

# 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」中間報告—

平成5年5月

国立大学図書館協議会「資料の保存に関する調査研究班」

## まえがき

資料の保存という問題は図書館が抱える主要な課題であり、過去においても何度か図書館界において話題になり、議論されたところである。過去における議論の主要なものは、増大する図書館資料をどのように保存するか、そのための書庫スペース確保の問題であったり、保存すべき図書館資料を有効に利用するための基準、即ち、不要決定の基準の作成などであった。なお、このことについては、平成4年度において本協議会の保存図書館に関する調査研究班が設置され、平成5年6月には検討結果が中間報告にまとめられ出されることになっている。

1980年代より我が国においてその対策の重要性が社会的にも衝撃を与えた酸性紙による図書館資料の劣化は、これまでの資料の保存についての考え方に大きなインパクトを与えたものであると言えよう。それは、図書館資料が半永久的に利用できると思っていたにも拘わらず、紙の内部から劣化をする酸性紙は、50年から100年で劣化し、その記された情報まで消滅することが判明したからである。

1988年に米国で開催された第4回日米大学図書館会議では、「資料の保存」がテーマの一つになり、その最終コミュニケでは「酸性紙の劣化による資料の消失に対する対策を確立することは緊急な課題である。」としている。国立大学図書館協議会では、1989年の弘前総会において日米大学図書館会議の最終コミュニケをうけて資料の劣化について討議し、同年実態調査をした。その結果、国立大学でも多数の劣化資料が所蔵されていることが判明し、何等かの対策を講じる必要があると判断し、1991年富山総会において「資料の保存に関する調査研究班」を設置した。

この報告書は、その調査研究班の中間報告である。当初この調査研究班は2年の設置期間であったが、調査研究を進めるうえで調査研究事項「本協議会加盟館における劣化状況調査」をどのように実施するか検討した結果、半永久的に保存すべき資料に中で劣化した資料の個々のタイトルを把握することが今後の対応策を検討するために重要であると考え、学術情報センターの協力を得て、オンラインデータ入力の方法を採用した。このデータ入力には本協議会加盟館各館にお願いし入力期間を平成6年11月末日までとしたために、1992年10月の理事会において調査研究班の活動を延期する場合は次回の理事会に提案することとした。

本調査研究班の調査事項は、酸性紙に限らず、劣化問題全般について検討することになっているが、時間的制約とその重要性において、酸性紙に焦点を絞らざるを得なかった。本中間報告を踏まえて、平成5年の最終報告では、学術情報センターに入力されたデータを分析し、資料の保存のための対応策について、具体的な提言をしたいと考えている。そのためにも、本協議会加盟館のデータ入力についての積極的な協力をお願いしたい。

現在までの調査研究にあたっては、協力館をはじめとする本協議会加盟館、学術情報センター、国立国会図書館から多大なご協力とご意見をいただいた。ここに厚くお礼を申し

上げるとともに、今後の調査研究に対してもご協力をお願いする次第である。

平成5年3月

国立大学図書館協議会  
資料の保存に関する調査研究班

目次

まえがき	
第1章 総論	1
第1節 はじめに	1
第2節 国立大学図書館における資料の保存に関するこれまでの検討経緯	
－酸性紙問題を中心に－	2
第3節 「資料の保存に関する調査研究班」の設置と検討内容	3
第4節 「資料の保存に関する調査研究班」報告書作成について	4
第2章 資料劣化の要因と技術の開発状況	6
第1節 図書資料	6
1 情報伝達の媒体としての紙	6
(1) パルプ以前	6
(2) 酸性紙	6
(3) 中性紙	7
(4) 和紙	7
2 生物的劣化要因と対策	8
(1) 虫害による劣化と対策	8
ア 害虫	8
(ア) 種類と特徴	8
(イ) シバン虫の生態	8
イ 防虫対策	9
(ア) 燻蒸殺虫	9
(イ) 防虫剤	9
(2) カビによる劣化と対策	10
ア 種類と特徴	10
イ 防黴対策	10
3 化学的劣化要因と対策	11
(1) 酸による劣化と対策	11
ア 原因と特徴	11
イ 酸性紙対策－中性紙化（脱酸処理）	12
(ア) 大量脱酸法	14
a DEZ法・AKZO法	14
b エタノールアミン法（BPA法）	14
c ウェイトー法・同改良型（Weit’o法）	15

d	ブックキーパー法	1 5
(イ)	小規模脱酸法及び劣化紙強化法	1 6
a	ウィーン法	1 8
b	ニーダーザクセン法	1 8
c	グラフト重合法	1 8
d	ペーパーズプリティンク法	1 8
e	パリレンラミネート法	1 8
f	アルカリ水溶液浸透法	1 9
(2)	光による劣化と対策	1 9
4	物理的劣化要因と対策	1 9
5	その他	2 0
第2節	非図書資料	2 2
1	非図書資料の劣化要因	2 2
2	非図書資料の劣化対策	2 2
(1)	マイクロフィルム	2 2
(2)	フィルム (16mm 以上の映像フィルム)	2 4
(3)	写真	2 5
(4)	ビデオテープ	2 6
(5)	磁気テープ	2 7
(6)	光ディスク	2 8
(7)	レコード	2 8
(8)	絵画	2 9
第3章	代替保存の現状	3 0
1	マイクロフィルムと光ディスク	3 0
2	影印、翻刻	3 3
第4章	国内外における劣化対策の状況	3 4
第1節	国際的保存対策－I F L A (国際図書館連盟) 等の活動	3 4
第2節	アメリカ	3 4
1	概要	3 4
(1)	William J. Barrow による酸性紙調査	3 5
(2)	非酸性の永続／耐用紙の使用の奨励	3 6
(3)	劣化資料の媒体変換－マイクロ化及び電子媒体化－	3 6
(4)	大量脱酸処理	3 6
2	全国レベルの保存対策	3 7
3	地域あるいは協力組織の保存対策	3 9
(1)	研究図書館グループ (R L G)	3 9

(2)	研究図書館センター (CRL)	-----	4 0
(3)	ノースイースト文書保全センター (NEDCC)	-----	4 0
4	個々の研究図書館における保存対策	-----	4 1
(1)	劣化状況の調査	-----	4 1
(2)	保存担当組織	-----	4 1
(3)	具体的な保存プログラム	-----	4 2
(4)	劣化資料プログラム	-----	4 3
第3節	ヨーロッパ諸国	-----	4 6
1	イギリス	-----	4 6
(1)	脱酸処理法	-----	4 6
(2)	マイクロ化計画	-----	4 6
2	ドイツ	-----	4 6
(1)	脱酸処理法及び化学的紙強化法	-----	4 7
(2)	マイクロ化計画	-----	4 7
3	フランス	-----	4 7
(1)	脱酸処理法	-----	4 7
(2)	マイクロ化計画	-----	4 7
4	ヨーロッパにおけるマイクロ化資料の書誌情報交換	-----	4 7
第4節	日本	-----	4 8
1	概要	-----	4 8
2	中性紙の普及度調査	-----	4 9
3	脱酸処理及び媒体変換	-----	4 9
4	劣化状況調査	-----	4 9
5	修復	-----	5 0
6	マイクロ化計画	-----	5 0
(1)	国立国会図書館	-----	5 1
(2)	静嘉堂文庫	-----	5 1
(3)	国文学研究資料館	-----	5 1
(4)	宮内庁書陵部	-----	5 1
(5)	東北大学附属図書館	-----	5 1
(6)	筑波大学附属図書館	-----	5 1
(7)	岡山大学附属図書館	-----	5 2
(8)	早稲田大学図書館	-----	5 2
第5章	資料保存のための一般的な対応策	-----	5 3
第1節	はじめに	-----	5 3
第2節	個々の大学図書館における対応策	-----	5 4

第3節	協会、協議会等の組織レベルでの対応策	-----	56
第4節	国レベルでの対応策	-----	58
第6章	まとめに代えて一つの提案	-----	59

- 1 引用・参考文献
- 2 参考資料

## 第1章 総論

### 第1節 はじめに

大学図書館は大学の研究・教育に不可欠な学術資料を収集、組織、保存し、利用者の研究、教育、学習等のための利用要求に対し、これを効果的に提供することを主な目的とする機関である。各大学図書館は前身校から引き継いだ資料等を含め、その創設当初から鋭意努力をし、他の館種の追従を許さないほど学術的価値の高い資料を多数収集し、研究や教育の資料として蓄積してきた。これらの資料の蓄積は学術研究を支え、優れた研究成果を生み出す源であり、未来の学術文化の発展にも不可欠なものである。今、これらの資料が全て消滅したら、今後の学術研究はどうかを考えれば明白である。従って、大学図書館は現在の利用者のみならず後世の利用者に対しても、その利用を保証する責務を負っており、「資料の保存」が大学図書館の重要な機能の一つとして位置づけられる由縁である。

しかしながら、昭和30年代後半より大学図書館の改善が強く叫ばれ、それまでの資料の整理・保管から、利用・提供を重視した図書館活動へと変化した。大量の資料を目の前にして如何に早く整理し利用者に提供するかに腐心する一方、大勢の利用者に対して如何に閲覧業務をスムーズに行うかに心をうばわれていった。かつての著作者の精神が宿るものとしての書籍も、一つの物として見なされ、「形あるものは減びる」という意識が図書館職員の心に芽生え始めたことは否定できないのではないだろうか。また、資料の虫食いやカビをはじめとする生物的損傷、温湿度や電子複写による物理的損傷、さらに災害等による破損・劣化はこれまでも指摘され、いろいろな対策が講じられてきたが、資料の保存にとって最適な保存環境の整備、あるいは破損資料の修復は人的、財政的事情もあって十分な措置がなされてこなかったのが実情である。

1950年代終わりにW. J. バロー (William J. Barrow)によって製紙工程で使用される化学薬品が紙を酸化し劣化させることが発見され、資料の保存問題が深刻な様相を呈するに至った。即ち、劣化原因が紙の内部にあるということは、大学図書館をはじめ多くの図書館が所蔵する、紙を媒体とする資料が大量に、確実に時間とともに崩壊していくことを意味しており、かつ、次世代に伝えるべき資料が現在すでに消滅の危機に瀕しているということである。このことはこれまでの「資料の保存」に対する考え方、対応策の根本をゆるがすものであった。

以来、IFLAを中心に欧米諸国、特に米国の図書館界は「一国の文化の危機」「知識の基盤の喪失」と認識し、後章で記すようにその対策を模索し、種々の調査や実験を積み重ね、国をあげて取り組んでいる。わが国においても1980年代初めにこの問題の重要性を知らせる文献が発表され、国立国会図書館をはじめ、一部の大学図書館では具体的な対策が取られ始めた。また日本図書館協会においても、このための常設の資料保存委員会が設置され調査研究が進められている。1990(平成2)年国立国会図書館で開催された「第一回資料保存シンポジウム」の内容が主要新聞等で報道され、社会に大きな衝撃を与えた

ことも記憶に新しい。

## 第2節 国立大学図書館における資料の保存に関するこれまでの検討経緯

### －酸性紙問題を中心に－

国立大学図書館が酸性紙による資料劣化問題について本格的に取り組む契機となったのは、1988（昭和63）年10月米国のラシーヌで開催された第4回日米大学図書館会議において、「資料の保存」がテーマの一つとして採り上げられたことによる。

全体会議では、日本からは高橋和雄氏による「日本における古資料そのものの原形保存対策とその取り組みの現状」と渋川雅俊氏による「光ディスクファイルシステムと資料保存」の報告、米国からはPatricia Battin氏による「知識の保存：社会全体のための方策」の基調報告があり、これらの報告を受けた部会討論では、資料保存の方策等が論議の中心となった。最終日の全体会議では「資料の保存」に関して以下のような最終コミュニケが採択された。

「酸性紙の劣化による資料の消失に対する対策を確立することは緊急な課題である。この問題に対する一般社会の認識の向上、出版社に対する中性紙使用の要請、脱酸処理技術の開発、マイクロフィルム・マスターの作成の促進、光ディスクなど新技术の利用について、日米両国の図書館関係者が、それぞれの国内で努力すべきである。また、保存に関する技術開発状況、およびマイクロフィルム・マスターの作成などについての両国間における情報交換を促進することが望ましい。」がその全文である。ここで両国の大学図書館が今後取り組むべき課題と早急な対応と努力を確認しあったのである。

1989（平成元）年6月弘前市で開催された第36回国立大学図書館協議会総会において、第4回日米図書館会議の概要、特に酸性紙問題についての米国側の取り組み状況等が詳細に報告された。さらに第1分科会では理事会から提案されたテーマ「資料の保存について」が最終コミュニケの内容と関連付けて討議された。その結果、先ず国立大学図書館協議会加盟の各大学図書館が所蔵する資料のうち、どの程度の規模で劣化しているかその実態を把握することとなった。

実態調査を担当することとなった九州大学附属図書館は1989（平成元）年7月から9月にかけて数量調査を実施した。対象資料は一般図書、雑誌等逐次刊行物、貴重書を含むコレクション類の三分区で、調査範囲は一般図書と雑誌等逐次刊行物は本館及び分館の所蔵資料、コレクション類はさらに学部図書室にも広げた所蔵資料であった。これらの区分ごとに酸性紙による劣化が認められるものと著しく劣化が進行しているものについての調査で、その結果の概数は一般図書では828千冊（1.24%）、コレクション類では105千冊（17.31%）、雑誌等逐次刊行物では27千タイトル（2.79%）であった。この調査結果の詳細は1990（平成2）年6月熊本市で開催された第37回国立大学図書館協議会総会において報告された。これにより各大学図書館は相当数の酸性紙による劣化資料を所蔵しており早急な対応が迫られていることが確認されたが、具体的な対応策を決定するには至らず、検

討を理事会に付託されることとなった。

付託を受けた理事会では、図書館資料の劣化には酸性紙による劣化以外にも様々な要因があり、「資料の保存」の観点から図書館資料の劣化問題全般について真剣に取り組む時期に来ていると判断し、酸性紙に起因するもの以外の劣化も含んだすべての資料劣化問題について調査研究を行う必要があるとの結論に達した。1991（平成3）年6月富山市で開催された第38回国立大学図書館協議会総会において、その趣旨を盛り込んだ「資料の保存に関する調査研究班」を設置すること、及び調査研究班の構成を九州地区の会員館とすることが提案され承認された。

調査研究事項は次のとおりである。

- (1) 本協議会加盟館における劣化状況調査
- (2) 劣化防止のための技術の開発状況
- (3) 劣化に対する取り組み状況（日本及び外国）
- (4) 資料保存のための対応策
  - ①原形保存及び代替保存（マイクロ化、電子媒体化）
  - ②保存すべき資料の範囲
  - ③国内外における分担協力体制

### 第3節 「資料の保存に関する調査研究班」の設置と検討内容

九州地区では1991（平成3）年7月に「資料の保存に関する調査研究班設置準備会議」を開催し、主査館に九州大学を選出、調査研究を推進するための実務者を中心とするワーキンググループの設置を決め、活動を開始した。

ワーキンググループは1991（平成3）年8月から、資料劣化の要因とその技術的な対策、各国で実施されている対応策等に関する国内外の関連文献の収集に努めるとともに、調査研究班に課せられた課題のうち、どの問題から取り組むかを検討した。

与えられた課題はさまざまな要因による劣化問題全般についての調査・研究である。資料の劣化には酸性紙に起因するもの以外に、和装本等の虫食い・カビによる損傷劣化、火災・水害等による損傷劣化、さらには新しい情報媒体であるマイクロフィルム、磁気テープ、光ディスク等における物理的、化学的劣化などがある。しかし、これら全てに調査研究を広げることは期間的にも不可能と判断し、その緊急性の高い酸性紙による劣化問題に取り組むことを確認した。

酸性紙による劣化状況の実態調査は先述のとおり九州大学附属図書館により実施され、その報告も行われている。しかし、この調査は数量的把握を主体とし、調査期間も短く、大学によっては十分な調査がなされなかったこと、調査範囲を一般図書は本館・分館にとどめたこと、対象資料を劣化しているもの全てとしたこと、大学間で重複した資料が含まれていること等の問題点を含んでいる。そこで次のような観点のもとに再度協議会加盟各館への実態調査を依頼することとした。

- (i) 劣化した資料全てを救済することは不可能であり、また、経費・労力面でも非現実的であることから、調査対象資料の範囲に何らかの制限を設ける必要があること。
- (ii) 大学間での重複データをなくし、かつ、将来劣化資料の救済策を検討する際に、保存すべき資料の優先順位が必要になることが予想されるため、書誌情報を含めた1冊1冊の正確なデータ収集であること。
- (iii) 酸性紙による資料の劣化は特殊な環境、零下1－2度での保管以外は時間の経過とともに進行するため、一定期間の調査で完了するものではない。従って今後とも継続的なデータ収集が可能な方法であること。
- (iv) 収集されたデータが将来にわたって多面的な利用の可能な形態であること。

特に (ii)、(iii)、(iv) のために今回は劣化資料の書誌データを学術情報センターの目録所在情報データベースに登録することを検討した。幸いにも学術情報センターのご理解、ご協力を得ることができ、システムの変更等の対応も快く承諾していただくことが出来た。ここに深く感謝する次第である。

1992（平成4）年6月、以上の経緯を経て作成された調査要領（案）を協力館に検討方お願いした。各大学からは多くの貴重な意見が寄せられ、それらを加味・修正して最終要領をまとめ、1992（平成4）年8月に協議会加盟各館に調査と書誌データ入力を依頼した。

なお、学術情報センターのデータベースへの登録という方法を採用したことにより、加盟館からは多大な労力と入力期間を要するため、短期間では困難であるとの意見が多く寄せられた。この点を考慮して、データ入力期間を本調査研究班の任期を越えた1994（平成6）年11月までとした。

#### 第4節 「資料の保存に関する調査研究班」報告書作成について

酸性紙による劣化資料の所蔵状況に関する調査がスタートしたが、登録されたデータの集計は数年後となる予定である。そこで本調査研究班に課せられた他の課題、即ち、

- (2) 劣化防止のための技術の開発状況
- (3) 劣化に対する取り組み状況（日本及び外国）

の2点を中心に調査をし、さらに諸外国の事例、特に資料保存の先進国であるアメリカを参考にして、今後早急に取り組むべき保存対策を検討する際に必要となる一般的な対応事項を列挙するとともに、まとめに代えて一つの提言をもって中間報告とした。残された次の1点、

- (4) 資料保存のための対応策
  - ①原形保存及び代替保存（マイクロ化、電子媒体化）
  - ②保存すべき資料の範囲
  - ③国内外における分担協力

については今回の中間報告で触れることが出来なかった。

これに関して本調査研究班では次のような考えである。①のどのような劣化資料を原形保存するか、あるいは代替保存するかの問題、②の保存すべき資料の範囲の問題については、その基本的な考え方、ガイドライン等について各国で実施されている実例を調査する予定である。③については劣化資料の冊数等の数値、書誌データが収集され、それらに基づく具体的な保存対策が国内で、あるいは諸外国との間で検討され始めた段階で調査・研究されることが望ましく、現時点での論議は理想論に陥ると考える。

従って、最終報告書においては、原形保存及び代替保存の基準、保存すべき資料の範囲の二点についての基本的な考え方に関する調査結果、及び学術情報センターに登録された酸性紙による劣化資料の書誌データから得られる中間の集計結果、それによって考えられる対応策、劣化資料リストをまとめ、最終報告とする予定である。

なお、与えられた課題はあまりにも多岐にわたり、かつ科学的、技術的専門知識を要することが多々ある。本調査研究を担当したものにとって、限られた期間内に多数の文献を調査・比較し、的確にまとめることは大変荷が重いことであった。記述された内容が科学的に正確であるか否か大変心許ない。各位からの誤謬の指摘、批判を仰ぎ、より正確な報告書にしたいと考える次第である。

## 第2章 資料劣化の要因と技術の開発状況

### 第1節 図書資料

#### 1 情報伝達の媒体としての紙

##### (1) パルプ以前

製紙法は中国後漢時代の西暦 105 年に蔡倫によって発明され、世界各地に伝播して行くが、その原理は現代に至るも変わっていない。その原料となる植物繊維を含む素材、使用目的に適した性質を持たせるために添加される物質、大量生産を可能にするために添加される物質等によって色々な名前と呼ばれ、品質の異なる紙が作られる。また、植物繊維の主成分であるセルロース、ヘミセルロース、リグニンの含有比率、製紙工程で添加されるサイズ剤（インクの滲み止め）、填料（紙の表面を不透明にし白さをます）、顔料・染料（着色）、解膠剤（繊維が塊となることを防ぐ）など、さらにそれらの物質を紙に定着させる媒剤によって紙の品質は大きく変わるのである。

樹膚、麻の穂先、破布、漁網等を素材として蔡倫が発明した製紙法は、8 世紀中頃にシルクロードを越えイスラム圏に伝播し、製紙業の隆盛を見るに至った。13 世紀初頭ダマスカスやシリアのバンビックスから綿花を原料とする白い中性紙のコットンペーパーが東ローマ帝国のコンスタンチノーブルを経由して西ヨーロッパ各地へもたらされた。ギリシャ時代の古典を始めヨーロッパ中世、近世の書籍の多くが残っているのは、このコットンペーパーを使用していたからである。

