

心理科学系列·董奇主编

# 脑与行为

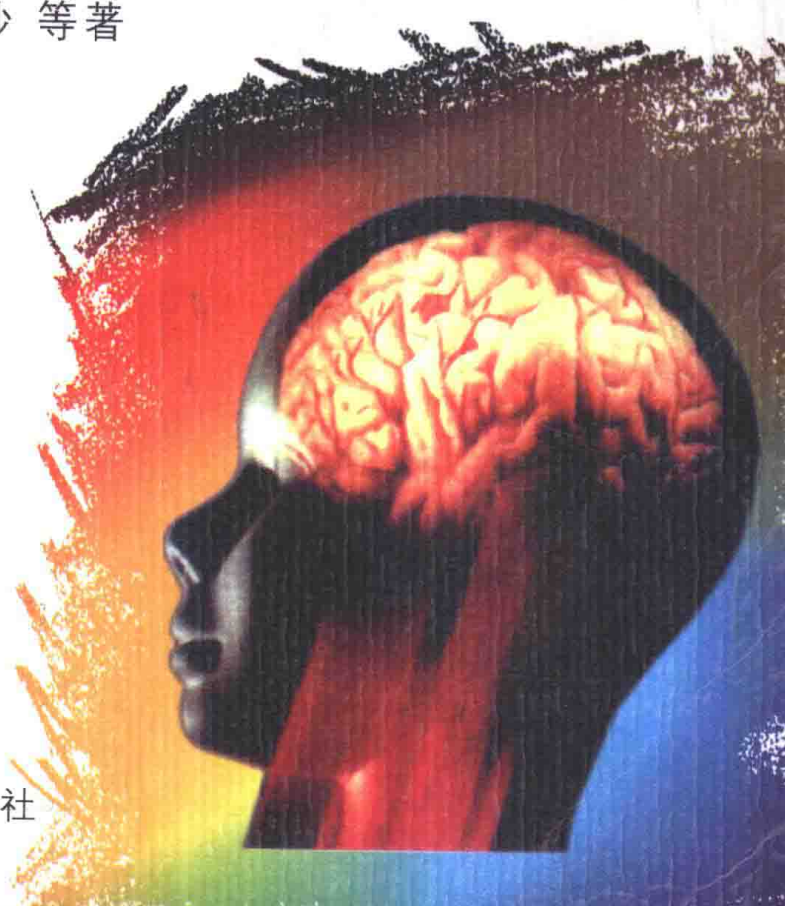
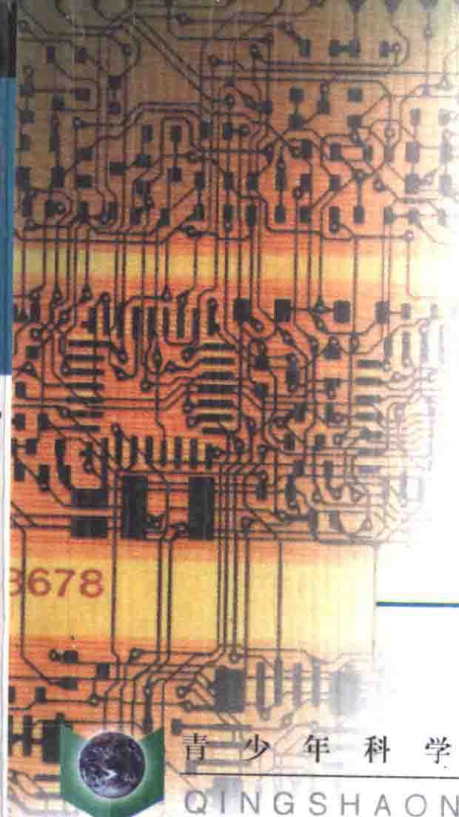
——21世纪的科学前沿

