

中央研究院  
近代史研究所專刊  
(17)

西方曆算學之輸入

王

萍 著

中 央 研 究 院  
近 代 史 研 究 所 專 刊 (17)

# 西方曆算學之輸入

王

萍 著

中華民國五十五年八月初版  
中華民國六十九年元月修訂再版

近代史研究所 專刊 (17)

## 西方曆算學之輸入

定價

精裝本新臺幣九〇元 美金二・五元  
平裝本新臺幣七五元 美金二 元

國外定購另收郵費  
精裝美金三角

版權所有  
印翻必究

著者王

萍

編印者 中央研究院近代史研究所  
發行者 中央研究院近代史研究所

地址：臺灣省臺北縣南港鎮

承印者 精華印書館股份有限公司

地址：臺北市長沙街二段七一號

本書撰寫期間（一九六二年七月至一九六五年六月），曾獲福特基金會（Ford Foundation）之資助，特此致謝。

# 目 次

第一章 引言	一
第二章 西方宗教與曆算學之傳播	一
第一節 利瑪竇之傳教手段	六
第二節 徐光啓與西教西學	九
第三節 李之漢與西教西學	二一
第四節 傳教士與西方曆算之傳播	二九
第三章 曆法之修訂	四五
第一節 修曆之源起	四五
第二節 修曆之過程	五〇
第三節 西法修曆之阻撓	五五
第四章 明末清初曆算輸入之影響	六九

第一節 康熙帝之研治西算	六九
第二節 清初西方曆算學之流傳	七五
第三節 乾嘉時期算學家對西算之反應	八〇
第四節 算學研究風氣之轉變	八八
第五節 「西算源出中國說」之形成與衍申	九七
第五章 西方算學再輸入之背景	一〇八
第一節 中算家之研究概況	一〇八
第二節 鴉片戰後西人之傳教活動	一二四
第三節 上海之文化交流	一三二
第六章 李善蘭與西算之譯述	一四四
第一節 早期之算學造詣	一五四
第二節 接觸中外學者	一五四
第三節 翻譯西書	一六五

第七章 國人對算學之新認識 ..... 一八三

第一節 中算家對西算之態度 ..... 一八三

第二節 算學與自強 ..... 一八七

第三節 新舊思想之衝突 ..... 一九八

第八章 結論 ..... 一九八

參考書目 ..... 二一四

索引 ..... 二三六

## 第一章 引 言

西方天文算學之傳入中國，非獨爲科學史上之大事，其在思想方面所發生之影響，尤爲深鉅。中國固有之天文算學，歷史悠久，傳授特殊，其產生與發展，實由於政治上與生活上之需要，故與西方有極大差異。

天算可測知天象之正常運行及時序之變遷，由之而厘定曆法，爲農業社會必備之知識，故敬授民時，極爲古代帝王所重視。每當新王卽位，第一大事即爲頒告正朔，令全國臣民及大小藩屬一體奉行。故一部曆法，實爲最高統治權力之象徵。同時天算亦能推驗天象變異，如日食、月食、彗星出現等。此類現象，自來被認作不祥之兆。孫覺「春秋經解」云，天下之陽爲君父之謂，天下之陰，臣子之謂，故君尊而臣卑，父慈而子孝。陽得其道則日無虧；反之，陽失其道則日爲之食。① 此種觀念在中國歷史上根深蒂固。歷代帝王均以日食等兆爲上天儆戒天子之一種方式，每逢此類天象發生，必兢兢業業檢討政治上之過失，甚或減膳撤樂，以示罪己。史官亦將歷次發生之日月食等詳予記載，足徵其政治意義之重大。司天職

者，於日月食時刻之預測，必須特別審慎，不容差誤。

天象既與農業及天子權威息息相關，故古代職掌其事者恒居高位。「書」云堯命羲和掌天地，其位尊於諸卿。「周禮」稱太史掌建邦之六典，正歲年以序事，「大戴禮」亦謂天官慎守日月之數，以察星辰之行，序四時之順逆，其任猶重。秦以太史屬奉常，與太樂太祝等爲六令丞之一，其位漸低，故司馬遷自嘲居於卜祝之間也。古之典天象者，皆世業相傳，故名官曰氏，「史記」謂之疇人，乃習以爲常之意也。於是天算漸成秘學，充此職者不過一人，至唐代改太史監爲司天台，增至數十人，規模略具。然「新唐書」百官志稱，凡通此藝者，召至京師通元院，天文圖書器物，非其任者不得與焉。則司天象者成爲國家專用之技術人員，不輕授其學矣。下至明代，私習天文，懸爲例禁。居觀象授時之職者，既鮮砥厲觀摩之機，類皆墨守成法，氣朔交食，漸違天行。

中國古代，即以算學教民，「周禮保氏」云：教民六藝，六曰九數。魏王粲「儒吏論」云：「古者八歲入小學，學六甲、五方、書計之事。」<sup>(2)</sup> 下至秦漢，不聞此制。隋代始置算學博士及算學助教各二人，隸於國學。唐置六經博士，有明算與明經、明法等並列，其制，

