

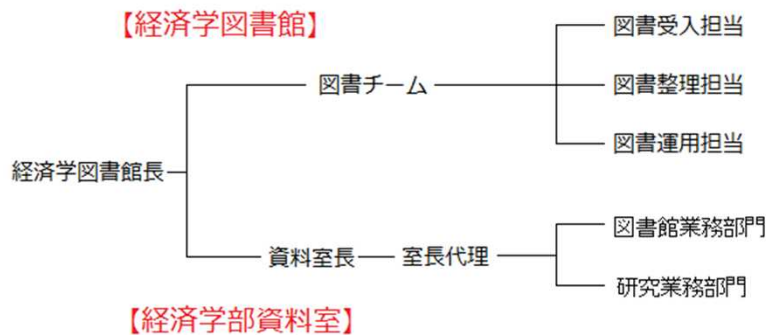
大学図書館における資料保存

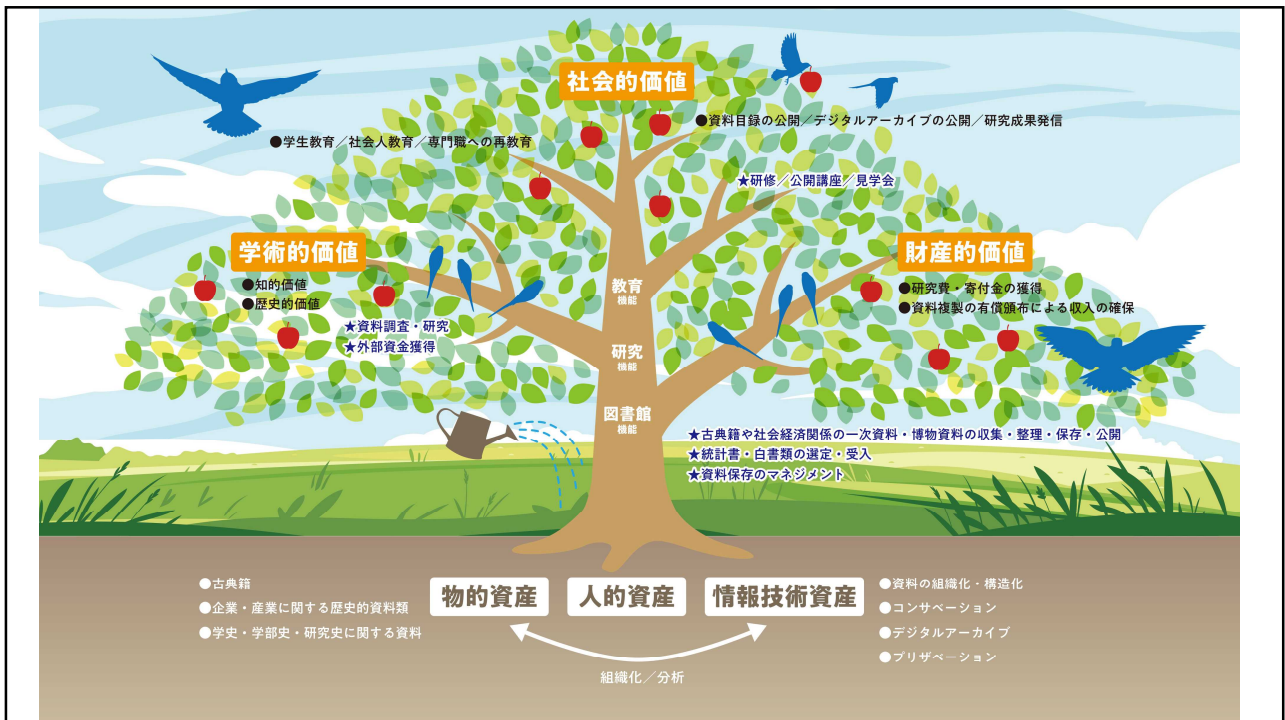
東京大学大学院経済学研究科・講師
経済学部資料室室長代理

小島 浩之

東京大学経済学部資料室とは

東京大学経済学図書館





図書館における資料保存とは

図書館における資料保存は、所蔵資料を適切に管理して、劣化や損傷を最小限に抑えつつ、利用者に提供し得る情報の保存を図ることだと説明できよう。利用と保存を二律背反とみなさない図書館の資料保存は、「利用のための資料保存」と呼ばれており、博物館など他の社会教育施設の資料保存とは趣を異にする。（「図書館と資料保存」『図書館情報学事典』丸善出版, 2023）

