

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

世界科技全景百卷书 (10)

奖杯的故事



## 奖杯的故事

编写 张亦工

### 诺贝尔物理奖

#### 威尔逊

英国物理学家汤姆生教授，在卡文迪许研究所从事物理教学和研究时，培养了几百个世界闻名的科学家，除了他本人和他的儿子外，还有 8 位学生赢得了科学界的最高荣誉——诺贝尔奖金。查尔斯·T·R·威尔逊就是 8 个人中的一个。

查尔斯·T·R·威尔逊 1869 年 2 月 14 日生于苏格兰南部锡格伦科斯附近。他的父亲是一位农民，由于在牧羊业方面进行的新实验而在苏格兰享有名声。威尔逊是弟兄八人中最小的一个。

威尔逊从小就顽皮好动，坐不稳、立不安，仿佛永远也没有安静的时刻。因此，他的父母很不喜欢他，认为他做什么也没有恒心，将来一定是一个没有出息、游手好闲的废物。这时，恰巧有一位有学问的牧师路过他家，当他了解了威尔逊的表现后，便劝他的父母不必过于焦虑，他说：“那些特别聪明的孩子，在小的时候，由于他的志向未定而往往显得出奇的顽皮。他一旦有了自己的兴趣和爱好以后，就不会这样顽皮淘气下去了。”这一番劝告可救了威尔逊，他的父母决心给他以求学深造的机会。

威尔逊最初曾就读于曼彻斯特的格林海斯学校，但是直到他 15 岁进入曼彻斯特的欧文斯学院时，才真正发觉自己对物理有着浓厚的兴趣，他下定决心做一名物理学家。1888 年他获得剑桥大学所颁发的奖学金后，就成为这所大学的一名物理系的研究生。研究生毕业接受学位以后，他的哥哥威廉便去世了。从此，家庭生活的重担落到了他一个人身上。他一方面需要供养母亲，另一方面又要为自己筹措学费，因此，他就到约克郡的布雷德福中学任教。然后，又到剑桥大学从事实验工作，以此维持家庭生活和自己的学习费用。1901 年，他以优异的成绩被锡德克·苏塞克斯学院选中为研究人员，并被任命为大学的讲师和实验教师。到这时，他的经济状况才有所好转。

威尔逊一生的贡献很多，但是最主要的是发明了雾室。此事说来话长，那是由他的老师汤姆生的一番谈话引起的。有一天汤姆生向威尔逊提起，说他需要一种特别的仪器，这种仪器要能够显示出各个电子经由空气时所走路线的痕迹。威尔逊把老师的话牢牢记在心里，决心把这一设想变成现实。从此，他一心扑在制造这种仪器的工作上。

为了设计出这种仪器，他经常爬到苏格兰最高峰那维斯峰顶上的天文台去观察和研究云雾现象，据此于 1900 年发表了一篇观察、研究结果的论文，

说明空气中常有一些离子产生。这引起了科学界的重视。此后，他更全力研究空气的放电现象（特别是在雨雪中的放射性），计算空气中所放电的电量。

经过长期的锻炼，威尔逊炼出了一双特别灵巧的手。他善于做各种实验。据说，当时的剑桥大学，没有一个人能做出比他更出色的实验。所有这些都为他后来发明雾室创造了有利条件。

雾室到底是怎么一回事呢？它有哪些作用？雾室里一个具有窗口的盒子，在它的下面有一个可动的活塞。把饱和水蒸汽的空气从一边的窗口引进盒子，当活塞向下移动时，盒子内的空气马上就扩散冷却下来，使部分蒸汽凝结而形成轻巧的云雾。就像天上云里的水气碰上灰尘粒子或带电荷的空气分子时，容易冷凝成液体一样，雾室的水蒸汽也有这种现象发生。利用这个原理，人们只要把一束从外面电子源射出来的电子流引进盒子内的另一个窗口，这些电子进入雾室后，就会将空气分子游离成离子。当湿气的小雾滴围绕在离子的四周时，它们即因电子的行进轨道而伸展成一条狭长的条纹，用肉眼可以看见。如将这薄薄的一层雾所形成的条纹拍摄下来，则电子行经空气的线路就会在照片上显示出来。

不只是电子，其他只要是能够游离气体的任何一种运动粒子，都可以在雾室里留下一道痕迹。利用这个原理，人们能够使那些小得无法直接摄影的粒子都可以看见了。不只是这些线路，而且那些高速粒子发生碰撞使路径突然改变的情形，也可通过摄影得知。这种雾室是研究  $\alpha$  粒子的一种非常有用的工具。后来发现的正电子和介子，也是通过拍摄它行经雾室的线路而得知其线索的。

经过多年的悉心研究威尔逊终于从水蒸气凝结在离子上的现象中，发现了一种跟踪离子轨迹的方法即雾室，从而把幻想变成了现实。1911 他亲自看到了带电粒子的轨迹。康普顿效应的理论发表后不久，威尔逊又进行了一系列的云迹观察，从实验上证实了这个理论，从而为爱因斯坦的光子学说提供了实验依据。1927 年他和美国的阿瑟·荷里·康普顿共同荣获了诺贝尔物理学奖金。

威尔逊还对空气电导率进行过深入的研究。1900 年，他在使用绝缘良好的验电器进行实验时，发现无论是在日光下或在黑暗中，也无论是对正电荷或负电荷进行试验时，发现总有残留漏电的现象。这是什么原因？威尔逊阐述说：“目前进行的实验，只是为了试验无尘空气中离子的产生，是否由于大气外某种辐射源的辐射所致？这种射线也许类似伦琴射线或阴极射线，但它具有非常巨大的穿透本领。”这一创造性的假设，终于在 1915 年为维克托·赫斯所验证。赫斯把一个验电器安装在气球上，从而发现了空气的电导率在起初下降之后便随高度而增加，赫斯据此提出了存在“宇宙辐射”的假设。

威尔逊的一生除了荣获诺贝尔奖金外，还获得过许多其他荣誉，譬如，1900 年，他被选为英国皇家学会的会员；1911 年被授予休斯勋章；1922 年

被授予皇室勋章；1935年被授予柯普莱勋章。1937年，又由女王指定为勋爵，并在阿伯丁、格拉斯哥、曼彻斯特、利物浦、伦敦和剑桥享有荣誉学位。

威尔逊虽然贡献颇多，然而为人非常和蔼可亲，平易近人，从不以学者权威自居。他特别喜欢接近青年，尤其是那些事业心不强的学生。他同他们聊天，参加他们的活动，利用一切可以利用的机会来启发他们思考，鼓励他们上进。所以在他那漫长的教书生涯里，一直得到学生们的衷心爱戴。

## 理查森

美国夙负盛名的普林斯顿大学久仰理查森对热离子学有很深的造诣，便于1906年聘请他去从事教学和研究工作。这是理查森生平第一次赴美。校方知道他的船期，届时派人前往码头迎接，船上的旅客都走光了，也没看见一位教授模样的英国人，只好扫兴回校。谁知理查森早已抵达学校。因为他看上去一点都不像个教授，倒像个实验室里打杂的工人，所以，没有引起人们的注意。他在普林斯顿达七年之久，几乎只去过两个地方：一个是他的研究所，另一个便是教室。他三度去纽约，三度在纽约市区里迷路，所以他发誓再也不去那个“迷魂阵”了。

理查森为人朴质，平易近人。青年时期，几乎一天到晚穿着电机实验室的工作服。每逢星期天上教堂做礼拜，才穿得整齐些。后来做了大学教授，他上教堂穿的那件唯一的“礼服”，还是他入大学那年，母亲送给他的礼物。他很爱惜东西，他的一件衣服能穿十几年，一点儿都没有破，只是颜色褪了，式样旧了而已。有一次，理查森听说皇家物理研究院一个工友的老母病重，他就把自己在研究院应得的年俸，都赠给这个人去替老母医治。

理查森工作认真，勤勤恳恳，很少见他休息。当人们见到他在幽静的旷野散步的时候，多半是因为学术上遇到什么疑难问题，一时得不到解答的缘故。

理查森是热离子学的奠基人之一。他做了大量的实验，证实在高温下的物质及受到紫外光作用的金属都能发出电子。他最先详细地研究了电子在真空中从热体逃逸的现象，并给以完整的说明。同时，他在光致发射方面的研究也有助于解释物质与辐射间的相互作用。他还研究了和化学作用有关的电子发射，对于填补紫外线光谱和X射线光谱之间的空隙也有重要的贡献。他发现了热离子学的基本定律——理查森定律，从而获得了1928年度诺贝尔物理学奖金。

1879年4月26日，理查森出生于英国约克郡的杜斯堡。他是乔舒亚·亨利和夏洛特·玛丽亚·理查森仅有的一个儿子。

1897年，理查森进入剑桥大学读书。他在自然科学考试中成绩优异，尤以物理和化学最为出色。他在那个学术气氛上相当浓厚的环境里潜心攻读，给以后的事业打下了坚实的基础。

他从剑桥大学毕业之后，来到卡文迪许实验室进行热体电发射的研究工作。他一向对自己从事的研究充满信心。他曾在剑桥大学讲授过电学，那个时候他对热离子学就有了独到的见解，可是青年学生前所未闻，对他这些奇特的设想莫名其妙，对于其中的奥秘不感兴趣，对他也不太尊重。后来，他授课的时间逐渐减少，别人或以为侮，而他却安之若素，对于自己的研究毫无松懈。他常对挚友表示，学术从萌芽到普及，往往不是在一个人的寿命里可见分晓的。他举例说：“当初哥伦布宣称发现了新大陆，谁信他的见解正确？”

理查森先后被选为美国哲学学会、英国皇家学会的会员。曾任英国伦敦大学物理学教授，担任过伦敦皇家物理学会主席。他的主要著作有：《物质的电子理论》、《热体的电发射》、《分子氢及其光谱》，等等。

他一生结过两次婚，1906年他与利莲·莫德·威尔逊结婚。她是理查森在剑桥时的同学，著名物理学家H·A·威尔逊的妹妹。他们有两个儿子和一个女儿。由于妻子在1945年去世，后来他又与物理学家亨利埃特·鲁普成婚。

理查森于1959年逝世，终年80岁。

## 德·布罗格利

路易·维克托·德·布罗格利是世界著名的物理学家。由于创立物质波理论，而荣获1929年度的诺贝尔物理奖金。

德·布罗格利于1892年出生于第厄普的一个名门之家。他的祖宗是一个小侯国的王族，历代先辈有的当时是著名武将，曾立赫赫战功，有的官至内阁总理、驻外使节，飞黄腾达，官运亨通。到了他的祖父这代，由于承袭了父亲一辈的爵位，坐享荣华富贵，便无所建树，毕生默默无闻。

维克多·德·布罗格利，虽然出身于贵族世家，但并无纨绔子弟的习气。在少年时代，谁也未曾料到他将来会在自然科学上一举成名。在中学读书时，他的兴趣是文科，18岁就取得了历史学学士学位。接着他又学了一年法律，并研究过18世纪法国的国内政策。直到20岁时，在长兄的启发下，他的志趣才突然转向自然科学。由于长兄莫里斯·德·布罗格利的具体指导，他仅用了两年的时间，就学完了自然科学的基本课程，这段时间他还兼任哥哥的物理实验助手。

维克多·德·布罗格利的治学原则是：广见闻，多阅览，勤实验。他认为环境和出身不能决定一个人的志向，重要的是在学术上要善于独立思考，不迷信权威名流。就是对那位比他大17岁的哥哥，只要在学术上发生了争论，他也不留一点情面，有时竟弄得哥哥面红耳赤。

在他刚着手从事辐射现象的研究时，很多科学家都劝他不要去碰这个棘手的课题。这位初出茅庐的后生，不怕高峰险阻，对这个屡攻不克的顽固堡垒毅然进行了公开宣战。

但好事多磨，正当他埋头于自己的研究课题时，第一次世界大战爆发了，法国被转入战争漩涡。德·布罗格利只好搁笔从戎。大战期间，他在费里埃将军手下服役。分管设在巴黎埃菲尔大铁塔上的无线电报站的工作。但就是在战时，他也没有放弃自己的奋斗目标，尽可能地利用当时的条件加深对无线电波的认识和了解。复员后，他立即返回实验室，同大哥共同从事X射线摄谱技术的研究，探索证实物质原子结构的有效手段。

他在科学上的不朽功勋，就是于1924年提出的描述微观粒子波动性的物质波理论。

早在19世纪初叶，菲涅尔等人就论证过光的波动性，大大冲击了牛顿经典物理学中有关光学的理论。1865年，麦克斯韦又创建了著名的电磁理论，使人们对波的解释产生了一次飞跃。后来亨利希·鲁道夫·赫兹于1887年发现了光电效应现象，他指出物质和光之间的能量转换，并不是随意和连续的。爱因斯坦于1903年曾指出：光电效应说明过去的粒子学说是正确的。但他并没有阐明为什么有些现象符合波动学说，而在另一些场合中，粒子学说又占了上风。正是在这些光学和力学的有关原理启示下，德·布罗格利提出：有可能用一种新的理论，把这两种表面截然不同的现象——波动和粒子统一起来。

从1922年开始，他在法国科学院的《波动力学》杂志上，连续发表了几篇有关这方面的论文。两年后，在其博士论文中，他又一次精确地阐述了自己具有独特见解的理论。他设想任何运动着的粒子都必定伴随着波。其波长和发出波的粒子的质量及速度有关。它们之间的关系可借助普朗克恒量，用一个简单的公式来表示，它就是 $E=hr$ 。后来人们称这为德·布罗格利公式。公式表明：知道波长，就可以了解粒子的运动。这样一来，人们不仅可以解释可见光，而且可以正确地说明为什么一束粒子同一束可见光一样会出现衍射现象。

德·布罗格利的理论无疑是一个大胆的创新，轰动了当时整个学术界。经典物理学的卫道士们对此惊讶不解，其他大多数学者对这个新理论也持怀疑态度。连这篇论文评审委员会的主持人也不肯表态。当有人问他对这位青年的新理论有什么看法时，他只是说：“对这个问题我所能回答的，只是德·布罗格利肯定无疑是一个很聪明的人。”洛伦兹甚至断言德·布罗格利误入了歧途。当时，只有他的长兄相信他是正确的，利用一切机会发表文章来鼓吹和介绍德·布罗格利的学说。可是他的好心徒劳无益，因为他越是想详尽地阐述，人们越是感到糊涂难解。

直到德·布罗格利的论文公布于世三年以后，美国人戴维森和格默，英国人乔治·P·汤姆生先后成功地通过晶体薄片，使电子产生了衍射现象，才有力地验证了电子的波粒二重性。在铁的事实面前，怀疑派不得不承认他的理论的正确性，因而他本人也才被授予了1929年的诺贝尔物理学奖金。1928年他开始主持隶属于巴黎大学的亨利——普安卡雷研究院。1932年，又主持

巴黎大学理学院物理讲座，并成为自然科学院院士。1944年，他又被选为法兰西科学院院士。

从此，德·布罗格利的理论成了许多学者专攻的课题。奥地利物理学家施罗丁格正是在这一理论上建立了波动力学。

波动理论的问世，还大大地促进了电子光学的发展，电子显微镜的出现就是其中的一例。反过来，电子光学仪器又大大地推动了人们对微观世界的认识。

德·布罗格利虽然出身贵族世家，又是学术权威，但生活一直很简朴，从不讲究吃穿。他爱好体育活动，既会工作，又会休息，工余时闭口不谈学问。他有一个怪癖，就是爱好饲养珍禽，在他的私宅里喂养着从世界各地搜罗来的珍贵飞鸟。他曾用重金买下两只尼泊尔红鸟。可是由于不适应法国的气候，这两只爱鸟不久就死去了。他竟恋恋不舍地把红鸟的彩色照片长期保存在自己的工作案头。

德·布罗格利的家庭，是一个充满欢乐的家庭。在学校，他专心致志于物理学的研究，回到家里，总是和儿女们亲亲热热，说东道西。他对文学和历史学的造诣也很深，他的夫人有较高的文学修养，后来承担了丈夫的传记的整理和抄写工作。

德·布罗格利还有浓厚的乡土观念，经常喜欢回老家度假。老家有一所高等学校，在筹建过程中，他曾慷慨捐赠了大量财物，希望家乡能培养出更多的学者名流。

他为人和蔼可亲，平易近人。到巴黎大学来的客人，凡是希望和他面谈的，都能如愿以偿。他对客人是从不谢绝的，他和客人交谈的话题相当广泛，从自然科学到文学，从耐人寻味的传闻到悠久的法国历史，可以说海阔天空，无所不谈，难怪人们说与德·布罗格利交谈是一种享受。

## 拉曼

“每天不浪费、不虚度或不空抛剩余的一点点时间，即使只有五六分钟，如能安排得当，也一样可以取得很大的成就。若是游手好闲惯了，就是有天赋，也不会有所作为。”这是1930年诺贝尔物理奖金获得者、印度人钱德拉塞哈拉·文迦达·拉曼博士的座右铭，也是他能够取得如此辉煌成就的关键。

1888年11月7日，拉曼出生在印度马德拉斯的提鲁契腊帕里。他的家庭是个地主世家，可是到他父亲这一辈时，开始做些别的生计。他的父亲是当地一所教会学校的教师，讲授数学和物理。当拉曼长到四岁时，他家搬到了维沙卡帕特南市。在这个城市的一所印第安语学校里，他接受初等教育。后来，升入马德拉斯学院上学，并在1904年取得该学院的文学学士学位和优秀学生奖章。这时他年仅16岁。两年后，他又轻而易举地得到了硕士学位。

当他还是学生的时候，就对光学和声学产生了浓厚的兴趣。他的第一篇

科学论文发表在 1906 年伦敦出版的《哲学月刊》上，题目是“论光束的散射”。

尽管拉曼出身门第不错，可是他所走过的路并不平坦。在英国殖民统治下的印度，他的家境顶多不过是小康之家，并不为人所重视。在他 14 岁那年，因为他聪明过人，地方当局推荐他上马德拉斯学院。当院方收到推荐信时，见来上学的是这么个小孩，还以为地方上的公文投错了。几经查对才认为证明没错，只好让这位孩子参加复试。那时印度大学招生，大多数都是由地方上推荐的，只有校方认为业务水平较差的少数人才参加复试，然后再决定其去留。就在这次复试中，拉曼名列前茅，以优异的成绩踏进了学院的大门。

拉曼天赋聪明又刻苦好学，这使他深受校方赞赏。由于当时的印度大学还没有设置博士学位，他的硕士头衔就成了他学习期间能得到的最高学位了。随后，他向伦敦剑桥大学申请进修并得到了批准。但因为筹集不到赴英的路费，只好放弃这个难得的机会。他那毫无远见的双亲也认为他得到了硕士学位已经够光宗耀祖了，再研究下去也不会有什么更大的造就。

大学毕业后，拉曼在当时的印度竟难得找到一份合适的工作。他想在母校当助教，却遭到了学校董事会的反对。原因是当时印度大学里的教师差不多全由英国人担任，印度本土培养出来的大学生是被人瞧不起的。后来，他设法到中学里当物理教师，又因为中学教师超编，这个打算也落空了。

在当时是英国殖民地的印度，科学家和知识分子不受重用，有才能的科技人员报国无门。这时，他对自己的前途已不抱什么幻想。为了解决迫切的吃饭问题，他不得不放弃所学的物理专业，改行学习当书记官。19 岁那年，拉曼经过认真地准备，才在考试中战胜了大批竞争者，被印度总督府财政部录取为事务员。尽管这份工作很不称心，但总比无事可干要强得多。这不仅生活有了着落，而且可为继续研究物理积蓄资金，这几年间，他曾在好几个城市工作过，但不论到何处，他都千方百计争取到该地实验室去进行研究工作。

然而，就是这样的差事也并不一帆风顺。在他的同事中，很多人都是势利眼。对于拉曼这样地位低下的人，他们根本瞧不起，也不跟他来往。这伙人还常常借机挑他的短处，一当拉曼在工作中稍有疏忽，这就成为他们的攻击目标。有一次，他险些因此失了业，幸而他的上司还觉得他品质不坏，没有野心，才把他留下了。

拉曼在政府机关里整整工作了十年，他的职位也由小事务员晋升为正式科员。虽然他的行政职务提升缓慢，但他在光学和声学上的研究却取得了惊人的进展。1907 年，他在印度科学开发委员会的第一期学报上发表了一篇题为“惠更斯次波的实验研究”的论文。在此后的七年中，这份学报不断地刊登他的关于声学的论文。1912 年他获得了柯曾研究奖；1913 年他又荣获伍德伯恩研究奖章。但由于印度当时是英国的殖民地，印度人民倍受英帝国主义的压迫，拉曼的研究成果当然遭到了冷遇。他的“光束传播论”在英国和印度均无人重视，只是当这篇论文在法国物理学会季刊上发表，并引起各学



者的重视时，他才得到了出头之日。

1914年，他受聘于马德拉斯学院任兼职教授。在1915年到1916年间，他同其他几位有识之士创办了《印度物理学报》。从此，他在印度学术界才受到了关注。然而，他的征途依然充满荆棘。1917年，加尔各答大学本想请他担任该校兼职物理教授，但英籍教授们不愿意和一个印度政府的科员同堂上课。他们认为如果这么做，就是对他们的侮辱。拉曼听到这一消息后极为愤怒，他断然拒绝了这所大学的邀请。这件事也使许多国家的大学对他深表同情，纷纷邀请他出国讲学。这一来，大大出乎英国人的意料，也大大提高了拉曼在国内、国际学术界的地位，还使得他的爱国主义者的形象更加高大。同年，他辞去了政府工作，成为专职教授。

1918年，他在全印度协会学报上发表了研究声学方面的重要著作《论弓弦和弦乐器振荡的力学原理》。1920年拉合尔大学聘请他为教授。次年夏天，他首次访问欧洲，参加在牛津大学举行的全英大学年会。1924年，英国王室授予拉曼爵位。同年，他应英国科学委员会之邀，前往加拿大多伦多市主持光的散射专题讨论会。会后，他穿过边界进入美国，代表印度参加费城富兰克林研究所成立100周年纪念活动。此间，拉曼结识了1923年的诺贝尔物理学奖金获得者罗伯特·安德罗·米利肯。在米利肯的盛情邀请下，拉曼同他一起前往加利福尼亚州理工学院讲学4个月。1925年初，他返回印度后又受聘于巴特那大学。年底代表印度前往列莫斯科，参加俄罗斯科学院建立200周年的庆祝活动。

1928年，拉曼在《一种新的辐射》一文中，首先指出散射光中有新的不同波长成分，它和散射物质的结构有密切关系。这个现象后来被人们称为“拉曼效应”。这一发现，很快就得到了公认。英国皇家学会正式称之为“二十年代实验物理中最卓越的三、四个发现之一。”验证这个效应的方法很简单，任何一个物理实验室的设备都能够做。由于这一发现，拉曼于1930年荣获了科学的最高奖励——诺贝尔物理学奖金。“拉曼效应”对科学的影响相当大，据印度政府情报局公布的资料，它已成为揭示固态、液态和气态物质分子结构和化学成分的工具。

1930年以后，拉曼集中精力做两件事：一是为印度科学界培养人才；二是刻苦钻研结晶学。他拿出所得的诺贝尔奖金的大部分，购买供实验用的上百颗钻石。不久，他的结晶学研究也取得了很大的成就。1933年拉曼辞去了加尔各答大学教授职务，来到迈索尔邦的孟加拉研究所任所长，并在此地成立了印度科学院。第二年他当选为科学院院长。

十年后，也就是1934年，座落在印度南部孟加拉地区的拉曼研究所破土动工。它的土木工程持续了四年之久，最后两栋楼直到1947年才竣工。1948年夏，拉曼再次访问美国，在同美国纽约时报记者的一次谈话时，他表示希望拉曼研究所成为一个“国际文化中心”，在那里，印度人民能够向全世界表明，他们在各个科学领域里进行研究的巨大能力。

