



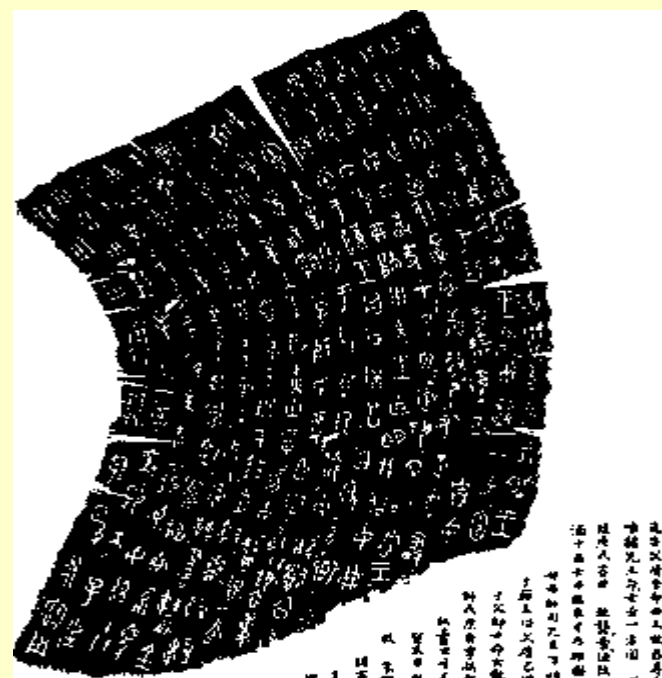
紙質檔案之保存與維護

夏 滄 琪



西周話簋銘文

(子子孫萬年永寶用)



西周毛公鼎銘文

繼去年超夯的「朕知道了」紙膠帶、「翠玉白菜傘」掀起熱購風潮，故宮文創精品又有新作，新推出的明信片有三款，其中「聖旨」款還在背面俏皮寫著「奉天承運，皇帝詔曰」，使用起來格外霸氣威風，考生最愛「第一名」款明信片，正面還寫著「欽定一甲第一名」，皇帝認證，狀元無誤啦！

每款 NT\$100

還有三款夜光運動手環，上頭分別寫著「朕就是這樣的漢子」、「朕就是這樣的皇帝」、「戒急用忍」，運動還保有皇家威嚴，絕對縱橫全場！

文宣俏皮的說「朕又來了」，這系列有明信片、文件夾、束口袋等等，商品結合歷史背景，讓文創增添深度，多款選擇更讓消費者愛不釋手，故宮的改變吸引了更多年輕族群。

每款 NT\$35



『紙』是中國人的四大發明之一

重要角色

- 扮演著紀錄歷史
- 傳遞訊息
- 延續文化精粹

如未妥善保存
人類的思想與知識將無法永續地傳承
????????????

手工造紙原料

麻

皮

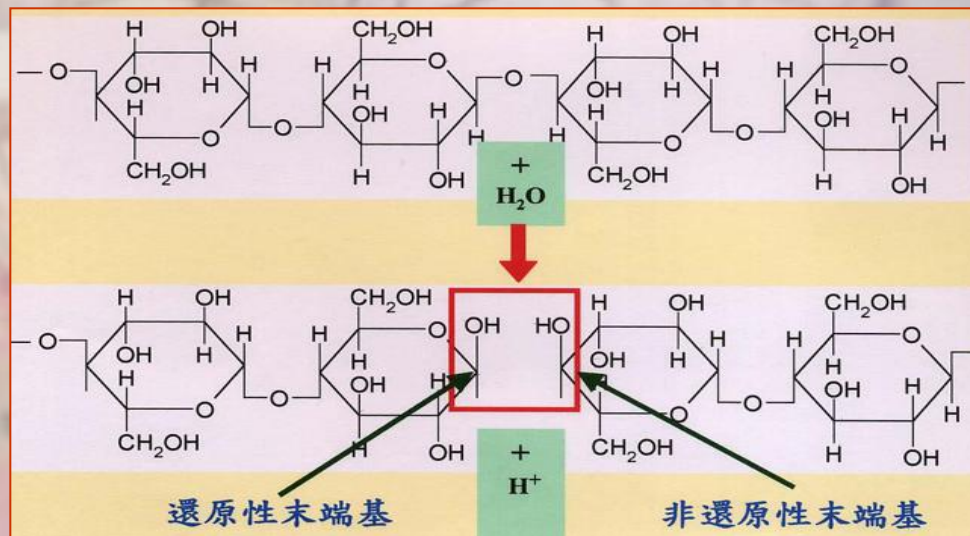
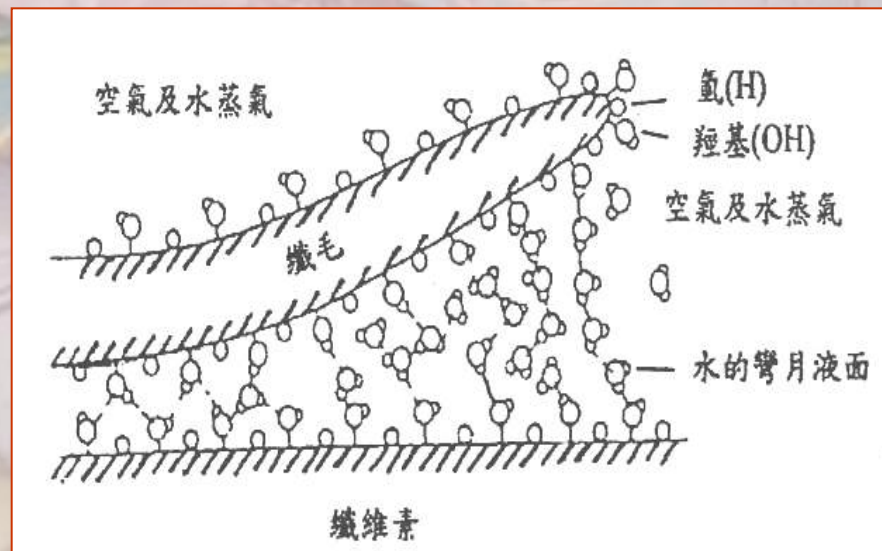
籐

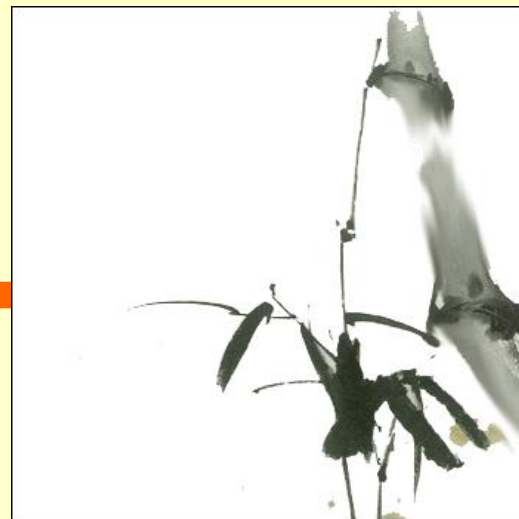
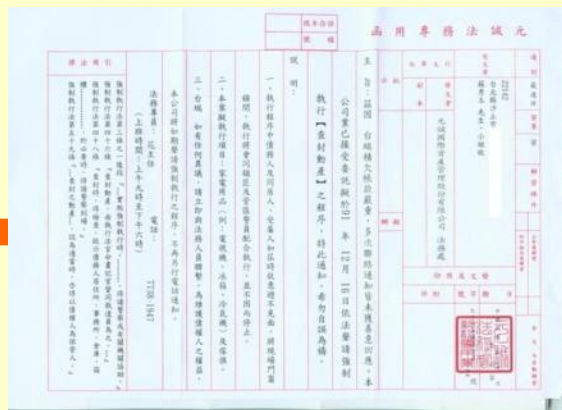
竹

草



紙張為纖維素藉氫鍵結合而形成之薄層





紙質文物



為愛性靈而可親
 此婆羅門此刹帝利此諸世
 界此諸天此諸韋陀此眾生此
 萬物即此靈性是也 唯然
 是性靈乃當見當聞當念當
 思者則此世界一切皆知矣
 大林閣與義書

紙質檔案的特性

受潮性：由於紙質檔案屬於纖維類，會受空氣中的濕度高低影響而吸收水份因此改變面積更容易遭受水害，而紙質文物長久置於溫、濕度過高的環境中則易引起水解反應而導致纖維素的劣化；另一方面言之，紙質檔案文物極易遭受水害。

紙質檔案的特性

懼酸性：由於酸在紙張劣化的過程中扮演催化劑的角色，加速紙質文物的劣化，故除了有特殊處理的紙張不受酸之影響外，一般紙質檔案應避免保存於酸性的環境中。

紙質檔案的特性

厭氧性：由於氧會引起紙張纖維的氧化反應而導致纖維素的劣化。

可燃性：紙質檔案係屬於纖維素之有機材質故具可燃之特點，文物典藏環境應考慮消防之問題。

易遭蟲害：因紙張成份以纖維素為主，會遭噬纖維素昆蟲的破壞，造成檔案破損。

紙質檔案的特性

易遭黴害：除了以纖維素為主的昆蟲會破壞紙質之外，黴菌孢子會附著於紙上並在適當的環境下（高溫、潮濕）滋生繁殖，導致褐斑、黴斑等漬痕。

易受物理性破壞：由上述得知紙質成分以纖維素為主，持拿不當時容易產生摺痕，也不耐衝撞，容易破裂，此外，它也易遭利器破壞導致刮痕、缺角等現象。

『紙之劣化』亦稱為紙之老化，
其劣化的情形主要包括紙的變色及紙力遞減等現象。

構成原料 (內在) ←————→ 保存的過程 (外在)



