

表一《西清續鑑》甲編第三十冊各部位受損及蟲害狀況整理

鏡匣部位名稱	受損及蟲蛀跡象
封面板	除部份脫線外，並無被蟲取食痕跡。
上方假書頁合牌長條板	有1個蟲羽化孔，有少許漬痕，角落織錦及其內木頭有磨損。
堵頭	有7個蟲羽化孔，表面髒汙，表面紙質磨損，露出下方木質堵頭。
下方假書頁合牌長條板	有3個蟲羽化孔及深、淺2塊漬痕。
堵頭對側合牌長條板	有4個蟲羽化孔。
封面內側	封面與封面內頁並不相連，封面內側至少有10處蛀痕，但其痕跡與封面內頁取食痕跡並不對應，故推測蛀蟲為害時二者可能是分離的；蛀痕多靠近冊頁邊緣，少數位於中間；紙質與木頭均有被食，木頭凹陷處並填塞有蟲糞；靠近邊緣處有發現連通羽化孔之蛹室。
封面裡及封面裡左頁	封面裡及封面裡左頁蛀痕對稱，顯示蛀蟲為害時二頁相合，蛀痕至少8處；蛀痕寬度皆以邊緣處最窄，越向內部寬度逐漸增加，顯示蟲子是從冊頁邊緣開始取食，逐漸發育長大；隧道內部不定區域會填塞蟲糞，蟲糞顏色會依照取食部位不同而有差異；蛹室均靠邊連通羽化孔洞。
泛褐色簽子	僅邊緣部份被取食。（圖一）
鏡背圖	僅邊緣部份被取食。（圖二）
「乾隆御覽之寶」鈐印處	僅邊緣部份被取食。（圖三）
封底裡及封底裡右頁	缺封底裡，與封底板並不相連，蛀痕至少19處，推測蛀蟲為害時仍有封底裡，但現今佚失，以致於右頁蛀痕與封底內側蛀痕有部份對應，部份無法對應的現象；蛀痕寬度亦是從邊緣開始向內逐漸增大；有發現蟲糞及蛹室。
封底板內側	至少有12處蛀痕，蛹室都在靠近邊緣處，通羽化孔；另有1蛀孔貫穿封底。
封底板	上半部左側有1蛀孔是由內部穿出，上、下端部織錦有脫落。



