

# 東京大学経済学部における資料保存対策事業の成果とその意義

東京大学経済学部資料室

助手 小島浩之

はじめに

東京大学経済学部には図書館、資料室、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（以下、経済学部図書館）とする。経済学部図書館では、資料室が中心となって資料保存対策事業を展開しており、先頃その成果の一つ『蔵書劣化調査報告書』（以下『報告書』）を刊行した。しかしこの『報告書』は様々な取り組みのうちの第一段階についてまとめたに過ぎない。現在、本事業は第二、第三の段階に移行しており、これらも順次公開する予定だが、データの取り纏めには今少しの時間を要する。そこで本稿では、既刊報告書のあらましに加え、その後の経過について概要とデータを提供して大方の批正を仰ぎたい。

## 1. 東京大学経済学部資料室所蔵資料の劣化状況調査

### (1) 劣化状況調査を行うにあたって

一般的な図書資料を中心に扱う図書館に対し、資料室は政府、地方自治体、労働組合などの刊行物や近現代の経済・経営・産業・労働等に関する一次資料を扱い、文書室は主として近世の古文書を扱う。このうち資料室の所蔵する近現代資料は、一般図書や和紙の古文書に比べて、粗悪紙や酸性紙の使用率が高く劣化の進行が著しい。そこで当資料室では以前から補修、再製本、媒体変換といった対応をとってきた。しかし結果的に場当たりの対応にならざるを得ず、系統だったものにはならなかった。このため劣化速度を押さえることも、劣化資料の増加を食い止めることもできず、このままでは貴重な文化資産を失う事態になりつつあった。そこで抜本的な対策を講ずるためのデータを得る目的で、蔵書の劣化状況調査（以下、劣化調査）を行ったのである。

### (2) 調査方法

劣化調査には全点（数）調査とサンプリング（標本）調査がある。全点調査が対象範囲の資料をくまなく調査するのに対し、サンプリング調査は母集団からサンプル（標本）を無作為抽出して調査し、その結果から統計学的に全体を推定する手法である。当資料室では調査対象の総数が約18万点のため、費用対効果の観点からサンプリング調査を選択した。

劣化調査のサンプリング調査としてはDrott, C. Mが提唱するランダム・サンプリング法<sup>1</sup>が実績を有しており定評がある。そこで本調査もこの手法により、18万点から814点を無作為抽出し、表1の各内容について調査した。

表1 東京大学経済学部資料室蔵書劣化調査内容

調査内容	主たる調査項目等
No.	資料ID
請求番号	分類番号
表題ほか	タイトル、巻号など
出版年	合冊など複数年にまたがるものは最古号の出版年を記入
頁数	概算で記入
製本形態	製本形態と綴じ方について13種類に分類
製本状態	表紙の破損の有無について良、難軽、難重の三段階で評価
見開き性	資料の見開き性について良、難軽、難重の三段階で評価
本体劣化状態	料紙の劣化状態について官能法により4段階で評価
pH	pHチェックペンの変色具合により3段階で評価
附属資料の有無	附属物の有無を8種類に分類
イメージ材料	記録方法（手書、印刷、コピーなど）についてその種類を記録

(3) 料紙の劣化状況とその対策

料紙（資料本体の紙）の劣化状況は表1の および より判断できる。 は資料の物理的強度を測る内容で、本調査では料紙の端部を実際に軽く折り曲げて物理的強度を測定する官能法によった。評価は、good（軽く折り曲げても十分な弾力性を有する）、weak（軽く折り曲げた場合に弾力性が乏しく弱々しい）、brittle（軽く折り曲げた場合に折り目が付く）、very brittle（軽く折り曲げた場合に折り目から切れてしまう）の4段階で行い、その結果をまとめたのが図1である。

