

原著論文

無線綴じ図書の損傷原因：  
慶應義塾図書館の蔵書を対象とした状態調査

Reasons for Deterioration of Adhesive Bound Books:  
Collection Condition Survey in the Keio University Library

岡田 将彦  
*Masahiko OKADA*

安形 麻理  
*Mari AGATA*

小島 浩之  
*Hiroyuki KOJIMA*

谷藤 優美子  
*Yumiko TANIFUJI*

上田 修一  
*Shuichi UEDA*

*Résumé*

**Purpose:** In the preservation of library materials, paper has always been a focal topic, and various efforts for preservation have been based on paper. Recently, however, a new approach to condition survey has been adopted, which takes the binding into account; nevertheless, there has not been sufficient consideration of the condition of adhesive bound books and the adhesive itself. Condition survey is indispensable for drawing up a strategic preservation plan. The present survey aims to reveal (1) the proportion of adhesive bound books in a university library collection, which mainly consists of academic works; (2) various aspects of their condition; and (3) reasons for deterioration.

**Methods:** A checklist was drawn up based on a previous survey by the National Diet Library with modifications. The survey was conducted at the Mita Media Center (Keio University Library), a large, open-stack library. Samples were selected from Japanese books including Chinese and Korean books and Western books acquired after 1962. From every ten years from the 1960s to the 2000s, 400 books were selected by Drott's random sampling method: 4,000 samples in total. Six investigators examined them according to the checklist.

---

岡田将彦：慶應義塾大学文学部図書館・情報学専攻

Masahiko OKADA: School of Library and Information Science, Keio University  
e-mail: okada@slis.keio.ac.jp

安形麻理：慶應義塾大学文学部図書館・情報学専攻

Mari AGATA: School of Library and Information Science, Keio University

小島浩之：東京大学大学院経済学研究科・経済学部資料室

Hiroyuki KOJIMA: Graduate School of Economics, The University of Tokyo

谷藤優美子：慶應義塾大学三田メディアセンター

Yumiko TANIFUJI: Keio University Library

上田修一：慶應義塾大学文学部図書館・情報学専攻

Shuichi UEDA: School of Library and Information Science, Keio University

受付日：2010年4月21日 改訂稿受付日：2010年8月4日 受理日：2010年8月19日

**Results:** The results reveal that the proportion of adhesive bound books has consistently increased in both Japanese and Western books, regardless of whether they are hardback or paperback. In the case of Western books adhesive binding started to be used earlier, but the ratio of use has risen more gently. The current ratio is higher in Japanese books: 75.3% of all books and 94.8% of paperbacks. Deterioration of the spine, which is typical of adhesive binding, is more commonly found in Japanese books, but both Japanese and Western books published in the 2000s show such deterioration. Analysis shows that the frequency of circulation is the main factor in the deterioration.

- I. 研究の背景と目的
  - A. 本の損傷
  - B. 無線綴じとその問題
  - C. 研究の目的
- II. 図書館蔵書の状態調査の経緯と問題点
  - A. 本文紙の劣化調査
  - B. 新しい枠組みでの調査
- III. 慶應義塾大学三田図書館蔵書の調査
  - A. 調査対象
  - B. 標本の決定
  - C. 調査項目
  - D. 調査手順
- IV. 調査結果
  - A. 無線綴じ図書の冊数と割合
  - B. 図書の損傷状況：背割れとページ抜け
  - C. 調査母集団の推定値
- V. 無線綴じの背割れの要因
  - A. 貸出回数（利用頻度）
  - B. ページ数
  - C. 図書の大きさ
  - D. 見開き具合
  - E. 製本の構造
  - F. 経年変化
- VI. 結論

## I. 研究の背景と目的

### A. 本の損傷

図書館における資料保存の対象は、本から電子媒体まで多様であるが、その中心であるのは、図書や雑誌のような冊子体の形をとる資料である。冊子体は古代の西洋や中国で考案され、現代でも有力な形態であると言える。冊子体は、本文やカ

バー、帯などに使われる紙と紙を綴じるのに用いられる糸や接着剤などから構成され、一般に製本と呼ばれる過程を経て作られている。

資料保存においては、これまで、紙の長期保存が端緒となってさまざまな取り組みがなされてきた。20世紀の後半にはいわゆる酸性紙問題が起きている。しかし、図書館の中では、冊子体である図書や雑誌について、紙の劣化によるものとは

異なる問題が生じている。それは、綴じの部分に損傷が生じることにより、ページが抜け落ちたり、本の背やのどにひびが生じる背割れが起きたり、極端な場合は、冊子の形をとることができなくなる、つまり壊れてしまうという問題である。資料の長期保存は、こうした製本の構造という観点からも検討する必要がある。

近年、図書の状態調査の中で、紙の劣化のみならず製本を扱った報告が行われるようになってきた。2005年から2006年にかけて行われた国立国会図書館劣化調査（以下、国会図書館劣化調査とする）では、製本構造にも着目している<sup>1)</sup>。しかしながら、冊子という形を維持するのに欠かせない綴じや接着剤の状態の調査は、未着手とってよい状況である。

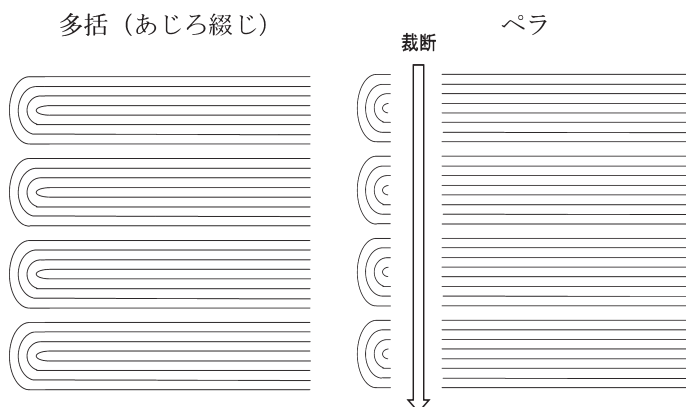
一方、図書館の蔵書の中に、ページ抜けや背割れのある図書が少なからず存在することは確かである。しかし、蔵書がどの程度、損傷を受けているのかについての組織的な調査は乏しいため、その正確な実態は分からない。

## B. 無線綴じとその問題

図書の本文紙を綴じする方法として、有線綴じと無線綴じがある。有線綴じとは、糸や針金を用いて本文紙を綴じる製本方法である。これに対して無線綴じとは、糸や針金を使わずに、接着剤のみで本文紙を綴じる製本方法である。無線綴じのメリットとして、作業工数が少なく納期が短い

と、大量生産向きの方法であること、製造原価が低く抑えられることが挙げられる<sup>2)</sup>。前述の国会図書館劣化調査は、日本で出版された和図書に占める無線綴じの割合を明らかにしている<sup>1)</sup>。その結果によれば、無線綴じは1960年代から登場し、1990年代では出版された図書の約70%が無線綴じで製本されている。糸によって綴じられている図書は1970年代以降は減少し、現在では2割強となっている。この結果からは、無線綴じが現在の出版製本の主流となっている製本方法であると言える。

無線綴じは、折丁の有無や接着剤の浸透のさせ方などによって、数種類に分類することが可能である。たとえば、繰り出し無線綴じ、二つ折り無線綴じ、あじろ無線綴じ、一般的な無線綴じ（背切り無線綴じ）などである<sup>3)</sup>。本研究では、国会図書館劣化調査に倣い、製本された状態のままでも目視で区別することができる、折丁の有無による分類を採用し、「無線綴じ（ペラ）」と「あじろ綴じ」の二種類に分けた。これは、図書を破壊せずにそれぞれの無線綴じの種類を区別することが難しい場合があるためである。一つ目の「無線綴じ（ペラ）」とは、折丁の背部を切り落として中折りの紙の断面を露出させ、接着剤を塗布して紙同士を固着させる製本方法であり、この方法では一枚一枚の本文紙がバラバラとなる（第1図参照）。一方、「あじろ綴じ」とは、折丁を残したまま、多括の折丁の背部にスリットを入れて折り上



第1図 無線綴じにおける折丁の扱い

げ、このスリットから接着剤を浸透させて接着する製本方法である<sup>2)</sup>。以下では、接着剤のみで綴じられている図書、またはその製本方法を広い意味での「無線綴じ」とし、さらに区別する場合には、折丁が多括のまま残されたものを「あじろ綴じ」、一枚一枚の本文紙がペラのを「無線綴じ（ペラ）」と表記する。国会図書館劣化調査によれば、あじろ綴じは1990年代に出版された図書の10%近くを占めている。

無線綴じに対しては、接着剤の脆弱性が製本業界から指摘されている<sup>2)</sup>。図書館側からも、接着剤の経年劣化の可能性や脆弱性が早くから指摘されている。例えば、『IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則』<sup>4)</sup>では、高温低湿な状態は接着剤の乾燥と脆弱化を引き起こすとある。また、無線綴じの資料のページが抜けやすいことを指摘し、その具体的な修復方法を解説した資料もある<sup>5)・6)</sup>。そうした資料では、丁寧な修復方法が紹介されているが、接着剤を除去し糸で綴じなおす方法のため、予算や時間がかかる。しかしながら、どの程度損傷しているかという現状の調査はあまり行われていない。

