

信息类型和位置对儿童不同时期面孔加工的作用*

贺荟中 张云翔

(华东师范大学教育学部特殊教育学系, 上海 200062)

摘要 采用多维面孔任务 (face dimensions task) 探讨了信息类型和位置对 7~17 岁儿童面孔加工的作用。该任务通过改变面孔的类型信息 (特征和结构) 和位置信息 (眼部和嘴部), 要求儿童对同时呈现的面孔图片进行“相同”或“不同”的判断。研究发现, 儿童面孔加工水平随年龄提高, 13~14 岁表现最好; 对面孔特征的加工好于结构加工, 而眼部和嘴部的加工差异从 11~12 岁开始出现; 类型信息和位置信息共同作用于面孔加工, 表现为儿童在嘴部的特征和结构加工上未出现显著差异, 但眼部的特征加工显著好于眼部的结构加工。

关键词 面孔加工, 儿童, 特征-结构加工, 位置信息, 类型信息。

分类号 B842

1 引言

面孔在个体社会沟通与交往中扮演着重要角色。通过面孔可以获得个体身份、种族、情绪等各种社会信息, 为沟通与交往提供重要线索, 因此, 面孔加工发展对个体的社会发展具有重要意义。研究表明, 个体在出生三十分钟后就产生了面孔刺激的注意偏向 (Johnson, Dziurawiec, Ellis, & Morton, 1991), 面孔识别能力 6 岁开始线性提高, 10 岁短暂停滞持续发展到 30 岁达到稳定 (Lawrence et al., 2008)。在面孔加工的发展过程中, 个体对面孔的信息是如何加工的? 一般情况下, 面孔信息分两种类型: 一是特征信息 (featural information), 即单独面孔部位信息, 例如眼睛、嘴巴的信息 (张凯丽, 张琴, 周静, 王沛, 2017), 对特征信息的加工称为特征加工 (featural processing)。二是结构信息 (configural information), 指特征之间的空间关系 (郭建伟等, 2010), 对结构信息的加工称为结构加工 (configural processing)。

当前三种观点对面孔信息加工进行了说明。一是特征-结构加工观点 (featural-configural processing view), 个体对面孔结构 (眼距或鼻子和嘴间距离) 的加工发展晚于特征 (眼睛或嘴巴大小) 加工 (Mondloch, Le Grand, & Maurer, 2002)。例如, 10 岁儿童辨别倒立面孔眼睛或嘴巴形状是否相同时表现得与成年个体相同, 但辨

别结构发生变化的面孔时错误率更高, 即儿童辨别结构变化比特征变化更困难 (Mondloch, Dobson, Parsons, & Maurer, 2004)。6~11 岁儿童加工不熟悉面孔时, 也更多使用特征加工 (Hills, 2018)。Bhatt, Bertin, Hayden 和 Reed (2005) 提出, 特征加工为一级加工, 结构加工为二级加工, 虽然成年个体在面孔加工时同时进行一级和二级加工, 儿童却不同, 且从出生 3 个月就表现出来, 3 个月大的婴儿能进行特征加工, 却不能进行结构加工。由以上研究可知, 特征和结构加工发展不同步, 个体优先加工特征信息。Carey 和 Diamond (1977) 对此解释为个体对面孔加工信息编码不同, 童年期以特征信息编码为主, 而青少年期以结构信息编码为主。此外, 郭建伟等 (2010) 认为, 特征和结构信息在面孔整体性加工中是竞争关系, 具有不同作用。二是位置加工观点 (location processing view)。面孔分为以眼为中心的上半部和以嘴为中心的下半部。研究表明, 婴儿和儿童期的个体对眼部加工都更敏感 (Hay & Cox, 2000; Taylor, Edmonds, McCarthy, & Allison, 2001; Wheeler et al., 2011), 眼部的辨别绩效也高于鼻子和嘴巴 (王哲, 葛列众, 袁中庆, 2010)。与 4 岁和 8 岁儿童相比, 青少年嘴部加工能力显著提高 (Ge et al., 2008), 13 和 14 岁的青少年也比 8 岁和 9 岁儿童嘴部加工的表现更好 (Liu et al., 2013)。因此, 面孔加工发展中, 个体优先加工面孔上半部, 但随

收稿日期: 2020-06-29

* 基金项目: 华东师范大学教育学科高峰建设项目; 上海市哲学社会科学规划课题 (2018BY017); 上海市教委科研创新计划人文社科重大项目 (2019-01-07-00-05-E00007)。

