

名士风流纵横驰骋八万里华夏大地

人生豪迈磅礴激荡千百万炎黄子孙



线装书局

中华名人百传



科技名家
先贤圣哲

第五册

【图文珍藏版】

王书利◎主编



中华传世藏书
「图文珍藏版」

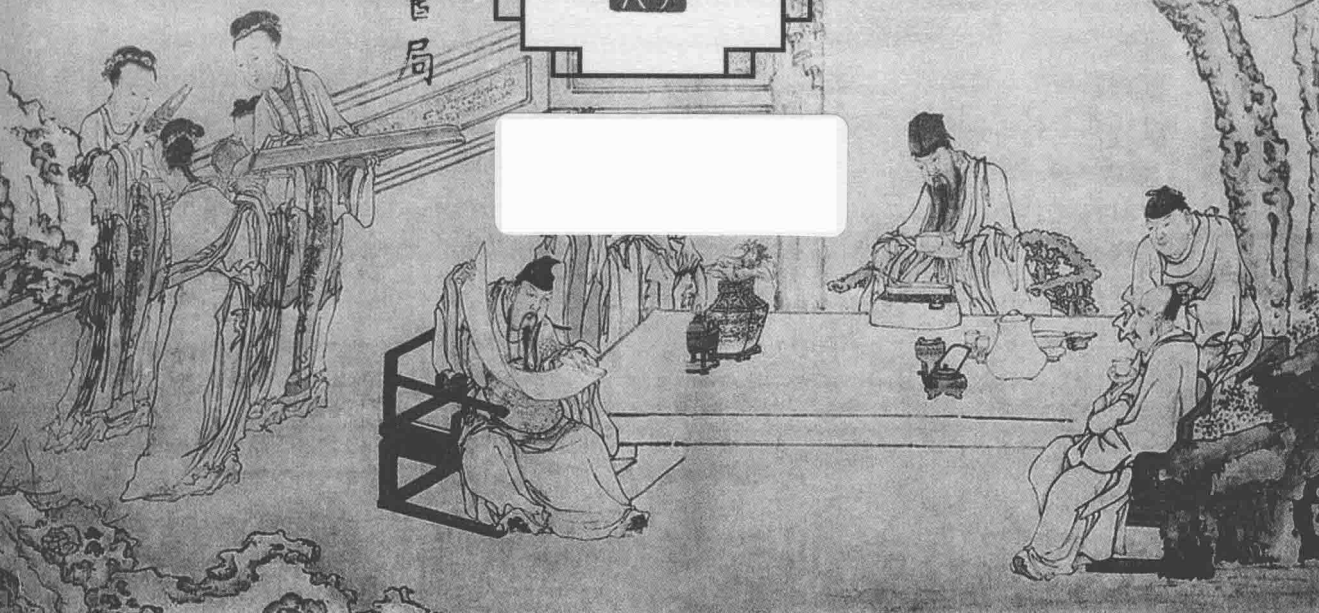
中华名人百传

中华
名人

王书利◎主编



线装书局



图书在版编目 (C I P) 数据

中华名人百传:全6册/王书利主编. -- 北京:
线装书局, 2014.6

ISBN 978-7-5120-1407-7

I. ①中… II. ①王… III. ①名人-列传-中国
IV. ①K82

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第087949号

中华名人百传

主 编: 王书利

责任编辑: 高晓彬

装帧设计:  博雅圣轩藏书馆
Boyashengxuan Cangshuguan

出版发行: 线装书局

地 址: 北京市西城区鼓楼西大街41号 (100009)

电 话: 010-64045283 64041012

网 址: www.xzhbc.com

经 销: 新华书店

印 制: 北京德富泰印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 168

彩 插: 8

字 数: 2040千字

版 次: 2014年6月第1版第1次印刷

印 数: 0001 - 3000套

定 价: 1580.00元 (全六册)



