

特集：資料保存－虫害，日頃の心がけを中心に

大学図書館における貴重書管理の歩み

— 筑波大学附属図書館の10年 —

松井 敏也，河崎 衣美，篠塚 富士男

筆者らは、2009年に筑波大学附属図書館の和装本・貴重図書の書庫や展示室を対象に包括的な保存環境調査を行うとともに、いくつかの予防的保存対策を提案した^[1]。その結果、この問題の緊急性・重要性を踏まえて、貴重資料等の保存に関する調査研究が附属図書館研究開発室のプロジェクトの一つとして設定され、継続的に調査研究を行うこととなった。本稿では、図書館職員との協力のもと、予備調査を含めるとほぼ10年にわたる筑波大学附属図書館における貴重書管理の歩みを紹介する。

筑波大学附属図書館の概要

筑波大学は1973年の開学であるが、前身校の歴史をたどっていくと、1872年に創設された師範学校にまでさかのぼることができ、図書館の蔵書も師範学校以来の前身校の蔵書をそのまま引き継いでいる。現在の蔵書数は約260万冊であるが、この中には東京高等師範学校・東京文理科大学・東京教育大学といった前身校で収蔵した資料も多数含まれており、実質的には140年余りの収書の結果が現在の蔵書となっているといえる。このため和装本等の古典資料も約18万冊所蔵しており、和装本専用の収蔵スペースとして中央図書館に和装本書庫が設けられている。また貴重書に選定された和漢洋の古典資料約1万冊は貴重書庫に収蔵されており、これらの古典資料を活用して貴重書展

示室で常設展示が行われているほか、テーマを設けた特別展が年1回程度実施されている。

筑波大学附属図書館では、これらの古典資料の運用・管理のため、古典資料を担当する専門の係を設置している。図書館では定期的に人事異動があるため、古典資料担当の平均在任期間は3年であるが、目録やレファレンスの経験者が異動してくることが多く、国文学研究資料館・京都大学・一橋大学等学外で開催される古典籍関係の研修も前任の係で、あるいは当係に異動後に受講している例が多い。しかしながら、現在古典資料担当は1名体制であるため、前任者が蓄積した経験をOJTの形で伝承することはできない。このため、古典資料のもつ特殊性もあって、新任の担当者は新たな知識や経験の獲得のため、日々自己研鑽に努める必要に迫られる。

古典資料担当では、和装本の閲覧希望に対する対応等の利用者サービスのほかに、管理的業務として貴重資料の電子化や虫損資料の補修（裏打ち）、保存環境の維持管理等を行っているが、これらの管理的業務はいずれも専門的な知識を必要とする。特に保存環境の維持管理は、一般に古典資料を多数所蔵している図書館でも、これまでの経験に頼ったり従来の方法をそのまま踏襲したりすることが多く、保存科学の観点からの科学的な分析やそれに基づく対策といった高度に専門的な問題に図書館職員が的確に対処することは難しい。筑波大学附属図書館でも事情は同じで、3年ほどで職員が異動せざるを得ない状況では、最先端の資料保存の知識や技術を担当職員がフォローし身に付け実施することは困難であった。

[1] 松井敏也，篠塚富士男。「筑波大学附属図書館における環境調査の取り組み」『情報メディア研究』，8-1，2009，pp.1-10.

研究開発室

そうした状況のもと、図書館では2007年に特別展「古地図の世界」を開催した。この特別展では古地図の版木が重要な展示品となったが、版木には経年の汚れが付着しており、図書館では汚れに対する対処が難しいということで、版木のクリーニングを筑波大学大学院人間総合科学研究科世界遺産専攻保存科学研究室が担当した。これによって、資料保存に関する図書館と学内の研究組織との協力関係が生まれ、これを契機に貴重資料の保存環境の問題が附属図書館研究開発室のプロジェクトの一つとなった。

