

## 葉企孫先生的科學史研究

王淦生

(中國科學院自然科學史研究室)

本文首次介紹和評價葉企孫先生早期兩篇帶有開創性的中國數學史論文，並論述了他後來擔任中國自然科學史研究委員會副 YG OHG 和《中國天文學史》主編對中國科學史研究的貢獻。

關鍵詞：「考正商功」、「中國算學史略」《中國天文學史》、中國自然科學史研究委員會

### 一、前言

1997年冬，有幸在北京再次晤會張之傑兄。張兄稱在台科學史同好諸君，包括我所熟悉的「三劉」（劉君燦、劉昭民、劉廣定）等七人<sup>1</sup>，組織「共工科學史討論會」，取李約瑟解釋共工氏為「共同工作」部族之意，弟聞之興趣盎然，歡呼雀躍。2000年春，就劉君燦兄郵寄《中華科技史同好會會刊》第一卷第一期，劉兄並電話約稿，囑以五千字為限，弟不揣淺陋，遵命應允。於是仔細拜讀刊內諸兄大著，獲益甚伙。讀到附錄中「共工科學史討論會簡訊」第八期所載1998年9月5日第九次集會中李精益先生講題「中國科學界的種樹人一葉企孫」之摘要，想是李君為紀念葉公百歲誕辰而作<sup>2</sup>。李君稱「葉氏一生以作育人才著稱」，並「對中國科技發展居功至偉」，所言極是，惟係「摘要」，故對葉公在中國科學史研究上的貢獻語焉未詳，惜不得拜讀全文。弟治中算史，曾注意到葉公在1917年連續發表「考正商功」和「中國算學史略」兩文<sup>3</sup>，係關於中國數學史的早期研究論文，具有開創性的意義，惜乏人重視，數學史研究者亦少言及<sup>4</sup>。又，葉公會任中國自然科學史研究委員會副主任，為中國自然科學史研究室（今中國科學院自然科學史研究所）的建立多有貢獻，且還擔任過《中國天文學史》主編，對中國科技史研究亦可稱「居功至偉」，然未見專文涉及者。今特仿《會刊》第一期劉廣定兄「陳寅恪先生的科學史研究」題目，撰就此文。

### 二、「考正商功」

1. 共工科學史討論會簡訊」第一期和《中華科技史同好會會刊》第一卷第一期張兄之「編後語」皆誤為「六人」，想是張兄將他自己置於「七仙」之外，一笑。
2. 簡訊」第八期誤置葉公生年為「1989」，當為「1898」之誤。葉企孫：1898.7.16—1977.1.13。
3. 載《清華學報》第二卷第二期（1916年12月），第六期（1917年4月），後文互見《觀象叢報》第三卷第一期（1917年7月）。
4. 吾師嚴敦杰先生《中國古代科技史論文索引（1900—1982）》（江蘇科學技術出版社，1986）等均未收錄，但嚴文收有《觀象叢報》1917。

葉企孫在《清華學報》第二卷第二期(1916 年 12 月)「學術」專論上發表的「考正商功」一文，是中國數學史現代研究的早期論文。其文序稱「是篇係二年前舊作」，可見寫於 1914 年，其時葉企孫年僅 15 歲，剛剛考入清華學校高等科學習。1916 年發表該文時他 18 歲，當選為清華學生科學社會長，並加入中國科學社。

「商功」係中國古代數學名著《九章算術》(公元前後)的第五章，全章共 28 題，討論了長方體、梯形底直棱柱體、方台、方錐、壑堵、陽馬、鱉臚、羨除、芻蕘、芻童、盤池、冥谷等多面體和圓柱、圓台、圓錐、曲池等曲面體的體積問題，所提供的有公式正確、簡捷，但未作證明。公元 263 年，魏晉數學家劉徽為之任注，對這些體積公式一一推導。

