

• 研究简报(Research Reports) •

不可信面孔在视知觉加工中的注意偏向： 来自眼动的证据*

王乾东^{1,2} 李庆功¹ 陈凯凯¹ 傅根跃^{1,3}

(¹浙江师范大学心理系, 金华 321004) (²北京大学-清华大学生命科学联合中心, 北京 100871)

(³杭州师范大学心理系, 杭州 311121)

摘要 使用眼动追踪技术探究个体对同时呈现的可信和不可信面孔的视知觉加工差异, 以及注意偏向与可信和不可信面孔的记忆关系。结果发现: (1)被试再认不可信面孔成绩要好于可信面孔; (2)首注视点更多地偏向于不可信面孔, 并且落在不可信面孔上的总注视时间/注视点个数更长/多; (3)回归分析表明首注视点偏向能预测不可信面孔的再认优势。结果表明人们对不可信面孔产生更多的注意警觉与维持, 并且对不可信面孔的警觉能预测不可信面孔的记忆优势。

关键词 面孔可信度; 注意偏向; 眼动; 记忆

分类号 B842

1 引言

在社会知觉中, 人们能从面孔中推断他人的人格特质, 面孔的可信度和支配性(Dominance)是面孔特质评价中的两个重要维度(Oosterhof & Todorov, 2008)。对面孔可信度的评价是一种快速、自动化的过程, 人们对仅呈现 100ms 的面孔就能形成较稳定且一致的可信度评价(Todorov, Pakrashi, & Oosterhof, 2009)。

至今, 许多研究从认知神经科学的角度(大脑激活程度、脑损伤)来探究人们加工可信和不可信面孔的差异(Adolphs, Tranel, & Damasio, 1998; Yang, Qi, Ding, & Song, 2011; Engell, Haxby, & Todorov, 2007; Todorov, Baron, & Oosterhof, 2008), 使我们可信和不可信面孔加工的神经机制有了更好地了解。但是鲜有研究从视知觉加工的角度来探究这些面孔的加工机制。从视知觉角度探究面孔可信度对面孔注意偏向的影响可以为可信和

不可信面孔加工的认知机制提供新的视角和更完整的画面。本研究的首要目的就是采用眼动仪, 从注意偏向的角度探究个体对可信和不可信面孔的视知觉加工差异。

注意偏向主要包括注意警觉、注意维持与回避。注意警觉是指当刺激出现时, 人们的注意更容易被该刺激吸引。以往研究发现, 一些生物性(如蛇、蜘蛛)(Lipp, 2006; Vuilleumier, 2005)或社会性(如生气或异族面孔)(Bannerman, Milders, de Gelder, & Sahraie, 2009; Fox et al., 2000; Trawalter, Todd, Baird, & Richeson, 2008)的威胁刺激均会引起个体的警觉。比如在视觉搜索任务中, 人们对生气的面孔的搜索速度往往要比悲伤和高兴的面孔更快, 并且搜索生气面孔的速度也较少受到干扰刺激数量的影响(Fox et al., 2000)。除了对威胁刺激的警觉, 一些研究也发现, 人们对威胁刺激可能还存在更多的注意维持(Belopolsky, Devue, & Theeuwes, 2011; Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; Nummenmaa, Hyönä, & Calvo, 2006)。注意维持是指人们对某个刺激维持更长的注意时间。Donders, Correll 和 Wittenbrink (2008)的研究发现对黑人存在“黑人=威胁”的刻板印象的白人, 对

收稿日期: 2015-02-28

* 浙江省自然科学基金项目(LQ12C09001); 国家自然科学基金项目(31400890)。

通讯作者: 李庆功, E-mail: liqinggong@zjnu.cn

黑人更多地产生警觉并且注意也更难从黑人面孔上脱离(Donders et al., 2008)。综上,这些研究说明人们存在对威胁刺激的警觉和注意维持。

由于不可信面孔也相当于威胁刺激,被评价为不可信的面孔更少地受到他人的合作和互惠行为(Stirrat & Perrett, 2010),并能引起更强的杏仁核激活(Engell et al., 2007; Todorov et al., 2008),该脑区在加工恐惧、生气等消极面孔时也往往有更强的激活(Adolphs, 2002)。基于对威胁刺激的警觉和注意维持假设,本研究假设个体对不可信面孔可能存在注意警觉和注意维持。

