

本族效应的认知神经机制

马建苓 陈旭 王婧

(西南大学心理学部, 西南大学心理健康教育研究中心, 重庆北碚 400715)

摘要 本族效应是指个体对本族面孔比异族面孔有更好的再认的现象。本族面孔和异族面孔诱发的 N170、P200、N200 与“DM”效应存在显著差异, 这些脑电成分与本族效应的编码有关, 即对异族面孔编码不充分是本族效应产生的部分原因; “新旧”效应主要从提取角度解释本族效应, 认为提取异族面孔比本族面孔困难。与本族效应有关的主要脑区有梭状回、扣带回与杏仁核等。此外, 丰富的本族面孔知觉经验也会造成本族面孔的右半球优势比异族面孔大。未来研究除了要继续探讨本族效应的某些脑电成分、关注本族效应消失的神经机制以外, 从整合观点探讨本族效应的神经机制也是未来的研究方向。

关键词 本族效应; 神经机制; ERP; fMRI

分类号 B842

1 引言

面孔识别的本族效应(own-race bias)是指个体对本族面孔比异族面孔有更好的再认的现象, 这一现象在各种族群、各种实验范式下都存在。学术界提出了各种解释本族效应的理论假说, 但争论了近 40 年的本族效应的内在机制至今没有令人信服的解释(周国梅, 张璐然, 曾伟贤, 2009)。由于本族效应认知机制的复杂性, 通过反应时技术很难深入细致的揭示这一效应的加工过程和特点, 更无法对其脑机制进行详细的描述。近年来采用 ERP 和 fMRI 等认知神经科学方法对本族效应的研究成为一个重要的研究手段, 这些研究为揭示本族效应的认知机制提供了新的视角和证据, 弥补了行为学研究的不足。为此, 本文对近年来本族效应的电生理学方面的相关研究进行梳理, 并对未来该领域的研究进行展望。

2 本族效应的 ERP 研究

2.1 N170

N170 是在面孔呈现后 130~200ms 记录到的, 并在 160~170ms 时达到峰值的一种脑电负成分, 其主要分布于大脑颞枕区(occipito-temporal

region)(Rossion & Jacques, 2008)。本族和异族面孔诱发的 N170 存在显著差异, 但不同的研究者对这种差异的看法存在争议。本族效应的知觉经验观点认为, 本族效应产生的原因是人们对本族面孔的知觉经验较为丰富, 因而导致对本族面孔的再认率高, 而 N170 的差异就代表了人们对本族和异族面孔的知觉经验的差异。Stahl, Wiese 和 Schweinberger (2008)直接探讨了与异族面孔的接触经验对本族效应的影响, 将高加索人分为有异族面孔接触经验和无异族面孔接触经验两组, 让被试进行“学习-再认”判断。结果发现, 不管有无异族面孔接触经验, 异族面孔比本族面孔诱发更大的 N170 波, 而且潜伏期也有所增加。该研究还发现, 与异族面孔接触经验越多, 异族面孔诱发的 N170 波幅与本族面孔诱发的 N170 波幅之间的差异越小。Walker, Silvert, Hewstone 和 Nobre (2008)的研究结果与此类似: 与本族面孔相比, 异族面孔能诱发更大的 N170。这些研究者都认为, N170 反映的是人们对本族和异族面孔知觉经验的差异。

另外一些研究者认为 N170 的差异主要反映了两类面孔加工方式的不同。Rhodes, Brake, Taylor 和 Tan (1989)要求亚洲被试与高加索被试再认一些正立的和倒立的亚洲人面孔和高加索人面孔, 结果发现被试对本族面孔表现出更大的倒

收稿日期: 2011-08-15

通讯作者: 陈旭, E-mail: chenxu@swu.edu.cn

立效应,即本族面孔更倾向于整体加工。最近的一项研究中,Vizioli, Foreman, Rousselet 和 Caldara (2010)发现反转的本族面孔比反转的异族面孔诱发更大的 N170 波。在另外一项研究中,研究者让高加索被试对高加索人、亚洲人和非洲人的正立和倒立条件下的面孔进行种族分类,结果同样表明倒立的本族面孔诱发的 N170 最大(Caharel et al., 2010)。面孔加工的撒彻尔效应(Thatcher effect)也为本族和异族面孔加工方式的差异提供了证据,它是指在正立面孔中若将眼睛与嘴巴倒置会让面孔看起来很怪异,但在倒置的面孔中将眼睛与嘴巴颠倒过来却没有那么怪异,甚至有时候还不容易发现。撒彻尔效应证明面孔倒立确实是破坏了面孔的构形信息(汪亚珉,黄雅梅,2011)。最近的一项有关撒彻尔效应的 ERP 研究就发现,本族面孔经过处理之后诱发的 N170 波幅最大(Symons, Jantzen, & Hahn, 2010)。

