

# 文物保護和保存中 應遵循的原則

趙桂芳

文物是具有極高的歷史、藝術、科學價值的不能再生的文化遺產，出土文物經過千百年歲月的洗禮，受本身的材料組成、結構、性能及自身的變化及所處的各種外界環境因素的影響，產生和加速了文物材質自身的一系列物理、化學、生物等變化，從而改變了文物材料的結構和性能，使文物遭受不同程度的損壞，甚至於徹底崩潰。

發掘出土的文物，已經相當脆弱，如何用科學的方法進行保護和保管，是文物保護工作者面臨的任務，要想保護好這些文物，我們必須嚴格遵守文物保護原則，這是做好文物保護工作的保證。

根據《中華人民共和國文物保護法》和《中華人民共和國文物保護法實施準則》進行研究、保護和操作，在保護過程中實施最小干預原則，經保護的文物要保持原貌。

## 一、發掘現場的保護預案

我們在對墓葬前期調查的基礎上，分析制定現場搶救性保護預案。

### 1. 參與現場的文物保護的專業人員

參加現場搶救的文物保護人員，要有參加發掘現場的保護經驗，經過歷練，分工明確，在文物出土時能夠獨立及時地進行文物的保護處理，有時又要互相配合。

### 2. 備足相關的材料和小型測試儀器

準備拍照設備、檢測環境溫濕度變化的儀器、測試泥土的酸鹼度和墓室內氣

體的儀器、需要的化學試劑、水、黏合劑、起取文物的小工具和包裝用品、取樣用品等。

### 3. 現場記錄、採樣、繪圖、起取

現場記錄包括文字記錄、繪圖和拍照、錄影等。文字記錄很重要,要記錄現場的每一個環節重要的原始信息,做到詳細並且貫穿現場保護的始終,因為這是第一手資料,為今後進一步保護、保存和研究提供最有價值的參考。

採樣是為進行科學鑒定,為制定保護方案提供理論支持,因此樣品要具有代表性,並科學地進行提取。

起取文物是現場保護工作的重點。墓內往往同時存有多種質地的文物,它們的質地不同,因而力學強度也不同,在地下保存的情況也存在差異。墓內有時有少量水或古井存有雜物淤泥等,在這種複雜情況下,要分步進行,先易後難,分別起取。

### 4. 檢測

現在有的考古發掘現場備有流動實驗室,設有必要的檢測儀器,所以有些檢測可以在短時間內拿出結果,這為發掘工作提供了科學支持和有利的保證。

### 5. 臨時工作室

發掘現場一般要搭建臨時的工作棚,目的是防雨、防紫外綫、防風,方便考古工作人員的操作和保護文物。起取文物首先要防光,用合適的無酸的包裝材料將文物包裹好,放置到木箱等容器內,木箱內填充緩衝材料,防止移動或碰撞。

### 6. 運輸

發掘現場往往遠離博物館,而且路途崎嶇不平,因此,運輸文物對司機要求很高,基本是博物館、考古所的司機,有經驗並熟悉地形。開車要緩慢,文物從裝箱到卸箱都要小心謹慎,防止因操作不當造成文物的損壞。

## 二、實驗室內文物的前期保護

在發掘現場因為操作環境、天氣、設備和儀器等原因,操作並不能得心應手,因此,實驗室內的保護工作非常重要,出土文物往往攜帶很多歷史信息,有些在現場能夠發現,有些在實驗室的“第二次發掘”中才能查知,所以清污過程中要小心、謹慎,不要急於求成。

### 1. 有機質地文物的去污、去黴所遵循的原則

棺槨內有時會同時存放很多遺物,如漆木器、簡牘、青銅器、絲織品、甲骨、屍骨

等,由於在地下千百年來水的作用,有機質的腐敗及微生物的滋生和侵染,各種質地文物的互相影響,加速文物的腐蝕和腐朽,也使其表面累積了很多有機或無機物質。有些污垢現場可以去除,但有些污垢隨着歲月的流逝已牢牢地在文物外形成硬殼,難於清除,必須在運回實驗室後通過各種技術手段和方法才能清除。

文物去污的方法很多,要根據具體對象選擇合適的方法。去污有物理方法和化學方法,一般首先採用物理方法去污(非破壞性),在此法不能奏效的情況下,再試着使用化學方法。在去污過程中要實施最小干預和保持文物原貌的原則。

(1) 首先使用對器物無影響的純淨水去除器物表面的泥土污物或可溶於水的無機鹽類物質,對於有些污物也可以採用手持小工具慢慢清除。

(2) 對於用水溶液難於去除的污垢,應採用表面活性劑。在使用化學試劑之前,需要對污垢成分進行鑒定,根據鑒定的結果選擇合適的去污劑。操作時首先在器物的隱蔽、含有污垢的部位進行試驗,實驗成功,方可用此法實施去污保護。

