



认知神经与脑科学应用于法律实践进展与前沿^{*}

郭 薇 贾治辉

西南政法大学刑事侦查学院、重庆市高校刑事科学技术重点实验室，重庆

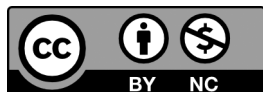
摘 要 | 认知科学、脑科学与机器学习的深入迅速发展加深了人们对法律行为背后心理过程与神经机制的理解，也对司法实践产生了影响。然而，认知神经与脑科学应用于法律研究与实践目前还处于起步阶段，国内尚未有相关的法律实践报道及系统实证研究结果。本文阐述了认知神经与脑科学在法律实践与理论运用上的最新国际进展，并介绍了认知神经科学应用于法律行为的国际前沿研究，分析了其运用于法律领域可能需要解决的问题及未来展望，希望对我国相关司法实践有所借鉴。

关键词 | 脑科学；认知神经；法律；证据；进展；前沿

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



研究表明，近年来，西方国家在法庭上越来越多地采纳并使用认知神经与脑科学证据，检察官和刑事辩护律师正在引入认知神经与脑科学证据来证明案件事实。这类证据将给法律实践带来变革性的影响。未来在法庭上使用认知神经与脑科学证据将类似于在当代竞技体育赛事中使用摄像机进行即时回放一样，展现与案件事实相关的信息，尤其运用在下述情境，即错判风险较高而且基于其他数据的证据得出的判断处于临界点时，法院更有可能采纳认知神经与脑科学证据。不过，认知神经与脑科学证据的有效性取决于认知科学和神经生物学提供

具有法律相关性大脑数据的能力。如果未来法庭上采纳认知神经与脑科学证据类同体育比赛中的即时回放成为现实，则法律体系在开始时可能会经历阵痛，但是最终，法律将为这类证据的使用找到可靠合适的路径，这将会推动更为公正客观的审判结果，并且不会延迟诉讼程序进程及效率^[1]。

神经生物学和认知神经科学研究表明，神经元的学习能力是生物神经系统完成学习和记忆任务的重要基础。运用认知神经科学方法研究与法律相关的心理与行为的神经机制，并探讨法律系统，尤其是庭审证据调查如何应对认知神经科学发展所带来

^{*}基金项目：2020年度重庆市自然科学基金面上项目（项目编号：cstc2020jcyj-msxmX0862）；2020年度重庆市教委科学技术项目（项目编号：KJQN202000308）；2022年度重庆市教委科学技术重点项目（项目编号：KJZD-K202200305）。

[1] Shen F X. The overlooked history of neurolaw [J]. Fordham Law Review, 2016, 85 (2): 667-678.

的机遇,推动并孕育了一门新兴的交叉学科——神经法学(对应英文名称有neurolaw, neuroscience and the law, law and neuroscience, legal neuroscience等)^{[1][2][3][4][5][6]},其不仅要解决在法律系统中未来要怎样使用认知神经与脑科学研究成果的问题及其相关证据问题,还要考虑这类证据应该怎样被使用的标准问题^[7]。神经法学一个重要的应用领域是将人脑的神经机能,尤其是记忆与思维的神经过程及结果与司法实践联系起来,通过两者的结合应用来有效解读人的行为,以及对人的行为事实进行求证。这不仅有利于消除人的认知“偏见”,而且有利于确认证人的认知是否可靠,从而为确认人证提供科学的审核方法和依据。

一、认知神经与脑科学证据在西方国家法庭上应用新进展

(一) 该类证据正被越来越多西方国家法院接受并使用,而且采纳频率正在上升

虽然较早以前Paul Catley和Lisa Claydon指出,“该工程目前还处于起步阶段”^[8],但是有一个共识是脑科学证据近年来在法庭上出现得越来越多,已经试水的国家有美国、加拿大、英国、荷兰

等国家。在英国法院,“神经科学证据的采用正在逐步增加”^[8];在加拿大,“接受与某些神经系统原因相关的脑损伤或认知损害证据的案件数量正在呈上升趋势”;在美国,5%的谋杀案审判和25%的死刑审判都包括这类证据^[9]。在过去十年中,美国数百起刑事案件的结果受到神经生物学数据的影响,这类证据的使用正在上升。

以往大多数关于在刑事案件中采纳神经生物学证据的研究表明,神经生物学证据几乎只用于减轻死刑,并且收效不佳^{[10][11]},但是Farahany(2016)最新的研究结果发现,在美国,刑事案件中神经生物学证据的使用范围比预计的更加广泛,而且可能更为成功^[9]。数据显示,在刑事案件中脑科学证据的使用正在增加。辩护律师在重罪案件中全面引入神经生物学证据,而不仅仅是在一级谋杀定罪后的死刑判决听证会上。以美国2005至2012年刑事案件判决结果看,神经生物学证据的使用不仅在数量上(由100上升至250-300),而且在质量上(案卷中大量讨论神经生物学证据,而且非常详细地引用了相关科学文献以及为本案作证的专家证词)^[9]。这表明,法官和陪审团在刑事案件中评估此类证据的频率和性质都发生了重大转变,从忽略到逐渐重视。神经生物学证据也被引入到

[1] Goodenough O R, Tucker M. Law and cognitive neuroscience [J]. Annual Review of Law and Social Science, 2010 (6): 61-92.

