



粉箋、蠟箋與蓮草紙—— 「皇帝的移動花園」書畫展件的材質分析

■ 徐健國、李金梅

清代宮廷作畫使用的媒材相當多元，「皇帝的移動花園——清代宮廷花卉畫」特展的展件，即有灑金粉箋、蓮草箋等特殊媒材。紙張的成分及製作方式不同，也影響水墨和顏料的吸收程度。本次與國立故宮博物院展覽的合作，嘗試從掃描式電子顯微鏡（Scanning Electron Microscope, SEM）影像拍攝農業部林業試驗所製作的粉箋紙、磁青箋紙，以及日常所見的蓮草紙，希望能幫助觀眾了解不同材質如何影響畫作的藝術效果。

一般材質：生紙與熟紙

植物纖維是紙張的主要原料，首先蒸煮植物解纖取得纖維，經過清洗漂白，再打成漿抄紙，之後壓榨去水，最後進行乾燥，通過以上步驟完成紙張製作。由於纖維在水中分散交織，藉由乾燥的過程使水分散失後，纖維之間產生氫鍵成為紙張。

剛抄製出來的紙張，由於纖維表面並未有任何物質包覆，保有原來纖維表面的羥基（-OH），容易吸收水分。因此，此種剛抄製完成未經任何加工的紙張其纖維表面吸水性最佳，此時的紙張即稱為「生紙」。生紙只要經過加工，吸水性就會變差，但不論吸水程度如何改變，凡是經過加工的紙張即歸為「熟紙」類。

關於「生紙」或是「熟紙」，其實是一個相對的說法。生紙較吸水，熟紙較不吸水甚至不吸水。有時為了再細分生熟程度，又有「半熟紙」的稱呼出現。顧名思義，半熟紙吸水程度介於生紙與熟紙之間。加工過的紙張吸水性會變差，主要是因為紙張經過加工後，纖維表面容易親水的羥基數量減少所導致。加工方式非常多元，例如染色、填粉、施膠、上蠟研光、捶打、刷膠礬水等。

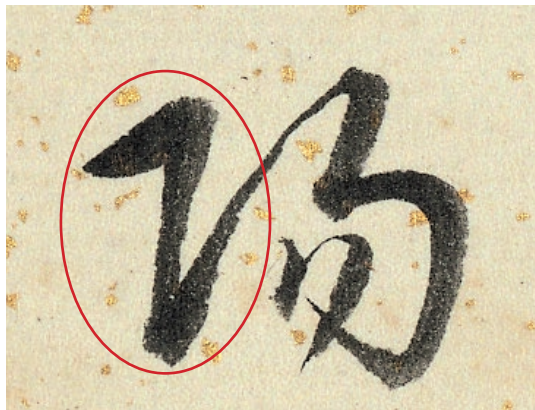


圖1 清 蔣廷錫 畫群芳擷秀 冊 國立故宮博物院藏 故畫 003221
使用熟紙寫書法，可看到墨無法完全被紙張吸收。

只要紙張的羥基變少，吸水性就降低，不若生紙容易吸水，而是偏向疏水。至於疏水排斥的程度，端看加工方法及加工程度而定。同一種技法，加工次數越多，吸水性就越差。墨與顏料就容易積在表面，無法滲入底下的纖維層，畫出來的顏色浮在表面、較不均勻且飽和度較差（圖1）。

粉箋與蠟箋

由於紙張纖維交織，中間會有許多孔隙，也造成表面並非完全光滑，有粗糙或細緻之分的差異。纖維本身的寬窄、長短都會影響成紙表面肌理光滑與否。通常纖維較長、較寬，則所抄製出來的紙張強度較佳；若是纖維細、短，則成紙強度會較弱。

然而，纖維的狀況所造成紙張強弱之分並非鐵律，主要還跟纖維處理方式，以及纖維長寬比（長度與寬度的比值）有關。同一種纖維，蒸煮及打漿條件不同，成紙性質也會不同。蒸煮過久，纖維破壞多，成紙紙力較差。纖維長寬比越高，所抄成的紙張紙力越強。

