

# 犯罪和谎言——当神经成像遇见法律

■ 作者 [美] 拉塞尔·A. 波德拉克  
■ 译者 伍拾一

克里斯托弗·西蒙斯在17岁时和他的一个朋友闯入密苏里州芬顿的一间拖车屋里偷钱。他们吵醒了住在拖车里的雪莉·安·克鲁克，西蒙斯认出了此前和他一起卷入过车祸的雪莉，就在这时，西蒙斯决定杀了雪莉。他和他的共犯用胶带绑住雪莉并封住她的嘴，开车将她带到梅勒梅克河的一座桥上，然后把她扔进河里淹死了。被捕前，西蒙斯曾在学校里向他的朋友炫耀这次谋杀；被捕后，他很快供认了罪行，并坦白了具体犯罪过程。进入审判程序后，他被判犯有谋杀罪并被判处注射死刑。12年后，美国最高法院判决罗珀诉西蒙斯案——判处犯罪时未满18岁的人死刑——违反了美国宪法第八修正案关于禁止施予“残酷且不寻常惩罚”的规定。

神经成像研究并没有在罗珀诉西蒙斯案的决议中起到直接作用，但这是美国最高法院第一次采用心理学研究证据来认定，在冲动控制方面有障碍（大体而言）的青少年不能对自己的行为负责。在随后的案件中，美国最高法院进一步给出了解释：“心理学和脑科学的发展持续表明，青少年和成年人的心智存在根本区别。例如，涉及行为控制的脑组织直到青春后期才能发育成熟。”因此，美国最高法院在2010年的格雷姆诉佛罗里达州案中废除了对犯有谋杀罪以外罪行的未成年人的无假释无期徒刑。美国最高法院对神经成像研究信心十足，并已经据此做出了生死攸关的判决。

将科学运用到法律问题上的一个基本挑战是，科学和法律的目标在很多方面都截然相反。当然，两者都追求真理，但它们追求的是不同类型的真理。科学的目标通常是发现适用于所有人的普遍规律；抽烟会引发癌症吗？青少年控制冲动的能力比成年人低吗？这些问题都隐含了一个没有说出来的尾声，“一般来说”。相反，法律必须对每个案件做出合理的最终判决：这个人的癌症是抽烟引发的吗？克里斯托弗·西蒙斯控制冲动的能力很低吗？科学无法直接回答这些问题——至少现在不能，也许永远不能，尽管科学可以为我们思考这些问题提供线索。

## 大脑发育和刑事责任

你不需要懂神经科学，就可以知道青少年的大脑存在严重缺陷。威廉·莎士比亚在《冬天的故事》里写道：“我宁愿16岁和23岁之间没有其他年龄，否则年轻人就会夜不归宿；他们只会勾搭少妇、反叛传统、偷窃和打架。”但通过神经科学研究，我们能越来越清楚青少年做出这种行为的原因。

一方面，我们在第五章说过前额叶皮质发育缓慢，直到20多岁时它才会完全和大脑的其他部分完成连接。另一方面，青少年有一个大脑系统特别早熟，那就是驱使他寻求奖励的系统。神经递质多巴胺在奖励系统中起着核心作用，这一点我们在第一章已经讨论过。人们普遍认为多巴胺是“快乐分子”，但这不太准确。密歇根大学神经科学家肯特·贝里奇令人信服地提出，我们必须区别奖励的两个方面：想要（得到某物的欲望）和喜欢（享受某物的体验）。通常我们在日常生活中会同时经历这两个方面，但神经科学研究发现，它们实际上取决于不同的大脑机制。

多巴胺控制“想要”而非“喜欢”，其他系统（包括阿片类系统和内源性大麻素系统）才是我们快乐的根源。更确切地说，多巴胺似乎在决定“激励显著

性”或者说我们被吸引和激励去获得奖励的程度方面起作用。对大鼠的研究也表明，对于奖励，青春期的大鼠会比相对年幼或年老的大鼠释放出更高水平的多巴胺。可惜的是，我们没有足够的据来弄清人类青少年的多巴胺变化情况，因为测量人类青少年的多巴胺水平的方式是使用PET，而仅仅为了研究就把儿童暴露在放射性物质中是不道德的。不过，我们可以用MRI检测多巴胺的替代物的变化情况。大脑中的伏隔核能接收来自中脑多巴胺神经元的非常强的输入信号，fMRI研究也已经很好地证明了这一区域能被多巴胺信号激活。当一个人意外获得奖励时（我们知道这会引发多巴胺神经元的放电），伏隔核会更加活跃；而阻断多巴胺的药物也会阻断这些fMRI信号的变化，这让我们确信，它们是对多巴胺信号做出反应，至少一定程度上是这样。