持社会分类观点的学者认为,本族和异族面孔诱发的 N170 的差异既不反映知觉经验的差异,也不反映面孔加工方式的差异,而主要反映了人们对两类面孔分类的差异(Freeman, Ambady, & Holcomb, 2010)。他们认为由于人们对本族面孔非常熟悉,因此在进行内外群体¹分类时,内群体引发的 N170 大于外群体引发的 N170 (Ito & Urland, 2005)。Herrmann 等人(2007)采用知觉启动范式就发现本族面孔诱发的 N170 大于异族面孔。但也有学者认为,在对面孔进行分类时,种族线索对 N170 不敏感。Caldara 等人(2003)向 12 名高加索被试呈现高加索人和亚洲人的面孔,并将非面孔刺激作为控制材料,记录面孔所诱发的 N170 成分的差异。结果表明,尽管面孔刺激诱发的 N170 波幅大于非面孔刺激所诱发的 N170 波幅,但是本族和异族面孔所诱发的 N170 波幅之间没有差异,他们认为 N170 对种族线索不敏感;在其后续研究中仍然没有发现种族线索影响 N170(Caldara,

Rossion, Bovet, & Hauert, 2004)。最近, Tanaka 和 Pierce (2009)采用“学习-再认”范式,训练白种人在个体次级水平上(如 Joe, Bob)和种族分类水平上(如 Hispanic, African American)区分美国黑人面孔和西班牙人面孔,结果发现两种分类训练对 N170 的波幅和潜伏期都没有影响。

本族和异族面孔诱发的 N170 存在争论的原因可能有以下几点:首先,学术界对 N170 成分本身所代表的心理过程(如它代表的是加工差异还是分类观点、面孔特异还是非特异等)众说纷纭、莫衷一是(李明芳,张烨,张庆林,2010),将其引入本族效应之后,解释更加困难。其次,研究范式不一致和实验任务的多样性也是影响结论一致的原因之一(Vizioli et al., 2010)。本族效应的研究范式多种多样,目前研究者采用的范式主要有“学习-再认”范式、知觉学习范式(Herrmann, et al., 2007)、Oddball 范式(Ito & Urland, 2003, 2005)、面孔方位判断(Wiese, Stahl, & Schweinberger, 2009)、面孔种族分类(Caharel, et al., 2010; Gajewski, Schlegel, & Stoerig, 2008)等;研究范式不同导致实验任务不同,因而使研究结果难于比较;即使采用了同一种范式如“学习-再认范式”,由于学习阶段任务要求的多样性(年龄分类、种族分类、吸引力判断、仅呈现面孔进行学习及识记等)从而造成研究结论之间的横向比较困难。最后,种族线索在上述研究范式和任务中是否是凸显线索也可能是造成研究结论差异的重要原因。比如在彭小虎,罗跃嘉,卫星,王国峰和魏景汉(2003)、Tanaka 和 Pierce (2009)的研究中,种族线索是内隐的,都没有发现本族面孔和异族面孔诱发的 N170 成分的差异;如果种族线索是凸显的,即使采用不同的实验范式,也有可能造成本族和异族面孔诱发的 N170 出现差异(Caharel, et al., 2010; Herrmann, et al., 2007; Stahl, et al., 2008)。

2.2 P200 与 N200

作为对社会信息自动加工的反映, P200 更多地指向消极性信息, N200 常常与认知控制有关。但近期研究发现, N200 同样与社会类别加工的早期注意有关(贾磊,罗俊龙,肖宵,张庆林,2010),可以看做是种族分类的特异波,主要反映了对不同种族面孔的注意偏向和分类差异。

Ito 和 Urland (2003)让白人被试依照种族(黑人、白人)或者性别(男、女)对面孔照片进行分类,

¹群和族的概念既有区别又有联系:群是由各成员组成的某一群体,可以包括各种种族的人;族是由属于某一种族的人组成的群体。当组成群体的成员来自同一个种族的时候,两个概念可以通用;但当内群中含有异族成员或外群中含有本族成员时,群和族的概念就有所不同,这时异族成员被视为内群,本族成员被视为外群。

结果发现黑人面孔照片引发了更大的 P200, 白人面孔照片引发了更大的 N200。在此基础上, 他们在外显和内隐两个层面继续探讨了上述分类任务的时间进程, 发现在外显和内隐层面都证实了之前的结论(Ito & Urland, 2005)。Willadsen-Jensen 和 Ito (2006)让白人被试观看白人、黑人和亚洲人面孔照片以及种族类别模糊的面部照片, 并要求被试按照种族对照片进行分类。结果显示, 亚洲人面孔比白人面孔诱发了更大的 P200 波, 但白人面孔比亚洲面孔引发了更大的 N200 波。最近, Bartholow 和 Dickter (2008)以白人为被试, 同样发现黑人面孔照片引发了更大的 P200, 而更大的 N200 出现在白人面孔图片条件下。由于上述研究中的被试均为白人, 因此结论是否具有普遍性尚需探讨。Dickter 和 Bartholow (2007)在上述研究的基础上加以改进, 他们采用白人男性、白人女性、黑人男性以及黑人女性四种被试, 实验呈现的刺激也包括白人、黑人、男性及女性面孔照片。结果显示, 对于白人被试来说黑人面孔照片比白人面孔照片诱发了更大的 P200 以及更小的 N200, 这与前人的研究结论是一致的(Bartholow & Dickter, 2008; Ito & Urland, 2003); 但对于黑人被试来说, 结论恰恰相反, 即白人面孔照片引发了更大的 P200, 黑人面孔照片引发了更大的 N200(Dickter & Bartholow, 2007)。这一结果充分的表明, P200 和 N200 是对内、外群体区分的特异性波。

