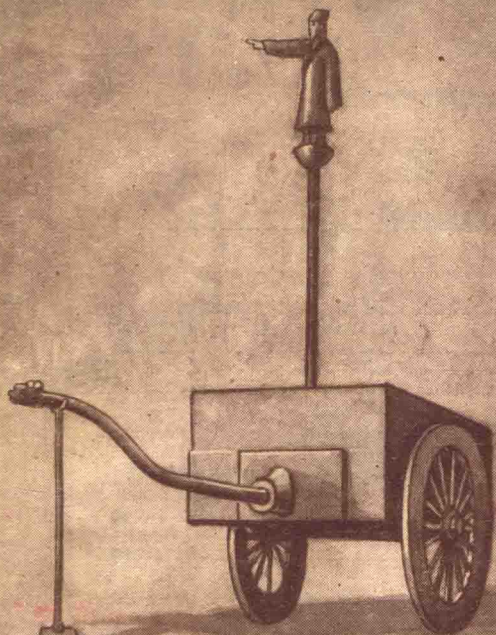


中國四大發明



少年兒童出版社

中國四大發明

黃 寧 著

少年兒童出版社

書號：新 0106

中國四大發明（高）定價 1,800 元

（此書原由商務印書館出版）

著 者 黃 寧

出版者 少年兒童出版社

上海延安西路一五三八號

印刷者 商務印書館上海印刷廠

上海南京路六九四號

總經售 新華書店華東總分店

上海南京西路一號

字數 21400 1953年6月新1版 印數 1-5000

上海市書刊出版業營業許可證 出零壹肆號

目次

一 紙	1
帛和竹木簡	1
最早的紙	3
蔡倫	4
紙的普及	7
造紙工業傳入歐洲的故事	7
二 印刷術	10
手抄本和石碑	10
印刷術的發明	13
印刷術的發達	14
活字印刷	17
印刷術傳入了歐洲	19
三 指南針	21
指南車	21
磁石的常識	22
司南——最早的指南針	24
指南針的出現	26
指南針和航海	28
四 火藥	31
火藥的常識	31
火藥原料的發現	32
火藥的發明	33
火藥在軍事上的應用	34
火器傳入了歐洲	36

中國四大發明

一 紙

帛和竹木簡

我們偉大的祖先，在歷史上有着無數光輝優秀的科學創造和發明，在這些發明中間，貢獻最大而影響最廣的，是紙、印刷術、指南針和火藥，我們把它叫做中國的四大發明。

在四大發明中間，我們首先來談談紙的發明。

在今天，紙似乎沒有什麼稀奇，我們自己的工廠每天大量生產着白報紙、道林紙、牛皮紙，還有我們用來寫毛筆字的竹紙、棉紙以及潔白美麗的宣紙，源源不絕地供給我們來應用。

但是，開始發明的時候，可不容易啦！我們的祖先，不知化了多少的心血，才使我們今天能有這樣的享受。

在很早很早以前，世界上是沒有紙的，我們祖先用來寫字的東西，是「帛」，是「竹簡」和「木簡」。

我們知道，在很早時候，我們的祖先已發現了蠶絲，並且能夠用蠶絲來織衣料。這種絲織品，在當時就叫做「帛」。帛這樣東西，既輕便，又光滑，除了可做衣服外，我們的祖先使用它來寫字。

但是，帛是貴重的東西，不是一般人都能用得起的。因此，我們祖先不得不另外找些不值錢的東西來寫字。

當時最不值錢的東西，便是天然野生的植物。古時候人口少，在沒有人居住的地方，長滿着茂盛的竹子和高大的樹木。我們的祖先把它們斫下來，鋸成一小片一小片的薄板，磨得又光又平，用它來寫字。

我們祖先用原始的筆，蘸了漆，在這些竹片木片上寫字；旁邊準備着一把刀，寫錯了，拿起刀來刮一下，好比我們現在用橡皮擦掉鉛筆字一樣，錯字刮掉後，可以重新再寫。

有時候，一時找不到新的竹木片，也可把用舊的刮一下，上面的字刮去後，便和新的一樣了。

這種用來寫字的竹木片，我們就叫它「竹簡」或「木簡」。

在古時候，黃河流域和長江流域的竹子比較多，因此當地人便常用竹簡來寫字。現在的新疆甘肅一帶，古時候是不產竹子的，當地人用來寫字的，便只有木簡一種。

公元二七九年（西晉時候），曾經在一個古代統治者的墳墓中發現一大批竹簡，上面寫滿了古代的文字。據當時學者研究的結果，知道這是古代的書籍，是公元前四世紀戰國時代的東西。可惜這批寶貴的古物，在發現不久後就散失了。

