

\*

# 道德判断的认知神经机制

罗跃嘉<sup>1,2</sup>,李万清<sup>1</sup>,彭家欣<sup>1</sup>,刘超<sup>1</sup>

(1. 北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室,北京市 100875;2. 成都医学院四川应用心理学研究中心,四川 成都 610500)

**摘要:**稳定的人类社会离不开健康成熟的道德体系的支持和维系。随着科学技术尤其是认知神经科学的兴起,人们对道德有了更深刻的理解。已有研究发现道德判断不是由某个特定脑区负责,而是分散在大脑各处的众多区域相互作用的结果,涉及到情绪功能系统、认知功能系统及心理理论系统。针对这些不同系统相互作用的模式,研究人员已提出了社会直觉理论、双加工理论、事件-特征-情绪复合模型理论等理论模型。尽管目前研究已取得许多成果,仍需要研究人员采用更加综合的研究手段,把认知神经科学方法和传统心理学研究手段结合起来,从而逐渐解开道德的神经基础之谜。

**关键词:**道德判断;神经机制;情绪;理性;心理理论

**中图分类号:**B842.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-9841(2013)03-0081-06

## 一、引言

道德指一系列引导社会行为的价值观念和传统的集合。一个典型的道德价值观实例就是人们尽量避免伤害他人。哲学家通常把道德分为“描述性”和“规范性”两个类型。描述性道德是存在于特殊社会和群体之间对其成员的行为具有权威性约束和管理的一组观念和传统的集合。描述性道德涉及精神纯洁、服从权威及对群体的忠诚<sup>[1]</sup>。规范性道德是跨越人类社会所有种族和群体而存在的、要求所有理性人类必须遵循的行为和规范。规范性道德比描述性道德更原始,也更基础,它关注的焦点主要在于拒绝伤害和公平性,同时也包括道德的其他方面<sup>[2]</sup>。早在前苏格拉底时代的哲学家们就开始探讨是否存在比描述性道德规范更通用的道德规范形式,它们不会因为社会群体、宗教、甚至法律体系的不同而有所变化<sup>[3]</sup>。

从心理学的角度来说,作为具有文化特异性的描述性道德研究因影响其内部效度以及外部效度的各种问题而遭遇冷落,发展缓慢。另一方面,规范性道德因其普遍存在,研究方法客观成熟而受到人们广泛的关注,针对它们的心理学研究也相应的比较全面和深入。2007年,Haidt在Science上发表论文,结合认知神经科学、进化心理学、神经生物学等领域的研究成果,指出道德领域的研究应该包括五个方面:拒绝伤害、公平性、忠诚、服从权威、精神纯洁<sup>[1]</sup>。在这些领域中,从规范性

\* 收稿日期:2012-10-18

作者简介:罗跃嘉,北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室;成都医学院四川应用心理学研究中心,教授,博士生导师。

通讯作者:刘超,北京师范大学,认知神经科学与学习国家重点实验室,研究员,博士生导师。

基金项目:国家973项目课题“航天环境下人的基本认知功能与情绪的变化特征及其相互影响”(2011CB711000),课题负责人:罗跃嘉;国家自然科学基金重大研究计划培育项目“焦虑的结构环路与功能环路”(91132704),项目负责人:罗跃嘉;国家社科基金重大项目“中国人社会认知的特征:心理与脑科学的整合研究”(12&ZD228),首席专家:刘超;国家自然科学基金面上项目“亲属关系表征的脑机制及其发展与跨文化差异研究”(31170971),项目负责人:刘超。

道德角度入手的拒绝伤害和公平性研究尤其受到心理学家的青睐,特别是近几十年来认知神经科学兴起后,以拒绝伤害为主题的道德判断神经机制的研究更是获得了突飞猛进的发展,取得了一系列高水平的研究成果。

道德判断是心理学和认知神经科学领域研究道德问题常用的一种方法。研究人员呈现给被试一段文字陈述或者图片,对某个道德场景或道德内容进行描述,要求被试针对所了解的内容做出某些相应的判断,比如回答是或者否,或者对故事主角行为的认同度进行评定等。经典的道德判断范式包括自苏格拉底时代留传下来的道德两难故事<sup>[4]</sup>以及 Young 根据意图和结果两个被试内操作变量编写的道德场景<sup>[5]</sup>等等,研究者在此基础上已经取得了瞩目的研究成果。

