

科学 (科学美国人中文版) 创刊二十周年纪念刊

脑与意识

王文清 主编



科学丛书

科学技术文献出版社

DF05/01

脑与意识

王文清 主编



科学丛书

技术文献出版社

图书在版编目(CIP)数据

脑与意识/王文清主编.-北京:科学技术文献出版社,1999.10
(科学丛书)
ISBN 7-5023-3403-3

I. 脑… II. 王… III. ①脑-普及读物②意识-普及读物
IV. R322.81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 35333 号

出 版 者:科学技术文献出版社

图 书 发 行 部:北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图 书 编 务 部:北京市西苑南一院东 8 号楼(颐和园西苑公汽站)/100091

邮 购 部 电 话:(010)68515544-2953,(010)68515544-2172

图书编务部电话:(010)62878310,(010)62878317(传真)

图书发行部电话:(010)68514009,(010)68514035(传真)

E-mail:stdph@istic.ac.cn;stdph@public.sti.ac.cn

策 划 编 辑:科 文

责 任 编 辑:孙江莉

责 任 校 对:李正德

责 任 出 版:周永京

封 面 设 计:宋雪梅

发 行 者:科学技术文献出版社发行 新华书店总店北京发行所经销

印 刷 者:三河市富华印刷包装有限公司

版 (印) 次:1999 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

开 本:850×1168 32 开

字 数:370 千

印 张:13.75 彩插 10

印 数:1~3000 册

定 价:26.00 元

© 版权所有 违法必究

刷页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

《科学》丛书的撰稿人多为世界著名学者,并由中国专家学者分门别类编辑而成。本套丛书内容丰富,涉及各个学科领域,其文精辟详实、观点新颖,相关或非相关读者均能及时了解各学科领域前沿最新发展走向及其社会意义。

本书取材于《科学美国人》历年来发表的关于“脑与意识”的论文。全书共五章,分别介绍了大脑的产生与发育,大脑的结构与功能,脑的疾病与治疗以及人工神经网络模型等内容。

我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干

科学技术文献出版社是国家科学技术部所属的综合性出版机构,主要出版科技政策、科技管理、信息科学、农业、医学、电子技术、实用技术、培训教材、教辅读物类图书。

传播科学知识
推进社会进步

宋健

一九九九年八月

科学丛书序

苍宇时空无垠,科学前沿无涯。马克思说“科学是历史的有力杠杆”,“是最高意义上的革命力量”。人类在地球上繁衍、生存和发展,愚昧—文明—更文明的变革和发展史就证明了这一伟大的真理,古埃及的金字塔和木乃伊、中国的长城和四大发明无不是科学的丰碑。近代的工业革命和当今的新技术革命无不是科学的辉煌。

“科学技术是第一生产力”已为世人共识,当今世界科学已走出试验室步入整个人类社会,并成为—个国家综合国力的具体象征。

把中国建设成科技强国,是我国几代领导人的夙愿,亦是国人梦寐以求的事,“科教兴国”已成为我们的国策。当今世界现代科学技术发展日新月异,新的科技革命蓬勃兴起,知识经济正迎着新世纪的曙光向我们走来。时代赋予我们机遇和挑战,科教界肩负历史重任,我们必须抓住机遇,迎接挑战,拼搏开拓,创新进取,增强国家综合国力,圆科技强国之梦。

在社会变革和技术、知识创新中,科学知识读物的作用是十分重要的。科学(科学美国人中文版)杂志是



融自然科学、社会科学和人文科学为一体的综合科学期刊,享誉世界。它是70年代周恩来总理接受著名科学家、诺贝尔奖得主杨振宁的建议、倡导,与美国合办的,至今已办刊20年,出版了250多期杂志。《科学美国人》创刊已150多年,文稿多系知名专家学者撰写,其中有110多位诺贝尔奖得主为其撰稿近200篇。该刊深入浅出地介绍科技前沿发展水平和成就,深受广大读者喜爱。