ヨーロッパ近世の製紙法はぼろ布やリンネルの固い部分や色物を除いたのち、細かく裁断して穴倉で醗酵させ、脂肪分を除去して植物繊維質を遊離させる。この植物繊維質を石鹼水で溶解し鉄釜で煮沸し、さらに、臼と杵で搗碎して粥状にしたものを針金の網で漉き、フェルト上に重ねて水分を搾り、紐に吊るして乾燥させる製法である。この製法によって造られた紙は主に麻や木綿を材料としていることから Rag Paper と呼ばれたり、漉目紙(Laid paper)、網目紙(Warp paper)とも呼ばれる厚手の紙である。グーテンベルグの印刷機はブドウ搾り器を改良して作られたもので、文字通り押下圧力方式による両面印刷で、紙には弾力性が必要であった。当時の製紙工場は水車を動力源としたことから渓谷に沿って建てられたが、ぼろ布の不足のため大都市近郊に移ることとなった。そのため都市近郊の河川の水に含まれる多くの鉄分やその他の不純物、また、煮沸用の釜やグラインダー、臼、杵、金網等からの金属粉が原料に混入して酸化物となる可能性が高くなり、これらが斑点変色を呈する要因となった。これが 19 世紀前半までの資料にみられる劣化状態の特長である。

##### (2) 酸性紙

19 世紀後半、それまでの木綿、亜麻やぼろ布を原料とした製紙法にかわって木材パルプを原料とする製紙法が開発され、大量に紙が生産されるに至った。即ち、碎木パルプと亜硫酸パルプである。また、それまでインクの滲み止めに使われたゼラチンとそれを紙に定

着させる媒剤の明礬に代わって、松脂を原料とするロジンサイズとそれを紙に定着させる媒剤としての硫酸アルミニウムが使用されるようになった。この硫酸アルミニウムは紙中の水分、大気中の水分と反応し分解して硫酸となる。時の経過とともに酸性度が高まり、除々に紙の主成分であるセルロースを破壊し、紙をボロボロに劣化させるのである。この他、製紙過程でいろいろな化学物質が使用されるが、このように酸性物質に変化する化学物質を多く含む紙が酸性紙と呼ばれている。pH値では 3.0 から 6.4 の値である。因みに中性紙の pH 値は 6.5 から 7.4、アルカリ性紙（無酸性紙）では 7.5 から 10 である。

### （3）中性紙

中性紙の製法は最初日本の和紙を参考にして英国で開発されたもので、辞書などに使用されているインディア紙が有名である。ペンで書き込みをするとインクが滲むのはサイズ剤が施されていないためである。酸性物質を添加せずに、滲みを防止した、あるいは漂白して不透明で白さをもった紙の製造はコスト高のため実行されなかった。また、ロジンサイズの定着剤として使用される硫酸アルミニウムを中和させるために添加された炭酸カルシウムも、結果として石膏と炭酸ガスに変化し、紙の品質を保持するには至らなかった。

しかし、1982 年頃から処理技術の進歩によって填料のクレー、タルク、酸化チタン等の薬品にかわり、安価な炭酸カルシウムを使い、紙の表面をコーティングする技法が開発されて、徐々に中性紙が生産されるようになった。また、炭酸カルシウムを多く使用すれば原料のパルプが少なくて済むこと、水の循環使用が可能のため排水量が少なくて済むことなどの利点もあり、さらに大量生産がコスト低下をも可能とした。最近では中性サイズ剤として定着カチオン澱粉アルキルケテンダイマーが開発されている。これによって、電子複写機の用紙や大手出版社の高価本には、大体中性紙が広く使用されるようになった。ただ、酸性紙と密着したままで長時間経つと中性紙にも酸性劣化が転移する。

### （4）和紙

紙の製法は隋の煬帝時代、高麗僧曇徴によって日本へもたらされたとされており、世界で最も優秀な中性紙と折り紙が付けられている和紙へと発達する。現在でも世界中で貴重な資料の補修紙として大量に使用されている。和紙は日本の山野に自生する楮（日本固有の品種で九州四国に自生）、雁皮（関東以南に自生し人工栽培不能）、みつまた（中国原産）の 3 種類の植物繊維を基本的な原料として作られる。和紙を作る過程で混入されるものほ、ねり（糊）剤として酸を嫌うトロロアオイの根の汁、ニレ、水仙、彼岸花、のりうつぎ、びなんかずら、梧桐の樹脂などである。また、漂白し美しく仕上げるために、木灰や牡蠣殻を煮沸した汁も使用される。

このような材料から作られる和紙は原料名（穀紙、麻紙、檀紙等）や産地名（修善寺紙、美濃紙、高野紙等）、用途（綸旨紙、唐紙、奉書紙等）に因んだ名前と呼ばれ使用されてきたが、一般に時代が下るにつれて品質が低下していく。江戸時代初期の元和・寛永

期の紙は紙質が良く虫も喰いにくいものであったが、文化・文政期以降、特に江戸末期の慶応期になると原料やのりなどの添加物の品質が悪くなり、湿気が紙の漉き目に留まることによって虫の好むところとなった。江戸後期の出版物、絵草紙類や戯作文学等に使われた紙の品質は劣悪で、これが伝存の少ないことの一因にもなっている。

## 2 生物的劣化要因と対策

生物による紙の劣化要因の主なものは、紙を蝕害して繁殖する虫と、僅かな栄養源と湿度があればどこでも発生するカビである。

### (1) 虫害による劣化と対策

#### ア 害虫

##### (ア) 種類と特徴

和紙などを蝕害する虫にはシバン虫、鯉節虫、平た木喰虫、茶たて虫、長芯喰虫、紙魚、ゴキブリなどがいる。この中でも多く見られるものはフルホンシバン虫、ザウテルシバン虫、人参シバン虫、煙草シバン虫などである。主な害虫の生息地、成虫の特色・形等を一覧表にしたものが [表1](#) である。注意すべきことは一般に成虫は飛散して資料に留まっていることは少ないので糞から虫の名前を判断しなければならないこと、資料を蝕害する時期は蛆虫状の幼虫期である。

##### (イ) シバン虫の生態

シバン虫の羽化成虫は西日本では4月中・下旬に現れ、摂氏25度±5度以内の環境で世代交代を繰り返す。産卵から羽化までの全発育所要日数は雄で38.3日(30℃)から190.1日(17.5℃)、雌で40.9日(30℃)から204.0日(17.5℃)である。従って木造家屋内では平均して北海道・東北で年1回、関東・西日本で2回、南九州で3回、沖縄では5回の羽化となるが、コンクリート製の書庫では気温が平均化され最適温度期間が長くなるので羽化の回数は多くなる。

羽化した成虫はしばらくの間、蛹室にとどまるがその時点で30個から75個の成熟卵をもっており、脱出後すぐに交尾産卵する。気温が25℃であれば4日後には50%、8日後には90%が産卵を終え、60日から200日間生存する。越冬は幼虫期終りに行われ、翌春19℃前後で発育が再開されるが、冬季でも暖房等で気温17.7℃を越える期間が続くと少しずつではあるが絶えず異種世代の重なりが行われる。

このようにシバン虫の生活史は卵－(孵化)－幼虫[蛆虫状]－(蛹化)－蛹－(羽化)－成虫－(産卵)であるが、書籍に被害を与えるのは蛆虫状の幼虫期で、低温には極めて強い。成虫は向光性をもっており、窓際に走りサッシ窓枠程度は自由に出入りできる。ただ、飛行成虫は95%以上が産卵を終えた老虫である。

幼虫の好物は蛍光灯カバー内の昆虫の死骸、皮革本の厚手の表紙、植物厚葉標本、種子、豆穀類、小麦粉、ビスケット等の菓子類、乾麺、香辛料、漢方薬等で、天井裏に置く

クマリン系殺鼠剤をも解毒する酵素を体内にもっている。

幼虫は書物の表紙や小口に直径1mm程度の丸い穴（侵入口であり脱出口でもある）を開ける。そこから紙の中へ不規則に曲がりくねった大小さまざまな形のトンネルをほる。柔らかい紙のセルロースを栄養源とし、トンネルの途中には糞と食べ滓を残し、また、壁には唾液による蛹室を付着させる。成長とともにトンネルも太く大きくなっていく。

## イ 防虫対策

害虫の発生、成育には温度・湿度が強く影響する。従って適切な書庫管理は欠かすことができない。日頃からの防虫、殺虫の対策が必要である。

### （ア）燻蒸殺虫

大量の資料を燻蒸殺虫するには、資料を書架に置いたまま書庫全体を確実に密封し、殺虫剤として強烈な有毒ガスを書庫内に充満させて一括大量燻蒸する方法（殺卵に24時間で可能であるが、通常2日から3日間実施する）、書架の列単位にビニール引きのナイロントーフで覆って有毒ガスを充満させる被覆燻蒸法がある。少量の資料には大きな密閉容器に少量の二酸化炭素を注入し二日間燻蒸する簡易駆除法、ブックトラック1台分程度の本を密閉釜に入れ臭化メチルを注入して3～4時間程度で燻蒸する減圧式燻蒸釜による方法がある。さらに大都市では貨物自動車に燻蒸釜を装備して図書館まで出向く出張燻蒸法もある。

これらの方法には有毒な薬剤が使用される。大量燻蒸では書庫のコンクリート壁のひび割れや隙間からのガス漏れの恐れ、残留ガスによる職員等への危険があり慎重な対処が必要で、専門業者に施行を委託しなければならない。図書館職員による減圧式燻蒸釜等の運転についても使用済ガスの処理は都市条例の廃ガス基準に抵触する恐れがあり、厳重な取扱が必要である。

燻蒸剤には殺虫剤として冬季はフッ化サルフリル（殺卵には弱い）、夏季には臭化メチル（皮革本に臭気が残る）を85%、酸化エチレン（防黴剤）14%、その他1%の混合薬品（商品名「エキボン」）がよく使用される。これらは使用后、紙に残留すると人体に有害（特に酸化エチレンは引火性が強く人体に対して強い毒性がある）であり、度重なる燻蒸殺虫による残留薬剤が図書館職員・利用者の健康を損なうこともある。活性炭等による残留ガスの吸収を施して職員の安全管理にも十分配慮が必要である。また、薬剤は分解して紙の劣化を急速に促進する物質に変化することもあり厄介である。

### （イ）防虫剤

図書館資料に使用される防虫剤は一般家庭で衣類の防虫に、あるいは研究機関等の標本類の防虫に使用されているものと大体同様である。まず、天然の楠から採取される樟脳がある。高価であるが、悪影響もなく昔から貴重書の防虫剤として使用されている。安価なものとしてナフタリンがある。その他、パラジクロールベンゾールは新しい製品で、種々

の物品に対し悪影響がないとして使用されている。また、燻蒸後の防虫処置として、蒸散剤であるジクロロ酸ジメチル（DDVP）を染み込ませた短冊（パナプレート）を書庫通路の天井からぶら下げたり、容器型のものを書庫内随所に置くのも効果がある。ただし、樟脳、ナフタリン、パラジクロールベンゾール等の混用による相互作用、さらに燻蒸に使用される薬剤との化学反応について十分な配慮が必要である。これらの混用は互いに作用しあい溶解して資料を傷めることがある。

## （２）カビによる劣化と対策

### ア 種類と特徴

書籍に発生するカビは「毛カビ」や「蜘蛛の巣カビ」など約 100 種類もある。毛カビは古パンや蜜柑に付くオリーブ色のカビである、梅雨カビは赤、黒、褐色、緑色の汚点を付ける。中には紙のセルロースを分解するもの、皮革類を分解するカビ菌もある。その他、黒色、青コウジカビ、クラドスポリウムなども有名である。

カビ菌の胞子は塵・埃に付着して風に吹かれて飛んでくる。あるいは人の衣服について書庫内のどこにでも侵入することが出来る。さらに胞子はどんな乾燥にも耐えうる。そして高温多湿の条件が満たされると発芽して活動を開始する。製紙、製本において糊剤として膠、生麩、澱粉が、製本クロースの顔料としてカゼインが、可塑剤としてひまし油等が使われるので、それらが腐敗すればカビの栄養源となる。また埃、唾液、手垢（脂肪）なども栄養源となる。

### イ 防黴対策

あらゆる過程で侵入してくるカビの胞子を排除・死滅させることはほぼ不可能であり、カビの発育に適した環境をつくらないように書庫内の温度・湿度の管理を厳重にすることが第一に必要なことである。乾燥を維持することがカビの生育を阻む重要な方法であるが、過度の乾燥は紙の強度や品質を低下させ、また、資料の劣化の原因ともなる。資料の素材にかなった管理が必要となる。

調湿には中性紙に調湿剤（ゼオライト）を漉き込ませた板紙（humidity controlling board）をスチール製棚板の裏に取り付ける方法がある。これは吸・放湿機能による結露防止とガス吸着機能がある。また、吸湿材として使用される桐板と同じ効果を目的にしたHCペーパーが某社から市販されており、桐板の代わりになる。正倉院式に二重、三重に布で包む方法や脚付唐櫃、長持の使用も外界からの温度・湿度・光線の遮蔽に役立つ効果がある。さらに燻蒸の際に防黴剤の使用も考えられる。

### 3 化学的劣化要因と対策

#### (1) 酸による劣化と対策

##### ア 原因と特徴

イギリスで産業革命が終焉を迎えるころから、ヨーロッパ経済が上昇に向かうとともに文化面でも隆盛期を迎えた。中産階級が台頭し識字率が高まり、雑誌や日刊新聞が大量に発刊され、紙の需要が急激に増大した。ポロ布からの製法では供給が追いつかず、藁から紙が作られ、また、効率の良い長抄機や輪転機式印刷機が発明されるに至った。また、これまでしみ止め剤として膠から精製されたゼラチンが使用されていたが、このころから膠そのものが使用され、それを紙に定着させるために明礬が混合された。

1807年ドイツの M. F. Illig がしみ止め剤の膠にかわるものとして松脂を原料とするロジンサイズを、さらにそれを紙に定着させる媒剤として礬土（硫酸アルミニウムの通称でアラムとも呼ばれる）を使用する方法を発明した。製紙業界でこのアラムが使用されるのは1820-30年からである。硫酸アルミニウムが紙中の水分や空気中の水分と反応し硫酸となり、時とともに濃度が上昇し紙のセルロースを破壊する。また、ヘミセルロースも酸に対する抵抗力が弱いため、酸性物質がヘミセルロースを分解して紙の強度を弱める。通常紙は約8%の水分を含んでいるが湿度80%の条件下では10%程度の水分を吸収する。さらに高温がこの分解を助長する。この硫酸アルミニウムの化学反応が劣化原因の第一である。

第二の劣化原因はリグニンによる光化学反応である。1719年 R-A. Ferchault de Reaumur がぼろ布に代わる製紙原料として、材木からパルプを作ることを発見した。その後、1844年にドイツの F. G. Keller が動力によって機械的にパルプ化するグラインダーを発明するにおよび、1852年になって実用化が可能となった。工業化はさらに遅れて1862年である。所謂碎木パルプである。

リグニンはセルロース、ヘミセルロース等とともに植物体の骨格をなす主要成分で含有量は20-30%、碎木パルプにおいてもほぼ同様の率で含まれる。このリグニンが光化学反応を起こしてセルロースを分解し変色させる。新聞紙等が日光に直接あたると短時間で変色するのはこのためである。碎木パルプは収率歩合が高く安価であるが、白さ、強さが劣り品質は悪い。1870-90年頃の藁の高騰から新聞用紙の製紙原料として碎木パルプが大量に使用された。

第三の劣化原因は製紙過程で使用されるいろいろな化学薬品である。1867年アメリカの B. C. Tilghman がサルファイト・パルプ (Sulphite Pulp、亜硫酸パルプ) の製造法を発明した。これは木材チップとバンド（重亜硫酸石灰水）を蒸煮し化学的にパルプを作る方法である。この方法で木材のリグニン等の不純物約50%が除去され、かなり純粋なセルロースが精製され、薄手、均質で引きの強い純白の紙が大量に生産されるようになった。

しかし、品質を高めるためサイジングや漂白等の工程で色々な物質が使用される。サイジング剤として松脂サイズ、膠サイズ、澱粉サイズ、珪酸ソーダサイズ、填充剤として白

土（珪酸アルミニウム）、滑石、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、サチン白、漂白剤としてライムストーン、塩素石灰、炭酸ソーダ、硫酸礬土、苛性ソーダ等々がある。

さらに 1856 年に W. H. Perkin がアリニン染料を発明し、スイスの F. F. Runge がコールタールからアリニンを分離・合成に成功するにいたって、それがインクや染料にも使用され始めた。これが製紙の顔料、染料として使用され始めるのが 1890 年頃—亜硫酸パルプの工業化と同じ時期である。これら製造過程で使用された化学物質が純の劣化の原因になるのである。

なお、サルファイト・パルプの工業化は 1874 年に小規模であるがスウェーデンで始まり、1880 年にはドイツを始め、欧州各国へと広がっていった。日本における本格的な生産は 1895 年で欧米より 20 年近く遅れた。このため、日本は欧米に比べ劣化資料の冊数が少ない。

以上のとおり、酸性物質による紙の劣化は製紙技術の発明とその工業化に密接な関係を持っている。アメリカの大学で実施された酸性紙による劣化資料の実態調査によると、資料の発行国や学問分野によって若干の相違はあるが、総じて 1860 年から 1930 年に刊行された資料が劣化している（参考注 1）。ピークは 1890 年頃でサルファイトパルプ工業化の初期にあたり、この頃の紙はポテトチップ並みと表現されている。なお、1930 年以降の資料は劣化していないのではなく、経年が少ないため著しい劣化が進んでいないだけである。今後時間の経過とともに劣化していくことは明らかである。

これらの化学反応を促進させる付加的要因として、資料の置かれた環境、即ち気温（書庫暖房）、湿度が大きく作用するのである。

#### イ 酸性紙対策—中性紙化（脱酸処理）

現在、世界各国の図書館は酸性劣化した資料に対して化学的に脱酸処理を施し、紙の中性化、あるいはアルカリ化を図る技術を調査・研究し、いろいろな処理技術、装置を開発している。資料一冊ずつ、あるいは一枚ずつ丁寧に修復・強化・脱酸する必要のある貴重な資料に用いられる小規模脱酸法及び紙強化法、資料を一括大量に、しかも安価な費用で処理する大量脱酸法などの処理規模による区分、気相浸透式と液相浸透式（非水性と水性がある）の処理方法による区分等がある。各々に長所、短所があり、研究開発段階のもの、稼働中のものとさまざまである。それらの特徴を比較し易いようにまとめたものが（表 2）である。

図書資料の大量化学的脱酸処理法

(表 2)

方法	処理名	使用薬剤	特徴	開発及び採用稼働館
気相浸透法	DEZ法 (Diethylzinc Process)	ジエチル亜鉛	1)ある種の表紙本のみを選別 2)紙に含まれている微量の水分と反応させるので資料の乾燥が不足すると爆発事故の危険がある。 3)大規模施設と熟練者が不可欠 4)pH6.5以上に上昇するが、残留薬品(アルカリ・リザーブ=水酸化亜鉛)の臭気が残る。 5)水酸化亜鉛が光による劣化の原因にならないか、人体とくに皮膚や目に影響を及ぼさないか不明。 6)一部の表紙に虹模様が入り、本の形が変形するものがある。 7)コストが高価(平均一冊当り3.5~6ドルの経費を要する)。	Library of Congress 開発 1976年特許  1989年 AKZO Chemical社にライセンス付与  1990年テキサス州ヒューストンにパイロットプラント
	AKZO法			
浸透法	エタノールアミン法 (Ethanalamine Process)	モノエタノールアミン ジエタノールアミン トリエタノールアミン アンモニアガス	1)事前の資料選別不要、資料をダンボール箱に入れたまま処理可能。 2)自然発火しない(安全性が高い)、処理時間はDEZ法の1/3と短い。 3)pH8~9に上昇する、エタノールアミンは有機物で水酸化亜鉛よりも不安定。 4)碎木バルブを強化するが、紙が変色する。 5)エチレンオキシドは引火性があり、人体への毒性が強い。 6)低コスト	ブックブリザーベーション社の商業的パイロットプラント  各国 不採用
	BPA法	エチレンオキシド		
非水性液相浸透法	ウエイター法 (Wei To System)	ウエイター試薬 メタノール メトキシマグネシウム メチルカルボナート フルオロカーボン	1)皮革やプラスチック表紙にクラックが入る、ハーフトーンのイラストイメージなど20~30%は不適。 2)含水量0.5%まで真空乾燥しなければアルカリ・リザーブの不完全沈着やゲル化現象が生じる。 3)インク・染料・近代接着剤に不安定、アルカリ・リザーブが少い。 4)書籍ページの周辺部分(pH7.6~10)と中央部分(pH5~6)が均一に脱酸できない。 5)生産中止・排出禁止予定のフロンを使用する。	ウエイター社 Richard Smith開発 カナダ国立公文書館 カナダ国立図書館 オタワ1981年 フランス国立図書館 ザブレプロジェクト1986年
	ブックキーパー法 (Bookkeeper Process)	フルオロカーボン 酸化マグネシウム 界面活性剤	1)事前の資料選別不要、資料をタンク内で開いた状態で処理される、均等に脱酸される。 2)アルカリ・リザーブが紙の表面に付着しているのか内部組織まで浸透しているのかわからない 3)紙、印刷インク、ハーフトーン・イメージ、接着剤に対し安定。 4)pH9まで上昇するが中和時間が長くなる。 5)生産中止・排出禁止予定のフロンを使用する。	ビッツバーグのKoppers Chemical社が1981年に開発 ブリザーベーションテクノロジー社のパイロットプラント Richard Spatzが突然改良研究中止 各国 不採用

