



弹奏生命的乐章

——诺贝尔奖与生命活动调节

韩星著

HAN XING
ZHU



TANZOU SHENGMING DE YUEZHANG
NUOBEIER JIANG YU SHENGMING HUODONG.TIAOQIJE

武汉出版社



弹奏生命的乐章

——诺贝尔奖与生命活动调节

韩星著



TANZOU SHENGMING DE YUEZHANG
NUOBEIER JIANG YU SHENGMING HUODONG TIAOJIE

武汉出版社

(鄂)新登字 08 号

图书在版编目(CIP)数据

弹奏生命的乐章:诺贝尔奖与生命活动调节/韩星著. —武汉:
武汉出版社, 2000. 2

(诺贝尔奖史话丛书/杨建邺主编)

ISBN 7 - 5430 - 2158 - 7

I. 弹… II. 韩… III. ①生理学 - 自然科学史②诺贝尔奖
金 - 生理学 - 科学家 - 生平事迹 - 世界 IV. Q4 - 09
中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 77472 号

弹奏生命的乐章:诺贝尔奖与生命活动调节

著作责任:韩 星

责任编辑:周雁翎 明廷雄 郭廷军

封面设计:刘福珊

出 版:武汉出版社

社 址:武汉市江岸区北京路 20 号 邮 编:430014

电 话:(027)82839623 82842176

印 刷:湖北省通山县印刷厂 经 销:新华书店

开 本:850 × 1168mm 1/32

印 张:7.875 字 数:165 千字 插 页:5

版 次:2000 年 4 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印 数:0001 - 3000 册

ISBN 7 - 5430 - 2158 - 7/Q·3

定 价:12.60 元

版权所有·翻印必究

如有质量问题,由承印厂负责调换。

诺贝尔奖史话丛书

主 编 杨建邺

副 主 编 段若川 郭奕玲 童 鹰

编 委 彭小华 杨建邺 段若川
郭奕玲 童 鹰 陈蓉霞

策 划 彭小华 周雁翎

责任编辑 周雁翎 明廷雄 郭廷军

装帧设计 刘福珊

DAF 25/15 02



总序

诺贝尔奖从 1901 年开始颁发,到今年已有近 100 年的历史。在这 100 年的历史中,诺贝尔奖已经成为人类科学、文学和社会活动事业中最受人们重视的奖励。到 1999 年为止,已有 687 位不同领域的专家、学者获奖。

诺贝尔奖授予的基本准则是奖给世界上最杰出的人才。瑞典的诺贝尔基金会每年都要煞费苦心地从全世界各地推荐的大量候选人中,遴选出对人类利益作出最卓越成就的贡献者。

世界各国的科学家、文学家和社会活动家,一般都把能够获得这种奖励看作是一生中所能拥有的最高荣誉;而且,每一位诺贝尔奖获奖者,不论社会各界对诺贝尔奖有什么不同的评论,他们从获奖之日开始,就成为备受全世界人民关注的人物。

诺贝尔奖之所以有这么巨大的声誉和威望,不仅仅是因为它有悠久的历史 and 巨额的奖金(每一项学科的奖金现在约为 100 万美元),而且更重要的是,诺贝尔奖金评选委员会始终坚持了诺贝尔本人遗嘱的基本精神:公正、科学技术的最高水平和文学上的“理想主义倾向”。由于评选委员会能够始终如一、自觉公正地坚持这种最高的评审标准,所以这项奖励已经成为国际社会中的地位最高、影响最大的世界性奖励;许多研究机构、院校和国家以能获得诺贝尔奖而引为自豪。就像奥林匹克运动会那样,获奖者将被视为民族英雄。正因为如此,诺贝尔奖的颁发为全世界科学、技术和文明的发展带来了巨大的



效应和活泼的生机。就这一意义来说,诺贝尔奖好比是一架伟大的“永动机”,它持久不衰地激励着世界各国的精英奋勇拼搏,驱动着人类文明的事业以空前的速度向前发展。全人类都应该感谢诺贝尔奖给人类带来的美好愿望和伟大进展,更应该感谢而且铭记这项奖励的发起人阿尔弗雷德·诺贝尔。

