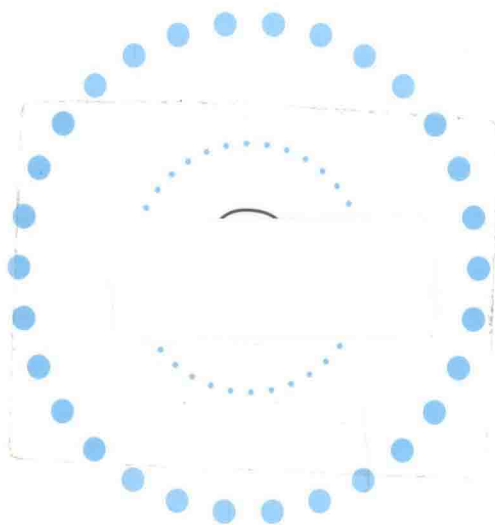


重塑大脑 重塑人生

[美] 诺曼·道伊奇 著
(Norman Doidge)

洪兰 / 译



The Brain That Changes Itself

How the Brain Can Heal Itself
and Recover from Injury



机械工业出版社
China Machine Press

重塑大脑 重塑人生

[美] 诺曼·道伊奇 著
(Norman Doidge)

洪兰 / 译

The Brain That Changes Itself

Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

重塑大脑, 重塑人生 / (美) 道伊奇 (Doidge, N.) 著; 洪兰译. — 北京: 机械工业出版社, 2015.1

书名原文: The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science

ISBN 978-7-111-48975-7

I. 重… II. ①道… ②洪… III. 脑科学—研究 IV. R338.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 302557 号

本书版权登记号: 图字: 01-2014-0348

Norman Doidge. The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science.

Copyright © 2007 by Norman Doidge.

Simplified Chinese Translation Copyright © 2015 by China Machine Press.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher.

All rights reserved.

本书中文简体字版通过光磊国际版权经纪有限公司由 Norman Doidge 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾地区) 独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

重塑大脑, 重塑人生

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 赵艳君

责任校对: 董纪丽

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 147mm × 210mm 1/32

印张: 12.375

书号: ISBN 978-7-111-48975-7

定价: 45.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 68995261 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版 本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

赞誉

就在几十年前，科学家们认为大脑是固定不变或“天生”的，因此绝大多数形式的脑损伤是无法治愈的。著名的精神病学家和研究者道伊奇博士，被他的病人所发生的与过去理论不符的转变震惊了，并通过采访神经科学界先驱和受益于神经康复学的病人，着手对神经可塑性这一新科学进行研究。在这里，他以引人入胜的个人化叙述手法，描绘了大脑（绝不是固定不变的）是如何拥有惊人的力量来改变自身结构，修正最具有挑战性的神经状况。道伊奇的书出色而充满希望地描绘了人类大脑无限的适应性。

——奥利弗·萨克斯博士 (Oliver Sacks, MD)

20 世纪最伟大的医学作家，《错把妻子当帽子》作者

诺曼·道伊奇证实，我们的所想、我们如何想，都可以改变我们的大脑。道伊奇阐释了心理治疗的基础。

——查尔斯·汉利博士 (Charles Hanly, Ph.D.)

国际精神分析协会主席

这是迄今为止对这门学科所进行的最具可读性、最为卓越的阐释。

——迈克尔·梅策尼希博士 (Michael M. Merzenich, Ph.D.)

美国加利福尼亚大学旧金山分校凯克

综合神经科学中心神经学家

出神入化！太精彩了！我如饥似渴地阅读它！

——V.S. 拉玛钱德朗博士 (V.S. Ramachandran, MD, Ph.D.)

美国加利福尼亚大学圣迭戈分校脑与认知中心主任，

《寻找脑中幻影》的作者

一场通过极其清晰的写作手法所展现出来的心智可塑性盛宴。

——雅克·潘克塞普博士 (Jaak Panksepp, Ph.D.)