NAO YU XINGWEI

青少年科学教育丛书·教育部重点项目

QINGSHAONIAN KEXUEJIAOYU CONGSHU

董奇陶沙等著



北京师范大学出版社



青少年科学教育丛书·教育部重点项目  
心理科学系列·董 奇 主编

董 奇 陶 沙 等著

# 脑 与 行 为

## —— 21 世纪的科学前沿

---

北京师范大学出版社  
北京 2000.1

## 图书在版编目(CIP)数据

脑与行为——21 世纪的科学前沿/董奇、陶沙等著. —北京:北京师范大学出版社, 2000. 1  
(青少年科学教育丛书·心理科学系列)  
ISBN 7-303-05319-0

I. 脑… II. ①董… ②陶… III. 思维心理学-青少年读物 IV. B842.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 02099 号

本书在国家杰出青年科学基金项目(39725010)的资助下完成。

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

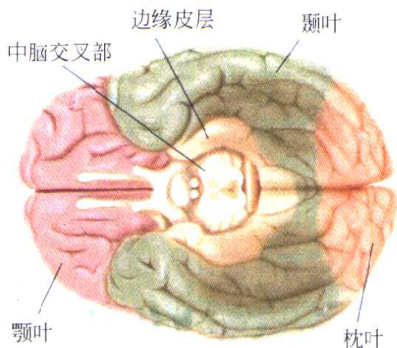
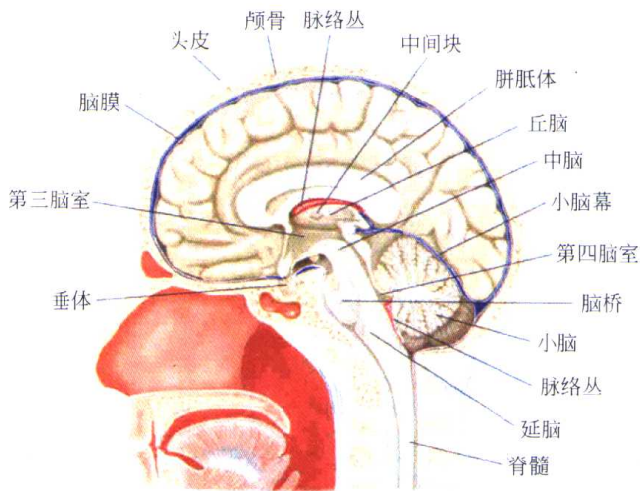
开本:850mm×1168mm 1/32 印张:7.5 插页:5 字数:188千字

