

主编：薛继军
王渝生

0010

100

90

105.79

中央电视台大型电视专题片《百年诺贝尔》

百年 诺贝尔

The CENTENNIAL Of The NOBEL PRIZE

2



90

105.79

贵州人民出版社

主编：陈维新

副主编：陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

陈维新

百年诺贝尔

陈维新 著



陈维新 著

中央电视台大型电视专题片

百年 诺贝尔

The CENTENNIAL Of The NOBEL PRIZE

2

CCTV-10

中央电视台科教节目制作中心 摄制

协助制作

 **明德创意集团**
Mediafusion Group

 **中国科技馆**
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY MUSEUM

贵州人民出版社出版



目 录

第1册

一、百年诺贝尔	1
二、东方之子	19
三、走进诺贝尔奖之家	37
四、科学女杰	51
五、莫以分数论英雄	65
六、从10比475说起	75
七、科学家与科普	87
八、大师的父母	99
九、兴趣与成才	113
十、诺贝尔奖的摇篮	121
十一、成功的故事	145
十二、自然之子	157
十三、为师之道	171
十四、偶然与必然	187
十五、抉择	199
十六、多彩人生	215
十七、获奖之后	231
十八、挑战权威	247
十九、兴趣·功利·真理	257
二十、争议与遗憾	273
附录一：诺贝尔科学奖获得者总览	289
附录二：“百年诺贝尔”征文与知识竞赛说明	
附录三：“百年诺贝尔”知识竞赛题及答题卡	

第2册



为师之道

主持人：
白桦



嘉宾：



刘洁民：

北京师范大学副教授

国际东亚科学、技术、医学史学会会员

全国数学史学会理事，《国家义务教育阶段数学课程标准》研制工作小组成员

研究方向：科学文化及科学教育



刘兼：

教育部基础教育课程教材发展中心主任

助理教授

主持研究教育部《21 世纪初期中小学各学科课程改革走向分析》课题

著作：《21 世纪中国数学教育展望》

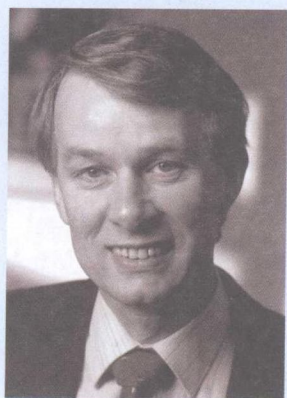
编导：陈幼蕾



主持人:教育对于一个人、一个民族、一个国家来说,它的重要性是不容置疑的。十年树木,百年树人。提到教育,我们就要提到老师,在一个人的成长过程中,老师起着至关重要的作用。诺贝尔科学奖的获得者在回顾自己的成长经历的时候,都会提到,曾经有一位老师在自己的成长过程中起到了非常重要的作用。

刘洁民:我们可以从诺贝尔奖得主的回忆录里,看到很多非常生动的例子。我想到了这样一个故事,1993年诺贝尔生理学或医学奖的得主罗伯茨,最近专门为我们中国的青少年写了一篇短文,题目就叫《一位影响了我一生的老师》。

他回忆道,在他上小学的时候,他对数学问题产生了兴趣。这时候,他的一个老师(他们学校的校长),非常敏锐地看到了这个孩子在科学方面有特长。为了激发他对科学探索的兴趣,这个校长就采用了一种很有意思的办法,经常给他带来一两张小纸条,在小纸条上面写了各种各样的科学问题,今天一两个,明天一两个。这个



罗 伯 茨

英国生物化学家罗伯茨,1943年9月6日出生于英国德比郡。

罗伯茨17岁考入谢菲尔德大学化学系有机化学专业,并在该大学获博士学位。他在生物化学方面经过多年的刻苦研究,证实了基因破裂的过程。破裂基因的发现,对今天的生物学基础研究,以及针对癌症及其他疾病的医学研究有着根本的重要性。

罗伯茨因发现破裂基而获得1993年诺贝尔生理学或医学奖。



老师选的问题非常恰当,既有趣,又有一定挑战性,而且不超出这个孩子的能力。罗伯茨受这个校长的这种很独特的方式的引导,走进了科学的殿堂,并且深深地爱上了科学,终于成为一名非常杰出的科学家。

