

清代數學家與經學家竟能鼎足而立

從學術贊助看清代數學家專業與地位的提升

作者：蘇俊鴻

蘇俊鴻畢業於師大數學系博士班，主修數學史。現為臺北市立北一女中數學科教師。研究興趣為明清數學史、數學史融入數學教學（HPM）。現致力於推廣數學普及讀物的閱讀。

前言

就中算史的發展來看，清代數學恰是傳統數學邁向現代化的關鍵時刻。從結果來看，這 300 年的中國數學發展，可說是傳統中算在傳入的西方數學（西法）主導下，被迫與之對話並最終納入西方現代數學的曲折過程。然而，我們也在這過程中，發現數學的知識位階和數學家的社會地位雙雙提升，進而促成具專業自主意識的學者群體現身，最終完成中國數學的現代化。

在近代科學發展的早期階段，尤其是 14 世紀到 17 世紀，王公貴族贊助（patronage）不僅是極重要的科學發展推動力，對科學家的生涯發展也有極大影響。譬如說吧，史家比亞焦利（Mario Biagioli）有關伽利略（Galileo Galilei）與梅迪奇（Medici）家族贊助的研究，便清楚指出由於伽利略出版《星際信使》（*Sidereus Nuncius*）時，特意將木星的四顆衛星以「梅迪奇之星」（Medicean stars）為名獻給梅迪奇家族，使他由薪水微薄的帕多瓦（Padua）大學數學教授搖身一變，成為梅迪奇宮廷的自然哲學家與數學家。除了沈重的經濟壓力立即獲得改善，伽利略更因自然哲學家的頭銜，獲得探討自然哲學的合法身分。❶

上面引述的是西方科學史學術贊助的著名案例，而伽利略後來受審乃至最終居家軟禁，也與這個脈絡脫不了關係。不過，科學家的這種「悲情」傳奇不是本文的主題。更何況在人類歷史長河，學術贊助一向有極豐

富的風貌，我們無法在此簡述。在本文中，筆者只打算從中國清代數學史選擇幾個代表案例，試著說明數學與學術贊助的密切關連。

表 1 列舉曾在清代贊助數學發展的代表人物。儘管贊助者提供贊助的理由不盡相同，但這些具數學知識的被贊助者藉著贊助，經濟狀態獲得起碼的改善，甚至社會地位也因此提升，進而使數學的知識位階跟著水漲船高。

讓我們先從康熙皇帝（1654-1722）談起。

康熙皇帝和數學

西方天文學和數學在明末隨傳教士進入中國後，藉著曆法的制定與討論傳播開來，帶動清初學者研

表 1 清代數學贊助者

贊助者	身分	作為	目的
康熙皇帝	皇帝	<ul style="list-style-type: none"> 引進西方數學 公開演示算學 拔擢 / 任用習算士人為官 設立蒙養齋算學館 編纂《律曆淵源》（含《曆象考成》、《律呂正義》、《數理精蘊》） 	帝國統治
李光地	官員	<ul style="list-style-type: none"> 提供梅文鼎教學工作 刊刻梅文鼎算學著作 向康熙進呈梅文鼎著作 向康熙推薦 	爭取帝王賞識
阮元	官員	<ul style="list-style-type: none"> 編纂《疇人傳》 以算學試士 / 學算士人為幕友 命人校注宋元算書 倡議算學「專門之學」 在書院設立算學課程 	建立學統、開拓儒學知識內容
自強運動地方督撫官員	官員	<ul style="list-style-type: none"> 算學與自強 設立各式學堂 設立洋務機構（製造局 / 翻譯館） 刊刻算書 任用學算士人 	富國強兵



四十多歲時的康熙皇帝。(維基)

究中西曆法的風氣。但是，清代數學能持續發展，必須歸功於康熙的大力提倡。作為可能是中國唯一認真學習西方數學與天文學的帝王，西學（尤其是數學）不但是康熙的餘暇愛好，更是他施展權術、治理帝國的工具。

1692年正月初四，康熙皇帝在乾清宮聽政時，藉機表演了一場精心設計的討論，主題涵蓋音律、圓周率、水流量計算等，向諸大臣展現自己的數學知識。比如論及《律呂新書》，康熙表示：

