

中國科學史論集

劉廣定 著

科學史



中國科學史論集

劉廣定 著

科

史

國立臺灣大學出版中心

國家圖書館出版品預行編目資料

中國科學史論集 / 劉廣定著. -- 初版 -- 臺

北市：臺大出版中心，2002〔民91〕

面：公分

ISBN 957-01-0499-6（平裝）

1. 科學—中國—歷史

309.2

91001789

統一編號 1009100279

中國科學史論集

著者	劉廣定
出版者	國立臺灣大學出版中心
發行人	陳維昭
發行所	國立臺灣大學出版中心 臺北市 10617 羅斯福路四段一號 電話 (02)2363-0231 轉 3914 傳真 (02)2363-6905 e-mail:ntuprs@ms.cc.ntu.edu.tw
設計印刷	集思創意設計顧問有限公司
電話	02-27519900

2002年3月初版

ISBN 957-01-0499-6

定價：新臺幣 450 元

序一

中國科學史最近十多年來纔成為專業者的研究對象，以前研究中國科學史的人們，都不是唸科學史出身而都另有專業。例如英國的李約瑟博士 Joseph Needham (1900-1995) 乃是一位生物化學家，而他的鉅著《中國科學與文明》*Science and Civilisation in China* 可能是許多學者對中國科學史的興趣的一個主要因素。既然使用專業者這箇名詞，現代的從事科學史研究的人們就該有專業者和業餘者之分。專業者當然有他們的所長，但是未必在每一方面都勝於業餘者，例如現今的中國科學史專業者大部份都出自文社兩科，有利於從歷史、文化、社會背景探討中國科學史，但是遇到關涉天文、數學、化學等方面的技術性問題就感到棘手，可是業餘者本人往往就是這方面的專家，在研究中國科學史中專業者和業餘者應該是相輔相成的。

劉廣定是臺灣大學的一位著名的化學教授，他曾獲得教育部的學術獎。在不影響他本人對化學研究和教學的任務以及對社會教育的貢獻的條件之下，他以中國科學史的研究和推廣作為他的業餘活動，《中國科學史論集》搜集了他二十年來所發表關於這方面的研究心得。上文提及李約瑟博士曾經引發許多學者對中國科學史的興趣，劉廣定教授也是其中的一位興趣被引發的學者。他曾經參加安排李約瑟博士在 1984 年訪問台灣。他對李約瑟博士很尊重，但並不盲從，身為一位科學家，他具有質疑的精神，這在他的幾篇文章，例如十八、二十、二十三篇中可以看到他的獨具見解。

上文也提及業餘者對科學史的興趣，在我印象中，歐美的科學家是以化學家對科學史有興趣的佔多數。我記起五十年前大學所用的化學課本，常有一章提及化學史，許多寫大學課本的名教授都是同一作風。我還認識一位倫敦大學化學教授帕廷頓 J. R. Partington，這位教授退休後成為一位著名的化學史家，也許化學家沒有把化學史分隔太遠，那麼本書半數以上的文章也該算是作者的專業作品了。

劉廣定教授是台灣的中國科學史研究的一位主要的推動者，二十年前本人也是受他安排，首次到台灣作學術性的訪問，從此與台灣的科學史研究結下了不解之緣，他參與組織許多研討會和學報，書中所採人的文章有數篇是他在這些研討會上的報告。

我在此鄭重推薦這本書給讀者。

中央研究院院士

英國劍橋李約瑟研究所所長

何丙郁

2001 年 4 月

序二

台灣大學劉廣定教授於1968年在美國普渡大學獲博士學位，是一位化學家，至今在有機化學方面已發表論文一百多篇，很有成就，關於有機製備和溶離反應機理的研究於1988年獲得在台灣地區榮譽最高的理科學術獎。他還是一位教育家，1970年以來一直在台大化學系任教，其間並於1993年至1996年兼任中央大學化學研究所所長和該校化學系主任。科學史只是他的業餘愛好，自己經常謙虛地說“未入史學門牆”，但是他在科學史方面的成就遠高於一些專門從事科學史工作的人。而今，他願把近二十年（1980-1999）來在科學史方面發表的論文予以挑選，匯集成冊，重新公布於世。我認為這是一件好事，對於推動我國科學史事業的發展大有裨益，故願為序，推薦給讀者。

