

序 文

一橋大学社会科学古典資料センターは、2000年の7月に第1回の西洋古典資料保存講習会を行なった。それ以前から、毎年秋に西洋社会科学古典講習会を開いており、そこで保存・修復に関する講義やセンターの工房での作業の見学を行っていたのだが、保存・修復の実技に特化し、実習を含む講習会を開いてほしいという希望が増えてきたために、7月にも講習会を企画したのである。初回は受講者4名のみで始めたが、反響は大きかった。受講希望者も多いのだが、材料の準備や実技指導に当たるセンター職員の人数の関係で、大勢の方に受講を御断りせざるをえない状況であった。それで、せめて講習会の内容だけでも文書でお知らせしたいと考え、センターで刊行しているスタディ・シリーズの47号（2001年3月発行）として『西洋古典資料の組織的保存のために—第1回西洋古典資料保存講習会から—』を出版した。

それから10年たち、保存講習会も順調に継続している。実技指導に当たる職員の側も慣れてきたため、1回に8名の受講者を受け入れられるようになった。また、10年間に保存・修復の技法や材料、保存に関する基本的理念ないし姿勢も少しずつ変化し、それにつれて講習会の内容も進化してきた。他方では、10年前に刊行したスタディ・シリーズ47号は、多くの図書館から入手希望が寄せられて、その都度お分けしてきたので、在庫が底をつくことになった。これら双方の理由から、このたび47号を改訂し、10年間の講習会の経験を踏まえた内容にすることを決めた。それが本号である。こちらも前号と同じく、西洋古典もしくは広く図書館所蔵資料全体の保存や修復を考える際の「手引き」となることを目指している。前号と同じように図書館の現場でお役立ただければ幸甚である。

一橋大学社会科学古典資料センター教授

山崎 耕一

目 次

序 文

材料と環境 1

社会科学古典資料センターにおける資料保存の取り組み 7

保存作業ガイド 19

執筆者一覧

序文

山崎 耕一（やまざき こういち）

一橋大学社会科学古典資料センター教授

第1章

増田 勝彦（ますだ かつひこ）

昭和女子大学大学院生活機構研究科教授

第2章

床井 啓太郎（とこい けいたろう）

一橋大学社会科学古典資料センター専門助手

第3章

岡本 幸治（おかもと こうじ）

アトリエ・ド・クレ

第3章イラスト

篠田 飛鳥（しのだ あすか）

一橋大学社会科学古典資料センター修復工房

環境と材料

増田 勝彦

はじめに

図書館、中でも貴重書を所有する図書館は、長期にわたって貴重図書資料の実物を保存することで、より世代を超えた多くの研究者が貴重書を含む図書資料を研究対象として利用できる権利を保証していると考えられる。

保存は利用や活用との対極にあるのではなく、長期にわたって利用・活用を約束するための総合的手段である。そのために、図書資料そのものについての知識と、資料を保管する環境を整えるための知識が必要となる。当然ながら、それらの知識を適切に実行に移すには、仕事を担当する人と組織が不可欠だが、ここでは、主に環境と材料について記述する事とする。

A ー環境

資料を取り巻く環境は、資料の保存にとって基盤となる条件を提供している。ここでは、環境を便宜的に、空間の広さと資料との接近度合いから、1-立地、2-建築、3-位置、4-収納棚がつくる環境、5-ケースや箱がつくる環境、とし、加えて、6-温度・湿度と7-生物的環境に分類して説明する。

1- 立地：

大きく言えば、資料を保存する室の建築内部での位置、あるいは建築それ自体の立地も含めることが出来るし、その影響も大きいものがある。

世界には地下に空間を掘り広げて住居とする地域がある。乾燥地域では、地下の持つ膨大な熱容量によってもたらされる安定した温度と快適な湿度は、住居環境として申し分がない。この安定した空間は、資料を保存するにも最適である。また、寒冷地域では、図書、文書資料の保存に専用の書庫を建造している国も有る。利用頻度の極めて少ない資料は寒冷地域の書庫に保存すれば、光熱費が不要なために、経済的であると言える。

ひるがえって、日本での立地を考えると、地下室は、湿度管理が問題となる場合が多い。殆どの地域では、地下水位が高く、地下掘削中に、地下水対策が必要となる。かなり入念な防水工事が行われないと、地下の高湿度化が避けられない。また、地下水位が高い地域では、集中豪雨の際の雨水の流入も懸念される。建物周囲の排水設備は、推定降雨量に対応した設備としているので、推定雨量を上回る豪雨には、対処できないし、その場合でも建築設計に不備があったとは言えない。

地下水位が極めて低く、丘陵地の頂上部に位置して、集中豪雨時の雨水の流入の恐れも全くない場合は、地下書庫も温度湿度条件が良い場合がある。しかし、夏季の高湿度の空気が流入した場合には、低温である地下への流入空気の温度低下に伴う湿度上昇は気を付けなければならない。→ (6- 環境の温度と湿度 を参照)

現在では、交通量の多い道路に面して、空気導入口が設けられている場合の、汚染空気の影響が、無視できない状況で、空気取り入れ口に、吸着フィルターを装着する場合もある。

目に見える環境としては申し分ないものの、周囲に樹木が多ければ、虫の侵入の可能性が高まる。窓の防虫ネットは勿論、足拭きマットやトラップなどで、侵入する虫の数を軽減する処置と共に、絶えず巡回によって、書庫や閲覧室内の虫の調査を怠らないことが必要になる。→ (7- 生物的環境 I P M を参照)

2－建築：

現代、図書資料を保存し利用する施設の殆どは、コンクリート製であろうが、コンクリートの壁がそれほど厚くない場合には、外気の温度変化が室内に影響を強く与えて、室内環境としては良好とは言えない。空調設備が整っているとしても、外気に接した壁体自体の温度安定にまでエネルギーの使用は考慮されない。まして、24時間空調が維持できない場合は、なおさらである。歴史的建造物などで壁体が厚く、熱容量が極めて大きな場合では、比較的安定な温度環境を維持することが出来ている。

外光を大きく取り入れる現代建築では、遮光、遮熱、断熱等の対策が理想通りには実現しにくいので、外壁を閉鎖的に設計して環境変化による影響を少なくして、人工調節が容易な建物とする博物館美術館が多い。

3－位置：

太陽光輻射による熱と光の影響、豪雨の吹きつけによる雨水の浸透の影響等を避ける意味では、外壁に面した室より、周囲を他の室で囲まれている建築内の中央に位置する室が安定した環境を維持しやすい。近年、外周部には開放的な展示室を設けて現代美術など環境の影響を受けにくい展示品を置き、その内側の密閉的な空間に古美術品など環境変化に感度の高い品々を展示するように設計された美術館も出現している。

4－収納棚がつくる環境

博物館、美術館の収蔵庫では、木材の吸放湿機能を利用して、コンクリートの壁の内側に板壁を設け、棚も木製の場合がある。しかし、図書館、文書館などでは、収納用の棚は殆ど全て塗装された鉄製なので、収納棚自身に吸水能力は無い場合が多い。

書籍資料は、紙が主体なので、吸湿、吸水能力が有る。室内に紙が充満している書庫などでは、書籍自身が湿度調整の役割を担うことになり、室内の湿度は本来安定しているはずである。

しかし、建物の欠陥や事故などで室内の湿度が高くなると、鉄の表面では結露がしやすく、その結果発生した錆によって、書籍資料を汚染することになる。

鉄製の収納棚ではあっても、棚板裏面に調湿能力の高い板紙をセットするだけで、室内全体の湿度調節の機能が付与できたとする報告がある。ヨーロッパの王宮などに見られる図書室の湿度が安定しているのは、膨大な量の図書が露出して配架されていて、図書自身の発揮する調湿作用によっているのだ、との説明を聞いている。

5 ケースや箱のつくる環境

書籍資料を直接収納するケースは、空気や光の遮蔽、密閉効果と共に、冊子を一定の力で緊縛する効果によって、物理的な変形から護る作用も大きい。特に和装本を洋装本と並べて配架してある場合など、突出した部分の痛みが激しいのは当然だが、柔軟な表紙が多いので、縦置きによる下部の変形が誘因となる傷みも良く見られる。

従来は、ケースの板紙が酸性紙、リグニン豊富な碎木パルプ製であったために、書籍の酸性化、着色の原因となることもあった。

それでも、埃から護り、湿度から護る効果は、皆が認めるところだった。現在は、アルカリ性、中性の板紙、段ボールが国産となり入手も容易になったことと、予防的保存、段階的保存の原則に従うマネージが知られて、ケース作成が大きな保存手段として普及しつつある。カイルラッパーなど書籍毎に作成する簡易ケースには職員が作成する事が出来るタイプがある。

6 環境の温度と湿度

環境の温度と湿度の条件が悪いと、図書の変形や劣化の促進の他に、カビの発生、虫の侵入を招くようになる。カビ発生などの問題点を把握するためにも、測定と記録が同時に出来る計測器を複数箇書庫に設置して年間の記録をすることが勧められる。

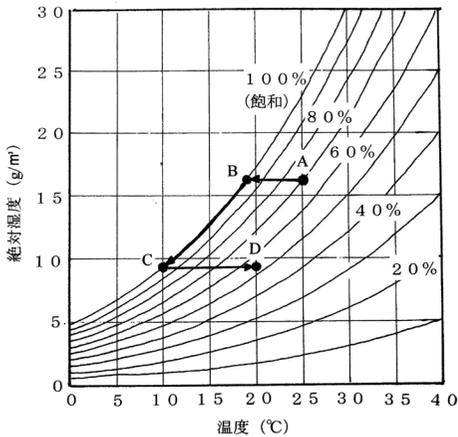
夏季に高温となる最上階や西日が直接当たる書庫などは、専門業者による断熱工事が必要である。

湿度については、絶対湿度（単位体積あたりの空気中の水蒸気量 g/m^3 ）と相対湿度（温度によって大きく変化する空気の飽和水蒸気量と絶対湿度との比%）を理解する事は、現場の状況判断に有効である。

*水蒸気量が重要な問題となる空調関係では、単位あたりの重さの空気を含む水蒸気量として混合比 g/kg を使用しているが、ここでは理解が容易な絶対湿度を使って説明をしている。

通常、湿度と表記されるときは相対湿度を表している。

$$\text{絶対湿度 (AH) } \text{g}/\text{m}^3 = \frac{\text{水分量 (g)}}{\text{体積 (m}^3\text{)}} \quad \text{相対湿度 (RH) \%} = \frac{\text{絶対湿度 (g}/\text{m}^3\text{)}}{\text{飽和水蒸気量 (g}/\text{m}^3\text{)}}$$



筆者の手書きのため大略の値を示している

空調機の吹き出し口付近が高湿度になることを相対湿度（曲線）と絶対湿度（縦軸）を表した「湿り空気線図」のグラフで説明する。

左のグラフで、(A 点) 温度 25℃ 相対湿度 70%の室内における絶対湿度は 16g/m³と読む。この部屋の空気はエアコン冷却部（温度 10℃）に当たって冷やされて 10℃になる。グラフでその時の空気の湿度変化を見ると、(A) 点から左へたどって 18℃の位置 (B) 点で相対湿度が 100%飽和状態になり結露が始まる。さらに飽和状態のまま温度が下がって 10℃ (C) 点に達すると、C 点での絶対湿度は 9g/m³なので、この段階で、差し引き 7g の水が冷却部に結露することになる。湿度 100% 温度 10℃の空気は 9g/m³の水蒸気を保ったまま排気口へと向かい部屋に排出される。すると部屋の周囲の空気に暖められて温度が上昇し、やがて、20℃ (D) 点に達すると 9g/m³の水蒸気（絶対湿度）を保った空気の相対湿度は 52% 程度になり、もとの湿度 70%よりかなり乾いた空気の状態になっている。しかしながら、エアコン排気口付近では、12℃で 90%、13℃付近で 80%と高い相対湿度を示す。

7-生物的環境

IPM (Integrated Pest Management) は、総合的生物被害防除と翻訳されているように、目的は生物被害の低減だが、Integrated の意味を敷衍するならば、上記の温度、湿度環境や職員・利用者による図書の取り扱いまで含めた、図書の継続的利用を保証するための全ての事項を含むという意味で総合的体制作りとその継続的実行であると考えられる事が出来る。

カビと虫 と IPM

IPMの基本は、1. 複数の除去法の合理的統合、2. 害虫密度をその組織の被害許容水準以下に減少させること、3. その組織を囲む生態系のシステム管理 であり、薬剤を完全に拒否する物ではない。

IPM実施のための最小要件

* IPM 担当者 管理担当者

問題点把握のための点検・確認は、関係者全員から集める体制を造り、IPM 担当者を集める。

関係者 = 司書、学芸員、図書・博物館事務担当、組織内清掃担当、組織内警備担当

IPM 担当者に集められた情報は、関係者全員で共有する。

* 点検対象

館内外の点検 生物生息の有無。 建物内とその周囲 最低年2回

害虫生息の兆候を認めたら、トラップの配置

カビの発生に対しては、臨時処置と同時に建築・空調業者に相談

資料の移動に伴う侵入の対策についての点検

加害が発見された場合は、袋外部から虫の確認が出来る透明ポリエチレン袋に入れて隔離する。

ゴミ箱の扱い：ゴミ集積所は建物から独立していること

花や植物は、栽培から流通まで厳密な管理が確認できる業者から入手する事

B－資料自体とその材料

資料の劣化原因として考えられるのは、1) 熱・光・放射線などの物理的作用 2) 環境大気中の酸素・酸化硫黄・酸化窒素・水分等外部からの物質による化学的作用 3) 紙自体および紙中に存在する物質、酵素によって生起する自己分解 4) バクテリア・かび・虫類など微生物・生物による被害 5) 用途に応じた加工・使用による汚染、変質、疲労破壊、などである。

そして、劣化によって変化する諸性質としては、a) 紙の物理的強度と製本構造の物理的損傷、が最も一般的な劣化であるが、b) 白色度、色調などの光学的性質の変化は、特に美術的価値の高い資料で問題となる。また、c) 構成繊維および成分の物理的、化学的性質の劣化が目に見える程度まで進行すると、かなりの劣化程度であり、一部を犠牲にせざるを得ない根本的処置が必要になる。

一般的に、温度と湿度ともに低い方が紙の寿命は長いとされ、次ぎに示すような表の通り、大きな寿命差として現される。

25℃ 50% RH での寿命を1とした時の各条件での寿命予測

平均温度	平均相対湿度			
	70%	50%	30%	10%
35℃	0.14	0.19	0.30	0.68
25℃	0.74	1.00	1.56	3.57
15℃	2.74	5.81	9.05	20.70

* 引っ張り強度が当初の1/2になるまでの時間を寿命として算出
Smith, Richard Daniel, "The Non-aqueous Deacidification of Paper and Books," Doctoral Dissertation, The University of Chicago, Chicago, Illinois, United States, 1970.

