

崔庚寅
张翠英
崔凌浩

编著

人脑： 自然界最伟大的奇迹

毫无疑问，这些伟大科学的进步靠的正是人类智慧的大脑！正是靠仅仅1400克左右的人脑，人类的目光不但穿越了浩瀚无垠的银河系，而且钻进了奥秘无穷的原子世界。大脑所释放出来的巨大智慧能量，是任何东西也无可比拟的！美国著名科普作家阿西莫夫指出：“人类之所以成为地球上的统治者，仅仅因为受惠于一种特殊的重要器官——大脑。”

Human brain

河北出版传媒集团
河北科学技术出版社

人脑：

自然界最伟大的奇迹

Human brain

R338.2
36
崔庚寅
张翠英
崔凌浩

编著

人脑： 自然界最伟大的奇迹

Huain



中医学院 0617915

河北出版集团
河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

人脑：自然界最伟大的奇迹 / 崔庚寅，张翠英，崔凌浩编著. — 石家庄：河北科学技术出版社，2012.11
(青少年科学探索之旅)

ISBN 978-7-5375-5548-7

I . ①人… II . ①崔… ②张… ③崔… III . ①脑科学—青年读物②脑科学—少年读物 IV . ① R338.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 274626 号

人脑：自然界最伟大的奇迹

崔庚寅 张翠英 崔凌浩 编著

出版发行	河北出版传媒集团 河北科学技术出版社
地 址	石家庄市友谊北大街 330 号 (邮编：050061)
印 刷	北京中振源印务有限公司
开 本	700×1000 1/16
印 张	12
字 数	130000
版 次	2013 年 1 月第 1 版
印 次	2013 年 1 月第 1 次印刷
定 价	23.80 元

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。

厂址：通州区宋庄镇小堡村 电话：(010) 89579026 邮编：101100

前 言

当今世界，科学技术发展突飞猛进，人类对大自然的探索正在取得日新月异的惊人突破。人类已经登上月球、遨游宇宙；已经能合成生命物质，并破译了自身生命的遗传密码；已经娴熟地掌握了电子的运行规律，在世纪之交步入了信息网络时代。

毫无疑问，这些伟大科学的进步靠的正是人类智慧的大脑！正是靠仅仅1400克左右的人脑，人类的目光不但穿越了浩瀚无垠的银河系，而且钻进了奥秘无穷的原子世界。大脑所释放出来的巨大智慧能量，是任何东西也无可比拟的！美国著名科学作家阿西莫夫指出：“人类之所以成为地球上的统治者，仅仅因为受惠于一种特殊的重要器官——大脑。”

大脑，创造了人类灿烂文化的大脑，具有无穷智慧能量的大脑，无疑是宇宙中一团最神秘莫测、最具魅力的物质。因此，揭开大脑的秘密，开发大脑的无限智慧，理所当然地成了一项最具魅力的工程，也毫无疑问地成了科学家面前最难攻克科学堡垒。

1963年诺贝尔医学和生理学奖获得者，澳大利亚的脑科学家艾克斯斯说：“在试图了解人脑的作用上，人们遇到了最严重的挑战：没有给你任何东西，没有操作的图解，没有制造者的说明书。”

时至今日，大脑的庐山真面目仍然使我们扑朔迷离。过

去，人们经常把难以做到的事情说成“比登天还难”。人类历史的发展则表明：登天不容易，而攻克人类大脑这座科学堡垒更难！

但是，困难从来也没有阻挡住人们对大脑秘密探索的步伐。人类在向大脑这座科学堡垒发动不懈进攻的历史征途中，既留下了勇敢探索者们可贵的足迹，也洒下了科学家们辛劳的汗水。本书不但带你游览大脑世界里的山山水水，观赏生物电闪烁的生命之光，展示大脑王国中四通八达的通讯网络，洞悉大脑黑箱中的神秘操作；而且还将使你看到科学家们执著的探索精神和科学所具有的巨大魅力。

