

史料編纂所蔵ガラス乾板の劣化と保存方法の考察

竹内涼子

1 はじめに

小稿では、東京大学史料編纂所附属画像史料解析センター「本所蔵台紙付写真・ガラス乾板に関する研究プロジェクト」(研究代表者 久留島典子教授)および、科学研究費補助金・基盤研究(A)「ポーンデジタル画像管理システムの確立に基づく歴史史料情報の高度化と構造転換の研究」(平成二三年度～二六年度、研究代表者 山家浩樹教授)に基づき、本所蔵の台紙付写真・ガラス乾板の調査研究からガラス乾板の劣化とその保存方法について考察する。

本所では明治後期から昭和の中頃にかけて作成または購入により、ガラス乾板(以下、乾板と記す)約一万点を所蔵している。その乾板より焼き付けられた台紙付写真は所内で整理、保管され研究に供されているが、一方乾板は未整理のままであり台紙付写真との対応関係がとれておらず利用環境が整っていない。また収集経路や作成された年代が明確になっていないため、研究史料として活用することも困難な状態である。加えて経年による劣化の進行がみられるため、乾板の状況を把握し適切な保存環境を整えることが急がれた。この様な現状を改善するため、乾板の研究利用と史料保全を目的とする調査整理を四年間にわたり行ってきた。

現在までに調査を終えた乾板は全体の一割となる一五四〇枚である。そのうちの割程度に支持体であるガラスの破損や欠損が確認され、取り扱いが困難となっている。また画像面にはカビや経年変化で生じた汚染の影響により、本来そこに見ることができるとされる撮影当初の画像情報を正確に読み取ることができないものも確認された。

これらの乾板は明治後期から継続的に記録されてきた貴重な史料群であり、その後の原史料の散逸や焼失、解体修理などにより、今ではこの乾板でしか原史料の状態を知ることができないものも多く含まれている。また乾板自体に墨やテープによる加工が施されているものや、製作当時に使用されていたと思われる乾板を納めていた紙箱なども見つかっていることから、この史料群は日本史に留まらず、写真技術史としても、写真技術における材料の変遷をたどることができると非常に重要な研究資源と言える。

2 ガラス乾板とは

乾板は一八七一年にリチャード・リーチ・マドックス(Richard Leach Maddox 1816-1902)によって発表された近代的感光材料で、高感度臭化銀ゼラチン乳剤をガラス板に塗布したものである。一八八〇年頃から工業的に大量生産が行われた。手作りのコロジオン湿板のような

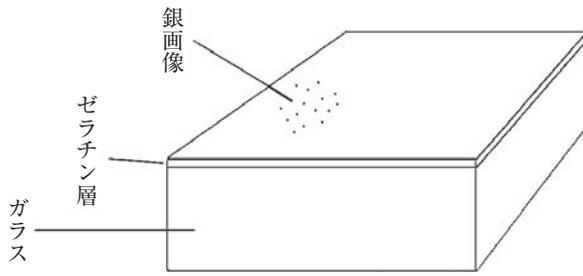


図1 ガラス乾板の構造

濡れた状態で使用するのではなく、乾燥した状態で使用出来ることから乾板と呼ばれている。初期の乾板には卵白やコロジオンをバインダーとしてガラスに塗布したものもあるが、一般的にはゼラチン乳剤を塗布したものである(図1)。

日本には明治一〇年代に導入され、明治二〇年代にはそれまでの湿板と交代した。また国産化の試みも明治二〇年代から行われているが、明治から大正にかけて長い間、外国製品が主流であった。国産の乾板が広く利用されるようになったのは、およそ昭和の初期と言われている³⁾。乾板は工場生産により継続的に大量に入手できたため感光材料の主流となり、優れた記録性から史料撮影の分野でも利用されてきた。

本所で写真により史料収集をはじめたのは、日本に乾板が導入されて一般的に利用されるようになった頃である。それ以来、多くの史料が乾板により記録されてきた。悉皆調査で、当時使用された国内外の乾板の箱が見つかったことにより、様々なメーカーが生産した乾板が混在していることが推察できる。さらに、その後の調査で乾板の厚みや支持体であるガラスの質が異なることも確認された。

3 ガラス乾板の現状

調査を行った乾板の多くは四切(305×254mm)のもの、厚みは1.0~2.2mmであった。その他には八切やキャビネ

サイズ、手工的に乾板が切りだされたものもあった。朱でタイトルと史料番号と思われる番号が書き込まれ、黒いテープでマスキングされたものやニスが塗られているもの、着色されたものや鉛筆で修整が施されているものも多数あった。いずれも酸性紙製と思われる茶色の元箱に三枚から八枚程度の割合で収納されており、合紙として新聞紙が挿まっていた。箱ごとに縦置きで格納され、箱にも番号が付与されており乾板の朱書きの番号と一致する場合もあった。