[2] Taylor C. Philosophical arguments [J]. Harvard University Press, 1995.

[3] Jones O D, Shen F X. Law and neuroscience in the United States [J]. In M. Freeman (Ed.), Law and neuroscience: Current legal issues. Oxford University Press, 2012 (13): 2012.

[4] Towl G J. Preventing self-injury and suicide in women's prisons [J]. The Journal of Forensic Psychiatry & Psychology, 2012, 23 (5-6): 678-694.

[5] Greely H T. The neuroscience revolution and criminal law: Are we there yet? [J]. Science, 2011, 4 (12): 61-67.

[6] 胡传鹏, 邓晓红, 周治金, 等. 神经法学: 年轻的认知神经科学与古老的法学联姻 [J]. 科学通报, 2011, 56 (36): 3041-3053.

[7] 刘兆敏, 张琼林. 青少年脑发育的神经法学研究与应用 [J]. 心理发展与教育, 2014 (6): 656-663.

[8] Catley P, Claydon L. The Use of Neuroscientific Evidence in the Courtroom by Those Accused of Criminal Offenses in England and Wales [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2015, 2 (3): 510-549.

[9] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2016, 2 (3): 485-509.

[10] Snead O C. Neuroimaging and the complexity of capital punishment [J]. NYU Law Review, 2007, 82 (4): 1265-1339.

[11] Compton M T. Applying prevention principles to schizophrenia and other psychotic disorders [J]. In M. T. Compton (Ed.), Clinical Manual of Prevention in Mental Health. American Psychiatric Publishing, Inc., 2010: 125-161.

贩毒、暴力袭击、抢劫、欺诈等案件中。

（二）认知神经与脑科学证据的应用范围多样化

对认知神经与脑科学证据的广泛使用不仅仅局限于死刑和谋杀案件中，而是在许多法律情境中得以应用，如刑事责任能力判定、评估刑事被告未来对他人或社区的危险性、犯罪实施时精神心理状况、律师的无效辩护、有罪阶段问责、毒品案件、攻击、抢劫以及欺诈等^[1]。有一个一致的发现是认知神经与脑科学证据正以多种方式被使用。在英国，“使用范围广泛”^[2]；在荷兰，“涉及案例各不相同”^[3]；在美国，神经生物学数据的使用是“随意的、临时的，而且经常考虑不周”^[4]。

1. 神经生物学证据似乎在量刑决定中占据了明显的地位

在大多数引入认知神经与脑科学信息证据的刑事案件中，主要是将其作为减轻量刑的依据。神经生物学证据似乎对法官具有强大的事实性和说服力^[5]。这也是由于在年龄、心理障碍、人格障碍及成瘾对决策能力的影响方面，认知神经与脑科学信息很可能拥有更为科学与客观的解析^[6]。神经心理学测试和神经影像学检查可以为注意偏差、自控功能损害、认知决策问题等方面提供科学客观精准的测量。运用神经生物学理论为未成年人犯罪减轻量刑

得到了普遍一致的接受。“发育中的大脑”理论认为，未成年人的大脑仍在发育阶段，这一事实意味着未成年人的自我约束能力较弱，但是也意味着他们的犯罪行为不能代表他们作为大脑发育完全的成年人的行为方式，因此应该比较成年人减轻量刑处罚^{[7][8][9]}。

在荷兰刑事案件中引入神经科学信息相关证据的案件里，一个最大的类别也是，被告在多大程度上应该为其罪行负责^[3]。前额叶受损对犯罪时个人行为的影响是其中一个主要方面。认知障碍和不能自控的冲动（病理性无法自控冲动）很可能被视为减轻刑事责任的因素。但是，神经生物学证据是一把双刃剑，它并不总是帮助被告减轻刑事责任处罚，相反，可能由于这类证据，法官和陪审团不再相信被告是能被治疗好的，将之放在社会上可能对他人造成很大的安全威胁，于是判处其死刑或终身监禁^{[10][11]}。换句话说，当被告被法官和陪审团认为是无法治疗并不可救药时，为避免被告再次对社会构成危害，即考虑到再犯风险高，法庭很可能会加重对被告的量刑。再犯风险评估通常是由心理学家对他们实施评估。

2. 回答脑损伤受害人、证人或被告人证词是否可靠的问题

Jelicic和Merckelbach（2011）^[12]提到一个刑

[1] Shen F X. The overlooked history of neurolaw [J]. Fordham Law Review, 2016, 85 (2): 667-678.

[2] Catley P, Claydon L. The Use of Neuroscientific Evidence in the Courtroom by Those Accused of Criminal Offenses in England and Wales [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2015, 2 (3): 510-549.

[3] Kogel C H, Westgeest L. Neuroscience and the law: Australia and the Netherlands compared [J]. In N. A. Vincent (Ed.), Neuroscience and legal responsibility. Oxford University Press, 2015: 243-266.