不過我們在今天，還能看到這種同樣的古物，這便是近年來在新疆甘肅一帶發現的木簡。這批東西，是一世紀到三世紀漢晉兩朝的東西，上面寫的文字，是當時通行的「隸書」。

最早的紙

帛很貴，但是竹木簡又很笨重。

據說在戰國時候，有位學者出去旅行，路上要看書，就得帶上三大車的竹簡。秦始皇每天辦公，要看的公文太多了，一大堆一大堆的竹木簡，每天要看一百二十斤。——我們想一下，這是多麼麻煩的事情！

又要便宜，又要方便，在我們祖先不斷地研究下，終於克服了這個困難，到了公元前一世紀末葉（西漢末年），我們祖先就發明了世界上最早的紙張。

根據歷史上的記載，在公元前幾年，西漢的皇宮裏曾經用過一種叫做「赫蹏」的紙張來寫字。這種赫蹏紙，是用絲棉做成的，所謂赫蹏紙，也就是絲棉紙的意思。

原來古時候是沒有棉花的，冬天穿的衣服，不是毛皮便是絲棉。絲棉是蠶繭外面一層的亂絲，我們今天要用絲棉，是先把蠶繭放在開水裏煮過，再用手慢慢地把它撕下來的。我們祖先卻不是這樣，他們把煮過的蠶繭，放在浸在水裏的蓆子上來打擊。幾次一打，蓆子上就黏了許多殘餘的亂絲，曬乾後，這些亂絲就結成一張張的薄片，可以撕下來寫字了。

這種薄片，就是絲棉紙，我們祖先就這樣地發明了世界上最早的紙張。

這種絲棉紙，今天在我們祖國的某些地方仍舊繼續製造着，

不過我們習慣上已把它簡稱做棉紙。這種紙，質地很堅厚，顏色很潔白，在太陽光下看起來，蠶絲的纖維還發着一絲絲的閃光。當然，最早的絲棉紙不會有這樣好，因為一千多年以來，在製造的技術上已有不少的進步了。

不過要說明，今天的紙，大多數不是利用絲棉做成的，它們的原料，主要是植物的纖維。

這種用植物纖維做的紙，也是我們祖先的發明，發明的時間，大概要比絲棉紙稍為晚些。

現在寧夏省地方，漢朝時候曾經駐過兵，築過許多碉堡，今天我們還可以看到這些碉堡的遺跡。在一九四二年的秋天，我們的二位考古家，在某個碉堡裏發現到一張團皺了的紙，這張紙是當時士兵的書信。根據他們的推測，大概至少是公元九五年以前的東西。

這張紙，經過生物學家的研究，知道是用植物纖維做成的，這是一世紀末東漢時候的產物，比絲棉紙的發明，只後了一百年光景。

蔡 倫

我們歷來相傳着這句話：「蔡倫造紙」。

這裏，我們便要談談這位偉大的發明家的故事。

蔡倫是一世紀末東漢時候人，生長在現在廣東省的連縣地方，因為生活困難，年輕時就跑到北方，到皇宮裏幹着侍候皇帝

的差使。

差使幹了十多年，升了幾次官，皇帝派他做「尚方令」，來領導工匠們替皇帝製造武器，和其他宮裏的用具。

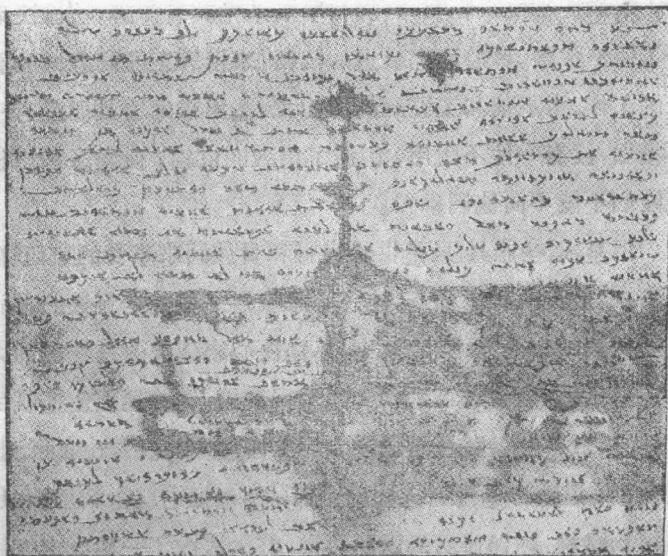
蔡倫從小便很聰明，對於科學技術尤其有興趣，他愉快地擔任了這個職務，專心研究製造的技術，來指導工匠們怎樣改進他們的工作。由於他和工匠們的努力，製造出來的器具便沒有一件不精緻，沒有一件不耐用，創造了驚人的成績，使同時和以後的工匠們不能不向他們學習。

