

科苑精英



新世界出版社

中华学生科普文库

(60)

科苑精英

主编 刘以林

编著 丁德宜

新世界出版社

图书在版编目(CIP)数据

科苑精英/刘以林主编. - 北京:新世界出版社, 1998.4
(中华学生科普文库; 60/刘以林主编)

ISBN 7-80005-417-9

I. 科… II. 刘… III. 科学工作者-生平事迹-世界 IV. K816.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 09295 号

中华学生科普文库 (60)科苑精英

主编:刘以林

责任编辑:杨 彬 廖旭和 邵 东

封面设计:北京蓝格艺术公司

出版发行:新世界出版社

社址:中国北京百万庄路 24 号 **邮码:**100037

经销:新华书店北京发行所

印刷:保定大丰彩印厂

开本:32 **印张:**425 **印数:**6000

版次:1998 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

ISBN 7-80005-417-9/G.126

定价:500.00 元(全 100 册)

《中华学生科普文库》编委会

- 主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑
- 编委** 张 平 中国人民解放军总医院医学博士
- 袁曙宏 北京大学法学博士
- 冯晓林 北京师范大学教育史学博士
- 毕 诚 中央教育科学研究所生物化学博士
- 陶东风 北京师范大学文学博士
- 胡世凯 哈佛大学法学院博士后
- 杨 易 北京大学数学博士
- 祁述裕 北京大学文学博士
- 张同道 北京师范大学艺术美学博士
- 周泽汪 中国人民大学经济学博士
- 章启群 北京大学哲学博士

总 序

世界从蒙昧到明丽，科学关照的光辉几乎没终止过任何瞬间，一切模糊而不可能的场景，都极可能在科学的轻轻一点之下变得顺从、有序、飘逸而稳定。风送来精确和愉悦的气息，一个与智慧和灵感际遇的成果很可能转眼之间就以质感的方式来到人间。它在现实中矗立着，标明今天对于昨天的胜利；或者它宣布，一个科学的伟人已徐徐到来或骤然显现了。

在人类的黎明，或我们的知识所能知道的过去那些日子，我们确实可以看到科学在广博而漫长的区域经历了艰难与失败，但更以改变一切的举足轻重的力量推动了历史，卓然无匹地建立了一座座一望无际的光辉丰碑。信心、激情、热望与无限的快乐是这些丰碑中任何一座丰碑所暗示给我们的生活指向，使我们笃信勤奋、刻苦、热爱生活、深思高举是我们每个人所应该做的；与此同时，我们更加看到了科学本身深深的魅力，人文的或自然的，科学家的或某个具体事物的，如一

面垂天可鉴的镜子，我们因为要前进和向上，就无可回避地要站在它的面前梳理自己的理性和情感，并在它映照的深邃蕴含里汲取智慧与力量，从而使我们的创造性更加有所依凭，更加因为积累的丰厚而显得强劲可靠。伟大的、人所共知的科学家牛顿曾经说过一句人所共知的话，他的一切成就都是因为“站在巨人的肩膀上”的缘故，这是一个伟大心灵的谦逊，但更是一道人生智慧的风景，是牛顿在告诉我们，科学领域所既有的东西，我们应该知道的那一切，那就是“巨人的肩膀”，我们要“知道应该站上去”。为此，我们编委会和全体作者几十人，就自己的视野所能达到的、本世纪前有关科学的所有的一切，竭尽全能编撰了这套《中华学生科普文库》，期望学生的阅读世界能因此更多地渗入科学智慧的内容，也期望老师们能够关注这些科学本身所具有的普遍而非常的事物。

科学的魅力来源于它对人类发展根本上的推动，它的光荣是永远的。

刘以林

1998年3月，北京永定路121室

目 录

中国篇

张 衡	(1)
祖冲之	(11)
沈括	(19)
郭守敬	(26)
李时珍	(35)
詹天佑	(42)
冯 如	(55)
李四光	(60)
钱学森	(69)

外国篇

哥白尼	(76)
伽利略	(87)
牛 顿	(97)

达尔文.....	(103)
诺贝尔.....	(115)
伦 琴.....	(120)

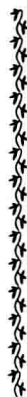


中国篇

张 衡

在距今 1900 多年前的东汉时期，我国科学史上曾升起过一颗璀璨的明星，他就是天文学家张衡。

张衡，字平子，公元 78 年出生在河南南阳西鄂（今南召县南）一个大户人家。祖父张堪曾做过蜀郡太守，可惜到了张衡出世时，家道已经逐渐衰落。贫困艰辛的生活、翻云覆雨的世态，造就了张衡从容恬淡而又勤奋刻苦、勇于探索的个性。少年时代的张衡，非常喜爱读书，凡是能





