

少年科学大讲堂

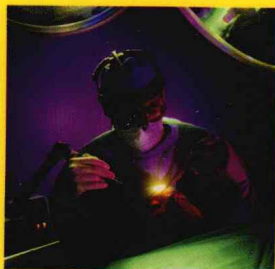


HAOWAN DE DA NAO

# 好玩的大脑



□ 顾凡及 编著



少年儿童出版社



科学出版社 科学出版社

HAOWAN DE DA NAO

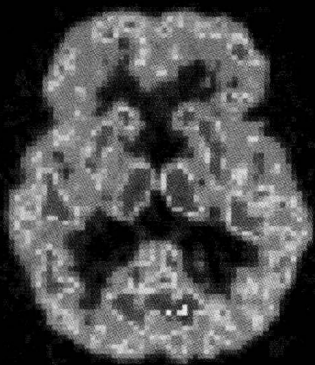
# 好玩的大脑



科学出版社 科学出版社



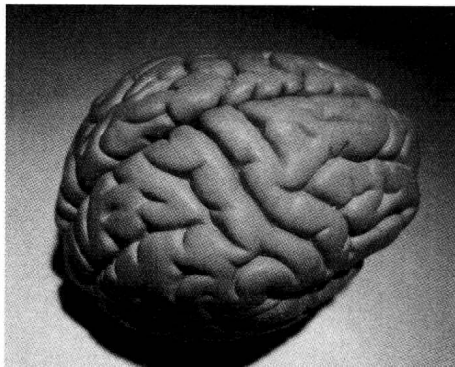
科学出版社



# 好玩的大脑

顾凡及 编著

少年儿童出版社



---

图书在版编目(C I P)数据

好玩的大脑/顾凡及编著.—上海:少年儿童出版社,  
2008.12

(少年科学大讲堂)

ISBN 978-7-5324-7765-4

I.好... II.顾... III.大脑—少年读物 IV.R322-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第124716号

---



## 好玩的大脑

顾凡及 编著

费 嘉 装帧

---

责任编辑 岑建强 美术编辑 费 嘉

责任校对 沈丽蓉 技术编辑 王竹清

---

出版发行:上海世纪出版股份有限公司 少年儿童出版社

地址:上海延安西路 1538 号 邮编:200052

易文网:[www.ewen.cc](http://www.ewen.cc) 少儿网:[www.jcph.com](http://www.jcph.com)

电子邮件:[postmaster@jcph.com](mailto:postmaster@jcph.com)

---

印刷:上海市印刷四厂

开本:889×1194 1/32 印张:4.125 字数:45 千字

2008 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-5324-7765-4/N·831

定价:10.00 元

---

版权所有 侵权必究

如发生质量问题,读者可向工厂调换

## 编者的话

在一个落后时代的人看来,现代科学和魔法是没什么区别的。实际上,现代科学的发展早已远远超越了哈利·波特的想象。在魔法和神话里,从来没有出现过2000万吨级的聚变核弹,无论是宙斯的闪电还是孙悟空的金箍棒,在能量上和核弹根本不是一个级别;另外,神话和魔法的空间也显得过于狭窄,当魔幻故事还在月球轨道内进行的时候,人类的探测器快要飞出太阳系了。

科学的发展常常会超出人类的想象。19世纪时,有科学家通过流体力学原理得出结论:火车速度不可能超过每小时150千米,否则车内的空气就会被抽空;20世纪初,大多数物理学家都认为人类对于物质规律的认识已经完成,没有什么更多的事情要做了;20世纪60年代的大师冯·诺依曼说,全世界有一台巨型计算机就足够了,因为我们根本没那么多东西要算……

亲爱的小读者,这就是科学的美丽:充满力量,又在迅速变化;好像离你很远,却又在你身边。为了帮助你了解科学发展的

最新动态,我们编辑了《少年科学大讲堂》这套书。从作者到编辑,都努力用最浅显的语言,尽量让科学变得易读易懂。但是,这毕竟不是一套校园小说,你需要一点点耐心,才能享受到阅读和思考带来的乐趣。在阅读完成以后,你可以试着回答这样一个问题:科学能给我们带来什么呢?更强大的动力,更方便的沟通,更接近神话的世界,还是更惨重的灾难,更恐怖的损失?

