

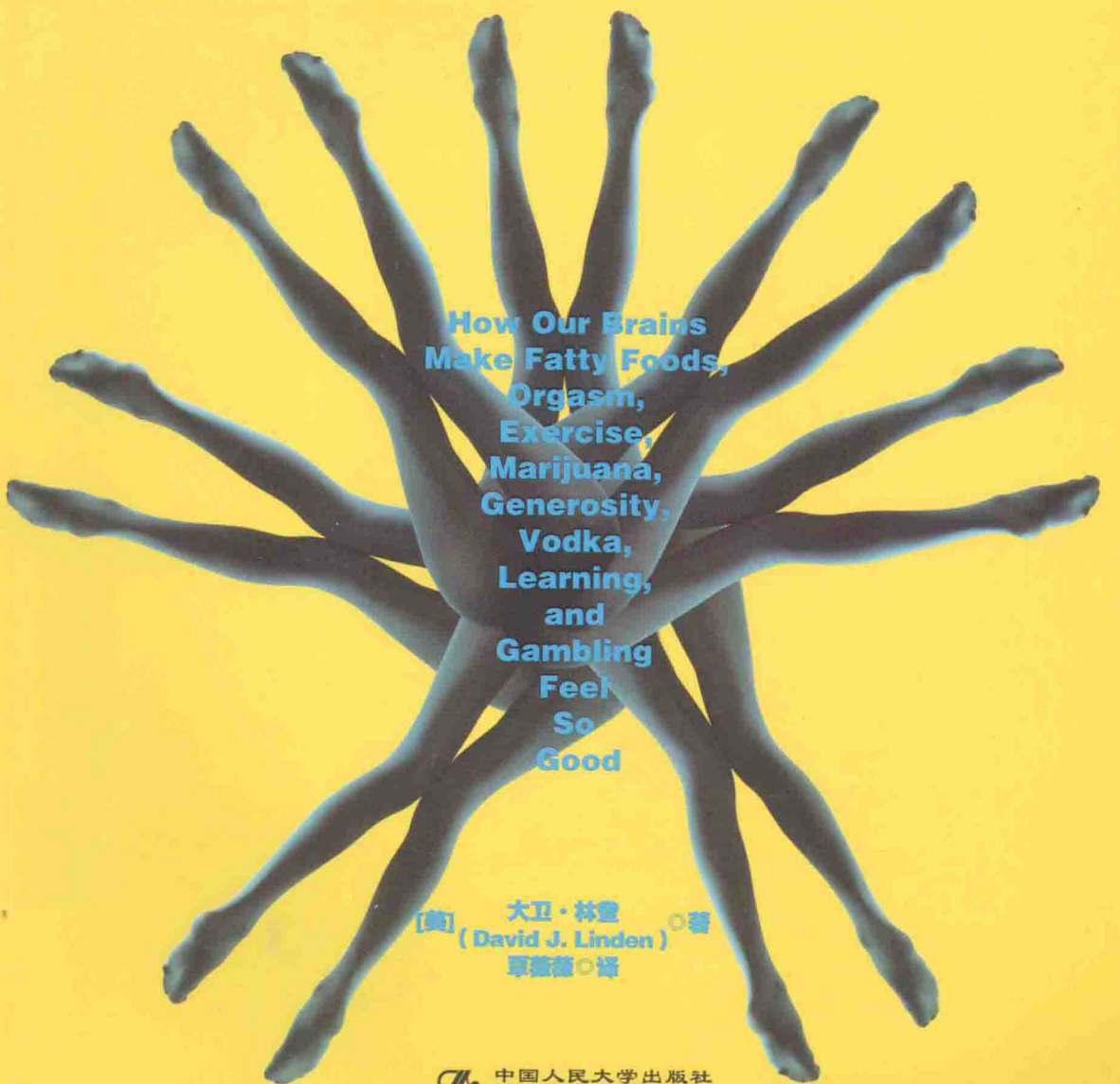
大脑如何启动快乐按钮操控人的行为

The Compass of Pleasure

愉悦回路

为什么戒酒、戒毒、戒赌这么难？
为什么有些人抵抗不了性的诱惑？
为什么慈善也上瘾，运动会叫人欲罢不能？
2020年，穿入大脑的纳米机器人能带给我们虚拟现实体验吗？

