

论耶稣会士没有阻挠哥白尼学说在华传播

——西方天文学早期在华传播之再评价

江晓原

内容提要 本文通过考察有关史料和天文学发展史,对明清之际耶稣会士在中国传播西方天文学的历史作用重新进行评价,认为:(一)第谷体系当时比哥白尼体系更精确,也比当时中国的传统天文学优越,故汤若望等人选择这一体系有科学上的理由;(二)耶稣会士没有阻挠中国人接受哥白尼学说,相反还对哥白尼学说作了介绍和好评;(三)第谷体系在客观上也不会阻挠中国人接受哥白尼学说;(四)天文学的基本方法,从喜帕恰斯直至今日,一脉相承,而耶稣会士通过修撰《崇祯历书》将这种方法介绍给了中国,这是他们最大的历史功绩,这一点以前一直被忽视了。

关键词 耶稣会士 西方天文学 在华传播

作者江晓原,上海交通大学人文学院院长、教授、博士生导师,兼中国科技史学会副理事长。

明末耶稣会士来华,以传播西方科学技术知识作为打入中国上层社会的手段,以帮助他们的传教活动。在耶稣会士传播的科学技术知识中,天文学知识最为重要。这是因为,在中国漫长封建社会中,天文历法向来被视为王权得以确立的必要条件和象征,^①而耶稣会士恰好获得了运用他们的天文学知识为明廷修历的机会。正是通过修历,使耶稣会士得以直接接触中华帝国的最高统治者,并进入中国社会的上层,从而使他们的传教事业一度站稳了脚跟。

对于耶稣会士在中国传播西方天文学的动机,很多人士作过论述。认为这是一种帮助传教的手段,基本上可以成为定论。然而,动机与效果并不是一回事。对于耶稣会士在中国传播西方天文

^① 关于此一结论之详细论证,请参阅江晓原:《天学真原》(辽宁教育出版社1992年出版)、《天学外史》(上海人民出版社1999年出版)。

学的客观效果,学者们的看法很不一致,甚至是明显对立的。虽然有人主张“由于他们的活动形成了中国与西方近代科学文化的早期接触”^①,因而应该肯定他们的功绩。但公开表达这种观点的人相当少,因为在上个世纪的很长时期中,人们不大敢谈论耶稣会士的功绩。而更有影响的则是流行已久的“阻挠说”。其说认为:“正是由于耶稣会传教士的阻挠,直到19世纪初中国学者(阮元)还在托勒密体系与哥白尼体系之间徘徊”^②,并进而论定:“近代科学在中国当时未能正式出现,那阻力并不来自中国科学家这方面,而来自西方神学家那方面”^③。

但是,评价一种活动的历史功过,主要不应该从这种活动的动机出发,更不应该从某些现成的、未经深入考察过的观念模式出发,轻率作出结论。特别是,如果那些模式是出于某种非学术的原因而被虚构出来的,就更容易将讨论引入歧途。我以为,对于耶稣会士在中国传播西方天文学的历史功过,应该从史料出发,并结合中西天文学发展的历史进程及当时的历史背景,针对这种活动本身,以及这种活动所产生的客观效果,进行实事求是的研究,以得出尽可能公允的评价。

一、第谷体系在当时不失为先进

耶稣会士汤若望(Adam Schall von Bell)等人在编撰《崇祯历书》时采用了第谷(Tycho Brahe, 1546—1601)的宇宙体系而未采用哥白尼(Nicolaus Copernicus, 1473—1543)的日心说,通常被认为是“阻挠”了中国人接受日心说。为此我们有必要先考察第谷体系,看它在当时究竟是先进还是落后,然后再进而探讨“阻挠说”能否成立。

1. “先进”与否因时间而异

哥白尼之《天体运行论》(*De Revolutionibus*)发表于1543年,今天我们从历史的角度来评价它,谓之先进,固无问题,但16、17世纪的欧洲学术界,对它是否也作如是观?而且,当时学者之怀疑哥白尼日心说,并不是没有科学上的理由。

日心地动之说,早在古希腊时代阿里斯塔克(Aristarchus)即已提出,但始终存在着两条重大反对理由——哥白尼本人也未能驳倒这两条反对理由。第一条,是观测不到恒星的周年视差(地球如确实在绕日公转,则从其椭圆轨道之此端运行至彼端,在此两端观测远处恒星,方位应有所改变),这就无法证实地球是在绕日公转。哥白尼在《天体运行论》中只能强调恒星非常遥远,因而周年视差非常微小,无法观测到^④。这确实是事实。但要驳倒这条反对理由,只有将恒星周年视差观测出来,而这要到19世纪才由贝塞耳(F. W. Bessel)办到——1838年他公布了对恒星天鹅座61观测到的周年视差^⑤。第二条理由被用来反对地球自转,认为如果地球自转,则垂直上抛物体的落地点应该偏西,而事实上并不如此。这也要等到17世纪伽利略阐明运动相对性原理以及有了速度的矢量合成之后才被驳倒。因此在耶稣会士修撰《崇祯历书》时(1629—1634年),哥白尼学说并未在理论上获得胜利。当时欧洲天文学界的大部分人士对这一学说持怀疑态度,正在情理之中。

