

Exploring Face and Object Discrimination in Taiwanese Adults with Asperger Syndrome: A Morphing Card Ordering Task

En-Yun Hsiung¹, Sarina Hui-Lin Chien^{1,2*}

¹Graduate Institute of Biomedical Sciences, China Medical University, Taichung Taiwan

²Graduate Institute of Neural and Cognitive Sciences, China Medical University, Taichung Taiwan

Email: hsiungenyun@gmail.com, sarinachien@mail.cmu.edu.tw

Received: Dec. 8th, 2017; accepted: Dec. 22nd, 2017; published: Dec. 29th, 2017

Abstract

Successful recognition of faces and objects surrounding us is fundamental to survival. Previous studies showed that healthy adults performed better than individuals with autism on face recognition, but not on object recognition. However, the evidence has been inconclusive. The present study investigated the perceptual sensitivity on face and object discrimination in Taiwanese adults with Asperger syndrome (AS) or high-functioning autism (HFA) and age-matched healthy controls. We adopted two tasks: the AQ questionnaire and a morphed card-ordering task (7 sets of morphed-images of faces (4 sets) and objects (3 sets)). We recruited 26 AS/HFA adults (mean AQ score = 37.58) and 26 healthy controls (mean AQ score = 21.08). Results showed that in the morphing-face-ordering task, the AS/HFA exhibited a marginally higher accuracy, and the error pattern was similar to that of the healthy controls. In the morphing-object-ordering task, the AS/HFA adults exhibited a significantly higher accuracy, and the pattern of errors was more restricted than that of the healthy control. Our finding reveals that, comparing to the healthy adults, the AS/HFA group performed better on detecting subtle changes in the object stimuli, while performed equally well on the face stimuli. This suggests that the AS/HFA group may have adopted a feature-based strategy to process images of morphed objects and faces.

Keywords

Face Perception, Object Perception, Morphing Paradigm, Asperger Syndrome, High-Functioning Autism

以变形卡片排序作业探讨台湾亚斯伯格症成人对脸孔及物体的区辨能力

熊恩筠¹, 简惠玲^{1,2*}

*通讯作者。

¹中国医药大学生物医学研究所, 台湾 台中

²中国医药大学神经科学与认知科学研究所, 台湾 台中

Email: hsiungenyun@gmail.com, sarinachien@mail.cmu.edu.tw

收稿日期: 2017年12月8日; 录用日期: 2017年12月22日; 发布日期: 2017年12月29日

摘要

不论是有生命的人物或是无生命的物体, 能够成功的区辨它们乃是人们生存的必要条件。先前研究指出自闭症族群的脸孔辨认能力有不等程度的缺损, 但辨认物体能力完好无缺。本研究以台湾地区的亚斯伯格/高功能自闭症成人族群和一般成人作为研究对象, 探讨自闭症族群是否倾向以注意局部细节特征的处理策略来区辨物体和脸孔。本研究的主要作业为卡片排序作业, 实验刺激为亚洲人与白种人变形脸孔(男性、女性)以及变形物体(车子、茶壶、马); 次要作业为中文版成人自闭特质量表(AQ)。本研究招收亚斯伯格症/高功能自闭症族群(AQ平均分数37.58)以及年龄配对的一般成人(AQ平均分数21.08)各26位, 结果显示: 在变形脸孔卡片排序作业中, 亚斯伯格族群(M = 0.70)的正确率略高于一般成人(M = 0.61), 两组成人的错误型态分析也相当一致。在变形物体卡片排序作业中, 亚斯伯格族群(M = 0.87)的正确率显著高于一般成人(M = 0.77); 此外, 错误型态分析显示亚斯伯格族群如果放错卡片, 有更高比例仅错放一格。整体而言, 本研究以变形卡片排序作业揭示亚斯伯格族群对于辨识脸孔的细微变化并不亚于一般成人, 对于辨认物体的细微变化更优于一般成人。这代表的是亚斯伯格族群较擅长用特征式处理的策略, 并以此策略来弥补辨识脸孔缺损的能力。