目 录

科技名家

通晓天地——张衡	(3)
道德漫流	(3)
制侔造化	(5)
万祀千龄	(10)
医家方祖——张仲景	(13)
生逢乱世	(13)
精钻医术	(18)
辨证论治	(25)
巨著传世	(33)
圣功至德	(38)
数学泰斗——祖冲之	(44)
博访前故	(44)
专攻数术	(46)
至死不渝	(60)
笔注华夏——酈道元	(67)
乱世奇人	(67)
妙绝古今	(74)
泽被后人	(79)
长寿药王——孙思邈	(91)
毕生献药学	(91)
气功奠基人	(102)
历史评价高	(118)
千秋永纪念	(123)
天文巨子——郭守敬	(129)
初露头角	(129)
黄河探源	(132)



简仪高表	(136)
开浚运河	(142)
名垂星汉	(145)
华夏神医——李时珍	(148)
寻师求教	(148)
医术高明	(152)
采访四方	(157)
涉猎文学	(162)
曼陀罗花	(165)
中西会通——徐光启	(173)
科场磨难	(174)
结识教士	(181)
农业试验	(187)
督修立法	(189)
启蒙先驱——宋应星	(200)
书香门第	(200)
闭门著书	(205)
挂冠拒仕	(210)
千秋留芳	(218)

先贤圣哲

生命的大智者——老子	(227)
老子出世	(227)
入周为官	(233)
授礼孔丘	(238)
无为而治	(242)
老死扶风	(246)
永远的“至圣先师”——孔子	(250)
三十而立	(250)
辞官去鲁	(256)
周游列国	(263)
删述《六经》	(271)
积极而潇洒的退守者——庄子	(293)
真心隐居	(293)
“道”我合一	(295)



修养超人	(297)
逍遥自由	(300)
修身养性	(302)
知识渊博	(306)
民本思想的先驱者——孟子	(309)
三迁而居	(309)
游学鲁国	(311)
踏上仕途	(311)
周游列国	(313)
辞官还乡	(332)
百家争鸣之集大成者——荀子	(335)
一生坎坷	(335)
人性学说	(337)
立论《荀子》	(345)
纵横家鼻祖——鬼谷子	(354)
传奇人生	(354)
千古奇书	(356)
察阴阳变	(356)
不战而胜	(358)
量权度能	(362)
往来求索	(363)
天地人和	(365)
“大一统”的设计者——董仲舒	(368)
汉代孔子	(368)
伴君如虎	(370)
著书立说	(378)
独尊儒术	(378)
理学集大成者——朱熹	(383)
学生时代	(383)
坎坷仕途	(385)
再次出山	(388)
六劾仲友	(390)
三度出山	(392)
落职罢祠	(394)
虽死犹生	(398)
“心学”运动的代表人物——王守仁	(400)



矛盾尖锐	(400)
才智聪颖	(404)
知行合一	(416)
心学大师	(422)
中国的脊梁——玄奘	(424)
幼年出家	(424)
进入北印	(426)
周游印度	(430)
求法取经	(434)
流传千古	(440)

中华名人百传

科技名家

王书利◎主编



导 读

在科学技术发展的长河中,科学家无疑是这条长河中最美丽的浪花,科学家的智慧和对科学技术的贡献,是推动科学技术进步的重要力量,从某种意义上说,科学技术史也是科学家史。科学家对社会的贡献不仅在于他们对科学技术本身的创造性工作,而且他们的科学道路、科学思想、科学方法、科学态度、科学道德和科学精神更是留给我们的一笔宝贵财富,他们是中华民族的骄傲。

本卷《科技名家》从科技这一独特视角,勾勒出了中华民族五千年来历史文化发展的轨迹,反映了中国科技历史文化的基本面貌和中华民族精神。它将带您走近我国古代著名的科学家,讲述一个个真实的故事,内容或可歌可泣,或发人深省,或使人振奋,或饶有趣味,让您了解科学家成功背后的奥秘,学习他们勤勉刻苦的求学精神、严谨求实的科学态度、百折不挠的坚强意志和不畏权势的优秀品质。





通晓天地

——张衡

名人档案

张衡：字平子，南阳西鄂（今河南南阳市石桥镇）人，汉族。他是我国东汉时期伟大的天文学家、数学家、发明家、地理学家、制图学家、诗人、汉朝官员。

生卒时间：78 ~ 139 年。

安葬之地：河南南阳市北 25 公里石桥镇南小石桥村西 20 米处。

性格特点：才高于世，无骄尚之情，从容淡静，不好交接俗人。

历史功过：张衡观测记录了两千五百颗恒星，创制了世界上第一架能比较准确地表演天象的漏水转浑天仪，第一架测试地震的仪器——候风地动仪，还制造出了指南车、自动记里鼓车、飞行数里的木鸟等等。张衡共著有科学、哲学和文学著作三十二篇，其中天文著作有《灵宪》和《灵宪图》等。为我国天文学、机械技术、地震学的发展作出了不可磨灭的贡献。

