絵画の織組成に近いものを目指して織られている。表面は凹凸が大きく、墨線描の際に筆が引っかかる事が多い[図10]。断面画像を見ると、糸口が丸い。一本一本が丸い状態で製織される事で、凹凸の差が大きくなっている事が分かる[図11]。実際に手で触ってみてもザラリとした感触がある。

試料c) 機械織古典絵画用絵絹 砧打ちなし

試料bを砧打して、平滑さを目指した絹である。砧打ち前と比較すると、やや手触りも滑らかになっている。表面を観察してみると、糸が横倒しになっており[図12]、部分的には糸が潰れているようにも見える。断面画像では潰れている部分と丸く残っている部分があり、不均一である事が分かる[図13]。

試料d) 現代中国絵絹 砧打ちなし

現代の市販されている国内の絵絹だけでなく、中国の絵絹についても比較観察した。

今回入手した中国の絵絹は、目視観察ではマットな質感をしている。表面は密度が高く、平滑である。走査型顕微鏡で表面を観察すると、試料ハの二丁樋の絵絹と同様に、糸が並んでいる事が分かる[図15]。断面画像でも糸口は丸く、寄せて並べる事で平滑で密度の高い絵絹を作っていると考えられる[図16]。

試料e) 在来技術 座繰り繰糸 砧打ちなし

座繰り糸の絵絹は、目視で確認すると平滑で光沢があり、感触も滑らかである。走査型顕微鏡で表面を観察すると、1本の糸が幅広である[図17]。断面図では平たい形状をしており、結束も緩い様子である[図18]。

試料f) 在来技術 座繰り繰糸 砧打ちあり

目視観察では試料eより光沢があり、感触も柔らかく薄い。表面を観察すると、試料eの砧打ちなしと比較してもあまり変化はなく、均一にほぐれている様子がある[図19]。また断面画像でも同様にして言える[図20]。

この事から、現代技術の絵絹における筆の引っ掛かりや撥水性の一因は、糸の形状にあると考えられる。また、糸口が丸い形状の絵絹は(以下、丸め糸と記す)砧打ちなどによる物理的な加工を加えたとしても、糸自体が平均的に潰れるという事はない[図14]。砧打ちで平滑になったような感触は、絹糸が部分的に崩壊し横倒しになっているだけである。しかし古典絵画の絹は、絹目に乱れがなく均一で平滑な状態であり、似て非なるものといえよう。また現代製糸では、砧打ちをしても繭糸の結束が固く丸い部分も多いため、在来製糸と比較しても吸水性は低いと考えられる。このような要因が、模写研究や表現技法を行う際の性質面での違和感を生んでいると考えられる。また基底材の性質は絵画の描画表現にも大きく影響するといえよう。

以上の製織技術による絵絹の性質比較の検証結果を踏まえたうえで、在来技術に重点を置き、諸条件を変えて性質検証を行う事とした。

5. 在来技術で製作した絵絹の性質検証

先行研究⁷を基に諸条件(繭の保存方法、織度、引揃えの有無)を変えた絵絹試料を10種製作し、①吸水性に関する性質、②描画による性質の検証を行った。対象とする模写制作の参考例には、平安時代中期～後期の古典絵画を数種類とりあげ、絵絹の織組成を高精細画像及びX線透過撮影(フィルム撮影)等から割り出し製作した。織設計は経糸が織度14dの生糸1本を無熱で使用し、経糸密度を48本/cmとした。緯糸は[表1]に示した通りである。

(1) 検証

① 吸水性に関する性質検証

各試料の素の状態での性質を知るため、一切処理を施さず(生絹)に吸水性や滲み方を観察、比較した。

方法

試料はまくり(機からおろした)の状態ですべて平置きにし、精製水、エオシン5%水溶液、墨滴の液滴[図21]を試料表面に三点ずつ同量着滴させ、三点の平均的な滲みを定期時間ごとに1時間後まで観察した[図22]。

② 滲み止の適正・描画法による性質検証

各試料の滲み止の適性濃度と、描画線と裏彩色の関連性を比較した。

方法

試料を木枠に張り込み、以下のドーサ液4種を表裏1回ずつ引いて滲み止とした。その後、墨線にて濃墨、淡墨、太線、細線を描き、乾燥後、裏から鉛白で彩色を施した[図23]。

- i 500:10:1(g)=水:膠:結晶明礬(人工)
- ii 1000:10:1(g)=水:膠:結晶明礬(人工)
- iii 500:10:1(g)=水:膠:天然明礬
- iv 1000:10:1(g)=水:膠:天然明礬