[4] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2016, 2 (3): 485-509.

[5] People v. Ruiz, No. A123486, 2010 WL 412198 (Cal. Ct. App. Feb. 3, 2010).

[6] Meynen G. A neurolaw perspective on psychiatric assessments of criminal responsibility: Decision-making, mental disorder, and the brain [J]. International Journal of Law and Psychiatry, 2013, 36 (2): 93-99.

[7] Roper v. Simmons, 543 U. S. 551 (2005).

[8] Graham v. Florida, 560 U. S. 48 (2010).

[9] Miller v. Alabama, 567 U. S. (2012).

[10] Israel v. State, 985 So. 2d 510 (Florida, 2008).

[11] People v. Calderon, No. C056510, 2009 WL 428911 (Cal. Ct. App. Feb. 20, 2009).

[12] Jelicic M, Merckelbach H. The problem of false memories in forensic neuropsychology [J]. Journal of Forensic Neuropsychology, 2011, 2 (3): 127-145.

事案件，一个30多岁的妇女在和她男朋友吵架后从楼梯上摔下来，她男朋友的供词是他睡得比女朋友早，他是在被女友摔下楼梯发出的巨大响声吵醒后赶下楼来。该女子被急救车送往医院，诊断为外伤后健忘症。该女子不明白发生了什么以及自己为什么会在医院，随后，她被进一步诊断为患有逆行性遗忘症，因为她无法记起摔下楼梯后不久前发生的事情，并且该女子反馈记住新信息也有障碍。神经心理学专家解释说，这可能是脑挫伤的后遗症。三年后，该女子突然记起她不是从楼梯上摔下来的，而是被前男友推下楼的（事发后不久该女子已与其男友分手）。她向警方报案，其前男友被起诉。主审法官请来了专家核实此现象，专家们认为，根据主治医生有关EEG异常的诊断报告和跌倒后失忆的报告，该女子确实遭受了严重的脑损伤。他们指出，从神经生物学的视角来看，她的逆行性健忘症不大可能完全恢复。摔下楼梯前的几分钟永远不会回到患者的记忆中，因为这与人类记忆的存储方式有关。信息首先是传递到海马体，随后从海马体传递到大脑皮层，而第二步对于记忆信息的保留至关重要，需要几分钟才能完成。在原告头部受到撞击的情况下，海马体与大脑皮层之间的信息交换会丢失，因此，理论上原告无法回忆起相关内容。这个案件说明了神经心理学信息关于不同形式脑损伤对认知功能影响进行区分的明确作用，可以回答脑损伤受害人、证人或被告人证词的可靠性问题。

3. 脑科学证据被用于解释犯罪故意与否的法律问题

在大多数此类案件中，为了更清楚明确地说明被告是否为故意的犯罪动机而采纳脑科学证据。在一起案例中，一名女子在新年之夜凌晨2:30向某人开枪。被告供述说她不得那天晚上在凌晨2:00上床睡觉后发生的任何事情。她说她显然是在“梦游”或行为与意识“处于分离状态”时，受到梦幻支配发生的行为。被告是一个射击俱乐部的长期会员，声称梦见自己在射击场瞄准图形模糊的卡片。根据被告的供述，生理心理学家对其进行了睡眠生理评估，结论是被告很可能在睡眠期间犯下了误杀行为。这位专家特别报告说，在深度睡眠的第一阶段，大脑额叶皮层的活动大大减少，这种额叶皮层与大脑其他部分的断开会引发自动行为。由于额叶皮层的控制作用已经“关闭”，所以不能说处于自

动行为（如梦游）的个体行为是有意识的。由于不能证明被告的犯罪意图，法庭认为被告很可能是在无意识的情况下做出的行为，因此宣布被告被无罪释放。运用脑科学技术，如fMRI、EEG、神经心理学测试及生理性睡眠检查等收集个体的神经科学信息数据，是对被告心理能力进行更全面检视的科学客观方法。神经心理学测试和神经影像学检查可以为注意偏差、自控功能损害、认知决策问题等方面提供科学客观精准的测量。

4. 使用神经生物学证据来排除过去的供词

在小部分刑事案件中，被告使用神经生物学证据来排除过去的供词^[1]，但收效甚微。被告试图使用神经生物学证据辩称，根据他们在认罪时的神经功能，他们并没有以知情、自愿和理智的方式认罪^[1]。在小部分被告中，尝试借助神经生物学证据来排除过去的供词^[1]，但基本上很难得到法官和陪审团的认可，因为很难通过事后的神经心理学测试或神经生物学证据来评估并判断被告认罪当时的具体精神心理状态。同理，在评估犯罪嫌疑人的作案动机时，倘若神经生物学证据与其他间接证据得出的结论相左，法官或陪审团倾向于接受证明犯罪嫌疑人有故意作案动机的间接证据，而不是试图证明嫌疑人只是一时冲动所为的神经生物学证据。这同样是因为，依据现在相对成熟的技术范畴，神经生物学信息只能告诉我们这个人一般的行为倾向，但是它并不能带领我们回到案发当时或认罪当场去获得被告当时的动机、思维及感受等^[2]。

5. 运用于再犯风险评估

刑事案件中，神经生物学证据第二个最常用用途便是评估被告或犯罪分子的再犯风险^[1]。在刑事案件的审判和执行中，对罪犯未来人身危险性的评估是重要的考虑因素，但是，传统的临床评估法对未来危险性行为的预测不够准确。认知神经与脑科学研究为准确预测个体的危险性提供了科学新

[1] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2016, 2 (3): 485-509.