## 二、道德判断涉及的认知神经系统

道德判断研究的哲学起源可追溯到古希腊时代,成为心理学的热门话题开始于皮亚杰对儿童道德发展实证研究。皮亚杰与追随其后的科尔伯格均相信儿童认知发展极大影响其道德水平的发展,使得道德判断研究领域理性占得了举足轻重的地位,而人们对情绪在其中扮演的角色却知之甚少。认知神经科学领域发展起来后,研究者有了更可靠的工具和方法研究情绪,并首次通过功能磁共振成像技术(fMRI)发现了情绪对道德判断的影响<sup>[4]</sup>。有关理性和非理性在道德判断中的功能作用及相互关系的讨论方兴未艾,各种解释虽有明确的差异,却都建立在同一个基础之上,即道德判断涉及的认知神经系统。总结以往的研究结果,道德判断主要涉及情绪功能系统、认知功能系统以及归因系统。

### (一)情绪功能系统

人们普遍认为人类情绪功能系统脑区主要集中在皮层下(subcortical)组织以及前额叶皮层(prefrontal cortex, PFC),包括杏仁核(amygdala)、腹侧纹状体(ventral striatum)、下丘脑(hypothalamus)、前部扣带回(anterior cingulate cortex, ACC)、前部脑岛(anterior insula)、眶额叶皮层(orbitofrontal cortex, OFC)、腹内侧前额叶(ventral medial prefrontal cortex, VMPFC)<sup>[6]</sup>。已有研究成果证明,道德判断过程中所涉及的情绪功能系统主要包括 ACC、OFC、VMPFC 以及 amygdala。

VMPFC 与皮层下各情绪中枢均有投射联结。最早关于 VMPFC 对人类社会道德判断存在影响的报告源于研究者对一个名为盖奇的前额叶受损病人的异常社会行为的调查。Damasio 认为 VMPFC 受损可能会引发病人产生精神变态行为,而 VMPFC 在人类生长早期的异常发展可能会因为与社会行为相关联的惩罚和奖赏躯体状态无法激活而造成初级的精神变态<sup>[7]</sup>。

认知神经科学兴起后,研究者让被试阅读一些涉及或不涉及道德问题的文字陈述,同时扫描被试功能磁共振图像,发现相比不涉及道德问题的陈述,当被试阅读涉及道德问题陈述时,VMPFC(包括左侧中部 OFC 和中部布洛卡第 10 区)的激活程度会显著更高<sup>[8]</sup>。而当呈现给被试看的文字陈述改成图片场景时,道德场景相比于非道德场景仍然引发了更大的 VMPFC(尤其在右侧中部 OFC 和额中回即布洛卡区第 10、11 区)激活<sup>[9-10]</sup>。Greene 和同事把道德两难故事分成了具有高情绪显著性的涉及个人的道德场景和具有更低情绪显著性的不涉及个人的道德场景,并发现被试阅读可以引发强烈情绪的涉及个人道德场景时,VMPFC(布洛卡区第 10 区中部)的激活程度不但显著大于非道德场景,也在统计上显著大于不涉及个人的道德场景<sup>[11]</sup>。针对 VMPFC 受损病人的实验也为道德判断神经机制研究提供了更直接和充分的证据。相比偶然伤害的情况,VMPFC 受损病人会反常地更宽容地看待伤害未遂的情况<sup>[12]</sup>,在面对道德两难的选择时也会比常人更加功利<sup>[13]</sup>。

除此之外,道德厌恶感的神经机制也有很多研究,结果发现人们对不道德行为所产生的厌恶感很大程度上与物理化学刺激引发的厌恶感区域重叠<sup>[14]</sup>,人们在分配公正范式中产生的对不公平的厌恶感就和脑岛(insula)增加的激活有关<sup>[15]</sup>。在社会情绪连续体上的另一端,正性情绪譬如尊敬

和同情都和 ACC、前部脑岛、下丘脑,以及后中部皮层的某些亚区相关<sup>[16]</sup>。

## (二) 认知功能系统

一般而言,认知加工过程包括记忆、注意、语言、问题解决和计划等等。许多认知加工过程通常被认为包含人类特有的复杂功能,更经常涉及到所谓的控制加工(executive control),比如当我们追求一个目标时需要排除其他的无关干扰<sup>[6]</sup>。认知加工相关环路的一个典型例子是当一只猴子在进行短时记忆时其背外侧前额叶(dorsal lateral prefrontal cortex, DLPFC)的神经元的持续放电<sup>[17-18]</sup>。