所言算數，專用徑一圍三，……朕觀徑一圍三之法，用之必不能合。蓋徑一尺，則圍當三尺一寸四分一厘有奇。

他更取出事先準備的方圓圖，指著圖說：

所言徑一圍三，止可算六角之數，若圍圓，則必有奇零，其理具在目前，甚為明顯。

而說到水流量計算，康熙也明確陳述方法：

算數精密，即河道開口流水，亦可算晝夜所流分數。

其法先量開口闊狹，計一杪所流幾何，積至一晝夜，則所流多寡，可以數計矣。

針對八線表中半徑句股之法，康熙則認為：「凡圓者可以方算，開方之法即從此出，逐一驗算，無不吻合。」最後，康熙更命人取來測日晷表，親筆畫示正午日影位置，令諸臣候視，「至午正，日影與御筆畫處恰合，毫髮不爽。」[1]

首先，在這場表演中，我們可以看出藉由展現數學知識，康熙不但突顯滿族君主才能，以此懾服漢族大臣，也能看到他對展現這些知識極有自信，畢竟這是他從1689年至1691年間，密集向法國耶穌會傳教士白晉（Joachim Bouvet, 1656-1730）、張誠（Jean-François Gerbillon, 1654-1707）等人學習的成果。至於康熙何以意識到曆算知識或能成為統治手段，則應與楊光先（1597-1669）掀起的「曆獄」有關，因為他曾自道：

爾等惟知朕算術之精，卻不知我學算之故。朕幼時欽天監漢官與西洋人不睦，互相參劾，幾至大辟。楊光先、湯若望（按：應是南懷仁）於午門外九卿前當面賭測日影，奈九卿中無一知其法者。朕思己不知，焉能斷人之是非。因自憤而學焉。今凡入算之法，累輯成書，條分縷析。後之學此者，視此甚易，誰知朕當日苦心研究之難也。[2]

此外，康熙對計算水流量這類問題相當熟練，而他強調數學的應用，則與治河實務有關。日影的測

① 到1660年代，倫敦皇家學會（Royal Society of London）及法國皇家科學院（Académie royale des sciences）等科學組織建立後，科學與學術贊助的關係才開始逐漸轉變。



來中國傳教士：左起利瑪竇 (Matthieu Ricci)、湯若望 (Adam Schall)、南懷仁 (Ferdinand Verbiest)。截自杜赫德 (Jean-Baptiste Du Halde) 著《中華帝國全誌》(Description De La Chine, 1735)。(維基)

量，展示的是必須具備特殊才能才做得到的行為，像是使用儀器、觀測、記錄及演算。至於當場畫記，還要諸臣候視，則表明康熙對自己擁有此等技能知識多麼志得意滿！康熙這所有舉動，都在暗示治理政務的官員具備數學技能有其必要。

這場表演不僅對在場大臣產生巨大壓力，也被載入傳達朝政消息之用的「邸報」廣為流傳。上行下效，對文人士子產生重大影響。為迎合康熙，臣子紛紛進言，建議編纂樂律及曆算著作。不過，康熙並未採納這些提議。究其原因，乃是康熙當時與傳教士關係良好，一旦編書印行廣為流傳，他就不再有（西方）知識的主控權，這恐怕是康熙擱置這項建議的原因。

不過，自從發生「禮儀之爭」，並發覺欽天監傳教士刻意隱瞞歐洲天文學知識的新進展，康熙就不再信任傳教士。連帶地，傳教士談論的西方知識，也都必須再三驗證，不再全盤接受。在此同時，康熙也意識到收回曆法制訂權的必要。到了 1713 年，康熙下旨給誠親王胤祉：

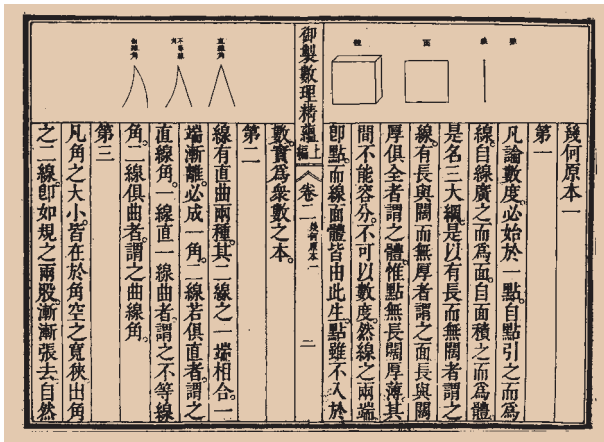
爾等率何國宗、梅穀成、魏廷珍、王蘭生、方苞等編纂朕御製曆法、律呂、算法諸書，並製樂器，著在暢春園奏事東門內蒙養齋開局。

