

消费者心理神经科学研究简介*

艾春娣¹ 汪宇¹ 孟现鑫¹ 赵玉芳¹ 李红^{1,2}

(¹ 西南大学心理学部, 重庆 400715)

(² 辽宁师范大学心理发展与教育研究中心, 大连 116029)

摘要 消费者神经科学是结合心理学、决策学、营销学及神经科学以阐明消费者决策行为和心理过程的交叉学科, 侧重点在于消费者偏好、支付意愿及对产品的价值评估等问题。目前, 该领域内的主流研究范式是: Knutson 等人使用的购物任务(研究产品偏好)以及 Plassmann 等人的竞价任务(探索消费者的支付意愿)。大量脑成像研究结果发现: 消费者购买行为所涉及到的皮层及脑区包括: 内侧前额叶皮质(MPFC)、脑岛(insular)、眶额叶(OFC)及伏隔核(NAcc)等。其中, 内侧前额叶皮质主要表征消费者的产品偏好及价值评估, 具有购买预测功能, 脑岛则与产品价格紧密相关, 眶额叶主要表征消费者的愉快体验及支付意愿。由于购买行为受到个人特质、情绪、社会等多重复杂因素的影响, 加之小样本施测, 使得相对简单的实验室模拟研究结果在效度和信度方面遭到质疑, 因此, 未来研究可以着眼于以下几个方面: 1)在技术手段上, 通过整合 ERP 和 fMRI 等相关数据来得出更为准确的结论; 2)在变量控制上, 关注消费者的负性情绪、人格特征及价格等产品因素来考查其对购买决策的影响; 3)验证现有的经济理论以更好的阐释、发展人类的日常消费决策的心理机制。

关键词 消费者神经科学; fMRI; 内侧前额叶皮质; 脑岛; 眶额叶

分类号 B849:C93; B845

人们在为选择的产品支付费用时, 是否痛并快乐着? 消费者的购买决策是产生于观看产品阶段还是了解价格阶段? 高价的产品为何被评估为高质量的产品? 此类问题在早期研究中通常是采用经验判断、问卷采样或者行为观察等手段来推测个体心理。如: 在购买昂贵商品时, 个体“痛并快乐”的心理可能是由于其一方面得到了奖励(买到产品), 另一方面又遭受了损失(支付金钱)。随着神经科学手段在跨学科中的应用(如: 经济学、心理学等), 类似消费者神经科学这样的交叉学科便应运而生, 该学科是在神经经济学日益细分完善的背景下, 希望借助于神经科学所提供的客观的、可测量的研究工具, 从认知神经机制层面解答上述问题。本文的逻辑是: 首先对这门新兴学科进行初步介绍; 然后, 针对具体问题阐述该领

域内的主流研究范式及各自优缺点; 之后, 从认知神经科学视角归纳新近研究发现并提出自己的初步判断思考; 最后, 基于消费者神经科学当前所受的制约, 展望其发展前景, 以期对未来研究提供方向。

1 消费者神经科学简介 (Consumer Neuroscience)

传统消费者心理学研究中常被诟病的一个问题是: 使用问卷、访谈等直接形式问询消费者的偏好及选择时, 人们不能或者不愿意完全地表明自身观点。然而随着脑成像技术的参与使得消费者的花费和收益之间的有效权衡能够被市场研究者所量化, 由此市场研究者更好的理解了消费者的偏好, 这就引导实践生产中产品的设计和呈现方式更好的符合消费者的偏好(Ariely & Berns, 2010; Babiloni, 2012; Calvert, 2012; Lee, Butler, & Senior, 2010; Plassmann, Kenning, & Ahlert, 2007; Yoon et al., 2012)。不言而喻, 消费者神经科学的出现是高度发达的市场经济结果, 此领域的研究

收稿日期: 2012-12-26

* 国家自然科学基金项目(批准号: 31271088)。

通讯作者: 李红, E-mail: lihong@lnnu.edu.cn;

赵玉芳, E-mail: zhaobee@swu.edu.cn

和发展与人类的日常消费及整个经济活动息息相关。目前,研究者未对消费者神经科学的定义给予一致性的界定,但基本上都提及到:消费者神经科学是结合心理学、行为决策学和营销学及神经科学,利用神经生理学技术,如眼动技术(eye tracking)、皮肤电传导技术(skin conductance)、脑电图技术(EEG)和功能磁共振成像技术(fMRI)等来研究解释消费者在消费行为中的神经过程、心理意义及行为结果(Babiloni, 2012; Fugate, 2007; Hubert & Kenning, 2008; Koller, 2008; Lee, Broderick, & Chamberlain, 2007; Moore, 2005; Reimann, Schilke, Weber, Neuhaus, & Zaichkowsky, 2011)。

早在 1991 年, Lauterbur 和 Mansfield 开始从事关于神经营销学的机密研究, 2002 年诺贝尔经济学奖获得者 Smidts 教授最先提出“营销神经学(neuromarketing)”一词,但 Hubert 和 Kenning (2008)认为“营销神经学的”命名过于模糊,而把“消费者神经科学(consumer neuroscience)”一词应运于这个新领域则更为恰当。然而,研究者在概述消费者神经科学的诞生和发展时必须提到营销神经学,由此可知其普遍将营销神经学和消费者神经科学归为同一领域,未曾特意区分其叫法及研究范畴。近年,随着此领域研究的不断深入和扩展,可发现营销神经学和消费者神经科学的关注点有所不同:营销神经学更多的关注品牌效应及广告效应,旨在为特定的产品服务(Fisher, Chin, & Klitzman, 2010),而消费者神经科学则更多的关注消费者的偏好(preference)、支付意愿(willingness to pay)、价值评估(value evaluation)等内容,其目标是更好的理解消费者偏好、各种评估因素及购买决策的过程。当然,消费者的价值评估及支付意愿也必然受到广告和品牌的影响,因为二者的研究问题都指向消费者的内心世界,研究方法也甚为相同,研究内容也颇有交叉。

