

平成 30 年 1 月 24 日 (水) 於板橋校舎 3 号館 305 号教室

平成 29 年度大東文化大学大学院文学研究科書道学専攻特別講義

デジタルマイクロスコープからみた日本の料紙の特色

公益財団法人大倉文化財団 大倉集古館 学芸部長

高橋裕次

はじめに

中国で発明され、日本に伝えられた紙漉きの技術は、平安時代から室町時代にかけて独自の発展を遂げた。以来、日本で生産される「和紙」は、原料の処理から紙漉き、仕上げまでの各工程における入念で丁寧な作業によって、その品質の高さ、種類の豊富さ、保存上の安定性などが認められ、文化財の保存修理や、芸術作品の優れた素材として世界中の多くの人々に注目されるにいたっている。

このように優れた特徴をもつ「和紙」の技術は、平成 26 年 11 月にユネスコ無形文化遺産に登録された。登録の対象は国の重要無形文化財に指定されている保持団体である「美濃紙」「細川紙」「石州半紙」の 3 件のみである。しかし、重要なことは、その背景として、ヨーロッパにおける手漉き紙の工房の数がフランス、イギリス、ドイツ、イタリアなどの各国で 1 件ほどであるのに対し、日本ではおよそ 300 件の工房がそれぞれの地域で育まれたさまざまな技術を伝承している点にある。

現在の日本の手漉き紙の技術は、江戸時代以降の改良によって品質的に向上したといえるが、私たちの生活では、身近に和紙の存在を感じるものがほとんどないといっても言い過ぎではない。そのためか、奈良時代以来の製紙技術がどのように受け継がれているのか、また日本文化の発展に大きく貢献した料紙がもっている美しさや強さの秘密はどこにあるのかといったことについて関心をもたれることはほとんどなくなってしまっているといえる。

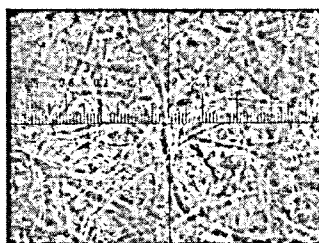
しかし、日本で使われてきた料紙は、時代や地域によって、紙の繊維の材質、製法、加工などに違いがみられる。また、書写の目的などによって、人々が料紙を使い分けていたことがわかる。こうした料紙の変遷を知ることは、書道の歴史を総合的に考えるときにも有効であると考えられる。

私は、典籍や古文書などに用いられた料紙を、顕微鏡を用いて観察することで、その画像から多くの情報を引き出し、それぞれの料紙の特色やその歴史的な変遷を明らかにすることを目標としている。そのなかで気がついたことなどをお話させていただければと思う。

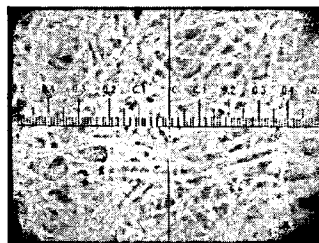
## 1. 料紙の観察法

日本で紙漉きが普及しはじめた頃の奈良時代の代表的な紙は、麻紙(まし)、穀紙(こくし: 楮紙(こうぞし))、斐紙(ひし: 雁皮紙(がんびし))である。これらの料紙を 100 倍の顕微鏡で見ると、それぞれの繊維の太さや形状などによって、料紙に使用された繊維の種類をある程度特定することができる。

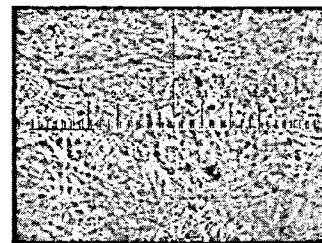
従来は、重い台座に取り付ける 100 倍の顕微鏡を使っていたが、最近では、デジタルマイクロスコープという 50~230 倍のズーム式の高性能で使いやすくしかも価格も手頃な顕微鏡をみつけてからは、



麻紙



穀紙



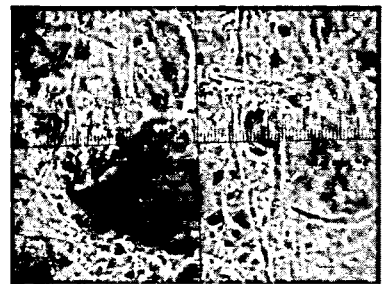
斐紙 ×100

もっぱらこれを中心に調査を実施している。料紙の繊維の種類の同定は、通常、本紙の裏側の繊維や、裏打ち紙に付着した繊維をピンセットなどでサンプリングして、それをプレパラートにのせ、純水を加えてほぐし、C染色液で着色した繊維を顕微鏡で観察し、繊維の種類や長さ、さらにはその配合率などの判断を行う。

