

紙のレンズから見た古典籍

—高精細デジタルマイクロスコープの世界—

日時 2021年3月13日(土) 14:00~16:30 (ZOOM ウェビナー)

3月14日(日) 10:30~17:30 (ZOOM ウェビナー)

ホスト 実践女子大学文芸資料研究所

主催 実践女子大学文芸資料研究所・「源氏物語研究の学際的・国際的拠点形成」

文部科学省 平成30年度 私立大学研究ブランディング事業

共催 公益財団法人東洋文庫

大学共同利用機関法人人間文化研究機構国文学研究資料館

協力 印刷博物館

紙のレンズから見た古典籍 —高精細デジタルマイクロスコープの世界—

プログラム

1 日目 3月13日(土) 14:00~16:30

第1部 14:00~15:30

開会の辞 河野龍也(実践女子大学) シンポジウム開催にあたって

発表

- 1 江南和幸(龍谷大学名誉教授) 新コーディコロジーの提唱—自然科学、工学、文学の融合—
- 2 澤山茂(実践女子大学文芸資料研究所) 和紙概説—繊維と充填剤—
- 3 舟見一哉(実践女子大学) 古筆切におけるツレの認定と紙質—源氏物語を中心に—

休憩 15:30~15:40

第2部 15:40~16:30

講演

- 1 石塚晴通(北海道大学名誉教授) コディコロジー(文理融合型総合典籍学)の展開

一日目閉会の辞 中西保仁(印刷博物館) 印刷博物館がめざすもの

2 日目 3月14日(日) 10:30~17:30

午前の部 10:30~12:30

ご挨拶 濱下武志(東洋文庫)

発表

- 1 徐小潔、曾谷佳光(東洋文庫) 『大清聖祖仁皇帝實録』(康熙帝實録)の紙質—大紅綾本と紫綾本—
- 2 中村覚(東京大学史料編纂所) 機械は紙を見分けられるのか—紙質観察画像データベースの構築と画像分類における機械学習技術応用の試み—

共同研究者: 徐小潔(東洋文庫)、段宇(学習院大学)、多々良圭介(東洋文庫)

講演 赤尾栄慶(京都国立博物館名誉館員) 料紙を観る—京都国立博物館所蔵の典籍—

質疑応答

休憩 12:30~13:50

午後の部 14:00~17:30

パネル：打紙（うちかみ）と米粉 司会：佐藤悟 コメンテーター：舟見一哉

発表

- 1 鈴木七実（東京芸術大学 院）・大和あすか（東京芸術大学） 打紙の復元実験—平安後期伊勢物語絵巻の
想定復元制作を通して—
- 2 澤山茂（実践女子大学文芸資料研究所） 打紙による紙の緻密化と平滑化
- 3 上野英子（実践女子大学） 書き入れのある源氏物語の紙質について—明融本、公条本等—
- 4 横井孝（実践女子大学名誉教授） 為家本源氏物語「幻」の紙質と筆者
- 5 江南和幸（龍谷大学名誉教授） 穀物デンプン添加による紙の改質—4世紀中央アジア文書から江戸期刊本用紙
にみる—
- 6 日比谷孟俊（実践女子大学文芸資料研究所） 縮緬絵の制作工程に関する新しい考察—紙の塑性変形について—
- 7 佐藤悟（実践女子大学） 『修紫田舎源氏』の用紙について—なぜ絶板となったのか—

パネルディスカッション・質疑応答等 17:00~17:20

閉会の辞 山本和明（国文学研究資料館） 国文学研究資料館が目指す未来

「紙のレンズから見た古典籍—高精細デジタルマイクロスコープの世界—」開催にあたって

「源氏物語研究の学際的・国際的拠点形成」文部科学省 30 年度 私立大学研究ブランディング事業
プロジェクト・リーダー 佐藤 悟

実践女子大学は文部科学省私立大学研究ブランディング事業に採択された「源氏物語研究の学際的・国際的拠点形成」の一環として、源氏物語写本の高精細デジタルマイクロスコープ VHX7000 による観察を続けている。紙の繊維が雁皮か楮紙か三桮か、その混合紙か、あるいは紙に混合されている米粉や粘土はどのような働きをしているのか、紙の塑性変形はどのようにして起きたのか、紙を通してそこに見えるものは紙の物質としての性格だけではない。そこからは本の流通や製作に関わる様々な知見が得られるだけでなく、紙が支えた文化や社会の様相までが見えてくる。我々は源氏物語の研究に止まらず、最終的には紙の物差しともいうべき、和紙の編年を構想している。これは従来の書誌学、コディコロジー（写本学）の学問大系を大きく覆す、イノベーションを引き起こすであろう。

我々の責務はこの理系の技術を文系の学問と融合させ、新しい学問を創生することにあるという確信を抱くに至り、今回のシンポジウムを開催することとなった。文系の伝承や経験から来た仮説を理系の技術によって検証することにより、誰もが同じ結論を得られる。これは理系の世界では当たり前のことであっても、文系の世界においては必ずしも当たり前ではなかった。東洋文庫、国文学研究資料館、印刷博物館、実践女子大学という新コディコロジーに関心を持つ四機関が集まってシンポジウムを開くのも意義のあることであろう。

シンポジウムの開催にあたり、この領域を切り開いた江南和幸、石塚晴通、赤尾栄慶の三氏に講演をお願いすることができたのは望外の喜びである。三氏はこれまでこの方法論を新コディコロジーと名付け、普及に努めてこられた。私が新コディコロジーと出会ったのは、2016 年 12 月に東洋文庫で開催された第 9 回絵入本ワークショップの時であった。その時以来江南和幸氏のご指導を受け、今日に至っている。次の世代の研究者もこの方法論を受け継いでいただきたいと希っている。

今回、中心となるのは源氏物語の紙である。そこで問題になったのは打紙を施した紙である。源氏物語の古筆切をも含めた写本を観察するうちに、打紙の様相が写本により異なり、また紙質も異なることに気づいた。それらの違いを考えることは源氏物語の書写の背景を理解する上で意義があることと考えた。打紙を行うということはどういうことなのだろうか。紙の表面が平らに緻密になることは、紙に美しい字を書くためには不可欠の作業であった。

また近世期の刊本の用紙には大量の米粉が漉き込まれたものがあることも判明した。米粉の使用は、大量製作される刊本には打紙では対応できなくなったため、米粉を充填剤、平滑剤として使用したことが想定される。また多色摺に対応するためにも、この用紙は不可欠であった。この技術がどこから来て、どのように発展したのか未解明の問題も多い。米粉が含まれる紙と含まれない紙の差異が何を意味するのであろうか。

上記を踏まえ、このシンポジウムが新しい文学史を構築する端緒となることを期待している。

シンポジウム開催によせて

実践女子大学文芸資料研究所

所長 河野 龍也

学問領域の細分化が進んだ近年、総合的な視野の再構築、とくに文理融合の必要性がたびたび説かれてはきたものの、では実際にどれほどの人が真剣に取り組み、効果的な実例を提供してきたかということになると、はなはだ心もとないものがある、と言わざるを得ません。特に国文学研究は、文理融合という目標からもっとも遠い分野であるかのような先入観を、社会通念より先に当の研究者自身が抱いている場合が少なくありません。それは古典籍研究の基礎学としての書誌学においても例外ではなく、近年めざましく利便性が向上している資料のカラーデジタル化によって科学技術の恩恵に浴しているとはいえ、真の意味で文理双方の専門家の知見を積極的に結集するようなプロジェクトやシステム構築は、これまであまり企てられる機会がなかったのではないのでしょうか。

その意味で今回のシンポジウムは、研究の実質にじかに関わる文理融合の成果として、極めて大きな意義を持っています。高精細デジタルマイクロスコプを使い、紙の組織に関する精確なデータ収集の方法が確立されることは、今後の古典籍研究が「紙の文化史」を無視しては成り立たなくなることを意味します。従来多くの定説が再検討の俎上に載り、これから書誌学の常識は確実に塗り替わられていくでしょう。また逆に、資料の形態や内容に関して積み重ねられてきた国文学研究の知見も、「紙の文化史」を精緻化するために必要とされていくはずです。

カラーデジタル撮影の普及は、膨大な貴重資料の鮮やかな「複製」が手軽に見られるようになった利便性において画期的な意味がありました。これにやはり非破壊の技術である高精細デジタルマイクロスコプを使用した研究が加わり、これらは今後の研究の欠かせない両輪となるでしょう。注目したいのは後者が、「複製」ではない「実物」そのものを正確に観察することの重要性を、再び強く研究者に喚起するということです。

今回のシンポジウムを皮切りに、「実物」を究める諸機関の連携が広がり、そこから文理研究者のさかんな対話が生まれることに、大きな期待を寄せずにはられません。それは特殊な「感性」にもとづく個人芸として敬遠されがちな国語や国文学研究への偏見を払拭し、文理の枠にとらわれない発想を養う文字通りの「科学教育」の面でも、今後の学問を担う若い世代に対して測り知れない影響力を持つはずです。書誌学研究の枠組みそのものを刷新してしまうこの新しい研究方法の確立にあたって、本学図書館および当文芸資料研究所が長年にわたって蒐集に努めてきた古典籍が、そのサンプルとして極めて有効に活用されつつあることを心から喜び、関係者各位のご尽力に厚く御礼申し上げます。

コディコロジーと紙の科学的分析学との邂逅： 科学的コディコロジーの提案

龍谷大学名誉教授 江南 和幸

はじめに:コディコロジーとはなにか

コディコロジー (Codicology) という耳慣れない言葉は、もちろんヨーロッパから移入した新しい言葉である。日本では、仮に「写本学」とされて、古写本、古文書の研究一般を、この名前で呼ぶようになりつつある。2018年、オーストリアのWienとKremsで開催された、El'Manuscript 2018に、Codicologyが大きな主題の一つであったので、日本から初めて、筆者を含む3人が、中国・日本の古文書の「紙の科学的分析」が語る、「文化（知識の世界）」の歴史の研究を発表した。イベリア半島で12~13世紀、中央部には、ようやく14世紀になって、「ぼろ布原料による紙作り技」が伝わったヨーロッパでは、古写本・古文書といえ、ば、「羊皮紙：parchment, およびvellum（仔牛または仔山羊の皮の紙まがい）」に記された「写本」こそ真の「古写本」である。この会議の主宰を担ったのは、オーストリアのFederal Ministry of Science and Research の2013年のプロジェクト, “Analysis and Conservation of Cultural Heritage-Modern Imaging and Material Analysis Methods for the Visualization, Documentation and Classification of Historical Written Material(Manuscripts)”から巨額の研究ファンドを得て、2014年に始まるWien University が組織するInter-university Centre:CIMA(The Centre of Image and Material Analysis in Cultural Heritage) であった。そこで発表された多くの研究は、ヨーロッパ全域に残る羊皮紙写本の、分析、消えた文字を含む画像の復元、等々であった。CIMAの基本的思想は、日本の従来の「写本学」がほぼその範疇に入れていない、「The field of imaging, image enhancement and analysis, and chemical analysis of the materials used for the production of the historical objects」であるという。この思想こそ、実は、2000年に始まった、筆者も属していた、大谷コレクションの敦煌・トルファン・中央アジア古文書のデジタル保存・文書分析・復元および紙本用紙の科学的分析が目指した、「龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センター」における研究の基本であった。Wien Universityでは、龍谷大学による、国際敦煌プロジェクト(IDP)、国際紙の歴史家協会(IPH) での研究発表を高く評価して、我々の参加を大歓迎してもらった。自慢話はこれまでとして、ここでは、ヨーロッパでも、19世紀末~20世紀初頭の中央アジア探検隊のもたらした、膨大な、いわゆる「敦煌文書・トルファン文書」および種々の文物の解読と「紙」の科学的分析とが、1902年に始まるWienの生物学者Wiesnerの光学顕微鏡観察により画期的な成果[1]*を得た経緯を受けて、「紙本」の科学的分析もまた、Codicologyの対象となったことも、上の会議での多くの「紙の研究発表」に伺えることを伝えよう。

* Wisnerは、この時、丁度最新の科学研究の手段であった、光学顕微鏡を用いて、スタインによりもたらせた中国の紙に、大麻ぼろ布片を見つけて、「紙の起源は、14世紀のドイツにありという説にはじまり、さらに早く11~10世紀に、ヨーロッパの文化国家、イタリア、スペインが rag paper (ぼろ布起源紙)の創始者という説が続いたこと。さらにそれが実は、8世紀のアラブによる rag paper 技術を受け取ったものであり、今度は、アラブこそ 紙の創始者であるという、20世紀初頭まで続いた、ヨーロッパでの動かぬ歴史観をひっくり返した。

(1) 日本へのコディコロジーの導入

日本でも「古写本」の研究は無論存在している。紀元前2世紀の前漢に始まった、ぼろ布原料による「原始紙作り」から、後漢元興元年(105 A.D.) 蔡倫による、植物樹皮による革命的な紙作り術の開発により、アジアの「書写材料」は「竹簡・木簡」から「紙」へと大きく変換した。以来、日本では、「写本学」といえば「紙に書かれた」文書、あるいは「印刷された」版本(刊本)を研究する学問となった(紙の母国中国では、後述のように、古文書の保存の文化は近代まで存在しなかった)。

しかし、「写本学」としての、codicology の概念の導入は、上に述べた、「敦煌・中央アジア文書」が、大谷探検隊によりもたらされて始まったと考えてよい。王朝は変わるたびに前王朝の文物を焼くという荒っぽい革命により、4000年の歴史の証人である、マテリアルとしての古写本・古文書も焼かれ・散逸してしまつた中、遣隋使、遣唐使以前からの中国との交流の中で、多くの書が日本に伝わり、大切に保存されている。これが北宋の詩人欧陽修の「日本刀の歌」の伝説を生んだことはよく知られている。これまで、秘蔵の中国古典文書として手に触れることもはばかれる、中国古典・古写本の実物が目の前に現れ、手に触れ、文字、筆跡などを、日本に残る仏教經典の「伝中国本」あるいは、「伝日本本」との比較研究が可能となった。それまで、かの聖徳太子の「実在」を証明する、ほぼ唯一の「よりどころ」の「三経義疏」を敦煌将来の經典とその内容を詳しく比較して、「勝鬘義疏」は、中国北朝の「勝鬘義疏本義」と文が七割同文であり、他の2点、「法華経義疏」、「維摩経義疏」も、中国隋～初唐の同じ「敦煌經典」であることを示したのが、世界の「敦煌学」を牽引した、京都大学の藤枝教授であった[2]。古文書の内容の検討を、その古文書をただぐるぐると回り、真贋を検討するのは、学問とは言えない。確かな年代の判定できるほかの同種文書との比較研究がなされなければならないのは、当然である。これまでの日本の写本研究は、藤枝晃追悼文集[3]の中で、上山大俊龍谷大学教授が記しているように、難解な仏教經典を、『正確に読むこと』ではなく、『こう読みたい』という思い、つまり今ある写本を正しく解釈するのではなく、また他の写本との比較のもとに理解するのではなく、その「写本」をひたすら信じる、藤枝教授によれば『ありがたや節』に終始していたきらいがあった、という。藤枝教授は、今一つの「旧来の写本学」への批判は、敦煌探検隊のもたらしたといわれる敦煌經典の90%が、20世紀につくられた「偽物」であるという説を立て、世界の「敦煌学」に警鐘を鳴らした「事件」である（昭和61年1月2日の朝日新聞の第一面に踊った、「京都国立博物館所蔵敦煌写本多数ニセ物と鑑定」に見られた、かねてからの「敦煌經典の90%」が偽物であるという主張を一般に公にした、ショッキングな記事）。この藤枝教授による「敦煌經典90%偽物」説を追って、それを実証するべく開かれた1997年、大英図書館で「国際敦煌プロジェクト (IDP)」主催の国際会議「Dunhuang Forgery Fujieda Conference」が開かれて[8]、事実その場で、スタイン第2次探検隊がもたらした、Stein 6000シリーズに多くの偽物が確認されたことから、龍谷大学大谷コレクションの「敦煌經典」をその用紙の分析から研究しなおそうという前出の上山大俊教授の要請を受けて、2000年に始まったのが、上の「龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センター」である。

これはまた、藤枝教授の「自然科学畑の人間も、文化の人間もかたりあい、発表できる場をつくろう」と、「自然史学会」を作り、「学術雑誌『自然と文化』」を1950年に発刊した」ことに始まる、「文理融合」による、「総合的学問」の創設（梅棹忠夫、[3]）の最初の実験でもあった。

(2) Codicology と「科学」との出会い

2-1：漢字筆跡のデータベースの確立

紙の科学的分析以前に、コーディコロジーに「科学の目」を持ちこんだ研究は、文書の筆跡鑑定へのデジタル技術の導入である。これまでの「筆跡鑑定」は、「極め」を基本としている。「極め」の信憑性の科学的検証の道は長い間ただ見逃されてきたきらいがある（最新の紙に含まれる炭素の同位体C14の測定から、紙の作られた年代を±50年程度で確認する方法があるが、これは最小でも1cm²の紙を燃焼することが必要で、完全な「破壊分析」であり、ここでは論究の対象外である）。

漢字字体の「科学的解析」は、石塚晴道北海道大学教授（現名誉教授）による20年に及ぶ研究成果として、その一部が2005年に公開された：「石橋漢字字体規範データベース」。これによる、世界の至宝とされる、京都国立博物館蔵の守屋本「妙法蓮華経」初唐宮廷写経の漢字の判定を、石塚教授講演に見られたい[4]。

日本語特有の、「楷書」ではない、「草書」特に変体かな、を含むつづき文字の判定、同定は、まだ一般化されていないが、文字判読の電子化、そのソフトウェアが公開されているので、ぜひ有効に使いたい。例えば、

国語研変体仮名字形データベース・学術情報交換用変体仮名 他がwebで公開されている。
cid.ninjal.ac.jp/hentaiganaDB/

文字判読・筆跡鑑定もまた「科学の手」に委ねる時が来ている。

2-2：紙分析学の始まり

古文書の用紙の判定が「紙の歴史」の研究に 決定的な大変換をもたらしたのは、上にも記した、Wiesner による研究である [1]。この紙の科学的研究に、日本がたどり着いたのは、それから80年後のことである。1988年に、スタインに先駆けて倭蘭を採検した、スウェーデンのスウェン・ヘディンが収集した倭蘭文書残紙の修復と同時に、東京文化財研究所修技術研究室長（当時）の増田勝彦氏と高知県立紙産業技術センター・大川昭典技師（当時）とによる、当時の日本における「紙同定」の手法の、用紙先端から抜き出した「胡麻粒程」の繊維の顕微鏡観察と、JISで定義されている繊維の染色法による紙の同定である。この研究方法は、21世紀の現在では、すでにその役割に限界が見える方法ではあるが、当時の研究手段を駆使しての画期的な研究ではあった[5]。今では、「役割に限界が見える方法」となった「取り出した微小繊維の観察」と「繊維の染色法」とが持つ欠点は、①「胡麻粒」程度の繊維くずの取り出しも、「破壊分析」には違いがなく、特別の許可を得た文書の他は、容易に許されるわけではない。②「繊維の染色法」はJISに規定されてはいるが、「新鮮で出所が明瞭な繊維」には成り立つが、1000年を超える時効 (aging) とそもそも、例えば、きはだで染色された用紙、「填料」で処理された用紙、に有効であるかどうか、今でも議論があること。③多くの古文書用紙は、単一の植物繊維から作られているわけではなく、2～3種類の原材料が使われているものを、数本の繊維からはそのすべてを判別できないこと。④紙の作られかた：溜め漉きか流し漉きかの区別、サイジング、また填料の判定、加工処理（打紙など）、つまり紙の持つ表情(morphology) もまた、数本の繊維のみからは全く判定できない。⑤紙に残る、原料植物の遺物（葉、茎、小花、導管細胞などなど）、糸片、布片、填料（鉱物、澱粉など）は、取り出した繊維からは判定できない。⑥紙の中に含まれる、植物由来、また填料由来の「元素」、あるいは絵に使われた顔料・染料の同定は、ただ顕微鏡観察だけでなく、蛍光X線分析・分光分析が必要である。これらを解決する全く新しい研究手段は、ようやく2000年を境にわれわれの前に出現した。この研究手段・研究装置を駆使する全く新しい研究を構築する必要があった。

以下に、龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センターの提唱する、「紙組織学：Papyrography（仮称）」を説明する中で、「紙の科学的分析」がいかにコディコロジーに重要・必須の研究方法であるか、またいかに紙の歴史の解明が「世界の文化史の研究」に新しい展望をもたらすかを説明しよう。以下は、2009年の日本文化財科学会初出のわれわれの「紙組織学の提案」[6]の要約である。同じ内容を、2012年、大英図書館およびベルリンのトルファン研究院（Turfanforschung Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften Zentrum）で発表をした。

科学的紙組織学—Papyrography—の薦め

1. 高精細デジタル顕微鏡による紙表面モルフォロジー観察
2. 紙表面の異物：植物痕、生物痕、布片、糸、墨痕の検出と同定
3. 紙の簾の目画像解析による、簾の目数、分布、簾の平行度などの計測
4. 蛍光X線顕微鏡による紙表面の金属元素分析・彩色顔料の分析

- 5. 分光分析・光蛍光分析・ラマン分光による彩色分析などの「物理化学的測定」
- 6. 透過光スキャナー像を利用した裏面・背面文字の再現と解読
- 7. 画像処理ソフトウェアによる、文字の抜き出し画像による、書体の科学的比較

注：以上は原則的にその場観察，非破壊分析が可能である。

* 今回の研究では、貴重な「写本」、「古文書」には「破壊分析」である：①単繊維，植物片の抽出による分析。②染色法による繊維種の同定は原則として行わない。

紙の物理量（厚さ，坪量，密度）測定は「非破壊」を前提として行う。文書の用紙の：引っ張り強度，破断強度などの測定は行わない。

ただし、特別な許可と合意とにより、用紙断片、用紙からの繊維の抜き取りが許されれば、上記 1、2 とともに①、②を併用することも視野に入れておく。

以上これまで、種々模索され、個々に論じられていた紙の分析研究を、「紙組織学」：Papyrography という概念のもとに統一して、新しい紙科学分野として定着してはどうか？

蛇足－英語表現：現在「紙組織学」の英語表現は存在しない。ここで、Metallography:金属組織学に倣って、仮に英語で Papyrography と名付けることも提唱したい。Papyrography はもともとフランス語に由来する、紙を使ったある種のリトグラフ印刷術を指すが、Metallography にも、金属組織学のほかに、金属版を使ったリトグラフ印刷術の意味があるという (Oxford English Dictionary)。これに倣って、Papyrography も紙組織学の意味を付け加えたらよいのではないだろうか？

先ず、21 世紀に現れた、新しい研究手段とその方法とを示そう。

(1) 高精細デジタル顕微鏡による紙表面モルフォロジー観察：紙表面の異物：植物痕，生物痕，布片，糸，墨痕の検出と同定



VHX 500：旧型



VHX5000

旧型 VHX500 の光源はハロゲンランプであるが、VHX5000 以降は、白色発光ダイオード光源で、光の照射による、紙および彩色材料の損傷は蛍光灯よりも軽微である。

Keyence VHX 500 デジタル顕微鏡：2005 年

Keyence VHX-5000 デジタル顕微鏡：2013 年

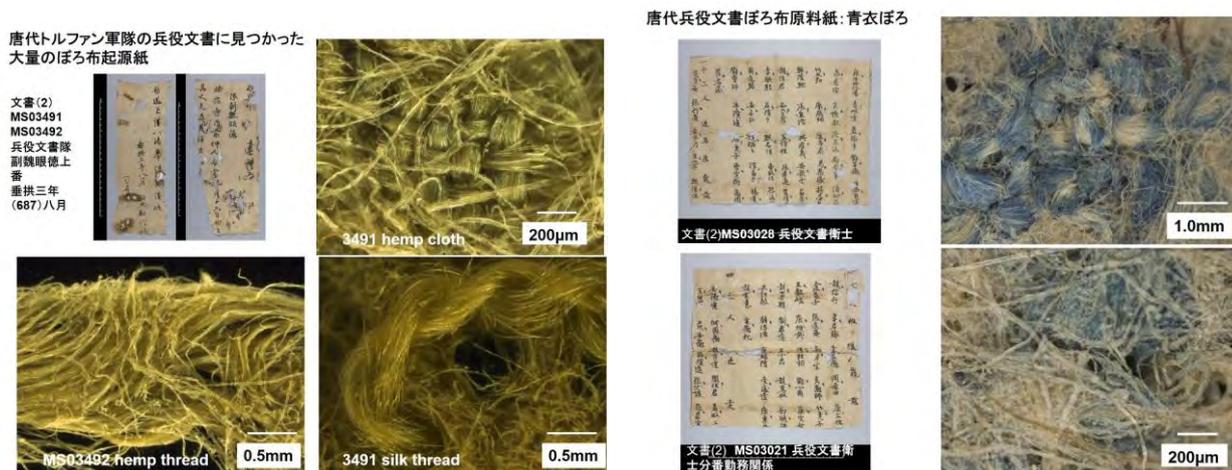
どちらも、紙表面の x100～x1000 (VHX-500), x20～x2000(VHX5000)の高精細デジタル画像の撮影、またその 3次元全焦点 (focus through) 画像の撮影 (深度合成) と、高さ、幅の計測が可能である。紙の繊維の同定、夾雑物 (植物遺物、填料とそれらの寸法) のみでなく、3次元画像の傾斜撮影により、文字の重なり、印刷の深さまで計測できる。**2021 年現在、最新の VHX7000 があり、実践女子大学、東洋文庫で使われている。** いずれにしても 800 万円の高価な顕微鏡であるが、「古写本」、絵本、浮世絵用紙などの「紙の科学的分析に不可欠」な装置である。また、大型、分厚い資料でも、観察台の設計を工夫すれば、十分対応可能である。

以下、この方法を用いた、写本・刊本用紙の科学分析の具体的な例をとその有効性とを、主として大谷コレクション敦煌・トルファン文書用紙の分析結果から示そう。

(a) 西方に伝わったぼろ布由来紙作りの謎」を解く：唐の辺境安西節度使高仙芝率いるトルファン旅団のインテリジェンスと兵站（ロジスティクス） [7]

中国に始まる「紙」とその「製法」とが、早い時期にアジア各地に広がり、アジアの東の果て日本にさえ、610ADには高句麗を通じて紙づくりが伝えられて、日本列島の豊かな自然環境の贈り物である、無尽蔵ともいえる「楮」による豊かな紙作りが始まり、ついには、江戸時代には本家中国をもしのぐ「紙の王国」となった。それに比べて、ヨーロッパでは、19世紀の半ばまで、紀元前2世紀の「ぼろ布」を原料とした「原初の紙づくり」が行われ、増大する出版に支えられない紙生産、という姿の理由は何か？

ヨーロッパの「ぼろ布原料紙づくり術」は、日本に遅れること600年におよぶ13世紀（ヨーロッパ中央では、14世紀）にようやく、アラブから、これも同じ「ぼろ布原料紙作り術」を得たという、世界の技術史の「不思議」はどこにあるのか？ 751年に、高仙芝の軍隊がアラブに敗退した結果、アラブに伝わった「紙作り術」が、実は「ぼろ布原料紙作り術」であった本当の理由は？ この秘密を解く答えを、7世紀から8世紀、辺境の地トルファンの旅団のインテリジェンス用途に内部で作っていた紙の分析から示そう。その紙こそ、旅団内部で生じた兵士たちの着古した「ぼろ布」を原料とした紙であった。以下にその実際の顕微鏡写真を紹介しよう [7]。



唐帝国の最前線、都長安から1500kmの辺境を守る安西旅団にも兵士の名簿管理、当直・宿直の兵士名簿、兵馬管理のインテリジェンスには「紙」は欠かせない。都から運びこまれた「大麻」「構紙」を「旅団」が独占するわけにはゆかない。まずは、地方行政府がこれを押さえる。事実安西の地方官庁の用紙は、唐中央の紙とほぼ変わらない「構紙」、「大麻紙」であることが見つかった。大谷コレクション文書の中に「兵役文書」と解読された文書が約50点見つかった。それらの中からランダムに選んだ28点の用紙を分析したところ、安西旅団の25点は上に見るような、「ぼろ布由来」の紙であった。旅団内部で自らの「兵站」として、遅くとも、687ADには「ぼろ布紙作り」が行われていた証拠である。

751AD、高仙芝率いる軍団が長駆西の果て大食に兵を進め、タラスでアラブの将軍ジャード・ビン・サーリフの率いる軍に敗退して、大量の捕虜を残したまま逃げ帰った。その捕虜の中に、紙漉き工がいて、彼らからアラブは始めて中国の「紙漉き術」を伝えられたといわれている。以後アラブは自前の紙を作るようになった。これが、紙の西伝に関する世界史のあまりにも有名な出来事である。なぜその時に、それではアラブはすでに唐では当たり前の「植物繊維を直接原料とした紙作り術」を得ることができなかったのか？本研究がその謎を明かす2010年まで、それは「伝説」であり、「虚構」であるとの説がヨーロッパの歴史家の理解であった。上記トルファン安西旅団内で兵站として作ら得ていた紙が、兵士の藍染め衣料のぼろをも含む「ぼろ布」を原料とした紙であることが分かり、この「謎」が解けたのである。高仙芝の軍隊は、その中に、ただ戦闘要員だけでなく、遠征にあたっての「兵站」として、大量の紙を持参する代

わりに、「紙漉き工兵隊」を組織して、行軍の道々、持参した、あるいは戦闘で生じたぼろ布を使って必要な紙を作っていた！アラブに捕らえられた「捕虜たち」は、「紙作り術」をたまたま知っていた兵士ではなく、「紙漉き工兵隊員」であった。8ADといえども、「先進技術」の伝播は、ただその知識ではなく、「総体としての技術」すなわち、技術者集団と、装置、道具、基本となる材料などの全体が技術を欲する相手に丸ごと伝わる必要がある。これは技術史の教える基本的知識である。捕虜となった「紙漉き工兵隊員」はこれをすべて満たしていた。

(b) 典型的な唐の紙：3種：大麻紙・構紙・打紙された構紙の再判定
 龍谷大学古典籍デジタル研究センター・フーリエ解析による簾の目解析

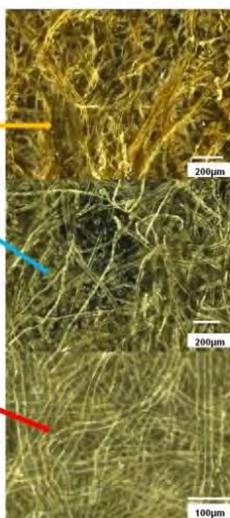
典型的な唐時代の紙： 比丘含注戒本
 (本草集注)・大智度論:MS00530(00540,00529)
 Biqiu hanzhu jieben(Bencao jizhu xulu · Dazhidulun)
 開元6年(716A.D.)



MS00530 比丘含注戒本 (MS00540 本草集注) Biqiu hanzhu jieben(Bencao jizhu xulu)

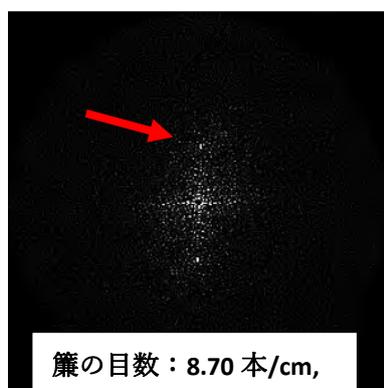


MS00529 大智度論 Da zhi du lun

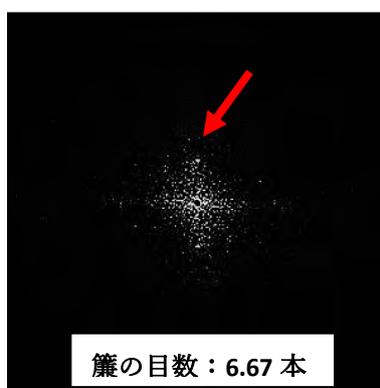


比丘含注戒本（もともと「本草集註」の裏を利用したもの）。紀年 716AD より古いと思われる。標紙（黄色矢印）は大麻紙。マイクロフィブリルと繊維が束を作るのが大麻紙の特徴である。本文（青色矢印）は溜好き構紙。繊維が独立し、束を作らない。最後の「大智度論裏利用の紙（赤矢印）は、よく打紙された、これも「構紙」であることは、デジタル 3D 顕微鏡観察からよく分かる。紙の分析の一人者として、当時より有名な大川昭典氏の評価により、藤枝教授は、これを「紗漉き」の大麻紙と解説したが、「紗漉き」という判定も、大麻紙という判定もともに誤りである。「紗漉きか否かの判定」は？

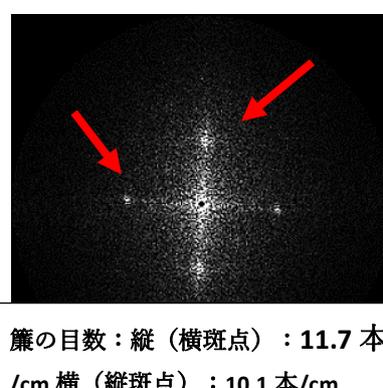
紙を漉く際に用いる「簾」が紙に残す「簾の目」は、紙の作られた時代、紙工場の判定のための第一の指標である。これを一つひとつ目で数えることは、とんでもない労力である。龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センターでは、発足すぐに当時の、加藤雅人研究員（現東京文化財研究所）と正司哲郎研究員（現奈良大学）とによる繰り返しの改良により、「周期的画像フーリエ回折」をパソコン上で可能とする、「高速フーリエ変換：FFT」ソフトを開発した、[11]。このソフトは、以後希望をする研究者に解放され、世界中に配布されている。これによる、上の「大智度論」の「簾の目」の解析を見てみよう[6]。



大智度論簾の目 FFT 回折像



本草集註簾の目 FFT 回折像



江戸時代雁皮紙紗漉紙簾の目 FFT 回折像

これらの図の矢印の点は、光学回折、X線回折、電子線回折の回折斑点に対応する。上下対称の一方方向の斑点列は、簾の目が「横方向一方向」であることを意味する。大智度論用紙、本草集註用紙とも、一方方向の普通の簾の目であることが分かる。一方、江戸時代の紗漉きの雁皮紙は、上下左右の2方向に斑点が出現する。布の織目に対応して、2方向の周期性があることが分る。大智度論用紙は、「紗漉き」ではないことがこれにより証明された。ただし、ここでは上の「誤り」を単純に批判をしているわけではない。われわれの研究もまたさらに新しい機器・技術、それに基づく新しい方法の出現により、改められるであろう。

(c) 蛍光 X 線分析による、中国の紙と日本の紙との違いを見る

中国の古文書、古写本・刊本を数多く保存する日本では、多くの同種の日本の諸本と、中国の諸本との見分けは困難である。中国の紙が「溜漉き」であること、日本の紙が「流し漉き」であることから、用紙の「表情」の顕微鏡観察は最も手近な方法ではあるが、日本でも奈良時代後半まで、「溜漉き」は普通に行われていたこと、近世でも、紙の産地・工房によっては、「溜漉き様」の紙が造られていたため、紙の表情だけからは容易に両者を区別できない。この問題に最初に挑んだのは、京都大学の放射線専門家の河野益近技官による 1997 年の Fujieda Conference で発表されたものである,[8]

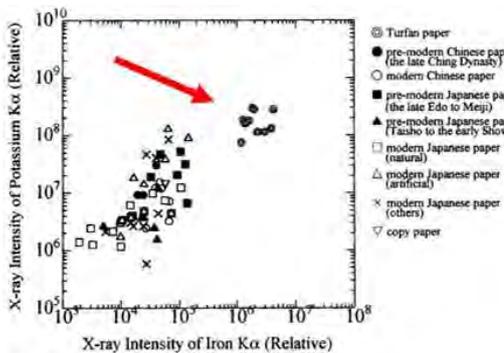
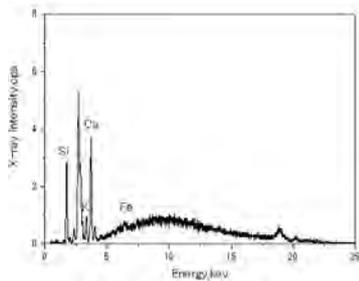
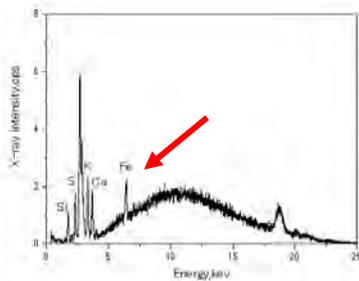


Fig.50 Correlation figure of potassium and iron in paper

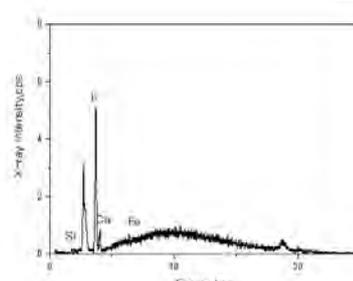
これは大谷コレクション文書のデジタル化作業時に落剥した極小断片と現代の和紙とを、京都大学の超大型・強力な PIXE(Particle induced X-ray Emission) を使い、用紙中の金属元素を分析したものをまとめたものである。右上の矢印の部分に、中国の用紙の測定点がすべて集まる。左側の日本の紙に比べて、Fe の含有量がおおよそ 20 ~100 倍ほどであった。黄河に象徴される鉄分に富む水で漉かれた紙が鉄に富むことが分った。これに比べれば和紙の鉄分は極めて少ない。これもまた日本の水の性質による。しかし使った PIXE の X 線は通常の蛍光 X 線装置に比べて超強力で、取り出した用紙は、焦げて孔が空いた。これでは貴重な文書の分析には使えない。



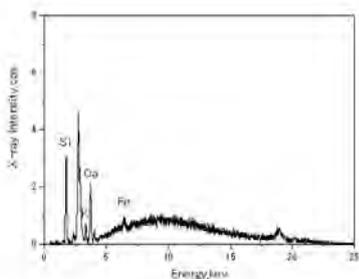
百万塔陀羅尼A楮紙



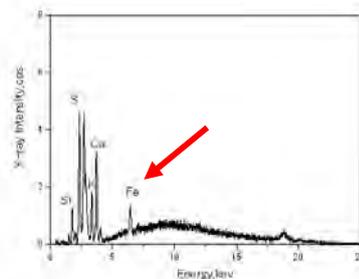
Stein 2077 Mulberry



黒谷生漉楮

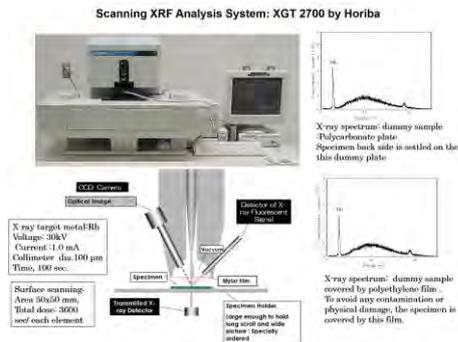


百万塔陀羅尼B麻紙



508金剛般若経楮

PIXE に代わる堀場 XGT2800 蛍光 X 線分析装置は、Rh ターゲット、電圧 30kV、電流 1.0mA(エネルギーとして 30Watt)、コリメーター径 0.1mm、照射時間 100 秒の弱い X 線で紙片を破壊することはない。これによる X 線プロファイルがこれらの図である。最新の XGT9000 は面分析も長時間の必要がなく、より損傷が少なくなった。高価ではあるが、Wien University への支援に負けない、文科省による一層の資金提供の必要がある。



HORIBA
Scientific

X-ray Analytical Microscope **XGT-9000**

The evolution of μ XRF! Combination of improved sensitivity and new imaging technology achieved high speed analysis of foreign materials in only one unit.

- Simple analysis operation with no preparation required and non-destructive analysis.
- Measurement points can be accessed quickly through high-precision optical observation, even in the microscopic range.
- Complete with a variety of image analysis software.

