

## 试论《灵宪》的朴素自然辩证法思想

童 鹰

《灵宪》是东汉杰出的天文学家张衡的一篇重要的天文学理论著作。也是我国古代天文学史上的一篇重要的理论文献。在这一著作中,作者通过总结浑天说的天文学理论,在天体演化、天体运行以及宇宙模型方面提出了一些重要的科学论断;特别可贵的是,在这些天文学理论中,反映出一些朴素的自然辩证法思想。从这个意义上来说,《灵宪》不仅是我国天文学史上的一块丰碑,同时也是我国古代自然科学同哲学进行某种自发的结盟的一个优秀范例。

### 一

《灵宪》的重要科学贡献之一,是试图用具有朴素的自然辩证法思想特色的发展观来探索天体的演化过程。

为了分析张衡的天体演化思想的内容及其意义,我们不妨简略回述一下张衡所处的时代及其有关的理论渊源。

张衡所处的时代,是东汉政权日趋动乱的年代。就在张衡出生的第二年(公元79年),汉章帝刘炟在白虎观招集群臣编写《白虎通义》,大力宣扬图谶迷信,以图用加强神权的方法来加强东汉摇摇晃晃的政权。历史当然不可能按统治者个人的愿望来发展。章帝之后,东汉政权更加陷入纷乱之中。社会的大动荡大混乱造成空前的恐怖环境。“恐惧创造神”。在这种恐怖环境中,神学更加盛行,迷信风靡全国。彻底戳穿神学的虚妄,粉碎迷信的欺骗,就不仅是唯物主义哲学家的任务,同时也是自然科学家的职责。张衡在《灵宪》绪言中追述自己著作之缘起时说:“昔在先王,将步天路;用定灵轨,寻绪本元;先准之于浑体,是为正仪立度”。并明确指出:“圣人无心,因兹以生日”。旗帜鲜明地坚持了朴素的唯物论,从而把神学驱之于天文学大门之外,这对王充早已在哲学上开展的反神学斗争,无疑是一个有力的声援。

同古希腊哲学家和科学家力求探索世界的本原,提出过种子说、四根说、原子说和理念说一样,我国古代哲学家和科学家也力求探索世界的本原,提出过五行说、水原说、气原说和道原说等猜测。这些猜测的共同特征,都是力图探索物质世界的统一本原,并都含孕着一些朦胧的天体演化思想。但是,这些理论都未能对天体演化作进一步探索。其中只有做过天文官员的老子提出的道原说比其他学说略为完备些。老子认为:“有物浑成,先天地生”。这种“先天地生”的本原就是“道”。又说:“道之为物,惟恍惟惚。惚兮恍兮,其中有象。恍兮惚兮,其中有物”。在老子那里,天体演化基本上被描述为一个运动和演化过程。老子的这种“浑成说”,实际上孕育了后来浑天说中关于天体演化思想的原始胚胎。

正式提出浑天说的是汉武帝时著名天文学家落下闳。他曾同著名数学家张苍、耿寿昌一道把田分历的一个回归年 $365\frac{1}{4}$ 日精确到 $365\frac{385}{1539}$ 日,使回归年的差值大大缩小。但落

下閔的浑天说重点在描述宇宙模型，而对天体演化论述不多。倒是主张盖天说的《淮南子》中朦胧地论述过天体演化思想，认为天体是从原始的混沌未分的元气中演化而来的：“天地未形，冯冯翼翼，洞洞漉漉，故曰太始。道始于虚霏，虚霏生宇宙，宇宙生气。气有涯垠，清电者薄靡为天，重浊者凝滞而为地。清妙之合专易，重浊之凝竭难，故天先成而地后定。天地之袭精为阴阳，阴阳之专精为四时，四时之散精为万物；积阳之热气久者生火，火之精者为日；积阴之寒气久者为水，水气之精者为月，日月之淫气精者为星辰。”<sup>①</sup>很显然，这是一种杂合老庄的道家学说与阴阳五行学说的具有唯物主义倾向的天体演化思想。

西汉末年的杨雄以及两汉之交的桓谭都是浑天说的积极拥护者。但由于他们的主要活动领域在哲学方面，其天体演化思想基本上仍是一种元气始化思想。

张衡的天体演化思想，正是在批判地继承道家，《淮南子》，盖天说与浑天说等各家学说，在博采诸家之长的基础上发展起来的。

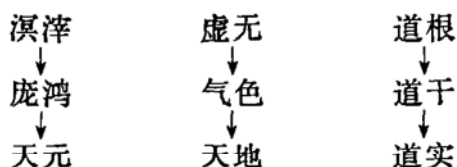
在《灵宪》中，张衡第一次把天体演化描述为一个具有不同发展阶段的演化过程。他把天体演化形象地描述为三大阶段：

