

国立公文書館

被災公文書等修復マニュアル

国立公文書館

平成 25 年 3 月

目 次

本マニュアルについて

1. 修復作業の流れ

2. 作業工程

2.1. 作業に当たって

2.1.1. 衛生管理

2.1.2. エタノール管理

2.1.3. 生麩糊

2.1.4. 和紙

2.2. 資料調査

2.2.1. 調査目的

2.2.2. 調査票の書き方

2.2.3. 調査項目の説明

2.3. 解体可能な資料への処置

2.3.1. 初期乾燥

2.3.2. 解体・ナンバリング

- ・一枚ずつに解体が可能な資料
- ・冊子が含まれる資料

2.3.3. 固着剥し

- ・本紙同士が固着している資料
- ・表紙ボードと本紙が固着している資料
- ・固着部分の本紙が脆弱化している資料

2.3.4. ドライクリーニング

2.3.5. 殺菌・洗浄

- ・ 通常の紙の厚さの資料
- ・ 本紙が薄い紙の資料
- ・ 本紙が厚い紙の資料
- ・ 大型図面

2.3.6. 乾燥

2.3.7. 仮止め

2.3.8. 補修

- ・ 破れの繕い
- ・ 欠損の繕い
- ・ 両面打ち
- ・ 裏打ち

2.3.9. 再製本

- ・ 再製本
- ・ 四つ目綴じ

2.3.10. 保存

2.4. 解体が困難な資料への処置

2.4.1. 初期乾燥

2.4.2. ドライクリーニング

2.4.3. 殺菌

2.4.4. 保管

3. 道具・材料

4. 参考資料

本マニュアルについて

平成23年3月11日に発生した東日本大震災による甚大な被害は、被災した地方自治体の公文書等にも及んだ。こうした被災公文書等については、早急に修復し、重要な歴史資料としてその保全・保存を図り、また、今後進展していく復興における利活用にも備えることが必要であると考えられる。

独立行政法人国立公文書館（以下「館」という。）は、修復に係る人材育成を行い、被災自治体が修復事業を進める環境の整備を図るため、平成23年度及び平成24年度、被災自治体からの要請に基づき、「被災公文書等修復支援事業」を実施した。

平成23年度は、水損文書の洗浄・乾燥を通じた技術研修（東京文書救援隊の考案による修復システムを主な研修カリキュラムとした）を行った。

平成24年度は、上記、洗浄・乾燥に係る研修のほか、破損や劣化の進んだ文書の繕いや裏打ちに関する技術研修を行うとともに、さらに、現地での応急的処置を主とした研修カリキュラムでの対応が難しかった被災公文書等の措置方法について把握し、被災自治体が行う修復事業や将来の災害に備えるため、修復作業を通じた調査検討を実施した。本マニュアルは、館による上記取組みを踏まえた成果であり、被災公文書等の修復に係る基礎的知識やノウハウを整理し、被災自治体の修復事業に資するほか、これを将来の災害に備え広く共有することを目的として作成したものである。

本マニュアルの作成に当たり、洗浄・乾燥については、東京文書救援隊の復旧処置システム・マニュアル（※1）を参考にしながら、平成23年度の修復支援事業を通して館が独自に得た知見やノウハウを新たに追加した。また、軽度の修復に係る部分については、平成24年度の修復支援事業用に館が作成した修復マニュアル（※2）をもとに、洗浄・乾燥と同様の趣旨で、改めて書き下ろすこととした。さらに、修復作業に当たっての資料状態の確認や修復方法の選択、現地対応が困難であった資料への処置について、本年度、当館で行った調査検討を踏まえ、新たに追加している。

なお、本マニュアルは、修復に係る基礎的知識や経験を有していない者が一般的な公文書等の水損被害に対して洗浄・乾燥、長期保存のための処置を行うことを想定して作成したものである。したがって、個々の資料の状況により、必ずしも本マニュアルの方法では、適切に措置できない場合も想定される。本マニュアルのご利用に当たっては、この点につきご留意いただくとともに、本マニュアルが修復対象資料の作業結果を保証するものでもないことについて、あらかじめご理解いただきたい。

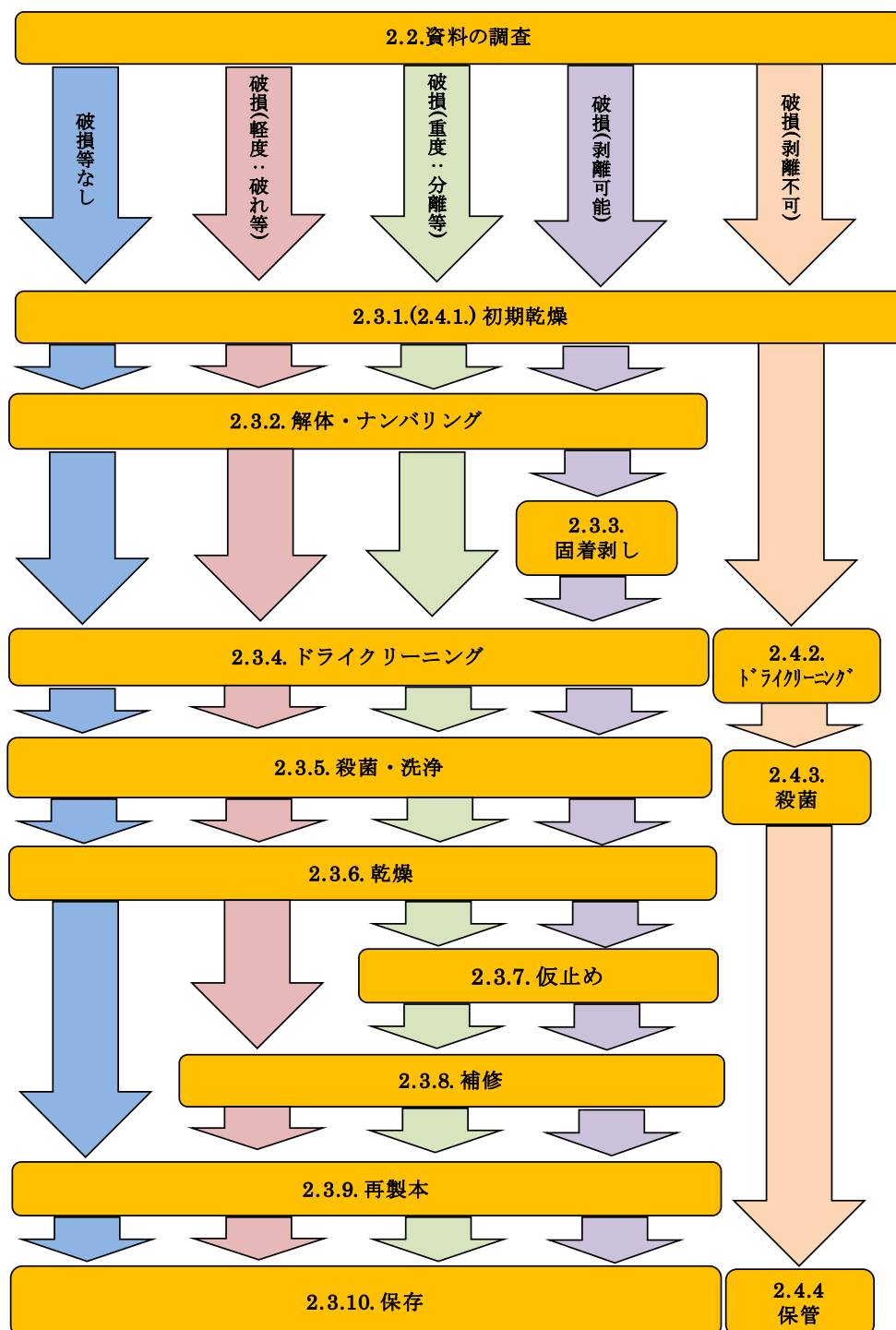
（※1 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」（東京文書救援隊 2011 年 7 月 8 日作成）

（※2 「修復マニュアル（研修 II 資料）」（国立公文書館作成）

1. 修復作業の流れ

被災公文書等修復作業にあたって、まず処置を行う資料群の選定を行うとともに、資料の調査を行う。調査によって資料の状態を把握したら、作業人数・作業期間等を考慮して、作業場所、必要な道具・材料を準備する。処置は調査票に基づき、下記の「本マニュアルの見方」を参考に進めていく。

本マニュアルの見方



2. 作業工程

2.1. 作業に当たって

2.1.1. 健康管理

- 被災した資料の多くが長期間濡れた状態で放置されて、カビが大量に発生している。また、汚水をかぶったことで、泥が付着している。作業中にカビや泥を体内に吸込んだり、直接素手で触れることは健康を害する危険性がある。



表紙に黒カビが発生している。

- 東京文化財研究所の HP にカビによる人体への健康被害に関する注意喚起がなされている。<http://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/20120319.pdf>
- 被災資料の処置に際しては、マスク・手袋・作業着・ゴーグル等を着用する必要がある。



マスク：カビや泥を体内に吸込むことを防ぐために、マスクを着用する。簡易マスクでは性能が不十分のため、国家検定規格 DS2 以上、または米国 NIOSH 規格 N95 以上の性能を持つ防塵マスクを正しく使用する。