但是，這些器具，只是供給皇帝和貴族們來享受的東西，在蔡倫看來，並沒有什麼稀奇。他一心想製造一些使老百姓們也同樣感到便利的東西。想了又想，最後，他決心來研究改良造紙的方法。

他知道，要使老百姓們大家用得起紙，第一便要使造紙的成本便宜，於是他就找尋價錢便宜的東西做原料。樹皮、麻頭、破布、破魚網，這些都是沒有人要的東西，蔡倫把它廢物利用，利用這些植物纖維，經過幾次的試驗改進，終於造成了一種成本既便宜質地又精美的紙張。

這時正是公元一〇五年，不多時，他造的紙就風行了天下。大家感激他，紀念他，因為蔡倫後來被封做侯爵，所以大家把這種紙叫做「蔡侯紙」。前面已講過，開始用植物纖維造紙，是公元九五年以前的事情，所以，蔡倫並不是紙的發明人，他只是一位偉大的技術改良者。由於他改進了造紙的技術，大家才都能享用到價廉物美的紙張。

當然，在邊疆交通不便的地方，一時還沒有很好的造紙設備，不得不繼續用木簡來寫字。紙的澈底戰勝竹木簡，是在四世紀晉朝時候的事情。



新疆發見的最古紙張

蔡倫親手造的紙，我們今天當然已難看到了。不過，在公元一九〇四年，新疆省內曾經發現了九封古時候的信，並且還連帶着信封。根據考古家的研究，知道這是公元一五〇年以前的東西，是在蔡倫造紙成功後四十多年的產物。

這九封信的紙張，都是用桑皮、大麻、魚網、破布做成的。我們看到這種紙張後，就可想像「蔡侯紙」是什麼模樣了。

紙的普及

蔡倫以後，造紙工業在我們祖國境內一天天地發達。前面曾講過，我國古代產的竹子特別多，因此到了四世紀初年（西晉時候），我們祖先更利用竹子來造紙，造成的紙便叫「竹紙」，我們今天寫毛筆字時，還時常用到這種竹紙。

