

系列丛书

THE  
BRAIN  
Barmaid's  
我实在忍不住想笑 / 假扮精神病患 / 酒吧女郎的脑中乾坤 / 眼见为实? / 又小 / 为什么不能喝牛奶?

 湖南科学技术出版社



系列丛书

3

# 为什么 一挠痒你就笑？

以及科学家也想搞懂的奇怪问题

THE BARMAID'S BRAIN

[加]杰·英格拉姆 / 著 徐彤 / 译

湖南科学技术出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

为什么一挠痒你就笑? ——以及科学家也想搞懂的奇怪问题 / (加)  
英格拉姆著; 徐彤译. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2011.2  
书名原文: The barmaid's brain  
ISBN 978-7-5357-6612-0  
I. ①为… II. ①英… ②徐… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228  
中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第017949号

*THE BARMAID'S BRAIN: And Other Strange Tales from Science by Jay Ingram*  
Copyright © Jay Ingram 1998  
First published by Penguin Books Canada Limited  
Simplified Chinese translation copyright © 2011  
by Hunan Science and Technology Press  
Published by arrangement with Penguin Group (Canada)  
through Bardon-Chinese Media Agency  
ALL RIGHTS RESERVED

湖南科学技术出版社获得本书中文简体版中国内地独家出版发行权  
版权登记号: 18-2007-230

爱因斯坦也想知道系列丛书 3

### 为什么一挠痒你就笑? ——以及科学家也想搞懂的奇怪问题

著者: [加]杰·英格拉姆

译者: 徐彤

策划编辑: 孙桂均 李媛

文字编辑: 陈一心

出版发行: 湖南科学技术出版社

社址: 长沙市湘雅路276号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731 - 84375808

印刷: 湖南华商文化商务有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂址: 长沙县黄花工业园财富大道22号

邮编: 413007

出版日期: 2011年3月第1版第1次

开本: 787mm×1092mm 1/24

印张: 11.5

书号: ISBN 978-7-5357-6612-0

定价: 25.00元

(版权所有·翻印必究)

