

HPM 通訊

第八卷 第九期 目錄 2005年9月

發行人：洪萬生（台灣師大數學系教授）
 主編：蘇惠玉（西松高中）副主編：林倉億
 助理編輯：李建勳、陳春廷（台灣師大數學所）
 編輯小組：蘇意雯（成功高中）蘇俊鴻、趙國亨（北一女中）
 黃清揚（北縣福和國中）葉吉海（新竹高中）
 陳彥宏（成功高中）陳啓文（中山女高）
 王文珮（桃縣青溪國中）黃哲男（台南女中）
 英家銘（台師大數學系）謝佳叡（台師大數學系）
 蔡寶桂（新竹縣網路資源中心）傅聖國（北市萬福國小）
 創刊日：1998年10月5日 每月5日出刊
 網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horng>

- 通訊團隊 五年有成
- 從數學史看初等函數概念的啓蒙與教學
- 論文摘要：《李尙燦《算術管見》初探》論文摘要

通訊團隊 五年有成

台師大數學系 洪萬生教授

從 2000 年迄今，台師大『數學史研究群』已經在下列四大領域中完成多項研究成果，具體展現了我們『與國際接軌』、『與世界同步』的願景與決心。

這些研究成果主要是我們團隊成員的碩士學位論文。儘管如此，由於大部分的研究都具有開拓性，同時，也由於我們一開始就規劃了幾個研究藍圖，因此，我們的研究不是目標明確就是方向感十足。換句話說，我們非常努力地建置了具體可行的『研究綱領』(research programme)。在此一脈絡中，我們應用了有效並且是可操作的『方法』，在明確的『目標』上佈樁，一旦點連成線，線再連成面，那麼，我們所規劃的藍圖就清晰可辨了。

在這四大領域中，HPM (Relations between History and Pedagogy) 是我們團隊賴以形成、發展的根基。筆者一開史的著力點，就是探索數學文本 (text) 之認識論意義 (epistemological meaning) 及其在教學上的可能啓發 (pedagogical reflection)。筆者始終深信：唯有如此，我們才能讓數學史與 HPM 彼此互惠，從而 HPM 才有可能與其他重要領域譬如 PME (Psychology of Mathematics Education) 結合。

說真的，如果筆者從來不會在 HPM 這一領域耕耘，那麼，就根本不會有承辦 HPM 2000 Taipei 國際研討會的機緣。此一會議，讓我們團隊成員在不需要出國的情況下，有了絕佳機會與國際接軌。另一方面，從 2000 年之後，相當頻繁的學術交流（大部分都是國外學者來訪），除了有助於我們成員建立信心，也因緣際會地激發我們開拓新的研究領域，譬如東算史（韓國數學史）與《算數書》之研究，就是在這樣的條件下孕育成形。

有關筆者自己在東算史方面的『初體驗』，可以追溯到 2000 年承辦 HPM 2000 Taipei 之前。當時，HPM 主席 John Fauvel 建議我們在大會演講者中，設法邀請一位韓國學者。筆者原先屬意科學史家金永植 (Kim Yunk Sik) 教授，後來，他因故謙辭、但推薦了朴星來 (Park Seong-Rae) 教授前來。或許正是此一機緣，我才興起提交一篇東算史研究報告的念

頭。我提交的論文“Sino-Korean Transmission of Mathematical Texts in the 19th Century: A case study of Nam Byung Gil's *Vu Yi He*”，正是中文論文〈《無異解》中的三案初探：一個HPM的觀點〉的英文版本，雖然似乎只引起朴星來的注意，但是，卻開啓了我們研究東算史的大門。緊接著，我在翌年（2001）參加在墨西哥市舉行的第21屆國際科學史大會，即發表了另兩篇東算史的研究報告。然後在2002年，葉吉海順利地完成了有關朝鮮世宗時期的算學發展之碩士論文，正式揭開了研究生大規模地參與研究東算史的序幕。這當然不能忽略了一個制度性的重要因素，那就是本系有關教學碩士班之設置，讓我們可以坐擁英才，於是研究團隊逐漸成形！就目前所知的研究文獻來看，我們團隊的研究成果無論是質或量，在國際學界中顯然都居於遙遙領先的地位！換句話說，我們在東算史研究上，已經建立了一個『朝鮮學』（Koreanology）的橋頭堡了。

另一方面，有關《算數書》的研究，也必須追溯到 HPM 2000 Taipei。當年，中國數學史家郭書春報名參加該研討會，但因故無法與會。不過，2000年9月我們另行邀他來訪，他為我們主持了幾場研究生的書報討論。當他返回北京之後，立即寄來剛剛問世的《算數書》釋文（刊《文物》2000年9月號）。筆者收到之後喜出望外，除了立即撰寫〈《算數書》初探〉（刊《師大學報·科學教育類》45(2): 77-91）之外，還號召研究生蘇意雯，蘇惠玉，蘇俊鴻，葉吉海，黃清揚，陳鳳珠，林倉億等七人進行校勘，並在《HPM 通訊》第三卷第十一期（2000年11月）中，以專輯方式發表我們團隊的校勘結果。這一份研究報告雖然稍嫌生澀，但態度嚴謹，同時它也是國際學界有關這一重要文本的第一篇全面性的校勘報告。正因為如此，道本周（Joseph W. Dauben）教授稱呼我們團隊為『通訊研究群』（Tongxun Group）。目前，為了延續我們團隊有關這一方面的研究動量，我們打算2006年夏天舉辦『算數書國際研討會』，號召國際學界中的中國數學史家與醫學史家來台齊聚一堂，為算數書研究劃上我們團隊的印記。

至於中國明清數學史之研究，則延續筆者自1991年有關晚清一代疇人李善蘭（1811-1882）與『談天三友』之研究。儘管很多史家投入相關研究，而且一些主要角色似乎也得到應有的處理，可是，中國明清兩代數學發展的圖像卻還是頗為粗陋，尤其是明代數學史之研究，更是幾乎交了白卷。究其原因，顯然有兩大問題亟待解決：第一，數學文本（即使是主要數學家的著作）非常需要全面性的精讀；其次，數學社會史面向的探索必須獲得足夠的重視，尤其是次要數學家的著作，更不應該放過，這是因為後者都是些擁有科學功名、但數學研究卻相當平庸的士人，他們如何對待數學知識的學術地位（epistemological status），乃至於數學家的社會地位（social status），都是數學社會史（social history of mathematics）的重大目標之一。