美国西北大学福尔克分子疗法中心情感神经科学研究负责人

积极思考的力量最终被证实具有科学可信度。各种令人费解、创造奇迹、戳穿现实的东西……对全人类都有意义，更不用说人类的文化、学习和历史。

——《纽约时报》

太棒了！……道伊奇发现了基础科学中的一场海啸般的转变……这些影响是不朽的。

——《伦敦时报》

道伊奇颠覆了我们自以为对大脑的所有认识。

——《出版人周刊》

道伊奇……是一位阐释科学的大师，或许也是最为出色的导师。想要阅读这本书，你不必是脑外科医生，而只需要一份对大脑的好奇心。购买这本书吧，你的大脑将会非常感激你！

——《环球邮报》

读者会大声朗诵全部章节，然后将这本书分享给那些想要从书中受益的人们。（道伊奇）以一种激发敬畏的方式将科学实验和个人胜利联系起来。

——《华盛顿邮报》

一场引领人们穿越神经可塑性研究这一新兴领域的精彩旅程。

——《发现》杂志



推荐序一

■ “最强大脑”的秘密

我与大脑有不解之缘。

人脑的工作方式以及人控制运动的方式，是我的专业领域。后来，我在《最强大脑》做科学评审时，见到了许多拥有“特异大脑功能”的选手，有一般意义上的“天才”，也有经过练习而后天养成的“达人”，还有身体有缺陷和障碍却拥有正常人所不能及的特殊能力的“奇人”。在为他们的脑力赞叹的同时，我也深知超强的的大脑并非轻易可得。“用进废退”是大脑的基本法则，即使天生脑力过人，通常也需要成百上千次刻苦的练习，才能在大脑中建立起新的、牢固的神经联结。

阅读本书，像是重温了这些选手的故事，我可以在本书中找到和他们相似的人和故事，并深入了解他们大脑的秘密。例如心算天才、中国雨人周玮，他有语言障碍、曾被诊断为智力障碍，却在节目中解开了三道超复杂计算题，最终以满分晋级下一轮。想了解他

的大脑里发生了什么，可以从本书第2章主人公杨的故事中找到启示：杨是一个从小就被贴上“智障”标签的女人，她针对学习障碍者最弱的大脑部位和功能设计练习，不但实现了自我疗愈，成了一名科学家和帮助者，而且开设了专门帮助学习障碍孩子的学校。还有：

80岁的老人可以在操作行动方面像50岁的人；只有一半大脑的女人基本上可以正常生活；语言障碍、自闭症、注意力障碍都可以改进；奇怪的性偏好可以改变……

书中这些看似是奇迹，但都是真实的故事，让我不禁深思，如果衰老的、先天不良的、受伤的大脑都可以如此，那么我们正常人的大脑又拥有多大潜力呢？很多人接受了坊间流传的“科学观点”（“成年以后大脑只能走下坡路了”，以及“老年人只能放任自己的大脑衰退”），这对成人的学习和发展、老人的大脑保健和康复是莫大的阻碍，对于整个社会而言，更是极大的脑力资源浪费。

我曾经在美国西北大学和芝加哥康复医院进行博士后研究，



深知神经可塑性的重要性。但是，在 20 世纪中叶以前，“大脑是可以改变的”，“神经细胞是可以再生的”，正如 16 世纪时的“日心说”，还不是人人皆知的“真理”，而是被强烈排斥和批判的“谬论”。同样地，神经可塑性也有它的哥白尼、布鲁诺和伽利略，你会在本书中看到巴赫·利塔、梅策尼希、陶伯、拉马钱德朗、帕斯科-里昂、弗洛伊德、埃里克·坎德尔等神经可塑性先驱的故事。

- 梅策尼希在论文中花了好几页篇幅来说明成人大脑是有可塑性的，但是他的顶头上司伍尔西在这部分画了个叉，当这篇论文被刊登出来时，没有一个字讲到可塑性。
- 陶伯为了证明神经可塑性的存在而使用猴子做实验，被动物解放组织告上法庭，甚至丢了工作。
- 弗洛伊德竟然是神经可塑性的先驱之一，他最大的贡献就是发现了性可塑性的关键期。
- 诺贝尔奖得主埃里克·坎德尔曾经想从事心理分析治疗，但

是他的心理分析师朋友劝他去研究大脑、学习和记忆，因为如果要了解为什么心理分析会有效，这些基本的知识是需要的。

.....