名家评点：《后汉书·张衡传》称：

衡少善属文，游于三辅，因入京师，观太学，遂通五经，贯六艺，虽才高于世，而无骄尚之情，常从容淡静，不好交接俗人。

由于他的贡献突出，联合国天文组织曾将太阳系中的 1802 号小行星命名为“张衡星”。20 世纪中国著名文学家、历史学家郭沫若对张衡的评价是：“如此全面发展之人物，在世界史中亦所罕见，万祀千龄，令人景仰。”

道德漫流

张衡，字平子，南阳郡西鄂县（今河南南阳）人。东汉建初三年（公元 78 年）生，永和





四年(公元139年)卒,终年62岁。

据史书记载,张衡出身于名门望族。其祖父张堪做过蜀郡和渔阳的太守,而父亲名不见经传。祖父为官清廉,有民谣歌颂他说:“张君为政,乐不可支。”他任蜀郡太守,“去职之日,乘折辕车,布被囊而已”。由于不积家私,死后家道中衰,甚至荒年衣食不保。

南阳一带,山明水秀,风景优美,自古以来就是我国经济和文化很发达的地区,有“南都”之称。张衡生长在这样的环境中,加上贫苦的生活激发他刻苦学习的决心,青少年时代就为后来从事文学和科学事业打下了良好的基础。

张衡在少年时天资聪明,青年时有朝气,有抱负,好学深思,不满足于接受经史书本上的知识,走出书斋,远游三辅(今陕西西安一带),主要是游览西汉故都长安。然后东出潼关,游学洛阳,观太学,访名师,结益友。长安、洛阳之行,他登山临水,考察物产民俗、世态人情,尤其是对长安城郊的宫阙规模、市井制度、远近商贾货财的聚散、豪富游侠王侯的故事,都有较深切的认识。壮丽的山河和宏伟的秦汉古都遗址,给他提供了丰富的文学创作素材,为他文学上的成名奠定了生活基础。

和帝永元十二年(公元100年),23岁的张衡为了谋生,接受南阳郡太守鲍德的邀请,任郡主簿,掌管文书工作。张衡自幼就对文学有特殊的爱好和研究,因此他在办理政务之余,潜心于文学创作。他以游学长安和洛阳的见闻作为素材,“精思博会,十年乃成”,于安帝永初元年(公元107年)写成著名的文学著作《东京赋》和《西京赋》,总称为《二京赋》。8年后鲍德调任京师,张衡即辞官居家。掌握朝政的皇亲邓骘为了笼络士人,增强自己这一派的势力,屡次派人邀请张衡做他的幕僚。张衡一方面厌恶外戚专权,一方面想专心钻研学问,拒绝了他们的邀请。在家期间,张衡专心进修学业,他的研究兴趣逐渐转向哲学和自然科学方面。他很喜爱西汉大学者扬雄(公元前53~公元18年)的哲学著作《太玄经》。这是一部深奥难懂的哲学著作,问世以后没人去认真研究,一般趋利禄的学者更不去读它。张衡对《太玄经》潜心钻研后,曾特别写信对他的好友崔瑗说:“披读《太玄经》,知子云(扬雄)特极阴阳之数也,……非特传记之属,乃实与五经拟。……竭己精思,以揆其义,更使人难论阴阳之事。”由于钻研《太玄经》,张衡在思想上受了扬雄很深的影响。《太玄经》涉及到不少天文、历法、数学一类的知识,如“日月往来,一寒一暑”、“日动而东,天动而西,天日错行,阴阳更巡”等等,这些都引起了张衡的兴趣,并对天象进行实际观察和测量,写出了《太玄经注》,绘制了《太玄图》。张衡壮年书斋的学习,为他尔后成为天文学家打下了知识基础。

