

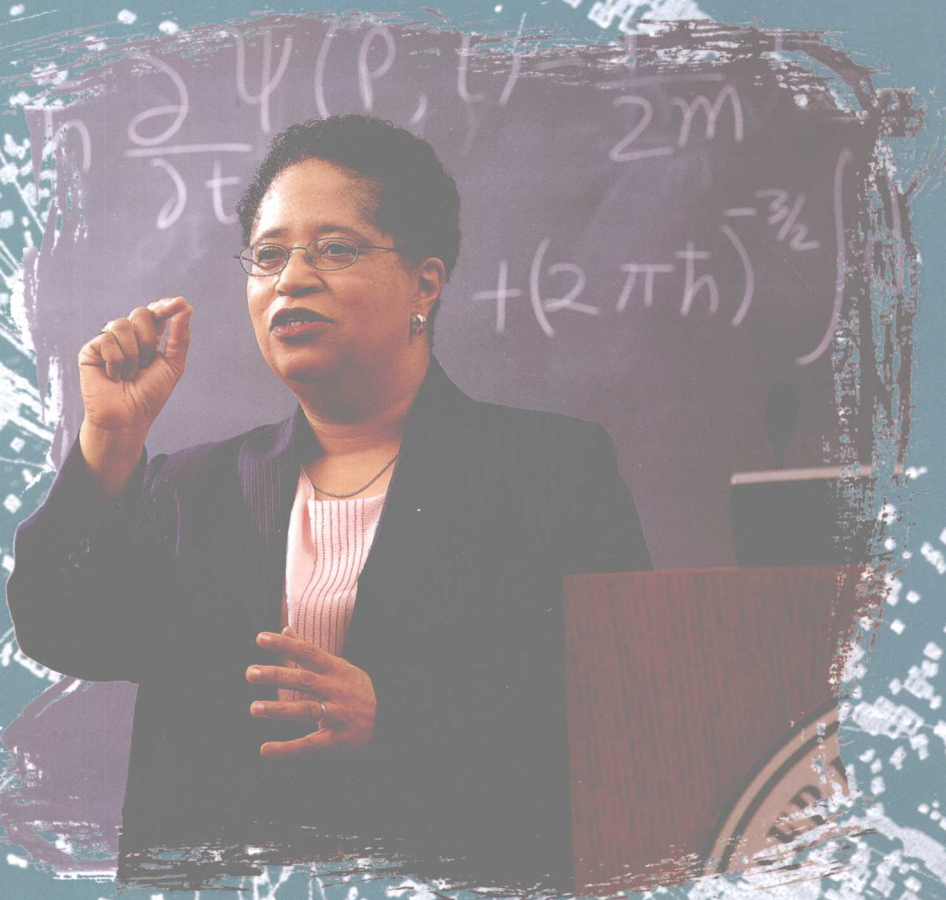


走进女科学家的世界

全民科学素质行动计划纲要书系

强力

物理学家雪莉·杰克逊



[美] 黛安娜·奥康奈尔 著
赵 洋 译



科学普及出版社

强力

物理学家雪莉·杰克逊



[美] 黛安娜·奥康奈尔 著
赵洋 译

科学普及出版社
· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

强力: 物理学家雪莉·杰克逊 / (美) 奥康奈尔著; 赵洋译.
—北京: 科学普及出版社, 2009.1

(走进女科学家的世界)

ISBN 978-7-110-06727-7

I. 强... II. ①奥... ②赵... III. 杰克逊, S. A. —传记 IV. K837.126.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 046032 号

自 2006 年 4 月起本社图书封面均贴有防伪标志, 未贴防伪标志的为盗版图书

This is a translation of *Strong Force* by Diane O'Connell ©2006. This book is part of the *Women's Adventures in Science* series, a collection of biographies that chronicles the lives of contemporary women scientists. First published in English by the Joseph Henry Press. All rights reserved. This edition published under agreement with the National Academy of Sciences.
著作权合同登记 01-2007-1624