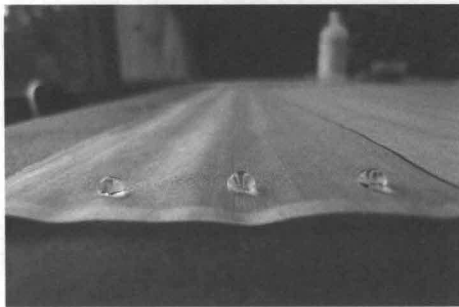
(2) 結果

① 吸水性に関する性質について

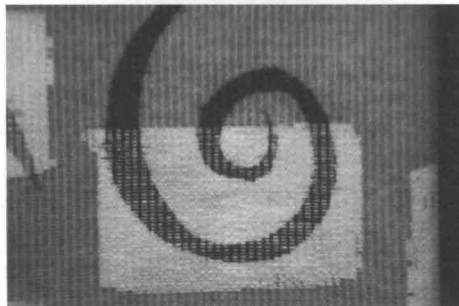
- ・イの丸め糸は全く滲まなかった。
- ・塩漬けはホトヌを除き滲みが少なく、生繭は滲み易い傾



[図21] 右から精製水、墨滴の液滴、エオシン5%水溶液



[図22] 精製水を3点同量に着滴

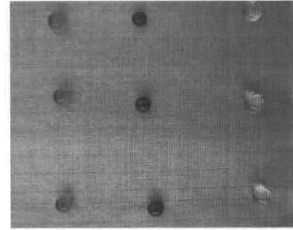


[図23] 線描後に裏から鉛白を施す

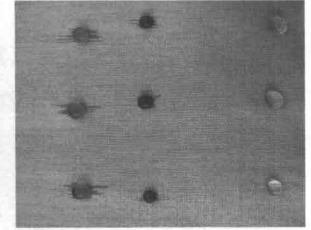
[表1] 試料一覧

番号	菌保存方法	糸形状	緯糸織度	結果
イ	塩漬け	丸め糸	40d 1本	◎
ロ	生菌	平め糸	20d 2本引揃え	×
ハ	塩漬け	平め糸	20d 2本引揃え	○
ニ	生菌	平め糸	40d 1本	○
ホ	塩漬け	平め糸	40d 1本	△
ヘ	生菌	平め糸	20d 2本引揃え	×
ト	塩漬け	平め糸	20d 2本引揃え	○
チ	生菌	平め糸	32d 1本	×
リ	塩漬け	平め糸	35d 1本	○
ヌ	塩漬け	平め糸	30d 1本	×

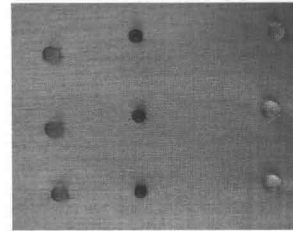
◎:全く滲まない ○:やや滲む △:滲む ×:激しく滲む



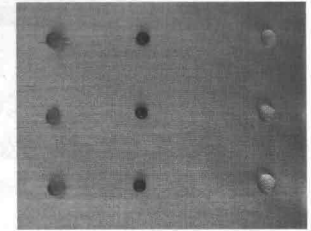
[図24] 試料イ



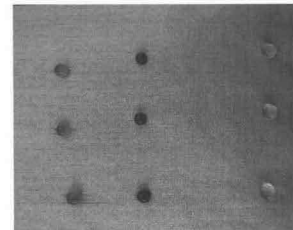
[図25] 試料ロ



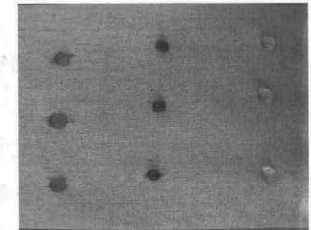
[図26] 試料ハ



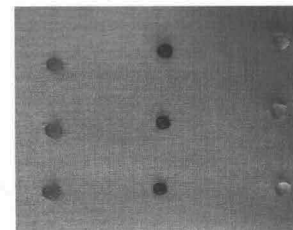
[図27] 試料ニ



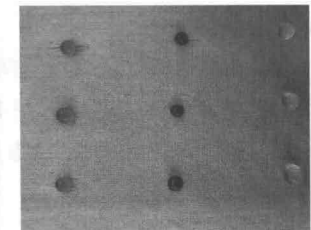
[図28] 試料ホ



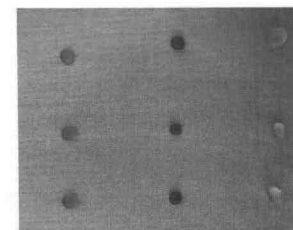
[図29] 試料ヘ



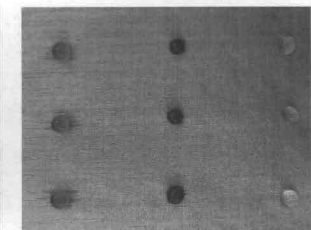
[図30] 試料ト



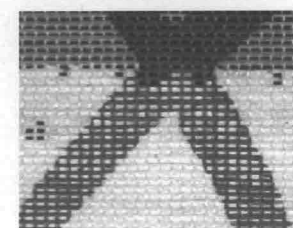
[図31] 試料チ



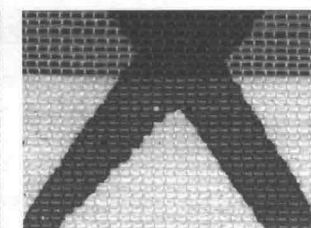
[図32] 試料リ



[図33] 試料ヌ



[図34] 試料ロ ドーサ標準



[図35] 試料ロ ドーサ2倍

向が認められた。

- ・ 滲みの方向はすべて緯糸方向であった。
- ・ 2本引揃えの緯糸は1本のものとは比べて、やや滲み易い傾向が認められた。[図24-33]