作为和本文论题密切相关的历史背景,我们应该对当时的欧洲天文学界有一个正确的了解。多年来一些非学术的宣传品给公众造成了这样的错觉:似乎当时除了哥白尼、伽利略(Galileo)、开普勒(Kepler)等几人之外,欧洲就没有其他值得一提的天文学家了。又因为罗马教廷烧死了布鲁

① 参见林健:《西方近代科学传来后的一场斗争》,《历史研究》1980年第2期。

② 《利玛窦中国札记》中译本“序言”,中华书局1983年版,第20页。

③ 何兆武:《略论徐光启在中国思想史上的地位》,《哲学研究》1983年第7期。

④ Copernicus, *Commentariolus*, see E. Rosen, 3 *Copernican Treatises*, Dover, 1959.

⑤ 布拉得雷发现了恒星的周年光行差,作为地球绕日公转的证据,和恒星周年视差同样有力,但那也是1728年之事了。

诺(Bruno,其实主要不是因为他宣传日心说)、审判了伽利略,就将当时的情形简单化地描述成“神学迫害科学”、“宗教与科学斗争”,并进而将当时的许多学术之争都附会到这种“斗争”模式中去^①。而实际上,当时欧洲还有许多天文学家,其中名声大、地位高者大有其人,正是这些天文学家、天文学教授组成了当时的欧洲天文学界。其中有不少是教会人士(哥白尼本人也是神职人员),参与在华修历的耶稣会士如汤若望、邓玉函(Joannes Terrenz)等人皆是此界中人——邓玉函且与伽利略、开普勒皆有很好的私交。伽利略、开普勒等人率先接受日心说,固属出乎其类,拔乎其萃,足证其伟大,但这并不能成为当时怀疑日心说的人士“反动”、“腐朽”的证据。

第谷就是日心说的怀疑者之一。他提出自己的宇宙新体系(*De Mundi*, 1588),试图折衷日心与地心两家。尽管伽利略、开普勒不赞成其说,但在当时和此后一段时间里 Tycho 体系还是获得了相当一部分天文学家的支持。比如雷曼(N. Reymers)的著作(*Ursi Dithmarsii Fundamentum astronomicum*, 1588),其中的宇宙体系几乎和第谷的一样,第谷还为此与他产生了发明权之争。又如丹麦宫廷的“首席数学教授”、哥本哈根大学教授隆哥蒙塔努斯(K. S. Longomontanus)的著作《丹麦天文学》(*Astronomia Danica*, 1622)也是采用第谷体系的。直到里奇(J. B. Riccioli)雄心勃勃的巨著《新至大论》(*New Almagest*, 1651),仍主张第谷学说优于哥白尼学说。

2. “先进”与否因判据而异

当时许多欧洲天文学家认为第谷体系足以与哥白尼体系并驾齐驱甚至更为优越,除了上述两条关于日心说的反对理由之外,是有他们的判断依据的。他们当时的判断依据是否和我们今日所用的相同,这一点对于本文的论题至关重要——先前许多讨论都是因为忽视了这一点而陷于混乱。

我们今日认为哥白尼体系“先进”,主要是用“接近宇宙真实情况”这一判据。但是这一判据只有我们今日才能用,因为现在我们对宇宙的了解已经大大超越了前人,我们将今日所知之太阳系情况定义为真实,回头看前人足迹,谁较接近,则谓之先进。而当时人们对日心还是地心尚在争论不休,尚未有一个公认的“标准模型”,如何能使用这条判据?