手袋：カビ・泥の付着した資料を直接触れるのを防ぐために、手袋を着用する。作業のやり易さを考慮して、ニトリル製の極薄の手袋等を使用すると良い。

作業着：カビや泥が服に付着すると他の場所に広げてしまう恐れがあるため、使い捨ての作業着等を着用する。

ゴーグル：目にカビや泥が入らないようにするため、保護用のゴーグルを出来るだけ着用する。

3.1.2. 消毒用エタノール管理

- カビの発生した資料は、消毒用エタノール（76.9～81.4vol%）で殺菌をする。無水エタノールよりも消毒用エタノールの方が殺菌力が高い。
- 消毒用エタノールの保管・取扱いに当たっては、消防法（昭和23年法律第186号）等の法令を順守する。エタノールは消防法において第4類の危険物・アルコール類に分類され、60%以上のアルコールが消防法の適用範囲内になる。

貯蔵数量	規定
400ℓ以上	- 消防法に基づく許可 - 危険薬品庫への保管 - 危険物取扱者免状、もしくは危険物取扱者免状所有者の立会い
80ℓ以上 400ℓ未満	- 消防署への届出 *自治体により、規制の内容や根拠となる法令が異なるため、詳しくは最寄り管轄する消防本部・消防署へ問い合わせる。
80ℓ未満	- 届出不要 *自治体により、規制の内容や根拠となる法令が異なるため、詳しくは最寄り管轄する消防本部・消防署へ問い合わせる。

- 消毒用エタノールは、引火性が高く、また蒸気は下の方へ滞留する。使用に際しては、火気を使用しない場所で、風通しもしくは換気に注意する。

2.1.3. 生麩糊

- 生麩糊は日本で伝統的に使われてきた糊の 1 つで、小麦粉からグルテンを取り除いた粉に水を加え煮て作るデンプン糊である。

【作り方】

- 鍋に生麩糊と水を 1 : 3 の割合で入れ、しゃもじでよく混ぜる。
- 強火で加熱しながら常にかき混ぜる。
- ペースト状になり始めたら、中火にする。
- 全体がペースト状になったら弱火にし、30 分程度混ぜ続ける。
- 鍋のまま、水に浸けて冷やす。
- 冷えたら、漉し器で漉す。
- 全部漉し終わったらタッパー等に移し、冷蔵庫で保管する。

<注意>

生麩糊は防腐剤等が添加されていないため、冷蔵庫に保存して 7~10 日で使い切るようにする。



2.1.4. 和紙

- 本マニュアルで使用する和紙は、以下の2種類を使用する。

①和紙・極薄 (3.5g/m²)

原 料：楮

特 徴：極薄の紙で、文字の部分に貼っても文字を容易に判読できる

②和紙・薄口 (約 16g/m²)

原 料：楮

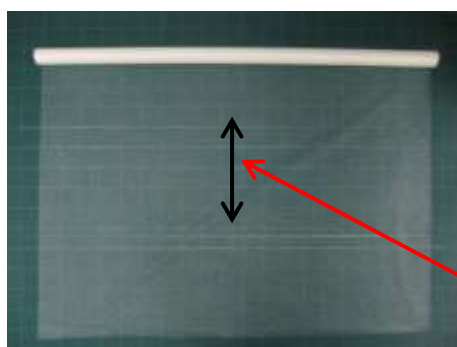
特 徴：丈夫な紙で、弱くなった本紙を補強できる

- 和紙は、以下の2点を考慮して使用する。

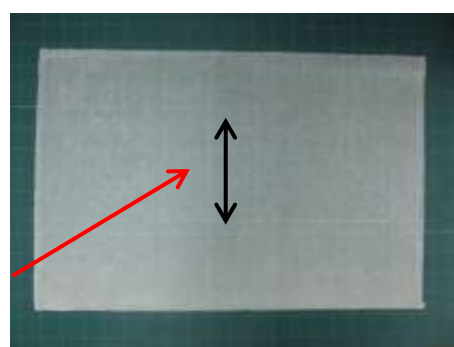
①紙の目

- 紙には、繊維の流れ目がある。

【和紙・極薄】(ロール紙)



【和紙・薄口】(一枚紙)



- 紙の目が破れにまたがるようにすると補強になる。



和紙



紙の目

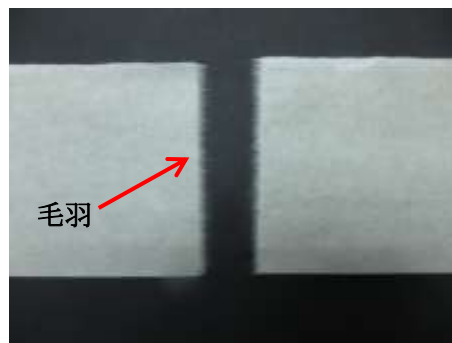
②喰裂き

- 和紙をハサミやカッターで切ると切り口が真っすぐになる。水筆で切ると毛羽ができた状態で切れる。これを喰裂きと言う。

【刃物で切った時】



【喰裂きにした時】



- 喰裂きにした和紙を補修に使用することで、貼った部分が資料に馴染んで段差が少なくなる。

2.2. 資料調査

2.2.1. 調査目的

調査の目的は、作業者の中で各資料についての情報と処置方法、注意点等を共有することにある。そのため、各資料の調査票を作成することで、最低限作業に必要な情報を確認する。

2.2.2. 調査票の書き方

調査は、以下の手順で調査票へ記入する。

- ①「資料番号」、「資料名」、「形状・材質」、「資料の状態」を記入する。
- ②「資料の状態」から「処置方法」を選択する。
- ③必要に応じて、処置前の写真を撮影する。

2.2.3. 調査項目の説明

(1) 資料番号・資料名

- 資料ごとに番号が付与されている場合、その番号を記入する。資料番号がない場合は、処置を行う予定の資料に対して、各資料を区別するための通し番号を付与する。
- 資料名を記入する。公文書の場合、同じ資料群だと同じタイトルが付いていることがある。そのため、可能な限り作成年号等も記入し、区別できるようにする。

(2) 形状・材質

①表紙の寸法

- 表紙の寸法は、損傷が激しい表紙を新しくする際に参考にする。
- 表紙の寸法「縦 cm×横 cm×厚み cm」とともに、表紙の判型を記録する。

②表紙の形状

- 表紙の形状を記録し、適切に再製本できるようにする。
- 項目として挙げた表紙（「黒表紙」、「板紙」、「ドッチファイル」、「リングファイル」）は、公文書に多く使用されている形状である。それ以外の形状が使用されていた場合は、「その他」に記入する。



黒表紙



板紙



ドッチ
ファイル



リング
ファイル

③本紙の種類

- 材質は記録せずに、作業上注意をすべき本紙の厚さのみを記録する。

○厚さ(厚)

- 表紙等に使用されている板紙が、「厚さ(厚)」に分類される。洗浄する際に、水が浸透しにくいため、通常よりも長く洗浄を行う。また、乾燥にも時間を必要とする。

○厚さ(中)

- 一般的なコピー用紙等が、「厚さ(中)」に分類される。和紙、洋紙に限らず、洗浄する際に、扱いに不安のない紙が「厚さ(中)」である。

○厚さ(薄)

- タイプ用紙等が、「厚さ(薄)」に分類される。和紙、洋紙に限らず、洗浄する際に、扱いが難しい薄い紙が「厚さ(薄)」で、水流によって紙が損傷しないよう注意する。

○その他

- 上記以外で、処置の際に注意を要する紙があった場合、その名称、特徴等を記入する。

④記録方法

- どのような記録方法かを確認することで、安全に殺菌・洗浄作業を行えるかを判断する。
- 本マニュアルで対象とする被災公文書等は、膨大な量があるため、最低限使用できる状態にすることを優先させる。多少の滲みは許容範囲とし、滲むことで文字が判読不能になる場合は、殺菌・洗浄作業を行わず、ドライクリーニングに留める。
- 公文書にはさまざまな記録方法が使用されているため、項目として挙げるもの以外にも、水・エタノールに反応する危険性がある。また、通常の状態では反応しなくても、ひどく劣化したものは水・エタノールに反応する危険性があるので注意する。

○墨

- 墨書きの資料。水・エタノールに対して強いので、殺菌・洗浄作業が可能である。

○朱

- 朱書きの資料。水・エタノールに反応するものがあるため、作業中に滲んでいないか注意しながら殺菌・洗浄作業を行う。

○鉛筆

- 黒鉛筆、色鉛筆書きの資料。水・エタノールに対して強いので、殺菌・洗浄作業が可能である。

○万年筆

- 万年筆インクで書かれた資料。一部のインクが水・エタノールに反応する。そのため、作業中に滲んでいないか注意しながら殺菌・洗浄作業を行う。ただし、昔から使われてるブルーブラックインクは比較的水・エタノールに強い。

○ボールペン

ボールペンで書かれた資料。インクには水性と油性のものがあり、水性が水・エタノールに反応しやすい。ただし、油性でもエタノールに反応するものがあるため、作業中に滲んでいないか注意しながら殺菌・洗浄作業を行う。