我和劉第一次見面是在南半球的澳大利亞，七十六年回歸一次的哈雷彗星正好閃耀在我們的頭頂上，那是1986年5月在悉尼大學召開第四屆國際中國科學史會議。我們一見如故，談得非常融洽，因為在此之前我們早有文字之交了。1981年我在日本訪問三個月，看到了在大陸上看不到的許多台灣同行們的作品，後來在《中國科技史料》1982年第2期上寫了一篇《台灣省的我國科技史研究》，文中多次談到劉的工作，我對他1980年在《科學月刊》上發表的《談中國科技史的研究方向》非常贊賞，他說：

“我們研究中國科技史，不要隨意附和他人，也不要顛倒黑白，甚或無中生有；陳說過去固然重要，但找出近代衰落的根本原因，能做為當前發展科技工作改進的借鑑，則更為重要。”

他不但是這樣說的，而且是這樣做的。1963年魯桂珍和李約瑟在世界最權威的英國《自然》雜誌上發表文章《中世紀固醇類性激素的製備》(Medieval Preparations of Urinary Steroid Hormones)，宣稱德國化學家溫道斯(W. Windaus)於1909年所完成的合成性激素結晶的工作(彼因此獲得1928年度諾貝爾化學獎)，中國人至少在十一世紀就已經做到。此說一出，廣為世界各國科學家所信，美國芝加哥大學生殖內分泌學專家阿什曼(W. Ashman)和雷迪(A. H. Reddi)著文說：「李約瑟和魯桂珍揭開了內分泌學史上激動人心的新篇章，……向我們顯示了中國人在好幾百年前就已經勾劃出20世紀傑出的甾體化學家在二、三十年代所取得成就輪廓。」(文載Physiological Review, 1971, pp.71-72)。日本關西大學生物學史教授宮下三郎從1965年至1969年連續發表三篇論文，論證李約瑟的推斷是正確的。在國內，當然更是一片歡呼聲，認為這是我國宋代「在提取和應用性激素的輝煌成就。」

就在這樣一面倒的肯定形勢下，劉廣定則特立獨行，別標一幟，經過對有關資料的仔細研究，發生了懷疑，持否定態度。他於1981年連續發表了四篇文章，其中最重要的一篇《從北宋人提煉性激素談科學對科技史研究的重要性》已收在本論文集。李約瑟的根據是宋代葉夢得《水雲錄》中的陽煉法，即用皂莢汁沉澱大量人尿所得的「秋石」。否定秋石為性激素，劉所持的理由有三：(1)中國所用的尿是童男童女的尿，他們尿中的性激素肯定很少；(2)不是所有的皂莢都能與膽固醇或其他固醇類化合物形成沉澱；(3)秋石在常溫下潮解，與甾體性激素穩定性不合。

我在《中國科技史料》上介紹了劉的這項工作以後，中國科學技術大學的張秉倫和孫毅霖立即行動起來，他們爲了判定是非，經過長期醞釀，選擇了宋代沈括當年提煉秋石的所在地——安徽宣城作爲模擬實驗場所，對秋石方三種典型提煉法做了模擬實驗，並進行了理化檢測和分析，最後的結論是：劉的觀點是正確的，李約瑟和魯桂珍錯了！張和孫的論文，載《自然科學史研究》1988年2期，孫現已到上海交通大學擔任科學史系副主任。其後，雖有美國學者黃興宗等人宣稱能從人尿取得性激素，但所用方法與中國古代不同，尚不足以動搖劉的結論。黃文《對中世紀中國藥物“秋石”特性的試驗》見《中國圖書文史論集——錢存訓先生八十生日紀念》，1991年在北京和台北分別出版。

