日本人眼中的手工紙

本文原為筆者於民國75年4月17日隨手工紙廠訪問日本越前區“和紙”（手工紙）製造會所時，所購之線裝仿古手工紙書籍。手工紙製造原為我國發明，經日人學習後，悉心潛研，方法仍沿襲過去，產品却日新月異，琳瑯滿目，美不勝收。更有甚者，日政府特將手工紙列為“無形文化財”，刻意保護。特將此書譯出，並經國內手工紙製造專家兼美術家陳大川先生校閱後刊出。

越前和紙
仿古手藝

“Paper”之名由Papyrus一字而來，Papyrus（中譯為芭芷，或紙草）為屬Cyperaceae科之蘆葦植物，古埃及人將芭　切片壓平以供書寫之用。

二千年前，大致與耶蘇同時間之中國蔡倫發明了紙。蔡倫為後漢和帝時之中常侍，以樹皮、麻頭及敝布搗碎成稠粥狀糊物，置於水中，使纖維分散，然後再以簀自水中撈取纖維後濾水成紙。（註一）

中國於紙發明前均以布帛竹木記載事物，由於紀元前250年已有中國名學者蒙恬，以駱駝毛筆寫字，於是價廉而能大量生產之書寫物，需求日殷。（註二）

由於中國書法之傳播更加速了“紙”之發明，於是中國人首創將分散之植物纖維，再濾水交織成紙之觀念。

7世紀初，造紙術藉日本僧侶由中國帶回之楮皮紙手抄佛經傳入日本。紙雖由中國人所發明，但最早之大量印刷物却發生於西元770年之日本，女皇聖德當時下令印製一百萬張稱為“陀羅尼”之經咒，共需時6個月之久。（註三），自此以後，造紙術很快在日本傳播，產於日本山地之一種植物雁皮，亦用來製造強韌之紙張。隨後，稻草、三椏皮亦相繼使用。

白內皮置於流動溪水中清洗情形

曝曬白楮內皮以利長時間儲藏，遠景為成束剝皮後楮枝條

無形文化財

譯者：郭蘭生
中興大學森林研究所副教授
原著：小林誠
The Ancient Japanese
Art of Papermaking

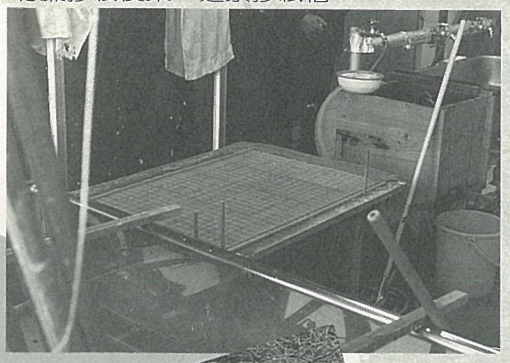
越前和紙之出現大約在男大述（Ohtono）王子〔後來之繼禮（Keitai）天皇，公元507～530年〕，居住於越前時期。據傳流經岡本村之大瀧川出現一位女神，告訴農民：“本村土地狹小，靠種稻將無以維生，幸好本村溪水清澈，我將授以造紙術，如此即可代代相傳，以維生計。”

語罷，並授以造紙術，村民感激萬分，並詢其名。女神曰：“吾乃與此溪共存之女神也！”隨後即消失不見。

村民敬之為“河神”並建大瀧神社膜拜之。自此以後造紙術代代相傳迄今。

目前，今立郡為日本著名手工造紙區之一，高品質之越前和紙，亦為其他手工紙製造業者競相模仿之對象。

竹簾抄紙模架，近景抄紙槽



利用陽光自然乾燥貼於木板上之手工紙

造紙原料
高貴纖細

日本和紙之原料常用者有雁皮、楮皮及三椏等。雁皮為落葉植物，屬瑞香科（Thymelaeaceae），多野生於日本山區，不能種植。楮則廣為日本農民栽培，以供製造和紙之需。楮為落葉植物，屬於桑科（Moraceae），與生長於緬甸及中國之造紙用桑樹非常相似。楮之內皮可用來造紙。成熟齡之楮，高大約有2至3公尺，楮紙具有強韌、潔淨及高貴之特性。

類似雁皮之三椏，為落葉植物亦屬瑞香科，其內皮可用來造紙，纖維甚纖細光滑。

手工優美
永不變質

雁皮及三椏製和紙之過程，與楮近似。楮多於秋季俟落葉後收成，只用其皮。首先應將楮皮自楮材上剝下，其過程，將楮條以繩捆之，放於下方為鍋，盛為沸水之大水桶中，以蒸汽蒸數小時，再將楮枝末端浸於冷水中，使樹皮與木材容易分離。用手將楮皮剝開，打捆 →