通讯作者: 贺荟中, E-mail: hzhe@spe.ecnu.edu.cn。

年龄增长, 下半部加工水平也逐渐提高。三是信息类型(特征和结构)和加工位置(眼部和嘴部)共同影响面孔加工发展的观点(Tanaka et al., 2014)。Wang 等(2015)对成年个体加工本异族面孔时面孔信息类型和位置的作用进行了讨论, 发现上半区特征和结构加工的异族效应比下半区更显著。信息类型和加工位置在不同年龄段作用不同, 7~10 岁儿童加工眼部特征和结构的能力并无差异, 加工嘴部结构的能力较差, 但随年龄增长差异消失。11~12 岁儿童眼部特征的加工水平下降, 低于眼部结构、嘴部特征和嘴部结构的加工水平, 但成年个体眼部特征加工好于眼部和嘴部的结构加工。此外, 11~12 岁儿童眼部结构加工好于嘴部结构加工, 但成年个体无显著差异(Tanaka et al., 2014)。

以上三种观点从不同角度探讨面孔加工发展, 前两种观点从单向信息线索进行讨论, 而第三种观点是前两种观点的结合。信息类型和加工位置的共同作用在儿童期和成年期不同, 但已有研究只讨论到 12 岁个体, 尚不清楚 13 岁到成年个体二者作用是否发生变化。根据面孔“晚成熟”假设, 面孔识别能力直到个体青春期甚至更晚才达成人水平(Carey & Diamond, 1977; Mondloch et al., 2002)。Peters, Vlamings 和 Kemner(2013)探讨儿童(9~10 岁)、青少年(14~15 岁)和成年(21~29 岁)对改变了空间频率(spatial frequency)信息的面孔加工, ERP 结果发现, 个体在青少年期能获得更有效的面孔加工技能, 且与面部选择视觉皮层 LSF 加工的神经成熟有关, 表现出一种混合加工模式。此外根据特征-结构观点和位置加工观点, 类型和位置信息的加工随年龄增长发生变化, 那么二者的相互作用也可能发生变化。鉴于此, 本研究将讨论 7~17 岁儿童面孔加工发展中, 信息类型和位置的作用。选取 7~17 岁儿童(含青少年)被试, 分为 7~8 岁、9~10 岁、11~12 岁、13~14 岁和 15~17 岁五组。前三组是对已有研究结果的讨论, 后两组是对青少年期面孔加工作用的探讨。主要讨论两个问题: 一是类型(特征和结构)和位置(眼部和嘴部)加工随年龄增长的加工方式变化, 二是类型和位置信息在面孔加工发展中的作用。本研究假设: 儿童的面孔加工水平将随年龄发展提高, 低龄儿童偏向特征加工和眼部加工, 随年龄增长差异减少。根据特征-结构观点和位置加工的观点, 进一步假设儿童对特征

信息的加工将好于对结构信息的加工, 对眼部的加工会好于对嘴部的加工, 而如果信息类型和位置具有共同作用, 则不同位置上特征或结构加工的结果将存在差异。

本研究采用多维面孔任务范式(face dimensions task)。该任务对眼部特征、嘴部特征、眼部结构和嘴部结构的信息进行了调整, 能独立区分面孔中的类型和位置信息。与其他范式(比如学习-测验)相比, 此任务减弱了个体对面孔记忆的要求, 更纯粹探讨类型和位置信息的作用。此范式有很好的效能, 在儿童面孔加工(Tanaka et al., 2014)、自闭症(Wolf et al., 2008)、脸盲症(Bukach, Le Grand, Kaiser, Bub, & Tanaka, 2008)、婴儿(Quinn & Tanaka, 2009)和成年聋人的面孔研究(He, Xu, & Tanaka, 2016)中都有所应用。为更好地在本土文化背景下讨论儿童面孔加工, 本研究任务中的外国面孔均替换为中国面孔。

2 研究方法

2.1 被试

被试来自上海市三所普通中小学就读的 7~17 岁学生, 分为 7~8 岁、9~10 岁、11~12 岁、13~14 岁和 15~17 岁五组, 共 118 名被试, 有效被试 101 名。其中, 7~8 岁 17 名(男生 9 名, 女生 8 名), 平均年龄 7.82 岁; 9~10 岁 24 名(男生 13 名, 女生 11 名), 平均年龄 9.21 岁; 11~12 岁 19 名(男生 8 名, 女生 11 名), 平均年龄 11.32 岁; 13~14 岁 20 名(男生 8 名, 女生 12 名), 平均年龄 13.15 岁; 15~17 岁 21 名(男生 5 名, 女生 16 名), 平均年龄 15.43 岁。研究与学校合作完成, 学生在电脑室以集体形式参与。实验开始前, 被试均了解实验要求并同意参加, 视力或矫正视力正常。本研究经华东师范大学人类受试者保护委员会批准(批准号: HR355-2019)。

2.2 实验设计

本实验为 5(年龄组)×2(类型)×2(位置)混合实验设计。年龄组分为 7~8 岁、9~10 岁、11~12 岁、13~14 岁和 15~17 岁五组, 为被试间变量; 类型分特征和结构, 位置分为眼部和嘴部, 为被试内变量。因变量为面孔加工的辨别力、反应时和反效率得分(inverse efficiency score, IES)。