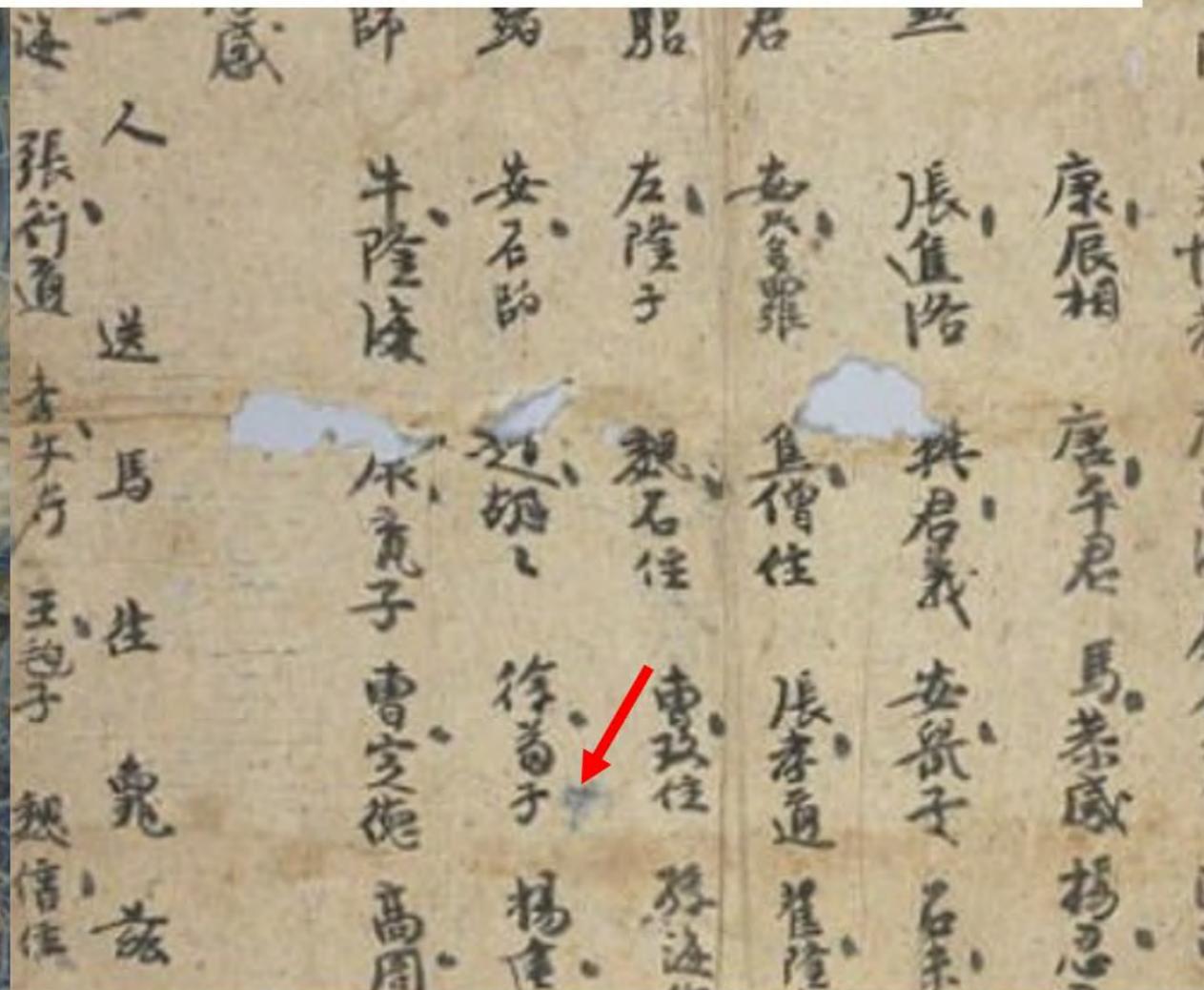
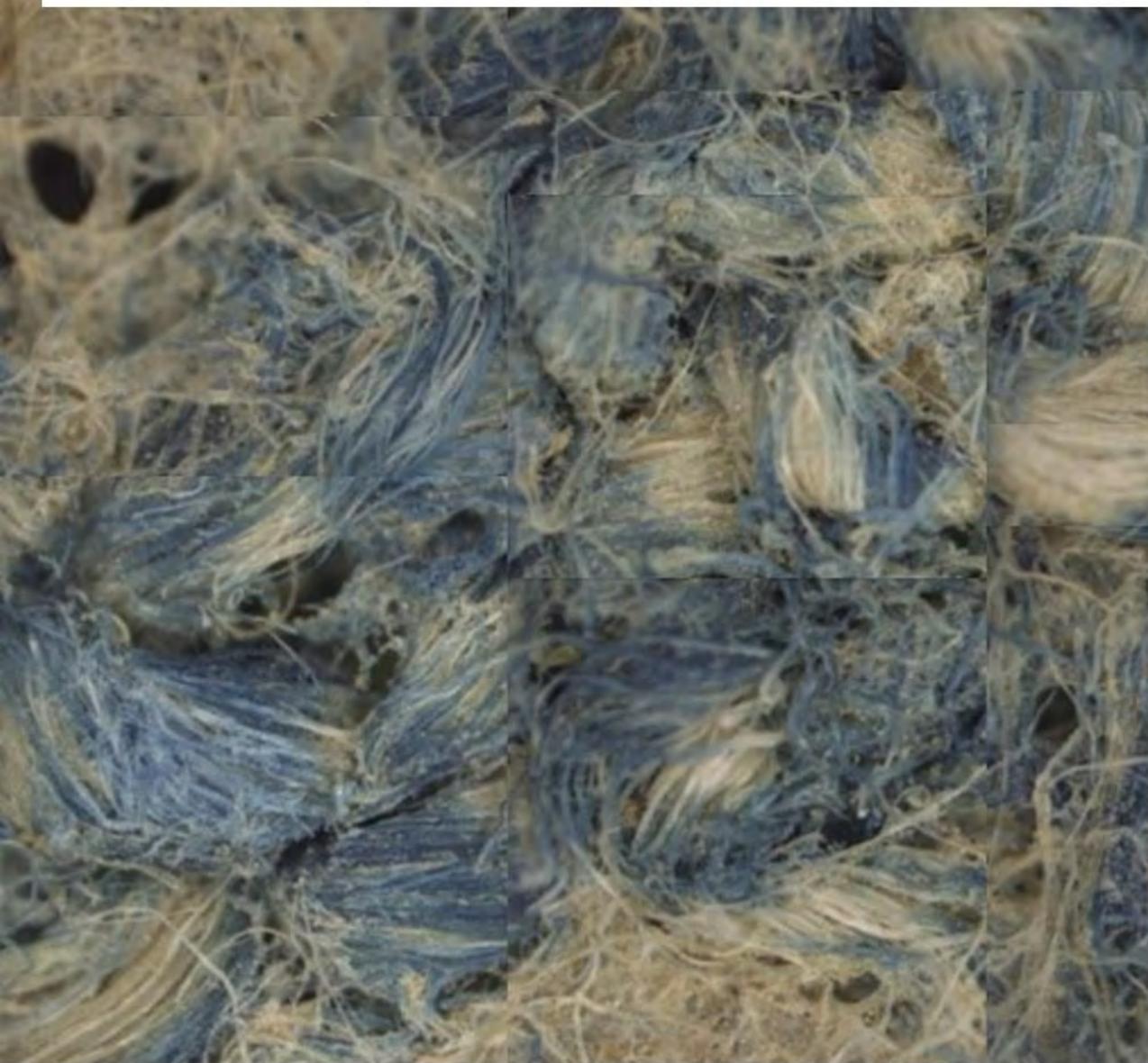


文献

- [1] J.iesner“Über die ältesten bis jetzt aufgefundenen Hadernpapier”, Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Philosophisch-Historische Klasse,168, Band.5. Abhandlung Wien ,1911.
English translation of Chapter V: “Concerning the oldest until now found rag papers- A new contribution to the history of paper”, translated by IPH President Dr. Anna-Grethe Rischel. を親切にも翻訳者本人より江南に送ってこられた。日本で得にくい原著の英語訳版のコピーを必要とされる方は、本プロジェクトまでご連絡ください。
- [2] 藤枝晃「勝鬘義疏」：日本思想体系第二巻、「聖徳太子集」、家永三郎他、岩波書店、1975
- [3] 藤枝晃先生追悼文集、自然文化研究会、2000年。
- [4] 石塚晴通 他、「日本語の研究」、第1巻4号、p.94、2005年、および、International Symposium on the Codicology of the Hanzi Script ,Ryukoku University Omiya Campus 8-9 November, 2014
- [5] 「スウェン・ヘディン 楼楼発現 残紙・木牘」 日本書道教育会議編、1988
- [6] 新しい「紙組織学」の提案—古文書・文化材料紙の科学分析に向けて。江南他、日本文化財科学会 2009年大会要旨集 pp.16-17
- [7] ENAMI Kazuyuki et al, Origin of the difference in papermaking technology between those transferred to the East and the West from the mother land China, Paper History, vo.14, year 2010, Issue 2, pp.12-22.
- [8] Kohno Masuchika et al, Physical Analysis of ancient manuscripts of the Otani Collection, The Dunhuang Manuscripts Forgeries, The British Library Studies in Conservation Science 3, 2002, pp.268-290
- [9-a] Kazuyuki ENAMI et al., Paper made of Millet and Grass Fibre found in the Secular Documents of Pre-Tang and Tang Dynasty, IPH Congress Book, vol.19,2012, pp.149-159
- [9-b] ENAMI et al, Chinese Paper used for European Books published in the 16 to 18th centuries, IPH 2016 Congress (Spain), in press, COVID-19 pandemic のため刊行大幅遅延
- [10-a] Kato Masato et al, Scientific analysis of pigments and paper of sanskrit sutras and an Indian medical book from Nepal, Tradition and Innovation: proceedings of the 6th IDP conservation conference, 北京図書館出版社、2007年、pp.52-66
- [10-b] 江南和幸他：高精細デジタル顕微鏡による科学分析が明かす浮世絵用紙の姿
日本文化財科学会第37回大会要旨集、pp.28-29、2020年9月 Web 開催 by ZOOM
- [11] Masato KATO, Tetsuo SHOJI et al, A novel method of analysing laid-lines of paper: Scientific Analysis, Conservation and Digitization of Central Asian Cultural Properties,pp.41-46
Cultures of the Silk Road and Modern Science vol.2, Ryukoku University , 2005

コディコロジーと紙の科学的分析学との邂逅: 科学的コディコロジーの提案

江南 和幸



安西旅団MS03028 兵役文書衛士分番勤務関係

コディコロジーとは何か？

El'Manuscript 2018

7th International Conference on Textual Heritage
and Information Technologies

Vienna and Krams, Austria,
14-18 September 2018

Abstracts, Participants, Programme

始まりは「羊皮紙写本学」であった。羊皮紙は高価な
ので、使いまわしが多く、どれが本当の文書なのか。
そこで科学研究の登場：蛍光X線分析による、隠された
文字の復元。上に書かれてしまった、偽Colour imageを
透かして、「実像」を読み取る。それがこの右図。

Palimpsests



Neutral light images (left), false color images (right).

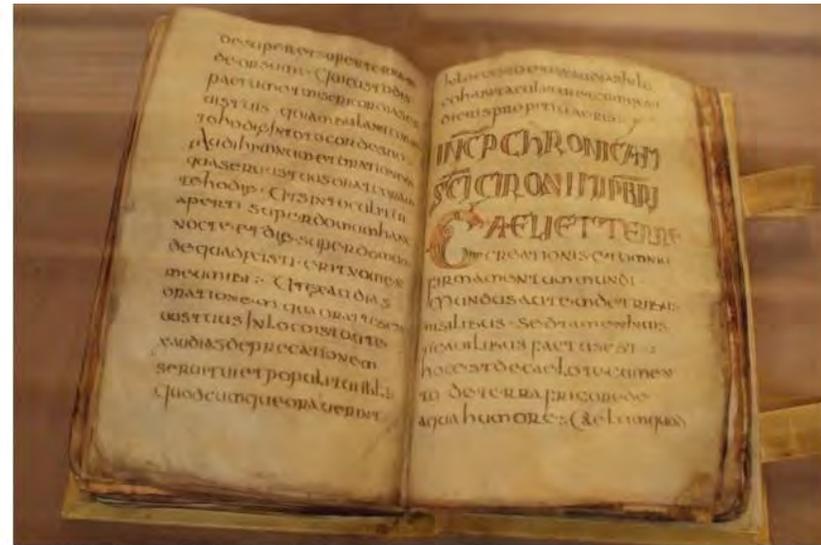
Palimpsests:前に書いたものを消して、上にまた別のものを書けるようにした
古い羊皮紙:いわば再生羊皮紙。「消された文字を復元する研究」!

Wien Univ. での蛍光X線分析による、羊皮紙の裏文字の復元のデモ：後ろに見える三脚の上に手持ちの蛍光X線装置を取り付けて、ラックーピニオン歯車で、装置を動かすという。防護シールドなしの測定に驚いて、質問をしたら測定者がヘルメットと、防護服を取り出して、これで防護しているという返事が返ってきた！

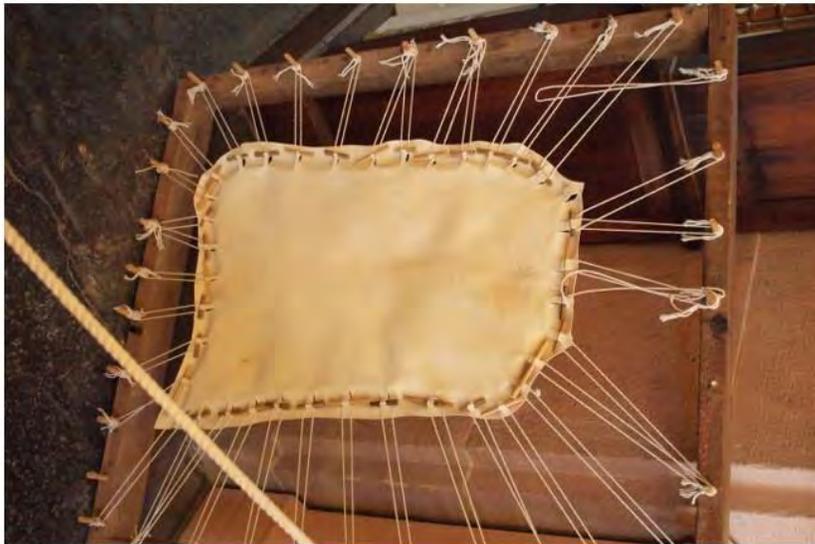




Alsace Bibliotheque Humaniste



Alsace 最古の書, 7世紀: 羊皮紙



羊皮紙作成の展示 (牝羊羊皮紙): 1450年に始まったグーテンベルグの聖書の最初の1冊は紙ではなく, 1冊に対し300頭の羊から作られた羊皮紙に印刷された.

Codicology と紙の科学的分析との出会い：東西二人の先学による新しい学問

Wiesner による、スタインコレクション中央アジア文書用紙の顕微鏡による分析

羊皮紙の写本学から、紙本の写本学にCodicologyが目覚めたのは、中央アジア探検隊のスタインがもたらした中国の古文書用紙に対する、Wienの植物学者 Julius Wiesner による研究である。Wiesnerは、顕微鏡による、スタインのもたらした中央アジアの古文書用紙の観察から、ついに紙の起源中国にあることを、ヨーロッパの研究者として初めて「科学研究」から認めた。1911年あらためてスタインから届いた4世紀の中国の紙が完全にぼろ布のみで作られていたことも発見した。ここに、これまでのヨーロッパにおける「紙の歴史」に関する通説：【紙（ぼろ布による）の起源は、14世紀のドイツにありという説にはじまり、さらに早く11～10世紀に、ヨーロッパの文化国家、イタリア、スペインが rag paper (ぼろ布起源紙) の創始者という説が続いたこと。さらにそれが実は、8世紀のアラブによる rag paper 技術を受け取ったものであり、今度は、アラブこそ 紙の創始者であるという、20世紀初頭まで続いた、ヨーロッパでの動かぬ歴史観】がひっくり返された。

藤枝晃教授による、文字の判定、書体の分析、筆orペン書体の違い、文章の内容の同種文書（仏教経典）の厳密な比較研究、そして、紙文書の原写真（透過光画像を含む）の撮影、「簾の目」の測定（目で数える！）、による徹底的な調査：日本における、最初の科学的「写本学」の提案！これはフランス学士院スタニスラス・ジュリアン賞の対象ともなった、名著「文字の文化史」（1971年、岩波、講談社学術文庫に復刊）に詳しい。文字：書体による解読と判定はForgery Conferenceの藤枝論文に、具体的に示される。

現代も続く、「紙の端から抜き出した繊維」の顕微鏡による、用紙の同定法!?

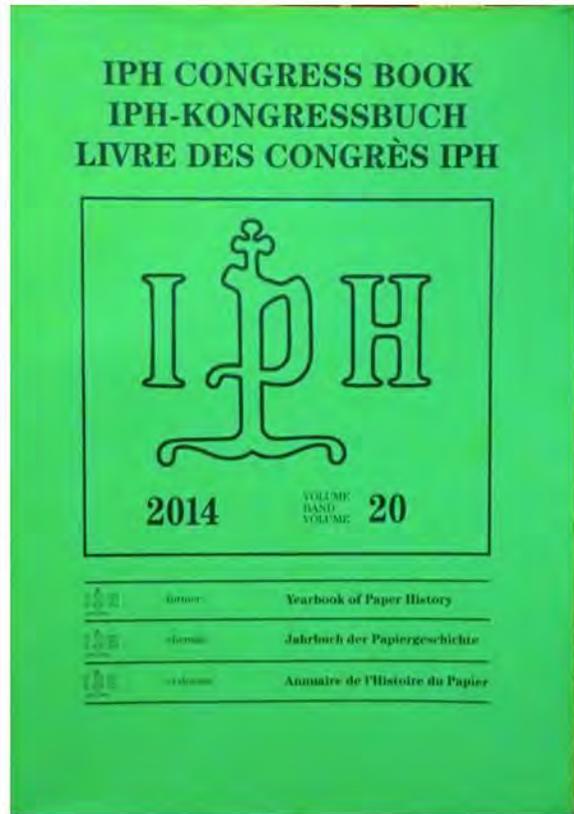


Fig. 8
Kamihime in Edo-period manuscript 106, No. 2 (254 x 161.77) from Durrhuus in the collection of the British Library in 1000x magnification.

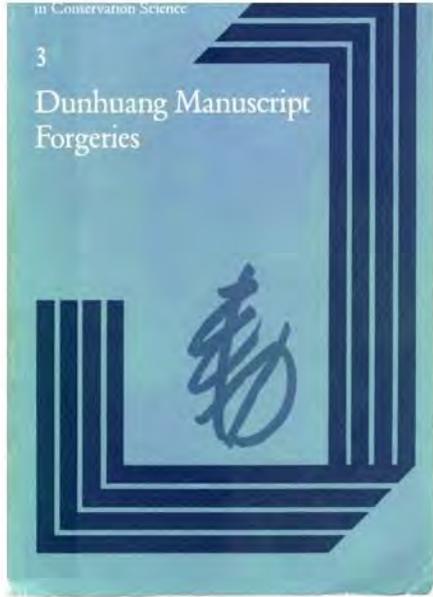
Fig. 9
Paper mulberry from 10x to 40x in OM 600x magnification.

Descriptive guide
The development of a descriptive method for documents and artworks on paper especially mobilizes philologists and conservators. The guide will bring together topics on the item which the paper sheet comes from (origin, nature, and shape of the item), on its content and shape (nature and composition of texts, writings, media, etc.) and a description of the sheet (shape, manufacturing, and general condition), as well as its components (fibres, maculages, fillers, etc.). This guide will show the used what to consider for determining the origin, locations, and periods of production of paper.

1988年、日本で開催の「スウェン・ヘディン楼蘭王国展」展観文書の用紙の同定：この方法では用紙全体の表情 (Morphology)は分からない。填料、複数の種類の原料の「確認」は繊維からでは不完全。紙の漉き方も分からない。「簾の目」の測定は、肉眼で「目数」を数える。あるいは「増田スケール」と呼ばれる、1mm毎の目盛を付けた紙を順に当てて、おおよその目数を見る。

2014年イタリアで開かれたIPH Congressでの、Dr.Agnieszka Helman-Wazny (Hamburg Univ.), IPH 会長Dr.Anna-Grete Rischel, Dr. Claude Laroque (Pantheon-SorbonneUniv.)よる、"Systematic, codicological and microscopic study" of Asian Paperで発表されたのが、この数本の「構：梶の木」の繊維顕微鏡写真である。同会議での日本からの発表には、比ぶべくもない、というのが、ヨーロッパの「紙研究の現状」であった。2018年Hamburg Univ. にはKeyence Microscopeが導入されたが、まだ「繊維」を抜き出しての観察が続いていた！世界の先駆者Wiesnerが聞いたら何というのか？

IDP Fujieda Forgery Conference in 1997 at the British Library : 藤枝教授による書体の比較分析、透過光写真の活用



左端：藤枝教授。他に石塚教授、上山教授、赤尾氏、宇野氏、河野氏、江南他



1997年6月、藤枝コンファレンスでの講演 (江南和幸 提供)



Forgery, upper S.6547
under S.6581



Upper left S.767 , right S.618
under S.2613, written with a reed pen



Upper S.4601,985A D
Reed pen.used inTurfan

Taken by Fujieda using Back light



Fig. Typical Type A Manuscript
Fig. The British Library Oxley/S.4528, taken with back light. Photograph: Fujieda Akira



Upper S.2067 北魏
S.4528

科学的紙組織学—Papyrography—の薦め

1. 高精細デジタル顕微鏡による紙表面モルフォロジー観察
 2. 紙表面の異物: 植物痕, 生物痕, 布片, 糸, 墨痕の検出と同定
 3. 紙の簾の目画像解析による, 簾の目数, 分布, 簾の平行度などの計測
 4. 蛍光X線顕微鏡による紙表面の金属元素分析・彩色顔料の分析
 5. 分光分析・光蛍光分析・ラマン分光による彩色分析などの「物理化学的測定」
 6. 透過光スキャナー像を利用した裏面・背面文字の再現と解読
 7. 画像処理ソフトウェアによる、文字の抜き出し画像による、書体の科学的比較
- 注: 以上は原則的にその場観察, 非破壊分析が可能である。

* 今回の研究では、貴重な「写本」、「古文書」には「破壊分析」である: ①単繊維, 植物片の抽出による分析. ②染色法による繊維種の同定は原則として行わない。
紙の物理量(厚さ, 坪量, 密度)測定は「非破壊」を前提として行う。文書の用紙の: 引っ張り強度, 破断強度などの測定は行わない。
ただし、特別な許可と合意とにより、用紙断片、用紙からの繊維の抜き取りが許されれば、上記1、2とともに①、②を併用することも視野に入れておく。

以上これまで、種々模索され、個々に論じられていた紙の分析研究を、「紙組織学」: Papyrographyという概念のもとに統一して、新しい紙科学分野として定着してはどうか？

蛇足—英語表現: 現在「紙組織学」の英語表現は存在しない。ここで、Metallography: 金属組織学に倣って、仮に英語で Papyrography と名付けることも提唱したい。Papyrography はもともとフランス語に由来する、紙を使ったある種のリトグラフ印刷術を指すが、Metallography にも、金属組織学のほかに、金属版を使ったリトグラフ印刷術の意味があるという(Oxford English Dictionary)。これに倣って、Papyrography も紙組織学の意味を付け加えたらよいのではないだろうか？

高精細デジタル顕微鏡による紙表面モルフォロジー観察:紙表面の異物:植物痕, 生物痕, 布片, 糸, 墨痕の検出と同定
 高速フーリエ解析による「簾の目」測定。 蛍光X線分析による、紙に含まれる、金属元素、彩色画像の顔料の分析・面分析



Keyence Digital Microscope VHX500



New VHX-5000 Microscope



Newest VHX-7000 Microscope

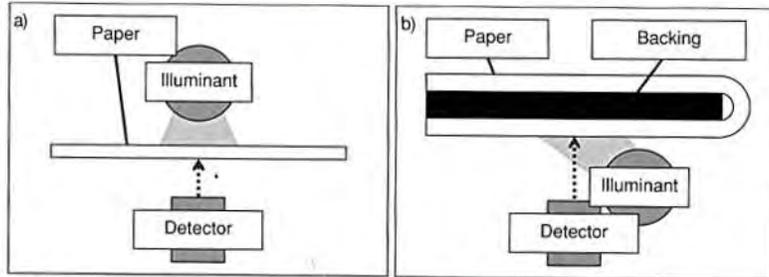
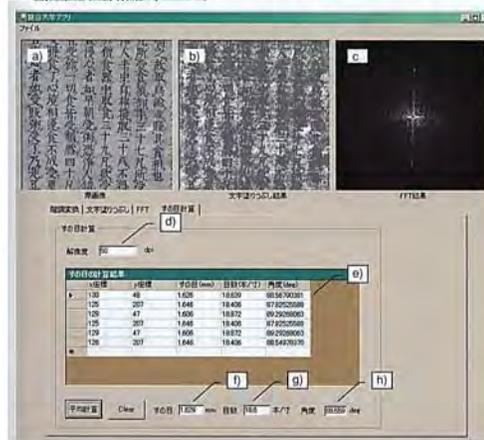


Fig. 1 Illustrations of acquisition of sample images by a) transmission light (film scanner or flatbed scanner with transparency unit) and b)



透過光or反射光スキャナーによる紙の画像の取り込み。サイズ、画素数を指定する。文字を消す処理後、FFT: 高速フーリエ変換プログラムによる「回折像」斑点の距離を計測し、簾の目の数/cm、間隔、平行度(角度の揺らぎから)を得ることができる。龍谷大学アプリ無料配布。クレジットを入れるのは礼儀であるが。

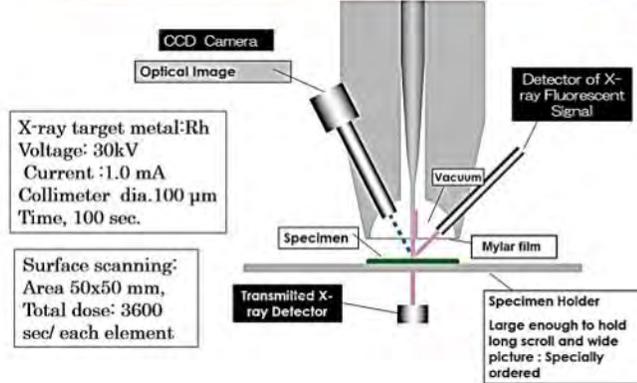


HORIBA
Scientific

NEW
X-ray Analytical Microscope (LRF)
XGT-9000

X-ray Analytical Microscope **XGT-9000**

- The evolution of μ XRF! Combination of improved sensitivity and new imaging technology achieved high speed analysis of foreign materials in only one unit.
- Simple analysis operation with no preparation required and non-destructive analysis.
- Measurement points can be accessed quickly through high precision optical observation, even in the microscopic angle.
- Complete with a variety of image analysis software.



紙に含まれる金属元素の分析と顔料の分析: 低出力エネルギーのX線は、蛍光灯よりエネルギー密度は低い。Wien Univ.と異なる、安全管理。

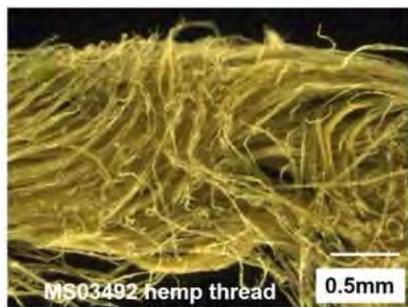
200万円超の高価格ではあるが、「文化立国日本」をめざすのであれば、文科省・文化庁は出資を惜しまないこと!

以下、これら3種の最新機器を使った、写本・刊本用紙の科学分析の具体的な例をとその有効性を、主として大谷コレクション・トルファン文書用紙の分析結果から示そう。

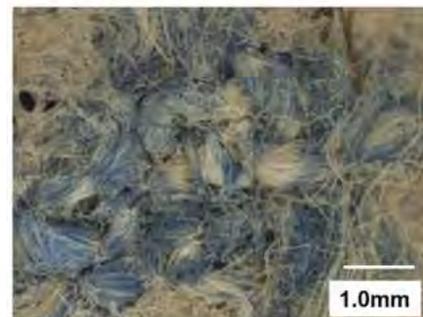
1：西方に伝わったぼろ布由来紙作りの謎」を解く：唐の辺境安西節度使高仙芝率いるトルファン旅団のインテリジェンスと兵站（ロジスティクス）

唐代トルファン軍隊の兵役文書に見つかった
大量のぼろ布起源紙

文書(2)
MS03491
MS03492
兵役文書隊
副魏眼徳上
番
垂拱三年
(687)八月



唐代兵役文書ぼろ布原料紙: 青衣ぼろ



唐帝国の最前線、都長安から1500kmの辺境を守る安西旅団にも兵士の名簿管理、当直・宿直の兵士名簿、兵馬管理のインテリジェンスには「紙」は欠かせない。都から運びこまれた「大麻」「構紙」を「旅団」が独占するわけにはゆかない。まずは、地方行政がこれを押さえる。事実安西の地方官庁の用紙は、唐中央の紙とほぼ変わらない「構紙」、「大麻紙」であることが見つかっている。大谷コレクション文書の中に「兵役文書」と解読された文書が約50点見つかっている。それらの中からランダムに選んだ28点の用紙を分析したところ、安西旅団の25点は上に見るような、「ぼろ布由来」の紙であった。旅団内部で自らの「兵站」として、遅くとも、687ADには「ぼろ布紙作り」が行われていた証拠である。

751AD, 高仙芝率いる軍団が長駆西の果て大食に兵を進め、タラスでアラブの将軍ジャード・ビン・サーリフの率いる軍に敗退して、大量の捕虜を残したまま逃げ帰った。その捕虜の中に、紙漉き工がいて、彼らからアラブは始めて中国の「紙漉き術」を伝えられたといわれている。以後アラブは自前の紙を作るようになった。これが、紙の西伝に関する世界史のあまりにも有名な出来事である。なぜその時に、それではアラブはすでに唐では当たり前前の「植物繊維を直接原料とした紙作り術」を得ることができなかつたのか？本研究がその謎を明かす2010年まで、それは「伝説」であり、「虚構」であるとの説がヨーロッパの歴史家の理解であった。上記トルファン安西旅団内で兵站として作られていた紙が、兵士の藍染め衣料のぼろをも含む「ぼろ布」を原料とした紙であることが分かり、この「謎」が解けたのである。高仙芝の軍隊は、その中に、ただ戦闘要員だけでなく、遠征にあたっての「兵站」として、大量の紙を持参する代わりに、「紙漉き工兵隊」を組織して、行軍の道々、持参した、あるいは戦闘で生じたぼろ布とオアシスの水を使って必要な紙を作っていた！アラブに捕らえられた「捕虜たち」は、「紙作り術」をたまたま知っていた兵士ではなく、「紙漉き工兵隊員」であった。8ADといえども、「先進技術」の伝播は、ただその知識ではなく、「総体としての技術」すなわち、技術者集団と、装置、道具、基本となる材料などの全体が技術を欲する相手に丸ごと伝わる必要がある。これは技術史の教える基本的知識である。捕虜となった「紙漉き工兵隊員」はこれをすべて満たしていた。

2. 蔡倫に次ぐ紙つくりの第3の技術革新：中央アジア諸民族による、雑穀・草類わらを原料とした紙



前秦建元22年：386AD, 劉如姬墓隨葬文書：最初期のわら紙
(アワ茎・葉)



MS05834 (741 AD) 周一族文書 アワの殻が見つかる。



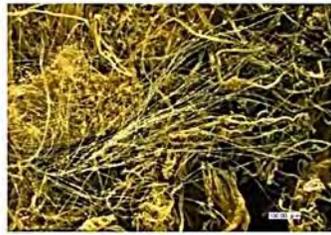
大谷探検隊が収集した、トルファン地域を主体とする、クチャ文書を含む中央アジア諸民族の文書である。これらの文書用紙の分析から、中央アジア諸民族が中国の製紙術を学ぶ中で、当時中国本土では存在しなかった当時最新の製紙術である「雑穀ワラまたイネ科植物ワラ・茎」を原料とする紙つくりを、遅くとも4世紀後半に発明し、当時の最新の文明の必須の材料である紙を自前で得ていた証拠が見つかったのである。衣料として重要な大麻、養蚕の重要な飼料である桑の樹皮を使うことなく、また温帯植物であり、北方では栽培の困難な「構：梶の木」ではなく、毎年主要食糧として大量に栽培される「雑穀」の収穫後のワラを原料とした紙、さらには「非農耕民族ウイグル族」による、中央アジアオアシスに多量に生育する「アシ」を使う紙などなど、バラエティーに富む紙づくりは、蔡倫の「樹膚」を使った紙づくりにも匹敵する、製紙術の「第3のイノベーション」で大谷探検隊が収集し、現在龍谷大学大谷コレクションに残る文書の大半は、「敦煌經典」40点ほどを除けばトルファン地域を主体とする、クチャ文書を含む中央アジア諸民族の文書である。これらの文書用紙の分析から、中央アジア諸民族が中国の製紙術を学ぶ中で、当時中国本土では存在しなかった当時最新の製紙術である「雑穀ワラまたイネ科植物ワラ・茎」を原料とする紙つくりを、遅くとも4世紀後半に発明し、当時の最新の文明の必須の材料である紙を自前で得ていた証拠が見つかったのである[11]。

衣料として重要な大麻、養蚕の重要な飼料である桑の樹皮を使うことなく、また温帯植物であり、北方では栽培の困難な「構：梶の木」ではなく、毎年主要食糧として大量に栽培される「雑穀」の収穫後のワラを原料とした紙、さらには「非農耕民族ウイグル族」による、中央アジアオアシスに多量に生育する「アシ」を使う紙などなど、バラエティーに富む紙づくりは、蔡倫の「樹膚」を使った紙づくりにも匹敵する、製紙術の「第3のイノベーション」である。

ウイグル族が作ったアシの紙は、シルクロード回廊の様々な民族に広く使われた。中国植民地の漢族を始め、シルクロードの商業を担ったソグド族、イラン系民族などがこの紙を使い、読み書きをして、それぞれの文化を展開した。紙の上/中にアシ断片のほか、オアシスをねぐらとするカモ類のダウが入っているのが特徴である。 Partly reported in Dunhuang Studies: Int'l Congress St. Petersburg, 2009, published 2012



MS01605



MS01623



MS01601: 10th century? Roughly made



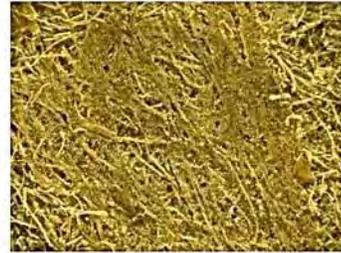
MS01648

Florets (Spikelets) of reed found on/in the Uighur paper specimens



MS01647

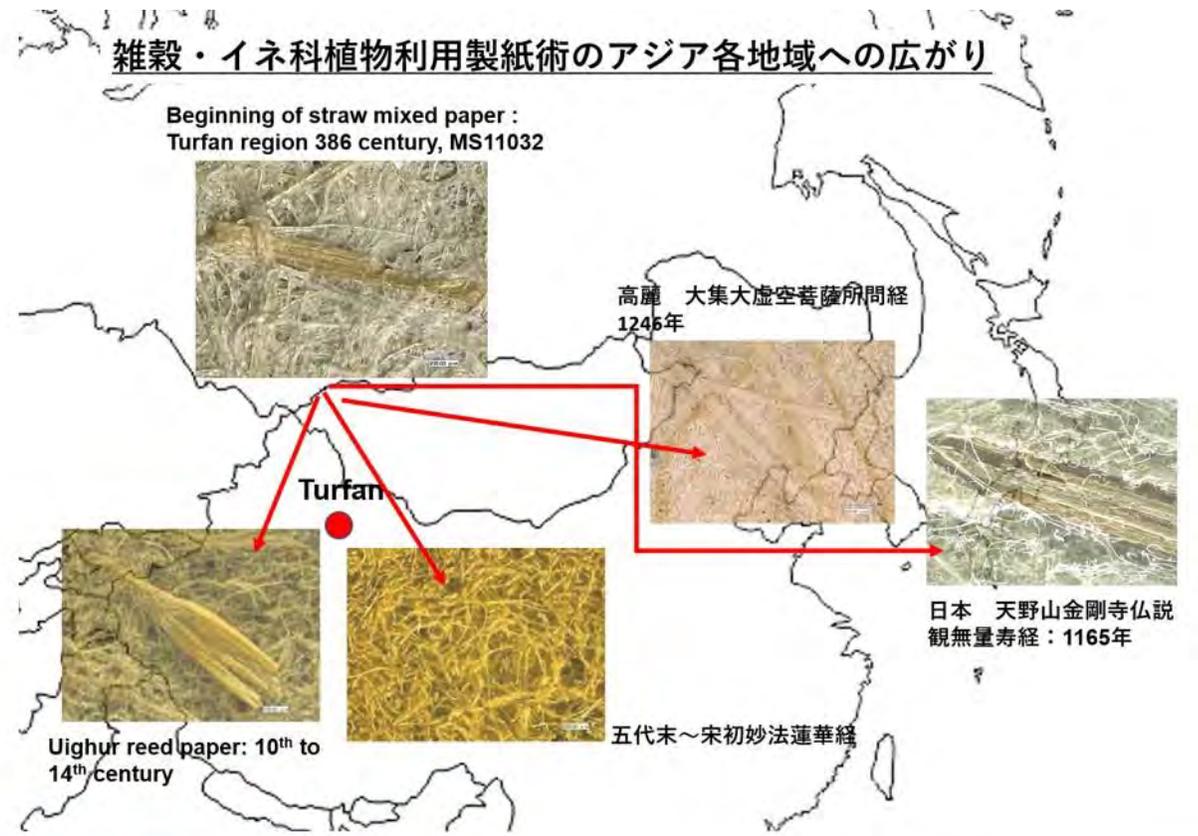
Down of goose or duck found on/in the Uighur paper specimens



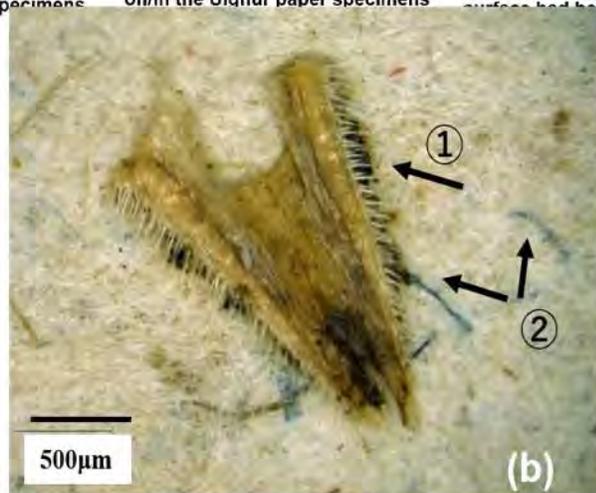
MS02045 13th century?

Here high quality paper with smooth surface had been

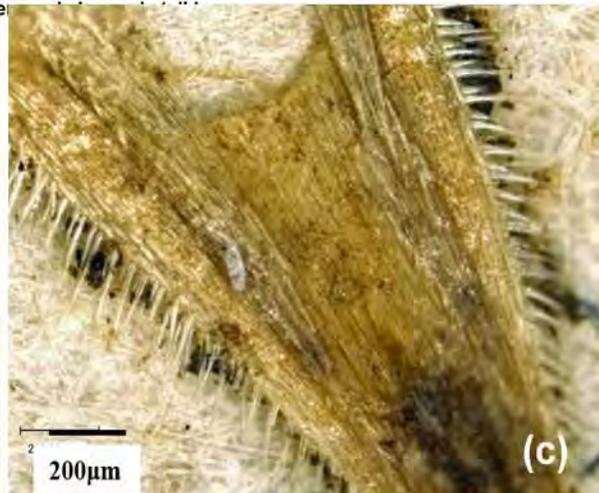
雑穀・イネ科植物利用製紙術のアジア各地域への広がり



(a)



(b)



(c)

386ADにはじまった、「アワわら紙」に始まった「ワラ紙は、18世紀、紙の不足に苦しむLeipzigの出版業を救った。有名なThunbergの「Flora Japonica」は中国から輸入されたの大麦わら紙に印刷された。東洋文庫蔵

3. 典型的な唐の紙：3種：大麻紙・構紙・打紙された構紙の再判定

簾の目の解析：龍谷大学古典籍デジタル研究センター・フーリエ解析簾の目解析

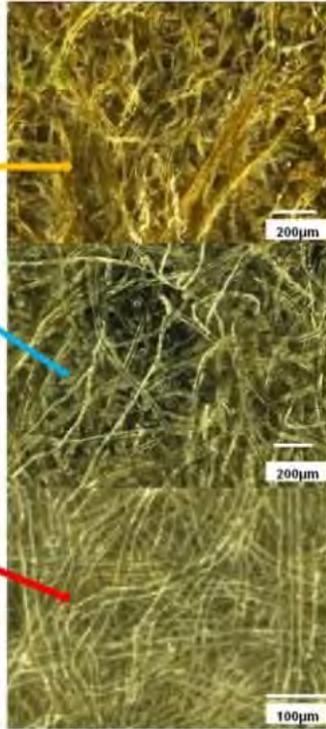
典型的な唐時代の紙： 比丘含注戒本
(本草集注)・大智度論:MS00530(00540,00529)
Biqiu hanzhu jieben(Bencao jizhu xulu · Dazhidulun)
開元6年(716A.D.)



