

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

诺贝尔奖并非梦



这里讲的是人如何变成“神”的故事。

瑞典化学家诺贝尔发明了黄色炸药，他成了那个时代的“神”。然而，黄色炸药被用于战争之后，却使许多无辜的平民百姓死于非命。后来，为了弥补黄色炸药造成的罪孽，诺贝尔以其遗产设立基金，奖励那些努力创造出科学成果的人，于是，这些获奖的普通人就成了当今世界之“神”。

致中国读者

由于李晓武先生的极力推荐，我的著作《诺贝尔奖并非是梦》在贵国出版了，这使我感到无比荣幸。

我儿童时代曾在贵国生活过，返回日本时又得到贵国人民的关照。对于贵国人民给予的这份深情厚谊，我在深表感谢的同时，始终没有忘记应为贵国人民做些有益的事，以表达自己的报恩之情。

这本书写的是 99 位曾获当今世界最具权威性的诺贝尔奖的伟大科学家，如何取得伟大成就的故事。我尽可能写得简洁而生动有趣，重点指出每位科学家为什么会取得具有独创性的研究成果，即他们的研究诀窍，使你读了这本书后，也会有一个和这些诺贝尔奖获得者一样的光明未来。我衷心希望我的书能使贵国的读者关心科学，参与科学，从而促进贵国的发展。

为了能对贵国做些有益的事，我决定放弃中文版首版的版权费，仅请求出版者将此书在贵国发行册数的 10% 赠送给图书馆。当然，这本书在中国发行得越多，那么送给图书馆的书也就越多。我希望那些买不起这本书的人和买不到这本书的人，能去图书馆读我的书；希望尽可能多的中国读者读我的这本书；希望在不远的将来，从这些读者中不断地产生诺贝尔奖获得者。

石田寅夫
1997 年 4 月

前 言

我曾经有幸和 16 位诺贝尔科学奖获得者有过直接的交往，因此我写了一本有关他们的趣闻集。当我把这本小集子送给熊本大学的一位教师看后，他立即请求我把这本小集子作为该大学工学院的教材。于是，我马上以这些伟大科学家的业绩为中心，加写了许多轶事趣闻，作为讲义给工业化学系的学生上大课。结果出人意料，那些经常打不起精神的学生一个个瞪大了眼睛听我讲课。不仅如此，许多老师也站在教室后面的空道上听我讲。我至今也忘不了当时自己作为一名研究者的兴奋之情。

为了研究者或者有志于成为研究者的人们具有慧眼金睛，为了使他们追求更富于独创性的高科技研究，一股写作激情促使我把自己的亲身经历的以及从各方面听到、看到的有关诺贝尔奖获得者的逸闻作为一种新的（也就是用社会学、教育学等新观点进行社会调查，并加以综合的）材料加以研究，写成了这本书。因此，我的这本书不是科学家传记，而是我分析研究他们究竟是如何获得这一殊荣的点评集。

本书只写了 99 位诺贝尔奖获得者的故事。他们都是给我留下深刻印象的科学家。我按获奖时间顺序从 1 到 99 把文章编了号，读者可以按号依次去读，也可以挑选自己感兴趣的科学家去读。当然，我建议先从第 46 号与我的研究经历略同的奥乔亚博士读起，一直读到第 99 号吉尔曼博士，然后再从头读起。如果时间不够，就请您只读和我有直接交往的 16 位诺贝尔奖获得者中的 15 位。他们是：46 号奥乔亚博士、51 号沃森博士、52 号克里克博士、57 号霍利博士、58 号霍拉纳博士、59 号尼伦伯格博士、62 号安芬森博士、68 号巴尔的摩博士、74 号阿尔伯博士、75 号吉尔伯特博士、76 号桑格博士、77 号伯格博士、79 号福井谦一博士、82 号麦克林托克博士、87 号利根川进博士。

本书涉及的范围仅限于诺贝尔科学奖。诺贝尔奖中的文学奖和和平奖由于各方面议论多，争议大，作为话题也许很有意思，但我的书里就不写了。诺贝尔经济奖是个新设的奖，历史很短，这次也只好省略了。

本书对于做父母、爷爷奶奶的人来说，是一本谈论教育、有益于培养具有独创性人才的书；对于年轻的大学生、中学生来说，是一本选择前进道路的教科书；对于科研人员来说，它还是一本进行更富于独创性研究的参考书；对于那些以诺贝尔科学奖为目标的人来说，本书就是一本有关获奖秘诀的必读书。

慧眼金睛 这是英国文人赫拉斯·瓦布雷在一个斯里兰卡神话传说《三个王子》中创造的语言。它的意思是只要有慧眼金睛，就能发现和捕捉到那些为常人所不注意的极微小、极偶然的线索。捕捉到这些线索就意味着具有获得无限巨大成就的能力，而这些线索往往容易被人们忽视。不过只要有捕捉这些线索的信心与准备，任何普通人也能捕捉到它们。

诺贝尔奖及其评选

阿尔费里德·伯恩纳德·诺贝尔，1833年10月21日生于瑞典首都斯德哥尔摩。他没有妻子、儿女，连亲兄弟也去世了。诺贝尔发明了炸药，取得了成千上万的科研成果，成功地开办了许多工厂，积聚了巨大的财富。在即将辞世之际，诺贝尔立下了遗嘱：“请将我的财产变做基金，每年用这个基金的利息作为奖金，奖励那些在前一年为人类做出卓越贡献的人。”根据他的这个遗嘱，从1901年开始，具有国际性的诺贝尔奖创立了。诺贝尔在遗嘱中还写道：“把奖金分为5份：一、奖给在物理学方面有最重要发现或发明的人；二、奖给在化学方面有最重要发现或新改进的人；三、奖给在生理学和医学方面有最重要发现的人；四、奖给在文学方面表现出了理想主义的倾向并有最优秀作品的人；五、奖给为国与国之间的友好、废除使用武力及召开和平会议而做出最大努力与贡献的人。”为此，诺贝尔奖分设了5个奖。1969年，诺贝尔奖新设了第6个奖——诺贝尔经济学奖。

以上各奖的评选工作，是这样分工的：由瑞典皇家科学院负责诺贝尔物理学奖、诺贝尔化学奖和诺贝尔经济学奖的评选；由瑞典文学院负责诺贝尔文学奖的评选；由挪威议会选出的5人小组负责诺贝尔和平奖的评选。诺贝尔还在遗嘱中强调：“不分国籍、肤色以及宗教信仰，必须要把奖金授予那些最合格的获奖者。”因此，由各奖的诺贝尔委员会和全世界的主要大学等机构，还有著名专家、科学家独立自主地、秘密地推选出获奖候选人名单，最后的获奖者就从这个名单中产生出来。评选诺贝尔文学奖据说有一些语言上的问题，需要法国国家文学院协助，而且那些曾获得过诺贝尔奖的人以及欧洲的王室成员，他们的意见都对诺贝尔奖的评选工作有一定的影响。这些情况是每一位希望获奖的人所必须知道的。还有一个必须重视的问题就是，你的研究成果要使非专业的人也能理解。诺贝尔奖获得者一旦被确定下来，马上就用电报通知本人，不过在大多数场合，获奖者是从收音机或电视里得知获奖消息的。获奖者名单在每年的10月中旬公布，授奖仪式于诺贝尔的逝世日12月10日在斯德哥尔摩音乐厅举行。瑞典国王亲自出席大会并授奖。授奖仪式后，还要在市政大厅举行晚宴和舞会。诺贝尔和平奖的仪式比较简单，也是和其他奖在同一时间在挪威的奥斯陆大学的讲演厅中举行。诺贝尔奖获得者在授奖仪式上接受奖状、金质奖章和奖金支票，还要在晚宴上作3分钟的即席演讲。1994年，大江健三郎在获奖后的晚宴上作了题为《暧昧的日本与我》的即席演讲。这个演讲用诗一般的语言表达了他自己的文学之根。每个诺贝尔奖可以由两个研究领域的人共同获得，最多可以有3个人共同获得，不过必须是仍活着的人。围绕着获得诺贝尔奖演出了许多人间的悲喜剧。但是从获奖者被确定时开始到授奖仪式结束，获奖者即使逝世或无法出席授奖仪式，也不会失去领奖资格。如果超过一年仍不去领奖，就被视为自动放弃或失去获奖资格。历史上由于德国纳粹的威胁，德国的库恩、布迪南特、多马克曾被迫放弃诺贝尔奖，到战争结束后才撤回放弃。至今为止真正放弃诺贝尔奖的只有获文学奖的帕斯捷尔纳克和萨特，还有获和平奖的黎德寿。可以说，诺贝尔科学奖对有志者来说是梦寐以求的。由于瑞典和挪威的不断努力，诺贝尔奖已成为世界瞩目的权威的國際大奖。

序 言

——听诺贝尔奖获得者谈获奖之路

1994年，大江健三郎获得了诺贝尔文学奖，我作为和他同时代的日本人感到非常高兴。我第一次听说大江健三郎是在刚上东京大学时的第一个五月节上，那时我在校报上读到了一篇他写的《奇妙的工作》的古怪文章。高中时我非常崇拜屠格涅夫、托尔斯泰、陀思妥耶夫斯基，着了迷似地和朋友们传阅他们的作品，还模仿书中写的人和事。而大江健三郎的作品对于我来讲完全是另外一种不同品位的作品，它低沉、不可救药，但越读越被其魅力所吸引。在我上大学的第二年，大江健三郎便以《饲育》这一作品获得了芥川奖，并作为新文学的旗手活跃在文坛上。我也停止了模仿小说，成了大江文学作品的忠实读者。可是到了大江健三郎写《万延元年的（英式）足球》时，由于我觉得他的作品读起来有些别扭，似乎总是在写他个人与人生的搏斗，于是离开了大江文学。大江健三郎获得诺贝尔文学奖的理由是：“用他那诗一般的语言创造出了现实与神话紧密凝结的想象世界。在他诗一般的想象世界中成功地挖掘了个人，并描写了人类所共有的东西。”日本的诺贝尔奖获得者一共有8位，他们是1949年获得诺贝尔物理学奖的汤川秀树、1965年获得诺贝尔物理学奖的朝永振一郎、1968年获得诺贝尔文学奖的川端康成、1973年获得诺贝尔物理学奖的江崎玲於奈、1974年获得诺贝尔和平奖的佐藤荣作、1981年获得诺贝尔化学奖的福井谦一、1987年获得生理学医学奖的利根川进，还有1994年获得诺贝尔文学奖的大江健三郎。他们都是本专业方面的超一流的精英人物。然而，当我和许多诺贝尔奖获得者面对面地亲密交流，抚摸着他们珍藏的诺贝尔奖金质奖章，倾听着他们讲述如何获得诺贝尔奖的时候，我又真切地感到他们只不过是比我们“运气”稍好一些的人罢了。当然，只要听过大江健三郎的《暧昧的日本与我》，就会感到那诗一般易懂的演讲对人心灵的震撼。不过，调查一下99位诺贝尔科学奖获得者的经历、机遇和努力，你同样也会发现，他们与我们并没有什么两样。我希望有更多的人知道，只要努力去争取，任何人都有可能获得诺贝尔奖。对于许多日本人来说，诺贝尔奖的确仅仅是一个梦中之梦；而我却意外地发现，对于不少欧美人来说，诺贝尔奖却是他们努力奋斗的目标。

在这里，我还想介绍一些从诺贝尔奖获得者那里亲耳听来的“获奖背景”。只是这些材料仅仅限于物理学奖、化学奖和生理学医学奖。第一，应该去瑞典的卡罗琳研究所留学，以此作为研究的开始。如果做不到这一条，那就应该和卡罗琳研究所的人共同搞研究，至少应该常去那里参加研讨会。提前向那里的研究人员和工作人员宣传自己是极有必要的。为什么要这样做呢？因为卡罗琳研究所有不少诺贝尔奖评选委员会的工作人员，他们都有可

卡罗琳研究所 这是1817年为提高医学技术而成立的研究所。1861年取得了和医科大学同等的资格地位。由于当时的学位评定权为乌布萨拉大学等院校所垄断，所以该研究所不能同时以大学署名。但是在不断的努力进取之下，该研究所的科研、教学水平终于超过了乌布萨拉大学，并在1906年获得了学位评定权，成为瑞典最大的医科大学。只是为了不忘过去艰难困苦的奋斗史，他们才未改名为医科大学而仍叫研究所。卡罗琳研究所生理学部的约翰森曾是诺贝尔的实验助手，因此，诺贝尔在遗嘱中把生理学医学奖的评选权交给了卡罗琳研究所。该研究所不仅直接参与生理学医学奖的评选，而且，作为瑞典皇家科学院的成员，他们还参与物理学奖和化学奖的评选。

能为较熟悉的人提供某种候奖者排列顺序上的优先。

第二，当研究成果发表时，要把研究论文的原稿送到已成为美国科学院院士的诺贝尔奖获得者那里。他们虽已不在科研第一线紧张工作，处于半退休状态，但是仍关心着有关的科研事业。请他们把论文介绍给美国科学院的会刊，最好能同时有几位这样的诺贝尔奖获得者共同推荐。可以说，他们的推荐至关重要。他们一直对过去所从事的科研事业有感情和兴趣，尽管他们自己已无能力为解决新的问题而去攻关了，但是当他们一旦发现了有前途的科研成果，还是很愿意推荐后起之秀的。如果论文不是送到他们那里，而是送到还想再一次获得诺贝尔奖的人那里，那结果就不一定好了，因为这些人很有可能窃取你的研究论文，抢先用人海战术把你的研究成果搞出来，这样，你就会被他们的研究成果淹没。还有，如果你把论文送到了那些对科研已失去兴趣的诺贝尔奖获得者那里，将会很长时间没有任何反应，使论文发表落后于竞争者。

第三，研究论文在美国科学院会刊上发表后，还要由为你推荐论文的诺贝尔奖获得者带你参加他们的聚会。在这些聚会上，你应尽可能地结交各方面的诺贝尔奖获得者，在与他们交谈文学、历史、哲学等问题之时，自然地、不失时机地用门外汉也能听懂的语言，简单地说明你的研究的重要性。在这里把自己的科研成果介绍给各方面的精英是十分重要的（因为即使是诺贝尔奖获得者，他们对本专业以外的其他研究也是外行，难以了解其中的科研价值）。为什么要这样做？因为任何优秀的研究成就，仅仅局限于本专业领域是不行的。尤其是要达到诺贝尔奖级的科研成就，还必须对其他领域以及大众意识和生活也有巨大影响。因此，其他各领域的诺贝尔奖获得者的举荐是有很大作用的。

第四，要尽可能参加欧洲各国王室的活动。当这些王室的某个成员访问你的大学或研究所时，你应该向你的校长或所长提出申请，请求做他们的导游，以便有机会宣传自己的研究成果。因为诺贝尔奖的最后决定意见，有不少来自这些欧洲王室。

以上我写的几条是不是真的呢？也许事出有因，是真的。不过这些诺贝尔奖获得者获奖的真正重要原因并不在这里。那么究竟在哪里呢？请读我写的 99 位诺贝尔科学奖获得者的获奖故事点评。

参与诺贝尔奖，参与获奖竞争；
掌握得奖技巧，就能成为胜者！

目 录

致中国读者	1
前言	3
诺贝尔奖及其评选	5
序言——听诺贝尔奖获得者谈获奖之路	8

第一部分 (1901 ~ 1915)

[1]W . C . 伦琴博士	2
[2]E . A . V . 贝林博士	5
[3]A . H . 贝克勒尔博士	7
[4]M . 居里博士	10
[5]P . 居里博士	13
[6]I . P . 巴甫洛夫博士	15
[7]R . 柯赫博士	18
[9]G . 马可尼先生	24
[10]C . R . 里谢博士	26
[11]W . L . 布拉格博士	28

第二部分 (1916 ~ 1930)

[12]A . 爱因斯坦博士	32
[13]J . J . R . 麦克劳德博士	35
[14]F . G . 班廷博士	38
[15]J . A . G . 菲比格博士	42
[16]L . V . 德布罗意教授	44
[17]C . 艾克曼博士	48
[18]F . G . 霍普金斯博士	51
[19]C . V . 拉曼博士	53
[20]K . 兰德斯坦纳博士	55

第三部分 (1931 ~ 1945)

[21]T . H . 摩尔根博士	59
[22]I . J . 居里博士	61
[23]J . F . J . 居里博士	64
[24]J . 查德威克博士	66
[25]H . 施佩曼博士	69
[26]O . 勒韦博士	72
[27]G . P . 汤姆森博士	74
[28]G . J . P . 多马克博士	77
[29]A . 弗莱明博士	80

[30]H . W . 弗洛里博士	83
-------------------	----

第四部分 (1946 ~ 1960)

[31]H . J . 马勒博士	86
[32]G . T . 科里博士	89
[33]B . A . 何赛博士	91
[34]P . H . 米勒博士	93
[35]汤川秀树博士	95
[36]A . C . D . A . F . E . 莫尼兹博士	98
[37]P . S . 亨奇博士	100
[38]E . C . 肯德尔博士	103
[39]T . 赖希施泰因博士	106
[40]M . 蒂勒博士	109
[41]A . J . P . 马丁博士	111
[42]S . A . 瓦克斯曼博士	113
[43]H . A . 克雷布斯博士	115
[44]L . C . 鲍林博士	119
[45]J . 莱德伯格博士	121
[46]S . 奥乔亚博士	124
[47]W . F . 利比博士	128
[48]P . B . 梅达沃博士	130

第五部分 (1961 ~ 1975)

[49]M . 卡尔文博士	133
[50]M . F . 佩鲁茨博士	135
[51]J . D . 沃森博士	138
[52]F . H . C . 克里克博士	140
[53]M . H . F . 威尔金斯博士	142
[54]D . M . C . 霍金奇博士	146
[55]F . 雅各布博士	148
[56]F . P . 劳斯博士	151
[57]R . W . 霍利博士	153
[58]H . G . 霍拉纳博士	156
[59]M . W . 尼伦伯格博士	159
[60]J . 阿克塞尔罗德博士	163
[61]U . S . V . 奥伊勒博士	165
[62]C . B . 安芬森博士	167
[63]江崎玲於奈博士	170
[64]K . V . 弗里施博士	172
[65]A . 克劳德博士	174
[66]J . W . 康福思博士	177

[67]H . M . 特明博士	179
[68]D . 巴尔的摩博士	182

第六部分 (1976 ~ 1985)

[69]D . C . 盖达塞克博士	186
[70]A . V . 沙里博士	189
[71]R . C . L . 吉尔曼博士	192
[72]R . S . 雅洛博士	195
[73]P . D . 米切尔博士	198
[74]W . 阿尔伯博士	203
[75]W . 吉尔伯特博士	206
[77]P . 伯格博士	212
[78]J . 多塞博士	215
[79]福井谦一博士	218
[80]J . R . 范恩博士	221
[81]B . I . 萨米埃尔松博士	224
[82]B . 麦克林托克博士	226
[83]R . B . 梅里菲尔德博士	228
[84]G . J . F . 克勒博士	230
[85]J . L . 戈德斯坦博士	232

第七部分 (1986 ~ 1994)

[86]R . L . 蒙塔尔西尼博士	235
[87]利根川进博士	237
[88]H . 米歇尔博士	240
[89]R . 胡伯尔博士	243
[90]J . W . 布莱克博士	246
[91]T . R . 切赫博士	248
[92]S . 奥尔特曼博士	251
[93]R . R . 恩斯特博士	253
[94]E . 内尔博士	255
[95]E . G . 克雷布斯博士	257
[96]K . B . 穆利斯博士	260
[97]M . 史密斯博士	263
[98]P . A . 夏普博士	266
[99]A . G . 吉尔曼博士	270
结尾语—关于争取诺贝尔科学奖的几点建议	273
后记	278
参考文献	281
诺贝尔科学奖获奖者一览表	283

第一部分 1901 ~ 1915

1 W.C. 伦琴博士 1901 年获物理学奖

“如果你是一位勤奋、认真工作的人，那么，即使你不那么聪明，只要肯努力，也许就能获诺贝尔奖。”

记得上小学二年级的时候，一次去郊外秋游，在集市买了一个叫“世纪大发明——伦琴透视箱”的黑匣子，这也是我第一次听说伦琴博士的大名。从匣子的小窗口望去，里面有个光秃秃的灯泡做背景。我战战兢兢地把自己的小手伸进去，呀——我竟然看到自己5根手指的骨头。于是，在我的眼里，小匣子充满了神秘感。心想：伦琴博士一定是位很了不起、很伟大的人。

我飞跑回家，卖弄地拿给父亲看。父亲笑着说：“这个小匣子和伦琴博士没有什么关系，只是光的折射造成的错觉罢了。伦琴发现的X射线可不是这玩意儿呀！”于是父亲给我讲了许多有关伦琴的故事。

1892年，雷纳尔德博士（1905年诺贝尔物理学奖获得者）发现了一种可以透过薄铝膜的阴极放射线。这种射线肉眼看不到，但可以使涂有荧光物质的荧光屏上发出荧光。

伦琴为了尽快掌握这项技术，多次到雷纳尔德博士的试验室求教。他的手不很灵巧，怎么也做不出适用的薄铝膜。最后总算做出来了，还在铝膜上安装了一个真空管，这样，一旦产生阴极放射线，就可以通过荧光屏上的荧光得到确认。

这时，伦琴想：做铝膜太麻烦，如果只用真空管，不要铝膜，不知是否看得到放射线？遗憾的是，这样做无论如何也看不到射线。伦琴又想：为什么看不到荧光屏上的荧光呢？对了，荧光肯定发光了，只是真空管太亮，使人看不出荧光屏上微弱的荧光！

他找来黑色的厚纸盖在真空管上，又把房间遮暗，然后用手摸着打开了阴极射线发生装置的开关。这时，在黑暗房间里，他看到有一束青白色的光轻轻飘动着，就像传说中的幽灵一样出现在他的眼前。这是什么呢？他用手摸索着向青光晃动的地方走去，一下撞到厚纸壳上。他急忙打开电灯，原来，由于在黑暗中操作，发射装置移动了位置，荧光屏已跑到1米以外的地方去了。

“不错，总算抓住了阴极射线。可……”他总觉得哪儿有点不对。他自问自答地说：“到底什么地方不对呢？荧光屏上的荧光已经看到了，也证明了阴极射线的存在，应该没有什么不对的了，可是……”他突然记起来了，雷纳尔德博士在论文中曾经提到，阴极射线不可能到达1米以外的地方。如果这个判断是正确的，那么，从真空管中射出来的、并且使荧光屏发光的又是什么呢？

伦琴虽然还不很清楚这是什么，但他感到这一定是一种新的射线。既然是未知射线，他就叫它为X射线。

然而令他更惊奇的事还在后边。操作中，他的手无意中放到了真空管和荧光屏之间，不知怎的，屏幕上的荧光里有影子晃动。从影子看，似乎是只透明的手，而且他能够清楚看到的只是手指的骨头。这时的试验室简直像座阴宅，幽灵一样的青光还在飘荡，骸骨又蹦了出来，但这一切更刺激了伦琴

的想象力。他取来照相用的胶片，把手放上去，用 X 射线照了一会儿，显像后一看，拍出来的指骨是白色的……

这以后，似乎只是一瞬间，世界上的医院都推广使用了 X 射线来诊断骨折，诊断胃部、肺部等疾病，速度之快，简直令人难以置信。由于这个伟大的发现，伦琴荣获 1901 年诺贝尔物理学奖。

伦琴为什么能发现 X 射线并获奖呢？首先，他就像一位认真、刻苦的手艺人一样，为了充分掌握放射线这门技术，多次到雷纳尔德德实验室求教；第二，铝膜虽然难做，他却努力去做并一定要做好。以勤补拙难道不是获奖的重要因素吗！其实，在伦琴之前，不少试验人员都曾试验过排除铝膜仅用真空管来确认阴极射线的发生，结果自然与伦琴的一样。然而只有伦琴一人提出疑问，为什么没有铝膜就看不到荧光。当真空管和荧光屏间的距离偶尔超过 1 米时，伦琴依然不放过思考：为什么我总觉得哪儿不对？

许多人有过这样的经历，孩童时代总爱追着大人问这问那，问得大人不知所措。其实，如果你长大后仍能保持问为什么的那份纯朴，你不但可从事尖端级的研究，而且离诺贝尔奖也不会太远。

偶然发现 X 射线，将手指骨清晰地摄在底片上，获诺贝尔奖。

威尔海姆·康拉德·伦琴(Wilhelm Conrad Röntgen) 1845 年生于德国，在荷兰长大。曾就读于乌德勒支技术学校，并在苏黎士综合技术学院获学士学位。在斯特拉斯堡大学获博士学位后，历任斯特拉斯堡大学和吉森大学教授。由于发现了 X 射线而获 1901 年第一个诺贝尔物理学奖。1923 年逝世。

2 E.A.V. 贝林博士 1901 年获生理学医学奖

“你的发明如果争取到权威的支持，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我说自己在幼儿园就听说过贝林博士的大名，恐怕谁也不信。那一年流行白喉病，幼儿园老师告诉我们：“有一位叫贝林的伟大医生，发现了抗白喉病菌的马血清。这种血清是治白喉病的特效药。”回到家里，我对父亲大声说：“我们再也不用怕白喉病了，大家吃什么东西都可以放心了。”父亲却提醒我：“用贝林博士的马血清预防白喉，第一次注射是非常有效的，但第二次注射血清易导致死亡，所以一生只能注射一次，因此吃生东西还是有危险的。”

贝林博士最初想用化学疗法制服白喉菌，但没成功。当时，同在细菌学创始人柯赫门下从事研究的日本学者北里柴三郎博士已开发出了破伤风免疫疗法。贝林采用了与北里研制破伤风疫苗相同的方法来研制对付白喉菌的血清，为此，他与北里共同发表了论文《关于动物白喉菌免疫以及破伤风免疫》。但是，一个星期后，贝林就以自己的名字单独发表了有关白喉菌免疫的论文。当时，白喉病对人类的威胁要比破伤风大，从现实意义上讲，贝林的抗白喉血清要比北里的抗破伤风血清重要。然而，若从学问的独创性来说，贝林研究出的血清已是“嚼过的馍”了。可不知从何时起，只有贝林的血清格外受到青睐，1901年，也只有他被授予诺贝尔生理学医学奖。据说，这是因为他得到某位与王室关系密切的人士的信任，所以当时的德国文化大臣为他作了强有力的推荐。贝林为什么能发明抗白喉血清，而且获得非常值得纪念的第一个生理学医学奖呢？这首先要归功于他和北里都有幸在柯赫研究室工作过。实际上，在北里发表破伤风菌的论文之前，该研究所已经在做有关白喉菌的试验了。其次，如果不谈独创性的话，贝林的白喉血清疗法是血清疗法中最具代表性的。它的出现与詹纳尔（詹纳尔式接种法的发明人）和巴斯德（巴斯德式杀菌法的发明人）的发明一起将人类从传染病的恐怖中解放了出来，其成绩是辉煌的。

将抗破伤风的血清疗法用于抗白喉病，获诺贝尔奖。

艾米尔·阿道夫·冯·贝林(Emil Adolph vonBehring) 1854年生于德国。最初是军医，后在柏林大学当柯赫博士的助手。曾任哈雷大学和马尔堡大学卫生学教授。1890年和北里柴三郎合作，共同发现了白喉菌和破伤风菌的抗毒素血清，1901年获第一个诺贝尔生理学医学奖。

血清疗法 人和动物受到某种病原菌的感染后，体内可以自然产生一种抵抗这种病原菌毒素的物质。医学上称这种病原菌为抗原，称抗病原菌毒素的物质为抗体。将含有抗体的血清注射到感染后的人或动物体内治病的方法就称血清疗法。该疗法可以用于白喉、破伤风、蛇毒中毒症、内毒中毒症、麻疹等疾病。

3 A.H. 贝克勒尔博士 1903 年获物理学奖

“如果你认真阅读他人论文，把论文中的研究成果用于自己的研究领域，那么，也许你就能得到获诺贝尔奖的机会。”

第二次世界大战快结束的时候，美国在日本广岛市投放了原子弹，我的姐姐在市内受到原子辐射的伤害，患了白血病。姐姐的不幸迫使全家人翻阅了许多与放射线有关的读物，我就是从这些读物中得知物质放射性的发现者贝克勒尔博士的。

贝克勒尔是法国著名的实验物理学家。他曾经在光学、磁学等方面进行过大量研究工作。例如，他曾对某些磷光晶体在红外线照耀下的光释放进行研究，研究晶体及其他有关物质对光的吸收，特别是研究光对偏振平面及其传播方向的依赖性。一次，他看到伦琴博士发现 X 射线的论文，一下子被这篇论文吸引住了。长期对光的研究使他无论如何也无法摆脱这样一个念头：“既然阴极线通过放电管遇到荧光屏能使荧光屏发亮，最终导致 X 射线的产生，那么，如果我用太阳光代替阴极线，照到一种也可以出现荧光的物质上，也许会产生类似 X 射线的新放射线。

说干就干。贝克勒尔把一种铀化物作为荧光物质放在用黑纸包着的胶片感光板上，然后用日光照射，不出所料，显像后果然照下了铀化物的结晶像。后来，有一次他无意中将铀化物放进了存有感光板的抽屉里，几天后，底片洗出来一看，底片上仍然清楚地显示出铀化物的结晶像，结果与日光照射完全一样。

开始，贝克勒尔有些失望：“如果和日光毫无关系，那我的推论就是不正确的，太遗憾了。”但紧接着他又想：“那么究竟是什么东西将铀化物照到感光板上去的呢？莫非是铀化物本身发出的光么？”一种新的推论产生了。

于是，他对各类铀化物和矿石中的铀进行了定量研究，果然，除一种矿石外，铀的含量与其放射性成正比。这样，贝克勒尔得出了铀具有天然放射性的结论。1903 年，他因发现了物质的放射性而获诺贝尔物理学奖。

他为什么能获诺贝尔奖？

许多科学家都非常注重前人的论文，然后举一反三地进行各种推论，这也是从事研究工作必不可少的条件之一。但是，他们为什么都没有获奖？就是贝克勒尔也不过是极为偶然地将铀化物作为荧光物质使用，后来又碰巧将其放在了有感光板的抽屉里，才发现了铀的放射性，而且他凭借前人的论文推测出来的推论也是错误的。

但我要指出的是，假如你也碰到了与贝克勒尔一模一样的偶然现象时，你会怎样考虑呢？你是不是能做出与他一模一样的思考呢？

幸运女神对每一个人微笑着，只是我们没有发现而已。只有那些平日里总想着“这样做试试看，那样做不知行不行”的人，才能受到女神的垂青，回报便是诺贝尔奖。

放射性 具有放射性物质的原子核受到撞击后可以释放出放射线的性质就是放射性。放射性主要用于测定年代、放射线低温杀菌、放射线疗法等生活与科学研究方面。另外，过多的放射线对人和动物有害，易使遗传基因发生突变而致癌。

无意中将铀和感光底片放在一起，发现了铀射线，获诺贝尔奖。

安东尼·亨利·贝克勒尔(Antoine Henri Becquerel) 1852 年生于法国。1872 年就读巴黎理工大学，后在公路桥梁学校毕业，获工程师职位。1878 年在巴黎自然博物馆任物理学教授，1895 年任理工大学教授。因发现物质的放射性而获 1903 年诺贝尔物理学奖。1908 年逝世。

4 M.居里博士 1903 年获物理学奖、1911 年获化学奖

“尽管你很贫困，但追求学问的志向很高，并且有克服任何困难去完成老师交给的研究课题的坚强意志，那么，你也许能获诺贝尔奖。”

居里夫人——玛丽·居里是一位享有盛名、受到全世界爱戴和尊敬的科学家。还是在上幼儿园的时候，我从姐姐的书箱里找到一本《居里夫人传》，从中我第一次认识了这位坚强的女性。居里夫人给人印象最深刻的是她的强烈的求知欲望。一个出生在 19 世纪末波兰贫困家庭中的女孩，在 20 岁出头的年纪，竟然只身赴巴黎高等学府求学，这需要何等的勇气和自信。还有就是她在极为艰难的条件下致力于科学研究的精神。

大家都知道，居里夫人的攻关课题是要从矿石中提炼出一种比铀的放射性更强的物质。提炼过程中，需要把几十公斤重的矿石破碎并熔化，以便分离不纯物质。如此繁重的体力劳动并非一名女研究生所能独立完成的，她得到丈夫比埃尔的支持，两人一起破碎矿石，从事试验。经过一番拼搏，他们终于分离出放射性极强的两种新元素。一种起名为钋，是为了纪念玛丽的祖国波兰；另一种起名为镭，意思是放射性元素。1903 年，他们夫妇与贝克勒尔一起获诺贝尔物理学奖。

她为什么能发现镭并且获诺贝尔奖呢？

这首先要感谢玛丽的导师、著名的物质放射性发现者贝克勒尔教授。正是他给了玛丽一个有望获奖的正确课题。在丈夫的合作下，玛丽从贝克勒尔给她的矿石中以千万分之一的比例提炼出镭。在发现镭的过程中，几乎全是艰苦的体力劳动，所以能坚持下来，是因为夫妻间的爱。

丈夫去世后，她追寻丈夫的足迹，到索尔本大学任职，并继续研究镭的放射性能，于 1911 年再度获诺贝尔化学奖。

不过，社会上有一种说法：发现镭并测定出镭的物理及化学性质当然值得获诺贝尔奖，但是发现镭的本身，体力劳动要远远超过脑力劳动，与其说查明镭的性质靠的是她的智慧，不如说是镭本身具有的令人惊叹的性质吸引了她。所以，即使没有她那么聪明，只要有她那种铁一般的意志，大概谁都有获奖的可能。

其实，这完全是一种外行的说法。当时，钋和镭虽然是两种不同的新元素，但都混合在铀矿石中，而且含量微乎其微。要将两者分别提炼出来，就要先找出两者与矿石在性质上的不同，然后再利用这种不同分别提炼钋和镭。

另外，为了了解钋和镭在分离操作中是否可以有计划地浓缩，也要考虑先找出一种可以简单测量钋、镭含量的方法。当时这些都是未知数，而正是居里夫妇将这些课题逐一加以解决的。最具说服力的是，在丈夫去世后，居里夫人用了 4 年时间，研究了镭化物的放射性能，并从 8 吨铀矿残渣中成功地提炼出了 0.1 克镭盐，从而测定了它的原子量，确定了它的物理和化学性质及其在元素周期表中的位置。由于她确定了镭发射的射线是带负电的电子，引起物理学和化学界巨大反响，从此开创了原子时代，导致了原子能应用的研究。

用血和泪还有千万分之一的运气发现了镭，获诺贝尔奖。

玛丽·居里(Marie Curie) 1867年生于波兰。1883~1889年任家庭教师。1891年到法国巴黎大学学习物理。1898年与丈夫一起发现了镭、钋,1903年为此获诺贝尔物理学奖。后继承丈夫的遗志,在巴黎大学任教,成为该大学的第一名女教授。1910年因成功地提炼出金属镭,第二年获诺贝尔化学奖。在第一次世界大战中,她应用X射线装置从事医疗救护工作。1934年逝世。

5 P.居里博士 1903 年获物理学奖

“如果你的妻子是一位意志非常坚强的人，而你无论于公于私都全力支持她的事业，那么，你也许能获诺贝尔奖。”

居里夫人是闻名于世的著名科学家，她的丈夫比埃尔·居里似乎没有夫人的名气大。不过他能与夫人一起获得诺贝尔奖，足见他在整个研究过程中做了大量工作。我在《居里夫人传》中看到的比埃尔，是一位帮助夫人搬运沉重矿石，为熔化炉添煤加炭的模范丈夫。但是也有舆论认为，居里发明的测定元素含量的方法对妻子成功分离镭起了很大作用。

比埃尔出身有产阶级，按当时的习惯，从小便在家中接受早期教育。16岁就通过了大学资格考试，成为别人眼中的天才少年。巴黎大学毕业后，他留校任教于理学部。这期间，他和在同一所大学矿业部任教的哥哥共同研究矿物晶体结构的对称性，并在研究过程中发现了电压效应，设计出了电位计。可以这样说，比埃尔既是一位对妻子情深意笃的好丈夫，同时也是一位头脑敏锐、动手能力强的科学家。

1891~1895年，比埃尔因发现了顺磁性物质的磁化系数与其绝对温度成反比这一“居里定律”，曾同时得到博士称号、教授职位和一位志同道合的妻子。结婚后，由于夫人在放射性研究中取得了突破性进展，他便像过去帮助哥哥一样帮助自己的妻子从事研究。

1903年，比埃尔和妻子一起获诺贝尔物理学奖。可惜的是，3年后，他死于交通事故。他一生的精力似乎都花在与妻子共同的事业上，夫妇之中究竟哪一位更优秀，我看局外人恐怕很难说得清楚。

如果妻子一方更优秀，那么，你就与妻子通力合作，全面配合，自己也能分享胜利果实，这样的结果有什么不好呢？

从公、私两方面全力支持和帮助自己的妻子兼学生，获诺贝尔奖。

比埃尔·居里(Pierre Curie) 1859年生于法国。父亲是巴黎一位开业医生。巴黎大学毕业后，在母校任助教。1882年任巴黎市立物理化学学校的实验主任，获博士学位后，成为教授。1903年获诺贝尔物理学奖，第二年受聘于索尔本大学任教授。1906年死于交通事故。

6 I.P.巴甫洛夫博士 1904年获生理学医学奖

“如果你是一位冷静的观察者，发现了被别人忽视的现象，那么，也许你能获诺贝尔奖。”

那还是在中国，我们一家住在东北某地的农村。一次全家吃饭的时候，父亲说：“饭要好好吃，只有充分咀嚼才能产生唾液消化食物，像你这样边吃饭边聊天是不行的。养成边吃边聊的习惯后，一聊天，嘴里便产生唾液，那你就好像吃奶的孩子，每天带着围兜儿。这就是巴甫洛夫所说的条件反射。”

巴甫洛夫的父亲是位牧师，所以最初他在神学院学习，后中途退学，到医学院学习生理学。在医学院，他常用狗来研究神经对心脏功能的调节作用。他几乎天天喂狗，看着狗一边流口水，一边津津有味地咀嚼着食物。有一天，他因别的事到狗舍去，狗一看到他便摇头摆尾，嘴里流出大量口水，似乎在催他快点喂食。巴甫洛夫对不喂食也产生唾液的现象觉得很奇怪，这是为什么呢？谁知当他再一次不拿食物去狗舍时，狗却不再流口水了。他感到更奇怪了，第一次流，第二次为什么不流了呢？经反复回忆和思索，他发现第一次去时自己身上带着喂食用的铃，第二次没有，仅这一点区别。当时的俄国农村，人们在喂食时习惯用铃来招呼家畜。

于是，他有意只带铃不带食物去了狗舍，果然，狗又流着口水催他喂食了。巴甫洛夫恍然大悟，原来，狗把喂食前的铃声当作喂食的“附加条件”了。铃声一响，一定是“开饭”了，它的口水便流了出来。

这个不起眼的发现，引导巴甫洛夫从唾液和胃液的“心理性”分泌入手，系统地对大脑皮层和大脑两半球的生理活动进行独创性的研究，并第一个提出了反射概念，建立了高级神经活动学说，即大脑皮层的条件反射学说。这个学说，为大脑皮层生理学开辟了新的研究领域，并为心理学奠定了生理学基础。为此，他荣获1904年诺贝尔生理学医学奖。

那么，巴甫洛夫的发现是怎样得到的呢？

是的，他最初的确不知道自己身上的铃会成为狗吃食物前的某种“条件”。在他之前，不少人在做动物实验时碰到过这种“附加条件”现象，但只有他注意到这个现象。所以大家与其羡慕他的运气，不如羡慕他对狗的观察力。我想，这也是他与别人的不同之处吧。在动物实验中，忽略了类似这种没有被注意到的“附加条件”，其实验结果十有八九要导致错误的判断。

无意中从腰上的喂食铃发现了条件反射，获诺贝尔奖。

伊万·彼德罗维奇·巴甫洛夫(Ivan Petrovich Pavlov) 1849年生于俄国。圣彼得堡大学毕业。历任军医学校教授，苏联科学院生理研究所所长。主要从事消化系统生理学和神经活动生理学方面的研究。提出过著名的“条件反射”学说，并因此获1904年诺贝尔生理学医学奖。1936年去世。

7 R.柯赫博士 1905年获生理学医学奖

“如果你是一位有学问、有成就的人，那么，即使失败一次，你仍有可能获诺贝尔奖。”

上小学三年级时，我从班里一位家境富有的孩子那里借了一本名叫《发明发现的故事》的书，书里面就有柯赫博士的名字。

柯赫博士是细菌学的两位创始人之一，法国人至今都认定，是他开发的结核疫苗遏制了当时人类最大的敌人——结核菌的肆虐。

就像巴斯德（细菌学的另一位创始人）发明狂犬疫苗一样，柯赫也是先从分离结核菌入手的。分离成功后，再寻找能在试管中进行细菌培养的方法，这些他都成功了。

按巴斯德制作疫苗的程序看，下一步是从培养出来的细菌中提取毒素，在毒素经过弱化后，就可以给人接种了。在弱毒素的刺激下，人体将产生免疫力，这种免疫力可以战胜原病菌的毒素。

柯赫也按这个程序弱化了结核病菌的毒素，制成疫苗，起名为“结核菌素”，并在有关杂志上发表论文，进行了宣传。遗憾的是，他的疫苗在实际应用中完全没有起到应有的作用。可以这样说，直到人类发明了卡介苗，才产生了真正的结核疫苗，直到链霉素的诞生，人类才真正有能力克服结核病菌。

这场闹得满城风雨的“结核事件”使柯赫名声扫地。世界上第一个诺贝尔生理学医学奖给了曾经是他的学生、后来与他分庭抗礼的贝林博士。柯赫为了改进他的结核菌素，又继续对结核病菌的性质进行详细分析。1905年，柯赫因他为细菌学的发展所作的贡献而获诺贝尔生理医学奖。

柯赫本想以结核病治疗方法的发明人、也就是以人类救世主的身份获诺贝尔奖的，但现实是严酷的，他最终只是作为结核菌等细菌学创始人，作为一名学者获奖的。

他为什么在结核菌素的研究上失败了呢？

对过去的事情，我不可能了解得很清楚。很显然，柯赫是一名学者或称权威人士，但他是不是一位有丰富创造性的研究人员呢？我们知道，詹纳尔从养牛中获得灵感，发明了牛痘。开始时，他先悄悄地做了临床试验，确认了其疗效后才公开发表论文。巴斯德也一样。他受詹纳尔种牛痘的启发，先在鸡身上做了实验。狂犬疫苗已经是第三个开发出来的细菌疫苗。只有柯赫在这条路上没有走通。

是否可以这样说，柯赫失败的原因在于太缺乏创造性。在整个结核菌素的研究过程中，几乎完全没有他自己的东西。

当然，作为一名培养了众多弟子的教育家、大学教授，柯赫是伟大的。1905年的诺贝尔奖与其说是授予一位发明者的奖，不如说是授予了一位学者的荣誉奖章。

尽管在抗结核菌素上没有成功，但作为著名学者和该领域的创始人，获诺贝尔奖。

结核菌素和卡介苗 结核菌素是从结核菌培养液中提取的蛋白抗原现在主要用于诊断结核病。卡介苗是抗结核疫苗，也称牛结核菌苗，是利用牛结核菌经累代培养得到的一种弱毒素，用于人体免疫。

罗伯特·柯赫(Robert Koch) 1843 年生于德国。曾任柏林大学教授、传染病研究所所长等职。他开创了对由微生物、细菌等引起的传染病的研究，取得了划时代业绩，建立了柯赫学派。因发现结核菌、霍乱菌而闻名于世。1905 年获诺贝尔生理学医学奖。1910 年逝世。

8 E. 梅奇尼科夫博士 1908 年获生理学医学奖

“如果你因某种原因而减少了与社会的联系，只一心一意地在自己的实验室中从事研究，那么，你也许能获诺贝尔奖。”

我记得好像是在东京大学教育学院的生物学讲义中，看到过梅奇尼科夫博士的名字的。

梅奇尼科夫是才子，他只用了两年时间就从四年制大学毕业，22 岁任敖德萨大学讲师，25 岁任教授。据说因夫人去世，精神受到很大刺激，产生厌世情绪，曾两次企图自杀。

后来，他辞去大学职务，到意大利西西里岛建立了私人实验室，在那里从事海洋动物比较学的研究。这期间，他发现了海星浮游幼虫的噬菌现象。更惊人的是，他认为去掉“手”（日文“海星”的汉字写法是“人手”）的“人”也存在着同样的噬菌现象。也就是说，动物体内天生具有某种防御能力，这就是梅奇尼科夫提出的吞噬细胞学说。现在，这一学说已得到充分证实，人体的确存在巨噬细胞。巨噬细胞具有清除微生物或其他异物的功能，有抗病和灭菌的作用。这以后，为了证实自己的推断，他在巴斯德研究所继续从事有关免疫吞噬细胞的研究。同时，他通过论文，与体液免疫学说派反复进行争论。用今天的眼光看，这两种学说都是正确的。人体有两种免疫方式：一种是由巨噬细胞、中性白细胞等吞噬细胞构成的先天性免疫；另一种是由 B 细胞的抗体产生的体液性免疫和 T 细胞等淋巴球产生的细胞性免疫构成的后天性免疫。

1908 年，梅奇尼科夫与埃利希博士一起，因提出免疫吞噬细胞学说获诺贝尔生理学医学奖。

的确，梅奇尼科夫是一个有着无数烦恼的天才。他在西西里岛建立私人实验室并发现海星幼虫的噬菌现象也是事实。在此之前，如果有人具有和他相同的境遇，或许也会有和他相同的发现。然而能把这种现象与人的免疫细胞联系起来，并最终发现人的免疫功能，这是一个多么大的飞跃呀！尽管他自己的生活中充满了烦恼和不安，但他始终关注着人类的免疫。只有每天思索着、关心着人类的科学家，才有可能从浮游幼虫的噬菌现象中联想到了它对人类的重大意义。

从海星幼虫身上发现了白血球的免疫作用，获诺贝尔奖。

伊拉·伊里奇·梅奇尼科夫(Ilya Ilich Metchnikov) 1845 年生于俄国。在哈尔科夫大学毕业后，去德国、意大利留学。回国后，在敖德萨大学执教。因大学内纠纷辞去工作，只身到意大利的西西里岛建立了私人实验室，进行比较学研究提出了人体免疫吞噬细胞学说，以此形成了自己一生的研究主题。1888 年他成为巴斯德研究所研究员，1908 年获诺贝尔生理学医学奖。1916 年逝世。

免疫 生物排除侵入体内的异物，保护自己的功能就叫免疫。人们现在所了解的异物有细菌、花粉、体内老朽的细胞等。从广义上说，免疫分两种：一种是由巨噬细胞或白血球等吞噬细胞构成的先天性免疫；另一种是对某些特定的侵入对象产生的特异反应，也称后天性免疫。狭义的免疫指的是后者。后天性免疫一般又分为体液性免疫和细胞性免疫（指淋巴细胞本身可以攻击侵入对象的细胞性免疫）。

9 G. 马可尼先生 1909 年获物理学奖

“如果你并不仅仅满足于学校的教育，还热衷于摆弄电视机或其他什么机械，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我记不清自己是怎样知道马可尼先生的，大概因为父亲曾是位无线电技师，家里到处扔着无线电装置，所以我好像一懂事儿就知道他的大名，还经常和小伙伴玩手语通信游戏。

马可尼是一位意大利电气工程师，虽然大学没毕业，却是天生的发明家。他利用电磁波发明了通信装置，1899 年实现了横跨英吉利海峡的无线电通信，1901 年，他的电波又成功地越过了大西洋。

马可尼与著名发明家爱迪生的情况很相像。就发明而言，一个人的素质是最重要的，这和是否受过大学教育没有关系。比如马可尼发明的无线通信堪称世纪性发明，即便没有文凭和证书，他仍然是诺贝尔奖的颁奖对象。1909 年马可尼获诺贝尔物理学奖。

儿童都是发明家，他们有满脑子的幻想。在没有飞机和潜艇的时代，他们幻想在空中飞翔，在水下漫游。当他们在学校接受了世代传下来的知识后，他们活跃的思维往往受到制约，从此失去想象力，失去发明心。在某种意义上可以这样说，学校的教育是不利于发明、发现的。但是，如果你注意到在大学所学的知识极易捆住自己的手脚，极易束缚自己那自由的想象力的话，那么，你就有可能获诺贝尔奖。

仅仅出于爱好开始研究无线电，最终作出重大发现，获诺贝尔奖。

库利埃尔默·马可尼(Guglielmo Marconi) 1874 年生于意大利。1895 年利用赫兹的电磁波发明了通信装置，后来又有多项发明。1899 年横跨英吉利海峡的无线电通信成功，1901 年又完成了穿越大西洋的无线电通信。1909 年获诺贝尔物理学奖。1937 年逝世。