事實上，當我們面對這兩大問題並尋找下手研究的切入點之後，我們已經掌握研究有利的研究形勢了。譬如說吧，1993年筆者開展有關『談天三友』的研究之後，我們就先後鼓勵了蘇俊鴻、鄭鳳凰與陳鳳珠完成有關焦循（1996）、李銳（1996）與駱騰鳳（2001）的碩士論文，然後，才有林倉億的初步總結，他的碩士論文呈現了1723-1820年之間清中葉『借根方』與『天元術』對話（2002），是連結幾篇碩士論文的絕佳案例。倉億的進路特別值得一提，他節錄自碩士論文的英文論文“Interaction between Two Algebraic Methods, *Jie Gen Fang* and *Tian Yuan Shu*, in Qing China from 1723 to 1820”，提交最近在慕尼黑舉辦的第

十一屆國際東亞科學史會議 15-20 August 2005, Deutsches Museum, Munich, Germany) 宣讀，獲得了國際同行相當深刻的迴響，讓我們與有榮焉！

倉億對幾篇碩士論文之總結，顯然是點連成線的示範例 (demonstration)。最近，張復凱剛剛完成的《從南秉吉 (1820-1869)《緝古演段》看東算史上天元術與借根方之『對話』》(2005)，則是針對東算史的對等個案，所進行的一個有趣的『平行性』研究成果。其他的例子如黃清揚的《中國 1368-1806 年間勾股術的勾股術發展之研究》(2002)，則引出謝佩珍的《韓國勾股術發展之研究》(2003)。至於有關東算史研究個案成果之連結，則除了筆者比較宏觀但簡約的“History of Korean Mathematics in Choson Period: An Overview” (2005) 之外，筆者還打算邀請李建宗與陳冠良，以慶善徵和洪正夏為例，探討朝鮮中人算學如何在異性家族之間傳承。當然，東算與實學、東算與性理學等等之對話，也是可以且應該著手的目標，限於客觀條件，只好暫時擱下了。

總之，這五年以來，我們通過一個長時間培訓的研究隊伍之建立，在上述四大領域中都各有斬獲。儘管本團隊成員的成長空間還相當寬闊，然而紮實的拳腳功夫，卻是他（她）們更上層樓的最佳保障。假以時日，筆者相信他（她）們一定有機會在國際學界站上一席之地。而這，都是從一個堅持栽培年輕後進為主要使命的學術環境，所孕育出來的一條出路。這一路走來，難免『蔽帚自珍』，然而，我們卻不敢坐井觀天，始終『自強不息』，願與有心者共勉之。

附錄：四大領域及相關研究（論文發表或完成時間最早溯及 1992 年）

1. HPM

- (1) 博士論文：蘇意雯
- (2) 碩士論文：王文珮，李秀卿，洪秀敏，洪誌陽，黃志宏，楊淑芬，董芳成，顏志成，蘇惠玉，蘇意雯

2. 東算史

- (1) 碩士論文：吳秉鴻，李建宗，周宗奎，林肯輝，洪宜亭，孫梅茵，張復凱，陳冠良，葉吉海，蕭文俊，謝三寶，謝佩珍

3. 漢簡《算數書》：蘇意雯，蘇惠玉，蘇俊鴻，葉吉海，黃清揚，陳鳳珠，林倉億，吳秉鴻（吳任哲），楊瓊茹

4. 中國明清數學史

- (1) 台清大碩士論文：周秀娟，許進發，劉天祥，歐秀娟，鄭鳳凰，羅春暉
- (2) 台師大碩士論文：王連發（明），王錫熙，李俊坤，阮錫琦，林旻志，林倉億，徐梅芳（明），許雪珍（明），郭慶章，陳威男（明），陳彥宏，陳啓文，陳敏皓（明），陳鳳珠，黃清揚（明清），楊玉星，楊淑玲，楊瓊茹（明），歐士福，蘇俊鴻

參考文獻（本文獻按四大領域陳列，亦即 1. HPM，2. 東算史，3. 《算數書》以及 4. 中國明清數學史。我們僅提供本團隊成員之研究成果，其中凡是在不同分類中重複

出現者，即表示其跨領域之性質。)

1. HPM (比較普及性的文章，請參考 <http://www.math.ntnu.edu.tw/~horng>)。

- 王文珮 (2002).《楊輝算書的探討：一個 HPM 的觀點》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 李秀卿 (1997).《二次方程式的幾何思維之歷史研究：以中國與回教世界為例》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 洪秀敏 (1998).《女性主義、數學史以及數學教育：女數學家傳記的書寫及其對數學教育的可能衝擊》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 洪誌陽 (1994).《George Polya 的數學教育思想》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 洪萬生 (1994).〈數學史上三個公式積圓面〉，《科學月刊》25(7): 539-544。
- 洪萬生 (1996).〈數學史與代數學習〉，《科學月刊》27(7): 560-567。
- 洪萬生 (1996).〈數學課程的文化衝擊〉，《科學月刊》27(12): 1027-1032。
- 洪萬生 (1999).〈HPM 隨筆 (三)：數學哲學與數學史〉，《HPM 通訊》2(6): 1-5。
- 洪萬生 (2001).〈貼近《幾何原本》與HPM的啓示：以驢橋定理為例〉，台灣師大數學系網頁：http://www.math.ntnu.edu.tw/math_life/culture/top7/。
- 洪萬生 (2001).〈數學家書寫歷史：兼評 John Stillwell 的《數學與它的歷史》〉，《數學傳播》25(2): 54-74。
- 洪萬生 (2002).〈數學文本與問題意識〉，《HPM 通訊》5(1): 1-2。
- 洪萬生 (2002).〈中算史上的張本例 (generic examples)〉，《HPM 通訊》5(12): 1-3。
- 洪萬生 (2002).〈以我的身高為準〉，《科學發展》358: 62-65。
- 洪萬生 (2003).〈此『零』非彼『0』〉，《科學月刊》34 (2): 136-140。
- 洪萬生 (2003).〈建構主義 vs. 柏拉圖主義：親愛的老師你站在哪裡？〉，《EduMath》16: 27-30。
- 洪萬生 (2004).〈教改爭議聲中，證明所為何事？〉，《師大學報·科學教育類》49(1):1-14。
- 洪萬生 (2004).〈三國 π 裡袖乾坤〉，《科學發展月刊》384 期：69-74。
- 洪萬生 (2004).〈數學知識的實在與虛構〉，《科學人》NO. 34: 118-119。
- 洪萬生 (2004).〈數學史如何呈現〉，《科學月刊》35(12): 1002-1004。
- 洪萬生 (2005).〈從古今翻譯看數學文化交流〉，黃毅英主編，《迎接新世紀 重新檢視香港數學教育：蕭文強教授榮休文集》(香港：香港數學教育學會，2005)，頁 418-440。
- 洪萬生 (2005).〈PCK vs. HPM: 以兩位高中數學教師為例〉，《數學教育會議文集》(Proceedings of Conference on Mathematics Education 2005)(香港：香港教育學院數學系，2005 年 7 月 6-8 日)，頁 72-82。
- 洪萬生 (2005).〈從程序性知識看《算數書》〉，《師大學報·人文與社會類》50(1): 75-89。
- 洪萬生 (投稿中).〈利用 HPM 來引動的數學教師專業發展：蘇老師的故事〉。
- 洪萬生 (投稿中).〈資深數學教師與 HPM：以陳老師為例〉。
- 洪萬生、林倉億 (2000).〈數學史教學與數學觀的改變〉，台灣師大數學系網頁：http://www.math.ntnu.edu.tw/math_life/culture/top7/。

