

ネットワーク資料保存 第118号 2018年5月

日本図書館協会
資料保存委員会

紙資料に付着した臭いを取るには

脱臭実験結果 —その1—

眞野節雄

1. はじめに

近年、研修会等で必ずといっていいほど、「利用者から返却された本に臭いがついていて苦情がある、どういう方法で脱臭すればいいか」という質問がある。臭いにもいろいろあるが特にタバコの臭いが顕著である。少し前にはなかった質問で、これも世相の反映であろうか。

一般的な室内環境（空間）における脱臭についての情報は比較的あるが、本や紙に浸みこんだ臭いの脱臭については筆者の力でなかなか見つけることができない。わずかにその実験結果を報告(注)したのものもあるし、筆者らも実験したこともあるが、臭いの感じ方は個人差があり、実験結果も「少し効果があるようだ」とか「あまり効果がない」といった感覚的な結果しか提示しえていないようである。

そこで、今回の実験は臭いを数値化する機器によって行った。その結果を「その1」として報告したい。

2. 実験

紙資料といっても一枚物もあれば冊子のものである。今回試した方法が実際に適用できるか、適用するかは個々の判断に任せたい。また、今回は、一般の図書館等で行うことを考えて、コストがかからないか、さほど高額ではないもので、しかも特別な装置等が不要で現実的なものを試した。



臭いの測定

2-1 試料

ろ紙（ADVANTEC No.26-3、質量 260g/m²）を 110×80mm に裁断し、それらを大量のタバコの吸い殻を入れたポリ袋の中に数か月漬けたものを試料とした。

CONTENTS

紙資料に付着した臭いを取るには 脱臭実験結果 —その1—	眞野節雄	1
講演会「フランス国立図書館・国立文書館 建築の伝統と革新からみる資料保存」 について	吉川也志保	5
本の革の魅力と悩み	岡本幸治	10
<参加報告>第103回図書館大会第13・14分科会 「災害から図書館を守り救うために一人・施設・資料—」+アンケート	永塚玲子	13
<参加報告>写真資料・保存の現場を訪ねる-東京都写真美術館-	谷口里香	15
資料保存委員会の動き		17

2-2 評価

臭いの計測は空気質検知器(新コスモス電機社製 ニオイセンサ)を使用した。

まず、試料を1点取り出して清浄なポリ袋に密閉して臭いを測定し、この数値を初期値とする。その後、さまざまな脱臭方法で脱臭を試み、時間経過によって初期値から臭い数値がどう変化するかを観察した。

2-3 脱臭方法

使用する脱臭の方法によって4つのグループ(A・B・C・D)に分けた。また、それぞれのグループごとでの比較ができるよう、まずは基準となる方法①を測定し、比較の対象とした。

① 試料を室内(空气中)に放置。

自然に臭いを放散させる方法。もっとも手間のかからない方法であり、他の方法の優劣の「基準」とする。

A グループ

機器を使う方法。

- ② 扇風機の風を当てる。①を効率的に進めて時間短縮が望める。
- ③ ドライヤーの温風を当てる。①②よりさらに効果がある可能性がある。
- ④ 掃除機で吸い取る。物理的に臭いを吸引する。①～③より効果がある可能性がある。

B グループ

脱臭剤や消臭剤を使用する方法。清浄なポリ袋に試料とともに入れ、密閉して脱臭した。

- ⑤ 市販の消臭剤・芳香剤(タバコ消臭剤)
成分:アミノ酸系消臭剤、香料、界面活性剤(非イオン、陰イオン)
- ⑥ 市販の脱臭・消臭剤(冷蔵庫用脱臭剤)
成分:ヤシ殻活性炭、造粒活性炭、両性界面活性剤系消臭剤
- ⑦ 市販の洗濯用・住居用洗剤
成分:セスキ炭酸ソーダ
(重曹に脱臭効果があるといわれているので、さらに効果が高いといわれているセスキ炭酸ソーダを試した)

C グループ

紙に吸着させる方法。紙に試料を包む(挟む)方法で脱臭した。

- ⑧ 新聞紙に吸着させる。
- ⑨ トイレtpptペーパーに吸着させる。
- ⑩ 活性炭と備長炭が含まれるトイレtpptペーパー状の紙に吸着させる。⑧⑨に比べコストはかかる。

D グループ

その他の方法。

- ⑪ 水洗。臭いを水に流す。
- ⑫ エタノールを噴霧。ただし水洗と区別するため「無水エタノール」を使用した。



脱臭に使用したさまざまな市販品

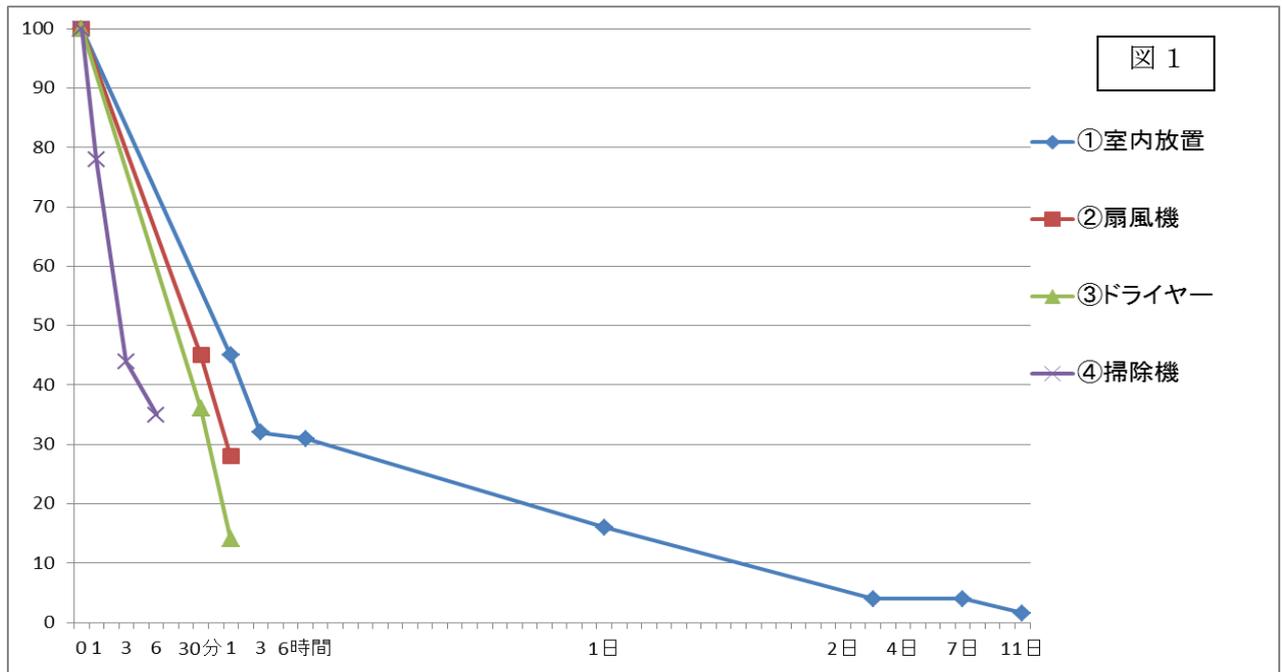
3. 結果と考察

臭い数値の変化をグラフにまとめた(図1～5)。縦軸が臭いの数値で、横軸が時間である。各方法の比較の基準となる①室内放置は試料を袋から出して約1時間で臭い数値が半分となり、11日目にはほぼゼロとなった(図1)。

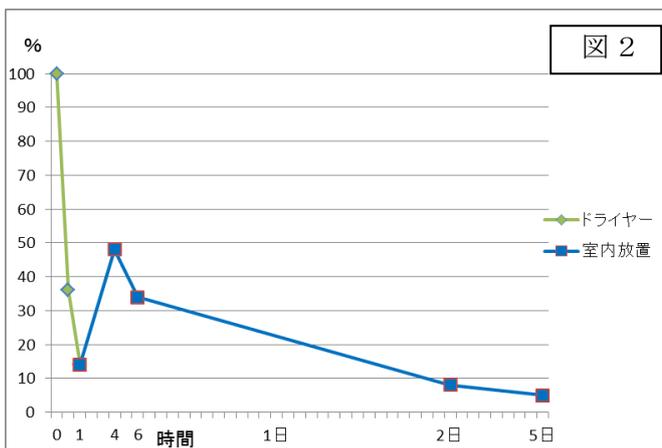
A グループ (図1・2)