### C. 研究の目的

図書館資料の保存対策を考えるうえでは、現在の主流である無線綴じの特徴と損傷の状況を把握することが不可欠である。本研究では、大学図書館の蔵書を対象に、無線綴じ図書の状態を把握するための調査を行った。

この調査の目的は、以下の3点である。

- (1) 蔵書の中心が専門書である大学図書館における無線綴じ図書の割合を明らかにする
- (2) 無線綴じ図書の損傷状況を明らかにする
- (3) 無線綴じ図書の損傷の原因を検討する

(1) に関しては、国会図書館劣化調査により、日本で出版された和図書に占める無線綴じの割合は把握できている<sup>1)</sup>。しかし、研究図書館である大学図書館は、専門書や外国で出版された図書を中心に所蔵しているため、無線綴じ図書の割合が異なることが予想される。本調査では、日本語図書に加え外国語の図書も調査し、調査対象とする

大学図書館の蔵書全体に占める無線綴じ図書の割合を把握する

(2) については、前述のように、接着剤の耐久性から生じる問題があると考えられる。そこで、蔵書をその受入年に基づいて10年ごとに区分した上で無線綴じ図書の状態を調査し、各年代の劣化の状況を明らかにする。劣化は、ページの抜けと背割れという形で現れると予想される。

(3) については、内的要因である製本構造と、外的要因である利用状況の両方に焦点を当て、無線綴じ図書の損傷に影響を与える要因を分析する。

## II. 図書館蔵書の状態調査の経緯と問題点

調査の詳細について述べる前に、まず国内における蔵書の状態調査において、本文紙の劣化がどのように取り扱われてきたかをまとめ、その歴史の中で本研究の位置付けを行うこととする。日本における状態調査の歴史的展開については、既に小島浩之と矢野正隆がまとめているので、その成果に沿って以下に整理した<sup>7)</sup>。

### A. 本文紙の劣化調査

紙の劣化が酸に起因するということは、既に1930年代にアメリカのウィリアム・バロー(William J. Barrow)によって予測されていた。バローは1950年代後半から本格的な調査・研究を開始するが、これにより、紙中の酸が紙を劣化させる要因の一つであることが科学的に示された。このためバローは世に酸性紙の問題を知らしめ、酸性紙から非酸性紙への転換を促した先駆者だと評価されている<sup>8)</sup>。現在、図書館に関わる人々に酸性紙問題についての理解が行き渡っていることから考えれば、いかにバローに先見の明があったかがよく解る。ただし、酸性劣化の衝撃が大きかったのか、「紙の劣化＝酸性劣化」という図式が強調されすぎてしまったことは否めない。

いわゆる蔵書の状態調査は、図書館蔵書の状態を測定するため、蔵書の健康診断として行われるものである。状態調査は1970年代からアメリカを中心に盛んに行われるようになる。この結果、

酸による劣化状況が具体的な数値として白日の下に曝され、「紙の劣化＝酸性劣化」という認識を益々後押しすることとなった。1980年代に入ると、これらの成果は日本でも紹介、導入され、国立国会図書館<sup>9)</sup>、慶應義塾図書館<sup>10)</sup>、早稲田大学図書館<sup>11)</sup>などで調査が行われてきた。

小島と矢野は1983年から約20年間の日本における状態調査の歴史を振り返り、次のような見解を示している<sup>7)</sup>。すなわち、1990年代半ばまでの状態調査では紙質に対する関心に注目が集まったが、1990年代後半以降は紙の状態以外の記録材料や形態などへも問題意識が広がったとする。この指摘にあるように、初期の状態調査は紙の劣化＝酸性劣化の図式に基づく紙の脆弱化に対する検査であり、酸性劣化による紙の脆弱化という因果関係に特化して紙の劣化を解析したものだと言える。具体的な調査項目においては、pHと耐折強度の測定が重視され、各調査はこれらの測定のみならず、その測定方法や測定基準の調整に時間を費やしてきた。このようにpH測定と耐折強度測定を中心とする紙の酸性劣化（脆弱化）をみる状態調査を、ひとまず酸性劣化調査と呼ぶことにする。

酸性劣化調査は膨大な症例の集成であり、これらの積み重ねの結果から、紙の脆弱化とpH、変色などの相関関係が統計的に明らかにされた。症例サンプルを集積して分析に必要な共通の土台を作ったという点で、酸性劣化調査は大きな役割を果たしたと言える。また、実物から得られたデータに基づく調査結果は、図書館の現場でも大きなインパクトをもって受け止められ、酸性紙問題の啓蒙に大きく寄与することとなった。

これに対し、利用や保管環境といった外的影響はもちろんのこと、酸性劣化以外の図書に内在する劣化要因はあまり考慮の対象とはならなかった。しかし、バローは利用頻度や保管条件は紙の劣化に影響することを指摘しており、製本のあり方や接着剤の安定性に関しても研究を行っている。これはバローの興味が、本文紙の劣化そのものというより、図書そのものにあつたことによる。極端な言い方をすれば、酸性劣化の克服と

は、バローにとって「永く保存できる本」を作るための一つのステップに過ぎなかったと思われる。

この意味で、酸性劣化調査はバローの問題意識を出発点としてはいるが、図書のさまざまな劣化要因のうち酸性紙という問題に偏り過ぎたきらいがある。結果として酸性劣化調査は酸性紙問題をクローズアップする役割は果たしたが、その調査結果は、原資料そのものの具体的な保存対策の実施にはほとんど結びつかないまま、図書館界での議論はいったん収束していった。一方、製紙業界、出版界に酸性紙問題が与えた影響は図書館への影響の比では無かった。バローの指摘した酸性劣化問題の最大の意義は、これが製紙業界の技術革新や中性紙の普及を促し、さらには脱酸処理技術の進展をもたらした点にあると言えよう。

## B. 新しい枠組みでの調査

1990年代後半以降に広がった記録材料や形態などへの問題意識は、酸性劣化調査が本来の意味での状態調査へと進化する契機となった。ただしこれを促したのは図書館ではなく文書館であった。

沖縄県公文書館では酸性劣化調査のほか、利用や素材に関する調査も行い、総合的な見地から文書の保存対策に踏み切った<sup>12), 13), 14), 15)</sup>。また国立公文書館は、記録材料や記録方法といった媒体以外の調査項目や環境に関する調査を充実させ、情報の消滅という問題が媒体の劣化だけには限らないことを示した<sup>16), 17), 18)</sup>。

図書館関係では東京大学経済学部資料室が資料を動く構造物としてとらえ、複写による利用が中心となる蔵書構成の場合、表紙の損壊は紙の劣化に繋がると考え、酸性劣化以外に、製本形態や資料の見開き性、製本状態などについて仔細に調査した<sup>19)</sup>。

これら三機関の蔵書に共通するのは、一般に流通せず、希少性の高いものが大部分を占めるという点に尽きる。使用される媒体素材はもちろんのこと、記録材料や記録方法も一般書籍以上に多種多様であり、ひとつの物理単位中にこれらが混在

することも稀ではない。利用も貸出ではなく複写や撮影を中心とするタイプのものである。それだけに、酸性劣化だけでは説明しきれない現象や、利用の問題が重要視され、これらに主眼を置いた調査計画がなされることは必然であった。ここに、資料の劣化への認識が、酸性紙問題という狭義の意味から、記録情報の喪失をもたらす現象全てへと広がる萌芽を認めることができる。

同時期に『IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則』<sup>4)</sup> が公表され、一方ではプリザベーションと段階的保存プログラムという資料保存をめぐる二つの潮流が浸透しはじめたことも、「紙の劣化＝酸性劣化」の図式からの脱却に大きな弾みをつけた。

プリザベーションとは保存管理などとも訳され、“長期的な見通しの中で、資料保存をどのように位置づけ実行していくかをマネジメントする”<sup>20)</sup> ことである。長期計画の立案や実行のためには、その意思決定の根拠となるデータの存在が不可欠となる。そこでは、調査によってまず全体を把握する、さまざまなニーズに基づき傾向を把握するという行為が、重要な基礎作業として位置づけられる。さらに管理という観点からは、予防の重要性が認識されはじめ、環境や利用への配慮が意思決定上の因子として重みを増した。このように「根拠に基づいて計画を立案し遂行する」、「手当から予防へ」という、言ってみればごく当たり前のプロセスが、プリザベーションという言葉の導入とともに徐々に認知されはじめたのである。

他方、段階的資料保存プログラムとは、1970年代初頭にアメリカ議会図書館で開発された大量の劣化（損傷）資料に対する資料保存のアプローチであり、その淵源は、1966年のイタリア・フィレンツェの水害に遡る。このアプローチでは、多数の劣化（損傷）資料をまず容器に入れて劣化を抑制した後、状態調査によって資料に優先順位を付し、急を要するものから処置することを基本とする。段階的保存プログラムにおける「全体把握」「優先順位確定」の二枚看板は、調査結果を具体的な保存対策に生かすという意味で、ま