如果紙張纖維偏向粗、寬，雖然成紙的紙力較高，但是紙張表面會比較粗糙一點。若是希望紙張表面再細緻一點，可以經由添加短、細纖維填補孔隙，或是添加微細填料，利用填補孔隙的方式來增加紙張表面細緻度（平滑度），分析如下。

一、添加較細短的纖維來填平纖維間的孔隙

此法會因各地方使用不同纖維而有差異，但添加細短纖維的方式不會阻斷纖維之間的氫鍵鍵結，也會保有纖維原本的吸墨性，因此能改善紙張表面光滑度且保有墨韻，但會受限於纖維細緻程度，而讓紙張的細緻程度有極限。

二、添加填料來填補纖維間的孔隙

此法可以利用細緻的填料，來增加紙張表面細緻度（平滑度）。方法有許多種，但是填料與纖維之間不會產生氫鍵，甚至會阻斷纖維之間的氫鍵鍵結，使紙張變柔軟，但紙力也會降低。這種手法可以透過細緻的填料，將紙張表面填補成極為細緻的表面，也可以使書畫線條細緻清楚，但是墨韻層次就較差。

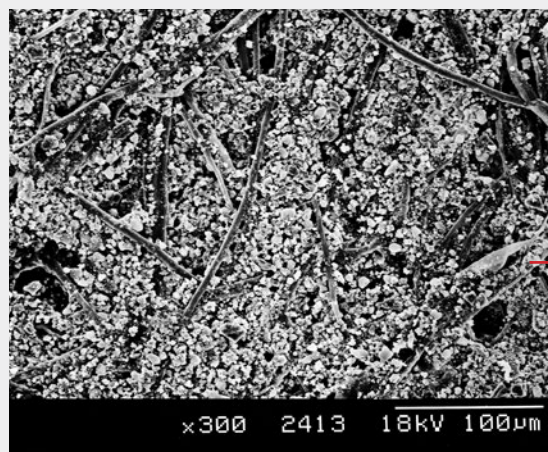
傳統造紙法大多是利用第二種方法來增加紙張表面的細緻度（平滑度），這種方式加工而成的紙張便稱為粉箋。

（一）粉箋

粉箋是以生紙塗粉加工而成，有些粉箋還會加上研光的工序，利用研平的方式使紙張變得光滑。由於紙張有塗佈層，紙張纖維孔隙被填滿，顏料線條層次不明顯。從掃描式電子顯微鏡的照片可以看出粉箋正面有很多當作填料的填粉（圖 2-1），而背面可以看到原紙的纖維大多都未被填粉遮蓋（圖 2-2），剖面圖則可以看到正面（上方處）因為填粉而顯得孔洞較為細緻，下方處則可以看到完整的纖維型態（圖 2-3）。

（二）磁青蠟箋

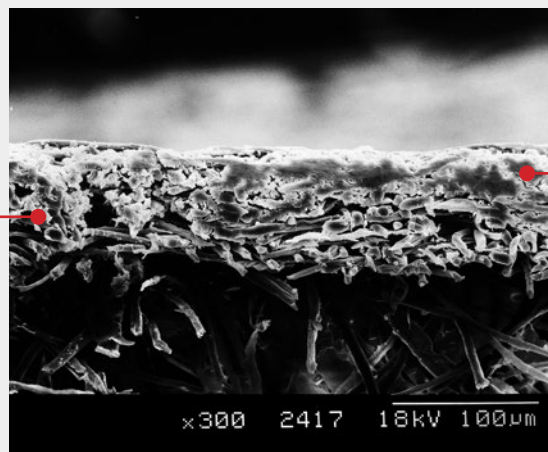
比起粉箋，磁青蠟箋還添加了蠟作為填料。透過掃描式電子顯微鏡照片可以看出正面（圖 3-1）的填粉已與蠟混在一起，粉的顆粒形狀不若粉箋那樣清楚。而反面的照片（圖 3-2）雖然可以看到纖維，但是蠟有滲進到背面，可以看到有部分的孔隙被蠟所填滿（箭頭處）。而剖面的照片（圖 3-3）可以看到正面的部分有比較厚的塗層，比粉箋還要厚。主要是因為有粉及蠟雙層加工的結果。



