

布拉格父子·拉瓦克·爱因斯坦·贝塔朗菲·西蒙·费曼·查普·伽利略

达尔文·亥姆霍兹·皮尔逊·图林·希尔伯特·哥白尼·居里夫人·迈尔·开普勒·哥德尔·奥斯特瓦尔德·弗洛伊德·莱布尼兹·海森伯

陕西人民出版社

科学

巨星

11

张衡

李时珍

刘徽

贾思勰

徐霞客

世界著名科学家评传丛书

顾问·于光远
主编·李醒民

陈省身·杨振宁·李政道·丁肇中·李远哲·牛顿·马赫·高尔顿·罗巴切夫斯基·莫诺·薛定谔·门捷列夫·马库斯·开普勒·哥德尔·奥斯特瓦尔德·弗洛伊德·莱布尼兹·海森伯

彭加勒·高斯·拉曼·汤川秀树·拉格朗日·郭守敬·秦九韶·梅文鼎·李善兰·华蘅芳·法拉第·玻尔·迪昂·马尔科夫

世界著名科学名著丛书

巨星

科
字
巨
星

星

11

著者 孙小淳
郭书春
闵宗殿
郑金生
杨文衡

(陕)新登字 004 号

图书在版编目(CIP)数据

科学巨星(11)/孙小淳,郭书春等著,一西安:陕西人民教育出版社,1998.9

(世界著名科学家评传丛书/李醒民主编)

ISBN 7-5419-7402-1

I. 科… II. ①孙… ②郭… III. 科学家-生平事迹-世界 IV. K816.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 23304 号

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安路南段 376 号)

陕西省印刷厂印刷 新华书店经销

850×1168 毫米 1/32 开本 2 插页 10 印张 229 千字

1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—3,000

定价:16.50 元

读者如发现印、装质量问题,请与印厂联系调换

厂址:西安西北三路 28 号 邮编:710003 电话:7322707

科学巨星 光耀千秋

——《科学巨星——世界著名科学家评传》丛书总序

○李醒民

当今之世，形形色色的“星”的桂冠和花环漫天飞舞，令人目不暇接。但是，明眼人不难发现，它们的加冕者大都如过眼烟云，难领风骚三五天。真正的“星”无疑是有的，第一流的科学家理所当然位居其中。他们是名副其实的“星”——光耀千秋的科学巨星——因为科学家的生命是“一种普遍的、非私人的、超私人的生命”（马赫语）。

“科学家”（scientist）这个称谓是惠威尔于1833年首次建议使用的。其后，它的词义几经变迁，最终达到了今日该指称的涵义。不过，科学家群体由于其睿智的思想和高尚的品格，早就闪耀着理性的光华，焕发出迷人的魅力。

亚里士多德有言在先：理智是神圣的，思想是至高无上的，思想就是对思想的思想，以自身为对象的思想是万古不灭的。帕斯卡也说过：思想形成人的伟大，人的全部尊严在于思想，思想使我们囊括宇宙。马赫赞美思想是生活的真正珍珠，它能够被唤起并结果实。彭加勒更是把思想的重要性推到了极致：思想即是一切，凡不是思想的东西，都是纯粹的无。科学家创造的是人类弥足珍贵的思想，是人类全新的文化信息，他们中的佼佼者——哲

DAF 35/58

人科学家——更是人类思想史上的路标的设置者。这些闪光的思想作为相对独立的本体，已进入波普尔所谓的“世界3”。它们是社会进步和人类自我完善的遗传基因（社会记忆）和智力酵素——因为思想可以产生思想——是须臾不可或缺的无价之宝。因此，科学家因其独创性的思想而伟大、而永恒，便是题中应有之意了。