为了缅怀这位巨人的伟大功勋,为了感谢近 700 位诺贝尔奖获得者对人类所作出的巨大贡献,我们组织编写了《诺贝尔奖史话》丛书,希望能够通过这套丛书表达我们对人类未来美好前途的祝愿。我们还希望广大的中国读者能通过这一丛书更好地认识、了解诺贝尔奖,从而树立远大的目标,为祖国事业的进一步腾飞和世界文明的长足发展贡献我们的力量。

在 20 世纪即将结束之际,两位华裔学者接连获奖,这对于我们中国人来说,不能不是一个令人激奋的消息。

古诗曰:

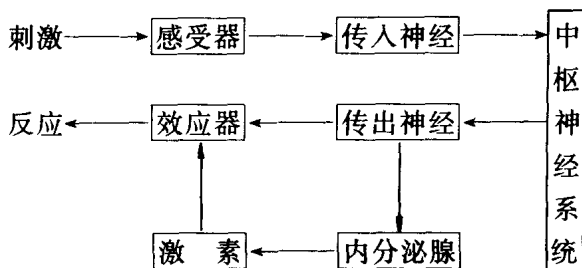
满眼生机转化钧,
天工人巧日争新。

愿我中华儿女能在 21 世纪大展宏图,让 21 世纪诺贝尔奖获奖史上不断写上我们中国人的名字!

杨建邺
1999 年 12 月



前言



这是一本讲述生命活动调节的书。所谓调节,主要分为神经调节和体液调节两大类。全书所讲的内容大致可以用上面的图解来表示。书中的每一部分,都可以定位在图中的某一位置。在这些相互存在逻辑关联的内容之中,以及在它们的历史发展之中,诺贝尔奖就像项链中的一根线,把颗颗珍珠串连起来。

本书就是试图以诺贝尔奖为线索,将生理学中关于调节部分的认识发展进行介绍。读者阅读此书时,希望不要忘记这个图解,并请在阅读后稍许进行思考,尝试将所读的内容归入到图中的某一特定位置。如果做到了这一点,那么,这本书你就读懂了。



目 录

前 言 (1)

上 篇

第一章 神经系统的整合作用 (1)

第一节 提出反射概念 (2)

第二节 反射活动是一个整合的功能 (4)

第二章 反射活动到底是怎样完成的 (11)

第一节 找到了神经系统的最小结构和
功能单位 (11)

第二节 真凭实据使一百多年前的争论
终于明了 (20)

第三节 真正的奥秘 (35)

第四节 传递情报的使者 (50)

第五节 再谈递质 (61)

第三章 接受信息的装置 (81)

第一节 感受压力和化学成分 (82)

第二节 窗口 (88)

第三节 对声音和位置的感受 (105)

第四章 “司令部”里发生的事情 (116)

第一节 敢于闯入“禁区”的人 (116)

第二节 “谨向阁下大脑的左右两半球



一并致贺”	(123)
第三节 进入更深的层次	(133)
第四节 方兴未艾的研究领域	(135)

下 篇

第五章 体液调节的发现	(139)
第六章 胰岛素的故事	(143)
第一节 故事一：一种曾威胁人类生命的疾病	(143)
第二节 故事二：一位初出茅庐的年轻人	(145)
第三节 故事三：一个有争议的获奖者	(154)
第四节 一段令人回味的教训	(156)
第七章 甲状腺的故事	(160)
第一节 在远离海洋的地方	(160)
第二节 一种成败不定的手术	(161)
第三节 探索的脚步并没有停止	(163)
第四节 他为什么被誉为现代外科的圣手	(167)
第五节 中世纪的女高音	(172)
第六节 追寻性激素	(173)
第七节 用性激素治疗疾病	(175)
第八章 一种名不符实的激素	(178)
第九章 一个维持生命存在的重要腺体	(183)
第一节 从不同角度进行同一项研究	(184)
第二节 一项与青霉素相媲美的发现	(188)
第三节 使可的松扬名的契机	(192)
第十章 找到根本	(196)
第一节 一个可望不可及的问题	(196)
第二节 找出那种起关键作用的物质	(197)



