

面孔加工跨种族效应在民族维度上的探究

仇媛媛

苏州大学教育学院，江苏

摘要 | 本研究采取适应范式探究了新疆汉族居民对维汉面孔情绪加工的偏好。结果发现：（1）民族在作为任务无关变量时也能被有效区分，面孔的跨种族效应在民族维度上也同样存在；（2）汉族被试对汉族面孔的悲伤情绪更敏感，对维吾尔族面孔的快乐情绪更敏感；（3）对于汉族被试而言，维吾尔族面孔在面孔加工中的权重更大。

关键词 | 面孔识别；情绪；异族效应；适应；民族

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



1 引言

在生活中我们经常会有这样的体验：看美剧的时候，感觉那些演员都长得一样，要花费很长的时间才能分清谁是谁，这种对于其他种族面孔识别比本种族更差的现象，即为异族效应（Other Race effect），也叫跨种族效应（Cross-race effect）^[1]。前人通过大量的行为、电生理实验探究了人们对于本族面孔与异族面孔加工上的差异，由此提出了异族效应的几类解释模型。

知觉经验理论（Perceptual Expertise Theories），也称接触假说，认为是缺乏与异族人的接触，缺乏对其他种族面孔的知觉经验，导致了对异族面孔的加工、编码和认知成绩不佳^[2]。这一理论的主要证据来自对婴幼儿的面孔识别研究，Kelly 研究发现 3 个月大的婴儿就出现了对本族面孔的注视偏好，这也就是异族效应的最初显现^[3]。但是这种偏好可以被童年期的广泛接触经验所反转——被欧洲家庭收养的韩国婴儿，从小生活在欧洲，对欧洲面孔的识别要优于韩国面孔^[4]。社会认知理论（Social Cognitive Theories）则认为人们对不同种族面孔进行了不同的认知加工，以分类的方式加工异族面孔，以个性化的方式加工本族面孔论。一系列 ERP 实验发现无论亚洲或白种人被试，加工异族面孔时 N170 成分波幅更负，N250 则是加工本族面孔时波幅更负。Wiese, Kaufmann 和 Schweinberger（2012）在面孔学习期间，左半

球 N170 的效应与异族效应正相关,左脑半球更关心面部特征的处理^[5]。N170 可能反映了知觉早期阶段,将异族面孔分类为组外面孔的加工。N250 则可能反映面孔学习,Tanaka 和 Pierce (2009) 训练研究发现,对异族面孔进行个性化训练能减小 N250,但是进行类别化训练不可以^[6]。

以往对于面孔异族效应的研究大多是对不同种族面孔的比较。我国是一个多民族国家,民族之间不仅在语言、服饰、习俗上有所区别,甚至有些民族在外貌特征上也有明显不同^[7]。例如虽同属黄种人,维吾尔族面孔相比于汉族面孔则更加“高鼻深目”,面孔更有轮廓感。那么不同民族之间是否也存在面孔加工上的差异,异族效应的理论能否应用于对不同民族面孔加工差异的解释?

以往的异族效应研究多采用“记忆—再认”任务,考察对本族、异族面孔的记忆成绩的区别^[8,9]。为了更进一步地了解异族效应的神经加工机制,本研究采用适应范式进行实验。适应被称为心理学家的微电极,通过适应后效我们可以推断感知觉的加工机制。适应后效是神经机制活动发生变化的结果,当较长时间暴露于一个新刺激时,神经激活降低,敏感性或知觉发生一种短暂、瞬时的变化,使得对随后出现的刺激的知觉产生一定的偏向^[10]。一个典型的视觉适应例子就是“瀑布效应”,当长时间注视飞流直下的瀑布后,再去看周围的田野,会感觉田野都在向上飞升。Leopold 等人最先将适应应用到面孔加工的研究中,揭示了面孔加工的编码特征,面孔适应为我们了解面孔加工机制提供了有效的手段^[11]。

因此,本研究选取了多民族混居地区(新疆)的被试,采用适应范式探究在同时看到汉族、维吾尔族面孔时,视觉系统会有怎样的加工。另外为了提高研究的生态效度,刺激以快速系列的方式呈现,模拟生活中会短时间看到多张面孔的场景。被试进行情绪判断任务,考察面孔种族作为任务无关变量时,个体的认知加工。

