

科技史研究必須重視考古新資料

戴吾三

(北京清華大學古文獻暨科學史研究所)

在第八屆中國科學史國際會議上(柏林, 8/23-28, 1995), 來自俄羅斯的一位學者作了題為「古代中國和希臘青銅鏡技術及傳播的比較」的報告。他所援引的中國考古資料多係五十年代以前, 已無新意, 觀點也因之失當。會下即受到中國學者的善意批評。由於中國大陸同前蘇聯間達二十幾年的嚴重對立, 阻礙了雙邊的科技文化交流, 俄羅斯學者對中國大陸自六十年代以來新的考古資料及相關研究的寡聞狀況是可以理解的。

筆者撰出這一事例, 絲毫沒有譏諷之意, 而是想由此引發議論, 科技史研究(尤其是古代科技史)必須重視考古新資料。主要理由見下:

一、考古資料與文獻記載互證

據先秦典籍《管子》記載, 管仲向齊桓公建議:「美金以鑄戈、劍、矛、戟, 試諸狗馬; 惡金以鑄斤、斧、鉏、夷、鋸、櫛, 試諸土木。」¹ 早先即有學者認為「惡金」指鐵, 據此說明至少在春秋時期中國已有人工冶鐵。但當時此說尚缺乏考古證據支持, 自然招致非議。五十年代以來, 隨著不斷有鐵器出土, 對中國古代冶金的研究也逐步深入。近年, 時有報道春秋早期或西周末期的鐵製品出土。目前冶金史傾向認為, 中國人工冶鐵應發生於兩周之交或還略早一些。又據《左傳》記載, 春秋時晉國徵收一鼓鐵以鑄刑鼎。七十年代湖南長沙楊家嶺和窯嶺出土的春秋時期的鐵鼎都是白口鐵鑄造, 江蘇六合程橋春秋晚期墓中出土鐵丸一件, 材質也是白口鑄鐵, 由此可證《左傳》記載不虛。²

又如關於中國獨輪雙輪木車產生的年代, 多有文獻記載說:「奚仲作車」(見《墨子》、《荀子》、《呂氏春秋》)。據知奚仲為夏車正(掌管車的官員), 因而車的產生歷史便可追夏代。但長期並沒有考古資料佐證, 夏代是否已能製車? 1996年在河南偃師商城考古發現商代早期的車轍印, 證明商初雙輪木車已有使用。³ 這就增加了夏代製車的可信度。

二、考古資料可補文獻記載之不足, 或訂正文獻記載之誤。

典型例子可推造紙術的起源。造紙術是中國古代的偉大發明之一。它究竟起源於何時? 長久以來, 史學家一直根據《後漢書》記載, 認為始於東漢蔡倫。而自二十世紀三十年代相繼有多起考古發現, 證明造紙術的起源可以追溯到西漢武帝時期, 這就

比原說提早了兩個世紀。起初也有強烈的反對意見。一九八六年甘肅天水放馬灘西漢墓中出土紙質地圖，則有力證實中國在西漢初期就已發明可以用於繪寫的紙。很明確，西漢系列紙的出土既補充了《史記》、《漢書》中對造紙術記載的不足，又訂正了《後漢書》中對蔡倫發明造紙術的記載之誤，推翻了流傳一千多年的蔡倫首創造紙說。另外，結合古代造紙工藝研究，可證造紙術是借鑒於漂絮法而創造出來的，從而也回答了造紙術的起源問題。⁴

三、考古資料可瞭解許多不見記載的古代科技成就

如史前先民所使用的工具、製作的玉器、陶器等，不可能見諸文字記載，不過考古發現目睹到這些器物，對於瞭解先民所達到的工藝水平，研究把握早期工藝發展路線都有著重要作用。正是對大量新石器時代出土的陶器的研究，使我們知道，中國製陶術的發展歷程，在成形上是從手製到輪製；在培燒上是由堆燒到爐灶烘烤，進而使用各種樣式的陶窯燒製。而在豐富多彩的古陶中，又以山東龍山文化遺址出土的薄胎黑陶堪稱瑰寶。其器陶質堅硬，通體黑，打磨光亮，薄如蛋殼，故有「蛋殼陶」之譽。八十年代以來，對該類器物的選料、製作及培燒工藝進行多方面的研究，並成功地做了復原，重現古物丰采，引來海內外的驚異與讚賞。