2000年1月第1版 2000年1月第1次印刷

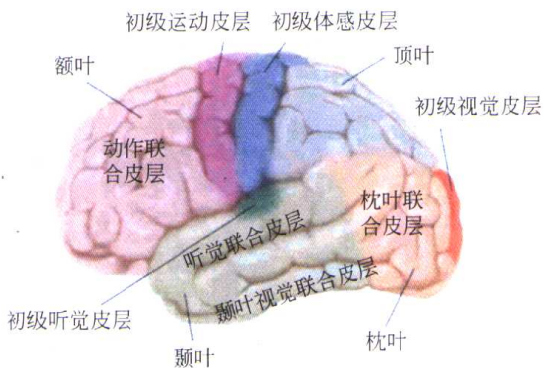
印数:1~5 000册 定价:10.00元

大脑是人最重要的器官。我们所有的思想、行为大都来自于大脑的活动。它上面满是沟回，密密麻麻地分布着不计其数的神经细胞和神经纤维。

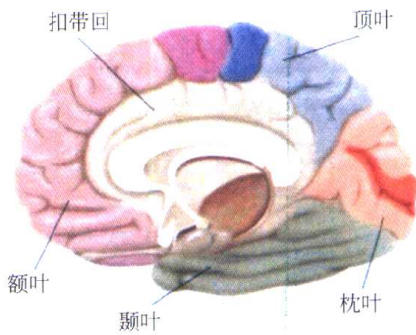
脑内侧观



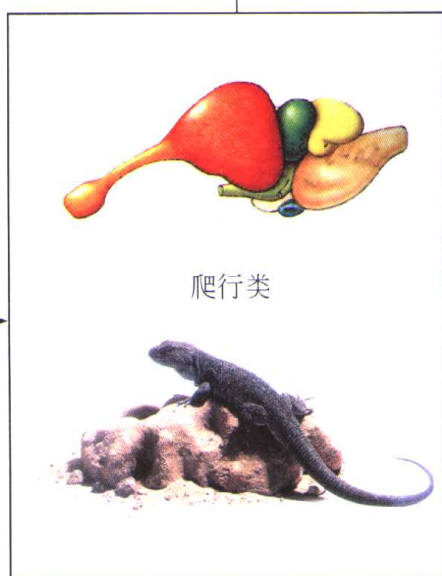
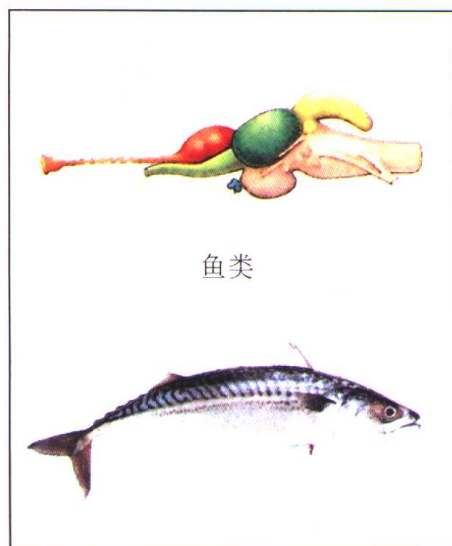
大脑腹面观



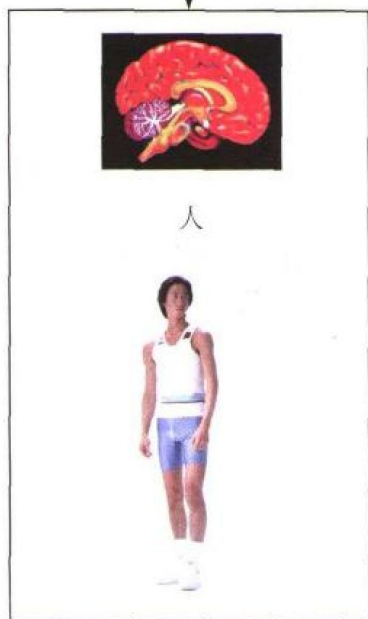
左脑外侧观



右脑内侧观



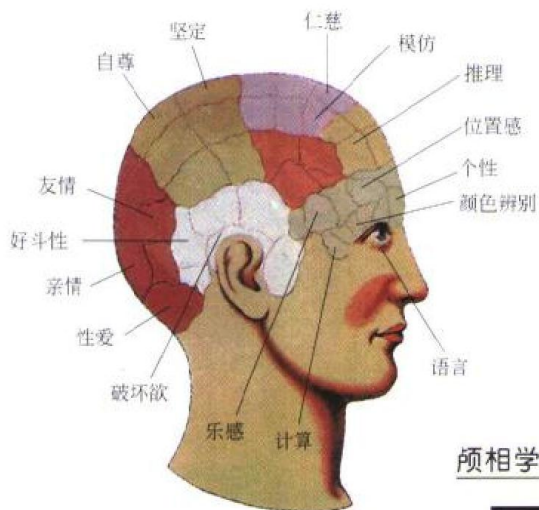
在经过了几十亿年漫长的进化历程后，终于形成了现在宇宙中最复杂的系统——人脑。体积的增大，表面褶皱的形成，以及突触联系的丰富化，使得人脑和其他各种动物的脑有着本质的区别。