元箱には埃とカビが大量に付着しており、かたちを維持できず壊れているものもあった。乾板は重なって納められていた為にこすれや傷が目立ち、こちらにも埃やカビが多く確認された。乾板は支持体がガラスであるため取り扱いが困難であり、安全に取り扱うためには広い保存スペースが必要となる。保存環境の改善とカビや破損といった劣化の進行をおさえるため、乾板の状態を把握する目的で調査をおこなった。

調査ではデジタルカメラによる撮影で現状を記録するとともに、どのような劣化が生じているのかを目視により反射光と透過光で細かく観察した。そして乾板一枚ずつに調査を作成し、その後劣化の状況を考慮したうえで保存処置を検討することとした。

4-1 ガラス乾板の劣化

写真の劣化は、大きく化学的劣化と物理的劣化、そして生物的劣化に分けることが出来る。特に化学的劣化と生物的劣化は銀画像に多大な影響を及ぼし、画像そのものが消失してしまうこともある。また支持体であるガラスにも影響を及ぼすため、劣化の特徴をとらえ対応しなければならぬ。

化学的な劣化要因としては以下の三つに大別することができる。第一は写真画像を形成する銀、バインダー、支持体からなる材料自身の保存



図2 銀鏡

性であり、第二は残留薬品、硬膜処理、乾燥条件からなる現像処理条件。第三は温度、湿度、光、酸化的雰囲気、還元的雰囲気による写真画像への影響による保存環境である。画像の劣化には、それぞれの要因が単独的に働く場合もあるが、ほとんどの場合、これらの要因が複合的に働いている。以下に代表的な乾板に見られる劣化の特徴をあげる。

●銀鏡

酸化・還元反応によつて起きる典型的な銀画像の劣化で、写真画像の高濃度部に見られる青味がかつた金属光沢状のものが銀鏡である(図2)。写真の画像を形成する金属銀は、フィラメント状をなしている。その画像銀が酸化により反応性の銀イオンへと変化し、このイオンは次第にバインダー層の表面へと移動し、そこで還元性

雰囲気的作用でコロイド銀へと変化する⁽⁵⁾。これが銀鏡である。

●黄変、退色

硫化または酸化によつて黄変と退色は引き起されると考えられている。現像処理で未露光のハロゲン化銀を溶解するために使われるチオ硫酸塩が、仕上がった写真の中に多量に残っていると、硫化物に分解し銀画像と反応して変色と退色を引き起こす⁽⁶⁾。この分解は高温高湿条件下で急速に進行する。このような硫化による劣化は残留薬品だけでなく、大気や保存用包装材料(以下、包材と記する)に含まれている硫化物など、外的要因によるものも多い。

一方、酸化による劣化も黄変や退色を起すことが知られている。実際には銀の酸化プロセスには湿気存在が必要で、これに大気汚染物質や包材からの汚染物質、写真に近接した接着剤などが関わってくる。金属銀は酸化されて銀イオンとなり、それは銀そのものとは全く異なった特性になる。イオン状態は無色であり移動しやすく、大変反応性に富んでいる。銀イオンはもとの銀粒子から放射状に移動してしまい、もとの銀粒子がより小さい粒子群に壊れていくにつれ、光を吸収する能力が減少してゆく。画像の光学特性は実際の粒子の粒径、形状、そしてお互いの間隔の程度によつて大きく変わる⁽⁷⁾ので、画像は退色と変色の両方を起す。

●カビ

カビは相対湿度65%以上で生息するため、高温高湿の環境に長期間おかれた場合、ゼラチン層を栄養源とし活発に活動⁽⁸⁾し、最悪の場合は写真画像が消失してしまう場合もある。カビは物理的に写真画像を破壊するだけでなく、その胞子や菌糸などの代謝産物によつて写真画像に化学的な変化を起す(図3)。代表的な代謝産物としては、グルコン酸、クエ

