

開闢數學史研究的新天地

郭書春

（中國科學院自然科學史研究所）

《李儼、錢寶琮科學史全集》十卷本¹於二年前面世。它基本上反映了自 20 世紀一十年代新文化運動起到六十年代中期文化革命開始前約半個世紀內中國的數學史研究狀況。這裡主要說的是中國數學史研究。通過李儼、錢寶琮以及在他們影響、帶動下的一批學者的工作，中國傳統數學發展的基本面貌搞清楚了。也就是說，對中國傳統數學的主要成就，如十進位置值制記數法，分數四則運算法則，比例算法，盈不足算法，解勾股形方法，測望及重差法，勾股容圓術，截面積原理及球體積求積法，如開方術及高次方程數值解法及增乘開方法，天元術即列高次方程的方法，方程術即線性方程組解法，正負術即正負數四則運算法則，四元術即多元高次方程組解法，高階等差級數求和法及高次招差法，百雞問題及一次同餘式組解法，等等；這些成就的載體即歷代出現的數學著作，如《周髀算經》、《海島算經》、《九章算術》、《孫子算經》、《張丘建算經》、《緝古算經》、《夏侯陽算經》（這七部算經與另外三部算經構成了《算經十書》為中國傳統數學奠基時期的總結）、《數書九章》、《測圓海鏡》、《楊輝算法》、《算學啓蒙》、《四元玉鑑》、《算法統宗》，以及清代的一些著作，等等；完成這些成就和著作的數學家，如劉徽、祖沖之、王孝通、賈憲、秦九韶、李冶、楊輝、朱世傑、吳敬、程大位、梅文鼎、戴震、李銳、汪萊、明安圖、項名達、李善蘭、等等；有了比較準確的或大體的認識。對中國傳統數學發展的基本脈絡，它在先秦的萌芽，漢魏的奠基，宋元的高潮，明代的衰落，明末及清代西方數學的傳入和中西數學的融會貫通，以及 20 世紀以來融入世界統一的現代的數學過程，有了比較清楚的認識。同時，對數學發展的過程與當時社會政治、經濟、以及社會思潮的關係，有了初步了解。這一時期，奠定了中國數學史研究的基本方法，形成了以李儼、錢寶琮、嚴敦傑等為核心的一支人數不多，然而十分精幹的專業研究隊伍和在某些高等學校工作的數學史工作者。他們站在現代數學的高度，用現代歷史學的方法，把中國傳統數學放在世界歷史的長河中進行考察，與清代乾嘉學派囿於當時的條件那種夜郎式的研究，是根本不同的。學術界對中國傳統數學具有以計算為中心，數學方法密切聯係社會實踐的特點，數學是中國古代最為發達的基礎學科之一，自《九章算術》成書到 14 世紀初，在世界數學領域領先一千餘年，等等這些最基本的事實，