しかしながら、この表の値は、紙の引張強度の比較であって、実際の資料が引っ張られるようなストレスを受けることは殆ど無い。軽く曲げることでページをめくるのであるから、それに近い種類の強度の数値で比較する必要が有る。

紙の劣化と水分の関係

紙が低湿度環境に置かれると、水分子が失われ、セルロース間に結合が出来る。本来、この結合は高湿度中で再び解離するが、一部は不可逆的な結合として残留する。従って、湿度が反復して変化すると、この不可逆的な結合は次第に増加し、相対的に吸湿性のある非結晶領域が減少する。セルロースの束である繊維の柔軟性は非結晶領域に因っているため、非結晶領域が減少すると繊維の柔軟性は低下する。この際、水分子を吸収、結合する能力の大きな硫酸塩、例えば硫酸アルミニウムがあれば、セルロースの脱水分解反応が促進され、二重結合が生成し、着色がもたらされる。たとえ繊維全体の平衡水分率の減少はわずかなものであっても、このような添加物による脱水反応は繊維表面にあるセルロースの非結晶領域に起こるものであって、繊維を脆性化し、強度を低下させ、紙力の低下につながる。

※「各種セルロース材料による劣化紙の補強方法の開発」平成3・4・5年度文部省科学研究費成果報告書、大江礼三郎（東京農工大学）、平成6年3月、pp12-13

以上の記述のように、極端に乾燥した場所に保管したり、乾湿を繰り返すと、紙が脆く、破損しやすくなる。

また、梅雨時に紙を揉むとしんなりと揉む事が出来、冬の乾燥時期に紙を揉むと折れた箇所から紙が破れ易いことは、経験上良く知られている。紙を折り曲げるようなストレスに対する強度、即ち耐折強度は、湿度が50%以上で良好な強度を示す。

長期に涉って、取り扱われることがない書籍資料でも、あまりに乾燥した環境に保存されると、紙の繊維の脆弱化が避けられず、構造そのものの破損も招きやすい。

正倉院に残されている膨大な量の文書や仏教典の健全な状態を見ると、紙資料といえども、それ自体は十分に長い寿命を持つ事が証明されていると言える。

カビが生育したり腐敗したりすることが無い程度の湿度、虫の被害を受けない程度の点検とを維持できれば、良好な保存状態といえるのは、紙自身がアルカリ性から中性であると推定されるからである。

紙製造の過程で添加される酸性物質硫酸バンドによる酸性紙問題は、保存環境だけでは紙資料の寿命が期待できない状況を我々に突きつけ、アルカリ物質による中和処理が図書や文書の最も大規模な保存処理となっている。

社会科学古典資料センターにおける資料保存の取り組み

床井 啓太郎

1. 保存修復事業

社会科学古典資料センターにおいて、資料の保存に体系的に取り組むきっかけとなったのが、1993年から開始されたメンガー文庫関連の諸事業であった。この事業は、センターで所蔵するオーストリアの経済学者カール・メンガーの旧蔵書約2万冊をマイクロフィルム化し、同時に資料の保存対策、冊子体目録の全面改訂と電子化を行う大規模なものであったが、このうち保存事業では、保存の対象として「文庫」＝マスとしての蔵書が初めて意識された点が特筆される。この文庫単位の保存事業は、既に傷んでいる資料への個別の対処に留まらず、多様な状態の資料に対して予防的に保存対策を施し、マスとして資料の保存状態を維持することを企図した点において、センターにおける保存対策の画期となるものであった。ここで生まれた予防的保存の考え方は、資料自体への働きかけに留まらず、資料の保存環境を整備することによって劣化を防ごうとする保存対策へとつながり、一方マスとして蔵書を管理する考え方は、センターが所蔵する全蔵書の保存対策を目標とする中長期的な保存計画に結びついた。

保存修復の実際の作業を担う施設としては、貴重書保存修復工房が、同じくメンガー文庫関連事業を契機として、1995年にセンター内に設置された。工房は、メンガー文庫保存事業の初期に資料修復に当たっていた人員とスペースを引き継いで、保存修復の恒久的な拠点として改めて開設されたもので、これによりセンターでは、専用の器材を備えた作業室で常時作業を行うことが可能となった。その後人員や設備の拡充を進め、現在では製本・修復を専門とする4名のスタッフが、交替で2～3名ずつ常駐する体制となっている。工房の業務は当初、資料の直接的な修復作業が中心であったが、予防的保存を含む総合的な保存対策がセンターで進められるに伴って、書庫内の保存環境整備においても大きな役割を果たすようになった。

文庫を単位とした総合的な保存対策は、その後大学後援会からの援助を得たことで、メンガー文庫関連事業の終了後も引き続き進められることとなった。センターでは、メンガー文庫から順次文庫の保存を進め、最終的には所蔵資料全点の保存対策を行う中長期計画を策定して、2017年の完了を目標に現在も作業を進めている。現在までに完了した事業と進行中の事業は以下の通りである。

- ・メンガー文庫（1993～2000年）約20,000冊
- ・フランクリン文庫（1998～2003年）約18,000冊

- ・ギールケ文庫（2003～2007年）約11,000冊
- ・左右田文庫（2008～2012年）約8,000冊

資料はクリーニングが行われた後、1点1点についてその構造や素材、劣化状況が調べられ、細かく保存カルテに記録される（資料1）。保存カルテは、資料の状態を記録する調査票の役割とともに作業発注票、作業記録票の役割も果たしており、劣化状態に応じて決められた作業方針と作業の記録が一つの帳票に記録される。記入の終わったカルテはパソコンにデータを入力してデータベースとして管理される。集積された情報は単なる修復の記録としてだけでなく、劣化傾向の分析や、さらに専門的な処置や保存方法を検討する際の基礎データとなる。なお、具体的な作業の実際については岡本幸治氏の「保存作業ガイド」を参照のこと。

工房を中心にセンターで蓄積されてきた修復や保存に関する知識は、講習会を通じて外部に伝達され、共有される。センターでは1980年以來、西洋古典資料の研究法、書誌学等を中心に講義を行う西洋社会科学古典資料講習会を開催してきたが、2000年からは修復や保存の実践的技術を習得する場として西洋古典資料保存講習会を年1回開催するようになった。この講習会では、文化財保存や修復・製本の専門家による講義のほか、工房のスタッフ等による技術指導のもと保存作業を実際に経験することで、3日間の日程で集中的に資料保存の考え方と実技を学ぶことができるようカリキュラムが組まれている。また、保存のための技術や知識を資料保存の現場で必要に応じて参照できるよう、講習会の内容の一部はStudy Series No. 47「西洋古典資料の組織的保存のために」（2001）としてまとめられ、刊行されている。なお、本書はその改訂版である。

2. 保存環境の整備

保存環境の整備は、資料そのものの保存修復と並んでセンターにおける保存活動の柱の一つとなっている。センターでは、下記に挙げる基本的な対策をとっているほか、保存修復工房に専門スタッフが常駐している利点を活かし、日常的に書庫内を確認することで、常に資料に対して目の行き届いている状態を維持するよう心掛けています。

●虫・ホコリの持込み防止

虫・ホコリを書庫内に持ち込ませないために、入庫する際はスリッパに履き替える。書庫内は、蔵書の目視点検も兼ね、月に一度定期的な清掃を実施している。床の掃除機かけに加え、その時々書庫の状態に応じて書架の拭き掃除やカビ・虫害などの生物被害の点検も行う。掃除用具は書庫内外で使用するものを分けている。センター設立当時は床に布製のマットが敷いてあったが、虫・ホコリの温床となるため、2007年の虫害対策の際に取り除いた。ホコリの影響を出来るだけ避けるため、書架最下段の棚は床面より10cm程度上げている。新規受入資料は虫害等の汚染源となる可能性があるため、後述の低温処理で必ず殺虫を行ってから書庫内に配架している。2007年からはフェロモントラップを使用した捕虫調査も行っている。

● 温湿度管理

温湿度計を書庫2Fに1台、3Fに2台、1F事務スペースと工房にそれぞれ1台設置し、年間を通じて温湿度のデータを収集して書庫内環境の整備に役立てている。空調は外気温が30度を超える夏期（例年7月半ば～9月半ば）のみ冷房を入れ、冬期は空調を切っている。除湿・加湿は一切行っていない。これは書庫内の温湿度維持をできる限り空調に頼らず、建築物の構造で安定させることを目指しているためである。空調に頼らない温湿度管理によって、万一空調が故障した際にも、温湿度が大きく変化して資料にダメージを与える可能性を軽減することができる。書庫内の温湿度環境は一般に温度16～18℃・相対湿度55～60%が望ましいと考えられているが¹⁾、上記の管理法でセンター書庫は年間を通じて温度10～25℃・相対湿度60%程度を保っている。温度は夏期と冬期で差が大きくなっているが、空調による調整を夏期の限られた期間以外には行っていないため、温度変化は比較的なだからで、資料に対する影響は最小限に抑えられていると考えられる。

● 光による劣化への対策

書庫内の照明は入庫時のみ点灯し、通常は消灯状態を保つことで資料への光線の影響を最小限に抑えている。蛍光灯は美術館・博物館用の紫外線カットタイプを使用している。一時期通常の蛍光灯+UVガード蛍光灯スリーブを使用した¹⁾が、スリーブの交換時期の管理が煩雑であることとコストの問題から、現在は使用を順次打ち切っている。2005年の改修工事まで書庫南面に窓があったため、紫外線防止ガラス+厚手の遮光性カーテンで遮光していたが、改修工事で窓を全て撤去して壁面化した。

● 耐震

地震の際の資料の落下を防ぐため、書架の上部2列については金属製の落下防止ストッパーを設置している。また、取り出し時の落下事故を防ぐため、最上段の棚は使用していない。なお、センターでは2010年に耐震補強工事を控えており、建物の耐震強度も強化される予定である。建築物の構造自体に手を入れる大工事が書庫内環境にどのような影響を与えるのか、今後注視する必要がある。

● 資料への負担の軽減

資料に対して不可逆的な影響が及ぶことを避けるため、ラベル、バーコード等の貼付は行っていない。同様に蔵書印も使用していない。請求記号等は中性紙のスリップに記入し、これを資料に挟み込んで管理している。なお、「中性紙」として市販されている保存用紙には、実際にはアルカリ性紙であるものも含まれている。アルカリ度の高い紙片を酸性紙の間に挟み込んだ場合に、酸性紙の変色を引き起こすとする研究報告もあるので、「中性紙」スリップを使用

¹⁾ 登石健三「図書館における書籍・古文書等の保存環境」『書籍・古文書等のむし・かび害保存の知識』改訂版、文化財虫害研究所、1983、pp. 127-147。

する際には注意が必要である²⁾。その他、棚板には中性紙ボードを敷き、資料が直接棚板に触れないようにするとともに、調湿の役割も持たせている。

3. 被害への対処

図書館や資料室等で保存している資料の劣化要因には、経年による長期的・漸次的変化のほか、火災、地震、水害、盗難、カビ、虫害などによる直接的・物理的な被害がある。こうした被害に対しては、予防的な対策が重要であることは言うまでもないが³⁾、一旦発生した場合には被害が甚大なものとなる恐れも大きいので、迅速な対応が求められる。センターでは2007年8月に書庫内でフルホンシバンムシによる虫害が発見されたことをきっかけに、虫害対策として冷凍庫による低温処理を導入した。ここでは資料被害への対処の一例として、虫害発見後の調査から駆除方法の検討、低温処理の導入に至るまでの経緯と処理実績を簡単に紹介したい。

被害の確認と調査

2007年8月2日に2F書庫を目視点検中に、1999年購入の資料付近からシバンムシと思われる加害虫の死骸と虫糞を発見した。当該資料と隣接する資料は直ちにビニール袋に包んだ上一旦隔離した。書庫全体への被害の状況と今後の対策を検討するため、(財)文化財虫害研究所に虫害調査を依頼し、8月9日から24日にかけて調査を行った。調査は目視による確認とトラップによる捕虫調査を組み合わせて行った。

目視調査では、隔離した書籍からフルホンシバンムシの生きた幼虫4点と成虫死骸9点が発見された。また隔離した書籍のほとんどに食痕が認められ、虫糞も多く採取された。書庫内全体の検査では3ヶ所から食痕が発見されたが、いずれもセンター入庫前の被害の跡で、その時点で被害が書庫内全体に広がっている可能性は低いと考えられた。トラップ調査は、ジンサンシバンムシ用(FUJI TRAP S.PANICEUM)とタバコシバンムシ用(NEW SERICO)フェロモントラップとゴキブリ用粘着トラップを用いて行われた。トラップ調査では全トラップ50個のうち5個のトラップから合計9点のチャタテムシ類が発見された。チャタテムシは書籍や紙製品、乾燥標本などに発生したカビ類などを主な餌とし、書籍や紙類自体への食害は報告されていない昆虫である。チャタテムシに関しては、捕獲数や書庫内の温湿度等の環境から、内部で繁殖したものとは考えにくく、書庫外から一時的に侵入したものと考えられた。シバンム

²⁾ 稲葉政満ほか『アルカリ性紙と酸性紙の接触変色機構の解明』平成16年度～平成18年度科学研究費補助金(基盤研究(B))研究成果報告書,2007。センターでスリップの交換を行った経緯については以下を参照。石井健「『中性紙』とスリップの交換」『一橋大学社会科学古典資料センター年報』No.20,2000,p.63。

³⁾ 予防的な対策は事後の対処に較べて常に効率的・経済的である。IFLAは図書館における予防的対策の指針として以下を定めている。Edward P. Adcock(ed.), IFLA principles for the care and handling of library material, International Federation of Library Associations and Institutions, 1998。〔国立国会図書館訳『IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則』(シリーズ本を残す9)日本図書館協会,2003。〕虫害については近年IPM(Integrated Pest Management=総合的有害生物管理)と呼ばれる手法が提言されており、ここでは発生した害虫の駆除とともに、害虫が発生しにくい、あるいは被害が拡大しにくい環境を構築することが重視されている。

シなどの紙類を食害する昆虫は発見されなかった。以上の調査から、隔離した資料および周辺の資料については早急に殺虫処理が必要である一方、書庫内全体の燻蒸などの大規模な駆除措置は当面必要ないことがわかった。

駆除方法の検討

加害虫の駆除方法には薬剤を使用する方法と使用しない方法があるが、センターでは資料への薬剤の残留や人体への影響等を勘案して、薬剤を使用しない方法をとることとした。薬剤を使用しない方法としては、低酸素濃度処理法、二酸化炭素処理法、低温処理法、高温処理法などが知られている。この中から、大規模な設備を必要としない、資料への影響が比較的少ない、先行の実施例があるなどの理由から、低温処理法を採用することとなった。低温処理法は大型の冷凍庫を使用して、資料を7日間程度-30℃以下の低温下に置き、加害虫を死滅させる方法である。使用する冷凍庫は、容量、低温維持性能などから日本フリーザー株式会社のNF-400SF3（常用-45～-60℃・内容積約400リットル）を採用した。

低温処理法を導入するに当たっては、既にこの処理法による殺虫の実績のある昭和女子大学・増田勝彦教授への聞き取り調査を行い、以下のアドバイスをいただいた。

●冷凍庫の設置環境

- ・冷凍庫を移動した場合は、設置後1日以上経過してから電源を投入する。
- ・設置場所は西日のあたらない場所を選ぶ。

●冷凍庫の機能について

- ・-30℃以下の温度を維持できる性能の冷凍庫を選択する。
- ・庫内を仕切る棚等を利用する場合は、冷凍庫の蓋が直角に開くか確認する。開かない場合は、使用する棚等の大きさを考慮する必要がある。

●運用方法について

- ・殺虫に使用しない時は、冷凍庫の電源を落としておいてもよい。
- ・低温処理が効果を発揮するには、本の内部が-30℃になってから5日間経過する必要がある。本の内部が十分に低温になるまで約1日かかるので、6日間は冷凍庫に入れておく必要がある。
- ・1週間単位でスケジュールを管理すると良い。例えば、月曜日に入れて翌週の月曜日に取り出す運用などが考えられる。
- ・処置開始日と終了日を確認できるようメモを冷凍庫に貼っておく。
- ・連続して使用する場合は、電源を入れたままの状態で本の出し入れをしても構わない。その場合は、冷凍庫内についた霜を出し入れの際にふき取る。
- ・外気の相対湿度が高い時期に冷凍庫の蓋を開けると霜が付くので、雑巾などできれいにふき取る。特に蓋と接するパッキン部分に霜が残っていると、密閉できないため庫内の温度が十分に下がらない恐れがある。
- ・連続稼働していない場合は、本を入れ蓋を閉めてからスイッチを入れる。予め庫内の温度を

