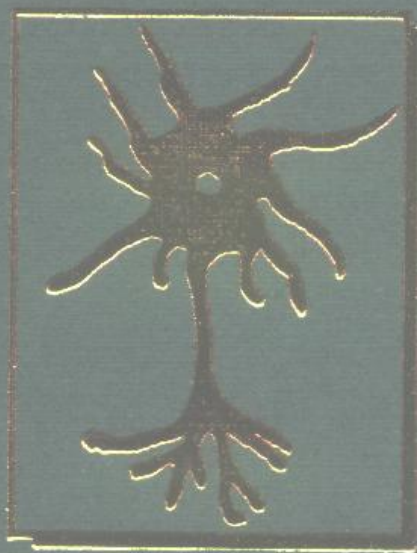


神经科学原理

PRINCIPLES IN NEUROSCIENCE

主 编 韩济生



北京医科大学出版社

D1965

神经科学原理

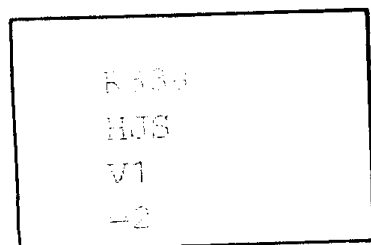
第二版

(上册)

主编 韩济生

编委(按姓氏笔划):

吕国蔚	任麟孙	吴建屏
陈宜张	杨雄里	周绍慈
韩济生	薛启萁	



北医大图书馆

北京医科大学出版社



A 1 C 0 1 8 5 7 4 2 5

125018

神经科学原理

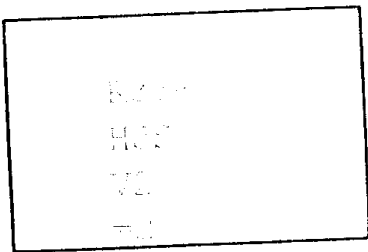
第二版

(下册)

主编 韩济生

编委(按姓氏笔划):

吕国蔚	任麟孙	吴建屏
陈宜张	杨雄里	周绍慈
韩济生	薛启萁	



北医大图书馆

北京医科大学出版社



A 1 C 0 1 8 5 7 4 3 1

图书在版编目(CIP)数据

神经科学原理/韩济生主编. —2版. 北京: 北京医科大学出版社, 1999.9
ISBN 7-81034-958-9

I. 神… II. 韩… III. ①神经系统②神经病学 IV. R322.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 09181 号

北京医科大学出版社出版

(100083 北京学院路 38 号 北京医科大学院内)

责任编辑: 王凤廷

责任校对: 齐欣

责任印刷: 郭桂兰

山东省莱芜市印刷厂印刷 新华书店经销

※ ※ ※

开本: 787×1092 印张: 80 字数: 1997 千字

1993 年 6 月第 1 版 1999 年 9 月第 2 版第 2 次印刷 印数: 1—4000 册

上、下册定价: 200.00 元(精)

本书由

北京医科大学科学出版基金

资助出版

本书作者

(按汉语拼音顺序排列, 括号内为每个作者所著的篇章)