拉曼的一生虽然几经周折，但他对物理学的巨大贡献，对印度科学事业发展所做的努力，使他的名字传遍全球。他发现的“拉曼效应”，也随着物理学的普及而为更多的世人所知。他曾被授予英国格拉斯哥大学、法国巴黎大学和波尔多大学，以及许多印度大学的荣誉博士学位。1941年，他被选为美国光学协会会员。同年早些时候，美国费城富兰克林研究所奖给他富兰克林奖章。他之所以能够得到这枚奖章，不仅仅是因为他发现了“拉曼效应”，更重要的是他对物理学做出了许多杰出贡献，他在领导近40年的印度科学复兴和科学教育事业中起了巨大的作用。除此之外，拉曼还得到过法国、中国、爱尔兰、瑞士、英国等国各种科学研究机构的多种荣誉。

1970年11月21日，这位印度伟大的科学家在孟加拉邦去世。终年80岁。

## 海森伯格

在人类认识物质秘密的道路上，有一位曾给我们以深刻启示的科学家，他就是德国物理学家维尔纳·海森伯格（一译海森堡）。他是现代物理学界公认的权威之一。

维尔纳·海森伯格能够成为一位著名的物理学家，用他自己的话来说，就是：对自己所从事的学术，一定要酷爱，要有兴趣，这样，才能产生研究的动力，才不会感到是被迫的，甚至是勉强的。

1910年12月5日，在德国维尔次堡大学教职员宿舍里，有一位妇人忍受着临产前的煎熬。那天夜里，天空阴沉沉的，飘拂着鹅毛大雪，道路被大雪覆盖了，医生没法来，产妇也无法送往医院，正当人们焦急万分的时刻，一个男婴的啼哭声驱走了黑夜的沉寂，给焦急的父亲带来了极大的安慰：小海森伯格诞生了。

海森伯格从小就有着得天独厚的学习环境。父亲是一个历史学权威，舅舅们也都是当时德国数一数二的科学家，他的家又居住在腾斯堡大学里。那是一所文史、自然科学并重的大学，在德国很有名气。但是，海森伯格并没有继承父业，他从小对理化有着天生的爱好和浓厚的兴趣。据说在十岁那年，一天，天色已黑，学校早就放学了，孩子们都回了家。他的父亲正在等待着儿子回来，但是左等右等都不见他的影子，父母亲着急了，到处寻找，一直寻到掌灯时分才松了口气。原来学校实验室的玻璃窗上映出了一张圆圆的小脸。这不是小海森伯格又是谁呢？他被一个物理现象给迷住了，忘记了回家。

由于天才和优良的学习环境，这位年轻人很快成了一名科学家。他中学毕业以后，就顺利地进入了慕尼黑大学。1923年，当他第一次获得科学博士学位时，年仅22岁。他的成长引起了人们的钦佩，他的导师——著名物理学家安诺德·索末菲老教授更是赞叹不已。他说：“这几年来，眼看着海森伯格轻易地完成了他的学业和研究，真令人产生‘智者不难’的感觉，在理论

的造诣上，我们都自愧不如。”

海森伯格虽然年轻有为，却十分谦逊好学。他对前辈的理论勇于提出自己的看法，这一独立思考的长处深为权威学者们所赏识，他们把他当作不可多得的朋友。有一次，哥丁根大学物理研究所权威学者马克斯·玻恩在慕尼黑大学讲学，课后，海森伯格给他递上了一张纸条，并且谦虚地说：“这是我对先生研究的学理提供的一点心得。”玻恩先生当时没有把这个“毛孩子”放在眼里，只是默默地把纸片折起来装进口袋里，连道谢的话也没有说一句。当马克斯·玻恩回到哥丁根以后，有一天，无意中掏口袋，翻出了海森伯格递给他的纸片。这一看，使他十分吃惊，没想到这个“毛孩子”竟能提出那么深刻的见解，他这才后悔不已，深感在慕尼黑未能与海森伯格当面切磋。海森伯格向他提供的正是他研究不深入，或者是疏忽了的原理。看了这张纸条，使他对这位青年人简直佩服得五体投地。后来，他打听到海森伯格已经荣获博士学位，于是在1923年秋天，坚决邀请他到哥丁根大学去担任自己的助教。玻恩教授手下有一大批助教，按照哥丁根大学的老规矩，助教至少要当三年才具有升任讲师的资格，而海森伯格到哥丁根大学不到三个月，就被破格提升为讲师。

海森伯格对原子论和核子论的创新见解引起了学术界的瞩目。不久，他获得了洛克菲勒基金会的助学金，到丹麦哥本哈根大学进修。他的导师是丹麦著名的物理学家尼尔斯·波尔。他们既是师生又是忘年之交。在哥本哈根的三年里，他们经常通宵达旦地讨论问题，这使海森伯格在学术上又大大地向前迈进了一步。在海森伯格六十寿辰时，波尔回忆当年的情景时说：“那时候，我们继续进行着在哥丁根大学开始的探讨，无论是在研究所里，还是在散步中，我们都热烈地展开讨论，他那少有的天赋和才能给我留下了强烈的印象。”

1924年，海森伯格和荷兰物理学家克拉摩斯进一步发展了色散理论，提出了克拉摩斯-海森伯格色散公式。这一理论后来成为海森伯格创立一种量子力学的阶梯。海森伯格23岁就提出了这样高难度的理论，不能不使人对他深为尊敬。

不久，他在物理学上又有了新的重大突破。他在1925年引入了一种最为巧妙的形式体系：将力学量表示成厄密矩阵，各矩阵元对应着定态间一切可能的跃迁过程，他发现了可以导出这些定态的能量和相应的跃迁过程的几率。这就是海森伯格创立的矩阵量子力学，它同施罗丁格于次年创立的波动力学都是人们研究微观世界必不可少的强大工具。

1926年，海森伯格关于氢光谱的奇特双线的解释，对处理电子原子作出了个具有决定意义的贡献。多年来，这种双线性一直是原子构造量子论的主要障碍之一，海森伯格探索了波函数在位形空间中的对称性质，成功地证实了这样一个事实：氢原子的定态分为两类，分别与两组不相并合的谱项相对应，并且分别以和反向电子自旋、平行电子自旋相关联的对称的与反对称的

空间波函数来表示。

当时，正是原子物理学迅速发展的时期，人们的兴趣越来越集中在整理丰富的实验数据上。海森伯格在哥本哈根的最后一年中，在长期考察和反复论证的基础上，发表了著名论文《量子论中运动学和力学的形象化内容》，第一次提出了测不准关系，这对阐明量子力学的物理内容作出了重要贡献。测不准关系指出：如果同时测量两个正则共轭变量，例如位置和动量，则其测量值的不准确度之乘积不能小于大致为普朗克恒量除以 2 的数。测不准关系也反映了被观察体系和测量工具之间的相互作用。海森伯格的测不准原理成为量子力学的重要原理，他因此于 1932 年荣获诺贝尔物理学奖金。后来，在这一原理的基础上，尼尔斯·波尔又提出了波粒两种观点之间互相补充的“并协原理”，这种原理后来成为哥本哈根学派的基本观点。

1927 年到 1941 年，海森伯格担任了莱比锡大学的教授，并且开办理论讲座。这个讲座对于推动德国物理学的研究起了重要作用。当时，德国研究理论物理学中心在普朗克研究院，这个研究院的两个重要研究所分别设在柏林和哥本哈根。他曾先后担任过这两个研究所的所长。在这期间，他又提出了关于韦斯铁磁性理论的量子力学解释，并且把电磁场看作动力学体系，与奥地利物理学家泡利（1900~1958）共同提出了电子和电磁场相互作用的相对论量子力学，这成为后来发展起来的量子场论的先驱。1932 年，海森伯格又提出了两核子间的吸力是“交换力”，并引入同位旋概念，用以强调这种交换力和电荷无关。

1941 年到 1945 年，海森伯格在柏林大学任教授，并兼任马克斯·普朗克物理研究所所长。在这期间，他的理论又有了新的发展，1943 年时，提出了粒子相互作用的散射矩阵理论。

从 1946 年到 1958 年，海森伯格又受聘于哥丁根大学，担任教授，同时兼任哥丁根的马克斯·普朗克物理学和天体物理学研究所所长。在这期间，他提出了大雷诺数湍流的统计理论，并且对于在 1951 年到 1953 年期间反对哥本哈根学派量子论解释的各种意见进行了反驳。

1976 年 2 月 1 日，著名的理论物理学家维尔纳·海森伯格在慕尼黑逝世，终年 75 岁。

为了探索物质结构的秘密，成千上万名物理学家、化学家进行了精确而有说服力的实验。如果说过去这些实验是在黑暗中进行的话，那么自从有了相对论和量子力学以后，现代物理学就有了强大的探照灯，这强大的物理学理论的灯光照亮了科学向前发展的道路。

## 朝永振一郎

说起朝永振一郎，不禁令人想起汤川君的话来。那时汤川和朝永是同学，可俩人的脾气却大不相同。尤其在日本京都大学刚毕业的时候，22 岁的汤川

已是倍受器重的才子了，朝永却整日垂头丧气，一副惆怅恍惚的样子。

这天黄昏，汤川听说朝永已在屋子睡了一整天，担心他病了，匆匆赶去看望这位老同学。可一推开门，却见屏风后的朝永落魄似的裹在和服里，嘴里发出阵阵梦呓，散发出熏人的酒气。

汤川赶快站到门外厉声喊道：“朝永君！”

朝永振一郎没被叫醒，迷糊地哼哼一声，仿佛仍沉溺于梦境中，在和梦中的人讲话。

“朝永振一郎！”汤川又喊了一声。

醉梦中的朝永这才吓了一跳，忙睁开惺松的睡眼，只见那叫他的人站在门边。因为那人正对着西面的窗户，透射过来的落霞的红光，辉映在那人的胸前，并使他紧绷着的严厉的脸也沐在夕照中，反射着威武的光芒。

朝永看了一眼，才眨了眨倦怠的眼睛。“啊，大概是汤川君吧，真不好意思！”

“你没病吧？”

汤川望着远方硕大红亮的落日，再也没有看一眼倦怠的朝永。

“唔，真是的，都这时候了？”朝永坐起来，打着哈欠说：“倒没病，只是太困了……”

听到汤川君有力的脚步声，腾腾腾地离开，朝永心里一阵惭愧。待他站起来，探头往门外一望，那如火的霞光立即让他感到眩晕。万道光芒正布满了门外的空间。汤川的身影已溶没在这霞光之中。

过了好一会儿，朝永才略整衣带，转眼看着窗外的一串紫藤花。感伤愁烦的情绪，又随残梦如涟漪般在脑际扩展开来。他呻吟着盘腿坐下，随口吟道：

“疲惫不堪借宿时，夕阳返照紫藤花！”

满腹惆怅的朝永，此时也不过才18岁。进大学后，因为青春的洪水，在他胸中鼓荡，他被高度紧张的学习，热烈的讨论裹挟着，走到了毕业这个关口。可是，在这个关口，他只看见一望无尽的海面，懒洋洋地呈现在他面前。

大学读完了，毕业论文写了出来，考试答辩一应完毕，他却陡然感觉到人生失去了方向。想要继续深造，又不知往哪个方向奋斗。而想找个工作，竟然也不能如愿。最后和汤川商量，才争取留在了母校，可是，在母校只当了个没薪水的助教。

这使他感到疲惫不堪，大大失望，做事怎么也打不起精神，甚至也懒得再作什么打算。他灰心至极，除了想念父亲，就不住打哈欠，想睡觉。连比他小一岁的老同学汤川，也开始对他的灰心丧气、意志消沉而不满起来。

其实，朝永也不是素来昏昏噩噩，没有志气的人。不用说，自小学毕业开始，他就一直沉浸在因爱因斯坦访日所激起的全日本追求科学的热潮中，并为此对量子力学产生了浓厚的兴趣。考入京都大学以后，这种兴趣也不曾为寻不到老师而动摇。还在很小的时候，他就向人们证明过他决不是一个愚

笨的人。他爱观察思考，爱摆弄电铃、幻灯机、放大镜之类的东西。他所做的游戏，也常常是一些大人意想不到的实验什么的。可实在没想到，在大学生活结束时，他竟会变得如此颓丧。

其实，每个人的青春，都难免有些无由的伤感和莫名的惆怅。只是朝永的心中，还多了一层自卑的阴影。他和汤川是中学的同学，后来又一同考入了京都帝国大学，且都有志于研究最尖端的量子物理学，所以常在一起商量争论。但后来汤川越来越能深入地把握问题的核心，思考问题也常叫人追不上他的思路，汤川越来越有主见，常常提一个别人找不着来由的问题，却并不真要人回答。他自顾喃喃提出许多猜测、推论，最后才把目光集中在朝永脸上，问道：“是这样吧，你说呢？”

“是什么呀？”朝永茫然不解地望着汤川，不知道他想到哪儿了。

但汤川自个儿在想、在嘀咕，忽然兴奋地说：“对了，一定是这样的！怪不得狄拉克要这么说呢！”

“狄拉克说什么哪？”朝永问，心里一片茫然。

汤川顿了顿，突然往教室跑去，一边匆忙地对朝永扬扬手臂：“我可以去验算一下。”

写毕业论文的时候，朝永非常吃力，可汤川的笔却唰唰唰地停不下来，好像狄拉克的灵魂就附在他身上。

朝永怎么也体会不到汤川的想法，怎么也不理解汤川的推理。看见汤川学习研究的那种劲头，朝永就自怨自艾地敲脑门，怪自己原是一个不中用的笨蛋。

在繁华的京都，人们逛醒醐寺，吃淡水鱼，喝伏见酒，很容易受到逍遥风气的感染。何况，朝永的确也没有什么信心了，索性抛开了一切人生的筹划，打算随便找一个什么活儿赚钱吃饭，安家度日，淡泊清闲，平平安安地过一辈子算了！

正如他自己后来回忆的那样，和那时的汤川比起来，他的确是充满了自卑。感到压力非常之大，偏偏健康状况也十分不佳，哪里还会想得到后来的那些事呢？

后来，在德国留学多年的仁科芳雄先生来到了京都大学，开始讲授量子力学。他带来了有关量子力学最新发展的消息；带来了哥本哈根学派的批评精神和哲学家气质，更带来了要振兴日本物理学研究的决心。

朝永和汤川等人，毕竟算是京都大学率先研讨过量子物理学的人。凭着那兴趣相投，自然引起仁科芳雄先生的特别关照。仁科芳雄先生是个识才的人，一眼便看出了朝永是个“稍加点拨，就可以做出成绩的人”，于是便邀请朝永去了他的实验室工作。

朝永听博学多闻的仁科芳雄先生讲授物理学，自然不像跟汤川秀树一道时的情况。仁科先生的课讲得生动清晰，丰富又不繁杂，深入浅出，提纲挈领，能引导人注意发现问题。找准思考的方向，最后有明确的解答、周详的

分析。听了以后，给人以启发，朝永素来模糊不清的问题，一下全都搞清楚了。

战胜了自卑，也就树立起了信心。正因为这样，朝永才在后来的种种困难面前咬紧牙关硬闯了过来。

后来，朝永振一郎也由仁科芳雄先生推荐去德国留学，但不久，战争爆发了。朝永由战争所迫，不得不中断了在德国的学习回到日本。当时日本军国主义猖狂，科研经费全被用去制造武器，准备战争了。在这种情况下要研究基本粒子，真是千难万难！但朝永抱着一个信念：决不中断研究。这样拼命干到 1942 年，终于公布了他的《超多子理论》。随即又发表了《分割阴极磁电管理论》。

大战结束后，情况仍然没有好起来。科学人才因枪炮的驱赶流落各地，仪器、设备、实验室、教学楼统统遭到战争损坏。原先积累的科研资料，也弄得七零八落，残缺不全。战后物资紧张，连纸张都很缺乏……但这时的朝永，却显得无比坚强。他不顾一切地站出来，和老同学汤川四处奔走，组织流失的人才，重建科研机构，举办学术座谈会。为了振兴日本的科学事业，不辞辛劳地工作。他再也不叹气，再也不自怨自艾，心里只想着一件事情，就是争取尽快夺回因为战争失去的时间。他后来回忆说：“那时，什么饥饿、疲劳，统统都忘了。但看到一点一点恢复起来的科研工作，心里真是欣慰、踏实啊！”

那时，朝永精神振奋，一边负责组织工作，一边还要进行科学研究。他在研究散射过程中的反作用时，认为丹考夫 1933 年提出的理论没有考虑库仑相互作用这一重要现象，因而犯了一个重大错误。同时，他还很快完成了质量的“重整化”理论，对现代物理学的发展作出了极大的贡献，并因此荣获了诺贝尔奖。

后来，东京大学发生过这么一个事件。鉴于朝永振一郎先生的声望，有关人士一致推举他担任东京大学校长。可另外一些人却为此感到不安和不解。他们认为像朝永振一郎这样的不可多得的科学家，不应该去干和他的专长无关的事。他们说：“校长、会长这些行政管理方面的职务，选个其他合适的人担任并不难。可在日本，非得由朝永先生亲自去做的事情还很多呢！”因此，东京大学的学生便自发地行动起来，起草了一份请愿书，由学生代表拿到教职工家里和学生中间去宣读，言辞恳切地请求学校方面取消让朝永先生担任校长的任命。多数教职工和学生都在请愿书上签了名。但是，校方经过再次研究，终于还是没有接受大家的请求。至于朝永振一郎本人，对于上级的任命他没有推诿，还是担起了东京大学校长这副沉重的担子。

上任时，他一方面满口答应一定注意身体，尽量减少直接着手具体的科研工作，只负责抓好行政管理工作。但后来，就是在公务缠身的情况下，还一如既往地利用包括休息时间在内的空暇，继续进行科学研究。先后撰写了《原子核反应中的 S 矩阵和包散公式》、《量子力学的世界姿态》、《什么

是物理学》等论文和著作。

朝永振一郎先生由自卑、消沉到振作起来，发奋努力，最终取得了不起的成就，我们从中应该受到什么启迪呢？朝永先生的话也许是个最好的回答，他发誓说：“不管自己聪明也好，笨拙也好，既然已经迈开步了，就一定永不回头地走到底。”

## 贾埃弗

1973年获诺贝尔物理奖的科学家贾埃弗，是个很有趣的人物，他获奖的消息传开后，人们除了惊奇或钦佩之外，还多少夹杂着几声哄笑。

人们为什么会发出哄笑呢？这还得从头说起。

贾埃弗青年时代在挪威念大学，那时的所有老师都知道他是个特别的人物。比如十门功课吧，别人总还能选出一门两门自己喜欢的，唯独他什么都不喜欢，统统全没兴趣。

谁要有事找他，你别去教室、图书馆；也别去操场、实验室，甚至也别去寝室和餐厅……他在哪儿？他在寻开心呢！不是在台球房就是在棋牌室，成天乐此不疲，忘乎所以。为此他不再翻书，不再听课，甚至常常忘了吃饭，就这样混到期末、混到毕业，结果数学成绩好不了，物理成绩也不及格。

就为这段岁月，当他获奖后，报纸记者便广泛宣扬，称他是“一个物理、数学都几乎不及格的台球和桥牌能手，居然获得了诺贝尔奖金！”

贾埃弗获奖，是因为他成功地做出了量子物理学中的“隧道效应”，首先验证了量子物理学的理论推测，其次是证实了巴库理论的正确性。那么，什么又是“隧道效应”呢？简单地说，就是用电子穿透一道极薄的隔墙而不损伤这道隔墙的实验。按照常理，一件东西要穿过另一个物体，二者总有一个会被损坏，但按量子物理学原理来讲却不这样，在没有“隧道”的薄金属隔层上任电子穿越，就好像使隔墙产生了一个隧道，所以叫“隧道效应”。

无疑，这是个高深的问题。贾埃弗既如此厌倦学习，又怎么会去做起这个实验来的呢？

这不是偶然的。那是1952年，贾埃弗混毕了业，开始找工作谋生。当时挪威住房紧张，他和妻子一道移居加拿大，在加拿大通用电气公司找到一份差事。这时他才清醒地看到，在这儿，无论同事还是上司，从总经理到清洁工，没有一个人有兴趣和他聊桥牌、侃台球，别人都忙着自己的事，没那闲工夫，而凭着贾埃弗在学校混得的那点本事，还不够让别人多看他两眼！他的基础太差了，自己的事情常弄出错，同事瞧不起他，上司也没有好脸色，结果弄得自己既孤立又没趣，这才悔之不及。

亡羊补牢，未为迟也。他决定从头学起，努力追回损失掉的大好时光，凭真才实学赢得别人的尊重，并争取干出点像样的事情来。恰好，公司开办了一个工程和应用数学进修班，贾埃弗对妻子说：“赶紧赶紧，也许这是最



后一个机会了，我得抓紧点！”就这样，他从头开始学习起来。

在进修班，他越学越起劲，进步很快。当进修学习快结束时，他却感到不满足了，他想，自己已成了工程师，除工程和数学之外，还应该掌握足够的物理知识才行。于是，进修班刚结束，他又到特洛伊的伦塞勒工业学院报了名继续攻读物理本科。这时，他一边在通用电气公司实验室工作，一边又在读书，视野扩大了，才开始接触到一些高深的理论物理学问题，其中的隧道效应推论对他产生了吸引力，他立志要用巧妙的实验来实际地显示“隧道效应”。

但这对贾埃弗来说确实太难了，因为他根本没有做物理实验的经验，另外，要找一道薄得只有十万分之一到百万分之一毫米厚的隔板来隔离两个电极就更难上难了。用空气隔离吗？不行，这么小的距离，一点微小的振动就可能造成电极之间的触碰，从而引起短路。用有机薄膜做的绝缘纸吗？这么薄的绝缘纸不易制造，即使造出来，也难免有细小破洞而影响绝缘效果。实验好多次，统统失败了。

怎么办呢？

贾埃弗不灰心、气馁。他和他的同伴弗希尔耐心地琢磨着，试验着，几个月后，他们终于找到了一个巧妙的方法。他用一台镀膜机先给金属片镀上一层金属薄膜，然后将这层金属薄膜的表面作短暂的氧化，使它形成极薄的一层绝缘层，然后再把这绝缘层镀上一层金属膜。这样，两层金属膜之间便有了一层氧化物，它正好作为一道理想的绝缘隔板。经过测试，这个小玩意儿非常合乎实验要求。

当他把一个电极接在了绝缘层一侧的金属膜上后，在绝缘层的另一侧终于测得了隧道电流！

实验结果和理论推测完全一致！实验成功了！贾埃弗高兴得满楼跑，他和费希尔将这个好消息告诉了公司实验室的所有人。

人们惊奇地涌到贾埃弗的实验室看他做出的奇迹，贾埃弗干脆兴致勃勃地在实验室召开了一个小小的现场报告会，宣布了他的成功。那些经验丰富的物理学家们听了贾埃弗的报告，都纷纷鼓起掌来。不过，也有人提醒他：要进一步证明测得的电流是隧道电流而不是漏电造成的，也许还得验证才行。

第二天，贾埃弗从伦塞勒工业学院听亨廷顿教授介绍库柏理论，得知这个理论的核心就是“超导能隙”是否存在的问题。

贾埃弗一听，立即有了主意：如果真有超导能隙，那么将用作隧道效应的夹层金属膜的一侧变成超导状态不就成了吗？而要获得金属膜的超导态，只需将整个实验置于液氦的低温下进行就行了！这既能证明“超导能隙”又能验证隧道电流，可谓一举两得！他禁不住拍拍脑门，高兴得想跳起来。

