

保存管理と補修計画 - アジア近現代資料を中心として -

東京大学経済学部 小島浩之

はじめに

本ワークショップでは、アジアの資料（いわゆる洋書でないもの）について、これらを歴史史料として後生に伝えていくため、図書館や資料館といった組織が今どのような対応をとるべきかを、東京大学経済学部の事例を中心に考える。

東京大学経済学部には経済学部図書館（以下図書館）、経済学部資料室（以下資料室）、経済学部文書室（以下文書室）があり、広義ではこれらを総称して東京大学経済学部図書館と呼ぶ。この三者の分担を表にすれば、表1のようになる。本日紹介する内容は決して筆者の孤軍奮闘の成果というわけではなく、下記の三者が力を合わせた成果だと言える。まさに3人寄れば文殊の知恵なのである。

表1 東京大学経済学部図書館の分担および人員配置

	取り扱い資料	担当者
経済学部資料室	内外政府刊行物、国際機関刊行物、民間団体刊行物、労働組合刊行物、近現代の経済・産業・経営・労働等に関する一次資料	助手3名
経済学部文書室	主として近世の経済関係史料	講師1名
経済学部図書館	上記以外の資料	図書職員8名 助手1名

さて、東京大学経済学部が資料保存に何故取り組むようになったのかを、併せて説明しなければならない。これについては以前に筆者が草した一文 [小島 2005] があるのでこれを下記に引用し、本ワークショップの導入としたい。

インターネットにより所蔵資料が瞬時に検索可能になったのに比例し、利用も増加の一途を辿っている。これまで日の目を見なかった資料が利用されることは大いに歓迎すべきことである。他方、利用の増加は、資料の劣化を白日の下にさらしている。特に筆者の勤務する東京大学経済学部資料室が所蔵する資料は、その傾向が著しい。

当資料室は、官庁および地方公共団体を中心とする各種団体による統計、調査報告書、近現代の一次資料等の収集・整理を行っている。このうち第2次大戦前

から昭和 40 年代頃の資料は、劣悪な紙や青焼きコピーの使用等により、見るも無惨に朽ち果てようとしている。このまま放置すれば、近現代の貴重な歴史史料が、数十年後に確実に失われてしまうだろう。保存の緊急性に関して劣化速度のみから言えば、江戸期以前の和紙の古文書より、近現代資料の方が深刻な状態なのである。

東京大学経済学部図書館、資料室、文書室は三位一体となって様々な活動を展開しており、サブジェクトゲートウェイシステム Engel (<http://www.lib.e.u-tokyo.ac.jp/engel/index.html>) はこれまでの活動の集大成といえる。当然これは資料保存の意識に裏打ちされたものだが、今後その意識をさらに具体化してゆく必要性に駆られている。

ただここで焦って“資料のモノとしての本質を理解する”ことを失念してはいけない。資料の成立背景や史的意義を見据えて、個々の資料に適した保存法、公開法等を研究することは、専門図書館の責務と言っても良い。流行に惑わされない地道な努力の積み重ねこそ、進化や発展を生み出す原動力となり、専門図書館としての存在意義を揺るぎないものにすると確信している。

「^{もと}本立ちて道生ず（物事の根本が定まれば道は自然に生ずる）」（『論語』学而）まず本質を見定めること先にありきである。

1 資料にどう対峙するか

まず図書館や資料館に勤務するものは資料に対してどのような基本姿勢を持てば良いのかについて考えてみよう。

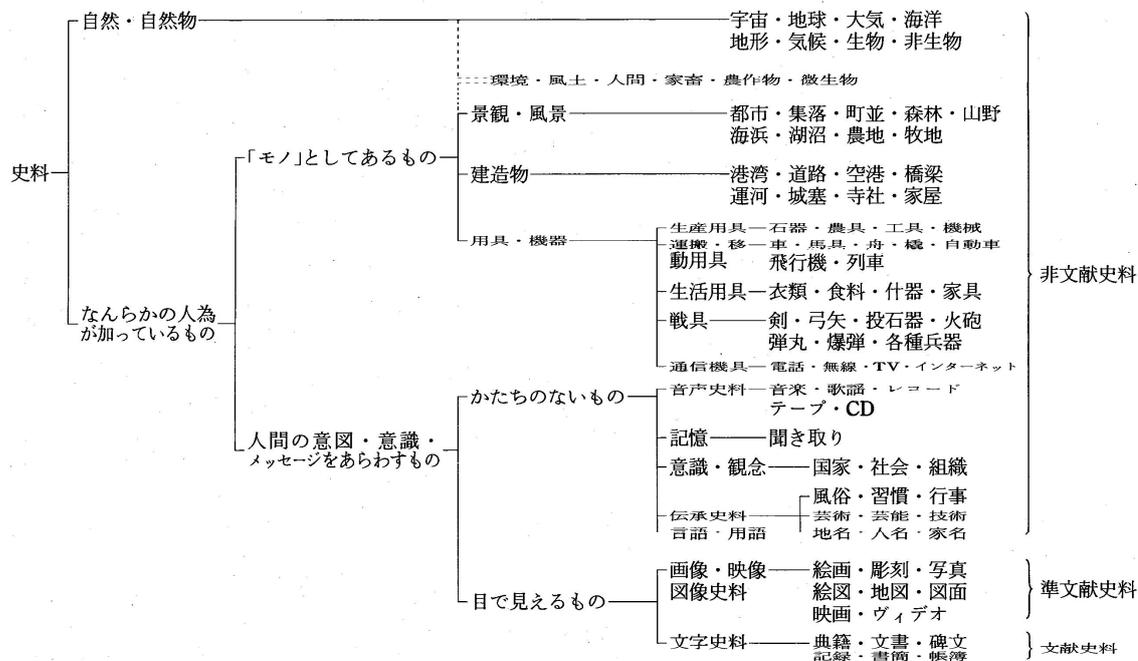
1.1 資料とは何か - 文献史学、考古学、図書館学 -

シリョウという発音を聞いて、どのような漢字を思い浮かべるだろうか。恐らく史料、資料の二者に分かれるのではないかと思う。歴史学に於いて史料と言え、文献史学で扱う文字化されたもの、資料と言え考古学などで扱うモノ、つまり非文字のものとして認識されてきた。これについて杉山正明氏は、「総じて近年「モノ」にかかわる歴史研究が内外において以前とは段違いの水準と速度ですすみだした結果、かつてならただ文字そのものを眺めていた文献史料についても、急速に「モノ」研究の色合いを帯びだし「史料」と「資料」の用語の境界はかえって不鮮明になっている。文字化されたものも、非文字のものも、「モノ」としてとらえれば、どちらも「資料」であり、歴史を探る根拠という点で眺めれば、いずれも「史料」である」と述べている [杉山 1998]。杉山氏は史料、資料の両者を史料の用語でくくり、次の図 1 のように、史料となるべきものを樹形図で分類している。

他方、図書館では図書資料という言葉が筆頭に、資料という言葉が用いられる。私の勤務するのも経済学部資料室である。この場合の資料は情報（源）、リソースといった概念であると考えられる。つまり図 1 で杉山氏が総称するところの史料はす

なわち資料なのである。従ってここでは狭義の史料と区別するために敢えて資料という言葉を用いることにする。図 1 のように対象となるものは数多いが、今回は文字で記されたものが対象となることは言うまでもない。

図 1 資料の分類 (杉山 1998 による)