MS00530 比丘含注戒本 (MS00540 本草集注) Biqiu hanzhu jieben(Bencao jizhu xulu)



MS00529 大智度論 Da zhi du lun

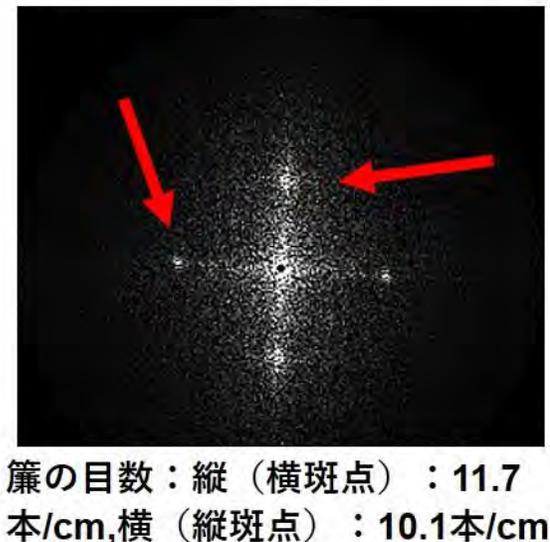
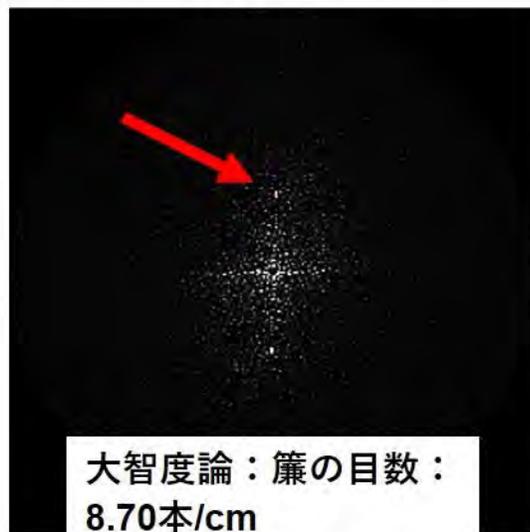


大谷コレクションの比丘含注戒本（もともと「本草集註」の裏を利用したもの）。その学問的価値は、仏典よりも「本草集註」（仏典の紀年716ADより古いと思われる）最古級の本草書にあるという。ペリオの目を奇跡的に逃れた宝物、とは、本書を研究をした上山教授の弁。

標紙（黄色矢印）は大麻紙。マイクロフィブリルと繊維が束を作るのが大麻紙の特徴である。本文（青色矢印）は溜好き構紙。繊維が独立し、束を作らない。最後の「大智度論裏利用の紙（赤矢印）は、よく打紙された、これも「構紙」であることは、デジタル3D顕微鏡観察からよく分かる。紙の分析の一人者として、当時より有名な大川昭典氏の評価により、藤枝教授は、これを「紗漉き」の大麻紙と解説したが、「紗漉き」という判定も、大麻紙という判定もともに誤りである。「紗漉きか否かの判定」は？

紙を漉く際に用いる「簾」が紙に残す「簾の目」は、紙の作られた時代、紙工場の判定のための第一の指標である。これを一つひとつ目で数えることは、とんでもない労力である。龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センターでは、発足すぐに当時の、加藤雅人研究員（現東京文化財研究所）と正司哲郎研究員（現奈良大学）とによる繰り返しの改良により、「周期的画像フーリエ回折」をパソコン上で可能とする、「高速フーリエ変換：FFT」ソフトを開発した。このソフトは、以後希望をする研究者に解放され、世界中に配布されている。これによる、上の「大智度論」の「簾の目」の解析を見てみよう。

紙を漉く際に用いる「簾」が紙に残す「簾の目」は、紙の作られた時代、紙工場の判定のための第一の指標である。これを一つひとつ目で数えることは、とんでもない労力である。龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センターでは、発足すぐに当時の、加藤雅人研究員（現東京文化財研究所）と正司哲郎研究員（現奈良大学）とによる繰り返しの改良により、「周期的画像フーリエ回折」をパソコン上で可能とする、「高速フーリエ変換：FFT」ソフトを開発した。このソフトは、以後希望をする研究者に解放され、世界中に配布されている。これによる、上の「大智度論」、「本草集註」の「簾の目」の解析を見てみよう。



この図の矢印の点は、光学回折、X線回折、電子線回折の回折斑点に対応する。

上下対称の一方向の斑点列は、簾の目が「横方向一方向」であることを意味する。大智度論用紙、本草集註用紙とも、一方向の普通の簾の目であることが分かる。一方、江戸時代の紗漉きの雁皮紙は、上下左右の2方向に斑点が出現する。布の織目に対応して、2方向の周期性があることが分る。大智度論用紙は、「紗漉き」ではないことがこれにより証明された。ただし、ここでは上の「誤り」を単純に批判をしているわけではない。われわれの研究もまたさらに新しい機器・技術、それに基づく新しい方法の出現により、改められるであろう。なお、龍谷大学FFTプログラムに関心のある方は、ソフトの入るCD(日本語と英語とによる使用方法の説明付き)を、シンポジウム事務局に申し込んでください。

4a. 蛍光X線分析による、中国の紙と日本の紙との違いを見る

中国の古文書、古写本・刊本を数多く保存する日本では、多くの同種の日本の諸本と、中国の諸本との見分けは困難である。中国の紙が「溜漉き」であること、日本の紙が「流し漉き」であることから、用紙の「表情」の顕微鏡観察は最も手近な方法ではあるが、日本でも奈良時代後半まで、「溜漉き」は普通に行われていたこと、近世でも、紙の産地・工房によっては、「溜漉き様」の紙が造られていたため、紙の表情だけでは容易に両者を区別できない。この問題に最初に挑んだのは、京都大学の放射線専門家の河野益近氏により1997年のFujieda Conferenceで発表されたものである。

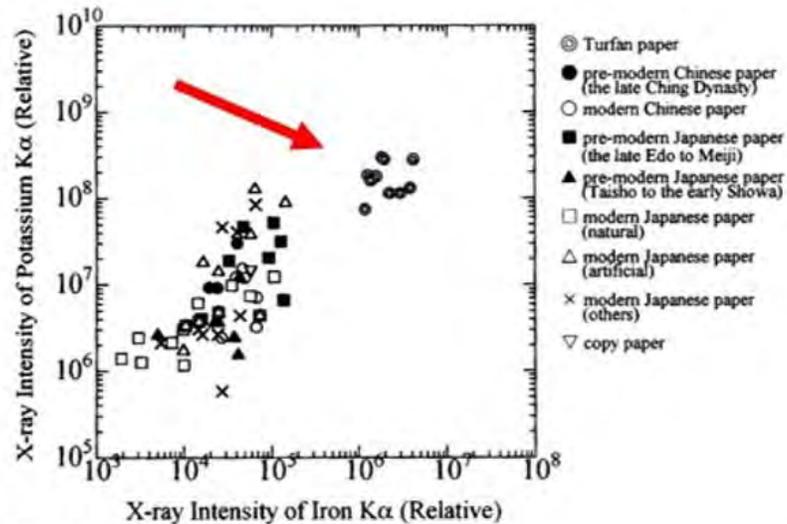
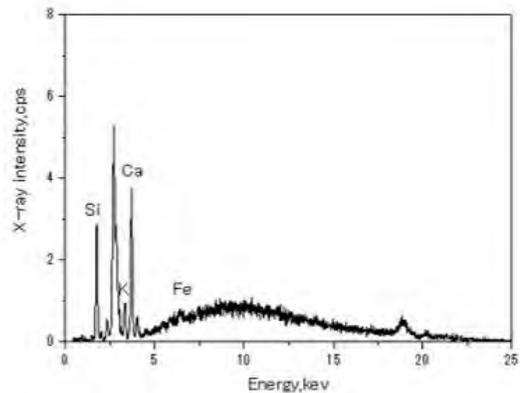
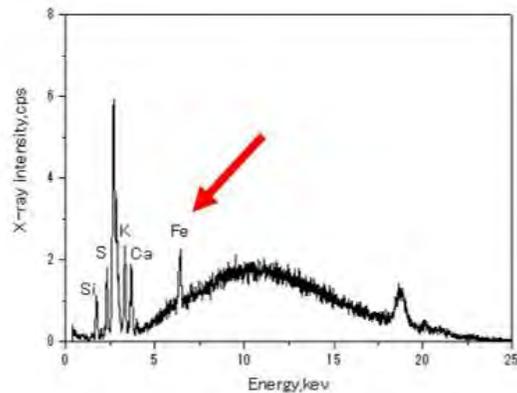


Fig.50 Correlation figure of potassium and iron in paper.

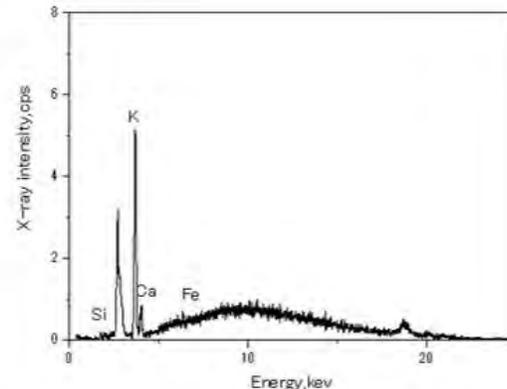
これは大谷コレクション文書のデジタル化作業時に落剥した極小断片と現代の和紙とを、京都大学の超大型・強力なPIXE(Particle induced X-ray Emission)を使い、用紙中の金属元素を分析したものをまとめたものである。右上の矢印の部分に、中国の用紙の測定点がすべて集まる。左側の日本の紙に比べて、Feの含有量がおおよそ20~100倍ほどであった。黄河に象徴される鉄分に富む水で漉かれた紙が鉄に富むことが分った。これに比べれば和紙の鉄分は極めて少ない。これもまた日本の水の性質による。しかし使ったPIXEのX線は通常の蛍光X線装置に比べて超強力で、取り出した用紙は、焦げて孔が空いた。これでは貴重な文書の分析には使えない。



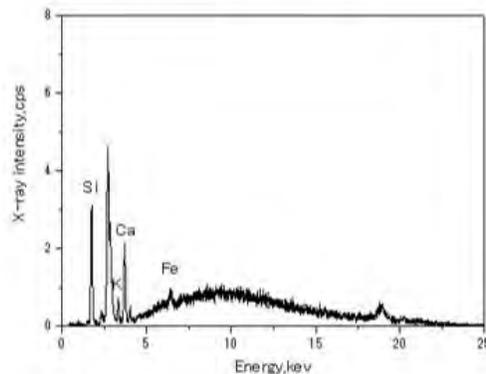
百万塔陀羅尼A楮紙



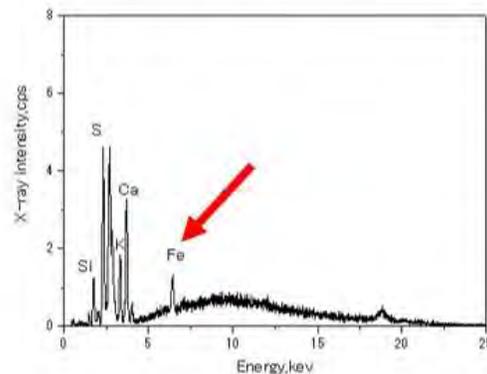
Stein 2077 Mulberry



黒谷生漉楮



百万塔陀羅尼E 楮+麻混紙



508金剛般若経楮

PIXEに代わる 堀場XGT2000
 蛍光X線分析装置は、Rhター
 ゲット、電圧30kV,電流
 1.0mA(30Watt),コリメーター径
 0.1mm, 照射時間100秒の弱いX
 線で紙片を破壊することはない。
 これによるX線プロファイルが
 これらの図である。

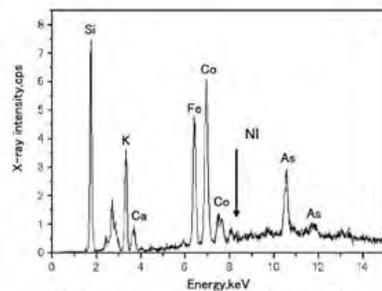
大英図書館のStein2077、大谷コレクションMS0508いずれも中国の紙からは、強いFeのピークが見られるが（矢印）、日本の百万塔陀羅尼用紙と和紙のFeピークは、バックグラウンドの中に埋もれる。この結果から、論争のあった「百万塔陀羅尼経」用紙の出所が日本製であると決着がついた。

4b. 蛍光X線分析による、奈良絵本の顔料分析

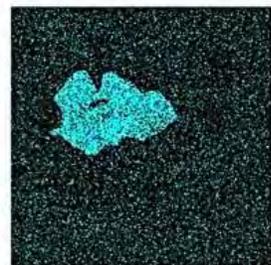
Blue colour 2: SmaltTaketori-monogatari



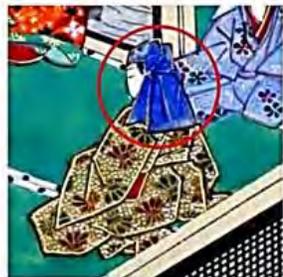
Picture 1



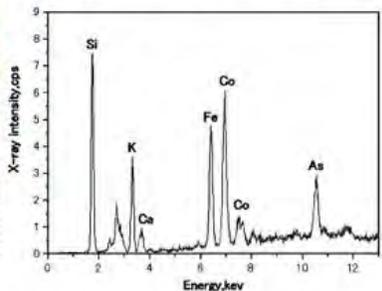
XRF spectrum of the picture 1.



Co K Image of the encircled



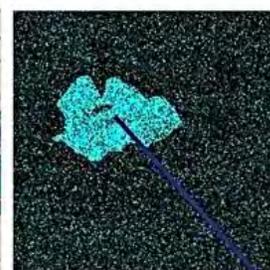
Picture 2



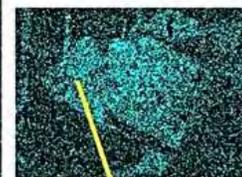
XRF spectrum of the picture 2. Co K Image of encircled area



Scanning X-ray images of other elements



Co K Image



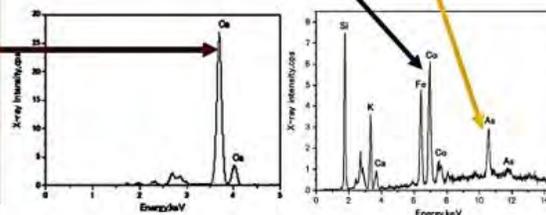
As K Image



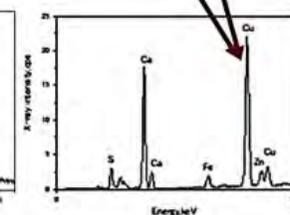
Cu K Image



Ca K Image :White pigment



XRF spectrum of each element



この図は、江戸初期の裕福な商人たちの愛玩の、今では世界の愛書家の垂涎の的である「奈良絵本」の「竹取物語」（龍谷大学図書館蔵）の挿絵の一部を、XGT2000により、青色彩色部分を分析した結果、当時の最高級の中国を経て、輸入されたCoを主成分とする、スマルト（ビードロ紺青）であることが分かり、さらに面分析から、今一つの青色は、Cuを主成分とする、岩紺青であることも分かった。

スマルトには、As（砒素）も同時に検出され、磁器の染付に使うコバルトブルーとは違うこともはっきりと分かった。日本画に使われる各種の顔料の詳細な分析には必須の科学分析法である。

付録：敦煌經典偽物

MS00505



Page 1

Analysis of writing of several letters of MS00505 Sutra



Page 3: Pen writing

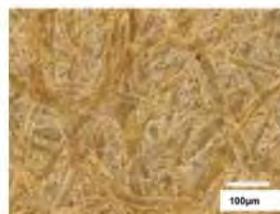


Page 4

Page 3



Page 4: Brush writing?



MS00505 page 1:
hemp paper



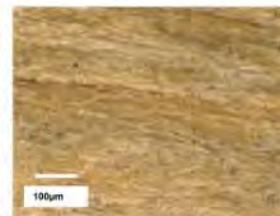
MS00505 page 3: hemp
paper



MS00505 page4 :thread



MS00505 page 4: wheat
husk surface



MS00505 page 5 mulberry,
woody part fragments



MS00505 page 7 back side:
ink spots=recycled paper

藤枝教授による「敦煌偽物90%」を実証する經典は、大谷コレクションにも存在した！經典番号MS00505は手の込んだ偽物！1～3紙は、藤枝教授の言う、唐時代の仏典の定石通り、ペン書きである。人、不の文字の各部で、「筆」特有の「筆先の分かれ」、「走り」、がない。第4紙以降では、はっきりと「筆」の流れ、「筆先」の「分かれ」が見える。本物の第3紙に「偽物」をつぎ足し、長い經典として、「高値」を目論んだもの。この種の「偽物」混じりが各所コレクションに見られるという。同じ經典の紙は？1～3紙は、唐時代の仏典のお決まりの「大麻紙」である。第4紙は、「ぼろ布」から出た「糸」、「コムギ」の殻が見つまっている。第6紙は、構紙、第7紙には、裏側に墨点があちらこちらに散在し、ある種の「再生紙」であることが分かる。文字の違いと、用紙の違いとが、一致する！この經典は、現地に散在する「古い文書用紙」を適当に集めて、その上に書写をして貼り合わせたもの。

おわりに

以上、最新の紙の科学分析法：紙組織学（Papyrography）との結合による全く新しい「コディロジーの出発」への提言を試みた。ここでその例証とした紙の分析結果は、筆者たちがこれまで積み重ねてきた、敦煌文書、トルファン文書が主体であるが、それ以外の国宝・重要文化財を含む、中国・日本の文書用紙の解析は、それぞれ、今回のシンポジウムでの「石塚報告」と「赤尾報告」で展開される予定である。またここでは、残念ながら日本の誇る「和紙」とそれが育んだ文化については、ほとんど述べていない。これこそ現在実践女子大学で進行中のブランディング事業の中核である「源氏物語」写本料紙の解析が担うべき課題である。

このブランディング事業では、すでに、最新の Keyence VHX 7000 デジタル顕微鏡、蛍光分析・分光測定装置を設置し、広く日本・諸外国の、いまだ解明されていない「写本・古文書・版本」また浮世絵を含む絵画、芸術作品に隠された、あらゆる情報を共有することを目指している。諸研究所、図書館、美術館、国公立・私学を問わず各大学の研究機関に、共同事業への参画と支援とをお願いするところである。

追記：この研究は、むろん筆者一人によるものではない。何よりもまず、龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センター設置後、絶えることなく研究を支えて頂いたセンター長の岡田至弘教授、また大量の文書の研究・分析に携わった、修士課程・学部の院生、学生の皆さんの総体の力の賜物である。またこの研究の意義を認めて共同研究に応じて頂いた、本シンポジウムの講演を頂いている、石塚晴通北海道大学名誉教授、赤尾栄慶京博名誉館員のそれぞれの協力のもとに行われたことも明記したい。この間、貴重な大谷コレクション文書、国宝・重要文化財文書を含む貴重書の直接の科学分析を許可して頂いた龍谷大学図書館、東洋文庫、京都国立博物館の研究への理解と協力とに、深く感謝を申し上げます。

和紙概説—繊維と充填剤—

実践女子大学 文芸資料研究所 澤山 茂 sawayama-shigeru@jissen.ac.jp

1. はじめに

原料、産地、抄紙法が異なり、それぞれ用途の異なる和紙類について、その風合いを感覚的に捉えるには、それなりの目利きが必要であった。和紙の先行研究で報告されてきたものでは、試料から靱皮繊維の一部を取り出し、光学顕微鏡による紙繊維観察、繊維や填料を色素で染色して観察する化学試験、物性測定などの破壊試験が行われてきた。今回、観察機材として用いた高精度3DデジタルマイクロスコープVHX-7000((株)キーエンス製)では、何がどのように観察できるのか、何が分かるのかについて例をあげて概説する。

本機材は、LEDを光源としてデジタル画像を4Kという高解像度で撮影することができ、もちろん非破壊法による観察であるため試料に損傷を与える心配がない。通常光源は反射であるが、光量、光源の位置を変化させた撮影が可能である。また、透過光による通常の光学顕微鏡としての観察も可能である。標準の機能で擬似的に走査型顕微鏡(SEM)モードによる観察、さらに各種アタッチメントによる付加価値的な観察(例えば偏光観察)なども備えている。画像処理能力が優れているため、撮影したデジタル画像から細部の計測も可能である。

2. 和紙とは —定義・原料・製法—

日本人は、古くから森林に親しみ、衣食住の材料は主に植物に求めていた。木の樹皮から繊維を取りだし、衣料としていた。山の幸を生活の糧とし、住居の一部も山林から得ていた。現在も私たちの身の回りには、物体としての木製品が多数見受けられ日常の生活に欠かせない存在である。古代の紙の原料は楮、藤、葛、苧麻などの樹皮から靱皮(じんぴ)取り出し、紙にする技術は奈良時代に頂点に達した。そして紙製品がこの世からなくなってしまったら人間の社会生活は成り立たないほどであり、また、文字を書き表すために不可欠でもあり、また、文化の創造や継承にも大きなウエイトを占めてきた。時代の変遷とともに様々な用途が生まれ改良、進化してきたことから、紙の消費量は文化のバロメーターであるといわれる。

1) 和紙の定義については種々議論のあるところであるが、JIS[1]によれば「和紙はわが国で発展してきた特有の紙の総称」であり、手漉き和紙と機械漉き和紙に分類される。本来は靱皮(じんぴ)繊維にねりを用い、手漉き法によって製造された紙をいう。現在は化学パルプを用い、機械漉きによるものが多い」と解説されている。

2) 和紙の原料は、楮(こうぞ)、雁皮(がんび)、三桮(みつまた)が主であり、紙の定義

でも述べた植物の外皮の下にある韌皮（柔らかい内皮）繊維が主に用いられてきた。この韌皮繊維はいずれも繊維長が長く、強靱で、光沢があり、和紙の特徴の一つである薄くて強い性質をもたせることができる。その他に麻、桑、竹、わらなども用いられてきた。すなわち、定義には「植物繊維その他の繊維を絡み合わせ、膠着させて製造したもの。なお、広義には素材として合成高分子物質を用いて製造した合成紙をも含む」とある。

古代の料紙原料については、延長5年に編纂された律令の施行細則である「延喜式、図書寮式」に布、穀、麻、斐、苦参の文字が見られる[2]。また、正倉院文書の中には、種々の紙の名称が記され、楮を原料とした紙に穀紙（こくし）、標紙（ひょうし）、加地紙（かじのかみ）、加遅紙（かじのかみ）、梶紙（かじのかみ）がある。種々の植物の繊維を単独あるいは楮に混ぜ加えた檀紙（だんし）、真弓紙（まゆのかみ）、斐紙（ひし）、竹幕紙（ちくまし）、楡紙（にれのかみ）、葉藁紙（はわらがみ）など、麻の韌皮繊維や麻布を切り刻んだものを原料とした麻紙（まし）、黄麻紙（きのまし）、白麻紙（しろまし）、緑麻紙（みどりのまし）、常麻紙（つねのまし）、短麻紙（たんまし）、白短麻紙（しろのたんまし）などが記述されている。正倉院の紙の薬8割は楮が原料で残りは雁皮、麻で中国の画仙紙があるとされている。正倉院で保存性が優れているのは雁皮紙である。種々の原料を加工して見かけ上全く異なり素晴らしい用途と機能性を有する物体、すなわち紙を作り上げて利用してきたことが窺える。

3) 古来製紙に関する記録に中国の「後漢書」の蔡倫伝があり、紙の原料、書写の機能等についての記述があるが、「延喜式図書寮式」はそれに次いで、世界に現存する製紙法に関する古い記述である。大宝律令のうち大宝令のなかで図書寮の保管及び書写を司る現業の役所として規定され、中務省に属しており、「ふみのつかさ」とも呼ばれていた。この役所は製紙を担当しており当時の製紙場の詳細が分かる。また、筆、墨、硯、紙の「文房四宝」も自製して文書を作成していた。正倉院所蔵の紙製品につかわれた紙のかなりの部分が図書寮式およびその分室であった「紙屋院」の製造とみられる。」

(1) 和紙の原料と製造法

落葉低木である、楮、雁皮、三椏などの和紙原料はかたく外皮（黒皮）に覆われている。伝統的な和紙原料の処理の流れを以下に示す。採取した原料を「蒸し」てやわらかくした後外皮を「むき」、河川などで足で「ふみ」ながら組織を軟化させよごれも洗い流す。「玉つくり」と称する脱水を行った後、植物の焼灰を加えて釜で「たく」、水中で繊維の間に残っている木くずを手で取り除く「ちりとり」、流水中で「さらし」、繊維をさらにほぐすために棒などで打解（または叩解：こうかい）する「くさうち」、最後の不純物（ごみなど）を手で取り除く「ちりとり」を行って漸く紙漉きのための原料が完成する[3]。

奈良朝までは「楮」（*Broussonetia Kazonoki*. Sied.）が主原料であったが、奈良朝以降「雁皮」を原料にすることが始まり[4]、奈良朝以降は「雁皮」が一般的に用いられるようになった。「楮」は繊維がやや粗剛であるため、優美ななめらかな紙質ではないが、強靱性に優れている。楮の繊維は帯状に長く、所々に結節があるため叩解すると一部の繊維が相互に絡

み合って「双眼」という結節をつくるため、機械による打解には不適で手打叩解する必要がある。

「雁皮」(Wikosrtoemmia Sikokiana.) は古くから日本に自生している野生種であるが栽培ができない。韌皮繊維は抄紙原料としては最高級であり、亜麻や大麻に見られる結節がある。見かけ上三桮繊維に酷似している。抄紙した和紙は優美で光沢があり半透明で結着力がある。

「三桮」(Edgeorthia Papirifera. Sied.) は、枝が3つの又に分枝していることから命名されている。三桮の韌皮は細小で光沢があり緻密である。楮に比べると繊維長はやや短く強度もやや劣るが、紙魚(シミ)に強く優美な光沢がある。明治初期以前の三桮紙は粗雑で着色も見られたが、現在はアルカリ処理により製造法が改良され、純良な紙質となり「改良半紙」、「局紙」「貨幣用紙」として利用されている。

(2) 各種原料の繊維長は、世良明ら[4]は100本の繊維を測定した結果、楮が最も長く平均10mm、次いで雁皮が4.6mm、三桮が4.1mmと報告している。繊維幅は楮が16mm、三桮が11mm、雁皮が7mm、大川昭典ら[5]は、繊維長は楮が6~21mm、雁皮は3~5mm、三桮は3~5mm、繊維幅は楮10~30 μ m(0.010~0.030mm)、雁皮10~30 μ m(0.010~0.030mm)、三桮10~30 μ m(0.010~0.030mm)と測定している。

3. 紙の機能性・多様性

(1) 紙の機能性

機能性としては、薄く軽く作ることができる、不透明にも透明にもできる、手触りがよい、風合いがよい、着色、染色ができる、印刷や筆記ができるなどに加え、保存性がよい、吸湿性がよい、折りたたんだり丸めることができる、包んだり結んだりすることができる、破いたり切り刻むことができる、燃やすことができ環境への害が少ない、水に溶かすことができる、再利用することができる、見た目に美しいなど機能性は多様である[6]。ただ和紙にも、いくつかの弱点があり例えば透気度(空気を通しにくい割合)が原料によって異なる。透気度は、雁皮紙<楮紙<三桮紙<木材パルプ混合紙の順に大きい[7]。

(2) 伝統的な和紙の製造、用途と多様性

文字の記録、保存以外の和紙の用途は、次のように分類されることが多い[3]。

- 1) 儀式および包装用紙類：檀紙(大高檀紙、小高檀紙など)、奉書(大広奉書、生漉大奉書など)
- 2) 包装用紙類：奉書(丈永または丈長、糊入)
- 3) 懐中紙(小杉原、小菊、七九寸)、薄紙(京花、吉野和良、麻布、典具帖)
- 4) 書院・半紙・半切：書院(大直紙、美濃書院、紋書院、晒書院、土佐書院など)、半紙(駿河半紙、左束、石州半紙、須崎半紙など)、半切(賽瀨半切、佐治川半切、駿河半切など)
- 5) 生漉類：生漉紙(よご塵、細川、松崎、五把、宇陀、飛駒、森下など)
- 6) 鳥の子紙類：局紙(局紙、局紙ロールなし、楮局紙、雁皮紙薄、雁皮紙厚、コピー紙)、

鳥の子（江洲鳥の子、一枚張鳥の子、黄鳥の子、色鳥の子、紺紙、玉雲、墨流、雲紙など）

- 7) 揮毫用紙類：揮毫紙（神宮紙、雅邦紙、大滝紙、麻紙、図引紙、白鳳紙、土佐唐紙）
- 8) 襖紙および装飾用紙類：間に合（箔打間に合、三寸広間に合、色間に合）、雑種紙（湊紙、紺土佐、葉袋紙、楽水紙）

4. その他の原料と填料

主原料の他に補助材料として、桑、麻、藁なども用いられてきた。しかし、これらの補助材料は、楮、雁皮、三椶がもつ紙繊維の代わりにはなり得なかった。紙質の向上、利用の多様性を目的に、加工、各種填料の添加が考案された。代表的な填料には、流し漉きなど抄紙時に添加される「粘剤（ネリ）」、紙に付加価値を与えるために添加される「米粉」、「米でん粉」、「米糊」、「白土」などは和紙の白さを増し、緻密度を向上させ、強度の増強、表面を滑らかにすることなどを目的に添加されるものである。名塩間似合紙（箔打紙）のように独特の「泥（石粉）」を加えるものもある。現代洋紙には添加することがない素材であり、これが和紙の特徴付けになっており定義の一つでもある。

粘剤：ここで言う「ネリ」とは、手漉和紙抄紙時に加える黄蜀葵根（黄蜀葵/生薬名：黄蜀葵根（おうしょっきこん）/学名：Abelmoschus Manihot Medik、中国原産の一年草。全国で畑や観賞用として栽培）やトロロアオイ（黄蜀葵/学名：「黄蜀葵」）、タモ、ネリ（葵科に属する一年草の根をつぶし、粘剤として使用）、ノリウツギ、うりはだかえで、ぎんばい草などを使用して水の媒介によって漉いた紙である。粘剤は接着剤としての役割ではなく、よく叩解（こうかい）した靱皮繊維からなる紙料液の入った漉き舟に加えて、水中の繊維を均等に分散させて浮遊させ、漉き舟の底に沈殿しにくくし、紙を漉きやすくする役割がある。紙を漉くということは紙料溶液を汲み上げて、漉き箕（す）から水分が抜けていく時間と漉桁を揺り動かして靱皮繊維を均一に整列（配向）させる操作である。天然物の粘剤は日時の経過や攪拌にともなう粘性劣化が少なく、粘剤を適宜調整することによって水の粘度や脱水をコントロールしている。

米粉：添加することにより不透明度が高くなり、薄い紙でも透けず、厚い紙と同様の機能をもつ和紙となる。米粉を添加した代表的な和紙には、越前奉書紙、杉原紙などがある。また、浮世絵用紙に米粉を添加すると版木となじみがよく、摺りやすくなり、発色もよくなる。緻密で平滑度が増すため印刷度適性が向上する。温度、湿度などの影響による伸縮の変化が少ないので寸法が狂わない。接着剤を使わない和紙の繊維結合力（水素結合）を調整し、多湿な日本の風土にも耐えうる適度な伸縮自在の紙となる。（掛け軸などの裏打ち紙に使われる白土入り美須紙、美栖紙、宇陀紙など）

白土、泥、胡粉：これらの填料は繊維間の空隙を少なくし、墨の滲みを減少させる、箔打紙（名塩箔打紙）のように紙に強度を与える、虫害を防ぐ、耐火性、耐熱性を向上させる、紙肌や艶に特徴を持たせる、変色を防止するなどの効果が期待される。また、重量増加によ

る経済性の向上も考えられる。また、胡粉（貝殻粉末）は胡粉白色で炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）が原料である。紙自身にしなやかさを出すために填料として胡粉を入れた美栖紙、彩色下地としても用いられる。

以上のように、多彩な特徴を有する和紙の諸性質を非破壊測定法で観察することによって、従来ヒトの感覚的表現に頼りがちであった和紙のモーフォロジー的解釈を加えることができるものとする。

引用・参考文献

- [1] 日本工業規格：“JIS P0001：1998 紙・板紙及びパルプ用語”（日本規格協会）
- [2] 国史体系延喜式中篇、吉川弘文館、昭 56)
- [3] 吉井源太：日本製紙論、第一篇 製紙法 14－39、(1898)
- [4] 世良明：木材研究：京都大学木材研究所報告 13、457(1954)
- [5] 大川昭典「楮・三桮・雁皮繊維の鑑別」・同「文書料紙の填料の観察」『紙素材文化財（文書・典籍・聖教・絵図）の年代測定に関する基礎的研究』（平成 15 年度～平成 17 年度科学研究費補助金(基盤研究(A))研究成果報告書、研究代表者：富田正弘、2008 年）
- [6] 小林嬌一、和紙の今昔（新潮選書 1986 年）
- [7] 加藤晴治：和紙に関する研究 第 3 報、紙パ技研誌、14、110(1965)
手漉和紙解説書、毎日新聞社、29－（1975）

断簡のツレの認定と紙質：源氏物語を中心に

舟見 一哉 (実践女子大学)
funami-kazuya@jissen.ac.jp

1. 本発表の学術的背景と着想に至る経緯

『源氏物語』のような仮名散文や、『古今和歌集』といった和歌集などの韻文作品を研究対象とする「日本古典文学研究」という研究領域は、書物に記された情報の中身を主な研究対象とするが、情報の器としての書物自体の研究も着実に進展している。本プロジェクトが利用している高精細デジタルマイクロスコープによる紙質調査は、この書物自体の研究、なかでも断簡を用いた研究において、経験則に基づく紙質やツレの認定に変わる（補完する）ツールになると期待される。

断簡を用いた従来の日本古典文学研究では、重要な要素であるはずの紙質調査・認定が、研究者の経験則に基づいて行われてきた。しかし、経験則に基づく断簡の鑑定が科学的見地から覆される事例（例えば、平安時代の書写と鑑定されていた断簡〈民部切〉が江戸時代の料紙を用いたものであったことが池田・小田 [2017] によって報告されている）に直面し、文理融合型の研究の重要性が徐々に認識されつつある。かかる流れと反省のなか、多くの古典籍・断簡（とくに『源氏物語』関連資料）を所蔵し、それらを非破壊で調査観察できる高精細デジタルマイクロスコープをも持つ実践女子大学という環境のもと、断簡を用いた日本古典文学の書誌学・文献学を専門とする発表者は、どのような「理」領域の助力があれば高精細デジタルマイクロスコープによる紙質調査を活用できるか模索してきた。その結果、古典籍に関わる諸領域の研究者が容易に利用できる、物語や和歌集といった日本古典籍を対象とした料紙の画像データベースを構築するという構想に至った。このデータベースは、何がどのように見れば、何という繊維から成る紙と同定できるのかを、分かりやすく、かつ、精確に示したものであるという条件のもとで構築される。

上記の構想について説明するまえに、発表タイトルに用いた「断簡」^{たんかん}、「ツレ」という用語について定義しておく。紙でつくられた書物や文書は、作られた当初の姿のまま伝わるとは限らない。糊が剥がれたり、糸が切れたり、破れたりした結果、一部分が本体から離れてしまう場合がある。また、美しい料紙や筆跡で書写された書物類や、著名な人物が書写した書物類は、鑑賞に供する目的で意図的にその一部を分割・切断し、掛軸や手鑑などに仕立てる場合もあった。様々な経緯や意図のもと、書物や文書の一部のみが切り離された形状となったものを「断簡」という（なお、平安時代に仮名を用いて書写されたものは特に古筆切と称することが多いが、本発表では断簡と総称する）。「ツレ」とは、「今は分割されて別々の状態になっているが、本来は同じ写本を構成していた断簡と断簡、もしくは断簡と残簡・残欠本同士」（久保木 [2009]）と定義できる。例えば、或る書物が五十葉の断簡に分割されたとしよう。そのとき、元は同じ書物であったこの五十葉の断簡は、ツレの関係にあたる。

日本古典文学研究において、断簡は、書物を用いた研究を補助するものではなく、積極的に活用すべき主対象として扱われてきた。主な活用例を挙げる。

- 写本が全く確認されていない散逸作品の発見
e.g.: 香紙切（『麗花集』の断簡）、『源氏物語』巢守巻断簡（池田 [2020] 他）
- 現存伝本の欠巻・脱落箇所を発見
e.g.: 伝後光厳院筆切（『夜の寝覚』末尾欠巻部の断簡、横井・久下 [2014]）

○現存伝本とは異なる本文、和歌集の配列などを伝える資料として

e.g.: 東大寺切、伝寂蓮筆 新古今和歌集切（久保木・中川 [2014]）

しかし、一葉のみから分かることには限界があり、数葉のみに立脚した考察にも高い危険性が常につきまとう。断簡を日本古典文学研究に利用するためには、**可能な限り多くのツレを見つけ出し、情報量を増やすことが、研究の前提として必須の作業**なのである。

では、如何なる基準をもってツレであると認定するのか。或る断簡同士をツレと認定するためには、**最低でも以下の条件を全て満たしていなければならない**。

- ① 書写内容が同じ作品であり、かつ、本文が重複していない。
- ② 書式が同じである（大きさや形状・字高・一面の行数など）。
- ③ 筆跡が同じである。
- ④ **紙質および料紙加工（罫界線の有無や装飾・下絵など）が同じである。**

しかし、断簡は世界中に分散しているため、ツレを探すとき、ツレと予想される全ての断簡を実地調査することはできない。そこで代替策として、書籍・論文に掲載されている図版・書誌情報、諸機関の作成したマイクロフィルム・デジタル画像などを利用してきた。この代替策でも①と②は観測できる。③の筆跡は、観察者により認定が揺れるという問題が残るものの（これも速やかに解決されるべき課題であるが）、観察はできる。一方、④の紙質の認定に関しては以下の問題があり、精度が極めて低いまま現在に至る。

- ・ 紙質のデータが付与されていないデジタルアーカイブがある。手鑑に多い。
- ・ 「紙本墨書」とのみ書かれているため、紙質がわからない場合がある。図録類に多い。
- ・ 観察者ごとに認定が相違する。「斐紙」というが「楮紙の打紙」であるなど。
- ・ 紙質の名称に関する見解が日本古典文学研究者の間では不統一（「斐紙」など）。

極端な例ではあるが、断簡Aと断簡Bがあるとき、書写内容が同じ作品であり、かつ、記されている本文が重複しておらず、書式が同じであり、筆跡が同じであると認められたとしても、断簡Aが雁皮紙で、断簡Bが楮紙の打紙であれば、ツレとは断定できない。同一人物が異なる紙を用いて同じ作品を二度書写したケースが想定されるからである（和歌集や物語ではこのような例は珍しくない）。よって、紙質に関する上記の問題がある現状では、原物を実地調査せずにツレと認定することは極めて危うく、常に「低い可能性」の域を出ない。

しかし、だからといって、ツレを認定する際は全ての断簡を実地調査すべし、という制約を設けるのは現実的ではない。そこで、その解決策として、主に古文書研究の領域で技術の蓄積がある、デジタルマイクロスコープを用いた紙質調査の手法を援用できまいかと考える。

2. 課題の具体的解決策と残る問題点

○解決策： 何がどのように見えれば、何という繊維から成る紙と同定できるのかを、分かりやすく画像化したデータベースを作成・公開・共有する。

紙質を文章で説明した書籍・論文は多く、発表者としては宍倉 [2010]、宍倉 [2011]、保立ほか [2013] の説明が理解しやすく思われる。しかし、「太い」「細い」「平ら」「薄い」といった相対的な様態は、図示及び数値化されなければ分からない。図版を伴う書籍・論文も多数あるが、倍率やスケールが各図版に付されていないものが多く、各繊維の幅などの値が示されていることは殆どないため、何をもって「細い」と判断してよいか判然としない。

また、紙に関する研究は近年飛躍的に発展し、デジタル機器を用いた研究報告も多いが、個人や各グループ内部では基準を共有しているものの、第三者とは共有できていないように見受けられる（同じ危惧は渋谷 [2021] でも述べられている）。図版とともに「雁皮に楮を混ぜて漉いたものを打紙している」と説明されても、なぜそのように説明できるのか、それは正しい説明なのか、少なくとも初学者である発表者には俄に判断できない。

加えて、従来の調査対象が主に古文書であるため、画像やデータが示されていても、断簡の大半を占める和歌集や物語といった日本古典籍に当てはめられるのか分からないという問題もある。

そこで、物語や和歌集といった日本古典籍を対象として、料紙研究に携わらない隣接諸学の研究者も利用できる、紙のデジタル画像データベースを作成・公開・共有するという解決策を構想している。20倍～500倍の倍率で、スケール、各繊維の幅などを示した「見本台帳」を共有するわけである。このデータベースの画像と、調査している断簡の紙質とを見比べつつ書誌を取ること、経験則に基づく認定を極力避けることができ、料紙名を知らない初学者でも紙質の調査を取りやすくなるのではないかと期待する。例えば、「この断簡の紙質は、目視では……と判断される。データベースの画像X・Yと一致し、Zとは不一致。」といった書誌データを取ること、経験則を活かしつつ、客観的なデータも示しうると考える。断簡のツレを認定する際も、経験則のみに基づく書誌情報ではなく、画像データ同士の突き合わせによって、客観性・再現性を保つ認定が可能となる。▶参考画像①②

○残る問題点：

喫緊の課題は、何がどのように見えれば、何という繊維から成る紙と認定できるか、という典型例〈標準規格〉の確立である。物語や和歌集といった日本古典籍の紙面は、文書・史料類と比較すると、（主観的な表現であるが）繊維空間の密着度が高く、表情がかなり異なるので、既存の繊維画像とは比較し難いように思われる。日本古典籍における典型例〈標準規格〉を作らねばならないだろう。

また、どのようなデータがあれば断簡Aと断簡Bの紙質が同一であると認定できるか、という課題は、文理融合型の新コーディコロジーにおける「理」を主体として、なお議論が必要である。

さらにまた、データの公開にあたっては、国際規格IIIFに準拠し、断簡の本紙の画像とともに紙質データを公開することになるが、既存のデータ類との紐付けや、どのような情報を付与すればユーザーに益するかといった課題は、情報科学などの領域の専門家に助力を賜りたい。

以上の構想は、料紙研究のための研究ではなく、古典籍の調査に関わる人々へ広くデータを提供し、書誌学を主領域としない古典文学研究者が、安心して断簡及び日本古典籍を利用した研究ができるようになるための基盤構築にあたるものであることを、最後に強調しておく。

○この構想において論点となりうることを挙げておく。

- ・ 紙面のどの部分を測定するか？（中央部？複数？墨付き部分？）
 - ・ 繊維のどの部分を、何ヶ所測れば正確といえるか？
 - ・ どの繊維を測定すると正確か？（全てを測る？何ヶ所を測れば正確？）
→特に混ぜ漉き紙の場合、何をどれくらい測ればよいのか？
 - ・ 繊維空間の密着度、絡み具合、粗さなどは測定できるか？どのように示すか？
 - ・ 打紙の度合いによって、同じ繊維にどれほどの差が生じるのか？
 - ・ 楮と雁皮の混ぜ漉き紙では、混合の割合も計算できるか？
 - ・ 打紙／瑩紙／打紙＋瑩紙 の差は観測できるか？
 - ・ 楮は成長時期や産地によって細／太の差があるという（穴倉 [2006]）
 - ・ 楮の一次繊維と二次繊維の識別は可能か？（高島 [2020]）
 - ・ 填料や柔細胞、異物をどこまで識別できるか？（保立ほか [2013]、渋谷 [2020]）
 - ・ 植物学的・鉱物学的観点からの研究はツレの認定に有効か？（渋谷 [2020] [2021]）
 - ・ 配向強度はツレの認定に有効か？（高島 [2020]、韓允熙 [2011]）
 - ・ 裏打ちや、間剥ぎされている断簡の密度は測定できるか？（岡 [2003]）
 - ・ 非破壊で原料の違いを明確に示す因子はなにか？統一の見解は確立されているか？
- *なお、発表者個人は渋谷 [2020] の調査方法とデータの提示方法を支持する。

