

大视野文库

脑体之旅丛书

大脑与心智

TIME LIFE
BOOKS

符晓明 张丽/译



科学出版社

脑体之旅丛书
大视野文库

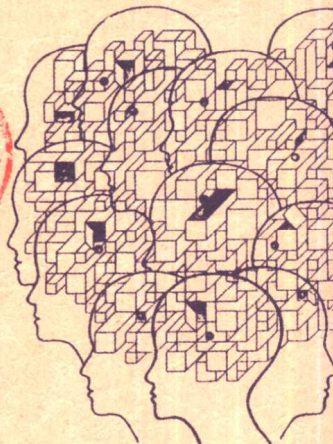
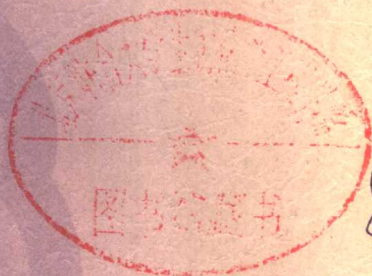


Mind and Brain

大脑与心智

TIME LIFE
BOOKS

符晓明 张丽/译
封一函/审定



Z0076258

中国青年出版社

(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

大脑与心智/时代生活图书荷兰责任有限公司著;符
晓明,张丽译.-北京:中国青年出版社,2002

(脑体之旅丛书)

ISBN 7-5006-4851-0

I.大... II.①时... ②符... ③张... III.思
维-通俗读物 IV.B80-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第069155号

北京市版权局著作权合同登记

图字:01-2001-2683

Copyright © (year of first publication)

by Time-Life Books.

Published under agreement

with Time Life Books B.V.

Simplified Chinese Character translation ©

(year of first publication by Publisher)

China Youth Publishing House.

All rights reserved.

No part of this Book may be reproduced in any form, or by any elec-
tronic or mechanical means, including information storage and retrieval
devices or systems, without prior written permission from the publisher,
except that brief passages may be quoted for review.

Time Life is a trademark of AOL Time Warner Inc.

