

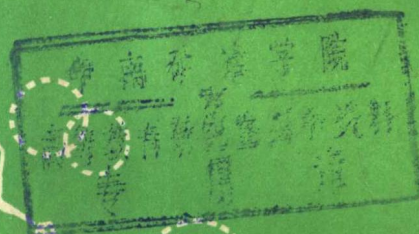
自学成功的科学家

ZI XUE CHENG GONG

435225 KE XUE JIA

00118

00113



本社编

自学成功的科学家

湖南科学技术出版社

自学成功的科学家

本社编

责任编辑：王 彬

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1982年1月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4.625 字数：103,000

印数：1—12,300

统一书号：11204·3 定价：0.40元

编者的话

人们一谈起科学家，无不仰慕赞叹。特别是广大青少年，都希望自己也能象他们那样，将来献身科学，为祖国和人类做出较大的贡献。可是，怎样才能实现这个愿望呢？上大学固然可以助人成才，但决不是唯一的成才之路。那些没有机会上大学的青年，通过自学能不能成为祖国四化建设的栋梁之材呢？要回答这个问题，请看看《自学成功的科学家》这本书吧！

书中所记述的古今中外的著名科学家，都没有受过正规的学校教育，他们有的出身贫寒，有的病魔缠身，有的身遭厄运，对他们来说，生活的道路是坎坷不平的。但是，他们在逆境中振作精神，艰苦奋斗，经过长期的孜孜不倦的自学和科学研究，终于有所发现，有所发明，有所创造，有所贡献。书中还介绍了他们谦虚谨慎，不骄不躁的优秀品质和一些特有的学习方法，很多事例是感人至深的，对广大自学青年很有启发和激励作用。

当然，自学成才也不是那么轻而易举的事情。同正规学校教育相比，自学所遇到的困难要多得多，比如：没有教师辅导，没有大量的图书资料可供查阅，没有必要的仪器设备可供实验……对自学者来说，困难固然不利，但也不无好处，它可以扫除人们的依赖思想，激发斗志，锻炼和培养独立解决问题的能力。

有志者，事竟成。我们希望这些自学成功的科学家的
勤奋精神，成为广大青年的榜样，从中吸取力量，努力
自学，勇攀高峰，为祖国的四化建设作出自己的贡献。

编 者

一九八一年十一月

目 录

张 衡	(1)
蔡 伦	(8)
陶弘景	(14)
毕 昇	(20)
李时珍	(25)
冯 如	(33)
华罗庚	(41)
蔡祖泉	(49)
列文虎克	(56)
富兰克林	(62)
瓦 特	(68)
拉马克	(73)
富尔敦	(78)
道尔顿	(83)
戴 维	(90)
法拉第	(96)
诺贝尔	(102)
斯蒂芬逊	(109)

爱迪生	(115)
米丘林	(122)
齐奥尔科夫斯基	(130)

张 衡

(78—139)

一千八百多年前的一个春天，一个十分英俊的少年，脚穿布履，身背书囊，风尘仆仆地从长安向洛阳方向进发。过于灞桥，将近骊山脚下的时候，他简直被周围的山水迷住了，走着走着，他情不自禁地放慢脚步，尽情地饱览这大路两旁的优美风光。后来干脆在骊山下停留下来，游览了那里的温泉，寻访了山顶的周朝烽火台遗址。

太学旁听生

这个英俊少年，就是日后成为大科学家的张衡。他出生在没落的官僚家庭，自幼聪明好学，十七岁那年，他长途跋涉，想到京城的太学里去深造。祖国的大好河山，激发着他的爱国热情；古代的优秀文化遗产，更增添了他探索科学文化宝藏的雄心壮志，他恨不得插上翅膀，马上飞到京城，去倾听太学经师的精彩讲演。

洛阳城里的太学，是当时政府办的最高学术研究机构。太学里设有“五经博士”和“博士弟子”，各经分置博士，选用经学最著名的专家学者弟子，而被选到太学来学习的青年，必须经过地方县令的推荐和郡太守的考察。张衡虽然才华出众，由于没有得到推荐，所以没有资格去太学读书。后经辗转设法，才得到了到太学去旁听的机会。