IFLA資料保存の原則

➤1979年版：『図書館における保護と修復の原則』

Principles of Conservation and Restauration in Libraries

➤1986年版：『図書館資料の保存と保護のための原則』

Principles for the Preservation and Conservation of Library Materials

➤1998年版：『図書館資料の予防的保存対策の原則』

IFLA Principles for the Care and Handling of Library Material

図書館資料保存の二領域

●総合的保存管理：Preservation → 中長期的、戦略的、全体的

●個別的保存技術・施策：Conservation → 短期的、戦術的、個別的



プリザベーションとコンサベーション




2021年度版

全体を管理する Preservation

図書館職員は資料にとってのホームドクターです

資料保存のいわばモノに対する医療です。診察や検査によって病状を判断して適切な処置や治療をしたり、急病発生の際から手術に臨みます。災害時にはトリアージによって治療の優先順位を判断する。これらが職員の大切な仕事です。資料の「健康」「状態」「病歴」「治療」「手術」が重要なポイントに集まっています。

病歴

「病歴」は過去の病状の経過を指します。

状態

「状態」は現在の病状を指します。

病状

「病状」は現在の病状を指します。

治療

「治療」は現在の病状を指します。

手術

「手術」は現在の病状を指します。

Conservation

「Conservation」は「保存」を意味する。資料の劣化を防ぐための様々な措置を指す。

「Conservation」は「保存」を意味する。資料の劣化を防ぐための様々な措置を指す。

温度を制御する



資料の劣化は温度と湿度に大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、温度と湿度を適切に制御する必要があります。

清掃する



資料の劣化は清掃の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な清掃を行う必要があります。

モニタリングする



資料の劣化はモニタリングの状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切なモニタリングを行う必要があります。

モノの特性を知る



資料の劣化はモノの特性にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切なモノの特性を知る必要があります。

優先順位をつける



資料の劣化は優先順位の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な優先順位をつける必要があります。

容器に入れる



資料の劣化は容器の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な容器に入れる必要があります。

修復する



資料の劣化は修復の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な修復を行う必要があります。

媒体を交換する



資料の劣化は媒体の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な媒体を交換する必要があります。

化学処理をする



資料の劣化は化学処理の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な化学処理を行う必要があります。

災害に備える



資料の劣化は災害の状況にも大きく影響を受けます。資料の劣化を防ぐためには、適切な災害に備える必要があります。

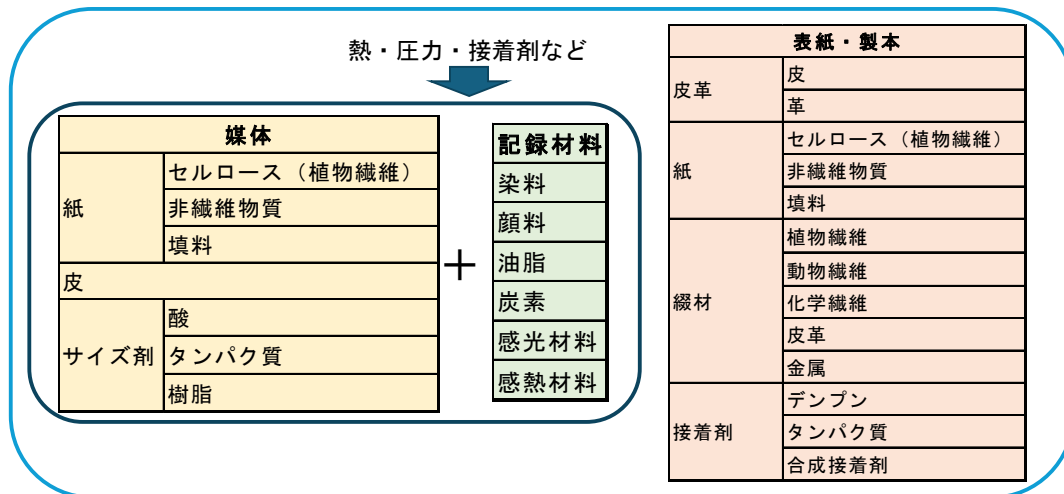
劣化とは何か

材料は、熱、光、放射線、機械的摩擦、反復使用、化学薬品、微生物などの影響を受けて、変色したり、機械的強度が低下したり、亀裂を生じたり、軟化したり、もろくなったりして、ついには実用に耐えなくなることがある。このような現象を一般に劣化または老化という。劣化は、材料を構成している原子の集合体、分子およびその集合体の構造が変化し破壊されることによるもので、金属材料、無機材料、有機材料のいずれにおいても起こるが、化学反応性に比較的富む有機材料ではとくに多様な要因が複合的に働いて劣化が起こる。