2.3 实验材料

面孔图片选用的是 Let's Face It! Skills Battery 项目(Wolf et al., 2008)中的中国面孔。选取此项

目中部分/整体面孔识别任务中4张女生和4张男生面孔, 平均年龄约12岁。年龄选择与被试平均年龄有关, 研究表明, 个体进行面孔任务时有自我年龄偏向 (own-age bias), 即对与自己年龄相近的面孔识别或加工时表现更好 (Denkinger & Kinn, 2018; Wiese, Komes, & Schweinberger, 2013)。但本实验被试年龄跨度较大, 面孔年龄无法与每组被试年龄匹配。面孔按多维面孔任务中的简单水平, 通过Photoshop软件进行调整。调整后, 每

张面孔都包括类型 (特征和结构) 和位置 (眼部和嘴部) 信息上的变化, 即眼睛放大或缩小30%, 嘴巴放大或缩小30%, 眼距变远或变窄15像素, 鼻子与嘴间距离变远或变窄15像素, 调整条件与以往研究相同 (Bukach et al., 2008; He et al., 2016), 调整比例与Tanaka等 (2014) 研究一致, 系统化调整使特征变化对结构信息的影响最小。每张人脸有8种变化 (见图1), 均是大小相同的灰底图片 (300×396像素), 没有化妆、眼镜及其他饰品。



图1 面孔图片示例

2.4 实验程序

被试通过 Visual Basic 程序进行测试, 电脑屏幕分辨率 1280×1024 像素, 座位调整为距屏幕 60 厘米。测试前主试介绍指导语, 任务是判断屏幕上出现的两张面孔在五官特征 (大小) 或结构 (距离) 上是否相同, 判断相同按键盘 1 键, 不同按 2 键。正式实验前要先完成含 4 个相同和 4 个不同试次的练习实验, 被试按键后得到“恭喜你答对了”或“很遗憾答错了”的反馈, 正确率达 80%, 确保被试理解实验规则后进行正式实验。正式实验含 64 个相同试次和 64 个不同试次: 相同试次指一组相同变化的面孔, 不同试次指不同眼部结构、嘴部结构、眼部特征和嘴部特征变化的面孔, 每组随机呈现 2 次, 且被试按键后才呈现下一

组。不再给予结果反馈, 并要求被试既好又快地完成。测试结束后记录正确率、反应时和反效率得分。流程如图2所示。

3 结果

剔除未完成和未认真完成实验的数据后 (包括实验过程中因外界因素被中止或打断后继续、出现规律性按键反应的数据), 有效数据占总数据的 86%。

3.1 辨别力分数

通过对“不同”试次正确击中和“相同”试次错误虚报的计算, 得出辨别力 d' 分数。采用 5×2 多因素方差分析, 年龄为组间变量, 类型和位置为组内变量。结果发现, 类型主效应显著, $F(1, 96) = 54.95$, $p < 0.001$, $\eta_p^2 = 0.36$, 儿童特征加工

($M=2.80$) 显著好于结构加工 ($M=2.37$); 位置主效应显著, $F(1, 96)=17.52$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.15$, 嘴部加工 ($M=2.73$) 显著好于眼部加工 ($M=2.44$)。类型和位置交互作用显著, $F(1, 96)=73.13$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.43$, 眼部的特征加工 ($M=2.89$) 显著好于结构加工 ($M=1.98$), $p<0.001$, 而嘴部的特征和结构加工无显著差异, $p>0.05$; 嘴部结构加工 ($M=2.76$) 显著好于眼部结构加工 ($M=1.98$),

$p<0.001$, 但眼部特征加工 ($M=2.89$) 显著好于嘴部特征加工 ($M=2.70$), $p=0.013$, 即说明了结构和特征信息在不同位置的作用不同。年龄组主效应显著, $F(4, 96)=6.15$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.20$, 进一步分析后发现, 13~14 岁组与其他四组结果均差异显著, $ps<0.05$, 说明 13~14 岁是儿童面孔加工水平最高时期。图 3 展示了 7~17 岁儿童面孔加工辨别力结果, 置信区间 95%。