纵观此领域近 20 年的探索成果,可发现研究者的关注点聚焦在广告神经学、品牌神经学两方面(Morin, 2011),而对于消费者购买决策的探索则起步较晚且较少。本文参考近年来使用 fMRI 技术所取得的成果,分析归纳消费者购买决策(包括产品偏好、支付意愿等)的实验范式,以及消费者在进行这些认知加工时所激活的重要大脑皮层及脑区,如内侧前额叶皮质(medial prefrontal cortex)、脑岛(Insular)和纹状体(Striatum)在消费决

策中所起的作用。

鉴于我国市场经济起步较晚,其发展水平及生产需要未达到如欧美一些国家的水平,致使市场研究者少有甚至没有意识采用这种更加科学的方法去探究消费者的心理,这成为导致国内此领域研究薄弱,缺乏本土探索的重要原因。但国内也已有一些学者陆续关注神经营销学的发展概况,着重介绍了其产生、发展、优势等内容(杜建刚,王琳, 2012; 马庆国,王小毅, 2006; 颜立, 2011),凸显了其市场应用价值。本文重点关注消费者神经科学,旨在结合心理学,从认知神经机制的角度解释消费者如何做出消费决策。

2 消费者神经科学的研究范式

拆分复杂现象再重构的研究策略广泛使用于消费者神经科学的研究中(Knutson & Bossaerts, 2007)。研究者根据研究问题的侧重点不同,使用不同范式研究购买预测、支付意愿(决策价值)等内容。其中购买预测、产品偏好的研究更多的使用了购物任务刺激范式,而支付意愿的研究更多使用了竞价(BDM)范式。

2.1 购物任务刺激(产品-价格-选择)

研究者采用“购物任务刺激”这一实验范式,探索消费者的购买决策脑神经的预测机制(Knutson, Rick, Wimmer, Prelec, & Loewenstein, 2007)。对于一个刺激任务,被试需要分四阶段完成(具体流程图请参考 Knutson, Rick et al., 2007, p148^{*}):观看有标签的产品(产品阶段),观看产品价格(价格阶段),选择购买或者不购买(选择阶段),空屏注视,所有刺激图片以随机方式呈现。为了确保被试有效参与实验任务,即有足够的购买动机且较大程度的参与实验任务,所有的刺激产品图片呈现之后,实验程序从被试已选择的产品中随机抽选一个,作为被试真实交易的产品,购买与否由被试自行决定。扫描阶段完成后,被试对所有产品进行等级排列,参考维度为中意性、购买意愿、是否已拥有该产品。消费者偏好的大脑表征定位在产品阶段,价格的大脑表征定位于价格阶段,购买选择的大脑表征定位于选择

^{*} 文献网址: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627306009044>

阶段。

此范式广泛的用于消费者购买决策的脑成像研究中,其最大的优点是分离了偏好、价格和选择这 3 个购买决策中的重要参量,使得研究者能更好的区分不同神经皮层的激活表征着购买决策中的不同评估阶段。众多的研究者采用此范式研究有关消费者神经科学领域的问题(Hare, Camerer, & Rangel, 2009; Raabet, Christian, Neuner, & Weber, 2011; Tusche, Bode, & Haynes, 2010),但 Karmarkar, Knutson 和 Shiv (2007)提出,从产品信息加工到转变为购买决策,这一过程如何与任务效价相结合的问题是购物任务刺激范式面临的主要挑战。此范式中限于实验室模拟情景的缺陷,各阶段呈现时间较短,被试在简短的时间内能否对任务作出真实的反应值得商榷。此外,价格的不可改变性,使得此范式与真实的消费情景差异较大,因而被试的行为选择结果作为统计参数显然具有不可信耐之嫌疑,如消费者在讨价还价的过程中可能做出完全不同的决策。

2.2 竞价范式(BDM)

由于购物任务刺激范式无法考察被试对刺激产品的支付意愿(价值评估)问题,因此竞价范式应运而生,其具体过程为:在一个刺激任务中,要求被试对刺激图片产品进行竞价以得到其使用权利,具体操作流程(实验流程图请参考 Plassmann, et al., 2007, p9985^{*}):呈现刺激物—空屏(被试思考时间)—被试出价—反馈阶段—空屏(结束)。被试的出价数目取决于实验刺激,如 Plassmann, O'Doherty 和 Rangel (2007)对刺激食物的竞价范围设定为\$0, \$1, \$2, 或 \$3, 具体的竞价规则参照贝克尔的 Becker-DeGroot-Marschak (BDM, 1964)竞价规则,其具体操作在此不做赘述。竞价范式在有关消费者支付意愿的研究中得到广泛的应用。Plassmann, O'Doherty 等(2007)指出,实验室的市场交易行为使用这种范式之所以有效的原因:规则简单,被试易理解;竞价这种行为准确地表达了被试的支付意愿;用竞价这种方式可得到被试的支付意愿,进而能够得到大脑在做消费决策时,其评估支付意愿的神经激活状况。

众多探讨消费者支付意愿的研究都采用了此范式,或是以此范式为蓝本,做出相应的扩展、改进,如 Chib, Rangel, Shimojo 和 O'Doherty (2009)采用此范式研究证明了消费者对于不同商品的大脑评估都是由腹内侧前额中叶(Ventromedial prefrontal central, vmPFC)来表征的,此脑区负责所有类型商品的价值评估;Kang, Rangel, Camus 和 Colin (2011)在其实验的前扫描阶段(prescanning)也使用竞价范式,来研究真实消费决策和假设消费决策二者所激活的神经区域的异同。