¹ 杜石然、郭書春、劉鈍主編：《李儼錢寶琮科學史全集》，10 卷，瀋陽，遼寧教育出版社，1998 年 12 月。

有了共同的認識。可以說，到1966年“文革”開始前夕，中國數學史學科已經初步完成了建制化過程，成為20世紀成績最為卓著的科學技術史學科。

從60年代中期到70年代末期，由於十年動亂和李儼、錢寶琮、相繼去世，中國數學史研究一度呈中落狀態。度過嚴寒的人們重新開始工作的時候，卻“發現”這個領域已經是一塊“貧礦”，除了“明不明，清不清”外，沒什麼可搞了。據說，主要的、能夠解決的問題，李儼、錢寶琮已經解決了，他們沒解決的幾個少數問題，後來人沒有李儼、錢寶琮那樣的才能，也不可能解決。但是，事情很快出現了轉機。自70年代末期起，20年來，人們主要在三個方面的研究有較大進展。一是關於文革前人們研究的最多的課題《九章算術》及其劉徽注的研究有重大突破。海峽兩岸、海內外掀起了《九章算術》與劉徽熱，參加人數之多，歷時之長，為中國科學史學史上所僅見。人們解決了若干過去未解決或未正確解決的重大問題，如《九章算術》編纂，《九章算術》及其劉徽注的版本與校勘，出入相補原理，劉徽《九章算術》的結構，劉徽的割圓術和極限思想，劉徽原理與體積理論，《九章算術》與劉徽關於率的理論，劉徽的邏輯方法、數學思想和數學體系，以及劉徽的籍貫、思想淵源，《九章算術》及劉徽注與時代背景，《九章算術》及其劉徽注的影響，等等，出版了10餘部專著²，數百篇論文³，一是關於“文革”前研究基礎較好的宋元數學的研究，對賈憲及其《黃帝九章算經細草》秦九韶及其《數書九章》、李治及其《測圓海境》、楊輝及其《詳解九章算法》、《楊輝算法》、朱世傑及其《四元玉鑑》等的研究都有長足的進步。二是對“文革”前研究本來就比較薄弱的明清數學史的研究取得了重大進展，對有代表性的數學家如吳敬、王文素、程大位、梅文鼎、王錫闡、明安圖、焦循、李銳、汪萊、載煦、徐有壬、李善蘭、劉彝程等，重要數學著作《九章算法比類大全》、《算學寶鑑》、《算法統宗》、《梅氏叢書輯要》、《圓解》、《割圓密率捷法》、《里堂學算記李氏遺書》、《衡齋算學》、《疇人傳》、《務民義齋算學》、《求表捷術》、《則古昔齋算學》等⁴，對同文館及其算學課藝，中西數學會通，中外數學交流、清末數學和數學教育等方面都作了深入探討。對中國數學史上的其他問題的研究，也都有不同程度的進展。同時，人們編纂了《中國科學技術典籍通彙·數學卷》⁵，和幾套大型的通史的中國數學史⁶。這些工作不僅徹底否定了“貧礦”論，也說明中國數學史研究已經度

² 代表性的著作有：郭書春匯校《九章算術》，瀋陽，遼寧教育出版社，1990年。李繼閔，《九章算術及其劉徽注研究》，西安，陝西人民教育出版社，1990年。郭書春《古代世界數學泰斗劉徽》，濟南，山東科學科技出版社，1992年；台北，明文書局，1995年。郭書春譯注《九章算術》，瀋陽，遼寧教育出版社，1998年。

³ 關於《九章算術》及其劉徽注的研究的早期論文主要集中在兩部論文中：吳文俊主編，《九章算術與劉徽》，北京，北京師範大學出版社，1982年。《科學史集刊》，第11集，北京，地質出版社，1984年。後者出版雖晚，卻收錄這一研究最早的有分量的論文，即1980年秋中國科技史學會第一次年會（北京）和1981年夏全國數學史學會第一次年會（大連）上宣讀的論文。

⁴ 關於焦循、李銳、汪萊的論文，洪萬生結集為《談天三友》，台北明文書局，1993年。收入海峽兩岸學者的論文17篇。

⁵ 郭書春主編，《中國科學技術典籍通彙·數學卷》，5冊。鄭州，河南教育出版社，1993年。

⁶ 目前正在出版中的有：吳文俊主編的《中國數學史大系》，王淪生、劉鈍主編的《中國數學史大系》，李迪撰的《中國數學通史》。正在編撰的有郭書春、李文林主編的《中國數學通史》。

過了中落狀態，說明中國數學史研究還是大有作為的；尤其是，人們認識到，中國傳統數學的許多方法和思想，不僅對當今的中、小學數學教學有現實意義，而且，它的機械化、程序化思想對當前的數學研究也有啓迪作用，開闢了中國傳統數學研究的新天地。

特別值得指出的是，20世紀前70年間，從事中國數學史研究的主要是中國和日本的學者，以及英國、前蘇聯的個別學者，中國的研究先後主要在蘭州、杭州、北京、呼和浩特、大連等城市；而後30年中，北京、呼和浩特、大連等地的研究隊伍繼續壯大外，西安、天津、揚州、上海以及臺灣等地都開展了卓有成效的中國數學史研究，丹麥、法國、美國、新加坡、紐西蘭、比利時等國的中國史研究都很活躍。

同時，對文革前很少涉足的世界數學史與中國現代數學史的研究也取得了若干成果，對牛頓數學、哥廷根學派、布爾巴基學派等作了較深入的研究。出版了李儼、錢寶琮、華羅庚、許寶祿、吳文俊、陳景濶等現代數學家的文集或全集，編輯出版了許多中國現代數學家的傳記，尤其是《華羅庚傳》的出版，體現了很高的學術水平，引起了國內外學術界的高度評價。

近20餘年來，數學史界改變了過去與國外絕少來往的局面，接受外國留學生，派學者出國工作或學習，經常參加國際學術討論會，開展了翻譯《九章算術》（法譯、英譯）、《算經十書》、《四元玉鑑》等著作的國際合作。其中，英譯《九章算術》已經出版，法譯本正在出版中。

