

第2章 被災資料の応急措置、修復、保存について

第2章は、被災した資料の応急措置、修復、保存のための作業について、媒体の種類ごとに作業方法と参考文献（Web サイト等）を紹介します。「4. 東日本大震災における応急措置等の事例」には、東日本大震災発災後に各地で実施された被災資料の応急措置、修復、保存のために、各種機関、ボランティア団体などが行った作業プロセスを紹介しています。

1. 被災資料の取り扱いについて

東日本大震災において、被災資料の応急措置、修復、保存の作業には、自治体職員、図書館員、博物館員、公文書館員のほか、民間企業や一般市民によるボランティアの方々などが多数のプロジェクトを立ち上げ、多くの方々が携わりました。その際には、それぞれができることを行って次の組織に渡すという事例も多くみられました。

ここでは、資料が今誰の手許にあり、どのような処理の状態にあるのかを把握しておくことが重要であり、それぞれのプロジェクトでは、「修復カルテ」「レスキュー進行状況一覧表」「修復目録」などと呼ばれる進行表を用いて資料の修復状況を管理し、資料の紛失を防ぐ工夫をしていました。

表 2-1 被災資料の修復・保存進捗状況一覧の例

No	名称	内容	点数	事前調査	実施準備	応急措置	安定化	今後の予定など
1	・・館所蔵資料	考古資料	89点	・・にて*/*済	・・にて*/*済	▲にて	■にて	-
2	# 所蔵資料	歴史公文書	138点	#にてt*/*済	#にて*/*済	#にて*/*済	#にて	-

運用実証調査では、修復が必要な被災資料を扱うことはありませんでしたが、コンテンツの入手後、デジタル化作業、メタデータ付与作業等、作業の進捗状況を管理するために、上記のような資料目録を作成して資料を効率よく管理しました。

2. 被災資料の種別について

被災資料には、文書、画像、音声等がありますが、それぞれ記録した時期や資料の特性に応じて、主に下記のような媒体に記録されていることが想定されます。

表 2-2 被災資料と記録媒体の種類

資料の種類	記録媒体の種類		主な資料
文書	紙媒体	-	行政文書、書籍、雑誌、新聞、古文書、古典籍など
	電子媒体	磁気記憶媒体 (FDD) 磁気ディスク (HDD 等) 光磁気ディスク (CD、DVD、BD 等) 半導体メモリ (SD、USB スティック等) 磁気テープ	

資料の種類	記録媒体の種類		主な資料
画像 (静止画)	紙媒体	写真印画、写真印刷	震災関連の写真、ポスター、チラシ、新聞(画像)、地図、空撮写真、報告書(画像)など
	光学フィルム	ネガフィルム(静止画) ポジフィルム(静止画)	
	電子媒体	磁気記録媒体(FDD) 磁気ディスク(HDD等) 光磁気ディスク(CD、MO等) 半導体メモリ(SDカード、USBスティック等)	
音声	電子媒体	磁気記録媒体(FDD) 光磁気ディスク(CD、MD等) 半導体メモリ(SD、USBスティック等) 磁気テープ(オープンリール、カセットテープ、ビデオテープ等)	録音等音声記録、語り部の伝えるインタビュー記録(音声)、コミュニティFMなど
映像 (動画)	光学フィルム	8mm/16mm等フィルム(動画)	震災関連の映画、録音等映像フィルム、語り部の伝えるインタビュー記録(動画)など
	電子媒体	磁気記録媒体(FDD) 磁気ディスク(HDD等) 光磁気ディスク(CD、DVD、BD、LD等) 半導体メモリ(SDカード、USBスティック等) 磁気テープ(β 、VHS、DV等)	

紙媒体については、文字を記録した資料と、画像を記録した資料(写真等)の2種類に大別して、それぞれの取り扱いを次節以降で述べていきます。

一方、外部記憶媒体については、水損被災資料として扱う場面を考えると、専門家ではない者が一般的に実施できる救済・応急措置はあまり多くはありません。基本的には、一刻も早く専門家に引き渡すことを考慮すべきですが、引き渡すまでに応急措置として実施可能な事項について、限定的ですが次節以降に述べていきます。

3. 応急措置、修復、保存について

(1) 応急措置の方法

以下に、媒体ごとの応急措置の方法を紹介します。

(a) 紙媒体（書籍等）

① 原則

応急措置	◇水損資料への最もオーソドックスな対処は、ペーパータオルや布製のタオルを用いて水分を拭き取り、扇風機や乾燥機を併用しつつ乾燥させること。 ◇ただしカビが発生している場合には、特段の留意が必要となる。
修復	◇スキャナ等でデジタルデータ化して画像処理する。 ◇紙自体の補修が必要な場合は、専門家 ³ に相談する。
保存	◇古文書、古典籍については図書館等での保管と同様に考慮する。 ◇オリジナルの保存と合わせて、デジタルデータを保存する。

② 一般的な作業の流れ

➤ 海水や汚水ではなく、乾燥後に汚れが残らない水損の場合

- ・ 吸水性のある布タオルやペーパータオルで押さえる等しておおよその水分を除去します。
- ・ 冊子形式の場合は、数ページおきにペーパータオルをはさみ、濡れた部分が上にくるように資料を立てます（ただし、自立しない資料はそのまま）。
- ・ 湿り気のある程度なら、そのまま自然乾燥も考えられますが、扇風機や乾燥機等を用いて乾かします。その間、適宜、はさんだペーパータオルを交換します。
- ・ おおよそ乾いた後は、ペーパータオルを抜き去り、横置きにした上、平らな板等ではさんで重しを載せ、自然乾燥を待ちます。
- ・ この方法は、大量の人手を要し、かつ時間もかかるため、大量の文書の処理には限界があります。大量の被災資料が発生した場合は、凍結乾燥や真空凍結乾燥などの方法も検討する必要がありますが、大型冷凍庫⁴や真空凍結乾燥機⁵などの特殊な機

³ 例えば、情報保存研究会 (<http://www.e-jhk.com/>) の会員企業では、専門的なサービスを提供している。

⁴ 大型冷凍庫には、いわゆる冷蔵倉庫などの業者が保有している営業用のものと、自家用のものがある。(社)日本冷蔵倉庫協会が公表しているデータによれば、2012年6月30日現在で、営業用と自家用を合わせて、日本全国に3千近い事業所がある。具体的な所在地等は、同協会発行の全国冷蔵倉庫一覧等で確認できる。東日本大震災では、奈良市場冷蔵(株)等が提供した冷凍倉庫が著名である。

⁵ 真空凍結乾燥機は、フリーズドライ製法の食品等を製造する事業所等に設置されているが、東日本大震災のような震災の津波で汚損した史料の乾燥に利用した事例としては、奈良文

器が必要となります。

- ・ 凍結乾燥：資料を凍結した上で徐々に乾燥させます。
- ・ 真空凍結乾燥：資料を凍結した上で、真空凍結乾燥機で水分を昇華させます。

➤ **カビが発生している場合**

- ・ カビは人体に有害なものもあるため、防塵マスク、手袋、作業着、作業靴等の着用、換気の良い作業場所の確保等、事前の準備が必要です。さらに専用のフィルターを備えた掃除機や空気清浄機があることが望まれます。
- ・ カビは、一般には濃度 70%～80%のエタノールで拭き取ります。⁶

➤ **海水による水損の場合**

- ・ 塩分による中長期的な影響が不明なので、スキャナ等でデジタルデータ化するか、複製を作成する等して保管すると良いでしょう。

③ **例外事項、留意事項**

- ・ 紙質によっては、前後のページが張り付きやすいものもあるので、そうした場合は、常に間に吸水紙等をはさむ、重しを使わない等の配慮が必要です。
- ・ 乾燥時は冷風とし、ドライヤー等の熱風を用いてはいけません。

出所、参考資料（インターネット経由で入手可能なもの）

<資料一覧、リンク集>

◇国立国会図書館：東日本大震災関連情報（図書館・文書館資料の復旧）

http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/data_preserve110317.html

◇日本図書館協会 資料保存委員会：被災資料救済リンク集

http://www.jla.or.jp/portals/0/html/hozon/kyusai_link.html

◇被災文化財レスキュー事業 情報共有研究会：

被災文化財救済の初期対応の選択肢を広げる

- 生物劣化を極力抑え、かつ後の修復に備えるために -

<http://www.tobunken.go.jp/~hozon/rescue/rescue20110510.html>

◇文化庁：文化財防災ウィール

http://www.bunka.go.jp/bunkazai/tohokujishin_kanren/pdf/jyoho_03.pdf

化財研究所、岩手県立博物館、神戸市埋蔵文化財センター、国文学研究資料館等に設置された機材の活用が著名である。

⁶ カビ対策の詳細は後述する。

<各論>

◇国立国会図書館：水にぬれた資料を乾燥させる

http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/data_preserve12.html

◇国立国会図書館：簡易補修、無線綴じ本の直し方、外れた表紙のつなぎ方

http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/pdf/14training_text.pdf