①室内放置に比較して、②扇風機で風を当てると臭いは早く減少する。扇風機の場合、比較的長時間稼働できるので有効である。

③ドライヤーの熱風はさらに脱臭の効果があるように見えるが、実際にはドライヤーを止めると図2のように臭いの「戻り」があって、効果は疑問である。また、長時間稼働は現実には難しい。



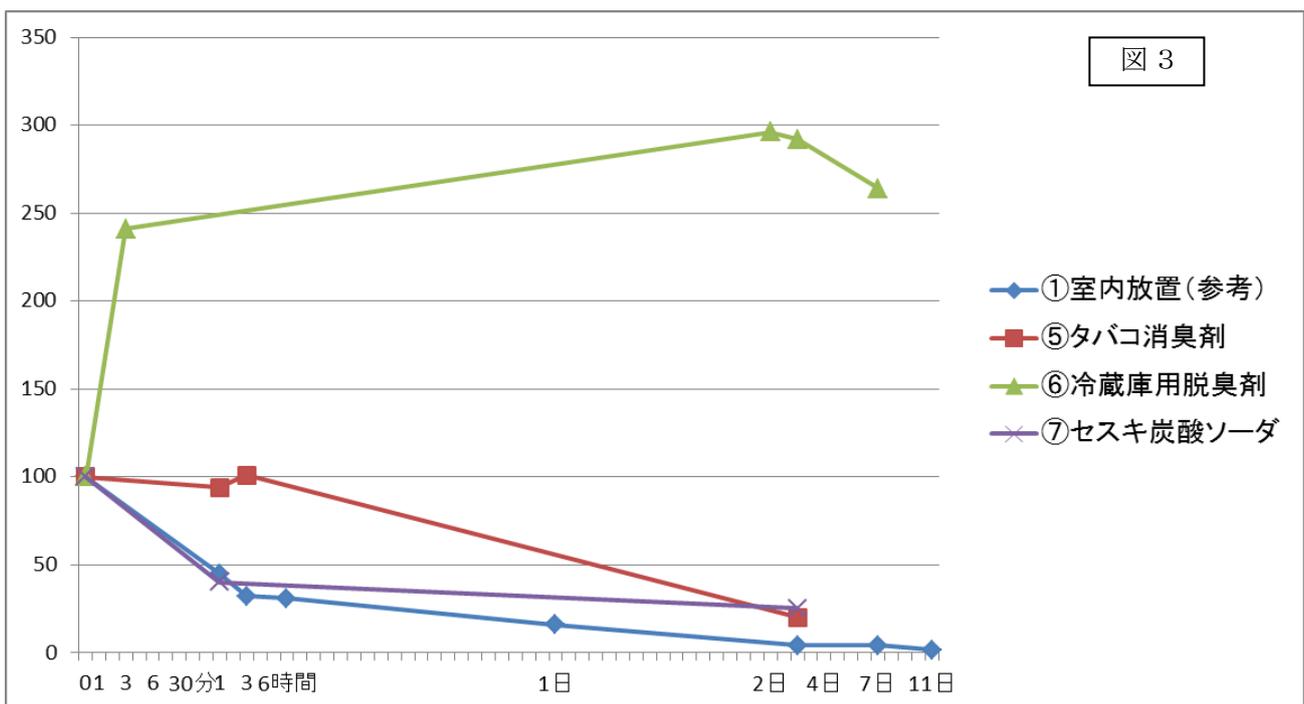
④掃除機で吸い取るとさらに脱臭は早くなる。しかしこの方法は広範囲（分量が多い）の場合、手間もかかり、また、実際には短時間しかできないであろう欠点もある。

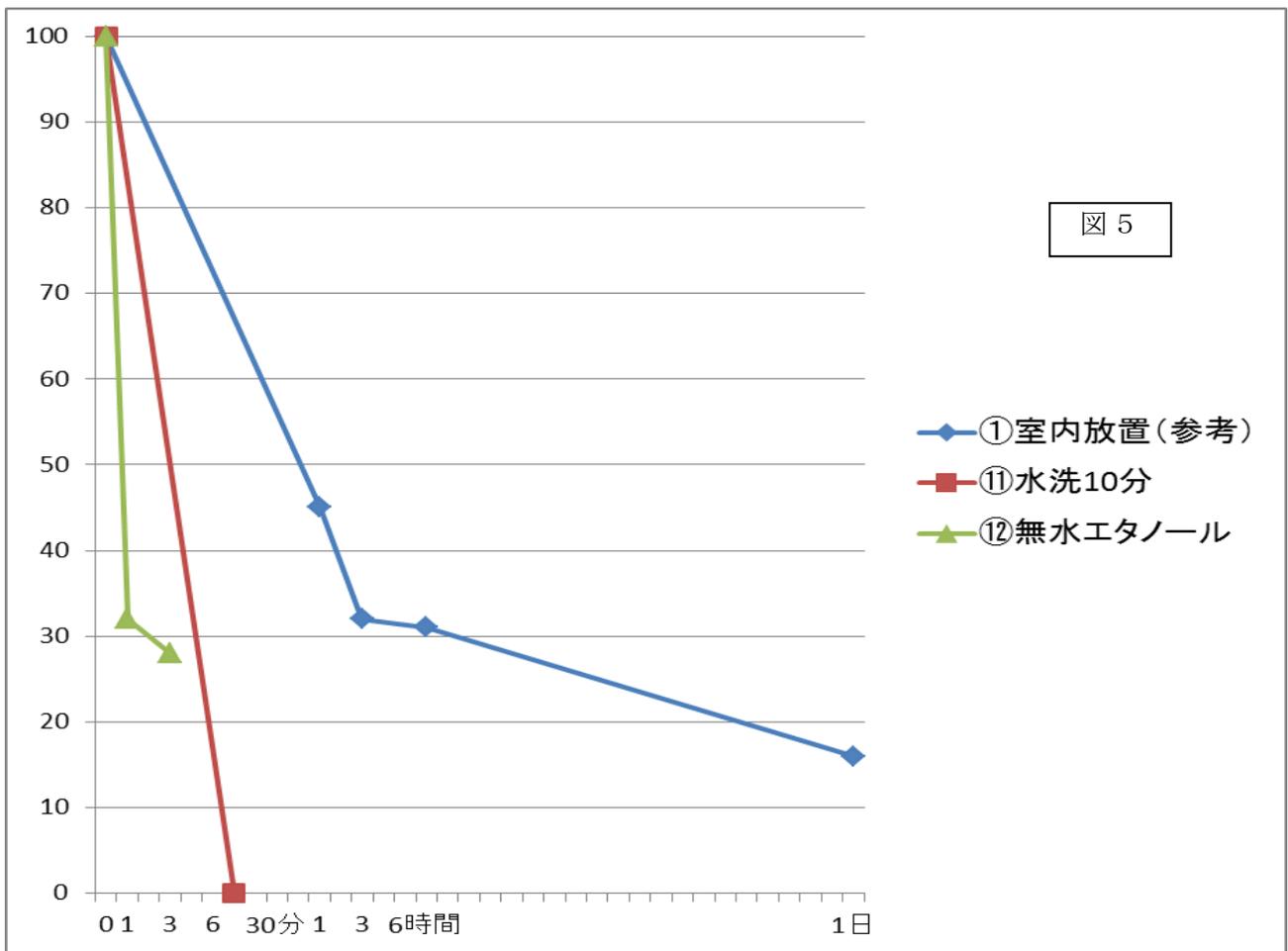
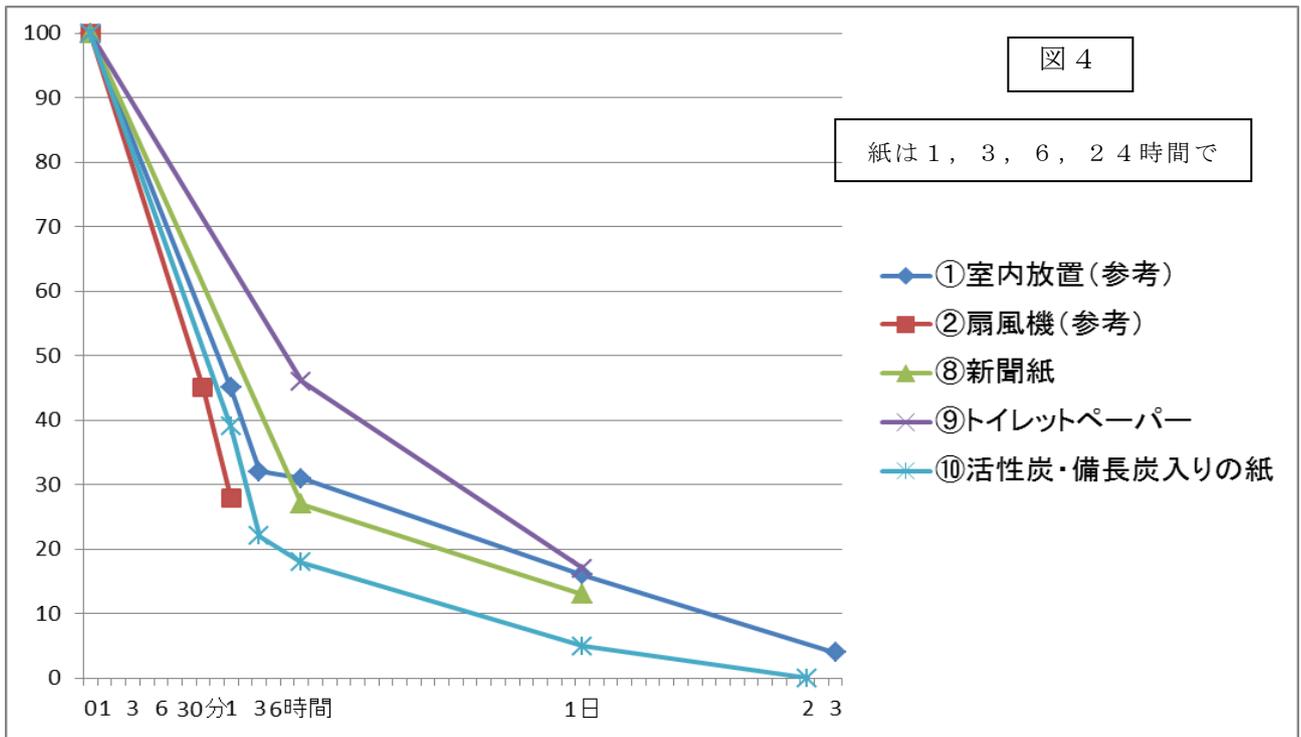