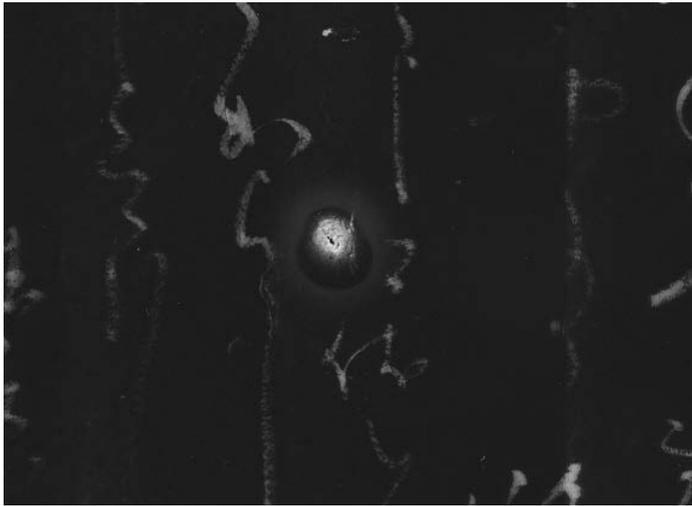


図3 カビ

ン酸、酢酸などの有機酸類が挙げられ、これらは写真材料の変質や腐食だけでなく、画像に影響を及ぼし、赤い斑点を生じさせることもある⁹⁾。この斑点はred spotとも言われ、銀画像が赤褐色の点のように変化する現象である。red spotの要因としては銀画像が酸化性の雰囲気（基本的には空气中の酸素と湿気と共に、オキシダントや窒素酸化物などの汚染物質によって促進される）によって微小斑点に変化したものである。大きさは10～100 μm ¹⁰⁾で周期的同心円の輪の構造をしている。

●組成分解・浸出

組成分解・浸出は支持体であるガラスの表面にガラスの成分が析出して液状物質が生じ、その後乾燥して白粉状になる現象を示す(図4)。一九世紀半ばのダレオタイプには保護ガラスに、このような劣化がしばしば確認され、ソーダ石灰ガラスの成分が液状に浸出した例が報告されている¹¹⁾。加工が



図4 組成分解・浸出

しやすいため板ガラスのほとんどは、このソーダ石灰ガラスであり、主にケイ酸 SiO_2 、炭酸カルシウム CaCO_3 、炭酸ナトリウム Na_2CO_3 が含まれている。そのアルカリ原料の組成の違いにより、強度や耐久性に影響がある。

その他にガラス表面の光沢がなくなり玉虫色に見えるものもあった。これは虹彩(銀化)と呼ばれる現象である。ガラス周辺の雰囲気的水分と炭酸ガスによってガラス表面が分解し、水分をともなって風化する。

この風化したガラスに土中の鉄などの酸化物が積層すると光の干渉効果によりガラス表面が玉虫色に光る¹²⁾。

組成分解・浸出、虹彩ともに劣化の過程で液状物質がガラス表面に生じることがしばしば確認されている。最終的な劣化の状態は異なるが、劣化の進行過程が近似しているため、調査の際は注意深く観察し要因を見極める必要

がある。またこれらの劣化については不明な点も多いため今後の調査研究の課題でもある。

4-2 本所所蔵ガラス乾板の劣化状況

本所所蔵の乾板の劣化を観察すると、画像を形成するゼラチン層と支持体であるガラスとで異なる特徴の劣化が生じることがある。また劣化範囲は様々で多くは複合して生じている場合がほとんどであった。調査作成の際には、画像層の化学的・生物変化として「銀鏡、黄変、退色、変色、カビ、虫損」、物理的損傷として「破損、欠損、亀裂、傷、こすれ、膜面剥がれ」の項目を設けており、また支持体の化学的・生物変化としては「カビ、汚れ、変形、組成分解・浸出」が、物理的損傷として「破損、欠損、亀裂、割れ、傷、こすれ、気泡、凹凸」などの項目を設けている(図5)。調査済み所蔵乾板から特に多く確認された劣化や特徴的なものを以下にあげる。

【画像層の化学的・生物変化】

・銀鏡：約98%の乾板で確認された。

劣化範囲の大半は外気と接する周辺であるが、斑点状または全体に及ぶものもあった。多くは青味がかつた金属光沢のもので、緑色や玉虫色に光るものもあった。黄色に光る銀鏡もあり、これは酸化・還元反応と硫化による複合的な要因により引き起こされたものと考えられる。