劣化現象

- 纖維種類的不同
- 纖維素、半纖維素及木質

素

之組成份不同

- 製漿與漂白方法不同
- 造紙過程加入添加物

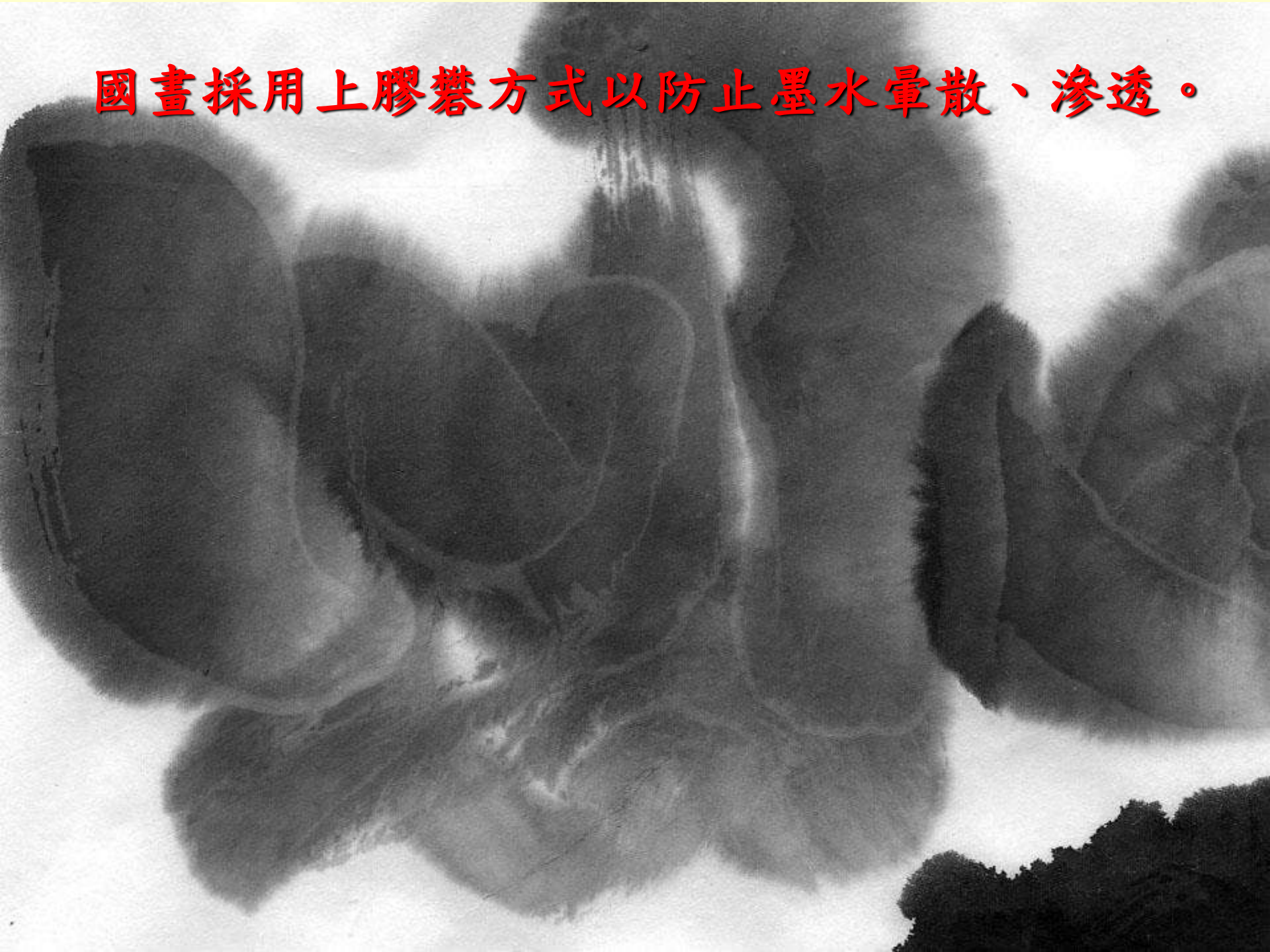
- 水其他雜質等水災、地震、火災等也會對紙造成極大的損害。

- 環境因子的影響
- 溫度、濕度
- 光線
- 黴害、蟲害
- 一些活潑性氣體

等

- 紙張係植物纖維均勻分散於水中，經過抄紙網除水乾燥處理之後，纖維間相互結合交織而成者。
- 由於紙中之纖維呈現毛細管現象（一般印刷用紙之孔隙率約40～65%），且製紙用纖維為親水性物質，故在以墨水書寫或用印墨印刷時，墨水溶液會因為毛細管現象而滲入紙層中。

國畫採用上膠礬方式以防止墨水暈散、滲透。



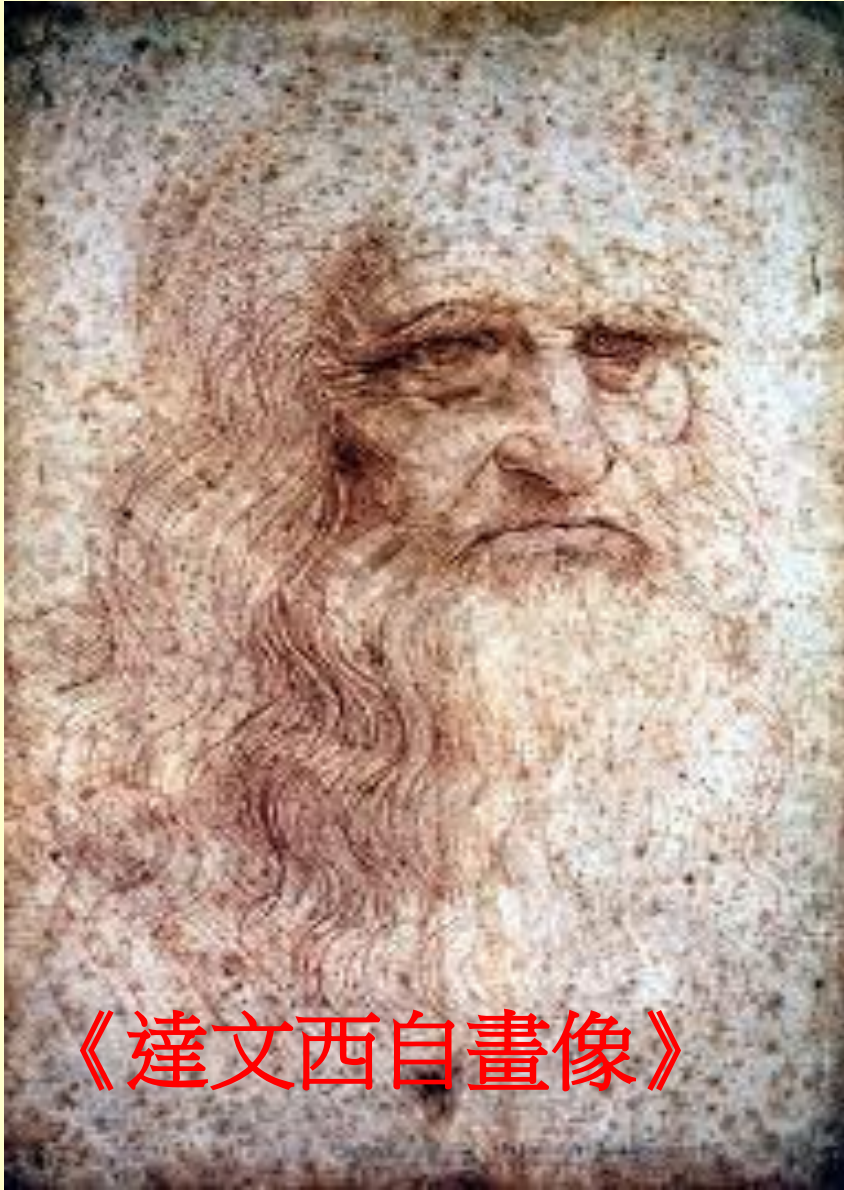


早期，歐洲多採用上膠方式以防止墨水暈散滲透。

在1807年發明以松香-明礬（硫酸鋁）上膠

自1850年以後的紙皆採用此種上膠處理法。

歐洲多採用松香-明礬上膠方式以防止
鋼筆墨水書寫、作畫時暈散、滲透。



《達文西白畫像》

1. Bayat	Hasan	3.11.1920	Jasul	Marichat	
2. Piaras	Hasan	17.11.1920	Hasan	Ciechanow	
3. Nowogrodzi	Alina	10.11.1913	Kajko	Ciechanow	
4. Nowogrodzi	Hasan	18.11.1913	"	"	
5. Nowogrodzi	Hasan	2.11.1920	Ernst	Wiedner	
6. Nowogrodzi	Hasan	20.11.1922	Kajko	Ciechanow	
7. Nowogrodzi	Kajko	2.11.1918	Alina	Ciechanow	
8. Nowogrodzi	David	15.11.1903	Hasan	Ciechanow	
9. Nowogrodzi	Hasan	10.11.1908	Hasan	Ciechanow	
10. Nowogrodzi	Jasul	15.11.1911	Hasan	Ciechanow	
11. Nowogrodzi	Hasan	12.11.1913	"	"	
12. Nowogrodzi	David	10.11.1903	Hasan	Ciechanow	
13. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1903	Hasan	"	
14. Nowogrodzi	Hasan	10.11.1911	Hasan	Ciechanow	
15. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
16. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
17. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
18. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
19. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
20. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
21. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
22. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
23. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
24. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
25. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
26. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
27. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
28. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
29. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	
30. Nowogrodzi	Hasan	1.11.1911	Hasan	Ciechanow	

- 十九世紀之後所製造的紙張多採用松香-明礬抄紙。
- 此種造紙過程所添加的上膠劑，因硫酸鋁中的鋁易與其他化合物作用，而使得硫酸根 (SO_4^{2-}) 殘留在紙層中，此種離子性的硫酸成份不易揮發，故會隨紙張的乾燥而濃縮，引起強脫水作用而造成紙張中有機成份的變質。
- 以致於此一時期間所生產紙張紙層之纖維呈酸性狀態，即為所謂的「酸性紙」危機。

