

# 第一章、緒論

## 1.1 研究動機



中國傳統數學歷經宋、元時期的輝煌之後，至明代幾乎到了谷底，當時算學家對宋元高度的數學成就已經無法正確理解，如顧應祥看不懂「天元術」就是典型的例證。<sup>1</sup>同時，由於古算書的嚴重失傳，使得算學家們缺乏學習的對象與討論的書籍，更由於廣大人民日常生活需要的推動下，而孕育出像《算法統宗》這類的珠算書。這種情況一直持續到明末，才起了新的變化。利瑪竇等西方傳教士進入中國，積極開展學術傳教。在這一過程中將西方許多實用之學傳入中國，其中最重要的學問就是西方的初等數學，以《幾何原本》和《同文算指》最具代表性。西方數學體系傳入中國之後需要一個熟悉和接受的過程，當時能夠理解《幾何原本》的邏輯系統和驗證方法者為數不多。然而，西方數學的傳入對中國數學的發展仍產生明顯的影響。如徐光啓著《測量異同》附《測量法義》之後，全書六題出自《九章算法比類大全》卷六勾股。徐光啓意在比較中國傳統數學的勾股測量術和《測量法義》介紹的測量術之異同。<sup>2</sup>此外，李之藻所著的《同文算指》則是介紹歐洲筆算的第一部著作。所介紹的筆算，與現今的算法十分相近。<sup>3</sup>

徐光啓、李之藻等就此積極鼓吹吸收西方數學，以明算理，以修曆法，又積極提倡吸收其它西方科學技術，以益世用。<sup>4</sup>明朝末年，內政腐敗，農民戰爭、民族鬥爭，各種社會矛盾激化。在科學領域裡，涉及封建王權統治的曆法問題成爲爭論的熱點。明朝《大統曆》是將元朝王恂、郭守敬編制的《授時曆》稍加修改而成的。《大統曆》在久遠的年代中沿用，卻極少修改，致使誤差積累越來越大。到明中期，曆法推算就已經很不準確了。至明末，改曆成爲一個急需完成的工作。但由於封建王朝歷代禁止民間私習曆法，至明末，朝野上下難求修曆人才。1629年，在徐光啓、李之藻的推薦下，崇禎皇帝啓用龐華民、鄧玉函、羅雅谷等傳教士入欽天監修曆。西方數學以此爲契機進入中國官方學術。<sup>5</sup>而羅雅谷也在此時將「比例規」和「籌算」（納皮爾籌算）介紹到中國來。

方中通（1633~1698年），字位伯，正是身處在這樣的時代背景下的人。中

<sup>1</sup>天元術是一種用數學符號列方程的方法，「立天元一」是其重要標誌。「立天元一爲某某」與現今「設 $x$ 爲某某」是一致的。

<sup>2</sup>詳見李兆華，《中國數學史》（台北：文津出版社，1995年），頁226~227。

<sup>3</sup>詳見陳敏浩，《同文算指之內容分析》（台北：國立台灣師範大學數學研究所碩士論文，2002年），頁23~64。

<sup>4</sup>參見吳文俊，《中國數學史大系—第七卷明末到清中期》（北京：北京師範大學出版社，2000年），頁81。

<sup>5</sup>同上，頁37。

通父、祖兩代為明王朝的進士，由於父親為明朝遺老，不願出仕，中通承其父志亦不願做官，所以研究起數學。他的父親博極群書，兼通算數，中通受家學影響也是必然的。方中通既長，精通九章，與薛鳳祚從穆尼閣學西算於南京，而曆法則由湯若望所授，以後又找到《周髀算經》、《幾何原本》、《同文算指》等書，可能從這時起，方中通把主要精力放在數學之研究和著述上。又因為受其父親研究《易經》之影響，因此，他又把數學和《易經》聯繫起來，於順治十八年(公元 1661 年)完成了《數度衍》一書。中通在康熙丁卯(1687)與梅文鼎書，謂：「**謬為《數度衍》二十六卷，既成無過問者，置筭中忽忽三十年。**」直到方正珠(方中通之子)在康熙中以歲貢生蒙召對時曾進《數度衍》及自著《乘除新法》，一時學者奉為準繩。梅文鼎在《勿菴歷算書目》中說：「**近代作者如李長茂之《算海說詳》亦有發明，然不能具九章。唯方位伯《數度衍》于九章之外，搜羅甚富。**」《數度衍》一書綜合介紹當時傳入中國的西算和中國傳統的數學知識，是一部會通中西的著作。然而，鮮少學者注意到方中通在中西會通的努力，以至於對《數度衍》的研究大部分是局部或片面的，因此，本論文將對方中通及其算學作全面的分析與研究，希望能給方中通在中算的發展中一個歷史定位。筆者撰寫本論文的動機便由此而來。