葉企孫在「考正商功」一文的序中，稱「同學中方習立體幾何者，讀之可悟中西一貫之理」。接著，他將「商功」章諸題分為柱體、錐體、截頭錐體、斜截正柱體四類，「重行釐定，或證其術，或辨其訛，皆以代數幾何通之」。他以為，「柱體之見於《九章》者凡四：底為形者如城、垣、隄、溝、壑、渠，為正方者如方保壩，為平圓者如圓土保壩，為勾股形者如壑堵」；「錐體之見於《九章》者凡四：其底為正方或長方而尖在正中者曰方錐，為正方或長方而尖在一隅者曰陽馬，為平圓者曰圓錐，為勾股形者曰鱉臚」；「斜截正柱體，《九章》有二：底為勾股形而截餘之三稜線皆不等者，如羨除，有二稜線等者如芻蕘，皆為二錐，這是正確的。但他認為《九章》有六焉：正截而兩底為正方者如方亭，為平圓者如圓亭；斜截而兩底為長方形者如芻童、盤池、冥谷為不通，匝之環田者如曲池。至用正截頭錐體求積術求斜截頭體之積則不佞」則有問題，因為他錯誤地認為「芻童上狹而下廣，盤池、冥谷上廣而下狹，然皆長方底之截頭錐體也」，此為葉企孫文末「胎琦校識」所糾正「至於芻童、盤池、冥谷，僅為平行底之立體，而亦非斜截頭體，尚不可不察焉。」

梅貽琦於 1915 年到清華任教，擔任葉企孫的物理教師，他雖然指出了葉企孫在理解《九章》原意上的錯誤，但也肯定了按葉企孫的理解方式對《九章》「質疑」的膽量，並讚之曰「理之圓足，布置之精密，俱見深心獨到之處，至可喜也」。這表現了梅貽琦作為一代宗師的大家風範。

### 三、「中國算學史略」

繼「考證商功」後僅四個月，葉企孫又在《清華學報》二卷六期(1917 年 4 月)「學術」專欄上發表「中國算學史略」，其「引言」稱：「中國算學史算阮文達《疇人傳》始有專書。前乎此者，其發達之跡隱見於歷代史志及算書序言中。文達乃矚元和學生李銳輯成四十六卷，始上古，至清嘉慶初，末四卷則西洋疇人傳也。續阮氏書者，有羅士琳、諸可寶、華世芳三家。羅、諸二家於體例無變，華氏則略變之，然皆以個人為主，而一時代之精神不可見。況天文、算學專家，二者相雜；源流進退，反其失真。茲篇專論中國算學之遞衍，要以簡括為主，不過為讀者闢門徑耳。」

「中國算學史略」將中國數學發展分「自上古至周秦」、「漢」、「三國兩晉」、

「南北朝」、「隋唐」、「宋」、「元」、「明」、「西學東漸時代」(明末清初)、「古學復興時代」(清中葉)、「海寧李氏(善蘭)譯書以後」(清末)十一個階段，略述每一階段的社會歷史背景、主要數學家 and 數學著作，以及數學成就，兼及中外數學交流和比較，言簡意賅，不乏創見。其「結論」稱：「讀史徒知事實，無補也。善讀史者，觀已往之得失，謀將來之進步。」他認為，「我國算學，如商高、劉徽、祖沖之，王孝通、秦九韶、李治、李善蘭、華蘅芳輩，其將卓絕千古，固無可疑，而觀其全局，其進步卒遠遜歐西者，其故有四：(一)乏統系之研究，(二)傳習不廣，(三)固於舊習，(四)自然科學不發達。」「以上所言，非祇古人，要在自知失處，力求精進。欲謀以後之大進，何以勵之，僕以為首宜設立學會，集全國之算學者，為統系之研究；次宜廣譯西國新出算書，設算學會舉出團體專留意於他國新書有發明者，速為譯出，俾我國人即知之，能再精究。此急起直追之道也。」他又指出，「如欲磨礪智力，學會可設難題徵答；欲鼓勵精神，則教授高等學生時，可略貫以中國古昔算學之智識；欲曲暢旁通，則自然科學須各受相當之注意。」讀到這裏，我們不能不感嘆年僅十九歲的葉企孫所具有如此深刻的真知灼見。