“可你用的制冷机从哪儿来呢？”费希尔问。

贾埃弗不屑地一笑，马上飞快地往楼道另一端跑去，边跑边喊着：“哈

特！我来借你搞出的那个宝贝用一用！”哈特是同楼的一个科学家，他刚研制成功一台超低温稀释制冷机。借到制冷机，贾埃弗便往楼下跑，又去喊：“麦吉利，你那放大器能借我用用吗？”实习研究员麦吉利问贾埃弗又要做什么实验了，贾埃弗把事情来由飞快地说了一遍。可麦吉利一听就撇嘴，问他：“你知道能隙电压有多大吗？这个都不知道就打算做实验，想得也太轻松了！”

贾埃弗一愣，突然看见弗希尔在楼道对他打手势，他用指头一个劲地指刚从楼口经过的物理学家比恩和哈里森。贾埃弗马上就醒悟过来，一拍脑门，喊声：“好的！”就追上去直喊：“比恩教授，哈里森教授——”

两位教授正在交谈，听见贾埃弗喊，就停下来望着他。“啊啊，急死我啦！”贾埃弗赶上前向教授们说：“我有方法证实超导能隙了——”

两位教授睁大眼睛，表示难以置信。于是贾埃弗就像打机关枪一样慌忙把他的想法讲了一遍，没等教授们发表评论就提出请求：“现在我只想请你们帮我个小忙……”

两个教授相互看看，异口同声地答应：“行啊！”

“我想知道能隙电压有多大？”贾埃弗说。

教授们哑然失笑，“能隙电压只有几毫伏。不过，”教授说，“事情也许没那么简单——”

贾埃弗没管别人的劝阻，鼓动费希尔和自己坚持干下去。结果，他只用了一两天就把借来的实验设备安装好了，并很快掌握了制冷技术。就这样，他们顺利地开始了实验。

实验按预计的样子一步步推进，可中途，实验仪器得换一台。费希尔问贾埃弗怎么办，贾埃弗脑子果然很灵，他一下想起隔壁大楼里就有一台他们需要的那种旧仪器，长年扔在那儿没人用，已经很旧了。贾埃弗又一阵风似地跑去把那仪器弄了来，稍加打扫调试，就把它开动起来，使他们的实验得以顺利地完成。

实验很成功，同事们得知这个消息后，都以诧异的神色打量贾埃弗，对他在如此短的时间里接连做出两个重大实验感到震惊和由衷的高兴。麦吉利从门外进来，兴冲冲地告诉贾埃弗：实验室主任斯密特知道这件事后，已决定让麦吉利来给贾埃弗担任助手了。

就这样，一个无所用心的小伙子终于在科学研究的工作中取得了杰出的成绩，成了享誉世界的科学家。因这两次实验的成功，12年后，贾埃弗获得了诺贝尔物理学奖。

别人在为他高兴，贾埃弗自己却高兴不起来，那不是因为有报纸在拿他考不及格的往事对他起哄，而是他在暗自后悔，要是早年他把学习抓紧，基础打牢，说不定还有一次取得巨大成就的机会呢！

这是怎么回事呢？那是1962年，剑桥大学年仅20岁的物理学家约瑟夫森发表了一篇研究报告，宣布他发现了超导直流效应（即约瑟夫森效应）。

而这种超导效应在贾埃弗做隧道效应实验时是常常出现的。就因为没有有关的理论知识作指导，使他一直误以为这种现象是实验设计不够精密、材料有疵病引起的，因而根本没有引起注意。这实在太遗憾了！

后来，有人问贾埃弗对这事有无遗憾，他老大不快又无可奈何地耸耸肩：“不！”

“为什么？”人家追问。

贾埃弗懒洋洋地说道：“因为要获得一个物理学的成就，光观察到某些现象是不够的，还须了解你所观察到的那些现象的意义。而从这一点上说，我甚至还没有入门……”

既然“还没有入门”，既然重大的科学发现不能光靠侥幸的巧遇，那还有什么好后悔的呢？

但贾埃弗还是后悔得很，他后悔的不是失去了发现超导直流效应的机会，而是后悔正当他需要运用知识的时候，他却“甚至还没有入门！”

我们从他的故事中，应当吸取什么教训呢？

## 诺贝尔化学奖

### 普瑞格

著名的化学家弗里茨·普瑞格是奥地利人，1869年出生于南斯拉夫的拉巴克。他在前人的基础上发明了对有机化合物进行微量分析的方法，大大促进了有机化学的发展，而在科学界享有很高的声誉。然而，他的科学生涯并不是一帆风顺的。

普瑞格在上小学期间，学习成绩是极其平常的。他唯一的爱好就是体育运动，特别是球类运动。他当时的最大理想是当一名体育家。平时他学习不积极，就是临近期末或升级考试时，同学们都在教室里加紧温习功课，他却仍在操场上玩球，不到汗流浹背，是决不肯罢休的。因此，每次考试的成绩很不好。

随着年龄的增长，普瑞格对体育运动的迷恋就更加不能遏止了。15岁的时候，他考入了体育学校专攻体育。三年后就毕业了。如果当一名体育教员，他还可以凑合，但他一心想当一名创造纪录的运动员。于是，他接连两次参加了奥地利的全国运动会，其结果非常令人失望，不仅没有创什么纪录，连最后一个名次也没有轮上。当时人们都认为他是一个没有前途的运动员，他自己也开始彷徨了。怎么办呢？是继续在体育界混下去，还是另谋他业？但他毕竟有着运动员的顽强意志，所以很快做出了果断的决定：从头学起，另走一条新路。

1887年，普瑞格回到了祖国奥地利，寄居在外祖母家。带着老眼光来看他的人们，说他是一个“无聊的大孩子”，即便是至亲好友，也对他改行想搞化学抱怀疑的态度，有的甚至用难听的语言挖苦他。年轻好胜的普瑞格哪能受得了这种奚落，他没有消沉，而是默默地刻苦学习。经过一年的发愤苦读，他终于被格拉茨大学录取为医科试读生。

好心的人们都对普瑞格进入医科学习而高兴，但也为他捏一把汗，担心他基础太差读不下去。他自己也深深了解这一点。基础差，他就扎扎实实一步一个脚印地学；别人用半天可以消化的东西，他用一天乃至两天的时间来钻研。经过一段时间的努力，他的各科赶上来了，成绩都不错。但为了把基础打牢，他还是坚持比别的同学多学习了一年。在这一年中，他把主要精力用于研究病理学上，终于写出了以探索胆酸（一种类固醇）为课题的毕业论文，这博得了学校老师们的赞许，还引起了化学界的重视。因此，他从医学院一毕业，就被母校聘请为病理研究院的教师。

学无止境。1904年已经是副教授的普瑞格又前往德国留学。为了进一步打好科研的基础，他首先到莱比锡跟随威廉·奥斯特瓦尔德教授进修物理化学。随后便被瑞士的著名化学家五亚德赫丹教授请去协助研究蛋白的制造和分解。在亚伯德赫丹教授的实验室里，他担负分析人体尿液里所含蛋白质成

分的任务。当时，这在化学上一直被认为是最难的渗透分析，可是普瑞格不畏困难，他运用最精细的方法，反复进行测试。为了尽快创造出成果，他常常通宵达旦地呆在实验室里，两只眼睛始终不离试管，经过三个月的战斗，他出色地完成了对人的尿液里含有蛋白成分的分析任务。

已经成名的普瑞格没有忘记自己的祖国，为了把自己的聪明才智献给祖国，他不久便从德国返回奥地利，仍在母校的医药化学研究院担任病理化学教授。1913年他继霍夫曼担任了该院的院长，他全力以赴地进行胆酸的研究工作。

正当研究深入进行时，第一次世界大战的乌云在欧洲上空弥漫。当时，由于战争，物资极端缺乏，供给研究院进行研究的药品和材料更是寥寥无几。在这样的情况下，普瑞格要用极少量的物质，来做出最正确的实验，就必须发明一种新的分析方法。

有机化合物中各种元素的常量分析法，到了19世纪末，基本上已经齐全。但是随着有机化学的发展，人们迫切需要一种微量分析法，能对少量的天然有机物质进行研究。1912年，在战云笼罩的情况下，他硬是凭着自己的钻劲和韧劲，发明了有机化合物的微量定量分析方法，为化学分析法填补了一项空白。

我们知道，一般元素分析法，每次需要的样品约在：0.15克之间，但有些有机化合物非常难得，特别是近化研究的天然有机物质含量更是少得可怜。如果运用常量分析法，许多研究无法进行下去。为了解决这一问题，普瑞格首先设计了微量分析天平，其准确度可以达到误差仅0.001毫克。然后他又精制了各种试剂，制造了各种小型仪器，使得实验取样缩小到一至三毫克之间。这是一项非常重要的突破。如果认为这仅仅是取样多少的问题，那就大错而特错了。

微量分析的全部操作条件，都要经过精密的设计和仔细的考虑。举一个例子说，用普通的橡胶管通入气流时，就会带入少量的有机物质，使实验的结果不准。因此，橡胶管必须经过特殊的处理后才能使用。在30年代，曾轰动一时的雄性激素的分离及结构测定，就足以说明微量分析法的重要性。从1500升尿中取得15毫克的激素，如果运用微量分析法，不仅可以对它进行分析，还可以阐明它的结构。

普瑞格曾在柏林和维也纳，两次公开表演过这种微量分析的化学实验。当时，许多知名的化学家纷纷赶来参观。他的《微量分析论》写成之后，最初本是油印赠给科学界的好友们参考的，可是不到半年时间，就成了化学界的经典著作了，足见这一方法何等重要。

普瑞格的微量分析法，无论在当时还是现在都有着重大的意义。他创造这一方法时，正是第一次世界大战前后。当时，欧洲各国的人力、财力、物力都十分缺乏，若不运用微量分析法，许多处于动乱中的研究工作将无法进行下去。就是在今天，微量分析法对现代的科学事业也有着深远的影响，比

如现代对原子量的若干精确研究，就离不开这种方法。

正是由于普瑞格的这一杰出贡献，他荣获了 1923 年度的诺贝尔化学奖金。

普瑞格在医药化学上，还有着很多其他的发明。其中尤以肾脏病特效药最为著名，直到现在还被医生们延用着。由于所发明的药物的药性温和，疗效显著，所以维也纳国家学院颁发给他莱班金奖，这是该学院的最高荣誉。后来，哥丁根大学又颁发给他最高名誉博士学位证书。这个学位在 40 年中只给过两个人，普瑞格就是其中之一。

普瑞格于 1930 年去世，享年 61 岁。按理专门学过体育、身体健康的普瑞格是应当多活几年的，但是由于他后来夜以继日地辛勤工作，体质逐渐下降而过早地离开了人间。

## 席格蒙迪

理查德·席格蒙迪于 1865 年 4 月 1 日出生于奥地利维也纳。欧美国家把 4 月 1 日称为愚人节。席格蒙迪的母亲常在亲友面前夸耀说：“我在愚人节生的这个孩子，有一对非常敏锐的浅蓝色眼睛。说给你们听，恐怕也不会相信。席格蒙迪看什么都非常真切。一般人在强烈的阳光下，才能看见空气里有悬浮尘埃，可他不在阳光下，也能看得十分清楚。”

他们家是一个爱好音乐的家庭。父母当然期望自己的孩子都能成为音乐家，可席格蒙迪的弟兄们虽然个个有着超乎常人的视觉，听觉却完全不行。这一点使做父母的很失望。

席格蒙迪过了 16 岁之后，听力显得更差了。如果人们说话的声音不够高，他就可能完全听不见。这是他生理上的一大缺陷，但这种缺陷对他却有着莫大的益处。每当他用功沉思时，尽管人们在他的旁边高声说笑，他也会置若罔闻，一点也不受影响。

席格蒙迪从小就养成了良好的习惯，干什么事都很认真，从不马虎了事，衣服上哪怕有一点污渍，他也不会放过，非脱下来洗掉不可。至于学习，那就更加刻苦认真了。他把看书学习看得比吃饭睡觉还重要。16 岁时他就进入大学学习，他是维也纳大学当时最年轻的学生，对化学分析有着浓厚的兴趣。他特别善于观察，有时他的实验结果，比教授们做得还要准确。

1889 年他还只有 24 岁时，就在慕尼黑大学获得科学博士学位。母校维也纳大学曾邀请他去担任化学教授，但他为了进一步深造，谢绝了这一美差。他先在柏林化学研究院当助理研究员，这时几乎把全部精力都用在胶体化学的分析上。后来他又回奥地利格拉茨化学研究所做了几年研究工作。然而这里的设备对他的研究课题毫无帮助。

1898 年鉴于格拉茨化学研究所设备不完善，他又远赴德国东部的耶拿城，屈就丘德·吉诺森玻璃厂的化验员工作，因为这家玻璃厂的化验设备跟

他的研究有着密切的联系。正是在这里，他发现了黄金以极细的颗粒分散在水中形成的所谓“胶状金”，能够制造光泽像红宝石一样的玻璃。这一秘密就是由金属弄成很细的溶胶状态的缘故。溶胶就是一种分散体系。其实在自然界中及工业生产中，常常遇到一种或几种物质分散在另一种物质中的分散体系。譬如不同矿物分散在岩石中生成各种矿石，空气分散在泥土中使土壤松软；又如水滴分散在空气中形成云雾，开采出来的石油常常含有成细滴状态分散的水，颜料分散在油中成油漆或油墨等都是分散体系。而固体以极微细的颗粒（大小约在几百万分之一米）分散在液体中的分散体系，就称为溶胶。席格蒙迪深入地研究了这些溶胶的性质，他还发现，可以用电解的方法来分散或提取这些金属的细微碎粒。

席格蒙迪所进行的如此精密的实验，引起了一些专家的注意。首先对这一研究感兴趣的是耶拿城蔡斯工厂的化学家 H·西登托夫。当时蔡斯是全球闻名的德国工业机构，有世界第一流的化验室设备。由于西登托夫的保荐，蔡斯当局不措拨出一笔庞大的专款供他使用。

席格蒙迪所研究的胶体化学，跟我们日常生活有着密切的联系。比如面团、乳汁、油漆、土壤等，都属胶体范围。早在 1663 年，就有人用氯化亚锡还原金盐溶液，制得了紫色的金溶胶。从 19 世纪初，人们开始正式研究胶体科学。1809 年列伊斯用一支 U 形管，在管底中央放了一个用粘土做成的团块，盛水后通电，以此来观察粘土的悬浮粒子移动现象。他发现这些粒子总是向阳极移动，阴极臂中的水位呈上升趋势。这个实验表明：粘土和水两相带有相反的电荷。这种现象通常叫做“电泳”。1827 年，英国植物学家罗伯特·布朗用显微镜观察水中悬浮的藤黄微粒（一种植物颜料的小颗粒），发现微粒不停顿地在碰撞运动着，后来人们就把胶体微粒所呈现的这种现象称作“布朗运动”。随后不久，英国物理学家丁铎耳曾用一束强光通过含有微粒的液体，这液体原来也像普通的溶液一样是清澈的，但当光线射过时，从侧面就可以看到在这液体中呈现出一条清晰的光路，后来人们把这一现象称做“丁铎耳效应”，这一效应在溶胶中表现特别显著。但是怎样能够直接观察胶体微粒，长期以来一直是人们感兴趣的课题。经过一段时间的专心研究，席格蒙迪终于研制出一台极精细的超显微镜。利用这台超显微镜，人们可以观察到直径只有一亿分之一米的任何细粒的形状。这种显微镜制造成功后，所有烟雾、泡沫、薄膜、溶胶细粒的情况，人们都可以观察得一清二楚。科学界对此十分重视。贝仑用席格蒙迪所发明的仪器做了如下试验：他把一定大小的藤黄小球悬浮在水中，结果发现由于受到地心引力的作用，形成了沉降平衡，并由此可以求得自然科学中的一个重要常数——阿佛加德罗常数。

后来，席格蒙迪又用实验证明，溶液的色泽和溶液的量有关。接着他又以电解的方法阐明了怎样保护胶体使它稳定，以及怎样破坏胶体，使它凝结沉淀出来。这样一来，他就解决了生物化学，细菌学、土壤物理学上许许多多原来解决不了的难题。这时，他虽然在学术上成功了，可是他两耳的听力

更加变坏，而近乎聋了。

席格蒙迪对自己一生的治学之道，有过如下的总结：他认为真正聪明的人，应懂得如何充分运用自己的特长，而竭力避免自己的短处。

43 岁之时，即 1908 年他离开耶拿，前往哥丁根大学担任无机化学教授，在这里执教达 20 年之久。其间他除了讲学外，就从事科学研究。由于他身体上有着先天的缺陷，好静而不好动，晚年他显得衰老了。目力也差得多了。1929 年他因病去世，终年 64 岁。

就在他逝世的前四年，因为他毕生在胶体化学研究上有卓越贡献及发明了超显微镜，而荣获了 1925 年度的诺贝尔化学奖金。

据席格蒙迪的学生们说，在他的谈吐里，从来没有用过“大概”这一类的字眼。他不说模棱两可的话，也从不作似是而非的表示。他认为研究科学应该是就是，非就非。他常告诫后辈：“在科学里没有差不多，我希望你们无论做什么实验，答案至少要求到小数点后面的第三位数。”“不学无术，盲从一生，这比判无期徒刑还要痛苦。因为无期徒刑者，终生囚于狱中，还知道他要死于狱中；而不学无术者，至死还不知其所以然。人和禽兽的不同，在于人有知识和特长，否则活了一辈子也是糊里糊涂。”席格蒙迪关于治学的精辟论述至今仍在鼓舞着人们。

## 斯维德伯格

西奥多·斯维德伯格是瑞典物理化学家。由于发明了超离心机并用于高分散胶体物质的研究，于 1926 年获得诺贝尔化学奖金。

在斯维德伯格的一生中，令人感兴趣的是，一位曾经被他愤恨过的校长，在临死前却成了他最热爱的人。这看来有点离奇，现在却被人传为美谈了。

1884 年盛夏的一天，斯维德伯格出生在斯德哥尔摩附近的一座叫耶夫勒的美丽港口城市。他的父亲伊莱亚斯·斯维德伯格是这个港口城市造纸厂的经理。他家祖孙几代都在这里开办造纸厂。少年时期的斯维德伯格就在当地的公学里读书。凑巧这所公学的校长是他家的亲戚，跟他父亲很要好，所以这位校长对个家庭的子弟特别关心，管教得很严。斯维德伯格的几个哥哥的学习成绩已经不算好的了，但斯维德伯格的成绩比他们还要差，几乎门门都只勉强及格。校长恨铁不成钢，有一天当着好多同学的面，指着斯维德伯格的父亲开的造纸厂，毫不留情面地痛斥他说：“瞧着，二十年后这个纸厂就要倒闭在你的手里！”这时，他低垂着头，涨红了脸，心里愤恨极了。第二天，他再也不愿意见这个校长的面，悄悄地转到了斯德哥尔摩去读书了。和斯维德伯格有着亲戚关系的校长为此事感到后悔莫及，他经常注意着有关斯维德伯格的消息。

生来就有一股子犟脾气的斯维德伯格从此以后下定决心要发奋学习，以优异的成绩来洗刷耻辱。有志者事竟成，他后来被录取进入乌普萨拉大学，



在这里，他的学习成绩一直是出类拔萃的。接着他又到荷兰的格罗宁根大学和英国牛津大学进修。他有着广泛的兴趣和爱好，酷爱绘画和植物。1905年，他获得文学士学位。接着又获硕士学位。1907年，他担任了乌普萨拉大学的化学讲师，这时他研究胶体化学已经做出了贡献，对胶质微粒子确定了布朗运动的实验依据。1908年，他又荣获哲学博士学位。为了更好地做实验，从那一年起，他先后去过德国、荷兰、法国、瑞士、英国、丹麦、美国和加拿大，参观了许多实验室，并且和这些国家的科学家进行了广泛的学术交流。后来，他在瑞典和国外的学术刊物上发表过大量的论文，曾担任瑞典科学院院士、古斯塔夫·沃纳放射化学研究所所长、瑞典皇家物理化学研究院院长的职务。另外，他还曾经担任德国哈利科学院、伦敦化学学会、印度科学院、美国哲学学会、费城科学院、纽约科学院、伦敦皇家学会、华盛顿国家科学院的荣誉院士或荣誉会员。就这样，公学里校长的一席气话，成了斯维德伯格激励自己奋斗一生的巨大动力。

那位校长自从气走了斯维德伯格后，一直感到于心不安。1912年，斯维德伯格担任乌普萨拉大学的物理化学主任教授后，老校长从报上得知他的消息，激动得几夜没睡好觉，私下给他写了封信表示歉意，并祝贺他取得成就。但是老校长失望了，始终没有得到他的回信。

1923年，斯维德伯格又受聘为美国威斯康星州大学的教授。他专门研究胶体化学，发明了高速离心机，并用于高分散胶体物质的研究。他的这项发明使他成了举世仰慕的科学家。他的巨幅照片刊登在瑞典所有的报纸上，他成了最有权威的胶体化学家。就在这个喜庆的日子里，他的哥哥拍给他一份电报，说是老校长病危，想最后见他一面。他接到电报后，马上给他哥哥回电：“我就赶回家乡！”他哥哥把电报拿给奄奄一息的病人看了。病人看到后顿时脸上露出了一丝笑容，渐渐闭上了双眼。

斯维德伯格真的赶回来了。一听说老校长已经病逝，痛哭失声，悲伤极了。在安葬典礼上，等牧师刚一祷告完毕，他便从送葬的亲友群中缓步走到灵前，怀着沉痛而崇敬的心情说：“若没有老校长您当年的一番激励，哪会有我的今天？我今天的全部成就，都是出于老师的赐予！”这时，这个当初被他怨恨过的人，已成了他心目中最热爱的人了。

1926年，斯维德伯格在接受诺贝尔奖金时，又当众讲过他自己的这段往事。

斯维德伯格首先致力于胶体化学基础理论的研究。1907年他的博士论文《胶体溶液的理论研究》就表明了他在胶体领域中的巨大贡献。他所研究的胶质微粒的运动规律为布朗运动提供了实验根据。

早在1827年，英国植物学家罗伯特·布朗就发现藤黄微粒悬浮在液体中不停地作不规则运动的现象。后来科学家们指出这种运动是液体中分子与藤黄微粒间不平衡碰撞所引起的。1905年爱因斯坦和斯谟鲁霍夫斯基又研究了这种运动的数学理论，认为它与分子运动相类似。1906年，斯维德伯格通过

实验进一步指出：布朗运动平均位移的平方与时间间隔成正比，与液体粘性成反比。

在这以前，分子动力学理论虽已成为最完善的理论之一，但总缺乏事实根据。而分子和原子也从来没有人看见过，它们的存在只是一种假设，因而一些人表示怀疑。这就导致出现了离开物质而从能量方面寻找解决途径的唯能论倾向。比如，以马哈和威廉·奥斯特瓦尔德为首的唯能论学派，就曾声称所有化学方面的基本定律，都可以从“能量”的原理推导出来。他们的观点得到了许多学者的支持。正在这时，斯维德伯格用席格蒙迪的超显微镜对金溶胶内微粒数目的变动进行了观察和研究，他从实验统计中得到有关的方程式，竟与爱因斯坦的粒子平均位移方程式完全符合，他所计算的阿佛加德罗常数值为  $6.2 \times 10^{23}$ 。这与爱因斯坦从动力学说所得的数值  $6.0^{23} \times 10^{23}$  很接近，从而使布朗运动这一理论得到了充分的证实。斯维德伯格的研究成果巩固了分子动力学理论和唯物的宇宙观。这时他才 23 岁。在斯维德伯格的研究论文发表后，奥斯特瓦尔德在评语中承认了自己的错误。他推测说。“这篇论文的年轻的、天才的和有精力的作者，将来还可能有重大成果，预计他一定是正确的。”

