

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.20211028.301

在线消费者行为研究中神经科学方法的应用

——以在线消费者行为模式为框架的综述

张靖, 陈明亮

(浙江大学管理学院, 浙江 杭州 310058)

摘要: 在线消费是当今互联网时代日益普遍的消费形式。与传统线下消费相比,在线消费环境更简单,消费者心理却更复杂,适合借助神经科学工具打开消费者大脑中的“黑箱”,解释消费者行为。然而,消费者神经科学作为一种新兴的研究视角目前并未普及,且相关研究主要聚焦于传统线下消费,对在线消费者行为关注较少。鉴于此,本文首先阐述了消费者神经科学的概念内涵与发展历程,分析了神经科学方法区别于传统消费者行为学研究方法的主要优势,并介绍了EEG/ERPs、fMRI、眼球追踪技术三种在线消费者行为研究中应用较为普遍的神经科学工具。随后,本文介绍了用于刻画在线消费者行为模式的AISAS模型,该模型将在线消费者行为划分为五个阶段,本文以此为框架梳理了上述三种神经科学工具在线消费者行为各个阶段研究中的具体应用。本研究总结了不同工具在线消费者行为研究中的适用范围,并结合在线消费的特点提出了未来的研究方向,有助于推进在线消费者行为研究。

关键词: 消费者神经科学;神经科学工具;在线消费者行为;AISAS模型

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2022)02-0084-18

一、引言

近年来,互联网和移动通信技术的蓬勃发展为消费者提供了前所未有的消费体验,消费者行为发生了极大的变化,在线消费已然成为一种趋势(Du, 2015)。和传统的线下消费相比,在线消费场景更丰富、信息量更大、产品更多样、行为更多元,而与此同时消费者的心理、认知和决策过程却变得更加难以观测。现有的在线消费者行为研究大多聚焦于分析消费所产生的大量行为数据(赵一方, 2020),对影响消费者行为的心理机制的探究则更多地依赖于传统的问卷调查、访谈等方法(范海萌, 2020; 袁振兰, 2020)。然而,人们很多行为是无意识的,对自身行为的解释却往往经过了意识加工。因此,传统消费者研究中的自我报告法等并不能准确地刻画消

收稿日期: 2021-05-13

基金项目: 国家社会科学基金重点项目(21AJY017); 国家自然科学基金面上项目(70671092); 国家自然科学基金面上项目(70971116)

作者简介: 张靖(1996—),女,浙江大学管理学院博士研究生;

陈明亮(1963—),男,浙江大学管理学院教授,博士生导师(通讯作者, chenml@zju.edu.cn)。

费者心理、解释消费者行为(Fugate, 2007; Morin, 2011; Harris等, 2018)。

随着先进的神经成像技术和神经生理学技术的发展,消费者行为领域迎来了一种新的研究范式——消费者神经科学,它提供了不需要认知或意识的参与就能直接探测消费者大脑的前沿方法(Morin, 2011; Solnais等, 2013)。研究技术的日益成熟催生出了多样化的神经科学工具,使消费者神经科学逐渐赢得了学术界的认可,被频繁应用于消费者行为研究的各类主题(Ale等, 2014; Harris等, 2018)。其中,在线消费环境相对简单和流程化,过程中基本不涉及面对面交互,方便研究人员在实验室中进行情境模拟,因而更适合用神经科学工具探测行为背后的心理机制。然而,在线消费行为多种多样,神经科学工具的适用范围各不相同,分析各种工具的优劣特征及其适用的研究情境显得尤为重要。因此,本文试图梳理神经科学方法在在线消费者行为研究中的应用。

目前,越来越多的消费者行为研究开始引入神经科学方法,相关的综述文章也随之增多。这些综述文章可分为两大类,一类是对整个消费者神经科学领域的概括性介绍(Fugate, 2007; Ariely和Berns, 2010; Morin, 2011; Harris等, 2018; Lee等, 2018),另一类则是梳理神经科学方法在传统消费者行为研究中的应用(Lee等, 2007; Plassmann等, 2012, 2015; Solnais等, 2013)。后一类综述文章大多按照“介绍—应用—展望”的架构展开,即首先介绍消费者神经科学的定义、起源、优劣势、相关工具等,随后以一定的逻辑框架梳理神经科学工具在消费者行为研究中的应用成果,最后提出对未来研究的展望。本文对标前人的综述文献,同样按照上述行文架构展开,与前人不同的是,本文将综述范围聚焦至在线消费者行为这一特定主题。在逻辑框架的选取上,考虑到神经科学方法在在线消费者行为研究中的应用近年来才逐渐兴起,相关文献并不多,不适合以发展脉络为逻辑框架进行文献梳理,本文试图根据在线消费者行为的不同阶段整理相关文献,因而选取在线消费者行为研究中被频繁使用的AISAS模型作为逻辑框架。该模型将在线消费过程划分为引起注意、引起兴趣、主动搜索、采取行动、进行分享五个阶段,是公认的可准确刻画在线消费者行为模式的理论模型(张秀英, 2012; Cheah等, 2019; Tseng和Wei, 2020)。

综上,本文以消费者神经科学研究综述中关注度较低的在线消费者行为为主题,以刻画在线消费者行为模式的AISAS模型为逻辑框架,梳理神经科学方法在在线消费者行为各阶段研究中的应用。通过综述,在理论方面有助于研究者了解目前神经科学在在线消费者行为研究中的应用进展,在实践方面可以帮助研究者挖掘未来潜在的研究方向,并明确各神经科学工具的适用范围,避免工具的误用、滥用。下文将首先介绍消费者神经科学的相关概念和理论发展,阐述其区别于传统消费者研究方法的主要优势,并列举三种主要的神经科学工具;随后介绍AISAS理论模型,并说明数据收集方法、样本文献和数据分析方法;接着结合AISAS模型中的五个在线消费行为阶段梳理各个阶段的神经科学研究,以及相应神经科学工具的应用,并总结不同工具的适用范围;最后结合在线消费情境的特点和各神经科学工具的特征,展望未来各阶段有价值的研究方向。

二、消费者神经科学介绍

(一)概念发展

消费者神经科学(consumer neuroscience)是指对消费背后的神经条件、神经过程、心理意义和行为影响的研究(Hubert, 2010; Solnais等, 2013; Lin等, 2018)。神经营销学(neuromarketing)是消费者神经科学常见的替代词,是运用神经科学方法分析和理解消费者行为,打开消费者大脑中的“黑箱”,从而制定相应营销策略的一门学科(Fugate, 2007; Lee等, 2007)。与此相关的概

念最早于2002年开始出现,最广为人知的是美国Baylor医学院2004年在*Neuron*上发表的一项研究(McClure等,2004)。该研究让一组被试分别品尝有商标或无商标的百事可乐或可口可乐,同时用功能性核磁共振仪对他们的大脑进行扫描。研究表明,被试在喝有商标的可口可乐时,其大脑中与记忆、认知相关的前额叶皮层有更明显的激活;而被试在喝无商标的百事可乐时,其大脑中与奖赏相关的腹内侧前额叶皮层有更明显的激活。这项研究运用神经科学工具巧妙地解释了在无商标情境下消费者更喜欢百事可乐的口味,而现实中却更愿意购买可口可乐的原因,同时直观地展现了品牌的力量。2007年,“神经营销学”一词正式登上了*Journal of Consumer Marketing*、*International Journal of Psychophysiology*等学术期刊,随后,这一领域的研究吸引了越来越多的关注,研究数量开始呈现爆发式增长(Fugate,2007;Lee等,2007,2018;Morin,2011;Solnais等,2013)。近年来,*Journal of Marketing Research*(Camerer和Yoon,2015)、*Association for Consumer Research*(Reimann等,2016)、*European Marketing Academy*(Koller和Lee,2016)等刊物相继为其开设了特刊,呼吁更多样化的研究(Lee等,2018)。消费者神经科学提供了一系列可客观探测大脑的工具,结合临床生物学知识,可从大脑运行机制层面解释消费者行为,包括注意力、情绪处理、态度偏好、决策、记忆学习等,近年来的研究热度一直居高不下(Morin,2011;Solnais等,2013)。

(二)主要优势

消费者神经科学广受学者青睐的原因,归根结底源于神经科学工具相较于传统研究方法的明显优势,具体可概括为以下几点:

1.减少主观依赖

传统的消费者行为学研究方法包括问卷调查、面对面访谈、焦点小组等,这些方法均依赖于一个共同的假设,即人们能够较为准确地描述自己的认知过程(Morin,2011)。而实际上,人们的表述很容易受到内在因素(潜意识)和外在因素(激励因素、时间压力、同伴影响)等干扰,从而影响研究结果的准确性(Fugate,2007;Morin,2011;Harris等,2018)。例如前文提到的关于可乐研究的例子,消费者自己并不清楚他们更愿意购买可口可乐的行为其实是受到了品牌和市场偏见的影响,而不是因为可口可乐更好喝(Schafer,2005)。此外,在传统方法的实施过程中,部分被试可能会妄自推测实验或调查的意图,并给出他们认为的研究人员想要的结果,使研究结果产生极大的偏差(Fugate,2007)。神经科学工具却恰恰能减少对消费者主观表述的依赖,直击消费者大脑底层机制。

2.同步追踪反应

传统方法的另一大缺陷表现为,它们衡量的通常是消费者的事后反应。换言之,实验参与者自我报告的内容往往是基于事后回忆的,而人们难以对复杂的情绪或情感过程进行充分的回忆或评估,难免存在回忆偏差(Sudman和Bradburn,1973;Davidson,2004;Harris等,2018)。而神经科学特有的实验条件允许研究人员在给被试施加实验刺激的同时追踪其神经反应,记录神经数据,有助于解释大脑“黑箱”中正在发生的机制(Fugate,2007;Lee等,2007;Solnais等,2013)。此举大大提升了实验结果的准确性,也增强了说服力。

3.区分心理机制

不同的心理过程可能会产生相似的行为结果,神经科学方法有助于识别和区分与特定行为相关的心理过程(Sanfey等,2003;Solnais等,2013)。例如,Yoon等人(2006)应用功能性磁共振成像技术分别识别被试对于人和非生物的语义知识的脑区激活,结果表明,当被试用同一个词语分别描述人和描述产品时,其大脑内部的推理过程是不一样的,由此区分了人们在处理对人的判断和对品牌的判断时不同的神经活动。

(三)相关工具

在消费者神经科学研究中,可使用的研究工具有很多,包括脑电图(electroencephalography, EEG)、功能性磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)、脑磁图(magnetoencephalography, MEG)、正电子发射断层成像(positron emission tomography, PET)、皮电反应(galvanic skin response, GSR)、眼球追踪(eye tracking)、经颅磁刺激(transcranial magnetic stimulation, TMS)等。有学者在对神经营销学的综述中提及了这些研究工具的工作原理和应用场景,例如,Ariely和Berns(2010)分析了fMRI、EEG、MEG、TMS四种神经营销学工具的原理和成本;Morin(2011)介绍了EEG、MEG、fMRI三种在市场营销研究中常用的非侵入性工具;Solnais等人(2013)则比较了上述三种工具的测量方法和优缺点。除此之外,Harris等人(2018)首次对在市场营销研究中使用的12种神经科学工具进行了系统的剖析和总结。本文通过梳理在线消费者行为领域的神经科学文献,发现脑电图、功能性磁共振成像和眼球追踪技术是该领域最常用的三种神经科学工具,本文将介绍这三种工具的原理,并综述其应用场景和解决的具体问题。

1.脑电图(EEG)

EEG是一种基于时间测量大脑神经活动变化的工具,可测量脑细胞内神经元自发性、节律性、综合性的电信号。人的大脑的基本组成单位是神经元,神经元活动会产生电信号,研究人员通过在被试头部安置的电极帽或电极带可以以极短的时间间隔(每秒可达10 000次)记录这些电信号(Morin, 2011)。这些电信号可分为自发电位和事件相关电位。常见的自发电位包括delta波(δ , 0.5—4 Hz)、theta波(θ , 5—7 Hz)、alpha波(α , 8—14 Hz)、beta波(β , 15—30 Hz)和gamma波(γ , 30—50 Hz),不同波长的电信号反映了大脑不同的唤醒状态和认知活动(Harris等, 2018)。此外,当给被试外加一种特定的刺激,作用于其感觉系统或脑的某一部分时,在给予刺激或撤销刺激时被试大脑内产生的电位变化称为事件相关电位(event-related potentials, ERPs)。ERPs是EEG方法的一种特殊应用,是通过相同刺激的多次重复来得到较强的、与刺激相关的脑电位信号。特定的ERP成分(包括其波幅、潜伏期和电位变动等)可以作为指标来观察刺激诱发的神经活动变化,以反映正在发生的认知过程(Lin等, 2018)。研究较多的成分包括与选择性注意力、工作记忆相关的P2成分(Kotchoubey, 2006; Lin等, 2018),与注意力资源分配、决策相关的P3成分(Polich, 2007; Jones等, 2012; Guo等, 2016),与语义冲突相关的N4成分(Kutas和Federmeier, 2011),与情绪反应相关的LPP成分等(Hajcak等, 2010)。EEG虽具有较高的时间精度,但其不足之处在于空间分辨率较低,无法精确定位神经元在大脑中活动的位置(Morin, 2011; Harris等, 2018)。

2.功能性磁共振成像(fMRI)

fMRI是一项利用无线电波和磁场测量大脑神经活动的无创技术(Harris等, 2018)。当大脑进行神经活动时,神经元细胞会放电并消耗能量,引起血液中氧含量的变化。核磁共振扫描仪可通过成像大脑内部各区域血氧水平依赖性(blood-oxygen-level-dependent, BOLD)活动的信号和变化,定位神经元活动区域,比较其激活程度,具有较高的空间精度(Harris等, 2018)。在消费者神经科学研究中出现频率较高的脑区包括与冲突相关的前扣带皮层(anterior cingulate cortex, ACC),与价值和信任等相关的背内侧前额叶皮层(dorsomedial prefrontal cortex, dmPFC)、腹内侧前额叶皮层(ventromedial prefrontal cortex, vmPFC),与情绪相关的杏仁核(amygdala),与奖赏相关的纹状体(ventral striatum),与记忆相关的海马体(hippocampus),与厌恶和生气相关的脑岛(insula)等(Damasio等, 1994; Eichenbaum, 2000; Sanfey等, 2003; Rilling和Sanfey, 2011; Plassmann等, 2012; Bartra等, 2013)。当然,各区域负责的功能存在重合,脑区与

功能间并不完全是一一对应的关系。和EEG相比，fMRI能对大脑深层结构成像，但其时间分辨率较低，成本要高得多(Ariely和Berns, 2010; Morin, 2011)。

3. 眼球追踪

眼球追踪技术通过测量眼睛的注视点位置或眼球相对于头部的运动而实现对眼球运动的追踪。该技术被广泛应用于测量眼球运动以及瞳孔扩张和收缩的变化，研究人员可据此判断被试的认知反应(Harris等, 2018)。例如，现有的研究表明，积极情绪的刺激会引起瞳孔扩张，消极情绪的刺激则会引起瞳孔收缩(Andreassi, 2006)。此外，眼球追踪技术可记录眼球运动数据，包括总注视次数、注视持续时间、兴趣区域内注视次数等，并生成与特定刺激相对应的注视轨迹图、热点图等，以衡量被试的注意力。凭借便携、适用于真实场景等优势，眼球追踪技术被市场营销研究人员广泛应用于评估媒体广告、包装设计、品牌标志等的刺激效果(Harris等, 2018)。

表1为上述三种神经科学工具的特征比较。

表1 脑电图、功能性磁共振成像和眼球追踪技术的特征比较

工具	基本原理	优点	缺点	主要指标
脑电图 (EEG/ERPs)	通过电极帽等设备在头皮表面测量大脑内部神经元活动产生的电信号	时间分辨率高,可检测瞬时的神经元事件;设备成本低	空间分辨率低;对大脑深层结构的敏感性较差	δ波、θ波、α波、β波、γ波、P2成分、P3成分、N1成分、N4成分、LPP成分等
功能性磁共振成像 (fMRI)	使用核磁共振扫描仪测量大脑BOLD信号变化,用以反映神经元活动的区域与强度	空间分辨率高;可对大脑深层结构成像;可对特定的大脑活动皮层区域进行准确可靠的定位	时间分辨率低;设备成本高;某些区域会受到信号伪影的影响;设备不可移动,研究情境受限	前扣带皮层、背内侧前额叶皮层、腹内侧前额叶皮层、杏仁核、纹状体、海马体、脑岛等
眼球追踪 (eye tracking)	通过眼动仪测量眼球运动和瞳孔的扩张、收缩变化,以此判断被试的认知反应	有足够的时间和空间分辨率;移动式眼动仪便携,适用于真实场景	眼动实验成本较高	注视时长、注视点数、首次注视开始时间、眼跳、瞳孔直径、眨眼频率等