另一个判据,现代学者多喜用之,即“简洁”。但这一判据其实对哥白尼体系并不十分有利。多年来许多普及读物给人们造成这样的印象:托勒密(Ptolemy)体系要用到本轮、均轮数十个之多,而哥白尼日心体系则非常简洁。许多读物上转载了哥白尼表示日心体系的那张图^②。那张图确实非常简洁,然而那只是一张示意图,并不能用它来计算任何具体天象。类似的图托勒密体系也有,一套十多个同心圆,岂不比哥白尼体系更加简洁?^③而实际情况是,哥白尼要描述天体的具体位置时,仍不得不使用本轮和偏心圆——地球需要用3个,月球4个,水星7个,金星、火星、木星、土星各5个,共计34个之多^④。这虽比托勒密体系的79个圆少了一些,但也没有数量级上的差别。而且,哥白尼是个“比托勒密本人更加正统的‘本轮主义者’”^⑤。这里需要附带说一句,“简洁”并不是一个科学的判据,因为它是以“自然规律是简洁的”为前提,而这无疑是一个先验的观念——事实上我们根本无法排除自然规律不简洁的可能性。

第三个判据,是从古希腊天文学开始一脉相承,直到今天仍然有效的,即“对新天象的解释能力”。1610年伽利略发表他用望远镜观测天象所获得的6条新发现,其中有两对当时的各家宇

① 这种模式先前曾在前苏联的一些读物中流行,后来在20世纪50年代被中国的普及读物广泛采用,结果许多当代作者重复着上述模式。

② 该图的手稿影印件可见 N. M. Swerdlow, O. Neugebauer, *Mathematical Astronomy in Copernicus' De Revolutionibus*, Springer-Verlag, 1984, p. 572.

③ A. Berry, *A Short History of Astronomy*, Dover Publications, INC., 1961, p. 89.

④⑤ *A Short History of Astronomy*, p. 121, p. 123.

宙体系提出了严峻挑战。当时欧洲的宇宙体系主要有如下4家:(1)1543年问世的哥白尼日心体系;(2)1588年问世的第谷地心体系;(3)当时尚未推出历史舞台的托密斯地心体系;(4)当时仍然维持着罗马教会官方哲学中“标准天文学”地位的亚里士多德(Aristotle)“水晶球”地心体系^①。

伽利略发现了金星有位相(即如月亮那样有圆缺),这一事实对上列后两种体系构成了致命打击,因为在这两种体系中根本无法解释金星位相。但是哥白尼和第谷的体系则都能够圆满解释金星位相。所以在“对新天象的解释能力”这条判据之下,第谷仍能与哥白尼平分秋色。

第四个判据,也是天文学家最为重视的判据,即“推算出来的天象与实测吻合”。此一判据古今中外皆然,明清之际中国天文学家则习惯于以一个字表达之,曰“密”,即计算天象与实测天象之间的密合程度。然而恰恰是这一最为重要的判据,对哥白尼体系大为不利,而对第谷体系极为有利。那时欧洲天文学家通常根据自己所采用的体系编算并出版星历表。这种表给出日、月和五大行星在各个时刻的位置,以及其他一些天象非时刻和方位。天文学界同行可以用自己的实测来检验这些表的精确程度,从而评价各表所依据之宇宙体系的优劣。哥白尼的原始星历表身后由莱茵霍尔德(E. Reinhold)加以修订增补之后出版,即 *Tabulae Prutenicae* (1551年),虽较前人之表有所改进,但精度还达不到角分的数量级——事实上,哥白尼对“密”的要求是很低的,他曾对弟子雷蒂库斯(Rheticus)表示,理论值与实测值之间的误差只要不大于 $10'$,他即满意^②。而第谷生前即以擅长观测享有盛誉,其精度前无古人,达到前望远镜时代的观测精度最高峰。故从“密”这一判据来看,第谷体系明显优于哥白尼体系,这正是当时不少欧洲学者赞成第谷体系的原因。

特别值得注意的是,以“密”定历法(也即中国的数理天文学方法)的优劣,也是中国天学自古以来传统。耶稣会士既想说服中国人承认西方天文学优越,他们当然最好是拿出在当时中国人的判据下为优的东西来给中国人。这东西在当时不能是别的,只能是第谷体系。

3. 第谷体系相对于中国传统方法的先进性

不少人云亦云的文章都说,当时耶稣会士所介绍的以第谷体系为基础的西方天文学是“陈旧落后”的。但是“先进”和“落后”都是有时间性的,第谷体系以今视之固为落后,但是和当时中国传统的天文学方法相比,究竟是先进还是落后,只有对有关史料进行考察之后才能下结论。

《明史·历志一》中,载有当时天文学上“中法”和“西法”直接较量的史料八条,包括日食、月食、行星运动三个方面。这八次较量都是完全以“密”为判据的——双方预先公布各自推算的未来天象,届时由各地观测的结果来衡量谁的推算准确。对于此八条珍贵史料,笔者先前已经逐一作过考证,此处仅列出这八次较量的年份和天象内容:(1)1629年,日食;(2)1631年,月食;(3)1634年,木星运动;(4)1635年,水星及木星运动;(5)1635年,木星、火星及月亮位置;(6)1636年,月食;(7)1637年,日食;(8)1643年,日食。这八次较量的结果竟是8比0——中国的传统天文学方法“全军覆没”,八次都远不及“西法”准确。其中三次发生于《崇祯历书》编成之前,五次发生于编成并“进呈御览”之后。到第七次时,崇祯帝“已深知西法之密”。最后一次较量的结果使他下了决心,“诏西法果密”,下令颁行天下。可惜此时明朝的末日已经来临,诏令也无法实施了^③。