〔引用参考文献〕

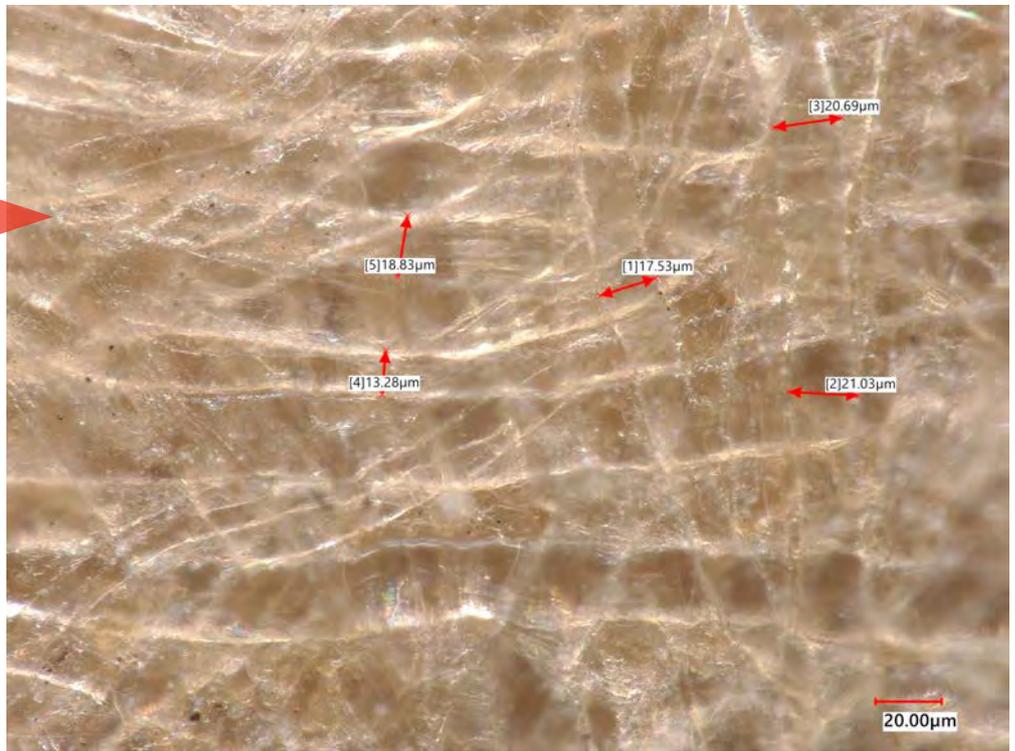
- 池田和臣・小田 寛貴 [2017] 「新 古筆資料の年代測定(1)：加速器質量分析法による炭素14年代測定」『中央大学文学部紀要』264
- 池田和臣 [2020] 『源氏物語生々流転：論考と資料』武蔵野書院
- 岡岩太郎 [2003] 「和紙の修復と保存」『文化財学の構築』勉誠出版
- 韓允熙・江前敏晴・保立道久 ほか [2011] 「大徳寺文書料紙に残る簀の目数の歴史の変遷」『古文書研究』71
- 久保木秀夫 [2009] 「古筆切のツレの認定：公経集・六条切未詳私撰集などを例として」『中古中世散佚歌集研究』青簡舎
- 久保木秀夫・中川博夫 [2014] 『新古今和歌集の新しい歌が見つかった！』笠間書院
- 穴倉佐敏 [2006] 『和紙の歴史 製法と原材料の変遷』印刷朝陽会
- 穴倉佐敏 [2010] 「国立歴史民俗博物館蔵 古文書・古典籍料紙の調査」『国立歴史民俗博物館研究報告』160
- 穴倉佐敏 [2011] 『必携古典籍古文書料紙事典』八木書店
- 渋谷綾子 [2020] 「料紙研究の最新手法と成果」東京大学史料編纂所画像史料解析センター・前近代日本史情報国際センター共催研究会（オンライン配布資料）
- 渋谷綾子 [2021] 「料紙研究の最新手法と成果」『東大史料編纂所画像史料解析センター通信』91
- 高島晶彦 [2020] 「デジタル機器を利用した楮繊維の分析」『古文書研究』90
- 高橋裕次 [2011] 「日・中・韓の料紙に関する科学的考察」『東京国立博物館紀要』47
- 保立道久・高島晶彦・江前 敏晴ほか [2013] 「編纂と文化財科学：大徳寺文書を中心に」『東京大学史料編纂所研究紀要』23
- 湯山賢一編著 [2017] 『古文書料紙論叢』勉誠出版
- 横井孝・久下裕利 [2014] 『王朝文学の古筆切を考える：残欠の映発』武蔵野書院

※その他、料紙研究に関する共同研究の成果報告書の一部は確認できていない（現状では入手困難であるらしい）。参照すべき文献についてご教示を賜りたい。

参考画像①



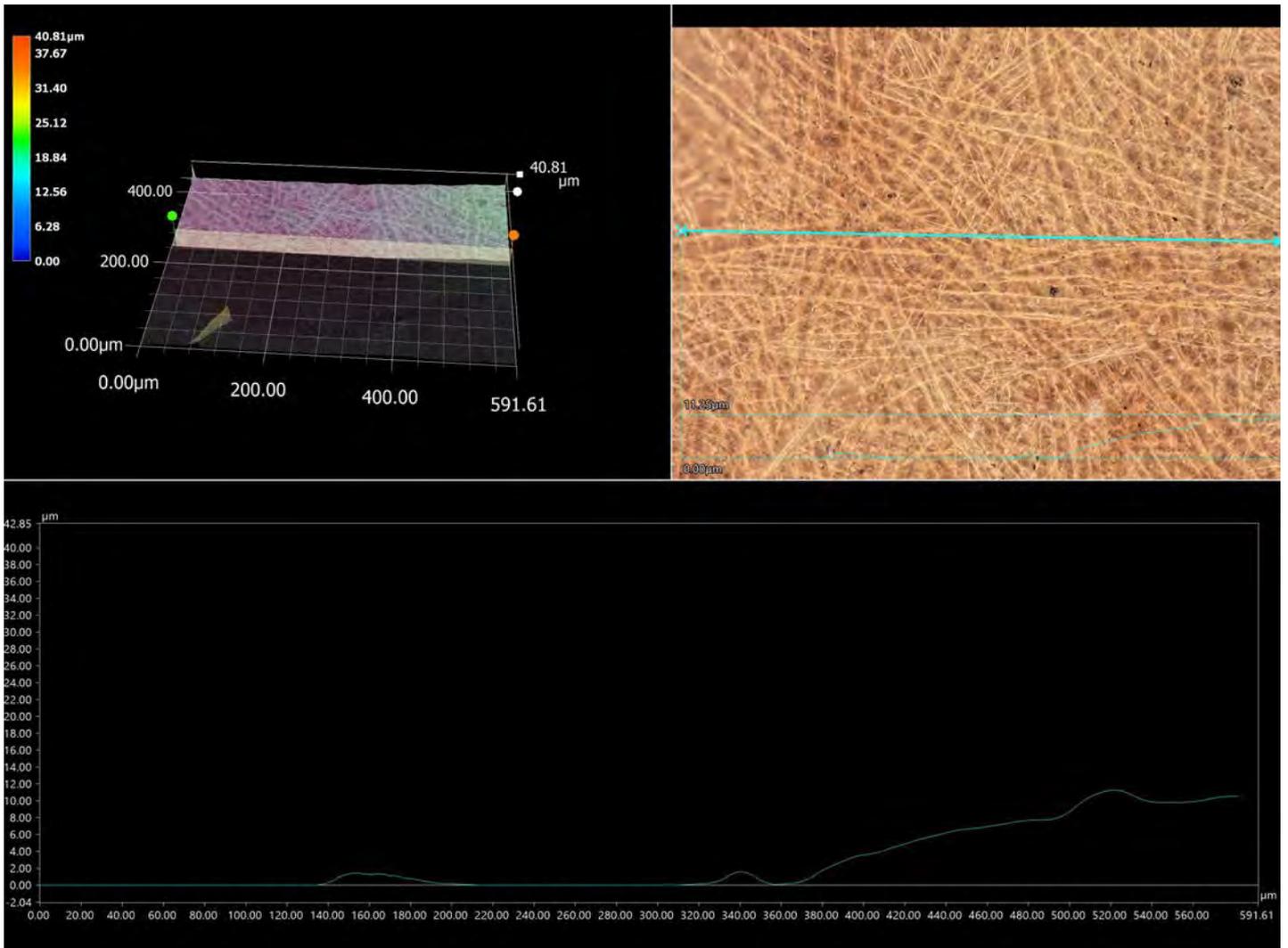
▲ 文芸資料研究所蔵
伝藤原為家筆
『源氏物語』(薄雲)断簡
(一行目最上段「若」)
x20



x1000 マニュアル深度合成3D (澤山茂氏撮影)

参考画像②

実践女子大学図書館蔵 寂恵筆『拾遺和歌集』上冊・第二丁
x500_4K_3D_カラーマッププロファイル (澤山茂氏撮影)



コーディコロジー（文理融合型総合典籍学）の展開

実践女子大学「紙のレンズから見た古典籍—高精細デジタルマイクロスコープの世界—」講演

2021年3月13日

石塚晴通

コーディコロジー（Codicology 文理融合型総合典籍学）

漢字字体：漢字字体規範(史)データベース（HNG）

石塚漢字字体資料→北大言語情報学講座有志データベース化→2004年度以降インターネット公開→HNGの内64文献データ保存会（2018年度以降）CHISE

料紙：高精細デジタル顕微鏡分析（龍谷大学デジタルアーカイブ研究センター）

伝承：高山寺本（約13,000点）、敦煌本（漢文文献約4～5万点）、正倉院本、東洋文庫本
漢文文献は、時代・地域の標準に改変して伝承する（訓読という形態）

※個々の要素を複眼的に分析し、総合的な見地を以て典籍の性格・価値を明らかにすることが出来る。これがコーディコロジーの特長である。本研究は科学研究費基盤研究（A）「漢字文化圏における典籍の集積、国際的伝播及びその伝承に関する実証的研究」（23251011、研究代表者石塚晴通、2011年～2016年）等の資金に基づき進めて来たものであり、既に具体的な成果として『高山寺経蔵の形成と伝承』（汲古書院、2020年3月）及び『東洋文庫紀要』等の形で公開して来た。この他、石塚晴通・赤尾栄慶・江南和幸・岡田至弘の連名で「紙の科学的分析に基づいた新しいコーディコロジーから眺めた紙の質と文書の格との比較検討」（勉誠出版報文）を發表しており、またウィーンで行った研究発表（インターネット公開）「Quality of Paper and the Rank of Books—Case study of Chinese and Japanese Manuscripts and Books」（Harumichi Ishizuka, Kazuyuki Enami, Yoshihiro Okada, Xu Xiaojie : C El'Manuscript 2018, 7th International Conference on Textual Heritage and Information Technologies, Vienna and Krems, Austria, 14-18 September 2018）でも個々の事例や分析結果を報告している。

①国宝東洋文庫本毛詩〔画像〕・国宝東洋文庫本文選集注〔画像〕中国写本と日本写本

②国宝高山寺本冥報記：伝承記述の科学的検証

〔上巻画像〕楮紙、流漉、日本製（中巻も同様）

〔下巻画像〕構紙、溜漉、中国製

箱蓋裏「圓行阿闍梨承和五年入唐之日以 皇朝官紙／所令書写也舊唐書唐臨傳方便智院慧友護／闍梨自書也／七十八老信充記」

③国宝東洋文庫本古文尚書〔画像〕構紙、普通写本、中国で付されていた訓点（国宝毛詩などにもあり）

④重文高山寺本齊民要術〔画像〕竹紙、宋版の紙質（多く竹紙を用いる）異体（字）率1.78%、

私的版本

重文高山寺本華嚴孔目〔画像〕精製竹紙、異体(字)率 0.63%

⑤ 国宝東洋文庫本春秋経伝集解〔画像〕青檀紙、1139 清原頼業受庭訓了

明経道家学の確立を期して舶来高級中国紙を使用(中国的価値基準)

国宝京博蔵兼方(吉田)本日本書紀〔画像〕斐紙様に精製された楮紙打紙、家学の確立と手法
(本文の異体(字)率 0.55%、本文形態変更、和訓の改変)、貴人への授講

重文高山寺本入解脱門義〔画像〕・重文高山寺本華嚴信種義、楮紙打紙、準公的写本としての
明恵自筆本

⑥ 国宝京博蔵岩崎本日本書紀〔画像〕楮紙、異体(字)率 2.15%、私的写本、和様

国宝京博本明恵上人歌集〔画像〕楮紙、編者手控本(高信自筆)、片仮名筆線の美

国宝高山寺本鳥獣戯画(京博寄託)〔画像〕普通楮紙

⑦ 東洋文庫本ドチリーナ・キリシタン天草版〔画像〕斐紙、キリシタン版は必ず雁皮紙を用いる
(キリシタン版でも国字本は楮紙)。

⑧ 聚楽行幸記諸本の事例：

大阪城天守閣本聚楽行幸記〔画像〕斐紙、尊経閣文庫本聚楽行幸記(精製楮紙打紙)

料紙・装訂・筆跡・本文・伝承が一致する → 本文研究への展開

→ 個々の要素が比例して同じ結果を示すコーディコロジーの本領。

印刷博物館がめざすもの

印刷博物館
学芸員 中西保仁

印刷博物館の中西でございます。皆さま、長時間のご参加、お疲れ様でした。二日間あるシンポジウムですので、今回は中締めとして、短めにご挨拶申し上げます。

私、文京区にある印刷博物館で学芸員をしております。2000年開館の私どもは、今年で20周年を迎えました。紙や墨、インク、筆、書画など周辺にある文化、学問領域からの教えも請いつつ、名前の通り、本からポスター、チラシまで、日々、紙と格闘しています。われわれの最大のミッションはお客様に、印刷出版文化が果たしてきた役割を知っていただくことです。歴史資料を間近にみて、感じていただくことで、人類のコミュニケーションの営みに関心をもつていただくきっかけになればと活動しています。昨年10月には開館以来はじめ常設展の大規模リニューアルをおこないました。奈良時代の百万塔陀羅尼から平成のコンピュータ時代まで、日本の印刷を通史でご覧いただけるようになったのが最大のポイントです。手前みそではありますが、とてもわかりやすくなりましたので、ご家族ご友人お誘いあわせの上、ぜひお立ち寄りください。

さて、われわれは印刷のことを「取り込み産業」とよくいいます。それこそ紙や墨や書画製作など周辺領域と対話し、ときに競いながら、いつの間にかその技術や思想を取り込み、産業として進化させてきた一面があります。たとえば、個人的に「キリシタン版」という徳川時代前後に出版された書物群を追いかけていますが、九州にやってきた西洋活版印刷術は、おそらくインクや印刷機の改良に挑戦しながら、日本の風土にあった書物を残してきはずです。キリシタン版の故郷、長崎や熊本にはキリシタン版についてコツコツ調査する地元の方がいらっしゃいます。こういった民間研究者の知恵も借りながら、フィールドワークを通し、周辺領域からの影響についてこれからも地道に調査を継続していこうと考えています。

一方で、今回のコーディロジーのように、文系理系の垣根を越えた新しいテクノロジーを用いた研究はこれから無限大です。誰も想像しなかったような成果を得られるかもしれません。私たちもスキャナーと独自プログラムを開発・ご提供し、ヴァチカン図書館と共同で中世ギリシャ語写本の解読に取り組んでいます。このキケロプロジェクトは今後、AI技術も活用しながら、さらなる進展をと考えています。地域研究者との関係と、キケロプロジェクトは真逆の活動にみえます。けれども5年先、10年先の印刷博物館を見据えた時、どちらも欠かせない取り組みと位置付けています。

いずれもかなり根気のいる、冒険的な挑戦であることは、じゅうぶんに承知していますが、斯界の皆様より有益なご示唆と厳しいご批評とを頂戴できればと願っています。

最後になりましたが、この困難な状況のなかで、このシンポジウムを開催してくださった

佐藤先生はじめすべての皆さまに、心より感謝のことばを述べさせていただき、私からの挨拶とさせていただきます。本日は皆様、長時間お疲れ様でした。

東洋文庫における紙質調査

東洋文庫研究部 濱下武志

これまで書籍の利用は、紙の表面に書かれた部分、また印刷された部分を読み解くことに限られていたと言えます。そこでは、紙の成り立ちや性質を書かれた内容と結び付けて、両者を一体的に考えることは必ずしも必要はなく、紙と書籍の関係は、手段と目的、技術と製品、などとして分化され、紙は書籍の材料の位置に留まっていました。

しかし「紙はものを言う」「紙の歴史は文化の反映である」として、紙という「素材」から文化を読み解き、歴史を見通す試みがなされ、あるいは更にその視覚を逆転させて、「紙が書物の在り方を決めた」「紙の在り方が印刷の方法、さらには論理や分析の内容を決定してきた」など、紙を主体とした視点から書物や読書さらには思考までをも考えるとき、これまでは見えなかった世界が見えてくることとなります。これまでの歴史が事物縦断的に時間の縦軸で語られてきたことに対して、紙は時代横断的に、また地域横断的に文化を俯瞰することを可能としていると思います。

このような紙をめぐる新たな視角は、東洋文庫では図書部・研究部・ミュージアムにおいて、紙から出発するというこれまでとは異なる取り組みを可能とし、また必要としていると思われる。まず、図書室においては、紙を基準とした分類目録が検索できるということです。紙の分類目録に基づいて書籍を分類することができれば、紙の閲覧者を迎えることができます。これは、「書誌学」ではなく、「書紙分類」「書紙学」の世界を持つ図書館ということになります。ただ問題は、100万冊あるという古今東西のアジア関連資料の「書紙分類」「書紙目録」をどの様にしたら編集できるかという難題ではありますが、紙質の分析を地道に積み重ねることは保存修復には大切であると思います。次に、研究部における紙の研究は、基礎資料研究の大切な一環として多様であり多くのケーススタディが候補として考えられます。今回のシンポジウムにおける2つの研究報告も具体的な研究事例であり、データベース化の手法の確立は、研究部の基礎資料研究を大きく前進させることになると思います。

第3には、東洋文庫ミュージアムにおける「紙」の展示が考えられます。ここでは、和紙の例を取り上げたいと思います。

1865（慶應元）年から1883（明治16）年まで駐日英国公使として在任したハリー・パークス Harry Parks は、和紙の全国的な収集を大規模に行いました。当時のイギリス首相のグラッドストーンの依頼を受け、2年以上の歳月を費やし横浜・長崎および大阪の領事に命じて全国22地方から和紙と和紙製品を600件以上集め、1871（明治4）年にイギリスに向けて船積みしました。そして、パークスは、議会へも産地・名称・価格・紙質などを書き込ん

だ和紙調査を報告しています (Reports on the Manufacture of Paper in Japan. [N.B.—The samples referred to have been sent to the South Kensington Museum. | Sir H. Parkes to Earl Granville,—(Received May 13.), March 25,1871.)。そしてこの和紙コレクションは150年近くたった現在も、ロンドンのビクトリア・アルバート美術館に所蔵され(アンソニー長崎領事による収集和紙はキュー・ガーデン博物館)に保管されています。また、1994年にこれらの和紙のコレクションは一度里帰りをしておりますが、大変興味深い和紙の使われ方が見られます。(『海を渡った江戸の和紙—パークスコレクション展』紙の博物館、1994年)

東洋文庫ミュージアムにおいても、「紙のレンズから見た大清帝国展」「江戸の和紙」などのテーマで、多様な所蔵資料の展示・紹介が行われましたならば、「書紙学」研究にとっても大きな刺激になると思われます。

この度佐藤悟先生を始めとします実践女子大学文芸資料研究所・ブランディング事業の一環として「紙のレンズから見た古典籍—高精細デジタルマイクロスコープの世界—」が開催されますことは、とても時宜を得た企画であり、今後の研究をより一層深めていく大切なきっかけを作った頂いたことに感謝いたしますとともに、東洋文庫からも現在進行中の調査研究の一端をご紹介させていただくと共に、多くを学ばせていただきたいと願っております。

(2021年3月1日)

『大清聖祖仁皇帝實録』（康熙帝実録）の紙質—大紅綾本と紫綾本

徐 小潔 會谷佳光

問題提起

東洋文庫では、『大清聖祖仁皇帝實録』¹50 函、計 150 冊、『大清徳宗景皇帝實録』²80 函、計 357 冊が収蔵されてある。購入時の領収書が保存されているため、1926 年に 2 回にわたって「文求堂」という店から購入したことが分かる³。

これまで多くの研究や記録では、『清実録』に使用されている紙は中国の最高級の紙、「幻」の「涇県榜紙」⁴とされている。涇県は中国安徽省にあり、青檀を主な原料とする上質の宣紙の名高い産地で、製造した「涇県榜紙」は清宮廷への貢ぎ物だった。

伝統的な紙質の調査方法は、化学試薬によって繊維を染色する過程があり、資料からサンプルを採取する必要があるため、『実録』全体を調査し得た紙質のデータはまだ見当たらない。今回は、キーエンス社の超高精細 4K マイクロスコープ（VHX-7000）を使用し、非破壊的な調査手法による東洋文庫所蔵の紙質調査を試みた。

一、『清実録』とは

「実録」は、起居注（皇帝の左右に侍する史官が皇帝の言行を記録したもの）を中心とした文書や記録をもとに、皇帝の没後に皇帝一代の出来事を編年体で編纂した書物のことである。『清実録』は三百年を渡る四千巻余りの長篇記録で、先代皇帝の功績を讃える物であるのみならず、皇帝が日々閲覧し、国を治めるにあたって参照するものでもあった。それゆえ、『実録』は当時の歴史編纂において紛れもなく権威的な存在であった。『清実録』は漢文五部・満文五部・蒙古文四部の三種十四部ずつが作成され、このうち漢文五部は、装丁の違いによって、大紅綾本二部、小紅綾本二部、小黄綾本一部に分けられる。小黄綾本は編修の過程で皇帝が審査するためのもので、紅綾本は「尊蔵本」とよばれている。小紅綾本は皇帝の手元と内閣へ送り、普段の閲覧用に、大紅綾本は明清時代の公文書館にあたる皇史宬、盛京崇謨閣に大切保管され⁵、簡単に開けることは許されなかった⁶。とりわけ紅色の雲鳳紋綾で装幀された皇史宬の大紅綾本は、金匱（龍紋の浮き彫りのある金銅板を張った楠の箱）に入れられており、もっとも貴重な版本とされている。

¹ 『康熙帝実録』、1723 年から編纂に着手、1731 年 12 月に終了。以下は『康熙帝実録』と記す。

² 『光緒帝実録』。

³ 王瑞来「流出海外的《清实录》——记日本东洋文库所藏“大红綾本”」、p.158。

⁴ 『清実録』の「涇県榜紙」については、曹淑文「普林斯顿大學加勒特書庫藏本《大清世祖章皇帝實録》」（p.465-469）がもっとも詳しい。「涇県榜紙」の紙質研究は、易晓輝・田周玲・闫智培「五种清代内府刻书用纸样品纤维显微分析与鉴别」がある。

⁵ 現在それぞれ主に中国第一歴史档案馆、遼寧省档案馆に収蔵されている。

⁶ 謝貴安《清实录研究》、p.292-298。

二、東洋文庫所蔵『康熙帝実録』

東洋文庫に収蔵しているのは、『康熙帝実録』全 300 巻のうち巻 151～300 にあたる。華麗な装訂を持つ大型の美本であり、中国第一歴史档案馆に巻 1～150 が所蔵されることから、東洋文庫所蔵の『康熙帝実録』は皇史宬に保管されていた大紅綾本であることが解明できた⁷。

ただ、巻 199～201 の書型・版式・装訂が他巻とよく似てはいるものの、函と表紙は紫色の絹が用いられ、表紙の台紙もほかより薄い。この版本の種類は「紫綾本」と呼ばれ、義和団事変の際、皇史宬所蔵の『清実録』の一部が遺失したため、光緒二十七年(1901)に補修することになり、紫綾本はその補写本である⁸。しかし、実際に大紅綾本が遺失していないものの、補写本の紫綾本が併存している現象があり、東洋文庫所蔵の巻 199～201 もその一つである⁹。近年の研究において紫綾本に関する情報が少しずつ明らかになってきており、補写した当時の記録によると、補写用に使われた紙も「涇県榜紙」であったとされている¹⁰。

三、『康熙帝実録』大紅綾本の紙

今回は、大紅綾本の紙を確認するために、巻 151、292、295、300 を調査した。

巻 292、295、300 で調査したページは、滑らかな色が白く、美しい紙であり、Fig.1～3 のように繊維が細長く、丹念に繊維が打たれ、よくかきまぜてつくったと思われる。宣紙を作る際、稲わらを入れ混ぜることがよくあるが、青檀の純度が高ければ高いほど質がよいとされている。清宮廷書物に用いられていた宣紙もさまざまで、100%青檀を原料とする紙がある一方、稲わらと半々のものもある¹¹。Fig.2 と 3 のように、宣紙の主要原料となる青檀の夾雑物があり、藁の夾雑物が見当たらなかったのも、純度の高さが窺える。



Fig.1 巻 295-p.27 右上余白×500r



Fig.2 巻 292-p.20 左上余白×500r



Fig.3 巻 300-p.11 右余白×500r

⁷ 王瑞来「流出海外的《清实录》——记日本东洋文库所藏“大红綾本”」、p.158。

⁸ 謝貴安《清实录研究》、p.323-324。

⁹ 前出王瑞来論文、及び王金龙・許杨帆「皇史宬蔵《清实录》の存放及補繕」、p.139。

¹⁰ 前出王瑞来論文、及び曹淑文「皇史宬大紅綾本《大清世祖章皇帝實録》——流傳于中國、日本、美國の一部稀世珍品」。

¹¹ 劉仁慶「关于宣紙发展史中的一个重要问题」、《纸和造纸》(第 27 卷第 1 期)、2008 年 1 月、p.67。

さらに繊維の太さも安定している。Fig.1 の繊維を 12 箇所計測したところ、10.1~14.38 μm におさまっている。Fig.2、3 も同様である。青檀の繊維の太さの平均値は 12.9 μm で、一般的には 9.8~18.6 μm の範囲にある。稲わらの繊維は青檀より細く、平均値は 9.1 μm 、6~13 μm とされている¹²。巻 292、295、300 を調査したページには、稲わらの繊維があまり見当たらなかったことから、使われている紙は上質な宣紙であることをさらに証明することができた。

一方、巻 151 を開くと、紙質の違いに驚いた。巻 292、295、300 で調査した紙のように滑らかではなく、明らかに夾雑物がたくさんあり、もっと厚い紙となっている。Fig.4 と 5 は 20 倍で観察した写真で、その違いが一目瞭然であった。500 倍でさらに観察したところ、稲わらの夾雑物があり、稲わらの繊維の比率も巻 292、295、300 より高い。



Fig.4 巻 292-p27 右余白×20



Fig.5 巻 151-p10 上余白×20

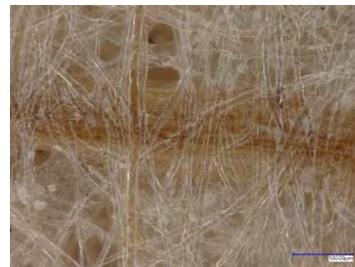


Fig.6 巻 151-p10 上余白(「上」の上)

×500r

もし巻 292、295、300 で調査した紙が「涇県榜紙」であれば、巻 151 で得られた結果から、「涇県榜紙」とは異なる紙であることと言わざるを得ない。

四、『康熙帝実録』紫綾本の紙

前述したように、定説では『清実録』の紫綾本に用いられた紙も「涇県榜紙」だといわれている。しかし、「涇県榜紙」に関しては近年注目されるようになったばかりであり、青檀皮の比率をはっきりと規定するなどの定義が定まっていない。本論ではひとまず巻 292、295、300 で調査した紙を基準とし、東洋文庫所蔵紫綾本の全 3 巻の紙との比較を試みた。



Fig.7 巻 199p10 左余白×500r



Fig.8 巻 199p4 上余白×500r



Fig.9 巻 200-p2 四行「帰」右上
×500r

¹² 王菊華《中国造纸原料纤维特性及显微图谱》、p.129,p.179。

Fig.7-8 のように紙から青檀と稲わらの夾雑物を観察できた。また、繊維の計測結果が Fig.7 の場合は 5.59~14.93 μm 、Fig.8 は 6.44~12.36 μm 、Fig.9 は 6.47~15.34 μm の範囲であった。紫綾本の紙には稲わらの夾雑物が巻 292、295、300 より多くみられ、稲わらの繊維の比率は巻 151 で調査した紙より低いものの、巻 292、295、300 より高い。

紫綾本が抄写された時期は大紅綾本より 200 年近くも後になるため、主要原料である青檀に混ぜ合わせる稲わらの割合など紙の製造方法に変化があった可能性が高い。したがって、「涇県榜紙」を語るときに、このような歴史的な変化も視野に入れる必要がある。

まとめ

東洋文庫所蔵『康熙帝実録』の大紅綾本と紫綾本の紙は宣紙が用いられていることは間違いない。しかし、質が異なる紙が混ざっており、必ずしも統一されているわけではなかった。

『実録』の編纂過程は厳しく管理されており、内容から格式、字跡まで厳格に求められている。錯誤が見つけた場合、担当した官員は降格や左遷など厳しい処罰を受けなければならないほどであった¹³。異なる種類や品質の紙が使われていたことは予想外であった。その原因としては以下の二つ可能性を推測できる。

1、紙への要求はさほど厳しいものではなかった。基本的に「涇県榜紙」のような最高級の紙を使用するが、必ずしも統一しない、ある程度質がよい宣紙であれば許容範囲であった。この場合は、巻によって決まりがあるかどうか、例えば編纂した時代の皇帝の名を入れてあった巻¹⁴の紙、あるいはそのページの紙の種類を管理するなどの可能性を、本論の調査対象も含めてさらに各巻の各ページを丁寧に調査していく必要がある。

2、皇帝の目に触れることはない、閲覧用ではない大紅綾本なので、書写する際の間違いによる紙の入れ替えや紙の宮廷外の横流しの可能性も否定できない。そのため、機会があれば皇帝が日々閲覧用の小紅綾本の紙質と比較する必要がある。

さらに、今回の試みから、文献記録上にある「幻」の「涇県榜紙」はどのような紙なのか、『清実録』の紙質の非破壊調査によって、その姿を明らかにできる可能性が高まったといえよう。

¹³ 謝貴安《清実録研究》、p.67-69。

¹⁴ 本文中、処々に朱筆で「胤禛」と記した黄絹が貼り付けられている。「胤禛」は、康熙帝の第四子、雍正帝の名である。最終巻（巻 300）の最終ページに「乾隆四年十月二十五日大学士三等／伯臣鄂爾泰臣張廷玉大学士臣徐本／等遵／旨増入恭加（二格抬頭）／尊諡（三格抬頭）」とあり、乾隆帝の命に遵って尊諡を増入した旨の書き入れがある。

參考資料

王瑞来「流出海外的《清实录》——记日本东洋文库所藏“大红绫本”」、《仇讎相对 版本校勘学述论》、山西教育出版社, 2015年8月。

謝貴安《清实录研究》、上海古籍出版社、2013年。

曹淑文「普林斯頓大學加勒特書庫藏本《大清世祖章皇帝實錄》」、《宮廷典籍與東亞文化交流國際學術研討會論文集》下冊、故宮博物院故宮學研究所、2013年7月、p.465-469。

曹淑文「皇史宬大紅綾本《大清世祖章皇帝實錄》——流傳于中國、日本、美國的一部稀世珍品」、東亞文化交涉學會第7屆國際學術大會報告論文、2015年5月。

王金龙·許杨帆「皇史宬藏《清实录》的存放及补缮」、《历史档案》(2020年第3期)、中国第一历史档案馆、p.134-141。

劉仁慶「关于宣纸发展史中的一个重要问题」、《纸和造纸》(第27卷第1期)、中国造纸学会、2008年1月。

王菊華《中国造纸原料纤维特性及显微图谱》、中国轻工业出版社、2007年。

易晓輝·田周玲·闫智培「五种清代内府刻书用纸样品纤维显微分析与鉴别」、《文物保护与考古科学》(第30卷第6期)、上海博物館、2018年12月、p.53-63。

機械は紙を見分けられるのか

—紙質観察画像データベースの構築と画像分類における機械学習技術応用の試み—

中村 覚(東京大学史料編纂所)
徐 小潔(東洋文庫・研究員)
段 宇(学習院大学)
多々良圭介(東洋文庫・奨励研究員)

1

自己紹介:中村 覚(なかむら さとる)

- 2012.3:東京大学 工学部 システム創成学科(旧船舶海洋工学科)卒業
- 2017.3:東京大学大学院 新領域創成科学研究科 博士課程修了
- 2017.4 - 2020.6:東京大学情報基盤センター 助教
 - 2017.4 - 現在:東京大学学術資産アーカイブ化推進室員
 - 2019.4 - 現在:国立国会図書館 非常勤調査員
- 2020.7 - 現在:東京大学史料編纂所 助教

- 専門分野:情報学(Linked Data)、人文情報学(デジタルアーカイブ)

2

発表内容

- 紙質観察画像データベースの構築
- 画像分類における機械学習技術の応用
- まとめ

3

紙質観察画像 データベースの構築

4

紙質観察画像データベースの構築

照明・倍率・深度合成が異なる顕微鏡画像のデータベース

照明	倍率	深度合成		
リング片射	20×			
リング片射	50×			
リング片射	100×			
リング片射	200×	3D	3Dscs	3to2D COMPO
リング照明	500×	3D	3Dscs	3to2D COMPO
リング照明	1000×	3D	3Dscs	3to2D COMPO

5

紙質観察画像データベースの構築

6

参考:システムについて

- Omeka
 - オープンソースソフトウェアのコンテンツ管理システム
 - 文化資源のオンライン公開や展示に適したウェブアプリケーション
 - 人文情報学に関連するさまざまなプラグインが利用できる
 - IIIFに準拠した画像配信、アノテーション付与、etc...
- IIIF (International Image Interoperability Framework)
 - 画像共有のための国際規格



8

登録済みのデータ

- 中国古籍修復紙譜(上)
 - 皮紙:32件のアイテム
 - 竹紙:38件のアイテム
- 1アイテムには、5つの観察ポイントが含まれる
- 各観察ポイントには、照明・倍率・深度合成が異なる18枚の画像が含まれる

70アイテム × 5観察ポイント × 18枚の画像 => 約6,300枚の紙質観察画像

照明	倍率	深度合成		
リング片射	20×			
リング片射	50×			
リング片射	100×			
リング片射	200×	3D	3Dscs	3to2D COMPO
リング照明	500×	3D	3Dscs	3to2D COMPO
リング照明	1000×	3D	3Dscs	3to2D COMPO

10

研究の目的

- 約6,300枚の紙質観察画像に対して、機械学習技術の応用可能性を検討する。

タスク

- 画像分類: 入力された画像が皮紙か竹紙か(→ 竹紙かそれ以外か)を機械が判別する
- 物体検出: 画像中の夾雑物の位置(≠ 種類)を検出する
- 初期段階の取り組み内容について紹介し、今後の研究の発展に向けたフィードバックをいただきたい。

11

画像分類における 機械学習技術の応用

12

用語の確認

- 画像分類と物体検出
 - 画像分類: 画像を何らかの主題に基づき分類する
 - 物体検出: 画像内のクラスと物体の位置を検出する



- 機械学習・AI(特に教師あり学習)
 - 事前に与えられたデータをいわば「例題(=先生からの助言)」とみなして、それをガイドに学習(=データへの何らかのフィッティング)を行う(Wikipediaより)
 - その他、教師なし学習、強化学習、などがある

13

画像分類

14

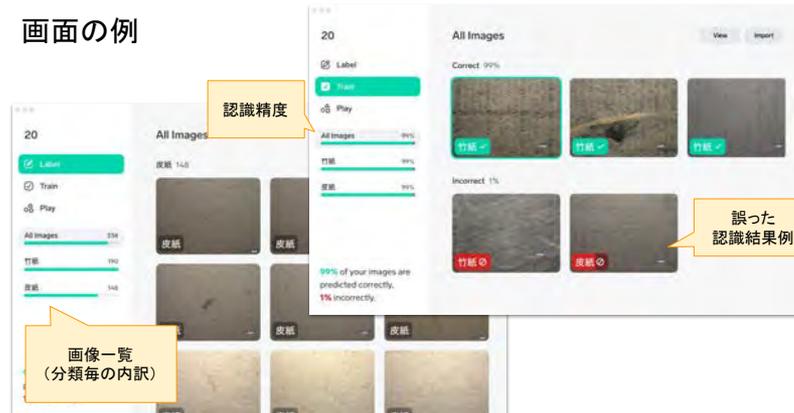
画像分類

- 目的
 - 入力された画像が皮紙か竹紙か (→ 竹紙かそれ以外か)を機械が判別する
- 手法・ツール
 - 「Lobe」: 米マイクロソフト (Microsoft) が無料で公開している機械学習ツール
 - <https://lobe.ai/>



15

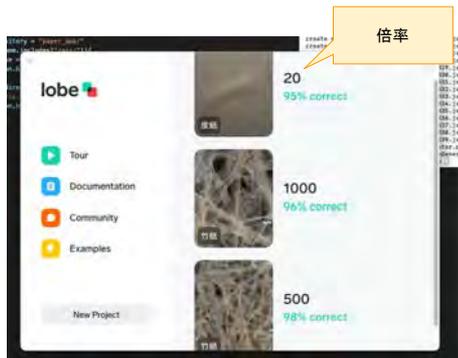
画面の例



16

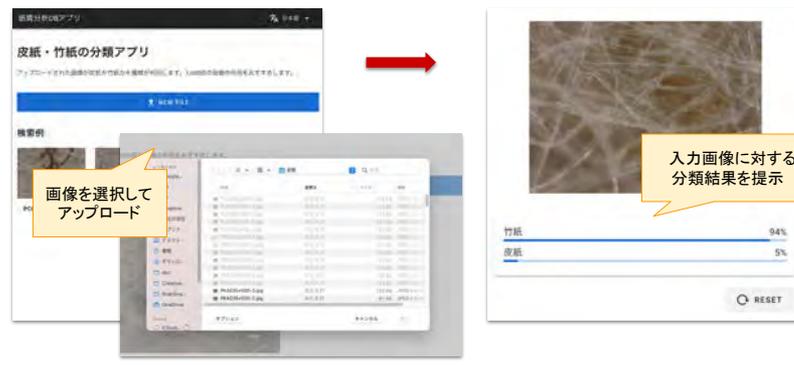
学習方法と結果

- 画像を倍率 (20倍, 500倍, 1,000倍, ...)と分類 (皮紙・竹紙) 毎に分割
 - 各倍率において、皮紙148枚、竹紙190枚
- 倍率毎に学習を実行
 - いずれの倍率においても、一定の精度で正しく分類可能
 - ただし、**過学習**を起こしている可能性があり、今後の検証が必要
 - **過学習**: 訓練データに対して学習されているが、未知データ (テストデータ) に対しては適合できていない、汎化できていない状態



17

アプリケーションへの応用例



18

物体検出

物体検出

- 目的
 - 画像中の夾雑物の位置(種類)を検出する
- 準備
 - 夾雑物に対するアノテーションデータ画像中の検出対象物体の位置)
 - 381件のアノテーションデータ(2021/03/01時点)
- 手法
 - YOLOv3
 - Joseph Redmon, Ali Farhadi, YOLOv3: An Incremental Improvement, Computer Science, ArXiv, 2018
 - <https://arxiv.org/abs/1804.02767>



検出結果



今後の発展にむけて

- 機械学習アルゴリズムの選定
- 教師データ(分類データ・アノテーションデータ)の量の向上
- 教師データの質の向上



料紙を観る—京都国立博物館所蔵の典籍—

京都国立博物館名誉館員 赤尾栄慶

京都国立博物館を代表する典籍群に、守屋コレクションと呼ばれている古写経コレクションがある。これは昭和29年(1954)に守屋孝蔵氏収集の古写経類を子息である守屋美孝氏より寄贈されたものであり、国宝1件、重要文化財35件、重要美術品37件を含む268件のわが国屈指の古写経コレクションとして名高いものである。このコレクションが大きな核となり、その後も京都国立博物館では和漢の典籍の優品が収蔵されることになった。代表的なものを挙げると、中国唐時代の『世説新書』巻第六、朝鮮半島では紺紙金字『大宝積経』巻第三十二(高麗国金字大蔵経)、日本では『浄名玄論』八巻、『日本書紀(岩崎本)』二巻、「葦手絵和漢朗詠集」二巻(以上、いずれも国宝)などが収蔵されている。

今回の発表では龍谷大学古典籍デジタルアーカイブ研究センターと共同で調査を実施した文化財のうち、まずは中国唐時代の上元2年(675)に麻紙を用いて書写された『法華経』巻第三(守屋コレクション)を取り上げることにしたい。

これは、中国唐時代の咸亨2年(671)から儀鳳2年(677)頃にかけて官吏の監督のもと門下省・秘書省・弘文館などの書手によって書写された一群の写経の遺巻であり、「長安宮廷写経」と呼ばれているものである。一群の「長安宮廷写経」の巻末には写経および校経の列位が記されており、この中にしばしば「用麻紙」「用小麻紙」などの記述も見られる。

その料紙は、3.3センチあたりの簀目の数が30本から40本と非常に細かい滑らかでパリッとした最上の麻紙となっている。字すがたに関しても大変力強く隙のない謹厳端正な写経体であり、その筆致と料紙は中国・朝鮮・日本という漢字文化圏に伝わる紙本墨書の古写経の中では最高の出来ばえであると評価してよい。

わが国で麻紙を使用している例として、重文『続高僧伝』巻第二十八(守屋コレクション)を取り上げる。これは奈良時代の光明皇后(701—760)が発願書写せしめた一切経で、願文の末尾に「天平十二年五月一日記」とあることから、一般に「五月一日経」と呼ばれているものである。この一切経は奈良時代を代表する写経であり、今のところ、奈良時代で確実に麻紙を使用している唯一の例となっている。