○マーキングペン（サインペン）

マーキングペンで書かれた資料。インクには水性と油性のものがあり、水性が水・エタノールに反応しやすい。ただし、油性でもエタノールに反応するものがあるため、作業中に滲んでいないか注意しながら殺菌・洗浄作業を行う。

○印刷

印刷されている資料。インクは水・エタノールに対して比較的強いので、殺菌・洗浄作業が可能である。ただし、染料インクが使用されているインクジェットは、水・エタノールに反応するため、作業中に滲んでいないか注意しながら殺菌・洗浄作業を行う。

○青焼き

感光性ジアゾ化合物を上質紙に塗布した用紙に、文字や図を複写した資料。白地に青色の線や文字で描かれている。エタノールに反応するものがあるため、洗浄作業のみにするのが良い。

○スタンプ

印鑑等が使用されている資料。一部のインク（紫色、朱色等）で、水・エタノールに反応するものがあるため、作業中に滲んでいないか注意しながら殺菌・洗浄作業を行う。

○その他

- ・殺菌・洗浄作業の中で、特記しておくべき記録方法が出てきた場合に、その名称・特徴を注記する。

	水	エタノール
墨	○	○
朱	△	△
鉛筆	○	○
万年筆	△	△
ボールペン	△	△
マーキングペン（サインペン）	△	△
印刷	△	△
青焼き	○	×
スタンプ	△	△

○：処置可能 △：一部処置注意 ×：処置不可

⑤備考

○図面

- ・公文書には、図面が入っていることが多い。広げた状態で洗浄することが困難な場合は、折りたたんだ状態で洗浄する。または、ドライクリーニングのみに留める。

2.3.5. 殺菌・洗浄【大型図面】を参照。

○冊子

- ・公文書には、冊子が入っていることが多い。中身が接着剤やホチキスで綴じられ、紙表紙が貼られているソフトカバーは解体が可能である。ソフトカバーは、文庫本や雑誌等に多く用いられている。2.3.2. 解体・ナンバリング【冊子が含まれる資料】を参照。
- ・ハードカバーは解体が困難であるため、ドライクリーニングに留める。

○その他

- 上記以外で、処置の際に注意を要する事項があった場合に記入する。

(3) 資料の状態、処置方法

- 資料の状態を確認することで、処置方法が決まる。

○湿り

- 水損の被害を受けて、未だに乾燥していない資料。そのままだとカビが進行する危険性があり、また解体作業が困難なため、扇風機等で風を当て乾燥を行う。乾燥後、状態に合わせて適切な処置を行う。

【処置】

初期乾燥

○水損＋破損等なし

- 水損のみの資料。

【処置】

解体・ナンバリング → ドライクリーニング → 殺菌・洗浄 → 乾燥 → 再製本



すでに乾燥しているが、水損の被害を受けて、波打を起こしている。

○水損＋破損（軽度：破れ・欠損等）

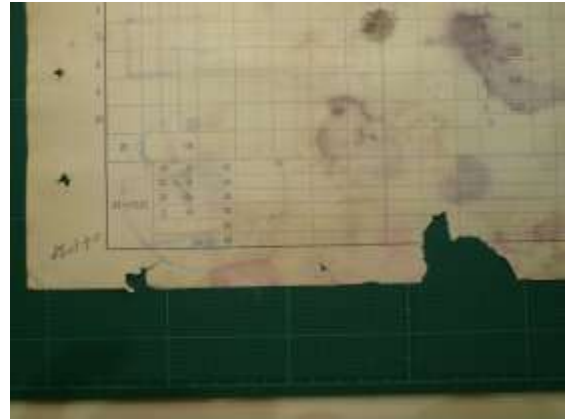
- 水損及び軽度の破損がある資料。

【処置】

解体・ナンバリング → ドライクリーニング → 殺菌・洗浄 → 乾燥 → 補修(破れの繕い、欠損の繕い) → 再製本



資料の一部が破れている。



資料の一部が欠損している。

○水損＋破損（重度：いくつもの破片に分離等）

- 水損及び重度の破損がある資料。

【処置】

解体・ナンバリング → ドライクリーニング → 殺菌・洗浄 → 乾燥 → 仮止め → 補修(欠損の繕い、両面打ち、裏打ち) → 再製本



資料が破損していて、いくつもの破片に分離している。

○水損＋固着（剥離可能）

- 資料が固着しているが、処置によって剥離可能なもの。

【処置】

解体・ナンバリング → 固着剥し → ドライクリーニング → 殺菌・洗浄 → 乾燥 →
仮止め → 補修(欠損の繕い、両面打ち、裏打ち) → 再製本



表紙ボードの内側に資料
が固着している。

○水損＋固着（剥離不可）

- 資料が固着していて、処置によって剥すのが困難な資料。

【処置】

初期乾燥 → ドライクリーニング → 乾燥



板状に固着している。
また、劣化によって紙の強
度が下がっている。

被災資料調査票

資料番号				資料名						
【形状・材質】										
表紙の寸法		縦 c m × 横 c m × 厚み c m			□B5 □A4 □A3 □その他（ ）					
表紙の形状		□黒表紙 □板紙 □ドッチファイル □リングファイル □その他（ ）								
本紙の種類		□厚さ(厚) □厚さ(中) □厚さ(薄) □その他（ ）								
記録方法		□墨 □朱 □鉛筆 □万年筆 □ボールペン □マーキングペン □印刷 □青焼き □スタンプ □その他（ ）								
備 考		□図面 □冊子 □その他（ ）								
【資料の状態】				【処置方法】						
□	湿り		初期乾燥							
□	水 損	破損等なし	解体 ナパ [®] リング [®]	ドライ クリーニング [®]	殺菌 洗浄	乾燥	仮止め	補修	再製本	
□		破損（軽度：破れ 欠損等）								
□		破損（重度：分離等）								
□		固着（剥離可能）								固着剥し
□	水 損	固着（剥離不可）		ドライクリーニング [®]	殺菌					
備 考										

2.3. 解体可能な資料への処置

2.3.1. 初期乾燥

- 濡れている状態の資料を解体することは、破損等の危険を伴う。そのため、風通しの良い場所に立てて置いたり、扇風機で風を当てたりして可能な限り乾燥させる。

<ポイント>

処置を行うに当たって、まずは水損した資料を乾燥させることが重要である。すぐに処置できない場合でも、乾燥させることでカビの進行を防ぐことができる。

2.3.2. 解体・ナンバリング

【一枚ずつに解体が可能な資料】*1

- 資料の綴じを外し、1枚ずつにばらす。



<ポイント>

綴じ紐やファイルから資料を外す時、1枚ずつではなく10枚程度の束で外すと資料が損傷しにくい。

- 1枚ごとに鉛筆(2B程度)で、資料番号とページ番号を書く。綴じの位置が右側の場合は右下に、綴じの位置が左側の場合は左下を書く。最後のページには、資料番号とともに「止」と書く。



<注意>

番号の振り間違いや抜けがないようにする。

*1 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」 p.2 参照

【冊子が含まれる資料】

- 接着剤、またはホチキスで綴じられている冊子（ソフトカバー）は解体が可能である。ただし、以下の場合には、冊子の解体を避け、ドライクリーニング及び殺菌に留めるか、専門家に相談すると良い。

- (1) 製本構造を保存する必要がある資料
- (2) ハードカバーの資料、及び解体が困難な資料
- (3) ソフトカバーでも解体すると損傷の危険がある資料

- 表紙を中身から外す。



- 10 枚程度の束で、資料を背表紙の接着剤から外す。



<注意>

1 枚ずつ外すと、資料を損傷する危険性がある。

- 外した束を1枚ずつして、ナンバリングを行う。同じように全ての資料を外してナンバリングを行う。



- ホチキスで綴じられている場合、ホチキスの折り返しを持ち上げて、資料を数枚ずつ外す。その後、ナンバリングを行う。



<ポイント>

ホチキスが抜けにくい場合は、最初に抜かずに、持ち上げた部分をニッパ等で切りながら資料を外すと資料を損傷しにくい。

2.3.3. 固着剥し

【本紙同士が固着している資料】

- スパチュラやヘラを使用して、まずは乾燥した状態のまま剥す。



<ポイント>

いろいろな方向からヘラ等で剥してみ
て、剥しやすい部分を探す。

- 乾燥した状態で剥れなかった場合は、固着部分に水分を与え剥す。固着部分が小さい
時は水筆で水分を与え、スパチュラやピンセットを使用して固着部分を剥す。



- 固着部分が大きい時は、噴霧器で軽く水分を与える。



<ポイント>

水分を入れてからすぐに剥さずに、固着
成分を膨潤させてから剥す。

- スパチュラやピンセットを使用して、固着部分を剥す。



- 水分を与えても剥れない場合はそれ以上無理に剥さずに、乾燥させてからドライクリーニング及び殺菌のみを行い、封筒等に入れて再製本を行う。詳細は 2.3.9 再製本を参照。

