

# 神经经济学及其相关研究

刘金平

(河南大学 心理学系,开封 475001)

**摘 要:**虽然神经科学已经有了很长的历史,但只是在最近若干年,这一学科才用于回答关于决策、选择、偏好、风险和快乐等问题。这一新的研究领域,被称为神经经济学,它试图揭示广泛的经济和消费行为的神经机能。该文主要回顾了神经经济学研究的重要发展过程、主要的研究主题。

**关键词:**神经经济学 进展

**中图分类号:** B8405

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003-5184(2006)03-0027-03

## 1 神经经济学简介

神经经济学最早是由乔治·梅森大学(George Mason University)的 Kevin McCabe 于 1996 年提出的。2002 年 10 月在美国明尼苏达大学召开了首次神经经济学会议,该会议力图通过研究神经系统来探索人类经济行为的基础理论。2004 年 5 月底由德国门斯特大学(University of Muenster)和美国哈佛大学联合举办了第二次神经经济学会议。第一本关于神经经济学的专著是 Paul W1 Glimcher 在 2003 年出版的《决策、不确定性和大脑:神经经济科学》<sup>[1]</sup>。神经经济学是一门新兴的交叉学科,它试图融合经济学、心理学、神经科学、认知科学、认知神经科学、统计学、行为金融学和决策学的理论和方法,构建人类一般的行为模式,藉此解释和预测人们的决策行为,特别是经济决策行为<sup>[2]</sup>。神经经济学不仅对揭示与具体行为有关的脑区感兴趣,还对辨别控制选择、偏好和判断的神经回路感兴趣。其最终目的是建立一门“完整的脑的神经经济学理论”。神经经济学研究所用的主要技术有:脑电图(EEG)、计算机 X 射线断层摄影术(CT or CAT)、功能性核磁共振(fMRI)、核磁共振(MRI)等。

传统的经济学理论认为人类是理智的决策主体,每一个人对自我的偏好都有清楚的认识,尽力使自己获得最幸福的生活,能够不随时间的变迁而做出一致性的选择。然而,这种模式被许多研究的结果所否定。神经经济学检查个人选择和决策的更高水平的认知功能,论证这些是如何在神经和生物化学的水平上表述的。分析这些最新形式的资料有助于人们了解大脑处理信息的过程,更好地回答什么使人们快乐,人们为什么表现出风险寻求或风险回

避,信任是如何形成的等问题,还可以探索人们为什么消费,为什么有嗜好,为什么会储藏等课题。

## 2 神经经济学研究的主要问题

### 2.1 信任

脑成像研究结果揭示了社会相互作用如何塑成了神经反应,该神经反应允许人们去选择相互合作和共享所得,从而超越自我兴趣,在长时间的游戏过程中创造一种稳定感<sup>[3]</sup>。研究显示,更信任和合作的玩家的布鲁得曼第 10 脑区(该区与智慧活动有关)的活动增加,与情绪活动有密切联系的边缘系统的活动也增加。

信任游戏发现,在多层游戏中一个参与者的恩惠行为可以得到其他参与者在以后轮中信任行为的回报<sup>[4]</sup>。这一研究试图理解,信任是如何随着时间的推移和游戏次数的增加而建立起来的。通过同时扫描两位参与者,分析同一参与者大脑内部和不同参与者大脑之间的差别,可以显示出两个不同的神经反应侧面。一个是神经反应的量值,它与参与者在接下来的一轮中的信任意图有关;另一个是神经反应的时间,随着参与者声誉的提高时间变动了 14 秒。背侧纹状体区发现了神经反应,尾状核的头部定位在基底神经节。研究者提议尾状核可能是接收并计算关于其他参与者行动的正当性和信任的交互行动的意图的信息。这可能与增强性学习中报酬预测错误信号的改变相似。

### 2.2 公平

人类倾向于拒绝不公平即使它意味着得不到报酬。在最后通牒游戏中,研究者的目的是创设公平和不公平的情景,探索认知和情绪加工的神经基础。研究者应用 fMRI 对被试大脑进行扫描<sup>[5]</sup>。游戏方