また奈良時代の麻紙の使用例に関しては、「正倉院宝物特別調査 紙(第2次)調査報告」(『正倉院紀要』第32号、平成22年)によれば、聖武天皇宸翰の『雑集』や光明皇后御筆の『杜家立成』と『楽毅論』、更には光明皇后が聖武天皇の七七忌(天平勝宝8年<756>6月21日)にあたって天皇の遺愛の品々を東大寺盧舎那仏に献納した時の目録である「国家珍宝帳」などの重要な書跡の料紙には麻紙が使用されており、その他の文書類や写経類のほとんどが楮紙であるとの報告がなされている。

つまり、写経を含め、一般的な典籍などの書跡に料紙として麻紙を使用することはまづな

いと云ってよい状況なのである。日中いずれの場合にも、麻紙を使用する書跡は、朝廷周辺で書写される特別かつ正式の書跡にほぼ限られると考えてもよからう。

次にこれまで舶載の薄手の麻紙が用いられているとされてきた国宝『浄名玄論』八巻を取り上げる。これは、中国の三論宗の教学を大成した嘉祥大師（かしょうだいし）吉蔵（549—623）が『維摩詰所説経』三巻（姚秦、鳩摩羅什訳）の綱要を述べた典籍である。

この写本は、八巻のうち、巻第四の巻末に「慶雲参年十二月伍日記」とあり、巻第六の巻末にも「慶雲三年十二月八日記」という書写奥書を有しており、慶雲3年（706）というわが国の元号を用いて書写年代を明らかにした最古の仏典であり、書跡でもある。ただし、巻第一は平安時代、巻第二と巻第五が鎌倉時代の補写本、巻第七と巻第八を除く他の三巻も巻首が補写されているが、奥書のない巻第三、巻第七、巻第八も慶雲三年の書写と見て間違いない。

これは、龍谷大学との合同調査によって、楮紙であることが明らかとなったものである。また正倉院聖語蔵の経巻で、隋唐経に分類されている写経の料紙も、従来は上質の薄手の麻紙と見られてきたが、近年の繊維調査によって、いずれも麻紙ではなく楮紙という結果が出た。また敦煌写経に目を向けても、隋時代で薄手の麻紙を使っていると思われていた写経の料紙は、実は楮紙であったことが確認されている。

次は中国北宋時代を代表する写本大蔵経である「金粟山大蔵経」のうちの一巻である重文『内典随函音疏』巻第三百七（守屋コレクション）を見てみたい。各巻の首題の前には「海塩金粟山広恵禅院大蔵」とあって、浙江省海塩県の金粟山広恵禅院で書写されたものとわかる。この写本は、浙江湖州の行瑠（891—952）が撰述した音義の写本という点で貴重な仏典であるが、更に貴重な点はその料紙が「金粟山蔵経紙」として宋時代を代表する名紙として知られていることである。ただ、艶やかで光沢がある料紙が上質のものであることは一目瞭然ではあったが、その紙材についてはこれまで「桑」とみられていたが、今回の調査で宣紙（青檀紙）であるとの結果を得た。

北宋時代に続く南宋時代には、印刷が盛んとなり、数多くの版本が生み出された。その一例として、高山寺旧蔵の宋版『華嚴経疏』巻第三十二を取り上げることにする。装訂は折本装であり、その帖末には宝治2年（1248）10月、明恵上人の高弟で高山寺の発展に尽くした喜海（1178—1250）が講義を行った旨の奥書があり、明恵亡き後の高山寺の様子を伝える貴重な資料ともなっている版本である。『華嚴経疏』二十巻（現行本は六十巻）は、中国・華嚴宗の第四祖清涼国師澄観（738—839）が著した八十巻本『華嚴経』の注釈書であるが、それを北宋時代の華嚴宗の僧、浄源（1011—1088）が所謂「注経」形式としたものである。その南宋時代の版本が本帖であり、料紙には上質な竹紙が用いられ、印刷面もすばらしく、南宋版を代表する優品の一つと云ってもよい版本となっている。

最後に打紙加工と関連して、重文『白氏文集』巻第三、第四の二巻を取り上げたい。これは、神田喜一郎旧蔵（神田信夫、孝夫氏寄贈）であったことから「神田本」として知られている写本であり、巻第三の奥書より嘉承2年（1107）に藤原知明（茂明）によって書写され、

6年後の天永4年（1113）に同人によって加点されたことが知られるものである。

この神田本は、卷子本の典籍でありながら、打紙加工があまり施されていない。打紙が不十分だと紙の繊維どうしが絡み合い、巻舒の際の摩擦が大きくなり、取り扱いが難しくなってしまう。神田本は、まさにそのような卷子本なのであるが、こうなった背景を知らせてくれる奥書がある。

（巻第三、巻末紙背 伝授奥書）

改敦経

保延六年四月廿日授三男敦真了、抑

此書一部給敦真了、蓋是慣白家之

詩情為令継文道於儒業而已

李部少卿（花押）

この奥書は書写から33年後の保延6年（1140）、当時、李部少卿であった茂明がこの写本を三男の敦経改め敦真に白居易の詩文に親しめるようにと授けた旨が記されている。敦真も文章博士に就いた人物であるが、まさに文道を継ぎ儒業を守り伝えるために授与されたのである。それは「家の学問」を継承させる行為そのものであり、これが神田本の性格を表しているといえよう。正式な写本であれば、打紙加工を十分に行うものと考えられるが、私的な写本で「家の学問」のために書写されたものと考えれば、写本を傷つける角点が施されているのも、そのような事情を反映していると考えられるものである。

以上をひとまず梗概としておきたい。

打紙の復元実験－平安後期伊勢物語絵巻の想定復元を通して－

東京藝術大学大学院 鈴木七実

東京藝術大学 教育研究助手 大和あすか

1 はじめに

現在発表者は、平安後期伊勢物語絵巻の復元研究を進めている。打紙の復元実験はこの想定復元¹制作の一環で行ったものである。

平安時代から鎌倉時代にかけて制作された物語絵系統の遺品には「源氏物語絵巻」、「信貴山縁起絵巻」、「華嚴宗祖師絵伝」、「三十六歌仙絵巻」など、打紙に描かれていると思われる作品が多くあり、現存しない平安時代制作の伊勢物語絵にも打紙が使用されていた可能性が高い。

古代・中世は、絵画作品に使う材料や装丁・形式に対して、依頼者の意図や作品のフォーマットが強く反映されていた時期だといわれる。基底材²である紙は、その作品が誰に求められ、鑑賞されてきたものであるかを知る重要な手掛かりになる。また、言うまでもなく、基底材の加工は表現技法の選択に直結する要素である。想定復元作品をより原本の表現に近づけるには、物語絵に使われていた紙がどのような方法で作られ、整えられたものであったかを把握しておく必要がある。残念ながら当時の打紙に関する正確な技法・加工技術は現代にほぼ伝わっていない。そこで、先行研究を参考に実際に打紙を行い、加工を施してみることにした。ここではサンプルによる実験の結果をまとめ、打紙の効果や特徴を明らかにし、絵画制作における線描や彩色表現にどのような影響があるか考察する。

2 打紙加工

紙は日本で古くから用いられてきた基底材である。原料には麻類、楮、雁皮、三桠などの韌皮繊維が使われている。これら植物繊維を用いた紙は生の状態では吸水性が高く墨や絵具が滲みやすい。そのため多くの場合何らかの熟紙³加工を施してから、書画に用いる。

熟紙にするための基本的な加工の一つが打紙である。打紙とは「漉き上がった紙に湿りを与えて打つ事によって、表面を滑らかにし、サイジングの代わりに⁴なる」技法、またそうして打たれた紙のことを指す。近代以前の場合、打紙には草の粘性の高い液汁（トロロアオイや白芨、ニレ皮など）を併用していた⁵ともいわれる。打紙加工後は打錬によって紙の繊維の空間が詰められ、表面が滑らかになり、運筆が容易となることが知られている。

打紙の歴史は古く、奈良時代の『正倉院文書』には「打上紙」、「打平紙」、「打青褐紙」の記載がある。「打紙所」、「打紙殿」と呼ばれる場所があり、打紙仕丁が「紙打石」、「打紙石」を使用し作業していたことなどがうかがえる⁶。さらに平安時代の『延喜式』によれば、装潢の仕事の中に紙を打つ仕事が包括され、一日の仕事量が定められていた⁷ことがわかる。また、鎌倉時代の『明月記』や南北朝時代の『入木抄』のなかにも打紙という表記が登場するという⁸。古代・中世の日本において、打紙は特別に手間をかけて作られる上等な紙という位置付けであったと考えられる。

3 先行研究

打紙加工については、物語絵を対象とした復元模写事業を中心に技法解明が試みられてきた。これは、同素材同技法によって原本の制作当初の姿を明らかにすることが、模写に求められるようになったためである。「源氏物語絵巻」復元模写プロジェクトや文化庁の「信貴山縁起絵巻」模写事業など⁹は、同素材同技法の方針のもと料紙を含めた復元を行ったことで広く知られる。また、この他に修理工房などは独自に原本の紙質検査や数多くの文化財を扱ってきた長年の経験をもとに、料紙加工技術の復元に向けて積極的に取り組んでいる¹⁰。

近年の打紙に関連する研究には、増田勝彦氏と大川昭典氏の「製紙に関する古代技術の研究（Ⅱ）－打紙に関する研究－」『保存科学第22号』1979年、を参照しているものが散見される。増田・大川氏らの研究は、箔打紙の製造手法と貝原篤信の『万宝鄙事記』（1705年）を参考に自ら打紙実験を行い、その手順と実験結果について記した数少ない実践研究である。以下はその実験方法について書かれた箇所の抜粋である。

21種類の手漉紙を18.5×24.5センチに切って打紙にしてみた。－中略－各20枚位づつを重ねて100枚位の一重ねをつくり、湿りをいれる。紙の種類によって打紙直前の含水率は異なるが27～31%であった。上下に厚さ2ミリ程の牛皮を当て、猫皮の帯で両面の牛皮を糊付固定する。短辺で2本、長辺で3本の帯を使用。黒御影石の上で、大きめの玄能でまんべんなく打つ。15分間位平均に槌打していると、紙同士が貼り付いてくるので、帯皮をはづして、中の紙を一枚づつ剥がす。再び揃えて帯で固定し、15分間位槌打する。それを6回繰り返した所で、紙が乾いて来たので、終了とした。

4 実験方法

増田・大川氏らの打紙実験の方法を参考に、下記の手順で実験を行なった。使用した道具は先行研究の他に打紙の様子を絵に描いた資料¹¹なども参考にした。また、本稿の手順は最終的に打紙が成功したと思われる方法であり、以下の条件に至るまでに生じた問題についても、結果として報告する。

■材料・道具

本美濃紙（楮100%、6匁、鈴木豊美製、2尺×3尺のものを1/16に切りって使用）、御影石（45cm×70cm×6cm）、牛皮（ヌメ革 厚み約0.6mm）、タイコ木槌（叩く面が曲面になるように角を削って加工）、水刷毛、毛氈、猪牙、ビニールシート、吸い取り紙

■実験の手順

工程	詳細
〔1〕湿り入れ①	1枚ずつ紙に水刷毛でしっかりと湿りを与え、紙同士を重ねてもお互いがべたっとはり付いてしまわないくらいの湿り具合になるまで乾燥させた後、紙の湿りが均等になるようすべて重ねてまとめ、ビニールをかぶせて半日置いた。
〔2〕打ち	〔1〕で湿らせておいた紙を5枚重ねて御影石の上に置き、その上に牛皮を被せ、木槌で横方向に上端から下端まで順に打ち、次に縦方向に右

	端から左端まで順に打った。できるだけ均等に優しく細かく打った。縦横に全体を1回通り打った時点で紙を1枚ずつ剥がし、外と中の順番を入れ替えて重ね直した。これを数回繰り返す、定期的に紙の表裏も返した。
〔3〕 湿り入れ②	打ち続けると徐々に乾燥により紙が波打つようになったため、水刷毛で1枚ずつ再度湿りを入れた。その後は紙の厚みが均一になるまで〔1〕～〔2〕の工程を繰り返した。 (打ち始めから終わりまでの合計は約6時間だった)
〔4〕 乾燥	〔3〕の乾いてきたタイミングで紙全体の表面が滑らかになっているかを手で確認し、均等な質感であれば紙全体の厚さが揃っているものと判断し、作業を終了した。牛皮を外して吸い取り紙で挟み、上から平らな重しを置き、紙が十分乾燥するまで吸い取り紙を交換した。
〔5〕 磨き	打紙したものを猪牙で繊維方向に合わせて擦り、両面を磨いた。今回は比較のため生紙を磨いた試料も作製した。

他に、作業工程の比較として、紙の両側(表裏)に牛皮を当てて打つ方法と、紙の片側(表のみ)に牛皮を当てて打つ方法をそれぞれ試した。また、紙が乾いてくる段階まで一度も重ねている紙(2枚)を剥がさずに打ち続ける方法を試した。

■観察方法

打紙加工を行っていない状態の紙(生紙)と打紙による紙の変化を観察するため、下記4試料の紙の厚さ(13点計測した平均値)と表面の状態についてはマイクロSCOPE(キーエンス社製)による観察を行なった。紙表面の運筆を確認するため各試料には墨線を引いた。

試料1：生紙

試料2：生紙(磨あり)(実験手順〔1～4〕を省き、〔5〕の磨きの工程のみ実施した状態)

試料3：打紙(磨なし)(実験手順〔5〕の磨きの工程前の状態)

試料4：打紙(磨あり)(実験手順〔5〕の磨きの工程後の状態)

5 結果

■打紙作業について

本実験では片側だけに牛皮を当て、牛皮の波うちを逃がしながら慎重に紙を打つことで皺のない打紙が完成した。打紙には牛皮を紙の両側から挟む方法もあるが、牛皮それぞれが紙の湿りを吸うことでバラバラに波うつため平らな状態で打てず、紙に皺がつく結果となった。先行研究では牛皮の波うちについて書かれているものが確認できなかったが、これは、おそらく紙に含ませる水分量が今回の実験よりも少ないためであると推測した。本研究では水刷毛を使用して湿りを入れたが、他の研究者は噴霧器で軽めに湿りを入れているようである。また、打ち時間が長い研究が比較的多いのも、少ない水分で打っているため繊維がつぶれるのに時間がかかることが関係していると考えられる。

重ねる紙の枚数については、当初は紙を1枚～2枚だけの状態で打ってみたが、20分ほどで

端から乾いてきてしまった。そこで、重ねる枚数を5枚に増やしたところ1回の湿りで比較的長く打つことができた。増田氏らも触れているが、湿った状態で打ち続けると紙同士がはり付いてしまう。そのため、途中で紙を1枚ずつ剥がす作業は必要な工程であった。打ち始めの紙は繊維が絡まりやすく、毛羽立ちやすいため注意して剥がさなければならなかったが、打つことで徐々に紙面が滑らかなになるからか、ある程度打ち続けると紙同士は剥がれやすい状態となった。

6刃の本美濃紙を5枚重ねる方法でも1時間～1時間半打つと紙がかなり乾いてきた。紙は四隅から乾くが中央は比較的乾きが遅い。湿り気の差が大きくなると紙自体に波打ちができやすくなった。紙が乾いてきたかどうかは目視でも判断できる(乾いてきたところは湿っているところに比べて白っぽく不透明に見える)ので、途中で全体に湿りを与える工程を加えた。この時、すでに一度十分に湿りが入った後であることと、作業効率を考え半日蒸らす工程は省いた。

3時間打った段階で紙はかなり薄く平滑になった。生紙のときはボソボソしていた触感がクッキングシートのような滑らかな手触りになり、柔軟で曲げやすくなった。そして、透け感とわずかな光沢感が現れた。触るとまだ打ちムラがあるように感じたので、その後3時間続けて打った。打紙は全体が均一に打ち上がってくると、打った際の音や手に伝わる衝撃が一定になってくる。特に、乾いて来た段階では牛皮の上から打っていても紙が硬くなっているのを感じる。6時間打ったものは紙面の平滑さが均一になり透明度が増した。ただ、光沢感は3時間の段階とあまり変化がなく、紙に残る糸目についても最後まで観察することができた。

■打紙による効果

試料1から試料4の紙厚の平均値を表1に示した。試料1は生紙、試料2は生紙を猪牙で磨いた紙であるが、生紙を磨くことで生紙の状態から紙の厚さが約33%圧縮され薄くなったことが分かる。マイクロスコープでこれらの試料を比較すると、両者の紙の繊維幅に大きな変化はないものの、猪牙で磨いた試料2については、繊維が多く重なる箇所では繊維が部分的に潰れて扁平に広がっている様子を確認した。

表1 各試料の紙の厚さ (mm)

試料1	0.125
試料2	0.083
試料3	0.050
試料4	0.046

試料3は打紙の実験手順〔5〕の磨きの工程前の紙、試料4は磨きまでの全工程を終えた紙である。紙厚は猪牙で磨いた試料4の方がやや薄くなった。マイクロスコープで観察すると、両試料とも繊維が全体的に扁平になり繊維同士が非常に密着している様子が確認でき、生紙を猪牙で磨いた試料2とは全く異なる状態であることが観察できた。試料3と試料4では、猪牙による磨きの前後の明確な違いを見出すことはできなかったが、試料2で確認できたように繊維の重なり等で部分的に厚みがある部分を均し、より滑らかな表面に仕上げる効果があるものと推察した。

また、各試料の墨線の様子については、試料1・2では紙の凹凸による墨のかすれを確認したが、試料3・4では墨のかすれはなく、明瞭な墨線が引かれていた。この結果は、サンプル作製の筆を運んだ感覚と直結しており、試料3・4は滑らかな筆運びが可能で、墨持ちも良い印象であった。

6 おわりに

今回の実験によって、紙を打つ事で柔軟で滑らかな熟紙に加工できることを確認した。当初、厚めでハリが強いため細く巻けなかった紙は、打ったことで腰がとても柔らかくなった。つまり、打ったことで「卷子」という形式に適した紙質になったといえる。

また、打紙を磨くことでさらに扱いやすく上質な紙に加工することが可能であることもわかった。磨きはそれ単体では加工として十分ではなく、打紙と組み合わせることで最も効果を発揮する技法であると感じた。磨いた後の艶々と光を反射する紙面はとても美しく、作り絵のように絵具で塗り込めてしまう場合は必要ないだろうが、紙の地を多く残す作品や文字を活かす作品にとっては最適な加工技法であると考えられる。

打紙で一番驚いたのは、墨線を引いたときのシャープさと発色である。線を引くときの滑らかな感覚は、礬水引きの紙では決して得られない。墨が紙に弾かれるわけでもツルツルと滑ってしまうわけでもないのは不思議な感覚であった。物語絵の、顔貌や手足に引かれた繊細な線描は、このような手の込んだ上質な紙であるからこそ生まれた表現であると感じた。

¹ 原本の描かれた当初の姿を美術史や科学的な根拠などに基づいて図様や色彩を推定（想定）して描く模写のこと。

² 岩石、土壁、板、麻、絹、紙など、絵を描くための支持体のこと。基底材はそれぞれに固有の色と材質感を持ち、基底材にどのような処理をするかによって絵具の発色や運筆といった表現効果も変化する。渡邊明義『水墨画の鑑賞基礎知識』至文堂、1997年参照

³ 「熟紙は漉き上げた状態のままでは利用するには不十分なため、滲み防止や発色をよくするために打紙や、瑩いたり、あるいは礬水を引いたり、あるいはまた黄檗で染めたりしたもの」である。湯山賢一「料紙論と和紙文化」『紙素材文化財（文書・典籍・聖教・絵図）の年代推定に関する基礎的研究』平成十八・十九年度科学研究費補助金〔基盤研究A〕研究成果報告書、代表者富田正弘、2008年

⁴ 岡墨光堂『修復 第2号』1995年

⁵ 渡邊明義『日本の美術 第401号 古典絵画の技術』89頁、至文堂、1999年

⁶ 久米康夫『和紙の源流 - 東洋手すき和紙の多彩な伝統 -』28頁、岩波書店、2004年

⁷ 注2と同じ。

また、注6の久米氏の著述によれば「『延喜式』には「凡そ装潢のしごとは、長功のときは一日に紙七百張を黏し、紙を擣つ量は二人で一日に百二十張、…」と記している。」という。

⁸ 村上翠亭・福田行雄『かな料紙の作り方』114～115頁、二玄社、1994年

⁹ 徳川美術館・五島美術館監修『よみがえる源氏物語絵巻』NHK名古屋放送局 NHK中部ブレイズ、2005年

鬼原俊枝「国宝「鳥獣人物戯画」の保存修理－文化財保存、及び美術史的観点から－」『鳥獣戯画 修理から見えてきた世界－国宝 鳥獣人物戯画修理報告書－』勉強出版、2016年

¹⁰ 岡墨光堂は平成の「源氏物語絵巻」復元模写プロジェクトで使用した打紙復元にも携わっている。

¹¹ 「建保職人歌合」国立国会図書館蔵

梅村判兵衛『万宝智慧袋』（注6の図版参照）

「人倫訓蒙図彙」国立国会図書館蔵

打紙による紙の緻密化と平滑化

実践女子大学 文芸資料研究所 澤山 茂 sawayama-shigeru@jissen.ac.jp

打紙とは

高級な和紙には筆の運びを滑らかにするために、抄かれた後に紙を打って表面を平滑化することが行われている。ここでは、打紙の目的や、加工された紙のモルフォロジーに寄与するいくつかの要因について、デジタルマイクロスコープを用いて、定量的に評価できるのかを試行した結果について紹介する。

植物繊維は、水中で沈殿しようとする性質（沈降性）と集合しようとする性質（凝集性：ぎょうしゅうせい）の2つの性質を合わせもっている。和紙を抄紙する際には、この2つの性質をコントロールすることが重要である。和紙原料から繊維質である靱皮（じんぴ）を取り出し、精製して抄紙する方法に大きく分けて2つの方法が行われてきた。1つめは、「溜漉き法」であるが、抄紙時の沈降性をできるだけ抑制するために、繊維を十分に叩解（こうかい）し枝状にする必要がある。これをフィブリル化という。一方、凝集性を抑制するためには靱皮繊維をできるだけ短く短繊維にすることが要求される。溜漉き法は、漉桁により原料紙料液を流し込んだ後に水分の自然濾過により脱水し、漉き簀の上に紙料を残す方法である。厚めの紙や土粉などを入れて漉く場合に適している。この方法で作られた和紙の表面は凹凸が多く滑らかではない。そのため、石盤や木槌などで紙の表面を打ち、平坦にする「打紙」加工が行われた。また、この方法は時間と人力を必要とするため、大量生産は困難であったと考えられる。

もう1つの方法は、溜漉き法の欠点を克服するために考案されたのが「流し漉き法」である。流し漉きは繊維の長さを生かして漉く方法で、紙料溶液に「ネリ」（トロロアオイなどの根から抽出した粘性のある液体）を加え、漉桁を上下左右に揺り動かして紙層の厚さをコントロールする方法である。溜漉きに比較して薄い和紙が作られる。薄様雁皮紙のように薄い和紙は、「打紙」加工をしなくても「やわやわ」で最高級な懐紙として多用された。代表的な和紙には、「吉野紙」がある。吉野紙は、油濾し、漆濾しに使われたほど粘り強さを備えている。

古典文学に「打紙」についての記述があるかを関義城の「和漢紙文献類聚」から見てみると、「麒麟抄」十二巻に「檀紙打紙には筆を浮て緩々と取て静に可書、打紙には墨を厚く摺る」「檀紙には薄く摺る」とある。紙の特性に合わせて書き方、墨の濃淡などについて述べられている。古筆上の墨の表情についても観察すると墨の成分、硯からの抽出成分など有益な情報が得られそうである。

図1に楮の打紙前後の違いを示した。用いた試料は、宍倉佐敏編著：「必携古典籍・古文書料紙事典」に付属する和紙見本帖でデジタルマイクロスコープ VHX-7000 を用いて x500

で観察した結果である。



図1 穴倉佐敏編著：「必携古典籍・古文書料紙事典」和紙見本帖

図は、よく学術雑誌に見られるように、ページの最上段あるいは最下部に纏めて配置し、文が図によって寸断されないようにした方が美しい仕上げになると思います。

打紙なしの繊維幅は平均 $17\mu\text{m}$ であるのに対し、打紙後は平均 $19\mu\text{m}$ で約 11% 増加している。目視でも繊維間が詰まっているように観察される。また、図 2 に名塩金箔打紙

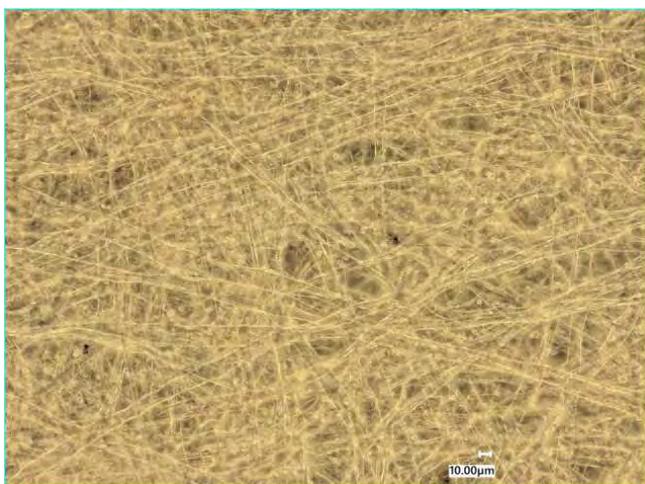


図 2 手漉和紙、No.107 名塩金箔打紙、毎日新聞社 (1975)

x500 を示した。打紙なしの画像はないが、繊維幅は最大で $20\mu\text{m}$ 以上であった。また、視覚的にも相当密度が高まっているように観察される。

2. 和紙の平滑度と緻密度

和紙の平滑度についての先行研究は、加藤[1]、知野らの「平滑度試験器概説」に詳しい[2]、山本らの研究もある[3]。これらの中から当時よく用いられていたのは、ベックの平滑度試験機 (JIS P 8119 に準拠したベック平滑度試験機) を用いた方法である。原理は紙等の平滑度を平滑ガラス面に

圧着したサンプルとその平滑面との透き間から空気が漏れる速さによって評価する方法である。3D レーザ顕微鏡では、空気が漏れる速さは測定できないが、VHX-7000 では 3D 画像のプロファイルによって表面の凹凸を視覚化できる。基準底面を設定することにより、凹凸を数値化して測定することができる。これも従来にない実測測定法であり、和紙の標準化に寄与するものと考えられる。

和紙の緻密度は、平滑度と同様に感覚的に感じられることが多いと思われる。文献的にはこれらについての情報は大変少なく、数値化することが難しいものと考えられるが、前述の 3D レーザ顕微鏡の表面凹凸画像を解析すれば、擬似的に緻密度、平滑度として利用できるのではないかと考えている。一例を図 3 に示した。

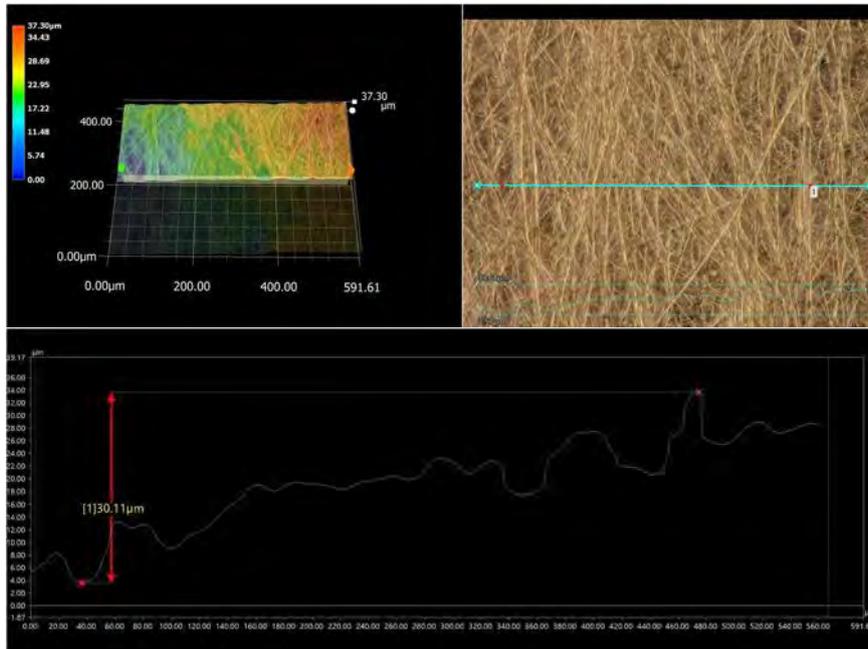


図3 雁皮、流し漉き x500 プロファイル解析

引用文献

- [1] 加藤晴治：紙パ技協誌、14、11、755 (1960)
- [2] 知野悌二：紙パ技協誌、15、6、368 (1961)
- [3] 山本健太郎：紙パ技協誌、20、2、81 (1966)

書入れのある源氏物語の紙質について—明融本・公条本等—

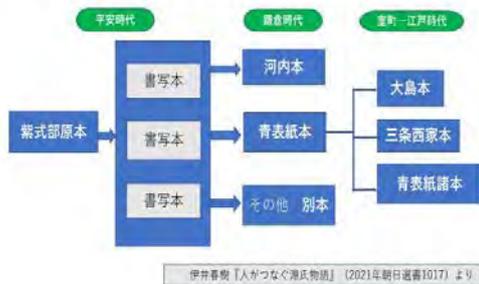
実践女子大学文芸資料研究所 上野 英子

伝為家筆源氏物語切という、しっかりと打紙処理を施した資料に関する報告の前に、発表者は逆に、打紙処理を施さなかった源氏物語について具体的な事例を報告し、打紙というものをより多角的に把握していくための話題提供をしてみようと思う。

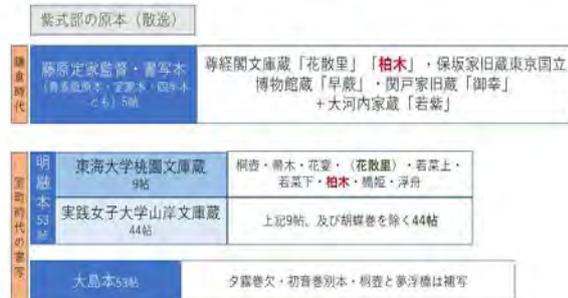
但し今回のデータは、必要機材を日野キャンパスにある図書館に持ち込んで撮影・調査した結果に基づくもので、撮影日時が限定されていたために、本学が所蔵する源氏物語諸本の悉皆調査には及ばず、山岸文庫蔵伝明融等筆源氏物語（写44冊、以下明融本と略）を中心とした報告となってしまった。発表内容とタイトルの齟齬も含めて、あらかじめお詫びしておきたい。また撮影及び画像の解析に関しては、澤山茂先生より全面的なお力添えをいただいた。時間的な制限もあり、本稿は発表者の責任でまとめているが、澤山先生とはいずれ共著の形で正式な報告書を提出するつもりである。

1、明融本とは何か

【図1】源氏物語写本の伝来と系統



【図2】定家本・明融本・大島本



紫式部の原本は喪失したものの、源氏物語の諸伝本は、端本も含めれば、数千点以上は現存するだろうとされている。そのなかで紫式部の原本の面影を伝える最良の本文はどれか。池田亀鑑氏に拠れば、鎌倉時代に藤原定家が書写した定家本（青表紙本）がそうだという。そして第2位が、この定家本を臨模した巻（柏木）を含む桃園文庫所蔵明融本（9帖中、花散里を除く8帖）。第3位が、定家本や桃園文庫所蔵明融本に極めて近似した本文を有し、かつ53帖も現存する大島本であり、揃い本として享受するには、この大島本が最善最適の本文であるという。

そのなかにあって今回取り上げる山岸文庫の明融本は、①巻末に定家の校勘（奥入）が無い ②おおもね片面10行書きである ③定家様を模していない 等で桃園文庫の明融本とは書写の様式が大きく異なっている。しかし両者は寸法・装丁が一致し、明融の筆も共通、更に複数者による後代書き入れの筆跡も共通して見られることから、もともとは揃い本と

して制作され、分割されるまでは確実にツレであったことが窺えるのである。

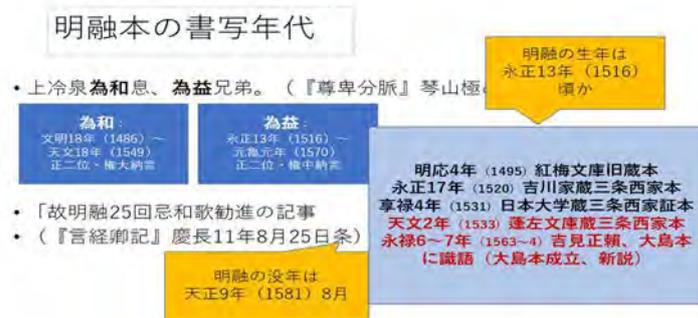
それなのに桃園文庫本と山岸文庫本の書写の様式が、ここまで違っているのはなぜなのか。発表者はその理由を、底本の相違によるものであって、底本が定家本だった巻々は底本の書写の様態まで丁寧に書写し、そうでない巻々は全て片面 10 行に均して書写していったためだろうと考えている。また明融本は用いられている用紙も、巻によって様々である。

ことほどさように明融本は、源氏物語の本文史上、非常に重要な写本であるにもかかわらず、その書誌は複雑で、不明な点も多い。かかる山岸文庫本を徹底解明していくことは、明融本全体の生成過程を解き明かすのみならず、当時の写本作りの実態解明にも繋がってゆくものと考えている。

2、明融なる人物

明融は藤原定家の後裔に当たる冷泉家の出自である。権大納言上冷泉為和の息（庶子か）で、出家して荷月斎・等覚院などと称した。生年不明だが、上冷泉家を継いだ異母兄弟の為益が永正 13 年（1516）生だから、その頃の誕生になる。また井上宗雄氏の報告に拠れば、『言経卿記』慶長 11 年 8 月 25 日条に故明融 25 回忌和歌勸進の記事がある。そこから逆算すると没年は天正 9 年（1581）8 月とみられるため、少なくとも 65 才程度は存命していたことになる。明融の活躍した時代は、山科言継や三条西実枝が活躍していた頃と重なっている。織田信長が台頭して室町幕府を倒し、本能寺の変で討たれるなど、明融はまさにそうした戦国時代を生き抜き、順序は不明だが、遊行 33 世他阿に古今伝受を施したり、宗祇の『源氏不審抄出』を書写したり、さらには明融本源氏物語においても全 53 帖中 34 帖の書写を担当するなど、源氏本の制作にも深く関与していったわけである。

かかる明融本の成立時期を源氏物語本文史のなかで位置づけるならば、三条西実隆の主導でなされた日本大学蔵三条西家証本や、実隆の嫡孫実枝（当時、実世）の発起で作成されたという蓬左文庫蔵三条西家本の成立より、以後であった可能性が高い。なぜなら奥書に記された年号から見て、この両本は明融が死没する 48～50 年前には既に完成していたことになるからである。また大島本との前後関係についてだが、関屋巻にある文明 13 年（1481）飛鳥井雅康の奥書を大島本の成立期とみれば、明融本は大島本より遙かに後れての成立と云うことになる。だが宮河印との関連で、大島本の編成は吉見正頼が桐壺・夢浮橋に識語を加えた永禄 6 年（1563）頃とみる近年の説にたてば、永禄 6 年は明融が死没する 18 年前に相当することから、大島本の成立時期と重なる可能性も出てこよう。



3、明融本の用紙・観察方法・問題点

ちょうど10年前、稿者は明融本各巻に用いられた用紙を目視・手触りによって大きく三分類し、それぞれのグループに属する諸本の用紙の厚さを測定力可変式デジタルマチックマイクロメーターで計測することで、同一品質の用紙でないことを証明しようとした。今にして思えば、発想も手順もデータの取り方も実に幼稚だったと思うが、明融本の用紙が冊によって様々であるという判断は変わらない。

そして今回、打紙処理が施されているかどうかという新しい観点から、VHX7000（3Dデジタルマイクロスコープ）という最新機器を用いて観察する機会を得た。方法は各冊墨付き本文第一丁目の冒頭第1文字付近の箇所を、20倍・300倍・500倍で観察。繊維の太さ（叩解された繊維は潰れて幅が太くなる。楮の場合は10 μ m以上か）や、繊維と繊維の隙間が埋まっているか、紙の凹凸具合を深度合成画像で確認する等によって、打紙か否かを判別してみた。

とはいうものの、判定が明らかな例ばかりではなかった。いわゆるグレーゾーンのものも少なからず存在したからである。例えば、打ち方が甘いのか、打っていないのか微妙なもの、打ったようにはみえないのに繊維の密度の濃いもの、さらには繊維の目が詰まっている箇所とそうでない箇所と（500倍画像でも）漉きむらの見えるもの等々である。加えて打紙とは別に、太さの違う繊維が混じった巻、若干だが填料のような影がみえた巻もある。

これらの作業で痛感したのは、最新機器を扱う技術も無論だが、それ以上に最新機器が提供した画像を正確に読み取る「超えた眼」の必要性だった。とはいえ「超えた眼」でなければ最終的な判断は下せないとするならば、経験値で判断してきた旧来の方法と五十歩百歩である。そうならないためにも、ここは初心者にもわかりやすい〈打紙の物差し〉を提供する必要があると思われた。具体的な画像は発表時間で紹介するとして、まずは空蟬の画像例（ $\times 500$ の2D画像・非叩解紙）と、結果を記した一覧表（試案）を掲げておく。



【表4】 山岸文庫蔵明融本の用紙

山岸文庫蔵明融本 (全44冊)	打紙を用いた帖 (12帖)	非叩解紙を用いた帖 (32帖)
明融が書写した帖 (計22帖)	4帖 (末摘花・松風・薄雲・篝火)	18冊 (空蟬・夕顔・紅葉賀・葵・賢木・蓬生・関屋・絵合・朝顔・初音・蛩・藤袴・真木柱・梅枝・鈴虫・御法・幻・竹河)
明融が他者と共同で書写した帖 (計4帖)	2帖 (須磨・明石)	2冊 (玉鬘・紅梅)
他筆者が書写した帖 (計18帖)	6帖 (若紫「梶井殿」・少女「飛鳥井殿」・常夏「伏見殿邦高親王」・野分「正親町殿公叙卿」・行幸「飛鳥井殿二楽御息曾衣」・総角「連歌師寿慶息」・宿木「榮雅ノ女」)	12冊 (薄標・藤裏葉・横笛・夕霧・幻・匂宮・椎本・早蕨・東屋・蜻蛉・手習「連歌師宗養」・夢浮橋「大覚寺殿養俊」)

4、観察結果による考察

明融本 (存 53 帖) には、前後遊紙も含めて、全部で 1053 枚の用紙が使われている。そのうち桃園文庫本については機材を用いて披見することが出来ず、手がかりは、かつて石田穰二氏によってなされた「用紙は薄手の斐紙。専門家の所見に拠れば、厳密には〈雁皮主体、楮まじり (の斐紙)〉とでもすべきもののようなものである」(注9) という報告だけである。

しかし今回、少なくとも山岸文庫の明融本は、打紙という観点から見ても一様では無いことが判明した。全 44 帖のうち打紙を用いていると判定できたのは、僅かに 12 帖 (283 枚) であった。打紙は制作に手間暇のかかる分だけ高級紙だったと思われるが、明融本ではそうした高級紙を大量には使用できず、かろうじて用いた打紙も寄せ集めだったということなのだろうか。

『実隆公記』に次のような記事を見つけた。

・「鳥子百八十枚遣経師、令打之。」(大永三年閏三月五日)

鳥の子紙百八十枚を打紙にすべく、実隆が経師に紙を届けさせたと読み取れる。ここで注目されるのは、高級紙とされた鳥の子でさえ、打紙処理を施さない状態で流通していたと見ら

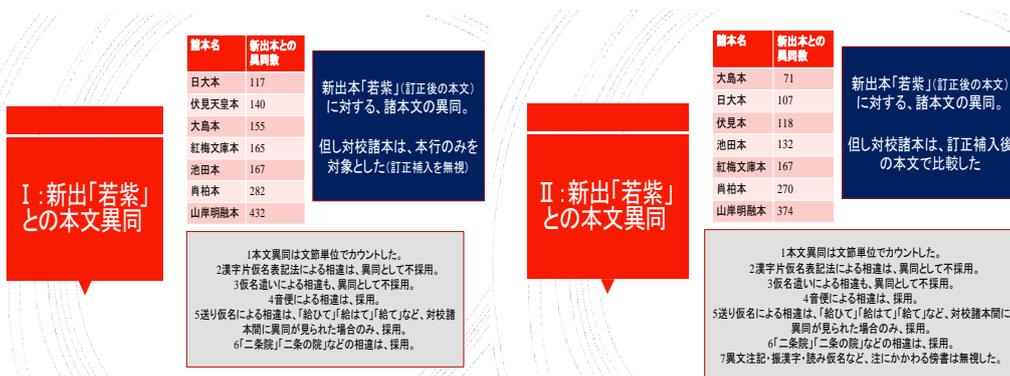
れる点である。だからこそ実隆はわざわざ経師の許に届けさせたわけである。

・「今日河海料紙〈全自四至六〉花鳥料紙等、打之閏之。又河海第四〈みをつくし也、本第七〉立筆。」（永正七年五月十四日）

ここでは『河海抄』『花鳥余情』を書写する際に、打紙をして仮綴じしていたようである。但し「経師」に送ったという文言が見えず、かつ打紙をして仮綴じしたその日に、河海抄巻四の書写を始めていることから、このときは自宅で打っていた可能性も考えられる。だとすれば、経師に打たせた紙と自宅で打った紙と、打ち方に差が出てきたとしても不思議では無い。明融本の場合も、打ち方の甘い用紙などは自前のものだったという可能性も出てきたようである。

次に考えてみたいのは、打紙を使用した帖とそうでない帖との間に、何か違いはあったのかという問題である。書き入れを施した帖か否か、明融が書写に参与したか帖か否か、丁数の少ない帖か否か。だがいずれも該当しない。書き入れは打紙の有無にかかわらず施されているし、明融は打紙のあるもの、ないもの両方に書写しており、総角や宿木のような大部な巻にも打紙が用いられているからである。