## (ア) 大量脱酸法

### a DEZ法・AKZO法（ジエチル亜鉛ガス処理法）

米国議会図書館（LC）において1973年以来大量脱酸処理プロジェクトが組織されて開発された方法がDEZ法である。劣化資料を入れたタンク中を真空状態にして、ジエチル亜鉛ガスを注入する。ジエチル亜鉛ガスは残留水分と反応して水酸化亜鉛の小さな粒子となり、紙の網状組織に均一に生成される。これがアルカリ緩衝剤として働き、紙中に0.5%から1%残留するとpHが6.5以上となり脱酸化されるのである。

1976年米国議会図書館（LC）はこの処理技術の特許を取得した。この方法はさらに実験・改良が加えられ、1982年NASAで一度に5,000冊の脱酸処理実験に成功し、アメリカ議会技術評価局（Congress of the United States Office of Technology）の高い評価を受け、1984年大型脱酸処理施設建設予算として1,150万ドルの予算が議会で承認され、1985年に工事が着工されたという経緯がある。米国議会図書館（LC）では1冊3.5ドルの見積コストで年間約100万冊を脱酸化することを計画している。さらに1989年にアクゾケミカル会社（AKZO Chemical）がこの処理方法に改良を加え、特許を譲り受けてAKZO法と呼ばれる処理方法を開発している。

長所：

- (i) ジエチル亜鉛ガスは容易に本の内部まで浸透し、紙の分子構造と密接に接触し反応を起こす。
- (ii) 脱酸剤は紙の網状組織に存在するすべての遊離酸を中和する。

短所：

- (i) 処理する資料を予め乾燥させる必要がある。
- (ii) 処理後の資料に薬品臭が残留し、一部のカバーに虹模様が入ることがある。
- (iii) 残留する酸化亜鉛が光劣化を促進させないか、人体の皮膚、呼吸器、目などに悪影響を及ぼさないか等の判断をするデータがない。
- (iv) 2度にわたる大爆発事故を起こしている。ジエチル亜鉛ガスは空気にさらされると自然発火するので、多額の安全投資費用と高度の熟練した技術を必要とする。
- (v) 処理施設が大がかりである。

### b エタノールアミン法（BPA法）

ブックプリザベーション社によって提案された方法で、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、エチレンオキシド、アンモニアガスの混合物による気相浸透法である。処理前の紙のpH値3～4が処理後には8～9に変わる。少なくとも1%のアルカリ緩衝剤が紙中に沈着する。また、エチレンオキシドによる殺菌効果もある。ただ、この処理方法の実験データは少ない。

長所：

- (i) 使用する薬品は可燃性であるが自然発火しないため、ジエチル亜鉛を使用するA

KZO法のような安全対策投資が少なくすみ、安価である。

- (ii) 事前に資料選別をする必要がなく、段ボール箱に詰めそのまま処理できる。
- (iii) AKZO法に比較して 1/3 の時間 (24 時間以内) で処理できる。
- (iv) 碎木パルプの場合は紙が著しく強化され、紙、インク、製本に悪影響を与えない。

短所：

- (i) 紙の質によって処理後の pH 値がもとに戻ることがある。
- (ii) 低質紙の場合は変色する。
- (iii) 紙に残るアルカリ成分は液体である。
- (iv) エチレンオキシドは人体への毒性が強い。

#### c ウェイトー法・同改良型 (Weit' o 法：フロン液化ガス法)

Richard D. Smith がシカゴ大学の図書館学校で脱酸処理法を研究し、その後カナダ国立図書館に招聘された。彼の研究成果をもとにウェイトー社が開発した非水性処理方法である。まず真空乾燥機で脱水し、次に真空容器内においてメタノールとフルオロカーボンの混合溶媒中でメトキシマグネシウム、メチルカルボナートを使用して脱酸化する。その処理のあと水分を回復させる。1981 年からカナダ国立図書館及び公文書館で、さらに 1986 年にフランス国立図書館のザブレの資料修復センターでこの方法が採用されている。

特徴：

- (i) 紙中の含水量を 0.5% まで真空乾燥しなければ脱酸剤の不完全沈着やゲル化現象が起こる。
- (ii) 印刷インク、染料、近代の接着剤すべてに対して安定しているとはいえない。
- (iii) 均一な脱酸が得られない (資料の中央部分で pH 5.0-6.0, 外部小口周辺で pH 7.6-10.0)。
- (iv) ハーフトーンイメージ、皮革製本に影響を与えるので事前の点検、選別が必要である (J. Holmes は 3%、OTA (米国議会技術評価局) は 20-25% の資料がこの方法に適さないと報告)。
- (v) 排出・生産禁止予定のフロンを使用する。

#### d ブックキーパー法

1981 年ピッツバーグの Koppers Chemical Company によって開発され、その後も処理工程に関する研究が続けられたが、突然開発が打ち切られている。フルオロカーボンに界面活性剤と酸化マグネシウムを混合した懸濁液に漬け、処理後水分を空気乾燥機で取り除く。時間の経過とともに紙の表面に沈着した酸化マグネシウム粒子に酸が反応し脱酸される。

特徴：

- (i) 紙、インク、ハーフトーンイメージ、接着剤への影響はない。
- (ii) 中和時間が長い、pH値が9まで高くなる。
- (iii) 事前に資料選別をする必要がない。
- (iv) 均一な脱酸が得られる。
- (v) 排出・生産禁止予定のフロンを使用する。

(イ) 小規模脱酸法及び劣化紙強化法（表3）

図書・文書（インク筆記を含む）資料の小規模化学的脱酸及び紙強化処理法

(表 3)

方法	処理名	使用薬剤	特徴	開発及び使用館
水性液相浸透法	ウイーン法	水酸化カルシウム メチルセルロース (チロース40)  -30°Cで急速乾燥	1)本の表装カバーを一旦取り除く。表紙が傷んだ本は再利用ができない。 2)4cm以内の厚さの本、厚さによっては2分冊以上に分解する。 3)裏書き防止のためスタンプインクや挿絵を覆う必要がある。 4)印刷インク、万年筆やボールペンインク、タイプライターリボンインクには安定。 5)アルカリ・リザーブ沈着の均一性に疑問がある。	オーストリア国立図書館 1987年より実施中 O.Wachter 発表
	(ニーダーザクセン法)	重炭酸マグネシウム カルボキシメチルセルロース (チロース30)	1)筆記インクの固定に陽・陰イオン界面活性剤を使い分ける。 2)インクの固定、水性脱酸、再サイジングに乾燥装置までを組み合わせたパイロットプラントが期待されている。	ブルックブルグのニーダーザクセン 州立公文書館、ミュンヘン紙工学 財団, K.Berdereck 開発中
	アルカリ水溶液浸透法	重炭酸マグネシウム(一槽式) 水酸化カルシウム(二槽式) 重炭酸カルシウム(二槽式)	1)紙中の酸を中和する方法で一槽式と二槽式がある。 2)紙を一枚ずつ処理するので継ぎたままの処理にはむかない。	O. Shierholtz が開発した方法を W. J. Barrow が改良した。
非水性液相	グラフト重合法	メタクリル酸エステル ・アクリル酸エチル メタクリル酸メチル ・アミノエチル ガンマ線の照射	1)事前点検としてある種の染料には分離剤で被覆する。 2)均一な重合体の沈着、視覚的・触覚的違和感なし。 3)耐折強度が5~10倍増加。 4)本の重量が10~20%増加する(厚くなる)。 5)印刷インク、ハーフトーンイメージ、カラー図版、製本に安定。	英国図書館開発中

資料の新担体導入強化処理法

水性液相	ペーパー スプリティング法	水酸化カルシウム, カルボキシ ルメチルセルロース, アクリル 酸塩接着剤, 炭酸カルシウム, 水性酵素, 和紙, ゼラチン	1)処理の途中で脱酸剤や殺菌剤を入れることもできる。 2)紙を著しく強化更正する。 3)冊子物は一枚毎の分離処理で、厚くなり再製本を要す。	ライプツヒ国立図書館 1980年稼働 W. Wachter 報告 機械化開発中
------	------------------	---	---	--

単純機械的強化処理法

気相被覆	バリレンラミネート法	ポリバラキシレン	1)火災、水害のひどい損傷本に有効。 2)厚くなり、脱酸はできない。	Bruce Humphrey 1984年発案 開発中
------	------------	----------	---------------------------------------	-------------------------------

#### a ウイーン法

オーストリア国立図書館で新聞紙の保存法として開発されたもので1987年から稼働中である。真空容器の中で、中和剤として水酸化カルシウム、強化剤としてMC40の水溶液に浸透させ、冷凍乾燥させる水性液相浸透法である。印刷インクには影響がないが、スタンプなどは滲みの起る可能性がある。

#### b ニーダーザクセン法

西ドイツのニーダーザクセン州立公文書館とミュンヘンの紙工学財団によって、記録文書に適した水性処理による脱酸処理法として開発された方法である。正式の名前がないため、ここでは仮にニーダーザクセン法と呼ぶ。弱アルカリ性重炭酸マグネシウム溶液に常温で短時間浸透し脱酸させる。その後チロールC30などのセルロース誘導体を用いて再度サイジングする。再サイジングで紙の光学的、力学的性質が改善されるといわれている。しかし、筆記用インク、特に記録文書の署名に使われたインクに安定性がないため、鋭意改善中である。

#### c グラフト重合法

英国図書館で開発中の方法である。アミノエチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エステル等の溶液に浸透させた後、弱いガンマー線を照射してセルロースを隅々まで重合させる非水性液相式の処理法である。さらにメタクリル酸ジメチルアミノエチルなど少量の塩基性モノマーを添加することによって一層紙が強化される。この方法で処理された紙は強度が5-10倍に増加すること、寸法は変化しないが重量が10-20%増加すること、染料の種類によっては影響を受けるので事前の点検が必要であること等の特徴がある。

#### d ペーパーズプリティンク法

ライプチヒ国立図書館で開発された、脆く傷んだ紙の更生法である。劣化した一枚の紙の両面にゼラチンを塗り、裏打ち紙と表張り紙を張り合わせる。少し乾燥した後、紙本体を二枚に引き裂く。カルボキシメチルセルロースとアクリル酸塩を接着剤として、コットンリナーか薄和紙の中に挟み、剥がされた二枚を貼り合わせる。この時、中に挟む紙に炭酸カルシウムを添加するとアルカリ緩衝剤となる。その後水性酵素で初めに使用したゼラチンを分解し、裏打ちした外側の二枚を除去し乾燥させる。途中で殺菌剤を加えることも可能である。現在、機械化する方法が研究されている。

#### e パリレンラミネート法

ひどく損傷を受けた紙を真空容器に入れ、ジパラキシレン（二量体）を気化させて蒸着させる。これは紙の強化をはかる方法で、脱酸効果はない。

#### f アルカリ水溶液浸透法

W. J. Barrow が考案した方法で、劣化した紙一枚一枚をアルカリ性水溶液に浸透・中和させるものである。重炭酸マグネシウム水溶液のみに浸す一槽式、最初に水酸化カルシウム水溶液、次に重炭酸カルシウム水溶液に浸す二槽式の2種類がある。1950年代世界各地の脱酸処理がこの方法で行われた。後にこの溶液をスプレーで噴霧する方法も行われた。

以上のとおり脱酸処理にはさまざまな方法があるが、種々の化学薬品が第2次劣化要因となる可能性、劣化した資料の材質、形態によって採用する最適な方法とその操作性、対費用効果等のデータが出尽くしているとはいえない。特に大量脱酸方法は施設も大掛かりで、個々の図書館で行うには財政的、技術的に困難である。さらに現時点の脱酸技術は紙を強化して若返らせるのではなく、劣化の進行を防止、抑制するものであって、25-30年以上経過し、すでに劣化した紙に効果があるか否かと疑問が呈し始められている。

#### (2) 光による劣化と対策

いかなる光源からも赤外線、紫外線が放出される。赤外線は熱を放出し、虫やカビを繁殖させる環境をつくり出す。直射日光による輻射熱は温度変化が著しく、物体の膨張収縮を招き変形、破損の要因となる。紫外線は褪色、染料破壊、材質劣化を引き起こす。前節で記したように、特に碎木パルプから作られた紙は日光（特に紫外線）によって短期間に変色する。

蛍光灯の近くに置かれた資料では熱や紫外線による劣化が進行する。紫外線フィルター付蛍光灯管への取替えやタイマー付消灯装置の取付け、照度の管理が望まれる。書庫の南西部の窓端は絶えず日光にさらされているので、窓際にブラインドを取付けるなど閲覧室、書庫等の環境整備が必要である。

#### 4 物理的劣化要因と対策

物理的劣化要因として考えられることは圧力である。これには長期間にわたり、徐々に加えられる圧力と突然に加えられる圧力がある。前者の多くは資料の材質、形状に適さない状態で長期間書架等に置かれていることから起こり、後者は人、即ち、図書館職員や利用者の資料の取扱いから起こる。さらに両者の相互作用がある。例えば書架にぎっしり配列された資料は、それ自体が劣化の原因となるが、書架から取り出す際に本の背の上部に指を掛け手前に引く行為が弱ったクローズの破損、キャップ部分の破損、表装部分と本体の剥離、あるいは横にある資料の落下等を引き起こす。

これらの要因は以前からいわれてきたことであり、常識と適切な書架・書庫管理で資料を破損から守れることが多い。書架・書庫管理の見直しと図書館職員への教育、さらには利用者への教育が実施されるべきで、そのマニュアルの作成が是非必要である。その際に、これまで善意で行われてきたこと、例えばフィルムルックスやセロテープ、ブッカー

などによる修理が長い年月を経て劣化の原因となり得ることも十分考慮に入れねばならない。

最近の複写技術の進展により複写件数は増加の一途をたどっている。複写時に鮮明度を求めるため、過度の押下圧力や同一資料の複写回数の増加は製本強度の弱体化、綴糸の破損、背割れ、表紙と本紙の分断、頁の剥離等を招く。180度以下の開頁で鮮明な複写が可能で、かつ操作の良い機器の開発を複写機製造メーカーに要望していかねばならない。

## 5 その他

自然現象の猛威による災害には地震とそれに伴う火災、台風・洪水による水害がある。また、人の不注意等による災害として火災がある。それらは図書館資料そのものを焼失・破損させ、あるいは劣化の要因を作り出す。これらの原因を取り除くことは不可能である。

(表4) に示したとおり、資料の劣化防止対策の点から考えるべきことは被害を最小限に食い止める事前の対策、被災した資料を修復する事後の処置である。事前の対策は建物構造上の対策、施設・設備の適切な整備であり、事後は冠水した資料の修復である。

冠水した資料の処理には冷凍乾燥方法がある。大量の資料が冠水した場合、1冊毎の処理に時間がかかり、未処理分を放置して自然乾燥させることになる。その結果、頁が密着し剥がれなくなる。これを防ぐため冠水した資料を一時的に冷凍し、修理可能な冊数のみ常温で自然解凍し、頁間に吸い取り紙等を挟み、徐々に完全乾燥させるのである。

(表4)

### (i) 自然災害

	予想される被害	事前の対策	事後の処置
地震	書架の倒壊、書架からの落下による破損 地震後の火災による焼失、消火による冠水	建物構造上の対策（耐震構造等） 書架の倒壊防止処置（書架の固定等） 書架からの落下防止処置 防火・消火施設の整備	冠水した資料の修復
台風	風による破損 雨漏り等による冠水	窓枠・窓ガラスの強化処置 雨漏り防止処置	冠水した資料の修復

洪水	資料の流失、冠水	建物の位置変更 構造の改善（地下書庫） 排水施設の整備	冠水した資料の修復
----	----------	-----------------------------------	-----------

(ii) 人的災害

	予想される被害	事前の対策	事後の処置
火災	資料の焼失 消火による冠水	防火、消火施設の整備	冠水した資料の修復

(参考注1)

アメリカのスタンフォード大学では1910～1919年、エール大学では1866～1900年と1906～1940年、ケースウエスタンリザーブ大学では1778～1968年、ノースカロライナ大学では1860～1914年、カリフォルニア大学では1850～1947年、プリンストン神学校では1860～1929年に出版された図書が主に劣化しているとの報告がある。

## 第2節 非図書資料

### 1 非図書資料の劣化要因

近年大学図書館において紙以外の媒体を使用した資料、所謂「非図書資料」と呼ばれるマイクロフィルム、フィルム（主に16mm以上の映画フィルム）、写真（主に写真プリント）、ビデオテープ、磁気テープ、光ディスク等々の資料が増加の一途をたどり、その比率は近年大きくなってきている。これらの非図書資料も紙による資料と同様に劣化現象がおこり、その劣化防止の保存対策をたてることが極めて重要な課題になってきている。

非図書資料は素材の寿命が重要な問題である。それらの材料が使われ始めてから長い年月を経っていないため、正確な数値は不明であるが、材料別に予測される寿命は次の通りである。なお、この寿命は推奨される条件のもとでの保存である。（ ）内の数値は記録内容の移し替えを繰り返した場合である。1)

材料	保存条件	予測寿命（年）
紙（中性紙）	25.0℃ ・ 45%	250 ～ 700
白黒フィルム	15.0℃ ・ 30%	500 ～ 900
カラーフィルム	1.5℃ ・ 30%	30 ～ 250
磁気テープ	18.5℃ ・ 40%	30(800)
磁気ディスク	20.0℃ ・ 40%	20
光ディスク	20.0℃ ・ 40%	20(800)

このように非図書資料の寿命は紙に比較して、白黒フィルム以外はかなり短く、このこと自体が問題である。さらに、高温多湿はカビの発生、資料自体の癒着、変形、変褪色などを招き、劣化を促進させる。大気中に含まれる種々の化学物質や塵・埃もその要因の一つである。その他、資料の素材にとって不適当な保管、不注意な利用・取扱い、メンテナンス不足は直接資料の破損・劣化を招く。

「劣化防止のための技術の開発状況」を考えると、劣化防止の対策、劣化修復の化学的処理等に分かれるが、ここでは以上のような劣化要因をもとに、図書館として探るべき劣化防止対策に重点を置く。

### 2 非図書資料の劣化対策

#### (1) マイクロフィルム

##### ア 保存環境

##### (ア) 空調

保存環境としての温湿度の規格については次のような変遷がある。

1957年 ASA規格

商業保存（25年）                      温度 38℃以下                      湿度 25-60%

永久保存 (数 100 年)	温度	16-17℃以下	湿度	40-50 %
1967 年 A S A改定案				
短期保存 (10 年以上)	温度	32 ℃以下	湿度	60% 以下
永久保存 (出来るだけ永く)	温度	21 ℃以下	湿度	40% 以下
1966 年 I S O案				
普通保存 (10 年以上)	温度		湿度	15-50 %
長期保存 (出来るだけ永く)	温度	20 ℃付近	湿度	20-40 %

概ね以上のような経過をたどって来ているが、1991 年 8 月の I S O規格では普通保存の湿度が 15-50%から 20-30%に変化している。最低湿度が 15% から 20% に変わったことは脆化防止のため、過度の乾燥は良くないことがわかる。

これらが温湿度の保存規格であるが、特に日本の平均 70% 以上もある高湿度の自然環境の中ではマイクロフィルム保存室を設け、部屋全体を規格に合う低湿度を維持することが必要である。それが無理な場合は、さらに資料を小分けしてキャビネット類に収納し、除湿する方法がある。除湿機能を備えたキャビネット類、あるいはより簡便・安価な除湿シート等を使用する方法も有効である。除湿シートは吸湿能力が減少するとモニターが変色し交換時期を知らせ、交換後は天日か熱風で乾燥させることにより再使用が可能である。

#### (イ) 保管状態

マイクロフィルムを保存する場合、包材の問題がある。I S O規格 ( I S O 10214) が制定されており、その材質要件は次のとおりである。1)

紙材料では

- (i) a-セルロース分が 87%以上のパルプを使用すること。
- (ii) p Hは 7.5 から 9.5 の範囲であること。
- (iii) アルカリ保存量 (紙の酸性化耐性の目安) は 2%以上であること。
- (iv) サイズ剤は中性またはアルカリ性 (つまり中性紙) で、かつ最小限であること。
- (v) ワックスや可塑剤を含まないこと。