- 黃志宏 (1994).《爲什麼大學生學不好數學?》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 董芳成 (2003).《從『啓蒙』觀點看朱世傑《算學啓蒙》》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 楊淑芬 (1992).《從皮亞傑的認識論看數學史與數學教學之關連》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 顏志成 (1993).《Felix Klein 的數學教育想》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 蘇意雯 (1994).《《數學傳播》的歷史研究：1970-1990》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- 蘇意雯 (2005).《數學教師專業發展的一個面向：數學史融入數學教學之實作與研究》，台北：國立台灣師範大學數學系博士論文。
- 蘇意雯 (2005).〈淺談 HPM 學習工作單之設計〉，《台灣數學教師（電子）期刊》第二期：2-13。
- 蘇惠玉 (1998).《從民族數學到多元文化關懷的數學教育》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。
- Horng, Wann-Sheng (2000). "Euclid versus Liu Hui: A Pedagogical Reflection", Victor Katz ed., *Using History to Teach Mathematics: An International Perspective* (Washington, D.C.: MAA), pp. 37-48.
- Horng, Wann-Sheng (2002). "Teaching Experiment with Proposition IX.20 of the *Elements*", presented to Abel-Fauvel Conference, Kristiansand, Norway, June 8-16, 2002.
- Horng, Wann-Sheng (2002). "Cognitive Dimension of the HPM: Text vs. Context", presented to the 2001 Netherlands and Taiwan Conference on Common Sense in Mathematics Education, November 19-23, National Taiwan Normal university, Taipei, Taiwan.
- Horng, Wann-Sheng (2002). "The Circulation of the *HPM Tongxun* and Its Relevance to the Mathematics Teacher Community in Taiwan", *History and Pedagogy of Mathematics Newsletter* No. 50: 5-9.
- Horng, Wann-Sheng (2003). "Power of Innovation: A Historical View", presented to the International Conference for Knowledge Services 2003 (2003 年知識服務國際研討會), Grand Hotel, Taipei, Taiwan, March 5-6, 2003.

2. 東算史

- 李建宗 (2003).《朝鮮算學家·慶善徵《默思集算法》初探》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 李建宗 (2004).〈中人算學者代表人物－慶善徵〉，洪萬生 (Wann-Sheng Horng) 等主編，《歷史、文化資訊時代的數學教育論文集》(Proceedings of the Asia-Pacific HPM 2004 Conference: History, Culture and Mathematics Education in the New Technology Era, May 24-28, 2004, National Taichung Teachers College, Taichung, Taiwan)，頁 285-304。
- 洪宜亭 (2003).《從《籌解需用》看洪大容的數學與實學思想》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 洪萬生 (2000).〈《無異解》中的三案初探：一個 HPM 的觀點〉，《科學教育學刊》 8 (3):

215-224。

洪萬生 (2000).〈數學典籍的一個數學教學的讀法：以《赤水遺珍》為例〉，《中華科技史同好會會刊》1 (2): 35-43。

洪萬生 (2001).〈『韓國數學文本討論班』工作報告〉，《HPM 通訊》4 (8/9): 1-2。

洪萬生 (2001).〈朝鮮儒家讀九章—以趙泰耆〈九章問答〉為例〉，《國史館學術集刊》第二期 (No. 2)：297-324。

洪萬生 (2002).〈十八世紀東算與中算的一段對話：洪正夏 vs. 何國柱〉，《漢學研究》12(2): 57-80。

洪萬生 (2002).〈中日韓數學文化交流的歷史問題〉，王玉豐主編，《科技、醫療與社會學術研討會論文集》(高雄：國立科學工藝博物館)，頁 61—72。

洪萬生 (2003).〈東算史研究與歷史論述之主體性〉，《台灣歷史學會通訊》16: 73-76。

洪萬生 (2003).〈數學文化的交流與轉化：以韓國數學家南秉吉 (1820-1869) 的《算學正義》為例〉，《師大學報：人文與社會類》48(1): 21-38。

洪萬生 (2003).〈數學文化的交流與程序性知識〉，李弘祺編，《理性、學術和道德的知識傳統》(台北：喜馬拉雅研究發展基金會，2003)，頁 1-48。

洪萬生、李建宗 (2005).〈從東算術士慶善徵看十七世紀朝鮮一場數學研討會〉，提交『傳統東亞文明與傳統科技(自然)知識的傳承與演變』研討會，2005年7月21-22日，台北：台大東亞文明研究中心。

周宗奎 (2003).《黃胤錫《算學入門》探源》，台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。

周宗奎 (2004).《朝鮮儒家算書析論—以黃胤錫《算學入門》為例》，洪萬生等主編，《歷史、文化資訊時代的數學教育論文集》(Proceedings of the Asia-Pacific HPM 2004 Conference: History, Culture and Mathematics Education in the New Technology Era, May 24-28, 2004, National Taichung Teachers College, Taichung, Taiwan)，頁 343-358。

吳秉鴻 (2003).《李尙懌《借根方蒙求》初探》，台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。

吳秉鴻 (2004).〈從李尙懌《借根方蒙求》探討中韓數學的交流與轉化〉，洪萬生等主編，《歷史、文化資訊時代的數學教育論文集》(Proceedings of the Asia-Pacific HPM 2004 Conference: History, Culture and Mathematics Education in the New Technology Era, May 24-28, 2004, National Taichung Teachers College, Taichung, Taiwan)，頁 325-342。