これに対し、私の場合は、台座に取り付けた顕微鏡と、本紙の下からの透過光を併用することによって、非破壊で料紙の繊維の太さ、長さ、形状などの細部や、繊維の組成、方向性、添加物など料紙全体の様子を詳細に観察し、記録した画像を分析することで、その特性を探るということを行っている。もちろん料紙の寸法、重さ、厚さにもとづく密度や、3 cmあたりの罫目の本数、糸目の間隔、刷毛目の有無、過去の修理時のデータなど、料紙に関する情報を収集した上での判断となる。

ご覧いただいている顕微鏡の画像には目盛りがみえる。一目盛りが0.01 mmで、画像は約1.0 mmの範囲を示している。ここでは、太い繊維などがいくつもみえ、ところどころ少しくびれたように、急に細くなったりしている個所があるのは麻紙の繊維の特徴である。また繊維が叩解（こうかい：よく叩くこと）によって枝分かれしていることも確認できる。

麻紙は繊維が強靱なため、麻の布などを細かく切った後、よく叩き、さらに白ですり潰したものを紙料として紙を漉いている。奈良時代の経典のほとんどは、繊維を短く切った後、繊維が枝分かれするくらい徹底的に叩いているようである。さらに文字を書くためには、槌で打ち、石や動物の牙などで磨いて表面を平滑にし、繊維の隙を石膏、石灰などで埋めることも行なわれた。敦煌写経と伝えるこの経典の料紙中、繊維の間に填料らしき細かい粒子がみえるのは、繊維の隙間を埋めるためのものであると思われる。



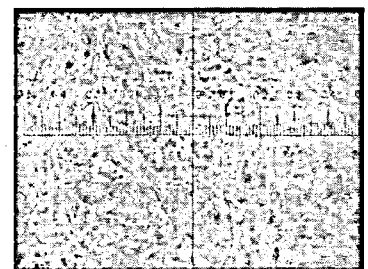
繊維の間にみえる細かい粒子 ×100

正倉院宝物の一つで、光明皇后（701～760）自筆の書卷である「杜家立成雑書要略」は、唐時代の初めに成立した往復書簡72通をまとめた文例集である。その筆跡は、藤原不比等の女で聖武天皇（701～756）の後として仏教の興隆につくした光明皇后の豪放な性格を反映した男性的なものといわれている。料紙は麻布を切り刻んでさらに白ですり潰した繊維にして漉きあげ、白・紅・褐・椽・藍などの色に引き染めした色麻紙19枚を使用している。この「杜家立成雑書要略」の料紙のうち、白い紙には米粉の「漉き込み」が確認されている。

漉き込みとは聞き慣れない言葉であるが、紙漉きのときに何らかの物質を混入させる意味である。米粉の混入は、米を一晩つけておいた水を紙漉の際に漉槽の中に入れて紙漉きを行う。その目的は料紙をより白くみせるためのもので、大陸より伝来した技術であると考えられる。米粉の混入は江戸時代まで行われていたが、せっかく漉いた紙が虫に食べられてしまう原因にもなるので、現在ではカオリンなどの白土に切り替えているところもある。また紙の酸化を防ぐために炭酸カルシウムや、柔軟性、耐熱性などをもたせるために粘土などを加えることは江戸時代から行われている。

国宝「法隆寺献物帳」は、天平勝宝8歳（756）5月2日に崩御した聖武天皇が生前大切にしていた品々を、皇女の孝謙天皇が東大寺や法隆寺など合計18ヵ所のお寺に献納したときの文書の一つで、これは法隆寺に献納した際の勅書である。

平成9年の修理において、欠損している個所に補紙を行う上で、本紙の性質や状態を詳しく知るために、高知県立紙産業技術センターに繊維の分析を依頼した。その結果、藍色の楮繊維が75%、無色の雁皮繊維が25%、これを混合したもので、繊維の長さは平均1.0 mmに切断されていることがわかった。私が撮影した本紙の顕微鏡画像で見ると繊維の太さは藍色の楮繊維は約0.02 mm、雁皮繊維は約0.01 mmである。