圖三 「乾隆御覽之寶」鈐印處僅邊緣被蟲蛀食



圖二 鏡背圖僅邊緣被蟲蛀食



圖一 篆題銅鏡名稱及尺寸的泛褐色簽子僅邊緣被蟲蛀食

從蟲眼看〈西清續鑑鏡匣〉 防蟲技術

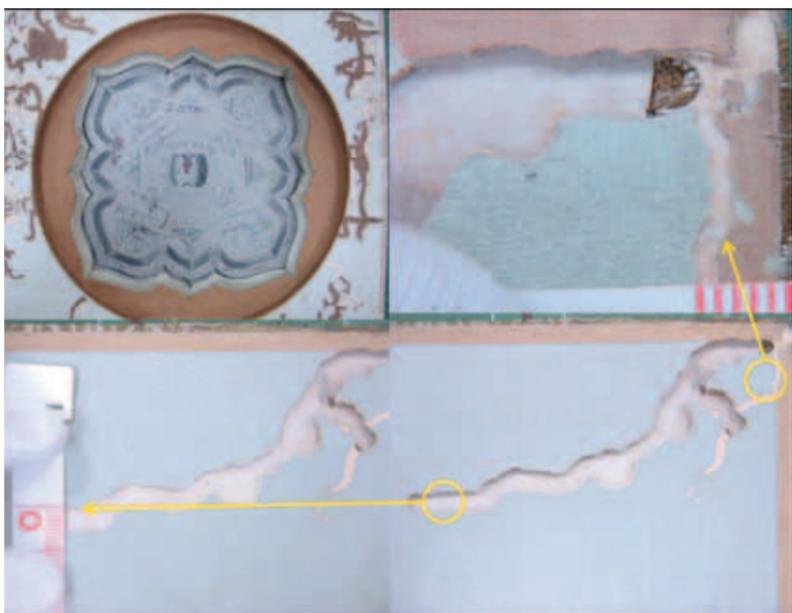
楊若苓

二〇一〇年，因緣際會，使得十冊〈西清續鑑（甲編）鏡匣〉得以重現於國立故宮博物院，與銅鏡合體。然而，由於鏡匣流傳在外時保存條件不甚理想，以致多處有磨損、漬痕、發黴及蟲蛀等現象，亟待修復。二〇一一年，筆者有幸參與〈西清續鑑（甲編）〉第三十冊的修復計畫，因此得以近距離審視這套清乾隆時期的工藝作品，並嘗試從其蟲蛀狀況探究

當時的防蟲技術。

蟲害狀況檢視

初步勘驗十套鏡匣都有被蟲蛀的現象，只是狀況不一；為防萬一，所有鏡匣均先進行過冷凍處理後才入藏。經詳細檢查過十套鏡匣各部位蟲害狀況後發現，相較於其他冊，第三十冊鏡匣被蛀食的情形算是較輕微的，茲整理出其受損及蟲蛀跡象如表一：



圖六 蛀痕通常由冊頁匣邊緣處開始向內延伸，初期蛀痕寬度不到1 mm，隨著蟲體逐齡增大，蛀食隧道也就越見寬廣。

此部位曾經做過特殊（例如：防蟲）處理呢？值得進一步探討。
於是筆者進一步針對十套鏡匣中封面裡及封面裡左頁篆題銅鏡名稱及尺寸的泛褐色簽子、鏡背圖及鈐印處被蛀食情形做調查，整理結果如表二：

表二 十套鏡匣中篆題銅鏡名稱及尺寸的泛褐色簽子、鏡背圖及「乾隆御覽之寶」鈐印處被蛀食情形整理

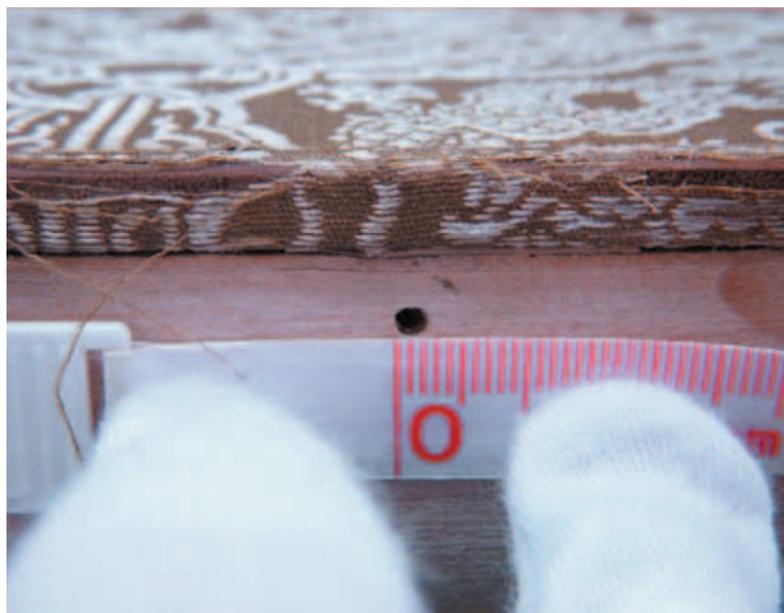
		被蛀食情形（鏡匣數）		
		未被蛀食	僅邊緣處被蛀（<5mm）	蛀痕貫穿其中
所在位置	簽子	1	3	6
	鏡背圖	4	6	~
	鈐印處（註二）	4	4	~

從表中可發現，其實篆題銅鏡名稱及尺寸的簽子在其他鏡匣中被蛀食情況相當嚴重，所以在第三十冊中雖發現蟲子似乎蛀食到簽子邊緣即轉向，但該簽子實際上可能並不具備防蟲的功效；倒是鏡背圖和鈐印處在十套鏡匣大多保存完整（除卻佚失的部分不談），此結果顯示鏡背圖及鈐印處的用料很可能具備防蟲的功效。