科学家共同体并非生活在世外桃源，当然不可能是一片净土。科学家是人，无疑也有人的七情六欲。但是，科学的研究进路和规范结构（精神气质）或明里约束强制，或暗中潜移默化，从而逐渐滋养和塑造了科学家的“生活形式”乃至“集体无意识”，使他们在总体上形成卓尔不群的美德和超凡脱俗的品格。他们酷爱真理，客观公正，崇实尚理，勇于批判，革故鼎新，勤奋严谨，谦逊进取，兼融宽容，恬淡寡欲，富于青春活力。一言以蔽之，他们具有纯真的爱和天赋的善。在社会精神文明的进步中，科学家共同体的榜样力量和典范效应是不可低估的。诚如爱因斯坦在赞颂居里夫人的伟大人格时所说：“第一流人物对于时代和历史进程的意义，在其道德品质方面，也许比单纯的才智成就方面还要大。即使是后者，它们取决于品格的程度，也远超过通常所认为的那样。”

《科学巨星》丛书通过对世界著名科学家的生平、贡献、成就、人格等的描绘和分析，力图揭示出他们的思想底蕴和精神气质，企望达到展现巨人风范，传播科学思想，普及科学方法，弘扬科学精神，理解科学价值的旨意。从而使广大读者能够在阅读和思考中启迪心智，陶冶情操，开阔心胸，扩大视野。让作为一种文化的科学逐渐驻足国人的潜意识，培育国人的新观念和新人格，以崭新的姿态，迎接即将到来的21世纪。

最后，我愿引用物理学家J. A. 惠勒的一段话作为《总序》的

结束语：

我们的事业有光华四射的历史，它有伟大的论题、伟大的发现以及伟大的人——高度天赋才能的人。没有一种行业赋予它的英雄们以如此高的荣誉。我很高兴能与大家一起赞美我们事业中的英雄和巨人。

农历乙亥年元宵节于北京中关村

目 录

张 衡

——科学和文学的双星

..... 孙小淳 (1)

刘 徽

——总算术之根源

..... 郭书春 (67)

贾思勰

——6 世纪的农学巨星

..... 闵宗殿 (154)

李时珍

——医中之圣，药中之王

..... 郑金生 (193)

徐霞客

——探索大自然奥秘的奇人

..... 杨文衡 (255)

张 衡

——科学和文学的双星

○孙小淳



张衡 (78—139)，东汉末叶杰出的文学家，他的《两京赋》在文学中有优越地位。但在天文学方面，他也有独到的成就。年四十时（公元 117 年），制成浑天仪，以观察天体运行。其后十五年，又制成候风地动仪，以测候地震。

如此全面发展之人物，在世界上亦所罕见。
万祀千龄，令人景仰。

1956 年 10 月郭沫若题张衡墓碑

张衡 (78—139)，中国东汉科学家、文学家。字平子。河南南阳人。博学多才。历任郎中、尚书侍郎。两度任太史令，前后凡 14 年。后又任侍中、河间相。在天文学上成就最为突出，是中国古代宇宙结构理论浑天说的代表。

《简明不列颠百科全书》第 9 卷

家乡和家世

浩瀚的宇宙，群星灿烁，其中有一颗星叫做“张衡星”，这是国际天文学联合会第二十委员会 1977 年委托国际小行星中心将太阳系中一颗编号为 1802 的小行星命名的。在静谧的夜晚，月光流辉，而在月球的背面，有一座山叫做“张衡山”，这是国际天文学联合会第十七委员会即月球委员会 1970 年以张衡的名字命名的月球上的环形山。我们祖国 1900 多年以前的张衡，他的名字上了太空，和天地共存，与日月同辉。张衡如此为世人敬仰，主要是因为他在科学技术方面所做出的杰出贡献。在天文学方面，他发明创造的浑天仪，是世界上第一台用水力推动的大型天文观测仪器；他著有《浑天仪注》和《灵宪》，系统地阐述了浑天说，提出了宇宙演化的思想，画出了完备的星象图，提出了月食是因为月亮被地影所遮蔽的科学论断。在地震学方面，他发明的“候风地动仪”，是世界上第一架测定地震及方位的仪器。在人类文化早期发展的时期就有实验科学上如此伟大的发现，比欧洲早 1700 多年，堪令世界惊叹。与此同时，他还是才华横溢的文学家，他的《西京赋》和《东京赋》，是两汉赋之杰作；而他的《定情赋》、《同声歌》、《四愁诗》等，则开辟了诗赋个性化、情感化的新端。

