科学通报 2017 年 第 62 卷 第 15 期: 1620 ~ 1630
论 文
《中国科学》杂志社
SCIENCE CHINA PRESS

注意对面孔识别中年龄偏差的调节

王哲, 郭丹, 方溦, 孙宇浩*

浙江理工大学心理学系, 杭州 310018
* 联系人, E-mail: sunyuhao@zstu.edu.cn

2017-01-04 收稿, 2017-02-06 修回, 2017-02-06 接受, 2017-04-19 网络版发表
国家自然科学基金(31371032)、浙江省自然科学基金(LY16C090005, LQ16C090003, LY13C090005)、教育部人文社会科学研究项目(15YJC190022)、浙江省社会科学联合会(2011N090)和浙江理工大学 521 人才培养计划资助

摘要 人们对同龄面孔的知觉和记忆绩效要优于他龄面孔, 这被称为面孔识别的年龄偏差. 本研究通过操纵注意条件来考察注意资源是否会影响年龄偏差, 并进一步探讨其机制. 实验1采用听觉和视觉分心任务, 考察成人被试在不同注意条件下对成人面孔和儿童面孔的再认绩效差异. 结果发现, 被试在完全注意条件下, 出现了年龄偏差; 而在分配性注意条件下, 年龄偏差消失. 实验2引入组合面孔任务检验了注意资源对于面孔整体加工水平的影响. 结果发现在完全注意条件下, 被试仅对同龄的面孔进行整体加工; 而分配性注意条件下, 被试对同龄及他龄面孔都无法进行整体加工. 研究结果提示, 相比他龄面孔, 人们对同龄面孔能更有效地利用注意资源, 这种利用表现在对同龄面孔的整体加工上.

关键词 面孔识别, 年龄偏差, 注意, 分配性注意, 整体加工

人类是知觉面孔的专家. 然而对于不同类别的面孔, 知觉专家化的水平存在差异[1]. 在面孔知觉中的一种典型的现象是, 人们知觉和识别同龄(own-age)面孔的能力优于他龄(other-age)面孔. 此现象被称为面孔识别的年龄偏差(own-age bias, OAB)[2]. 这一偏差广泛地存在于各年龄群体. 研究表明, 儿童、成人、老年人都存在对同龄面孔的识别优势[3]. 年龄偏差也存在于不同文化背景群体, 选取高加索、亚洲被试进行面孔的记忆再认任务, 结果两个种族的被试都表现出了典型的年龄偏差[4].

为什么个体识别同龄面孔的能力优于他龄面孔? 已有众多理论假说尝试回答这一问题, 可以概括为经验接触假说(experience-based hypothesis)和社会认知假说(social-cognitive hypothesis). 前者侧重于经验因素, 支持此假说的研究者认为个体对于不同群体面孔的接触经验不同, 进而对不同群体面孔的知觉表征也存在差异, 这种差异使得后续识别时上出现偏差[5]. 后者侧重于社会认知因素对面孔识别的影响, 支持此假说的研究者认为个体对不同类别面孔的动机水平存在差异, 这种差异使得个体对不同类别面孔投入不同的认知资源, 进而在面孔再认时表现出偏差[6]. 然而, 不论是经验接触假说或社会认知假说都无法完全解释面孔识别的年龄偏差. 有研究指出, “近期有意义的经验”才能影响年龄偏差, “已有经验”不能削弱或消除面孔识别的年龄偏差. 例如, 与成人相比, 老年人虽然同时拥有丰富的成人及老年人面孔经验, 但老年人依然表现出同龄面孔识别优势[7,8]. 另有研究指出, 仅在指导语上做调整, 改变个体对其他类别面孔的动机水平便能削弱识别偏差[9]. 这都说明经验并不能完全解释年龄偏差现象. 类似地, 社会认知假说也受到了挑战. 例如, 研究发现, 实验室训练可以成功地形成或消除某种识别偏

引用格式: 王哲, 郭丹, 方溦, 等. 注意对面孔识别中年龄偏差的调节. 科学通报, 2017, 62: 1620–1630
Wang Z, Guo D, Fang W, et al. Attention modulates the own-age bias in face recognition (in Chinese). Chin Sci Bull, 2017, 62: 1620–1630, doi: 10.1360/N972016-01323

© 2017《中国科学》杂志社

差，被试在经过一段时间的面孔训练后，识别同类别及其他类别面孔的能力相当[10]. 经验接触假说或社会认知假说都只是从某一个角度探讨年龄偏差形成的可能原因，似乎都不足以完全解释面孔识别中的年龄偏差. 近期研究表明，注意可能会影响年龄偏差[11]，然而到目前为止，注意在年龄偏差中的作用及机制尚不明确，鲜有研究直接考察注意与年龄偏差的关系. 注意是否会影响年龄偏差有待进一步证实.

注意可能是影响面孔识别年龄偏差的重要因素. 首先是来自于行为研究的证据. 例如，通过操作注意条件让被试在注意的不同水平下记忆面孔刺激，后续的再认测验结果表明，再认绩效与注意水平存在相关性，在高水平注意条件下的面孔再认绩效显著好于低水平注意条件下的绩效[11]. 眼动研究发现，个体对于不同年龄面孔刺激的注视时间、扫描模式存在差异. 例如，个体对于同龄面孔刺激的注视时间更久，这可能说明个体在同龄面孔上投入了更多的认知资源[12]. 此外神经影像学研究表明，个体在观看同龄面孔及他龄面孔时，与注意相关脑区的激活程度不同，具体为在加工同龄段面孔刺激时，注意相关脑区的激活程度更大[13]. 其次，来自于理论假说的支持. Sporer[14]利用组内/外(in/out-group)理论来解释同龄与他龄面孔的认知差异，其认为个体对于组外(他龄)面孔投入的注意资源有限，加工仅涉及面孔的年龄分类，而对于组内(同龄)面孔投入充足的注意资源，能对面孔进行深层次加工，这些加工涉及个体身份相关信息，因而在面孔识别任务中，识别同龄段面孔的绩效优于他龄段面孔. 之后，Bernstein等人[15]进一步指出面孔识别的年龄偏差反映的是在编码、储存阶段对于组内(同龄)、组外(他龄)面孔刺激认知资源投入的差异.