害蟲種類鑑定

在第三十冊鏡匣的採樣過程中，僅有發現殘留的白色繭殼及蟲糞，從蛀痕的形式，羽化孔徑的大小，以及蟲糞的形狀和顆粒大小，初步推斷應是鞘翅目（Coleoptera）竊蠹科（Anobiidae）昆蟲所造成的危害。後來在檢視其他鏡匣的過程中，意外在第十六冊鏡匣中採樣到未成功離開鏡匣的成蟲樣本（圖七），該蟲體長約五·五公釐，寬約二公釐，頭部向下，內縮於前胸背板下方，彷彿戴著斗篷，前、中、後足的附節數分別為五—五—五，觸角十一節，呈梳狀（comb-like）或稱櫛齒狀（pectinate），雖然蟲體有部份缺損，但根據一些特殊的形態特徵，應該是鞘翅目竊蠹科羽脈竊蠹屬（*Ptilinurus*）的雄蟲。（註11）

查閱文獻資料顯示，該屬在中國地區目前有記錄僅有一個種，即 *Ptilinurus mammosus* (Reiter, 1877)，中文名稱有理紋羽脈竊蠹、大理羽脈竊蠹、紅麻竊蠹、雲斑竊蠹、梳角竊蠹、大理竊蠹、皮箱番死蟲等，在臺



圖四 假書頁合牌長條板上圓形的蟲羽化孔，孔徑平均 2.3 ± 0.2 mm。



圖五 羽化孔（虛線前頭處）向內多半連通取食隧道末端的蛹室，有的蛹室內面尚黏附白色繭殼（實線前頭處），長約 5.4 ± 0.3 mm，寬約 2.8 ± 0.2 mm。

（註一）因此推斷是完全變態類（註一）的昆蟲為害。蛀痕多半平行殼面，但也可發現垂直貫穿為害的情形；蛀痕由冊頁匣邊緣處開始向內延伸，顯示雌蟲應是將卵產在鏡匣側邊縫隙，卵孵化後，幼蟲即開始向內蛀食，初期蛀痕寬度不到一公釐，由於蟲體會逐齡增大，食量也隨之增加，蛀食隧道也就越見寬廣，最寬處可達四~五公釐，也有蛀食掉一大片面積的情形。（圖六）

從蛀食部位來看，雖然就第三十冊而言，封面板及封底板所裱織錦大多完整無傷，但在其他鏡匣織錦卻有被啃食的跡象；翻開封面裡，蛀痕其實可穿透最上層的綾布，下方的紙張，甚至啃食到最下方的楠木塊；而從羽化孔的位置也可確定，穿透木質堵頭及由數層紙相疊而成的合牌胎對該蛀蟲來說不是問題；所以，該蛀蟲可以取食布料、紙張及楠木料是毫無疑問的。有趣的是，就對第三十冊的蛀痕觀察發現，蛀食痕跡會在篆題銅鏡名稱及尺寸的泛褐色簽子、鏡背圖及乾隆鈐印處邊緣停止，是否代表這