后来果真不出所料，斯维德伯格不久就发明了超速离心机，它对研究蛋白质化学起了很大的促进作用。他所设计的每分钟旋转八万转以上的超速离心机可以得到比在地球表面上的重力加速度大几十万倍的力场。利用这种离心机，人们可以很容易测定蛋白质的分子量。斯维德伯格和他的同事曾用沉降平衡和沉降速度测定了不同蛋白质的分子量，并发现蛋白质的分子量在 12000 到几百万之间。

除了超速离心机之外，乌普萨拉大学斯维德伯格研究所在他的主持下还创造了两种研究胶体和高分子物质的有效方法，即利用电泳和吸附现象来分离和纯化上述物质。后来他的弟子蒂塞留斯进一步完善了这些方法。

斯维伯格崇敬老校长，更学习老校长的作风，对学生严格要求。在乌普萨拉大学任教 30 多年的漫长岁月里，他对学生的期望之殷切、管教之严格，在瑞典的各学校中是有名的，因而培养了不少青年专家。他常以自己的经历激励学生发愤读书。他曾说：“我记得爱因斯坦说过：‘毫无准备的人休想在学术上有成就；而填了一肚皮稻草的人也讲究学问，则必然误尽苍生。’这句充满哲理的话，对于当今立志成才的青年，是一个忠告。只有对自己严格要求，扎扎实实地打下基础，将来在学术上才能有所成就。”

1971 年，斯维德伯格逝世于斯德哥尔摩，终年 87 岁。

## 鲁齐卡

童年时代的利奥波德·鲁齐卡，虽家境贫寒，但非常好学。父亲是个制桶匠，长年积劳成疾，很早就离开了人世。

年轻的母亲带着 4 岁的鲁齐卡，回到娘家南斯拉夫的奥西耶城。母子俩相依为命，日子就这么一天天熬了过来。

小时候，鲁齐卡常提一些让母亲难答的问题。

“云彩为什么有的是红的，有的是白的？”

“水是从哪里来的？”

“我为什么不能读书？”

母亲非常喜欢鲁齐卡，想方设法克服一切困难，送他上学念书。

鲁齐卡从小就相当懂事，特别珍惜这来之不易的学习机会，他特别喜爱物理和化学。他以优异的成绩完成中等学业后，离开家乡，先后到过许多地方。他在苏黎世工艺学校院学习后，又来到德国求学。

那时候，德国是欧洲的教育中心，鲁齐卡到卡尔斯鲁厄工业学院，潜心攻读化学。

1906 年，鲁齐卡以渊博的学识、幽默的言辞首次举行讲演，不少专家与学者都为他精彩的讲演所折服。不久，他着手撰写了博士论文《烯酮研究》。

鲁齐卡怀着一颗眷恋祖国的赤子之心，回到祖国首都贝尔格莱德。当时的南斯拉夫，处于黑暗统治时期，四处都令人窒息，空气异常的沉闷。更令人气愤的是，那些当时的政府首脑，并不赏识他的才干，接二连三对他无情打击和恣意阻挠。

鲁齐卡被这些不公平的待遇所激怒，愤然再度出国。后来，鲁齐卡曾非常酸楚地回忆过这段令人不快的经历，他说：我的祖国有过许多杰出人物，有的甚至影响了整个世界的文明和进步。非常遗憾，我却遇到那些昏庸的人，他们摧残科学人才，无疑是扼杀一个人宝贵的生命。我，不得不离开我的故乡。

鲁齐卡来到他的第二故乡瑞士，四处筹集资金，搞了个香水制造厂。1925 年，鲁齐卡到荷兰讲学，这时他遇到卡尔斯鲁厄工业学院的老同学。听了鲁齐卡不幸的经历，这位老同学当即邀请鲁齐卡到乌德勒支大学工作，他很快成为苏黎世大学和乌德勒支大学教授。

鲁齐卡在有机化学方面的重要贡献是确定了异戊二烯规则，他还发现了许多具有香气的物质结构，用合成方法稳定了灵猫酮（灵猫香的有效成分），从而否定了阿道夫·拜尔关于多元环状化合物由于不稳定而不能存在的推论。

1934 年，鲁齐卡和卡尔·齐格勒分别合成了麝香酮（麝香的有效成分）。

鲁齐卡的成就在很多方面都很突出。他首先提出了检验证实性激素制剂的生物学方法，通过实验性激素与固醇这两种物质结构上的联系。他成为第一个从固醇制备性激素来说明了它的详细结构的人。

极富戏剧性的是，当时南斯拉夫当局眼睁睁看到鲁齐卡在国外成就卓著，而所在国家大受其益。于是，立即电邀鲁齐卡回国效命。1929 年夏末，鲁齐卡决定回国。

鉴于以往的经验教训，鲁齐卡决定在回国定居前再作一次试探性短期旅行。

作好了回国的准备后，鲁齐卡驱车前往南斯拉夫西北部的边境线。

小汽车在哨卡前停了下来。

坐在小汽车内的鲁齐卡向哨兵递上入境签证和身份证明。哨兵看过证件，正准备放行，站在哨所门前的那个中士突然开口道：“等等，请过来一下！”

鲁齐卡走下车来，盯着下达命令的中士，不易察觉地皱了皱眉头。

鲁齐卡来到中士面前，听候发落。

中士接过证件一看：利奥波德·鲁齐卡，42岁。卡尔斯鲁厄工学院哲学博士，苏黎世大学教授、乌德勒支大学教授化学系主任，瑞士茛苳香料制造厂厂长。

最后这个职务，为鲁齐卡带来麻烦。因为当时许多西方投机商常出没于南斯拉夫，伺机牟利，搅乱了正常的经济秩序。这时鲁齐卡的出现，自然成了重点怀疑对象。

中士拿着鲁齐卡的证件，疑虑重重。最后，中士决定将鲁齐卡作为盘查的重点。

中士抬眼望着鲁齐卡，态度强硬地说：“先生，请稍候。委屈一下，这是执行公务。”

说完，下令几个哨兵例行检查，并悄声耳语，特别嘱咐一个小头目道：“注意，认真点，越仔细越好！”

接着，中士进入哨所，接通贝尔格莱德总部的电话，请示最高行政长官。

哨所门前的空地上，鲁齐卡的行李被一一摊开，全都翻了个身。被翻乱的行李，像自己的主人一样，无声地抗议着鲁齐卡教授铁青着脸，望着生他养他的故乡热土，他的心中涌出一阵阵愤懑凄楚的愁怅。

鲁齐卡微闭双眼，竭力控制住不平的思绪。面对祖国的大好河山，鲁齐卡不觉摇了摇头，在心中默念：可爱的祖国，我回来了。可是，我却不能理直气壮地踏入国门半步，报国无门啊！

鲁齐卡多么渴望重返祖国，回到多年不见的亲人们身边。然而，重重的顾虑，无情地煎熬着这位满怀希望的国外赤子。

鲁齐卡在哨卡前苦苦等待3个小时，漫长的180分钟，使他再也无法忍受，鲁齐卡伸手夺过自己的证件，愤愤地说：“我不打扰你们的长官了！”

说完，鲁齐卡钻进自己的汽车，猛地一踏油门，朝原路开了回去。

鲁齐卡从此不再回来！

这次难以忍受的旅行，使鲁齐卡最终决定加入瑞士国籍。

10年以后，为表彰鲁齐卡在聚亚甲基多碳原子大环化合物和多萘烯化合物方面的科研工作，他获得了诺贝尔化学奖。

## 伍德沃德

微风轻轻吹拂着波士顿街头的绿树枝叶，发出阵阵飒飒声。

街的尽头，迎面走来一对父子。父亲牵着年幼的罗伯特·伯恩斯·伍德沃德的手，朝化学药剂师约翰家走去。伍德沃德甩开父亲的手，边跑边招呼父亲：“爸爸，来，我们来赛跑，快呀！”话音刚落，伍德沃德自个儿先跑了起来。

“孩子，等等我。”伍德沃德的父亲一路小跑，在后面追着儿子。

不知不觉间伍德沃德父子俩已来到约翰的家门前。

孩子生性爱找个伴儿，刚进约翰家的伍德沃德就与约翰的儿子迈克成了要好的一对朋友。

迈克也是一个爱玩爱闹爱捣腾的顽童。今天，家里来了一位新朋友，迈克格外高兴。

迈克同伍德沃德小声耳语，然后轻手轻脚拉着伍德沃德，悄悄溜进了实验室。

实验室里太妙啦！一眼望去，实验室里有好多好多的东西，让伍德沃德心中好一阵兴奋。而这时的迈克，早已在那里动手动脚，十分老练地捣腾起来。

迈克拿出一个玻璃瓶放在桌上。又将另一个烧杯灌上清水。迈克又打开一个瓶子的盖儿，对一旁观战的伍德沃德说：“你看，这瓶子里装的是硫酸。伍德沃德，只要我把硫酸往清水中一倒，水马上就会像开水一样沸腾起来。信不信？”

伍德沃德将信将疑地摇摇头，不知迈克要干什么。

迈克把一瓶硫酸倒进清水里。谁知迈克把硫酸倒得太多太快，引得水花四溅，一些硫酸正好溅在迈克的手上。面对这意外的事情，迈克惊慌失措，痛得直咧嘴，他开始呻唤起来。伍德沃德从来没有见过这种情况，一时也不知所措，他忙将迈克的手按进旁边的那桶清水里。一阵揪心的疼痛之后，迈克稍稍恢复了平静。

刚才的惊叫声，使迈克的父亲意识到，迈克准是又出事了。迈克的父亲立即冲进了实验室，可用力过猛，他又撞倒了另一瓶硫酸，硫酸瓶在地板上砸碎了，一股白得刺眼的烟雾直往上窜，地板上立即出现一个大的黑洞。

迈克的父亲顾不得这些，直冲到迈克的面前。他一下子傻眼了：一瓶硫酸空空如也，烧杯中的水仍在上下翻滚。伍德沃德还把迈克的手按在那桶清水中。

迈克的父亲慢慢从清水中抽出他那只烧伤的手，手背上已留下一个筷子头大小的黑点。迈克的父亲总算松了口气：“这太危险了呀！迈克，你真会胡闹！”

伍德沃德的父亲也及时赶到实验室，并指着伍德沃德想教训他一番。迈

克的父亲却一摆手说：“老朋友，别责怪孩子。要知道，正是伍德沃德救了我儿子的手呢。”

伍德沃德父子摸不着头脑，一齐望着迈克的父亲。原来，伍德沃德刚才把迈克的手往清水中一按，帮了他一个大忙，要不然，迈克的手一定会被烧个大洞。

这种奇特而惊人的一幕，把伍德沃德深深地迷住了。从此，他的脑子里总是离不开那些瓶瓶罐罐的影子，伍德沃德暗下决心，将来一定要成为一名化学家！

伍德沃德不止一次对父亲讲：“爸爸，我也要像迈克那样，弄些瓶瓶罐罐，太有趣了。让我也搞实验行吗，爸爸。”

父亲以为伍德沃德不过说说而已，并不介意，随口说道：“那样很危险，不是小孩子弄着玩的，懂吗？”

“爸爸，我说的是真话，我就要那些瓶瓶罐罐，别的我都不要。”伍德沃德一副神情严肃的模样，摇着父亲的手说。

父亲听了，只当是一句儿戏话，随便笑笑算作回答。

可伍德沃德是认真的，他想家中的地下室，完全可以作为自己理想的实验场所。这个地下室，实际上是一个废弃的贮藏室，里面堆满破旧的杂物。伍德沃溜进地下室，仔细将杂物重新堆码一遍，空出一片空间，然后找些瓶瓶罐罐，开始摆弄起来。他忙个不停，把一些空瓶洗得干干净净，分别灌上清水，又注入红蓝墨水或是一些各类色彩的粉末，并按顺序依次一一整齐地排放在一张桌子上。

伍德沃德的脸上露出了笑容。他跳下凳子，双手使劲地摇晃着一个装有粉末的瓶子，瓶子里的水很快变成乳白色。他又将红墨水滴入瓶子里，眼前出现了一个奇异的景象：红色液体慢慢扩散开来，却总是飘浮在水的上半部，瓶子的下半部分形成一个阻断层，红墨水始终不能向下渗透。面对此情此景，伍德沃德百思不得其解，他陷入了久久的沉思。

对伍德沃德来说，这些东西实在是太有限了。他时时向迈克要实验器材什么的。迈克对他是有求必应。

很快，伍德沃德小小的实验室便“武装”起来了，从此伍德沃德经常久久地呆在他的小实验室。

伍德沃德7岁那年生日，父亲为他举行生日宴会。这一天家中真热闹，大厅上下张灯结彩，欢歌笑语。可这热闹的气氛也留不住伍德沃德的身影。

当父母亲朋等想见伍德沃德时，才想起好长时间也没有见过伍德沃德了。于是，大家分头去找，可上哪儿去找呢？全家上下都找遍了，好歹才把伍德沃德从花园的角落里拖了出来。

父亲一看，伍德沃德刚穿上的新衣服已揉得皱巴巴的，身上粘满了灰尘和蛛丝。他的手上还紧捏着几片绿树叶，他的鼻尖上印有一团蓝墨水的痕迹，脸上涂抹了好些红色颜料。望着伍德沃德这副滑稽的模样，大伙儿笑得合不

拢嘴。

伍德沃德的父亲非常生气，对他说：“大家到处找你，可你看你，像什么样子？你，你实在太让人生气了！”

伍德沃德低着头一声不吭，好像根本没发生什么事一样，歪着头在想着什么事呢。

父亲问伍德沃德：“过生日了，你最喜欢什么礼物呢？”

伍德沃德抬起头来，脱口而出：“爸爸，我要一只大烧杯。”

伍德沃德的父亲没说什么，立即吩咐人给他买回一个大烧杯来。

伍德沃德时常失踪，父亲决心暗中探访，探明真相。

有一天，父亲终于发现了伍德沃德的秘密。这时，伍德沃德已近8岁了，父亲见伍德沃德如此痴迷地在地下贮藏室内摆弄着大烧杯试管什么的，也不再阻拦他，而是拍着伍德沃德的脑袋，笑着说：“孩子，你怎么不早说，偷偷摸摸地干，行吗？”

伍德沃德很懂事地望着父亲，说道：“我怕你不高兴。爸爸。”

父亲说：“孩子，爸爸支持你！”

后来，每逢圣诞节或是伍德沃德的生日，父亲总忘不了送些新瓶新罐给他，或是送些化学药剂给他。不久，伍德沃德小小的实验室规模越来越大，他的实验兴趣也越来越浓。

从学生时代起，伍德沃德便常常工作学习到午夜。多年来养成了每天只睡三四个钟头的习惯。他为人做事谦虚勤恳，他说，自己取得了一些成绩，是因为他有幸同许多热心而才华出众的化学家在一起工作。他认为，个人的才能只有在集体中方能得到充分发挥。他一生中培养了500余名研究生和进修生，不少人已成为当今闻名于世的化学家。

伍德沃德将自己的成功归纳为两句话：一是先制订出周密的计划。二是尽一切可能去完成这个周密的计划。

伍德沃德一生中除了成功合成金鸡纳碱、在抗生素方面测定了金霉素和土霉素结构、奠定了四环素抗生素的合成基础外，还进行了胆甾醇、皮质酮、马钱子碱、叶绿素等的合成。而伍德沃德对有机化学的最大贡献，是1952年首次提出二茂铁的夹心式结构。由此，伍德沃德获得1965年诺贝尔化学奖。

## 萨姆纳

一只灰白色的野兔，从一株小树后边蹦跳着，来到一块空旷的草坪前，啃那刚冒出地面的嫩草。

一群17岁左右的小伙子，此时正躲在几株大树后面，他们几乎同时发现了在草坪上啃嫩草的那只野兔。他们心里暗自高兴，各自举起手枪，准备向野兔瞄准射击。

萨姆纳眼明手快，在同伴还在瞄准目标的时候，已扣动扳机：“啪！”一声枪响，那只野兔被萨姆纳的枪弹击倒在草坪上。

“好样的，萨姆纳，你真行！”一个同伴惊喜地嚷道。

“唉！又让萨姆纳赢了，我跟萨姆纳打过赌，我准能第一个中猎物。真倒霉！”从另一株大树后面传来一个不太响亮的声音。

“萨姆纳，你该让吉米放头一枪，占米烹制的烤野兔一定鲜美可口，是吧！”从那个不太响亮的声音背后，又传出一个戏谑的声音。

离萨姆纳最近的一个伙伴幽默地说：“朋友们，我提议让萨姆纳把他打的野兔贡献出来，吉米负责烹制烤野兔，我们共同分享，没有反对意见吧？”

大伙儿异口同声地说：“行！”

吉米高声嚷道：“我可是有偿服务，我才不白干呢。”

“好！等野兔烤好后，我保证，送一个后腿给你独自享用，不错吧，吉米”萨姆纳点头朝吉米走来。

吃罢野兔，萨姆纳一伙人倒在草坪上，尽情享受大自然恩赐的日光。

萨姆纳成绩平平，除物理和化学外，其他科目学起来总不带劲。他特别喜欢玩手枪，到野外打猎是萨姆纳的最大兴趣。他经常邀约同学，一道外出打猎。萨姆纳枪法准，待人随和，同学们都爱同他一道去野外打猎玩耍。

“起来，到我这边来，伙计们，下午我们上哪儿打猎去？”萨姆纳招呼大伙过来，发表意见。

大家决定到离此地5里路以外的深草洼附近，去打野羊或是山鸡。小伙子们散开来形成一个半圆圈包围状，向深草洼走去。

突然，前方300米处，有一只大野羊，正低着头，朝萨姆纳他们这边踱来。

萨姆纳他们没想到这么容易就发现了猎物，几乎同时举起了手中的枪。

啪！一声枪响，枪声划破寂静的长空，惊心震耳。

就在枪响的同时，只听萨姆纳一声惨叫，手中的手枪应声掉在草地上。

“萨姆纳被枪打中啦！”离萨姆纳最近的一个同学发现他受伤了。

原来是吉米过于兴奋，不小心让枪走了火，子弹打进了萨姆纳的左臂。

萨姆纳被钻心的剧痛折磨着，他疼得汗珠大颗大颗往下淌，嘴里叫道：

“唉哟。我的手臂！”

医生切除了萨姆纳的左小臂，萨姆纳的情绪一落千丈。他长时间将自己关在屋里，常为今后的日子发愁。

作为富家子弟，父亲最大的愿望是萨姆纳能学业有成，步入仕途，出人头地。可面对这突如其来的残酷打击，一家人陷入了痛苦之中。

残酷的现实，不得不令萨姆纳彻夜深思。他渐渐明白：人必须面对现实，谁的一生又没有几次令人刻骨铭心的意外打击呢？历史上身处逆境的有用之才，并不罕见。天底下第一要紧的是走自己的路。

从此，萨姆纳开始试着用右手去做每一件事，在极为艰难的条件下，以



超乎常人的毅力克服一个个难关。他坚持打网球、滑雪溜冰等，进行各种技巧和耐力的训练，磨练意志，增强身体素质。

萨姆纳将大部分精力集中于自己热爱的专业，有人说他成了一个自然科学迷。

萨姆纳靠自己坚强的毅力，考入哈佛大学，并毕业于该校化学专业。

为了向康奈尔大学医学院生物化学教授奥托·福林求教，萨姆纳辞去麻省瓦西斯特工学院的职务，来到康奈尔大学。

独臂萨姆纳出现在福林教授面前时，福林教授感到惊讶。他压根儿也不曾想到，萨姆纳竟是一个残疾人。

福林教授心想，眼前这位年轻人纵然有理想有学识，但少了一条胳膊，想在化学方面有所成就，困难太大。因为，化学研究离不开实验，而萨姆纳的手……

想到此，福林教授非常遗憾，又非常婉转地对萨姆纳说：“我想，你还是改学法律吧。萨姆纳，因为……”

“我知道，福林教授！”萨姆纳快人快语地说：“你的意思是，我不适合搞化学。我没有了一只手，所以得改行，对吧！”

萨姆纳毫无退却的意思，他提高嗓门，斩钉截铁地对福林教授说：“不！我一定要攻读生物化学，我主意已定。福林教授，请答应我的请求吧。我不会让你失望的。”

福林教授最终留下了萨姆纳。

为进一步充实自己，萨姆纳决定作一次欧洲之行。他先后到了布鲁塞尔、斯德哥尔摩、普萨拉等地，拜访名人，主

持讲座以及进行学术交流。不久，世界大战爆发，萨姆纳被迫中止欧洲之行。在接到老师电邀后，他立即回到母校康奈尔大学，担任生物化学助理教授。

那时候，有关酶的研究领域，是一块尚未开垦的处女地。萨姆纳以惊人的毅力，顽强不屈地进行艰难的实验。1926年，萨姆纳首次通过实验方法，提取到尿素酶。

与此同时，萨姆纳还发现酶可以结晶，并证明酶是蛋白质。他最先认清这种物质的化学本质。这些成就，在化学、生物学及医学方面都具有非常重要的意义。

提取纯尿素酶之后，萨姆纳又先后提取了辅酶、腊氧化酶和蔗糖酶。人称这三个酶为“三大工业要素”！

除研究工作外，萨姆纳在基础理论方面也下了不少功夫，写下不少专著。其中，最有影响的书是《酶》，酶学工作者公认此书为必读书。对于一个残疾人而言，他所取得的成就是多么的来之不易啊！

让我们来听一听萨姆纳那段至今仍为科学界广为传诵的名言吧：“科学的进步不值得我们大惊小怪，怪只怪有的人在这科学日新月异的时代，踟蹰

不前，悲叹什么‘我老矣’！其实，只要不停地运用你的大脑，你的大脑就决不会衰竭，而你就永无老朽之悲。成功的诀窍就在于此。”

由于萨姆纳的杰出贡献，1946年他荣获诺贝尔化学奖。

## 布朗

美籍英国人赫伯特·查尔斯·布朗的父辈是犹太人，祖属俄国，为逃避沙皇大屠杀而流亡在国外。

布朗出生于英国伦敦，后随父前往美国，幼年时代的布朗，生活极为贫困。在逆境中摸爬滚打多年之后的布朗，念念不忘这段生活经历，他十分珍惜这笔值得长留心田的精神财富……

布朗起初在白人学校里念书，他所在的班里富家子弟占绝大多数。他们成天嘻哈打笑，无所用心，更不要说是读书学习。这些富家子弟，欺辱穷孩子成了家常便饭。

一次，布朗的老师里约尔·琼正在上数学课，老师几次向同学示意，希望有谁能自告奋勇站到讲台前，计算出黑板上的那道数学题。

可教室里一片寂静，无一人敢站出来走上讲台。往常上课时，总有不少捣蛋鬼叽叽喳喳一阵怪叫，吵得课堂上不得安宁。今天是怎么啦？老师环顾四周，将目光紧盯着平时常捣蛋的一位名叫约翰的学生，说：“约翰，站起来，这么简单的数学题你也算不出来呀？”

约翰只得走上讲台，东张西望，手脚无措。约翰试着计算了几次，却都做错了。“下去吧，毫无长进！”老师说。

老师不住摇头，叹着气，她打心眼里瞧不起这帮富家子弟。过了一阵，老师猛地一转身，提高嗓门问道：“哪位同学自告奋勇上来计算这道数学题？谁能计算，请举手！”

这一次，还是无人举手上讲台。

“唉！糟糕透了，这帮贵族子弟全是些笨蛋！”老师里约尔·琼在心中暗暗骂道。

突然，老师琼的眼睛一亮，目光停在教室最后的一排座位上。一个瘦瘦的小手，怯生生地举过头顶。

老师亲切地叫道：“布朗，勇敢些，站起来！到讲台上来。”