[2] Faigman D L, Monahan J, Slobogin C. Group to individual (G2i) inference in scientific expert testimony [J]. University of Chicago Law Review, 2014, 81 (2): 417-480.

途径。认知神经与脑科学数据信息可以有效运用于被告再犯风险评估^{[1][2][3]}。神经成像的研究已发现,反社会人格个体与正常人在大脑的结构和功能上均存在显著差异,这些结果成为预测个体危险性的神经生物学基础。另外,将认知神经科学研究与基因研究相结合,可揭示基因、神经机制与暴力行为之间的关系,为预测个体的危险性提供另一种路径^[4]。例如,基因研究表明,单胺氧化酶A(MAOA)与暴力行为的关系十分密切^[5]。与MAOA基因高表达型的个体相比,MAOA基因低表达型个体的早期创伤经历(如被虐待)与反社会行为之间的关系更强^[6]。神经成像研究发现,与MAOA基因高表达型的个体相比,MAOA基因低表达型的个体负责社会认知和情绪调节的腹内侧前额叶—前额叶扣带回—杏仁核环路受损^[7]。这些研究表明,认知神经科学研究与基因研究相结合可以

更准确地预测个体的危险性。

再犯风险评估也是脑科学证据在司法程序中另一项重要应用领域。这项运用意味着研究进一步探讨的关键领域之一便是行为遗传学、神经生物学与再犯风险判定的相关性。研究表明,神经生物学因素可以预测哪些人的反社会行为可以通过认知行为疗法予以干预并纠正,哪些人的反社会行为是干预无效的^[8]。随着当前认知神经科学技术的发展,现在已经能够精确客观地识别那些诸如具有较高再犯风险的成瘾者^{[9][10][11]}。重要的是,相关神经法学研究可以作为解答这些科学问题并解决相关司法实务问题的钥匙^[12]。

6. 辩护律师未能调查被告可能的大脑异常构成无效协助

根据美国联邦宪法第六修正案,刑事被告人获得律师辩护的权利应受到保障,其中就包括获得律

[1] Studer L H, Aylwin A S, Reddon J R. Psychopathy, extreme selfishness, and the use of others [J]. Behavioral Sciences & the Law, 2005, 23 (2): 157-178.

[2] Vries-Bouw M, Hengeveld M W, de Kruijk CJ, et al. The predictive validity of the HCR-20 in a Dutch forensic psychiatric outpatient clinic [J]. International Journal of Law and Psychiatry, 2011, 34 (3): 216-220.

[3] Aharoni E, Vincent G M, Harenski C L, et al. Neuroprediction of future rearrest [C] //Proceedings of the National Academy of Sciences, 2013, 110 (15): 6223-6228.

[4] 胡传鹏, 邓晓红, 周治金, 等. 神经法学: 年轻的认知神经科学与古老的法学联姻 [J]. 科学通报, 2011, 56 (36): 3041-3053.

[5] Brunner H G, Nelen M, Breakefield X O, et al. Abnormal behavior associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A [J]. Science, 1993, 262 (5133): 578-580.

[6] Kim-Cohen J, Caspi A, Taylor A, et al. MAOA, maltreatment, and gene-environment interaction predicting children's mental health: New evidence and a meta-analysis [J]. Molecular Psychiatry, 2006, 11 (10): 903-913.

[7] Buckholtz J W, Meyer-Lindenberg A. MAOA and the neurogenetic architecture of human aggression [J]. Trends in Neurosciences, 2008, 31 (3): 120-129.

[8] Cornet L J M, De Kogel C H, Nijman H L I, et al. Neurobiological factors as predictors of cognitive-behavioral therapy outcome in individuals with antisocial behavior: A review of the literature [J]. International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology, 2015, 59 (1): 5-27.

[9] Marissen M A, Franken I H, Blanken P, et al. Cue exposure therapy for the treatment of opiate addiction: Results of a randomized controlled study [J]. Psychotherapy and Psychosomatics, 2006, 75 (4): 212-221.

[10] Goudriaan A E, Grekin E R, Sher K J. Decision making and binge drinking: A longitudinal study [J]. Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 2007, 31 (6): 928-938.

[11] Paulus M P, Tapert S F, Schuckit M A. Neural activation patterns of methamphetamine-dependent subjects during decision making predict relapse [J]. Archives of General Psychiatry, 2005, 62 (7): 761-768.

[12] Kogel C H, Westgeest L. Neuroscience and the law: Australia and the Netherlands compared [J]. In N. A. Vincent (Ed.), Neuroscience and legal responsibility. Oxford University Press, 2015: 243-266.