曆法改革工作從此啟動。為了改革曆法，康熙不

但設置獨立於欽天監編制外的算學館，為編纂《律曆淵源》，他也要求地方各省大員「送算學三百餘員集闕下，主者令與試。」最後，康熙「親策之，得七十二人。」一時之間，蒙養齋算學館聚集許多具曆算素養的學者參與《律曆淵源》編纂。此外，編纂的書籍冠以「御製」之名，可知康熙不僅有意將當時能收集到的科學知識系統化，更試圖將它變成一部類似唐宋《算經十書》的經典教科書。

事實上，編纂《律曆淵源》不單是編輯書籍、曆法改革的工程，由算學館的成立，也可知數學知識在這項計劃中的地位。而且，演算法獨立於曆法而集結成書，標識數學已不再是曆法的附庸。從此士人更加重視數學，數學擁有的知識位階，也隨之提升不少。1723 年，《律曆淵源》100 卷終於完成，包含《曆象考成》42 卷、《律呂正義》5 卷，及《數理精蘊》53 卷。其中的《數理精蘊》整理了這個階段傳入中國的西方數學，對清代數學影響深遠，所以史學家韓琦曾評論：「因冠以御製的名義，故對清代數學產生了深遠的影響，乾嘉時期數學研究高潮的興起、十九世紀清代數學家成就的取得，都與《數理精蘊》密切相關，它在中國數學史上占有十分重要的地位。」[3]

此外，康熙為脫離西洋人對曆算的控制，也努力培植本土曆算人才，拔擢具曆算才能的士人，例如



《數理精蘊》內的《幾何原本》。(出自《故宮珍本叢刊》)

參與編纂工作的梅穀成（1681-1764）、陳厚耀、何國宗（?-1767）、王蘭生、魏廷珍（?-1756）等。康熙這種對擁有曆算知識者的重視，由上而下傳播開來，對儒士學習曆算風氣頗有影響。比如陳厚耀通過康熙面試後，不僅得到康熙親授數學，同時可在蒙養齋供職，擔任中書舍人，令焦循（1763-1820）羨慕地說：



李光地像。(維基)

曙峰（按：陳厚耀）以聖天子為師，故其所得精奧異人，方其引見時，諄諄不倦，何其遇之隆也。[4]

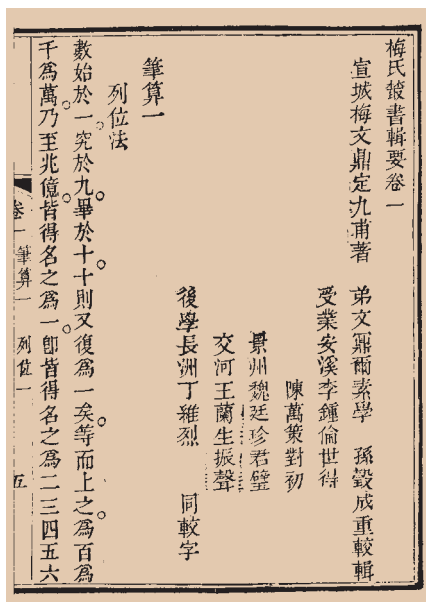
而梅穀成、何國宗、王蘭生等人，雖是布衣諸生或天文生等身分低微者，卻都能參與曆法改革，編纂《律曆淵源》，因功「欽賜進士」，令學算士人「以算法受知，致身通顯者不一人，以故習之者眾。」長此以往，流風所及，造成學者「往往匿不告人，冀以自見其長，蓋祿利之路然矣。」1715年，康熙更下旨諭示：不准考官以修訂天文律呂算法諸書出題表題，「不別人皆可擬題而倖進」，足見當時士人將學算視為謀求名利之途的風氣盛行。從這個案例中，可以見到康熙出於統治帝國需求，現身說法並贊助數學研究，卻促成清代學者學習曆算風潮！其中李光地（1642-1718）就是最好的例子。事實上，李光地也是梅文鼎的贊助人。

