

早期中西宇宙观的冲突与融合*

戴念祖

(中国科学院自然科学史研究所, 北京 100010)

摘要 自从 1583 年利玛窦入华起, 至 1840 年鸦片战争前后, 中西文化表现在宇宙观上的冲突尤其复杂. 文章叙述了这一时期中国传统宇宙观和西方古代及近代初期宇宙观的冲突. 这之间, 传教士阻碍了中国人接受近代科学的宇宙观. 1842 年之后, 中国实行门户开放政策, 从而结束了由一个保守教团控制中西文化交流的时代, 中西宇宙观逐渐融合在一起.

关键词 宇宙观, 冲突, 融合, 近代初期

自从 1583 年意大利教士利玛窦(Matthieu Ricci, 1552—1610)进入中国, 一批批传教士相继来华. 他们在传教的同时, 也传播了一些西方古代至文艺复兴后期的科学知识, 中西文化开始了直接接触与相互影响的历史. 虽然许多科学知识被中国人所接受, 但在有关宇宙的观念上, 在起初的近 300 年间成为中西科学文化的冲突焦点. 直到 19 世纪 60 年代, 传统的中国宇宙观才逐渐地被人们所放弃, 经典物理学的宇宙观相应地被人们逐渐接受. 回顾这段冲突的历史, 是颇有意义的.

1 传统的中国宇宙观

古代中国人创建了多种有关宇宙的学说: 盖天说、浑天说、宣夜说等.

古老的盖天说认为:“天圆如张盖, 地方如棋局”^[1]. 这就是弯形天空和平面大地的宇宙观. 后来这个盖天说有所改进, 认为“天地各中高外下”^[1], 星体附在盖笠上而平转, 其轨道一年四季不同. 但这改进基本上仍在天圆地方的基础之上.

浑天说认为,“浑天如鸡子. 天体圆如弹丸, 地如鸡子中黄, 孤居于内, 天大而地小. 天表里有水, 天之包地, 犹壳之裹黄. 天地各乘气而立, 载水而浮”^[2]. 浑天说产生了球形大地的观念, 并且将地置于宇宙的中心.

宣夜说认为,“天了无质, 仰而瞻之, 高远无极”,“日月众星, 自然浮生虚空之中, 其行其止, 皆须气焉. 是以七曜或逝或住, 或顺或逆, 伏见无常, 进退不同, 由乎无所根系, 故各异也”^[1]. 宣夜说否定了浑天说中固体的“天球”, 日月星辰飘浮空中, 无所谓中心之说. 这是古代一种最进步的宇宙理论.

但是, 宣夜说在历史上未曾引起人们的重视, 浑天说却有着深远的影响.

在浑天说看来, 居于中央的地是不动的. 然而, 古代人却有许多关于地动的思想. 战国时期,《庄子·天运》以发问方式较早提出地动的见解. 它写道:

“天其运乎? 地其处乎? 日月其争于所乎? 孰主张是? 孰维纲是? 孰居无事推而行是? 意者其机缄而不得已耶? 意者其运转而不能自止耶?”

秦汉时期, 人们普遍认为“天左旋”是由于“地右动”的结果^[3]. 西汉末年成书的《尚书纬·考灵曜》不仅主张地动, 而且提出了地动的物理论证:

“地恒动不止而人不知. 譬如人在大舟中, 闭牖而坐, 舟行而人不觉也.”

这一论证与 1500 多年后伽利略(Galileo

* 本文为 1995 年在北京召开的第 18 届太平洋科学大会论文.

1995 年 3 月 17 日收到初稿, 1995 年 6 月 2 日收到修改稿.

Galilei, 1564—1642)在其《两大世界体系的对话》中所作出的论证几乎完全一致。“舟行而人不觉”的看法正是后来称之为“伽种略相对性原理”(或“力学相对性原理”)的古老说法^[4]。

