

INVENTING OURSELVES

The Secret Life of the Teenage Brain

2018年
英国皇家学会
科学图书奖

青少年 大脑使用说明书

理解
青少年心理变化的
内在原因

探秘青少年
大脑发育的
奇妙旅程



[英] 萨拉·杰恩·布莱克莫尔
(Sarah-Jayne Blakemore)
周芳芳 曹巍 译 著

《金融时报》2018年度
最佳科学图书

中信出版集团

〔英〕萨拉·杰恩·布莱克莫尔
(Sarah-Jayne Blakemore)

周芳芳 曹巍 译

著



青少年 大脑使用说明书

INVENTING OURSELVES

The Secret Life of the Teenage Brain

图书在版编目 (CIP) 数据

青少年大脑使用说明书 / (英) 萨拉-杰恩·布莱克莫尔著; 周芳芳, 曹巍译. -- 北京: 中信出版社, 2019.1

书名原文: Inventing Ourselves: The Secret Life of the Teenage Brain
ISBN 978-7-5086-9648-5

I. ①青… II. ①萨…②周…③曹… III. ①青春期—青少年心理学 IV. ①B844.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 236475 号

Inventing Ourselves: The Secret Life of the Teenage Brain

Copyright © 2018 by Sarah-Jayne Blakemore

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form

Simplified Chinese translation copyright © 2019 by CITIC Press Corporation

本书仅限中国大陆地区发行销售

青少年大脑使用说明书

著 者: [英] 萨拉-杰恩·布莱克莫尔

译 者: 周芳芳 曹 巍

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

承 印 者: 三河市西华印务有限公司

开 本: 880mm×1230mm 1/32

印 张: 8 字 数: 148 千字

版 次: 2019 年 1 月第 1 版

印 次: 2019 年 1 月第 1 次印刷

京权图字: 01-2018-6805

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

书 号: ISBN 978-7-5086-9648-5

定 价: 42.00 元

版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题, 本公司负责调换。

服务热线: 400-600-8099

投稿邮箱: author@citicpub.com

谨以此书献给奥斯卡和查理

第 1 章 **青少年大脑发育**

成年后的你会是什么样子? 001

第 2 章 **自我意识开始形成**

你眼中的自己以及别人眼中的你是一样的吗? 021

第 3 章 **橄榄球实验和跷跷板模型**

青少年真的热衷冒险吗? 035

第 4 章 **神奇的大脑**

你的情绪、记忆、动作都是由哪个脑区支配的? 057

第 5 章 **探秘活体大脑**

磁共振成像能告诉我们哪些事儿? 077

第 6 章 **大脑的可塑性**

除了儿童早期教育, 为什么我们还应该关注青春期末期教育? 089

第7章 **社会心理与社会脑**

你会给他曲奇饼还是西兰花? 109

第8章 **心理化能力**

你觉得故事中的窃贼为什么会自首? 131

第9章 **冲动与冒险行为**

我们应该如何说服青少年不要吸烟? 147

第10章 **心理健康问题**

玩手机会影响青少年的大脑发育吗? 173

第11章 **青少年教育**

为什么贴合大脑发育规律的教育更高效? 193

第12章 **一段重要的旅程**

父母与老师应该如何看待青春期的孩子们? 211

致谢 223

参考文献 227

> > > > > >

第1章

青少年大脑发育

成年后的你会是什么样子？

> > > > > >

> > > > > >

> > > > > >

> > > > > >

> > > > > >

当我和别人说，我正在研究青少年大脑发育时，他们的第一反应大多是以为我在开玩笑。“什么？青少年有脑子吗？”经常有人这样问。出于某种原因，嘲讽青少年已成为一种普遍的社会现象。认真思考一下，你会发现一个非常奇怪的现象：我们很少嘲讽其他年龄段的人。想想看，虽然老年人记忆力减退，行动也不如以前灵活，但我们不会嘲笑他们。

青少年之所以经常被嘲讽，部分原因可能是他们的行为和成年人不同。青少年给人留下的印象通常是：以自我为中心，爱冒险，喜欢熬夜和赖床，过度重视朋友。

现在我们知道，这些行为特征是大脑发育的一个重要阶段的反映。青春期行为不是异常行为，事实上，青春期是我们转变为独立社会人的关键期。我对青春期行为感兴趣，不是因为青春期行为荒唐无稽，难以捉摸；恰恰相反，是因为这些行为有助于我们深入理解大脑生理机能的自然变化在我们行为上的反映，以及这些变化对我们未来人生的影响。