プラスチック材料では

- (i) 残留液剤の多いもの、可塑剤の多いもの、過酸化物を含むもの、塩素化またはニトロ化合物を含むものは不可であること。
- (ii) ポリエステル、ポリエチレンは推奨できること。

その他、包材に使われている金属、接着剤、インクについても化学性、物理性、形状要件等が規定されているがここでは省略する。

運転コストの安い湿度調整機構が内蔵された写真用低湿保存キャビネットも市販されている。マイクロ資料を前記の包材に入れ、このようなキャビネットで保管すれば、効果があがると考えられる。

マイクロフィルムをキャビネット等に保管する場合に注意すべきことの一つは劣化伝染

である。1980年頃に各地の博物館等でセルローストリアセテートベースのフィルム資料に一種の劣化現象が発見された。本来セルロースアセテートベースは安定しており分解反応は遅いが、その遅い反応からも僅かな酢酸が放出されている。それが外部へ放出されず、密閉された容器の中に長期間にわたって蓄積されると、酢酸が次の段階で分解反応の触媒となり、反応を加速的に早め、短期間に劣化を引き起こす。従って劣化の始まった経時フィルムは健全なフィルムから隔離する必要がある。

なお、写真、磁気材料、光ディスク材料等の記録画像はそれぞれ分離保管すべきである旨が、保存規格の一つとして近く明記される予定である。

劣化したマイクロフィルムの修復には化学的な処理方法があるが、酢酸を完全に除去することは困難であるので、一旦劣化が始まったものは早急に複製して復元させるのが最善策である。

#### イ 利用

利用時の劣化要因としては主にマイクロフィルム・リーダー装置を使用した際に起こる擦傷、切断、裂傷、指紋の付着、過度の照光による劣化促進等がある。しかし、利用者が不特定であることから、これらの対策にはリーダー装置等の点検と利用者教育を徹底させること以外にはない。不慮の事態に備えマスターフィルムを保存し、コピーフィルムによる閲覧利用という機能分担を図る必要がある。

#### ウ メンテナンス

缶の包材に保管してあるロール形態のマイクロフィルムは、発生した酢酸を開放するため、少なくとも3～5年毎にフィルムの低速巻き替え検査を行う必要がある。この時、酢酸臭が少しでもあれば他のフィルムから隔離し、かつ、酢酸を発散させる開放系の包材がキャビネットで保管すべきである。また、劣化が著しく進行している場合は代替物への複写など、早急な措置をとる。

ロール形態以外のマイクロフィルムも、3～5年間隔で包材から取り出し、目による点検と酢酸臭の有無について検査することが望ましい。

### (2) フィルム (16mm以上の映像フィルム)

#### ア 保存環境

##### (ア) 空調

高温多湿を避けるべきである。10年程度の保存で良いフィルムでは温度25℃以下、湿度60%以下、カラーフィルムでは温度10℃以下が望ましい。恒久保存を目的とする場合は温度21℃以下、湿度30%以下にすべきである。特にカラーフィルムについては低温度保管が効果的である。例えば東京国立近代美術館のフィルムセンターでは、カラーフィルムの場合は5℃、湿度40%に、白黒フィルムの場合は温度10℃、湿度40%に保たれている。

##### (イ) 保管状態

リール等に巻く場合は固めに、しかし、極度に締めつけないで巻く。巻心自体を支える方法の収納方式以外では横置きに保管する。また、塵や物理的損傷から守るために密閉容器に収納すべきである。

#### (ウ) 防災設備

大量のフィルムを保存する場合は耐火収蔵庫に収納する。少なければANSI/UL72 (アメリカ国立規格協会規格) に規定されている隔離コンテナの使用も考えられる。なお、可塑剤として樟脳を使用している可燃性のニトロセルロース系フィルムは、悪条件の保管状態では自然発火の可能性が高いから特に注意が必要である。早急に不燃性フィルムへ複写すべきである。

#### イ 利用

手の汚れの付着を防止するために手袋の使用が望ましい。なお、16mmフィルムについては地方公共団体等が主催する取扱講習会を受講しなければ取り扱えない。

#### ウ メンテナンス

マイクロフィルムと同様に、3～5年間隔で定期的な巻き替え検査を行い、目による点検と通風が必要である。

### (3) 写真

#### ア 保存環境

##### (ア) 空調

写真フィルムは温度 21℃、湿度 30-50%に、カラーフィルムは温度 2℃かそれ以下に維持することが良く、しかも環境の急激な変化を避けるため 24 時間空調が望ましい。国内外の有名な博物館では厳重な保存環境の下で管理されている。例えば東京国立近代美術館の写真保存庫では温度 2℃、湿度 40% に維持されているようである。カラーフィルムの変褪色が実質的には起こり得ないと考えられるマイナス 18℃の温度状態で保管している博物館もある。

写真プリントは湿度が 60%以上のとき微生物が繁殖し易くなる。印画紙は黄変し汚れてくる。カラーフィルムでは褪色の原因となる。微生物とその腐敗は昆虫を誘引し、食害を招き、汚染と画像退化をさらに増幅させる。

温湿度以外に劣化要因の一つとして酸素に注目した報告がある。写真と一緒に脱酸素剤を包材に入れ密封し、いくつかの光条件の下で 60 日間にわたる実験が行われた。その結果、若干の褪色が認められるが、包材を吟味し適切な環境下において保存すれば効果が期待できるという。この方法が有効であれば大規模な空調も不要となり、経費の節減につながる。無酸素であればカビ発生の抑制にもなる可能性がある。

##### (イ) 保管状態

プリントの pH 値は約 5.5 で酸性であるため、包材は pH 7 またはそれ以上のものが望ましい。包材の印刷に使用されるインクは、転写、しみ出し、過酸化物を生じるものであ

ってはならない。商品化されている包材は写真材料店でも入手できる。

保管するキャビネットは非可塑性の合成樹脂を焼き付けたスチールまたはステンレススチール製のものが良い。合板製の場合は、ガスが発生するため避けることが賢明である。ロール状のフィルムは、乳剤の歪みと圧力を最小にするためにストリップ状に切り分け袋の包材に保管するのが良い方法である。

ガラス乾板ネガは金属製の保存棚に垂直に分離して並べ、いくぶん傾けて保管する。取り扱いには手袋を使用すべきである。

#### (ウ) 照明

光も劣化の大きな要因であるため、太陽光は絶対に当ててはならない。蛍光灯は紫外線を防止したものか、紫外線防止フィルター付のものを使用する。

#### イ 利用

オリジナル写真の閲覧・利用には、直に手が触れない工夫が必要である。手袋の使用は指紋の付着防止には有効であるが、逆に手袋に付いている塵を写真に付着させる欠点がある。写真を利用する前に手を洗うことが望まれる。

展示の場合はプリント面が直接ガラスに触れないようにし、台紙の素材は中性紙が望ましい。また、額縁は金属フレームを使用し、標白した木の額縁は避けるべきである。照明も紫外線防止を施すことは当然である。

#### ウ メンテナンス

写真の汚れ等には化学的な処理、修復方法があり、また、今日の写真技術によれば完璧に近い程度に複製・回復させることも可能であるが、複製であることには変わりがない。

写真と写真との癒着が起こった場合は、致命的で修復不可能であるから、保管・取扱いに十分な注意が必要である。

### (4) ビデオテープ

#### ア 保存環境

##### (ア) 空調

温度 15-25 °C、湿度 40-60%が望ましく、この範囲内で、急激な変化がないように注意す

る。これはベースフィルムの膨張、収縮を防ぐためである。塵、埃も劣化要因となるため、キャビネット類への保管も必要である。ただし、10年程度の保管を前提に、頻繁な利用に供するものは普通の事務室の温湿度環境でも十分である。

##### (イ) 保管状態

ビデオテープは完全に巻き取るか巻き戻すかした状態で、ビデオケースに入れ立てて保管する。特に巻きの状態が重要で、目で見て乱れ巻きや段つきがないようにする。これは長期間のうちにテープの片伸びやよれが発生するためである。また、ケースの横積みはケース本体の変形によりテープのよれを生じ易いため避ける必要がある。

## イ 利用

テープ自体の強度は適性な環境と取扱いの条件で 100 回以上の再生利用に耐えられるよう設計されているようである。利用時における問題は再生装置の走行系不良によるテープの損傷である。テープの皺や傷は修復不可能に近いので再生装置自体の点検が必要である。また、ビデオテープの損傷の要因として外部磁気がある。強力な磁気を発生するものに近づけるとノイズの混入や記録内容の消滅の恐れがあり注意が必要である。

## ウ メンテナンス

テープの強度設計から判断して利用回数 100 回を目安として、記録内容の消滅やテープ自体の損傷等について再生チェックを行う必要がある。利用が少ないテープについても数年に 1 度は早送り巻き戻しによる通風が望ましい。これはテープの癒着防止にも役立つ。

一方、再生装置のヘッドのクリーニングについても、使用頻度にもよるが、1～2ヶ月に 1 度は必要である。画像の鮮明さを保つ効果以外に、ヘッドから受けるテープの損傷を防止することができる。

通説によれば、記録された画像を初期のような完全な状態で再生できる期間は 10 年前後といわれている。これは次第に磁性体自体の能力が低下するためである。従って前記のメンテナンスを十分行ったとしても、あるいは保存用のマスターテープからダビングを繰り返しても画像の質的低下は避けられない。最近、出現したデジタルビデオ（DVR）は数十回のダビングでも元の画像情報を損なうことがないといわれている。これによればビデオテープの恒久的保存が可能になるが、まだ機器が高価である。

## （5）磁気テープ

### ア 保存環境

#### （ア）空調

磁気テープの種類にはオーディオ用、コンピュータ用などがあるが、ともに高温多湿を避け、塵や埃の侵入を許さないような厳重な環境のもとに保存することが必要である。

#### （イ）保管状態

ビデオテープと同様にテープ自体のゆがみを生じないように均一に巻き直し、専用のキャビネット類へ収納することが望ましい。

## イ 利用

カセットの場合はケースに収められた状態であり、オープンリールは直接手で触れる部分も限られているので、再生装置の整備が重要な問題となる。走行系の不良によるテープへの損傷は修復不可能である。そのためコピーによる利用が望ましいが、著作権等の新たな問題が派生する。また、磁気テープも外部磁気には十分な注意が必要である。

## ウ メンテナンス

定期的な巻き戻しによって通風し、テープの癒着を防ぐとともに巻きによって生じる偏った圧力を変えてやる必要がある。

## (6) 光ディスク

光ディスク資料にはCD、レーザービジョン等があるが、登場してからの年月が短いため寿命についての定説はない。しかし、アルミメッキされているため高温多湿の環境では10～15年という短い寿命であるという説もある。

### ア 保存環境

#### (ア) 空調

高温多湿を避ける。

#### (イ) 保管状態

現時点ではどのような保管状態が良いかの不明である。しかし、偏った圧力が加わる状態を避けるべきで、ケースに収め専用の収納棚等で保管することは望ましい。

### イ 利用

記録面に直接手を触れないことが重要である。

### ウ メンテナンス

定期的な点検以外に、記録面が汚れている場合は光ディスククリーナーで清掃を行う必要がある。再生装置のヘッドを清掃するヘッドクリーニングディスクが市販されている。

## (7) レコード

### ア 保存環境

#### (ア) 空調

高温多湿を避ける。

#### (イ) 保管状態

レコードはその材質上、熱(約40℃以上)と圧力に弱い。置き方は歪みの生じないように横置きが望ましい。スペース節約の点から適当な枚数を重ねることは許容されるだろう。塵や埃の付着防止のためキャビネット類への収納が必要である。

図書館がレコード盤上に貼り付けるラベルの接着剤がレコード盤自体に及ぼす影響については議論があり、今後の検討課題となっている。

### イ 利用

レコード盤そのものを剥き出しの状態を利用するため、記録面に指が直接触れて汚すこと、レコード針等で損傷を与えることの可能性が大きい資料である。図書館職員が取扱う場合は手袋を使用すべきであり、利用者には取扱いについて十分な注意を徹底する必要がある。

### ウ メンテナンス

汚れたレコードの清掃は汚れの程度により、蒸留水で洗浄する方法、ベンジンとアルコールで洗う方法等があり、また、清掃専用のカートリッジもある。摩滅・破損したレコード針は録音溝を摩耗したり傷つけるため適宜の交換が必要である。針を何時間、何枚毎に

交換するかの一般的な自安はないので、各商品の性能に関する説明書に従うのが無難である。

## (8) 絵画

### ア 保存環境

#### (ア) 空調

高温多湿は避けることは当然である。美術館では鑑賞を目的に一般公開されている部屋の温度は18～20℃、湿度は50～65%の範囲に保たれている。

#### (イ) 照明

明るさが150ルクス以上では褪色の危険がある。逆に真暗所では画面の黄変が進行するので避ける必要がある。

### イ 利用

展示の場合、照明、掛け方等に十分な注意が必要である。直射日光の遮蔽は当然で、温度上昇の誘因となる照明灯やスポットライト等の位置にも十分注意しなければならない。壁に掛ける場合、湿気を帯びた壁は不適當で、壁に板か布を張って掛けると有効である。

### ウ メンテナンス

定期的な点検を行い、裂傷、孔あき等が認められれば専門家に修復を依頼することが必要である。

以上、非図書資料に関する主な劣化防止対策を記述したが、注意すべきことは写真、絵画以外のものは再生機器・装置を介在させなければ記録された内容を利用することができないことである。今日の急激な技術進歩は絶えず新しい製品を生み出し、以前の機器・装置を陳腐化し生産中止に追い込んでいく。部品一つがないために記録された内容が取り出せない事態が近い将来起こり得るのである。CDの出現でSPレコードの針が生産中止に追い込まれた例もあり、オープンリール用のテープレコーダーは電気店の店頭から姿を消している。

図書館は資料そのものの保存と同様に、このような再生機器・装置に関しても適切に維持・管理して常時利用可能な状態にしておかねばならないという新たな問題が出てきている。

### 第3章 代替保存の現状

代替保存とは、劣化などのために保存し続けることが困難な資料について、その知的内容を他のメディア（媒体）へ変換し、永久的に保存、利用していくことである。このため、

代替保存を行うメディアについて、次のような要件が求められる。1)

- (i) 保存性が高いこと。
- (ii) 検索速度が早いこと。
- (iii) 記録密度が極めて高いこと。
- (iv) 経済的な価格で記録できること。
- (v) 文字も画像も容易に記録できること。
- (vi) 頻度の高い利用にも効率的に作動すること。

#### 1 マイクロフィルムと光ディスク

マイクロフィルムとは、フィルム上に画像を縮小して記録したものをさし、特定の用途別にいろいろな型のものがある。ここでは幅が 35mm か 16mm で長さが 30.5m(100 フィート)のロールフィルムと、縦横が 105 mm×148 mm のシート状のマイクロフィッシュをマイクロフィルムとしている。

また、光ディスクの種類としては、次のようなものがある。2)

種 類	名 称 など	備 考	
再生 専用 型	レーザーディスク	CAV	アクセスが早い
		CLV (含むLD シングル)	情報量が多い
	コンパクトディスク	CD-ROM	互換性が無い
		CD-I	互換性が有る
		CD-V	画像情報が持てる
	透過光型	画面再生が容易	
	O-ROM	追記型の一つ	
追記 型	DRAWシステム (Direct Read After Write)	金属型	テルル合金材料
		色素型	有機系色素材料
書換 型		光磁気型 OD	コンピュータメモリー
		相変化型	研究段階
		その他	研究段階

代替保存に利用する光ディスクは、その目的からいって、再生専用または追記型のものを考慮すれば良いと考えられる。

次の表は、マイクロフィルム及び光ディスクについて、上記の代替保存を行うメディアに求められる要件の比較を行ったものである。

要件	マイクロフィルム	光ディスク
保存性	約 500 年～ 900 年 (最適保存条件の下で) *前章「技術の開発状況(非図	約 20 年 (最適保存条件の下で) 書資料) 参照
検索速度	10～15 秒	6～10 秒
記録密度	縮率(24 倍～56 倍)によるが ・ロールフィルム:3,000～25,600p. (100 フィート) ・フィッシュフィルム:98～470p. (1 枚)	解像力とタイプによるが 10,000～110,000p.
経済性	・ロールフィルム(100 フィート) 3,000p. として 16mm :0.54 円/p. 35mm :1.07 円/p. ・フィッシュフィルム 98p. として 0.92 円/1p. *材料費 1 ケ単位で試算(撮影料	10,000p. として 3.13～4.38 円/p. などは含まない)
文字画像の記録	可 能	可 能

\*p. = ページ

#### (1) 保存性

最適保存条件の下という条件付であるが、マイクロフィルムは、条件さえ整えば約 1,000 年に近い寿命である。マスターフィルムからのコピーによる内容の移し替えを行えば、永久的な保存も可能といわれている。

一方、光ディスクは、現状では、寿命についての確定的な数値は見当たらない。J I S 原案作成の審議を行っている(財)光産業技術振興協会の光ディスク標準化委員会での研究によると、変換型光ディスクでも 10 年以上の寿命を確認しているということである。

10年から20年というのが、一般的な光ディスクの寿命であるようである。しかし、内容の移し替えを行えば、半永久的な保存ができると考えられる。

## (2) 検索速度

検索速度について、光ディスクはマイクロフィルムの半分に近い速度でアクセスが可能である。マイクロフィルムのこの課題を改善するため、従来からマイクロフィルムとコンピュータとを組合せた検索方式などが考えられている。CAR/ADSTAR(Computer Assisted Retrieval/Automatic Document Storage and Retrieval System)方式、16mm ロールフィルムを300個のカセット内に24分の1に縮小した約120万ページのデータを蓄積し検索するRagen Model 95などである。

また、光ディスクについては、まだ磁気ディスク・パックのように何枚も積み重ねることができないため、ジュークボックスのようなオートチェンジャが必要で、読み出しにやや時間がかかったり、機械的な部分の故障が生じるという難点がある。しかし、アクセスタイムの早いコンピュータの磁気ディスクにキーワードのデータを組み込み、光ディスクの画像データと連動させるなど、の開発が検討され実用化に向かっており、いずれのメディアにおいても、今後は更に検索速度の向上が図られると予想される。

## (3) 記録密度

光ディスクは、読み取りヘッドの小型化が困難であったり、前項に述べたように何枚も積み重ねることができないため、大容量のデータになりにくかった。しかし、近年、ヘッドの小型化や光磁気ディスクを何枚か積み重ねて大きな容量を持つ装置が開発されている。高記録密度を持ち、コンパクトな収納ができるなど、光ディスクは利点が多い。

## (4) 経済性

経済性は、材料単価だけではなく、撮影料などの入力費用、再生装置の価格など、メディアを取り巻くすべての要素を加味して計算しなければならない。

しかし、コストパフォーマンス的には、マイクロフィルムが一番優れているようである。

## (5) 記録方法

光ディスクへのデータ入力については、原資料からスキャナ等により行う方法や、すでにマイクロ化されたものから光ディスクへ入力する方法などがある。

記録されたデータの法的能力については、文書や画像のアナログ情報に限られていて、デジタルデータについては、現在のところ認められていないが、光ディスクの歴史は浅く、今後の実績、利用の拡大によっては、認定の方向へ向かうと思われる。

## (6) 再生装置

メディアそのものの問題以外に留意しなければならないこととして、再生装置の装置寿命の問題がある。代替保存を行うにあたっては、代替保存を行う各メディアの再生装置が、永久的に維持続けられる保証がなければならない。

特に、代替保存のメディアとして有望な、光ディスク規格についての標準化が強く望まれる。

## 2 影印、翻刻

図書資料を他のメディアへ変換する方法以外に、図書資料を原本にできるだけ忠実に再現する、影印、翻刻などの方法も従来から行われている。日常の利用にはこれを宛て、原本を保存専用にするなどの利点が有り有効である。しかし、これも中性紙を使用した影印、翻刻でなければ原本より先に劣化することもあり得る。

現在、一般に、マイクロフィルム化が、代替保存の方法として代表的である。光ディスク化は、保存性の問題など、未だ不明確の部分があるため、アメリカにおいても情報保存媒体として公認されていないのが現状である。しかし、光ディスクについては、これからの技術の発展しだいでは、有力な代替保存のメディアとなると考えられる。代替保存の例ではないが、国文学研究資料館、群馬大学、アメリカ議会図書館（LC）等において、資料を光ディスクにデータ入力し利用に役立てる試みも行われ、マイクロフィルムと光ディスクを組み合わせたシステムも実用化していることから、今後は、マイクロフィルム、光ディスクというようなメディア分けされた代替保存を考慮するのではなく、各メディアそれぞれの特徴を取り入れた複合的なシステムにより、代替保存を検討していくことが必要であると考えられる。