【表紙ボードと本紙が固着している資料】

- 表紙ボードごと固着部分を切り取る。ただし、表紙を新しく交換する場合に限る。



- 表紙ボードを剥ぐ。

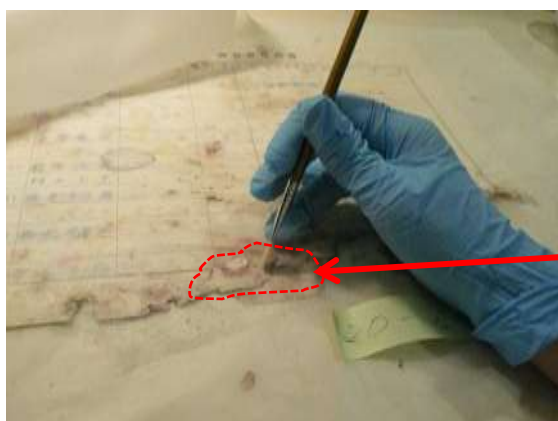


- ・ 剥がれにくい場合は、水分を与えて固着成分を膨潤させて表紙ボードを除去する。



【固着部分の本紙が脆弱化している資料】

- ・ 脆弱化した部分に和紙・極薄を置き、上から生麩糊を塗って貼る。



和紙・極薄

- ・ 乾燥後に、補強した状態で固着部分を剥す。



2.3.4. ドライクリーニング*2

- 柔らかな筆・刷毛・クリーニングクロス・スパチュラで資料の汚れを取り除く。資料が脆弱化した部分に泥が付着している場合、練消しゴムを使用して除去する。



筆

<注意>

資料が薄かったり、破れがある場合は筆やクロス等で資料を傷めないようにする。



刷毛



クリーニングクロス



スパチュラ



練消しゴム

- 資料がいくつもの破片になっていたり、脆弱化している場合、洗浄することは危険が伴う。ドライクリーニング後に殺菌のみを行い、2.3.7. 仮止め、2.3.8. 補修作業へ進む。

*2 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」 pp.2-3 参照

クリーニングボックス

- ドライクリーニングでは、カビや泥が飛び散らないようにするためクリーニングボックスを使用すると良い。
- 下記のクリーニングボックスには、HEPA フィルター付きの掃除機を取り付けてある。
- HEPA フィルターとは、空気中に含まれる微細な埃を取り除くために利用する高性能のフィルターである。



- 段ボール板等で、簡易的なクリーニングボックスを作っても良い。ただし、使用する場合はカビや泥が舞う恐れがあるため、作業場所に注意し換気等を心がけると良い。



2.3.5. 殺菌・洗浄

【通常の紙の厚さの資料】＜厚さ(中)＞*3

- ネットの上に資料を1枚ずつ置き、消毒用エタノールを噴霧する。



<注意>

エタノールを使用する際は、火気や換気に注意する。また、インク等が滲まないか、確認しながら処置を行う。

- 資料の上にもう1枚ネットを置き、ネットで挟んだ状態にする。



<ポイント>

網戸用のネットを、バット及び資料の大きさに合わせてカットして使用する。

- バットに水を3～4cmの深さになるよう入れる。ネットごと資料を持ち上げて、水に浮かべたボードの上に置く。刷毛でボードごと資料を軽く沈めて、ネットごしに資料の泥等を洗い流す。



<ポイント>

ボードは、スチレンボードや発泡ボードのように水に浮くものを、バットの大きさに合わせてカットして使用する。

*3 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」 pp.3-5 参照

- 汚れがひどい場合、ネットを外し直接刷毛で洗う。



<注意>

資料が薄かったり、脆弱化している時は、
汚れがひどくても、ネット越しに洗うよう
にする。



- 片面を洗ったら裏返して、もう片面も同じように洗う。



- 両面を洗ったらネットごと資料を持ち上げて、水をきちんと切る。流れ作業で行う場合、洗浄を終えた資料を重ねて斜めにして水切りする。



<ポイント>

水切りをしておくと、この後の吸水作業が効率的に行える。

<注意>

バットの水は 30 分おきに交換する。資料の汚れがひどい場合、交換の間隔をもっと短くしても良い。汚れが少ないと一見水が汚れていないように見えるが、紙に含まれた塩分が水の中に溶け出している。そのまま、洗浄を続けてしまうと、水の中の塩分濃度が高くなり、逆に紙の中に塩分が戻ってしまう危険性があるので注意する。

【本紙が薄い紙の資料】<厚さ(薄)>

- 薄手の資料の場合、先に不織布に挟み刷毛で水分を入れて平らにする。それからネットに挟み、洗浄を行う。洗浄方法は、通常の紙の厚さの場合と同様に行う。



<ポイント>

資料が薄いと洗浄中に資料がめくれたり、皺が寄ったりするので、不織布で保護して洗浄を行うと良い

【本紙が厚い紙の資料】＜厚さ(厚)＞

- 厚手の資料の場合、洗浄を行う時間を長くする。表紙ボードの場合、浸けおき洗いをする。



＜ポイント＞

資料が厚いと短時間の洗浄では、塩分を除去できない。そのため、1 時間程度浸けおき洗いをするとうい。

【大型図面】

- 図面等の大型の資料は、広げたまま洗浄することが困難である。そのため、元の折りを尊重しつつ、乾燥する際に使用するろ紙に入る大きさで折り畳み、洗浄を行う。

＜注意＞

薄い図面や損傷の激しい図面は洗浄を避け、ドライクリーニングと殺菌のみに行うとうい。

- ろ紙に入る大きさで折り畳んだ図面をネットの上に置き、スプレーで水分を入れて、全体を濡らす。



- バットに浮かべたボードの上に、ネットごと資料を置く。洗浄を通常の資料よりも長くし、中まで水が浸透するようにする。



<ポイント>

折り畳まれているので、中の空気を抜くように刷毛を動かすと良い。

2.3.6. 乾燥*4

- 吸水マットの上に、ネットに挟んだ状態の資料を置く。



- もう 1 枚の吸水マットを上置き、水分を取り除く。



- 上側のネットを剥す。

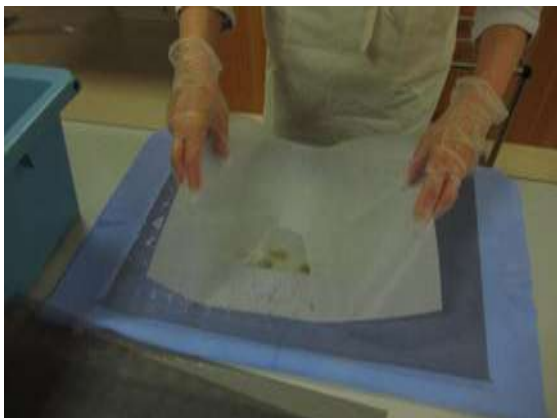


<ポイント>

ネットは角からゆっくり寝かせながら剥がす。
ネットから資料が剥がれにくい時は、他の角から剥し始めたり、ピンセットを使用する。

*4 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」 pp.5-6 参照

- 皺が出来ないように、不織布を資料の上に置く。



<ポイント>

不織布に皺が入ってしまったら、不織布をゆっくり寝かせながら剥がして置き直す。

- 資料をネットごと裏返す。



- もう片方のネットを剥す。



- 皺が出来ないように、不織布を資料の上に置く。



- 再び吸水マットを上置き、水分を取り除く。



<注意>

足元にバケツを置いておき、こまめに吸水マットの水を絞る。マットの絞りが足りないと資料の吸水が甘くなり、乾燥に時間がかかってしまうので注意する。

- 段ボール・ろ紙を重ねて置き、その上に水分を取り除いた資料を、不織布ごと置く。



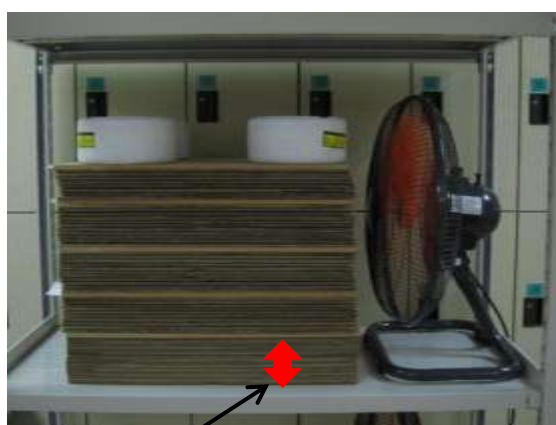
- さらに、その上にろ紙・段ボールを置く。その後、同じように段ボール・ろ紙・不織布に挟んだ資料・ろ紙・段ボールの順に重ねていく。



<注意>

不織布の端が段ボールから飛び出し、段ボールの穴をふさがないように注意する。
段ボール板は、穴が縦目（長辺方向に穴が通っているもの）を使用する。

- 資料を挟んだ束が 10cm 程度の厚みになったら、その束をラックに置き、上に板と重石を置く。その時、扇風機の風が資料全体にきちんと当たるように、段ボールで上げ底を作る。