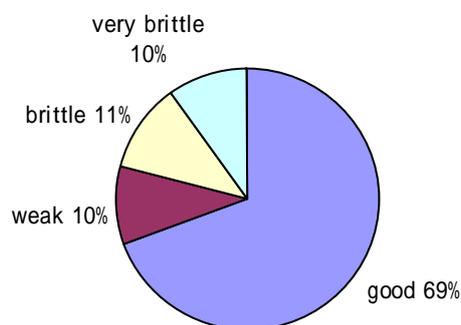


図1 料紙の劣化状態

また、表1の にあるように料紙のpHを測定した。今回は最も簡便なpHチェックペンにより目視で測定した<sup>2</sup>。pHチェックペンはインクの代わりにpH指示薬が入っている。このペンでなぞると酸性では変色し、中性～アルカリ性では変色しない。変色のスピードでおよそそのpH値も判断でき、瞬時（2秒程度）に変色するものはpH4.5以上、ゆっくりと変色するものはそれ未満に比定できる。この結果を示したのが図2である。

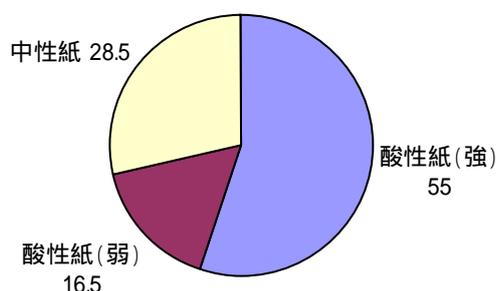


図2 料紙の酸化・酸性化状況（単位：％）

一瞥すれば明らかなように、brittle以上のレベルに達した資料は合計20%を超えている。また酸性紙の占める割合は70%を超えている。これらの結果は、一般書籍を中心とした劣化調査に比べて高い値を示している。物理的劣化度という点では、慶應義塾大学、早稲田大学、国会図書館による調査結果<sup>3</sup>が比較材料となる。当資料室の所蔵資料の大半は戦後（1945年以降）のものだが、同時期のこの3図書館の劣化率は4～5%である。料紙の酸性度に関しては、メリーランド大学によるランダム・サンプリング調査の結果が公表されており<sup>4</sup>、酸性紙の割合は46%だと言う。いずれの場合と比べても本調査の数値の大きさが実感できるだろう。

しかし視点を変えたとこの数値は当然の結果だと言える。政府や地方自治体の刊行物の中性紙使用率は、平成15年度で漸く90%前後になったという<sup>5</sup>。今回の調査範囲は、半数以上の資料が政府等の刊行物や一次資料なので、酸（性）化率70%という数値はあながち驚くべきものではないことになる。

このように既成の劣化調査に比べて数値が高いのは、当資料室の所蔵資料が一般の書籍とは異なるからだと思われる。つまり料紙の多くが、中質紙以下の機械パルプ紙であり、料紙に酸性で低質な紙が使用されており、リグニン<sup>6</sup>による変質と酸性劣化・酸化劣化<sup>7</sup>を促進し紙力を著しく低下させていると考えられるのである。

#### (4) 製本状況の調査

また本調査で特筆すべきは製本の状況をも調査したことだろう。表1では がこれに該当する。こういった内容を調査項目として盛り込んだのは、当資料室の資料に対する利用者のニーズが複写にあると考えられるためである。所蔵資料の大半が、統計資料、灰色文献、一次資料、雑誌などで占められるため、図書資料に比べて複写という利用形態の比重が大きくなる。つまり製本が複写に耐えられる強度を有しているか否かは、当資料室の劣化対策の方向性を左右する重要なファクターだと考えられるのである。

一般的に製本の破損を放置すれば料紙の劣化や紛失に繋がってゆく。このため破損の有無や破損状態を数値として示すことは、劣化対策において有効である。また見開き性の悪い製本は、無理に押し広げた複写でダメージを受けやすい。綴じ方も重要で、金属が使用されていればその腐食に影響を受け、無線綴であれば糊の劣化が背割れを誘発する。これらはいずれも複写によって劣化を進行させてしまう。換言すれば、これらを事前に把握できていれば予防的保存が可能となる。したがって本調査では、製本形態（綴じ方）、破損の有無、見開き性という観点から評価を行ったのである。