资料来源:根据Ariely和Berns(2010)、Morin(2011)、Solnais等(2013)、Harris等(2018)、Lin等(2018)等相关文献整理。

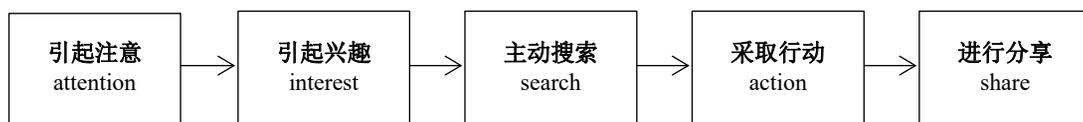
三、在线消费者行为研究中神经科学方法的应用

现有的消费者神经科学综述侧重于梳理神经科学工具在传统线下消费者行为研究中的应用,对在线消费者行为相关研究却少有涉及。而现如今,传统消费形式产生了巨大变革,在线消费成为一种不可忽视的消费形式。在线消费情境下的消费者不再单一地被动接受信息输入,他们可以通过搜索引擎主动获取产品信息,还可以通过社交媒体发表商品评价、分享消费体验,同时传播产品信息(李鹏飞, 2012; 刘德寰和陈斯洛, 2013)。此外,在线消费行为具有诸多区别于传统消费行为的新特点。一方面,在线消费场景基本不再涉及面对面的实时交互,消费者所展现的可直接观测的行为较少,无法观测的心理活动更为复杂。因此,传统的消费者行为研究方法将更加难以准确刻画在线消费者行为。而另一方面,在线消费场景相较于传统线下场景更为简单,易于在实验室中进行模拟,这在很大程度上为神经科学方法的介入提供了便利。为此,我们试图梳理现有的与在线消费者行为相关的神经科学研究,并从中挖掘未来潜在的研究方向。

为了更有条理地梳理相关研究,综述的逻辑框架选取非常重要。有的研究者以自己总结的要点作为逻辑框架。例如, Lee等人(2007)以自主总结的非消费者层面的热点问题为框架; Solnais等人(2013)自主构建了一个梳理框架; Plassmann等人(2015)以神经科学方法相较于传

统方法的五大优势为框架。也有研究者以某个理论为逻辑框架。例如, Plassmann等人(2012)以前人消费者心理学研究成果中划分的决策阶段为逻辑框架。本文则基于前人在在线消费者行为研究中取得的成果, 选取AISAS理论模型为综述的逻辑框架。从我们检索到的文献来看, AISAS是在线消费者行为研究中应用得最多的模型, 国内外都有众多学者在进行在线消费者行为研究时应用了该模型。

AISAS模型的前身是美国著名广告学家E.S. 刘易斯在1898年提出的AIDMA模型, 该模型将消费者从接触信息到购买商品的心理过程划分为引起注意(attention)、引起兴趣(interest)、唤起欲望(desire)、留下记忆(memory)、采取行动(action)五个阶段。日本电通集团根据网络时代消费者生活形态的变化重新构建消费者行为, 在AIDMA模型的基础上提出了AISAS模型, 将在线消费者行为划分为引起注意(attention)、引起兴趣(interest)、主动搜索(search)、采取行动(action)、进行分享(share)五个阶段, 如图1所示(黄刚, 2015)。具体来说, 消费者在线购买行为的过程可描述为: 消费者被某品牌或产品的产品设计、营销活动 etc 吸引注意力; 随后对该品牌或产品产生兴趣; 并主动在互联网上搜索相关信息, 包括其他消费者的评价; 确定购买后, 消费者会采取购买行动, 包括在线下单或前往线下门店购买; 最后, 消费者可能还会在购物平台或社交媒体上分享其消费体验, 从而影响其他消费者(李鹏飞, 2012)。与AIDMA模型相比, AISAS模型结合了互联网交互式、个性化的特点, 加入了搜索和分享两个依赖于网络环境所发生的典型的在线消费者行为, 充分体现了互联网对人们生活方式和消费行为的影响和改变(曹芳华, 2009; 陈黎, 2010; 张丽雯, 2014)。



资料来源:根据黄刚(2015)、Du(2015)、Cheah等(2019)、Tseng和Wei(2020)等相关文献整理。

图1 AISAS模型

下文将基于AISAS模型框架, 针对在线消费者行为不同于传统线下消费者行为的特点, 综述神经科学方法在在线消费者行为各个阶段研究中的应用。具体地, 本文分别以“各神经科学工具名称(例如, fMRI)+AISAS模型各阶段(例如, attention)”为关键词, 在Web of Science核心合集和知网上搜索与在线消费者行为相关的文献, 经过认真阅读和比较筛选, 人工筛选出53篇文献, 时间跨度为2010—2021年(近5年文献占比达72%)。本文根据AISAS模型各阶段对文献进行分类, 且在对应类别下根据目标变量和研究主题再次分类, 同时按照年份顺序逐条编码, 并整理每篇文章的研究目的、神经科学工具、主要结论、不足与展望等。在这些文献中, 英文文献的期刊来源有*Journal of Marketing Research*、*MIS Quarterly*、*Journal of Consumer Research*等, 中文文献大多来源于CSSCI期刊。

(一)引起注意(attention)

消费过程中能够引起消费者注意的因素有很多, 包括产品包装设计、促销活动等, 本文仅讨论在线消费过程中特有的影响消费者注意力的因素, 例如在线广告。眼球追踪技术是在线广告研究中应用得最普遍的神经科学工具, 它能够在接近真实的环境中测量被试的注意力, 捕捉他们对广告的即时反应(Cheung等, 2017)。早期对在线广告的研究主要集中于广告的点击率和被浏览时长, 研究发现消费者通常会回避在线广告, 因此在线广告对消费者的影响十分有限(Burke等, 2005)。为了提高在线广告的有效性, 大量研究开始探索广告形式与消费者注意力之间的关系。通过用眼动仪采集并比较被试注视、扫视、频率、持续时间等数据, 研究人员发现不

同的广告形式可能会以不一样的方式吸引消费者注意力。例如,人们更容易被网页顶端的水平型横幅广告所吸引(注视次数更多),但网页侧边垂直型广告吸引消费者注意力的时间(注视持续时间)更长(Li等,2016)。改变横幅广告的形状可以在短期内吸引消费者的注意力(Liu等,2018)。此外,网页中的动画也是一种吸引人注意力的因素,当网页中存在动画时,消费者浏览网页的时间会变长(Cheung等,2017)。动画还能增加消费者对特定广告格式的关注,其中,动画对垂直型广告的吸引力有积极影响,对横幅广告的吸引力有消极影响(Kuisma等,2010)。Li等人(2016)还发现,过度使用动画会使消费者回避广告的干扰,因此,为了吸引消费者的注意力,多个动画广告不应同时出现。

近年来,对在线广告的研究逐渐从广告形式转向广告内容。营销人员可基于大数据追踪在线消费者的个人信息、社交网络信息和历史行为数据,并据此实施精准营销策略,个性化广告推送成为一种新型广告投放趋势。和盲目投放的广告相比,个性化广告推送显然能更好地匹配目标消费人群,但其实际广告效果和影响消费者注意力的方式仍待探索。Huang(2018)通过比较注视时长和注视次数发现,广告内容与网站内容相关,更能吸引消费者的注意。Windels等人(2018)对比了消费者对有朋友推荐和没有朋友推荐两种广告类型的关注度,发现被试会花更多时间浏览没有朋友推荐的广告(总注视时间更长)。该结论与Facebook所宣称的融合消费者社交背景的广告能获得更多关注的说法背道而驰,作者解释得到这一结论的原因可能是消费者因隐私泄露而产生抵触心理,个性化推送对于注重隐私的消费者来说可能适得其反。Kaspar等人(2019)则发现,广告中包含与消费者相匹配的人口统计学信息,能更多地引起消费者的注意(注视时间更长)。