师有效协助（effective assistance）的权利。在未得到律师有效辩护的情况下，被告人有权主张律师的无效协助。事实上，即使辩护律师在审判的大部分时间里都在睡觉，法官都不会裁定被告没有得到辩护律师的有效协助，但是，特别值得注意的是，如果辩护律师未能调查被告可能存在的大脑异常将构成无效协助^[1]。这样的判例已将神经生物学证据置于必须调查取证的稀有地位。

另外，神经科学信息也可以在确定被告是否有接受审判的能力方面发挥作用^[2]。神经生物学缺陷的可靠证据可能会让脑损伤或脑部机能缺陷障碍的被告获得有利的判决结果，即不具备诉讼责任能力。随着脑科学的快速发展，认知神经与脑科学证据在刑事调查、审讯和犯人危险性评估中的用途无疑会不断增加。神经影像学在预审时对被告嫌疑人精神状态与刑事责任能力的评估具有比传统方法更高的信效度^[3]。神经生物学证据在美国已成为其刑事司法体系的支柱，具有神经生物学证据的刑事案件上诉成功率显著高于其他刑事案件，其运用显然比以前人们认为的要广泛细致得多。这类证据通过更科学地判定责任能力，并引起人们对惩罚的社会功用进行重新考虑而改善着刑事司法体系，对人们在法律和政策方面做出的一些最重要的决定具有深远的影响作用^[3]。

（三）控方也在使用脑科学证据

学者们一直在争论认知神经与脑科学证据是否会成为一把“双刃剑”，既能帮助也能伤害刑事被告。实际上，控方正引入脑科学的证据^[4]。一则，检察官正在使用脑科学证据显示受害者受伤的

程度^[5]；二则，在Catley和Claydon^[5]讨论的不止一个英国案例中，法院要求被告的诊断不能缺乏脑部扫描等支持性脑科学数据。最后，在加拿大，“大量案例表明，法官认为大脑损伤是增加再犯风险或治疗持悲观态度的一个原因”^[6]。加拿大的一个案例引述特别说明了神经科学证据的潜在检察权^[6]：“我所听到或读到的一切都告诉我，不幸的是这个年轻人，虽然不是他自己的错，但很可能是无可救药的。”然后这个年轻的被告被判处终身监禁^[6]。

（四）法律结构和法理对认知神经与脑科学证据的采用频率的影响

有时在关于神经法学的争议中，“还没有准备好”这句话常用来解释我们为什么在法庭上看不到特定类型的认知神经与脑科学证据的原因。正如经常使用的那样，认为“还没有准备好”的观点主要关注相关学科知识的现状，认为只有当认知神经科学进一步发展了，其可接受性问题才会变得成熟。法理和法律结构可以使得神经科学证据的采纳更被接受或更不被接受。跨国比较研究阐明了这一点，在2008年至2012年这一时间跨度中，每个被研究的国家都表现出明显不同的神经科学证据组合。是相关知识基础和技术在各国之间存在明显差异造成的吗？可能这只是造成这种显著差异的一部分原因^[4]，更可能的原因也许是每个国家独特的法律、历史和社会文化背景的差异造成这种采纳脑科学证据的明显差异^[7]。例如，在加拿大，涉及加拿大原住民的案件中，大脑数据证据相对普遍些，而这源于最高法院判例法，其指导审判法官在这类案件中做出

[1] Dietrich v. Ryan, 619 F. 3d 1038 (9th Cir. 2010) .

[2] Court of Breda, Sept. 26, 2006, ECL: NL: RBBRE: 2006: AY8840.

[3] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J] . Journal of Law and the Biosciences, 2016, 2 (3) : 485-509.

[4] Kogel C H, Westgeest L. Neuroscience and the law: Australia and the Netherlands compared [J] . In N. A. Vincent (Ed.), Neuroscience and legal responsibility. Oxford University Press, 2015: 243-266.

[5] Catley P, Claydon L. The Use of Neuroscientific Evidence in the Courtroom by Those Accused of Criminal Offenses in England and Wales [J] . Journal of Law and the Biosciences, 2015, 2 (3) : 510-549.

[6] Chandler J. The use of neuroscience evidence in Canadian criminal proceedings [J] . Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice, 2015, 57 (1) : 1-30.

[7] Shen F X. The overlooked history of neurolaw [J] . Fordham Law Review, 2016, 85 (2) : 667-678.