此外，注意可能通过影响面孔的整体加工水平来影响面孔识别中的年龄偏差. 首先，整体加工不是完全自动化的，其需要认知资源的参与，特别是注意资源的投入. Axelrod和Rees[16]采用组合面孔任务，发现在认知资源充分时，能观测到组合面孔效应，即进行整体加工；而当认知资源受限，整体加工受严重损害. Palermo和Rhodes[17]利用Flanker分心任务也发现类似的结果，即在完全注意条件下，被试能对目标面孔进行整体加工；而在分散性注意条件下，被试对目标面孔的整体加工减弱. 其次，注意策略与整体加工存在密切关系. 有研究使用Navon字母刺激引导被试注意字母的局部信息或整体信息，发现在注意字母整体信息条件下，对随后出现的面孔刺激表现出更强的整体加工[18]. 另外，测量面孔整体加工的范式本身与注意也存在紧密联系. 例如，组合面孔效应是判断目标面孔线索部分时选择性注意失败，从而使得对齐和错开条件下的绩效存在显著差异[19].

综上，面孔识别受整体加工及认知注意资源因素的影响，而且注意资源可能通过影响面孔的整体加工进而影响面孔识别. 那么，作为面孔识别中典型偏差的年龄偏差是否也受这些因素的影响？为探讨这一问题，本研究共进行两个实验：在实验1a和1b中将采用注意分心任务操作注意条件，以此来研究被试在完全注意条件及分配性注意条件下对不同龄面孔刺激的记忆再认. 如果注意会影响面孔识别的年龄偏差，那么在完全注意条件下，识别同龄面孔和他龄面孔的绩效存在显著差异(此时存在年龄偏差)；而在分配性注意条件下，识别同龄和他龄面孔的绩效差异变小或消失(即年龄偏差减弱或消失). 实验2中，将同时引入组合面孔任务和注意分心任务以考查不同注意条件下被试对于不同龄段面孔刺激的整体加工水平. 如果注意影响个体对不同龄面孔的整体加工，那么在完全注意条件下，同龄面孔的组合面孔效应要强于他龄面孔；而在分配性注意条件下，同龄面孔和他龄面孔的组合面孔效应差异减弱或消失.

1 研究1：注意资源分配对面孔识别的年龄偏差的影响

1.1 实验1a：视觉注意分配对年龄偏差的影响

(ⅰ) 被试. 实验共招募在校大学生42名(其中男生20人)，平均年龄20.1岁，右利手，视力或矫正视力正常，实验前填写知情同意书，实验后获取一定现金报酬.

(ⅱ) 材料. 面孔材料：实验材料为40张中性表情的灰度面孔图片，成人儿童面孔各半(成人平均年龄19岁，儿童平均年龄4岁)，男女各半，图片大小为380像素×491像素. 视觉注意干扰材料：注意干扰材料为随机生成的20组18号大写英文字母串，每组字母串由5个字母组成，每一组字母串中一定包含字母B或C中的一种(字母的位置随机)，且不存在BC同时出现的情况，如TDHBS, OCEPR.

(ⅲ) 实验设计、设备. 实验为2 (面孔年龄：成

人, 儿童)×2 (注意条件: 完全注意, 分配性注意)两因素混合设计, 其中面孔年龄为被试内变量, 注意条件为被试间变量. 对于大学生被试而言, 成人面孔为同龄面孔, 儿童面孔为他龄面孔. 因变量为对面孔的辨别力*d'*. 实验在独立安静房间内进行, 实验程序为E-prime2.0版本下编写的呈现, 使用17寸CRT屏幕呈现(刷新率85 Hz, 分辨率1024像素×768像素).

(ⅳ) 任务及流程. 再认任务: 实验采取经典的学习再认任务. 任务包含学习阶段和测试阶段. 在学习阶段, 先呈现一个500 ms中央注视点"+", 随后出现一张面孔图片, 呈现时间为5000 ms, 紧接着出现一张1000 ms的掩蔽. 学习阶段随机呈现20张面孔图片(成人儿童各半, 男女各半) , 被试在这一阶段需要尽可能地记住这些面孔图片. 学习阶段结束后直接进入测试阶段, 测试阶段随机呈现40张面孔图片(其中20张为学习阶段中记忆过的). 此阶段首先呈现一个500 ms中央注视点"+", 随后出现一张面孔图片, 被试的任务是判断这张面孔图片是否在学习阶段中出现过. 被试按键进行平衡, 其中, 1/2被试按"1"键为出现过, "2"键为未出现过, 1/2的被试则做相反的操作. 被试需对每一张面孔进行判断, 反应时间无限制.

注意条件操作: 实验利用视觉干扰技术来操作注意条件[20]. 学习阶段, 在完全注意条件下, 被试仅需在规定时间内记忆面孔图片; 在分配性注意条件下, 面孔呈现同时会伴随一串英文字母(字母呈现在面孔额头位置, 字母为18号字体大写英文字母), 被试记忆面孔同时需对英文字母成分进行判断, 被试看到字母后可以立即反应, 如果字母串中包含B按"B"键, 包含C按"C"键, 因此分配性注意条件下, 被试对每张面孔的记忆时间少于5000 ms (面孔图片呈现的最大时间). 测试阶段, 两种注意条件无差异. 实验具体流程见图1所示.

1.2 实验1b: 听觉注意分配对年龄偏差的影响

(ⅰ) 被试. 实验共招募在校大学生42名(其中男生22人), 平均年龄20.1岁, 右利手, 视力或矫正视力正常, 实验前填写知情同意书, 实验后获取一定现金报酬.

(ⅱ) 材料. 面孔材料: 面孔材料与实验1a中的一致. 注意干扰材料: 选取88键立式钢琴上的高音域及低音域纯音作为听觉材料, 其中高音纯音25个, 低音纯音27个. 高音与低音只在音调和音色上存在差异, 音响相同.

(ⅲ) 实验设计、设备. 与实验1a一致.