然而,地动的观念也未曾在我国被普遍接受,浑天说根深蒂固地稳扎在古代中国人心中^[5]。

2 西方的宇宙观念在中国的传播过程

在西方,长期居统治地位的是托勒密(C. Ptolemy, 公元2世纪)体系。它以地球为中心,在地球之外依次包裹着月、水、金、日、火、木、土等八个固体透明的恒星天。该体系以本轮和均轮(偏心轮)描述天体的运动。1543年,哥白尼(N. Copernicus, 1473—1543)的《天体运行论》出版。哥白尼主张,地球绕自己的轴自转,并绕太阳公转,行星的运动是匀速的,其轨道是个圆。这个日心体系曾轰动欧洲,在宇宙观上掀起了一场近代科学革命,以致宣传其学说的布鲁诺(G. Bruno, 1548—1600)、伽利略都受到宗教裁判所的严重迫害。但是,在哥白尼之后,丹麦天文学家第谷(Tycho Brahe, 1546—1610)反对哥白尼体系,仍然主张采用地心说,不过是修正了的地心说:行星绕太阳运行,而太阳、月球和恒星绕地球运行。

1618年,开普勒(J. Kepler, 1571—1630)的三大定律先后发表。他继哥白尼之后又一次指出日心地动说的正确性,并将行星的圆运动改为椭圆,提出了行星椭圆运动的等面积定律。这使哥白尼的学说大大前进了一步。

1632年,伽利略的《两大世界体系的对话》出版。他以望远镜的天文观测事实和物理学上的证明,断论日心地动说的正确性。

1687年,牛顿(I. Newton, 1642—1727)的《原理》出版。他以万有引力定律揭示并证明了日心地动说的物理原因。1728年,布拉得雷(J. Bradley, 1693—1762)发现光行差,行星运动的视差现象也得以揭示。至此,日心地动说获得了完全、彻底的胜利。日心地动、椭圆轨道和万

有引力成为经典物理学的宇宙观,也是近代宇宙观的最根本内容。

从《天体运行论》出版到光行差的发现,历时将近200年。在此期间,欧洲的自然科学发生了翻天覆地的变化,不仅创建了近代科学,而且整个欧洲的宇宙观也发生了根本变革。那么,在这期间,相继入华的欧洲教士们在中国传播的是什么体系?他们引进中国的又是什么文化现象?

在罗列有关的事实之前,首先要指出,从16世纪末起相继来华的传教士都属于宗教改革以后的旧教,即天主教(新教又称基督教或耶稣教),他们是欧洲最保守、最反动的宗教派别。他们固守中世纪的经院神学,反对宗教改革,也反对近代的科学与民主文化^[6]。利玛窦等入华教士,虽然在沟通中西文化方面有启山林之功,但从他们的主场与世界观出发,要指望他们及时地引入西方先进文化以促使中国的封建文化步入近代阶段,几乎是不可能的事。

最早介绍到中国的西方宇宙观正是利玛窦、阳玛诺(Emmanuel Jr. Diaz, 1574—1659)等人奉为神圣的托勒密体系。这个体系不仅在欧洲是落后的,而且也不如中国固有的体系。根据这个体系,自然不能得到精确的历法。1629年至1634年,明朝廷编撰《崇祯历书》,参与编撰工作的教士龙华民(Nicolas Longobardi, 1559—1654)、邓玉函(Jean Terrenz, 1576—1630)、汤若望(Jean Aam Schall von Bell, 1591—1666)等人采用第谷体系,隐瞒了哥白尼学说。《崇祯历书》虽然比明代使用的《大统历》或《回历》更准确,但就其理论体系而言,却是欧洲落后的东西,更何况开普勒三定律已经发表多年。此时中国学者只知哥白尼是个天文学家,而不知哥白尼是一个革命性的宇宙理论的创建者。《崇祯历书》编成后10年,即1644年,明亡。这本由中西人士集体编写的《崇祯历书》被汤若望窃为己有,并以《西洋新法历书》为名,献于清王朝。清政府按此编定了日用历书即《时宪历》^[7]。

康熙五十三至六十一年,即1714—1722

年,清政府又重新修订《西洋新法历书》,从而完成了《历象考成》的编撰工作. 但该书仍然以传教士所介绍的第谷体系为其理论基础. 而此时,牛顿的《原理》一书已经出版 35 年了. 雍正八年(1730 年)六月初一日食,按《西洋新法历书》的推算与结果不符,这就暴露了西方传教士所采用的第谷体系的严重缺点. 清政府要求重新修订历法. 为了历法的准确性,此时的传教士不得不放弃托勒密和第谷的本轮、均轮计算方法,而采用开普勒的椭圆轨道及其等面积定律. 但是,他们决不会放弃其奉行的地心说. 于是,他们就将地球放在椭圆的一个焦点上. 乾隆七年(1742),完成增修《历象考成后编》,其理论就是被传教士颠倒了开普勒宇宙体系^[7]. 虽然传教士有功在中国介绍西方科学知识,但他们玩弄学术的欺骗手段也不能不令人为之惊讶!