本书是讲述神经可塑性的经典科普书，自出版以来，一直没有其他书可以动摇它的地位。作者诺曼·道伊奇以其精湛的叙述技巧，将曲折的真人真事与科学知识融为一炉，浑然一体，既提供了知识和趣味，又传达了意志和感动。书中的人和事充满了矛盾与挣扎，杂糅了科学与奇迹，融合了希望与局限，让你深刻意识到自己脑壳中这几斤重的东西的微小变化和自己的性格、情绪、行为的深刻关系。

我认为，机械工业出版社华章公司现在将这部经典著作引入国内是一个最佳时机。中国人从来没有像 2014 年这样关注脑科学和大脑的可塑性，辨识物体、记忆、计算等与日常生活紧密相关的能力与大脑之间的联系从未像现在这样具体而生动地呈现在眼前。通过《最强大脑》，他们不仅认识到人类大脑拥有的惊人潜力，而且更进



一步理解了大脑的工作原理，最重要的是，他们知道了超强的记忆力和思维能力可以通过刻苦努力获得，从这个角度来说，本书又是一本“非主流”的成功励志书。

本书不仅让我们理解神经可塑性的关键作用，更传达了很重要的人生道理：正因为人脑可塑性极强，我们才更应该有意识地爱护和塑造自己的脑，建立积极导向的神经联结，避免消极导向的神经联结。

正是因为拥有神经可塑性，你需时刻谨慎行事，因为每个经验都会在大脑中形成联结，留下痕迹，例如本书中讲述“成瘾”的时候，告诉我们，一旦一日是酒鬼，就终身都是酒鬼，你很难消除掉你的大脑对酒的渴望。但又因为拥有神经可塑性，你要永远怀抱希望，即使是再严重的先天问题（只有一半大脑），再深重的童年创伤（在婴儿期就失去母亲），再难以改掉的怪异习惯（喜欢精神不稳定的女人），都是可以通过改变神经联结的练习来重新塑造。

我衷心希望，“神经可塑性”这样一个对于普罗大众极其遥远的专业名词，会因为本书的传播和扩散而广为人知，教育、学习、成瘾、爱情、心理治疗、伤后康复，人类生活中每个日常的、关键的领域都能因此被重塑。

魏坤琳

北京大学心理学系副教授、博导，江苏卫视《最强大脑》科学评审

2014年12月10日



推荐序二

■ 来自地球的神

2013年12月，美国度假胜地太浩湖之滨，正在举办一个顶级科学会议。一位小个子男人上台演示自己团队开发的程序，一群世界上最聪明的头脑聚精会神，认真聆听。他的程序事先并没有任何具体游戏运行策略，只能像首次接触游戏的小孩一样：看到屏幕、控制游戏与知道自己得了多少分。他只是告诉程序，尽可能得高分。

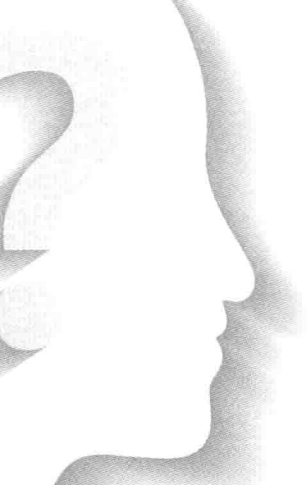
演示效果出乎意料的好，所有人都被震住了！该款软件通过反复试错，学会了三款经典游戏，甚至超过了专业玩家。对于这位小个子男人来说，演示的收获是一张震惊世界的4亿英镑支票——谷歌一个月后以4亿英镑收购他成立才两年的公司。他是谁？凭什么拿到这张支票？

他就是毕业于伦敦大学学院（UCL）的神经科学家、DeepMind 创始人戴密斯·哈萨比斯（Demis Hassabis）。

2007年，他与埃莉诺·马圭尔 (Eleanor Maguire) 教授合作，发现5位因为海马体受伤而健忘的病人在畅想未来时也会面临障碍。而马圭尔教授正是当代神经可塑性研究的权威。

什么是神经可塑性 (neuroplasticity)？神经可塑性是指神经系统为不断适应外界环境变化而改变自身结构的能力。传统观念认为，成年后脑细胞发育趋于停止。近年研究发现，感觉刺激及新技能学习促进大脑发展，即神经具备可塑性。例如马圭尔研究发现，因为伦敦路线复杂，所以伦敦出租车司机海马体比常人更大。

哈萨比斯是一位天才，从小是神童，他的兴趣跨越了游戏开发、神经科学、人工智能等多个领域。他的人工智能研究也深受自己的神经科学研究影响。2007年，他对海马体的研究发现，大脑中与过去记忆有关的部位，对于规划未来同样至关重要。受益于此，再结合当下机器学习领域最热门的深度学习 (deep learning) 技术，他将人工智能往前推进了大大的一步。