本书一定会使你大开眼界、增长知识，使你解除不少关于大脑问题的疑惑，增加对大脑活动规律的认识。愿本书能够激发出你大脑的无穷潜能，起步成才，并使你为祖国的强大和人类科技的发展做出更大的贡献。

崔庚寅

2012年10月于石家庄

目 录

一 最古老的科学话题

- 灵魂是身外之物吗 001
- 是“心思”还是“脑思”呢 004
- 亚里士多德的结论 005
- 倒霉的狐狸与遭殃的猴子 007
- 最有力的证据 010
- 谬论中的“合理内核” 012
- 布洛卡的一锤定音 015

二 深邃的“脑世界”探秘

- 脑世界中的基本元件 017
- 脑世界诞生之谜 024
- 人脑的诞生与生长 028

● 生命中枢的大本营	033
● 寻求刺激的大白鼠	038
● 青春萌动的开关	041
● 脑中的定时器	046
● “脑核桃仁”的里里外外	053
● 脑的“行政区划”	054
● 大脑皮质上的隐形“哈哈镜”	057

● 奇妙的“生物电”之谜

● 神奇的生物电现象	063
● 让心脏“领导”肌肉收缩	065
● 脍炙人口的科学史话	068
● 神秘的静息电位	073
● 应获诺贝尔奖的“枪乌贼”	074
● 神经细胞“充电”的奥秘	076
● 脑电波的发现	080

● 高效的“CPU”运作

● 神经纤维上的信息使者	084
--------------------	-----

● 神经信息的传播与电流一样快吗	087
● 永不衰减的高保真信息使者	092
● 神经信息的处理器——突触	094
● 突触的“加减法运算”功能	098
● “美洲箭毒”的秘密	100

发达的“脑王国”通讯

● 四通八达的信息高速公路	104
● 脑的照相机	108
● 视网膜照相的奥秘	112
● 脑的监听器	116
● 对声音高保真放大	118
● 脑的化学传感器	121
● 人体的报警器	125

神秘的“脑黑箱”操作

● 恰似反光镜的神经中枢	130
● 为什么给狗立纪念碑	133
● 动物怎样学习知识	138

- 人比动物的高明之处 143
- “狼孩子”给人的启示 149
- 大脑——储存信息的“硬盘” 153
- 记忆物质之谜 158
- “瞌睡虫”怎样催人入睡 162
- 趣解梦疑 169

最难攻克科学堡垒

- 不可思议的头脑“嫁接” 175
- 返老还童的梦幻 178
- “人心不在隔肚皮” 180
- 开发脑世界处女地 182

一、最古老的科学话题

自从有了人类以来，我们人类就一天也没有停止过对大自然的探索。气候为什么会有一年四季的奇妙变化？天空中为什么会刮风、下雨？大地上为什么会周而复始地生长出各种各样的植物？当然了，人们对自己的身体更是感到好奇，特别是对自己头脑一系列问题感到迷惑不解，并产生了浓厚的兴趣。人类为什么会有喜、怒、哀、乐？为什么会感到饥渴、疼痛？为什么会睡眠？人类的思维、意识、灵魂等是怎么产生的？人类的灵魂、思想活动是哪里产生的？它们到底是怎么回事？

可以说，人类对自己头脑的探索，与人类历史本身一样的悠久长远。人类对自身头脑的探索，是个最古老的科学话题。

● 灵魂是身外之物吗

在远古时代，科学水平十分低下，人们的认识水平也受到了极大的限制。但是，人们看到了这样一种极为普遍的现象——所谓的灵魂，也只能是活着的人才会有，人一旦死亡，

就不会再有灵魂了。

所以，人们首先把灵魂与生命现象联系起来。那么，生命的最直观标志是什么呢？是呼吸。最初人们就认为，人的所谓灵魂，就是一股与呼吸活动有关的“气息”。人活着的时候，就有呼吸活动，也就能进行一定的思维活动。呼吸停止了，人也就死亡了，思维活动也就没有了。人死亡以后，灵魂到哪里去了呢？大概是离开身体跑了。