这个问题没有标准答案,你可以在漫长的时间里,验证自己的回答。

## 目 录

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 前言                                      | 001 |
| 一、脑的巡礼                                  | 009 |
| 1. 斯芬克司之谜                               | 011 |
| 2. 藏宝图 —— 有关脑解剖部位的故事                    | 015 |
| 3. “他不再是原来的那个盖奇了！”<br>—— 大脑皮层联合区损伤病人的故事 | 023 |
| 4. “能懂不会说”和“能说听不懂”<br>—— 有关大脑功能定位的故事    | 026 |
| 5. 小矮人的故事<br>—— 躯体感觉和运动在大脑皮层上的定位        | 031 |
| 6. “双手互搏” —— 裂脑人的故事                     | 035 |
| 7. 神经“大厦”的“砖块”<br>—— 神经元的故事             | 039 |
| 8. 爱因斯坦的大脑<br>—— 天才的大脑是否与众不同            | 045 |
| 9. 睡梦中的发现<br>—— 发现神经递质的故事               | 049 |
| 10. 神经王国中的通用货币<br>—— 神经脉冲的故事            | 053 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 二、感知觉之谜                             | 057 |
| 1. 复杂的“看”                           | 059 |
| 2. 天衣无缝的织补匠 —— 盲点的故事                | 062 |
| 3. 斯忒拉顿漫游奇境记<br>—— 我们“看到”的并不是视网膜上的像 | 065 |
| 4. 盯着看反而看不见<br>—— 两种感光细胞的故事         | 068 |
| 5. 黑白世界和幻灯世界<br>—— 有关视觉系统中并行通路的故事   | 071 |
| 6. 眼见不一定为实 —— 视觉错觉的故事               | 073 |
| 7. 平面上的立体世界 —— 双眼视差的故事              | 085 |
| 8. 螺蛳壳里做道场 —— 耳蜗的故事                 | 088 |
| 9. 如果没有了“第六感”<br>—— 本体感觉的故事         | 091 |
| 三、心智初窥                              | 095 |
| 1. 狼孩的故事<br>—— 有关大脑发育关键期的故事         | 097 |
| 2. “魔鬼之足” —— 福尔摩斯探案中一个<br>和致幻剂有关的故事 | 100 |
| 3. 里根总统之死<br>—— 有关老年痴呆症的故事          | 108 |
| 4. 有关失忆症病人的故事                       | 112 |
| 5. “心想事成” —— 脑机接口的故事                | 115 |
| 后记 —— 远没有结束的故事                      | 121 |



## 前言



自从中学时代开始，我就对自然科学怀有浓厚的兴趣，当时对我影响最大的是一套《开明青年科学丛书》，还有后来的《苏联青年科学丛书》，特别是别莱利曼写的《趣味物理学》、《趣味力学》、《趣味代数学》和《趣味几何学》。当然也还有科普大师伊林的书（那时还没有阿希莫夫的书），以及我国高士其先生、顾均正先生和董纯才先生等前辈的作品。他们把科学问题写得那么有趣，那么深入浅出，不仅使我入迷，更启发了我对科学的好奇心。他们的作品，不仅使我学到了知识，还让我获得了智力上的享受，并催生出我要做一个科学家的志愿。

从那时算起，半个多世纪过去了，我已由一名对科学充满了好奇心的青少年变成了一个研究脑科学的退休教授。虽然已经不用上班，研究课题也都已结束，也没有人要考核我的工作，但是几十年的惯性，脑子还是闲不住，总还想做点事，对社会有一点贡献，而自己也能从中得到某种满足。我的一位老朋友孙复川教授曾经说过，人感到快乐并不取决于绝对水平，而是看是在向上提升，还是在向下滑落。譬如说你丢掉了一万块钱，当然你会很懊丧，但过了一阵，别人找到了它，把它还给了你，甚至还拒收你要送他的谢礼，你就会非常高兴。虽然实际上你比丢失钱之前连一分钱也没有多，但你还是会感到非常快

乐,这是因为和丢钱时比,你的钱是增加了。所以,要保持精神上的健康,人就不断地向自己提出挑战,不断向上攀升,不在这一方面攀升,就在那一方面攀升。再一个方面,就像我们在后面要讲的那样,多动脑筋和保持好的心态还是避免患老年痴呆症的实际可行的方法,对于我这样年龄的人来说,多动脑筋对我的大脑是有好处的。