◇国立国会図書館：和装本の綴じ方及び簡易帙の作り方

http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/pdf/20Traditional_book_2.pdf

◇東京都立図書館：和装本の修理

http://www.library.metro.tokyo.jp/about_us/syusyu_hozon/siryuu_hozon/tabid/2134/Default.aspx

➤ 虫損直し

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15aa1.pdf>

➤ 裏打ち

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15aa2.pdf>

➤ 表紙直し

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15aa4.pdf>

➤ 四つ目綴じ

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15aa3.pdf>

◇東京都立図書館：洋装本の修理

➤ 修理の基本と基礎

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15ab1.pdf>

➤ 背の取れた本の修理(つなぎ表紙)

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15ab2.pdf>

➤ 背の取れた本の修理(簡便な方法)

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/about%20us/pdf/15ab8.pdf>

➤ 無線綴じ本の修理(三つ目綴じ)

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15ab3.pdf>

➤ 無線綴じ本の修理(鋸目綴じ)

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15ab7.pdf>

➤ 表紙の外れた本の修理(簡便な方法)

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15ab4.pdf>

➤ 糸綴じ

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/about%20us/pdf/15ab9.pdf>

◇東京都立図書館：その他

➤ 付属資料の処理

<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/about%20us/pdf/15ab5.pdf>

- カビが発生したら
<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/15/pdf/15ac3.pdf>
 - 水に濡れた資料の手当て
<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/about%20us/pdf/15ab10.pdf>
 - かしわ製本
<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/about%20us/pdf/15ab6.pdf>
 - 板目(簡易)製本・パンフレット製本
http://www.library.metro.tokyo.jp/about_us/syusyu_hozon/siryou_hozon/tabid/2129/Default.aspx
 - カイルラッパー・ブックカバーの作製
<http://www.library.metro.tokyo.jp/Portals/0/about%20us/pdf/15ac1.pdf>
- ◇東京都立図書館：修理・製本に使う道具類の紹介
http://www.library.metro.tokyo.jp/about_us/syusyu_hozon/siryou_hozon/tabid/2135/Default.aspx
- ◇被災文化財レスキュー事業 情報共有研究会：資料ごとの初期対応メモ ダイジェスト
<http://www.tobunken.go.jp/~hozon/rescue/summary110613-2.pdf>
- ◇東京文書救援隊：被災資料の復旧処置システム（東京文書救援隊 2011/6/1 付けの情報）
http://toubunq.blogspot.com/201105/blog-post_30.html
- ◇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
（フローティング・ボード法、エアー・ストリーム乾燥法）2011年7月8日
http://www.hozon.co.jp/report/fukushima/recovery_treatment_system_manual.pdf
- ◇2010年3月27日 佐用郡地域史研究会講演会：水損史料修復作業マニュアル【応急措置】
<https://docs.google.com/file/d/1hI5TUHMZMUMCOUXdgYM5sTqm3lTYLINVVJky54SLApyiXInvDnEPPvFMGkBp/edit?pli=1>

出所、参考資料（書籍等）

- ◇動産文化財救出マニュアル編集委員会編：動産文化財救出マニュアル、クバプロ、2012
- ◇松下正和・河野未央：水損資料を救う（岩田書院ブックレット12）、岩田書院、2009

(b) 紙媒体（写真（銀塩プリント⁷、銀塩フィルム））

① 原則

応急措置	<ul style="list-style-type: none"> ◇アルバム、フレーム等から取り出す。 ◇冷たくきれいな水で洗い流す。表面を傷つけたり汚損したりしないようにする。
------	---

⁷ 通常のバライタ紙あるいはRCペーパーによるもの。

	◇何も写っていない部分をクリップではさんで吊るす、写真表面が重ならないように並べる等して乾燥させる。
修復	◇スキャナ等でデジタルデータ化して画像処理する。 ◇プリント自体の補修が必要な場合は、専門家に相談する ⁸ 。
保存	◇主に白黒プリント及びネガは、中期保存で 25℃以下かつ相対湿度 20～50%、長期保存で 18℃以下かつ相対湿度 30%～50%とされている。一般的なカラープリントでは、中期保存は 25℃以下かつ相対湿度 20～50%、長期保存で 2℃以下、相対湿度 30～40%が望ましいとされている ^{9 10} 。 ◇オリジナルの保存と合わせて、再プリントないしデジタルデータを保存する。

② 一般的な作業の流れ

▶ 水損後、乾燥している場合

- 写真同士が重なって張り付いている場合は、写真を傷めない無理のない範囲で剥がします。
- 汚損したアルバム等に入っている場合は取り出します。うまく取り出せない場合は、台紙やビニールカバーを犠牲にしても写真の救済を優先すべきか検討します。
- 容易に剥がれなければ、そのまま次の水洗工程に進めます。
- アルバムやフレームに、被写体、撮影場所や日時、撮影者、撮影時のイベントに関するコメント（例えば●●年の運動会）等が書かれていた場合は、別の紙にメモして写真と一緒に保存します。また、写真と一緒に挟まっていた資料があった場合も、同様に写真と一緒に保管すると良いでしょう。
- 刷毛等を用いて、写真に付着した泥・砂・埃等をできる限り取り除きます。

▶ 水損したまま濡れている場合、乾燥しているが汚損している場合等

- 冷たくきれいな水で、汚泥等を洗い流します。その際、写真の隅を試みに洗ってみて、剥離等の異常が生じないことを確認してから実施すると良いでしょう。
- 何も写っていない部分をクリップではさんで吊るす、あるいは写真表面が重ならないように並べる等して乾燥させます。

▶ 海水による水損の場合

- 塩分による中長期的な影響が不明なので、スキャナ等でデジタルデータ化するか、複製を作成する等して保管すると良いでしょう。

⁸ 例えば、通常の銀塩プリントについては、「写真復元サービス」「写真修復サービス」といった名称で、市場において広くサービス提供されている。

⁹ JIS K 7642 写真－写真印画の保存方法

¹⁰ ポリエステルベースの黒白フィルムの場合は、中期保存で相対湿度の平均値が 50%、最高相対湿度が 60%を超えず、平均温度を 21℃とし 25℃を超えないこととしている。他の材質やカラーの場合は、さらに厳しい条件となる（JIS K 7641 写真－現像処理済み安全写真フィルム－保存方法）。

③ 例外事項、留意事項

- ・ 被災した写真が大量にあり、処理に長期間かかるようであれば、ひとまず冷凍して保存します。
- ・ ガラス乾板は冷凍しないようしにしてください。
- ・ 染料あるいは顔料を用いたインクジェットプリンタによるプリントは、見た目は似ているものの、写真プリントとは全く仕組みの異なるものです。インクジェットの場合は、写真プリントに比べて水に弱いため、水洗が必要な場合は時間を短縮する等の配慮が必要です。
- ・ 写真店の店頭等に設置されたセルフプリント機による昇華型プリントの場合は、通常、水洗は必要ありません。

出所、参考資料（インターネット経由で入手可能なもの）

- ◇富士フイルム株式会社：写真救済プロジェクト
<http://fujifilm.jp/support/fukkoshien/index.html>
- ◇株式会社DNP フォトルシオ：大切な写真プリントが水や泥をかぶって汚れてしまった場合の対応方法
http://www.fotolusio.jp/topics/20110406/topics_news_20110406.pdf
- ◇白岩洋子：水害にあった写真の救出方法、2011年5月15日
http://www.hozon.co.jp/report/shiraiwa/shiraiwa_rescue_of_phptpgraph5.15.pdf
- ◇ハートプロジェクト：写真洗浄作業マニュアル、2011年11月1日
http://www.photo-takano.jp/heart-project/pdf/manual_20111104.pdf
- ◇文化庁：文化財防災ウィール
http://www.bunka.go.jp/bunkazai/tohokujishin_kanren/pdf/jyoho_03.pdf
- ◇日本写真学会：水害被災写真の救済に関するガイドライン、2011年4月
http://www.spstj.org/item/pdf/1337314484_event_pdf2.pdf
- ◇日本写真学会：文化財写真技術研究会：文化財写真の保存に関するガイドライン ～デジタル画像保存の実情と課題～、2012年5月
http://www.spstj.org/item/pdf/1337264652_event_pdf2.pdf
- ◇日本図書館協会：IFLA 図書館資料の予防的保存対策の原則、2003年
<http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/iflapac/pdf/careandhandling.pdf>
- ◇日本図書館協会：写真の手入れ、取り扱い、保存 - 国立国会図書館、2006年
<http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/pdf/ipi5jpn.pdf>

