



遠流青少年百科全書 · 專輯五

中國的文明與創造

中國古代的

科學家

民族精神教育讀物
遠流出版社印行

104

11
38
11

中國古代的 科學家



遠流青少年百科全書・第一輯・



② 中國古代的科學家

編著者 ● 遠流百科全書編審委員會

發行者 ● 王榮文

出版者 ● 遠流出版社 郵撥 ● 101073

社 址 ● 台北市汀州路576號(351-9806)

通訊處 ● 台北郵箱30-249號

發行所 ● 遠流出版社 /

台北市汀州路576號(392-3707)

印刷者 ● 沈氏藝術彩色印刷公司 /

台北市德昌街10巷8號

法律顧問 ● 王秀哲律師 /

嘉義市忠義街150號

中華民國六十七年九月三十日初版

行政院新聞局局版台業字第1295號 [有版權・請勿翻印]

特價 40 元 (缺頁或破損的書，請寄回本社更換)

遠流青少年百科全書出版的話

求知是每一個人的權利，
不管你是18歲，
或者80歲！

建築起知識的萬里長城

這個時代裏的青少年應該閱讀些什麼書籍呢？答案是：上至天文，下至地理，都可能是壯大你的養分。

因此，我們在編選這一套「遠流青少年百科全書」時，儘可能地蒐集青少年必需的知識和有助啓發思想、塑造人格的觀念，而不管它是中國的、外國的、古代的、現代的，或是科學的、人文的、技藝的，舉凡一切對青少年朋友有益處的，我們都提供出來。所以這一套「遠流青少年百科全書」，有的是請專家和老師們寫的，有的則是將一些絕版的好書重新加以整理、編撰，少年朋友們可以在這裏了解知識如何產生，更進一步地對於各類知識發生興趣。

「遠流青少年百科全書」和一般定義的百科全書有所不同。一般的百科全書屬於工具書，它的功能，參考重於閱讀，因此，很少有人一頁一頁、從頭到尾把它讀完；為了減輕閱讀上的負荷，同時也為了提高閱讀興趣與效果，「遠流青少

年百科全書」採取「化整為零」的方法，把各類知識分別編成單冊，再把性質相近的各單冊編寫為系列性的專輯。每一輯少則三冊，多則十冊，原則上，以每輯五冊的情況居多。在編輯計劃裏，我們預定每月出版十冊，一年內至少出版百冊；這樣下來，兩年、三年、四年、五年，青少年朋友們就真可以「坐擁書城」了！由於「遠流青少年百科全書」注重閱讀價值超過參考價值，因此，除了知識正確可靠之外，還力求內容和文筆的趣味性。我們對青少年朋友們有信心，相信每一個人都可以利用課餘時間，輕輕鬆鬆的把一本一本生動、有趣的書讀完，成為「學富五車」的少年博士。

「遠流青少年百科全書」每一單冊的價格，甚至比一場半價的電影還低，但願所有的少年朋友都能從這麼便宜的消費中，獲獵廣博的知識，在徬徨的時候，找到依歸，在迷惘的時候，尋出真理，在孤獨的時刻，產生奮鬥的力量。