他还是著名的画家，居东汉时期六大画家之首。张衡在其《灵宪》中论述星官时这样说：“星也者，体生于地，精成于天，……在野像物，在朝像官，在人像事。”如果我们以此来作比喻，那天上的“张衡星”是世界上光彩夺目的科学和文学的双星，是中华民族的光荣和骄傲，是一个时代的精华，令人景仰。

张衡，字平子，因晚年曾做过三年河间相，人们又称他为张河间。张衡于东汉章帝建初三年（公元78年）出生于南阳郡西鄂县石桥镇（今河南省南阳市石桥镇夏村），于顺帝永和四年（公元139年）卒于尚书任上，终年62岁。张衡的墓地座落在今石桥镇小石村西约50米处。墓地周围砌有古色古香的花墙，墓两侧有牌坊，墓后还有一座很高的读书台，叫做“平子读书台”。

东汉时期的南阳郡，山明水秀，风景宜人，地理条件非常优越，自古以来就是我国经济上和文化上发达地区之一。南阳是一座历史文化名城，夏朝时就已经立国封户，为“有南氏”之地。商代，武丁以南阳为前线“奋伐荆楚”。周成王时，封熊绎于楚蛮，赐以子男之爵，居丹阳（今淅川李官桥一带），淅川成为中国楚文化的摇篮。在春秋战国时代，南阳一带冶炼铁器的技术特别著名。荀子议兵篇称：“宛（南阳郡的中心）钜（钢铁）铁钹（即铁矛），惨如蜂蛰（兵器锋刃的锐利如同蜂蛰尾上的毒针）”。到秦汉时，南阳的宛城已发展成为著名的工商业大都会。《史记货殖列传》称：“南阳西通武关、郢关，东受汉、江、淮，宛亦一都会也。俗杂，好事业，多贾。”东汉时期，东汉的开国皇帝刘秀生于南阳郡的蔡阳县，起兵南阳，定都洛阳，称南阳为南都，和西都长安、东都洛阳鼎足而三，有着特殊的政治地位。据说汉朝的远古祖先，在夏朝时就迁居南阳郡鲁阳县，供奉先王，以表孝道。在南阳尧山上建造尧的祠堂，巩固了祖先的基业。经过夏、商、周三代，到

了汉朝又开始昌盛。南阳繁荣的景象，在汉代诗人的咏唱中就有表现：“驱车策驽马，游戏宛与洛”，可以想见当时南阳和洛阳之间的大道上，轻车联翩，游客往来，络绎不绝的情景。

张衡在 33 岁的时候写下了《南都赋》。《南都赋》开头描写南阳的地势：

于显乐都，既丽且康，陪京之南，居汉之阳，割周楚之丰壤，跨荆、豫而为疆，体奥垠以闲敞，纷郁郁其难详。尔其地势，则武阙关其西，桐柏揭其东，流沧浪而为隍，廓方城而为墉，汤谷涌其后，清水荡其胸，推淮引颍，三方是通。

这段文字，字里行间都蕴含着他对故乡的无限热爱。接着他歌颂了南阳的山川壮丽、风景优美、土地肥沃、物产丰富、风俗多姿等等。他描述南阳的农业水利发达，大意是这样：凿洞分渠，灌溉田地，渠沟相通，堤畦相连。干旱不雨，则引水溉地，冬黍夏稻，按时成熟，适时播种，免受损害。原野大地上盛产桑树、漆树、大麻、苧麻、豆类、麦子、高粱、黄米。各种植物，茁壮成长。

更令人惊叹的是对南阳风情的描述：暮春三月，春暖花开，人们坐车来到河边。红色车帐接连不断，点缀着原野，映照着彩云。男男女女穿着漂亮的衣服，往来不绝，不管怎样看，都是袅娜多姿。接着孩子们打扮得像齐国儿童一样，却唱着南方的歌曲；妇女们打扮得像赵国妇女一样，却跳起了郑国的舞蹈。……