主持人:我觉得罗伯茨真是太幸运了,他的校长给他吃偏饭,时不时给他塞点小纸条。可能我们大部分学生都没有这样的运气。

刘兼:而且看得出来,他的老师非常懂得教育的艺术。像这样的事情在诺贝尔奖得主中还有很多,像日本的诺贝尔奖获得者福井谦一,他在回忆他的中学生涯时,就提到他的老师给了他很深的影响。他在中学的学习过程中,一直不太喜欢死记硬背,而大家都知道,化学内容(像化学的元素周期表、分子式等)都是需要去背、去记的。他上初三的时候,在一堂化学课上,老师问谁能把空气中的化学成分说清楚。正好他做了比较认真的准备,就非常主动地回答了这个问题,而且回答得干脆利索。他坐下之后就等着老师表扬,没想到老师反而扔给他一句话:你光记住有什么用?他本来对死记硬背的东西就不感兴趣,没想到记住以后却没有得到所期望的表扬,这给他一种深深的震撼。这件事情后来对他有很大的影响,他后来比较擅长逻辑推理,愿意用自己的思路来思考他所感兴趣的问题,这对他的科学研究之路有很大的影响。

主持人:无论是罗伯茨的校长,还是福井谦一的老师,他们两个用的教育方法不一样,一种是给学生不断的鼓励,不断给他们一些难题去解决;另外一种就是刺激学生,让学生知道,不要以为你做得很好了,实际上还没有真正理解。老师的教育方法对孩子的成

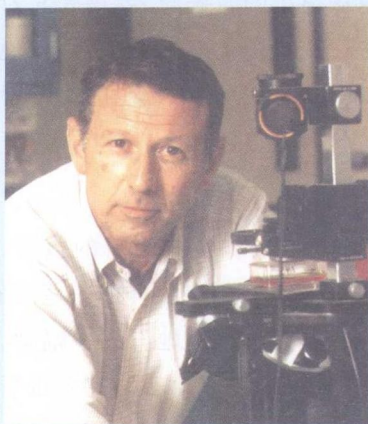


长是非常非常重要的,老师要具备怎样的素质,才能够真正教好学生?

刘兼:这里面确实有一个因材施教的问题。著名的美籍华人诺贝尔奖获得者杨振宁从中国到美国之后,刚开始是在物理实验室里工作。他很不擅长动手,经常会发生一些事故。结果周围的伙伴中间就有这样一句话:“哪儿有响声,哪儿有爆炸声,哪儿就有杨振宁。”当时很著名的一个物理学家泰勒了解到他的工作过程,又跟他交流过之后,认为杨振宁可能更擅长于理论思考,就找杨振宁谈话,希望他从事理论物理的研究。杨振宁听了老师的建议,经过非常认真的思考,两天之后决定从事理论物理的研究。

主持人:刘洁民老师,您在北京师范大学的工作是老师。您认为老师应该具备怎样的最基本的素质?

刘洁民:我想应该从三个层面来谈:第一个层面就是在教育观念上。在诺贝尔奖得主的回忆录中我们可以看到,他们终生不忘的、给他们很大影响的这些老师,都给他们提供了一种自由探索的空间,而且引导他们对科学产生兴趣,还及时地给他们指点和激励。这些老师不会简单地要求学生掌握某个知识,更多的是告诉学生怎么去做,让学生自己把过程设计出来,自己把问题解决。有一个很生动的例子,是关于1980年诺贝尔化学奖得主伯格的一个小故事。在伯格读中学的时候,他参加了一个课外的生物小组。这个小组的一个老师并没有采取讲授式的方式来传授知识,而是提出一些问题,然后引导学生通过到图书馆查阅资料、做各种自己设计的小实验,来找到解决问题的途径。在这个过程当中,伯格对这个



保罗·伯格

保罗·伯格, 1948 年于宾夕法尼亚大学毕业, 之后继续攻读生物化学研究生, 于 3 年后获得博士学位。

1971 年, 伯格与同事们成功地利用“分子剪刀”将一种病毒的 DNA 分子打开, 并将它连接到另一个也经过裁剪的细菌的 DNA 上, 在世界上首次完成了基因重组。伯格的研究成果立即引起了科学界的轰动, 他的发现意味着人类有可能制造出各种全新的生命, 标志着现代基因工程技术的诞生。

因为以上的成就, 伯格成为 1980 年诺贝尔化学奖三位得主之一, 他本人也被誉为“重组 DNA 技术之父”、遗传工程的奠基人。

课程发生了非常大的兴趣, 而且他觉得这样的学习过程, 比听老师在课堂上讲解学到的东西来得快。也就是说, 他不仅知道了知识, 而且学到了一种探索问题的方法。这个老师的教育方法很值得我们借鉴, 他实际上是有意识地引导学生自己去探索。

