

第二章、韓國勾股術發展的歷史脈絡

因為地緣的關係，歷史脈絡中的韓國，人民、生活、學術、官制等都與鄰近的中國無法分開，古代韓國人以能讀漢文為最高的知識指標，再加上中國的一切生活水準都比他們高出許多，因而成為他們學習的對象。中國學術上的一切，朝鮮幾乎是照單全收，中國很多的書籍，都會藉著經商或使節團因而輸出，則在朝鮮慢慢的傳播起來，在金容雲編著的《韓國科學技術史資料大系·數學篇》(1)至(9)中，內容全都是用漢文書寫而成，無論是抄錄他人作品集而成書，或是學者自己學習中國算學知識後，再加以陳述自己的研究所得，都是以漢文寫成，故漢文在當時的朝鮮學術界及官場，想必是每個人應該有的治學基礎吧！

在中國，勾股術是中算學中的重要課題。由於韓國的算學基礎，都是由中國傳入，因此勾股術亦是東算學中的一個重要課題。而勾股術中最重要也最基礎的內容，首推勾股定理。目前可以找到的韓國算學書籍，是由金容雲所編著的《韓國科學技術史資料大系·數學篇》(1)至(9)中。涉及勾股術的研究的算書，以趙泰耆《籌書管見》，著重於九章勾股的陳述；洪正夏《九一集》與《東算抄》有七十八題問，是技術官僚的著作；洪大容《籌解需用》及邊彥廷的《籌解實用》，以基礎實用為主；黃胤錫《算學入門》，為入門之學的勾股；南秉吉所著的《九章術解》註解《九章算術》、《勾股述要圖解》以《勾股述要》加上圖解、《算學正義》論述最為豐富；趙義純《算學拾遺》，是在補《數理精蘊》中三角學不足的部分。因上述文本所提及的勾股術內容較為豐富，故本論文將以上述文本為主來加以陳述。

根據金容雲與金容局的研究，上述諸書都是參考中國算書編撰成書，書中有提及《周髀算經》、《九章算術》、《海島算經》、《夏侯陽算經》、《孫子算經》、《五曹算經》、《緝古算經》、《張邱建算經》、《測圓海鏡》、《九章算法比類大全》、《算經十書》、《續古摘奇算法》、《算法統宗》、《四元玉鑑》、《詳解九章算法》、《詳明算法》、《數書九章》、《數理精蘊》、《算學啓蒙》、《授時曆》、《赤水遺珍》、《測量全義》、《綴術》、《同文算指》、《楊輝算法》以及《田畝比類乘除捷法》等書，¹由此可見，韓國的算學與中國算書有極大的關係，因此，要探討東算的勾股，就必須需要探討韓國的算學發展。

1、參考《韓國數學史》(日文版)，金容雲與金容局共著，楨書店，1978。例如：新羅時代的天文制度參考《周髀算經》之勾股法，頁 89；黃胤錫的《算學入門》的引用書目有《同文算指》(1613)，頁 258 等等。

第一節、中韓算學的交流脈絡

本章開始所提之著作都是以漢字所寫成的，而朝鮮數學的文本，大都是參考中算文本而書寫出來的，在體例及格式上，亦是以中算為主，故在中國數學文化的傳承上，有一定的歷史價值存在，爲了對這些書有更深入的了解，我們先來認識一下中韓數學文化歷史的交流概況。²

朝鮮位於亞洲大陸的東部，與中國緊密的鄰邦，古代朝鮮北方曾是中國郡縣，中、朝兩國關係密切，文化交流頻繁，因此，在中國史籍中也有詳實的記載古代朝鮮的歷史。且古代朝鮮沒有文字，一直使用漢字，直到十五世紀世宗(在位年1419~1450)時才創制成拼音文字(諺文)，³種文字包括母音和子音共二十八個字母，沿用至今。但政府公文、國史著述、文人作品，仍是利用漢文，因爲文化交流頻頻，也促進了數學交流，而這種數學交流，更隨著朝代變更而有不斷地演化和進步。⁴