装帧设计:北京同力永正图文设计事务所

中国青年出版社 出版 发行

社址:北京东四12条21号

邮政编码:100708

编辑部电话:(010)64034328

发行电话:(010)64010813

北京国彩印刷有限公司 印刷

新华书店经销

787×1092 1/36 7 12/36印张 119千字

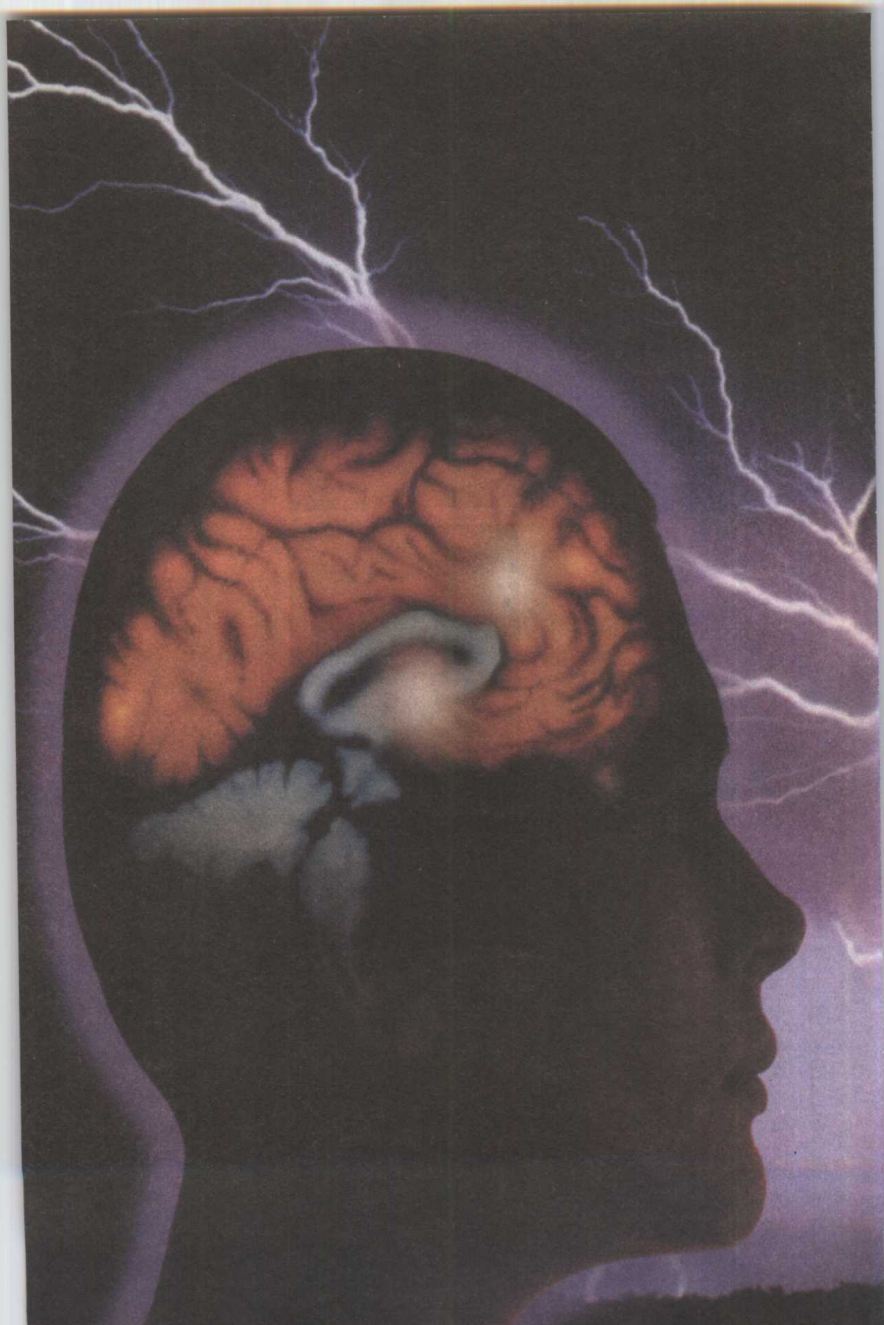
2002年10月第1版第1次印刷

印数:1—6000册

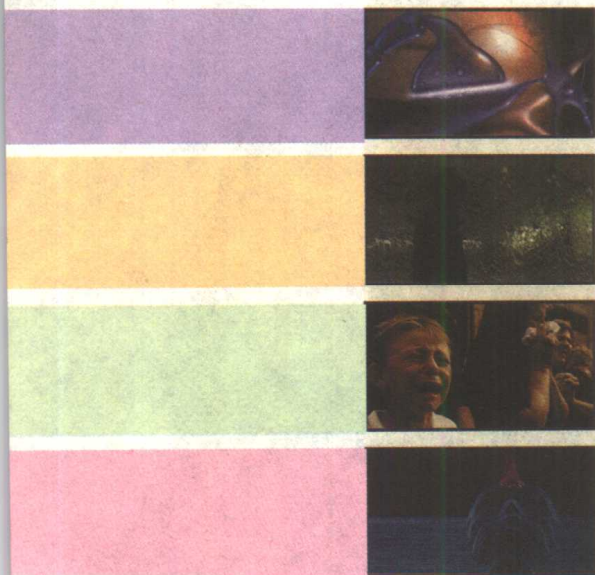
定价:30.00元



ABS34/08



此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com



目录

大
视
野
文
库

1 寻找头脑中的“我” / 001
探索神经细胞世界 / 035

2 控制血液和呼吸 / 045
身体的自动导航员 / 083

3 情感的力量 / 092
身体和思想相会的地方 / 145

4 捉摸不定的意识流 / 158
理解感知行为 / 239

词汇表 / 246

1

寻找头脑中的“我”