这个故事实际上也给我们的教育提出了一个问题, 就是我们现在的教育应该承担什么样的职责。有一句中国古话, 叫“授人以鱼, 不如授人以渔”, 就是你给他鱼, 不如教他打鱼的方法。并不是知识积累不重要, 但是让学生学会如何学习、培养一种学习的兴趣、培养对科学的兴趣更重要。我们可以在诺贝尔奖得主的大量的回忆录里看到这样的方法。1977 年生理学或医学奖得主罗杰·杰尔曼在校学习的时候, 他的老师就鼓励他去观察, 去动手操作, 去走



进大自然。这让他终生受益,使他从小很小的时候起,就培养起对大自然的兴趣及敏锐的观察力,形成发散式思维。这样教育应该说非常具有超前意识的,50年代中叶就有这样的教育观念,的确非常了不起。

刘兼:讲到这个,我不禁想起在我们的教室中坐着的孩子,他们的生存状态很值得我们担忧。我们的教育界有这样的一些案例,说一个小学一年级的学生在教室里看看图说话,她看到一幅画,画面是一个戴红领巾的小男孩在给一棵树浇水,她就写:“大哥哥在浇水。”老师说,错了,标准答案是“大哥哥在种树”;过了两天,她又一次看看图说话,这次的画面是秋天的景色,黄灿灿的稻田,田野的小路上有若干个小朋友,边跑边抓蝴蝶。于是,这个小女孩写道:“秋天到了,丰收了。”老师说,错了,标准答案是“小朋友抓蝴蝶”。

与诺贝尔奖得主所受的教育相反,我们的学生日复一日、年复一年,接受着标准答案式的教育。有老一辈无产阶级革命家曾经说,不惟书,不惟上,但是我们的中小学教育,可能10年、12年,基本上都在重蹈覆辙,走着惟书、惟上的历程。学生们都是按照成人社会所规定的一系列的基本知识系统,用基本的解决问题的方式以及标准的答案,去表达不属于他们自己的知识世界。

刘洁民:概括来说,我们的教育偏重于记忆和模仿,而诺贝尔奖得主受的教育更注重创造。

刘兼:所以诺贝尔奖获得者杨振宁在谈到东西方的教育价值观比较时,曾不止一次谈到,在中国的教育观念和教育体制之下,更多的学生性格比较内向、比较被动、比较缺乏自信、比较自卑,当



然也比较恭逊。而在美国的这种教育价值观下,学生会变得比较外向、比较活泼、比较主动、比较大胆、比较自信,当然也比较傲慢。如果很多人的性格都比较内向、比较安静、比较自卑、比较缺少自信、比较恭逊的话,恐怕一个民族的创造性会因此而丧失。这样的问题确实值得我们思考。

主持人:我想杨教授并不想比较两种教育方式到底孰好孰坏,这很难界定,他是希望这两种教育方式最好能够相互融合。

刘洁民:对,他曾经说过,他得益于两种文化。他在中国西南联大学到扎扎实实的基本功,到了美国以后,学到了发散性的思维方法。

刘兼:我们刚才谈到因材施教,这里面还有一个前提条件,就是我们如何关注每个人发展的差异性、独特性。我们往往用整齐划一的方式对待所有的学生,在这种背景下,学生不可能有自己的个性,也就不能充分、健康地发展。

有一次我们一位同事去听一个老师讲课,这个老师在课堂上问了一个问题,很多小朋友都争先恐后地举手发言。有一个男孩一直在举手,而且不停地摇动自己的手,向老师示意他有不同的想法。老师叫了旁边那个孩子回答,那个孩子的回答也是对的,是符合老师的希望的,自然这个问题算是被解决了,老师希望继续讨论后面的问题。但是这个时候,这个小男孩又一次举起了手再次示意,但是老师没有管他,因为他要按照制定好的方案继续。这个小男孩失望地放下他的手,而且手放下的时候声音比较重,拍在桌子上“啪”的一声,这个时候这个教师才关注到孩子,但这个时候的关



注是把他作为一个调皮捣蛋的孩子关注的，于是这位老师就把这个孩子叫到了讲台前，罚站 20 分钟。我们的这位同事下课之后，找到这个小男孩，才知道这个小男孩当时有一个非常独到的想法想表达，因此受罚让他感到很委屈。