B グループ (図 3)

市販の消臭・脱臭剤は①室内放置に比べて効果が出ると期待した。しかもコストは多少かかるが放っておけばよいので楽である。

しかし、結果は散々だった。⑤⑥ともに別の異臭がした。⑦も①室内放置に比べての効果がなかった。





C グループ (図 4)

これも①室内放置に比べて効果が出ることを期待した。しかし⑧は効果がなく、⑨は①とほぼ同じであった。⑩は効果ありといえる。

⑩は、広範囲(分量が多い)場合、紙を取り替える手間もかかり、コストもかかるが、状況に応じては採用することも考えられる。

D グループ (図 5)

⑪水洗の効果は抜群であった。10分間、水に浸して乾かせば無臭となった。ただし、乾かす際には厚紙と板で挟んで重石をしておかないと紙が暴れてしまうので注意が必要だ。

⑫無水エタノール噴霧についても効果はあるようである。

4. まとめ

以上の実験結果から、手軽にできる脱臭方法は水洗に抜群の効果があることがはっきりした。一番手軽に出来るのは単なる空気中放置であるが、これも予想以上に効果的な方法であることがわかった。放っておいてよいわけだから多少時間はかかるが手間はかからない。

実際には資料の形態もさまざまであるし、臭いの付着した場所や範囲もさまざまである。

また、それにかかる手間やコスト、時間も勘案しなくてはならないであろう。実際にどの脱臭方法をとるかについては、今回の実験結果を参考にしてほしい。方法を組み合わせる場合もあるだろう。

私見をいえば、一枚物とか、ごく限定的な範囲であれば、まず水洗が効果的だ。

水洗ができない場合は、空気中に放散する（臭いの付着した部分をすべて空気に晒す。例えば図書であれば閉じたままでは不可）のが最も現実的かと思う。時間を短縮したければ扇風機を併用すればよいし、場合によっては掃除機で吸い取る。多少コストはかかるが、無水エタノールや⑩の紙も効果を高める。

いずれにせよ、まだ入手可能な資料であれば「取り替える」ほうがよい場合もあるだろう。

5. さいごに

いうまでもないが、今回は全ての脱臭の可能性について実験したわけではない。異なった方法で脱臭に成功している方はぜひ情報をお寄せいただきたい。しかるのち、「その2」の報告ができることを期待している。

注：例えば、『みんなで考える こんなとき どうするの？』日本図書館協会 2014

(しんの・せつお / 東京都立中央図書館資料保全専門員)

講演会「フランス国立図書館・国立文書館 建築の伝統と革新からみる資料保存」

について

吉川也志保

1. はじめに

本稿は、2018年1月20日に日仏会館で日仏図書館情報学会によりされた日本図書館協会後援・講演会「フランス国立図書館・国立文書館 建築の伝統と革新からみる資料保存」について筆者が話した内容を中心に報告するものである。

資料保存と建築との関係は、密接であり、資料の寿命が所蔵される建築によっても左右される点に着目したのが、本講演の趣旨といえる。

その点については、2017年2月15日一橋大学開催の文化的・学術的資料の保存シンポジウム「書物の構成要素としての紙について～本の分析学」にて講演「洋書の紙質と本の寿命について」でも多少解説はしていたのだが、今回、「建築の伝統と革新からみる資料保存」という趣旨で講演会を設けていただけたことで、資料保存と建築についての関係をより身近に捉えていただく機会となったことが非常に喜ばしく、このような場に招いていただけたことを光栄に思った。

2. 資料保存；保存環境調査から建築工学へ

資料保存という視点から、古典名著であるガブリエル・ノーデ著『図書館建設のための提言』を読めば、すでに資料を所蔵するのにふさわしい立地や建物の形態、配架の工夫について言及されていることから、資料保存と建築の関係が密接であるということ、先人たちも意識していたのは明らかである。

筆者が初めて「ネットワーク資料保存」に寄稿したのは、2004年にフランス国立図書館（以下 BnF と略記）保存科学室での調査研究インターンから帰国した後のことで、「フランス国立図書館における資料保存について」（第74号, p.5-8, 2004年11月）と「フランス国立図書館における被災図書の救出対策」（第75号, p.8-11, 2005年2月）の2回分を執筆した。

これらの記事では、資料保存の分野に携わる方々により馴染みのある内容を紹介するため、当時の BnF の資料保存体制についての解説と主に水害による被災図書の救出研修に参加した記録を綴った。

そして、筆者が現地で調査研究のテーマとしていた「資料保存のための温湿度環境と空気清浄度の調査と生物劣化対策」について述べたものは、2005年に刊行された日仏図書館情報学会誌にて拙稿「フランス国立図書館の保存環境調査からみる予防的資料保存の実践」として掲載されている。

この時の経験から、図書館の室内環境調査を行ううちに、建物の性質が室内環境に与える影響がいかに大きく、それが資料の寿命を左右するののかということを実感した。

また、フランス留学へ行く前に、文化財を保存するための環境調査をご専門となさっていた故見城敏子先生のご指導により、宮内庁書陵部の書庫見学を勧められ、中村一紀先生からご説明を受けた際に、建物の設計により書庫内環境をいかにより良いものにできるのかというお話をお聞きしていたことも影響している。

その後、国内と欧州で研究を続け、2011年に宮内庁正倉院事務所に入庁し、校倉整備工事に立ち会った頃には、正倉院宝物の収蔵環境には空気調和システム（機械空調）がすでに導入されて久しかったのであるが、我が国には校倉の文化があり、現代の発想でいうところのエコロジカルな環境制御は日本の伝統文化のひとつであることは、筆者による欧州での環境調査研究において、精神的な支えとなっていた。

実際に、建築工学的手法を用いた環境解析のためドイツ・ドレスデン工科大学の先生方との共同研究に着手したときの成果は、2009~2010年度、日本学術振興会の特別研究員奨励事業に採択された「歴史的記録資料の保存環境に関する共通基盤形成に向けた日欧比較研究」(21・9633)という筆者の研究課題において、欧州中央建築工学シンポジウムやアメリカ暖房冷凍空調学会などでの発表・掲載論文として一部結実したといえる。