1.2 モノとしての資料

先に引用した杉山氏の言葉の中で「モノとしてとらえる」というのは傾聴に値する。そもそも図書館や資料館は、文字で書かれたものを「モノ」として収集、整理、分類し利用に供してきた。図書館に大いに関係の深い本来の目録学や書誌学は図書資料をモノの側面から解析する学問である。同様に本来の図書館学とは資料の収集、整理、分類、解析が主となるべき学問だと筆者は考えている。杉山氏の史・資料の言葉を借りれば、史料を資料として扱う学問であり、その方法論や手法は「モノ」を扱う考古学に類似する部分がある。従って図書館員は本質的に資料を「モノ」として考えることが得意なはずである。

ところで資料を「モノ」として見るというのはどういうことであろうか。これは決して表面だけを観察するというのではない。資料の一つ一つについてその全てを観察する、即ち本質を見抜く行為を指すと思っただけならば良い。さらに言えば個々の資料を見つづ、全体の資料群をみる、木を見て山も見るの観察でなければ駄目なのである。

では本質的に資料を「モノ」として考えることが得意なはずの、図書館員はどうであろうか。図書館の中でも最も「モノ」として触れうるのは、目録採録という行為だろう。これについて誤解を恐れずに敢えて言えば、図書館の現代目録法は資料の特定部分に記された内容に依拠した機械的な当てはめ法に近い。資料が書かれた時代背景、記録媒体や記録方法の種類、といったその資料形成の根幹に関わる部分はほとんど顧みられていない。こ

れで訓練されてしまうと個々の資料の表面どころか、一部の観察だけで終わってしまう。資料の保存や補修というものは、人間に例えればアンチエイジングや延命措置、病気の治療に該当する。つまり「モノ」として資料をとらえられない図書館員は、患者の顔色も診ず、脈もとらず、症状だけ口頭で聞いて薬を出すようなヤブ医者と同じだと言える。現在の図書館学における目録法はヤブ医者状態なのである。これに対し、現代の図書はかなり標準化されタイトルページや表紙、奥付などを見れば十分であるという反論が聞こえてきそうであるが、果たしてそうであろうか。



実習 1

1.3 歴史史料としての資料

前節では「モノ」として資料を眺めることを考えてみた。そしてこれは本来図書館であれば得意分野であるはずなのに、忘れ去られようとしている部分であることを実習を通して指摘した。では「モノ」としてとらえることを心がければ、それでよしと言えるのだろうか。筆者はそれだけでは足りないと思う。なぜならば「モノ」としてとらえることは図書館員が当然できるべきことであり、忘却していたことを思い出しただけに過ぎないからである。筆者は資料に携わるものは歴史史料だという認識をもつべきだと主張したい。現在の生活の中でありふれているものも百年たてば立派な歴史史料なのである。

歴史史料だと認識できるから、後世に残すべきだと考えられるし、保存しなければならないという発想が生まれるのである。逆に言えば、この見方が無ければ、近現代の資料を何故保存するのか、何故補修するのかということに対して説明がつかないことになる。前節で述べた「モノとして考える」ことは、日々の実践によって見る目（五感）を養う努力が必要となる。これに対し本節で指摘した「歴史史料として考える」ことはあくまで心構えの問題となる。しかしこの二つこそは、資料の保存、補修に当たって、屋台骨となる重要な部分だと考える。

2 保存・補修とは

筆者の資料に対する考え方をお解りいただいた後に、続けて抽象的な話して恐縮だが、次には保存、補修とは何かということを考えてみたい。

2.1 保存

保存とはどういうことであろうか。一口に保存と言ってもいろいろな場合がある。書庫内の環境整備も保存、脱酸のように劣化を食い止める措置も保存だろう。保存というと個々の資料に対する個別具体的な劣化防止措置、延命措置から保存環境の整備にいたる大きな問題まで全てを含んでしまう。さらに原本が失われたとしても、マイクロフィルム、デジタル化など媒体が変わっても、内容情報さえ残ればよしとするのも保存、最新の技術や科学を駆使して現物を保護することも保存だと言える。このように保存に該当するであろう

ものを列挙しただけでは、様々なレベルの保存があって際限が無い。これでは保存管理について考えよと言われても、手始めに何から取りかかれば良いか解らなくなってしまうだろう。しかしここで短気を起こさずよく考えみていただきたい。列挙した行為は「残す」ための行為だという点で同じである。「残す」ための手段、方法、対象範囲などが個々の資料の状態によって異なるため、多くの道筋があるように見えるだけなのだ。別添の表 2 は、この道筋を「保存のためのニーズ」と「保存のためのアクションと技術」という二つの切り口から、木部徹氏が整理したものである。詳細は後述するが東京大学経済学部における保存実践も本学部の資料状況に基づいて、ニーズ、アクション、技術の 3 点から整理・検討した部分がある。このように保存のためには個々の資料に対する確に状況を把握し、ベストの方法を導かねばならない。このワークショップの副題には保存管理という言葉が現れているが、これは個々の資料について何をどの方法で残すか確定する行為だと考えていただければ良いと思う。

2.2 修復と補修

次に修復と補修という言葉について考えてみよう。表 2 で見たようにこういったいわゆる“治す技術”は保存という大きな枠組みの一手段としてとらえるべきである。これについては、まず木部徹氏の「コンサーバターを目指す人たちへ：どう考え、なにを学ぶべきか」[木部 2004]を一読されたい。コンサーバター (conservator) というのは保存管理の専門家のことである。この中で木部氏は「コンサベーションは「修復をしない」という選択肢を含む修復、もっといえば、「修復をどれだけ避けられるか」をまず考える修復であるといえ」、「こういう仕事が平仄整った形でできたならば、それこそ真正のコンサベーションであり、その仕事をするヒトをコンサーバター (conservator) と呼んで差し支えない。」と述べている。木部氏は続けて、いかなる場合に修復が必要かということ論じているが、これを筆者がフローチャートとしてまとめたものを次の図 2 に表す。

図 2 修復の必要性をめぐるフローチャート

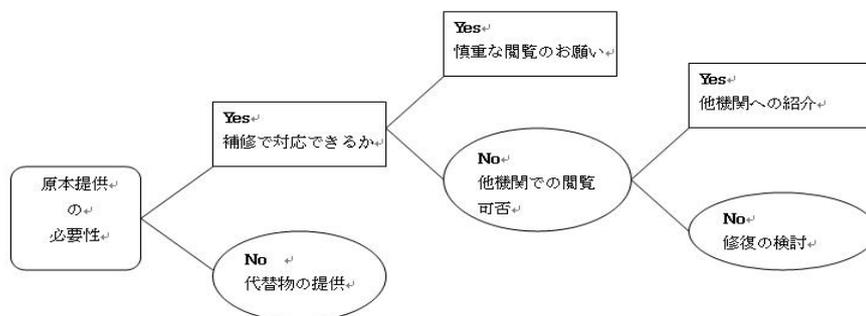


図 2 の最初の Yes の部分で補修と表現しているが、これは木部氏の言葉ではなく筆者の表

現である。実際にこの部分で木部氏は次のように述べている

しかし、どうしても現物にアクセスしないと利用ニーズが満たされず、しかも傷んでいるという資料はあります。これこそ貴方が希望する「修復」という仕事の対象か？ 「まだ、違う」と私は考えます。傷みの程度と、利用の頻度はいかほどか、それをまず考えるべきです。たとえ綴じがバラバラになっていた文書だったとしても、丁寧に利用してもらえらるのならば、あるいは仮綴じ程度で、十分に利用に耐えるという傷みのレベルがあります。こうした資料ならば、利用者に細心の注意を払ってもらうことで役目を果たすことができるはずで