研究開発室は2005年に設置され、学術情報の収集管理や電子図書館等をテーマとするプロジェクト制で活動しているが、この中に貴重資料の公開（特別展の企画）に関するプロジェクトがあった。そこで、このプロジェクトを「貴重資料の保存と公開」と改組し、総合的に貴重資料等の保存に関する調査研究を行う「保存」サブプロジェクトを設置して、2010年度から活動を開始した。

本サブプロジェクトは、保存科学の専門家・研究者である世界遺産専攻の関係者（大学院生を含む）のほか、日常的に貴重資料の管理を行っている図書館職員、および空気質（ガス）の精密な分析を行う外部の専門家で構成されている。これまでの研究課題は次のとおりであるが、このうち2012・2013の両年度は、東日本大震災により被災した岩手県山田町の文化財レスキュー活動の一環として、津波被災資料（文書等の紙の資料）の保存修復活動を保存科学研究室が行ったため、研究課題が2つとなっている。東日本大震災における文化財レスキューはきわめて緊急度の高い問題で

あったため、保存科学の専門家を擁する世界遺産専攻として山田町からの要請に応える必要があったが、茨城県でも沿岸部で津波の被害があったので、地域貢献の観点からも被災資料の保存修復に関する経験を積んでおくことは有意義であるとの判断のもと、学外資料ではあるが緊急に研究課題に加えたものである。

この研究課題に見られるように、保存サブプロジェクトにおいては、2009年度までに行った中央図書館の和装本書庫・貴重書庫・貴重書展示室における光、空気環境、虫害に関する基礎調査とともに、緊急度の高い問題について、詳細な調査とそれに基づく対策の提案を行っている。たとえば、基礎調査の結果貴重資料収蔵スペース全体としては良好な環境であると判断できたが、2012年度以降の調査で貴重書庫内に設置されている金庫の中（密閉空間）の環境は必ずしも良好ではないことが判明した。この金庫は、貴重書庫建設以前から防火・盗難防止のため特に貴重な資料を収蔵していたものであるが、空気質の分析からは、密閉空間になっていることで汚染ガスの放散が妨げられ、汚染源以外の資料にも影響を及ぼす状態となっていると判断できた。2015年度からは、桐の箱に入れられ同じく密閉された状態で収蔵されている屏風について同様の調査を行っている。

こうした科学的な分析・調査は、専門的な知識・技術が必要であるとともに、長期にわたる観察・計測・調査が必要な場合もあり、比較的短期間に担当者が異動する通常の図書館で保存環境保全の問題に本格的に取り組むのは難しい。筑波大学の場合は、学内の研究者が研究開発室という組織を通じて図書館職員と協力することで成果をあげることができたが、このような条件に恵まれない多くの図書館においても貴重資料の保存は重要な問題である。そこで、ここでは、現在の取り組みとともに、資料の劣化要因と比較的簡易な保存環境調査の方法についても簡単に紹介する。博物館・美術館等では必須となっている科学的な資料保存の方法について図書館関係者にも認識いただくことで、博物館等と同様に文化財を取り扱っている図書館での資料保存の問題についての参考になれば幸いである。

年度	研究課題
2010	貴重資料収蔵スペースの空気質調査とその改善方法
2011	貴重資料の空気質調査と脱酸素燻蒸法の調査
2012	①貴重書収蔵金庫の空気質改質 ②津波被災資料の状態調査と保存修復処置
2013	①貴重書収蔵金庫の空気質改質 ②津波被災資料の状態調査と保存修復処置
2014	貴重書収蔵金庫の空気質改質
2015	附属図書館所蔵屏風の保存状況調査