## 第4章 国内外における劣化対策の状況

### 第1節 国際的保存対策－I F L A（国際図書館連盟）等の活動

世界各国の国立図書館長の会議である「国立図書館長会議」が1980年のマニラ大会において開催された。ここで①資料保存に関し国立図書館相互で活発な情報交換を行うこと、②I F L A保存分科会の活動を支援すること、③I F L A地域活動部会における保存問題の検討を促進させること等が確認された。それを受けて資料保存の重要性を認識したI F L Aは1984年のナイロビ大会において、それまでの保存分科会を拡大・発展させ、コア・プログラムの一つとしてI F L A・P A C（Preservation and Conservation:保存コア・プログラム）を設置した。さらに、2年後の1986年ウィーンで開催された「図書館資料保存のための国際会議」（主催＝国立図書館長会議、後援：I F L A及びユネスコ）では、一つの国際センター（アメリカ議会図書館）と二つの地域センター（東ドイツ国立図書館及びフランス国立図書館）が指定され、国際レベルでの活動が開始された。その後、地域センターはベネズエラ国立図書館（1988年）、オーストラリア国立図書館（1989年）及び日本の国立国会図書館（1989年）へと拡大されていった。

I F L A・P A Cの目標は「資料保存のためのコミュニケーションと協力の世界的なネットワーク」の形成である。そのためのP A C全体の活動目標として、次の5点を掲げている。

- (i) 資料保存に対する世界中の関心を高めること。
- (ii) International Preservation News の刊行、保存専門家の会合・連携を含め保存に関するネットワークを強化すること。
- (iii) 保存教育のための教材・資料の作成・提供に関すること。
- (iv) 教育・研修の機会の用意・提供。
- (v) 保存の科学的研究を奨励し、この種の研究の連携・協力を図り、その成果を広く提供すること。

国際センターはP A C全体を指導・統括し、地域センターは①当該地域内の保存活動の推進と保存関係情報の交換、②地域内の保存のニーズを国際センターへ伝えること、③保存に関する論文、小冊子等の翻訳・刊行、④ International Preservation News への寄稿と配布、⑤広報のための視聴覚資料の貸出、⑥国際センターと連携して、各種教育・研修プログラムを地域内で実施すること等を一般的任務としている。そしてP A C全体の活動計画に呼応して各地域センターの活動目標を個別に設定している。このように世界的規模で資料の保存問題が取り組まれてきた。1991年5月にはI F L A・P A Cの過去5年間の活動を振り返り、今後の方針と体制を討議するため第1回地域センター長会議がアメリカ議会図書館で開催された。

### 第2節 アメリカ

#### 1 概要

アメリカにおける図書館資料劣化の原因解明とそれへの対処のための取り組みは 1950 年代に始まる。1960 年代から 1970 年代にかけて各機関における組織的な対策が講じられ始め、1980 年代には多くの研究図書館が資料の保存を、お互いに責任を分かち合うべき最優先課題であるとの認識を持つに至った。30 年以上に及ぶ保存に対する努力の中で、多くの研究図書館が保存責任者や保存部門を設置するとともに、さまざまな組織や機関、財団や協会が保存問題に取り組み、保存活動への資金助成を行なってきた。その主なものは図書館振興財団（CLR：Council on Library Resources）、研究図書館協会（ARL：Association of Research Libraries）、アメリカ図書館協会（ALA：American Library Association）、研究図書館グループ（RLG：Research Libraries Group）、全米人文科学基金（NEH：National Endowment of Humanities）、メロン財団（Andrew W. Mellon Foundation）などである。また、研究図書館協会（ARL）等から資料保存のマニュアルが刊行され、多くの図書館学校では保存に関する正規のコースが設けられ、図書館職員を志す者の意識の喚起が図られてきた。

アメリカの研究図書館における資料保存活動をレビューした N. B. Brown は紙問題解決に向けた重要なポイントとして次の 6 点を挙げている。

- (i) William J. Barrow による紙の調査。
- (ii) 非酸性紙の導入とその使用の奨励。
- (iii) 各機関、及び共同の媒体変換プロジェクトの開始。
- (iv) 大量脱酸処理システムの開発。
- (v) 劣化図書問題に合った戦略の策定。
- (vi) 保存は、私的な又は公的な財政援助を緊急に必要とする全国的な問題であるという社会的な認識の広がり。

また、この期間に図書館が学んだこととして

- (i) 基本的な予防策が紙資料の寿命を延ばすこと。
- (ii) この問題に関する究極の解決は①永続紙、又は脱酸性紙を使用すること、②劣化した資料は媒体変換すること、及び③劣化の危険性のある資料は紙の脱酸処理を施すこと。

の二点を指摘している。

#### (1) William J. Barrow による酸性紙調査

資料修復家であるバロー及びバロー研究所は 1850 年代後半以降広範に使用された酸性紙が劣化の主要な原因であることを確かめ、20 世紀前半までに印刷された図書資料の大部分は、恐らく 21 世紀には使用に耐えない状態になるであろうと指摘した。また、光、高温、高湿度及び汚染された空気が劣化を加速することも明らかにした。さらに 1850 年以前に印刷された図書には劣化の徴候がほとんど見られないことに着目し、1960 年、化学処理によってアルカリ濃度を高めた木材パルプから最初の永続／耐用紙（中性紙）をつくっ

た。

#### (2) 非酸性の永続／耐用紙の使用の奨励

酸性紙劣化の根本的な解決は非酸性の永続／耐用紙を使用することである。Brown の報告によると、アメリカでは中性紙の使用は増えているが、主として自費出版物、大学出版局の単行書、商業出版社の特定版に限られていた。これは中性紙の使用量が少ないため製造コストがかさみ収支があわないという理由で製紙業界が消極的であったからである。このような状況で、中性紙の擁護者達は製造コストは予測されるほど高くないこと、中性紙への製造転換はきれいな環境をつくりだすこと等を主張した。また、所究図書館協会（A R L）、図書館振興財団（C L R）、アメリカ図書館協会（A L A）等は研究図書館で永久保存する価値がある研究資料には中性紙の使用を出版関係者に、また中性紙の生産量増加を製紙業界に働きかけてきた。それらの努力の結果、政府刊行物に中性紙を使用することが 1990 年 10 月法制化された。

#### (3) 劣化資料の媒体変換—マイクロ化及び電子媒体化

物理的形体を保ち得ないほど劣化した資料は、その記録された知的内容を保存するために一刻も早く他の媒体に変換する必要がある。アメリカではその媒体として、現在のところマイクロフィルムが最も望ましいものとして採用されている。その理由はマイクロフィルムはアクセスに劣るといふ問題点はあるが、製作の簡単さ、耐用性、安価、複製の容易さ等の利点からである。さらに、将来は光ディスク等のいろいろな電子的メディアへの変換が予想されるが、その時まで手をこまねいて待つておれないという差し迫った状況で問題を解決するためには、今の時点でマイクロフィルムはただ一つの可能な選択肢であるとの認識がある。

媒体変換のメディアとしてマイクロフィルム以外に、文書の保存・検索・画面表示・複製のための光ディスク・システムの導入も試みられている。アメリカ議会図書館（L C）は、1983 年末に導入された光ディスク・システムにより利用度の高い逐次刊行物を年間 50 万頁蓄積するパイロット・プロジェクトを行っている。解決されるべき問題として索引付けの深さや抄録の付与、光ディスクの寿命等があげられている。

#### (4) 大量脱酸処理

劣化資料を大量に所蔵するアメリカでは早急な対応を迫られていることもあり、第 2 章で紹介された大量脱酸処理のうち、アメリカ議会図書館（L C）は D E Z 法を採用し、1 冊当たり 3.5 ドルから 5 ドルの見積コストで、年間 100 万冊脱酸化することを計画している。最近の動きとして、D E Z 法は多大な費用を伴うので、アメリカ議会図書館は自身自身の施設を設立し運営する計画を放棄し、民間の化学会社に委託した。

また、カナダ国立図書館及びカナダ国立公文書館は W e i T' o 法を 1981 年以来採用

している。

## 2 全国レベルの保存対策

1984年、研究図書館協会（ARL）の加盟館は図書館振興財団（CLR）に対し資料保存の全国的戦略策定を求める決議を行い、それを受けて図書館振興財団（CLR）のもとに「Committee on Preservation and Access」が設置された。1986年に至って同Committeeは全国的な資料保存戦略の実現に大きな影響力を与えた報告書「Brittle Books」を図書館振興財団（CLR）から刊行した。この報告書に盛り込まれた勧告に基づき、同じ年に主要大学と幾つかの財団から支援された「Commission on Preservation and Access」が誕生することとなり、さらに1988年に独立の非営利組織へと発展していった。

「Commission」は全国的保存計画を策定するにあたって、究極の目標を「保存された資料のアクセス可能なナショナル・コレクションをつくることである。それはあらゆる図書館に現存する蔵書を再構成することではない」としている。その意図するところは劣化した資料の知的内容を保存し、利用に供するための、全国共同の大規模なマイクロフィルム化である。即ち、全国の図書館にある7,800万冊の劣化した資料のうち約6,800万冊は重複であると見積り、残り1,000万冊のうち約300万冊を「救われるべき必須の核となるコレクション」であると想定してマイクロフィルム化するのである。この全国的戦略を達成するために、20の強力な研究図書館が20年間に及ぶマイクロフィルム化プロジェクトに関与する必要があるとし、さらに、出来ればコピーの作成や頒布のためのマスター・コピーを保管する中央の頒布サービス機関を創設することが望ましいとした。

これらの目的を達成するために、「Commission」の主な任務は既に実施中の個々の保存計画への援助と調整、そしてあらゆるところ—主に連邦政府—からの資金獲得であるとした。

1989年、「Commission」によって劣化図書プログラム（Brittle Books Programm）が着手された。それは次の三つの部分からなっている。

- (i) 上述の約300万冊からなるコア・コレクションの共同保存マイクロフィルム化プロジェクトの実施。
- (ii) 資料の酸性度を安定させる方法の研究と開発。
- (iii) 資料に使用される用紙を中性紙に切り換えるよう出版社等の説得。

このプロジェクトの資金については、1989年に全米人文科学基金保存局（NEH：Office of Preservation）の予算が議会の承認を得て、それまでより80万ドル多い1,250万ドルまで引き上げられた。さらに1993年までには2,000万ドルまで増加される予定であり、その後14年間は同じレベルを維持する計画である。追加資金は大学、研究図書館、地方政府、私立財団、企業及び市民から支給される。

一方、この共同保存マイクロフィルム化プロジェクトの参加図書館は連邦政府から1冊

につき約 60 ドルの援助を受け入れる見返りに、マイクロフィルム化と書誌コントロールの基準及びアクセスの提供が義務付けられる。

また、保存用マスター・フィルムは環境の管理された安全な施設に保管されることになっている。

この全国的保存計画はまだ発展段階にある。「Commission」の会長である Patricia Bat tin は下院の内務及び関連政府機関に関する歳出予算小委員会の公聴会で約 300 万冊の コア・コレクションの共同保存プログラムを 2 段階に分けて推進する計画を提案した。

第 1 段階の 5 年間では研究図書館の努力によりマイクロフィルム化する冊数を年刊 15 万冊まで徐々に増加させる。さらに、中央の保管・頒布施設の設立やこのプログラムを成功させるために必要な書誌的資源の改善も行う。同時に次の段階で必要な新しい技術と方法を研究するためのデモンストレーション・プロジェクトを実行に移す。第 2 段階の 6 年目から 10 年目にかけて、プログラムの実質的な拡大・変更を行い、デモンストレーション・プロジェクトの研究成果を活用した新しい戦略を実行に移すとともに参加機関の増加を図る計画である。

この計画を遂行するにあたって種々の委員会が設置された。学識経験者からなる諮問委員会には前述の 1,000 万冊の劣化資料から核となる重要な 300 万冊を精選する作業がすでに依頼された。また、技術評価諮問委員会では媒体変換のメディアについて、あるいはそれらを実施する設備についての検討が始まっている。

書誌的資源の改善については、研究図書館グループ (R L G) と British Library 及び O C L C (Online Computer Library Center, Inc) との間で、マイクロフィルム化された資料の書誌情報を交換する協定や、アメリカ議会図書館 (L C) によって編纂された「National Register of Microform Master ( N R M M)」に収録された全てのモノグラフの書誌情報をコンピュータ化するという研究図書館協会 (A R L) の事業が伝えられている。

資料保存に関する社会の認識を高める活動も全国レベルで行われた。図書館振興財団 (C L R) は全米人文科学基金 (N E H) 及びアメリカ議会図書館 (L C) とともに、メロン財団の援助を得て、一般市民向けの保存に関するテレビ用ドキュメンタリー映画「Slow Fires : On the Preservation of the Human Record」を作成し、1987 年に放映した。これは一般市民に「酸性紙資料の劣化による知的財産の消失は国民的非常事態である」という意識を育み、全米人文科学基金 (N E H) を通して連邦政府からの、また、民間の機関からの援助を引き出す上で大きな影響力を発揮した。

以上のように全国規模の共同保存マイクロフィルム化事業は、人類の記録から消滅する可能性のある資料を異なった媒体に変換して 100 年後、200 年後に残すことを主眼としている。これは保存問題の一部でしかない。ローカルレベルでは、将来でなく今日必要とされる資料の保全への要求も強い。このことは修理、修復、保護容器などによる保存、物理的環境の整備 (適切な光・温度・湿度の維持、空気の汚染防止や防塵等)、虫・カビ対

策、洪水・火災・地震等の災害への対策を含む保存対策が必要とされていることを意味している。

### 3 地域あるいは協力組織の保存対策

劣化資料対策に必要な経費は膨大であることから、図書館間の相互協力による問題解決、あるいは協力的な組織・機関の支援による問題解決への対処が求められるのは当然のことである。そのような組織の例として、研究図書館グループ（RLG）、研究図書館センター（Center of Research Libraries：CLR）、ノースイースト文書保全センター（Northeast Document Conservation Center：NEDCC）があり、以下概略を記す。

#### （1）研究図書館グループ（RLG）

1974年の設立以来、研究図書館グループ（RLG）は保存問題への取り組みを新たな共同事業の一つとし、参加館の劣化し危機にさらされている資料をマイクロフィルム化するための2カ年共同計画に着手した。この計画は1980年以降は参加館の拡大により全面的な保存計画、共同保存マイクロフィルム化プロジェクト（CPMP：Cooperative Preservation Microfilming Project）へと発展した。その特徴は次の3点こまとめられる。

- （i）劣化した資料の物理的形体の保存ではなく、記録された知的内容を保存するためのマイクロフィルム化で、その共同の努力である。
- （ii）費用のかさむ努力の重複を避けるため、マイクロフィルム化された資料の書誌情報を共有する。その際RLINシステム（Research Libraries Information Network）を利用する。
- （iii）経験の共同化、マニュアル化。

マイクロフィルム化する資料の範囲は「brittle」と分類された4,000万冊から5,000万冊のうち、最も劣化が進行している1870年から1920年までの、アメリカで刊行されたものとアメリカに関するものに限られた。これらのタイトル毎に閲覧用マイクロフィルムと2つの保管用マスター・ネガフィルムが制作され、マスター・ネガフィルムの一部は所蔵機関に、他の一部はペンシルヴァニア州ボイヤーズにある、環境の管理がなされた地下施設に保管されている。

この共同保存活動は高い評価を受け、全米人文科学基金（NEH）やメロン財団からの助成金獲得に成功するとともに、全国レベルの保存活動を調整する「Commission on Preservation and Access」の保存計画に活かされることとなった。

また、研究図書館グループ（RLG）は、この計画の他に6つの参加機関とアメリカ議会図書館（LC）に所蔵されている、1880年から1949年までに刊行された中国資料のマイクロフィルム化事業を実施している。これらの資料は既に中国においても存在せず、次の世紀には消滅する恐れがあるからである。

## (2) 研究図書館センター (CRL)

研究図書館センター (CRL) は 150 以上の研究図書館が参加している共同保存のための協力組織で、同種の協力組織のモデルにもなっている。1985 年全米人文科学基金 (NEH) と研究図書館協会 (ARL) の支援を得て、8 カ月にわたって蔵書の保存状態、保存環境、災害管理、保存担当組織、保存活動のための資源の現状等についての研究調査が行われた。その結果、蔵書の 34% が劣化していること、新聞コレクションの約 50% がマイクロ化されておらず、特にアメリカで発行された大部分の民族新聞がマイクロ化されていないこと、保存環境は大体良好であるが、マイクロフィルムの長期保存を考慮すると湿度に問題があること、災害に対する職員のトレーニングがなされていないこと等が判明した。研究図書館センター (CRL) はこれらの調査結果と他の勧告を基にして次のような保存プログラムを作成した。

- (i) 災害対策 (災害に対する職員の自覚と準備、災害防止及び復旧のための装置等の設置等)
- (ii) 教育資源 (保存問題に対する職員の自覚、職員の技術の向上、最新技術に関する情報の収集等)
- (iii) 環境管理 (適度の温度・湿度の維持、計画的な書架の清掃及び建物の管理等)
- (iv) マイクロ化 (長期保存媒体としてのマイクロフィルム化。教科書・学位論文にはフィッシュ、雑誌・新聞にはフィルムを用いること等)
- (v) 資料保金の実際 (修理担当者のトレーニング、貸出図書 of チェック、ネガフィルムの別置等)
- (vi) 経営管理 (共同保存プログラムの継続、保存業務と他の業務との連携、保存活動の関連団体への周知等)

このための経費についても、この保存プログラムの導入に際して三つのレベルのオプション、即ち、最低限 (minimum) では年間 50,000 ドル、適当 (adequate) では 125,000 ドル、充分 (optimistic) では 250,000 ドルのオプションが示され、さらに各レベルにおいて 5 年間で実現されるべき保存プログラムも示されている。

## (3) ノースイースト文書保全センター (NEDCC)

このセンターは 1973 年にニューイングランド文書保全センターとして護立され、1980 年から現在の名称になっている。資料保存に関する協力組織としてもっとも成功した例の一つとされている。それはセンターが、膨大な経費を必要とする保存対策設備や養成・確保が困難とされる保存に関する専門家 (Conservator) を共同で維持することによって、個々の図書館・機関の保存プログラムを支援したからである。同センターの具体的な役割は資料の修復、マイクロ化、保存に関する教育やコンサルタントを行うことである。独自に保存プログラムを実親できない中小機関や新たに保存プログラムを計画している機関に

は強力な支援センターとなっているのである。このような協力組織は全米各地で活動しており、参考注1に他の協力組織を記載した。

#### 4 個々の研究図書館における保存対策

##### (1) 劣化状況の調査

具体的に保存対策、あるいは劣化資料対策を策定しようとする場合、図書館の蔵書の中で保存対策の対象となる資料の範囲を確定することが第一に必要となる。1970年代後半から1980年代の中頃にかけて、幾つかの所研究図書館で資料保存に関連した調査が実施された。1979年に行われたスタンフォード大学の調査では人文・社会科学系図書館で中央図書館でもあるグリーン図書館の蔵書の26.5%が、1982年にサンプル数において最も大規模に行われたエール大学の調査では大学全体の蔵書の37.1%が、1985年に行われたシラキユース大学の調査では大学全体の蔵書の12.6%がそれぞれ劣化していると判明した。アメリカ議会図書館(LC)でも蔵書の約25%が劣化しており、そのまま利用に供すると資料が破損状態になると報告されている。図書館により劣化状態にある資料の割合は異なるが、その数は最も少ないシラキユース大学で約15万冊、エール大学で188万冊、アメリカ議会図書館では600万冊と見積もられている。さらに、これらの図書館では蔵書の60%から80%以上が酸性紙の資料で、近い将来劣化・破損するものと予想され、劣化を防止するための対応策が早急に必要とされたのである。

また、劣化状況調査の調査項目の設定やサンプル抽出の方法等にいろいろな工夫がされているが、エール大学、シラキユース大学で採用された調査方法はより小規模の図書館でも有効であるとされている。

##### (2) 保存担当組織

一貫した系統的、永続的な保存対策を実施するためには、それを担当する組織・体制の確率が必要である。1970年代後半から1980年代の中頃にかけて、主要な研究図書館では保存担当職員の配置や担当部門の設置が相次いで行われた。担当者には資料保存担当官(Preservation Officer)、あるいは資料保存担当職(Preservation Librarian)の名称が、部門には資料保存担当室(Preservation Office)、あるいは資料保存課(Preservation Replacement Division)の名称が使われている。保存担当者は整理部門や蔵書構築部門に所属したり、あるいは全く別の部門に配置されたりするが、蔵書構築担当者との緊密な関係を保持することが強く要請されている。これは保存の対象となる資料の価値や蔵書構築上の位置付けによって対処方法が異なるからであり、蔵書構築担当者は保存担当職員の助言を得て、個々の資料の対処方法を決めるのである。