さに上述のプリザベーションとリンクするものである。こういった1990年代後半からの調査から計画へという意識改革は、基礎データの収集策として状態調査に注目を集め、酸性劣化調査に特化していた状態調査の幅を一気に広げたとと言える。さらに近年の特徴としては、状態調査の方法論に対する批判的研究<sup>20),21)</sup> や統計学的調査手法の確立<sup>22),23)</sup> が挙げられる。これらは、調査データの精度を高めるとともに、図書館で行われる調査は科学的であるべきで、またそこで得られた情報は学術的に還元されなければならないとの意識を生み出した<sup>20)</sup>。

こういった試行錯誤の結果として生み出された典型例として、国会図書館劣化調査<sup>1)</sup>、東京大学東洋文化研究所の漢籍状態調査<sup>24)</sup>、東京大学経済学部図書館のマイクロフィルムに関する状態調査<sup>25)</sup> がある。国会図書館の調査は、現時点では最大規模かつ最も詳細な調査であり、10年単位で母集団を設定する標本調査であること、東京大学経済学部資料室での成果を踏まえて製本形態の詳細な調査が実施されたことなどが特筆される。東洋文化研究所のものは、伝統的な酸性劣化調査の範囲に止まるものではあるが、項目の設定方法や基準決定においてこれまでの調査成果を批判的に継承している。大規模な全点（悉皆）調査としては今後の模範となるべきものであるにもかかわらず、最終報告書が未刊である。東京大学経済学部図書館の調査は書籍ではなく、マイクロフィルムに対するものではあるが、その方法論や根底にある考え方は、紙資料の状態調査の歴史を踏まえたものとなっている。

このように、酸性劣化調査から始まった日本における蔵書の状態調査は、この30年余りの間で、利用環境や製本形態、さらには酸性劣化以外の図書に内在する劣化要因への調査へと視点の広がりを見せている。それは酸性紙問題を超えて、記録情報の喪失をもたらす全ての現象を劣化として捉える転機となり得たと言いうる。ただし、30年近い研究の蓄積を有する酸性劣化調査に比べて、それ以外の観点からの状態調査ではまだ十分なデータ集積がなされているとは言い難い。本研究

は、書籍を構造的に束ねる役割を果たす接着剤に焦点を当てることで、状態調査と関連研究の歴史の間隙を埋めようとするものである。

### III. 慶應義塾図書館蔵書の調査

本調査は、慶應義塾図書館（慶應義塾大学三田メディアセンター）（以下、慶大三田メディアセンターとする）蔵書を対象として無線綴じの状態を把握することを目的として、2005年から2006年の国会図書館劣化調査<sup>1)</sup>で採られた方法に部分的な修正を加えたうえで行われた。具体的には、無線綴じの劣化と損傷の状況の把握に特化した調査項目を加えている。さらに、比較のため、有線綴じの調査も行った。

#### A. 調査対象

調査対象は、慶大三田メディアセンターの蔵書のうち、1962年以降に受け入れた図書館図書（和書および洋書）とした。「図書館図書」とは、主に学生のために図書館が中心となって選定している図書を意味し、専門分野の研究書を多く含む教員選定図書（学部図書）と合わせて、慶應義塾図書館の蔵書を構成するものである。内容としては、立地する三田キャンパスに設置された学部・研究科に準じて、人文・社会科学系が中心となっている。

調査対象を1962年以降受入図書に限定したのは、目録データの遡及入力が進んでおりデータが入手可能であることと、無線綴じが日本で実用化され始めた時期が1960年代以降であるためである。対象となる図書の総数はおよそ46万件であった（CDやDVDなど図書以外の付属資料、および特殊書庫や保存書庫など別置資料は除く）。目録データから抽出した項目は、請求記号、配置場所、タイトル、責任表示、出版年、ページ数である。貸出回数については、図書見返しのDate Dueスリッパに捺されている返却期限日印の数を、手作業で集計した。なお、「和書」は日本語の図書だけでなく中国語と朝鮮語図書も含んでおり、「洋書」はその他の言語の図書を指す。

今回調査対象の図書は、図書館の新館・旧館の

複数のフロアに分かれて配架されているが、いずれも開架式である。そのため室内の温湿度は、資料だけでなく利用者の存在も想定したものとなっている。旧館では24時間空調が稼働しているが、新館は全体空調であるため、夜間や休館日には空調は停止しているほか、日中も外気温の変化に柔軟に対応した温湿度調整は行なわれていない。こうした状況に対応するため、2009年度から2年間にわたり、送風機の設置（24時間運転）やフロアごとの個別空調化工事を実施するなど、改善がはかられている。なお、利用者は、調査対象となった図書を館外に借り出すことができるほか、書庫内に設置されている複写機で複写ができるようになっている。

#### B. 標本の決定

国会図書館劣化調査では、調査母集団を10年単位の年代別資料群と捉え調査を行っている<sup>1)</sup>。ここでは、ドロットのランダムサンプリング法に基づいて、それぞれの年代から統計学的な信頼が十分とされる400冊ずつの標本を無作為に抽出する方法が採られている<sup>26)</sup>。図書を年代別の資料群としてとらえ、統計学に十分な標本サイズとすることで、標本から得られたデータを、信頼水準95%で母集団の推定値とすることができる。

蔵書を年代別の資料群と捉える方法は、無線綴じの普及状況の変遷と、経年劣化の影響を把握できる点で有効であり、本調査でも採用した。標本サイズは、国会図書館劣化調査と同様、各年代400冊とした。

まず、調査対象年代の1960年代から2000年代に含まれる慶大三田メディアセンターの全図書の和書・洋書それぞれの目録データを10年ごとに

第1表 調査母集団冊数

出版年代	和書（冊）	洋書（冊）
1960	13,266	20,506
1970	27,140	29,431
1980	48,648	51,692
1990	71,635	55,849
2000	82,929	53,558
合計	243,618	211,036

分割した。調査母集団の冊数は、第1表の通りである。

次に、調査母集団の各年代から500冊ずつを無作為に抽出した。500冊のうち、最初の400冊を調査標本とし、残りの100冊は貸出中や修理中、排架ミス、所在不明などのために調査できない場合や、出版年と実際の印刷年の年代が異なる場合に備えた予備標本とした。なお、調査した図書の年代は、目録に記述された出版年ではなく、奥付にある刷年を用いている。

### C. 調査項目

調査項目と判定基準を第2表に示した。国会図書館劣化調査を参考に、貸出回数、製本の形態、製本の状態、本文紙の状態を把握するための調査項目を立てた。無線綴じの劣化と損傷の状況を把握するために設定した本調査独自の項目は、貸出回数、接着剤の種類、背の形、溝の有無、背の構造、修復の痕跡である。また、綴じの状態に関しては、国会図書館劣化調査よりも詳細な項目にし、ページ抜けと背割れを区別した。

本調査では、これまであまり着目されてこなかった接着剤が、無線綴じを構成する重要な要素であると考え、焦点を当てている。現在、無線綴じで用いられる接着剤はホットメルト型接着剤と、水性エマルジョン型接着剤の2種類である。ホットメルト型接着剤とは、熱可塑性樹脂（高温では液体に、低温では固体に変化する樹脂）を用いた接着剤である<sup>2)</sup>。ホットメルトにはいくつか種類があるが、現在製本用に使われているのはEVA（エチレン・酢酸ビニル共重合樹脂）をベースとしたホットメルト型接着剤である<sup>3)</sup>。EVA系のホットメルトは、ベースとしてEVAが用いられ、そこに他の接着剤、つまり粘着付与樹脂、ワックスなどが配合されて作られる<sup>27)</sup>。EVA系ホットメルトを使用することのメリットとして、大量生産に向く、原価が安いということがある。デメリットとして、本が開きにくいこと、耐久性がないこと、高温または低温の状態では保存するとバラ本になったり背部が割れることがあること、経時劣化を起すこと、耐溶剤性に問題があり印

刷インキ中に含まれる溶剤によって本の耐久性が低下すること、といった問題があるとされている<sup>2)</sup>。

水性エマルジョン型接着剤は、本来水に溶けない樹脂を小さな粒にして水中に分散させた、水性の接着剤である。製本用には、EVAやアクリル酸エステル共重合樹脂が使われることが多い<sup>2)</sup>。水性エマルジョン型接着剤のメリットとして、常温で液状であるため紙の繊維間にも早く浸透し強い接着力を発揮すること、経時変化がほとんどないこと、粘度・粘性を用途に応じて調整できることが挙げられる。デメリットとしては、水性であるため、紙への影響が考えられる<sup>2)</sup>。

なお、調査対象の中の修復や再製本の痕跡も損傷の状況を示すものとして記録したが、今回の結果の分析では、調査時点の状態のみを対象とする。

### D. 調査手順

調査は、筆者の内1名と学生アルバイト5名の合計6名で行った。2009年7月27日から8月8日に和書の調査を、8月17日から31日に洋書の調査を行った。第2図のような調査票を作成し、該当項目にチェックしていく方法を取った。調査初日に、調査項目の説明を行い、判断基準の統一を図った。