「法隆寺献物帳」の料紙 ×100

仏教の布教が急速に広まった奈良時代には、「紫紙金字金光明最勝王経」、「紺紙銀字華嚴経」や、淡い紫紙に金砂子を蒔いた「解深密経」（げじんみつぎょう）など、色紙に金銀などで装飾を施した経典がみられる。すでにほぼ完成の域に到達していた染紙の技術は、次の平安時代に受け継がれていく。

## 2. 料紙の漉き返しについて

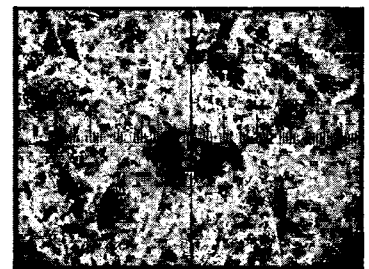
平安時代の天台宗の僧で、延暦寺 5 代座主、園城寺の開祖である円珍（814～891）が 19 歳であった天長 10 年（833）に、円珍戒牒延暦寺の戒壇院において菩薩戒を受けた際の文書が国宝「円珍戒牒」である。

巻末には延暦寺の初代俗別当藤原三守（785～840）らの署名があり、太政官がこれを証明した「太政官印」15 顆が捺されている。顕微鏡で、米粉の混入が確認できるのは、白さを増すためであり、切断された藍と紫の着色繊維が混入しているのは、色紙などを漉く高度な技術をもつ工房でつくられたと思われる。黄蘗（きはだ）の着色繊維は、黄蘗染めの写経などを漉き返したときのものであろう。また文字の墨痕が全体に散っているのは、使用済みの料紙を漉き返したとき、文字の墨を丁寧に取り除くが、顕微鏡でしか見えないほどの細かい粒子が残ってしまったためである。けれども文字の墨の劣化によって粒子が拡散したというケースもあると思われる。繊維の方向性は無くばらばらであるため、紙料を取り込んだ漉き桁をあまり揺らさずに、静かに繊維をすくい上げる溜め漉きの方法で作ったものと考えられる。

この文書の作成に関わった藤原三守は天台・真言両宗の熱心な後援者で、当時、延暦寺俗別当という地位であった。円珍の母は佐伯直氏の出身で、空海の姪であり、その菩薩戒を証明するために用いられた料紙については、京の官宮紙漉き所である紙屋院あるいは延暦寺において漉かれた最上質の紙であったと考えられる。

円珍は、寛平 3 年（891）10 月 29 日、78 歳で歿したが、それより 36 年後の延長 5 年（927）12 月 27 日に、醍醐天皇は円珍に法印大和尚位（ほういんだいかししょうい）を贈り、智証大師の諡（おくりな）を与えた。この国宝「円珍贈法印大和尚位並智証大師諡号勅書」は、そのときのもので、円珍の榮譽をたたえるために特別な色紙を用いている。揮毫しているのは、当時、勅書などを書く職務にあり、和様の書が流行するきっかけをつくった小野道風である。

料紙には、雁皮を中心に楮の繊維も含まれている。薄縹色あるいは青みがかかった灰色に見えるのは、墨で文字が書かれた各種の料紙を漉き返し、さらに紺紙などの色紙を再利用した藍色の繊維を 0.01mm～0.03mm 程度に短く切断あるいは磨り潰して混合しているためである。



墨痕と切断された藍繊維 ×100

従来、使用済の紙をもう一度繊維に戻して再利用することについては、平安時代、清和天皇（850～880）が崩御したのち、その女御（にょうご）である藤原多美子（？～886）が、天皇より生前に送られた手紙を集めて漉き返させた料紙に、法華経を书写したのが、漉き返しのはじまりとされ、『栄華物語』『宇治拾遺物語』などにも、漉き返し紙による写経供養のことが記されている。しかし、料紙の漉き返しについては、正倉院文書の調査によって、天平二年（729）の安房国義倉帳をはじめとして、多くの実例が知られており、古くから料紙の再利用は、和紙の製造における基本的なシステムの一つであったと考えることができる。