10 C.R.里谢博士 1913年获生理学医学奖

“如果你能认真地对待实验过程中出现的任何意料之外的现象，那么，你也许能获诺贝尔奖。”

上幼儿园的时候，我患了特异反应性皮炎，当时难受得直哭，不知如何是好。父亲在一旁安慰说：“这大概就是里谢发现的过敏现象之一吧。真可怜。”

最初，里谢为了研究海葵（一种腔肠动物，上端有许多大小不同的触手，触手上有刺细胞）触手的毒素，用甘油抽出毒素，经几倍稀释后给狗注射。有几只狗死了，有几只却活了下来。数周后，活下来的狗恢复了精神，于是这几条狗又被投入实验。不料，却发生了意想不到的结果，这次虽然只给第二次参加实验的狗注射了极少量的毒素，却引起了十分激烈的反应，狗全部死亡。里谢感到很奇怪，于是又从这些过敏死亡的狗身上采集血液给正常的狗注射，这些狗也发生了过敏现象。这个试验过程表明，由于注射了海葵毒素甘油抽取液，动物的血液中有的一种可以对这种甘油抽取液产生非常激烈的过敏反应的物质。

里谢把这种过敏状态命名为类过敏性疾病，并将研究成果在科学刊物上发表，从而引起了人类对过敏性疾病的研究和关注。

里谢因这个发现获1913年诺贝尔生理学医学奖。他为什么能发现过敏性现象并获奖呢？原因之一是，用第一次注射过并活下来的狗再实验。另一个原因是，用活下来的狗做实验时，自己亲眼看到了狗的过敏现象。

试想一下，如果任由助手去做实验的话，也许他会认为是实验助手弄错了毒素量，把过敏致死当做毒素过量致死，然后再用新的狗重新做实验，这样不就糊里糊涂地错过了发现过敏现象的机会了吗！

无论如何不要放过偶然现象，你就有可能获诺贝尔奖，这样说不过分吧。

无意中用实验过的狗再次投入实验，结果发现了过敏性反应，获诺贝尔奖。

查尔斯·罗伯特·里谢(Charles Robert Richet) 1850年生于法国。巴黎大学教授。最初从事神经和体温等方面的生理学研究，后来出现了血清疗法，从此转而研究这一课题。由于发现了机体对某种抗原物质的特异反应而获1913年诺贝尔生理学医学奖。1935年逝世。

11 W.L.布拉格博士 1915 年获物理学奖

“如果你能和父亲一起从事尖端领域的研究，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我是在东京大学理学院的物理化学讲义中认识劳伦斯·布拉格博士的。

劳伦斯·布拉格的父亲亨利·布拉格博士毕业于英国剑桥大学，历任澳大利亚阿德莱德大学、英国利兹大学教授等。小布拉格一直跟随父亲生活，在其工作的学校学习。成年后，和父亲一起利用劳厄发现的 X 射线衍射现象研究晶体的结构，用实验证明了晶体结构的周期性，并推出了著名的布拉格关系式： $n\lambda = 2d\sin\theta$ 。该关系式说明了 X 射线的波长 λ 和入射角 θ 之间的联系，其中 d 是邻近原子平面间的距离， n 是光谱级。因此，用 X 射线可精确测定晶体的实际原子结构。在运动性衍射理论基础上，父子俩又成功地发现了一种新方法，即所谓“晶体法”，用于晶体结构的分析，使分析中的问题简化成标准的程序，为最终建立现代晶体学打下了基础。1915 年，布拉格父子因这一业绩共同获诺贝尔物理学奖。

X 射线的晶体衍射 当 X 射线穿过晶体时，晶体相当于一个三维衍射光栅，如果加强按特定方向衍射的 X 射线，就可以得到该晶体特有的衍射图像。布拉格关系式是决定衍射显现方向的条件之一（ $2d\sin\theta = n\lambda$ ， n 是正整数）。对得到的衍射图像进行分析，就可以清楚晶体内原子排列的情况。

小布拉格博士为什么能和父亲一起提出晶体结构分析法呢？

像布拉格父子这样共同从事研究并共同获奖的例子很少，但不等于不会有。我们知道，在木工师傅、铁匠师傅等手艺人中很多是父子共营、子承父业的。只有这样做，才能使技术得以世代传授下去。

研究 X 射线的晶体结构分析法是离不开物理理论的，不过更重要的是要有一定的设备以及熟练的操作技巧。为了培养操作设备的熟练工，就需要伙计式的雇工。对父亲来说，既要找一位伙伴，又要找一位能够继承自己事业的人，所以就像手艺人那样挑选了自己的儿子。儿子没有辜负父亲的期望，在与父亲共同获奖后，他仍继续努力，在晶体结构的测定、合金中原子排列的研究以及高分子的结构分析等方面都有超过父亲的卓越成就。

父子共同发现结晶体的 X 射线衍射现象，获诺贝尔奖。

威廉·劳伦斯·布拉格(William Lawrence bragg) 1890 年生于英国。曾就学于阿德莱德大学和剑桥大学。原专业为数学，后听从父亲亨利·布拉格的劝告，转攻物理学。他和父亲一起从事 X 射线衍射现象与晶体结构关系的研究，推导出著名的布拉格关系式。1915 年获诺贝尔物理学奖。1971 年去世。

第二部分 1916 ~ 1930

12 A. 爱因斯坦博士 1921 年获物理学奖

“尽管你在某项工作中被认为是无能之辈，但你仍有机会获诺贝尔奖。”

那还是住在中国东北双头山村子里的时候，我看过一本《飞向太空》的科幻故事书。书中提到一群少年，按照爱因斯坦理论，驾驶飞船，用光一般的速度飞向太空。飞船在高速前进，少年们却没有如我们想象的那样因时间的流逝而变老，但就在返回地球的一瞬间，他们迅速地衰老、死亡了。

爱因斯坦和伦琴博士一样，高中没念完就退学了，所以他只能报考不要文凭的瑞士苏黎士理工大学。第一次没考上，第二次才勉强考入。毕业后，他在伯尔尼国家专利局当审核员，审核别人的发明是否具有专利性。这项工作要求冷静地阅读发明说明书并判断它的专利性，是件非常不容易的工作。怎么样才能称得上是发明？其真正的原理究竟是什么？爱因斯坦的日子就是在这样的思考中一天天过去的。遗憾的是，爱因斯坦没有能完成自己的审核工作量，给专利局留下了一个工作能力低下的印象。也许是专利局认为他的缓慢的审核进度会影响工作，自然而然地安排给他的工作量越来越少了。对一位白领职员而言，得不到工作是件非常尴尬和痛苦的事情，但爱因斯坦却似乎没有什么痛苦，每天趴在桌子上，愣愣地思考着什么是时间？什么是空间？什么是质量？什么是能量？

从外表看，这是落魄的白领员工在打发毫无意义的日子，其实，爱因斯坦已经深深地陷入了哲学式的理论物理的世界中。在他人眼里，这大概是一位患自闭症的病人吧。在这些看似无所事事的日子，时间与空间的特殊相对论诞生了。

由于揭示了微观客体的波粒二象性和光量子学说，爱因斯坦被母校聘为教授，从低能的白领职员一跃成为科学中坚力量的青年教授。

爱因斯坦发展了物理理论，完成了相对论。根据这一理论，他关于光线在太阳引力场中发生弯曲的预言，由英国的日食观测队加以证实。爱因斯坦为此获 1921 年诺贝尔物理学奖。不过，获奖理由并非仅此一项。理论物理学的研究范围极为广泛，其中光量子论被视为重点中的重点，用现代眼光看，仅因为相对论而获奖是不合适的。

爱因斯坦为什么能提出相对论并获诺贝尔奖呢？

社会上低能的白领职员很多，他们中除爱因斯坦外，不知还有谁获得过诺贝尔奖。爱因斯坦的性格是，什么事都要追究其本质，因此，他根本无法在一定时间内完成一定额度的工作量。不过，是否可以这样说，作为一名专利局的审核员，正是详细阅读文献和发明说明书的工作，才把他引入了理论物理学的世界。

一名被认为是无能的技术员，却利用空余时间思考出了著名的相对论，获诺贝尔奖。

阿尔伯特·爱因斯坦(Albert Einstein) 1879 年生于德国。苏黎士理

工大学毕业后，在伯尔尼国家专利局工作。1905 年发表了特殊相对论。以后历任布拉格大学、苏黎士理工大学、柏林大学教授，威廉皇家学会物理学研究所所长等职。1916 年完成了一般相对论理论，1921 年获诺贝尔物理学奖。1933 年受纳粹迫害，亡命美国。晚年曾带头呼吁反核运动。1955 年逝世。

13 J.J.R. 麦克劳德博士 1923 年获生理学医学奖

“如果你是一位大学教授，虽然没有丰富的创造性，却在暑期将实验室借给一位有创造才能的人使用，那么，你也许有可能获诺贝尔奖。”

一次，在大学上生理实验课，老师在讲课中提到麦克劳德博士的名字。老师说：“麦克劳德教授仅仅因为在一个夏天里，将实验室和几只实验用狗借给了一个叫班廷的个体开业医生，就获得了诺贝尔奖。”

麦克劳德是加拿大多伦多大学的教授，被公认为糖尿病基础医学的权威。但他没有从事过什么特别辉煌的诺贝尔奖级的研究，而且以后希望也不大，这一点他本人十分清楚。

一天，一位名叫班廷的个体开业医生在没有人介绍的情况下找到了他，对他说：“我很想从狗的胰脏中抽取防治糖尿病的物质，如果您能接受我做您的研究生，我将不胜荣幸。”他很不高兴，觉得一个个体医生如此鲁莽地向自己提出这样的请求，未免太缺乏自知之明了，于是断然拒绝。

虽说遭到了拒绝，班廷却再三恳求，终于把麦克劳德说烦了。他同意班廷用他的实验室。因为他每年夏天要回故乡苏格兰度假，这段时间实验室反正也闲着。借用的条件是，暑假结束前，班廷必须结束实验并离开这里。暑假过后，麦克劳德从苏格兰返回，发现班廷还没有离开实验室。他非常生气。当班廷告诉他已经从狗胰脏中提取出防治糖尿病的物质时，他根本不相信。

但是，眼见为实，当他看到暑假前患了糖尿病的狗依然活得不错时，如五雷轰顶般地惊呆了。为了证明班廷所说的一切，他又使几只狗患上糖尿病，然后给它们注射了班廷的提取物，这几只狗果然活了下来。这可是自己亲眼目睹的事实。于是，他就让班廷继续留在他的实验室，利用他的狗抽取能够防治糖尿病的物质。

班廷根据该提取物来自胰脏的胰岛（英语 islet）给这个物质起名“岛素”，可是单凭实验人员随便就起名是不会被承认的。这个教研室的负责人是麦克劳德，应该由他来命名。一般学术上的命名均用拉丁语，用拉丁语读“岛素”应为 insulin（胰岛素）。因此，麦克劳德向学会提出命名为胰岛素的报告，同时命令教研室的全体工作人员按照班廷提出的方案大量抽取胰岛素。他将刚刚抽取的新鲜胰岛素给一位濒死的少年糖尿病患者进行注射，挽救了少年的生命。这个消息立刻传遍了全世界。第二年，麦克劳德和班廷医生一起获 1923 年诺贝尔生理学医学奖。

麦克劳德为什么能“发现”胰岛素并获奖呢？

当初，麦克劳德几次拒绝了班廷的请求，后由于厌烦了班廷的“纠缠”，才答应出借实验室和实验用狗。如果说对胰岛素的发现在知识上有什么贡献的话，那就是他将班廷提出的命名方案中的英语“岛素”改为拉丁语的“胰岛素”。不过他的确在极为勉强的情况下把实验室和狗借给了班廷，并且给提取物命名为胰岛素。由于他抽取胰岛素并立即投入临床试验，显示了胰岛素的临床价值，所以授予诺贝尔奖时肯定要考虑他。

胰岛素对血糖的调节机制 机体内血糖含量一高，大脑通过副交感神经促使胰脏中的胰岛分泌胰岛素。胰岛素可以消耗葡萄糖，并且利用呼吸抑制糖原的合成。当体内血糖达 $120\text{mg}/100\text{cm}^3$ 以上时，便会出现糖从尿中排出（临床称糖尿）

现象以及嗓子发干，机体抵抗力下降等临床症状。

但是，一个能够获诺贝尔奖的研究，必须是划时代的有效物质的发明发现，必须是划时代的作用机制、反应机制的发现，并且必须是对人类有所贡献的研究。因此，有舆论认为，是班廷发现了胰岛素，麦克劳德只不过帮助完成了后面的结论过程。但我认为，尽早大量提纯胰岛素并迅速投入临床试验，确认其疗效，从这方面看，麦克劳德应该获诺贝尔奖。

预见到某项研究成果的价值，继续出借自己的实验室并在实验报告上署名，获诺贝尔奖。

约翰·詹姆斯·理查德·麦克劳德(John James Rickard Macleod) 1876年生于苏格兰。1898年毕业于玛丽歇尔医学院。曾在莱比锡大学生物研究所进修化学1年。后任伦敦大学、莱比锡大学教授等职务。在研究糖代谢方面取得优异成绩，其中最著名的是提取胰岛素。1923年获诺贝尔生理学医学奖。1935年逝世。

14 F.G.班廷博士 1923年获生理学医学奖

“虽然你是一位无名的个体医生，不熟悉实验室的那一套，但如果你对患者抱有极大的热情，那么，你仍有可能获诺贝尔奖。”

班廷博士的名字是和麦克劳德博士分不开的。

班廷博士是加拿大安大略省一个小镇上的开业医生，年轻时曾立志研究神学。不知为什么，很少有患者光顾他的诊所，所以他的时间很充裕。如果有好文笔，他完全可以写些歇洛克、福尔摩斯之类的侦探小说，可惜他没有。于是，他打算到附近的大学当钟点讲师。

在这以前，他没有认真钻研过学问，为了备课，只好多跑图书馆，对新的医学动态就只好临时抱佛脚了。一天，他站在科学新刊书架前哗哗地翻看着，突然，他的目光停留在一篇有关糖尿病的报道上。当时，糖尿病是不治之症，许多年轻人死于这种病。他是医生，自然很关心这方面的报道。尽管读起来有些困难，他还是坚持讲师。

在这以前，他没有认真钻研过学问，为了备课，只好多跑图书馆，对新的医学动态就只好临时抱佛脚了。一天，他站在科学新刊书架前哗哗地翻看着，突然，他的目光停留在一篇有关糖尿病的报道上。当时，糖尿病是不治之症，许多年轻人死于这种病。他是医生，自然很关心这方面的报道。尽管读起来有些困难，他还是坚持看完全文。

他越看越兴奋，无法令自己平静下来。文章说：“至今还没有人能从狗的胰脏中抽出可以防治糖尿病的物质。但是，如果将正常狗的胰脏切去，这只狗肯定患糖尿病，所以，我认为胰脏中肯定具有可以使之不患糖尿病的物质。”文章还写道：“若将狗胰脏中分泌消化酶的总管结扎住，狗仍然不会患糖尿病。所以，这种物质不应该是消化酶。这种能防治糖尿病的物质似乎存在于胰岛内。”

班廷把这篇报道看作来自上天的启示，因为他已经在这篇报道的启发下，想出一种抽取方法，他确信自己可以成功。他想：“现在之所以没有人成功，一定是因为胰脏中的消化酶破坏了可以防治糖尿病的物质。”

他的设想是：把分泌消化酶的总管结扎住，使产生消化酶的地方失去分泌功能，然后在不破坏防治糖尿病物质的前提下对胰脏进行抽取。将抽取物给糖尿病患者注射，患者一定可以得救！

班廷立刻找到糖尿病研究权威、著名的多伦多大学教授麦克劳德，向他请求说：“我有了一个抽取防治糖尿病物质的方法，很想试试，您能接受我作为您的研究生吗？”麦克劳德教授拒绝了他，并说：“这件事迄今没有人成功，所以本教研室也无法接受你。”但是班廷没有气馁，再三恳求教授：“如果不能作为研究生进入您的研究室，那么，暑假期间是否能借我使用您的实验室？”考虑到这类研究关系到许许多多糖尿病患者的生死问题，教授终于答应了他。除了实验室，还有几只实验用狗。

但是，真正令班廷为难的是他从来没有做过动物实验，究竟从哪里做起，他不清楚。于是，班廷雇了几名学生当实验助手，按照自己制定的方案动手工作。

首先，他扎住狗的胰脏消化酶总管，让产生消化酶的地方失去分泌功能。可是胰脏变化不大，他只得把管道扎得更紧一些。班廷度日如年，盼望胰脏

赶快发生变化。

漫长的夏天终于过去了，狗的胰脏渐渐萎缩，产生消化酶的地方已经坏死，班廷开始了他抽取防治糖尿病物质的工作。他将抽取物给患糖尿病的狗注射，结果证实了他的设想，本应死亡的狗得救了。应该给这种物质起一个什么名字呢？既然是胰岛分泌的物质，就叫它“胰岛素”吧！班廷想道。

班廷向度假回来的麦克劳德报告了自己的实验结果：“已经抽取了防治糖尿病的物质，并且给它起了个名叫‘胰岛素’。”教授不相信，对他说：“暑假已过，按照咱们事先的约定，你应该离开这里了。”班廷把狗牵到教授面前，对他说：“请您无论如何看一看患糖尿病的狗，它们都还活着。”教授望着狗，不得不相信了他的话。教授对班廷说：“叫‘胰岛素’不成，应该用拉丁语起名，就叫‘胰胰岛素’吧。”

尽管麦克劳德教授拒绝过班廷，也曾不相信他的实验结果，但当教授亲眼看到病狗的变化，自己又证实了以后，很快便确认了胰岛素的临床效果，并向学会报告。另一方面，班廷也在继续研究胰岛素的性质。不过他实力微薄，只能看着教授集中了教研室的各方力量，在短期内抽出大量胰岛素，挽救了不少糖尿病患者的生命。

人们并没有忘记班廷的功绩。1923年，他和麦克劳德教授一起获诺贝尔生理学医学奖。

班廷为什么能发现胰岛素并且获诺贝尔奖呢？

不错，他曾经是一个求诊者不多的个体医生，因时间充裕而去大学兼课，使他有幸看到改变他一生的报道文章，引起他对抽取胰岛素的强烈兴趣。不过，肯定也有许多医生看到过这篇报道，而只有他从别人的推论中找到了研究的突破口。我想，与其他医生不同之处，大概是他对抽取胰岛素去挽救患者生命的热情吧。

如果你是位医生，你始终对救治患者抱着极大热情，那么，你就有可能取得诺贝尔奖级那样的伟大成果。即使得不到诺贝尔奖，也可以得到胜过诺贝尔奖的人生充实感。

利用大学放暑假借来实验室，雇用学生从事实验，获诺贝尔奖。

弗雷德里克·格兰特·班廷(Frederick Grant Banting) 1891年生于加拿大。多伦多大学医学院毕业。第一次世界大战期间从军，任军医。战后在安大略开私人诊所。后在西安大略大学当生理学助手。1921年在多伦多大学麦克劳德实验室当助手。仅用两个月时间即提取出胰岛素。1923年获诺贝尔生理学医学奖。1941年逝世。

15 J.A.G.菲比格博士 1926年获生理学医学奖

“因为你是某领域的权威，虽然你的研究结论并不正确，但人类认知的局限性使你仍然获得了诺贝尔奖。”

记得在东京大学医学科学研究所研究抗癌制剂时，我听到过菲比格博士的名字。菲比格曾留学柏林，在细菌学创始人柯赫博士和因发现白喉血清而出名的贝林博士的指导下学习细菌学。归国后，任哥本哈根大学教授。一天，他在观察老鼠的胃癌时，发现鼠胃中有寄生虫。他知道，这种寄生虫是通过蟑螂传播给老鼠的。吃蟑螂的鼠类，半数以上胃里有这种寄生虫。其中将近半数的老鼠患有胃癌，或有胃癌的前期症状。如果将蟑螂投喂实验用鼠，几乎全部实验用鼠都患有寄生虫，其中几只也会患癌症。这种胃癌是可以移植给其他老鼠的。他反复琢磨老师柯赫的教导：“致病原因是细菌，那么，该细菌就是致病的原因。这是一条已确认的原理。”即先从病灶分离出该细菌，再在机体外部繁殖该细菌，然后将该细菌投给正常动物，就能导致该疾病的产生。他想，如果把这条原理用于癌症，那么，首先应从病灶分离出寄生虫，然后在外部的蟑螂身上繁殖寄生虫，最后投给正常的老鼠吃。结果，有的老鼠出现了癌症。一般说，细菌的感染力很强，所以容易致病。与之相比，寄生虫给予寄主的是慢性刺激，它导致了逐渐生癌，因此，并不是所有老鼠都生癌。这样看来，可以肯定，老鼠胃里的癌是由寄生虫引起的。

1926年菲比格因发现寄生虫是癌症的病原体而获诺贝尔生理学医学奖。他为什么能断定寄生虫可以致癌并因此而获奖呢？

我相信，他使用的实验老鼠的确可能因偶然感染了寄生虫而患上了癌症。如果他反复实验，也许就会发现这一结论并不具备普遍性。但是，在他的权威面前，没有人提到这一点。不管怎么说，现在已没有谁相信寄生虫是致癌的病因了。可以说，菲比格观察了老鼠的胃癌并发现里面有寄生虫，给诺贝尔财团带来了不幸。但是，尽管对菲比格的“发现”持批评态度的人很多，却由此引起并大大推动了对癌症的研究，从这个角度看，菲比格的“发现”对人类未必全是不幸。

以上是迄今为止科学界的评价。不过我认为，就像发现癌病毒的劳斯博士最初也没有得到认可一样，当病毒学研究得到了发展，谁都可以通过仪器设备再现病毒时，劳斯博士又获得了新的评价。也许有一天，随着科学的进步，人类可以证实寄生虫的慢性刺激确实可以致癌时，菲比格的这一学说也将获得新的评价吧。

寄生虫无辜受冤，致癌原因究竟是什么？

卓汉尼斯·菲比格(Johannes Andreas Grib Fibiger) 1867年生于丹麦。哥本哈根大学毕业后，在柯赫和贝林的指导下学习细菌学。1926年因提出“致癌寄生虫学说”(该学说现已被全面否定)获诺贝尔生理学医学奖。自1900年起任哥本哈根大学教授。1928年去世。

16 L.V.德布罗意教授 1929年获物理学奖

“如果你是一位爱好文学的物理学者，也许你能获诺贝尔奖。”

我是在大学上物理课时，听老师讲过德布罗意著名的物质二重性理论的，即一切微观粒子都像光一样具有波粒二象性。我至今都还记得自己当时听到这一理论后惊讶地瘫坐在椅子上的情景。试想一下，当你在砧板上准备切鱼时，这条鱼突然化成波，在你眼前消失了，这不是科幻世界的一幕吗？据说，如果把鱼切小，小到可以进入微观世界甚至更小的世界中去观察，我们会发现这条鱼就具有波粒二象性。这一切与其说是物理的世界，还不如说是文学的世界、哲学的世界。

德布罗意出生于贵族家庭。按当时的习惯幼儿时，他不去学校，而是请家庭教师在家里教他念书。大学时代他攻读历史，毕业时获文学学位。由于出身高贵，毕业后不必求职工作，而是闲居在家。

一天，他无意中看到学物理的哥哥忘在家中的一份学术会议记录。这份材料是哥哥参加在比利时布鲁塞尔召开的关于“光量子理论”的学术会议时记下来的。会议记录一下子吸引住了德布罗意，使他忘掉了周围的一切。

他受到如此强烈的冲击。因为他知道了一位叫爱因斯坦的人提出了“光即是波长也是粒子”的光量子理论。他想：“光是波，这不难理解，就像雨后的彩虹，由于各色光的波长不一样，它们遇到水珠后产生的折射率也不相同，使原本混在一起的各色光产生错位，形成我们看到的七色彩虹。然而将光看作是粒子，也就是一种物质，这太让人不能理解了。看来要想了解其中的奥秘，只有再上大学，去学物理！”

德布罗意果真再上大学攻读物理学。学习期间他了解到，波动不是粒子，但光是波动，并且是粒子，这一学说已通过实验得到确认。他想：“那么波动（非粒子）和粒子是互相矛盾的，应该怎样理解这个矛盾呢？”这虽然是个物理问题，但对德布罗意来说也是一个哲学问题。他对做实验没有兴趣，也不喜欢理论物理中常用的数学，因此他采用哲学的思维方式来思考这一矛盾。

他苦思冥想，累得迷迷糊糊、似睡非睡。突然，他醒悟到：矛盾就是一种存在，应该原封不动地接受它。如果认定只有光才有这种二象性，当然就会产生为什么光具有这种二象性的疑问。包括自己在内的许多人都拼命要解答这个问题。但是，如果这种二象性不仅仅是光，而是万物的共性，把光作为万物中的一部分来考虑，那会怎么样呢？

德布罗意把任何物质都具有波粒二重性的理论作为自己在巴黎大学的博士论文提交给学校。然而巴黎大学却把这篇论文看作是贵族子弟的想入非非，认为从哲学角度看，这篇论文有着难以衡量的大胆设想和推理，但大学无法判断其价值，因此不能授予学位。这实际上是婉言拒绝了他的论文。

虽然没有获博士学位，但德布罗意自认为已经解决了光的二重性难题，从此离开了纯物理学研究，转而成为科学评论家。

当时，谁也没有继续追究德布罗意的物质二重性理论，直到薛定谔研究出被动方程式。这个方程式能够正确表现构成物质的原子内的电子状况。以后又有其他人也通过实验证明了物质粒子也存在波的性质。

粒波二象性的实证 德布罗意提出的物质波理论是在该论文发表后的第4年才得到证实的。先是戴维逊偶然发现了电子遇到镍电极时产生的衍射现象，后来，G.P.汤姆逊观测了电子射线的衍射干涉现象后，得到与德布罗意相同的理论公式。

另一方面，使德布罗意苦恼万分的光的粒子性又是如何证实的呢？它是通过光电效应得到证实的。当光落在金属表面时，会产生电子飞起来的现象，这是1888年哈尔巨克斯发现的。因其可以显示光的粒子性，所以很出名。如果只把光作为波来考虑，就无法解释上述发现。顺便说一下，正式提出光具有波、粒二象性即光子理论的是爱因斯坦（1905年）。

德布罗意的博士论文虽然没有使他获得博士头衔，却使他荣获1929年诺贝尔物理学奖。

德布罗意为什么能想到万物皆有二重性并获诺贝尔奖呢？

从整个过程看，他思索探求达到了痴迷忘我的境地，最后，把矛盾着的现象作为矛盾的存在接受了。其实，时至今日，人们仍然认为尖端物理学领域实际上是哲学世界。如果你也能像德布罗意那样拼命思索和推理，借哲学之力攀登物理高峰，那你就给自己创造了一个获诺贝尔奖的机会。

提出光的波粒二象性，理论涉及世界万物，获诺贝尔奖。

路易·维克多·德布罗意(Louis Victor de Broglie) 1892年生于法国。出身贵族名门德布罗意家族。毕业于巴黎大学。1932年任巴黎大学教授。曾在彭加勒研究所任研究员。由于提出著名的电子具有波动性的假设，为薛定谔的波动力学建立了理论基础。1929年获诺贝尔物理学奖。1987年逝世。

17 C. 艾克曼博士 1929 年获生理学医学奖

“如果你去发展中国家工作，在那里患了某种疾病，由此你锲而不舍地探究病因，那么，也许你能获诺贝尔奖。”

二战刚结束时，我国（指日本）粮食供应十分困难，家家户户吃糠咽菜。我讨厌吃糠团子，每次吃都想吐，父亲却开导说：“米糠可是治疗脚气病的特效药。这是日本人铃木梅太郎先生最早发现的。他认为，米糠含有大量维生素 B₁。不过，西方人认为这是艾克曼先发现的。”

艾克曼在印度尼西亚当过军医，后来因患疟疾而退役。退役后，他为了搞清楚自己患疟疾的病因，去德国留学，投奔柯赫博士门下攻读细菌学。当时东南亚各国流行脚气病，荷兰政府认为是细菌引起的，因此派了一个脚气菌调查团去印度尼西亚。艾克曼作为助手参加了这项工作，并留在当地继续从事这项研究。在那里，他发现如果鸡只吃白米，就会产生严重的脚气病症状，可是如果让鸡吃混有糠的粮食，就能缓解脚气病症状。于是，他又把监狱里的犯人分为两组做实验。一组只吃精白米，另一组吃糙米，结果吃白米的那一组犯人患脚气病的比例远远高于另一组。根据这一发现，他否定了脚气病是由细菌引起的理论。艾克曼乘胜追击，又进一步通过实验证明，糙米和糠对鸡的多发性神经炎有疗效。1929 年，他因此项发现而获得诺贝尔生理学医学奖。

那么，为什么艾克曼博士被当作维生素 B₁ 的发现者获奖，而对真正的发现者铃木梅太郎博士却视而不见呢？

艾克曼仅仅发现了米糠有缓解脚气病症状的作用，维生素营养素并不是他发现的，是他的学生沿着他的思路证明了脚气病不是由细菌传染引起，而是由于缺乏米糠中一种未知的保护素造成的。那以后，铃木梅太郎博士分离提取了维生素 B₁。我觉得两位博士应该共获诺贝尔奖。不过，如果只能有一位获奖，在独创性方面，艾克曼占了上风。

艾克曼的伟大在于，作为一名脚气菌调查团的助手，在调查团找出患者血液中的细菌而撤走以后，他仍然留在当地继续从事研究。对他来说，研究的目的是治病，既然发现了脚气病菌，就应该在细菌理论指导下找出治疗脚气病的方法。他这样想也这样做了。可是，他用了几乎所有的治疗方法都没有效果。后来他独辟蹊径，终于发现了米糠的药物作用。

大家都知道，要改变一种学说是非常困难的事。如果勇于正视事实，尤其是在学说与事实两者间更尊重后者，你就会得出正确的结论。为了从事研究，学说是必不可少的，但是学说就是学说，它只不过是启动实验的假设而已。正视实验结果，否定不符合实验结果的学说，建立新的符合实验结果的学说，就一定能推动研究前进。这样做，诺贝尔奖自然离你不会太远。

毅然返回疟疾流行的地方，发现米糠的药物作用，获诺贝尔奖。

克里斯蒂安·艾克曼(Christiaan Eijkman) 1858 年生于荷兰。从阿姆斯特丹大学毕业后，到印度尼西亚当军医，后因患疟疾退役回国。1886 年他重返印尼爪哇，建立实验室，继续进行脚气病研究。他发现脚气病的病因不是由细菌传染，而是因为缺少维生素 B₁。这个发现使他在 1929 年获诺贝尔

生理学医学奖。1930 年逝世。

18 F.G. 霍普金斯博士 1929 年获生理学医学奖

“如果你在青少年时代遭遇生活中的不幸，不能继续上学，但你不畏艰难，仍然努力进取，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

霍普金斯博士是因为发现维生素而获诺贝尔奖的。然而，比获诺贝尔奖更使他出名的是他培养了森特—焦尔季（1937 年生理学医学奖）、克雷布斯（1953 年生理学医学奖）、桑格（1958 年、1980 年化学奖）等一批诺贝尔奖获得者。

霍普金斯从小失去了父亲，高中一毕业就参加了工作。他经常变换工作。有一次，他的新单位是一家化验公司。出于工作需要，他上夜大学学习有关专业，毕业后当了医院的化验助手。在医院里，为了工作，他深感取得医师资格的重要性，于是在 28 岁的“高龄”再次进医科大学学习，终于成为一名合格的医生。

也许是艰苦的生活给他的一种回报，他对营养学产生了兴趣。他充分利用自己当医生前做实验助手掌握的技术，查明了动物仅靠三大营养素是不能生存的，还必须有一些微量元素的补充。他发现用合成饲料喂养的白鼠体重减轻，但在饲料中加上牛奶，老鼠的体重便有所恢复。铃木梅太郎博士等其他研究人员也得到了与此相同的研究结果，只不过霍普金斯博士的研究是为了营养学，而铃木梅太郎等的研究仅仅是为了找到治疗脚气病的物质。1929 年，霍氏与艾克曼博士共获诺贝尔生理学医学奖。

诺贝尔奖评奖委员会之所以从众多的维生素研究者中推选出这两位博士做获奖人，可能是因为霍普金斯是营养学维生素研究的领头人，艾克曼博士是脚气病治疗药物研究的领头人。

当研究成果不能归于一个人的时候，就要选出领头人。我们知道，世界上许多奖往往是给领头人的，而诺贝尔奖则常常蔑视权威，把奖授予那些有独创性的研究者。即便这样，它也不能完全摆脱权威的影响，有时也会把奖授予权威者。

千辛万苦终有所报，发现维生素，获诺贝尔奖。

弗雷德里克·高兰·霍普金斯(Frederick Gowland Hopkins) 1861 年生于英国。高中毕业后马上参加工作。先后在保险公司、化验公司工作。通过夜大自修后，在伦敦盖氏医院任医生，并开始医学研究。因发现动物生存中必不可少的维生素而获 1929 年诺贝尔生理学医学奖。1947 年逝世。

19 C.V.拉曼博士 1930年获物理学奖

“如果你是财政部的公务员，后来又投身于科学，也许你有可能获得诺贝尔奖。”

拉曼博士的名字是在大学物理课讲“拉曼效应”时听说的。拉曼和众多年轻有为的才子一样，大学一毕业就被录用为印度财政部事务员。当时印度是英国的殖民地，财政部为英国人所控制。拉曼在无所作为的日子里一头钻进了自己喜爱的乐器音色的研究中，后来才转回到自己的专业物理学上，成为刚创建不久的加尔各答理工大学物理学教授。他曾在早期从事振动与音色的关系等乐器理论方面的研究，在研究音色问题时，他发现了光散射研究中的著名“拉曼效应”。

当单色光定向通过透明物质时，会有一些光受到散射。散射光中，除了含有原来波长的众所周知的强散射光外，还有一些弱光。这些弱光或是为物质中的音波所散射，或是为物质中振动的原子和离子所散射，散射后频率改变，这种现象被称为并合散射效应，亦称“拉曼效应”。根据“拉曼效应”，若测定了散射光的光谱，就可反过来推断物质的原子和离子的振动情况，从而了解物质的内部结构。今天，“拉曼效应”仍是分子结构、化学分析中不可缺少的手段之一。拉曼博士以此成果获1930年诺贝尔物理学奖。

他为什么能够发现“拉曼效应”并且获奖呢？

和印度一样，日本财政部也是人才济济的部门。在日本企业远未成熟的过去，财政部计划局的确起到了指导、推动日本经济发展的领导作用。在日本企业成熟发达的今天，我认为，财政部的才子们应该投身于科学界，向科学领域发展，用科学技术指导国家。不过，这并不是说他们中有谁就可以获诺贝尔奖。

我们知道，今天的西洋音乐只是简单地将一个音阶分为12度，而印度古典音乐却可以把一个音阶分为200度。这个民族当然可以听到更多微妙的声音，唱出更多微妙的歌。拉曼大概能够感觉到声音中那些极微小的差别，因此，他对声音与振动的关系非常感兴趣，正是这种兴趣，使他发现了散射光的变化差别，这也是他能获诺贝尔奖的特殊条件，或者说是“舞台”吧。

身为政府官员，却热衷于乐器，从而发现“拉曼效应”，获诺贝尔奖。

钱德拉塞卡拉·温卡达·拉曼(Chandrasekhara Venkata Raman) 1888年生于印度。大学毕业后曾在印度财政部计划局工作，后转入物理学研究。1917年任印度加尔各答大学教授，开始研究声音和振动的关系。1930年因发现光散射研究中的“拉曼效应”而获诺贝尔物理学奖。1970年逝世。

20 K. 兰德斯坦纳博士 1930 年生理学医学奖

“如果你是位医生，又学会应用化学分析方法，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

当战争的浓云聚积在日本上空的时候，根据军部命令，家里全体成员必须去验血型。每个人的胸前除了需要注明自己的姓名、住址外，还要注明血型。这是每个公民的义务。就是在这种环境下，我听父亲提到了兰德斯坦纳博士。父亲详细告诉我们，人类有 A、B、O 以及 AB 4 种血型。血型相同的人可以相互输血，而血型不同的人，相互输血必将引起抗原抗体反应，造成死亡。不过，其中 O 型血的人虽然只能接受 O 型血，却可以给 O 型血以外的任何人输血。与此相反，AB 型可以接受任何不同血型的血，却只能给 AB 型的人输血。这是一位叫兰德斯坦纳的伟大医生发现的输血法则。这次验血结果，父亲是 O 型，母亲是 AB 型，而我是 O 型。

不久，我在中学学习了孟德尔法则（遗传学法则），内心很苦恼，不知自己究竟是不是父母的亲生孩子。后来在大学学习了遗传学，了解到一般 AB 血型的人，其染色体中既有含 A 基因的染色体，也有含 B 基因的染色体。但个别 AB 血型人的染色体中，有的染色体可以同时具有 A、B 两种基因，而有的染色体却既无 A 基因，也无 B 基因，我母亲就是后者。当然，在当时那种混乱的情况下，血液检查错误很多，也许我只是自寻烦恼。

再说兰德斯坦纳从维也纳大学医学院毕业后，师从 H. E. 费雪博士，学习化学。费雪博士主要从事糖的有机合成方面的研究，曾获 1902 年诺贝尔化学奖。

1901 年，人类的血型被发现分为 A、B、O 3 种，第二年又发现了 AB 型，以后又陆续发现了 MN 型和 Rh 型。这些发现使输血变得安全多了。为此，兰德斯坦纳荣获 1930 年诺贝尔生理学医学奖。

那么，为什么他能发现血型并获奖呢？

当时，人类输血常常因副作用而发生死亡事件，因此，只要是医生，都会非常关注这个问题。但为什么只有他想到了这是因为血型不同造成的呢？现在我们知道，血型不同，是因为红细胞表面糖类化合物的分子结构不同。我相信这不是事先能预见到的。但兰德斯坦纳是跟费雪博士学化学的，而后者是有名的研究糖结构的专家，也许兰德斯坦纳和其他医生的不同之处正在于他学习过化学，能够将生物现象作为物质去探索吧。

医学领域本是研究项目的一座宝山。但是，当医学中出现许多必须注意的现象时，通常只教育学生给该现象起个名字并加以注意，却不教育学生对这个现象问一声为什么并一追到底，这样做往往漏掉许多宝贵的研究项目。

所以，能捕捉疑问，又具备了对疑问一追到底的研究手段的人，应该进入医学界。而医学领域中的人，如果接触了物理、化学，掌握了研究手段，又善于捕捉、疑问，那么，他们中的许多人都可以从事世界级的尖端研究工作。从这个意义上说，应该为更多的其他领域的人员打开进入医学研究领域的大门。

虽然是医生，却用化学手段解决了输血中的匹配问题，获诺贝尔奖。

卡尔·兰德斯坦纳(Karl Landsteiner) 1868 年生于奥地利首都维也纳。维也纳大学医学院毕业后，继续留校，学习化学。1900 年发现 A、B、O 3

种血型。1919年在荷兰巴库的一所医院工作。1922年赴美，受聘于洛克菲勒研究所。1930年获诺贝尔生理学医学奖。1943年逝世。

21 T.H. 摩尔根博士 1933 年获生理学医学奖

“如果你个人缺乏从事富有创造性、尖端级研究项目的能力，那么你就培养学生，让优秀的学生们的工作形成一个学派，拥有一种综合能力，你就有可能获诺贝尔奖。”

摩尔根博士的大名是与他的学生、后来与他翻脸的马勒一起出现在大学生物讲义中的。摩尔根最初从事胚胎学研究。他原先对遗传染色体学说持批判态度，也怀疑达尔文的物种起源学说。当然，他赞同德夫里斯（荷兰植物学家，提倡生物进化由突变而产生）的突变学说。为了证实突变学说，他决定养殖结构简单、生命周期短、作为个体或群体都能处理的黑腹果蝇作实验。

采用果蝇以图发现有突变结果的实验毫无进展，他失去了信心，打算停止试验。就在这个时候，他发现了白眼（果蝇基因突变的特征之一）的突变体，以后又发现了许多变异体。他反复做这些果蝇的交配实验，了解基因的交流频率，终于发现基因在染色体中呈直线排列的特征。由于这一发现，摩尔根获 1933 年诺贝尔生理学医学奖。他的学生马勒、莫诺、德尔布吕克、比德尔博士等也在独立从事研究后，因各自的发现而获诺贝尔奖。从这一角度说，摩尔根还是一位伟大的教育家。

既然摩尔根原先是反对染色体的基因学说，并且反对达尔文的自然选择理论，赞同基因突变学说的，那后来又怎么证明了染色体本身是与基因紧密相关的呢？这完全是科研实践的结果。

摩尔根的功绩在于：第一，首次采用果蝇作为遗传学的研究材料；第二，发现了白眼等突变；第三，证明了伴性遗传；第四，发现了性别连锁特性；第五，发现了基因的交流；第六，确立了综合性基因染色体学说。

但是，这些业绩的取得并不是全靠他个人，而是靠摩尔根学派的综合力量。可以说，他是作为代表得到了诺贝尔奖。

例如，基因在染色体中的位置图是他的养赛马的儿子设想并制作的。伴性基因是由他的一群目光敏锐的打工学生发现的。另外，如果伴性基因存在于 X 染色体中，应该从该基因存在于整个染色体的角度去考虑，提出这一学说的是学生马勒。正是概括了许多学生的创见，摩尔根才有可能明确染色体的基因功能。

肯定学生的理论，修改自己的学说，提出基因染色体学说，获诺贝尔奖。

托马斯·亨特·摩尔根(Thomas Hunt Morgan) 1866 年生于美国。曾任哥伦比亚大学、加利福尼亚工业大学教授。最初研究胚胎学，从 1908 年起，利用果蝇研究遗传学。1933 年获诺贝尔生理学医学奖。1945 年逝世。

22 I. J. 居里博士 1935 年获化学奖

“如果你不想把自己罩在父母的光环下，又从母亲那里继承了超人的毅力，那么，你就有可能在和父母相同的领域中获诺贝尔奖。”

名扬世界的居里夫人，当年为了发现镭，力邀丈夫比埃尔参与自己的研究，结果不仅自己，还将诺贝尔奖也带给了丈夫。他们的女儿伊伦娜后来与父母最优秀的助手弗雷德里克·约里奥结了婚，结果也双双获诺贝尔奖。居里一家实际上获得过 5 个诺贝尔奖。大概这个家族具有获诺贝尔奖或选择有可能获诺贝尔奖的研究并一干到底的坚强意志和诀窍吧。

伊伦娜·居里博士的名字，我也是在上幼儿园时，从姐姐书箱中的《居里夫人传》中知道的。

伊伦娜是玛丽·居里夫人的长女，可以说，她是在研究铀的环境中成长起来的。大学一毕业，她马上进入居里研究所工作，沿着母亲的工作轨迹，潜心致力于放射性物质的研究。

伊伦娜的丈夫曾是她母亲的研究助手，比伊伦娜小 3 岁。伊伦娜夫妇的研究课题是当时最重大的研究课题——解释原子核。当时最引人注意的是铍射线。该射线能穿透几厘米厚的黄铜，穿透后速度丝毫不减，穿透力极强。夫妇俩要知道该射线的本质，就必须找出能捕捉该射线的方法。然而该射线几乎能穿过任何物质，根本捕捉不到。

一天，伊伦娜突然想到，硬物质挡不住，何不试试软物质。于是她将放射线射向石蜡。铍射线果然被挡住了。就在铍射线被挡住的同时，他们发现了质子被击飞起来的现象。

不知大家是否还记得上中学时的力学试验：用线吊起两个一样重的球，将其中一球向旁边高高提起，一松手，球呈弧形落下，撞到另一个球。这时我们可以看到，在此之前一直处于动态的球停了下来，被撞的另一个一直未动的球却呈弧形状运动起来。你如果还记得这个试验，就可以想象出铍射线被石蜡物质挡住，质子却被击飞起的情景。这就是说，铍射线应该是与质子具有同样质量的粒子。

另外，和质子比较，铍射线穿透物质的能力非常强大。由此可以推论，和质子同质量的粒子是不带电的，因为该粒子穿过物质时，没有受到来自该物质原子核的吸引或排斥。这个和质子质量相同的中性粒子实际上就是中子。

尽管伊伦娜还不知道中子这一概念的存在，但只要仔细分析实验数据就会明白，他们夫妇事实上已发现了中子，可惜，伊伦娜没有察觉到。听说了伊伦娜的实验结果，英国的查德威克博士认为铍射线的本质是中子，谁能通过实验证明这一点，谁将获诺贝尔奖。

伊伦娜夫妇用中子作炮弹，反复进行原子核的轰击试验，就像他们的父母当年按千万分之一的比例从铀矿石中提取、分离纯镭一样，他们也竭尽全力生产出了具有放射性的人工原子核，1935 年，夫妇俩共获诺贝尔化学奖。

伊伦娜和她的丈夫为什么能生产出人工放射性元素并获诺贝尔奖呢？

我认为是他们具有创造性。因为他们想到用软物质做实验。伊伦娜还继承了母亲坚定的毫不动摇的性格和超人的毅力。实际上，在她的实验中，中子已经握在自己手里，却没有在意它。

在人才济济的科学界，即使不谈创造性，玛丽和伊伦娜这对同姓居里的母女所具有的能穿透岩石般的坚强意志，也是不可否认的可贵的科学精神。从这个角度讲，如果你能培养出一位性格坚毅的孩子，也许你就把诺贝尔奖带进你的家庭。

已经抓住了中子却没有注意到。因发现人工放射线，获诺贝尔奖。

伊伦娜·约里奥-居里(Irène Joliot-Curie) 1897 年生于法国。巴黎大学毕业后，在母亲的指导下从事放射性物理学研究。与弗雷德里克结婚后，夫妇合作，最终发现并生产出人造放射性同位素。1935 年获诺贝尔化学奖。1956 年逝世。

23 J.F.J.居里博士 1935 年获化学奖

“如果你是一位很优秀也很老实的人，安于做一个有着坚强意志的女科学家的丈夫，协助她的研究工作，你也许能获诺贝尔奖。”

实际上我并不怎么熟悉约里奥-居里博士的事迹。就像他的岳父比埃尔在夫人的光环下显得很单薄一样，他也被伊伦娜·约里奥-居里的辉煌遮盖住了。玛丽和伊伦娜母女的故事，我在儿童文学中就读过，大学的物理讲义中也频繁出现她们的名字。而比埃尔和约里奥-居里在儿童文学中只是作为配角出现。物理讲义中从不曾将他们作为独立科学家来谈论，他们总是和他们妻子的大名一起出现。

约里奥-居里毕业于巴黎理化学校，25岁成为玛丽·居里博士的实验助手。3年后，在玛丽的支持下，他和比自己大3岁的伊伦娜结婚。从此，可以说他作为伊伦娜的助手奉献了自己的一生。他一直生活在意志坚强的玛丽和伊伦娜的身旁，恐怕经常还要听她们的吧。不过他在政治上反对法西斯，后来又加入了共产党，逐渐受到社会的关注，曾任法国原子能部代部长的职务。可见，他也是一位坚强的人。

尽管发现中子的荣誉从手中溜走了，但约里奥-居里还是因发现了人工放射性同位素于1935年与妻子一起获诺贝尔化学奖。

要强好胜，追随恩师30载，娶恩师之女为妻，获诺贝尔奖。

金·弗雷德里克·约里奥-居里(Jean Frédéric Joliot-Curie) 1900年生于法国。巴黎理化学校毕业后，在居里镭研究所工作。1935年与妻子伊伦娜一起获诺贝尔化学奖。第二次世界大战期间，他参加抵抗法西斯运动，战后又呼吁和平利用原子能。1942年加入共产党。战后曾任法国原子能部第一任代部长。1958年逝世。

24 J. 查德威克博士 1935 年获物理学奖

“如果你非常注重阅读学术报告，并且发现了连报告者本人都没觉察到的情况，那么，你有可能获诺贝尔奖。

对我而言，查德威克的名字也是从大学的物理讲义中看到的。

早在 1920 年，查德威克的恩师、著名的原子核研究的先驱者卢瑟福博士曾经预言，从计算上看，原子核中一定存在不带电的中性粒子。

作为学生，查德威克接受了老师的这一思想，因此他也和许多研究人员一样，努力试图发现中子这个粒子。但是，中子不带电，与其他粒子没有相互作用，所以很难发现。

一天，他看到约里奥-居里夫妇撰写的一篇报告。报告中说：“当铍射线遇到石蜡时，射线被石蜡挡住，同时还从中打击出了质子。”查德威克当时就判断，铍射线就是他苦苦寻求的中子。为什么这样判断呢？在铍射线撞上去的一瞬间，铍射线停住了，而本来静止不动的质子却飞了起来，因此，铍射线的质量应该和质子的质量是相同的。然而和质子比较，铍射线的穿透力要大得多。对这一现象只有一种解释说得通：铍射线不带电。因为在穿透物质过程中，铍射线没有受到任何电的引力或排斥力的影响，所以穿透力格外强。