第三节	脉络明确了	(200)
第十一章	一个“外行”的获奖者	(202)
第一节	八岁时,就想长大当一名有成就的 科学家	(202)
第二节	人体内胰岛素的含量可以测定了	(205)
第三节	开拓生物学和医药学研究的新天地	(208)
第四节	“世界再也无法承担女性才能的损失了”	(211)
第十二章	一个神童的经历	(213)
第十三章	双方都是赢家	(217)
第一节	从合作伙伴到竞争对手	(217)
第二节	第一个回合:证实了哈里斯的学说	(220)
第三节	第二个回合:带来了一个实际应用	(225)
第四节	第三个回合:做了一个重要的补充	(227)
第五节	同时登上了最高领奖台	(229)
第六节	展望	(231)
附 录		
	本书涉及的诺贝尔生理学和医学奖获奖人	(234)



第一章 神经系统的整合作用

作为生活在地球上的生物而言,人占有特殊的位置。如果与其他动物相比较,人在许多方面都处于劣势。比如,人的短跑速度远远低于豹等动物,人的嗅觉比狗差得多,人的眼睛看东西所需要的光波范围比猫头鹰等夜行动物窄多了,更不用说人没有在天空飞行的翅膀和在水中长期生活的身体结构……然而,今天人类却成了主宰地球的生物。究其原因,尽管人在许多方面都不如其他动物,但有一点却占绝对优势,即人具有高度发达的神经系统,这是任何动物都不能相比的。

高级动物神经系统的活动是一个非常诱人的话题,自古以来人们就对这个系统非常感兴趣,它对人类太重要了。人们很早就认识到神经系统是主宰人的全身各种活动的中心,人的大脑有思维和推理能力,还能通过语言、文字等表达丰富的内心活动。如果一个人神经系统出了问题,那就会很糟糕,发生诸如中风、精神分裂症、意识丧失等影响人的生活质量的大问题。

对神经系统的研究,比研究其他系统要困难得多。神经系统虽然功能巨大,但与之相应的知识却很落后。最早神经系统概念的产生来自人们的推测,富于神秘色彩。像古代一些著名的学者,如亚里士多德和柏拉图,就认为永生的灵魂中包含高级智力,这种灵魂中智力存在的位置是脑。所以在以往的论著中,只要一涉及神经系统,就时常与“灵魂”、“灵气”等宗教概念混在一起,带有浓厚的神秘性。



但这些都是很早以前的事情了。

第一节 提出反射概念

对神经系统的研究与对身体其他系统的研究相比，难度是很大的。不仅因为它很复杂，还由于它微妙的结构让人们在做研究时感到有些无从下手。举个例子说，如果要研究循环系统中心脏的功能，你可以通过解剖看清心脏各部分的结构，并通过其结构来设想心脏是如何执行其功能的。我们因此还可以观察到心脏的跳动过程，然后通过实验去验证自己的设想是否正确。对神经系统可不那么容易。就拿神经系统中体积最大的大脑为例吧，大脑究竟是干什么的？人们很早就知道这里是思想的发源地，但它是怎样工作的呢？取大脑进行研究吧，可拿到手里的是一块奶白色的、有皱褶的结构，质量大约在 1000 克左右，质地就像煮得半熟的鸡蛋。下面该做些什么呢？不知道！

但是人们知道神经系统的重要性，知道其中有无数的奥秘。千百年来，这个系统就很撩人，但也一直拿它没有办法。

古代的时候人们就注意到，我们的身体总是发生一些固定的变化。比如，当有异物进入眼睛时，眼睛会很快地眨动；手如果触摸到一个非常热的物体，会不由自主地缩回来等等。这是为什么呢？人们给不出答案。直到 1649 年，法国有一位叫笛卡尔的著名学者认为，这是机体对于一些环境刺激（如沙子、温度）所具有的规律性的