その結果、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認められた。なかでも複写利用に致命的である見開き性に難があるものは、図3で示すようにサンプルの半数近くに上った。

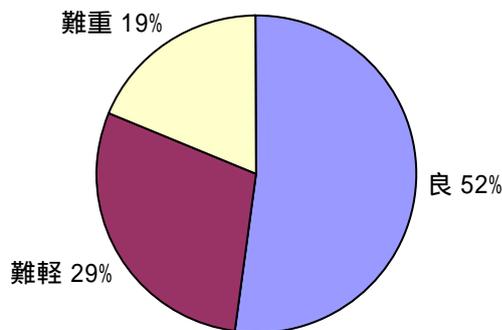


図3 資料の見開き性

その他の詳細は『報告書』に譲るが、今回得られたデータをもとに、当資料室では予防的保存として、製本のあり方についても対策を練っていく予定である。なお、内外で劣化調査は多く行われているが、今回のように複写という利用のありかたを反映した調査は初

めてではないかと思われる。

## 2. 劣化調査から保存対策事業へ

### (1) 保存対策の方針の決定

前章で述べた劣化調査は、あくまで抜本的な対策を行う上での基礎データとなるものである。そこで当資料室ではこのデータを統計的にまとめて、蔵書の全体数 18 万点に敷衍し、おおよその劣化状況とその点数、対策に要する経費を算出した。そして算出データに基づき、資料室さらには経済学部図書館としての保存事業の方針を検討した結果、保存対策の基本を 脱酸 代替化の順にすることとした。これは先に示したように、全体的に酸性度が高く、紙力の弱体化が進行しているからである。

ところで脱酸は酸化劣化・酸性劣化した全ての紙に効果を発揮するわけではない。脱酸処置したいは紙力を回復するものではなく、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。したがって紙の劣化速度と脱酸処置の効果を考えるに、最大の効果を得られるのは、紙力が good もしくは weak で酸性のものに処理を行った場合ということになる。このため酸性紙で good および weak の資料の脱酸を最優先し、次に brittle および very brittle の資料を代替化もしくは補修、脱酸することとした。

### (2) 蔵書内での優先順位の決定

次に問題となったのは 18 万点の蔵書中、どの部分から着手するかであった。これについては、劣化調査以前の段階で決めておいた次の優先順位を利用した。保存対策事業を開始するに当たり、経済学部図書館の蔵書中で資料室のものを最優先にしたのは、下記諸点を最も満たすからなのであった。そこで資料室の蔵書を同様に分別しさらに優先順位を付した。

- 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

この結果「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」が選ばれ、ここから保存対策に着手することになった。

### (3) 全点調査

上記の対象範囲について、予算の許す範囲で全点調査を行い表 2 のように分別した。この作業では、脱酸、代替化双方の単価を概算で算出しておき、両方併せた金額が当年度の予算に合致した時点(2,470 点)で終了した。

表 2 最終的な選別結果

	状態	点数	割合%
1	酸性かつ weak・good	1788	72
2	酸性かつ brittle	359	15
3	酸性かつ very brittle	167	7
4	脱酸不可	0	0
5	中性で処置の必要無	156	6

#### (4) 脱酸処理

表2の結果を受け、まず「酸性かつ weak・good」の1,788点に加え「酸性かつ brittle」のうち紙力がまだ weak に近いレベルにあると判断したものを、合計1,828点を脱酸処理した。さらに年度末に残りの資料からを抽出したのものなど311点を脱酸処理した。