李光地贊助梅文鼎

李光地，字晉卿，號厚庵，福建安溪人，卒謚文貞。康熙九年（1670）進士，同年改翰林院庶吉士。1672年授翰林院編修，自此累官翰林院掌院學士、順天學政、直隸巡撫、禮部尚書、文淵閣大學士，是清初名聲顯赫的人物。由於李光地能揣摩康熙心意，深受康熙賞識，甚至有「朕知之最真，知朕亦無過光地者」的評價。事實上，李光地對西方曆算學態度的轉折，及展現學習的極大熱情，正是受康

② 1672年，李光地被授為翰林院編修，與南懷仁有一場對天地方圓的討論，可以從中看到李光地當時是以中國傳統的「天圓地方說」來思考這個問題。而且天圓地方的象徵意義，遠比它實際為方為圓更為重要。[5]

《梅氏叢書輯要》（1761）。第二行文內提到的安溪李鍾倫，即李光地長子。



熙影響。²

1689年，李光地隨康熙南巡，在南京觀星臺的問對，無法令康熙滿意。康熙遂藉故將李光地貶為通政使司通政使，讓他深受打擊。雖說觀星臺事件起因是官場

鬥爭，康熙卻藉此測試李光地的天文曆算知識³。連李光地引用中國傳統「老人星見，天下太平」的說法討好康熙，都遭康熙責備。因此，如何迎合康熙對西方科學的喜好，與熊賜履（1635-1709）等人「爭寵」，遂成為李光地的主要課題。

這時，已享算名的梅文鼎（1633-1721）恰好來到北京。他原本要投靠同鄉趙嗣晉，卻被李光地「聞而先之，且設館焉」，可見李光地想望之急切。從1689年到1693年，梅氏居留北京期間，受聘於李光地家中坐館，對李光地的天文曆算學習極有助益⁴。1692年，康熙分別與李光地及熊賜履討論曆法，此時，光地已能從容應對。相對地，熊賜履問對時的窘態，反成康熙奚落對象。同時，李光地聽聞梅文鼎想撰著「《古今曆法通考》」一書，擬列五十八卷，屬稿未成。」因而要求梅文鼎改變寫書計劃。梅文鼎在李光地大力敦促下，很快就完成《歷學疑問》初稿（1691）⁵。不過，梅文鼎認為此書「尚有宜補之篇目，及其圖表，擬至山中續完。」而且延宕數年後，仍未補全。但最後，李光地還是在上谷（今河北易縣）刊刻出版梅文鼎的《歷學疑問》。探其究竟，李光地亟力催生此書，正是為了獻給康熙。

1702年，李光地利用機會進呈《歷學疑問》，讓康熙感受到他奉承的用心。1703年，君臣兩人

又有機會討論里差問題，在曆算學討論上更加合拍，這不僅讓康熙認同他的算學能力，還贈予他《幾何原本》、《算法原本》。為了更加理解西方數學，李光地再度邀請梅文鼎傳授

數學。此時，正擔任直隸巡撫的李光地門下有陳萬策（1667-1734）、魏廷珍、王蘭生、王之銳、徐用錫（1657-1737）等人，再加上李光地的兒子李鍾倫，及一起前來的梅文鼎之弟梅文鼎（1642-1716）、梅文鼎的兒子梅以燕及孫子梅穀成，眾人齊聚位於保定的直隸巡撫衙門研習曆算，相互問難，形成以梅文鼎為中心的曆算學士人學圈，成為當時很重要的算學研究中心。梅文鼎培養出的這批算學人才後來多在李光地引介下，成為康熙編纂《律曆淵源》的主力。

換言之，李光地遭康熙冷凍後，延請梅文鼎坐館家中教授數學，非但強力介入梅文鼎寫作計劃，出資刊刻梅文鼎的算書，而且在保定衙門安排梅文鼎開館教學，培養具有曆算學知識的門生。這些贊助梅文鼎的舉動，都是李光地為累積自己的數學（文化）資本，藉此迎合康熙喜好。而李光地的努力在獲得康熙賞識之外，更讓他在1705年底升任文淵閣大學士，擔任此職達13年之久。至於協助李光地以換取贊助的梅文鼎，除獲得穩定的經濟支持，更由於《歷學疑問》一書，讓康熙注意到他的數學才能，進而促成1705年康熙在德州⁶召見，成就以數學為家學的梅氏家族。⁷

康熙一連三天在船中接見梅文鼎，兩人談論曆算問題。梅文鼎也進呈《三角法舉要》，應和康熙對

阮元像。(維基)