写真印画と比べ、透過性のある乾板は反射光だけでなく透過光で様々な角度から劣化を観察することができ、どの程度劣化が進行しているのかを細かく観察することができた。

・黄変：99%、退色：21%、黄変以外の変色：2%で確認された。

黄変はほとんどの乾板に見られ、全体的に黄褐色になっており、また

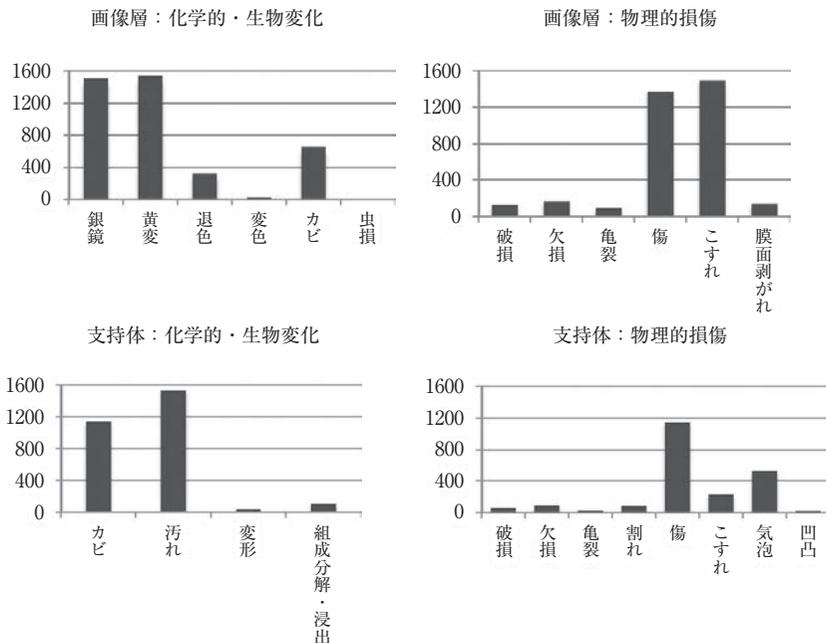


図5 劣化分布図／単位(枚)

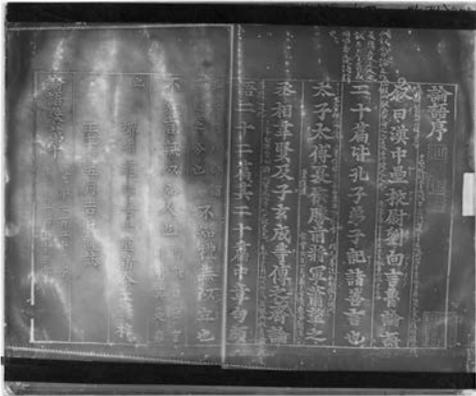


図6 黄変と退色（全体的に黄変し、左半分が退色している）

付着物の影響で部分的に黄変を生じているものもあった。変色に関しては、ほとんどの乾板では黄褐色の変色であるため黄変と判断しているが、赤色やピンクなど黄変のように硫化や酸化による影響とは考えにくいものを変色と判断した。また退色は当時の現像処理の影響で、元々濃度が低く退色した様に見えるものなのか、又は経年変化により現れてきた劣化なのかを判断することが極めて難しい。そのため今回の調査では明らかに画像の一部が消失しはじめているものや、墨によるレタツチよりも画像の濃度が低下しているものに対して退色と判断した（図6）。

・カビ・43%と半数近くに確認された。
乾板が納められていた元箱には大量のカビが付着していたが、比較的ゼラチン層まで発生の拡大はなかった。また乾板の間には合い紙に新聞紙が使われており、新聞紙が重なっていない部分にカビや銀鏡が見られたため、新聞紙が調湿剤の役割を果たしカビの発生をおさえていた可能性がある。

カビによる影響で生じたと思われる red spot が観察された乾板も数点見つけた。処置としては菌糸が膜面の深くまで達しているものもあり、クーリーニングによって除去すれば部分的に画像が消失してしまう恐れもあるため現状維持に努めている。その他、虫損による影響は確認できなかった。

【支持体の化学的・生物変化】

・組成分解・浸出・7%で確認された。
肉眼でも確認できる大きさの白粉がガラス表面に析出しているものや、液状物質が小さな水滴となっているものなどが確認された。ガラス表面の光沢感が失われ曇りガラスのようになっていたものなど、劣化状況は様々であった。

劣化の範囲は部分的なものから全体に及ぶものなど様々で、同じ元箱に納められた乾板全てに劣化が生じていることがほとんどであった。同じ製造元の乾板に生じている可能性もあるが、劣化を生じた乾板が他の隣接する乾板に影響して連鎖的に引き起こされた可能性もあるため、保存の際は個別に取り扱い、処置を施すことが望ましい。

・変形・2%で確認された。¹³⁾
変形については製造上の影響と長年にわたり乾板を縦の状態で保管していたことが主な原因と考えられる。四辺の厚みに若干の違いが生じているものがあり、一方より負荷がかけられたことにより、ゆっくりと変形したと考えられる。また本来平面であるべきガラスが不規則に歪んでいるものがあった。

・カビ・74%で確認された。
画像層の劣化でも取り上げたが、支持体の場合は塵や埃などの汚れを栄養源として生息している。そのまま放置するとガラスの組成まで分解する可能性があるため、無水エタノールや精製水を利用して除去を行うことが望ましい。

本所所蔵の乾板では全体の74%に支持体上にカビの発生がみられた。一般的に考えるとゼラチンをバインダーとする画像層の方によりカビが発生すると思われるが、調査の中では支持体であるガラスにカビの発生が多く確認された。処置としては画像層とは異なり、画像を消失す