公元前108年至公元313年，隨著漢字、漢文化、天文曆法的廣泛傳播，《九章算術》也傳到樂浪、玄菟、臨屯、真番等古代朝鮮半島的群縣。公元372年至公元六世紀初，隨著佛教經典、曆法的廣泛傳播，《九章算術注》、《海島算經》也傳到高句麗、百濟和新羅。隋唐時期，中國注重算學教育，唐朝設置國子監，內設國子、太學、四門、律、書、算六學，並以六科取士，設備更形完備。新羅亦設算學，並用唐曆。⁵

宋太祖於公元960年立國，宋朝和高麗王朝，兩國友好關係不斷發展，朝鮮不但遣派人員到中國留學，更向中國購買圖書並說明辦學情況。元代後期至清代中期，即十四世紀初至十九世紀初的這五百年間，中國數學的發展可說是緩慢的。而李氏王朝(1392~1910)確是朝鮮文化最發達的時期，第四代的世宗朝(1419-1450)，因發明了銅活字印刷，且編印了大量的漢文書籍，在此時期，李朝算學在接受中國算學的基礎上，逐漸形成了有自己風格及獨立的數學體系。元末以後，很多中算書籍失傳，卻在朝鮮得到保存。⁶宣德八年(1433)覆刻了明洪武戊午年刊本的《楊輝算法》，安止齋的《詳明算法》和朱世杰的《算學啓蒙》。⁷從十七世

2、本節主要參閱李伯春，〈漢語區的數學交流〉，收入李迪主編，《數學史研究文集》第四輯(呼和浩特：內蒙古大學出版，1993年)，頁68~74；李儼，〈從中國算學史上看中朝文化交流〉，收入杜石然主編，《李儼錢寶琮科學史全集》第八卷(瀋陽：遼寧教育出版社，1998年)，頁559~563；洪萬生，〈中日韓數學文化交流的歷史問題〉，收入王玉豐主編，《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，2002年。

3、關於世宗朝的論述，請參閱葉吉海，《李朝世宗時期的朝鮮算學》。

4、這也就是筆者未能懂得韓文，卻可以研究韓國勾股術的原因。

5、參閱吳秉鴻，《李尙懌《借根方蒙求》初探》，頁8。

6、北京圖書館藏有朝鮮復明洪武(1378年)刊本宋《楊輝算法》。

7、朝鮮金始振(1618~1667)在(1660年)重刻本《算學啓蒙》。

紀起，朝鮮文化的重要衝擊，應是西學的傳入，其中又以科學技術為最重要，傳入的方式是藉由中國的引入。依韓國史學家李元淳劃分，西元 1601~1750 年，是朝鮮西學接觸時期，⁸ 傳入的管道為派往北京的赴京使行員與耶穌會傳教士的接觸為主。例如：1603 年赴京使行員李光庭求得利瑪竇所製的世界地圖《坤輿萬國地圖》，在崔錫鼎所著的《九數略》參考書目中，引用利瑪竇李之藻的《天學初函》與西士羅亞谷的《籌算》，而《天學初函》中提到的漢學西學書籍分為兩部份：一為理篇有十本書，為談論天主教理、西洋學術概述及介紹世界地理的著作，另一為器篇包含《泰水西法》、《渾蓋通憲圖說》、《幾何原本》、《表度說》、《天問略》、《簡平儀說》、《同文算指》、《測量法義》、《圓容較義》和《勾股義》十本書，為論數學、天文及水利的書籍。⁹

正祖(在位年 1777~1800)時，李承薰(1756~1801)曾帶回《幾何原本》和《數理精蘊》，而《數理精蘊》更在英祖十七年(1741)傳入朝鮮，十八世紀朝鮮最具代表性的算書洪大容的《籌解需用》深受其影響，還列出了所引用的除《數理精蘊》外的中國算書：《數學啓蒙》即《算學啓蒙》(元·朱世傑撰)、《數學統宗》即《算法統宗》(明·程大位撰)、《數法全書》(清·蔣元誠撰)、《摘奇數法》即《楊輝算法》(宋·楊輝撰)、《渾蓋通憲》(西洋·利瑪竇口授、明·李之藻)等。¹⁰

根據韓國數學史的研究論述，「東算」(韓國本土數學)最遲應該在十八世紀初形成。而「東算」的形成，當然是得力於中國傳入的「中算」，¹¹ 後來再深受「西算」傳入的衝擊與挑戰。隨著中譯西算書籍的傳入，對於十八世紀以後的「東算」產生不小的影響，譬如在南秉吉的《無異解》(1855)中，¹² 作者在西算的「借根方」與中算的「天元術」之間，就有一番陳述，他是透過「借根方」來了解「天元術」。