(ⅳ) 任务及流程. 再认任务: 实验任务与实验1a基本一致, 唯一区别在于实验1b中采用听觉干扰任务. 注意条件操作: 实验利用听觉干扰技术来操作注意条件. 学习阶段, 在完全注意条件下, 被试仅需在规定时间内记住面孔图片; 在分配性注意条件下, 面孔呈现同时会伴随一个钢琴纯音, 被试记忆面孔时需对音色高低进行判断, 被试听到声音后可以立即

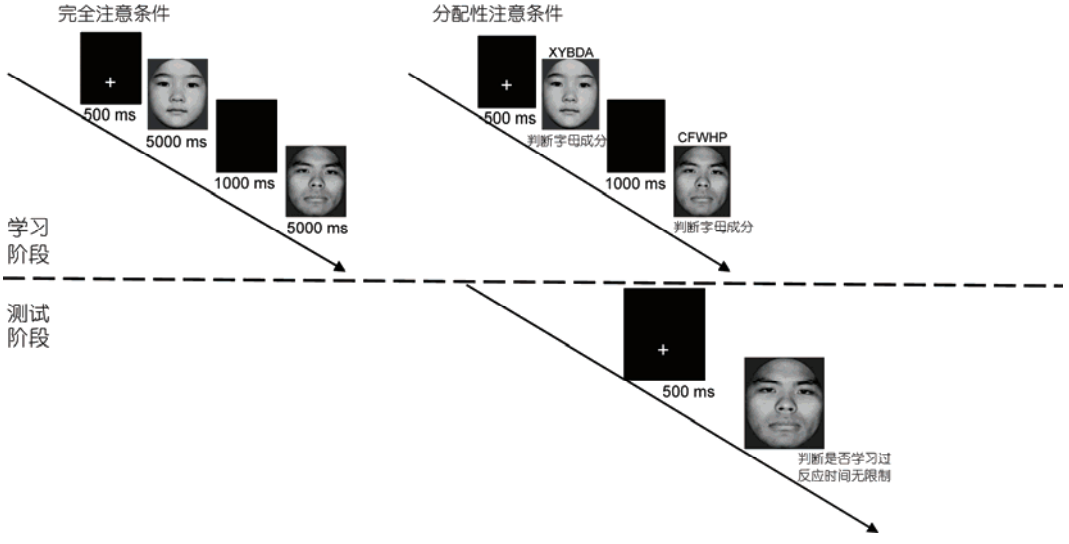


图 1 实验 1a的刺激和流程示意图

Figure 1 Illustrations of stimuli and procedure employed in the Experiment 1a

反应，如果为高音按“F”键，低音则按“J”键. 因而分配性注意条件下，被试对每张面孔的记忆时间少于5000 ms (面孔呈现的最大时间). 测试阶段，两种注意条件无差异.

1.3 实验1结果

(ⅰ) 实验1a结果. 提取所有被试的实验数据，其中2名被试因在至少一种年龄条件下面孔辨别力d'<0而被剔除，所以有效数据被试为40名，实验结果如图2所示.

以辨别力d'为因变量，进行2 (面孔年龄: 成人，儿童)×2 (注意条件: 完全注意，分配性注意)的重复测量方差分析. 结果发现，面孔年龄主效应显著(F(1, 38)=7.02, P=0.012, η_p^2=0.16)，总体上被试对成人面孔的辨别力($\bar{x}_{成人}$=1.30, SE$_{成人}$=0.15)高于儿童面孔($\bar{x}_{儿童}$=0.97, SE$_{儿童}$=0.15)，出现了面孔识别的年龄偏差. 注意条件的主效应显著(F(1, 38)=8.66, P=0.006, η_p^2=0.19)，总体上被试在完全注意条件下的辨别力($\bar{x}_{完全注意}$=1.38, SE$_{完全注意}$=0.16)高于分配性注意条件($\bar{x}_{分配性注意}$=0.88, SE$_{分配性注意}$=0.14)，注意水平影响到了面孔的辨别. 面孔年龄与注意条件的交互作用显著(F(1, 38)=5.96, P=0.019, η_p^2=0.14).

对面孔年龄与注意条件的交互作用进行分析，进一步分析不同注意条件下，被试对不同年龄面孔的辨别力. 独立样本t检验后发现只有在完全注意条件下，被试对成人面孔的辨别力高于儿童面孔(t(20)=4.98, P<0.001, cohen’s d=0.89)，即出现了面孔识别的年龄偏差. 而在分配性注意条件下被试对成人及儿童面孔的辨别力无差异(t(18)=0.12, P=0.90, cohen’s d=0.06).

实验1a的结果表明，面孔的识别存在年龄偏差，同时注意资源会影响年龄偏差.

(ⅱ) 实验1b结果. 提取所有被试的实验数据，其中5名被试因在至少一种年龄条件下面孔辨别力d'<0而被剔除，因此，有效数据被试为40名，实验结果如图3所示.

以面孔辨别力d'为因变量，进行2 (面孔年龄: 成人，儿童)×2 (注意条件: 完全注意，分配性注意)的重复测量方差分析. 结果发现，面孔年龄主效应显著(F(1, 38)=16.74, P<0.001, η_p^2=0.31)，总体上被试对成人面孔的辨别力($\bar{x}_{成人}$=1.40, SE$_{成人}$=0.15)高于儿童面孔($\bar{x}_{儿童}$=0.84, SE$_{儿童}$=0.15)，出现了面孔识别的年龄偏差. 注意条件的主效应显著(F(1, 38)=18.82, P<0.001, η_p^2=0.33)，总体上被试在完全注意条件下的辨别力($\bar{x}_{完全注意}$=1.48, SE$_{完全注意}$=0.16)高于分配性注意条件($\bar{x}_{分配性注意}$=0.76, SE$_{分配性注意}$=0.14)，注意水平影响到了面孔的辨别. 面孔年龄与注意条件的交互作用显著(F(1, 38)=8.73, P=0.005, η_p^2=0.19).

对面孔年龄与注意条件的交互作用进行分析，进一步分析不同注意条件下，被试对不同年龄面孔

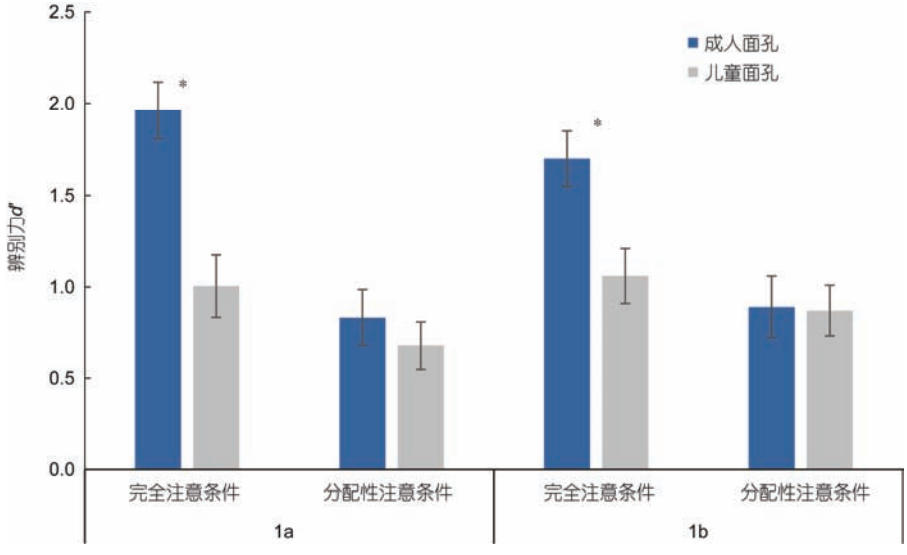


图 2 (网络版彩色)实验 1a和 1b在不同注意条件下，被试对成人、儿童面孔的辨别力($\bar{x}$ ±SE), *: P<0.05

Figure 2 (Color online) d' sensitivity of participants’ perception of adults and children faces under full attention and divided attention conditions in the Experiment 1a and 1b ($\bar{x}$ ±SE), *: P<0.05