DLPFC 是人类大脑中负责认知加工的重要脑区之一,支持工作记忆的活动,负责行为的计划、组织和调控,对各种感觉、记忆、情绪信息的整合发挥着重要作用<sup>[19-20]</sup>。认知神经科学研究积累了大量证据证明 DLPFC 在人类进行道德判断过程中有着举足轻重的作用。Greene 发现右侧 DLPFC 在人类做出道德两难场景功利主义选择时扮演了重要角色<sup>[4]</sup>,尤其是对于高冲突涉及个人的道德两难场景中的功利主义抉择<sup>[11]</sup>。2006 年,Borg 等人按照主角违背道义的方式(即作为和不作为)将道德两难故事分成两个水平作为实验自变量,并在被试道德判断时使用 fMRI 对其进行扫描。结果显示被试在对“作为”水平的道德故事判断时,DLPFC 区域有最大激活,Borg 等人认为这种激活源于在进行道德判断时被试对道德道义论有意识的使用<sup>[21]</sup>。

在另一个研究公平感的实验范式即独裁者游戏(ultimatum game, UG)实验中,被试同样面临一个两难困境,他们不得不在“理性地接受由其他人提出的不公平分配方案,以及感性地拒绝这项不公平方案”两个行为里进行选择。研究人员发现,DLPFC 接受了低频重复经颅磁刺激(repetitive transcranial magnetic stimulation, rTMS)的被试拒绝他人故意提出的不公平方案的意愿显著低于对照组被试<sup>[22-23]</sup>。

除了 DLPFC,一些其他脑区也会影响道德认知。譬如,无论是后天的还是发展性的颞叶前部的改变,都可能导致人类道德行为判断能力的下降<sup>[24-25]</sup>。

## (三) 归因系统

人类如何表征归属自己和他人情绪及认知心理状态,这一问题在过去二十年中一直是社会认知神经科学关注的焦点。心理理论即是指人们为了理解他人区别自我的信念、期望和意图而拥有的察觉自我和他人心理状态的能力。认知神经科学已发现众多与心理理论相关的脑区,包括颞顶联合区(the temporoparietal junction, TPJ)、后部扣带回(posterior cingulate cortex, PCC)、颞上回(superior temporal gyrus, STG)、边缘-旁边缘系统(limbic-paralimbic regions)、眶额叶皮层(orbitofrontal cortex, OFC)等等<sup>[26]</sup>。其中 TPJ,尤其右侧 TPJ(right temporoparietal junction, RTPJ)是备受关注的区域,而它对道德判断的影响也正受到越来越多研究者的重视。

已有研究证明 RTPJ 支持人类在道德判断中对他人不同成分心理状态进行推理,包括对他人的心理状态的初级编码<sup>[27]</sup>,使用这些信息进行道德判断<sup>[5]</sup>,自动地推断他人心理状态<sup>[28]</sup>,以及对已经完成的道德判断进行事后心理状态推理以证明判断的合理性等<sup>[29-30]</sup>。一旦 RTPJ 活动受到干扰,道德判断所需的对当事人心理状态的分析也会受到干扰。实验人员发现 RTPJ 受到 TMS 干扰的被试在进行道德判断时更少关注当事人的意图,而是强调结果的重要性,他们会对偶然伤害的判断比对伤害未遂的判断更苛刻<sup>[31]</sup>。

# 三、道德判断的理论观点

## (一) 社会直觉理论

社会直觉理论(Social Intuitionist Theories)指出道德判断主要由道德场景引发的人类直觉情绪反应引起。尽管在判断的形成过程中,有意识的理性推理也扮演了重要角色,但它的作用方式却是对已完成的判断给出事后合理性的解释<sup>[32-33]</sup>。