除了上述這一重大成就以外，劉在科學史領域還有一系列持之有故、言之成理的獨到見解，例如：

（一）從出土的殷商至戰國時期青銅器的化學組成和尺寸，以及這一時期的車馬坑中出土的車輪的輪徑、牙圍的尺寸和輻數，它們與〈考工記〉內容大不相同，從而斷定此書並無實用價值，又從器物種類斷定此書爲秦漢時期所編，而非戰國時期作品。（1991：《從鐘鼎到鑒燧——六齊與〈考工記〉有關問題試探》；1999：《從車輪看〈考工記〉的成書時代》）。

（二）1965年至1971年間在湖南長沙出土的漢代長信宮燈被李約瑟誤認爲升華器，劉糾正了這一錯誤。他還認爲李約瑟等修正的那些《道藏》中的反應圖是否屬實，洵屬可疑。（1986：《中國古代煉製金

丹器具的一些問題》)。

(三) 從文獻資料的可信性和合理性考察起，檢討煉製金丹方法和中國人明確認識硝石時期等，得出火藥起源不會太早，只能在公元九世紀初，即唐憲宗時代。(1986：《火藥源起時期的問題》)。

(四) 認為中國人很晚才懂得蒸餾，元代以前不會有蒸餾酒。(1995：《元代以前中國蒸餾酒的問題》)。

(五) 發現「化學」一詞於咸豐五年(1855)以前已在上海墨海書館人士的作品中使用，並非從日本或韓國傳入。(1992：《中文「化學」源起再考》)。

以上這些見解不一定所有的人都能同意，也不一定是最後的結論，但他仔細認真和獨立思考的精神是值得肯定的，而他所提出的研究中國化學史必須注意的幾點(見《民國以來的中國化學史研究》第四部分「一些檢討」)尤為重要，具有普遍意義，大家如能遵照去做，則我國的科學史研究必能做得更好些，願與大家共勉之。

中國科學院院士

中國科學技術史學會理事長

席澤宗

2001年4月3日

自序

個人雖然一向喜愛中國文史，但是對中國科學史發生興趣卻是個偶然的機會。大約在民國六十七（1978）年底，臺大理學院羅銅壁院長囑代張儀尊教授補譯《中國之科學與文明》第十四冊的一部分。那時張教授已自香港中文大學退休，應陳立夫先生主持的「中國之科學與文明編譯委員會」邀請，翻譯李約瑟 Science and Civilisation in China 的 Vol. V:2。但是將譯稿從香港寄來臺灣時，不知何故遺失了約三分之一。由於張教授所患帕金森症日益嚴重，無法續譯，陳先生指示在國內找人代為補譯，就找到臺大。大概因為筆者返國任教後參與《科學月刊》之編輯，偶而寫些文章，故獲羅教授垂青。記得當時本欲推辭，但羅教授說：「張先生也是你的老師，就幫他完成這件事吧。」（按，筆者就讀臺大時張教授是教務長，而羅教授曾授「有機化學」課。）師命難違，只好同意了。

開始翻譯時才知問題重重：李約瑟的英文句法很不容易翻譯，也有很多地方看不懂。查相關資料卻發現書裡有些地方似誤解了中文原意，而他的解釋也有可商榷處。同時因為翻譯李約瑟的書，也讀了有關李約瑟的一些書籍和文章，逐漸對中國科學史產生了興趣，從六十九（1980）年起始先寫些一般性的評論與綜述性的文章，繼而於民國七十（1981）年嘗試寫研究性論文，迄今累積發表在學術刊物與報章雜誌中各式長短之作已達百件。除中國科學史外，亦偶涉外國之題。然以拙作難登大雅，向未考慮結集一事。八十八（1999）年初友人王

道還兄數度建議挑選部分作品結集出版，但因疏懶而未付諸行動。是年底臺大成立出版社，向同仁徵稿，思及道還兄之言，乃擇二十年來所作三十四件，訂正誤訛，以二十九篇爲正文、五篇爲附，彙成《中國科學史論集》。其中數篇略加增刪改易，並在多篇之末附以「結集後誌」補充說明。