3. なぜフランスの事例を取り上げたのか

BnFは、元々、世界で初めて国内すべての書籍・印刷物を国の中央図書館に納めるという趣旨での納本制度を定めた王立図書館に起源をもつ。19世紀までは所蔵資料点数で、英国図書館に勝っており、現在も世界最大規模の図書館であると同時に、17世紀より増改築を繰り返したヨーロッパの伝統的な複合建築を現役の図書館として活用しているという点が、学術的にみても価値のある対象である。

王立であった頃からの歴史的資料と歴史的建物が共に同じ時代を経てきたという意味で、日本の国立図書館とは異なる歴史的な歩みを実感

させられずにはいられなかった。

一方、フランス国立文書館（Archives nationales：以下、ANと略記）は、フランス大革命をきっかけとして成立した近代的国立文書館の先駆けとして知られている。長らく、居を構えていたマレ地区の歴史的建造物からピエールフィット館への移転が提案された2010年頃には、文書館であった場所を美術館等に利用する案がすでに持ち上がっており、それに対して各界の識者が署名活動などを行っていたのだが、設計段階で建設事業に携わった技術者らと研究交流の場を持ったあとに、2017年に完成したピエールフィット新館の閲覧室や裏方を見学する貴重な機会を得られたことは感慨深いものであった。

しかし、特筆すべきなのは、何より、この新館が達成しようとしていた温湿度環境の目標設定の高さが近年まれにみるものであり、その達成が困難であると予想されていたにもかかわらず、実際に運用されてから発表された温湿度の測定値が目標をおおむね達成する水準であったことは、講演会で紹介するのにふさわしい成果であると考えている。

4. 資料保存に推奨される環境基準の変遷

資料保存のために推奨される温湿度環境は、20世紀後半から近年にかけて徐々に変化してきた。例えば、1985年のANでは温度 $18\pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $55\pm 5\%$ という基準が推奨されていた。

また、1986年刊行の『IFLA 資料保存の原則』では、「一般的には書庫内温度は $16\sim 21^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度は $40\sim 60\%$ が望ましい。」「温湿度の条件を長期的に安定させることもまた、考慮すべき重要な要件である。」とされていた。

しかし、1998年刊行の『IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則』では、

「これまで理想的な温度と湿度の値を保つために多くの試みが行われてきた。しかし現在では、特に大幅な温度変化がある地域において、莫大な費用をかけて書庫内の年間温度を一定に保つような方法は現実的ではないと考えられている。」

と記載されるように基準達成の困難さについて言及されるようになった一方、実践すべき環境管理法について、より細やかな記載が加えられた。

また、ISO11799 書庫環境のための国際基準（2003年）では、貴重な紙資料の適切な保存環境を $2\sim 18^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $30\sim 45\%$ として、温度の許容範囲を広くもたせ、その代わりに、一日

の変動幅を温度では±1℃、湿度では±3%とすることで、極力、温湿度の変動を緩やかに設定するように推奨したのち、羊皮紙と革でできた資料の推奨環境設定を2～18℃（日較差±1℃）、相対湿度50～60%（日較差±3%）としている。また、紙の資料でも、より出納・閲覧頻度の高いものについては、温度設定14～18℃（日較差±1℃）、相対湿度35～50%（日較差±3%）が推奨されている。

5. フランス国立図書館の建築

5-1. 伝統建築：リシュリユー館

同館は、17世紀から20世紀に至るまで幾度も増改築を繰り返していたため、様々な建築様式が混在しているが、元々はル・ミュエ(Le Muet)の設計で1646年に着工された石造建築が母体となっている。宮廷建築家ロベール・ド・コット(Robert de Cotte)による建築は版画部門に使用され、壮麗な天井画がみどころのマザラン回廊や、木製の調度品が時代を感じさせる西洋写本閲覧室などは、17世紀の創建当時の姿を保ちながら利用されていた。その後、19世紀に入行われた大規模な増改築の時期にできたファサード、階段、閲覧室なども歴史的建造物として指定・登録されている。特に、ラブルースト(Labourste)によって1867年に完成された大閲覧室は、フランスにおける初期鉄骨建築の傑作として評価されている。すなわち、同館は建築自体が保護の対象となる文化財であり、数多くの古典資料を保管してきたことから、いわば「二重の文化財保護」の義務を背負っている図書館であったといえる。

現在(2018年)は、21世紀の大改修のただなかにあり、空調機器の導入も行われているリシュリユー館ではあるが、筆者が初めて同館の環境調査に携わった時には、冷暖房や湿度制御の機能がある空調は導入されておらず、換気を行う以外は、温湿度制御は行われていなかった。

筆者が温湿度環境調査を行った結果と1990年代に行われた各室の資料の保存状態調査を照らし合わせてみると、リシュリユー館の中でも17世紀来の伝統的な石造建築である場所の方が温湿度が安定する傾向があり、19世紀以降の鉄骨建築である場所の方が温度が上がりやすく、温湿度の格差が大きいという点で環境がより厳しいものであることがわかり、資料の状態調査からも、異なる建築工法の場所において、収蔵資料の劣化度合いに差がみられた。

ここで参照した資料劣化状況の悉皆調査は、次節で述べるトルビアック館への資料の移管に際して、実施されたもので、ジャン＝マリー・

アルヌーにより編纂されたフランス語の報告書を典拠としている。



写真1 リシュリユー館のファサード(2004年)

5-2. 現代建築：トルビアック館

別名フランソワ・ミッテラン図書館と呼ばれるトルビアック館設立の発端は、1988年に後にその名を図書館に冠することになるミッテラン大統領が「全く新しいタイプの巨大な図書館」をつくと宣言したことであった。

当時の文化相ジャック・ラングは、この年のミッテラン大統領の再選前日に出した手紙にて、「この先実現するに値する二つの工事があります。a.新しい国立図書館の建造。現在の国立図書館は破綻しています。エマニュエル・ル＝ロワ＝ラデュリ(歴史家・元フランス国立図書館長)を筆頭に学術オブザーバー全員が、最新の建造物しか現代の学術研究の要求にこたえられないであろうと考えているのです。(後略)」(『ルーヴル美術館の闘い』未来社, 2013年, p.155)と陳情していた。

翌年には、敷地の四隅に「本を開いた形になる」ようにガラス張りの棟を配するという一見斬新な建築家ドミニク・ペロー

(Dominique Perrault)の設計した案が採用された。1990年には建設工事が着工され、それから約5年の歳月が過ぎやされた。



写真2 トルビアック館(2006年)

納本制度による資料受け入れのため、慢性的な収蔵空間不足を解決する手立てとして、これまでにない大規模建築が実現された。

1995年、ル＝ソーによる報告書で、「ガラス張りという建築資材の性質から地上書庫に保管されている蔵書が光や熱による劣化の脅威を受けているだけでなく、セーヌ川に近い立地条件であることから常に蔵書が洪水の危険にさらされている」と評されてのち、ただちにガラス窓には、日射による被害を避けるためのパネルが設置されるという改善措置が取られた。

巨大な図書館としての経常業務に加えて、図書館員向けの被災図書救出研修なども、同館で実施されていた。

トルビアク館と同時期に、同じ建築家によってビュッシー＝サンジョルジュに建設されたBnF附属保存技術センター（CTB n F）も、資料保存の大きな拠点としての役割も果たしている。



写真3 BnF 附属保存技術センター
(CTB n F 2003年)

6. フランス国立文書館の建築

6-1. 伝統建築：マレ地区の国立文書館

この建物は、フランス大革命が契機となって、一度は、アンシャン＝レージュム期の各文書保管所から破壊を逃れて集積された文書群が、マレ地区の伝統建築の中で再構築されたようなものであるが、写真に挙げた長細い廊下のような空間の両壁に書架を配する書庫の内観は、ヨーロッパ。



写真4 マレ地区にある AN 書庫 (Patrick Tourneboeuf 撮影)

ツパの伝統建築にみられる書庫の典型例に類する形態を呈している。

6-2. 現代建築：ピエールフィット館

ANの新館であるピエールフィット館については、設計案に関わった同文書館技官ボナンドリーニ(Bonandrini)氏の説明によると、同館の建設にあたっては、建築家だけではなく、建築工学、環境工学、気象学、エネルギー工学の専門家が起用されたという。なお、この新館建造を見通して、BnFからANへ複数の技術系職員が異動した際には、一部では頭脳流出とも言われていた。

新館で所蔵される紙資料については、温度変化の上限を1日0.5℃以内、1週間2℃以内、相対湿度変化の上限を1日1%以内、1週間5%以内とする厳格な条件を目標とし、建材は断熱性能が良いものを選定し、空調は飛行機内に用いられている技術を応用したものが採用された。この目標は達成が困難であることが予想されたため、当初は、あくまでも推奨値であり必ずしも達成が義務付けられてはいなかった。