手工紙

→ 並晒乾，以便貯存。

此種方法目前在今立郡，已不多見，代之以由他處購入已經剝去外皮之楮內皮。造紙所用者，即為楮之白內皮，其表面之黑皮是利用溪水浸漬楮皮使其鬆軟後，再以銳利小刀將其剝除(圖1)。

充份乾燥之白內皮，可經長時間儲藏（圖２）。造紙時將乾白楮皮浸於碱水中煮沸，使纖維容易分開。古時多用草木灰煮楮皮，今日有些手工紙廠仍然使用不傷纖維之草木灰。話雖如此，但低濃度之燒碱，對纖維之傷害並不大，故一般多採用燒碱。

煮妥之楮皮放入淨水中洗滌，清洗之目的在除去存留在楮皮中之少量雜質、黑皮及蒸煮不完全之楮白皮，殘留之燒碱及白木質除淨後，和紙壽命可維持長久。此外，純淨和紙並不會被虫吃，更可持久而紙質不變。

去世之日本政府活資財國寶 Ichibei Iwano 先生曾言：“欲製得高品質之和紙，必須仿古法製造程序，即使費時，亦甚值得。”，最後水洗階段相當費時，洗淨之白皮置於板上，用手握櫟材製之方形木棒叩打，使成紙漿狀物。叩打時添加之水量及施加力量，應靠經驗。叩打完畢之楮漿，放於抄紙槽中，加入一定量之水及植物膠質水，準備抄紙。

和紙抄造有兩法，一為溜漉法（Tamezuki），有竹簾之抄紙模架（圖３）。浸沒抄紙槽，一次撈取適量之紙料，以手平持紙架輕搖之，然後靜置，水自竹簾底部流去。另一為流漉（Nagashizuki）法，與前法近似只是在漉水時，以手不停振動抄紙架，使纖維互相交織成強韌之和紙。添加之植物膠質液可使纖維分散均勻，且懸浮在液中不易下沈。

手工紙用之植物膠質液，取自黃蜀葵之根。此種根於每年10月掘起清洗，俟其乾燥後，將其打碎濾過取其膠質物，以添加於抄紙槽中。

流漉抄紙法，係將放上竹簾之抄紙架，浸於含膠質液，水及楮漿液中，淺淺浸入，竹簾上之掐取一定量之漿液，以手前後搖動，使竹簾上之漿液產生波浪，多餘漿液經竹簾表面溢流至抄紙槽中。此時薄層紙已在竹簾上形成。紙層之厚度可藉著連續數次之掐取及振盪控制之。

至紙厚度達到需要時，將多餘之漿液自抄紙簾模上傾倒至抄紙槽中。打開紙架，取出上附濕紙層之竹簾，順序將紙一張一張疊積成層，以便壓除水份。流漉法抄紙時，植物膠質液佔極重要地位，用量應多，可使抄紙槽中之楮纖維均勻分散，並防纖維成團。又因為植物膠質液為非粘著性，可使每一張紙堆疊成層而互不粘著。

紙堆疊層之水分受壓擠出後，依序將濕紙逐張揭起，平放木板上，以馬毛刷刷平。將濕紙自紙堆疊層中揭起並非易事，但熟練工人則可輕易做到。

上敷濕紙層之平板可置於日光下曝晒，使其乾燥。日光乾燥之手工紙，具有均一紙力及光澤之特徵。木板上之木理及馬毛刷痕亦可出現於紙面上，每張和紙以人眼檢視後，由技術員切成適當大小，即成為聞名於世之越前和紙。

● 雁皮

雁皮為日本特有之造紙原料，可造出紙力強韌及外表美觀之紙，雁皮春天萌芽，8月開花，高可達3公尺，多見於不受陽光直射之土山。其皮可造紙，雁皮所製之紙叫鳥之子（Tor inoko），紙力強韌且不易被虫蛀。雁皮越前和紙之品質與由楮皮所製之奉書（Hosho）紙相當。

