

江晓原作品集·乙编

天学外史

江晓原 著



古代中国什么人需要天学？

官营天学

天学秘籍

古代中国人的宇宙

近代西方天文学之东来

中国天学留下的遗产



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

江晓原作品集·乙编

天学外史

江晓原
著



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

作者在大量研究成果的基础上,将中国古代天学置于中国传统社会文化和世界天文学发展这两大背景之下展开论述,内容包括:古代天学的政治与社会功能;中国的官营天学传统;《周髀算经》与印度、希腊天文学的关系;印度、巴比伦天文学在中国和日本的传播;中国与伊斯兰天文学的交流;近代西方天文学传入中国及其所造成的影响与思想冲突;天文学史的方法论问题;古代中国的宇宙理论;重要的现存“天学秘籍”;如何看待古代中国的天学遗产。全书深入浅出,适合广大历史爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

天学外史 / 江晓原著. —上海:上海交通大学出版社, 2016
ISBN 978-7-313-14665-6

I. ①天… II. ①江… III. ①天文学史—研究—中国—古代 IV. ①P1-092

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第056731号

本书由上海文化发展基金会图书出版专项基金资助出版
本书出版由上海科普图书创作出版专项资助

天学外史

著 者: 江晓原

出版发行: 上海交通大学出版社

地 址: 上海市番禺路 951 号

邮政编码: 200030

电 话: 021-64071208

出 版 人: 韩建民

印 制: 北京玥实印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 787mm×960mm 1/16

印 张: 17.25

字 数: 233 千字

版 次: 2016 年 6 月第 1 版

印 次: 2016 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-313-14665-6 / P

定 价: 48.00 元

版权所有 侵权必究

告 读 者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 010-60422138

——
江晓原作品集·乙编
——

序

7年前，当晓原兄的大作《天学真原》完稿时，曾邀我撰写序言。当时，在斗胆撰写的那篇序言中，针对中国科学史研究的状况，我曾在很大程度上脱开原书，就有关科学史和历史的辉格解释问题作了一番议论，其实，这一问题与《天学真原》一书的立意倒也关系颇为密切。而《天学真原》一书出版后，确实引起了很好的反响，甚至直到7年后的今日，在众多关于中国古代科学史的专著中，仍别具特色，仍有高度赞扬和激烈批判的书评在次第发表。当然，以晓原兄学问之功力，以及选题视角之新颖，史料之扎实丰富，《天学真原》一书能取得如此成功，也是意料之中的事。

7年后，当《天学真原》的姊妹篇《天学外史》写就，即将付梓之时，晓原兄再嘱我为之作序。一方面，虽然仍以为作序既非以我辈之资格宜作之事，亦非可用来畅所欲言之场合，但承晓原兄抬举，加之7年前已“斗胆”唱过些“反调”，想来即使再撰序言，至多也不过使“罪行”加重一些而已。其次，虽然我于天文学史，特别是中国古代天文学史是外行，但对于这一领域近来的研究进展，倒是很有关注的兴趣，对于相关的科学编史学问题，也有些想法，于是正好借此作序之机会，再拉杂谈些感想，起码，是讲些实话——尽管“实话实说”现在也还往往是一件很难做到的事。

晓原兄这本书取名为《天学外史》。仅从此书名中，就可约略地看

出作者的基本倾向：之所以称“天学”，而非“天文学”，不论在以前的《天学真原》一书中，还是在这本《天学外史》题为“古代中国什么人需要天学？”的第二章中，作者均有详细的论述，大致说来是为了将中国古代有关“天文”的种种理论，与目前通用的、由西方传入的现代天文学相区分。这是一种很重要的区分，鲜明地表达了作者的立场。至于“外史”一词，则明确地表达了作者研究方略的取向。

一段时间以来，由于我曾对科学史的基本理论问题，或者说科学编史学问题做过些研究，因而，对于来自西方科学史和科学哲学界的 external history 一词，自各种文章和著作中，也不止一次地用到。国内科学史和科学哲学界，通常将此词译作“外史”，以对应于 internal history（即内史）的概念。记得几年前，在一次与物理学史老前辈戈革先生的交谈中，戈革先生曾提到，这种用法与中国历史上对内史一词原有的用法是不一致的。因为在中国历史上，“外史”的概念本来是与“正史”相对应，其意义更接近于野史。类似的例子还有像我国科学史界常用的“通史”一词，在中国历史上，通史本是相对于断代史，而不是像现在那样与科学史中“学科史”相对来指汇集了各门科学学科的历史，因而，如果考虑到已存在的用法，还是用“综合史”而非“通史”来与“学科史”对应为好。当然，这已经涉及与科学史相关的近代西方概念在中译时，与中国历史上原有的用语的关系的问题。