ご覧のように木部氏の文章中には修復という言葉は現れても補修という言葉は現れない。筆者は仮綴じなどのように、現物に最低限の簡便な措置を施すこと、さらに言えば最小限の延命効果もしくは劣化・破損資料の閲覧に補助的効果をもたらすものを仮に補修とし、修復という言葉と区別した。そもそも補修と修復という言葉に明確な区別が存在するか怪しいところだが、字義通りに考えれば、補は「おぎなう」、復は「もとどおりになる」という意味なので、仮綴じや喰い割り、接合といった図書館や資料館が自前できるレベルのものを補修、高度な設備や技術を要するため専門技術者に任せるべきものを修復としてみた。このワークショップの副題が、修復計画ではなく、補修計画であるのは図書館や資料館ができることをメインに置きたいと考えたからである。

3 保存管理と補修計画

さて、ここからは東京大学経済学部での取り組みを中心として、なるべく実例に即して保存管理と補修計画の実際について見ていこう。

3.1 概要の把握

3.1.1 対象範囲の選定

東京大学経済学部図書館の所蔵資料は約 71 万点にのぼる。この全てに対して保存、補修を行うことは時間的にも予算的にも不可能である。そこでこの 71 万点に優先順位を付けることにした。この際の判断基準で最も重視したのは、本学部が保存措置をとらなければ消滅する可能性が高い資料群という点である。この結果、先の表 1 の中で資料室が収集してきたものを最優先して保存することとなった。資料室の資料を内容と配置から大きく分けると次のようになる。

【第 1 群】

- ・ 政府刊行物および中央省庁の各種資料
- ・ 政府審議会の各種資料
- ・ 有価証券報告書
- ・ 旧植民地関係統計資料

【第 2 群】

- ・各種民間団体、会社、金融機関の刊行物および各種資料
- ・地方自治体の刊行物および各種資料
- ・労働組合の刊行物および各種資料
- ・営業報告書

【第3群】

- ・外国政府刊行物
- ・国際機関刊行物
- ・外国中央銀行刊行物

大ざっぱに言えば、第1群は日本政府関係、第2群は地方自治体と民間機関、第3群が海外資料となっている。この3群に分けたのは、排架分類的に区切り易いことに加え、群ごとに書庫の1フロアを占めているからである（別添「利用案内」p3 および p20-25 を参照）。しかしそれでも30万点近くにのぼってしまう。そこでこの3群をさらに優先順位をつけて絞り込むことにした。

資料室の歴史を顧みるに、その資料収集の根幹は日本経済の実態把握という部分にある（別添「経済学部資料室について」参照）。日本経済に関して政府、企業、労働組合など多方面からの生資料を連綿と収集していることにこそ資料室の特色があるのだ。したがってこの時点で第1群および第2群をより優先すべきこととした。

また第1・2群の中にもさらに優先順位を付け、各種民間団体、会社、金融機関の刊行物および各種資料、労働組合の刊行物および各種資料を最優先とした。これは次のような判断に基づくものである。

- (1) 第1群と第2群では第2群をより優先度が高いと判断する。第1群は政府刊行物が中心であり、国会図書館、国立公文書館などに同様の資料が所蔵されている割合が高いからである。同様に植民地資料もアジア経済研究所、旧帝大、旧高商系大学などに多数所蔵されており、保存にあたっては他の所蔵機関との調整が望ましいと考えられるためである。
- (2) 第2群内で、営業報告書は既にマイクロリール化、および一部のデジタル化が終了しているので、今回は考慮に入れないこととした。また地方公共団体資料については、刊行物の大半は遡及入力となされておらず、一次資料は未整理に近い状態であるので、遡及入力と整理作業の方を優先すべきと判断した。

このように保存対策を進める際には、まず対象範囲を絞り込まねば必要な経費の見積もりすら取れず、当然予算の獲得など難しいことになる。そしてこの部分は外注できない部分で、担当者のセンスの問われる部分だと言える。なぜならば当該組織の形態や、所蔵資料の性質など、個々の図書館・資料館の事情に合った形で線引きをしなければ意味を持たないからである。第1章で述べたように、「モノ」として観察する能力がなければ保存対策の入口部分で、既に行き詰まってしまうのである。別添の表2には最初の条件設定として利用実態の項目がある。これは保存対策を進める際に重要なモノサシの1つだが、当資

料室のように灰色文献や一次資料などがその大半を占める場合には、利用の多寡を優先順位決定のモノサシとするのは愚の骨頂である。このように、ここで紹介した優先順位の決め方はあくまで東京大学経済学部図書館に固有のものであり、そのまま他の組織には当てはめられないことをご承知いただきたい。

参考までに東京大学経済学部図書館での保存対策の優先順位の決定に際してのポイントをまとめておく。

- 東京大学経済部が保存措置をとらなければ消滅する可能性が高い資料群であること
- 料紙の劣化が進行している、もしくは劣化の可能性が高い資料であること
- 他組織との協力体制を必要としない資料であること
- 複製物を所蔵していない資料であること
- 遡及入力等の整理がある程度以上終了していること

3.1.2 保存状況調査（劣化度調査）

対象範囲が確定したら、次にはその部分の保存状況を調査しなければならない。これは対象部分の現状を把握し、対処方を考えるために無くてはならない調査である。こういった調査は過去に多く行われてきており、国立大学図書館協議会資料の保存に関する調査研究班によって、大学図書館を中心に調査結果が報告されている [同 調査研究班 1994]。この報告のように結果のみをとりまとめたものは多い（これはこれで重要な意味を持つ）が、調査手順等も含めた調査記録としての報告は少なく、管見の限りでは国立公文書館のものが最も参考となるであろう [国立公文書館文書課 2000, 元興寺文化財研究所 2001, 2002]。

保存状況調査には全点調査とサンプリング調査がある。全点調査が対象範囲の資料一点一点についてくまなく調査するのに対し、サンプル調査は標本調査とも呼ばれ、全点調査の代わりに母集団からサンプル（標本）を無作為抽出して調査し、その結果から確率論により全体を推定する手法である。どちらの調査法をとるかは、対象となる資料の量や、時間、費用など様々な要因を考慮して決めるべきである。本学部では第1群（92,765点）、第2群（88,000点）の全てを概要調査の対象としたので、費用対効果の観点からサンプル調査を選択した。

この調査には Drott, C. M の提唱するランダム・サンプリング法 [Drott 1969] を利用した。その大要は資料保存器材の Web サイト（http://www.hozon.co.jp/random_sampling.htm）にまとめられているので、許諾を得て以下に調査のポイントを転載する。

この手法のポイントは、抽出を適切に行えば、全体数がどれほど多くとも、実際のサンプル数を 400 足らず（正確には 384 だが、切りのよいところで 400 にする）にできることだ。この数からのデータを全体に敷衍したとき、統計学的には $95 \pm 5\%$ の高い確率で当てはめられることになる。

サンプル数	確率 %	誤差 ± %
38,416	95	0.5
9,604	95	1
2,401	95	2
1,067	95	3
384	95	5
196	95	7
96	95	10

Drott, C. M. Random Sampling: a Tool for Library Research,
College & Research Libraries, March 1969, 119-125