上述研究均采用眼球追踪技术聚焦于消费者的注意力结果,未来的研究可结合fMRI、ERPs等工具,更深入地了解消费者处理在线广告时的注意过程。除了在线广告以外,在线消费不同于传统消费的另一大特点为,它拥有一种特殊“商品”,即包含图文、音频等在内的数字内容。如今,人们每天花费大量的时间在网上冲浪,短视频消费更是风靡全球,据统计,在美国,人们每天花在观看网络视频上的时间总和超过10亿小时(Tong等,2020)。因此,人们为何会沉迷于内容消费,什么样的内容更能吸引消费者的注意力,可否根据消费者的神经活动预测数字内容的点击率等是未来炙手可热的研究方向,神经科学工具在这类研究中将起到举足轻重的作用,研究结果对于沉迷于在线内容的消费者和以内容浏览量、转发量为关键绩效指标(KPI)的内容制作者都有重要意义。

(二)引起兴趣(interest)

消费者被某品牌或产品吸引注意力后,便会对其产生兴趣,初步形成态度和偏好。fMRI和ERPs两种神经科学工具都被广泛应用于消费者对传统商品偏好的研究(Boksem和Smidts,2015;Pozharliev等,2015)。ERPs凭借成本低的优势,更受研究人员的青睐,导致更多以ERPs为研究工具的成果产出。Goto等人(2017)认为,基于前人大量的研究成果,ERP成分与认知过程之间存在相对更稳健的关联。其中,N200、晚期正成分(late positive potential,LPP)和正慢波(positive slow waves,PSW),是公认的与偏好相关的三种ERP成分(Pozharliev等,2015;Schaefer等,2016;Goto等,2017;Ma等,2018),可用于预测消费者对商品的偏好(Goto等,2019)。

除了传统商品的消费以外,目前与在线消费中数字内容(例如短视频内容、直播购物等)相关的研究还非常有限。在消费者行为研究领域,和短视频内容比较相似的研究对象包括视频广告、电影等。Barnett和Cerf(2017)试图通过消费者的大脑活动预测电影票房,他们在被试观看电影预告片的同时,记录每个电极点的EEG数据并计算皮尔逊相关系数,发现引发被试大脑活动相似程度越高的电影,即越能激起观众共鸣的电影,票房可能越高。Chan等人(2019)在这项

研究的基础上,用fMRI技术进一步明确了相似区域的位置,发现颞叶和小脑的时空神经相似性可预测消费者偏好。和视频广告、电影预告片相比,短视频内容碎片化、生活化和多样化,对消费者偏好的影响也可能有所不同。此外,在短视频内容消费中,消费者还拥有一个明确的表达偏好的途径:点赞。因此,未来的研究可尝试探索不同类型、时长的短视频内容如何影响消费者偏好,消费者为内容点赞背后完整的神经机制是怎样的,可否通过大脑内部神经指标预测短视频内容的点赞数量等。

另外,直播购物也是在线消费的一大类型,同时也是当前热点。在中国,几乎所有的在线购物平台都有直播渠道,吸引了包括明星、网红,甚至政府地方官员在内的各界人士入驻带货,销售量和销售额都十分可观。与生活中如火如荼的直播购物现象相反,学术界对此的研究却刚刚兴起。其中,更多的研究者倾向于采用传统的方法进行研究(Cai等,2018)。Fei等人(2021)则通过眼动研究探索了直播购物中的社会线索如何影响消费者的选择性注意力分配和购买意愿,研究发现主播吸引力会削弱社会线索对注意的影响,内源性注意与购买意愿正相关。未来的研究可以利用ERPs、fMRI等工具探究直播购物影响消费者偏好的因素。例如,直播购物中特有的实时抢购环节(抢下单、抢优惠券、抢红包等)如何刺激消费者偏好,问答互动如何影响消费者对产品的态度等。

(三)主动搜索(search)

主动搜索是指消费者在线搜索与其感兴趣的品牌或产品相关的信息,包括他人对品牌或产品的评价。与此相关的消费者行为研究主要聚焦于搜索结果的页面呈现和具体内容如何对消费者行为产生影响。

关于搜索结果页面呈现如何影响消费者搜索行为的神经科学研究,主要依赖于眼球追踪技术,通过分析眼球运动数据,了解消费者的注意力分配机制,以设计更高效的网站页面(Ahn等,2018)。例如,杨海波等人(2016)通过眼动仪记录被试在不同类型手机APP界面上搜索目标商品的过程,发现APP导航界面的背景和图片特征会影响消费者的搜索效率,当导航界面为浅色背景且商品图片简单(无模特等附加信息)时,消费者的搜索效率最高。Hung和Wang(2020)则通过记录被试的注视路径,发现无论网站页面如何排版,消费者都会先看文字描述再看图片内容,且当图片布局在文字上方时(相对于布局在文字左侧),消费者的搜索效率更高。

此外,还有研究者发现,在线广告出现在搜索过程中和出现在浏览过程中[前文“(一)引起注意”部分所讨论的]相比,对消费者注意力的影响有所不同(Phillips等,2013)。用户在浏览网页时往往会忽略广告,然而,在搜索特定产品或服务时,广告可能非常有用。Phillips等人(2013)通过热点图描绘消费者在搜索结果页面的注视行为,发现大多数被试在浏览搜索结果页面时,不仅被结果条目所吸引,也会被广告所吸引,广告位置越高,受到的关注越多,且即使广告中的产品不符合消费者的需求,也会受到一定的关注。研究结果部分解释了现如今搜索引擎网站上广告竞价激烈的原因。虽然消费者被广告吸引会被分散一定的注意力,但是研究人员发现,在搜索结果页面中安插广告可能会在一定程度上提升对搜索结果的注意力(Ahn等,2018)。当消费者的视线从搜索结果页面的顶部移动到底部时,他们的注意力呈指数下降,而突遇广告时注意力会被刷新。研究结果对消费者复杂的注意力配置行为有了更深层次的解读。

搜索结果的具体内容尤其是产品评论对消费者行为的影响也是热门研究方向。在线评论又称作电子口碑,能够为消费者提供间接的产品体验,从而影响其购买行为(Luan等,2016)。有数据显示,78%的在线消费者在做出购买决策时会受到在线评论的影响(eMarketer, 2013)。其中,买家提供的评论比专业人士提供的评论更能节约消费者的搜索时间和认知成本(通过固

定视线时长衡量)(Amblee等,2017)。当遇到正面评论与负面评论掺杂的情况时,受首因效应和注意力衰退的影响,消费者容易受到最先看到的评论效价的影响(Bigne等,2020)。而由于消极偏见的影响,相对于正面评论,消费者会对负面评论投入更多的注意力(Möller等,2021)。Chen等人(2010)通过ERPs技术还发现评论的一致性越高,消费者的从众率越高,且LPP成分振幅随评论一致性的变化而变化,可被视为从众机制的内源性神经信号。除了评论以外,“赞”和“踩”也是一种社交信息,但消费者的消极偏见却没有在此体现。研究发现,当被试观看获得相同数量的“赞”和“踩”的视频时,他们对两者的关注度没有区别,这可能是由于人们接触文字时比接触符号和数字时更容易产生消极偏见(Möller等,2021)。

上述研究主要基于眼球追踪技术,虽然能准确地捕捉到消费者看见了什么,却无法深入分析其大脑中想的是什么。基于fMRI和ERPs技术研究消费者行为领域社会影响的文献有很多,例如,Klucharev(2008)发现尾状核可以调节专家说服效果,并导致消费者重新评估对象的感知价值;人们的主观价值编码在面临社会影响时受到伏核和眶额叶皮层的调节而改变(Zaki,2011);遵从错误的群体意见会导致个体脑区中后外侧P1成分及后顶叶P3成分的下降,即影响个体早期无意识的视觉处理,从而导致随后刺激辨别能力的减弱(Trautmann-Lengsfeld和Herrmann,2013)等。但是在在线消费领域,关于搜索结果页面中产品和内容的点赞量、评论量、转发量等社交信息影响消费者行为的神经机制的研究却屈指可数,也是未来有潜力的研究方向。

(四)采取行动(action)