的辨别力. 独立样本t检验后发现, 只有在完全注意条件下, 被试对成人面孔的辨别力高于儿童面孔($t(21)=4.92$, $P<0.001$, cohen's $d=1.28$), 即出现了面孔的识别偏差. 而在分配性注意条件下, 被试对成人及儿童面孔的辨别力无差异($t(17)=0.84$, $P=0.41$, cohen's $d=0.39$).

1.4 实验1结果与讨论

实验1的结果表明, 资源会影响面孔识别的年龄偏差, 在完全注意条件下, 被试识别同龄面孔的绩效显著优于他龄面孔, 即出现典型的年龄偏差; 分配性注意条件下, 被试对同龄及他龄面孔的识别无显著差异, 年龄偏差消失. 为排除实验1a和1b中完全注意条件和分配性注意条件学习阶段面孔时间呈现不同这一额外因素的影响, 进行了验证性实验1c. 实验1c中考察了在完全注意条件, 学习阶段呈现时间为2000 s时(实验1a和1b分配性注意条件下, 学习阶段面孔呈现时间的平均值), 年龄偏差是否存在. 结果发现, 识别不同年龄面孔的绩效存在显著差异($t(47)=3.64$, $P=0.001$, cohen's $d=0.73$), 被试识别同龄面孔的绩效($\bar{x}_{成人}=1.41$, $SE_{成人}=0.12$)显著高于他龄面孔($\bar{x}_{儿童}=0.92$, $SE_{儿童}=0.11$), 出现了面孔识别的年龄偏差. 实验1c的结果表明, 实验1a和1b中分配性注意条件下, 面孔识别年龄偏差的消失不是由面孔学习时间不一致造成的. 除此之外, 在实验1中还发现一个有趣的现象, 注意影响年龄偏差主要是影响了同龄面孔刺激的识别, 对于同龄面孔, 两种注意条件下的识别绩效存在显著差异($d'_{1a完全注意}=1.70$, $d'_{1a分配注意}=0.89$; $d'_{1b完全注意}=1.96$, $d'_{1b分配注意}=0.83$, $Ps<0.001$); 对于他龄面孔, 两种注意条件下的识别绩效无明显差异($d'_{1a完全注意}=1.06$, $d'_{1a分配注意}=0.87$; $d'_{1b完全注意}=1.00$, $d'_{1b分配注意}=0.68$, $Ps>0.1$). 这可能也从侧面说明, 在完全注意条件下, 被试对于同龄面孔将投入更多的注意资源, 因而对其的识别绩效更好, 而在分配性注意条件下, 由于注意资源受到限制, 因而对同龄面孔的识别出现更大的损害; 而对于他龄面孔, 由于注意资源的投入都是有限的, 因而不论在何种注意条件下, 其识别绩效都无显著差异. 实验1提示, 注意资源会影响年龄偏差, 而且注意资源主要是影响了对同龄面孔的识别. 然而注意资源是如何影响年龄偏差的仍不清楚. 值得注意的是, 之前有研究指出, 同龄面孔的整体加工水平要高于他龄面孔[21], 而且注意可以影响面孔的整体加工水平, 在实验1中也发现, 注意主要影响了同龄面孔的识别, 那么注意是否是通过影响面孔的整体加工水平, 进而影响个体对不同年龄面孔的识别? 因此在实验2中, 将采用组合面孔任务和注意分心任务, 考察不同注意条件下个体对不同年龄段面孔整体加工水平的变化, 以进一步明确注意资源、整体加工、年龄偏差间的关系.

2 研究2: 注意资源如何影响年龄偏差

2.1 材料与方法

(ⅰ) 被试. 实验共招募在校大学生24名(其中男生11人), 平均年龄19.5岁, 右利手, 视力或矫正视力正常, 实验前填写知情同意书, 实验后获取一定现金报酬.

(ⅱ) 材料. 面孔材料: 原始材料为40张(成人儿童各半, 男女各半)中性表情的灰度面孔图片, 将原始面孔图片处理为大小相同的椭圆形图片, 并将面孔的外部特征剔除(如头发、耳朵、配饰等). 从面孔的中间进行切割, 将面孔分为上下半脸, 所有分半面孔与原始面孔或其他面孔进行随机组合形成新的组合面孔. 因而, 新面孔上半部分与原始面孔相同, 面孔下半部分与原始面孔不同. 组合的面孔又分为错开与对齐条件. 错开条件下, 在组合面孔中间插入一条3像素的白色直线, 之后对组合面孔进行平移, 上半脸往左平移30像素, 下半脸往右平移30像素. 对齐条件下, 组合面孔的上半脸与下半脸完全对齐.

注意干扰材料: 注意干扰材料与实验1a中使用的视觉干扰材料一致.

(ⅲ) 实验设计、设备. 实验为2 (面孔年龄: 成人, 儿童)×2 (注意条件: 完全注意, 分配性注意)×2 (对齐条件: 对齐, 错开)三因素被试内设计, 因变量为对面孔上半脸的辨别力d'. 实验设备与实验1a一致.

(iv) 任务及流程. 组合面孔任务: 实验采取部分组合面孔任务, 被试需尽量忽略下半脸的影响, 对前后呈现的两张面孔的上半脸进行异同判断. 正式实验中, 单个试次首先会呈现一个500 ms注视点"+", 接下来会出现200 ms的空屏, 之后会呈现"第一屏面孔", 呈现时间为800 ms, 紧跟着会再次呈现1000 ms的掩蔽, 掩蔽消失后会呈现"第二屏面孔", 被试需按"1"键或"2"键判断"第一屏面孔"与"第二屏面孔"的上

半脸是否相同, 实验中对被试的按键进行平衡, 其中1/2被试按“1”键为相同, “2”键为不同, 1/2的被试则做相反的操作. 此外, 在实验中“第一屏面孔”与“第二屏面孔”的呈现位置不完全相同, 以防止被试利用简单的图像匹配策略.