关键词

脸孔辨识, 物体辨识, 变形典范, 亚斯伯格症, 高功能自闭症

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

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



Open Access

1. 引言

当我们张开双眼, 看到这世界充满了有生命的个体(animated agents)以及无生命的物体(inanimate objects); 不论是有生命或是无生命的事物, 能够成功的辨识它们乃是人们生存的必要条件, 认识物体与个体的不同也是人类婴幼儿心智发展之初的两个重要核心知识(core knowledge) (Spelke & Kinzler, 2007)。关于有生命的个体, 脸孔是识别个体身分与情绪的重要线索, 而个体的生物性运动(biological motion)则是解析其动作、或意图动向(intention)的重要指标; 这两者都具有高度的社会性意涵, 在不破坏其组态的情况下, 一般人多能非常有效率的处理并解读这些信息。尤有甚者, 人类脸孔知觉是高度专化的能力; 即便视网膜的功能仍不成熟(Atkinson, 1984; Teller, 1997), 婴儿从呱呱落地即开始喜欢注视脸孔。自70年代起, 发展心理学家观察到新生儿喜欢注视类似脸的图形(face-like patterns) (Goren, Sarty, & Wu, 1975; Johnson, Dziurawiec, Ellis, & Morton, 1991), 或是偏好符合上重构形式的图案(top-heavy configuration) (Simion, Macchi Cassia, Turati, & Valenza, 2001; Turati, 2004; Chien, 2011; Chien & Hsu, 2012), 似乎也能透过发际线分辨母亲与陌生人脸孔(Pascalis, de Schonen, Morton, Deruelle, & Fabre-Grenet, 1995)。脸孔不仅提供关于一个人的身份、性别、年龄或种族等重要特征, 亦帮助人们表达与解读情绪或行为意图。脸孔

辨识是人类高度特化的认知能力之一, 颞叶的内侧发展出特化的区域, 负责处理脸孔身分等相关讯息, 称梭状回脸孔区(fusiform face area, FFA) (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997; Gobbini & Haxby 2007)。

人们常对阿斯伯格症有个误解, 认为该族群都有高智商或特殊专长, 但其实只是因为他们大多有着过度执着的个性, 而且对他们生活上的社交障碍缺乏认识。根据《国际疾病分类手册第十版》(ICD-10), 阿斯伯格症(Asperger syndrome, 简称 AS)或高功能自闭症(high functioning autism, 简称 HFA)为发展上的障碍, 隶属泛自闭症障碍(autism spectrum disorders, ASD)。阿斯伯格症的行为特征主要是社交互动与沟通的困难、特殊或过度固着化(缺乏弹性)的行为。相较于其他泛自闭症障碍者, 阿斯伯格症保有正常的智力、语言及认知发展, 但他们对于情绪会有更强烈的反应, 是因为他们难以摸索对方的意图而感到焦虑不安。这些社交障碍的起因, 部分来自阿斯伯格患者不擅长辨认脸孔或解读情绪; 丰富的文献指出自闭症族群对于脸孔知觉方面的缺陷, 包括不正常的凝视(Senju, Tojo, Dairoku, & Hasegawa, 2004; Senju, Yaguchi, Tojo, & Hasegawa, 2003), 视觉扫描脸孔的特异(Osterling, Dawson, & Munson, 2002; Klin, Jones, Schultz, Volkmar, & Cohen, 2002), 以及不同脸孔身分的辨识困难(Gepner, de Gelder, & de Schonen, 1996; Faja, Aylward, Bernier, & Dawson, 2008; Joseph, Ehrman, McNally, & Keehn, 2008), 甚至是同身分脸孔的不同撮像(snapshots) (Neil, Cappagli, Karaminis, Jenkins, & Pellicano, 2016)。