我们在睡觉的时候，经常会做梦，梦见我们可以无拘无束地在天空中自由飞翔，也可以在大海中遨游。但是在现实生活中，这些活动一般人是无法实现的。

由此，人们开始思考，人类的灵魂与我们的身体大概是两回事。身体是身体，灵魂是灵魂，灵魂是身体以外的某种独立存在的东西。人为什么会活着呢？所谓活着就是灵魂“附着”到我们身体躯壳上的结果。人一出生，灵魂就进入到我们的躯壳中，居住在我们的身体内部，支配着我们的各种活动。当然，人死亡以后，就是灵魂从我们的躯壳中永远地飞跑了。我们的躯体可以死亡腐烂掉，但是灵魂是不会死亡的。它可以从一个躯壳出来再到达另一个躯壳中居住。所以时至今日，人们仍然存在着许多关于这种认识的迷信说法，什么“下辈子转世”、“投胎”等等，这都说明灵魂是不会“死亡”的，与我们的身体不是一回事，是独立于我们身体以外的某种看不见、摸不着、永存不朽的精神。

那么，做梦到底是怎么回事呢？按照这种灵魂独立、永存不朽的说法，人在做梦的时候，就是灵魂暂时地离开了我们的



现在谁还相信这些鬼话呢

身体，如果是灵魂到了天空中，就是我们在梦中上天飞翔，如果是灵魂到了大海中，那就是我们在梦中下海畅游。对了，现在民间常说的“吓的丢了魂”、“灵魂附体”、“灵魂出窍”等，大概就是古代人们认识灵魂的一种痕迹吧。不然，为什么会有这样的说法呢？

● 是“心思”还是“脑思”呢

我们现在都知道“心思”和“心理”的意思。其实这些词汇正反映了我们人类对自身认识的一个阶段。随着人类社会的发展，人们还是逐渐认识到，所谓的灵魂，并不是什么“身外之物”。人的思维活动，实际上是一种心理活动。而心理活动，不是外来的什么灵魂作用于我们的身体，而是我们身体本身的一种活动。

大家一定听说过我国春秋战国时期的哲学家、思想家孟子吧。孟子就明确地说过“心之官则思”，意思是说，我们人的心脏的功能是进行思维活动。现代汉语中的“心思”一词，恐怕就是由此而生的。孟子是一个大思想家，他和孔子创造的儒家思想对后人产生的影响非常巨大。虽然孟子关于灵魂的驻地、思维活动产生器官的认识是错误的，但也深深地影响了后人。

唯物主义的哲学家荀子也认为，“心居中虚，以治五官”、“心卧则梦”。汉朝时期的杨雄说的更加明白，“言为心声”。这说明我们的先人们认为，心理活动产生于我们的身体本身，产生心理活动的器官就是心脏。

关于心脏是产生思维器官的认识，对我们的影响是非常深刻而广泛的，以至于影响到我国文字和语言的形成与发展。

在我国文字和语言中，许多表达思想、思维、情感和心理的字、词、语句，都与“心”字密不可分。譬如这样的单字有“思”、“想”、“意”、“念”、“悲”、“怒”、“恶”等等，有的字使用了竖心旁，如“恨”、“情”等等。许多有关心理的词汇和成语也与“心”字相关，譬如，“心思”、“想念”、“心慌意乱”、“心猿意马”、“心有灵犀一点通”、“铭记心中”、“心情”、“心灵”、“心心相印”等等。

明明是大脑产生的活动，过去却都认为是“心”的活动。可以这样说，上述的字词和成语，其中的“心”字，都是“脑”字的误用。时至今日，我们仍然把大脑的活动称之为“心理活动”。如果我们要纠正上述的错误，就要把“心理”改说成“脑理”，把“心思”改说成“脑思”，不仅会使人啼笑皆非，同时也会给我们现行的语言文字造成很大的混乱。这些恐怕是我们一个不需要再纠正的错误，需要永远地错误到底吧。