图1 作者 15 岁时

在本书中，我将和大家一起分享关于青春期大脑的一切已知信息。例如，我们是如何研究青春期大脑发育的，大脑发育会对青春期行为产生怎样的影响，以及这种发育最终将让我们长成什么样的人。青春期是我们的自我意识和为人处世方式的重要形成期，也是人生体验的重要组成部分。

那么，青春期到底是什么？要回答这个问题并不容易。有人认为青春期是指十几岁这个年龄段。在科学研究中，青春期经常被简单地定义为人生的第二个 10 年，世界卫生组织也认同这一定义。但有人认为，不应该把青春期限定在一个特定的生理年龄范围内。心理学家

斯坦利·霍尔（Stanley Hall）首次提出了青春期是一个发展阶段的概念。在20世纪初他指出，人类从十二三岁起进入青春期，之后会一直持续到22~25岁。今天，青春期被定义为人生的一个中间阶段，当人体出现生理变化时，青春期开始；当人们在社会中获得稳定和独立的身份时，青春期结束。^①根据这个定义，青春期始于可测量的生理变化，结束于可描述的社会身份。这是相当武断的定义，在它看来青春期可以持续很久。在许多发达国家，很多20多岁（甚至年龄更大）的年轻人依然接受全日制教育，而且和父母生活在一起，这种现象十分普遍。因此，在西方青春期通常被定义为始于11或12岁，结束于18或19岁，晚一些的在25岁左右。在其他一些国家情况则完全不同，孩子们一到青春期就被要求在经济和社会方面实现独立。在有些国家，人们甚至并不认为青春期是一个发育阶段，也没有针对这个时期的专有词汇。实际上，经常有人怀疑青春期是西方国家近些年发明的全新概念，但其实不是。

我们可以很肯定地说，在所有文化中，青春期都是一个重要的、与众不同的、独立的生物学发育阶段，主要有三个原因。第一个原因是，青春期有一些典型行为，比如爱冒险、自我意识觉醒、易受同伴影响等等。这些行为不只是西方青少年有，它们普遍存在于各个文化中。

劳伦斯·斯坦伯格（Laurence Steinberg）是美国宾夕法尼亚州天

① 在不同的科学著述中，对青春期年龄的划定存在差异。比如，一些研究把13~15岁这个年龄段划定为“青春期早期”，另一些研究则把这几年称为“青春期中期”。在本书中，我借用了初始研究中采用的划分方法，并注明了每个群体的年龄范围。

普大学的一名教授，在他主持的一项研究中，他和来自世界各地的科学家一起就年轻人寻求刺激和自我调节的情况进行了研究，共有 11 个国家（中国、哥伦比亚、塞浦路斯、印度、意大利、约旦、肯尼亚、菲律宾、瑞典、泰国和美国）的 5 000 多名 10~30 岁的年轻人参与了研究。参与者被要求完成大量的实验任务，并填写调查问卷。在关于“寻求刺激”的研究中，参与者需要完成两项任务及一份与寻求刺激相关的评估问卷。这里的“寻求刺激”是指热衷于寻找新奇体验，比如冒险。同时，参与者需要做一份关于自我调节情况的评估问卷，即评估自我控制和决策能力。虽然各个国家的测试结果不尽相同，但非常相似。从 10 岁开始，青少年就越来越爱寻求刺激，一般在 19 岁达到顶峰；20 岁后，他们寻求刺激的热情开始下降。自我调节能力在 10~25 岁会随着年龄增长而逐年提高，25 岁后趋于稳定。由此可见，虽然不同文化对年轻人的社会期望不同，但青春期的典型行为基本上一致。

我们把青春期看作一个独特生理发育阶段的第二个原因是，有证据表明青春期典型行为并不是人类特有的现象。所有哺乳动物都会经历从性发育到性成熟（即成年）的发育期，即我们所说的青春期。人们以老鼠（包括小鼠和大鼠）为研究对象做了大量实验，研究发现老鼠的青春期为一个月左右。和青春期前及成年后相比，在青春期这一个月左右的时间里，老鼠更热衷于冒险，更喜欢探索新环境。2014 年，斯坦伯格及其同事发表的一篇研究报告指出，当青春期的老鼠在一起时，它们会比独处时喝酒喝得多，成年老鼠则不会出现这种情况。

