

身体·发现

华博◎著

叛逆、抑郁、痴恋、失忆、成瘾、迷狂
都与我们的大脑密切相关……

爱大脑
AI DA NAO

才是
CAI SHI

正经事
ZHENG JING SHI



中国工人出版社

ZHENG JING SHI

正
经
事

CAI SHI

才
是

AI DANAO

爱
大
脑

—— 华 博◎著 ——

中国工人出版社



图书在版编目 (C I P) 数据

爱大脑才是正经事 / 华博 著. —北京: 中国工人出版社, 2007. 12

(身体·发现丛书)

ISBN 978-7-5008-3868-5

I. 爱… II. 华… III. 脑-保健… IV. R161.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第077703号

出版发行: 中国工人出版社

地 址: 北京鼓楼外大街45号

邮 编: 100011

电 话: (010) 62350006 (总编室)

(010) 62005047 (编辑室)

发行热线: (010) 62045450 62005042 (传真)

网 址: <http://www.wp-china.com>

经 销: 新华书店

印 刷: 北京千鹤印刷有限公司

版 次: 2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

开 本: 700毫米×1000毫米 1/16

字 数: 80千字

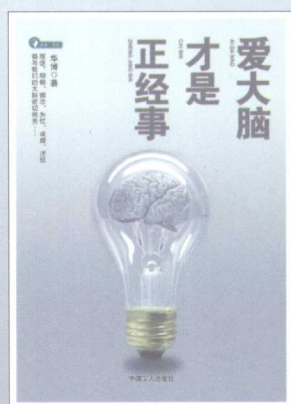
印 张: 10.25

定 价: 32.00元

版权所有 侵权必究

印装错误可随时退换

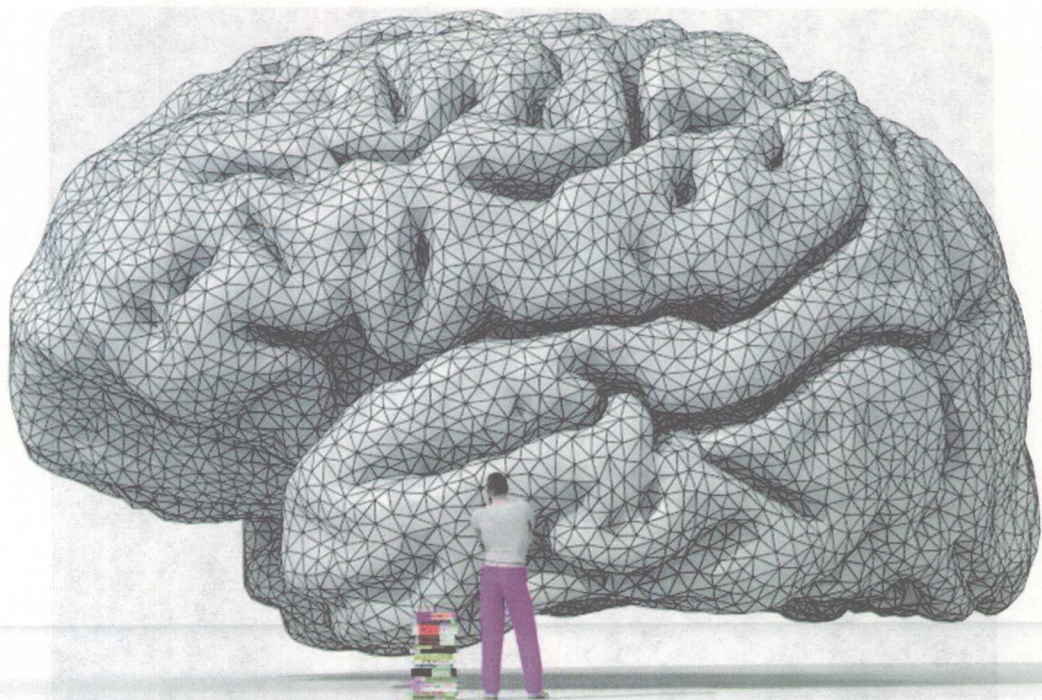
中国工人出版社



责任编辑：杜 予

封面设计：张子建  张子建 www.zjz.com





目 录

content

第一章 像蓓蕾一样绽放——婴儿的大脑

未解的神奇：人类的大脑	2
神经细胞的远征：大脑形成之初	6
弥补造物主的缺憾：早产儿的大脑发育	11
伟大的工程：新生儿大脑功能的塑造	16

第二章 开口说话——幼儿的大脑

活力四射：幼儿大脑发育	20
复杂与有序：大脑内部的分工	28
语言的奇迹：大脑跳跃式的进步	31
难语症：大脑发育的障碍	36
一生的大脑保健计划：幼儿篇	39