汉安帝(刘祐,公元107~125年在位)“雅闻衡善数学”,便于111年召张衡至京都洛阳,拜为“郎中”。在京城,张衡继续进修学业,博访多问,充实知识。元初元年(公元114年),张衡迁尚书郎。次年,迁太史令。担任了太史令,张衡对天文、历算的研究更加方便。其后,他对于天文学的理论,尤其在天文学的实践(观测)上,都达到了当时最高的成就。

汉安帝建光元年(公元121年),张衡被调任公车司马令。汉顺帝永建元年(公元126年),复为太史令,总计前后任此职达14年之久,张衡许多重大的科学研究工作都是在这



一阶段里完成的。

汉顺帝阳嘉二年(公元133年),张衡升任侍中,皇帝把他留在身边,“赞导众事”。但不久受到宦官排挤中伤,于永和元年(公元136年)调到京外,任河间王刘政的相。刘政是个骄横奢侈、不守中央法典的人,地方许多豪强与他共为不法。张衡在到任以前就详细地调查了河间豪强奸党的姓名,到任后立即擒拿惩办了一批横行不法的恶霸土豪,清理了许多冤狱。他严整法纪,使得上下肃然,河间地方“诸豪侠游客,悉惶懼逃出境”。三年后,他向顺帝上表请求退休,但朝廷却征拜他为尚书,任职不到一年(永和四年,即公元139年),他即告生病逝世。

张衡一生,多才多艺,所写著作甚多。根据《后汉书·张衡传》载:“所著诗赋铭七言、《灵宪》、《应闲》、《七辩》、《巡诰》、《悬图》凡三十二篇。”《隋书·经籍志》著录《灵宪》一卷,又“后汉河间相张衡集十一卷”。张衡原有诗文集十四卷,现已佚。张溥《汉魏六朝百三名家集》中有辑本。严可均《全后汉文》辑录了张衡的一些著作。

制侔造化

张衡是一位具有多方面才能的科学家。他的科学成就涉及到天文学、地震学、机械技术、数学乃至文学艺术等许多领域。

1. 在天文学上的贡献

我国是世界上天文学发展最早的国家之一。在汉代,天文学特别发达,这是与农业生产的发达相适应的。因为只有更精确的天文学,才能正确地推算出与农业有关的季节来。我们的祖先经过对天象的长期观测和研究,到汉朝,已经先后出现了三种关于天体运动和宇宙结构的学说,这就是“宣夜说”、“盖天说”和“浑天说”。“宣夜说”渊源于战国时期,是一种朴素的无限宇宙学说,它认为天无形质,离远无极,日月星辰皆飘浮其中。但“宣夜说”后来并未得到发展。“盖天说”约产生于1世纪,主要是哲学家提出的,最初认为“天圆如张盖,地方如棋局”,后又发展为“天象盖笠,地法覆槃”(即天像斗笠,地像倒扣的盘子),向球形大地的概念前进了一步。这是一种对宇宙的简单直观的认识。“浑天说”约产生于2世纪,是天文学家提出的,它以实际观测为基础,认为众天体附着在绕极轴旋转的天球上,大地居于中心。这是中国古代的“地心说”。张衡根据自己对天体运行规律的认识和实际观察,认真研究了这三种学说,认为“浑天说”比较符合观测的实际。他继承和发展了前人的浑天理论,创制了一个能够精确地表演浑天思想的“浑天仪”,并且写出了《灵宪》、《灵宪图》、《浑天仪图注》等天文学著作,成为东汉中期浑天学说的代表人物之一。

张衡在天文学方面的贡献,主要表现在以下几个方面。

第一,张衡在《灵宪》中,系统地阐述了他的宇宙论。

关于世界的起源,他说:



太素之前,幽清玄静,寂寞冥默,不可为象,厥中惟虚,厥外惟无。如是者永久焉,斯谓溟滓,盖乃道之根也。道根既建,自无生有,太素始萌;萌而未兆,并气同色,浑沌不分。故《道志》之言云:“有物浑成,先天地生。”其气体固未可得而形,其迟速固未可得而纪也。如是者又永久焉,斯谓庞鸿,盖乃道之干也。道干既育,万物成体,于是元气剖判,刚柔始分,清浊异位,天成于外,地定于内。天体于阳,故圆以动;地体于阴,故平以静。动以行施,静以合化,埏郁构精,时育庶类。斯谓太元,盖乃道之实也。