查德威克终于证明了老师的预言。他发现了和质子同质量的、不带电的中性粒子，也就是中子。他就此作了有关报告。1935 年，他荣获诺贝尔物理学奖。

氦 (He) 的原子结构图

原子结构 原子由一个原子核和围绕在原子核周围的数个电子组成。原子核由质子和中子组成。中子不带电，和质子质量相同，如果原子相同，而中子数不同，则称同位素。

查德威克为什么能发现中子并获奖呢？

许多研究人员都阅读他人的学术报告，但他们没有获奖，因为他们受报告人的影响，忽略了重要的苗头。

而查德威克平日总在苦苦思索捕捉中子的方法，因此当他偶然看到约里奥-居里夫妇的报告，有准备的头脑使他马上作出判断，并通过实验证实了自己的判断。

我认为，仅仅用眼睛读来读去是远远不够的，要带着问题阅读，也就是用心去阅读，这样才有创造性。

中子的发现使人们弄清了原子核的结构，同时可以用中子作炮弹进行原子核的轰击、破坏实验，向核裂变、原子能利用等方面发展。

日思夜想，苦苦寻觅，发现中子，获诺贝尔奖。

詹姆斯·查德威克 (James Chadwick) 1891 年生于英国。曼彻斯特大学毕业后，专攻放射性现象的研究。后到剑桥大学，在卢瑟福教授的指导下，取得了许多成绩。1935 年因发现中子获诺贝尔物理学奖。第二次世界大战

中，曾到美国从事核武器研究。1974 年逝世。

25 H. 施佩曼博士 1935 年获生理学医学奖

“ 尽管你青少年时代不太喜欢上学校，较早步入了社会，但你后来醒悟到学习的重要性，你仍有可能获诺贝尔奖。 ”

我上中学时，理科班做蝾螈 实验时，老师提到了施佩曼博士的名字。

施佩曼大概很讨厌学习吧，高中毕业后，没有按常规上大学，而是参军服役。退役后，在家族产业——出版社工作。后来不知阅读了哪一位人物的传记，有所感触，终于改变初衷，重上大学，学医。

他从事两栖动物胚胎学的研究。为了研究，他设计了一套非常精细的试验方案，以显示胚胎在早期发育过程中卵细胞不发生分化的现象。

后来，他又做了有名的蝾螈卵结扎实验，发现胚胎的背部是一个“ 组织中心 ”。影响细胞命运的最大因素不是细胞本身，而是所谓组织中心的组织和诱导。在组织作用发生前，一切细胞的命运都在未定之中。这一学说使控制胚胎发育和改良动物品种成为可能。为此，他荣获 1935 年诺贝尔生理学医学奖。

形成体(组织者)和诱导 像背唇部分那样起诱导作用的区域就叫形成体(组织者)。

他为什么能发现胚胎的“ 组织中心 ”的作用并获诺贝尔奖呢？

真正的原因或许我不知道，不过，我以为他的业绩似乎只是幼年时玩青蛙和蝾螈的一种延续罢了。虽说用玩心从事的研究越来越少了，但是施佩曼最初研究的胚胎学至今仍然是一个极富玩心的奇妙领域。

儿童时代常常玩蝾螈，长大后，从蝾螈身上发现了生命的奥秘，获诺贝尔奖。

汉斯·施佩曼 (Hans Spemann) 1869 年生于德国。高中毕业后参军。退役后在家族产业中帮忙。后改变志向学医。毕业后在维尔茨堡大学动物系工作。历任罗斯托克大学、弗赖堡大学教授等职，因发现蝾螈胚胎体中的“ 组织中心 ”而获 1935 年诺贝尔生理学医学奖。1941 年逝世。

蝾螈：两栖动物，外形像蜥蜴，生活在水中，卵生。幼体形似蝌蚪。

26 0. 勒韦博士 1936 年获生理学医学奖

“如果你是位诚实的医生，由于对医疗现状感到绝望，改学了药理学，你也许有可能获诺贝尔奖。”

勒韦博士的名字是小时候从父亲那里听来的。一次，我问父亲：“刀切在手指上，为什么一开始不疼，过一会儿才会疼？”父亲告诉我：“手指被切后，神经刺激在某种化学物质的媒介下，由一个神经细胞传给另一个神经细胞，最后传到脑神经中枢，这时人才感觉到疼痛。发现这一过程的人叫勒韦。”

勒韦上大学时学的是医学，同时在市立医院工作。当时，人类的医疗水平还很低，像结核病等许多疾病都是不治之症，患者住在医院里往往只是等死。勒韦对当时的医疗现状非常失望，后改学药理学。

据说有一天他做个了一个梦，醒来后怎么也回忆不起梦中的情节。后来他又做了同样的梦，于是他趁自己还没忘的时候来到实验室，按梦中显示的实验过程操作一番，结果有了一个大发现。他的实验是这样的：将两只青蛙的心脏（连带迷走神经）从青蛙体中取出来，用玻璃管将其连接起来，管中灌了生理盐水。当刺激其中一只青蛙的迷走神经（迷走神经的作用是减弱心脏的收缩）时，另一只青蛙的心脏也受到很大的阻碍。很明显，神经刺激是被溶于玻璃管盐水中的某种化学物质传递过去的。后经英国生理学家戴尔博士证实，这种物质叫乙酰胆碱，是一种有机化合物。1936年，勒韦博士与戴尔博士共同获得诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能查明神经刺激是在某种化学物质的传递下发生作用并获奖呢？

我们知道，从临床转向药理学的医生很多，但他们都没有获诺贝尔奖。只有勒韦博士一次又一次地坚持不懈，最终将自己潜意识中的实验设想以梦的形式显示出来，按照梦里出现的实验过程投入工作并获得成功。

对当时的医疗现状感到绝望，按照梦中所见进行实验，获诺贝尔奖。

奥托·勒韦（Otto Loewi）1873年生于德国。在施特拉斯堡大学医学院学习，同时在法兰克福市立医院工作。后改学药理学。先后在马尔堡大学、布鲁塞尔大学等校任教授。1940年赴美，任纽约大学教授。由于发现神经末梢的化学传递物质，1936年获诺贝尔生理学医学奖。1961年逝世。

27 G.P. 汤姆森博士 1937 年获物理学奖

“虽然你尊敬自己的父亲，和父亲在同一个领域里探索，但后来，一种新的学说促使你从事与父亲的学说有矛盾的研究，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

汤姆森博士的名字是在大学物理讲义中看到的。

G.P. 汤姆森是 1906 年诺贝尔物理学奖获奖人 J.J. 汤姆森的儿子。平时出人家的人都是父亲的优秀学生，他们的话题总也离不开微观粒子世界。G.P. 汤姆森就是在这种热烈的学术气氛中长大的。

由于父亲是著名的物理学教授，他学物理就像和尚念经一样自然。后来又顺理成章进入父亲工作的大学攻读物理专业。大学毕业后，他立即进入了父亲的研究室，在父亲的指导下，从事物理学研究。

汤姆森受到父亲的爱好的强烈影响。在物理学领域，他对父亲最热衷的与电子有关的实验尤感兴趣。他无论于公于私，都是父亲的忠实追随者。然而，一个“革命性学说”打破了他的忠诚，这就是法国科学家德布罗意提出的著名的“电子具有波粒二象性”。

汤姆森第一次对父亲出于爱的束缚产生了反抗。父亲教导他电子是粒子。他本人在父亲的指导下，用实验证实了父亲为之获诺贝尔奖的“电子是粒子”学说。这个实验是他亲自参与的。然而现在，他怎么也摆脱不了想要验证德布罗意学说的“邪念”。

他有他自己的想法：我尊敬父亲，按照父亲的指导从事物理研究，父亲得了诺贝尔奖。我如果满足于现状，只能从事亚于父亲的研究。德布罗意的理论还没有实验证明，未能得到社会的承认。如果我能取得实验上的成功，不就可以从事和父亲同等级别的研究了吗？

他第一次背着父亲从事“电子是波”的实验，他成功了。他向父亲出示了自己的成果。父亲说：“我亲爱的孩子，电子是粒子，我正是因为证实了这一点而获诺贝尔奖的。你是我儿子，我信任你，但是我还不能同意你根据实验数据得出‘电子是波’的结论，因为这些数据无法推翻电子是粒子的结论，一定是什么地方错了，你再好好琢磨琢磨。”

他听从父亲的劝告，又从各个角度重新研究，但他再一次确认，用父亲的实验方案可以得出“电子是粒子”的结论，用自己的实验方案可以得出“电子是波”的结论。他再一次向父亲进行了汇报，并得到父亲的同意，发表了论文。德布罗意提出的物质具有波粒二象性的理论终于由汤姆森父子的努力得到证实。汤姆森也于 1937 年获诺贝尔物理学奖。

汤姆森为什么能获诺贝尔奖？

尊重父母，和父母在同一领域里从事研究的人很多，但汤姆森与其他人的不同之处在于：遇到了与父亲获诺贝尔奖的学说有矛盾的新学说时，他并未无视父亲的存在，而是力求在实验上取得成功，在尊重科学的大前提下，与父亲取得共识。

如果你尊敬父亲，学习父亲，真正继承了父亲的全部才华，并且有可能达到或超越父亲的水平，我想你离诺贝尔奖就不远了。特别在遇到与父亲的业绩相左的理论时，应该求证。这种行为乍一看，似乎有背叛之嫌，其实如果判明该理论是不真实的，也可以进一步证明父亲的理论是正确的；如果判明是真实的，也便于有理有利地劝说父亲放弃自己的立场。

万物均有波粒二象性，父亲证实了粒，儿子证实了波，共获诺贝尔奖。

乔治·帕吉特·汤姆森(George Paget Thomson) 1892 年生于英国。毕业于剑桥大学。历任阿伯丁大学、皇家学院教授。因证实了电子的波动性而获 1937 年诺贝尔物理学奖。二次大战期间曾赴加拿大，参与制定美国生产原子弹计划。1975 年逝世。

28 G. J. P. 多马克博士 1939 年获生理学医学奖

“如果你始终保持年轻时代产生的使命感，那么，也许你能获诺贝尔奖。”

第二次世界大战刚刚结束，旧中国的东北山野到处是无家可归的难民。那时，父亲一边不断地为那些死于白喉、伤寒的人们念圣经送葬，一边自言自语说：“要是有多马克博士开发的磺胺药就好了。”那时，我们这些人就靠喝刷牙粉代替磺胺药预防疾病的。多马克当医生的时候曾经参加了第一次世界大战，亲眼目睹了东部战线的士兵因患痢疾、霍乱、伤寒等传染性疾病而死亡，医生们则束手无策的情景。年轻的多马克暗暗发誓：“万一我能活着回去，一定专攻新的化学治疗方法，研制出可以消灭这些疾病的药物。”

离开部从后，多马克在伍柏塔尔一家染料公司工作。一天，他试验用一种橘红色的染料给细菌着色，结果发现落在培养基中的色素周围形成一个细菌圈，也就是说，有橘红色液体的地方，细菌都死了。这是他第一次发现百浪多息（橘红色液体的商品名称）的抗菌作用。于是多马克组织了一些年轻的研究人员，用了整整一个月的时间追踪这个磺胺制剂（百浪多息是由偶氮染料与一个磺氨基结合而成的）。研究的结果是，百浪多息对动物的副作用很小，对败血症有明显疗效。

动物实验成功了，但是临床试验究竟怎样做，当时争论还很大。这时恰好多马克的女儿手指被针刺破，引起败血症，高烧不退，没有药物可治。百浪多息用于动物实验安全有效，用于人体却还没有先例。多马克救女心切，同时也对自己的研究成果有信心，他毅然给女儿注射了百浪多息。结果烧退了，女儿也得救了。多马克在科学杂志上发表了磺胺药化学治疗情况的文章，并因此获 1939 年诺贝尔生理学医学奖。

多马克为什么能开发出磺胺药并获诺贝尔奖呢？

多马克在 5 年中一直默默无闻地探索化学治疗方法，很不容易才追踪到百浪多息这个磺胺类药物，如果没有年轻时的那种使命感，也许早就半途而废了。当然，仅有使命感是不够的。那个时期有人已合成了氨苯磺胺，而且其他研究人员也已经发现了偶氮基色素用于化学药剂的可能性。所以说，一个真正的研究人员还需要密切注意科研界的新动向。我想是使命感、当时科学界的成就以及偶然性三者的结合，使多马克获得了诺贝尔奖。

战场所见激发了拯救人类的使命感，在时代的推动下，获诺贝尔奖。

吉尔哈德·约翰尼斯·保罗·多马克(Gerhard Johannes Paul Domagk) 1895 年生于德国。在基尔大学医学院学习期间参军并参加了第一次世界大战。退役后回母校继续生理化学的学习。1927 年在塔尔染料工业公司研究所从事合成染料的药理学疗效的研究。因为发现百浪多息即磺胺制剂的有效疗法，获 1939 年诺贝尔生理学医学奖。当时因纳粹威胁，谢绝领奖，直到 1947 年才实际授奖。1964 年逝世。

磺胺制剂 对革兰氏阳性细菌（金黄色葡萄球菌）、革兰氏阴性球菌（淋菌等）、革兰氏阴性杆菌（大肠杆菌等）等引起的部分疾病有明显疗效。正式名称为氨苯磺胺制剂。临床主要用于尿路感染症。

29 A. 弗莱明博士 1945 年获生理学医学奖

“如果幸运总是关照你，而你也每次都能抓住它，那么，你就有可能获诺贝尔奖。”

记得我们全家从中国东北撤离到天津附近时，我患了扁桃腺炎，因为高烧，不断做恶梦。医生说：“最近刚出了一种叫盘尼西林（即青霉素）的特效药，非常好使。”于是他给我打了一针青霉素，当天我就退了烧。虽说当时我还是个孩子，但内心深处已对青霉素产生了浓厚的兴趣。以后到图书馆查有关资料，才知道开发青霉素的人叫弗莱明。

弗莱明从工艺学校毕业后到船务公司工作。1900 年应征入伍，在苏格兰军团服役。在此之前，他还是个与运气毫不沾边的人。从继承了伯父的遗产开始，直到发现盘尼西林为止，好运便接二连三地伴随着他。

在船务公司工作时，他听从哥哥的劝告，报考了伦敦大学医学院，想成为一名外科医生。毕业后，他又听人劝告，留在学校微生物教研室任职。

一天，他正在观察繁殖浅黄色细菌的培养基，由于感冒，不小心将眼泪落入了培养基中。第二天，他发现培养基中落入眼泪的地方非常干净。从这个偶然的发现中，他得出一个结论，眼泪中有一种可以分解细菌但对人体无害的物质。弗莱明给该物质起名为“溶解酶”。他抓住了溶解酶本身并没有药理作用，但具有“分解细菌并对人体无害”这样一个概念。

就在发现溶解酶的数年后，弗莱明为了研究流行性感，每天都用显微镜观察细菌的变化。培养基放在带有盖儿的浅平玻璃器皿之中。

一天，他发现来自空气中的绿色霉菌潜入了培养基。该霉菌形成菌落后，其周围也变成了透明地带。他根据溶解酶的经验认为，这种绿色霉菌正产生着一种可似杀死细菌的物质。

如果没有溶解酶的经验，在发现有霉菌侵入后，弗莱明很可能就把这个培养基扔掉了。幸运的是，发现它的人恰恰是认识它的人。经研究确认，这种绿色霉菌属青霉菌属，他给青霉菌产生的物质起名青霉素（亦称盘尼西林）。

青霉素对动物无毒性，对人体白血球也无毒性。给几位患者做试验，尽管其含量很低，效果却非常明显。遗憾的是，弗莱明没有浓缩青霉素的技术。而医学界此时正把目光集中在刚刚问世的磺胺制剂上，没有更多的人注意青霉素的诞生。

后来，经澳大利亚病理学家弗洛里博士浓缩、提纯，青霉素在第二次世界大战的军队中投入使用，挽救了许多病人和伤员的生命，其临床效果得到了充分肯定。1945 年，弗莱明和弗洛里博士一起获诺贝尔生理学医学奖。

天生是幸运儿。遗产是现成的，实验中又偶遇霉菌的飘落而导致重大发现，获诺贝尔奖。

亚力山大·弗莱明(Alexander Fleming) 1881 年生于苏格兰。曾在圣

青霉素 英文发音盘尼西林，故又称盘尼西林。一种可以破坏细菌细胞壁的合成抗菌素。根据其结构不同，可分成数种青霉素。例如青霉素 G，主要用于葡萄球菌、链球菌、淋菌、白喉菌等，供注射使用。

玛丽医院当医生，后在伦敦大学取得博士学位。伦敦大学毕业后，以助手身份在 A . E . 赖特的指导下从事病理学研究。1929 年发现青霉素，从此拉开了人类用抗菌素治疗疾病的一幕。1945 年获诺贝尔生理学医学奖。1955 年逝世。

30 H.W. 弗洛里博士 1945 年获生理学医学奖

“如果你非常关注他人过去的功绩，并从中选择了由于当时技术还不十分发达，因而没能继续完成的研究项目，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

知道青霉素开发人弗莱明博士的名字，却未必知道弗洛里博士其人。在研究院上学时，我的指导老师曾参加过战时日本开发青霉素的项目研究。他告诉了我不少有关弗洛里博士的事情。

作为牛津大学的教授，弗洛里非常了解有关天然抗菌物质的以往文献，对一些有关项目进行过追踪试验，其中包括弗莱明博士的溶解酶和青霉素。他很快就作出判断，认为青霉素是抗菌素中最有希望的，因此集中全部精力解决青霉素的浓缩和提纯问题。

就在弗莱明对继续完成青霉素项目失去信心后的 10 年间，弗洛里终于掌握了青霉素提纯过程中必不可少的几项基本技术，比较顺利地完成了弗莱明未竟的事业。经动物实验确认后，又用于重症病人，最终证实了青霉素的巨大疗效。

为了使青霉素能够尽快地提供给二战中的军队使用，英美两国共同计划大量生产青霉素。弗洛里是该项目的负责人。研究地点是美国伊利诺依州皮奥里亚的美国农业部研究所。

在研究所里，弗洛里对玉米粉加工厂的副产品处理方法进行了仔细研究，试着将这种副产品放入培养液中，使青霉素产量一下子提高了 10 倍。另外，他还试图发现可以产生大量青霉素的霉菌。他从皮奥里亚果品市场分离出来的菌素使青霉素的产量又增加了数倍。于是，弗洛里在短期内便成功地生产出大量青霉素，挽救了许多士兵的生命。1945 年他与弗莱明博士一起被授予诺贝尔生理学医学奖。

弗洛里为什么能提纯和浓缩青霉素并获诺贝尔奖呢？

继续他人研究项目的人很多，由于缺少创造性，一般是无法获诺贝尔奖的。弗洛里尽管不是青霉素的发明人，但是我想，使青霉素能够大量生产并救治了无数伤员和患者，这是一个不可低估的功绩。如果没有他的继续研究，弗莱明的发现也许将随着时间的流逝而消失在历史的尘埃中。

独创的青霉素研制法挽救了无数生命，获诺贝尔奖。

霍华德·瓦尔特·弗洛里(Howard Walter Florey) 1898 年生于澳大利亚。阿得雷德大学医学院毕业后留学英国。1925 年赴美，在洛克菲勒研究所工作。曾任雪菲尔大学教授，后到牛津大学工作。因成功地浓缩、提纯青霉素并证实了其临床效果等业绩，1945 年获诺贝尔生理学医学奖。1968 年逝世。

第四部分 1946 ~ 1960

31 H. J. 马勒博士 1946 年获生理学医学奖

“如果你在科研道路上天生好胜，甚至与自己的老师也每每发生冲突，那么，你也许有可能获诺贝尔奖。”

记得上中学时，遗传实验课讲的只是豌豆、鲮鱼，一进入大学，生物实验课的内容变成了观察果蝇这类非常小的生物的遗传现象了，话题中自然也离不开摩尔根、马勒等遗传学大家的名字。当我通过显微镜观察到果蝇染色体呈花道子带状，想到这就是基因本体时，禁不住一阵激动。

马勒出生于金属工艺之家，10 岁时父亲去世。他在非常艰难的情况下读完大学，因此对社会总有一种不满。上学时，他常和老师发生冲突。从哥伦比亚大学毕业后，他原本在摩尔根博士的指导下从事研究，后与老师反目，转到了别的学校。

摩尔根研究的课题是利用果蝇自然突变体了解变异后的基因在染色体中的位置。他发表了自己倾注全部精力绘制的染色体的基因位置图，并因此获诺贝尔奖。然而马勒声称，该设想是自己提出的，被博士剽窃了。

马勒为了与老师竞争，决定开发人工诱发果蝇产生突变的方法，该方法可以提高实验效率。他用 X 射线照射果蝇，结果突变增加的程度与辐射剂量成正比。证明经 X 射线照射后，突变频率提高了很多。

然而就在他设法完成诱发突变这一划时代方法的同时，他又和大学发生了冲突，结果他只得赴纳粹统治下的德国，后来又到了苏联。也许是童年、少年时期吃了太多的苦，内心深处对共产党有好感的缘故吧。当然，真正的原因谁也不知道。

在苏联，他与李森科学派（苏联农学家李森科的遗传学说）对立。李森科学说认为，遗传是受环境影响的。细究起来，这一学说是否定遗传基因存在的，马勒当然不能容忍。出于这个原因，他在苏联难以长期生活，转而去了英国，后来再一次返回美国。

马勒就是这样在人生旅途上徘徊。不过，他发明的诱发突变法已牢牢地在遗传学上扎了根，给遗传学带来了非凡的进展。他自己也因这一发现而获 1946 年诺贝尔生理学医学奖。

马勒为什么能开发出诱发突变的方法并且获诺贝尔奖呢？

好斗、易与领导冲突的人很多。这样的人常常被排除在组织之外，不要说获诺贝尔奖，就连做普通的工作也难以为继。马勒认为自己的成果遭人剽窃，与导师反目成仇。可是，他却从摩尔根博士那里学到了诸如用果蝇作为遗传研究的材料；自发突变出现的频率是多少；体细胞中的变化最多只对其个体有影响，但不遗传；

要获得遗传的真正变异，就必须使精子和卵子变异等等各种知识。由于他利用这些知识开发出了诱发突变法，所以应该说，他仍然受到了摩尔根博士的很大影响。也许是他看到了博士取得自发突变的成果很辛苦，为了超过博士，就决定开发简单的诱发突变法吧。而且，他的成绩的确使遗传学取得了飞跃发展。如果说他的研究课题是与博士反目而产生的，那么，这种反目

对人类是有益的。

苏联之所以邀请他去工作，原因也在于，如果可以人为诱发突变，就证明后天的环境影响也可以改变基因。也就是说，李森科学派的本质也是人工变异。

马勒流浪的归宿在美国，并被授予诺贝尔奖。

开发人工诱发突变法后流落他国，返回祖国后获诺贝尔奖。

赫尔曼·乔斯福·马勒博士(Hermann Joseph Muller) 1890 年生于美国。早年丧父。经奋发苦学，考入哥伦比亚大学。毕业后，在著名的遗传学家摩尔根博士的指导下从事研究。曾任德克萨斯大学、柏林大学教授。1933 年应邀赴苏联，因卷入李森科学派纷争，又返回美国。1946 年因发现 X 射线可以诱发突变而获诺贝尔生理学医学奖。1967 年逝世。

32 G.T.科里博士 1947年获生理学医学奖

“如果你的意中人出身于科学世家，那么，你们的婚姻也许会带来诺贝尔奖。”

关于科里夫人，我也是在大学生物课上听说的。科里夫人毕业于布拉格的日耳曼大学医学院。在那里，她认识了同院的学生卡尔·费尔德南·科里，两人相爱结为伉俪。科里出身书香门第，祖父是布拉格大学理论物理学教授，父亲是的里雅斯特海洋生物研究所所长。科里一毕业就留校任职，继续从事研究。科里夫人就没有那么幸运了，医学院毕业后，在一所医院当儿科大夫。但是，她无论如何也无法摆脱想与丈夫一起工作的愿望，于是，她说服丈夫，两人一起移居美国，在纽约州布伐罗恶性肿瘤研究所工作。从表面上看，她的丈夫任研究员，而她只不过是研究经费雇用的一名临时助手。但不管形式如何，经过自己的努力，总算将自己与丈夫的事业联系在一起了，她是幸福的。作为项目主管，丈夫负责提出计划，申请研究经费，而科里夫人在参与计划的同时，要着手具体的实验，分担大量事务性工作，夫妇两人常常工作到深夜。由于他们的共同努力，终于阐明了由动物糖元转化成可利用糖的全过程，并将上述过程中的酶和中间化合物磷酸酯分离出来，而且，实验证明上述过程是可逆的。既然生物体高分子之一的糖元在生物体外合成了，科里夫妇认为，生物体内的糖元合成也是在同一种酶的作用下进行的。科里夫人因这一发现，于1947年与丈夫一起获诺贝尔生理学医学奖。

直到获奖前，她在形式上还只是用丈夫的研究经费雇用的助手。由于获诺贝尔奖，她被提升为教授。作为这一领域的老板和老板娘，科里夫妇手下拥有许多学生。学生之一的卢里亚后来又发现老师发现的酶在生物体内只有分解作用，而体内糖元的合成是在另一种酶的催化下产生的。此事深深激怒了科里夫人，她不允许任何不利于丈夫业绩的事情出现。直到她去世后，卢里亚才因发现糖元合成酶而获诺贝尔奖。

居里夫人在丈夫去世后继续研究，再次获诺贝尔奖，因此居里夫人的星光压倒了丈夫彼埃尔。比较而言，科里夫人自学生时代起就参加了丈夫几乎全部的研究，她自身的实力不得而知。而且，在获奖10年后，她先丈夫一步逝世，因此也就更加无法知道她的实力了。不过我想，她大概的确具有获诺贝尔奖的能力。

夫妻携手，共同研究糖元的合成、代谢途径，获诺贝尔奖。

吉蒂·黛丽莎·科里博士(Gerty Theresa Cori) 1896年生于布拉格。在布拉格日耳曼大学医学院取得博士学位后，与卡尔·费尔德南·科里结婚。1922年夫妇移居美国。在丈夫任华盛顿大学教授时，她担任研究助手，获奖后升为教授。1947年，因发现肝糖的催化转变过程而获诺贝尔生理学医学奖。1957年逝世。

33 B.A.何赛博士 1947年获生理学医学奖

“如果你是个超级天才，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

何赛出生在布宜诺斯艾利斯，母亲是一位精明强干的护士。何赛小时候在家里接受了特殊的早期教育，据说幼年时的智力测试指数高达250以上，可谓天才少年。何赛14岁就考入布宜诺斯艾利斯大学，17岁进入该大学医学院，24岁成为教授。也是在24岁的时候，他发表了有关脑下垂体的论文，取得了医学博士学位，同时获大学奖。有人说：“天才长大后就是普通人。”何赛呢？他长大后虽然没有能成为超人，但还是留有一些痕迹。年纪轻轻就历任兽医学院教授、医院院长、国立微生物学研究所卫生部长、布宜诺斯艾利斯大学医学院生理学教授和生理学研究所所长，成为这一领域的权威。后来，由于支持民主，抗议军人独裁政权，何赛在56岁的时候失去了公职。为了继续从事实验，他在自己家中建立了实验室。当时还没有有色层分离法，也没有可以测量微量荷尔蒙的放射免疫测定技术。他先摘除脑垂体，再注射脑垂体前叶抽取物，然后观察患糖尿病的狗的存活期是多少，尿中糖的含量是多少等等。他就是用这些定性的或是半定量的方法，间接测定血液中糖的代谢，明确了脑垂体前叶的抽取液与血糖调节之间的关系。为此，在他60岁的时候获1947年诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能判明脑垂体激素与血糖调节有关并获诺贝尔奖呢？的确，他24岁就已经是教授了，但是他真正从事尖端级研究却是在56岁似后。那时，他失去了大学公职，只能在自家实验室继续工作。60岁获诺贝尔奖在年龄上是迟了一些，但我认为是艰苦的环境给了他灵感。他当时只是一个受到军人政权迫害、丢了工作的普通市民，但他觉得自己对阿根廷生理学界负有责任，应保护年轻有为的科研人员免遭军人政权的迫害。他在布宜诺斯艾利斯大学医学院教授过的学生之一卢里亚，就是因不堪忍受迫害才移居美国，到科里夫妇的实验室工作的。何赛利用自己的威望，向企业募捐经费，建立私立生物化学研究所，呼吁卢里亚回祖国工作。卢里亚正是在回国后才发现了糖元合成的过程以及合成酶的。他的这一发现也证明科里夫妇发现的酶在生物体内是无法合成糖元的。后来卢里亚因此项发现而获得诺贝尔奖。如果他一直在科里实验室工作，这个发现是不可能产生的。

天才少年，但直到晚年才战胜逆境而获诺贝尔奖。

贝纳多·阿尔贝托·何赛(Bernardo Aloberto Hous-say) 1887年生于阿根廷。14岁考入布宜诺斯艾利斯大学药理系，毕业后又考入该大学医学院。在校期间，他就担任了该大学兽医学院的讲师，毕业的同时升为教授。1943年受到阿根廷军人政权迫害，失去公职。但他建立私人实验室，继续自己的研究工作。1947年因发现脑下垂体前叶激素在糖代谢中的作用而获诺贝尔生理学医学奖。1971年逝世。

34 P.H. 米勒博士 1948 年获生理学医学奖

“你合成的物质即使是已知的物质，但如果你发现了这种化合物的新用途，那么，你仍有可能获诺贝尔奖。”

我虽然不知道米勒博士的名字，但对他开发的杀虫剂 DDT（滴滴涕）却印象极为深刻。记得全家从中国东北撤退回国，在日本博多市登陆时，被海关用 DDT 粉冲泡的液体从头到脚洗了一遍，为的是杀死身上的虱子。

说来有趣，当年 DDT 作为杀虫剂大显威风的时候，人人都知道 DDT，却没有人知道 DDT 的发用人——米勒博士。直到 DDT 由于破坏生态环境，被禁止出售使用以后，米勒作为环境破坏者而一下出了名。

米勒 16 岁中学毕业，在一家化学公司作实验室的助手。20 岁考入巴塞尔大学，26 岁获博士学位。大学毕业后，又回到原来的化学公司就职，不过这次不再是助手，而是以研究员的身份回到实验室来了。

在化学公司，米勒的工作一是合成新的杀虫剂，从事化学合成研究；二是检查合成新药是否具有杀虫效果，即从事生物学实验。他发现 DDT 是最有效的杀虫剂。虽然 DDT 的母体在上个世纪就已经被合成了，但其生物活性却是米勒首次发现的。DDT 的合成及其触杀作用的发现，是米勒对人类的贡献。DDT 在防治植物虫害以及人体免遭节肢动物传播疾病方面发挥了巨大威力。为此，1948 年米勒被授予诺贝尔生理学医学奖。

DDT 虽是污染环境的大元凶，但作为发明者却获诺贝尔奖。

波尔·赫尔曼·米勒(Paul Hermann Müller) 1899 年生于瑞士。在巴塞尔大学学化学，毕业后进入某公司从事染料研究，同时开始研究杀虫剂。1939 年发明 DDT 杀虫剂。1948 年为此获诺贝尔生理学医学奖。1965 年逝世。

DDT（滴滴涕） DDT-dichoro diphenyl trichloroethane 典型的高效有机杀虫剂。杀虫效果极强，特别对螟虫、浮尘子（水稻的害虫）、蝇、蚊、虱子、跳蚤等害虫有特效。特点是长效，毒性缓慢，而且价格便宜，被广泛用于农业和防疫系统。但是，它的副作用是对环境污染大，毒性残留时间长。因此，1971 年日本政府宣布禁止使用、制造、销售 DDT。

35 汤川秀树博士 1949 年获物理学奖

“虽然失眠给你带来苦恼，但你理智地利用这一习惯集中思考白天最关注的问题，一旦产生灵感就马上记在本子上，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

1949 年汤川博士获诺贝尔奖时，我才第一次听说他的名字。在这之前，他于 1943 年获得了日本最高奖励——文化勋章。那时，我还在上幼儿园，完全没有记忆。在战败后的那些艰难岁月里，汤川博士和游泳名将古桥广元一起成为我们民族的希望之星，他们的名字给那些为国家的复兴而奋力工作的国民以很大的激励。

1933 年，汤川在新成立的大阪帝国大学当讲师，精力主要放在核力场理论的研究上。他睡眠不好，思考起问题来更是通宵不寐，所以他的枕头旁总放着笔记本。睡不着时，眼睛瞪着因漏雨渗出水痕的天花板，脑子想着白天自己最关心的问题。如果突然来了灵感，便马上记在笔记本上。

当时，人们已知道原子核和电子带有正、负电，它们相互吸引，构成原子。但是，对质子和中子是以什么方式相互吸引而构成原子核这一点则所知甚少。如果从电原理考虑，它们应该相互排斥，根本不可能共同构成原子核。

为了解开其中之谜，汤川在相当长的时期里，几乎每个晚上都是瞪着天花板度过的。他注意到，天花板上两个漏雨水痕的形状颇似树的年轮，年轮圈的中心部位有两个瘰疬，外边则形成了葫芦状的水痕。第二天，为了换换心情，他去打棒球。望着手中准备投出去的棒球，他不由回想起昨晚看到的“由两个瘰疬组成的葫芦状年轮”。突然，一个假设大胆地跳了出来：原子核中会不会存在一些微粒子，它们产生一种交换力，使核中的质子和中子既可似相互作用又不相互排斥，共同构成了原子核呢？

汤川以“基本粒子的相互作用”为题，发表了有关介子学说的论文。3 年后，鲍威尔（美国物理学家——译者）用照相乳胶技术证实了原子核中的确有介子存在。1949 年，汤川秀树因此获诺贝尔物理学奖，而鲍威尔则在第二年也获此殊荣。

汤川为什么能提出分子学说并获诺贝尔奖呢？

夜不成寐的人很多，但其中绝大多数人是不会获诺贝尔奖的。

人们传说汤川博士是由于失眠不得进行思考，最终想出了介子学说。实际上，在反复的思考中，他本人并没有意识到自己头脑中某一点已模模糊糊地形成了介子学说。天花板上的水痕和棒球不过是个契机罢了。

由于重度失眠症，惯于夜间思考，提出介子学说，获诺贝尔奖。

汤川秀树博士(Hideki Yukawa) 1907 年生于东京。京都帝国大学理学院物理系毕业。1934 年提出介子学说，以“基本粒子的相互作用”为题，发表了介子学说论文。1939 年成为京都帝国大学教授，1948 年任普林斯顿高级研究院客座教授。1949 年获诺贝尔物理学奖，成为日本获此奖的第一人。后任哥伦比亚大学访问教授。归国后，任京都大学基础物理学研究所所长。1957 年参加世界和平运动大会，呼吁和平利用原子能。1981 年逝世。

介子 利用自身产生的力（核力），将质子和中子封闭在原子核内的粒子。介子极不稳定，存在时间只有 20 万分之一秒。在原子核中，由于介子的作用，质子和中子既相互排斥，又相互吸引。

36 A.C.D.A.F.E.莫尼兹博士 1949年获生理学医学奖

“发明了脑白质切除术，将精神病人变成了废人而获诺贝尔奖，真是人类的不幸！”

小时候，我一淘气，父亲就说：“不听大人的话，就带你到医院去做脑白质切除术！”我虽然不知道什么是脑白质切除术，但直觉告诉我，这一定是很可怕的事。

莫尼兹曾经注意到，在埃及的木乃伊中，不知道为什么，有几具的头盖骨上有洞。为此，他仔细查阅了有关资料，得知是治疗癫痫病留下的痕迹。另外，有些外伤患者，在极偶然的情况下不得不切除脑前叶的外侧面。他发现，这些人手术后比受伤前变得温顺多了。

根据这些事实，莫尼兹对那些性格异常的慢性精神分裂症和严重强迫症的患者，实施了脑前叶白质切除手术。经过手术后，这些患者无不变得非常驯良和温顺。这种被人们称为“脑白质切除法”的手术曾风行一时。1949年，莫尼兹为此获诺贝尔生理学医学奖。

莫尼兹为什么能开发“脑白质切除法”并获奖呢？在还没有明确脑白质切除为什么会导导致患者变得很温顺的情况下就动手术，这难道不是太野蛮了吗？

的确，从埃及时代，不，从尼安德特人时代起，人们就认为精神病人的脑子里附有魔鬼。驱赶魔鬼的办法就是在头上开个洞，切除脑的一部分。即便是现代，如果除去脑前叶白质或皮质，人就会安静下来。但是，切除了脑白质的患者之所以变温顺了，并不是因为他的精神病被治好了，而是因为脑前叶掌管的高级精神活动功能被切除了。也就是说，病人变成了废人。

脑白质切除术风行一时，使病人雪上加霜，让科学为之蒙羞。

安东尼奥·C.D.A.F.埃加斯-莫尼兹(António Cae-tanode Abreu Freire Egas Moniz) 1874年生于葡萄牙。葡萄牙科英布拉大学毕业，1902年成为教授。以后又任里斯本大学医学院教授。基于脑前叶切除对某些精神病人有效的假说，实施了脑白质切除法，为此获1949年诺贝尔生理学医学奖。1955年逝世。

37 P . S . 亨奇博士 1950 年生理学医学奖

“如果你是位医生，你对病人的临床症状观察得非常仔细，并且尽可能多地了解症状以外的背景情况，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

战后，由于缺乏营养，我常患皮肤病。一犯病，家里人就让我涂一种药膏。这种药可真神了，一涂上就好。父亲说：“这是亨奇等 3 位博士共同研制的激素类药物。3 位博士因此业绩获得了诺贝尔奖。”

亨奇在美国担任梅奥风湿性关节炎研究中心主任的时候，观察到一种现象：某风湿病患者在黄疸病期间，关节炎症状明显消失，但黄疸病治好，关节炎又犯了。另外，他还注意到，妇女在妊娠期间，关节炎症状也会有所减轻。他认为，一定有某种未知的物质使得症状暂时消失或减轻。为了求得答案，他仔细探索了与妊娠、黄疸有关的物质，但没有成功。

这时，同在该研究中心工作的生化部负责人肯德尔博士从肾上腺皮质中分离出一些化合物 E，该化合物的出现，增强了亨奇寻求未知物质的信心，于是，他马上申请进行该物质的临床试验。

试验的过程是，给风湿性关节炎患者每日肌肉注射一次激素。注射后 3 天，患者症状明显好转。这与亨奇早年观察到的，即黄疸出现两三天后风湿症状减轻的临床症状完全吻合。这个结果是在他想到或者说是怀疑到有某种物质存在的 19 年后得到的。他和肯德尔博士为此获 1950 年诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能确认肾上腺皮质激素对关节炎有效并获诺贝尔奖呢？

的确，他观察到了黄疸与关节炎的微妙关系。但是，作为内科医生，他缺少寻求未知物质的能力。他能做的事情就是日复一日地设想出一种可能与妊娠或黄疸有关的物质，然后试着用这种物质治疗患者，观察关节炎是否有所好转。他就是这样反复试验着，度过了许多岁月。曾经是内科医生的班廷博士，由于雇用了打工的学生，才发现了治疗糖尿病的物质——胰岛素，而亨奇则是靠了肯德尔博士的业绩才获奖的。

其实，他寻求的未知物质与肯德尔博士分离出的物质 E（可的松）是同一种物质，只不过当时还缺乏科学依据来说明这一点，仅仅知道两种物质在用于患者的 3 天后关节炎症状减轻这一临床效果是一样的。还有，亨奇是最早从事临床实验的，也是最早显示了可的松对关节炎的神奇效果的。他使得皮质激素快速传播开来了。我想，他是在这个意义上得到高度评价的。

追寻未知物质 19 年，一朝临床实验得以证实，获诺贝尔奖。

菲利浦·寿瓦尔德·亨奇(Philip Showalter Hench) 1896 年生于美国。匹兹堡大学医学院毕业。经过进修，在梅奥研究所工作，任新设的风湿病研究中心主任。1948 年，他将肯德尔分离出来的可的松用于患者，取得显著疗效，为肾上腺皮质激素用于治疗提供了依据。1950 年获诺贝尔生理学医学奖。1965 年逝世。

肾上腺皮质激素 是肾上腺皮质生成、分泌的甾类激素的总称。典型的有皮质酮、考的松、可的松、醛固酮。这些激素从生理作用方面又可以大致分成糖皮质激素（与糖代谢有关）和盐皮质激素（与电解质代谢有关）。

38 E.C.肯德尔博士 1950年获生理学医学奖

“如果你在学问上缺少竞争力，但在某种机遇下进入了医药公司，并充分发挥了自己的开发能力，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

大家也许还记得，在介绍亨奇博士的文章中，我提到过肯德尔博士的名字，因为他是“可的松”的3位发明人之一。

肯德尔在哥伦比亚大学学化学，毕业后进入帕克·戴维斯制药公司，从事甲状腺素的研究。以后又先后在纽约圣鲁克医院以及梅奥医院生理化学部工作。

1930年，一位名叫哈托曼的人患了阿狄森病。他全身皮肤呈黑褐色，体质极差，若不采取必要的措施，必将衰竭死亡。后来，医生用牛犊的肾上腺皮质提取液才挽救了这位患者的生命。人们给这种提取液中的有效成分取名为皮质激素。

肯德尔看到这篇报道后，马上着手进行分离提纯皮质激素的试验。为了保证提取原料的来源，他与从前工作过的帕克·戴维斯制药公司签订了合同，把该公司用于提取肾上腺素的副肾中的皮质部分留给肯德尔实验室使用。后来又陆续与其他制药公司签订了同样的合同。就这样，肯德尔实验室几乎成了皮质激素制造厂。他们一共用了近3万公斤的副肾。

经他分离提纯的皮质激素是一种脂溶性化合物与具有高度亲水性的类化合物的混合物。他从这种混合物中分离出8种化合物。他认为，其中化合物E的皮质激素活性最大。

但是，就在这个时候，瑞士出现了一个强大的竞争对手。他们从皮质激素中分离出了26种化合物，并且明确了其中11种化合物的结构，远远领先于肯德尔。

在第二次世界大战期间，肾上腺皮质提取液曾被用于小型试验，结果发现，该物质可以大大提高人的抗氧能力。于是，美国马上以国家级规模大力开发肾上腺皮质激素的合成研究。由肯德尔博士负责，麦尔克、斯奎普等大型制药公司也参与了研制合成工作。

尽管在化合物结构的研究上输给了瑞士的研究小组，但这次有大制药公司加盟，并且列入了国家级项目，肯德尔下决心一定要取得胜利。遗憾的是，这次还是让对手抢了先。不过由于合成步骤复杂，提取率在千分之一以下，其实用意义并不大。

肯德尔马上又转而研究皮质激素的工业性生产。在麦尔克制药公司的支援下，他终于制成了900克肾上腺皮质激素。

药是合成出来了，但只有和他在同一机构从事关节炎研究的亨奇博士申请做临床试验。亨奇博士的关节炎患者得到一天一次肌肉注射100毫克的皮质激素的试验性治疗，结果患者的病状有了明显改善。这距离肯德尔分离出皮质激素的化合物E（后认定就是可的松）已经整整过去8年了。

第二年，肯德尔与实施临床试验的亨奇博士以及瑞士的竞争对手一起获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能够大量合成肾上腺皮质激素并获诺贝尔奖呢？

第一个显示出肾上腺皮质提取液效果的是患阿狄森病的哈托曼。肯德尔是在看到有关论文后才分离出化合物E的，而且还比瑞士的对手迟了一步。

他所做的不过是将大制药公司拉了进来，并使该项目成为国家级研究项目，故而能合成出 900 克皮质激素，其数量是亨奇博士临床所必需的 300 毫克的 3000 倍。所以说，尽管他缺少学问上的独创性，但由于他的努力，皮质激素有了实用的可能，为医学发展作出了贡献。

诺贝尔奖虽说是一项科学奖，但它并不仅仅评价纯学问上的业绩，而是以对人类的贡献大小为尺度，这也是诺贝尔奖有别于其他科学奖的一个原因。还有一个依据，那就是看普通国民对该项诺贝尔奖关心程度的高低。

与药厂合作，借助国力合成肾上腺皮质激素，获诺贝尔奖。

爱德华·卡尔文·肯德尔(Edward Calvin Kendall) 1886 年生于美国。在哥伦比亚大学获哲学博士学位后，进入帕克·戴维斯制药公司工作，从事甲状腺素的研究。自 1914 年起，直到退休，他一直在梅奥医院工作。因其在肾上腺皮质激素的分离、合成方面的业绩，1950 年获诺贝尔生理学医学奖。1972 年逝世。

39 T. 赖希施泰因博士 1950 年获生理学医学奖

“如果你有冷静的头脑和非凡的技能，那么，即使是半途出家，你也极有可能获诺贝尔奖。”

在介绍肯德尔和亨奇两位博士的文章中，我曾多次提到他们强有力的瑞士竞争对手，这个对手的名字就是赖希施泰因博士。

赖希施泰因生于波兰。他在瑞士的苏黎士理工学院学化学，靠一边在公司工作，一边在母校继续研究，取得博士学位。之后，他辞去工作，在母校的有机化学教研室担任讲师，从事类固醇的研究。为了寻找有关更实用的天然物质的课题，他认识了荷兰 Organon 公司的科技部长。

Organon 公司科技部长让他阅读了肯德尔博士分离肾上腺皮质激素并鉴定其生化性质的论文，希望他能从事鉴别、合成皮质激素的研究。赖希施泰因被说服了，与 Organon 公司签订了共同研制皮质激素的合同。合同规定由赖希施泰因负责从该公司提供的粗制皮质提取物中分离其活性物质，而 Organon 公司则负责测定活性物质的生理功能和机制。

他从事的只是能够充分发挥其天才技能的那部分实验工作，其他工作都交给 Organon 公司完成。这种天衣无缝的合作形式使他们的研究进程很快就超过了肯德尔博士。他们从皮质提取物中分离出 26 种化合物，明确了其中 11 种化合物的结构，最具活性的醋酸氢化可的松的结构也在其中，还成功地合成了醋酸氢化可的松的母体——可的松，从学术研究上也压倒了肯德尔，因此获 1950 年诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能合成出皮质激素，而且获得的不是诺贝尔化学奖而是生理学医学奖？

很显然，赖希施泰因刚刚涉足这一课题时，肯德尔博士已经分离出皮质激素的结晶体，并且部分地明确了其化学、生理学性质。为了进一步鉴别皮质激素，他们已经准备进入人工合成阶段，并且对临床效果抱着很大期望。若是一般科研人员，一定会因起步太晚，对这样的项目退避三舍。也许是赖希施泰因对自己在有机化学方面的才能非常自信，他终于挑起了一场鉴别皮质激素的“世界大战”。这是以赖希施泰因与 Organon 公司为一方，以肯德尔博士与帕克·戴维斯公司为另一方的战斗。特别是在合成方面，实际上是瑞士研究小组与由耶鲁、芝加哥、普林斯顿等大学和麦尔克公司、斯奎普公司以及肯德尔博士的梅奥财团组成的庞大的美国国家级项目间的战斗。然而，每一次却都是赖希施泰因获胜。

赖希施泰因在学术上战胜了美国国家级项目，这其实就是人才战胜国力的事例。当然，他在药物的实用化方面输给了美国，我认为，这恰恰是战时体制下国力发挥作用的典型事例。

若在和平时期，情况就完全不同了。例如，美国国家项目开发出的合成法，其步骤复杂，多达数十个环节。而美国的阿普琼制药公司的皮塔逊博士等人却开发出了利用微生物的氧化反应生产法，仅需一步，即可完成。虽然是实用化研究，但其中的根本原因不在国力而在人才。

异军突起，后来居上，成功地合成可的松，获诺贝尔奖。

塔迪尔斯·赖希施泰因 (Tadeus Reichstein) 1897 年生于波兰，1914

年移居瑞士。在苏黎士理工学院学化学，靠勤工俭学获得博士学位。后转到巴塞尔大学工作。因从皮质激素中分离出近 30 种类固醇化合物，而且化学合成了这些物质，1950 年获诺贝尔生理学医学奖。

40 M . 蒂勒博士 1951 年获生理学医学奖

“如果你已经拥有尖端级研究课题，却久攻未克，那么，你不妨先检查一下自己的研究手段是否合适，一旦有了最佳的研究手段，还愁获不了诺贝尔奖吗？”

说实话，在 1951 年诺贝尔奖颁奖仪式前，我从未听说过蒂勒博士的名字。尽管专门研究开发黄热病疫苗，后来又死于黄热病的野口英世博士很出名，但的确没有多少日本人了解开发出黄热病疫苗的蒂勒博士。我想，也许是因为日本没有黄热病的缘故吧。