本族和异族面孔诱发的 P200 和 N200 的差异是否与再认相关呢? Brebner, Krigolson, Handy, Quadflieg 和 Turk (2011)为分离种族线索和面孔结构线索对本族效应的影响, 让白人被试对面孔进行年龄分类任务, 根据面孔的肤色和面孔的结构将其分为黑人(肤色)/黑人面孔结构、黑人(肤色)/白人面孔结构、白人(肤色)/黑人面孔结构、白人(肤色)/白人面孔结构四种条件, 结果发现 N200 同时受到肤色和面孔结构的影响, 并与再认测验成绩成正相关, 但 P200 与再认成绩之间的相关不显著。Dickter 和 Bartholow (2007)也发现, 外群诱发更大的 P200 与对外群面孔的反应时间之间的相关不显著, 但内群面孔诱发更大的 N200 与对内群面孔的反应时间显著相关, 即本族面孔诱发的 N200 容易易化反应, 而异族面孔诱发更大的 P200 不会影响对外群面孔的反应时间。

2.3 “DM”效应

一些采用经典的“学习—再认”范式的研究发现, 在再认阶段能正确回忆或再认的刺激, 在学习阶段的 ERP 有显著差异。研究者将再认正确和再认错误的刺激在学习阶段诱发的 ERP 分别叠加, 发现 ERP 的差异是: 再认正确项目学习阶段的 ERP 比再认错误项目学习阶段的 ERP 后正复合波(LPC)更正, 二者相减得出的差异波为一个正慢波, 这个差异波被称为“后续记忆效应”(difference in subsequent memory), 简称“DM 效应”, 它可能反映了认知加工中编码的有效性(Bridger & Wilding, 2010; 秦绍正, 韩布新, 罗劲, 2007)。

彭小虎等人(2003)最早探讨了本族效应的“DM”效应, 结果表明东西方面孔的“DM”效应基本类似, 但在头皮前部和顶部(大约自 230 到 320ms)东方面孔的 DM 效应比西方面孔更为明显。这表明, 相对于本族面孔的编码, 对异族面孔的编码开始较晚, 这种电生理学现象也许提供了异族面孔容易混淆和难以记忆的潜在脑机制。另外, 该研究还发现在东西方面孔识别过程中, 虽然在额区和顶区 ERP 差异不明显, 但两者“DM”效应差异都显著。面孔识别的早期 P1 和 N1 成分出现明显的头皮分布差异, 在头皮前部波幅较大, 提示面孔识别的初步加工可能不在视觉初级皮层而更可能在额区, 与前注意的发生机制有关。东方面孔的“DM”效应比西方面孔的“DM”效应要大, 这提示东西方面孔在结构编码上有差异, 因而可能与记忆机制有关。

在最近一项研究中, Lucas, Chiao 和 Paller (2011)也发现, 在测验阶段能记住的异族面孔与记不住的异族面孔相比, 在学习阶段前者能诱发更大的 N200; 本族面孔却正好相反, 在测验阶段能够记住的本族面孔与记不住的本族面孔相比, 在学习阶段前者能诱发更大的 P200。此外, 本族面孔诱发的晚正成分比异族面孔诱发的晚正成分更能有效预测再认成绩。该研究的贡献之处在于从个体化(individuation)的角度探讨本族效应的神经机制, 个体化过程是一个需要注意资源的、复杂但快速的面孔加工过程, 需要对面孔进行特征与整体的快速编码, 而对本族面孔的个体化过程要强于异族面孔, 可能是本族效应的内在神经机制(Kubota & Senholzi, 2011)。与 Lucas 等人的研

究方法和实验材料不同, Herzmann, Willenbockel, Tanaka 和 Curran (2011)将被试再认时的反应分为熟悉、回想与忘记三种, 又将熟悉分为很不熟悉、不熟悉、熟悉和很熟悉四种, 将回想和熟悉的差值以及熟悉和忘记的差异作为“DM”的指标。结果发现, 白人被试再认阶段能回想的项目中, 本族面孔诱发的正波比异族面孔小得多, 这说明成功编码本族面孔不需要较大的神经激活。通过比较随后能回想和熟悉的项目, 白人被试只对本族面孔表现出了相似的神经激活模式, 这意味着对本族面孔的回想和熟悉具有相似的记忆编码加工过程。“DM”主要从编码角度分析本族效应, 认为对异族面孔的再认成绩差是源于对其编码不充分引起的。