反应(如眨眼、缩手)。对于这种现象,他借用了物理学中的一个概念,这个概念就叫“反射”。意思是说,机体对于刺激所表现出的反应,就像光线投射到镜子上被反射出来一样。其实,笛卡尔建立的反射概念,更多带有哲学、心理学的味道,想以反射来区别“无灵魂的动物的自动行动和人类随意的与理性的行为”,更多的是关注心理和精神的的活动。因此,对神经系统的研究,更多地是从心理学、哲学的角度进行的。从一个学科的建立来说,这个头开得很有意思。

到了19世纪,随着对生物机体其他系统的认识和研究不断深化,对神经系统的研究已处于落后的局面了。不过这时候解剖学和生理学的发展很快,不少研究手段和工具相继发明。人们开始考虑用解剖学和生理学的研究方法研究神经系统的功能。果然获得了不少成果。自此以后,对神经系统的研究有了一个转向,由哲学转为生理学的概念和技术。

神经生理学的研究进入了蓬勃发展的时期。

神经系统对机体是非常重要的。机体是由许多系统组成的,这么多的系统之间是需要协调的,而且当面临外界环境的变化时,也是在神经系统的作用下机体才做出适当的调整。比如,人在运动时,呼吸会加强,心脏跳动会加快;当外界温度升高时,身体的散热过程就会加强。这些都是神经系统协调的结果。

神经系统是机体最主要的调节系统。神经系统的调节过程就是通过反射来进行的。不过,这只是延续了笛卡尔的说法,其含义与那个物理概念上的反射相比,可就大相径庭了。



第二节 反射活动是一个整合的功能

在评选 1932 年诺贝尔生理学 and 医学奖时,代表 13 个国家的 134 位专家一致提出同一位候选者,这件事本身就很不寻常。另外,这位候选者获奖的主要工作是早在诺贝尔奖设立以前的 19 世纪中叶做的。可见,他这个人及他所做的工作得到了人们多么高的肯定和称赞。这位候选者就是英国的查尔斯·斯科特·谢灵顿(Charles Scott Sherrington)。

事实上,谢灵顿提出的理论颇有一些“后放”的意味。随着人们对神经系统的研究不断深入,他的理论也不断显示出特别重要的意义。他的学术研究和贡献,至今仍受到科学界的重视。他在 1906 年总结发表的《神经系统的整合作用》一书,在生理学中的地位与牛顿的《自然哲学的数学原理》一书在经典物理学中的作用一样,是一本生理学的经典著作。谢灵顿本人则被科学界誉为“神经系统的主要建筑师”。

一、从小是个苦孩子

谢灵顿以生理学大家闻名于世,他的沉默少语也成为他的一大标志。他的少言到了这样一种地步:除了讲课以外,很少说话;尽管和蔼可亲,但难得一笑。这些可能和他小时候的经历有关。他的少语也带来了一种现象,可能是谈及自己的身世过少,也可能是他太出名了,



人们对他很尊重的缘故,关于他的少年时代,人们知道的很少,以致关于他的早年经历,就存在有好几种的说法。

一种说法是,谢灵顿很小的时候生父就去世了。他跟随母亲和继父生活,家庭生活很贫困。受继父的影响,他喜爱诗歌,并想选择文学作为今后的学习方向,但家庭经济状况不允许这样做。在家庭的安排下,上大学的是两个弟弟,他“不得已”读了医校。也有资料说他就是一个出生在贫民窟里的孤儿,是一位牧师把他抱到教堂抚养大的。小时候受尽了不公正的待遇,周围的人们非常歧视他。后来在这种重压之下,他换了一个环境,在熟悉他的人的面前消失了。等20年后人们再谈到他时,他已经是一位了不起的神经学家了。不管是什么样的说法,可以肯定的是,小时候的经历为谢灵顿后来独立、坚强、自信的人生态度提供了一种锻炼的客观环境。