林肯輝 (2004).《《書計瑣錄》之內容分析》，台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。

林肯輝 (2004).〈淺談裴相說的《書計瑣錄》〉，洪萬生等主編，《歷史、文化資訊時代的數學教育論文集》(Proceedings of the Asia-Pacific HPM 2004 Conference: History, Culture and Mathematics Education in the New Technology Era, May 24-28, 2004, National Taichung Teachers College, Taichung, Taiwan)，頁 305-324。

林倉億 (2003).〈《九章術解》卷八校勘〉，《HPM 通訊》6 (2/3): 4-9。

孫梅茵 (2003).《朴繻《籌學本原》初探》，台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。

黃清揚 (2003).〈南秉吉《九章術解》卷七校勘〉，《HPM 通訊》6 (2/3): 1-4。

張復凱 (2005).《從南秉吉 (1820-1869)《緝古演段》看東算史上天元術與借根方之『對話』》，台北：台灣師範大學數學系碩士論文。

陳冠良 (2003).《《東算抄》之內容分析》，台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。

- 陳鳳珠 (2003). 〈《九章術解》卷-二校勘〉,《HPM 通訊》5 (11): 8-12。
- 謝三寶 (2005). 《李尙懋《算術管見》初探》台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 謝佩珍 (2003). 《韓國勾股術發展之研究》台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 葉吉海 (2002). 《李朝世宗時期的朝鮮數學》,台北：台灣師範大學數學系碩士論文。
- 葉吉海 (2003). 〈《九章術解》卷六校勘〉,《HPM 通訊》6 (1): 8-13。
- 葉吉海 (2004). 〈李朝世宗時期的朝鮮數學〉,洪萬生等主編,《歷史、文化資訊時代的數學教育論文集》(Proceedings of the Asia-Pacific HPM 2004 Conference: History, Culture and Mathematics Education in the New Technology Era, May 24-28, 2004, National Taichung Teachers College, Taichung, Taiwan), 頁 359-370。
- 楊瓊茹 (2001). 〈中國剩餘定理〉,《HPM 通訊》4(1): 2-10。
- 楊瓊茹 (2003). 〈《九章術解》卷五校勘〉,《HPM 通訊》6 (1): 3-7。
- 蘇俊鴻 (2002). 〈韓國數學文本《九章術解》卷一校勘〉,《HPM 通訊》5 (11): 3-7。
- 蘇意雯 (2001). 〈從一封函札看中韓儒家明算者的交流〉,《HPM 通訊》4 (8/9): 3-6。
- 蘇意雯 (2002). 〈《九章術解》卷三校勘〉,《HPM 通訊》5 (12): 3-6。
- 蘇惠玉 (2002). 〈《九章術解》卷四校勘〉,《HPM 通訊》5 (12): 7-9。
- 蕭文俊 (2003). 《朝鮮算學家學習中國古代數學文本的轉化：以南秉哲 (1817-1863)《海鏡細草解》為例》,台北：台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- Horng, Wann-Sheng (2000). "Sino-Korean Transmission of Mathematical Texts in the 19th Century: A case study of Nam Byung Gil's *Vu Yi He*", presented to the HPM 2000 Taipei Conference, August 9-14, 2000, Taipei: National Taiwan Normal University.
- Horng, Wann-Sheng (2002). "Sino-Korean Transmission of Mathematical Texts in the 19th century: A case with Nam Pyong-gil's *Kugo Sulyo Tohae*", *Histoire Scientiarum* Vol. 12-2: 87-99.
- Horng, Wann-Sheng (2005). "History of Korean Mathematics in Choson Period: An Overview", presented to the 11th International Conference on the History of Science in East Asia, 15-10 August, Deutsches Museum, Munich, Germany.

3. 算數書

- 吳任哲 (吳秉鴻) (2002). 〈《張家山漢簡《算數書》註釋》讀後有感〉,《HPM 通訊》5(2/3): 27-29。
- 洪萬生 (2000). 〈《算數書》初探〉,《師大學報：科學教育類》45(2): 77-91。
- 洪萬生 (2000). 〈《算數書》的幾則論證〉,《台灣歷史學會通訊》第十一期：44-52。
- 洪萬生 (2002). 〈關於《算數書》論證的一個備註〉,《HPM 通訊》5(10): 1-8。
- 洪萬生 (2005). 〈從程序性知識看《算數書》〉,《師大學報·人文與社會類》50(1): 75-89。
- 洪萬生、林倉億 (2002). 〈《算數書》部分題名的再校勘〉,《HPM 通訊》5(2/3): 6-25。
- 林倉億 (2002). 〈《算數書》『少廣』一問的反思〉,《HPM 通訊》5(2/3): 26-27。
- 林倉億 (2005). 〈漫談《算數書》(一)：從『醫』開始〉,《HPM 通訊》8(6): 2-5。
- 林倉億、蘇俊鴻 (2005). 〈《算數書》各加校勘之比較與評析〉,提交第七屆科學史研討會, 2005年3月26-27日,台北：國立台灣師範大學數學系。