(3) 選擇表面活性劑或其他化學試劑,原則是按溶解性由小到大的順序選擇,使用的濃度也是由低開始,儘量低,避免由於濃度過大、溶解性強直接造成文物本體的損害。

(4) 當器物上有粉彩或其他彩繪及文字時,清洗去污須慎之又慎,首先將粉彩部分進行表面封護。

(5) 用化學方法去除污垢後,防止化學試劑的殘留對器物材質的損害,應將化學試劑清除乾淨。

(6) 所用去污劑不能在器物上產生副產物殘留。

## 2. 簡牘拍照前的脫色

竹木簡牘為有機質地文物,剛一出土時簡牘的顏色為竹子的本色即米黃色,一旦接觸空氣,很快就變成暗褐色,原因是簡牘接觸空氣後發生了氧化反應,而生成深色醌式結構的物質,而且簡牘成分中的木素降解後的產物生成的無色發色基團等會影響簡牘的色澤,鐵元素的存在會對簡牘的表面色澤造成很大影響。由於簡牘是文字的載體,具有重要的歷史價值,但出土後由於氧化作用,文字和材質反差較小,因此,為了便於文字釋讀、留取理想的彩色照片的電子文檔,需要對那些底色較暗的簡牘進行化學脫色,如何脫色應遵循如下原則:

### (1) 脫色劑的篩選

部分文物的材質對酸、鹼都很敏感,使用脫色劑不當會造成對文物本體的傷害,但是有些酸性物質脫色效果又很好,因此在選擇時要慎重考慮。

在二十世紀六七十年代,對於出土簡牘所採用的脫色劑是草酸,而且脫色效果非

常好,由於沒有更好的脫色劑取代它,因此,也使用了很長時間。由於草酸是酸性物質,在脫色時需要嚴格掌握使用的濃度(篩選最低濃度)、脫色時間(最短時間),脫色後用蒸餾水浸漂簡牘多次,直至檢測水溶液為中性為止。但草酸畢竟是酸,而且每個人的操作和掌握的程度都有區別,後來隨着保護技術的發展,文物工作者開始使用連二亞硫酸鈉(水溶液為中性)對出土的簡牘進行脫色,脫色效果也很好,只是揮發出來的氣味很大,需要特別的防護。

### (2) 加入螯合劑

我們對簡牘脫色的目的是為了拍照時字迹清晰,底色和字迹反差大,但有時進行簡牘脫色需要時間,而且脫色和拍照也有時間差,這樣時間稍長,簡牘在空氣環境條件下很快就會返色,影響拍照效果。為了達到完美的效果,我們在脫色劑中加入一定比例的螯合劑,使拍照工作能夠順利地進行。

### (3) 脫色

對簡牘脫色須首先選取有一個字或只有筆畫的殘片進行多種參數的試驗,對使用脫色劑的配方、濃度和時間進行篩選,找出最佳濃度、配方和視覺效果方可實施簡牘的脫色。

## 3. 拍照

文物拍照工作是文物保護過程中不可缺少的一個重要環節,由博物館的專業攝影師完成。文物的拍照和常規拍照藝術品不同,常規拍照中的光輻射對現代藝術品影響不是很大,而對出土文物則不然。文物在出土後已是傷痕累累,尤其是本體內部的成分和結構都發生了變化,原有的力學強度大大降低,對環境的光輻射極其敏感。為了減少光輻射對文物的損害,在拍照時儘量減少拍照時間和光照強度,爭取既達到拍照的效果又減少光輻射對文物的影響。

(1) 為了調節拍照參數,首先用殘片對光,因為拍攝文物,調節參數需要時間。

(2) 參數調節到最佳拍照效果,開始拍攝文物,拍照只能一次,不能反覆。

(3) 過去拍照飽水竹簡,難度較大,因為在正式拍照時,為了消除飽水簡牘上水的反光現象,竹簡表面的水在拍照那一時刻需要進行處理,而且使用的光源發熱量較大,這種熱效應會對竹簡造成極大的安全威脅。

(4) 清華簡是用由清華大學美院攝影專家和清華出土文獻研究與保護中心共同研究出的“水膜法”進行拍照的,避免了光輻射對器物本體的損害,經反復試驗調試,拍攝的飽水竹簡照片達到了出版的要求,同時避免了竹簡在拍照過程中光輻射的影響,這一研究成果,為今後的飽水竹簡拍攝走出了一條新路。

