

李雨民 陈 洪 著

诺贝尔奖和诺贝尔奖学

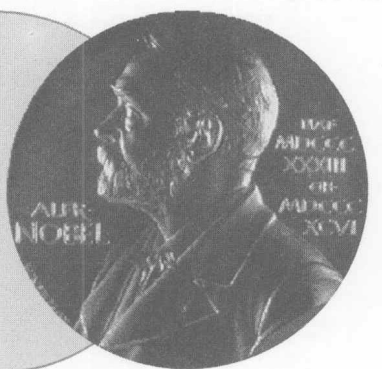


生命科学诺贝尔奖
50 年评介与思考

上海科学技术出版社

诺贝尔奖和诺贝尔奖学

——生命科学诺贝尔奖
50 年评介与思考



图书在版编目(CIP)数据

诺贝尔奖和诺贝尔奖学:生命科学诺贝尔奖 50 年评介
与思考/李雨民,陈洪著. —上海:上海科学技术出版社,
2008. 5

ISBN 978—7—5323—9282—7

I. 诺... II. ①李... ②陈... III. 诺贝尔奖金—研究
IV. G311

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 000791 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 889×1194 1/32 印张 10.375

字数 240 千

2008 年 5 月第 1 版

2008 年 5 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

定价:30.00 元

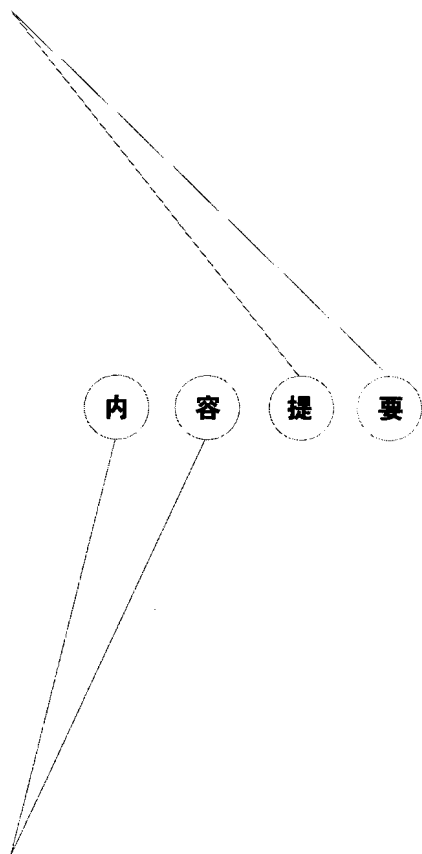
本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向工厂调换



上海科学技术出版社 · 李雨民 陈 洪 著



本书在总结 50 年来诺贝尔生命科学奖项(生理学或医学奖及有关生命科学的化学奖)的基础上,系统介绍了各奖项内容及奖项之间的联系,并就其方法论、与科学哲学的关系、获奖的科学环境和历史人文背景、奖项的定量研究、有关学科的交叉,以及在我国自己国土上取得的科研成果尚未得奖的原因等进行了探讨,提出有必要将诺贝尔奖作为一门学问来研究,使其成为一门学科。本书适合高等院校的理工农医科师生阅读。



生物是生命的存在形态。对于生命的兴趣,可能在人类远古时期,尤其是进入文明时期之后就产生了,并且一直是宗教和哲学的势力范围。只是到了近代,科学才涉足这一领域。近年来,几乎自然科学的所有学科都参与了与生物、生命有关的课题研究,其中不乏一些很有前景的“理论”。

生命系统比物理系统、化学系统更复杂,虽然人类对它的认识有了飞速的进步,但总体来说,我们现有的知识还是相当有限的,距离认识大到生命起源小到生理过程的机制还十分遥远。然而,由于人类的好奇心、认识自身的强烈欲望和功利主义的推动,这一研究的投入越来越大,研究人员越来越多,其成果也越来越受到人们的关注。

由于生物的复杂性,目前对它进行定量研究很困难,因此,现有的生物学的理论基本都是定性的,其中最有名的当属达尔文的“进化论”和沃森-克里克的“DNA 双螺旋”模型。“进化论”提出的“物竞天择”,指出了生物形态变化产生的原因(环境适应),属于个体层次的研究;“DNA 双螺旋”模型揭示了生物遗传的机理,属于分子层次的研究。

.....