その一方で、年間を通じた温湿度条件については、アメリカ合衆国、カナダ、ドイツで推奨される温湿度条件よりも許容幅の広い温度16~24℃、相対湿度30~60%という条件で、建築設計と空調運用計画が立てられ、想定されるエネルギーコストについても建設以前に試算された。



写真5 完成したピエールフィット館の外観写真
Project by Massimiliano and Doriana Fuksas - ©Marc Paturange

実際に、完成したのちの温湿度環境について、2017年にボナンドリーニ氏により公表されたデータ(期間650日余り,2カ所)によると温度の日格差は1℃以下あるいは1.5℃以下に100%収まり、週格差は2℃以下に測定期間の99.5%あるいは100%の日数が収まっている。相対湿

度の日較差が1%以内に測定期間の97.1%の日数となっている測定点もあり、週較差は5%以内に収まっている期間が94.4%あるいは100%

となっている。この結果は、少なくとも公表された測定点については、当初の目標をほぼ技術的に達成したとみなして良いだろう。

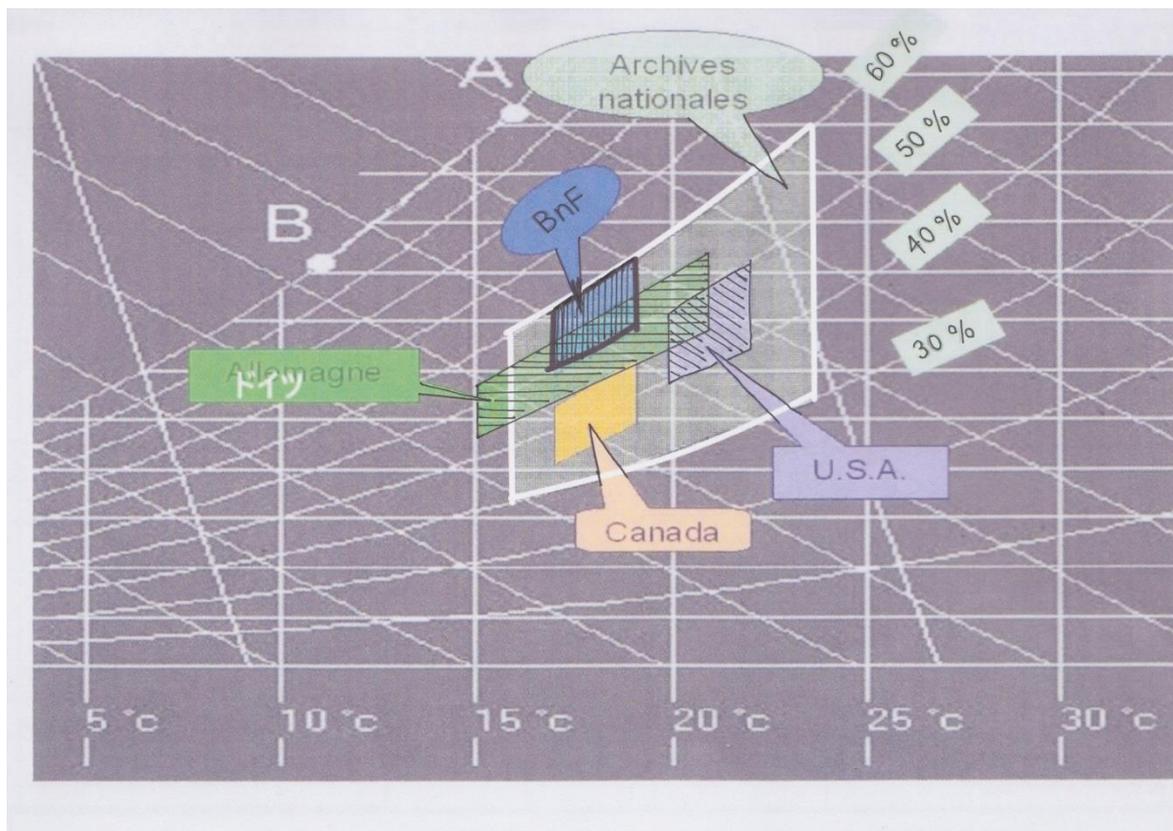


図1 ピエールフィット館設計段階での推奨温湿度条件（白枠内）と各国機関との比較

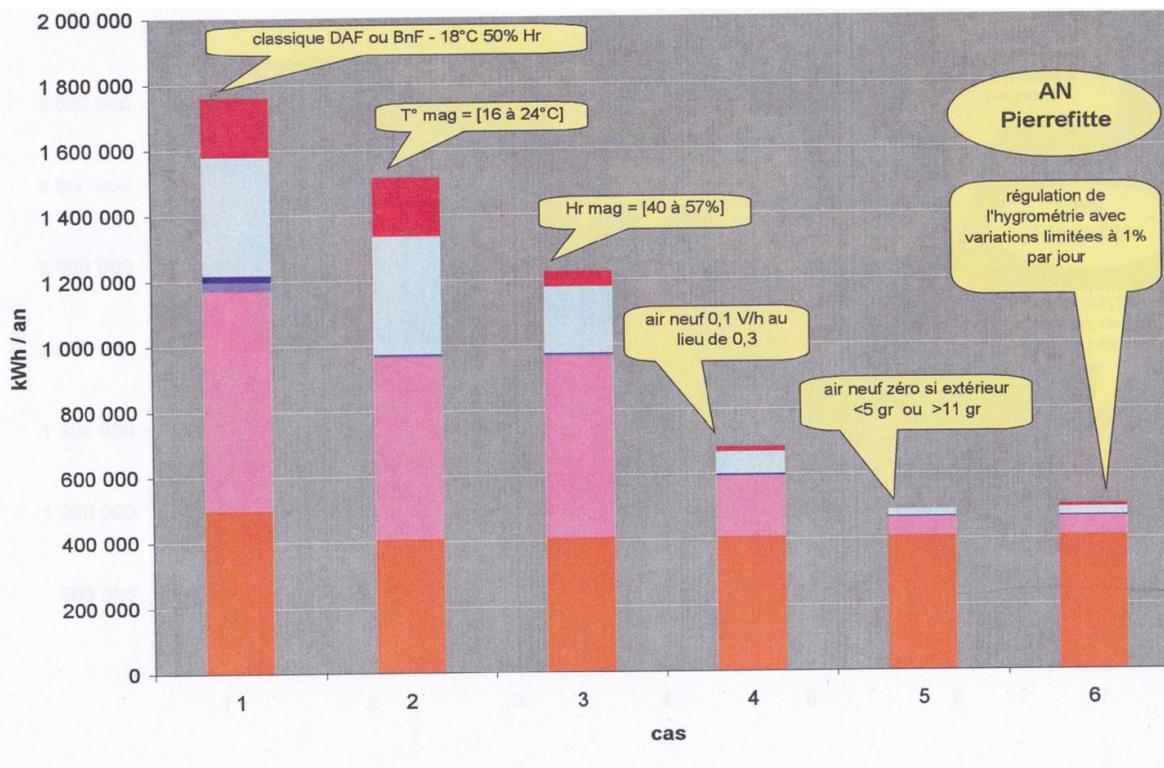


図2 空調にかかる年間エネルギーの試算（左端がBnFで温度18°C相対湿度50%の条件で運転した場合、右端がANでの新しい基準で運用した場合）出典：Bruno Bonandrini, , Le bâtiment de conservation des Archives Nationales à Pierrefitte-sur-Seine : Le traitement de l'air, Les nouvelles rencontres de la conservation préventive, 8-9 juin 2017, Archives Nationales, Paris France

7. おわりに

この講演会では、資料保存と建築についての関係を、主にフランスの事例を扱いつつ、時間の許す限り、アメリカ合衆国と欧州の図書館建築との比較や、我が国には、優れた調湿建材を用いていることで、安定した良好な環境を維持している収蔵庫が設置されている施設もあるといったことにも言及した。

このような場を設けて下さった関係者各位に深く感謝する。

(きっかわ やしほ／一橋大学大学院言語社会研究科 特別研究員)

本の革の魅力と悩み

岡本幸治

本に使われる革

冊子体の本が登場したのは紀元1世紀頃とされている。冊子本は書写の支持体としての羊皮紙を折りたたむことで折丁を形成し、折丁を順番に綴じて表紙を付ける製本作業を経て可能になる形態である。製本の表装材には革が多く用いられた。