下げておく必要はない。

- ・ 温度管理については、冷凍庫内だけでなく、本の内部や庫外も温度測定する。本の内部は、端子付きの温度計で測定する。端子を挟みたくない貴重な本の場合は、同じような大きさで端子を挟んでも問題ない本と一緒に入れ、そちらで測定する。
- ・ 本は薄葉紙で包み、ポリ袋に入れてゴムバンドなどで口を塞ぐ。(空気が入らないように)
- ・ 本の内部までできるだけ早く低温にするため、本と本の間に隙間を作って各々が冷気に触れるようにする。隙間は間に割り箸等を挟んで作ると良い。
- ・ 本を何冊も重ねる場合は、かごや棚のようなもので庫内を仕切り、下に置かれる本の負荷を減らした方が良い。その場合、本が冷気に接するのを妨げないよう、形、素材に注意する。
- ・ 本を取り出した際にポリ袋の表面が結露した場合は、雑巾等でふき取る。
- ・ 本は常温に戻ってからポリ袋より取り出す。

●注意事項

- ・ 本を凍らせないように注意する。紙中水分の凍結温度は、保管されていた環境の湿度によるので、低温処理をする対象本が保管されている書庫などの湿度に注意する。特に夏に湿度が高くなる書庫の場合には注意が必要。
- ・ 昭和女子大では、冷凍庫を和装本の低温殺虫に使用しており、洋装本の実績はない。和装本は繊維の密度が低く厚みも薄いので、内部が低温に達する時間が短い。洋装本についても同様の条件で十分な低温に達するかは事前のテストで確認する必要がある。

低温処理法の事前テスト

センターの所蔵資料は主に西洋古版本およびマニュスクリプト類であるため、こうした資料に特有の素材や製本構造が低温処理でどのような影響を受けるか、また資料内部が求められる温度まで速やかに低下するかを確認することを目的として、事前にテストを行うこととした⁴⁾。事前テストでは、西洋古版本に典型的に見られる製本、革の種類を中心に21点のサンプルを用意した(資料2)。これらは事前にサイズを計測し、低温処理前後の変化を比較することとした。またサンプルを写真撮影し、処理前後の見た目の変化(変色、変形、質感の変化)を観測した。サンプル1点の内部には温度計の端子を挟み込み、資料内部の温度の変化を計測した。資料はSILティッシュ(14g/m²)で包み、ジッパー付きのポリ袋に入れて密封し、冷凍庫内に投入の際には資料と資料の間に割り箸を入れて空間を作り、冷気が全体に均一に回るよう注意した(写真1)。テストでは冷凍庫の電源投入後、初日はテスト開始時、昼、夕3回、2日目以降は朝、夕2回、資料内部の温度と冷凍庫内の温度を測定した。1週間後に電源を入れたままの状態資料を取り出し、資料内部の温度が室温とほぼ同程度まで戻った後に開封、処理前の状態と比較を行った。

⁴⁾ 低温処理前後の資料内の温湿度の変化等については以下で詳細に検討されている。石崎武志・木川りか・松島朝秀「文化財害虫の低温処理法に関する研究：紙資料について」『保存科学』41, 2001, pp. 49-59. なお、この実験で使用されているサンプルは、和紙資料と素材の明らかでない書籍である。

まず温度変化については、電源を入れてから約3時間後に冷凍庫内の温度は-44℃、資料内部は-28℃まで下がった(資料3)。低温処理を行う場合、資料中心部の温度を24時間以内に処理温度(-20℃~-40℃)に下げるよう推奨されているが⁵⁾、使用した冷凍庫は低温処理に必要な性能を備えていることが確認された。ただし、内部の温度を計測した資料が比較的薄手のもので(厚さ26mm)、庫内の空間に余裕があったことも良好な結果に結びついた一因と考えられるため、本運用の際には、引き続き温度の変化に注意する必要がある(その後、本運用の際にも特に問題は生じなかった)。また、電源を入れたままの状態では冷凍庫を開けると、蓋や内壁に霜が付いた。テストを行ったのは湿度の比較的低い冬期であったが、湿度の高い季節の作業ではより多くの霜が付着すると予想される。特に蓋の霜は、冷凍庫の冷却能力に影響を与えるので、開閉時には注意が必要である。

取り出した資料のポリ袋の外側には結露による水滴が付いていたが(写真2)、内側のSILティッシュには濡れた様子は無かった。低温処理によってサイズが変化したサンプルは無く、また、変形、変色も見られなかった。事前に変形が心配されたリンプ装の羊皮紙についても、板で挟むなどの予防措置をとらずに常温に戻したが、処置前(写真3・4)と処置後(写真5・6)で、サイズ、形状、質感(硬化等)などに特に変化は見られなかった。また、資料の製本構造にも特に変化は見られなかった。

これらの結果から、西洋古版本の低温処理についても、資料間の空間の取り方などに配慮することで、和装本の処理スケジュールと同様の管理が可能と思われること、さらに洋装本特有の革と紙の複合素材からなる書籍に対しても、大きなダメージを与えることなく処理が可能と思われることがわかった。

低温処理法の実施

低温処理法の本運用に先立って、緊急度の高いものから効率よく処理を進めていくために、書庫内の資料の優先順位付けをまず行った。処理計画では、最初に加害虫が見つかった隔離中の3棚分の資料を最優先の処理対象(第1期)とし、全点調査で幼虫が発見された書籍を含む5棚(第2期)、虫損が多く見られた書籍を含む2棚(第3期)を続けて処理し、以降はこれらの棚に隣接する棚から順次処理を進めていく(第4期)こととした。また、新規に図書を受け入れた場合はこれを優先的に処理して、書庫内に入れる前に必ず低温処理を行う体制とした。

処理の手順については、昭和女子大学からの聞き取り調査の内容や、事前テストで得られた知見などから、以下の通りとした。

1. 未処理の資料を選び、保存修復工房へ移動する。(棚2段程度)
2. 1点ずつSILティッシュで包み、ジッパー付きのポリ袋に入れ、出来るだけ空気を抜いて密封する。

⁵⁾ 同上, p. 52.

※保存箱に入っているものは箱から取り出し、資料と箱を別のポリ袋に入れて処理する。

3. 月曜日に冷凍庫へ入れ、翌週の月曜日に取り出すサイクルで低温処理を行う。

※資料と資料の間に割り箸を挟み、冷気が回る空間を作る。

※資料の入れ替え時に、蓋や庫内の霜を雑巾でふき取る。

4. 取り出した資料は1日工房で保管し、自然に常温に戻るまで待つ。
5. 資料をポリ袋から取り出し、虫の死骸や食べかす、虫糞がないかを確認し、低温処理記録表に1点ずつ記録する。記録表には、処理実施日、処理前の虫確認場所、虫糞、食べかすの有無、処理後の死骸の発見場所（背・本文・表表紙・裏表紙・前見返・後見返）等を記録する（資料4）。
6. 資料を書庫へ戻す。

※死骸が見つかったものや注意が必要と思われるものは工房内書架に一旦隔離する。

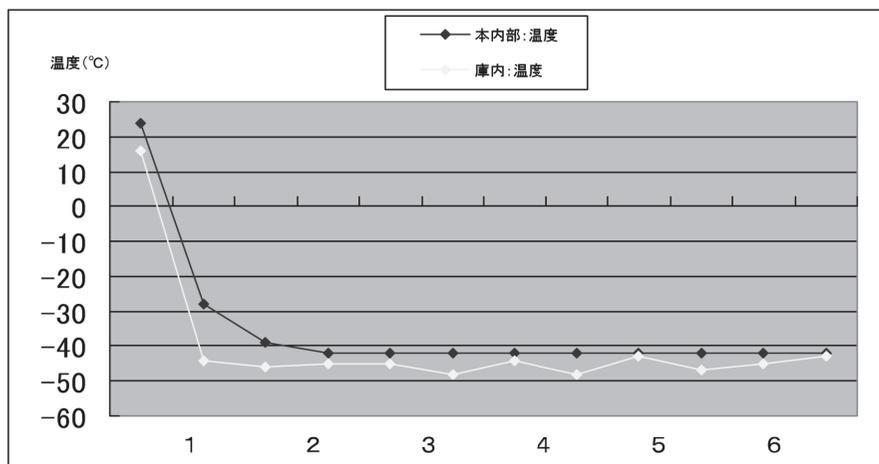
上記の手順で2008年3月から運用を開始し、2010年3月までに4274点の低温処理を完了した。棚数に換算すると、最初に加害虫の発見された棚を中心に約30連・180棚の処置が終わったことになる。第1期～第3期の資料252点からはフルホンシバンムシの幼虫138点、成虫7点、その他1点の死骸が処理後に発見された。第4期の資料4022点からはフルホンシバンムシの幼虫14点、成虫1点、その他11点の死骸が発見された。発見された死骸のうち相当数は処理前に既に死んでいたものと思われるため、これらの死骸が直ちに低温処理によって殺虫されたものと考えすることはできない。ただし、第1期の資料については低温処理前に生きた幼虫が確認されており、かつ処理後すべて殺虫されていること（第1期資料は、卵等による汚染を避けるため生きた幼虫が確認されていた場合もこれを取り除かず、封印したまま低温処理を行った）、また処理後の資料全点から生きた虫は1点も発見されていないことから、少なくとも幼虫・成虫状態の加害虫に対しては低温処理が一定の殺虫効果を有していると思われる。卵に対する殺虫効果などには不明な点は残るが、今後も経過を観察しつつ処理を続ける方針である。

資料 2

		処置前寸法(mm)			処置後寸法(mm)		
		H	W	T	H	W	T
資料1	リンプ装	182	129	27	182	129	27
資料2	ロマネスク製本	225	153	42	225	153	42
資料3	半革装	183	131	30	183	131	30
資料4	半革装(羊皮紙)	168	112	61	168	112	61
資料5	くるみ表紙	203	133	44	203	133	44
資料6	和装本 白	235	166	8	235	166	8
資料7	和装本 柿渋	194	146	5	194	146	5
資料8	和装本 バラ						
資料9	酸性紙	222	139	-	222	139	-
資料10	酸性紙	227	138	-	227	138	-
資料11	革装(保革油済み)	218	138	22	218	138	22
資料12	ステープラー綴じ(雑誌)	258	181	15	258	181	15
資料13	無線綴じ(ホットメルト)						
資料14	くるみ製本(布装)	235	155	26	235	155	26
資料15	無線綴じ(ホットメルト)	204	144	10	204	144	10
資料16	無線綴じ(ホットメルト)	204	145	18	204	145	18
資料17	ベラム装(Bacchetta)	351	125	29	351	125	29
資料18	総革(とじつけ)	222	145	35	222	145	35
資料19	和装本(厚/格子)	213	148	28	213	148	28
資料20	和装本(薄/地・劣化)	256	179	7	256	179	7
資料21	和装本(薄/表紙絵)	256	183	6	256	183	6

※資料 8、13 は、紙やホットメルトの材質の変化を観察するために試料に加えたため、サイズを計測していない。

資料 3



No.	請求番号	処置期間 2008年～	処置前虫確認箇所	処置後調査					虫害無	虫糞	食べ残	背	本文	対行表細行表細前頁返	死番虫死骸 確認場所	虫損その他
				虫害	食べ残	背	本文	対行表細行表細前頁返								
1	貴A - 3659	03/24-03/31	虫害・虫なし													
2	貴A - 3660	03/24-03/31														
3	貴A - 3669(1)	03/24-03/31	背										幼1			
4	貴A - 3669(2)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼1				
5	貴A - 3669(3)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼1				
6	貴A - 3669(4)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼1				
7	貴A - 3669(5)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼2				
8	貴A - 3669(6)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼1・成1				
9	貴A - 3669(7)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼3				
10	貴A - 3669(8)	03/24-03/31	生幼虫p.176-177のど 近く/スリップ虫損									幼5・成1	幼2(調査前のもの死亡)	幼1		
11	貴A - 3669(9)	03/24-03/31										幼3				
12	貴A - 3669(10)	03/24-03/31										幼2～3				
13	貴A - 3669(11)	03/24-03/31										幼5～6				
14	貴A - 3669(12)	03/24-03/31	ジャケット虫損									幼3				
15	貴A - 3669(13)	03/24-03/31	生幼虫p.448/ド近くス リップ虫損									幼1				
16	貴A - 3669(14)	03/24-03/31										幼3	幼1			
17	貴A - 3669(15)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼8				
18	貴A - 3669(16)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼3				
19	貴A - 3669(17)	03/24-03/31										幼1				
20	貴A - 3670(1)	03/24-03/31										幼1				
21	貴A - 3670(2)	03/24-03/31										幼2、成1				
22	貴A - 3670(3)	03/24-03/31										幼2				
23	貴A - 3670(4)	03/24-03/31										幼1				
24	貴A - 3670(5)	03/24-03/31										幼1				
25	貴A - 3670(6)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼3				
26	貴A - 3670(7)	03/24-03/31										幼2				
27	貴A - 3670(8)	03/24-03/31										幼1				
28	貴A - 3670(9)	03/24-03/31														
29	貴A - 3670(10)	03/24-03/31														
30	貴A - 3670(11)	03/24-03/31														
31	貴A - 3670(12)	03/24-03/31	スリップ虫損									幼3	幼1			
32	貴A - 3670(13)	03/24-03/31										幼3				
33	貴A - 3670(14)	03/24-03/31										幼1				
34	貴A - 3670(15)	03/24-03/31	厚ジャケット虫損									幼1				
35	貴A - 3670(16)	03/24-03/31														



写真 1



写真 2

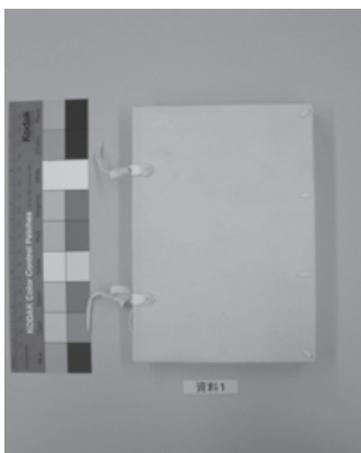


写真 3 (処置前)



写真 4 (処置前)



写真 5 (処置後)



写真 6 (処置後)

保存作業ガイド

岡本 幸治

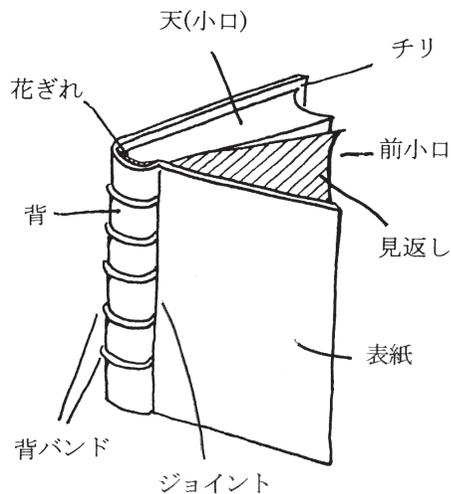
一橋大学社会科学古典資料センター（以後「センター」）では1993年に始まった「メンガー文庫マイクロフィルム化・目録改訂・保存事業」（以後『メンガー文庫マイクロ化』）を契機として館内保存修復工房を設置し、体系的・効果的な保存作業を実施するように努めています。『メンガー文庫マイクロ化』では15世紀から今世初頭までの洋古書約19,000冊がマイクロ化の対象となり同時に保存作業が実施されました。このようにして始まった蔵書への保存作業は『メンガー文庫』に止まることなくセンターの全蔵書を対象とした保存作業の実施へと向かわざるを得ませんでした。『メンガー文庫マイクロ化』の経験を基に「保存カルテ」を作成し、蔵書の製本構造、劣化状態を記録しデータ化して必要な保存作業を導くようにしています。製本構造による特有の劣化を分析し、蔵書の性格を考慮しながら、オリジナル性を尊重した保存作業を行っています。センター修復工房では主として予防的な保存作業および小規模な修理作業を行っており、それは西洋古典資料を蔵する図書館に共通の課題であると思われます。以下にセンター保存修復工房での保存作業の事例を基礎として、各保存作業について解説します。