### 三、飽水竹簡的脫水保護

飽水竹簡由於腐朽因而在地下吸收了大量的水分充填了細胞，竹簡重量在出土後是下葬時的幾十倍甚至更高，這大量水分的存在，支撐着飽經風霜的竹簡保持着一定的形狀，但如果長期保存下去，一是不便於保存，二是竹簡不穩定，更主要的是有水存在，一旦溫濕度大幅度變化，會造成竹簡滋生黴菌，菌類會加劇竹簡的進一步腐朽。竹簡長期浸泡在水中也會發生水解，造成竹簡強度逐漸降低，甚至於徹底毀壞。因此，從文物藏品的安全角度來說，飽水竹簡一定要進行脫水保護，這是長久之計。當然，我們在選擇脫水方法時要考慮到隨着科學技術的發展和保護技術的水準的提高，能有更好的材料和方法取代現有的保護材料，為後人再次保護文物留有發展的餘地。

#### 1. 脫水類型有三種

- (1) 選擇表面張力小於水的物質置換出簡牘內的水分後進行乾燥。
- (2) 選用化學性質穩定的高分子材料取代簡牘內的水分，以穩定器形。
- (3) 在保證器物形狀的基礎上，選擇真空冷凍升華除水。

#### 2. 飽水竹簡脫水方法

竹簡脫水方法有多種，如乙醇—乙醚連浸法、乙醇—十六醇(或十八醇)加固法、自然乾燥法、聚乙二醇(PEG)加固法、真空冷凍乾燥法、乙二醛法，還有一些方法不常用或有的證明不適用的脫水方法。由於文物保護涉及多學科多領域和文物本體材料的複雜性，因而上述脫水方法也有一定的局限性和使用的條件，采用某種脫水方法要慎重。

(1) 對保護對象的材質、絕對含水率、腐朽程度、材質化學成分含量、顯微結構變化、重金屬離子含量、碳-14 等做鑒定檢測分析。

- ① 文物是唯一、不可再生的，因此，進行分析時儘量采用無損或微量取樣的方法。
- ② 竹簡取樣儘量使用竹簡的無字小殘片，用加速器質譜做碳-14 年代測定需要樣品量較少。

(2) 相關鑒定結果出來後制定飽水竹簡保護實施方案。

(3) 對簡牘脫水加固的實驗要求。

① 不管采用何種保護方法，保護簡牘上的字迹要放在首位，同時竹、木簡牘上遺留下來的歷史信息要保存。

② 采用化學藥劑不能損傷竹、木簡牘上的文字和文字載體。

③ 經脫水加固後的簡牘要保持原貌。

④ 處理後的簡牘不能存在隱患。

⑤ 用於加固的材料性質及保護效果具有長時間的穩定性,同時這種材料還具有可再處理性。

⑥ 降解後不對本體造成危害。

⑦ 處理竹、木簡牘要根據具體對象制定切實有效的實施方案。

⑧ 在採用某種方法時,先用殘片做試驗,確認材料可靠、方法可行後再行處理。

(4) 保護效果。

飽水簡牘脫水加固後達到字迹清晰、無眩光、收縮率3%以下或基本不收縮,色澤正常、長期穩定、方法可逆或具有可再處理性。

## 四、修復的要求

根據文物本身的質地及保存狀況確定修復方法,所採取的技術措施不能對文物造成二次傷害,而且不妨礙再次對文物進行保護修復處理,經過處理的文物要保持原貌,但也要既協調又有區別。

1. 修復本身是將缺失的部分修補完整,經修復過的文物既協調又起到保護作用。
2. 修復要根據原始資料進行,如果器物本身具有對稱性,可根據對稱原則進行修復,無據可依的不可以復原。
3. 修復所使用的材料應和原材料質地一致或接近,且材料的力學強度和原器物材料相當。
4. 新材料(如竹、木質)需要進行殺菌後使用。
5. 需修補的部分實行最小干預原則,不可隨意擴大修復面積。

## 五、黏合劑

對黏合劑的要求是表面張力要小,液體越容易潤濕固體,黏度越小,越易擴大黏結面,固化後收縮越小越好,固化後具有較好的黏結力,其耐老化期長。

有些器物要求黏合劑無色透明,同時黏結不同質地文物選擇的黏合劑的強度是有所不同的,竹木簡牘所選用的黏合劑用天然複合樹脂材料或聚醋酸乙烯乳液均可,但有時需要立即固定,天然樹脂黏合劑就顯出優勢。

## 六、封 護

文物藏品保護修復後根據需要在其表面塗飾一層高分子成膜材料,目的是阻止外界大氣環境(溫濕度、光輻射、污染氣體、塵埃等)對其材料的物理力學性能和顯微結構的破壞,保護藏品的安全。