3 消费者神经科学的新近研究发现

近年来,研究者致力于不同的神经皮层及脑区在购买决策中的不同表征,下文将着重介绍。

3.1 前额叶皮质(prefrontal cortex)

3.1.1 内侧前额叶皮质(medial prefrontal cortex, MPFC)

神经经济学持续关注 MPFC 在经济活动甚至是日常消费决策中的作用。消费者神经科学的众多研究结果与 MPFC 有关。

研究发现,人们看到和品尝其所偏好饮料(McClure et al., 2004; Paulus & Frank, 2003),男性看到其偏好品牌的啤酒、女性看到其偏爱品牌的咖啡(Deppe, Schwindt, Kugel, Plassman, & Kenning, 2005),青少倾听其喜欢 CD 时(Berns & Moore, 2012),其 MPFC 都得到了显著的激活。综合这些研究结果,可判断 MPFC 表征产品偏好,有了偏好,或许就会产生相应的预期奖励,进而激活 MPFC,这与前期研究者认为 MPFC 与预期奖励相关的观点相印证(Bechara, Tranel, Damasio, H., & Damasio, A. R., 1996; Knutson, Fong, Adams, Varner, & Hommer, 2001; Knutson, Taylor, Kaufman, Peterson, & Glover, 2005)。

同时,价格差异(如被试的支付意愿的差异、展示产品的价格的差异)与内侧前额皮质的激活有关。在购物任务范式的价格阶段,价格差异与内侧前额皮质(MPFC)的激活显著正相关,而且显著的预测了随后的购买结果,这表明内侧前额皮质(MPFC)可能表征对价格差异的评估(Knutson et al., 2007)。

进一步的研究发现内侧前额皮质可预测随后的购买选择(Tusche et al., 2010; Levy, Lazzaro, Rutledge, & Glimcher, 2011)。在 Tusche 等人(2010)

^{*} 文献网址: <http://www.jneurosci.org/content/27/37/9984.long>

的实验任务中被试没有对刺激产品分配注意力(低注意组), 但内侧前额皮质仍可预测随后的购买选择, 而在 Levy 等人(2011)的缺失选择实验任务中, 内侧前额皮质同样可预测随后的购买选择。Tusche 等人(2010)总结对比前人研究结果, 赞同这样的观点: 产品的神经评估和与选择有关的加工过程不一定完全依赖于刺激产品的注意加工, 产品选择的预测可能还与选择相关的自动加工有关。

从以上研究结果可推知内侧前额皮质表征着物体产品的识别, 而且有自动化的加工趋势, 可对未注意产品进行编码加工, 当然对自己偏好的产品较容易出现激活。偏好可以导致购买, 但 MPFC 的激活与价格差异的一致性, 使我们更加确信只有在价格合适时, 偏好才更加明显, 购买的可能性会更大, 这就说明 MPFC 脑区不仅发挥着产品的物理识别、偏好的表征, 还兼有比较、评估的功能。

随着研究的进一步深入, 对表征产品偏好的大脑部位的空间探索与分辨越来越精细。研究发现腹内侧前额叶皮层(vmPFC)主要表征消费者对产品的偏好(Plassmann, O'Doherty, Shiv, & Rangel, 2008)。vmPFC 除了与产品偏好具有密切关系外, 还与决策价值、监控任务有关。Chib 等人(2009)提出, 腹内侧前额叶皮层(vmPFC)是一个重要的脑区, 可编码决策价值(Decisive Value), 决策价值是决策过程中的一种输入, 能够影响预期价值和结果价值, 在购买决策研究中一般用消费者的支付意愿(willingness to pay, WPT)来测量, 可以理解为消费者面对产品在大脑中评估其价值大小, 决定自己的出价数目, 也就是对产品的价值评估的心理加工过程。在 Vikram 等人的实验任务中, 发现被试对所有类别刺激(货币奖励、小饰物、食物)的评估, 都与腹内侧前额叶皮层有关, 这就否定了不同种类刺激是由不同脑区编码评估的假设, 因而推测得到: 大脑可编码一个能够共享不同刺激价值评估的“通用货币”, 即大脑能够在腹内侧前额叶皮层通过编码表征所有不同类型刺激的决策价值, 称之为通用的“货币机制”。

此外, 研究者还认为腹内侧前额叶皮层在规划和监控任务中发挥重要作用(Hare, Malmaud, & Rangel, 2011)。包含各种需要评估的因素情况下, 自控问题在 vmPFC 脑区得到整合且评估了目标

价值, 这就表明消费者对选择产品的目标价值评估需要 vmPFC 的参与, 而一旦涉及到对相关因素(如健康性、美味性)的评估取舍即考虑长远的利害关系时又需要背内侧前额叶皮层(dorsal medial prefrontal cortex, DLPFC)的调控(Hare et al., 2009)。基于腹内侧前额叶皮层的监控作用, Raabets 等人(2011)假设冲动消费者和非冲动消费者之间的差异可能来源于腹内侧前额叶皮层激活程度的不同, 但在他的实验结果中, 这一假设却没有得到显著的数据支持。

综上所述, vmPFC 不仅表征与产品相关的偏好及吸引力判断, 而且有评估决策价值的作用, 在多因素选择决策中还兼具了控制监控功能。在短期的目标评估中, vmPFC 遵循目标价值发挥了首要的作用(Plassmann, & O'Doherty, et al., 2007), 一旦需要在多种因素中做出权衡时, vmPFC 是否得到 DLPFC 的成功调控, 成为区分自控成功和自控失败的根本(Carter, & van Veen, 2007; Ochsner & Gross, 2005), 如此导致了自控成功者做出了合理的消费决策, 而自控失败者则可能做出非理性的消费决策。理性决策和非理性决策的差异, 很大程度上取决于消费者的情感因素, 据此可推测: 腹内侧前额叶皮质是将情感融入消费决策的重要区域。