正因为存在在概念的翻译和使用上的这种复杂局面，晓原兄在其新作《天学外史》第一章绪论中，专门讨论了他对“外史”这一重要概念的三重理解。这也可以说是我国在从事具体科学史研究的科学史工作者中不常见的、结合本人研究实践来讨论科学编史学问题的一篇有特色的文章。

或许，也正是由于晓原兄勤于对有关科学史理论问题的思考，才使他的研究独具特色。《天学外史》一书，在继承了《天学真原》一书原有的良好倾向的基础上，对许多问题又作了进一步的新探索，提出了许多大胆但又言之有据的论点，包括对许多权威们的观点的挑战。其中，我最感兴趣的，还是他对于中国古代“天学”的本来性质、功能，以及与

我们现在通常所谈的“天文学”，也即西方近代天文学的差别的深入讨论。当然，这样的论点很可能会使那些站在“爱国主义”的立场，过分拔高中国古代的“科学成就”，以极端辉格式的做法试图论证在所有科学学科和重要的科学问题上都是“中国第一”的人们，感到很不舒服。

我这样讲并非没有根据。虽然在本书的绪论中，晓原兄回忆了他1986年在山东烟台召开的一次全国科学史理论研讨会上发表了题为《爱国主义教育不应成为科技史研究的目的》的大会报告，以及在当时引起激烈争论的往事，并认为：“如果说我的上述观点当时还显得非常激进的话，那么在十年后的今天，这样的观点对于许多学者来说早已是非常容易接受的了。”但我以为，事实并非完全如此。就在最近，报刊上有关中国古代有无科学的热烈争论就很清楚地表明，像晓原兄的这类观点还是会有许多反对者，甚至激烈的反对者的。

在近来关于中国古代有无科学的讨论中，从历史研究的方法上来说，许多持中国古代确有科学者，实际上是对科学一词在不同语境下的不同意义视而不见。

科学，这个词在中文和英文中都有不同的所指。在最常见的用法中，所指的就是诞生于欧洲的近代科学。而在其他用法中，或是把技术也包括在内，或者甚至还可以指正确、有效的方法、观念等等，等等。当我们讲比如说中国宋代科学史，或印度古代科学史，或古希腊科学史时，所用的“科学”一词的含义，显然也不是在其最常见的用法中所指的近代科学，尽管古希腊的传统与欧洲近代科学一脉相承，而中国或印度古代的“科学”，却完全是另一码事。而欧洲近代科学的重要特点之一，在于它是一种体系化了的对自然界的认识。正像我国早就有学者提出，中国古代没有物理学，只有物理学知识。这里之所以用物理学知识，正是指它们不是对自然界体系化了的系统认识。而这当然也并不妨碍我们仍然使用中国古代物理学史的说法，来指对于中国古代物理学知识的认识和研究。对于中国古代天文学史，情况自然也是一样。而《天学真原》以及《天学外史》在对“中国古代天文学史”（如果我们仍可以这样说的话）的研究中，突出地使用

“天学”的概念，而不用“天文学”的概念，也正是为回避以相同术语指称不同对象而可能带来的概念混乱。

其实，在有关中国古代究竟有无科学的讨论中，许多人之所以极力地论证中国古代就有科学，其根本原因在于某种更深层的动机。例如，有人就曾明确地谈到：“当今相当多的中国科学技术人员，特别是青年一代，自幼深受科学技术‘欧洲中心论’的教育，对中国优秀传统文化知之不多，甚至很不了解。当务之急是亟待提高认识，树立民族自信心的问题，而不是‘大家陶醉’于祖先的成就的问题。”照此看来，要想达到这样的目标，不要说大学的课本，恐怕中国从小学到中学的现行科学课本都得推倒重写，原因显而易见：其中有多少内容是来自中国自己的发现？有多少内容是中国古代的“科学”？如今，我们都在谈论科教兴国，那么，是否依靠那些与近代科学并没有什么联系的中国古代的“科学”，以及建筑在此基础上的民族自信心，就真的可以兴国了？答案显然是否定的。