出処：『世界大百科事典』第2版、平凡社、1998

4

図書を構成する主な素材



修理統計から見えてくるもの

東京大学経済学図書館修理統計

	2011		2012		2013		2014	
	実数(件)	割合(%)	実数(件)	割合(%)	実数(件)	割合(%)	実数(件)	割合(%)
本紙及び附属物	135	31.9	123	25.6	188	28.9	277	28.4
製本部 綴部分	86	20.3	231	48.0	421	64.7	610	62.6
製本部 表紙部分	202	47.8	127	26.4	42	6.5	88	9.0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	423	100	481	100	651	100	975	100

2014		2015		2016		2017	
実数(件)	割合(%)	実数(件)	割合(%)	実数(件)	割合(%)	実数(件)	割合(%)
277	28.4	291	24.3	363	49.1	53	18.7
610	62.6	789	65.8	74	10.0	205	72.4
88	9.0	34	2.8	59	8.0	25	8.8
0	0	85	7.1	243	32.9	0	0
975	100	1199	100	739	100	283	100

劣化の要因

劣化要因とその循環

①内的要因

資料そのものに内在する要因

②外的要因

保存環境や微生物、さらには利用など資料の外から影響する要因

内的要因

- ・酸
- ・リグニン
- ・金属イオン
- ・劣化生成物

外的要因

- ・温度・湿度（水）
- ・光
- ・ホコリ
- ・生物
- ・ヒト
- ・化学物質

木部徹「近代の紙媒体記録資料の保存修復技術」『情報の科学と技術』60-2、2010年を改変

紙資料（シート状の記録媒体）の劣化

製造技術・方法

保存環境・方法

記録材料・方法

劣化要因	材料要因	画像銀
		色素（カプラー）
		バインダー
		支持体
	処理要因	残留薬品
		乾燥条件
		物理的損傷
	保存要因	温度（熱）
		湿度（湿気）
光		
酸化的雰囲気		
		還元的雰囲気

【参考】マイクロフィルムの劣化要因
『マイクロフィルム保存の手引』日本画像
マネジメント協会, 2005

紙とはどういうものか

• 紙の定義（狭義）

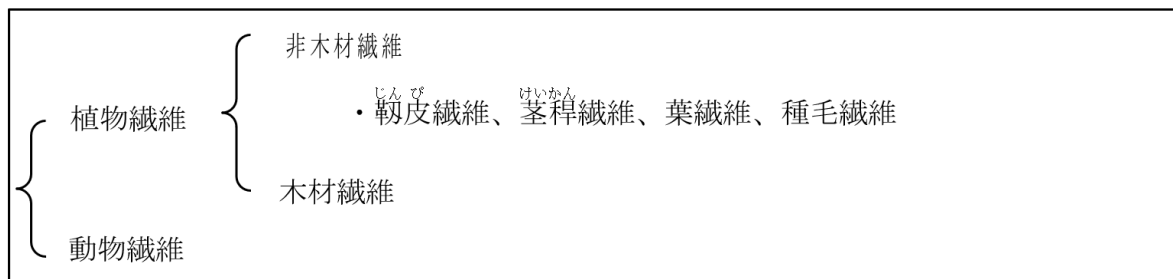
植物性繊維を水に分散させ、脱水、乾燥の工程を経て**繊維を絡み合わせて**薄葉物、すなわち**シート状にしたもの**（尾鍋史彦総編集『紙の文化事典』朝倉書店、2006年）

• 紙を構成する主成分（植物性繊維）

セルロース：細胞壁の主成分、天然高分子化合物、有機化合物



繊維の分類



セルロース以外の紙に含まれる成分

1. 原材料由来のもの

- ① セルロース以外の植物繊維成分：ヘミセルロース、リグニンなど
- ② 非繊維物質：柔細胞など
- ③ その他：古紙や古布、綴具由来の様々な成分

2. 添加物（製造工程）由来のもの

- ① 填料（効果→色味調整、可塑性向上、サイジングなど）：米粉、土など
- ② 滲み止め薬（サイジング剤）
- ③ 中和剤
- ④ その他：水に含まれる金属イオンやミネラル分など

