

研究简报

从神经经济学和神经营销学到神经管理学

马庆国, 王小毅

(浙江大学管理学院, 浙江 杭州 310058)

摘要: 神经科学是 20 世纪最重要的科学之一, 随着脑成像和脑电测量技术的日益成熟, 近年来在心理学、社会学、经济学、管理学等领域的应用与交叉融合取得了重要的发展。本文介绍了 21 世纪出现在经济与管理领域中的两个重要的、与神经科学交叉发展的学科: 神经经济学和神经营销学。从它们的发展以及最新的研究成果来看, 两者虽然同采用神经科学方法, 都是研究个体行为的脑活动, 却受各自学科研究方法的影响, 表现出较大的差异。进而, 本文分析了神经科学引入管理科学的可行途径, 提出了神经管理学的概念及其主要的可能发展的方面, 提出神经科学对管理科学的交叉, 其将引起管理科学的革命性的发展, 开创新的广阔的研究领域。

关键词: 神经科学; 神经经济学; 神经营销学; 神经管理学

中图分类号: F270-05 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-6062(2006)03-0129-04

20 世纪初高尔基和卡哈尔发明了神经细胞染色法, 开创了神经元学说。从此开始, 脑神经学经历了 100 左右的发展, 取得了长足的进步, 特别是随着脑成像技术和脑电测量技术的成熟, 认知神经科学在近 10 年来取得了前所未有的发展。正如 2000 年诺贝尔医学奖得主 Eric Kandel 所言, 认知神经学对知觉、行动、记忆、语言和选择性注意的研究, 将不断成为 21 世纪神经科学的聚焦点。这种聚焦决不单单是神经医学、生理学的纵向延伸, 而更多地是多学科的交叉发展, 尤其是与心理学、社会学、经济学、管理学的交叉与融合发展。目前已经有明确学术称谓的交叉研究领域有: 神经社会学 (Neurosociology)、神经经济学 (Neuroeconomics) 和神经营销学 (Neuromarketing)。毫无疑问, 神经决策学 (Neuro-decision-making)、神经管理学 (Neuromanagement) 将是神经科学与社会科学交叉融合的必然发展。

事实上, 神经决策学与神经管理学已经呼之欲出了。

1 认知学通用脑成像设备与研究方法

神经科学研究的目的是了解大脑的工作机理。脑成像是最高效的可达神经元活动层面的技术。它是指采用现代物理学和生物化学的原理来显示或呈现大脑的结构与功能活动。目前常用的研究手段包括正电子发射断层扫描 (PET)、脑磁图 (MEG)、单光子发射断层扫描 (SPECT)、光学成像、功能性磁共振成像 (fMRI)、脑电图 (EEG)、事件相关电位 (ERP) 等, 还包括测量心电、心率、呼吸、皮电、皮温、血容量 (BVP) 以及荷尔蒙水平等其它生理测量方法 (因为脑活动往往带来其他生理指标的变化)。其中, 近年来最为普遍应用的是其中的两种技术: 功能性磁共振成像 (fMRI) 和事件相

关电位 (ERP) 分析技术。

从上世纪 90 年代初开始, 符合认知研究特殊要求的功能性磁共振设备逐渐发展起来, 它是目前空间分辨率最高的通用脑成像技术。英国出版的《新科学家》杂志曾经归纳了到目前为止该技术已经涉及到的研究, 其中包括如: 种族歧视、个性特征、暴力倾向、性幻想、吸毒、政治取向和自尊心等等属于社会学范畴的研究内容。脑电波 (EEG) 的历史要比 fMRI 更长, ERP 就是通过相同的诱发刺激, 将大量微弱的 EEG 信号叠加 (常达到 100 次以上) 以去除白噪声, 得到被放大的、与事件相关的脑电波形特征。fMRI 和 ERP 都是刺激事件 (包括视觉、听觉、体感等物理刺激及非诱发的心理因素) 在大脑中引起相应脑区活动的真实客观反映, 只不过前者注重脑血液流量变化以及引发的感应磁场变化, 而后者注重脑神经元放电传递。两种技术各有优缺点, 目前还不能完全互相替代。两者比较如表 1 所示。