本研究的第二个目的是探究对可信和不可信面孔的注意偏向与不可信面孔记忆优势的关系。国内外的研究一致发现,个体对不可信面孔的记忆要好于可信面孔(徐芬,邹容,马凤玲,吴定诚, 2012; Rule, Slepian, & Ambady, 2012)。但是,至于为什么个体对不可信面孔更好的机制却很少有研究探讨。以往研究发现,视觉加工策略确实会影响面孔的记忆(Henderson, Williams, & Falk, 2005; Wells, Beevers, Robison, & Ellis, 2010)。基于此,本研究还探究对不可信和可信面孔的注意偏向的差异是否与不可信面孔记忆优势存在关联。

2 实验方法

2.1 被试

剔除无效被试后(眼动校准差、猜到实验目的),共计有效被试 39 名(男 9 名),年龄为 19~26 岁(21.15 ± 1.71 岁)。他们均签署知情同意书,实验结束后获得一定的报酬。所有被试均自报视力或矫正视力正常。

2.2 实验材料

正式实验共使用 80 张中国中性情绪面孔图片,均正面前视。在这些面孔中,包含可信和不可信面孔各 20 张(男女各半),可信程度介于两者之间的面孔 40 张(男女各半)。所有面孔图片都经过 Photoshop 软件标准化到相同的形状和大小(宽 600 像素,高 650 像素,分辨率 72 像素每英寸)。为了防止肤色、亮度对实验结果的影响,照片统一调成灰色,对比度和亮度也经过 Matlab 的 Shine 工具箱(Willenbockel et al., 2010)调整。这些照片上的人面部无明显标志(如胡须、眼镜等),年龄为 20~30 岁之间。

上述的 80 张面孔可信度评分是由另一批被

试评价得来的。40 名被试(15 男)对随机一张张呈现的 80 张面孔的可信任程度从 1 (非常不可信)~7 (非常可信)进行评分。我们取可信分数处于前 27% 的面孔作为可信面孔($80 \times 27\% = 21.6$, 取了 20 张),后 27% 的面孔作为不可信面孔(同样 20 张)。由此共计得到可信和不可信面孔各 20 张(男女各半),其余处在中间的 40 张面孔作为可信中性面孔。可信面孔平均分为 5.79, 标准差为 0.38; 不可信面孔平均分为 4.29, 标准差为 0.70; 中性面孔平均分为 5.06, 标准差为 0.49; 两两之间差异显著,所有的 $p < 0.05$ 。

我们对可信和不可信面孔进行了组合处理,即一张可信和一张不可信面孔随机配对(性别一致),左右各一张,左右顺序也进行了平衡。最后共产生 40 张组合图片(样例见图 1)。这些组合图片宽 1024 像素,高 768 像素,分辨率 72 像素每英寸。组合图片的每张面孔所形成的矩形区域宽 406 像素,高 440 像素,两张面孔的中心区域间的距离为 546 像素。40 张组合图片用于面孔编码阶段的任务中,80 张单张面孔图片随机一张张呈现在面孔再认阶段。



图1 组合图片样例及兴趣区画法

2.3 实验仪器

Eyelink 1000 眼动仪(SR Research, Canada)采集眼动数据,采样率为 1000 Hz。刺激呈现在 17 英寸的 CRT 显示器,刷新率为 85 Hz,被试机屏幕分辨率为 1024×768 像素。被试眼睛与屏幕之间的距离约为 60 cm。

2.4 实验程序

被试在眼动实验室中进行个别施测。正式实验包括面孔编码和再认两个阶段,所有被试依次

完成这两个任务。

在编码阶段,主试告知被试在实验过程中尽量保持头部不动并用一个下巴托架固定他们的头部。待练习阶段过后(练习程序与正式实验一致,共计2个试次(Trial),练习阶段的面孔不会出现在正式实验中),即开始正式实验。首先,需要对被试的眼动进行校准。校准程序采用九点追踪法,被试需要用眼睛追踪出现在屏幕上的小黑点的中心。在所有眼动偏移黑点中心 1° 视角之内方可进行正式实验,否则为无效被试。在正式实验阶段,首先在屏幕正中央出现一个漂移校准点,只有被试的注视点移动到那个校准点后(偏移在 1° 视角之内),组合照片才会出现,呈现2s。被试在屏幕上看到40组图片,每组图片呈现2次,顺序随机,共计80试次。待组合图片消失后,出现红色探测点,被试依据探测点的位置(屏幕左右)做出相应的按键反应(“S”和“K”键)。待按键结束后,显示空屏1500 ms,下一试次开始。眼动仪会自动记录组合图片出现时的眼动数据。