而且必须强调指出,能够显示“中法”优于“西法”的材料,在《明史·历志》中一条也没有!这就有力地表明:当时耶稣会士和徐光启、李天经等人所掌握的以第谷体系为基础的西方天文学方法,较之中国传统方法,有着极为明显的先进性。这当然是以“密”为判据的——值得注意,即使是反对

① 关于“水晶球”体系,参见江晓原:《天文学史上的水晶球体系》,《天文学报》28卷4期(1987年)。

② *A Short History of Astronomy*, p. 128.

③ 参见江晓原:《第谷(Tycho)天文体系的先进性问题》,《自然辩证法通讯》11卷1期(1989年)。

西法的保守派如冷守忠、魏文魁等人，也完全赞成以“密”为判据来定优劣，所以才屡屡和对手一同去进行实测检验。

多次实测检验无一例外皆为西法优胜，这就不是偶然的了。李约瑟认为，当时耶稣会士所持西方天文学有以下六点较中国先进^①：(1)交食预报；(2)以几何方法描述行星运动；(3)几何学在小日晷、星盘及测量上之应用；(4)地圆概念和球面坐标方法；(5)新代数学和计算方法、计算工具；(6)仪器制造。这是颇为全面的归纳。

这里还有一个问题需要略加讨论。当年王锡阐对于中法之负于西法不服，谓：“旧法之屈于西学也，非法之不若也，以甄明法意之无其人也。”^②坚持认为中国传统方法并不比西方的差，只是掌握运用未得其人，潜力尚未充分发挥，这才屈于西法。其说很容易从感情上在后世乃至当代获得赞成者，然而无情的历史事实是，西方天文学引入之后，中国学者竞相学习，再也没有人如王锡阐所希望的那样以“甄明法意”为己任了。王锡阐本人是进行这种努力的最后一人，他的《晓庵新法》凝聚了他的心血，寄托了他的希望，然而并不成功^③。再往后，现代形态的西方天文学全面植入中土，连中土的“法义”也成为历史陈迹，当然更不可能证明中法会有多少“潜力”——中医在西医大举进入后，至今保持生命力，可以证明它确实有潜力；而如今全世界都只有同一种天文学在实际运作，恐怕只能说明，众多古老文明中的传统天学，还没有任何一个具有能与西方天文学相颉颃的潜力。

二、“阻挠说”不能成立

这里要讨论的“阻挠”，暂时仅限于天文学，即耶稣会士是否曾阻挠中国人接受哥白尼学说，乃至阻挠中国人接受近代天文学。至于本文后面的结论能否从“近代天文学”推广至“近代科学”，兹事体大，非本文所拟论述。

1. 罗马教廷对哥白尼学说态度之变化

这只需简单列出一个大事年表即可，为了方便读者掌握本文讨论的线索，此处将一些有关事件也一并列入：

1543年，《天体运行论》出版。

1616年，伽利略受到宗教裁判所“训诫”，警告他不得持有、传播和捍卫日心说，只许将日心说视为假说，而不能视为真实的理论。《天体运行论》被列入《禁书目录》。

1633年，伽利略受到宗教裁判所审判，判处终身监禁，其著作《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》被列入《禁书目录》。

1728年，布拉得雷(J. Bradley)发现光行差，构成对日心地动学说的有力证据。

1757年，罗马教廷取消对哥白尼日心学说的禁令。

1760年，耶稣会士蒋友仁向乾隆帝献《坤舆全图》，正面介绍了哥白尼日心学说。

1799年，阮元在《地球图说》“序”中激烈攻击哥白尼日心学说。

1822年，《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》被从《禁书目录》中删去。其实在此之前该书早已在欧洲广泛流传。

2. 三位与哥白尼学说有关的来华耶稣会士

流行多年的“阻挠说”，其思路其实颇为简单，可以归纳成一个三段论：

① 李约瑟：《中国科学技术史》第4卷，科学出版社1975年版，第641—643页。

② 王锡阐：《历策》，载《畴人传》卷三十五。

③ 参见江晓原：《王锡阐和他的〈晓庵新法〉》，《中国科技史料》9卷1期(1986年)。

大前提:罗马教廷仇视和害怕哥白尼学说(烧死布鲁诺,审判伽利略)