西法的喜好。康熙對梅文鼎留下極佳印象，臨別時特書「續學參微」賜贈。然文鼎時年 73 歲，「惜乎老矣」。後來，梅文鼎之孫梅穀成也得到康熙認可，除「能承家學，召入內廷」獲康熙指導，並於 1715 年受賜同進士出身，以翰林院編修擔任《律曆淵源》彙編官。梅穀成在康、雍、乾三朝任官，為梅氏家族奠下深厚基礎，「能不墜其家聲」，以數學成為家族傳承之學，最後更傾家族之力，編訂梅文鼎算學著作，出版《梅氏叢書輯要》。此外，梅穀成也透過參與編寫《數理精蘊》，在其中「滲透」梅文鼎的數學思想及研究成果，藉由這部清代最重要的西方數學百科全書的流傳，使梅文鼎的成就能對清代數學發揮巨大影響。^⑧

經由李光地贊助梅文鼎的背景脈絡，我們才能說明何以梅文鼎身為一介布衣，卻能以曆算才能「榮寵其歸，布衣三接，史冊僅觀。」這對有志學習數學的士人無疑是一大鼓勵，一直到清末仍為人津津樂道：

有清仁廟（按：康熙）宏獎實學宣城梅勿菴，徵君以布衣蒙召對，御筆批點稿本，命其孫文穆公穀成學習內廷，親授數理，榮寵逾恆，四方承學，聯袂踵興。

[9]

不過，相對於李光地贊助梅文鼎的目的是獲得康熙注意，被錢穆稱為「清代經學名臣最後一重鎮」的阮元（1764-1849），他贊助數學研究的出發點則完全不同。

阮元對數學研究的贊助

阮元，字伯元，號雲臺，亦號芸臺，儀徵人。於 1789 年中舉後，曾多次出任地方學政督撫，又任兵部、禮部、戶部，最後累官至體仁閣大學士。他治學勤奮，對經史、小學、天文、曆算、金石、輿地、名物等均有研究心得，而且在曾仕宦之處，

⑧ 由康熙提出「熒惑退舍」、「五星聯珠」、「歲差與恆星天的比較」、「觜、參的位置」等問題，及展披星圖指導漢臣如何辨識老人星的舉動，可見康熙除藉此炫耀自己對天文曆算的博學，更有意對清初曆法改革引起的中西曆法諸多爭議，向漢臣宣示立場。

⑨ 李光地曾自道：「某天資極鈍，向為學籌算於潘次耕（按：即潘耒），渠性急，某不懂，渠拂衣罵云：此一飯時可了者，奈何如此糊塗，……，今日梅先生和緩善誘，方得明白。」[6]

⑩ 編註：本為《曆學疑問》，乾隆後因避諱，改為《歷學疑問》。

⑪ 編註：德州屬濟南府，在今山東境內。此時康熙南巡，視察黃河河道，駐蹕德州。

⑫ 梅文鼎祖孫數代通算者不少，如文鼎弟文肅、文肅，子以燕，孫穀成、玕成，曾孫鈞、鈞、鈞、鈞、鈞、鈞，及玄孫沖等人 [7]。曾國藩對梅氏家族頗為讚賞，曾說：「士大夫之志趣學術，……必有流風餘韻，傳之子孫，化行鄉里，所謂君子之澤也。就其最善者約有三端曰：詩書之澤，禮讓之澤，稼穡之澤。詩書之澤，……我朝如桐城張氏，自文端公而下，鉅卿碩學，世濟其美。宣城梅氏，自定九徵君以下，世精算學，其六世孫梅伯言郎中曾亮，自謂莫紹先緒，而所為古文詩篇，一時推為祭酒。高郵王氏，自文肅公安國以下，世為名儒，而懷祖先生訓詁之學，實集古今之大成，國藩於此三家者，常低徊數仰，以為不可及。」[8] 桐城張氏父子三朝為相，高郵王氏則為經學大家。由此觀之，算學已成家族傳承之學受到頌揚，表示其知識位階漸漸提升。

⑬ 除大力宣揚梅文鼎算學著作外，梅穀成對清代算學最重要的貢獻，是討論「借根方」與「天元術」的對比，並提出「天元一即借根方解」的說法，使金、元時期算學家李冶集大成的天元術得以「復顯於世」，開啟清代數學家會通中西代數學的工作。