猩猩脑和人脑的比较

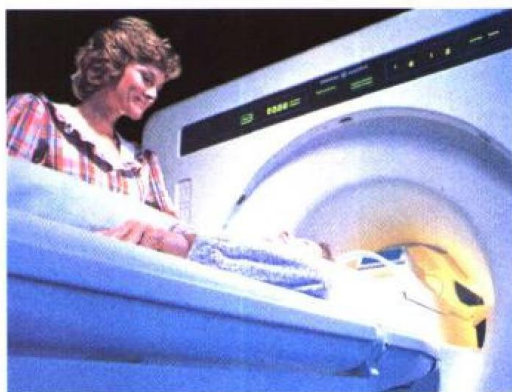
与猩猩的脑相比，人脑的体积更大，表面的褶皱和沟回更多，同时在脑的前部出现了一大块联合皮层区，即前额叶皮层。猩猩脑的大部分皮层都是为一些专门的功能准备，而人脑有更多的皮层并没有非常精确指定的功能，它们的主要作用在于整合其他皮层的信息。这一点无疑具有重要的作用。

进化路线



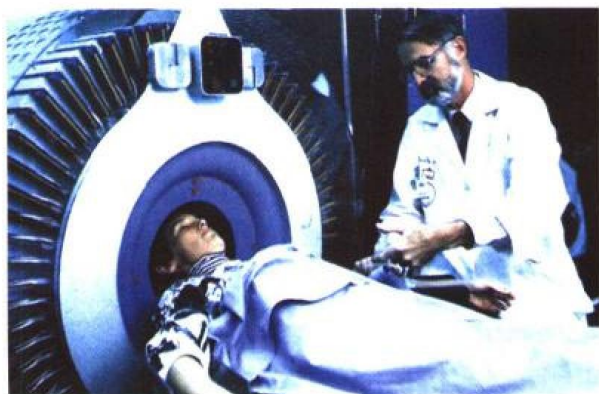
颅相学认为，每一种性格在大脑中有独特的定位，通过测量头颅上隆起的尺寸，可以很好地推测其下脑组织的发达程度。然而，颅相学仅仅是一种主观推断，它已被现代心理测量学所鄙弃。

## 颅相学



## fMRI技术

fMRI即功能性核磁共振成像

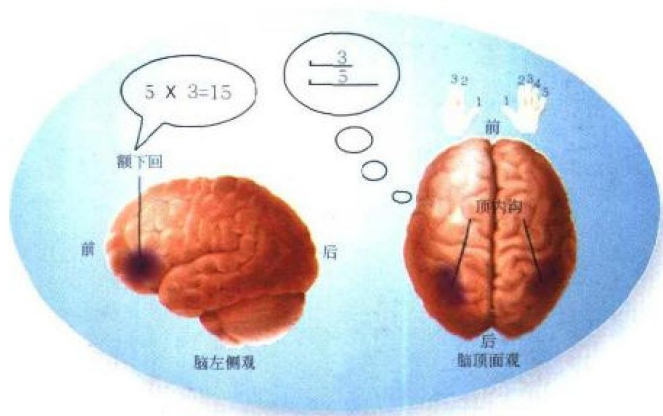


## PET技术

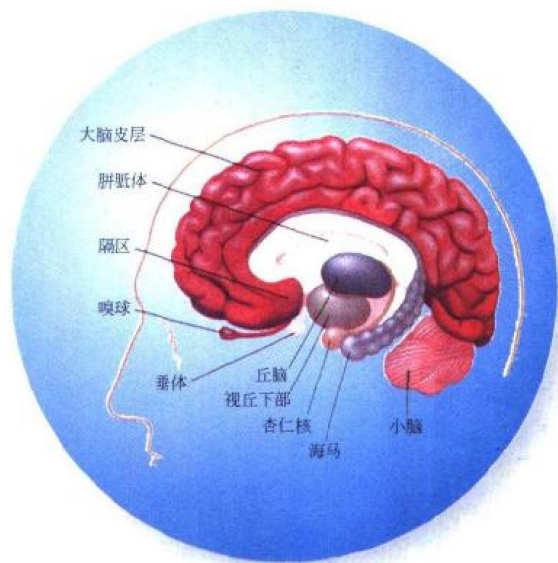
PET即正电子发射层扫描仪

PET和fMRI均属于无创性脑功能成像技术，它们使科学家不仅能够在不伤害脑组织、脑功能的条件下研究活生生的脑，而且可以给正在进行某种认知活动的脑“照相”，从而为人类揭示脑的奥秘打开了方便之门。