3.1.2 眶额叶皮层(orbital frontal cortex, OFC)

一般认为, 眶额叶皮层(OFC)在体验任务中编码愉快体验(experienced pleasantness), 所以商家一般通过提高消费者的情感预期来增加体验质量的愉悦度。Plassmann 等人(2008)在其实验中把同种红酒分为 3 种不同价格的刺激产品, 结果发现被试所得知的红酒的价格越高, 在其品尝过后会报告越高的愉快体验, 其内侧眶额叶皮层(medial orbitofrontal cortex, mOFC)激活越明显。Plassmann 等人认为正是这种市场营销行为(抬高价格)调节了与消费者体验愉快相关的神经系统, 这种机制这种反过来影响消费者的决策。

此外, Plassmann, O'Doherty 等人(2007)发现内侧眶额叶皮层(mOFC)的激活与对商品评估阶段的 WPT 正性相关, 即被试的眶额叶皮层对被选择项目的 WPT 进行了编码, 产品的价值大小在内侧眶额叶也得到了“计算”, 这一研究继承发展了前期研究者对 OFC 的探索。前文提到腹内侧前额叶皮层表征了消费者的 WPT 加工过程, 而同样是研

究产品的决策价值问题, 对比分析可发现 Chib 等(2009)的实验刺激材料更加宽泛, 涉及到了货币奖励、非食物货品和食物 3 类, 而 Plassmann, O'Doherty 等(2007)的实验刺激材料只是食物(基本的食欲奖励), 由此是否可以判定 OFC 对产品的评估范围并没有 vmPFC 宽泛? 这个还需进一步探索。

同样, De Martino, Kumaran, Holt 和 Dolan (2009)也发现眶额叶与被试对产品的价值评估有关。此研究关注被试在独立的买卖交易及有参考点的买卖交易中的支付意愿和最低卖价, 他们发现在独立的交易阶段, 眶额叶皮层的激活与被试的支付意愿和最低卖价都有关, 而且注意到内侧眶额叶皮层更多的表征支付意愿, 而背侧眶额叶皮层更多的表征最低卖价。

综上所述, 眶额叶皮质与奖赏系统相关, 对刺激所包含的奖赏和惩罚因素进行评估, mOFC 在体验任务中编码消费者的愉快体验。再者, 眶额叶皮层在消费者的决策评估中发挥了重要的作用。在评估决策价值任务中编码消费者的 WPT (Hare, O'Doherty, Camerer, Schultz, & Rangel, 2008), 而体验任务的编码结果很可能影响消费者的 WPT, 被试对某个产品项目的愉快体验高, 其最大支付意愿 WPT 可能随之提高。消费者对同一件产品的价值评估, 更重要的是取决其在买卖交易中的地位, 眶额叶皮层对最大支付意愿和最低卖价的不同区域表征有力的印证了禀赋效应, 为其提供了生理证据。

神经经济学领域中研究者发现, 在有关人类金钱预测和经济决策的研究中, 纹状体在编码预期金钱奖励获得中发挥了重要的作用(Beck et al., 2009; Carlson, Foti, Mujica-Parodi, Harmon-Jones, & Harmon, 2011; Liu et al., 2007; Paulus & Frank, 2003), 然而很少有人知道大脑怎样编码金钱损失(Seymour, Daw, Dayan, Singer, & Dolan, 2007)。Seymour 等人研究发现, 后侧纹状体(posterior striatum)的激活与金钱损失显著相关。消费者在购买产品时, 一方面会获得预期奖励(得到偏爱的产品), 一方面必然体会到金钱损失(需要支付产品), 那么购买产品中消费者所体会到的金钱损失是否也与纹状体有关, 下文将给予相关的介绍。

首先需要说明的是, 伏隔核(NAcc)和嗅结(Tuberculum olfactorium)组成了腹侧纹状体

(ventral striatum), 由于实验设计和分析技术等问题, 不同的研究者在探索消费者支付损失的研究中得出了不同的结论, 有的定位范围较广则为腹侧纹状体, 有的则较精细地定位到了伏隔核, 而有的研究者直接把二者都当做预期激活脑区。

Knutson 等人(2007)发现在其实验任务的产品展示阶段和价格阶段, 被试对产品的偏好与伏隔核(NAcc)有关, 这与一些研究成果相一致(Berns, Capra, Moore, & Noussair, 2010; Grosenick, Greer, & Knutson, 2008; Knutson, Fong, Bennett, Adams, & Hommer, 2003; Levy et al., 2011; Linder et al., 2010), 都认为伏隔核的激活可预测随后的购买决策。此外, Raabet 等人(2011)使用购物任务刺激范式, 研究了冲动消费者的购买神经机制, Raabet 在其假设和后文的讨论中指出, 相比于非冲动消费者, 冲动消费者在产品展示阶段其伏隔核(或者腹侧纹状体)都得到显著地激活。

由此可知较强的伏隔核(NAcc)激活与消费者的正性唤醒、产品偏好及想要得到产品有关, 这可以预测消费者随后的购买可能性(Knutson et al., 2007; Linder et al., 2010; Peterson, 2007; Plassman, O'Doherty, et al., 2007; Raabet et al., 2011)。

以上研究主要探究了伏隔核(NAcc)在购买任务中的作用, 然而也有不少研究采用其他的研究范式探索了纹状体在与购买相关的决策中的作用。

Berns 和 Moore (2012)使用被试最喜爱的 3 种音乐(产品刺激)作为实验刺激材料, 让被试听音乐并对其熟悉性和喜爱性进行评价, 最后发现在听音乐阶段被试的腹侧纹状体(ventral striatum, VS)的显著激活与此种 CD 的销售数量显著相关, 一定程度上预测了此种音乐的流行性, 这也显示了被试对这种音乐产品的偏爱。De Martino 等人(2009)使用竞价范式, 研究被试在两种不同的交易背景中的消费行为神经机制。在其实验任务中, 被试的背侧纹状体(Dorsal ventral striatum)激活与其出价(买卖两种交易中的出价, 即 WPT, 最高支付意愿; WPA, 最低售价)阶段及估价阶段正性相关, 这表明背侧纹状体在独立交易阶段中发挥重要作用。而腹侧纹状体在与参考点(reference point, 指被试做价值评估时所考虑自己是买方还是卖方)相关的价值评估中发挥重要作用。在参考交易阶段腹侧纹状体激活显著, 这个参考点是产生禀赋