在老师的鼓励下，布朗走上讲台，拿起一小节粉笔。只见布朗唰唰唰几下，很快写出了那道数学题的计算过程和正确答案。

老师看了看黑板，脱口道：“完全正确，布朗，好样的！”老师高兴地夸奖布朗。

老师万万没有料到，就是她那句夸奖布朗的话，给布朗带来了不幸。

这天放学之后，约翰怒气冲天，骂声不绝。他将课堂上老师琼对他的不满一古脑儿迁怒于布朗。刚出校门，在一个拐弯处的角落里，布朗遇上了约

翰领的那帮富家子弟。布朗刚一走到约翰面前，约翰冷不防一个扫荡腿，又一脚踢在布朗的大腿上。

约翰指着布朗的鼻尖破口大骂：“你这狗东西，出尽了风头。今天非要出出这口恶气不可，兄弟们，怎么办？”

“揍他，把他的头打扁！”

“来呀！咱们一齐动手，上！”

约翰这一帮人，吆喝着拥而上。转眼间布朗被他们按倒在地，一阵雨点般的拳打脚踢，直到布朗躺在地上不能动弹，他们才罢休。一声唿哨，在约翰的带领下，那帮家伙，逃得无影无踪。

布朗躺在地上好久好久都不能动弹，他的衣服被撕破了，小书包也破了，身上青一块紫一块。他站起身来，拖着沉重的脚步，一步一步慢慢地回了家。

布朗的父母见了，非常伤心。父亲抚摸着布朗，气愤地说：“布朗，我的好孩子，他们这样狠心打你，这书咱们不读了！”倔强的布朗，一听父亲说不让读书了，伤心地说：“爸爸，我要读书，我要读书！”

“可是，孩子，我实在不忍心让他们这样狠心地揍你呀！”布朗父亲的眼里，充溢着无限爱怜之情。

“爸爸，让我转学吧！”布朗摇着父亲的手，急切地说道。

“转学？你说什么，转到哪里去。除了这所白人学校，附近只有一所黑人学校，难道你要去黑人学校读书吗？”面对种族歧视，父亲难以改变固执的想法，接着说：“孩子，这可不行呀！”

布朗不安地说：“爸爸，只好这样了，你就让我到黑人学校读书吧！”

望着布朗祈求的目光，父亲实在不忍心拒绝他，沉吟片刻说：“好吧，你去吧。”

黑人学校条件实在太差了。昏暗的教室，白天跟黄昏时差不多。傲慢的白人老师高兴则来，不高兴就不来给同学们上课。

这一切都未能阻止布朗求学的决心，他始终坚持认真勤奋地学习。

布朗家里很穷，晚上一般不点灯。晚饭后到睡觉之前这段宝贵时光，如不利用来看书学习，实在是太可惜了。

布朗常常因晚上没灯无法学习而苦恼。有一天晚上，布朗躺在床上，翻来复去，久久不能入睡。无意中他从窗口向外张望，远处的一盏路灯令他思路开朗：嘿！有了，明天我就到那盏路灯下看书去！打那之后，布朗每天晚上都要坐在那盏路灯下默默地看书学习。刮风下雨，从不间断。雨天，布朗撑着一把雨伞来到路灯下，借着昏暗的灯光，坚持不懈。

小学时候，布朗的同学差不多都是黑人，他们彼此同情，相互关心，关系不错。他们相互支撑着，度过了不幸的童年……

14岁那年，布朗的父亲劳累过度，过早地离开了人世。

为了担负起整个家庭的重担，布朗中途退学，经营父亲留下的那间小五金店。这期间，布朗边工作边自学。1929年布朗得以复学，仅用一年时间便

读完高中。

1933年2月，布朗进了一家市立短期学院的电机系。这时，布朗看了一部《普通化学》，从此迷上了神秘奇妙的化学。他选择了“定性分析化学”和“定量分析化学”两门课程。不久，布朗考取芝加哥大学的奖学金考试，以插班生资格直接进入化学系3年级就读。毕业后布朗留校任化学教师。

布朗在长期的教学生涯中，发表了七百余篇论文，写有四部著作，并培养了一百余位博士生。

1967年起，布朗发现有机硼化物不但可以作为高选择性硼氢加成反应的试剂，还可用于合成多种有机化合物，且操作起来非常简单。由于他的杰出贡献，1979年布朗荣获诺贝尔化学奖。

## 诺贝尔生理学及医学奖

### 谢灵顿

查尔斯·S·谢灵顿是英国杰出的神经生理学家。他发现了中枢神经反射活动的规律,揭示了神经细胞及能量在神经系统中传递的情况。为此,于1932年获诺贝尔生理学及医学奖金。

谢灵顿是詹姆斯·诺顿·谢灵顿和安妮·布鲁克斯的儿子,1856年11月27日生于英国伦敦。当他年幼时,父亲就去世了。母亲改嫁给伊普斯威奇的小凯勒布·罗斯医生。这个新的家庭喜好收藏名画、珍贵书籍和地质标本,是艺术家和学者经常聚会之处。谢灵顿受到家庭的影响,从小就热爱科学、哲学、诗歌和历史。他兴趣广泛,多才多艺。

1870年,谢灵顿就学于伊斯特威奇中学。这所中学的教师中有著名学者霍尔登和年轻诗人托马斯·亚瑟。托马斯·亚瑟给谢灵顿以巨大影响,使他渴望读诗、写诗。1875年,他中学毕业。由于银行亏损,家境每况下愈。为了让两个弟弟先上大学,他服从了继父的安排,到伦敦圣托马斯医校学习。继父鼓励他多读书,他就博览群书,读了著名生理学家米勒的《生理学要素》等著作。

1879年,他在剑桥大学凯尤斯学院攻读生理学,成绩优异。1882年在剑桥大学自然科学名誉学位考试时,他独占鳌头;翌年第二次考试,他又成绩卓著,被认为是出类拔萃的学生。在大学期间,他不仅对专业有浓厚的兴趣,且喜爱读诗、写诗和写文章。24岁时,他在《剑桥评论》上发表了赞扬一位诗人的文章,被认为是出自一个难以置信的博学人之手。体育活动也是他的另一爱好,他喜欢打橄榄球、划船、溜冰、滑雪及跳伞。

1885年,他去欧洲大陆深造,在戈尔茨、魏尔肖和柯赫教授的指导下当研究生。这使他在生理学、形态学、组织学和病理学等方面受到了扎实的训练。他曾与杰·恩·兰利一起发表了一篇关于狗脑机能的论文,这是谢灵顿的第一篇科学论文。论文由戈尔茨教授在伦敦国际医学会上宣读后,引起热烈的争论。就是在这次学术会上,谢灵顿见到了他所崇拜的戴维·费里尔。20年后,谢灵顿把自己的名著《神经系统的整合作用》献给了他。在这次会议上,费里尔展示了一只脑子被切除一部分的狗,它被切除半边脑后相反的半边身子呈瘫痪状态。这与人中风的情况完全一样。谢灵顿后来花了九个月的时间测定脑的功能。这段经历使他确立了终生探索神经系统奥秘的志向。

谢灵顿有强烈的求知欲,科学上的每一个新进展都使他十分高兴。在解决疑点时,他不怕险阻,迎难而上。1885年,他的朋友、剑桥大学病理学教授罗伊,发现了一种能对付在阿根廷家畜中蔓延的传染病的预防注射方法,谢灵顿高度赞扬这种减轻病痛的办法。这时又传说西班牙一位医生发明了一

种疫苗，可以对付亚洲型霍乱。他就与罗伊教授及格雷厄姆·布朗一起去西班牙考察，他们受到了西班牙将军的非难，交了钱才允许进入疫区。在疫区，他们受到暴民围攻。尽管英国领事给他们解了围，但铺路的石子仍不时地在头顶呼啸。他们始终未看到这种疫苗能对付霍乱的证据，只得到了亚洲型霍乱的标本。后来他又去意大利考察亚洲型霍乱。他带着这些亚洲型霍乱的标本，到德国柏林向病理学教授魏尔肖求教。在柏林，他学到病理学知识，还受到魏尔肖自由主义思想的影响。魏尔肖憎恨封建统治。他曾对他的学生讲：普鲁士国王的父亲是硬脑子，国王是软脑子，国王的儿子没脑子。这位教授曾因此被流放七年。他经常带谢灵顿去国会看热闹，使他亲眼见到普鲁士大臣的卑贱和独裁者俾斯麦令人作呕的骄横，因而对普鲁士统治者深恶痛绝。在两次世界大战中，他都设法帮助从德国逃出来的难民。第一次世界大战期间，他曾为英国工人的健康和安​​全做了很多工作。

1887年，谢灵顿被任命为伦敦圣托马斯医学院系统生理学讲师，从此开始了他的教学和研究事业。他逐渐把兴趣由病理学转向生理学。这一年他着手研究一个由于行动失调被折磨多年而死的病人的脊髓。接着又研究一个死于大脑出血但出血后仍活了52天的患者。后来他又把他的医院作为研究场所，用更多的精力研究哺乳动物的脊髓。他与罗伊教授一起，对大脑循环进行了研究，其成果受到当时专家们的赞赏。

1891年8月27日，谢灵顿同埃丝尔·赖特小姐结婚。在他的独生子卡尔出生的1897年，他被任命为伦敦一家动物医院布朗研究所的主任医师。这所医院免费调查、研究、治疗益兽和益鸟。他使用这里的大量动物进行科研，发表了关于神经系统的纤维通路、神经反射作用等20多篇论文。这些研究成果成为他在1906年发表的《神经系统的整合作用》一书的重要组成部分。

1914年，谢灵顿被任命为牛津大学生理学教授。这一年他已57岁。多数人在这样的年纪已不愿去迎接新的挑战，更不愿从零开始研究关节、躯干、眼睛和耳朵了。而他恰恰相反，从这年起，他进入了一生中最忙碌的时期，开始向学术顶峰攀登。当时有人问他对利物浦大学的看法，他回答说：“积几世纪的经验，我们都是在讲授我们已经知道的东西，但在科学发展不可抗拒的潮流面前，我们不能死抱住会什么教什么这个老信条。必须设法教我们现在还不会的东西。虽然这是要几个世纪才能达到的目标，但不能在这新的挑战面前退却。”他也经常对学生们说：“对大自然探索得越合理，答案就会越清楚。”对于那些只想匆忙取得医学文凭的人，这话似乎是疯话；但能够理解这话含意的学生，后来大都成了世界上医学研究和教育的栋梁。

1920年至1925年，谢灵顿任英国皇家学会主席。1925年至1935年，他任牛津大学生理学教授。到了晚年，他便从事诗歌创作和哲学研究。他在这方面的著作有《布拉班丘斯试金》、《人的本性》及《简·菲纳尔的努力》。他一生获得过多种荣誉，例如：被授予不列颠帝国大十字勋章、荣誉勋章、诺贝尔奖金；被授予医学博士，法学博士、文学硕士等学位；他还是四十多

个学会的名誉会员。他于 1935 年退休，1952 年 3 月 4 日在英国伊斯特本去世。

谢灵顿的科学成就大致可分为两个阶段。从 1880 年到 1906 年发表《神经系统的整合作用》为第一阶段。几世纪以来，关于神经系统的结构和功能的资料及理论，都是零打碎敲的，在每一个领域里都有激烈争论。他用十年时间系统地研究了膝反射赖以发生的肌肉和神经情况，对每条脊髓神经根的分布范围，进行了深入探索，建立了生理研究所需的解剖学基础。他对神经解剖学有三大贡献：即描述了运动神经通道，证实了肌肉中存在感受神经，探索了脊髓后根的皮肤分布情况。他发现神经协调的秘密是反射配合，而反配合是由反射共同通道周围反射弧的活动建立的。支配这种活动的，是神经细胞间的联，谢灵顿称之为“突触”。后来他又对交互神经支配进行周密的研究，提出一个经典性定义：交互神经支配是一种协作形式，即抑制性运动的脊髓反射与许多兴奋性运动的脊髓反射常常同时发生，当一对对抗肌中的一条肌肉主动收缩时，另一条对抗肌就松弛。1906 年出版了他划时代的著作《神经系统的整合作用》。这一著作在生理学上的地位，相当于牛顿的定律在物理学上的地位。这本书已成为神经生理学的经典，谢灵顿因这本书获得诺贝尔生理学及医学奖金。

从 1906 年到 1932 年接受诺贝尔奖金，为他科学研究的第二阶段。1906 年以后，他所进行的研究主要是对《神经系统的整合作用》中所提出的概念定量，进行检验和提炼。他最关注的问题之一就是抑制。1925 年，他整理了经过 25 年实践所得到的论据，从伸肌反射和屈肌反射中看到的肌肉收缩现象出发，进而推论突触处所发生的情况。他证明，抑制虽然在性质上与兴奋相同，并服从同样的规律，但是一种不同的现象。关于运动单位的概念，他进行了多年研究，发现这可看作是共同通道原理更高级更有实验根据的发展，这就是脊髓运动神经元。它用轴突的分支控制和协调 100 根以上肌肉纤维的活动。这是他在 70 岁高龄时为人类做出的重要贡献。

谢灵顿一生作出的最大贡献是对交互神经支配和抑制不可分割的分析，对肌肉张力的研究，对产生神经细胞单独行为和整合行为的研究，及对突触作用性质下的定义。由于以上成就，他被誉为“神经系统的主要建筑师”、“生理学原理的作家”。

## 摩尔根

托马斯·亨特·摩尔根是美国生物学家，毕生从事胚胎学和遗传学研究，在孟德尔定律的基础上，创立了现代遗传学的“基因学说”。他最负盛名的是利用果蝇进行的遗传学研究，他和他的助手从中发现了伴性遗传规律，并发现了连锁、交换和不分开现象等，从而发展了染色体遗传学说。为表彰他在创立染色体遗传理论（认为遗传基因是在染色体上作直线排列）方面的功

绩，诺贝尔基金会授予他 1933 年度生理学及医学奖金。

摩尔根于 1866 年 9 月 25 日生于美国肯塔基州列克星敦。他的父亲查尔顿·亨特·摩尔根和母亲爱伦·基·霍华德（查尔顿之前妻）都出身于南方名门望族。在 19 世纪 60 年代初期，他的父亲曾任美国驻西西里岛墨西哥的领事，并曾向朱塞普·加里波第及其“红衫军”提供过帮助。

童年时代，摩尔根对博物学有着浓厚的兴趣。他曾用几个夏天的时间，到肯塔基州的乡间、山区和西马里兰州的农村观光游览，这使他有机会搜集化石和考查自然界，在肯塔基的山区，他还同美国地质勘察队一起工作了两个夏天。

1880 年，他进入肯塔基州立农机学院（现肯塔基大学）预科学习。两年以后，入该学院本科攻读动物学。1886 年，他在肯塔基学院毕业，取得动物学学士学位。随后，入约翰·霍普金斯大学学习。在该大学就读时，摩尔根显出非凡的聪明才智。他在 H·涅维尔·马丁指导下攻读普通生物学、解剖学和生理学；在威廉·N·霍华德指导下攻读解剖学；在威廉·基斯·布鲁克斯指导下攻读形态学和胚胎学。1890 年，他完成了论海洋蜘蛛的博士论文，获得哲学博士学位。

1891 年，摩尔根接受了费城附近的布林马尔学院的聘请，到该学院任生物学副教授，从此开始了科学研究生涯。1894 年至 1895 年间，他有幸到意大利那不勒斯动物站工作十个月，这使他有机会结识了以德国胚胎学家汉斯·德雷斯为首的世界各国研究人员。通过坦率地交流思想，他大获裨益。动物站的研究方法和各国生物学家的观点，给他留下了深刻的印象，用他自己的话说，他在那那不勒斯动物站“接触到最优秀的当代成果”。后来，他之所以能在胚胎学研究中运用实验与分析的方法，也是与这段经历分不开的。

1895 年，他开始集中研究实验胚胎学，直至 1902 年。前期主要探索了影响正常胚胎发生的因素，后期着重研究成年幼体中已经丧失或受伤的组织、器官的再生问题。在研究中，他摒弃了当时颇为流行的单纯依靠描述性解剖学的研究方法，而运用了实验与分析方法。他竭力敦促人们重视定量分析与实验，其中包括物理分析与化学分析。他认为：只有通过实验才能证明生物的进化过程；只有运用严密的科学方法，生物学才会向前发展。在摩尔根的影响下，普通生物学，特别是遗传学和胚胎学从描述性的科学转变成运用定量分析和实验方法的科学。1901 年，他发表了第一部巨著《再生》，比较全面地总结了那个时期人们对再生问题的认识。这部著作很有见地，首次显示了他的写作才能和分析能力。

1903 年，在实验胚胎学研究的基础上，他开始了对进化论的研究，着重研究同确定性别有关的遗传学和细胞学。像本世纪初大多数胚胎学家一样，他认为达尔文的进化论有一定道理，但没有提出任何解释起源或遗传变异的机理。因此，他觉得达尔文的自然选择理论不够全面，需要用实验来检验。与此同时，他对孟德尔定律及其染色体理论也有怀疑。他决定用实验和分析



方法，验证达尔文理论和孟德尔理论的可靠性。

1904年，摩尔根离开布林马尔学院，受聘到哥伦比亚大学任实验动物学教授。同年，他与丽莲·沃罕·善普逊结婚。她是摩尔根的学生，是一位造诣很深的细胞学家。他们婚后生了四个孩子。孩子全部就学后，她重返实验室，为摩尔根后期进行果蝇研究作出了很大的贡献。

到哥伦比亚大学后，摩尔根继续进行先前的进化论研究。直到1910年才告一段落。通过几年大量的实验，他从反面证实了达尔文理论和孟尔染色体理论的正确性。因此放弃了原来的怀疑观点，接受了达尔文理论，也接受了染色体是重要的遗传结构的理论。这种讲究实际的作风，后来受到很多人的称颂。

摩尔根是在1908年前后开始养殖果蝇的。从1910年起，他集中精力研究果蝇的遗传问题。在养殖瓶里的一只雄蝇身上，他发现了一个细小然而明晰的变异：那只蝇同通常的红眼睛蝇不同，具有白眼睛。出于好奇心理，他把它同红眼睛雌蝇一起饲养。结果，所有的后代（F<sub>1</sub>）都是红眼睛。在F<sub>1</sub>这一代中进行兄妹交配而产生的第二代F<sub>2</sub>，其中有一些是白眼睛，而且全是雄性。为解释这个奇异现象，他提出了性别连锁特性的假说。此外，他还发现了其他一些遗传变异，其中许多是有性别连锁性的。鉴于这些情况，摩尔根逐步相信，X染色体携带一系列离散的遗传因子，他把这种因子称作基因，并由此得出结论：基因可能以直线方式排列在染色体上。

随后，摩尔根在A·H·斯图尔提万特、C·B·布里季斯和H·J·穆勒尔等几位哥伦比亚大学生的配合下，迅速把果蝇研究发展成为较大规模的遗传理论研究。1915年，他们集体发表了题为《孟德尔遗传学机理》的著作，比较系统地阐述了他们的研究成果——基因理论。

在整个果蝇研究中，摩尔根表现出非凡的组织才干和独特的研究作风。他始终起着一种领导者和鼓舞者的作用，从不以长者自居，而把自己看成研究小组的普通一员。在他领导下的果蝇实验室里，存在一种互谅互让的气氛，没有通常的师生界限，每个人都可以抒发己见，都可以互坦率地批评另一个，有时竟声色俱厉。他的终身助手斯图尔提万特曾就当时果蝇实验室的工作情况作了如下描述：

“每当出现一个新的成果或新的思想时，就由小组进行自由讨论。写出的报告并不总是指明那种思想出自于谁。……我们几乎在某种程度上形成了互让互谅的关系，这当然就促进了工作。”

摩尔根思想敏锐，想象力丰富。他经常提出一些想法与同事们商讨。许多具有深远意义的思想都是由他的学生而不是直接由自己提出来的。他在开展果蝇研究方面的才干，更多地表现在把一群适合研究的人联在一起，以民主和不拘礼仪的方式工作，他听任他们去研究一切主要设想，而不由自己去做。据摩尔根的学生H·J·穆勒尔回忆，摩尔根最善于利用他的同事和学生的思想成果。但他又不居功自傲，总是把研究成果归功于大家。后来，当他

获得诺贝尔奖金时，他提出要同他的终身助手和同事 C·B·布里委斯和 A·H·斯图尔提万特分享，并承担其子女受教育的全部费用。

1925年，摩尔根的研究重点转移到以下两个方面：（1）对自己从遗传研究中引出的结论进行总结，探讨遗传学与发生、进化问题的关系；（2）重新研究他在早期曾十分关心的实验胚胎学。直到逝世以前，他一直从事这两个问题的研究。

在这段期间，除了研究工作外，他还担负了一项重要的行政工作。1928年，乔治·埃勒里·赫尔聘请他到加利福尼亚工学院去组建第一个生物系。他经过短时间权衡后，欣然接受。最初，他对自己能否胜任行政工作有点怀疑。后来的实践证明，他不仅胜任，而且把生物系建成了一个沿着新的科研路子（实验分析与定量分析的路子）发展的现代模式的系。生物系成立后，从一开始他就吸引了一批第一流的人才，摩尔根任系主任。他还注意积极开展同其他机构的学术交流和科研合作，为创立新的实验体系作出贡献。

1945年12月4日，这位杰出的科学家在美国加利福尼亚州的帕沙登纳病逝。终年79岁。

摩尔根的一生是从事科学研究的一生，是在胚胎学、遗传学、细胞学和进化论的广阔领域里漫游的一生。在研究中，他究根究底、讲求实际，满腔热忱。平日他很少休假。在哥伦比亚大学的24年中，他只休过一个年假，而且利用这段时间到斯坦福大学继续从事研究工作。颇为有趣的是，他还是一个很有家庭观念的人，即使工作再忙，每天也要抽出一段时间与妻子、孩子在一起。

摩尔根参加过许多学术团体的活动。他是美国遗传学会的会员、美国形态学会会员和1900年度主席、美国博物学会会员和1909年度主席、实验动物学和实验医学学会会员和1910年度主席、美国科学促进协会会员和1930年度主席。1932年，他担任了在纽约伊萨卡举行的第六届国际遗传学大会主席。他是美国哲学学会会员，又是美国全国科学院成员和该院1927年至1931年间的主席。通过全国科学院，他积极地参与了国家科学研究委员会的活动。

摩尔根除获得诺贝尔奖金外，还荣获了英国皇家学会授予的达尔文奖章（1924年）和柯普莱奖章（1939年）。他一生写下了许多著作，其中最主要的有《进化与适应》、《进化论批判》、《遗传与批判》、《孟德尔遗传学机理》、《基因理论》、《蛙卵的进化：实验胚胎学入门》、《再生》、《实验胚胎学》和《胚胎学与遗传学》等。

## 米诺特

乔治·米诺特是美国医生和著名的血液学家。他对医学科学最杰出的贡献是：1926年他与威廉·墨菲博士一起，根据惠普尔关于肝的医药理论，用实验方法证明了他提出的关于肝的药理研究，为治疗恶性贫血找到了有效的

药物：一种供肌肉注射用的肝制剂。为此，米诺特、墨菲博士与纽约州罗撒斯特大学的惠普尔教授一起，分享了1934年的诺贝尔医学及生理学奖金。

1905年夏末秋初，一位20岁左右的青年来到哈佛大学，填写了一份入学申请书。上面有几点很有趣：“父亲：本大学医学院医生；母亲：包送学生宿舍的牛奶。志愿：进入医学院读书，但付不出学费。公立学校毕业时，成绩并不优秀。但如准读医学，则学业必佳……”。填写这份申请书的青年就是乔治·理查德·米诺特。

乔治·米诺特于1885年12月2日出生在美国波士顿城，他的祖先是1630年从英国迁居美国的侨民。家境不富裕，中学毕业后便无法继续深造。然而米诺特是个大自然的爱好者，对大自然的一切都感到新奇，性喜研究蝴蝶和飞蛾，喜欢栽培蝴蝶花，还写过两篇有关蝴蝶的文章。后来又酷爱医学科学，立志要做个医学科学工作者，可是他没有钱，连大学的门都不能进，怎么办？于是写了上面这份入学申请。他的直率和决心终于感动了学校当局，决定准许他入学，当试读生兼图书馆管理员。