2 研究方法

本研究采取结合了快速系列视觉呈现(Rapid Serial Visual Presentation, RSVP)的适应(adaption)范式,探究多民族混居地区人员在短时间内看到带有不同情绪的不同民族面孔时的认知加工模式。实验为2(民族:汉族 vs 维吾尔族探测面孔)*3(情绪适应条件:基线 vs 条件1 vs 条件2)的被试内实验设计。

2.1 被试

共有11名来自新疆维吾尔自治区石河子地区的中小学教师自愿参加了本实验,被试均为汉族女性,平均年龄40.1岁,长期居住在新疆地区。被试视力及矫正视力正常,面孔识记能力正常。实验经过苏州大学伦理委员会批准同意,被试在实验前签署知情同意书,实验后获得相应的报酬。

2.2 实验材料

适应阶段材料:共18张男性情绪面孔图片,汉族面孔选自清华情绪面孔数据库(Tsinghua FED)^[12],维吾尔族面孔材料则是通过招募维吾尔族志愿者进行拍摄采集。

各选取3名男性汉族、维吾尔族模特,模特的年龄均在19—21岁之间,选择他们快乐、中性及悲伤三种情绪的面孔图片作为适应刺激。裁剪掉面孔图片中多余的头发、颈部等区域,再将图片统一转为黑白并用使用SHINEtoolbox工具进行亮度平衡。使用灰色椭圆边框进行遮盖,只保留清晰的面孔五官区域。

测试阶段材料：使用 Webmorph 软件^[13]，分别将两个民族的三个模特进行混合，生成平均面孔，再生成一个由 21 张面孔组成的悲伤—中性—快乐情绪连续体，快乐表情的强度以 5% 的步长逐步增加。对维吾尔族面孔材料也进行同样的操作，由此得到维吾尔族平均情绪面孔及情绪连续体。

再分别从汉族、维吾尔族情绪连续体中选取快乐强度为 30%、40%、47%、50%、57%、60%、70% 的七张面孔，共得到 $2 \times 7 = 14$ 张探测面孔。同样将图片进行裁剪，转为黑白并进行亮度平衡。利用 Photoshop 将所有面孔材料加上灰色边框进行遮蔽，仅保留中央的椭圆形五官区域可见。

2.3 实验程序及仪器

实验在昏暗隔音的室内进行，刺激呈现在一台 13.4 英寸的 Dell XPS13-7390 电脑上，屏幕分辨率为 1920×1080 像素，被试距离电脑屏幕 40cm 左右。实验程序如图：

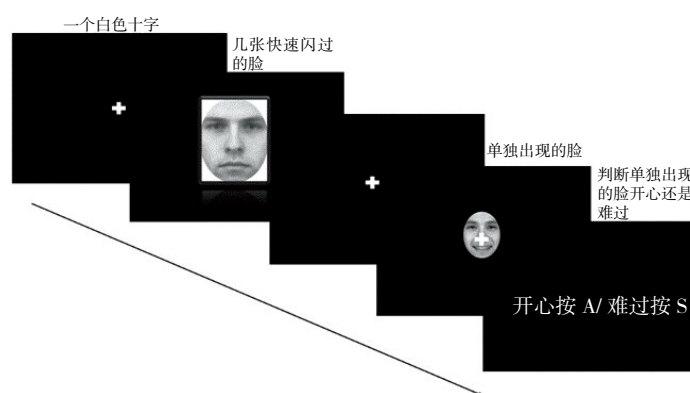


图 1 实验流程示意图

Figure 1 The trial sequence of the experiment

图为一个实验试次的示例：最开始在屏幕正中呈现一个白色的中央注视点，被试被要求始终盯住中央注视点。1.51s 后在屏幕中央快速呈现 6 张情绪面孔组成的刺激系列（RSVP），呈现时间约 2000ms。间隔 0.2s 之后呈现一张探测面孔，探测面孔呈现时间为 0.2s。探测面孔消失后，被试需要按键回答：探测面孔的情绪快乐还是悲伤，快乐按 A 键，悲伤按 S 键，反应没有时间限制。

共有三组实验，每组是不同的条件：（1）基线条件：无适应阶段，被试直接对探测面孔进行情绪判断；（2）条件 1：适应阶段的 RSVP 由 3 张快乐的汉族面孔和 3 张悲伤的维吾尔族面孔组成；（3）条件 2：适应阶段的 RSVP 由 3 张悲伤的汉族面孔及 3 张快乐的维吾尔族面孔组成。