从以上的描述可以想见，南阳是一个物产丰饶而多种文化风俗融汇的地方。也正是因为多种文化风俗的交融，才造成南阳这一文化荟萃的大都市。张衡从小生长在这样美好的环境，加上

对家乡怀着无限的热爱，自小就秉受了这“人杰地灵”一方土地的灵气。

张衡的家庭是南阳著名的大族。据史书记载，张衡的祖先，曾为春秋时晋国的大夫。他的曾祖父在王莽时代是个大地主，死得比较早。史书对张衡的祖父张堪有较详细的记载。张堪，字君游，年轻时把他父亲留下的数百万财产让给了兄长的儿子。他十六岁时就被推荐到当时的京城长安受业，天资聪慧，学业出众，被称为“圣童”。光武帝刘秀在起兵之前，就对张堪的品德操行非常嘉许。西汉末年，王莽篡夺了西汉王朝政权，建立新朝。新朝建立以后，进行了一系列改革，但没有成功，结果造成了社会矛盾的激化。公元17到18年间，农民大起义进入了高潮。湖北有绿林军，山东有赤眉军，河北有铜马军，农民起义军达数百万。此时刘秀在南阳纠集豪强地主起兵，张堪率全家相随，效忠刘秀。刘秀当了皇帝后，召拜张堪为郎中，后又提升为谒者，派他随大司马吴汉进军四川，讨伐割据者公孙述。军至成都，在粮草缺乏、战事不佳的紧急关头，张堪献出了示弱挑敌，引敌出击的计谋，结果大获全胜，吴汉率军占据了成都。消息传到京城，汉光武帝刘秀高兴万分，立即降诏，封张堪为蜀郡太守。二年后，张堪又调任渔阳太守，“捕击奸猾，赏罚必信”，深得官民信任。匈奴犯境，张堪亲自率骑奔击，大破匈奴军队。自此，在张堪任渔阳太守期间，匈奴没有敢再贸然南侵。张堪在郡八年，广开稻田，鼓励农桑，百姓安居乐业，曾作歌赞美道：“桑无附枝，麦穗两岐，张君为政，乐不可支。”蜀郡计掾樊显曾向光武皇帝奏报：“渔阳太守昔在蜀，其仁以惠下，威能讨奸。前公孙述破时，珍宝山积，卷握之物，足富十世，而堪去职之日，乘折辕车，布被囊而已。”光武帝听了以后，叹息良久，正要征调张堪，加以重用，不幸张堪

病死渔阳。光武帝遂“下诏褒扬，赐帛百匹”。

张衡的父亲史书上不见记载，可能是很年轻时就去世了。由于张堪生前为官清廉，没有积蓄，他一去世，家境便很快衰落下来，到张衡幼年时期，已经相当清苦了。建初年间，南阳发生灾荒，米价昂贵，很多人都弃家出外谋生。当时南阳宛城的富豪朱晖分散家资，赈济亲友中生活贫困的人家。朱晖早年与张衡的祖父有过一段交情，听说张堪死后，家中生活艰难，便“自往候视，厚赠贍之”。这样，张衡一家虽然清贫，却还是比一般人家优越，张衡从小也有条件读书。可能也是家人对他寄予厚望，希望他努力学习，将来好有所建树，重振家业。张衡天资颖慧，勤奋好学，少年时期便很会写文章，得到乡里人的称赞。在这一点上，张衡很像他的祖父。他的祖父建功立业，光宗耀祖的种种事迹，必定对张衡有很大的影响。他从小就立下大志，将来要干出一番事业来。

游历三辅 观学洛阳

东汉时代，一般有条件的仕宦家庭的儿童，在六七岁时便开始入学，学习儒家经典，待到十六七岁时，有了一定的基础以后，便出外游学，投奔名师，最后学业有成就能做官。张衡少年时代也是从小就熟读《诗经》、《书经》、《易经》、《礼记》、《春秋》等儒家经典。他天资聪明，读书又用功，十多岁时就相当有学问，能写得好文章了。正是张衡 17 岁时，他就怀着远游的志向，开始离开家乡，踏上了游览名都名胜、访师求学的旅途。