道德失声现象(moral dumbfounding)是社会直觉理论的一个主要证据<sup>[34]</sup>。道德失声现象指人们常常能够非常自信地判断一个行为的正确或者错误,却不能对关于这个判断为什么是正确的提出一个理性的辩护。例如当人们对乱伦是否正确这个问题进行道德判断时,大多数人都会认为两兄妹乱伦是错误的,即使他们有采取避孕措施,也没有造成任何心理上的创伤。但当被问到为什么时,大多数人都难以提供理由,尽管他们仍然认为这种行为是错的<sup>[35-36]</sup>。

## (二)双加工理论

情绪在道德判断中的重要作用是毫无疑问的,那么它又是通过什么样的途径发挥作用?认知是否真如社会直觉模型中所述只是起到一个辅助的作用呢?情绪和认知在道德判断中的作用究竟如何,双加工理论对此有另一番解释。

双加工理论认为,道德两难场景会引发两种分离的,通常是互相竞争的神经机制的反应。其中一种反应和自动、速度极快、包含情绪性的加工过程有关,另一种则和更有意的、处于意识控制之下的推理过程有关。人们在两难情境中面对是否要故意牺牲少数人以拯救多数人这个问题时,会生成两种具有竞争性的反应,一种是对单个个体造成死亡所带来的情感上的厌恶反应,另一种则是虽然牺牲了少数人却可以拯救更多人,而使利益最大化的这种认知偏好<sup>[4,11]</sup>。两种加工过程相互竞争,只有胜者才能通过行为表达出来。

Greene 等人发现涉及个人的道德两难场景能更大激活情绪相关脑区(VMPFC、Amygdala、Insula 等),与之相反的是,不涉及个人的道德两难场景能更大地激活和工作记忆、推理等认知活动相关的脑区(DLPFC、顶叶等)<sup>[4,11]</sup>。除此之外,特别难以判断的涉及个人的道德两难场景(例如战争中为了救一个村子的人而捂死一个婴儿),会激活通常被认为与认知和决策冲突相关的 ACC 脑区<sup>[37-38]</sup>。双加工理论同样也能解释 VMPFC 受损病人在道德两难判断中呈现更功利趋势的问题<sup>[39]</sup>。按照该理论的观点,VMPFC 作为参与道德判断中情绪加工的重要脑区,一旦受到损害,必然导致情绪加工过程式微,认知加工过程获得胜利,使得病人做出更功利的判断。

## (三)事件—特征—情绪复合模型理论

Moll 等认为 Greene 提出的双加工理论不但无法清楚地明确认知特征基础上区分涉及个人和不涉及个人的道德推理,也不能明确地解释社会环境(如文化和宗教)的影响,以及社会认知判断中的自我表征。而事件—特征—情绪复合模型理论(Event-Feature-Emotion Complexes, EFEC)能够为概念化道德、神经科学和决策之间的功能交互的基础提出一个更为合理的解释。

事件—特征—情绪复合模型理论包含三个基本成分:(1)结构化的事件知识(比如和事件背景有关的社会和非社会知识),它们涉及到众多道德活动相关事件知识,诸如日常工作、长时目标、制定计划、预想未来,以及用来形成人们态度和社会形象的社会和情绪事件知识。这些活动会激活前额叶的各个亚区,包括 VMPFC、OFC、DMPFC、DLPFC 等。(2)社会知觉和功能特征,通常来自对他人的面部表情、身体姿势姿态以及各种社会情景信息,与颞叶区域如颞上回(superior temporal gyrus)、前部颞叶(anterior temporal lobe)等脑区高度相关。(3)中枢动机状态,对应神经回路主要位于边缘—旁边缘区域(包括杏仁核、腹侧纹状体、下丘脑等),Moll 强调道德认知对动机和情绪的依赖性,因此中枢动机状态对通过皮层—边缘网络作用下的道德行为至关重要。这三个基本成分整合在一起,可以预测人们的道德情绪、道德价值观以及长时目标<sup>[40-42]</sup>。

## 四、道德判断认知神经科学发展的展望

人类对道德的探讨,由千年前哲学家的思辨发展到目前认知神经科学的实证研究,可谓是有显著的进步。研究人员曾经希望找到一个专属于道德的脑区,如杏仁核之于情绪、RTPJ 之于心理理论。积累的实验材料和证据越多,事实就越明显——人类大脑中并不存在一个区域专门负责管理有关道德的一切事务<sup>[43]</sup>。道德判断由情绪、认知等多种概念和加工过程复合在一起形成,人们