法很简单,只需要两个人就能进行。先给参加者甲 10 美元,然后让他决定从这 10 美元中分出一部分给参加者乙。而乙既可以选择接受也可以选择拒绝甲的建议。如果他接受,那么他将按照甲的提议与甲分这 10 美元;如果乙拒绝甲的提议,那么两人将谁也得不到一分钱。按照数学家约翰·纳什的理论所预测,在给乙 1 美元的情况下甲的收益最大,他能获得 9 美元。而乙则应该接受甲的这一建议,因为得到一美元总比一分钱都没得到要强。在乙对报酬作出公平或不公平的评价时,对其大脑进行扫描。研究发现,提供的报酬很少时,被试有一半的次数拒绝接受,即使对乙来说最理智的解决办法是都接受。被试通常报告,提供的钱少往往激起了愤怒的反应,因此被拒绝。在 Sanfey 等人的研究中,大脑成像显示,不公平的报酬激活了双侧前脑岛、前额叶皮层背外侧部和前扣带皮层。前脑岛常常与消极的情绪,特别是与厌恶情绪反应有关。前额叶皮层背外侧部与执行功能和目标保持过程有关。执行功能和目标保持来源于回应者积极保持认知目标,以得到尽量多的钱。而脑岛激活程度的加强其倾向于拒绝提供的金钱,前额叶皮层背外侧部激活程度的增加倾向于接受所提供的金钱。前扣带回与认知冲突有关,该认知冲突可能是游戏中情感和动机冲突的结果。

### 2.3 报酬和损失的神经基础

Kahneman 和 Tversky 发现,人们判断有损失的时候,感到的痛苦的程度比获得相等的收益时所产生的高兴的程度要大得多,价值函数中代表损失的凸起的效用曲线和代表获益的凹陷的效用曲线的不同形态,就表明了这一点。

大脑如何评价损益是神经科学家研究的一个领域。Montague 和 Berns 检视了一系列的实验发展了一个计算模型,预测—评估模型(PGM),它预测在眶回和纹状体神经元有一组单个单位的神经反应<sup>[6]</sup>。其他大脑成像研究发现大脑对得失的加工是不同的(Smith, et al., 2002)。PET 脑成像反映了有两个分开的但是功能上相连的选择系统。两个系统在解剖结构和加工过程方面均不同,但二者都对损失很敏感。背内侧系统在进行风险性的赌博时对损失进行加工。当被试做出选择而结果是损失时,被试更多的是运用背内侧系统,而不是更原始的腹正中系统来筹算。

### 2.4 风险判断和选择

对于风险的厌恶是和杏仁核联系的,而且受原始的恐惧反应所驱使。脑皮层压制害怕反应是在用电击进行的动物研究中证明的。随着时间的流逝,这种反应会被“压制”。一旦杏仁核和皮层之间的联系解除,这种害怕反应就会再次出现。这说明杏仁核没有“忘记”反应,只是大脑皮层压制了这种反应。

风险选择和风险判断是不同的,因为被试必须在那些引起认知和情感之间斗争的风险投机行为间进行选择。那些腹侧正中前额叶皮质受损的病人在决策方面有缺陷。在一项博奕任务的研究中,当那些病人即使知道了正确的策略之后还会继续作出不利的选择。正常人即使在他们知道哪种策略最起作用之前也会选择较优的策略。另外,在面对风险抉择时,正常的被试即使还不知道这个选择是否确实有风险,也会产生皮电反应(SCR)。对于前额叶损伤的病人来说,不会产生这种皮电反应。也就是说,有一种无意识的、自动的、引导危险决策的偏向,该风险决策的神经基础是腹侧正中前额叶大脑皮质,反应甚至在知觉到风险之前就产生了。Bechara 等人假设这种隐蔽的倾向的激活,依赖于过去的奖赏和失败的经历以及与它们相连的情绪,大脑腹侧正中皮层的损伤妨碍了这种知识的存取。

一项最近的研究关注情感怎么样影响投资行为中的风险知觉<sup>[7]</sup>。Shiv 等人用那些与情绪有关的脑区受损伤的病人、与情感无关脑区受损的病人(控制组)以及正常人做实验,对这些人在 20 轮投资决策中的表现进行比较。研究者假设那些情绪脑区受损的病人将会作出较好的投资决策,因为他们不会轻易作出那些可能会导致错误决策的情绪反应。这个假设基于一个腹中正侧前额受损的病人的案例,该病人能够在引起很多正常人开车打滑的冰路上避免事故。这个病人解释说,他感觉不到害怕,他能够平静的去面对路况,通过理性的思考采取正确的驾驶动作。这件事使得研究者期望知道是否缺乏正常的情绪会使人们作出更好的决策。研究发现正常的参与者和控制组的病人在经历了一次成功或者失败之后都会变得更加保守,然而损伤病人会做出更有利的决策并且最终会通过他们的投资决策赢得更多的钱。其他的研究发现即使是轻微的消极情绪也会导致自我失控从而使主体获益少于最佳的结果。