人们沉迷于罪恶，也追寻美德
脑神经科学家为你阐释，愉悦回路如何重塑人生



How Our Brains
Make Fatty Foods,
Orgasm,
Exercise,
Marijuana,
Generosity,
Vodka,
Learning,
and
Gambling
Feel
So
Good

[美] 大卫·林登 著
(David J. Linden)
覃蕊蕊 译

The Compass of Pleasure

愉悦回路

大脑如何启动快乐按钮操控人的行为



[美] 大卫·林登 著
(David J. Linden)
覃薇薇 译

中国人民大学出版社
·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

愉悦回路: 大脑如何启动快乐按钮操控人的行为 / (美) 林登著; 覃薇薇译. —北京: 中国人民大学出版社, 2014.11
ISBN 978-7-300-20092-7

I. ①愉… II. ①林… ②覃… III. ①心理学—通俗读物 IV. ①B84—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 243129 号

上架指导: 心理学 / 科普

版权所有, 侵权必究

本书法律顾问

北京诚英律师事务所 吴京菁律师

北京市证信律师事务所 李云翔律师

愉悦回路: 大脑如何启动快乐按钮操控人的行为

【美】大卫·林登 著

覃薇薇 译

Yuyue Huilu: Danao Ruhe Qidong Kuaile Anniu Caokong Ren de Xingwei

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街31号 邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室) 010-62511770 (质管部)

010-82501766 (邮购部) 010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司) 010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京中印联印务有限公司

规 格 170 mm × 230 mm 16 开本 版 次 2014 年 11 月第 1 版

印 张 15.5 插页 3 印 次 2014 年 11 月第 1 次印刷

字 数 173 000 定 价 46.90 元

版权所有

侵权必究

印装差错

负责调换

C 湛庐文化
Cheers Publishing



a mindstyle business

与思想有关



大卫·林登

大脑记忆存储秘密的发现者
突触可塑性研究领域的专家
脑科学普及的大师

DAVID J. LINDEN

THE COMPASS OF PLEASURE

从海洋生物学中走出的神经学家

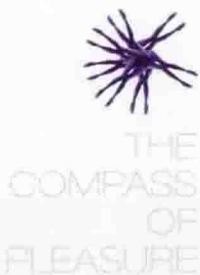
林登生于1961年，是那种从小就立志成为科学家的孩子。爸爸是当地有名的心理医生，妈妈是出版社的编辑，他在人文与科学交互的家庭中吸取养分。在加州大学伯克利分校读大一时，他在电视上看到海洋探险家雅克·库斯托的节目，于是就立志成为一名海洋生物学家，不过他觉得大脑也非常酷。大二时，他必须在神经科学和海洋生物学之间做出选择，他无从选择，于是就辍学了。

一方面，他想搞清楚自己是不是真的喜欢海洋生物学；另一方面，他想赚很多钱，和女朋友

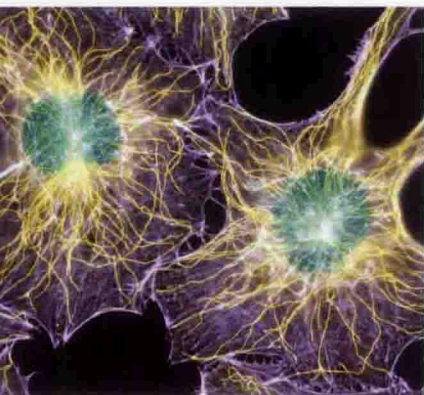
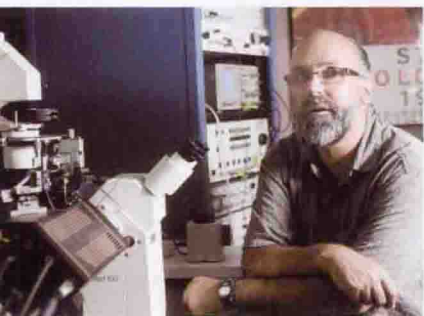
开车游遍北美洲。于是，他靠做职业潜水员赚钱，收集海洋生物样本，调查海洋环境，当时那是19岁孩子所能做的最赚钱的合法工作了。