52岁的工程师乔治接受心脏搭桥手术几个月后，他的妻子对医生说：“他从早到晚反复地问时间和日期，甚至有一个早晨吃了两三顿早餐，而且每顿吃起来都像是在吃头一顿似的。”

令人烦恼的记忆问题在乔治手术后不久就变得明显起来了。这种困难的手术因其严重的动脉血栓而面临更大的风险。血栓使流向乔治大脑的血液流量变小。在手术结束时他的心脏意外地停跳，并在他依赖生命维持系统生存两天之后才重新起跳。

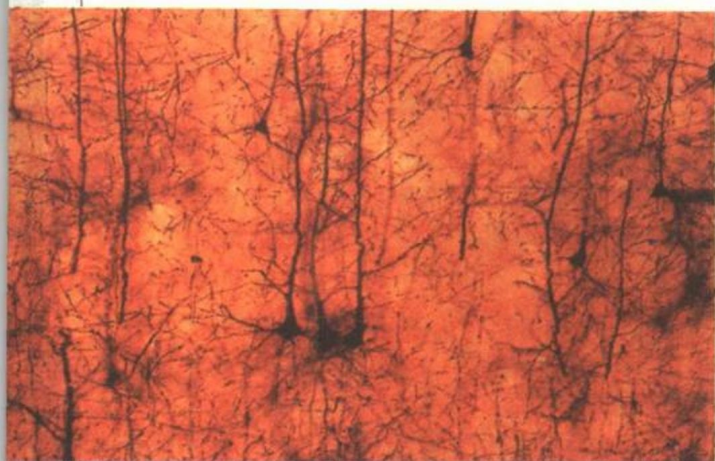
起初医生们认为乔治，具体地说是乔治的大脑，已经安然无恙了。他醒来时，他的感知能力和先天的智力都完好

无损。他可以清楚地回忆起手术前生活中的人和事。但是医护人员在几小时之内就发现乔治不能记住手术后的任何事情。大约每隔一分钟，他头脑中的记忆就如同黑板上的字迹被擦去一样消失得干干净净。

对乔治脑部的扫描证实了医生所担心的事情。一次中风摧毁了他的海马——在大脑中指挥形成长期记忆的两个微小的螺旋状结构。在许多个月之后他对他的神经科医师说道：“我可以意识到今天和今天发生的一切，但明天我会忘记它们。”令乔治头疼的是，他在交谈中听不懂别人在说什么。“他们不说整句话，”他说道。“我感觉自己好像是在一个箱子里，听到的都是些只言片语。”乔治身陷永恒的现在，无法产生新的记忆。他感到他生命中维系时间的线已经断了。面对着妻子，他问了一个谁也无法肯定回答的问题：“我的头脑什么时候回来？”

乔治的这种罕见的噩梦般的症状显示出一个人的自我感觉，或者说是“心智”与装在他颅骨中的一堆布满沟纹的三磅重的脂质组织之间的密切关系。科学家们越来越确切地认为，造就能够体验并与外界相互作用的、有自我感觉的“我”的一切，来自大脑中约一百亿到一