效应的重要变量,具体表现为当被试作为买方时,其最大支付意愿 WPT 减小,而作为卖方时,其最低售价 WPA 抬高,这表明腹侧纹状体在禀赋效应中发挥重要作用,这与 Seymour 等人(2007)认为腹侧纹状体的激活可能预示了心理上损失厌恶的趋势的观点不谋而合。

我们注意到,纹状体(striatum)不仅能够表征消费者的产品偏好,而且参与更加复杂的产品价值评估过程,背侧纹状体与腹侧纹状体似乎具有明确的分工趋势,而腹侧纹状体也与预期损失有关。奖赏(偏好)及惩罚(预期损失)两种相对系统在纹状体的重合表征,表明这方面的知识需要进一步的探索。

3.3 脑岛(insular)

在探究与恐惧(fear)和痛苦(pain)有关的问题时,研究者得到基本一致的结果:脑岛表征着人类的恐惧和痛苦等负性情绪或预期情感(Carlson, Greenberg, Rubin, & Mujica-Parodi, 2011; Goldin, McRae, Ramel, & Gross, 2008; Sehlmeier et al., 2011)。消费者在做购买决策时,一方面感受着即将买到产品时获得奖励的愉悦之感,另一方面也有着货币损失的厌恶之感,这将导致消费者体会到损失金钱的恐惧和痛苦等负性情绪或预期情感。此外,有关神经经济学研究也表明脑岛与预期损失的脑机制有关(Kuhnen & Knutson, 2005; Paulus & Stein, 2006; Paulus, Rogalsky, Simmons, Feinstein, & Stein, 2003; Preuschoff, Bossaerts, & Quartz, 2006)。在心理生理学和神经经济学研究的基础上,现有消费者神经学研究表明,脑岛的激活程度表征了消费者的这一厌恶痛惜感。Knutson 等人(2007)指出,在价格阶段,脑岛的激活水平有所下降,与非冲动消费者相比,冲动消费者的脑岛表现出显著的低激活(Raab et al., 2011),而非冲动消费者脑岛的强烈激活,显著的预测了随后的不购买行为。另外, Tusche 等人(2010)在他的研究中发现脑岛可在被试未对产品进行加工注意的情况下仍旧能够预测其购买决策,说明即使消费者没有购买目的,一旦看到商品价格、预知到金钱损失时,脑岛可能自主性的加工这个过程。

脑岛的激活伴随着产品价格的出现,尤其是过高的价格(Knutson & Greer, 2008),说明脑岛敏感于价格。而在同等条件下冲动消费者的脑岛激

活水平较低说明其在消费决策过程中损失厌恶感越少,其购买行为更加普遍,因而可能会导致过分消费。

如前文已提到,脑岛和腹侧纹状体表征消费者的损失厌恶感都已取得相应的证据,脑岛敏感于价格,反应被试的损失预期认知,而纹状体在单独交易中表征产品偏好,反应被试的奖励预期认知,但一旦改变交易身份,其对同一件产品的价格加工出现巨大的改变,最低卖价高于最大支付意愿的效应证明了腹侧纹状体也表征了被试的损失厌恶,由此可见腹侧纹状体表征的损失厌恶比脑岛所表征的损失厌恶感更复杂,涉及了更多的除了价格、偏好等产品因素的交易身份等因素,因此正如研究者所总结到那样,对金钱损失厌恶脑神经的探究需要不断的推进(Scott, R., 2011)。

总结归纳目前的脑成像研究结果可发现:第一,消费过程中,同一事件的大脑加工过程或许由多个大脑皮层或脑区表征,如伏隔核、腹内侧前额皮层都与消费者对产品的偏好有关,伏隔核和腹内侧前额皮层的激活能够正性的预测购买;脑岛、纹状体与消费者对预期金钱损失有关,脑岛的激活表达了消费者对支付金钱产生了相应的负性情绪,有恐惧和痛苦之感。第二,同一个大脑皮层或许表征了不同的加工过程。腹内侧前额皮层与消费者对产品的偏好心理、自控能力或人格特质以及对产品的价值评估有关;伏隔核激活与消费者正性唤醒、产品偏好及想要得到产品有关,这可以预测消费者随后的购买可能性;mOFC 在体验任务中编码消费者的愉快体验,在评估决策价值任务中编码消费者的 WPT。由此可见消费心理是一个权衡多种因素的过程,其大脑加工机制也显得格外复杂,由于目前的研究还处于初级探索阶段,众多的研究还未定论,需要更严密谨慎的研究范式及更具有多种交叉学科背景的人去探索。

4 消费者神经科学的发展制约与前景

4.1 研究方法的缺陷

消费者神经科学的主要缺陷是研究结果的信度和效度的不确定性(Hubert, 2010; Kenning & Linzmajer, 2011)。由于现存研究缺乏可复制性,小样本被试(10~20 人),刺激材料的不标准(Hubert, 2010; Fugate, 2007),相对简单的脑成像实验任务