在进行复杂道德决策时征用的神经回路和进行一些更基本的、与自我利益相关的决策时征用的神经回路其实是一样的<sup>[44]</sup>。

道德判断认知神经科学的研究在近十年已获得很大的进展,但目前也存在诸多不足之处,比如研究范式类型过于单一,研究的生态化效度不够,研究工具和手段仍然有待改进等。而除社会直觉理论、双加工理论、事件—特征—情绪复合模型理论以外,针对道德判断的神经机制还有众多看法和解释,如 Narvaez 的三重道德理论(Triune Ethics Theory, TET)<sup>[45-47]</sup>,Prehn 和 Heekeren 主张的道德判断的机能论解释等等<sup>[48]</sup>,每一种理论站在不同的角度阐述道德判断神经机制的相关问题。随着时间的推移,研究人员也开始尝试将传统心理学、认知神经科学、生物学、进化论心理学等整合起来,这是大势所趋,也必然会给道德研究注入新的血液。

道德一直以来都是哲学讨论的热门话题,几千年来积累了丰富宝贵的哲学研究资料,心理学源于哲学,而当前认知神经科学却与哲学关联甚少,道德方面的研究也不例外。今后的研究者们可以继续拓展自己的视野,将技术手段、实验方法、及哲学思辨思维有机结合在一起,从更深和更广的角度去研究人类道德的神经基础。

#### 参考文献:

- [1] Haidt J. The New Synthesis in Moral Psychology[J]. *Science*, 2007, 316(5827): 998-1002.
- [2] Wilson J Q. The Moral Sense[J]. *American Political Science Review*, 1993, 87(1): 1-11.
- [3] Mendez M F. The Neurobiology of Moral Behavior: Review and Neuropsychiatric Implications[J]. *CNS Spectr*, 2009, 14(11): 608-620.
- [4] Greene J D, et al. An fMRI Investigation of Emotional Engagement in Moral Judgment[J]. *Science*, 2001, 293(5537): 2105-2108.
- [5] Young L, et al. The Neural Basis of the Interaction Between theory of Mind and Moral Judgment[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2007, 104(20): 8235-8240.
- [6] Pessoa L. On the Relationship Between Emotion and Cognition[J]. *Nature Reviews Neuroscience*, 2008, 9(2): 148-158.
- [7] Damasio H. The Return of Gage, Phineas -Clues above the Brain from the Skull of a Famous Patient[J]. *Science*, 1994, 265(5176): 1159-1159.
- [8] Moll J, et al. Frontopolar and Anterior Temporal Cortex Activation in a Moral Judgment task-Preliminary Functional MRI Results in Normal Subjects[J]. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 2001, 59(3B): 657-664.
- [9] Moll J, et al. Functional Networks in Emotional Moral and Nonmoral Social Judgments[J]. *Neuroimage*, 2002, 16(3): 696-703.
- [10] Harenski C L and Hamann S. Neural Correlates of Regulating Negative Emotions Related to Moral Violations[J]. *Neuroimage*, 2006, 30(1): 313-324.
- [11] Greene J D, et al. The Neural Bases of Cognitive Conflict and Control in Moral Judgment[J]. *Neuron*, 2004, 44(2): 389-400.
- [12] Cushman F. Crime and Punishment; Distinguishing the Roles of Causal and Intentional Analyses in Moral Judgment[J]. *Cognition*, 2008, 108(2): 353-380.
- [13] Koenigs M, et al. Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements[J]. *Nature*, 2007, 446(7138): 908-911.
- [14] Borg J S, et al. Infection, Incest, and Iniquity: Investigating the Neural Correlates of Disgust and Morality[J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2008, 20(9): 1529-1546.
- [15] Hsu M, et al. The Right and the Good: Distributive Justice and Neural Encoding of Equity and Efficiency[J]. *Science*, 2008, 320(5879): 1092-1095.
- [16] Immordino-Yang M H, et al. Neural Correlates of Admiration and Compassion[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2009, 106(19): 8021-8026.
- [17] Fuster J M, Alexande. G E. Neuron Activity Related to Short-Term Memory[J]. *Science*, 1971, 173(3997): 652.
- [18] Kubota K, Niki H. Prefrontal Cortical Unit Activity and Delayed Alternation Performance in Monkeys[J]. *J Neurophysiol*, 1971, 34(3): 337-347.
- [19] Zelazo P D, Müller U. Executive Function in Typical and Atypical Development, in *Blackwell Handbook of Childhood Cognitive Development*[M]. Malden, MA, USA: Blackwell Publishers Ltd, 2007: 445-469.
- [20] Perlstein W M, et al. Dissociation in Human Prefrontal Cortex of Affective Influences on Working Memory-related Activity[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2002, 99(3): 1736-1741.
- [21] Borg J S, et al. Consequences, Action, and Intention as Factors in Moral Judgments: An fMRI Investigation[J]. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2006, 18(5): 803-817.