第一屏面孔与第二屏面孔的匹配有2个维度(对齐性: 对齐, 错开; 相同性: 相同, 不同)的变化. 对齐条件下“第二屏面孔”都为对齐面孔, 错开条件下“第二屏面孔”都为错开面孔. 相同条件下, 前后呈现的两张面孔上半脸相同, 不同条件下, 前后呈现的两张面孔的上半脸不同. 即每种处理下有2 (对齐性: 对齐, 错开)×2 (相同性: 相同, 不同)×20组合面孔=80试次, 因此实验总试次为320试次.

注意条件操作: 实验采用与实验1a一致的视觉干扰技术来操作注意条件. 具体为在呈现第一屏面孔时: 在完全注意条件下, 被试尽量忽略下半脸, 记忆上半脸; 而在分配性注意条件下, 学习面孔呈现同时会伴随一串英文字母(字母呈现在面孔额头位置, 字母为18号字体大写英文字母), 被试记忆面孔上半脸的同时需对英文字母成分进行判断, 如果字母串中包含B按“B”键, 包含C按“C”键, 由于学习面孔呈现时间800 ms, 被试可能来不及反应, 因而有一屏反应屏让被试进行字母成分判断, 如果2000 ms后被试仍未判断, 则自动跳转到探测面孔. 测试阶段, 两种注意条件下无差异. 实验流程如图3所示.

2.2 实验2结果

提取所有被试的实验数据, 其中4名被试因在至少一种年龄条件下面孔辨别力d'<0而被剔除, 因此有效数据被试为20名, 实验结果如图4.

以辨别力d'为因变量, 进行2 (面孔年龄: 成人, 儿童)×2 (注意条件: 完全注意, 分配性注意)×2 (对齐性: 对齐, 错开)的重复测量方差分析. 结果发现, 注意条件的主效应显著(F(1, 19)=68.40, P<0.01, η_p^2=0.78), 总体上被试在完全注意条件下的辨别力($\bar{x}_{完全注意}$=2.01, $SE_{完全注意}$=0.08)高于分配性注意条件($\bar{x}_{分配性注意}$=1.20, $SE_{分配性注意}$=0.09), 注意资源影响到了面孔的辨别. 对齐条件主效应显著(F(1, 19)=6.08, P=0.02, η_p^2=0.24), 总体上被试在错开条件下的辨别力($\bar{x}_{错开}$=1.69, $SE_{错开}$=0.09)高于对齐条件($\bar{x}_{对齐}$=1.53, $SE_{对齐}$=0.07), 出现了组合面孔效应, 存在整体加工. 面孔年龄与对齐性的交互作用显著(F(1, 19)=7.11, P=0.02, η_p^2=0.27), 即被试对不同年龄面孔的整体加工水平存在差异. 面孔年龄、注意条件、对齐条件三阶交互作用显著(F(1, 19)=10.81, P=0.004, η_p^2=0.36).

进一步分析面孔年龄、注意条件、对齐条件的交互作用. 比较被试在不同注意条件下, 对不同年龄的组合面孔的辨别力. 配对样本t检验后发现, 对于成人面孔, 被试在完全注意条件下, 辨别错开与对齐面孔的能力存在显著差异(t(19)=3.79, P<0.01, cohen's d=0.89), 即出现了组合面孔效应, 被试对同龄面孔