除博士助教外，有學生三十人。所授科目有「周髀」、「九章」、「海島」、「孫子」、「五曹」、「張丘建」、「夏侯陽」、「五經算術」、「數術記遺」、「緝古算經」等十種。宋代算學教育制度大致因襲唐代。書算均列為儒學生員之兼習科目。故唐宋為中國算學史上之黃金時代。至元明，其制漸弛，明太祖設立學校，令學生各治一經，以禮、樂、書、算分科立教，則算學已非必修矣。

清初採行西法治曆，西方曆算，風行國內，康熙帝尤喜好西算，康熙五十一年（一七一三）設算學館於暢春園之蒙養齋，簡大臣精於算學者司其事，特命皇子親王董之，選八旗子弟習算法。<sup>③</sup> 雍正十二年（一七三四）復於八旗官學增設算學敎習十六人，教授官學生算法。乾隆三年（一七三八）停止八旗官學算法，於欽天監附近專設算學。<sup>④</sup> 於八旗官學內選會習算法者為學生。既又將算學撥歸國子監管轄，以欽天監內之天文生撥充算學生。此後習算者遂僅限於欽天監之天文生，常人無從習治。惟此輩天文生，於例行公務之外，甚少從事學術研究，稍有成就僅明安圖一人而已，彼曾參與「御定歷象考成後編」與「御定儀象考成」之修纂，並受西士杜德美（Petrus Jartoux）之影響，著有「割圓密率捷法」四卷。而

清代主要算學家大都出於民間，彼等或以天算爲治經之所需，或出於個人之愛好。所習科目與學習過程頗不一致。

大體而論，中國算學與曆法不可分，在農業社會之中，天人感應思想之下，天文曆法爲帝王所獨重，故明代以前，天算之學，已有極高之成就。且數千年來，即係單獨發展，（唐時雖有印度天算之輸入，然影響極微）因而頗具特色。明代以還，天文之學，限於「王官」，政府於算學教育亦逐漸忽視，而士子因於科學，疲於帖括，持籌觀象，無暇兼顧，即偶有涉獵之者，亦以缺乏師承，有獨闢草萊之苦，無後來居上之樂，此學乃漸停滯。而西方天算學，十六、七世紀以來，發展極速，至明末經耶穌會士傳入中國，相形之下，實有勝於中國者。然中國舊學，自具特色，西學既入，二者未能即時消融。本文擬自歷史觀點探討西方天算輸入中國之重要關鍵及影響。中國於何種情況之下始予採用？採用之後，在政治上產生何種後果？在學術思想上引起何種反應？在中國近代化過程中佔有何種地位？至於天文學或算學之本身，則係專門科學問題，不在論列之內。

註：

- ① 孫鑒，春秋經解，卷一，頁十六至十七，叢書集成初編本。  
② 太平御覽，卷六二三，學部七。  
③ 大清會典事例，卷八二九。  
④ 清文獻通考，卷六十七。

## 第二章 西方宗教與曆算學之傳播

### 第一節 利瑪竇之傳教手段

曆法與算學二者不可分。制定曆法必須勘測天象；而測天推步以及製造儀器，莫不以算學爲本。算學愈精，曆法愈準。中國曆法，其二十四節氣依日躔而定，朔望弦晦依月相而定，然歲實長而朔實短，因求日月相齊，故曆法屢改。明代大統曆，依郭守敬授時曆用數而棄其歲實消長法，歷年既久，舛誤甚多，朝野早思改正，但迄萬曆年間終無所成。此並不能完全歸咎於欽天監之守舊，實由於當時天算知識落後，不能勝過前人，無從着手。迨耶穌會士利瑪竇 (Matthaeus Ricci) 來華，携來西方曆算之學，情勢始爲之轉變。

當萬曆三十八年（一六一〇）周子愚奏請翻譯西洋曆法書籍以利改曆之時，亦爲利瑪竇卒於北京之年。利氏居華二十八年，在傳教方面，因係首創，艱辛異常。但利氏攜來之西洋算，經過多年之傳播，已深入知識份子階層。適逢明季曆法亟待修改，具有優越性之西曆西算遂爲識者所推重。利氏既歿，與其屬於同一教會之鄧玉函 (Joannes Terrenus)，

龍華民 (Nicolaus Longobardi) 與續至之湯若望 (Joannes Adam Schall von Bell) 等不久均先後參與治曆工作，西方天算隨之輸入，對於中國天算之學影響甚大，其事實極有意義。