如果对于有关的概念充分明确的话，可以说，中国古代究竟有无科学的问题并不是一个很复杂的问题。至少，对于中国古代有无天文学的问题，《天学外史》（当然也包括以前的《天学真原》）给出的答案是十分明确的。

这里所谈的，其实只是作序者在读了《天学外史》一书文稿后的一点随想而已。《天学外史》所涉及的问题自然远不止这些，在一篇序言中，也不可能包罗万象地论及所序之书的全部内容。更何况作序者的评价也只能代表本人，对一部作品，真正的评价，还应来自更广泛的读者。一部著作出版后，解读任务就留给了读者。不要说作序者，就连作者本人，也只能听任读者们的评判。但我相信，任何真正有见识的读者，肯定会在此书中发现有价值、有启发性的内容。

刘 兵

1998年9月6日

于北京天坛东里

新版前言

本书初版于1999年，那时拙著《天学真原》问世已八年，略邀虚誉，次年获“中国图书奖”一等奖，此时已重印及再版数次，还在台湾地区出了繁体字版（1995），有好友称赏谓之“如侦探小说般好读”（今北京师范大学田松教授语），但也有好友认为“不够通俗”（已故戈革教授语）。那几年我对中国古代天学又有了一些新的考察和思考，恰遇上海人民出版社约稿，遂有姊妹篇《天学外史》之作，书中论述内容，正可与《天学真原》相互补充和印证。

写作《天学外史》时，因“不够通俗”之评言犹在耳，不免更加注意，力求深入浅出方便读者，希望妹妹比姐姐更有亲和力。但成效如何，并无把握。况且我尽管做了不少“通俗”努力，但仍保留最基本的学术文本形式，提供了比较重要的史料和文献出处。

结果出版三年后，2002年，本书意外获得首届“吴大猷科学普及著作奖”佳作奖，大陆地区共五种著作获此荣誉。我一向不认为自己曾参与过“科普”工作，写本书时，也未将它作为“科普著作”来写，谁知却获此“科普大奖”，古人所谓“不虞之誉，求全之毁”，信有之乎！不过看来我在此书上的“通俗”努力，是获得认可了。

此次新版，内容保持不变，但因重新编辑排版，版面较初版美观了许多。

江晓原

2016年4月28日

于上海交通大学科学史学院

目 录

CONTENTS

序 / 001

新版前言 / 001

引言 / 001

方程趣话 / 姊妹篇

第一章 绪论 / 003

外史的重重含义 / 科学史可以视为历史学的一个分支 / 保留“真实的历史”这一梦想为好 / 爱国主义教育不是科学史研究的目的 / 编年史方法、概念分析方法和社会学方法 / 从内史到外史 / 中国天文学史的特殊地位 / 90年代以来的“外史倾向” / 天文学史上的中外交流 / 沟通两种文化的桥梁 / 外史研究的三重动因

第二章 古代中国什么人需要天学？ / 015

天文学的用处 / 天文学在古代社会起什么作用 / “天文学为农业服务”说之谬 / “天文”的含义 / 中国古代有没有现代意义上的天文学？ / 古希腊的天文学才是现代意义上的天文学 / 《周髀算经》是中国历史上唯一的公理化尝试 / 中国古代首先是帝王需要天文学 / 《尚书·尧典》之释读 / 通天者王——中国古代政治天文学之精义

第三章 古代中国什么人从事天学？ / 029

官营天学之传统 / 巫觋是中国历史上最早的天学家 / 皇家天学家之专

职与兼职 / 李淳风论历代“传天数者” / 子产、箕子、蔡邕、刘表和诸葛亮 / 郭璞和开普勒——星占学家信不信自己的预言？ / 因天学而招祸的天学家——吴范、庾季才和刘基

第四章 官营天学：传统与例外 / 043

《周礼》及后代之天学职官 / 天学职官之品级 / 皇家天学机构之规模及沿革 / 明清时代的皇家天学机构 / 地方之阴阳学制度 / 皇家天学机构人员之考试录用 / 元代的试题 / 张子信的民间天学活动——中国历史上唯一的例外？ / 张子信的天文学发现 / 张子信是中国天文学史上的大谜之一

第五章 天象与天学秘籍（上） / 061

灵台候簿 / 方豪所见清代灵台候簿实例 / 灵台观天所需观测之七类天象 / 用来“仰窥天意，教化世人”的档案文献——史传事验 / 官修史书中的史传事验 / 《开元占经》的内容及其价值和故事 / 李淳风的《乙巳占》 / 《灵台秘苑》 / 官史中的“天学三志”