第三章 反叛与沉溺——青春期的的大脑

叛逆源于成长：青春期大脑发育	44
迷失：精神分裂症与大脑	47
大脑与诱惑的战争：毒瘾探秘	54
一生的大脑保健计划：青少年篇	59

第四章 情感的风暴——中年人的大脑

情感的产生与消失：成人的大脑	64
恐惧：大脑的梦魇	67
抑郁症：压力之下的大脑反应	73
神经衰弱：大脑需要的不仅仅是休息	77
一生的大脑保健计划：中年篇	81

第五章 消逝的记忆——老年人的大脑

记忆丧失之谜：拯救衰老的大脑	86
用意志修补大脑：走出老年大脑损伤的阴影	90

挑战神经元杀手：人类对阿尔茨海默氏症的研究 94

一生的大脑保健计划：老年篇 99

第六章 大脑越用越灵敏——保护我们的大脑

大脑为什么变得迟钝 104

远离伤害 108

现在开始，让大脑均衡发展 110

用“超频”提升自己的脑力 113

让大脑保持“新鲜” 117

与大脑有关的文献 ----- 122

人类探索大脑的历史 ----- 142



第一章

像蓓蕾一样绽放——婴儿的大脑

植物长出蓓蕾，是一个有点儿漫长的过程；蓓蕾绽放成花朵，却是那样迅速。人类的大脑也是这样，婴儿大脑的生长速度是那样的惊人，这个过程只能用“疯狂”来形容。

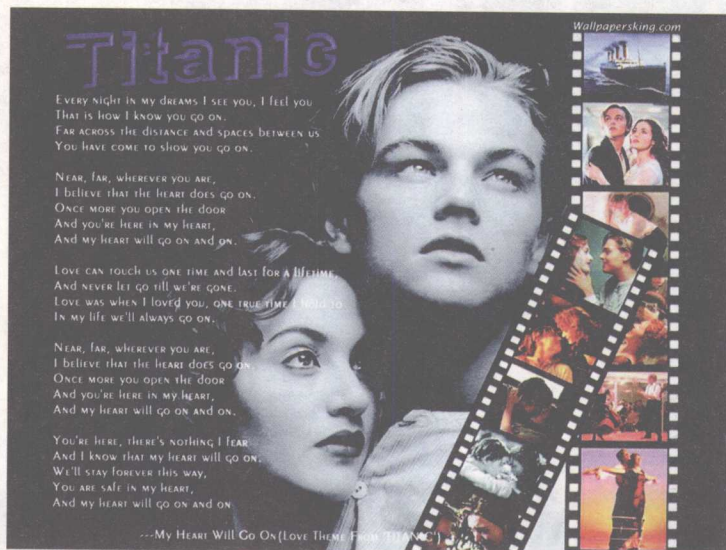
未解的神奇：人类的大脑

人的行为始终受大脑的支配。从这个意义上说，这个世界是大脑在统治。那么，又是什么控制了大脑呢？很遗憾，

这个问题目前还没有答案。在科技如此发达的今天，对于大脑，人类仍然所知不多。

在相当长的一段岁月里，人们以

~~~~~  
爱这种感情完全是在大脑的指挥下产生的，但是，人们却以为是心脏在做这项工作。这是一个延续了千百年的错误，但没有人想过要纠正。

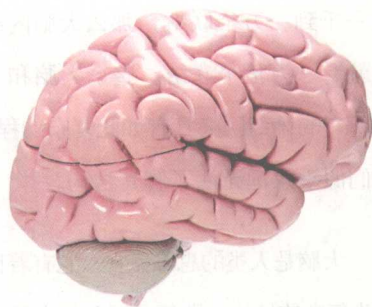


为心才是人类思维与情感的发源地，即便到了今天，这种观念在语言中仍能找到它的影子。如电影《泰坦尼克号》(Titanic)的主题曲叫做“My heart will go on”(我心永恒)，而不“My brain will go on”(我脑永恒)，尽管除了加速跳动以外，心脏并不对爱情提供更多的帮助。至于心情、心理、心动、心意、心思、心想……这些词更是把大脑的功能错放到了心上。我们的大脑一直在为人类社会的进步而忙碌，而我们对它的科学认识却才刚刚起步，这不能不让人类感到惭愧。但这也难怪，人类的大脑实在是超出了我们的想象。