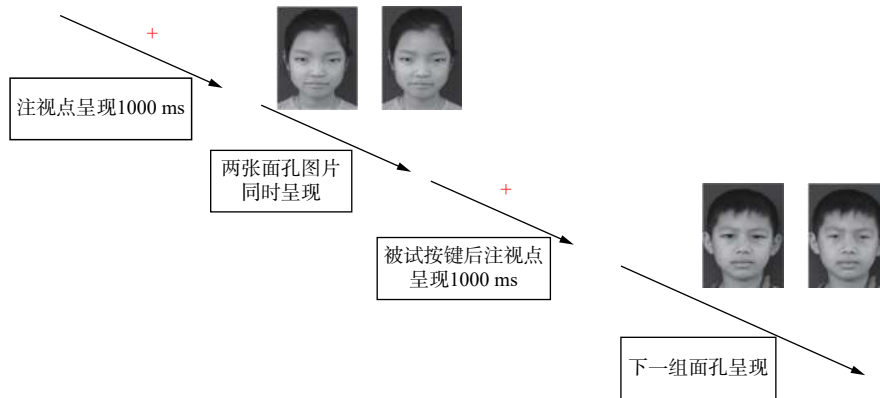


图 2 任务流程图

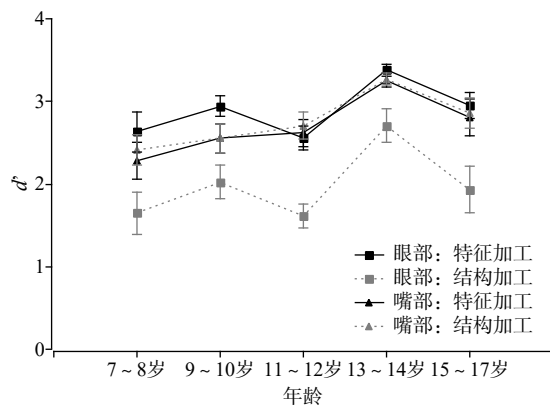


图 3 7~17 岁儿童面孔加工辨别力结果

3.2 信息类型和加工位置与年龄发展

为探讨类型和位置在面孔加工发展中的作用, 对被试各年龄段辨别力结果进行独立的方差分析。各组结果相似, 都存在显著的类型主效应, 儿童的特征加工显著好于结构加工, $ps<0.01$; 11~12 岁组和 15~17 岁组位置主效应显著, 嘴部加工显著好于眼部加工, $p<0.05$, 但其他各组结果不显著, $ps>0.05$ 。类型和位置的交互作用各组结果也相似, 均交互显著, $ps<0.05$, 不再展开讨论, 这说明各组加工类型信息和位置信息的策略基本一致。表 1 记录了各组辨别力的平均值。

表 1 7~17 岁儿童眼部和嘴部的特征和结构加工的辨别力平均值 ($M\pm SD$)

年龄组	眼部特征	眼部结构	嘴部特征	嘴部结构
7~8岁 ($n=17$)	2.63 \pm 0.99	1.65 \pm 1.07	2.29 \pm 0.91	2.41 \pm 0.75
9~10岁 ($n=24$)	2.94 \pm 0.60	2.02 \pm 1.00	2.55 \pm 0.85	2.55 \pm 0.87
11~12岁 ($n=19$)	2.55 \pm 0.63	1.61 \pm 0.64	2.62 \pm 0.74	2.71 \pm 0.72
13~14岁 ($n=20$)	3.38 \pm 0.32	2.71 \pm 0.92	3.26 \pm 0.39	3.27 \pm 0.34
15~17岁 ($n=21$)	2.91 \pm 0.72	1.93 \pm 1.28	2.81 \pm 1.01	2.86 \pm 0.85

3.3 特征与结构加工的分析

为讨论位置对特征和结构加工的作用, 以年

龄组为组间变量, 位置 (眼部、嘴部) 为组内变量进行独立的方差分析。结果显示, 结构信息方

面, 年龄组主效应显著, $F(4, 96)=5.16$, $p=0.001$, $\eta_p^2=0.18$, 13~14岁组加工水平显著高于其他各组, $ps<0.01$; 位置主效应显著, $F(1, 96)=56.05$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.37$, 儿童的嘴部加工 ($M=2.76$) 显著好于眼部加工 ($M=1.98$)。年龄与位置交互作用不显著, $p>0.05$ 。特征信息方面, 年龄组主效应显著, $F(4, 96)=5.04$, $p=0.001$, $\eta_p^2=0.17$, 13~14岁组显著高于其他各组, $ps<0.05$, 15~17岁组显著高于7~8岁组, $p=0.05$; 位置主效应显著, $F(1, 96)=6.42$, $p=0.013$, $\eta_p^2=0.06$, 儿童的眼部加工 ($M=2.89$) 显著好于嘴部加工 ($M=2.70$)。年龄与位置交互作用不显著, $p>0.05$ 。

3.4 反应时

采用 $5 \times 2 \times 2$ 多因素方差分析击中反应时。结果发现, 类型主效应显著, $F(1, 96)=63.48$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.40$, 儿童的特征加工 ($M=1822$ ms) 显著快于结构加工 ($M=2138$ ms); 位置主效应显著, $F(1, 96)=12.60$, $p=0.001$, $\eta_p^2=0.12$, 嘴部加工 ($M=1904$ ms) 显著快于眼部加工 ($M=2057$ ms); 类型和位置交互作用显著, $F(1, 96)=114.04$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.54$, 眼部的特征加工 ($M=1677$ ms) 显著快于眼部结构加工 ($M=2436$ ms), $p<0.001$, 而嘴部的特征加工 ($M=1968$ ms) 慢于结构加工 ($M=1840$ ms), $p=0.002$ 。年龄组主效应显著, $F(4, 96)=2.98$, $p=0.023$, $\eta_p^2=0.11$, 13~14岁前, 特征加工显著快于结构加工, $ps<0.01$ (13~14岁, $p=0.011$), 但15~17岁差异不显著, $p>0.05$, 说明低龄儿童加工特征信息更快, 随年龄增长差异减小。类型、位置和年龄三者交互作用显著, $F(4, 96)=6.07$, $p<0.001$, $\eta_p^2=0.20$, 13~14岁组各维度反应时均显著小于7~12岁各组, $ps<0.05$ (7~8岁眼部结构, $p=0.053$), 与15~17岁组差异不显著, $p>0.05$, 说明13~14岁儿童加工反应时最快。反应时随年龄发展结果如图4所示, 置信区间95%。