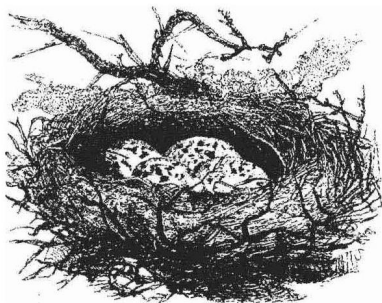
# The Barmaid's Brain

*and other strange tales  
from science*

JAY INGRAM



PENGUIN  
CANADA



## 前言 INTRODUCTION

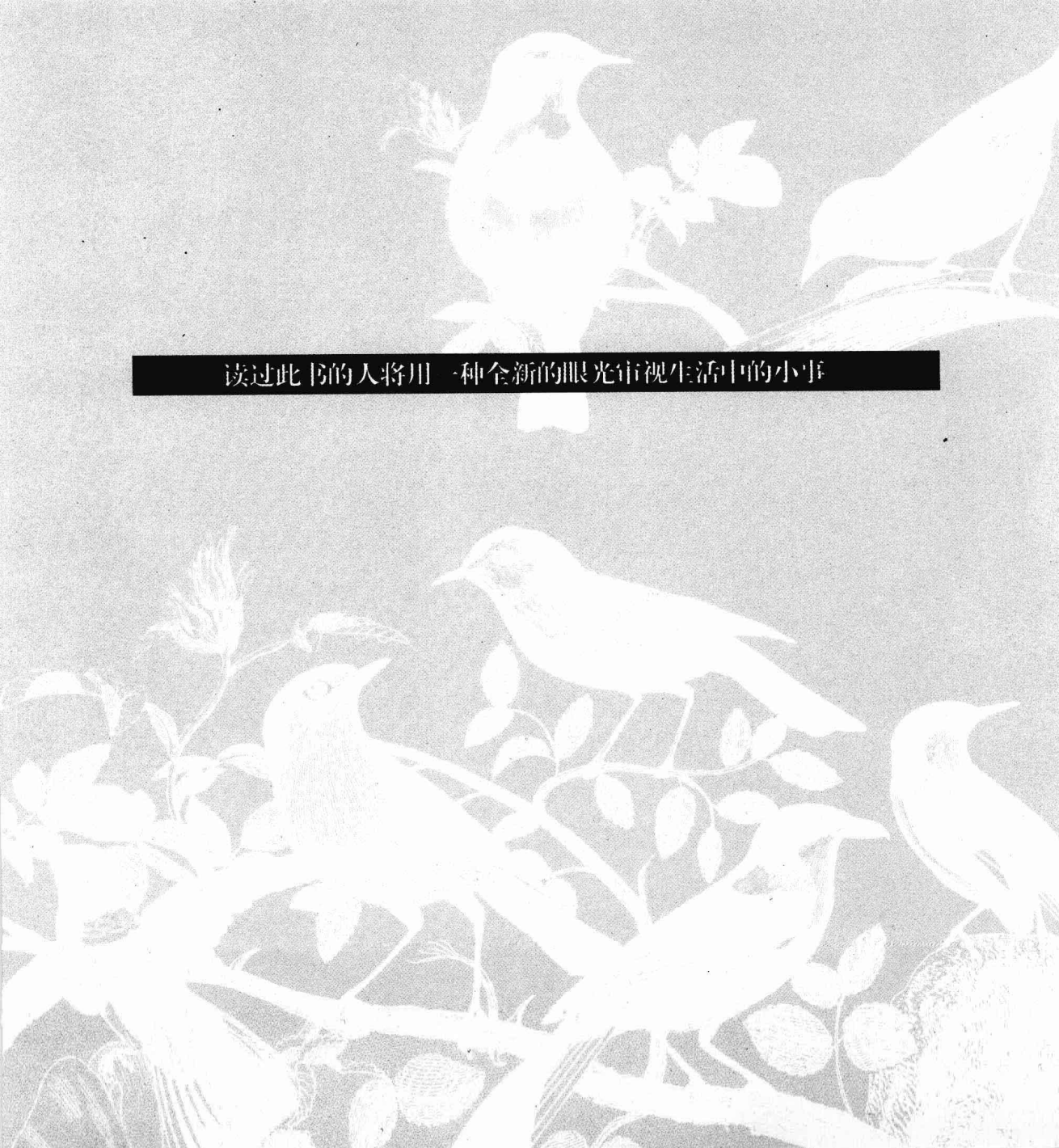
这真是太惊奇了

本书内容选自我特别喜爱的科学故事。有些已经在我的档案中保存多年，等着看有没有机会发挥用途。另一些则是新的。所选的文章类别繁多，不过里面也有若干贯穿前后的思绪。

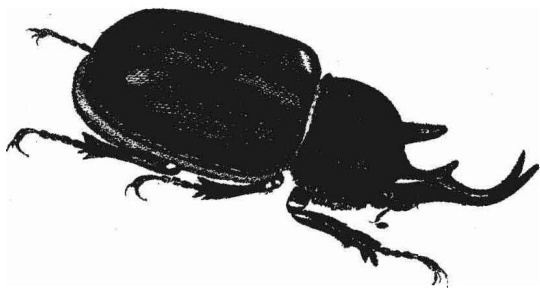
其一，这些故事都大幅偏离科学的主流；研究这类课题的科学家，不大可能前往斯德哥尔摩去领取诺贝尔奖。这可不表示其内容就是在讲述“坏科学”——不是的。这些主题也不属于未查明真相的空中飞行物、大脚雪人一类的边缘科学，那是偏执观点和意识形态践踏理智的领域。我选出的这些故事，多半是取材自科学的“边缘”，属于研究人员不熟悉的范畴，也是对严谨的科学提出挑战的领域。深入“边缘”的研究人员并不分离基因；他们设法了解为什么有这些基因。他们努力解读很久以前的想法和行为。他们偶尔还设法解答主流科学毫不重视的最简单的问题，比如飞蛾为什么会受光吸引。

决心投入这类研究的科学家，通常都能揭穿更多科学研究主观的一面，远超过我们一般所见。想象力跳跃、严重偏见、排斥异议、严苛批判——全都是科学的一部分，不过，在我挑选的故事当中，这些却都带了鲜明色彩，一点也不晦暗。

其二，那就是结局始终没有完成。要想解释世上的古怪、奇妙现象，就是一种无止境的过程：每次重新仔细端详，都会带来惊奇。就是如此，这些情节才趣味十足，也因此才特别让我喜爱。



读过此书的人将用一种全新的眼光审视生活中的小事



## 第一部 都是脑子做的好事

001

- |              |     |
|--------------|-----|
| 1. 我实在忍不住想笑  | 002 |
| 2. 假扮精神病人    | 017 |
| 3. 端酒女郎的脑中乾坤 | 030 |
| 4. 眼见为实?     | 042 |

