

科技中國

中國全集

全套六冊

- ① 地理中國
- ② 歷史中國
- ③ 美術中國
- ④ 科技中國
- ⑤ 考古中國
- ⑥ 海洋中國

錦繡系列 中國全集 ④

科技中國

作者：陳勝寬

發行人：郭嗣汾

負責人：許鍾榮

出版者：錦繡出版社有限公司

社址：臺北市金山街三〇號六樓（皇宮金山大廈）
電話：二九四九四〇〇（五線）、二二一九八八〇

郵政掛號：一五四九九九

分色製版：天然彩色製版印刷股份有限公司

電話：七〇二二五二七、三三九八八

印刷：今日彩色印刷有限公司

電話：〇一六六六、二二七、一六六五

照相打字：五湖企業有限公司

電話：三八二二、二二四、二八二二、三三五

中華民國七十一年三月出版

行政院新聞局局版業字第〇八五號

版權所有 不准翻印

本書如有缺頁、倒裝，請寄回本社調換。謝謝！

中國
全集

科技中國

因瞭解而熱愛

我們為什麼出版「中國全集」

郭嗣汾
許鐘榮

年多以前，本社出版了一套「江山萬里」叢書，它詳盡地介紹了我中華民國全國各地區的歷史淵源、山川地勢、物產資源、風土民情、名勝古蹟等。由於內容通俗性與學術性兼顧、文字與圖片並重，適合廣大階層人士的閱讀與參考。因此，出版以後，深受各界人士的喜愛與重視，銷行暢旺，有口皆碑。造成出版界一大盛事，也為年來出版界開闢了一個新方向。

現在，本社繼「江山萬里」之後，再推出了「中國全集」，包括「地理中國」、「歷史中國」、「美術中國」、「科技中國」、「海洋中國」和「考古中國」六冊。

地理中國，是從空間上認識中國；我國位於亞洲大陸的精華地區，面臨廿一世紀世界舞臺中心浩瀚的太平洋之濱，幅員廣大，地理特徵豐富多采，有無盡藏的各種資源，有多采多姿的自然景觀。十億炎黃子孫聚居其間，生生世世，繁衍綿延。對這些，本書有充分的介紹。

歷史中國，是從時間上認識中國。中國文明的曙光，遠在五千年前，開始在黃河流域閃耀，逐漸發展出高度的文明，璀璨的文化。歷史悠久，為全世界多數的古文明國家之一。本書所闡述的不僅在朝代的更替、制度的變遷；有關政治制度、社會變遷、文化生活等相關問題，更是探討的重點。

美術中國，是從藝術認識中國人的精神昇華，五千年來，中國藝術豐碩璀璨各種藝術代表著不同時代的發展，以及具有各自不同的特色與風格，本書有系統地介紹商周的銅器、漢唐的陶藝、銅器和明器，魏晉南北朝的佛教藝術，宋元明清的繪畫和陶瓷，以及獨創一格的中國書法、建築藝術。中國藝術的精華，盡納書中。

科技中國，是從我國古代科技的斐然成就對我國科技的再估量。我國古代科技的成就不僅限於指南針、火藥、造紙與印刷術的發明，另如陶瓷、絲織、醫藥、天文、航海等，都居世界的領導地位。身為現代的中國人，應該認識祖先的輝煌成就，以及後來衰退式微的原因，而對於科技的未來發展，重新估量與再出發。

海洋中國，是從海洋看中國的歷史發展與未來的展望。由於海洋環繞了半個中國，使我國兼具大陸與海洋國家的特性。我國歷史的發展，與海洋息息相關；在政治、文化、經濟或軍事各方面，海洋均扮演著極為重要的角色。即將到來的二十一世紀，太平洋將躍升為世界政治舞臺的中心；海洋的資源，更將在未來世界中佔最重要的地位。凡此種種，都是本書要介紹的重點。