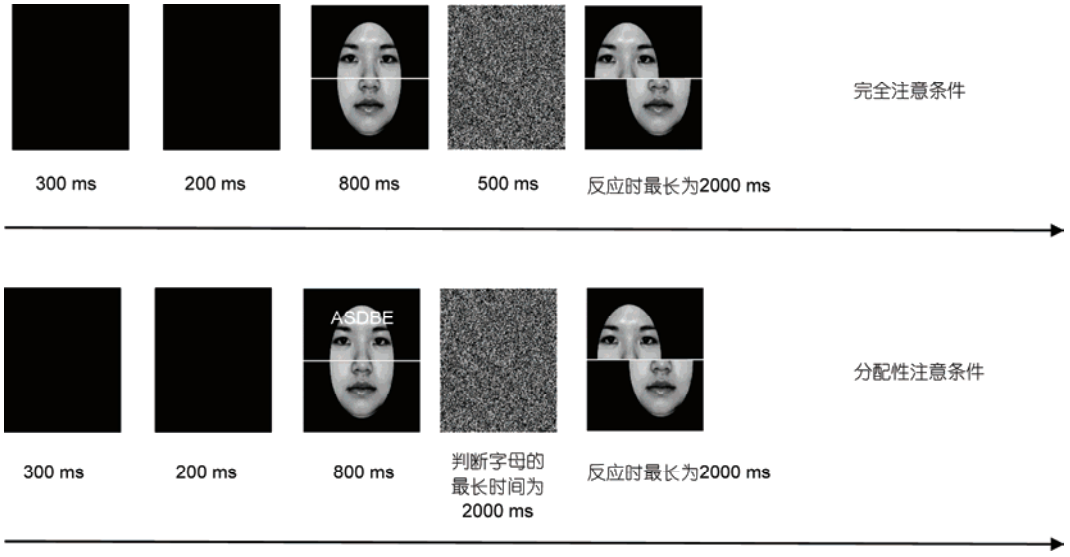


图 3 实验 2 的刺激和流程示意图

Figure 3 Illustrations of stimuli and procedure employed in the Experiment 2

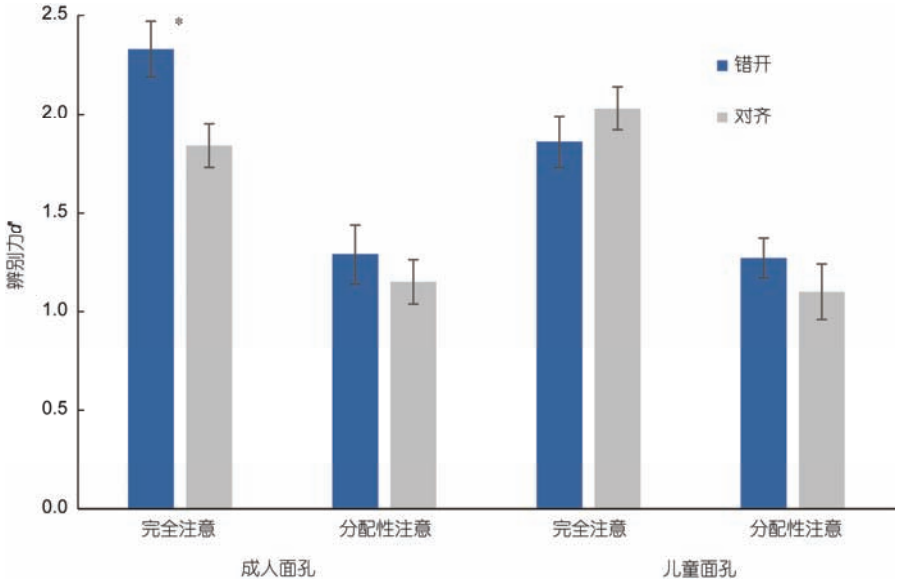


图 4 (网络版彩色)实验 2 被试在不同注意条件下, 判断成人、儿童组合面孔的辨别力($\bar{x}$ ±SE), *: P<0.05

Figure 4 (Color online) d' sensitivity scores of participants' perception of adults and children composite faces under full attention and divided attention conditions in the Experiment 2 ($\bar{x}$ ±SE), *: P<0.05

存在整体加工; 而在分配性注意条件下, 被试辨别错开与对齐面孔的能力无差别(t(19)=0.43, P=0.19, cohen's d=0.19). 对于儿童面孔, 被试在完全注意条件下, 辨别错开与对齐面孔的能力边缘显著(t(19)=2.01, P=0.06, cohen's d=0.57); 而且在分配性注意条件下, 被试辨别错开与对齐面孔的能力也无差异(t(19)=0.52, P=0.20, cohen's d=0.24).

3 讨论

用3个实验考察了注意资源对面孔识别的年龄偏差的影响. 研究发现, 面孔识别的年龄偏差受注意资源的调节, 注意资源的减少会降低同龄面孔的识别绩效, 从而使得年龄偏差减弱或消失. 本研究还发现, 注意资源会影响同龄面孔的整体加工水平. 注意资源充足时, 个体对同龄面孔进行整体加工, 注意资源受限时, 个体对同龄面孔的整体加工消失; 两种注意条件下被试对他龄面孔均不存在整体加工. 总的来说, 研究发现面孔识别的年龄偏差受注意资源的影响, 而且这种影响可能是通过调节面孔的整体加工水平来实现的.

3.1 注意资源对面孔识别年龄偏差的影响

本研究首先考察了注意资源是否会影响面孔识别的年龄偏差. 实验1a发现, 在完全注意条件下, 成人被试对成人面孔的识别绩效好于儿童面孔, 存在面孔识别的年龄偏差; 而在采用视觉刺激作为分心材料的分配性注意条件下, 被试对成人、儿童面孔刺激的识别绩效没有差异, 面孔识别的年龄偏差消失. 实验1b采用听觉刺激作为分心材料重复了实验1a的结果, 在完全注意条件下, 成人被试对成年人面孔的识别绩效好于儿童面孔, 存在面孔识别的年龄偏差, 而在分配性注意条件下, 面孔识别的年龄偏差消失. 两个实验分别采用听觉刺激、视觉刺激进行注意分配操作获得了同样的结果, 这表明是注意资源本身, 而非加工通道资源占用造成面孔年龄偏差减弱, 即注意资源会影响面孔识别的年龄偏差, 注意资源的减少会使得同龄面孔识别绩效下降, 从而导致年龄偏差消失.

到目前为止, 仅有两篇研究考察了注意对年龄偏差的影响, 而这两篇研究得出了不一致的结论. Ebner和Johnson[11]研究发现, 注意会影响年龄偏差, 其采用不同强度的干扰任务, 发现成人被试在高强度干扰任务下, 识别成人面孔的反应时明显变长, 成人被试对同龄面孔的识别优势消失. 另一篇研究则发现, 注意不会影响年龄偏差, 不论是在完全注意或分配性注意条件下, 都存在典型的年龄偏差[22]. 在与这两篇研究比较后, 发现前两篇研究与本研究在注意分配的方式上是相同的, 但注意分配的强度存

在差异. 而Neumann等人[22]得出注意不会影响年龄偏差的结果, 很可能是注意分配强度不足造成的. 在这篇研究中, 不论是完全注意或分配性注意条件, 被试加工学习面孔的时间都是相同的, 这样的操作存在一定的弊端, 其可能使得被试在分配性注意条件下, 仍有足够的时间去加工学习面孔, 因而, 在分配性注意条件下识别不同年龄面孔的能力依然存在明显差异.

目前, 直接考察注意资源与年龄偏差关系的研究较少, 面孔识别其他偏差的研究为注意资源会影响年龄偏差提供了间接证据. 例如, 种族偏差方面的研究, 有研究者采用与本研究类似的注意分配操作方法, 结果发现, 被试在完全注意条件下识别本族和他种族面孔的绩效存在明显差异, 表现出典型的种族偏差; 而在采用听觉分心任务的分配性注意条件下, 被试识别本族及他族面孔的绩效无差异, 种族偏差消失[23]. Palmer等人[20]关于性别偏差的研究也得到了类似的结果, 其发现注意资源充分时, 女性被试存在对同性别面孔的识别优势现象, 而在采用听觉分心任务的分配性注意条件下, 女性被试识别女性面孔的优势消失.

3.2 注意资源通过调节面孔整体加工影响面孔识别的年龄偏差

在实验1a和1b中, 存在一个有趣的现象: 在分配性注意条件下, 面孔识别年龄偏差的消失主要是由于同龄面孔刺激识别绩效的显著下降, 而与之相对的他龄面孔, 不管是在完全注意条件还是分配性注意条件的识别绩效都没有明显变化. 这提示, 人们对同龄面孔的加工可能存在一种不同于他龄面孔的加工方式, 并且这种加工方式依赖于注意资源的投入. 对于这种加工方式, 认为很有可能是整体加工. 根据以往研究, 人们对同龄面孔的整体加工要强于他龄面孔. 例如, Susilo等人[24]采用组合面孔任务考察儿童对不同年龄面孔的整体加工水平, 结果发现, 儿童被试对于儿童面孔所产生的组合面孔效应显著强于成人面孔[24]. Holger等人[21]采用类似的组合面孔任务发现, 成人被试对于成人面孔所产生的组合面孔效应强于老年人面孔. 同时也有研究发现, 面孔的整体加工受注意的调节, 当注意受限时, 整体加工水平将受到损害. 例如, Palermo和Rhodes[17]采用正立倒置范式发现, 注意资源能调节面孔的整体加工水平. 结果表明, 完全注意条件, 被试匹配正立和倒置面孔的绩效存在显著差异, 而在注意资源受限的分配性注意条件下, 匹配正立和倒置面孔的绩效无区别[17].