由於筆者從事科學史之研究與撰述原屬業餘興趣，並無整體計畫。泰半爲讀了他人著作後的心得或釋疑，亦有部分係應邀撰稿或在研討會發表論文之產品。由於主題較雜，也不限於「化學史」，現爲方便讀者，將選文約略分成七類。唯其中仍有可以互相參照者，如：「伍、蒸餾酒」只有兩篇，但「貳、史料與文獻」中之第十一篇《麴本草》非宋代著作考，「肆、中國古代化學工藝」中之第十六篇中國古代煉製金丹器具的一些問題皆與其有關。讀者若予參閱，或可獲較深入之了解。

一般而言，筆者對於科學史之有關問題原無成見，初讀李約瑟及其他科學史家之著作時，覺其中所言幾乎都是「新知」。但若進一步思考，尤其是其說法異於原有的認知或似違科學原理時，則輒查閱相關資料以明究竟。再深入探討，有時就很幸運地得到不同的答案，例如「秋石並非性激素」（本《論集》第十五篇）和「漢代的燈（錠）不是昇華器」（本《論集》第十六篇）之問題皆是。同時，經由李約瑟書中之介紹與指示，加深增廣了關於科學史的知識，也因此強化了個人的

剖析問題能力。例如，因讀李約瑟之書而知印度古代科學對中國有多方面的影響，就閱讀有關「印度化學史」之書籍和文章，故得知中印「五金」之觀念不同，爾後讀到袁翰青與孟乃昌的「平龍認」論文，而能有不同的詮釋（本《論集》第七篇）。另須說明的是，本《論集》裡雖多翻案文章，然常非原始目的。以「考工記」為例，筆者原擬從各類出土青銅器物證明「考工記」為可信，惜事與願違，只得予以否定（本《論集》第十三篇）。再檢討「車輪」，也得相同結論（本《論集》第十四篇），皆乃尊重事實也。

因筆者並未受過「史學」與「中國文獻學」之訓練，於「考古學」、「文字學」等更乏認識，一般中外文史知識亦極不足，故運用資料及撰寫論文時不合章法處必多，至祈方家諒之。又筆者一向服膺胡適之先生「有一分證據說一分話」之言，也常應用從事化學研究時遵行之原則來分析、判斷問題，盡可能查證相關資料和向專家求教，下結論則力求客觀。至於本《論集》中各篇之可信度或說服力如何，亦待讀者評定與不吝賜教。

自從事科學史研究二十年來，承蒙眾多先進、友好，或惠賜大作，或提供資料，或指點迷津，或鼓勵協助；而弟、妹們亦分在大陸及香港代為收集資料，致使筆者能稍有所成，於此謹申謝悃。各位芳名已散見集內，不復重述，但擬特別再提島尾永康、何丙郁與席澤宗三位科學史前輩。島尾永康教授曾屢賜書函指教，贈與多種日本資

料，又於其大作《中國化學史》（日文，1995年朝倉書店出版）中數度引述拙作，使淺見得附驥尾而流傳。何丙郁和席澤宗兩位院士則不但長久以來不斷給與鼓勵，並惠為本書賜序，尤令蕪文生色增光。唯多褒辭，愧不敢當。

最後，衷心感謝內子家秀多年來的諒解與容忍，使此業餘研究能得以長期順利進行。

劉廣定

民國第二辛巳年閏四月初一

即公元2001年五月二十三日

序一	I
序二	III
自序	VII
壹 綜論	
一、台灣的中國科技史研究簡況與展望	1
附：談中國科技史的研究方向	
二、民國以來的中國化學史研究	21
三、近代化學何以未在中國發生	67
四、科學史與科學教學	85
貳 史料與文獻	
五、中文「化學」源起再考	93
附：中文「化學」考源	
六、第一篇中文的化學研究報告	113
七、《平龍認》的有關問題研究	117
八、《格物探原》與韋廉臣的中文著作	131
附：《格物探原》成書年代初考	
九、《河殤》中史實錯誤舉隅—幾何原本的問題	161
十、敦煌殘卷食療本草摘誤	167
十一、《麴本草》非宋代著作考	191
十二、清代化學書籍目錄稿	201
參 「考工記」	
十三、從鐘鼎到鑒燧—六齊與〈考工記〉有關問題試探	223
十四、從車輪看考工記的成書時代	241