考古中國，是從地下發掘出古代的文物對先民的文化、風俗、社會、經濟等各方面的研究。我國歷史悠久，地下儲藏的歷史文物至為豐富。古物的發掘，活生生地將先民的生活風貌完整地呈現在我們面前。不僅可補充文獻的不足，更可藉以研究無文獻記錄的史前時代。對於這方面，本書提供了無數寶貴的資料。

這六本書，對於整個中國的風貌，有了概括的介紹；也使讀者對於我們偉大的國家有進一步的認識。為了出版這一套具有歷史與時代意義的著作，本社同仁，經過長期的籌備，縝密的策劃，廣泛的搜索資料、圖片。並商請當代名教授王洪文、王鑫、李永祚、曹永和、陳汝勤、陳勝昆、郭繼生、黃上強、劉鴻喜（筆劃序）等執筆撰寫；復承蔣復璁、李霖燦……等學者專家，或賜序，或訂正，殫精竭慮，精益求精，以認真與客觀的治學精神，乃得使本書順利完成問世。

本社在出版「江山萬里」時，曾寫了一篇「情懷與責任感」，說明了我們推出「錦繡系列」叢書的願望與使命感。一開始就指出：「任何一個國家的國民，應該對於自己的國家有所瞭解。特別是已往的歷史和山川風物。因為瞭解了國家民族的歷史，認識了生斯死斯的壯麗山河，會深切感到國家的可愛，也更愛國家。」由於我們對自己國家的感情和責任，我們不畏困難，不辭艱辛，效愚公移山的精神，來從事和完成了這一項具有重大意義的工作。出版以後，謬蒙廣大讀者的厚愛，乃使我們再鼓勇氣繼續推出這一套新的錦繡系列的「中國全集」。

這裏，我們要特別指出的：這兩套書都是以中國作題材，但是內容却完全不相同的。前者著重的是「感性」，後者著重的是「知性」；前者是普遍性的讀物，後者屬於專題性。但是它們的內容除了每一位作者都有其獨到的見解、精闢的論說而外，仍然力求大衆化，適合於各界人士上的閱讀。在編輯製作過程中，並向海內外名攝影家、圖書館暨資料供應中心，蒐羅珍貴圖片，配合內容，堪稱圖文並茂，深廣兼顧，經典之作，不朽鉅篇。

本社在創立時，即向讀者期許出版好書。在當時，除了本社同仁一腔熱忱、滿懷宏願之外，一無憑藉。但是我們經過了兩年的艱辛奮鬥，終能順利推出「江山萬里」全集，獲得廣大讀者的支持，使我們能夠堅強地站起來，在文化事業的行列中，一盡書生報國的心願，為發揚中華文化出微力。在我們創社進入第三年的今天，再推出這一套「中國全集」，一方面是答謝讀者支持的雅意，再接再勵；一方面是繼續追求我們的理想，實現文化報國的願望。更願在這裏向讀者諸君，提出保證：錦繡出品，必屬佳構。敬請您給予我們不斷的指教和最大的支持。

序

人類文明，並非僅以藝術、文字與哲學思想的精神領域來表現，物質生活依賴的社會生產力應視為同等重要，而後者的核心所在，又必然是科學與技術。本世紀以來，外國學術界漸漸能消除偏見與成見，正視古代中國文明的偉大，以及領悟到偉大的中國文明，正建立於各項高度發達的科學技術。美國的李約瑟（J. Needham）、日本的內清乃外人研究中國科技史的佼佼者。美國的席文（N. Sivin）近年亦有傑出的表現；他們各以精深的科技專業背景，用數十年的功夫，對浩如煙海的古代中國科技文獻，做嚴密的考察與廣博的研究。面對外人的成果，國人對於自己科技史的研究，似乎落後了太多。

國不能無史，生存於科學時代的國家、民族更不能沒有科技史。在嚴謹的研究基礎上，去闡述中國傳統科學技術的源流、發展及特色，將積極地有助於民族主義的重建，與愛國情操的發揚。因為近百年的中國歷史幾乎是一部對外屈辱史，而中國之所以不斷屈辱的主因在近代中國科技的不發達。許多人歸於外國的船堅砲利及聲光電火的發達，很容易誤會傳統中國根本沒有科學的種子，科學是舶來品。