第一阶段，即他说的溟滓阶段。“太素之前，幽清玄静，寂寞冥默，不可为象；厥中惟虚，厥外惟无；如是者永久，斯谓溟滓。盖乃道之根也”。根据他的描述，这一阶段的天体形景是“幽清玄静，寂寞冥默”。而基本属性是“虚无”。然而这一阶段是天体演化之本，是天体的本原，即所谓“道之根”也。

第二阶段，是他所说的庞鸿阶段。这一阶段的天体形景是“自无生有，太素始萌，萌而未兆，并气同色，混沌不分”。这一阶段的特点是“气色未形，混沌不分，迟速未纪”。然而这一阶段是天体演化的主干，即所谓“道之干”也。

第三阶段，是他所说的天元阶段。这一阶段的天体形景是“元气剖判，刚柔始分，清浊异位”。其基本特点是天成地定，万物育成。这一阶段是天体演化的结实阶段，那所谓“道之实也”。

三个阶段的简要演化过程是：



张衡的这种天体演化学说，有以下特点：

其一，在本原论上，即在探索天体的最初本原上，张衡提出了“虚无论”的本原论。他认为天体演化的最初本原是“虚无”：“厥中惟虚，厥外惟无”。对于这种既无规定又无实体的“虚无”，虽然他认为是客观的，但就其归宿而言，是一种唯心主义的虚无创世论。

其二，在发展观上，张衡站在朴素的自然辩证法的立场上，把天体演化描述为一个有起源、有阶段、有发展的进化过程，把天体看作“是某种逐渐生成的东西，它一定不仅有在空间中互相邻近的历史，而且还有在时间上前后相继的历史”。<sup>②</sup>正是在这一点上，张衡的天体演化思想中的朴素唯物主义与朴素的自然辩证法大大胜过了他在本原论上的唯心主义倾向。

其三，引导张衡探索天体演化的主要哲学基础是老子的道家学说以及杨雄的哲学思想。

如同黑格尔的认识论在本体论上是唯心主义的，但其辩证法具有鲜明的唯物主义倾向一样，老子的认识论在本体论上也是唯心主义的，但其辩证法也具有鲜明的唯物主义倾向。列宁在分析黑格尔的《逻辑学》一书时，曾深刻地分析过这种矛盾现象：“在黑格尔这部最唯心的

著作中，唯心主义最少，唯物主义最多。‘矛盾’，然而事实”。③

张衡深受老子辩证法的影响。在《灵宪》中，张衡曾直接引用老子《道德经》中“有物浑成，先天地生”这样的论述作自己的理论依据。就一定意义而言，张衡所论述的天体演化思想，在某种程度上确实脱胎于老子的“浑成说”。纵观《灵宪》，可以明显地看到老子的辩证法对张衡的天文学研究所起的积极作用。

西汉末年的哲学家杨雄，是浑天说的积极拥护者。他综合《易传》的阴阳说与老子的天道观写成《太玄》一书。该书虽然表现出具有循环论色彩的形而上学倾向，但也在一定程度上继承并发展了《易传》和《老子》中的朴素的辩证法思想。张衡十分推崇杨雄的《太玄》，他自己曾说：“乃者以朝驾明日，披读《太玄经》，知子云特极阴阳之数也。”④此后，张衡又曾作《太玄注》，并作《玄图》，足见杨雄的哲学思想对张衡影响之深。

张衡的天体演化思想之所以有超越前人的地方，同他自发地运用这些哲学思想是分不开的。

## 二

运用相互联系的观点研究天体运行规律，是《灵宪》具有朴素的自然辩证法思想的又一个重要方面。

对于天体运行规律，在张衡以前有不少人进行过研究。商代就开始使用的阴阳合历，实际上是以研究日、月、地运行规律为基础的历史。商鞅的老师尸佼在研究天体运行中，曾发现“天左舒而起牵牛，地右辟而起毕昂”的天地相对运行现象。在其他一些典籍中，也有不少研究天体运行规律的记载。如《春秋纬·元命苞》曾指出“天左旋，地右动”。东汉时的《尚书纬·考灵曜》指出“地常动不止，譬如人在舟中坐，舟行而人不觉”。比张衡略早的东汉学者郗萌，曾创立宣夜说。他认为“日月众星，自然浮生虚空之中，其行其止，皆须气焉。是以比曜，或逝或住，或顺或逆，伏见无常，进退不同。由于无所根系、故各异也。”⑤

