



中國 考古學者가 想像하는 漢代

—東西技術의 古今—〈1〉

## 종이와 製紙技術의 變遷

—紀元前 30世紀부터—

製紙技術은 指南針 및 印刷技術과 더불어 中國의 古代科學技術中 4대 發明의 하나이다.

1943년에 중국의 考古學者 勞幹과 石璋如가 甘肅省 河畔의 保壘에서 發掘한 종이 문치는 後漢의 和帝 永元元年부터 6年(西紀 93~98)에 이르는 年號를 記錄한 木簡과 同時에 出土되었으며 목간보다도 깊은 出土層에서 나왔으므로 이는 더 古年代의 것이 分明하다.

또한 1957년에는 陝西省 安市郊外에서 羈橋紙가 출토되었으며 이는 漢武帝 劉徹(紀元前 140~87前)時代의 麻原料로 만들어진 것으로서 植物性纖維로는 世界最古의 것으로 알려져 있다.

文獻에 밝혀져 있는 종이에 대한 기록은 前漢書의 「外戚傳」에 趙皇后가 「赫蹏書」를 갖고 있었다고 되어 있으며 赫蹏란 바로 종이라고 記述되어 있다.

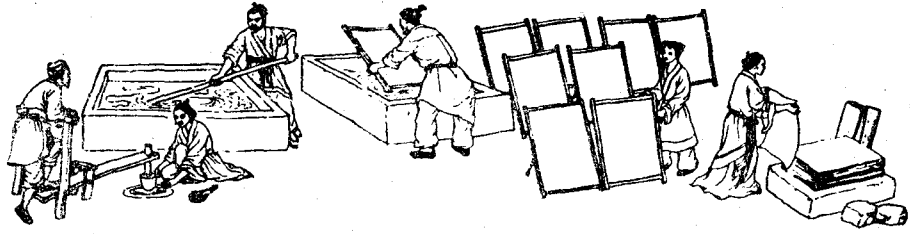
다음은 後漢書의 蔡倫에 관한 기록에도 「蔡倫의 字는 敬仲이고 桂

陽사람이다. 樹膚, 麻頭, 幣布, 魚網을 써서 종이를 만들어 元興元年(105)에 이를 진상하다」라고 되어 있으며, 이로 말미암아 蔡倫이 종이의 發明者 또는 식물성 섬유를 사용한 抄紙를 만드는 製造技術의 完成者로 傳해 오고 있다.

또한 東漢(25~220)의 許慎이 著述한 說文解字에는 「종이는 欸(絮)의 一箔이다」라고 되어 있으며 淸(1616~1912)의 殷玉裁도 이를 「註釋키를 「按컨대 종이를 만드는 法은 絮를 浸水시킴으로써 始作된다」고 하였다. 考古學의 專門書인 「文物」(1973年 第9號)에서 潘吉星은 中國은 옛날 蠶糸를 發明하였으며 종이는 絹織物中의 2次的 材料로서 廢料를 찌서 漂染하여 竹籠위에 놓고 水面上에서 두들겨 그 죽렁위에 있는 絮의 屑片을 말려서 薄片이 된 것이 바로 종이 비슷한 것이다. 따라서 廢麻를 原料로한 漂絮의 方法으로써 薄片을 만든 것이 植物纖維인 종이가 발명되었다는

推測이다. 이러한 종이가 생기기 전에는 生産活動, 生活 往來등을 기록할 때에 새끼(繩)를 매듭지어 表示하였다. 그 뒤에는 陶器, 泥板을 썼고 當代에 이르러 甲骨, 金石등에 表刻하던가 鑄出하는 方法을 써왔다. 이어서 紀元前 5世紀頃에는 竹片이나 木片을 편편하게 깎아서 必要事項을 記錄하였고 또한 縑帛을 쓰기도 했다. 文字를 쓰는데 쓰여진 竹片은 簡이라고 하여 木簡을 牘한다고 하였으며 簡牘은 簡을 여러개 늘어 놓고 가죽끈이나 麻끈으로 엮어서 만든 것이다. 이를 編한다고 하였으며 이 편이 말다(捲)는 表示가 되어 오늘날 使用되는 書冊을 卷 또는 編으로 불리게 된 由來가 된다.

漢武帝 때 齊人인 東方朔이 처음으로 長安의 官廳에 建議할 때에 쓰여진 죽간은 3,000個 以上이었으며 그 接受官署에서는 이를 읽는데 2個月이 걸렸다. 戰國時代의 惠施는 簡牘을 여러車에 싣고 敎學하려



(紀元前 206~紀元220年)의 麻紙製造法

다녔으며 縑帛은 가볍고 부드러워서 便利하였으나 값이 비싸서 貴族이나 一部 富裕階級만이 사용했다.