3.5 反效率得分 (IES)

年龄组与类型和位置加工的辨别力结果没有显著交互作用, 但在反应时上交交互作用显著。因此, 进一步通过对击中条件下反应时与“1-错误率”的比值计算 IES。 $5 \times 2 \times 2$ 多因素方差分析结果发现, 类型和位置 IES 结果与辨别力和反应时结果一致, 与年龄有关的交互仍不显著, 即说明类型和位置的加工作用各年龄段基本一致。年龄组主效应显著, $F(4, 96)=3.94$, $p=0.005$, $\eta_p^2=0.14$, 事后

检验发现, 13~14岁结果显著好于7~12岁各组, $ps<0.05$, 与15~17岁差异不显著, $p>0.05$ 。反效率得分 (IES) 随年龄变化如图5所示, 置信区间95%。

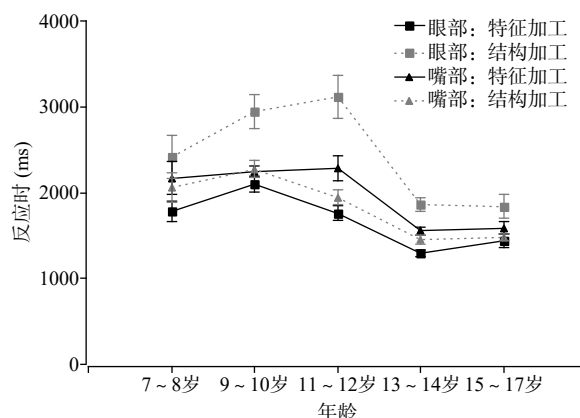


图4 7~17岁儿童面孔加工反应时结果

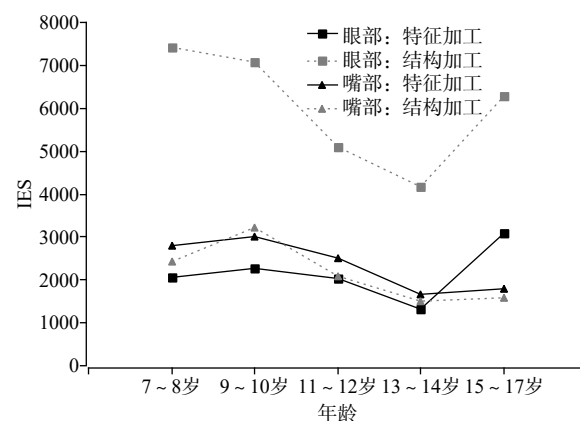


图5 7~17岁儿童面孔加工反效率得分结果

4 讨论

4.1 类型和位置加工与年龄发展

本研究选取7~17岁儿童参与了多维面孔任务的简单任务, 发现各年龄段儿童加工方式较为一致: 倾向于特征加工, 信息类型和加工位置具有交互作用, 具体表现在嘴部的特征和结构加工无显著差异, 眼部的特征加工显著好于结构加工。通过位置、类型与年龄的分析发现, 儿童的嘴部加工水平随年龄增长而提高, 11岁前, 眼部和嘴部加工辨别力无显著差异, 11~12岁, 嘴部加工开始好于眼部加工。辨别力、反应时及 IES 结果一致表明, 7到14岁儿童加工水平不断提高, 15~17岁儿童四个维度加工水平平均下降, 即, 13~14岁是面孔加工水平最高时期。以往研究对儿童面孔加工研究集中在13岁之前, 本研究补充了13~17岁儿童的结果, 且发现加工水平并非线性提高。虽然与13~14岁儿童相比, 15~17岁儿