● 三椏

三椏於春季吐新芽，2月開花，5月結子。栽植3年，秋季落葉後，砍伐株幹並剝其樹皮。

● 楮

楮為日本手工紙之重要原料，多以人工栽植，許多日本農民賴栽植楮為生。晚秋或早冬時收割楮皮，2或3年生楮皮可用來製紙。收割後之楮嫩枝以繩繫之置於大鍋中，切口向上。鍋子外圍以稻草，使罩住楮捆的木桶底部，不會有蒸汽逸出，再以蒸氣蒸1、2小時後，移走木桶，再以至少10桶以上冷水冷却蒸過之楮皮，使楮皮容易從枝幹剝離。為易於除去楮皮外層之黑表皮部份，應將剝下之楮皮浸於水中，使其軟化。如為貯存已久之乾楮皮，應再放入溪水中，以作再進一步之軟化。

製造手工紙之水必須不含錳及鐵等礦物質，否則，手工紙將失其光澤之特性。

已變鬆軟之黑色表皮，可用銳利小刀以手刮除，露出內層之白皮。刮除之外表皮尚可用來製造衛生紙或書面紙之用。

白楮皮之剝離面必須面向太陽懸掛曝晒數日，以利貯藏。使用時，將白內皮在碱水中煮沸1小時後，再放於大鍋中以水蒸汽蒸2小時。越前地區目前尚採用傳統的草木灰蒸煮楮皮，以免損傷強韌的長纖維。將瀝青過的木灰水加入置於預盛沸水之鍋中，投入白內皮，煮沸一段時間，待樹皮變軟，熄火。此時，樹皮中的澱粉及單寧等化學組成分，均溶於液中。

煮沸過之白內皮盛入竹簍中，放於流動之溪水，將劣質纖維，草木灰及黑皮冲走，此法視之似乎既古老又費時，但此種洗滌過程却能製造出長壽之越前和紙來。純淨之越前和紙既不會被虫蛀又可使紙質歷久而不貶質。

當楮皮洗淨及變白後，可揑壓成團球，置於硬質木板上，以方型橡木板敲打，如此楮纖維變成類似濕棉花狀。打擊節奏及添加水量，則視經驗而定。此種步驟在日本稱之為叩解，如以機械為之，既容易又省時。如採用土法打漿則易知漿料揉合狀況及纖維受損情形。因此，最好以採用方形橡木板打擊纖維為宜。日本手抄紙專家說：“機械抄紙永遠抄不出類似手工紙之優美及紙力強度。”

打漿後之楮皮漿用布袋盛裝，放入清淨之流水中，再除去灰分，澱粉或穢物。日本手工紙專家視此為製程上之秘密。

● 黃蜀葵

日本多於6月雨季時洒下黃蜀葵之種之。次年11月即可將根掘起使用，一 →

■吳俊賢■

再生紙能救什麼？

森林環境屬於全體國民所有。最好的森林資源經營，已經涵蓋了環境保護的範圍。（李遠欽攝自日本・福岡・西公園）

最近某環保團體大力倡導“紙類回收”的觀念，以延長紙類的生命，節約天然資源，力挽地球生態環境的惡化。由於文化用紙比例相當可觀，因此特將“文化再生紙”列為優先推廣的重點，並期待社會大衆熱切迴應並身體力行，共同拯救森林、拯救地球、拯救人類自己。

看到以上報導，的確讓人十分感動，畢竟我們社會上還有一群關心環境、愛護森林、心懷人類的良知人士。當社會上迷漫一片熱衷名利追逐、股市發燒熱潮、六合彩明牌之際，此項環保活動恰似一股清涼劑，舒爽了每一個人的心頭。

此項環保活動名正言順，義正詞嚴。但筆者深

→ 年生之黃蜀葵根最適合抽取粘液(Neri)。即將根浸在水中1天後再在臼鉢中敲碎並置於棉布袋中擠壓之即可取得清潔之濾過粘液。

粘液可使抄槽中之長纖維懸浮不易下沈且分佈均勻，多添加在預先調製完備之楮漿中。此種方法係日本祖先於無意中發現。（註四）

為製得高品質之手工紙，亦有將磨細之稻米粉製成糊狀，添加於楮漿中者。但米糊乾後，仍留存紙內，影响其久存性，現已不用。惟亦有以hakudo (terra alba)替代者。

將槌打後之楮皮漿，水及粘液混合妥當後，倒入長方形抄紙槽中。楮皮漿及水之比例大致為30%：70%，然後由操作員以攪拌器將漿料混合均勻，此時漿液呈暗白色。

將抄妥重疊之手工紙約500張，置於略大之木板上，另加重物將紙中之水分壓出。加壓不可過猛，應緩緩為之，俟水份被擠出為止。然後依序將紙刷貼於預通蒸氣之乾燥鐵板上，同時用馬毛刷將紙刷平，以防起皺。刷的方向應與