한편, 書字材料로는 이집트의 파피루스가 있으며, 이는 파피루스草莖을 저며서 縱橫으로 느려놓고 두들겨서 만든 것이다. 이 파피루스는 기원전 30세기 쯤에 사용되어 7~8世紀에 製紙法이 유럽으로 들어갈때까지 쓰여졌다. 또 羊이나 山羊皮를 다듬질해서 만든 파지먼트(羊皮紙)가 있고 獸皮紙로서는 송아지가죽으로 만든 베랍도 한때 사용됐다.

印度에서는 柳子科의 常綠喬木인 多羅樹葉을 書字材料로 써 왔으며, 이를 바이타라라고 부르며 經文 등

을 바늘로 刻字하여 그에 먹물을 발라 읽기 쉽게 하기도 했다.

最近의 考古學發見이나 文獻으로 보아 종이는 蔡倫 以前에 製造되었음이 嚴然하여 蔡倫은 尙方全이란 官職인 皇帝直屬工場의 技師였으므로 尙方監中의 工匠, 農民, 罪囚들이 麻, 布屑, 魚網등으로 보다 좋은 종이를 제조하기에 이르렀다.

製紙의 基本은 오늘날도 거의 變함이 없다. 漢代(기원전206~기원220)의 麻紙의 製法은 原料麻를 모아 이를 물에 담겨서 썬 다음 찌다. 찌낸 원료를 절구(臼)등에 叩解하여 섬유를 되도록 가늘게 하고 이를 물통에 넣어 섞은 다음 笄에 固定시킨 笊(簣) 위 에다가 건져서 낸다. 물이 발사이로 빠지면 그대로 햇빛에 乾燥시켜 빼어내면 그것이 종이 가 된다.

이 제법은 지금도 부탄이나 네팔 등에 남아 있으며, 臺灣에서도 宗教用으로 사용하는 燒紙製法으로서 옛날부터 전해오고 있다.

中國의 抄紙法은 明(1368~1943) 時代

에 들어서 宋應星의 「天工開物」이란 技術書에 있고 그에 앞서 宋代(960~1279)의 蘇易簡이 전하는 「文房四譜」에서도 엿볼 수 있다. 그 원료는 麻 以外에 楮, 槐, 桑, 藤 등의 韌皮가 쓰여졌고 芴, 보릿짚, 대나무 등이 이용되었다.

이른바 6朝時代(420~588)의 齊高祖는 低官署를 設置하고 종이를 만들게 했으며 6世紀 쯤의 北魏의 賈思勰가 쓴 「齊民要術」에는 제지원료로서 楮皮의 處理法, 生育, 加工, 製紙, 販賣方法 등이 記述되어 있다. 竹, 楮 등의 원료는 물에 담구어 썬 다음 찌서 다시 물에 씻고 절구에 넣어 찌으며 또 물에 빨아 純粹한 纖維素를 만든 후에 종이를 만든다.

晉代에는 종이를 만들 때 澱粉을 써 왔으며 宋代에는 紙藥으로서 黃蜀葵를 사용한 흔적이 있다. 이는 발로 건조할 때의 不便함을 덜기 위한 방법으로서 이용되었으며 햇빛 이외의 건조, 즉 壁에다가 濕紙를 붙이고 그 벽에 熱을 加하여 건조함으로써 製紙能力을 效率化하였다.

韓國의 製紙技術發達史에는 各說이 있으나 一說에는 東晉(317~419) 時代に 傳來되었다고 하며 日本은 그후에 한국에서 傳授되었다고 「日本書紀」에 적혀 있다. 어쨌든 제지



18世紀後半의 中國紙漚圖(프랑스國立博物館 所藏)

기술은 佛敎傳來에 따른 寫經事業이나 律令制度의 形成에 隨伴된 戶籍帳簿 등의 需要를 充足시키기 위해서 開發되었다고 할만하다.

製紙技術은 아시아의 실크로드를 거쳐서 8世紀쯤에는 中央아시아, 地中海로 轉移했고 12세기에는 스페인으로, 스페인에서는 프랑스, 이탈리아, 獨逸, 스위스, 벨지움, 네덜란드, 英國, 오스트리아 및 全 유럽에 傳播되었으며, 1690년에는 北美로 건너가서 필라델피아에 美國 最初의 製紙工場이 세워졌다.

그뒤 아랍인들에게 제지기술이 전파된 것은 기원 751년에 中國에서 捕虜로 잡은 兵丁中에 麻屑로 종이를 만드는 抄紙工이 있어 그를 사용하여 사말칸드에 抄紙場을 만든 것이 始初로 전해진다.

한편 요한·구텐베르크의 印刷機械가 發明된 1450년부터는 古典이나 宗教書籍이 인쇄되고 루네상스의 文藝, 學術復興에 刺戟되어 종이의 需要가 急増하자 手製紙의 供給에는 限界가 到來하여 大量生産技術의 개발이 促求되었다.