学习阶段结束后,被试闭眼休息2分钟后开始再认任务。被试没有被事先告知会有面孔再认任务。在再认阶段,屏幕中央首先会出现一个“+”(1000 ms)。接着会随机出现一张面孔(40张在编码阶段见过的和40张未见过的),被试需要既快又准确地判断这张面孔是否是编码阶段见过的,按相应的“S”或“K”键。待按键结束后,下一试次开始。实验结束后,主试询问被试在再认阶段之前是否猜到会有再认面孔这个阶段。如果说猜到即为无效被试。最后主试告知被试实验目的、感谢并给予报酬。

2.5 眼动数据处理

与绝大多数眼动研究一样,本研究中的注视点持续时间定义在100 ms或以上。兴趣区定义如图1,共有2个兴趣区(图中红色框内),分别为不可信(右边)和可信(左边)面孔兴趣区(正式实验被试看不见红色框)。在本研究中,有效试次需同时满足以下2个条件:(1)组合图片出现后的第一次眼跳发生在图片呈现100 ms以后,因为研究表明,较短潜伏期的眼跳可能是自发的眼跳行为,与刺激无关(Fischer & Weber, 1993);(2)在组合图片呈现时,至少有一个注视点落在两个兴趣区内。在本研究中,有效试次比例为91.52%。

在本研究中,注意警觉的指标为首注视点偏

向于某一兴趣区的试次数。比如,不可信面孔的警觉分数=首注视点偏向于不可信面孔兴趣区的试次数。如果首注视点偏向于不可信面孔兴趣区的试次数要显著多于偏向于可信面孔兴趣区的试次数,就认为人们对不可信面孔更警觉。

注意的维持指标为注视某一类面孔(可信或不可信面孔)的总注视时间和总注视点个数。我们首先计算出每一被试落在每一有效试次的每一兴趣区(可信和不可信)的总注视时间和总注视点个数,对上述的所有有效试次的总注视时间和注视点个数按照不同兴趣区各自求和后再除以总的有效试次数,就得到每一被试对不同面孔的注意维持指标。如果对不可信面孔的总注视时间和总注视点个数要显著长(多)于可信面孔,就认为存在对不可信面孔的注意维持。

最后,为探究对不可信和可信面孔的注意偏向的差异是否与不可信面孔记忆优势存在关联,我们对学习阶段的注意偏向数据与再认阶段的记忆成绩进行相关分析,如果两者存在关联,则应该存在显著的相关关系。

3 结果

3.1 面孔再认成绩

配对样本 t 检验显示,不可信面孔再认正确率($M = 0.56$, $SD = 0.18$)显著高于可信面孔($M = 0.49$, $SD = 0.17$), $t(38) = 2.56$, $p = 0.015$, $Cohen's d = 0.400$ 。采用信号检测论的方法,我们也算出了鉴别率指标 d' 。与正确率结果一致,不可信面孔的鉴别率($M = 1.07$, $SD = 0.62$)显著高于可信面孔($M = 0.88$, $SD = 0.54$), $t(38) = 2.64$, $p = 0.012$, $Cohen's d = 0.327$ 。

3.2 眼动结果

3.2.1 注意偏向结果

注意警觉指标。配对样本 t 检验显示,首注视点偏向于不可信面孔的试次数($M = 39.67$, $SD = 6.66$)要显著多于可信面孔的试次数($M = 34.33$, $SD = 6.69$), $t(38) = 3.92$, $p < 0.001$, $Cohen's d = 0.800$ 。说明存在对不可信面孔的注意警觉。

注意维持指标。对于注视时间,配对样本 t 检验显示,对不可信面孔的总注视时间($M = 665.07$, $SD = 118.84$)要显著长于可信面孔的总注视时间($M = 603.44$, $SD = 111.40$), $t(38) = 4.57$, $p < 0.001$, $Cohen's d = 0.535$;对于注视点个数,同样