2.4 提取的差异—“新旧”效应

先前的研究大都是从编码观点出发探讨本族效应, 认为本族效应是由于对本族和异族面孔不同的编码造成的。最近有研究者对此提出质疑, 并通过实验方法证明, 产生本族效应的部分原因并不在编码, 而是在提取阶段出现了缺陷(Papesh & Goldinger, 2009)。再认的双加工理论认为再认包含两种不同的提取过程: 回想(recollection, 对应 Remember 判断)和熟悉性(familiarity, 对应 Know 判断), 回想是对处于意识水平的概念性信息的精细提取过程, 而熟悉性则是对知觉性信息的自动的无意识的提取(Horry & Wright, 2008)。

Meissner, Brigham 和 Butz (2005)首次采用“记得/知道”范式在双加工理论下探讨本族效应。结果发现, 本族和异族面孔在熟悉性上没有差异, 但本族面孔比异族面孔有更多的回想, 他们认为可以用异族面孔的回想缺陷解释本族效应。另外, Marcon, Susa 和 Meissner (2009)采用加工分离程序来估计回想和熟悉性在本族效应中的作用, 结果同样发现本族面孔比异族面孔更依赖回想, 而在熟悉性上本族和异族面孔没有差异。最近, Horry, Wright 和 Tredoux (2010)采用“学习-再认”范式, 学习阶段在不同视觉背景(Visual Contexts)条件下向白人和黑人被试呈现白人和黑人的面孔照片, 在测验阶段对旧项目进行 R-K-G 判断和背景判断。结果表明, 本族面孔比异族面孔有跟多的 R (对应回想)判断, 并且判断本族面孔的背景比异族面孔准确的多。

ERP 研究也发现熟悉性和回想有不同的头皮

分布, 并且学界已经单独分离出了与熟悉性和回想相关的 ERP 成分: 分别为“FN400 新旧效应”和“顶区新旧效应”, 前者与熟悉感有关而后者与回忆有关(Rugg & Curran, 2007)。那么, 本族和异族面孔在回想和熟悉性上诱发的脑电成分是否有差异? Stahl, Wiese 和 Schweinberger (2010)发现, 在 400-600ms 时间窗口内本族面孔比异族面孔诱发更大的“顶区新旧效应”, 他们认为这与对本族面孔的知觉经验丰富有关, 支持本族效应的接触假说。最近的一项“新旧”效应的研究也发现, 与本族面孔诱发典型的“顶区新旧效应”不同, 异族面孔诱发的“新旧”效应的持续时间长于本族面孔, 且头皮分布在前额区更加广泛, 这提示提取异族面孔时需要更多的监控过程(Herzmann, et al., 2011)。“新旧”效应的研究扩展了人们对本族效应的认识, 先前人们认为本族效应主要是由于对本族和异族面孔编码差异造成的, 而“新旧”效应则说明本族效应也可以从提取的角度加以解释, 即提取异族面孔比本族面孔更加困难、需要更多的监控过程。

3 本族效应的脑成像研究

尽管 ERP 技术能够较好地在本族效应的认知神经过程在反应时程上表现出来, 但由于偶极子源定位的精确性较差, 因此不能很好地揭示本族效应在认知加工上所涉及的脑区乃至具体的神经通路, 而采用高空间分辨率的功能磁共振技术(fMRI)则能很好地解决这一问题。

诸多研究已经证实, 当按照种族对面孔进行分类时, 与本族面孔相比异族面孔诱发的杏仁核的激活程度更强(Richeson, Todd, Trawalter, & Baird, 2008; Ronquillo, Denson, Lickel, Lu, Nandy, & Maddox, 2007)。Lieberman, Hariri, Jarcho, Eisenberger 和 Bookheimer (2005)也发现, 进行本族、异族群体分类时本族面孔引起的梭状回的激活程度要高于异族面孔。Lee 等人(2008)以及 Iidaka, Nogawa, Kansaku 和 Sadato (2008)的研究也表明, 当进行本族和异族分类时, 由本族照片引起的梭状回和扣带回后部的激活程度大于由异族照片引发的两者的激活程度。由以上研究可以做出推论, 对异族分类时激活杏仁核, 对本族分类时激活梭状回。但问题在于梭状回是对本族、异族敏感还是对内外群体敏感? Van Bavel,

Packer 和 Cunningham (2008) 的研究进一步澄清了这一问题。在其研究中,告知被试已经被随机分到了两个互相竞争小组中的一组中,且该小组包含了不同种族的成员,被试首先观看所有人的照片,随后再看自己所在小组成员的面部照片。结果表明,在观看自己小组成员照片时,两侧梭状回都被激活,而无论该成员是本族还是异族。这一结论清楚的表明,梭状回对内群体敏感。