具体的には次のようになる。

1. 対象となる蔵書が保管されている場所の棚の地図をつくり、棚に連番をつける。
2. 全体の棚数を、仮に 10,000 とする。
3. 棚数をサンプル数で割る。 $10,000 \div 400 = 25$
4. 端から数えて 25 番目の棚の定位置（例えば左から三番目など）の資料を抜き出す。
5. 次の 25 番目の棚から同じように抜き出す。
6. こうして順番に抜き出し、400 のサンプルを抽出する。

調査対象のコレクションに含まれる資料の種類が多様でも、この手法は有効である。例えば書籍、文書、写真資料が混在していても、最初にこの三つの資料の全体数をおさえ、この比率で 400 を割る。

仮に書籍 10,000 文書 7,500 写真 2,500 とすると、それぞれのサンプル数は $10,000 \div 400 = 200$ 、 $7,500 \div 400 = 150$ 、 $2,500 \div 400 = 50$ になる。

本資料室では第 1 群から 426、第 2 群から 388、合計 814 のサンプルを抽出し別添の表 3 の各項目について調査を試みた。この調査の特色は一般的な調査項目である pH 値、強度、イメージ材料の他に、製本の形態や状態を同時に調査したことである。これは資料室の資料が一般図書以上に複写による利用が多いため、破損資料や破損が予想される資料が多数あると考えられるためである。従ってこの調査は料紙の劣化状況と表紙の劣化、破損状態を一度に調べたものと言える。

3.1.3 調査結果の分析

項目ごとの調査結果とそれを母集団(180,765 点)に敷衍した場合の結果をまとめたもの

が別添の表 4、この結果を基にして劣化状態を分析し対策をまとめたものが表 5 である。

表 5 から解るように、酸性紙が全体の 7 割を占めており、表 3 から解るようにこのうち調査項目 32 の pH チェックペンによるチェックで「2 秒ぐらいで黄色に」なる、pH4.5 以下の強い酸性を示す資料の比率が 55% にものぼっている。また紙の硬化も進み全体の 2 割以上の料紙が brittle および very brittle となっている。

図 3 劣化蔵書の比率 [安江 1990]

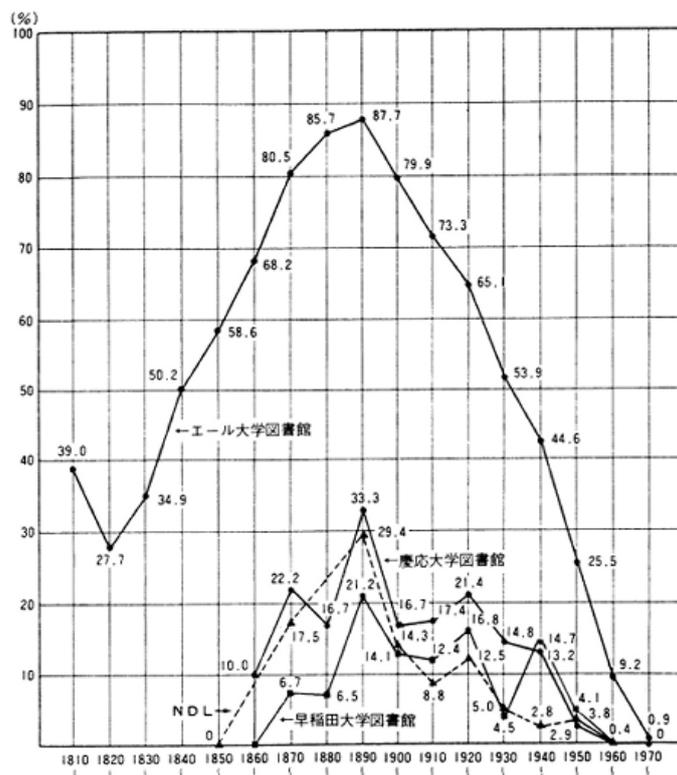


図 3 は 日米の図書館の劣化度を比較したものだが、ここでは慶應義塾大学、早稲田大学、国会図書館といった日本の図書館に注目して欲しい。今回の対象資料の作成年は幅が広いが、1930 年代以降のものが大半を占める。正確な比較はできないが、図 3 の 1930 年代以降の各図書館における劣化率を見れば、今回の調査による劣化率は高いことが解るだろう。

これらの驚くべき数値は、やはり当資料室の所蔵資料が一般の書籍とは異なり、レポートや会議資料等を主とした灰色文献であることに根ざしているのであろう。これらの料紙は、中質紙以下の機械パルプ紙が多く、リグニンによる変質と酸性劣化・酸化劣化による紙力の低下が著しい。また製本も、一般書籍ではないことから、低廉な横針金綴じ、無線綴じが多く、丁外れ、背割れが生じているものが多い。

さて、当資料室が最優先と位置づけた「各種民間団体、会社、金融機関の刊行物および各種資料、労働組合の刊行物および各種資料」について料紙の状態をまとめたものが次の表 6 となる。

表 6 最優先とすべき資料群における料紙の劣化状況

項目	冊数	割合%
酸性	210	77.2
Brittle	35	12.9
Very brittle	33	12.1
Weak	28	10.2
good かつ酸性	114	41.9
weak かつ酸性	28	10.2
brittle かつ酸性	35	12.8
Very brittle かつ酸性	33	12.1

全体の状況と比べて酸性化も進み、紙力が弱まっていることが明らかである。希少性という物差しで優先した部分が、劣化という側面でも対策を急がねばならないという結論に至ったのである。

3.2 詳細調査

3.2.1 対策の検討

このサンプリング調査の結果を受け、資料室としての保存事業をどのように進めていくかを検討した。表 5 の「予想される対策」および「対策の優先順位」は検討を進める上で、考えられる措置と優先順位を示したものである。検討の結果、我々は保存対策の基本を脱酸 代替化の順にすることとした。これは先の分析で明らかにしたように、資料室所蔵資料の劣化の特徴は酸性劣化の割合が非常に大きいこと、同時に紙力の弱った資料の割合の高いことの二つだからである。もちろん紙の劣化の原因は多岐に渡り酸性劣化だけが重要ではない。しかし分析の結果は当資料室においては酸性劣化こそが最大の原因であることを示している。これまでも、何度も優先順位という言葉が出てきたが、これを付けることは非常に難しい。切り口や尺度は多数あるのだがどこに定めるかを対象資料の特性に応じて決定しなければならない。優先順位を一步誤れば、本来なら保存しなければいけない資料を闇に葬ってしまう。慎重にかつ大胆に英断しなければならないのだ。