一个大雪纷飞的日子，人们都躲在房子里烤火，张衡却

来到太学，站在教室外边听博士讲课。他听得那样认真，手冻麻了，脚冻僵了，也毫不在意。这种情形，博士早已看在眼里，下课后，博士把张衡叫到跟前，抚摸着他的头，对他说：“孩子，这样的天气站在外面太冷了，以后，你每天晚上到我家里来学吧！我教你。”张衡听了这番话，一股暖流顿时涌遍全身，高兴得说不出话来。

从此，张衡白天有时在太学旁听，有时在家里自学，晚上则到博士家去请教。他博览群书，逐步达到了贯通五经六艺的地步，培养了多方面的才能。



《太玄经》的启发

张衡在洛阳自学了好几年，名气渐渐大起来。可是，他家境贫寒，年纪又已二十多岁了，为长远计，必须谋求一个职业。恰巧这时，黄门侍郎鲍德要到南阳去当太守，需要一个主簿。张衡是南阳人，又素闻鲍德品学兼优，所以就跟随鲍德一道前往南阳赴任去了。

主簿的职务主要是办理文牍，工作比较清闲，这正是张衡求之不得的，他是个善于利用时间的人，每当公事的余暇，他就潜心研究学

问。

公元一〇八年，鲍德被调入京师升任大司农，张衡便乘机辞去主簿职务，回到南阳西鄂县的家乡，专心钻研学问。经过三年不舍昼夜地刻苦努力，他无论在文学艺术还是自然科学方面，都大有长进。

张衡三十三岁那年，皇帝颁发诏令，要京师和全国各郡各推荐一位学术高明，通达政教的“贤士”到京城当郎中。张衡因发表了《二京赋》和《南都赋》名扬天下而得到了推荐。他本来就十分羡慕洛阳的学习条件，而郎中又只是在宫廷里值班当差，工作很清闲，所以欣然答应前往。

在任郎中期间，张衡利用公事休闲的时间，读到了许多外面难得见到的书籍。其中一本杨雄写的《太玄经》，里面谈到许多天文和数学方面的知识，张衡读了很受启发。于是，他的兴趣便从文学创作转到了自然科学研究方面，开始钻研天文、历算理论。

浑天学说和浑天仪

公元一一五年，张衡被调任太史令。太史令的职权是主管天时、星象、历法的观察与研究工作，凡国家重要大事、祭祀等典礼，都要太史令选择“良辰吉日”。这些事情恰与阴阳术数大有关系，正合他的心愿，他一生中灿烂的一页从此开始了！

东汉初期，中国天文学家对宇宙的构造，曾有三派不同的学说：盖天学说认为，天形如一个倒扣的碗，北极是天盖，天中心，天盖左旋，日、月、星辰右转；而地则是一块每边长八十一万里的正方形的平地，天与地之间的距离为八万里。宣夜学说认为：天是没有任何一定形状的，日、月、星辰都自

然浮生于虚空之中，并不缀附在天体上。但这种学说立论不详，以致信徒不多，浑天学说则认为：天形穹窿，好象是蛋壳，地居天内好象蛋黄，天转而地不动；这是在西汉中期新兴起来的一种学说。

张衡认真研究了这几派的理论，并且不断地观察天象，摸索日、月、星辰运行的规律，下了七、八年苦功。最后他认为浑天学说比较合乎实际，并把自己的研究成果写成《灵宪》一书。在这本书中，他提出了一套在当时算是最先进的天文学说。

张衡在自己的浑天学说里，很详细地讲到赤道、黄道，北极上规，南极上规，以及月行九道等度数；找出了太阳在天空中运行的规律（实际上是地球绕太阳公转的规律），解释了夏天昼长夜短，冬天昼短夜长，春分和秋分时昼夜时间一样长的原因。

张衡不但完整地提出了自己的一套浑天学说，而且还根据这种理论，于公元一一七年设计制造了世界上第一架自动的天文仪器——流水转动的浑天仪。浑天仪分做内外几层圆圈，都可以转动，各层铜圈上面分别刻着南极、北极、黄道、赤道、二十四个节气，二十八个列宿，以及日、月、星辰等。为了使浑天仪能够自己转动，他又把自己设计的“滴漏”（古代计时器）和浑天仪配合起来，利用滴水的力量使浑天仪按着时刻慢慢转动，人们坐在屋子里看着浑天仪，就可以知道日、月、星辰运行的情况。