设计(Reimann et al., 2011)且昂贵的实验费用,未必能够从少数案例中得到有效的结果。即使研究技术方法在不断的改进,受时间和空间分辨率的影响,现有研究技术只是提出了一种测量皮层激活变化的间接方法。此外,交叉学科的研究往往需要更加宽泛的知识背景,由于对认知神经科学理论基础了解的不足,导致现有研究不能明确解释消费者决策过程的认知加工(Reimann et al., 2011)。再者,某些公司夸大消费者神经科学能够预测消费者的决策,这种言论越来越多的引起学者们的批判(Fisher, Chin & Klitzman, 2010)。

鉴于急需解决信度和效度不足的问题,一些研究者倾向结合 ERP 和 fMRI 两种技术来提高实验结果的信度和效度(Kenning & Linzmayer, 2011)。fMRI 技术主要解决了精确定位大脑神经活动的问题,而 ERP 的时间分辨率达到毫秒级,高空间分辨率和时间分辨率的结合能够使得数据的采集基本符合实时的要求,进而消费者在任务状态下的神经状况得到客观的测量。然而,鉴于整合技术的难度,目前少有研究者同时采用这两种技术于一个任务中,因此这是未来研究技术方面需要解决的突破点。

4.2 发展前景

目前,消费者神经科学的研究仍还处于“胚胎”时期(Morin, 2011)。现有研究大多处于定义消费者神经学,关注品牌偏好和广告效应的脑机制,而对于产品价格定位研究则较少,值得关注(Kenning, Plassmann, & Ahlert, 2007)。消费者神经科学研究应通过验证和发展现有价格理论去更好的理解经济和行为的本质,本文建议应从如下几个方面考虑:

4.2.1 关注情绪

在神经经济学中,情绪已成为一个重要因素且成为研究的焦点(Bechara & Damasio, 2005; Kenning et al., 2007; Fugate, 2007)。Zurawicki (2010)在其《*Neuromarketing, Exploring the Brain of the Consumer*》一书提到,消费者如何购买、消费及体验是基于他们的中性情感或情绪性反应的。他认为,结合认知和情绪的交互影响,可探索消费者的心理账户问题。人们在看到较少喜欢的产品时右前额的激活增强,而看到喜欢的产品时左前额激活增强,这种非对称性脑激活模式存在于多种产品的价值评估当中,这就表明消费决策

与情感不可分离(Sands, S. F., & Sands, J. A., 2012)。以往的行为研究重视了积极情绪在购买决策中的作用,且普遍认为负性情绪在购买决策中起到增强风险选择的作用。本文认为,相同效价的负性情绪在购买决策中的作用可能不同,例如某些人群在特定负性情绪下的购买行为有别于其他消费者。因此,加强对负性情绪影响购买决策的研究,以解释人们非理性、发泄性和调控性购买行为的生理机制实属必要。无论是消费者先前存在的某种情绪,还是对某些产品的固有情感,都影响着其购买决策,这是未来研究不可或缺的研究课题。

4.2.2 验证和发展现有经济理论

Hubert (2010)提出神经经济学的重要挑战是验证现有心理效应理论(如,前景理论)的经验问题,根据研究结果来拒绝、修正甚至发展现有理论。如现有研究结果对损失厌恶的探讨存在两种解释:一种认为损失厌恶是单独神经环路表征作用的结果,而另一种说法则认为损失厌恶是由多种神经环路交互作用的结果(Scott, 2010)。消费者在买卖交易中随着交易身份的改变,对同一件产品价值评估有较大差异的情况属于典型的损失厌恶、禀赋效应问题,值得进一步的探讨。

4.2.3 理性消费脑机制

Zurawicki (2010)认为通过强调消费者自我控制和自我监控机制,人们能够抵制诱惑和更加明智的选择。而现有的研究大部分关注正常消费者的普通消费行为及少数研究关注冲动消费者的冲动消费行为,少有研究涉及到消费者如何抵制诱惑,做出理性消费这一现象,这也是研究者未来研究的一个方向。

5 结论

消费者神经科学作为一门新兴的交叉学科,关注消费者的决策脑机制。研究者使用 fMRI 技术发现内侧前额中叶、脑岛、眶额叶、伏隔核与腹内侧纹状体在消费者的购买决策中可能扮演了重要的角色,但直至目前未有一致性的定论。今后的研究方向一方面需要更进一步的探究、确认上述脑区的作用,另一方面需要整合消费者的情绪和人格特征去解释理性消费的脑机制。