背割れがあったすべての図書に関しては、筆者の内1名が確認を行った。また、その際、背割れが一箇所なのか、複数箇所が生じているかについても追加で調査を行った。

## IV. 調査結果

### A. 無線綴じ図書の冊数と割合

#### 1. 全体的な推移

1960年代から2000年代に出版された図書の綴じの素材（無線または糸、針金）を、全体および表紙の形態（ソフトカバー・ハードカバー）別に、第3表にまとめた。

##### a. 和書

和書の場合、1960年代に登場した無線綴じが1970年代以降に普及し、糸に替わって綴じの素



第2表 調査項目と判定基準

	調査項目	調査方法	判定基準
	刷年	目視	奥付にある刷年
	貸出回数	貸出回数*	目視 貸出票にある返却期限印の数
製本の 形態	綴じの素材	目視	糸: 糸で折丁を綴じているもの。糸綴じ。 接着剤: 接着剤のみで折丁を綴じているもの。無線綴じ。 針金: ステープラー (ホッチキス) で折丁を綴じているもの。
	接着剤の種類*	目視	ホットメルト型接着剤: 接着剤に厚みがあるもの (1 mm 前後)。 水性エマルジョン型接着剤: 接着剤に厚みがないもの。
	折丁	目視	多括: 折丁を複数束ねたもの。 ペラ: 一枚ものを束ねたもの。 その他: 折丁が一つのもの等。
	表紙の形態	目視 触覚	ハードカバー: 硬い表紙。表紙の芯に厚いボール紙を使用したもの。 ソフトカバー: 軟らかい表紙。表紙の芯に薄いボール紙を使用したもの。または表紙に芯紙を使用しないもの。
	背の形*	目視	丸背: 背が丸いもの、丸み出しを行っているもの。 角背: 背が平のもの。
	溝の有無*	目視	あり なし
	背の構造*	目視	ホローバック: ページを開いたときに、背と本体の間に空洞ができるもの。 フレキシブルバック: ページを開いたときに、背が曲がるもの。 タイトバック: ページを開いたときに、背に動きがないもの。
製本の 状態	綴じの状態** (無線綴じ)	目視	ページ抜け: ページが抜けているもの。 背割れ: 背が割れているもの。のどが裂け、寒冷紗が見えているもの。
	綴じの状態** (糸綴じ)	目視	ページ抜け: ページが抜けているもの。 背割れ: 背が割れているもの。のどが裂け、寒冷紗が見えているもの。 綴じ糸の切れ: 綴じ糸が切れているもの。 ゆるみ: 綴じ糸がゆるんでいるもの。
	本文と表紙の 接合状態	目視	Good: 特に問題のないもの。 Not Good: 損傷が認められる状態 (2 cm 未満の傷)。 Bad: 著しい損傷が認められる状態。
	見開き度	目視	Good: 開いた状態で安定し、ノドの部分の情報が確認できるもの。 Not Good: 端を軽く押さえていないと安定しないが、ノドの部分の情報は確認できるもの。 Bad: ノドの部分の情報が目視できないもの。
	修復の痕跡*	目視	あり: テープでの補強等、目視で確認できる修復の痕跡があるもの。 なし: 修復の痕跡がないもの。
	再製本の有無	目視	あり: 出版製本の構造を解体し、製本し直しているもの。 なし: 再製本の痕跡がないもの。
本文紙の 状態	本文紙の物理的強度 (耐折強度)	触覚 (基準となる紙を用意)	Fair: 本文紙をたわませた際に、紙が折れる恐れがないもの。 Not Fair: Fair の強度をもたないもの。
	変色	目視 (基準となる紙を用意)	なし: 著しい黄色化・茶褐色化が見られないもの。 周辺: ページの中央部と比較して、周辺の天地と前小口が変色しているもの。 全体: ページ全体に著しい茶褐色化が認められるもの。
	紙質*	目視 触覚	非塗工紙: 光沢のない紙を使用しているもの。 塗工紙: 光沢のある紙を使用しているもの。 両方の紙を使用している場合は、その旨を備考に記入する。
	備考		その他, 特記事項

\* 本調査独自の項目

\*\* 国立国会図書館の判断基準を、より具体的に示した項目

無線綴じ図書の損傷原因：慶應義塾図書館の蔵書を対象とした状態調査

連番	刷年	貸出回数	ページ数	表紙の形態		ホットメルト		折丁		
				ハード	ソフト	あり	なし	多括	ペラ	その他

背の形		溝		背の構造			綴じの素材		
丸背	角背	あり	なし	フレキ	ホロー	タイト	糸	接着剤	針金

綴じ(接着剤)の状態			綴じ(糸)の状態				本文と表紙の接合状態			
Good	背割れ	ページ抜け	Good	背割れ	ページ抜け	ゆるみ	切れ	Good	Not Good	Bad

見開き度			耐折強度		紙質		本文紙変色		修復の有無		再製本	
Good	Not Good	Bad	Fair	Not Fair	非塗工紙	塗工紙	なし	あり	なし	あり	なし	あり

備考
----

第2図 調査票

第3表 綴じの素材別の冊数および割合

	全体				ソフトカバー				ハードカバー			
	無線	糸	針金	合計	無線	糸	針金	合計	無線	糸	針金	合計
和書 (n=2,000)												
1960年代	2 0.5%	381 95.3%	17 4.3%	400 100.0%	1 5.6%	12 66.7%	5 27.8%	18 100.0%	1 0.3%	369 96.6%	12 3.1%	382 100.0%
1970年代	73 18.3%	322 80.5%	5 1.3%	400 100.0%	22 46.8%	21 44.7%	4 8.5%	47 100.0%	51 14.4%	301 85.3%	1 0.3%	353 100.0%
1980年代	196 49.0%	202 50.5%	2 0.5%	400 100.0%	90 84.9%	14 13.2%	2 1.9%	106 100.0%	106 36.1%	188 63.9%	0 0.0%	294 100.0%
1990年代	248 62.0%	149 37.3%	3 0.8%	400 100.0%	109 93.2%	6 5.1%	2 1.7%	117 100.0%	139 49.1%	143 50.5%	1 0.4%	283 100.0%
2000年代	301 75.3%	97 24.3%	2 0.5%	400 100.0%	165 94.8%	7 4.0%	2 1.1%	174 100.0%	136 60.2%	90 39.8%	0 0.0%	226 100.0%
洋書 (n=2,000)												
1960年代	67 16.8%	333 83.3%	0 0.0%	400 100.0%	45 44.1%	57 55.9%	0 0.0%	102 100.0%	22 7.4%	276 92.6%	0 0.0%	298 100.0%
1970年代	80 20.0%	314 78.5%	6 1.5%	400 100.0%	58 46.0%	64 50.8%	4 3.2%	126 100.0%	22 8.0%	250 91.2%	2 0.7%	274 100.0%
1980年代	136 34.0%	262 65.5%	2 0.5%	400 100.0%	93 56.4%	70 42.4%	2 1.2%	165 100.0%	43 18.3%	192 81.7%	0 0.0%	235 100.0%
1990年代	164 41.0%	224 56.0%	2 0.5%	400 100.0%	90 64.3%	48 34.3%	2 1.4%	140 100.0%	74 28.5%	186 71.5%	0 0.0%	260 100.0%
2000年代	229 57.3%	170 42.5%	1 0.3%	400 100.0%	101 73.2%	36 26.1%	1 0.7%	138 100.0%	128 48.9%	134 51.1%	0 0.0%	262 100.0%

材の主流となったことがわかる。無線綴じの割合は、1960年代0.5%、1970年代18.3%、1980年代49.0%、1990年代62.0%、2000年代75.3%と一貫して増加の傾向にある。針金で綴じられたものは少なく、特に1970年代以降はほとんどなかった。

表紙の形態別に見ると、無線綴じは、ハードカバーよりもソフトカバーで多く用いられている。ソフトカバーに占める無線綴じの割合は、1970年代46.8%、1980年代84.9%、1990年代93.2%、2000年代では94.8%であった。1990年代以降は、ほぼ全てのソフトカバーの図書が無線綴じで製本されていることになる。

ハードカバーでも無線綴じは極めて多く、1970年代14.4%、1980年代36.1%、1990年代49.1%、2000年代60.2%であった。上製本と言われるハードカバーでも、現在では半分以上が無線綴じで製本され、その割合は増え続けていることが明らかとなった。

国会図書館劣化調査での無線綴じの割合は、1960年代1.8%、1970年代26.0%、1980年代56.5%、1990年代78.3%であった。納本図書館である国会図書館劣化調査では、日本の出版物の全体的な傾向が把握されたと考えられる。本調査は人文社会学系の大学図書館を対象としており、専門書や洋書が多く含まれるが、無線綴じの普及の時期や増加の傾向という点で国会図書館劣化調査と一致している。本調査の方が無線綴じの割合が

やや少ないのは、ハードカバーであることが多い専門書を中心に所蔵している大学図書館の特徴が出たことによると考えられる。国会図書館劣化調査ではハードカバーは対象中の4割前後から3割弱であったが、本調査では1960～1970年代に9割前後、1980～1990年代に7割前後、2000年代でも5割強と、一貫して高いからである。

#### b. 洋書

洋書における無線綴じの割合は1960年代16.8%、1970年代20.0%、1980年代34.0%、1990年代41.0%、2000年代57.3%であった。洋書でも和書と同じように、無線綴じの割合は一貫して増加し、糸綴じにかわって製本の主流となっている。ただし、1960年代の時点で16.8%とある程度普及している点、その後の増加ペースはソフトカバー・ハードカバーともに和書よりも緩やかである点に違いが見られた。