二次戰後，人工加速老化實驗的成熟才使世人認識到，**酸性紙**壽命大約只有五十年，過去人們所未曾注意，直到數百萬冊圖書，劣化嚴重影響使用，才驚覺到問題嚴重！

紙質酸化

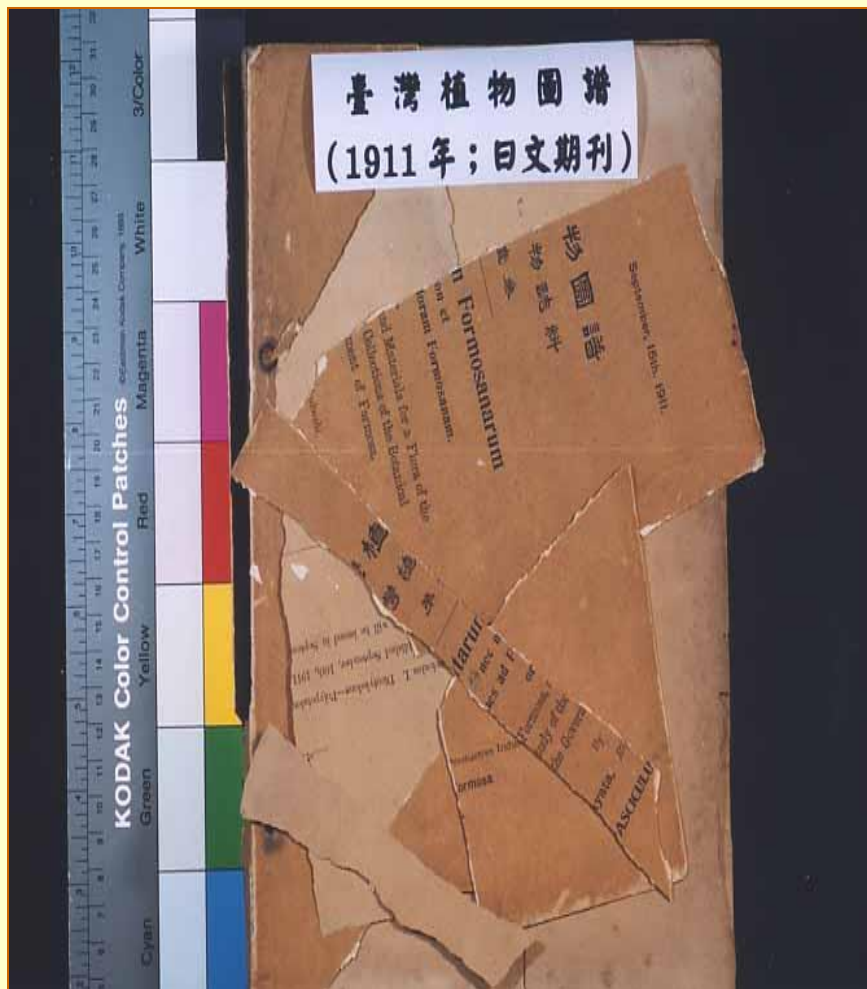
Problems with Paper- Acidic Paper - a Mass Problem on a Global Scale(2')

<https://www.youtube.com/watch?v=akqgJhScffo>

書籍大量除酸處理

Mass Deacidification through the ZFB:2 Process(4')

https://www.youtube.com/watch?v=J_ILPVqiUZg

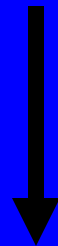


圖書館藏書因酸化而導致脆化翻頁即碎嚴重之情形

紙張劣化之外在影響因素

一、溫度與濕度

表 溫度與濕度對紙張相對有效壽命之影響（劉仁慶，1991）

平均 溫度 (°C)	平均相對濕度 (%)			
	70	50	30	10
				
 35 25 15	 0.14	 0.19	 0.30	 0.68
	0.74	1.00	1.56	3.57
	2.74	5.81	9.05	20.70

(一)溫度

溫度對於材質的影響，依據阿瑞尼亞士理論：溫度每升高 10°C ，化學作用速率加倍。此外溫度升降也會造成相對濕度的變化。溫度升高造成有機材質尺寸的擴張，使得複合性材質因膨脹收縮率不同而脫落。此外，高溫還容易滋生蟲菌。綜合上述，設定各種材質適合保存的溫度，並保持穩定的溫度，是必要的。

(二)相對濕度

濕度過低時，材質因失水而收縮，濕度過高時，材質因吸水而膨脹，有些裝釘用之金屬材質因濕度過高而鏽蝕。此外，高濕度生物容易繁殖、生長，尤其當**相對濕度超過65%時也容易發霉**。如同溫度一樣，保持穩定的相對濕度，也是必要的。

標檢局公布可能自燃呼籲回收的除溼機機種

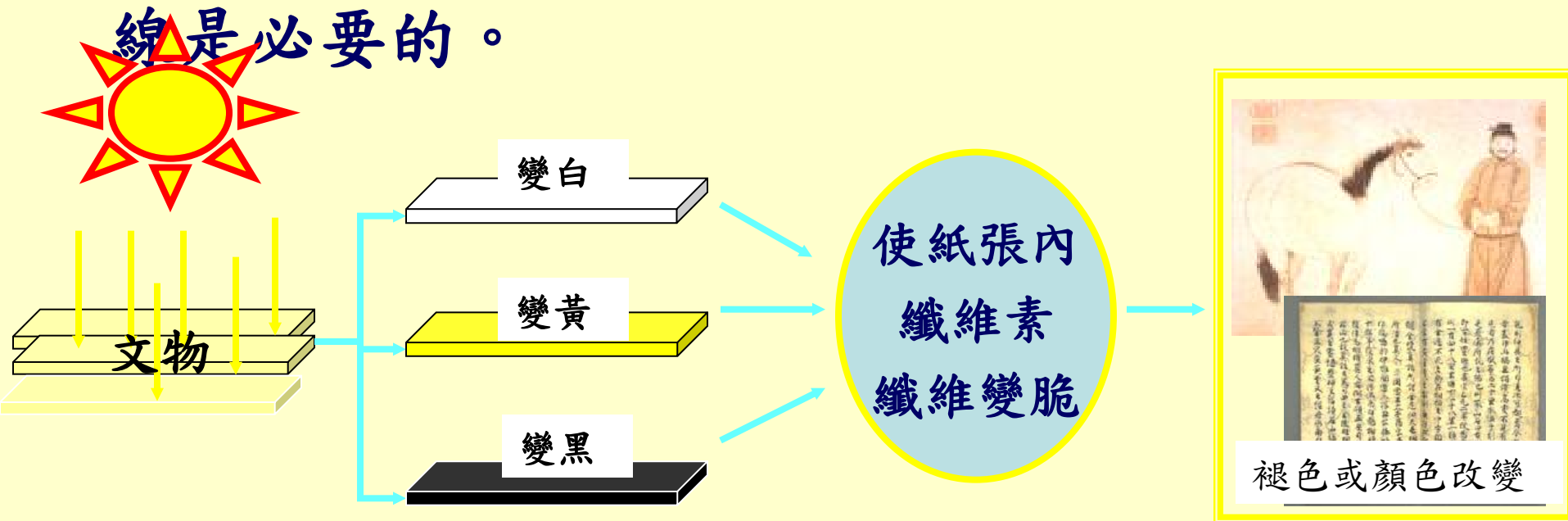
廠牌	型 號
三洋	SDH-512B、SDH-612B、SDH-680B
東元	MD1095B、MD1096B、MD1097B、MD1316B、 MD1401WA、MD1801WA
大同	TWD-510B、TWD-511B、TWD-711B
聲寶	AD-K123、AD-K125、AD-1861N
西屋	WED-112P

整理：陳育賢

二、光線

光的來源可以分為自然光源與人工光源。光是一種電磁波，有各種不同波長的電磁波，其中紫外線與可見光，因其輻射能量對有機材質進行光化學作用及熱作用，使得有機材質強度降低、顏色產生變化。其次，紅外線雖能量較低，因會產生熱量、提高溫度，使有機材質產生脫水現象。

不同的媒體(紙張、膠合層、或是墨水、照片的感光劑、顏料和塗料)對光有不同程度的敏感度，為確保紙文物的保存，控制光線是必要的。



光會提供化學反應所需的能量，對紙質文物的破壞不僅使紙張黃化及使染料褪色，也會造成紙張脆裂、劣化或光解，縮短文物的壽命。

◎ 紫外線可依波長的長短細分為UVA、UVB、UVC：

(1)**UVA**：為長波紫外線（波長320~340 nm）。它能射入皮膚的真皮層，是肌膚產生皺紋、老化、鬆弛的最主要原因。吸收過多UVA的皮膚會直接變成棕色或曬黑，但不至於曬傷，其作用較UVB、UVC微弱。

(2)**UVB**：為中波紫外線（波長290~320 nm），強度為UVA的1,000倍，其作用較為強烈，是引起皮膚曬傷、曬黑、肌膚乾燥、缺水、角質層增厚的主要元兇，也是皮膚紅腫熱痛的罪魁禍首。

◎ 紫外線可依波長的長短細分為UVA、UVB、UVC：

(3)UVC：為短波紫外線（波長200~290 nm）。UVC經過臭氧層時已被吸收，因此不會到達地球表面，較不會侵害人體肌膚。但由於臭氧層日漸被破壞且稀薄，使得UVC對人體的威脅日益增高。

表 不同光源之紫外光強度值

光 源		可見光照度值 (Lux)	紫外線強度值 ($\mu\text{w/Lumen}$)
自然光	室內	100	475
	室外	540	665
日光燈	旭光牌 (FL-20D/18)	100	室外 > 室內
	東亞牌 (FL-20D/18)	100	
	菲利浦 TLD18w/92	100	
	(低UV之燈管)		21

紫外光最低



抗” UV”大作戰



表 遮蔽物對紫外線消滅之影響

光源	遮蔽物	可見光照度值 (Lux)	紫外線強度值 ($\mu\text{w/Lumen}$)
自然光	無	100	475
	玻璃 (1.9mm)	90	458
	壓克力 (1.85mm)	95	260
	防UV聚酯膜 (0.06mm)	90	1
防UV聚酯膜之遮蔽效果為最佳			
	防UV聚酯膜 (0.06mm)	97	0

1. 紙張的種類

黃化現象與紙張中含木質素量有密切的關係，機械製漿法所製之紙漿原料所存留之木質素量，比以化學製漿法或半化學製漿法製成之紙漿原料含較多之木質素，此種紙漿較易產生黃化。