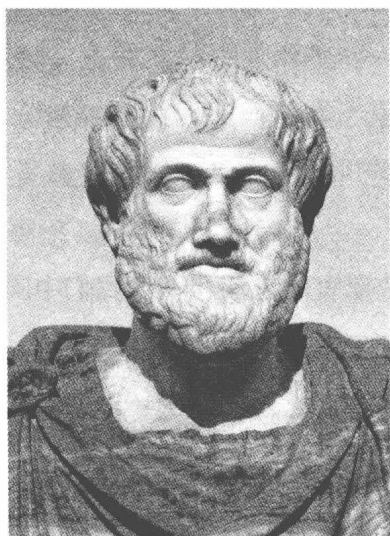
● 亚里士多德的结论

关于心脏是产生思维和灵魂的器官的说法，不仅我们中国人曾经这样认为过，外国人也同样如此。

古代西方的哲学家柏拉图曾经提出：人的欲望、思想、智慧是从脑产生的。但是柏拉图没有能够提出充分的有力证据，使人们信服他的观点。所以，就连他自己的学生亚里士多德也不相信他的正确观点。

我们首先把时间上溯到公元前的384年。在一个很平常的日子里，古希腊的斯塔吉拉城(马其顿)诞生了一位古代最伟大的思想家——亚里士多德。亚里士多德的父亲是马其顿国王的御医。做医生的父亲十分喜爱他的儿子，幻想着让亚里士多德将来继承父业，也当一名医生。在亚里士多德的少年和青年时代，父亲就谆谆地忠告他，要细心观察大自然，仔细观察众多奇妙的生命现象。父亲的教导对亚里士多德产生了巨大的影响。

不过，亚里士多德是一位肯于动脑筋、又肯于动手的思想家。他知道，任何正确的科学观点都必须要有充分的证据来支持。于是，他经过数年的试验，先后对猫、狗、鸡、鸭等40多种常见动物进行解剖观察，试图从这些动物身上找到产生思维、储存感觉的器官。十分遗憾的是，他最终也没有找到，还是失败了。



古希腊科学家亚里士多德

但是，亚里士多德还是对他的老师柏拉图关于脑产生思维、欲望的观点持怀疑态度。他曾提出：如果思维是脑活动的产物，那么，动物也是有脑的，难道动物也能够产生思维吗？动物又怎么会产生思维呢？亚里士多德认为，只有我们人类才具有思维活动。

人脑是产生思维活动的器官吗？亚里士多德开始观察人

脑。然而，无论如何他也没能够找出人脑是思维器官的科学依据来。于是他提出，人体并没有专门产生思维的器官。但是，亚里士多德观察到，人的大脑在任何时候，其温度都比身体的其他部位高。脑袋温度高显然散热要多。由此亚里士多德提出，脑子充其量仅仅是管理心脏冷却的器官，而不是思维的器官。如果说人体有专门思维器官的话，那这个器官也一定是心脏，而不是脑！亚里士多德并未能从观察中得出正确的结论。

● 倒霉的狐狸与遭殃的猴子

古希腊时代，在关于人体思维器官的认识上，就产生了完全对立的两种观点。一派认为思维的器官是心脏，这是“心派”；另一派认为思维的器官是脑，这是“脑派”。两派观点对立，各不相让。造成谁也说服不了谁的根本原因就是，哪一派也没有找出十分令人信服的科学证据。这样的对立一直持续了1000多年。因此，也就给人们的认识和行为带来了很大的混乱。这种情况不仅在外国，而且在我们中国也产生过影响。

有谁不想使自己更加聪明呢？原来愚笨的，想聪明起来；原来就聪明的，幻想着更加聪明。古代的人们根据“吃什么就补什么”的认识，开始了通过饮食使自己更加聪明的尝试。

相信“心派”观点的人认为，既然心脏是产生思维的器官，那么智慧就一定储存在心脏之中。所以，他们坚信可以通过吃动物的心脏使自己更加聪明起来、心眼儿多起来，所以大