四川是產竹子最多的地方，因此在七世紀以後（唐朝時候），四川的造紙工業便特別發達。

四川有條著名的溪流，叫做浣花溪，唐朝的大詩人杜甫便曾在這裏居住過。這條溪流的水很清，當時的居民便用這溪流的水來造紙。這種紙造成後潔白可愛，成為四川有名的土產。

長江中下游，產的竹子也不少，到了十世紀以後（宋朝時候），也和四川一樣地成為了造紙工業的中心。

十四世紀以後（明朝時候），現在福建、浙江、安徽、湖南幾省的造紙工業，也都繁榮起來，江西地方，更成為了我國造紙工業的中心。直到今天，這些地方出產的紙張還都很有名。

造紙工業傳入歐洲的故事

八世紀中葉，造紙工業不但在我們祖國欣欣向榮地發展，並且開始傳入了西方國家。

當時在中國歷史上，是唐朝的全盛時代，現在中亞一帶的地方，都屬於唐朝的統治。在西方，阿剌伯是唯一的大國。二個大國

的勢力起了衝突，在公元七五一年的時候，統治中亞的唐朝大將便帶了三萬人馬，去進攻阿剌伯。

唐朝的人馬前進了七百里，在恒羅斯地方遇上阿剌伯軍隊，雙方展開了一場大戰。

戰爭繼續了五天，唐朝的軍隊因為孤軍深入，寡不敵衆，不得不宣告退兵。

這是一場有名的大戰，在歷史上稱做「恒羅斯之戰」。戰爭結束後，一部份的中國軍隊變成了俘虜，俘虜中間，有些是中國的工匠，懂得造紙的技術。

阿剌伯人原先是不會造紙的，因此，對這些俘虜來的中國工匠很看重，請他們在阿剌伯的首都開設造紙工廠，把中國的造紙技術傳給阿剌伯人。

阿剌伯因此成為了產紙的國家，不但從此阿剌伯人能夠享受到用紙的便利，並且還把自己出產的紙推銷到歐洲各國。

阿剌伯帝國的勢力一天天擴張，統治了今天的歐洲西班牙。到了十世紀時候，西班牙人也就學會了造紙的技術。

以前，歐洲人用來寫字的是一種「紙草」，這是古代埃及人所發明的。埃及有條大河名叫尼羅河，河的兩岸生長着一種叫做「紙草」的植物，這種植物的梗很高，埃及人把它切成薄片，鋪在平板上，澆水壓平，做成可以寫字的紙草。這種紙草後來被歐洲人所採用，在西方流行了三千年光景。

紙草不但質地粗重，而且價錢很貴。除掉紙草以外，當時歐洲

人還用獸皮(主要是羊皮)來做成一種紙,叫做「羊皮紙」。羊皮紙的價錢也很貴,尤其不是一般平民們所能享用的東西。

中國的造紙方法傳入歐洲後,紙草淘汰了,羊皮紙也打倒了。到了十五世紀的時候,造紙工業也就在歐洲各地普遍建立起來了。

問 題

(一)我們祖先在沒有發明紙以前,是用什麼東西來寫字的?用這些東西來寫字,有些什麼缺點?

(二)我們祖先在什麼時候發明了紙?最早的紙是用什麼原料做成的?後來呢?

(三)你能不能講出「蔡倫造紙」的故事?

(四)中國人的造紙技術是在什麼時候傳入歐洲的?傳入的經過是怎樣?

二 印刷術

手抄本和石碑

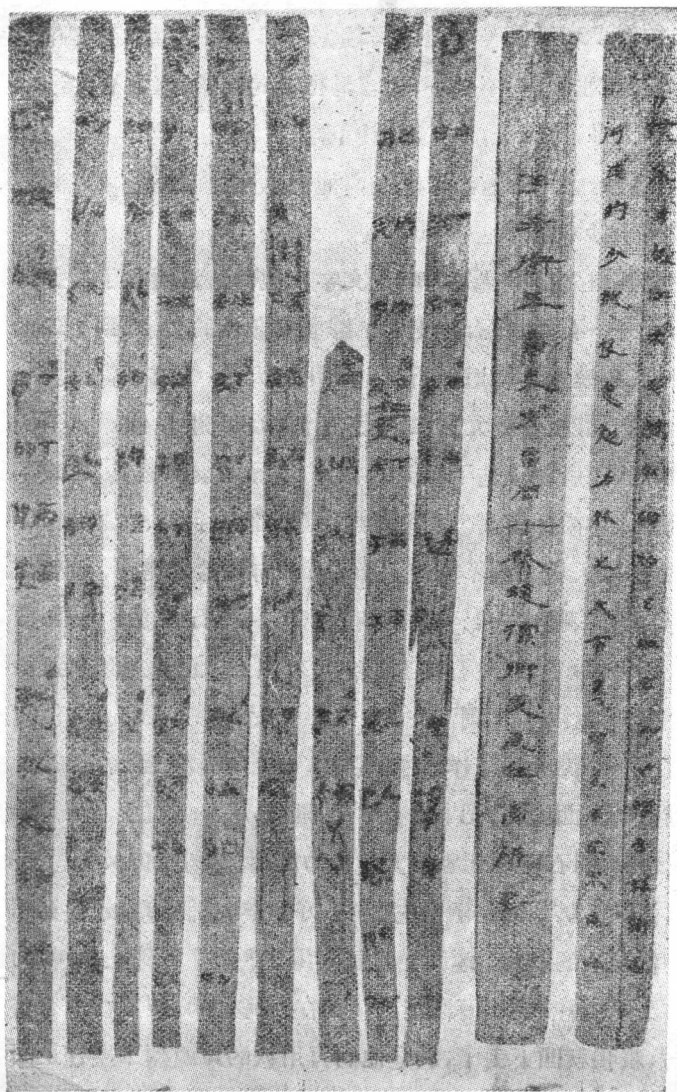
我們偉大的祖國，有着悠久的歷史，有着豐富的文化典籍，在這些文化典籍上，記載着我們祖先勞動鬭爭的事蹟。