ソフトカバーの方が無線綴じの割合が高いのは和書と同様であるが、2000年代でも73.2%にとどまっている。また、ハードカバーでも和書と同じく無線綴じが増加しており、現在では半数近くが無線綴じで製本されている。なお、調査対象中のハードカバーの割合は、和書・洋書ともに6～7割前後であり、大きな差は見られなかった。

## 2. 無線綴じの種類

前述の通り、無線綴じには、「無線綴じ（ペラ）」

第4表 無線綴じの種類

	和書			洋書		
	無線綴じ (ペラ)	あじろ綴じ	合計	無線綴じ (ペラ)	あじろ綴じ	合計
1960年代	0 0.0%	2 100.0%	2	28 41.8%	39 58.2%	67
1970年代	9 12.3%	64 87.7%	73	38 47.5%	42 52.5%	80
1980年代	41 20.9%	155 79.1%	196	52 38.2%	84 61.8%	136
1990年代	63 25.4%	185 74.6%	248	59 36.0%	105 64.0%	164
2000年代	70 23.3%	231 76.7%	301	75 32.8%	154 67.2%	229

と、「あじろ綴じ」がある。無線綴じの種類によって損傷の状況に差が出ると考えられるため、種類別の冊数と割合を第4表に示した。

a. 和書

和書では、あじろ綴じが多く、1970年代87.7%、1980年代79.1%、1990年代74.6%、2000年代76.7%であった。ハードカバーの場合は、ほぼ全て(96.8%)があじろ綴じであった。

b. 洋書

洋書では、あじろ綴じは1960年代58.2%、1970年代52.5%、1980年代61.8%、1990年代64.0%、2000年代67.2%と無線綴じ(ペラ)より多いものの、和書ほど大きな差は見られなかった。一

方、和書と異なり、ハードカバーでも無線綴じ(ペラ)が確認され、洋書ハードカバーの無線綴じ289冊中の15.9%にあたる46冊は、無線綴じ(ペラ)であった。

B. 図書の損傷状況：背割れとページ抜け

第5表に、背割れとページ抜けという、無線綴じに特徴的だと考えられる損傷が見られる図書の冊数と割合を、全体および綴じ方の別に示す。表中の「無線綴じ」「有線綴じ」列の各年代の割合については、それぞれの綴じ方の全冊数(表の「全冊数」)に占める背割れ・ページ抜けの割合を示している。

第5表 綴じの損傷状況

	全体			無線綴じ			有線綴じ		
	背割れ	ページ抜け	標本数	背割れ	ページ抜け	全冊数	背割れ	ページ抜け	全冊数
和書 (n=2,000)									
1960年代	57 14.3%	8 2.0%	400	1 50.0%	2 100.0%	2	56 14.1%	6 1.5%	398
1970年代	98 24.5%	8 2.0%	400	33 45.2%	3 4.1%	73	65 19.9%	5 1.5%	327
1980年代	94 23.5%	6 1.5%	400	70 35.7%	6 3.1%	196	24 11.8%	0 0.0%	204
1990年代	78 19.5%	1 0.3%	400	73 29.4%	1 0.4%	248	5 3.3%	0 0.0%	152
2000年代	35 8.8%	3 0.8%	400	33 11.0%	2 0.7%	301	2 2.0%	1 1.0%	99
合計	362 18.1%	26 1.3%	2000	210 25.6%	14 1.7%	820	152 12.9%	12 1.0%	1180
洋書 (n=2,000)									
1960年代	9 2.3%	3 0.8%	400	3 4.5%	3 4.5%	67	6 1.8%	0 0.0%	333
1970年代	11 2.8%	2 0.5%	400	6 7.5%	0 0.0%	80	5 1.6%	2 0.6%	320
1980年代	9 2.3%	1 0.3%	400	4 2.9%	1 0.7%	136	5 1.9%	0 0.0%	264
1990年代	17 4.3%	3 0.8%	400	14 8.5%	0 0.0%	164	3 1.3%	3 1.3%	236
2000年代	11 2.8%	1 0.3%	400	10 4.4%	1 0.4%	229	1 0.6%	0 0.0%	171
合計	57 2.9%	10 0.5%	2000	37 5.5%	5 0.7%	676	20 1.5%	5 0.4%	1324

## 1. 全体の傾向

図書の損傷の程度は、和書と洋書で著しく異なっていた。和書の場合、背割れが生じている図書の割合は、1960年代14.3%、1970年代24.5%、1980年代23.5%、1990年代19.5%、2000年代8.8%であった。

無線綴じに限ると、1970年代45.2%、1980年代35.7%、1990年代29.4%、2000年代11.0%と、高い割合で背割れが生じている。しかも、出版されて間もない1990年代、2000年代の図書でも、かなりの割合で背割れが生じていることがわかる。複数の箇所背割れが確認された無線綴じは84件であった。

ページ抜けは、最も多い1960年代、1970年代でも2%前後と、それほど多くは確認されなかった。

また、調査前には予想していなかったことだが、有線綴じの図書にも背割れが確認され、1960年代14.1%、1970年代19.9%、1980年代11.8%と、1～2割に達する年代もあった。有線綴じであっても本文と表紙の接合や背固めの段階では接着剤が用いられているため、その接着剤が割れることで背割れが生じたと考えられる。ただし、無線綴じに比べ、のどの部分が少し裂けている程度の軽い損傷がほとんどであった。また、綴じ糸のゆるみが192件（うち背割れを生じているものは143件）、綴じ糸の切れが19件（うち背割れを生じているものは13件）で確認された。こうした綴じ糸の損傷は、背割れやページ抜けといった問題につながっていく可能性がある。

一方、洋書の場合は、損傷が見られるのはどの年代も10～20件であり、和書と比べて著しく少ないという結果が得られた。ただし、出版されて間もないものでも背割れが生じていること、ページ抜けは極めて少ないこと、有線綴じでも背割れが生じていること、という傾向は和書と一致している。

## 2. 表紙の形態別

以下では、代表的な損傷として、無線綴じに見られる背割れの状況について、詳細に見ていく

第6表 無線綴じにおける表紙の形態別の背割れ状況

	ハードカバー		ソフトカバー	
	背割れあり	全冊数	背割れあり	全冊数
和書				
1960年代	1 100.0%	1	0 0.0%	1
1970年代	21 41.2%	51	12 54.5%	22
1980年代	44 41.5%	106	26 28.9%	90
1990年代	46 33.1%	139	27 24.8%	109
2000年代	22 16.2%	136	11 6.7%	165
合計	134 30.9%	433	76 19.6%	387
洋書				
1960年代	1 4.5%	22	2 4.4%	45
1970年代	2 9.1%	22	4 6.9%	58
1980年代	3 7.0%	43	1 1.1%	93
1990年代	9 12.2%	74	5 5.6%	90
2000年代	7 5.5%	128	3 3.0%	101
合計	22 7.6%	289	15 3.9%	387

こととする。第6表に、無線綴じの表紙の形態別に、背割れ冊数と割合を示す。表の「全冊数」は無線綴じで製本されたハードカバー・ソフトカバーの冊数を、「背割れあり」はそのうち背割れが見られた冊数と割合を示している。

和書の無線綴じソフトカバーで背割れが見られたのは、1970年代には54.5%、1980年には28.9%、1990年代には24.8%、2000年代には6.7%と、古いものほど多くなっている。一方、無線綴じハードカバーでは、1970～1980年代は約4割、1990年代は33.1%、2000年代でも16.2%と、1980年代以降はソフトカバーよりも高い割合となっ

た。常識的には「しっかりした製本」だと考えられているハードカバーにおいて、より高い割合で背割れが起きていることになる。ただし、ソフトカバーに比べ、背割れの程度は軽いものがほとんどであった。

洋書でも、冊数は少ないものの、表紙の形態にかかわらず背割れが生じており、出版されて間がないものでも背割れが起きているという同様の傾向が確認された。

### 3. 無線綴じの種類別

無線綴じの種類別の背割れ状況を第7表に示す。和書・洋書ともに無線綴じの種類にかかわら

第7表 無線綴じの種類別の背割れ状況

	無線綴じ（ペラ）		あじろ綴じ	
	背割れ	全冊数	背割れ	全冊数
<b>和書</b>				
1960年代	0 0.0%	0	1 50.0%	2
1970年代	4 57.1%	7	29 43.9%	66
1980年代	9 22.0%	41	61 39.4%	155
1990年代	15 23.8%	63	58 31.4%	185
2000年代	6 8.6%	70	27 11.7%	231
合計	34 18.8%	181	176 27.5%	639
<b>洋書</b>				
1960年代	1 3.6%	28	2 5.1%	39
1970年代	4 10.5%	38	2 4.8%	42
1980年代	1 1.9%	52	3 3.6%	84
1990年代	3 5.1%	59	11 10.5%	105
2000年代	2 2.7%	75	8 5.2%	154
合計	11 4.4%	252	26 6.1%	424