- 蔡志基: 北京 北京医科大学中国药物依赖性研究所(68)
陈清棠: 北京 北京医科大学第一附属医院神经内科(60)
陈汝筑: 广州 中山医科大学药理教研室(3)
陈宜张: 上海 第二军医大学生理教研室(VII、48)
程珍凤: 西安 西安医科大学生理教研室(20)
邓云平: 武汉 同济医科大学神经生物学教研室(8)
董为伟: 重庆 重庆医科大学第一附属医院神经科(61)
范少光: 北京 北京医科大学生理教研室(49)
关新民: 武汉 同济医科大学神经生物学教研室(8)
郭惠夫: 美国纽约 冷泉港实验室(23)
郭念峰: 北京 中国科学院心理研究所(53)
金国章: 上海 中国科学院上海药物研究所药理室(27)
鞠躬: 西安 第四军医大学神经生物学教研室(2)
韩济生: 北京 北京医科大学神经科学研究所(I、IV、1、28、33)
韩松平: 美国圣路易斯 华盛顿大学神经生物学系(6)
胡国渊: 上海 中国科学院上海药物研究所(29)
李葆明: 上海 中国科学院生理研究所(54)
李坤成: 北京 首都医科大学宣武医院放射科(7)
李云庆: 西安 第四军医大学解剖学教研室(46)
刘景生: 北京 中国医学科学院基础医学研究所药理室(22)
卢光启: 广州 中山医科大学生理学教研室(3)
吕国蔚: 北京 首都医学院基础医学研究所(II、9、10、11、12)
罗非: 北京 北京医科大学神经科学研究所(33)
罗质朴: 北京 军事医学科学院毒理药理研究所(25)
梅俊: 西安 西安医科大学生理教研室(20)
梅镇彤: 上海 中国科学院上海生理研究所(52)
潘敬运: 广州 中山医科大学生理教研室(3)
潘晓川: 北京 中国科学院生物物理研究所(55)
齐翔林: 北京 中国科学院生物物理研究所(55)
乔健天: 太原 山西医学院生理教研室(III、15、17)
秦新月: 重庆 重庆医科大学第一附属医院神经科(61)
饶志仁: 西安 第四军医大学神经生物学教研室(2)
任麟孙: 英国 伦敦大学威斯特敏斯特医学院解剖学系(IX、58)
任民峰: 北京 中国医学科学院基础医学研究所药理室(16、24)
沈渔邨: 北京 北京医科大学精神卫生研究所(67)
宋亮年: 上海 第二军医大学病理生理教研室(5)
苏国辉: 香港 香港大学医学院解剖学系(58)
孙曼霁: 北京 军事医学科学院毒理药理研究所(25)
滕国玺: 沈阳 中国医科大学脑研究所生理室(40)

万 有: 北京 北京医科大学神经科学研究所(18、19)
 汪云九: 北京 中国科学院生物物理研究所(55)
 王佰扬: 上海 复旦大学生物物理系(46)
 王建军: 南京 南京大学生物系生理教研室(45)
 王克威: 美国纽海文 耶鲁大学医学院(14)
 王 强: 美国 东卡罗拉那大学医学院药理系(23)
 王 绍: 长春 白求恩医科大学生理教研室(4)
 王晓民: 北京 北京医科大学神经科学研究所(23、69)
 王兆一: 美国圣路易斯 华盛顿大学神经生物学系(6)
 王祖忻: 北京 北京医科大学精神卫生研究所(67)
 翁恩琪: 上海 华东师范大学环科系(51)
 吴德林: 上海 第二军医大学病理生理教研室(5)
 吴建屏: 上海 中国科学院上海脑研究所(VI、41、44)
 吴建中: 北京 北京市神经外科研究所(62)
 吴希如: 北京 北京医科大学第一附属医院小儿神经科(64)
 奚明初: 上海 中国科学院上海脑研究所(42)
 肖悦梅: 北京 中国科学院生物物理研究所(58)
 徐国恒: 北京 北京医科大学神经科学研究所(18、19)
 徐仁宝: 上海 第二军医大学病理生理教研室(5)
 徐 涛: 德国 马普研究所(4)
 许绍芬: 上海 上海医科大学神经生物学教研室(26)
 许 伟: 北京 北京医科大学神经科学研究所(28)
 薛启冀: 北京 友谊医院神经内科(X、65、66)
 杨雄里: 上海 中国科学院上海生理研究所(V、34、35、39)
 姚大卫: 香港 香港中文大学医学院解剖学系(57)
 姚 泰: 上海 上海医科大学生理教研室(47)
 印其章: 苏州 苏州医学院神经生物学研究室(31)
 于英心: 北京 北京医科大学神经科学研究所(37)
 余启祥: 南京 南京大学生物系生理教研室(45)
 曾兆麟: 上海 上海中医学院实验研究室(36)
 张德昌: 北京 中国医学科学院基础医学研究所药理室(21)
 张 放: 北京 中国医学科学院基础医学研究所药理室(22)
 张均田: 北京 中国医学科学院药物研究所(13)
 张 亮: 香港 香港中文大学医学院解剖学系(57)
 张天锡: 上海 上海第二医科大学瑞金医院神经外科(63)
 张义声: 上海 第二军医大学长海医院(43)
 赵志奇: 上海 中国科学院上海脑研究所(38)
 郑德枢: 广州 广州医学院神经科学研究所(56)
 郑永芳: 北京 中国医学科学院基础医学研究所生理室(13)
 周明华: 香港 香港大学医学院解剖学系(59)
 周绍慈: 上海 华东师范大学生物系(VIII、50)
 朱丽霞: 北京 中国中医研究院针灸经络研究所(30)
 朱乃欣: 台湾 台北长庚医学院神经科(64)
 邹 冈: 上海 中国科学院上海药物研究所(32)