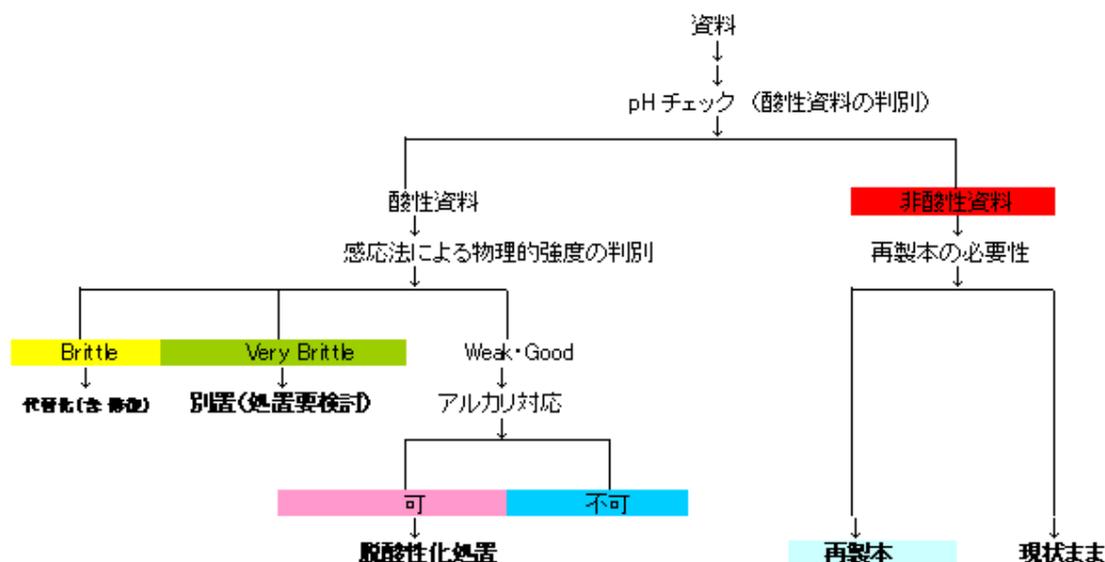
ところで酸性劣化した紙全てに脱酸が効果を発揮するわけではない。中長期的に見据えた場合、脱酸が効果を発揮するのは表 6 の ように、これから酸性劣化によって紙力が弱っていく資料なのである。木部氏によれば「紙の酸性劣化は経時とともにリニアに進行するのではなく、初期に急速に進み、ある時点からはフラットになり、その後は緩慢に進む。したがって現在、brittle、very brittle レベルにあるものが、今後数十年の間に塵埃になるなどということはない。ただし、出版年が比較的最近で、紙力が weak レベルで酸性のものは、初期の急速な劣化の期間に入っていることになり、近い将来、brittle 域に達することになる」という。またよく間違われることだが、脱酸処置したいは紙力を回復するものではない。現時点以上の酸性劣化や酸化劣化を止める、すなわち現状を維持するも

のなのである。紙の劣化速度と脱酸処置の効果を考えた場合、最も大きな威力を発揮できるのは酸性紙で現在紙力が good もしくは weak のものなのである。そこで我々は酸性紙で good および weak のものを脱酸することを優先し、次に brittle および very brittle のものを補修、修復、代替化することを前提に作業を進めた。

3.2.2 全点調査

そこで、対象とする「各種民間団体、会社、金融機関の刊行物および各種資料、労働組合の刊行物および各種資料」について、予算の許す範囲で全点調査を行い脱酸すべきものと、そうでないものをふるい分ける作業を行った。作業は図4に従って、合計6種類に振

図4 資料保存手当てのための選別フローチャート



り分けた。作業手順としては、指定された棚列・連の第一冊目から、図4のフローチャートに掲げた判別を行ってゆき、代替・別置・脱酸性化・アルカリ対応不可・再製本・非酸性資料を示す色別の短冊を、それぞれの資料に挟み込んでゆく（全6種類の短冊）。以上の判別が終了したのものについては、資料の地の小口の背寄り（薄い冊子の場合は裏表紙見返しの背側の下部）に、小さな黒点を付けておく。また出納番号等とともに、結果をエクセルの一覧表にまとめた。この作業は脱酸、代替化双方の単価を概算で算出しておき、双方併せた金額が今年度の予算に合致した時点で終了した。最終的には2,470冊を調査し、その内訳は次の表7の通りである。

表7 最終的な選別結果

	短冊の色	状態	冊数	割合%
1	桃色	酸性かつ weak・good	1788	72
2	黄色	酸性かつ brittle	359	15
3	黄緑	酸性かつ Very brittle	167	7

4	青	脱酸不可	0	0
5	水色	再製本	35	1
6	赤	中性	151	6

3.3 脱酸処理

3.3.1 紙の劣化と酸

脱酸処理の内容、手順、結果について述べる前に、簡単に紙の劣化についておさらいしよう。酸化物に伴う紙の劣化には酸性劣化と酸化劣化がある。酸性化とは物質中の酸の割合が増し酸性に変化すること、酸化とは物質が酸素と化合することで、両者は全く別の化学反応である。つまり酸性紙による劣化は紙じたいが本来持っている酸によって引き起こされる劣化現象であるため酸性劣化であり、紫外線や大気中の窒素酸化物などにより引き起こされる劣化は酸化劣化ということになる。

そもそも酸性紙は、インクの滲み止めのために硫酸アルミニウムなどの酸化物を添加したことが始まりであった。さらにパルプ紙なかでも質の悪い碎木パルプの登場により、薬剤によるパルプ生成、多量のリグニンの残留が劣化の相乗効果を生み出したのである。紙の内部に含まれる酸や外部との化学反応によってできる酸は、ヘミセルロースの分子鎖の加水分解に触媒として働き、紙の強度を低下させると言われてきた。しかしながらこれには異論もあり、最終的な結論は出ていない。ただいずれにせよ酸を多量に含む紙が、そうでない紙に比べ、水分が失われ、紙の繊維が硬化し劣化してゆくのは明らかなのである。

日本では国立国会図書館が毎年中性紙の使用率を調査している。表 8 はこの調査結果の経年変化を追ったものだが、政府や地方自治体の刊行物の中性紙使用率がつい最近まで低く、酸性紙が当然のように使用されていたことに驚かされる。

表 8 日本における中性紙使用率の推移

調査年度 / 種類	図書			逐次刊行物		
	中央	地方	民間	中央	地方	民間
第 13 回(平 10)	50.6%	68.4%		57.8%	56.6%	
第 14 回(平 11)	63.8%	70.1%	81.4%	62.8%	64.3%	60.0%
第 15 回(平 12)	69.4%	79.3%		73.1%	79.9%	
第 16 回(平 13)	75.9%	87.4%		74.3%	84.0%	
第 17 回(平 15)	97.1%	96.0%	93.8%	87.5%	88.3%	86.2%

国立国会図書館調査 (http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/data_news.html)

中国発行資料の中性紙使用率について、その調査結果等の数値を得ることはできなかった。そこで筆者が東アジア諸国出版の年鑑について、料紙の ph を調査したのが次の表 9 で

ある。サンプル数が少ないのであくまで参考値であるが、だいたいの状況はつかめるであろう。中国が意外と早く中性紙導入していることと、2000年代に入ってから酸性紙の復活という不可解な現象が興味深い。

表9 東アジア諸国における主な年鑑類の料紙の pH

	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	
中国出版年鑑																						
中国統計年鑑																						
中国経済年鑑																						
中国煤炭工業年鑑																						
中国農業年鑑																						
中国百科年鑑																						
香港統計年鑑																						
台湾総覧(日文版)																						
韓国統計年鑑																						

白色・・・中性紙、黒色・・・酸性紙、スラッシュ・・・現物が無いため測定不能

ただしこのサンプルはいずれも国家統計という公的な性格を有する書物であることは、注意が必要である。筆者の経験則からすれば、中国において一般雑誌や書籍で中性紙が使用されるようになるのは、90年代末期だと感じられる。この点は今後、詳細な調査が必要であろう。

3.3.2 紙の劣化とリグニン

酸とともに紙を劣化させるものとしてリグニンが有名である。リグニンは植物間の細胞間の接着や、細胞膜を強化している物質である。参考までに表10に主な製紙原料についてその含有量を示す。

表10 主な製紙原料の平均繊維長およびリグニン含有量

製糸原料	平均繊維長 mm	リグニン含有量 %
楮	6～20	3～8
広葉樹	0.8～1.8	17～28
針葉樹	2～4.5	20～35
孟宗竹	1.5～4.4	30.6
麦藁	1.1～1.5	22.3
稲藁	1.5	14.5
大麻		4.3
芋麻		1.8