参考文献

杜建刚, 王琳. (2012). 神经营销学研究现状: fMRI 成果评

- 述. *经济管理*, (3), 189–199.
- 马庆国, 王小毅. (2006). 从神经经济学和神经营销学到神经管理学. *管理工程学报*, 20, 129–132.
- 颜立. (2011). 神经营销学研究现状探析. *外国经济与管理*, (5), 25–32.
- Ariely, D., & Berns, G. S. (2010). Neuromarketing: The hope and hype of neuroimaging in business. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(4), 284–292.
- Babiloni, F. (2012). Consumer neuroscience: A new area of study for biomedical engineers. *IEEE Pulse*, 3(3), 21–23.
- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, 52(2), 336–372.
- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. R. (1996). Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 6, 215–225.
- Beck, A., Schlagenhauf, F., Wüstenberg, T., Hein, J., Kienast, T., Kahnt, T., ..., Wrase, J. (2009). Ventral striatal activation during reward anticipation correlates with impulsivity in alcoholics. *Biological Psychiatry*, 66, 734–742.
- Berns, G. S., Capra, C. M., Moore, S., & Noussair, C. (2010). Neural mechanisms of the influence of popularity on adolescent ratings of music. *NeuroImage*, 49, 2687–2696.
- Berns, G. S., & Moore, S. E. (2012). A neural predictor of cultural popularity. *Journal of Consumer Psychology*, 22(1), 154–160.
- Calvert, G. A. (2012). Predicting consumer behavior: Using novel mind-reading approaches. *Pulse IEEE*, 3(3), 38–41.
- Carlson, J. M., Foti, D., Mujica-Parodi, L. R., Harmon-Jones, E., & Hajcak, G. (2011). Ventral striatal and medial prefrontal BOLD activation is correlated with reward-related electrocortical activity: A combined ERP and fMRI study. *NeuroImage*, 57, 1608–1616.
- Carlson, J. M., Greenberg, T., Rubin, D., & Mujica-Parodi, L. R. (2011). Feeling anxious: Anticipatory amygdalo-insular response predicts the feeling of anxious anticipation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 6, 74–81.
- Carter, C. S., & van Veen, V. (2007). Anterior cingulate cortex and conflict detection: An update of theory and data. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 7(4), 367–379.
- Chib, V. S., Rangel, A., Shimojo, S., & O'Doherty, J. P. (2009). Evidence for a common representation of decision values for dissimilar goods in human ventromedial prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 29(39), 12315–12320.
- De Martino, B., Kumaran, D., Holt, B., & Dolan, R. J. (2009). The neurobiology of reference-dependent value computation. *Journal of Neuroscience*, 29(12), 3833–3842.
- Deppe, M., Schwindt, W., Kugel, H., Plassman, H., & Kenning, P. (2005). Nonlinear responses within the medial prefrontal cortex reveal when specific implicit information influences economic decision making. *Neuroimaging*, 15, 171–182.
- Fisher, C. E., Chin, L., & Klitzman, R. (2010). Defining neuromarketing: Practices and professional challenges. *Harvard Review of Psychiatry*, 18(4), 230–237.
- Fugate, D. L. (2007). Neuromarketing: A layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice. *Journal of Consumer Marketing*, 24(7), 385–394.
- Goldin, P. R., McRae, K., Ramel, W., & Gross, J. J. (2008). The neural bases of emotion regulation: Reappraisal and suppression of negative emotion. *Biological Psychiatry*, 63(6), 577–586.
- Grosenick, L., Greer, S., & Knutson, B. (2008). Interpretable classifiers for fMRI improve prediction of purchases. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 16, 539–548.
- Hare, T. A., Camerer, C. F., & Rangel, A. (2009). Self-control in decision-making involves modulation of the vmPFC valuation system. *Science*, 324(5927), 646–648.
- Hare, T. A., Malmaud, J., & Rangel, A. (2011). Focusing attention on the health aspects of foods changes value signals in vmPFC and improves dietary choice. *The Journal of Neuroscience*, 31(30), 11077–11087.
- Hare, T. A., O'Doherty, J., Camerer, C. F., Schultz, W., & Rangel, A. (2008). Dissociating the role of the orbitofrontal cortex and the striatum in the computation of goal values and prediction errors. *The Journal of Neuroscience*, 28(22), 5623–5630.
- Hubert, M. (2010). Does neuroeconomics give new impetus to economic and consumer research? *Journal of Economic Psychology*, 31, 812–817.
- Hubert, M., & Kenning, P. (2008). A current overview of consumer neuroscience. *Journal of Consumer Behaviour*, 7, 272–292.
- Kang, M. J., Rangel, A., Camus, M., & Colin, F. C. (2011). Hypothetical and real choice differentially activate common valuation areas. *Journal of Neuroscience*, 31(2), 461–468.
- Karmarkar, U., Knutson, B., & Shiv, B. (2007). Accept or reject? How task valence interacts with product information processing to alter purchase decisions. *Advances in Consumer Research*, 36, 1027.
- Kenning, P., & Linzmajer, M. (2011). Consumer neuroscience: An overview of an emerging discipline with implications for consumer policy. *Journal of Consumer*