在传教士们与中国学者的接触联系中,他们听到了有关中国古代的地动理论. 或许出于一种民族情感,波兰教士穆尼阁(Jean Nicolas Smogolenski, 1611—1656)冲破耶稣会的纪律,暗中不清不白地向个别中国学者泄露了一点哥白尼学说^[7]. 然而,这种泄露除了给中国学者扑朔迷离之感外,并未发生任何影响. 日心地动说传播到中国是 18 世纪中期的事. 当时整个经典物理学的宇宙观已在欧洲取得了完全的胜利,坚持地心说的传教士们在中国也处于被动、困难的境地;加之,有两件演示哥白尼太阳系的仪器不知通过何种途径传到中国的皇宫^[8]. 因此,1760 年,法国教士蒋友仁(Michel Benoist, 1715—1774)借着向乾隆皇帝献《坤輿全图》的机会,在插图文字说明中特别写出哥白尼学说、开普勒三定律以及一些欧洲的最新发现,如地球为椭圆形等. 由于这幅《坤輿全图》一直锁在深宫,因此,一般学者不知其详. 而牛顿的引力理论还要等到 100 年之后才在中国开始传播.

鸦片战争之后,清政府不得不实行门户开放政策. 从此,由一个保守落后的教派控制中西文化交流已是不可能了. 1852 年,魏源(1794—1857)《海国图志》增补刻本问世,其中

有专门叙述哥白尼学说和牛顿引力理论的篇章,并附地球绕日于椭圆轨道之图. 1895 年,李善兰(1811—1882)翻译英国天文学家赫歇尔(John Herschel, 1792—1871)的《谈天》、英国物理学家惠威尔(William Whewell, 1794—1866)的《重学》等书,此时,中国人对牛顿的引力理论和整个经典物理学的宇宙观才豁然开朗. 地绕日行以及宇宙万物皆相互吸引之理从此逐渐为中国人所接受.

3 在宇宙观上的中西冲突

当托勒密体系在 16—17 世纪之间初次传入中国时,中国人对于地是宇宙中心的观念并不感到陌生,令他们奇怪的是,整个天空怎么会成为像葱头似的层层硬壳? 当第谷体系被《西洋新法历书》采用时,绝大多数人只是认为其“图表不合”,“立说复深隐不可解”^[9]. 后来颠倒的开普勒体系被用作制订历法的理论时,其情形大致也如此. 但是,此间有两个人态度值得一提. 一个是明代大科学家徐光启(1562—1633). 他在《崇祯历书》修订之后,出于对欧洲近代科学的崇拜,将该书的第谷体系夸大为“二三百年来不易之法”^[10]. 一个是曾任清钦天监监正的杨光先(?—约 1671 年). 由于《时宪历》中有“依西洋新法”五字. 且该历确有几处明显错误,他便抓住此理,控告传教士汤若望及天主教“妄言惑众”^[11]. 结果是,清朝廷下令禁止天主教,汤若望被处罪,《时宪历》被废,而复用在明代一度实行但早已过时的《大统历》或《回历》. 鲁迅先生对此曾猛烈抨击杨光先“宁可使中夏无好历法,不可使中夏有西洋人”^[12]. 在如何对待外来文化上,这可谓是两个极端的例子.

清代学者郑光祖(1776—约 1848)的观点大概代表了当时大多数中国人的心情. 如同其他学者一样,他还不知道哥白尼学说. 他在 1822 年完成初稿的《一斑录》中,对中西古代的宇宙观作了第一次融合. 他一方面指出中国古代宇宙观的不足:“究未知大地空悬,六面皆上”;一