資料の劣化要因

一般に施設などに収蔵される博物館資料の様々な劣化要因には次のようなものが挙げられている。

- ・物理的要因
- ・犯罪，破壊
- ・火災
- ・水害
- ・虫菌害
- ・空気汚染
- ・可視光
- ・紫外線
- ・不適切な温度，湿度

など9つ²⁾が1990年に，後年（1994年）これに，

- ・管理者の不注意

が加えられ，大きく10の要因に分類されている³⁾。

これらは博物館収蔵資料だけではなく図書館に収蔵管理される貴重書等にも当てはめて考えることができ，これらの要因を管理することが貴重書の保存につながる。一般的に貴重書は図書館内で閉架図書として扱われ，場合によっては特別収蔵室などの専用の空間に保管されることが多い。だがモノが個々に保管，収集されている場合はそれぞれの劣化は単独の資料に対して起こるが，大量の資料が1箇所集まる場合，そこで劣化が発生すると一挙に空間内に蔓延し，その被害は甚大となる。このように個々に保管されていた場合には分散されていたリスクが，集積される事により一段と高まることは認識すべきである。

[2] S. Michalski. An Overall Framework for Preventive Conservation and Remedial Conservation. Preprints of 9th Triennial Meeting ICOM Committee for Conservation. 1990, pp.589-591.

[3] R. Waller. Conservation Risk Assessment : A Strategy for Managing Resources for Preventive Conservation. Preprints to the Ottawa Congress. IIC. 1994, pp.12.

簡易環境調査のすすめ

1. 温度湿度

図書館の貴重書の管理について，職員が簡単に実施できるモニタリング方法は自記記録温湿度計の確認であった。これは異なる材質の金属の膨張収縮により温度変化を，有機質（髪の毛）の伸び縮みのテンションにより相対湿度をロール紙に記録する計測器である。すなわち，湿度は有機物の伸び縮みを表しており，貴重書すなわち紙の挙動と置き換えてもよい。このことから湿度変化を抑えることが最重要課題であると言える。しかし24時間空気調整機を稼働させていても，室内や外気からの影響により温度変化や湿度変化が生じる。活用頻度が他の図書館資料に比較して少ない貴重書ではその収蔵環境に馴染んでいることが多く，これまでの記録を上回ることがないよう気を付けることから始めた。

また，カビについてはクライモグラフという図を作成するとカビ発生リスクの程度が把握できる。これは横軸に相対湿度を，縦軸に温度を示し，図中にカビ発生が懸念されるエリアを記すことができる（例えば図1）。年間を通して，乾性カビの発生リスクが高まったのは6/28，7/20，10/12～13の4日間であることが分かる。この図の作成にはロール紙から読み取りプロットするよりも，温湿度データロガーなどによるデジタルデータ計測により簡便に行える。

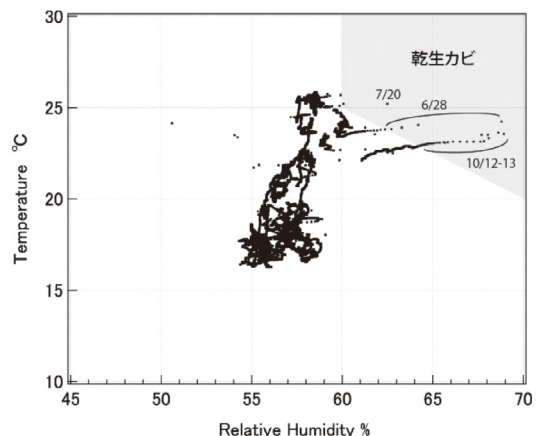


図1 貴重書保管庫内温湿度月平均値（1年間）のクライモグラフ

2. 照度（光）

前述のように中央図書館には貴重書展示室を設けている。光は劣化要因の一つであるが、図書館では文字資料を活用することから通常はあまり関心を向けられてはいない。美術館や博物館などでは収蔵品を照明から守るために低照度化の傾向にある。光には紫外線を含まないことはもちろんであるが、過度の照明は紙の黄変、繊維の劣化、染料の褪色などの光化学反応を引き起こす。展示は適切な照明の下で行う必要がある。2009年度までの基礎調査で、中央図書館の展示室では強いところで400lx(ルクス)を超える照度が計測されたが、蓄積光量の観点による計算を行うと、この照度では30日間の展示が限度という結果となった。しかし照度を落とすと展示物が見えにくくなるというジレンマが生じる。そこで、来館者データから見学者在室時にのみ照明を点灯させるセンサー感知式照明に切り替えた。また照度はおよそ50～160lxに調整し、展示ケース外の照明も暗めに設定した。