問題は資料の保存に関する専門的な知識、技術をもつコンサヴァター(Conservator)と呼ばれる人材が極めて少ないことである。

### (3) 具体的な保存プログラム

具体的な一例として研究図書館協会（ARL）の保存プログラムをあげる。

研究図書館協会（ARL）は1984年に加盟各館の保存プログラムに関する最低限のガイドラインとして次の5項目を示している。

- (i) 加盟各館の保存プログラムは達成すべき目標と対象を明記するとともに、保存プログラムの全ての要素を包括的に含んでいること。
- (ii) スタッフ、経費、製本冊数、脱酸冊数、媒体変換冊数についての年間統計を示すこと。
- (iii) 加盟各館の保存活動は全国的な保存活動の一部であることを認識し、保存活動に関して他機関との協力及び標準化を図ること。
- (iv) 加盟各館の蔵書はアメリカ全体の蔵書の一部である。すべての資料、とりわけユニークで特殊な資料については適切な維持管理を行うこと。
- (v) 年間経費は図書館資料費に対して10%、図書館全体経費に対して4%に等しいこと。

この最低限という意味は、加盟館すべてがこの10年間以内に達成すべきレベルで、一度達成されたら長期にわたって維持するものであるとされた。さらに各館の保存プログラムマニュアルに含めるべき事項をガイドラインの形で指示している。その事項は次のとおりである。

- (i) 保存の優先度や処理手順は図書館業務全体の処理手順にうまく統合されること。
- (ii) 保存問題や良好な蔵書管理の処理手順の導入と規定化に関し、各スタッフの役割を充分周知させるための教育の実施。
- (iii) 全図書館資料の保護。
- (iv) 劣化資料の体系的な修理、修復、置き換え。
- (v) 蔵書の緊急時の取扱い。
- (vi) あらゆるレベルで、有益な保存協力プログラムへの参加。
- (vii) 図書館資料の適切な取扱い、保存問題の重要性及び問題に対処するために必要な手段について利用者や一般市民を教育すること。

加盟各館は以上のガイドラインに基づいて個々のプログラムを確立していったわけであるが、その過程の中で幾つかの論点があった。

第一はどのような資料にどのような保存処置をどこで、誰が決定するのかという問題である。この問題は図書館の蔵書の規模と構築に深く関わっている。資料の種類別処置方法についてはR. W. Atkinsonの見解があり参考注2に別記した。また、参考注3に記したカリフォルニア大学バークレー校の具体的な劣化資料プログラムが参考になるとと思われる。

第二は保存処置はいずれも高い費用を必要とするが、対費用効果の上で最も効果的な方法は何かということである。保存処置を必要としないように、資料にとって最も良い環境

を整備することが大切であるが、一番大切で、効果があり、かつ安価な方法は資料の適切な取扱い方に関する図書館職員と利用者への教育である。

第三は個々の図書館がどの程度の修理・修復施設を設ければ良いかということである。これも図書館の蔵書の規模と質及び図書館の資金に依存する。理想的な施設・設備を完備し、さらにそれらを維持するためには大変な経費を必要とする。個々の図書館がそのような施設・設備を整備することは利点もあるが、図書館間の協力による共有の施設を設置することがより有効であると考えられている。

その他、保存のためのマイクロ化や大量の脱酸処理に関しては地域や協力組織によるプロジェクトへの参加を図るべきとされる。

#### (4) 劣化資料プログラム

業務の中で発見される、保存処置を必要とする劣化資料について、その処理手順の内容及び担当部署の役割を記述したものが「劣化資料プログラム」である。これも保存の担当部署や担当者が設置された頃から、各大学で作成され始めた。研究図書館協会(ARL)のガイドラインにはカリフォルニア大学バークレー校、スタンフォード大学、ミシガン大学、ピッツバーグ大学の劣化資料プログラムが紹介されている。カリフォルニア大学バークレー校の劣化資料プログラムを参考注3に別記した。

#### 参考注1

図書館・文書館資料保存室(Office of Library and Archival Material Preservation : コネチカット州)、ロスアンジェルス保存ネットワーク (Los Angeles Preservation Network)、ネブラスカ文書保存諮問委員会(Nebraska Documents Preservation Advisory Committee)、視聴覚資料保存(Preservation of Acetate-Based Audio Visual Materials : ニューヨーク)、オクラホマ保存発起会(Oklahoma Preservation Initiative)、ピッツバーグ地域図書館センター保存サービス(Pittsburgh Regional Library Center. Preservation Service)、ノースキャロライナ保存コンソーシアム(North Carolina Preservation Consortium)、AMIGOS保存サービス (AMIGOS Preservation Service)、中東部保存サービス(MAPS:Mid-Atlantic Preservation Service)等が活動している。

#### 参考注2

Atkinsonは蔵書を三つの範疇に区分し、それぞれの範疇に対する優先度と保存対策のあり方を示している。第1の範疇は貴重図書や手稿、ユニークで特殊な資料、重要な主題コレクションや著者のコレクションである。ほとんどが貴重図書として扱われる類の資料で、保存方法は第一に修復である。しかし、頻繁な利用がある場合はオリジナル資料を保

存し、マイクロ化等の媒体変換を行い、コピー等を利用に供する。第2の範疇は利用頻度の高い資料である。この場合は最近の資料であることが多く、保存の原則は置き換え (replacement) である。同一の資料のリプリント版を備える。もし、それらが入手出来ない場合は著作権の問題がなければ、電子複製またはマイクロ化を行う。第3の範疇は主として主題コレクションの中に含まれる稀用の研究資料である。これらのコレクションは長年にわたって構築されたものであり、限られた当該主題の専門家に「記録物コレクション (Collection of records)」として知られていることが多い。この範疇の資料の保存対策はマイクロ化による知的内容の保存が最も適している。

### 参考注3

カリフォルニア大学パークレー校の劣化資料プログラムは次のとおりである。

資料保全部 (Conservation Dept.) のなかに資料保存課 (Preservation Replacement Division) が設置されている。劣化していると判断された資料について、この部署が保存状態を点検する。さらに、補修か、あるいは置き換え (replacement) かを判断するための情報、すなわち、経費との比較、目録の調査等を行う。実際にどちらを選択するかは蔵書構築担当者 (Selector) の判断による。劣化資料の処置として次の5つの方法を設けている。

- (i) 廃棄。
- (ii) オリジナル保管 (ただし、利用の制限)。
- (iii) リプリント版による置き換え。
- (iv) マイクロフィルムによる置き換え。
- (v) 電子複製物による置き換え。

この場合、判断の基準となるのは個々の資料の次の要素である。

- (i) 大学の蔵書としての価値。
- (ii) 当該資料の利用状況。
- (iii) 同じ資料の所蔵状況。
- (iv) 図、折り込み等の形態的な特徴。

実際の処理は次のように行われる。

受入部、書誌サービス部、目録部、貸出部等において発見された劣化資料は目録情報等の処理を経たのち、保全処理課 (Conservation Treatment Division) に廻される。担当の蔵書構築担当者 と 資料保存課のコーディネータがチェックして処理方法を選択・決定する。

決定後は次の手順で処理される。

- (i) 廃棄：廃棄と決定された資料を Bancroft (パークレー校の貴重図書館) 貴重図書部の蔵書構築担当者 (Curator) へ廻す。ここで Bancroft に移すか否かを点検・調

査する。パークレー校の受入部と目録部では廃棄の手続きを取る。

- (ii) オリジナル保管：保全処理課においてオリジナル資料を保護するための箱を用意し、装備担当に廻し装備後配架する。貸出禁止か制限をする。
- (iii) リプリント版による置き換え：市販のものを購入する場合、価格が500ドル以下で入手できる場合はそのまま発注部から発注する。500ドル以上であれば、資料保存課に戻し、さらに蔵書構築部に廻して購入するか否かを再検討する。市販のリプリント版がない場合は電子複写物で代替する。
- (iv) マイクロフィルムによる置き換え：市販のマイクロフィルムがある場合、500ドル以下で入手できれば、そのまま発注部から発注する。500ドル以上であれば、蔵書構築部において購入するか否かを検討する。マイクロフィルムが市販されていない場合は図書館複写サービスに送り、マスター・マイクロフィルムの作成を依頼する。また、閲覧用としてポジフィルムを作成する。マスター・マイクロフィルムはNorthern California Library Facilityに送り保存する。
- (v) 電子複写物による置き換え：発注部を介して同一資料を入手し、複写する。その後複写物を製本し、配架する。必要ならば目録情報の変更を行う。

これらと同様の処理業務は以前から行われていたのが、保存担当者や保存担当部門が新たに設置された段階で、他の部門や業務との連絡を明確にし、作業を迅速、かつ滞りなく行うために、以上のようなプログラムの確立が不可欠となったのである。

### 第3節 ヨーロッパ諸国

#### 1 イギリス

イギリスにおける劣化資料対策は英国図書館 (British Library) を中心に進められている。IFLAの保存ワーキンググループが設置された1973年に英図図書館評議会が創設され、資料保存と製本に重点を置く保存対策が打ち出された。1986年にウィーンで開催された図書館資料の保存に関する国立図書館長会議の報告によると、英国の蔵書のうち、約50万冊が破損寸前の状態にあるといわれている。これらの大量の劣化資料に対し英国図書館は大量脱酸処理及び紙強化法の開発を進めている。

##### (1) 脱酸処理法

英国図書館が採用している脱酸処理法はグラフト重合法である。この方法の特徴は第2章で記したとおりである。

##### (2) マイクロ化計画

マイクロ化計画については、初期英語本の保存と酸性紙による劣化資料の保存をあわせて、次の4つのプロジェクトが計画され実施されている。

##### i) Early English Books 1475-1640 (STC I)

25,500タイトルの資料を1,979リール、61ユニットにマイクロフィルム化した。

1988年に完成しデュプロの入手が可能となっている。

##### ii) Early English Books 1641-1700 (STC II)

50,000タイトルの資料についてのプロジェクトが進行中である。

##### iii) Eighteenth Century (ESTC)

50万タイトルの資料のうち、20万タイトルについてのマイクロ化計画が1976年から開始された。1983年に第1回としてイギリス分142,000タイトルがマイクロフィッシュで出版されている。

##### iv) Nineteenth Century (NSTC)

1986年に開始されたマイクロ化事業で、該当する100万タイトルの資料の中から劣化の著しいものを毎年7ユニット(1ユニットはフィッシュ500枚)ずつ刊行されている。マイクロ化されたタイトルは「Guide to Microforms in Print」に収録されている。

#### 2 ドイツ

劣化資料の保存に本格的な取り組みが開始されたのは1980年に入ってからである。旧西ドイツの研究図書館で実施された調査では蔵書の12%、約1,800万冊の図書が劣化しており、マイクロ化あるいは機械的な紙強化処理が必要とされている。さらに2,200万冊

にのぼる図書が脱酸処理等の予防処置をしないと、同様の状態になると予想されている。

#### (1) 脱酸処理法及び化学的紙強化法

1986年、ドイツの図書館で採用されるべき大量脱酸処理方法についての検討がドイツ科学技術大学で開始された。検討の対象になったのはウェイトー法とDEZ法であったが、検討の結果、ウェイトー法を更に改良出来ないか、その可能性を探る研究が続けられることとなった。

ドイツで発展してきた保存方法にオリジナル資料を保存するための修復技術がある。ドイツで完成されたリーフキャスト法とライプチヒ国立図書館で完成されたペーパープリティング法である。両者とも劣化した紙の強化を主とするものであるが、酸性物質で劣化した紙にも適用できる。しかし、大量の処理に適していない。

#### (2) マイクロ化計画

劣化資料の代替保存はマイクロ化が主流で、1960年代から計画的なマイクロ化が進められている。既にドイツにあるマニュスクリプトの約10%はマイクロ化が完了しているといわれている。一般的にマニュスクリプトと新聞にはフィルムが、刊本にはフィッシュが採用されている。マイクロ化に際してはマイクロフォームを定めたD1Nの規格が参考にされている。

### 3 フランス

フランスでは国立図書館を中心にして資料保存対策が進められている。フランス国立図書館の調査によると、同館の800万冊の蔵書のうち、約67万冊が利用不能で、やがて同数の資料が同じ運命になるとされている。また別の調査では蔵書の1875年から1960年までに刊行された資料の200万冊のうち、保存対策が必要な資料は3分の2に達するとされている。フランス国立図書館はこれらの劣化資料の保存対策を最大の政策課題の一つと設定し、1981年にサブレとプロヴァンの2か所に資料修復センターを設置した。また1982年から国の助成金を得てマイクロ複製作業、脱酸処理等の保存事業を開始している。

#### (1) 脱酸処理法

フランス国立図書館は1986年サブレの資料修復センターにウェイトー法による脱酸処理プラントを建設し実験を重ねており、改善を施した上で稼働のゴーサインが出される予定である。

#### (2) マイクロ化計画

劣化資料の媒体変換の主流はマイクロ化である。19世紀のフランスの資料約14万件がマイクロ化された。

### 4 ヨーロッパにおけるマイクロ化資料の書誌情報交換

アメリカにおけるNational Register of Microform Mastersと同じプロジェクトがヨーロッパでも開始されている。European Register of Microform Mastersの形成である。

試験段階ではポルトガル、ドイツ、フランス、イギリスが参加し、実質的な作業はフランス国立図書館で行われている。前述のマイクロ化された資料 14 万件の書誌レコードが機械可読形態で登録されている。

## 第4節 日本

### 1 概要

1979（昭和 54）年に開催された I F L A（国際図書館連盟）傘下の国立図書館長会議が資料保存問題を同会議の中心的課題として取り組むことを決定し活動を開始したこと、また、酸性紙に起因する書籍の崩壊が雑誌、新聞等で紹介され各方面の関心を集め始めたこともあって、国立国会図書館はこの問題の重要性を認識し、1983（昭和 58）年 7 月館内に酸性紙対策班を設置した。同班では海外の文献収集や蔵書の劣化状況調査を行ない、これを基に検討を進めてきたが、その一環として同年 11 月に「紙の劣化と図書館資料の保存」と題したシンポジウムを開催した。参加者約 70 名という小規模な会議であったが、紙の劣化問題に関し、関係者が一同に会したのが国最初のシンポジウムであり、これによってわが国の保存対策の第一歩を踏み出したといえる。

その後、1989（平成元）年国立国会図書館は I F L A・P A C（保存コア・プログラム）のアジア地域センターに指定され、国内、国外の双方を視野に収めた「保存協力プログラム」を計画した。その具体的な内容は資料保存に関する情報の収集・提供、レファレンス・サービス、刊行物の作成・配布から、シンポジウム、ワークショップ等の開催、研修生の受入れ、講師の派遣、教育・広報活動と幅広く、全国の資料保存活動の基礎となるものであった。

「保存協力プログラム」の最初の取り組みは 1990（平成 2）年 3 月にメリリー・スミス I F L A・P A C 国際センター長、大江礼三郎東京農工大学教授、江原真夫白水社製作部長、坂口顕岩波書店出版部長を招き「蔵書の危機とその対策」をテーマにした「第 1 回資料保存シンポジウム」の開催であった。参加者は日本全国からの大学・公共・専門の各図書館、美術館、博物館・文書館、マスコミ関係者等合計 409 名にもものぼり、資料保存に関する関心の高さをうかがわせた。その後、1991（平成 3）年にも「新聞の保存と利用」をテーマに開催された。

また、保存協力体制の具体化を図るために、1990（平成 2）年 11 月に国・公・私立の各大学図書館、公共図書館、文書館の代表者、図書館学教育者、製紙研究者、出版界代表者からなる「第一回資料保存協力懇談会」が開催された。この会で全国規模で所蔵資料の劣化状況調査を行い、さらに資料保存に関する調査研究班の設置を決めている国立大学図書館協議会や、資料保存委員会を設置した日本図書館協会の活動、図書館とは性格を異にする文書館が着手を予定している資料劣化の実態調査計画等を中心に懇談が行われた。多くの出席者からは保存協力活動は個々の資料への対応のみでなく、劣化状況の実態把握の調査実施とその報告・公表の必要性、関係組織全体としての対応の重要性等が指摘され

た。一方、大学、公共図書館のいずれからも、書庫の収容能力が限界に達していることから、資料の分担保存と共同利用の体制づくりについても、対策の必要性が示唆された。第2回懇談会は1992（平成4）年1月に開催され、継続的な活動が続けられている。

日本図書館協会の活動としては、1984（昭和59）年の図書館大会第10分科会で酸性紙問題に関連して「図書館資料の保存と利用」というテーマで討議され、日本図書館協会に「保存委員会」を設置することと新たに保存に関する分科会を設けることが決められた。現在では1990（平成2）年に設置された常設の「資料保存委員会」が、①マイクロ化計画、②中性紙の規格化、③全国規模の蔵書劣化調査の計画④出版、ワークショップ等の活動を企画している。

国立大学図書館協議会の活動は第1章に記述したが、その後、1992（平成4）年の日米大学図書館会議、ワンデーセミナーにおいてもこの問題が取り上げられている。

## 2 中性紙の普及度調査

中性紙の普及度について国立国会図書館は昭和61年以来毎年国内刊行新刊図書のpH値の測定を行ってきた。その報告によると、当初50%であった中性紙使用率が最近では70%に上昇しているが、官庁出版物のみでは45%である。これは新刊図書4冊のうち3冊が中性紙本ということになる。しかし、これは出版業界が図書館界の要請に応じたことによるものでなく、製紙業界の事情によるものであったといわれている。

## 3 脱酸処理及び媒体変換

東京農工大学の大江礼三郎教授等の研究により、酸性物質による紙の劣化の仕組みなどが解明され、広く知られることとなったが、その具体的な対策処理については示されていない。日本では脱酸処理装置を導入する動きはないというのが現状である。

また、マイクロフィルムに代わる媒体保存の新しい素材、技術についても、光ファイルシステムなどのアイディアは提案され、研究・実験されているようであるが、実用段階に至ったという報告は出されていない。

## 4 劣化状況調査

国内における劣化状況調査は国立国会図書館、国立大学図書館協議会、公立大学図書館協議会、早稲田大学図書館、慶應義塾大学図書館等で実施されている。国立大学図書館協議会が行った調査の経緯・概要は第1章で記したとおりであるが、公立大学図書館協議会でも同じ形式で1990（平成2）年から2回にわたり実施された。その両者の結果は次のとおりである。1)

### (i) 図 書 (冊数)

	軽度に劣化した資料		重度に劣化した資料		合 計	
	和 書	洋 書	和 書	洋 書	和 書	洋 書
国 立	1.29% (524,000)	1.00% (258,987)	0.07% (29,984)	0.06% (14,735)	1.36% (554,384)	1.05% (273,722)
公 立	1.67% ( 85,790)	1.09% ( 28,891)	0.08% ( 3,961)	0.09% ( 2,271)	1.75% ( 89,751)	1.18% ( 31,162)

( i i ) 雑 誌 (タイトル数)

	軽度に劣化した資料		重度に劣化した資料		合 計	
	和 書	洋 書	和 書	洋 書	和 書	洋 書
国 立	3.00% ( 17,263)	2.02% ( 8,412)	0.26% ( 1,507)	0.11% ( 447)	3.26% ( 18,770)	2.13% ( 8,859)
公 立	2.97% ( 2,106)	1.64% ( 605)	0.89% ( 636)	0.60% ( 221)	3.87% ( 2,742)	2.24% ( 826)

( i i i ) コレクション (冊数)

	軽度に劣化した資料	重度に劣化した資料	合 計
国 立	15.71% ( 95,992)	1.60% ( 9,786)	17.31% (105,778)
公 立	7.55% ( 12,679)	3.12% ( 5,249)	10.67% ( 17,928)

## 5 修復

酸性紙による資料の劣化が大きく取り上げられる以前の保存対策は図書の補修・製本、虫害対策であり、書庫の温湿度の管理であった。どの図書館でも程度の差はあるが、これらの対応・対策を施し、さらに貴重な資料を多数所蔵するところでは貴重書庫を設け、空調施設を施している。

特に古文書等を多数所蔵する宮内庁書陵部、国立公文書館等では虫害を防ぐために曝涼や書庫内の燻蒸を行い、虫喰いなどで傷んだ書籍については補修作業を行う等の措置をしている。和書・漢籍の補修は保管上必須のことであり、専門の技術を習得した専門家が行うのであるが、労力と時間がかかる仕事である。宮内庁書陵部の場合、専門の職員8人が従事しているが、優に200年分の要補修の文書を抱えているとのことである。

## 6 マイクロ化計画

日本における資料のマイクロ化は、酸性紙による劣化対策としての媒体変換というよ

り、自館が所蔵する貴重資料の保存としての意味合いが強い。マイクロフィルム化を終了、あるいは推進している主な図書館の事業内容は次のとおりである。

#### (1) 国立国会図書館

国の中央図書館としての機能から、従来から資料の保存及び利用拡大の一環として新聞、雑誌、貴重書・準貴重書等の古典籍、第二次世界大戦前後に国内で刊行された、いわゆる仙花紙本、憲政資料、衆議院委員会議事録等、種々の資料群を対象にマイクロフィルム化が進められている。これらの事業と平行して同館が所蔵する明治期刊行図書約12万タイトル(約16万冊)についても、資料の劣化と損耗の実態から速やかにマイクロフィルム化すべきだとされ、1989(平成元年)年9月から民間企業との提携により5カ年計画のマイクロフィルム化事業が着手された。