在与在线消费者购买决策相关的研究中,fMRI工具常被用于分析信任对消费者购买行为的影响。Dimoka(2010)在eBay的B2C在线拍卖情境下,用fMRI探究了被试与四类不同信任度和不信任度的卖家进行交互时,大脑内部的神经机制。结果表明,信任和不信任是与不同的神经过程相关的两个独立的构念,分别激活不同脑区,造成不同影响。其中,信任与大脑中负责期待奖赏、预测他人行为和计算不确定性的区域有关;不信任则与大脑中处理强烈的负面情绪以及对失去的恐惧的相关区域有关。Riedl等人(2010)还发现男性和女性大脑中负责信任的区域是不同的,在可信度评估任务中(判断eBay上产品报价是否可靠),女性会比男性激活更多的大脑边缘结构。此外,消费者的个性特征也会影响可信度评估,冲动程度不同的消费者在线评估商品可信度时,会引起与信任相关的背侧纹状体、前扣带体、背外侧前额叶皮层和岛叶皮层等脑区不同程度的激活(Hubert等,2018)。Casado-Aranda等人(2019)则研究了不同类别的在线信任信号(批准印章和评级系统)如何影响消费者与信任和风险相关的神经关联。研究发现,批准印章是更值得信赖的信号,会引发与价值和奖励相关区域更高程度的激活;而评级系统却会引发与模糊(额中回、额上回、扣带回和顶叶下回)和负面情绪(DMPFC)相关的脑区的激活。未来对在线消费与信任的研究可以更紧密地结合生活中的消费情境。例如,近年来代购和海淘盛行却又难辨真假,其不同类别产品的销量、与官网差价等如何影响消费者的信任将会是有趣的研究主题。

在在线消费过程中,消费者无法真实地接触产品,只能借助一些外源性线索判断产品质量,进而形成购买决策(Wells等,2011)。ERPs和EEG常被用于分析这些外源性线索,包括产品价格、销量、评价等,影响消费者购买决策的神经机制。例如,Wang等人(2016)探究了产品评级和销量两种线索对消费者决策的共同影响,发现产品评级对消费者风险感知有显著影响(引发较大的N2振幅),而高评级与低销量组合会引发显著的认知冲突(引发较大的N400振幅),随后,消费者综合这两种线索,根据它们与标准的相似性来进行评价(引发较大的LPP振幅)。Tang和Song(2019)则讨论了产品价格和评级对消费者决策的影响,他们将消费者决策过程分

为三个阶段,在早期自动认知阶段,被试将评价等级作为一个更重要的线索,引发较大的N1、P2振幅;接着,被试投入更多的注意力认知资源仔细考虑价格和评级两个线索,引发较大的P300振幅;最后,被试对线索组合进行综合评价,更喜欢的组合(价格低廉且评级高的产品)会引发更大的LPP振幅。Sun等人(2020)用EEG重复了以上研究,发现拥有积极评价的产品所激发的alpha-ERD大于拥有消极评价的产品,说明拥有积极评价的产品获得了更多的认知资源,即产品评级比价格更重要。随着当前在线消费服务的日益精细化,一些与产品质量无关的要素也会影响消费者的购买决策。例如,产品的运费(包邮与否)及运费险是近期备受消费者关注的话题,部分消费者甚至仅仅因为要承担少量的运费而放弃低价商品,未来的研究可利用ERPs、fMRI等工具从心理机制层面探讨产品价格与运费如何综合影响消费者的购买决策。

(五) 进行分享(share)

在线分享是在线消费行为区别于传统线下消费行为的一大特征。消费者可以在完成购买后在线上发表对商品或服务的评价和体验。前文中的“(三)主动搜索”部分主要讨论了消费者在选择产品的过程中如何受到他人口碑的影响,而在这部分,生成口碑的消费者是主要的研究对象。在传统的线下消费行为研究中,颞交界处被证明是与说服能力密切相关的脑区,沟通者对他人的影响能力可以通过该区域的活跃程度进行预测(Falk等,2013),而迄今为止对线上口碑缔造者的神经科学研究却相对较少。未来的研究可以基于大脑机制,探索如何激活或增强消费者的分享欲望,毕竟分享在很大程度上是一种利他行为,多数消费者并不愿意在完成消费过程后多此一举。具体来说,可以研究现实情境中“五星返现”“集赞获折扣”“好评赢赠品”等鼓励分享的激励机制如何影响消费者的分享动机,哪种方式更有效率等。此外,有学者通过理论研究发现激励会通过影响分享者和接收者之间的信任关系,削弱分享效果(Gneezy等,2011),也有学者提出了相应的解决策略(Jung等,2020)。那么,相应地还可以借助神经科学工具客观地研究这类有激励条件的分享如何影响分享者本人对品牌或商家的态度以及日后的回购意愿。

相较于分享传统商品和服务的消费体验,消费者在线上分享内容行为似乎更加普遍。全球有超过三分之一的人使用社交网络,来自互联网的海量信息通过分享在用户间广泛传播。这种传播能够使内容以较少的成本在短时间内呈指数形式扩散,基于该方式的营销策略被称为病毒式营销(Ho和Dempsey,2010)。不少营销人员和内容生产者通过这种病毒式内容传播赚取流量。现有的研究大多用传统的问卷调查、行为实验等方式探究病毒式营销的影响因素,从平台、内容及交互目的的角度分析如何使内容被更多人分享(Reichstein和Brusch,2019)。神经科学方法无疑是研究消费者动机更好的工具。Huang等人(2019)通过EEG实验发现信息情绪对信息的受欢迎程度起关键作用,且不受欢迎的信息比受欢迎的信息更能吸引人们的注意,也更容易留存下来。该研究通过量表的方式让被试报告信息的受欢迎程度,而现实中,信息的受欢迎程度可通过点赞数量、转发数量、分享数量等各种交互功能体现。Sherman等人(2018)曾用fMRI探究过消费者点赞行为背后的大脑机制,发现点赞与奖励处理和亲社会行为相关区域的反应有关,当被试点赞时(与不点赞相比),他们的腹侧纹状体和腹内侧前额叶皮层被显著激活。除此之外,对分享、转发等消费者交互行为背后神经机制的研究还很少。实际上,点赞及其他不同交互功能的选择反映了消费者微妙的心理活动差异,未来的研究可通过ERPs、fMRI等工具辨别各项交互功能背后的心理机制差异,这有助于营销人员和内容生成者根据消费者的不同心理制定相应的内容推广策略。

综合上述内容,表2总结了现有研究中脑电图(EEG/ERPs)、功能性磁共振成像(fMRI)、眼球追踪技术(eye tracking)三种神经科学工具在在线消费者行为五个阶段研究中的应用,包括主要的目标变量、研究主题和研究内容。表3总结了研究者们在各个在线消费阶段通过应用神

表 2 三种神经科学工具在在线消费者行为各阶段研究中的应用（目标变量、研究主题和研究内容）

阶段	脑电图 (EEG/ERPs)	功能性磁共振成像 (fMRI)	眼球追踪 (eye tracking)
引起注意 (attention)			注意力 ● 网页广告 ○ 广告格式 ○ 广告形状 ○ 动画广告 ○ 个性化广告推送
引起兴趣 (interest)	态度、偏好 ● 视频广告 ○ 电影预告片	态度、偏好 ● 视频广告 ○ 电影预告片	注意力、态度 ● 直播购物 ○ 社会线索
主动搜索 (search)	电子口碑、社会影响 ● 搜索结果页内容 ○ 评论效价 ○ 点赞、点踩数量		注意力 ● 搜索结果页面呈现 ○ 页面布局 ○ 广告设置 ○ 图文内容 ● 搜索结果页面内容 ○ 评论效价
采取行动 (action)	购买决策 ● 外源性线索 ○ 产品价格 ○ 产品销量 ○ 产品评论	信任 ● 在线拍卖 ○ 产品报价 ● 在线信任信号 ○ 批准印章 ○ 评级系统	
进行分享 (share)	信息情绪 ● 信息受欢迎程度 ○ 点赞数量	亲社会行为 ● 点赞行为	

表 3 各阶段研究应用三种神经科学工具得到的主要结论和未来展望

阶段	主要结论	未来展望
引起注意 (attention)	注意力 ● 人们对网页顶端的水平型横幅广告注视次数更多,对侧边垂直型广告注视持续时间更长(Li等,2016) ● 网页中的动画能吸引消费者注意力,但过度使用动画会使消费者回避广告的干扰(Li等,2016;Cheung等,2017) ● 改变横幅广告的形状可以在短期内吸引消费者的注意力(Liu等,2018) ● 广告内容与网站内容相关更能吸引消费者的注意力(Huang,2018) ● 消费者对没有朋友推荐的广告的总注视时间更长(Windels等,2018) ● 当广告中包含与消费者相匹配的人口统计学信息时,消费者的注视时间更长(Kaspar等,2019)	(1)上述研究均采用眼球追踪技术聚焦于消费者的注意结果,未来可结合fMRI、ERPs等工具聚焦于消费者处理在线广告时的注意过程 (2)聚焦于数字内容,探究消费者为何沉迷于数字内容,什么样的数字内容更吸引消费者的注意力等
引起兴趣 (interest)	态度、偏好 ● N200、LPP和PSW三种ERP成分可用于预测消费者偏好(Goto等,2017) ● 颞叶和小脑的时空神经相似性可预测消费者偏好(Barnett和Cerf,2017;Chan等,2019) 注意力 ● 直播购物中,主播吸引力会削弱社会线索对注意力的影响;内源性注意与购买意愿正相关(Fei等,2021)	(1)探究消费者为内容点赞背后完整的神经机制是怎样的;可否通过大脑内部神经指标预测短视频内容的点赞数量等 (2)从神经层面探究直播购物中影响消费者偏好的因素