小前提:来华耶稣会士是罗马教廷的忠实助手

结论:来华耶稣会士仇视和害怕哥白尼学说

根据这个思路,某些学者(包括对这一时期的中西方文化颇有研究的学者)认定,耶稣会士必定阻挠中国人接受哥白尼学说。

上面这个三段论,初听起来似乎就像“凡人必有死,苏格拉底是人,苏格拉底必有死”一样雄辩,其实是大有问题的。首先是大前提就不像“凡人必有死”那样简单,更大的问题是,苏格拉底是“人”的子集,而来华耶稣会士并不是“罗马教廷”的子集。特别是在对待哥白尼学说的态度上,他们并不像有些人士想当然所臆断的那样,和审判伽利略时的罗马教廷完全一致。早期来华耶稣会士中,至少有三位与在中国传播哥白尼学说有关^①:

第一位是卜弥格(Michael Boym)。他在1646年将一套开普勒编的《鲁道夫星表》(*Rudolphine Tables*)转送到北京(《北堂书目》第1902号),热情称赞此书“在计算日全食、偏食和天体运动方面是独一无二的、最好的”^②。该书是开普勒违背了第谷的意愿而按照哥白尼体系编成的,其中大量采用了第谷的观测成果,是当时最好的星表。

第二位是穆尼阁(Nicholas Smogulecki)。他曾在南京传播哥白尼学说。这件事在国内不少读物中还被编造成绘声绘色的故事,流传甚广。

第三位是祁维材(Wenceslaus Kirwitzer)。“肯定是一个哥白尼主义者”^③,可惜在1626年短命而亡。

上述三人都是耶稣会士,而且发生的事又都在罗马教廷“训诫”伽利略并颁布包括《天体运行论》在内的《禁书目录》(1616年)之后。穆尼阁传播哥白尼学说更在教廷审判伽利略(1632年)之后。这足以证明来华耶稣会士中在此问题上并不是与教廷完全一致的。

此外,布拉得雷在1728年发现光行差,成为对日心地动学说的有力证据,教廷在1757年取消了对哥白尼学说的禁令,于是法国传教士蒋友仁(Michael Benoist)在1760年借向乾隆帝献《坤輿全图》之机,介绍了哥白尼学说。蒋友仁也是耶稣会士。

3.《崇祯历书》对哥白尼学说的介绍和评价

我们再来看参与修撰《崇祯历书》的几位耶稣会士对哥白尼学说的态度。

参加这一工作的耶稣会士共有汤若望、邓玉函、龙华民(Nicolaus Longobardi)、罗雅谷(Jacobus Rho)四人。清军人关后,汤若望将《崇祯历书》略加增删改动,呈献清廷,以《西洋新法历书》之名颁行。故此书之最后删订者为汤若望。

《天体运行论》是修撰《崇祯历书》时最重要的参考书之一^④。汤若望等人大量引用了《天体运行论》中的材料,共计译用了原书的11章,引用了哥白尼所作27项观测记录中的17项。更重要的是,还对哥白尼在天文学史上的地位,以及《天体运行论》的内容作了介绍和述评。这是哥白尼学说问世不到一个世纪时,耶稣会士在远东对此所发表的述评,因而无疑是天文学史上的珍贵史料,有必要特别提出来讨论。

《西洋新法历书·新法历引》中云:

① 李约瑟:《中国科学技术史》第4卷,第665—666页。

② P. M. D 披 lia, *Galileo in China*, Harvard University Press, 1960, p. 53.

③ *Galileo in China*, p. 25—28.

④ 耶稣会士携来中国使用的《天体运行论》至少有两种版本:1566年版及1617年版,分别编为《北堂书目》第1385号及1384号。见 *Catalogue of the Pei-tung Library*, Peking, 1949, p. 401.

兹唯新法，悉本之西洋治历名家曰多禄某（按即托勒密）、曰亚而封所（按即 Alfonso X^①）、曰歌白泥（按即哥白尼）、曰第谷四人者。盖西国之于历学，师传曹习，人自为家，而是四家者，首为后学之所推重，著述既繁，测验益密，立法致用，俱臻至极。

这里将哥白尼列为四大名家之一，给以很高的评价，而且指出他的学说已经成为欧洲最有影响的几家天文学说之一。这样的判断是实事求是、恰如其分的。所谓“俱臻至极”，当然是指四家在各自的时代臻于至极，这也是符合实际情况的。

《西洋新法历书·历法西传》中云：“有歌白泥验多禄某法虽全备，微欠晓明，乃别作新图，著书六卷”。接着依次简述了《天体运行论》六卷的大致内容。这里虽未谈到日心说，但是第一，指出了托勒密体系“微欠晓明”，有不及日心说之处；第二，还指出了哥白尼有一个新的宇宙体系，即“别作新图”（按照《西洋新法历书》体例，各宇宙体系皆谓之“图”）；第三，指出了日心说所在的《天体运行论》，即“著书六卷”。