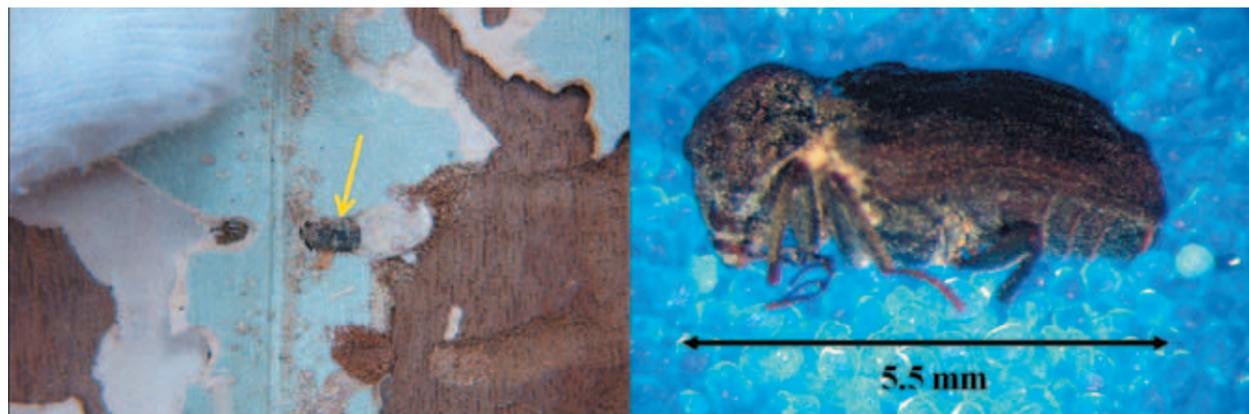
根據蛀食痕跡、蛀痕中殘留之蟲糞、蛀屑及繭殼等資料判斷，為害這十套鏡匣的蛀蟲應為同一種類。鏡匣多處可見成蟲發育完成咬穿以離開被害物件的羽化孔（圖四），其向內多半連通取食隧道末端的蛹室，有的蛹室內面甚至還黏附白色繭殼（圖

張，是始於南宋時期的防蟲技術；這二種方法主要是利用植物體內含有的特殊生物鹼及揮發性油類使昆蟲產生忌避、拒食行爲。（註七）不過，其實像煙甲蟲可以取食花椒、胡椒粒，另有許多昆蟲可以爲害各式中藥材，故可知這類方法並不是對除所有昆蟲皆有效。至於雌黃塗布法則是使用雌黃礦石研磨後的製品塗布在紙上，由於製作程序複雜，使用並不廣，其主要成分含硫砷化物（ As_2S_3 ），萬年紅防蟲紙的主要成分則是鉛丹（ Pb_3O_4 ），二者都屬於毒性極強的無機化合物，所以其防蟲蛀食的功效主要利用其塗布物質的毒性來達到。

在〈西清續鑑鏡匣〉這個案例中，化學分析主要由陳東和博士進行（詳其文），其中有關篆題銅鏡名稱及尺寸簽子紙質部份是否曾經過任何浸泡或塗布（例如黃蘗）處理礙於採樣問題暫時無法做進一步分析；但從結果來看，即便曾經過處理，一來可能因爲時效性問題已失去功能，又或者該處理其實對 *P. marmoratus* 甲蟲來說根本沒有抑制其取食的功効，故仍然被其所蛀食。倒是鏡背圖部分經分析

已知是使用大量含鉛的化合物做銅鏡實體的摩畫，而鈐印處用料則含有朱砂；中國傳統紅色印泥主要成分含朱砂、艾絨及蓖麻油等（註八），其中蓖麻油在今日有被應用在天然防蟲劑的開發上，而朱砂的主要成分爲硫化汞；鉛及汞均爲重金屬，對生物具毒性，所以鏡匣中爲何獨這二處得以保持其完整而鮮被蟲蛀，其來有自。

舉凡裝訂，糊製或裱書畫、箱匣都需要用到黏著劑，所以在黏著劑中加入防蟲藥物也是古人用以防蟲的方法之一。如唐張彥遠《歷代名畫記》卷第三：「凡煮糊必去其筋，……余往往入少細研薰陸香末，出自拙意，永去蠹而牢固，……」；宋陳師道《後山談叢》述趙元考云：「寒食面、臘月雪水，爲糊則不蠹。南唐煮糊用黃丹，……」；明《藏書紀要》：「糊用小粉、川椒、白礬、百部草細末，庶可免蛀。」；清周嘉賓《裝璜志》：「治糊，先以花椒熬湯，……卻入白礬末，乳香少許……」等都是在漿糊中加料以防蛀的例子；目前已知有川椒、花椒、薰陸香（即乳香）、百部草、苦楝子、麝香、黃丹（含



圖七 第十六冊鏡匣中採樣到未成功離開鏡匣的成蟲樣本（左圖箭頭處），經鑑定為鞘翅目竊蠹科羽脈竊蠹屬 *Ptilineurus marmoratus* 雌蟲（右圖）。