各資料にどのような保存作業を適用するのかは、それぞれの図書館の事情で異なります。目の前の破損した資料は蔵書全体のなかの一冊であることを忘れないでください。保存カルテを利用することで劣化した資料にどのような保存作業を行うべきかを導き出すことができますが、実際に作業計画を作成しどのような作業を実施するのかは様々な事情によって決定されることとなります。作業ニーズの緊急性（酸性化、冠水、虫害、展示、館外貸し出し、マイクロ撮影など）、資料の稀少度（稀観書、マニユスクリプト）、重要度（蔵書方針との整合性）、利用頻度（資料への要求度、利用による劣化）、将来の保存計画との整合性、図書館側の実力（予算、人員、技術者の有無など）、等々が作業の優先順位を設定するための指標となります。それぞれの事情の中で実施すべき作業を選択し体系化してゆく過程は図書館にとって最も大事な作業です。何をすべきなのか、そのためのどんな技術があるのか、そのことによってどんなことが達成されるのか、利点と弱点は何か、蔵書の特質との相性はどうか等々、保存作業の技術を深く理解することでより適切な運用が可能になるものと思います。この「保存作業ガイド」がそのためのガイドとして文字通りの役割を果たすことができれば幸いです。本稿は平成12年度一橋大学社会科学古典資料センター主催『第一回西洋古典資料保存講習会』テキスト（Study Series No. 47として刊行）に加筆して発行したものです。このたび10年を経て使用材料や技法が変化していることを踏まえて、加筆訂正を行いました。

2010年4月

1. 本の各部の名称

ここでは本「ガイド」を理解するのに必要最低限の用語を図で示します。それ以外の製本構造などを示す専門用語については専門文献を参照してください。



<本の各部の名称>

2. 紙の目の見分け方

どんな厚さの紙にもかならず紙の目があります。紙を作る時に繊維が一定方向に並ぶ傾向があり、この繊維の並ぶ方向に沿って「紙の目」が出来ます。紙は紙の目にそって折り曲げやすく、紙の目と交差する方向に伸び縮みします。作業の時、紙の目を上手に利用することが重要です。紙の目を見分けるには以下の方法があります。

- 紙を折り曲げる : 紙の目にそって折り曲げやすい。
(紙を折り曲げるときは同じ幅で折り曲げること)
- 紙の片面を湿らせる : 紙の目と交差する方向に反りかえる。
- 紙を破る : 紙の目にそって破れやすい。



紙を折り曲げる



紙の片面を湿らせる



紙を破る

3. 使用する道具、器具、材料

(道具) カッターナイフ、金属製定規、三角定規、はさみ、骨製ヘラ、目打ち、ハトメ抜き、カッターマット、筆、ミュージアムワイパーなど

(器具) 本の計測器、コーナーラウンダー、押切断裁機、筋押機、クリーニング用集塵機

(材料) 正麩（しょうふ）糊、HPC（ヒドロキシ・プロピル・セルロース）、アルコール、保革油、SC 6000（保革コーティング剤）、AFプロテクトH 104.7g/m²、AFプロテクトH 209.4g/m²、AFハードボード 0.63 ミリ、AFハードボード 0.9 ミリ、アーカイバルボード、バクラム（製本用クロス）、麻糸 30 番、タコ糸 6 号（直径約 1.5 ミリ）、ポリワッシャー、カールファスナー、両面接着テープ、和紙各種など

主な道具や材料の入手先リストを末尾に掲げましたので参照してください。

4. 紙の断裁の仕方

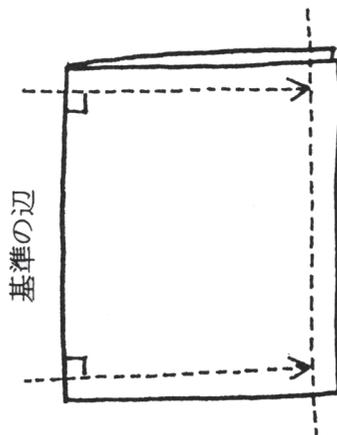
< 定規とカッターで紙を切る >

目打ちまたは鉛筆で紙の上 2ヶ所に印をつけ、定規を合わせます。定規をしっかりと押さえ、カッターを定規に沿って軽く動かすようにします。厚い紙の場合はカッターを何度も動かして切ります。一度で切ろうとしないこと。カッターを持つ手に力を入れないこと。カッターの刃の角度を寝かせて切ること。確実に紙が切れるまでは定規から手を離さないこと、が大事です。

< 紙を寸法に切る >

切る前に紙の目を確認して下さい。タテ、ヨコの寸法をどちらの方向に取るのかを決めます。最初から紙を寸法通りに切ろうとしてはいけません。まずは寸法よりも 1-2センチ大きく「荒裁ち」してから、正しい寸法に切り整えます。

荒裁ちをした紙のどちらか長い辺を定規とカッターでまっすぐに切り直し、この辺を基準とします。折り目がある場合には折り目のある辺を基準にします。基準の辺に三角定規を合わせ直角の辺には金属定規を添えます。こうして一辺をカッターで直角に切り整えます。その角から長い辺に沿って寸法を測り、その角を基準の辺に対して直角に切り整えます。こうすると基準の辺と、その辺に対して直角に切り整えられた短い辺が 2つできあがります。直角に整えられた 2つの短い辺の上に寸法を測り、定規とカッターで基準の辺に対して平行に切ります。こうすると一つの辺だけを基準にして他の三辺を切り整えることになるので紙を正確に切ることができます。



5. 糊の準備

保存作業には原則として「正麩糊（しょうふのり）」を使います。正麩は小麦粉からたんぱく質であるグルテンを取り除いた小麦でんぷんです。粉の状態です。市販されています。

最初に濃い糊を作ります。そうすると糊が長持ちします。この濃い糊を作業内容に適切な濃度に薄めて使います。

底の厚い鍋に正麩の粉1に対して3～5の精製水を入れます。木ベラなどでよく混ぜてIHヒーターなどを使って強火で加熱します。加熱しているあいだ攪拌を続けます。沸騰してからも攪拌を続けます。糊が透明度を増して、さらに滑らかになってきたら火からおろします。荒熱をとって、水に漬けて冷やします。急ぐ場合は鍋ごと水の中に沈めます。糊の上に水が入り込んでも溶けることはありません。冷えたらステンレス製の網などで漉して使います。密封容器に入れて冷蔵庫で5日～7日程度は保存可能です。

少量を作る場合は電子レンジで加熱する方法が便利です。耐熱のガラスコップなどに粉の約3～5倍の精製水を加えてよく攪拌し電子レンジで加熱します。糊の量にもよりますが出力600Wで加熱1分→攪拌→加熱20秒→攪拌→加熱10秒→攪拌というように繰り返して透明感のある糊になるまで繰り返します。作る量や気温、レンジの出力などによって加熱する時間を調節して下さい。吹きこぼさないように気をつけてください。その後に冷やして漉して使います。

濃い糊を水で薄めてそれぞれの作業用途に適した糊を作ります。別の容器に必要な量の「濃い糊」を入れます。糊を筆などで良くこねると少し柔らかくなります。それから水を少しずつ入れてさらに攪拌します。水を一度に大量に加えると糊が水の中で泳いでしまってきれいに溶くことができません。少しずつ加えては攪拌し、望みの濃度になるまで調整します。ダマが来ないように注意します。

目安として濃い糊と同量が少し少なめの水で薄めるとページ修理に適した濃度の糊になります。表紙やページを和紙で組み立てる時、取れてしまったページや見返しを貼る時、クータを作って貼る時、表紙革の修理、などにはもう少し濃い糊を使います。紙の裏打ちなどにはもう少し薄い糊を使います。

正麩糊は保存性がよくありません。しかし添加剤が含まれず可逆性に優れており、歴史的に安全性が証明されている、最も安心して使うことの出来る糊です。様々な市販のでんぷん糊も使うことが出来ます。市販の糊は濃い糊と考えて、適切な濃度に薄めて使うようにします。ページの修理には、粘着テープやボンド糊は絶対に使わないでください。

6. 本のクリーニング

本についているホコリは紙にとって有害な物質を含み害虫や細菌の栄養源にもなるので、クリーニングすることが有効な保存手段となります。本棚も一緒にクリーニングすると効果的で

す。またクリーニングは本の状態を観察する絶好の機会ともなります。

『センター』では「ダスペット」や「ダスキャッチャー」という本のクリーニング用集塵機を使って書庫内でクリーニング作業を行っています。集塵機の上でホコリを刷毛で払うとホコリが吸引されます。「ダスペット」はキャスター付きで書棚の間を移動することができ、「ダスキャッチャー」は卓上型タイプですが、ホコリの粒子を外に掃き出さない構造になっているので書庫内で作業を行うことができます。

集塵機を利用することができない時は、清掃用の超微細繊維不織布が便利です。例えば「ミュージアムワイパー」という製品はきわめて細かい繊維がホコリを吸着し、使用後は洗って繰り返し使うことが出来ます。

本の表紙と小口をこの不織布で拭ってクリーニングします。本の小口をクリーニングする時は本をしっかり閉じてホコリがページのあいだに入り込まないようにします。油彩画用の筆などでも本の小口についたホコリを払うことができます。「ミュージアムワイパー」はこまめに洗うことが大事で、クリーニング作業は書庫の外で行うようにします。本だけではなく、書棚のクリーニングを行うことが重要です。

7. 保革油を塗る

製本に使われる皮革にはタンニン革、羊皮紙（パーチメント、ベラム）、トーイング革があります。そのなかでタンニン革が化学的な劣化現象をおこしていることがよく知られています。

保革油で革の化学的劣化を止めることは出来ません。しかし良質な油脂を加えることで柔軟性を回復して革の耐用性を増すことが出来ます。センターでは以下の方法で保革油の塗布を行っています。

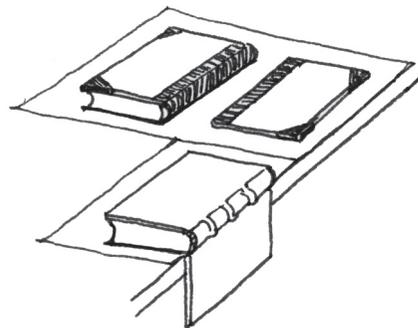
- 最初にHPC（ヒドロキシ・プロピル・セルロース）のアルコール溶液（1.5～2.0%）を準備します。HPCは粉末の状態です。これをアルコールで溶かします。アルコールにはエタノール、イソプロパノール、それにメタノールを加えた工業用アルコールなどがあります。HPCが溶けるまでには時間がかかりますが放っておけば自然に溶解します。
- HPCを革にしみこませます。HPC溶液は必ず毎回必要な量を別の容器に取り分けて使うようにします。HPCが濃いようであればアルコールを追加して調整してください。またHPCを塗布している間に濃くなってしまうこともあります。油彩用の平筆で革の上にHPCを置くようにして塗ります。作業中は部屋の換気に気をつけてください。
- HPCを塗ると革の色が濃くなりますが心配ありません。乾燥すると革の色は元に戻ります。HPCが乾いたら良質の保革油（例えば Marney's Conservation Leather Dressing）を塗ります。一回ごとに必要な量をボール紙の切れ端などの上に取り分けて作業を行います。

す。そうしないと本の革の汚れが容器の中の保革油に混ざってしまいます。作業後、保革油の残りを元の容器に戻さないでください。

-柔らかな布（使い古しのシャツやTシャツなど）に保革油を取り革の上ですりこむように塗ります。保革油は表紙革の表面と表紙ボールの厚さ部分に塗り、表紙の内側には塗りません。作業中はゴム製やビニール製の作業用手袋をした方が安全ですが、本を持つ手は素手のままが便利です。紙や革などの材料の感覚を鋭敏に感じ取ることができるからです。本を持つ手に保革油がつかないように気を付けてください。また作業中、保革油を塗る手と本を持つ手とを交換しないようにしてください。

-保革油を塗ると革の色が濃くなりますが心配はいりません。革の表面全体が保革油の薄い膜で覆われる程度に塗って乾かします。

表紙を少し開いて本を立てます。または本をテーブルに寝かせて下側になる表紙をテーブルの外にぶら下げ、上側になる表紙を少し開いて重石で固定して乾燥します。油が革に染みこむまでには半日以上かかる場合があります。乾いたら柔らかい布で「から拭き」をします。少しツヤが出てきます。もし塗った保革油の量が足りないようならばここでもう一度保革油を塗ります。塗りすぎには気をつけましょう。次のコーティング剤（SC6000）を塗ってしまうと保革油が浸透しにくくなるので注意します。



<保革油の乾燥>

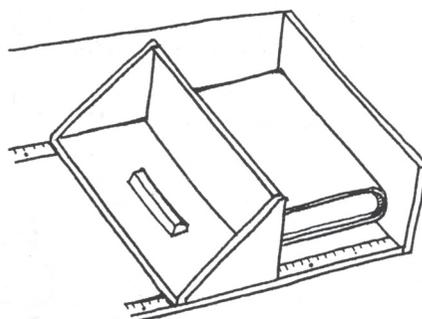
-最後にアクリル・ポリマーのコーティング剤（SC6000）を革に塗ります。このコーティング剤は革の表面に被膜を作って革の化学的劣化の要因である窒素酸化物や硫化物が侵入するのを防ぎます。やはり毎回必要な量をボール紙の切れ端などに取り分けて、柔らかい布を使って革に塗ります。速乾性なので注意が必要です。塗っている途中でコーティング剤は乾燥し始めます。乾燥し始めたら、それ以上こするのをやめましょう。素早く革の表面に広げるように塗ることが大切です。塗り終わり、乾燥していることを確認し、柔らかい布で「から拭き」をして仕上げます。

8. 本の大きさを測る

保護ジャケットや保存箱などの保存容器を作るには、本の大きさを正確に測る必要があります。本の天地、左右、厚さの最大寸法を測るようにします。本の左右寸法は背を含めて測ります。

センターでは、本の計測器を使って計測しています。計測器を使うと効率的に本の最大寸法を正確に測ることができます。計測器が無い場合には、以下のようにします。テーブルの表面

に対して直角になるように、例えばブックエンドや三角定規などを置きます。またはテーブルに隣接する壁や家具を利用してよいと思います。ブックエンドや壁から定規を突き出すようにして置き、その上に本を置きます。定規の上、本の端に直角定規を当てて目盛りを読みます。こうして本の天地、左右、厚さを測ります。場所を変えて何ヶ所か測り、最大寸法を採用します。小数点以下の端数は切り上げます。



＜本の計測器で測る＞

9. 保護ジャケット

表装材が劣化している本、表装材が背と表紙のジョイント部で切れている本、背の傷んでいる本などは、中性紙の保護ジャケット（以下ジャケット）をかぶせることで傷んだ表装材を保護します。本棚への出納時に本にかかるストレスや隣接する本との摩擦、手で触れることによる傷みなどから本を保護します。劣化した革装本は保革油を塗った後に保護ジャケットをかぶせると、傷んだ革の表面を保護すると同時に汚れが机の上や隣の本、手につくのを防ぐことができます。また表紙が取れてしまった本でも、保存箱と組み合わせて使うことで有効な保存手段になります。