《西洋新法历书·五纬历指一》中则直接介绍了日心地动说中的重要内容：

今在地面上见诸星左行，亦非星之本行，盖星无昼夜一周之行，而地及气火通为一球自西徂东，日一周耳。如人行船，见岸树等，不觉己行而觉岸行；地以上人见诸星之西行，理亦如此。是则以地之一行免天上之多行，以地之小周免天上之大周也。

这段话几乎就是直接译自《天体运行论》第1卷第8章^②，用地球自转来说明天球的周日视运动。这是日心地动学说中的重要内容，很值得注意，尽管随后作者表示他们赞同的是另一种解释^③。

《西洋新法历书》是由汤若望定稿的，时间在1645年，已在教廷宣布《天体运行论》为禁书和审判伽利略之后。作为一个耶稣会士，他能够这样介绍和评述哥白尼以及《天体运行论》，已属难能可贵。他和另外三位耶稣会士在《崇祯历书》中大量译用《天体运行论》中的内容，也同样是值得称道的。

4. 来华耶稣会士是否进行了阻挠

现在我们可以从历史事实的基础上来讨论这个问题了：来华耶稣会士是否曾阻挠中国人接受哥白尼学说？答案显然是否定的。

要是汤若望等人真的像某些人想当然的那样是对哥白尼学说“恨得要死，怕得要命”，那他们完全可以在《崇祯历书》中对哥白尼学说绝口不提，为何要既介绍其人，又介绍其书及地动学说？引用哥白尼的观测记录，即使从技术角度来说有其必要，那也完全可以不提他的著作和“新图”，更无必要将他列为四大名家之一，使之可以与托勒密和第谷分庭抗礼。而且，在一百多卷的《崇祯历书》和《西洋新法历书》中，除了上述“实非正解”，再没有一句否定哥白尼学说的话。所以，我们可以很有把握地指出，汤若望等来华耶稣会士不仅没有阻挠中国人接受哥白尼学说，相反还向中国人介绍了这一学说的某些重要部分，给了这一学说很高的评价，对中国人了解、接受这一学说起了促进作用——尽管在程度上还是有限的。而且，在对待哥白尼学说的态度上，来华耶稣会士们和罗马教廷并非完全一致。

5. 第谷体系在客观上是否能产生阻挠作用

第谷体系当然不是他闭门造车杜撰出来的，而是他根据多年的天文观测精心构造出来的。这一体系力求能够解释以往所有的实测天象，又能通过数学演绎预言未来天象，并且能够经得起实测

① 莱昂和卡斯提尔的国王(1223—1284年)，通常译为阿尔方索十世。当时风行欧洲的《阿尔方索星表》和另一部天文学著作都归在他名下，故竟得与另三人并列。

② Copernicus, *De Revolutionibus*, *Great Books of the Western World*, Vol. 16, Encyclopaedia Britannica, 1980, p. 519.

③ “然古今诸士，又以为实非正解”——他们的“正解”，自然就是第谷体系。

检验。事实上,托勒密、哥白尼、第谷、开普勒乃至牛顿的体系全都是根据上述原则构造出来的。而且,这一原则依旧指导着今天的天文学。今天的天文学,其基本方法仍是通过实测建立模型——在古希腊是几何的,牛顿以后则是物理的;也不限于宇宙模型,比如还有恒星演化模型等。然后用这模型演绎出未来天象,再以实测检验之。合则暂时认为模型成功,不合则修改模型,如此重复不已,直至成功。当代著名天文学家当容(A. Danjon)对此说得非常透彻:“自古希腊的希巴恰斯(Hipparchus)以来两千多年,天文学的方法并没有什么改变^①。”不少人士认为,耶稣会士在中国传播的是“托勒密和第谷的唯心主义体系”^②,或“托勒密的神学体系”^③,至少是人云亦云的说法,源于对天文学及其历史的无知。

这里涉及中西天文学传统中的两个重大差异。

首先是对天象的描述方法。中国自古使用代数方法,通过近似公式(在本质上与巴比伦的周期公式相同)去描述天体运动。西方则从古希腊的欧多克索斯(Eudoxus)、喜帕亚斯、托勒密以下,一脉相承,都用几何模型方法。证明这两种方法的优劣不是本文的任务(尽管结论是显而易见的,毕竟中国传统方法未能产生出现代天文学),但从《崇祯历书》修成以后,几何模型方法(即所谓西法)确实风靡了中国天文学界。中国学者认为西法的一个重要优越性,是可以提供对天象的解释,而这种解释是中国传统方法所不能提供的。对此李之藻于1613年在向朝廷推荐耶稣会士时说得非常明白:“其所论天文志历数,有中国昔贤所未及者。不徒论其度数,又能明其所以然之理。”^④而明显的事实是,这种用几何模型描述天象的方法,在托勒密、哥白尼、第谷等人手里没有任何区别。因此从方法上来说,第谷体系不可能妨碍中国人接受哥白尼学说。