上げ底



段ボールの穴

<ポイント>

重石は、均等に圧力が掛かるように置く。また、段ボールの穴に風が通るように風を当てる。

- 通常の紙の厚さ、薄い紙の場合は 3 時間～4 時間程度で乾燥する。厚い紙や図面の場合は 7～8 時間程度で乾燥する。

<ポイント>

作業環境や天候によってはさらに時間がかかることがある。乾燥スペースに余裕があれば、取込みは次の日に行うと良い。

- 資料が乾燥したかを水分計で確認する。水分率が 10%未満になっていれば資料は乾燥している。水分率が 10%以上の場合は、乾燥が不十分なので再び乾燥させる。



<注意>

紙質や作業環境によっては、10%未満になりにくいこともある。その場合は 10%以上でも取り込むことはやむを得ない。また、一見乾燥しているように見えても、紙の中に塩分が残っていると、水分率が 10%未満に下がりにくいことがある。塩分を可能な限り除去するようにする。

- 不織布・ろ紙・段ボールから資料を取り出す。ページ番号順に資料を並べる。



<ポイント>

不織布・ろ紙・段ボールは、使い回しをする。何回も使っている間に、ひどく汚れてしまったものは廃棄する。

- 補修が必要のない場合は、2.3.9. 再製本へ進む。

2.3.7. 仮止め

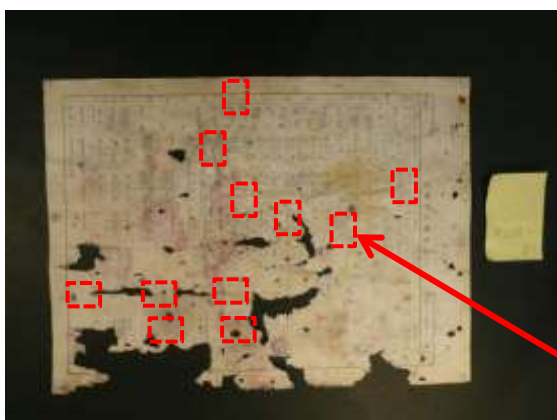
- 破れには、重なりがある。その重なりに生麩糊を貼る。不織布を当て布にして、ヘラで軽く擦る。



- 破れの重なりが少なかったり、いくつもの破片になっている場合、重なりへの貼り付けとともに和紙・極薄と生麩糊で仮止めをする。



和紙・極薄



<ポイント>

仮止めをすることで、次の両面打ち・裏打ち作業をスムーズに行うことができる。

仮止め

2.3.8. 補修

【破れの繕い】

◎単純な破れの場合、破れの両面から和紙・極薄を貼って繕いをする。

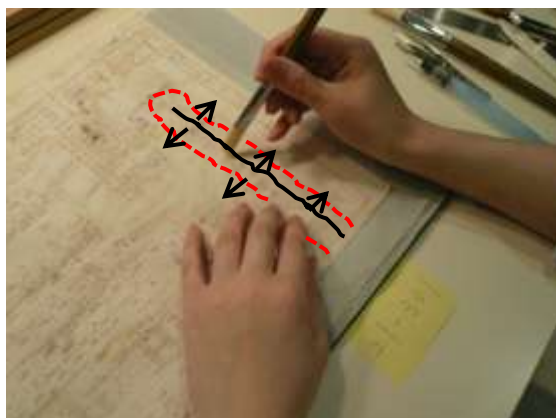
- 破れに合わせて、水筆で和紙・極薄を2枚喰い裂きにする。



<ポイント>

公文書の多くが両面に文字が書かれている。
使用する和紙・極薄は、文字の上から貼っても容易に判読できる。

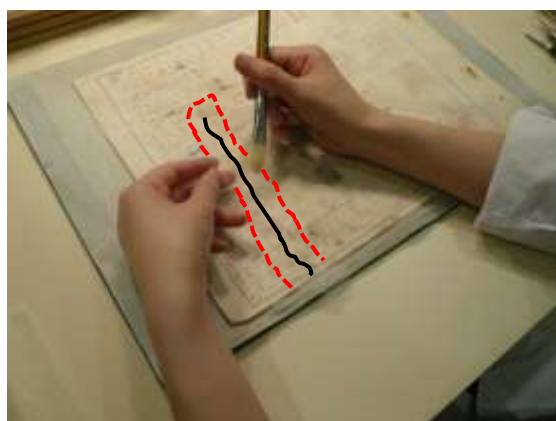
- 和紙・極薄を破れに置き、和紙の上から平筆で生麩糊を塗る。



<ポイント>

平筆は内側から外側へ動かして、和紙の毛羽を伸ばすようにする。

- 資料を裏返して、反対側にも同じように和紙・極薄を貼る。



- 不織布を当て布にし、ヘラで軽く擦る。



- 不織布を当て布にし、アイロンで乾燥させる。



<ポイント>

アイロンは両面から交互に当てると、きれいに仕上がる。

- 乾燥後、余分な和紙を切る。



<注意>

資料を切らないように注意する。

【欠損の繕い】

◎資料の一部が欠損している場合、欠損に合わせて和紙・薄口を貼って繕いをする。

- 欠損部分の形に合わせて、水筆で和紙・薄口を喰裂きにする。



- 欠損部分の周囲に生麩糊を塗り、喰い裂きにした和紙・薄口を貼る。



- 不織布を当てヘラで軽く擦り、アイロンで乾燥させる。



- 乾燥後に余分な和紙を切る。

【両面打ち】

◎両面に文字があって、全体に破れがあったり、紙が脆弱化している場合、両面全体に和紙・極薄を貼る。欠損がある場合は【欠損の繕い】をしてから【両面打ち】を行う。

- 本紙のシワや折れを直す。
- 不織布の上に、和紙・極薄に挟んだ資料を置く。



<ポイント>

和紙・極薄は、資料より一回り程度大きくする。

和紙・極薄 (資料の上下にある)