知識是一點一滴累積起來的，我們這項工作也是一點一滴的在做；羅馬決非一日造成，長城更不是一夜之間就可以建築起來。我們衷心期望：

期望每一個家長、老師支持我們「遠流青少年百科全書」的計劃，並且鼓勵自己的子女、學生「讀萬卷書」。

讓「遠流青少年百科全書」在每一個青少年朋友的心靈深處，建築起知識的萬里長城吧！

錄目

1

9

17

23

27

33

47

馬 張 蔡 汜 趙 李 魯
鈞 衡 倫 勝 之 過 冰 班

機械工程師

渾天儀的製造者

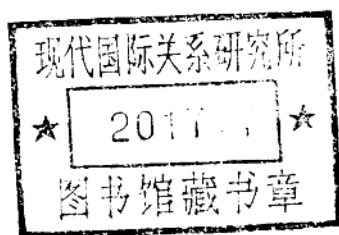
造紙

區種法的創立者

創立代田法

水利工程師

巧奪天工的木匠



55

63

69

81

89

97

105

陶弘景

化學大師

李春

趙州橋的設計者

祖冲之

圓周率的發現者

賈思勰

農業學家

一行和尚

天文學家

沈括

慧眼識石油的科學家

畢昇

發明活字印刷

113

119

125

秦九韶

代數大師

郭守敬

天文儀器專家

宋應星

和他的「天工開物」

巧奪天工的木匠

魯班



魯班，生於西元前五〇七年，是中國古代一位優秀的手工業工匠和創造發明家。兩千多年以來，他的名字和有關他的故事，一直在中國人口中流傳着。中國的土木工匠們都尊稱他爲祖師。直到現在，「班門弄斧」這句成語還常爲人們所運用。「班門弄斧」的「班」指的就是魯班，意思是說在魯班門前弄大斧，比喻在高明的人面前賣弄本領，不自量力。可見人們對他一直懷有敬仰之意！

魯班，本姓公輸，名班。因爲是魯國人，所以人們稱他爲魯班。有的書上寫作公輸般或公輸盤，又有的書上寫作公輸子，實際上都是指的魯班。魯班的妻子雲氏也是一位出色的手工業工匠。她爲了使工匠做工時，不受烈日、陰雨的侵襲，發明了傘。她對魯班說：「你成天給人家蓋房子，但房子是不能夠移動的，一出門對陰天的雨、炎熱的太陽，便無法遮蔽。我這傘可攜帶到千里之外，無論是雨天、熱天都不會失掉效力的。」從這一段話可以看出，魯班和他妻子都善於體驗日常生活上的需要，然後動腦筋去發明、創造。這種細心體驗、觀察的精神，實在值得效法。

魯班主要是從事木工工作的。從事這種工作，當然就得經常與木頭接觸。但怎樣使木頭

成爲木板，怎樣使木板既平而又光滑，在魯班以前，沒有得到很好的解決。雖然在原始社會裏就有了石刀、石斧，往後又有了金屬刀斧之類的工具。但這些刀斧，都不能把木頭迅速砍斷或使木板砍得很平、很光滑。魯班爲了適應工作的需要，經過不斷的實驗，發明了鋸（鐵鋸）和刨子。

有一次魯班爲了要完成一項建築，時間緊迫，需要木料比較多，他和徒弟上山砍木料，一連砍了幾天，累得筋疲力盡，木料還是供應不上，魯班心裏十分着急。這一天天剛亮，魯班就進深山砍木料，一不小心，手被一種野草的葉子劃破了。魯班摘下一片葉子輕輕一摸，原來葉子兩邊都長着很鋒利的鋸齒，他的手就是被這些小鋸齒劃破的。這時，魯班還看到一棵野草上有條大蝗蟲，兩枚大板牙一開一合，很快地吃着草葉。魯班捉住蝗蟲，仔細觀察，原來蝗蟲的兩枚大板牙上也排列着許多小鋸齒，它就是用這種小鋸齒很快地咬斷草葉的。魯班從這兩個事件中得到了啓發，就用大毛竹做成一條帶有許多小鋸齒的竹片，拿到小樹上去試驗，幾下就把樹皮拉破了，再用力拉幾下，小樹幹就劃出了一道深溝。可是竹片的硬度比較差，拉了一會，小鋸齒有的斷了，有的鈍了，不能再使用了。魯班想，如果用比竹片堅硬

的鐵片代替它，不就可以嗎！於是立即下山，請鐵匠幫忙打了一條帶有小鋸齒的鐵片，拿到山上去試驗。魯班和徒弟一人拉一端，在一棵樹上一來一往地拉了起來，很快就將樹鋸斷了。鋸就是這樣發明的。但魯班並不以此為滿足，他又在工作中發明了刨子。有了這種工具，就可以把不平的木料刨平，把不光滑的木料刨光滑了。他還發明了鑽（穿孔的器具）、鏟、墨斗（木工畫綫用的）和曲尺等多種有用的工具。比如曲尺，後人就把它叫魯班尺，形如直折，是木工用以求直角的尺，直到今天仍為木工所運用。又如墨斗綫上的彎鉤，也是魯班在實際工作中創造出來的。據說這個彎鉤叫「班母」。為什麼叫「班母」？因為魯班在創製這個墨斗的彎鉤以前，畫綫時綫的一端自己拿着，另一端請他母親拿着。後來做了這個彎鉤，把彎鉤往木料上一掛，畫綫時就可以一人操作了。也許是爲了紀念他母親開始時的幫助吧，因此就把它命名爲「班母」。又據說刨木料時頂木料的槓子，有的人叫它「班妻」。因為魯班開始刨木料時，都是他的妻子給按扶着。後來他在木料前頭釘上個槓子，才不用他的妻子按扶了。從這些傳說中可以看出，魯班的創造發明，是得到他的一家人的支持和幫助的。