乔治·米诺特接到准许试读的通知后，喜出望外。他想：这下子攀登医学科学高峰的愿望可以实现了。入学后，虽有大半时间管理图书，但他并没有看作负担，反而当成是开扩眼界、充实自己的大好机会。他如饥似渴地读各类书籍。由于他刻苦钻研，成绩优秀，很快被转为正式生。三年后（即1908年），在哈佛大学获得学士学位。1912年获得医学博士学位。为了偿清积欠校方一笔可观的教学实验费用，他不得不到公立医院去行医。一年后重返医学院成为该院的研究员，专门研究肝的构造和血液成分的关系。正当米诺特的研究初见成效准备继续深钻时，校方突然声称因经费不足，请他暂停研究。这样，从1915年起，他只好回到原来的医院去工作。他之所以愿在那所医院工作，是因为那里医生少，病人少，有一间完备的医药实验室，并有充裕的研究经费。他决定安下心来，在这里开展他的研究工作。

1920年，纽约州罗撒斯特大学医学院教授惠普尔在美国医药学会年会上，报告了关于吃食肝脏是治疗贫血疾患最有效的途径的初步研究结果。这项报告在当时没有引起注意，而米诺特对此如获至宝。他根据自己的研究和观察，认为惠普尔的结果与自己的想法一致。米诺特指出：“恶性贫血病的症状类似于糙皮病、炎症腹泻及脚气病，肯定和饮食及消化系统有关”，“消化系统紊乱是引起疾病的原因之一”，“在恶性贫血病人中，几乎常常发现胃中缺乏盐酸”。他还提出：“在肝中含有一种叫做红血球成熟因子的活性物质，在胃液中同样有这种物质。所以吃食肝脏能增强红血球的形成，改善贫血症状”。他决心进一步通过实验来证明这一新理论。

1926年，米诺特在哈佛医学院结识了学术上的知己——墨菲博士。两人都是专门研究肝的，真是志同道合。他们先是集中研究肝的药理，用牛肝作为主要食物给贫血患者吃食，每日试验45个病例。这样，发现许多病人服用后，一周内病情明显减轻，两个月内红细胞数目由低含量增加到正常水平。

苍白的脸上开始出现红润。恶性贫血患者，一般除食欲不振、恶心、腹胀、腹泻等症状外，还有舌炎、黄疸等胃肠道症状，食用肝脏后，以上症状随之消失。但每个病人每天需要生肝 300 克至 600 克，甚至更多，这就使这一疗法的应用和推广带来困难。于是，他们又进一步研究测定肝中的有效成分，从肝组织中提取这些成分。他们先制成了口服制剂，后又制成可供肌肉注射的针剂。目前医药上使用的肝精注射液便是在此基础上制造出来的。

值得指出的是，在此之前，采用叶酸及其他食物治疗虽有一定疗效，但疗程较长，而且不能阻止因恶性贫血所引起的神经系统疾病，如恐慌、手足麻木、刺痛、动作失调、痉挛及膝反射亢进等。只有采用肝提取物治疗才使以上症状得以减轻直至消失。这样，经过米诺特等人的反复研究和实践，终于找到了治疗恶性贫血的有效新药，为解除千百万贫血患者的痛苦作出了卓越贡献。为此，1930 年，米诺特与墨菲一起获得了爱丁堡大学实践治疗学卡梅尼奖、美国人类科学月刊金质奖章和 1934 年度诺贝尔生理学及医学奖金。

米诺特的研究课题十分广泛，包括肿瘤、关节炎、营养缺乏（食物因素的作用，乙醇中毒的多发性神经炎等），但主要兴趣是在血液学方面的研究，如研究血液的功能和紊乱，骨髓机能的障碍，输血、血液凝结、血小板、淋巴组织、红血球增多症、白血病以及各种出血的疾病。在这些方面，他发表了不少的文章和专著。1928 年他应聘担任哈佛医学院教授，此后又成为国内外许多医学协会的会员，兼任一些医学出版物的编辑。

他又是一个善良的医师。他看病时，无论对富贵之家还是贫苦患者，一视同仁，因此，深受人们的爱戴。当他领到 1934 年度的诺贝尔生理学及医学奖金后，全部捐给了哈佛医学院。他有着崇高的理想和强烈的事业心。他说过：“宇宙之间，有着多少未知的事物，医药科学上也有着相等未知的事物。当这些未知变成新知，又由新知变成常识的时候，另一些未知事物又接踵而至。人类文明是这样进步着，医学也是如此进步着，所以学识是无止境的。”正当 65 岁的米诺特教授准备继续攀登新的高峰时，死神夺去了他的生命，1950 年 2 月 25 日，他在美国的布鲁克林与世长辞了。

## 墨菲

美国医生威廉·帕里·墨菲多年从事糖尿病、血液病特别是恶性贫血病的研究。他与米诺特一起发现服用定量的肝脏，对贫血病患者有一定疗效，最后制成了具有高疗效的肝提取物针剂，使肝疗法趋于完善。为此，他与米诺特教授和纽约州罗撒斯特大学医学院惠普尔教授一起分享了 1934 年度诺贝尔生理学及医学奖金。

1829 年 2 月 6 日，墨菲出生在美国威斯康星州斯托顿城。父亲是威斯康星州和俄勒冈州公理会的大臣，兼管各牧师团。由于家庭迁徙无常，墨菲小

时候连续换了好几个学校，幸而他聪明、自爱，读书不用别人操心。他的少年时代是在威斯康星州的小学里度过的。在俄勒冈州的中学毕业后，进入俄勒冈州立大学，1914年获文学学士学位。他成绩最出色的是数学与物理。当时，老师们都劝他在这些方面下功夫。因为校方有优厚的奖学金鼓励研究物理的人。另外，当时俄勒冈州立大学从事物理研究的人才辈出，在当时的美国社会上颇有声望。但是，他却偏偏醉心于医学。虽然获得医学奖学金十分困难，也不能动摇他学医的决心。为了筹集进入哈佛医学院的费用，他不得不先到俄勒冈州公立学校教两年数学和物理。

30岁（1922年）那年，墨菲在哈佛大学医学院获得医学博士学位。结业后先在罗洛岛州的医院行医。他虽然年轻，医术却很高超，深受人们的尊敬，并很快成了医学协会会员。几年之后，他又被哈佛大学召回，由助教升为讲师，又从讲师升为副教授。在这期间，他除了完成教学任务之外，一直参与医学研究工作，主要从事糖尿病和血液病学方面的研究。他曾对各种贫血病理做了探讨，发现维生素B<sub>12</sub>、叶酸都是血球成熟时所必需的物质。1926年他结识了米诺特教授，两人志同道合，他们根据惠普尔关于“肝作为食物因素对血红蛋白再生作用有影响”的理论，共同提出了用牛肝为主要食物来治疗恶性贫血症，同时用来治血红素不足的贫血和颗粒性血球过少症患者。在45例病人中，食用牛肝后，有3/4（41例）效果显著，有的患病时间达十年之久，食用牛肝后仍活着。然而墨菲他们并没有到此止步。因为每个病人，每天需生肝300至600克，甚至更多，这个办法不便于推广应用。他说：“作为一个医生，如何使更多的恶性贫血病患者得到治疗，如何使他们早日恢复健康，是我所关注的问题。另外，为达到目的，还必须考虑治疗简单化和效率提高，成本降低。”随后，他和米诺特又在布莱汉医院研究了三年多，分析了肝的有效成分，摸索提取和分离的方法，最后成功地获得了肝提取物针剂制品。经临床应用证明：每100克鲜肝提取出三毫升肝制剂，此制品的疗效为口服鲜肝疗效的50倍。换句话说，从100克鲜肝中提取的3毫升针剂，经肌肉注射后，疗效相当于原来口服鲜肝5000克。现在只要每二至四周注射一次，每次3毫升，注射后六至八小时内，颗粒细胞数目可增加三倍。此外，骨髓处红细胞形成的活性也在增加，血液中的异常细胞在消失，恶性贫血病患者恐慌等症状在逐渐消失。临床实践证明，这药还适用于伴有颗粒细胞减少症的各种疾病，如肺炎、急性传染病、粒性白血球缺乏症，及一些手术后血相异常的病症。为此，1930年他与米诺特一起获得爱丁堡大学喀麦隆奖；1934年除荣获美国医学协会颁发的布朗勋章外，还分享了这年的诺贝尔生理学及医学奖金。

他曾担任过一些医院血液病方面的顾问，并主持美国肝症研究中心。现在，墨菲博士虽因年迈退休，但仍在孜孜不倦地努力工作。

1920年，当惠普尔教授关于肝的医药新理论第一次在医药学会年会上宣布时，并未引起人们的重视，幸而墨菲和米诺特两人卓有见识，根据他的理

论始终不渝地研究、发展了这一理论，并在实践中推广应用，才有了显著的成果。其实，墨菲他们的成果是理应更早地被推广应用的，但在某些“权威”的书桌上无故被压了整整五年。这正如他说的：“用肝来治疗贫血，直到20世纪中叶才被医药界认为正确无误。我著的那部《贫血症治疗研究》，1939年才初版问世。其实，远在出版前五年就交给出版商了，听说一直在前辈专家的面前打转转，连一个字也未过目。研究科学一定要持这样的态度：不要乱说别人的见解是错误的！”。

## 卡哈

小卡哈想起这件事就来气：那天他和他的伙伴们在外闲逛了一大，在回村的路上碰见了玛加大爷的马车。小伙伴们一拥而上。谁知玛加大爷停住车，用鞭杆捅着他们的小屁股：“下去。滚下去！你们这些泥猴，村里没有谁喜欢你。我玛加恨不得把你们吊起来，用马鞭揍个痛快。”

卡哈和伙伴们下来了，玛加大爷赶着马车哈哈大笑而去。

用什么办法来惩罚玛加大爷呢？把马藏起来、用土偷偷地打老头，或者在路上挖一个陷阱，把玛加大爷的车子跌翻。这些办法或许好，但实施起来很困难。卡哈想出了一个好主意，他把小伙伴们叫到身边如此这般地吩咐了一阵。

夜幕降临，玛加大爷的房子外有几条小黑影在闪动。玛加大爷喝够了酒，哼着小调出来小便。他突然被什么绊倒，嘴啃在地上，门牙掉了两个。

“哈哈”，卡哈和他的小伙伴们大笑着跑了。

玛加大爷捂着流血的嘴来找卡哈的父亲。卡哈的父亲是村上唯一的外科医生。卡哈父亲一面替玛加大爷止血，一面听他诉说卡哈的劣行。卡哈很晚才回家，屋内漆黑一片，父亲肯定早睡了。就在卡哈偷偷溜进屋时，屋内灯光突然大亮，父亲手执皮鞭在等着他。这一次卡哈被揍得好痛，比他上次因自制大炮射掉山姆叔叔的半边屋挨的揍还痛几倍。

父亲气极了，决定把卡哈送到他舅舅家。舅舅是开理发店的，勉强收下这个侄儿当学徒。不到半年，卡哈因逼着几个孩子喝理发店的洗头水而闯下祸，跟着一个修鞋匠跑了。卡哈以为这下可以过自由自在的日子了，谁知那修鞋匠一不称心，就狠揍卡哈。有一次几乎把他的小腿打断。卡哈气极了，在一个深夜摔了修鞋匠的修鞋箱后溜之大吉。

爸爸从警察局领回因流浪罪被拘捕的卡哈，决心自己担负起教育孩子的事。

卡哈随父亲开始接触医学。父亲先教卡哈学习骨骼学。人的枯骨是从墓穴中挖出来的，没想到骨头的奇特形状一下子就抓住了这个顽童的好奇心。他提出了一连串的问题，他还精心描绘了许多解剖图。

卡哈想把这些他亲手描下的解剖图拿给莉基看。莉基是卡哈喜欢的邻居

小姑娘。谁知卡哈找到莉基时，莉基竟说：“把你这些图收起来吧，顽童都是弱者！”

这刺激太大了！

听了莉基的话后，有好几天，卡哈觉得自己像死了一般。当他重新‘活’过来时，人们发现卡哈变了！他发奋要继承父业做个医生，央求母亲让他去重新读书。

1868年，阿拉贡所有的人都以惊奇羡慕的目光注视着卡哈家破旧的小屋。这一年高中毕业后生中的第一名竟然是卡哈！也就是在这一年，他考上了萨拉戈萨大学医科贫寒免费生。大学毕业卡哈领到行医执照。他曾参加勒里达战役，又被派往古巴。古巴战场上，由于卡哈的英勇表现，被晋升为上尉。

从古巴回来，卡哈赴马德里大学攻读博士学位，1877年卡哈被母校聘任为神经解剖学教授。

卡哈被母校聘任为教授不是偶然的。从古巴回来，他已是神经解剖学的知名人士。他利用戈尔季神经系统染色法，解剖大脑和小脑神经，成为人类史上伟大的创举。

人体内神经系统是最微妙最复杂的系统，不认识人的神经系统就认识人类。巴甫洛夫是从人类和动物的受神经控制的活动来研究高级神经活动的，这是一种外在的、结果性的研究。而卡哈是对神经进行解剖，这是一种内在的、分析性的研究。这两种研究从不同的角度加深了人类对自我生物学意义上的认识。

19世纪80年代，卡哈绘出了视网膜、脑和脊髓中的神经元及其在结构上的相互关系，填补了科学画图这块大空白。他对中枢神经系统的各部分精细结构几乎都做了详细的描述。卡哈的理论，至今仍被写在生理学教科书中。

1906年，卡哈和意大利的戈尔季一起荣获诺贝尔生理学 and 医学奖，此奖表彰他们两位对神经系统精细结构所作的伟大贡献。然而卡哈却在瑞典卡罗琳医学院为获奖者举办的学术讲演中，高度评价同时代其他学者的工作，指出正是他们，激励和推进了自己去研究发现。他说道：“科学的发现总是集中脑力劳动的产物，因此很难评价某一个学者所作的贡献。”

或许就是这种朴实谦逊的美德和强烈的爱国主义热情，使卡哈在科学研究上取得了巨大成就。卡哈目击祖国的时弊，慷慨激昂地写下这样一段话：“长时期来，一直说西班牙存在的问题是个文化问题。如果把我们会算做有文化的人，那就要求我们极努力去改造祖国的沙漠和人们的大脑这一荒原。这样，才可以用丰富的物质和繁荣的创作来挽救祖国失去的财富和被埋没的人才。”

多马克

一个人用新生女儿作试验，发明了磺胺药而获诺贝尔奖。但他不仅没有拿到奖金，还因获奖一事被软禁 8 年之久！这个不幸的获奖人就是格哈德·多马克。

1895 年 10 月 30 日多马克在德国勃兰登省的小镇拉哥（现属波兰）出生。父亲是小学教员，母亲是农家妇女，家境十分清苦。多马克 14 岁才上小学一年级，这还因为他父亲由小学教员升为小学副校长的原故。

1914 年，多马克以优异的成绩考入基尔大学医学院。没上几个月课，第一次世界大战爆发，多马克志愿从军。他参与了第一次世界大战中的几大著名的战役：玛恩河大会战、凡尔登战役等。这场大规模的流血厮杀没有放过多马克，他被流弹击中背部，自此结束了步兵生涯而改在医疗队服务。

1918 年战争结束后，多马克回基尔大学医学院继续学习，战地急救中积累的丰富经验，使他成绩突出。1921 年，多马克通过国家医学考试，取得医学博士学位。

1923 年，多马克来到格赖夫斯瓦德，在格罗斯病理研究所工作。后来又先后在格赖夫斯瓦德大学和明斯特大学讲授病理学和解剖学。但是，对他最有吸引力的还是伍柏塔尔一家染料公司的实验病理学和细菌学实验室。1927 年，他应聘出任该实验室的主任，这是他生活道路上的重要转折点。

当时，在医学界掀起了配制新的有机药物的高潮。多马克与其同事以蓬勃发展的德国化学工业为后盾，把染料合成和新医药的研究结合起来。多马克认为，既然制造新药的目的是杀灭受感染的人体内病原菌，以保护人体健康，那么只在试管试验药物的作用是不够的，必须在受感染的动物身上观察。

多马克实验室的化学家们先后合成了 1000 多种偶氮化合物，多马克不厌其烦逐个地进行试验。尽管这些化合物中的大多数在试管实验中并无明显的抗菌作用，但他还是坚持在动物身上试验。然而时间流逝，成千上万个小白鼠因受链球菌感染一个一个死去，盼望中的新药却没有出现。1932 年圣诞节，奇迹终于出现了：多马克把一种在试管试验中没有抗菌作用的桔红色化合物灌给受感染的小白鼠之后，这些小白鼠日渐康复。接着他研究这种化合物的毒性，发现小白鼠和兔子的可耐受量为每千克体重 500 毫克，更大的剂量也只引起呕吐，说明其毒性很小。

救活小白鼠的桔红色化合物，早在 1908 年就已由人工合成。它由一种偶氮染料与一个磺氨基结合而成。由于它能快速而紧密地与羊毛蛋白质结合，因而被人用来给纺织品着色，使纺织品经洗晒而不褪色，商品名为“百浪多息”。多马克发现其药用价值后，既兴奋又冷静，他没有急于发表论文，而只是以“杀虫剂”的名义申请专利权。因为他还需要进一步的研究以用于人体。

多马克视女儿玛丽为掌上明珠。一天小玛丽的手指被刺破受了感染，继而手指肿胀发痛，全身发烧。多马克心急如焚，他请来城里最有名的医生，用尽了各种良药，都无济于事。感染恶化成败血症，玛丽的生命垂危。



此时，多马克想到应该知道女儿是受的什么病菌感染。他把玛丽伤口的渗出液和血液抹在玻璃片上，在显微镜下观察发现满是他正在研究的链球菌。他想到了桔红色“百浪多息”。他不也盼了好久要把这种新药用于人体吗？今天这机会来了，但用药对象却是他的女儿，他的可爱的玛丽。多马克从实验室拿来了两瓶“百浪多息”。他别无选择，如果这样做害死了女儿，那么他自己也将注射这种不为人体接受的药剂。

“你要给她打什么针？”妻子看见多马克正准备给女儿注射。

“百浪多息。”多马克毫无表情。

妻子抽泣起来。多马克的各项实验她都清楚明白，“百浪多息”在动物身上试验成功并不意味着人能接受。这一针下去女儿能活吗？她不能劝阻多马克，因为已到了最后关头……

玛丽处于昏迷状态，多马克将“百浪多息”推进了她的身体。

时间令人焦灼地一小时又一小时地过去，“玛丽、玛丽！”多马克凄楚地呼唤着女儿。

“爸爸……”女儿终于睁开了双眼。

多马克简直不敢相信自己的眼睛。他定神审视着女儿，抚摸着她的前额：“简直是美妙的梦！”玛丽因憔悴而显得更大的双眸又闪射出生命的光芒。

女儿得救了！多马克激动地想到：“百浪多息”竟是一种起死回生的灵药，而怀抱中的女儿，正是世界上第一个用这种药战胜了链球菌败血症的人。

“百浪多息”轰动了全世界，使用“百浪多息”，取得良好疗效的消息从各地不断传来。伦敦一家医院报道：使用了“百浪多息”，链球菌败血症死亡率降低到15%。

大西洋彼岸发来电讯：美国总统的儿子由于病菌感染而奄奄一息，“百浪多息”挽救了他的生命！

法国巴黎巴斯德研究所的特雷埃夫妇及其同事揭开了“百浪多息”在活体中发生作用之谜：原来“百浪多息”在体内能分解出磺胺基因——对位氨基苯磺胺。对位氨基苯磺胺和细菌生长繁殖所必需的物质——对氨基苯甲酸在化学结构上十分相似，这样就被细菌不辨真假地吸收，而又起不到养料作用，细菌就不得不死去。

由于多马克创造性的工作，人类在与疾病的斗争中又增添了一个强大的武器。磺胺类药物具有强烈的抑菌作用，在控制感染性疾病中疗效很好。它对许多有致命危险的急性疾病提供了有效的治疗手段，它使不少慢性疾病也得以早愈。多马克拯救了千百万人的生命！

1937年德国化学学会授予多马克埃·费雪纪念章。1939年，多马克与赫格勒合写了专著《细菌感染的化学治疗》。同年由美、法、英等国科学家提议，经瑞典皇家卡罗琳医学院教授会议批准，由诺贝尔基金会通知多马克，把这一年的生理学及医学奖授给他，以表彰他研究和发现磺胺药，并使之投入大量生产的功绩。多马克接到通知，立即向卡罗琳医学院院长发出了感谢

信。因为当时希特勒早已明令禁止德国人接受诺贝尔奖，所以，纳粹软禁了多马克，并强迫他在一封拒绝接受诺贝尔奖的信上签名，然后寄给诺贝尔基金会。

软禁中的多马克并没有放弃自己的研究，他仍在继续寻找疗效更好、副作用更小的磺胺药。1940年，多马克报道了磺胺噻唑（商品名为“消治龙”）及其功效；次年，多马克又研究出从磺胺噻唑衍生出的抗结核药物胍类化合物。

多马克终生热爱自己的事业，为人谦虚而富有同情心，对自己的成就从不满足。他曾说过：“我正在化学治疗领域内继续我的工作，尽管我知道，我竭尽所能也不能挽救一个原子弹毁灭的那么多人。如果我能重新开始，我要成为一个精神病学家，并且探索精神疾病的病因和治疗，这是我们时代最恐怖的问题。”

1947年12月，瑞典首都，诺贝尔基金会专门为德国科学家多马克补行颁奖仪式。但由于领奖时间远远超过了规定的年限，奖金不再补发。多马克在补行的颁奖仪式上，热情洋溢地作了题为《化学治疗细菌感染的新进展》的讲演，受到听众的热烈欢迎。瑞典国王亲自给他颁发了证书和镌有他姓名的诺贝尔奖章。

多马克一生还得过许多荣誉：明斯特等大学的荣誉博士，秘鲁、西班牙、日本等国授予的勋章。他还是英国皇家学会等科学团体的会员，荣获过保尔·埃尔利希金质奖章与奖金。

## 贝林

1864年西普鲁士一个寒冷的冬夜，一辆马车在狂奔，驾车的孩子站在驭手的位置上双手紧握缰绳。“拦住他，拦住他！”路人发现这辆受惊的马车是个孩子在驾驶，不由得大声疾呼。然而有谁拦得住这四匹骏马发了疯拉的车。这时，驾车的孩子发现了过马路的母女，孩子一边嘴里“吁、吁”地吆喝着马停下，一边双手挽紧缰绳绷直身子勒住狂马。车停了，惯性使孩子一下摔倒在凹凸不平的坚硬路面上，满脸是血的孩子挣扎着从地上爬起来还想上到车上，但是他上不去了，他摔得太重了。“快，快救我父亲，他要死了！”围观的人这才发现车上躺着一个昏迷过去的成年男人，男人的头上黄豆粒大的汗珠粒粒可见。路人将孩子抱到车上，将车赶到最近的一家医院。

赶车的孩子就是几十年后被授予首届诺贝尔医学奖的埃米尔·封·贝林。

1854年3月15日，贝林出生在西普鲁士一个寻常百姓家，贝林的家族中没有一个人和医学有缘，他学医纯粹是那个冬夜他赶车狂奔，医院救活了蛔虫钻胆的父亲所致。

贝林是个肯钻研的年轻人，在柏林医学院他始终以优异的成绩名列前茅。当贝林从大学毕业时，普法战争打响了。贝林没有躲进实验室或开间诊

所过清闲太平的日子，他知道枪弹横飞的战场上每天都有人受伤、流血。贝林毅然入伍做了军医。

贝林不甘等在后方救治送来的伤员，他还常常随担架队到最前线去抢救那些刚刚倒下的战士，以致在一次抢救伤员的过程中被流弹击中肩部。贝林被抬上了手术台，躺在另一张手术台上的的是一个等着锯腿的战士。混乱匆忙的战争什么事都会发生，止痛针只剩最后一针。贝林叫医生给那战士注射，而那战士拔出医生身上的手枪威逼着医生说：“给贝林军医注射。他是重要的，我死了没有关系。”贝林流着泪接受了这针止痛针，当听着那战士锯腿时发出的惨叫时贝林立下誓言，今生今世都要为减轻人类的痛苦活着，矢志不渝！