ジャケットに使う紙によって「厚いジャケット」と「薄いジャケット」とがあります。たいていの場合は厚いジャケットを使いますが、表紙が薄い紙で出来ている場合や表装材料が弱っている場合、表紙が取れている場合には薄いジャケットが適しています。弱い材料で出来ている表紙に厚いジャケットをかぶせると、表紙を傷めてしまう場合があります。保存箱と併用する場合は薄いジャケットで十分な場合があります。

9-1. 厚いジャケット

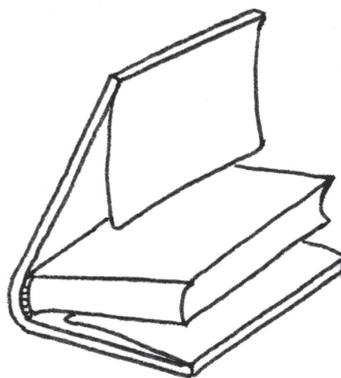
A FプロテクトH 209.4g/m²を使います。紙の目が本の背と折り目に平行になるように裁断します。必要な紙の量を計算する一般的な方法は、以下の通りです。

ジャケット用紙天地 = 本の天地

ジャケット用紙左右 = (本の左右 - 10 ミリ) × 4 + 本の厚さ

たいていの場合は上記の式で間に合います。4つの角をコーナラウンダーまたは彫刻刀の丸刀やハサミなどを使って丸く落とします。裁断したジャケット用紙(以下ジャケットと略す)の左右中央に本の背が合うように置き、おもて側の前小口の位置に印をつけます。本からはず

して印に合わせてジャケットに折り目をつけます。その時ジャケットの上端をきっちり重ね合わせて折り目が直角になるようにします。ヘラなどでこすってしっかりと折り目をつけましょう。この折り目から外側に本の表紙の厚さ分だけずらして同じように折り目をつけます。折り目のついたジャケットを本にかぶせ、おもて側と同様にしてうら側の前小口の位置で直角に折り目をつけます。その外側に本の表紙の厚さ分に合わせて折り目をつけます。ジャケットを本にかぶせてできあがりです。ジャケットが長すぎる場合は端を切り落として角を丸く整えます。



<厚いジャケット>

小さい本には上記の式では長さが足りないことがあります。その場合、適当に長く紙を用意して実寸に合わせて調節するか、または下記の式を適用してください。

ジャケット用紙天地 = 本の天地

ジャケット用紙左右 = (本の左右 - 5 ミリ) × 4 + 本の厚さ

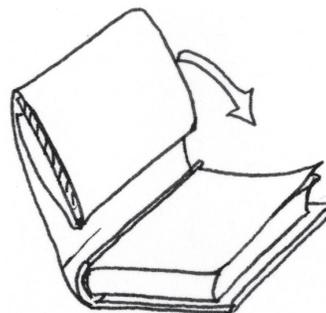
9-2. 薄いジャケット

A F プロテクト H 104.7g/m² を使います。薄いジャケットも紙の目が本の背と折り目に平行になるように裁断します。作り方は厚いジャケットと同じです。本に保護ジャケットをかぶせて保存箱に入れる場合などは薄いジャケットを作ります。必要な紙の量を計算する方法は以下の通りです。

ジャケット用紙天地 = 本の天地

ジャケット用紙左右 = (本の左右 - 10 ミリ) × 4 + 本の厚さ

表紙がとれている本の場合はジャケットを長く作ります。取れている表紙をくるむようにしてジャケットをかけると表紙を安全に取り扱うことができます。このような本はジャケットに加えて保存箱を併用することをすすめます。必要な紙の量を計算する方法は以下の通りです。

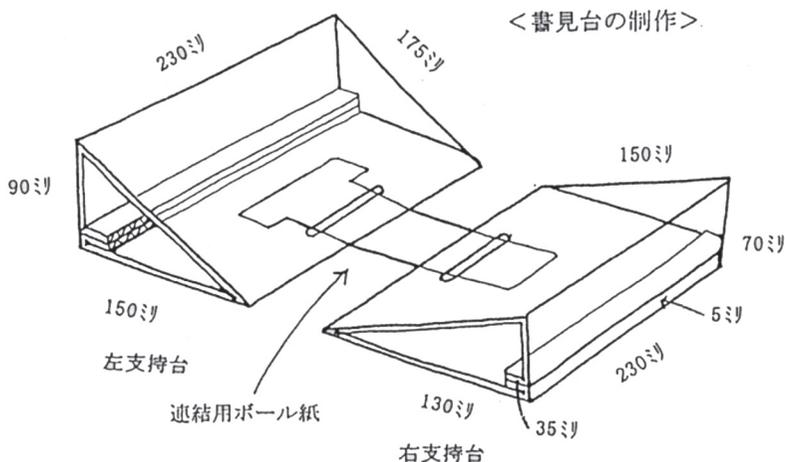


ジャケット用紙天地 = 本の天地

ジャケット用紙左右 = (本の左右 - 10 ミリ) × 5 (または 6) + 本の厚さ

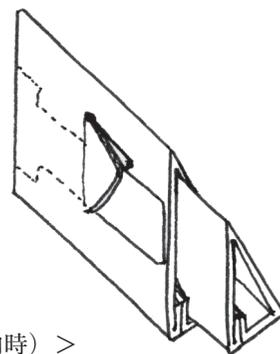
10. 書見台の利用

本の閲覧、書誌調査、展示などには本を適切な角度で開いたまま保持する書見台の利用が保存の有効な手段になります。またページ修理などの保存作業時にも書見台があると本を傷めずに作業を行うことができます。ここで紹介する書見台は左右支持台の大きさが違うので、使わない時は右支持台を左支持台の中に格納できるようになっていてスペースをとりません（＜書見台（格納時）＞の図を参照して下さい）。本の大きさに合わせて大きさの異なる書見台を用意しておく便利です。



書見台の制作（小）

アーカイバルボードを使います。アーカイバルボードは無酸の弱アルカリ性段ボール紙です。波板の目が折り目と直角になるようにボール紙を裁断します。書見台は左右の支持台と、それらを連結するボール紙（AFハードボード0.9ミリ）とできています。書見台の制作に必要なボール紙の寸法は以下の通りです。



小型書見台

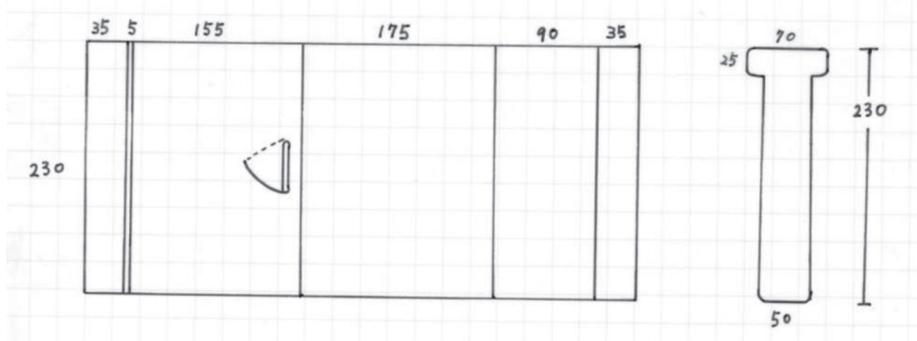
書見台の天地 = 230 ミリ

書見台の左右（左支持台） = $35 + 90 + 175 + 155 + 5 + 35 = 495$ ミリ

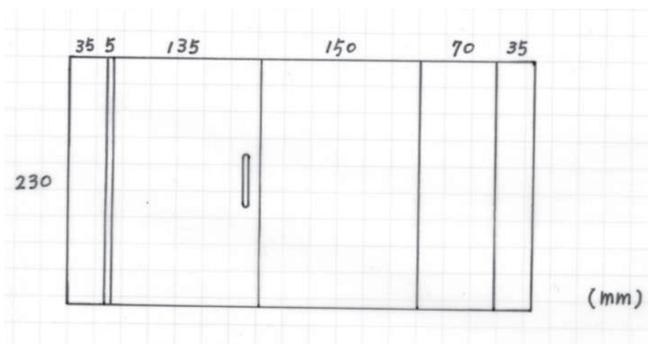
書見台の左右（右支持台） = $35 + 70 + 150 + 135 + 5 + 35 = 430$ ミリ

連結用ボール紙 = 70×230 ミリ

<書見台（格納時）>



アーカイバルボードには波板模様が見えている面と見えない面とがあります。波板模様の見えない面を外側に向けて書見台を作ります。ボードを断裁したら波板模様の見える面を上に向けてテー



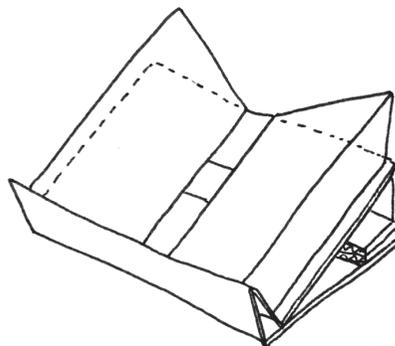
ブルの上に置き、ボードの上端および下端に折り目の印をつけます。利き手の側から順に折り目をつけてゆくと便利です。右利きの人の場合は右端の折り目から作業を始めます。定規を印に合わせてしっかりと押さええます。ヘラ（和裁用ヘラが便利です）などで定規に沿って筋入れをします。筋入れが終わったらボードを折り曲げます。ボードが2つ折りになるまでしっかりと折り曲げます。

折り曲げが終わったら左右それぞれの支持台の底になる面に連結用ボール紙を通すための細い溝を作ります。本を乗せる面との折り目から25ミリ（30cm定規の幅）離れたところに折り目に平行に長さ50ミリの切れ目をボードの中央になるように作ります。その線から平行に4ミリ遠ざかるようにもう一本の切れ目を入れます。これで折り目から25ミリのところに4ミリ幅の溝が出来ました。ハトメ抜き（または皮ポンチ）5番を使って50ミリのすぐ外側に穴をあけます。そうすると平行な切れ目の長さが皮ポンチの直径分だけ拡がります。こうしてできた溝の端に溝の長さを開いたディバイダーの先を当てて（本を乗せる面との折り目から遠ざかるように）回転させます。溝から50ミリ以上離れるところまで回転させて印をつけ、ディバイダーの軌跡の通りにカッターで切れ目を入れます。切れ目の末端と溝の端を定規で結びヘラで軽く線を入れます（上図の点線部分）。この切れ目を利用して連結用ボール紙を左支持台に通して90度回転させて右支持台と連結します。

連結用ボール紙を作ります。連結用ボール紙はAFハードボード0.9ミリで作ります。紙の目が連結用ボール紙の長辺と平行になるように裁断します。一方の短辺側に25ミリを残し、

長辺に平行に 10 ミリをカットして T 字形を作ります。すべての角を丸く整えます。

ここで紹介した書見台は、展示台として使うことも出来ます。書誌調査や修理作業時の作業台として利用できます。書見台や展示台として使う場合は、右図のような傾斜のある台と併用するといっそうの効果を得ることができます。



以下、参考までに中型と大型の書見台の寸法は以下の通りです。

中型書見台

書見台の天地 = 270 ミリ

書見台の左右 (左支持台) = $35 + 110 + 215 + 185 + 5 + 35 = 585$ ミリ

書見台の左右 (右支持台) = $35 + 90 + 190 + 165 + 5 + 35 = 520$ ミリ

連結用ボール紙 = 100×270 ミリ

大型書見台

書見台の天地 = 350 ミリ

書見台の左右 (左支持台) = $35 + 125 + 240 + 210 + 5 + 35 = 650$ ミリ

書見台の左右 (右支持台) = $35 + 105 + 220 + 190 + 5 + 35 = 590$ ミリ

連結用ボール紙 = 100×350 ミリ

11. 保存箱

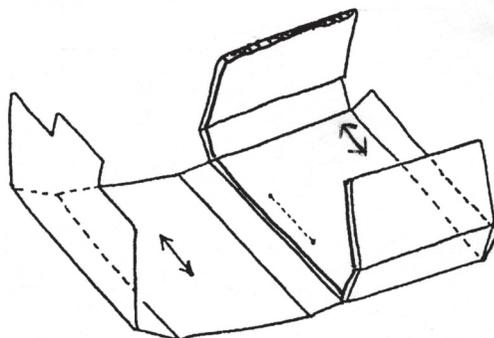
表紙が取れている、綴じが損傷している、綴じがゆるんでいる、などの理由から物理的保護が必要であるが利用頻度があまり高くない資料の場合は、構造的修理を行わずに保存箱へ収納することが有効な保存手段になります。ステープラー綴じの資料、酸性化の進んだ資料、ベラム装製本の資料、解体した合冊製本、など今後劣化が進むことで資料の一部が欠落する恐れがある場合、形態が変化する恐れがある場合などにも保存箱は有効な保存手段になります。また、構造的修理が必要だが直ちに作業を始めることが出来ない資料をとりあえず保存箱に収納することも考えられます。

保存箱は一点ずつ資料の大きさに合わせて作ります。資料の大きさ、厚さ、重さ、形態などの違いに適したボール紙や作り方を選びます。センターでは基本的に「差し込み式」で箱を作っていますが、特に厚くて思い本にはプラスチック製などの留め具を使う「留め具式」で箱を作ります。どちらの場合でも差し込みや留め具の位置などを決めるためのゲージ (型紙) を作

っておくと効率的に作業を行うことができます。

11-1. 保存箱（差し込み）

留め具などの特別な部品を使わない保存箱です。アーカイバルボードとAFハードボード0.63ミリを組み合わせで作ります。2枚のボール紙を帯状に裁断し直角に交差するように組み合わせます。AFハードボードの紙の目が折り目と並行になるように使います。アーカイバルボードは書見台を制作するときに波板の目が折り目と直角になるようにボール紙を裁断します（紙の目を逆に使います）。小型や中型の箱のボール紙B（外箱）にはAFハードボード0.63ミリで十分です。寸法は以下の通りです。



<保存箱(差し込み)>

ボール紙A（内箱）

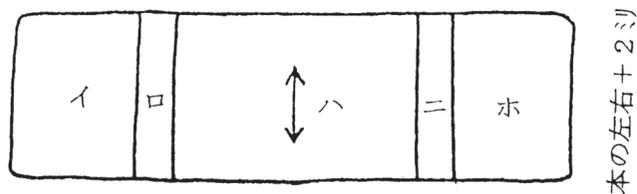
ボール紙A（内箱）

本の左右 + 2 ミリ

イ = 本の天地 \times 1/2（小数点以下切捨て） + 2 ミリ

ロ = 本の厚さ + 4 ミリ ハ = 本の天地 + 6 ミリ

ニ = 本の厚さ + 4 ミリ ホ = 本の天地 \times 1/2（小数点以下切捨て） + 2 ミリ



<ボール紙A(内箱)>

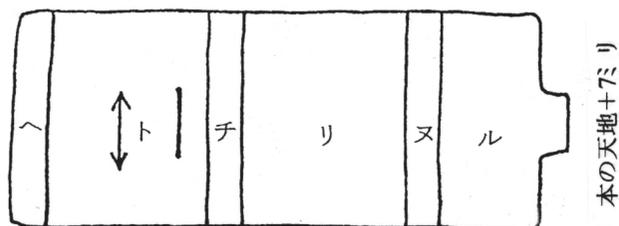
寸法に合わせてアーカイバルボードを断裁します。4つの角が直角になるように気をつけます。アーカイバルボードはAFハードボードに比べると手作業で楽に折ることができます。定規とヘラで筋入れをして、定規をはずしてからボードを折り曲げます。4つの角を丸く落とします。

ボール紙B（外箱）

本の天地 + 7 ミリ

へ = 本の厚さ + 3 ミリ ト = 本の左右 + 4 ミリ チ = 本の厚さ + 7 ミリ

リ = 本の左右 + 5 ミリ ヌ = 本の厚さ + 7 ミリ ル = 本の左右 - 5 ミリ



<ボール紙B（外箱）>

寸法に合わせてボール紙を断裁します。4つの角が直角になるように気をつけます。カッターでボール紙を切ると、切り口がすどく盛り上がってケガの原因になることがあります。カッターで切った切り口をヘラでこすって平らにします。