## 第二部 这些生物真奇怪

051

- |                 |     |
|-----------------|-----|
| 5. 哪只鸟儿先开始偷喝牛奶? | 052 |
| 6. 飞蛾为什么扑火?     | 064 |
| 7. 虫吃虫,长记忆?     | 080 |
| 8. 我们的祖先是水猿吗?   | 091 |
| 9. 团团转的植物       | 107 |

# 目录 CONTENTS

### 第三部 正在自然界上演的战争

117

- |              |     |
|--------------|-----|
| 10. 蚁狮王传奇    | 118 |
| 11. 让别的鸟儿来孵蛋 | 130 |
| 12. 吃细菌的病毒   | 139 |
| 13. 基因与疾病的交易 | 151 |

### 第四部 那些东西行不行?

163

- |                 |     |
|-----------------|-----|
| 14. 皇家研究院的高尔夫时间 | 164 |
| 15. 永动机之梦       | 173 |
| 16. 电梯向上到太空     | 185 |

### 第五部 科学为历史翻案

197

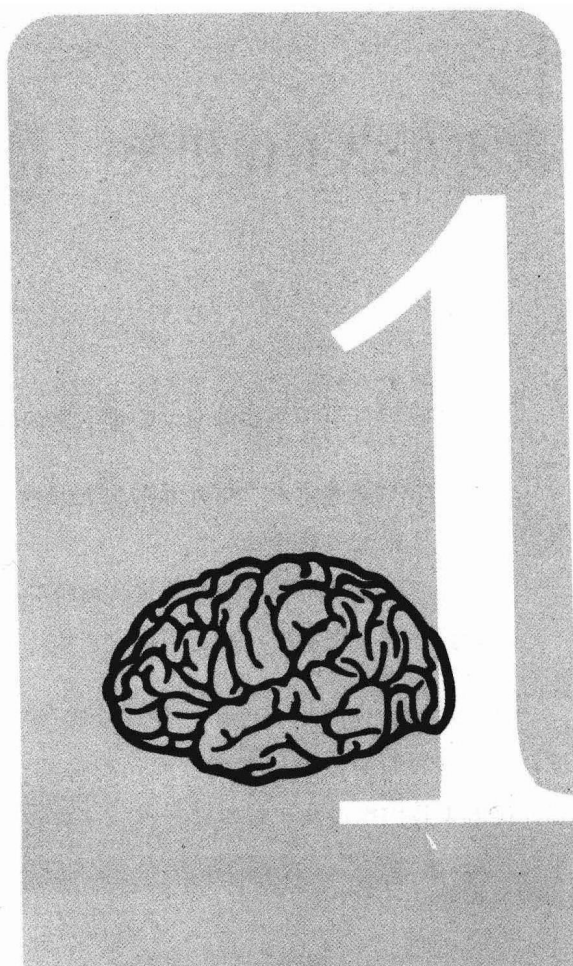
- |                     |     |
|---------------------|-----|
| 17. 阿基米德的火镜烧船传说     | 198 |
| 18. 圣女贞德的大脑究竟怎么了?   | 208 |
| 19. 比哥伦布更早发现美洲的文兰地图 | 226 |
| 20. 她们中了巫术,还是迷幻药发作? | 241 |
| 21. 见到月球裂开的修道士      | 252 |
| 致 谢                 | 263 |



第一部

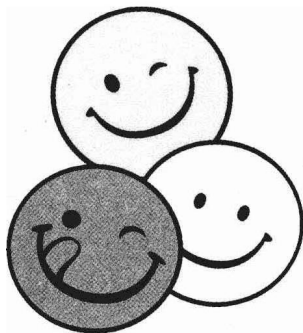
# 都是脑子做的好事

## Human Behaviour





# 1, 我实在忍不住想笑



恐怕没有哪件事情，会像阅读心理学家或医生对“笑”的描述那么有趣：

笑的主要构成要素是，刚开始的突发强烈呼气，接着是一连串的“呼气-吸气”周期，还带有间歇停顿。

笑的真正表现是……肋间肌突然收缩所引起的突发呼气。

笑的特征是一连串似韵母之音符（音节），每个音符各约持续 75 毫秒……

这就足够让你爆出一连串“呼气-吸气”微周期，还带有间歇停顿了。不过，尽管这种带有专业语气的叙述句看来都十分偏离现实，却是定义笑的第一步，接下来我们得设法了解笑是什么，还有我们为什么要发笑。问题是，由于我