出所、参考資料（書籍等）

- ◇動産文化財救出マニュアル編集委員会編：動産文化財救出マニュアル、クバプロ、2012
- ◇白岩洋子：東日本大震災－被災写真の救出と処理、

日本写真学会 平成 23 年度画像保存セミナー 配布資料、2011 年 11 月

◇新井英夫：津波水損写真：カビ被害への対策、
日本写真学会 平成 24 年度画像保存セミナー 配布資料、2012 年 11 月

◇佐野千絵：フィルム保存のための保存環境づくり
日本写真学会 平成 24 年度画像保存セミナー 配布資料、2012 年 11 月

◇JIS K 7641 写真－現像処理済み安全写真フィルム－保存方法

◇JIS K 7642 写真－写真印画の保存方法

◇JIS K 7644 写真－現像処理済み写真乾板－保存方法

◇大林賢太郎：写真保存の実務（岩田書院ブックレット 14）、岩田書院、2010

◇全国歴史資料保存利用機関連絡協議会編：劣化する戦後写真
（岩田書院ブックレット 15）、岩田書院、2009

◇日本写真学会誌特別号：写真と文化財の関わり、日本写真学会、2004 年 10 月

(c) 電子媒体（磁気記録媒体（フロッピーディスク等））

① 原則

応急措置	（特になし）
修復	◇ディスク（円盤）をケースから取り出して、洗浄し乾燥させる。
保存	◇データを他の媒体にコピーして保管する。

② 水損の場合の一般的な作業の流れ¹¹

- ・ ディスク（円盤）をケースから取り出し、きれいな蒸留水で洗浄します。
- ・ 毛羽立っていないタオル等を用いて乾燥させます。
- ・ 別の新しいケースにディスクを入れ、データをコピーして取り出します。

③ 例外事項、留意事項

- ・ 重要なデータについては、作業着手前に、データ復旧の専門サービスに相談することをおすすめします。

出所、参考資料（インターネット経由で入手可能なもの）

◇文化庁：文化財防災ウィール
http://www.bunka.go.jp/bunkazai/tohokujishin_kanren/pdf/jyoho_03.pdf

◇（一社）日本記録メディア工業会：
記録メディアの製品の使用方法・保存法 フロッピーディスク編
http://www.jria.org/use_save/fd/fd.html

¹¹ 文化庁：文化財ウィールを基に作成

◇Preserving Treasures After the Disaster

The Library of Congress Preservation Directorate : 被災した大切な資料や物品の保存

<http://www.tokushu-papertrade.jp/digimon/mon-blog/>「被災した大切な資料や物品の保存」.pdf

出所、参考資料（書籍等）

（特になし）

(d) 電子媒体（カセットテープ等）・光学フィルム（8mm/16mm 等フィルム）

① 原則

応急措置	（特になし）
修復	◇ケースを分解してテープを取り出し、洗浄、乾燥させる。
保存	（特になし）

② ケースが濡れている場合の一般的な作業の流れ¹²

- ・ ケースを分解して、テープを取り外します。
- ・ 汚れたテープ、傷ついたリールもきれいなぬるめの湯で洗い流します。
- ・ 吸取紙の上に垂直に支えて自然乾燥させます。
- ・ 組み立てなおしてコピーします。

③ 例外事項、留意事項

- ・ 重要なデータについては、作業着手前に、データ復旧の専門サービスに相談することをおすすめします。

出所、参考資料（インターネット経由で入手可能なもの）

◇文化庁：文化財防災ウィール

http://www.bunka.go.jp/bunkazai/tohokujishin_kanren/pdf/jyoho_03.pdf

◇NPO 映画保存協会 災害対策部 Film Salvation Project テキスト 一覧

<http://www.homemovieday.jp/sos/text00.html>

◇NPO 映画保存協会 災害対策部

<http://www.filmpres.org/archives/category/blog/activities/%E7%81%BD%E5%AE%B3%E5%AF%BE%E7%AD%96%E9%83%A8>

◇（一社）日本記録メディア工業会：

記録メディア製品の用法・保存法 オーディオテープ ビデオテープ編

¹² 文化庁：文化財ウィールを基に作成

http://www.jria.org/use_save/media/tape/index.html

◇Preserving Treasures After the Disaster

The Library of Congress Preservation Directorate : 被災した大切な資料や物品の保存

<http://www.tokushu-papertrade.jp/digimon/mon-blog/>「被災した大切な資料や物品の保存」.pdf

出所、参考資料（書籍等）

（特になし）

(e) 電子媒体（光磁気ディスク（CD、DVD等））

① 原則

応急措置	（特になし）
修復	◇汚れをふき取るか、軽くすすぐ程度。
保存	◇データを他の媒体にコピーして保管する。

② 水損の場合の一般的な作業の流れ¹³

- ・ 汚れや埃を軽く拭き取ります。
- ・ 汚れがひどい場合は、軽くすすいで自然乾燥させます。
- ・ 一般に、ディスク自体の損傷よりもラベルやジャケット等の損傷の方が被害が大きいと考えられます。

③ 例外事項、留意事項

- ・ 重要なデータについては、作業着手前に、データ復旧の専門サービスに相談することをおすすめします。

出所、参考資料（インターネット経由で入手可能なもの）

◇（一社）日本記録メディア工業会：光ディスクの取扱い上の注意、H23/8/10

http://www.jria.org/personal/howto/pdf/disk_20110810.pdf

◇NPO 映画保存協会：洪水や津波の被害を受けた《視聴覚メディア》の応急処置

http://fps.sakura.ne.jp/wordpress/wp-content/uploads/201103/first_aid1.pdf

◇Preserving Treasures After the Disaster

The Library of Congress Preservation Directorate : 被災した大切な資料や物品の保存

<http://www.tokushu-papertrade.jp/digimon/mon-blog/>「被災した大切な資料や物品の保存」.pdf

¹³ 文化庁：文化財ウィールを基に作成

出所、参考資料（書籍等）

(特になし)

(f) 電子媒体（HDD、SD等）

① 原則

応急措置	◇金属部分が錆びてしまうので乾かさない。（試しに）電源を入れない。 ◇濡れたままタオル等でくるみ、ビニール袋等に入れて密封する。
修復	◇できるだけ早く、データ復旧の専門サービスを利用する。
保存	◇修復でき、データを読み出すことができるようになったら、直ちに複製を作成する。オリジナルの保存は難しい。

② 一般的な作業の流れ

➤ 水損（特に海水）の場合

- ・ 乾かさないように濡れたままタオル等でくるみ、ビニール袋等に入れて密封します。
- ・ そのまま、データ復旧の専門サービスを利用します。

➤ 落下の場合

- ・ そのまま、データ復旧の専門サービスを利用します。

③ 例外事項、留意事項

- ・ 専門家以外の人にできる事は極めて限られています。
- ・ （海水損の場合は特に）むやみに乾かすと金属部分が錆びてしまうので乾かさないようにします。また、（一見、乾いたように見えても）試しに電源を入れてはいけません。もちろん分解は厳禁です。

出所、参考資料（インターネット経由で入手可能なもの）

◇国立国会図書館：被災したデジタルデータの復旧や視聴覚資料の修復についての記事・情報のリンク集

<http://current.ndl.go.jp/node/18031>

◇Preserving Treasures After the Disaster

The Library of Congress Preservation Directorate：被災した大切な資料や物品の保存

<http://www.tokushu-papertrade.jp/digimon/mon-blog/>「被災した大切な資料や物品の保存」.pdf

出所、参考資料（書籍等）

(特になし)

(2) 応急措置時の留意事項

(a) 紙の冊子資料に付着したカビをクリーニングする際の一般的な留意事項

カビが発生した紙の冊子資料を取り扱う際の留意事項には、作業前にあらかじめ、マスク、手袋、作業着等を着用すること、その際、マスクは、簡易なものではなく、防塵マスクを利用することがあります。さらに、作業者がカビを吸引してしまったり、他の資料を汚染してしまったりしないように、換気の良い、他と隔離された場所で行います。

カビは、濃度 70～80%程度の消毒用エタノールできれいに拭き取ります。作業後は、マスク、手袋等は、密閉した上で廃棄します。

上記の作業の詳細は、下記の資料のうち、「カビが発生した資料のクリーニング（国立国会図書館）」に詳述されています。

また、東日本大震災における被災文化財において、健康被害を及ぼす可能性があるカビの一種が検出されています。カビが発生している場合の留意点については、下記の資料のうち、「被災文化財における人体への健康被害の可能性のあるカビの取扱い、及び予防に関する注意点（被災文化財等レスキュー委員会、東京文化財研究所 情報分析班）」に詳述されているのでご参照ください。

その他、カビの発生予防等に関する全般的な留意事項は、「報告書ーカビの発生予防と早期発見のためにー（文部科学省）」に詳しく述べられています。

◇国立国会図書館：カビが発生した資料のクリーニング

http://www.ndl.go.jp/jp/aboutus/data_preserve20.html

◇被災文化財における人体への健康被害の可能性のあるカビの取扱い、および予防に関する注意点

被災文化財等レスキュー委員会、東京文化財研究所 情報分析班、2012.3.19

<http://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/20120319.pdf>

◇被災文化財等一時保管施設の環境管理について（今後のカビ防止の観点から）

被災文化財等レスキュー委員会、東京文化財研究所 情報分析班、2011.12.12.