这里,张衡把天地的起源分为三个阶段:最初阶段叫“溟滓”,指“不可为象”的未分化的元气;“溟滓”亦即“虚无”,它是“道之根”。第二阶段叫“庞鸿”,指广大统一的元气或“浑沌不分”的“有”,也叫“太素”,它是“道之干”。第三阶段叫“太元”,指元气剖分为天地,天地合气,阴阳构精,便生育出万物。所以,“太元”是自然界的原始,它是“道之实”。《灵宪》把宇宙演化三阶段,称之为道根、道干、道实。在解释有浑沌不分的太素气时引用了老子《道德经》里的话:“有物混成,先天地生。”这些都说明了《灵宪》的宇宙起源思想,其渊源是老子的道家哲学。《灵宪》的宇宙起源学说和《淮南子·天文训》的思想十分相像,不过《淮南子》认为在气分清浊之后,“清阳者薄靡而为天,重浊者凝滞而为地”。天上地下,这是“盖天说”。而《灵宪》主张清气所成的天在外,浊气所成的地在内,这是“浑天说”。此外,张衡不像《淮南子》那样讲“天人感应”,他受扬雄影响,称世界第一原理为“玄”,著有《玄图》。

张衡在宇宙结构学说上主张“浑天说”。他说:

浑天如鸡子,天体圆如弹丸,地如鸡中黄,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。

张衡以为这一“浑天如鸡子,地如鸡中黄”的天体结构,“有象可效,有形可度”,是人们可以用象与数来把握的领域。他在《灵宪》和《浑天仪》中所说的种种天象和数据,反映了汉代天文学的水平。浑天说是中国以地球为中心的宇宙理论,它与几乎同时的古希腊学者托勒密(Ptolemy, Claudius, 90 ~ 168)的“地球中心学说”遥相辉映,在当时的条件下,不愧为东西方的两颗明珠。

张衡还认识到了宇宙的无限性。战国时代的《尸子》定义说,“上下四方曰宇,往古来今曰宙”。宇就是空间,宙就是时间。《庄子》一书中就有宇宙在空间和时间上都是无限的说法。而西汉末年的扬雄却认为“阖天为宇,辟宇为宙”,在空间上是有限的,在时间上是有起点的。张衡虽然长期研究扬雄的《太玄经》,并受到扬雄较深的影响,但在宇宙的无限性上却不愿遵循扬雄。张衡的“浑天说”认为,天地是有限的。天球、黄道、天地之间的距离等都是可以度量的。既然天地的形成分阶段,那么世界在时间上就必然有个开始。这个有开始、可度量的世界也就是科学家所知的世界。但张衡认为,在这个有限的天地之外还有一个无限的宇宙。张衡不同意《淮南子》“虚廓生宇宙”的说法,指出:

过此(指天地——引者注)而往者,未之或知也。未之或知者,宇宙之谓也。宇之表无极,宙之端无穷。

就是说,物质世界在时间、空间上是无限的,而人们所观测到的天地是有限的。这个



见解是十分可贵的。

第二,张衡在《灵宪》中认识到月亮本身并不会发光,月光是反射的太阳光。他指出:

夫月端其形而洁其质,向日禀光。月光生于日之所照,魄生于日之所蔽;当日则光盈,就日则光尽也。

这就是说:月光的产生是由于太阳照射的结果;月魄(月亮亏缺的阴影部分)的产生是由于太阳光被遮住了的缘故;月亮转到太阳和地球中间,月亮被照射的一面地球上看不见,所以“光尽”;地球转到太阳与月亮中间,月亮被照射的一面,正好对着地球,所以“光盈”。张衡还进一步解释了月食的原因。他说:

当日之冲,光常不合者,蔽于地也,是谓暗虚。在星则星微,遇月则食。

这就是说:“望月”的时候,应该能看到满月,但是有时看不到,这是因为日光被地球遮住的缘故,这就是所谓“暗虚”,月亮转到“暗虚”里就发生月食。

从天文学史来看,张衡提出的这样一种月相理论,在《周髀算经》中已有大概:“日兆月,月光乃生,故成明月。”西汉京房说得更为明确:“先师以为日似弹丸,月似镜体;或以为月亦似弹丸,日照处则明,不照处则暗。”张衡的月相理论和他们没有本质的差别,突出的是张衡强调了月相与日、月相对位置的关系。由此可见,张衡继承和发展了我国古代的天文学传统,他为中国古典的天文学奠定了宇宙论的基础。