這些事蹟，最早是記載在帛和竹木簡上的，最古的書，就是這樣一捲捲的帛，和一串串的竹木簡。當然，這樣的書，一定是價錢很貴的東西，不是大多數人所能閱讀的。

自從紙發明後，我們祖先可以用價廉物美的紙張來抄書了。他們把紙裁成長條，用毛筆把書一個字一個字地抄上去，一條紙抄完，捲起來，就是一卷書。

在九世紀（唐朝末年）以前，我們祖先讀的書，多數是這樣一卷卷的手抄本。這種手抄本，在今天還有二萬多卷保存着，我們到北京去，可以在著名的北京圖書館裏看到一部份。這二萬多卷東西，都是滿清末年（公元一九〇〇年）在甘肅敦煌地方發現的。敦煌附近有座鳴沙山，山上山洞很多，裏面雕滿着佛像，因此，當地人民把它叫做千佛洞。有一天在修理洞壁的時候，無意中發現到一間封閉了將近一千年的石室，裏面保存着無數的佛經、畫像、和手抄本，都是我們祖先的遺物。

這種手抄本，攜帶起來很輕便。但是，它有一個最大的缺點，



它必須用手來一筆一筆地抄寫，這樣，抄完一部書，就得化費不少的時間，並且，一不細心，便容易把字句寫錯，常常有些抄本因為錯字太多，叫人家沒有辦法往下讀。

我們的祖先知道這個缺點，他們需要發明一種更好的方法來代替手抄本。

我們祖先很早就知道雕刻文字，他們常常樹立了長方形的厚石板——石碑，在石碑上刻了許多紀念性的文字。到了二世紀後一期（東漢末年），這種石碑的功用擴大了，變成了書籍。

我們知道，從公元前二世紀（西漢初年）開始，儒家孔子的學說就在我國社會上佔了很大的勢力，儒家的幾部經典，成為了當時讀書人必讀的書籍。這些經典，最初都是手抄本，當然錯字很多，讀起來大家感到不方便。於是有人向統治者建議，希望仿照石碑的辦法，把沒有錯字的經典整部地刻在石碑上面，使每個讀書人都可以根據這些石碑上的字句來糾正自己的錯誤。這個建議被統治者採納了，到了公元一七四年的時候，我們祖先便完成了這樣一件偉大的工作。從此以後，經典一類的書籍，便常常被刻到石碑上面，當時把它叫做「石經」。

但是，刻石經要化費很大的人力和財力，刻成後又不能搬動，使遠方的人仍舊無法看到它。過了好多年，我們的祖先總算想出了一種補救的辦法。他們把張紙弄濕了，蓋在石碑上，用軟的東西在上面輕輕地敲，因為經典是刻在石碑上的，敲過後有筆畫的地方，紙張就凹下去了，於是他們再用軟的東西蘸了墨在上面輕

輕地敲一遍，有筆畫的地方，因為紙已凹下去，敲不到，還是白的，其餘平面的地方，卻都被敲黑了，最後把紙揭下來，就成為一張上面有着白字的黑紙，可以帶回去仔細地閱讀。

這種方法，我們叫它做「搗碑」，這已和今天的印刷術有些相像了，但還不能算是真正地發明了印刷術。

印刷術的發明

搗碑的方法發明後，閱讀書籍是方便了一些，但是，石經究竟無法大量地樹立，搗碑總還不是一個根本解決的辦法，當時大多數的書籍還不得不依靠手抄，仍舊不能普及。

石碑價錢貴，那麼可不可用些價錢便宜的東西呢？木板不是很好嗎？在木板上刻了凸出的反形字體，蘸些墨，印在白紙上，看上去便和用手抄寫的沒有什麼區別了。這樣，不但省錢，而且手續也比搗碑簡便。

大約在八世紀初期，我們祖先就按照了上面的原理，發明了世界上最早的印刷術。

這是偉大的勞動人民所發明的東西，是在老百姓中間流行起來的。在封建社會裏，老百姓的文化比較低，他們需要的是淺近的字書，簡單的醫方，通俗的詩歌，和家常必備的曆本，此外還不免需要一些在今天看來屬於迷信的東西，像算命、詳夢的書籍，以及佛教中的通俗經咒和畫像。開始時，用來印刷的便專是這幾類書籍。