主な製紙原料の繊維長とリグニン含有量

製紙原料	繊維長(mm)	リグニン含有量(%)
楮	6.0~21	3~8
三椶	3.0~5.0	4程度
雁皮	3.0~5.0	4程度
竹(孟宗竹)	1.5~4.4	30.6
大麻	5.0~55	12.8
亜麻	20~30	1
広葉樹	0.8~1.8	17~28
針葉樹	2.0~4.5	20~35
麦藁	1.1~1.5	22.3
稲藁	1.5	14.5

サイジング

- 物理的方法
研磨（石・貝など）、叩く（小槌など）
- 塗布的方法
石膏、呉汁、澱粉、ゼラチン、膠（+明礬）
- 混入的方法
松脂（ロジン）、硫酸アルミニウム（硫酸礬土（バンド））

紙はアルカリ性下で安定 \longleftrightarrow サイズ剤の多くは酸性

まとめ

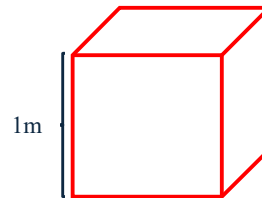
- 図書は様々な素材からなる複合体であり工業製品である
- 図書の劣化要因には内的要因と外的要因があり、両者がお互いに影響しあっている
- 紙はアルカリ性下で安定する
- 紙の劣化は酸加水分解によるものとみなされている
- 劣化とは化学反応である
- 生物・菌類の生息には水と養分が必要である
- 養分・水分・温度のコントロールの重要性

【補論】 絶対湿度と相対湿度

- 絶対湿度とは

容積絶対湿度→空気中の水蒸気の密度

単位：g/m³



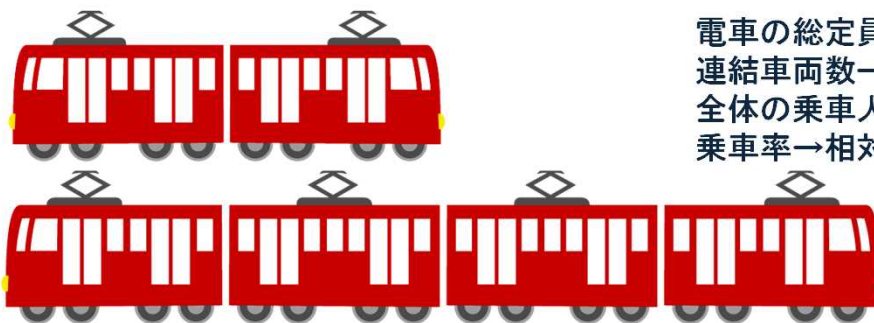
- 相対湿度とは

飽和水蒸気量（温度によって変動）を1とした時の空気中に含まれる水蒸気の割合

単位：%

【補論】 絶対湿度と相対湿度

- 電車の総定員数、連結車両数、乗車人数、乗車率（乗車人数/総定員数×100）で考える
- たとえば1両の車両定員数を100人、全体の乗車人数を100人とした場合
- 連結数2両ならば、総定員数は100人×2で200人、電車の乗車率は50%
- 連結数4両ならば、総定員数は100人×4で400人、電車の乗車率は25%