每组实验有 140 个试次，实验条件随机，试次顺序也随机。每组实验之间，休息 5 分钟来抵消适应后效对随后实验的影响，实验总时长约 45 分钟。记录被试的按键反应（A 记为 1，S 记为 0）以及反应时，采用 MATLAB R2016b，Jamovi.1.8.1 分析数据。

3 结果分析

将三种条件下对两个民族面孔的反应进行分类，分别计算被试在每种条件下对每张探测面孔的按键

反应的均值。拟合 Wichmann 和 Hill (2001) 提出的心理测量函数, 绘制心理物理曲线^[14]。以适应条件与基线条件的主观相等点 (PSE) 之差来衡量适应后效的大小, 差值越大, 代表适应后效越大。

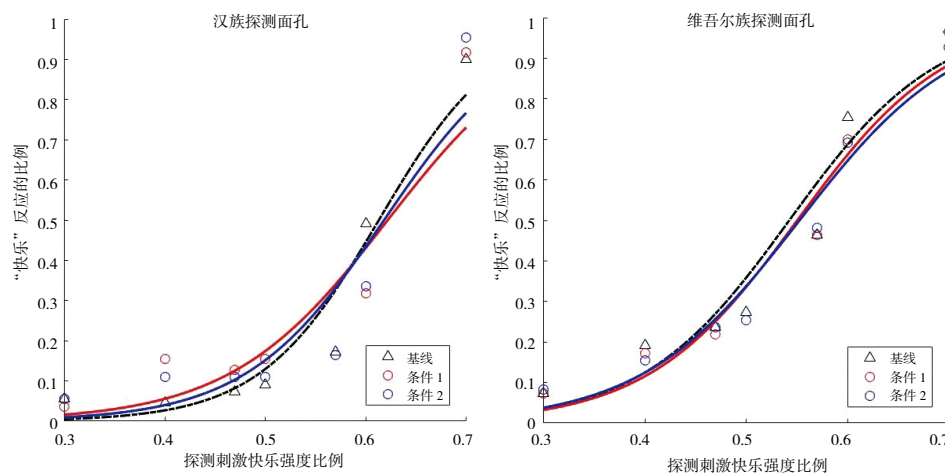


图 2 对不同民探测面孔的心理物理曲线

Figure 2 The psychometric functions of two kinds of target faces

曲线相比于黑色虚线向左移动, 意味着相比于基线条件, 探测面孔被知觉为更快乐, 也就是在适应阶段知觉到适应面孔更偏向悲伤。相反, 曲线向右移动则意味着探测面孔被知觉得更悲伤, 即适应阶段感受到的更多的是快乐。

对不同条件下, 不同民族面孔的反应 PSE 偏移量进行 Wilcoxon 检验, 结果表明没有任何显著效应, 无论汉族还是维吾尔族面孔在两种条件下均未产生显著的适应后效。

对被试反应的 PSE 进行重复测量方差分析, 结果显示民族主效应边缘显著 ($F(1, 10) = 4.648$, $p = 0.057$, $\eta^2 p = .317$), 其他效应均不显著 ($ps > 0.05$)。

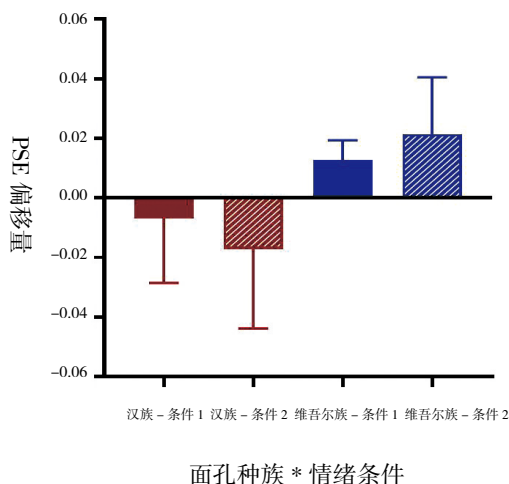


图 3 不同适应条件下的 PSE 偏移量

Figure 3 The average PSE shifts relative to the baseline condition

条形朝下（纵轴的负值）表示认为探测面孔比基线条件下更开心，朝上则表示认为探测面孔比基线条件下更悲伤。

从图中可以看出，无论在哪种适应条件下，测试阶段被试都倾向于认为汉族面孔看起来更快乐，维吾尔族探测面孔看起来更加悲伤。

条件1中的适应阶段，呈现的是开心的汉族面孔及被试的维吾尔族面孔，在随后的适应阶段，被试认为汉族面孔看起来更开心了，维吾尔族面孔看起来更悲伤了，条件1中没有出现适应后效。