<http://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/111212.pdf>

◇文部科学省：報告書ーカビの発生予防と早期発見のためにー、平成 19 年 3 月 29 日

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sonota/001/toushin/07051008.htm

◇（独）国立文化財機構 東京文化財研究所：文化財のカビ被害防止チャート

<http://www.tobunken.go.jp/~hozon/publications/kabichart.jpg>

(b) 殺菌燻蒸時の留意事項

津波で被災した紙資料、すなわち水分と塩分を含む紙資料を殺菌燻蒸する場合には、健康上の被害を生じないようにするために配慮することが望まれます。具体的には、「殺菌燻蒸前に資料を十分乾燥させた状態であれば、残留生成物について、クリーニングなどの作業や通常の取扱い上は、健康上大きな問題となるレベルではない」（「水・塩水で被災した資料の殺菌燻蒸の注意点：資料中の水分・塩分による副生成物の生成量の調査結果について、（独）国立文化財機構 東京文化財研究所、保存科学第 51 号、平成 23 年度）とされています。詳細については、下記資料をご参照ください。

◇水・塩水で被災した資料の殺菌燻蒸の注意点：資料中の水分・塩分による副生成物の生成量の調査結果について

（独）国立文化財機構 東京文化財研究所、保存科学第 51 号（平成 23 年度）

<http://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/20120424-2.pdf>

◇海水で濡れた資料を殺菌燻蒸することによる発がん性物質等発生のリスクの調査結果について

東北地方太平洋沖地震 被災文化財等救援委員会 事務局長 石崎 武志、H23.8.26

<http://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/110829.pdf>

◇被災文化財について殺菌燻蒸、およびその後のクリーニングを実施する場合の注意点
東京文化財研究所 情報分析班、2011.6.29.

<http://www.tobunken.go.jp/japanese/rescue/110706.pdf>

4. 東日本大震災における応急措置等の事例

以下に、東日本大震災の際に、各種団体等が実践した応急措置等の事例を紹介します。

事例 1) 東京文書救援隊による津波等により海水損した文書資料の応急措置から修復までの作業

被災した紙媒体のうち、公文書等の一枚物を束ねた文書資料について、応急措置から修復までの作業を一貫して実施するためのシステムを以下に紹介します。このシステムは東日本大震災で被災した文書資料の救出のためのボラティア組織である東京文書救援隊が開発したもので、20カ所にのぼる東北各地での導入実績を持っています。

具体的には、汚損した資料を復旧し利用できる形にするため、まず「解体・ナンバリング」するところから始めて、洗浄工程に入る前に一定程度の汚れを取り除くための「ドライ・クリーニング」、汚泥や海水による塩分などを取り除くための「洗浄」、従来の姿に戻すための「乾燥・フラットニング」、保存箱に入れたりファイリングしたりする「整理・保管」といった流れで作業を進めています。以下に、各手順の詳細を示めます。

手順 1：解体・ナンバリング

簿冊、ファイル文書、和装本など表紙がある資料は、紐や糸を切る、ファイルから外すなどして、表紙から本文紙を取り出す。ステープルやクリップなどの金属物は除去する。その後、金属製や竹のヘラなどを用いながら文書を一枚ずつ剥がし、順番を間違えないように本文紙の右下隅に、鉛筆で通し番号を書く。破損や汚れ等で右下隅への書き込みが難しい場合は、その付近で書き込み可能なところに記入する。ポスターや図面など、オモテ面への番号記入に差し障りがある場合は、ウラ面の右下隅に書き込むのも可。ページ番号があるものは、特に必要ない。一枚もので順不同になっても構わない場合は、ナンバリングは行わない。

手順 2：ドライ・クリーニング

刷毛や超極細繊維のクリーニングクロスを使用して、資料表面の泥・砂・埃・カビ残滓等を除去する。刷毛やクロスを直接あてると破損を招く恐れのある脆弱な資料に対しては、資料にネットを被せ、その上から掃除機で吸引すると良い。刷毛やクロスを用いる場合、汚れを取ろうと力を入れすぎると、資料を傷めることになるので注意する。特に、紙力の落ちた資料や和紙の資料は、摩擦によって紙を傷めたり、紙の中に汚れを擦り込んでしまったりするため、気を付ける。部分的に固着した泥等は、スパチュラ（へら）やピンセットを使って物理的に取り除く。この場合も、必要以上に行うと資料を破損させる恐れがあるので、無理には行わず、次の洗浄工程に委ねる。なお、ドライ・クリーニングの工程は、

洗浄以降の工程とは別に、あらかじめまとめて行っておいて良い。



刷毛を使って払う



クリーニングクロスで拭き取る



ネットの上から掃除機で吸引する

【注意事項】

- 使用した刷毛・クリーニングクロスは他の用途に転用しないこと。作業が終わったら、良く洗浄してアルコール殺菌する。
- 人体に有害な塵埃やカビ胞子を作業場に拡散させないように、基本的に屋外で行うのが望ましい。屋外での作業が難しい場合は、HEPA フィルター¹⁴付き掃除機と、覆いとなるもの（コルゲート・ボード¹⁵の箱など）を組み合わせた簡易的な設備（ドライ・クリーニング BOX）を利用すると、周囲への粉塵の飛散を抑えられる。



ドライ・クリーニング BOX(コルゲート・ボードで作成した例)



BOX 内でクリーニングを行う

手順 3：洗浄

バットやコンテナに水を張り、発砲プラスチックボードなどを浮かせて作業台とする（フローティング・ボード法^[注 1]）。資料をネットの上に載せ、軽く折れやシワを伸ばす。別のネットを資料の上に被せてから発泡スチロール板の上に載せる（「フローティング・ボード法（断面図）」参照）。板を軽く押し、資料の上に水を流し入れる。その後、ネットを外し、資料を刷毛で直に撫でながら、汚れを落としていく。片面を洗い終えたら、再びネットを被せてネットごと裏返し、もう片面も同様に洗う。ただし、薄い和紙や、虫損の酷い資料、あるいは紙力が落ちている資料は、直接刷毛をあてると破損を招く恐れがある。その場合は、ネットを被せたままネットの上から刷毛で撫で、汚れを穏やかに落とすにとどめる。

汚れの著しい資料に対しては、バット等を 2 つ用意し、1 つをすすぎ用とするのも良い。

¹⁴ ゴミやほこりを取り除くためのエアフィルタの一種。JIS Z 8122 で性能を規定されている。

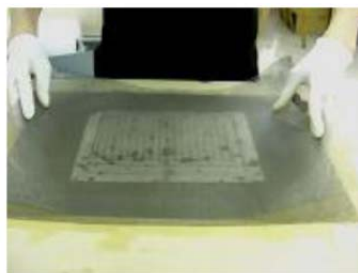
¹⁵ いわゆる段ボールのこと。

その場合も、発泡スチロール板上で行う。

洗浄が終わったら、ネットごと資料を持ち上げ、軽く水気を切ってから吸水クロスの上に置く。その後、資料を挟んでいたネットを不織布に取り替えて、フラットニングの工程に備える。取り替えの手順は以下の通り。まず、オモテ側のネットを外して不織布に換える。次に、ネットと不織布に挟んだ状態で資料を裏返し、オモテ側に来たネットを外して不織布に換える。最後に、不織布の上から吸水クロスや吸水スポンジで軽く押さえて、水分を取り除く。