- [22] Sanfey A G, et al. The Neural Basis of Economic Decision-making in the Ultimatum Game[J]. *Science*, 2003, 300(5626): 1755-1758.
- [23] Knoch D, et al. Diminishing Reciprocal Fairness by Disrupting the Right Prefrontal Cortex[J]. *Science*, 2006, 314(5800): 829-832.
- [24] Miller B L, et al. Progressive Right Frontotemporal Degeneration-Clinical, Neuropsychological and Spect Characteristics[J]. *Dementia*, 1993, 4(3-4): 204-213.
- [25] Kruesi M J P, et al. Reduced Temporal Lobe Volume in Early Onset Conduct Disorder[J]. *Psychiatry Research-Neuroimaging*, 2004, 132(1): 1-11.
- [26] Abu-Akel A, Shamay-Tsoory S. Neuroanatomical and Neurochemical Bases of Theory of Mind[J]. *Neuropsychologia*, 2011, 49(11): 2971-2984.
- [27] Young L, Saxe R. The Neural Basis of Belief Encoding and Integration in Moral Judgment[J]. *Neuroimage*, 2008, 40(4): 1912-1920.
- [28] Young L, Saxe R. An fMRI Investigation of Spontaneous Mental State Inference for Moral Judgment[J]. *J Cogn Neurosci*, 2009, 21(7): 1396-1405.
- [29] Kliemann D, et al. The Influence of Prior Record on Moral Judgment[J]. *Neuropsychologia*, 2008, 46(12): 2949-2957.
- [30] Young L, et al. Investigating the Neural and Cognitive Basis of Moral Luck: It's Not What You Do but What You Know[J]. *Review of Philosophy and Psychology*, 2010, 1(3): 333-349.
- [31] Young L, et al. Disruption of the Right Temporoparietal Junction with Transcranial Magnetic Stimulation Reduces the Role of Beliefs in Moral Judgments[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2010, 107(15): 6753-6758.
- [32] Haidt J. The Emotional Dog and its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment[J]. *Psychological Review*, 2001, 108(4): 814-834.
- [33] Haidt J, Bjorklund F. (2008). Social Intuitionists Answer Six Questions about Moral Psychology[G]. In: W Sinnott-Armstrong (Ed.), *Moral Psychology (Vol. 2): The Cognitive Science of Morality: Intuition and Diversity*. Cambridge, MA: MIT Press, 2008:181-217.
- [34] Haidt J, et al. Moral Dumbfounding: When Intuition Finds no Reason[J]. Unpublished manuscript, University of Virginia, 2000.
- [35] Cushman F, et al. The Role of Conscious Reasoning and Intuition in Moral Judgment: Testing Three Principles of Harm[J]. *Psychological Science*, 2006, 17(12): 1082-1089.
- [36] Hauser M, et al. A Dissociation Between Moral Judgments and Justifications[J]. *Mind & Language*, 2007, 22(1): 1-21.
- [37] Botvinick M M, et al. Conflict Monitoring and Cognitive Control[J]. *Psychological Review*, 2001, 108(3): 624-652.
- [38] Pochon J B, et al. Functional imaging of Decision Conflict[J]. *Journal of Neuroscience*, 2008, 28(13): 3468-3473.
- [39] Greene J D. Why are VMPFC Patients More Utilitarian? A Dual-process Theory of Moral Judgment Explains[J]. *Trends Cogn Sci*, 2007, 11(8): 322-323.
- [40] Moll J, et al. Opinion: the Neural Basis of Human Moral Cognition[J]. *Nat Rev Neurosci*, 2005, 6(10): 799-809.
- [41] Moll J, et al. The Neural Basis of Moral Cognition: Sentiments, Concepts, and Values[J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2008, 1124(161-180).
- [42] Moll J, Schulkin J. Social Attachment and Aversion in Human Moral Cognition[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2009, 33(3): 456-465.
- [43] Young L, Dungan J. Where in the Brain is Morality? Everywhere and Maybe Nowhere[J]. *Soc Neurosci*, 2011: 1-10.
- [44] Shenhav A, Greene J D. Moral Judgments Recruit Domain-general Valuation Mechanisms to Integrate Representations of Probability, Magnitude[J]. *Neuron*, 2010, 67(4): 667-677.
- [45] Narvaez D. Triune ethics: The Neurobiological Roots of our Multiple Moralities[J]. *New Ideas in Psychology*, 2008, 26(1): 95-119.
- [46] Narvaez D, Vaydich J L. Moral Development and Behaviour Under the Spotlight of the Neurobiological Sciences[J]. *J Moral Educ*, 2008, 37(3): 289-312.
- [47] 郭本禹,王云强. 道德人格:道德心理学研究的新主题[J]. *西南师范大学学报:人文社会科学版*, 2009(4): 1-6.
- [48] Meriau K, et al. Insular Activity During Passive Viewing of Aversive Stimuli Reflects Individual Differences in State Negative Affect[J]. *Brain and Cognition*, 2009, 69(1): 73-80.