灣則稱石紋衫蠹甲，在北京、河北、吉林、遼寧、陝西、河南、山東、貴州、雲南、廣東、廣西、湖南、湖北、安徽、上海、浙江、四川等地都有分布（註四），有爲害書籍、紙張、木材、菸葉、苧麻、紅麻、麻繩、花生、皮貨、布匹及甘草、葛根、桑寄生、羌活、狗脊、貝母等中藥材（註五）的紀錄。

P. marmoratus 的生活史分成卵、幼蟲、蛹及成蟲四個階段，各階段發育時間會依照取食食物及分布地區氣候條件而有不同，原則上是一年一代。卵爲白色橢圓形，約〇·八—一公釐，有卵柄；孵化後的幼蟲爲蠕蟲型，身體呈淡黃白色或乳白色，共五齡，耐飢力強，喜歡鑽蛀，尖卵型的糞便會同蛀屑鬆散地堆積在蛀食的隧道當中，老熟後幼蟲體長約五—八公釐，寬二公釐，會在隧道末端吐絲結白色的繭化蛹；每年五—八月爲羽化期，成蟲會咬破繭殼，從羽化孔鑽出，羽化孔呈圓形，直徑一·二—二·五公釐；成蟲黑褐色，呈短圓筒型，善飛翔，會假死，具弱趨光性，雌、雄蟲主要以觸角形式作區分（雄

蟲：梳狀，雌蟲：鋸齒狀），羽化後可以馬上交配、產卵，雌蟲多將卵產在縫隙或破損處的下方，卵分散產或成堆皆有可能。

根據以上資料顯示 *P. marmoratus* 幼蟲食性很雜，布料、紙張及木材都是牠可取食的食物，與在鏡匣上發現被害情形十分吻合。而採樣到的糞便型式、白色繭殼、羽化孔徑大小與蛀粉堆積方式也都符合其生活史特性，因此可確認 *P. marmoratus* 就是爲害〈西清續鑑鏡匣〉的兇手。

從昆蟲學角度看古代防蟲技術

古代防蟲技術大致可歸納爲使用藥物浸泡或塗布紙質用料，在黏著劑中添加防蟲藥物，使用香氣濃烈的植物、藥物驅蟲和慎選用料創造避蟲環境等幾種方式。（註六）使用藥物浸泡或塗布紙質用料方面有如：黃藥汁染紙法、椒汁染紙法、雌黃塗布法以及萬年紅防蟲紙的使用；其中黃藥汁染紙法，顧名思義就是用黃藥汁液浸染紙張以達防蟲功効，起源於東漢時期，盛於唐；椒汁染紙法則是以胡椒、花椒或辣椒泡過的水來漬治紙

鉛）、白礬（即明礬）、雄黃等材料曾被應用在防蟲黏著劑的調製上，其中動、植物類藥物多半是利用其所含生物鹼、揮發性油類以殺蟲或驅蟲，例如苦楝子萃取物便是一種廣效性殺蟲劑，可阻止昆蟲取食，抑制其產卵及蛻皮能力；礦物類藥物則多半因含重金屬，具食用毒性，故可防蟲，如明礬至今仍被添加於捏麵人的麵糰中以防潮防蟲。在修復此鏡匣的過程中，暫無進行有關黏著劑成分上的化驗，因此無法確知在製作過程中是否有使用添加防蛀劑的黏著劑。

除卻添加防蟲材料於用料中以防蟲外，再者便是擺放香氣濃烈的植物、藥物在儲藏場所或夾放於物件中，或慎選箱櫃用料以創造防蟲環境。古人有夾放麝香、木瓜、芸草、皂莢、茱萸、樟腦等於箱櫃或書冊中以避蛀的作法（註九），主要是利用這些植物具備天然的揮發性香氣可驅趕昆蟲，或具備毒性使蟲取食後死亡以防止藏品被害；現今在蟲害防治上仍有類似的作法，只是多半使用的是化學合成藥劑。而選擇質地堅硬、具揮發香氣的木料（如：杉、桐、柏、檀、梓、銀杏等）來製作收藏器具