電車の総定員数→飽和水蒸気量

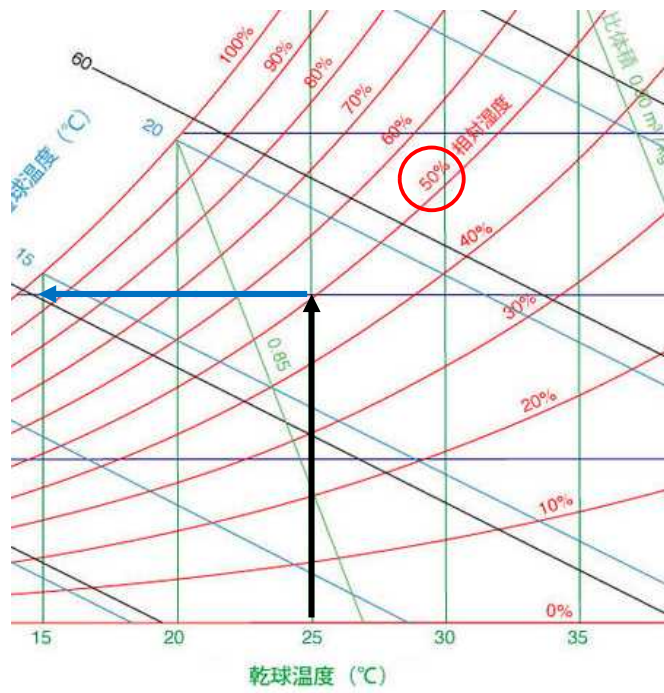
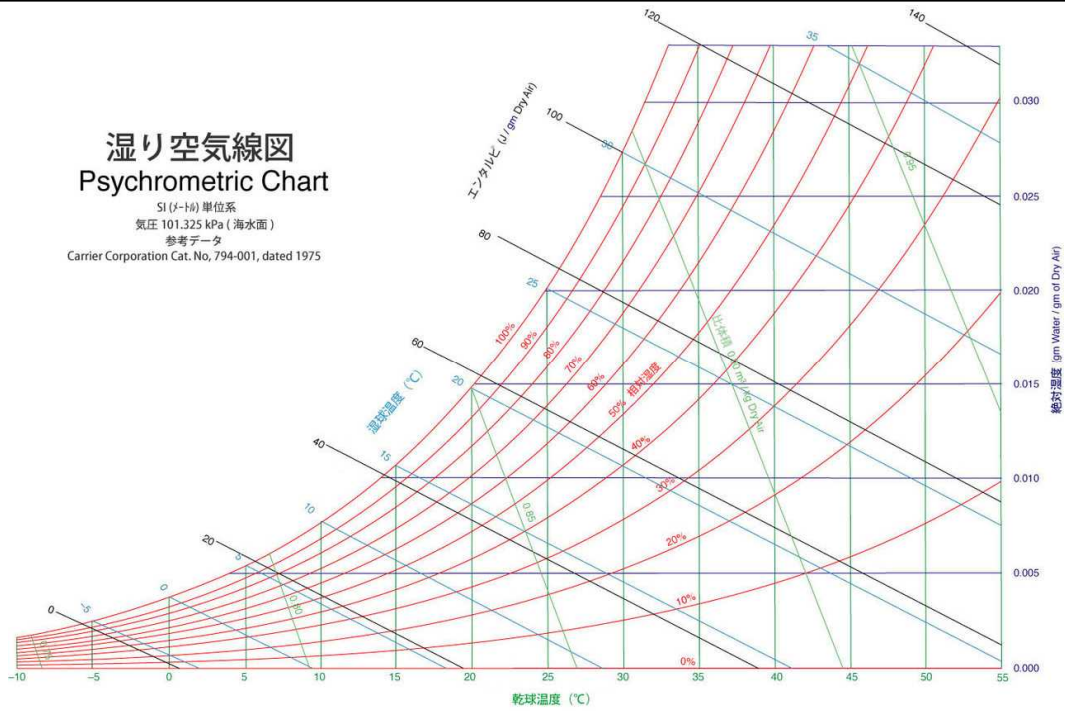
連結車両数→温度

全体の乗車人数→絶対湿度

乗車率→相対湿度

湿り空気線図 Psychrometric Chart

SI (M-H) 単位系
 気圧 101.325 kPa (海水面)
 参考データ
 Carrier Corporation Cat. No. 794-001, dated 1975



時間があればこちらもお覧ください

- 東京大学経済学図書館・経済学部資料室Webサイト > 調査研究 > 刊行物

https://www.lib.e.u-tokyo.ac.jp/?page_id=412

- 図書館資料保存アカデミー（キハラ株式会社主催、東京大学経済学部資料室後援）

https://www.youtube.com/channel/UCI3V69qGIX_vieaJgBVPM1w

▶第1回：図書館資料保存の基本、第2回：図書館資料保存における課題と対策、第3回：図書館の環境マネジメント、第4回：保存容器の機能と効果、第5回：手軽に作れる簡易保存容器

▶【近日公開予定】第6回：モノの特性を知る、第7回：優先順位をつける

- 災害復旧計画をつくる（PARBICA 善き統治のためのレコードキーピング・ツールキット；ガイドライン22）国立公文書館

https://www.archives.go.jp/about/report/pdf/PARBICA_guideline_22_JP.pdf