张衡以前的这些天体运行方面的研究、无疑都作出了自己的贡献。但这些研究有一个共同的缺点，就是缺乏对天体运行之间的相互联系的研究，特别是缺乏定性的分析。正是在这一点上，张衡运用天体在运行中相互联系这一朴素的自然辩证法思想，发现并论证了天体运行的某些规律，从而在天体运行的研究方面大大超过了前人。

第一，张衡发现并论证了日、月、地在运行中的相互关系，发现了日月蚀的成因。

《灵宪》明确指出、太阳是发光的天体，而月亮是不发光的天体：“日譬犹火，月譬犹水”。因此月光源于日光：“火则外光，水则含景”，“月光生于日光之所照”。

对日月蚀的成因，张衡认为：“魄生于日之所蔽”，“就日则光尽，指出其根本成因在于“蔽于地也”。又说：“月过则食，日之薄也，暗其明也”。张衡从日月地的相对运动中得到的这些科学发现已完全为近代科学所证实。

第二，张衡运用相互联系的观点，论述了日、月、水星、金星、火星、木星、土星这七大天体的两种运行：一种是“周旋”，那自转；一种是“右回”，即围绕中心天体的公转。虽然七星绕地说是错误的，但明确论述天体要作自转与公转两种运行，这无疑是正确的。

第三，张衡对天体运行规律也进行了探讨。《灵宪》指出：这种运行规律是“近天则迟，远天则速。行则屈，屈则留；留则逆，逆则迟；迫于天也。”这就是说，张衡发现了天体运行的以下重要规律：其一，天体的运行轨道是一种离中心天体有远有近的轨道，即为近代天文学

所发现的椭圆轨道；其二，天体的运行速度有快有慢，亦近似于近代天文学所发现的椭圆轨道上的不匀速运动；其三，天体的运行快慢与“近天”和“远天”有关，亦近似于近代天文学所发现的天体运行的速度决定于与中心天体的距离。略为熟悉近代天文学史的人都知道，这在当时是何等重大科学发现！

要知道，比张衡晚半个世纪的古希腊天文学家托勒密曾坚持认为天体的运动是匀速圆周运动。而比张衡晚一千四百余年哥白尼虽然以科学的日心说推翻了托勒密的地心说，但哥白尼也仍然认为行星的运动是匀速圆周运动。哥白尼以后，丹麦天文学家布拉赫在哥本哈根海峡的赫芬岛上进行了长达二十余年的观测，也仍然没有发现行星的轨道是椭圆轨道。直到1609年，曾当过布拉赫的助手的德国天文学家刻卜勒才发现行星轨道是椭圆，而不是正圆；行星运行是椭圆轨道上的不匀速运动，而不是匀速运动。同年，他发表了行星运行的两定律：一，每一行星沿一椭圆轨道环绕太阳，而太阳则处在椭圆的一个焦点上；二，从太阳到行星连接的直线在相等的时间内扫过同等面积。九年以后，他又发现了第三定律：行星绕日一周的时间的平方和各自离日的平均距离的立方成正比。

可见张衡的发现与刻卜勒的发现在所涉及到的基本方面多么相似！所不同的是，张衡的发现是建立在类似于地心说的浑天说的基础上的一种初步定性的描述；而刻卜勒的发现则是建立在科学的日心说基础上的一种定性定量的科学分析。但是，当我们想到张衡的发现是在比刻卜勒早一千五百年的公元二世纪时，我们就不能不为张衡的成就而惊叹了！

而张衡在天体运行的研究中的杰出成就，又显然是同他运用天体在运行中相互联系这一朴素的自然辩证法思想分不开的。

### 三

力求运用朴素的自然辩证法思想探索宇宙模型，是《灵宪》的另一重要贡献。

在张衡以前，也有不少人宇宙模型进行过探讨。中国最早的宇宙模式是盖天说。这种模式认为，大地是一块平面，天穹象个扣在大地上的半圆球。天地毗连在一起，日月星辰就在半球型的天穹上运行。所谓“天圆如张盖，地方如棋局”便是这种模式的形象概括。但这种“天圆地方”的模式是许多矛盾。到战国时期，盖天说发生了一些演变，将“天圆地方”的模式逐渐演变为“天象盖笠，地法复盆”的模式。即认为天地都是半球型。这种演变当然是盖天说的一大进步。但是，盖天说仍有不可克服的理论困难。在盖天说流行的同时，另一种宇宙模式论萌芽了，这就是战国时慎到提出的“天体如弹丸”的新假说。慎到认为：“天体如弹丸，其势斜倚”。<sup>⑥</sup>明确指出天体近于球型，而且有一个倾斜角。以后，落下闳提出了浑天说的宇宙模式论。杨雄和桓谭等人相继进行了一些探讨。