そこで、漉き返しと関連する重要な事例を紹介する。国宝「秋萩帖」は、本来の書名は不詳であるが、巻頭の「あきはぎの…」の書き出しにちなんで、「秋萩帖」とよばれ、草仮名の名品として古くから知られている。第 1 紙は和歌 2 首、第 2 紙より第 15 紙までは、和歌 48 首を书写し、第 16 紙以下巻末までは王羲之の尺牘 11 通を臨書しており、料紙は、漉き染め・浸け染め・引き染めを交用した薄縹、黄、朽葉、茶、萌黄、白、藍などの濃淡の色紙を継いで用いている。しかし、その書写年代については諸説があり、第 1 紙と、第 2 紙以降では、書風は似通っているが、縦寸法、文字の大きさなどが異

なり、筆跡からみて、それぞれ別人が書いたと考えられ、いまだ決定的な結論はでていない。なお、第2紙以降の料紙は、前漢の淮南（わいなん）王劉安（りゅうあん）が門人に編纂させた思想書「淮南子」（えなんじ）に注を加えた「淮南鴻烈兵略間詁」（えなんこうれつへいりやくかんご）の写本で、唐時代・8世紀の書写といわれている。さらに、その紙継目の上方には伏見天皇（1265～1317）の花押が捺されており、天皇遺愛の品であったことが知られる。

この料紙を顕微鏡で観察してみると、第1紙は雁皮を主体とする漉き返しと思われる地紙の上に、藍染めの紙を細かく切断して再利用した楮繊維を漉きかけるという、10世紀以降にあらわれる料紙とみられる。これに対し、第2紙以下は、繊維が幅広で部分的に狭いなど、7～8世紀頃の麻紙の特徴を示しているが、料紙の表面に干板を用いて乾燥させたときの板目の痕跡が残っている。これは、中国では湿紙を積み重ねた層の上に板を置き、重石をかけるなどして水を絞り、半乾きの状態で1枚ずつはがして地上に並べ自然乾燥するか、刷毛をかけて焙壁（ほうへき）に貼って乾燥していることと矛盾



板目の痕跡

するもので、これまで中国の料紙では板目は確認されていない。したがって、「淮南鴻烈兵略間詁」を唐時代の写本とする説については、検討の余地がある。結論としては、日本において製作された料紙を用いて書写が行われたとするのが妥当であり、7～8世紀の色紙経などの繊維を漉き返した料紙に書かれた可能性もあると考えられる。

### 3. 漉き返し技術の応用

平安時代には、『源氏物語』をはじめとする文学作品にみえる、「清らかなる香の紙」「濃き青鈍の紙」「浅緑の薄様」など染紙に関する用語からもわかるように、やわらかで深みのある中間色の染め色が生まれた。そこには日本の自然や風土に根ざしたこまやかで洗練された感性にもとづく、より和様化された色彩感覚が反映されている。しかも、今日に伝わった和様の書の名品の料紙を顕微鏡で観察すると、紙の中に文字の墨痕や、別の色の繊維が多く混じっており、漉き返し紙であることが確認できるものがいくつもある。

国宝『白氏詩巻』は、小野道風、藤原佐理に次いで和様書道を完成させた藤原行成（972～1027）が、寛仁2年（1018）8月21日に唐の白居易の詩文集『白氏文集』を揮毫したもので、白、淡紫・淡茶などの引き染めの色紙を交用した九枚の料紙に巻第六五のうちの八篇の詩を収め、草書を交えた行書体で、優雅な和様の洗練された美を示している。

料紙の特徴は、雁皮の繊維に、繊維の太く長い楮の繊維や、藍染の繊維が混在するほか、文字の墨痕が含まれていることから、漉き返し紙の可能性がある。なお紙背の継目には伏見天皇の愛蔵を示す花押があり、巻末にある行成の5代目の孫である藤原定信の跋には、保延6年（1140）10月に「屏風土代」とともに本作を購入したときのいきさつなどが記されている。雁皮を中心とする本紙と、楮紙に書かれた定信の跋の部分と比較すると、繊維の違いがおわかりいただけると思う。この料紙を構成する繊維は雁皮が主である。雁皮の繊維はすでに奈良時代より使用され、平安時代には典籍などの料紙として貴族に愛された。雁皮を原料に漉いた雁皮紙は平滑で透明感もあり、美しい文字を書くには最良の料紙であるといえる。

また、『古今和歌集』の最古の写本である「高野切本古今和歌集」では、雲母砂子を一面に撒いた美しい料紙に、格調の高い連綿が見事に表現されており、完成された仮名の姿をみることができる。高野切本は、3人の寄合書になり、一般に第一種・第二種・第三種と区別される。今日の研究で、第二種の筆者が源兼行と同定されたことで、高野切の書写年代は、兼行の活躍した11世紀中頃と考えられている。