脱酸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。元々、脱酸は対象物をアルカリ溶液に浸して処理をする。こういった水性脱酸は、水による洗浄と組み合わせて広く行われているが、単位時間あたりの処理量に限界がある。そこで開発されたのが大量脱酸法で、数種類の方式が実用化されている。ただし平成17年度時点で日本において実用可能なものは、日本ファイリング社の乾式アンモニア・酸化エチレン法(DAE法)のみであった<sup>8</sup>。従って経済学部図書館としてもDAE法を採用することとした。なお脱酸にも種々の問題点や注意点があるが、紙幅の関係もあるので別の機会に譲ることにする。

#### (5) 代替化

1回目の脱酸処理の後、今度は「酸性かつ very brittle」の資料を中心に、119点の代替化を行った。これは経済学部図書館として著作権法上の「図書館資料の保存のため必要がある場合」の複製(第31条第2項)に則って行ったものである。代替物についてはマイクロ化、デジタル化など数種類を検討したが、管理・利用上の問題から紙媒体を選択した。

一方、経済学部図書館では、所蔵資料のマイクロフィルム化にも力を入れている。これまでに述べた諸対策が一般書架の資料を対象としているのに対し、こちらの方は主として別置の特殊コレクションを対象としている。平成17年度も資料室の製鉄会社関係資料や文書室の商家文書について作業を行った。また、劣化した青焼資料をデジタル化してさらに画像処理することで文字を鮮明にし、その後マイクロ化する実験なども行った。このようにマイクロフィルムに関しても様々な方向性を探っている。

#### (6) マイクロ資料の劣化調査

経済学部図書館では資料室の劣化調査とは別に、所蔵マイクロ資料の劣化調査も行った。

こちらについてはまだ調査結果をとりまとめていないが、この機会を借りて概要を紹介したい。

経済学部図書館では現在約 30,200 巻余りのマイクロリールと、書架 2 列分に渡るマイクロフィッシュを所蔵している。近年、酢酸臭をはじめとしてマイクロフィルムの劣化が顕著になってきたため、マイクロリールの全点調査とマイクロフィッシュのサンプリング調査を行い劣化状況の把握を試みた。マイクロリールに関しては表 3 の評価基準に基づいて 4 段階で評価した。この評価の結果を図 4 として示す。

表3 マイクロフィルム劣化調査の評価基準

評価	評価基準
A	異常なし
B	若干の傷や固着はあるが、当面の処置は不要
C	フィルムに銀・ムラが浮かび、固着も激しい
D	フィルムの歪みや重度の固着、酢酸臭あり

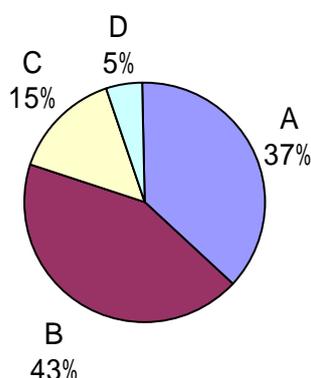


図 4 東京大学経済学部図書館所蔵マイクロリールの劣化状況

図 4 から解るように、何らかの対策を必要とする C および D の評価を受けたものが、全体の約 20% (5,979 巻) に及んだ。古い TAC ベースだけでなく、PET ベースのものにも劣化が多く見られるという衝撃的な結果となった。特に国外で作成された PET ベースのフィルムに数多くの固着や画像の剥離が確認された。これは、経済学部図書館の保存環境の問題に加え、作成国と日本の温湿度差の影響も考えられる。現在、経済学部図書館のマイクロ庫は大規模な改修がなされ、温湿度は厳重に管理されている。したがってこの良好な保存環境を維持し被害がさらに拡大しないよう対策を進めていく予定である。

マイクロフィッシュのサンプリング調査からはフィルム自体の問題が持ち上がった。サンプリングの結果、経済学部図書館のマイクロフィッシュは銀塩フィルム、ジアゾフィルム、ベシキュラーフィルムの3種類からなり、その内訳は図5の通りである。