黄热病是一种曾广泛流行于西南欧洲沿海地区、美洲大部分地区和西南非洲地区的恶性传染病。蒂勒出生在南非，所以能够深切地感觉到黄热病带给人类的恐惧。蒂勒从开普敦大学毕业后赴美留学，先在哈佛大学学习，然后受邀到黄热病研究中心洛克菲勒研究所继续从事研究。当时，人们普遍认为，除人以外，只有猴子对黄热病病毒具有感受性，所以全部用猴子做实验。由于猴子的数量有限，使得研究进展非常缓慢。蒂勒为了推动黄热病的研究，考虑用价格便宜、数量大的白鼠代替猴子作实验动物。经反复筛选、比较，最后决定采用白鼠脑内注射法使其感染上黄热病。用这种方法，蒂勒获得许多有关黄热病疫苗的第一手资料。

在解决了研究手段后，蒂勒又开始研究开发黄热病疫苗。他用各种生物组织细胞做继代培养，了解培养后的病毒的毒性情况，最终得到了人们称之为 17D 变异株的黄热疫苗。为了保险，他又用鸡的脑组织为 17D 变异株进行了 200 代以上的继代培养，确认病原毒性的确不会恢复，这样才彻底完成了黄热病疫苗的研究课题。

由于这一业绩，蒂勒 1951 年获诺贝尔生理学医学奖。他为什么能开发出黄热病疫苗并获奖呢？如果说有一个只要成功就能获诺贝尔奖的研究课题，那么，开发黄热病疫苗就是这样的课题。然而，这个课题吸引他的并不是获诺贝尔奖，而是社会对它的需求。

在看到许多科学家花了很多时间最终仍然失败的时候，蒂勒博士没有急于求成，而是先从开发研究手段入手，然后积累研究手段带给他的基础数据。最后，利用这些积累，一举开发成功黄热病疫苗。这件事本身就是如何使陷入困境的研究获得成功的指南。我想，这里就有蒂勒博士成功的秘诀。

欲速则不达，独辟蹊径找到新的研究手段，制成黄热病疫苗，获诺贝尔奖。

马克斯·蒂勒博士(Max Theiler) 1899 年生于南非共和国。开普敦大学毕业后赴英，在圣托马斯医院、公共卫生暨热带病医学校学习。后移居美国，先后在哈佛大学和洛克菲勒财团从事研究工作。1951 年因开发出黄热病疫苗获诺贝尔生理学医学奖。1972 年逝世。

黄热病 在美洲中南部地区和非洲热带地区流行的一种病毒性传染病。病者肝脏受损，全身出现黄疸，死亡率很高。

41 A . J . P . 马丁博士 1952 年获化学奖

“ 如果生活中的意外现象给了你的研究课题以某种启迪，使你突然明白了什么，那么，你有可能获诺贝尔奖。 ”

桑格博士在发现胰岛素氨基酸排列的报告中提到，他识别各种氨基酸时，用的是马丁开发的纸层色谱法（也称纸分离法）。桑格博士所以获诺贝尔奖，很大程度上是依赖于纸层色谱法的。

马丁从剑桥大学毕业后，曾就职于羊毛工业研究协会、布茨纯药物公司研究部、国家医学研究所、英国威尔柯米基金会等。

一天，他和其他研究人员一起喝咖啡，不留神将咖啡洒在滤纸上。这滴咖啡渗入滤纸后，痕迹中心的咖啡色最浓，随着咖啡的逐渐渗透，颜色则越来越浅。

看着滤纸上深浅不一的颜色变化，马丁想，也许这个原理可以用于眼下他最关心的氨基酸的分离。经过各种努力，马丁终于设计出一种可以用滤纸分离氨基酸的纸分离法。

马丁因这一发现，于 1952 年与共同研究者辛格一起获诺贝尔化学奖。他为什么能设计出纸分离法并获诺贝尔奖呢？

二维纸色谱图 氨基酸在纸色谱图中地颜色环斑

喝咖啡不小心碰洒的人很多，马丁是英国人，有人因此认为，他喝的不应是咖啡而是红茶。咖啡也罢，红茶也罢，重要的是洒出后的做法。大部分人或用手或用纸将污痕擦掉，然后把纸扔进纸篓。只有每天绞尽脑汁琢磨如何分离氨基酸的马丁才会看到滤纸上的颜色变化，立刻就意识到这里有解决问题的办法。

人们一般很注意自己潜意识中想看到的東西。但对于缺乏思想准备的人来说，即使富有启迪意义的现象出现在你面前，你也认识不到它的价值。因此，重要的不是看到，而是使自己学会看。

从一滴咖啡痕迹上发现了纸分离法，获诺贝尔奖。

阿切尔·约翰·波特·马丁(Archer John Porter Martin) 1910 年生于英国。剑桥大学毕业。曾在羊毛工业研究协会、布茨纯药物公司、国立医学研究机构、威尔柯米基金会、休斯敦大学等机构工作。因开发出新的分离氨基酸的纸层色谱法而获 1952 年诺贝尔化学奖。

42 S . A . 瓦克斯曼博士 1952 年获生理学医学奖

“如果你有什么特殊的收藏，又不避模仿之嫌，从收藏中挖掘出其真正的价值，那么，你就有可能获诺贝尔奖。”

瓦克斯曼博士的名字是与抗结核病特效药——链霉素 紧密联系在一起。瓦克斯曼 1888 年出生在乌克兰的基辅。当时生活在俄国的犹太人是很难有机会上大学的，所以他移居美国，毕业于纽约的罗特格斯大学。自学生时代起，他就对放线菌的生态学和分类学产生了兴趣，收集了许多放线菌。一天，他听到有关弗莱明发明青霉素的故事。他想，不知自己收集的放线菌是否具有青霉素那样的抗菌物质？于是他模仿弗莱明的研究程序，先后发现了 20 多种抗菌物质，其中链霉素对抑制结核菌非常有效。为此，1952 年他获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能发现链霉素并获诺贝尔奖呢？人们比较一下就会发现，这两位博士的发现过程中充满了巧合。弗莱明博士发现青霉素时，当时实验室里虽然有许多种霉菌类，但培养基里偶然混进去的偏偏是可以产生青霉素的青霉菌，培养基中又恰好培养着对青霉素极为敏感的金黄色葡萄球菌。还有，弗莱明博士以前曾发现过眼泪中的抗菌性物质，对这类物质的出现有一定的经验。这 3 种原因极偶然地碰在了一起，导致青霉素的发现。

瓦克斯曼的情况也类似。他收集的恰恰是细菌，而不是霉菌。更偶然的因素是，像放线菌这种含有大量抗生物质的细菌，世上少而又少。那以后，许多人都曾挑选过抗生物质，实践证明，能生产抗生物质的细菌大多是放线菌。

虽然发现了可有效抑制致人死命的结核菌的细菌，但就其研究手法而论，颇有炒青霉素“冷饭”之嫌。不过，若从他给人类带来的巨大贡献看，我认为他的头顶上应该闪耀着诺贝尔奖的星光。

后来，人类又陆续发现了头孢青霉素以及免疫阻碍剂等重要的抗生物质，可无论怎样重要，都是炒第三次冷饭了，不可能再授予他们诺贝尔奖了。

发现了放线菌和链丝菌，仿效前人，制出链霉素，获诺贝尔奖。

赛尔曼·阿伯拉罕·瓦克斯曼(Selman Abraham Waksman) 1888 年生于乌克兰。因系犹太人出身，不得不移居美国，在罗特格斯大学上学。在加利福尼亚大学取得博士学位，成为罗特格斯大学教授。自 1939 年起，专门研究抗生物质，发现了对结核菌有强烈抑制作用的链霉素。1952 年因此获诺贝尔生理学医学奖。1973 年逝世。

链霉素 链霉素是抗生物质之一。可以破坏细菌的核蛋白体的蛋白质合成。作为抗结核病的化学疗法，显示了惊人的临床效果。对革兰氏阳性、阴性菌均有抗菌作用。临床一般使用其注射剂。

43 H. A. 克雷布斯博士 1953 年获生理学医学奖

“虽然你因没有许可证而无法行医，但你转而潜心从事基础医学研究，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

记得我刚高中毕业，考入大学不久，在上生物课时听老师讲起克雷布斯的故事。克氏的故事给了我如此大的震动，以致改变了我的人生道路。

高中时代，我们学的生物学无非就是草履虫、雄蕊、雌蕊等一些专用术语，学生只要听懂并背下来，就可以应付考试了。我始终认为，这样的生物学是一种死记硬背的生物学，而不是有生命的生物学。也就是说，不是活的学问。而大学的生物学，说明的是生命现象。具体说，是用化学物质的变化来说明呼吸、饮食和新陈代谢等现象。克雷布斯就是因为提出了食物在体内作为化学物质进行变化的循环理论而获诺贝尔奖的。我原来的志向是当医生，正是受到了这种新奇的生物学的诱惑，结果改变了自己人生道路的选择。

克雷布斯的父亲是德国一位外科医生，子承父业，他也学医。医校毕业后，一直在大学附属医院工作。

如果国泰民安，他也许一辈子就是一位普通的医生。但是第二次世界大战爆发了，他受到纳粹的迫害，不得不逃往英国。在德国，他是位非常优秀的医生，但是在英国，由于没有行医许可证，得不到社会的承认。他只好打消当一名每天给患者看病的医生的念头，转而从事基础医学的研究。

刚开始选择课题时，仅仅出于对食物在体内究竟是如何变成水和二氧化碳的现象充满了兴趣，他毫不犹豫地选择了这个课题，并且着手调查前人研究这一课题的各种材料。

有的学者报告说：“A 物质经过氧化变成了 B 物质。”有的学者说：“C 物质经过氧化变成了 D 物质，然后又进一步变成 E 物质。”还有的学者认为：“C 物质是从 B 物质中得到的。或者说，是 F 物质变成了 G 物质。”另外一些学者则认为，是“G 物质经过氧化变成 A 物质”等等。看着来自四面八方的研究报告，克雷布斯想，如果把这些零散的数据整理出来，说不定可以发现食物代谢的结构。

就像玩解谜游戏那样，克雷布斯将这些数据仔细整理了一番，结果发现食物在体内是按 F、G、A、B、C、D、E 这样一个顺序变化的。再仔细了解从 A 到 F 这些化学物质，发现 E 和 F 之间断了链。如果 E 和 F 之间存在一种 X 物质，那么，这条食物循环反应链就完整了。

他马上集中精力，全力寻找 X 物质。4 年后终于查明，X 物质就是如今放在饮料中作为酸味添加剂的柠檬酸。他完成了食物的循环链，并且将它命名为柠檬酸循环。克雷布斯的循环理论解释了食物在体内进入柠檬酸循环后，按照 A、B、C、D、E、X、F、G 的顺序循环反应，最终氧化成二氧化碳和水。

他的伟大不仅仅是发现了几个化学物质的变化，而且在于将每一个活的变化整理出来，找出了可以解释动态生命现象的结构。由于这一业绩，他在 1953 年获诺贝尔生理学医学奖。

他是不是因为流亡英国，没有行医许可证，所以才有机会获得诺贝尔奖的呢？当时，这个领域的研究只有医生可以做到。许多医生都在如痴如醉地探寻生物体内化学变化的规律，但是，他们都未能得到诺贝尔奖。那么，克

雷布斯与他人的不同之处在什么地方呢？

前面已经说过，克雷布斯在失去看病行医的资格后，不得不从事基础医学的研究。然而，在人体的能量转换领域内，已经有许多学者取得了不凡的研究成果。晚来的他，能够做的不是和他们每个人的每项成果去竞争，而是将每个人研究成果摆在一个大格局中，综合分析，寻找规律性的东西，发现突破口，一追到底，最终获胜。这其实正是他作为一名德意志学者的典型气质。

总之，如果你从医一帆风顺，那你就去当个好医生。如果你的国家的当权者不容你，或由于精力、体力、境遇等原因，无法成为一个好的临床医生，那你最好从事研究。

在这种情况下，我希望你先不要急着迈进研究的森林，最好先从外面仔细观察一番，从大格局的角度看清你应该从事的研究课题究竟是什么？你能够从森林中找出的课题是什么？如果你是在看好后再步入森林，那么，你就有可能获诺贝尔奖。

受纳粹迫害逃离祖国，在异国他乡审时度势进行研究，获诺贝尔奖。

汉斯·阿道夫·克雷布斯(Hans Adolf Krebs) 1900年生于德国。哥丁根大学毕业后在柏林威廉研究所工作。后在德国阿尔托纳医院当医生。1933年受纳粹迫害，逃往英国。先后任谢菲尔德大学和牛津大学的教授。由于提出了三羧酸循环理论，1953年获诺贝尔生理学医学奖。1981年逝世。

44 L . G . 鲍林博士 1954 年获化学奖

“如果你是一位对基本粒子理论、生理化学、和平运动等各个领域都有独到见解的不平凡的人，那么，你有可能获诺贝尔奖，甚至获两次。”

刚进大学不久，我就知道了鲍林博士的名字。那时学校里的各种俱乐部、学习小组纷纷邀请新生参加活动。想到自己勉强考上大学，底子薄，所以尽管知道在学习小组学习不比考大学容易多少，我还是选择了轮流讲读英文版马克思《资本论》的学习小组和

研究鲍林博士的化学键理论的学习小组。鲍林曾留学欧洲，学习玻尔博士（1922 年获诺贝尔物理学奖）和薛定谔博士（1933 年获诺贝尔物理学奖）的量子力学，研究原子结构。后来又用 X 射线衍射对晶体结构进行研究，确定了离子半径和共有结合半径。他的研究还涉及其他许多方面，例如提出了化学键的共振理论、免疫抗体的结构理论、蛋白质的螺旋结构学说、维生素 C 疗法等各种各样的理论，而且还发表了大量的反战和反原子武器的论著和演讲。

对于维生素 C 疗法，大多数老百姓都是相信的，但在学术上没有得到相应的评价。鲍林最后因蛋白质的结构理论在 1954 年获诺贝尔化学奖。1963 年因对和平运动的贡献获诺贝尔和平奖。

鲍林为什么能够提出蛋白质的螺旋结构学说并且获诺贝尔奖呢？在他以前，无论是基本粒子理论、X 射线衍射还是生理化学，都是在相同的、特定的领域中进行研究的。可是鲍林用量子力学和 X 射线衍射的理论以及实际测定值作为锐利武器，测定了化学键的基础数据，然后又以这些基础数据为素材，在高分子领域发表了一个又一个的大胆假设。

在他以后，许多物理学者向化学界深入，化学家向生物界深入，而且非常活跃。他的假说最终因缺乏科学依据，可靠性差，使各领域的专家们离他越来越远，而外行们却越来越欢迎他。

从基本粒子到量子力学、X 射线衍射，在一系列的领域中敢于提出大胆假说，获诺贝尔奖。

林纳斯·卡尔·鲍林(Linus Carl Pauling) 1901 年生于美国。在加利福尼亚大学学习，后在该校任教授。曾在欧洲留学，学习量子力学。研究范围包括晶体、分子的立体结构、化学键的本质、原子光谱等。1954 年，因在蛋白质的结构和免疫化学等生物化学方面的贡献获诺贝尔化学奖。另外，他还是著名的反战活动家，1963 年为此获诺贝尔和平奖。1994 年逝世。

45 J. 莱德伯格博士 1958 年获生理学医学奖

“如果你利用暑假到目前最流行的暑期实验室工作，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我到东京大学应用微生物研究所的遗传育种研究部报到的第一天，就听说了莱德伯格博士的名字。这个研究部的前任部长是哥伦比亚大学的赖恩教授。莱德伯格在哥伦比亚大学医学院当学生的时候，曾以打零工的方式在微生物学教授赖恩的指导下从事研究，初次领略了微生物的魅力。据说，赖恩教授曾说过：“我就是他的亲生父母。”

医学院放假时，莱德伯格就到耶鲁大学塔特姆教授的实验室当暑期临时工。他就是在该实验室发现了细菌的有性重组机制的，那一年他才 22 岁。由于这个业绩，1958 年，他和比德尔博士、塔特姆博士一起获诺贝尔生理学医学奖。

这项研究包括后来发现的“性状导入”，即指一旦把 DNA 放入细菌内，就会在细菌内发现 DNA 的遗传信息现象，开创了利用细菌作为遗传学的研究材料的局面，推动了分子遗传学的发展。

莱德伯格为什么能发现微生物的有性重组机制并且获诺贝尔奖呢？

利用暑假到研究室去工作，这种研究方式当时很流行，才子们都蜂拥到假期研究室去。但在如此短的时间内就能取得如此出色成绩的只有莱德伯格。莱德伯格去暑期研究室之前，一直在赖恩教授身边工作，熟知细菌的性质和一个基因一种酶的学说，所以很清楚细菌的遗传性状的发现频率。因此，在他设计的细菌“杂交”实验中，他利用大肠杆菌证实了基因重组现象——两种细菌在混合培养时，确实实现了同源染色体上的等位基因交换，出现了基因重组体。两种细菌在结合中出现了一种细菌的 DNA 向另一种细菌转导，也就是说，既有交出 DNA 的细菌，也有接受 DNA 的细菌。

幸运总是格外垂青有备而来的人的。或许更确切说，有备而来的人是容易抓住幸运的。

顺便说一下，在比德尔研究室提出一个基因一种酶学说的大约 50 年前，夏洛特博士就曾在研究尿黑酸症时提出过一个基因一种酶的学说。由于年代久远，他的工作已被人遗忘。当莱德伯格等人获奖的时候，夏洛特博士早已不在人世了。

利用暑期到实验室去打工，发现细菌的有性重组，获诺贝尔奖。

乔治·莱德伯格(Joshua Lederberg) 1925 年生于美国。在哥伦比亚大学学习动物学，后进入该大学医学院。1946 年，在耶鲁大学塔特姆研究室发现细菌的接合现象。后又发现特征转导，为此获 1958 年诺贝尔生理学医学奖。曾先后任威斯康星大学和斯坦福大学教授。

46 S . 奥乔亚博士 1959 年获生理学医学奖

“如果你是一位每天一早赶到实验室和同事们一起观察试验样品的实验室负责人，并且能一眼注意到意外的试验样品，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我是在普林斯顿大学留学期间认识奥乔亚博士的。作为西方人，他的个头略显矮小。他肤色浅黑，目光敏锐，笔直的鹰钩鼻造就了一副严厉的面孔，外加一口西班牙式的英语……总之，给人第一印象是很难接近。直到我们真正认识交谈起来，我才发现他其实是一位非常亲切的教育家。

奥乔亚博士的贡献在于发现了能够合成核糖核酸（RNA）的酶。经过大致是这样的：1954年，奥乔亚在克雷伯氏循环、固定二氧化碳、脂肪酸代谢等酸的功能方面取得一系列研究成果，当时已成为该领域很有影响的人物。有一次，他让一名女技术人员把辅助腺苷二磷酸磷酸化后合成腺苷三磷酸的酶分离出来。

那天，女技术员碰巧有事回家，停止了实验，将调配好的混合液烧杯放进冰箱，准备第二天再完成分离提取的工作。第二天，当从冰箱中取出烧杯一看，大吃一惊。混合液已经凝固，就像吃剩的鱼汁放进冰箱后变成的鱼冻一样。女技术员匆匆将这杯凝固的混合液放在试验台上，又急忙重调了一杯混合液。

事有凑巧，奥乔亚这时恰好走了进来：“What new today？”（这句话在科研人员之间就意味着“早上好。”）女技术员十分抱歉地说：“昨晚我有事停止了实验，所以今天什么结果也没有，您大概要多等一些时候了。”

奇迹就在此时发生了。奥乔亚一眼看到烧杯中的凝固物质。他拿起烧杯，仔细地观察了好一会儿。突然，他兴奋地抱住女技术员，大声喊道：“我发现了！我发现了能够合成核糖核酸的酶了！”

他立即组织研究室的全部力量寻找这种可以合成腺苷三磷酸的酶，工作重心也随之转移到如何分离即提取这种酶的研究上。1956年，酶的分离成功。1959年，他为此获诺贝尔奖。

的确，这种酶可以合成核糖核酸，但这种合成反应还只能在烧杯内的某种特殊条件下发生，生物体内还无法产生这种反应。相反，在获奖的第二年他还证明了这种酶可以分解核糖核酸。事实上，由那位女技术人员偶然促成、由奥乔亚发现的核糖核酸合成反应不过是核糖核酸分解酶的逆反应。尽管奥乔亚后来用这种酶合成了各种人工核糖核酸，企图从中发现其生理意义，但始终未能如愿。

就在这时，尼伦伯格博士（1968年获生理学医学奖）用奥乔亚合成的人工核糖核酸——尿苷酸作为破译遗传密码的工具，破译了苯基丙氨酸的遗传

DNA（脱氧核糖核酸）和RNA（核糖核酸）两者都叫核酸，是链式分子。结构单位是由磷酸—糖—碱基组成的核苷酸。在DNA中，糖是脱氧核糖，碱基为：腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和胸腺嘧啶四种。互补的两条链呈螺旋结构（参照华生-克里格氏模型，即双链脱氧核糖核酸分子的排列模型），这是遗传基因的主体。而在RNA中，糖是核糖，碱基是腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶和尿嘧啶四种。RNA起翻译遗传信息的中介作用。根据作用的不同，可分三类RNA：复制DNA信息的mRNA（信使RNA）、搬运氨基酸的tRNA（转移RNA）、合成蛋白质的核蛋白体成分rRNA（核蛋白体RNA）。

密码是尿苷·尿苷·尿苷酸。

奥乔亚得到这一信息后，马上回到实验室，投入到破译密码的研究中去。他先用自己发现的酶，合成出各种人工核糖核酸，然后逐一投到尼伦伯格的密码反应中，一个月内就破译了6种遗传密码。由于具有密码功能的核糖核酸中都加放了尿苷酸，因此可以推断，全部氨基酸的密码中都有尿苷酸存在。此时的奥乔亚，其气势几乎淹没尼伦伯格的业绩。

然而奥乔亚太不运气了。由于尼伦伯格的破译密码反应还不完善，如果不在核糖核酸中加放尿苷酸这种成分，反应就不发生。这对奥乔亚可是不小的打击。

双方竞争的结果是这样的：尼伦伯格修正了密码反应机制，核糖核酸中不加入尿苷酸，例如加入聚腺苷酸的核糖核酸也可以反应，还能合成聚赖氨酸这种蛋白质。也就是说，在氨基酸的密码中不一定非加入尿苷酸不可。奥乔亚用完善后的反应机制破译了密码，从量上压倒了尼伦伯格，但在独创性上败给了对手。

我当研究生时，每月必看科学杂志，对两位学者间的竞争抱有很大的兴趣。结果，他们双方打了个平手。由于破译了遗传密码，尼伦伯格博士获诺贝尔奖。其实，在合成破译工具——核糖核酸以及增加破译数量方面，奥乔亚的确占了上风，只是由于独创性不及对手而从获奖名单中滑了出去。

奥乔亚的过人之处在于他从未放过他遇到的偶然的发现。当他的直觉感到某一现象的重要性时，他发挥了应有的领导才能，把研究推向了正确的方向。从发现可以人工合成核糖核酸的酶并用于破译遗传密码的角度来看，奥乔亚的获奖是当之无愧的。

刚一发现RNA的合成酶便贸然下结论，但最终获诺贝尔奖。

塞维罗·奥乔亚(Severo Ochoa) 1905年生于西班牙。马德里大学医学系毕业。曾在海德堡·威廉研究所的迈尔霍夫指导下留学，从事大脑生化研究。1941年赴美，先后在纽约大学、罗休分子生物学研究所从事研究。因合成核糖核酸获1959年诺贝尔生理学医学奖。1993年逝世。

47 W . F . 利比博士 1960 年获化学奖

“如果你对与自己工作有关的任何事物都抱有兴趣，那么，你就有可能获诺贝尔奖。”

利比博士的名字是在大学上地质学实习课，学习地层年代测定时听说的。

利比博士曾经参加了美国原子弹开发计划，工作非常努力。他不但对原子弹爆炸时产生的放射能量有兴趣，而且对自然界的微量放射能也抱有极大兴趣。由于他精确地测定了自然界中存在的放射性碳素的半衰期以及碳素中放射性碳素的比率，因此确立了物质的年代测定法，即 ^{14}C 纪年测定法。这个方法的提出，使地质、考古等学界有了相当精确的年代测定。为此，1960 年他获诺贝尔化学奖。

利比为什么能获诺贝尔奖？

参与原子弹开发计划的优秀科学家很多，其中不少人的研究项目已是世界尖端级研究项目。利比的情况则不同，他的项目不是原子弹开发计划中的主项，而是原子弹爆炸造成的放射性同位素的污染影响，可以说是个“配角”项目。他一边努力完成自己的“配角”工作，一边用更开阔的视野审视自己的项目，寻找更有价值的研究。

有人选择“主角”项目，也有人甘于接受“配角”项目。重要的是，能否用更广阔的视野和角度看待自己的研究。

撙草打兔子，以配角身份完成既定任务，顺带开发出“ ^{14}C 纪年测定法”，获诺贝尔奖。

威拉德·弗兰克·利比博士(Willard Frank Libby) 1908 年生于美国。加利福尼亚大学毕业。1941 年参加了曼哈顿计划。先后在芝加哥大学、加利福尼亚大学任教授。由于发明了 ^{14}C 纪年测定法，给考古学、人类学、历史学等领域以极大的影响，为此获 1960 年诺贝尔化学奖。1980 年逝世。

^{14}C 纪年测定法 空气中的 CO_2 中含有一定浓度的碳物质的放射性同位素 ^{14}C 。生物体中也含有同样浓度的碳物质。生物体死后，新的 ^{14}C 的供给便停止了。生物体中的 ^{14}C 的半衰期为 5730 年，只要知道剩下的 ^{14}C 的浓度，就能知道该物质是多少年前的物质了。

48 P . B . 梅达沃博士 1960 年获生理学医学奖

“如果你有机会和医生并肩工作，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

在医学研究所工作时，我发现我们选择的抗癌物质具有一种免疫调节性质，这时我才第一次听说了梅达沃博士的名字。

梅达沃在牛津大学学习动物学，毕业后，在诺贝尔奖获得者弗洛里博士指导下从事病理学研究，从此对医学产生了浓厚的兴趣。在第二次世界大战中，梅达沃受政府委托，研究烧伤病人的植皮手术，为此，他必须与外科医生合作，共同研究。

在研究中，他注意到第二次的植皮比第一次的植皮脱落得更快。这个现象对外科医生来说是众所周知的，不是什么新鲜事。可梅达沃觉得很奇怪。这以后，梅达沃才真正开始了皮肤移植的研究，直到用兔子和白鼠做试验，发现了免疫耐受性。

梅达沃因发现获得性免疫耐受性现象，1960 年与提出“获得性免疫的无性繁殖选择学说”的伯内特一起获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能获诺贝尔奖呢？

他和外科医生一起参加烧伤病人的植皮手术，亲眼目睹了移植他人皮肤后皮肤剥落的过程，这激励他努力探索这种现象的奥秘，终于发现这是抗原抗体反应所造成的。反过来，他又发现了能使移植皮肤不剥落的现象，也就是获得性免疫耐受性。

对专家而言是司空见惯的现象，对外行就是不可思议的，这种巨大的反差形成了一种碰撞，逐渐发展成了诺贝尔级的研究。反差碰撞有时对发明和发现是非常必要的。

外行人钻研内行人司空见惯的现象，获诺贝尔奖。

彼特·布朗·梅达沃(Peter Brian Medawar) 1915 年生于巴西。在英国受教育，毕业于牛津大学。先后任伯明翰大学教授、伦敦国立医学研究所所长等职务。他用白鼠做皮肤移植试验，发现了“获得性免疫耐受性”现象。1960 年获诺贝尔生理学医学奖。1987 年逝世。

获得性免疫耐受性 也称抗原失去特异性免疫反应的状态。一般说，将不同品系的白鼠皮肤移植给某品系白鼠，会产生免疫反应，导致皮肤剥落。然而，如果将移植方品系白鼠的脾细胞注射到新生幼仔白鼠体内后再做植皮手术，这时皮肤就失去了免疫反应。

第五部分 1961 ~ 1975

49 M. 卡尔文博士 1961 年获化学奖

“如果你能利用日常生活中的点滴时间思考有关的实验数据，而且想出了答案，那么，你也许能获诺贝尔奖。”

我是在大学的生物学讲义中看到“卡尔文循环”的，自然知道了它的发现人卡尔文博士。卡尔文是俄国移民的儿子，为了将来能上山找金矿，过富裕的生活，他有意报考了矿业技术大学。谁知毕业后他改变了志向，想当一名化学家。他研究的项目是从络合化合物的催化作用到络合化合物之一的金属卟啉类的催化作用。

1946年，为了彻底弄清金属卟啉在生物体内的催化作用，他专门研究了绿色植物体内的固二氧化碳作用。如果换个角度看，植物体内的固二氧化碳作用其实就是碳水化合物生成合成途径。卡尔文由此发现了一系列的反应途径，也就是“卡尔文循环”。

据卡尔文本人讲，一天，他在汽车里等上厕所的妻子，他觉察到，要说明相矛盾的实验数据，还缺少某种化合物。就在他考虑将这种化合物加入反应过程时，他又发觉碳水化合物的反应途径其实是个循环，于是他完成了“卡尔文循环”。据说这个思考前后只用了30秒钟时间。

植物的固二氧化碳作用 植物在光能作用下，将二氧化碳素和水合成有机物。反应过程中必须有光能作用的称为光反应，不需光能作用的叫暗反应。

卡尔文因这一业绩，被授予1961年诺贝尔化学奖。他为什么能发现“卡尔文循环”并且获奖呢？从矿业技术大学毕业又在矿山工作的人很多，但能获诺贝尔奖的很少。卡尔文从无机化合物到络合化合物，从络合化合物到有机化合物，从有机化合物到植物，不断改变着研究对象，但他的研究武器——技术，却是在矿业技术大学学会的分析能力，这才是他获诺贝尔奖的真正秘密。

充分利用在技校所学的化学技术，发现了植物的光合作用机理，获诺贝尔奖。

梅尔文·卡尔文(Melvin Calvin) 1911年生于美国。密执安矿业技术大学毕业。曾在英国留学，回国后在加利福尼亚大学工作。他利用放射同位素¹⁴C明确了绿色植物的碳水化合物的生成、合成途径，为此获1961年诺贝尔化学奖。以后，又涉足过化学进化等更广泛领域的研究。

50 M . F . 佩鲁茨博士 1962 年获化学奖

“如果你能听从恩师的指点，投身于与志愿相违的科研新领域，并开发出多种科研新技术，那么，也许你就能获诺贝尔奖。”

佩鲁茨博士的名字，我是从大学理学部的蛋白质化学讲义中得知的。正是他利用 X 射线的衍射作用，成功地精确地测定了血红蛋白分子的立体结构。

佩鲁茨在获得维也纳大学的学位之后，原打算去英国剑桥大学，跟随国发现维生素而获得 1929 年诺贝尔生理学医学奖的霍普金斯教授，攻读研究生。没想到他在维也纳大学的导师霍金奇教授（女，1964 年诺贝尔化学奖获得者），由于看到了胃蛋白酶的 X 射线衍射照片而异常激动，当即决定把自己的学生佩鲁茨送到和自己研究课题相同的剑桥大学的研究室。当时佩鲁茨曾想以不懂 X 射线衍射结晶学为理由推辞这个决定，可是恩师的意见不可抗拒，他只好勉强从命了。

1937 年，佩鲁茨在剑桥大学开始了确定血红蛋白构造的研究。那时，对 X 射线衍射图形作结晶分析用的是手摇计算机，即使是最小的分子的 X 射线衍射图形，结晶分析也要花费几个月的时间，何况血红蛋白分子的大小是当时已知分子的 100 倍以上。这种天天从事手摇计算机的“辛劳”，对一个研究 X 射线结晶学的学者来说，实在是苦不堪言。因此，当时谁都认为佩鲁茨的研究不可能有任何结果。何况，他是以为一位 X 射线结晶学的门外汉身份确立这个研究课题的。

为了减轻研究大分子结构的体力强度，使研究血红蛋白构造成为可能，佩鲁茨和肯德鲁（1962 年诺贝尔化学奖获得者）共同开发了重原子或同晶替换技术（即把重金属原子如汞或金结合到所研究的分子中，这就改变了衍射构型，从而较容易地计算出分子中的原子的位置）。用这种技术，佩鲁茨获得了肌红蛋白的立体结构图。

1958 年，佩鲁茨在经历了 24 年的艰苦研究之后，终于测定了血红蛋白的分子立体结构。

1962 年他与肯德鲁博士一起，比他的导师霍金奇教授还早两年，获得了诺贝尔化学奖。

他为什么能够测定血红蛋白的分子立体结构并获诺贝尔奖呢？

当然，如果当初佩鲁茨按自己的本意师从霍普金斯教授，他也会从事诺贝尔级的科学研究。因为霍普金斯教授那里培养出了森特-焦尔季、克雷布斯、钱恩、桑格等诺贝尔奖获得者。不过，如果佩鲁茨当初不听从恩师的意见，那么，他就不会作为测定蛋白质立体结构这个新领域的开拓者而获得诺贝尔化学奖。

遵循恩师意志，投身新的科研领域，苦干 24 年，终获诺贝尔奖。

马克斯·菲尔迪南德·佩鲁茨(Max Ferdinand Perutz) 1914 年 5 月 19 日生于奥地利。维也纳大学毕业后在英国剑桥大学攻读 X 射线结晶学，从事 30 多年测定血红蛋白立体构造的研究，开发出了多种科研新技术，终于在 1958 年发表了血红蛋白的立体结构模型。1962 年获诺贝尔化学奖。

51 J . D . 沃森博士 1962 年获生理学医学奖

“如果你能深刻领会‘他山之石可以攻玉’之真谛，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我是在应用微生物研究所工作时听说沃森博士的。他是著名的沃森 - 克里克脱氧核糖核酸 (DNA) 双螺旋结构模型的提出者之一。以后，我在普林斯顿大学留学，恰好导师的夫人曾经是沃森博士的学生，有了这层关系，本人有机会多次见到他。

关于获奖的奥秘，博士已在他的自传体小说《双螺旋》中有较为详细的揭示，我们有幸先睹为快。其中有些情节早已成为科研界有名的话题。20 多岁的沃森当年以核酸化学大家夏尔科夫的脱氧核糖核酸的碱基结构特征和弗兰克林女士的 X 射线衍射照片为研究基础，再充分运用克里克博士卓越的思维和弗兰克林女士的上司威尔金斯对衍射照片的说明，最终提出了自己的脱氧核糖核酸双螺旋结构模型。这就是所谓的“他山之石可以攻玉”吧。

与克里克一起提出双螺旋结构模型时，沃森还只是哈佛大学的一名助教。1962 年，他和克里克、威尔金斯一起获生理学医学奖。据说哈佛大学预感到他有可能获奖，特地赶在授奖前将他提升为教授。

获奖后，他担任过科尔德·哈博定量生物学实验室主任，经常利用科尔德·哈博的专题演讲会来激励年轻的分子生物学者们。他出版了有关分子遗传学入门的教科书，把青年学子的兴趣吸引到这个领域中来。这又使他成为著名的教育家。

沃森为什么能提出 DNA 的双螺旋结构模型并获诺贝尔奖呢？

运用他人成果的人很多，但提出的多为二流模仿式学说。有些可能会引起一时的轰动，但很快便会被遗忘。沃森的不同在于，虽然大量借用了别人的成果，但提出的却是富有独创性的、可以说是分子生物学的“中心法则”的模型。

还有一点，那就是沃森与朋友克里克的历史性会面。正是这次偶然的会面产生了 20 世纪生物科学中最重要的发现，并把发现者推向了事业的顶峰。

综合运用他人之成果，揭开 DNA 双螺旋结构之谜，获诺贝尔奖。

詹姆斯·戴维·沃森 (James Dewey Watson) 1928 年生于美国。毕业于芝加哥大学。在印地安纳大学获博士学位。在哥本哈根大学留学期间认识了威尔金斯，后与克里克一起提出 DNA 双螺旋模型。1962 年获诺贝尔生理学医学奖。曾任哈佛大学教授。从 1968 年起担任科尔德·哈博定量生物学实验室主任。

52 F . H . C . 克里克博士 1962 年获生理学医学奖

“如果你是一位想象力丰富、思想活跃的理论家，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

在美国留学期间，我经常出席各类学会的学术报告会，因此有机会在各种场合多次见到克里克博士。与沃森博士的体格瘦弱、其貌不扬相反，克里克博士身材高大魁梧。他与其说是位学者，不如说更像一个保镖。

克里克在与沃森一起提出脱氧核糖核酸双螺旋结构模型后，又相继提出了一系列学说。例如，他假定遗传信息的传递过程是从脱氧核糖核酸（DNA）到核糖核酸（RNA），再到蛋白质的过程；他提出了遗传信息传递方向的“中心法则”；他预言有信使 RNA 存在，RNA 负责遗传信息的传递；

他还预言存在将信使 RNA 的碱基置换成氨基酸，并翻译（复制）成蛋白质的转移 RNA；他提出了遗传密码是由三碱基顺序排列组成的“三联体”学说；并指出，生物体的进化是由于 DNA 的碱基变化引起了分子进化。几乎可以说，这一领域的进步，其实就是别的研究人员在不断检验克里克提出的学说并设法证明它的过程。

克里克至今仍然是站在科研第一线的理论分子生物学家。他不断收集许多研究人员提出的模糊的实验数据，又不断提出自己的学说。1962 年，他和沃森一起获生理学医学奖。现在，他担任索尔克研究所所长。

他为什么能和沃森一起提出了 DNA 的双螺旋结构模型并获诺贝尔奖呢？对别人的数据提出一些似是而非的设想，然后便在理论上评头论足的人很多，然而这些人得不到奖。克里克与这些人的不同之处在于：他能够将相互矛盾的各种实验结果的树干与枝叶区别开来，果断地削去枝叶，露出树干，开拓出前进的方向。也就是说，他能够在分析的基础上，提出一个能够作为其他研究人员的指导方针的高水平的学说。

与熟悉生物化学的人联手，让自己的思想机器全速运转，最终获诺贝尔奖。

弗朗西斯·亨利·开普顿·克里克(Francis Harry Compton Crick) 1916 年生于英国。伦敦大学物理系毕业后进文学院学习，因二战爆发，中断学业。后在卡迪文什研究所结识了沃森，开始从事脱氧核糖核酸的结构研究。1962 年被授予诺贝尔奖。1977 年移居美国。在索尔克研究所任研究员，后任加利福尼亚大学副教授，现任索尔克研究所所长。

关于遗传信息是从 DNA 到 RNA 进行传递的提法，尽管也有部分例如病毒 RNA 就是从 RNA 到 DNA 进行传递的，这以后也得到证明；但当时为原则，从 DNA 到 RNA 的提法还是正确的。

53 M . H . F . 威尔金斯博士 1962 年获生理学医学奖

“尽管你不是天才，但如果拥有优秀的合作者，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

沃森和克里克博士的名字是在他们获奖前就听说了，因为他们提出了著名的 DNA 双螺旋结构模型。而威尔金斯的名字却是在当年公布诺贝尔奖获奖名单的时候才第一次听说的。

威尔金斯是牛津大学 X 射线衍射方面的教授。一天，大学里来了两位年轻人，一位叫沃森，另一位叫克里克。他们拜访教授的目的是想看一看 DNA 的 X 射线衍射照片，因为他们正在研究 DNA 的结构模型。

当时，教授研究室一名叫弗兰克林的女士刚刚成功地拍到了 DNA 的 X 射线衍射照片。威尔金斯了解这一情况，希望弗兰克林能与沃森他们合作，因为弗兰克林虽说拍到了照片，但光凭照片还无法清楚地了解 DNA 的结构。可是，威尔金斯的建议被弗兰克林女士拒绝了。她认为，即使不与沃森他们合作，早晚也能拍到清晰的结构照片，没有必要把发现 DNA 结构的成绩拱手让给他人。

威尔金斯的看法却不同。他认为就现在的技术看，弗兰克林女士无法拍到清晰的 DNA 结构照片，而沃森和克里克连衍射照片都没有见到过。他们一个是搞生物的，另一个是研究理论分子生物学的，两人都不是搞化学的。但他们却掌握了一些有关 DNA 结构的信息和设想，如果让他们看到照片，回答他们提出的问题，也许就能完成 DNA 的结构模型。

由于弗兰克林女士始终拒绝合作，威尔金斯只好在弗兰克林没有同意的情况下与沃森他们一起研究这一课题。他们集中了夏尔科夫有关核酸的化学信息、克里克的设想，弗兰克林女士的 DNA 的 X 射线衍射照片以及威尔金斯为照片写的说明，最终共同提出了 DNA 双螺旋结构模型。

1962 年，威尔金斯与沃森、克里克一起被授予诺贝尔生理学医学奖。非常遗憾的是，社会上始终认为模型是沃森和克里克的，不承认是 3 人共有的。

威尔金斯为什么因 DNA 的结构模型而获诺贝尔奖呢？

首先，沃森要提出 DNA 双螺旋结构模型，弗兰克林女士的衍射照片和威尔金斯的照片说明是必不可少的。其次，也许是因为诺贝尔奖规定，每项奖的共同获奖人数不能超过 3 人，而评奖时，弗兰克林女士已经逝世，所以，诺贝尔基金会就选择了他们 3 人。

虽然威尔金斯的照片说明对完全不了解 x 射线衍射的沃森来说是完成模型必不可少的，但并不是模型设计中必不可少的构思。这一点与克里克不同。克里克在完成模型的过程中提出过全新的设想。虽说最终方案是沃森提出的，但追根寻源，它仍是克里克的思想。这个模型真正是他们两人智慧的结晶。

无论怎么说，威尔金斯不顾弗兰克林女士的反对，决定与沃森、克里克合作，促使模型诞生，使有关生命现象的科学大大向前迈进了一步，所以，他的获奖与其说是从科学角度对他的评价，不如说是从社会的角度对他的肯定。

以上说的大都是社会上长期流行的说法。也有人不同意这样看。他们认为，威尔金斯是从 X 射线方面来推进 DNA 分子结构研究的，他显示了细胞内的 DNA 是 B-螺旋结构，并且通过实验证明了沃森-克里克模型是 B-螺旋结构。也就

是说，他的研究本身对科学作出了贡献。

让沃森看到 X 射线衍射照片，因 DNA 模型获诺贝尔奖。

莫里斯·休·弗雷德里克·威尔金斯(Maurice Hugh Frederick Wilkins) 1916 年生于新西兰。6 岁随父母回到英国受教育。毕业于剑桥大学，毕业后到伯明翰大学任兰德尔教授的助手。后经选拔参加了美国的“曼哈顿计划”。从美国回英国后，在伦敦皇家学院从事 DNA 的 X 射线的分析研究。1962 年获诺贝尔生理学医学奖。

翻译遗传密码的步骤 遗传密码是指 3 个组的碱基，也称碱基三联体。密码是按以下顺序被破译的：

遗传信息的转录：先拆开 DNA 分子的双螺旋链，合成信使 RNA (mRNA)。信使 RNA 具有与另一方的核苷酸互补的碱基排列。

遗传信息的传递：信使 RNA 从核内向细胞质移动，与核糖体结合。核糖体是合成蛋白质的场所。

氨基酸的转移：转移 RNA (tRNA) 与特定氨基酸结合，结合后被转移到核糖体上。转移 RNA 究竟选择哪一种氨基酸结合，这要根据它的一端所携带的未配对的碱基三联体(反密码子)是否能与它的另一端所携带的特定氨基酸相应的三联(密码子)互补，哪一种氨基酸的三联能与未配对的三联体互补，就选择哪一种氨基酸。

遗传密码的翻译和蛋白质的合成：核糖体一边往信使 RNA 上移动，一边解读其密码，使携有互补碱基的转移 RNA 顺序与其结合。按信使 RNA 的遗传信息排列的氨基酸与核糖体结合成为蛋白质。完成转移任务的转移 RNA 将脱离信使 RNA。

“如果你幼年时阅读过诺贝尔奖获得者撰写的儿童读物，也许你能获诺贝尔奖。”

霍金奇女士的名字，我是从理学院生物物理化学讲义中得知的。讲义是这样评价她的：“一位用 X 射线衍射技术测定出在医学上有重大意义的复杂晶体和空间结构的人。”

霍金奇从小受到父母影响。她的父亲是考古学家，母亲有很深的植物学知识，因此，幼年的霍金奇对矿物和植物有着浓厚兴趣。她在家中的顶楼给自己搭了个实验室，模仿大人做实验。那时，X 射线结晶学的开山鼻祖威利姆·布拉格曾经写了一本面向儿童的科普读物。就是在这本书的引导下，霍金奇知道了人类可以利用 X 射线看到一个个的原子和分子。后来她在大学学习了 X 射线的衍射方法，并在毕业论文中论述了某重元素有机化合物的结构。该论文发表在《自然》杂志上。

以后，在剑桥大学工作期间，她又继续向胃蛋白酶和胰岛素的 X 射线衍射挑战。她在自己从小就崇拜的威利姆·布拉格的指导下，后来成为用 X 射线结晶学解析生物化学结构的第一人。

认准目标的霍金奇决定，对世界上刚刚提取出来的生理活性物质如甾醇类物质、青霉素、维生素 B₁₂ 等，逐个用 X 射线解析法测定其空间结构。她获得了成功。1964 年，她因这些业绩被授予诺贝尔化学奖。

她为什么能测定出生理活性物质的空间结构并且获诺贝尔奖呢？

她确实应该感激幼年时读到的科普读物，这些读物使她几乎没有犹豫就走上了研究 X 射线衍射的道路，使诺贝尔奖级的课题直接向着自己飞来。全神贯注地沿一条路走下去，这也是接近诺贝尔奖的方法之一。获奖后，她得到了不授课、不做指导老师、专门从事研究的教授地位。这样，她避免了在教学事务上消耗时间，一心一意地钻研胰岛素的 X 射线衍射。1969 年，她终于阐明了胰岛素的三维结构。

读书，终生感谢幼儿时受的教育，获诺贝尔奖。

罗多茜·玛丽·克里弗托·霍金奇(Dorothy Mary Crowfoot Hodgkin) 1910 年生于开罗。在英国受教育，毕业于牛津大学萨默维尔学院。后师从剑桥大学贝德尔教授，学习 X 射线结晶学。因发现了胆固醇、维生素、青霉素等许多生理活性物质的空间结构，荣获 1964 年诺贝尔化学奖。

55 F . 雅各布博士 1965 年获生理学医学奖

“在失去了人生最重要的东西——健康之后，如果你能改变初衷，选择适合自己的事业，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

雅各布在巴黎大学医学院就读期间，爆发了第二次世界大战，法国被德军占领。他参加了戴高乐的流亡政府，以一名军医的身份活跃在北非战场。后来，他在战场上负了重伤，住了很长时间的医院。战后，他又返回医学院，继续学习。不过，由于身上有伤，他不得不打消当外科医生的念头，转而去攻读微生物学。直到 34 岁，雅各布才获得博士学位。与一般科研人员相比，这算是起步较晚的了。不过，这时恰好是微生物学从单一的分类学变成遗传学的时期。

雅各布在巴斯德研究所的雷沃夫研究室工作。他和比自己早 10 年开始研究微生物的莫诺一起，提出了有关基因显现的调节机制新概念。

后来，板仓博士等人在遗传工程学的蛋白质合成中采用了调节基因的概念，证实了调节基因的存在。

操纵子 在调节基因的控制下，步调一致地接受调节的一群基因。通常情况下，合成 mRNA 的 RNA 聚合酶与助聚剂（助催化剂）结合，然后开始转录。但是一旦阻遏物——蛋白质与操纵基因结合，RNA 聚合酶便无法与助聚剂结合，从而抑制了转录。另一方面，如果存在诱导因子（某种酶的诱导作用）的话，阻遏物将失去活性，转录将重新开始。

由于发现了调节基因，1965 年，雅各布和莫诺以及雷沃夫一起荣获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能提出调节基因的概念并且获诺贝尔奖呢？

我想，如果他没有在战场上负重伤，世界上也许会多一位著名的外科医生而失去一项诺贝尔奖级的研究吧。另外，和雅各布一起从事研究的莫诺，尽管直到和雅各布合作之前也没有取得过什么令人瞩目的成果，但是他在摩尔根博士的实验室学到的遗传学知识和设想，对他们的研究发挥了巨大作用。这样的两个人结合在一起可谓如虎添翼。实际上，从事这项工作的，除雅各布和莫诺以外，还有错过获奖机会的第四号人物——巴尔德。我在普林斯顿大学的时候，巴尔德博士正好任该大学生物学院的主任教授。他曾笑着对我解释：“通常人们把我们从事的调节基因实验按照巴尔德、雅各布及莫诺的名字顺序称为‘巴-雅-莫实验’。我虽然没能获奖，但我究竟是不是该实验的发起人，只要从实验的爱称叫‘睡衣’就可以清楚了”（巴-雅-莫连起来念的发音与英语的睡衣发音相近——译者）。当然，雷沃夫博士及时地给他们提供了极好的研究场所，也是条件之一。这是在天时、地利、人和齐备的条件下，从一开始就瞄准诺贝尔奖进行冲刺的范例。