第三,张衡在天文学上的另一个贡献,就是记述了恒星的数字。张衡时代,流传于世的星官体系有以《史记·天官书》为代表的体系,有石氏、甘氏、黄帝以及“海人之占”等等的体系。对这些各有特色的体系,张衡作了一番比较、整理和汇总的工作,发展出一整套收罗恒星最多的新体系。据《灵宪》记载:

中外之官常明者百有二十四,可名者三百二十,为星二千五百,而海人之占未存焉。

这就是说:在中原地方所能看见的星共有 2500 个,在海外所看见的没有计算在内,这和近代天文学家观察的结果是相近的。

张衡的这一星官体系整理工作比(三国吴)天文学家陈卓总结甘、石、巫咸三家星官的时代要早 100 多年,而且所包括的星官、星数比陈卓要多得多(陈卓所总结的有 283 官 1464 星),成就当然要比陈卓大。可惜张衡星官体系已经失传,这是我国恒星观测史上的重大损失。

第四,张衡在天文学上另一个重要贡献就是:他不仅是“浑天说”的完成者,而且还根据此种理论创制了新型的浑天仪。这是因为,汉代的天文学家,不但敢于提出科学的假说,而且不断地用简单的仪器进行天文的测量,企图验证他们的假说。据《汉书》所载,武帝太初元年,曾立晷仪下漏刻,以追求二十八宿的地位。武帝时,落下闳又创制一种天文仪器,名曰浑天。宣帝时,耿寿星更铸铜为象,以测天文。和帝永元十四年,霍融改进漏刻。十五年,贾逵创制太史黄道铜仪,定黄道宿度。张衡继承了汉代天文学家的优良传统,他经过了无数次的研究、观察、测验,于公元 117 年制成了世界上最早利用水力转动的“浑天仪”,曾使朝野轰动。

所谓“浑天仪”,就是一种演示天球星象运动用的表演仪器。据研究,这架浑天仪在

《晋书·天文志》中有三处记载。

一处是在“天体”节中,其中引用晋代科学家葛洪的话说:

张平子既作铜浑天仪,于密室中以漏水转之,令伺之者闭户而唱之。其伺之者以告灵台之观天者曰:璇玑所加,某星始见,某星已中,某星今没,皆如合符也。

在“仪象”一节中又有一段更具体的细节描写:

张衡又制浑象。具内外规,南北极,黄赤道。列二十四气,二十八宿,中外星官及日、月、五纬。以漏水转之于殿上室内。星中、出、没与天相应。因其关戾,又转瑞轮蓂莢于阶下,随月盈虚,依历开落。

第三处则在“仪象”体之末,说到张衡浑天仪的大小:

古旧浑象以二分为一度,凡周七尺三寸半分寸也。张衡更制,以四分为一度,凡周一丈四尺六寸一分。

从这三段记载可知,张衡的浑天仪,其主体与现今的天球仪相仿。这台观察天象的天文仪器是用青铜铸成的,主体是一个球体模型,代表天球。球体可以绕天轴转动。天轴和球面有两个交点即南极和北极。在球的表面上遍列有二十八宿和其他恒星。球面上有赤道圈和黄道圈,二者成 24° 夹角,分列有二十四节气。从冬至点起(古代以冬至作为一年的开始),把圆周分做 $365\frac{1}{4}^\circ$,每度又细分成四个小格。为了使浑天仪能够自行