では底本の優劣だろうか。桃園文庫本柏木巻は、底本となった定家本を筆跡は無論のこと、誤写や本文訂正に至るまで忠実に模写していたのであった。すると、これとは思う底本を書写する際には打紙を用いたのだろうか。だが山岸文庫の若紫巻（打紙）を、近年発掘された定家本若紫巻と比較すると、374例もの本文異同が確認された。明融本の書写の様態は、漢字使用率が高く、送り仮名も省略気味で、誤写が多く、さして書写に慣れているとも思われない筆なのだが、それにしてもこの異同数の多さは、書写者の問題以上に、底本自体が原因と考えざるを得ない。定家本を写したとは思われず、従って底本説も該当しないようである。



それでは高貴な人物には立派な紙を添えて、書写を依頼したということなのだろうか。状況的には大いにあり得るが、琴山極めでいうところの「梶井殿」「伏見宮邦高親王」などは『実隆公記』に登場する人物であることから、明融とは世代が違っており、伝承筆者名には信頼がおけない。現段階ではこれ以上の追求は困難なようである。

一般論としていえば、源氏物語の写本に用いられた用紙は、制作者（あるいは依頼者）側の財力、さらには用途や目的等に応じて使い分けされてきたのだろう。そのなかで少なくとも、打紙を用いた源氏物語というのは、本文のよしあしは別として、制作者としてはかなり

気合いを入れて作成していたものと思われた。

参考文献

- ・池田亀鑑『源氏物語大成 卷七 研究資料篇』（昭和 31 年中央公論社）
- ・井上宗雄『中世歌壇史の研究 室町後期』（昭和 64 年 明治書院）
- ・石田穰二「解題」（1990 年 東海大学蔵桃園文庫影印叢書『明融本源氏物語』）
- ・上野英子「山岸文庫蔵伝明融本等筆源氏物語に関する書誌報告書 I 一本文料紙と書写者の関係を中心に」（(2011 年 文部科学省科学研究費補助金 基盤研究（A）報告書、豊島秀範編『源氏物語本文の研究』所収）
- ・上野英子「明融本源氏物語を通して覗く室町期寄合い書きの一実態」（2020 年和泉書院刊『源氏物語 本文研究の可能性』所収）

為家本源氏物語「幻」の紙質と筆者

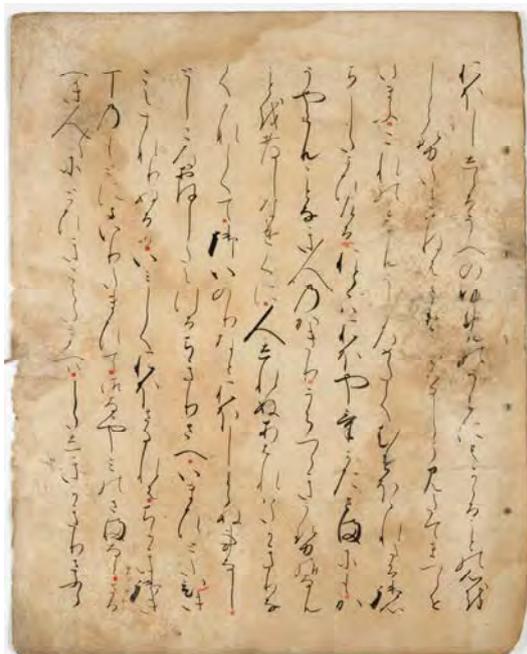
横井 孝 江南和幸 澤山 茂

1 「為家本源氏物語」とは何か？

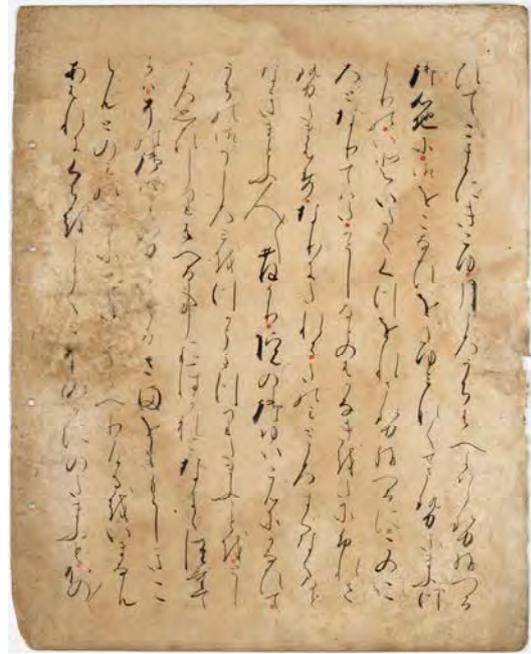
「伝藤原為家筆河内本源氏物語断簡（切）」の一群の総称。

かつて冊子の体裁であった写本が、観賞用に解体され紙片化したものを「古筆切」といい、「切」（断簡）ともいう。「伝為家筆断簡」も本来は冊子体であったと考えられ、断簡から復元・仮構される写本を、ここでは「為家本」（伝為家筆本）と仮称しておく。

藤原為家（1198-1275）は伝称筆者であり、必ずしも本人の真筆とは限らない。江戸時代の「古筆見」（職業的鑑定者）によって鑑定されたものであり、現代の研究者たちにとっては古筆切の書写年時の目安と看做されているのみ。従って、「為家」の名は一種の記号と思うべきである。



【図1】伝藤原為家筆河内本源氏物語
断簡「おほししらる……」



【図2】同「おほししらる」断簡裏面
「ひてこまかに……」

2 なぜ「為家本」か？——研究の意図

これまで『源氏物語』写本のなかでも「定家本」の大島本が、15世紀の写本であるにも関わらず、拠るべき本としてほぼ唯一絶対の対象とされている。原稿の活字テキストは全て大島本に依拠する。それに対して、写本を切断した古筆切、「為家本」の如きは13世紀の書写と目され、写本よりも古態があると評価されながらも、断簡となった形態であるため、まともに読める文学作品とは認められず、従来の研究から取り残されてきた。

しかし、神格化される大島本には成立よりはるか後代の室町後期書写に他ならないという年代の壁がある上に、問題の多いテキストであることが明らかにされつつあり、それに代わるテキストが求められている。一方、為家本は鎌倉期の写本であり、さらに純粋な河内本の最古の姿を留めるものである（河内本の基幹本文とされる尾州家本は膨大な書入によって河内本たり得ていることに注意）。本発表は、為家本の料紙の3Dデジタル・マイクロスコープによる分析を通して大島本に代わり得るテキストとしての可能性を模索する前提としたい。

なお、等閑視されてきた古筆切の料紙に非破壊の光学的分析を行うことにより書写年代を推定し、

古筆切の原型である写本制作の歴史的背景を解き明かし、従来の国文学研究とは異なる新しい方法を確立することに結びつけたい。

3 「為家本」の現状——認知される範囲

藤原為家を伝称筆者とする大四半の河内本切は、尾州家河内本に匹敵するほどの古さと縦 32 cm、横 26 cm を超える巨大なその形状から斯界ではよく知られた古筆切であり、かつ複数巻の本文残存が報告されている。高田信敬が厳密な比較を通して同筆として賢木・薄雲・真木柱を挙げており、田中登は若紫・薄雲・賢木・真木柱の四巻と蓬生（巻頭 10 行）を同筆として挙げるところが穏当な範囲と認識される。

若紫 ……『古筆学大成』第 23 巻-図 161、久曾神『源氏物語断簡集成』第 1 部-55

賢木 ……『古典籍と古筆切—鶴見大学蔵貴重書展解説目録』。南園文庫蔵断簡、実践女子大学蔵古筆手鑑『筆陣』所収断簡。

蓬生 ……天理図書館蔵。天理図書館善本叢書『源氏物語諸本集 1』（八木書店）

薄雲 ……実践女子大学・国文学研究資料館・鶴見大学図書館、個人蔵等。

真木柱 ……池田和臣『源氏物語生々流転 論考と資料』武蔵野書院、2020 年 3 月刊）、田中登『平成新修古筆資料集・第五輯』68 所載。

なお、縦 30 cm を超える形状を持ち、なおかつ前掲の諸巻と関連もしくは類似するとされる巻々には次のごとき諸巻がこれまで指摘されている（いちいちのコメントは省略）。

帚木	夕顔	花宴	明石
少女	常夏	藤袴	梅枝
藤裏葉	柏木	鈴虫	夕霧
幻	竹河	赤字 = 冊子・卷子 黒字 = 断簡	青字 = 模本

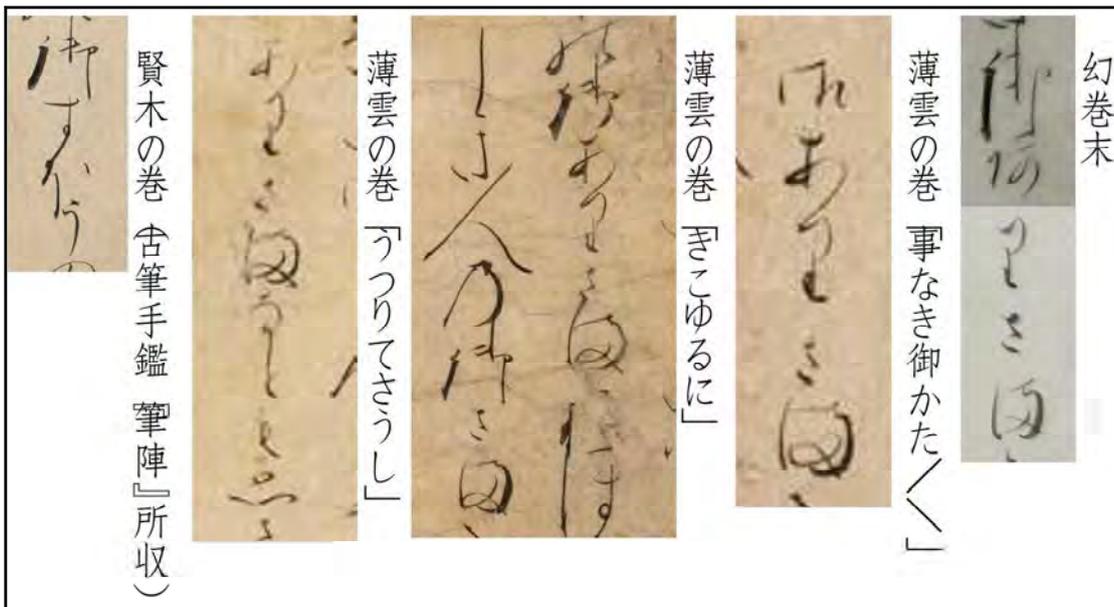
これらがツレであるか否かについては諸家に見解の相違があった。為家本にツレの有無が議論されることが多いのは、古筆切から冊子体への復元への指向と冊子の集合体としての一伝本への遡源意識の産物である。特に、ほぼ一巻分である諸巻が古筆切とツレであることが認定されれば、一伝本としてだけでなく、鎌倉中期のきわめて重要な写本と位置づけられるがための期待にも裏付けられるからである。今回の共同研究は、そのツレとしての認定をめぐる、従来の職人的判断を措いて、科学的客観的判断を求めたいということなのである。

昨年、実践女子大学は「為家本」の一つに数えられている幻の巻一巻（本来の冊子体から卷子に改装されている）を入手し、これをつぶさにマイクロスコープにかけることが出来た。直接その観察に当たったのが澤山茂であり、その映像に分析を加えたのが江南和幸である。横井は、従来の「為家本」に関する知見と併せて、澤山・江南と協議しつつ今回の研究のとりまとめをした。

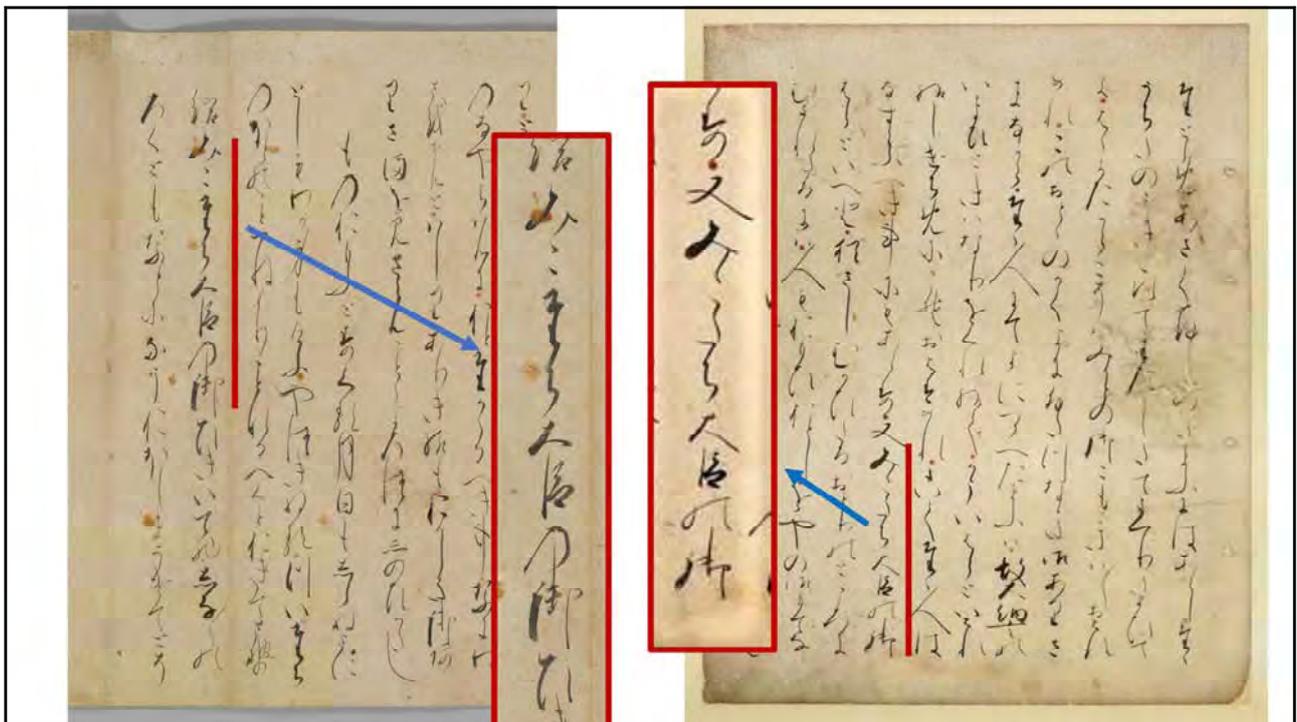
4 「為家本」筆跡の類似／酷似

ツレの条件として、従来の書誌学では体裁・紙質・筆跡などが条件とされてきた。体裁は寸法・一面行数等々が基準になり、紙質は鑑定者の知見（早い話、見た目・職人的カン）が主であった。筆跡に関しても、要するに見た目、第一印象に頼るものであった。

「為家本」の筆跡に関してみれば、つぎのように類似／酷似が見いだされて来たのである。



【図3】為家本 筆跡の比較



【図4】伝為家筆「幻」

【図5】伝藤原為家筆河内本源氏物語
断簡「たとらめ……」

伝為家筆大四半切のうち薄雲の巻の一連の断簡を「為家本」の基準的筆跡として他巻との比較を試みると同一筆者と見なせる場合と、一致しない場合とがある。薄雲断簡と賢木・真木柱断簡の間には微細な点まで合致すると見なせる。それに対して、薄雲断簡と幻卷子本との間には微差が見いだせるようだ。こうした場合、従来は観察者の見識に従ってツレか否かが判断されてきたのであり、だからこそ諸家に見解の相違があった。

ここで3D マイクロスコープ (Keyence VHX-7000) を用いた画像分析によって、職人的カンに拠らない紙質の解析ができないだろうかという方法に逢着する。

5 幻の巻卷子本の紙質

図
6

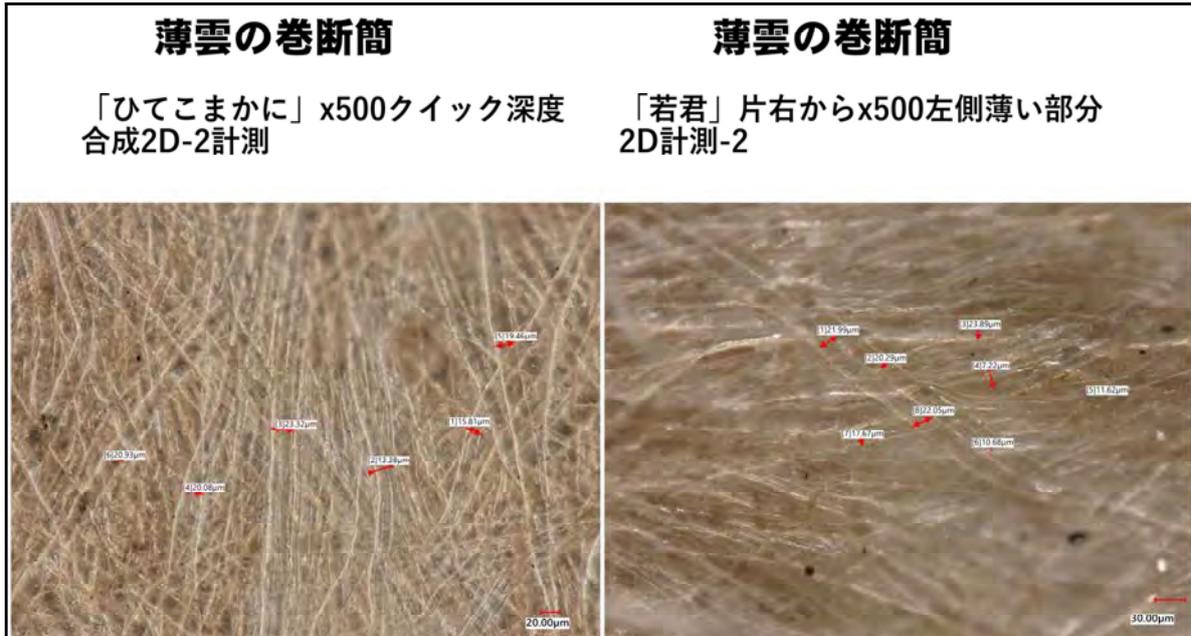


図
7

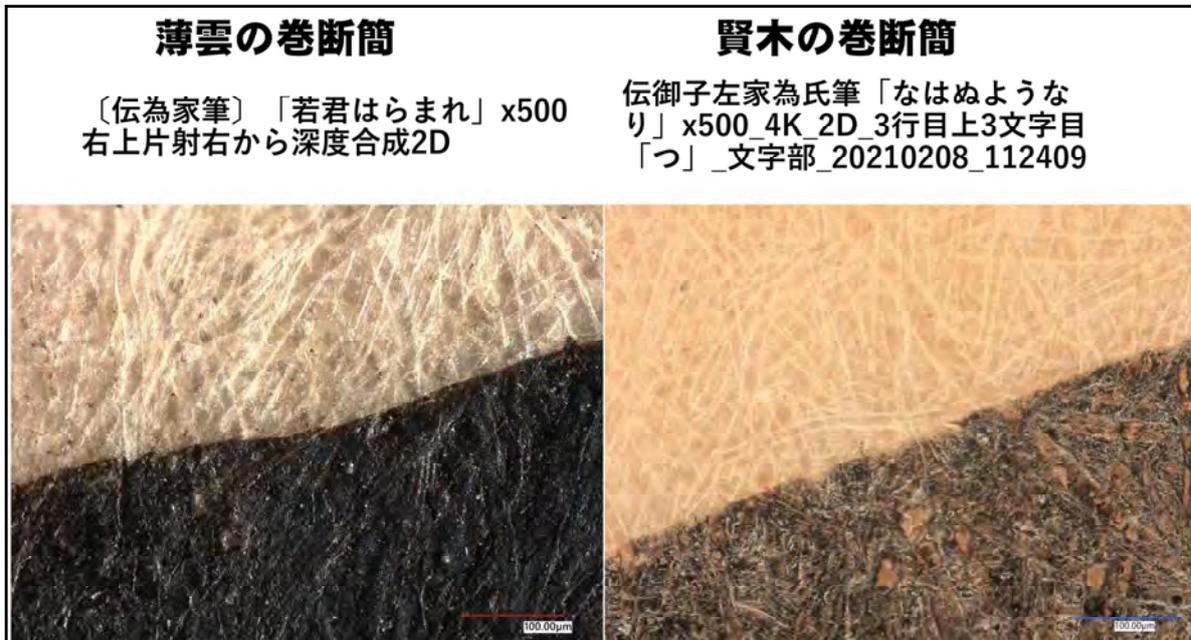


図
8

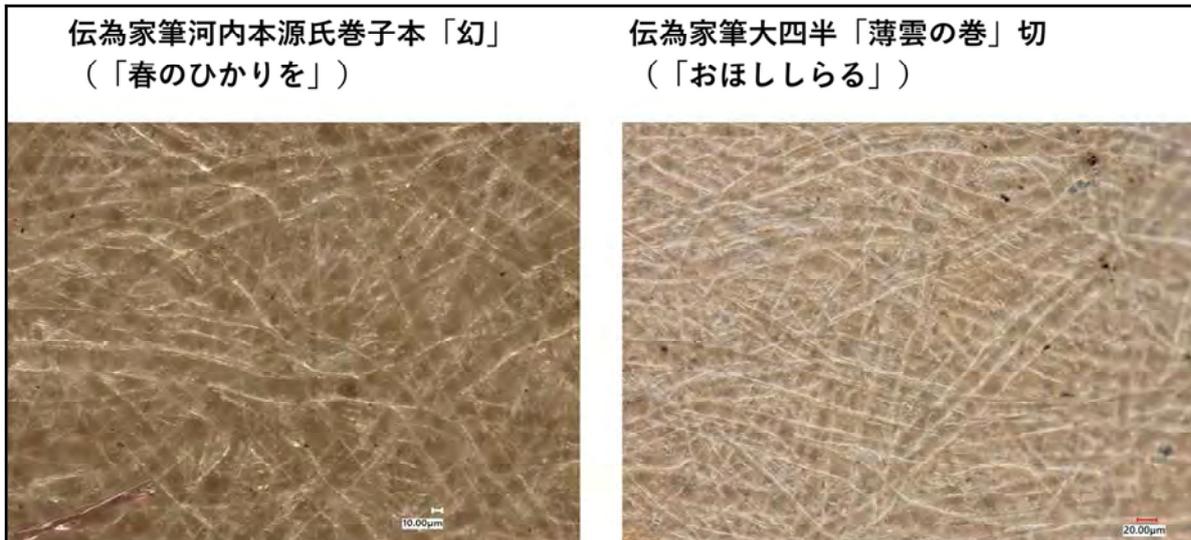
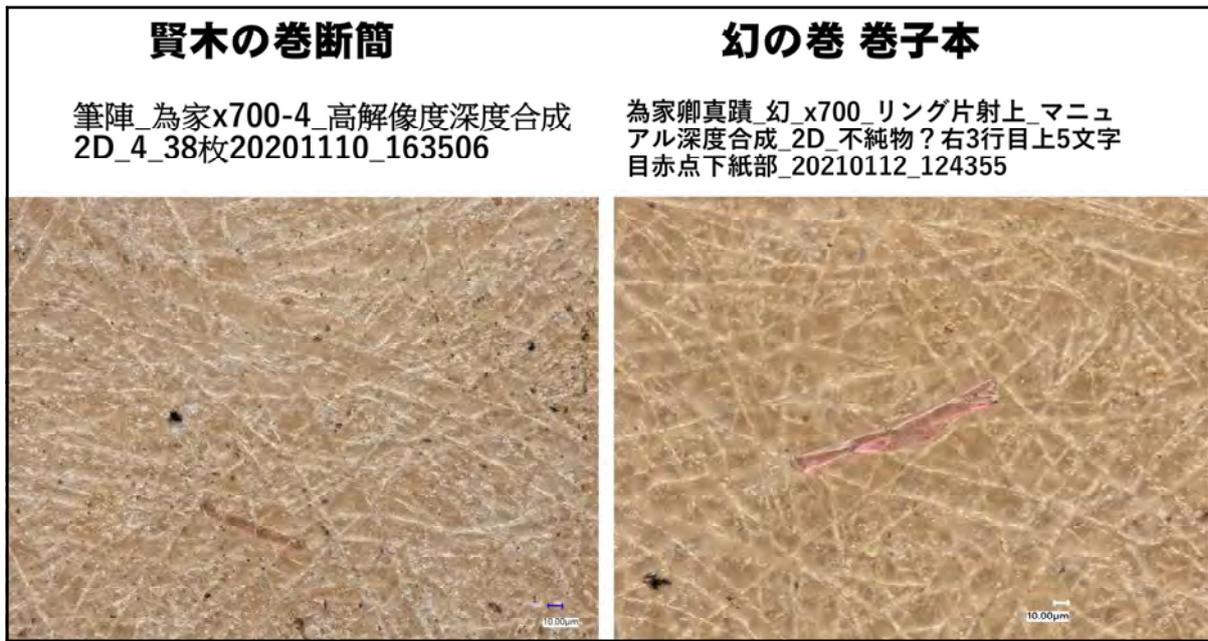


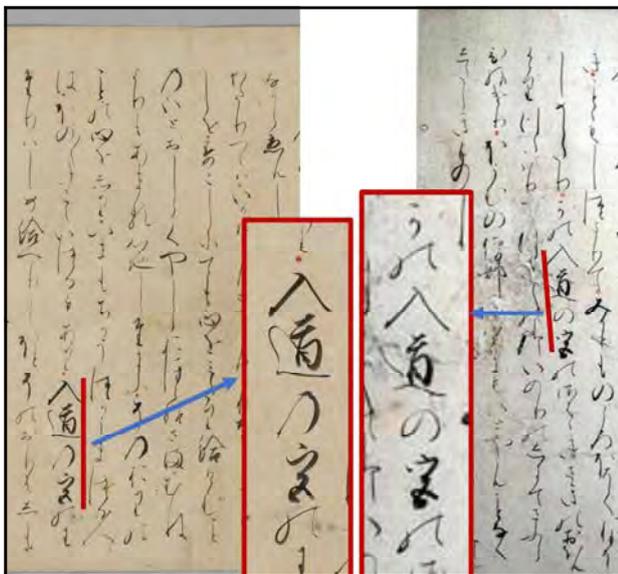
図
9



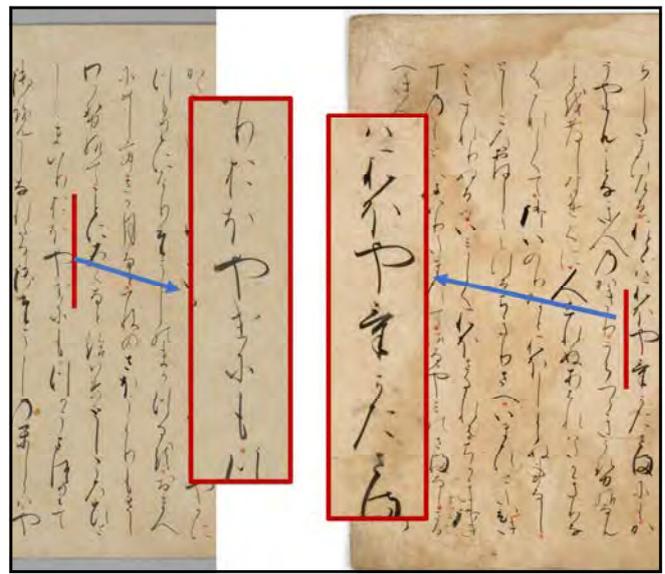
以上を要するに、

- ▶ 賢木・薄雲と筆跡が同一とされる断簡群は、紙質も合致する。
- ▶ 楮の繊維を主体とし、雁皮も一定程度漉き混ぜられる（従来「斐紙」としてきたのは、訂正を要する）。
- ▶ いずれも丹念に打紙され、繊維が隙間なく稠密の状態を呈している。
- ▶ 幻の卷子本の用紙も賢木・薄雲の断簡のそれとほぼ同一。

となる。それでは幻卷子本は賢木・薄雲の古筆切とツレなのかと即断するには、もう少し慎重に留保すべきか。ふたたび筆跡の問題を取り上げよう。



【図10】左：幻・卷子装 右：伝為家筆薄雲断簡「はのこすゑ」
(国文学研究資料館蔵)



【図11】左：幻・卷子装 右：伝為家筆薄雲断簡「おほししらる」
(実践女子大学蔵)

一見同筆と見紛うばかりだが、微細な差異を端々に見いだすことが出来る。特に「御」の字形の差は同筆とは言えない差異がある。【図10】の「宮」のウ冠の字形、【図11】の「お（於）」の字形、「お（於）」から「ほ（本）」への連綿などなど。

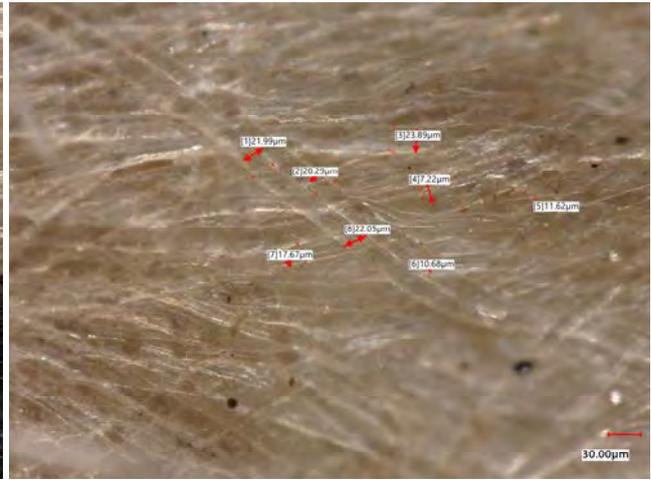
同筆であるのなら、一連の薄雲の巻の古筆群と幻の巻の卷子本はツレとして問題ない。異筆である

とすると、①筆跡の類似／酷似、②体裁の同一性、そして③紙質の均一性、④打紙処理などの加工の共通性、をどう考えるか。

下図は、打紙の状況、雁皮の繊維の漉き混ぜの状況を示すもの。



【図12】「若君はらまれ」 x500右上片射上から
マニュアル合成2D幅計測



【図13】「若君はらまれ」 片右から
x500左側薄い部分2D計測-2

6 マイクロスコープから見た「為家本」——暫定的な推論

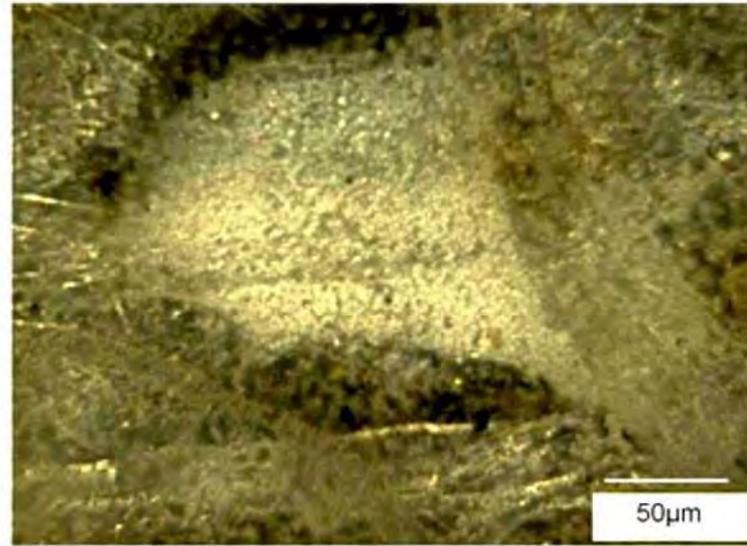
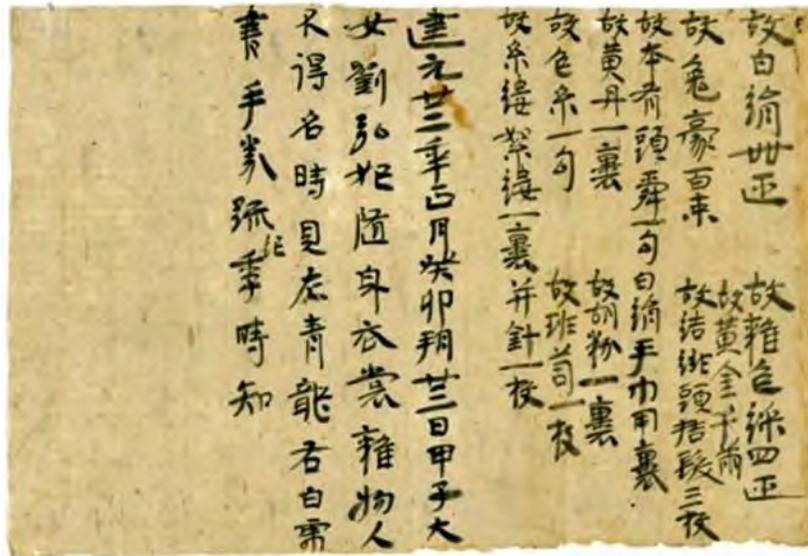
- (1) 「為家本」(伝藤原為家筆河内本源氏物語切)の基幹部である賢木・薄雲・真木柱断簡は斐楮混漉である。しかも、上記3巻分の断簡とは当面別に扱うべき幻巻の卷子本も用紙としては均一性があった。斐楮の漉き混ぜの様相(概ね斐3楮7程度の割合)も均一性があるところから、製紙工房の同一性、製紙職人の工程の均一性を見いだすことができる。
- (2) 「為家本」と幻巻の卷子本とは筆跡が類似／酷似している。比較検討も主観を免れない。一致と見るか類似／酷似と見るか見解の相違がある。厳密かつ合理的な検証方法があるか。
- (3) 伝称筆者・藤原為家は鎌倉中期のひとつの筆跡の記号に過ぎない。筆跡の類似／酷似が複数人数の間にあると仮設した場合、「為家筆」に擬せられる筆者の近辺に同様な筆跡を操る別の筆者があったことになる。いわゆる「定家本」の書写状況を類推することは出来ないだろうか。
「定家本」の呼称において、「定家自筆本」「定家監督本」「定家書入本」等々があり、定家様の筆跡をよくする右筆がいたとの説を「為家本」に援用することが出来るか。
- (4) 「為家本」は丹念に打紙された上質の紙である。縦30cmを超える大判の用紙を周到に用意し、能書家によって書写された写本であった。尾州家本のごとき「稿本」ではない。
- (5) 『源氏物語』は書写のためには厩大な紙を消費する作品である。全54帖揃い場合はなおさらである。清書だけで2355枚必要という試算も出されている(倉本一宏『紫式部と平安の都』吉川弘文館、2014年10月刊)。こうした厩大な大判の紙を調達できる社会・経済・政治環境はどのようなものか、書写作業の管理運営の問題と連結するか、——次なる課題である。



板
繪
西
國
喬
夕
涼
花
火
見
物
之
圖
勝
香
印

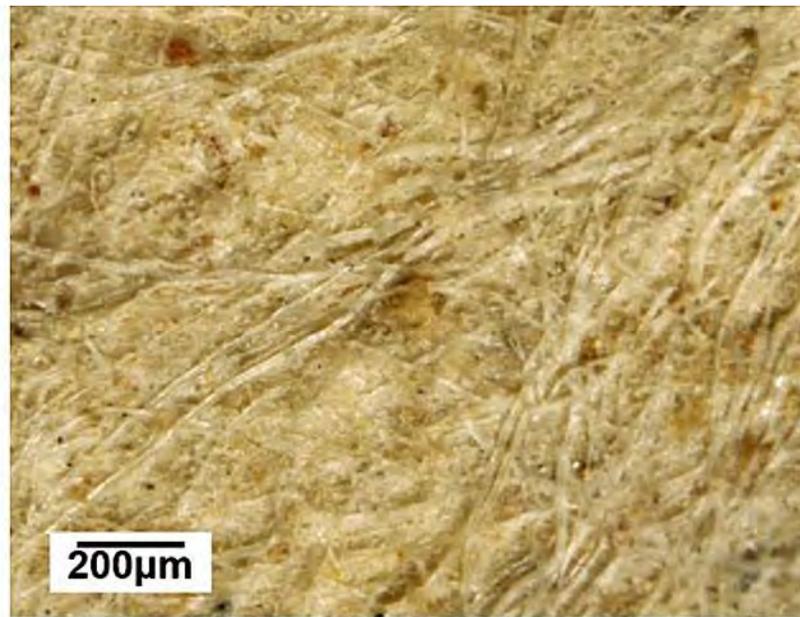


私たちのグループによる、江戸時代の浮世絵用紙を高精細デジタル顕微鏡で分析した研究で、これまでの浮世絵研究の権威たちによる、浮世絵用紙は「楮奉書にミョウバンでドーサを施した極上の紙」という「定説」とは全く異なる、楮+ミツマタ混合紙に、たっぷりの米澱粉（米糊ではないことに注意）を添加した用紙であることが分かった[1]（日本文化財科学会2020年度大会発表）。楮+ミツマタを叩解したものに、米粉（澱粉）をむらなく混入して紙を漉けば、繊維の間隙間を、3~8 μ mの微細の澱粉粒子が埋めて、紙は白く仕上がり、浮世絵の彫師苦心の超微細の彫を首尾よく摺り上げ、また広い面をむらなく多彩な色を摺り上げることができる。版本の木版印刷でも、細かい変体かな文字が美しく摺りあがり、町人の読書を助けた。それでは、「澱粉填料」用紙作りの「元祖」はどこか？

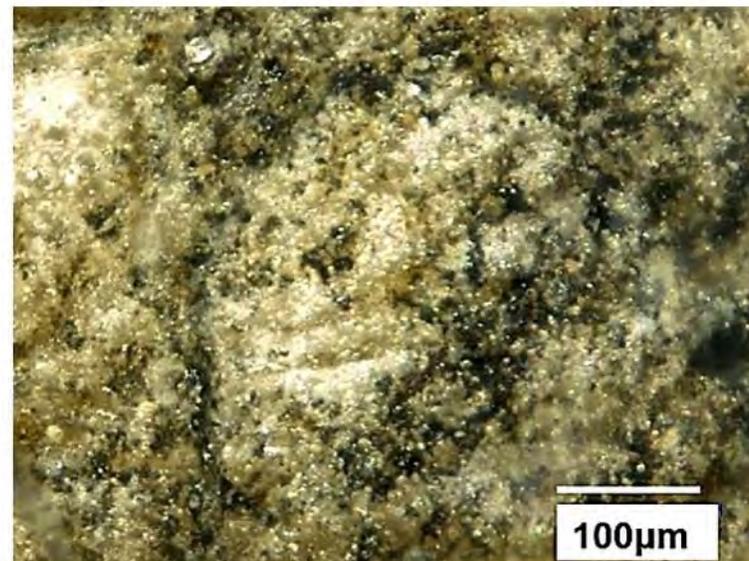
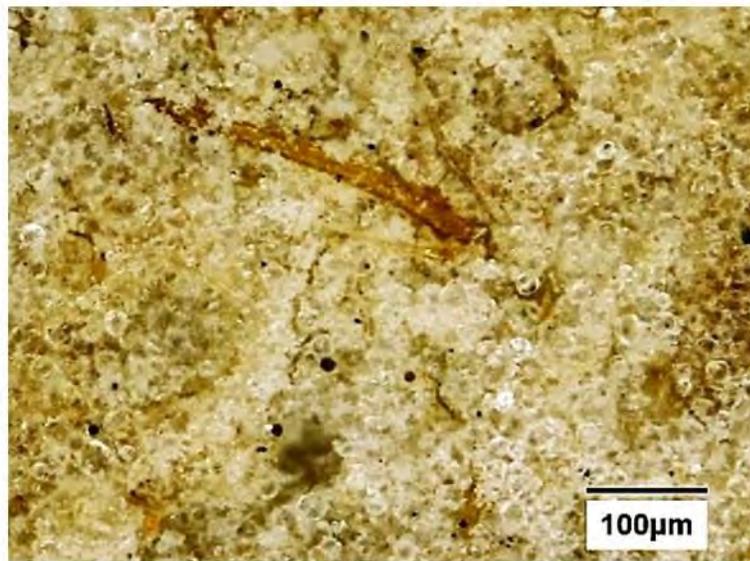


前秦建元22年：386AD, 劉如姬墓隨葬文書:粟澱粉の塊と紙面への広がり。(円内)

このような技を「日本独特の技」と勘違いしてはいけない。また中国本土で始まったわけでもない。この技が始まったのは、後漢滅亡後の紀元4世紀の中国大動乱時代である。中国の紙の歴史の著書（テキスト[2]）に記録されている「澱粉」入り用紙（または澱粉糊入り）はすべて辺境のトルファン、また敦煌発見の文書の用紙で、298～589AD時代の紙とされている。龍谷大学大谷コレクション中トルファン・敦煌出土の文書の中では、有名な楼蘭出土の「李柏文書」に次いで古い、前秦建元22年：386AD, 劉如姬墓隨葬文書は、最も古い「穀物：アワわら」を原料とした紙であると同時に、文献[2]の用紙群に劣らぬ最古級の「澱粉入り」用紙であった[3]。[2]では、澱粉また澱粉糊をヨード反応で確かめたとしているが、そのもとの穀物までは同定していない。我々のデジタル顕微鏡観察から、各種穀物澱粉との比較観察により、この澱粉は紙の原料であるアワの澱粉であったことが判明している。