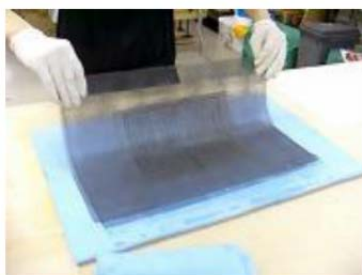
ネットに資料を載せ、折れなどを伸展



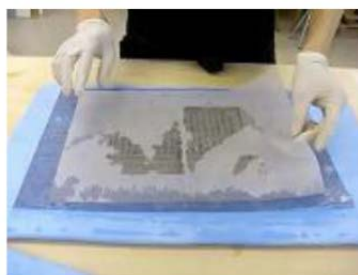
別のネットを被せる



水を張ったバットの中で洗浄する



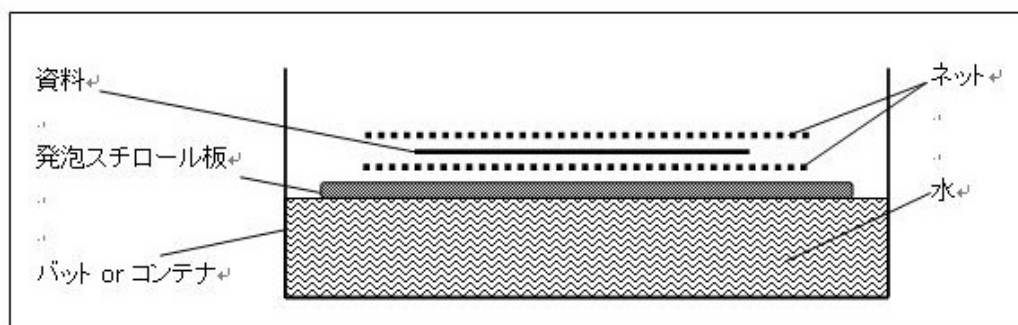
吸水クロスの上にネットを置く



ネットを外して不織布を被せる



吸水スポンジで水分を取り除く



フローティング・ボード法（断面図）

【注意事項】

- インクが滲みやすく、文字が消失する恐れのある資料に対しては適用を避けたほうが良い。すでに長時間水に浸漬したものは流れる部分は流れてしまっているので、汚泥やカビ除去を優先する方針で、洗浄処置を優先することが多い。
- 不織布は、後の乾燥・フラットニングにおける紙の挙動に大きく影響し、仕上がりを

左右する重要なポイントとなる。そのため、寸法安定性と柔軟性に優れ、かつ高強度であり、表面が滑らかな不織布の使用を勧める。

ボードは、水に浮くものであれば木の板でも構わないが、発泡スチロール板（スチレンボード）は軽量で加工しやすく、一定の強度があり扱いやすい。また、ほど良く「しなって」水を上に流しやすいという点も、この用途には適している。

- 洗浄には温水を使用しても良い。特に寒い時期の作業では、温水使用が望ましい。
- 殺菌処置を行う必要がある場合は、洗浄前にネットの上で乾いた資料を伸ばす際に、消毒用エタノール等を噴霧する。濡れた状態でのエタノール噴霧は殺菌効果がほとんどない。

[注 1] フローティング・ボード法によるクリーニングは 1966 年のフィレンツェでの大規模図書館・アーカイブ被災資料の汚れ落としに導入された。 Cains, Anthony (2009), The work of the restoration centre in the Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze 1967-1971, In: Conservation Legacies of the Florence Flood of 1966, Proceedings from the Symposium Commemorating the 40th Anniversary, 29-70

手順 4：乾燥・フラットニング

コルゲート・ボードの上にもろ紙を置く。そのろ紙の上に不織布に挟んだ資料を載せる。次に資料の上にまたろ紙を置き、最後にコルゲート・ボードを重ねる。全体の構造としては、資料を不織布でサンドイッチ、不織布をろ紙でサンドイッチ、ろ紙をコルゲート・ボードでサンドイッチとなる（「エア・ストリーム乾燥法（断面図）」を参照）。これを洗浄した紙ごとに繰り返し、高さ 30 センチ程度まで積み重ね、一番上にプレス板を載せる。積層したボード類を固定し、若干の圧力をかけるため、適度な重さの重石をプレス板の上に置く。コルゲート・ボードの孔のあいた断面側に扇風機を配置し、風を 2～4 時間（紙の種類等により異なる）当てて乾燥させる（エア・ストリーム乾燥法[注 2]）。



コルゲート・ボードの上ろ紙を載せる



ろ紙の上に不織布に挟んだ資料を載せる



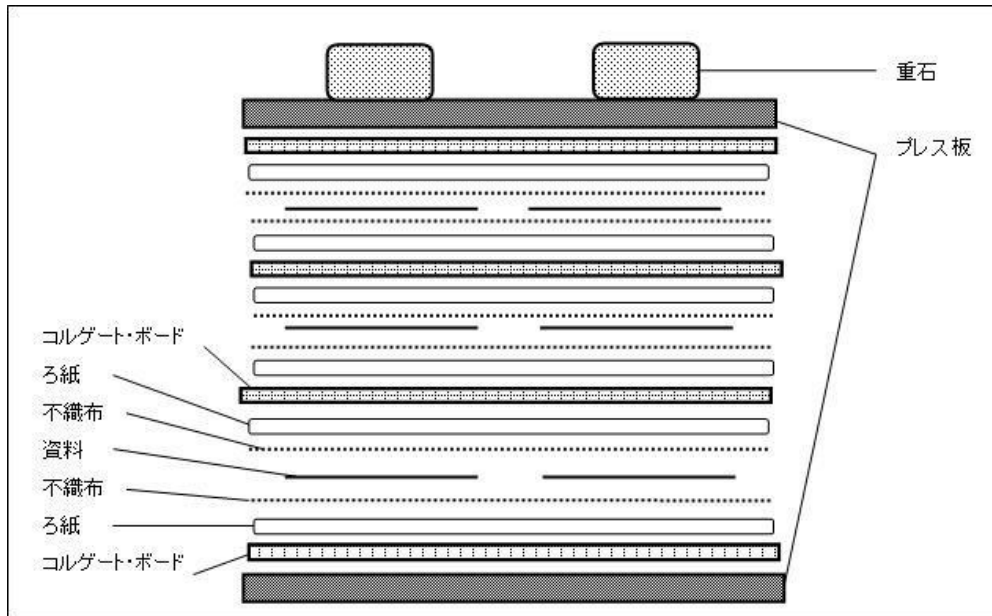
ろ紙、コルゲート・ボードを被せる



コルゲート・ボードごと移動させ積層する



板と重石を載せ、扇風機で送風する



エア・ストリーム乾燥法（断面図）

【注意事項】

- 資料を挟んだ不織布の端が、コルゲート・ボードからはみ出さないように注意する。コルゲート・ボードの孔を不織布で覆ってしまうと、送風機能が十分に働かず、乾燥ムラができたり、乾燥時間が長くなったりする。
- 「洗浄」から「乾燥・フラットニング」までは一連の流れで行う必要がある。作業人数が多く、1日でかなりの枚数の洗浄～乾燥・フラットニングを行える時は、上記のエア・ストリーム乾燥法のユニットを幾つか並べて使う方法と、スチールラックと工業

用扇風機を組み合わせ、縦に連結したユニット（縦型連結ユニット）を新たに作成・導入する方法がある。縦型連結ユニットは、大量の資料（約 100 枚/棚×3 棚＝約 300 枚（A4））を省スペースで一度に短時間で乾燥できる。



縦型連結ユニット



積層した資料を棚に置く



重石と板を載せて扇風機を回す

[注 2] 1980 年代に米国西海岸の印刷所でリトグラフ等の印刷直後の湿った紙を早くフラットに乾かすために開発され、ペーパー・コンサベーション¹⁶の分野でも使われるようになった。この乾燥法の科学的な裏付けについては「エア・ストリーム乾燥法—大量の湿った紙媒体を早く、平らに乾燥する」¹⁷を参照。

手順 5：整理・保管

乾燥を終え、フラットになった資料を取り出し、元の順番に並べる。簿冊やファイル文書など、簡単に綴じることができる資料は新規の糸やファイルを用いて綴じ直す。それ以外のものについては、資料を冊ごとに別の紙でくるみ、紐等で束ねる、もしくは封筒に入れて保管する。

※ 上記の復旧処置作業は、専門的な知識や技術を持たない方へ向けたものとなっている。資料の綴じ直し・再製本や本格的な修復が必要な場合、判断に迷うような資料状態の場合は、別途専門家に相談すること。