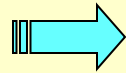
近紫外線一波長在360~395nm，最容易使含有木質素之紙張變黃，進一步使紙張脆化。由於光線所引起之劣化僅產生在表面，即照不到光線的部份不會產生光劣化。

2. 照度標準

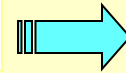
光線對文物的破壞是累積性的。

國際間為了在保存與展示之間找到妥協，
對於脆弱藏品可接受的照射總劑量為
53,800~130,000 lux小時／年。

紙張、絲織品、染色品

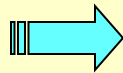


對光線較敏感



維持50
lux以下

油畫、木器、骨器



對光線較安定



不宜超過
200 lux

從文物保存之觀點而言，照度越低越佳。

三、黴害

黴菌是指生長在營養基質上，形成絨毛狀、蜘蛛網狀或絮狀菌絲體的真菌。其孢子散佈於空氣中，隨著空氣到處漂流傳播，有了足夠的營養物質及適宜的環境就開始生長。

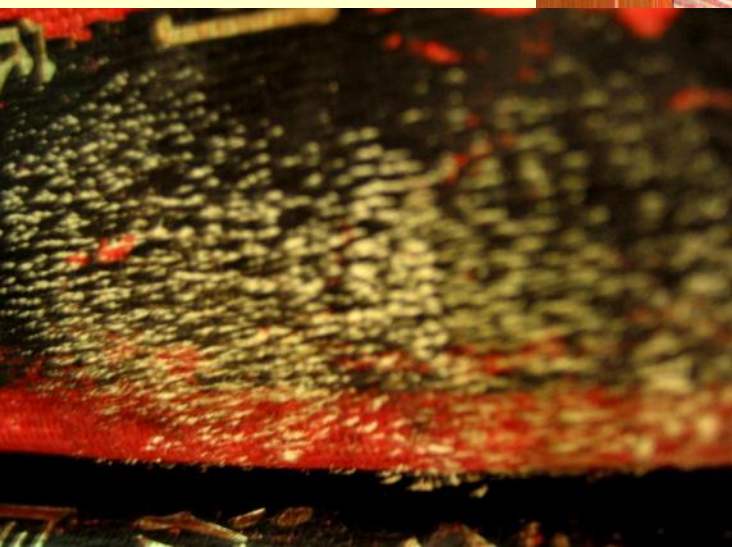
青黴菌	蜘蛛網黴	毛黴菌	紅麵包黴
			
水黴	白黴	黑黴	橘黴
			

圖 常見的黴菌（周寶中，2000）

A31-525

國學叢書區

Special Collections

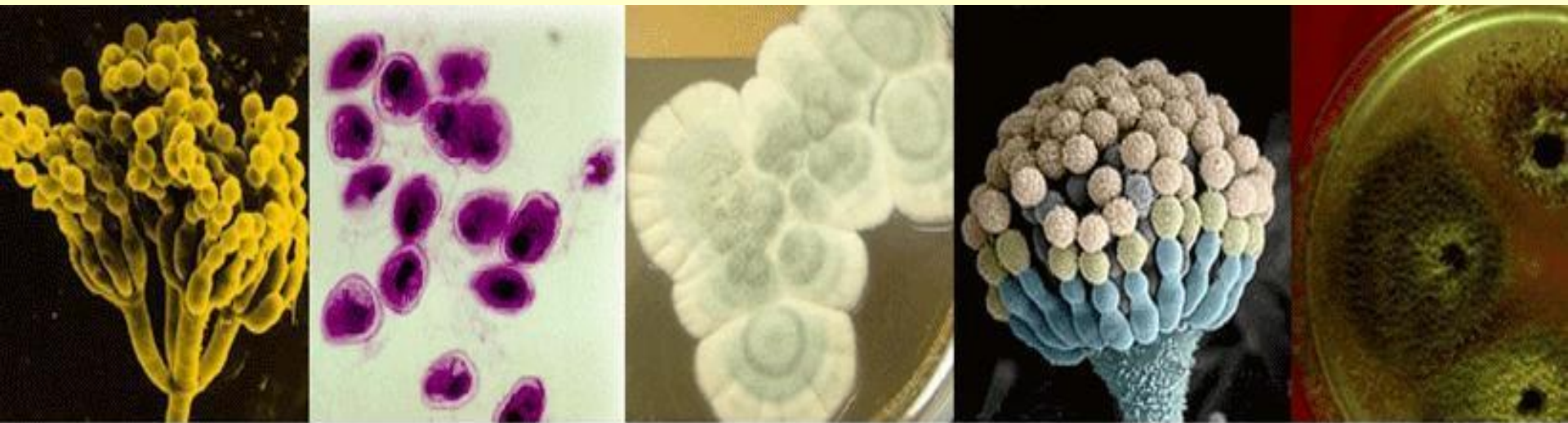




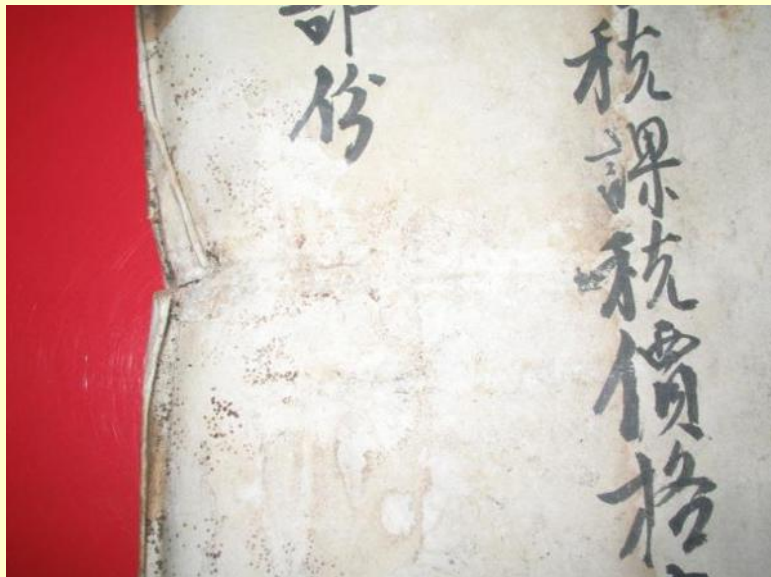
台灣地處亞熱帶海島型氣候，炎熱、潮濕之環境，適合於微生物、黴菌之生長。（Temp: 23°C, 80%R.H.）。