在实验2中, 考察面孔的整体加工是否存在年龄偏差, 以及这种偏差是否会受到注意资源的调节. 实验2发现在完全注意条件下, 成人被试仅对同龄面孔存在整体加工, 而对于他龄面孔不存在整体加工. 同时, 在分配性注意条件下, 成人被试对于同龄及他龄面孔都没有表现出整体加工. 这说明个体对不同年龄面孔的加工方式存在差异, 个体对同龄面孔采用了一种更为整体的加工策略. 同时注意资源会调节面孔的整体加工水平, 进一步来说注意资源会调节个体对同龄面孔的整体加工水平. 整体加工被广泛认为是个体发展出良好的面孔识别能力的基础, 也许正是由于个体对于不同年龄面孔的整体加工存在年龄偏差, 因此在完全注意条件下, 被试能良好地识别同龄面孔, 进而表现出典型的年龄偏差. 然而当注意资源受限时, 个体对于同龄面孔的整体加工受到更大的损害, 对同龄面孔的识别绩效出现更大幅度的下降, 最终导致年龄偏差消失.

3.3 注意资源在面孔识别偏差中的作用

本研究发现, 注意资源会影响面孔识别的年龄偏差. 认为注意资源可能在面孔识别的其他偏差中也发挥了类似的作用. 面孔识别的年龄偏差和其他组内偏差(如种族偏差)存在诸多一致性. 首先, 这些识别偏差都与接触经验相关. 已有研究表明, 种族偏差、年龄偏差都与面孔的接触经验有关, 这些偏差背后都反映了个体对某一类别面孔的频繁接触[25,26]. 例如, 日常活动中, 主要接触同一种族或同一年龄段面孔的面孔. 其次, 这些识别偏差都与面孔的加工方式有关. 不管是种族偏差还是年龄偏差, 以往的研究都表明, 个体对于不同类别面孔的整体加工水平是有差异的. 相较而言, 个体对于同种族和同龄面孔的整体加工水平更高[21,27]. 另外, 个体对于不同类别面孔的注意水平存在差异. 行为研究和眼动研究都表明, 个体对不同类别面孔的注视时间、扫描模式存在差异[28]. 总之, 面孔识别的组内偏差在现象表现、影响因素上都有着极大的相似性.

以往对于面孔识别偏差的理论假说, 仅从经验或社会认知的单一角度考虑, 然而似乎其都不能完全解释面孔的识别偏差. 在现实生活中, 人类与不同

类别面孔的接触经验存在差异, 经验接触不断地塑造着人类对面孔的加工策略与加工方式, 接触经验的差异也使得面孔的加工方式存在差异, 具体表现为组内面孔刺激的整体加工水平更高, 在面孔识别的任务上则表现为面孔识别的偏差; 接触经验也影响着人们的社会兴趣与社会动机, 个体往往对于同类别的其他个体保持较高的动机水平, 因而对于组内的其他个体投入的更多的注意资源, 注意资源投入的差异也将影响后续的面孔识别. 更为重要的是, 注意资源最终还是通过影响面孔的加工水平来影响面孔的识别. 正如本研究的发现, 当注意资源受到限制时, 对于专家化水平更高的同龄面孔刺激的整体加工受到了更大的损害, 识别绩效出现显著的下降, 从而导致年龄偏差的消失. 因此, 认为将二者整合起来将有利于更好地理解面孔的识别偏差, 当面孔刺激输入的时候, 以往的接触经验会影响人们的社会动机, 具体表现为编码阶段对组内面孔投入更多的注意资源, 注意资源投入的差异将影响后续知觉过程面孔刺激的内在表征, 由于对组内面孔刺激投入的注意资源充足因而能成功地使用整体加工的策略, 而组外面孔刺激由于注意资源的限制整体加工水平较低, 这些差异在后续的识别任务中表现为典型的识别偏差.

本研究考察了注意资源、整体加工与年龄偏差的关系. 然而研究也存在不足. 例如, 在考察注意资源是否会影响面孔识别的年龄偏差时, 只采用了单个年龄段(成人)被试. 未来的研究在被试招募上, 应采用不同年龄被试(即同龄及他龄被试), 全面探究不同年龄被试对不同年龄面孔的加工情况. 此外, 本研究在考察注意资源对面孔识别的年龄偏差的影响时, 对注意资源的操纵是通过注意剥夺来实现的, 而在现实生活中, 为了更好地记住某些面孔, 一般是增加对其的注意投入, 因此通过这一操纵所获得的结果的外部生态效度尚不明确. 在后续的研究中对注意资源进行操纵时, 可采用更加贴近现实的, 更生态化的方法. 例如, 让被试投入更多的注意资源在他龄面孔时, 测量个体对不同年龄面孔识别绩效的差异.

4 结论

本文通过两个实验发现, (1) 注意资源是影响面孔识别年龄偏差的重要因素. 面孔识别的年龄偏差受注意资源的调节, 注意资源的减少会降低同龄面孔的识别绩效, 从而使得年龄偏差减弱或消失. (2) 面孔的整体加工存在年龄偏差, 注意资源可能是通过调节不同年龄面孔的整体加工水平来影响面孔识别的年龄偏差.