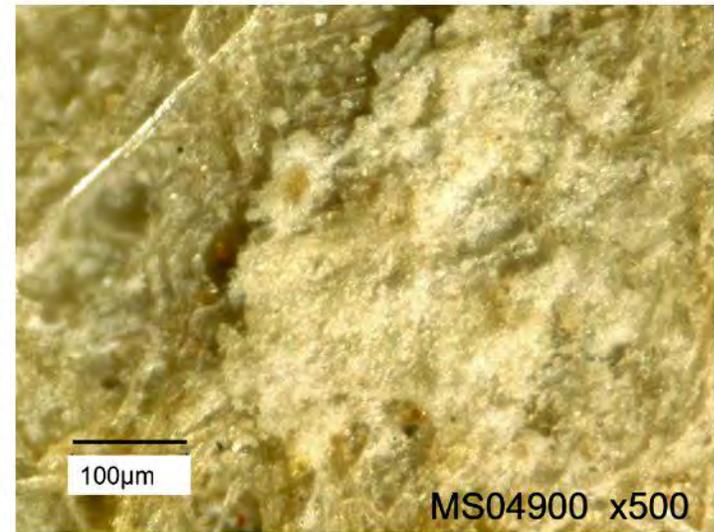
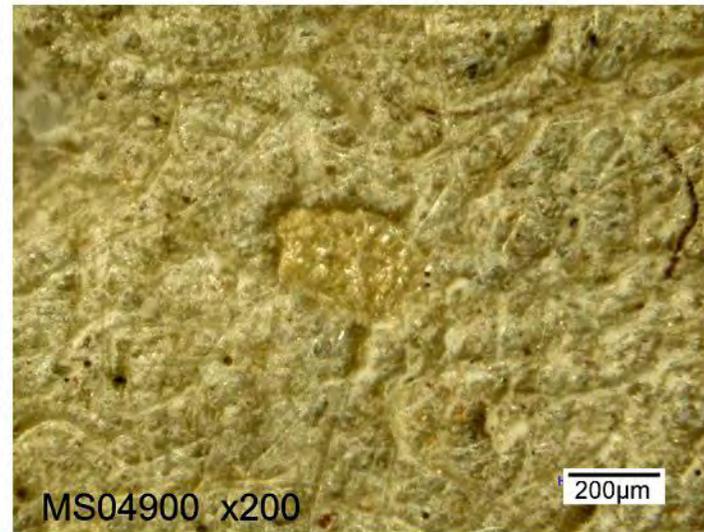
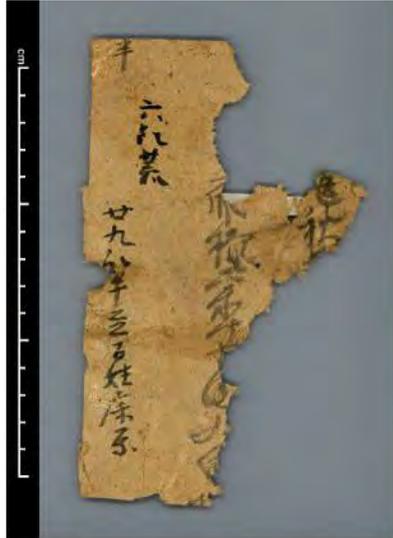


MS110339(600AD) この文書は、敦煌地域を492～640ADの間支配し、640年に唐に滅ぼされたオアシス国家高昌国の高昌国麴孝嵩妻随葬衣物疏である。その用紙には、368ADの最古の「澱粉添加用紙」に比べると、「アワ澱粉」が密度高く、さらに均一に填入されて、アワ繊維の隙間を埋めているのが分かる。200年の間に紙作りの技が格段に進歩したことが分かる。



これは、624年の高昌国の紙を「青龍」を形どるために切り取った紙である。「白い粉」が文字を消すために塗布されているが、以前の解釈では、「糊」とされていたが、顕微鏡では、「コムギ澱粉」であることが分かった。一方裏側は、上と同様に「アワ澱粉」が高密度に添加されている。小麦澱粉との解釈は、テキストの標準澱粉写真で。

MS01465top高昌国人名簿延寿1(624)年



西州高昌県給田関係文書

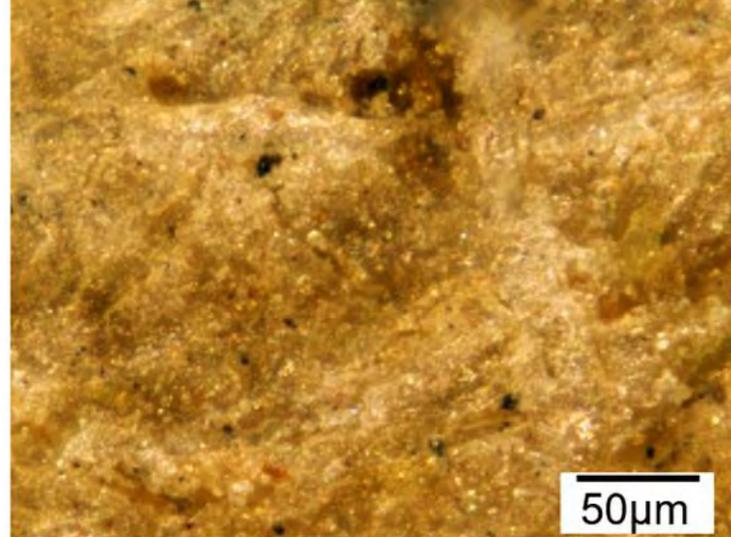
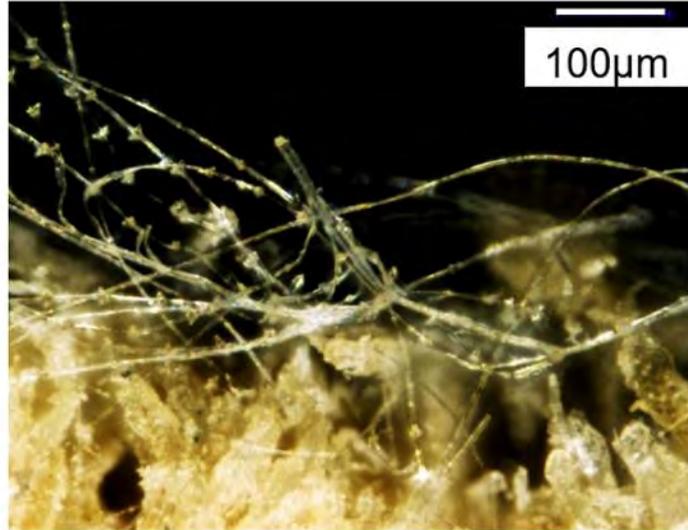
開元29(741)年

アワ内穎甘皮

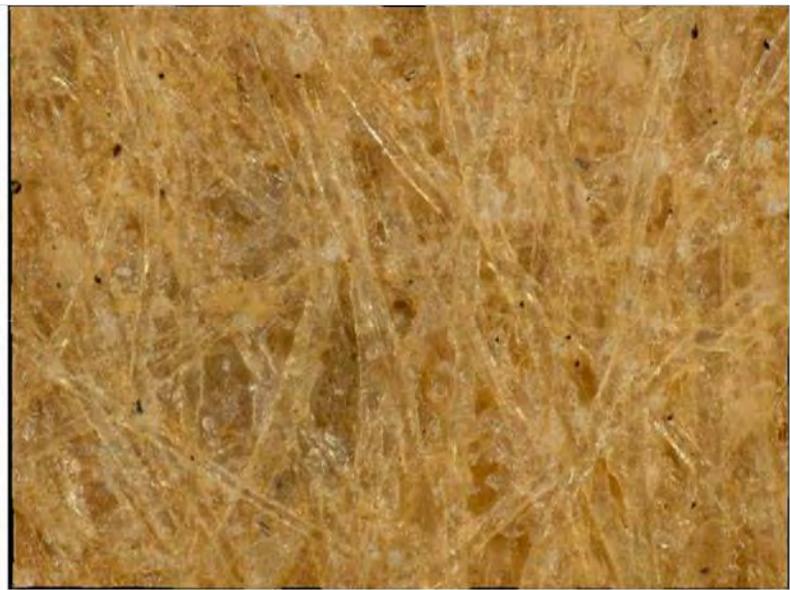
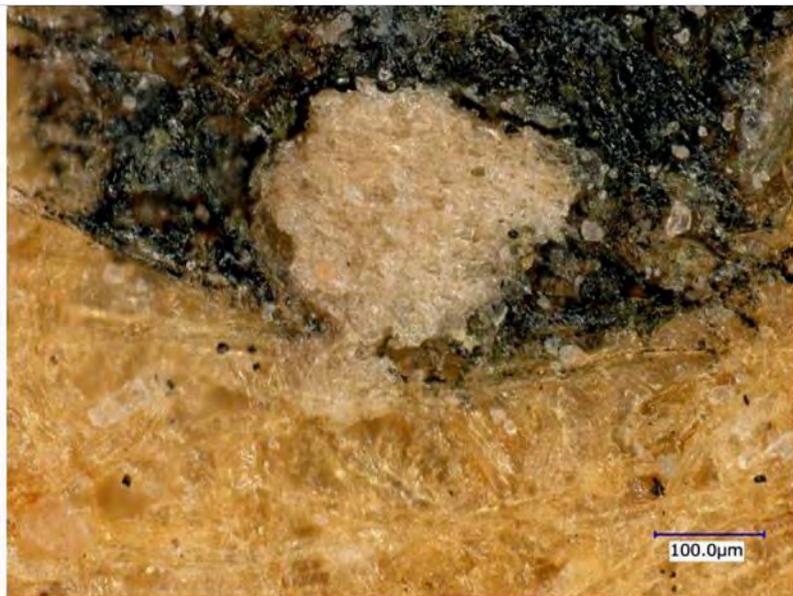
アワ澱粉



MS02414



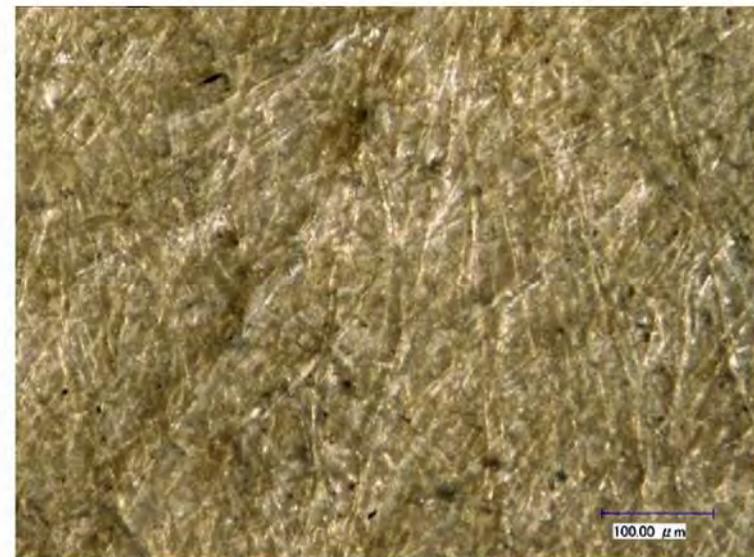
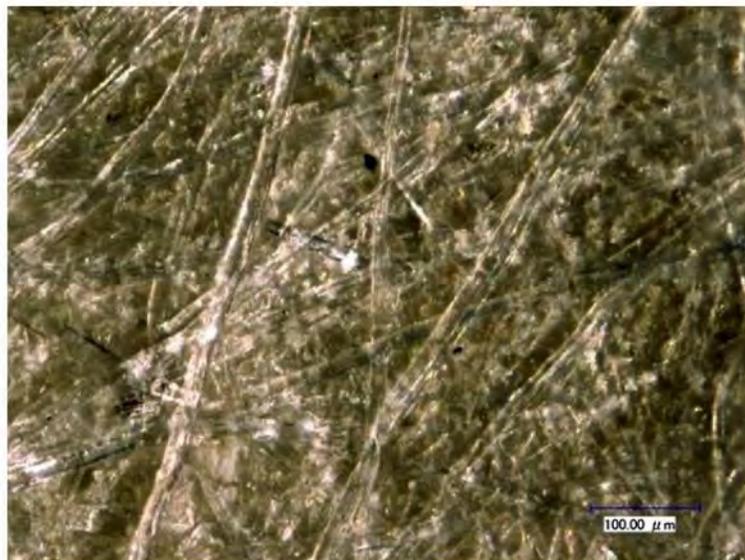
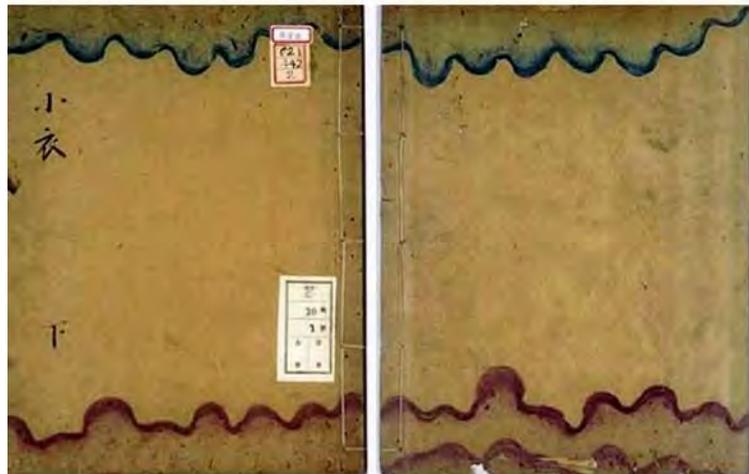
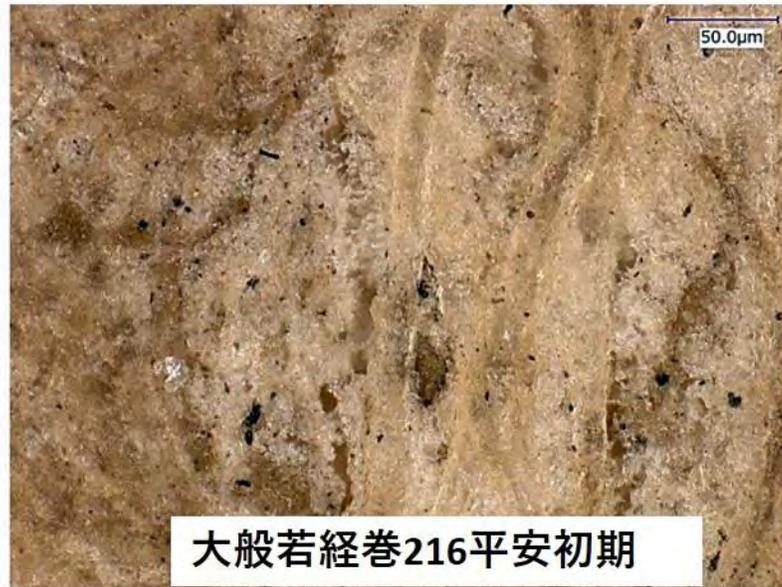
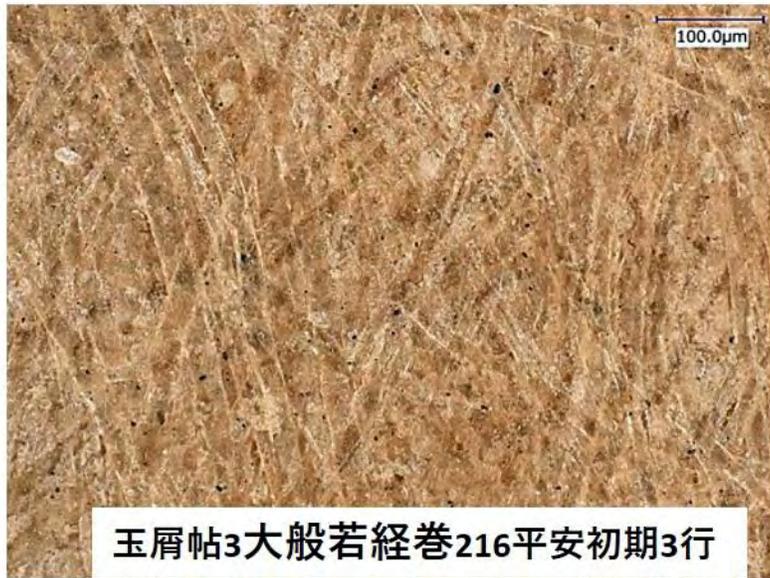
ウイグル語の、10世紀以後はやった「偽經典：天地八陽神呪經」の用紙に見つかる、「アシの紙」に「アワ澱粉」。ここにも、中央アジア諸民族の、紙作りの伝統が息づいていた。



禿氏祐祥先生・高雄義堅先生の寿： 金版華嚴經合論卷11
手鑑「玉屑帖」1940年、
龍谷大学有志私家版

この用紙は、宋時代にはすでに貴重な「構紙」に「米粉」填料という、豪華な紙！北宋を滅亡させ、南宋から富をかすめた「金王朝」の力を示した紙？

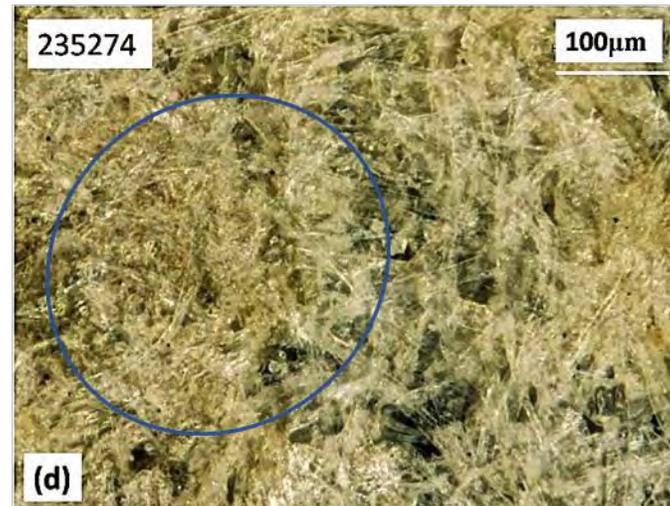
日本への「澱粉」填料の導入： 平安時代から？ もしも、「玉屑帖」の記載が正しければ！



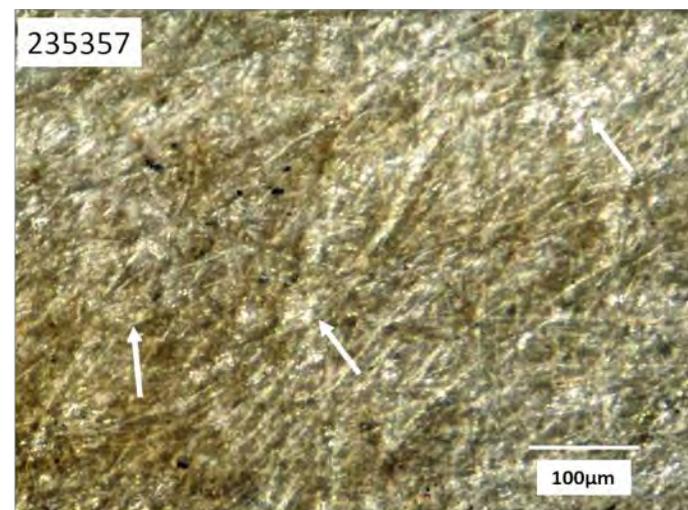
Gampi paper used for Rembrandt Copper prints. Rovinsky Collection of the State Hermitage found on the Fragments of paper of these prints: by courtesy of Dr.Elena Shishkova, The State Hermitage



Rovinsky collection 235274 land scape 1650



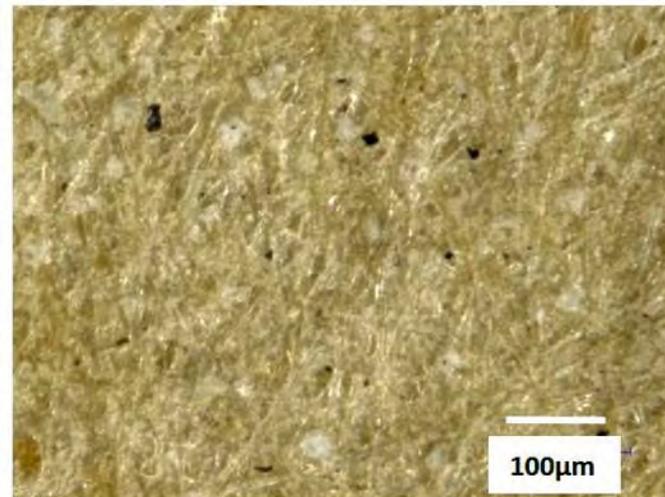
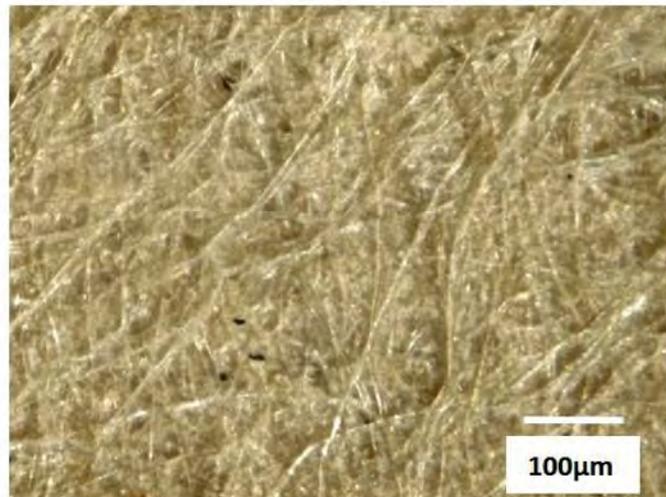
Rovinsky 235357:Jan Lutma,Goldsmith.1656



Width of fibres (μm): 9.03(min.5.3, max.11.9), Rice starch \rightarrow

Torinoko(Gampi) paper shipped from Hirado Port, Japan caught Rembrandt's Heart!

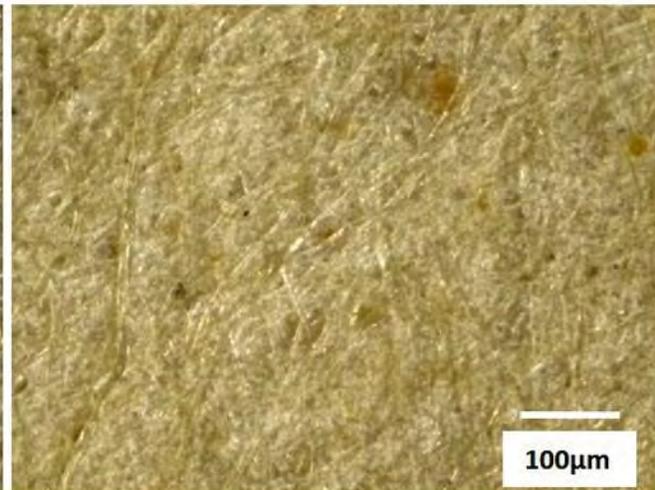
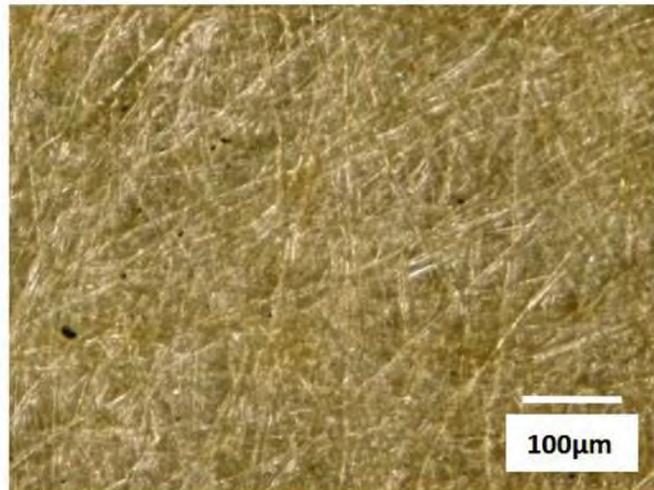
和本に見るキリシタン版と同時代の16～17世紀の日本の紙：室町末～江戸初期奈良絵本に用いられた紙ーがんぴ紙



室町末？初期奈良絵本「志賀物語」

本文用紙：米粉入？がんぴ紙

挿絵部用紙：間似合い紙

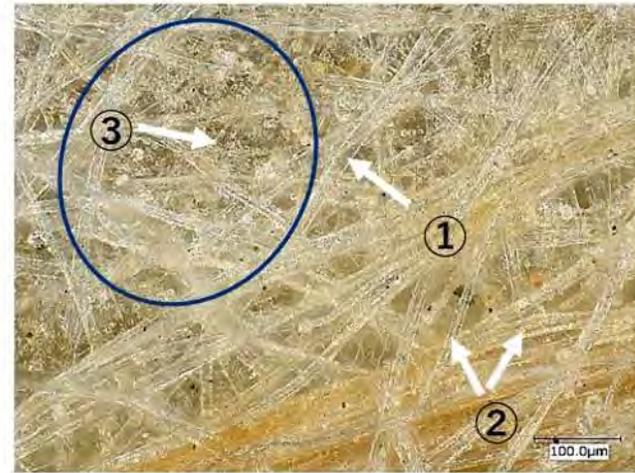


江戸初期奈良絵本「住吉物語」

本文用紙：がんぴ紙

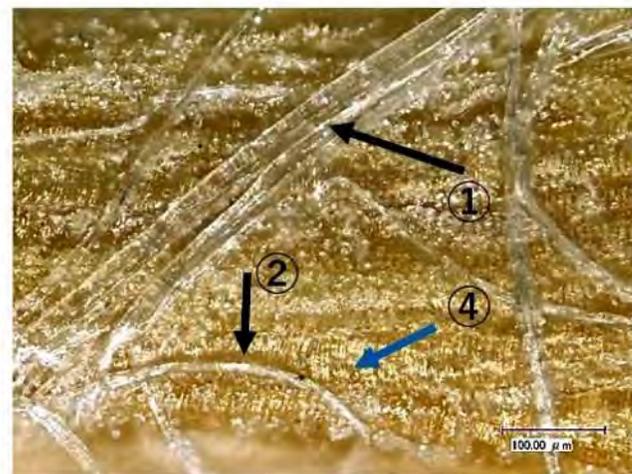
挿絵部用紙：間似合い紙

そして、江戸時代へ！ 世界一、二を競う庶民への大量の出版物と浮世絵とを生みだした、江戸時代の紙
 絵本野山草：橘保國、1755,大坂 オランダ使節（実はSweden人）Thunbergが絶賛した 植物絵本.

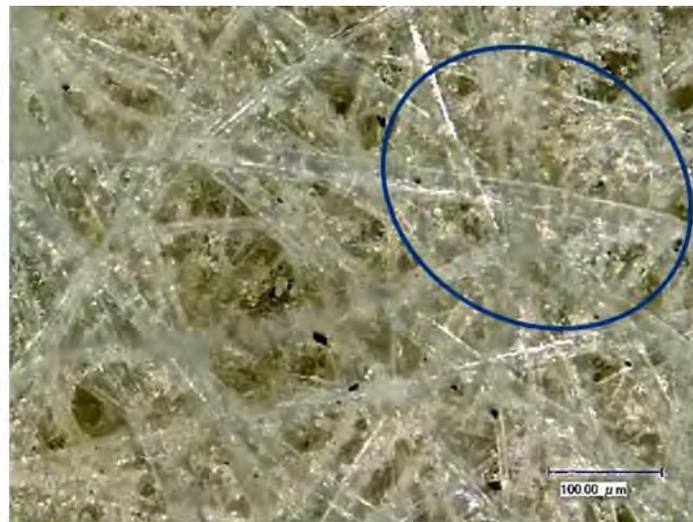


楮+ミツマタ、米粉③入り紙。直線的な楮繊維①に対して、細くて曲がったミツマタ繊維②が特徴。純ミツマタ紙によくある、半叩解ミツマタ繊維束がここにも見られる。

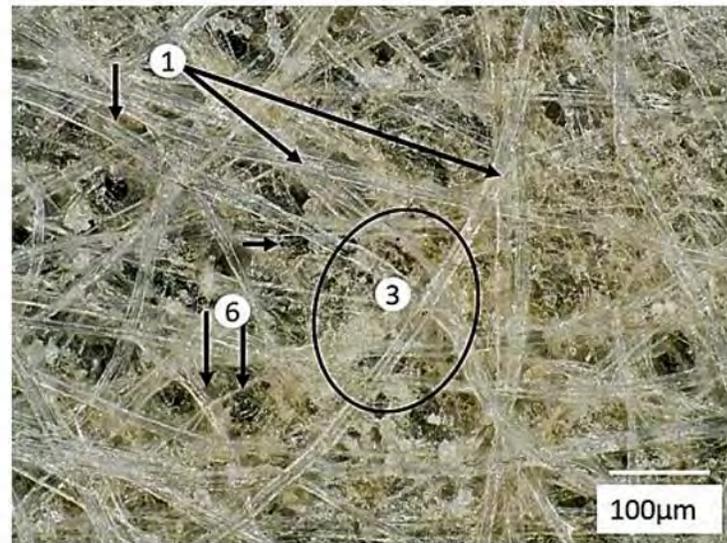
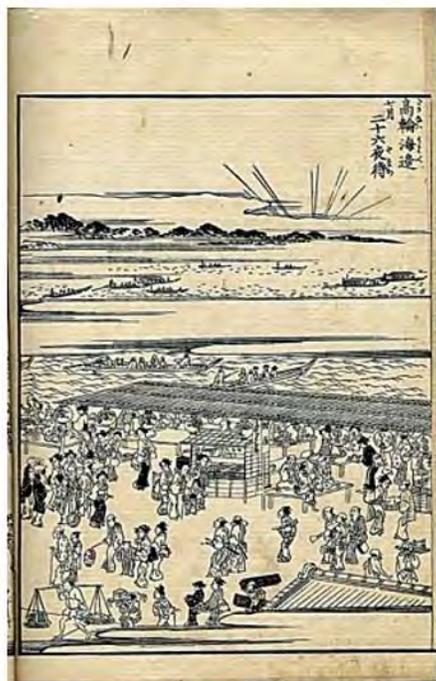
朝鮮珍花彙集1815, 大坂、楮+ミツマタ、たっぷりの米粉入り



楮繊維①, 三桝繊維 ②. 分厚い米粉が特徴 ③, 太巻きコイル状導管④ 東洋文庫蔵

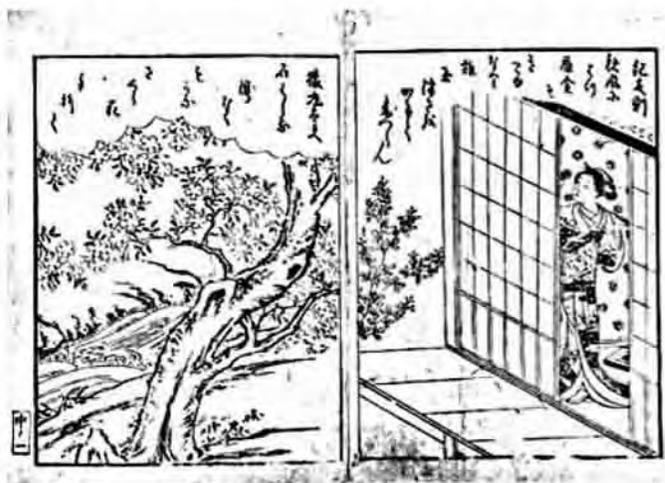


江戸刊本花壇地錦抄：三之丞伊藤伊兵衛、1695、江戸須原屋版、楮に稲わら繊維交じり 東洋文庫蔵



江戸名所図会用紙に見つかる稲わら痕跡：須原屋 1836年刊5巻20冊の大著の初版初刷り本より

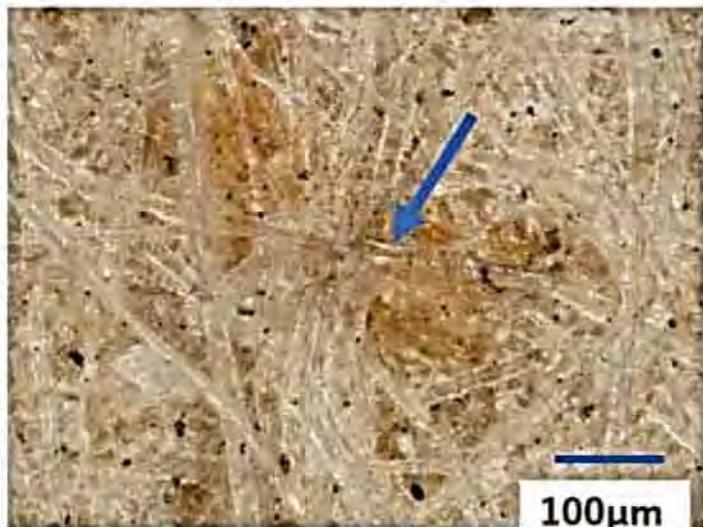
掛蕎麦2杯の安価な庶民の芸術?! いまでは世界の至宝となった「浮世絵」を支えた紙
それは、礬砂引き奉書ではなかった!



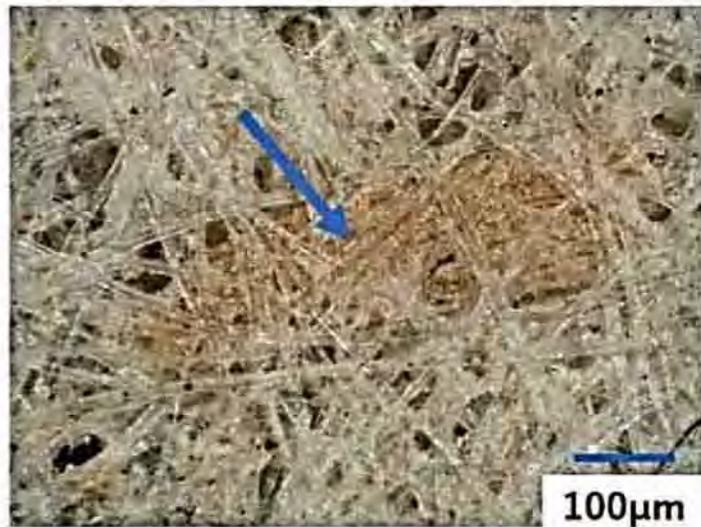
春信絵本さざれ石断片中ノ一丁
明和3(1766)年刊



石川豊信絵本喩問答上巻断片明和2(1765)年刊
東都書林川村儀右衛門梓行



春信絵本さざれ石中ノ一：三極導管片

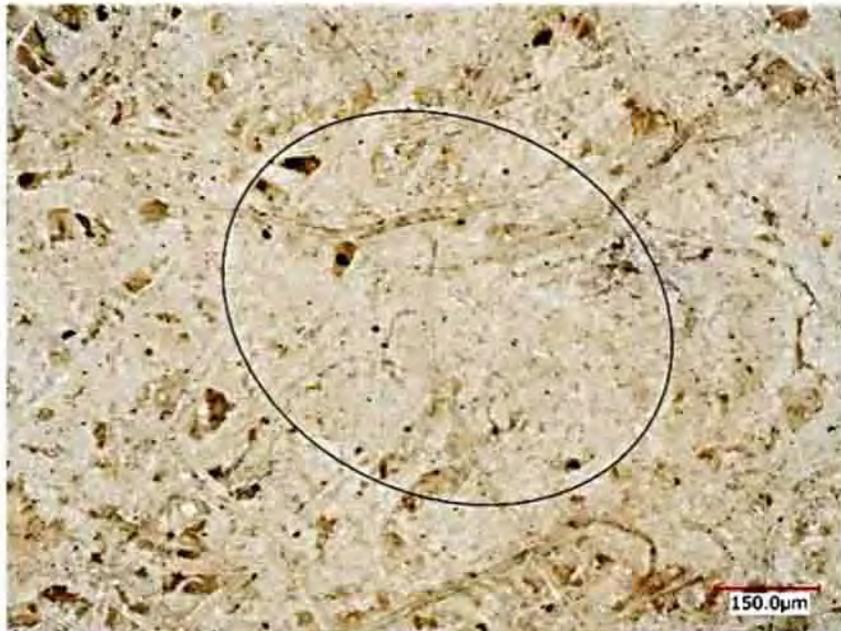
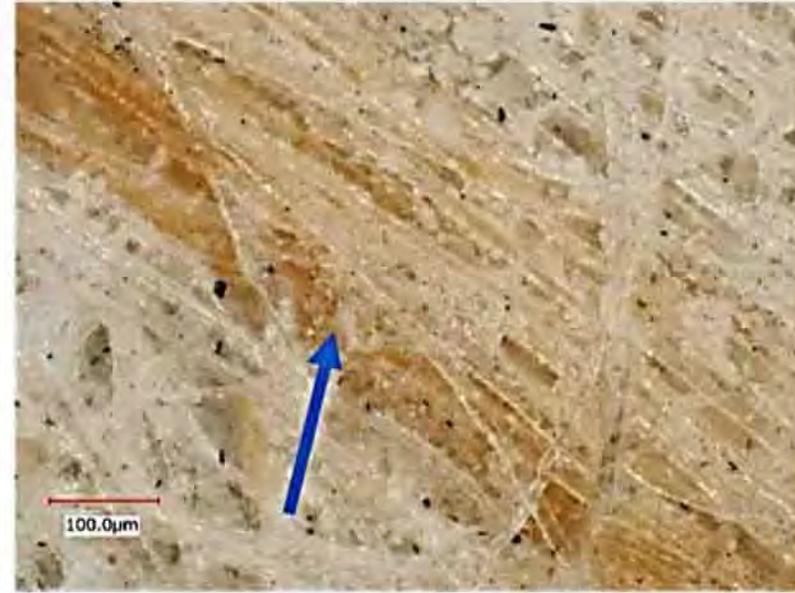


上記刊本断片中の三極導管片

錦絵の創始者春信と同時代の浮世絵画家石川豊信浮世絵絵本。墨摺りではあるが、用紙は、楮+ミツマタにたっぷりの米粉が入る。享保9年刊・西川祐信の艶本、歌麿遺作新発見の艶本「春の海」もまた、同様の用紙が使われている。浮世絵画家たちと、浮世絵書肆は高価な「ドーサひき奉書」を使うことはなかった。



勝春朗浮絵両国橋夕涼花火萬屋版異版



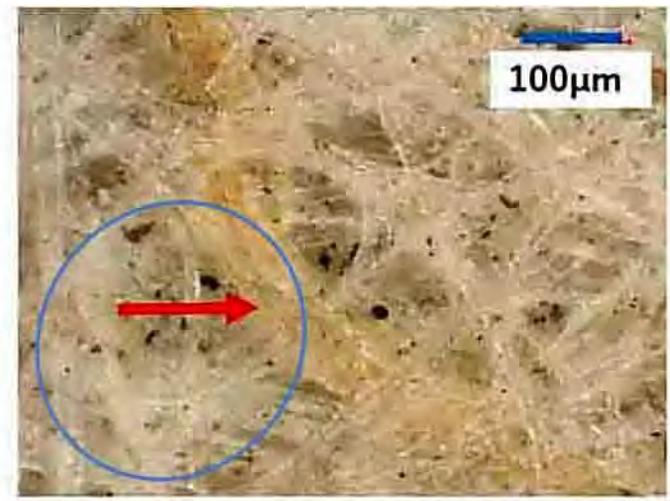
北斎の若い時の傑作浮絵両国花火の天保再版：用紙は、楮+ミツマタ紙に、たっぷりの米粉（糊ではない）。詰めかける多数の見物人の表情も彫り込む彫師と摺師との腕を写し取る、紙繊維の隙間を埋めるたっぷりの米澱粉。