人脑在每秒中内会形成约10万种不同的化学反应，形成思想、感情和行动。也就是说，我们在大脑的控制下感受到了亲情、爱情、友情，感受到了喜悦、悲伤、愤怒、热爱，拥有了理想、梦想、设想……

种种思维与情感，它们都源自大脑的化学反应！

人类大脑的体积并不大，平均重约1.3千克，占人体总重量的3%左右，也许1.3千克在我们印象中并没有多重，可



大脑主要包括左、右大脑半球，是中枢神经系统的最高级部分。人类的大脑是在长期进化过程中发展起来的思维和意识的器官。

是，与动物相比，人的大脑重量已经很大了。鲸的脑重是体重的 $1/10000$ ；狮子的脑重是体重的 $1/550$ ；大象的脑重是体重的 $1/440$ ；猴子的脑重是体重的 $1/90$ ；而万物之灵的人脑，重量是体重的 $1/40$ 。

虽然体积不大，但人类的大脑比世界上最强大的电脑还要强几千倍。而且，它比天空更广阔，比大海更深邃，比UFO更神秘。大脑是人类知觉、意识的来源，是人类认识一切、学习一切的中央处理器。只有大脑才能回答我们是谁；只有大脑才能回答大脑源自何处，我们来自何方。

大脑是由大量的神经细胞组成的。一片大脑组织上就有上万个神经细胞，其中的任意一个都能与其他神经细胞建

立一千到一万个联结，那么大脑内部总共就有一万亿个联结。整个大脑和大脑中所有的神经网络具有如此复杂的程度，我们似乎永远无法了解其结构。

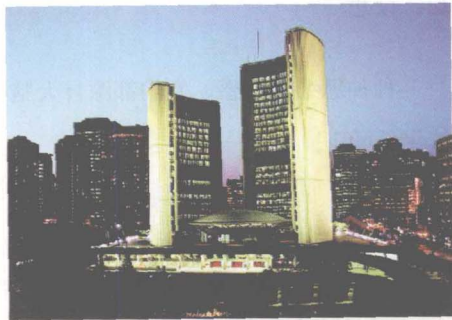
大脑是人类的思维器官，它有着世上最为复杂的结构，即便是婴儿的大脑也是极为复杂的。婴儿的大脑由不到0.45千克的生理组织构成，其中满是回旋盘绕的褶皱层。在这里存在着一个由情感、想法、记忆、梦想所构成的“浩瀚宇宙”，在人一生的时间内，它一直都在发展变化着。

现代城市的交通，如果没有交通警察的指挥就会乱作一团。但令人不解的是，大脑的发育似乎并没有什么东西在指挥、管理，却依然能够有序进行。在这个复杂的器官里，每个细胞都各得其所，所有的联结都不是任意排列，而是精心组成的。人们非常想知道大脑的发育是

如何使数以百万的神经细胞产生，并将其安排到合适的位置，又是如何指导每个神经细胞个体与其他细胞建立起特定的联结的。我们可以把大脑的发育比作一场没有剧本的戏剧，这场戏剧没有导演，也没有制作人，有的只是一群从未排练过台词的演员。尽管如此，这场戏还是能成功地上演，它所依据的就是基因法则。这不能不说是个奇迹。

人类大脑更神奇的地方在于它对世界的影响。想想我们的那些伟大发明：飞机、潜艇、汽车、电话、电视、电脑……如果没有大脑的参与，我们今天还只能过着人类近亲黑猩猩那样的日子，而不是享受多姿多彩的现代生活。