黴菌著生會在紙張表面造成各色污染及難聞有毒氣味，降低紙質文物之保存性，嚴重者更造成紙張的降解、腐朽。



紙質檔案黴害嚴重情形



黴害

1. 形成黴斑：

大部分的黴菌都會
分泌色素，而在纖維文
物上形成黃、綠、青、
黑、褐等色斑。



圖 書籍表面之黴害現象

黴 害

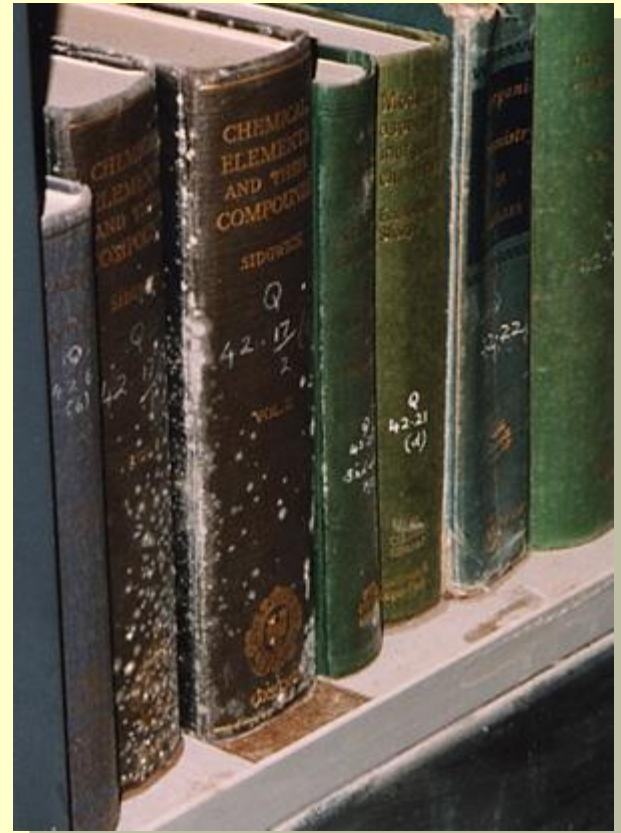
2. 材料結構的破壞：

黴菌可生長在紙張的纖維之間，在代謝過程中產生的各種酶將纖維素、澱粉、蛋白質、木質素等有機化合物降解為葡萄糖、氨基酸等小分子。

3. 酸度增加：

黴菌在代謝過程中產生一定的有機酸（甲酸、乙酸、乳酸等），使紙張的酸度增加，加速紙張的水解反應。

Cleaning



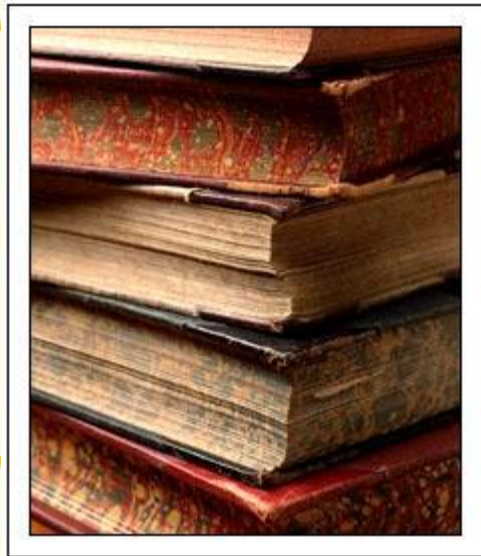
Cleaning



lint-free cloth



soft-bristled brush



artist's paint brush



vacuum cleaner

四、蟲 害 紙質檔案文物常見的害蟲



書蟲



地毯甲蟲



袋衣蛾



幕衣蛾



衣魚



白蟻



粉蠹蟲



煙甲蟲

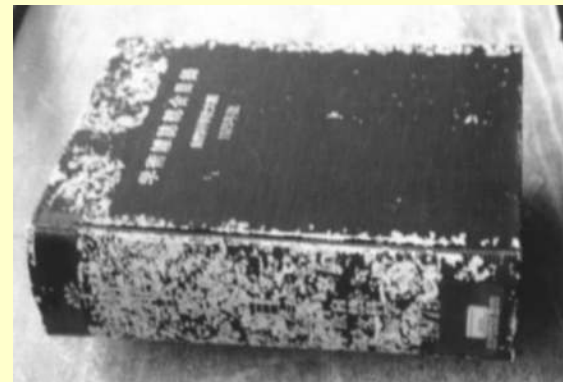


蟑螂

紙質檔案文物害蟲類型（1）



蟑螂



危害癥狀



衣魚



書蟲

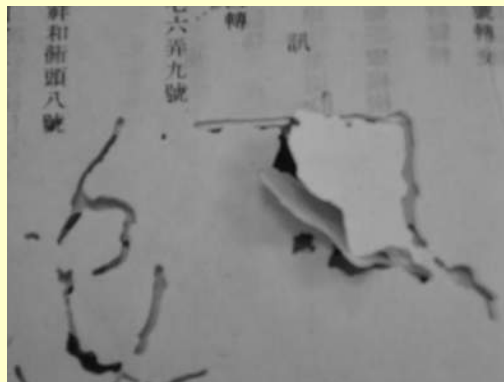


危害癥狀

紙質檔案文物害蟲類型（2）



煙甲蟲



檔案竊蠹



藥材甲蟲

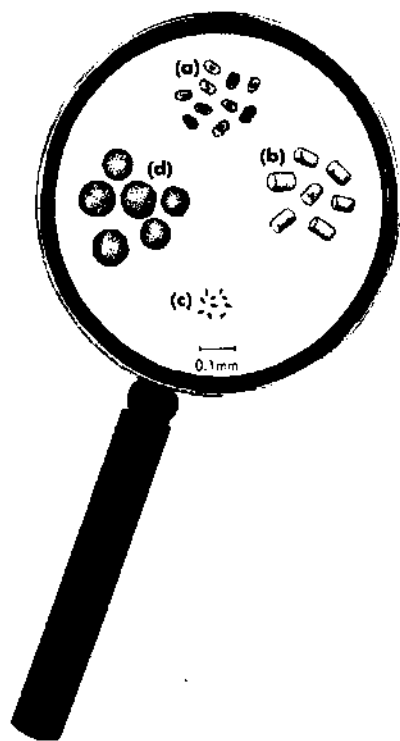


危害癥狀



檢查証據

蟲體、蟲蛻、繭、卵、
排遺、危害物等



紙質檔案文物害蟲類型（3）



白蟻



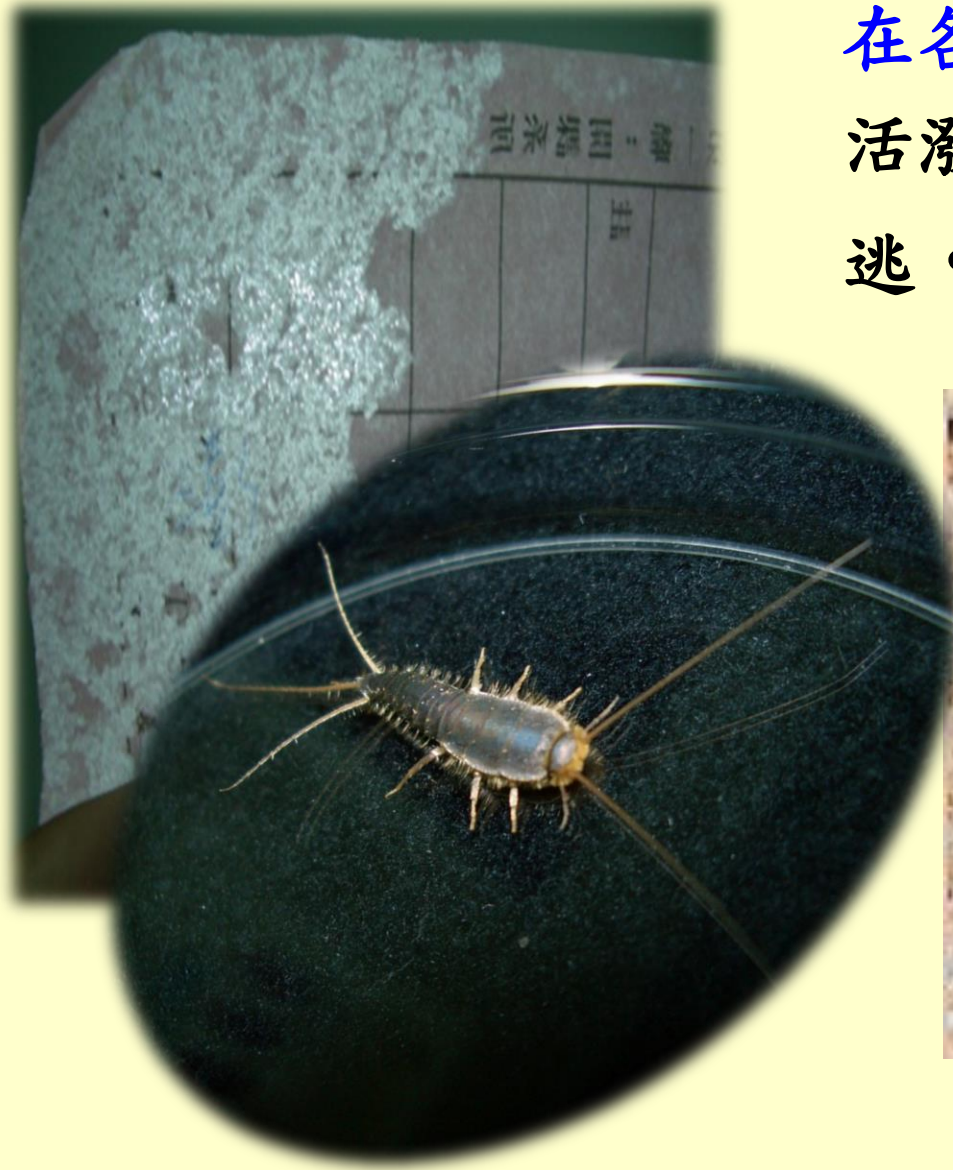
危害癥狀



危害癥狀

(一) 衣魚

具有咀嚼的口器。喜歡棲於陰暗、潮濕之處，隱藏在各種物體的細縫裡，其性活潑，夜間活動，遇光則驚逃。



(二) 煙甲蟲



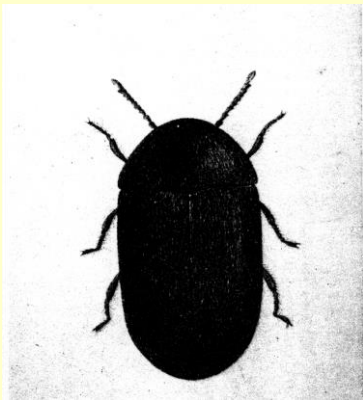
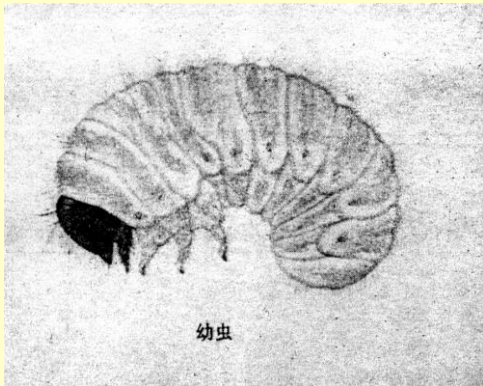
煙甲蟲之成蟲	煙甲蟲之幼蟲	煙甲蟲幼蟲危害書籍之情形
	 幼虫	

圖 煙甲蟲之幼蟲、成蟲與其危害書籍情形（奚三彩，1999）

成蟲體長約2.5~3mm，一年繁殖7~8代，雌蟲產卵可高達100粒，**成蟲善飛，喜微弱的光**，在黃昏、夜間或**高溫潮濕**時，四出飛翔。**幼蟲會在紙張、書籍中鑽孔打洞，由裏向外鑽出很深的不規則隧道樣孔道**，對圖書、紙張構成嚴重的危害。