蘇意雯、蘇俊鴻、蘇惠玉、陳鳳珠、林倉億、黃清揚、與葉吉海 (2000). 〈《算數書》校勘〉，《HPM 通訊》第三卷第十一期：1-20。

4. 中國明清數學史

- 王連發 (2002). 《勾股算學家—明顧應祥及其著作研究》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 王錫熙 (2003). 《清代算學家梅啓照及其算學之研究》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 李俊坤 (2003). 《(晏聯奎)《中西算學合訂》內容之研究》，台北：國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 洪萬生 (1989). 〈從兩封信看一代疇人李善蘭〉，《第二屆科學史研討會彙刊》(南港：中央研究院)，pp. 217-225。
- 洪萬生 (1991). 〈王韜日記中的李善蘭〉，《科學史通訊》第十期：9-15。
- 洪萬生 (1991). 〈同文館算學教習李善蘭〉，載楊翠華、黃一農主編，《中國近代科學技術史論集》(南港：中央研究院近代史研究所，新竹：清華大學歷史研究所)，pp. 215-259。
- 洪萬生 (1992). 〈李善蘭致曾國藩的兩封信〉，《科學史通訊》第十一期：36-37。
- 洪萬生、劉鈍 (1992). 〈汪萊、李銳與乾嘉學派〉，《漢學研究》10(1): 85-103。
- 洪萬生主編 (1993). 《談天三友》，台北：明文書局。
- 洪萬生 (1993). 〈談天三友焦循、王萊與李銳—清代經學與算學關係試論〉，洪萬生主編，《談天三友》，台北：明文書局)，頁 43-124。
- 洪萬生 (1993). 〈焦循給李銳的一封信〉，洪萬生主編，《談天三友》，台北：明文書局)，頁 141-148。
- 洪萬生 (1993). 〈張文虎的舒藝室世界：一個數學社會史的取向〉，《漢學研究》11 (2)：163-184。
- 洪萬生 (1995). 〈墨海書館時期 (1852-1860) 的李善蘭〉，《中國科技史論文集》(台北：聯經出版公司)，pp. 223-235。
- 洪萬生 (1996). 〈古荷池精舍的算學新芽：丁取忠學圈與西方代數〉，《漢學研究》14(2): 135-158。
- 洪萬生 (1999). 〈清初西方代數之輸入〉，洪萬生，《孔子與數學》(台北：明文書局)，頁 179-203。
- 洪萬生 (1999). 〈『書猷子』算學家徐有壬〉，洪萬生，《孔子與數學》(台北：明文書局)，pp. 271-283。
- 洪萬生 (1999). 〈《代數學》：中國近代第一本西方代數學譯本〉，洪萬生，《孔子與數學》(台北：明文書局)，pp. 203-240。
- 洪萬生 (2000). 〈《書目答問》的一個數學社會史考察〉，《漢學研究》18(1): 153-162。
- 洪萬生 (2000). 〈清代數學家汪萊的歷史定位〉，《新史學》11(4): 1-16。
- 洪萬生 (2000). 〈數學典籍的一個數學教學的讀法：以《赤水遺珍》為例〉，《中華科技史同好會會刊》第一卷第二期：35-43。

- 洪萬生 (2001). 〈從一封函札看清代儒家研究算學〉,《科學月刊》32(9): 797-802。
- 洪萬生 (2002). 〈《張文虎日記》中的李善蘭〉,《中華科技史同好會會刊》第六期: 26-36。
- 洪萬生 (2003). 〈數學文化的交流與程序性知識〉,李弘祺編,《理性、學術和道德的知識傳統》(台北:喜馬拉雅研究發展基金會),頁 1-48。
- 洪萬生 (2005). 〈中國近代數學三百年:1600-1900〉,提交第七屆科學史研討會,2005年3月26-27日,台北:國立台灣師大數學系。
- 洪萬生 (未刊稿). 〈華蘅芳的學算心得啓示〉。
- 洪萬生、歐秀娟 (1997). 〈諸可寶與《疇人傳》三編〉,劉鈍、韓琦主編《科史傳薪》(瀋陽:遼寧教育出版社),頁 165-178。
- 林旻志 (2003). 《清代算學家張作楠及其算學研究》,台北:國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。
- 林倉億 (2002). 《中國清代 1723-1820 年間的借根方與天元術》,台北:國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。
- 周秀娟 (1995). 《顧觀光曆算學研究》,新竹:國立清華大學歷史研究所科技史組碩士論文。
- 阮錫錡 (2002). 《清代算學家徐有壬及其算學研究》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文(未出版)。
- 許雪珍 (1997). 《明代算書《算學寶鑑》內容分析》,台北:國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。
- 徐梅芳 (2005). 《顧應祥《測圓海鏡分類釋術》之分析》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 黃清揚 (2002). 《中國 1368-1806 年間勾股術的勾股術發展之研究》,台北:國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。
- 楊玉星 (2003). 《清代算學家方中通及其算學研究》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 楊淑玲 (2005). 《顧觀光《九數存古》之內容分析》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 楊瓊茹 (2003). 《明代曆算學家周述學及其算學研究》,國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。
- 郭慶章 (2005). 《羅士琳及其算學研究》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 陳啓文 (2002). 《清代算學家戴煦及其算學研究》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士班論文。
- 陳威男 (2002). 《明代算書《算法統宗》內容分析》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 陳敏皓 (2002). 《李之藻《同文算指》之研究》,台北:國立台灣師範大學數學系教學碩士論文。
- 陳彥宏 (2003). 《清代算學家安清翹之《矩線原本》內容分析》,台北:國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。
- 陳鳳珠 (2001). 《清代算學家駱騰鳳及其算學研究》,台北:國立台灣師範大學數學系碩士

班碩士論文。

歐士福 (2005). 《從算學試題看中國晚清 1870-1900 年間的數學教育與數學傳播》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士班碩士論文。

歐秀娟 (1997). 《《清史稿》的最後一位疇人—華蘅芳》，新竹：國立清華大學歷史研究所科技史組碩士論文。

鄭鳳凰 (1996). 《李銳對宋元算學的研究—從算書校注到算學創作》，新竹：國立清華大學歷史研究所科技史組碩士論文。

蘇俊鴻 (1996). 《焦循《加減乘除釋》內容分析》，台北：國立台灣師範大學數學系碩士論文。

Horng, Wann-Sheng (1991). *Li Shanlan (1811-1882): The Impact of Western Mathematics over China in the Late 19th Century*. Unpublished doctoral dissertation, City University of New York, USA.

Horng, Wann-Sheng (1993). “Chinese Mathematics at the Turn of the 19th Century: Jiao Xun, Wang Lai and Li Rui”, Lin, Cheng-hung and Daiwie Fu eds., *Philosophy and Conceptual History of Science in Taiwan* (The Netherlands: Kluwer Academic Publishers), pp. 167-208.

Horng, Wann-Sheng (1993). “Hua Hengfang (1833-1902) and His Notebook on Learning Mathematics – *Xue Suan Bi Tan*”, *Philosophy and the History of Science: A Taiwanese Journal* 2(2): 27-76.

Horng, Wann-Sheng (2000). “Disseminating Mathematics in Late 19th-Century China: The Case with Wang Kangnian and the *Shi Wu Bao*”, *Historia Scientiarum* 10-1: 46-57.

Horng, Wann-Sheng (2001). “The Influence of Euclid’s Elements on Xu Guangqi and His Successors”, Jami, Catherine, Peter Engelfriet & Gregory Blue (2001). *Statecraft & Intellectual Renewal in Late Ming China: The cross-cultural synthesis of Xu Guangqi (1562-1633)* (Leiden: Brill), pp. 380-397.

Horng, Wann-Sheng (2005). “Hua Hengfang”, online at the www.britannica.com.

Horng, Wann-Sheng (2005). “Li Shanlan”, online at the www.britannica.comT.

Lin, Tsang-Yi & Wann-Sheng (2005). “Interaction between Two Algebraic Methods, *Jie Gen Fang* and *Tian Yuan Shu*, in Qing China from 1723 to 1820”, presented to the 11th International Conference on the History of Science in East Asia, 15-10 August, Deutsches Museum, Munich, Germany.