总之,从现有的研究结论来看,在内外群体分类时,外群体激活杏仁核,内群体激活梭状回和扣带回后部。此外,不同脑区的激活程度与本族效应的再认成绩之间也存在一定相关。Golby, Gabrieli, Chiao 和 Eberhardt (2001) 以美国白人和黑人为被试的 fMRI 研究表明,与异族面孔相比本族面孔显著地激活了右侧梭状回面孔区。该研究还发现,异族效应的大小(本族面孔与异族面孔再认成绩之差)与左侧梭状回、右侧海马及副海马回的激活强度之间存在着显著正相关。

4 本族效应中的右半球优势

面孔识别领域的研究者发现,呈现在左侧视野的面孔比右侧视野的面孔识别率高,即右侧半球是面孔识别的优势半球(Dien, 2009)。这一现象与本族效应有几个共同点(Correll, Lemoine, & Ma, 2011): 第一,在个体发展的早期就已经出现;第二,与个体对面孔的知觉经验密切相关;第三,都反映了对面孔加工方式的差异。那么,这两者之间有什么关系呢? Turk, Handy 和 Gazzaniga (2005) 报告了一名胼胝体完全受损的白人患者 JW, 研究者向其左侧视野或右侧视野呈现不同种族的(族内白人或者族外日本人)男性面孔,随后这些刚呈现过的面孔和另外一些填充面孔全视野呈现,让其判断哪些是刚才学习过的。结果发现,呈现在右半球的面孔识别率高于左半球,白人面孔的识别率高于日本人面孔;有趣的是白人面孔的右半球优势更明显,即呈现在左视野的本族面孔比右视野的本族面孔识别率高。来自这一特殊患者的结论是普遍的吗? Correll 等人(2011)对此进行了深入探讨,首先向白人和黑人被试左侧和右侧右视野分别呈现白人和黑人面孔,让其努力记住;其次,将刚才呈现过的面孔和另外一些未学习过的本族和异族面孔一起全视野呈现,让其判断哪些是刚才学习过的。结果发现,对本族面孔来说,

呈现在左视野比右视野有更好的识别率,这一结论与前述一致。研究者认为这一现象是普遍的,并且可以用加工方式的差异解释这一现象,因为右半球负责对面孔整体、构型加工,而本族面孔主要依赖整体、构型加工,因而本族面孔表现出了右半球优势。

5 小结与展望

从本族效应的 ERP 和 fMRI 两个方面的研究可以看出,研究者借助认知神经技术已经加深了对本族效应的理解: 第一,本族面孔和异族面孔诱发的某些脑电成分存在差异,如 N170、N200、P200 等,尽管某些成分还存在争论,但毕竟增进了人们对本族效应的认识;第二,本族效应不仅可以从编码的角度解释,也可以从提取方面加以解释;第三,与本族效应有关的脑区主要有杏仁核、梭状回等,并且本族效应主要与右半球有关。然而,本族效应本身是一个非常复杂且灵活多变的心理过程,往往会受其它因素的影响,所以其神经机制亦是非常复杂的,未来研究可从以下几个方面进一步探讨其神经机制。

首先,本族效应的某些脑电成分和现象仍然需要深入探讨。比如本族和异族面孔诱发的 N170 的差异,究竟是代表知觉经验的差异、面孔加工方式的差异还是分类差异,各方仍未达成一致。如前所述,未来研究还需在实验设计方面改进已有研究的不足。另外,关于本族效应的右半球优势,Correll 等人(2011)认为这种现象也可能受到情绪和个体化动机等因素的影响,因为先前有研究表明积极情绪有利于面孔的整体加工,而个体化也可以提高异族面孔的再认成绩,两者都可以减少本族效应,未来研究可以从这两方面进行有益尝试。

其次,关注本族效应消失背后的神经机制。目前本族效应的认知神经机制研究大都集中在本族效应出现条件下神经机制,而有些研究发现在某些情况下本族效应消失了(Cassidy, Quinn, & Humphreys, 2011; Hehman, Mania, & Gaertner, 2010; Hills & Lewis, 2010; Wilson & Hugenberg, 2010),这种条件下的认知神经机制研究目前还比较少。在本族效应的社会分类研究中研究者发现,当按照非种族线索对面孔进行分类时种族线索就不会起作用,这时本族效应就会减小或者消失。