ず背割れが起きているが、あじろ綴じの方がより多い傾向がある。あじろ綴じは、折丁を残した製本方法であり、無線綴じ（ペラ）よりも耐久性があると考えられていることを考えると、これは予想外の結果であった。しかし、これは本調査での調査方法の限界によるものだと考えられる。この点については、V章E節3項において接着剤の割れという観点から後述する。

### 4. 接着剤の種類別

無線綴じにおける接着剤の種類別の背割れ状況を第8表に示す。和書の場合は、ホットメルト型

第8表 無線綴じにおける接着剤の種類別の背割れ状況

	ホットメルト		水性エマルジョン	
	背割れ	全冊数	背割れ	全冊数
<b>和書</b>				
1960年代	0 0%	1	1 100.0%	1
1970年代	6 42.9%	14	27 45.8%	59
1980年代	23 29.9%	77	47 39.5%	119
1990年代	27 25.5%	106	47 33.1%	142
2000年代	10 6.2%	161	23 16.4%	140
合計	66 18.4%	359	145 31.5%	461
<b>洋書</b>				
1960年代	2 5.6%	36	1 3.6%	28
1970年代	5 9.4%	53	1 4.8%	21
1980年代	2 2.1%	96	2 5.6%	36
1990年代	12 9.8%	122	2 7.1%	28
2000年代	10 5.4%	185	0 0.0%	34
合計	31 6.3%	492	6 4.1%	147

第9表 母集団の推定値

	和書 母集団冊数	無線綴じ	背割れ	ページ抜け	洋書 母集団冊数	無線綴じ	背割れ	ページ抜け
1960年代	13,266	66 0.50%	2,056 15.50%	265 2.00%	20,506	3,445 16.80%	461 2.25%	154 0.75%
1970年代	27,140	4,967 18.30%	6,649 24.50%	543 2.00%	29,431	5,886 20.00%	809 2.75%	147 0.50%
1980年代	48,648	23,838 49.00%	11,432 23.50%	730 1.50%	51,692	17,575 34.00%	1,163 2.25%	129 0.25%
1990年代	71,635	44,414 62.00%	13,969 19.50%	179 0.25%	55,849	22,898 41.00%	2,374 4.25%	419 0.75%
2000年代	82,929	62,446 75.30%	7,256 8.75%	622 0.75%	53,558	30,689 57.30%	1,473 2.75%	134 0.25%
合計	243,618	135,731 55.7%	41,363 17.0%	2,339 1.0%	211,036	80,493 38.1%	6,280 3.0%	983 0.5%

接着剤よりも水性エマルジョン型接着剤で背割れが多く確認された。一般的に背割れが問題とされるのはホットメルト型接着剤であるため<sup>2)</sup>、予想に反した結果となった。ただし、この点については、後述のように背割れの程度を考慮する必要がある。洋書では、ホットメルト型接着剤の方が損傷の割合が高かった。

### C. 調査母集団の推定値

第9表に、本調査結果で明らかになった無線綴じの割合、無線綴じにおける背割れおよびページ抜けの割合から算出した母集団の推定値を示した。全体の損傷状況としては、背割れが数万冊、ページ抜けが数千冊に生じていると考えられる。

### V. 無線綴じの背割れの要因

本調査からは、和書・洋書ともに無線綴じの割合が増加していること、無線綴じの主な損傷は背割れであること、2000年代に出版された新しいものにも背割れが生じていること、和書には高い割合で背割れが生じていること、などが明らかになった。

このように、和書と洋書では背割れが生じている無線綴じの絶対数や割合は異なっているものの、全体的な傾向は共通している。そこで、本章

においては和書と洋書を区別せずに背割れの要因の分析を行なうこととする。分析の対象となる背割れが生じている（背割れあり）無線綴じは、和書210冊（無線綴じ和書中の25.6%）、洋書37冊（無線綴じ洋書中の5.5%）、合計247冊（無線綴じ中の16.5%）であった（第5表参照）。

背割れの要因としては、「利用状況（貸出回数）」「ページ数」「図書の大きさ」「見開き具合」「製本の構造（表紙の形態と接着剤の種類組み合わせ）」「経年変化」を考察することができる。本章では、これらの要因と、無線綴じの背割れの関係を検証することにより、無線綴じ図書の損傷原因を分析する。

検証の方法としては、「貸出回数」「ページ数」「図書の大きさ」については平均値の差の検定を行い、「見開き具合」「製本構造」「表紙の形態」「接着剤の種類」「経年変化」についてはカイ二乗検定を行った。帰無仮説は「損傷状況の違いには差がない」とし、棄却された場合に有意な差があったとした。有意水準は1%と5%である。

### A. 貸出回数（利用頻度）

資料の主な利用形態には、館内閲覧、複写、貸出がある。利用によって資料が傷むというのは、直感的・経験的に了解されるところである。しか

し、利用により、どのような資料がどのように損傷を受けるのかを焦点とした具体的な調査はあまり行われていない。参考になるものとして、国立国会図書館所蔵のマンガ雑誌を対象とした利用状況の調査がある。図書を対象としたものではなく、また損傷に関する具体的な数値が挙げられているわけではないが、高久らは頻繁に館内閲覧されることによるマンガ雑誌資料の劣化を指摘している<sup>28)</sup>。また、国立国会図書館で30年近く前に行なわれた調査では、池本らは雑誌の破損の主因は複写にあると述べている<sup>29)</sup>。

本調査では、貸出を利用の代表とみなし、貸出回数を利用の頻度を示すものとして用いた。貸出を分析の観点とした理由は、調査が可能であることに加え、先行研究によって貸出に着目する必要性が示されているためである。たとえば、岸田らの調査からは、大学図書館においては、貸出回数と館内利用に相関があることが明らかになっている<sup>30)</sup>。つまり、貸出回数が利用のすべてではないものの、貸出回数が多い図書は館内利用の頻度も高く、頻繁に利用されている図書であると考えられる。また、カンザス大学において返却資料を対象に行われた1996年の調査では、過去10年間に6回以上貸出された資料の場合、無線綴じの方が糸綴じよりも損傷している割合が高かったという結果が報告されている<sup>31)</sup>。

背割れありの無線綴じ図書(247冊)の平均貸出回数は16.6回、背割れなしの無線綴じ図書(1,249冊)の平均貸出回数は5.0回であった。背割れの有無と貸出回数について、平均値の差の検定を行ったところ、1%水準で有意であった。つまり、貸出回数が多い図書ほど背割れが起きているということになる。

## B. ページ数

背割れありの無線綴じ図書の平均ページ数は311ページ、背割れなしの無線綴じ図書の平均ページ数は316ページであった。ページ数と背割れの有無の関連を見るため検定を行ったが、統計的に有意な差はなかった。

## C. 図書の大きさ

背割れありの無線綴じ図書の大きさ(高さ)の平均は20.8cm、背割れなしの無線綴じ図書の高さの平均は22.0cmであった。図書の大きさについて平均値の差の検定を行った結果、帰無仮説は棄却され、図書の大きさと背割れの有無には、1%水準で有意な差が見られた。この結果は、小さい図書の方が、背割れが生じているものが多いという傾向を示している。

ただし、A節で述べたように、貸出回数と損傷の状況には関連があるため、貸出回数を合わせて考慮する必要がある。高さ21cm以下の図書の平均貸出回数は9.8回、22cm以上の図書の平均貸出回数は4.3回であった。つまり、小型の図書の方が貸出回数が多いことになる。貸出回数の影響もあり、小さい図書の方が壊れやすい傾向が出たと考えられる。

## D. 見開き具合

見開き具合が良ければ、閲覧や複写の際に無理な力を本にかけることが少ないと考えられる。そこで、見開き具合と背割れの有無の関係を第10表に示した。なお、本調査では、国会図書館劣化調査に倣い、図書を手で開いた後に手を放しても開いた状態を維持できるものをGood、手を離すと図書が閉じてしまうものをNot Goodとした。

見開き具合と背割れの有無の関連についての検定の結果、帰無仮説は棄却されず、統計的に有意な差は見られなかった。

第10表 見開き具合と背割れの有無

見開き具合	あり	なし	合計
Good	158 16.6%	796 83.4%	954
Not Good	89 16.4%	453 83.6%	542
Bad	0 0%	0 0%	0
	247 16.5%	1249 83.5%	1496
p 値	0.999906174		



## E. 製本の構造

製本の構造、具体的には、表紙の形態（ソフト・ハードカバー）および接着剤の種類（ホットメルト型接着剤・水性エマルジョン型接着剤）と、背割れとの関係について分析を行なった。和書と洋書では貸出回数の差が大きいこと、前述のように貸出回数の影響が確認されたことを考慮し、ここでは貸出されなかった図書（貸出回数0回）のみを分析対象としている。

### 1. 表紙の形態

表紙の形態と背割れの有無との関係を検定したところ、帰無仮説は1%水準で棄却され、表紙の形態と背割れには有意な差が見られた（第11表）。常識的な予想とは逆に、ハードカバーの方において、より背割れが生じやすいということになる。ただし、この点については、V章E節3項において後述する通り、背割れの程度を考慮する必要がある。