因受重伤，无法当外科医生，只得去研究微生物学，因发现调节基因而获诺贝尔奖。

弗朗索瓦·雅各布(Francois Jacob) 1920 年生于法国。第二次世界大战爆发时，中断了在巴黎大学医学院的学业，以军医的身份随部队开往北非。战后，因战争期间负过重伤，不得不放弃医生职业，改行从事微生物研究。

由于发表了有关生物体蛋白质合成中的遗传调节机制方面的操纵子学说、DNA复制中的遗传性调节机构的模型、复制子学说等，1965年被授予诺贝尔生理学医学奖。

56 F . P . 劳斯博士 1966 年获生理学医学奖

“如果你在回农村养病期间仍不放弃科研工作，并且健康长寿，那么，你可能获诺贝尔奖。”

我在医学科学研究所工作的时候，曾利用肿瘤病毒探寻过抗癌药物。我使用的病毒就是劳斯肿瘤病毒，所以也就听说了劳斯博士的名字。

劳斯出生在美国霍尔迪莫亚的农村，以后曾在洛克菲勒研究所就职，后因患结核病，不得不又回到农村疗养。一天，附近的农民来看望他，还送给他一只胸部长着肿瘤的母鸡。劳斯从母鸡身上取出瘤体，提取渗液，将其中的细胞全部滤去，然后注射到健康的雏鸡体内，结果这些雏鸡也长了肿瘤。他把这种可以致癌的物质确定为肿瘤病毒，起名为劳斯肿瘤病毒，并向肿瘤学会作了报告。

劳斯把这种病毒分送给了感兴趣的许多研究室。然而，这些研究室仿效的实验都遭失败。因此，学术界普遍认为劳斯有关雏鸡肿瘤的实验是一种特殊情况，不具一般性，不予承认。

以后，随着病毒学的技术不断进步，证明了劳斯肿瘤病毒具有再生性。结果，这种病毒成为研究癌的非常便利的一种材料。劳斯的业绩又重新得到评价。1966年，他以87岁高龄荣获诺贝尔生理学医学奖。4年后逝世。

他为什么能发现劳斯肿瘤病毒并且获诺贝尔奖呢？

如果他不住在农村，没有和农民交朋友的话，也许就无缘“认识”那只胸部长有肿瘤的母鸡，也就错过了分离劳斯肿瘤病毒的机会。

但是，如果农民朋友带着鸡来看他，而他对“患病”的鸡毫不关心，自然也谈不到病毒的分离。我想，既要有农民带着鸡来，又要有劳斯对鸡肿瘤的关注，这样才会产生雏鸡肿瘤试验，才能分离出肿瘤病毒。

其次，就劳斯而言，直到病毒学的技术取得了长足进步，其他研究人员也取得了病毒具有再生性的论据，从而使自己的业绩重新获得评价，他还必须活得长久才行。

与农民为友，收到病鸡，发现肿瘤病毒，获诺贝尔奖。

弗朗西斯·佩顿·劳斯(Francis Peyton Rous) 1879年生于美国。约翰·霍普金斯大学医学院毕业。1909年在洛克菲勒研究所工作。1966年因发现劳斯肿瘤病毒，被授予诺贝尔生理学医学奖。这种病毒至今仍是癌研究中的重要实验材料。1970年逝世。

57 R . W . 霍利博士 1968 年获生理学医学奖

“如果你善于理财，又有坚强的意志，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我读硕士生时的课题是“tRNA（转移核糖核酸）的结构和机能”，也是在那时，我才第一次听说了 tRNA 研究领域举足轻重的人物——霍利博士的大名。

以后在普林斯顿大学留学，我又访问了他的研究室。给我印象最深的是，他在研究中所使用的材料、设备几乎都是现成的，并非自己的发明或创造。比如他使用别人发明的逆流分布装置，再加上略有不同的分布系数，花费了 10 年时间，最终获取了纯度较高的、具有转移丙氨酸功能的 tRNA。另外，他之所以提出了著名的平面结构三叶草模型，是因为采用了一种 RNA（核糖核酸）分解酶来测定 RNA 的碱基排列。而这种酶却是指导我写毕业论文的教授发现的。也许是自己当时还年轻吧，我总觉得他是一位个子不高的小老头。现在回想起来，他当时不过 44 岁，正值盛年。

提纯 tRNA 的场所与其称为实验室，不如称为工厂更合适。巨大的逆流分布装置不断运转着，这是他花费了大量人力、物力一手建起来的。总之，他用现有的装置提纯了 tRNA，又用现有的方法测定了 RNA 的碱基排列。

测定出胰岛素氨基酸排列的桑格博士，其测定方法除了可以快速测定出胰岛素氨基酸的排列外，还可以快速测定其他蛋白质的氨基酸排列，因此大大方便了广大科研人员的研究工作，从这个角度讲，他的成就影响较大。

而霍利博士是通过花费大量的钱财和充裕的时间来研究出 RNA 的碱基排列的。用这种“奢侈方式”获取 tRNA 来从事测定，一般科研人员只能望而却步。因此，相比之下霍利的成就影响较小。至今，人们仍在采用桑格博士开发的测定法。

不过，霍利的重大功绩在于提出了平面结构的三叶草模型。他推断，模型中既有氨基酸附着的部分，也有信使 RNA 的密码与氢结合而成的反密码子（碱基三联体）部分。这种反密码子一端的碱基很特殊，密码部分的第三字符未必是同一类型。也就是说，密码有退化。这些推断都是生物学上的重要揭示，霍利博士就是由于这些成就获 1968 年诺贝尔奖的。

他为什么能够提出 tRNA 的结构并且获诺贝尔奖呢？

许多苦干型研究人员在研究过程中，往往被采用新方法参与研究的后来者超过。霍利博士就是因桑格博士开发了快速 RNA 碱基排列测定法，而在 RNA 的结构研究方面被桑格博士超过的。

居里夫妇及其女儿夫妇的例子就很明显。用苦干的方法不是不可以从事诺贝尔奖级的研究，但必须比其他人更早一步。

霍利博士的情况也是如此。当别人用已有的方法从理论上说明，但行动上还未能证明，并正在等待新的证明出现时，他提前一步开始了提纯 tRNA 的工作。当然，他的成就与同时获奖的尼伦伯格和霍拉纳的成就相比，其影响就小得多。

用已有方法提纯 tRNA，揭示其结构，最终获诺贝尔奖。

罗伯特·威廉姆·霍利(Robert William Holley) 1922 年生于美国。伊利诺斯大学化学系毕业。取得博士学位后，在康奈尔大学从事教学和研究。

20 世纪 50 年代中期开始研究丙氨酸的 tRNA ,1964 年明确其结构。1968 年获诺贝尔生理学医学奖。

58 H . G . 霍拉纳博士 1968 年获生理学医学奖

“如果你身处异国，并下决心改变自己的研究领域，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

第一次见到霍拉纳博士也是在普林斯顿大学留学期间。这是一位有着健壮体格和高雅气质的印度籍美国人。

按照一位印度人的说法，印度是人类文化的发祥地，那时人类具有最全面的才能。当人类分散到世界各地时，部分才能也随之流失。艺术流到意大利，科学流到德国，音乐流到了非洲，而印度人的才能则主要体现在哲学和文学方面。但这并不意味着印度人缺乏科学才能，而是由于受到宗教及种姓出身的限制。许多印度人由于种姓出身的影响，甚至不允许思考。他们即使有物理学、生物学方面的才能，由于信仰关系，也不允许发挥出来。

霍拉纳的出身允许他思考，甚至可以做实验，但他仍不可以直接处理活的生物体，为此，他只好选择了有机化学。研究的是生命现象，实际操作却是有机合成。不过，谁又能说这不是“塞翁失马，焉知非福”呢？

霍拉纳早期攻读的是酶类学。由于合成了人体代谢过程中不可缺少的辅酶 A，成为国际著名的化学家。1960 年，他决心到美国威斯康星大学转攻基因密码的破译。由于他长期在化学领域从事酶研究，因此首先想到用酶来帮助合成长链核糖核酸。他采用有机合成领域中的聚合剂合成出聚核苷酸。聚核苷酸是确定 DNA 模型中碱基排列顺序的物质，因此可以用其来检验遗传密码中的碱基排列。就这样，霍拉纳从有机化学的角度为生命现象打开了一条切实可行的研究之路。

1968 年，他因提出了用聚核苷酸在试管内复制 DNA 的设想和方法，获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能有机合成 DNA 并且获诺贝尔奖呢？

的确，倘若留在国内，他大概是难以从事这类研究的。不过，如果他仅仅囿于自己的有机化学领域，也只能是反复利用已知的缩合剂从事磷酸这类老一套的合成反应，根本得不到诺贝尔奖。

但是，霍拉纳在分子生物学领域里创下了自己的宝贵业绩。他运用有机化学的合成方法和酶类学方法，人工合成出可以测定核苷酸碱基排列的信使 RNA，然后将信使 RNA 引入尼伦伯格的蛋白质合成系列中，逐一测定这些被合成的蛋白质的氨基酸排列，决定性地证明了氨基酸的遗传密码，这为他赢得了诺贝尔奖。以后又有两人先后因改良、应用霍拉纳开发的 DNA 试管内复制技术而获诺贝尔奖。

在分子生物学领域运用有机化学方法合成 DNA，获诺贝尔奖。

哈尔·戈宾·霍拉纳(Har Gobind Khorana) 1922 年生于印度。旁遮普大学毕业后赴英，在利物浦大学取得博士学位。在剑桥大学工作期间开始研究核苷酸，并最终成功地人工合成具有重复结构的脱氧聚核苷酸。1968 年获诺贝尔生理学医学奖。自 1971 年起，任麻省理工大学教授。

“如果你能放手将实验工作留给助手去做，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在普林斯顿大学留学期间，曾有幸与尼伦伯格博士共同研究过色氨酸的遗传密码的破译，所以知道不少有关他在这方面研究的趣闻。

尼伦伯格刚到美国国家卫生研究院工作时，不过是一名普通研究人员。当时，在该研究院，只要能从社会募捐到经费，任何研究人员都有权利用这些经费雇用助手独立从事课题研究。尼伦伯格选择的是当时最尖端的研究课题，即破译遗传密码，他也申请了研究经费。

很幸运，经费批下来了，他立即动手开始试验。首先，他将大肠菌研碎，得到一种蛋白合成反应液，然后再往这种合成液中加入各种高分子体（聚合物），看是否可以促成蛋白的合成。他最初加放的是体内虽然有、但功能还不明确的聚胺等高分子体，结果没有发现任何促进合成的反应，这令他极为沮丧。他暂时结束了终日泡在试验室拼命工作的生活，决定利用暑假去旅行结婚。

离开前，他给女助手安排了一个月的工作，让她把那些已收集来但还未试验过的材料依次加进合成反应液中，用仪器测定是否有促进合成的反应。

女助手按尼伦伯格留下的试验程序开始逐一试验。每天只要用仪器确认带有放射性同位素标识的氨基酸有没有显示出蛋白合成的现象，便可以结束一天的工作。

尼伦伯格已经走了一个星期，女助手依然机械地每天重复着这些毫无结果的试验，她觉得没意思透了。她担心总是这样没结果，秋天的经费将很难批下来，到时自己也要被炒鱿鱼了。

这天，女助手又坐在了放射活性测定仪旁，心里想，大概和平时一样，毫无结果吧。谁知一开机，仪器便喀嚓喀嚓地计算起来。女助手脑中的第一个反应是：“可能是带放射标识的氨基酸没有洗干净吧。若真如此，试验当然要失败了。”想到这些天来的试验可能要重做，女助手不禁皱起了眉头。恰好院里的其他科研人员路过，看了试验记录和放射活性的测定值后，对她说：“这可是大事，你最好通知一下你的老板。”

据说这时的尼伦伯格和新婚妻子正躺在床上，接到电话并问清缘由后，他马上终止了旅行，返回研究院。

从试验看，出现蛋白合成反应的只是加了人工核糖核酸的蛋白合成反应液。而这个人核糖核酸正是奥乔亚合成的聚尿苷酸。他立刻追加试验，最后判明，正是添加了聚尿苷酸才合成出聚苯丙氨酸。根据遗传密码的“三联体”学说，尿苷·尿苷·尿苷酸就应该是苯基丙氨酸的密码。

研究报告发表前，尼伦伯格向奥乔亚通报了发现。正如我在“奥乔亚”一章中所述，奥乔亚抓住这一信息，在一个月连续破译了6种氨基酸密码，并马上公布于众。这对尼伦伯格意味着什么是不言而喻的。万幸的是，奥乔亚最早合成的人工核糖核酸——聚腺苷酸在一般的合成反应条件下，其分子间和分子内保持着二级结构，不能作为密码发挥作用。在奥乔亚合成的人工核糖核酸中，由于只有含尿苷酸的核糖核酸才能促进蛋白的合成，这使奥乔亚错误地推论遗传密码的“三联体”之一一定是尿苷酸。尼伦伯格要想战胜奥乔亚，就必须打破这个推论。

这次，尼伦伯格将奥乔亚认为不具密码活性的聚腺苷酸拿来试验。他不断改变着蛋白合成反应的条件，结果成功地发现，在某种反应条件下，添加聚腺苷酸可以合成出聚赖氨酸。这次他没有再通报奥乔亚，也没有向与奥乔亚关系密切的科学杂志投稿。在没有介绍人也没有送审的情况下，独自在一个非权威性杂志上发表了自己的发现，总算保住了自己的独创性。

沃森-克里克利用核酸大家夏尔科夫的成果，提出了开创性的脱氧核糖核酸双螺旋结构模型，而尼伦伯格也是利用了酶类学大家奥乔亚创造的人工核糖核酸开创性地破译了遗传密码。

他的研究得到高度评价。第二年，他被晋升为国家卫生研究院遗传研究部部长。1968年荣获诺贝尔生理学医学奖。

尼伦伯格为什么能获诺贝尔奖呢？

当时，从事遗传密码破译的研究人员很多，把工作委托给助手去做的也不少，在这方面，尼伦伯格与他们没有多大区别。如上所述，尼伦伯格只是偶然用奥乔亚合成的聚尿苷酸碰巧与20多种氨基酸中的苯基丙氨酸合成了蛋白质，诺贝尔奖似乎是自己送上门的。其实不然。一直非常关注沃森-克里克提出的双螺旋结构以及他们推断存在信使核糖核酸（mRNA）这种物质的尼伦伯格，尽管不是非常清楚地意识到，但在头脑中的某个地方一定感觉到了奥乔亚的人工核糖核酸的重要性，感觉到了正是聚尿苷酸和聚腺苷酸这两种物质决定着核苷酸的排列。因此，在这两种物质存在的条件下，任何一个氨基酸如果可以溶于蛋白质，马上就可以知道这个氨基酸的遗传密码。

安排助手操作，破译了遗传密码，在旅行中盼来了胜利果实，获诺贝尔奖。

马歇尔·瓦伦·尼伦伯格(Marshall Warren Nirenberg) 1927年生于美国。佛罗里达大学毕业，在密执安大学获博士学位。自1957年起，一直在美国国家卫生院从事研究。1961年发现了可以用人工核糖核酸作为信使核糖核酸（mRNA）使用，来破译遗传密码，点燃了破译遗传密码的导火线，为此获1968年诺贝尔生理学医学奖。之后，他转向神经生物学的研究，亦取得出色的成果。

60 J.阿克塞尔罗德博士

“为了生计四处求职，频繁调换工作，最后就职在一所私立研究所，直到40多岁才取得博士学位。如果你是这样一位大器晚成型的科研人员，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

阿克塞尔罗德博士的名字，我是在普林斯顿大学听说的。

他毕业于纽约市立大学。为了生计，他做过各种各样的工作，最后落脚在一家私立研究所，当了一名食品分析技术员。在求职工作期间，他萌动了从事研究的念头。直到40多岁才取得博士学位，此后他转到国立卫生研究院精神卫生研究所的药理部门任主任。

他在这个研究所确立了儿茶酚胺(去甲肾上腺素)的微量测定和定量法。他还利用这些方法查明了存在于神经末梢中的儿茶酚胺的贮藏、游离机制和神经冲动的化学传递机制。

1970年，他因这一业绩被授予诺贝尔生理学医学奖。

阿克塞尔罗德为什么能够查明神经冲动的化学传递机制并且获诺贝尔奖呢？

我想，也许他作为一名食品分析技术员在社会底层挣扎时，不断变换工作和不断学习进取的过程对他确立儿茶酚胺的微量测定及定量法起了很大作用。不论走什么样的人生道路，也不论看上去似乎是绕道了，但有一点是肯定的，过去的经验孕育了现在的果实，而现在的经验正孕育着未来更大的果实吧。

为了生存，不断转换职业；身处底层，不改钻研科学之志，终获诺贝尔奖。

朱利叶斯·阿克塞尔罗德(Julius Axelrod) 1912年生于美国。毕业于纽约市立大学。1955年在乔治·华盛顿大学取得学位。这期间，在工业卫生研究所和医院边工作边从事研究。由于查明了生物体内的儿茶酚胺(去甲肾上腺素)的代谢以及在神经末梢的作用机制，1970年获诺贝尔生理学医学奖。

61 U.S.V. 奥伊勒博士 1970 年获生理学医学奖

“你原本打算沿着父亲走过的道路前进，不过没有成功。但是，如果你利用所学的知识鼓起勇气向其他领域前进，那么，你仍然有可能获诺贝尔奖。”

我在东京研究所工作期间，听说过小奥伊勒博士的名字。

乌尔夫·冯·奥伊勒博士是 1929 年诺贝尔化学奖获得者汉斯·冯·奥伊勒-歇尔平博士的儿子，生于瑞典斯德哥尔摩。

最初，他立志像父亲那样学习化学，后来中途改学了医学。不过，也正是由于他学过化学，掌握了化学的微量分析技术，所以改行后，他很自然地将这项技术用于发现医学领域中的重要微量物质。前列腺素和去甲肾上腺素就是他发现的。

他查明，去甲肾上腺素以颗粒形式贮藏在神经细胞的末端。当神经细胞受到刺激，细胞末端即释放出去甲肾上腺素，然后，去甲肾上腺素又被旁边的神经细胞重新摄取。神经刺激就这样一个挨一个地传递下去。为此，1970 年，他被授予诺贝尔生理学医学奖。他为什么能查明神经刺激的化学传递机制并且获诺贝尔奖呢？

我想，他原先想和父亲走同一条道路，做一名化学家并掌握了微量分析技术。可当他转而走进医学这个到处都是诺贝尔奖级研究项目的领域中时，他的获奖就有其必然性了。虽然，他本人研究了去甲肾上腺素并因此获得诺贝尔奖，但是，同样是由他发现的却没有深追下去的前列腺素，则由别人继续研究并且获得了诺贝尔奖。

向自己尊敬的父亲学习，掌握了化学方面的知识和技术，然后在医学界大展身手，最终获得诺贝尔奖。

乌尔夫·冯·奥伊勒(Ulf Svantevon Euler) 1905 年生于瑞典。最初立志从事化学研究，后中途转移，最后毕业于卡罗琳斯克研究所医学院，并在那里度过了自己的大部分岁月。他因发现了前列腺素和去甲肾上腺素，特别是查明了去甲肾上腺素的神经传递物质的功能而获 1970 年诺贝尔生理学医学奖。1983 年逝世。

62 C.B.安芬森博士 1972 提获化学奖

“如果你曾经有机会到瑞典的卡罗琳斯克医学研究所留学，以后，又有幸接待来访的欧洲王室成员，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我曾在美国国家卫生研究院的安芬森研究室进修，听安芬森博士讲授蛋白质的提纯和蛋白质的结构测定。他长得很帅，天生一副电影明星的脸庞，多少有些像美国前总统里根。

那时，安芬森博士已获诺贝尔奖，但他拒绝出任研究院的高层管理职务，仍然像一名普通的科研人员一样，手持干燥器在走廊上来回奔走。他为人和蔼、诙谐，所以我常请他给我讲讲获诺贝尔奖的体验，或拜托他请求院长允许我在该院短期进修等。

安芬森博士在哈佛大学任助教期间，曾到卡罗琳斯克研究所医学院留学一年。归国后，他考虑到在大学任职，许多时间要用于写讲义、做研究指导，所以毅然转到国家卫生研究院，这样，他就可以潜心从事研究了。

在该研究院，他提出了蛋白质的立体结构是由氨基酸的序列顺序（蛋白质的一级结构）自动决定的学说。他还通过试验证明了自己的学说，即人为使其变性的酶，一旦除去变性因素，可以自然恢复其原有的立体结构，其性能也将随之得到恢复。1972年，他因此被授予诺贝尔化学奖。

他为什么能提出有关蛋白质立体结构的设想并且因证实了它而获诺贝尔奖呢？

其实，安芬森博士获奖原因既不是他曾留学卡罗琳斯克研究所医学院（该所直属斯德哥尔摩诺贝尔研究院），也不是因为他曾为来访的欧洲王室人员做过讲解。首先是他从不曾脱离过试验，或是指导他人试验，或是自己做实验。他亲自接触与科研有关的种种议论和争论。但他又绝不是只知试验的试验狂。他考虑的是，如何在现代生物工程中，运用自己在有机合成领域的特长，并且争取获得重大成果。正是冷静的头脑加勤奋的实干，使他获得了诺贝尔奖。

留学归来后，放弃大学职务，潜心研究，勤奋实验，获诺贝尔奖。

克里斯廷·波默·安芬森(Christian Boehmer Anfinsen) 1916年生于美国。毕业于宾夕法尼亚大学，在哈佛大学获博士学位。1962年任美国国家卫生研究院主任研究员。1982年被聘为约翰·霍普金斯大学生物学教授。因证实了蛋白质的三维结构是由其一级结构所决定的而获1972年诺贝尔化学奖。

63 江崎玲於奈博士 1973 年获物理学奖

“如果你常常泡在研究现场，边试验边讨论，不放过任何细小的异常数据，那么，你就有可能获诺贝尔奖。”

我是在调到富士研究所以后才听说江崎玲於奈博士大名的。

江崎博士毕业于东京大学物理系，在索尼公司研究部从事新元件的开发。一次，在让助手测定锗的电流时，助手未发现问题，而江崎博士却从测定记录纸上发现了锗的试样曾出现过一种非常微小的异常电流。他立即对有异常电流出现的锗试样进行仔细分析，发现含高浓度磷的锗其 PN 结的正向伏安特性中存在着“异常”负阻现象。他不但用这一现象有力地证明了量子力学的隧道效应，并利用这一原理开发了隧道二极管（江崎二极管）。这些业绩使他获得诺贝尔奖。

他为什么能开发出隧道二极管从而获诺贝尔奖呢？

这是由于当他坐在测定仪器旁时，眼睛紧盯着打印出来的测定记录纸，他不但和助手就测定内容进行讨论，而且还发现了测定人员未发现的细微异常现象。而这一发现不但证明了量子力学的隧道效应，而且他还开发出了隧道二极管。由此，他获诺贝尔奖。如果他仅仅是看一下测定人员的测定结果报告，大概就不会有新的发现，自然也与诺贝尔奖无缘了。

近来，来自企业的有资格获奖的发明、发现很少，这是因为出于安全考虑，实验室和办公室分开，研究人员失去了在实验室观察了解第一手情况及进行讨论的机会，这是多么令人遗憾的现象呀！

许多报告常常仅记录写报告的人所发现的现象，而许多大发现、大发明是这些测定人员或试验人员发现不了的。只有平时苦苦思索的人直接蹲在现场，才有可能发现。

抓住那些连试验人员也不曾发现的异常现象，就能获诺贝尔奖！

江崎玲於奈(Reona Esaki) 1925 年生于日本大阪。东京大学物理系毕业。曾在索尼公司研究部、美国 IBM 华盛顿研究中心等任研究员。1992 年起任筑波大学校长。在索尼公司任职期间，于 1975 年开发了隧道二极管，1973 年因此项发明获诺贝尔奖。其他还有分子线取向生长（晶体）的开发、半导体设计方面的研究等出色业绩。

江崎二极管 也称隧道二极管。在含有高浓度不纯物质的 PN 结中，电流—电压特性显示负阻现象的一种二极管。当电压达到某值以上时，电流急剧减少。主要用于高速开关电路、微波增幅、振荡电路等。

64 K.V. 弗里施博士 1973 年获生理学医学奖

“如果你能保持童心，细心地从事观察研究，并且健康长寿，那么，你就有可能获诺贝尔奖。”

1973 年，诺贝尔奖基金会公布该年度获奖名单时，我第一次听说了弗里施博士的名字。

弗里施出生在维也纳一个贵族家庭。他非常喜欢在自家广阔的农田里放养蜜蜂。每天散步时，他就呆呆地站在田里观望在蜂箱附近上下飞舞的蜂群。结果他发现，蜜蜂的飞行并非毫无秩序可言，而是一种有一定规律的“舞蹈语言”。他再进一步观察，终于查明，蜜蜂正是用这种有规律的“舞蹈语言”，将哪里有花场、蜜量有多少的信息通知其他蜜蜂的。

这个发现对人类会造成什么样的影响还不很清楚，不过，1973 年，他和近代动物行为学的创始人洛伦兹博士、用遗传学说揭示鲦鱼行为的廷伯根博士一起获得了诺贝尔生理学医学奖。

这时的弗里施博士已是 87 岁高龄了。

蜜蜂的 8 字舞 蜜蜂是用“舞蹈语言”传递蜜源的方向和距离的。如果把地心引力看作与太阳正好相反的方向，那么，上图中的箭头所指方向就是蜜源方向。蜜源场所远的时候，“跳”的就是 8 字舞；近的时候，“舞蹈”的次数减少，速度变慢。

将诺贝尔奖授予这种愉快的、带有想象性质的研究似乎有些出人意料。然而我想，不知什么时候，这个发现就会从意想不到的方面给人类带来巨大冲击。据说共同获奖者之一的洛伦兹博士就认为，有必要从行为学的观点出发，对人的行为进行再分析。

观察蜜蜂的飞行，发现蜜蜂的舞蹈语言，获诺贝尔奖。

卡尔·冯·弗里施(Karl von Frisch) 1886 年生于维也纳。维也纳大学医学院毕业后，在慕尼黑大学从事动物学研究。由于开创了蜜蜂的感觉生理和行为解析方面的研究，1973 年被授予诺贝尔生理学医学奖。1982 年逝世。

65 A. 克劳德博士 1974 年生理学医学奖

“ 尽管你原先只是一名每天上班工作的铁匠，但后来因参军或尽其他什么义务，回来后接受国家安排去上学，改变了你的现状，那么，你有可能获诺贝尔奖。 ”

克劳德博士的名字是从东京大学教养学院的讲义中得知的。

克劳德本来是一名与学问毫无关系的铁匠，后来参加了第一次世界大战。战后，他为了能当上铁匠师傅，考入矿山学校学习。在学校里，他第一次接触到了化学，萌生了做学问的念头。于是在 23 岁那年，他又考进医学院，在那里足足度过了 5 年学子生活。

毕业后，他进入洛克菲勒研究所，打算从事分离劳斯肿瘤病毒的研究。他下决心搞清楚该病毒的化学成分，为此又耗掉了枯燥的 5 年时光。这也许是他要利用自己在矿山学校学过的分析技术，去解开当时有关劳斯肿瘤病毒究竟是不是病毒这个谜吧！

在这 5 年当中，尽管克劳德没能揭示劳斯肿瘤病毒的本质，但在研究过程中，他研制出了破碎细胞的方法和用于分离细胞成分的离心法。他利用自己发明的这些方法分离出了线粒体、微粒体、小泡体、核蛋白体等，并且进一步查明了线粒体具有细胞内的发电器功能，核蛋白体是蛋白质合成的场所等细胞内各类微粒子的生理机制。也就是说，细胞内的生化和机理由一位昔日的铁匠师傅查明了。

克劳德因这些业绩，于 20 年后的 1974 年，也就是他 75 周岁时被授予诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能分离出细胞内的微粒子，并且因查明了细胞机制而获诺贝尔奖呢？

一个矿山学校出身的学生，怎么会摇身一变，成了细胞生物学家呢？

为什么他能凭典型的生物学上的业绩获诺贝尔奖呢？

要知道，生物学并没有被纳入诺贝尔奖的范围。

虽然会产生各种各样的疑问，但我想，也许正因为他是铁匠，才参了军；也许正因为参加过军，他才受到国家照顾，才有机会进矿山学校学习。也许正因为他在矿山学校学了化学，他以后才会改行学医，才有机会选择劳斯肿瘤病毒作为自己的研究课题吧。另外，正因为他在矿山学校用离心法做过鉴别矿物的实验，所以，他后来才想到用离心法来分离细胞内的各种微量成分。

克劳德从事的工作是细胞生物学，是不能列入诺贝尔奖授奖范围的，但是，在后来的 20 年间，人们已经把他的研究成果当作开发医学和生理学的基本技术，而且已经常识化了，所以，他的业绩又重新得到评价。

一个昔日的铁匠师傅，把在矿山学校学到的离心法，用于细胞生物学研究，发现了细胞内的各种微粒子，获诺贝尔奖。

阿尔伯特·克劳德(Albert Claude) 1899 年生于布鲁塞尔。在入伍并参加第一次世界大战之前，是一名铁匠。23 岁考入比利时列日大学医学院，后到柏林留学。留学后移居美国，在洛克菲勒研究所工作。由于建立了细胞破碎法和离心法，并利用这些方法发现了细胞内的各种微粒子，1974 年获诺贝尔生理学医学奖。1983 年逝世。

66 J.W. 康福思博士 1975 年获化学奖

“俗话说，身残志不残。只要你能做到这一点，就有可能获诺贝尔奖。”

我是在富士研究所听说了康福思博士的名字的。

康福思自幼患有耳疾，婚后不久便完全丧失了听力。自悉尼大学毕业后，他到牛津大学留学，凭有机合成方面的研究获得博士学位。他与一位女科研人员结婚，从此开始了夫妇共同从事研究的生活。

他们夫妇使用放射性碳示踪技术，用醋酸合成出胆固醇，然后又对合成的各阶段进行分解，分别挑出各位置上的碳原子，了解醋酸的甲基和羧基的合成过程，终于发现了由甲戊醛酸合成角鲨烯时的立体化学反应步骤，显示了各个步骤中固有酶的功能，即便是具有对称面的基质，也是靠酶催化加以区别，发生反应的。

康福思因上述成就，和普雷洛格博士一起，荣获 1975 年诺贝尔化学奖。

他为什么能证实具有对称面的基质也是靠酶的催化进行区别，发生反应，而且还为此获得诺贝尔奖呢？

我想，在听力丧失的情况下，康福思不但接受了一般的教育，而且在 24 岁时便取得博士学位，这些成绩显示了他的坚强意志和全身心投入研究的精神。另外，在他的科学生涯中，他的夫人是他最忠实的战友。可以说，他的每一项研究成果都凝集着夫人的心血。

在妻子公私两方面的帮助下，集中精力从事研究，获诺贝尔奖。

约翰·沃卡普·康福思(John Warcup Cornforth) 1917 年生于澳大利亚。幼年患有耳疾，婚后完全丧失听力。他毕业于悉尼大学，后留学牛津大学。毕业后在塞尔石油公司的米尔斯特德化学酶类学研究所工作。1971 年任苏塞克大学教授。1982 年退休。因采用同位素示踪技术从事酶的催化反应的立体化学研究取得成果，获 1975 年诺贝尔化学奖。

67 H.M. 特明博士 1975 年获生理学医学奖

“如果你是一位实事求是地看待事物，实事求是地思考问题，遇到想不通的事情或现象，马上就记在本子上的人，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在应用微生物研究所工作的时候，曾在《病毒学》杂志上看到特明博士的一篇文章，写的是 RNA 型病毒（含遗传物质的核糖核酸病毒）在繁殖前必须先重新合成 DNA。当时，关于生命信息的主流学说认为，由 DNA 传递到 RNA，再从 RNA 传递到蛋白质，这是一个不可逆转的“中心法则”。所以，论文所述 RNA 型病毒的繁殖必须有 DNA 的参与，这究竟意味着什么，大概除他本人外谁也搞不清。

特明在学生时代就在杜尔贝科的指导下提出了劳斯肿瘤病毒的定量测定法。不过当时还有许多疑问，如感染了病毒的细胞为什么会继续繁殖？细胞内是否产生了某种形态上的变化？感染后多长时间细胞会产生病毒？特明平时走路，手中总拿着个便条本，脑子里一出现疑问，就一一记录下来。当他成为助教以后，他就开始研究便条本上的问题。他首先查明，受到癌病毒感染的细胞在出现癌变的时候，会产生形态上的变化；在发生变化之前，细胞内会产生 RNA 型病毒。在做这些实验时，他把遇到的问题，如为什么细胞会发生形态变化？细胞的基因发生了什么样的变化？为什么必须先有 DNA 的合成？等等，都逐一记在本子上，以后再继续做实验，解决这些问题。

特明认为，RNA 型病毒的繁殖必须以 DNA 的重新合成为条件。RNA 型病毒与新合成的 DNA 有其互补性，所以一旦感染上 RNA 型病毒，首先要以 RNA 型病毒为模板，合成出 DNA，然后再以这种 DNA 为模板，合成出 RNA 型病毒。RNA 型病毒的繁殖就是按这种程序进行的。

实事求是地解释实验数据，这种思考方式应该说任何人都可以做到。然而许多人都认为“中心法则”是不容怀疑的，所以他们无论如何也不愿承认复制 RNA 之前应先合成 DNA。总之，不愿承认生命信息是从 RNA 传到 DNA 的这种学说。谁都对他的实验吹毛求疵，把他的理论看做是谬论。为什么呢？这是因为当时已发现了以 DNA 为模板合成 RNA 的酶，而未发现以 RNA 为模板合成 DNA 的酶。如果没有酶的作用，是根本无法合成 DNA 的。

就这样，实事求是地解释实验结果的特明发表了论文，结果受到肿瘤学会给予他的孤立。而支持他的学说的是一位在他的实验室留学的日本年青学者。他认为，要证实特明的学说，只有找出以 RNA 为模板合成 DNA 的酶。为此，他收集了大量的 RNA 型病毒，加以催化，终于合成出了 DNA。

特明给这种酶命名为“反传递酶”。考虑到论文一旦发表会被别人盗用，他在论文发表前特地先向肿瘤学会作了口头发表，引起了极大的反响。由于当时这种酶还未能提纯，许多人对此表示怀疑。但是，以巴尔的摩博士为首、还有其他人也证实了他的实验，所以特明学说总算得到了学会的承认。1975 年，他因此获诺贝尔生理学医学奖。这种“反传递酶”后来成为生物工程学

反传递酶 一般认为，遗传信息是按 DNA → RNA → 蛋白质的方向进行传递的，但是特明和巴尔的摩却发现，RNA 型病毒具有一种反传递酶，这种酶使遗传信息的传递方向与“中心法则”的方向正好相反，是按 RNA → DNA 的方向传递的。他们的发现修改了“中心法则”。RNA 型病毒不带有 DNA，必须利用反传递酶将 RNA 的遗传信息转换成 DNA，编入宿主细胞的 DNA 内，然后繁殖。这种病毒

的关键物质。

他总是随身携带便条本和铅笔，一产生疑问就记下来，然后根据这个记录进行实验，直至获诺贝尔奖。

实事求是，不怕权威，不怕孤立，获诺贝尔奖。

霍华德·马丁·特明(Howard Martin Temin) 1934 年生于美国。他先后就读于斯沃摩尔学校和加利福尼亚理工大学。自 1969 年起，任威斯康星大学教授。因发现劳斯肿瘤病毒中与 RNA 互补的 DNA 反传递酶，1975 年获诺贝尔生理学医学奖。1992 年逝世。

68 D. 巴尔的摩博士 1995 年获生理学医学奖

“如果你在高中时代遇见了自己所崇拜的偶像，并且一生都在追随着他，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我随日本“基因转换研究海外调查团”访问麻省理工学院的时候，认识了巴尔的摩博士。他留着一脸络腮胡子，就像《旧约》中的法利赛人（古代犹太教一个派别的成员）。

那还是在高中时代，巴尔的摩参加了哺乳类遗传学研究所举办的一个暑假讲习班。在讲习班，他结识了比自己年长 4 岁的大学生特明。特明讲的许多生动有趣的生命现象强烈地吸引着巴尔的摩，他把特明看做自己崇拜的偶像，为此，特地报考了特明当时在学习的大学。不同的是，特明的专业是生物学，而他则选择了化学。他想，学习完化学，要像特明那样向生命现象挑战。

特明大学毕业后，致力于 RNA 型病毒（含遗传物质的病毒）的研究。他认为，正常细胞一旦感染了 RNA 型病毒，必须先以这种病毒的 RNA 为模板，合成出与其互补的 DNA，然后再以这种 DNA 为模板，繁殖出 RNA 型病毒。这就是特明提出的原病毒繁殖学说。这个原病毒学说当时没有得到学会的承认，原因是没有实证。只有巴尔的摩相信自己的偶像。为了证实这一学说，他设法从小白鼠的白血病病毒中抽取一种酶，然后利用酶的催化作用，在试管内，以从病毒中抽取的 RNA 为模板，合成出了可以原封不动地复制 RNA 的碱基排列顺序的 DNA。

当他向特明报喜时，特明也宣布，从鸡的肿瘤病毒中抽出了相同的酶。于是两人分别在《自然》杂志上同时发表了各自的论文。

大家知道，特明的学说由于缺少实证，长期得不到承认。打个比方，特明好比徒手走进生命之林，虽然发现了宝物，却无法拿出来示于人。现在，化学家巴尔的摩的实验不但证明了特明的学说，还使他荣获 1975 年诺贝尔生理学医学奖。巴尔的摩自己也与偶像一起分享了这一殊荣。

他为什么能获诺贝尔奖？难道就因为是在高中偶然遇到了给自己指出了人生目标的偶像吗？

高中时代是最容易产生崇拜和理想的时代，但随着时间的流逝，许多人放弃了青春时期的理想，或随着事业的成功，与偶像之间的距离不断缩短，最终淡泊了对偶像的崇拜。巴尔的摩的不同之处在于：在产生崇拜和理想的同时，就已经决定学习化学，将来要向生命现象挑战。在掌握了向生命现象挑战的必不可少的技术和手段后，马上又从偶像处“借用”了现成的课题，他岂有不成功之理。可以说，在哺乳类遗传学研究所的那次会见，是导致后来两人共获诺贝尔奖的契机。

命运让他们相遇，各自的努力又让他们同获诺贝尔奖。

重维·巴尔的摩(David Baltimore) 1938 年生于美国。斯沃思莫尔学院毕业后，在洛克菲勒大学获博士学位。曾在加利福尼亚索尔克研究所等单位从事研究。由于在 J、白鼠白血病病毒中发现了依附于病毒 RNA 的 DNA 反传递酶而获 1975 年诺贝尔生理学医学奖。

第六部分 1976 ~ 1985

69 D . C . 盖达塞克博士 1976 年获生理学医学奖

“如果你喜欢到未开化的地区去探险，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我是在富士研究所工作期间，听说了有关盖达塞克博士那传奇般的发现的。由于他发现了以蛋白质为主体、没有核酸存在的病毒，打破了分子生物学的常识，所以至今听来仍令人感到惊讶万分。

盖达塞克研究的主要对象，是流行在新几内亚高地福鲁族的一种神秘而可怕的疾病，人们称之为“库鲁病”（震颤）。盖达塞克决心找出致病“元凶”。最初他认为病原是微生物，可是没有从病人身上发现微生物，后来又按病毒追查，仍然没有结果。

于是他放弃了可能是微生物或病毒引起感染的想法，把目光转移到食物上。他彻底检查了当地民族的饮食，也没有发现他们特有的食物中有什么致病原因。或许是金属？想到这里，他又将当地的饮用水和土地的成分调查了一遍，仍然没发现什么。为了找到病原，盖达塞克和福鲁族人同吃同住，生活在一起。他仔细观察他们的日常生活，但最终还是否定了致病原存在于福鲁族人日常生活中的推测。

一天，村里的长老患“库鲁病”死了。为了通宵达旦地追思长老的恩德，家族成员和亲朋好友们聚集在一起，做出了一件令人吃惊的事情。他们把长老的头割下来，把脑子切成片分给出席仪式的人们。人们一边哭，一边把脑片送进嘴里。

一直在旁边观看这个严肃仪式的盖达塞克突然灵机一动：“就是它！”于是他也以仰慕长老的身份上前领了一片脑子，一边做出往嘴里送的样子，一边退了回来。他把脑子带回去，研碎，仔细检测是否有微生物或病毒，但仍然什么也没有找到。他想：“结果不应该是这样的。”他又把从长老脑子里抽取的蛋白粒子移植到猩猩的脑子里，然而猩猩并没有出现他预想的症状。“蛋白粒子不应该是病原，最好再重新检查一下病人的情况。”他这样想了，却没有立即动手，日子就这样一天天过去了。

一天，他突然注意到，以前被移植了长老脑子的那只猩猩样子很怪。仔细一观察，症状与“库鲁病”的症状几乎相同。没有犹豫，他马上又取了一小片“库鲁病”死者的脑子，重新研碎，用微生物无法通过的滤器滤了一遍，然后用核酸分解酶处理了一下，去除病毒，只留下蛋白质部分，最后，把切割成许多小块的蛋白粒子移植到健康猩猩脑内。剩下的当然就是观察猩猩是否发病了。不出所料，这头猩猩发病了。他又取了这头猩猩的脑子，按前述过程“清洗”了一番，移植给一头健康猩猩。这头猩猩也出现了“库鲁病”症状。不过，这个蛋白粒子若经蛋白分解酶处理后再移植，猩猩就不会发病。

盖达塞克从这些实验结果中得出了结论，“库鲁病”的病原既不是微生物，也不是通常的病毒，而是一种侵害人的脑子和神经系统的慢性病毒，它

库鲁病 居住在中部新几内亚高原的福鲁族人特有的一种神经系统疾病。先期是步履不稳等小脑失调症状，晚期精神异常，发病后3~6个月内死亡。

以脑组织为主要寄主，可以长期潜伏。

由于禁止了福鲁族人吃死人的肉和脑子的风俗，福鲁族人从此不再发生“库鲁病”。盖达塞克以他杰出的科研成就，荣获 1976 年诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能揭示“库鲁病”的病因是慢性病毒并且获诺贝尔奖呢？

的确，由于他和福鲁族人同甘共苦，取得了他们的信赖，才有资格参加死者的丧葬仪式。否则，大概就发现不了“库鲁病”的病因了。不过我想，光有这些是不够的。他的研究曾一度毫无进展，但他并未气馁。在把“库鲁病”死者的脑子移植给猩猩以后，他耐心地饲养猩猩一直到看见猩猩发病，这需要多么坚定的恒心和毅力呀！正是坚定不移的信念使他获得了诺贝尔奖。

到原始部落去，和土著一起生活，发现慢性病毒，获诺贝尔奖。

丹尼尔·卡里顿·盖达塞克(Daniel Carleton Gaj-dusek) 1923 年生于美国。哈佛大学毕业。由于查明“库鲁病”的病因是潜伏期极长的进行性病毒（慢性病毒）而获 1976 年诺贝尔生理学医学奖。

70 A.V. 沙里博士 1977 年获生理学医学奖

“如果你下定必胜的决心，百折不挠，即使既无研究方面的总体策划，又缺少实验技术，你仍然可能获诺贝尔奖。”

在普林斯顿大学留学的时候，有一天我到图书馆去看书。随手翻阅一本新到的科学杂志，谁知一下被一篇论文报告吸引住了。作者名叫沙里。内容是已查明促甲状腺激素释放因子的结构。一想到这个由 3 种氨基酸组成的肽可以支配人的行动，我觉得真令人不可思议。

沙里与倔强的居里夫人一样，都出生在波兰。受纳粹迫害，流亡英国。伦敦大学毕业后，他原想继续报考研究生，但由于生活穷困，手头拮据，只好打消继续上学的念头，到国立医学研究所工作。在那里，他当了一名实验助手，从事蛋白质的提取工作。

在科研界，仅有大学文凭的人，无论什么时候都只能当别人的助手。这对要强不服输的沙里来说，日子恐怕不好过。在英国，没钱是无法拿到学位的，他只好转到加拿大苦苦攻读，终于修完了研究生课程，如愿以偿地获得了博士称号。

有了资格，他来到美国休斯顿贝勒大学的吉尔曼博士身旁，开始进行促肾上腺皮质激素释放因子的分离、提纯和鉴定工作，历经 5 年，却没有成功。这期间，吉尔曼责怪他无能，而沙里呢，又从来不把与自己年纪相仿的吉尔曼看作是老板，所以双方争执不断。

这种情况一直维持到 1962 年沙里离开吉尔曼，到奥尔良的退伍军人管理局医院工作为止。在这里，他终于开始了独立的研究。

沙里走后，吉尔曼放弃了提取促肾上腺皮质激素释放因子的项目，转而决定提取促甲状腺激素释放因子。谁知沙里抢先了一步，也用同样的方法提取同样物质。

吉尔曼有充足的研究经费、设备、研究人员，而沙里的研究资金十分紧张，设备相对落后，也无研究人员协助，所以工作进展不大。眼看就要输给吉尔曼了，万不得已之际，他聘请了结构分析专家，鉴定出了促甲状腺激素释放因子的结构。于是，借用他人之力，沙里比吉尔曼提早两个月完成了这项研究。

这一轮吉尔曼输了，于是他又去提取促黄体化激素释放因子并鉴定其结构。

沙里听说后，又和吉尔曼展开了竞争。开始，他决定独立与之决胜负，可是他又落后了。“这样下去我就输定了”，他想，“我应该找几个技术高明，既节省试验材料又可以查明其化学结构的助手。当然，工资还不能太高”。他把目光放在了日本学者身上。他用很便宜的价格雇用了两名日本研究人员。不出所料，4 个月后，他只用了很少量的研究材料就明确了促黄体化激素释放因子的结构。论文当然是以沙里的名义发表的。

促甲状腺激素释放因子(TRH) 一种可以调节促甲状腺激素释放的激素，是下丘脑神经激素之一。它们可以促进脑下垂体前叶分泌促甲状腺激素。

促黄体化激素释放因子(LRF) 一种可以调节黄体化激素释放的激素，是下丘神经激素之一。作用于脑下垂体前叶形成黄体产生激素的细胞，使其释放黄体化激素和卵泡刺激素。

沙里 1977 年与吉尔曼一起获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能获诺贝尔奖？沙里的研究缺乏自己的创新设想，只是一味模仿吉尔曼，因此，他的获奖被认为是借他人之力获得成功的例子。

也许诺贝尔基金会认为脑部激素具有特殊意义吧。可是我觉得他在研究方法上没有什么特别的先进之处，而且其成果的影响也不大。

也许出于偶然，无论是居里夫人，还是沙里，波兰出生的他们都有一个共同点：倔强的个性，从不服输地从事研究，并且获诺贝尔奖。我想这其中还不应忘记充当了无名英雄的两名日本人。

决不能输给吉尔曼，为了赢，雇用日本人，获诺贝尔奖。

安德鲁·维克多·沙里(Andrew Victor Schally) 1926 年生于波兰。1939 年受纳粹迫害移居英国。伦敦大学毕业。1952 年在加拿大获得博士学位。因鉴定了促甲状腺激素释放因子及促黄体化激素释放因子的组织结构，1977 年被授予诺贝尔生理学医学奖。

71 R . C . L . 吉尔曼博士 1977 年获生理学医学奖

“如果你的部下与你分道扬镳，并且用与你完全相同的方法和你竞争，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

吉尔曼博士的名字是在他获得诺贝尔奖的时候才听说的。

吉尔曼出生在法国。医学院毕业后，留学加拿大，后就职于贝勒大学。在贝勒大学，他的研究项目是，证实英国内分泌学家哈里斯 1944 年根据实验提出的下丘脑神经激素控制脑下垂体前叶的假说。

最初，他全力投入脑内促肾上腺皮质激素释放因子的分离和结构鉴定。这期间，加拿大的沙里向他提出共同研究的申请。于是，吉尔曼雇用了沙里，合同期为 5 年，工作就是分离促肾上腺皮质激素释放因子。遗憾的是，他们合作期间一直未出成果。1962 年，沙里与他分道扬镳，应新奥尔良退伍军人管理局医院之聘，出任该院的内分泌和多肽实验室主任。

吉尔曼只好又雇用其他新研究人员，并决定分离促甲状腺激素释放因子。令人惊讶的是，拂袖而去的沙里也开始分离促甲状腺激素释放因子。两个实验室之间研究同一课题的对抗赛由此开始了。得知这一消息的吉尔曼聚集了全部人力、物力应战，并终于成功地发表了分离促甲状腺激素释放因子及结构鉴定的论文。但他比沙里晚了 5 个星期。

其实，对吉尔曼而言，竞争的并不是每一种激素的结构鉴定，而是要在分子水平上证实内分泌学的新分支——神经内分泌学存在的必要。何况向他挑战的不仅是沙里，索马托斯塔琴、恩得尔芬也都在从事脑内激素的分离、提取及结构鉴定的研究。