表 1

内容	fMRI	ERP
基础原理	脑部血流量, 空间精确度高, 但是只能每秒扫描一次, 无法准确记录更短时间的脑活动	脑区神经元放电, 时间精确度高 (单位毫秒级), 但是只能记录大脑表面电信号, 难以精确溯源
实验环境	被试者平躺在幽闭空间内, 高磁场, 心理压力大。重复实验次数少	普通安静环境, 放松无压力。为了 EEG 叠加, 重复实验次数多
普及性	价格上千万, 不便普及	价格几十万, 便于普及
便利性	容易得到活动脑区的图像结果, 分析较为简单	不大容易得到有显著差异的波形, 对不同潜伏期出现的波峰解释较为困难

收稿日期: 2006-05-07 修回日期: 2006-07-01

作者简介: 马庆国 (1945—), 男, 湖南衡山人, 浙江大学管理学院教授, 博导, 国务院学位委员会管理科学学科组成员, 中国技术经济研究会常务理事, 中国管理科学与工程论坛学术委员会副主任。主要研究方向: 决策科学、管理科学研究方法、科技产业管理、工程管理。

2 神经经济学与典型实验

“维基百科”对于神经经济学的解释是：集合了神经科学、经济学和心理学来研究人们如何决策的问题，它集中于观察人们在作评估决策、平衡风险回报以及与他人交际时，大脑是如何发挥作用的。哈耶克被追溯为最早以经济学思想来解释神经元机理，他在《感觉的秩序》中猜测，理性就是有机体对外界刺激加以分类的一套规则以及有机体适应环境的各种行为模式，这种理性模式是经过先天和学习，转化为习惯，进一步转化为脑神经网络的功能。对应于西蒙的有限理性，在经济学领域引入神经科学的方法，显然是要进一步揭开人类经济决策的根本奥秘，即研究大脑产生个体经济行为的内在机制，而行为经济学目前只能将传统的完备理性和预期效用假设的经济学推进到描述层面，却仍然无法揭示从外界刺激到个体反应之间的黑箱。

在研究方法上，神经经济学沿用了神经生物学的这一实验研究特点，并进一步继承了实验经济学的中心思想，主要内容是测量和观察人在制定经济决策时大脑活动的基本规律，发现产生个人经济行为的内在机理。实验经济学家、2002年诺贝尔经济学奖获得者 Vernon Smith 认为，新的脑成像技术推进了神经经济学研究的发展，它可以研究大脑活动的内在规律，以及从选择到市场与规制调节下人类选择行为的规律。

1997年，卡奈基-梅隆大学首次举行了以“神经行为经济学”命名的会议 (Neuro Behavioral Economics Conference)，这是最早明确提出将神经学与经济学相结合的事件，但是这次会议没有提出“神经经济学”的明确的学术概念。2000年的12月，在普林斯顿大学的一个研究小组首次使用了神经经济学 (Neural Economics) 名称，并在以后的5年多时间里逐步被广泛认可。

近年来，神经经济学取得了一些瞩目的研究成果。神经经济学对过去行为经济学中的一系列著名实验进行改造，形成神经科学与行为学结合的实验范式，取得较好的效果。如在 fMRI 环境中重复“最后通牒”(ultimatum) 实验^[1] (Güth 等, 1982)，发现当接受者接受给予时大脑岛皮层会变得活跃，而该脑部区域在理论上与愤怒、厌恶等负面情绪有关，揭示了接受给予的行为者的心理基础^[2-4]。

受到行为经济学的影响，神经经济学的实验范式已经大大超越了传统认知神经科学，更加灵活，而且往往与行为结果的分析相结合。

2002年，William J. Gehring 与 Adrian R. Willoughby 发表在 Science 上的文章 (The medial frontal cortex and the rapid processing of monetary gains and losses)^[5]，针对行为学派的前景理论和后悔理论设计了一种赌博游戏实验，通过简单的 ERP 方法，记录到发生于反馈信息给出后约 200ms 的负波——MFN (中前脑负波)，结合行为学实验，发现在损失预期情况

下会出现风险偏好决策，不仅修正了大脑额叶部前扣带脑皮质的错误探测功能 (认为应该是对错误后悔的认知功能)，而且为 2002 年诺贝尔经济学奖得主卡尼曼的行为实验找到了神经学的证据。类似的研究不断得到深入。

Kuhnen, C. M., Knutson, B. (2005) 在 Neuron 上发表了 The neural basis of financial risk taking^[6] 一文，该文通过现金冒险游戏比较了依伏神经核 (nucleus accumbens) 的花生状区域 (高兴时被激活) 和前丘脑 (焦虑时被激活) 的相互作用。发现依伏神经核在做出一个冒险决定前 2 秒会被激活，而当参与者选择保守投注时，下丘脑较活跃。这一定程度上解释了人们在做冒险决策时候的脑活动基础。