几年后他意识到海洋生物学虽然充满乐趣，但神经科学可以让他不停地寻找、求证一个个问题。于是他决定重返大学，先后就读于加州大学伯克利分校和西北大学，最终成为一名神经学家。在这个领域中，很多有关记忆存储的问题还没有得到解答，而且这些问题很重要。因此，他选择大脑的记忆存储机制作为研究方向。



发现大脑储存记忆的新机制



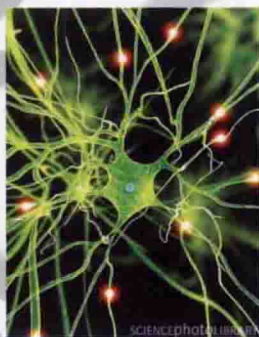
林登在约翰·霍普金斯大学医学院的实验室一干就是20多年，这样的科学家现在已经不是很多了。记录活细胞实时发出的信息，让他非常上瘾。虽然有些实验需要5年的时间才能做成，但如他所说“一些最激动人心的结果往往来自看似没有成功希望的实验”。

突触可塑性被认为是构成记忆和学习的重要神经化学基础。林登在此领域取得了丰硕的成果，并延伸到相关领域，很大程度上改变了人们对脑神经细胞的固有认识。人们通常认为，年轻的大脑回路具有很大的弹性，并最终在成年期固定。林登和他的团队利用一种叫作“双光子显微镜”的新技术观察了完整大脑中活神经元的工作机制，发现成年神经元并没有像推测的那样牢牢固定在某个地方。

以前科学家们认为神经元之间连接的长期改变只包含一种快速的大脑电信号形式，大约只持续百分之一秒时间。但是，林登和他的同事发现了另外一种比之前认为的慢得多的电信号形式，这种电信号的持续时间大约为一秒，它也会经历长期改变，而这一机制可能和上瘾行为有关，这一发现可以用于治疗成瘾、癫痫和其他与记忆相关的疾病。

林登近百篇研究论文发表在国际顶尖科学刊物上，如《科学》、《自然》、《细胞》和《神经元》。他自己也担任《神经生理学杂志》总编。

THE COMPASS OF PLEASURE



推广脑科学 揭开人类成瘾之谜

林登博士并不是关在实验室不问世事的书呆子，他积极地将自己的研究成果应用于对成瘾人士的治疗中，更重要的是，他在很大程度上消除了人们对成瘾的误解，使人们了解到成瘾者并非是因为意志薄弱才成为瘾君子。

同时，林登提倡运用积极科学的方法来改善人们的行为。有些医生和科学家通过手术破坏海洛因成瘾者和酗酒者大脑中的“快乐中枢”，而林登对此非常反对，因为这种方法有使病人终身丧失自然渴望、情感（包括感受快乐的能力）的风险。他在各种大会、演讲中，针对毒瘾和网瘾等各种成瘾问题发表自己的观点，呼吁社会给成瘾者更多的关怀和帮助。