其實，即使進入文字時代，由於中國古代社會的「鄙技輕藝」觀念，許多可貴的技藝或記得粗疏、簡略或根本就不入史冊。例如春秋戰國時期的鑄銅冶鐵成就，只憑文獻記載實難窺其貌，我們更多地是藉助考古發掘和相關研究來獲得認識的。若不是考古所見，你我很難想像，當年一個蕞爾小國——曾國也相擁有規模宏大，設計複雜，製作精細的編鐘、令人驚異處還有，每個都可發雙音，整套鐘十二個半音齊備，可旋宮轉調，編鐘重現天日，音色仍好。「九七」香港回歸中國，還專用它演奏錄製了一段樂曲呢。

以對曾侯乙編鐘的研究為代表，大大改變了許多人（包括科技史學者）過去對中國古代鑄造技術認識偏低的狀況。

四、對考古資料（文物）的多手段綜合研究，可獲取深入的理性認識

大家知道，借助碳十四、熱致發光等手段，可能較難確判定器物的年代；借助愛克斯光、頻譜分析等手段，可科學地分析古代金屬器的組織。而近些年隨著新的儀器、手段投入使用，以前做出的數據會有修正，結論也可能有改變。正在進行中的夏商周斷代工程即有此類事例。科技史工作者需要注意有關的新研究進展。

傳世有西漢「透光鏡」（上海博物館存），以前只限於表觀研究。七十年末借助儀器檢測，搞清了「透光」機制。在此基礎上又成功地復原。研究表明，中國古代的「透光鏡」與日本十八、十九世紀的「魔鏡」的「透光」機制並不一樣。顯然，不瞭解中國的研究結果，只援引先前的資料，會得出偏頗的結論。

對中國不同歷史時期出土鐵器的檢測與文獻的綜合研究，使之初步理清了中國古

代的鋼鐵技術路線：中國傳統鋼鐵技術以生鐵熔煉為基礎，以生鐵為全部鋼鐵冶煉和加工工藝的基本材質，液態的生鐵在鼓風爐中，於較高溫度熔煉得到。隨後，綜合運用鑄造、石墨化和脫碳熱處理、滲碳、炒煉、鍛造、生熟鐵合煉等多種工藝手段，得到白口鑄鐵、灰口鑄鐵、黑心韌性鑄鐵、白心韌性鑄鐵、熟鐵、滲碳鋼（百煉鋼）、灌鋼等多種鋼鐵材質，形成複合的鋼鐵技術體系。⁵ 由此我們又可與西方早期的鋼鐵技術發展路線比較，從而得到更高層面的理性認識。

以上舉例說明了科技史研究要重視考古新資料。事實上，關於科學史研究與考古學的聯系，早已為一些著名學者所注意。如李約瑟博士在五十年代曾說，研究中國科學史必須具備六個條件，這些條件分別涉及科學素養，熟悉歐學史，瞭解歐洲科學發展的社會、經濟背景，體驗過中國人民的生活，懂中文，有中國科學家和學者的廣泛支持。而後不久他就意識到應補充第七個條件，這就是必須對中國考古學有所瞭解。⁶ 又如考古學夏鼐曾出版論文集《考古學和科技史》，他在文中介紹說：「第一篇《考古學和科技史》可算是全書的代序。這篇內容，在表面上是介紹自一九六六年以來我國有關科技史的考古新發現，實際上是想說明考古資料對於科技史研究工作的重要性，同時也是告訴考古工作的同行們，應該設法取得科技工作者的協助，以解決考古學上的問題，有些同時也是科技上的重要問題。」⁷ 今天重溫這些話仍有啓示意義。

最後筆者再作呼籲，希望從理工科轉入科技史研究領域的青年學者，能積極地學習一些考古、文物知識，這對自己的專業研究會有裨益。（1998年12月寫於柏林工業大學中國科技史和科技哲學中心）

（責任校對：劉君燦）

¹ 《管子·小匡》

² 北京鋼鐵學院編寫組：《中國古代冶金簡史》，北京：科學出版社，1978。

³ 參見簡訊：《偃師商城獲重大考古新成果》，《中國文物報》1996年12月8日。

⁴ 許鳴岐：《中國古代造紙術起源史研究》，上海交通大學出版社，1991。

⁵ 華覺明：〈中國古代鋼鐵技術的特色及其形成〉，《中國冶鑄史論》，北京：文物出版社，1986。

⁶ 轉引自席澤宗：《科學史八講》，台灣聯經出版事業公司，1994，第15頁。

⁷ 夏鼐：《考古學和科技史》，北京：科學出版社，1979。