る心配がないので、無水エタノールと精製水によるクリーニングを保存
処置として行い、ほとんどのカビは除去された。

【画像層と支持体の物理的損傷】

・破損（画像層…8%、支持体…4%で確認された）

膜面の破れや変形などがあり、主に支持体のガラスが割れている際に
同時に引き起こされていることがしばしばある。支持体は断裂または破
断している状態を示し、物理的に異なる方向より力が加わり破壊された
状況のものである。再度破損した部分に力が加われば、より広い範囲に
進行する恐れがあるので取り扱いが難しい。

・欠損（画像層…11%、支持体…6%で確認された）

画像面や支持体の一部が無くなった状態のものである。主に人為的な
影響により引き起こされ、失われた部分の形はさまざまであるが、端に
近い部分で欠損している場合が多く見られる。

・亀裂（画像層…6%、支持体…2%で確認された）

支持体のガラスにヒビが入った状態で、少しの衝撃で割れてしまう可
能性もある。画像層に亀裂が生じている場合、その亀裂に沿って酸化が
進み脆弱化して銀鏡が引き起こされているものもあった。慎重に処置を
行わなければ膜面が剥がれ、劣化が進行する可能性がある。

・傷とこすれ（画像層…97%、支持体…99%で確認された）

傷は尖ったもので引き起こされるひっかき傷 (Scratch) の、こすれ
は細かい擦り傷が集中して面上で擦れた状態のもの (Abrasion) を示す。
厳密にこの二種類を見分けることは難しい。ガラス支持体の場合はガラ
スよりも固いものが収納された元箱の中にあり、運搬などの衝撃で乾板
同士や異物がぶつかり、傷やこすれが生じている場合がほとんどである。



図7 膜面剥がれ



図8 割れ

・膜面剥がれ（画像層…9%
で確認された）

画像層のみに見られる劣
化で、ゼラチン層が支持体
のガラスから剥がれた状態
になる現象である（図7）。
ゼラチン層は非常に薄く温
湿度の影響を受けやすい。
画像を失う危険性が非常に
高いため、適切な取り扱い
と保存環境を整えることが

重要である。支持体のガラ
スが割れている場合は、ゼ
ラチン層も引きちぎられ、
剥がれるケースが目立った。

・割れ—ガラスが大きく破
断している状態—（支持
体…6%で確認された）

割れたガラスは二つ又は
複雑に割れているものもあ
る（図8）。このようなガ
ラスの取り扱いには非常に困
難で、膜面が割れた部分か
ら亀裂や膜面剥がれといっ
た他の劣化へと進行してし
まう。同時に銀鏡や黄変な

どの化学的な要因による劣化も生じるため、損傷の拡大を防ぐよう迅速な対応が求められる。

・気泡と凹凸(気泡…35%、凹凸…1%、支持体のみ確認された)

乾板製造時の品質の問題により、生じたものと考えられる。凹凸や気泡が入っているとガラス表面が平面性に欠け、重ねて保存をすると傷やこすれを生じる危険性もある。

5 保存方法の考察

現像処理済みの乾板の保存を行う場合は、前章でも述べたような劣化の把握を行うと共に、劣化を促進させないように環境を整備することが有効である。環境整備には特に、温度・湿度・光に注意する必要がある。なぜなら、この三要素は、ほとんどの乾板に物理的にも化学的にも影響を及ぼすからである。

また調査により乾板が様々な劣化を複合的に抱えていることが判明したため、保存容器と保存方法についても慎重に選択する必要がある。

保存環境の整備についてはISO(国際標準化機構)やJIS(日本工業規格)、ANSI(アメリカ国家規格協会)などにより長期保存を目的とした規格が定められている。

JIS K 7644 (ISO 18918:2000)「写真—現像処理済み写真乾板—保存方法」では保存条件に長期保存条件と中期保存条件を定めている。前者は永遠の価値をもつ記録情報の保存に適した条件とし、後者は最低一〇年以上の有効寿命(写真として実用できる寿命)を得るのに適した保存条件としている。⁽¹⁴⁾

【長期保存⁽¹⁵⁾】

・温度…最高温度18℃。

・湿度…30～40%RH。

長期保存では、温度及び相対湿度を組み合わせた条件で管理するのがよい。任意の二四時間当たりの温度及び相対湿度の変動は、それぞれ±2℃及び±5%とする。乾板内部の水分は、この相対湿度における平衡含水率を超えてはならない。

【中期保存】

・温度…最高温度25℃。

・湿度…20～50%RH。

中期保存では、任意の二四時間当たりの温度及び相対湿度の変動は、それぞれ±5℃及び±10%とする。乾板内部の水分は、この相対湿度における平衡含水率を超えてはならない。