後來，魯班在日常生活中，又看到人們把米麥磨成粉很困難。少量的雖然可以用石頭把

魯班巧奪天工



它砸碎成粉，但米麥是橢圓形的小粒，用力小，砸不碎；用力大，放米麥多，又把米麥都砸跑了。怎樣解決這個問題？他想了很久也沒有想出解決的辦法，於是他決心仔細觀察。有一次他偶爾看見有位老婦人用石杵搗麥，受到了啓發。他用兩塊比較厚的圓石，各鑿以鋸齒形，合起來將它轉動，經過實驗的結果，就把米麥磨成粉了。這就是中國兩千多年以來在農村中普遍使用的磨。有了磨，把米麥磨成粉就容易多了。對改善人民生活，有非常重大的作用。

魯班不只是一位製造各種生活用具的能工巧匠，而且又是一個傑出的機械發明家。「韓非子」書中記載：魯班用竹木做了一個木鳥，「成而飛之，三日不下。」墨子也做了一個木鳥，三年才造成，飛一天就壞了，可見墨子的技術是遠不如魯班的。

魯班又是一個喜歡在工作中思考問題和勇於創新的人。前面所提到的那種能飛翔三日而下的木鳥，在當時實在是令人驚奇的發明。因此好些書上，如「墨子」、「淮南子」、「論衡」等都有記載。這是兩千多年以前中國人爲征服遼闊天空的一種可貴的精神！又傳說魯班還製造了一輛「木車馬」，在當時也震驚了世人，一直到漢代還在流傳。據說這輛「木車馬」是由「木人」駕御的，「機關備具」，能夠在路上自動行走。可惜，後來這些東西全都

失傳了。這些東西雖然失傳，但他那種敢於創新的精神和從實驗中累積起來的智慧，却被後代人們繼承下來，作出更多的發明創造；他所創製的木工工具也一直流傳至今，經過後人的改良，在工藝、建築上發揮了很大的作用。

魯班的發明創造事例很多，除前面所提到的一些外，他還發明了鎖鑰，刻製了中國最早的立體石刻地圖——「九州圖」，等等。因此當時及以後的人們都認為他是「巧匠」。如有書上稱魯班為「巧人」，有的書上說魯班是一個「至巧」的人，還有的書上稱他是「天下之巧士」。到唐朝，據古書記載，當人們看了「巧麗」的建築物，都認為是魯班技術的真傳。可見魯班的「巧」是人們所公認的。後來，人們為了紀念這位能工巧匠，把他尊為中國土木工匠的創始人。但魯班的「巧」是怎樣得來的呢？是不是他天生固有的呢？不是，他是從刻苦努力中得來的。在「列子·新論」「知人篇」中，講到他雕刻鳳凰的故事，就可以說明這一點。

有一次，魯班雕刻一隻鳳凰，當他還沒有雕成時，有人看了譏笑他說，你刻的鳳凰，腦袋也不像，身子也不像，真是醜極了。並譏笑說魯班很笨。魯班並不因為這種人的挑剔譏笑

而停止他的工作，相反的，更加努力工作，刻苦鑽研，終於刻成了。他雕刻成的鳳凰，不僅腦袋、身子全像，而且栩栩如生，能夠飛起來。那些譏笑他的人，這時才不得不連聲讚嘆他的高超技藝。由此可見魯班的「巧」和發明創造都是從刻苦鑽研、努力工作中得來的，決不是天生的。

水利工程師

李 冰