資料の仕上がり（サンプル）：



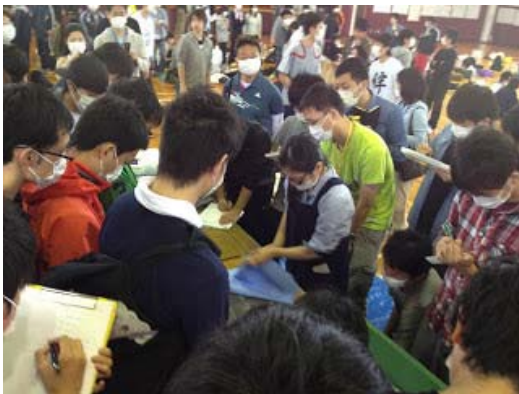
¹⁶ 紙媒体の文化財や記録資料を対象にした保存修復処置。

¹⁷ http://www.hozon.co.jp/report/hachiya/hachiya-no006-air_streaming.html



東北の被災各地や支援団体への導入事例





ここにあげた「手順 1」～「手順 5」、「資料の仕上がり」及び導入事例は、「東文救復旧システム」と東京文書救援隊のブログ (<http://toubunq.blogspot.jp/>) の一部を、許可を得て転載したものです。

<本事例に関するお問い合わせ先>

資料保存器材 木部 徹

Tel:03-5976-5461

Fax:03-5976-5462

E-mail: torukibe@gmail.com

出所：「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、2011/7/8

http://toubunq.blogspot.jp/201107/blog-post_06.html

http://www.hozon.co.jp/report/fukushima/recovery_treatment_system_manual.pdf

事例 2) ハートプロジェクトによる津波等により海水損した資料（写真）の救済

被災した写真について、デジタル化（スキャニング）に備えた応急措置を実施するための手順を以下に紹介します。具体的には、汚損したアルバム等を解体して写真を取り出す段階と、取り出した写真を洗浄する段階といった流れで作業を進めています。

本手順は、震災の約 8 か月後、2011 年 11 月時点での状況を踏まえたものです。その後、時間の経過とともに、写真の腐敗が進んでしまった場合などには、必ずしもこのマニュアルの内容が適合しない場合もあります。その点にご留意のうえ、ご利用ください。

(i) アルバム等の解体

アルバム等の解体は、次の手順 1 と手順 2 の順で実施する。

【手順 1】 取り出した写真の裏側に台紙が付いている場合は洗浄しやすくするため可能な限り取っておく。

写真同士がくっついている際は、写真表面のゼラチン質が水でふやけて糊状になり、くっついている可能性が高いので、洗浄の際に再度、水に浸しふやかして水中で慎重に剥がし、解体時には無理に剥がさない。



写真の取り出し

【手順 2】 写真表面のフィルムを写真の像が強く残っているほうから崩れて弱くなってしまっている方へ慎重に剥がす。



フィルム剥がし①

フィルムを剥がす際、以下の状態のものは無理にフィルムをはがさず複写するため、フィルム表面や内面の汚れをブラシやタオル等で落としておく。フィルムを剥がせたが複写した方がいいものも汚れを落とす。



フィルム剥がし②

【無理にフィルムを剥がさずに複写するもの】

- 写真の像が流れてしまうものや、赤や黄色の痕が出てきた場合。
- フィルムに写真の像が移ってフィルムと写真紙で1枚の状態のもの。



フィルムに赤や黄色が出てきた場合の例

【可能な限り綺麗な状態で複写する理由】

- 複写データをもとに再プリントした際の写真の状態をよくするため。
- 今後、データによる修復を考えたとき写真表面に砂や泥汚れなどが付着し、写っているものを覆い隠してしまっているとデータ上で修復作業が難しくなるため。

(ii) 写真の洗浄

写真の腐食劣化を食い止めるため、水で砂や汚れ、バクテリアを落とし、干して乾かす作業である。ただし水で洗浄すると写真の像が消えてしまったり、印刷紙が壊れてしまったりする可能性の高い写真はあらかじめデジタルカメラなどで撮影しデジタル化して残す。

【手順3】水を張った1つ目の洗面器で写真に付いた海水、泥や砂・バクテリア・カビ等を落とす(1層目)。

【手順4】先ず、支えている手で気づかずに写真表面を傷つけないよう、写真表面を内側にして筒状に丸めて1層目の水に浸け、手のひらで写真裏面の汚れを落とす。



写真裏面の洗浄

【手順5】次に、写真の損傷がどの程度のものか感じながら、四隅や周辺部を外側に向かって指の腹でやさしく洗う。



写真周辺部の洗浄

【手順6】最後に、中心部の汚れを落とすようにする。指で触れると顔が消えてしまう写真は筆や刷毛を利用し慎重に洗浄する。極力、顔を残したいので、どうしても難しい場合は無理には洗わない。



写真中心部の洗浄

【手順7】水を張った2つ目の洗面器で取り残してしまった汚れを落とし写真をすすぐ（2層目）。

基本は以上の手順で洗浄を行う。洗浄が終わったら、手順8・9の通り、写真を乾燥させる。

【手順8】洗浄した写真の写真表面を上から優しくタオルを当て水気を切る。

【手順9】直射日光に長時間当てるのは避け、陰干しで干す。

なお、「写真」と一口に言っても、様々な種類があり、その種類によって洗浄方法や洗浄時に留意すべき事項が異なる。次表に写真の種類ごとの洗浄方法をまとめたので、ご参照頂きたい。

種類別洗浄方法一覧

	種類	洗浄方法
1	銀塩写真（写真店で現像された一般的な写真）	比較的、水に強いいため基本的な洗浄法で、ある程度普通に洗える。
2	インクジェットプリント	水溶性インクが水に弱く滲みやすいため、水に浸す時間を短くし、素早く洗浄する。
3	ポラロイド・チェキ等のインスタント写真	水には直に浸けずに濡したタオル等で表面の汚れをふき取る。
4	モノクロ・セピア	印刷紙が弱い場合が多く、水に浸す時間を短くし、素早く洗浄する。フィルムを剥がすことが難しい場合は水には浸けずに濡らしたタオル等で表面の汚れをふき取る ※印刷紙の種類によって水洗いできない場合もあり、扱いが異なる事が多い。
3	ネガ	水ですすいで汚れを落とす。
6	その他（アルバム表紙等）	材質によって洗えるもの、水拭き・乾拭きをするものをわけながら対応する。

※インクジェットプリントの見分け方例

- ・水に浸かり写っているものの輪郭周りのインクが薄い赤や緑ににじんでいる。
- ・写真印画紙裏面にプリンタを作っているメーカーのロゴが入っている

http://www.photo-takano.jp/heart-project/pdf/manual_20111104.pdf

ここにあげた「手順 1」～「手順 9」、及び「図 28 種類別洗浄方法一覧」は、「ハートプロジェクト写真洗浄マニュアル」の一部を、許可を得て加工・転載したものです。

<本事例に関するお問い合わせ先>

フォトタカノスタジオプラス内 ハートプロジェクト 代表 高野 徹也

〒153-0052 東京都目黒区祐天寺 2-2-10

Tel:03-3711-9017

E-mail:photo-takano@excite.co.jp

<http://www.photo-takano.jp/heart-project/>

<http://www.photo-takano.jp/>

出所：「ハートプロジェクト写真洗浄マニュアル」、ハートプロジェクト、2011/11/1
http://www.photo-takano.jp/heart-project/pdf/manual_20111104.pdf

事例 3) 文化財レスキュー（作業協力企業）による文化財の修復、保存のための 目録作成

(a) 概要

被災地の博物館等に展示されていたため被災した民俗資料の修復、保存の際に、整理・目録作成を実施した事例について紹介します。本事例は、同館所蔵の被災文化財約 3000 点の一時保管と簡易目録作成を行った際の事例となります。同館では、収蔵品の目録を被災により消失してしまったため、目録作成から行う必要がありました。

作業の概要は、以下のとおりです。

作業時期：2011 年 8 月中旬～2011 年 10 月下旬

事業名：民俗資料簡易目録作成

場所：作業協力企業の工場内事務所の専用ルーム

作業体制：

- ・ 作業管理者 1 名（学芸員資格を有する業務管理者）
- ・ 作業員 4 名：工場作業員（うち 1 名は専属カメラマン）
- ・ データベース管理者 1 名（作業協力企業の本社でデータ検証作業を担当）