料紙については、しばしば厚手の麻紙風の紙などと表現されることがあるが、実際に顕微鏡でみてみると、雁皮紙が主な

成分の漉き返し紙であり、雲母を前面に蒔く控えめな装飾が、もっとも美しいとされる仮名を際立たせている。また表紙に細断した藍繊維が多く混入しているのは、若干青みがかかった表紙にすることで、本紙を引き立たせるというシンプルな装飾の効果をねらったのではないだろうか。

『群書治要』は、唐の太宗の勅命により、多くの書物中から治政の参考となる文章をまとめたもので、唐時代における為政者の思想を知る上に重要である。わが国には古くに伝来し、宮中で読書が行なわれているが、中国では宋代に逸書となったといわれている。国宝「群書治要」は、料紙や書風より11世紀前半の書写とみられる現存最古本で、撰録家のひとつである九条家に伝来した。料紙は、紫、縹、萌黄、茶、黄などの濃淡のある染紙や、藍と紫の繊維を空に浮かぶ雲のように置いた飛雲紙など、いろいろな色紙を配合よく継ぎ合わせた美しいもので、料紙の表裏で濃淡や色合いが異なる点に特徴がある。

以前に修理が行われているが、料紙の表と裏との色合いが大きく異なるオリジナルの姿を残すために、できるだけ裏打ちを施さない工夫がされている。それは開披の際にみられる料紙の華麗な展開をそのまま伝えたいという願いの表れであったと思われる。さらに、まだ修理が行われていない巻における虫損、破れ、剥がれなどの損傷箇所を詳細に観察すると、料紙は二層あるいは三層からなっており、短く切断した繊維を漉く際には、簀をすり抜けてしまわないよう、簀の上に紗を引いたときの痕跡が確認できる。このうち2種の色紙について繊維からみた料紙のあり方について検討してみる。

〔薄紫〕表は漉き返しの地紙に紫繊維を漉きかける。地紙の裏に漉きあわせた紫繊維には紗の痕跡があり、紫繊維が剥がれた箇所は地紙が露出している。→ 全体が三層漉き。最初に簀に紗を引き、色紙を漉き返した紫の繊維を漉いて紫紙の第三層を作る。次に漉き返しの繊維を漉きあわせて第二層の地紙を作り、その上に色紙を漉き返した紫繊維を漉きかけて薄紫の第一層が形成される。



表は薄紫、裏は濃紫



紗の痕跡

〔薄縹色〕地紙の表に藍繊維を漉きかけている。裏は藍色で紗漉きの痕跡があり、欠損箇所は内部に行くにしたがって徐々に白くなる。→ 紗を用いて漉き返した地紙の表に藍繊維を漉きかける。裏は藍の引き染めをしている。藍繊維を漉きかけた面にある虫損箇所からは地紙の内部に文字の墨痕がみえることから、漉き返し紙と考えられる。

このように、料紙装飾が華麗に花開いた平安時代中期には、着色した繊維を漉きかける打曇、飛雲、羅文や、さまざまに装飾した料紙を継ぎ合わせた継紙など、和様の書の発展にともなう日本独自の技法が発展した。これらの装飾には、宮廷で使用した大量の料紙をリサイクルした繊維を用いていると考えられる。

#### 4. 薄墨色の漉き返し紙

紙屋院では平安貴族の要望に応える形でさまざまな色紙などの製作を行っていたが、その一方で、天皇の命令を受けた秘書ともいべき蔵人(くろうど)が出す綸旨(りんじ)には、薄墨色の漉き返し紙である「宿紙(しゅくし)」を使用していたといわれている。

「天喜二年」(1054)2月12日後冷泉天皇綸旨(醍醐寺蔵)は、漉き返しではあるが、薄墨色ではないことから現存最古の宿紙の実態を伝えるものとして極めて貴重である。11世紀後半になると、宿紙は単なる漉き返し紙にかわって薄墨色の漉き返し紙が登場する。南北朝時代に紙屋院が廃絶し、14世紀中頃に同院の旧紙工を中心に紙漉座が形成されるが、文安元年(1444)に成立した『下学集』には漉き返し紙について「公家の用いる所なり」と認識されていたことがわかる。そし