次にボール紙を折り曲げます。折り目の印に定規を合わせてしっかりと押さえ、ヘラで強く線を引きます。A Fハードボードは定規を押さえたままボール紙を90度に折り曲げます。定規をはずしてから折り目の外側を水を含んだスポンジなどで湿して更に折り曲げると、きれいな折り目を作ることができます。

差し込み部のゲージに従って上図「ル」右端の加工を行います。差し込み部の根元の幅は約60ミリ（大型の箱は95ミリ）で先端が少し狭くなっています。差し込み部の長さは22ミリです。すべての角を丸く落とします。次に上図トに差し込み口を作ります。差し込み口は「ト」と「チ」の境目から25ミリのところに作ります。差し込み部の幅よりも少し広くなるように切り込みを入れます。切り込みは並行して約2ミリの幅で2本作り、切り込みの先端をハトメ抜きで丸く加工します。

内箱と外箱の組み立てには両面テープを使います。30ミリ幅や50ミリ幅を使います。ボール紙B（外箱）の内側トの面にテープを貼ります。1本は「へ」との境界に沿って、もう1本は差し込み口の内側（「へ」の側）に貼ります。剥離紙をはがしてボール紙をよく合わせて張り合わせます。

内箱にアーカイバルボードを使うことによって強度が増して、どんな大きさや厚さの本の保存箱でも差し込み式で作ることができます。センター修復工房では本の大きさによって大小2種類の大きさの差し込み部を用意しています。

保存箱を頻繁に作る場合は、「留め具」の位置や「差し込み部」を設定するためのゲージ（型紙）を用意しておくことで効率的に作業を行うことができます。

11-2. 保存箱（留め具）

アーカイバルボードとAFハードボード0.63ミリを組み合わせで使います。資料の厚さが20ミリ以上あれば留め具方式で作ることが出来ます。紙の目と折り目の関係は保存箱（差し込み）の場合と同じです。寸法は以下の通りです。

ボール紙A（内箱）

本の左右 + 2ミリ

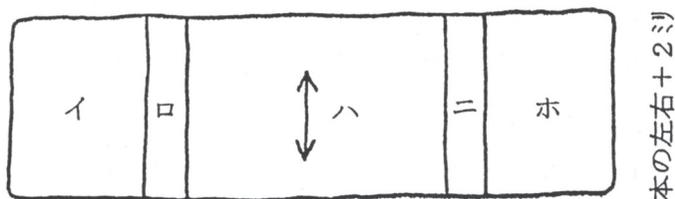
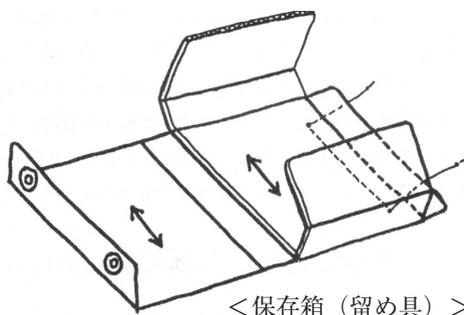
イ = 本の天地 \times 1/2（小数点以下切り捨て） + 2ミリ

ロ = 本の厚さ + 4ミリ

ハ = 本の天地 + 6ミリ

ニ = 本の厚さ + 4ミリ

ホ = 本の天地 \times 1/2（小数点以下切り捨て） + 2ミリ



ボール紙B（外箱）

本の天地 + 7ミリ

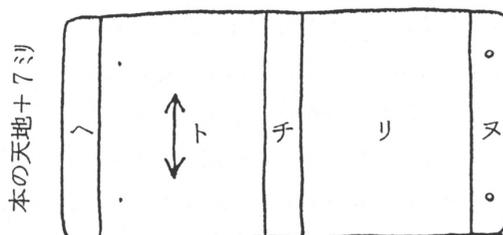
へ = 本の厚さ + 3ミリ

ト = 本の左右 + 4ミリ

チ = 本の厚さ + 7ミリ

リ = 本の左右 + 5ミリ

ヌ = 本の厚さ + 5ミリ



寸法に合わせてボール紙を断裁します。4つの角が直角になるように気を付けます。折り目の印に定規を合わせてしっかりと押さえ、ヘラで強く線を引きます。AFハードボードは定規を押さええたままボール紙を90度に折り曲げます。定規をはずしてから折り目の外側を水を含んだスポンジなどで湿して更に折り曲げると、きれいな折り目を作ることができます。4つの角を丸く落とします。

折り曲げが終わったらボール紙B（外箱）に留め具と糸を通すための穴をあけます。留め具を固定するための穴は「ヌ」の面にあけます。留め具はカール事務機株式会社の「カールファスナー」を使います。留め具を固定する穴の位置は天地の大きさを4等分した端から4分の1の距離が目安になります。「リ」と「ヌ」の折り目と「ヌ」の右端との中央になるように穴をあけます。ハトメ抜き5番を使います。留め具をカールファスナーで固定します。カールファスナーを穴の内側から差し入れて外側から「ポリワッシャー」をかぶせ、固定パーツをその上からかぶせてファスナーの余分を切り落とします。

留め具にかける糸はタコ糸6号（直径約1.5ミリ）を使います。「ト」と「ヘ」との折り目から15ミリのところに留め具の穴と向き合う位置に丸目打ちで穴を2ヶ所あけます。ボール紙の下にダンボールなどを重ねて穴をあけると便利です。糸を内側からまたがるようにして外へ出し、両面テープを上から貼って固定します。糸がたるまないようにピンと張って下さい。この両面テープはボール紙B（外箱）にボール紙A（内箱）を固定するために使うので箱の天地寸法より少し短く用意します。糸の上、「ト」と「チ」の折り目側の2ヶ所に両面テープを貼ります。両面テープは幅の違う数種類が入手できます。剥離紙をはがしてボール紙をよく合わせて張り合わせます。留め具に糸を3回まわしてかけて、ワッシャーから5～6センチのところ結び目を作ります。糸をワッシャーから一旦はずして結び目を硬く結びます。残りの糸を短く切り落とします。

都合でAFハードボード0.63ミリだけしか調達できない場合は、2枚のボール紙を折り目が紙の目と平行になるように裁断します。資料の厚さが23ミリ以上あれば留め具方式が可能です。寸法は以下の通りです。

ボール紙A（内箱）

本の左右+2ミリ

イ=本の天地×1/2（小数点以下切り捨て）、

ロ=本の厚さ+1ミリ、ハ=本の天地+2ミリ、

ニ=本の厚さ+1ミリ、ホ=本の天地×1/2（小数点以下切り捨て）

ボール紙B（外箱）

本の天地+3ミリ

ヘ=本の厚さ-1ミリ、ト=本の左右+4ミリ、

チ=本の厚さ+3ミリ、リ=本の左右+5ミリ、ヌ=本の厚さ

11-3. 表計算ソフトの利用

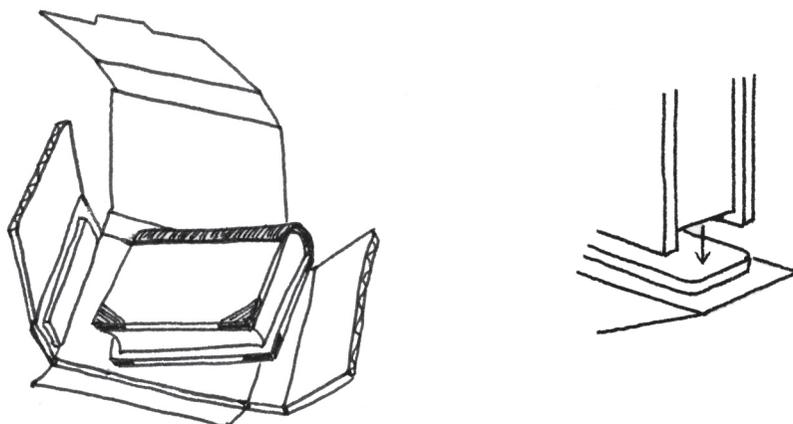
大量に保存箱を作る場合は、コンピュータ表計算ソフトを使うと便利です。本の寸法を入力

するだけで、ボール紙を断裁する寸法や折り目の位置を計算させることができます。同時に保存箱の作業記録にもなるので便利です。保存箱だけでなく、保護ジャケットの制作も表計算ソフトを使うと便利です。

本の寸法を入力し、ボール紙Aの折り曲げの寸法（イ、ロ、ハ、ニ、ホ）と全体の大きさの寸法（イ+ロ+ハ+ニ+ホと本の左右+2ミリ）およびボール紙Bの折り曲げの寸法（へ、ト、チ、リ、ヌ）とボール紙B全体の寸法（へ+ト+チ+リ+ヌと本の天地+7ミリ）を計算式を設定して入力すると便利です。ボール紙Aのイとホには小数点以下切捨てる関数 ROUNDDOWN を使うと便利です。

11-4. 大型の保存箱

本が特別に大きくて重い場合、本の背の変形が進んでいる場合などは、保存箱の下側にあたる部分に支持台を作ると本を正しい姿勢のまま収納することが出来るようになります。



本が特別に大きくて重い場合、本が小さくても厚い場合にはボール紙A（内箱）にアーカイバルボード、ボール紙B（外箱）にAFハードボード0.9ミリを使うことができます。ただし、大きくて重い本の場合、差し込み式では本の出し入れ時に箱をひっくり返す必要があり不便です。留め具式保存箱を使うか、差し込み部を短くして差し込み口の位置を変えることで不便を解消することができます。

本の厚みが20ミリ以上であれば留め具方式が可能です。AFハードボード0.9ミリは手作業で折り曲げるのが特に大変です。折り曲げたい場所に少し間隔をあけて筋を2本入れると折り曲げやすくなります。筋の外側は水で湿します。また筋押し機を使うことが出来るととても便利です。留め具式の場合の寸法は以下の通りです。

ボール紙A (内箱)

本の左右 + 2 ミリ

イ = 本の天地 $\times 1/2 + 2$ ミリ、 ロ = 本の厚さ + 3 ミリ、

ハ = 本の天地 + 8 ミリ、 ニ = 本の厚さ + 3 ミリ、

ホ = 本の天地 $\times 1/2 + 2$ ミリ

ボール紙B (外箱)

本の天地 + 9 ミリ

へ = 本の厚さ + 2 ミリ、 ト = 本の左右 + 4 ミリ、

チ = 本の厚さ + 6 ミリ、 リ = 本の左右 + 5 ミリ、

ヌ = 本の厚さ + 4 ミリ

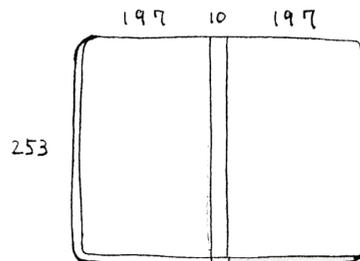
大型の保存箱を作る目安は大きさが250ミリ、厚さが60ミリ以上です。本が薄くても250ミリ以上の大きさの場合、本が小さくても厚さが60ミリ以上の場合には大型の保存箱を作ります。本が重い場合も大型の保存箱を作ります。この数字はあくまで目安なので各自の判断が大事です。

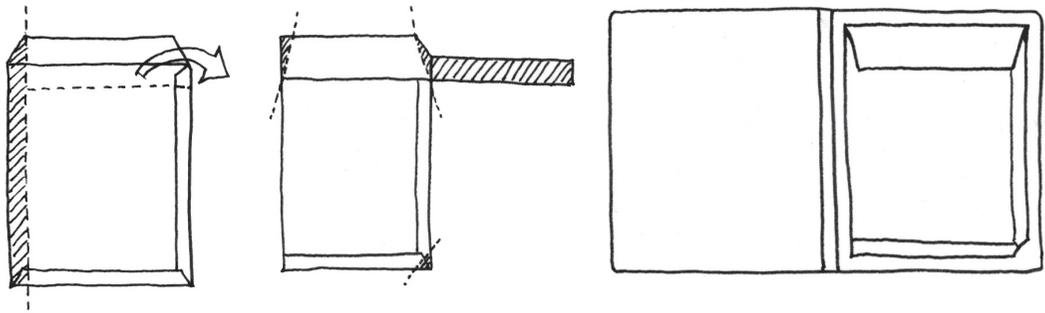
12. 封筒フォルダー

封筒フォルダーは小型の冊子や地図、図版など薄くて軽い資料を収納するのに便利な保存容器です。表紙にはAFハードボード0.63ミリを使い、フォルダーには既成の保存仕様封筒(AFエンベロープ)を用います。大きさを定型化することで材料と時間を効率的に運用することができます。フォルダーに収まる大きさであれば冊子や資料をそのまま収納できるので計測の必要が無く便利です。センター修復工房では中に入れる資料の厚さによって9ミリタイプ、6ミリタイプ、0ミリタイプの3種類を用意しています。寸法は以下の通りです。

天地 253 ミリ	左右 $197 + 10 + 197 = 404$ ミリ	9 ミリタイプ
	$197 + 7 + 197 = 401$ ミリ	6 ミリタイプ
	$197 + 2 + 197 = 396$ ミリ	0 ミリタイプ

ボードを折り曲げて表紙を作ります。折り曲げ方は「11. 保存箱」の項を参照して下さい。表紙ボードを折り曲げたら角を丸く加工します。角3封筒は天地245ミリ、左右188ミリの型紙で加工します。封筒を裏返しに使うと天側の折り返しを長く確保できて、もしもの場合、資料の落下防止になります。天側の折り返しは資料を入





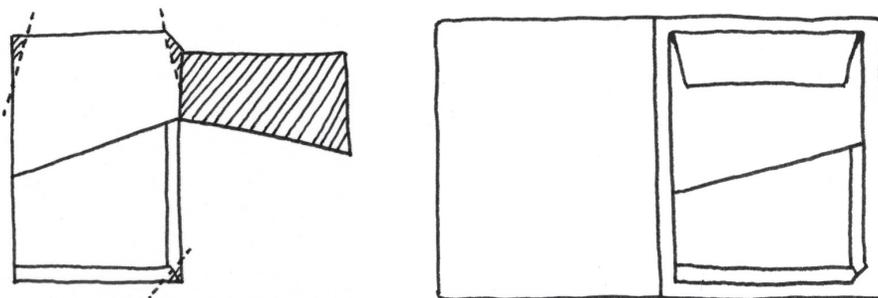
れてから厚みに合わせて折り返します。

封筒の右下の角を約5ミリ斜めにカットします。こうすることで封筒に厚みのマチを確保することが出来て厚みのある資料に対応することが出来ます。両面接着テープを封筒に貼って表紙ボードの内側に固定します。前小口側（封筒の角をカットしている側）と地小口側は封筒の端から約5ミリ内側に貼ります。

0ミリタイプは表紙ボードにAFハードボード0.45ミリを使うことが可能です。この場合の表紙ボードの寸法は以下の通りです。

天地 253ミリ 左右 $197 + 197 = 394$ ミリ

0ミリタイプの封筒は、天地160ミリ（140ミリ）、左右188ミリの型紙で加工する。下の図を参考にして下さい。この場合は天側の折り返しはすぐに折り返す。



13. 保存製本

保存製本とは保存仕様のボール紙（例えばAFハードボード0.9ミリ）と丈夫な製本用クロ

ス（バクラム）を表紙に用いて、本に対して接着剤を使わずに仕上げた保存仕様の製本です。綴じ糸を切ると本を元の状態のまま取り出すことができます。良質の材料を使いながら無駄を省き、開きの良い製本で安心して利用することができます。