修復計劃贊助者— 法國巴黎銀行基金會

法國巴黎銀行作為歐洲最大銀行之一，積極在各領域中鼓勵社會、環境及經濟的和諧與可持續性發展。除了經濟責任外，我們更履行公民責任，在我們營運的地區中，致力促進教育和文化發展，透過積極參與文化和社會項目，實現我們對社會的承諾。

2011年，法國巴黎銀行在台灣的業務已踏入30週年，為了慶祝這特別的日子，法國巴黎銀行和法國巴黎銀行基金會(BNP Paribas Foundation)，很高興能與擁有豐富華夏文物典藏的國立故宮博物院合作，參與修護清代〈西清續鑑·古銅鏡鏡匣〉計劃。我們感到特別榮幸能參與這饒富意義的計劃，這不單是恢復銅鏡匣的美麗原貌，也為日後歷史研究提供了珍貴的資料。

銀行業務需要敏銳的直覺與開放的態度；透過細心聆聽和意見交流，與夥伴建立穩固的合作關係，促進新計劃的發展。我們秉承同樣的理念，透過集團強大的網絡，以專業知識和資源與社會建立緊密的聯繫。

法國巴黎銀行基金會是我們集團在過去28年來，慈善計劃的準則和基石。基金會於1984年成立，總部設於巴黎。雖扎根於法國，基金會卻藉這次鏡匣修護計劃展現了它的國際視野。基金會的五個主要發展項目包括：

文化：保存和推廣文化遺產、鼓勵藝術創作。

教育：支助學校教育、知識傳授等教育項目。

健康：贊助尖端醫學研究。

環境：支持氣候變化研究；就有關自然環境挑戰的議題，建立促進討論和認知的工具。

社會共融：反對任何形式的排斥和歧視。

作為博物館的忠實夥伴，法國巴黎銀行基金會致力贊助保存和發揚博物館的藝術珍品。自1994年以來，我們在全球超過75所博物館，贊助逾200項修護工程。這稱為BNP Paribas for Art的計劃包括：Veronese的Feast of the Levi、François Lemoyne在凡爾賽宮的The Apotheoses of Hercule，還有近期在巴黎奧賽博物館展出的粉彩收藏。

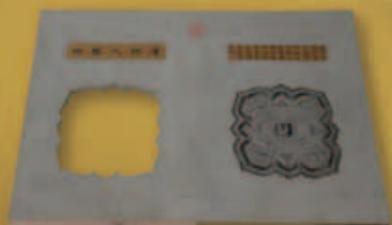
計劃版圖遍及全球，我們與加拿大、德國、希臘、荷蘭、西班牙、瑞士、俄羅斯、埃及、澳洲、以至新加坡不同的博物館和機構合作。而這次的修護鏡匣計劃，是我們在台灣的首項修護工程，也是我們在亞太地區一直支持的數個計劃之一。

經過近一年的精工修護，我們很高興知道這工程已接近尾聲，並將修護結果公開出版。謹此衷心感謝國立故宮博物院，讓我們參與這項計劃。我們要深深感謝所有參與這項修護工程的科學家、修護員、計劃聯絡員、研究員和工作人員，使這美麗的藝術作品能得以重生。

我們很高興看到這個美麗的鏡匣能與其銅鏡團圓。我們相信，它們不僅是乾隆皇帝喜愛的藝術作品，也是台灣人民珍貴的寶物。



修復前



修復後

胡日新
法國巴黎銀行台灣區總經理

是另一種創造防霉環境的作法；據沈建東（〈西清續鑑古鏡匣〉工藝製作試析）一文可知，早期匣作多為合牌胎，亦即紙胎；後來發現合牌胎有不耐蟲蛀的問題，故於乾隆六年三月皇帝正式下令工匠將被蛀食的合牌胎換成木胎，希望冀能收防蟲之效，並要工匠們設想其他防蟲的法子。然而若從鏡匣的蟲蛀狀況來看，即便是木胎仍然會被蛀食，所以換做木胎並無法達成防蟲的目的。而從活計檔資料可發現，除楠木外，當時也選用杉木、紫檀、花梨木、沉香、白檀等木料；雖然早期認為如杉木、紫檀和花梨木等是較抗蟲腐的材種，但其實就昆蟲學的角度來看，任何材種都會被蟲蛀食，只是時間早晚的問題。不過，若是在木料的外層塗上清漆、亮光漆或塗料，倒是真能達到防止蟲食或產卵的功效。（註十）