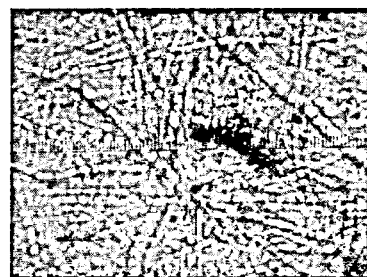
て14世紀末から15世紀初頭にかけて、宿紙は簀漉きから紗漉きへという製法上の変化を遂げ、天文年間には雁皮を主たる材料に用いた宿紙の抄造が行われるに至るのである。

やがて、江戸時代には、古紙や反故紙をリサイクルして漉き返した鼻紙や落紙を、「紙屋紙」とよぶようになったといわれているのは、江戸の庶民の間で、浅草紙とよばれる粗末な漉き返し紙を使用するにいたったことと関連がある。けれども、安永6年(1777)出版の「紙譜」(しふ)は、漉き返し紙を「禁裏様御免紙也」と表現しており、当時の公家や武家などが使用した文書の中に上質な漉き返し紙がみられることから、江戸時代における漉き返し紙の製造の実態を明らかにする必要があるだろう。

また、漉き返し紙については、有力寺院などでは、日常的に使用する文書、聖教(仏教関連の書物)の料紙の需要から、漉き返しを行っていたことがわかる。とくに聖教や写経に膨大な量の料紙を必要とする寺院と料紙との関係については、これから研究を進める必要があると考えている。そこで注目してもらいたいのが、次のすき返しの料紙である。

重文「幼学指南鈔」は、漢文で書かれた類書(百科全書)で、「秘府略」に次いで古い編纂、成立とされる。その経緯は明らかではないが、平安時代後期の制作とされ、書風からも本写本は成立時期とあまり隔たりのない平安時代末期12世紀のものと思われる。

料紙は、楮の漉き返し紙で、藍染の繊維もわずかに混入している。これを打紙し、雲母引きし、押界を施して料紙に用いている。簀目が縦にみえるのは、堅紙を中央で縦に裁断し、二つに折って冊子にしているためであるが、このように漉き返し紙をさらに加工して使用する背景には、何らかの理由があると考えられる。



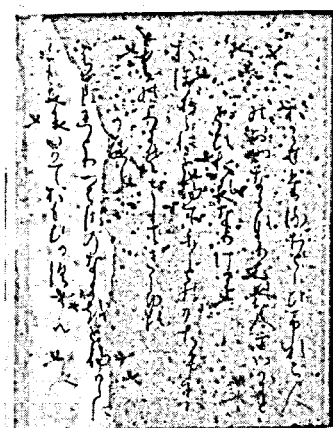
打紙した漉き返し紙(透過光)×100

使用済みの料紙を漉き返して再利用することで、楮や雁皮などの原料の刈り取り、黒皮剥ぎ、煮熟(しゃじゅく)、水洗いなどの漂白の作業を省略できる。また繊維の再利用にともなう水洗いによって、紙を構成するセルロース以外の非繊維細胞で、繊維の接着剤の働きをもつ反面、劣化の原因ともなるリグニン、ペクチンなどをより減少させることができるというメリットもある。当時の人々が、非繊維細胞の存在を認識していたとは思えないが、このように原料を丁寧に再処理することで、何度もくり返し使える素材の特性を引き出せることを、経験によって理解していたのではないだろうか。

## 5. 料紙の使い分け

これまで、各時代に使用されたさまざまな特色をもつ料紙について紹介してきたが、平安時代後期12世紀の初めにつくられた調度手本である「本願寺本三十六人家集」は当時の料紙装飾の粋を集めた作品として知られている。このうち『貫之集』下および『伊勢集』の断簡である「石山切」の名称は昭和4年に分割された際、本願寺の旧所在地である石山(現在の大阪城付近)にちなむものである。これは、『伊勢集』の断簡で、舶載の唐紙と、漉きかけの藍紙に飛雲を施した装飾料紙を重継(かさねつぎ)した頁である。料紙の左側の白い部分は、舶載の唐紙で具引き(ぐびき)として竹紙の表面に鉛白を塗布し、文様を雲母刷りしている。