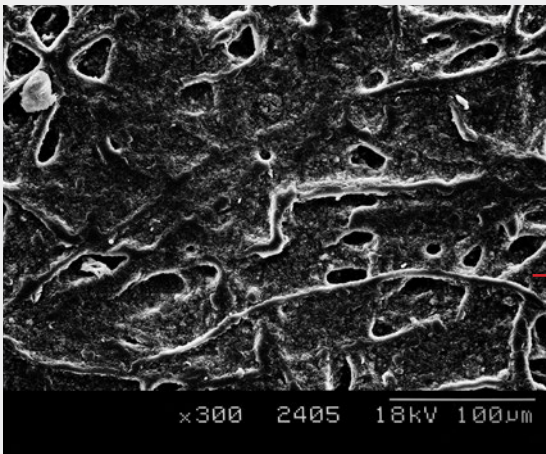
2-1 粉箋正面



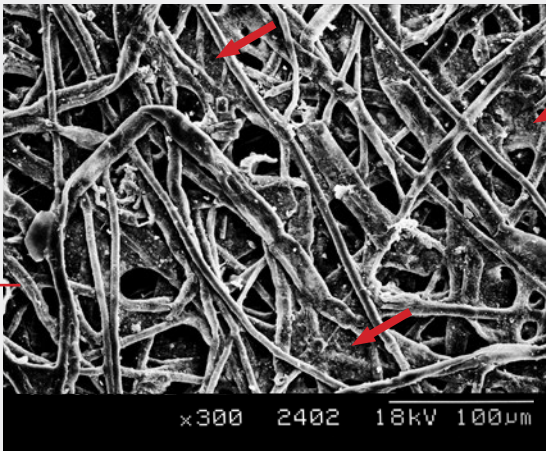
2-2 粉箋背面



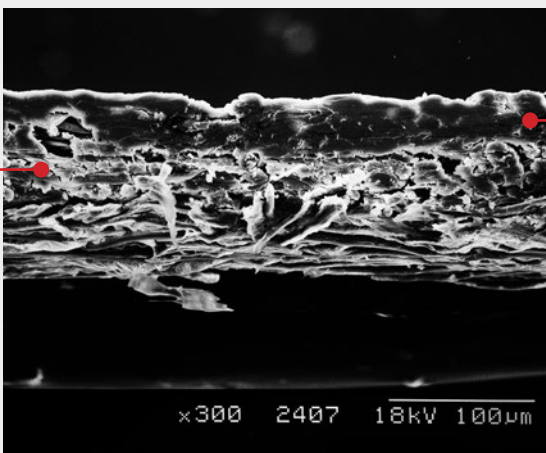
2-3 粉箋剖面



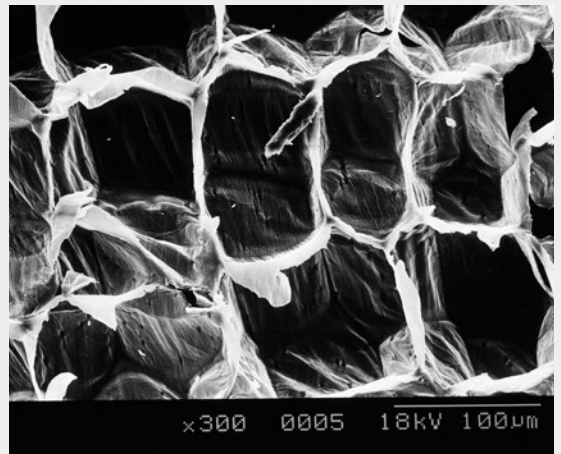
3-1 磁青蠟箋正面



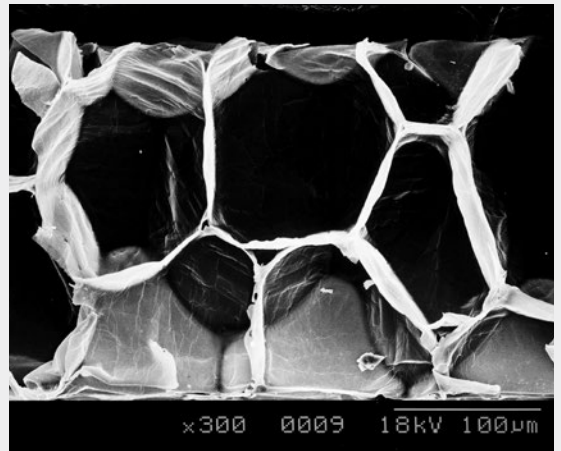
3-2 磁青蠟箋背面



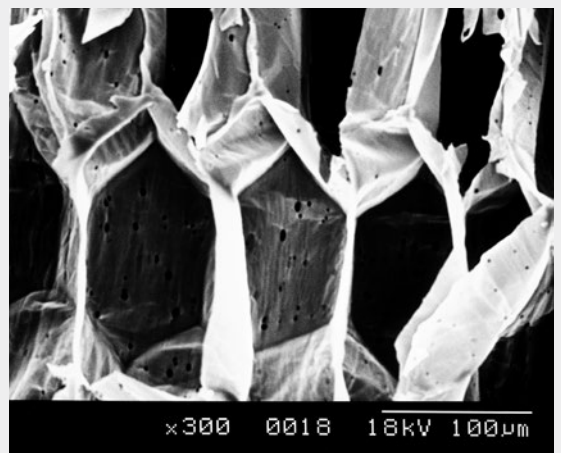
3-3 磁青蠟箋剖面



4-1 蘆草紙平面 (縱向, 弦切面)



4-2 蘆草紙橫向 (端部)



4-3 髓心縱向 (徑切面)



圖 5-1 清 蔣廷錫、張照 書畫合璧 冊 紅蓼馬蘭、藍菊斑斕 局部 國立故宮博物院藏 故畫 003447



圖 5-2 清 蔣廷錫、張照 書畫合璧 冊 紅蓼馬蘭、藍菊斑斕 國立故宮博物院藏 故畫 003447

不是紙張的蘆草紙

蘆草（學名：*Tetrapanax papyrifer*），又名蘆脫木、木蘆樹等。蘆草紙是直接將蘆草髓心旋削而成的片狀物，材質輕盈似保麗龍。由於沒有經過解纖及重新交織成片狀，所以它沒有像一般紙張那樣有纖維的交織，而是由薄壁細胞形成的片狀物。