特别考虑^[1]。

二、认知神经与脑科学研究在国际司法体系中的应用最前沿

目前,关于法官与律师等在诉讼过程中的推理判断、认知决策的科学研究仍然极少。事实上,对法律专业人士(包括立法者)在规则制定、法理分析与法律推论上的认知加工过程进行分析具有至关重要的意义和作用^[2]。这些都属于法理分析中的实质问题,阐明这些心理过程的神经生物学基础,促使法律修正其对人类心理与行为的某些基本假设,为从法律起草到法律执行的各个环节提供科学依据。认知神经科学的发展为上述问题的解决带来了曙光。由于对决策过程更为深入的理解,认知神经科学能够为法学理论在实践领域中的许多问题提供有益且准确的科学解释与解决路径,例如,认知神经与脑科学研究成果能够帮助法律活动中的主要角色,比如法官和律师消除认知决策过程中缺乏深度分析的现象^[2]。认知神经科学方法还可以精确地为法律应用中的一些问题建立模型,如信息来源及认知加工方式等。涉及的研究范式有考察法律行为的神经生物基础及相关认知神经机制,研究人员正努力将神经科学的研究成果整合到实质性法学理论中^[3],支持在法律中增加使用脑科学的论点。这些研究主题主要有:认知神经与神经生物学研究成果应用于法律实践的可行性,脑与法律的关系,脑科学技术的发展在法律系统应用的前景,隐私权与脑成像,神经科学与法律权利,法律自由与脑科学,神经法学理论对法律规则的革命等,实践的重点是法

官和律师在法庭上应用新的刑事诉讼法标准^[4]。该领域研究人员强调在民事和刑事诉讼实践中将神经科学数据逐步纳入法庭科学证据中,同时分析了其面临的挑战及需要解决的问题与困难^[3]。面临的主要挑战包括神经诉讼挑战,证明法律责任的认知神经科学工具,程序法中的神经犯罪学,神经科学与判断,脑损伤权利等。

认知心理学与神经生物学是法律推理与规范判断的一种研究新方法,它们为研究法律规范判断提供了新的工具和研究方法。最近,出现了一种共识,即承认情感和直觉在认知决策中的重要作用,并表明法律的规范判断是大脑中的一个分布式过程^{[2][5]}。情感和认知有助于而且一起构成了规范判断与道德决策。得益于现代脑成像工具,Kahneman的神经生理学理论框架在神经科学分析与脑区研究中能够对推理与决策进行精准的分析^[6]。该研究领域分析并评估法律决策主体基于事实基础上的认知加工系统,重点分析法律决策形成过程及其主体的理性行为,重点研究情感成分对认知过程施加的影响。从神经生理学的视角来看,法律推理所使用的信息将在大脑的各个区域进行加工处理与传播,涉及不同的大脑结构,从最古老的边缘结构,比如负责记忆的海马体,负责情绪的杏仁核,负责动机的下丘脑,传播它们实际上在端脑每一个结构中的激活到前额叶和眶额叶皮层的精细推理大脑区域^[7]。事实上,这些研究成果能够帮助律师、法官和陪审员的诉讼活动;因为公平公正的法律制度依赖于公正的第三方进行合理决断,例如决定被告的罪责并给予适当惩罚。同其他人类决策一样,法律决策也容易受到许多因素的影响,其决策过程同样是难以预

[1] Chandler J. The use of neuroscience evidence in Canadian criminal proceedings [J]. Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice, 2015, 57 (1): 1-30.

[2] Tormen F. Cognitive neuroscience applied to law: A neurolaw introduction [J]. Neuropsychological Trends, 2020 (28): 65-74.

[3] Petoft A. Application of neuroscience in criminal law [J]. Frontiers in Psychology, 2015 (6): 818.

[4] Morse SJ, Roskies AL. A primer on criminal law and neuroscience [M]. Oxford University Press, 2013.

[5] Goodenough OR, Prehn K. A Neuroscientific Approach to Normative Judgment in Law and Justice [J]. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 2004 (359): 1709-1726.

[6] Kahneman D. Thinking, fast and slow [M]. Farrar, Straus and Giroux, 2011.

[7] Buckholtz JW, Marois R. The roots of modern justice: cognitive and neural foundations of social norms and their enforcement [J]. Nature Neuroscience, 2012, 15 (5): 655-661.

测的。偏见、怀疑、情绪、突发事件都会影响司法系统及其执行者的判断决策与法律推理，而现实中的影响因素远不止这些。

法律与认知神经科学之间的交叉是一种日益强大的工具，它不仅可以让法官及其他法律专业人士更好地解决某些问题，而且能够帮助他们生成更好的判断决策程序。如前所述，法庭经验的积累并不能保证人类的大脑系统在判断决策时不受到与生俱来的偏见影响。所以，我们应该假定司法裁决不仅仅是基于法律制度和事实基础上的理性、规范与审慎的决定^[1]，研究发现，实际上它完全可以被与法律决定毫无关系的外来变量所影响^[2]。有研究假设，随着法官审理案件顺序的推进，他们将更有可能接受默认的现状结果，即拒绝囚犯的请求。研究结果也证实了这一假设。研究人员记录了法官们每天两次的饭后休息时间，从而将当天的审议分为三个不同的“决策时段”。研究发现，对囚犯有利裁决的百分比会从大约65%逐渐降至零直至用餐休息时间，而在休息过后，对囚犯有利裁决的百分比会突然返回至65%^[1]。所有相关研究结果都反映，某些偏见会影响司法人员的决策与判断，包括法官、陪审员、律师等，无论他们如何试图保持公正都不可避免地会受到许多无关因素的干扰。然而，心理科学研究中的创新工具，若将其运用于法律实践领域，那么司法系统得以有机会避免一些基本错误带来的糟糕决定，否则的话，无法想象这些错误决策带来的可怕后果造成的损失。掌握法律推理与决策相关的认知神经科学原理与机制应该能够