运动,张衡又设计了一组漏壶,并采用齿轮系把浑天仪和计时用的漏壶联系起来;利用漏壶流水的力量发动齿轮,带动浑天仪运转。通过恰当地选择齿轮的个数和齿数,巧妙地使浑天仪一昼夜转动一周,把天象变化形象地演示了出来。可惜,这一套复杂的转动系统的具体情况没有流传下来。此外,张衡还创制一种机械日历,叫做“瑞轮蓂莢”。所谓蓂莢是一种神话中的植物。据传长在尧帝的居室阶下。随着新月的出现,一天长1个莢,到满月时长到15个莢。过了月圆之后,就一天掉1个莢。这样,数一数蓂莢的莢数就可以知道今天是在一个朔望月中的哪一天和这天的月相了。这个神话曲折地反映了尧帝时天文历法的进步。张衡的机械装置就是在这个神话的启发下发明的。“瑞轮蓂莢”也是用漏水转动的,和浑天仪联动,就可以表示出月亮圆缺的增减情况,也就是按照阴历上的朔日、上弦、望日、下弦、晦日等顺序,一次又一次地循环旋转开合着。所谓“随月盈虚,依历开落”,其作用就相当于现今钟表中的日期显示。关于“瑞轮蓂莢”的详细构造,可惜史书上没有记载,我们也无法知道了。

2. 在地震学上的贡献

我国是一个多地震的国家。早在3800多年前,我国就已经有了关于地震的记载。对于地震的原因也进行了探讨。东汉时期,地震比较频繁。据《后汉书·五行志》记载,自和帝永元四年(公元92年)到安帝延光四年(公元125年)的三十多年间,共发生了26次比较大的地震。地震区有时大到几十郡,引起地裂山崩、江河泛滥、房倒屋塌,给人民生命财产造成很大损失。张衡对于地震有不少亲身体验,因为太史令职务的职责之一就是掌管地震记录。为了掌握全国各地的地震动态,张衡经过长年研究,终于在阳嘉元年



(公元132年)发明了震烁古今的候风地动仪。

据《后汉书·张衡传》记载,地动仪“以精铜铸成,圆径八尺”,“形似酒樽”,顶部有突起的圆盖,表面饰有篆文以及山、龟、鸟、兽等图案。樽的周围镶着8条龙,按照东、西、南、北、东北、东南、西北、西南8个方向排列着。龙嘴衔一铜球,地面上有8只昂首张口的蟾蜍,准备承接龙口中落下来的铜球。樽中有一根高而细的铜柱,称之为“都柱”,柱旁有8条通道。道中安有“牙机”(发动机关)。一旦发生地震,地动仪内部的“都柱”就发生倾斜,触动“牙机”,使发生地震方向的龙头张开嘴,吐出铜球,跌入蟾蜍口中,咣的一声,人们闻声捡球,就可知道该方向发生了地震。

张衡发明的地动仪的性能很好,据当时记载:“验之以事,合契若神。”138年,陇西(今甘肃省东南部)发生地震,陇西离洛阳1000多里,但张衡安置在洛阳的地动仪龙嘴吐球,测出西方发生过地震。当时在京城的人们却丝毫没有感觉到地震的现象,于是一些人议论纷纷,责怪地动仪不灵验。过了几天,陇西有人飞马来报,证实了张衡的观测,于是,“皆服其妙”。

张衡地动仪的内部结构,史书记载简略,不能详知。后来,南北朝科学家信都芳曾在所著《器准》一书中绘图描述过地动仪的原理和制作方法,隋初临孝恭也写过一部《地动铜仪经》,对这个仪器的机械原理,作了一些说明,但是都失传了。近代中外科学家做了不少研究工作,提出了一些复原方案。1936年,王天木曾发表过《汉张衡候风地动仪造法之推测》的一篇论文;1959年,中国历史博物馆展出了王振铎复原的张衡地动仪模型,终于科学地解决了候风地动仪从外形到结构的全部复原问题。

3. 在其他领域的贡献

除天文学、地震学上的成就之外,张衡的科学才能还表现在很多方面。

张衡精通木制机械,曾制造过指南车、记里鼓车(记录行程)、飞行木雕,但都已失传。

在数学上,张衡写过《算罔论》。到唐代此书已经失传。张衡还研究过球的外切立方体积和内接立方体积,研究过球的体积,他对圆周率的研究打破了《周髀算经》关于“径一周三”的说法,定圆周率 π 值为 $\sqrt{10}$,虽不很精确,但却是我国第一个从理论上求得 π 值的人。