发现对不可信面孔的总注视点个数($M = 2.42$, $SD = 0.59$)要显著多于可信面孔的总注视点个数($M = 2.19$, $SD = 0.49$), $t(38) = 5.18$, $p < 0.001$, $Cohen's d = 0.424$ 。表明存在对不可信面孔的注意维持。

3.2.2 眼动指标对面孔再认成绩的预测

以面孔再认正确率差(不可信面孔-可信面孔)为因变量,首注视点偏向次数差、总注视时间差和总注视点个数差(均是不可信-可信)为自变量,采用一般线性模型的逐步回归法,结果发现只有首注视点偏向次数差最终进入回归方程模型。总方程模型的 $R^2 = 0.103$, 矫正的 $R^2 = 0.079$, $F(1, 37) = 4.26$, $p = 0.046$ 。首注视点偏向次数差的回归系数 $\beta = 0.321$, $t = 2.06$, $p = 0.046$ 。

以面孔再认鉴别率差为因变量,同样发现了相似的结果:只有首注视点偏向次数差进入回归方程模型。总方程模型的 $R^2 = 0.103$, 矫正的 $R^2 = 0.079$, $F(1, 37) = 4.24$, $p = 0.047$ 。首注视点偏向次数差的回归系数 $\beta = 0.321$, $t = 2.06$, $p = 0.047$ 。首注视点偏向次数差与面孔再认正确率差以及鉴别率差的相关见图2。

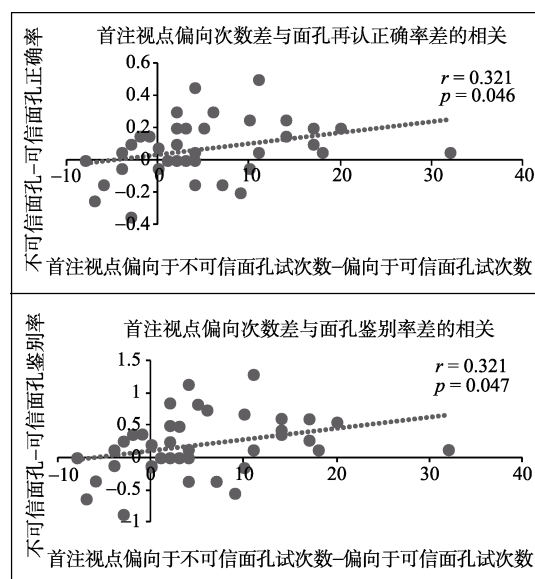


图2 注视点偏向次数差与面孔再认正确率差以及面孔再认鉴别率差的相关

4 讨论

本研究发现相较于可信面孔,被试的首注视点更多地偏向于不可信面孔,并且注视不可信面

孔的总注视时间和总注视点次数也显著长(多)于可信面孔,说明人们对不可信面孔不仅存在注意警觉,也存在对不可信面孔的注意维持。这个结果与以往人们对威胁刺激更多地产生警觉与注意维持的研究结果一致(Bannerman et al., 2009; Belopolsky et al., 2011; Fox et al., 2000; Nummenmaa et al., 2006; Trawalter et al., 2008)。从而,本研究把对威胁刺激的警觉与注意维持的假设扩展到了对不可信面孔的加工中。本研究对于理解人们加工可信和不可信面孔的脑机制也有一定的帮助。以往研究发现不可信面孔比可信面孔引起更强的杏仁核激活(Adolphs, 2002),并且杏仁核的激活强度与注视眼睛的时长成正相关(Dalton et al., 2005)。由于眼睛往往传达着社交的威胁信息(Farabee, Holcom, Ramsey, & Cole, 1993),因此加工不可信面孔引起的较强的杏仁核激活可能与对不可信面孔的注意维持有关。此外, Yang 等人(2011)的 ERP 研究发现,不可信面孔引起了更强的正向晚正成分(Positive Late Positive Component, LPC),意味着人们把更多的注意投向不可信面孔。

与以往研究一致(徐芬等, 2012; Rule et al., 2012),我们发现记忆不可信面孔要好于可信面孔。对不可信面孔记忆更好和对不可信面孔产生警觉和总体注意维持,这可能是人们在几千年的进化发展中逐渐产生的。最近的一些研究也指出记忆具有适应性功能(Nairne & Pandeirada, 2008)。这些研究者认为进化能使人们更容易记住有利于生存的事物。由于不可信面孔可能会对自身产生危害,因此对此类面孔记忆更好,以便将来更准确地再认出此面孔并作出恰当的反应,如逃跑或者战斗。对不可信面孔产生警觉能促使个体较快地定此类面孔并作出恰当的应对反应;而产生注意维持能使个体时刻关注不可信面孔的变化(如情绪改变),以便随机应变。此外,这种对不可信面孔的注意偏向可能是导致个体记忆不可信面孔更好的原因。