张衡是浑天说的宇宙模式论的集大成者。他在《浑仪图注》一文中，曾形象地描绘过这种宇宙模式：“浑天如鸡子，天体如弹丸。地如鸡中黄，孤居于内。天大而地小，犹壳之裹黄。天地各乘气而立，载水而浮”。又说：“天转如车毂之运也。周旋无端，其形浑浑，故曰浑天也”。显然，张衡所描绘的是一幅近乎于托勒密的地心说的宇宙模式。但是，张衡并没有受传统的浑天说的羁绊，因而有许多高出传统的浑天说与托勒密的地心说的地方。

在地球形体的探索上，他认为“八极之维，径二亿三万二千三百里；南北则短千里、东西则广增千里”。<sup>⑦</sup>这些数字当然只是当时的一种推算，未必准确；但他明确指出地球并不是一个正圆球，而是近于一个椭圆球。这一科学发现完全为现代科学所证实。

张衡在宇宙模式上的主要贡献，是用有限与无限的统一这一朴素的自然辩证法观念建立了新的宇宙无限理论。

张衡以前，也有不少人宇宙无限理论进行过探讨。《庄子》的《秋水篇》与《逍遥游》论述过宇宙无限思想。这种思想后来成为宣夜说的宇宙无限论的思想渊源。战国时的尸佼曾最早提出了“四方上下曰宇，往古来曰宙”的朴素的时空统一的宇宙观念。（当然，真正科学的时空统一的宇宙观直到爱因斯坦才提出来。）后来，宣夜说的创立者郗萌曾在道家的思想基础上进一步探讨过宇宙无限理论。但是，真正比较科学地论述宇宙无限思想的还是张衡。

同传统的浑天说一样，张衡也认为天球是一个浑圆的硬壳。硬壳的中心是地球，而星星则缀满于硬壳之上。这就是浑天说的天球概念。这种壳型天球的假说当然是错误的。现代天文学证实不存在什么固体的壳型天球。但是，为了进行天文观测和计算，现代天文学仍然采用这个假想的“天球”概念。否则，就无法标示日月星辰的方位，无法测量天体的运行，也无法绘制星图与星表。因此，这种古老的天球概念倒是现代天文学的真正基础。张衡的宇宙无限理论的主要贡献就在于，他并不认为这个“天球”就是整个宇宙。他认为在天球之外还有天。即在我们所能观察到的天球之外、还有一个未知的世界：“过此（指天球）而往者，未之或知也”。这个未知的世界是什么呢？“未知或知者，宇宙之谓也”。这个宇宙是有限还是无限的呢？“宇之表无极，宙之端无穷”。在这里，他明确指出：在有限的天球之外，还存在着一个无限的宇宙。有限的天球不过是无限的宇宙的一个组成部份。天球有限而宇宙无限。地球、天球、宇宙，用这样“天外有天”的具有层次和系列结构的观念，即用有限与无限辩证地统一的思想来论述宇宙无限的思想，比起宣夜说那种单纯的宇宙无限理论，当然更有利于天文学家对有限的“天球”进行观察和计算，因而也更易于为人们所接受。

张衡的宇宙无限理论所以有超越前人的地方，他的宇宙模式论所以有高于托勒密的地心说的地方，也正在于他自发地运用有限与无限既区别又联系的朴素的自然辩证法思想，把天球同宇宙这两个概念既区别开来，又统一起来，从而在天球有限的观念上建立起了令人信服的宇宙无限理论。

《灵宪》的科学价值在于，它不仅反映了我国古代天文学的杰出成就，而且还在于为我们提供了古代自然科学如何自发地运用朴素的自然辩证法思想方面，特别是在自发地促成自然科学同哲学的联盟方面提供了范例。

正是从以上意义来说，《灵宪》既不愧为是我国古代天文学史上的一篇杰出的天文学著作，又不愧为是研究我国古代朴素的自然辩证法思想史的重要文献。它的精华部份无疑是主要的。但同一切古代文化遗产一样，《灵宪》也同样存在着不可超脱的时代局限。在论述天体起源的最初本原的问题上，它的本原论是唯心主义的虚无创生论；在天体运行与宇宙模式方面，它的理论基础是类同于地心说的浑天说；在理论分析中，也掺杂了一些神学垃圾。但是，瑕不掩瑜。这些局限掩盖不了《灵宪》在天文学上所取得杰出成就，也掩盖不了它在朴素的自然辩证法方面闪射出来的灼灼光辉。

（本文作者系本校哲学系中国哲学史研究生）

注：

① 《淮南子·天文训》。

② 《马克思恩格斯选集》第4卷，第450页。

③ 《列宁全集》第38卷，第253页。

④ 张衡：《与崔瑗书》。

⑤ 《晋书·天文志》。

⑥ 《慎子》。

⑦ 《灵宪》。