第二版序

《神经科学纲要》1993年出版以来，得到了广大读者的肯定，曾荣获1995年国家教委优秀学术著作特等奖、1997年卫生部科技图书一等奖、1998年国家科技进步三等奖。这是对全体作者和出版工作者的极大鼓励。正如我在第一版序言中所述“1993年出书之日，也即着手准备改版之时”。5年来，每位作者就本人所写章节的内容不断思考和积累新资料，按预定计划于1998年交出第二版书稿，使本书第二版得以在1999年如期出版发行。

1993~1998这5年正是国际学术界对脑科学予以高度重视的5年，美国国会关于将20世纪最后10年确定为“脑的十年”(The decade of brain)的决定取得了世界范围的响应，我国也将脑功能研究列为“八五”期间基础研究“攀登计划”的项目之一，予以重点支持。在神经科学蓬勃发展的热潮中，初版5000册《神经科学纲要》无疑起到了推波助澜的作用。

正如我国神经科学界元老张香桐教授为本书第一版所写的序言中所说：“当然，我们现在出版的这部书不是‘手册’，不论从哪个方面讲，都不能与德国的或美国的‘手册’一类书籍相比。但是，如果把它称为‘纲要’，似乎也未免过于谦虚了些。因为它具有一定的广度和深度，肯定不仅只是一个大‘纲’，也不仅是列举了一些‘要点’”。根据张先生的中肯评论，许多作者和读者来信建议本书改名为“神经科学原理”。经征求60余位作者的同意，从本版起书名作以上更改，当然，这一更名也使我们感到肩头的责任更重，压力更大。

为了适应5年来神经科学的发展，特别是分子生物学与神经科学相结合而带来的巨大进展，本版各章内容都做了较大幅度的调整，每章参考书目的篇数从10篇增至20篇以内，总篇幅也做了适当的增加(20%)。在10个篇的总架构不变的情况下，增加了5个章(受体，转运体，大脑联合皮层与功能一侧化，计算神经科学，神经系统疾病细胞治疗和基因治疗的基础研究)，取消或合并了4个章(神经元的生存环境与神经元一章合并，中枢神经递质的神经通路分散到各相应神经递质专章中讨论，神经系统再生与移植合并为一章，老年痴呆与锥体外系疾病合并为神经系统变性病)。因此总数增加了一章(由68增为69)。

特别要指出的是本书的作者群体在保持相对稳定的基础上，增加了年轻血液，全部82位作者中45岁以下的占26%，他们都是活跃在科研教学第一线中的中坚力量。此次在老一代科学家帮助下初试锋芒，在下一版中必将构成本书作者群体的主力部队。

如同在第一版时一样，我的助手罗非博士和北京医科大学出版社的王凤廷责任编辑在第二版的编审工作中付出了很多时间和精力。没有他们的帮助，本书将不可能在这样短的时间内如期出版。

我代表全书作者衷心期望广大读者能一如既往对本书从形式到内容提出宝贵意见，这种帮助是至为重要的、极其可贵的，预致最诚挚的谢意！

韩济生

1998年3月

第一版序

中国的神经科学研究在冯德培、汪敬熙、张香桐、臧玉淦等老一辈科学家的辛勤耕耘下，对世界神经科学的发展曾作过重要的贡献：近 20 余年来，结合针刺镇痛的原理研究，全国许多单位在痛觉生理等方面获得了显著成绩：近十年来在视觉生理和神经肽研究等方面也取得了长足的进展。可以认为在我国生理科学的各个专业学科中，神经生理是比较发达的一个分支。近五年来，在全世界神经科学飞速发展的形势下，我国大部分医学院校和综合大学都为研究生和高年级学生开设了神经科学或神经生物学的课程。这不仅使基础医学研究生，也使许多临床医学研究生发生浓厚的兴趣，纷纷要求参加该课程。有鉴于此，编写一部比较全面深入的神经科学教科书已成为迫在眉睫的任务。

1990 年 10 月武汉同济医科大学曾举办过一次全国性的神经科学学术讨论会，以纪念艾民康教授为发展神经生物学而努力奋斗的一生。讨论会上委托我来筹办并主编神经科学书，会后即向全国 100 多所院校进行了通讯调研。同年 10 月底和 12 月中，我曾先后参加了全美神经科学年会(到会 1.2 万人)和北京神经科学年会(到会 200 人)，深切体验到两者之间的差距！再次使我感到编写本书的紧迫性，同时也得到同道极其热情的支持，这才真正开始了这一工作的实际进程。