從數學史看初等函數概念的啟蒙與教學

西松高中 蘇惠玉老師

函數的概念 (idea of function)，如果我們以『後見之明』來看的話，似乎很早就有，例如小石頭與數數之間的一一對應關係。數學史家 V. Katz 就曾提出一個問題：我們能否在托勒密 (Ptolemy) 的中「弦表」看到現代函數概念的萌芽？眾所皆知的此弦表為角度與正弦值（圓心角所對的弦長）的對應，但是，「函數」的觀念只在於「表格」中的「對應」而已嗎？隨便一張兩個數量間的表格都能說成有函數概念蘊含其中嗎？Katz 認為托勒密能利用各種變量之間的「函數」關係的表格找出對應值來解決問題，並且能應用所謂的「線性內插法」來得到「獨立變數」的任何值所對應的函數值。

然則函數的主要概念到底是什麼？我們在國小、國中時早就學過「比例」關係中的一對一關係，但是，我們並不會將它們冠上「函數」的名稱，而要在什麼時候、什麼單元才稱得上在學習「函數」呢？

有鑑於此，本文在論及函數的概念歷史發展時，從國小、國中、高中有關函數概念教學的這個角度與需求出發，並不論及較為一般化的函數「定義」，只著重在與初等教育較為相關的「解析式(analytical expression)」的函數「定義」，因此著重在數學家的研究主題必須以「變量之間的關係」來處理者，例如曲線軌跡、極值、微積分等等，也就是說，希望從「變量」這個角度，來考察函數概念的發展與其在教學方面的啟示。

在歷史上，藉著兩個變量之間的關係，通過圖形來呈現曲線的軌跡，在阿波羅尼斯 (Apollonius, 約西元前 262~190) 的《錐線論》已經出現。若以現在的符號來說明，可以看出他是以任一點的縱坐標（變量）所成的正方形，與橫坐標（變量）及正焦弦（常數）所成的矩形作比較，來決定什麼樣的「曲線」稱為拋物線、橢圓或雙曲線。再者，Al-Khayyāmī (1048-1131) 則利用兩個圓錐曲線（圓、拋物線或雙曲線）的交點，來解三次方程式，他將圓錐曲線中的兩變數的關係，藉由交點（聯立）將其中一變數消去，而驗證得到所求解的三次方程式。在此之前與之後，當然還有很多數學家論述或使用軌跡的觀念，他們將變量間的關係利用圖形（即軌跡）來表徵並提出通則。其中最具有貢獻者，當當屬笛卡兒及費馬的解析幾何之誕生。

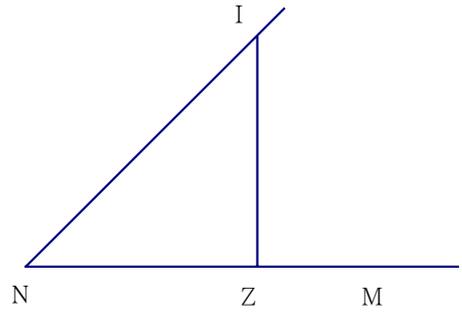
費馬創立平面坐標系的目的，或者是對於方程式研究的關心所在，迥異於笛卡兒。對比笛卡兒著重方程式根的「幾何作圖法」，費馬則強調方程式中兩未知量關係所決定出的軌跡。他在 *Introduction to Plane and Solid Loci* (1679) 中寫道：

每當兩個未知量 (unknown magnitudes) 出現在最後方程式中時，我們就得到一個軌跡，兩未知量中的一個的端點 (extremity) 描繪出一條直線或曲線。……

為了有助於方程式的概念，我們希望 (desirable) 讓這兩個未知量形成一個角，通常假設它是直角，其中一個未知量的位置與另一未知量的端點是確立的。……

接下來，費馬將各種「方程式」的軌跡分類說明，例如軌跡是直線時，如圖，設 NZM 為

一給定位置的直線，其中 N 點的位置固定，設 NZ 為一未知量 a （現代符號一般表示為 x ），ZI（從角 NZI 而畫的線段）為另一未知量 e （現代符號表示為 y ）。若 $da=be$ （即 $dx=by$ ），由 $\frac{b}{d} = \frac{a}{e}$ 的比例關係及 N、NZ 的位置固定，我們就可決定另一未知量端點所描繪的軌跡 NI。



從費馬對軌跡的描述中，我們可以清楚看出，他將變量間的關係，轉化成幾何關係，即是所謂的軌跡。事實上，在函數觀念被完全認識之前，歷史上有很長一段時間被當成曲線來研究，尤其是由運動學所衍生出的曲線，譬如『求方曲線』、阿基米德螺線、擺線，甚至是伽利略所定義的拋物線。

伽利略的《兩種新科學》（*Discourses and Mathematical Demonstrations Concerning Two New Sciences*）（1638）的貢獻之一，在於他使用數學模型的抽象化來討論物理現象。在本書（包括有三天的對話錄）中，充斥著以比例形式寫成的定理、命題，例如：第一天討論的「兩個體積相同的圓柱體的表面積，若底部不計，其比值等於它們的長度的平方根之比」、「有相同曲面積的兩個正圓柱體，其體積的反比等於高度之比」；第三天中的「一個從靜止開始的等加速度運動的物體，所經過的距離之比等於時間的平方之比」等等，這些比例關係都是有關兩個變量之間關係的呈現方式之一。顯然，十七世紀西方數學家或科學家從對運動學的研究中，引起對變量間的關係之重視，而導出一個極重要的觀念，亦即是函數，然後，它在微積分的發明及使用過程中，逐漸成熟並且被廣為接受。

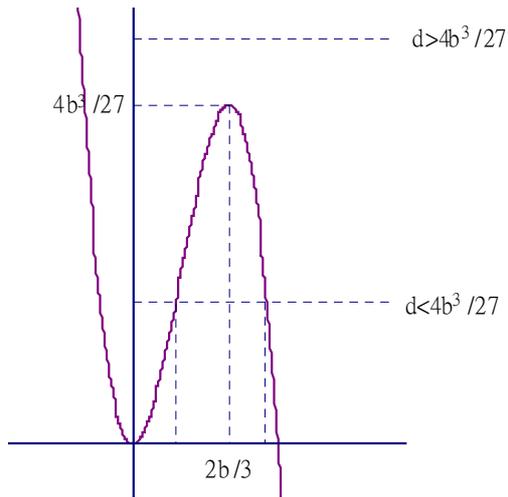
導致微積分發明的四大問題之一，即是求極大值與極小值。為了求出所謂的極值，必須先有所謂的變量之觀念，然後，變量的變化會得到另一相對應的結果，如此才能求對應值（即所謂的函數值）的極值。其實，早在 13 世紀初的阿拉伯世界，即有數學家 Sharaf al-Dīn al-Tūsī 應用極值的觀念來求得方程式的解。一般來說，我們都將數學看成是人類各種活動下的產物，很多概念都是從解決日常生活問題的方程式發其端倪，例如巴比倫人的解二次方程式，阿拉伯世界的三次方程式的解法，無怪乎有關方程式的研究，大多著重在如何從係數找出方程式的解。但是，Sharaf al-Dīn al-Tūsī 的解法卻大異其趣。