们对笑相当熟悉（据称目前并无纪录显示有任何人是一辈子不曾笑过至少一次的），于是我们并没有认识到这是人类行为上的一种独特习性，也是一个重大谜团。心理学家普罗万（Robert Provine）是研究笑这种行为的极少数学者之一，他曾写道：“当这种大型两足动物从脸上长满牙齿的开口中爆出阵阵声音，不知道‘外星人’会怎样看待？”

### 圣诞老人只会呵呵笑或哈哈笑，他不会呵呵呵呵笑

当普罗万完成几项关于笑的精密声学研究，他发现了笑和讲话有好几个意料之外的关联。他把笑声录音样本拿到华盛顿特区的国立动物园，在那里用声谱仪来进行分析，这种仪器可以把动物的发声频率与强度描绘成图样。

根据所得到的结果，普罗万形容笑声是一串仿似韵母的声音，而且是间隔规律时段反复发出，例如：哈——哈——哈——哈。这些声音的长度全都大致相等。不过，韵母却有可能不同，例如韵母不是  $a$  而是  $e$ ：呵——呵——呵——呵。通常，某个人发出的笑声，大体上都是一路走来始终不变——我猜，你可以在视线范围之外就听出朋友的笑声，就算是音调改变也不会有问题。

普罗万指出一种现象，或许显而易见，不过还是有必要说明：在一阵笑声当中，不太可能出现两种不同的韵母。圣诞老人从来不会呵——哈——呵——哈地发笑。果真笑声里插入了不同韵母，那只会出现在开始发笑或笑声结束之际。

还没完呢。这个实验还显示，笑声音符和歌唱音符或讲话语音一样，都包括基本频率（或音调），并伴随了泛音，也就是频率为基本音调之倍数的声音。男性笑声的基本频率比女性的几乎低了 8 度；女性的频率很接近于比钢琴中央的 C 调



高 8 度的 C 调，而男性的频率则相当于中央 C 调隔壁的 D 调。普罗万说，尽管笑声有极大差异，但人类的笑声全都依循这种模式。

普罗万还发现，隔开笑声韵母的留白部分，对声音的影响非常微弱：倘若把这些区间移除，只留下“哈”（或“呵”）的部分，笑声听起来几乎一模一样。把声音间歇停息的部分串联起来，结果只不过是一阵冗长的叹息声。

这种声音的研究还有最后一项发现：尽管个别音符不论是倒着放或顺向播放，听起来大体上都相同，不过倒着播放整串笑声，听起来却很奇怪。因为这时音量就会逐渐提高，不像我们平常笑到没气那样逐渐减弱。

尽管发出笑声的时机和音色都已经相当固定，显然却还有大幅变化的空间。当你听到烂笑话并作出回应，这时的笑只是勉强低空掠过发笑门槛（虽然基于社

交处境，你或许不得不尽力发笑），不过你也可能会“融入情节”发出狂笑，笑得前俯后仰，还笑出眼泪来。

笑声解剖学只相当于这项研究的一小部分。社会心理学家和精神病学家对笑声也有研究，写下他们推测笑的作用的见解。弗洛伊德（Sigmund Freud, 1856~1939）自然是从性方面着眼，他构思出一套学说，认为发笑就是一种发泄，可以纾解累积的性张力。尽管没有多少人认同他的性见解，一般却都同意以下观点，即笑的起因是思考方向意外改变，或是起始于



张力突然舒缓，或者两者兼具。笑话会先引导你朝某个方向去想，通常还郑重其事、一本正经，最后才道出神来之笔，突然来个大逆转。就像低俗闹剧会把身着西装的男子和脸上的奶油馅饼扯在一起。张力纾解的一种经典范例，就是电影中绕桌坐定的黑帮老大和小弟。老大微笑，小弟也照做。老大发笑，小弟也发笑。老大停住，小弟停住。老大开怀大笑，小弟笑得前仰后合，歇斯底里。

### 开飞机跟杀虫剂也会让人想笑！

讨论引人发笑的起因和为何发笑的书籍很多；这方面并没有什么特别精彩的新发现。不过，近几年来，已经有研究针对笑的脑部机制进行探讨，甚至还针对这种独特行为的形成过程提出若干推测。