本书中文版权由美国科学院出版社授权科普出版社独家出版, 未经出版者许可不得以任何方式抄袭、复制或节录任何部分

策划编辑: 单 亭 许 慧

责任编辑: 单 亭 彭慧元

责任校对: 林 华

责任印制: 安利平

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京时捷印刷有限公司印刷

*

开本: 720 毫米 × 1000 毫米 1/16 印张: 7.25 字数: 150 千字

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月 第 1 次印刷

ISBN 978-7-110-06727-7/K · 80

印数: 1 — 5000 册 定价: 26.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

丛书简介

《走进女科学家的世界》系列丛书介绍了诸多热衷于科学研究的女性的真人真事。她们中有些人在年轻时就立志要成为科学家，其他人则更晚一些才有这个想法。有些科学家在事业旅程中克服了许多个人以及社会方面的困难，而另一些人的科研道路则可以用平坦宽阔来形容。虽然她们的背景和人生经历不尽相同，但这些非同寻常的女性们都有一个共同的信念：她们所做的工作非常重要并且这些工作可以使世界变得更美好。

与其他的传记体丛书不同，《走进女科学家的世界》收录的是当今正在从事科学研究的女科学家的故事。书中记述的每位女科学家都通过各种方式参与书籍的创作之中，包括讲述自己生活中的一些重要细节，提供个人照片以及其中的故事，动员家人、朋友及同事接受采访，以及解释她们的专业知识以启发和指导青少年读者。

本系列丛书能够顺利出版还离不开萨拉·李·斯库普夫和美国国家科学院的无私帮助，他们不仅坚信追求科学真理是我们认识世界的重要手段，而且相信女性一定会在科学的各个领域发挥重要作用。他们希望随着《走进女科学家的世界》的出版，其中那些从充满好奇的女孩变成富于创新和求知精神的科学家的故事能给读者以启迪，并且能够激励那些有天赋和精力的年轻人去思考相似的问题。虽然科研工作的挑战巨大，但其回报却更加丰厚。

本书作者简介

黛安娜·奥康奈尔写过五本书。其中也包括本系列丛书中的《人与人》一书。尽管对她而言物理学是一个全新的领域，但是黛安娜对于把握复杂的科学问题有着独到的经验。她关于多发性硬化症、血友病和基因治疗的医学报告曾获过奖。黛安娜与斯坦福·L·布瑞威尔博士合著的《离异的父亲：支离破碎的神话》一书是新闻项目“20/20”的重要篇章。在开始著书生涯之前，黛安娜曾任职于“芝麻工作室”，并担任《芝麻街》杂志的作者和编辑。黛安娜和丈夫拉里还有他们的金毛猎狗帕默住在纽约市。

本丛书还有：

- ◆ 基因猎手：神经心理学家南茜·韦克斯勒
- ◆ 骨骼侦探：法庭人类学家戴安娜·弗兰茨
- ◆ 机器人世界：机器人设计师辛希娅·布利泽尔
- ◆ 超越木星：行星天文学家海迪·海默尔
- ◆ 预测地球的未来：气象学家冯又嫦
- ◆ 太空石：行星地质学家阿德瑞娜·奥坎普
- ◆ 活的机器：生物力学家米米·寇尔
- ◆ 人与人：社会学家玛塔·蒂恩达
- ◆ 大猩猩山：野生动物学家艾米·维德尔

探索未知

有的探索者飞向太空，有的则潜入海底或穿越山脉、雨林。雪莉·杰克逊(Shirley Ann Jackson)也在探索着宇宙。只不过她是在小得多的范围以一种不同的视角来探索的。她是一个在比显微镜里能看到的还要小的层次探索世界的人。她研究构成宇宙最细微的材料。正是这些微粒构成了世间万物。