Sharaf al-Dīn al-Tūsī（約 1213 年）一開始跟他的前輩 Al-Khayyāmī 一樣，也是先將三次方程式分類，但是，由於他的焦點在於方程式解（正根）的個數與係數的關係，所以，他的分類方式與 Al-Khayyāmī 不同。在討論型如 $x^3 + d = bx^2$ 這類的方程式時，他採取了不一樣的策略。首先，他將方程式改寫成 $x^2(b-x) = d$ ，他認為這個方程式有沒有解，在於

$x^2(b-x)$ 能不能達到 d 這個值。他宣稱當 $x_0 = \frac{2b}{3}$ 時， $x^2(b-x)$ 有最大值，也就是說，當

$0 < x < b$ 時， $x^2(b-x) \leq \left(\frac{2b}{3}\right)^2 \left(\frac{b}{3}\right) = \frac{4b^3}{27}$ 。當 d 的值大於 $\frac{4b^3}{27}$ 時，方程式沒有解（正根）；若

$d = \frac{4b^3}{27}$ 時，有一解；若 $d < \frac{4b^3}{27}$ 時，有兩解，參見下圖：



Sharaf al-Dīn al-Tūsī 並沒有提及他是如何找到 $x_0 = \frac{2b}{3}$ ，但是，他提供了幾何證明，指出

$x_0 = \frac{2b}{3}$ 確實是極大值所在。不管如何，他確實考慮了變量，以及變量的對應值，不管他有沒有使用相關的術語。

總之，微積分的發明與使用，確實使函數概念更進一步成熟與廣泛被接受。例如，牛頓在 1676 年回答有關萊布尼茲的詢問的一封信中提到，他看到沃利斯(Wallis) 論級數的書中提到有關圓、雙曲線在 0 與 1 之間曲線下的面積時，他進一步將曲線下的面積以 x 的「函數」的形式來表示，即使他並沒有提到「函數」這個字眼：

事實上是，在一系列以 x 為公共底或軸線，縱坐標分別為

$$(1-x^2)^{\frac{0}{2}}, (1-x^2)^{\frac{1}{2}}, (1-x^2)^{\frac{2}{2}}, (1-x^2)^{\frac{3}{2}}, (1-x^2)^{\frac{4}{2}}, (1-x^2)^{\frac{5}{2}} \text{ 等等，}$$

它們的面積分別為

$$x, x - \frac{1}{3}x^3, x - \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5, x - \frac{3}{3}x^3 + \frac{3}{5}x^5 - \frac{1}{7}x^7 \text{ 等等……}$$

在後期的《曲線求積》(*Tractatus de quadratura Curvarum*) 中，牛頓更認為：

在此我並不將數學量看成是微小量之聚集，而是連續運動之結果。對直線的描述不再是相同部分的延展，而是點的連續運動。…

因此考慮那些在相同時間增加的量，以及透過增加所生成的量，它們變化的快慢取決於增加及生成速度的快慢。我找到了一種由運動或是增加的速度來決定生成量的方法，稱那些運動或增加的速度為流數 (fluxions)，那些生成量為流量 (fluents) …

牛頓雖然沒有使用「函數」(function) 這個字眼，不過，從上述引文我們可以看出實際上牛頓已經使用了函數的概念。而萊布尼茲則直接在 1673 年的手稿中，使用“function”這

個字來指曲線上各點之間量的變化。

等到函數的概念更加被廣泛應用之後，它的定義也越來越不再侷限於解析的形式。尤拉在 *Introductio in analysin infinitorum*（無限解析入門，1748）中，原來將函數定義成：「一個變量的函數為一個解析式，由變量與數字，或是常數量，以各種方式構成。」而到 1755 年，他就將函數的定義修改成：「如果某些量依靠在一些量上，當後者改變時，前者跟著改變，則前者稱為後者的函數。」

我想每一個學過高等數學的人，都能夠明白函數的重要性，也都知道函數的一般化定義決不是一個如 Euler 早期的「解析式」定義這麼簡單，但是如同蕭文強老師提出的問題一樣，當初等教育只牽涉到「解析式」時，如何讓學生瞭解函數真正核心的概念與重要性？從上述簡單的函數概念的「啓蒙」發展過程來看，函數的概念可以在數學課程各個單元，各個階段的學習過程中，以各種形式來呈現，例如比例，方程式，曲線圖形等等。我想關鍵在於教師在教學的過程中，有無凸顯其中隱含的「函數」概念。如果各級教師在教學時都有實施，那麼，「函數」這個單元大概就沒有所謂「銜接」的問題了。

參考文獻

- Kline, M. (1983). 《數學史—數學思想的發展》，林炎全、洪萬生、楊康景松譯。台北：九章出版社。
- 李文林主編 (2000). 《數學珍寶》，台北：九章出版社。
- Calinger, R. ed. (1995). *Classics of Mathematics*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Katz, V.J. (1993). *A History of Mathematics—an Introduction*. New York: HarperCollins College Publishers.
- Siu, Man-keung(1995). “Concept of Function—Its History and Teaching”, in *Learn From the Masters!* Edited by Frank Swets *et al*, MAA.
- Dawn Leigh Anderson *et al.*, (2004). “Function”, in *Historical Modules Project*, MAA.