作者演讲洽谈，请联系

speech@cheerspublishing.com

加入湛庐读者俱乐部庐客汇，请联系

look@cheerspublishing.com

更多相关资讯，请关注



湛庐文化微信订阅号



庐客汇，思想与人的联结。

湛庐文化
Cheers Publishing
特别制作

THE COMPASS OF PLEASURE

▲ 推荐序 ▲

快乐和成瘾是人类的天性

沈颖博士

浙江大学医学院教授

每个人都希望一窥大脑运作的神秘之处，但放眼如今的图书市场，能见到的多为专业书籍。这些书籍对生物医学专业的学生较为合适，而许多普通大众同样对大脑充满好奇，却苦于无从了解，这让我深刻感觉到脑科学的概念在中国普及程度之差。

时光荏苒，自大卫·林登教授第一本关于大脑的科普书籍《进化的大脑：赋予我们爱情、记忆和美梦》出版以来，已经过去了5年多的时间。5年来，《进化的大脑》吸引了不少国内读者，并获得上海市优秀科普书籍奖。最近，当得知湛庐文化即将策划出版林登教授的第二本科普作品《愉悦回路》时，我的心情如书名一样，非常快乐和欣慰。本书文字生动

活泼，深入浅出地将大脑在享受快乐，甚至成瘾时内部如何变化的脑神经科学知识娓娓道来。因此，我确信本书将获得国内广大读者的喜爱。

林登教授自 20 世纪 80 年代起开始从事神经科学研究工作，目前为美国约翰·霍普金斯大学神经科学系教授。长达 20 余年的研究工作中，他在脑科学方面做出了卓越的贡献，一系列研究论文发表在《科学》、《自然》、《细胞》、《神经元》等国际顶尖科学刊物上。但在我看来，更重要的是他对于大脑的理解已经超出了科学工作者的范畴，走向了真正的大师水平。他对于人脑的发育和功能及其对人的行为的影响一直有着高屋建瓴的看法和主张，这些主张不仅对脑科学工作者，而且对普通大众都十分具有吸引力，并且具有深刻的教育意义。

我们每天都在享受着生活带给我们的快乐：也许是电视节目《舌尖上的中国》中的美味食物，也许是一次完美的性爱。但实际上，我们并不知道快乐究竟是什么。比如，为什么我们会对美食、美酒或者性爱那么喜爱，甚至上瘾？本书中，林登教授解释了快乐在大脑中的产生来源，并指出成瘾其实是由于大脑体验不到快感，理解快乐的生物学现象将能帮助我们理解和治疗成瘾。更重要的是，快乐是每个人个性的核心内容。因此，我们需要了解产生快乐的生物学基础。

如此，我相信许多人已经对本书充满好奇，急于先睹为快。倘若这些介绍仍没有唤起你的兴趣，那么下面的内容也许能吸引你：它们来自林登教授接受美国公共电台记者关于本书的采访，我进行了节选和编辑，这些访谈也都体现在本书的内容中。

“您能简单地介绍一下尼古丁是如何影响大脑的吗？”

“尼古丁可以进入血液循环并进入大脑，激活脑内与快感相关的神经细胞，这些细胞位于一个叫作腹侧被盖区的大脑区域。尼古丁刺激导致神经细胞释放大量的多巴胺，正是这些多巴胺让我们感到快乐。实际上，许多药物可以直接增加脑内多巴胺的分泌；而大麻、尼古丁和酒精可以间接增加多巴胺的分泌。这些药物都可以激活大脑内部的愉悦回路。”

“对于吸毒您怎么看？”

“我认为，吸毒只是一种医学现象。正如一个人得了心脏病去看医生，医生会告诉患者应该加强锻炼、健康饮食和按时吃药，但不会说患者造成了社会负担。同样地，对于毒瘾患者，我们应该告诉他，是他的大脑工作方式出现了一些问题，他应该采取一些减压措施并进行积极治疗，社会也应该给予更多的关怀。”

“您认为压力会让我们追求更多的快乐吗？”

“确实如此。压力不仅让我们追求快乐，同时也造成一些成瘾行为，如洁癖。如果周围一切都非常整洁，那么就不会有洁癖者。洁癖只在有压力的环境中产生。如果你有洁癖，那么就应该采取一些减压措施。对于药物公司来说，开发一些干扰奖赏回路中激素受体的药物，将能够帮助这些有洁癖的人减少复发。”