- Protection and Food Safety*, 6, 111–125.
- Kenning, P., Plassmann, H., & Ahlert, D. (2007). Applications of functional magnetic resonance imaging for market research. *Qualitative Market Research*, 10, 135–152.
- Knutson, B., & Bossaerts, P. (2007). Neural antecedents of financial decisions. *The Journal of Neuroscience*, 27(31), 8174–8177.
- Knutson, B., Fong, G. W., Adams, C. M., Varner, J. L., & Hommer, D. (2001). Dissociation of reward anticipation and outcome with event-related fMRI. *Neuroreport*, 12, 3683–3687.
- Knutson, B., Fong, G. W., Bennett, S. M., Adams, C. M., & Hommer, D. (2003). A region of mesial prefrontal cortex tracks monetarily rewarding outcomes: Characterization with rapid event-related fMRI. *Neuroimage*, 18, 263–272.
- Knutson, B., & Greer, S. M. (2008). Anticipatory affect: Neural correlates and consequences for choice. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Science*, 363, 3771–3786.
- Knutson, B., Rick, S., Wimmer, G. E., Prelec, D., & Loewenstein, G. (2007). Neural predictors of purchases. *Neuron*, 53, 147–156.
- Knutson, B., Taylor, J., Kaufman, M., Peterson, R., & Glover, G. (2005). Distributed neural representation of expected value. *Journal of Neuroscience*, 25, 4806–4812.
- Kuhnen, C. M., & Knutson, B. (2005). The neural basis of financial risk taking. *Neuron*, 47, 763–770.
- Koller, M. (2008). A future research agenda for mixed-method-designs in business research. *International Journal of Business Research*, 8(4), 50–60.
- Lee, N., Broderick, A. J., & Chamberlain, L. (2007). What is ‘neuromarketing’? A discussion and agenda for future research. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2), 199–204.
- Lee, N., Butler, M. J. R., & Senior, C. (2010). The brain in business: Neuromarketing and organisational cognitive neuroscience. *Marketing*, 49, 129–131.
- Levy, I., Lazzaro, S. C., Rutledge, R. B., & Glimcher, P. W. (2011). Choice from non-choice: Predicting consumer preferences from blood oxygenation level-dependent signals obtained during passive viewing. *Journal of Neuroscience*, 31(1), 118–125.
- Linder, N. S., Uhl, G., Fließbach, K., Trautner, P., Elger, C. E., & Weber, B. (2010). Organic labeling influences food valuation and choice. *NeuroImage*, 53, 215–220.
- Liu, X., David, K. P., Wang, H. B., Gold, B. T., Corbly, C. R., & Joseph, J. E. (2007). Functional dissociation in frontal and striatal Areas for processing of positive and negative reward information. *The Journal of Neuroscience*, 27(17), 4587–4597.
- McClure, S. M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K. S., Montague, L. M., & Montague, P. R. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44, 379–387.
- Moore, K. (2005). “Maybe it is like brain surgery”. *Marketing Magazine*, 110(15), 12.
- Morin, C. (2011). Neuromarketing: The new science of consumer behavior. *Society*, 48, 131–135.
- Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), 242–249.
- Paulus, M. P., & Frank, L. R. (2003). Ventromedial prefrontal cortex activation is critical for preference judgments. *Neuroreport*, 14, 1311–1315.
- Paulus, M. P., Rogalsky, C., Simmons, A., Feinstein, J. S., & Stein, M. B. (2003). Increased activation in the right insula during risk-taking decision making is related to harm avoidance and neuroticism. *Neuroimage*, 19, 1439–1448.
- Paulus, M. P., & Stein, M. B. (2006). An insular view of anxiety. *Biological Psychiatry*, 60, 383–387.
- Peterson, R. L. (2007). *Insight the investor's brain: The power of mind over money*. Hoboken: Wiley.
- Plassmann, H., Kenning, P., & Ahlert, D. (2007). Why companies should make their customers happy: The neural correlates of customer loyalty. *Advances in Consumer Research*, 34, 735–739.
- Plassmann, H., O’Doherty, J., & Rangel, A. (2007). Orbitofrontal cortex encodes willingness to pay in everyday economic transactions. *The Journal of Neuroscience*, 27(37), 9984–9988.
- Plassmann, H., O’Doherty, J., Shiv, B., & Rangel, A. (2008). Marketing actions can modulate neural representations of experienced pleasantness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(3), 1050–1054.
- Preuschoff, K., Bossaerts, P., & Quartz, S. R. (2006). Neural differentiation of expected reward and risk in human subcortical structures. *Neuron*, 51, 381–390.
- Raabet, G., Christian, E. E., Neuner, M., & Weber, B. (2011). A neurological study of compulsive buying behaviour. *Journal of Consumer Policy*, 34, 401–413.
- Reimann, M., Schilke, O., Weber, B., Neuhaus, C., & Zaichkowsky, J. (2011). Functional magnetic resonance imaging in consumer research: A review and application. *Psychology & Marketing*, 28(6), 608–637.
- Sands, S. F., & Sands, J. A. (2012). Recording brain waves at the supermarket: What can we learn from a shopper’s brain? *IEEE Pulse*, 3(3), 34–37.
- Scott, R. (2011). Losses, gains, and brains: Neuroeconomics can help to answer open questions about loss aversion.

- Journal of Consumer Psychology*, 21, 453–463.
- Sehlmeyer, C., Dannlowski, U., Schöning, S., Kugel, H., Pyka, M., Pfleiderer, B.,... Konrad, C. (2011). Neural correlates of trait anxiety in fear extinction. *Psychological Medicine*, 41, 789–798.
- Seymour, B., Daw, N., Dayan, P., Singer, T., & Dolan, R. (2007). Differential encoding of losses and gains in the human striatum. *The Journal of Neuroscience*, 27, 4826–4831.
- Tusche, A., Bode, S., & Haynes, J. D. (2010). Neural responses to unattended products predict later consumer choices. *The Journal of Neuroscience*, 30(23), 8024–8031.
- Yoon, C., Gonzalez, R., Bechara, A., Berns, G. S., Dagher, A., Dubé, L.,... Spence, C. (2012). Decision neuroscience and consumer decision making. *Marketing Letters*, 23, 473–485.
- Zurawicki, L. (2010). *Neuromarketing: Exploring the brain of the consumer*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

A Brief Introduction about Consumer Psychology Neuroscience

AI Chundi¹; WANG Yu¹; MENG Xianxin¹; ZHAO Yufang¹; LI Hong^{1,2}

(¹ Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, China)

(² Research Center of Psychological Development and Education, Liaoning Normal University, Dalian 116029, China)

Abstract: Consumer neuroscience, as an interdisciplinary subject combines psychology, decision, marketing and neuroscience to explain consumer decision making and mental process. This subject gives significant attention to the (consumer) preference, willingness to pay and value evaluation of consumer. Recently, researchers such as Knutson used purchase task paradigm to study product preference, while Plassmann et al used the BDM to discuss the problems such as willingness to pay. Brain-imaging study has found that consumers' purchase behavior relate to the cortex and brain regions that involves MPFC, the insula, OFC and Nucleus accumbens. Most researchers believe that MPFC indicates products preference and value evaluation of consumer, functioning in purchase prediction; The insula activation is closely related with the price; OFC can coding consumer experienced pleasantness and willingness to pay. Meanwhile, Nucleus accumbens plays the same role as MPFC's and insula's partial work. However, the buying behavior under the influence of multiple complicated factors such as personal traits, emotion, society and small sample make this simple laboratory research results were questioned in both validity and reliability. Therefore, future research can focus on the following aspects: 1) on technological means, through the integration of ERP and fMRI and other related data to drawing more accurate conclusion; 2) on variable control, focus on the negative emotions, personal characteristics of consumer and other product factors such as price to test their influence on purchase decision-making; 3) on theoretical study, verify the existing economic theory to better interpret and develop the psychological mechanism of human's daily consumption decision.

Key words: consumer neuroscience; fMRI; MPFC; insula; OFC