羊皮紙は原則として鞣し剤を使わずに作られる皮である。原皮を石灰液に漬けて毛や皮下脂肪などの不純物を取り除いた後に、皮を引き伸ばしたまま乾燥させて作る。羊皮紙は、そのままでは湿気に敏感に反応して伸びて、乾燥する



皮を引き伸ばしたまま乾燥して作る

と縮むことを繰り返して波打ちを起こしやすい特徴がある。そのため羊皮紙に書かれた冊子を平らなままに保つには、しっかりと押さえておく必要があった。中世までの製本の表紙には木の板が用いられ、羊皮紙の折丁を押さえておくための留め具が装着された。当時の本は寝かせて保管するのが一般的で、表装材の保護のために鋳や角金具が表紙に装着されて装飾的役割も



鋳、角金具、留め具が装着された本

担った。羊皮紙に書かれた革装の本は、独特の形態を持つこととなった。

西欧の製本は、折丁を綴じるのに支持体を利用した。表紙には木の板が使われた。支持体を利用して折丁を綴じ、支持体を使って表紙板を本体に接続する。それから表装材を貼る。支持体は折丁どうしの連結も担っている。紙に比べると羊皮紙でできた折丁は重く、表紙板も重く、綴じの支持体と表装材には丈夫さとしなやかさが同時に求められる。西欧以外の文化圏の製本では綴じの支持体が使われていないが、表装材に求められる性質は同様である。

表装材に使う革は人間の食生活から廃棄される皮を植物タンニンや明礬などで鞣して作られた。鞣した革は丈夫であり、しなやかな性質があり、重い木の板の表紙を開け閉めする機能に見合っていた。綴じの支持体には主として太い麻の紐が用いられたが、革や羊皮紙なども使われた。15世紀に紙に印刷された本が登場すると、本のかたちにも変化が起きた。本が大量に作られるようになり、徐々に本を立てて保管するようになった。木の板の表紙は紙を貼り合わせた厚紙に替わった。鋳、角金具、留め具は次第に使われなくなった。実用的な製本として、羊皮紙も表装材として利用された。羊皮紙装の製本では、表紙の厚紙が省略されることもあつ

た。現代ではクロム鞣し革も製本に用いられている。本のかたちと皮革とは密接な関係にある。

本の革の装飾

中世の製本では表装材の革を装飾する技術がまだ発達しておらず、表紙を保護するための鋳や角金具、留め具などが装飾的に作られた。多くの豪華製本ではビロード、サテン、絹などの布が用いられて、織りや刺繍で装飾が施された。布は革に比べると耐用性が低く、今日まで元の姿で残存している例が少ない。

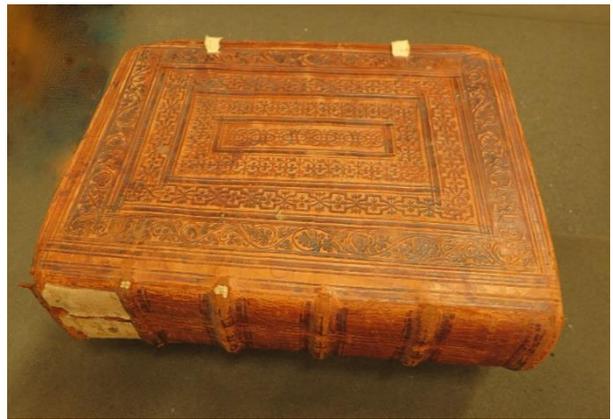
革の装飾は古くから試みられていた。4世紀頃のナグ・ハマディ写本の製本にも線による装飾が施されている。革の装飾技法は型押し技術が基本的なものである。革に湿り気を与えて線や紋様が彫られた金属製の型を押し付ける。後に技法が洗練されて「空(から)押し」や「箔押し」で様式化されたデザインを作り出し、さらに「革モザイク」と組み合わせるなどの方法で歴史的な装飾様式を形づくった。装飾の歴史的な変遷の蓄積は製本という書物文化の大きな魅力になっている。18世紀には「愛書家」という言葉が誕生し、次第に製本の工芸的な美しさが求められるようになり、現代でも様々な技法を駆使した洗練されたデザインによる工芸製本が作られていて、欧米各国図書館や愛書家の収集対象となっている。

本の革と可塑性

皮革を表装材として用い、型押しによる装飾を施す作業では、皮革が持っている「可塑性」という性質を利用している。製本では表装材の革を貼るのにデンプン糊を使う。デンプン糊を塗ることで皮革は大量の水分を含んで柔らかくなる。柔らかくなった表紙革は伸ばしたり縮めたりして寸法を調整しやすくなり、表紙の縁の折り返し作業が楽になり、骨へらなどによる表紙部位の細かな成形、例えば表紙角やコワフの成形も可能になる。背表紙のバンドの突起をくっきりと成形することもできるようになる。これらの作業を革が湿っている状態で行うと乾燥後には加工した形がそのまま安定して保持される。革の可塑性である。

型押し技術も革の可塑性を利用したものである。型押しの道具は真鍮製で、様々な線や紋様、文字などが彫られている。これらの押し型を革に押し付けて装飾を施す。革の表面を湿らせて柔らかくしてから押し型を当てると紋様が鮮明に刻印される。英国の皮革専門家ベティ・ヘインズによれば、タンニン革では過剰なタンニン物質が交絡した線維の間を埋めていて、型

押しによってできる線維の変形をそのまま保持する役割をしているとのことである。(*1)



可塑性を利用した空(から)押し装飾

タンニン革は可塑性に富んだ素材であり、可塑性に乏しい羊皮紙やクロム革では、同じように作業することが難しい。現代製本で好んで使われるクロム鞣し革は、表紙貼りや型押しの際には特別な技術が要請される場合がある。

本の革と科学的分析

革を製本に使うには、職人的な技術の研鑽が要請される。革の裁断の仕方、漉き方、表紙貼り、型押し、種々の革モザイクなど学ぶことが多い。造形感覚や経験値だけでなく、科学的な理論の裏打ちがあれば理解しやすくなることもある。

型押しによる装飾は革の親水性と可塑性を利用している。タンニン革の表面に湿り気を与えて、低温に熱した型を押す。いきなり高温で押すと革が焦げてしまうからである。温度を上げて繰り返し押すことで、革を焦がさずに刻印された部分に変色して紋様が際立つようになる。「空(から)押し」と呼ばれる技法である。卵白などの定着剤を革の型押しされた紋様部分に塗り、上から箔を置いて高温で押すと箔の色の紋様の「箔押し」ができる。クロム革の型押しの場合には表面に湿り気を与え、いきなり高温に熱した押し型で押すが焦げることがない。このような革の性質の違いを理解するのに「液中熱収縮温度試験」のデータが参考になる。革を水中で加熱した時に収縮が始まる温度のことで、鞣し方の種類によって、タンパク質(コラーゲン)が凝固変性する温度の違いが出る。タンニン革の場合には70度～89度であり、クロム革では77～120度である。(*2)

本の修復作業で科学的データが必要になる場合がある。大正時代の日本で作られた手作り製本の綴じ支持体に使われていた羊皮紙のような皮革素材の正体を知りたくて「液中熱収縮温度

試験」を依頼したことがある。68度と69度という結果から、この素材は太鼓や三味線に使われる生皮(きがわ)に近いものであると科学的に推定されて、修復素材の選定に役立てることができた。

革の種類	熱変性温度(°C)
生皮	60~68
植物タンニン なめし革	70~89
クロムなめし革	77~120
油なめし革	50~65
ホルムアルデヒド なめし革	63~73
ジルコニウム なめし革	75~97

皮革の湿潤状態における熱変性温度
『総合皮革科学』(日本皮革技術協会 1998)p.199より

19世紀イギリスのものと思われる製本の表装材に用いられた皮革素材にはエンボス加工が施されていて動物の種類が特定しにくかった事例がある。革断面の電子顕微鏡撮影を依頼して「牛革」とであると推定された。経験豊富な製本家は革表面のシボの形から動物の種類をある程度推測することが可能であるが、この革は表面に直線的な模様を型押し加工したストレート・グレインの革で元のシボや毛穴のパターンが分かりにくかった。

これらの化学的調査は、ごく少量のサンプルで実施することが可能である。文化財の調査には非破壊検査ができることが重要であるが、皮革の非破壊検査はまだ実現されていない。比較に使われる動物の種類を特定することは、経験豊富な専門家にはある程度可能なことである。この経験知を科学的に裏付けする試みが為されている。(*3) 30倍以上の拡大鏡で皮革表面の毛穴の配列を観察することで動物の種類を見分けることが一定の条件下で可能であるようだ。