战争结束后，由于贝林的英能无畏，医术精湛，贝林被特邀到军医院做讲师。贝林更加刻苦勤奋、勇于钻研，受到举世闻名的细菌学家柯赫教授的器重。1889年，贝林开始在柏林的柯赫卫生研究所当助手，在柯赫教授直接领导下从事细菌研究。

当时这个研究所已蜚声世界，曾先后找出许多传染病的病原菌，如白喉杆菌和破伤风杆菌。他们还发现，这些病原菌会产生毒素，使得受感染的人或动物出现种种病症，严重的甚至引起死亡。

那么，怎样才能征服这一些病原菌呢？贝林的心中老在想着这个问题。

贝林在柯赫研究所里结识了一位叫北里柴三郎的日本人。共同的爱好、共同的勤奋钻研使贝林和北里柴三郎成了要好的朋友。北里柴三郎精通中国古代医学，非常崇拜华佗、李时珍。一天北里柴三郎又和贝林谈起征服病原菌时，他说：“中国古代医书有一条医理，叫做‘以毒攻毒’。有文字记载的就有用砒霜这种剧毒药品治疗人体内寄生虫的记载；在欧洲，琴纳首创的天花疫苗和巴斯德的狂犬疫苗都是以毒攻毒的实例。我看以毒攻毒之所以沿用至今，必然是有道理的，我们能不能根据这条医理来预防和治疗疾病呢？”

“以毒攻毒，以毒攻毒”，贝林嘴里轻轻念着，突然，他高兴得跳起来：“对，以毒攻毒！病原菌能产生毒素，毒害人和动物，那么就一定会有一种能攻毒的抗毒素。”

医理明白了，但还需经过艰苦的实验，贝林先从研究治疗破伤风这种严重的外科疾病入手。破伤风是破伤风杆菌侵入人体外伤后的伤口而引起的一种死亡率相当高的疾病。贝林仿照巴斯德治疗狂犬病的办法，把感染过破伤风而依然活着的动物血清，注射给刚刚感染破伤风杆菌的动物或者有外伤而可能感染破伤风的动物。300多次试验，终于证明这种血清可以预防破伤风。这就告诉人们：得过破伤风的动物血清中有一种对抗破伤风毒素的“抗毒素”，贝林还发现，这种含有抗毒素的血清，只有在机体发病前或刚刚发病时立即注射才有效，一旦疾病已经形成，再注射就没有什么效用了，这在医学上叫做“免疫作用”，而不是治疗作用。

1889年在德国医学学会上，贝林根据实验结果想出了“抗毒免疫”的新

概念，阐述了以毒攻毒的原理。

新的东西往往不易被人很快接受。会上，贝林读着他与北里柴三郎合作的论文。发现会场上许多人都心不焉，有的甚至打起了哈欠。他有点着急了，不得不放大了声音，以引起大家注意。

一位学者站了起来，“先生，你们的这篇论文有点道理，不过，有些字眼没听说过嘛，不是故意挖苦两位，你们年纪轻轻，就在杜撰医学新名词”。

哄堂大笑，贝林和北里柴三郎的脸都红了，在颇有些尴尬的气氛下，仍然坚持读完了论文。他们相信，自己是正确的，正确的东西经得起时间检验，并最终会为人们接受。他们还要“杜撰”医学新名词，因为他们要把危及千百万儿童生命的白喉攻下！

1890年，新的实验开始了，贝林在豚鼠身上注射白喉杆菌，使它们患白喉病，然后注射不同毒性的药物进行治疗，结果，成百只豚鼠死亡，却有两只侥幸地活了下来，他把上次剂量更大的白喉杆菌注射给豚鼠结果它们仍安然无恙，丝毫没有不正常的反应。他又把从白喉杆菌中分离出来的剧毒白喉毒素注射到两只豚鼠身上，结果还是没有发现任何异常的现象。

这些结果清楚地表明，这两只耐受白喉杆菌的豚鼠体内，确实产生了一种能中和毒素的白喉抗毒素血清。动物的白喉抗毒素血清能不能用来治疗儿童的白喉呢？

1891年，德国柏里格医院将要进行一次不寻常的实验治疗。说它不寻常，是贝林要将自己发明的白喉抗毒素血清注射给一个患白喉奄奄一息的病儿。如果治疗成功，病儿的生命不但可以挽救，科学也将出现奇迹——白喉再不是不治之症。

贝林非常激动，但也非常冷静；他缓缓地将白喉抗毒素血清注射进病儿的体内，注射后贝林全神贯注地观察，耐心地等待。病儿那颗被白喉毒素麻痹的心脏，跳动由弱而强，呆滞的眼睛又重新闪出生命的光辉！

贝林成功了！科学出现了奇迹——白喉再不是不治之症。血清免疫医学这一伟大的济世成就，拯救了人类，轰动了全世界！

1901年，为了表彰贝林在抗毒素血清治疗，特别是运用血清治疗法防治白喉和破伤风等病症方面的功绩，斯德哥尔摩卡罗琳医学院向他颁发了诺贝尔奖金。这是首次诺贝尔医学奖。

贝林为研究抗毒素，不怕讽刺，不怕失败，在实验室里度过了5000多个日日夜夜，终因劳累过度染上了当时属于绝症的肺结核病。

贝林太累了，他需要休息，他不得不辞去各大学为他特设的讲座。然而贝林并没有休息，他在研究结核病，他想把自己生命的最后时刻，用于征服这种折磨着千百万人的恶魔。

听到这个消息，人们无不为之感动。许多人慷慨解囊，要协助贝林创办结核病研究所。一家药用染料厂的厂主按照贝林的想法，在药厂附近的风景区建起研究所。贝林本人更是把全部财产和历年各国赠与的奖金，包括诺贝

尔奖金，全部捐献给研究所。并且亲自主持研究所的工作。国内外的学者纷纷聚集到他的身边奋力工作，围歼结核病。

辛勤的耕耘总会有结果的，贝林和他的同事们制出了抗结核疫苗，瑞典政府首先试用，效果很明显。从此，人类对肺结核有了新武器，肺结核也就从“绝症”的行列中被排除出来。现在民间流传的“儿童要防痨，快种卡介苗”，卡介苗就是贝林研究的成果经卡尔美等人的努力培养出来的。

1917年3月31日，贝林获奖的16年后在德国玛尔堡去世。

## 菲尔兹奖

### 罗朗·施瓦尔兹

如果说 1936 年的两位数学家是因古典分析而获得菲尔兹奖的话，那么施瓦尔兹则可以认为是以现代分析而获奖的。他的主要贡献是创立了广义函数(分布)论，这个理论已成为泛函分析的重要分支，而且也成为研究现代数学尤其是分析数学的重要工具。

罗朗·施瓦尔兹于 1915 年出生于巴黎。在中学时期，他热衷于学习拉丁文和希腊文，同时也爱好数学、物理学、化学与生物学。尽管他后来研究的理论十分抽象，却始终不同于那些专钻牛角尖的数学家，他们除了眼前一点点东西之外，什么也不知道。他对于物理等“实际”问题始终怀有莫大兴趣，为此，他年纪轻轻就已下定决心：把他所知道的数学理论做成一个融汇贯通的体系，或者把已知的理论进行系统的整理。这一方面当然是为了追求数学的美，更主要的是为应用创造有用的工具。这个想法的确预示了他后来的成就，广义函数论正是这种思想的集中体现。

1934 年，他考上了万人竟试的高等师范学校。他在学校中学习了当时法国老一辈数学家所擅长的分析理论，像勒贝格积分、单复变函数、偏微分方程、微分几何学等课程。虽然这些老古董仍处于统治地位，但是变革的新风已不断地吹了进来。1935 年，高等师范学校一批年轻的毕业生结成了布尔巴基学派，标榜新数学向旧数学发起冲击。当时他所接触的泛函分析主要来自勒瑞。施瓦尔兹看到，泛函分析正在改变着整个分析的面貌。

正在这个时候，他碰到了他未来的岳父保尔·列维。列维是一位伟大的数学家，他不像其他法国数学家那样受过正规训练，走着按部就班的学术道路，他是自修出身的。他搞的数学也远远偏离当时时髦的函数论，他是现代概率论的主要奠基人之一。在列维的影响下，施瓦尔兹写的第一篇论文就是关于概率论方面的。虽然以后他受布尔巴基学派的影响转向其他方面，但在他整个工作中仍然留下了这些最初培养的印记。

1937 年，他从高等师范学校毕业，取得了教师资格。这时，希特勒的铁蹄就要踏上欧洲，年轻人都去服兵役。刚刚毕业的施瓦尔兹在兵营里当了三年兵。

1940 年 6 月希特勒长驱直入，大学跟着政府纷纷南迁，斯特拉斯堡再度落入德国人的手中。布尔巴基学派许多成员先后跑到法国中部克莱孟—弗兰避难，小卡当、魏伊、丢东涅、德国尔萨特、埃瑞斯曼都来了，可以说是布尔巴基学派的大集中。施瓦尔兹也来到这里，同布尔巴基诸人的接触大大改变了他的学术道路。使他接触了一套一套的新概念、新理论。他懂得抽象代数学、拓扑学、泛函分析这些“新玩意儿”正是他今后所需要的工具。

这时，施瓦尔兹进入刚刚成立的法国国家科学研究中心任助手，开始写

关于指数和的博士论文，可是他用的是泛函分析新方法。这都是布尔巴基学派的影响，连题目也是丢东涅在泛函分析课上提出来的。1943年他取得博士学位。1944年到格林诺布当讲师。1945年以后，转到布尔巴基学派的中心南锡，后来升任南锡大学教授。这时他开始系统地建立广义函数理论。

早在伽利略时代，数学中就开始引进变量的概念，从而使数学由常量的时代进入变量的时代。变量相互依存的关系称为函数，随着变量数学特别是分析数学的发展，函数概念也不断地发展变化。这正如数的概念的发展变化一样，完全来自数学发展的需要。17世纪微积分发展时，伴随着许多初等函数的研究；18世纪尤其是19世纪偏微分方程的发展，出现了许多特殊函数；于是要求一般的函数概念。德国数学家狄里赫利提出一般的函数概念之后，出现了许许多多病态的函数，比如不可微的连续函数等等。开始，这些病态函数只不过是数学家的创造，而到20世纪，物理学中也用到这种函数了。量子力学中的狄拉克函数就是一例。所谓函数在0处取值，在其他各点取值为0，而由-1到1积分又等于1。这是一种连数学家也不承认的“怪”函数。

施瓦尔兹在大学中已经考虑过如何把函数的概念加以推广。使之可容纳像函数这类的函数。但是，他当时学的那一套经典理论是根本达不到这个目的的。现在他有了新工具，建立新的理论的希望更大了。1944年他在格林诺布一个人研究弗雷歇空间的对偶理论，这使他在1945年初几乎很快地就“发现”他所需要的广义函数。1945到1946年他发表了四篇广义函数的论文并在法兰西学院的讲课中加以讲授。

在他“发现”广义函数之前，他并不知道许多数学家已经有许多具体的广义函数概念了，有的概念甚至可以追溯到19世纪30年代。不过，施瓦尔兹的功绩在于建立一个完整的体系，而这点是其他数学家没有做到的。而现代的几乎所有应用都建筑在这个系统之上。这种问题使人想到微积分的发明。丢东涅说，施瓦尔兹对广义函数论所起的作用正像牛顿和莱布尼兹在微积分历史上的作用一样。牛顿和莱布尼兹并不像一般人所认为的那样“发明”了微积分，早在他们还是小学生时，许多人就已经运用微积分的方法了。他们的贡献在于把微积分的概念和算法系统化，使之成为我们现在非常熟悉的一种强有力的多面手式的工具。同样，施瓦尔兹只是把以前的零散思想铸造成一种统一和完全的理论，并且加进许多新定义及结果（像张量积和卷积等重要概念）。这个结果集中地写在《广义函数论》两卷书中，它们分别于1950年及1951年出版。

广义函数论的理论体系形成之后，施瓦尔兹和他的学生不断发掘理论的潜在威力，并且寻找各种应用。近30年来，广义函数论已经成为分析的重要工具。

近30年来，施瓦尔兹在泛函分析、偏微分方程、概率论等方面做出了许多贡献。在1964年同嘉当合作组织的“阿提雅-辛格指标定理”的讨论班之

后。独立主持“施瓦尔兹讨论班”，培养起一代新人，对当代分析、概率论产生了巨大的影响。

施瓦尔兹不仅是著名学者，他还是位政治家、社会活动家。最近他还花了整整半年时间，专门研究法国的教育改革问题，他说，这是他毕业后唯一没有搞数学的半年期间。他对于第三世界的数学发展也很关心，在世界各地有很大影响。

## 赛尔伯格

在菲尔兹奖的早期得奖者中，赛尔伯格在数学界活跃的时间相当长。他在40年代就崭露头角，1950年得奖之后，又继续在许多分支上做出重要的工作。在本世纪的数学史上（特别是数论史上），留下了一些以他命名的数学名词：赛尔伯格不等式、赛尔伯格等式、赛尔伯格渐近公式、赛尔伯格筛法、赛尔伯格函数、赛尔伯格猜想……。

赛尔伯格是一位挪威血统的美国数学家。1917年6月14日，他生于挪威的朗根松。赛尔伯格的全部教育都是在挪威国家内接受的。挪威，是一个产生过阿贝尔这样伟大数学家的北欧国家，数学教育水平颇高。赛尔伯格在奥斯陆大学上学，大学毕业后又留下当研究生。1943年他获得了博士学位学位论文题为《论黎曼函数的零点》。这篇1942年发表的长达59页的论文使他崭露头角，其影响远远超出了斯堪的纳维亚半岛。今天，每当人们谈到求证黎曼猜想这一难题的漫长历史时，总还得提起这一成果。

1959年，黎曼提出了一个八页的论文《论小于给定数的素数个数》，其中包含着好几个猜想。最著名的，就是迄今未获解决的“黎曼猜想”：

(S)的所有其他零点的实部都是 $\frac{1}{2}$ ，即若 $(S) = 0$ ，则 $s = \frac{1}{2} + it$ 。在希尔伯特23问题中，这个猜想是第八问题的核心。然

而从1859年算起，100年过去了，这个问题仍然是一个未解决的超级难题。

和其他一切困难问题一样，当人们无力从正面一下子加以解决时，就只好迂回地分阶段地对付它。现在进攻黎曼猜想的一个重要途径，是比较 $N(T)$ 和 $N_0(T)$ ，这里 $N(T)$ 是矩形 $\{0 < t < T, 0 < \sigma < 1\}$ 中

(S)的零点个数。 $N_0(T)$ 是线段 $\{0 < t < T, \sigma = \frac{1}{2}\}$ 上(S)的零点个数。黎曼猜想无非是说：对任何 $T > 0$ ，有 $N_0(T) = N(T)$ 。由于上述线段是矩形的一部分， $N_0(T) = N(T)$ 是显然的。于是黎曼猜想等价于要证： $N_0(T) = N(T)$ 。

赛尔伯格的博士论文，在这个方向上跨出了重要的第一步。他证明了：存在一个常数A，使得 $N_0(T) = O(T \log T)$ 。这大体上相当于： $N_0(T) = O(N(T))$ 。赛尔伯格并没有具体算出其中的A是什么，事实上用他的方法得出的A非常



小。离黎曼猜想所要求的  $A=1$  还很远。但他的成果毕竟是开拓性的，并因此而载入史册。

1942 年到 1947 年间，赛尔伯格在奥斯陆大学作研究员。由于上述成果，他的名声远扬国外。1947 年，赛尔伯格结了婚并应邀赴美，从此以后就一直留居美国。

赛尔伯格是 1947 年到达普林斯顿的，并在 1951 年成为普林斯顿高等研究院的教授。普林斯顿高等研究院是美国也是世界上的一个著名研究院。第二次世界大战期间及其后，这个研究院因为拥有爱因斯坦这样伟大的物理学家和外尔、冯·诺意曼这样杰出的数学家，而成为享誉世界的科学中心。赛尔伯格是 50 年代时这个研究院数学方面的骨干之一。良好的环境，使他在以后做出了多方面的成果。比较早而有趣的，当推 1949 年他给出的素数定理初等证明。

勒让德和高斯曾经根据大量的具体数字材料猜测到，不超过自然数  $x$  的素数个数（记为  $\pi(x)$ ，这是一个著名的数论函数）当  $x \rightarrow \infty$  时与  $\frac{x}{\log x}$  很接近。

$$\text{即 } \pi(x) \sim \frac{x}{\log(x)} \quad (x \rightarrow \infty) \text{ 或 } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\pi(x)}{\frac{x}{\log x}} = 1.$$

这就是所谓的“素数定理”。过了将近 100 年，这个定理才由阿达玛和德拉瓦勒布桑分别独立地给出用到复变函数方法的证明。以后，维纳又给出了一个方法也不初等的新证明。许多人怀疑这个定理最终是否会有初等证明出现。例如，英国解析数论大师哈代 1921 年在哥本哈根数学会发表讲演时就说过：虽然“断言一个定理肯定不能用某种方法证明是轻率的”，但是素数定理的初等证明照他看来是格外不可能的。“如果谁给出了素数定理的初等证明，那他就证明了（我们现在关于数论、解析函数论中何谓深刻，何谓肤浅的）见解是错误的……，从而到了该丢掉一些著作并重写理论的时候了。”

在哈代说了这句话 28 年以后，赛尔伯格和另一位同样年轻的匈牙利数学家爱多士同时用初等方法证明了素数定理。他们俩人的证明都依靠了同一个不等式——现在习称为赛尔伯格不等式，它的意义甚至超过了这个初等证明。

1950 年，战后的第一次国际数学家大会在美国坎布里奇举行。赛尔伯格成了战后第一届菲尔兹奖的获得者之一。

得奖以后，赛尔伯格的研究兴趣曾遍及多个主题。1952 年，他对布隆筛法作出了重要的改进，克服了后者定出的上下界过于宽泛的缺点。1956 年，他写出了《弱对称黎曼空间中的调和分析和不连续群及其对于狄里赫莱级数的应用》一文，开拓了一个新的研究方向。从 60 年代起，他的研究兴趣转向连续群的离散子群。

## 斯梅尔

斯梅尔是继托姆、米尔诺之后的又一位以微分拓扑学的重要成就而获得菲尔兹奖的。他的主要工作是证明广义庞加莱猜想。在 1960 年之后，他转向微分动力系统理论的研究，是现代抽象动力系统理论的创始人之一。这个理论也是 60 年代趋于成熟的新领域——大范围分析的重要组成部分。

斯蒂芬·斯梅尔 1930 年 7 月 15 日生于美国密执安州福林特。18 岁考入密执安大学，1952 年毕业，1953 年获得硕士学位。然后继续在密执安大学跟着著名拓扑学家鲍特攻读博士学位。他的学位论文的题目是微分流形的浸入问题。这个问题是微分拓扑学的根本问题，要解决它需要很强的几何直观能力，而斯梅尔正是以此著称的。

1956 年对斯梅尔是不平常的一年，他在这一年取得了博士学位，然后偕夫人克拉拉一起去墨西哥旅行。他参加了在墨西哥城举行的国际代数拓扑学会议，这是他头一次参加数学会议，也是他第一次进入国际数学界。这次会议对他的影响很大，几乎所有的名家大师都来了，其中有卡当、爱伦堡、斯廷罗德、怀特海等人，他们的工作奠定了战后代数拓扑学的发展新方向。会上一些新秀也都报告了他们最新的工作，像塞尔、托姆、米尔诺，他们都先后获得菲尔兹奖。尤其是他同托姆的会面更是对他的科研方向有着决定性的意义，开完会以后，托姆到芝加哥大学做报告，而斯梅尔也正好在芝加哥大学找到工作，因此他有机会直接学习托姆的理论。

斯梅尔喜欢旅行，而且饱览了许多国家的美丽风光。1958 年到 1960 年，他得到国家科学基金会的奖学金，在普林斯顿高等研究院呆了一年之后，便带着妻子和孩子乘着出租汽车，穿过巴拿马的原始丛林南下，进入厄瓜多尔，在饱览安地斯高原风光之后，从厄瓜多尔首都基多乘小火车经过丛林到瓜亚基尔，然后乘飞机到巴西的里约热内卢。

在巴西，他结交了一些新成长起来的拉丁美洲数学家，同他们一起研究动力系统。无疑，斯梅尔是其中的领袖人物。他经常一大清早在大西洋岸边，拿着一张纸、一支笔，一个人在那里沉思默想，他的思想丰富，他有好多思想就是那时在海滩上得到的。

这时，他证明了微分拓扑学中最重要定理之一——广义庞加莱猜想。庞加莱是法国著名数学家，他从 19 世纪末到 20 世纪初开创了组合拓扑学这个方向，是现代代数拓扑学的奠基人。他猜想，如果一个三维封闭流形是单连通，也就是它上面的圆圈都能收缩成一点的话，则这个流形就是三维球面。尽管几代数学家下了很多工夫，这个庞加莱猜想至今尚未得到证明，成为拓扑学发展的一个严重障碍。

三维庞加莱猜想证不出来，四维、五维乃至更高维的所谓广义庞加莱猜想似乎就更加没有希望了。而斯梅尔了不起的地方，就在于他知道三维、四维庞加莱猜想太难，索性绕过它，直接去攻大家认为没什么希望的五维以上

的广义庞加莱猜想。他敢想敢干，最后取得了成功。这个伟大的成就，使他成为加州大学柏克利分校教授，1965年得到了范布仑奖。20年后，四维庞加莱猜想通过极其复杂的途径得到证明，三维的还没有成功。而斯梅尔早已不钻那牛角尖，转而研究动力系统了。

1961年九月他到前苏联基辅开会。基辅原来是前苏联动力系统学派的中心，在这里，他见到了安德洛诺夫的夫人。安德洛诺夫是最早研究动力系统的拓扑性质的，他首先引进结构稳定的概念。不过前苏联数学家没有掌握当时先进的微分拓扑学的工具，因此建立现代微分动力系统理论的任务就落在斯梅尔身上。

1966年在莫斯科召开的国际数学家大会上，他应邀做一小时全会报告，题目是《微分动力系统》，全文于1969年发表，这篇论文可以说是现代微分动力系统的经典著作，它标志着这个新兴理论分支的诞生。1968年在美国加州召开“大范围分析”会议，动力系统是其中重要的组成部分之一。从这时起，大范围分析成为当前最热门的领域，新人才，新结果，层出不穷。到70年代，几乎每年都有国际性的动力系统会议召开，这门学科的内容日新月异，发展极快，这显然是与斯梅尔奠基性的工作分不开的。

60年代后半期，西欧、北美学生运动蓬勃兴起，斯梅尔也积极参加这些左翼的运动。从这时起，他的科研方向也从纯理论日益趋于联系实际，并解决一系列问题。他靠自己强有力的纯数学工具，研究力学、统计力学、湍流、生物学等许多问题，尤其是研究数理经济学方面获得许多新方法。他在运筹学方面也有新的突破，这表明他的兴趣逐步转向应用数学及其具体问题。

## 阿兰·贝克

高斯的名字是众所周知的。他很小就掌握了 $1 + 2 + 3 + \dots + 100$ 的心算法。这是连小学生都津津乐道的关于他童年生活的一个传说。作为十八、十九世纪之间最伟大的数学家，高斯的一大贡献是彻底改变了数论这一学科的面貌。他20岁时写的《算术探究》被誉为开创了数论的一个新纪元。