过去10年的研究表明，伏隔核在青春期特别活跃。现任教于加州大学洛杉矶分校的阿德里安娜·加尔万在一项研究中发现了这一点，该研究考察了儿童、青少年和成年人对涉及不同额度的金钱奖励的图片如何做出反应。当期待一项大的奖励时，青少年的伏隔核会比儿童和成年人的更活跃，这很可能意味着他们正在释放更多的多巴胺。后来，杰西卡·科恩（当时是我实验室里的研究生）进行的一项研究，把青春期的叛逆和多巴胺水平更紧密地联系在一起。她要求儿童、青少年和成年人完成一项任务：通过不同的图像预测不同额度的金钱奖励，但图像和奖励并不完全吻合。因此，受试者有时候会得到意料之外的奖励（如通常代表没有奖励的图像突然带来了一大笔钱），我们知道这应该会导致多巴胺神经元放电（记得我们在第一章提到过的“奖励预测误差”）。她发现，伏隔核附近的一个区域（也接受大量多巴胺输入）在与奖励预测误差有关的大脑活动和年龄之间存在一种“倒U形”关系：与儿童和成年人相比，青少年对这些预测误差的反应最强烈，这与阿德里安娜·加尔万的研究结果类似。大脑系统中奖励驱动活动的增加以及前额叶皮质相对迟缓的发育，有助于解释我们在青少年身上看到的一些失控行为。

关于大脑发育的这些事实还引出了一个更大的问题，那就是，它们是否能提供一个理由，让青少年免于为自己的行为承担某些责任。这是法律和道德问题，而非科学问题，但科学可以帮助我们运用和检验我们的直觉。以杰弗里·伯恩斯和拉塞尔·斯维尔德洛在《神经病学和精神病学档案》中提到的一名男性为例：

一位健康状况正常的40岁右利手男性对色情文学表现出越来越浓厚的兴趣，其中包括儿童色情……整个2000年，他收集了大量色情杂志，频繁访问色情网站。大部分色情内容都和儿童、青少年有关……这位病人竭尽全力遮掩自己的行为，因为他感觉这些行为是不被接受的。然而，他仍旧依照性冲动行事，声称“快乐原则压倒了他对欲望的克制。他开始对青春前期期的继女做出微妙的性暗示，并且瞒了妻子几周。直到继女将这一情况告知母亲后，后者才进一步调查并发现了他对色情文学尤其是儿童色情的痴迷。

这个人被判犯有猥亵儿童罪，但在等待判决期间，他患上了严重的头疼，于是被送进了医院，MRI扫描显示，他的大脑额叶中长了个巨型肿瘤。移除肿瘤后，他的性冲动减少了，但一年后，它卷土重来，随后的MRI扫描显示，他的额叶里又长出了肿瘤。



书 名：读脑术  
作 者：[美] 拉塞尔·A. 波德拉克  
译 者：伍拾一  
出 版 社：中信出版集团，2020.4

显然，这个人的可恶行为是肿瘤造成的。既然他的性冲动似乎和肿瘤有关，我想许多人会同意，这至少能让他对自己的行为免于承担部分道德和法律的责任。在这个案件中，有没有肿瘤，区别非常明显，但在大多数其他案件中并非如此。克里斯托弗·西蒙斯犯罪时才17岁，如果他在一年后犯下同样的罪行，对他处以死刑时根本不需要考虑他的大脑发育程度，但根据案件描述，他似乎一直是个特别不成熟和冲动的人。所以，即使到了18岁，他的大脑发育程度可能仍落后于一些比他年龄小很多的人。借助神经科学，美国最高法院认可了科学证据的必要性和复杂性，并以18岁为界限，对某些惩罚做出了明确规定。科学可以帮助我们搞清楚状况，但最终决定如何划定惩罚界限的是法律和道德，而非科学。

## 法庭测谎

几乎所有刑事审判都需要法庭裁定被告是否诚实、证据是否准确。测谎和查证记忆准确性的能力会是法律体系的一大福音，但近一个世纪以来，测谎及其在法庭上的应用一直备受争议。1923年，因二级谋杀罪受审的詹姆斯·阿方索·弗赖伊试图用早期的测谎仪来证明自己无罪，据说这种测谎仪能通过检测血压的变化情况进行测谎。在弗赖伊诉合众国案中，美国一家上诉法院决定在法庭上不采纳这一证据，决议如下：