十九世紀是朝鮮算學鼎盛時期，哲宗(1850~1864)和高宗(1865~1895)朝出現南秉哲、南秉吉、李尙嫻、趙義純四位傑出數學家，算學著述較多。他們在研究中國數學的基礎上，配合當時社會的實際需求，提出自己新的數學解法。例如南秉哲的《海鏡細草解》、南秉吉的《緝古演段》、《測量圖解》、《勾股述要圖解》、《無異解》、《九章術解》、《算學正義》，李尙嫻《算術管見》、《借根方蒙求》、《翼算》，趙義純《算學拾遺》等書。此時，中朝數學交流十分頻繁，經由清代學者整理和研究後，中國傳統算學連同漢譯西學算書又再傳入朝鮮，¹³ 如《九章算術》、《測圓海鏡》、《益古演段》、《算學啓蒙》、《四元玉鑿》、《赤水遺珍》等書都

8、參閱李元淳著(王玉洁、朴英姬、洪軍譯)，《朝鮮西學史研究》，北京：中國社會科學出版社，2001 年。

9、明、李之藻編輯，《天學初函》，收入吳相湘編，《中國史學叢書(23)》，台北：學生書局，1965 年。

10、蔡茂松，《韓國近世思想文化史》，頁 498-501。

在朝鮮流播。¹⁴在這種交流的狀況下，造就了朝鮮算學，經過考證之後，再發展出自己的一條通路。

第二節、韓國的算學發展

朝鮮在太宗、世宗時代，兩班弟子也要學習算書，也可擔任技術官僚，算學能力優秀的「中人」亦可被提昇為「兩班」的身分。¹⁵十五世紀後半期，「兩班」對於技術官實施差別待遇，成宗二十四年(1493)九月，正式傳旨規定技術官和文、武官有別。技術官從事的職位是屬於中下階層的實際工作，有能力的算學者會被人尊重，如慶善徵(身份「別提」)與洪正夏(身份「教授」)，¹⁶但「身分」則永遠是「中人」。

在中國古代社會地位區分為貴族和賤民兩種，經南北朝至唐代，貴、賤制度更成爲一種具體的身分區分法。唐代的貴、賤制度，給高麗的社會地位區分法帶來了很深遠的影響，故朝鮮初期的社會身分大體可分為「良身分」和「賤身分」兩種，其中「良身分」又分化爲「兩班、中人、良人」，因此朝鮮初期的社會身分四分爲「兩班、中人、良人及賤人」。兩班是統治朝鮮王朝的最高層，決定王朝的政策及制定法治，中人是介於兩班與良人之間的身份層，由兩班身份被淘汰下來及良人身份上升的人所構成的。中人層最早起於高麗時代，體制確立於朝鮮初期，但要到朝鮮後期，才固定爲一個獨立的身分層，這是朝鮮王朝社會特有的身份階層，有「技術官」、「鄉吏」、「胥史」、「庶孽」、「將校」、「土官」、「驛吏」等，¹⁷他們從事各種實用技術，和基層行政事務，可以說是朝鮮社會的實際管理階層。

朝鮮在(918~1392)太祖時代即開始建立學校，但尚未有科舉制度。在公元 958 年建議仿照唐制，設科取士，有制術(或稱進士)、明經二科，及醫、卜、地理、律、書、算、三禮、三傳、何論(係史地等各方面常識等測驗)等雜科，各以其科試之，說「賜出身」，一如唐朝制度。¹⁸明算科的考試科目有《九章》、《綴術》、《三開》及《謝家》，¹⁹至於李朝算學官制也很整備，算學教科書變爲《詳明算》、《啓蒙算》、

11、參閱川原秀城，〈東算之天元術 - 十七世紀中期~十八世紀初期朝鮮數學〉，《朝鮮學報》第一百六十九輯(1998 年)，頁 35~71；金容雲、金容局共著，《韓國數學史》，頁 219~278。