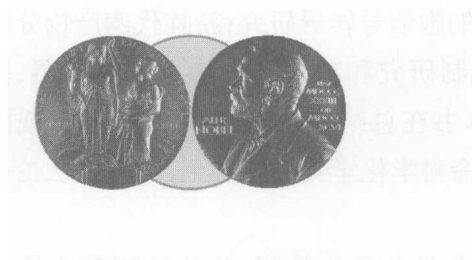
20 世纪 50 年代以后,人们企图通过生物大分子层面的研究,对生命的奥秘进行探索,这一趋势在诺贝尔生理学或医学奖中得到了充分的体现。这些研究成果包括:DNA、分子生物学与分子遗传学研究;免疫学及分子机理研究;细胞生物学、细胞信号转导研究;新陈代谢产物分子的发现及其调节机制研究和与人类疾病有关的仪器、药物、机制的研究。本书在总结 50 年来诺贝尔生理学或医学奖成果及有关生命科学化学奖的基础上,对其方法论也进行了探讨。

本书作者的专业是分子生物学、生物物理和生物化学,理解专业内的成果不很困难,然而要把这些内容组织起来,并挖掘其中的联系和方法论在研究中的作用,也费了很大气力。对于书中的错误和不足,希望得到广大读者的批评、赐教。

本书可以作为高等院校相关专业教学的辅助读物,也可以作为相关研究人员和工程技术人员的参考书。对于生命科学有兴趣的读者也可以从中得到很多有价值的信息。

本书由中国医学科学院放射医学研究所资助出版,作者在此表示诚挚的感谢。

作者,2008 年 2 月于上海



第 1 篇 诺贝尔生理学或医学奖简介

诺贝尔生理学或医学奖遴选标准	3
诺贝尔生理学或医学奖的颁发机构——卡罗琳斯卡学院	6
诺贝尔生理学或医学奖的提名和遴选过程	7
与生命科学有关的诺贝尔化学奖	8
对于诺贝尔生理学或医学奖的舆论批评	12
常被提到的诺贝尔生理学或医学奖的错误颁发	13

第 2 篇 诺贝尔生理学或医学奖 50 年奖项评介

第 1 章 DNA、分子生物学和分子遗传学	25
§ 1.1 DNA 双螺旋三维结构模型的建立 / 25	
§ 1.2 与 DNA 双螺旋模型有关的诺贝尔奖项 / 28	
§ 1.3 DNA、基因调控与遗传密码 / 35	
§ 1.4 遗传信息流中心法则的修订和断裂基因 / 40	
§ 1.5 真核细胞的转录 / 44	
§ 1.6 基因工程的端倪——限制性内切酶、DNA 测序和 DNA 重组 / 49	
§ 1.7 RNA 病毒、致癌基因 / 56	
§ 1.8 有关 RNA 的研究 / 58	
第 2 章 免疫学及分子机理	65
§ 2.1 现代免疫学的开端 / 65	
§ 2.2 抗体的化学结构 / 67	
§ 2.3 放射免疫分析——极灵敏的生命物质的测定方法 / 69	
§ 2.4 主要组织相容性复合体 / 73	
§ 2.5 免疫网络学说、单克隆抗体与杂交瘤技术 / 76	
§ 2.6 抗体多样性的分子基础 / 79	
§ 2.7 免疫移植 / 81	
§ 2.8 组织相容抗原与 T 细胞作用机制 / 83	
第 3 章 细胞生物学、细胞信号转导	87
§ 3.1 第二信使——激素作用机制 / 87	
§ 3.2 亚细胞结构及功能的研究 / 88	
§ 3.3 前列腺素的发现及其生物学作用 / 90	