表3 (续)

阶段	主要结论	未来展望
主动搜索 (search)	<p>注意力</p> <ul style="list-style-type: none"> ● APP导航界面的背景和图片特征会影响消费者的搜索效率(杨海波等,2016) ● 在搜索结果页面安插广告可在一定程度上提升消费者对搜索结果的注意力,当消费者的视线从搜索结果页面的顶部移动到底部时,注意力呈指数下降,而突遇广告时注意力会被刷新(Ahn等,2018) ● 当图片布局在文字上方时消费者的搜索效率更高(Hung和Wang,2020) <p>电子口碑、社会影响</p> <ul style="list-style-type: none"> ● LPP成分可被视为从众机制的内源性神经信号(Chen等,2010) ● 买家提供的评论比专业人士提供的评论更能节约消费者的搜索时间和认知成本(Amblee等,2017) ● 当正面评论与负面评论掺杂时,消费者容易受到最先看到的评论效价的影响;相对于正面评论,消费者会对负面评论投入更多的注意力;人们接触文字时比接触符号和数字时更容易产生消极偏见(Bigne等,2020;Möller等,2021) 	<p>(1)搜索结果页面展示的元素特征如何影响消费者的注意力和购买愿意</p> <p>(2)探究搜索结果页面中产品和内容的点赞量、评论量、转发量等社交信息影响消费者行为的神经机制</p>
采取行动 (action)	<p>信任</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 信任与大脑中负责期待奖赏、预测他人行为和计算不确定性的区域有关;不信任则与大脑中处理强烈的负面情绪以及对失去的恐惧的相关区域有关(Dimoka,2010) ● 在可信度评估任务中(判断eBay上产品报价是否可靠),女性会比男性激活更多的大脑边缘结构(Riedl等,2010) ● 冲动程度不同的消费者在线评估商品可信度时,会引起与信任相关的脑区不同程度的激活(Hubert等,2018) ● 不同类别的在线信任信号(批准印章和评级系统)会影响不同的神经关联(Casado-Aranda等,2019) <p>购买决策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 产品评级对消费者风险感知有显著影响,高评级与低销量组合会引发显著的认知冲突(Wang等人,2016) ● 产品价格和评级对消费者决策的影响过程分为三个阶段,分别影响N1和P2以及P300、LPP(Tang和Song,2019) ● 拥有积极评价的产品被分配了更多的认知资源,即产品评级比价格更重要(Sun等,2020) 	<p>(1)探究日常网购中的信任问题,例如代购海淘线上店铺中产品的销量、与官网差价等如何影响消费者的信任</p> <p>(2)从心理机制层面探究与产品质量无关的要素(运费、运费险等)如何影响消费者的购买决策</p>
进行分享 (share)	<p>亲社会行为</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 点赞与奖励处理和亲社会行为相关区域(腹侧纹状体和腹内侧前额叶皮层)的反应有关(Sherman等,2018) <p>信息情绪</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 信息情绪对信息的受欢迎程度起关键作用,不受欢迎的信息比受欢迎的信息更能吸引人们的注意,也更容易留存下来(Huang等,2019) 	<p>(1)如何激活或增强消费者的分享欲望</p> <p>(2)“五星返现”“集赞获折扣”“好评赢赠品”等鼓励分享的激励机制如何影响消费者的分享动机,哪种方式更有效率</p> <p>(3)辨别社交媒体中点赞、评论、转发等各项交互功能背后的心理机制差异,有助于营销人员和内容生成者根据消费者的不同心理制定相应的内容推广策略</p>

经科学方法得到的一些主要结论和我们对各阶段研究的未来展望。需要说明的是,本文仅关注在线消费中特有的消费者行为和影响消费者行为的因素,对于一些与传统线下消费行为相似的内容则不做讨论。

四、结论及展望

本文首先简述了消费者神经科学的发展历程,并区分了神经营销学和消费者神经科学两个概念。接着,本文分析了消费者神经科学相较于传统的消费者行为学研究方法的主要优势,并逐一介绍了EEG/ERPs、fMRI、眼球追踪技术三种在在线消费者行为研究中应用较为普遍的神经科学工具。在线消费的便利性允许研究人员在实验室环境下尽可能模拟真实的消费场景,由此凸显了神经科学工具在在线消费者行为研究中的相对优势。即便如此,神经科学工具无法完全替代传统的研究方法(Plassmann等,2015),未来的研究应考虑将多种研究方法相结合,各取所长,使它们相辅相成。随后,本文以被广泛用于描述在线消费者行为的AISAS模型为框架,梳理了上述三种神经科学工具在在线消费者行为各个阶段研究中的具体应用。在在线消费者行为研究中,眼球追踪技术多用于对消费者注意力的研究,相较于其他两种工具能最大限度地还原在线消费情境,主要适用于消费者的购买前行为阶段。EEG/ERPs和fMRI所适用的研究范围和研究主题更广,对消费者态度、情绪、决策、口碑等都有涉及,主要探究影响消费者行为的内在心理机制。

笔者认为未来基于神经科学工具的在线消费者行为研究可聚焦于以下两个方面:一是针对在线消费区别于传统消费的行为阶段,包括在线搜索和在线分享;二是针对在线消费所特有的消费途径和消费形式,包括社交媒体和内容消费。具体来说:

第一,在线消费者行为的“搜索”和“分享”阶段。“搜索”和“分享”是在线消费者行为区别于传统线下消费者行为的主要阶段,结合了互联网时代搜索引擎和社交媒体所赋予的消费者行为特质。前人关于“搜索”行为的神经科学研究大多运用眼球追踪技术,分析消费者的注意力,以期提高消费者的搜索效率和目标结果的点击率。而除此之外,消费者在搜索过程中很容易受到来自亲友、网友和商家的影响,未来可综合ERPs和fMRI等工具进一步探究在线消费者如何受到社会影响以及相关的影响机制。另外,“分享”是在线消费过程中独特且极其重要的一个环节,消费者通过分享影响潜在消费者,这也是营销人员推广商品的途径之一。前人对于在线消费者购后“分享”行为的研究非常有限,未来可借助神经科学工具从大脑层面分析消费者分享行为背后的神经机制,由此挖掘提高消费者分享欲的途径。

第二,基于社交媒体和内容消费的消费者行为。社交媒体和线上内容消费分别是区别于传统线下消费的途径和形式。目前,各大在线购物平台都具备相应的社交功能,消费者之间、消费者和商家之间都可以对商品或服务进行沟通和交流。神经科学工具有助于即时探测消费者在此过程中的心理机制,并帮助平台和营销人员更好地了解社交功能如何影响消费者行为。另外,消费者通过功能各异的社交媒体在虚拟世界中构建社交网络,消费包括图片、文字、视频在内的形形色色的内容。不同平台面向不同的消费群体,且有其独特的产品定位,例如:小红书主要由用户生成内容,分享购物心得和商品使用体验;抖音主要由用户发布和分享短视频内容;微信属于私密型即时通讯工具。未来的研究可针对不同社交媒体,根据不同的消费情境,结合现实热点挖掘相应的研究问题。此外,社交媒体普遍具备点赞、分享、评论、转发等社交按钮,反映了不同的内容消费行为。未来的研究可借助神经科学工具探索这些社交按钮的使用背后的消费者心理机制,这有助于营销人员根据不同的营销目的促进相应的消费者行为。