【台師大研究群碩士論文摘要】(2005年6月)

《李尚燦《算術管見》初探》論文摘要

台師大數學系教學碩士班 謝三寶

《算術管見》一書主要介紹關於李尚燦算學的研究著作，其中涵蓋了《數理精蘊》下編卷二十至卷二十二、《赤水遺珍》與《天步真原》等算書的研究心得與評論，在朝鮮數學著作中，它可說是有創造性研究的書籍之一，其內容共分〈各等邊形拾遺〉、〈圓容三方互求〉、〈弧線求弦矢〉、〈弦矢求弧度〉和〈附·不分線三率法解〉五個部份，而其著述的主要目的，則可從南秉吉為該書所做的序文中得知：

《算術管見》余友李君志叟所著也，書為三種。其一以各邊形之每邊求面積及內容、外切圓徑，與以面積求各等邊形之每邊法，而《數理精蘊》則止用定率比例，故以此補其闕也；其二圓內容三小方形，以圓徑、方邊相求之法，而古無其法而初立也；其三以西人杜德美割圓及弦矢捷術推演為弦矢定率，又反求弦矢求弧之術，而杜法不言其入算之根，故《赤水遺珍》及《疇人傳》等書所載之說亦不分曉，是以推以詳之，使人易知也。蓋此三種，實創前賢所未發之旨，我東昧於算學何足與論，而雖中國之精通如王、梅、江、戴者見之，必服其深造而精詣也。李君簡慧卓犖，凡所寓目，必究其源而後已，而其於曆算，實有天份焉，故其妙悟如此也。

由此可知，《數理精蘊》、《赤水遺珍》傳入韓國，李尚燦在著述他的《算術管見》時，並非一味地抄襲，相反的，他是在吸收、消化了《數理精蘊》、《赤水遺珍》的內容後，再以自己認為合適的方式表達出來。譬如，李尚燦在〈各等邊形拾遺〉中，求『正等邊形給邊長求面積』用「連比例配合圖形」有別於『《數理精蘊》則止用定率比例』，而邊長的取用隱含著「三邊形出於六邊形，五邊形則出於十邊，十五邊則又出於三邊及五邊，十四邊、十八邊則出於七邊、九邊」依此類推的道理，讓割圓之法更完備。再來，從《赤水遺珍》中引出「弧度求弦矢」，並推廣至「弦矢求弧度」，求出相同的正弦函數值，讓前後單元可互相對照，使其有連貫性；在「圓容三方互求」中，因『圓內容三小方，宜有圓徑方邊相求之法，而古無傳者，盍試思之遂解二術』，所以在「給方邊，求外圓徑」中，提出兩種不同的「條段法」和「借根方」的解法，也在〈圓容三方互求〉的「給圓徑，求方邊」中，提出兩種「天元術」來求解，由上述可看出李尚燦豐富的數學涵養，呈現出算學創作才華。在「弧線求弦矢」及「弦矢求弧度」中，因「弦矢求弧之術尚闕焉」，又提出「相類洵足，以發明作者之秘奧開示後學之門徑，故乃為之演說以備一法庶，可以割圓之精密兼弧矢之活法矣。」為李尚燦三角冪級數的研究心得，本論文也將探討李尚燦如何在當年的學術環境中，透過對中算的鑽研，將《數理精蘊》、《赤水遺珍》的內容延伸轉化，呈現出自己在「割圓術」和「三角函數的冪級數」的專業素養，筆者並透過一題多解，和題目、解法、編排的創新來認識算學家李尚燦的算學創作才華；同時，也以一位從事數學教育者的角

度，盡可能從其文本的字裡行間，細審李尙燮的數學思考模式及處理手法，期待對今日數學教師在教學上，能有更多的啟發與省思。其後尚有「斜弧三角形之不分線三率法的緣由與圖解」的附錄。

而內容編排方式，以問題的正反問分類編排，注重由淺入深的循序漸進性和發展性原則，也善於用圖、歌訣等形式表達數學成果，使數學教材通俗易懂，教學效果良好，是一本良好的教學書籍。

本論文對李尙燮的生平及算學著作《算術管見》有深入的探討，不難發現其掌握算學脈動的敏銳思維以及獨到創新的解題技巧，同時也刻劃出十九世紀中葉朝鮮算學研究的風貌；另一方面，也從 HPM 的觀點去解讀李尙燮的《算術管見》，不但提供筆者數學教學和代數學習的「歷史例證」，同時也賦予他的算學研究以及古文本的另類意義。

1. 為節省影印成本，本通訊將減少紙版的發行，請讀者盡量改訂PDF電子檔。要訂閱請將您的大名，地址，e-mail至 suhui_yu@yahoo.com.tw
2. 本通訊若需影印僅限教學用，若需轉載請洽原作者或本通訊發行人。
3. 歡迎對數學教育、數學史、教育時事評論等主題有興趣的教師、家長及學生踴躍投稿。投稿請e-mail至suhui_yu@yahoo.com.tw
4. 本通訊內容可至網站下載。網址：<http://math.ntnu.edu.tw/~horng/letter/hpmlatter.htm>
5. 以下是本通訊在各縣市學校的聯絡員，有事沒事請就聯絡

《HPM 通訊》駐校連絡員

日本東京市：陳昭蓉（東京工業大學）

英國劍橋：李佳嬋（李約瑟研究所）

台北市：楊淑芬（松山高中） 杜雲華、陳彥宏、游經祥、蘇意雯、蘇慧珍（成功高中）
蘇俊鴻（北一女中） 陳啓文（中山女高） 蘇惠玉（西松高中） 蕭文俊（中崙高中）
郭慶章（建國中學） 李秀卿（景美女中） 王錫熙（三民國中） 謝佩珍、葉和文
（百齡高中） 彭良禎（麗山高中） 邱靜如（實踐國中） 郭守德（大安高工）
林裕意（開平中學）

台北縣：顏志成（新莊高中） 陳鳳珠（中正國中） 黃清揚（福和國中） 董芳成（海山高中）
林旻志（錦和中學） 孫梅茵（海山高工） 周宗奎（清水中學） 莊嘉玲（林口高中）
吳建任（樹林中學） 陳玉芬（明德高中）

宜蘭縣：陳敏皓（蘭陽女中） 吳秉鴻（國華國中） 林肯輝（羅東國中）

桃園縣：許雪珍（陽明高中） 王文珮（青溪國中） 陳威南（平鎮中學） 洪宜亭（內壢高中）
鐘啓哲（武漢國中） 徐梅芳（新坡國中） 郭志輝（內壢高中）

新竹縣：洪誌陽、李俊坤、葉吉海（新竹高中） 陳夢琦、陳瑩琪、陳淑婷（竹北高中）
洪正川（新竹高商） 陳春廷（寶山國中）

台中縣：洪秀敏（豐原高中） 楊淑玲（神岡國中）

台中市：阮錫琦（西苑高中） 顏士福（五權國中）

嘉義市：謝三寶（嘉義高工）

台南縣：李建宗（北門高工）

高雄市：廖惠儀（大仁國中）

屏東縣：陳冠良（枋寮高中）

金門：楊玉星（金城中學） 張復凱（金門高中）

馬祖：王連發（馬祖高中）