#### (2) 静嘉堂文庫

1955(昭和30)年前後から資料のマイクロフィルム化に取り組み、1973(昭和48)年から1986(昭和61)年にかけて「国語学資料集成」、「歌学資料集成」、「物語文学書資料集成」、「古辞書資料集成」としてポジフィルムを作成し、領布も行っている。

#### (3) 国文学研究資料館

江戸時代末までの国文学関係の文献資料を調査・研究し、重要資料の収集、保存、利用を総合的に行う大学共同利用機関として1972(昭和47)年に設立された。ここでは資料を所蔵する全国の機関や個人に文献資料調査員を派遣して書誌調査を行い、重要な資料について所蔵者の理解・協力を得てマイクロフィルムの形態で収集・保存している。その調査対象は図書館、博物館、各種の文庫等の資料に限定せず、寺院、個人秘蔵のものも含まれている。これは国文学に限定されてはいるが、マイクロフィルム化による代替保存の国家的事業の一つの試みともいえる。近年は国内のみならず、海外の所蔵機関からも収集しており、その累積は約12万点以上に達している。その成果は「国文学研究資料館蔵マイクロ資料目録」として毎年刊行されている。

#### (4) 宮内庁書陵部

1976(昭和51)年から保存業務の一環として貴重図書のマイクロフィルム化が行われている。対象とされた資料は書陵部の品位区分でいう貴重図書・準貴重図書の約10万点である。目的はマイクロフィルム化と同時に閲覧利用に供する写真複製本を作り、少しでも原資料の利用回数を減らし、保存するためである。

#### (5) 東北大学附属図書館

貴重なコレクションである狩野文庫約3万5千点(約10万8千冊)を民間企業と提携してマイクロフィルム化する事業に着手した。

#### (6) 筑波大学附属図書館

東京教育大学当時、国文学研究資料館によってマイクロフィルム化されたフィルムを母体にして、国文学関係以外の和漢書や洋書の貴重書を1980(昭和55)年度から順次マイクロフィルム化した。1983(昭和58)年度から1987(昭和62)年度までの図書装備5カ

年計画で、旧東京教育大学所蔵分貴重書約 6,000 冊についてのマイクロフィルム化事業は完了したが、その後も未撮影の貴重書について事業は継続されている。

(7) 岡山大学附属図書館

池田家文庫藩政史料（古文書・記録類）約 6 万 5 千点を民間企業と提携してマイクロフィルム化する事業を進めている。

(8) 早稲田大学図書館

明治期刊行物マイクロフィルム化事業室を設け、館所蔵の明治期に刊行された資料をマイクロフィッシュに収める「明治期資料マイクロ化計画」を進めている。その目的には、①館所蔵の明治期資料をすべてマイクロフィルム化し、明治期資料を分離保存して後世に伝えること、②日本における明治期刊行物総合目録作成へのさきがけとして着手すること、③未知の明治期文献を発掘し、今後の調査研究に役立てること、④このプロジェクトを通してわが国における資料保存学の確率を目指すこと等をあげ、7 万冊近い資料のマイクロフィルム化計画を進めている。

## 第5章 資料保存のための一般的な対応策

### 第1節 はじめに

これまで「保存」、「保全」等の言葉を使用し、その内容には直接触れなかった。しかし、今後の資料保存への対応を考える際、その内容を理解することが必要と考え、IFLA（国際図書館連盟）から出版された「図書館資料の保存と保護の原則」（1986年）の定義を引用する。「保存と保護の原則」によれば、「保存（Preservation）」、「保全（「保存と保護の原則」では保護と訳出：Conservation）」、「修復（Restoration）」の三語をもって資料の保存を定義している。保全は「図書館・文書館資料を劣化・損傷・消失から守るための個々の政策と実務で、技術職員が考案した技術と方法を含む」、保存は「図書館・文書館資料及びそれに含まれる情報を保存するための保管・設備の整備、職員の専門性、政策、技術、方法を含む全ての運営面、財政面の考慮」とされる。修復は「経年、利用等により損傷した図書館・文書館資料を技術系職員が修補する際に用いる技術と判断」と定義されている。また、保存の目標については①記録された情報の知的内容を原形とは異なる媒体へ移し替えて保存すること、②図書館・文書館資料の物理的原形をできる限り完全かつ利用可能な形態で保存することの2点をあげ、①②の両方、もしくは①②のいずれか一方としている。

大胆ではあるが、定義と保存の目標の2点を加味して解釈すると、①と②の両方を目的とするのが「保存」であり、②のみを目的とするのが「保全」といえる。ただ、最近では酸性紙による劣化問題によって、余りにも大量の資料が崩壊の危機にさらされているため、「保存」の内容も①の方へ重点が移りつつあるというニュアンスの違いが出てきている。いずれにしろ、大学図書館では①②の両方を目標とする「保存」であり、特に「保全」に重点を置く必要がある場合以外は「保存」の用語を使用する。

また、「媒体変換」、「フォーマット変換」、「代替保存」、「置き換え（Replacement）」等の用語も使用されている。最初の二つの言葉は紙以外のマイクロフィルムや光ディスク等の媒体に変えることであり、後の二つの言葉はさらにリプリント版や電子複製による複製等を合めた意味で使用されている。

ところで、図書館の重要な機能に資料の提供・利用があり、図書館資料は現在の、さらに将来の利用者に提供・利用されることを前提に収集・組織化・蓄積されている。しかし、利用という行為自体が資料劣化の要因の一つであるという意味では、利用と保存は互いに矛盾しあう行為となる。しかも、資料劣化の要因は、利用だけでなく、媒体内部の化学的要因、外部の生物的・物理的・環境的要因があり、利用と保存を両立させることは非常に難しい。保存を優先すれば、現在の利用に制限を設けねばならないし、利用を優先すれば、将来の利用が保証されない資料も出てくる。

しかし、人類の知的・文化的遺産を後世に伝える責務を負う図書館としては、現在の利用とともに将来の利用に備えて、資料保存のためにあらゆる努力を払い、「資料の提供・利用」と「資料の保存」を両立させる方向を模索せねばならない。以下の4項目を共通認

識として可能な対応策を考える必要がある。

- (i) 個々の図書館が、人類の知的文化遺産である図書館資料の保存について、その重要性を認識し、未来の利用をも保証するための努力をすること。
- (ii) 個々の図書館は自館の蔵書に責任を持って出来る限り原形による長期保全の努力をするが、いずれ不可能となる。従って最終的には情報の知的内容を異なる媒体へ移し替える媒体変換が必要となること。
- (iii) 個々の図書館は自館の蔵書全てを永久に保存する機能を持つものでないし、その必要もない。基本的にはその図書館の保存方針によること。
- (iv) 個々の図書館は、その図書館の属する組織レベルの保存方針、さらに全国レベルの対応策と調整し、共同分担をもって、国全体の責任として後世に伝え残すことを共通理念とすること。

以上の点を踏まえ、個々の大学図書館で、所属する協会・協議会等の組織レベルで、そして全国レベルで、具体的な資料保存対策を検討する際に必要と思われる一般的な事項をあげる。

## 第2節 個々の大学図書館における対応策

### 1 劣化資料の実態把握

酸性紙による劣化、虫・カビ等による劣化、複写等による劣化などがある。それらの劣化資料全般について、その種類・規模等の劣化状況の把握、書庫の環境状態・管理状況等の調査が必要である。出来れば、書庫の環境と資料劣化の因果関係の調査も望まれる。

酸性紙による劣化資料の調査では、10年後、30年後に劣化状態に陥る予備群についても、資料の刊行年等を参考にして概略の数値を調査することが必要と思われる。

### 2 保存方針の策定

酸性紙による資料の崩壊という問題を契機に、図書館資料の収集、組織、提供、保存の各機能がバランス良く、十分に果たされているかを見直すことが必要である。資料の劣化状況調査の結果によって、図書館の方針を変更せねばならない。即ち、資料保存を図書館の機能の中に明確に位置づけ、将来計画等に具体的な方策を盛り込むことである。その図書館の役割、蔵書の規模・構成・内容、書庫環境、さらに予備の実情をも加味して目標を設定することが必要である。

### 3 規準等の制定

保存の対象となる資料の範囲と方法等を定める基準、即ち、「貴重図書選定基準」と同様の「保存すべき資料選定基準とその取扱」、媒体変換等を必要とする場合は「優先順位決定に関する基準」等を制定することが必要である。

さらに、カルフォルニア大学のバークレー校の「劣化図書プログラム」のように、保存

の業務内容と処理手続きを明確化したマニュアルの作成が望まれる。(p. 53. 参考注3)

#### 4 保存のための組織体制

各大学図書館には事務分掌規定で「資料の保存に関すること j」の一項が何処かの係(掛)に設けられている。この「保存」がどのような内容であるか、どのような機能を果たしているのかを再検討することから始めねばならない。そして保存方針に則して保存業務の正当な位置付けが求められる。すでに所蔵している資料に対して、さらに今後受け入れられる資料に対してのチェック体制と処置体制が必要である。蔵書数が多く、かつ、受入冊数の多い大規模大学においては、アメリカの研究図書館のような資料保存担当官(Preservation Officer)、あるいは資料保存担当職(Preservation Librarian)の、また、保存課、保存係等の設置が望ましい。資料保存の重要性を考え、必要な人員は確保すべきであろう。

#### 5 施設・設備の整備、特に書庫環境の改善

温湿度、塵・埃、光等が資料を劣化させ、さらにそれらが相互作用して相乗的に劣化を促進させることは、これまで見てきたとおりである。資料保存に必要な設備・備品類の調達、空調による湿度・温度の管理、虫・カビ対策等について、各大学図書館は自館の保存方針に沿った努力をすべきである。また、それらに関して職員に周知徹底することが重要であり、資料の各素材に適した空調、湿度、温度、防虫・防霉方法等についてのマニュアル作成が望まれる。

#### 6 図書館職員の教育、利用者へのPR

アメリカにおいて指摘されているように、最も大切なことは図書館職員に資料保存の意義、重要性及び資料の取扱い方を周知するための教育である。また、損傷・劣化の進んだ資料を出来るだけ完全な原形保存をめざすための修復の専門的な知識と技術を持った職員の養成も必要である。一方、利用者に対しても、その良識を待つのではなく、積極的にその重要性を訴え、理解・協力を求めることが必要である。そのために各種のマニュアル、パンフレットは有効な手段となる。

#### 7 共同プロジェクトへの積極的な参加と協調

今や大学図書館は資源の共有を理念として図書館活動を進めている。資料の保存もその一環であると理解すべきである。今後、マイクロフィルム等への媒体変換、そのデータベース化による書誌情報の交換等いろいろな事業が展開されねばならないが、資料保存の効果をあげる上で、共同分担が必須であり、経費、労力の軽減の点からも積極的な参加が望まれる。

### 第3節 協会・協議会等の組織レベルでの対応策

#### 1 基本方針の策定

個々の大学図書館では自館の方針に沿って具体的な保存計画が進められるのであるが、それらを全体として調整し、支援するために、一つの組織体としての保存計画を策定することが求められる。即ち、その組織に所属する全ての大学図書館の劣化資料について、保存すべき資料や媒体変換すべき資料の選定基準、媒体変換の媒体、それらの情報交換の手段等に関して、基本的な方針を策定することである。これには地域レベルでの組織も同様である。また、組織の活動をより効果的にするために、他の組織等との協力・共同の取り組み、国レベルの計画への参加が必要となろう。

#### 2 各種ガイドラインの作成

いろいろなマニュアルが必要であることは随所で述べたとおりである。各大学図書館が作成する際に、それに盛り込むべき事項のガイドラインを作成する必要があると考える。それには図書館職員用（資料の取扱い方等）、利用者教育用（資料の取扱い方等）、書庫・書架管理上の注意事項、災害等の非常事態への対応などがある。

3 代替保存、特に媒体変換された資料に関する書誌情報の交換 —データベース化—  
各大学図書館や研究機関で既に貴重資料等の媒体変換—マイクロフィルム化—が行われている。媒体変換された資料に関する情報を互いに交換し共有することによって作業や費用の重複を避けることが可能であるとともに、相互貸借による一層の利用拡大にもつながる。冊子体目録での情報交換も考えられるが、検索の便を考慮し、一つのデータベースに登録し共有化を図ることが望まれる。これらは劣化資料の代替保存事業を計画する場合の基礎情報にもなる。さらに、データベースに登録された書誌情報は国際交換が可能なものであることが必要である。

また、媒体変換計画を互いに知らせあうことや、変換予定の書誌情報の交換も必要となろう。

#### 4 保存図書館

最近の学術審議会の答申に「蔵書の増加や図書資料の劣化の問題に対処するため、利用の実態を踏まえた図書館資料の効果的な保存システムについて検討する必要がある」と図書館資料の劣化対策として、保存システムの必要性が明記されている。保存システムとして分担保存方法や保存図書館等が考えられるが、資料の保存という観点から考えると、現在、保存図書館に関する調査研究班の中間報告でも述べられているとおり、次のような諸機能を備えた保存図書館が是非必要である。

- (i) 保全すべき資料の保管機能（適切な書庫環境の提供）。
- (ii) マイクロフィルム等への媒体変換機能。

- (iii) 媒体変換された資料のマスターコピーを保存し、頒布する機能。
- (iv) 媒体変換された資料の書誌情報をデータベース化する機能。
- (v) 教育・コンサルタント機能。
- (vi) 保存に関する技術的な研究・開発機能。

## 5 中性紙使用への要請

酸性紙問題の究極の解決策は中性紙の使用である。わが国における中性紙の書籍への使用率は約70%で、4冊のうち1冊はまだ酸性紙である。この1冊も中性紙であることを願わずにはいられない。特に日本の官庁出版物の中性紙使用率は45%と低い数値である。アメリカでは政府刊行物に中性紙を使用することが法律で義務付けられており、カナダにおいても同様の法律が制定されようとしている。また、ISO（国際標準化機構）でも中性書籍用紙の国際規格を作成中であり、中性紙の使用は世界的な傾向となりつつある。図書館界が一体となって出版関係機関・企業に中性紙の使用を要望すべきである。なかでも、各大学、学会は多くの貴重な学術資料を刊行している。大学図書館にとって最も密接な関係のあるこれらの機関に対して、早急に中性紙使用を強く要請すべきであろう。

さらに、大学図書館の蔵書は洋書、外国雑誌の比率が高い。国際的な取り組みについても関係機関との連絡を密にして取り組む必要がある。

## 6 保存のための技術開発の要請

これまで見てきたように少量あるいは大量の脱酸処理技術には一長一短があり、まだまだ改良を加えねばならない段階であると判断される。各大学には今後劣化すると予想される資料を大量に所蔵しており、何らかの脱酸処理が必要とされる。また、記録された知的内容を移し替える新しいメディアやその変換技術についても、技術の進歩により、いろいろな可能性は秘められているが、現時点ではマイクロフィルム以外にないのが実状である。技術立国日本が最も得意とする分野であり、世界に役立つ技術の開発が強く望まれるところである。これらの技術開発に関し、関連する学会や産業界へ協力を要請することが必要であると考えられる。

## 7 その他

大学図書館では、原形保存すべき貴重な資料の中に、酸性紙や虫害、カビの害のため損傷しているものが多く所蔵されている。しかし、それらを修復出来る技術や専門的知識をもった職員は皆無に近い。修復技術を持った専門家を養成することも解決されねばならない問題の一つである。また、資料の保存には多大の経費を必要とする。それを各大学図書館に負担させることは保存計画の停滞を招くこととなり、何らかの資金援助が必要となる。この経費についても解決が望まれる問題である。

#### 第4節 国レベルでの対応策

印刷された文化財を後世に伝えるという、資料の保存活動に係わる個々の図書館の、あるいは組織レベルの努力も、劣化した資料の多さ、経費と労力の多さ、適切な技術の未開発、修復技術の専門家の少なさ等から、自ずから限界が出てくる。これらに共通する問題を解決し、援助と支援を与えるのが全国レベルの組織であり、資料保存政策であらねばならないと考える。国立国会図書館をはじめ、日本図書館協会、各種の図書館協議会等が中心となり、国の資料保存に係わる組織を設立するとともに、全国的な組織が学識経験者や資料保存の専門家、関連する分野の研究者・技術者の英知を集め、国としての基本方針を確立することが強く望まれるところである。さらに文部省や政府、民間の諸団体からの資金的援助の要請も重要な役割となる。主に次のような事項が考えられる。

- (i) 資料保存に関する全国的組織、調整機関の設立。
- (ii) 国レベルの基本的な政策の確立。
- (iii) 中性紙使用への要請。
- (iv) 資料保存のための資金の確保。
- (v) 資料保存のための情報交換・広報活動。
- (vi) 大量脱酸処理システム、媒体変換の新しいメディアと変換技術の開発等の要請。
- (vii) 補修・修復技術に関する専門家の養成。
- (viii) 国民の理解の喚起。

## 第6章 まとめに代えて一つの提案

本調査研究班は、加盟各館の蔵書について、酸性紙による劣化資料の実態調査を最初に手がけ、劣化資料の書誌情報を学術情報センターのデータベースへ登録するための要領を作成し、各加盟館に入力をお願いした。次に、本調査研究班に課せられた課題のうち、資料劣化の要因と技術の開発状況、国内外における劣化対策の状況を調査し、それらの結果から、特にアメリカの状況を参考にして資料保存のための一般的な対応策にも触れ、中間報告を作成した。これらの調査の過程で、資料保存の重要性、問題の大きさを再認識させられた次第である。

その第一は資料保存の先進国であるアメリカの、劣化資料問題に対する認識の深さ、取り組み方の規模の大きさ、その真剣さである。第二はこの問題の解決は、あらゆる図書館が地道に、長い年月をかけて対応せねば目標を達成することができないことである。第三は地域、館種等の組織ごとの共同分担を前提とした協カと国レベルでの取り組みが欠かさないことである。第四は図書館界だけの取り組みでは限界があり、出版業界、製紙業界、各専門家の協力・支援、さらに政府・各種団体等からの資金援助も必要とすることである。さらに、酸性紙による劣化以外の、虫害等による国書・漢籍類の劣化の状況に関する実態調査、そのデータベース化まで視野を広げ、その対応策を考えると、資料の保存問題はまさに国家的な大事業となる。

これらのことから判断して、一時的な調査研究班で取り組むにはあまりにも問題が大きすぎるといわざるを得ない。そこで本協議会に次のことを提案することは時宜にかなったことであると考える。

即ち、本協議会に「資料の保存」に関する特別委員会を設置することである。この特別委員会は国立大学の「資料の保存」に関わる基本的な施策を審議するとともに、本協議会としての基本方針を立案・企画する。それらをもとに他機関・組織との連絡・調整にあたり、さらに国家的な事業としての取り組みを促す。さらにこの問題の重要性を広く社会に周知させることである。それらの過程で必要となる個々の具体的な問題の解決には調査研究班等を随時設置する。

その主な任務内容は、すでに第5章からその概略は推察されるところであるが、次のような事項があげられる。

- (i) 資料保存の基本方針に関すること。
- (ii) 各種指針、ガイドラインの作成に関すること。
- (iii) 劣化資料保存のための保存図書館に関すること。
- (iv) 資料保存に関する情報提供に関すること。
  - (a) 酸性紙劣化資料の書誌情報の提供。
  - (b) 媒体変換された資料の書誌情報の提供。
  - (c) 情報提供の手段に関すること（データベース化）。
- (v) 資料保存に必要な経費に関すること。

- (vi) 現在各大学から学術情報センターに登録されつつある酸性紙による劣化資料の書誌データに関すること。
  - (a) その継続収集。
  - (b) 最終的なリスト作成・分析・調査。
- (vii) 他機関・組織との連絡・調整に関すること。
  - (a) 公立大学図書館協会、私立大学図書館協会、国立国会図書館、日本図書館協会、その他の関連組織・機関との連絡・調整に関すること。
  - (b) 資料保存に関する情報交換。
- (viii) 中性紙使用の要請。
- (ix) 大量脱酸技術の開発、媒体変換用の耐用性のある新素材の開発及び変換の技術開発等の要請。

以上

## 1 引用・参考文献

### 第1章 総論

- 1) United State-Japan Conference on Libraries and Information Science in Higher Education: Strengthening the U.S.-Japan library partnership in the global information flow. Racine, Wis., October 3-6, 1988 -Chicago:ALA, 1990
- 2) 吉岡千里等 国立大学図書館における酸性紙劣化の実態調査について 「大学図書館研究」 No. 36 pp. 12-20 1990