透過科技史的研究，我們可以明確地指出，在十六世紀以前，中國的科技發明像潮水般地流到西方，諸如水車、踏車、橫織機、花機、獨輪車、鐵鏈吊橋、運河鎖閘、火柴、磁性羅盤、紙、印刷術……等都是中國發明並傳到西方，對西方文明有重大貢獻的。透過這些史蹟的探索與研究，撫摸我們祖先智慧的結晶，自是不難證明我民族是個擅長科技發明的民族，而我們科技的落後只是近三百年的事，若能急起直追，自是不難凌駕西方，有這樣的歷史認識，自然可以虛心檢討過去，學習西方的優點，不會被西方的船堅砲利所嚇。

科技史在目前國內學術、教育界似乎還是門陌生的學問，一部份學者及教育工作者，對於這門學問的存在及其重要性，甚且茫然無所知。在臺灣目前科技飛躍進步、經濟高度發展、物質環境勝過中國任何一時期的這時代，彷彿我們在社會、文化方面的配合，有一段落伍的差距；也就是說我們忘了去尋找歷史的根，也好像太急功近利了，沒有心平氣和地仔細討論我們社會文化的發展應如何配合科技的高度成就，及高度科技成就時所急需的人文主義及歷史眼光，以免科技發展反而危害人類。簡單地說，我們的科技發展和人文思想脫了節，這差距若任其無限擴大，勢將導致嚴重的危機。如何及時謀求解決之道，科學史、技術史的精密研究與推廣該是目前當務之急。

本書的寫作就是在這樣的信念下完成的，一方面挖掘中國古典科技的各方面成就，一方面探求近代中國科技落後的原因，以使傳統與現代可以銜接，以建設一個現代化的國家；也就是發揮科技史在現實意義的作用。並深望一般科學家及人文學者可參與人類自然知識史迄未展開的書頁——科技史的研究，因為這是將目前過份分工的專科技術教育人文文化的最有效方法。

中國科學思想乃中國文化影響下的產品，其意識形態自是與西方不同。我們知道，要科學發展，則學者心態必需有相當程度的主客對立，也就是必需注重客觀性的講求，這在講求「整體圓融，通體相關」的中國傳統思想是較欠缺的；不過整體主義、有機主義也正是中國思想、中國傳統科學上的一個特色，某些方面甚至足以補近代西方絕對二分對立、機械主義的不足，這也正是我們要積極研究中國科技史的原因了，唯有了解傳統才能知道傳統的優點與缺點，以做適當的調整，以培養使現代科技生根的土壤。

同時科技發展還需要一定的客觀條件，即政治制度、地理環境、社會和經濟結構的密切配合。在科技史上，我們常常看到某些科技理論的內在邏輯，雖然蘊涵了發展的潛力，但卻受到時代條件的限制而功虧一簣，明末宋應星的「天工開物」就是一個很好的例子，這本書可以說是中國傳統科技之集大成者，它所表現的技術水準也大都到了臨界點，但由於客觀條件的限制，使其不能蛻變成爲近代型的科技，因此在科技發展的歷程中，客觀條件是不能忽略的因素。

本書的寫作方式，分成總論與各論兩部分，總論導論中國科技的起源、萌芽、發展、成就及其所受到的限制，並論我們應努力復興科學、技術；各論則專論某些主題，因中國科技史的主題甚多，於此我們只能選擇一些有代表性的來談。

本書乃在沒有十分充裕時間下寫成的，要修訂的地方還很多，只不過寫出自己的心得，供讀者批評，讀者若有任何意見，盼直接與筆者連絡，以作爲我個人之針砭。

感謝錦繡出版社的出版，並感謝國立臺灣科學館允許我們拍攝其「古代中國科技發明」特展，作爲本書插圖說明的一部份。又科技史的範圍與內容，十分博大精深，本書取了許多前人研究的成果，不敢掠美，茲將參考書目列於書後，並予深深之謝意。