主要参考文献

- [1]曹芳华. 基于AISAS模式的网络整合营销传播模型建构与个案研究[D]. 厦门: 厦门大学, 2009.
- [2]陈黎. AISAS模式下网络整合营销传播应用研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2010.
- [3]范海萌. 生鲜食品在线评论对网络消费者购买意愿的影响研究[D]. 天津: 天津科技大学, 2020.
- [4]黄刚. 基于AISAS模式的微信公众号影响力研究[D]. 北京: 北京化工大学, 2015.
- [5]李鹏飞. 从“广告”到“响应”——SoLoMo趋势下移动互联网用户消费行为模式研究[D]. 济南: 山东大学, 2012.
- [6]刘德寰, 陈斯洛. 广告传播新法则: 从AIDMA、AISAS到ISMAS[J]. 广告大观(综合版), 2013, (4): 96-98.
- [7]杨海波, 汪洋, 张磊. 电商手机APP界面背景和图片特征对消费者搜索效率影响的研究[J]. 包装工程, 2016, 37(20): 45-49.
- [8]袁振兰. 在线消费情境下消费者困惑的前因及其对购买意愿的影响研究[D]. 杭州: 浙江财经大学, 2020.
- [9]张丽雯. 碎片的共鸣: 网络社群中的语言传播规律研究[D]. 上海: 复旦大学, 2014.
- [10]张秀英. 基于AISAS模式的微博营销策略研究[J]. 商业时代, 2012, (34): 27-28.
- [11]赵一方. 用户评论行为情绪表达与影响因素研究[D]. 南京: 南京大学, 2020.
- [12]Ahn J H, Bae Y S, Ju J, et al. Attention adjustment, renewal, and equilibrium seeking in online search: An eye-tracking approach[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2018, 35(4): 1218-1250.
- [13]Amblee N, Ullah R, Kim W. Do product reviews really reduce search costs?[J]. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 2017, 27(3): 199-217.
- [14]Andreassi J L. Psychophysiology human behavior & physiological response[M]. 5th ed. London, UK: Lawrence Erlbaum, 2006.
- [15]Ariely D, Berns G S. Neuromarketing: The hope and hype of neuroimaging in business[J]. *Nature Reviews Neuroscience*, 2010, 11(4): 284-292.
- [16]Barnett S B, Cerf M. A ticket for your thoughts: Method for predicting content recall and sales using neural similarity of moviegoers[J]. *Journal of Consumer Research*, 2017, 44(1): 160-181.
- [17]Bartra O, McGuire J T, Kable J W. The valuation system: A coordinate-based meta-analysis of BOLD fMRI experiments examining neural correlates of subjective value[J]. *NeuroImage*, 2013, 76: 412-427.
- [18]Bigne E, Chatzipanagiotou K, Ruiz C. Pictorial content, sequence of conflicting online reviews and consumer decision-making: The stimulus-organism-response model revisited[J]. *Journal of Business Research*, 2020, 115: 403-416.
- [19]Boksem M A S, Smidts A. Brain responses to movie trailers predict individual preferences for movies and their population-wide commercial success[J]. *Journal of Marketing Research*, 2015, 52(4): 482-492.
- [20]Cai J, Wohn D Y, Mittal A, et al. Utilitarian and hedonic motivations for live streaming shopping[A]. Proceedings of the 2018 ACM international conference on interactive experiences for TV and online video[C]. SEOUL Republic of Korea: ACM, 2018.
- [21]Casado-Aranda L A, Dimoka A, Sánchez-Fernández J. Consumer processing of online trust signals: A neuroimaging study[J]. *Journal of Interactive Marketing*, 2019, 47: 159-180.
- [22]Chan H Y, Smidts A, Schoots V C, et al. Neural similarity at temporal lobe and cerebellum predicts out-of-sample preference and recall for video stimuli[J]. *NeuroImage*, 2019, 197: 391-401.
- [23]Cheah J H, Ting H, Cham T H, et al. The effect of selfie promotion and celebrity endorsed advertisement on decision-making processes: A model comparison[J]. *Internet Research*, 2019, 29(3): 552-577.
- [24]Chen M L, Ma Q G, Li M L, et al. The neural and psychological basis of herding in purchasing books online: An event-related potential study[J]. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 2010, 13(3): 321-328.
- [25]Cheung M Y M, Hong W Y, Thong J Y L. Effects of animation on attentional resources of online consumers[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2017, 18(8): 605-632.
- [26]Davidson R J. What does the prefrontal cortex “do” in affect: Perspectives on frontal EEG asymmetry research[J]. *Biological Psychology*, 2004, 67(1-2): 219-234.
- [27]Dimoka A. What does the brain tell us about trust and distrust? Evidence from a functional neuroimaging study[J]. *MIS Quarterly*, 2010, 34(2): 373-396.

- [28]Eichenbaum H. A cortical-hippocampal system for declarative memory[J]. *Nature Reviews Neuroscience*,2000, 1(1): 41-50.
- [29]Falk E B, Morelli S A, Welborn B L, et al. Creating buzz: The neural correlates of effective message propagation[J]. *Psychological Science*,2013, 24(7): 1234-1242.
- [30]Fei M Q, Tan H Z, Peng X X, et al. Promoting or attenuating? An eye-tracking study on the role of social cues in e-commerce livestreaming[J]. *Decision Support Systems*,2021, 142: 113466.
- [31]Fugate D L. Neuromarketing: A layman’s look at neuroscience and its potential application to marketing practice[J]. *Journal of Consumer Marketing*,2007, 24(7): 385-394.
- [32]Gneezy U, Meier S, Rey-Biel P. When and why incentives (don’t) work to modify behavior[J]. *Journal of Economic Perspectives*,2011, 25(4): 191-210.
- [33]Goto N, Lim X L, Shee D, et al. Can brain waves really tell if a product will be purchased? Inferring consumer preferences from single-item brain potentials[J]. *Frontiers in Integrative Neuroscience*,2019, 13: 19.
- [34]Goto N, Mushtaq F, Shee D, et al. Neural signals of selective attention are modulated by subjective preferences and buying decisions in a virtual shopping task[J]. *Biological Psychology*,2017, 128: 11-20.
- [35]Guo F, Zhang X, Ding Y, et al. Recommendation influence: Differential neural responses of consumers during shopping online[J]. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*,2016, 9(1): 29-37.
- [36]Hajcak G, MacNamara A, Olvet D M. Event-related potentials, emotion, and emotion regulation: An integrative review[J]. *Developmental Neuropsychology*,2010, 35(2): 129-155.
- [37]Harris J M, Ciorciari J, Gountas J. Consumer neuroscience for marketing researchers[J]. *Journal of Consumer Behaviour*,2018, 17(3): 239-252.
- [38]Ho J Y C, Dempsey M. Viral marketing: Motivations to forward online content[J]. *Journal of Business Research*,2010, 63(9-10): 1000-1006.
- [39]Huang Y T. The female gaze: Content composition and slot position in personalized banner ads, and how they influence visual attention in online shoppers[J]. *Computers in Human Behavior*,2018, 82: 1-15.
- [40]Huang Y J, Pan X W, Su L, et al. The role of information sentiment in popularity on social media: A psychoinformatic and electroencephalogram study[J]. *Social Influence*,2019, 14(3-4): 133-146.
- [41]Hubert M. Does neuroeconomics give new impetus to economic and consumer research?[J]. *Journal of Economic Psychology*,2010, 31(5): 812-817.
- [42]Hubert M, Hubert M, Linzmajer M, et al. Trust me if you can—Neurophysiological insights on the influence of consumer impulsiveness on trustworthiness evaluations in online settings[J]. *European Journal of Marketing*,2018, 52(1-2): 118-146.
- [43]Jones W J, Childers T L, Jiang Y. The shopping brain: Math anxiety modulates brain responses to buying decisions[J]. *Biological Psychology*,2012, 89(1): 201-213.
- [44]Jung J, Bapna R, Golden J M, et al. Words matter! Toward a prosocial call-to-action for online referral: Evidence from two field experiments[J]. *Information Systems Research*,2020, 31(1): 16-36.
- [45]Kaspar K, Weber S L, Wilbers A K. Personally relevant online advertisements: Effects of demographic targeting on visual attention and brand evaluation[J]. *PLoS One*,2019, 14(2): e0212419.
- [46]Klucharev V, Smidts A, Fernández G. Brain mechanisms of persuasion: How “expert power” modulates memory and attitudes[J]. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*,2008, 3(4): 353-366.
- [47]Kotchoubey B. Event-related potentials, cognition, and behavior: A biological approach[J]. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*,2006, 30(1): 42-65.
- [48]Kuisma J, Simola J, Uusitalo L, et al. The effects of animation and format on the perception and memory of online advertising[J]. *Journal of Interactive Marketing*,2010, 24(4): 269-282.
- [49]Kutas M, Federmeier K D. Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP)[J]. *Annual Review of Psychology*,2011, 62: 621-647.
- [50]Lee N, Broderick A J, Chamberlain L. What is “neuromarketing”? A discussion and agenda for future research[J]. *International Journal of Psychophysiology*,2007, 63(2): 199-204.