方面感谢利玛窦将悬于空中的球形大地观传到中国。于是,结合中国古代地动观念,郑光祖提出“天空于外,地旋于中”的看法。他还不自觉地利用了与哥白尼论证地动相同的相对运动方法,指出“人居地上,不知地之旋于中,而谬谓天之旋于外”。郑光祖吸收了西方早期宇宙论中合理的成分,又摈弃其糟粕,在中西科学文化的初次融合中作出了自己的贡献。郑光祖还写道:“诸人(指利玛窦等相继来华的教士)不谓地之旋于中,而谓天之旋于外,则不敢知;且分天为十二重,以最上一重为天圣上帝所居之处,亦于敢知;又,既以为地球不动于内,第十二重天不动于外,却以其间各重天或自东旋西、或自西旋东,尤不敢知;又以为日月五星之丽诸天如木节在板,诸天自内及外如葱白、层层包裹,然日与金水火三星彼此上下无一定,此四重天何以忽内忽外、错杂并行,则愈不敢知。余学浅,未敢轻辩,姑俟质之高明”^[13]。

郑光祖对托勒密体系的结构、尤其是被天主教神化的体系提出“不敢知”,即不能同意的看法,无疑地代表了当时绝大多数人的观点。

事实上,郑光祖只认识到地球本身的旋转运动。按照一般的看法,只要承认地在宇宙中心而不绕太阳或其他恒星公转,大概就不会与天主教规和中国传统的皇权至上观点有太大冲突。因此,当哥白尼学说在中国出现时,情况就大不相同了。

曾经参加润色《坤輿全图》说明文字的钱大昕(1728—1804)在1799年又将其稿本以《地球图说》为题刊版。这本是宣传新宇宙观的一件好事。然而,钱大昕本人对此采取了实用主义态度,认为只要历法精确就不必追问是什么体系,用他的话说,“言大小轮可,言椭圆亦可”^[14]。在钱大昕等人看来,无论什么体系都只不过是借以方便计算的假象罢了。为该书作序的阮元(1764—1849)又在该书《序》中大谈什么“地球即地圆”,“必在天中”,并劝告读者对哥白尼学说“不必喜其新而崇之”^[14]。由于钱大昕、阮元都是当时乾嘉学派的泰斗,他们的言论致使哥白尼、开普勒的宇宙观在当时的影响微乎其微。

事情远非到此为止。阮元还在同一年编成的《畴人传》中公开地将哥白尼、开普勒的宇宙观看成是异端邪说。他写道:

“夫第假象以明算理,则谓为椭圆面积可,谓为地球动而太阳静也何所不可。然其为说,至于上下易位、动静倒置,则离经叛道、不可为训。固未有若是甚焉者也。”^[15]

新的宇宙观就这样被个别保守的权威学者扼死在书本之中。试想,在一个崇奉天子王朝的封建社会,谁敢轻易相信那种会造成“上下易位、动静倒置”而又“离经叛道”的异端呢?

在阮元罗列以上可怕罪名之后半个世纪,通过李善兰的译书才使整个近代宇宙体系得以在中国传播。这既是由于1840年鸦片战争之后中国的社会性质发生了变化,也是由于李善兰等一批先进知识分子对阮元等人散布的谬误见解进行有力批判之功。他针对阮元等人的谬误指出,他们“未尝精心考察,而拘牵经义、妄生议论,甚无谓也”^[16]。在《谈天·序》中,李善兰认真地总结了近代宇宙论的形成过程,他写道:托勒密和第谷的学说与天体运动“不能尽合”,“刻白尔(开普勒)求其故,则知五星与月之道皆为椭圆,其法行面积与时恒有比例也。然俱仅知其当然而未知所以然。奈端(牛顿)求其故,则以为皆重学之理也。”接着,李善兰简略地叙述了牛顿怎样以“摄力”(万有引力)解释和计算天地的运动,并向世人严正公告:日心地动、椭圆轨道和摄力之理,“定论如山,不可移矣”。他宣称自己“主地动及椭圆之说”,告诉读者“此二者之故不明,则此书不能读”。李善兰的《谈天·序》成为中国学者接受新宇宙观的宣言书,成为中国人从传统宇宙观向科学宇宙观转变的一块历史界标。

与李善兰的态度形成对照的是,教士伟烈亚力(Alexandor Wylie, 1815—1887)虽然和李善兰同译《谈天》,但在他写的《谈天·序》中却申明译书的目的是“欲令人知造物主之大能”,并要读者“以上答”天主之“宏恩”。