Hsu M 等 (2005) 发表在 Science 上的 Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision making^[7] 一文，报告了如下实验研究成果：通过向实验对象提供两组牌 (一组为牌色明确的“冒险”牌，另一组则是不知道颜色的“含糊”牌)，要求对抽到红牌下注。大脑扫描显示，对红色“含糊”的牌下赌注时 (显然这是冒风险的行为)，常常伴随着大脑杏仁核和前额脑区底部的激活，而这两个区域是大脑中负责处理情感的区域。这表明冒风险的决策与情感 (而非理性) 有关。

这两组成果对今后研究人们对预知风险或者在模糊情况下的决策具有重大意义。

3 神经营销学的出现与发展^[8,9]

2004年，美国贝勒医学院人类神经影像学实验室主任 Read Montague 教授对争论了几十年的经典品牌认知问题，做了著名的实验研究——百事可乐和可口可乐的品尝实验研究，采用了核磁共振 (MRI) 技术来监测记录受试者品尝时的大脑的活动状况^[10]。在品尝无记名的两种可乐时，结果显示，品尝百事的受试者的腹侧核的活跃程度是品尝可口可乐的 5 倍。这个脑区域 (腹侧核) 是大脑产生强化奖赏情感的区域。但是当受试者品尝具有商标的可乐时，结果发现，在品尝可口可乐的受试者的大脑中前额叶皮层活动加强，而品尝百事可乐的受试者，却没有出现这个脑区的活跃。在神经学上，大脑的中区前额叶皮层被认为是与高水平的认知能力有关的区域。这表明，品牌对消费者的作用是高级认知功能区域活动的结果，而并非与味蕾相关的低级认知功能区域的活动结果。这项研究实际上证明了营销学中的一个关键命题，即产品的好坏并不是购买的最终决定因素。

由于这项研究的特殊意义，一门新的学科——“神经营销学”(neuromarketing) 因而诞生。

神经营销学与神经经济学有较大的不同，它更集中研究微观个体对广告、品牌信息的现实脑反应。延续过去对行为科学在营销上的应用，很多企业和广告机构、公共机构开始

1970年代，百事可乐针对可口可乐的竞争策划了“口味大挑战”。百事可乐请参与者品尝各种没有品牌标志的饮料，然后要他们说哪一种口感更好，在参加品尝者中，2/3 挑选了百事可乐。这次口味实验当时引起了极大轰动，成为百事可乐攻击可口可乐重要理由，但是有人怀疑这项实验的真实性和科学性。争论一直延续了 30 年，两种可乐的口味都没什么变化，可口可乐还是拥有最多的品牌忠诚度。

尝试根据神经机理设计营销策略。例如 2004 年在美国总统选举期间,加州大学就研究过共和党和民主党人对竞选广告不同反应,发现民主党人在面对有 911 恐怖袭击画面的广告时,与恐惧和高兴相关联的脑区有强烈的反应;而 Daimler-Chrysler 公司在更早的内部研究中就已经发现,运动模特可以激活消费者大脑的奖赏中心(酒精和毒品也同样可以激活这一区域),同时有关面部识别(人的面部识别能力仅仅限于对人类自身,对动物和其他物体不具有识别能力)的区域也被激活,这一结果为厂商经常采取的产品人格化策略(如配合汽车模特进行宣传)提供了支持。

斯坦福大学的神经科学家 Steven Quartz 认为,传统的问卷式市场调查是建立在对人的需求都是自知的假设之上的,不管问卷的效标有多么客观,最终的判断仍然是经过大脑处理以后的判断。神经学的威力就在于它能揭示大脑潜意识当中的需求^[11]。

相较于经济学,管理学更注重个体特征的差异,因而神经学的实验研究在如营销管理等诸多商业领域迅速引起关注,很多企业和广告机构早已有使用脑成像设备进行消费者行为研究的历史(多数并未公开在任何学术期刊上)。“寻找购买按钮”,已经成为神经营销学的一个愿景目标,它的社会和商业影响要更甚于学术意义。

美国一个民间消费者组织“广告警示协会”甚至于 2004 年 7 月致信参议院商业委员会,要求对神经营销学的有关技术进行调查,其理由是担心跨国公司企图搜索人脑中的“购买按钮”,并进而控制人的购买行为。当然,从目前的神经科学技术水平来看,这一担忧还是杞人忧天。