够到手的书籍，不论是经书，还是文史、自然科学，无不细细研读。其涉猎范围之广，理解程度之深，都远远超过周围的同龄人。老人们夸他“焉所不学，亦何不师”，意思是说“没有他不愿学的知识，也没有他不想请教的老师”。在学馆里，张衡论年龄最小，论成绩却数他最优秀。

除了读书，这个沉稳的孩子还有一个特殊的爱好——观察星空。每当夜幕降临、万籁俱寂之时，小张衡常坐在院里，痴痴地抬头仰望，一动不动。那广阔浩渺的天宇，那幽静神秘的夜色，特别是那些镶嵌在墨蓝色夜幕上、宝石般晶莹闪烁的星星，引起了孩子多少奇妙的遐想！

一次，少年张衡偶然在一本书名为《鹖，洛州侯氏（今湖南偃师侯冠子）的诗集中发现了一首小诗：“斗柄指东，天下皆春；斗柄指南，天下皆夏；斗柄指西，天下皆秋；斗柄指北，天下皆冬。”他不觉心中一动：小时候，奶奶讲北斗星的时候，光说凭着它可以辨认方向，并没有说起它和季节有关呀。而这首诗分明是在告诉人们：北斗星既然能在不同的季节指着不同的方



向，那它肯定是在不停地运转着！

这个发现使少年张衡兴奋极了。他马上找来几张纸，根据诗中描述的情形，分别画成4张图。从那天开始，只要是晴空，他夜夜都要拿着图站在院里，目不转睛地观测北斗星的运转情况。有时候他望着望着，把什么都忘记了，直到东方泛出鱼肚白色，才猛然发觉，已经站了整整一夜！就这样观察了一年，这个倔强的少年，终于弄清楚了“斗转星移”的道理。原来，北斗星是绕着一个中心转的，每年转一圈。正因为如此，我们四季见到的北斗星的位置才各不相同。接着，他又在书中查到这样一条资料：北斗星绕着转的那个中心，就是北极。北极上空有颗小星，叫做北极星。北斗星和其他星都在绕着北极星转。而且，继续观察下去，张衡还发现：即使在同一季节中，北斗星的位置也不完全相同。比如，早春时节，北斗星的斗柄指向东北，而到晚春就指向东南了。

时光荏苒，在浩瀚的书海和有趣的观察实验之中，张衡不知不觉度过了他的少年时代。17





岁的张衡，身材挺拔，面目清秀，加之满腹才学，俨然是一个风度翩翩的英俊才子，在四里八乡享有很高的声誉。县上的官员见他德才兼备，特别是写得一手好文章，便要举荐他做秀才。这在一般人看来，是求之不得的事，然而张衡的反应十分冷淡。他不想踏入仕途，而志在做学问。这个沉默寡言的年轻人，梦寐以求的是“读万卷书，行万里路”，增广见闻，扩大知识范围。所以，他毫不犹豫地拒绝了官员的好意，离开生活了17年的故乡，踏上了外出游历的旅途。

公元95年，张衡来到京都洛阳。这里毕竟非县城可比。在张衡看来，除车水马龙、灯红酒绿、繁华喧闹而外，更能展示都市风采的是文人荟萃、风尚高雅。他可谓如鱼得水，一面到当时的最高学府——太学里听讲，向一些有名望的学者请教；一面以文会友，结识了许多志向远大、学识渊博的年轻学子。他们常在一起读书论文，指点江山，评论时政，研究学问。

从洛阳学成归来，张衡因南阳郡守鲍德再三相邀，盛情难却，只得到郡中当了几年官员，官



职相当于今天的文书。后来鲍德进京任职，早已厌恶在官场周旋的张衡如获大赦，乘机辞去官职，返回家中潜心钻研学问去了。

这段时期，张衡专心致志地精读了许多学术典籍，其中最使他心醉神迷的当数扬雄的《太玄经》。这是一部内容广泛、文字艰深的哲学著作，其中的一些唯物主义和无神论内容，深深地触动了张衡的灵魂，为他以后在探索宇宙奥秘的征途上取得一个又一个辉煌成果，提供了坚实的思想导向和理论基础。

公元 111 年，汉安帝向天下广招人才。在京城任职的鲍德，再次向朝廷举荐张衡。张衡再三推辞，无奈他“通五经、贯六艺”的大名早已为安帝所知。安帝便亲自颁旨，任命张衡为太史令，主管天文历法，预报天象气候。张衡一来不好抗旨，二来考虑到这个职务还有利于自己继续钻研学问，于是便打点行装，到太史令府上任了。