在人类即将跨入新的千年之际,科学杂志社以其杂志为蓝本并特约国内专家学者编写了《宇宙探索》、《生命的起源与进化》、《脑与意识》、《数学游戏》、《世纪电脑》、《考古探秘》、《动物行为的奥秘》、《建筑科学与文化》、《生命的卫士——免疫系统》9册**科学丛书**,奉献给广大的科学爱好者和读者。毫无疑问,**科学丛书**的出版对于落实“科教兴国”战略,实施技术和知识创新,普及科学文化知识,拓展人们的科技视野、提高科学文化素质,推动经济、社会发展与进步均有所裨益,希望广大科教界工作者和广大的科学爱好者阅读它、喜爱它,增强自己的科技才干,努力创新,勇于攀登科学高峰,为我国建设成为科技强国做出贡献!

杨振宁

科学丛书前言

人类在天地间发展,20 世纪作为人类有史以来最重要里程碑所提示的最高哲理就是“科学技术是第一生产力”。未来的 21 世纪更是科学与艺术、技术与文化、社会与自然融合、发展的新时代——人类将步入一个蔚为壮观、五彩缤纷的超级世界。为此,无论是总结 20 世纪科技文化的发展,还是展望 21 世纪绮丽的未来,都需要一套多视角、多方面探讨、介绍科学重要发展、应用及其走向的科普丛书。现奉献给读者的**科学丛书**就是为此所做的努力。

科学丛书系以**科学**(科学美国人中文版)杂志为蓝本,加上中国专家近作编辑而成。全套书共 9 个分册,即《宇宙探索》、《生命的起源与进化》、《脑与意识》、《数学游戏》、《世纪电脑》、《考古探秘》、《动物行为的奥秘》、《建筑科学与文化》、《生命的卫士——免疫系统》。

《科学美国人》杂志创刊于 1845 年,是历史悠久、享誉世界的综合性科学杂志。该刊内容丰富,广涉自然科学、社会科学、技术科学和人文科学诸领域。其文精辟详实、观点新颖、格调高雅,并采用朴素的语言和精美彩图让相关或非相关领域之读者均能及时了解到各科学领域前沿最新发展走向及其社会意义。



撰稿者多为世界著名学者,至今已有 110 多位诺贝尔奖得主先后在该刊上发表了近 200 篇文章,该刊深受读者热爱。它以中、英、德、法、日等 10 多种文字在世界上发行,总发行量逾 100 万份。

科学杂志是 1979 年正式在我国出版的,至今已出版 250 多期。把中国建设成科学强国是中国几代领导人的夙愿,1973 年 7 月毛泽东在中南海书房接见美籍华人诺贝尔奖得主杨振宁博士,坐陪的有周恩来总理和周培源先生,谈话中周总理请杨振宁想个好办法激励科学在中国的发展,杨说:“……尤其值得做的事也许是将《科学美国人》译成中文……”。之后,周总理请方毅副总理办此事。当时《科学美国人》出版发行人杰拉德·皮尔对中国十分友好,愿意与我国合作办刊。方毅同志专题报告给邓小平和李先念同志,经同意,国家科委下文(78 国科学发 238 号)责成中国科学技术情报研究所重庆分所与美国合办。

“激励科学在中国的发展”是老一辈领导人的夙愿,“科教兴国”是当今中国的国策。为发展科学、迎接知识经济的挑战,庆祝新中国成立 50 周年和**科学**杂志办刊 20 周年,在新世纪的钟声即将敲响之际,我们编辑**科学丛书**,献给祖国母亲,献给新世纪,献给所有关怀、支持**科学**出版的领导、学者和读者。在此我们衷心地感谢《科学美国人》杂志社的朋友对我们工作的大力支持和友好合作。