- スプレーで生麩糊を噴霧する。



<注意>

生麩糊は全体に均等にかけるようにする。

- 不織布を置く。



<注意>

不織布にシワが出来ないように置く。

- 不織布の上から撫刷毛で全体を撫でる。



- 全体を裏返して、上側の不織布を外す。



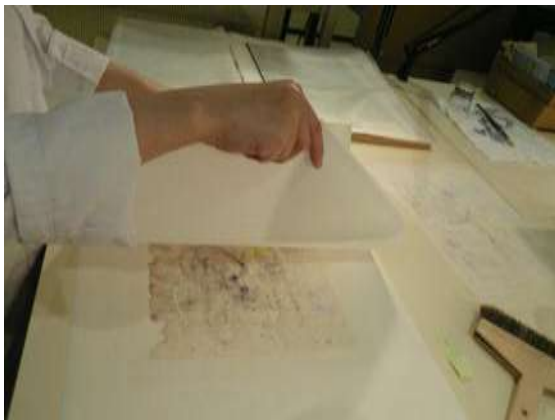
- スプレーで生麩糊を噴霧する。



<注意>

生麩糊は全体に均等にかけるようにする。

- 不織布を置く。



- 不織布の上から、撫刷毛で撫でる。



- 乾燥している不織布に交換し、ろ紙・ボード紙・板に挟みプレス乾燥をする。



- 乾燥後に資料の端に合わせて、余分な和紙を切る。



<注意>

資料を裁断しないように注意する。

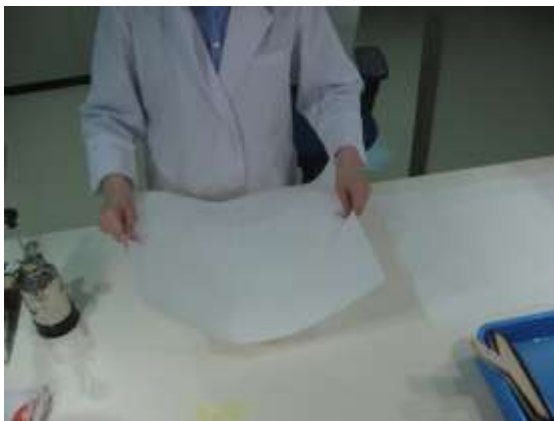
【裏打ち】

◎片面に文字があつて紙が脆弱化している場合、裏側に和紙・薄口を貼る。

- 資料より少し大きな不織布を 2 枚準備する。2 枚の不織布の片面に噴霧器で水分を軽く与える。



- 裏返して撫刷毛で撫でて、台に固定する。



- 資料の裏側を上にして不織布の上に置く。噴霧器で水分を与え撫刷毛でシワのできないように伸ばす。



- 置く位置は、資料の上側と右側を 2cm 不織布の端からずらす。

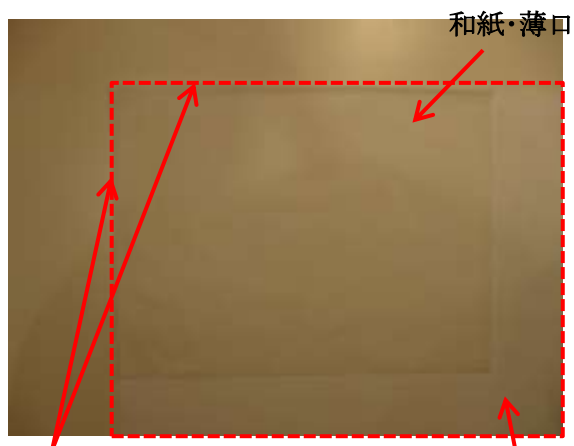


<ポイント>

撫刷毛は内側から外側へ動かすと良い。

上側 2cm、右側 2cm
空ける

- 資料より周囲が 2cm ずつ大きい和紙・薄口を、もう 1 枚の不織布の上に置き、糊刷毛で生麩糊を塗る。置く位置は、和紙の上側と左側を不織布の端に合わせる。



上側と左側を不織布の
端に合わせる

不織布

- 不織布ごと和紙・薄口を持ち上げ、右端をまず置き、撫刷毛で撫でながら全体を置く。



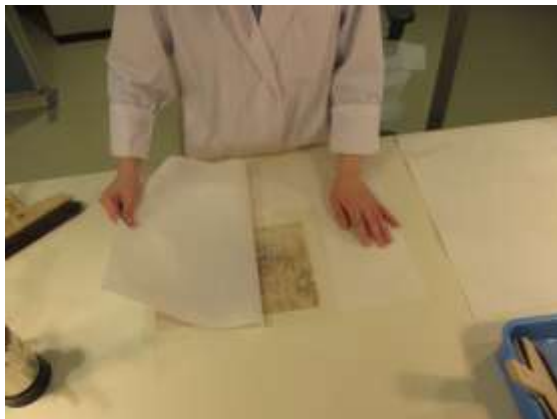
<ポイント>

2枚の不織布をきちんと重ねるように置く。

- 撫刷毛で全体をきちんと撫でる。



- 乾燥した不織布に交換し、中性紙ボード、板に挟み、重石をしてプレス乾燥する。



- 乾燥後に、資料の端に合わせて余分な和紙を切る。



<注意>

資料を裁断しないように注意する。

2.3.9. 再製本

【再製本】*5

- ナンバリングを確認しながら、元のように綴じ直す。必要に応じて、新しい表紙に交換する。



- 固着が剥がれなかったページや損傷がひどく補修ができなかったページは、中性紙の封筒に入れて中身と一緒に綴じる。



<ポイント>

その後の処理が予定されていて、一時的に入れておくだけならば、中性紙の封筒以外を使用しても良い。

封筒に入れて、綴じる

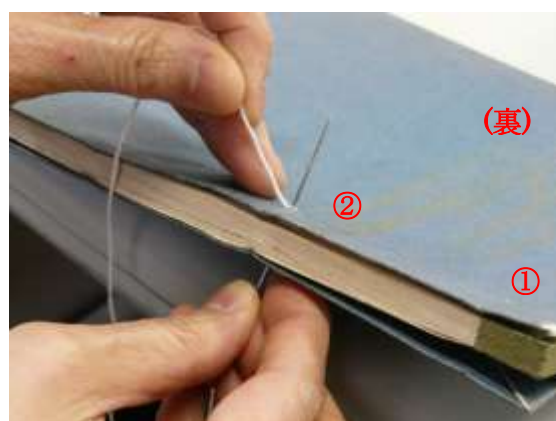
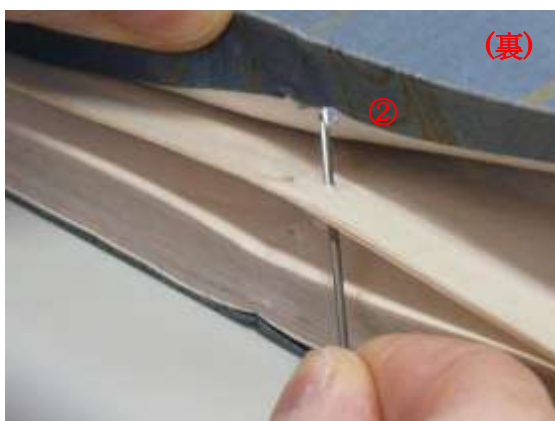
*5 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」pp.6-7 参照

【四つ目綴じ】

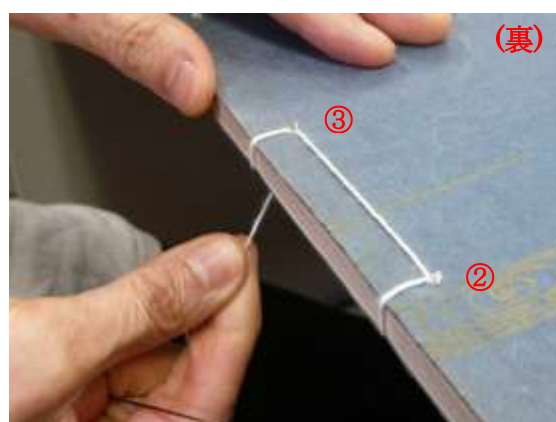
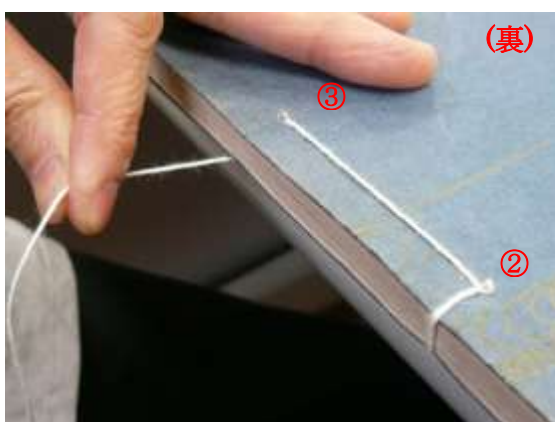


- 四つ目綴じは日本の伝統的な綴じで、名前の通り綴じ穴が4つあるのが特徴である。公文書にも使用されている。

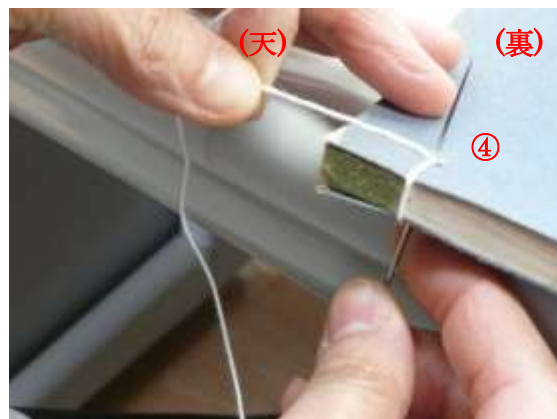
- 糸を資料の縦の長さの3倍半～4倍程度取る。資料の裏表紙を上、背を手前にして置く。糸の端にこぶを作り、背の内側から本紙4～5枚をすくって穴②へ針を通し、背側へ回し表側から穴②へ針を通す。



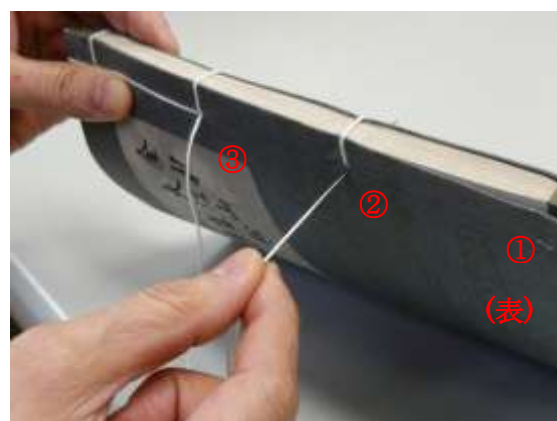
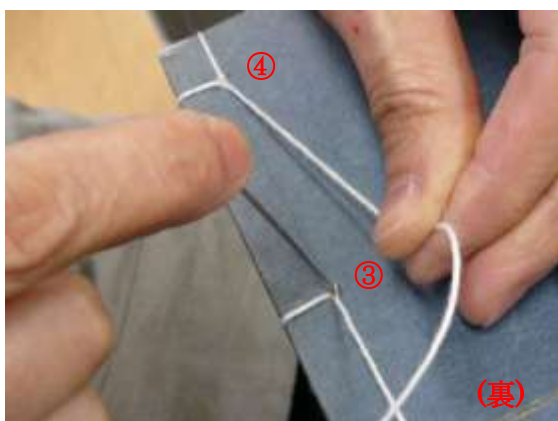
- 穴③へ裏側から針を通し、背側へ回し同じ穴③へ裏側から針を通す。



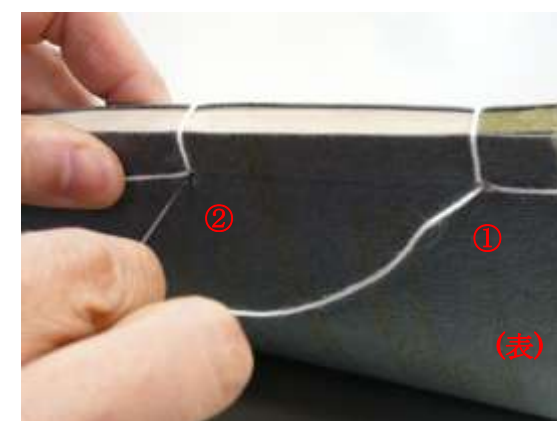
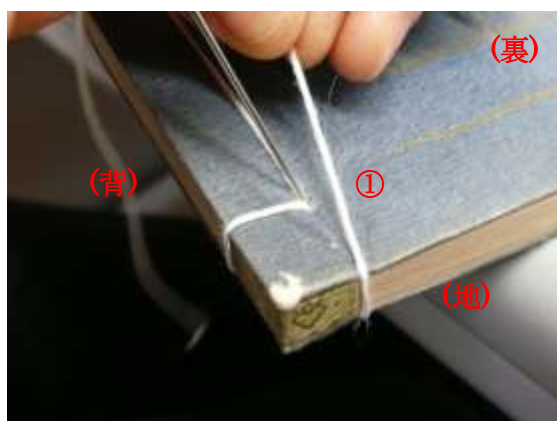
- 穴④へ表側から針を通し、背側へ回し同じ穴④へ表側から針を通す。さらに、同じように天側へも回し同じ穴④へ表側から針を通す。