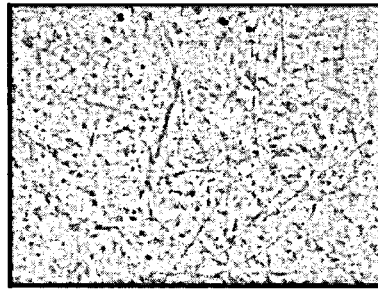
これを真似て作った日本製の唐紙では、雁皮紙に胡粉を塗布している点が異なる。料紙の右側の部分は、薄手の雁皮紙に藍の繊維を薄く漉きかけた藍紙で、あらかじめ型紙を置いて漉きかけをしなかった箇所には紫と藍の小さな飛雲を置いている。藍紙の裏



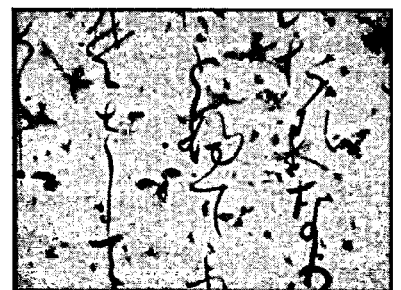
石山切

側では薄い雁皮紙 4 枚を重ねて継いでおり、遊んでいる状態なので、一枚ではすぐに丸まってしまう性質があるが、隣り合う唐紙と厚さのバランスをとるために、薄

い雁皮紙 5 枚をずらしながら重ねているのでごまかせず、頁を広げておいても丸まってしまうことはない。しかも、内側の 3 枚の雁皮紙は、本来の色を生かしながら、わずかな色の変化を感じることができるよう工夫して並べるなど、「本願寺本三十六人家集」



竹紙に鉛白を塗布 ×100



漉きかけの藍紙に紫と藍の飛雲

の全体の派手な彩りとは趣の異なる美意識の存在が伝わってくる。展示などでみるとすべての料紙が華やかな色彩を施されていると思われがちであるが、中には真っ白でややふくよかな白紙、黒ずんだ漉き返しの紙などが含まれている。

平安時代の貴族社会の様相を伝える『源氏物語』や『枕草子』などには、当時の和紙の名称が頻繁に出てくる。なかでも平安時代中期に東方地方を拠点に作られた「みちのく紙」は、京の官営紙漉所で漉かれる「紙屋紙」とならんでその品質の高さが評価された。当時の貴族や僧侶など社会的に地位の高い人々は、従来の厚手で柔らかい「溜め漉き」の紙を求める傾向にあり、基準となるのは、大きさ、厚さ、ふくよかさ、表面の美しい風合い、チリが少ないことなどであったと思われる。みちのく紙は、楮の繊維を主な原料とし、「檀紙」とも呼ばれ、厚さなどもさまざまな種類が各地で作られるようになり、和歌を詠む際の懐紙などに用いられた。『源氏物語』には「厚肥えたる紙、ふくだめる紙」などと描写されている。清少納言は『枕草子』（二七七段）で、世の中がわずらわしくて生きるのがつらくなると「加工をしていない普通の紙でありながら、たいそう白くきれいで、上等の筆、白い色紙、みちのく紙(檀紙)などを手にすると、心が晴れて生きる希望を得ている」と記している。平安時代の貴族の男性は主にみちのく紙あるいは檀紙を、女性は薄様を愛用したといわれているが、当時の公家・武家・僧侶らが用途によって料紙を使い分けていたことを考えると、現在の私たちでは想像できないような料紙への思いが存在したのであろう。

## まとめ

デジタルマイクロスコープを使って料紙を観察していると、たとえば掛幅装などの場合、料紙の重さを計れないため、料紙の特性を検討するための密度を知ることができないなどの困難に遭遇する。また透過光による観察で、表装の肌裏、増裏、総裏など裏打ち紙の繊維の影が一緒に写ってしまい区別ができないこともある。そこで、繊維の形状や添加物などをより把握しやすくする方法がないかと考えていたところ、顕微鏡の開発に携わっている技術者との会話のなかで、最新型の顕微鏡のもつ EDOF (強化被写界深度) 機能を応用して、繊維の状態を把握できるかもしれないと考えるにいたった。EDOF は、焦点距離の異なる一連の画像を組み合わせることで一枚の画像を合成することにより、被写界深度 (焦点の合う範囲) を拡大するものである。料紙に下からの透過光をあてながら EDOF 機能をもつ顕微鏡で撮影した、焦点距離の異なる一連の画像をそれぞれに分析することで、内部の繊維、添加物の状態と、その正確な位置が確認できる。料紙の現状を損なわずに、その内部の様子を容易に観察することが可能になれば、料紙の研究もさらに進展すると思われる。