为了对这一套水运浑象系统作出理论上的解释和使用上的说明，张衡特地写了《浑天仪图注》一书。这本书说理透彻，图文并茂，是浑天说的经典作品，在我国天文史上占有重要地位。

制成浑天仪后，他一方面继续对天文历算作更精深的研究，同时又把研究范围扩大到数学、物理学、机械制造等方面，尤其是在木工机械方面研究很深，先后制造出了指南车、记里鼓车、飞雕等许多奇巧器物，堪称一代宗师大匠。

巧识“龙王”的动向

东汉时候，中国境内连连发生地震。对于这些地震现象，人们感到非常神秘和恐惧。那时的朝廷对于地震十分重视，什么地方发生了地震，地方官就要向政府报告，并由专人记录下来。可是那时由于交通不便，传递消息完全依靠步行口述，往往要在地震发生十几天，甚至几个月之后，才能把消息传到京城。

张衡为了充分掌握地震的情报，自然非常注意该项情报的传递速度，很想改变这种状况，发明一种预报地震的仪器。在封建社会里，这可不是一件小事，迷信的人们认为，地震是龙翻身，是劫数，是天意，人怎么能预测呢？！还有人散布流言蜚语，说他搞地动仪是“屠龙之技”，讥笑他想“出人头地”，断言这是“徒劳无益”的。

为了批驳这些流言蜚语，公元一二六年，张衡专门写了一篇文章《应间》。在这篇文章里，他不仅清楚地说明自己在科学研究中抱着“约己博艺，无坚不钻”的信心与决心，和“不耻禄之不伙，而耻智之不博”的谦虚态度。他坚信自己的想法是正确的，坚持试验，经过几年的努力，终于在公元一三二年发明了地动仪。

张衡的地动仪制成之后，还是有人不相信它真能预测地震。公元一三八年三月一日，朝向西边的那个铜球突然“当啷”一声掉进铜蛤蟆口里，张衡见了激动不已。但洛阳大地

纹丝不动！于是，那些与张衡作对的人便乘机起哄，说张衡吹牛，犯了“欺君之罪”，应予惩罚。张衡的朋友们也为此担忧。但是张衡坚信：一定在洛阳以西某地发生了地震，不久便会有消息传来。果然几天以后，甘肃来人报告，说那里发生了大地震。在铁的事实面前，那些起哄的人也不得不心悦诚服地承认地动仪的巧妙准确。

张衡除了发明世界上第一台地震仪之外，还发明了世界上第一个风向计——候风仪。他在五丈高的杆子顶上安装了一只衔着花的铜鸟，铜鸟可以随风转动，而鸟头始终对着风吹来的方向。

反对“图讖之学”

张衡生活在神权占支配地位的汉代，当时宗教迷信活动猖獗，“图讖之学”盛行。“图讖之学”本来是一些统治阶级的御用学者牵强附会地捏造出来的邪说，它妄称能够知前预后。经过历代皇帝的大力提倡，一般大小学者也都大谈起“讖纬图录”的鬼话来，只有少数头脑清醒的知识分子不相信这一套。由于张衡具有实事求是的作风，他不但在自然科学的研究上获得了卓越成就，而且在学术思想上保持了清醒的头脑。他既不肯做学究式的“传经博士”，也不肯附合图讖献媚权贵，毅然决然地突破了学术上迷信欺罔的气氛，明确地提出了反对图讖的主张。

公元一三三年，张衡特上奏本，对图讖滥调的虚伪加以揭露。他在奏本中说：“如果图讖的预言可信，为什么象王莽篡位这样的大事，那些讖纬书上都不谈到呢？大家之所以不肯研究实际问题，偏喜虚伪的邪说，正如画工不愿画花鸟，反愿画鬼怪一样，原因是鬼怪无形，可以随人涂抹，而花鸟

是人人常见的实物，画得不象是不行的。因此，我请求把所有的图讖一律检查出来加以禁绝。”

尽管张衡的这个建议没有被采纳，但由于他品行正直，学问高明，以及在科学上的贡献，在他五十六岁的时候，仍被升任为侍中，当了皇帝的高级顾问。后因宦官的排挤，被调任河间相。公元一三八年，才又调回京城任职尚书。但不到一年，他就生了大病，于公元一三九年，在洛阳与世长辞了。