夏期は高温多湿、冬期は低温で湿度が低い日本では温度と湿度の管理は非常に難しく保存庫を設け常時管理を行わなければならない。幸いに本所では二四時間、空調管理された貴重書庫内に保存されているため劣化の促進はある程度抑えられているといつてよい。

保存容器に関しては長期保存を考えた上で乾板の特性、そして劣化状態に合わせた包材の選択が望まれる。

包材は直接的に長期に渡り乾板に触れるものもあるため、化学的に安全なものが好ましいが、安全な包材を見極めることは難しい。現に、良い包材であると思いついたものが、乾板の画像面に悪影響を与えてしまった事例⁽¹⁶⁾もあるため、安全な材料を選択することは非常に重要である。その安全性を確認する方法としてPhotographic Activity Test(写真活性度試験、以下PATと略す)があり、これはISO(国際標準化機構)規格の「Imaging materials-Processed imaging materials-Photographic

activity test for enclosure materials」(ISO 18016)⁽¹⁷⁾に規定されている試験である。保存用の包材には紙やテープ、糊、箱など様々あるが、PATに合格した包材で、尚かつ化学的、物理的に写真画像や支持体に悪影響を与えないものを使用することが求められる。

また保存方法としては、乾板は従来縦置きで専用の保存箱などに保存されてきたが、様々な劣化を生じている乾板に対して同じ方法をとることはあまり現実的ではない。

破損や欠損、膜面剥がれなどの物理的な劣化を生じている乾板は立てて保管することができないため、平置き状態で保管しなければならぬ。しかしガラスは上からの衝撃に非常に弱く割れやすくなるため、直接複数枚を重ねることができず、破片などが散逸しないように特別な装丁を行わなければ安全に取り扱えない。手間とコストそして保存スペースがかさむ為、乾板の状態に応じて現実可能な方法を選択する必要がある。

本所所蔵のガラス乾板は調書作成後、クリーニングを施し今後どのような保存が可能か保護の必要性という項目を調書に設け、数値的に保存の緊急度を示している。緊急度が低く比較的状态のよい乾板は縦置きで保存する。そのまま重ねて収納すると平面性が良くないものは負荷がかかり、塵や埃によるこすれなどで物理的な損傷をおこすため、一枚ずつ中性紙のホルダーに収め、一〇枚程度を一セットとして中性紙製の中箱に保存する(図9)。さらに収蔵庫内で中箱が移動しないように、中箱を収める外箱(一箱に中箱を九箱収納可能)を設置している。

乾板は縦や横の揺れに弱く、端からガラスが欠けてしまう。そのため箱の中での動きがないように、中箱とホルダーで包んだ乾板との間には隙間がないよう設計した。また材料もすべてPATに合格したものを使用し、乾板に直接触れるホルダーは折れや凹凸がないものを一枚ずつ確



図9 保存容器(四切の半分のサイズの乾板を専用の保存箱に納めている写真)

認して使用している⁽¹⁸⁾。

乾板の状態は様々であるが、劣化の状況を細かく観察し縦置きと平置きに保存方法を分けることで保存スペースが確保できる。また比較的状态が良い乾板を縦置きに、一方状態が悪く取扱いに困難な乾板を平置きで保存すると決めておけば、その

保存状態で貴重書庫内でも一目で箱の中の状況が予測でき、より取り扱いやすくハンドリングによる危険性を軽減できる。

支持体のガラスが割れた乾板や複合的な要因で劣化が進行しているものに関しては平置きとする方針である。しかし平置き保存の方法については明確な方法は確定しておらず、平置きの状態で簡易的な処置を施し、別置き保管している。劣化状況に応じた安全かつ保存スペースを今以上に拡大しない方法を考案中である。

6 加工された乾板

これまで乾板自身の持つ特性と劣化の特徴、そして保存方法について



図10 加工が施されたガラス乾板（文字は朱、背景は墨で塗られている）

述べてきたが、調査を行った乾板の保存を考える上で、現像処理済みの乾板に様々な加工が施されている点も留意しなければならない。

調査で確認された加工は、レタッチ、マスキング、オペーク、ニスであり、これらは当時、乾板を作成した写真家により手動的に施されたもので、印刷製版に用いられる際や印画紙に焼き付ける際に視覚的效果をもたせるために行われたものである（図10）。本所所蔵乾板の九割に何らかの加工が施され、また大量の指紋が残されていた。