探索那些肉眼看不见的东西有什么令人兴奋的呢？如果使这些微小粒子分裂的话，就引发了灾难性的大破坏。或者，可以掌握这种强大力量用于改进工作、娱乐和生活。

由于雪莉丰富的科学经历以及她敢于面对挑战的精神，她的事业正向着令人激动的方向前进。在工业领域，她从事切割的边缘技术，发现了使新材料在日常生活中发挥更大作用的方法。1995年，当比尔·克林顿总统任命她执掌核能管理委员会时，她负责保障国家和全世界核安全的转变。作为伦斯勒理工学院(Rensselaer Polytechnic Institute，位于美国纽约州首府奥尔巴尼附近的特洛伊，由哈佛大学的毕业生斯蒂芬·万·伦斯勒先生于1824年创办，是美国最早的工科大学。第二次世界大战期间该校是美国军队重要的研究和教育机构。由于RPI对美国航天事业的贡献，她的校旗是美国国旗之外唯一被置放在月球上的旗帜。——译注)的院长，她为未来的新一代科学家创造了独特的机会。

雪莉·杰克逊是怎样做到这一切的呢？带着好奇心和发现隐藏在我们周围世界秘密的热情，她踏上了属于自己的成功之路。

对雪莉来说，这个世界充满了秘密。



而形形色色的生命则为我们提供了探寻这些秘密的线索。

目 录

序言

1. 蜜蜂的秘密 1
2. 瞄准星空 11
3. 关在门外 23
4. 麻省理工学院的恐慌 31
5. 传播梦想 41
6. 大图景 49
7. 激情岁月 57
8. 贝尔实验室的日子 67
9. 总统的任命 81
10. 闪光的轨迹 91

雪莉·杰克逊的生活纪录 96

术语表 98

延伸阅读 100



蜜蜂的秘密

雪莉·杰克逊站在大热天的阳光下，耐心地盯着她家花园里的一大丛蔷薇。现在还是大清早，可天气已经热了起来。雪莉觉得鼻子痒痒得要打喷嚏。十岁大的她对许多东西都过敏，其中也包括她最喜爱的蔷薇花的花粉。

但是在今天，雪莉可不仅仅是在欣赏她家位于华盛顿特区的花园，她还有更重要的事情要做——其实，她是在抓蜜蜂。

当有一只大黄蜂钻进蔷薇丛时，雪莉紧张地期待着。蜜蜂在花丛中盘旋着，掠过四处，直到发现一个合适的落脚点。它“着陆”后便停稳在一朵盛开的鲜花中。雪莉观察到，在它吸食花蜜时那布满绒毛的身体摇摆着。

小心翼翼地——非常小心翼翼地，她伸出一只手，用花瓣把这只大黄蜂包住。她轻轻地屏住呼吸，用另一只手拔掉这朵花。她能感觉到蜜蜂的翅膀正拼命地拍打着花瓣，试图逃出来。但雪莉并不担心这个，从八岁起她就用这种方法捉蜜蜂了。现在，她清楚地知道该怎么做。

身为一个小姑娘，雪莉（左页图）对蜜蜂的行为极度着迷。上图，蜜蜂正在蜂巢中酿造蜂蜜。



蜜蜂和植物是一种共生的关系。这说明它们二者都能从对方身上获得好处。蜜蜂吸取花蜜，而花朵之所以甘愿奉献是因为蜜蜂能帮它们把花粉从一朵花传到另一朵花上。

她把盛着蜜蜂的花朵放进一个空的蛋黄酱罐子里。飞快地——在蜜蜂察觉到自己身处何方之前，她已经旋上了瓶盖。瓶盖上早已打好了孔，以便让蜜蜂在瓶中呼吸自如。

雪莉带着罐子和她的新试验样本来到房子后面的木头门廊里。她选中门廊是因为这里又暗又凉快，是她搜集的那些蜜蜂的理想栖息之地。在眼睛适应了微光之后，她在壁架上挑选了一个地方，用来安放自己最新的战利品。

这个罐子放在另外两个罐子中间——一个里面装着三只小黄蜂和一只黄蜂，另一个罐子里盛着一只黄蜂和一只大黄蜂。夏天才过了一半的样子，但她已经用妈妈帮她洗干净的罐子搜集了半打蜜蜂了。