第六章 天象与天学秘籍（下） / 085

《石氏星经》与《甘石星经》 / 敦煌卷子伯卷 2512 与斯卷 3326 / 《二十八宿次位经》 / 陈卓·星图三家三色事 / 《玄象诗》及《步天歌》与有关作品 / 马王堆帛书《五星占》及《天文气象杂占》 / 《玉历通政经》与《乾坤变异录》 / 两种《星经》 / 《云气占候篇》与《天文占验》

第七章 古代中国人的宇宙 / 103

“宇宙”之字义 / 宇宙有限还是无限？ / 被夸大了的宣夜说 / 所谓《周髀算经》盖天宇宙的“自相矛盾” / “北极璇玑”究竟是何物？ / 《周髀算经》盖天宇宙的正确形状——双层平面宇宙 / 前人对“天象盖笠，地法覆盎”的误读 / 王充对盖天宇宙的理解 / 浑天宇宙模式的纲领及其起源的困惑 / 浑天宇宙模式何

以能成为主流 / 中国古代到底有没有地圆学说? / 评价宇宙理论优劣的标准 / 天人感应的宇宙 / 能不能认识宇宙

第八章 古代天学之中外交流(上) / 128

中外交流与祖先的荣誉 / 鸟瞰:天文学与宗教的不解之缘 / 《周髀算经》盖天宇宙与古印度宇宙之惊人相似 / 令人惊奇的寒暑五带知识 / 黄道坐标问题 / 古代中国的伪黄道 / 《周髀算经》背后有一个中外交流的大谜 / 梁武帝长春殿讲义 / 梁武帝与同泰寺 / 梁武帝为何改革刻漏制度

第九章 古代天学之中外交流(下) / 152

古代印度天文学的五个时期 / 《七曜攘灾诀》传奇 / 佛教密宗禳祈之术却成罕见科学遗产 / 巴比伦→印度→中国→日本 / 耶律楚材与丘处机在中亚的天文活动 / 马拉盖天文台上的中国学者是谁? / 双语的天文学文献 / 扎马鲁丁和他送来的七件西域仪器 / 回回司天台上的异域天文学书籍 / 伊斯兰天文学是否影响了郭守敬?

第十章 近代西方天文学之东来(上) / 170

近代科学之确立 / 耶稣会士东来与“学术传教”方针 / 通天捷径——利玛窦的最初尝试 / 《崇祯历书》及其所依据的西方天文学著作 / 《崇祯历书》与哥白尼学说 / 十年斗争, 八次较量, 中法全军覆没 / 从《崇祯历书》到《西洋新法历书》 / 汤若望对《崇祯历书》的改编 / 汤若望最终走通了通天捷径

第十一章 近代西方天文学之东来(下) / 186

西方地圆说 / 中国学者对西方地圆说之排拒 / 张雍敬与梅文鼎等人之辩论 / 世界地图带来的冲击 / 亚里士多德宇宙模型及李约瑟之误解 / 托勒密的宇宙模型 / 第谷宇宙模型及其“钦定”地位 / 王锡阐和梅文鼎对第谷宇

宙模型之改造 / 哥白尼宇宙模型在中国之传播 / 宇宙模型的真实性与运行机制之争

第十二章 明清之际的东西碰撞 / 206

发端于明朝遗民的“西学中源”说 / 康熙帝的大力提倡 / 梅文鼎热烈响应康熙帝的号召 / 众学者推波助澜 / “西学中源”说产生的背景 / 徐光启与方以智 / 对“西学中源”说的批判和争论 / 康熙帝之历史功过 / 17 世纪中国有没有“科学革命”？

第十三章 中国天学留下的遗产 / 228

农、医、天、算：中国古代号称发达的学问 / 中国天学留下的三类遗产 / 可以古为今用的遗产案例之一：新星与超新星爆发 / 可以古为今用的遗产案例之二：天狼星颜色问题 / 可以解决历史年代学问题的遗产案例：武王伐纣之年代与天象 / 最大的遗产是什么？

索引 / 248

后记 / 258

引言

方程趣话 / 姊妹篇

1

1909 年，哲学家安东·汤姆森（Anton Thomsen）——他那时还是大物理学家尼耳斯·玻尔（Niels Bohr）的表姐夫，在收到玻尔寄赠给他的一篇物理学论文之后，给玻尔写了一封热情洋溢的感谢信，信的开头是这样的：

