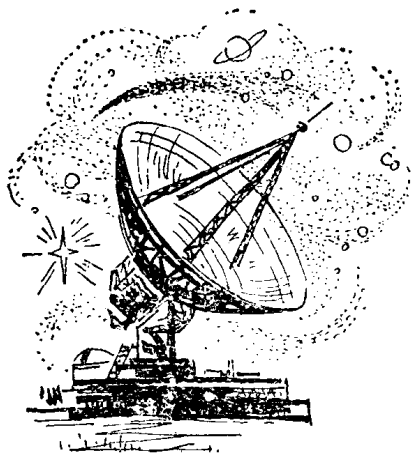


牛 顿

申先甲



云南人民出版社

一九八〇年·昆明

封面插图 万强麟

责任编辑 肖功川

牛 顿 申先甲

云南人民出版社出版 (昆明市书林街100号)
云南省新华书店发行 云南新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 4 字数: 52,000
1980年5月第一版 1980年5月第一次印刷
印数: 1——12,900

统一书号: 11116·56 定价: 0.28元

目 录

前 言.....	高士其
科学巨星的诞生	(1)
思考、实践与勤奋学习.....	(6)
顽强的探索与攀登.....	(15)
揭开天体运行之谜.....	(21)
探索光色的奥妙.....	(57)
力学的创建和数学的革新.....	(79)
谦虚谨慎的治学态度.....	(92)
科学之路的闭塞.....	(100)

科学巨星的诞生

一六四二年十二月二十五日，狂欢的圣诞节早晨，教堂的钟声招唤着男女老幼到教堂去作祈祷。这个时候，在英国离伦敦不远的林肯郡，有一个名叫乌尔斯索普的村子里，一颗科学巨星降生了。这是一个只有三磅重的小婴儿，微微的气息，啼声嚶嚶。年轻而虚弱的母亲，面色苍白，疲惫地躺在床上。

屋子里一片慌乱。两个惊慌失措的老接生婆，急急忙忙地到哥尔斯特沃茨去请医购药。她们一路走一路嘀咕：“这可怜的小东西，活得了吗？他的妈妈——可怜的哈娜，一个多么善良的女人啊！——刚刚经受了死去丈夫的灾难，还能有心思照料好这个先天不足的孩子吗？我们这两个老婆子，恐怕会白跑这一趟了。等我们回来时，这孩子如果还活着，那真是一个奇迹了！……”

她们无论如何也想不到，就是这个孩子——伊萨克·牛顿，后来竟会在物理学、数学和天文学上



牛 顿 的 生 地

作出卓越的贡献，在人类科学认识的发展史上，得到了一个光荣的位置。

后人总是应该感谢这两个老婆婆的。她们的劳累没有白费。正当这婴孩在襁褓中挣扎的时候，她们带回了救命的良药。小牛顿终于活下来了。他母亲的体也渐渐复原了。在母亲的精心照料和哺育下，小牛顿的体重一点点增加起来。

不幸的小牛顿一天天长大。这个从死亡边缘抢救回来的生灵，又一天一天踏进不幸的童年。

牛顿的父亲，是一个身体强壮、朴实、勤劳的农夫，靠着祖上传下来的小小地产，以耕种为生。他不算富裕，在三十多岁时，才和邻村一个名叫哈

娜的女子结了婚。婚后不久，他便在一场急性肺炎等病疾的袭击下死去了。年轻的哈娜，承受着精神上的极大打击，顽强地支撑着生活下来。丈夫死后几个月，小牛顿诞生了。

勤劳的母亲哈娜，在既无亲友救助又无遗留财产的情况下，只得一面从事耕织，一面又帮人做点针线活，弥补经济收入的不足。这寡母幼儿相依为命，在穷困中生活了三年。贫困交加，使得哈娜不得不改嫁。她又和当地一个名叫史密斯的牧师结婚了。牧师不愿意他的妻子带着前夫的孩子。于是，刚刚三岁的牛顿，不得不离开了母亲，生活在外祖母家。

外祖母十分善良。她对这个没有了父亲，又离开了母亲的孩子特别疼爱，非常细心地抚育和照料着他。牛顿八岁的时候，外祖母送他进了小学。牛顿先后在过两个乡村小学念书。十二岁时，他被送到格兰镇上，在这里读中学。这段时间，他寄居在一个名叫克拉克的药剂师的药店里，由司托克先生照管。