蜜蜂的习性

有些人会觉得小姑娘喜欢捉蜜蜂来养是很奇怪的事情。毕竟，蜜蜂是会蜇人的！而且大多数孩子都是害怕蜜蜂的。令人惊讶的是，雪莉从未被蜜蜂蜇过。她搜集蜜蜂的动机可不像别人收集洋娃娃或者枫叶那样。雪莉的目标是了解蜜蜂的习性，以此来揭开自然界的秘密。

在雪莉眼中，自然界充满了谜团，各种生物则为破译这些谜团提供了线索。雪莉之所以选择蜜蜂作为研究对象，是因为它们的“嗡嗡”声四下可闻，她不会缺少研究的样本。而且，蜜蜂比较容易捕捉。

对于蜜蜂，雪莉的脑海里有一堆的“为什么”要问。比如说，若是喂给它们吃某些食物，它们会有什么反应呢？为了探秘，雪莉自有一套特别的捕捉蜜蜂的办法。她先等蜜蜂落在花瓣边缘，再口朝上举着一个罐子，一下把蜜蜂罩进罐子里，甚至连花朵都碰不到。

她还在蜜蜂的食谱中加入特定的食物——比如糖类,随后她就观察蜜蜂吃了不同的食物后会作何表现。

一开始,她是按照蜜蜂的自然种类来分别饲养。后来她想知道如果不同种类的蜜蜂生活在一起会怎样,于是她决定把它们全混在一起养:大黄蜂和小黄蜂养在一处,胡蜂与大黄蜂混在一起,小黄蜂和胡蜂合成一群。乍一看其中好像大黄蜂最富攻击性,但最后常常是各个种类的蜜蜂都能和睦相处。

雪莉家四周环绕着花丛和灌木。这为她提供了研究蜜蜂所需的源源不断的标本来源。

雪莉还想知道如果蜜蜂在黑暗中所处的时间长短不一,它们会作何表现。在屋檐下的蜂巢里,蜜蜂有大量的时间都是在黑暗中度过的。雪莉还在白天把蜜蜂拿出来,看看它们在阳光下的行为是否与在暗处有所不同。

就像任何一位优秀的科学家一样,雪莉记有详尽的观察笔记。在分析上面的数据时,她发现了一些有趣的事情。雪莉注意到,在通常的环境下,蜜蜂的活动符合昼夜节律,也就是说,蜜蜂的活动规律以二十四小时为一个周期。雪莉发现,可以通过人为把蜜蜂暴露在阳光下而改变它们的昼夜节律。如果一上午都把蜜蜂关在黑暗的走廊中,直到中午才让它们见太阳,它们表现出的行为就会像是身处午夜时分一样。



从蜜蜂身上学到了什么

令人惊讶的是，蜜蜂教给雪莉最重要的事情不是科学知识，而是生命本身的道理。雪莉意识到，没有任何生命愿意被关在牢笼里而失去自由。在蜜蜂刚被捉来时，它们会猛撞罐子的一头，仿佛是要破罐而出。随着时间的推移，它们的“士气”变得越来越低落。这时雪莉便知道该还它们自由了。但这时罐子里的蜜蜂已经开始适应新的生活环境，以至于有时候雪莉打开了罐子它们也不会马上飞走。遇到这种情况，雪莉都会把罐子敞口放在那里，直到蜜蜂全飞走为止。

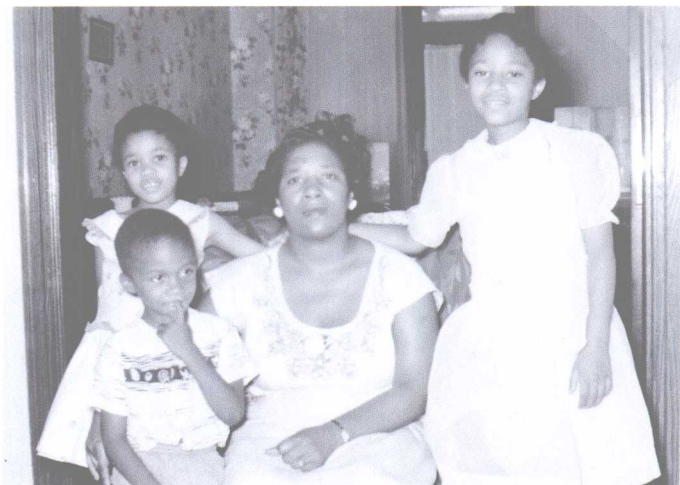
比阿特丽斯·考斯比·杰克逊（右数第二位）在她的孩子们上幼儿园之前就教他们阅读了。这张照片中有杰克逊一家四个孩子中的三个，从左上到右侧分别是格洛里亚、乔治和芭芭拉。