要在脑中搜寻“发笑中枢”可不容易。每个人都会笑，因此你没办法拿会笑的人和不会笑的人来做比对；进行脑部造影时，接受扫描的人必须尽量静止不动，这在发笑时还真难办到。不过，无论是做哪种脑部研究，总会找到有某些脑部受损的人，还正好是影响到你正在研究的行为；例如，脑伤造成了所谓的“病态笑”。

有一个案例，牵涉到一名23岁的美国海军少尉。有一次那名少尉负责操控喷气教练机，教官听到少尉发笑，教官形容那是“捧腹大笑”。这时他们的飞机开始朝所属飞行编队的另一架飞机偏移过去，教官赶紧接手控制，以免飞机在半空相撞。据医生研判，那名飞行员是罹患了某种癫痫症，于是把他交给神经病学专家诊治。

那位少尉说明自己的症状大约在18个月前就开始了：亲友告诉他，说他睡觉



时会发笑，有时候还非常大声，连他自己都给吵醒。更糟糕的是，至少就社交而言，白天他也开始在不当时机发笑，如在军官集会场合。显然，这种发笑魔咒随时都有可能发作，并且会持续约 10 秒钟。这时会伴随出现失神状况，觉得无法集中精神；当他没有发笑时，偶尔也会出现这种感觉。发作约过了 10 秒后，症状就突然消失，他也迅即恢复常态。更严重的是，少尉表示，当他发笑时丝毫不觉得愉快；换句话说，那种发笑动作是某种自发行为，某种癫痫发作，引起发作的因素和他当时的所思所为毫无关系。

少尉病人接受抗癫痫发作的药物治疗，自此似乎不再遭受突然发笑之苦，不过，他偶尔还是会感觉到发笑之前的古怪先兆。由这个案例推断，脑中非常可能具有某种发笑中枢，症状发作时，便触动发笑中枢产生作用。尽管有一次那名病人发作时，医生曾经以脑电图仪进行诊断，却完全找不到相关脑区的确切位置。

这种会使人发笑的癫痫发作，之前也有所闻，不过案例很少：在所有癫痫病例之中，这类病人占了不到 1%，而且加总起来也只能含糊显示脑中哪些区域或许有可能牵涉到发笑的生成和控制。罹患这类罕见癫痫的人，如边笑边开飞机的那一位，多数在发笑之时都没有愉悦欢欣的感受。

另有一起病例是在 1990 年发表的，那是俄亥俄州亚克朗市的一位速食店员工，他抵达急诊室时已经笑到失控。当他在喷洒杀虫剂时风向改变，结果满满吸入一口“华柯牌昆虫灭”（WC InsectFinish）化合物。过了没几秒钟，他就开始发笑，想停都停不了。他觉得有点麻痹、身体微微颤抖，其他完全正常。笑了 1 小时又 40 分钟之后，他开始抱怨腹部疼痛。后来注射了一针“烦宁”，于是疼痛、颤抖全都消失，也不再发笑，后来也从未复发。

病态笑的最常见起因是脑部疾病，当脑疾损伤了负责各种正常活动的控制中枢，这时就会发病。于是某些案例的病人，便开始无法控制咀嚼、讲话，偶尔连呼吸也失控，不过同时却还是能够哭泣、吞咽或发笑。这类病人要么笑得超乎寻常的大声，不然就是在不当场合发笑。就连他们的笑声本身也可能带有令人不安的音质：“拖得很长并扭曲，变得像是在尖叫或哀嚎。”

从这些悲惨案例中实在看不出什么道理，只除了看出发笑或许是由多种神经途径来支配的。有些途径肯定是抑制性的，当这类途径受损，病人便会在不当时机大声发笑。还有些途径是刺激性的，当这类管道受到异常激发，如前例中被杀虫剂触动，就会笑不可抑。不过这一切的论点全都相当含糊——事实上，凡是人类的行为，全都牵涉到脑中的抑制性和刺激性神经。

### 先笑出来，再找理由吧

1998年初期，出现了一起发笑案例，为发笑时的脑部情况带来新解。加州大学洛杉矶分校的弗里德（Itzhak Fried）医生领导一群研究人员，协力探究一名罹患顽固癫痫发作的16岁少女的脑部发病机制。