本来，就张衡的才学和祖父的功德来说，他原可以留在家乡诵读经传，等待当时官员推荐做个秀才或博士弟子，但张衡对此并不热心，而是怀着更高的志向，游学远方。

张衡首先到关中去瞻仰西京名胜，并游览三辅各地。东汉时把京兆尹和左冯翊右扶风合称为三辅地区，就是现今陕西省中部地区。西汉时建都长安，长安周围的地方号称“京兆”，京兆所辖地区包括今陕西西安市往东到华阴、蓝田一带地方；左冯翊管辖的地区包括今西安市往东北到朝邑、合阳一带地方；右扶风管辖地区包括今西安市往西到凤翔、宝鸡一带地方。三辅在西汉时是中国最富庶的地区，山川秀丽，古迹名胜很多，周朝的都城丰镐、秦朝的都城咸阳、阿房宫遗址都在这里。故都的未央宫、长乐宫和建章宫三大建筑群，规模宏大，富丽堂皇。宫殿的建筑，器物的陈设，奇珍异宝的收藏，都无比奢华。这些遗迹虽然经过西汉末年战乱的破坏，但当年的气势依稀可见，仍然吸引着文人游客。

如果是为了追求功利，张衡就应该到洛阳去游学，因为东汉的政治中心已经东移到了洛阳，国家的最高学府——太学也设在洛阳。但张衡当时最大的兴趣是文学——诗歌、辞赋、散文。他自幼爱好文学，对赋这种当时非常流行的文学体裁特别有偏好。西汉时司马相如笔下的上林苑，杨雄笔下的甘泉，东汉班固描写的西京长安，一定令他神往。他很想亲临其境，体会其文章的妙处。他想多游览些京都的山川名胜古迹，以此为题材，用赋这种形式来施展自己的文学才能。

从公元94年到95年，张衡在三辅走到了许多地方。他往来游息于渭河平原，考察当地的民俗风情，登临太华、终南等名山，欣赏山川风云景色，尤其对长安的宫廷建筑、文物典章、市井制度、财货聚散、豪富王侯等等都有仔细的观察和深切的认识。通

过游览，张衡对前有的名家大赋体会更深，同时也积累了丰富的文学素材，为日后创作《西京赋》打下了坚实的基础。

张衡游三辅后又向东都洛阳进发，于公元 95 年来到骊山。骊山形状似马，因呈纯青色而得名。山上有古烽火台，相传是周幽王为博爱妃一笑，点燃烽火，戏弄诸侯的地方。山北麓有秦始皇帝的陵墓，山西北麓有著名的温泉，都是游览的胜地。张衡在骊山下停留下来，情之所至，写下了他流传至今的最早的文学作品——《温泉赋》。赋前有序：

阳春之月，百草萋萋，余在远行，顾望有怀，遂适骊山，
观温泉，浴神井，风中峦；壮厥类之独美，思在化之所原，感
洪泽之普施。

接着对温泉一带的景物反复赞美，从中我们可以体会到饱览了三辅胜景，往洛阳远行途中的张衡充满希望的乐观情绪。

大约也是在公元 95 年，张衡来到了京师洛阳。洛阳同样也有宏伟的宫廷建筑，也有繁华的街道，有四方汇集而来的商贾，有令人目眩的杂耍百戏，对此张衡固然感兴趣，但一切是在现实之中，不像西京古迹那样富有浪漫情趣了。在现实的环境里，此时对张衡更主要的是在学业上有所进取。《后汉书·张衡传》说他在洛阳期间“观太学，遂通五经，贯六艺”。所谓“观太学”，说明当年张衡未曾正式进入太学作“博士弟子”，专门从某一经师研习某一门经。

汉朝的太学制度，从西汉武帝建元五年开始设“五经博士”。博士的人选必须是熟习儒家某一种经典，有师承，能讲说训诂和章句，并被当代学者所推崇者，可谓是经学上的权威。后来士官