幼年的牛顿，并不是一个聪明活泼的孩子。由于从没有得到父亲的教导，又长年得不到母亲的爱

护，他形成了特别胆小、腼腆、孤僻的性格。他不喜欢跟别的孩子们一起玩耍。在学校里，他学习非常吃力，成绩很差，常常被列入劣等。虽然老师对这个可怜的孤儿十分同情和关怀，但同学们却常常歧视他、欺负他。他习惯于同学们的冷淡。在受到欺侮时，他总是象老鼠怕猫似的，赶快远远地躲开。

有一天，牛顿把自己做的小风车拿到学校去给同学们看，一下子吸引了好多小朋友。他们一边看，一边啧啧夸赞：“真想不到，这个考试总不及格的牛顿，还能做出这么精巧的玩意儿！”不过，也有些同学不相信这是牛顿自己做的。正当同学们议论纷纷的时候，一个学习成绩一贯优良因而十分骄傲的学生跑过来了。他盛气凌人，一把夺过小风车，只看了两眼，然后把嘴一撇，轻蔑地讥讽说：

“你的手倒还灵巧，当一个木匠还算可以。可是我问你，这风车为什么能够转动？你能把这个道理给我们讲一讲吗？”这可真是给牛顿出了个难题。由于平时功课学得不好，对这个问题，他实在是难以回答，一时窘得面红耳赤。那个不可一世的学生，好象取得什么巨大胜利似的，带头起哄。他把风车

扔在地上，连连使劲地踢，把个好好的风车给破坏了。这使刚满十三岁的牛顿气愤到了极点。一贯懦弱可欺的牛顿再也忍无可忍，第一次反抗起来。他不顾自己身体孱弱，握紧了小拳头，用全身的力气朝那个领头欺负他的同学打过去。他连哭带叫发狂似地反攻起来。牛顿的举动，使周围的同学十分惊讶。牛顿把那个同学打得头破血流。说也奇怪，这一次反抗，竟然改变了同学们对他的态度。从此，再没有谁去无端欺侮他了。这小小的胜利，使牛顿自己也发生了明显的变化，扫去了怯懦与自卑，似乎那迟钝呆滞的心灵也能够激动起来了。但是，牛顿毕竟是一个和平宁静、不愿意打架的孩子。他知道，要改变同学们轻视自己的境况，打架并不是一个好办法，只有在学习上赶上去才行。于是，他不仅积极参加学校的一切活动，而且发愤学习，决心使各门功课都达到优秀。在课堂上，他集中精力听讲，跟随着老师的讲授思考问题。在课后，他一丝不苟地认真完成作业。有时候，一道数学题要想出好几种解题方法才肯罢休。就是在礼拜日和其它节假日里，他也要利用一些时间补习功课。这样，他的功课渐渐地好起来了。虽说并没有很快显示出什么惊

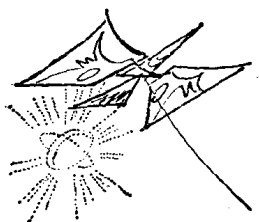
人的天才，但成绩却时常在班上名列前茅。牛顿开始受到同学们的尊敬了，老师更喜欢他了，大家都把他看作一个聪明的孩子。

但是，不幸的事情又降临了。牛顿十四岁时，继父史密斯又病故了。母亲带着两个女孩和一个男孩，回到了乌尔斯索普外祖母家。继父史密斯同样没有留下什么财产。虽然教会每年给母亲大约四百元钱，但用这点钱要维持一家五口人的生活，是远远不够的。母亲决定让牛顿停学回家，帮助操持农活，做点生意，为家里挣点钱。

在学业上刚刚崭露头角的牛顿，为生活所迫，不得不从格兰特的中学回到家中，开始做农活。

思考、实践与勤奋学习

少年时代的牛顿，逐渐表现出了他突出的特点：喜欢沉思默想，对许多事物都感到新鲜好奇而爱去观察体验。他很爱好数学，尤其喜欢工艺。平时节省下来的零用钱，他用来买各种木工工具，亲自动手模仿或自己设计制造各种各样灵巧的小东



西。这些小东西虽然都很简单，但却显露出了牛顿深思好学的精神和观察、实验能力。他做出的风筝和灯笼都很精美，同学们很喜爱，大家争相索取和

仿制。他不喜欢出外游玩，很乐意钻在自己的小屋里给同学们制作各种新式的风筝。他做的风筝，不仅形式美观，而且在线的力点和尾巴的重量上都很讲究，所以起飞快，飞得高，十分受人欢迎。