人类的脸孔富含社会讯息, 因此, 以社会讯息处理异常的族群如阿斯伯格症/高功能自闭症作为研究对象, 探讨其脸孔知觉与物体知觉的敏感度差异性, 是必要且非常有价值的。脑伤病人研究指出辨认脸孔和辨认物体的神经回路非常不同 (Farah, Wilson, Drain, & Tanaka, 1998; Humphreys, & Rumiati, 1998; De Renzi, & Di Pellegrino, 1998), 讯息处理方式也迥然有异。人类辨认脸孔有双路径假说(Schwaninger, Lobmaier, Wallraven, & Collishaw, 2009), 分别为特征式处理(featural processing)以及组态式处理(configural processing)。专家化的脸孔辨认比较仰赖组态式处理, 而物体辨认则比较仰赖对象特征作为区辨策略(Biederman, 1987)。近年来有不少研究致力于比较自闭症患者和正常族群对于脸孔知觉与物体知觉的差异, 神经生理证据显示自闭症儿童与典型发展儿童在脸孔知觉与物体知觉的脑电位讯号有差异。Dawson et al. (2002)以事件相关电位(Event-related potentials, ERP)研究自闭症族群的脸孔辨识缺损情况。他们招募三组受试者, 分别为典型发展儿童、发展迟缓儿童、和自闭症儿童, 并采用熟悉与不熟悉的脸孔以及物体作业为刺激材料。结果发现典型发展儿童在熟悉与不熟悉的脸孔作业中 P400、Nc (negative component) 和 PSW (positive slow wave)三个事件相关电位成份都有显著差异, 在熟悉与不熟悉的物体作业中以及 P400 和 Nc 也有显著差异。发展迟缓儿童的 ERP 有别于典型发展儿童, 在熟悉与不熟悉的脸孔作业中以及在熟悉与不熟悉物体作业中的 PSW 皆有显著差异, 表示发展迟缓儿童可以分辨熟悉与不熟悉的脸孔和物体, 只是显示在较晚期的事件相关电位成分。相反的, 自闭症儿童的 ERP 在熟悉与不熟悉脸孔作业中并无任何差异, 只有在熟悉与不熟悉物体作业中发现 P400 和 Nc 有显著差异, 表示自闭症族群只有在物体辨识的发展与典型发展儿童一致。

行为实验的证据也支持自闭症族群对于辨认物体的能力似乎优于辨认脸孔的能力。Wallace, Coleman, & Bailey (2008)探讨自闭症族群与一般成人脸孔和物体处理历程上的差异, 操弄整体处理(holistic processing)—更换脸孔或物体、以及二阶空间关系组态处理(second-order configural processing)—更换脸孔或物体中的元素间的彼此间距, 发现自闭症族群在物体知觉的表现与一般成人无统计上显著差异, 但在脸孔知觉的处理能力较差, 而自闭症族群脸孔处理的缺损可能是因为较不擅长使用整体处理、或是二阶空间关系组态处理的策略。另外一篇研究, Pallett, Cohen, & Dobkins (2014)等学者以变形典范(morphing paradigm), 指出脸孔知觉敏感度上, 青少年控制组略优于自闭症族群, 但未达显著水平。然而在物体知觉敏感度上, 自闭症族群则显著优于青少年控制组。此外, 控制组青少年的脸孔知觉敏感度随着年龄增加而上升, 而物体知觉敏感度则不受年龄或智商影响; 然而, 自闭症青少年的脸孔知觉敏感度随着智商

增加而上升, 而物体知觉敏感度随着年龄增加而上升; 这表示自闭症族群发展出一套自己的策略去补偿原本缺损的脸孔机制。举例来说, 若自闭症族群在脸孔处理历程中不擅长使用整体处理, 那他们就以注意局部的特征式处理来弥补原本缺损的脸孔机制。而之所以自闭症族群在物体处理历程表现较佳, 有可能是因为物体处理过程较需要仰赖特征式处理, 而刚好自闭症族群擅长用特征式处理方式。