经与全国同道反复磋商，确定了以大学高年级学生、研究生以及年青教员和科研工作者为读者对象，拟定了 68 章的编写计划，在国内和国际华裔科学家中确定了 69 位编写人员，他们都是活跃在教学和科研第一线的神经科学工作者，包括大陆 33 个单位 55 人，港、台 5 人，目前在美、英、德等国工作的 9 人。他们能在繁忙的工作中挤出时间写书，而且在短短几个月内完成书稿，其奉献精神确实令人敬佩。

为了既不过份增加作者的负担，又能尽最大可能发挥作者的专长，规定每位作者一般只写 1~2 章，从而基本保证了由专业特长的作者来写自己最熟悉的专题，避免了从书本到书本、人云亦云式的写作，这可说是本书最大的长处。确实，由于神经科学具有多学科交叉和内容更新速度极快的特点，由少数几位作者编写百万字以上的神经科学教科书的可能性已不复存在。但这种安排必然带来各章写作风格不一致的问题。虽然很多章节在编辑过程中都已数易其稿，但在取材、文风等方面仍难达到理想的境地。这些只能留待再版时加以改进。

为了进一步保证全书的科学性，每位作者一般都把自己的手稿先请 1~2 位专家初审，再由每一篇的负责人审阅和协调，在总编时对某些章又送请专家复审。例如有关分子生物学的内容曾请北京医科大学周爱儒教授和中国医学科学院方福德教授审阅。借此机会向担任审阅工作的专家学者致以衷心的感谢！

理论上，保证全书科学性的最理想办法是在每一论点上都标明文献出处，但那样做势必增加全书的篇幅。为此我们决定只要求在每章之末列出 10~20 条书目供读者参考。而对某些重要的内容则在文中相应部位列出作者姓氏和论文发表年份，必要时可据以追索原著的出

处。

为了既保证全书科学性又保证及早印行，北京医科大学神经科学研究所的罗非同志与北京医科大学出版社的王凤廷等同志密切配合，经过紧张的劳动在计算机上进行加工，最后全部以完整的打印件的形式交稿付印，他们的工作精神使我深受感动。我们还要特别感谢国家教委、北京医科大学和飞迪亚神经科学基金会对本书的出版所给予的资助，使本书能以最快的速度，以尽可能低的价格供应读者。

最后还应指出，我国神经科学界老前辈张香桐、冯德培两位教授对本书的编写自始至终给以极大的支持和鼓励，并亲自作序。这不仅是对本书 60 余名作者精神上极大的奖励，也寄托着以张、冯两位教授为代表的老一辈神经科学家对本书读者和我国神经科学事业发展所赋予的厚望！

在将 100 余万字的稿件按原订计划交稿之日，我满怀激情向本书作者，和协助作者收集、整理资料以及提供各种方便的每一位朋友致以最诚挚的敬意和谢意！同时也满怀恳切的期望，等待着广大读者对本书提出严格的批评和热情的帮助。我们的设想是，1993 年初出书之日，也即着手准备改版之时。我们将尽最大努力在本书中反映出世界神经科学发展的步伐，为促进这一学科的发展竭尽绵力！

韩济生

1992 年 6 月 30 日

于北京医科大学

冯德培教授序

最近一二十年间，神经科学在各发达国家，尤其在美国，有了极为迅速的发展。这一方面是反映自然科学本身发展的必然趋势。神经系统，特别是高等动物和人的脑是自然界最复杂的一种系统。在二十世纪的头六七十年间，物理学、化学和分子生物学等基础学科以及从它们引申出来的各种技术科学相继取得了长足的进步。有了这个基础后，脑这个自然界最复杂的系统自然地成为越来越多的研究者的注意对象。众所周知，近年来有许多在物理学、化学或分子生物学的研究中已经作出重要贡献的科学家转而研究神经系统。另一方面，神经科学的大发展也是反映人类社会继续发展和生存的需要。人类社会发展到今天，人有巨大的创造力，又有极大的破坏力，在许多方面对人类前途的最大威胁来自人自己。人类越来越需要学会更明智地控制自己的活动。这要求人对自己有更多的了解。人的脑是主司人的行为的，因此，了解人在自然科学意义上基本上就是了解人的脑。如何更好地保证脑的健康发育，如何更有效地增进脑的正常功能和防治脑的各种病变，在现今社会成为日益迫切需要神经科学加以研究解决的问题。