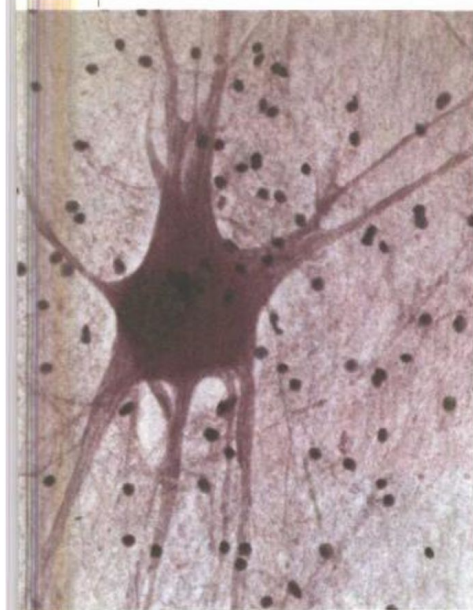


大脑中的神经细胞(神经元)
具有很多树突、轴突跟组织,以
便与其他大脑细胞进行连接。

千亿个神经细胞或神经元(neurons)所组成的错综复杂的网络系统的活动。

这些专门的细胞虽然相互之间并无接触,但却可以通过以电化学的形式穿越一种名为突触(synapses)的极细微的空隙进行交流。这些突触的数目多达百万的4次方(2后面跟16个零)。它们组成了一个联系网,其复杂性远远超过了最精密的超级电脑。

神经元持续不断的活动调节着人体的一切机能,科学家们对它们的活动方式还刚开始有所认识。这种活动使我们能够行走、谈话、骑自行车、翻动一张薄饼、弹吉他或在一群陌生人中辨认出朋友的面孔。我们的每一个意念、



人类在出生时就拥有全部的或将近全部的神经细胞。

梦境和欲望都由此产生。

令人惊奇的是，人类在出生时就拥有全部的或将近全部的神经细胞。神经细胞不同于身体的其他细胞，它们的典型特征是不被复制而且在生命的早期就开始逐批死亡。不过它们的死亡率并非是一成不变的，而是在成年之前似乎更显著些。研究结果表明，神经细胞在生命早期阶段的丢失可能是大脑发育的一个部分，这是一种为了保存最有效的联系在神经元层次上的自然选择。从这一角度来看，心智的能力

不在于神经元的数量而在于神经网络系统运作的效率。

约两个世纪以来，大脑一直是科学研究的对象。研究人员试图划分出它的主要结构及区域，并辨认其功能。早期对脑功能的认识大多来自对乔治这样的病人的研究。他们的大脑因为事故或疾病而受到了损伤。其他的研究通过解剖尸体来完成，而对基本脑功能的认识则来自对动物的研究，这至今仍然是信息的一个主要来源。

一张复杂的网 在这幅人工着色的图像中，绿色的、直径不足一微米的神经元呈现出蜘蛛状结构。这种结构使神经元能够相互交织并在整个大脑中形成一个精密的互联网。神经元通过从各个细胞体中延伸出的分支纤维相互传递电化学信号。

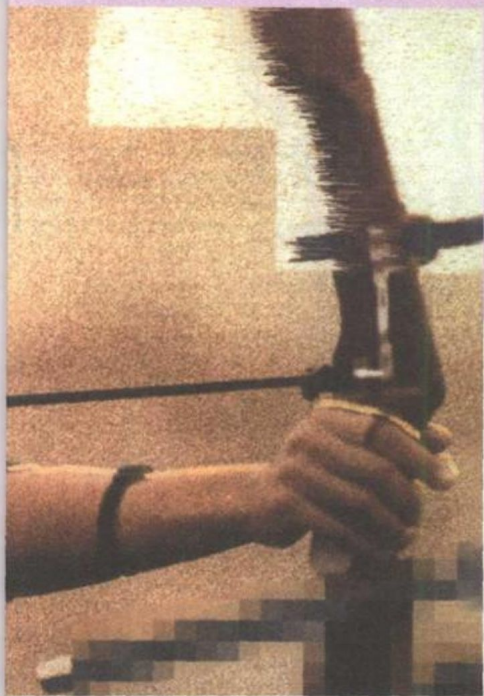




20 世纪 30 年代出现的在外科手术中被用于刺激大脑的微电子探针开阔了人们的视野。在手术期间，医生保持病人清醒以便使他们能够描述刺激所引起的感觉。这一至今仍然普遍的做法主要是用来帮助外科医生，例如在切除肿瘤的过程中，辨认需要回避的重要区域。它附带的好处是使脑功能组织的构图趋于完善。