### 2. 接着剤の種類

接着剤2種類と背割れの有無との関係については、帰無仮説は5%水準で棄却され、接着剤の種類と背割れには有意な差が見られた（第12表）。つまり、水性エマルジョン型接着剤を用いた本の

第11表 貸出0回の図書の表紙の形態と背割れの有無

表紙の種類	あり	なし	合計
ハードカバー	15	243	258
ソフトカバー	5	324	329
合計	20	567	587
p値	0.004421086		

第12表 貸出0回の図書の接着剤の種類と背割れの有無

接着剤の種類	あり	なし	合計
ホットメルト	9	382	391
水性エマルジョン	11	185	196
合計	20	567	587
p値	0.037064724		

方が、より背割れを生じやすいという結果が得られた。これは、『製本加工ハンドブック』<sup>2)</sup>などに見られる、ホットメルト型接着剤の方が耐久性に問題があり、経年変化が懸念されるという指摘とは逆の結果となった。また、前述のカンザス大学の調査でも、水性エマルジョン型接着剤による無線綴じの方が、ホットメルト型接着剤による製本よりも良い状態のものが多くという傾向が出ている<sup>3)</sup>が、本調査では逆の結果が得られることとなった。この点についても、次節で検討する。

### 3. 接着剤の割れ

これまで見てきたように、表紙の形態、無線綴じの種類、接着剤の種類別に分析すると、一般的に耐久性があるとされている方、つまり、ハードカバー・あじろ綴じ・水性エマルジョン型接着剤において、より高い割合で背割れが生じているという結果となっている。しかし、この結果は、ただちにハードカバー等の方が損傷しやすいことを意味するものではない。本調査では、背割れの程度を細分化しなかったという調査方法の限界があることに留意する必要があるからである。

調査を行うなかで、水性エマルジョン型接着剤の場合の背割れは、本ののどが少し裂ける程度の軽いものが多いことが確認された。対照的に、ホットメルト型接着剤の場合は、接着剤自体に1～2mmほどの厚みがあるため、接着剤自体が割れて生じる背割れが多く見られた。接着剤自体が割れていると、将来的にページ抜けが生じやすいと予想される。これらのことを考えると、ページ抜けにつながるなど、大きな問題のある背割れは、ホットメルト型接着剤に多かったといえる。

第13表 貸出0回の図書の製本の構造と背割れの有無

製本の構造		あり	なし	合計
ハードカバー	ホットメルト	5	119	124
ハードカバー	水性エマルジョン	10	114	124
ソフトカバー	ホットメルト	4	259	263
ソフトカバー	水性エマルジョン	1	59	62
合計		20	567	587

ここで、接着剤の種類と表紙の形態・無線綴じの種類との関係を考える必要がある。和書の場合、ハードカバーでは水性エマルジョン型接着剤を用いたあじろ綴じが多く、ソフトカバーではホットメルト型接着剤を用いたものが多い。一方、洋書のハードカバーではホットメルト型接着剤が多い。第13表には、貸出0回の図書を、表紙の形態と接着剤の組み合わせによって分類した結果を示した。ハードカバー・ホットメルト型接着剤という組み合わせの124点の図書は、ほぼ全てが洋書であった。

調査の結果、水性エマルジョン型接着剤を用いることが多い、和書のあじろ綴じハードカバーでは、本ののどの裂けという軽微な背割れが多く確認されることとなった。しかし、数こそ少ないものの接着剤が割れているという大きな損傷が見られたのは、ホットメルト型接着剤を使用することが多い、ソフトカバーと無線綴じ（ペラ）という組み合わせであった。

損傷の程度によって、背割れを、のどの裂けと接着剤の割れという二種類に細分化すれば、無線綴じ図書の状態をより正確に示すことができたのではないかと考えられる。また、接着剤に着目する場合には気温の影響も考える必要が出てくるが、今回はその点については考慮していない。こうした点は、今後の調査での課題としたい。

## F. 経年変化

経年劣化の影響を確認するため、貸出回数が0回の無線綴じのみを抽出し、年代別の損傷状況を分析した。貸出回数が0回で背割れが見られる無線綴じの数は、各年代とも1桁と数が少ないため、無線綴じが普及した1970年代以降に刷られた図書を20年ごとに区切り、背割れとの関係を分析することとした。その結果を第14表に示す。出版年代と背割れの有無の関連を検定した結果、帰無仮説は棄却されず、出版年と背割れの有無には有意な差が見られなかった。

和書の場合、第5表からわかるように古い図書ほど損傷している割合が高かったが、これは出版年が古く所蔵年数が長いほど、利用が増えるため

第14表 貸出0回の無線綴じの背割れ状況

	あり	なし	合計
1970-1980年代	6	171	177
1990-2000年代	14	350	364
合計	20	521	541
p値	0.791840405		

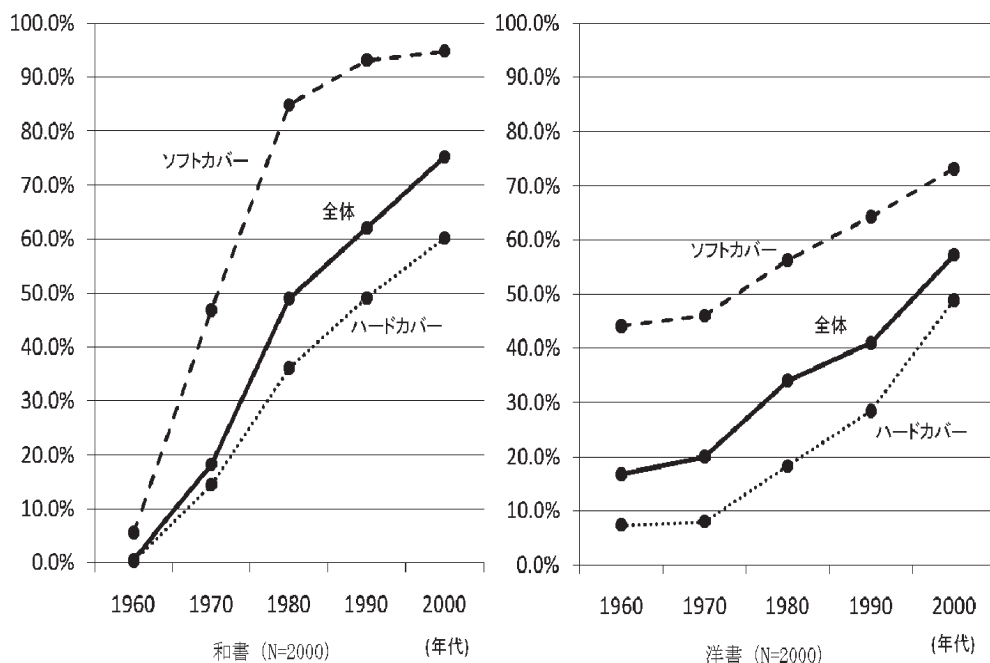
だと考えられる。また、損傷の原因としては、酸性紙が経年変化したことによる本文紙の劣化の影響も考えられるが、今回行なった耐折強度の調査からは、本文紙劣化による問題は確認されなかった。

つまり、経年劣化する可能性があるものとしては、本文紙あるいは接着剤を挙げるができるが、今回の調査からは、どちらについても経年変化は確認できなかったことになる。

## VI. 結 論

本研究では、専門書を中心に所蔵している開架式大学図書館である慶大三田メディアセンターを対象に、1960年代から2000年代に出版された資料の状態調査を行った。その結果、和書・洋書ともに、ソフトカバー・ハードカバーにかかわらず無線綴じの割合が増加し、糸綴じは減少していること、洋書の方が無線綴じの採用時期は早かったが、その後の増加率は緩やかで2000年代でも全体の57.3%（ソフトカバーでも73.2%）にとどまっていること、現在では和書の方が無線綴じの割合が高く、2000年代には全体の75.3%（ソフトカバーでは94.8%）に達していること、などが明らかになった（第3図）。

和書では、無線綴じの典型的な損傷である背割れが高い割合で生じており、出版されて間もない2000年代の図書でも11.0%に見られた。洋書の背割れはどの年代でも10～20件程度と低い割合であったが、和書と同じく出版後間もない2000年代の図書でも背割れが生じていることが確認された。また、割合は低いものの、有線綴じでも背割れが確認された。つまり、和書と洋書では損傷が生じている割合は異なっているものの、全体的



第3図 無線綴じの割合

な傾向は共通していることがわかる。

無線綴じの背割れの要因を分析したところ、貸出回数、つまり利用が大きな要因であることが明らかとなった。一方、ページ数や見開き具合、経年変化については統計上は有意な差が見られなかった。表紙の形態と接着剤の種類では有意な差が見られ、無線綴じの損傷状態に関係があることがわかった。同時に、背割れの種類を軽微な「のどの裂け」とページ抜けなどの重大な損傷につながる「接着剤の割れ」に細分化するなど、さらなる検証が必要であることも確認された。この点については、調査方法を改善することにより、無線綴じ図書の状態をより正確に把握できるように努めたい。また、本の価格や紙質といった観点からの分析については、本調査では考慮していないため今後の課題としたい。