- 穴③へ裏側から針を通し、さらに穴②へ表側から針を通す。



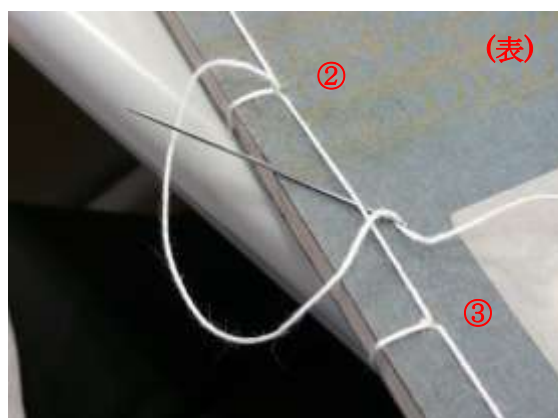
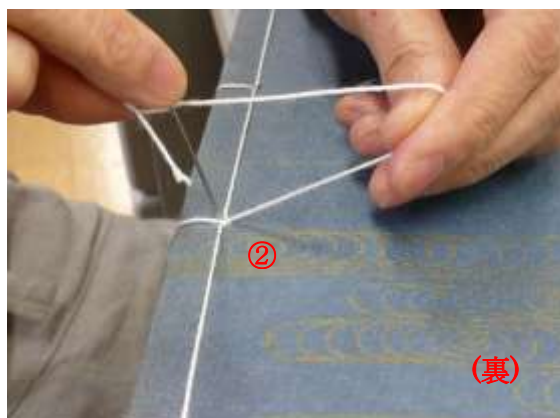
- 穴①へ裏側から針を通す。背側へ回し同じ穴①へ裏側から針を通す。また、同じように地側へも回し同じ穴①へ裏側から針を通し、穴②へ針を通す。



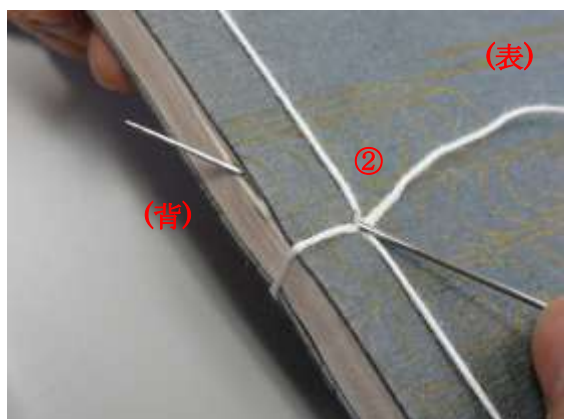
- 天地に通っている糸、背側に回している糸、穴②から出ている糸の間を通して、結んで固定する。



- 穴②から表側へ針を通す。表紙の天地に渡っている糸と穴②から出ている糸の間を通して、結んで固定する。



- 穴②から背側へ斜めに針を通し、余分な糸を切る。切った糸は背の中へ隠す。



2.3.10. 保存

- 理想的には、温度 22℃・湿度 55%の書庫へ保存するのが望ましい。しかし、現実的には難しいため、出来る限り湿度が低く温度が一定していて、通気性の良い場所に保存する。

<注意>

洗浄・殺菌を行っても、その後の保存環境が悪いと、再びカビが発生することがあるので注意する。

2.4. 解体が困難な資料への処置

2.4.1. 初期乾燥

- 風通しの良い場所に立てて置いたり、扇風機で風を当てたりして乾燥させる。



<ポイント>

現地点でそれ以上の処置が施せなくても、乾燥させることでカビの進行を防止ことができる。将来的に、その資料が必要になった場合は、専門家に相談すると良い。

2.4.2. ドライクリーニング

- 柔らかな刷毛・クリーニングクロス・スパチュラ・練消しゴム等で、資料の汚れを可能な限り取り除く。

2.4.3. 殺菌

- 消毒用エタノールをスプレーで噴霧し、殺菌を行う。

<注意>

消毒用エタノールを使用する際は、火気や換気に注意する。また、インク等が滲まないか、確認しながら処置を行う。

2.4.4. 保管

- 出来る限り湿度が低く温度が一定していて、通気性の良い場所に保管しておく。

<注意>

殺菌を行っても、その後の保存環境が悪いと、再びカビが発生することがあるので注意する。また、洗浄作業を行っていないため、他の資料等に悪影響を及ぼさない場所に保管するのが良い。

<参考>

固着資料を剥がせなかった場合、真空凍結乾燥法によって剥がせる可能性がある。また、他の方法でも剥がせる可能性があるため、専門家に相談すると良い。

真空凍結乾燥法は、水が圧力 4 ミリ Hg 以下では固体か気体でしかいられない性質を利用したものである。予備凍結をした水損資料を真空凍結乾燥機の中に入れて真空に近付けると、水が昇華(固体が液体を経ずに、直接気体になる現象)する。

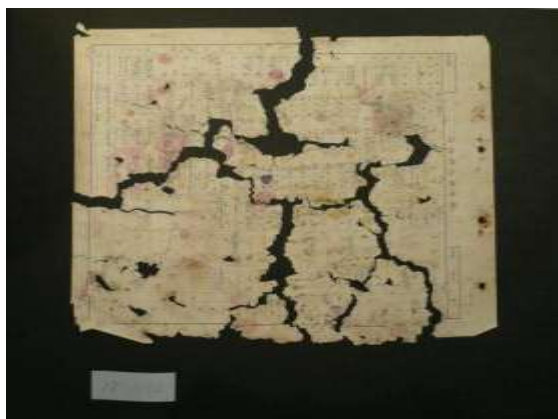
処置前



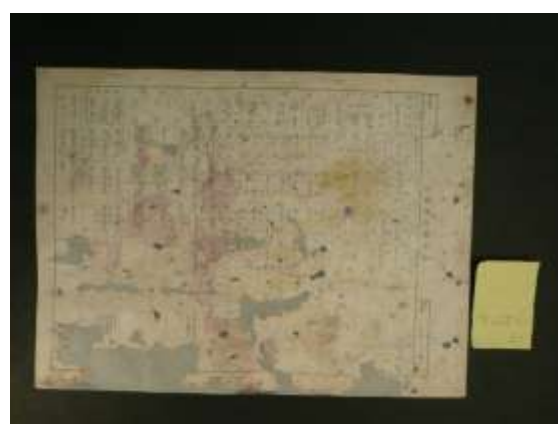
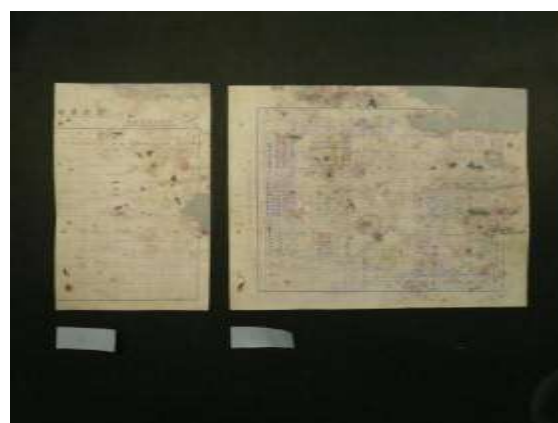
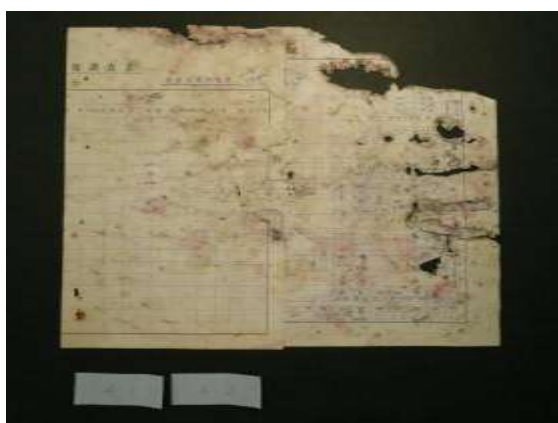
処置後