薄い本、薄い紙の表紙の仮綴じ本、抜き刷りの論文など、そのまま配架すると傷みやすく変形する恐れがある本で必ずしもオリジナルの形態にこだわらない場合、過去に簡易な製本が行われたものの製本材料が酸性化していて保存に不都合のある場合などには、利用と保存に適した構造の簡易製本を行うことが有効な保存対策となり得ます。

本の形態（折丁の数、本の厚さ、大きさ、重さ、綴じ方）に応じて、同じコンセプトで設計された各種の製本法が用意されており、いずれも綴じ糸を切ると本を無傷で元通りに回収することができます。保存製本には以下の種類があります。

- 1折りの保存製本
- 2折りの保存製本
- 3折り以上の保存製本
- 特厚保存製本（3折り以上で大きくて厚い本の製本）
- 特装保存製本（さらに大きくて厚い本の製本）
- 平綴じの保存製本

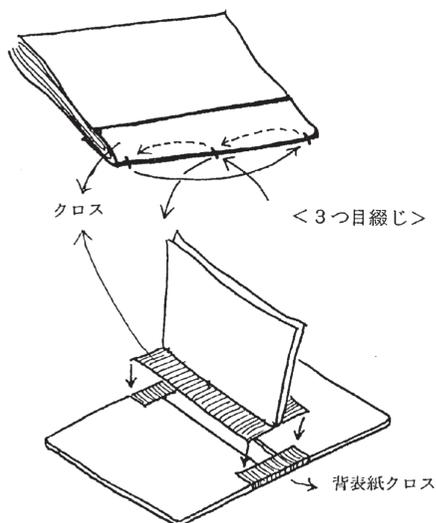
保存製本では製本される資料部分と製本で付け加えられる製本部分とを区別することが大切です。オリジナルの表紙（おもて表紙、背表紙、うら表紙）は資料本体に和紙などで組み立てて、その外側に折丁構造の見返しである「綴じ見返し」を配置します。図書館での作業は2折りの保存製本までが可能な範囲とされますが、参考までに3折り以上の保存製本の方法も掲載します。

13-1. 保存製本の作り方<1折りの製本>

（綴じ）

見返し用紙にはA Fプロテクト 110g/m²を使い、本を広げた大きさよりも周囲1センチ大きく2枚用意します。紙の目が本の背と平行になるように裁断します。見返し用紙を2枚重ねてから軽く2つに折って本の背に重ねます。見返し用紙は大きいままで構いません。

製本用クロスを見返しと同じ天地、左右は65ミリ幅を用意して、おもて面を内側にしてタテに2つに折ります。製本用クロスを見返し用紙の折

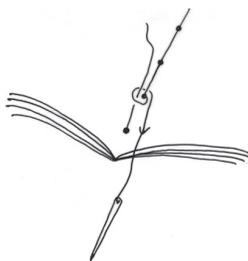
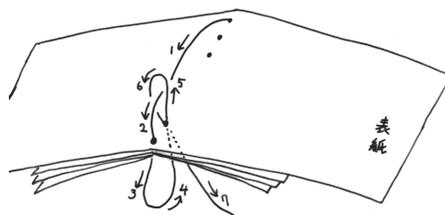


り目の外側から重ねて、本と一緒に目玉クリップなどで固定します。

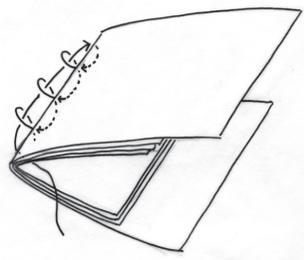
本の背、折り目の部分に目打ちで穴を3ヶ所開けます。本の天地から10ミリのところに穴を開け、中央にもう一ヶ所穴を開けます。折丁の折り目にもともと穴が開いている場合は出来るだけその穴を再利用します。穴の間隔が均等である必要はありません。

穴を開けたら「3つ目綴じ」で本をとじます。麻糸30番を使い、針は先の丸いタイプのもを使うと便利です。針に糸を通し結んで糸を固定します。真ん中の穴の外側から糸を入れて、となりの穴へ移動して外へ出ます。外へ出たら反対側の端の穴へ移動して内側へ入り、真ん中の穴から外に出ます。外に渡っている糸の両側に始まりと終わりの糸が出るようにします。糸の全体を良く引いて「たるみ」をとり、外に渡っている糸をまたぐようにして糸の両端を固結びにします。

大きい本の場合は糸がゆるんでしまうことがあります。3つ目綴じ以外にリンクステッチ綴じで綴じることが出来ます。折り目に穴を均等の幅にあけます。本の内側の端の穴から針を入れ、反対側の端の穴の外側から内側に戻る。本の内側、端から2番目の穴で外に出て、外に渡っている糸をまたいで同じ穴から内に戻る。3番目の穴に移動して、本文の内側から外に出て、同じように糸をまたいで同じ穴から内に戻る。穴を通すときに針で糸を刺さないようにする。繰り返して綴じて、端から2つ目の穴の内側で最初の糸の端と2度結びます。結ぶ前に糸のたるみを良く引き締めます。



<最後の糸の結び方>



<リンクステッチ綴じ>

糸綴じが終わったら、本を閉じて前小口の見返し用紙の余りを切り落とします。カッターマットの方眼を利用できるときは、本の背を方眼のタテの線に合わせて、前小口の見返し余りを本の背と平行になるように切り落とします。次に本を開いて、見返し及びクロスの天地の余りを切り落とします。この時、本の前小口を方眼のタテの線に合わせ、天地がこれと直角になるように切り落とします。本の背にまたがっているクロス幅を30ミリにカットします。

(表紙)

A Fハードボード 0.9 ミリを使います。紙の目が本の背と平行になるように裁断します。最初から寸法通りに裁断せずに荒裁ちを行い、それから寸法通りに裁断します(4. 紙の断裁の仕方<紙を寸法に切る>を参照)。寸法は以下の通りです。

表紙天地 = 本の天地 + 8 ミリ 表紙左右 = 本の左右 - 1 ミリ
表紙用クロス天地 = 表紙天地 + 20 ミリ 同クロス左右 = 58 ミリ

背表紙クロスのうち側左右両端から 23 ミリに鉛筆で線を引いてボンドを塗り、天地に 10 ミリの折り返し分を確保しながら表紙ボードの 1 枚を貼ります。ひっくり返してクロスから手や布でこすります。固いものでこするとクロスが光ってしまうので気を付けましょう。もう一方の 23 ミリ部分にボンドを塗り、すでに貼った表紙ボードの天側に定規を当ててもう一枚の表紙ボードを貼る時に天がそろるようにします。表紙ボードを置いたらひっくり返して手や布でこすります。次に、天地の折り返し分の 10 ミリにボンドを塗ってクロスにホードに沿って折り返します。クロスを折り返す時に表紙ボードによく沿って折り曲げるように気を付けましょう。

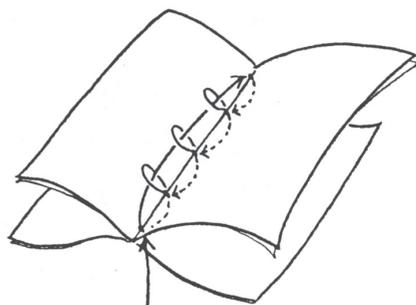
これで表紙ボードが出来上がりました。表紙と本とを合体します。本と一緒にとじたクロスのうち側面にボンドを塗り、表紙の内側に合わせて貼ります。本の背クロスと背表紙クロスの幅がよく合うように、天地の「チリ」が均等になるように合わせて貼ります。貼ったら手や布でよくこすります。本のすぐ両側の部分もよくこすって下さい。

貼り終わったら折丁の真ん中を開いて定規などを差し込み、折り目に対して定規を押しえつけるようにしながら、本全体を 2 つに折ります。板の間にはさんで重しの下に置いて乾かします。

13-2. 保存製本の作り方<2 折りの製本>

(綴じ)

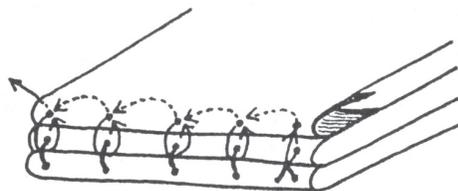
折丁が 2 つだけの場合のとじ方です。見返し及びクロスを<1 折りの製本>の時と同じように用意します。ただしクロスは「中うら」に合わせて 2 つに折り、見返し用紙の折り目の内側に合わせて重ねます。とじ糸を通すための穴を 4 ケ所開けます(穴の数は本の大きさによって増えます)。2 つの折丁だけをボール紙ではさみ天と背側でよく突きそろえます。本の背を上にして万力などにはさむか、本の背がテーブル



の端からわずかにはみ出るようにテーブルの上に寝かせて置きます。本の大きさにもよります

が天地両端から約 10 ミリのところと、その間を 4 等分したところの計 5 ケ所に背に直角に交わるように鉛筆で線を引きます。この線に沿って糸ノコやカッターを動かして「目引き」をして穴を開けます（13-3. 保存製本の作り方<3 折り以上の保存製本>の図を参照）。あらかじめ折丁に穴が開いている場合は出来るだけその穴を再利用するようにします。必ずしも穴の間隔が均等である必要はありません。「目引き」が終わったら見返し用紙の上に折丁を重ねてカッターで目引きの穴の位置を見返しの折り目の上に移して切り込みを入れます。次にクロスを見返し折り目の外側に重ね、見返しの折り目の内側から目打ちなど先のとがった道具で目引きの穴をクロスに開けます。カッターで切ってはいけません。

綴じ糸は麻糸 30 番を用意します。最初の折丁（第 1 折丁）を開いて天側の穴に背の外側から糸を通し内側を通過して地側の穴から外に出します。2 番目の折丁（第 2 折丁）を開いて第 1 折丁と背中合わせに重ねて目玉クリップなどで固定します。第 2 折丁の地側の穴に背の外側から糸を通し、内側でとなりの穴に移動して外側へ出てそのまま第 1 折丁の穴に入ります。第 1 折丁の内側に渡っている糸をまたいで同じ穴に戻り外側へ出てそのまま第 2 折丁の元の穴に戻ります。第 2 折丁の内側で次の穴に移動して外側へ出てそのまま第 1 折丁の穴に入り、第 1 折丁の内側で糸をまたいで同じ穴に戻って外側へ出て第 2 折丁の内側へ戻ります。最後に第 2 折丁の内側で天側の穴に移動してから外に出ます。2 つの折丁を閉じて第 1 折丁の上に第 2 折丁を重ね、綴じ糸のゆるみがないかどうか確認して天側の穴の外側で糸を一度だけ結びます。



<見返しを綴じる>



中うらに合わせて二つに折ったクロスを見返し用紙の内側に合わせて第 2 折丁の上に重ねます。天側の穴から内側へ糸を通し、折丁の内側で次の穴に移動して外に出ます。第 1 折丁と第 2 折丁をつないでいる糸の地側から 2 つの折丁の間に針を通し折丁をつないでいる糸の天側で 2 つの折丁の間から外に出て見返し用紙の元の穴（2 番目の穴）に戻ります。折丁の内側で次の穴に移動して外へ出て、同じように第 1 折丁と第 2 折丁の間に針を通してぐるりと回って元の穴（3 番目の穴）に戻ります。見返し用紙の内側で地側の穴に移動して同じように綴じて内側に戻ります。4 番目の穴で内側に戻ったら、2 つの折丁を分けて開いて見返し用紙が上になるように作業台の上に伏せます。地側に出ている綴じ糸の端を折り目に渡っている糸の下をくぐらせてから結び目を作って結んで留めます。1 折りの製本の場合と同様にして見返しの余りを切り落とします。

(表紙)

2折りの製本における表紙の準備の仕方は1折りの場合と同じです。

13-3. 保存製本の作り方<3折り以上の保存製本>

折丁が3つ以上ある本にも保存製本を行うことが出来ます。センターでは3折り以上の保存製本を適用できる本として大まかに以下の基準を設けています。

①が手漉き紙の場合(本が軽い)は、本の厚さが20ミリ以下で大きさがA4以下。

②本紙が機械漉きの場合(本が重い)は、本の厚さが15ミリ以下で大きさがA5以下。

以上の基準を超える重さや大きさの本の場合には「保存製本特厚」および「保存製本特装」を行っています。

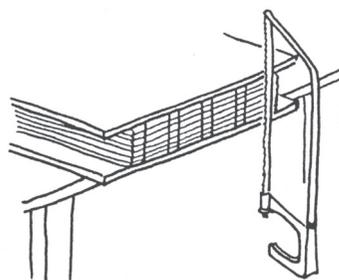
(綴じ)

3折以上の保存製本では見返し用紙を4枚用意します。折丁をひろげた大きさよりも周囲を1センチ大きく裁断し、2枚を重ねてから2つに折ります。ヘラなどでこすってきちんと折り目を作ります。次に本の最大寸法に合わせて見返し用紙を裁断します。まず折り目に対して天の角を直角に裁断します。見返し用紙の地の角に本の最大天地寸法を取り折り目に対して直角に裁断します。天地の辺に本の最大左右寸法を取り折り目に対して並行に裁断します(4.紙の断裁の仕方<紙を寸法に切る>を参照)。こうして2枚重ねて2つに折った見返しを2つ用意します。

次に綴じの支持体になるテープを用意します。表紙に使う製本用クロスを幅10ミリ、背幅より約100ミリ長くテープ状に切って支持体に使います。大きい本の場合はテープの幅を広げます。

折丁の折り目に綴じ糸を通すための穴をあけます。天から7ミリ、地から10ミリのところが綴じの端で、鉛筆で印を付けます。本の大きさにもよりますが、この印の間に支持体のテープ3本を均等に配置します。折丁の背に元の穴がある場合はなるべくその穴を利用するようにします。テープの間隔が均等にならなくても構いません。配置したテープの両側に鉛筆で印を付けます。

糸ノコヤカッターを使って穴をあけます。本の折丁をボール紙ではさみ、天と背でよく全体を突き合わせてから背を上に向けて万力などにはさみます。またはテーブルの端に横に寝かせて上から手で全体をおさえます。綴じの端2ヶ所、3本のテープの両端で6ヶ所の計8ヶ所の印の場所に本の背に直角に

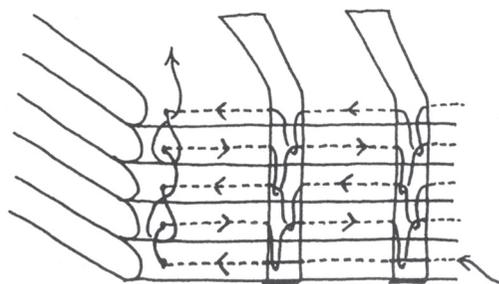


<目引き>

なるように線を引きます。この線に沿って糸ノコヤカッターを動かして「目引き」をして背に

穴をあけます。「目引き」が終わったら見返し用紙の上に折丁を重ねて目引きの位置をカッターで見返しの折り目の上に移します。折丁が見返し用紙の大きさの内側にきちんと収まるように気をつけます。

おもて側になる見返し用紙の折り目を作業台の端に合わせて置きます。糸を天側の穴の外側から入れて内側を移動して次の穴から外に出て折丁の折り目の外側を通過して次の穴から内側へ入ります。これをもう2回くり返した後に地側の穴から外に出ます。見返し折り目の外側に渡っている糸の内側にテープを挿し入れます。テープのおもて側が本の背に向くように入れます。テープの端を見返し用紙の下に挿し入れて折り曲げます。最初の折丁を見返