Bernstein, Young 和 Hugenberg (2007)就发现,在对本族面孔知觉经验相同的情况下,被试对来自同一个大学的白人比来自不同大学的白人有更好的再认率,而来自本大学的白人和黑人的识别率没有差别。最近,Shriver, Young, Hugenberg, Bernstein 和 Lanter (2008)以中产阶级的白人大学生为被试,实验一向其呈现黑人和白人的照片,并在其旁侧呈现高、低社会经济地位(Social Economic Status)分类线索;实验二中则呈现大学来源线索。结果发现,对较高经济地位的白人照片的再认率高于较低经济地位的白人,而后者与对黑人照片的再认率没有差别,成绩都很低。最近的一项研究也得出了类似的结论,当以种族进行分类时,本族面孔比异族面孔有更好的再认;而以大学来源进行分类时,对来自同一个大学的面孔照片的再认率优于不同大学的面孔照片,此时种族线索不影响再认成绩(Hehman et al., 2010)。虽然这些现象背后的神经机制的研究还不多见,但已有研究者进行了有益的尝试。Hehman, Stanley, Gaertner 和 Simons (2011)采用“学习-再认”范式,将面孔依照种族和来源(分为本大学和异大学)为四组,即本族面孔/本大学、本族面孔/异大学、异族面孔/本大学与异族面孔/异大学,以此探讨多重分类对本族效应的影响及其神经机制。结果表明,除了典型的本族效应之外,还发现本大学的面孔识别率高于异大学的面孔。此外,不仅本族面孔比异族面孔诱发了更大的N200,而且本大学的面孔比异大学的面孔也诱发出更大的N200,说明被试倾向于将同一所大学的面孔视为“群内”,而将另外的大学的面孔视为“群外”。

最后,研究取向需要进一步整合。首先,尽管经验观和分类观点都可以解释本族效应,但都不能完全解释已有的研究结论。如接触经验只能解释本族效应的2%(Meissner & Brigham, 2001),与异族面孔经验的增加也并不一定改善异族面孔的识别率,对面孔进行分类也不足以产生本族效应(Hugenberg, Young, Bernstein, & Sacco, 2010)。基于此,研究者试图对已有的研究思路进行整合,认为导致本族效应的原因可能既有知觉经验又有分类,两者共同决定了本族效应的出现(Hugenberg, et al., 2010; Young & Hugenberg, 2012)。尽管研究者在这方面也进行了部分验证研究,结果证实了知觉经验和分类动机共同决定了本族效应的出现

(Young & Hugenberg, 2012),但这一整合思想提出的时间毕竟较短,在整合观点指导下的认知神经机制的研究目前还不多见。因此,未来研究可以在整合观点的理论范围内探讨其神经机制,如两者是如何共同影响本族效应的、其背后的神经机制是什么等问题都需要深入研究。其次,从现有研究看,目前还没有整合ERP和fMRI技术的本族效应研究,也未涉及脑区功能性连接的研究,而从发展的趋势来看,这将是今后研究的一大热点。

参考文献

- 贾磊, 罗俊龙, 肖宵, 张庆林. (2010). 刻板印象的认知神经机制. *心理科学进展*, 18, 1909-1918.
- 李明芳, 张烨, 张庆林. (2010). 面孔识别中脑电成分N170的研究概述. *心理科学进展*, 18, 1942-1948.
- 彭小虎, 罗跃嘉, 卫星, 王国锋, 魏景汉. (2003). 东西方面孔异族效应机理的电生理学证据. *心理学报*, 35, 50-55.
- 秦绍正, 韩布新, 罗劲. (2007). 相继记忆模式: 展现情节记忆形成脑机制的窗口. *心理科学进展*, 15, 401-408.
- 汪亚珉, 黄雅梅. (2011). 面孔识别中的构形加工与特征加工. *心理科学进展*, 19, 1126-1137.
- 周国梅, 张璐然, 曾伟贤. (2009). 面孔识别的本族效应理论述评. *心理科学进展*, 17, 278-283.
- Bartholow, B. D., & Dickter, C. L. (2008). A response conflict account of the effects of stereotypes on racial categorization. *Social Cognition*, 26, 314-332.
- Bernstein, M. J., Young, S. G., & Hugenberg, K. (2007). The cross-category effect: Mere social categorization is sufficient to elicit an own-group bias in face recognition. *Psychology Science*, 18, 709-712.
- Brebner, J. L., Krigolson, O., Handy, T. C., Quadflieg, S., & Turk, D. J. (2011). The importance of skin color and facial structure in perceiving and remembering others: An electrophysiological study. *Brain Research*, 1388, 123-133.
- Bridger, E. K., & Wilding, E. L. (2010). Requirements at retrieval modulate subsequent memory effects: An event-related potential study. *Cognitive Neuroscience*, 1, 254-260.
- Caharel, S., Montalan, B., Fromager, E., Bernard, C., Lalonde, R., & Mohamed, R. (2010). Other-race and inversion effects during the structural encoding stage of face processing in a race categorization task: An event-related brain potential study. *International Journal of Psychophysiology*, 79, 266-271.
- Caldara, R., Rossion, B., Bovet, P., & Hauert, C. A. (2004). Event-related potentials and time course of the 'other-race' face classification advantage. *NeuroReport*, 15, 905-910.