当雪莉长大一些后，她看到蜜蜂的这些行为在人类世界的反映。她意识到，就像那些蜜蜂一样，人也会很容易习惯于自己身处的环境和发生的事情。就像那些罐子里的蜜蜂，有些人草率地选择了放弃努力。

雪莉的父母早就知道了人类社会这一现实情况。雪莉的父亲乔治·H·杰克逊是一位邮局局长，雪莉的母亲比阿特丽斯·考斯比·

杰克逊是一位社会工作者。

这是一个在 20 世纪 50 年代组成的非洲裔美国人家。他们每天都可以看到横亘在黑人小孩成长道路上的重重阻碍。当时，按照种族隔离法案的要求，黑人不能使用与白人一样的设施。除了不能在一个学校上课以外，非洲裔美国人还不能跟白人喝同一个泉中的水，不能使用同一个洗手间，即便是坐公



共汽车，黑人也得坐在后排的专门座位上。而且，与白人在同一家饭店用餐也是被禁止的。



尽管杰克逊一家离巴纳德学校——一所公立小学仅仅几个街区之遥，但他们还是被迫把孩子送往几英里之外的专为黑人小孩开设的园景小学。这不仅仅是不方便而已。市政当局没有提供校车接送服务，所以家长们得自己想办法每天接送孩子上学放学。

雪莉家所在的那个街区的家长们联合起来，成立了一个“拼车”组织。早上，由一位父亲开车把这些家的孩子们送到学校，下午再接他们回来。每次他们的车都要经过那所“只招收白人孩子”的学校。

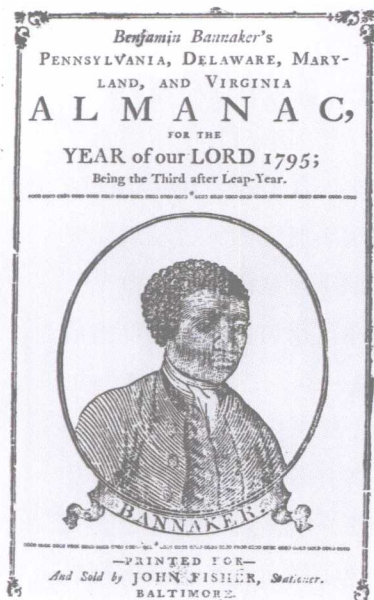
种族隔离是个现实问题。但是雪莉的父母相信，他们的四个儿女——芭芭拉、雪莉、格洛里亚和乔治都会努力奋斗，发挥出各自的潜能。他们知道，良好的教育是通向成功的要素。“只有以

星星为目标，你才能达到树梢，至少，你会离开地面”，他们的父亲这样激励着他们。

父母们都会鼓励任何能使孩子产生兴趣的教育活动。比阿特丽斯一生都热爱文学，她每晚都要阅读文学作品。雪莉最喜爱的一本书是本杰明·班尼克的传记。本杰明·班尼克生于1731年，是一个前黑奴的儿子，他自学成才，是钟表匠、天文学家和数学家。当雪莉的老家——华盛顿市建立的时候，班尼克曾协助测量土地，规划街道，选择建筑物的坐落位置等。雪莉从这个不让偏见阻碍其发挥聪明