此次编辑出版时间十分仓促,错误和不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

王元凯

科学丛书 编委会

顾问 惠永正 严东生 张存浩 张玉台
白春礼 黎懋明 陈源曙

编委 (以姓氏笔画为序)

王大珩	王绶琯	王文清	王元凯
王顺昌	王葆青	王 琦	朱 伟
朱锡华	孙佐满	李国杰	李伯谦
李 竞	张树义	邹大挺	金 磊
赵玉芬	赵国辉	郭凯声	常 平
程天民	曾晓东		

总编 王元凯

目 录

前言	1
----	---

人类的大脑

1. 精神和脑	5
2. 脑内的化学信号	19
3. 发育中的大脑	33
4. 智能的出现	44
5. 脑的性别差异	59
6. 大脑与语言	73

思维的神经生物学

7. 意识问题	87
8. 意识感受之谜	101
9. 脑的工作原理与意识的脑机制初探	113
10. 学习与个性的生物学基础	121
11. 记忆活动与精神	137
12. 虚假记忆的产生	152
13. 情感、记忆和大脑	163

14. 头脑中的视像与脑	174
--------------	-----

脑部疾病与治疗的探索

15. 大脑衰老,智力减退	189
16. 对帕金森病的认识	203
17. 早老性痴呆的淀粉样蛋白分子和细胞生物学	216
18. 阿尔茨海默症 β -淀粉样蛋白中的 D 型氨基酸	229
19. 威廉斯综合征与大脑	235
20. 脑部的免疫系统	247
21. 突破血-脑屏障	256
22. 可卡因瘾的免疫疗法	265
23. 认知能力与认知障碍的遗传学	273
24. 一种独特的蛋白真的能引起大脑疾病吗	284

精神和脑

25. 深入观察精神活动	291
26. 躁狂抑郁症和创作力	303
27. 精神与脑的严重障碍	312

目 录

28. 对分裂大脑的重新研究	325
29. 精神分裂症与大脑前额叶	334
30. 注意力缺损式过度兴奋失调症	344
31. 恐惧的神经生物学	353
32. 弗洛伊德何以不朽	364

人工神经网络模型

33. 脑损害模拟	379
34. 神经网络怎样从经验中学习	393
35. 梦与情感障碍的脑 PLRB(系统)异态相源发生机理	405
36. 神经科学趋势:思想机器	417

前 言

20 世纪即将过去, 21 世纪的钟声就要敲响。处于这一世纪之交的伟大历史转折时期, 新的全球性科学技术发展高潮和随之而来的激烈竞争, 不仅是“山雨欲来风满楼”, 而且是“咄咄逼人”。当今世界既跨入了星际航行的新纪元, 又深入到微观层次的新阶段, 人类基因组的测序将于 2000 年 3 月提前完成。人类在认识和改造大自然的征途上夺取的一个个胜利, 一切文明都是智慧的结晶、大脑的产物! 数千年进化的顶点是人脑的发展, 它是世界上最复杂的系统, 是最高超的器官, 是等待攻克的一个重要堡垒。诺贝尔奖得主 J. C. Eccles 曾预言: “世界上多数伟大科学家都将研究脑。”国际脑研究组织 (International Brain Research Organization, IBRO) 已把 21 世纪作为“脑的世纪”。

本书取材于《科学美国人》历年来发表的关于“脑与意识”的论文。全书共五章, 分别介绍了大脑的产生与发育, 大脑的结构与功能, 脑的疾病与治疗以及人工神经网络模型等内容。本书内容新颖、颇具前沿性, 材料由浅入深, 均为脑科学家的第一手材料。鼓励青少年读者了解大脑的奥秘, 意识和思维的起源; 鼓舞他们踏上科学之途



的勇气;启发他们在 21 世纪破解难题的智慧。全书由王文清主编,研究生陈万青协助,参加者尚有易芳、桑华春、尹航、李云、朱岳、王志辉、陈运宽、林继龙。



人类的大脑