修復前



修復後



3. 道具・材料 *6

名 称	用途・仕様
【作業場用】	
ブルーシート	汚れた資料を扱うため、必要に応じて作業場にはブルーシート(厚手)を敷く。
空気洗浄機	汚れた資料を取り扱っているため、作業者の健康管理のため使用するのが望ましい。
作業台	長テーブル等があれば利用する。ただし、洗浄作業は立ち作業になるため、作業者に合った高さの作業台があると良い。 (使用例) ・ウッドスタンド(幅 750×高さ 800mm) ・天板(900×1800×30mm)＜丸軌木材＞ 本事業では、折り畳み式の作業台を使用した。
養生テープ	ブルーシート等を床に固定するために使用する。
電源コードリール	使用する電化製品の数量及びコンセントの位置に応じて準備する。
延長コード	使用する電化製品の数量及びコンセントの位置に応じて準備する。
【衛生用】	
防塵マスク	国家検定規格 DS2、または米国 NIOSH 規格 N95 以上の性能を持つマスク。
手袋	ニトリル製の極薄手袋。 S・M・L 各サイズがあると良い。
作業着	使い捨てタイプ。
ゴーグル	隙間なく目を覆えるタイプ。
【作業用】	
カッター	解体時に、綴じ紐を切るのに使用する。
ハサミ	解体時に、綴じ紐を切るのに使用する。
小型ハサミ	解体時に、綴じ紐を切るのに使用する。
ニッパー	解体時に、金属部分を外すのに使用する。
ラジオペンチ	解体時に、金属部分を外すのに使用する。

*6 「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」 p.9 参照

マイクロスパチュラ	解体及びドライクリーニング時に使用。 ステンレス製ヘラ。
ピンセット	解体及びドライクリーニング時に使用。 ステンレス製の先の細いタイプが使いやすい。
鉛筆	ナンバリング時に使用。 2B程度の柔らかかなものが良い。
消しゴム	ナンバリング時に使用。
刷毛（ドライクリーニング用）	ドライクリーニング時に使用。 (使用例) ・製図用ブラシ大<ウチダ>
超極細繊維クリーニングクロス	ドライクリーニング時に使用。 (使用例) ・あっちこっちふきん<帝人株式会社>
練消しゴム	ドライクリーニング時に使用。
クリーニングボックス	ドライクリーニング時に使用。 (使用例) ・クリーニングボックス<資料保存器材>
掃除機 HEPA フィルター付き	ドライクリーニング時に使用。 HEPA フィルター付きを使用すると良い。
消毒用エタノール	殺菌時に使用。 使用量を考慮して、一斗缶(18ℓ)もしくは 500ml で購入。
灯油用ポンプ	殺菌時に使用。
スプレーボトル (エタノール、生麩糊用)	殺菌、補修時に使用。 中のノズルが振り子式が良い。 (使用例) ・ザ・霧吹き #50 500cc<ダリア>
ネット	洗浄時に使用。 網戸用のネットで、広げた時に丸まらないタイプが良い。 (使用例) ・ダイオエクシード(2m×91cm)<ダイオ化成>
プラスチックコンテナ(通常用)	洗浄時に使用。 (使用例) ・テンバコ 25 グレー (内寸 603×403×112mm)<三甲>
プラスチックコンテナ(大型用)	洗浄時に使用。 (使用例) ・タフブネ 60 ライトブルー (内寸 792×481×196mm)<三甲>
発泡ボード	洗浄時に使用。 (使用例) ・プラチナカラーパネル白<プラチナ万年筆>

刷毛（洗浄用）	洗浄時に使用。 （使用例） ・ 14905 PC 柄黒毛糊＜京弥商店＞
不織布（資料 B5～A4 サイズ用）	乾燥時に使用。 （使用例） ・ 05TH-20（290×380mm, ポリエステル 100%）＜廣瀬製紙＞
不織布（資料 A3 サイズ用）	乾燥時に使用。 （使用例） ・ 05TH-20（380×550mm, ポリエステル 100%）＜廣瀬製紙＞
ろ紙	乾燥時に使用。 厚さ 0.75mm, 坪量 366g/㎡, 400×600mm
吸水クロス	乾燥時に使用。 （使用例） ・ 超吸水ペット用タオル CKT-L ブルー＜アイリスオーヤマ＞
ダンボール板	乾燥時に使用。 450×600mm, 3mm 厚, 縦目。
ポリバケツ	乾燥時に使用。
スチールラック	乾燥時に使用。 （使用例） ・ スチールラック・キャスター付き（中軽量 200kg 段タイプ 2 段, 高さ 1500×横幅 1200×奥行き 600mm） ＜スチールラボ＞
扇風機	乾燥時に使用。 （使用例） ・ 床置き型工場扇 HX-104＜タイカツ＞
プレス板	乾燥時に使用。 MDF 板・中密度繊維版, 450×600mm, 9mm 厚。
重石	乾燥時に使用。 （使用例） ・ #50R 5Kg＜リス＞
水分計	乾燥時に使用。 （使用例） ・ デジタル紙水分計 HEM-DPMN1-W（測定範囲 0%～40%） ＜Tsdrena＞
生麩糊	仮止め・補修等に使用。 粉末状で販売。
糊用鍋	糊作りに使用。 ふっ素樹脂加工, IH 対応, 両手鍋 20cm, 深さ 15cm。
しゃもじ	糊作りに使用。
IH クッキングヒーター	糊作り用。

糊漉し用容器	糊作り用。 26cm×33cm 程度のバット
糊漉し	糊作り用。 (使用例) ・馬毛八寸<マスミ>
糊用容器	糊作り用。 26cm×33cm 程度のバット
和紙・極薄	補修に使用。 (使用例) ・和紙・極薄(坪量 3.5g/㎡, 97cm×61m) <ひだか和紙>
和紙・薄口	補修に使用。 (使用例) ・和紙・薄口(板干し未晒し 8g) <東中江和紙加工生産組合>
刷毛 (糊刷毛用)	補修に使用。 (使用例) ・110-05 5 寸(145mm) (馬毛) <京弥>
刷毛 (水刷毛用)	補修に使用。 (使用例) ・115-05 5 寸(145mm) (馬毛・羊毛・鹿毛の混合) <京弥>
刷毛 (撫刷毛用)	補修に使用。 (使用例) ・150-06 6 寸(175mm) (馬毛) <京弥>
へら	補修に使用。 (使用例) ・462-00 牛骨へら (長さ 21cm) <京弥>
噴霧器 (水用)	補修に使用。 (使用例) ・倉叉式噴霧器 小型 容量 400 cc <倉又>
カッターマット	補修に使用。 300×450mm, 450×600mm
水筆	補修に使用。 (使用例) みず筆 丸大 FRH-B<ぺんてる>
平筆 4 号	補修に使用。 (使用例) 平筆 ZBS4 4 号 豚毛<ぺんてる>
平筆 12 号	補修に使用。 (使用例) 平筆 ZBS12 12 号 豚毛<ぺんてる>

平筆 20 号	補修に使用。 (使用例) 平筆 ZBS20 20 号 豚毛<ぺんてる>
アイロン	補修に使用。 (使用例) パッチワーク用アイロン 57-889<クローバー>
糊入れ容器	補修に使用。 (使用例) P-52103HS 7 フリーグラス 210ml<東洋佐々木ガラス>
ポリ洗浄ボトル	補修に使用。 250ml
漏斗	補修に使用。 最大口径 90mm。
プレスボード	補修に使用。 (使用例) ピュアマット (厚口 1.7mm, 550×410mm)<特種紙商事>
不織布	補修に使用。 (使用例) MBS テック #80<三菱製紙>
ステンレス製金属定規	補修に使用。 30cm、60cm、1m
綴じ糸	再製本時に使用。 (使用例) ラミー RAKUDA 16×4 麻製<ラミノ>
綴じ針	再製本時に使用。 (使用例) 製本用綴じ針<キハラ>
封筒	再製本時に使用。 (使用例) 中性紙 角 2<特種紙商事>
ファイル	再製本時に使用。 資料に適切なファイルを選択
パンチ (2 穴)	再製本時に使用。

*本マニュアルで挙げた道具・材料は、修復支援事業で使用したもので参考までに掲載した。これらの道具・材料以外でも、安全に使用できるものであれば、代用は可能である。

4. 参考資料

- 東京文書救援隊「被災した文書の復旧処置システム・マニュアル」2011.7.8
http://www.hozon.co.jp/report/fukushima/recovery_treatment_system_manual.pdf
- 国立公文書館「修復研修マニュアル（研修Ⅱ資料）」『平成24年度東日本大震災被災公文書等修復支援事業報告書』資料7 2013.3
- 増田勝彦「水害を受けた図書・文書の真空凍結乾燥」『保存科学』No.31 東京文化財研究所 1993
- 伊藤 然「被災史料の救助と対策」『記録史料の保存と修復—文書・書籍を未来に遺す—』アグネ技術センター 1995
- 村田忠繁「固着した古文書類の簡便な展開法の研究—凍結真空乾燥法を利用して—」平成9・10年度文部省科学研究費補助金基盤研究 元興寺文化財研究所
- 今津節生「被災文書の真空凍結乾燥」『修復』No.4 岡墨光堂 1997
- 高妻洋成「奈良文化財研究所における「文化財レスキュー事業」に関する記録」『東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会平成23年度活動報告書』東京文化財研究所 2012年 pp.103-106
- 国立公文書館『平成23年度東日本大震災被災公文書等修復支援事業報告書』2012.3
http://www.archives.go.jp/top/pdf/111228_02_2_01.pdf
- 国立公文書館『平成24年度東日本大震災被災公文書等修復支援事業報告書』2013.3
http://www.archives.go.jp/top/pdf/130218_00_01.pdf