在最近的约 20 年期间，人们取得了更加重





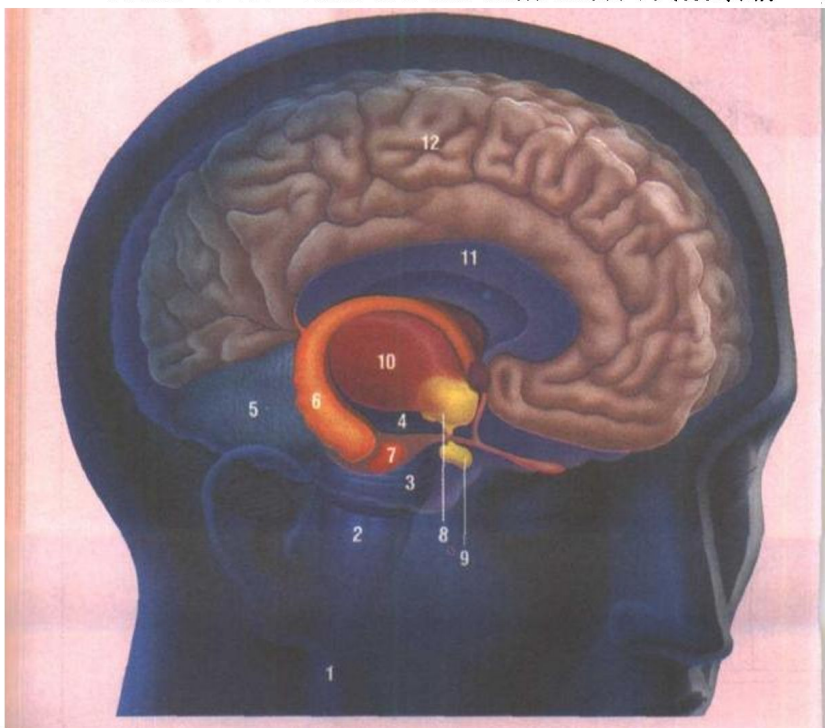
工作中的身体、大脑和心智
这位射手正在瞄准目标。她将注意力集中于靶心。这一过程同时包括大脑在意识和潜意识两个层次上的活动。她没有意识到她的大脑正在对身体的姿势、肌肉的紧张度以及双眼的焦距进行着微调。大脑还产生出一种全神贯注的状态，这使她排除杂念并且准确地判断出最佳发射时间。

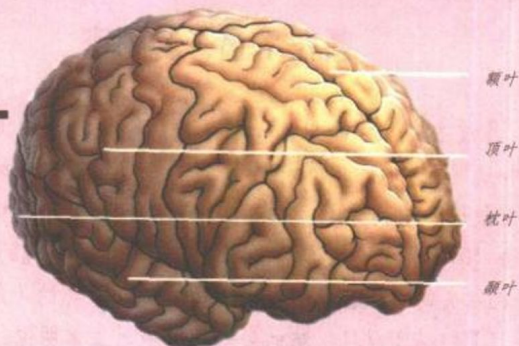


大的进步。非侵害性的大脑扫描程序——首字母组成为PET、CT和MRI，这使研究人员能够在更广泛的领域内，而不是仅限于几个电极周围，检查活体的大脑的构造并观察其活动情况。举例来说，虽然自19世纪60年代起科学家们就已经知道大脑的某些部分参与语言活动，PET扫描却能进一步显示出大脑的活动是根据读、听、说任务的不同而从一个局部地区转移到另一个局部地区。

脑叶：在大脑皮层的各个半球中掌管大脑最不同寻常的功能。额叶控制诸如作决定这样的智力活动。位于它们之后的顶叶主要负责感官感知。位于大脑后部的枕叶主要负责视觉，而额叶控制听觉、表情和记忆。