制度逐渐建立起来，太学成为培养士官的重要场所。于是太学里开始设置“博士弟子”，博士弟子需具备一定的条件，并且需要得到地方县令的推荐，郡太守的考察。

东汉光武建武四年（公元28年），在东都洛阳建新的太学。太学的学宫建在开阳门外八里地方，讲堂长十丈，宽三丈，规模很大。太学建成时，光武帝亲自到太学视察，赐赏博士弟子，这也是对仕进青年的鼓励。明帝时（公元58—75年）更大力提倡经学，博士弟子员额也有所增添。章帝建初四年（公元79年）召开讲经大会于洛阳白虎观。会议持续了几个月，最后综合讲经议论的结果，下令让班固编撰成《白虎通义》，颁示太学。白虎观会议的召开可以看作是东汉提倡经学的高潮。

张衡到达洛阳的时候就在群儒大会白虎观以后不过十五六年。当时经学是朝廷极为重视的学问，求学青年欲求仕进，到太学去钻研经义，必然大有前途。可是张衡并没有正式进入太学学习，原因可能是多方面的。一是因为张衡性格比较宁静淡泊，不愿求人，加上家势已经衰落，一时得不到郡太守的推荐；再是因为张衡可能对太学里的教学方法不太赞成，不愿意走一个学生专守一个经师，专啃一门儒经的道路。但是，张衡通过观太学，可以了解经学最新的研究和最有名的大师，他可以比较自由地多闻博学，所谓“焉所不学，亦何不师”。

张衡在洛阳时，对他发生过深远影响的人物之一是经古文学家、天文学家贾逵。贾逵（公元30—101年），字景伯，扶风平陵（今陕西省咸阳市）人。贾逵在年轻时就熟记《左氏传》和“五经”本文。他性格上永远年轻，好像没有长大的时候，所以总是像求学的儿童一样，常在太学，学问不止。因他身高头长，诸儒都戏称他“问事不休贾长头”。他学问非常渊博，在学人中特别有

名望。他尤其擅长《左氏传》和《国语》，受到明帝的赏识，征拜为郎，与班固同为秘书，应对左右。贾逵又精通天文历法，后汉时积极推行“四分历”，在天文观测上认为以黄道为基准观测日月运动更为准确，主张采用考虑了月行迟疾变化的“九道术”进行历法推算。这些在《后汉书·律历志》的“贾逵论历”都有记述。

张衡出世的时候，贾逵就年近半百；张衡在洛阳的时候，贾逵年事已高。我们不知道张衡是否直接向贾逵讨教过，但我们知道张衡此时在洛阳结识的最好的朋友是贾逵的学生崔瑗。崔瑗，字子玉，涿郡安平（今河北省涿县）人，章帝建初三年（公元78年）生，与张衡同岁。他的父亲崔骃，13岁能通《诗》、《易》、《春秋》，学问渊博，善写文章，是当时的儒学大师。崔瑗继承了父业，18岁到京师洛阳游学，向贾逵学习天文、历法和京氏易传。与张衡相识后，两人成为挚友，经常在一起研究学问，交换心得。张衡后来之所以对天文学产生巨大兴趣并作出卓越贡献，是同崔瑗的影响分不开的，也可以说是间接地受到了贾逵的影响。

张衡在洛阳结识的朋友，除崔瑗以外，还有马融、王符、窦章等。马融，字季长，扶风茂陵（今陕西省兴平县）人，章帝建初四年生，比张衡小一岁。他擅长辞赋文学，更善于弹琴吹笛，是有名的音乐家。后来他从挚恂学习儒家经典，不慕功名，和老师一起隐居在终南山。最后博通经籍，成为当时著名的辞赋和儒学大师。王符，字节信，安定（甘肃镇原县）人。他学识渊博，更潜心研究政治、经济、社会风俗等方面的问题，著书三十余篇，其中《潜夫论》是东汉的政论名著，流传至今成为研究东汉社会的重要历史资料。窦章，字伯向，扶风平陵人。他从小好学，又谦虚谨朴。后来在东观校书，成为名闻当世的贤士。这些朋友都是和他志趣相投的来自各地的著名学者和优秀青年。