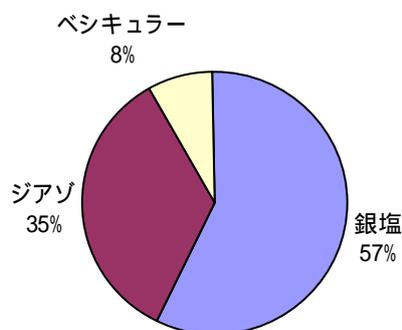


図5 東京大学経済学部図書館所蔵マイクロフィッシュ種類別割合

このうちジアゾフィルムは光に弱く、ベシキュラーは熱に弱い。特にジアゾフィルムは紙媒体の青焼と同様に経年による退色・変色が著しい。またジアゾフィルムはアンモニアが使われているため、作成後早い段階でビニールケースに収納したりすると、気化したアンモニアガスによって写真のように変形し画像が消滅してしまう。



アンモニアガスで変形し画像も消えかかったジアゾフィルム

フィルム業界では、非銀塩フィルムの不安定性は周知のことで、これらのフィルムはあくまで短期的なものとして割り切って考えられている。しかし図書館や資料館の認識はそこまで達しておらず、ともすればこういったフィルムの種類さえ解らないまま保管している。現に、購入するフィルムには種類が明示されていないことが多く、素人が見た目で区別をすることは難しい。このまま放置すれば、各図書館でビネガーシンドローム並の問題に発展しかねない。したがって非銀塩フィルムの耐久性の問題に警鐘を鳴らし、フィルム業界、図書館界の双方で対策に取り組む必要がある。

むすびにかえて

保存対策を行う上では、データ分析の際に既存の調査結果との比較検討が重要になる。しかし日本では元データを公にした劣化調査は少ない。調査結果に基づく分析は多々あるが、元データが公開されている例は稀である。そもそも非公開データを利用した分析が信用に足ると言い切れるであろうか。根拠や基準が不明確なデータが一人歩きしているのをよく見かけるが、これは文献学で言えば史料批判がなされていない状態と同じである。こういった状態では科学的な結論などが導き出せるはずがない。この意味で東京大学経済学部における保存対策事業の第一義的意義は、基準・根拠を示した上で元データを広く公開したことにある。資料保存の分野は多くの図書館や資料館がデータを持ち寄ってこそ解る部分も多い。是非この種のデータを公開し科学的な批判、分析ができる素地を作ることができるよう関係各位にお願いして本稿のむすびに代えたい。

[附記]

本稿の一部は平成 16 年度田嶋記念大学図書館振興財団助成金「管理システム・保存技術等の研究」(研究代表者: 伊藤元重)による研究成果である。

---

<sup>1</sup> 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(有)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](http://www.hozon.co.jp/random_sampling.htm))

<sup>2</sup> pH チェックペンは中性紙チェックペンとも言い、安価で簡便な方法である。ただし資料の一部を汚すことになるため、全ての資料に有効な方法ではない。

<sup>3</sup> 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>

<sup>4</sup> <http://www.lib.umd.edu/TSD/PRES/surtext.html>

<sup>5</sup> 国立国会図書館収集部資料保存課「中性紙使用率が九割に - 第一七回新刊資料 pH 調査結果報告」(『国立国会図書館月報』519, 2004.6 <http://www.ndl.go.jp/jp/publication/geppo/pdf/geppo0406.pdf>) を参照。

<sup>6</sup> リグニン植物間の細胞間の接着や、細胞膜を強化している物質で、紙を茶変色させ紙力を低下させる原因となる物質。

<sup>7</sup> 酸性劣化とは酸性紙が紙じたいに含まれる酸によって劣化してゆくこと、酸化劣化とは大

---

気中の酸化物や紫外線などの影響を受けて酸を生じて劣化してゆくことである。両者は時に誤って混用されるので確認のために注記しておく。

※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かったということである。大量脱酸装置自体を自前で購入するならば他の選択肢があるが、費用や管理面からすれば現実的ではない。なお本年度より米国 Preservation Technologies 社のブックキーパー法による大量脱酸が日本でも稼働する予定だと聞いている。