### 第2章 第1節 図書資料

- 1) 吉田敏治 ジンサンシバンムシの生態と防除 「植物防疫」 32 pp. 157-162 1978
- 2) 桃井、定森 ジンサンシバンムシの生活史についての若干の観察—特に温度との関連について 「神戸大学農学研究報告」 15 pp. 63-70 1982
- 3) 森八郎 書籍、古文書等を加害する昆虫とその被害対策 「書籍、古文書等のむし・かび害対策の知識」 pp. 49-91 1980 文化財虫害研究所
- 4) 中島正之 図書保存に於ける理工学的手法 (1) 「東洋文庫書報」 No. 1 pp. 17-32 1969
- 5) 見城敏子 Better Storage Jul. 1988 pp. 1-4 日本ファイリングKK
- 6) 大江礼三郎 紙資料の大量保存処置 国立国会図書館(編) 蔵書の危機とその対応 ; 「資料保存シンポジウム第1回講演集」 pp. 21-31 日本図書館協会 1990
- 7) バニック、ゲハルト 紙資料保存のための新しい技術 国立国会図書館(編) 蔵書の危機とその対応 ; 「資料保存シンポジウム第1回講演集」 pp. 65-88 日本図書館協会 1990
- 8) 安江明夫 神話から科学へ—大量脱酸技術の再検討— 「びぶろす」 42(11) pp. 8-15 1991
- 9) 増田勝彦 水害を受けた図書・文書の真空凍結乾燥 「保存科学」 No. 31 pp. 1-7 1992
- 10) 名古屋大学図書館報 No. 96 pp. 856-859 1989

### 第2章 第2節 非図書資料

- 1) 岩野治彦 マイクロフィルムの管理と使用法 「月刊IM」 1992. 1, 2, 5
- 2) 中島政之 図書保存に於ける理工学的手法 1・2 「東洋文庫書報」 No. 1 1969, No. 2 1970
- 3) 野中治、植田博之 マイクロフィルムの管理と使用法 「月刊IM」 1992. 6
- 4) 笹森勝之助 マイクロフォームの保存について 「昭和58年度私立大学図書館協会

西地区部会京都地区研修大会記録」

- 5) 資料保存対策委員会 図書館資料保存の問題点とその対策 「国立国会図書館月報」  
No. 280 1984
- 6) 笹森勝之助 資料保存の HOW と WHY ーしろうと製のパラダイム 「びぶろす」  
40(3) 1989
- 7) 島崎清彦 アメリカ標準規格ー処理済み安全フィルムの収蔵に対する実施基準 [紹介]  
「世界のフィルムライブラリー 1986年」(財)川喜多記念映画文化財団
- 8) 広沢文則 撮影機材と諸問題 「映画撮影技術ハンドブック」 1986.5 写真工業出版社
- 9) 大手博通 NHK映像・音声資料の保存と利用 「現代の図書館」 27(1) 1989
- 10) 岩野治彦 写真保存技術の現状ー家庭での保存を中心にして 「写真工業」1990.9
- 11) 内藤明 コンパクトなカラー写真保存システムへ向けて 「写真工業」1990.9
- 12) 松本徳彦 日本の写真ミュージアム 「写真工業」1990.9
- 13) 荒井宏子 写真を永久保存する方法 「写真工業」1979.3
- 14) 北本達治 ビデオテープの性能と規格 「ビデオ技術マニュアル」1987.4 写真工業出版社
- 15) 中村登紀男 図書館におけるビデオテープの保存と管理 「図書館雑誌」86(1) 1992
- 16) ビデオテープの保存・管理を考える 他 「視聴覚資料研究」Vol. 1, 2, 3 合冊 1992.7
- 17) 伴野有市郎 復刻盤とメディアの変換とーレコードの利用と保存についてー 「国立国会図書館月報」No. 356 1990
- 18) 石井伸一郎 松村朝之 オーディオ機器の規格と測定法 (7): レコードプレーヤー 「日本音響学会誌」46(1) 1990
- 19) 富士明典 こんな方法でレコードクリーニング、あんな方法でレコード再生を 「ラジオ技術」1982.5
- 20) 藤井司 レコード再生針よもやま話 「ラジオ技術」1978.11
- 21) クヌート・ニコラウス著 黒江信子、大原秀之共訳 「絵画学入門」 美術出版社 1985.10
- 22) 登石健三 日本における特別な美術品の保存概念 「文化財保存科学の原理」 丹青社 1990.11
- 23) 見城敏子 照明による文化財劣化と波長依存性 「照明学会誌」74(4) 1990
- 24) 見城敏子 光モニターの利用ー展示照明の安全な使用のためにー 「保存科学」 No. 25 1986
- 25) 見城敏子 照明による破損 「文化財保存科学の原理」 丹青社 1990.10

### 第3章 代替保存の現状

- 1) 服部一敏 図書館資料の保存・蓄積のためのマイクロ写真と光ディスク技術  
「科学技術文献サービス」 No. 62 1982
- 2) 三橋慶喜 編 「光ディスクのおはなし」 1990. 12 日本規格協会
- 3) 特集—光ディスクの活用 「情報の科学と技術」 42(1) 1992
- 4) 岩野治彦 マイクロフィルムの管理と使用法 「月刊IM」 1992年1, 2, 5月号

### 第4章 第1節 IFLAの活動

- 1) スミス、メリリー IFLA保存コア・プログラムと保存の世界的動向 国立国会図書館(編) 蔵書の機器とその対応;「資料保存シンポジウム第1回講演集」p. 7-19 日本図書館協会 1990
- 2) 指宿清秀 IFLA・PACアジア・オセアニア地域センターの設立 国立国会図書館(編) 蔵書の危機とその対応;「資料保存シンポジウム第1回講演集」 日本図書館協会 1990
- 3) 安江明夫 資料保存の世界的ネットワークに向けて—二つの国際会議報告— 国立国会図書館月報 No. 366 pp. 2-9, 1991

### 第4章 第2節 アメリカ

- 1) Brown, Norman B: Preservation in the research library; its past, present status, and encouraging future. In: Gorman M (comp.), Technical services today and tomorrow, Libraries Unlimited, 1990, pp. 105-129
- 2) 安江明夫 「永く残る本」にむけて—ウイリアム・J・バローの研究開発 科学技術文献サービス No. 65 pp. 1-9, 1983; No. 66 pp. 6-15, 30, 1983
- 3) 中性永久紙アメリカで法制化される 「ネットワーク資料保存」 No. 30 p. 13 1991
- 4) Research Libraries Group: Preservation; the battle to save the nation's libraries. Information Reports and Bibliographies 15(6): pp. 15-19, 1986
- 5) Harding, Jessica R. and William R. Nugent: Library applications of optical storage. In: Encyclopedia of library and information science 38, suppl. 3, pp. 242-266, 1985
- 6) Kaebnik, Gregory E: Slow Fires. Inform 3(11/12): pp. 12-14, 1989
- 7) Byrne, Sherry and Barbara Van Deventer: Preserving the nation's intellectual heritage; a synthesis. College and Research Libraries News 53(5): pp. 313-315 1992
- 8) Banks, Paul N.: Preservation of library materials. In: Encyclopedia of library and information science, Vol. 23, pp. 180-222, 1978
- 9) The Center for Research Libraries: Preservation planning program study

- report; one of a series of self-studies. 1986. (ED275339)
- 1 0) 米国における地域保存センターの活動. 「ネットワーク資料保存」 No. 30:  
pp. 10 1991
  - 1 1) Stevenson, Condict G.: Working together; Case studies in cooperative  
preservation. 1991. (ED339378)
  - 1 2) Preservation guidelines in ARL libraries. SPEC KIT 137, 1987. (ED287514)
  - 1 3) Walker, Gay et al.: The Yale survey; a large-scale study of book  
deterioration in the Yale University Library. College and Research  
Libraries 46: pp. 111-132, 1985
  - 1 4) Bond, Randall et al.: Preservation study at the Syracuse University  
Libraries. College and Research Libraries 48: pp. 132-147, 1987
  - 1 5) Physical condition of the collections at E. H. Butler Library, State  
University College at Buffalo; report of a survey. 1988. (ED329256)
  - 1 6) Cloonan, Michele Valerie and Patricia C. Norcott: Evolution of  
preservation librarianship as reflected in job descriptions from 1975  
through 1987.  
College and Research Libraries 49: pp. 646-656, 1989
  - 1 7) Guidelines for minimum preservation efforts in ARL libraries. 1984.  
(ED272193)
  - 1 8) Atkinson, Ross W.: Selection for preservation; a materialistic approach.  
Library Resources and Technical Services 30(Oct/Dec): pp. 341-353, 1986

#### 第4章 第3節 ヨーロッパ

- 1) バニック、ゲハルト 紙資料保存のための新しい技術 国立国会図書館(編) 蔵書  
の危機とその対応;「資料保存シンポジウム第1回講演集」 pp. 65-88 1990
- 2) 竹内壽 図書館資源を次の世代へ 「国立国会図書館月報」 304, pp. 5 1986
- 3) バンザ、ヘルムート K. 木部徹訳 ドイツにおける書物の保存と修復 「早稲田大学  
図書館紀要」 36, pp. 1-20 1992
- 4) 田中梓 図書の保存対策と国立図書館 「びぶろす」 38(8), pp. 2 1983
- 5) 世界の図書館(9) フランス国立図書館 「国立国会図書館月報」 294, pp. 25-22  
1985

#### 第4章 第4節 日本

- 1) 吉村秀夫、白柳栄一、津村正一、南方政英 公立大学図書館における資料劣化状況の  
実態について 「大学図書館研究」 60, 1992. 9
- 2) 寺村由比子 シンポジウム「紙の劣化と図書館資料の保存」を終えて 「国立国会図

書館月報」 274, 1984

- 3) 宇賀正一 保存協力プログラムの実施について 「国立国会図書館月報」 347, 1990
- 4) 第一回資料保存シンポジウム実行委員会 第一回資料保存シンポジウム「蔵書の危機とその対応」を終えて 「国立国会図書館月報」 352, 1990
- 5) 収集部資料保存対策室 第一回図書館資料保存協力懇談会 「国立国会図書館月報」 357, 1990
- 6) 宇賀正一 資料保存の現状と動向 「月刊IM」 1991年3,4月 1991
- 7) 田中梓 図書の保存対策と国立図書館 特に紙の劣化問題に関連して 「びぶろす」 34(8), 1983
- 8) 児嶋弘 宮内庁書陵部における書籍の保存と管理について 「びぶろす」 38(11), 1987
- 9) 米山寅太郎 静嘉堂文庫とマイクロフィルム 「月刊IM」 1989年6月 1989
- 10) 中村一紀 宮内庁書陵部における資料の保存と撮影について 「月刊IM」 1989年6月 1989
- 11) 本田康雄 国文学研究資料館における古典籍のマイクロ化とその提供について 「現代の図書館」 27(1), 1989
- 12) 篠崎富士男 筑波大学附属図書館における貴重書のマイクロ化とその利用 「現代の図書館」 27(1), 1989
- 13) 矢野光雄 図書館資料の再開発 狩野文庫のマイクロ化 「木這子 東北大学附属図書館報」 16(3-4), 1992
- 14) 安江明夫 神話から科学へ 大量脱酸技術の再検討 「びぶろす」 42(11), 1991
- 15) 資料保存対策室 中性紙図書、七割に 新刊図書のpH値測定結果報告(第5回) 「国立国会図書館月報」 357, 1990
- 16) 宇賀正一 明治期刊行図書のマイクロ化について 「国立国会図書館月報」 348, 1990
- 17) 山本信男 資料保存とその対策の1つとしてのマイクロ化 「大学図書館研究」 37, 1991

## 2 参考資料

### 長期保存対象となる資料の劣化状況調査要領

#### —— 酸性紙劣化資料の学術情報センターへのデータ登録について ——

資料の保存に関する調査研究班では、図書館資料の保存対策の検討を進めてきましたが、その一環として国立大学における資料劣化の状況を調査することになりました。今回は保存の対象となる劣化資料のうち、特に酸性紙による劣化が見られる資料に限定して調査を実施し、保存対策を策定する基礎データとします。

そのため、この調査は酸性紙による劣化資料の詳細なデータが必要となります。しかし、従来のカードやリストによる報告ではその集約に多大の労力を要し、また結果も正確とは言いがたいこと、そして、今後のこの種のプロジェクトへの多面的なデータの活用を図る必要があることと遡及入力促進もかねて、学術情報センターの協力を得て一般の目録入力と同じ方法で学術情報センターのデータベースに登録をお願いすることとしました。

#### 1. 調査対象資料

各大学で所蔵するすべての図書館資料の中で、半永久的に保存すべき資料と判断するもののうち、酸性紙による劣化が見られる資料。その目安として下記のものと考えられます。

(対象例)

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| ① 貴重書          | ⑧ 大学独自の出版物               |
| ② 郷土資料         | ⑨ 自家出版                   |
| ③ 著名人の手稿本・書入れ本 | ⑩ タイプ・謄写版本等重要パ<br>ンフレット類 |
| ④ 稀覯本          | ⑪ 学術雑誌                   |
| ⑤ 特定コレクション     | ⑫ その他                    |
| ⑥ 発禁本          |                          |
| ⑦ 著名人の初版本      |                          |

#### 2. 調査の範囲

全学の図書館資料。(物品管理官又は分任物品管理官が管理する資料)

ただし、図書館以外の資料で当該大学が保存すべき資料と判断されるものについては、調査対象資料としてください。

#### 3. 酸性紙の判断

インクの滲み止めに使用されるロジン・サイズを紙のセルローズに定着させるために、硫酸アルミニウムを添加し製造された紙が酸性紙といわれています。

この定着剤の硫酸アルミニウムが紙や大気中の水分と結合して硫酸とアルミニウムに分解し、さらに、この硫酸が紙の繊維を破壊し劣化の原因となっています。そのため、紙によっては50-60年で劣化し100年もたないうちにボロボロになり、使用不可能となるものが出ています。

このような酸性紙による劣化の判断方法については、以下の方法があります。ただし、刊年によって判断する場合、刊行物の発刊国ごとに事情が異なるため一つの目安です。あとは実際に”目と手”で総合的に判断してください。

#### 1) 刊年による判断

洋紙（劣化が著しい年代）

欧米：1865年木材パルプ生産開始から1900年頃まで。

ただし、ドイツやフランスは以下の期間についても著しく劣化したものがあります。

ドイツ：第一次、第二次大戦時期 1917-1923年、  
1940-1950年

フランス：1922-1930年、1947-1951年

日本：明治22年（1889年）木材パルプ生産開始から明治45年（1912年）頃まで。

第二次大戦前後 昭和15年（1940年）-昭和25年（1950年）頃まで。

#### 2) 目で行う判断

(ア) 劣化が進行中・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ A

- ① 書籍ページの周辺余白部分から印刷部分に向かって黄色、または薄茶色に変色が進行している。
- ② ページ全体が黄ばんだ褐色で劣悪原材料・薬品等が使用されたと考えられる腰の弱い洋紙。
- ③ ページ全体に多数の徴状の小さな斑点変色が見られる。

(イ) 劣化が著しい・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ B

- ① 書籍ページの周辺が焦げ茶色に著しく変色している。
- ② ページを開くと周辺部等が剥離し、のどの部分が弱体化しており修理不能である。
- ③ 印字部分のインクが行間や裏に滲んで全体が褐色を呈している。

※ なお、参考資料として劣化度AとBに相当する写真を同封しましたので参考にしてください。

#### 4. 入力方法

酸性紙劣化資料の入力については、書誌記述においては学術情報センターの目録入力基準に準拠しますが、劣化資料であることを識別するためにローカル部への若干の付加入力が必要です。以下この付加入力について説明します。

##### [共通事項]

- 1) 付加入力に当っては当該所蔵レコードの CPYNT(copy note)項目を使用します。
- 2) まず、保存を必要とする酸性紙劣化資料であることを示すために、CPYNT 項目の先頭から ACID: と入力します。
- 3) 続いて劣化の状態 (AかB) を入力します。
- 4) 自館独自で保存対策が施されている場合は、その内容を記述の最後に ( ) でくり具体的、簡潔に入力します。他の媒体へ変換した場合(マイクロフォーム、光ディスク等)がこれに当たります。入力の例を次に示します。

例 MICROFORMED  
PHOTOCOPIED

- 5) 記入の終りは必ずピリオドとします。
- 6) これらの入力においては、すべて1バイト文字を使用します。

##### [図書の場合]

- 1) 図書の場合で巻次等を持つ資料は VOL 毎に入力します。
- 2) 図書の場合の入力例と解説を次に示します。
  - ① CPYNT:ACID:A. \* 酸性紙劣化資料である (ACID: がキーワード)。  
\* 劣化の状態は A(劣化が進行中)である。
  - ② CPYNT:ACID:B(MICROFORMED).  
\* 劣化の状態は B(劣化が著しい)であり、  
保存対策としてマイクロ化している。

##### [雑誌の場合]

- 1) 雑誌 (新聞を含む) の場合は、所蔵入力は一括方式であることから、その所蔵の一部が劣化している場合には、劣化している部分を年版の集合体で入力します。
- 2) 1年版の一部が劣化している場合は、その年版全体が劣化しているものとして入力します。
- 3) 雑誌の場合の入力例と解説を次に示します。
  - ① CPYNT:ACID:A. \* 劣化の状態は所蔵のものすべて A である。
  - ② CPYNT:ACID:B:1860-1875, 1890-1895 (PHOTOCOPIED).  
\* 所蔵の中で 1860-1875 及び 1890-1895 年版  
のものは劣化しており状態は B である。  
\* 保存対策の一環としてコピーを持っている。

③ CPYNT:ACID:A:1944—1948/B:1953, 1962—1963.

\* 所蔵の中で 1944—1948 年版のものは劣化しており、その状態は A である。1953 年, 1962—1963 年版のものは劣化の状態は B である。

\* 一つの所蔵の中で状態が A であるものと B であるものが存在する場合は、それぞれを/(スラッシュ)で区切る。

## 5. 調査及びデータ入力期間

平成 4 年 10 月 1 日—平成 6 年 11 月末日

## 6. 本件連絡・問合せ先

九州大学附属図書館専門員 落石 清

TEL 092 (641) 1101 内線 2421

---

## 資料の保存に関する調査研究班設置要項

平成 3 年 6 月 27 日

第 38 回総会決定

### 1. 目的

図書館は、その有する学術的資料を後世に永く伝える責務を担っている。近年酸性紙の劣化問題がにわかに注目を集め、その対策が内外の図書館界において大きな問題となっている。本協議会においても平成元年度第 36 回総会の決定にもとずき、九州大学が酸性紙による劣化の実態調査を行ったが、この調査により国立大学図書館における劣化の状況に関する貴重なデータが得られた。しかし、図書館資料には、酸性紙によるもの以外にもさまざまな要因による劣化がある。こうした劣化問題全般について、本協議会としても真剣に取り組むべき時が来ており、当調査研究班は劣化状況の調査、分析、それに基づく対応策、資料保存のあり方等について調査研究を行うことを目的とする。

### 2. 調査研究事項

- (1) 本協議会加盟館における劣化状況調査
- (2) 劣化防止のための技術の開発状況
- (3) 劣化に対する取り組みの状況（日本及び外国）
- (4) 資料保存のための対応策
  - ①原型保存及び代替保存（マイクロ化、電子媒体化）
  - ②保存すべき資料の範囲
  - ⑧国内外における分担・協力体制

### 3. 構成

調査研究班の構成は、次のとおりとする。

- ①主査館：委員館の中から選出
- ②委員館：九州地区の会員館数館
- ③協力館：常務理事館及び地区連絡館

### 4. 期間

調査研究班の設置期間は2年とする。なお、調査研究上必要が生じた場合は、総会の議を経て期間を延長することができる。

---

#### ◎資料の保存に関する調査研究班委員館

- ※九州大学
- 九州芸術工科大学
- 佐賀大学
- 佐賀医科大学
- 長崎大学
- 熊本大学
- 大分大学
- 宮崎大学
- 鹿児島大学
- 琉球大学
- (※印 主査館)

#### ◎資料の保存に関する調査研究班協力館

北海道大学  
東北大学  
群馬大学  
東京大学  
東京農工大学(平成3年度)  
東京芸術大学(平成4年度)  
新潟大学(平成3年度)  
金沢大学(平成4年度)  
名古屋大学  
京都大学  
大阪大学  
広島大学  
(九州大学は調査研究班主査館)

---

◎資料の保存に関する調査研究班ワーキング・グループ名簿

外村弘臣	九州大学	情報管理課長
橋本健一		情報サービス課長(H.4.3.31まで)
松本連蔵		(同上)(H.4.4.1から)
落石清		情報サービス課図書館専門員
栗山平	九州芸術工科大学	運用係長
多々良實	佐賀大学	図書館専門員
故選義浩	佐賀医科大学	図書課長(H.4.3.31まで)
米澤章雄		(同上)(H.4.4.1から)
※近藤禮{£j	長崎大学	事務部長(H.4.3.31まで)
※辻英雄		(同上)(H.4.4.1から)
吉田哲廣		情報サービス課長
二宮純恭	熊本大学	情報サービス課長
普上勝哉	大分大学	図書館専門員
岩本速雄	宮崎医科大学	図書課長(H.4.6.29から)
長津俊	鹿児島大学	情報サービス課長(H.4.3.31まで)
早瀬均		(同上)(H.4.4.1から)

阿部 雅機 琉球大学 情報サービス課長(H.4.3.31まで)  
末次 驍 (同上) (H.4.4.1から)  
(※印 主査) (平成5.3.1現在)