刘洁民：这种情况恰恰不利于有特长的孩子，比如在科学方面很有发展前途的孩子的成长。我们在诺贝尔奖得主的回忆录里看到了一个类似的很有趣的例子。1989 年诺贝尔物理学奖得主拉姆齐，小的时候上一堂数学课，老师教的是一种数学用表的使用方法。这个问题拉姆齐早就会了，但是他想问这个表是怎么编出来的。当时老师并没计划讲这个事情，而且很可能那个老师当时根本就没反应过来，所以当时马上给了一个回答，说你们小孩子现在还不是知道这个的时候，将来再说。

刘兼：这样的话在我们课堂上经常会听到。

刘洁民：所以学生的问题可能涉及到知识积累的问题，也可能是老师对此没有准备，但假如我是这个老师，我不会轻易打发学生，我会说：“你提的问题很有价值，我们可以去试一试，看一看有没有这方面资料，或者请教别的人。”其实这是个非常好的教育时机。

第二方面，我想谈的就是知识的问题。不是说曾经积累了多少知识就万事大吉了，而是要不断学习。随着知识经济时代的到来，教师需要由原来单纯的传授者向引导者转变。为什么？一个初中三年级的学生所知道的东西可能比老师知道的多，比如在电脑方面。因为他可以从电视上学到电脑知识，他可以自己上网、自己操作电



脑。因此在这种情况下,老师不再是一个在知识方面占绝对优势的人,他也要不断地学习,不断更新知识。另一方面,老师也要调整角色,不仅要教授,还要跟学生进行讨论,对学生进行引导。

刘兼:有人说,农业社会是年轻人向老年人学习的社会,工业社会是同龄人之间彼此互相学习的社会,而信息社会中年轻的一代可能要向年轻的一代学习。当然,这句话可能有过激的地方,但确实有一定的道理

刘洁民:第三个方面是教师的教学行为。不管是课堂上还是课堂下,教师的教学行为要有比较大的变革。这也是这次全国的基础教学改革所提倡和强调的。

刘兼:教学行为的改变所涉及到的更高层面,就是学校的文化要发生变化,即成年人跟下一代人之间的相互关系要发生变化。在很多西方国家,很多学生从小学起就开始作课题研究,比如小学六年级学生,就开始研究濒临灭绝的动物和植物。

根据学生自己的兴趣爱好,根据所选择的研究对象,把学生分成若干个小组。每个小组的同学自己到电脑网络上、图书馆查阅资料,或者到民间走访一些成年人。他们要知道所研究的动物的生活习性有什么特点;我们人类社会什么时候开始有文字记载这种动物;它们从什么时候开始濒临灭绝;是什么原因导致了这一物种要濒临灭绝;作为孩子,我们有什么办法或建议来帮助保护这些动物。每个学生小组都要认真进行研究,两个礼拜或一个月之后,他们要写成研究报告到班上去汇报。



主持人:在这种学习中,学生本身绝对是一个主动的参与者,老师的介入会很少。

刘兼:是这样的,在这一新的观念下,教师的角色将变为组织者、合作者和共同研究者。

刘洁民:古希腊有一个非常著名的哲学家亚里士多德,他曾经概括说,科学发展有三个基本的前提条件,第一个是惊奇,就是有好奇心,对一个事情很惊讶。像爱因斯坦,别人对时空的问题司空见惯,他就感到惊讶,他沿着他的思考方向进行研究,最后产生了相对论。第二个就是自由,要有空间,有宽松的环境和气氛,这里面就涉及到一个宽容的问题。第三个就是闲暇,要有思考的时间。

拿这三条去对照我们的教育,你就会发现,学生们的好奇心被一种沉重的学业负担给压抑了,学生们的自由的空间又被教师以灌输为主的课堂讲授、大量的作业给占据了。学生们除了应付老师布置的作业以外,再也没有更多的时间去思考一些他们自己感兴趣的事情,就连闲暇也没有了。而很多诺贝尔奖得主的学校环境,不论是小学、中学还是大学,都是一种很宽松的环境。如1933年诺贝尔生理学或医学奖得主摩尔根,他在回忆他的大学生活时说,他所就读的霍普金斯大学的一个传统就是实验、探究、开发,他读大学的