我们认为，迄今为止，收缩压测谎还没有像法庭认可的根据事情的发展所推导出来的专家证词那样，得到生理学和心理学术权威的支持与认可。

这个案件树立了科学证据可采性的标准，直到1993年被另一个案件刷新。后一案件的核心问题在于，一名儿童的出生缺陷是否由一种特殊药物导致。在多波特诉梅里尔·道制药有限公司案的判决中，美国最高法院列出了一组标准，所有想要被法庭采纳的科学证据都必须符合这些标准。哈里·布莱克门法官代表法院写道：

审判法官……必须初步评估证据的推理或方法论基础是否科学有效，是否适用于有争议的事实。很多方面的考虑都会对质询产生影响，包括所讨论的理论或技术是否可以被检验（或已被检验）、相关论文是否经过同行评议并发表、已知或潜在的误差率、运行控制的标准和维护，以及是否在相关科学界获得了广

泛认可。

自多波特裁决以来，人们就测谎仪证据是否符合裁决标准展开了激烈争论。其间，有些法院不顾科学界大部分人认为测谎仪不能准确检测谎言的事实，而允许其被用于法庭。2003年，美国国家研究委员会召集了一个专门小组，彻底审查有利于测谎仪的科学证据，结论是根本没有。报告指出，测谎仪的测谎能力比随机猜测好不了多少，远远达不到我们做出法律裁决所需要的准确率。

## fMRI 能测谎吗

就在美国国家研究委员会准备测谎报告的同时，宾夕法尼亚大学的丹尼尔·朗勒本也在研究如何用fMRI测谎。朗勒本从事儿童注意力缺陷多动症的研究，尤其关注执行控制，即一个人根据意图或目标来控制其行为的能力，注意力缺陷多动症患者的这种能力显然受损严重——这项研究给了他一种直觉，后来成了他提出用fMRI测谎的关键。他发现，患有注意力缺陷多动症的个体很难保守秘密，仿佛他们有一种非要把它说出来的冲动，这让他想到了，要说谎，我们首先要抑制讲真话的本能。那时很多研究人员开始研究分布在前额叶皮质中的反应抑制大脑系统，朗勒本认为在这些大脑区域中也许能看到和说谎有关的活动。他设计出了用于测谎的犯罪知识测试。和那些被用于标准测谎仪测试的开放式问卷不同，犯罪知识测试特别关注一个人是否了解某一特定事物，比如犯罪现场的细节或被盗的具体物品。朗勒本设计了一项任务：向受试者展示扑克牌，然后让他们回答他们是否有某一张特定的牌。不过，实验人员要求他们就一张特定的牌（“梅花5”）说谎，即使有也要说“没有”。当朗勒本比较受试者讲真话和说谎时的大脑活动时，发现前额叶皮质的两个不同区域被激活了，这表明，说谎确实会对大脑活动产生不同的影响。在后来的一篇文章中，朗勒本和工程师克里斯托·达瓦特齐科斯合作，检验是否能在逐项实验的基础上解码一个人是否在说谎。他们发现，在这种情况下，他们分辨真话和谎言的准确率达到了90%，这看起来是一个令人印象深刻的数字。大约在同一时间，南卡罗来纳医科大学的法兰克·科泽尔领导另一组研究人员开展了一项研究，他们让受试者进行模拟犯罪，盗窃戒指或者手表，结果发现他们能以90%的准确率解码被盗的是哪种物品。不久，围绕这些技术的商业化竞赛开始了。2006年，一家名为“无谎fMRI”的公司获得了朗勒本团队的专利的特许经营权，开始提供商业fMRI测谎服务。2008年，另一家名为“赛弗斯”的公司以科泽尔团队的专利为基础开始提供这些服务。当时，这些技术最终走上法庭接受检验只是时间问题。