往后一些,谢灵顿的生活轨迹就显得很清晰了。1879年他转到著名学府剑桥大学学习生理学。虽然传说他小时候不爱读书,但在剑桥这几年他的学业非常优秀,有足够的证据令人信服地说明是非常优秀的。入学3年后,剑桥举办了一次自然科学名誉学位的考试,他名列前茅。他被公认为是出类拔萃的好学生,不单是因为学习成绩优异,而且他还喜爱橄榄球、划船、滑冰、跳伞等体育项目。他在文学上也有较高的造诣。有一次,他在校刊上发表了一篇文章,竟被认为出自一位名家之手。

1885年大学毕业后,谢灵顿到了国外,在一些著名的生理学家和病理学家手下继续学习深造。一是要在这些名家的指导下学习更多的知识,二是为自己今后从事的研究选择方向。



二、由一次讲座开始

谢灵顿之所以后来选择了以研究神经系统为自己今后的道路,是缘于一次讲座。

戴维·费里尔是谢灵顿所崇拜的一位病理学教授。他在伦敦的一次国际医学会议上曾做过一次有演示的学术报告。他绝不会想到,这次报告对一个年轻人产生了很大的影响,更想不到在20年后,这位年轻人写下了一本不朽之作——《神经系统的整合作用》。这本书还非常郑重地提到了他的名字。

费里尔做这次报告时,展示的是一只切除了一侧大脑皮质的狗。这只狗的半个身体是瘫痪的,恰恰是在大脑皮质切除的另一侧。也就是说,如果切除的是左侧大脑皮质,则狗的右侧会发生瘫痪现象。有过临床实践的谢灵顿意识到,这与中风的现象有相似的地方。这个实验引起了 he 强烈的兴趣,他想再沿此思路继续进行研究。他先是花了9个月的时间研究脑的功能。后来经过认真的思考和调查,谢灵顿意识到,按照当时对神经系统的研究路数是靠不住的,因为当时对于神经系统的结构和功能的资料及理论都是零碎的,没有一个完整的体系。这种状况就犹如瞎子摸象一般,你说你的理,他说他的理。在这种缺乏整体概念的情况下,争论又有什么意义呢?更有悲观主义者对研究神经系统的看法:“模糊的结构,很模糊的病症,更模糊的机能。”谢灵顿决定闯出一条新的研究路子,把神经系统活动的全貌找出来。事实上,他后来真的做到了。这也是他为什么备受几代生理学家崇



拜的原因。

三、从最简单的开始

谢灵顿认识到要研究神经系统的功能,不能从机械还原论的观点出发,用物理、化学原理做简单的解释,而是要以解剖为基础,去分析其功能活动。谢灵顿从膝跳反射这一人们较熟知的现象开始研究。

膝跳反射是一种常见的反射。用一个叩诊锤敲在膝关节处,相应的肌肉就会发生一次快速的收缩,导致膝关节伸直,腿会向上抬一次。在医院里,医生往往用这种方法来检查神经系统的功能状态。谢灵顿就从这个现象开始,搞清这个现象发生的解剖学基础。

他花费了 10 年的时间。

他先是认真细致地解剖并弄清了每一根脊髓神经的分布范围。那时已经知道,脊髓腹根的神经与运动有关,称为运动神经;脊髓背根的神经与感觉有关,称感觉神经。这两类神经在膝跳反射中到底有什么作用呢?或者说,膝跳反射到底是怎样引起的呢?谢灵顿用的研究方法是典型的传统生理实验方法,就是在实验中一次只改变一个因素,而其他因素保持不变。这在完整清醒的动物身上做这种实验是有困难的,会受到许多自发因素的干扰。谢灵顿首先要解决这个问题。他的方法是,先研究脊髓对膝跳反射的作用,排除脑对它的影响。他制备出一种“脊髓动物”,即将脊髓与高级中枢分离的动物。这样,只注意脊髓的反射情况,减少其他因素的干扰。

谢灵顿在研究中发现,膝跳反射是由于一块叫做股