그때 사말칸드에서는 아랍인들이 絹布를 작게 찢어서 石灰水에 담구어 纖維를 解離시킨 다음 짓은 현겉오라기를 돌리거나 나무절구에 넣고 절구경이를 돌려 纖維素를 받게 말려 종이를 만들었다.

유럽에서는 12세기 중반에 스페인에서 水車動力의 스텐퍼를 사용했고, 17세기에는 3組의 스텐퍼를 설치하여 첫째 스텐퍼는 현겉을 짓고 둘째 스텐퍼는 塊狀의 펄프로 만들어 그 作業中에는 물이 흐르게끔 研究해 놓았다, 세번째 스텐퍼로는 섬유를 부수는 解離作業을 했다. 이하하여 오늘의 叩解機의 原型인 네덜란드의 홀랜드, 버터가 발명되기에 이르렀다.

제지법이 유럽에서 發展함에 따라 漉紙도 改良되어 金屬性의 발이 생겼고 또 절구경이에 가느다란 놋그물을 편 漉紙가 나왔다.

壓搾에는 木製의 스크류프레스 軸에 長棒을 끼워 數人이 돌려서 濕紙의 물을 짜냈으나 그 다음엔 捲上機를 사용하였고 1790년에는 영국의 조셉·브라머가 水壓프레스를 발명, 19세기에 實用化되었다.

製紙原料의 현겉을 漂白할 때는 햇빛 또는 弱한 알카리溶液으로 쬐서 말리는 방법이 藥品에 의한 표백으로 바뀌었다.

그뒤 能率向上을 위하여 프랑스의 紙漉工이던 니콜라스·루이·르벨이 처음으로 製紙機械를 만든 것이 1799년이다. 1809년에는 英國人 존·디킨슨이 실린다方式에 의한 기계를 발명하여 이때부터 제지는 手漉에서 機械漉法으로 크게 轉換했

다.

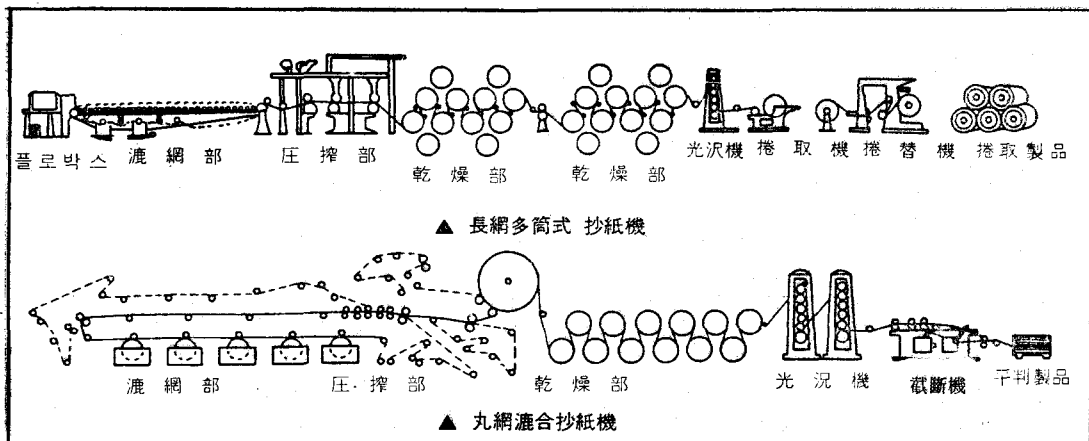
기계제지의 本格的인 活用은 英(1803), 佛(1817), 오스트리아(1819), 伊(1825)등으로 먼저 1837년부터 1845년 사이에 제지업계는 크게 變貌하였다.

이때만해도 抄紙技術과 더불어 重要한 것은 원료와 原料處理方法이다. 종이의 수요 증가와 同時에 원료인 현겉이 不足하여 영국에서는 死亡者를 埋葬할 때는 毛布로 감도록 規定했다. 麻나 絹을 節約함으로써 제지원료를 確保하려는 데 그 目的이 있었다.

1840년에는 獨逸人 프래트릭·케라가 動力으로 木材를 부수어 섬유 펄프로 만들뿐 아니라 商業化에 成功했다. 또 약품에 의한 펄프제조법에 대하여 C.와트가 1851년에 소다法을, B.C.딜만이 1867년에 亞硫酸을, 노르웨이인 C.F.달이 1884년에 黃酸크라프트펄프製法을 발명하였다.

제지원료는 목재팔프이며 약품으로 쬐서 만든 化學펄프와 부수어 만든 기계 팔프가 있다. 목재를 포테이트칩과 같이 찌르고 약품을 넣어서 蒸氣에 쬐면 不必要한 成分은 溶解되어 섬유만이 남게 된다. 약품을 사용하지 않고 갈아서 만든 것이 기계펄프이다.

—55면에 계속—



종이가 만들어지기까지 (一紙...毛布)