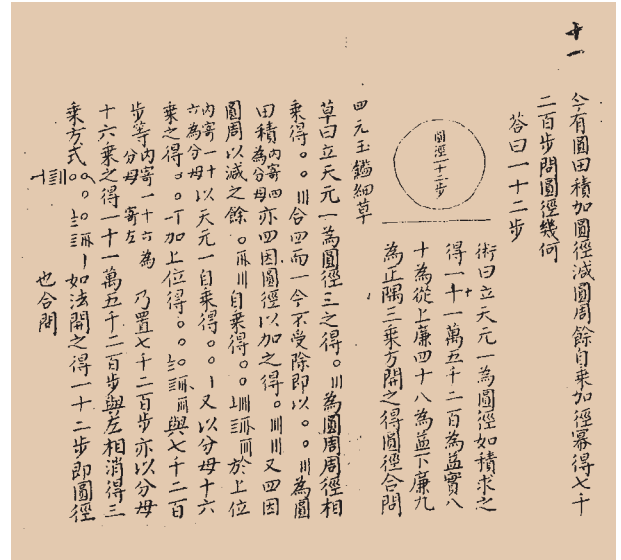
阮元都積極提倡學術、獎掖人才，並蒐訪、編纂及刊刻圖書、創設書院。《清史稿》稱讚他「主持風會數十年，海內學者奉為山斗焉。」

根據龔自珍（1792-1841）的考察，阮元的學術貢獻可概略分為十個專門類別：訓詁之學（音韻、文字）、校勘之學、目錄之學、典章制度之學、史學（含水、地）、金石之學、九數之學（含天文、曆算、律呂）、文章之學、性道之學、掌故之學。不過，阮元的學術貢獻並非其一人之力所成。正確地說，它應該是阮元學圈的學術事業與貢獻。而阮元學圈之所以形成，除學識交流相互吸引，阮元的贊助應是最重要的因素。在清代以贊助、獎掖學者聞名的學者型官員中，阮元是最具影響力的一位。

阮元承繼戴震（1724-1777）所提「六書九數專門之學輔以治經，以訓詁為手段」的治經門徑，不但開啟儒學知識的豐富資源，也建立多元專門知識的觀點。以阮元為中心的乾嘉學者們在他的贊助下，進行了許多相關學術活動，推動算學成為「專門之學」。首先，阮元編纂《疇人傳》（1799）的目的，是

綜算氏之大名，紀步天之正軌，以諗來學，俾知術數之妙，窮幽極微，足以綱紀群倫，經緯天地，乃儒流實事求是之學，非方技干祿之具。[10]

也就是說，天文曆算既與考據治經緊密結合，對戴震、錢大昕（1728-1804）、阮元等經學大儒來說，數學成為士人的必備知識，「足以綱紀群倫，經緯天地，乃儒流實事求是之學。」而《疇人傳》藉由考求源流，更建立從古至今天文曆算專門技藝的譜系，賦予擁有曆算知識的學者群體傳統上的



認可。到了羅士琳（1783-1853）撰《續疇人傳》（1840）時，對擁有數學知識的士人已有明確分級標準：

天算之學有數端，守其法而不能明其義者，術士之學也；明其義而不能窮其用者，經生之學也；若既明其義，又窮其用，而神明變化，舉措咸宜，要非專門名家不可。[11]

由「專門名家」的描述，足見算學已不依附經學，可以「神明變化」發展。因此，算學作為「專門之學」已然成形。事實上，二十四史中，唯有《清史稿》增設《疇人傳》，這正是天文曆算學術地位提升的重要表徵，阮元開例之功殆無疑問。

尤有甚者，阮元也將算學落實至書院教學，使數學教育得以推廣。此外，阮元囑託焦循協訪宋元算書《測圓海鏡》和《益古演段》，並交給李銳（1769-1817）校算，進而刊刻出版。而阮元、焦循、李銳和汪萊（1768-1813）等人有關天元術 vs. 借根方的觀念辨析，更吸引當時學者關注與討論數學議題，從而掀起與天元術有關的宋元算學研究風潮。接著，投入阮元門下的羅士琳對朱世傑《四元玉鑑》的研究，也讓天元術熱潮得以延續，繼續吸引士人注意。這股研究天元術和四元術的風潮，為晚清數學家會通第二次傳入的西方數學，提供了十分有利的條件。



左宗棠攝於蘭州，1875年。
(維基，photo:Adolf-Nikolay Boiarskii)



年近不惑之李鴻章，1860年。
(維基，photo:John Thomson)



張之洞像。
(維基)