(三) 蟑螂

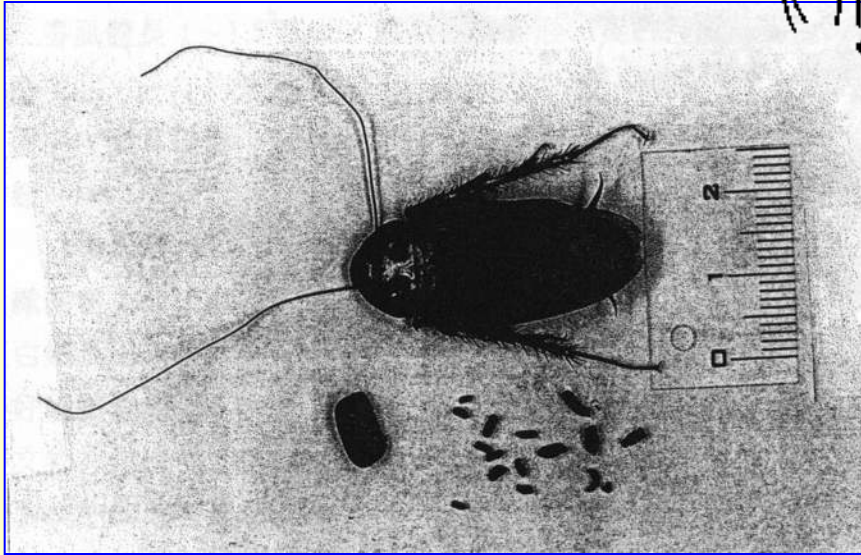


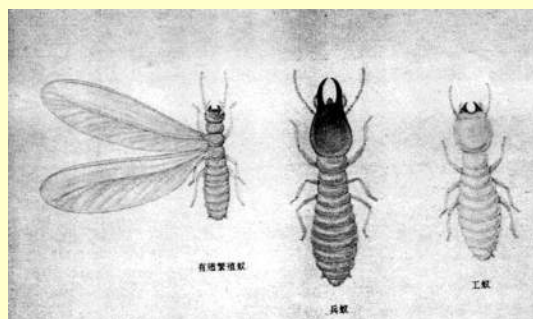
圖 蟑螂之成蟲、卵鞘及糞便（奚三彩，1999）

- 體長約20~25mm，喜溫暖、潮濕的環境，食性複雜
- 紙張、木材、膠粘劑等都是其食料
- 除了對文物造成直接危害外，其分泌物會造成文物的污染

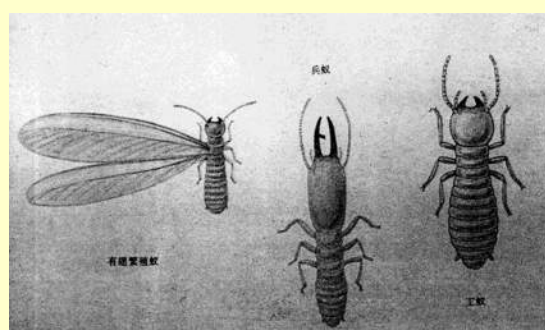
(四) 白蟻



家白蟻



黃胸散白蟻



黑胸散白蟻

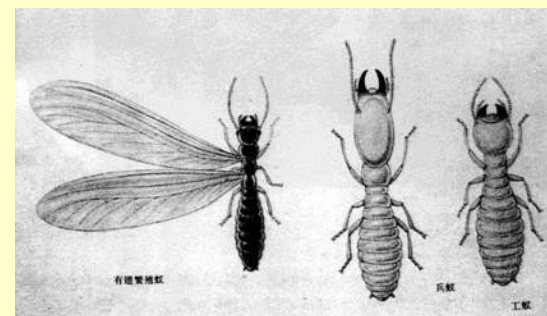


圖 常見白蟻的種類 (奚三彩, 1999)



白蟻喜溫濕、怕冷怕水、喜陰暗寧靜、怕光怕震動，喜歡在通風不良和木材集中的地方。

生長發育最適宜的溫度約為 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度約為 $90\sim 95\%$ 。

(四) 白蟻



白蟻對古建築物的危害很大，它們把木材內部蛀空，而只留下能隱藏自己的外部輪廓。

白蟻蛀食過的書籍，在表面上只是一個小洞，而內部卻是坑道縱橫，整本書受到破壞，其危害十分嚴重。

白蟻咬毀留學金 百萬剩2萬多

（中央社記者劉建邦台北26日電）

去年畢業的陳姓女大學生為出國留學，存下新台幣100萬元放在家中保險箱，卻遭白蟻咬毀，導致鈔票不堪使用。法務部調查局今天說，民眾可將錢存放金融機構，保障安全。

蘋果日報報導，1名去年才剛畢業的陳姓女大學生，為了出國留學，8年內省吃儉用兼打工，存了100萬元放在家中保險箱，但今年4月間，卻發現鈔票慘遭白蟻咬毀。

調查局鑑識科學處調查官劉蕙芬指出，陳姓女大學生把受損鈔票先拿到台灣銀行，之後送到調查局，她原以為1條金屬線可換1張鈔票，但實際上必須要拼湊出鈔票本體，才能兌換。

白蟻咬毀留學金 百萬剩2萬多

劉蕙芬表示，最難過的是，努力一星期後，仍幫不上忙，原本100萬元的現金，到最後只能兌換2萬6000多元。

調查局鑑識科學處文書鑑定科長胡興勇建議，民眾最好把鈔票存放在適當處所，如銀行、郵局等金融機構，若存放地點不好，可能導致蟲子入侵或因潮氣，讓鈔票連結成塊，不堪使用，只能經由鑑定才可還原鈔票原貌。 中央社－2012年6月26日 下午3:48



(五) 書蝨



又名嚙蟲，體型小，身長約1~1.5mm，肉眼可見，一年繁殖6~8代。

- ❖ 喜歡啃蝕書緣和裝裱用的漿糊，更愛吃紙上的黴菌。
- ❖ 生長發育最適宜的溫度約為25~30℃，
相對濕度約為70~80%。

蛀孔

染紙避蠹

萬年紅

黃蘗染潢

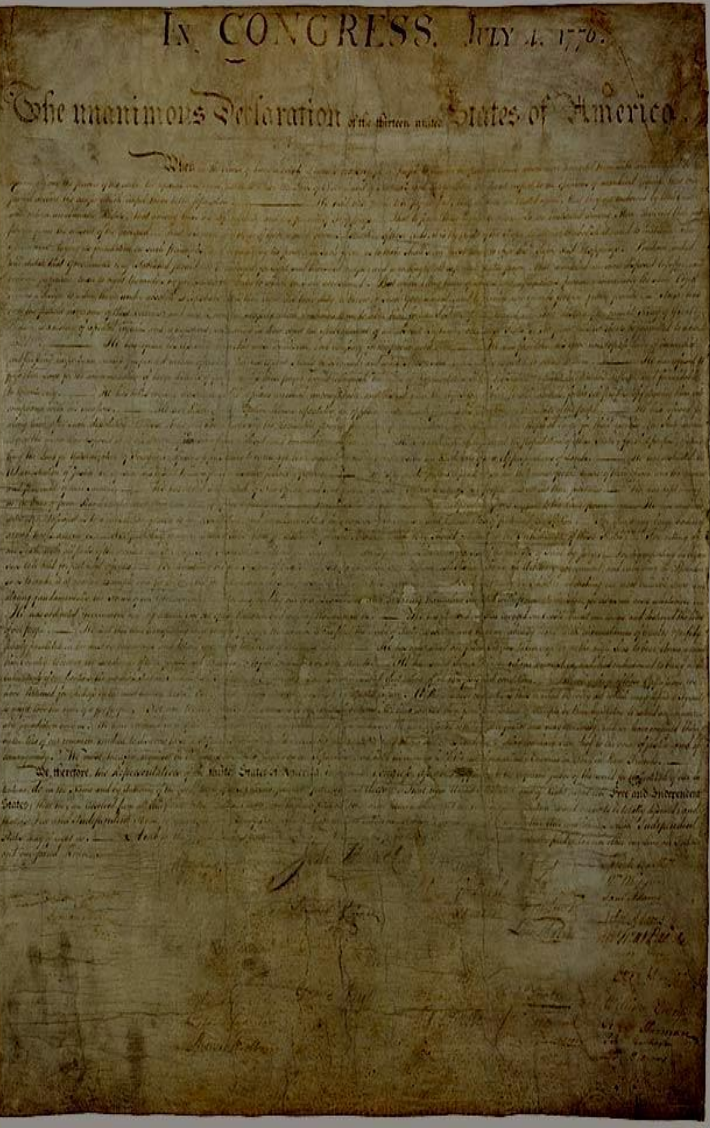
五、空氣



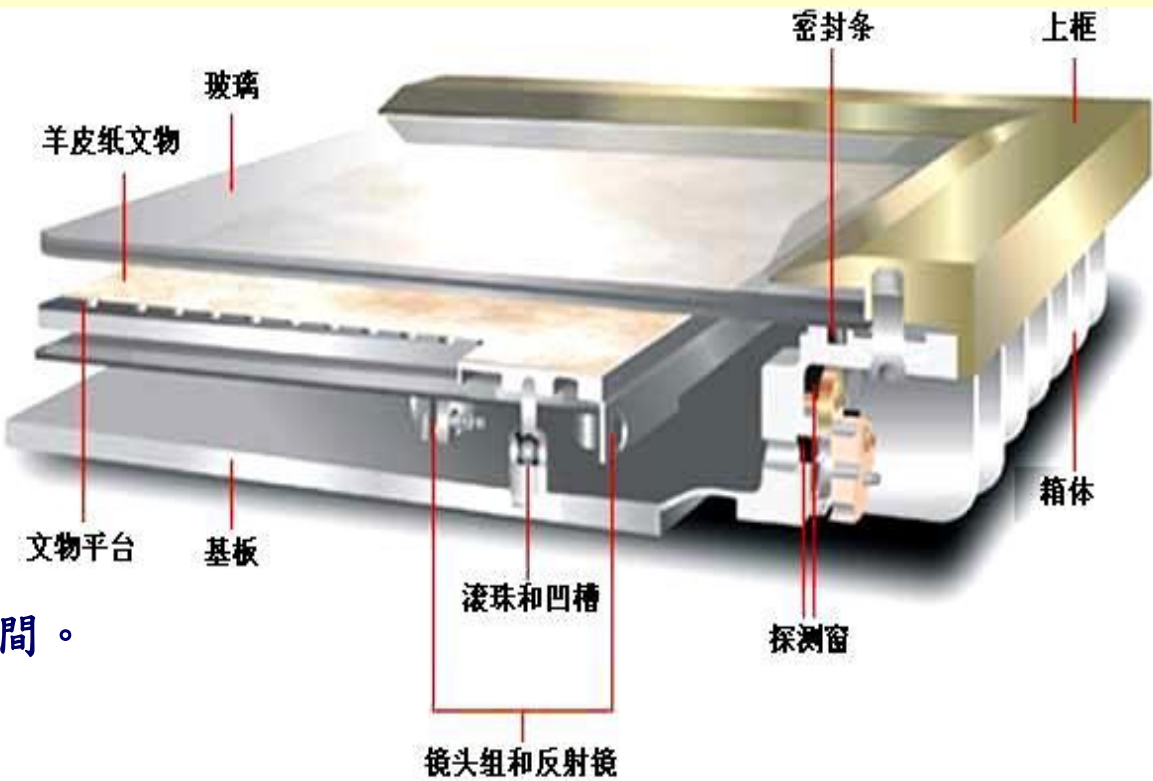
紙的變色主要是受到氧氣作用的結果

- 由於工業發達，燃燒石化燃料所排出之二氧化硫及一氧化氮、二氧化氮等活潑性氣體，使大氣含有酸性，此種物質對紙張之損壞是不分晝夜慢慢地進行，而其影響卻是深遠的，甚至比紙內部明礬的影響更大。
- 空氣中的氧是昆蟲在新陳代謝活動中不可缺少的物質，含氧量若在2%以下就能導致害蟲因缺氧而死亡。