### 2.5 偏好的神经机制

有一项研究,报告了神经科学家对可口可乐和百事可乐的口味所作的实验。这项研究是通过观察

品牌暗示对行为偏好的影响,发现顾客说他们根据口味进行选择,而根据他们的大脑活动,他们并不是根据口味偏好进行选择。具体讲,似乎是文化线索例如品牌,对口味判断有重要的影响,这是一个自上而下的知觉加工过程,而且人们不是仅仅根据感官刺激如味觉、嗅觉、视觉等刺激进行选择<sup>[8]</sup>。

Kahneman 概括出四种效用:记忆效用、预期效用、选择效用和经验效用。Camerer 讨论了这四种效用常常发生矛盾和冲突。这意味着不同的大脑区域独立地考虑它们的效用,争夺统治地位。事实上 Berridge 和 Robinson 发现有不同的关于期望和喜爱的脑区,其作用与选择功效和经验功效相应。

### 3 对心理学的启示以及在市场中的应用

脑成像技术,如 fMRI,第一次提供了一种可以有效探索大脑的细微之处的工具,并且是在对被试没有伤害的、相对安全的状态下,所提供的结果是鲜活的和有启迪作用的。运用实验的方法结合脑成像技术和其他的神经科学工具,可以更好的帮助理解决策机制以及选择、偏好、风险寻求或回避、评价、偏向、权重、斗争、获益和损失等活动的机制。这对于人们进一步认识情感等非理性因素在行为决策中的作用机制,理解理性与非理性的关系,理解二者在行为中的作用具有重要意义。在生理学水平上而不是单单在行为水平上研究理性与非理性的表现和关系,这是一大进步,也是大有前途的研究方向。

利用发达的神经科学工具去观察消费者的偏好被一些人称为“神经市场学”,尽管这一名词没有被广泛应用。一批关于神经经济学和神经市场学的文章已经出版;一些大公司的市场部门也开始建立自己的神经科学实验室以测试客户对于产品设计、市场刺激等等的反应。专门研究市场的顾问也运用神

经科学发展出来的理论来建构自己的理论工具,试图揭示消费者对于具体产品的偏好、选择以及对具体产品和营销运动的反应。

然而,神经经济学作为一个研究领域还处在发展的初期,始生之物必丑,学界对于 fMRI 研究也提出了一些批评,比如样本规模较小、人类神经解剖定位的模糊不清、血液动力学反应的滞时、由于信号微弱而造成的图像失真、人为性(artifacts)、灵敏度低、时间分辨率低等。这些都有必要进一步改进。

### 参考文献

- 1 万迪,乔志林.神经经济学探析.外国经济与管理,2005,27(9):9.
- 2 Glimcher Paul W, Aldo Rustichini. Neuroeconomics: The Confluence of Brain and Decision. Science 2004 4:47.
- 3 McCabe Kevin, Daniel Houser, Lee Ryan, et al. A Functional Imaging Study of Cooperation in Two-Person Reciprocal Exchange. PNAS 2001 98(20):11832-35.
- 4 King-Casas, Brooks, Damon Tomlin, Cedric Anen, et al. Getting to Know You: Reputation and Trust in a Two-Person Economic Exchange. Science 2005 308:78.
- 5 Sanfey Alan G, James K. Rilling, Jessica A. Aronson, et al. The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game. Science 2003 300(5626):1755-58.
- 6 Montague P. Read, Gregory S. Berns. Neural Economics and the Biological Substrates of Valuation. Neuron 2002 36:265-84.
- 7 Shiv Baba, George Loewenstein, et al. Investment Behavior and the Negative Side of Emotion. Psychological Science 2005, 16(6):435.
- 8 McClure, Samuel M, David I, et al. Separate Neural Systems Value Immediate and Delayed Monetary Rewards. Science, 2004 306(5695):503-07.

## The Neuroeconomics and the Field it Concerns

Liu Jinping

(Department of psychology Henan University kaifeng 475001)

**Abstract:** While there is an extensive history of neuroscience, only recently has this discipline been applied to answer questions about decision making, choice, preference, risk and happiness. This new area of research, coined neuroeconomics, seeks to reveal more about the neural functioning behind economic and consumer behavior. This paper reviews some of the key developments in neuroeconomic research.

**Key words:** Neuroeconomics advances