正因阮元學圈學者的學術活動將算學提升為「專門之學」，並在乾嘉以降蔚為風氣，形成學界共識，我們乃能合理解釋項名達（1789-1850）考上「進士改官知縣，不就職，退而專攻算學」，及羅士琳「壹意專精於天元四元之術」等歷史現象。此外，乾、嘉、道、咸時期算學治經風氣的轉變，也可提供有趣的觀察：「咸同時期以算學治經之風氣，遠遜於乾嘉，且多為算學家兼治此業，而非經學家兼治算學，此為兩時期顯明之差別。」[12]

這樣的轉變，我們可由張之洞（1837-1909）《書目答問》（1875）的〈國朝著述諸家姓名略〉學者分類得到驗證。在這份名單中，素稱「談天三友」的焦循、汪萊和李銳不但是「算學家」，也是「漢學專門經學家」。而道光之後的算學家，只有董祐誠（1791-1823）還兼有「駢體文家」身分。這樣的現象，恰好見證了清代經學與算學的互動關係。換言之，進入19世紀，算學家的角色已逐漸從經學家社群分化出來。

這樣的角色分化，正是乾嘉學派倡議算學「專門之學」的結果。這些算學士人透過函札，不僅交流數學成果與討論議題，也建立自己的專業社群意識與數學家的角色認同。如果有人數學研究特別突出，當然更能強化這種認同，進而使數學專業「分

化」得更加徹底。例如「談天三友」焦循、汪萊和李銳，正是這種身分「分化」的先驅，而他們的數學成就，也是中國數學有顯著自主發展的最佳例證。當然，阮元身為贊助人的重要角色，是數學知識得以專業化的重要推手。不過，到了晚清，在自強運動的時代背景下，得力於改革派地方督撫的贊助，及數學教育逐漸制度化，數學專業化的歸趨終於大勢底定。

自強運動和數學

在鴉片戰爭之後，整個清帝國雖因許多政治及社會弊端愈來愈難收拾，最終導致太平天國之亂，不過，地方督府擁有的財政、人事任用及軍事等權力，卻也因這場亂事擴大。這樣的變化非但使地方督撫獲得實質影響力，更使太平天國之亂成為晚清地方督府權力變動的轉折點。1861年，清廷設立總理各國事務衙門，由恭親王奕訢奉命管理，開始為期30多年的自強運動。而自強運動的諸多措施，便始於曾國藩（1811-1872）、左宗棠（1812-1885）及李鴻章（1823-1901）等地方督撫——無論是練兵制器、採煤煉鐵、修鐵路、建學堂，及選派留學等事務，無一不是由他們奏議推動。

如何達到自強？「治國之道，在乎自強，而審時



李善蘭與學生們。(出自 J.Thomson, *Illustrations of China and its People*, 1874)

度勢，則自強以練兵為要，練兵以製器為先。」既然自強以練兵為要，練兵以製器為先，而製器的精良與否，就和算學關係密切。曾追隨李銳學習數學的馮桂芬（1809-1874）在《校邠廬抗議》〈采西學議〉（1861）就大力呼籲：

一切西學皆從算學出，西人十歲外無人不學算。今欲采西學，自不可不學算，或師西人，或師內地人之知算者皆可。[13]

馮桂芬還建議要從西學中「擇其有理者譯之」，如此一來，「而歷算之術，而格致之理，而制器尚象之法，兼綜條貫，輪船火器之外，正非一端。」因此，曾國藩曾經出資重刊李善蘭（1811-1882）與偉烈亞力（Alexander Wylie, 1815-1887）合譯的《幾何原本》後九卷，後來再補上徐光啟與利瑪竇（Matteo Ricci）合譯的前六卷，合刊為《幾何原本》15卷⁹。李鴻章則大力資助重刊李善蘭與艾約瑟（Joseph Edkins, 1823-1905）合譯的《重學》（*An Elementary Treatise on Mechanics*）¹⁰，1866

年在金陵書局雕版印刷。到了1868年，江南製造局設立翻譯館，成為自強運動期間最重要的西方書籍翻譯與出版機構。其中西方數學著作的翻譯工作，便是由傅蘭雅（John Fryer, 1839-1928）和華蘅芳（1833-1902）二人負責。