童四个维度加工辨别力都较差,但反应时和IES结果无显著差异。

4.2 类型和位置在面孔加工发展中的作用

研究结果支持特征-结构加工观点 (Mondloch et al., 2002), 儿童的特征信息加工好于结构信息加工, 且从7岁就表现出来。但在位置加工上, 儿童嘴部加工显著好于眼部加工, 这一差异发生在11~12岁之后。这与以往“儿童对眼部加工表现更好”的研究结果 (Hay & Cox, 2000; Taylor et al., 2001; Wheeler et al., 2011) 不同。这可能与被试年龄有关, 婴幼儿的研究发现, 随年龄增长, 对嘴部的关注增加 (Oakes & Ellis, 2013; Tenenbaum, Shah, Sobel, Malle, & Morgan, 2013); 儿童在发展过程中, 嘴部加工水平也不断提高 (Tanaka et al., 2014), 青少年对熟悉面孔的嘴部加工水平有明显的提高 (Ge et al., 2008; Liu et al., 2013)。这些结果表明, 个体嘴部加工水平随年龄增长而提高。另外也可能与任务有关, Carbon (2011) 提出, 面孔加工表现依赖于面部操作类型, 匹配任务中, 个体对多个面部区域的差异匹配表现好于对单一区域的匹配。已有研究大多是对眼部和嘴部单线索的加工, 本研究细化为眼部结构、眼部特征、嘴部结构和嘴部特征四个维度, 儿童需对类型和位置信息同时加工, 而结果表明, 眼部的特征和结构加工差异显著, 嘴部的特征和结构加工无显著差异, 说明了同时加工类型和位置信息时, 眼部受影响较大, 且儿童只在眼部结构加工上表现较差, 眼部特征加工仍然较好, 因此本研究认为, 儿童在面孔加工时对眼部的结构变化不敏感。

此外, 本研究通过特征与结构加工分析也支持面孔加工的第三个观点“信息类型和加工位置共同作用于面孔加工”, 如儿童对嘴部结构的加工好于眼部, 而嘴部特征的加工差于眼部, 这说明信息类型和加工位置互相影响, 儿童面孔加工不是对某一信息的单独加工, 而是共同作用。

4.3 不同文化背景下的面孔加工和社会性差异

本研究结果与已有研究存在不同, Tanaka 等 (2014) 通过多维面孔任务对外国儿童的面孔加工结果进行探讨, 发现7~10岁外国儿童在眼部的特征和结构加工上无显著差异, 在嘴部, 特别是嘴部结构加工较差。本研究却发现, 我国7~10岁儿童嘴部的特征和结构加工无显著差异, 眼部结构加工较差。这可能与文化差异有关, 尽管不同文化背景下, 儿童都更关注面孔内部 (如, 眼睛、嘴巴)

而非外部特征 (如, 头发、饰品) (Kelly et al., 2011; Senju, Vermetti, Kikuchi, Akechi, & Hasegawa, 2013), 但内部特征加工是否受文化背景影响仍可进行更多讨论。另外, 眼部和嘴部加工与“社会-情感行为”有关 (Falck-Ytter, Fernell, Gillberg, & von Hofsten, 2010), 眼部对个体非言语交流非常重要 (Itier & Batty, 2009), 嘴部加工发展预测了表达性语言发展 (Elsabbagh et al., 2014), 因此, 被试社会性发展对眼部和嘴部加工也有影响。与Tanaka等研究结果类似的是, 我国和外国儿童面孔的特征加工都好于结构加工。

4.4 研究意义与不足

本研究丰富了国内儿童面孔特征-结构加工和位置加工的研究, 支持信息的类型和位置共同影响面孔加工发展的观点, 补充了13~17岁儿童面孔加工的结果, 为以后相关研究提供数据支持。研究使用多维面孔任务了解到信息类型和加工位置在面孔加工发展中的作用, 且实验材料选择中国儿童面孔, 符合我国文化背景, 结果更准确。研究也存在不足, 为使低龄儿童能理解并顺利完成任务, 只选取了多维面孔任务中的简单任务, 这对年龄较长儿童来说难度较低, 今后可选取中等或困难水平的面孔任务, 使结果更丰富。

5 结论

本研究通过多维面孔任务对7~17岁儿童的面孔加工进行探讨, 发现儿童加工水平随年龄增长不断提高, 13~14岁是加工水平最高时期; 面孔信息类型和位置的加工方式各年龄段基本相同, 儿童的特征加工显著好于结构加工, 7~10岁儿童嘴部和眼部加工无显著差异, 11~12岁和15~17岁儿童的嘴部加工更好。研究还发现, 面孔类型 (特征和结构) 和位置信息 (眼部和嘴部) 共同作用于各年龄段面孔加工: 儿童嘴部结构加工好于眼部结构加工, 但眼部特征加工好于嘴部特征加工, 另外, 儿童在嘴部的特征和结构加工上没有表现出差异, 但眼部特征加工显著好于眼部结构加工。

参 考 文 献

- 郭建伟, 胡凤培, 苏晓华, 王笃明, 王曦, 葛列众. (2010). 整体加工方式下面孔结构与特征关系. *心理学报*, 42(3), 352-359.
- 王哲, 葛列众, 袁中庆. (2010). 5岁儿童对熟悉面孔的特征信息识别. *心理科学*, 33(1), 122-125.