其次是宇宙模型问题。众多的本轮、均轮偏心圆固然只是为了方便计算而假设的,并非实有其物,对此托勒密、哥白尼、第谷等人皆无异议,不少中国学者(包括阮元在内)也都明白这一点。但对于地心或日心这种模型的大结构,各家都认为是反映了宇宙真实情况的。而此种宇宙模型,在中国传统天学中毫无用处,也从未产生过。因此哥白尼的日心模型也好,托勒密的地心体系也好,第谷的折衷体系也好,对中国学者来说都是外来的新事物,而它们在作为宇宙模型这一点上又是一致的,有什么理由认为中国学者接受了第谷体系之后就会妨碍接受哥白尼学说呢?难道中国学者都是先入为主、不会思考之人,以致一旦接受了某种外来之说,就会一味盲从、从此拒绝一切别的更好的学说?

再次是欧洲天文学史所能提供的旁证。众所周知,自托勒密以后一千数百年间,几乎所有的西方天文学家,包括中世纪的阿拉伯天文学家,乃至哥白尼、第谷、开普勒等伟大天文学家,无一不是从托勒密的天文学巨著《至大论》中汲取了极其丰富的养料——在这一千数百年间,《至大论》就是天文学的《圣经》。与此相仿,开普勒也从第谷的工作中获得营养。托勒密、第谷体系在欧洲为哥白尼、开普勒提供了养料,成为他们前进的阶石,难道到了中国就偏偏会成为人们接受后者的障碍?

6. 阮元阻挠中国人接受日心说

阮元直到18、19世纪之交仍坚决反对日心说。他又是乾嘉学派中的重要人物,对当时的中国学术界有相当大的影响,他之不接受日心说,被认为是耶稣会士“阻挠”之故,成为“阻挠说”的重要例证之一。而事实上这种说法是很难站得住脚的。

① A. Danjon:《球面天文学和天体力学引论》,科学出版社1980年版,第3页。

② 辛可:《哥白尼和日心说》,上海人民出版社1973年版,第62页。

③ 《利玛窦中国札记》中译本“序言”,第21页。

④ 《明史·历志一》。

1760年耶稣会士蒋友仁向乾隆帝献《坤輿全图》，其解说文字中明确主张哥白尼学说是唯一正确的。此图虽藏于深宫，一般学者无由得见，但后来由钱大昕润色，将图中解说文字以《地球图说》的书名出版(1799年)，阮元为此书作了序。阮元完全了解蒋友仁对哥白尼学说的全面介绍，然而真理的力量竟未能征服阮元并使他接受日心说。阮元恰恰是从耶稣会士那里知道哥白尼日心说的，他自己拒不接受，怎么能归罪于耶稣会士的“阻挠”呢？遍查《崇禎历书》、《西洋新法历书》以及明清之际来华耶稣会士撰写的其他重要天文著作，除了前述“实非正解”一语，几乎找不到有什么攻击诋毁哥白尼学说的话。而恰恰是阮元，不止一次攻击、否定哥白尼的日心学说，例如他攻击日心说，谓：“上下易位，动静倒置，则离经畔道，不可为训，固未有若是其甚焉者也。”^①所以，要说有谁曾经阻挠过中国人接受哥白尼学说的话，那决不是耶稣会士，而是“经筵讲官南书行走户部左侍郎兼管国子监算学”阮元^②！

三、耶稣会士传播西方天文学有功无过

通过上面的讨论不难看出：

第一，第谷体系在当时比哥白尼体系更“密”，因此耶稣会士不可能、也无必要用这个比较优越的体系来“阻挠”在当时看来还不那么优越的哥白尼体系，而且在客观上也做不到这一点。