[中嶋 2002、潘 1979]などより作成

リグニンは紙を茶変色させることで有名。酸化劣化に何らかの影響を与えているかは不明。リグニンを多量に含む碎木パルプはリグニンの分だけ繊維が少なく紙がもろいと言える。清朝後期に西洋式の印刷術や洋紙の製紙技術が入ってくると、漢籍にもこの碎木パルプが混入するようになる。清末から民国にかけて刷られた版本の劣化が激しいのはこのためである。古く茶変色した書籍を開くと甘い香りがするがこれはリグニンの酸化により、合成されたバニリン（バニラ）の香りである。ちなみに上質紙と呼ばれるものは、リグニンを除いた上質のパルプを使用した紙の総称で、上質紙 = 非酸性紙とは限らない。



実習 2

3.3.3 大量脱酸とは

それでは話を本題に戻すことにしよう。酸性劣化を現状以上に進めないためには脱酸処理が有効とされている。脱酸には様々な方法があるが、理屈としてはアルカリ薬剤を利用して中和反応を起こさせるものである。十分な中和反応に加え少量のアルカリ物質を紙の中に残す（アルカリ・バッファ）よう処理がなされる。これにより既存の酸の機能が打ち消されるだけでなく、事後の酸化劣化の予防となる。

元々、脱酸は水酸化カルシウム + 炭酸水素カルシウム、水酸化マグネシウムなどのアルカリ溶液に浸して処理を人手で行うもので、手間のかかるものであった。水溶性脱酸は現在でも有効で、水による洗浄と組み合わせるべく広く行われている。しかしこういった家内制手工業的な方法では、刻一刻と劣化の進む現代の大量の書籍には対処に限界がある。そこで開発されたのが一度に大量の書籍を脱酸できる大量脱酸法である。実用化されている大量脱酸法には様々な種類のものがあるが、現時点で日本国内において実用可能なものは、日本ファイリングの乾式アンモニア・酸化エチレン法（DAE法）のみだと言える¹。従って東京大学経済学部図書館でも DAE 法を採用することとした。

DAE 法は資料にアンモニアを吸着させ、その後酸化エチレンを吸着させることで、化学反応を起こさせる脱酸法である。水溶性ではなく気体による化学反応のためガスは書籍の小口からセルロースの中に入り、紙の繊維の内部で反応が起きる。アルカリ・バッファとしてトリエタノールアミンが生成され紙内に定着し、処理後の pH は 8.0 ~ 10.0 になるという。

脱酸とは保存管理法の一手段であるが、化学反応を起こすものであり、物質としての紙への影響は皆無ではない。したがって資料保存の原則などからはある種逸脱したものだということは念頭に置いておかねばならない。しかしながら脱酸処理をすることで耐久性が 2 ~ 3 倍になるのであれば、可能なものはすべきだと判断した。ただし化学変化により現物に影響が出ては困るような資料（貴重書や準貴重書）の場合には慎重に検討をすべきである

¹ 正確に言えば、脱酸処理を請け負ってくれる業者は日本ファイリングしか無いということである。大量脱酸の装置自体を自前で購入するというのであれば、DAE 法以外にも選択肢はある。しかし一般の図書館や資料館で装置自体を購入することは現実的ではない。このため現在の日本では DAE 法以外の選択肢は無いに等しい。なお来年の四月から米国 Preservation Technologies 社のブックキーパー法による大量脱酸法が日本でも稼働を開始するとのことである。

う。また現状では他に競争相手の無いということも良いようで悪い問題である。独占状態であると第三者の立場からの中立的な比較検討ができず利用する側としては問題が残る。

3.3.4 脱酸の際に注意が必要なもの

またどのような脱酸方式でも脱酸できないものがある。これには脱酸に不向きなもの、脱酸の効果が得にくいものの二種類がある。DAE 法においてこれをまとめると次の表 11 のようになる。これは筆者が調べたり、聞きかじったものであり、また技術の進歩等により変化していることもあるので、最終的には日本ファイリング社に確認されたい。

表 11 脱酸に際して注意が必要なもの

脱酸に不向きなもの	青写真(シアノタイプ)、青焼(ジアゾタイプ)、こんにやく版、万年筆(ブルーインク)、ボールペン(ブルーインク)、感熱紙、感圧紙、塩基性染料、牛革以外の皮革類
脱酸の効果が得にくいもの	リグニンの多い低質紙、料紙強度が Very Brittle の域に達したもの



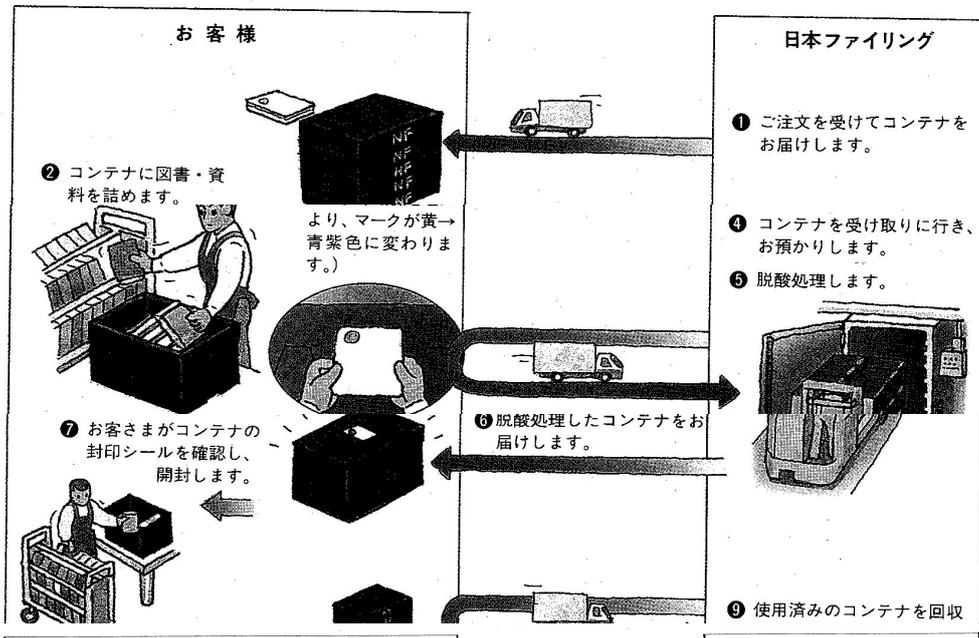
実習 3

3.3.5 作業の流れ

脱酸に際しては、表 11 にあるような資料、特に「脱酸に不向きなもの」を確実に除外する作業が必要となる。これは日本ファイリング社も行っているようだが、本学部では全点調査の段階でこのチェックを完了させた。この後の流れは次頁の図 5 のようになる。

脱酸に出す資料は図 5 にあるように 327×485×306mm のコンテナに詰められる。日本ファイリングによれば、1冊の厚さを 25mm とした場合、A5 版で約 40 冊、B5 版で約 27 冊、A4 版で約 20 冊入るといふ。処理費用は 1 コンテナ単位であるので、製本雑誌のように厚いものは 1 冊あたりの単価が上がり、パンフレットのように薄ければ単価が下がる。今回 34 コンテナ 1,829 冊の処理をお願いした。1 コンテナあたりの冊数は最大 104、最小 12、1 コンテナあたりの平均冊数は 54 冊、平均単価は約 765 円であった。また期間としては搬出から再搬入まで約一ヶ月を要した。