责任编辑 曹 莉

### **On Teaching Consensus**

XU Ji-cun(57)

The formation of teaching consensus is not simply a process of interpreting teaching concept, but a process of teaching practice constantly selected and created. For schools, teaching consensus is not only a positive affirmation to the achievements of teaching reform and development, but also a good vision for the future teaching reform and development. And for the teaching subjects, to reach the teaching consensus itself is a challenge, which means that the reflection and transformation, and even subversion and remodeling to the individual teaching concept. It is also a kind of self-specified limit and restraint. The implementation of teaching consensus is not just to rely on virtuous teaching will and the teaching wish. It is also necessary to turn the teaching consensus into relatively stable and standard teaching system and behavior.

### **The Turn of Instruction Theory to Practice and Historical Consciousness in Theoretical Innovation**

ZHAO Xin LI Sen(63)

Instruction theory research should be based on the existing theoretical and practical achievements in its turn to practice and theoretical innovation. From the sense of historical self-consciousness, instruction theory is the history of instruction theory, which emphasizes the relationship between instruction theory and the history of instruction theory is like the relationship between “historical instruction ideas” and “history of instruction ideas”. The implication of this proposition is not using “history” of instruction theory to fade away or even take over the research of instruction practice and instruction theory. It aims to use the “historical instruction ideas” to enrich and reform “history of instruction ideas”, in order to achieve the development and innovation of instruction practice and instruction theory.

### **The Neurocognitive Mechanism of Moral Judgment**

LUO Yue-jia LI Wan-qing PENG Jia-xin LIU Chao(81)

A stable society needs the support of a healthy and mature moral system. Along with the scientific and technological progress, especially the rising of cognitive neuroscience, people now have a deeper understanding of morality. Previous studies in cognitive neuroscience of morality demonstrates that the moral judgment could not be attributed to the process of some special brain area, but rather a result of interaction between several functional brain systems including emotional function system, cognitive function system, and system for the theory of mind. Researchers have proposed Social Intuitionist theories, Event-Feature-Emotion Complex theory, and Dual-process theory to elaborate the interactive model of distinct systems. In the future, researchers need to apply more synthetic methods and combine the technology of neuroscience as well as traditional psychological research methods to unlock the puzzle of the neural mechanism of moral judgments.

### **Impact of Work Values on Innovation Achievement: The Adjusting Function of Innovative Atmosphere**

DOU Yun-lai HUANG Xi-ting(94)

This research has explored the impact of work values on innovation achievement, as well as the role and function of innovative atmosphere perception in the process. Through the analysis of a total of 2070 valid questionnaires collected among R & D members from 32 companies, we have the following findings. (1) Work values are positively correlated with innovation performance with the former greatly predictive of the latter; (2) Innovative atmosphere can both affect and adjust the innovation performance. And the innovative atmosphere acts as the obvious adjustment between work values (organizational support, relationship network) and innovation performance. However, the adjustment is