在当代，也有一位年轻人，人们说他“在数论中引起了自高斯以来最深刻的变化”。他的薄薄的只有128页的著作《超越数论》被认为能与高斯的《算术探究》相媲美。1970年他走上了尼斯国际数学家大会的主席台，成为一名菲尔兹奖的获得者。他就是英国的阿兰·贝克。

贝克是在英国土生土长的。1939年8月19日他生于伦敦，童年时期生不逢时，正值第二次世界大战时期，整个伦敦被希特勒的飞机炸得天昏地暗。战后，贝克顺利就学，在结束了中等教育之后，于1958年进入大学。

贝克先是在伦敦大学学院学习，1961年又到剑桥三一学院求学。英国的数论开山祖哈代虽然早已辞世，但伦敦、剑桥两地的数论学派仍然号称一世之雄：达文泡特先后坐镇剑桥、伦敦；罗斯因丢番图逼近的工作得到1958

年菲尔兹奖贝克对数论研究的兴趣，可以肯定地说受到了这个学派的深刻影响，而贝克到剑桥，正是做了达文泡特的研究生。

当时五十多岁的达文泡特，是英国现代数论学派承前启后的人物。他和世界上许多主要的数论工作者交往密切，又为英国培养了一代又一代的年轻数学家。但是在他的所有学生里，贝克跟随他的方式多少有点奇怪：贝克大部分时间是自闯天地，只是不时把一些写好的论文让达文泡特过目。照其他的内行人看来，贝克实际上受达文泡特的影响不大，对贝克影响很深的倒是马勒——一个在纳粹时期从德国流亡到英国的数论学家。

但是达文泡特还是为有这么一个学生而高兴。因为从 1962 年起，特别是 1966 年以后，贝克像魔术师一样把一个又一个重要成果拿了出来，使得“观众”目瞪口呆。截至 1974 年为止，他发表的重要论文已不下 40 篇，而人们还一点估计不出这个青年数学家还会再走多远。

数论，是一个极其古老的分支。留至现代的一大批未解决的数论问题，至少都经历过无数学者几百年的求索而不得其解，这些果子的坚硬程度可想而知。数论的方法虽然越来越精巧，但要提出一些崭新的思想却决非易事，这块园地已被耕耘过无数遍了。

但是贝克在这十年多一点的时间里，解决了数论中十几个历时已久的困难问题，范围涉及超越数论、不定方程、代数数论。概括一下，他的贡献是给出了一种“有效方法”。

“有效”是什么意思？让我们举不定方程为例。一个方程如果未知数多于一个，而又只考察其整数解的话，这个方程就称为不定方程，又称丢番图方程。对于这种方程，二千多年来人们虽然发展了许多精巧的方法，但所解决的问题却仍然十分零散，很少有关于一类方程的统一解法。数学家们对于这样一个一个地攻克堡垒的方式早已厌烦，很自然地会提出，会不会有一种普遍适用的方法，能在有限步运算下决定一个不定方程是否有解？这就是著名的希尔伯特第十个问题。可以说，20 世纪的不定方程论其重点是寻求一般的解法。

对于希尔伯特第十个问题，1970 年前苏联的马蒂雅斯维奇利用美国数学家罗宾逊、戴维斯和普特南的工作结果给出了否定的解决，就是说能够用于一切不定方程的判定方法是不存在的。这个结果轰动一时。虽然没有一种方法可以适用于解一切不定方程，但就一类方程来讲还是有一些一般的结果。事实上 1909 年，瑟厄就给出过一个最早也是最有名的一般性定理：“任何二元整系数不可分解齐次多项式  $f(x, y)$  构成的方程  $f(x, y) = m$ ，只有有限组解。”可以看出，由于  $(x, y)$  的限制较少，这个定理确实概括了一批不定方程的解的性状。

但是瑟厄和随后的西格尔定理、罗斯定理都有一个致命的弱点，就是没有办法有效计算。贝克正是突破了这一点。比如说，对于瑟厄定理，贝克进一步证明了这有限个解  $(x, y)$  都满足  $\max(|x|, |y|) < ce(\log m)^h$ ，

其中  $k > f(x, y)$  的次数。而最重要的是,  $c$  是可以有效算出的。也就是说, 对于二元方程, 贝克肯定地解决了希尔伯特第十个问题。

贝克的所有工作都是从超越数论开始的。其核心是一个线性型定理。

什么是超越数? 简单地说, 一个实数如果不是代数方程的根就称为超越数, 反之, 就称为代数数。古希腊三大作图难题之一“化圆为方”问题, 正是由于证明了  $\pi$  的超越性而宣告不可用尺规完成。 $e, \pi$  的超越性获证是 19 世纪中超越数论的代表成就。本世纪 30 年代时, 前苏联的盖尔芳德和德国的施奈德各自独立地解决了希尔伯特第七个问题的后半: 对于任意代数数  $a$  ( $a \neq 0, 1$ ) 和任意代数无理数  $\alpha$  ( $\alpha \neq 0$ ),  $a^\alpha$  是超越数。他俩建立的这座超越数论的丰碑, 使得后来的 30 年里, 没有任何成果可以超出其右。人们意识到, 老方法已经用尽, 得寻觅新路了。

新路就是贝克走出来的。他在 60 年代里得出了一系列关于代数数对数的线性型的定理。我们可以看看其中典型的一个:  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $a_i \neq 1$ ) 是非 0 代数数,  $\log a_1, \log a_2, \dots, \log a_n$  在有理数域上线性独立, 令  $\theta_0, \dots, \theta_n$  是不全为 0 的满足一些条件的数, 那么对任何  $k > n + 1$ ,

有  $|\theta_0 + \theta_1 \log a_1 + \theta_2 \log a_2 + \dots + \theta_n \log a_n| > c e^{-(\log H)^h}$ , 其中  $c$  是可以有效计算的。

定理叙述不甚艰深, 证明却极为困难, 而用途也异常广泛。应用这一套定理和方法, 贝克在数论的各个分支里取得了辉煌的成果, 例如

(1) 不定方程方面。除前述之外, 比较著名的有定出了  $y^2 = x^3 + k$  ( $k \neq 0$ ) 整数解的上界。

(2) 超越数论方面。证明了如果  $a_1, a_2, \dots, a_n$  是代数数 (非 0 或 1);  $\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_n$  是线性独立的代数无理数, 则  $e^{\theta_0 a_1 \dots a_n}$  是超越数。这就是使得盖尔冯德的结果成为简单的特例。

(3) 二次数域方面。解决了高斯时代留下的一个老问题, 肯定了类数为 1 的虚二次数域只有九个。

任何一个数学家, 只要解决了上述问题中的一个, 20 世纪的数学史就得提到他的名字。而贝克却一下子做了十几项这样的工作。

无怪乎 1970 年的菲尔兹奖要授与他。他的老师逝世之前就知道了贝克将被提名, 显得特别高兴。可惜达文泡特 1969 年就逝世了, 没有亲眼见到贝克的获奖。

贝克从 1964 年起就是剑桥三一学院的研究员。他使得这个古老大学的数学传统增添了生气。1973 年贝克成为皇家学会会员, 1975 年贝克得到了亚当斯奖, 直接原因就是本文开头时提到的那本薄薄的《超越数论》。

《超越数论》总结了他自己十几年的研究成果, 但贝克本人认为, 这本书毋宁说是对于本世纪来这个分支发展情况的一个总汇。在序言里贝克写了这么一段话, 从中可以看出他的风度与抱负:

“尽管它 (指超越数论) 有悠久的历史, 但还是青春焕发。通过更深入

的研究，许多课题必将取得进展，同时还有一些著名问题仍待解决。作为例子，我们只要提一下  $e$ ， $\pi$  的代数独立性和欧拉常数  $\gamma$  的超越性这几个著名的猜想就行了。这些猜想中的任何一个如果获得解决，都将标志着巨大的进展。如果这本书能对促进未来的发展起到一点微小的作用，那么作者也就感到满足了。”

## 曼福特

1974年8月下旬，第17届国际数学家大会在加拿大西海岸温哥华市举行。采访大会消息的记者当然对于大会的新闻人物——菲尔兹奖获得者很感兴趣，他们采访了曼福特，请他尽可能通俗地介绍自己的工作，他耸耸肩膀说：“真没法说清楚。”

是啊，中学生也知道什么是代数，什么是几何，可是代数和几何凑在一起——代数几何就不那么简单了。曼福特搞的代数几何学是如此艰深，使许多大数学家都望而生畏。第二次世界大战之后，代数几何学突飞猛进，日新月异，成为众多主要数学分支的交会点。有三分之一以上的菲尔兹奖获得者先后对代数几何学做出过贡献，曼福特就是其中的一位。

曼福特于1937年6月11日出生在英国撒塞克斯郡，很早就去美国读书。他不像其他美国数学家那样，在这所大学上学，在另一所大学当研究生，再到其他几所大学任教，换了几个地方之后，最后才稳定下来。曼福特则不同，他从16岁考上哈佛大学之后，就同这所名牌大学结下了不解之缘。哈佛大学不仅是美国的代数几何学中心，也是世界的中心。老一代的大师查瑞斯基对于现代代数几何学的贡献极大，他在哈佛培养起一代新人。这位德高望重的数学家十分欣赏曼福特及广中平祐，说他们是哈佛的台柱。这话并非言过其实。曼福特大20岁大学毕业，1961年取得博士学位后继续留在哈佛任教，1967年任正教授至今。

曼福特的的主要工作是参模理论。参模原是著名德国数学家黎曼引进的概念，他把彼此保角等价的黎曼面作成一个个等价类，可用一组参数表示，不同的参数组代表互不保角等价的类，互不等价的类就是参模。从代数几何学的角度来看，黎曼面是代数曲线，其参模是代数簇。曼福特的的工作就是研究参模这个代数簇的整体结构。

在研究过程中，曼福特创造性地应用不变式论。不变式论是19世纪代数学的一个分支，自从伟大数学家希尔伯特在19世纪的杰出工作之后，代数不变式理论的问题被认为已完全解决，从而这门学科已经寿终正寝。可是曼福特再一次使不变式论起死回生，他研究不变式论的几何意义，按照希尔伯特的一个想法，考虑参模问题的“稳定”对象。这导致许多新结果，由此出现了一门新学科——几何不变式论。1965年，他出版了《几何不变式论》，从此掀起研究不变式论的新热潮。

在参模这种代数簇上往往有奇点，为了使参模的整体性质更清楚，需要加以“紧化”，曼福特发展了“环式嵌入”的方法，从而使问题大大简化。

曼福特在代数几何学中的另一重大贡献是代数曲面理论。在解析几何学中，我们碰到过球面、椭球面、双曲面、抛物面等等最简单的代数曲面，这些都是实代数曲面，也就是三维实欧氏空间中坐标 $(X, Y, Z)$ 满足一定代数方程的曲面，比如球面方程是 $X^2 + Y^2 + Z^2 = r^2$ ，其中所有变元都取实数值。如果我们考虑 $n$ 维复数空间（也就是以 $n$ 个复数为坐标）中一组代数方程的公共零点，那就是代数簇；如果局部看来是复二维（实四维）的，则是代数曲面。1961年，曼福特证明代数曲面与代数曲线和高维代数簇有一个不同之处是，代数曲面如有一点具有一个邻域，它在一一连续映射之下是实四维空间的一个领域的象，则这点也具有一个邻域是复二维空间的一个领域的一一解析映射之下的象。对于其他维数这是不成立的。曼福特对代数曲面的分类也做出了巨大成绩。

曼福特还对有300年历史的著名猜想——费尔马大定理有过贡献。费尔马是近代数论之父，他在考虑勾股定理 $X^2 + Y^2 = Z^2$ 时，猜想不定方程 $X^n + Y^n = Z^n$ 当 $n \geq 3$ 时没有非零的正整数解。当时他以为自己证出来了，但是没有写下来。三百年过去了，经过许多大数学家的努力，除了部分结果，这个“定理”仍属没有解决的问题。曼福特虽然并没有能完全证明这个猜想，但是，他证明 $X^n + Y^n = Z^n$ ， $n \geq 3$ 要是解的话，也是极为稀少的。假设 $(X_1, Y_1, Z_1)$ ， $(X_2, Y_2, Z_2)$ ， $\dots$ ， $(X_m, Y_m, Z_m)$ 是 $X^n + Y^n = Z^n$ 的解，我们不妨把这些解按 $Z$ 的大小顺序排列，小的排在前面，大的排在后面，也就是 $Z_1 < Z_2 < \dots < Z_m$ 。于是曼福特证明第 $m$ 个解 $Z_m$ 大得不得了，即 $Z_m > 10^{10acm} + b$ ，其中 $a$ （ $> 0$ ）， $b$ 均为常数，就连前面几个 $Z_m$ 也要有几十位上百位，这说明费尔马方程有解的可能性是非常之小的。

曼福特不太注意仪表，长头发，大胡子，他在讲演时喜欢挥动左手，右手握着拳头，浑身充满了力量，显示出非凡的精力。他的著作很多，写得清楚干净，但是过于简洁，有时不容易理解。同他接触过的人，都深深地受到他深刻的思想的影响。

## 费弗曼

1978年还不满30岁的费弗曼荣获菲尔兹奖时，谁也没有觉得意外。早在十年前，费弗曼就以“神童”、“天才”、“早熟的数学家”而著称于世了。

查理斯·费弗曼1949年4月18日出生于美国首都华盛顿。他的父亲是位经济学家，发现自己刚上小学的儿子具有数学才能，真是又惊又喜。当时小费弗曼对中学的数学早已不在话下了，提出要学微积分。“好吧，微积分爸爸还能教”。十岁的费弗曼以惊人的速度学会了大学的微积分，达到一般

人数学知识的极限。不久爸爸就送他到华盛顿附近的马里兰大学听课，1963年，马里兰大学同意他正式入学，可是刚上了三个星期课，洪梅尔教授就发现他对课程内容早已掌握，就说：“你在这里听课简直是浪费时间，到高年级去听课吧！”过了三年，他正式从马里兰大学毕业，这时他学的数学知识早已超过一般大学毕业生。接着，他就到美国著名高等学府普林斯顿大学念研究生，只用两年就获得博士学位，还不满20岁。他当了一年讲师之后，1971年，芝加哥大学就聘请他当正教授，1974年，他又被聘请到普林斯顿大学当正教授，年纪这么轻的正教授在美国大学300年历史上是没有先例的。

1978年8月费弗曼获菲尔兹奖时，他已不是头一次得奖了。早在1971年，他22岁时，就荣获过国际性的撒拉姆奖，撒拉姆奖是奖给世界上在三角级数、抽象调和与分析等方面取得最新重要成果的人，他至今仍是该奖最年轻的获奖者。从1976年起，美国新建立一种奖给有前途的年轻科学家的华特曼奖。这个奖每年评一次，每次一人，奖金数额150000美元，同诺贝尔奖金不相上下。这个奖的评奖范围并不限于数学专业，数理化天地生统统在内，因此，获奖者不仅要和同行业的专家竞争，而且还要同其他专业的优秀专家比试高低，可见要获得这个奖是多么不容易。在第一次评奖时，费弗曼就众望所归，首先得到华特曼奖，由此可见，这位20多岁的年轻数学家在美国是多么出名了。

费弗曼的主要工作是所谓古典分析。二次大战之后，菲尔兹奖的大部分获奖者是和拓扑学和代数几何学这些热门学科有关。而古典分析是门老学科，长期以来进展不大，只剩下一些谁也啃不动的难题。只有崭新的概念、方法、思想才能使它恢复新的活力，费弗曼正是给古典分析带来新的冲击的人。

古典分析的起点是微积分，研究的对象是函数的解析性质。古典的函数表示法一般有两种，一种是展开成幂级数，一种是展开成三角级数。展开成幂级数虽然方便，但对一般函数来说，不是级数不收敛，就是级数虽收敛却不收敛到这函数本身。19世纪初，法国数学家付里叶把函数展开成正弦函数和余弦函数的级数和，这大大推动了分析的研究与应用。所以三角级数也称为付里叶级数。付里叶级数的一个重要问题是收敛问题：如果函数 $f$ 连续，什么时候三角级数几乎处处收敛到 $f$ 本身？一直到1966年，瑞典数学家卡尔松才证明，如果 $f$ 的平方是可以积分的，则 $f$ 的三角级数几乎处处收敛。第二年，美国数学家洪特把这个结果推广到 $P$ 次可积函数（ $P > 1$ ）。这个漂亮的结果使大家又瞩目于这个奄奄一息的古典分析，从此这个分支又热闹起来，出现了许多深刻的结果。正是在这个古典分析的复兴时期，费弗曼开始自己的研究工作。从1970年起，他就开始把卡尔松等人的结果推广到多变量情形，也找到一些反例。1973年，他还给卡尔松结果一个简单的证明。这个过程中，他发现三角级数收敛问题与奇异积分算子这两个互不相关的领域有着密切的内在关系，由此推动了整个领域的大发展。



这种意想不到的联系是数学家最卓越的创造。费弗曼的成就远不止这一点。另外一个突出的成就，是他发现哈代空间  $H^1$  与有界平均振动函数空间  $BMO$  的对偶关系。在复变函数论中最重要的函数是单位圆内的全纯函数，如果这些函数在单位圆周上是可积的，则这些函数组成一个空间，称为哈代空间。1961年，有人从另外角度发现了  $BMO$ 。而这两个空间之间没有料到的这种简单的关系，则是1971年费弗曼发现的。

费弗曼在偏微分方程方面也有巨大的贡献。1973年他给出非退化线性偏微分方程局部可解性的一个既充分又必要的条件，他和他的学生的工作使得这类方程的问题完满解决。他在多复变函数论方面也有重要贡献。他在1974年证明：一个具有光滑边界的严格伪凸区域到另外一个的双全纯映射可以光滑地延拓到边界上。许多数学家尝试证明都没有成功，因为多复变的区域和单复变情况不同，两个单连通区域不一定双全纯等价，这样单复变的方法不能够应用。费弗曼独创的新方法解决了这个问题。

## 奎伦

奎伦身材不高，他外表温和，话语不多，给人一种害羞的感觉。他喜欢一个人独自潜心研究，往往一直要等文章发表出来，人们才知道他那想象力丰富的头脑里又产生出什么新产品。

奎伦的生活经历很简单。他于1940年4月22日出生在美国新泽西州奥林治。大学毕业之后，他在哈佛大学跟着著名数学家鲍特作博士论文。鲍特是位有着广泛兴趣的拓扑学家，他指导奎伦用微分几何学方法来解决微分方程问题。奎伦的这篇博士论文虽然与他以后得奖的工作——代数拓扑学关系不大，但由此可以看出他的研究不仅深刻而且非常广博。我们可以把他后来的主要工作简单地总结成几类：

1. 同伦理论，
2. 复配边理论与形式群理论，
3.  $K$  理论中亚当斯猜想的解决，
4. 同调代数——有限群的上同调论，
5. 代数  $K$  理论，
6. 塞尔猜想的证明。

这些理论都是50年代至60年代发展起来的尖端，有数十位数学家因为这个或那个贡献而获菲尔兹奖或其他奖。往往问题到奎伦手中时，已经是多少名家都啃不动的难题。但是，奎伦才华出众，他敢于解难题，又善于解难题，比如他在1970年解决亚当斯猜想及1976年解决塞尔猜想就博得一致好评。当然，数学家的能力主要表现在能不能解题，特别是能不能解那些困难的、有名的大问题。可是，解题往往只反映数学家的技巧及匠心，大数学家的功力一般在他们能够开拓新领域，建立新理论，提出新概念，创造新方法，

把数学提高一步使之更加系统化。而奎伦正是建立系统理论的能手。他的工作显示出独特的创造性、概念的丰富性以及技巧高明出众。特别是他能把拓扑和代数两方面非常巧妙地结合在一起，这是他超过许多专家的地方。

这首先表现在他把拓扑学方法应用在代数方面。拓扑学研究一般图形，通过一些数学以及代数上的群、环来反映拓扑空间的性质。不同拓扑空间的同调群、上同调环、同伦群之间的差别就反映出拓扑空间的差别。这个方法在拓扑学方面取得了巨大成功，于是有人就用这一套方法来研究代数学的对象，比如群、环、域等等。我们对于每一个对象，比如说有限群，也可以定义它的模  $p$  上同调五。然后利用这个不同调环来研究有限群的性质，这就是同调代数的方法。有人猜想：模  $p$  上同调环的维数与这个有限群的最大交换  $p$  子群的阶数是相等的。这个猜想说起来容易，做起来难，许多人没有研究出来。问题到了奎伦手中，他不像一般人用代数方法搞代数，而是巧妙地把代数问题变成更一般的拓扑问题，然后再利用强有力的拓扑方法加以解决，就这样完全解决了这个猜想。锋芒小试成功之后，他进一步扩大战果，用拓外方法解决一系列大家最感兴趣的一类群——有限域上的典型群的问题。他得到许多漂亮的结果之后，反过来，又用这些代数结果去解决拓扑学的重要猜想，在这么广大的领域里，他真说得上是来去从容，左右逢源啊。

奎伦用代数结果证明的拓扑学猜想就是  $K$  理论中的著名难题——亚当斯猜想。原来格罗登迪克、提雅等人创造了  $K$  理论之后，亚当斯用它解决球面上的向量场问题。他发现格罗登迪克群上有些运算作用在它上面，称为  $\psi$  运算，它与向量丛的拓扑性质有关。于是 1965 年，亚当斯提出大胆猜想， $\psi$  运算的代数性质与向量丛的拓扑性质有着某种定量关系，他用拓扑方法解决这个猜想的最简单的情形，但是，无法深入下去。奎伦知道在这个时候不能去钻死牛角尖，顺水推舟，把自己的群表示论结果用在上面，一下子干净利落地解决了问题。

他解决的塞尔猜想也是如此，1955 年，塞尔就提出：多项式环上的射影模一定是自由模。这个问题如此简单明了，许多人都跃跃欲试。它多次被列入数学家要解决的首要问题名单里，但是大家认为完全解决希望十分渺茫。不料，奎伦一举完全解决整个问题，他的证明只用了几页，直截了当，简单清楚，使数学界大为震惊。大家对奎伦的才能不能不深为叹服。有趣的是，长期以来摘这个问题的前苏联数学家苏斯林最后也通过另一途径到达顶峰。

奎伦不仅能强攻猜想，解决难题，还能发展概念建立学科体系。这两种能力在一个数学家身上很难兼而有之。奎伦不仅能把零零碎碎得到解决的大猜想一下子拿下来，而且能把零碎碎的理论一下子统一成一个理论体系。代数  $K$  理论就是其中之一。

$K$  理论是先在代数几何中，后在代数拓扑学中发展起来的，可是对于一般的环，比如所有整数的集合，很难建立起一个系统的  $K$  理论。对于零维，

这倒不难，一维就有不止一种 K 理论，二维就更加复杂了，它们互不相干，没有统一的定义。至于高维，始终找不到一个合适的定义来统一所有的结果。奎伦在 1970 年，再次显示出他非凡的才能，他又把代数归结成拓扑，给高维 K 理论一个同伦的定义，并且证明它符合已知所有定义和结果。这样一来，他又不仅把以前所有零散结果在自己的定义下统一起来，而且对于一些具体的对象计算出具体的结果。这样他出色地完成了代数 K 理论的创建工作，从此以后，代数 K 理论成为当代的大热门。

60 年代末，奎伦担任了麻省理工学院的教授，后来在为美国国家科学院院士。他对于新一代代数学家和拓扑学家有着不可忽视的影响。他的论文内容丰富，清楚易懂，富有启发性。无论是他的学生还是他的读者都可以从他那里看到一个丰富多彩的数学世界。