通读本书，我们会惊讶地发现，在 20 世纪也有一位类似人物。他就是神经可塑性研究先驱保罗·巴赫-利塔 (Paul Bach-y-Rita)。他与哈萨比斯一样特立独行，也是一位跨越许多学科的通才，从医学、心理药理学、眼球神经生理学、视觉神经生理学到生物医学工程。巴赫-利塔从不局限于一个领域，不懂就学。他发现父亲中风后通过康复训练恢复正常，因此开始对大脑的神经可塑性产生兴趣。他质疑了当时神经科学的一个基本假设——大脑功能区域特定论 (localizationism)，而将人类大脑看作一个网络结构：

大脑有许许多多神经回路，所谓神经回路就是一起做某个工作的神经元之间的联结。假如某一条重要回路断掉了不能通行，大脑就用其他小路来绕过它，以达到目的地。

正如巴赫-利塔所言，当我们视觉通道出问题了，我们可以尝试换用其他通道 (如触觉) 来代替眼睛。我们能否开发出一台能让盲人借助舌头获得视觉的机器呢？我们能否在 20 世纪技术不成熟

的条件下，开发出人类第一台富有科幻色彩的认知增强与感觉替代机器呢？巴赫-利塔与哈萨比斯一样不断挑战人类智慧极限，他真的在 20 世纪开发出来了！

伴随巴赫-利塔的努力，神经可塑性研究如今已从脑科学边缘角落跃升为热门。这本书就是一部神经可塑性研究传记，介绍了该领域的各位先驱、翘楚及著名患者的故事。作者每一章围绕一个神经可塑性的热门话题，分别介绍了相关科学家及其背后的故事：如何进行触觉代替视觉这样的感觉替代；如何战胜阅读障碍与改善老人记忆力；如何通过经颅磁刺激提高人的心智能力；如何利用神经可塑性对抗抑郁症；等等。种种看似科幻的技术，在作者笔下一一道来。难能可贵的是，作者当面采访了书中多数科学家。

其中，与我日常工作关系密切且熟悉的两位，是第 3 章介绍的梅策尼希（Michael Merzenich）与第 8 章介绍的帕斯科-里昂（Alvaro Pascual-Leone）。梅策尼希是神经可塑性圈内的翘楚，他早年创办致力于大脑教育的“科学学习”（Scientific Learning）公



司，成功上市 10 余年后，又看到了欧美老龄化社会带来的机遇，再次创业，创办了致力于提高老年人大脑能力、延缓认知老化的 Posit Science 公司。Posit Science 公司在《美国国家科学院院刊》(PNAS) 上的研究报告指出，60~87 岁的老人，经过每天一小时、一周 5 天、持续 8~10 周的听觉记忆训练后，很多人将他们的记忆时钟拨回了 10 年左右，有的人甚至可以拨回 25 年。我创办的致力于认知增强的脑科学专业公司安人心智深受其启发，第一批产品同样是针对老年人阿尔茨海默病早期预警、临床诊断与认知增强。帕斯科-里昂也是著名脑科学专家，他是重复经颅磁刺激技术 (repetitive TMS, rTMS) 开创者，TMS 也是安人心智跟进与研发的认知增强设备与技术。

如今，神经可塑性研究已成为一个朝阳产业。灵敏大脑市场研究公司表明，2007 年是欧美认知训练兴起元年；从 2005 年至今，美国认知训练市场快速发展，每年新增上亿美元的风险投资，并且诞生数家欧美上市公司。虽然这门产业还非常不成熟，部分公司挂

羊头卖狗肉，以致 2014 年 10 月 20 日，以美国斯坦福大学长寿中心为首的一些科学家，联署一份《来自学界对于认知训练产业的声明》，指出了产业发展的一些问题。历史不会重复，但总会押韵。阅读过本书的读者，会惊讶地发现，今天很多对神经可塑性的批评与当年对神经可塑性先驱巴赫-利塔的批评非常类似。

但我相信，我们处在一个最好的时代。新一代大脑黑客技术已经诞生。过去 MRI 等脑成像技术只能让你观察大脑，现在光遗传学（optogenetics）技术能打开或关闭神经元，Clarity 技术能洗掉细胞胶质，让大脑透明，CRISPR 技术可以编辑基因。现在，你可以开始确定人脑几千种不同类型的神经细胞功能，第一次研究情绪、记忆和意识来源。如果说人类登月计划开启了太空之旅第一步，继人类登月计划之后，投资巨大的人类脑计划则将为人类登临下一个宜居星球做好准备。受益于哈萨比斯与巴赫-利塔这类不断挑战人类智慧极限的跨界者，体力借助外骨骼，可以增强百倍，脑力借助增强现实头盔等各类认知增强设备，可以拥有更好的视觉、