脑真是了不起的自主活动系统。尽管都是用数字3和5进行算术作业，但是，当人进行5X3的乘法运算时，脑的左侧额下回明显激活；而在比较3和5的大小时，脑的左、右顶内沟均明显激活。



### 数学定位

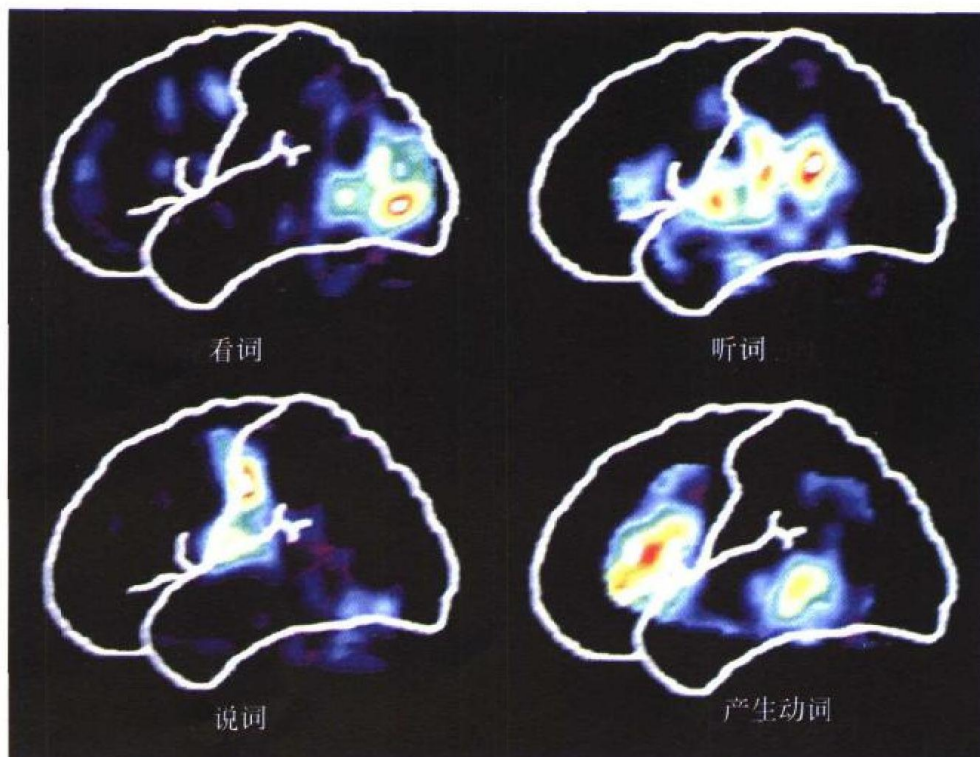


人们的喜、怒、哀、乐等情绪是与脑的边缘系统密切相关的，因此，有人将边缘系统称为“情绪脑”。边缘系统主要由杏仁核、海马、隔区和扣带回组成，每一部分在情绪的产生、维持中都具有复杂的作用。