美國國家寶藏－獨立宣言之展示櫃。



充入惰性氣體（氬氣，Argon）



箱內溫度保持攝氏 $19.4 \pm 1.25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之間。

相對濕度保持在 $45 \pm 5\%$ 之間。

文物檔案典藏環境建議

分類	文物材質	資料來源	相對濕度範圍 (%RH)	溫度範圍 (°C)	光照 (lux)	環境污染 (mg/m ³)	生物因素
有機物	紡織品	Filippi	50 ~ 35	30 ~ 15	45/50	至少應執行《大氣環境質量標準》	無菌蝕、蟲蛀
		ICCROM	65 ~ 45				無菌蝕、蟲蛀
	紙製品	Filippi	50 ~ 35	30 ~ 15	40/50		無菌蝕、蟲蛀
		ICCROM	65 ~ 45				
	骨質、象牙	Filippi	50 ~ 35		75/150		
		ICCROM	65 ~ 45				
	木質文物	Filippi	50 ~ 35	22 ~ 15	75/150	污染物濃度限制： SO₂ : 0.05 NO_x : 0.05 CO : 4 O₃ : 0.12 飄塵： 0.05 總懸浮顆粒物： 0.15	無菌蝕、蟲蛀
		ICCROM	65 ~ 45				無菌蝕、蟲蛀
	皮革類	Filippi	50 ~ 35		75/150		
		ICCROM	65 ~ 45				
無機物	金屬	Filippi	35 ~ 20	35 ~ 5			
		ICCROM	45 ~ 0				
	石質、陶瓷	Filippi	45 ~ 0		300		
		ICCROM	45 ~ 39	23 ~ 20			
	耐久玻璃	Filippi	50 ~ 25		300		
		ICCROM	45 ~ 42				
複合材料	壁面	博物館建築	55 ~ 45				無菌蝕、蟲蛀
		設計規範					

五、酸化紙質檔案之乾式壓締處理

“危機”

對保存十九世紀中葉迄今的書籍文物者而言，酸化過程是必然會發生的劣化現象。

因此，針對十九世紀中葉以後，西方大量造紙術使用的方法及原料，造成紙張的酸化及劣化，才需使用到大量除酸方法。

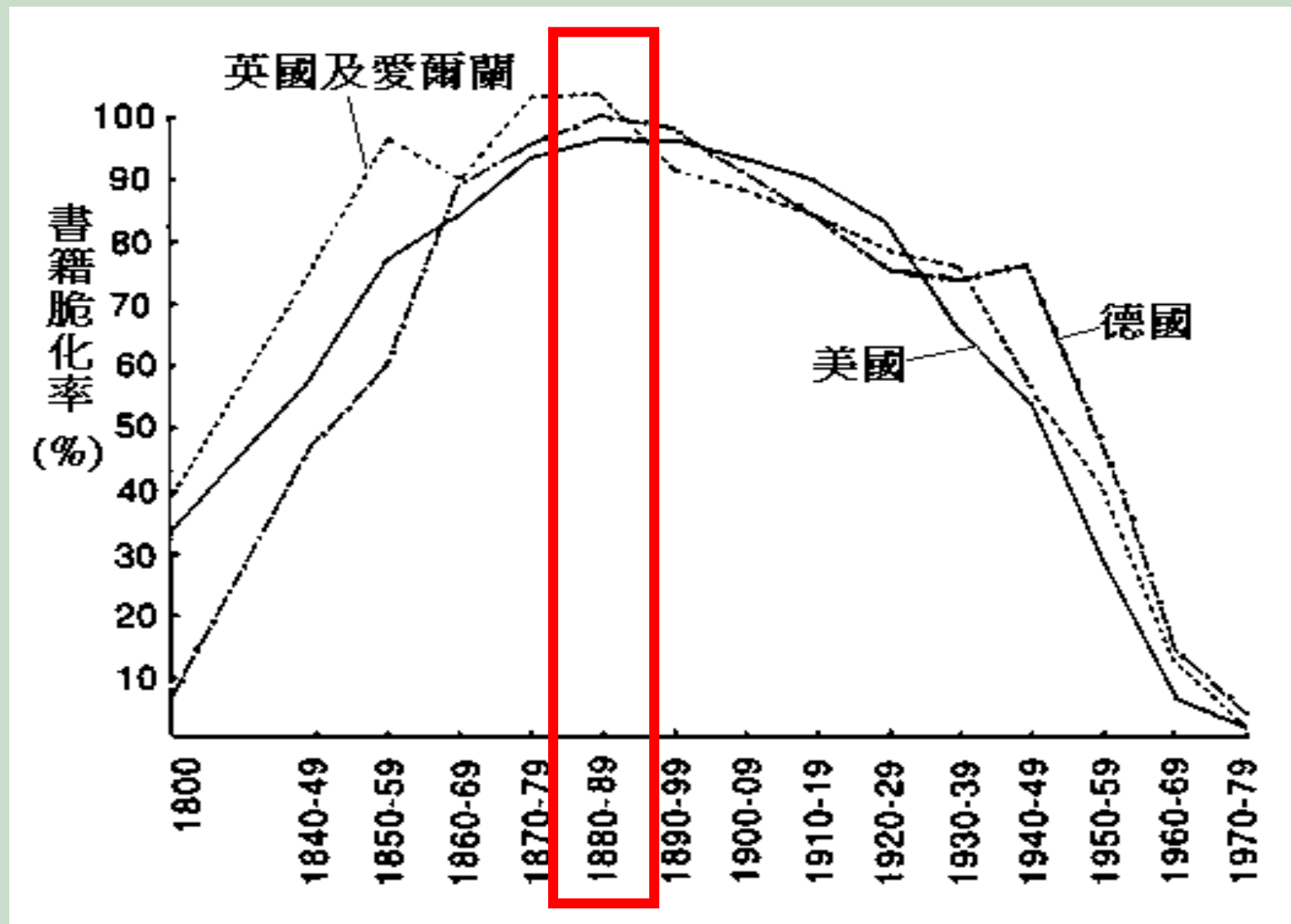
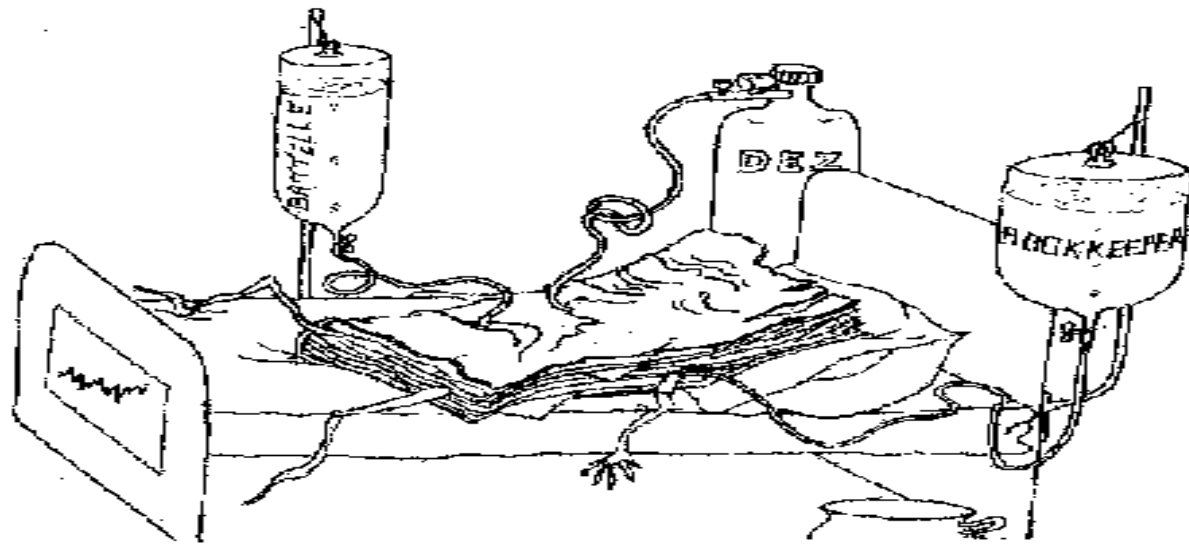
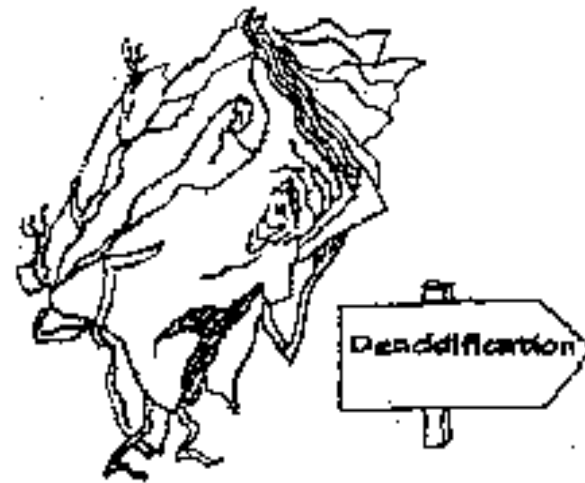
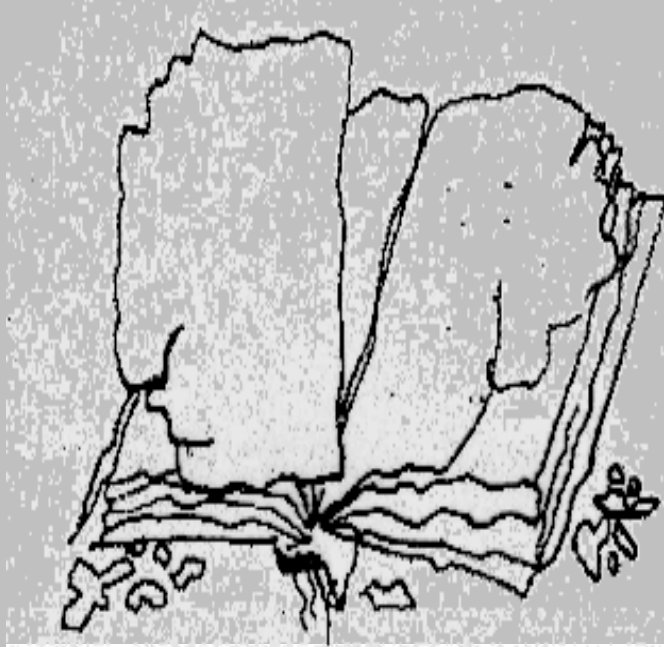