肆 中國古代化學工藝

- 十五、從北宋人提煉性激素說談科學對科技史研究的重要性 255
附：科學與科學史研究——再從秋石談起
- 十六、中國古代煉製金丹器具的一些問題 277
- 十七、中古時期的外來化學知識 285
- 十八、胡粉與倭鉛 293
附：「黑鉛之錯」還是「黑鉛之醋」
- 十九、中國用鋅史研究：五代已知「倭鉛」說重考 303
-

伍「蒸餾酒」

- 二十、元代以前中國蒸餾酒的問題 315
- 二十一、中國始有蒸餾酒的年代問題 337
-

陸「火藥與火器」

- 二十二、火藥源起時期的問題 351
- 二十三、「魯迷」初考 361
- 二十四、中國用硫史研究：古代純化硫磺法初探 377
-

柒 近代中國之化學研究與教育

- 二十五、六十年前中國的化學研究 391
- 二十六、中國戰時（1937-1949）的化學研究 409
- 二十七、中國民國史學術志（第十一章）——化學 419
- 二十八、中國化學教育發展簡史 471
- 二十九、十九世紀的中國化學教育 499

一、台灣之中國科技史 研究簡況與展望

摘 要

科學與技術的歷史是整個歷史文化的一部分，國人對中國科技史問題的注意雖始於清末，但歷經半個世紀，一直少受文史界及科技界的重視。政府遷台之後，有關中國科技史的研究逐漸展開，近十年來參與者日多，且成果已得到相當程度的肯定，但仍存在一些基本問題亟待解決。本報告將簡介台灣地區有關中國科技史研究發展之經過與現況，檢討當前之困難，並提出個人對在台灣發展中國科技史研究所採取方向及方法之淺見。敬請史學界高明君子指教。

引 言

科技史包括科學史和技術史，屬於梁啟超所謂的「專門史」中文文化史的一部分，¹也是整個歷史文化中不可忽視的一部分。其中尤其是技術的發展，與社會變遷關係密切，西方的歷史學者頗為重視，²但在我國，過去很少為人注意，即以中國歷代的眾多發明、創造而言，首先綜述稱讚的還是外國人。³國人對本國科技史問題之探討雖始於清

末，⁴其後也一直有人從事研究及教學工作，然歷經半個世紀，卻未獲廣大文史界及科技界重視。政府遷台的時期亦然。當時雖百廢待舉；境況艱難，但學術界並未因此停止活動。就科技史而言，在民國四十年代之成就，至少不遜於民國三十八年以前的大陸時代。五十年代開始，經濟逐漸成長，社會日益繁榮，大量古籍舊書重新印行，其中可供科技史研究參考者不少，對六十年代漸趨興盛的中國科技史研究，貢獻良多。而李約瑟鉅著《中國之科學與文明》中譯本於民國六十年問世後，對有志之士積極從事有關問題的激勵作用，也是難以衡量。⁵近十年來，參與科技史研究者日多，政府⁶與民間⁷的支持也持續不斷，其研究發展雖仍不及其他人文，或科技學門，但已經略有規模，成果也得到相當程度的肯定。⁸以下先簡介台灣地區四十年來中國科技史研究發展的經過與現況，再加以檢討，並展望未來。

研究發展簡況

四十年來台灣的科技史發展經過大約可分為三個時期敘述，第一期是民國三十年代後期及四十年代。第二期是五十年代到六十年代中期，而六十年代後期迄今為第三期。

（一）在第一期內，台灣的學術性刊物很少，有關科技史的論文主要都發表在《大陸雜誌》上。例如于景讓對中國古籍中動、植物等的研究，⁹高平子在天文曆算方面的研究，¹⁰董作賓與嚴一萍等對日月食及曆法問題的探討，¹¹及李先聞等對李森科遺傳學與科學政策的評論。¹²中央研究院的刊物中也有好幾篇石璋如、全漢昇、高平子等有