- Caldara, R., Thut, G., Servois, P., Michel, C. M., Bovet, P., & Renault, B. (2003). Face versus non-face object perception and the 'other-race' effect: A spatio-temporal event-related potential study. *Clinical Neurophysiology*, 114, 515–528.
- Cassidy, K. D., Quinn, K. A., & Humphreys, G. W. (2011). The influence of ingroup/outgroup categorization on same-and other-race face processing: The moderating role of inter-versus intra-racial context. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 811–817.
- Correll, J., Lemoine, C., & Ma, D. S. (2011). Hemispheric asymmetry in cross-race face recognition. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 1162–1166.
- Dickter, C. L., & Bartholow, B. D. (2007). Racial ingroup and outgroup attention biases revealed by event-related brain potentials. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2, 189–198.
- Dien, J. (2009). A tale of two recognition systems: Implications of the fusiform face area and the visual word form area for lateralized object recognition models. *Neuropsychologia*, 47, 1–16.
- Freeman, J. B., Ambady, N., & Holcomb, P. J. (2010). The face-sensitive N170 encodes social category information. *NeuroReport*, 21, 24–28.
- Gajewski, P. D., Schlegel, K., & Stoerig, P. (2008). Effects of human race and face inversion on the N170: A cross-race study. *Journal of Psychophysiology*, 22, 157–165.
- Golby, A. J., Gabrieli, J. D. E., Chiao, J. Y., & Eberhardt, J. L. (2001). Differential responses in the fusiform region to same-race and other-race faces. *Nature Neuroscience*, 4, 845–850.
- Hehman, E., Mania, E. W., & Gaertner, S. L. (2010). Where the division lies: Common ingroup identity moderates the cross-race facial-recognition effect. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46, 445–448.
- Hehman, E., Stanley, E. M., Gaertner, S. L., & Simons, R. F. (2011). Multiple group membership influences face-recognition: Recall and neurological evidence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 1262–1268.
- Hermann, M. J., Schreppel, T., Jäger, D., Koehler, S., Ehrlis, A. C., & Fallgatter, A. J. (2007). The other-race effect for face perception: An event-related potential study. *Journal of Neural Transmission*, 114, 951–957.
- Herzmann, G., Willenbockel, V., Tanaka, J. W., & Curran, T. (2011). The neural correlates of memory encoding and recognition for own-race and other-race faces. *Neuropsychologia*, 49, 3103–3115.
- Hills, P. J., & Lewis, M. B. (2010). Reducing the own-race bias in face recognition by attentional shift using fixation crosses preceding the lower half of a face. *Visual Cognition*, 19, 313–319.
- Horry, R., & Wright, D. B. (2008). I know your face but not where I saw you: Context memory is impaired for other-race faces. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15, 610–614.
- Horry, R., Wright, D. B., & Tredoux, C. G. (2010). Recognition and context memory for faces from own and other ethnic groups: A remember-know investigation. *Memory & Cognition*, 38, 134–141.
- Hugenberg, K., Young, S. G., Bernstein, M. J., & Sacco, D. F. (2010). The categorization-individuation model: An integrative account of the other-race recognition deficit. *Psychological Review*, 117, 1168–1187.
- Iidaka, T., Nogawa, J., Kansaku, K., & Sadato, N. (2008). Neural correlates involved in processing happy affect on same race faces. *Journal of Psychophysiology*, 22, 91–99.
- Ito, T. A., & Urland, G. R. (2003). Race and gender on the brain: Electro cortical measures of attention to the race and gender of multiply categorizable individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 616–626.
- Ito, T. A., & Urland, G. R. (2005). The influence of processing objectives on the perception of faces: An ERP study of race and gender perception. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 5, 21–36.
- Kubota, J. T., & Senholzi, K. B. (2011). Knowing you beyond race: The importance of individual feature encoding in the other-race effect. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 18–19.
- Lee, K. U., Khang, H. S., Kim, K. T., Kim, Y. J., Kweon, Y. S., Shin, Y. W., et al. (2008). Distinct processing of facial emotion of own-race versus other-race. *NeuroReport*, 19, 1021–1025.
- Lieberman, M. D., Hariri, A., Jarcho, J. M., Eisenberger, N. I., & Bookheimer, S. Y. (2005). An fMRI investigation of race-related amygdala activity in African-American and Caucasian-American individuals. *Nature Neuroscience*, 8, 720–722.
- Lucas, H. D., Chiao, J. Y., & Paller, K. A. (2011). Why some faces won't be remembered: Brain potentials illuminate successful versus unsuccessful encoding for same-race and other-race faces. *Frontiers in Human Neuroscience*, 5, 1–17.
- Marcon, J. L., Susa, K. J., & Meissner, C. A. (2009). Assessing the influence of recollection and familiarity in memory for own- versus other-race faces. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 99–103.
- Meissner, C. A., & Brigham, J. C. (2001). Thirty years of investigating the own-race bias in memory for faces: A meta-analytic review. *Psychology, Public Policy, and Law*, 7, 3–35.
- Meissner, C. A., Brigham, J. C., & Butz, D. A. (2005). Memory for own- and other-race faces: A dual-process approach. *Applied Cognitive Psychology*, 19, 545–567.
- Papesh, M. H., & Goldinger, S. D. (2009). Deficits in