圖 歐美國家圖書館藏書之脆化嚴重情形 <Lienardy, 1991.>



酸化紙質檔案維護處理之必要性：

■ 目前全球處境

∞ 損壞（平均值）

- 酸化侵害 80%
- 已酸（脆）化 25%
- 機械式損壞 30%
- 黴菌及蟲害 5-10%
- 其它損壞 10%



大量除酸設備



ZFB Zentrum für Bucherhaltung - Leipzig

瑞士國家檔案處理中心的除酸設備





Vorher

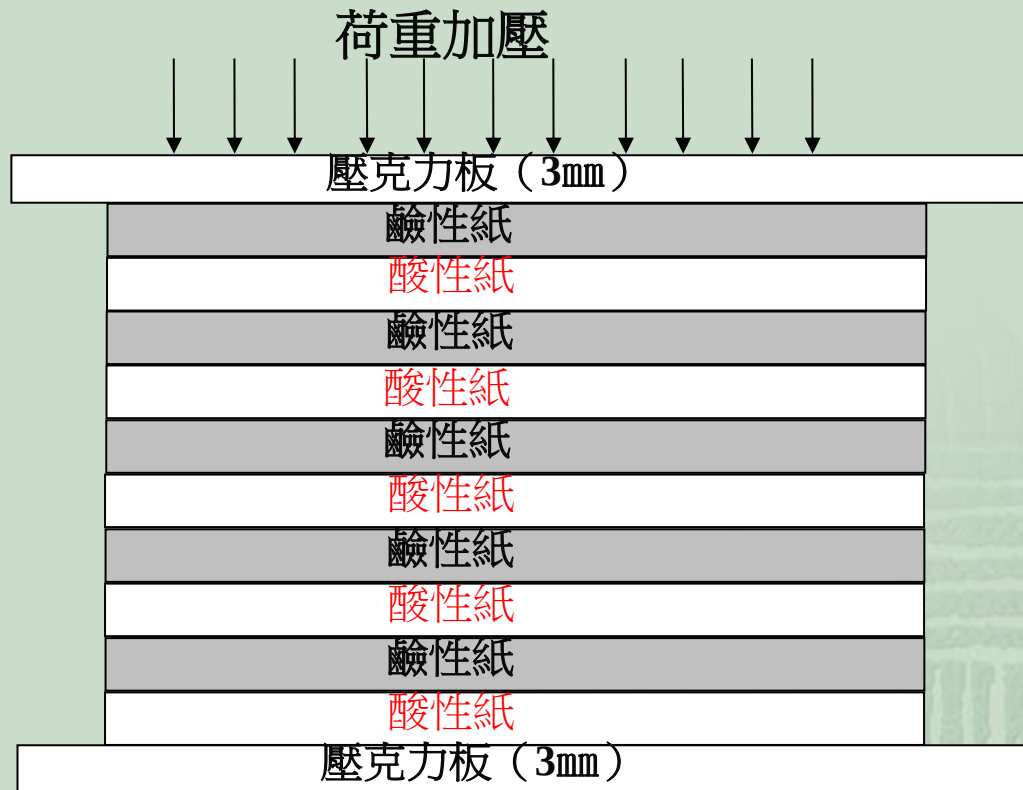


Nachher

除酸前

除酸後

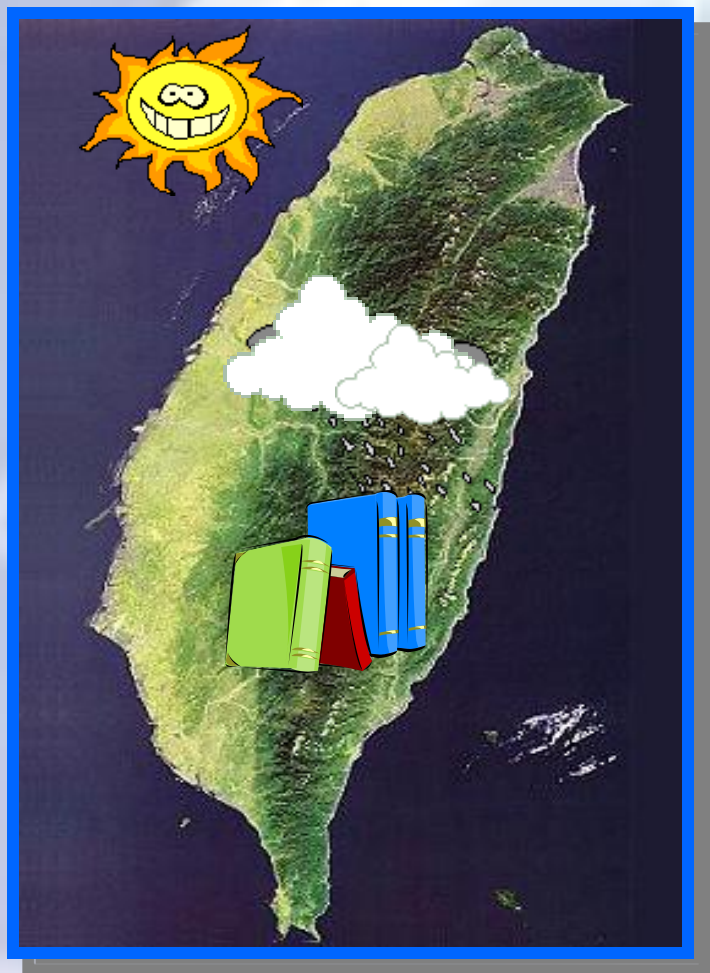
以壓締方式進行酸化紙質檔案之乾式脫酸處理



酸化紙質檔案堆疊試驗示意圖



紙質文物保存



台灣地處亞熱帶且**四面環海**，相對濕度常高於80 %
以上，在此種**高溫**
、**高濕的環境下**，**紙質文物**
之保存更需要特別費心。

吾人**善加應用科學技術**，
對於紙質文物保存之重大任
務盡一份心力。

耶穌壁畫整成史前人猿 西班牙老婦” DIY修護” 「毀容」

- ETtoday – 2012年8月23日 下午2:31
- 國際中心／綜合報導
- 壁畫會隨著時間逐漸斑駁，西班牙一名**80**多歲的老太太看到教堂牆上的畫作剝落嚴重，未經過政府授權、也沒有經教堂同意，竟然擅自動手修復那幅畫，結果原本一幅**120**年歷史的荊冠耶穌像，由她經手後變得像史前人猿，當地民眾除了傻眼外，不知道該做何反應。



Ecce Homo by 19th-century painter Elías García Martínez on the walls of the church of Santuario de Misericordia
Photo: gawker.com



唯然



為愛性靈而可親

此婆羅刹帝利此諸世

界此諸天此諸地此眾生此

萬物即此性靈是也唯然

是性靈當見當聞當念當

思者則此世界一切皆知矣

護案人檔 保有

大林間奧義書



劣損紙質檔案修護流程：

提卷 → 點收 → 檔案外觀目視登錄 → 拆卷
編碼 → 檢視登錄 → 製作修護計劃書和建議書 →
預處理 → 備料（紙、水、糊） → 上漿 → 托底
（修補）檔案 → 上板 → 氣乾 → 下板 → 裁切
修邊 → 裝訂成冊 → 點交入庫典藏

國立嘉義大學紙質檔案修護用具



紙質檔案修（裱）護用具

製糊（沖糊法—85℃）

少量製
糊器具



製糊
工具



杯糊



盆糊



上漿

粉化
檔案



毛巾
滾水



整理



托紙
上漿



托底

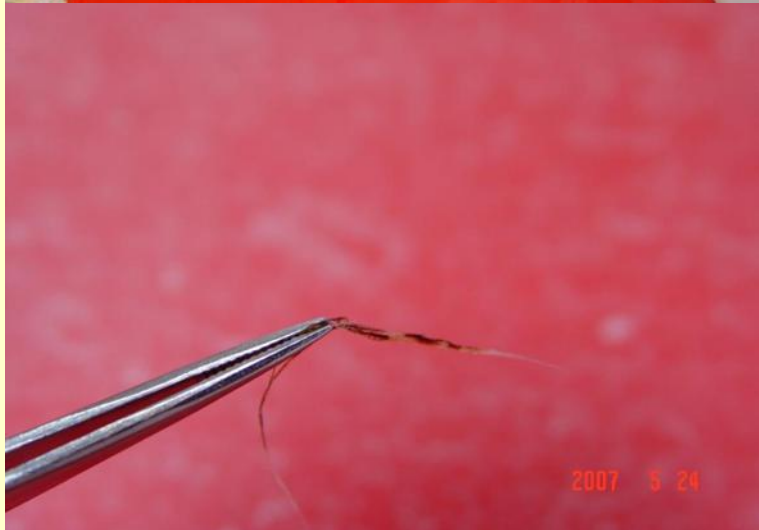
吸水



檔案
托底



清除
紙疙
答



吸水



上板

托紙
四周
上糊



提起
上板



貼啟
口紙



四周
刷牢



氣乾

上板-1



氣乾-1



上板-2



氣乾-2



下板

插入
竹啟



下揭



上揭



全部
揭開



裁切

裁基準邊



翻合打眼



裁切完成



裁紙刀裁切



裝訂

打眼



結繩



繞棉線



三眼綴訂