本の革の劣化

数百年という時間を経ても健全な状態の革装本が数多く残っている。製本の表装材として革が優秀な素材であることが分かる。鞆や衣料などの革製品には、これだけ長い耐用性は求められていないであろう。革の原料となる動物の物質的性質や鞆しの技法なども長い時間の中では変化しているに違いない。18世紀には出版物の

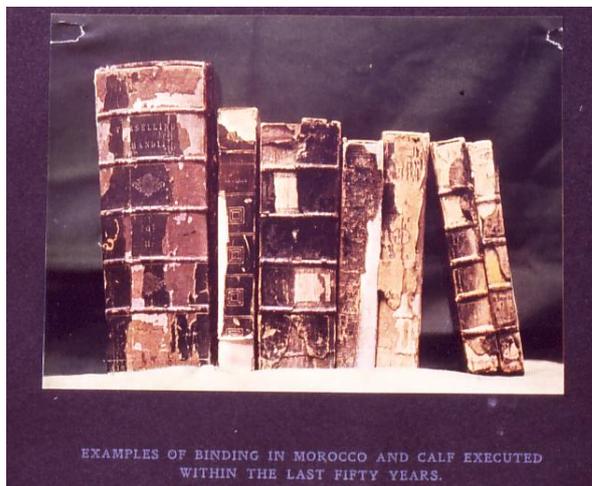
量が飛躍的に増加して、製本に使われる革の品質が低下したと言われている。その欠点を補うために革の特殊な染色加工が行われるようになった。染色には硫酸鉄が多く用いられた。硫酸鉄が塗布されると革は黒っぽく変色して様々な



硫酸鉄による装飾の劣化

模様を形づくる。しかし、硫酸鉄の濃度が高い場合や本の保管環境が悪いと、硫酸鉄による化学反応は継続して革の表面を蝕んで穴を開けるようになる。(*4)

本の革が有機物である以上は経年の劣化を避けることはできないが、19世紀以降に製造されたタンニン革の劣化が深刻である。1905年に出版された製本用革についての報告書に掲載された写真には、50年以内に作られたというひどく劣化した革装本の惨状が記録されている。(*5)



上記1905年刊行の報告書(*5)に掲載された革の劣化写真。「ここ50年以内に制作された山羊革と子牛革の製本の例」というキャプション

革の製造工程で鞆しと染色を効率化するために使われた硫酸に劣化の原因があるとされた。その後、製造工程で硫酸を使わない革を認定することになったが劣化が止まることがなかった。19世紀以降の製本の革はそれ以前に比べて薄くして使用されているために、耐用性も低くな

る。化学者による革の手入れ法も提案され実施されたが効果的ではなかった。

最近まで推奨されていた方法は、ヒドロキシ・プロピル・セルロースの1%アルコール溶液を革に塗布し、乾燥後に良質の保革油を控えめに塗るといったものであった。ひどく劣化した革や銀面が不安定のものなどには保革油は使わない、とされていた。現在では保革油の使用そのものが問題になっている。油の酸化が革に悪影響を及ぼすといわれる。

革の劣化の仕組みが解明されておらず、対策を立てるのが難しい。19世紀以前の革の有機的劣化と19世紀以後の化学的劣化は明らかに異なっている。これまでの保革法はそのどちらにも適さないものなのか。化学的劣化にはどんな有効な方法があり得るものなのか。明治期以降に日本で作られた革の劣化は痛みがひどい。革の劣化は製本構造を要因とする場合が多く、私達は革の劣化という現象をきちんと整理して理解しているのかどうか不安を感じる。保存性の高い革の製造法や理想的な保管環境、有効な代替手段などについて是非とも知りたいところである。紙についての知識は広まってきているが、皮革についての知識が乏しいのは残念なことと思う。

- *1. Betty M, Haynes “Deterioration in leather bookbindings-Our present state of knowledge.” in `The British Library Journal.` Vol. 3, No. 1, spring 1977.
- *2. 日本皮革技術協会編『皮革用語辞典』（樹芸書房、2016年）
- *3. Frédérique Juchaud, ... « Identification de l'espèce animal des cuirs de reliures et des parchemins, » in « Matériaux du livre médiéval -Bibliologia 30-» Brepols. 2010.
- *4. Matt T, Roberts and Don Etherington “Bookbinding and the conservation of books A dictionary of descriptive terminology”での «mottled calf» « tree calf »の項目
- *5. Society of arts and ... “Report of the Committee on leather for bookbinding.” London, 1905.

（おかもと こうじ／製本家・書籍修復家）

<参加報告>第103回図書館大会

第13・14分科会「災害から図書館を守り救うために一人・施設・資料」

永塚玲子

2017年10月13日（金）国立オリンピック記念青少年総合センター、センター棟401号室にて資料保存の分科会が行われた。参加者は午前64名、午後82名、のべ146名であった。



まず午前、川島宏氏（図書館施設委員及び図書館災害対策委員）より「『施設』を守る―地震・水害・火災に備える―」と題し講演いただいた。建築家の視点で、東日本大震災をはじめとした近年の自然災害で被災した図書館の写真を例示しつつ、平時から注意すべきポイントを解説した。

災害発生時には、人命第一は勿論のこと、再開を焦らず、建物の安全性を見極めねばならない。更に、その土地で起きた過去の災害を把握しておくのも重要であるという提起があった。



続いて、眞野節雄氏（資料保存委員会委員長・東京都立中央図書館資料保全専門員）から「『資料』を守る、―そして『救う』あきらめない志

一」として、東日本大震災の津波で被災した岩手県陸前高田市立図書館の郷土資料を救済した経験や、東京都立中央図書館で作成された防災マニュアルの紹介があった。被災直後は再生不可能とされた資料を救ったのは、郷土の歴史を残したいという図書館員の強い思いであり、『残す・引き継ぐ・あきらめない』志が大切だと言葉を重ねた。



午後は廣田桂氏（熊本大学教育研究支援部図書館課・熊本大学附属図書館）による

特別報告「平成 28 年熊本地震における熊本大学附属図書館の取り組み」から始まった。

二度に渡る震度 7 の揺れによる被害とその初期対応から、図書館のサービス再開までを時系列に沿ってお話頂いた。復旧後の対応として「熊本地震ライブラリ」の収集が開始されたという点も興味深く伺った。

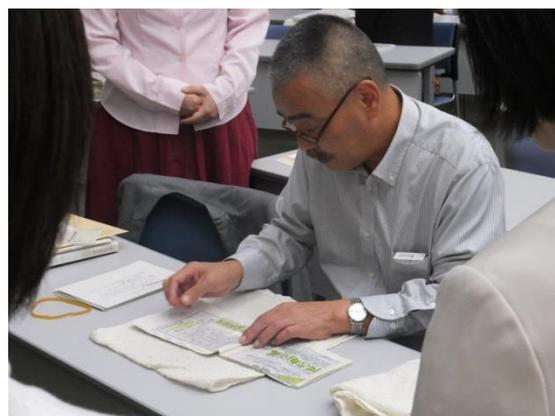


次に、中沢孝之氏（図書館災害対策委員・草津町立温泉図書館）が「『人』を守る—そのときあなたは—」と題して危機管理を取り上げた。参加者は 4 - 5 名程度のグループに分かれ、講師から図書館の現況の説明を受ける。そこで強い地震が発生したという想定で机上訓練とディスカッションを行った。災害が起きたら、「どう

する？どうなる？何が必要？」の三点を日常日頃イメージしておくことが重要だと実感した。



最後は水濡れ資料の救済ワークショップで、参加者は再度グループに分かれ、資料保存委員が中心になり実演を行った。水濡れの際、貼りつきの生じやすい塗工紙の手当を主眼とした。



一日を通じて、図書館と防災について多面的に考える分科会となった。自然災害の多くは予測がしにくいため、自分の周囲だけは安全だろうと過信せず、平時から心積もりを含めた備えが重要だと再認識した。

（ながつか れいこ・資料保存委員会委員）

分科会アンケート

回収 49

1. 所属する機関等の種別をお選びください。

- | | | |
|---|-----|------|
| 1 | 図書館 | 45 |
| | 公共 | (20) |
| | 学校 | (1) |
| | 大学 | (13) |
| | 専門 | (5) |
| | その他 | (6) |