亲爱的尼耳斯，

多谢你寄来你的大作；我读它直到我碰到第一个方程，不幸它在第 2 页上就出现了。^[1]

汤姆森并不讳言，他是不打算再往下读了。

80 年后，又一个物理学家史蒂芬·霍金（Stephen Hawking）的名声如日中天，他在 1989 年 10 月的一次演讲中说：

通常需要方程才能学会科学。尽管方程是描述数学思想的简明而精确的方法和手段，（但）大部分人对之敬而远之。当我最

[1] 转引自 D. 否尔霍耳特：《尼耳斯·玻尔的哲学背景》，戈革译，科学出版社，1993 年版，第 88 页。

近写一部通俗著作时，有人提出忠告说，每放进一个方程都会使（书的）销售量减半。我引进了一个方程，即爱因斯坦著名的方程， $E=mc^2$ 。也许没有这个方程的话我能多卖出一倍数量的书。^[1]

可见方程之讨厌，中外皆然。

今天的读者，可以说都受过中等以上的教育，其实每个人都曾受过有关方程的训练，不过大部分人在离开校门之后就逐渐把方程还给老师了。中学数学老师们要是想到这一层，一定怅然若失。

看了上面关于方程的趣话，读者肯定已经能够猜到，本书中将不会出现任何方程——这种书的销量本来就不会有多大，我可不想再减半。

2

本书是《天学真原》的姊妹篇。不过这两姊妹的装束有点不同。

《天学真原》中虽然也没有出现过方程，但形式上仍感到太严肃、沉重了一些。^[2]我打算在《天学外史》的形式上作一些新的尝试。本书中不再有三级的小标题，而代之以每章中顺序编号的、较短的小节，但这些小节的提要，则依次出现在目录中。叙述的思路脉络，在各个小节之间是连贯的。

本书是《天学真原》主题的延伸和扩展。既然是姊妹篇，《天学外史》和《天学真原》两书内容之间当然形成互补，彼详则此略，彼略则此详。《天学真原》之作，距今已八年矣。八年之间，同行的研究者们，我和我的研究生们，特别是那些后起之秀们，又取得了许多令人兴奋的新成果，这些自然要反映在本书中。

[1] 霍金：《霍金讲演录》，湖南科技出版社，1994年版，第21页。

[2] 尽管有的读者竟认为《天学真原》也能引人入胜，例如《中华读书报》1998年3月11日署名“读焰”的文章“抚摩上帝美妙的脉搏”中说：“在我近年读过的书中，有三部学术性著作如侦探小说一般好读。其一是叶舒宪《中国神话哲学》，其二是江晓原《天学真原》，其三就是……。”

第一章 绪论

外史的重重含义 / 科学史可以视为历史学的一个分支 / 保留“真实的历史”这一梦想为好 / 爱国主义教育不是科学史研究的目的 / 编年史方法、概念分析方法和社会学方法 / 从内史到外史 / 中国天文学史的特殊地位 / 90 年代以来的“外史倾向” / 天文学史上的中外交流 / 沟通两种文化的桥梁 / 外史研究的重重动因

1

本书“外史”之名，有三重含义。

其一，按照中国古代的一些用法，“外史”是与“正史”相对应的。比如要讨论汉武帝其人，若《汉书·武帝纪》是正史，则《汉武帝故事》之类的文献就是外史了。使外史之名大著的，或可推吴敬梓的《儒林外史》，此后袭用其命名之意的作品还有不少。如今，中国天文学史整理研究小组编著的《中国天文学史》（主要出于席泽宗和薄树人之手）和陈遵妫编著的《中国天文学史》——从某种意义上来说正是中国天文学史的“武帝纪”——早已出版多年，珠玉在前，尚难逾越（不过也可以考虑修订了），所缺者正是外史。

其二，是我自己杜撰的含义。在古代中外天文学的交流与比较研究方面，史迹斑斑可考，本应包括在“正史”之内，但上述两部《中国天文学史》中都涉及太少（这是当年国内这方面研究成果过于贫乏之故），后来我的《天学真原》中也只有一章——尽管是最长的一章——正面讨论古代中外天文学的交流。在本书中，这方面的内容和背景将进一步得到重视。事实上，如果允许稍微作一点夸张，我们可以说，一部中国古代的天文学史，同时也正是一部中外天文学交流史，此“外史”之第二义也。