## 1.2 研究回顧

回顧近年來對方中通及其算學研究的相關論述並不多，以專文討論更是少見。以下，就筆者所能蒐集到的資料作概略的介紹。

- (1) 李迪，〈方中通的工作〉，收入吳文俊主編《中國數學史大系—第七卷 明末到清中期》(北京：北京師範大學出版社，1999 年)，頁 131~138。
- (2) 勞漢生，〈方中通與《數度衍凡例》〉，收入王淪生、劉鈍主編《中國數學史大系—珠算與實用算術》(石家莊：河北科學技術出版社，2000 年)，頁 98~100。
- (3) 李儼，〈清方中通的九九圖說〉，收入《科學史全集》第六卷(瀋陽：遼寧出版社，1998 年)，頁 185~186。
- (4) 汪亞森、郁祖權編著，〈撞十數算法史料〉，收入《珠算撞十數新編》(黃山：安徽教育出版社，1988 年)，頁 95~97。
- (5) 郭世榮，〈方中通《數度衍》中所見的約瑟夫斯問題〉，《自然科學史研究》(第 21 卷 第 1 期 2002 年 1 月)，頁 49~55。
- (6) 黃清揚，《中國 1386-1806 年間的勾股數發展之研究》(國立台灣師範大學數學研究所碩士論文，2002 年)，頁 58~62。
- (7) 嚴敦杰，〈方中通《數度衍》評述〉，《安徽史學》創刊號(1960 年)，頁 52~57。
- (8) 李子嚴(按即李儼)，〈近代中算著述記〉，收入李子嚴，《中算史論叢》

- 四下（台北：台灣商務印書館，1977年），頁439。
- (9) 李儼，〈近世數學家小傳〉，收入《李儼、錢寶琮科學史全集》第三卷（瀋陽：遼寧出版社，1998年），頁513。
- (10) 李儼，〈與梅文鼎同一時期的幾個數學家〉，收入《李儼、錢寶琮科學史全集》第五卷（瀋陽：遼寧出版社，1998年），頁296。
- (11) 李儼、杜石然，《中國古代數學簡史》，台北：九章出版社，2000年。
- (12) 李儼、錢寶琮，《李儼、錢寶琮科學史全集》第五卷（瀋陽：遼寧出版社，1998年），頁263。
- (13) 李兆華，《中國數學史》，台北：文津出版社，1995年。
- (14) 趙良五，收入《中西數學史的比較》，台北：台灣商務印書館，1995年。

其中李儼、杜石然的《中國古代數學簡史》、李兆華的《中國數學史》、趙良五的《中西數學史的比較》和李儼、錢寶琮的《科學史全集》第五卷為通論性的中國數學史著述，對方中通也只是提及而已。例如：波蘭傳教士慕尼閣在南京傳教時，薛鳳祚和方中通都曾跟他學習過；而嚴敦杰的〈方中通《數度衍》評述〉、李儼·錢寶琮的《科學史全集》第三、五卷和李子巖的《中算史論叢》，則只是簡介方中通的生平事跡及其著作《數度衍》的內容。李迪的〈方中通的工作〉主要介紹方中通的數學思想，和分析《數度衍》中對數的內容。勞漢生的〈方中通與《數度衍凡例》〉主要介紹《數度衍》中的珠算、籌算、尺算，筆算卻被冷落了；李儼的〈清方中通的九九圖說〉中比較楊輝、程大位、方中通所引縱橫圖之異同處。汪亞森、郁祖權的〈撞十數算法史料〉中說明《數度衍》卷一珠算的附錄中有「正珠乘除新法」一則，並指出該文是對「撞十數法」的第一次全面論述。郭世榮在〈方中通《數度衍》中所見的約瑟夫斯問題〉分析《數度衍》卷二十三「雜收」內一題有關「約瑟夫斯問題」，並認為此題應是方中通從傳教士穆尼閣那裡得到的。而黃清揚的《中國1386-1806年間的勾股數發展之研究》論及《數度衍》卷六、七之勾股問題，並認為在內容上沒有超越前人的成就。

綜合以上所述，近人對方中通《數度衍》的研究大部分是局部或片面的，因此關於此算書的研究還未真正起步。本論文只著重在方中通的算學部分，希望能夠在《數度衍》，這個「中西融合」的脈絡下，為方中通作一個歷史定位。

### 1.3 研究取向

由前一節的分析可知，儘管有少部分學者針對某些主題來研究方中通的算書《數度衍》，然而，卻不曾有對方中通及其算學作全面性探討的論述或專文。因此，筆者試著對《數度衍》所蒐集的題目作內容分析，來探討他在明末清初，如何面對中算沒落、西算傳入的學術環境，並期待透過與方中通交遊的算學家身

上，一窺清初算學研究的風貌。由於《數度衍》所參考的算書很多，除了中算如《算法統宗》、《勾股算術》，西算如《幾何原本》、《同文算指》外，還有融合中西的算書如《勾股義》、《測量異同》等。因此，筆者將試著找出《數度衍》和這些算書的關係，以釐清方中通如何在中算（九章）的基礎上適時地引入西算，並找出其自主發展或轉化的部分，進而指出方中通在《數度衍》一書中所彰顯出來的中算史意義。

爲此，筆者分別在第二章就方中通所處的時代背景作一個概括性的說明，分別就十七世紀中國的歷史脈絡、方中通的生平事跡、數學思想和學術交遊以及《數度衍》的成書背景三個面向分節談起，以理解並回歸當時的歷史脈絡，以便更爲貼近地解讀文本。第三章和第四章分別分析、整理《數度衍》前四冊和後四冊的內容、體例、特色，及其可能的來源出處。第五章結論中，筆者根據第三章和第四章內容，整理出《數度衍》的主要特色及自主發展或轉化的部分，以了解其算學研究與當時的學術環境的關聯，進一步釐清方中通及其著作在清初算學研究上的歷史地位與價值。