吉尔曼虽然在促甲状腺激素释放因子和促黄体化激素释放因子的结构鉴定的时间上输给了沙里，但在其他脑内激素的结构鉴定上战胜了沙里。因此，1977 年他与沙里一起获诺贝尔生理学医学奖。

他最初输给了沙里，为什么后来还能被授予诺贝尔奖呢？

吉尔曼对沙里的“反戈一击”显出了十足的绅士风度。尽管在两种肽的结构鉴定上输给了对方，但最早决定选这种肽作为冲击目标的恰恰是吉尔曼。而且，从事这类项目的研究，并不仅仅要把每一个肽的结构搞清楚，而是要确立分子水平的神经内分泌学，其意义重大。也就是说，站在这个高度，从事整体研究规划的是吉尔曼。所以科学界的舆论普遍认为，是沙里“使用”了吉尔曼的部分规划，任性地挑起了一场竞争。

现在，反过头来再看看我们自己。日本的研究人员即便很不容易地开始了一项有独创性的研究，可是一遇到像沙里那样的挑战者，稍显劣势，便马上落荒而逃。我们应该像吉尔曼那样，必须努力让所有人（包括挑战者在内）都认识到整体设想在自己一边。

接受沙里的挑战，虽然输了两次，仍然凭着对研究的整体设想而获诺贝尔奖。

罗杰·查尔斯·路易·吉尔曼(Roger Charles Louis Guillemin) 1924 年生于法国。就学里昂大学和蒙特利尔大学。1953 年移居美国，在贝勒大学工作。自 1970 年起，任索尔克研究所研究员。因分离促甲状腺激素释放因子和促黄体化激素释放因子而获 1977 年诺贝尔生理学医学奖。

72 R . S . 雅洛博士 1977 年获生理学医学奖

“如果你不是医生却在医院工作，那么，只要你抓住充分发挥自己专业特长的课题，你有可能获诺贝尔奖。”

我在理学院学习胰岛素的时候，听说过雅洛女士的名字。传闻她是一个有些奇特的“外行人”。

雅洛女士毕业于亨特女子学院，然后考入伊利诺斯大学研究院，专攻物理。毕业后，她担任了退伍军人管理局医院的放射性同位素部主任。

雅洛女士与同事的课题是证实一位名叫默斯基的科学家提出的假说，即成年糖尿病人体内的胰岛素可能是被肝脏内的胰岛素酶破坏的。她把核物理学应用于临床医学，利用带有放射性同位素标识的胰岛素，测定血液循环中的胰岛素消失的速度，然后将接受过胰岛素治疗的患者与未接受过治疗的患者进行比较，结果令人吃惊。她发现，前者血液中胰岛素消失的速度要比后者慢，而不是快。

两者的不同之处仅仅在于是否接受过胰岛素治疗，胰岛素在血液中消失速度慢是因为曾经注射过胰岛素。这会不会是因为注射了异种胰岛素产生了抗体造成的？胰岛素是非常小的肽，一般认为不会形成抗体，但雅洛想，万一抗体引起的呢？她决心追查下去。

为了追踪这种血液中瞬间可能存在的微量胰岛素抗体，她想出了用放射性同位素和抗原抗体反应的特异性来测定微量成分的放射免疫分析法。这种方法可以灵敏、精确地测出体内血液或组织中成百种含量极低的活性物质的浓度。

当时，雅洛女士关于存在胰岛素抗体的学说被看做是非常识性的，遭到了否定。不过，她为此而开发的放射免疫分析法 不仅被前面提到的沙里和吉尔曼用于脑内激素的定量测试，就是现在，它仍然是内分泌学实验室中的重要研究手段。现在，学会已经肯定了胰岛素抗体的存在。雅洛女士也因其出色的成绩被授予 1977 年诺贝尔生理学医学奖。

她为什么能开发出放射免疫分析法并且获诺贝尔奖呢？

为了在医院了解胰岛素在血液中的代谢情况，她充分发挥了自己的特长，采用放射性同位素示踪技术，开发了放射测定法。如果仅仅为了追踪胰岛素在血液中的浓度，单这个放射测定法就足够了，但是，为了追踪微量胰岛素抗体，就需要找到更灵敏、更精确的方法，所以，她又发明了放射免疫分析法。对雅洛女士来说，这种分析法既是必要的，同时，她的工作岗位也具备了从事发明所必不可少的设备和技术。最后，还有一点是必要的，那就是稍加努力。

学物理的，却在医院工作。由于工作需要，发挥特长，开发了放射免疫分析法，获诺贝尔奖。

罗莎琳·苏斯曼·雅洛(Rosalyn Sussman Yalow) 1921 年生于美国。

放射免疫分析法 利用抗原抗体的特异性反应和放射性同位素进行定量追踪，以测定抗原或抗体的测定方法（也称分析法）。图中，先测定 B 的放射能，然后求出 B 和 F 的比例，这样就可以分析出非标识抗原的量。

在伊利诺斯大学取得博士学位。先在亨特女子学院工作，后来受聘于退伍军人管理局医院。由于开发了放射免疫分析法，可以定量测定末梢神经中的微量激素，1977年获诺贝尔生理学医学奖。

73 P . D . 米切尔博士 1978 年获化学奖

“ 尽管你体弱多病又缺乏实验经验，但如果你能每天苦思冥想地做学问，那么，你也许能获诺贝尔奖。”

我在富士研究所工作的时候，有一次请人做实验，专门演示并演讲三磷酸腺苷（简称 ATP）这种能量极高的磷酸化合物在生物体内的生成过程。正是在这次活动中，我听说了米切尔博士的名字。

米切尔自幼体弱多病，是个内向、沉默寡言的孩子。大学毕业后，由于身体不好，无法到企业就职，只好留校，在微生物教研室找了一份为学生实验课做准备的工作。

他每天为学生准备实验课，同时也在考虑自己应该研究些什么。

在他上小学、中学时，所谓生物学不过是捕蝴蝶和蜻蜓。但是，人类的认识在不断深化，生物的最小单位已经是比微生物还小的病毒。病毒究竟是生物，还是物体，已经成为研究的中心课题。只有揭示病毒机理，才能揭示这一生命之谜，这成了当时的普遍看法。米切尔明白，蝴蝶和蜻蜓是生物，但无法想象病毒也是生物。如果在显微镜下观察蝴蝶或蜻蜓的切片，就能看到细胞外面有一层细胞膜。但是病毒没有细胞膜，就是用电子显微镜看，也仍然看不到。或许，根本就不存在细胞膜。

米切尔认为，无论谁，也无论他怎么说，没有细胞膜的东西就不能算是生物，只有细胞膜才是生命现象的关键特征。

他想，如果要研究，最好选择一个生命科学中最重要的课题。例如：大脑是怎样工作的？人是从一个受精卵变成胎儿，然后又长大成人的？人患癌症而死，那么癌究竟是怎样产生的？人要吃饭、呼吸，那么食物和空气进入体内，又是怎样变成能量的？

他想，在这些课题中，我可以解决的课题是什么？研究大脑一定很神秘；从卵到人的变化也很有意思；查明致癌原因意义也很重大。不过研究这些课题必须和其他医生合作，自己一人是无法承担的。自己一人可以从事的，只有体内能量的生成机制这个课题了。

米切尔总算给自己找到了一个研究课题。于是他又去查有关文献，了解该课题在世界科研前沿的最新动向。结果他了解了以下情况：人类摄入的米和面包到体内后逐渐产生变化，最后变成水和二氧化碳排出体外。在变化过程中，作为热释放出来的能量，其大部分都贮藏在 ATP 这种磷酸化合物中。这种磷酸化合物又是怎样生成的呢？似乎许多研究人员都在追寻这一答案。他们普遍认为，磷酸化合物生成的时候，肯定要经过一个中间物质 X。他们正全力寻找这个中间物质。另一方面，神经生理学领域却发现，细胞膜上有钠泵机制。钠泵利用磷酸化合物发生变化时产生的能量，将细胞内的钠离子转移到细胞外，将细胞外的钾离子摄取到细胞内，使细胞内始终保持一种平衡的离子组合。

米切尔没有做实验，只是在脑子里反复思索：许多人都在查找这个中间物质，化学我不在行，又缺少实验经验，无论从身体状况还是从技术上说，我都没有条件去发现这个中间物质。要战胜他们，只有想出一个他们还未发现的方法来。

一天，他像平时一样，踱到研究室顶棚上吊着的木制风扇下面，呆呆地想起来。也许他眼前出现了荷兰风车的景象吧，总之，他突然来了灵感：细胞膜上的钠泵利用 ATP 这种磷酸化合物的能量，将细胞内的钠离子转移到细胞外。如果水中的氢离子代替钠离子通过钠泵从细胞外进入细胞内的话，会出现什么情况呢？大概钠泵会往反方向转吧。钠泵如果往反方向转，不就会产生能量，形成 ATP 了吗？

消耗电能，转动电风扇，使空气流动，产生风。另一方面，风又可以带动风车，风车又产生电能，电风扇和风车的关系与米切尔的设想是一样的道理。

他的结论是：食物的营养成分被一路分解下去，最后与氧结合，变成水和二氧化碳，使水成分中的氢离子被转移到膜外，当它再次转移到膜内的时候，就会使钠泵逆转，同时生成磷酸化合物，也就是体内能量的根本——ATP。

ATP (三磷酸腺苷)

ATP 合成的化学渗透压说 当营养素在体内进行有机物氧化或光合作用时，就使细胞内外膜产生质子(H^+)浓度差和电位差，这种能量促使 ATP 的合成。植物、动物以及细菌的大部分能量均由此而来。

1961 年，他在《自然》杂志上发表了自己的设想。发表后，他盼望着有谁对自己的设想感兴趣，然而什么反响也没有。

在大学当实验助手的合同已经到期，如果不能升为助教，就不得不离开大学。在大学这几年，他只是拼命思索，没有做什么实验，手边只有《自然》杂志上发表的那篇论文。他也曾把这篇论文提交给大学，希望得到助教的职称，但大学以“该论文缺乏实验上的支持，空想成分大”为由，退了回来。这时，他已经 40 岁，失去大学工作后也无法到私人企业去就职了。

他懒得再去求人，于是回到农村，把自己闷在父母留下的几间房子里。他把放东西的小屋改造了一下，建成了自己的“研究所”。他一心要从实验上证明“ATP 是钠泵逆转时产生”的设想。

知道自己没有实验经验，他雇了一名助手帮他做实验，并且得到了某种程度上的实验证据。他在学会发表了论文。但是，由于他的证明是间接性的，学会方面的反应很冷淡。

米切尔把学会的冷落埋在心里。不过，此时世界权威人士关于中间物质的研究已陷入停滞状态。有人认为 ATP 的中间物质 X，只是一个想象中的物质；也有人在植物光合实验中验证了米切爾的理论，认为他的理论是正确的。终于，日本的 K 博士从细胞膜上成功地提取了合成 ATP 的酶。这种酶突起在膜的表面，当氢离子通过时，它促成 ATP 的合成。总之，K 博士用看得见的物质证实了米切爾的理论。结果，被人们称为怪人的米切爾于 1978 年获诺贝尔化学奖。

他为什么能获诺贝尔奖呢？

不动手，总在那里沉思默想的人很多，但他们没有获诺贝尔奖。米切爾与其他人的不同之处在于：他选择了生命科学中重要课题中的一个，并且使用了与许多同时研究这一课题的人们完全不同的研究方法。他的思维不仅涉及了生物化学领域，还涉及了神经生理学领域。从不同领域的角度去思考，才提出逆转的设想。他毫不理会来自社会的冷落，也不盲目跟着权威的中间

物质说跑，而是坚信自己设想的正确性，这一切给他带来了诺贝尔奖。

如果你现在也能做到身处逆境不气馁，沿着自己选择好的道路勇往直前，那么，你也会有机会。

研究成果不被承认，在大学受到冷落，但仍坚持走自己的路，终获诺贝尔奖。

彼得·丹尼斯·米切尔(Peter Dennis Mitchell) 1920 年生于英国。剑桥大学毕业。1961 年发表了有关生物体细胞膜的化学渗透压学说，但未被科学界所接受。1964 年，他辞去大学工作，在农村建立了自己的格林研究所，请了一名助手继续坚持实验。1972 年以后，由于他的化学渗透压学说得到实证，1978 年被授予诺贝尔化学奖。

74 W.阿尔伯博士 1978 年获生理学医学奖

“如果你遇到的是一个内行人司空见惯却令外行人百思不得其解的现象，只要你有勇气探寻其原因，那么，你就有可能获诺贝尔奖。”

我是随“（日本）基因重组调查团”访问瑞士时见到阿尔伯博士的。

阿尔伯博士最初的研究课题是利用噬菌体了解紫外线对生物体的影响。由于耐紫外线的大肠杆菌在受到噬菌体感染后会产生一种反应性变体，因此，他准备从分离这种变体着手来从事这项实验。在实验过程中，他碰到一个奇怪的现象，不得不暂停实验。这就是当新的大肠菌感染了噬菌体时，有的噬菌体开始繁殖，有的却根本不繁殖。这个现象强烈地吸引着他，以至于他竟放弃了最初的课题，决定先研究这种“限制性噬菌体感染现象”，或换个角度说，是“解除这种限制性的现象”。

阿尔伯为此进行了一系列研究。他认为，当噬菌体进入细菌体内后，噬菌体的 DNA（脱氧核糖核酸）被细菌拥有的一种化解酶破坏，从而限制了噬菌体的繁殖，这就是所谓限制性现象。而细菌中同时还拥有另一种甲基化的修饰酶。这种酶不但可以保护细菌本身的 DNA 不被破坏，而且对属于同一细菌株的噬菌体的 DNA 也具有修饰保护作用，使得属于一个细菌株的噬菌体可以正常地感染繁殖，这就是所谓“解除这种限制性的现象”。

阿尔伯将细菌中的这两种酶分别分离出来，然后集中研究这些酶的生物学意义。在他之后，H. O. 史密斯博士不但分离提取了这两种酶，而且明确了酶的分解和修饰部位的特性。此外，内森斯博士则利用这种酶作为测定 DNA 的碱基排列顺序和专一分离 DNA 的工具使用，再次明确了这种酶的巨大作用。

1978 年，阿尔伯和史密斯、内森斯一起获诺贝尔生理学医学奖。

阿尔伯为什么能发现“限制性酶”，并且获诺贝尔奖呢？

其实，噬菌体感染受到限制的现象与受修饰现象并非阿尔伯的首次发现，对那些研究噬菌体的专业人员来说，这已是司空见惯的现象，从来没有人想去追究引起这种现象的原因。阿尔伯是学理化的，只是出于研究上的需要，偶尔接触到了大肠杆菌和噬菌体。但是，对这个外行人来说，强烈的好奇心使他一头扎进了这个课题，一追到底，结果获得诺贝尔奖。

在你的周围，一定存在许多久见不怪的现象，如果你能抛弃主观印象，用一种完全陌生的眼光重新去看，那么，也许你能从中发现不少令人不解的现象。或者你干脆请外行人来看，把他认为奇怪的现象作为自己探寻的目标，也许探到的不仅是答案，还会有诺贝尔奖吧。

好奇，探索，成功，获奖。

沃纳·阿尔伯(Werner Arber) 1929 年生于瑞士。苏黎士工科大学毕业后，在日内瓦大学获得博士学位。1971 年起，任巴塞尔大学教授。在研究噬菌体的遗传现象时，成功地分离出 DNA 的限制性酶和甲基化修饰酶，为此获

限制性酶 限制性酶是细菌具有的一种自我防御机制。该酶可以切断、排除外来噬菌体的脱氧核糖核酸(DNA)。这种酶的基因存在于胞质遗传体上。由于限制性酶可以在特定位置上切断 DNA 的两股链，所以被用于鉴定 DNA 的核苷酸排列顺序以及从事基因转换试验等。

1978 年诺贝尔生理学医学奖。

75 W. 吉尔伯特博士 1980 年获化学奖

“如果你是学物理的，那么，很可能因为改行研究生物学而获诺贝尔奖。”

我第一次见到吉尔伯特博士是在美国国家卫生研究院安芬森研究室。当时我正好在那里留学。当他给我介绍了 DNA 碱基排列顺序的快速测定法后，我便产生了一定要掌握这个方法的强烈愿望。于是，我想尽一切办法到哈佛大学吉尔伯特研究室，短期留学两个月。

当年，学物理出身的吉尔伯特筹集了资金，集中了一批优秀的研究人员，在从事研究的同时，他还负责经营一个生产基因产品的公司。在我留学期间，常常可以看到他或以教授身份，或作为基因产品公司的会长，用电话与国内外谈研究，谈买卖，可谓日理万机。要找他谈话，只有利用午饭时间。所以，研究人员都要提前买好三明治，和他边谈边吃。至于其他研究经费等科研以外的事情，只能和他的上了年纪的类似管家的助手去谈了。

据他讲，获诺贝尔奖的最佳途径是理论物理学。他虽然在这个领域努力拼搏过，但是感到该领域中比自己头脑聪明的人太多了，已经有不少人投入到诺贝尔奖级的课题中。他原想转攻实验物理学，可实验物理离不开钱和人，而且必须成为项目负责人，太年轻是得不到诺贝尔奖的。

出于以上种种原因，他又把目光瞄向化学领域。该领域的聪明人也很多，但不像理论物理界令人感到有那么多的竞争对手。遗憾的是，他没有发现有价值的能获诺贝尔奖的研究课题。

转了一圈，他最终“落户”在生物学界。这个领域的实干家和爱好者都很多，相对而言，头脑特别聪明的人比较少。最重要的是，该领域诺贝尔奖级的研究课题特别多，其中外行人也能看出来的最大课题是如何发现快速确定 DNA 碱基排列顺序的测定法。他自己对 DNA 的生化特性不甚了解，所以去请教有关专家。专家认为，由于没有与 DNA 碱基种类相应的分解酶，所以无法测定 DNA 的碱基排列顺序。吉尔伯特没有灰心，他听说可以利用化学去分析 DNA 的碱基结构，就指示刚刚修完博士课程的马克西姆博士从事这项实验，以证实他的猜测。剩下的就是等候诺贝尔基金会的电话通知了。

他等到了。1980 年，他和桑格博士一起被授予诺贝尔化学奖。

他为什么能开发出快速测定 DNA 的碱基排列顺序的方法并且获诺贝尔奖呢？

实际上有许多物理学家改行搞生物学。或者像桑格、霍拉纳那样，本身是学化学的，然后又把在化学领域磨练出来的技能应用于生物学，从而获诺贝尔奖。相反，如果你在生物学上从事过很不错的课题研究，完全可以转攻物理或化学。因为在物理领域可以学习到如何提出假说，在化学领域可以学到解决问题必不可少的技能，而生物学家最知道什么是值得研究的课题。

吉尔伯特呢？他从物理经化学到生物，终于找到了用化学可以解决的大课题，时机恰到好处，岂有不获诺贝尔奖的！

从物理转到化学，再转到生物学，踏遍科技各领域，终于寻觅到最佳课题，获诺贝尔奖。

瓦尔特·吉尔伯特(Walter Gilbert) 1932 年生于美国。哈佛大学毕业，在剑桥大学获得博士学位。归国后，曾任哈佛大学物理学助教等职务，后转

攻生物学。由于发明了可以迅速确定 DNA 碱基排列顺序的方法，1980 年获诺贝尔化学奖。

76 F.桑格博士 1958年、1980年两次获化学奖

“如果你为人腼腆，天生不擅长领导他人，又缺少筹措资金的能力，只能埋头搞研究，那么，你有可能两次获诺贝尔奖。”

我总共见过桑格博士3次。一次是他访问我正在留学的普林斯顿大学的实验室。再就是我访问他在剑桥大学的实验室。最后一次是他第二次获诺贝尔奖后不久。

用他自己的话说，他是个非常腼腆，不擅长与人共事的人。他既无领导能力，又无筹措资金的本事，所以只好用不多的经费独自搞研究。他问自己，究竟什么样的研究会对社会产生巨大影响？

考虑的结果，他觉得能对社会产生巨大影响的，就是找出测定蛋白质、核酸(DNA和RNA)以及多糖类等高分子基本物质结构的排列顺序的方法。一旦找出这种测定方法，将大大方便广大研究人员对分子结构的研究。

1940年，当时只有蛋白质可以分离纯化，于是他决定从胰岛素的氨基酸排列入手。虽说胰岛素的分子量很小，但却是医学上的一个重要物质。

幸运的是，当时曼琴博士已开发出用滤纸分离氨基酸的方法。这种方法不需要特殊仪器，花销不大，很方便。桑格首先提出了一个测定蛋白质氨基酸排列顺序的方法，就是先给蛋白质一端的氨基酸着色、切割，然后用曼琴的纸上层析法分离测定氨基酸。他用这种方法确定了胰岛素的氨基酸排列顺序。为此，1958年他获得了诺贝尔化学奖。获奖使他得到剑桥大学的教授职务。为了尽可能保证他有充裕的研究时间，学校免去了他的授课任务。

桑格博士的第二个目标是找出测定RNA的碱基排列方法。

为什么呢？一是RNA的分离和纯化正在逐步成为现实，可能得到tRNA那样比较小但大小均匀的RNA。另外，就是发现了分解RNA的酶中含有某种特异性。

原理与确定氨基酸排列顺序相同。先标识RNA的核苷酸末端，然后用滤纸将其分离。不同的是，分离氨基酸时，由于氨基酸的种类不同，在滤纸上的移动速度也大不相同。核苷酸正相反，种类不同，但移动速度却都一样，所以不易识别。桑格博士的解决办法是用电流使其移动，用磷酸的放射性同位素取代色素，这样做比研究氨基酸的排列要节省经费。

然而，就在这项研究快要完成之时，霍利(1968年生理学医学奖获得者)宣布已解决了tRNA的碱基排列顺序问题。桑格博士的研究成了“二手货”。不过，想到这种方法只用少量RNA便可以测定碱基的排列顺序，非常实用，所以桑格没有气馁，马上又投入到下一个项目的研究中去。

这一切恰好发生在我访问他的实验室前后。他选的第3个研究项目是找出测定DNA的碱基排列方法。幸运的是，当时阿巴博士已发现了限制酶，分析DNA时，可以切出大小均匀的片段。

原理仍和前两次相同。只是当时考虑到与碱基种类相应的特殊酶还没有发现，可能无法切断DNA链。如果切不断，就考虑以该DNA为模板，合成出所需的片段。在分离片段上他没有采用滤纸，而是使用了琼脂。据说当时这项研究还不十分成熟，但桑格博士决定先发表，供大家使用，然后边使用边完善。1980年，桑格博士再次获诺贝尔化学奖。

最后一次见到他时，他拖着一条因痛风病而僵直的腿对我说：“蛋白质、

核酸 (RNA 和 DNA) 的排列法都测定完了, 我现在要向最后一个堡垒——多糖类挑战。不过, 我现在身体有病, 行动不便, 长期帮我搞实验的助手也走了, 很难再找到一位理想的助手了。说不定哪一天倒下就再也起不来了。”

虽然已过去了 14 年, 但他说的那些话和脸上那份无奈而又寂寞的笑容, 令我至今难忘。

他为什么能开发测定氨基酸排列和碱基排列的方法并且两次获诺贝尔奖呢? 前面提到, 桑格博士性格内向, 腼腆, 不擅领导又无力筹钱, 这些对获奖极为不利。但是, 这种性格恰恰使他免于面对多种选择, 减少了外来干扰, 精力全部集中在自己作出的唯一选择上。将不利变成有利, 所以他能一次再次地获奖。获两次诺贝尔奖的人有之, 获 3 次的人至今未有过, 而桑格是最有可能获 3 次奖的人。

变不利因素为有利因素, 先后测定出蛋白质和 DNA 的结构, 两度获诺贝尔奖。

弗雷德里克·桑格(Frederick Sanger) 1918 年生于英国。在剑桥大学取得博士学位以后, 一直在剑桥大学从事研究。1958 年因测定出胰岛素的氨基酸排列顺序而获诺贝尔化学奖。后因提出测定 DNA 碱基排列的方法, 1980 年再次获诺贝尔化学奖。

77 P. 伯格博士 1980 年获化学奖

“如果你是一名富有独创精神的科学家，还能以一个普通公民的身份保持平常心并且受到应有的尊敬，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我有幸在美国斯坦福大学伯格博士的研究室会见过他。为了这次会见，我曾事先托一位在伯格研究室留过学而后回国来的日本人帮我预约一下，准备采访他。谁知到了那里一问，秘书说：“博士不在，约会也取消了，因为今天他要出席庆祝获诺贝尔奖的宴会。”没办法，我无精打采地走出研究室大楼。正走着，一抬头，突然看见博士迎面走来。他身穿浅色便服，走路就像个运动员。我赶紧上前打招呼，向他说明来意。他看了一下表，离庆祝宴会还有一个小时，便把我带回了自已的研究室。他给我的印象是：一个坦率、直爽的绅士。

当时伯格博士开发了粘接异种 DNA 片段的技术。这项技术后来成为基因工程的基本技术。就在他准备进一步将这种杂交分子植入大肠杆菌，期望得到无性繁殖的基因菌落时，他自己却成了议论的话题。这是因为国际上召开了有关基因操作安全性的阿西罗马会议，作出了必须在社会同意下方可进行基因实验的规定。

这以后，柯恩博士和鲍依亚博士为了恢复伯格搁浅的实验而多方努力并且得到了社会的同意，他们完成了将重组后的 DNA 植入大肠杆菌的实验，同时还为此申请了专利。该专利被人们称作基因工程学的基础专利。

但是，完成了伯格的实验，仍然没有发现期望的基因。事实上，将控制基因粘接到 DNA 端部后再植入大肠菌，最终使大肠菌产生出异种蛋白质的人并不是伯格，而是板仓博士。

诺贝尔基金会承认了伯格在基因工程方面的独创性，1980 年授予他诺贝尔化学奖。

他为什么能开创基因工程学并且获诺贝尔奖呢？真的就因为他是一个受人尊敬的普通公民吗？

的确，许多获诺贝尔奖的人个性都非常强，所以，能以普通公民身份面对大众从而受到大家尊敬的人是不多的。对伯格来说，光凭这一点是不会获诺贝尔奖的。开发了特别技术，发现了特别现象，虽然是原因之一，但我想，综合利用了迄今为止的一切生物工程方面的技术，比任何人都快地确立了粘接异种 DNA 片段技术，也许是他获奖的最终原因吧。

无论如何，诺贝尔基金会没有把奖授给柯恩和鲍依亚或板仓，而是授予了伯格，这一点说明独创性远比项目完成的程度重要得多。

把两个完全不相干的 DNA 连接在一起，沉寂了一段时间，最终获得成功，获诺贝尔奖。

保罗·伯格(Paul Berg) 1926 年生于美国。宾夕法尼亚州立大学毕业后，在西保留地大学获博士学位。1959 年起任斯坦福大学教授。由于开发了

阿西罗马会议 1975 年 2 月在美国加利福尼亚州举行的有关基因操作安全性的第一个国际会议。大会对 DNA 重组实验的社会效益和实验的安全性等方面作出了某些规定。日本 1979 年公布了《在大学等研究机构从事基因重组实验的方针》，1991 年 1 月又进行了较大的修改。

试管内在酶的作用下将大肠杆菌的噬菌体基因与 SV40 基因结合在一起的技术，1980 年获诺贝尔化学奖。

78 J. 多塞博士 1980 年获生理学医学奖

“如果你在工作中偶然发现了什么，并且能穷追不舍，直到弄清楚其本质为止，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在东京研究所工作的时候，有一次聘用了一名实验助手。

这位在庆应私立大学专门从事主要组织相容性抗原测定的漂亮女士跟我提到过多塞博士的名字。这还是多塞博士获诺贝尔奖前 10 年的事情。

多塞担任临床医生时，偶然发现接受过几次输血的患者其血清可以使人的白血球产生凝集反应。他把血清中可以使人的白血球产生凝集反应的物质命名为 Mac。以后，他又发现许多人血清中有类似的物质，不过这些物质的异同还不十分清楚。他提出，应该把这些物质看作是相互关联的一个系统，即人类白血球抗原 HLA。

另一方面，有位名叫斯内尔的博士做了一个实验。他使同一父母的白鼠相互交配，生出近亲品系的白鼠，然后在它们之间进行皮肤移植实验，结果发现了组织相容性抗原系统。此外，一位叫贝纳塞拉夫的博士也利用这种近亲繁殖的白鼠，发现了掌管免疫应答的基因群，证明了这个基因群与主要组织相容性抗原基因有关联。

多塞发现，无论是凝集人类白血球的血清成分，还是斯内尔利用皮肤移植发现的组织相容性抗原，以及贝纳塞拉夫发现的免疫应答基因的产物，它们都是主要组织相容性抗原。1980 年，3 人共获诺贝尔生理学医学奖。

多塞为什么能发现人类白血球抗原并且获诺贝尔奖呢？

他的确只是偶然发现了患者血清可以使人类白血球发生凝集现象的。接受过数次输血的患者肯定经常生病看病，所以其他医生也很有可能发现这种现象。然而，只有多塞找出了原因。他一找到原因便做了报告，此后，其他医生也陆续找到了原因。说到发现，无论是正在探索的人，还是缺乏思想准备的人，发现对他们来说，都是意外的惊喜，同时又有一种恍然大悟的感觉。

由于各种性质不同的抗原被不断发现，形成了一定的混乱局面。这时，能够发现不同的抗原虽有差异，但在大格局上有其同一性，并且能看穿这些抗原是一个系统的，不是别人，正是多塞。他能看到森林，而其他人只看见树木。我想，这也是把诺贝尔奖授予他的原因吧。

有捕捉偶然现象的能力，有纵观全局的眼光，发现了 HLA，获诺贝尔奖。

让·多塞(Jean Dausset)1916 年生于法国。巴黎大学毕业。1977 年起任法兰西学院教授。1958 年，他第一次发现人类的主要组织相容性抗原(HLA)中的一种，命名为 Mac。因其在免疫学中的先驱作用，1980 年被授予诺贝尔生理学医学奖。

主要组织相容性抗原 在组织器官移植中，提供器官者和接受移植者如果具有不同的基因，会产生很强烈的排斥反应。引起这一现象的物质被称为主要组织相容性抗原。就人类而言，相应的物质称 HLA（人类白血球抗原），就白鼠而言，相应的物质称 H-2 基因复合体。

79 福井谦一博士 1981 年获化学奖

“如果你是个孝子，那么，到父母为你选择的大学读书，同时，不放弃钻研自己喜爱的学科，你也许能获诺贝尔奖。”

这句话是我亲耳听福井博士在一次晚宴上说的。无论作为学者、教育工作者还是普通的社会一员，福井博士都是最值得尊敬的优秀人物。他的一言一语寓意深长，我们都觉得很受教育。

福井博士说，他原本打算攻读数学或理论物理，然而父亲却认为，学基础理论毕业后不易找工作，于是没有征求福井的意见，擅自作主为他办好了上京都大学工学院燃料化学系学习的手续。在作出这个决定之前，父亲曾作了长时间的考虑，但仍没找到能够充分发挥孩子学习能力的最佳方案，便去请教他所熟悉的教授。当他听说燃料化学是实用性学科，将来会大有发展，便作出了上述决定。而福井博士本人似乎觉得去那里上学没什么不好，说不定这门学科对学好自己所热爱的数学或理论物理会有帮助。

虽然福井博士因顺从父亲旨意，去了工学院学习，不过在那里，他仍然坚持参加自己喜爱的学科的研讨会，学习量子力学，并且在如何运用量子力学去解决化学问题方面花费了大量的时间和精力。正如古老的传说一样，幸运就在你身边。他最终找到了能够解决自己专业领域即燃料化学方面的课题的思路。由于量子力学是福井博士当学生时就全力研究过的，因此，在思考如何解决自己的课题时，他头脑中马上涌现了前线轨道理论。

福井博士当时也许还没有想到应感谢父母为自己所作的选择，而父母的恩情实在比海深呀！福井博士在 1981 年与应用这一理论的霍夫曼博士一起获得诺贝尔化学奖。

为什么他能创造性地提出这种前线轨道理论并获诺贝尔奖呢？

在“教育爸爸”、“教育妈妈”泛滥的今天，由父母包办孩子升学志愿的现象比比皆是，但这些孩子得不到诺贝尔奖。福井博士的成功奥秘在于他进入父亲为他选择的大学后，仍能努力学习和执著追求自己所热爱的学科。

有的人的专业是物理，在积聚了建立新学说的能量后，却在化学界发现研究课题并获得了诺贝尔奖；还有一些人的专业是物理或化学，在掌握了证明假说的武器——技术后，在生物领域发现研究课题并获得了诺贝尔奖。而福井谦一博士是在自己的专业之外，通过不懈努力，培养出自己的数学及物理才能，反过来在自己的专业——燃料化学界攻克课题而获奖的。

在父亲决定的燃化领域发现研究课题，提出理论，最终获诺贝尔奖。

福井谦一(Kenich Fukui) 1918 年生于日本奈良。毕业于日本京都大学

前线轨道理论 是根据特定的分子轨道的高低与途径测定化学反应方向的理论。与该反应有关的轨道称前线轨道，轨道所属的电子称前线电子。前线轨道中有 HOMO（最高占据轨道）和 LUMO（最低空轨道）。要比较分子间的反应性，最大问题是前线轨道能量的高低。如果作为电子供体（亲核试剂）进行取代反应，越是 HOMO 高的分子，其反应性越大。如果是电子受体（亲电试剂），则越是 LUMO 低的分子越容易反应。另外，究竟在分子中的什么地方发生反应呢？这就产生了轨道途径问题。前线轨道的各方将在最有效重叠的地方发生反应。有了前线轨道理论，便可以从理论上解释许多化学反应了。不仅如此，像以预测化学反应、微观性把握为目标的研究也得到了飞速发展。

工学院。曾任京都大学教授，京都工艺纤维大学校长。自 1988 年起，担任基础化学研究所所长。1981 年因前线轨道理论获诺贝尔化学奖。在有机化合物的电子结构和化学反应的理论性研究方面取得过一系列成果。另外还培养了许多量子化学研究人员。

80 J.R.范恩博士 1982年获生理学医学奖

“如果你懂得排列组合，就凭这一点，你有可能获诺贝尔奖。”

我是在普林斯顿大学留学时，从科学杂志上读了范恩博士的论文后得知这位科学家的。

范恩毕业于化学系，后改学药理学。他的发明是将各种动物的胃或肠子等部位的肌肉切下来，扩开成带状，然后把这些带状肌肉连成单行竖列状，将待测物质直接灌流到肌肉上，再用针在一张涂黑的纸上记录一块一块肌肉的收缩情况。这种快速、灵敏的测定方法就是表面灌流法。

实际上，他的这种方法早在20年前就有了。只不过他将鉴定微量物质的并列生物测定法中的肌肉带子，由并列排放改成了单行竖列排放，从而可以根据肌肉的不同反应迅速鉴定出各类肌肉的生理活性物质。另外，还可以通过添加对抗剂的方法，测出不再受到抑制的未知物质的活性。

他用这种方法，发现了通常在肺循环中与血压有关的物质，并发现了其活性由无活性型转变成活性型的情况；他还发现了像前列腺素这样一种具有许多功能的物质及其活性受到抑制的现象。后来，他又对过敏引起的急性休克状态下的肺循环进行了检测，虽然出现时间极短，只有半个衰减期数十秒钟，但他还是测出了令兔子动脉收缩而用退热剂阿斯匹林可以抑制这种收缩的物质。随后又发现了可以松弛兔子动脉却抑制血小板凝集的物质。

他认为，正是这两种物质在血管内的相互对抗，对血管、血流的稳定性、止血、血栓形成、动脉硬化等发挥着各种生理、病理作用。1982年，他因上述诸多成绩，获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能发现这些非常不稳定的活性物质并且获诺贝尔奖呢？

的确，他借用了前人的测定法，只不过略将横排法换成竖排法，就有了这么多重要的发现。而其他他人即使想到了这种方法也未必能获得这些重要的发现。我想，重要的是他对自然的敏锐洞察力以及确信存在着未知物质。正是有了这种确信，他才找出了最必要的、最小限度的单纯测定法。当然，也就使他有可能走近诺贝尔奖。

现在，社会上有一种倾向，动不动就组织大项目，使用昂贵的最先进的仪器，企图靠这种方法取胜。但是，如果只有有钱的富人才能取胜，那么诺贝尔奖也就失去了存在的意义了。正是桑格、范恩的成功，给了我们极大的启迪。

将横排改成竖排，发现了未知物质，获诺贝尔奖。

约翰·罗伯特·范恩(John Robert Vane) 1927年生于英国。先后在伯明翰大学、牛津大学学医。曾任英国伦敦皇家外科学院教授。1973年任伯罗斯·韦尔科姆基金会研究实验室主任。因发现前列腺素和前列腺环素的生理作用，获1982年诺贝尔生理学医学奖。

81 B. I. 萨米埃尔松博士 1982 年获生理学医学奖

“如果你的烹调技术和木工手艺锻炼了你的观察能力和动手能力，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

结束了在普林斯顿大学的留学生活，回到东京的研究所，我开始琢磨，今后研究什么？这时，我听说了萨米埃尔松博士的名字以及“不饱和脂肪酸中含有对血管、血流起重要作用的活性物质”这句话。

萨米埃尔松的祖国是瑞典。这个国家的男女平等教育贯彻得十分彻底。在小学，谁都要接受烹调和木工方面的具体指导。所以长大后的萨米埃尔松可以像做模型似地亲手制作实验中必要的器具，亲手调制实验中使用的放射性基质，如同烹调一般。

由于萨米埃尔松对自己制作的仪器和亲手调制的放射性基质进行敏锐的观察，所以能够从只有半个衰减期的细微差别上逐一鉴定出前列腺素以及极为短命的中间产物。他从花生油烯酸这种不饱和脂肪酸中发现了加速血小板凝集和加强血管收缩的凝血腺素，还发现了抗凝血腺素以及与免疫反应有关的物质。1982 年，他荣获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能发现凝血腺素和抗凝血腺素(前列环素)并且获诺贝尔奖呢？

瑞典人在小学实施烹调和木工方面的训练，但不是所有瑞典人都获诺贝尔奖。自己亲手制作器具和放射性基质是必要的，但重要的不是手制本身，重要的是把手制看作是进行独创性研究的必不可少的一环以及在此过程中所表现出来的对哪怕是仅有半个衰减期的些微差别都紧紧抓住不放的观察力。

小学时代学习烹调和木工手艺培养了动手和观察能力，使他在后来的科研道路上得心应手，发现了未知物质，获诺贝尔奖。

本特·英吉玛·萨米埃尔松(Bengt Irgemar Samuelsson) 1943 年生于瑞典。先后在伦敦大学、卡罗琳医学院研究所学医。由于发现了可以加强血小板凝集作用的前列腺素 A₂ 和降低过敏反应的前列环素，获诺贝尔生理学医学奖。

82 B. 麦克林托克博士 1983 年获生理学医学奖

“如果你能脚踏实地从事研究并如实报告观察结果，同时保持健康长寿，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在迈阿密冬季学术讨论会上见到过麦克林托克博士。她待人亲切，脸上总挂着微笑，就像一位农家大婶一样。在研讨会上，她给我看了带有茶色或黑色斑点的玉米照片。她对我说：

“我长期对玉米进行交配实验，观察带斑点玉米的生长情况，结果发现，斑点并不是由色素基因的变异引起的，而是一种抑制基因造成的。这种基因可以从一个染色体向另一个染色体移动，也就是说，存在一种移动的控制基因。这是 1951 年我提出的学说，但是没有被承认，直到 30 年后，才得到这次学术会的邀请。”

在这次学术讨论会上，许多学者发表报告，通过利用大肠杆菌或植物病毒的基因，确定移动基因的碱基排列，结果无一例外都在化学领域上证实了麦克林托克博士当年提出的移动基因。她一边嗯、嗯地聆听着大家的报告，一边情不自禁地为历经 30 年才姗姗来迟的认可而流泪。她说：“根据自己长期观察的结果，无法否认移动基因的存在，所以才提出移动基因的概念，但得不到承认，我只好把这件事当作很久以前的一个幻想埋在心里。现在，大家都认为的确存在着移动基因。看来人还是长寿好。”

她为什么能发现移动基因并且获诺贝尔奖呢？难道就因为她如实地报告了观察结果，并设法使自己活得更长一些吗？

的确，经过长年对玉米的交配实验，她取得了斑点玉米果实的放大照片。照片显示了玉米粒斑点的出现频率和出现部位的变化率，这是用孟德尔遗传法则无法解释的。一旦要如实地解释，就不得不承认确实存在一种移动的控制基因。这种控制色素基因产生变化的基因可以转移，从染色体的一个位置跳到另一个位置，甚至从一个染色体跳到另一个染色体。对她来说，获得诺贝尔奖的原因是她长年进行的玉米交配实验并实地进行观察。走向诺贝尔奖的最佳途径，除了需要沃森博士那种天才式的闪光和霍利博士那种坚强的意志力以外，还需要麦克林托克博士那种扎实的努力。

长期观察玉米生长情况，发现移动基因，获诺贝尔奖。

芭芭拉·麦克林托克(Barbara McClintock) 1902 年生于美国。康奈尔大学毕业。曾任密苏里大学助教。自 1941 年起，任卡内基研究所研究员。主要从事玉米果实斑点现象的遗传研究，发表了《移动的控制基因》学说。1981 年获诺贝尔生理学医学奖。

移动基因 在基因中，有一种可以控制斑点现象等形态变化的基因，这种基因可以从一个染色体向另一个染色体移动。这种移动基因广泛地分布在细菌、酵母、玉米和果蝇中，被称为转座因子。

83 R.B.梅里菲尔德博士 1984年获化学奖

“如果你敢于在自己不熟悉的领域突破框框，从事研究，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在普林斯顿大学留学时，听桑格博士，也就是确定了胰岛素氨基酸的排列顺序而获诺贝尔奖的桑格博士提起过梅里菲尔德博士的名字，称他是“开发胰岛素合成机械的人”。

梅里菲尔德不是通常概念中的杰出人才。他从短期大学毕业后又重新投考了4年制大学，获得博士学位也比一般人晚。最初他在洛克菲勒研究所从事微生物生长基因的研究。他首先查明了这种基因是由5个氨基酸组成的肽，然后试着人工合成这种肽。经过3年的尝试，结果发明了一种使氨基酸与树脂粒子相结合的固相肽合成法。这是一个连有机合成专家也难以想出的方法。他用这种方法合成出两个氨基酸结合在一起的二肽。但是，当时已经有人用普通方法合成了由30个氨基酸组成的胰岛素，所以他的这项发明没有受到应有的重视。

梅里菲尔德没有泄气，继续设法改进自己的合成法，并真的用第一台自动合成机合成了胰岛素。他一鼓作气，又进一步完善了合成机，终于成功地合成出了由124个氨基酸组成的核糖核酸分解酶。这一次他引起了世界的瞩目，1984年被授予诺贝尔化学奖。

他为什么能开发出肽自动合成机并且获诺贝尔奖呢？

如果他精通有机合成，大概就不再考虑其他方法，用普通方法达到目的后，眼光又将放在下一个课题上了，而且很可能就此过着与诺贝尔奖无缘的平平淡淡的研究生活了。不熟悉有机合成本是个缺点，但是，也许正是因为不熟悉，才开发出了不熟悉也能达到目的的机械。所以，我们不要感叹自己的学识有限，应该想到书本知识不多有时也能成为一种动力、一种武器。

他发明的固相肽合成法不仅仅用于肽的合成，现在也被用于合成低聚核苷酸。而低聚核苷酸是合成基因必不可少的物质。特别是最近，该合成法还用于建立化合物信息库，作为信息源，给药理研究提供信息。

由于学识有限，发明了能力低也能使用的合成法，获诺贝尔奖。

罗伯特·布鲁斯·梅里菲尔德(Robert Bruce Merrifield) 1921年生于美国。加利福尼亚大学毕业。自1949年起，在洛克菲勒研究所从事研究。由于发明了简易自动的固相肽合成法，合成了胰岛素和核糖核酸酶，1984年被授予诺贝尔化学奖。

84 G. J. F. 克勒博士 1984 年获生理学医学奖

“如果你非常关注世界最新科研动向，紧紧盯住那些发现了某种原理或某种研究手段的实验室，仔细分析使用这些原理和研究手段究竟可以开展什么样的重要研究，一旦判断出某个研究具有诺贝尔奖级的研究价值，就及时地到这个研究室去留学，你就有可能获诺贝尔奖。”

我是从有关单克隆抗体的文献中知道克勒博士的。

1964 年前后，耶纳博士利用溶血斑反应，开发了抗体产生细胞的测定法。1973 年，米尔斯坦博士利用日本人发现的三代病毒将两种细胞融合在一起获得成功。结果发现，在融合细胞中，排斥对立基因的功能受到抑制。

也就是说，1974 年克勒到米尔斯坦研究室留学的时候，制造单克隆抗体所必需的原理和设备正好齐备了。

在米尔斯坦研究室，他利用三代病毒将免疫过的小鼠淋巴球和小鼠的骨髓瘤细胞融合在羊红血球中，产生了可以与红血球抗原进行独特性结合的单克隆抗体，成功地制造出和骨髓瘤细胞一样具有无限繁殖性质的融合细胞。而且，这种融合细胞越是繁殖，产生的单克隆抗体也越多。

克勒博士 1984 年与耶纳博士、米尔斯坦博士一起获诺贝尔生理学医学奖。他为什么能开发出单克隆抗体并且获诺贝尔奖呢？

米尔斯坦研究所在克勒去留学的前一年就成功地实现了细胞融合。根据排斥对立基因的机制受抑制的现象，克勒知道具有不同性质的基因在融合细胞中可以共存。所以，如果将有产生抗体能力但没有繁殖能力的淋巴球和有繁殖能力但没有产生抗体能力的骨髓瘤细胞相融合，生产出来的融合细胞当然既有繁殖能力又有产生抗体的能力。对这种情况了解得一清二楚的克勒，非常及时地来到米尔斯坦研究室留学，仅一年工夫便获成功。

乔治·J·F·克勒(George J. F. Köhler) 1946 年生于德国。弗赖堡大学毕业后，到英国医学研究院生物研究所的米尔斯坦研究室留学。因成功地研制出单克隆抗体，1984 年获诺贝尔生理学医学奖。1976 年至 1984 年在巴塞尔免疫研究所工作。1984 年起在马克斯·普朗克免疫学研究所从事研究工作。1995 年逝世。

单克隆抗体 将只生产某种独特抗体的细胞与具有很强繁殖能力的骨髓瘤细胞融合在一起，制成可以产生大量抗感染的抗体。克隆抗体结构均匀，可以大量生产。这将大大推进对生物体内微量物质的检测和对癌症以及受病毒感染引起的疾病的药物诊断的研究。

85 J.L. 戈德斯坦博士 1985 年获生理学医学奖

“当你为自己提出的假说进行实验时，如果假说正确，实验结果将告诉你，你的头脑很出色。如果假说是错误的，你得到的是一个意想不到的实验结果。此时，如果你能冷静地分析这个实验结果，由此推出新的假说，那么，你也有可能获诺贝尔奖。”

我在普林斯顿大学留学期间，戈德斯坦博士正和他的搭档尼伦伯格博士向着第二个诺贝尔奖发起冲击。听说他是研究小组的负责人，研究内容是神经细胞的组织培养。

戈德斯坦在尼伦伯格的指导下学会了组织培养技术后，前往西雅图华盛顿大学人类遗传学研究室，进行了一次对家族性高血脂症的大规模免疫学调查。调查中发现的家族性高胆固醇症引起了他的注意，于是他返回母校德克萨斯大学达拉斯分校，和布朗博士一起开始研究家族性高胆固醇症的病因。他们最初提出一种假说，即患者体内的某种酶出现异常情况，产生了过剩的胆固醇。他们打算分离这种酶，并调查它的异常症状。考虑到用患者的肝脏试验比较困难，所以培养皮肤细胞进行实验。可是他们没有发现患者的酶与正常人的酶有什么区别。

如果酶不是致病原因，那么，就只能是从胆固醇从血液中到体细胞这段搬运过程中的某个机制出现了异常情况。于是，他们又提出了这么一个假说。结果，他们的注意力集中到了低密度脂蛋白(LDL)上面。这种蛋白在血液中的作用是将胆固醇运到体细胞中。他们用患者皮肤的培养细胞与正常人的相比较，发现 LDL 虽然可以进入正常细胞内，但却进不了患者的细胞内。再进一步追查，结果完全出人意料，他们发现细胞表面有一种胆固醇受体，这种受体的作用是接受 LDL 进入细胞内。家族性高胆固醇症的患者，其细胞表面缺少这种受体，使胆固醇无法进入体细胞而滞留在血液中。戈德斯坦因发现了胆固醇受体，和布朗博士一起获得了 1985 年生理学医学奖。他为什么能发现胆固醇受体并且获诺贝尔奖呢？

首先，他在尼伦伯格处学到了组织培养技术，这是研究中必不可少的研究手段。在华盛顿大学，他确定了家族性高血脂症的研究目标。在德克萨斯大学，他又碰巧遇到了一个极好的合作伙伴。最后，多亏提出了一个错误假说，结果得到一个大发现和诺贝尔奖。