図 5 DAE 法による脱酸作業の流れ [日本ファイリングのパンフレットによる]



3.3.6 DAE 法による脱酸の効果と問題点

DAE 法による脱酸の効果については参考文献中の図書や論文に譲る。もとより本学部の脱酸作業は第 1 次分が終了しただけであり、今後の経年変化を見なければ効果の評価はできない。またこれまでの効果測定は強制劣化試験であって経年変化を見たものではない。さらにこれまでの DAE 法での実績は一般書籍であり、今回のような灰色文献への大量処置は初めてであるという。したがって、今後時を経てどのように効果が持続するのか記録をとっていかねばならないと考えている。科学的分析はさておいて現物から解る範囲で効果を挙げるとすれば、料紙がなめらかになったことがある。紙は時が経つとともに紙じたいの劣化や埃の付着によってけばだってくる。処理の初めに高温にして湿度を与えたことで、これがなめらかになったのではないかと考えられる。

問題点としては以下のことがあげられたので、参考までに列挙しておこう。

低質の紙、すなわちリグニン含有量の多い紙ほど、茶変色する。全体的に料紙の白色度は低下する。

処理後のアセトアルデヒドによる異臭

補強用のラミネートフィルムの変形

セロハンテープの変形

資料の化学変化による変色



実習 4

3.3.7 Brittle および Very brittle の資料への対処

前節の表 11 では脱酸の効果が得にくいものとして“料紙強度が Very Brittle の域に達したもの”とした。しかし Brittle のものでも脱酸の効果を期待できないものもある。Brittle の場合、既に料紙の周辺部を折り曲げるとヒビが入るようなものが多い。従って特に厚めの製本雑誌などは複写の際に、押さえつけると頁が寸断されてしまう恐れがある。従って、基本的には全点調査で Brittle および Very brittle のものは脱酸の対処外とした。

これらについてはさらに詳細に一点一点の状態を確認し、脱酸し丁寧に扱うことで原本を保持できるものは脱酸に、そうでないものは複製本の作成に回すよう振り分け作業を行っている。

また謄写印刷された一枚ものの資料など、本学部で補修可能なものは自前でこれを行ってきている。これらについては洗浄と裏打ち、欠損分の補填をし、念のためハードコピーで複製を作成し、エンキャプレーションに使用するフィルムに挟んで保存箱で管理している。当然、錆びたホチキスや留め金ははずし、麻糸、こより、ステンレス制ホチキス針、プラスチック製のクリップなどに換えている。できる部分の補修は自前で、できない部分は専門業者にというのが東京大学経済学部図書館の現在のモットーである。可逆的な補修であれば最終的な修復をする際にも問題は残さない。もちろん技術的な訓練は必要となるが、これもまた資料を「モノ」として観察するための修養の一つなのである。

3.3.8 保存環境の整備

さて、ここで資料の劣化要因となるものについてまとめてみよう。

保存環境の問題

* 虫害、紫外線、温度、湿度、大気中の酸化物

記録媒体じたいの問題

(A) 記録媒体の多様性

* 紙、マイクロフィルム、写真、録音テープ、レコード、FD、CD、DVD、インターネット配信など

(B) 記録媒体の問題

* 酸性紙問題、リグニン含有問題、PET ベースマイクロ問題など

記録方法（イメージ材料）の問題

* 印刷、墨書、タイプ、青焼、カーボン、万年筆など

伝統的な保存科学や修復学では、劣化の要因を説明する際に、内的要因（上記の に相当） 外的要因（上記の に相当）の二つに分けて説明してきた。しかし同じ内的な要因でも記録媒体と記録方法の問題は分けて考えるべきであろう。近現代の資料は記録媒体と記録方法の組み合わせ次第で、孕む劣化要因も複合的になるのである。

この中で、案外疎かになるのが実は の問題なのである。保存環境というのは設備の問題もあってなかなか実現しにくいものであるが、ちょっとした工夫でも変えることができ

るのである。窓には遮光フィルムを貼り、蛍光灯は紫外線カットできるようにすれば光の問題は解決する。また書庫内に扇風機一台おくだけで空気の流れができ、カビの防止や劣化防止に役立つのである。

東京大学経済学部図書館で環境の面で苦労している事例を挙げよう。図 6 は経済学部図書館の地下書庫の図面である。昨年度 A ブロックとマイクロ庫を除く各ブロックでカビが大量に発生した。対処として書庫内を燻蒸し窓を塞いで除湿器を設置したが、未だにカビは生え続けている。この原因についてはデータを集めて調査中であるが、この時点までに解ったことを示そうと思う。別添のグラフはカビの生えない A ブロックと、カビの生える D ブロックの 2005 年 11 月の温湿度の変化を示したものである。測定は朝・昼・夕方の三回行っている。温度はどちらもほぼ一定に保たれているが、湿度で見ると D ブロックの方が一日のうちの変化が大きい。温湿度の変化が紙の劣化に与える影響が大きいことはつとに言われているが、これを見る限りではカビにとっても何らかの影響をあたえているように考えられるのである。あくまでこれは推測にすぎないのだが。また人の動きも関係していると考えられる。A ブロックは地下書庫への入り口であり、人の出入りが多い。それに対して D ブロックは一つの区画された部屋で人の出入りは限られている。資料の性質も、明治以降の和書が多い A ブロックに対し、D ブロックはクロス装の洋書が多い。

一口に環境といっても、やはり様々な要素の絡み合いが問題となってくるのであって、基準を満たしているから良いという問題ではないのである。保存環境の問題も資料の問題と同じで個々の状況によって変わるということを念頭に置いておくべきだろう。

おわりに

さて最後に、技術者、図書館や資料館の職員、営業担当者が保存、補修ということにどのようなスタンスをとるべきかをまとめこのワークショップを終えることにしよう。

正直言って業者、とくに技術を持った業者の方とお付き合いすることはなかなか骨の折れることである。これは筆者の勉強不足が第一の原因、そして第二には保存科学と人文系諸学問、そして図書館学との間に学問的強調がとれていないということがあるように思う。図書館情報学では国立国会図書館が IFLA (国際図書館連盟) の資料保存コア・プログラムのアジアセンターとなり、酸性紙、保存環境、修復といった各問題に取り組み、成果を Web (http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/data_preservation.html) で公開している。また文書館学からはさらに範囲を広げたアーカイブズ学という概念も生まれ、日本アーカイブズ学会が設立され、国としても国立公文書館などが牽引役となりアーカイブズへの理解に努めている。小川千代子・高橋実・大西愛編著『アーカイブ事典』(大阪大学出版社, 2003.10) や国文学研究資料館編『アーカイブズの科学』上・下(柏書房, 2003.10) は伝統的古文書学を中心として様々な分野の資料保存を考える出発点となる労作となっている。しかし図書館学の分野では一般的に流通する図書が対照とならざるを得ず、アーカイブズ学の分野は、良くも悪くも伝統的な古文書学の呪縛から未だ抜けきれないでいる感がある。他方、保存

科学の分野では資料保存器材 (<http://www.hozon.co.jp/index.htm>) に代表される修復業者らが、内外の最新情報をいち早く提供してくれている。しかしながら修復業者を含めた保存科学分野の研究は自然科学者の領域に近く、歴史資料としての特性や個々の資料の特性などモノとしての資料に根ざした重要な視点が抜け落ちている場合がままある。逆に言えばこれは文献学としての資料保存への考え方が保存科学に追い付いておらず、対等の立場で議論ができていないという傍証でもある。