目前，全國建立了3個數學史專業博士點和幾個碩士點，培養了10餘名博士，幾十名碩士，1981年，建立了數學史工作者的學術組織全國數學史學會，目前有100多名經常參加活動的會員，出版不定期刊物《數學史研究》，數學史仍然是最活躍的科學技術史學科之一。全國數學史學會於1998年在武漢召開了“數學思想的傳播與變革，比較研究國際學術討論會”2000年又在河北涿水召開了“紀念祖沖之逝世1500周年學術討論會”都取得了極大的成功。

對一個學科的發展進行展望，是非常困難。一般地說，一個學科很少有按照某些人的預測進行發展的情形，即使是對該學科的發展作出重大貢獻的大師也少有例外。對數學史的發展進行預測，就筆者而言，是不可能的。在這裡，我們只就目前數學史研究的不足和薄弱環節談一些看法，以期拋磚引玉，有興趣的同仁不妨在這幾方面做些工作，既可以使數學史研究向深與博的方向發展，同時也會發現或提出新的問題，通過解決這些問題，將數學史研究推向新的階段。

世界數學史的研究是應該特別重視的領域。一方面，許多課題的研究在中國仍是空白，第一流的數學大師如阿基米德、歐幾里得、笛卡兒、牛頓、萊布尼茲、歐拉、柯西、高斯、外爾斯特拉斯、龐加萊、希爾伯特等的著作，甚或全集，都有英、法、德、俄、日等文種的譯本，而在我國則只有零星的中譯本出版；至於專題研究正在方興未艾，需要做的課題還很多。另一方面，由於中國傳統數學基

本上未進入高等數學領域，研究世界近現代數學史，對服務於當前的大學數學教育和數學研究，會更直接一些。因此今後一個相當長的時期內，大力開展世界數學史，尤其是近現代數學史的研究，是十分迫切的任務。

中國數學史的研究，也仍有許多事情要做。首先是中國近現代數學史的研究一直比較薄弱。20世紀初，中國完成了傳統數學向現代數學的轉變，隨後，現代數學各個分支在中國奠基，中國學者開始在許多領域作出傑出成績，有的是世界上第一流的貢獻，中國同世界先進水平的距離正逐步縮短。同世界近現代數學史的研究一樣，它與當前的數學教學與研究關係更密切一些，極需大力開展。

其次，中國傳統數學的研究方面，應該說，在20世紀，人們著力於自漢魏至宋元，乃至明清數學的研究，可以說比較深入，成果豐碩。然而，對先秦數學的研究，雖有不少學者涉獵，由於種種原因，則相當薄弱，目前，20世紀80年代在湖北張家山漢墓出土的《算術書》譯文⁷已經公布，這對中國數學史界是一個全新的課題。可以肯定地說，《算術書》反映了先秦數學的成就。開展對《算術書》的研究，對先秦考古資料與先秦典籍中數學內容的研究，必將成爲今後中國數學史研究最重要的課題之一。這一課題將揭開先秦數學神秘的面紗，並且檢驗20世紀中國數學史工作者某些結論，開闢中國數學史研究的新天地。即使是20世紀研究基礎較好的漢魏至明清數學，也並不是說沒有什麼可搞了。我們以往主要關注內史的研究，內史中又著眼數學成就的研究。錢寶琮以及近20年來許多學者研究了《九章算術》、劉徽、宋元數學、明末至清末西方數學的兩次傳入，清中葉古典數學的整理等中國數學史上劃時代的大事件的內在的主導思想及其與當時社會思潮的關係。但總地說來，這類所謂數學思想史的研究還相當薄弱。數學成就的研究，也多注重“過五關，斬六將”忽視“走麥城”。實事求是地讚頌我們的先民的輝煌成就，其意義是盡人皆知的。但是，研究數學發展道路上的曲折，有時候則更有意義。比如，爲什麼大唐盛世經濟文化繁榮卻數學落後，以至於對祖沖之的《綴術》，相當於今天中國科學院數學研究所研究員或北京大學數學系教授的學官竟然“莫能究其深奧，是故廢而不理”，造成失傳的悲劇？爲什麼明代經濟和技術不見得比兩宋、金、元差，而數學卻遠遠落後於宋元？爲什麼有清一代，從事數學研究的人非常多，有些學者對數學的追求非常執著，甚至不去作縣太爺，寧願回家靠幾畝薄田糊口，一心研究數學，而中國的數學卻一直低水平徘徊，與歐洲數學的差距越來越大？，眾所週知，中國傳統數學與古希臘數學有著不同的形式、風格和特點。“失之毫釐，差之千里”那麼，造成中國和古希臘不同的“毫釐”究竟是什麼，它的源頭可以追溯到什麼時候？等等。正像只研究數學本身無法回答爲什麼數學在某段時期某個地區特別發達一樣，在某段時期某個地區又會落後一樣，要回答這些問題，就不僅必須研究數學的內史，還必須研究當時社會的政治、經濟、社會思潮和文化背景，甚至各民族不同的心理素質，所處的不同的地理環境，不同文化傳統的交匯，以及科學技術其他學科的發展情況，即所謂外史的