利瑪竇來華之目的為傳教，曆算乃其傳教手段。中國文化根基深厚，思想傳統已呈固定型態。欲在中國傳佈宗教信仰，自有許多困難。利氏初抵廣東，身衣袈裟，人以佛僧目之，未曾予以重視。其後利氏瞭解士大夫在中國社會上之地位與影響，必先博得彼輩信心，遂改儒者之服，讀孔孟之書，先後在廣東省之肇慶、韶州淹留十五年，頗習中國古先聖人之學，於凡經籍，亦可誦記。加之稟賦特高，記憶力強，據云過目不忘，可順逆背誦，中國士子大為驚訝欽敬，「西儒利氏」之名遂不胫而走。利氏復結識不少儒生出身之官吏，不惟聲望愈隆，且獲致甚多便利，如建造教堂，遊歷內地等事。無可諱言，此均係其有計劃之行動。

利瑪竇一面熟讀中國經典，一面宣揚西學，萬曆十一年（一五八三）抵肇慶，留住六年，曾將撫來之山海輿地全圖，懸掛天主堂內，供人觀賞。此圖顯示世界上所有大小國家及其疆

界方位，遂使若干有心之士，對於數千年來中國人之世界觀發生懷疑。肇慶知府王泮且予以刊刻，廣為散布。其後經多次修訂，一再印行，極受時人重視。復以裝飾美觀之自鳴鐘，贈予王泮，其技藝之精巧，實為國內前所未見。

萬曆十七年（一五八九）利瑪竇移居韶州，瞿太素從其學習算學。太素資質聰敏，利氏對之期望甚高，盡出其學以授之，如「同文算指」，「渾蓋通憲圖說」以及歐幾里得幾何學等。太素曾助其譯歐氏「幾何原本」。惜僅成一冊，即行中輟。利氏一面講學，一面說教，兩年之後，太素終受洗禮，成為教徒。

及其抵達南京，又將準備呈獻之貢品陳列室內，地方官紳多往參觀，對此琳瑯滿目之新奇物品，讚嘆不置。利氏趁機講述西方之天文地理，如地圓說、太陽系恒星與諸星之環轉關係等等。對於南京之元朝遺物渾天儀，亦能道出其使用方法，聞者益佩其博學。利氏在南京時，遇有機會即向人講授西方天算及其他科學。亦有慕名而至者。如翰林王順菴之弟子張養默素喜天文地理，聞利氏之名，踵門請益。李心齋長於名理之學，並好天算，刊印專書，嘗召收生徒講論，其中二人亦曾受教於利氏。惟利氏講學為個別傳授，收效不廣。其學而有成

者，自屬少數。

利氏欲運用其與官紳之關係，獲收朝廷之傳教許可。萬曆二十八年（一六〇〇）終於如願以償，抵達北京，貢獻方物，如天主圖像、天主母圖像、報時鐘、萬國圖志等，但未獲覲見。依例方物進呈之後，即須返國。利氏惟恐此後難獲再入京師之機會，遂上疏，備陳其曆算學識及樂於為中國效力之誠，而不及傳教。略云：「臣先本國忝預科名，已叨祿位，天地圖及度數，深測其秘，制器觀象，考驗日晷，並與中國古法暗合。倘蒙皇上不棄疎微，令臣得盡其愚，披露於至尊之前，斯又區區之大願，然而不敢必也。臣不勝感激待命之至。」<sup>①</sup> 神宗對於天算技術雖不感興趣，但頗喜其報時鐘等。報時鐘需人照管，此一工作惟利氏可以勝任，因命留京。然利氏並未放棄其信念，認為西方天算之學終有被中國採用之一日，曾屢函羅馬耶穌會，請派精通此學之教士前來。其本人則仍繼續向中國學者講說傳授，兼事譯書，深信可經由此途達成傳教目的。徐光啓、李之藻即其著例。

## 第二節 徐光啓與西教西學

## 1 版依天主教

徐光啓爲傳播西學之主要人物，亦爲利瑪竇藉科學傳教計劃之有力支持者。憑其學識、地位以及對宗教之熱誠，卒使利氏之理想，得以實現。

光啓爲上海人，嘉靖四十一年（一五六二）生，萬曆二十五年（一五九七）舉於鄉。三年後途經南京，得識利瑪竇，備致傾仰。嘗語人曰：「略偕之語，竊以爲此海內博物通達君子矣。」<sup>②</sup> 光啓素嗜道學，於諸子百家之言，搜訂無遺，求所以滿其志折其心者不可得。及聞利氏所講天主教理，頗有會心之處。三十一年（一六〇三）再過南京，利氏已入京師，遂向羅如望（Joannes de Rocha）求教。連續問道八日，羅氏並贈以宗教典籍。至是頓明西教之理，知天地實有主宰，掌握人間禍福，遂篤信不疑，羅氏乃爲之施洗，教名保祿（Paulus）。

次年光啓成進士，殿試前，頗躊躇，惟恐不中。時利瑪竇在京師，多方鼓勵，且爲之祈禱。利氏此舉，並非出於私情，實係爲教會計。以當時極少科第出身之教徒，故對光啓寄以厚望，期其顯達，於將來教務，當大有裨益。萬曆三十三年（一六〇五）其與友人函曾