被试在条件2的适应阶段，看到的是悲伤的汉族面孔和快乐的维吾尔族面孔。对汉族悲伤面孔产生了适应，就感觉后面探测阶段的汉族面孔看起来没那么悲伤了，变得更快乐；而对维吾尔族快乐面孔产生适应则使得探测阶段的维吾尔族面孔看起来没那么快乐了，变得更加悲伤。

无论在那种适应条件下，被试对维吾尔族探测面孔的适应后效都要大于汉族探测面孔。

3 讨论

对于汉族被试而言，无论在前一个阶段看到的本民族（汉族）面孔是开心的（条件1）还是悲伤的（条件2），在后面的判断阶段，被试都倾向于认为汉族面孔看起来变得更快乐了。而对于其他民族（维吾尔族）面孔则相反，无论在前一个阶段看到的维吾尔族面孔情绪如何，在判断阶段，被试都倾向于认为维吾尔族面孔看起来更悲伤了。本研究中被试的任务只是判断面孔的情绪是开心还是难过，并没有外显地要求个体去关注面孔是不是来自不同种族（民族），面孔民族作为任务无关变量仍被有效区分出来了。可以认为被试在前面的 RSVP 阶段习得了面孔种族与情绪的联系，并且这种学习是快速高效的（RSVP 阶段，2s 时间呈现 6 张不同的面孔）。

知觉适应会使得感知觉朝着相反的方向偏移，我们可以据此倒推在前面的适应阶段，个体对于不同民族不同情绪面孔进行了怎样的知觉加工。在条件1下被试并没有产生情绪适应，而是进行了一种情绪的“传递”。条件2中被试产生了适应的趋势，探测阶段知觉到的情绪发生了“反转”。两种条件进行的顺序是随机的，每种条件包含的试次数量也相同，导致条件间出现不同结果趋势的可能是，被试对不同民族面孔的不同情绪感受性也不同。

快乐的本族面孔没有让汉族被试产生适应趋势，悲伤的情绪却有这个趋势，另外，条件2中对悲伤面孔产生的适应后效量要明显条件1中的，可以认为在情绪加工中，悲伤情绪的权重要大于快乐情绪。悲伤作为一种消极情绪，可以传递威胁信号，可能具有更重要的社会意义。因此消极情绪比积极情绪更易捕获注意获得关注，从而获得更多的认知资源。相比条件1中的悲伤维吾尔族面孔也没有出现后效趋势，可能是因为我们对本民族悲伤面孔更敏感、更能产生共情，这与韩世辉等人（2019）的研究结论一致，他们通过 ERP 实验发现：相比于异族面孔，被试对本民族面孔痛苦表情的细微变化更加敏感，同族面孔的痛苦程度越高，P2 波幅增加得更快^[15]。

条件2中的快乐维吾尔族面孔诱发出了汉族被试的适应趋势，说明被试在加工维吾尔族面孔的情绪时，快乐情绪更为突出。对于新疆汉族被试而言，尽管与维吾尔族同胞共同生活，对于维吾尔族面孔还是没有像汉族面孔这样熟悉，在短时、快速加工时可能无法准确获取所有面孔信息，依赖整体印象。个体在判断快乐是情绪时主要关注面孔的嘴部区域，悲伤则主要关注眼部区域^[16]，在快速加工多张带有

不同情绪的面孔时, 嘴部区域比眼部区域更好识别, 因此维吾尔族面孔的快乐情绪更容易被注意并进行进一步加工。

就后效大小而言, 无论在何种条件下, 维吾尔族面孔似乎都比汉族面孔产生了更大的适应。在日常的交往中, 汉族人较少强调本民族特征, 但是对其他民族的民族特征较为敏感, 尤其新疆作为维吾尔自治区, 维吾尔族是人口量第二的民族, 维吾尔族特征就显得尤为重要。增加对维吾尔族同胞面孔的辨别力有助于汉族个体更加有效得获得人际信息, 减少沟通和交流的阻碍^[8]。