結語

透過第三十冊鏡匣的修復過程，除卻了解當時的製作工藝技術，也得以一窺古人當時的防蟲技術。使用具毒性的無機化合物或重金屬塗料以防蟲，其

功效確實，但卻也可能造成接觸的人員中毒；反倒是天然植物、藥材防蟲特性的應用值得玩味。雖然從昆蟲學的知識已知，要想利用用料的物理特性（如硬度）或化學特性（含生物鹼、揮發性油類）以防蟲多半有其功效上的限制，好比再硬的木料也會被蠹蟲、白蟻所蛀

食；又花椒、胡椒粒並無法避免煙甲蟲為害等；但若能以科學方法深入探究這些天然防霉材料防蟲的限制性及可應用性，不僅可能提供未來殺蟲藥劑開發的新方向，也可應用在有機文化資材的保存維護上。■

作者任職於本院登錄保存處

註釋

1. 個體發育過程會經歷卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段。
2. 第十七冊及第二十一冊鏡匣的「乾隆御覽之寶」鈐印處佚失。
3. 參考管良華、程世田，〈家具竊蠹和竊蠹科害蟲的分類鑑定〉，《植物檢疫》第三期，一九八九，頁一六四—一七二及感謝臺中農試所應用動物組李奇峰研究員協助鑑定。
4. 方昭進、張傳海、汪廷魁、崔連珊、榮維國、張才俊、郭厚文，〈紅麻全稈貯存期主要害蟲發生與綜合防治〉，《華東昆蟲學報》第一期，一九九八，頁四十七—五〇。馬淑健、張新乾、程占勝，〈梳角竊蠹 *Plimeneus normatus* 的初步研究〉，《河南農業大學學報》第二期，一九九〇，頁四七九—四八三。李景仁、陳雪良、陳錦釗、馬駿，〈廣西圖書蟲害調研報告〉，《圖書館學通訊》第一期，一九八九，頁一七一—二〇〇，頁七三。邵廣昭，〈台灣物種名錄〉，《網路電子版》<http://hibnet.sinica.edu.tw>，二〇〇九。李生吉、溫孝東、趙金紅、孫恩濤，〈我國為害檔案圖書的節肢動物名錄〉，《醫學動物防制》第二期，二〇一一，頁一—四，頁八。
5. 王宗信、楊明鑒、曾本松、汪素蓉、楊潔，〈四川省中藥材倉庫調查〉，《四川動物》第七期，一九八八，頁二六—二一〇。
6. 周寶中，〈古代保護紙質文物的藥物防霉技術〉，《中原文物》第四期，一九八四，頁八七—九二。
7. 溫台祥、蒲彥光、楊時榮，〈釋書籍「裝潢」與保存關係研究〉，《臺灣圖書館管理季刊》第四期，一九九八，頁九五—一一七。
8. 高紅，〈中國古代印刷術中的化學〉，《中華科技史學會會刊》第十期，二〇〇六，頁一一三—一二六。
9. 《齊民要術》：「書櫥中放置麝香、木瓜，令蠹蟲不生。」；《夢溪筆談》：「古人藏書辟蠹用芸。」；《後山談叢》：「以皂莢末置書頁間。」；《考槃余事》：「藏書納芸香、麝香、樟腦，可辟蠹。」；《事林廣記》：「收菜莢撒至廚篋中，亦可辟蛀」。
10. Houseman, R. M. 2010. G742Z Wood-boring Beetles. University of Missouri Extension.