- § 3.4 胆固醇的代谢调控 / 92
- § 3.5 神经与上皮生长因子的发现 / 96
- § 3.6 可逆性的蛋白质磷酸化过程 / 98
- § 3.7 G蛋白及其在细胞信号转导中的作用 / 100
- § 3.8 动物基因控制早期胚胎发育的模式 / 103
- § 3.9 一氧化氮生理功能的发现 / 105
- § 3.10 蛋白质信号序列决定其在细胞内的位置和转运 / 108
- § 3.11 细胞内蛋白质的降解 / 110
- § 3.12 细胞分裂周期的调控机制 / 114
- § 3.13 程序性细胞死亡(细胞凋亡) / 117

第4章 神经生物学与听觉、视觉、嗅觉的基础研究 121

- § 4.1 神经的兴奋抑制与膜的离子通透性 / 121
- § 4.2 神经递质和突触理论 / 123
- § 4.3 细胞质膜上单离子通道的发现 / 125
- § 4.4 大脑半球的分工 / 127
- § 4.5 神经系统内的信号转导 / 129
- § 4.6 耳蜗刺激(听力)的物理机制 / 132
- § 4.7 视觉的生理和化学与视觉信息处理 / 134
- § 4.8 嗅觉基因编码和信号大脑皮层定位 / 136

第5章 新方法、新疗法和新发病机制的研究 142

- § 5.1 个体和社会行为模式的建立 / 142
- § 5.2 X射线-CT扫描仪、核磁共振成像技术 / 144
- § 5.3 手性催化剂合成具有新特性的分子 / 147
- § 5.4 药物治疗的重要原理 / 150
- § 5.5 乙型肝炎和库鲁病病因的发现 / 153
- § 5.6 朊蛋白,一种新的传染机制 / 157
- § 5.7 溃疡病与幽门螺杆菌 / 159
- § 5.8 修改小鼠基因,创建人类疾病模型 / 162

第3篇 生命科学诺贝尔奖的方法论研究

第6章 生命科学诺贝尔奖的研究层次 171

- § 6.1 科学、技术与科学方法 / 171
- § 6.2 诺贝尔奖的研究层次 / 175

§ 6.3 生命科学诺贝尔奖中的重要发现和发明 / 185	
第 7 章 自然科学诺贝尔奖的定量研究	197
§ 7.1 数据的选取 / 197	
§ 7.2 诺贝尔物理学奖 / 199	
§ 7.3 诺贝尔化学奖 / 202	
§ 7.4 诺贝尔生理学或医学奖 / 208	
第 8 章 生命科学的研究方法	212
§ 8.1 把复杂的生命现象简单化 / 212	
§ 8.2 对线虫研究取得的成果 / 218	
§ 8.3 DNA 双螺旋模型及复制假说的验证 / 221	
第 9 章 关于交叉学科	225
§ 9.1 科学发展的一般趋势 / 225	
§ 9.2 学科交叉与生命科学诺贝尔奖中的奖项 / 238	
第 10 章 科学哲学与生命科学	250
§ 10.1 科学与哲学 / 250	
§ 10.2 科学结论的证实与证伪 / 251	
§ 10.3 “科学革命”与“范式” / 253	
§ 10.4 “新工具主义”——科学革命产生的另一个源泉 / 257	
第 11 章 处理生物复杂性问题的现实与未来	260
§ 11.1 生命系统的三大特性——非线性、自组织性和系统性 / 260	
§ 11.2 生物复杂性问题 / 262	
§ 11.3 处理生物复杂性问题的一些方法 / 264	
§ 11.4 世界观的转变 / 268	
第 12 章 生命科学诺奖产生的科学环境和人文环境	270
§ 12.1 生命科学诺奖产生的历史背景和科学环境 / 270	
§ 12.2 生命科学诺奖产生的人文环境 / 286	
第 13 章 国人的诺贝尔奖情结	295
第 14 章 诺奖学	311