本調査結果は、大学図書館において、蔵書の多くを占める無線綴じの状態を把握することが喫緊の課題であることを示している。かつて社会問題ともなり、対策が進んできた酸性紙問題は、利用の有無にかかわらず、紙の経年劣化が進行してい

くというものであった。それに対し、無線綴じの問題は、経年が要因ではなく、利用および接着剤自体の脆弱性から生じていると考えられる。図書館資料は利用を前提としている以上、一定の利用に耐えるように製本されている必要がある。酸性紙と無線綴じの損傷は性格が異なる問題ではあるが、造本にかかわる出版社や製本業界、接着剤業界などへのアピールが必要不可欠であるという点では、解決方法の方向は共通しているといえる。関連業界に対して注意を喚起し、耐久性の高い製本を実現するためには、現在使われている接着剤などの材料や製本方式により、どのような問題が生じているのかという基礎調査が必要である。

今回のような状態調査の結果は、結果の分析と公表にとどまらず、図書館によって、買い替えや補修の計画設計や予算の確保などのために戦略的に活用されていくことが望ましい。本調査の結果は、調査対象館である慶大三田メディアセンターによって、ページ抜けという利用に直ちに支障が生じる状態が確認された図書については買い替え

という対策がとられるという形で活用されることとなった。また、今後の資料の保存や購入についての方針を決定する際にも活用されるものと期待される。

本調査からは、利用が無線綴じの背割れの大きな要因であることが明らかになった。今後は、複写や館内利用による損傷の把握も含め、利用という要因に着目して研究を進めていきたいと考えている。

## 謝 辞

調査にご協力下さった慶應義塾大学三田メディアセンターに深く感謝いたします。

## 注・引用文献

- 1) 国立国会図書館. 国立国会図書館所蔵和図書(1950～1999年刊)の劣化調査報告. 国立国会図書館, 2008, 55p. (国立国会図書館調査研究レポート, No. 8) <http://current.ndl.go.jp/report/no8>, (入手 2010-08-01).
- 2) 製本加工編集委員会. 製本加工ハンドブック: 技術概論編. 日本印刷技術協会, 2006, 165p.
- 3) 大宮正壽, 田中利充. 無線綴じ製本(前編): ホットメルト無線綴じの特徴と接着密度について. 印刷雑誌, 2001, vol. 84, no. 4, p. 19-23.
- 4) Adcock, Edward P, ed. IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則. 国立国会図書館訳. 日本図書館協会, 2003, 155p.
- 5) 金子富保. “資料保存と製本・修理”. 図書館資料の保存とその対策. 日本図書館学会研究委員会編. 日外アソシエーツ, 1985, p. 64-80.
- 6) 真野節雄. 本や雑誌, どう修理しますか? (4): 無線綴じの資料の修理. ほすびたるらいぶらりあん. 2009, vol. 33, no. 4, p. 300-303.
- 7) 小島浩之, 矢野正隆. 日本の図書館等における蔵書の状態調査. 現代の図書館, 2008, vol. 46, no. 2, p. 79-89.
- 8) 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(前). 科学技術文献サービス, 1983, no. 65, p. 1-9.
- 9) 寺村由比子. “国立国会図書館における資料の劣化状況: 調査報告”. 図書館研究シリーズ, 1984, no. 24, p. 165-176.
- 10) 奥澤美佐. “慶應義塾大学研究・教育情報センターにおける資料の劣化状況調査”. 論集図書館学研究の歩み, 第5集. 日本図書館学会研究委員会編. 日外アソシエーツ, 1985, p. 117-148.
- 11) 松下真也ほか. 早稲田大学図書館における所蔵資料劣化度調査報告. 早稲田大学図書館紀要, 1990, no. 32, p. 1-34.
- 12) 大湾ゆかり. 琉球政府文書群の保存状態について. 沖縄県公文書館研究紀要, 1998, no. 1, p. 119-123.
- 13) 大湾ゆかり. 琉球政府文書の利用状況調査報告. 沖縄県公文書館研究紀要, 2001, no. 3, p. 67-84.
- 14) 大湾ゆかり. 琉球政府文書保存状態調査の報告. 沖縄県公文書館研究紀要, 2007, no. 9, p. 37-48.
- 15) 元興寺文化財研究所. 琉球政府文書の素材調査報告書. 沖縄県公文書館研究紀要, 2007, no. 9, p. 137-155.
- 16) 元興寺文化財研究所. 保存と利用 国立公文書館書庫環境調査: 調査報告書. アーカイブズ, 2005, no. 19, p. 72-83.
- 17) 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, 2001, no. 6, p. 28-53.
- 18) 元興寺文化財研究所. 国立公文書館書庫環境調査報告書 2004. 11p. <http://www.archives.go.jp/law/pdf/kankyo.pdf>, (入手 2010-08-01).
- 19) 東京大学経済学部資料室. 蔵書劣化調査報告書. 東京大学経済学部資料室, 2006, 14p.
- 20) 小島浩之. 資料保存の考え方: 現状と課題. 情報の科学と技術, 2010, vol. 60, no. 2, p. 42-48.
- 21) 金山正子. アーカイブズの資料保存: 状態調査の視点とマネジメントを考える. 元興寺文化財研究所研究報告, 2009, no. 2008, p. 29-50.
- 22) 矢野正隆. “蔵書状態調査のための標本抽出法”. 資料保存の調査と計画. 安江明夫監修, 日本図書館協会資料保存委員会編集企画. 日本図書館協会, 2009, p. 123-129.
- 23) 矢野正隆. “標本調査: 統計的信頼性について”. マイクロフィルム状態調査報告書. 東京大学経済学部資料室編, 東京大学経済学部図書館, 2009, p. 63-69.
- 24) 木部徹. “東京大学東洋文化研究所所蔵『漢籍・中国書』の劣化調査と補修(中間報告)”. アジア古籍保全講演会記録集(第1回～3回). 東京大学東洋文化研究所図書館編. 東京大学東洋文化研究所, 2008, p. 145-164. [http://www.ioc.u-tokyo.ac.jp/~library/gaiyo/asia\\_lec/rep/2\\_kibe.pdf](http://www.ioc.u-tokyo.ac.jp/~library/gaiyo/asia_lec/rep/2_kibe.pdf), (入手 2010-08-01).
- 25) 東京大学経済学部資料室編. マイクロフィルム状態調査報告書. 東京大学経済学部図書館, 2009, 124p.
- 26) Drott, Carl M. Random Sampling: a Tool for Library Research. College & Research Libraries, 1969, vol. 30, p. 119-125.
- 27) 駒峯郁夫. ホットメルト: 総論. 接着の技術, 2000, vol. 20, no. 2, p. 2-6.
- 28) 高久真一, 塩崎亮, 久永茂人. 国立国会図書館に

- おける少年・少女向けマンガ雑誌の利用状況. 現代の図書館. 2008, vol. 46, no. 4, p. 257-264.
- 29) 池本幸雄, 坂本博, 沼田良. 図書館「破壊」学入門: Museum か Copy Center か, 新聞雑誌課員の憂鬱. 図書館研究シリーズ. 1981, no. 22, p. 65-132.
- 30) 岸田和明ほか. 大学図書館における館内利用と館外貸出との相関関係についての実証分析. 図書館学会年報. 1995, vol. 41, no. 2, p. 49-65.
- 31) Baird, Brian J.; Krentz, Jana; Schaffner, Brad. Findings from the condition surveys conducted by the University of Kansas Libraries. College & Research Libraries. 1997, vol. 58, no. 2, p. 115-126.

## 要 旨

**【目的】** 図書館における資料保存では、紙の長期保存が端緒となってさまざまな取り組みがなされてきた。近年、製本形態も扱った図書の状態調査が始まったが、無線綴じや接着剤の状態に焦点を当てた調査はほとんどない。しかし、戦略的な資料保存のためには状態調査が不可欠である。本研究では、現代の図書の主流である無線綴じの状態を把握するため、(1) 専門書を中心に所蔵する大学図書館における無線綴じ図書の割合を明らかにする、(2) 損傷状況を明らかにする、(3) 損傷の原因を検討する、の3点を目的に調査を行った。

**【方法】** 調査票は、国立国会図書館による状態調査の調査票を基に、無線綴じに特化した項目を追加して作成した。調査対象は、大規模開架図書館である慶應義塾大学三田メディアセンターの蔵書のうち、1962年以降に受入した図書とした。1960年代から2000年代までの10年ごとの資料群から、ドロットのランダムサンプリング法を用いて、和書（日本語・中国語・朝鮮語）・洋書400点ずつ、合計4,000点を抽出した。6名の調査者が、調査票にしたがい、標本を調査した。

**【結果】** 調査の結果からは、和書・洋書ともに、ソフトカバー・ハードカバーにかかわらず無線綴じの割合が一貫して増加していること、洋書の方が無線綴じの採用時期は早かったが、その後の増加率は緩やかであること、現在では和書の方が無線綴じの割合が高く、2000年代には全体の75.3%（ソフトカバーでは94.8%）に達すること、などが明らかになった。無線綴じに特徴的な損傷である背割れの割合は和書の方が高かったが、和書・洋書ともに出版後間もない2000年代の図書でも生じているという全体的な傾向は共通していた。分析の結果、貸出回数が背割れの大きな要因であることが明らかとなった。