それぞれの加工の特徴として、レタッチは筆や鉛筆などで画像の一部を補正することで、画像が部分的に欠損している箇所やゼラチン層のシワなどを修整している跡があった。

オペークは焼き付けの際に覆い焼きのように周辺の画像を淡くぼかすためのもので、使用された赤色の顔料や染料を水で溶いて刷毛で塗られていた。乾板の画像面の周辺に塗られているものがほとんどであった。マスキングは密着焼き付けや引き伸ばしをする際にネガの不必要な部分焼き出されないようにする目的で、黒いテープや墨でマスクされていた。

ニスは画像層の保護やコロタイプ印刷の版として利用する際に画像を反転させるため、膜面を張りなおし¹⁹、その後固定するため全面に塗られた。またレタッチをする際にもニスが塗られ、専用の商品も販売されていた。ニスが塗られている乾板のほとんどは他の加工も施されており、かなり手が加えられている形跡があった。

加工を施している乾板は画像面が脆弱になっているものも多い。さらに加工そのものも写真技術史として重要な史料になりうるため、取り扱いに注意を払わなければならない。レタッチやオペークは水分を使ってクリーニングをすると溶け出してしまうため抜本的な保存処置を行うことができない。またマスキングに使用されている水張りの黒いテープは粘着力が低下し、剥がれてしまう可能性もあるため容易に触れることができない。加えて貼られたテープによって傷が生じ、またテープの厚みが乾板の間に空気層をつくり、銀鏡を引き起こしている例もしばしば見られた。

ニスについては銀画像の酸化を防ぐ役割もあり、ニスが塗られたものの方が銀鏡の影響が比較的少なかったように見受けられる。しかしニス自体が劣化をおこすと、膜面ごと剥がれてしまう可能性もあるため、一概に安全な状態であるとは言えない。さらに乾燥をするとニスは亀裂をおこし、画像層にまでその影響が及ぶこともある。

調査をおこなった乾板の中には、ニスの影響により膜面剥がれが生じ

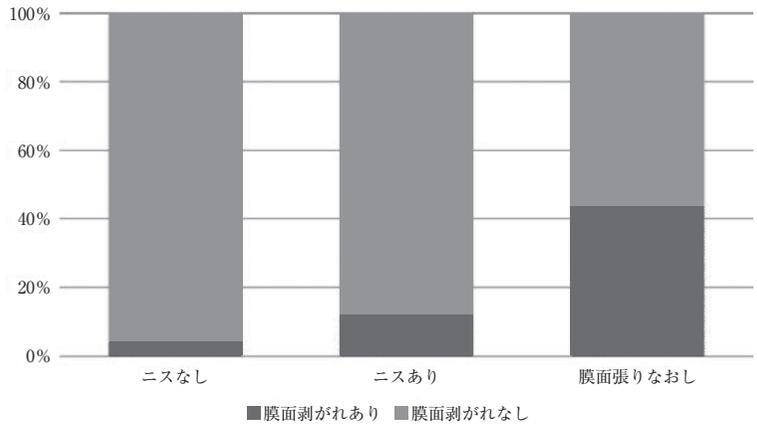


図11 ニスによる膜面剥がれの割合

ている。張りなおしたことにより膜面へ負担がかかり経年によりガラスから剥がれやすくなっていることが推察できる。

このように、劣化の進行が著しい乾板からは利用頻度が高く、加工が施されていることが伺える。つまり、劣化した乾板には日本史研究において重要な史料が写されている例が多いと言える。

やすくなっている、と推測できるものがあつた。

よつてニス塗られていないものと、塗られていないものの膜面剥がれの割合を比較した(図11)。加えてニスが塗られているものうち、製版用に画像を反転させるために画像層を張りなおしたのも図11に「膜面張りなおし」として比較をしている。

ニスが塗られているものはそうでないものに比べて膜面剥がれの割合が高い。ニスが塗られ、さらに膜面張りなおしをしているものに至つては、割合は五割近くにも達し

7 まとめ

これまで平成二三年度から二六年度にかけて、本所所蔵の一割にあたる一五四枚の乾板の調査と保存処置を行つてきた。その作業の中で作成した調査では、乾板や附帯史料に残された文字情報などの基本情報を記録するとともに、今後の保存処置のために乾板の劣化、その範囲など細かなコンディションについても記録した。調査は作成者により誤字や表現の違い、劣化判断の微妙な違いが生じる可能性が考えられるため、そうした問題をなくすために、予め項目を設置し選択式により記録をとるようにしている。これにより乾板のコンディションを統計的に見直すためのデータを蓄積することが可能となり、適切な保存処置の方針が立てやすいものとなる。

また保存処置については、刷毛によるドライクリーニングを全体に行い、できる限りカビや塵、埃を除去し、支持体のガラス面のみは無水エタノールと精製水によるクリーニングを行う。その後、酸性紙製と思われる茶色い元箱には戻さず、調査より状態が比較的安定していると判断した乾板は中性紙のホルダーと中性紙製の専用の保存箱に収める。