除边缘系统外，脑的皮层、丘脑等其他部位也在丰富多彩的情绪活动中发挥着重要作用。

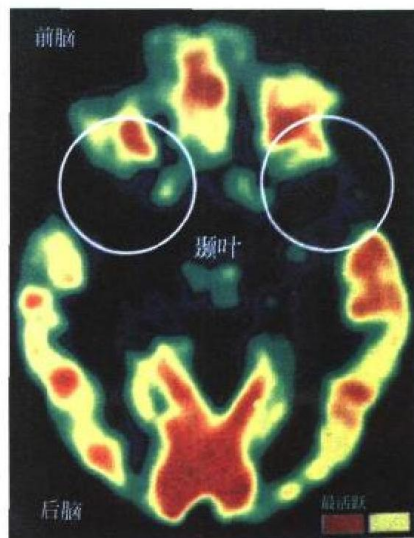
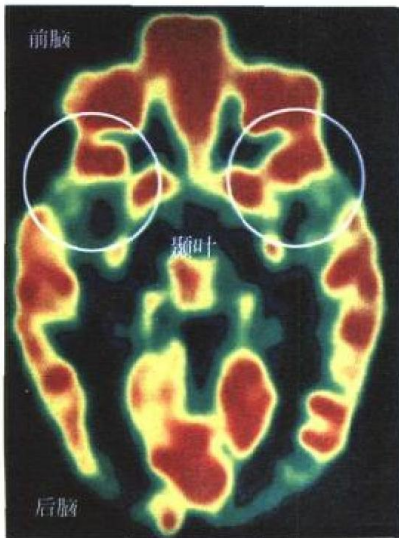
### 探寻“情绪脑”——边缘系统



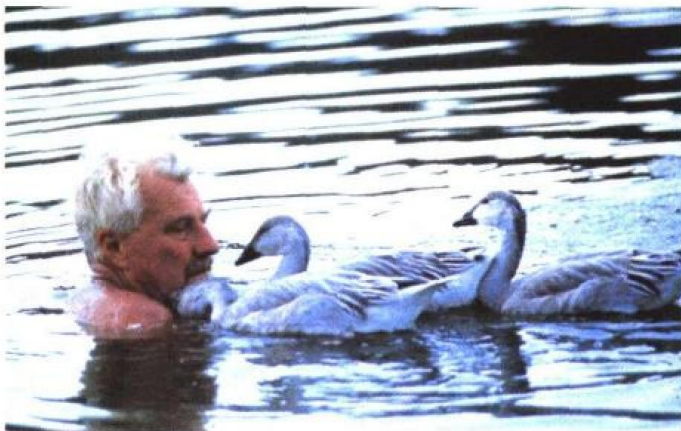


听、说、读、写

科学家利用正电子发射层扫描术 (PET)，观测一位正常、清醒的成年人在从事语言活动时的脑活动特点，发现尽管所有活动均为语言活动，但是，当人进行听、说、看等不同种类的语言活动时，主要参与活动的脑区域存在着明显差异。当然，不论是听词、说词还是看词，脑的活动都表现出多个区域协同活动的特点。



受虐待的孩子脑发育与正常孩子明显不同



洛伦兹  
与他的“鸭宝宝”

小鸭出生后第13到16个小时是认识自己母亲的关键阶段，在这一时期，只要是能动的物体在它们眼前出现，就会被当作自己的母亲。而如果错过这一阶段，小鸭就很难建立对母亲的认识。这一结果是由奥地利生物学家洛伦兹发现的。他利用自己为实验品，客串了几只鸭子的“母亲”，即使是在游泳时，小鸭们也不愿离开自己的“洛伦兹妈妈”。科学家们认为，可能人类的许多行为和能力也存在类似的“关键期”。

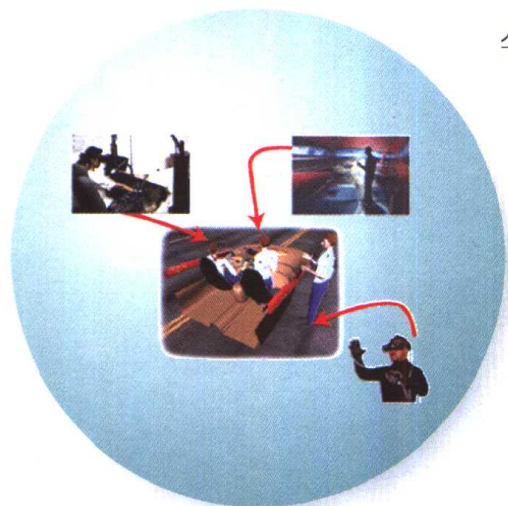


对“电子人”的总检验就在不久的将来:

爱丁堡大学控制学教授凯文·沃维克(见图)在自己的左臂内植入了一个微型芯片(上面只贴着敷布),借助这个芯片,他能够与周围的电器直接“交流”。只要他本人在场,电动门、电脑、电视以及其他电器就能自动打开。沃维克认为,在不久的将来,植入人体的芯片可以储存更多的数据,从而具备一系列无穷尽的功能。



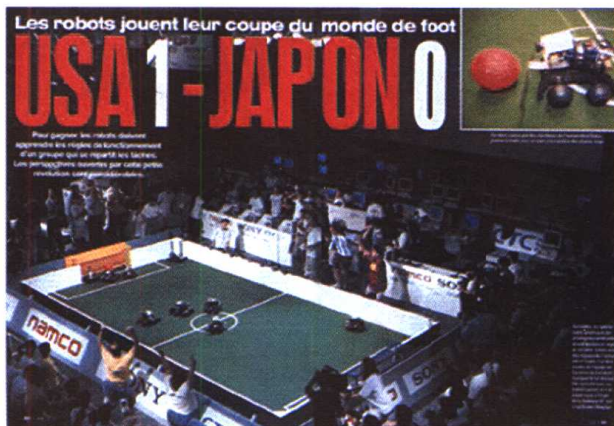
### 人还是机器 —— 芯片植入技术



借助头盔式显示器和数据手套,你可以进入虚幻世界。

### 如梦如幻 —— 虚拟现实

### 机器人世界杯足球赛



## 青少年科学教育丛书编辑指导委员会名单

主任：陈佳洱

副主任：翁史烈 王大中

委员：张恭庆 徐如人 陈章良 李衍达 董奇

范守善 刘昌明 韩启德 金国藩 石元春

冯士乍 左铁镛 余振苏 倪维斗 王义遒

张尧学 朱慕菊 王晓芜 陈冬生 马新国

周月梅 郭永福 蔡鸿程

# 序

历史的脚步已经迈进了新的千年。人类在过去的几千年创造了灿烂的文明，这些人类文明的成果深刻地影响了历史发展进程，使我们今天能够生活在物质较为充裕、精神生活丰富多彩的环境里。知识的传承是人类文明历经几千年虽遭到种种破坏仍能不断发扬光大的根本原因。生活在新千年开端的青少年，肩负着探索更多的未知领域，开创人类文明新纪元的伟大使命，所以更加需要认真地学习和继承前人积累的知识，包括自然科学、社会科学和人文科学的知识。

自然科学是人类在改造自然、使之更加符合人类生存和发展需要的过程中形成的知识的体系化，它的起源和人类文明的起源一样久远。当然，自然科学获得飞速发展，并形成众多的学科和分支只是近两个世纪的事情。自然科学的发展带来了人类生产和生活方式的极大变化，也使更多未知的领域展现在人们的面前，宏观世界、微观世界、生命现象等都有很多的秘密等待着人类去探索，人类自身发展的危机，人与自然的紧张关系，也都需要科学的进一步发展来解决。可以预言，自然科学的发展将翻开人类历史上一页又一页的新篇章。

对于一个生活在现代社会的人来讲，自然科学知识的学习不仅是为了改造自然的需要，同时也是主动地适应生活环境变化的需要。我们生活在科学技术飞速发展的时代，在十几年前、甚至几年前还是最新的科技成果，今天已是日常生活中必不可

少的东西了。对于这一点，年龄大一点的人都有很深的体会，我想，青少年朋友也能感受到。在新的世纪，知识和技术更新的速度将大大加快，新技术的应用，会使我们的生活方式和生活环境发生更深刻的变化，一个人如果不能自觉地学习一些自然科学知识，在日常生活中也会感到无所适从。