活動概要：

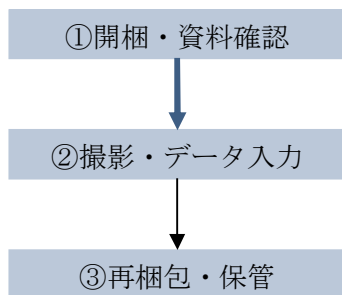
- ・ 被災資料（民俗資料）約 3,000 点（セット）の整理・撮影、一時預かり
- ・ 目録作成

(b) 作業の手順

作業場所は、工場内事務所の専用ルーム（広さ 150 平方メートル）で、施錠設備、空調設備、電源、ネットワーク環境が敷設されており、入退室管理等の情報セキュリティも備え、4 箇所のチェックを超えなければたどり着けない部屋を選択しました。

作業場所に保管用の 5 層スチールラックを設置し、撮影用の簡易スタジオ、目録作成用のパソコン 1 台を設置しました。

作業手順は、おおよそ以下のとおりです。



作業は、箱単位で実施し、これを繰り返し実施することで、作業時の混乱を避けることとしました。

① 開梱・資料確認

受領した資料を開梱し、資料を確認しました。専門的な判断を必要とする資料については、保留エリアに保管し、後日、有識者の判断を得ることとしました。

判断できない資料とは、例えば以下のようなものです。

- ・ 住所・氏名等の個人情報を含む資料
- ・ 粉碎・混入したと思われる資料
- ・ 文化財であるか不明な資料

確認した資料は、あらかじめ決められた項目を「資料カード」に記録しました。資料カードの様式は、独自に作成し、文化財の専門家の助言を受けて完成したものです。

② 撮影・データ入力

資料は、1点ずつ撮影しながら、同時にデータ入力を行いました。資料情報と画像をひとつひとつ突き合わせ、確認しながらデータを登録しました。

③ 再梱包・保管

撮影・データ入力完了した資料は、再梱包し、保管場所へ移動しました。

(c) 課題と今後に向けた考察

① 現物と記録の不整合

同館では、目録情報自体も被災により消失しており、拠り所となる情報が不在となっていました。救出時点から要所で史料の一覧等を作ってはいましたが、救出、搬送、洗浄、整理・保管等の作業を別の担当者が個別に実施しており、各々の時点で整理と確認のための一覧等を作成していたため、それらを連携させる事が困難でした。そのため、時を経るにつれて記録と実態が不整合を生じているケースがあり、現物との照合作業は難航しました。

例えば、収集場所が離れていたため、救出当初はいくつかの保管箱に別れて入っていた史料が、作業の過程で関連する史料である事が判明した際（具体的には、お椀自体とその蓋である事が判明した場合等）に、それらを一か所に集めるために移動させ

る事になると思いますが、その際に記録の方も追従して変更しておかないと、現物と記録との間に不整合が生じてしまうケース等があります。

② 正確な情報連携の必要性

文化財が被災した際には、災害発生後、文化財を救出、搬送、応急措置、一時保管、修復、保管するまでの一連の流れのなかで基本となる情報は目録情報となります。できるだけ早い段階で目録を作成し、そこに救済品の情報を加え、さらに搬出・受入時の記録を付加し、その情報を次工程に引き継いでいくことで、正確な情報が実物と結び付けられて管理可能となります。このことが、文化財を守り、後世に伝えるための大切なポイントとなると考えられます。

事例 4) 歴史資料ネットワークによる「資料の修復方法」(歴史資料)

歴史資料ネットワークは阪神・淡路大震災後の 1995 年 2 月に被災した歴史資料の保全を進めるために関西の歴史学会関係者、大学院生、博物館、文書館、図書館関係者、郷土史研究者などにより結成され、地域の歴史文化を担う住民の方々のサポートを受けて活動している団体です。以下に、歴史資料ネットワークがホームページ、チラシにて紹介している古文書等歴史資料の修復方法を紹介します。

古い記録、古文書(こもんじょ)、写真・・・残しておきたいものを捨てないですむように、ご家庭でできる簡単な処置方法をご紹介します。もっとも、完全に乾かすためには、専門家の技術が必要です。お困りになった際は、いつでもご連絡ください。相談に応じます。以下では、簡易な方法を紹介します。

➤ やってはいけないこと

- ・冊子を無理にこじあけないでください。
- ・天日やアイロン・ドライヤーなどで急激に乾燥させないでください。電子レンジでの乾燥も歴史資料を傷めます。
- ・とにかく捨てないでください！
- ・⇒迷った際はすぐにご連絡を！

➤ 応急措置の方法

原則：全てを行う必要はありません！電気や水道のライフラインの復旧状況が許す範囲内で対応してください。

用意するもの：



- ・ペーパータオル(キッチンペーパー)
- ・エタノール
- ・スプレーボトル(霧吹き/エタノールを史料に噴霧する際に利用)
- ・新聞紙
- ・マスク
- ・ゴム手袋(薄手のもの)
- ・竹べら
- ・水をはったパレット

作業を行うにあたっての留意点：

- ・エプロンか作業着を着用。あるいは汚れてもいい服装で行う。
- ・マスクは必ず着用すること。また、エタノールを扱う際にはゴム手袋を着用すること。
- ・常に換気を行うこと(可能であれば除湿機の作動、扇風機での送風を加える/空気清浄

機を作動させることができればなおよい)。

・30分に1回は必ず休憩をはさむこと（長時間連続で作業に従事することがないように心がける）。

・作業終了後、うがい、手洗いを必ず行うこと。

・指輪・時計・ブレスレット・ネックレス・ヘアピンなど、史料に損傷を与える危険のあるものははずしておく。袖の釦（特にカフス等）が気になる場合は、腕まくりをしておく。

➤ 紙の歴史資料について

軽い水濡れの場合：

・防カビのため消毒用エタノール（エチルアルコール）を噴霧してください（可能であれば一日一回）。



・直接日光の当たらない、通気性のよい場所で陰干しをしてください。室内で乾かす場合は、可能であれば、扇風機などを利用し、空気が循環するように心がけてください。ただし、歴史資料に直接風をあてるのは避けてください。

水濡れがひどい場合（応急措置）：

①:新聞紙の上にペーパータオルを敷き、そのうえに史料をのせる。

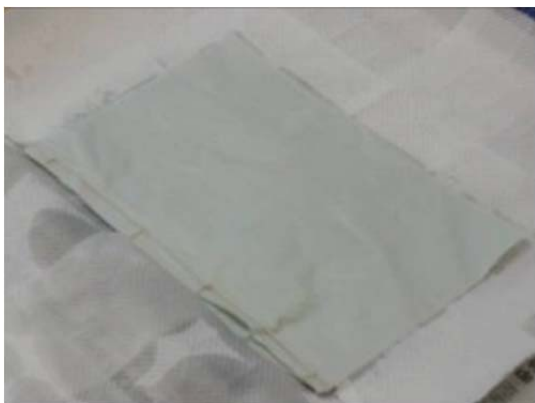


②: ページが開きそうな箇所を確認し、ページを開く。開きにくい場合は、竹べらを用いて展開する。

- ・必ずしも一枚ずつページを展開する必要はない。
- ・臭いがきつい場合はページ全体にエタノールを噴霧すること。

③: 開いたページにペーパータオルを挿入し、一度冊子を閉じる。

- ・表紙の上にペーパータオルをもう一枚置き、その上から軽く押さえてペーパータオルに水分を移動させる（吸水させる）。
- ・必ず一度冊子を閉じること。開いたまま押さえると、綴じを傷める可能性がある。



④: 再びペーパータオルを挿入したページを開き、挿入したペーパータオルを抜き取る。新しいペーパータオルを用意したのち、別のページを開く。

⑤: ②～④の繰り返し。エタノールの噴霧、綴じの部分の水気をとることは、意識して入念に行うこと。

⑥: 全てのページが展開できるようになり、かつ触った際に水分が手のひらに移らなくなったら、作業完了。あとは風通しのいい場所で史料を陰干しする。

- ・直接日光に当てないこと。史料の変形・劣化・退色が生じる。

泥などの汚れ、カビなどにより損傷がひどい場合：

・泥のカタマリなど、落とせるものは落としてください。消毒用エタノール（エチルアルコール）を噴霧し、そのままの状態ビニール袋に入れます。封はとくにしないでください。