“对于性瘾您怎么看？”

“性瘾是存在的，但非常少见。性瘾并不是明星们那些看起来反社会的令人作呕的行为，他们只是喜欢性而已，并非性瘾。出轨或者嫖妓并不是性瘾。性瘾不是指从中得到快乐，而是指如果没有做爱，晚上就睡不着觉或者清晨起不了床。如果只是某人喜欢做爱，

那绝不是性瘾。”

我节选了以上内容，并非刻意针对当下的一些社会热点现象，类似事件只是巧合。但请注意，与其说是巧合，不如说快乐和成瘾是人类的天性，是我们性格和行为的基础。因此，大脑内部的愉悦回路一直在发挥控制作用并体现在我们日常生活中的方方面面。

总之，我再次热忱地向广大读者推荐这本科普作品，一本既科学又充满热情地审视了大脑如何应对巧克力、性高潮、运动、大麻、慈善活动、酒精、学习和赌博的书籍。相比较以前有关脑科学的书籍，本书更加生动活泼，更加贴近日常生活，更加容易让人产生心灵的共鸣。

THE COMPASS OF PLEASURE

▲前言▲

走进“快乐”的神经生物学

1989年，曼谷。下过雨的午后，湿漉漉的街道仿佛笼罩在烟雾之中，空气中夹杂着泰国独有的赤素馨花的香味和轻微的下水道气味。我随手招了一辆嘟嘟车四处闲逛。

年轻的三轮车夫挂着一脸职业的微笑，跟我搭讪道：“先生，你是要找姑娘么？”

“不要。”

他停了一会儿，眉毛上扬，惊讶地说：“我知道啦，你是想找男伴！”

“不要。”

他沉默了良久，只能听到车轮咕噜咕噜的转动声。“那你是想找人妖？”

“不要。”我斩钉截铁地回答。车夫显然把我当成一个猎奇的男性游客，对他的建议有些不知所措。

“我有便宜的香烟……尊尼获加……想要么？”

“不用了，谢谢。”

他继续大胆地试探我，压低声音道：“你想要大麻吗？”

“不要。”

“可卡因呢？”

“不要。”

“摇头丸？”

“不要。”

“海洛因？”他小声地问。

“不要。”

“那我带你去看斗鸡，你可以赌上一把。”他这才恢复了原有的声调。

“我不想去。”

车夫显得有些恼怒了：“嘿，鬼佬，你到底想要什么？”

“小辣椒，”我答道，“小小的，像老鼠屎一样。我想吃一顿美味的香辣大餐。”车夫的样子，别提有多失望了。我们冲过坑坑洼洼的马路，一路飞驰到餐馆。我一直在思索：三轮车夫提出的建议除了都是违法的勾当之外，它们还有什么共通点呢？到底是什么原因导致人们喜欢干违法的事情呢？

人们把大部分精力都花在追求快乐上，但对快乐的态度却是既复杂又矛盾。快乐是人类生活的巨大驱动力，为了生存并将我们的基因遗传给下一代，人们首先必须解决食物、水和性的问题。某些形式的快乐只在特定的场合发生，比如在重要的宗教仪式中，祷告、音乐、舞蹈以及冥想所带来的超验的快乐感受，已经成为人类文化生活中不可或缺的一部分。

人类试图操控一切，当然也包括操控快乐。在世界各地不同的文化中，我们不难发现，许多有关快乐的原则和理念以不同的形式在历史长河中被保留了下来。

快乐需要节制。

快乐来之不易。

快乐是一种自然的状态。

快乐总是转瞬即逝。

推迟满足感意味着心智成熟。

法律、宗教、教育体系都是控制快乐的体现，人类制定许多规则和条例来限制自己追求刺激的行为，比如对性、药物、食物、酒精和赌博的限制。监狱里的犯人要么是为了追求某种快感而触犯了法律禁止的条例，要么是教唆别人追求刺激而从中获利。