今後の課題として、乾板支持体の劣化である組成分解・浸出の劣化過程を明らかにするため、成分分析を行い化学的な見地から明確な劣化要因の追求に努めたい。加えてより多くの乾板の調査を行い、劣化事例を収集し統計的に乾板の状態を観察する必要がある。

保存方法としては割れや膜面剥がれがあるものなど、物理的な損傷をしている乾板は別置きに対応しているが、必ずしも最適な保存方法を確立できていないとはいえない。また加工が施されているものや複合的な劣化要因により取扱いが困難な乾板については、化学的にも物理的にも悪影響を与えず、保存スペースも拡大しない方法での検討が望まれる。

そのためにも未着手の約九〇〇枚の乾板について調査を継続し、様々な事例と状況を把握することが重要となる。

劣化は刻々と進行している。その劣化の原因を究明し、よりよい保存環境へと整備することが急務である。

最後に、本研究調査と史料整理を遂行し本稿作成するにあたり、ガラス乾板の劣化について研究分担者である日本大学芸術学部写真学科高橋則英教授から、写真技術史的意義も含め多くのご教示を賜った。

また、史料編纂所内の連携研究者・プロジェクトメンバーより、日本史研究からの史料の意義について井上聡氏、加工された乾板の制作状況やコレクションの形成経過などを谷昭佳氏、実際のガラス乾板の撮影から調査データ作成と保存箱の設計にあたっては、高山さやか氏からの教示とご尽力を頂いた。この場をおかりして、厚く御礼を申し上げます。

[注]

- (1) 『the FOCAL ENCYCLOPEDIA 4th edition』Michael R. Peres Elsevier Inc. 2007 pp.71
- (2) 『浅沼商會百年史』菅保男 株式会社 浅沼商會 一九七一年 pp.27
- (3) 『写真とともに百年』小西六写真工業株式会社 一九七三年 pp.45
- (4) 『写真資料の保存』荒井宏子、河野純一、高橋則英、吉田成 日本図書館協会 二〇〇三年 pp.30-31
- (5) 『写真画像の安全性と保存』Klaus B. Hendriks (訳河野純一) 日本写真学会誌第52巻 第1号 一九八九年二月 pp.7-9
- (6) 『写真の劣化メカニズムと環境因子の重要性の概説』James M. Reilly (訳河野純一) 日本写真学会誌第54巻 第4号 一九九一年 pp.425
- (7) 同上書 pp.425
- (8) 『Dry, Cool, and Contained: Setting environmental limits avoiding』Tom Strang 画像保存セミナー要項 日本写真学会 二〇一〇年 pp.3

(9) 「カビと写真」加藤正博、今田勝美 日本写真学会誌第51巻 第4号 一九八八年 pp.312

(10) 「銀画像の耐久性と酸化変退色(赤色斑点)の機構(1)」笹井明 月刊「写真工業」二月号 一九八五年 pp.94

(11) 『ダゲレオタイプハウジングの修復—東京都写真美術館コレクションより』白岩洋子、山口考子 日本写真学会誌72巻3号 二〇〇九年 pp.216-217

(12) 『ガラスの技術史』黒川高明 株式会社アグネ技術センター 二〇〇五年 pp.91

(13) 変形は支持体の物理的変化であるが、現在調査では支持体の化学的・生物変化として記録している。

(14) JIS K 7641 「写真—現像処理済み安全写真フィルム—保存方法」では中期保存条件を「写真フィルムに記録された情報を、少なくとも一〇年間よい品質に保たための保存条件」とし、長期保存条件は「新鮮な現像液で適切に処理された大部分の写真フィルムに記録されている情報を、五〇〇年間よい品質に保たための保存条件」としている。

JIS K 7641 「写真—現像処理済み安全写真フィルム—保存方法」日本規格協会発行 二〇〇八年 pp.34

(15) JIS K 7644 (ISO 18918) 「写真—現像処理済み写真乾板—保存方法」日本規格協会発行 二〇〇四年 pp.6

(16) 「写真保存用包材の問題点」荒井宏子 画像保存セミナー 二〇〇三年一〇月一七日 pp.2

(17) ISO 18916 (ISO/DIS 14523): Imaging materials-Processed imaging materials-Photographic activity test for enclosure materials 2007

(18) 「プロジェクト活動報告 史料編纂所所蔵ガラス乾板を中心とする写真史料の調査・整理保存」谷昭佳、高山さやか、竹内涼子 東京大学史料編纂所附属画像史料解析センター通信第63号 二〇一三年一〇月 pp.20-21

(19) 『原板の手入れ』南實 アルス 一九三〇年 pp.223