② 滲み止の適正と描画線について

ドーサ適正濃度

- ・ ドーサ液 ii、iv は塗布後にも絹の風合いが生きている状態であった。
- ・ ドーサ濃度が2倍の i、iii では、共に絹目全体に塗膜がかかった状態になり、紙の様な性質である。
- ・ 結晶明礬(人口)と天然明礬では大きな差は出なかったものの、やや結晶明礬のほうが絹糸が膨らむ傾向にある。

線描の性質

- ・ ドーサ液 ii、iv は、墨の乗りも均一で描画線のエッジもシャープであった[図34]。
- ・ ドーサ濃度が2倍の i、iii では、共に絹目がドーサで埋まり全体に塗膜がかかった様な状態になった[図35]。線自体は輪郭も明確だが、墨線後に裏彩色を施しても絹目が墨で詰まっていた。

このことから、ドーサ濃度は1000:10:1(g)=水:膠:明礬が適正であり、過剰な濃度は絹そのものの性質(光沢や柔軟性など)を損ねる原因となる事が判明した。

6. 総括

今回の検証結果から、現代技術で製作した絹は生糸形状が丸く凝縮している事を因として、製織後の表面の凹凸に繋がっていることが判明した。またこれらの糸の形状は、砧打ちによる物理的なダメージでは平均的に潰すことが難儀であり、絹の表面を平滑にする要因は糸の形状にあると考えられた。在来技法で製作した絵絹は、生糸形状を因とした表面の平滑さと並んで、繭糸の集束が現代技術のものに比べてたいへん緩く、それが因となって生絹の状態でもやわらかな風合いと吸水性を持った性質である事が明らかとなった。これは現代技術で製作された絵絹とは大きく異なる点である。吸水性がある為に滲みやすい傾向となるが、

これは絵絹の風合いや描画表現に影響を与える事のない濃度のドーサによって止める事が出来るという事もわかった。また織組成については、緯糸を1本で使った方が滲みなど少なく安定した傾向にあったが、平安絵画の絵絹には2本引き揃えが多く観察出来る。今回、表現技法からその理由を探る事は出来なかった事から、製糸技術あるいは製織技術にその必然性があった可能性が推察された。

在来技法を用いて絵絹製作を行うこれまでに無い試みであった。絵画制作者側と絹素材製作者側から検証・考察する事で、表現性を重視したより実制作に近い視点での絵絹製作と、相互的な情報による性質の考察を進める事が可能となった。今回は、一部の古典絵画絵絹のみを対象にした検証であったが、これを今後の古典絵絹研究の基礎的情報とし、更に検討を重ねる必要があると考えている。

謝辞

本研究は芳泉文化財団による助成を受けて進められた事を記し、謝意を表します。

註

1. 杉本欣久・竹浪遠「中国絵画の画絹について」『古文化研究』黒川古文化財研究所 2008年
2. 上垣守国「養蚕秘録」1803年
3. 志村明「日本の在来製糸技術と絹の質感について～手回し座繰りを中心として～」『絹文化財の世界:伝統文化技術と保存科学』角川学芸出版 2005年10月36頁-37頁
4. シルク博物館(横浜)の所蔵展示品。
5. デジタルマイクロスコープKEYENCE VHX-500F
6. 測定機器は走査型電子顕微鏡 (SEM) HITACHI S-2460 N型を使用し、条件はN-SEMにて10pa 25KV(ACC VOLTAGE)WD(mm):20 観察前に金蒸着を1回施す。
7. 志村明「日本の在来製糸技術と絹の質感について～手回し座繰りを中心として～」『絹文化財の世界:伝統文化技術と保存科学』角川学芸出版 2005年10月

[執筆者]

森田 早織

Saori MORITA

文化財保存研究センター

Institute for Conservation of Cultural Property

嘱託研究員

Part-time Researcher

志村 明

Akira YOSHIMURA

勝山織物(株)絹織物製作研究所

Silk Fabric Research Institute, Katsuyama Textile Corporation

秋本 賀子

Yoshiko AKIMOTO

勝山織物(株)絹織物製作研究所

Silk Fabric Research Institute, Katsuyama Textile Corporation