种族隔离法案禁止黑人与白人共同使用一样的设施。禁止标志随处可见——在饮水处、洗手间、餐馆还有汽车火车的候车室遍布这种标志。

雪莉心中的英雄——本杰明·班尼克(1731~1806)。除了其他方面的成就，他还编撰了六册农业天文年历，提供了关于潮汐、医疗、药物和他计算出的日月食的信息。



才智的人身上得到了灵感。

当妈妈把自己对文学的热爱潜移默化地传授给孩子们时，爸爸则同他们分享着自己在数学和科学方面的天赋。虽然他只受过高中教育，但他求知若渴，对数学和机械方面有着很高的天赋。在第二次世界大战中，他的这些天赋得以充分展露。在盟军于法国诺曼底登陆期间，将士兵从海上运往陆地的车辆缺乏掌舵机构。这使得它们很容易受到敌军炮火的攻击。雪莉的爸爸用废旧金属制作了一种

新的舵机，能够保障士兵的生命安全。由于这一贡献，他获得了一枚铜星勋章和特别的褒奖。

现在他做了父亲，他在数学上的心算能力令他的孩子们大为吃惊。在干了从重新组装汽车发动机到构建家庭地下室的种种技术活后，他想拥有的一切工具在工作间都一应俱全了。他还鼓励孩子们学着使用这些工具。

乔治·H·杰克逊也喜欢向他的孩子们们展示如何用科学原理给日常生活增添欢乐元素。这其中就包含了教雪莉和她的妹妹格洛里亚如何用装肥皂的木板箱制作婴儿学步器或者“旧车改装的大马力汽车”。这些木头做的赛车是用可拆分的部件组成

的。它们从坡道上冲下来，动力来自猛地一推。

在造这辆车时，雪莉和格洛里亚首先从车体入手，用厚木板来搭建车体。然后她们到邻居那里讨要各种零部件——轮子、管子、螺钉、踏板，等等。最具技巧性的部分就是转向部分了。雪莉尝试了各种各样的转向机构，最终确定了用自行车把来实现转弯功能。



为表彰雪莉的父亲——乔治·H·杰克逊（右立者）在第二次世界大战期间的突出贡献，美国历史上首位非洲裔美国将军——本杰明·O·戴维斯将军（左立者）授予他一枚铜星勋章和特别的褒奖。



雪莉是杰克逊家四个孩子中的老二，穿着长颈鹿裙子的女孩是芭芭拉，然后是雪莉、格洛里亚和乔治。

最后的完成品看起来是一个介于雪橇和四轮马车之间的东西。

雪莉是一个天生的领导者，她组织邻家的小孩们一起玩改装赛车游戏。邻居家住在山坡上，因此，驾驶员可以借助重力来使赛车加速。他们把赛车停在小街中排好出发队形，准备“发动”。

雪莉很快发现赢得比赛的诀窍是造出一辆能比别的车跑得更快的赛车。这意味着造车者要比别人更懂得选择好的车轴和轮子，当然还有能减少车轮与车轴摩擦的轴承。还需注意设计中的最重要因素：车体的形状是否具有流线型。

雪莉发现，如果车体前部做得比后部窄的话，掠过车体的空气流速将变快。这种空气动力学外形可以减少空气阻力，令车跑得更快。当时她还不知道其中的科学原理，但在设计赛车的时候，雪莉已经和真正的汽车设计师一样考虑相同的问题了。这种设计思路的理论基础是物理学，这是一门关于物质和能量的科学。



雪莉经常在她家的门廊里读书。这里位于华盛顿特区。

雪莉很享受赢得比赛的乐趣。但她最喜欢的还是对赛车的材料
和设计进行选择，以提高赛车的速度和功效。她也喜欢在赛前反复

雪莉还是个小姑娘时就具备了快速
从伤痛中恢复过来的能力，她决不让
痛苦成为阻碍自己前进的障碍。

思量赛车的位置，以便使其能达到最
高速度。通过上述努力，雪莉的确学
到了应用物理学的一些知识（见下）。
她的领导能力也得到了提高。

有一次，比赛也让雪莉学到了另外
一些东西。那次雪莉赢得比赛后，一个邻居的孩子生气了。出于嫉妒，
他恼羞成怒，跳到雪莉的赛车上，把车子踩成了两半。格洛里亚气坏
了，雪莉也很难过。她不仅仅是看到姐妹们艰苦劳动的成果被毁坏而
难过，她更为家人或朋友受伤害、被不公正对待而愤怒。