人类追求快乐的本能

人类追求快乐的本能还可以从人类学和社会历史学的角度找到合理的解释。大量的研究已经证实，文化是影响人类获得快乐的重要因素。但是，在本书中，我尝试从另一个更基础的角度去看待这个问题，即用跨文化生物学的理论来解释快乐。人类大多数的超验体验，不管是违法的不道德行为，还是社会认可的习俗和活动，如运动、冥想、祷告、公益活动等都受大脑愉悦回路的控制。购物、性高潮、学习、高热量食物、

赌博、祷告、跳舞、上网，这些行为都激活了大脑中的“内侧前脑束愉悦回路”（medial forebrain pleasure circuit），人类的快乐就发生在大脑中这一小束神经元上。大脑内部的愉悦回路也可以被人工刺激物激活，如可卡因、尼古丁、海洛因或酒精。事实上，经过不断的进化，人类已经获得了大量不可抗拒的快乐来源，从可卡因到大麻、从冥想到自慰、从红酒到牛排。

大脑愉悦回路的理论彻底改变了人类对自身行为的认识，在此之前，社会环境一直被认为是影响行为的最重要因素。也许有人会认为法律、宗教禁律、社会道德控制着大脑的区域活动，但实际上，追求快乐的行为与生殖器官、嘴巴、声带无关，一切都是内侧前脑束愉悦回路在起作用。无论是社会还是个人，都在拼命追求快乐、控制快乐，大脑中的这束神经元正是这场欲望战争的始作俑者。

这束神经元也侵袭了另一个战场，追求快乐的同时也会带来阴暗面——成瘾。经研究发现，成瘾与内侧前脑束愉悦回路神经元的电子反应、形态、生化功能以及突触连接的持久变化有关。有强有力的证据表明，这些改变引发了成瘾行为的重大特征，包括耐受性（需要连续服用大剂量才能兴奋）、渴望、戒除和旧瘾复发。但令人振奋的是，这些持久变化与其他脑区用来储存记忆的神经回路（由于经验和学习所引起的改变）几乎一样。因此，记忆、快乐和成瘾是密切相关的。

但是，成瘾并不是造成大脑愉悦回路发生改变的唯一因素。将学习和快乐的体验结合也会引起认知上的巨大改变：我们可以在快乐的驱使

下实现某个目标，而不管其是否具有适应进化的价值。这些目标的范围就和电视上的真人秀节目、冰壶运动一样广泛。对我们人类（以及其他灵长类动物、鲸目动物）而言，只需要联想一下，就能够激活大脑中的愉悦回路。我们对快乐的折中态度使生活变得多姿多彩、错综复杂。

脑科学研究的黄金时期

我经常告诉我实验室的学生们，现如今是脑科学研究的黄金时期，我们要抓住机遇与时俱进。这并不是在做广告，而是在强调一个事实：我们已经积累了大量关于神经功能的知识，随着高科技日新月异的发展，现在，我们能够借助前所未有的先进技术精确地测量和控制大脑活动，并从生物学的角度，利用全新的、理性的观念深入了解人类复杂的行为和认知现象。在众多研究领域中，要属神经生物学领域对快乐的研究成果最多。举个例子：你是否和大多数人一样认为，药物成瘾者是因为从药物中获得的快感比其他地方多吗？但生物学家并不这么认为：成瘾者更多的是想要吸毒，而不是喜欢吸毒。

这一层次的分析不仅引起了学术上的研究，了解快乐的生物学基础还有助于我们在道德和法律层面上重新思考毒品、美食、性、赌博成瘾以及如何市场上操纵这些“快乐产业”。同时，我们对美德和亲社会行为（如分享资源、自我牺牲、求知欲）的观念也需要转变。脑成像的研究结果显示，参与慈善活动、缴纳税款以及预知未来都能激活同一个大