陳勝進

科技中國

目次

因瞭解而熱愛——我們為什麼出版「中國全集」	郭嗣汾
作者序	許錫榮 2
目次	陳勝昆 4
• 科技起源的多元觀點	6
• 科技起源的多元觀點	16
上篇——總論	
秦大一統以前的科學技術	19
秦漢科學技術史	47
漢以後中國科技簡史	62
漢以後中國科技的特色與衰落原因	66
中國科技對東亞的影響	89

西方科技在中國的流傳與影響..... 92

中國科技的復興之道..... 104

下篇——各論

天文學的發展..... 119

巧奪天工的機械發明..... 135

水力資源的利用..... 152

創造文明的造紙和印刷術..... 168

火藥的發明與西傳..... 177

陶瓷的製作..... 185

造船技術..... 201

中國傳統醫藥學..... 206

數學..... 221

作者簡介

陳勝昆

台灣省人

- 臺北醫學院醫學系畢業，曾任臺北市立仁愛醫院醫師，以及清大、交大、工技院中國科技史講座。
- 著有「近代醫學在中國」、「中國傳統醫學史」、「醫學、心理與民俗」、「中國疾病史」等。

策劃・編輯

策劃／郭嗣汾
許鐘榮

主編／林淑滿

執行編輯／吳玫珍

編輯／蕭淑美
郭海明

陳怡芬

林煒洲

執行美編／劉偉萍

美術編輯／蕭錫勇

鄭心如

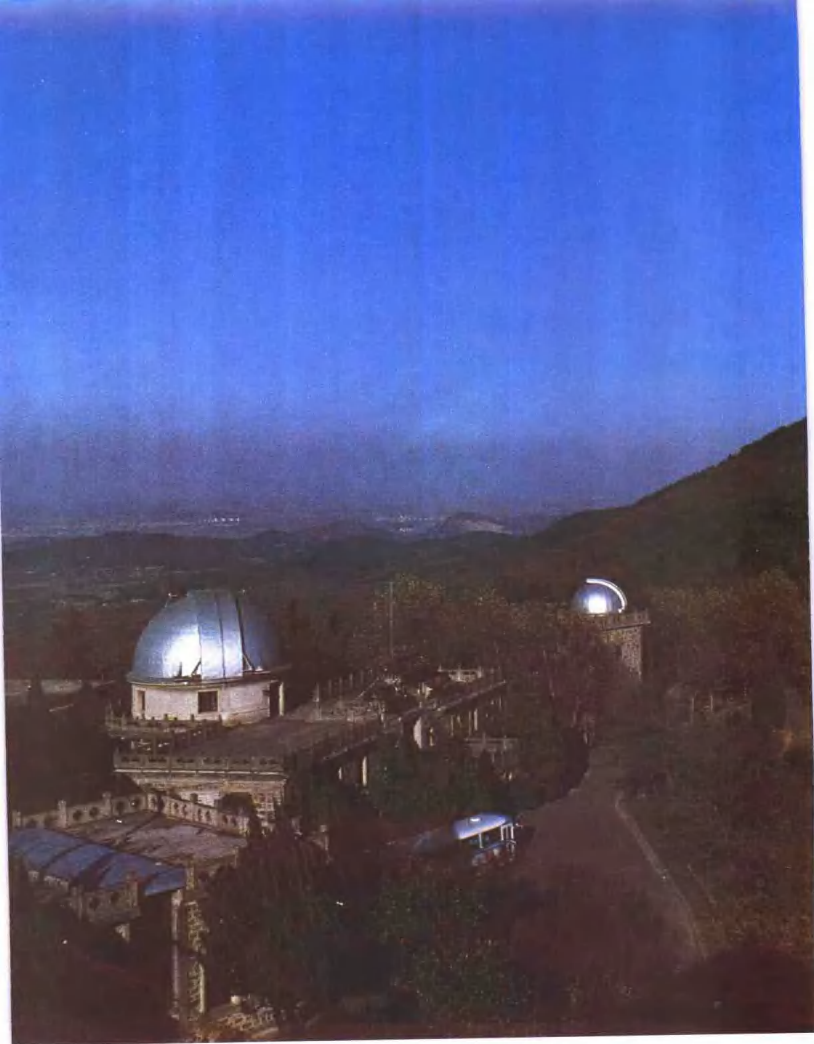
甄雲霞



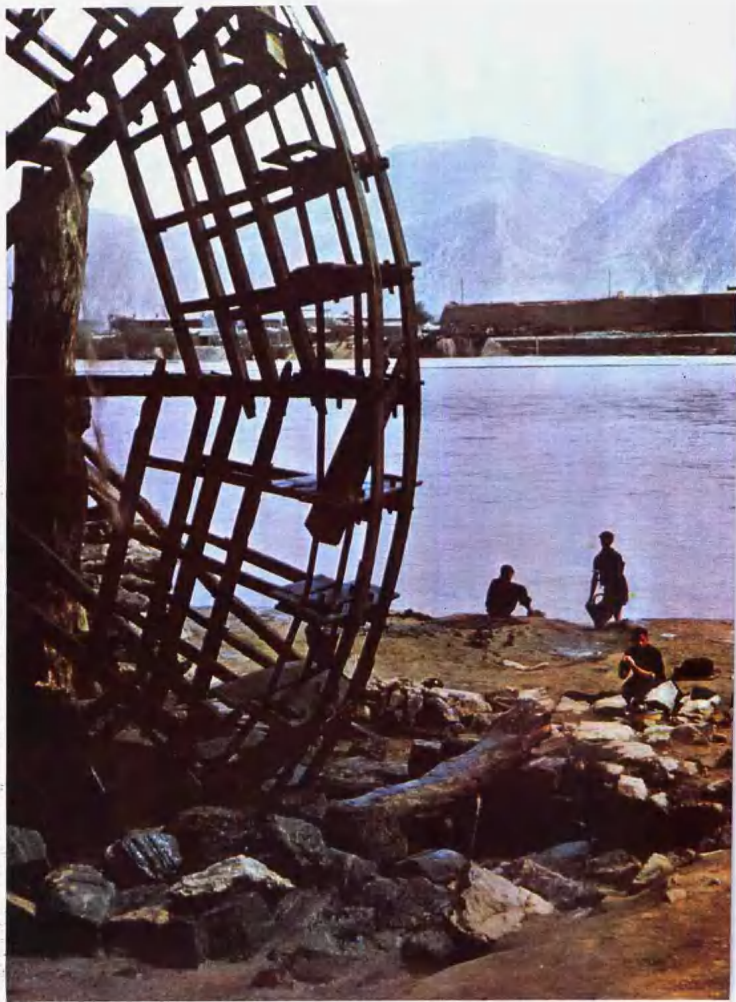
我國鑄鐵技術發源甚早，最遲可追溯至春秋時期。圖為北宋山西晉祠的鐵人，其形制剛健而栩栩如生，顯示出精湛的鑄鐵技術。



南京紫金山天文臺，保存有我國古代天文學儀器的多項遺物，如渾儀、簡儀、景儀等。



水車是我國早期汲水的機械工具，對於農田水利助益匪淺。圖為甘肅蘭州附近的黃河大水車。



我國素稱衣冠文物之邦，紡織技術的發展自是相當久遠。至今在我國邊疆地區，仍可發現一些古老的紡織操作。

① 西藏婦女織布的情形 ② 原始的手工紡績 ③ 紡織後將紗線纏繞在竹框上 ④ 古老的織機操作



①



④



③



②



促進古代中西文明的造紙術（科學館復原圖）

古代七精砲（科學館復原圖）





唐代象牙骨鐸尺 全長約廿九·七公分，分為十等分；以象牙製成。