* 種別未記入含む

- 2 公文書館・資料館等 0
- 3 博物館・美術 0
- 4 学生 1
- 5 その他 3
 - 民間会社 (1)
 - 図書館業務委託会社 (1)
 - 図書館用品販売 (1)

2. 今回の分科会は、今後の業務の上で参考になりましたか？

- 1 たいへん参考になった 40
- 2 参考になった 9
- 3 どちらともいえない 0
- 4 参考にならなかった 0
- 5 その他 0

3. 防災について貴機関で取り組んでいることはありますか？

- 1 特になし 17
- 2 取り組んでいる 30
 - 訓練（火災、所属施設開催も含む） 13
 - 研修実施・参加 2
 - 書架・書庫の耐震対策（工事・用品使用） 5
 - 災害時用具・設備（ヘルメット・備蓄）の設置 4
 - 施設の建替え（耐震基準準拠） 1
 - マニュアル・事業計画作成 6
 - 展示 2
 - 未記入 1

4. 今後、資料保存の分科会として大会で取り上げて欲しい内容がありましたら、具体的にお書きください。

- IPM 5
 - カビ対策 (3)
 - 温暖化と虫害の実態・対策 (1)
- 資料の劣化対策・事例・専門技術者の常駐化 3
- 欧米との比較 1
- 媒体変換 1
- 郷土資料 1
- 保存関連設備・家具・用品 2
- 災害（内陸部の事例、熊本大のような事例、対策（相互支援・カウンターパート方式の検討、低コストでの建物倒壊防止） 4

5. 現在、現場で執務上困っている事例等がありましたら、具体的にお書きください。

- カビ対策 3

- 虫害対策 1
- マイクロフィルムの劣化 1
- デジタルデータの保存 1
- 修理製本のスキル、継承 2
- 災害対応（職員体制・照明の落下の危険・訓練に参加できない・資料汚損） 3
- 資料の汚破損・劣化（水損、噛み跡、劣化資料別置・児童書の破損が激しく買い替えが追い付かない） 4

6. 今回の分科会について、ご意見、ご感想などをご自由にお書きください。（主な意見）

大変勉強になった／おもしろかった／内容が濃かった／水濡れ資料の救済が大変参考になった／危機管理が参考になった、考えさせられた／資料保存のためにも建物を安全に保つ必要性を強く認識した、さっそく点検したい／多くの考えるべきこと、解決のヒントをいただいた／予算の制約があるが身近なところから手を付けたい

<参加報告>

資料保存委員会主催/写真資料・保存の現場を訪ねる-東京都写真美術館

谷口里香

2018年2月12日、東京・恵比寿にある東京都写真美術館を訪問した（参加者12名）。東京都写真美術館は、日本で初めての写真と映像に関する総合的な美術館として1995（平成7）年1月に総合開館し、2016（平成28）年9月にリニューアル・オープンしたばかりである。

写真に特化したこの施設に専門家が常勤しておられることには以前から興味を抱いていた。今回は、保存科学研究室の保存科学専門員である山口孝子氏に収蔵庫をご案内して頂いた。

バックヤードのエレベーターはW2.8×D4.0×H3.05mであり、扱う資料の物量や大きさを思い知らされた。各部屋の鍵は集中管理されており、インターホンで連絡して開閉される。出入口には粘着マットが敷かれ、上履きに履き替えて入室する。それぞれ資料の防犯と

環境の維持の為の徹底した制度である。



【収蔵庫】 20℃・50±5%RH

- ・ 特注の棚は最下段が床から 25 センチ上がっており、掃除し易く便利。
- ・ 前面の扉はパンチ板で空気がこもらない。前面の扉は手前に倒して開け、そのまま棚板の延長となり作業に便利である。
- ・ マット装、紙たとうや L 字型封筒に収めたものを保存箱に収納する。素材は状況に応じて、中性紙や和紙（PAT 試験クリア）を使用。保存箱は標準サイズで揃え、保存箱内の空間は中性紙等で埋める。
- ・ 作品はバーコード管理（裏面も含めて直接書き込まない）。



【特別収蔵庫 B】 10℃・50±5%RH

- ・ 染料でプリントされた、プリント年 2010 年以前のもを収蔵。
- ・ 棚の奥行きは 150cm、100cm、80cm の三種類。
- ・ 空調は壁から壁への壁空調。

【特別収蔵庫 C】 5℃・40±5%RH。

フィルム類の保管の為、5℃を維持。



【外部倉庫】 20℃・50%。

- ・ 白黒プリント。
- ・ カラープリント（インクジェットプリント、プリント年 2000 年以降のもの）。
- ・ 大型のもの。

【クリーニング】 収蔵庫や作業室ではしない。

【受入れ】 開梱は必ず作業室限定です。

【虫害・カビ害】

- ・ トラップも仕掛けていますが虫が見つかったことは殆どない。周囲に公園等がなく、舗装されているので虫害の危惧は低い。館内のカフェで調理をしないことも防虫には効果的である。
- ・ 資料の特性として、一枚ものが多い（但しアルバム等は要注意）ことと、新しいものが多いため虫害の可能性は低い。
- ・ カビっぽいものは二重箱に入れ、表示の上、外部収蔵庫へ。

【改装工事関連】

- ・ 完成後の細かな照明や空調の調整のために

電気の配線等を図面で確認しておく。

- ・ 工事中の特別な環境に注意（空調が切られたり、養生によって蒸れたりする）。

【最近の課題】作品の大型化により、職員で扱えない点や収蔵場所の問題が発生している。

写真資料は特にその資料の属性そのものの確定が難しいため、素人判断による手当ては危険である。だからこそ、温湿度管理・清掃の徹底等の予防が重要だと実感した。

参考文献『東京都写真美術館年報 2016-2017』
『東京都写真美術館ニュース別冊「ニャイズ」』

（たにぐち りか／NPO 法人書物の歴史と保存修復に関する研究会）

資料保存委員会の動き

2017年12月定例会

日時：2017年12月13日（水）
場所：日本図書館協会会議室
出席：10名（オブザーバー含む）
内容：

報告事項（「ネットワーク資料保存」：117号アップ・バックナンバーのアップについて・118号企画／見学会：東京都立写真美術館、日程及び参加者決定／図書館大会：次回にテーマを決める）

2018年1月定例会

日時：2018年1月17日（水）
場所：日本図書館協会会議室
出席：6名（オブザーバー含む）
内容：

報告事項（「ネットワーク資料保存」：118号進捗状況／HP：研修会案内掲載の情報源整理について／見学会：参加委員確認／図書館大会：第103回、104回実行委員会からの報告）

協議事項（図書館大会：分科会テーマについて）
その他（部会長・委員長会議報告）

2018年2月14日

東京都立写真美術館見学
参加者11名

2018年2月定例会

日時：2018年2月14日（水）
場所：日本図書館協会会議室
出席：7名（オブザーバー含む）
内容：

報告事項（「ネットワーク資料保存」：118号構成確認／HP：掲載内容の検討／見学会：東京都立写真美術館見学会報告／図書館大会：第103回分科会記録提出）

協議事項（図書館大会：日程、テーマ決定・構成と事例報告検討）

2018年3月定例会

日時：2018年3月7日（水）
場所：日本図書館協会会議室
出席：10名（オブザーバー含む）
内容：

報告事項（「ネットワーク資料保存」：118号進捗状況とアップの予定・119号投稿について／見学会：候補および交渉者検討／セミナー：候補2案、「ネットワーク資料保存」執筆と合わせて検討）

協議事項（図書館大会：第104回第1回実行委員会報告・事例報告交渉状況・ワークショップの検討）

その他（『図書館年鑑』原稿の校正について）

2018年4月定例会

日時：2018年4月11日（水）
場所：日本図書館協会会議室
出席：9名（オブザーバー含む）
内容：

報告事項（見学会：東京都立多摩図書館7月予定・候補交渉について／セミナー：「ネットワーク資料保存」／セミナー：候補2案のほかに修理研修を加える／「ネットワーク資料保存」：118号原稿校正、チェック中・119号原稿募集中）

協議事項（図書館大会：構成の確認、テーマタイトルの検討）

その他（災害対策委員の交代）

ネットワーク資料保存 第118号 2018年5月

編集・発行：日本図書館協会 資料保存委員会
〒104-0033 東京都中央区新川1-11-14
電話 03-3523-0816 FAX03-3523-0841
URL <http://www.jla.or.jp/committees/hozon/tabid/96/Default.aspx>