一般認為，中國數學史的現代研究，肇始於著名數學史家李儼(1892~1974)和錢寶琮(1892~1974)。查李儼的第一篇中國數學史論文「中國算學史餘錄」<sup>5</sup>亦發表於1917年，但僅千餘字，語焉未詳，至1919年才有較詳的「中國數學源流考略」<sup>6</sup>；錢寶琮的最早論文則是1921年的「九章問題分類考」<sup>7</sup>等。葉企孫的「考證商功」發表在李、錢之前，「中國算學史略」發表與李儼同時。葉企孫也是中國數學史現代研究的開創者。

#### 四、中國自然科學史研究委員會

1949年11月1日，中國科學院在北京成立，首任院長郭沫若提出：「我們的自然科學是有無限輝煌遠景的，但我們同時還要整理幾千年來的我們中國科學活動的豐富遺產。這樣做，一方面是在紀念我們的過往，而更重要的一方面是策進我們的將來。」於是，中國科學院副院長竺可楨相繼召集了一些對科技史研究有經驗的專家進行了幾次座談，討論如何開展中國自然科學史研究工作。1954年正式成立了中國自然科學史研究委員會，由17名中國科學院和大學的專家組成。他們是：主任竺可楨、副主任葉企孫、侯外廬，委員向達、李儼、錢寶琮、丁西林、袁翰青、侯仁之、陳楨、李濤、劉慶云(雲)、張含英、梁思成、劉敦楨、王振鐸、劉仙洲。這個委員會在中國科學院歷史研究所第二(現中國社會科學歷史研究所)內設立辦公室，由葉企孫具體負責，籌建專門研究機構。其時葉企孫在北京大學物理系任教授，每周兩天從北京西郊坐公共汽車長途跋涉20多公里到城內的歷史所二所上班，籌劃了1956年7月在北京召開的第一次中國科學史討論會。在此基礎上，1956年11月6日中國科學院28次院務常務會議通過了成立中國自然科學史研究室(為所一級的獨立實體研究機構)的決定。該研究室於1957年1月1日正式成立，由李儼任室主任，成員有錢寶琮、嚴敦杰、席澤宗、曹婉如、苟翠、黃國安、樓韻午。

5. 載《科學》三卷二期(1917年2月)。

6. 載《北京大學月刊》一卷四、五期(1919年)、六期(1920年)。

7. 載《學術》三卷一期(1921年5月)。

現李、錢、嚴、曹四位已相繼去世，黃櫻二位調離別處，尚餘席澤宗、苟翠二位在所內(該室於 1975 年擴建為中國科學院自然科學史研究所)。自此時起，葉企孫一直兼任自然科學史研究室(所)兼職研究員至 1977 年去世為止。<sup>8</sup>葉企孫的主要科學史論著有「薩本棟先生事略」<sup>9</sup>「介紹李約瑟著《中國科學技術史》第一卷」<sup>10</sup>、「托里拆利的科學工作及其影響」<sup>11</sup>等，並在「文化大革命」前夕敢於針對科學史研究中的簡單化傾向直言「幾點意見」<sup>12</sup>。

## 五、《中國天文學史》

早在 1915 年，17 歲的葉企孫就在《清華月刊》上發表了他的處女作「中國天文學史」(英文)。1959 年，中國科學院決定由中國自然科學史研究室組織編纂《中國天文學史》，葉企孫任主編，參與編纂工作者有王應偉、莊天山、嚴敦杰、劉世楷、李鑒澄、席澤宗、錢寶琮、薄樹人。葉企孫除了做大量組織工作外，還親自執筆撰寫了「從原始社會到春秋時代天文學的發展」這一難度很大的章節。約公元前 15 世紀末 14 世紀初《詩·大雅·公劉》中公劉在一個山岡上立表觀測日影以定南北方向的記載「既景迺岡，相其陰陽」就是葉企孫最早發現並提出來的。葉企孫對干支起源問題也有獨到的見解。