雖然蘆草紙名稱中有一個「紙」字，但嚴格來說，蘆草紙不能算是「紙」。因為紙張是植物纖維通過在水中交織並經乾燥產生氫鍵形成紙力而成，由於蘆草紙外型跟紙張一樣是薄片狀，故被稱為蘆草紙。

透過掃描式電子顯微鏡照片，可以明顯看到蘆草髓心是由薄壁細胞所構成（圖 4-1），而不同切面其細胞壁之形狀亦呈現不同。從橫切面（纖維端部）其形狀多為不規則或是接近圓形（圖 4-2）。從照片（圖 4-3）可以看到徑切面（縱向）的細胞偏長六邊形或蜂巢狀，纖維細胞壁有

許多壁孔，具有橫向輸導水分及養分的功能。

蘆草紙吸水後會膨脹，乾燥後會收縮。作畫時，有畫顏料的地方因為有水分，所以會膨脹；乾燥後雖然會收縮，但因為保有植物原有組織結構，所以乾燥後比較不會像紙張那樣收縮起皺，且並不會回復到未吸水前的狀態，而是保有部分膨脹的狀態，因此書畫作品更顯立體感。因其細膩、光滑且半透明的質地，非常適合用來進行繪畫和書法創作。由於有六角形的孔隙，因此畫作呈現的效果，也與現代繪製的點陣圖類似，具有顆粒感（圖 5）。

小結

本次展覽林業試驗所提供所曾抄製過的粉箋及磁青蠟箋的掃描式電子顯微鏡照片，並與古代書畫進行對照，希望讓觀眾更佳了解紙張的構造，並能珍惜可以用肉眼觀到真蹟及材質的觀展時光。