本研究的回归分析发现,首注视点更多偏向于不可信面孔的个体,再认不可信面孔的成绩更好。国内外关于警觉促进记忆的研究并不多,因此具体的理论机制有待后人的详细研究。一个可能的原因是,警觉能促使个体对相应刺激进行快速有效地加工。但是,值得惊讶的是,总注视时间和总注视点个数却不影响记忆绩效。按照常理,

看得越久,记得也应该更好。这种有趣的结果也与近期关于记忆再认本族异族面孔的研究结果一致(Tullis, Benjamin, & Liu, 2014)。在该研究中,即使被试在学习阶段花更多的时间学习异族面孔,他们再认异族面孔的正确率依然低于再认本族面孔的正确率。此外,也有研究发现女性记忆女性面孔的成绩要好于男性面孔,但是减少女性投入记忆面孔的注意资源并不能消除这种女性面孔记忆优势(Lovén, Herlitz, & Rehnman, 2011)。最后,本研究只是探究了两者的相关关系,并没有操作相应的变量来探究因果关系,未来的研究可以弥补这个缺陷。

最后,本研究只探讨了面孔可信度对注意偏向和记忆的影响。以往研究还探究了行为可信度以及行为和面孔可信度两者对记忆的影响(Bayliss & Tipper, 2006; Suzuki & Suga, 2010)。未来的研究可以在此基础上探讨行为和面孔可信度两者对注意偏向的交互影响。

总之,本研究验证了以往研究发现的不可信面孔的记忆优势,并且从视觉加工角度探讨了人们加工可信和不可信面孔的加工方式的差异,发现:相比于可信面孔,个体对不可信面孔产生警觉与注意维持。最后,本研究发现的首注视点偏向能预测不可信面孔的再认优势,为探究不可信面孔记忆优势这一现象的内在机制跨出了重要的一步。

参考文献

- 徐芬, 邹容, 马凤玲, 吴定诚. (2012). 大学生面孔信任评价的自动化加工. *心理发展与教育*, 28(5), 449-455.
- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion in Neurobiology*, 12(2), 169-177.
- Adolphs, R., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1998). The human amygdala in social judgment. *Nature*, 393(6684), 470-474.
- Bannerman, R. L., Milders, M., de Gelder, B., & Sahraie, A. (2009). Orienting to threat: Faster localization of fearful facial expressions and body postures revealed by saccadic eye movements. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1662), 1635-1641.
- Bayliss, A. P., & Tipper, S. P. (2006). Predictive gaze cues and personality judgments: Should eye trust you? *Psychological Science*, 17(6), 514-520.
- Belopolsky, A. V., Devue, C., & Theeuwes, J. (2011). Angry faces hold the eyes. *Visual Cognition*, 19(1), 27-36.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., ... Davidson, R. J. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, 8(4), 519-526.
- Donders, N. C., Correll, J., & Wittenbrink, B. (2008). Danger stereotypes predict racially biased attentional allocation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(5), 1328-1333.
- Engell, A. D., Haxby, J. V., & Todorov, A. (2007). Implicit trustworthiness decisions: Automatic coding of face properties in the human amygdala. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(9), 1508-1519.
- Farabee, D. J., Holcom Jr, M. L., Ramsey, S. L., & Cole, S. G. (1993). Social anxiety and speaker gaze in a persuasive atmosphere. *Journal of Research in Personality*, 27(4), 365-376.
- Fischer, B., & Weber, H. (1993). Express saccades and visual attention. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 553-610.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial Expressions of Emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition & Emotion*, 14(1), 61-92.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do threatening stimuli draw or hold visual attention in subclinical anxiety? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130(4), 681-700.
- Henderson, J. M., Williams, C. C., & Falk, R. J. (2005). Eye movements are functional during face learning. *Memory & Cognition*, 33(1), 98-106.
- Lipp, O. V. (2006). Of snakes and flowers: Does preferential detection of pictures of fear-relevant animals in visual search reflect on fear-relevance? *Emotion*, 6(2), 296-308.
- Lovén, J., Herlitz, A., & Rehnman, J. (2011). Women's own-gender bias in face recognition memory: The role of attention at encoding. *Experimental Psychology*, 58(4), 333-340.
- Nairne, J. S., & Pandeirada, J. N. S. (2008). Adaptive memory: Is survival processing special? *Journal of Memory and Language*, 59(3), 377-385.
- Nummenmaa, L., Hyönä, J., & Calvo, M. G. (2006). Eye movement assessment of selective attentional capture by emotional pictures. *Emotion*, 6(2), 257-268.
- Oosterhof, N. N., & Todorov, A. (2008). The functional basis of face evaluation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(32), 11087-11092.
- Rule, N. O., Slepian, M. L., & Ambady, N. (2012). A memory advantage for untrustworthy faces. *Cognition*, 125(2), 207-218.
- Stirrat, M., & Perrett, D. I. (2010). Valid facial cues to cooperation and trust male facial width and trustworthiness. *Psychological Science*, 21(3), 349-354.
- Suzuki, A., & Suga, S. (2010). Enhanced memory for the wolf in sheep's clothing: Facial trustworthiness modulates