12、洪萬生，〈《無異解》中的三個初探：一個 HPM 的觀點〉，《科學教育學刊》第八卷第三期：2000 年，頁 215-224。

13、此時期的中國是朝鮮接觸西方算學的唯一通道。

14、李尙懌於《翼算》上篇〈正負論〉中，對於這六本書都有不少的評論。

15、中人可因科學或立功而上升爲兩班。

16、慶善徵著有《默思集集算法》，其數學成就備受推崇。

17、李成茂著(楊秀芝譯)，《朝鮮初期兩班研究》，頁 42。

18、同上注 5。

《楊輝算》、《五曹算》、《地算》，²⁰入學資格則為良家子弟，²¹吏曹為算學教育的負責機構。

在世宗朝時，兩班並不排斥學習「算學」知識，但對於「算學官僚」等中人職位，則是敬而遠之，深怕「一入是職，終身難脫」²²，此時，技術學的算學為十學之一，²³實質與地位均不能與文官相比，由於世宗的推動及獎勵制度，兩班階級習算者及能算者才越來越多，這正是世宗朝科學進步的推手。²⁴

在東算發展的過程中，李朝世宗是一個黃金時期，因為要大量的測量土地及面積的計算，算學需求大增，但算學的興起應是對於天文曆算的重視。世宗初期，對於天文曆算就很重視，他認為曆象，授時乃國家重任，²⁵為了精確的推算出日月食的發生時間，解曆算者必須精於算學，故重用算學人才及培養算學人才為首要之事。而能掌握天文曆算所需的數學能力，是掌管租稅、物價及國家財政的出納會計所需的，世宗極力推崇算學，連兩班的統計階層及宗親貴族都不例外，他本人也請大臣鄭麟趾教授《算學啓蒙》，因此「知算者，相繼而出」。²⁶

本論文以趙泰耆、洪正夏、洪大容、邊彥廷、黃胤錫、南秉吉、趙義純的十本文為論述的基礎，而洪正夏為「中人算學者」與趙泰耆、洪大容、黃胤錫、南秉吉、趙義純為「儒明算學者」，他們都在自己的領域中發展出自己的一番成就。金容雲所編的《韓國科學技術史資料大系·數學》的大部份文本均為「兩班」所作。除了研讀性理學之外，文人雅士亦以「六藝」為平日所好，算學更是為官者必備之學。譬如：李瀾（星湖）(1681~1763)受清朝考證學的影響，而高舉「實用實事」與「博學多聞」的大旗，洪大容與黃胤錫均為其門下，洪大容曾以隨員的身份，派往北京，了解清朝文物且與名流交遊，其作品都以清朝交流為主。黃胤錫的算學書籍是《算學入門》，使用的例子都與當時的實際生活有關，而勾股術的部份則

19、而《謝家》可能就是宋代算書《謝察微算經》。

20、《詳明算》應為《詳明算法》、《啓蒙算》為《算學啓蒙》、《楊輝算》為《楊輝算法》、《五曹算》為《五曹算經》、《地算》則不詳。

21、《太祖實錄》二年十月己亥條：「二年十月，設六學，令良家子弟肄習：一兵學、二律學、三字學、四譯學、五醫學、六算學。」

22、參閱葉吉海，《李朝世宗時期的朝鮮算學》，頁 42。

23、《太祖實錄》六年十一月辛未條：「六年十一月，置十學，從左政承河崙之起也。一曰儒、二曰武、三曰吏、四曰譯、五曰陰陽風水，六曰醫、七曰字、八曰律、九曰算，十曰樂。....。」

24、參閱葉吉海，《李朝世宗時期的朝鮮算學》，頁 43~50。

25、《世宗實錄》十四年十一月辰條：上謂代言等曰：『曆象日月，古今帝王之所重。』

26、引自《世宗實錄》十二年十月庚寅條。

是中算與西學的並列。南秉吉更是以傳遞知識、刻印文本為首要責任，著作博大精深，涵概天文及算學，並以《數理精蘊》為著作的依歸。趙義純更是熟悉當時的中西文本，以《數理精蘊》為藍本在補勾股術的不足。這些「兩班」的「士大夫」都在知識能力與經濟能力上，貢獻一己之力，讓東算的算學水準得到提升，也為中算失去的文本，得以重新回到中國。²⁷

27、北京圖書館藏有朝鮮復明洪武(1378年)刊本宋《楊輝算法》。