摩尔根通过果蝇实验发现了基因突变现象



托马斯·亨特·摩尔根

托马斯·亨特·摩尔根 1866 年 9 月 25 日出生于美国肯塔基州列克星敦。

托马斯·亨特·摩尔根是美国的生物学家与遗传学家，他发现染色体的遗传机制，创立染色体遗传理论，因而成为现代实验生物学奠基人。摩尔根及其同事、学生通过著名

的“果蝇实验”。证明了染色体是遗传性状传递机理的物质基础，而基因是组成染色体的遗传单位，基因的突变会导致生物体遗传特性发生变化。

由于以上发现，摩尔根获得 1933 年诺贝尔生理学或医学奖。

他是美国的第一位诺贝尔生理学或医学奖得主，也是第一位因遗传学研究成果而获得诺贝尔奖的科学家。

1945 年 12 月 4 日逝世于美国加利福尼亚州的帕萨迪纳。

时候是 20 世纪初期，那时就有了这样的环境。

主持人：而这些条件的最直接的给予者应该是老师。

刘洁民：有的时候，这样的老师的教育的宽容程度可以达到让我们感到难以接受的、甚至是荒唐的程度。1979 年的诺贝尔生理学或医学奖得主科马克说在中学时代有个老师，被称为“孩子头”。科马克很聪明，也很调皮。有一次，他把一条蛇塞到了这个老师的背包里，这个老师上课的时候，一打开包吓了一跳。如果是我们的教师，肯定就雷霆大怒，要追查罪魁祸首是谁，把他赶出去。可是，这



科马克

美国理论物理学家科马克 1924 年 2 月 23 日出生于南非约翰内斯堡。

1964 年,科马克发表了人体不同部位组织对 X 射线吸收量定量关系的论文,解决了计算机 X 射线断层扫描技术的理论问题。在此基础上,英国科学家豪斯菲尔德于 1969 年研制成功了世界上第一台计算机 X 射线断层扫描仪,即 CT。

它为医学提供了一种现代化的诊断工具,被誉为放射医学上继 X 射线问世以后最伟大的发明。

由于上述成就,科马克与豪斯菲尔德共同获得了 1979 年度诺贝尔生理或医学奖。

个老师当时的反应是马上抓蛇,惹得全班哄堂大笑。把蛇抓了以后,继续上课,科马克没有受到任何惩罚。而且科马克还不止一次恶作剧,但是他的老师一直对他非常爱护,这就鼓励他学得更好。

刘兼:我们的文化使我们的教育工作者对下一代的理解和尊重不够,即使是作父母的,也不能做到对自己孩子的尊重、宽容和理解。这恰恰是孩子们很需要的。我曾遇到一件事情,一个学生经过辗转反侧的慎重考虑之后,写信给报社,最后被《中国教育报》给登出来。这个孩子在小学里面成绩一直不好,因此他的环境压力很大。有一次快到冬季期末考试的时候,他下了狠心,一定要好好学习,争取考一个好成绩,过一个愉快的春节。于是,他就发奋学习,



考试之后自己很得意,结果在最后临放假之前发成绩单时,老师拿着一摞试卷,从第一名往下报,所有人都报完了,惟独没有这个孩子的名字。这时,老师拿着最后一张试卷,说,某某某请你站起来,请你当着全班的同学的面讲清楚,你抄谁的。因为在老师的眼里,这个孩子就是一个差孩子,只要他曾经考试不及格,他就永远是差生。

所以我想,我们教育工作者要有一种宽容,要给学生一个良好的环境,让他能比较健康地发展。这件事情说起来很小,但是对这个学生可能会产生终生的影响。这个孩子在最后说:“我听了老师讲的这句话以后,就像一盆凉水从头浇到脚。我再也不想上他的课了,我再也不喜欢学校了。”像这样的事情非常值得我们去思索,思索教育的真谛在什么地方。作为教师,在给下一代提供了知识或者方法的同时,还应该对他们的人格、对他们的精神世界有足够的尊重,这将影响他们一生。

刘洁民: 教师要有爱心,这种爱不是狭隘的,不只表现在关注学生眼前的成绩、学业,或者是日常生活,这种爱还可以表现为一种升华的方式,就是关注学生未来的发展。

1905年诺贝尔化学奖得主贝耶尔和他的学生费雪(1902年的诺贝尔化学奖得主)之间有一段故事。这段故事在费雪和贝耶尔的回忆录里都提及到了。在19世纪末,贝耶尔已经是一个很有名的化学家,而费雪只是一个新手,但是贝耶尔发现费雪非常有才干,当费雪跟随贝耶尔工作了一段时间后,贝耶尔觉得费雪已经受到了非常好的科学训练,觉得自己好像已经没有太多的东西能教给他了,就跟费雪说,你现在可以到另外一个研究单位开创自己的事业了。费雪不愿意离开,因为他觉得贝耶尔是一个非常好的老师。但是贝耶尔说,你一定要走,如果你在我这儿,你将来没有太大的发展。后来费雪去了一个新的研究单位,经过努力,果然在1902年得了诺贝尔