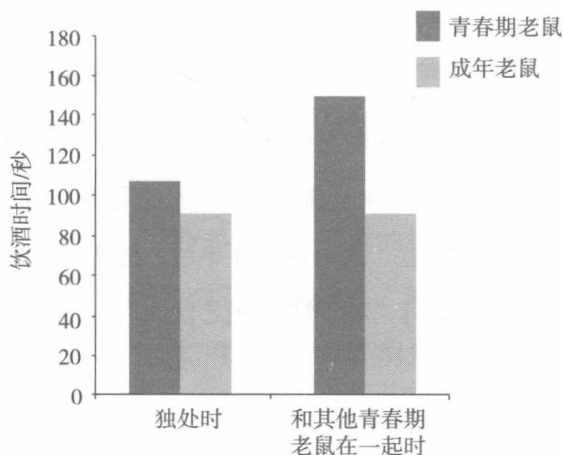


图2 与独处时相比，青春期老鼠在和其他青春期老鼠在一起时喝酒的时间更长；而在同样长的时间里，成年老鼠独处时的饮酒量与和其他老鼠在一起时的饮酒量相仿

我们无意中发现，动物的青春期行为也十分普遍。2016年8月的一份报纸中有这样一篇文章：一只青春期袋熊袭击了一位女士。澳大利亚野生动物服务中心的工作人员马丁·林德（Martin Lind）在接受英国《卫报》（*Guardian*）的采访时说道：

（袋熊）在婴儿时期非常可爱，很黏人，一天24小时都要和妈妈待在一起，喜欢在温暖舒服的睡袋中一边酣睡，一边聆听妈妈的心跳声。但一旦进入青春期，它们就开始憎恨周围的一切，从一个在你腿间来回跑跳的小可爱变成了一个十足的——我绝对没有瞎说——小混蛋。它们会不停地抓你、咬你，看见什么就破坏什么。我是不会养袋熊的，如果养了它们，我家里的地板和其他东西就完蛋了。袋熊会破坏一切。

由此可见，不只是人类，其他物种也存在青春期典型行为。我们把青春期看作独特发育阶段的第三个原因是，青春期典型行为具有历史性。据我所知，关于青春期的最早记载可追溯到古希腊哲学家苏格拉底（Socrates）：“现在的孩子铺张浪费，没有礼貌，藐视权威；不尊重长者，在做礼拜时聊天。”大约在100年后，亚里士多德（Aristotle）在描述年轻人时说，他们“对于性欲缺乏自控力，欲望变化不定，热情又冲动”。^①

1000多年后，在莎士比亚的著作《冬天的故事》（*The Winter's Tale*, 1611）中，他借牧羊人（在知道了剧场发生的可笑事件后）之口对青春期进行了描述。“我宁愿没有10岁至23岁这个年龄段，如果有，就让这个年龄段的年轻人在睡梦中度过吧。因为这个年龄段的年轻人除了与人鬼混生孩子、侮辱长辈、偷东西、打架，其他什么也不干。”一个世纪后，法国思想家让-雅克·卢梭（Jean-Jacques Rousseau）对青少年和儿童做了区分，“性情大变，易怒，心思诡异，这让青少年变得不守规矩。焦躁不安的情绪把青少年变成了狮子，无视其指导者，也不愿意接受管束。”

到了今天，人们依然用同样的词汇来描述青少年的典型行为，这

① 亚里士多德对年轻人的评价全文如下，非常值得一读。“从性格上讲，年轻人欲望强烈，会为了满足自身欲望而不惜一切……年轻人是善变的，他们的欲望飘忽不定，来得猛烈，去得快。这是因为他们容易冲动，但无法保持长久……他们热情，易怒，容易冲动……人在年轻时最重视朋友或伙伴，因为呼朋唤友让他们感到快乐，此时他们还没有学会根据利益得失选择朋友或评判其他事情。如果年轻人犯错，那一定是因为他们情绪过于激烈，不知收敛；不管是爱恨，还是其他事情，他们都容易走极端。年轻人认为自己无所不知，而且坚信自己的判断，这也是他们容易行事过头的症结所在……如果他们冒犯别人，很可能是因为傲慢，而不是卑劣。”

表明青春期典型行为并不是现代西方才有的现象。

是什么让青少年的行为表现有如此显著的青春特征呢？青少年经常因为他们离经叛道的行为而备受指责，一些人把他们的行为不当归咎于青春期激素分泌。另一些人认为这是因为从青春期开始，同龄伙伴变得越来越重要，青少年面临一系列的社交变化，即将从小学步入中学，他们的社交圈随之扩大。但现在，随着脑成像技术的出现以及实验室研究的深入，我们可以根据青春期大脑发生的潜在重要变化研究青春期的典型行为。对大脑结构和功能变化的研究揭示了青春期行为出现的原因；从广义的角度讲，这些研究还揭示了大脑结构和行为之间的关系，以及大脑发育、激素和社会环境如何塑造了成年后的我们。