提升司法系统及其相关人员的工作效率。因此，认知科学理论模型与实验心理学科学研究方法的整合，通过认知神经科学信息的证据，可用于分析心理激活后行为的认知模型，也同样适用于法律推理。

三、问题与展望

第一，尽管神经法学正在迅速兴起，法庭实践却尚未完全跟上这一趋势。近年来，西方国家的法院越来越重视认知神经与脑科学证据，并在一些案件中将其视为不可或缺。然而，目前大多数刑事诉讼（以及民事诉讼）尚未准备好广泛使用这类证据^[3]。这种情况反映了神经法学学术研究与法庭实际应用之间的显著脱节。在加拿大法院，脑成像和脑电图证据很少被提及^[4]。在英国，唯一使用fMRI的案例是一宗涉及植物人的民事诉讼^[5]。在美国，只有15%的相关案例使用了脑扫描，其中只有约2%的案例包含fMRI证据^[6]。在荷兰，de Kogel和Westgeest发现MRI脑扫描在针对严重罪行的被告评估中占到了大约一半的案例^[7]，但即便如此，脑科学证据在荷兰的法庭中仍仅起着边缘作用。

Shen（2016）^[4]预测，虽然目前认知神经与脑科学证据在法庭中的使用比例不高，但在面临错判风险较高且案件裁决处于临界点时，这类科学证据将被优先采用，因为其具有至关重要的作用。研究表明，当法律系统需要确凿的证据时，认知神经科学证据的加入比仅依赖传统证据更具说服力。同

[1] Tormen F. Cognitive neuroscience applied to law: A neurolaw introduction [J]. Neuropsychological Trends, 2020 (28): 65-74.

[2] Danziger S, Levav J, Avnaim-Pesso L. Extraneous factors in judicial decisions [C] //Proceedings of the National Academy of Sciences, 2011, 108 (17): 6889-6892.

[3] Shen F X. The overlooked history of neurolaw [J]. Fordham Law Review, 2016, 85 (2): 667-678.

[4] Chandler J. The use of neuroscience evidence in Canadian criminal proceedings [J]. Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice, 2015, 57 (1): 1-30.

[5] Catley P, Claydon L. The Use of Neuroscientific Evidence in the Courtroom by Those Accused of Criminal Offenses in England and Wales [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2015, 2 (3): 510-549.

[6] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J]. Journal of Law and the Biosciences, 2016, 2 (3): 485-509.

[7] Kogel C H, Westgeest L. Neuroscience and the law: Australia and the Netherlands compared [J]. In N. A. Vincent (Ed.), Neuroscience and legal responsibility. Oxford University Press, 2015: 243-266.

时,即便这些证据与其他证据或某些法律体系的假设有冲突,也能帮助减少误判^{[1][2]}。因此,刑事案件中越来越多的神经科学证据被法庭采纳并受到重视。实证研究表明,认知神经与脑科学证据已经在许多司法领域产生了深远影响,其未来发展前景令人期待^{[3][4]}。未来的神经法学研究可能会通过更多与实际使用的证据类型进行对抗而进一步发展^[3]。实践的重点在于法官和律师在法庭上应用新的刑事诉讼法标准^[5],并强调在民事和刑事诉讼中进一步将这类科学数据纳入法庭科学证据中^[6]。

第二,认知神经与脑科学证据目前主要是在量刑阶段对法官的裁决产生影响^[3]。“神经科学证据的影响往往难以确定……”^[7],但有一个一致趋势是,它对法院审议结果产生的影响是在量刑阶段而非在证明有罪或无罪阶段。在荷兰法院,在“相关案件的大部分案例中,神经科学信息被作为减轻量刑的依据”^[8]。同样,现阶段美国学界和司法实践的共识是,在量刑领域,脑科学证据已经并将继续运用于审判和归责决策。在美国, Farahany发现,“试图使用神经生物学证据来判定有罪或无罪的作用似乎远远小于其运用于预审与量刑时的法律依据”^[9]。在加拿大也是如此,“神经科学证据在量刑决定及是否将罪犯判定为危险或长期犯罪的决定中最常被提及”^[7]。

在国家内部和国家之间,律师何时提供证据以及法院随后决定是否接受这些证据存在显著差异。例如,在加拿大,有大量案例涉及的大脑数据与胎

儿酒精综合征有关。然而,这类案件在荷兰法院从未出现过,在美国和英国也不那么突出。一些研究的数据表明,虽然脑科学证据开始出现在法庭上,但这只是一个开始,需要更多相关研究成果,例如来自不同国家的民事诉讼案例的数据。不仅其他国家的案件数据和历年的数据有帮助,而且略有不同的研究设计也有用。概括来说,建立一个数据库是非常有价值的(尽管这非常耗时),通过这样一个数据库,我们可以比较使用了神经科学证据的案件与未使用这类证据的类似案件。由于律师正在提供这类证据,法院应为他们提供正确评估认知神经与脑科学证据的资源^[3],并且应有更多教育计划,确保在法庭上负责任地使用神经科学证据^{[9][3]}。