静止的物体，运动的物体

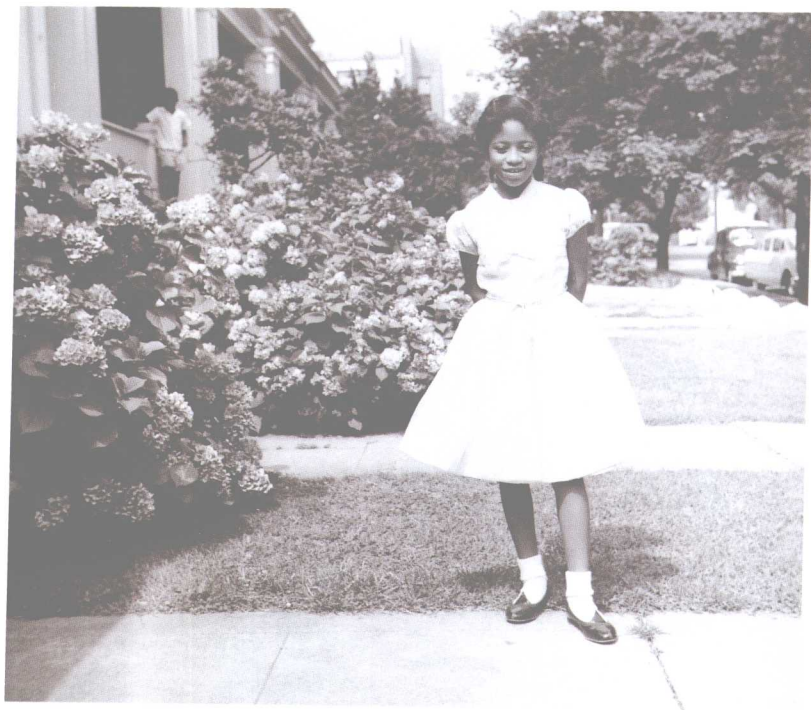
与地球上的万物一样，雪莉的木
头赛车也遵守被称为“牛顿运动三定
律”的物理学基本定律。

牛顿第一运动定律：一个处于静
止状态的物体，除非受到外力的作用，
它将一直保持静止状态。雪莉从木头
赛车的例子中知道，除非有人推动赛
车或者车子在重力的作用下自己滑动，
否则车子将一直停在起点处一动不动。

牛顿第二运动定律：该定律描述
了质量、力与加速度三者之间的关系。
如果要改变一个物体的运动状态，那
么该物体质量越大，所需付出的力也

就越大。也就是说，在物体质量一定
的情况下，受力越大，物体的加速度
越大。这个定律对雪莉意味着什么
呢？她知道，不能把赛车做得太大太
重，否则就很难把车“发动”起来。她
还知道最开始推动的那一下非常关键。
推得越猛，赛车滑下山的速度也就越
快。

牛顿第三运动定律：两个物体之
间的作用力与反作用力总是大小相等，
方向相反。这条定律只有在雪莉的赛
车冲出跑道，撞上另一辆车时才显现
出来！



每逢星期日，雪莉都会打扮起来，和家里人一道去教堂。

于是雪莉知道该怎么做了。虽然她不想从一场争斗中退出来息事宁人，但她也足够聪明，知道最好的复仇不是以牙还牙，而是赢得胜利。

下定决心后，雪莉回家求爸爸帮她们修好了赛车。转天后，女孩子们带着修过的赛车回来了，继续一次又一次地进行比赛。

雪莉还是个小姑娘时就具备了快速从伤痛中恢复过来的能力，她决不让痛苦成为阻碍自己前进的障碍。她还有坚持不懈的性格。这种内在的力量和她的性格结合在一起，将引领她轻松面对人生道路上的各种挑战和阻碍。