1. **脊髓：**将冲动从大脑传至身体的其他部位，并将这些部位的信息反馈到大脑的不同结构中。
2. **延髓：**协助调节呼吸、吞咽、血压、打喷嚏之类的反应，以及睡眠之类的更复杂的功能。
3. **脑桥：**连接皮层与小脑。脑桥中的神经元参与脸部表情及眼部运动。
4. **中脑：**将来自脊髓的感觉冲动转送至大脑的其他部分并控制对某些刺激做出的反射反应。
5. **小脑：**负责平衡与姿势，实现身体的空间感并协调其所有的动作。
6. **海马：**涉及情感反应。在学习过程中协助加工信息并将其储存在记忆中。
7. **杏仁核：**与海马合作，生成源于感知和思维的情感；它在嗅觉中也起重要的作用。
8. **下丘脑：**控制心律、体温等自律功能并调节睡眠周期及激素水平。
9. **脑下垂体：**受下丘脑的支配，分泌出在体内循环并控制其他腺体的激素。
10. **丘脑：**负责除嗅觉以外的所有感觉。传向大脑的许多类型的信息都途经这一结构。
11. **胼胝体：**连接左右半脑的神经纤维组织。
12. **大脑皮层：**大脑的表面，厚度仅为八分之一英寸。它负责管理如思维和语言等复杂的活动。





生命的主人

从基本的呼吸到十分神秘的情感和性格， 人的生命的每一方面都是由脑内一个像葡萄柚一样大小的器官所控制。脑具有巨大的、多方面的能力，其关键是分工合作。脑的许多组成部分都各自担负着特殊的工作，而大多数的工作是它们合作完成的。

维持生命的重要任务是由延髓、脑桥和中脑执行的。它们共同组成脑干。脑干呈锥形，三英寸长，位于大脑和脊髓的结合部。它调节心跳和呼吸，并且控制其他潜意识的身体活动。脑干的上方是脑边缘系统的各个部分：丘脑、下丘脑、海马、杏仁核和其他 7 个组成部分。它们的任务包括组织从感觉信息的加工到情感的表达的基本脑活动。

这些脑结构几乎完全被大脑的两个半球包围。大脑是脑的最大一部分。它的重要特征是一个薄的外层——大脑皮层。大脑的两个半球各有 4 个脑叶（见上图），褶皱非常深。如果铺开，它的面积将扩大三倍。人脑的功能有无数，其中许多是不同组成部分相互作用的。而大脑这一特殊部分是产生思想、控制语言和储存信息的。

新技术揭开脑秘密

在过去的几十年中，一些复杂的照相技术的出现，使医生和研究人员不用探针手术，就能够观察健康人的脑。脑的秘密被进一步揭开了。在这些技术中，计算机层析X射线摄影法(CT)可能是最广为人知的。和先于它出现的X光一样，CT把相关的组织密度转变成结构图。与传统的X光不一样的是，CT扫描可以提供脑的某一个区域的立体图像。实际上每个图像都是由围绕头颅扫描而得到的成千上万个X光图组合而成的。

制作脑活动图比制作脑结构图需要更间接的方法。比如，正电子X射线层析术(PET)就是按照这样的原理：血液流进脑中最繁忙的区域，把氧和营养传送到活动的神经元。研究人员给病人注射放射性葡萄糖，然后对他的脑进行扫描，得到溶液产生代谢所释放出的 γ 射线。这样，他们就可以确定活动神经元的位置。

科学家常用核磁共振成像法(MRI)绘制脑活动图和脑结构图。这种方法是从与血液中的水分子有关的氢原子中获取

通过CT扫描在活体受试者的前额上打开的“视窗”，可以看到一个由于更大的密度而显露出来的位于大脑深处的肿瘤(右图，红色)。医生们用由电脑将成千张的X光片组合而生成的图像作向导，进行肿瘤切除的外科手术。