- [51]Lee N, Chamberlain L, Brandes L. Welcome to the jungle! The neuromarketing literature through the eyes of a newcomer[J]. *European Journal of Marketing*, 2018, 52(1-2): 4-38.
- [52]Li K, Huang G X, Bente G. The impacts of banner format and animation speed on banner effectiveness: Evidence from eye movements[J]. *Computers in Human Behavior*, 2016, 54: 522-530.
- [53]Lin M H, Cross S N N, Jones W J, et al. Applying EEG in consumer neuroscience[J]. *European Journal of Marketing*, 2018, 52(1-2): 66-91.
- [54]Liu C W, Lo S K, Hsieh A Y, et al. Effects of banner ad shape and the schema creating process on consumer internet browsing behavior[J]. *Computers in Human Behavior*, 2018, 86: 9-17.
- [55]Luan J, Yao Z, Zhao F T, et al. Search product and experience product online reviews: An eye-tracking study on consumers' review search behavior[J]. *Computers in Human Behavior*, 2016, 65: 420-430.
- [56]McClure S M, Li J, Tomlin D, et al. Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks[J]. *Neuron*, 2004, 44(2): 379-387.
- [57]Möller A M, Baumgartner S E, Kühne R, et al. The effects of social information on the enjoyment of online videos: An eye tracking study on the role of attention[J]. *Media Psychology*, 2021, 24(2): 214-235.
- [58]Morin C. Neuromarketing: The new science of consumer behavior[J]. *Society*, 2011, 48(2): 131-135.
- [59]Phillips A H, Yang R J, Djamasbi S. Do ads matter? An exploration of web search behavior, visual hierarchy, and search engine results pages[A]. *Proceedings of the 46th Hawaii international conference on system sciences*[C]. Wailea: IEEE, 2013.
- [60]Plassmann H, Ramsøy T Z, Milosavljevic M. Branding the brain: A critical review and outlook[J]. *Journal of Consumer Psychology*, 2012, 22(1): 18-36.
- [61]Plassmann H, Venkatraman V, Huettel S, et al. Consumer neuroscience: Applications, challenges, and possible solutions[J]. *Journal of Marketing Research*, 2015, 52(4): 427-435.
- [62]Polich J. Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b[J]. *Clinical Neurophysiology*, 2007, 118(10): 2128-2148
- [63]Pozharliev R, Verbeke W J M I, Van Strien J W, et al. Merely being with you increases my attention to luxury products: Using EEG to understand consumers' emotional experience with luxury branded products[J]. *Journal of Marketing Research*, 2015, 52(4): 546-558.
- [64]Reichstein T, Brusch I. The decision-making process in viral marketing—A review and suggestions for further research[J]. *Psychology & Marketing*, 2019, 36(11): 1062-1081.
- [65]Riedl R, Hubert M, Kenning P. Are there neural gender differences in online trust? An fMRI study on the perceived trustworthiness of eBay offers[J]. *MIS Quarterly*, 2010, 34(2): 397-428.
- [66]Rilling J K, Sanfey A G. The neuroscience of social decision-making[J]. *Annual Review of Psychology*, 2011, 62: 23-48.
- [67]Sanfey A G, Rilling J K, Aronson J A, et al. The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game[J]. *Science*, 2003, 300(5626): 1755-1758.
- [68]Smidts A, Hsu M, Sanfey A G, et al. Advancing consumer neuroscience[J]. *Marketing Letters*, 2014, 25(3): 257-267.
- [69]Solnais C, Andreu-Perez J, Sánchez-Fernández J, et al. The contribution of neuroscience to consumer research: A conceptual framework and empirical review[J]. *Journal of Economic Psychology*, 2013, 36: 68-81.
- [70]Sun L, Zhao Y, Ling B. The joint influence of online rating and product price on purchase decision: An EEG study[J]. *Psychology Research and Behavior Management*, 2020, 13: 291-301.
- [71]Tang X L, Song Z J. Neurological effects of product price and evaluation on online purchases based on event-related potentials[J]. *Neuroscience Letters*, 2019, 704: 176-180.
- [72]Tong L C, Acikalin M Y, Genevsky A, et al. Brain activity forecasts video engagement in an internet attention market[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2020, 117(12): 6936-6941.
- [73]Trautmann-Lengsfeld S A, Herrmann C S. EEG reveals an early influence of social conformity on visual processing in group pressure situations[J]. *Social Neuroscience*, 2013, 8(1): 75-89.
- [74]Tseng C H, Wei L F. The efficiency of mobile media richness across different stages of online consumer behavior[J]. *International Journal of Information Management*, 2020, 50: 353-364.

- [75]Wang Q Z, Meng L, Liu M L, et al. How do social-based cues influence consumers' online purchase decisions? An event-related potential study[J]. *Electronic Commerce Research*, 2016, 16(1): 1-26.
- [76]Wells J D, Valacich J S, Hess T J. What signal are you sending? How website quality influences perceptions of product quality and purchase intentions[J]. *MIS Quarterly*, 2011, 35(2): 373-396.
- [77]Windels K, Heo J, Jeong Y, et al. My friend likes this brand: Do ads with social context attract more attention on social networking sites?[J]. *Computers in Human Behavior*, 2018, 84: 420-429.
- [78]Zaki J, Schirmer J, Mitchell J P. Social influence modulates the neural computation of value[J]. *Psychological Science*, 2011, 22(7): 894-900.
- [79]Yoon C, Gutchess A H, Feinberg F, et al. A functional magnetic resonance imaging study of neural dissociations between brand and person judgments[J]. *Journal of Consumer Research*, 2006, 33(1): 31-40.

Application of Neuroscience Methods in Online Consumer Behavior Research: A Review Based on Online Consumer Behavior Patterns

Zhang Jing, Chen Mingliang

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

Summary: Nowadays, online consumption has become an increasingly common form of consumption. Compared with traditional offline consumption, online consumption scenarios are easier to be simulated in the laboratory, the consumption process does not involve face-to-face interaction, and consumer psychology is more secret and complex. Therefore, it is more suitable to open the “black box” inside the consumer’s brain and explain consumer behaviors with the help of neuroscience tools. However, online consumption has not attracted as much attention as traditional offline consumption in the field of consumer neuroscience at present, and most relevant review articles are about the application of neuroscience methods in the research of traditional offline consumer behaviors. Due to the diversity of online consumer behaviors as well as neuroscience tools, it is necessary to analyze both the advantages and disadvantages of various tools and their applicable online consumption scenarios. Therefore, this paper aims to review the application of neuroscience methods in online consumer behavior research.

This paper firstly describes the concept and development of consumer neuroscience, analyzes the main advantages of neuroscience methods compared with the traditional methods of consumer behavior research, and introduces EEG/ERPs, fMRI and eye tracking technology, which are widely used in online consumer behavior research. Then, this paper introduces the AISAS model, which is used to depict online consumer behavior patterns. The model divides online consumer behaviors into five stages, including Attention, Interest, Searching, Action and Sharing. Based on the model, this paper summarizes the specific applications of the three neuroscientific tools mentioned above in each stage of online consumer behaviors.

In the process of literature sorting, this paper uses the Core Collection of Web of Science and CNKI as the database to search for literatures related to online consumer behaviors. After careful reading and comparing, 53 literatures from 2010 to 2021 are manually screened out (72% of literatures in recent 5

years). The literatures are preliminarily classified according to each stage of online consumer behavior patterns, and further categorized according to target variables and research topics under corresponding categories. The results are coded in chronological order, and the research objectives, neuroscience tools, main conclusions, shortcomings and prospects of each literature are summarized.

The main contributions of this paper are as follows: Firstly, it supplements the review of online consumer behavior research in the field of consumer neuroscience research, which helps researchers understand the current progress. Secondly, it helps researchers to clarify the advantages and disadvantages of the three neuroscience research tools and their application scopes, so as to reduce the misuse and abuse of tools in the research. Thirdly, it puts forward the potential future research direction for online consumer behaviors in terms of the behavioral stages, paths and forms of online consumption different from traditional consumption, which is helpful to promote the research of online consumer behaviors.

Key words: consumer neuroscience; neuroscience tools; online consumer behaviors; AISAS model

(责任编辑:王舒宁)