参考文献

1 Anastasi J S, Rhodes M G. Evidence for an own-age bias in face recognition. North Am J Psychol, 2006, 8: 237–253
2 Rhodes M G, Anastasi J S. The own-age bias in face recognition: A meta-analytic and theoretical review. Psychol Bull, 2012, 138: 146–174
3 Bartlett J C, Leslie J E. Aging and memory for faces versus single views of faces. Mem Cogn, 1986, 14: 371–381
4 Perfect T J, Moon H C. The own-age effect in face recognition. In: Duncan J, McLeod P, Phillips L, eds. Speed, Control and Age: In Honour of Patrick Rabbitt. Oxford: Oxford University Press, 2005. 317–340
5 Kuefner D, Cassia V M, Vescovo E, et al. Natural experience acquired in adulthood enhances holistic processing of other age faces. Vis Cogn, 2010, 18: 11–25
6 Hugenberg K, Young S G, Sacco D F, et al. Social categorization influences face perception and face memory. In: Rhodes G, ed. Oxford Handbook of Face Perception. Oxford: Oxford University Press, 2011
7 Harrison V, Hole G J. Evidence for a contact-based explanation of the own-age bias in face recognition. Psychon B Rev, 2009, 16: 264–269
8 Hill S P J, Lewis M B. The own-age face recognition bias in children and adults. Q J Exp Psychol, 2011, 64: 17–23
9 Hugenberg K, Young S G, Bernstein M J, et al. The categorization-individuation model: An integrative account of the other-race recognition deficit. Psychol Rev, 2010, 117: 1168–1187
10 Tanaka J W, Heptonstall B, Hagen S. Perceptual expertise and the plasticity of other-race face recognition. Vis Cogn, 2013, 21: 1–19
11 Ebner N C, Johnson M K. Age-group differences in interference from young and older emotional faces. Cogn Emot, 2010, 24: 1095–1116
12 Ebner N C, He Y, Johnson M K. Age and emotion affect how we look at a face: Visual scan patterns differ for own-age versus other-age emotional faces. Cogn Emot, 2011, 25: 983–997

13 Wright C I, Negreira A, Gold A L, et al. Neural correlates of novelty and face–age effects in young and elderly adults. NeuroImage, 2008, 42: 956–968
14 Sporer S L. Recognizing faces of other ethnic groups: An integration of theories. Psychol Public Pol L, 2001, 7: 36–97
15 Bernstein M J, Young S G, Hugenberg K. The cross-category effect: Mere social categorization is sufficient to elicit an own-group bias in face recognition. Psychol Sci, 2007, 18: 6–12
16 Axelrod V, Rees G. Conscious awareness is required for holistic face processing. Conscious Cogn, 2014, 7: 233–245
17 Palermo R, Rhodes G. The influence of divided attention on holistic face perception. Cognition, 2002, 82: 225–257
18 Gao Z F, Anastasia V F, Robertson L C, et al. Priming global and local processing of composite faces: Revisiting the processing-bias effect on face perception. Atten Percept Psychophys, 2011, 73: 1477–1486
19 Young S, Slepian M. Averted eye-gaze disrupts configural face encoding. J Exp Soc Psychol, 2014, 53: 94–99
20 Palmer M A, Brewer N, Horry R. Understanding gender bias in face recognition: Effects of divided attention at encoding. Acta Psychol, 2013, 142: 362–369
21 Holger W, Ulrike K, Stefan R S. Holistic face processing of own- and other-age faces in young and older adults: ERP evidence from the composite face task. NeuroImage, 2013, 74: 306–317
22 Neumann M F, End A, Luttmann S, et al. The own-age bias in face memory is unrelated to differences in attention—Evidence from event-related potentials. Cogn Affect Behav Neurosci, 2015, 15: 180–194
23 Zhou G M, Pu X P, Young S G, et al. Effects of divided attention and social categorization on the own-race bias in face recognition. Vis Cogn, 2014, 22: 1296–1310
24 Susilo T, Crookes K, Mckone E, et al. The composite task reveals stronger holistic processing in children than adults for child faces. PLoS One, 2009, 4: 1–7
25 Tanaka J, Bukach C M. A holistic account of the own-race effect in face recognition: Evidence from a cross-cultural study. Cognition, 2004, 93: 1–9
26 Rhodes G, Hayward W G, Winkler C. Expert face coding: Configural and component coding of own-race and other-race faces. Psychon B Rev, 2006, 13: 499–505
27 Malpass R S, Kravitz J. Recognition for faces of own and other race. J Pers Soc Psychol, 1969, 13: 330–334
28 Peterson M F, Eckstein M P. Looking just below the eyes is optimal across face recognition tasks. Proc Natl Acad Sci USA, 2012, 109: E3314–E3323

Summary for “注意对面孔识别中年龄偏差的调节”

Attention modulates the own-age bias in face recognition

WANG Zhe, GUO Dan, FANG Wei & SUN YuHao*

Department of Psychology, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China
* Corresponding author, E-mail: sunyuhao@zstu.edu.cn

Numerous studies have found that participants are more accurate at remembering faces from their own-age group rather than other-age group (the own-age bias, OAB, in face recognition). An experience-based account has suggested that more extensive experience on own-age faces than other-race faces causes this bias. There is also a socio-cognitive account, which suggested that individuals have stronger motivation to own-age than other-age faces. However, some recent studies suggested that differential allocation of attention to own-age versus other-age faces may play a role in the underlying process of the OAB. The aim of this study is to investigate whether and how attention affects the own-age bias in face recognition and memory.

In Experiment 1, we tested the roles of attention by comparing task performance in focused versus divided attention conditions in two experiments. Firstly, in Experiment 1a, we manipulated participants' attention by asking or not asking participants to perform a visual interference task when they were performing a face recognition task. Secondly, in Experiment 1b, we adopted auditory interference task to manipulate participants' attention. The results showed that (i) the OAB emerged in the subsequent memory task in focused attention condition but not in divided attention condition; and (ii) participants' recognition of own-age faces declined more in divided attention condition than in focused attention condition.

Why own-age bias disappeared under a divided attention condition and the divided attention condition interfered memory task performance only for own-age faces? Previous studies suggested that participants tend to adopt more holistic processing for their own-age faces than other-age faces. Is it possible that the divided attention has interfered the holistic processing, and thus own-age faces cannot be processed holistically? We tested this possibility in Experiment 2. Using the same attention manipulation technique in Experiment 1, in Experiment 2, we compared the composite face effect (CFE, a marker of holistic face processing) of the own-age and other-age faces in focused attention versus divided attention condition. The results showed that (i) CFE emerged for the own-age faces in the focused attention condition but not in the divided attention condition; and (ii) we failed to observe CFE in other-age faces for both attention conditions.

In summary, we found (i) divided attention, relative to focused attention, can eliminate the OAB in face recognition by reducing the performance of the own-age face recognition; and (ii) the holistic processing of the own-age faces is impaired by the divided attention so that the own-age face recognition performance is reduced and the OAB of face recognition emerged.

face recognition, own-age bias, attention, divided attention, holistic processing

doi: 10.1360/N972016-01323