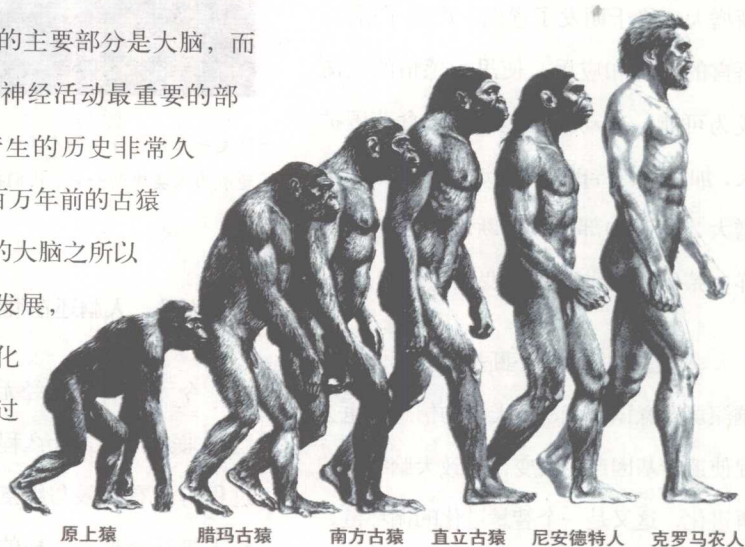
人类对自己的大脑的研究已经有2500年的历史，但对大脑了解的程度，只有十分之一。从理论上讲，大脑可以贮存



黑猩猩的亲戚——人类——竟然能创造出如此繁华、灿烂的文明，它们必定深感不解。

的信息量相当于世界藏书量最大的美国国会图书馆（藏有 1000 万册书）藏书量的 50 倍。但人类对大脑的开发与利用显然远远低于这个标准。

脑容量增大的主要部分是大脑，而大脑是人类高级神经活动最重要的部分。人类大脑产生的历史非常久远。人类是由几百万年前的古猿进化来的。人类的大脑之所以有这样的高度的发展，是与猿脑发展进化这一漫长的历史过程有关的。



考古学已经证实，从猿到人的发展

从猿到人，人类经历了相当漫长的时期。在这一时期中，大脑脑量的增加是一个显著变化。正是这一变化，让人类登上了地球主宰者的宝座。

过程中，大脑的容量一直在不断增大。早期的森林古猿生存于 2000~2500 万年以前繁茂的热带森林中。他们就像现在的黑猩猩那样过着群居生活，前肢既是行走时的拐杖，也是用来悬挂在丛林间摆荡、摘取野果的器官。他们的脑容量大约只有 300 毫升，比现代黑猩猩和猩猩的 400 毫升脑量还低些。早期智人的生存时代是 20 万~3.7 万年以前。他们已经能够制造石器，比如尖状器和刮削器，并且还

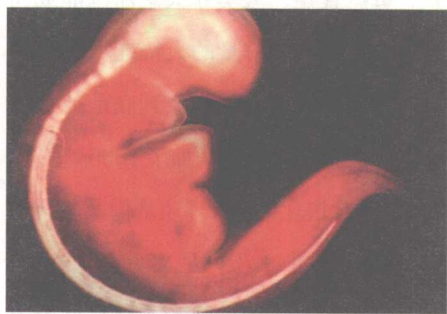
学会了利用火。那时，他们的脑容量大约是 1200 毫升。这是个惊人的变化，因为现代人类的脑容量平均在 1400 毫升左右，只比早期智人多了 200 毫升。

毋庸置疑，人类今天之所以能成为地球的主宰，脑容量大幅度增加是决定性因素。我们无法想象到底是什么因素使古猿的大脑容量增加了 1000 毫升左右。是自然进化的结果，还是像某些科幻故事中所说的“由于外星文明的参与”？大部分科学家认为：这是古猿自己努力的结果。劳动和语言的发展是促使猿脑逐渐转变为人脑的最重要原因。正在形成中的人在能够站立起来后，他们的头

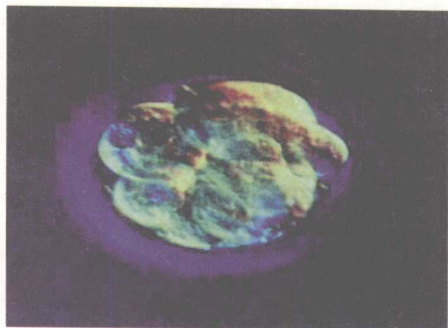
部各器官会得到发展。站立使人的视野扩大,大量的外界信息不断地通过耳、眼、鼻、舌等感觉器官反映到脑中来,使他们用脑思考的机会越来越多,脑量逐渐增大,终于萌发了意识,产生了语言。语言的产生和应用,使思想感情的交流成为可能。劳动还使他们的饮食范围扩大,加大了营养的供给,这也使脑量逐渐增大,脑的内部结构不断地完善。就这样,猿脑在劳动中逐渐变成了人脑。