根据统计数据显示, 过去 15 年内台湾地区的自闭症盛行率有逐年递高的趋势, 目前的普及率达 0.057% (Foundation for Autistic Children and Adults in Taiwan, FACT, 2017)。先前研究已指出台湾地区自闭症儿童对种族脸孔(Chien, Wang, Chen, Chen, & Chen, 2014)以及生物性运动的知觉敏感度有别于典型发展儿童(Wang, Chien, Hu, Chen, & Chen, 2015; 林宛柔, 2016), 本研究将以台湾地区亚斯伯格或高功能自闭症成人族群为研究对象, 进一步探讨自闭症族群是否倾向以注意局部细节特征的处理策略来区辨物体和脸孔。有鉴于此, 本研究采用能够制造出细微差异并能量化控制变化程度的变形典范(morphing paradigm), 脸孔刺激乃沿用先前研究所采用变形亚洲与白种人脸孔(陈君嫚, 杨淑斐, 简惠玲, 2016), 物体刺激则采用交通工具(车子)、人造物(茶壶)、动物(马)三种类别之非脸孔对象, 用以进行一系列的卡片排序作业(morphing card ordering task)。有别于常见的二选一新旧区辨作业, 我们采用排序作业来测量两组成人的区辨能力表现, 因为受试者不仅要能够辨别两张图片是不一样, 还要能进一步估计出不一样的程度有多大, 藉此探讨两组成人在脸孔辨认与物体辨认的细致知觉能力。

2. 研究方法

2.1. 受试者

本研究招收 26 名亚斯伯格症/高功能自闭症族群(男: 16; 女: 10), 年龄分布在 19.5~43.4 岁之间 ($M = 28.61, SD = 5.85$)以及 26 名一般成人(男: 15; 女: 11), 年龄分布在 21.0~43.5 岁($M = 27.78, SD = 5.55$) (表 1)。亚斯伯格症/高功能自闭症族群参与者来源是利用台湾地区的大亚讨论区(私密社团)的脸书社群网站发布讯息招募, 条件必须为领有亚斯伯格症或高功能自闭症诊断证明书或领有自闭症手册。一般成人参与者来源是利用中国医药大学学生的脸书社群网站发布讯息招募试者。每位参与者具正常视力或矫正后正常的视力。本研究符合研究伦理规范与赫尔辛基宣言, 实验进行之前经本人签署同意后书后进行实验; 每位参与实验的受试者不论有无完成, 在实验后都会获得现金以作为酬劳。26 名亚斯伯格症/高功能自闭参与者中有 2 位因为未能依照指导语完成实验, 最后保留 24 名参与者数据(男: 14, 女: 10; $M = 28.89, SD = 5.99$)其中 7 位参与者缺少两组女性脸孔卡片排序作业数据。26 名一般成人中, 有一位参与者因未能依照指导语完成实验, 另一位则是 AQ 分数达 35 分的临界值被排除资料; 最后保留 24 名参与者数据(男: 14, 女: 10; $M = 27.98, SD = 5.60$), 其中一位参与者缺少卡片排序作业中的车子作业。

2.2. 实验刺激与程序

本研究有两项作业: 1) 中文版成人自闭特质量表(AQ)问卷(Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001; 刘萌容, 2008), 2) 变形亚洲与白种人脸孔/变形物体卡片排序作业。

Table 1. The characteristics of the AS/HFA group and the healthy group
表 1. 两组实验参与者基本资料

	亚斯伯格症/高功能自闭症组	一般成人组	<i>p</i> value
性别(男:女)	14:10	14:10	
年龄	28.89 ± 5.99	27.98 ± 5.60	0.591
教育程度	15.50 ± 2.09	16.23 ± 1.41	0.163
AQ 总分	37.58 ± 1.22	21.08 ± 1.04	<0.001