3. 虫対策

虫の害はほぼ1年を基準として繰り返される。図書は虫が好む紙のほかに、装丁に革や糊などが用いられることから、その対策は必要である。虫は紙の文字情報を損失させるのでその対策は重要である。これまでは燻蒸などで殺虫処理が試みられてきたが、現在は殺虫よりも虫の発生をコントロールしその被害を限りなく0に近づける試みがなされている。これをIntegrated Pest Management(総合的害虫管理)といいIPMと略されている。IPMではまずどこでどの季節にどのような虫が発生するのかを把握することから始まる。

フェロモントラップと粘着トラップの2種類を用いて調査を行なったところ、表1のような結果を得た。これは設置1か月後の結果である。廊下ではゴキブリ、チャタテムシ、シバンムシ、シミと思われる虫が捕獲されるなど屋外からの侵入が考えられた。また書庫内ではシミやチャタテムシなどが見つかった。緊急的な対応として書庫入り口床面にクリーンルーム用の粘着マットを使用した。入口にこのようなマットを置くことで、利用者の心理に及ぼす効果もある。トラップやシート

など目に見える対策を施すとおのずと関心が上がるのか、担当職員も引継ぎの漏れもなく虫の発現に敏感になった。この時の調査とは別の時期であったが、展示ケース内に虫を発見した際も、その侵入ルートを絞ることができた。このときの侵入ルートは空調設備用の天井付近の通気口であった。また他の部屋においても秋口にコオロギの鳴く声をするなどの報告もあった。このときは追跡調査で部屋内部の配管がトラップやフィルターなしに外部までつながっていることが明らかになったが、これは驚きであった。通常の博物館施設などでは考えにくいことでもあり、明らかに何に使用しているのか不明な排管の経路はまず確認すべき事項であることが分かった。

表1 粘着トラップによる捕獲虫調査

設置個所	捕獲虫個体数
廊下	37
貴重書庫	0
貴重書庫前室	9
和装本閲覧室	46
和装本書庫	39
展示ケース	0

4. 空気質

空気質の評価は一般的に難しい。資料の劣化が確認されても、それが空気によるものと分かるには専門的な調査が必要である。中央図書館では段階的な空気質調査を実施した。最初に実施した金属試験では、市販の金属箔や板を脱脂後、展示ケ

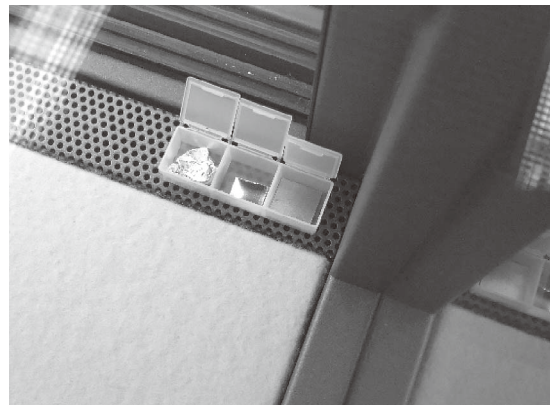


図2 金属片による変色試験

ースや収蔵庫などに暴露するもので、この変色や錆の発生から空気質の酸性度や特有の物質の存在を推定する方法である(図2)。これは簡単に作成でき、多くの個所に設置できることから施設内の各部屋、各展示ケースなどの比較検討が容易である。鉄、銅、銀箔を用いて半年間調査したところ、ある展示ケースで銀箔に変色が確認できた。