- other-race face recognition: No evidence for encoding-based effects. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 63, 253–262.
- Rhodes, G., Brake, S., Taylor, K., & Tan, S. (1989). Expertise and configural coding in face recognition. *British Journal of Psychology*, 80, 313–331.
- Richeson, J. A., Todd, A. R., Trawalter, S., & Baird, A. A. (2008). Eye-gaze direction modulates race-related amygdala activity. *Group Processes & Intergroup Relations*, 11, 233–246.
- Ronquillo, J., Denson, T. F., Lickel, B., Lu, Z. L., Nandy, A., & Maddox, K. B. (2007). The effects of skin tone on race-related amygdala activity: An fMRI investigation. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2, 39–44.
- Rossion, B., & Jacques, C. (2008). Does physical interstimulus variance account for early electrophysiological face sensitive responses in the human brain? Ten lessons on the N170. *Neuroimage*, 39, 1959–1979.
- Rugg, M. D., & Curran, T. (2007). Event-related potentials and recognition memory. *Trends in cognitive sciences*, 11, 251–257.
- Shriver, E. R., Young, S. G., Hugenberg, K., Bernstein, M. J., & Lanter, J. R. (2008). Class, race, and the face: Social context modulates the cross-race effect in face recognition. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34, 260–274.
- Stahl, J., Wiese, H., & Schweinberger, S. R. (2008). Expertise and own-race bias in face processing: An event-related potential study. *NeuroReport*, 19, 583–587.
- Stahl, J., Wiese, H., & Schweinberger, S. R. (2010). Learning task affects ERP-correlates of the own-race bias, but not recognition memory performance. *Neuropsychologia*, 48, 2027–2040.
- Symons, L., Jantzen, K., & Hahn, A. (2010). Race-modulated N170 Response to the Thatcher Illusion: Evidence for the expertise theory of the other race effect. *Journal of Vision*, 10, 693–698.
- Tanaka, J. W., & Pierce, L. J. (2009). The neural plasticity of other-race face recognition. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 9, 122–131.
- Turk, D. J., Handy, T. C., & Gazzaniga, M. S. (2005). Can perceptual expertise account for the own-race bias in face recognition? A split-brain study. *Cognitive Neuropsychology*, 22, 877–883.
- Van Bavel, J. J., Packer, D. J., & Cunningham, W. A. (2008). The neural substrates of in-group bias: A functional magnetic resonance imaging investigation. *Psychological Science*, 19, 1131–1139.
- Vizioli, L., Foreman, K., Rousselet, G. A., & Caldara, R. (2010). Inverting faces elicits sensitivity to race on the N170 component: A cross-cultural study. *Journal of Vision*, 10, 1–23.
- Walker, P. M., Silvert, L., Hewstone, M., & Nobre, A. C. (2008). Social contact and other-race face processing in the human brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3, 16–25.
- Wiese, H., Stahl, J., & Schweinberger, S. R. (2009). Configural processing of other-race faces is delayed but not decreased. *Biological Psychology*, 81, 103–109.
- Willadsen-Jensen, E. C., & Ito, T. A. (2006). Ambiguity and the timecourse of racial perception. *Social Cognition*, 24, 580–606.
- Wilson, J. P., & Hugenberg, K. (2010). When under threat, we all look the same: Distinctiveness threat induces ingroup homogeneity in face memory. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46, 1004–1010.
- Young, S. G., & Hugenberg, K. (2012). Individuation motivation and face experience can operate jointly to produce the own-race bias. *Social Psychological and Personality Science*, 3, 80–87.

The Neural Mechanism of Own-Race Bias

MA Jian-Ling; CHEN Xu; WANG Jing

(Department of Psychology, Southwest University; Research Center of Mental Health Education, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: The own-race bias refers to the phenomenon that people have better memory for own-race face compared to other-race face. N170, P200, N200 and “DM” effect explain the own-race bias from the encoding perspective, while Old-New effect focus on the retrieval difference between own-race face and other-race. FMRI studies have indicated some brain areas, such as amygdala, fusiform gyrus, post anterior cingulate, which might be involved in the processes of own-race bias. Besides, right hemisphere dominance of the own-race face are stronger than other-race face, which is the result of rich perceptual experience. Future research should explore specific ERPs of the own-race bias, and it indicates that the Neural Mechanisms from integrated prospective will also be the future direction.

Key words: own-race bias; neural mechanisms; ERP; fMRI