他们想要找出触发少女发作的脑部疤痕或异常脑区，并希望可以动手术清除病根。他们动手术让她的脑部表面暴露在外，还用电脉冲刺激不同部位——这种表面图谱法是标准的术前手续，沿袭自彭菲尔得（Wilder Penfield，加拿大神经外科医生）于20世纪40~50年代的做法。就如同彭菲尔得或许曾经以电极针尖唤醒了尘封已久的记忆（不过该项主张还有争议），加州大学洛杉矶分校团队的研究也出现意料之外的情况。每当他们刺激病人脑部前缘称为辅助运动区的部分，



那名少女就会发笑。

这项发现令人不解，原因不只一个。辅助运动区是附属主要运动皮质区的精致神经构造（至少就进化来讲是如此）。主要运动皮质区位于脑顶叶，这是一道狭长组织，负责发出运动指令。辅助运动区则负责组织规划，并协助执行复杂的运动顺序，来琢磨这类动作，如弹钢琴奏出巴赫复格旋律，或讲出复杂的句子。

发笑敏感区就位于负责讲话的区域附近，这个脑区竟然用来产生笑声，似乎有一点怪。不过再想想，笑声其实并不复杂，只是一种相当刻板的反复发音。然而，每当电极碰触这片2平方厘米大的脑部范围，那名少女总会发笑。

尽管这项发现令人不解，却不如少女对本身发笑的反应那么耐人寻味。那位少女和由于脑伤才发笑的病人不同，她似乎能够完整体验发笑的感觉：她有愉快的感觉，她甚至能够进一步指出，是哪件“可笑”的事情引她发笑。比方说，当她观看照片来测试她指出物品名称的能力时，研究人员同时以电极碰触她的发笑中枢，接着她便大声说道：“那匹马真可笑。”有一次她只是看着一群医生，然后就讲：“你们实在是太可笑了……站在四周。”她把不可笑的事情贴上逗人发笑的标签，就这种奇怪举止而言，唯一的合理解释就是，这完全是少女的脑袋编造出来的，这样才能（对自己）自圆其说，解释为什么会笑出来。

这可不是什么惊人的发现。几年之前，神经科学家加扎尼佳（Michael Gazzaniga）就曾经指出，大脑左半球包含一种他称为“解释者”的构造，是负责理解其他脑区活动的神经中枢。当时加扎尼佳是想要解释他在研究脑裂病人时亲眼目睹的几件怪事，这些人的两个脑半球的相连部位遭切开，这是为了使癫痫发作不要再向外扩展。加扎尼佳已经知道左半球负责构思解释。举例来说，研究人员对

右半球发出“行走”指令——而且只对那半球发令。片刻之后，当病人起身“行走”时，研究人员对他的左脑提出问题：“你在做什么？”大脑左半球能够以口语回应，因为那里包含语言中枢，于是便产生了回答：“我口渴，我想到走道那边去拿一罐可乐。”也就是先有行为，再来解释。

所以当那名 16 岁少女笑了，接着讲述那群医生是多么可笑的时候，她的脑子显然也就是这样做的。加州大学洛杉矶分校的小组提出见解，认为笑料和所引发的愉快感受以及发笑动作，应该由脑神经网络各部分共同负责。尽管通常是笑料先出现，这个案例却显示：有可能先出现笑的动作，接着才触发脑神经的其他部分。然而，这里你必须很小心：考虑到引人发笑的情况五花八门，从挠痒到开玩笑到神经质都有可能，还有相关的肌肉运动也很复杂，支配发笑的脑部途径非得是极端复杂不可。

加州大学洛杉矶分校的实验具有深远意义，对脱口秀的笑星更是意义重大。倘若笑星能够使现场观众发笑（不管理由为何），观众的脑部都很可能会认定是笑星讲到笑点，他们才会笑出来。电视喜剧一向都使用罐头笑声，到现在已经有快 50 年的历史了。研究人员已经证实，这会让观众更常发笑，同时也让他们深信节目真的好笑。这是不同的两项结论。普罗万提出见解，认为我们的脑部或许含有笑声感测器，而且大概与笑声产生器直接相连，因此听到笑声就会让我们发笑，就算完全没有可笑之处也无妨。

然而，这种自动的神经行为本身并不能说服观众，这种放笑声录音带的节目就真的比较可笑——这还要有下列条件才能成真：脑部得有其他机制，专门负责辨认发笑的原因。从加州大学洛杉矶分校的实验看来，脑部确实具备这种