在我国，在生理科学中，神经生理学有其较受重视的历史传统。这对于在我国促进神经科学的发展是一个有利因素。我国神经科学与一些发达国家的神经科学相比，在发展深度和广度上存在着很大差距。怎样逐步地较快地缩短这个差距，是摆在我国神经科学界面前的一个严重课题。这里显然有密切相关的两个方面的问题，即教学方面和研究方面，以目前情况论，两者都大有改进、提高和新开拓的余地。我们要做的工作很多，有的可由个人或小的集体分头去做，有的则需要许多人合作进行。韩济生教授组织 69 位神经科学家合作编写《神经科学纲要》，是我国神经科学界的一件大事，这样一部相当全面地介绍神经科学的各个重要领域的教科书和参考书的出版，在我国填补了一个空白，可以预期，它将对我国神经科学的发展起着有力的促进作用。

冯德培

一九九二年七月九日于上海

张香桐教授序

这本一百多万字的巨著，是以韩济生教授为首的六十余位神经科学专家呕心沥血共同努力的结果，从最初孕育出书之念开始，至付梓之日为止，所需时间，统共不过年余。在这期间，把各地专家组织在一起，草拟出编写大纲，分别征求意见，取得一致同意，并争取到各方支持、经济补助以及出版厂家的优惠条件等，其任务之艰巨是令人望而生畏的。但由于韩教授为祖国神经科学事业而献身的精神和他过人的精力，使他居然创造出了这一奇迹，实足令人钦佩。

据约略估计，全世界关于神经科学的专业期刊，为数当在百种以上，每年发表的研究报告和综述文章，层见叠出，与日俱增。新技术的发现，新概念的产生和新知识的积累，正在以惊人的速度向前发展。从事神经研究的人们不禁产生一种共同的感觉，即：抱怨自己总是赶不上时代前进的步伐。从事培养青年的教师们也深感教学材料的匮乏，找不到一本真正及时的、最新的、可靠的、适用的神经科学教科书。目前，我国虽然也有不少较好的供大专院校使用的课本，但由于科学发展速度如此之快，而写一本教科书，往往需要较长时间才能出版。尤其是在我国目前经济匮乏，“出书难”的情况下，从写成一本书到出版问世，往往需要很长时间。再加以一本教科书在写成后还需要得到政府部门的审查批准，才能广泛发行，供学校采用。这样，又要花费很长时间。所以过去曾有人估计过：一项在实验室诞生的新知识，往往需要至少十年，才能进入教科书，在课堂上正式讲授。即使是在现今信息技术异常发达的时代，一项新知识的诞生、发展和成熟、直至为人们所普遍接受，也往往需要很长时间。在这漫长的时间里，即从实验室到教室这一过程中，有一个重要环节，那就是：一项新发现或新知识，必须有人去进行搜集、筛选、跨学科的联系贯通，和学术上的评价，才能最后被确认为颠扑不破的真理，有资格进入教科书内。要做到这一点是一个十分艰巨的任务。它要求编著者们在学术上具有真正的远见卓识和判断能力，在某一专业上是一个当代权威。

严格地说：现在编写的这本“神经科学纲要”，不能算教科书，而只能算是一本教师们使用的教学参考资料。它起到为教科书编写所需要的新知识进行搜集、筛选、联系、评价的作用。科学的发展是无止境的，而个人的寿命与精力却极为有限。要想完成如此巨大的教学使命，显然不是任何一个人所能为力的；必须依靠集体力量才行。关于这个道理很早就有人注意到了。只要你到图书馆书库里去转一转，就会发现：在本世纪初就已开始出现的德国式的 *Handbuch* 往往是由多数作者围绕着某一个专题进行广泛而深入的阐述，并且连续出版达数十年之久，执笔者往往是有关学科的权威人物，而且是跨时代的，跨国界的。每卷的长度甚至超过千页，卷序亦连续不断，自成系统。成为传布科学知识的重要宝库。当然，出这样卷帙浩繁的《手册》是困难的，有时可能也是不现实的。但是这种精神和作法，甚至在现代仍然是被肯定的。举例来说，美国生理学会主编的 *Handbook of Physiology*，就是在这种精神影响之下进行编辑的。在该书的序言里就曾明确到这一点。这套书关于神经生理学部分，