有一天黄昏之后，牛顿把一只小巧玲珑的灯笼拴在一个大风筝上，放到天空去，真如一颗彩色的巨星升在空中。村里的人们竞相奔出观看，大为惊奇，还有的以为是出现了一颗彗星呢。当人们弄清楚这是牛顿搞的名堂后，都禁不住交口称赞。

牛顿的制作技巧越来越高，工



艺越来越精，做出的东西也越来越奇巧了。他仔细地观察了村边安装的风车，回家后就动手仿做了一架，安装在自家的房顶上。为了使风车在没有风时也能转动，他巧妙地对风车进行了改造，利用几只老鼠在里面活动来带动风车转动不停。据说，牛顿还制造过一架“自动推进车”，人坐在车上，可以自己开着这架车子前进。这大概是一种原始的自行车吧。可惜这架车子的样子没有被记录下来。

早在上小学时，牛顿就曾自己琢磨着造出了一架“计时水钟”，放在他的卧室里，报告时刻。有一天，他兴冲冲地强拉着外祖母，来到他的小卧室。他拿出一个灌满水的小水桶，打开桶底下的一个小孔的塞子，让水一滴一滴地缓缓滴下。小桶里的水面逐渐下降，水里的浮标也随着慢慢下降，也带着指针在均匀的刻度盘上一点点移动，从而指示着各个时刻。桶里的水滴尽的时候，恰恰就是中午的时刻。外祖母看了，虽然把这个装置看作是游戏的玩意儿，但也不能不为它计时的精确而感到惊奇，在慈祥的脸上露出赞赏的笑容。牛顿在上中学时，还曾为克拉克家安装了同样的一个水钟。这个水钟，每天早上将水装满，正好滴一整天。在牛顿离

开格兰特镇很久之后，克拉克仍然用这架水钟计报时辰。牛顿对于绘画也非常爱好。克拉克曾对人说过：“牛顿在他寝室的墙上画满了鸟兽、人物、船只和几何图形，都画得维妙维肖，十分工巧。”

十来岁时，牛顿就注意观察天体的运动。有一天，他突然注意到，早晨上学时，他自己的影子在左边，晚上放学回家，他的影子却转到另一边去了。一连几天的观察，给了牛顿很大的启发，使他明白了太阳的运动是很有规律的。这使他想到，是否可以利用这个规律，制作一个更准确的“太阳钟”，来代替那个不很准确的水钟测定时间呢？这个想法使牛顿非常兴奋。经过苦思苦想和反复的试验，他在房屋和花园的墙上多日追踪太阳的影子，记下一小时、半小时的位置变化，不断进行修正校准，终于制造出一个圆的日晷仪——一种测日影以定时刻的器具。在日晷仪圆盘的边缘上均匀地刻出了刻度，利用太阳影子移动的位置，准确地指示出时间。日晷仪做好后，牛顿把它安放到村子的中央，给村民们指示着时间。村民们把它叫做“牛顿钟”，一直被使用到牛顿死后好多年。

牛顿是一个十分勤劳、乐于做事的孩子，很能

体贴母亲的苦处，很想把农活干好，但却总也赶不掉经常浮现在脑子里的各种奇想，放不下打开智慧之窗的书籍。他的心思仍然是在读书和钻研上。他常常设想着制造这样那样的机械、器具，为弄明白一个自然现象（如日光的秘密），思考不止。一六五八年九月三日，当英国的军事独裁者克伦威尔在临终的卧床上，向悲伤的家人和朋友嘱托后事时，外面的狂风暴雨淹没了他低弱的声音。就在这同时，在乌尔斯索普村里，被一个奇妙的念头所激动的牛顿，却顶风冒雨从家里跑了出来，独自在风雨中象着了魔似的，顺着风跳过来，又逆着风跳过去，然后又低着头用步子量两次相差的距离。他浑身被淋得湿透了，象个水鸭子，可是他自己好象是一点也



不知道似的，只管跳呀量呀。躲在屋子里的人们，惊讶地从窗口里看着这个孩子，真以为他出了什么毛病。人们喊叫牛顿快回屋里来，他却一点也没有听见，只顾跳着量着。原来，他正用这个方法计算风的速度呢。对于一个年仅十六岁，缺少数学知识的孩子来说，这是一个多么困难的问题呀！