<テープを使った綴じ>

し用紙の上に重ね、地側の穴から糸を内側に入れてとなりの穴に移動して外側に出ます。テープの上に渡っている糸を下側からくぐって次の穴に入ります。さらにとり隣の穴に移動して外側に出てテープの上の糸を下側からくぐって次の穴に入り、とりに移動して同じ作業をもう一度くり返します。天側の穴から出たら全体の糸をよく引いて残っていた糸の端と結びます。2つめの折丁を重ねて天側から糸を入れ隣の穴から外に出ます。テープの上で交差している糸の手前上側の糸を下側からくぐって次の穴に入ります。このようにして作業をくり返します。地側の穴から外にでたら見返し用紙1つめの折丁の間に天側から糸を通して引き、出来た環に下から糸を抜いて結びを作ります。以後、折丁の端の穴から外に出るたびにひとつ前の折丁の下に進行方向から糸を通して出来た環に下から糸を通して結びを作ります。

(背クロスの準備)

綴じた本の背にクロスをかぶせます。以下の寸法にクロスを用意します。

本の天地 + 20 ミリ、 本の背幅 + 60 ミリ

クロス左端に本の背幅を残してクロスを「中おもて」に2つに折ります。この折り目の左側に本の背幅をとって「中おもて」に折ります。このクロスをおもて側にかぶせてテープの位置に印をつけてカッターで切れ目を入れます。この切れ目からテープを通してクロスが本にかぶさるようにします。クロスの幅を25 ミリに、テープの幅を20 ミリに切りそろえたら、テープをよく引いて接着剤(木工用ボンド)でクロス上に固定します。テープを良く引くことが重要です。

(表紙)

表紙ボードおよび表紙用クロスは以下の寸法に用意します。

表紙天地 = 本の天地 + 8 ミリ

表紙左右 = 本の左右 + 2 ミリ

表紙用クロス天地 = 表紙天地 + 20 ミリ 同クロス左右 = 51 ミリ + 本の背幅

表紙クロスの貼り方は1折りの簡易製本の場合と同じです。背表紙クロスのうら側左右両端から23ミリに鉛筆で線を引いてボンドを塗り、10ミリの折り返し分を確保しながら表紙ボードを貼ります。クロスの背幅が広がっただけです。

表紙ボードが出来上がったら表紙と本とを合体します。本の背にかぶせたクロスのうら側全体にボンドを塗り、表紙の内側に合わせて貼ります。本の背クロスと背表紙クロスの幅がよく合うように、天地の「チリ」が均等になるように合わせて貼ります。貼ったら手や布でよくこすります。本のすぐ両側の部分もよくこすって下さい。

14. ページの修理

保存製本を行う過程でページの修理が必要になることがあります。またその他の保存作業でもページ修理を行うことがあります。小さな破損であれば自分で修理することが可能ですし、小さな破損のうちに修理することで破損が拡大するのを防ぐことが出来ます。ここではページ修理のいくつかの方法を解説します。

14-1. 作業の準備

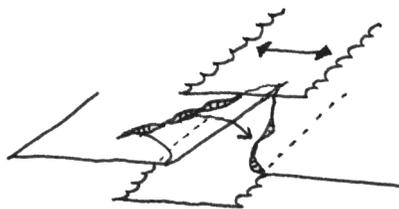
ページの破れは和紙とのりを使って修理します。和紙は純粹の楮で漉いた機械漉きの和紙または手漉きの和紙を使います。厚さの異なる和紙を用意しておくとう便利です。のりは正麩糊を使います。他に小型のアイロンまたはコテ、ワックスペーパー、粘着フィルムやラベルを取り除いた後の剥離紙、テトロンメッシュ（シルクスクリーン）があると便利です。

修理用和紙は機械漉きの和紙 RK - 2（『紙舗直』の商品番号）または RK - 10、RK - 15などを使います。破れにまたがる大きさに修理用和紙を用意しますが、ハサミなどで切らずに手で破るか、筆を使って水で必要な大きさを描くとそこから簡単に紙がちぎれます。こうすると周囲に繊維を長く残したまま和紙を破ることが出来て修理部分の厚さの変化があいまいになり、傷んだ紙にとって優しい修理になります。水で和紙を「切る」ことを「喰い裂き」といいますが、これにはペンテル社などから発売されている水彩用の水筆（大）を使うとう便利です。毛筆ペン内部のカセットに墨の代わりに水を入れるようになっています。水は精製水を入れるようにしましょう。作業テーブルの上に水を置く必要が無くなるので安心して作業ができます。

14-2. 破れたページの修理

ページが引き裂かれたように破れている場合。この場合はページの破れが紙の厚さに対して

斜めに起きているので紙の破れ目が重なる部分があります。破れの両側に糊をつけて破れ目をよく合わせて戻します。字にかかっている時は特に注意しましょう。破れ目の両面に「喰い裂き」にした和紙を貼ります。和紙の繊維方向が破れ目に対して交差する方向で使います。RK-10 または RK-15 までの厚さなら字の上から和紙を貼っても透き通るので問題がありません。また

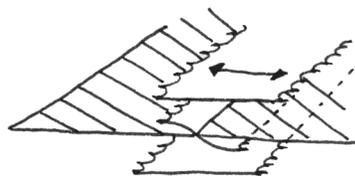


< 破れたページの修理 >

薄い和紙を貼る時は、和紙ではなくページに糊をぬった方が楽に作業ができます。和紙を貼ったら周囲の繊維を外側へ向けて整え、余分の糊を指先で丁寧に除去します。糊が足りない場合は和紙の上からでもつけ足します。ワックスペーパーを当ててよくこすります。またはワックスペーパーを当ててプレスで軽く締めます。自然乾燥する場合は板ではさんで重しをのせて乾かします。枚数が多い時は、剥離紙をページに下に当て、おもてにテトロンメッシュを当ててアイロンまたはコテで乾燥します。温度は「中低温」に設定してください。アイロンやコテを使う時、絶対にワックスペーパーを使わないでください。ワックスが溶けてページにシミを作ります。

14-3. 切れたページの修理

ページがナイフやハサミなどで鋭く切られている場合。この場合はページの破れ目で紙が重なることがありません。和紙を両側から貼っただけでは不十分な修理です。「喰い裂き」にした和紙 RK-2 を破



< 切れたページの修理 >

れ目の「おもて」から「うら」にまたがるように貼ります。字がある場合は和紙が字にかかる部分を少なくするように工夫します。それから「喰い裂き」にした RK-10 または RK-15 を破れの両面に貼ります。貼り方は上の場合と同じです。

14-4. 分離したページの修理

ページがノドの部分から破れて分離している場合。分離しているページがどの折丁のどの部分に属しているのかを調べます。印字面のノド側の余白が十分にあり紙の強度も十分な時は、ページに直接糊をつけて貼り戻すことができます。ノド側 4～5 ミリに糊をつけて、三方（天、前小口、地）の端をよく合わせて貼り戻します。印字面のノドの余白が少なく紙の強度が不十分な場合は和紙を利用して貼り戻します。分離したページのノド側 4～5 ミリに糊をつけ「喰い裂き」にした和紙テープを貼ります。天地にはみ出た部分をハサミで落とし、三方の端を合わせてページを元の位置に置きます。のどの奥で和紙を折り返します。折り返した和紙に糊をつけて貼り戻します。乾燥するまでワックスペーパーをはさんでおきます。分離したページはとじ糸より手前であればページの偶数ページ側に糊をつけるか和紙を貼り、隣接するページの

上に貼ります。分離したページがとじ糸より後ろであればページの奇数ページに糊をつけるか和紙を貼ります。

14-5. 折丁の折り目の修理

折丁の背が傷んでいる場合。保存製本のために本を解体すると折丁の背が切れたり、薄くなったり、穴があいたりして傷むことがあります。この場合は和紙を背に巻くように貼って修理します。修理用和紙はRK - 17程度の和紙が適当です。和紙をテープ状に切るか喰い裂きにして、和紙に糊をつけます。ワックスペーパーの上に糊をつけた和紙をまっすぐに置き、折丁を和紙の幅の半分に重ねます。折丁の上からしっかり押さえてワックスペーパーごと残りの和紙を背に巻き付けます。ワックスペーパーの端をよく引くようにして巻き付けます。ワックスペーパーがついたままヘラなどでこするかプレスに入れます。自然乾燥、またはワックスペーパーを剥離紙やメッシュに代えてアイロンやコテで乾かします。

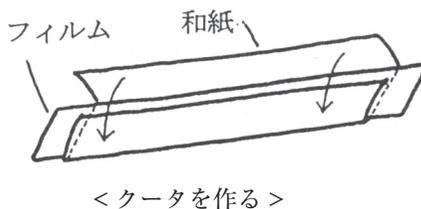
15. 和紙クータの利用

背表紙の破損、とじのゆるみ、中身と表紙が離れかけている、など背の損傷への対策として和紙クータを利用することができます。クータとは紙を背幅の大きさに合わせて筒状にしたもので、本の背と背表紙の間に貼ります。本の開きを損なわずに中身と背表紙を間接的に接続して補強する役割を担っています。本格的修理をせずに背表紙の破損部や分離した背表紙をクータに接着することが出来ます。クータを背に貼ることで綴じのゆるんだ本の背を補強することが出来ます。

クータは主として「くるみ製本」に使われているものです。本の背と背表紙とが接着されていない腔背（あなせ）だがクータを使っていないで厚くて重い「くるみ製本」の本や、本の背と背表紙がはがれてしまって腔背のようになった「とじつけ製本」などに和紙クータを使うことで中身と表紙の接続を補強することができます。背に和紙クータを貼ることで重い中身がずり下がって背の形が変形することへの予防と補強、本の開閉による背表紙ノドの破損への予防と補強をすることが出来ます。

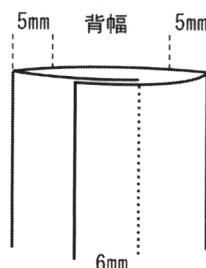
クータにはRK-19などの厚手の和紙を使います。背幅と同じ大きさに作る場合と、背幅より広い大きさに作る「幅広クータ」の場合とがあります。「幅広クータ」は「くるみ製本」でしか使うことができません。

「とじつけ製本」や「くるみ製本」の背にクータを挿入する場合は、背幅びつたりにするのがとても重要です。薄手のポリエステル・フィルム（75ミクロン程度）を用意し、中身の本の背幅びつたりに取り取ります。天と地で背幅が異なる場合はそれぞれ



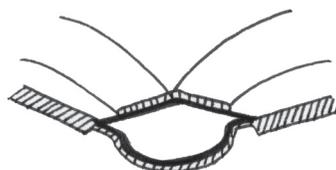
れ異なる背幅に用意します。天地寸法は本よりもそれぞれ最低 10 ミリは大きく用意してフィルム の 4 つの角を丸く加工します。背に対して和紙の繊維の流れが直角に交わるように利用すると強いクータが出来ます。和紙をフィルムの左右×2 + 10 ミリ（のりしろ）、本の天地ちょうどに用意します。フィルムを紙の中央に置き、フィルムを芯にして和紙をピッタリに巻いて重なる部分をのりで貼ります。これでクータができました。

背の破損状態により、和紙クータを背表紙と本の背の間に挿入する方法と、背に直接貼り付ける方法とがあります。背表紙の片側もしくは両側がジョイント部で切断している場合には、和紙クータを背に直接貼り付けることができます。「くるみ製本」で背に直接貼り付ける場合には「幅広クータ」を使える場合があります。「幅広クータ」は「角背」の本の場合は背幅より両側に 5 ミリずつ広く、「丸背」の本の場合は両側に約 3 ミリ（バッキングの山の幅）ずつ広く作ります。クータの芯には四フツ化エチレン樹脂（テフロンまたは同等品）のシート（0.1 ミリ厚）を使うと便利です。寸法の取り方以外、つくり方は通常のクータと同じです。



<幅広クータ>

元々背に貼ってある紙は可能であれば剥がしてしまいます。本の背と和紙クータに糊を塗り、本の背に良く合わせて和紙クータを貼ります。「幅広クータ」が背に均等にまたがって表紙ミゾまでかかるように貼ります。そのまま乾かした後、クータと背表紙の内側ののりを塗って背表紙を戻します。不織布で背を被ってから綿テープや包帯などで



本をぐるぐる巻きにしてそのまま乾燥させます。本の形がゆがまないように、特に表紙の小口側が不ぞろいにならないように気をつけてください。綿テープを巻く時にクータや背表紙が本来の位置からずれることがあるのでよく注意します。完全に乾いてから本を開きクータの接着を確かめてフィルムを抜き取ります。和紙をテープ状に裁断して表紙ジョイント部に貼って仕上げます。

背のジョイントが部分的に傷んでいて背表紙の両側がまだつながっている場合、背が傷んでいないが「とじ」がゆるんでいる場合、中身と表紙の接続がゆるくなっている場合などには和紙クータを本の背と背表紙の間にすべり込ませるように挿入することができます。元々背に紙が貼ってある場合は可能な範囲で除去します。和紙クータの両面に糊をたっぷり塗ります。和紙クータをひっくり返しながら 2～3 回繰り返して塗るようにします。本を開いてテーブルの上を立てて背がテーブルから少しだけはみ出るように置きます。その状態で両面に糊を塗った和紙クータを本の背と背表紙の間にすべり込ませるようにして挿入します。和紙クータを背幅方向に折り曲げるようにしながらすべり込ませると滑らかに挿入することができます。フィル

ムの端が背の反対側に出てきたら引っ張りながら和紙クータの位置を調整します。天地および左右が背幅にぴったり合うように調整します。和紙クータが途中でひっかかってしまう場合にはもう一度糊をぬり直してやり直します。背の反対側からピンセットなどでフィルムを引っ張るとうまくいく場合もあります。和紙クータが適正な位置に挿入されたら背表紙を不織布で被い綿テープなどでぐるぐる巻きにしてそのまま乾燥させます。完全に乾いたら本を開いて接着を確かめフィルムを抜き取ります。ジョイント部が傷んでいる場合には、和紙をテープ状に裁断して貼って仕上げます。クータを挿入する方法は本の状態によっては難しい場合があります、経験が必要です。



<クータを挿入する>

©テキスト 岡本幸治 (アトリエ・ド・クレ)

©イラスト 篠田飛鳥 (センター保存修復工房)

材料・機材の入手先リスト

(株) 特種紙商事

〒 104-0028 東京都中央区八重洲 2-4-1 常和八重洲ビル TEL 03-3273-8516 FAX 03-3273-8518
<http://www.tokushu-papertrade.jp/> オンラインショップあり
AF ハードボード、AF プロテクトH、アーカイバルボード、など

製本工房リーブル

〒 113-0033 東京都文京区本郷 1-4-7 協和ビル 3F TEL/FAX 03-3814-6069
バクラム (製本用クロス)、骨ヘラ、麻糸 30 番、タコ糸 6 号など

紙舗 直

〒 112-0001 東京都文京区白山 4-37-28 TEL 03-3944-4470 FAX 03-3944-4699
和紙、正麩糊

日本資材 (株)

〒 541-0059 大阪府大阪市中央区博労町 1-5-6 Tel.06-6264-0230 Fax. 06-6264-0117
ミュージアムワイパー (クリーニング用不織布)

理化学機器取扱商社 HPC (ヒドロキシ・プロピル・セルロース)、アルコール各種

(株) 田村書店 (洋書部)

〒 101-0051 東京都千代田区神田神保町 1-7 Tel. 03-5577-4226 Fax. 03-3295-0039
info@tamurashoten.com
保革油、保革コーティング剤 (SC6000)

アトリエ・ド・クレ

〒 369-1216 埼玉県大里郡寄居町富田 1754-3 TEL/FAX 048-582-1593
BXW03760@nifty.com 本の計測器

TALAS

330 Morgan Ave, Brooklyn, NY 11211 TEL +1-212-219-0770 FAX +1-212-219-0735
<http://talasonline.com/> オンラインショップあり
コーナー・ラウンダー、SC6000、など修復用器材・材料一般