自然科学知识的学习，对青少年而言，我觉得还有非常重要的一点是能够培养他们的科学精神。所谓科学精神，主要是指从实际出发，实事求是，不断追求真理的精神。同时，科学精神还要求我们根据实践，不断改正错误。科学精神，对于一个人的成长，对于一个民族的进步具有重要的意义。目前，我国的改革开放事业处于关键时期，尤其需要提倡这种精神。另外，自然科学知识的学习，也是培养一个人理性思维能力的有效方法。自然科学是人类理性的结晶，自然科学的任何一项成果，都建立在严格的概念、判断、推理的基础上。青少年一般都长于感性思维，把握抽象的事物相对困难，通过一些具体的科学知识的学习，能够使他们的理性思维能力得到锻炼和提高。较高的理性思维能力，是从事创造性劳动必不可少的素质。

我国适合青少年学习的特点，知识性和趣味性兼备的自然科学读物还不是很多，北京大学、清华大学和北京师范大学等高校的出版社组织著名科学家主持编写这套《青少年科学教育丛书》，是值得称赞的。相信这套丛书的出版发行，对我国青少年科学文化素质的提高将发挥积极的作用。

全国人大常委会副委员长



2000年1月5日

# 主编的话

20世纪是人类在对物质世界的认识上取得重大进展的百年。随着人类探索的足迹已从地球延伸到宇宙，人类开始日益关注自身的内部世界——心理活动及其规律。今天，科学地认识自己与他人的心理，既是社会发展向青少年提出的要求，同时也是青少年提高自身素质、增强社会适应力的重要途径。青少年期正处于人生发展的重要阶段，要把握这一发展的“黄金时期”更需要科学地认识心理世界。

认识人自身是人类面临的永恒问题。千百年来，许多哲学家、科学家在认识人自身的漫长旅程中孜孜求索，寻求解开心理奥秘的钥匙。不仅如此，千百年来，每一个普通人也以独特的方式探索着自己和他人的内心世界。然而，人类的心理世界极其复杂，多少人在百思不得其解之余，慨叹人心难以捉摸！

尽管认识人自身的旅途仍然漫长，不过所幸的是，历经长期努力，人们对心理世界的认识已有长足发展。特别是近几十年来，随着研究方法与技术的不断进步，人们对心理的认识日渐走向深入，开始有机



会一瞥脑的奥秘，并在语言、学习、情绪、动机、人格、心理健康等诸多领域取得了许多重要新发现。所有这些有关人类心理的科学认识的进步必将有力推动人类自身的发展。

为了普及心理学知识、展示心理科学研究的前沿、破除封建迷信、开阔青少年的视野、培养青少年的科学探索精神，并以此促进青少年素质的提高，我们接受教育部委托，组织北京师范大学、中国科学院心理研究所、首都师范大学、清华大学、北京医科大学等多个著名大学、研究机构的知名专家、学者编撰了本套丛书。我们力求从脑与行为的关系、语言、学习、人格、情绪、动机、交往、心理健康、心理评测等多个领域入手，概括人类在认识心理世界方面已取得的一些重要成果，以使读者获得多方面的启示。由于人类对自身的认识是一个不断进步的过程，而且对自身的探索也永无终点，因此，我们既介绍人们已取得的成就，也展示人们认识的演进历程，同时还向读者呈现目前在一些重要问题上存在的分歧、争论，从而使读者感受科学研究跳动的真实脉搏，从不同侧面体验科学与科学精神。在内容上，我们侧重选择与人类的日常生活、青少年的日常学习活动密切相关的问题，尽量从科学研究与解决实际问题结合的角度进行阐述，希望破除对心理和心理学研究的神秘感，帮助青少年了解科学探索与科学研究的本质、科学认识自身复杂的心理世界与心理活动的规律、





并主动利用科学原理与规律，促进自身素质的全面发展。

人的心理世界如同宇宙一般无边无际，而人们对心理的认识也如海洋一般浩瀚。虽然我们奉献的这套百余万字的丛书无法涵盖所有的知识积累和前沿问题，不过我们希望这套丛书能够成为一扇透出诱人光芒的明窗，激发青少年朋友走向浩瀚的知识海洋，在科学认识自身的过程中，完成素质的提升与人生的飞跃。

董奇

北京师范大学副校长  
心理学教授、博士生导师  
1999年12月  
于北京师范大学玫瑰园