- ・⇒この段階で一度、必ずご連絡を入れてください。専門処理機関に真空凍結乾燥法や吸水乾燥法により乾燥させます。乾燥作業が終了した後に、お返しいたします。

・防カビのための処置で最もよいのは、冷凍凍結です。ご家庭の冷凍庫でも対応可能です。

➤ 写真の場合

・写真プリントは、清潔な水をはった容器の中でゆっくりゆすって汚れを落とします（汚

れをぬぐわないでください)。あとは洗濯バサミなどで写真の端をとめて吊るし、直射日光の当たらない、通気性のよい場所で陰干ししてください。

・写真のネガ・フィルムも直接日光の当たらない、通気性のよい場所で陰干ししてください。

地域の歩みを伝える貴重な歴史資料を守る活動に何とぞご理解・ご協力いただきますようお願い申し上げます。

ここにあげた事例の詳細は、「歴史資料ネットワーク/資料の修復方法」を、許可を得て加工・転載したものです。

<本事例に関するお問い合わせ先>

歴史資料ネットワーク

TEL:078-803-5565

E-Mail: s-net@lit.kobe-u.ac.jp

出所：「歴史資料ネットワーク」、資料の修復方法

<http://siryo-net.jp/資料の修復方法/>

事例 5) 文化財レスキュー（東京文化財研究所）による「津波等で被災した文書等の救済法としてのスクウェルチ・ドライイング法」

海水に浸かった資料は、塩による被害、カビなどによる生物劣化の被害、自然乾燥した場合の資料の波打ちなどの可能性が考えられる。このような場合の対処として真空凍結乾燥があるが、広域災害等の場合には、すぐに冷凍庫や真空凍結乾燥機を手配できるとは限らない。そうした状況に、身近な道具で資料等を救済する方法として、2002年のプラハ洪水で用いられたスクウェルチ・ドライイング法を紹介する。

スクウェルチ・ドライイング法とは？

イギリスの保存修復材料機器の会社コンサーベーション・バイ・デザイン (Conservation By Design) の創始者であるスチュアート・ウェルチ (Stuart Welch) 氏によって考案され、プラハ洪水で被災した書籍への応急処置として採用された脱水方法。濡れた本を水取り紙（新聞紙など）でくるみ、酸素バリア性のあるプラスチックの袋に入れ、脱気して袋を熱圧着する。（出所：「津波等で被災した文書等の救済法としてのスクウェルチ・ドライイング法の検討（東京文化財研究所、保存科学 第 51 号（平成 23 年度）」）

(d) スクウェルチ・ドライイング法の特徴

表 2-3 スクウェルチ・ドライイング法の特徴

利 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冷凍庫、真空凍結乾燥機などがなくても処理ができる。 ・ 海水（塩水）で濡れた場合は、処理の過程で塩水を吸い取っていくので、自然乾燥や真空凍結乾燥と比較して、塩分の残留する量が少なくなると推測される。 ・ 処理をしている間に、資料の整形ができる。
欠 点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人手が必要。 ・ 時間がかかる。 ・ 時間がかかるので、カビや腐敗がひどい場合は、あまり向かないと思われる。 （嫌気性細菌の繁殖は、酸素を遮断しても防止できない。）
適 用	特に海水で濡れた場合に、カビ、臭いが少なく、人手がある場合に向けた方法と考えられる。

（「津波等で被災した文書等の救済法としてのスクウェルチ・ドライイング法の検討（東京文化財研究所、保存科学 第 51 号（平成 23 年度）」を元に（株）三菱総合研究所が作成）

脱気シーラーを使用したスクウェルチ・ドライイング法の例



用意するもの：

- ・酸素バリア性のあるプラスチックの袋
- ・水取り紙（新聞紙）
- ・新聞紙が本に付着するのを防ぐための不織布

※レーヨン紙では薄すぎてくっつくことがあるので、薄めのポリエステル紙を使用すると良い

（写真提供：東京文化財研究所）

手順①：

新聞紙、不織布を本のサイズに合わせて切る
（本の上下よりも 1cm 程度長めに切る）

（写真提供：東京文化財研究所）



手順②：

新聞紙の上に「不織布」、「本」の順に置く

（写真提供：東京文化財研究所）



手順③： 不織布で本を巻く



（写真提供：東京文化財研究所）

手順④： さらに新聞紙でくるむ



(写真提供：東京文化財研究所)

※不織布は薄いので重なりは気にならないが、新聞紙の重なりによって出来る段差が本と本を重ねた面に当たらないように注意する。このため、一番外側となる上下の本では、新聞紙の段差を外側にしてくるみ、内側に重ねる本では、二つ折りの新聞紙の間に本を挟んだ状態にする (例. 右図)



(写真提供：東京文化財研究所)

手順⑤： 新聞紙にくるんだ本を袋に入れる
(一つの袋に、3冊程度)

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑥：シーラーの電源を入れ、フットスイッチ（1回目）を踏む
→ ノズルが出てくる



(写真提供：東京文化財研究所)

手順⑦：袋にノズルを差し込み、シール位置を
確かめながら、袋の両端を整える
(袋にしわが寄らないように、両手で袋を左右に
ぴんと張る)

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑧：フットスイッチ（2回目）を踏む
→ 圧着レバーが降下し、ノズルと袋を
挟み込む
(圧着レバーが閉じるまでスイッチを
踏んだ状態を保つ)

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑨：袋の内容物をノズルの近くまで
持ってくる

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑩：フットスイッチ（3回目）を踏む → 脱気がスタートする

手順⑪：脱気により袋が内容物に張り付いた時点で、フットスイッチ（4回目）を踏む
スイッチを踏むと、次の工程が自動的に行われる

→ 脱気終了→ ノズル後退→ 加熱によるシール→ 冷却→ シール終了
→ 圧着レバーが上がる

手順⑫：1回目のパッキング終了

(写真提供：東京文化財研究所)



※本方法を実施する際は、必ず原典の「2-3. 注意事項」も参照すること。

(e) 市販の座布団圧縮袋と掃除機を使用したスクウェルチ・ドライイング法の例

特徴：

市販の座布団圧縮袋、家庭用掃除機、新聞紙などを使用するので、(不織布以外に) 特別な機材がなくても迅速に処理が開始できる。なお、冷凍庫が調達できれば、パックした状態で真空凍結乾燥機へ回すこともできる。

用意するもの：

- ・座布団用圧縮袋
 - ・掃除機
 - ・水取り紙（新聞紙）
 - ・新聞紙が本に付着するのを防ぐための不織布
- ※レーヨン紙では薄すぎてくっつくことがあるので、薄めのポリエステル紙を使用するとよい

手順①：新聞紙、不織布を本のサイズに合わせて切る

（脱気シーラーを使用したスクウェルチ・ドライイング法の例の作業手順①～⑤の写真を参照）（本の上下よりも 1cm 程度長めに切る）

手順②：新聞紙の上に「不織布」、「本」の順に置く

手順③：不織布で本を巻く

手順④：さらに新聞紙でくるむ

※不織布は薄いので重なりは気にならないが、新聞紙の重なりによって出来る段差が本と本を重ねた面に当たらないように注意する。このため、一番外側となる上下の本では、新聞紙の段差を外側にしてくるみ、内側に重ねる本では、二つ折りの新聞紙の間に本を挟んだ状態にする。

手順⑤：新聞紙にくるんだ本を袋に入れる

手順⑥：袋のチャックを閉じる

（写真提供：東京文化財研究所）



手順⑦：袋の弁から掃除機のノズルを入れる
(布団圧縮袋の説明に従う)

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑧：掃除機のスイッチを入れ吸引する
(ノズルごと弁を押さえ、ノズルの先を
内容物に付けて吸引する)

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑨：吸引により袋が内容物に張り付いたら、掃除機のスイッチを切らずにノズルを
引き抜く

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑩：速やかに弁のシワを伸ばし、チャックを留める

(写真提供：東京文化財研究所)



手順⑪：1回目のパッキング終了（2回目以降の工程は、原典の「2-3. 注意事項」参照）

(写真提供：東京文化財研究所)



ここにあげた「(d) スクウェルチ・ドライイング法とは」～「(e) 市販の座布団圧縮袋と掃除機を使用したスクウェルチ・ドライイング法の例」は、以下の原典の一部を、許可を得て加工・転載したものである。

<本事例に関するお問い合わせ先>

独立行政法人国立文化財機構 東京文化財研究所

E-Mail: info@tobunken.go.jp

原典：小野寺裕子・佐藤嘉則・谷村博美・佐野千絵・古田嶋智子・林美木子・木川りか

「津波等で被災した文書等の救済法としてのスクウェルチ・ドライイング法の検討」

<http://www.tobunken.go.jp/~hozon/pdf/51/5110.pdf>

(東京文化財研究所、保存科学 第51号 (平成23年度))