此外，各地方督撫也開辦新式學堂，進一步將數學教育制度化。最早傳授數學課程的官辦學堂，是1863年李鴻章設立的上海同文館（1867年改稱上海廣方言館）。接著，是1864年兩廣總督毛鴻賓（1806-1868）設立的廣東同文館。最後，連京師同文館也加設天文算學館，由李善蘭出任算學教習，並以此終老。事實上，在第二次鴉片戰爭後，各地督撫無論是興辦洋務學堂、軍事學堂、新式學堂，或書院改章，數學都是首要的教育目標。一時暴增的數學教育工作，使很大一批數學家應聘為算學教席、書院山長或分校，脫離過去幕友、家館、校書這些經濟上相對不穩定的工作。1860-1905年間，有近50位數學家擔任數學教師職位，例如李善蘭、華蘅芳、鄒伯奇（1819-1869）、劉彝程、

吳嘉善、華世芳（1854-1905）、沈善蒸、時曰醇、席淦、劉光蕡（1843-1903）等人。更重要的是，算學家的社會地位也隨算學受到重視而大大提升，例如在求志書院，沒有功名的數學家劉彝程與清末重要的經學家——進士出身的俞樾（1821-1907）同為齋長，兩人平起平坐，不分地位高低。

在自強運動中，這些掌握大權的地方督撫像曾國藩、李鴻章、左宗棠及張之洞等人，都是數學研究的主要贊助者。然而，他們的贊助並非出自學術目的，也不是個人對數學的喜好，而是他們認同「數學與自強」強烈有關的意識型態，也就是數學能幫他們完成自強運動事業，進而富國強兵，外抗強權。由於自強運動事業開辦（如新式學堂或書院改章中的算學教學工作），亟需大量數學教師，因此，數學教師的社會地位自然提升。無怪乎這些督撫對待數學教席的方式等於經學教席，讓數學家與經學家具有相當的社會地位，如此一來，數學家的專業自主意識，當然也就更加堅定。

結語

回顧近 300 年的中國數學發展，其基調可說是在傳入中國的西算主導下，傳統中算被迫與之對話的曲折歷程。當然，這個歷程除反映出在地脈絡如何發揮算學會通需要的調適與吸納功能，其中的幾種學術贊助機制（如康熙、李光地、阮元，及清末地方督撫的貢獻），也逐步促成中國數學的專業化與制度化。

從今日の後見之明來看，我們認為數學成為康熙的帝王之學，的確大力拉抬了數學的學術地位。由於這項創舉必然發揮風動草偃之效，我們才能更清

楚了解阮元的學術贊助何以對算學成為「專門之學」帶來極大助益。最後，由於 19 世紀下半葉地方督撫的自強事業目標之一，是建立以數學教育為主體的新式學堂，這當然導向數學（教育）制度化。總之，清代數學的蓬勃發展，及與此相應的數學知識位階和數學家社會地位的同時提升，都與這些不同型態的學術贊助息息相關。因緣際會固然不一定是歷史的必然，不過，運用「贊助」這個社會學概念，我們的確可以看到有清一代中國數學發展社會脈絡的豐富樣貌。☺

本文參考資料請見〈數理人文資料網頁〉

<http://yaucenter.nctu.edu.tw/periodical.php>

延伸閱讀

► 蘇俊鴻《中國近代數學發展（1607-1905）：一個數學社會史的進路》，國立臺灣師範大學數學系博士論文，2013。關於清代數學發展，西方數學（西算）東傳與中國傳統數學（中算）的互動，外在社會因素對數學之影響，兩者如何共同打造晚清數學的專業化與制度化等，想進一步理解的讀者可參閱。

► Galilei, Galileo *Sidereus Nuncius* 或 *The Sidereal Messenger*，由 Van Helden, Albert 英譯（《星際信使——伽利略開創宇宙新章》（2004），徐光台譯，天下文化）。關於伽利略與他的贊助者，還可參考

Biagioli, Mario *Galileo, Courtier: The Practice of Science in the Culture of Absolutism*（1993），University of Chicago Press.

► 洪萬生等著，《談天三友》（1993），明文出版社。

► 洪萬生，〈同文館算學教習李善蘭〉，收錄於楊翠華、黃一農主編，《中國近代科學技術史論集》（1991），中央研究院近代史研究所 / 清華大學歷史研究所，頁 215-259。

⑨ 編註：《幾何原本》只有 13 卷。關於 15 卷本的說明請見本期 87 頁之註釋。

⑩ *An Elementary Treatise on Mechanics* 作者為英國科學家胡威立（William Whewell）。