在《谈天》出版之后,自然也有些人坚持反

对近代科学的宇宙体系。如撰写《谈天正义》的吕调阳,抱守陈腐的儒家经典,要人们“本之大《易》”,否则,“圣教将绝”^[17];家居香港、名叫培仲的人,又拣起“天、地、日、月,孰动孰静,谁则见之”的陈词滥调,以为日心地动、椭圆轨道等只是“第用其法,取其推测尽善而已”^[18];在皇家最高学府同文馆内,天文学教授方根拔(Johannes von Gumpach, ?—1875)既然在讲坛上口口声声要“推翻牛顿的万有引力说”,当大雨冲散了他的书稿时,他悲哀“牛顿时代又可苟延好几个世纪”^[19]。当然,这个别人的议论只不过是深秋的蝉声而已。

《谈天》出版之后,引起了中国人的极大反响,以致该书前后重印 13 次,之后又以活字印刷,并有增补版问世。随着洋务运动的兴起,近代科学较多地在中国传播开来,经典物理学的宇宙观从此为中国人所接受,而中国古代的宇宙观随之逐渐消失。经典物理学的宇宙观是产生于欧洲近代初期的自然科学成果,但在戊戌(1898 年)维新运动、辛亥(1911 年)革命过程中,都曾经被人们当作变革社会的鼓舞力量,哥白尼、牛顿成为维新派和革命党人最可尊敬的人物。^[20]

作为本文的结束语,作者不能不指出,在中国实行改革开放的今天,外国人士如何输出自己的文化,输出什么文化?中国人如何接受外来文化,接受什么文化?输出者与接受者应当采取何种态度?在综合国力,考虑政治目的、经济利益与价值取向的今天,这些问题要比当年利玛窦等教士仅以神学至上的企图要复杂得多。本文叙述的这段历史当可作为人类的共同财富借鉴之。

参 考 文 献

- [1] 房玄龄等撰,《晋书》卷十一《天文志》. 中华书局校点本,第二册,第 278—279 页.
- [2] 瞿县悉达撰,《开元占经》卷一,引《张衡浑仪注》.
- [3] 《春秋纬·元命苞》,见明·孙穀辑《古微书》.
- [4] 戴念祖,科学·技术与辩证法, No. 3(1986), 35.
- [5] Joseph Needham, Science and Civilisation in China, Vol. 3, 210—217.
- [6] 何兆武、何高济,《利玛窦中国札记·中译者序言》,中华书局, (1983), 序第 1—28 页.
- [7] 中国天文学史整理研究小组编著,《中国天文学史》,科学出版社, (1981), 221—226, 232—233, 237.
- [8] 席泽宗、严敦杰等,中国科学, No. 3(1973), 270.
- [9] 《四库全书总目提要·历象考成》.
- [10] 徐光启撰,王重民辑校,徐光启集,卷八《治历疏稿二·历书总目》,中华书局, (1963), 374.
- [11] 赵尔巽等撰,《清史稿》,卷 272《杨光先传》,中华书局校点本,第 33 册, (1977), 第 10022 页.
- [12] 《鲁迅全集》,第一卷《坟·看镜有感》,人民文学出版社, (1973), 第 184 页.
- [13] 郑光祖,《一斑录》,卷一《天地》,中国书店, (1990), 第 1, 16 页.
- [14] 蒋友仁译,何国宗、钱大昕笔述,《地球图说》,阮元,《补图序》,丛书集成初编本.
- [15] 阮元,《畴人传》,卷 46《蒋友仁》.
- [16] 伟烈亚力口述,李善兰笔述,徐建寅续笔,《谈天》,李善兰《序》.
- [17] 吕调阳,《重订谈天正义》,见《观象庐丛书·志学编》.
- [18] 黄钧宰,《金壶浪墨》,卷七.
- [19] W. A. P. Martin, A Cycle of Cathay, chapter VI (1896), pp 293—305; 中译本:丁黉良,《同文馆记》,中篇,见朱有# #主编《中国近代学制史料》第一辑上册,华东师范大学出版社, (1983), 174—157.
- [20] 戴念祖、郭永芳,《原理——时代的巨著》,西南交通大学出版社, (1988), 81—89.

(上接第 570 页)

- [12] Y. R. Fautrelle, *J. Fluid Mech.*, **102**(1981), 405.
- [13] B. Q. Li, *Int. J. Engng. Sci.*, **31**(1993), 201.

- [14] A. J. Mestel, *J. Fluid. Mech.*, **117**(1982), 27.
- [15] U. Essmann, H. Kiessig, *Mat. Res. Bull.*, **14**(1979), 1139.