また語弊を承知で敢えて言えば、技術者は自分の技術を何が何でも試したいものであり、営業担当者は何が何でも売り上げを伸ばしたいものである。この悲劇は既にマイクロフィルムの劣化という事実で証明されている。

脱酸の技術は自然科学の成果である。しかしそれを頼りとする図書館や資料館で働く人々は、多くが人文・社会科学系の人間である。自然科学者である脱酸処理の開発・技術者、人文・社会科学系の図書館員や資料館の職員・研究員、そして間を取り持つ営業担当者、この三者の関係は上述のように非常に微妙で難しい。

考古学者の佐原真は文系の学問と理系の学問の協力について書いた文章の中で、次のようなことを書いている [佐原 1981]。

戦時中、軍艦マーチの前奏で発表された赫々たる戦果に血を踊らせ、あとでそれが事実ではなかったことを知らされた世代に属するせいであろうか。いまでは私は、自信に満ちて断言される方にたいしては自然科学者といえども警戒の目を光らせてしまおう。謙虚な発言を聞くと、かえって信頼性があるように見えてくるのである。

佐原氏の言うとおり、「この脱酸は絶対大丈夫です」「この修復は永久に壊れません」というような言われ方をしたら、筆者はその業者を信用できないだろう。そもそも絶対を多用するのは科学的な態度とは言えない。また既に指摘したように、人文・社会科学、図書館情報学の分野は貪欲に保存科学の成果を学ばねばならない。しかし保存科学の研究者や技術者と同一レベルまで自然科学の素養をブラッシュアップせよと言っているわけではない。自然科学には自然科学の領域があり、人文科学には人文科学の領域があるのである。お互いがお互いの領域に理解を示し協力体制を敷くことが最も重要なのではないだろうか。

保存科学の専門家を専門病院の優秀な外科医と考えれば、生の資料に直接触れうる我々は優秀な町医者になるべきではないだろうか。ホームドクターとして適当な診断を下し、治療を行い、手に負えなければ専門病院に紹介状を書ければそれで良いのである。

引用・参考文献

- ・木部徹「脱酸性化技術の歴史--少量脱酸から大量脱酸へ」(“資料保存協議会第6回セミナー記録” <http://www.hozon.co.jp/cap/con-con/archives/kibe02.htm>, 2001)
- ・木部徹「コンサーバターを目指す人たちに：どう考え、なにを学ぶべきか」(http://www.hozon.co.jp/If_you_want_to_become_a_conservator.htm 初出は日本図書館協会資料保存委員会『ネットワーク資料保存』73, 2004)
- ・元興寺文化財研究所「国立公文書館所蔵公文書等保存状況等調査--第二次調査報告書」(『アーカイブズ』6, 2001)
- ・元興寺文化財研究所『国立公文書館所蔵資料保存対策マニュアル』(http://www.archives.go.jp/hourei/hourei3_09.pdf, 2002)
- ・国立公文書館公文書課「国立公文書館所蔵公文書等保存状況等調査について」(『アーカイブズ』4, 2000)
- ・国立国会図書館収集部資料保存対策室「国立国会図書館で実施した大量脱酸処理の試行に関する委託調査結果について」(『ネットワーク資料保存』74, 2004)
- ・国立国会図書館収集部資料保存対策室「国立国会図書館の大量脱酸の試行について」(『ネットワーク資料保存』58, 2000)
- ・国立大学図書館協議会資料の保存に関する調査研究班「資料の保存に関する調査研究 - 「資料の保存に関する調査研究班」最終報告」(http://www.soc.nii.ac.jp/anul/j/publications/reports/45/45_01.html, 1994)
- ・小島浩之「本立而道生 - 資料に如何に向き合うべきか - 」(『せんときょう・かんとう Newsletter』186号, 専門図書館協議会関東地区協議会, 2005)
- ・佐原真「考古学者からみた自然科学者」(馬淵久夫・富永健編『考古学のための化学 10章』所収、東京大学出版会, 1981)
- ・清水基子・雨谷逸枝「東京都立図書館で大量脱酸処理実施」(『ネットワーク資料保存』67, 2002)
- ・杉山正明「史料とはなにか」(『岩波講座 世界歴史 1 世界史へのアプローチ』岩波書店, 1998)
- ・鈴木英治『紙の劣化と資料保存』(日本図書館協会, 2003)
- ・須藤猛彦「国立国会図書館で実施した大量脱酸処理の調査結果に関する追加試験について」(『ネットワーク資料保存』77, 2005)
- ・中嶋隆吉「紙の品質とトラブル対応あれこれ」(『紙・パルプ』2002年10月号)
- ・日本図書館協会資料保存委員会編『目で見る「利用のための資料保存」』(日本図書館協会, 1998)
- ・潘吉星『中国造紙技術紙稿』(文物出版社, 1979) なお日本語訳に佐藤武敏訳『中国製紙技術史』(平凡社, 1980)がある。
- ・安江明夫「蔵書劣化の謎を追う - スローファイヤー探偵団の冒険 - 」(『びぶろす』41-

9・10, 1990) <http://www.hozon.co.jp/cap/con-con/archives/conconlib/yasue01.htm>

・山本尚彦「DAE 脱酸処理法の実用化と実績」(“資料保存協議会第14回セミナー記録”
<http://www.hozon.co.jp/cap/con-con/archives/yamamoto01.htm>, 2002)

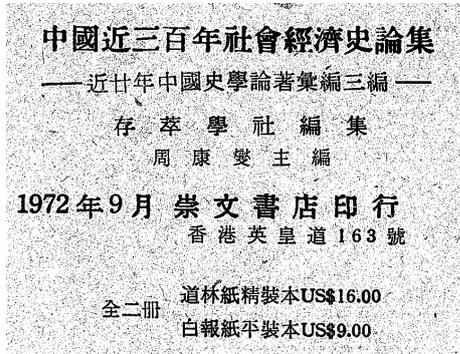
・Drott, C. M. “Random Sampling: a Tool for Library Research”, *College & Research Libraries*, March 1969 なおこのランダム・サンプリング法については資料保存器材の Web サイトにその大要が日本語で載せられている (http://www.hozon.co.jp/random_sampling.htm)

実習 1

- ・2種の『十九世紀末叶帝国主义争夺中国权益史』

実習 2

(1) 白報紙と道林紙



中國近三百年學術思想參考資料四編

中國近三百年學術思想論集 四編

存萃學社編集
周康變主編

1973年3月崇文書店印行

香港英皇道163號

道林紙精裝本US\$9.00

道林紙平裝本US\$7.00

(2) 碎木パルプが混入していると考えられる版本

- ・『皇朝經濟文編』光緒二十七年石印本
- ・『原富』光緒二十八年 南洋公學譯書院 鉛印本

実習 3

- ・青写真、青焼、こんにやく版
 - 『旧海軍技術資料』(青写真)
 - 『航空旅客動態調査』(青焼)
 - 『第二拡張工事総予算内訳書』

実習 4

- (1) 実際に DAE 法による脱酸を施した資料を眺めてみる
- (2) Ph チェックペンを使って次の紙辺の ph をチェックしてみる。また については感応法による紙力検査も試してみる。
 - 1954 年発行図書有料紙
 - レザック紙
 - 新聞紙
 - 脱酸処理を行った新聞紙
 - 中性紙タックシール
 - 酸性紙タックシール