有了从事研究的各种资本，又提出了一个错误的假说，歪打正着，获诺贝尔奖。

乔斯弗·L·戈德斯坦(Joseph L. Goldstein) 1940 年生于美国。德克萨斯大学达拉斯分校毕业。在西雅图华盛顿大学从事家族性高血脂症的研究。返回母校后，开始研究高血脂症的病因。因发现细胞表面的受体，荣获 1985 年诺贝尔生理学医学奖。

86 R.L.蒙塔尔西尼博士 1986年获生理学医学奖

“如果你因某种原因无法参加工作，但在自己的家中坚持研究，而且能长寿，那么你有可能获诺贝尔奖。”

我在学生时代就知道利瓦伊-蒙塔尔西尼女士的名字。她曾与1969年获诺贝尔奖的德尔布吕克博士和卢利亚博士一起就读于都灵大学。1936年毕业时，她因出身犹太人而未能在大学谋到职位。

她在自己家里建立了一个小实验室，在后来成为她丈夫的科恩教授的指导下，从事鸡胚胎的研究。不久，她的论文引起了华盛顿大学汉伯格教授的注意，她应邀到华盛顿大学留学。

汉伯格教授的发现是，若将小鼠的瘤细胞移植到鸡胚胎中，支配该部位的交感神经节会伸出神经纤维，神经节也随之肥大。他交给利瓦伊-蒙塔尔西尼和科恩的任务是，分离这种促进神经生长的因子。利瓦伊-蒙塔尔西尼首先提出了一种测定这种神经生长因子的生物活性的方法，然后和科恩一起，开始分离提纯鸡肉瘤中的神经生长因子。

一天，为了分解出混在粗样品中的核酸，他们往样品中添加了蛇毒磷酸二酯酶，谁知却促进了神经纤维的异常性生长。他们发现，这是由于蛇毒中含有高于肉瘤数千倍的生长因子。于是，他们改用与蛇的毒腺非常相似的小鼠的颌下腺为研究源，最终分离提纯出了这种生长因子。由于这一业绩，1986年，77岁的利瓦伊-蒙塔尔西尼和科恩博士一起获诺贝尔生理学医学奖。按说绝不应从获奖者中漏掉她的恩师汉伯格博士的名字，大概是因为1986年他已不在人世的缘故吧。

她为什么能分离出神经生长因子并且获诺贝尔奖呢？

我想，虽然没能在大学谋得职位，但她坚持在家里搞实验，所以才获得去美国留学的机会。在美国，一个诺贝尔奖级的研究项目正等着她。用她的话来说，她和科恩都很平凡，是共同研究使他们有幸碰到了分离微量成分的困难工作。把研究源从鸡肉瘤改成小鼠的颌下腺，使第一次分离就获得成功，这也是蛇毒样品中含有大量神经生长因子这一偶然因素提醒了他们。

没有工作，在家研究，留学后发现生长因子，获诺贝尔奖。

瑞塔·利瓦伊-蒙塔尔西尼(Rita Levi-Montalcini) 1909年生于意大利。因为是犹太人，大学毕业后没能在大学谋得工作，她只好在家中建立实验室，从事研究工作。1947年受华盛顿大学邀请，与汉伯格教授开始共同研究。1986年，因对神经生长因子的研究成果而获诺贝尔生理学医学奖。

87 利根川进博士 1987 年获生理学医学奖

“如果你为了达到某种科研目标，抱有宁愿牺牲各种常理、人情的坚强信念，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

初次见到利根川进博士是在罗体制药公司的巴塞尔免疫研究所。当时我作为基因重组研究海外调查团的成员，到该所听取有关免疫基因 DNA（脱氧核糖核酸）片段重组后成为有活性的基因的成果说明。早就听说利根川进博士是研究界有名的“怪人”，为了不浪费时间，他拒绝任何采访。我们有思想准备地向他提出了拜访请求。谁知他不但接待了我们，而且花了相当长的时间向我们讲述了这项研究的发展状况。

第二次见到他是 1980 年 11 月 29 日的晚上，在美国华盛顿郊区的一家饭店。参加会见的还有他在京都大学时代的老师。他对我们谈了他的近况及其向诺贝尔奖冲击的研究计划。他认为，即便具备了从事诺贝尔奖级研究的能力，也未必能从事这一研究。诺贝尔奖级的研究不但要求从事这一研究的人在年轻时就能抓住课题，还要求这个人有人事权和财权，以保证最佳的研究环境和条件。

利根川进博士选择巴塞尔免疫研究所作为自己的研究基地，就是因为该所主攻的研究领域是微生物遗传学。在这里，研究人员可以很快掌握最新的基因工程技术，获得有可能攻下的免疫课题及与免疫有关的丰富知识。他很幸运，该所所长本人就是诺贝尔奖获得者，他授予利根川进支配人力、物力的权力。当然，在时机和条件都具备的情况下，剩下的就是流血流汗地苦干了。

有条件从事诺贝尔奖级研究的机会来之不易，利根川进博士一头扎进研究中去。他拒绝采访，排除一切干扰，废寝忘食地工作。同时，他也这样要求其同事，因此得了一个“奴隶主”的恶评。

他说：“遗传基因是由有遗传信息的部分和无遗传信息的部分组成的。你试想一下，就像一个从受精卵到胎儿直至分娩的全过程一样，我们将原来分散的基因片断重新进行编排，使这个合成的基因不断成熟，这是多么富有戏剧性的成果呀！”

“当然，这一领域的研究中心在美国，巴塞尔研究所虽然给了我机会，但有可能的话，我还是想搬到美国去。不过，不是现在，否则要输给对手了。无论怎么说，在获胜期到来之前，我不过是民办研究所的一名普通研究人员。在这里，得到所长的理解，可以按自己的想法进行研究，也可以任意花销。”

出于以上原因，尽管美国的几所大学相继给他发来了邀请，他也没动心，一直坚持在巴塞尔取得胜利。这件事也证明了他对获诺贝尔奖的自信。他说：

抗体基因的重组 细胞是以 DNA 的遗传信息为基础合成各种各样的蛋白质的。起初人们认为，一种基因就有一种相应的蛋白质，而且基因是不可变的。从这种观点出发，高等动物机体内要产生与所有抗原相应的抗体，就必须先具备数字庞大的抗体基因。而实际上，人体抗体基因数不过数万。解开这个谜的就是利根川进博士。利根川进博士认为，对制造抗体的基因进行重新编排后，就可以根据这种组合制造出各种基因。而且，用未分化的胎儿型 DNA 与成熟的抗体生成细胞的 DNA 进行比较，实验性地证明了抗体基因是由一些 DNA 片断组成，由父母身上遗传下来的，当细胞获得抗体生成能量时，原本分开的片断便连接在一起，重新合成抗体基因。

“在巴塞尔研究的是 B 细胞的免疫基因，所以今后打算从事 T 细胞的免疫基因的研究。从研究的环境、学生的能力和诺贝尔奖获得者的多寡考虑，我准备去马萨诸塞大学。”他返回巴塞尔时，实际上已经是马萨诸塞大学的教授了。1987 年，他因免疫遗传基因的业绩获诺贝尔生理学医学奖。

利根川进为什么能获诺贝尔奖呢？不用说，他能够获奖的原因首先要归功于他能正确地选择有望获奖的研究课题以及最佳时机和条件，使自己在毫无后顾之忧的情况下向诺贝尔奖级的研究冲击。而巴塞尔研究所所长英明之处在于他授予了有才华的年轻学者从事研究所必要的人权和财权。我想，可以这样说，他实际上是将诺贝尔奖交给了利根川进。

如果你年轻，就把全部精力放到最高水平的研究上去；如果你不年轻，那么，就给那些年轻且有才华的青年学者以人、财、物的支持，这样，你的学生或部下就有可能获诺贝尔奖。天时、地利、人和都有了，剩下的就是流血流汗地苦干了。

利根川进(Susumu Tonegawa) 1939 年生于日本的名古屋。京都大学理学院化学系毕业后进入该大学病毒研究所进修。后来去美国加利福尼亚大学留学，获博士学位。曾先后在索克尔研究所和巴塞尔免疫学研究所任职。1981 年起任麻省理工学院的大学教授。1987 年因从基因角度阐明了产生多样性抗体的途径而获诺贝尔生理学医学奖。

88 H. 歇尔博士 1988 年获化学奖

“如果你敢于向技术上似乎还不可能做到，并且从未有人从事过的研究课题挑战，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我是在东京的研究所一次做研究规划时，从科学文献上看到米歇尔博士的名字的。文献中提到了他在膜蛋白的结晶化方面获得的成功。

米歇尔博士长年从事细菌视紫红质这样一种光合成细菌的光合成色素的研究。自从他来到德国的马克斯·普朗克生化研究所以后，他就一直以这些为研究材料，向当时被认为是最不可能实现的光合作用反应中心复合体的结晶化挑战。

为什么呢？根据他长期与细菌视紫红质打交道的经验，只要让他挑选，他便会选中这种材料。他认为，膜蛋白质的分离和提纯并不是不可能的。他有一种感觉，膜蛋白质的结晶化不是梦。他知道，他所在的研究所内就有一个在蛋白质 X 射线结构分析方面全球屈指可数的胡伯尔研究室，可以有效地用 X 射线分析晶体蛋白质的结构。另外，承担光合作用能量转换的反应中心是一个非常复杂的复合体，要查明其分子结构，就必须先查明其立体结构，只是因为缺乏从事 X 射线晶体分析的人手。

他用细菌视紫红质结晶化时用过的表面活性剂，使反应中心复合体成为可溶化的。同时，他应用了一种使双亲媒性分子共存的技术。这种双亲媒性分子比表面活性剂更小。所以，实际上他只用了两年时间，就使复合体结晶化获得成功。而且，在胡伯尔研究小组的大力支持下，还利用 X 射线结晶分析明确了反应中心复合体的立体结构。1988 年，他和胡伯尔研究小组共获诺贝尔化学奖。

米歇尔为什么能使光合作用的反应中心复合体结晶化，并且获诺贝尔奖呢？

在他之前，许多研究人员曾向这个在当时技术上几乎达不到的课题挑战，因毫无成果而遗憾一生。他作为从事这项科学研究的后来人，遇上了技术进步的大好时机，及时地向这一课题发起新的挑战，终于获得了诺贝尔奖。

可见，要成功，除了人的能力以外，适当的时机和场所也是很重要的。所谓天时、地利、人和就是这个道理。米歇尔也不例外，他利用细菌视紫红质研究方面的技术，成功地使膜蛋白质可溶化和结晶化，同时又得到了同一单位的 X 射线结构分析权威胡伯尔的通力合作，天时、地利、人和三因素齐全了，不可能也就成为可能了。

另外，由于获奖，我们还发现，这里隐含着一对夫妇的爱和泪的动人故事。故事的一方是在米歇尔研究室工作的日本女研究人员，她的工作是逐一制作 X 射线衍射用的结晶体，然后提供给胡伯尔研究室；另一方是在胡伯尔研究室工作的日本男研究人员，他的工作是用这些结晶体逐一拍摄出这些结晶体的 X 射线衍射照片。

天时、地利、人和，使不可能成为可能，不失时机地发起新的冲击，获诺贝尔奖。

哈特穆特·米歇尔(Hartmut Michel) 1948 年生于德国。先后在图宾根大学、慕尼黑大学就学。在维尔茨堡大学取得博士学位。1987 年起在马克

斯·普朗克研究所工作。因确定了光合作用反应中心复合体的立体结构,1988年获诺贝尔化学奖。

89 R . 胡伯尔博士 1988 年获化学奖

“如果你作为一名研究室主持人，你的研究室设备先进、齐全，那么，一旦遇上最佳研究课题，你有可能获诺贝尔奖。”

胡伯尔博士的名字，我是在他被宣布为诺贝尔奖获奖人时才知道的。

胡伯尔主管着德国马克斯·普朗克研究所的一个结构研究部门。他的研究室主攻蛋白质 X 射线结晶结构分析，与此有关的各种必要设备齐全。

要从事蛋白质 X 射线结晶结构分析，就离不开一般研究室很难拥有的强大的 X 射线发生装置、自动衍射计、大型计算机系统、图形显示器等设备，所以，只有极少数几个研究室有条件从事这方面的研究。然而，随着布拉格父子（1915 年获诺贝尔物理学奖）开创的 X 射线结晶结构分析方法的问世，霍金奇女士（1964 年获诺贝尔化学奖）利用衍射法进行了生物体物质分子结构的研究，佩鲁茨和肯德鲁两位博士（1962 年获诺贝尔化学奖）用 X 射线研究了球状蛋白质结构，此后，有望获奖的研究课题就只有难以结晶化的膜蛋白质的结晶结构分析了。这一点，大家心里都是明白的。胡伯尔很幸运，在同一个研究所工作的米歇尔博士恰恰成功地实现了光合作用反应中心复合体结晶化，而且还向他提出了共同研究的要求，希望用 X 射线对该结晶体进行晶体结构方面的分析。当时，这种结晶存在两大难题：第一，该复合体是分子量高达 14 万的巨大分子；第二，由于结晶化，该复合体的蛋白质分子被表面活性剂所覆盖。作为 X 射线结构分析的对象材料，这两个难题还都是未知数。

胡伯尔将这项任务交给了室里的戴森霍弗博士和一名日本的研究人员，自己则放弃节假日，天天到实验室来了解情况，为这项研究做好后援工作。必要时，他也帮助修理 X 射线发生装置或帮助合成重原子诱导体。

幸运的是，他们得到了该结晶体与一般亲水性蛋白质结晶体相同的良好衍射图像。另外，他们还得到了两种重原子化合物，这两种化合物是分析结构时必不可少的物质。最后，他们获得了可以将蛋白质分子与包围在外面的水分子截然分开的效果极佳的电子密度图，从而查明了光合作用反应中心复合体的立体结构。

这一连串幸运都源于有好的结晶材料，所以说，胡伯尔幸运之神是米歇尔。

1988 年，使复合体结晶化的米歇尔以及具体负责 X 射线分析的戴林霍弗与胡伯尔一起共获诺贝尔化学奖。而第 4 号人物，也就是那位日本的研究人员得到的只是他们的感谢。更确切地说，在米歇尔研究室工作的那位日本女研究人员，为了丈夫的事业，把自己的工作放在一边，按丈夫的要求逐一制作蛋白质结晶体，提供给胡伯尔研究室作研究材料。事实上，她一直参与了结构分析，但她的名字根本未被列入表上。

在实验物理学中，以基本粒子的研究为首的，类似用 X 射线衍射分析晶体结构的研究，是离不开大型装置和昂贵设备的。这种研究获诺贝尔奖的本身，就存在一个评价取向问题。当然，我不打算对研究成果的实用性和独创性吹毛求疵。

我认为，在从事结构分析的时候，可以有各种各样的办法；但是，如果完成这种研究的主要原因是拥有最齐全的设备，也就是说，是依赖于拥有巨

额经费才完成的，那么，诺贝尔奖就成了评价筹钱能力的标准了。而两次获诺贝尔奖的桑格博士依靠小额经费，凭借智慧的研究，就成了另一个世界的话题了。

经费巨大，设备齐全，送上门的结晶分析，获诺贝尔奖。

罗伯特·胡伯尔(Robert Huber) 1937 年生于德国。毕业于慕尼黑理工大学化学系。自 1972 年起，在马克斯·普朗克研究所工作，并且建立了蛋白质结晶学方面为数不多的研究室。1988 年因成功地用 X 射线分析了光合作用反应中心复合体的立体结构，荣获诺贝尔化学奖。

90 J. W. 布莱克博士 1988 年获生理学医学奖

“如果你能提出有关的病因假说，并且你能说服制药公司，根据你提出的新理论开发新药，那么，你有可能名利双收并获得诺贝尔奖。”

在富士的研究所工作期间，我曾对世界上的大型化学公司做过专利调查。调查过程中，我听说了布莱克博士的名字。他本是英国布拉斯哥兽医大学动物生理学的讲师，他利用动物实验查寻心绞痛的原因及其治疗方法，提出了如下假说：

“在情绪激动或运动时，血中的儿茶酚胺浓度上升，加强心脏收缩，加大心脏工作量，耗氧量增多。此时，对一个健康心脏来说，机体会通过扩张冠状动脉和加强输血量等措施来保证充足的供氧。但是，若冠状动脉由于动脉硬化等因素变狭窄了，自然得不到充分的供血和供氧，出现缺氧、心区疼痛等心绞痛症状。要减少对心脏的过多刺激，我们可以开发一种阻断交感神经受体的药物，这样可以减低该受体对心脏的收缩力和心率的影响。

为了证实自己的假说，他说服英国 ICI 公司（帝国化学工业公司）按照他的假说开发受体阻滞剂。他自己也亲自加入该公司，组成开发受体阻滞剂小组，耗时 6 年，终于开发出极少副作用的受体阻滞剂心得安。心得安的最初治疗对象是心绞痛等引起的血虚性疾病及心率不齐。

人们在用心得安对心绞痛患者做临床试验时，发现了合并有高血压的患者服用该药后血压有所下降的现象。于是，人们又重新发现了在动物实验中无法观测到的受体阻滞药的降压作用。布莱克由于开发了受体阻滞药，1988 年获诺贝尔生理学医学奖。他为什么能开发受体阻滞剂并获诺贝尔奖呢？

不错，他提出了布莱克学说，并使制药公司也参与了开发。但早在 1940 年就有临床报告，即利用切除颈部交换神经来减缓重症心绞痛。有的公司当时就根据这一报告开始研制受体阻滞药。所以，布莱克学说并不是什么特别具有独创性的学说。可以说，ICI 公司仅在最后冲刺的那一刻战胜了其他公司，为布莱克带来了诺贝尔奖。

提出假说，说服企业，开发新药，获诺贝尔奖。

詹姆斯·W·布莱克 (James W. Black) 1924 年生于英国。圣安德鲁斯大学毕业。1958 年在 ICI 公司的研究所从事研究。以后又历任伦敦大学教授、威尔康基金会研究所所长等职务。1964 年开发了具有阻滞交感神经受体作用的心得安，1972 年又开发了阻滞组胺受体的甲腈咪胺，1988 年因此获诺贝尔生理学医学奖。

心得安 肾上腺素受体的拮抗剂之一。作为交感神经阻断剂，主要用于高血压、心绞痛、心率不齐等疾病。

91 T. R. 切赫博士 1989 年获化学奖

“如果你是一个不为常识所束缚的人，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

第二次留学结束后，我刚一回国就听说了切赫博士的名字，因为他发现了 RNA（核糖核酸）具有酶的催化作用。

切赫生于芝加哥。大学毕业后，他到美国国家卫生研究院（NIH）工作。我恰好在那里留学。他主要研究原生动物四膜虫的核蛋白体核糖核酸（rRNA）基因。

顺便说一下，四膜虫是我们当时的研究材料。我们抽取四膜虫的 tRNA（转移核糖核酸），了解其构造和机能。四膜虫虽然是单细胞，但它又不同于细菌，而是和人一样的真核生物。对那些想要了解人类的人来说，四膜虫是一种非常好的实验材料。

真核生物的基因是由遗传信息部分和非遗传信息部分组成的。在两者都被转录成前体 mRNA（信使 RNA）后，除去非信息部分，成为只含有信息部分的成熟 mRNA，最后，在成熟的 mRNA 基础上合成蛋白质。rRNA 的情况也是如此，基因中包括非信息部分在内，先合成前体 rRNA，然后除去非信息部分，成为成熟的 rRNA。

切赫的努力目标是找出从前体去除非信息部分并且使前体成为成熟体的那个酶。结果他发现，在含有嘌呤核苷和镁离子的溶液中，无论加上哪一种蛋白提取液，都能转变为成熟体。甚至在不添加对照用的标准蛋白提取液的情况下，也能变成成熟的 RNA。

试验样品与对照样品如果没有差别，一般说实验就失败了，但是切赫并不认为是失败，而是坦然地接受了这个结果。他认为，不添加蛋白提取液也能使前体变成成熟体，证明 RNA 本身具有一种催化能力。

这个结论是对常识的一种否定。通常认为生物体的催化作用是依靠酶来完成的，而酶全部是蛋白质。提出这种理论是需要勇气的。他发表了论文，宣布自己发现了一种本身带有催化作用的 RNA，但是没有人相信他。

后来，奥尔特曼博士通过实验显示了使前体 tRNA 变成成熟体 tRNA 的酶——核糖核酸酶 P 的活性是混在 RNA 中的，蛋白质部分没有这种活性。有关学会在新的事实面前终于承认了 RNA 的催化功能。于是，1989 年切赫和奥尔特曼一起获诺贝尔化学奖。

切赫为什么能发现 RNA 的催化作用并且获诺贝尔奖呢？

大概是因为他对自己的实验很有信心吧，即使得出与常识完全相反的结果。比起常识，他更相信实验结果。

大多数人在学习了前人发现的法则、原理或者方法论以后，都可以灵活运用，从事研究；然而不知不觉中却为这些既定的知识和观念所束缚。他们只在前人圈定的范围内从事实验，只在既定知识框架内进行思考。实际上，前人发现的法则、原理或者方法论往往只在某种范围内通用，这一点务必铭记在心。如果立足于我们人类对自然界的理解只是极为有限的一部分，坦然地接受实验结果，那么，我们的想象力就如同插上了可以自由翱翔的翅膀。

发现了用常识解释不通的、具有酶功能的 RNA，获诺贝尔奖。

托马斯·罗伯特·切赫(Thomas Robert Cech) 1947 年生于美国。格里

内尔大学毕业后，在加利福尼亚大学的柏克莱分校获得博士学位。1983年任科罗拉多大学教授。他在研究四膜虫的 rRNA 的成熟体结构中，发现了可以自我拼接的 RNA 的催化作用（核糖核苷酸酶）。1989年获诺贝尔化学奖。

92 S. 奥尔特曼博士 1989 年获化学奖

“如果你能根据别人刚刚发表的成果马上修正自己的研究工作，那么，你可能获诺贝尔奖。”

知道奥尔特曼博士的名字要比切赫博士早得多。我第一次留学回国后，在板桥的研究所就听说过他的名字。

他出生在加拿大，科罗拉多大学毕业，1971 年发现了可以切断 tRNA（转移核糖核酸）前体的酶——核糖核酸酶 P。起初他认为，要显示核糖核酸酶 P 在体内的切断活性是离不开 RNA（核糖核酸）成分和蛋白质成分的。

一天，他听说切赫关于四膜虫的 rRNA（核蛋白体核糖核酸）前体依靠 rRNA 本身的催化作用变成了成熟体的报告，马上更新检查自己的核糖核酸酶 P 的 RNA 成分和蛋白质成分的机能。他想，tRNA 和 rRNA 有区别，但是两者都是靠酶的催化才从 RNA 的前体变成成熟体的。

结果，他发现核糖核酸酶 P 在 RNA 成分中的正确位置上切断了前体 tRNA，而蛋白质成分中则没有这种切断活性。

切赫的 rRNA 是自身切断自身，然后进行拼接的分子内的自我催化，还不能绝对说是酶。而核糖核酸酶 P 催化的不是自己，而是催化别的分子的 tRNA，使之成熟，所以应该认为是酶。他发表了 RNA 具有酶催化作用的论文。

这以后，他又陆续查明，不仅 tRNA、rRNA，而且 mRNA 也是靠 RNA 的催化作用成为成熟的 RNA 的。1989 年，他和切赫一起获诺贝尔化学奖。

其实，奥尔特曼 1971 年就已经分离出有可能获奖的 RNA 的酶了，只是连他自己在内，谁都没有意识到这一点。若与切赫的发现比较，切赫的发现甚至可称是再发现。像孟德尔等科学家那样，虽有重大发现但当时得不到社会的承认，日后他人再重新发现的现象时有发生。但是，像这种本人没有发现其重要性，日后从他人的工作中得到启发再由本人重新发现的例子却非常少。

将别人的研究成果当作摹本，重新检查自己的研究成果，拂去灰尘，获诺贝尔奖。

西德尼·奥尔特曼(Sidney Altman) 1939 年生于加拿大。科罗拉多大学毕业后，在加利福尼亚大学取得博士学位。1980 年起任耶鲁大学教授。在研究细菌 tRNA 的合成中，发现 RNA 具有催化作用，为此，1989 年获诺贝尔化学奖。

93 R . R . 恩斯特博士 1991 年获化学奖

“如果你是一位工作非常认真、崇尚完美主义、一生仅从事一种工作的人，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

20 年前，我第一次留学归来，返回板桥的研究所。为确定有抗癌性能的发酵产品的结构，所里进口了高分辨率的核磁共振设备。该设备运用的就是恩斯特博士所开发的脉冲傅里叶变换核磁共振技术。

恩斯特生于瑞士，日内瓦理工大学化学系毕业后，考进了理化研究院。在那里，他初次遇到了核磁共振课题，以后他毕生都在追随它。获博士学位后，恩斯特到生产核磁共振设备的资深公司瓦里安公司就职，研究如何提高核磁共振的分辨率。

从前的核磁共振技术只能确定低分子的有机结构，要确定天然物体或生物体高分子那样复杂的化合物的结构，当时的核磁共振技术的灵敏度和分辨率都远不能胜任。提高灵敏度和分辨率的通常做法是提高测定磁场，也就是要改善硬件。为此，瓦里安公司决定进口超导磁铁。

在瓦里安工作的恩斯特却没有按常规思路去改善硬件，他主张用脉冲变换这种数字式方法来处理核磁共振以获得的信息，从而利用原有的确定磁场来提高核磁共振的灵敏度和分辨率。也就是说，他主张从改进软件入手。他的设想导致了后来的脉冲傅里叶变换核磁共振的问世，并使灵敏度提高了 100 倍以上。许多有机合成物的结构都可以比较容易地确定了。不过，要确定生物体高分子，这种方法的分辨率还不十分好。

恩斯特返回瑞士后，开始向这个障碍挑战。这次仍然是拿软件开刀。他决定研制二维核磁共振技术，也就是二维核磁共振。

现在，这方面的技术已经发展到三维核磁共振，并且可以测定蛋白质的结构了。这个原理对医学的影响极大，主要用于人体内的影像诊断技术。

1991 年，恩斯特因开发了高分辨率核磁共振技术而荣获诺贝尔化学奖。他为何能开发出高分辨率核磁共振技术并获奖呢？

恩斯特非常认真，崇尚完美主义，一生只研究如何完善核磁共振分辨率。这样的人除他以外还有许多，但是他们未必能获奖。简单地说，如果按常规采用了进口超导磁铁的方法，即便提高了核磁共振的灵敏度和分辨率，他也无法成为诺贝尔奖的获奖者。

一生致力于改进软件，以提高核磁共振的灵敏度和分辨率，获诺贝尔奖。

理查德·罗伯特·恩斯特(Richard Robert Ernst) 1933 年生于瑞士。日内瓦理工大学毕业后赴美。自 1963 年起在瓦里安公司留学，开发了脉冲变换核磁共振技术。1975 年开发了二维核磁共振法。1991 年因这些业绩获诺贝尔化学奖。

94 E . 内尔博士 1991 年获生理学医学奖

“如果你手指灵巧，在科研中动手能力很强，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在富士的研究所工作期间，为了调查有关神经细胞研究方面的情况，看到过内尔博士和萨克曼博士合著的膜片钳技术的论文。

关于神经细胞的电生理研究，从最初用铜线和银线作电极来刺激青蛙的神经，到利用墨鱼的巨大神经细胞、在细胞内置放电极，现在又用玻璃微管作电极，使一般的细胞也可以做这项实验了。但是，由于细胞膜和微管尖端间的封接不很紧密，信号的准确性较差，测出来的实际是许多种离子通道的总和电流，比较小的离子流仍难以检测。

内尔的办法是，将刺向细胞的玻璃微管的尖端变粗，使其与细胞膜表面紧密结合。这种尖端直径为 1 微米左右的玻璃电极吸引着一个完整细胞的膜表面，使吸引电极与只含单个或几个离子通道的面积为一至几平方微米的细胞膜封接起来。这样，大大降低了外来的干扰，可以直接测到通过一个离子通道的 1 微微安培的电流。

1991 年，他和共同研究者萨克曼一起获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能记录下通过单个离子通道的电流并且获诺贝尔奖呢？

的确，这种膜片钳技术需要一双灵巧的手。不管怎么说，这是一个可以充分发挥人类智慧的领域。

观察细胞膜上单个离子通道的电流，获诺贝尔奖。

埃尔文·内尔(Erwin Neher) 1944 年生于德国。慕尼黑理工大学毕业。1972 年进入马克斯·普朗克研究所，自 1983 年起任生理物理化学研究所膜生物物理学部负责人。由于解决了可以直接测定出单个离子通道电流的“膜片钳技术”，1991 年获诺贝尔生理学医学奖。

95 E . G . 克雷布斯博士 1992 年获生理学医学奖

“如果你为人诚实，在科研道路上一步一个脚印地取得进展，那么，也许你能获诺贝尔奖。”

还是在刚上大学的时候，我就知道有一位名叫克雷布斯的博士，他发现蛋白质在磷酸化后可以产生生物活性。一转眼已经过去 40 年了。

克雷布斯在西方人的眼中是出名的君子，他为人温和、谦虚，不是那种和别人竞争，强调个人权利的人。对追上来参与竞争的后辈，他总是伸出积极合作之手，不但不把他们看作竞争对手，反而视为合作者。他从来不自命不凡，而是极其认真、老实地从事实验。只有在获得了相当可靠的实验结果后，他才发表论文。所以，他的论文通常比较准确，合乎逻辑，经得住推敲，艺术性也很强。

他一直在诺贝尔奖获得者科里夫妇的手下从事磷酸化酶的研究，直到 37 岁才脱离科里夫妇独立从事研究。他雇用比他年轻两岁的费希尔博士，组成了一对作为学者已经不太年轻的中年搭档。

1955 年，他们提出了论文报告，认为要使无活性的磷酸化酶产生活性，需要 ATP（三磷酸腺苷）这种磷酸化合物和镁。第二年，他们证实了无活性物体经磷酸化后可成为活性物体。这以后，有关蛋白质磷酸化或磷酸化酶的研究引人注目，至今，它仍是研究体内信息调节方面的中心课题。1992 年，他和费希尔一起获诺贝尔生理学医学奖。

他为什么能发现蛋白质磷酸化并且获诺贝尔奖呢？不用说，在大多数场合下，忠厚老实的性格是不利于竞争获奖的。他几乎用了半个世纪的时间才获得诺贝尔奖，也许就是因为他太忠厚老实了。

他对实验也抱着老实的态度，一丝不苟地从事蛋白质磷酸化酶的提纯，发现了仅占混合物 1% 的磷酸化酶以及磷酸化酶被磷酸化后从无活性转为活性，成为有活性的磷酸化酶后，又磷酸化其他磷酸酶，使其具有活性的这种一个接一个地使磷酸酶活性化的连锁反应。

可以这样说，这种持久的踏实的研究虽然很费时间，但其成果却可以获诺贝尔奖。

从中年才开始独立地从事蛋白质磷酸化的研究，终获诺贝尔奖。

埃文·G·克雷布斯(Edwin G. Krebs) 1918 年生于美国。伊利诺伊大学毕业后，在圣路易斯的华盛顿大学获得博士学位。曾在华盛顿大学、加利福尼亚大学得比斯分校、霍华德比奥斯医学研究所等从事研究。因发现控制酶活性的可逆性磷酸化反应，1992 年获诺贝尔生理学医学奖。

96 K.B. 穆利斯博士 1993 年获化学奖

“如果你的研究能力一般，那么，改革本研究领域中大家习以为常的最基本的技术，你就有可能获诺贝尔奖。”

穆利斯博士的名字在 1987 年发行的实验手册中有记载。穆利斯在美国生物开发公司工作期间，开发出了简易 DNA（脱氧核糖核酸）扩增法（我国称聚合酶链式反应法，是一种使 DNA 核苷酸链增长，可以获得更多的 DNA 片断的方法）。现在，他已经创办了自己的公司，并且出任会长。

大约 30 年前，霍拉纳博士合成了寡聚核苷酸，同时，他利用合成的寡聚核苷酸、DNA 合成酶以及 DNA，开发出了使 DNA 扩增的方法。包括我们在内，这一领域的研究人员通常都使用霍拉纳的 DNA 扩增技术。可以说，这是一个司空见惯的基本技术，谁也没有去想过这种方法的不便之处。

因此，30 年来没有人去改革这个方法，人人都满足于这个方法。就连穆利斯本人在大学做基础研究时，也没有想到要去开发一种更简便的方法，以取代霍拉纳的方法。直到他在生物开发公司工作之后，出于业务上的需要，才产生了怎样才能使极微量 DNA 迅速大幅度扩增的想法。

一般说，用霍拉纳的方法可以使 DNA 扩增 1 倍，若扩增后仍无法满足需要，便需对扩增后的 DNA 进行热处理，拆开 DNA 的双螺旋链。由于热处理后酶会失去活性，此时还要添加新的酶然后发生反应，这样可使 DNA 再扩增 1 倍。如果扩增前的 DNA 的量非常少，那么，用霍拉纳的方法扩增就会感到非常不方便。穆利斯大概多次面对极微量的 DNA 的扩增问题，感受到了实验中的不便并由此产生了一种想法，那就是：为什么不使用一种热处理后不会丧失活性的酶呢？

使 DNA 合成酶变成耐热性合成酶，穆利斯想到了，也做到了。他提出了同时使用两个寡聚核苷酸引物的改良型扩增方法。在以后的实验中，他的改良型的简易 DNA 扩增法 发挥了威力。如今，在不用重新添加酶的情况下，只要热处理反应和扩增反应各进行一次，就可以使 DNA 再扩增一倍。哪怕最初的 DNA 微小到只有痕迹的程度，经几次热处理和扩增反应后，也完全可以扩增到测定 DNA 碱基排列所需的足够的量。

简易扩增法的开发，大大拓宽了 DNA 扩增法的使用范围。它不仅用于基础研究，还可以用于各种临床诊断，甚至用于犯罪侦察。另外，大家都知道有一部著名的科幻电影《侏罗纪公园》，电影里有各种各样的恐龙。若用简易扩增法对恐龙化石中的 DNA（如果真的有 DNA 的话）进行扩增，那就可以对其进行测定了。

1993 年穆利斯荣获诺贝尔化学奖。他为什么能开发出简易的 DNA 扩增法并且获诺贝尔奖呢？

使 DNA 扩增的方法早就存在，他曾经想过不少改进办法，但最终的改革是使酶变得耐热。更确切地说，就是同时使用两个寡聚核苷酸引物，然后酶

简易 DNA 扩增法的用途 由于这项技术的开发，人类可以快速地从非常微量的 DNA 采样中获得大量特定领域的 DNA 片断，供研究、分析使用。这对从事癌和遗传病研究的医学、分子生物学、遗传学的帮助自不用说，把它用于分析考古标本身上的 DNA，可以解开远古之谜；把它用于犯罪搜查中 DNA 的鉴定，可帮助破案。

就变得耐热了。这种改革的本身独创性较少，但我认为他的独创性不在改革技术上，而在于想到了改革。独创性较少，却大大提高了旧方法的用途，给人类生活带来了巨大的影响，使革新后的技术面貌一新，赢得了诺贝尔奖。

如果用普通的方法去改革一下周围日常使用的东西或技术，会不会发现意想不到的新用途呢？我希望你今天晚上就考虑一下这个问题，如果做到了，你就有可能获诺贝尔奖。

提出了更简便的 DNA 扩增法，扩大了用途，获诺贝尔奖。

卡里·B·穆利斯(Kary B. Mullis) 1944 年生于美国。乔治亚理工大学毕业后，在加利福尼亚大学伯克利分校获得博士学位。1979 年任塞托斯公司的研究员。1993 年因开发了聚合酶链式反应法（简易 DNA 扩增法）获诺贝尔化学奖。自 1988 年以来，他以核酸化学方面的私人顾问身份向各类机构提供咨询服务，同时又成立了自己的公司，出任副经理及会长。

97 M. 史密斯博士 1993 年获化学奖

“虽然你的研究能力一般，但是，如果你能把本研究领域中的常见技术综合起来，组成一种新的技术，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在洛杉矶的希望之城研究所时，有一次和同事们商量今后的研究计划。讨论的内容是那一年刚刚发表的寡聚核苷酸定点诱变法。我们想利用这一方法处理我们当时正在研究的基因。在这次讨论中，大家多次提到了史密斯博士，因为他是这一方法的发现人。

史密斯是在英国的大学获得博士学位的，然后到加拿大的大不列颠哥伦比亚大学霍拉纳研究室从事 DNA(脱氧核糖核酸)和 RNA(核糖核酸)的研究。后来独立出来，现在是该大学的教授。自摩尔根阐明自然突变、米勒研究人工诱变以来，人类已研制出了各种各样的基因突变体，用于分析和了解基因。随着分子遗传学时代的到来，人类不仅要了解基因的显现结构，而且要了解由基因合成的蛋白质的机能等，这就必须通过使 DNA 上的某个特定位置发生突变来实现，也就是定点诱变。

史密斯的办法是，利用想要使其发生突变的那个位置附近的 DNA 的碱基排列和互补性碱基排列的寡聚核苷酸复制 DNA，再把复制出来的 DNA 放入微生物中让其繁殖，然后再播撒到琼脂培养基上，这样就会获得比米勒的人工诱变法诱变频率更高、并且是指定位置上的变异体。

用这种方法，人类不仅可以研制出各种各样的变异基因，还可以了解基因的显现结构以及各种蛋白质的结构与机能的关系等。

史密斯的定点诱变法技术只不过是将从前众所周知的各种技术加以综合运用的产物，但他“造就”出来的技术却应用范围广泛，所以，1993 年他荣获诺贝尔化学奖。

他为什么能开发出寡聚核苷酸定点诱变法并且获诺贝尔奖呢？

大家知道，穆利斯的简易 DNA 扩增法是在别人都没有意识到要去开发更简便方法的情况下产生的。如果穆利斯不开发，也许就没人开发，就不会出现如此方便的方法，直到有人感到开发新方法的必要性。

相对而言，史密斯的定点诱变法却发生在科学界已感觉到有开发新方法的必要性的时候，是合成寡聚核苷酸的设备即将普及的时候。也许其他研究所也已产生了同样的开发念头吧，但史密斯抢先了一步，并且发表了论文。他之所以脱颖而出，得力于长期在霍拉纳研究室开发 DNA 的复制技术，使他早已洞悉寡聚核苷酸的合成和 DNA 的复制方法，特别是寡聚核苷酸与 DNA 的氢结合的条件。我想，参与开发 DNA 复制技术的人和按着实验手册使用已开发出的 DNA 复制技术的人，他们的不同之处就在于前者还有可能获诺贝尔奖。

利用 30 年前的技术，发明了定点诱变法，获诺贝尔奖。

定点诱变法 如果改变天然碱基排列顺序会产生什么样的效果呢？要了解这一点，就要知道基因的呈现结构和基因产物——蛋白质的功能，而在特定位置上使原有的碱基排列发生变化是了解这一切的重要手段。以前是依靠化学物质或放射线诱发变异，这种方法产生的变异是无目的变异，得到的所需变异体非常少。史密斯的技术可以使基因中的所需部位产生变异，也就是说，可以根据需要指定某个部位发生变异。因此可以说，他的技术是划时代的。

迈克尔·史密斯(Michael Smith) 1932 年生于英国。在曼彻斯特大学获博士学位。曾在加拿大的大不列颠哥伦比亚大学从事研究工作。1970 年以后，任该大学生物化学、分子生物学部的生物工程学研究所教授。1993 年因开发了对 DNA 特定位置进行定点诱变法而获诺贝尔化学奖。

98 P.A. 夏普博士 1993 年获生理学医学奖

“当你得到了一个常识上讲不通的实验结果时，如果你不迷信自己脑子里原有的结论，而是相信自己的眼睛，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

1977 年，夏普博士在纽约长岛冷泉港实验室的研讨会上发表了论文。一个月后，这条消息传到了富士的研究所，我是在这时听说夏普博士的名字的。

夏普博士出身于因“肯德基家乡鸡”而出名的肯德基州的农家。他抱着农家每天“日出而作，月落而归”的生活态度从事研究工作。每天早上 6 点到 10 点，下午 1 点到 5 点，晚上 7 点到 11 点是他从事研究的时间。他一天做 3 次实验，每次 4 个小时。每天上午 10 点到下午 1 点，下午 5 点到晚上 7 点，是他读书、上课、讨论和吃饭的时间。一天 3 次共 12 个小时进行研究，所以他的研究速度是别人的三倍。

日本的工薪阶层因长时间的工作，被人称作“工作狂”。不过，靠持续长时间的工作，其工作质量却不一定达到别人的 3 倍。用夏普的话说，一次集中工作 4 个小时是极限，再长就是无效劳动了。

夏普博士在从事 DNA 癌病毒的基因显现的研究时，想亲眼看到 DNA 双螺旋结构中的基因信息一旦被正确地转录到 mRNA（信使 RNA）上时，就可以合成蛋白质这一基因显现的过程。当他借助电子显微镜仔细观察后，发现 DNA 只有一部分和 mRNA 混在一起，呈部分附着状。

按一般常识，mRNA 是各基因的模板，所以两者应混在一起，呈完全附着状。但是显微镜下的情况却不是这样：mRNA 的一端脱离了 DNA。这种现象让他大吃一惊。经过考虑，他决定再做一次实验。这次他没带 DNA 片断，而是用更长的 DNA 和 mRNA 混在一起，再用显微镜观察。这次 DNA 虽然和 RNA 附着在一起，但是 DNA 的各处都有环状突起离开 RNA。

他想：这种环状突起是什么呢？DNA 和 RNA 其信息相同部分的结构是互补的，所以两者应紧密附着。DNA 上产生了环状突起，这只能说明 RNA 上存在着不能与其互补的部分。这样看来，DNA 上可能并不全部是基因，而可能是由没有基因信息的部分和有基因信息的部分组成的吧？而且，从一个 mRNA 与一个基因互补的角度看，这个基因将没有信息的部分断裂出去了。似乎只有这种解释了。

夏普博士在冷泉港研讨会上发表了可以看到这种环状突起的电子显微镜拍摄的照片。出乎意料的是，夏普过去的同事罗伯茨也发表了同样结果的论文。出席研讨会的科学家听到这两位专家的发言后，无不如雷贯耳般地惊呆了。迄今为止，还没有任何人能够想象出基因被断裂的样子。

这之后，研究人员终于查明，当 DNA 有信息部分和无信息部分全部被转录成 RNA 时，接受了这两部分的 mRNA 只能称作前体 mRNA，而当前体 mRNA 将无信息部分除去，只留下有信息部分后，这时的前体 mRNA 就变成了成熟的 mRNA。夏普和罗伯茨做实验用的 RNA 是去除了无信息部分的成熟 mRNA，所以在电子显微镜下可以看到显示断裂基因存在的 DNA 的环状突起。

真核细胞的基因表现形式 在细胞核内，由基因 DNA 合成后的 mRNA 只是原封不动地接受了断裂后的 DNA 信息的未完成品。只有必要部分相互衔接后才成为完成品。

有一件事，至今想起来仍令人回味无穷。我在应用微生物研究所时，有

一名研究人员拍摄到了 DNA 和 RNA 混合物的照片,他很不高兴地发牢骚:“真倒霉,DNA 和 RNA 没有紧密附着在一起,DNA 到处都是环状突起。”究竟是技术上的失误还是发现真理的线索,匆忙下结论显然是不可取的。我想,对于科学工作者来说,明知可能是徒劳,也应该先对异常现象按照可能是发现真理的线索探索一番,这样至少可以避免与真理失之交臂。

1993 年,夏普和与他同时发表论文的罗伯茨一起获诺贝尔生理学医学奖。

看到了 DNA 上的环状突起,这是个大的发现还是错误?选择了前者,获诺贝尔奖。

菲利普·A·夏普(Phillip A. Sharp) 1944 年生于美国。联邦学院毕业后,在伊利诺伊大学获得博士学位。首在加州理工学院、冷泉港实验室从事研究。1974 年转到麻省理工学院工作,1991 年起任该校生物学部主任。1993 年因发现断裂基因而获诺贝尔生理学医学奖。

99 A.G. 吉尔曼博士 1994 年获生理学医学奖

“如果你能充分利用别人的发现成果，那么，你有可能获诺贝尔奖。”

我在东京大学医学院脑研究所工作时，听说过吉尔曼博士的名字，因为他分离、提纯了 G 蛋白质。

血液中的激素或细胞激动素类等生理活性物质，当它们与细胞表面触须般突起的各种受体结合后，会有已结合信号传给细胞内部或细胞核，使其发挥生理作用。由吉尔曼和马丁·罗德贝尔博士发现、由日本研究人员确定其结构的 G 蛋白质，是在细胞表面的内侧将受体接受的信号传导到细胞内部的一种介质，这种介质关系到生物机体的全面运转。

在发现 G 蛋白质的过程中，百日咳毒素功不可没，因为该毒素对 G 蛋白质的机能有阻碍作用，而发现百日咳毒素对 G 蛋白质机能有阻碍作用的是日本的研究人员。

人类对细胞内信息传递的研究始于科里夫妇，以后又有 E.G. 克雷布斯博士、萨瑟兰德博士等人对生物体内磷酸化的研究。如果将来自细胞外的激素等作为第一信使，将在细胞内发挥其作用的物质作为第二信使的话，那么，对许多第二信使进行诱导的最初的“扳机”就是 G 蛋白质。

吉尔曼和马丁·罗德贝尔因为发现了 G 蛋白质而获 1994 年诺贝尔生理学医学奖。为什么他们能发现 G 蛋白质而且获诺贝尔奖呢？

其实，自科里夫妇开始，人类一直没有停止过这方面的研究。这两位博士只是根据 G 蛋白质是百日咳毒素的阻碍对象而发现 G 蛋白质，并且获诺贝尔奖的。

这个例子说明，在许多获得诺贝尔奖的研究中，日本的研究人员作为研究项目的主要成员作出了重要的贡献。但无论是发明了从事这项研究必不可少的仪器设备，还是利用实验证实了该研究项目的课题，从实质上说，他们仅仅起到了协助获奖的作用，他们的研究本身并没有达到获奖的标准。我想，这或许是因为日本的研究人员将偶然发现的研究结果发展成具有独创性研究的能力太弱的缘故吧，他们的工作成了他人研究的道具，最后仅以帮助他人从事研究的结果而告终。

发现了将信号从外部传导到内部的中介物质而获诺贝尔奖。

阿尔弗雷德·古德曼·吉尔曼(Alfred Goodman Gilman) 1941 年生于美国。耶鲁大学毕业。在凯斯西部大学医学院获博士学位。曾在美国国家卫生研究院尼伦伯格研究室和弗吉尼亚大学从事研究和教学工作。自 1981 年起任达拉斯德克萨斯大学的西南南丁格尔中心教授。1994 年，因发现 G 蛋白质而获诺贝尔生理学医学奖。

G 蛋白质 将激素、神经传递物质、光和气味这类细胞外的信号传递到细胞内的一种蛋白质。现在已经发现了 21 种这类物质。它是巧妙的、兼备两种功能的分子，即具有在什么时候、需要多长时间进行信号传递的“开关”和“定时器”功能。

结尾语

——关于争取诺贝尔科学奖的几点建议

在书中，我探讨了 99 位诺贝尔科学奖获得者的获奖缘由。他们为什么能够从事诺贝尔奖级的科学研究？为什么能够最终获得诺贝尔科学奖？当然有各种各样的原因。不过，这些获得了诺贝尔科学奖的科学家都有一个共同的特点，那就是他们都有捕捉机遇的慧眼金睛。正是这一特点，使得他们抓住了那些极其偶然的信息和现象。这种捕捉，不是在一连串已知事实的延长线上进行的那种捕捉，而是在几乎无线索可循的情况下进行的一种飞跃式捕捉。这种捕捉，可以说是受偶然支配的一种无法预见的发现。可是，从另一方面看，当我们仔细地调查研究一下就会发现，并不是只有这些诺贝尔科学奖获得者才有慧眼金睛，才能捕捉到机遇，而是任何人都可能具备慧眼金睛，都有捕捉机遇的能力，只不过是许多人还没有意识到这一点而已。这其中的问题就在于，人们过于注重发现的实验事实对已有知识的否定，而忽略了实验事实所具有的价值和意义。

把发现的偶然现象变为发明和发现的契机，是诺贝尔科学奖获得者的共同个性。他们总是不放过观察到的偶然现象，尤其是对那些意料之外的偶然现象，他们更是充满强烈的好奇心，敢于迎着艰难和繁琐追寻下去。而那些把意料之外的实验结果轻易就当做实验错误置之一旁的人，是不会有新发现和发明的。要知道，正是这些意料之外的结果，才能令人提出问题，令人追究不已，才会产生新的发明和发现。就是说，伟大发现之种子随时随地出现在我们身边，要使它生根发芽，就只能靠坚忍不拔的追求。我们这些凡人要想与那些诺贝尔科学奖获得者一样捕捉到机遇，就应该在进行实验之前，先在实验室贴上一条警句，这条警句就是：“任何实验结果都没有失败。意料之外的结果正是发现之母。”如果真的出现了意料之外的实验结果，一定要强迫自己多考虑几个“为什么”。当然，要做到这一点，还必须严谨地对待实验，磨练自己的本领。