五渡亭国貞今風化粧鏡娘



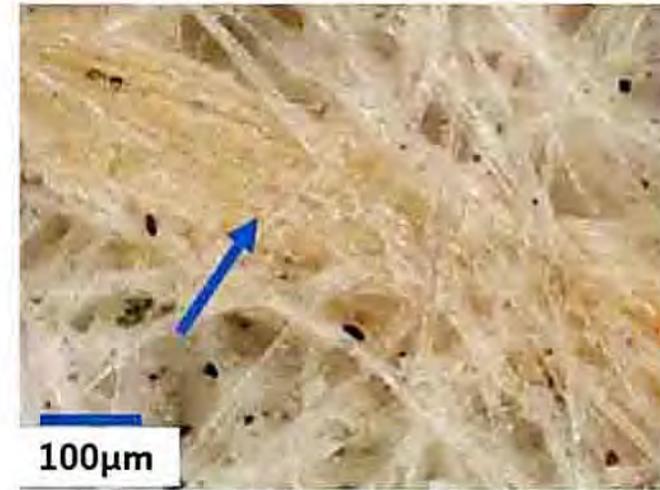
巾広の楮繊維の間をぬう細い三桎繊維と三桎導管



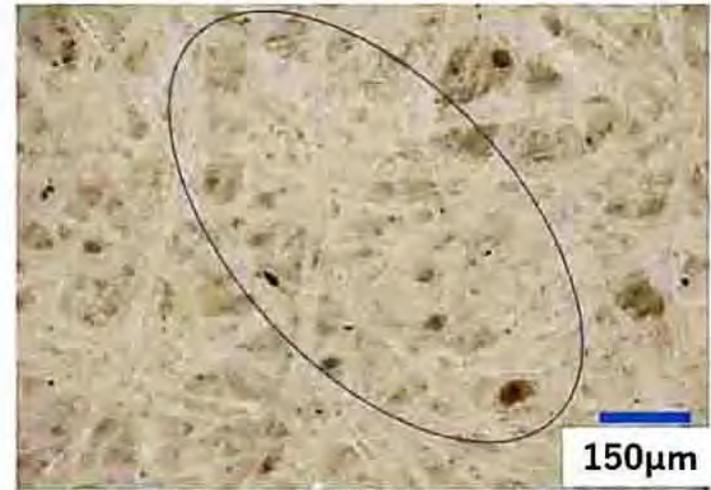
たっぷりの米粉



溪斎英泉 当世会席尽 浅草並木巴屋



巾広の楮繊維の間をぬう細い三桎繊維と三桎導管片 → 米粉

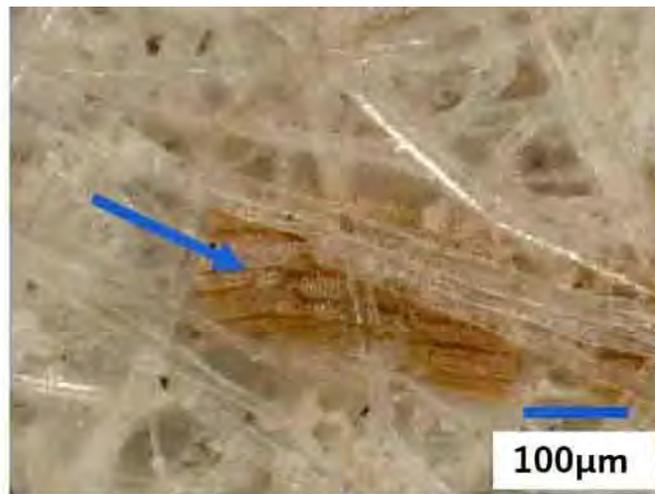


たっぷりの米粉が、浮世絵の華： 美人画の名手の女性の顔を美しく浮かびあげる。

これは「流布版」ではない初刷り版



広重 東都名所日本橋之白雨



三椏導管 → 巾広の楮繊維の間をぬう細い三椏繊維

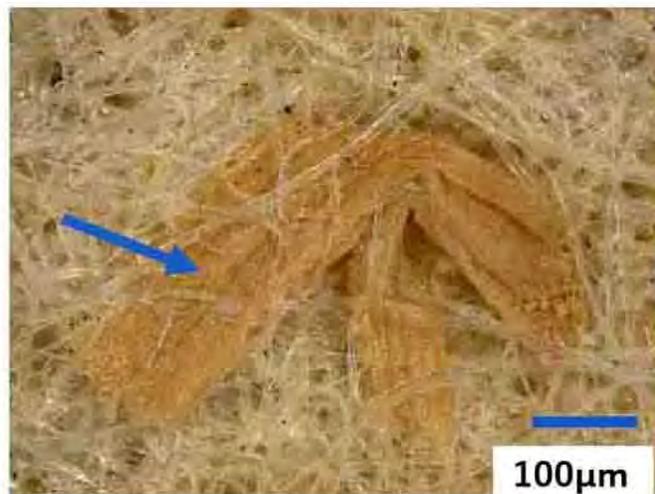


たっぷりの米粉 いずれも中央白壁部分

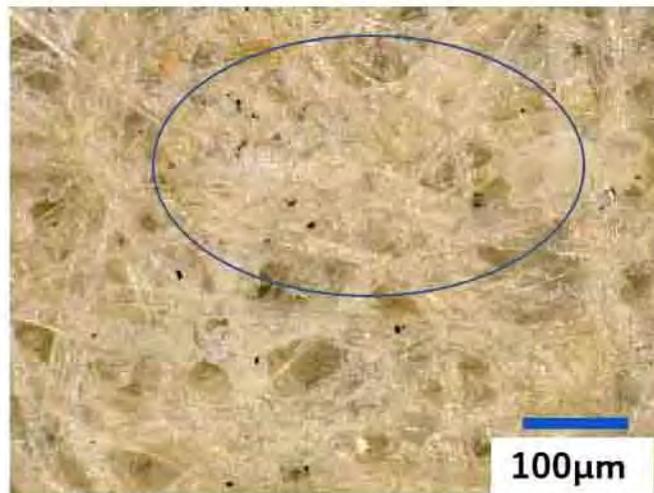


広重 江戸名所亀戸梅屋敷

これは「流布版」ではない初刷り版



巾広の楮繊維の間をぬう細い三椏繊維と三椏導管 →



たっぷりの米粉

河岸に並び立つ白壁は、伝統の大和絵に使われた「胡粉」ではなく、繊維の隙間を埋めるたっぷりの「米粉」。その柔らかさがかえって美しい。

紀元4世紀に中央アジア・オアシス王国で始まった「雑穀わら紙」と紙質改善のための工夫であった「穀物澱粉填料」の技術は、中国を通り、1000年の時を経て日本に到達した。近世に至って町人文化の隆盛の中で、和紙は普通の市民の教育と文化との発展を支えた。その用紙は、これまでの和紙研究者の大方の想像を越えた、丈夫で、木版印刷に耐え、適合した「米粉入り紙」であった。町人たちはこの紙に印刷された絵入り本に熱中し、さらに当時の中国はもちろん、ヨーロッパの市民たちのおもしろおよばぬ色彩溢れる浮世絵を楽しんだ。はるか1400年前のオアシスの民の苦心の紙作りが18～19世紀の日本の市民とつながった。

考察その2：大量の「米粉」はどこから？

まずその前に「米粉入り和紙」を作るための「米澱粉」の作り方を、前記[7]の中島今吉の著書から引用しよう。

「米澱粉は、楮一駄に対し、四升八合乃至五升が適量である。米を一昼夜水に浸漬して軟化し、搗鉢にて磨碎し、濾過して、成るべく微粒として、叩解を終えた楮に攪拌し、均一に混合する。澱粉は微粒であるから、繊維に付着する率が多いけれども、米澱粉を漉槽に注加するのは歩留まりが悪い」。と極めて懇切丁寧に教えてくれる。「米粉入り紙」は、今の知識によれば、このような手間と、貴重な「米」そのものを使ったようである。

さて、江戸四大飢饉の、天明2～7（1782～1787）年、天保4～10（1833～1839年にあたる時（ちょうど浮世絵草創期から爛熟期の浮世絵流行期）に上に見たような「たっぷりの米粉」入り紙を容易に作っていたのであろうか？

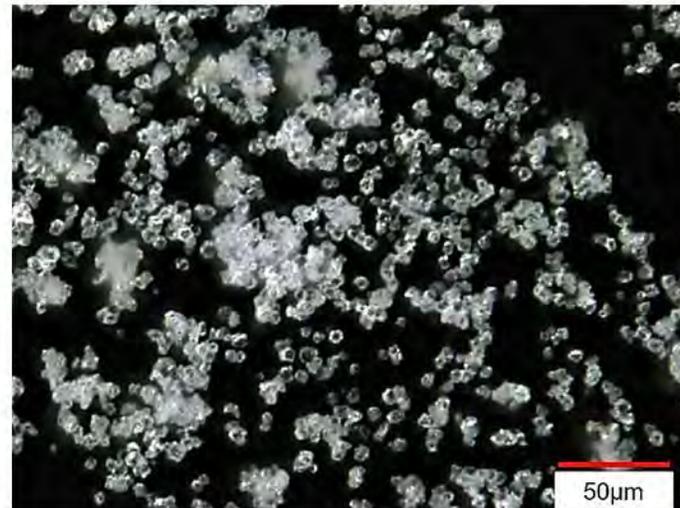
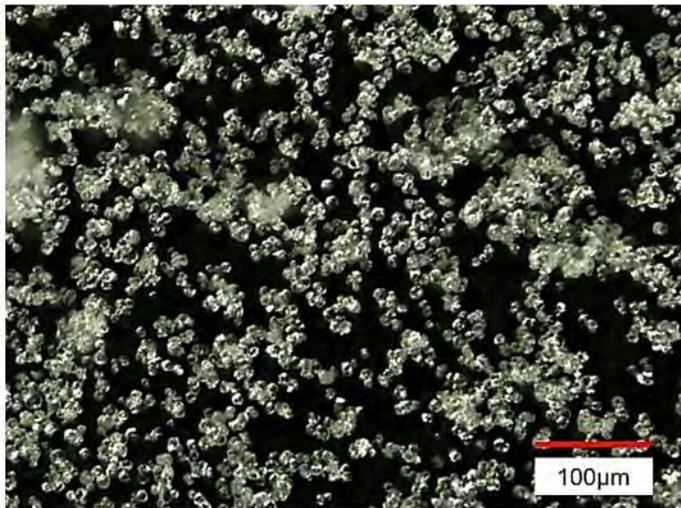
浮世絵出版書肆、そしてそこに紙を提供する「紙漉き工房」はどのように「米粉」を得ていたのであろうか？

以下は、著者たちの一つの仮説である。

小野晃嗣の不朽の名著「日本産業発達史の研究」：至文堂 昭和16(1941)年刊[8]、「第五章:近世酒造業の展開」に見られる、「多聞院日記」の天正6（1578）年の「諸白一瓶」の名前から、室町末期に日本酒の製造法に一大革新が始まったことが伺える。「玄米」原料から「諸白酒」を造るためには、まず「米」を磨かなくてはならない。磨いて生じた、米の上側の「削りかす」には、まだいっぱい「米澱粉」が残る。「もったいない経済」の江戸時代に、この「削りかす」をそのまま捨てることは、ありえない。この酒つくりの過程で生じる「米の削りかす」こそ、紙漉き工房、江戸期出版業にとっては、願ってもない「紙の充填材料」であった！

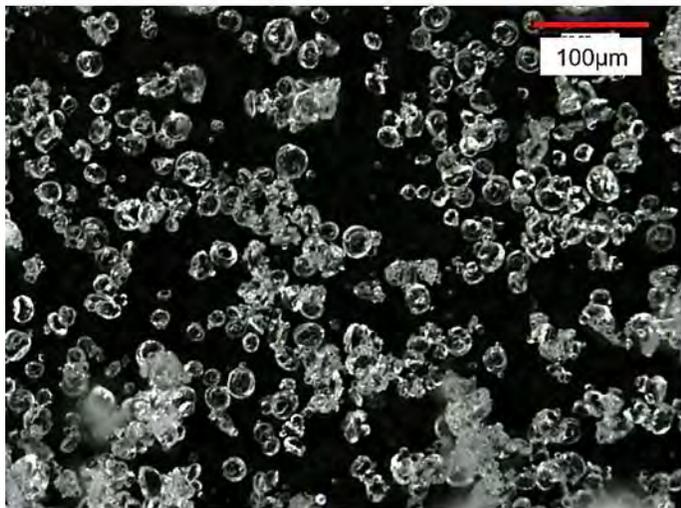
飢饉の続く江戸時代ではあるが、「酒つくり」はたびたびの禁制をくぐり江戸時代を通じて途絶えた記録はない。同書によれば、元禄10（1697）年の洛中洛外、626軒の酒屋の酒造高米は、13万393石に上る膨大な量であった。ここから生じる、「削りかす」がどれほどの量であったか、これは今後の近世日本酒の製法の研究を待たねばならないが、酒つくりの過程で生ずる大量の「米澱粉」は、中島に記される「紙漉き工房」の苦心の「米澱粉作り作業」を不要とするものであったに違いない。

なお、現代の酒つくりでは、米の「研ぎ」は、高圧の圧縮空気で「米表面」を吹き飛ばす方法が使われている。市販「酒米研ぎ粉」を、水で溶くと、澱粉粒は「全く」存在せず、高圧の空気吹付による「熱」により、「糊化」されていることが分かった。古文書修復に供する「米粉作り」には、決して「米糊」としない「加工法」が求められる。



アワ澱粉：中心がわずかに凹む不定形微粒子 糊化した粟澱粉。粒子は崩壊

米澱粉：3~8µmの極微小の非定型多角形



コムギ澱粉：30µmのドーナツ型

糊化したコムギ澱粉。粒子は崩壊

縮緬絵の制作工程に関する新しい考察 —紙の塑性変形について—

実践女子大学 文芸資料研究所 日比谷孟俊 hibiya-taketoshi@jissen.ac.jp

1. はじめに

幕末から明治にかけて、一旦刷り上がった浮世絵を再加工し、サイズを縮小し、かつ、紙に微小な凹凸を与え布のような手触りにした「縮緬絵」が制作されている。パリ万博に出品、あるいは土産物として海外に渡った。しかしながら、その制作法について未だ解明されていない。デジタル・マイクロスコープ（キーエンス製 VHX-7000）による精密な観察により、その制作法に関して新たな知見を得たので報告する。

2. 観察方法

安政江戸大地震の直後に際物として板行された5枚からなる無款、板元印なし、改印なしの揃物（佐野槌 黛，和泉屋 鶴の雄，玉屋 花紫，久喜万字 千秋，中卍 濃紫），二代目広重による「諸国名勝百景 武州横浜岩亀楼」および、文化13年(1810)に義太夫節の竹本住大夫の七回忌に際して、春川五七によって描かれた摺物を主たる観察対象とした。

元絵を縮緬絵にした際の縮小化率については、絵のほぼ中央部から周辺に存在する特徴的なポイントまでの距離を測定し、縮緬絵と元絵における同一ポイントまでの距離の比（サイズ比）を、周方向角度の関数として求めた。紙に与えられた凹凸（皺=しぼ）のパターンの規則性および凹凸の強度については、デジタル・マイクロスコープ VHX-7000 によって観察した。

3. 観察結果および考察

3.1. 元絵と縮緬絵の相似性

図1に「江戸町二丁目和泉屋鶴の雄 かむろ小蝶」(無款、板元印なし、改印なし)における、元絵と縮緬絵との関係を示す。縮緬絵は元絵に対して約63%ほど縮小されている。注目すべきは、遊女「鶴の雄」の左袖にある月の模様が、ほぼ真円の状態を保って精緻に縮緬絵にされていることである。使用されている着色材は、反射スペクトルの測定結果から、ほ



図1 「江戸町二丁目和泉屋鶴の雄 かむろ小蝶」における元絵（左）および縮緬絵（右）。

ば同一である。縮緬絵の方が色は鮮やかである。縮緬絵にすることにより着色材の単位面積あたりの濃度が増し、彩度が2.7倍強くなる。元絵に塗り込まれた板木の木目が、縮小されて縮緬絵に認められる場合がある。これらから、元絵を加工して縮緬絵にしたことが分かる。

図2に元治元年(1864)三月の改印のある二代目広重筆「諸国名勝百景 武州横浜岩亀楼」における、元絵と縮緬絵とのサイズ比周方向角度依存性を示す。90°および270°方向で55~56%と最も縮まっているが、30°および230°では67%程度である。

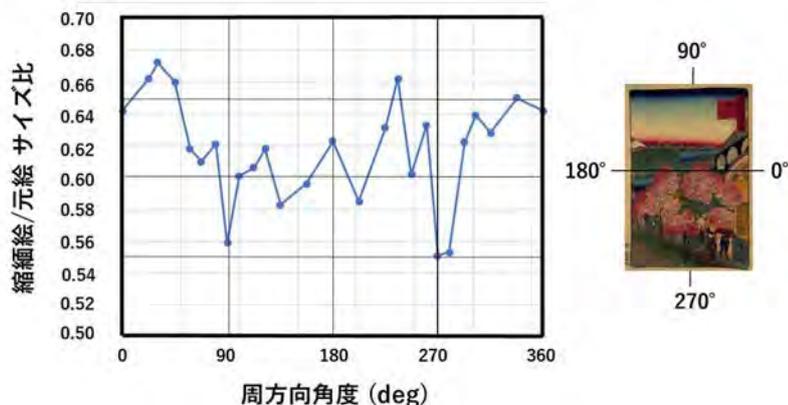


図2 「諸国名勝百景 武州横浜岩亀楼」における元絵と縮緬絵とのサイズ比周方向角度依存性。四隅で伸びている。

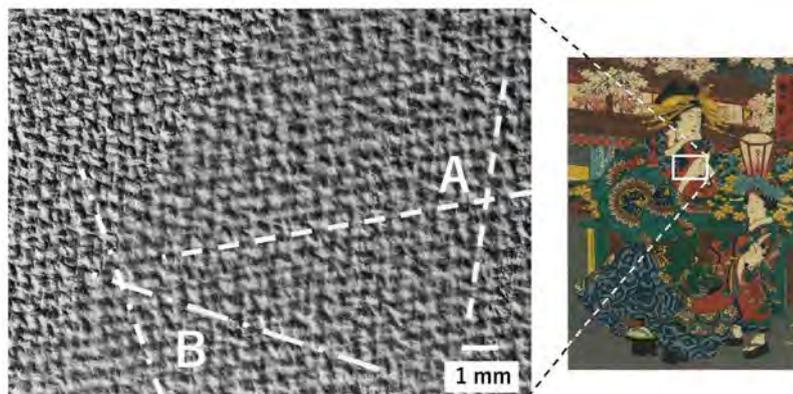


図3 「江戸町二丁目佐野槌 黛 かむろ花岡」における皺(しぼ)の配列の規則性。A(破線)およびB(一点鎖線)の二通りのパターンがある。VHX-7000 OPTSEMモードによる。

3.2. 皺(しぼ)の配列の規則性

皺(しぼ)とは図3に示すように、縮緬絵加工によって紙に付与された凹凸のことである。約1mmの周期で30~70μmの高低差を有して並んでいる。A(破線)およびB(一点鎖線)の二つの系列が認められる。因みに、空摺(エンボス)の場合には高低差は、たかだか2~3μmである。

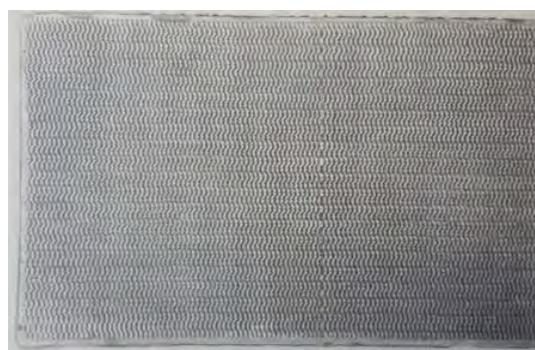


図4 唐長が金唐革紙の製造に用いた板木。弘化3年(1846)⁴。

3.3. 縮小の方法

縮緬絵の制作工程については、浮世絵のコミュニティでは殆ど研究がなされていない。一方、金唐革紙（疑革紙）と呼ばれる、革を模して造られた紙の製造方法や、縮緬本作製の説明では、明治初期にプロイセンの領事館に勤務していた Rein¹⁾およびフランス人 Régamey による報告を引用し、棒に巻きつけられた絵を棒の長手方向に押し縮める、あるいはサクラ材のローラーの表面に模様を彫り込みこれを濡れた紙に転写する、とされている^{2,3)}。前者の場合、棒の円周方向に沿ってかけられる力が一定なのか、また、等しい速度で紙が圧縮されるかという疑問が生じる。後者の場合は、2軸の縮小が不可能である。

弘化3年(1846)に京都の唐長は、金唐革紙の製造において、図4に示すような繰り返しパターンを彫った板木を用いている。

元絵からの縮小率を仮に65%とし、皺の周期を1mmとすれば、図5に示すように49°の斜面を有するように板木を準備すればよいことになる。パターンに沿わせて濡らした絵を載せ、一方向に摺れば絵は縮められる。次いで、これと直交方向に摺れば、図1のようにほぼ真円を保った状態で絵を縮め、かつ、表面に縮緬状の凹凸（皺）を形成することが可能となる筈である。

3.4. 縮緬絵制作の手順

図6Aは文化13年(1816)に義太夫節の竹本住太夫の七回忌に、春川五七によって京都で描かれた摺物である。見て分かるように、遊女や箱提灯が縦長になっている。絵がX軸(水平)方向だけに縮められているからである(図6B)。図3をよく観察すると、B系列の皺(しぼ)の列は、A系列の皺によって寸断されて

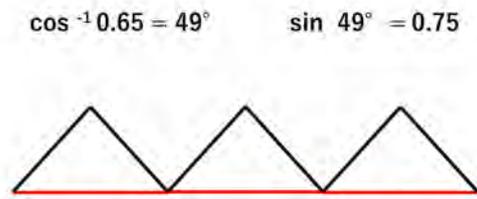


図5 板木による絵の縮小。板木に彫られた斜面(黒)に沿って絵を置き、紙を塑性変形させれば、上方から見て紙は収縮したことになる(赤)。65%縮小するには49°の斜面を準備する。



図6A 竹本住太夫七回忌摺物。遊女や提灯が縦長になっている。春川五七筆。松風舎板。文化13年(1816)。

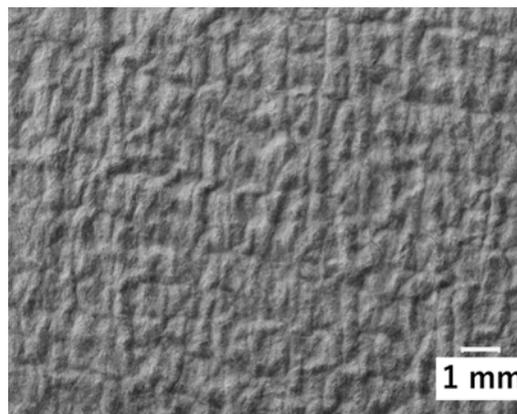


図6B 竹本住太夫摺物の Optical SEMモードによる精密観察。皺(しぼ)のパターンが上下方向に流れており、X軸方向の縮小のみが行われたことを示している。

いるように見える。このことは、最初に B 系列の皴を作り、次いで A 系列の皴が作られたことが想像される。

3.5. 皴は 表/裏 のどちらから作られたか

摺り上がった浮世絵を、板木を用いて縮緬絵とする際、色が摺られた部分を板木に接するのか、あるいは裏面を板木に接したのか、結論が得られていない。このことを、皴の強度の観察から考察する。図 7A は「中卍屋 濃紫」の顔の部分である。図 7B は同じ場所の凹凸カラーマップであり、皴の強度の分布を示している。着色部である妓楼の建物や遊女濃紫の唇の部分では皴が強い。一方、非着色部の濃紫の顔の部分では皴が弱い。

皴の強度の違いから、縮緬絵処理の際に板木を絵の表面に当てたのか、あるいは裏面に当てたのかを検討してみる。結論を先に言えば、皴を作るための板木に絵の表面（色材のある側）を当て、裏面から摺ったと考えられる。この様子を図 8 に示す。浮世絵を摺る際に着色部はバレンで強く擦られるので、紙の厚さが薄くなり、かつ、硬くなっている。他方、色材が摺られない部分では板木が空洞であるために、紙には大きな力がかからず、したがって紙は圧縮されず硬くもならない。

色が摺られた浮世絵の表を板木に当て、裏面から擦って皴をつけようとする時、図 8 に示すような現象がおきる。着色部では紙が硬くなっているため、板木の凹凸が紙によく食い込むことになる。同時に、上からの力の一部は水平向きになって非着色部に働く、この部分では紙は柔らかいので紙は着色部から押され、紙を上を持ち上げることになる。この結果、非着色部では、皴を作る板木は紙に強くは食い込まない。結果として出来上が縮緬絵の皴列は弱いものになると考えられる。



図 7A 「中卍屋 濃紫」の顔の部分。左側からの片射による照明。

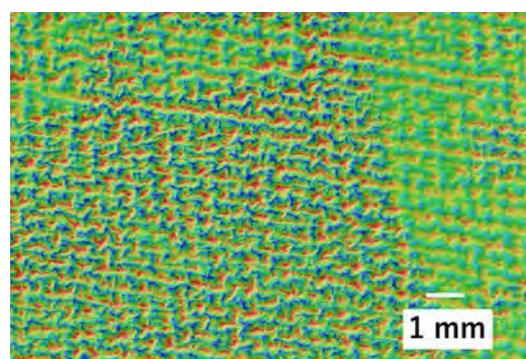
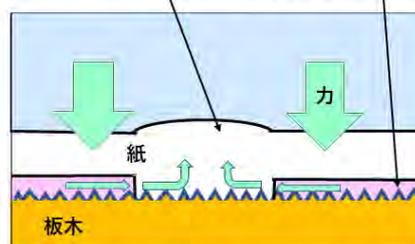


図 7B 図 7A と同じ部分の凹凸カラーマップ。赤い色は紙面に対して凸、青い部分は紙面に対して凹である。色の濃い部分では皴（しぼ）が強い。

上方からの力が水平に働き
非着色部分を持ち上げる
色材を摺る過程で紙は
厚さ方向に縮み硬化



浮世絵を摺る工程において、非着色部分は板木は空洞、紙は縮まない

図 8 着色部と非着色部における皴の強度の違い。

4. 結論

幕末から明治初期に海外向けに作成された縮緬絵を、デジタル顕微鏡 VHX-7000（キーエンス製）を用いて精密観察し、その制作法について考察し、以下の結論を得た。

- ・縮緬絵は摺りあがった浮世絵を元絵として精密に縮小加工し、表面に微小な凹凸を与え、布のような手触りを与えたものである。
- ・絵において縮小率は必ずしも均一ではなく、周方向角度依存性があり、四隅が延びている。
- ・絵を縮小することにより、単位面積あたりの着色材の濃度が上がり、彩度が強くなる（鮮やかになる）。
- ・制作法として、金唐革紙の制作に用いられるのと類似の板木を準備し、直交する2軸から、それぞれ一方向に擦って皴（凹凸）の付与と縮小を行う。
- ・金唐革紙の制作に用いられる、棒に紙を巻き付けて棒の長手方向に力をかけて紙を縮小する方法は、均一性の確保の観点から現実的でない。
- ・元絵において色が摺られた部分では皴（しぼ）が急峻であるが、色の無い部分で緩慢である。このことから、元絵の色のある表面を板木に押し付け、裏面から擦って縮緬化処理を行ったと考えられる。

本研究は、東京藝術大学 大和あすか 助手、実践女子大学文芸資料研究所 澤山茂 客員研究員および名古屋学院大学 山本親 教授との共同研究として行われたものである。龍谷大学 江南和幸 名誉教授、実践女子大学 佐藤悟 教授、およびコレクター 川上宏 氏からは貴重なコメントを頂戴した。紙上を借りて謝意を表す。

本研究は、日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 B 19H01231 「江戸後期の文化・芸能におけるパトロネージュ構造の解明：吉原を中心に」の一環として行われたものである。

引用文献

- 1) J. J. Rein “Japan nach Reisen und Studien in Auftrag der königlich preussischen Regierung Dargestellt”.
- 2) 久米康生『和紙 多彩な用と美』玉川大学出版部、1998年3月。
- 3) 石澤小枝子『ちりめん本のすべて 明治の欧文挿絵本』三弥井書店、2004年3月。
- 4) 八代目唐長、『唐長の京からかみ文様』2003年9月。

『脩紫田舎源氏』の用紙について—なぜ絶板となったのか—

実践女子大学 佐藤 悟

柳亭種彦作、歌川国貞画『脩紫田舎源氏』（鶴屋喜右衛門板、以下『田舎源氏』と略称する）は文政十二年（1829）に初編が刊行され、天保十三年（1842）に三十八編が刊行された長編合巻である。合巻は赤本、黒本青本、黄表紙、合巻という展開を遂げた草双紙の中でも十九世紀以降のものを指す。草双紙は歴史的に子どもや女性のものというように認識されていたが、成人男性をも読者としていた。

合巻は種彦のような人気作者の場合、ベストセラーになると七・八千部は当たり前であったというので、今回のシンポジウムで横井孝氏によって取り上げられる伝為家本『源氏物語』とは読者数が桁違いに多かった。そこで使用された紙は充填剤、平滑剤として米粉が入った楮紙であった。この当時の合巻には曲亭馬琴の記述によれば「上製本」と「並製本」があり、合巻は造本形態や紙質で大きく二つに別けられるので、馬琴の記述は正しいものと思われる。『田舎源氏』は上製本に入れるべき作品である。田舎源氏は極彩色の摺付表紙と見返しが一体となり、そこには上質の紙が使われている。

なぜ『田舎源氏』が問題になるのか。『田舎源氏』は天保改革の最中である天保十三年六月に絶板という処分を受け、板木は没収、焼却されている。そのため後摺本が出版された年代をそれ以前に限定することができるのである。

『田舎源氏』絶板直後の天保十三年七月十九日に種彦が死亡しているため、種彦の自殺説が生まれたほか、絶板の原因についての様々な憶測を生んでいる。憶測の原因となったのが『田舎源氏』が将軍徳川家斉の大奥生活を描いたとする大橋乙羽による続帝国文庫版解題（注1）に記された勝海舟の談話である。旗本であった種彦が主人の徳川家斉について言及する、あるいは批判するということはあるにないことである。種彦ばかりか、同時代人にとって家斉は仰ぎ見る存在であったはずである。勝の言説は明治になり、徳川氏の権力が過去のものとなった時にしか生じえない言説である。

『田舎源氏』の絶板は板木の没収だけにとどまり、刊本の回収は命じられた形跡がない。文化元年（1804）に絶板となった武内確斎作、岡田玉山画『絵本太閤記』は板木ばかりか、実効性はなかったものの、刊本の回収まで命じられている。そして豊臣秀吉を戯作で扱うことは禁忌となり、その復活はナショナリズムが高まる幕末にならないと許されなかった。その原因は『絵本太閤記』が諸大名、特に当時の寺社奉行脇坂安董の先祖で賤ヶ岳の七本槍として知られた脇坂安治を描くという禁忌を犯したことにある。それに対して『田舎源氏』は天保改革の株仲間の解散により株板がなくなったことをよいことに、弘化四年（1847）には一筆庵作、嘉永三年（1850）には三世歌川豊国画『其由縁鄙廼倂』、笠亭仙果作、三世豊国・二世国貞画『足利絹手染紫』、嘉永四年には文亭梅彦作・三世豊国画『江戸鹿子紫草紙』が競うように刊行され、「源氏絵」と称される浮世絵が大量に出版されたことから、禁忌に

抵触して絶板となったわけではなさそうである。『田舎源氏』の内容に禁忌があったならば、天保改革以降、名主による改印が強化されているので、これらの合巻や浮世絵の出版は許されなかった筈である。

『源氏物語』を誨淫の書と見なす考え方は古くからあり、江戸時代においても光源氏と『伊勢物語』の主人公、在原業平は好色を代表する人物であった。『源氏物語』を翻案した『田舎源氏』に対しても同様の見方があった。天保六年九月十六日付小津桂窓宛曲亭馬琴書簡（注2）には次のように記す。

【資料1】

『田舎源氏』にハ画がらいかゞしき事多く有之、改名主よりむつかしく被申、鶴やよほど金をつかひ、少々直して事済候よし。『伊せものがたり』とやらいふ合巻ハ東里山人の作にて、『田舎源氏』の焼直しのよし。

さらに春画と並べて「淫奔にちかきもの」という評価をしている。ただ馬琴の種彦評、『田舎源氏』評の情報源は馬琴の原稿を求める板元であるので、その利用には注意が必要である。国貞による『田舎源氏』の挿絵に妖艶なものがあったことは事実であるが、春画と異なり、主人公、足利光氏は品行方正なモラリストとして描かれ、ほぼ勧善懲悪の正しい人物といえる。種彦も禁忌には敏感な作者であった。また天保改革時には「風俗ニ拘り候筋ニ付」という理由で役者絵や遊女絵等が規制され、人情本については厳しい追及がおこなわれた。人情本は春画本同然に見られていた節があり、以下に見る為永春水の処分からみても、合巻に対する処分とは大きく異なっていたのである。天保十三年四月一日付殿村篠斎宛馬琴書簡（注3）には人情本の処分（中本一件）について次のように記す。

【資料2】

中本一件にて、御預けに成候板元六七人ハ、三月中旬右御預ケ御免にて、作者春水ハ手鎖未だ御免無之候得ども、外中本作者・画工杯ハ、御呼出し無之候間、落着に至り候ハゞ、かるく相済候半とて、一件の者共、難有り悦居候。

天保十三年六月付篠斎・桂窓宛馬琴書簡（注4）には人情本についての最終的な処分が行われたことを述べる。春画と同様の処分が行われたことがここからも知られる。

【資料3】

中本一件落着之事、六月十五日、清右衛門罷越、実説初て聞知り候。九日より三日うちつゞき御呼出し、御取しらべにて、十一日ニ落着致候。板元七人并ニ画工国芳、板木師三人ハ過料各五〆文、作者春水ハ尚又咎手鎖五十日、板木ハ不残手斧にてけづり取、或ハうち砕き、製本ハ破却之上、焼捨被仰付候。是にて一件相済候。右者北奉行所遠山殿御かゝり御裁許に候。春画本も右同断の由ニ候。

天保十二年十二月の市中取締懸三廻りによる報告（注5）には次のような記述がある。

【資料4】

天保十二丑年十二月

絵草紙并人情本好色本等風俗ニ拘候儀三廻調書

絵草紙并人情本好色本等之義ニ付申上候書付 市中取締懸り 三廻り
合巻絵草紙并人情本と唱候絵入読本之義ニ付、人情本之義は当十月申上候処、合巻絵草紙来春売出来仕候分、表紙彩色摺遍数少々減候趣ニ御座候得共、格別遍数目立へり候様子共不相見候、且近年田舎源氏と申小冊物も、年々出板売出申候。人情本之義は、滑稽本になぞらへ色情之義を専ニ綴、好色本ニ紛敷淫風之甚敷、婦女子等えは以之外風俗ニ拘り候処、読本掛名主共改之詮無之、追年数十篇出板差出候趣相聞候ニ付、当年迄差出候表題并来春売出候分共荒増左ニ申上候。

合巻ノ表紙彩色摺遍数格別ニハ減ラズ。田舎源氏年々出板サル。人情本ハ婦女子風俗ニ拘ハル、毎年数十篇出板サル。(頭注)

ここでは摺付表紙の色数が減らないことを問題視している。摺付表紙の彩色数を減らすことが、名主等を通して減らすことの指示が出ていたようであるが、実効性に乏しいものであって、色数が減っていないことが報告されている。さらに『田舎源氏』の人気は社会現象になっていたので、特にその名が出されたのであろうか。種彦自らが『田舎源氏』三十八編の序文に、「亀戸の案じ」と歌川国貞を称揚しながら、次のように記している。

【資料5】

此草紙に光氏が、大将鬘を海老の尾の、やうに割しは亀戸の案じ。初めの程は異な髪とおのれまで思ひしが、絵馬羽子板押絵の類、開帳庭の納め物又吉原の軒灯笼、団扇はもとより煎餅形、悉此姿を写すに目馴、怪き髪之風ともいはぬは、前にあげたる二箇器の、論の止しに是同。画の流行せし功なるべし。(注6)

天保改革の進行につれ、『田舎源氏』三十八編は摺付表紙には色数を減らしたのもも刊行された。紅色の毛氈が省略されたため、印象はかなり地味なものとなっている。天保十三年四月一日付篠斎宛馬琴書簡には「合巻物杯も外題花実に致間敷旨被申渡候。是は名主の了間にて、御下知には無之候。」とあるので、これを承けたものと思われる。

それではなぜ『田舎源氏』は絶板になったのであろうか。文化四年(1807)九月に名主改



【資料6】



【資料7】

の制度ができて以来、合巻は挿絵、本文については名主の改(検閲)を受けてきたはずであ

る。【資料 1】にみえるように、板元から名主側に贈賄が行われていたにしても、本文や挿絵に問題があるのならば、作者の種彦や画工の国貞ばかりか、名主も責任を問われることになる。天保十三年九月二十三日付篠斎宛馬琴書簡（注 7）には次のようにある。

【資料 8】

一、九月十五日、芝神明前泉市より家例之醴酒を被贈候書中ニ、『田舎源氏』絶板ニ候得共、板元鶴屋度々被召出、御吟味ニて未落着致さず、気の毒に存候由、并ニ新板合巻類、今以一部も改済不申候。此分ならば、当暮新板之合巻は、仲間一同休ニ相成候半杯申越候。何れまれ、此節戯作などとする者ハ、時勢を知らぬ烏滸人なるへしと致一笑候。種彦没後も板元に対する追求は続いていたことが知られる。これ以前に『田舎源氏』はすでに絶板処分を受けている。また【資料 3】にみえるように人情本、春画についての処分は完了している。それなのに未だに処分が決着しないとはどういうことなのであろうか。また『田舎源氏』以外の合巻の改も停止状態になっていたことが知られる。この二つを合わせて考える必要がある。

天保十三年六月四日に出された触書（注 8）には以下のようにある。

【資料 9】

天保十三年六月

絵草紙掛り

名主共

錦絵と唱、歌舞伎役者遊女女芸者等を壱枚摺ニ致候義、風俗ニ拘り候筋ニ付、以来開板は勿論、是迄仕入置候分共決而売買致間舗、**其外近来合巻と唱候絵草紙之類**、絵柄等格別入組、重モニ役者之似顔狂言之趣向等ニ書綴、其上**表紙上包等江彩色を相用ひ、無益之儀ニ手数を懸ケ、高直ニ売出候段如何之儀ニ付**、是又仕入置候分共決而売買致間敷候、向後似顔又は狂言之趣向等は相止、忠孝貞節等を元立ニ致、児女勧善之ためニ相成候様書綴、絵柄も際立候程ニ省略いたし、無用之手数不相掛様急度相改、**尤表紙上包等ニ彩色相用ひ候儀は堅く可致無用候**、尤新板出来之節は町年寄館市右衛門方江差出、改請可申候右之通被仰渡奉畏候、仍如件

天保十三寅年六月四日

絵草紙懸り

品川町

名主 庄右衛門（以下略）

合巻については摺付表紙と袋の彩色を問題にしている。文政十二年に刊行された墨川亭雪麿作『紅粉画売昔風俗』【資料 10】は弘化二年（1845）に『江彩絵売昔風俗』【資料 11】と改題し、表紙の美人画を大津絵に替えて刊行している。この時期の摺付表紙は彩色摺が許されず、薄墨を基調としていた。またその題材も役者や美人などを避け、天保改革で咎めを受けられないようなものが選ばれていた。

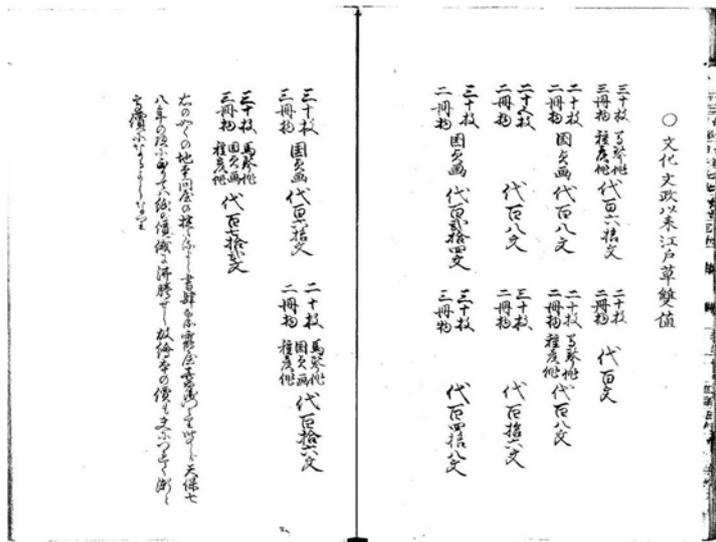


【資料 10】



【資料 11】

なぜこのような現象が起きたのであろうか。前出の町触には「無益之儀ニ手数を懸ケ、高直ニ売出候段如何之儀ニ付」とあり、合巻価格が問題に



されてきたことが理解できる。『田舎源氏』の絶板について、奢侈禁止令の一環として捉えてきたが、後述するように、特に物価統制の一環として捉える必要があるように思われる。木村黙老『聞くままの記』（神宮文庫蔵）には「○文化文政以来江戸草双紙値」という記事がある。【資料 12】（注 9）

【資料 12】

それによれば『田舎源氏』のような種彦作で国貞画の二十丁二冊の合巻は百十六文であった。『田舎源氏』初編が刊行されたときの価格と考えると良いだろう。

これは作者と画工によるプレミアのついた価格である。同書はさらに続けて次のように記す。

右の如くの地本問屋の掬たるよし書肆なる鶴屋喜右衛門より聞しが天保七八年の頃になりては紙の値俄に沸騰せし故絵本の値も夫につれて漸々高価になるよしなり

ところが合巻の価格は「天保七八年の頃になりては紙の値俄に沸騰せし故」とあるので、天保期になると合巻価格は上昇したのである。馬琴、種彦、国貞が関わらない合巻の価格は次のようになる。摺付表紙一枚三二文、本文一冊（五丁）八文、袋四文、種彦・国貞の組み合わせの摺付表紙一枚三二文、合巻の価格のほとんどは摺付表紙であったといえる。そして紙の分量としては多い本文は五丁で八文と極めて低廉であったといえる。

天保四年刊『田舎源氏』十編の序文には次のように記す。

【資料 13】

国文学研究資料館が目指す未来—ご挨拶に代えて

山本和明（国文学研究資料館：共催）

シンポジウム「紙のレンズから見た古典籍—高精細デジタルマイクロスコープの世界—」にご参加いただきありがとうございます。このシンポジウムは、主催者である実践女子大学が、文部科学省私立大学ブランディング事業「源氏物語研究の学際的・国際的拠点形成」の一環で実施されるものです。そのホームページ (https://www.jissen.ac.jp/branding_genji/) を拝見しますと、期待される研究成果に、「科学的手法に裏打ちされた本文の探究」との記載があります。今回のシンポジウムは、まさにその成果発表と言えるでしょう。紙の繊維を3Dレーザ顕微鏡によって観察・分析し、客観性のある科学的裏付けの下で各資料が作成された時代等の同定をより正確に行うということ。従来ならば、こうした取り組みは人文系の研究者にはなかなか馴染みの少ないもので、アプローチをしようにも、どの機関と連携すれば良いのか等々、難しいものがありました。しかし技術の進展により、人文系研究者にも取り扱いが容易な機器の開発がなされ、私たちの目の前に様々な研究の可能性が開かれたのです。今回のシンポジウムでもその可能性を迫体験していただけることと存じます。プロジェクト・リーダーである佐藤悟先生のご挨拶文に「新コーディロジー」の提唱がありました。最終的には紙の物差しともいふべき、和紙の編年ができたらと構想されています。国文研で現在進行中の歴史的典籍NW事業では、そうした取り組みを一層推し進めるべく、次年度より「多元光情報等の高次元処理等によるマテリアルとしての典籍情報解析に関する応用研究」として、実践女子大学文芸資料研究所、奈良先端科学技術大学院大学と共に本格的に研究を進めていく所存です。紙の分析により、その作成方法や原産地、技術伝播、非破壊による見えない文字の可視化、人と書物の関係等々、様々な知見を得ることが出来るはずです。さらに言えば、そうして公開されたデータを如何に将来に繋げるかということも重要な観点です。新日本古典籍総合DBでは、画像として公開された書物が、何処に原本があるのかなどを示す書誌情報とともに、いつでも辿ることができるよう、永久識別子DOIを付与しています。謂わばデジタル世界における請求番号です。それに紐付いて研究データが蓄積されていけば、紙の出自情報などの紙の物差しを私たちは自在に手にすることが出来ると思います。また、国文研では歴史的典籍NW事業の後継計画を構想し、昨年9月文部科学省のロードマップ2020に人文社会系で唯一策定されました。現在事業化に向けて取り組んでいるところです。その事業では4つの研究分野を設定していますが、その1つに「マテリアル分析」があります。いわば書物の素材としての側面に注目したもので、その強力な研究パートナーが実践女子大学であり、今般の研究内容に繋がっていくのです。