⁷江陵張家山漢簡整理小組，《江陵張家山漢簡（算術書）譯文》。《文物》，2000年第9期，第78~84頁。

研究。在這種研究中，我們應該學習國外數學史界科學的、行之有效的研究方法，並進一步開展廣泛的國際交流與合作。

錢寶琮、李約瑟等學者關於中、印數學的關係，已有深邃的研究，得出主要是中國數學影響了印度數學這個令人信服的結論；錢寶琮還提出中國傳統數學通過阿拉伯地區傳入歐洲，促進了歐洲代數學的發展，為文藝復興時期數學的復興提供了條件的猜想。這需要進一步論証其是非。特別應該開展對阿拉伯數學的研究。這不僅因為中世紀阿拉伯地區的數學相當發達，而且因為阿拉伯地處中國、歐洲、印度這3個文化中心的交匯點上。這是所謂比較數學史和數學交流與傳播史的研究範疇。很遺憾，目前這一領域的研究基本上是空白。

同時，我們應該清醒地看到，儘管20世紀二三十年來，中國古代數學的輝煌成就已得到中國學術界、日本學術界及西方學術界中有識之士的公認，但是，在西方學術界，甚至在中國學術界的某些角落，歐洲中心論或其他什麼中心論仍占主導地位。他們或者對中國古代的數學成就視而不見，或者承認中國有成就，卻不願起碼的編年史，硬說中國的成就來源於比中國晚幾百年的印度或別的什麼地方。還有一些學者，承認中國古代數學有成就，也承認這些成就的產生是獨立於古希臘數學的，並且早於印度，有的學者對中國古代數學還十分推崇，但是，卻認為中國古代數學沒有理論，沒有邏輯，更沒有演繹邏輯，一言以蔽之，中國古代數學不是數學科學。很遺憾，這種思潮近年在中國又沉渣泛起，頗為流行，有人將中國傳統數學作為公理化的古希臘數學的對立面，提出中國數學的“非邏輯性”有人不去實事求是地研究中國古代數學著作，尤其不研究劉徽的《九章算術注》，卻以真理的評判者自居，斥責對中國古代數學邏輯的研究，尤其反對他人以現代邏輯知識，通過對劉徽《九章算術注》的實事求是的分析，作出的劉徽數學以演繹邏輯為主的結論。有人甚至以貶低中國為時髦。有位自稱資深的在科學前沿工作的學者連笛卡兒、萊布尼茲到底是生活在17世紀的法國、德國還是古希臘都搞不清楚，卻把西方學術界也公認的歐洲數學黑暗的中世紀吹得天花亂墜，把當時世界上數學最發達的地區之一的中國說成是“在數學上交了白卷”並且將這種缺乏起碼常識的觀點發表在一家權威的科學報上。可見，向學術界、教育界，尤其是大、中、小學的教師、學生，乃至於全民族普及數學史（中國數學史應在其中占據恰當的位置）知識，是十分必要的。這是數學工作者責無旁貸的使命。

總之中國數學史領域還是有大量的事情要做的。那種無所作為的想法是要不得的，不符合事實的，也是有害的。我們應該開展數學外史，特別是數學社會史、比較數學史、數學思想史等方面的研究。但是，這種研究必須建立在踏實、深厚的內史研究基礎之上。那種不搞甚至貶低內史研究，是不可能搞好外史研究的；只是變換一下名詞，套用幾個時髦的術語，不是真正的外史研究；那種空對空的東西可以嘩眾取寵，卻經不起時間的考驗。

李儼、錢寶琮等前輩為數學史界樹立了良好的學風。發揚優良的學風，引入

新的方法，開拓新的領域，經過廣大數學史同仁的努力，一定能在新的世紀開闢數學史研究的廣闊的新天地。

（本文作者係中國科學院自然科學史研究所研究員、學術委員會副主任、全國數學史學會理事長）