其次，与其他不同学科的交流也很重要。这里有两层含意。一是某些对专家来说是理所当然的现象，常常被一些外行视为不可思议，然而很多发现正是从这些不可思议中产生出来的。二是在某一学科中极为平常的技术，很有可能成为解决另一学科研究课题的划时代的技术。此外，对每一位科研人员来说，锲而不舍的钻研精神十分重要。

回顾这 99 位诺贝尔科学奖获得者走过的路，我们会发现，他们的成功都有各自的特点。比如梅里菲尔德博士（83），他有限的的能力反而促使他充分发挥了自己的特长。萨米埃尔松博士（81）正是由于掌握了独特的专业技术才获得了成功。蒂勒博士（40）以脚踏实地的努力和很普通的设想解决了长年未解决的研究课题。另外，DNA 双螺旋结构的发现，是一个由物理专家和化学专家共同攻关，一举解决生物学的重大课题的典型例子。还有特明博士（67）和巴尔的摩博士（68），他们尽管碰到了违反常识的实验结果，却没有按原先固有的观念简单处理，而是抓住问题，紧追不舍，直到发现真理，这才是最重要的。

在这里，我还想说明一下，一个人获诺贝尔奖的能力，与天才是没有什么关系的，与学历以及学习成绩也没有直接关系。甚至可以说，学校教育出来的“才能”，无法造就出捕捉诺贝尔科学奖获奖机遇的慧眼金睛。许多获

奖者都有过中途退学或几度沦为失业者的经历。他们饱受挫折，历经沧桑，其中不少人是在找到工作后才发愤钻研学问的。这样看来，日本目前实行的考分制教育是一种扭曲的教育，即使摆脱它也没有什么可怕，因为成功者正是将磨难化为动力，造就了自己的慧眼金睛，完成了伟大的事业。

慧眼金睛无处不在，任何一个普通人都能遇到它，但只有那些在实践中不辞辛苦、顽强追求的人才能拥有它。此外，我想，获诺贝尔奖还是有一条捷径可走的，那就是成为诺贝尔奖获得者的学生，或者读他们的论文，利用他们的成果作进一步开拓和发展。

比如布拉格父子，他们利用劳厄博士（1914年物理学奖获得者）发现的X射线通过晶体的衍射现象，开始研究晶体结构，获得了1915年的诺贝尔物理学奖。而布拉格博士的学生霍金奇（女）博士也利用X射线衍射技术测定出了生物体物质的大分子的空间结构，获得了1964年的诺贝尔化学奖。同样，玻尔博士（1922年物理学奖获得者）和薛定谔博士（1933年物理学奖获得者）的学生鲍林博士也是利用了X射线衍射作用，研究化学键的性质和复杂的分子结构而获得了1954年诺贝尔化学奖。还有，布拉格博士的另一位学生佩鲁茨运用重原子技术提高了X射线衍射效率，发现了球状蛋白质结构，从而获得了1962年诺贝尔化学奖。米歇尔博士、胡伯尔博士同样也是利用X射线结晶分析法测定出蛋白质复合体结构，共享了1988年的诺贝尔化学奖。此外，关于免疫机制和遗传密码等一连串的发明、发现，很多都和诺贝尔科学奖获得者有关。

最后，我想根据自己的一些经验谈一谈争取诺贝尔奖的诀窍。

其一是尽可能在年轻的时候多参加像戈登科研讨讨论会那样的学术研讨会。这种研讨会是利用暑期租用某个郊外学校的宿舍，把大家召集在一起，就某个专门课题进行完全自由的讨论。人们可以不分昼夜地讨论，可以打破原有的研究观念，创立新的设想。自由讨论的作用就在于能够涌现出更多的独自一人时无论如何也想不到的新设想，并且能进一步完善这些新设想。这也是这种会议最值得赞赏的地方。更重要的是，这种会议往往有不少诺贝尔科学奖获得者参加。大家从我的那张戈登科研讨讨论会纪念照片上就可以看到，有好几位诺贝尔奖获得者参加了那次会议。尽管照片小，看起来很费力，但我们还是可以看到前面第2排右边第9位就是1953年获得了诺贝尔生理学医学奖的李普曼博士的笑脸。更令人惊讶的是，在李普曼博士的左右还有1968年诺贝尔生理学医学奖获得者霍利博士和1980年诺贝尔化学奖获得者伯格博士。在他的右前方是1968年诺贝尔生理学医学奖获得者尼伦伯格博士。而越过李普曼博士的左后方是内森斯博士。他后来在1978年获得诺贝尔生理学医学奖。我就在内森斯博士的身边，可是很遗憾，李普曼博士的魔力只到内森斯博士为止，站在内森斯博士身边的我没有得到诺贝尔奖。

总之，所有的大发现都有一个共同的特点，那就是当人们与意料之外的怪现象不期而遇的时候，必须抓住不放，一追到底。作为一名科研人员，你最好把以下的几句话抄在纸上，贴在实验室的墙上，每天早上大声朗读一遍，这样你也许就会练就一副慧眼金睛，就会捕捉到机遇，就会有重大发现，就会获诺贝尔奖。最好现在就开始。

誓言

- 一、经常磨练本领，以严谨的态度从事实验；
- 二、任何实验结果都没有失败，意想不到的结果正是某种新发现的开始；

三、反复讨论实验结果，直至发现新的现象。

后记

由于工作和研究上的关系，我有幸直接接触了多位诺贝尔科学奖获得者（其中包括接触时还未获奖者），亲耳聆听过他们讲述的许多有关艰苦研究以及争取获奖的经历。

我在普林斯顿大学留学期间，曾和尼伦伯格博士（1968年诺贝尔生理学医学奖获得者）在一起从事研究，并参加了1967年的戈登科讨论会。在那个讨论会上，我见到了李普曼博士、霍利博士、内森斯博士、伯格博士、桑格博士、吉尔伯特博士等多位诺贝尔科学奖获得者。之后，我又在参加各种国际会议时见到了奥乔亚博士、沃森博士、克里克博士、霍拉纳博士等诺贝尔科学奖获得者。回国后，我以经团连基因重组研究小组委员会委员的身份参加了由科技厅、文部省、通产省、农林水产省和经团连联合组织的基因重组研究海外调查团，在国外拜见了巴尔的摩博士、阿尔伯博士、利根川进博士等诺贝尔科学奖获得者。以后，又再次拜见了利根川进博士。我第二次出国研究进修，在美国国家卫生研究院（NIH）师从安芬森博士（1972年诺贝尔化学奖获得者）学习蛋白质化学，在哈佛大学的吉尔伯特研究室，跟吉尔伯特博士（1980年诺贝尔化学奖获得者）学习DNA的碱基排列测定法。在迈阿密温塔学术研究会上还见到了麦克林托克博士（1983年诺贝尔生理学医学奖获得者）。回国后，在旭化成研究所的论文发表会上，又遇见了福井谦一博士（1981年诺贝尔化学奖获得者）。

很早我就有过一个念头，就是以这些和诺贝尔科学奖获得者的交流经历为素材写随笔、小说，或者为培养从事诺贝尔科学奖级研究能力的大学编写教科书。只是由于公务、私事一大堆，迟迟未能抽出时间动手去写。不过在这一期间内，我曾把这些诺贝尔科学奖获得者的逸事集中整理好，在熊本大学给学生上大课，还在面向企业的研究会上做介绍。很幸运，这些大课或介绍获得了好评。曾经出席同一大课和研究会的其他讲师对我说：“应该把你讲的东西写成书，实在太忙的话，可以在电车里抽空写。”这使我受到鼓励，决心动手写作。开始写得很慢，也不顺利。后来由于受到大江健三郎获得诺贝尔文学奖的激励，每天晚上挤出睡觉的时间拼命写，这样用了大约一个多月的时间写完了初稿。这次写作实践使我切实感受到了时间不是等出来的，而是挤出来的。当我把初稿拿给研究所的青年人看后，他们的反响出奇地好，认为值得一读，应该出版。当然出书必须经得起推敲，不能有错字和语法错误，然而这对于我来讲真是太难了。因为我儿时在中国度过，没有受过系统的日语教育，大学时代看了大江健三郎的小说，受到大江先生的文才冲击，都不敢写文章了。就这样，为了反复推敲文字，书稿又拖了好几个月。幸运的是，我又碰到了化学同人编辑部的平佑幸先生，在他的鼓励和该编辑部井上纯子小姐的努力下，我终于完成了这本书。特别是在加注、制作诺贝尔奖获得者一览表及校阅等诸方面，他们给了我极大的帮助，在此我深表感谢。当然，由于版面的限制，他们也要求我缩短前言、结尾语和我的大部分经历，这也使我感到遗憾。从完成的书稿来看，这些缩减和删除，并不影响全书的效果，但是我仍觉得，有些精彩部分最好能另找机会发表。最后，我期望能有很多人读我这本书，并从中受到启发，向诺贝尔科学奖发起挑战。我期望有独创性的研究能在日本生根结果，以至有一天世界上的人会说：“要想获得诺贝尔奖，就应去日本留学。”为此，我认为日本的各研究领域应该具

体地从有获奖价值的研究入手，培养从事诺贝尔科学奖级的研究能力。我的责任就是在大家的心里点起一把火。我感到我有义务早一天完成这本教科书，使大家把自己所具有的争取诺贝尔科学奖的能力化为实际行动。我就是在这种激情下，努力完成这本书的。

石田寅夫
1995年9月

作者简介

石田寅夫，理学博士，专攻分子生物学。

1938 年生于日本三重县。1962 年毕业于东京大学理学部，同年进入旭化成工业株式会社。此后在东京大学应用微生物研究所、医科学研究所、大脑研究所从事科研。曾去美国，在普林斯顿大学、美国国家卫生研究院(NIH)、哈佛大学留学研究进修。曾任旭化成生活科学综合研究所所长，现任旭化成工业株式会社理事、人类科学振兴财团策划研究小组委员会委员、熊本大学和三重大学非常任讲师、日本药学会会员。曾获 1995 年九州地方发明表彰大会特别奖——专利厅长官鼓励奖和 1996 年日本全国发明表彰特别奖——朝日新闻发明奖以及 1996 年度旭化成工业株式会社科学技术奖。

参考文献

在写这本书的过程中，我为了确认往事，曾参考过以下的书刊和文章。在此我谨向书刊及文章的诸位作者深表感谢。某些同一事实的描写，尽管我想避免雷同，但是在所难免。这些事实的描写，有我的记忆，不过记录者不是我而是下列文献的作者。

科学朝日编，《ノ一へ儿赏の光と陰》，朝日新闻社(1982)

ころ儿编，《乐の发明》，《ノ一》，日本七乐学会，18号(1986)，25号(1988)

R·M·口 著，《 》，化学同人(1993)

《理化学词典》，第四版，岩波书店(1987)

《化学词典》，东京化学同人(1994)

《生化学词典》，第二版，东京化学同人(1990)

《免疫学词典》，东京化学同人(1993)

《医科学大事典》，讲谈社(1983)

《世界大百科事典》，平凡社(1988)

《化学と工业》，日本化学会，第34卷124页(1981)/41页，178页(1988)

《化学》，化学同人，36卷口绘第一页(1981)/38卷21页

(1983)/39卷4页(1984)/40页(1985)/44卷8页(1989)/45卷26页(1990)/48卷9页(1993)

《蛋白质核酸酵素》，共立出版，12卷，113页(1969)/24卷，76页(1979)/35卷，177页(1990)/37卷，185页，189页(1992)/39卷83页，281页，1683页(1994)

《现代化学》，东京化学同人，五月号41页(1991)/一月号12页(1993)/一月号11页，12页，18页(1994)/二月号14页(1994)

《读者新闻》，1994年10月12日夕刊

《朝日新闻》，1994年10月14日朝刊

《日本经济新闻》，1994年10月15日朝刊

NILSK STAHLE, ALFRED NOBEL and the Nobel Prizes, The NOBEL FOUNDATION(1993) (瑞典大使馆提供)

矢野 畅著《——二十世纪の普遍言语》，中央公论社(1988)

[参考文献追记]

本书出版之后，我收到了熊本大学医学院名誉教授田中育郎先生的信。田中育郎先生曾5次出席诺贝尔奖授奖大会，写了10多篇有关诺贝尔奖的论文。目前这些论文正在《熊本新评》一刊上连载，希望大家务必拜读这些文章。

诺贝尔科学奖获奖者一览表

化学奖

- 1901年 J. H. 范特·霍夫 (荷兰人)
发现溶液中化学动力学法则和渗透压规律
- 1902年 E. H. 费雪 (德国人)
合成了糖类以及嘌呤诱导体
- 1903年 S. A. 阿伦纽斯 (瑞典人)
提出电解质溶液理论
- 1904年 W. 拉姆赛 (英国人)
发现空气中的惰性气体
- 1905年 A. 冯·贝耶尔 (德国人)
从事有机染料以及氢化芳香族化合物的研究
- 1906年 H. 莫瓦桑 (法国人)
从事氟元素的研究
- 1907年 E. 毕希纳 (德国人)
从事酵素和酶化学、生物学研究
- 1908年 E. 卢瑟福 (英国人)
首先提出放射性元素的蜕变理论
- 1909年 W. 奥斯特瓦尔德 (德国人)
从事催化作用、化学平衡以及反应速度的研究
- 1910年 O. 瓦拉赫 (德国人)
脂环式化合物的奠基人
- 1911年 M. 居里 (法国人)
发现镭和钋
- 1912年 V. 格林尼亚 (法国人)
发明了格林尼亚试剂——有机镁试剂
P. 萨巴蒂埃 (法国人)
使用细金属粉末作催化剂, 发明了一种制取氢化不饱和烃的有效方法
- 1913年 A. 维尔纳 (瑞士人)
从事分子内原子化合价的研究
- 1914年 T. W. 理查兹 (美国人)
致力于原子量的研究, 精确地测定了许多元素的原子量
- 1915年 R. 威尔斯泰特 (德国人)
从事植物色素 (叶绿素) 的研究
- 1916—1917年 未颁奖
- 1918年 F. 哈伯 (德国人)
发明固氮法
- 1919年 未颁奖
- 1920年 W. H. 能斯特 (德国人)
从事电化学和热动力学方面的研究
- 1921年 F. 索迪 (英国人)
从事放射性物质的研究, 首次命名“同位素”

- 1922年 F. W. 阿斯顿 (英国人)
发现非放射性元素中的同位素并开发了质谱仪
- 1923年 F. 普雷格尔 (奥地利人)
创立了有机化合物的微量分析法
- 1924年 未颁奖
- 1925年 R. A. 席格蒙迪 (德国人)
从事胶体溶液的研究并确立了胶体化学
- 1926年 T. 斯韦德贝里 (瑞典人)
从事胶体化学中分散系统的研究
- 1927年 H. O. 维兰德 (德国人)
研究确定了胆酸及多种同类物质的化学结构
- 1928年 A. 温道斯 (德国人)
研究出一族甾醇及其与维生素的关系
- 1929年 A. 哈登 (英国人), 冯·奥伊勒—歇尔平 (瑞典人)
阐明了糖发酵过程和酶的作用
- 1930年 H. 非舍尔 (德国人)
从事血红素和叶绿素的性质及结构方面的研究
- 1931年 C. 博施 (德国人), F. 贝吉乌斯 (德国人)
发明和开发了高压化学方法
- 1932年 I. 兰米尔 (美国人)
创立了表面化学
- 1933年 未颁奖
- 1934年 H. C. 尤里 (美国人)
发现重氢
- 1935年 J. F. J. 居里, I. J. 居里 (法国人)
发明了人工放射性元素
- 1936年 P. J. W. 德拜 (美国人)
提出分子磁耦极矩概念并且应用 X 射线衍射弄清分子结构
- 1937年 W. N. 霍沃斯 (英国人)
从事碳水化合物和维生素 C 的结构研究
P. 卡雷 (瑞士人)
从事类胡萝卜素类、核黄素类以及维生素 A、B₂ 的研究
- 1938年 R. 库恩 (德国人)
从事类胡萝卜素以及维生素类的研究
- 1939年 A. 布泰南特 (德国人)
从事性激素的研究
L. 鲁齐卡 (瑞士人)
从事萜烯、聚甲烯结构方面的研究
- 1940 - 1942年 未颁奖
- 1943年 G. 海韦希 (匈牙利人)
利用放射性同位素示踪技术研究化学和物理变化过程
- 1944年 O. 哈恩 (德国人)
发现重核裂变反应
- 1945年 A. I. 魏尔塔南 (芬兰人)

- 研究农业化学和营养化学，发明了饲料贮藏保鲜法
- 1946年 J. B. 萨姆纳 (美国人)
首次分离提纯了酶
J. H. 诺思罗普, W. M. 斯坦利 (美国人)
分离提纯酶和病毒蛋白质
- 1947年 R. 鲁宾逊 (英国人)
从事生物碱的研究
- 1948年 A. W. K. 蒂塞留斯 (瑞典人)
发现电泳技术和吸附色谱法
- 1949年 W. F. 吉奥克 (美国人)
长期从事化学热力学的研究，特别是对超低温状态下的物理反应的研究
- 1950年 O. P. H. 狄尔斯, K. 阿尔德 (德国人)
发现狄尔斯—阿尔德反应及其应用
- 1951年 G. T. 西博格, E. M. 麦克米伦 (美国人)
发现超铀元素
- 1952年 A. J. P. 马丁, R. L. M. 辛格 (英国人)
开发并应用了分配色谱法
- 1953年 H. 施陶丁格 (德国人)
从事环状高分子化合物的研究
- 1954年 L. C. 鲍林 (美国人)
阐明化学结合的本性，解释了复杂的分子结构
- 1955年 V. 维格诺德 (美国人)
确定并合成了含硫的生物体物质 (特别是后叶催产素和增压素)
- 1956年 C. N. 欣谢尔伍德 (英国人),
N. N. 谢苗诺夫 (俄国人)
提出气相反应的化学动力学理论 (特别是支链反应)
- 1957年 A. R. 托德 (英国人)
从事核酸酶以及核酸酶辅酶的研究
- 1958年 F. 桑格 (英国人)
从事胰岛素结构的研究
- 1959年 J. 海洛夫斯基 (捷克人)
提出极谱学理论并发现“极普法”
- 1960年 W. F. 利比 (美国人)
发明了“放射性碳素年代测定法”
- 1961年 M. 卡尔文 (美国人)
揭示了植物光合作用机理
- 1962年 M. F. 佩鲁茨, J. C. 肯德鲁 (英国人)
测定出蛋白质的精细结构
- 1963年 K. 齐格勒 (德国人), G. 纳塔 (意大利人)
发现了利用新型催化剂进行聚合的方法，并从事这方面的基础研究
- 1964年 D. M. C. 霍金奇 (英国人)

- 使用 X 射线衍射技术测定复杂晶体和大分子的空间结构
- 1965 年 R. B. 伍德沃德 (美国人)
因对有机合成法的贡献
- 1966 年 R. S. 马利肯 (美国人)
用量子力学创立了化学结构分子轨道理论, 阐明了分子的共价键本质和电子结构
- 1967 年 R. G. W. 诺里什, G. 波特 (英国人),
M. 艾根 (德国人)
发明了测定快速化学反应的技术
- 1968 年 L. 翁萨格 (美国人)
从事不可逆过程热力学的基础研究
- 1969 年 O. 哈塞尔 (挪威人), D. H. R. 巴顿 (英国人)
为发展立体化学理论作出贡献
- 1970 年 L. F. 莱洛伊尔 (阿根廷人)
发现糖核苷酸及其在糖合成过程中的作用
- 1971 年 G. 赫兹伯格 (加拿大人)
从事自由基的电子结构和几何学结构的研究
- 1972 年 C. B. 安芬森 (美国人)
确定了核糖核苷酸酶的分子氨基酸排列
S. 莫尔, W. H. 斯坦 (美国人)
从事核糖核苷酸酶的活性区位研究
- 1973 年 E. O. 菲舍尔 (德国人), G. 威尔金森 (英国人)
从事具有多层结构的有机金属化合物的研究
- 1974 年 P. J. 弗洛里 (美国人)
从事高分子化学的理论、实验两方面的基础研究
- 1975 年 J. W. 康福思 (澳大利亚人)
研究酶催化反应的立体化学
V. 普雷洛格 (瑞士人)
从事有机分子以及有机反应的立体化学研究
- 1976 年 W. N. 利普斯科姆 (美国人)
从事甲硼烷的结构研究
- 1977 年 I. 普里戈金 (比利时人)
主要研究非平衡热力学, 提出了“耗散结构”理论
- 1978 年 P. D. 米切尔 (英国人)
从事生物膜上的能量转换研究
- 1979 年 H. C. 布朗 (美国人), G. 维蒂希 (德国人)
研制了新的有机合成法
- 1980 年 P. 伯格 (美国人)
从事核酸的生物化学研究
W. 吉尔伯特 (美国人), F. 桑格 (英国人)
确定了核酸的碱基排列顺序
- 1981 年 福井谦一 (日本人), R. 霍夫曼 (美国人)
从事化学反应过程的理论性研究
- 1982 年 A. 克卢格 (英国人)

开发了结晶学的电子衍射法，并从事核酸蛋白质复合体的立体结构的研究

- 1983年 H. 陶布 (美国人)
阐明了金属配位化合物电子反应机理
- 1984年 R. B. 梅里菲尔德 (美国人)
开发了极简便的肽合成法
- 1985年 J. 卡尔, H. A. 豪普特曼 (美国人)
开发了应用 X 射线衍射确定物质晶体结构的直接计算法
- 1986年 D. R. 赫希巴奇, 李远哲 (中国台湾人),
J. C. 波利亚尼 (加拿大人)
研究化学反应体系在位能面运动过程的动力学
- 1987年 C. J. 佩德森, D. J. 克拉姆 (美国人),
J. M. 莱恩 (法国人)
合成冠醚化合物
- 1988年 J. 戴森霍弗, R. 胡伯尔, H. 米歇尔 (德国人)
分析了光合作用反应中心的三维结构
- 1989年 S. 奥尔特曼, T. R. 切赫 (美国人)
发现 RNA 自身具有酶的催化功能
- 1990年 E. J. 科里 (美国人)
创建了一种独特的有机合成理论——逆合成分析理论
- 1991年 R. R. 恩斯特 (瑞士人)
发明了傅里叶变换核磁共振分光法和二维核磁共振技术
- 1992年 R. A. 马库斯 (美国人)
对溶液中的电子转移反应理论作出贡献
- 1993年 K. B. 穆利斯 (美国人)
发明“聚合酶链式反应”法
M. 史密斯 (加拿大人)
开创“寡聚核苷酸基定点诱变”法
- 1994年 G. A. 欧拉 (美国人)
在碳氢化合物即烃类研究领域作出了杰出贡献
- 1995年 P. 克鲁岑 (德国人), M. 莫利纳, F. S. 罗兰 (美国人)
阐述了对臭氧层厚度产生影响的化学机理, 证明了人造化学物质对臭氧层构成破坏作用
- 1996年 R. F. 柯尔 (美国人), H. W. 克罗托因 (英国人),
R. E. 斯莫利 (美国人)
发现了碳元素的新形式——富勒氏球 (也称布基球) C_{60}
- 1997年 P. B. 博耶 (美国人), J. E. 沃克尔 (英国人),
J. C. 斯科 (丹麦人)
发现人体细胞内负责储藏转移能量的离子传输酶

物理学奖

- 1901年 W. C. 伦琴 (德国人)
发现 X 射线
- 1902年 H. A. 洛伦兹, P. 塞曼 (荷兰人)

- 研究磁场对辐射的影响
- 1903 年 A. H. 贝克勒尔 (法国人)
发现物质的放射性
P. 居里, M. 居里 (法国人)
从事放射性研究
- 1904 年 J. W. 瑞利 (英国人)
从事气体密度的研究并发现氦元素
- 1905 年 P. E. A. 雷纳尔德 (德国人)
从事阴极射线的研究
- 1906 年 J. J. 汤姆森 (英国人)
对气体放电理论和实验研究作出重要贡献
- 1907 年 A. A. 迈克尔逊 (美国人)
发明了光学干涉仪并且借助这些仪器进行光谱学和度量学的研究
- 1908 年 G. 李普曼 (法国人)
发明了彩色照相干涉法 (即李普曼干涉定律)
- 1909 年 G. 马可尼 (意大利人), K. F. 布劳恩 (德国人)
开发了无线电通信
- 1910 年 J. O. 范德瓦尔斯 (荷兰人)
从事气态和液态方程式方面的研究
- 1911 年 W. 维恩 (德国人)
发现热辐射定律
- 1912 年 N. G. 达伦 (瑞典人)
发明了可以和燃点航标、浮标气体蓄电池联合使用的自动调节装置
- 1913 年 H. 卡麦林—昂尼斯 (荷兰人)
从事液体氦的超导研究
- 1914 年 M. V. 劳厄 (德国人)
发现晶体中的 X 射线衍射现象
- 1915 年 W. H. 布拉格, W. L. 布拉格 (英国人)
借助 X 射线, 对晶体结构进行分析
- 1916 年 未颁奖
- 1917 年 C. G. 巴克拉 (英国人)
发现元素的次级 X 辐射的特性
- 1918 年 M. 普朗克 (德国人)
对确立量子理论作出巨大贡献
- 1919 年 J. 斯塔克 (德国人)
发现极隧射线的多普勒效应以及电场作用下光谱线的分裂现象
- 1920 年 C. E. 纪尧姆 (瑞士人)
发现镍钢合金的反常现象及其在精密物理学中的重要性
- 1921 年 A. 爱因斯坦 (德国人)
发现了光电效应定律等
- 1922 年 N. 玻尔 (丹麦人)
从事原子结构和原子辐射的研究

- 1923年 R. A. 米利肯
从事基本电荷和光电效应的研究
- 1924年 K. M. G. 西格巴恩 (瑞典人)
发现了X射线中的光谱线
- 1925年 J. 弗兰克, G. 赫兹 (德国人)
发现原子和电子的碰撞规律
- 1926年 J. B. 佩兰 (法国人)
研究物质不连续结构和发现沉积平衡
- 1927年 A. H. 康普顿 (美国人)
发现康普顿效应 (也称康普顿散射)
C. T. R. 威尔逊 (英国人)
发明了云雾室, 能显示出电子穿过空气的径迹
- 1928年 O. W. 理查森 (英国人)
从事热离子现象的研究, 特别是发现理查森定律
- 1929年 L. V. 德布罗意 (法国人)
发现物质波
- 1930年 C. V. 拉曼 (印度人)
从事光散射方面的研究, 发现拉曼效应
- 1931年 未颁奖
- 1932年 W. K. 海森堡 (德国人)
创建了量子力学
- 1933年 E. 薛定谔 (奥地利人), P. A. M. 狄拉克 (英国人)
发现原子理论新的有效形式
- 1934年 未颁奖
- 1935年 J. 查德威克 (英国人)
发现中子
- 1936年 V. F. 赫斯 (奥地利人)
发现宇宙射线
C. D. 安德森 (美国人)
发现正电子
- 1937年 C. J. 戴维森 (美国人), G. P. 汤姆森 (英国人)
发现晶体对电子的衍射现象
- 1938年 E. 费米 (意大利人)
发现中子轰击产生的新放射性元素并发现用慢中子实现核反应
- 1939年 E. O. 劳伦斯 (美国人)
发明和发展了回旋加速器并以此取得了有关人工放射性等成果
- 1940 - 1942年 未颁奖
- 1943年 O. 斯特恩 (美国人)
开发了分子束方法以及质子磁矩的测量
- 1944年 I. I. 拉比 (美国人)
发明了著名的核磁共振法
- 1945年 W. 泡利 (奥地利人)
发现不相容原理
- 1946年 P. W. 布里奇曼 (美国人)

- 发明了超高压装置，并在高压物理学方面取得成就
- 1947年 E. V. 阿普尔顿（英国人）
从事大气层物理学的研究，特别是发现高空无线电短波电离层（阿普尔顿层）
- 1948年 P. M. S. 布莱克特（英国人）
改进了威尔逊云雾室方法，并由此导致了在核物理领域和宇宙射线方面的一系列发现
- 1949年 汤川秀树（日本人）
提出核子的介子理论，并预言介子的存在
- 1950年 C. F. 鲍威尔（英国人）
开发了用以研究核破坏过程的照相乳胶记录法并发现各种介子
- 1951年 J. D. 科克罗夫特（英国人），E. T. S. 沃尔顿（爱尔兰人）
通过人工加速的粒子轰击原子，促使其产生核反应（嬗变）
- 1952年 F. 布洛赫，E. M. 珀塞尔（美国人）
从事物质核磁共振现象的研究并创立原子核磁力测量法
- 1953年 F. 泽尔尼克（荷兰人）
发明了相衬显微镜
- 1954年 M. 玻恩
在量子力学和波函数的统计解释及研究方面作出贡献
W. 博特（德国人）
发明了符合计数法，用以研究原子核反应和 射线
- 1955年 W. E. 拉姆（美国人）
发明了微波技术，进而研究氢原子的精细结构
P. 库什（美国人）
用射频束技术精确地测定出电子磁矩，创新了核理论
- 1956年 W. H. 布拉顿，J. 巴丁，W. B. 肖克利（美国人）
从事半导体研究并发现了晶体管效应
- 1957年 李政道，杨振宁（美籍华人）
对宇称定律作了深入研究
- 1958年 P. A. 切伦科夫，I. E. 塔姆，I. M. 弗兰克（俄国人）
发现并解释了切伦科夫效应
- 1959年 E. G. 塞格雷，O. 张伯伦（美国人）
发现反质子
- 1960年 D. A. 格拉塞（美国人）
发明气泡室，取代了威尔逊的云雾室
- 1961年 R. 霍夫斯塔特（美国人）
利用直线加速器从事高能电子散射研究并发现核子
R. L. 穆斯保尔（德国人）
从事 射线的共振吸收现象研究并发现了穆斯保尔效应
- 1962年 L. D. 兰道（俄国人）
开创了凝集态物质特别是液氦理论
- 1963年 E. P. 威格纳（美国人）
发现基本粒子的对称性以及原子核中支配质子与中子相互作用的原理

- M. G. 迈耶 (美国人), J. H. D. 延森 (德国人)
从事原子核壳层模型理论的研究
- 1964 年 C. H. 汤斯 (美国人), N. G. 巴索夫,
A. M. 普罗霍罗夫 (俄国人)
发明微波激射器和激光器, 并从事量子电子学方面的基础研究
- 1965 年 朝永振一郎 (日本人), J. S. 施温格, R. P. 费曼 (美国人)
在量子电动力学方面进行对基本粒子物理学具有深刻影响的基础研究
- 1966 年 A. 卡斯特勒 (法国人)
发现和开发了把光的共振和磁的共振结合起来, 使光束与射频电磁波发生双共振的双共振法
- 1967 年 H. A. 贝蒂 (美国人)
对核反应理论作出贡献, 特别是发现了星球中的能源
- 1968 年 L. W. 阿尔瓦雷斯 (美国人)
通过发展液态氢气泡室和数据分析技术, 从而发现许多共振态
- 1969 年 M. 盖尔曼 (美国人)
发现基本粒子的分类和相互作用
- 1970 年 L. 内尔 (法国人)
从事铁磁和反铁磁方面的研究
H. 阿尔文 (瑞典人)
从事磁流体力学方面的基础研究
- 1971 年 D. 加博尔 (英国人)
发明并发展了全息摄影法
- 1972 年 J. 巴丁, L. N. 库柏, J. R. 施里弗 (美国人)
从理论上解释了超导现象
- 1973 年 江崎玲於奈 (日本人), I. 贾埃弗 (美国人)
通过实验发现半导体中的“隧道效应”和超导物质
B. D. 约瑟夫森 (英国人)
发现超导电流通过隧道阻挡层的约瑟夫森效应
- 1974 年 M. 赖尔, A. 赫威斯 (英国人)
从事射电天文学方面的开拓性研究
- 1975 年 A. N. 玻尔, B. R. 莫特森 (丹麦人),
J. 雷恩沃特 (美国人)
从事原子核内部结构方面的研究
- 1976 年 B. 里克特 (美国人), 丁肇中 (美籍华人)
发现很重的中性介子— J/ψ 粒子
- 1977 年 P. W. 安德森, J. H. 范弗莱克 (美国人),
N. F. 莫特 (英国人)
从事磁性和无序系统电子结构的基础研究
- 1978 年 P. 卡皮察 (俄国人)
从事低温物理学方面的研究
A. A. 彭齐亚斯, R. W. 威尔逊 (美国人)
发现宇宙微波背景辐射
- 1979 年 S. L. 格拉肖, S. 温伯格 (美国人),

- A. 萨拉姆 (巴基斯坦)
预言存在弱中性流, 并对基本粒子之间的弱作用和电磁作用的统一理论作出贡献
- 1980 年 J. W. 克罗宁, V. L. 菲奇 (美国人)
发现中性 K 介子衰变中的宇称 (CP) 不守恒
- 1981 年 K. M. 西格巴恩 (瑞典人)
开发出高分辨率测量仪器
N. 布洛姆伯根, A. 肖洛 (美国人)
对发展激光光谱学 and 高分辨率电子光谱学做出贡献
- 1982 年 K. G. 威尔逊 (美国人)
提出与相变有关的临界现象理论
- 1983 年 S. 昌德拉塞卡, W. A. 福勒 (美国人)
从事星体进化的物理过程的研究
- 1984 年 C. 鲁比亚 (意大利人), S. 范德梅尔 (荷兰人)
对导致发现弱相互作用的传递者场粒子 W^\pm 和 Z^0 的大型工程作出了决定性贡献
- 1985 年 K. 冯·克里津 (德国人)
发现量子霍尔效应并开发了测定物理常数的技术
- 1986 年 E. 鲁斯卡 (德国人)
在电光学领域做了大量基础研究, 开发了第一架电子显微镜
G. 比尼格 (德国人), H. 罗雷尔 (瑞士人)
设计并研制了新型电子显微镜——扫描隧道显微镜
- 1987 年 J. G. 贝德诺尔斯 (德国人), K. A. 米勒 (瑞士人)
发现氧化物高温超导体
- 1988 年 L. 莱德曼, M. 施瓦茨, J. 斯坦伯格 (美国人)
发现 μ 子型中微子, 从而揭示了轻子的内部结构
- 1989 年 W. 保罗 (德国人), H. G. 德默尔特,
N. F. 拉姆齐 (美国人)
创造了世界上最准确的时间计测方法——原子钟, 为物理学测量作出杰出贡献
- 1990 年 J. I. 弗里德曼, H. W. 肯德尔 (美国人),
R. E. 泰勒 (加拿大人)
通过实验首次证明了夸克的存在
- 1991 年 P. G. 热纳 (法国人)
从事对液晶、聚合物的理论研究
- 1992 年 G. 夏帕克 (法国人)
开发了多丝正比计数管
- 1993 年 R. A. 赫尔斯, J. H. 泰勒 (美国人)
发现一对脉冲双星, 为有关引力的研究提供了新的机会
- 1994 年 B. N. 布罗克豪斯 (加拿大人), C. G. 沙尔 (美国人)
在凝聚态物质的研究中发展了中子散射技术
- 1995 年 M. L. 佩尔, F. 莱因斯 (美国人)
发现了自然界中的亚原子粒子: 轻子、中微子
- 1996 年 D. M. 李 (美国人), D. D. 奥谢罗夫 (美国人),

- R. C. 理查森 (美国人)
发现在低温状态下可以无摩擦流动的氦—3
- 1997 年 朱棣文 (美籍华人), W. D. 菲利普斯 (美国人),
C. 科昂—塔努吉 (法国人)
发明了用激光冷却和俘获原子的方法

生理学医学奖

- 1901 年 E. A. V. 贝林 (德国人)
从事有关白喉血清疗法的研究
- 1902 年 R. 罗斯 (英国人)
从事有关疟疾的研究
- 1903 年 N. R. 芬森 (丹麦人)
发现利用光辐射治疗狼疮
- 1904 年 I. P. 巴甫洛夫 (俄国人)
从事有关消化系统生理学方面的研究
- 1905 年 R. 柯赫 (德国人)
从事有关结核的研究
- 1906 年 C. 戈尔季 (意大利人), S. 拉蒙—卡哈尔 (西班牙人)
从事有关神经系统精细结构的研究
- 1907 年 C. L. A. 拉韦朗 (法国人)
发现并阐明了原生动物的作用
- 1908 年 P. 埃利希 (德国人), E. 梅奇尼科夫 (俄国人)
从事有关免疫方面的研究
- 1909 年 E. T. 科歇尔 (瑞士人)
从事有关甲状腺的生理学、病理学以及外科学上的研究
- 1910 年 A. 科塞尔 (德国人)
从事有关蛋白质、核酸方面的研究
- 1911 年 A. 古尔斯特兰德 (瑞典人)
从事有关眼睛屈光学方面的研究
- 1912 年 A. 卡雷尔 (法国人)
从事有关血管缝合以及脏器移植方面的研究
- 1913 年 C. R. 里谢 (法国人)
从事有关抗原过敏性的研究
- 1914 年 R. 巴拉尼 (奥地利人)
从事有关内耳前庭装置生理学与病理学方面的研究
- 1915—1918 年 未颁奖
- 1919 年 J. 博尔德特 (比利时人)
作出了有关免疫方面的一系列发现
- 1920 年 S. A. S. 克劳 (丹麦人)
发现了有关体液和神经因素对毛细血管运动机理的调节
- 1921 年 未颁奖
- 1922 年 A. V. 希尔 (英国人)
从事有关肌肉能量代谢和物质代谢问题的研究
- O. 迈尔霍夫 (德国人)

- 从事有关肌肉中氧消耗和乳酸代谢问题的研究
- 1923年 F. G. 班廷 (加拿大人), J. J. R. 麦克劳德 (加拿大人)
发现胰岛素
- 1924年 W. 爱因托文 (荷兰人)
发现心电图机理
- 1925年 未颁奖
- 1926年 J. A. G. 菲比格 (丹麦人)
发现菲比格氏鼠癌 (鼠实验性胃癌)
- 1927年 J. 瓦格纳—姚雷格 (奥地利人)
发现治疗麻痹的发热疗法
- 1928年 C. J. H. 尼科尔 (法国人)
从事有关斑疹伤寒的研究
- 1929年 C. 艾克曼 (荷兰人)
发现可以抗神经炎的维生素
F. G. 霍普金斯 (英国人)
发现维生素 B₁ 缺乏病并从事关于抗神经炎药物的化学研究
- 1930年 K. 兰德斯坦纳 (美籍奥地利人)
发现血型
- 1931年 O. H. 瓦尔堡 (德国人)
发现呼吸酶的性质和作用方式
- 1932年 C. S. 谢林顿, E. D. 艾德里安 (英国人)
发现神经细胞活动的机制
- 1933年 T. H. 摩尔根 (美国人)
发现染色体的遗传机制, 创立染色体遗传理论
- 1934年 G. R. 迈诺特, W. P. 墨菲, G. H. 惠普尔 (美国人)
发现贫血病的肝脏疗法
- 1935年 H. 施佩曼 (德国人)
发现胚胎发育中背唇的诱导作用
- 1936年 H. H. 戴尔 (英国人), O. 勒韦 (美籍德国人)
发现神经冲动的化学传递
- 1937年 A. 森特—焦尔季 (匈牙利人)
发现肌肉收缩原理
- 1938年 C. 海曼斯 (比利时人)
发现呼吸调节中颈动脉窦和主动脉的机理
- 1939年 G. 多马克 (德国人)
研究和发现磺胺药
- 1940—1942年 未颁奖
- 1943年 C. P. H. 达姆 (丹麦人)
发现维生素 K
E. A. 多伊西 (美国人)
发现维生素 K 的化学性质
- 1944年 J. 厄兰格, H. S. 加塞 (美国人)
从事有关神经纤维机制的研究
- 1945年 A. 弗莱明, E. B. 钱恩, H. W. 弗洛里 (英国人)

- 发现青霉素以及青霉素对传染病的治疗效果
- 1946年 H. J. 马勒 (美国人)
发现用 X 射线可以使基因人工诱变
- 1947年 C. F. 科里, G. T. 科里 (美国人)
发现糖代谢中的酶促反应
B. A. 何赛 (阿根廷人)
发现脑下垂体前叶激素对糖代谢的作用
- 1948年 P. H. 米勒 (瑞士人)
发现并合成了高效有机杀虫剂 DDT
- 1949年 W. R. 赫斯 (瑞士人)
发现动物间脑的下丘脑对内脏的调节功能
A. E. 莫尼茨 (葡萄牙人)
发现切割脑部前叶白质对精神病的治疗意义
- 1950年 E. C. 肯德尔, P. S. 亨奇 (美国人),
T. 赖希施泰因 (瑞士人)
发现肾上腺皮质激素及其结构和生物效应
- 1951年 M. 蒂勒 (南非人)
发现黄热病疫苗
- 1952年 S. A. 瓦克斯曼 (美国人)
发现链霉素
- 1953年 F. A. 李普曼 (美国人)
发现高能磷酸结合在代谢中的重要性, 发现辅酶 A
H. A. 克雷布斯 (英国人)
发现克雷布斯循环 (三羧酸循环)
- 1954年 J. F. 恩德斯, T. H. 韦勒, F. C. 罗宾斯 (美国人)
研究脊髓灰质炎病毒的组织培养与组织技术的应用
- 1955年 A. H. 西奥雷尔 (瑞典人)
从事过氧化酶的研究
- 1956年 A. F. 库南德, D. W. 理查兹 (美国人),
W. 福斯曼 (德国人)
开发了心脏导管术
- 1957年 D. 博维特 (意籍瑞士人)
从事合成类箭毒化合物的研究
- 1958年 G. W. 比德尔, E. L. 塔特姆 (美国人)
发现一切生物体内的生化反应都是由基因逐步控制的
J. 莱德伯格 (美国人)
从事基因重组以及细菌遗传物质方面的研究
- 1959年 S. 奥乔亚, A. 科恩伯格 (美国人)
从事合成 RNA 和 DNA 的研究
- 1960年 F. M. 伯内特 (澳大利亚人), P. B. 梅达沃 (英国人)
证实了获得性免疫耐受性
- 1961年 G. V. 贝凯西 (美国人)
确立“行波学说”, 发现耳蜗感音的物理机制
- 1962年 J. D. 沃森 (美国人), F. H. C. 克里克,

- M. H. F. 威尔金斯 (英国人)
发现核酸的分子结构及其对信息传递的重要性
- 1963 年 J. C. 艾克斯 (澳大利亚人), A. L. 霍金奇,
A. F. 赫克斯利 (英国人)
发现与神经的兴奋和抑制有关的离子机构
- 1964 年 K. E. 布洛赫 (美国人), F. 吕南 (德国人)
从事有关胆固醇和脂肪酸生物合成方面的研究
- 1965 年 F. 雅各布, J. L. 莫诺, A. M. 雷沃夫 (法国人)
研究有关酶和细菌合成中的遗传调节机构
- 1966 年 F. P. 劳斯 (美国人)
发现肿瘤诱导病毒
C. B. 哈金斯 (美国人)
发现内分泌对癌的干扰作用
- 1967 年 R. A. 格拉尼特 (瑞典人), H. K. 哈特兰,
G. 沃尔德 (美国人)
发现眼睛的化学及生理视觉过程
- 1968 年 R. W. 霍利, H. G. 霍拉纳, M. W. 尼伦伯格 (美国人)
研究遗传信息的破译及其在蛋白质合成中的作用
- 1969 年 M. 德尔布吕克, A. D. 赫尔希, S. E. 卢里亚 (美国人)
发现病毒的复制机制和遗传结构
- 1970 年 B. 卡茨 (英国人), U. S. V. 奥伊勒 (瑞典人),
J. 阿克塞尔罗德 (美国人)
发现神经末梢部位的传递物质以及该物质的贮藏、释放、受抑制机理
- 1971 年 E. W. 萨瑟兰 (美国人)
发现激素的作用机理
- 1972 年 G. M. 埃德尔曼 (美国人), R. R. 波特 (英国人)
从事抗体的化学结构和机能的研究
- 1973 年 K. V. 弗里施, K. 洛伦兹 (奥地利人),
N. 廷伯根 (英国人)
发现个体及社会性行为模式 (比较行为动物学)
- 1974 年 A. 克劳德, C. R. 德·迪夫 (比利时人),
G. E. 帕拉德 (美国人)
从事细胞结构和机能的研究
- 1975 年 D. 巴尔的摩, H. M. 特明 (美国人),
R. 杜尔贝科 (美国人)
从事肿瘤病毒的研究
- 1976 年 B. S. 布卢姆伯格 (美国人)
发现澳大利亚抗原
D. C. 盖达塞克 (美国人)
从事慢性病毒感染症的研究
- 1977 年 R. C. L. 吉尔曼, A. V. 沙里 (美国人)
发现下丘脑激素
R. S. 雅洛 (美国人)

- 开发放射免疫分析法
- 1978年 W. 阿尔伯 (瑞士人), H. O. 史密斯, D. 内森斯 (美国人)
发现限制性内切酶以及在分子遗传学方面的应用
- 1979年 A. M. 科马克 (美国人), G. N. 蒙斯菲尔德 (英国人)
开发了用电子计算机操纵的 X 射线断层扫描仪 (简称 CT 扫描仪)
- 1980年 B. 贝纳塞拉夫, G. D. 斯内尔 (美国人), J. 多塞 (法国人)
从事细胞表面调节免疫反应的遗传结构的研究
- 1981年 R. W. 斯佩里 (美国人)
从事大脑半球职能分工的研究
D. H. 休伯尔 (美国人), T. N. 威塞尔 (瑞典人)
从事视觉系统的信息加工研究
- 1982年 S. K. 贝里斯德伦, B. I. 萨米埃尔松 (瑞典人)
J. R. 范恩 (英国人)
发现前列腺素, 并从事这方面的研究
- 1983年 B. 麦克林托克 (美国人)
发现移动的基因
- 1984年 N. K. 杰尼 (丹麦人), G. J. F. 克勒 (德国人), C. 米尔斯坦 (英国人)
确立有关免疫抑制机理的理论, 研制出了单克隆抗体
- 1985年 M. S. 布朗, J. L. 戈德斯坦 (美国人)
从事胆固醇代谢及与此有关的疾病的研究
- 1986年 R. L. 蒙塔尔西尼 (意大利人), S. 科恩 (美国人)
发现神经生长因子以及上皮细胞生长因子
- 1987年 利根川进 (日本人)
阐明与抗体生成有关的遗传性原理
- 1988年 J. W. 布莱克 (英国人), G. B. 埃利昂,
G. H. 希钦斯 (美国人)
对药物研究原理作出重要贡献
- 1989年 J. M. 毕晓普, H. E. 瓦慕斯 (美国人)
发现了动物肿瘤病毒的致癌基因源出于细胞基因, 即所谓原癌基因
- 1990年 J. E. 默里, E. D. 托马斯 (美国人)
从事对人类器官移植、细胞移植技术的研究
- 1991年 E. 内尔, B. 萨克曼 (德国人)
发明了膜片钳技术
- 1992年 E. H. 费希尔, E. G. 克雷布斯 (美国人)
发现蛋白质可逆磷酸化作用
- 1993年 P. A. 夏普, R. J. 罗伯茨 (美国人)
发现断裂基因
- 1994年 A. G. 吉尔曼, M. 罗德贝尔 (美国人)
发现 G 蛋白及其在细胞中转导信息的作用
- 1995年 E. B. 刘易斯, E. F. 维绍斯 (美国人),
C. N. 福尔哈德 (德国人)

- 发现了控制早期胚胎发育的重要遗传机理，利用果蝇作为实验系统，发现了同样适用于高等有机体（包括人）的遗传机理
- 1996年 P. C. 多尔蒂（澳大利亚人），R. M. 青克纳格尔（瑞士人）
发现细胞的中介免疫保护特征
- 1997年 S. B. 普鲁西纳（美国人）
发现了一种全新的蛋白致病因子——朊蛋白（PRION）并在其致病机理的研究方面做出了杰出贡献

责任编辑：盛有根
封面设计：潘孝忠
电脑排版：梁 峥
责任校对：顾 均

诺贝尔奖并非是梦

——99位诺贝尔科学奖获得者逸事点评

原著 [日]石田寅夫

翻译 戚戈平 李晓武

Copyright ©1995 By Torao Ishida .

Chinese translation right arranged

with 李晓武 (in Roman Letters) .

浙江科学技术出版社出版

杭州富春印务有限公司印刷

浙江省新华书店发行

开本：850×1168 1/32 印张：10.25 字数：250000

1997年11月第一版

1997年11月第一次印刷

日本图书馆协会推荐图书 ISBN7—5341—1107—2/G·203

定价：13.50元