第三,目前,全球范围内相关专家严重不足。即使在西方国家,该领域的专家同样稀缺,多个案件往往咨询同一位行为神经学家,有的案件甚至找不到第二位专家证人。由于该领域涉及认知科学、脑科学、法学、人工智能和机器学习等众多交叉学科,在当前人才紧缺的环境下,大力培养跨学科专业人才对该领域的发展至关重要^[8]。

第四,需要进一步研发证明法律责任的认知神经科学工具。认知神经与脑科学应用于法律理论与实践的前提是认知神经科学技术能够为法庭带来有用且准确的信息。过去,由于使用传统算法的认知神经科学数据主要不是应用于对个体提出主张,而是考察研究组间的差异^[9],导致使用传统算法的脑成像扫描不能用于判定具体个体,例如根据他或她的大脑数据信息来预测其发生危害他人或社会的

[1] Jones O D, Wagner A D, Faigman D L, et al. Neuroscientific evidence in courtroom: A review and discussion [J]. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2013, 6 (2): 81-94.

[2] Buchen L. Neuroscience in court: The new frontier of legal defense [J]. *Nature*, 2012, 483 (7391): 24-26.

[3] Shen F X. The overlooked history of neurolaw [J]. *Fordham Law Review*, 2016, 85 (2): 667-678.

[4] Schauer F. Neuroscience, lie-detection, and the law [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2010, 14 (3): 101-103.

[5] Morse S J, Roskies A L. A primer on criminal law and neuroscience [M]. Oxford University Press, 2013.

[6] Pettoft A. Application of neuroscience in criminal law [J]. *Frontiers in Psychology*, 2015 (6): 818.

[7] Chandler J. The use of neuroscience evidence in Canadian criminal proceedings [J]. *Canadian Journal of Criminology and Criminal Justice*, 2015, 57 (1): 1-30.

[8] Kogel C H, Westgeest L. Neuroscience and the law: Australia and the Netherlands compared [J]. In N. A. Vincent (Ed.), *Neuroscience and legal responsibility*. Oxford University Press, 2015: 243-266.

[9] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J]. *Journal of Law and the Biosciences*, 2016, 2 (3): 485-509.

可能性概率^[1]，因此使得fMRI等脑扫描的效度没有完全得到法官认可^[2]，但是，近年来随着人工智能机器学习的深入迅速发展，认知神经科学数据在采集与分析上运用新算法得以克服前述这种局限性，其可以准确应用于个体评估。由此，加大力度研发证明法律责任的认知神经科学工具便提上日程并迫在眉睫。

第五，新兴技术的发展与效能引发了相关伦理学问题。我们对大脑如何造就个体以及人们对人类居住和创造的社会结构日益深入的了解而产生相关伦理和哲学问题^[3]，例如，采用认知神经科学

方法预测个体未来的人身危险性，对预防犯罪、定罪、量刑和执行刑罚都可能起到重要作用，然而，这也可能会引起一些问题，仅根据对个人危险性预测的结果对个体进行干预，可能带来权力机关对个体权利的侵犯；另外，从证据标准来说，它也可能引起过度信任。同样，对被告大脑活动或认知加工数据的收集与利用也可能带来对个体权利的侵犯。因此，我们亦急需探讨尝试解决新技术发展带来的伦理学问题。

（责任编辑：郭志姣）

Advances and Frontiers in the Application of Cognitive Neuroscience and Brain Science in Legal Practice

Guo Wei Jia Zhihui

Southwest University of Political Science and Law, School of Criminal Investigation; Chongqing Key Laboratory of Criminal Science and Technology, Chongqing

Abstract: The rapid advancements in cognitive science, brain science, and machine learning have deepened the understanding of the psychological processes and neural mechanisms underlying legal behavior and have also impacted judicial practice. However, the application of cognitive neuroscience and brain science in legal research and practice is still in its infancy, with no related legal practice reports or systematic empirical research results available in China. This paper elucidates the latest international advances in the application of cognitive neuroscience and brain science in legal practice and theory, introduces cutting-edge international research on the application of cognitive neuroscience in legal behavior, analyzes the potential issues that need to be addressed for its application in the legal field, and offers prospects for the future, hoping to provide some references for related judicial practice in China.

Key words: Brain science; Cognitive neuroscience; Law; Evidence; Advances; Frontiers

[1] Leijenhorst L V, Westenberg P M, Crone E A. A developmental study of risky decisions on the Cake Gambling Task: Age and gender analyses of probability estimation and reward evaluation [J]. *Developmental Neuropsychology*, 2010, 35 (5): 626–641.

[2] Farahany N A. Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: An empirical analysis [J]. *Journal of Law and the Biosciences*, 2016, 2 (3): 485–509.

[3] Marcus S J. *Neuroethics: Mapping the field* [M]. Dana Press, 2002.