第 1 篇

诺贝尔生理学或医学奖
简介

瑞典化学家艾尔弗雷德·伯恩哈德·诺贝尔(Alfred Bernhard Nobel, 1833—1896)一生有许多发明和专利,经营油田和炸药企业,积累了巨大财富。他逝世时将遗产的大部分建立了一项基金,每年以其利息作为奖金,奖给前一年在物理学、化学、生理学或医学、文学及和平方面对人类作出巨大贡献的人士,即诺贝尔奖的各种奖项。

1895 年 11 月 27 日诺贝尔在巴黎签署了他的遗嘱:“……将我所有的剩余财产,由我的遗嘱执行人进行有价证券投资并建立一项基金,所获利息作为奖金,每年分发给那些在前一年做出最有益于人类的工作的人。上述奖金平均分为五部分:① 奖给在物理学方面有最重要发现或发明的人;② 奖给在化学方面有最重要发现或新改进的人;③ 奖给在生理学或医学领域有最重要发现的人;④ 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;⑤ 奖给为国与国之间的友好、废除使用武力作出贡献的人。……”11 个月以后,诺贝尔在他的意大利圣莱莫寓所逝世。1900 年 6 月 29 日瑞典政府批准了诺贝尔基金条例和诺贝尔奖金执行机构的组成。诺贝尔奖包括物理学、化学、生理学或医学、文学及国际和平促进奖,从 1901 年开始,按规定程序每年颁发。1969 年,诺贝尔奖新设了第 6 个奖——诺贝尔经济学奖,由瑞典国家银行提供资金。

获奖者名单在每年的 10 月上旬公布,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也和其他奖在同一时间在挪威的奥斯陆大学讲演厅中举行。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。



诺贝尔生理学或医学奖遴选标准

诺贝尔生理学或医学奖由卡罗琳斯卡学院诺贝尔奖评定委员会颁发。根据诺贝尔的遗嘱,“……上述奖金平均分为五部分:……③ 奖给在生理学或医学领域有最重要发现的人……这项生理学或医学奖金应由斯德哥尔摩的卡罗琳斯卡学院(Carolinska Institute in Stockholm)颁发”。按照诺贝尔在1895年所指定的,所谓生理学或医学所包括的范畴乃是当今大多数生物学领域,或者就是指生物学或医学和临床医学。事实上,近年来已经将颁奖的范围扩大了。例如1973年弗里施(德,Karl von Frisch)、洛伦茨(奥,Konrad Lorenz)和廷伯根(英,Nikolaas Tinbergen)由于“对有关个体和社会的行为模式的逻辑推理和组织方面的发现”而获奖,可以认为是行为学方面的奖项;1979年科马克(美,Allan M Cormack)和豪恩斯费尔德(英,Godfrey N. Hounsfield)的“CT-X射线断层摄影”可以归类于应用物理学;而1983年麦克林托克(美,Barbara McClintock)“移动遗传因子(基因)的发现”应该归类于植物遗传学。

很明显,基础科学研究要比临床医学更容易做出发现,而临床医学“对人类具有最大的贡献”则远远大于基础研究。所谓发现是指一项研究成果使人类对自然界的认知具有突出的、意义重大的新进展,而不是原有知识的积累。例如,DNA双螺旋模型的确立,就已经成为现代生命科学以及我们对生命认识的基础。2006年诺贝尔生理学或医学奖授予“RNA-干扰,双链RNA对基因的抑制”,这是在遗传信息传递过程的控制中的一个基本的机制,作为一种基因功能和运行的研究方法,“RNA-