思後，覺得有幾點值得討論。首先談紙漿。紙漿原料來自纖維用材，根據調查，台灣每年纖維用材消費量約135萬立方公尺。紙類的消費是經濟發展與進步的指標，我國的實質國民生產毛額每增加1％，我國紙類消費量約增加1.41％。人類經濟文明發展，無可避免地要利用木材，砍伐森林。舉凡平常生活所需，無不直接或間接與木材有密切關係。

例如，吃飯用的竹筷，家具及室內裝潢用木材，森林遊樂區的小木屋，木頭栽培的香菇，其他日常所用的衛生紙、紙巾、合板、樂器、工藝品、佛雕、棺木、冥紙、香、學校課桌椅、書報雜誌、鉛筆、牙簽、嫘縈綿衣等，可以說食衣住行育樂無一不與木材有關。

隨著經濟發展，國民生活品質水準提高，社會大衆對木材的消費量也日漸增加。反過來說，木材消費量如果減少，即意味經濟衰退，國民生活品質水準降低。禁止亂砍森林的觀念是對的，但是全面禁止砍伐森林就是外行人說的話了。

那裡的森林不該砍？答案很簡單，水庫上游集水區森林、保安林、水源涵養林、珍貴天然檜木林、生態保護區等都不應該砍。那裡的森林可以砍呢？答案也很簡單，經濟林、林相改良都可以砍。

目前東部有許多纖維用材是林農種在平地、低海拔山坡地。林農種樹就像一般農民種稻子、果樹一樣，稻子成熟了、果樹水果成熟了就要收成，樹木長大了可以砍伐收穫賣錢時當然要砍伐。砍伐森林並非大逆不道的事，重點在於砍什麼？何時砍？如何砍？砍多少？這些都是屬於森林資源經營的課題。

所謂“再生紙”是利用回收廢紙製成漿所製造的紙，因此利用再生紙印書則不必砍樹，這是單純的因果觀念，但如果深入探討，再生紙的原料來自廢紙，而廢紙的原料來自纖維用材，利用再生紙還是與樹木砍伐脫離不了關係。

其次，再生紙色澤較暗，品質較差，印出來的書質料當然差，閱讀時是否會傷眼睛，可能還沒有人去研究。筆者並不反對節約用紙，也不反對用再生紙，但再生紙有許多用途，如用作瓦楞紙箱。

文化發展應是書報雜誌品質越來越精美，那裏有走回頭路、越來越退化的道理。大家若印書都不必砍樹，那麼林農種的纖維用材要賣給誰？一般農民因為稻米生產過剩，稻田休耕可以得到政府補貼，而林農在林地上種樹如果不能砍伐賣錢，誰要補貼呢？

倡言環境保護而禁止砍伐森林，這是自私的想法。森林是天然資源，自然有其效益功能。森林不砍伐，其效益有多大？做為一項環境財，森林是屬於環保人士所有的，還是全體國民所有的？森林不砍伐，其機會成本有多大？其機會成本即相當於將森林拿來做多方面利用，如森林遊樂、木材加工、野生動物經營等之效益總和。如果森林不砍伐的機會成本大於其效益，我們是否還有理由堅持全面禁止砍伐森林。如果森林環境屬全體國民所有，那麼全體國民自然有權選擇效益較大的森林資源經營方式，而不是空喊保護環境、拯救森林。

森林需要善加經營利用。最好的森林資源經營即已涵蓋了自然保育、環境保護。基本上，環保人士所主張的禁止砍伐森林，也是一種森林利用方式，只不過是屬於一種靜態、消極、被動的利用方式。

擲筆長嘆，我不禁懷疑，再生紙能救什麼？■

紙纖維走向相同，施力宜輕，以防止失去紙之光澤。如將紙刷在平整之木板上，用陽光自然乾燥法（圖4）。則可得特殊之紙力及光澤。晒紙木板之木理及馬毛刷痕亦會留在紙上，有人工與自然結合之效果。乾燥後之手工紙，應逐張以人眼檢視其缺點及裁切成一定大小尺寸。操作至此，聞名世界之越前和紙，於焉告成！■

（註一）：後漢書說蔡倫以樹膚、麻頭及敝布、魚網以為紙並未說明如何製造。

（註二）：殷墟出土之甲骨文中，已同時發現有毛筆，故蒙恬應為毛筆之改良者，非發明者。

（註三）：1966年在韓國佛寺發現之陀羅尼經咒為704至781年間刊印，比日本百萬陀羅尼更早。

（註四）：四世紀時，中國已用楮皮作紙及使用植物粘液。但日本在抄紙時用植物粘液比中國多而濃度高為其特點。