本研究通过行为实验揭示了多民族混居地汉族居民, 对维汉面孔情绪加工的偏好, 证明面孔的跨种族效应在不同民族中也是存在的, 并且本研究的发现更符合社会认知理论假说。本研究为我们进一步了解面孔加工机制提供了理论依据, 对不同民族的融合与交流也有一定的指导意义。但本研究仍有一些需要改进的地方: (1) 由于一些客观因素限制, 导致只招募到 11 名新疆地区女教师被试, 样本量太小且样本群体单一; (2) 研究汉族与维吾尔族面孔识别的异族效应, 应当再补充一部分维吾尔族被试。

4 结论

- (1) 民族在作为任务无关变量时也能被有效区分, 面孔的跨种族效应在种族维度也同样存在。
- (2) 汉族被试对汉族面孔的悲伤情绪更敏感, 对维吾尔族面孔的快乐情绪更敏感。
- (3) 对于汉族被试而言, 维吾尔族面孔在面孔加工中的权重更大。

参考文献

- [1] Young S G, Hugenberg K, Bernstein M J, et al. Perception and motivation in face recognition a critical review of theories of the cross-race effect [J]. *Personality and Social Psychology Review*, 2012, 16 (2): 116-142.
- [2] Hugenberg K, Young S, Bernstein M, et al. The categorization-individuation model: An integrative account of the cross race recognition deficit [J]. *Psychological Review*, 2010, 117: 1168-1187.
- [3] Kelly DJ, Quinn PC, Slater AM, et al. Three-month-olds, but not newborns, prefer own-race faces [J]. *Developmental Science*, 2005, 8: 31-36.
- [4] Sangrigoli S, Pallier C, Argenti AM, et al. Reversibility of the other-race effect in face recognition during childhood [J]. *Psychol Sci*, 2005, 16 (6): 440-444.
- [5] Wiese H, Kaufmann J M, Schweinberger S R. The neural signature of the own-race bias: evidence from event-related potentials [J]. *Cereb Cortex*, 2014, 24 (3): 826-835.
- [6] Tanaka J W, Pierce L J. The neural plasticity of other-race face recognition [J]. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2009, 9: 122-131.
- [7] 郑茜. 特征信息对蒙汉族面孔识别本族效应的影响 [D]. 内蒙古师范大学, 2020.
- [8] 刘阳. 维吾尔族和汉族面孔识别跨民族效应的实证研究 [J]. *齐齐哈尔大学学报 (哲学社会科学版)*, 2015 (1): 38-40.
- [9] 尹晓婷. 民族特征对维汉大学生面孔适应影响的眼动研究 [D]. 新疆师范大学, 2017.
- [10] Webster M A, MacLeod D I A. Visual adaptation and face perception [J]. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2011, 366 (1571): 1702-1725.

- [11] Leopold D A, O'Toole A J, Vetter T, et al. Prototype-referenced shape encoding revealed by high-level aftereffects [J] . Nature Neuroscience, 2001, 4 (1) : 89-94.
- [12] Id T Y, Id Z Y, Xu G, et al. Tsinghua facial expression database –A database of facial expressions in Chinese young and older women and men: Development and validation [J] . PLoS ONE, 2020, 15 (4) .
- [13] DeBruine L, Tiddeman B. Web Morph [CP] . 2017.
- [14] Wichmann F A, Hill N J. The psychometric function: I. Fitting, sampling, and goodness of fit [J] . Perception & Psychophysics, 2001, 63: 1293-1313.
- [15] Li W, Han S. Behavioral and electrophysiological evidence for enhanced sensitivity to subtle variations of pain expressions of same-race than other-race faces [J] . Neuropsychologia, 2019, 129: 302-309.
- [16] Elliott E A, Jacobs A M. Facial Expressions, Emotions, and Sign Languages [J] . Frontiers in Psychology, 2013, 4: 115.

The Cross-race Effect of Face Processing on Ethnicity

Qiu Yuanyuan

The School of Education, Soochow University, Soochow

Abstract: In this experiment, we used the adaptation paradigm to explore the facial ethnical and emotional processing bias of Han Chinese residents in the Xinjiang Uygur Autonomous Region. Results show that: (1) Although ethnicity was a task-independent variable, participants were able to distinguish different ethnicities, and the cross-race effects of faces were replicated on the ethnic dimension; (2) The Han subjects were more sensitive to the sad emotion of Han faces and the happy emotion of Uygur faces; (3) For Han subjects, Uyghur faces had more weight in face processing.

Key words: Face cognition; Emotion; The other race effect; Adaption; Ethnicity