- 张凯丽, 张琴, 周静, 王沛. (2017). 面孔识别过程中多重社会亚范畴的交互作用. *心理科学进展*, 25(11), 1955–1963.
- Bhatt, R. S., Bertin, E., Hayden, A., & Reed, A. (2005). Face processing in infancy: Developmental changes in the use of different kinds of relational information. *Child Development*, 76(1), 169–181, doi: [10.1111/j.1467-8624.2005.00837.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00837.x).
- Bukach, C. M., Le Grand, R., Kaiser, M. D., Bub, D. N., & Tanaka, J. W. (2008). Preservation of mouth region processing in two cases of prosopagnosia. *Journal of Neuropsychology*, 2(1), 227–244, doi: [10.1348/174866407X231010](https://doi.org/10.1348/174866407X231010).
- Carbon, C. C. (2011). The first 100 milliseconds of a face: On the microgenesis of early face processing. *Perceptual and Motor Skills*, 113(3), 859–874, doi: [10.2466/07.17.22.PMS.113.6.859-874](https://doi.org/10.2466/07.17.22.PMS.113.6.859-874).
- Carey, S., & Diamond, R. (1977). From piecemeal to configurational representation of faces. *Science*, 195(4275), 312–314, doi: [10.1126/science.831281](https://doi.org/10.1126/science.831281).
- Denkinger, B., & Kinn, M. (2018). Own-age bias and positivity effects in facial recognition. *Experimental Aging Research*, 44(5), 411–426, doi: [10.1080/0361073X.2018.1521493](https://doi.org/10.1080/0361073X.2018.1521493).
- Elsabbagh, M., Bedford, R., Senju, A., Charman, T., Pickles, A., Johnson, M. H., & BASIS Team. (2014). What you see is what you get: Contextual modulation of face scanning in typical and atypical development. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(4), 538–543, doi: [10.1093/scan/nst012](https://doi.org/10.1093/scan/nst012).
- Falck-Ytter, T., Fernell, E., Gillberg, C., & von Hofsten, C. (2010). Face scanning distinguishes social from communication impairments in autism. *Developmental Science*, 13(6), 864–875, doi: [10.1111/j.1467-7687.2009.00942.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00942.x).
- Ge, L. Z., Anzures, G., Wang, Z., Kelly, D. J., Pascalis, O., Quinn, P. C., ... Lee, K. (2008). An inner face advantage in children's recognition of familiar peers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 101(2), 124–136, doi: [10.1016/j.jecp.2008.05.006](https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.05.006).
- Hay, D. C., & Cox, R. (2000). Developmental changes in the recognition of faces and facial features. *Infant and Child Development*, 9(4), 199–212.
- He, H. Z., Xu, B. Y., & Tanaka, J. (2016). Investigating the face inversion effect in a deaf population using the dimensions tasks. *Visual Cognition*, 24(3), 201–211, doi: [10.1080/13506285.2016.1221488](https://doi.org/10.1080/13506285.2016.1221488).
- Hills, P. J. (2018). Children process the self face using configural and featural encoding: Evidence from eye tracking. *Cognitive Development*, 48, 82–93, doi: [10.1016/j.cogdev.2018.07.002](https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2018.07.002).
- Itier, R. J., & Batty, M. (2009). Neural bases of eye and gaze processing: The core of social cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(6), 843–863, doi: [10.1016/j.neubiorev.2009.02.004](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.02.004).
- Johnson, M. H., Dziurawiec, S., Ellis, H., & Morton, J. (1991). Newborns' preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline. *Cognition*, 40(1–2), 1–19, doi: [10.1016/0010-0277\(91\)90045-6](https://doi.org/10.1016/0010-0277(91)90045-6).
- Kelly, D. J., Liu, S. Y., Rodger, H., Miellet, S., Ge, L. Z., & Caldara, R. (2011). Developing cultural differences in face processing. *Developmental Science*, 14(5), 1176–1184, doi: [10.1111/j.1467-7687.2011.01067.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01067.x).
- Lawrence, K., Bernstein, D., Pearson, R., Mandy, W., Campbell, R., & Skuse, D. (2008). Changing abilities in recognition of unfamiliar face photographs through childhood and adolescence: Performance on a test of non-verbal immediate memory (Warrington RMF) from 6 to 16 years. *Journal of Neuropsychology*, 2(1), 27–45, doi: [10.1348/174866407X231074](https://doi.org/10.1348/174866407X231074).
- Liu, S. Y., Anzures, G., Ge, L. Z., Quinn, P. C., Pascalis, O., Slater, A. M., ... Lee, K. (2013). Development of recognition of face parts from unfamiliar faces. *Infant and Child Development*, 22(2), 165–179, doi: [10.1002/icd.1781](https://doi.org/10.1002/icd.1781).
- Mondloch, C. J., Dobson, K. S., Parsons, J., & Maurer, D. (2004). Why 8-year-olds cannot tell the difference between Steve Martin and Paul Newman: Factors contributing to the slow development of sensitivity to the spacing of facial features. *Journal of Experimental Child Psychology*, 89(2), 159–181, doi: [10.1016/j.jecp.2004.07.002](https://doi.org/10.1016/j.jecp.2004.07.002).
- Mondloch, C. J., Le Grand, R., & Maurer, D. (2002). Configural face processing develops more slowly than featural face processing. *Perception*, 31(5), 553–566, doi: [10.1068/p3339](https://doi.org/10.1068/p3339).
- Oakes, L. M., & Ellis, A. E. (2013). An eye-tracking investigation of developmental changes in infants' exploration of upright and inverted human faces. *Infancy*, 18(1), 134–148, doi: [10.1111/j.1532-7078.2011.00107.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-7078.2011.00107.x).
- Peters, J. C., Vlamings, P., & Kemner, C. (2013). Neural processing of high and low spatial frequency information in faces changes across development: Qualitative changes in face processing during adolescence. *European Journal of Neuroscience*, 37(9), 1448–1457, doi: [10.1111/ejn.12172](https://doi.org/10.1111/ejn.12172).
- Quinn, P. C., & Tanaka, J. W. (2009). Infants' processing of featural and configural information in the upper and lower halves of the face. *Infancy*, 14(4), 474–487, doi: [10.1080/15250000902994248](https://doi.org/10.1080/15250000902994248).
- Senju, A., Vernetti, A., Kikuchi, Y., Akechi, H., & Hasegawa, T. (2013). Cultural modulation of face and gaze scanning in young children. *PLoS One*, 8(8), e74017, doi: [10.1371/journal.pone.0074017](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074017).
- Tanaka, J. W., Quim, P. C., Xu, B. Y., Maynard, K., Huxtable, N., Lee, K., & Pascalis, O. (2014). The effects of information type (features vs. configuration) and location (eyes vs. mouth) on the development of face perception. *Journal of Experimental Child Psychology*, 124, 36–49, doi: [10.1016/j.jecp.2014.01.001](https://doi.org/10.1016/j.jecp.2014.01.001).