4 神经经济学与神经营销学的区别和联系

传统经济学与管理学的差异在于,前者在“自利”和“消费者效用最大化”(生产者利润最大化)为假设前提,希望研究人类社会中可以货币衡量的普遍性规律,后者强调个体差异,强调操作层面上行为规律,研究不同时空条件下的被管理对象的演变规律以及达到预期最优的管理方法(马庆国,2002,2004)^[12,13]。从目前的神经科学应用来看,神经经济学和神经营销学的研究范式仍然延续了各自学科的研究方法,两者有一定的差异,如表 2。

目前,认知神经学的主流研究仍然集中在视觉、听觉、知觉、记忆、语言、意识和情绪等方面,不管是经济学还是营销学,只有在更高一个层面上进行融合才能真正意义上形成自身体系。

5 神经科学在管理科学领域的应用展望:呼之欲出的神经管理学

从目前来看,神经科学可以作为工具性方法而被引入至管理科学,它至少体现在以下几个层面上:

管理学中的最优并不仅仅限于效用最大化,还包括任何管理者希望达到的各种管理要素的和谐,如员工的满意度最高、消费者品牌接受度最高等,往往包括许多非货币衡量的目标。

首先,决策科学是管理科学的核心领域之一。目前,任何决策都是由人脑做出的。神经科学和认知科学的发展,必然会引起决策科学的巨大变化,形成神经决策学(Neuro-decision-making)。神经决策学不仅研究决策的脑科学基础,决策偏好的脑电磁基础,而且还会在传统的决策优化的各类模型、模式的基础上,增加决策者行为与偏好的脑电磁信息,对传统的决策模型与模式,带来巨大的变化,增加丰富多采的新的内容。

表 2

	神经经济学	神经营销学
对象	个体行为的脑活动	个体行为的脑活动
目的	找出与经济学基本假设在脑层面的有关的证据	找出具体情境下在脑层面的普遍规律,并加以应用,产生营销对策
方法	假设—设计—结论—证实/证伪	现实—猜测—设计—结论—解释—应用
内容	偏好、合作、激励等问题	品牌感知、购买决策等描述性问题
方法论	验证为主,探索为辅	探索为主,验证为辅

作为新增的、供管理使用的信息源,行为者和决策者的脑电磁信息必将对管理科学诸多的相关领域,带来巨大的变化。在管理科学中,信息处理本来就包括多个层面,例如区域经济或行业的信息处理层面,企业管理的信息处理层面(包括企业管理各个分支的信息处理与优化,例如市场营销的信息处理,消费者行为的信息处理,技术管理的信息处理等),生产过程信息处理与优化的层面等。神经科学所带来的对脑活动信息测量,增加了新的信息源,会使所有与人有关的管理科学的研究,产生新的学科发展空间,例如,可能从行为金融学发展出神经行为金融学,从行为科学发展出神经行为学,神经消费者行为学,神经人力资源管理学等等,从而影响管理科学的发展,形成神经管理学。

在管理科学研究中,变量的测量是科学研究和发展的基础。目前变量测量的最大障碍之一,在于缺乏统一的判定标准,使得许多研究无法得到证伪。神经科学对脑活动的研究,可以使得原本主观判定的行为特征变量在脑活动结果上得到因果性的映射。在许多类别的变量的测量中,神经科学的研究可以构造出精确的效标,以此修正主观判定量表。这对管理科学的量化研究与个例研究相结合将具有极大的推动作用。

管理科学研究总是希望能够通过变量之间的关系构建结构化的模型,以此来描述现实中各管理要素是如何互相作用,如何达到理想效果的。这种研究方法在处理个体行为问题上往往显示出极大的局面性。一般的,偏好设定、预期探求等都是高级认知活动,往往会构成一个小型的决策回路。



而管理科学却一直沿用预期效用的基本范式,即完美现实假设-局部模型修正-数学推导得到最优解-现实解释-进一步修正,这其中的最优原则和模型条件关乎研究的成败。神经科学的介入,使得能够在个体偏好和预期的脑电磁特征的层面上进行研究,恰好补充了这一关乎成败的环节。这不仅为管理科学的模型构建提供神经科学的基础支撑,同时也使神经科学研究结论得到更好的演绎。