其中的利害关系远比科学知识的进步重要。理解青春期大脑发育对社会和教育政策的制定具有重要意义，针对年轻人的健康广告通常强调的都是危险行为（比如吸烟）对健康造成的长期危害，但有证据显示这样的广告没用。青少年并不蠢，从理智上讲，他们对那些危害心知肚明。但在一时冲动之下，有人给他们一根烟或者一粒摇头丸，很多青少年都会接受，因为他们更在意同伴会如何看他们，而不是吸烟或者摇头丸对他们健康的潜在危害。通常，青少年因为害怕被同伴排斥而选择冒险，根本不会冷静思考这样做的后果。当然，并不是所有青少年都会这样，有些青少年不会受同龄人的想法或者行为影响，但他们毕竟是少数。

话虽如此，关于青少年大脑的最新研究本身也非常吸引人。与20世纪晚期公认的观点不同，我们现在知道大脑是动态的，成年前一直在变化的。我们也知道，生命早期大脑经历的变化将会持续相当长一

段时间，其影响力远超我们过去的认知。现代大脑扫描技术，比如磁共振成像（MRI），开启了理解生理机制的全新时代，让我们进一步了解自己是谁，并探究青春期自我意识的发展。以前，大脑组织样本的研究需要在显微镜下进行，工作量大且异常艰苦。在接下来的章节中，我将在这些前人的开拓性研究的基础之上，通过现代大脑扫描技术，揭示青少年大脑的变化。

我们不应该把青春期妖魔化，因为它是我们成人的必经阶段。青少年的大脑不是功能异常的大脑，也不是有缺陷的成人脑。青春期是人生的一个成长阶段，这时的大脑神经通路是可塑造的，充满激情和创造力。青春期大脑发生的变化为我们提供了一个视角，让我们开始重新审视自己。



我在牛津大学攻读实验心理学期间，第一次将一个真的人脑捧在手心里，就在那一刻，我决定用自己的毕生精力来研究大脑。大学一年级时，我们不仅要学习心理学方面的课程，还要学习神经生理学方面的课程。后者涉及大脑解剖学知识，其中包括神经解剖实践课，在课上我们可以研究和仔细解剖人类大脑。当时我连一件实验服都没有，为了进实验室，我向一位学医的朋友借了一件。但当我穿上它时，我意识到它让我拥有了一个全新的、不同的身份。我步履轻快地走进了解剖实验室的中央大厅，这个大厅很大，几百年来学生们就是在这里研究和解剖人体。一进来，我就闻到了福尔马林刺鼻的味道，这种液

体常被用来保存人体标本。

我们坐在长椅上，每个人面前都有一个大的盖着盖子的白色容器，里面装的就是一个人脑。在简短的开场白后，老师让我们戴上乳胶手套，用双手从容器中取出大脑标本。当我双手捧起一个陌生人的大脑时——虽然毫无证据，但我假设那曾是一个老年人的大脑——我就认定了这个3磅重的组织是全宇宙最迷人、最复杂的物体。从知识层面讲，我早就知道这一点，但现在我亲身体会到了这个事实。捧着大脑，我首先注意到了它的重量，而且让我觉得神奇的是，我们每个人的头颅中都有一个这样的大脑。我还注意到大脑是粉灰色的，表面虽然布满褶皱，但摸上去却非常光滑。我突然意识到，这个大脑其实就等同于曾经拥有它的那个人——我正把某个人捧在手心里！在经历了漫长的一生后，这个大脑储存了一个人所有的记忆，产生了一个人全部的感情、情绪和渴望，塑造了一个人的个性、抱负和梦想。所有这一切，你的一切以及你的自我，都包含在你的大脑中。现在，它正被我捧在手心里。这一刻，我决定用我一辈子的时间来研究它。



到我读研究生时，关于大脑出现问题会发生什么，我已经有了一定的了解。

我的朋友乔恩（化名）小时候是一个典型的青春期少年，如果有这种说法的话。他的父母是这样描述他的：他喜欢交朋友，融入了哥哥和姐姐的朋友圈。读中学时，他的朋友圈不算大；不过他参加了一