- Taylor, M. J., Edmonds, G. E., McCarthy, G., & Allison, T. (2001). Eyes first! Eye processing develops before face processing in children. *Neuroreport*, 12(8), 1671–1676, doi: [10.1097/00001756-200106130-00031](https://doi.org/10.1097/00001756-200106130-00031).
- Tenenbaum, E. J., Shah, R. J., Sobel, D. M., Malle, B. F., & Morgan, J. L. (2013). Increased focus on the mouth among infants in the first year of life: A longitudinal eye-tracking study. *Infancy*, 18(4), 534–553, doi: [10.1111/j.1532-7078.2012.00135.x](https://doi.org/10.1111/j.1532-7078.2012.00135.x).
- Wang, Z., Quinn, P. C., Tanaka, J. W., Yu, X. Y., Sun, Y. H. P., Liu, J. G., ... Lee, K. (2015). An other-race effect for configural and featural processing of faces: Upper and lower face regions play different roles. *Frontiers in Psychology*, 6, 559.
- Wheeler, A., Anzures, G., Quinn, P. C., Pascalis, O., Omrin, D. S., & Lee, K. (2011). Caucasian infants scan own- and other-race faces differently. *PLoS One*, 6(4), e18621, doi: [10.1371/journal.pone.0018621](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0018621).
- Wiese, H., Komes, J., & Schweinberger, S. R. (2013). Ageing faces in ageing minds: A review on the own-age bias in face recognition. *Visual Cognition*, 21(9–10), 1337–1363, doi: [10.1080/13506285.2013.823139](https://doi.org/10.1080/13506285.2013.823139).
- Wolf, J. M., Tanaka, J. W., Klaiman, C., Cockburn, J., Herlihy, L., Brown, C., ... Schultz, R. T. (2008). Specific impairment of face-processing abilities in children with autism spectrum disorder using the Let's Face It! Skills Battery. *Autism Research*, 1(6), 329–340, doi: [10.1002/aur.56](https://doi.org/10.1002/aur.56).

Effects of Information Type and Location on Face Processing in Children's Development

HE Huizhong, ZHANG Yunxiang

(Department of Special Education, Faculty of Education, East China Normal University, Shanghai 200062)

Abstract

The goal of the current study was to investigate the effects of information type and location on face perception in children aged between 7 ~ 17 years old. Participants were administered the face dimensions task, in which featural and configural information were parametrically and independently manipulated in the eye and mouth region. Participants were asked to judge whether simultaneously presented faces were the “same” or “different”. The main finding was that with the increase of age, the ability of face processing improved continuously, and 13-to 14-year-old children showed the best performance. Children showed a better ability to process featural information than configural information, and the differences to process eye region and mouth region appeared from 11-to 12-year-old. In addition, the results indicated that the type of face information (featural vs. configural) and its location (eye vs. mouth) jointly contributed to the face perception. Children showed no difference in their ability to discriminate differences in mouth size and nose and mouth spacing, but they showed a better ability to discriminate in eye size than eye spacing.

Key words face processing, children, featural-configural processing, location of face information, type of face information.