可以说,只要有“人”的因素起作用,都可以在神经层面进行研究,进而将结论引入传统研究过程中。从历史来看,管理学的发展跃迁很大程度上得益于对于行为特征的判定,进而影响决策前提。如基于霍桑实验的社会人假设等一系列心理学的研究在不同阶段极大的推动了管理科学的发展。同样我们能够预计,神经学的研究,也将会如心理学的研究一样,对管理科学起到至关重要的作用。在管理科学的诸多领域,如管理决策、营销策略、人力资源管理策略、行为金融等,都是神经科学大显身手的交叉领域。利用不断发展的脑成像技术,在更为客观的神经元生物层面上解释人的决策行为、金融行为、创业行为、市场行为、满意和认知等,最终形成神经决策学、神经金融学,以及发展和完善神经营销学。

参 考 文 献

- [1] Güth, Werner, Schmittberger, and Schwarze. An experimental analysis of ultimatum bargaining[J]. Journal of Economic Behavior and Organization, 2006, 3(4): 367.
- [2] Dominique J.-F. de Quervain, Urs Fischbacher, Valerie Treyer, Melanie Schellhammer, Ulrich Schnyder, Alfred Buck, and Ernst Fehr, The neural basis of altruistic punishment[J]. Science, 2004, 305(27): 1254 ~ 1258.
- [3] Kuhn, C. M., Knutson, B., The neural basis of financial risk taking[J]. Neuron, 2005, 47(5): 763 ~ 770.
- [4] Tania Singer Ben Seymour, John P. O'Doherty, Klaas E. Stephan, Raymond J. Dolan, Chris D. Frith, Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others[J]. Nature, 2006, 439: 466 ~ 469.
- [5] William J. Gehring, Adrian R. Willoughby, The medial frontal cortex and the rapid processing of monetary gains and losses[J]. Science, 2002, 295(5563): 2279 ~ 2282.
- [6] Camelia M. Kuhn, Brian Knutson, The neural basis of financial risk-taking[J]. Neuron, 2005, 47(5): 763 ~ 770.
- [7] Hsu, M., Bhatt, M., Adolphs, R., Tranel, D., Camerer, C. F., Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making[J]. Science, 2005, 310(5754): 1680 ~ 1683.
- [8] Mary Carmichael, Neuromarketing: Is it coming to a lab near you?, Frontline, 2004. 11, from <http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/shows/persuaders/etc/neuro.html>.
- [9] SearchSMB.com Definitions: Neuromarketing, from <http://searchsmb.techtarget.com/sDefinition/0,,sid44-gci1038017,00.html>.
- [10] Samuel M. McClure, Jian Li, Damon Tomlin, Kim S. Cypert, Latane M. Montague, and P. Read Montague, neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks, Neuron, Vol. 44, 2004. 12, pp 379 ~ 387.
- [11] Samantha Ellis, You've seen the movie, now take the brain scan, The Guardian, 2004. 7 from <http://film.guardian.co.uk/news/story/0,12589,1230225,00.html>.
- [12] 马庆国. 中国管理科学研究面临的几个关键问题[J]. 管理世界, 2002. 08, pp105 ~ 117.
- [13] 马庆国. 管理科学研究方法与研究生学位论文的评判标准[J]. 管理世界, 2004. 12, pp99 ~ 108.

From Neuroeconomics and Neuromarketing to Neuromanagement

MA Qing-guo, WANG Xiao-yi

(School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: Neuro-science was one of the most important studies in 20 century. With the development of the technology of neuronimaging, it meets a bloom in the cross domain of psychology, sociology, economics and management. In this paper, we introduce two conceptions in this field: Neuroeconomics and Neuromarketing. From the newest studies, even though they are similar in using neuroscience to uncover the secret of the individual's brain, there are more differences in the methodology. There is a feasible approach to import the neuroscience into Management Science and it will lead to a new concept of Neuromanagement. Neuromanagement will be a new cross field in management science and will result in a revolution in it.

Key words: neuroscience; neuroeconomics; neuromarketing; neuromanagement

责任编辑: 许冠南

梅奥基于霍桑实验提出的社会人概念极大的影响了管理学中的激励理论,进而影响组织决策,似乎在所有的管理研究中都能够找到基于社会人的隐含假设。

脑成像技术在近 10 年时间里,受益于与脑科学相关的物理、化学、电机等领域的交叉,进展迅速;未来将出现时间和空间精确度都高的通用脑成像设备,目前已经有研究成果出现。