洛恩·泽姆劳的案件成了fMRI测谎的法律试验台。2008年，泽姆劳被指控通过其公司提供的医疗服务诈骗美国政府300万美元。他声称自己是无辜的，并在辩护中雇用赛弗斯公司对他进行fMRI测谎以提供证明其无罪的科学证据。在没有通知控方的情况下，赛弗斯公司对泽姆劳进行了扫描，向他提出了有关涉嫌犯罪的问题。首次扫描被安排在2009年12月30日，结果不是特别清晰——他在其中一项扫描中似乎表现出了欺骗性，但这被归因于疲劳。两周后，赛弗斯公司又安排了后续扫描，向他提出了和第一次相同的问题，上一次他未能通过测试，但这一次他被认为是说了真话。执行扫描任务的赛弗斯公司执行总裁史蒂文·拉肯在法庭上说，泽姆劳的

大脑表明，后者对自己没有欺骗政府的辩解是真话。

辩护律师试图将拉肯博士作为专家证人，但控方提出了反对意见，并要求举行听证会，以判决fMRI测谎是否符合多波特裁决规定的科学证据标准。除了史蒂文·拉肯的证词外，法院还听取了反对将fMRI测谎作为证据的两位专家的证词，他们是统计学家彼得·伊姆雷和神经成像先驱马库斯·赖希勒。法院要解决的第一个问题是，判定这一技术的误差率是否低到足以让法庭接受。彼得·伊姆雷指出，检验fMRI测谎误差率的现有研究的取样范围很小，这意味着这些研究结果不太可靠。另外，误差率研究中的受试者是处于实验状态的年轻人，没有办法知道这些研究结果是否可以被推广到一名处于现实环境中的年长者身上（泽姆劳接受扫描的时候已经63岁了）。随后，法院提出了fMRI测谎是否已被科学界普遍认可的问题。这个问题不难回答，因为fMRI研究人员（其中包括南希·坎维希）发表了很多论文，这些论文指出fMRI测谎还没有准备好被应用于现实世界，马库斯·赖希勒也同意这一点。最致命的是，拉肯并没有明确地说泽姆劳在回答每一个具体问题时都是在讲真话，而仅仅说他大体上是在讲真话。根据那两天的讨论，主审法官杜·彭（Tu Pham）判定fMRI测谎不符合庭审要求的科学证据标准，判决泽姆劳犯有诈骗罪。泽姆劳向美国上诉法院提起上诉，辩称法庭不应该拒绝采纳fMRI证据，但上诉法院同意下级法院的判决，维持了原判。

虽然对泽姆劳的判决给fMRI测谎进入法庭泼了一盆冷水，但将fMRI测谎引入审判的其他努力却取得了一些进展。fMRI测谎有一位有名的拥护者——著名医师穆罕默德·奥兹（“奥兹医师”），他是加里·史密斯案的支持者。加里·史密斯是一名退役的美国陆军士兵和阿富汗战争老兵，他被指控在2006年谋杀了他的室友兼战友迈克尔·麦奎因。史密斯被判犯有杀人罪，但他提起了上诉，该判决被推翻了。在二审期间，史密斯的律师试图用fMRI数据证明，史密斯在宣称自己无罪时没有说谎。在审判前，法官举行了一场听证会来决定是否采纳fMRI数据，到场的有涉案双方的专家证人（其中反对采纳fMRI数据的神经成像专家有纽约大学的莉兹·费尔普斯和斯坦福大学的安东尼·瓦格纳）。法官否决了在审判中采纳fMRI数据的提议，史密斯被判有罪，但该判决在上诉中被推翻，最终史密斯接受了庭外和解。在专门讲述该案件的一期电视节目中，奥兹医师采访了罗伯特·休伊曾加，罗伯特·休伊曾加是有名的医师，曾经在辛普森谋杀案的审判中做证，在电视真人秀《超级减肥王》里担任“H医生”一角，如今经营着一家名为“真实大脑”的公司，对加里·史密斯的fMRI扫描就是由该公司完成的。休伊曾加对fMRI测谎深信不疑：

这是辨别谎言和真话的最公正的科学手段。它非常科学，与其相关的有102篇论文、500多位作者、很多台机器……我知道你本质上是一位科学家——这不是什么骗人的把戏……当你看着fMRI，你就在通往大脑内部——我们辨别真话的思考模式正在转变！

尽管在史密斯案中遭遇了挫折，休伊曾加仍旧努力尝试将fMRI证据引入法庭，但迄今为止没有成功。不过，他的兴趣已经转移了。当我打电话询问“真实大脑”公司的网站为何无法打开时，他告诉我：“抱歉，公司的网站关闭了，我一直致力于研究人类年龄逆转，有点儿忙不过来。”<sup>[1]</sup>