几十年来,我一直从多学科交叉的角度来研究脑功能,由此对脑产生了很大的兴趣,而且越来越觉得有趣。于是在退休三年以后我就想,何不写一本趣味脑科学,把有关脑的种种有趣的故事搜集起来,一则自娱,这对自己也是一个新的挑战,在写作科普读物这个对我说来是全新的高山上开始新的攀援,对于我来说也算是“老有所乐”吧。再则更有意义的是给年轻读者制作一套营养餐,希望引起某些朋友的兴趣,说不定有人一不小心就由此走上了研究大脑的道路,甚至在将来为脑研究做出卓越的贡献。当他回首往事的时候,或许会说:“我年轻时看过一本名叫《好玩的大脑》的科普作品,正是这本书给了我很大的影响……”如果真能这样,那么我真不知道该有多么的高兴。我会想(虽然已经在另一个世界了):“这是我写过的最有意义的一本书!”

我把这个想法和许多老朋友谈起过,得到了他

们的一致赞同和鼓励。在这以前,少年儿童出版社曾邀请杨雄里院士为他们组稿,杨院士问过我有没有兴趣,当时因为和梁培基教授正在合作写一本专著,没有时间和精力另外再写书,所以就把这件事拖了下来。2007年中,那本书终于出版了,我有了更富裕的时间,于是请杨院士再和少年儿童出版社联系,看他们是不是还有兴趣。很快,我就收到了岑建强编辑的电子邮件,邀请我为他们策划的一套丛书写一本有关脑科学的小册子,我就愉快地答应了下来。

2006年11月,我和郭爱克院士在到日本白马开会的旅途上闲聊。在闲聊中,我们说起一个我们共同认识的德国科学家,我们想起和他有关的种种故事,是他第一个提出“神经信息学”这个术语,现在他又把人工视觉产业化,如此等等,他的音容笑貌宛然就在眼前,但是我们就是想不起他的名字。我们两人苦思冥想了半天,我说他的名字好像是Ei起头的,他没有接口。后来我又提起另外一位德国科学家Eckhorn,但是我们也没有立即由此联想到什么。过了一阵,我们又回到那个德国科学家的名字的问题上。郭爱克院士说,尽管我们现在对记忆已经有了很多的研究,但是我们离真正理解我们究竟是怎么记忆的还有很长的路要走。很明显,那位德国科学家的名字和他的音容笑貌是存储在脑的不同部位的,和

他的种种趣闻轶事存的也不是一个地方，那么我们有什么办法到我们的记忆中去提取他的名字呢？又过了一阵，我实在想不出，就说：“开会碰到Hauske（另一位德国科学家）时问问他吧，他准知道。”郭爱克院士摇摇头说：“不要，不要，这样太丧气了！”我也只好作罢。又过了一会儿，真是不知道怎么回事，突然脑中“灵光一闪”，同时脱口而出：“Eckmiller！”这就是那位我们苦思了半天的德国科学家的名字！

先想到这个人，但想不起他的名字；后通过回忆，仍然没有结果；最后“灵光一现”，一切恍然大悟。这其中的奥妙究竟是怎么回事，恐怕现在没有人讲得清楚。有关大脑之谜实在太多了！也太有趣了！我忍不住说：“脑真好玩！”郭爱克院士就说：“何不就用‘好玩的大脑’做你的书名？”“土”就要“土”得掉渣！我觉得这是一个好主意，这就是本书书名的来历。希望读者读完本书以后会认同我们的这个看法。最后我要向鼓励我写出这本小册子的郭爱克院士、梁培基教授、齐翔林教授、寿天德教授、孙复川教授、童勤业教授、王如彬教授、汪云九教授、杨雄里院士、郑竺英教授等老朋友表示最衷心的感谢。梁培基教授还在百忙之中挤出时间审阅了全书，并指出了一些错误，这是我要特别表示感谢的。也感谢中国神经科学会和上海生物物理学会的一些领导和同事鼓励

和支持我从事科普写作。此外,我也要感谢少年儿童出版社岑建强编辑的鼓励和精心编辑,才能使本书以现在的面貌和这样快的速度送到读者手中。

顾凡及

2008年春写于复旦大学



## 一、脑的巡礼

在探索好玩的大脑时，首先要观察一下大脑的“地图”，介绍一下它的主要部位，然后再大致做一次巡礼，对脑的全景有一个概括性的了解，最后再对建造“脑大厦”的砖块——神经细胞以及它们相互之间的联系做一番介绍。