要求成膜材料無色、低毒低害,成膜效果好,耐候性、耐光、耐黴菌性能好,同時材料要具有可逆性或可再處理性。

## 七、文物藏品入庫包裝材料要求

經過化學保護的文物藏品最終放入文物庫房長期保存,如簡牘或甲骨藏品需要根據其尺寸訂制囊匣或有機玻璃匣封裝,如果是囊匣需要選擇不會生黴對溫濕度不敏感的材料做內襯,防止因囊匣材料的不當給藏品帶來的傷害。

庫房櫃、架材料直接和文物接觸,對藏品的長期保存影響較大,因此要求選用對藏品無害、無污染的材料,同時設計上除要具備防盜功能外,還要結構穩定,取放方便。

## 八、文物的預防性保護

文物保存環境的變化會給藏品帶來不可逆轉的損失,因此,監測和控制藏品的保存環境是博物館科學管理的首位,根據不同質地文物藏品對保存環境要求的不同,進行分類保管。飽水竹簡和脫水竹簡分別保存。庫房的溫濕度、光輻射、空氣品質要嚴格按照博物館藏品保存環境標準實施,同時要防蟲、防黴、防火、防盜、防震等措施到位。文物藏品的預防性保護要伴隨着文物的始終,保存環境的有效控制可以延緩文物藏品材質劣化的進程,延長文物的壽命。

## 九、文物保護修復檔案

建立科技保護檔案是文物保護中一個重要的內容,包括保護文物的理念,保護修

復文物的時間、地點、保護方法,使用的材料,保護效果和方案設計人及參加人員等。保護檔案將為今後保護提供真實信息、制定保護方法提供參考。科技檔案的內容要真實、可信。檔案內容(文本和電子版)包括保護方案、藏品照片、錄影資料、鑒定報告、結項報告,以便於長期保存、查閱,為保護方法研究提供基礎資料。

## 十、緊急情況下的文物保護預案

博物館和相關收藏文物藏品的單位,是國家的重要部門,既有國家的珍貴文物,同時又有進行保護修復藏品需要的化學藥品,要結合本單位存在的潛在風險制定緊急情況下文物藏品的保護預案,以及實施預案的一整套管理機制,要求做到方案落實,人員落實,責任到位,信息暢通,管理到位,防患於未然,只有這樣我們才能在任何情況下立於不敗之地,使損失的風險降到最低。

## 十一、對參與保護人員的要求

1. 參加制定方案的人員和參與者要充分瞭解保護方法中的化學材料的性能,熟悉操作工藝。
2. 文物保護在一般情況下都要使用化學材料,修復過程中也要用到化學試劑,尤其是易揮發、易燃和易爆的化學溶劑等,因此,在操作過程中的文物安全、環境安全和人員安全要全程關注,遇到緊急情況要能及時啟動緊急情況下文物保護預案,及時排除隱患,減小損失。
3. 文物保護過程中要嚴格按照操作程式進行,每一步都要小心、謹慎、專心,操作過程中禁止做和保護工作無關的事情,有時思想稍一走神,可能危險就在眼前。
4. 根據國家環境保護的要求,我們處理後的廢液由單位統一收集處置,實驗修復室揮發的氣體、污染物經過空氣淨化後排入大氣中。

## 十二、博物館重建和改建所涉及的文物搬家

近些年來,由於經濟條件的改善,一些地方博物館為了改善文物的保存環境,對



現有博物館進行了改建或擴建,有條件的博物館進行了重建,因此文物搬家時有發生,爲了減少搬家給文物安全造成的風險,應該提前一年製作文物搬家預案。

搬家預案:

1. 有組織、有領導,有專業人員、保衛人員,按部門分工明確。
2. 準備合適的包裝材料(無毒、環保),包裝箱和運輸工具。
3. 包裝文物要按照文物保護的要求操作。
4. 在文物未到新庫房前,對新庫房合理佈局。
5. 對新建庫房、展廳的溫濕度、光輻射進行檢測和調試,對其空氣污染物進行連續監測、淨化和控制,直至連續測試符合博物館藏品保存環境品質的一級標準,防火、防盜、防震措施到位,方可將文物藏品入藏庫房。
6. 購置的文物庫房的櫃、架要穩固、環保、安全、適用。
7. 搬家過程中文物安全是重中之重,因此,無論從原庫房裝箱或到新庫房卸箱,都要十分小心,嚴格操作程式,安保人員全程跟隨。
8. 每天運送的文物,及時清點、登記在冊,兩邊庫房都要及時鎖門。
9. 文物全部入庫後再一次清點、檢查,進一步確認。

總之,保護歷史文物要嚴格遵循文物保護原則,只有這樣才能使每一件文物得到良好的的保護,使歷史文物在當下發揮更大的作用。

(趙桂芳 清華大學出土文獻研究與保護中心;出土  
文獻與中國古代文明研究協同創新中心 研究員)