当时，关于天体，人们还停留在初步认识的阶段，最流行的观点有二：持“盖天说”的人认





为，大地是平的，天像一只巨大的碗，反扣在大地上面；而持“浑天说”的人却主张，大地就好比是蛋黄，天像蛋壳似的包在地的外面。张衡是坚定的“浑天说”派。为进一步证实自己的观点，他利用职务带来的得天独厚的研究条件，决定制造一个天体模型，把天地的构造以及日月星辰的运行情况，都用仪器显示出来。这样，就能直观而形象地说明那复杂的天文现象了。

然而，要把抽象的思维变成一个能看得见、摸得着的实物，谈何容易？不知度过了多少个不眠之夜，不知翻阅了多少书籍资料，功夫不负苦心人，天体模型终于制造出来了。那是一个铜铸的球体，装在一个倾斜的轴上，可以旋转，样子和今天的地球仪大致相仿。铜球的周长1丈4尺6寸1分（合4.87米），直径4尺6寸5分（合1.55米），球面上刻着南北两极、经度纬度、赤道黄道及日月星辰，还有一个表示地平线的环。如果把铜球由西向东拨了一下，刻在上面的星辰便从东方升起，又从西边落下，和实际情形相差无几。



这个天体模型，被张衡命名为“浑天仪”。它是世界上第一台能够比较准确地反映天象的仪器。

不过，使张衡感到美中不足的是，非得用手拨动，浑天仪才能转，而实际上，天上的星是在自动旋转的啊。他的眉头又紧锁起来了。这天早晨，张衡一边洗脸，一边仍在思谋着浑天仪的事，手指下意识地把手撩得哗哗作响。蓦然间，他眼前一亮：水！是的，那是家乡的白河水。他小时候，曾和小伙伴到白河边看过铁匠炼铁。聪明的铁匠师傅们，在白河中筑了一条坝，把本来水流就很急的白河水位提高了。安装在急流中的水轮，在湍急的水流冲击下，日夜不停地转着，水轮上的铁轴带动别的机件，最后通过一根铁杆一来一往地拉动风箱，朝铁炉内鼓风。对，就用水力！

张衡立刻叫人把浑天仪安装在灵台的一间房屋里，又在屋顶安放了一只特大的漏壶（古代计时的工具）。这漏壶的壶嘴，是一条精雕细刻的玉龙，龙嘴里不断往外喷水，水冲动水轮，水轮





带动齿轮，齿轮又连着浑天仪上的铜轴，这样，浑天仪就可以自动旋转了。由于水流量计算得非常精确，所以浑天仪正好一昼夜转一圈。

浑天仪的发明，不仅相当准确地反映了天象，使坚持“盖天论”的人改变了主张，心悦诚服，而且震动了整个学术界，被誉为“学术上罕见的奇迹”。

成功往往特别垂青那些在科学的崎岖小路上不畏险阻、勇于攀登的人。仿佛是命运的故意安排，就在张衡“浑天仪旋风”刮了将近一年、刚刚趋于平息的时候，他又获得了一次成功的机遇。

那是早春二月的一个深夜，张衡正在油灯下埋头写他的数学专著《算罔论》，猛地觉得身下一阵剧烈的颤动，抬眼一看，门窗、桌椅、立柜都在摇晃，摆在桌上的花瓶“啪”的一下摔在地上，碎了。

“地震！”张衡本能地喊了一声，嘱咐家人赶紧起来到院中躲避。自己却迅速翻身上马，向灵台疾驰而去。



一连4天，张衡一面在灵台接待外地报告灾情的信使，一面亲自带领官员到民间察看震情，忙得脚不点地，眼睛红肿了，喉咙嘶哑了。当他综合各地灾情、明白这是30年间当地最严重的一次地震时，心情愈发沉重。地震刚过，他马上带人奔赴重灾区。所到之处，断垣残壁，尸横遍地，景象惨不忍睹。震中的情形更是令人瞠目结舌：好端端的大地被撕裂成两半，连小山也被拦腰切断，滔滔洪水，从一条1里多长、丈余宽的大裂缝中汹涌而出，四下流淌。

“这究竟是因为什么？”张衡面对苍天，痛心疾首。

当然，激情并不能替代科学。在严峻的震灾面前，张衡深深地思索着：既然造成地震的原因暂时还摸不透，那么能不能制造出一种能够预报地震的仪器呢？那至少也会使人们避免更大的伤亡。

又是无数个忙碌的日日夜夜，张衡被这个世上从未有过的地震仪器迷得废寝忘食、形销骨立。终于在公元132年，他54岁的时候，造成