在 1957 年初次出版，迄今已有三十余年的历史，连续出版了十余巨册，参加写作的神经科学专家数逾百人，在学术界产生了巨大影响。

当然，我们现在出版的这部书不是“手册”，不论从哪个方面讲，都不能与德国的或美国的“手册”一类书籍相比，但是，如果把它称为“纲要”，似乎也未免过于谦虚了些。因为它具有一定的广度和深度，肯定不仅只是一个大“纲”，也不仅只是列举了一些“要”点。书内各章的执笔者，在某一专业领域内都是名家，他们除搜集、筛选、评价现有的关于神经科学上的知识之外，有些人还介绍了我国其他学者及其本人的学术贡献，叙述详尽，评论得当。甚至有些篇章的作者对某些有争议的问题，明确地阐述了自己的独到见解，使读者耳目一新，有拨云雾而见青天之感。

笔者诚恳地希望：这个“纲要”也能像欧美各国出版的“手册”一类书籍一样，随着我国神经科学研究的发展，在未来的年代里，继续出版，并逐渐增加我国神经科学工作者自己的研究成果在世界神经科学知识宝库中的份量。科学知识是全世界人类的共同财富，也是由世界各国科学家共同创造的。我们必须分担我们自己应尽的职责。是为序。

张香桐

一九九二年五月于上海

目 录

上 册

1. 绪论	韩济生(1)
<hr/>	
I. 神经系统现代研究方法	韩济生(7)
2. 形态学方法	鞠躬、饶志仁(8)
3. 生理学方法	卢光启、潘敬运、陈汝筑(27)
4. 电生理学方法	王绍、徐涛(46)
5. 生物化学方法	徐仁宝、吴德林、宋亮年(69)
6. 分子生物学方法	韩松平、王兆一(93)
7. 脑成像	李坤成(121)
<hr/>	
II. 神经元的结构与功能	吕国蔚(137)
8. 神经元与神经胶质细胞及其生存环境	关新民、邓云平(139)
9. 神经元膜的分子构造	吕国蔚(170)
10. 神经元膜的静态特性	吕国蔚(185)
11. 神经元膜的动态特性	吕国蔚(200)
12. 神经元膜转运与轴突转运	吕国蔚(211)
13. 细胞内钙和钙通道	张均田、郑永芳(222)
14. 钾、氯离子通道与水通道	王克威(241)
<hr/>	
III. 神经元通讯	乔健天、韩济生(265)
15. 神经元之间的相互联系和信息传递	乔健天(268)
16. 神经递质和神经肽及其共存现象	任民锋(284)
17. 神经递质的释放及其控制	乔健天(294)
18. 神经递质转运体	万有、徐国恒(306)
19. 受体	徐国恒、万有(316)
20. 兴奋性突触后电位和抑制性突触后电位	梅俊、程珍凤(333)
21. 跨膜信息转导机理概说	张德昌(348)
22. 胞浆内第二信使	张放、刘景生(375)

23. 原癌基因与信号转导..... 郭惠夫、王晓民、王强(401)
 24. 多种递质调质之间的相互作用..... 任民锋(419)

- IV. 经典神经递质和神经肽及其受体** 韩济生(429)
25. 乙酰胆碱..... 孙蔓霁、罗质璞(431)
 26. 去甲肾上腺素和肾上腺素..... 许绍芬(455)
 27. 多巴胺..... 金国章(481)
 28. 5-羟色胺..... 韩济生、许伟(504)
 29. 兴奋性氨基酸..... 胡国渊(524)
 30. 抑制性氨基酸..... 朱丽霞(539)
 31. 其它可能的神经递质..... 印其章(555)
 32. 神经肽及其受体..... 邹冈(591)
 33. 阿片受体与阿片样物质..... 韩济生、罗非(615)

下 册

- V. 感觉系统** 杨雄里(637)
34. 感觉系统总论..... 杨雄里(638)
 35. 视觉..... 杨雄里(648)
 36. 听觉..... 曾兆麟(677)
 37. 触压觉..... 于英心(693)
 38. 痛觉及其调制..... 赵志奇(706)
 39. 嗅味觉..... 杨雄里(728)
 40. 内脏感觉..... 滕国玺(736)