张衡的知识是十分广博而精深的，无论在科学上还是文学上，他都为中华民族作出了重大贡献。

（张贻明）

蔡 伦

(? ——121)

皇 宫 对 话

夜色深沉，万籁俱寂，人们早已入了梦乡。可是在金碧辉煌的东汉皇宫里，还亮着灯光，五十来岁的皇帝正坐在书桌前，聚精会神地翻动着竹简，一字一句地读着大臣们给他的奏章。虽然旁边有一个十来岁的小黄门不停地给他打着扇，但他还是汗如雨下，不时地用丝绢擦着身上的汗水。

“皇爷，我看您也该休息了，每天晚上都忙到这样晚，够辛苦的，明天一早还得上朝呢！”

“孩儿，你哪里知道，我虽忙了十多天，可是连大臣给我的一封奏章都没有读完呢！”皇上回答。

“这些大臣的奏章怎么写得这么长？十多天都读不完？”小黄门又问了一句。

“不是奏章太长，而是竹简太多。千把根竹简，每根上只写得几行字；要一根一根地解下，读完后又要一根根地系起来，这就太费时间了。现在也有人把字写在丝绢上，读起来很方便，但是丝绢太贵，一般人可用不起啊！”

“皇爷，现在不是有纸了吗？为什么不把字写在纸上呢？纸这东西又轻又便宜。”小黄门两眼闪烁着智慧的光芒。

“孩儿，你说得很对。在纸上写字是个好主意。可是，现

在的纸是用麻头造的，粗糙得很，包包东西还可以，根本不能用来写字啊！”

皇上的几句话，犹如一颗颗晶莹的石子，在小黄门的脑海中激起了阵阵浪花。他想：要是能造出一种又细又薄的纸来，那该有多好呢？

这个小黄门不是别人，正是后来对造纸术作出了重大贡献的蔡伦。

特殊的“学生”

蔡伦出生在湖南省桂阳县（现在的耒阳县）一个贫苦农民的家里。因连年灾荒，家里实在生活不下去，父母只好忍痛把蔡伦送到皇宫里去当小宦官。

蔡伦因聪明伶俐，面目清秀，很得太子刘肇的赏识和信任，常常留在身边候用。蔡伦从来没有上过学，深知不识字的苦处。因此，每当老师向太子刘肇授业时，他总是站在旁边瞜学，默记着老师讲授的内容。可是，蔡伦一天到晚要为皇爷提茶倒水，为太子送饭穿衣，白天哪有多少时间去瞜学呢？蔡伦想到，皇上不是每天晚



上都看书吗？我何不多去陪陪他。这样，既可以讨得皇上的欢心，又可以乘机学一点知识。就是这样，蔡伦白天侍候太子时瞟学一点，晚上陪伴皇上时又问他几句。天长日久，竟然也学到了不少东西。有一次，老师考太子，太子答不上来，还是蔡伦在旁加以暗示，才勉强过关。太子得了这回“好处”之后，便把蔡伦留在身边和他一块学习，以备“不时之需”。蔡伦正求之不得，从此跟着太子一块读书，成了一名特殊的“学生”。

从事科学研究

刘肇登基后，对蔡伦倍加信任，提升他为“中常侍”。由于蔡伦为人谨慎，学识又好，常向刘肇献计献策，遇到皇上有过错之处，也敢于坦率直谏，因而也很受朝臣们的敬重。

然而，蔡伦并不是那种热衷于官场的人。他既不喜欢士大夫们的高谈阔论，也不参加宦官们的相互倾轧。每遇休息，他总是闭门谢客，独自思考着如何改进造纸质量的难题。每逢假期，他往往到京郊去漫游，和质朴的农民谈话，向他们学习各种生产实践经验，特别是造纸技术，回到家里，便动手进行试验。

不久，蔡伦就制造了一套简单的造纸设备。他弄来一些麻头，用水洗去污泥和杂质，再用草木灰水浸泡，然后进行蒸煮，最后送去舂捣。捣碎后的纤维，在水槽中配成悬浮的浆液，再用竹帘将纸浆捞起，滤干，经太阳一晒，便是麻头“纸”。当蔡伦看到自己亲手造出的“纸”时，心里是多么高兴啊！

蔡伦对于科学研究的强烈兴趣，引起了皇帝刘肇的重视，于是便将他提升为“上方令”，掌管与皇家供奉有关的手工业。