人类智力活动的不断提高,不但在大脑深层潜意识区沉积了大量的信息,也会促使遗传基因产生突变,导致大脑结构的再进化,这又是一个智慧进化的循环链。

人脑是动物界高度发展的产物,地球上任何动物的脑目前都不能与人脑相



在胚胎的发育中,人们可以清晰地观察到大脑以及神经的发育。这个过程开始得很早,并且非常迅速、有序。谁在主导这一切?至今,还没有人知道答案。



这是一颗正在分裂的人类受精卵。它最终将荣幸地成为人类中的一员,他们拥有地球上最发达的大脑。

比,而且,人脑还在继续进化、发展着。

今天,我们已经无法想象人类的大脑将来会神奇到什么程度。大脑进化的过程有没有极限与终点?神奇的大脑会给人类社会带来怎样的改变?这些问题将吸引我们继续探索的行程。

本书将从胎儿最初的脑细胞开始,借着人从出生、长大成人、衰老的漫长征程,探索大脑一生的秘密。

## 神经细胞的远征: 大脑形成之初

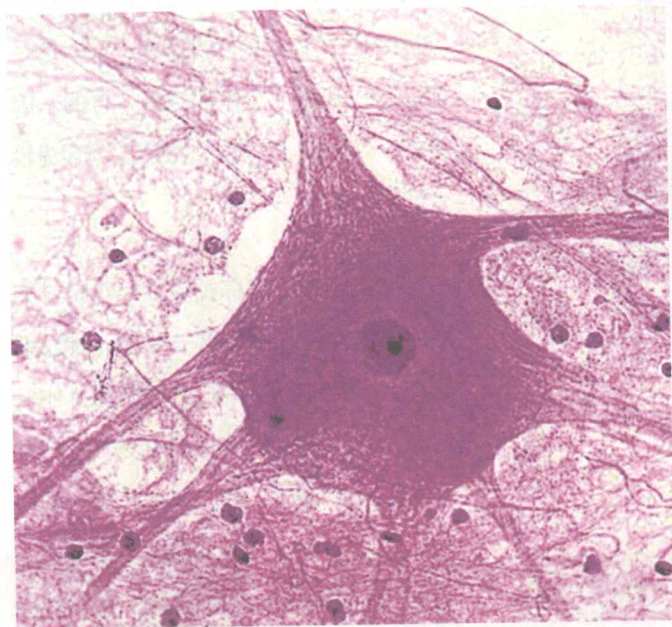
每个人都是从一个小小的胚胎发育而成的。在这个过程中,人类大脑的发育比较早,形成过程也十分神奇。科学家们也无法解释是什么在指导胎儿大脑的形

成与发育。这个过程似乎在遵从着某个特定的规则。这也许只能用“本能”来解释。

人生的开始，源于精子与卵子的成功结合。当精子和卵子在子宫里相遇时，它们就会迅速结合，形成一个细胞个体——受精卵。受精卵会以几何级数不断地分裂。大约三周后，不断繁殖的细胞就形成一个颤动的、椭圆形的肉球。肉球内的细胞群，开始发育成线形的神经中枢。其最下端将生成脊髓线，最上端将生成大脑。人类一切思想与感情就是从这里开始的。

母亲怀孕四周时，胎儿最初的脑细胞、神经细胞开始以惊人的速度迅速形成，每分钟将产生 50 万个神经细胞。

随着胎儿慢慢成长，神经细胞冲出神经中枢，开始一层又一层地组建大脑。它们将细胞核放在细胞壁上，使细胞壁略显肥大。在一种叫神经胶质的支撑性细胞上，吸附着导线般的神经胶质纤维，为在胎儿体内远行、接收胎儿身体控制权做准备。当一切准备就绪时，神经细胞就会立即沿着一条固定的线路前进，如同飞驰在高速公路上。这个过程十分复杂，神经细胞要独立完成，整个过程又是相当艰巨的，无论由哪种细胞来完成，工



神经细胞是高等动物神经系统的结构单位和功能单位，又被称为神经元(neuron)。神经系统中含有大量的神经元，据估计，人类中枢神经系统中约含 1000 亿个神经元，仅大脑皮层中就约有 140 亿。

作量都是十分惊人的。