牛顿就是这样一个不顾任何困难，敢于向科学进军的勇士。

牛顿忙里偷闲，千方百计挤出一点点时间，贪婪地阅读能够找得到的一切书籍。每当星期六格兰特赶集之日，他总要和老仆一起带些农产品去销售。每当这种时候，他就把买卖的事交给那位老仆去经营，自己却跑到克拉克药店里去借几本书，然后坐在街角落或钻进道旁的篱笆里，津津有味地读起来。市场的喧闹，人畜的骚扰，他都无动于衷，好象是在安静的书房里一样。有时候，他事先藏好书，在去集市的半路上，便把买卖事务交代给了老仆，自己坐到路旁读起书来，直等到老仆从集市上回来，才一同回家。

牛顿放牧牛羊时，也经常由于聚精会神看书，致使牛羊跑到地里糟踏庄稼，甚至跑到远处，也

毫不知道。有一次，牛顿又放任羊群自己去吃草，他却抱着一本厚厚的书，躺在草地上专心致志地读起来。这时，他那当牧师的舅父爱斯考夫恰好从这里走过。爱斯考夫看到牛顿不去管羊群，却自个儿躲在草地里偷懒睡觉，就十分生气地走过来，想要好好地教训他一番。舅父走到牛顿跟前时，牛顿一点也没有察觉到，还在继续读书。但当舅父爱斯考夫看清牛顿是正在研读一本数学书时，一下子怒气全消了，而且被这种学习精神深深感动。他不仅没有责备这个孩子，反而在回去后给孩子的母亲写了一封信，极力夸奖这孩子很有出息。牛顿的母亲为牛顿不专心干农活而苦恼，但对这个笃实的孩子又不忍心过于责备。她写了封信向牛顿的舅父诉苦，可是没有得到舅父的同情。舅父在回信中说：“你勇敢地担负起生活的重担吧，上帝会让你得到报答的。”舅父极力劝说她不要耽误牛顿的前程，要求让牛顿完成未竟的学业。在舅父的劝说下，贤良的母亲担了家庭生活的全部重担，让牛顿又回到中学去继续学习。

重新复学的机会，使勤奋好学的牛顿欣喜若狂。他以更大的热情发奋攻读，获得了优良的成

绩。两年之后，即一六六〇年，十八岁的牛顿，在中学毕业后，考入了历史悠久、名气很大的英国剑桥大学三一学院。剑桥大学是十三世纪就建立起来的老牌大学，三一学院更是当时摆脱了中世纪教会影响、传播最新科学知识的一个重要据点。这里优越的教学设备，丰富的图书资料，浓厚的学术空气，学有专长的教师，使牛顿如鱼得水，获得了很大的教益，为他日后攀登科学高峰准备了云梯。牛顿如饥似渴地学习着科学知识，一本接一本地阅读着从未看到过的著作。他过去从未学习过几何学，但由于中学时打下了良好的数学基础，所以很快就读完了欧几里德的《几何原理》，在数学方面取得了很大的进步。

在三一学院，牛顿得到了名师伊萨克·巴洛的教导，学业突飞猛进。巴洛当时已在数学、天文学和希腊文方面获得了很大的研究成果，成为国内外有名的学者；在查理二世统治时，他被任命为三一学院院长，并被称誉为“欧洲最优秀的学者”。牛顿考入三一学院后，巴洛敏锐的慧眼，发现了这个富有进取心的年轻人的才华。他非常赏识和喜爱牛顿，十分关切地指导着他的学业，热心地将自己的

专长毫无保留地传授给他。这为牛顿一生的科学创举，打下了坚实的基础。一六六五年到一六六六年，由于工业和城市的迅速发展，肮脏的污水引起了一场可怕的流行瘟疫。瘟疫很快向全国蔓延，众多的人死亡。离伦敦不太远的剑桥也没有幸免。大学被迫停课，教师和学生们都疏散开去。牛顿也因此回到故乡乌尔斯索普村去住了两年，直到瘟疫过去之后，又才回剑桥复学。大学毕业后，牛顿留在大学当研究生，不久就获得了硕士学位。牛顿二十六岁那年，由于年迈而辞去教授职务的巴洛，热情地、信赖地推荐牛顿——这个当时还不为世人所知的青年——担任接替人。这时，牛顿的数学才能才显示出来，被人们公认。牛顿很快被选为三一学院管理委员会委员。在这座最高学府里，牛顿从事着教学和科研工作，直到一六九六年离开剑桥为止，前后长达三十来年。