この銀箔の変色原因を追跡するために静置型気体検知管(株式会社ガステック製)を用いたガス測定を行なった。数時間から48時間放置するだけでその場所のガス濃度が把握できる。結果、二酸化硫黄が検出された。二酸化硫黄は外気でも同じレベルで検出されており、外気の影響が展示ケースに及んでいると考えられた。

いまは、美術館・博物館用の気体検知管(北川式検知管、光明理化学工業株式会社)があり、精度よく測定できる。検知管ではあらかじめガスの種類を選んで検知するため、資料の劣化、損傷に結びつかないガスを検知している恐れもある。

このような取り組みを5年くらいかけて実施していたところ担当職員から貴重書を保管している場所の匂いについて相談が持ち掛けられた。

現在の取り組み —汚染資料の改質—

中央図書館では金庫内に約30冊の貴重書が保管容器(木箱や帙など)とともに保管されている。

金庫内の各棚上において、有機酸やアンモニア(アルカリ成分)を変色法(パッシブインジケータ、太平洋マテリアル株式会社)にて試験した結果、金庫内空間(容積494ℓ)にはばらつきが確認された。それらの匂いと過去の防虫剤の匂いが混じり、担当者の鼻に届いたようである。

発生源が貴重書にあるのか容器にあるのか判断する必要があったため、個別に放散ガスの分析を実施した。その結果の一例を表2、図3に示す。推奨値とは博物館などで資料を保管するにあたっての上限値である。通常これらより一ケタは下回る値を持つ館が多い。特に博物館の特別収蔵庫などではTOCが50以下の綺麗さである。

このことから、貴重書はそれ自体が酢酸とギ酸を放散し、容器はアルカリ成分を放散しているこ

表2 放散ガス分析結果

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	酢酸	ギ酸	NH_4^+ (アルカリ)	有機物 (TOC)
貴重書	1,250	124	6	5609
容器	235	37	72	1964
推奨値 ^[4]	<430	<20	<22	—



図3 測定資料例

とが分かった。それが気密性の高い金庫により拡散されないことから、貴重書周辺は高濃度の汚染ガスにより満たされていることが分かった。歴史的な資料の場合、当初からこれらのガスが資料に含まれていたとは考えられない。もしそうであるなら現在にまで資料は持たないであろう。すなわち、最近(数年か数十年か)吸着したものと考えられる。

次にこれらのクリーニング法を検討することになった。貴重書は水洗ができないため、乾式でなおかつ物理的ストレスを避ける必要があり、ケミカル除去フィルターを用いた静置式リンスを実施した。放散成分とその量が既知であるため、それ



図4 ケミカル除去フィルターによる改質の試み

に見合ったケミカル除去剤を含んだフィルターを製作し、資料とともにガスバリヤフィルム内にて約3か月間封入した(図4:前頁)。その後、有機酸とアンモニアの変色試験を実施したところ、変色が認められず、ある程度のリンス効果を得ることが分かった。試験は比較的放散ガス量が多い貴重書で実施したため、他の貴重書についても同様の方法で順次リンスすることで徐々に改質が可能となる。これは貴重書の活用計画に合わせて、実施する必要がある。

終わりに

いま学芸員資格を取得するには保存科学的調査や方法を取り扱う「資料保存論」を履修せねばならない。「資料保存論」では先にあげた10番目の要因に学芸員自身がならないために、温度湿度の重要性、総合的害虫管理(IPM)、光、紫外線、空気質などといった資料環境の基礎を学ぶ^[4]。図書館に携わる方にも、所属学内の学芸員課程を聴講できる機会があれば、ぜひ一度受けていただければと思っている。

(まつい としや・筑波大学芸術系 准教授／
かわさき えみ・筑波大学芸術系研究員／しのづ
か ふじお・國学院大學栃木短期大学 講師)

[4] 佐野千絵、呂俊民、吉田直人、三浦定俊、『博物館資料保存論—文化財と空気汚染』、みみずく舎、2010、p.66.