神经细胞以波形前进，每天形成一百万个波，如同进行一次英勇的远行，科学家称之为“细胞迁移”。这个过程十分神奇。若它们是穿行于原野乡间，相对于它们的体积和迁移距离，简直可以把它比作在陌生的国度里长途跋涉的阿拉伯神话中的“辛巴达”。



而最神奇的是，神经细胞能准确无误地前进，仿佛是在它们前进的道路上有提示方向的路标。人们原以为“细胞迁移”不过是神经细胞被从“传送带”上这边装上去，从“传送带”末端卸下传递出去罢了。现在看来并非如此。

似乎，微小的神经细胞知道自己被迁移至何方，并且能辨认自己在大脑中的方位。

细胞应该是不能思考、没有意识的，那么，神经细胞是怎样做到理解命令、辨识方位的呢？

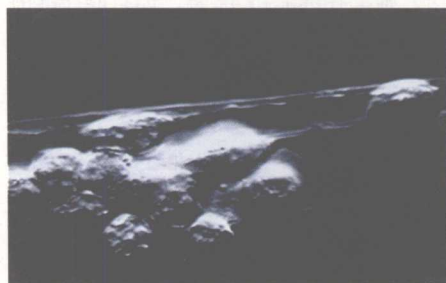
科学家一直想弄清神经细胞是如何在大脑中确定方位的。它们是成群地沿着神经胶质纤维的“高速公路”向目的地前进，还是每个个体都有着各自的基因程序，一个个独自前进，最后实现预先设定的目标呢？

它们创造了追踪神经细胞迁移目的地的实验理论来解释这一现象。神经细胞产生于根细胞的分裂。根细胞是人体组织的根源，有些根细胞能转化为任意的组织细胞，例如皮肤细胞、心脏细胞、骨细胞、脑细胞……科学家提取了一个根细胞后代，在它转变为神经细胞前，将它移植

入发育中的大脑,然后观察其迁移过程。结果表明,根细胞形成神经细胞后,它们迁移的目的地是由其周围的神经细胞所决定的。这些神经细胞并肩前进,它们的功能作用是相同的。这些根细胞仍然具有可塑性。它们接受着来自外界的信号,接受着周围神经细胞的指导,能够重新设定自己的目的地。

科学家又用同样的方式移植入一个神经细胞时,这个神经细胞只坚持向自己的目的地前进,沿着自己的路线,有着与周围神经细胞全然不同的功能和作用。这是因为,神经细胞开始迁移时,它已经接受到有关目的地的指示,它清楚地知道自己的路线。即使是进入一个全新的环境,即便周围所有的神经细胞在向一个目的地前进,它仍然拒绝与它们同行。它的目标是另一个地方。

神经系统的连线过程有自己的战略与计划,这是由其基因设定的。大脑是根据其特定的基因蓝图开始连线过程的。人们曾经以为大脑中的情形是一团糟,混乱纠缠的神经细胞连线随处都是。但进一步的科学研究发现,神经系统的连线过程有自己的战略计划。每个联结都是依照明确的规则来建立的,从眼睛处



每一个神经细胞都在向属于自己的位置坚定不移地前进。

出发,前进到交叉口,越过交叉口到达后皮层组织细胞处,进入后皮层组织细胞核。视觉神经的联结不会进入中皮层组织细胞核,因为它们明白,那里属于听觉结构。

大脑连线是分步骤进行的。第一步很像是在北京与上海之间建立电话连线,