- VI. 运动系统** 吴建屏(749)
41. 运动系统总论..... 吴建屏(750)
 42. 肌肉、外周感受器和脊髓对运动的调节..... 奚明初(757)
 43. 脑干和运动控制..... 张义声(774)
 44. 大脑皮层的运动功能..... 吴建屏(789)
 45. 小脑..... 王建军、余启祥(804)
 46. 基底神经节对运动的调节..... 王佰杨、李云庆(823)

- VII. 自主神经和神经内分泌调节** 陈宜张(835)
47. 交感神经系统及其中枢调节..... 姚泰(836)
 48. 内环境恒定与神经内分泌功能..... 陈宜张(857)
 49. 神经内分泌与免疫系统之间的相互作用: 神经免疫调节..... 范少光(878)

VIII. 中枢神经系统的高级整合功能	周绍慈、韩济生(891)
50. 边缘系统与动机及情绪活动	周绍慈(892)
51. 睡眠与觉醒	翁恩琪(903)
52. 学习与记忆	梅镇彤(916)
53. 语言和思维	郭念锋(936)
54. 大脑联合皮层与功能一侧化	李葆明(947)
55. 计算神经科学	汪云九、潘晓川、齐翔林(959)

IX. 中枢神经系统的发育与可塑性	任麟孙(971)
56. 中枢神经系统的发生与分化	郑德枢(972)
57. 神经系统之老化	姚大卫、张亮(991)
58. 再生与移植	任麟孙、苏国辉、肖悦梅(1006)
59. 神经细胞营养因子	周明华(1020)

X. 神经系统疾病的基础研究	薛启冀(1039)
60. 神经肌肉疾病	陈清棠(1041)
61. 脱髓鞘性疾病	秦新月、董为伟(1050)
62. 脑血管疾病	吴建中(1061)
63. 脑外伤脑水肿与脑缺血脑水肿	张天锡(1073)
64. 癫痫	吴希如、朱乃欣(1085)
65. 神经系统变性病	薛启冀(1104)
66. 神经系统遗传性疾病	薛启冀(1120)
67. 精神分裂症和情感性精神病	沈渔邨、王祖忻(1132)
68. 药物依赖性	蔡志基(1144)
69. 中枢神经系统疾病的细胞治疗与基因治疗	王晓民(1151)

专业词汇索引
中英文专业词汇对照表

绪 论

(韩济生)

揭示人脑的奥秘：人类面临的最大挑战

之一 (1)

● 神经细胞、脑与行为 (1)

● 现代神经科学的崛起 (2)

“神经科学原理”的编写思路 (3)

● 神经系统的现代研究方法 (3)

● 神经元的功能活动及其相互联系 (3)

● 感觉、运动和自主性活动 (4)

● 神经系统的高级整合功能 (4)

● 神经系统的发生、发育和老化 (5)

● 神经系统的疾患和治疗的希望 (5)

揭示人脑的奥秘：人类面临的最大挑战之一

人的嗅觉不如犬，夜视觉不如鼠，爬树不如猴，奔跑速度不如豹，但人却成为“万物之灵”，这是因为人类具有世界上最复杂最精密的物质结构，即具有思维功能的脑！揭示脑的工作原理，进而提高和充分开发人的聪明才智，这一向是生物医学界一项极其艰巨的任务，成为历代科学家的梦想。随着有关知识的积累和近代科学技术的发展，研究脑的科学终于被提上了日程。

神经细胞、脑与行为

由神经细胞构筑成脑，由脑产生思维和控制行为，这已成为当今生物医学界的共识。但实际上这一看法只是在上一世纪才渐趋明确。

中国古代医学中已经认识到“脑为诸髓之海”、“心”之官则思，但对脑的功能知之不详。直到 19 世纪末叶，由于神经解剖学、生理学、生化药理学和实验心理学四个方面资料的汇集，才把神经细胞和脑的功能与行为联系起来。

解剖学方面 在显微镜发明之后，一个最重要的进展是 19 世纪意大利解剖学家 C Golgi 发明了选择性显示神经细胞的银染法。该法可以在组织切片上显示出少数几个完整的神经元，包括其胞体、树突和轴突。生活在 Golgi 同时代的西班牙科学家 SR Cajal 接过这一方法做了大量系统的观察，于 1907 年出版了《人和脊椎动物神经系统组织学》，确认了神经系统的结构并不是一团其胞浆互相联通的合体细胞，而是由许多互相分开的、边界明确的细胞