葉企孫主編《中國天文學史》初稿在 1966 年「文化大革命」前已經完成，但由於葉企孫在文革中受到殘酷的迫害，甚至於在 1968 年 6 月蒙冤入獄，直到 1969 年 11 月才被釋放，那部書稿未能出版，後來書稿本身也被遺忘在某個角落裏去了。1975 年中國科學院決定重新組織寫作班子，寫《中國天文學史》，由薄樹人任主編，王寶娟、王勝利、王健民、盧央、劉金沂、李鑒澄、陳久金、陳美東、張培瑜、席澤宗等參與寫作，於 1978 年完成，1981 年由科學出版社出版。其間從自然科學史所劫後餘存的故紙堆裏發現了當初失蹤的《中國天文學史》舊稿，成為新稿的重要參考資料。<sup>13</sup>

## 六、物理學家、教育學家、科學史家

葉企孫在精確測定普朗克常數  $h = (6.556 \pm 0.009) \times 10^{27} (1921)$ <sup>14</sup>、關於高壓對鐵磁性金屬磁性質的影響方面的研究(1925)<sup>15</sup>和建築聲學的研究(1927)<sup>16</sup>所取得的成就奠定了他作為一位傑出的物理學家的基礎。葉企孫在 1924 年春應聘執教於南京東南大學物理系，1925 年更應執教於清華學校，並於 1926 年春創辦該校物理系任系主任、1929 年創辦清

8. 「共工科學史討論會簡訊」第八期稱葉企孫任「自然科學史所研究員(1954~1977)」無大錯，但確切的提法最好是(1957~1977)

9. 載《中國物理學報》七卷五期(1950)。

10. 載《科學通報》1957 年 10 期。

11. 載《科學史集刊》1959 年 2 期。

12. 載《自然辯證法通訊》1965 年 4 期。

13. 中國天文學史整理研究小組：《中國天文學史》後記，265 頁；科學出版社，1981。

14. 「用九一射線方法重新測定普郎克常數與 W. Duane、H. Palamer 合作 Journal of the Optical Society of America, 5(1921)。

15. 「流體靜壓力對鐵、鈷、鎳磁導率的影響」, Proceeding of the American Academy of Arts and Sciences, 60(1925)。

16. 「清華學校大禮堂之聽音困難及其改正」,《清華學報》4 卷(1927)。

華大學理學院任院長，開創了民主辦學、“教授治校”的新局面；1932 年在中國物理學會成立大會暨該屆年會上當選為副會長，以它又多次出任會長、理事長；1941 年 7 月至 1943 年 7 月接任中央研究院總幹事職務，並擔任中央研究院綜合性學術期刊《學術匯刊》的主編；1945 年出任西南聯大理學院院長，1946 年繼任清華大學理學院院長；1948 年當選為中央研究院首批院士；1949 年任清華大學校務委員會主席（後改稱主任）；1952 年任北京大學物理系教授，創辦磁學專業並任金屬物理及磁學教研室主任；1955 年受聘為中國科學院首批學部委員（後改稱院士）。半個多世紀以來，清華、北大，人才輩出：一代宗師，桃李滿天下：王淦昌、趙九章、彭桓武、錢三強、王大珩、陳芳允、朱光亞、郭永懷、鄧稼先、周光召、……這些為中國成功研製原子彈、氫彈、導彈和人造地球衛星等尖端科學技術作出貢獻的科學家都是葉企孫的學生。葉企孫是中國“兩彈一星”的鼻祖，是中國現代科技大廈的設計師。當然，葉企孫不僅是傑出的物理學家、教育學家和中國科學事業的組織者，而且也是中國科學史研究的先驅者和中國科學史事業的奠基人。

葉企孫：集物理學家、教育學家和科學史家於一身的傑出科學家。

{注}本文作者近日調任中國科學技術館館長。