第二，汤若望等人不仅不仇视哥白尼学说，事实上还向中国学者作了介绍和积极评价。

第三，最终向中国全面介绍哥白尼学说的仍是耶稣会士。

第四，如果说介绍了第谷体系，而未全面介绍哥白尼体系，就是“阻挠”中国人接受后者，那么干脆任何体系都不介绍又算什么？恐怕反而不是阻挠了？

因此，“阻挠说”是一个在史料上既得不到任何支持，在逻辑上又非常混乱，纯属“想当然耳”的、蛮不讲理的主观臆断之说。

在评价耶稣会士向中国人传播西方天文学的历史功过时，他们是否阻挠中国人接受哥白尼学说仅仅是一个方面。另一个方面是，耶稣会士是否只拿西方天文学中那些“陈旧落后”的内容来欺哄中国人？答案也是否定的。第谷体系在当时并不落后，耶稣会士选择它有科学上的理由，已见前述。此外，耶稣会士还曾将欧洲当时非常新颖的天文学成果介绍进来。例如，《崇禎历书》和《西洋新法历书》中介绍了不少伽利略、开普勒等人的天文学工作。又如，伽利略用望远镜作天文观测获得的新发现，发表于1609年(*Sidereus Nuntius*)，仅六年之后，来华耶稣会士阳玛诺(Emanuel Diaz)的中文著作《天问略》中已经对此作了介绍。再如望远镜，1626年汤若望的中文著作《远镜说》一书已经详细论及其安装、使用和保养等事项。而至迟到1633年，徐光启、李天经先后领导的历局中已经装备此物用于天象观测，上距伽利略首次公布他的新发现不过二十余年，这在当时应该算是非常快的交流速度了。

其实，耶稣会士向中国人介绍当时欧洲新的科学成果，本来是很容易理解的，因为他们试图用这些科学成果了打动中国学者，获得中国学者的尊重，从而打开进入中国上层社会的道路。靠陈货是办不到这一点的，因为当时中国传统天文学毕竟仍有相当的水平。

① 阮元编：《畴人传》卷四十六。

② 阮元享寿颇高，他在1799年编撰《畴人传》时明确排拒哥白尼学说，但是40余年之后，在《续畴人传》序中，他似乎转而赞成地动之说了，但此时他又陷入另一种荒谬之中：“元且思张平子有地动仪，其器不传，旧说以为能知地震，非也。元窃以为此地动天不动之仪也。然则蒋友仁之谓地动，或本于此，或为暗合，未可知也。”将汉代张衡的候风地动仪猜测为演示哥白尼式宇宙模型的仪器，未免太奇思异想矣。

但是,在评价耶稣会士传播西方天文学的功过时,最重要的一点通常都被忽略了。而忽略了这一点,要想得到正确公允的评价是不可能的。

前面已经指出,天文学的基本方法从古希腊到今天是一脉相承的。因此以西方天文学方法为基础的《崇祯历书》(《西洋新法历书》)是中国天文学从传统向现代演变,走上世界天文学共同轨道的转折点。而这部“西方古典天文学百科全书”在中国的广泛传播和耶稣会士在清朝钦天监两百年的工作,无疑为这一演变作出了贡献——这一演变如今早已经完成。

明乎此,就不难看清,要正确评价耶稣会士在中国传播西方天文学的功过,不能一味纠缠于中国学者接受哥白尼学说之迟早,却不对天文学发展的历史进行考察和理解。因为问题的关键并不在于中国人接受哥白尼学说之迟早(况且我们今天已经知道这一体系远非宇宙的真实情况,只是人类探索宇宙的漫长阶梯中的一级而已),而在于认识到,耶稣会士将西方天文学的基本方法和精神介绍给了中国学者,而且这种方法和精神与现代天文学是共同的。无论是用第谷体系还是用哥白尼体系——哪怕就是用托勒密的地心体系,甚至利玛窦《乾坤体义》中的水晶球体系,都能产生同样的效果!

故本文的结论是:明清之际耶稣会士在中国传播西方天文学,在客观上完全是有功无过。他们的功绩在于,使中国在17世纪初即得以了解最终成长为现代天文学的西方天文学,并促进了中国传统天文学向现代天文学的演变,开始使中国走入世界天文学的共同轨道。

(责任编辑:谢宝耿)

The Jesuits Did Not Obstruct the Copernican Theory's Publicity in China

—A Re - review on the Early Stage Publicity of Western Astronomy in China

Jiang Xiaoyuan

Abstract: This article reviews the historical function of the Jesuits in their disseminating western astronomy in China during Ming and Qing Dynasties. The author holds that, firstly, Tycho Brahe System at that time was more accurate than Copernicus System, and was superior to Chinese traditional astronomy, hence the System of Johann Adam Schall von Bell had the scientific reason in selecting Tycho's system. Secondly, the Jesuits did not brocade the acceptance of Copernicus theory by Chinese scholars. On the contrary, they introduced and gave favorable comments on it. Thirdly, Tycho Brahe System, objectively, would not brocade Chinese scholars to accept Copernicus theory. Fourthly, the basic methodology of astronomy is consistent, while the Jesuits introduces this methodology into China through compiling Chongzhen Calendar. This biggest historical contribution of theirs has been neglected before.

Key words: Jesuits, western astronomy, dissemination in China