干扰”已经被广泛应用于基础科学,它可能在将来产生新的治疗方法。2005 年诺贝尔生理学或医学奖授予澳大利亚学者病理学家沃伦(Robin Warren)和内科医生马歇尔(Barry Marshall),表彰他们发现胃和十二指肠幽门螺杆菌(*Helicobacter pylori*, HP)感染是消化性溃疡病(胃炎、胃和十二指肠溃疡)的病因,并使这种疾病从原先的病因不明、难以治愈的慢性病,变成了一种采用短疗程的抗生素和胃酸分泌抑制剂就可治愈的疾病。2004 年诺贝尔生理学或医学奖授予美国学者巴克(Linda Buck)和阿克塞尔(Richard Axel),因为他们揭示了嗅觉产生的分子机制、基因编码和信号的大脑皮层定位,在研究嗅觉系统生理机制方面做出了很多突破性的工作。

诺贝尔三个科学奖项只颁发给那些在科学上具有高度创造性的、获得突破性研究成果的科学家。这也是诺贝尔奖受到国际科学界、各国政府和人民极大关注的重要原因。

实际上,遗嘱中的“……那些在前一年做出……的工作……”的规定几乎是不可能严格执行的。因为,首先科学发现通过媒体公布于众需要相当长时间,同时科学发现更需要在其他学者验证后才能被普遍接受。为解决这个问题,颁奖机关注重实际,对所谓“前一年”的解释是:“前一年”这三个字,不一定局限于只考虑在那个时间之内所做出的成就,也包括那些重要性直到一年前还没有显露出来的成就。有两个例子可以很好地说明这种机动性的重要作用:麦克林托克在 1944 年首先完成了关于移动遗传因子的研究,当时科学界还不能完全理解这一项重大科学发现的意义。以后,1953 年沃森(美,James Watson)和克里克(英,Francis Crick)建立 DNA 分子模型,霍利(美,Robert W Holley)、科勒拉(美,Har Gobind Khorana)和尼



伦伯格(美, Marshall W Nirenberg)60年代解译了DNA分子的遗传密码子,再以后,科学界也发现了细菌、昆虫乃至人类的DNA都具有基因的移动现象,这才认识到移动遗传因子研究的重大意义,并于1983年给这位女科学家颁奖,已经时隔39年。而劳斯(美, Peyton Rous, 1879—1970)1916年发现鸡肉瘤病毒,在其他物种中也证实病毒的致癌现象,构建了生物致癌的理论基础,终于在作出发现以后50年的1966年获奖,时年已87岁。

要说明诺贝尔生理学或医学奖的时间性,还不得不提出另外一个例子。尼科尔(法, Charles Nicolle)因发现体虱是斑疹伤寒的传染源,简单的灭虱即可有效地消灭这种传染病,在第一次世界大战期间拯救了无数人的生命,从而获得了1928年的生理学或医学奖。而穆勒(瑞士, Paul Hermann Müller)由于发明了一种有效的杀虫剂,双对氯苯基三氯乙烷(Dichlorodiphenyltrichloroethane, DDT),不但可用以灭虱,控制斑疹伤寒的流行,还是一些其他昆虫传播的疾病如疟疾的有效控制手段。世界卫生组织(WHO)估计,在DDT使用期间,大约挽救了2500万人的生命,因此穆勒获得了1948年的生理学或医学奖。后来因为发现DDT具有生物蓄积作用,对环境造成污染,尤其是影响鱼类和鸟类的繁殖,逐渐被各国明令禁止使用。但是在其获奖期间,给人类造福的效果还是显而易见的,这和明知DDT会造成生态环境破坏,仍然滥用这类杀虫剂根本不可同日而语。

诺贝尔基金委员会对于每个奖项获奖者的名额也进行了详细的规定,规定如下:一笔奖金,或者完全发给一个人,或者最多在两种成果之间平分,不能分为三份以上;三人(实际上从未多于三人)联合分享的分配是:一个人获得二分之一,另外二人各得四分之一;或是各得三分之一。