- face-trait associative memory. *Cognition*, 117(2), 224–229.
- Todorov, A., Baron, S. G., & Oosterhof, N. N. (2008). Evaluating face trustworthiness: A model based approach. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 3(2), 119–127.
- Todorov, A., Pakrashi, M., & Oosterhof, N. N. (2009). Evaluating faces on trustworthiness after minimal time exposure. *Social Cognition*, 27(6), 813–833.
- Trawalter, S., Todd, A. R., Baird, A. A., & Richeson, J. A. (2008). Attending to threat: Race-based patterns of selective attention. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(5), 1322–1327.
- Tullis, J. G., Benjamin, A. S., & Liu, X. P. (2014). Self-pacing study of faces of different races: Metacognitive control over study does not eliminate the cross-race recognition effect. *Memory & Cognition*, 42(6), 863–875.
- Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: Neural mechanisms of emotional attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(12), 585–594.
- Wells, T. T., Beevers, C. G., Robison, A. E., & Ellis, A. J. (2010). Gaze behavior predicts memory bias for angry facial expressions in stable dysphoria. *Emotion*, 10(6), 894–902.
- Willenbockel, V., Sadr, J., Fiset, D., Horne, G. O., Gosselin, F., & Tanaka, J. W. (2010). Controlling low-level image properties: The SHINE toolbox. *Behavior Research Methods*, 42(3), 671–684.
- Yang, D., Qi, S. Q., Ding, C., & Song, Y. (2011). An ERP study on the time course of facial trustworthiness appraisal. *Neuroscience Letters*, 496(3), 147–151.

Attentional Bias to Untrustworthy Faces: Evidence From Eye Tracking Data

WANG Qiandong^{1,2}; LI Qinggong¹; CHEN Kaikai¹; FU Genyue^{1,3}

⁽¹⁾ Department of Psychology, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

⁽²⁾ Peking-Tsinghua Center for Life Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

⁽³⁾ Department of Psychology, Hangzhou Normal University, Hangzhou 311121, China)

Abstract: Individuals' attention and memory biases to untrustworthy faces, and the relationship between them were explored in this study. In encoding phase, one trustworthy face and one untrustworthy face were presented simultaneously to undergraduate participants, while their gaze behavior (i.e., fixation duration, number of fixations) during face viewing was assessed. After the encoding phase, the participants underwent a test of recognizing the previously presented faces. The test was not expected by the participants. The results showed that: (1) in the encoding phase, the participants were more likely to direct their initial fixation toward untrustworthy faces than trustworthy faces, and spend more fixations on untrustworthy faces than trustworthy faces; (2) in the recognition task, the participants were more accurate in recognizing untrustworthy faces than trustworthy faces; (3) regression analyses indicated that initial fixation preference to untrustworthy faces had a significant effect on advantage in recognizing untrustworthy faces. Our results indicated that people show attentional vigilance and attentional maintenance towards untrustworthy faces compared with trustworthy faces, and attentional vigilance to untrustworthy faces may account for enhanced recall of untrustworthy faces.

Key words: trustworthiness; attentional bias; eye movement; memory