张衡还研究过地理学,曾绘制了一幅地形图,流传了几百年。

张衡对史学也有许多研究。他曾对《史记》、《汉书》提出过批评,并上书朝廷,请求修订。他还对东汉皇朝的历史档案作过研究,曾上表请求专门从事档案整理工作,补缀汉皇朝的史书。但这些上书均无下文。

他还研究文字训诂的学问,著有《周官训诂》一书,本打算继续完成孔子《易》、《说彖》、《象》的残缺部分,但未竟。

在哲学方面,“虽才高于世而无骄尚之情”的张衡,特上疏明义,坚决反对当时流行的“图讖之学”。图讖原是牵强附会、非常荒唐的东西,但由于东汉光武帝自己为了把皇权神秘化而竭力提倡,竟成为当时社会政治思想的重要内容。“图讖之学”的兴起是在西汉时期。许多学者为迎合统治者的需要都违心地争说图讖,以“博贯五经,兼明图讖”为时



髦。当时不准反对“图讖之学”，否则以“诽谤圣人，目无王法”论处，大学者桓谭就因此送了命。张衡坚持真理，冒险写了《请禁绝图讖疏》，主张把图讖收藏起来。“一律绝之”。他指出图讖并非“圣人之言”，而是“虚伪之徒”欺世罔俗的产物。他说学者们不去研究有实际用处的学问而去争说图讖，这就好比画家不画犬马而喜画鬼怪，因为犬马有形难以画得相像，鬼怪无形可以胡乱涂抹。这是至为深刻的揭露，同时也表现了张衡同唯心主义作斗争的勇敢精神和坚持实事求是的原则。

作为科学家的张衡同时又是东汉的一位重要作家，长于诗赋，有独创性。汉代文学主要是赋，它兼有散文和韵文的性质，其主要特点是铺陈写物，不歌而诵。赋的形成和发展经历了很长的时间，它产生于战国后期，接受了纵横家游说之辞及楚辞的巨大影响，到汉代达到鼎盛阶段。赋至东汉戏为末流，形式主义倾向严重，一味模拟，少有新意。张衡则不同，他的《二京赋》曾花了10年的创作功夫。他虽然也模拟班固的《两都赋》，但有新鲜内容，特别是对统治者的穷奢极欲进行了讽刺，他警告统治者不要结怨于民，以免乐极生悲，记住“水所以载舟，水所以覆舟”的危险性。他在河间相任期内创作的《四愁诗》，寄托了他高远的志向和略带忧郁的遐思，热情而又委婉，富有感人的力量。诗分四章，写他的“所思”在“泰山”、“桂林”、“汉阳”、“雁门”等远道，但都有所障碍，而不能致。请看：

一思曰：我所思兮在泰山，欲往从之梁父艰，侧身东望涕沾翰。美人赠我金错刀，何以报之英琼瑶。路远莫致倚逍遥，何为怀忧心烦劳？

二思曰：我所思兮在桂林，欲往从之湘水深……

三思曰：我所思兮在汉阳，欲往从之陇阪长……

四思曰：我所思兮在雁门，欲往从之雪纷纷，侧身北望涕沾巾。美人赠我锦绣段，何以报之青玉案。路远莫致倚增叹，何为怀忧心烦惋。

张衡的《四愁诗》吸收了古典文学和民歌的优美技巧，在思想上追随伟大诗人屈原《楚辞》的传统，在内容上含有爱国主义成分。另外，他的《思立赋》中有大段文字描述自己升上了天空，遨游于众星之间，可说是一篇优美的科学幻想诗。除了上述诸文外，遗留至今的还有《温泉赋》、《归田赋》等20多篇，都是辞义俱佳的力作。

万祀千龄

张衡之所以能够在科学上做出杰出成就，成为伟大的科学家，既有其外在条件，又有其内在的因素。

一方面，张衡的科学成就与汉代科学的发展尤其与当时数学的发展密切相关。东汉初年问世的《九章算术》，反映了那时数学的成就。这是继公元前1世纪的《周髀算经》之后，又一部重要的数学著作，它标志着中国古代实用数学体系的形成，在后来1000多年中一直被用作教材。在医学方面，东汉时期出现了一些药物学、内科学的重要著作，总结了当时的医学成就。如《神农本草经》，记述365种药物的性能和疗效，是我国本草学的