2.2.1. 中文版成人自闭特质量表(AQ)问卷

首先, 作业一的中文版成人自闭症 AQ 量表共有 50 题, 每题有四个选项(完全同意、稍微同意、稍微不同意、完全不同意)。计分方式与 Wakabayashi 等人(2006)的方式相同, 在计分上并不区分「稍微」或「完全」的回答, 只要题意是自闭症的特质而选答「稍微同意」或「完全同意」皆得 1 分, 而选答「稍微不同意」或「完全不同意」皆得 0 分。相反的, 若题意为反向题而选答「稍微同意」或「完全同意」皆得 0 分, 选答「稍微不同意」或「完全不同意」则皆得 1 分, 满分 50 分, 分数越高代表自闭程度越高。我们以纸本问卷进行测验, 一共 50 题, 分为 2 页双面打印(见附录)。

2.2.2. 变形脸孔/物体卡片排序作业

作业二是主要作业, 为变形亚洲与白种人脸孔、变形物体卡片排序作业, 一共有七套。我们选择亚洲与白种人女性和男性脸孔各两组、以及交通工具(车子)、人造物(茶壶)、和动物(马)各一组。以 FantaMorph Professional 5.0 软件(Abrosoft Co.)制作以 10%为间隔的系列变形图案, 并转换成灰阶以去除色彩的讯息。表二呈现七套刺激材料的图片, 在变形脸孔卡片, 注记 A0 为 0%亚洲人(即 100%白人), A100 为 100%亚洲人, A10 为 10%亚洲人和 90%白人的混合, A20 为 20%亚洲人和 80%白人的混合, 以此类推。此外, 灰底*标示的是用来作为参考点(anchor)的图, 有未变形的原始图两张(即 A0 和 A100)及各 50%之变形图片(即 A50)一张。变形物体卡片以类似方法注记, C00~C10 为一列车子图片(C00 和 C10 为未变形原始图片), T00~T10 为一列茶壶图片, H00~H10 为一列马的图片。每张刺激材料的图片大小为 8 cm × 11 cm, 以西卡纸印制后先护贝成 9.5 cm × 13.5 cm 大小的卡片, 并在背面的左上角黏贴上魔鬼毡, 使卡片能够附着于用来施测的透明塑料板(54 cm × 40 cm)。

如表 2 所示, 每组卡片有 11 张(3 张卡片为参考点、8 张卡片进行排序), 总共有 7 组卡片, 分别为女性脸孔、男性脸孔各两组, 物体部分为交通工具(车)、人造物(茶壶)、动物(马)各一组。实验开始进行前, 实验者首先进行实验规则说明, 我们会固定端点的两张未变形的卡片以及各占 50%位于正中央的变形图卡(呈现方式见下图 1)提供受试者参考, 再请他们依照变形的渐层顺序排出另外八张卡片。受试者作答完后我们会将整个透明垫翻过来拍照记录, 也同时记录在一张计分纸上。

2.3. 卡片排序计分方式

我们采取两类的计分方式, (A) 排序正确率: 每套卡片共有八个位置, 若卡片贴在正确位置得分为 1, 贴在错误位置为 0; 用此计算参与者在该套卡片的概括正确率得分(0~1 之间)。(B) 人次比方阵(总和所有参与者在每张卡片排序位置的次数比例方阵): 左上到右下的对角线为正确排序的位置, 其余皆是错误的排序位置。以下图 2(左)为例, 左上方方阵图表是该位受试者全部答对, 左下方方阵图表示另一位受试者的答题情况(答错了四个位置), 他把 A30 的卡片贴在 A40 的位置、A40 的卡片贴在 A30 的位置、A60 的卡片贴在 A70 的位置、A70 的卡片贴在 A60 的位置, 以此方式解读原始数据方阵。接着将每位受试者的原始数据方阵迭合得到下图 2(中)。因为完成每组卡片的人数不一致, 所以除上该组完成卡片人数进行标准化得到下图 2(右), 并辅以颜色表示, 灰色表示放此位置的机率为 0, 愈偏向冷色系表示放此位置的机率愈低, 愈偏向暖色系表示放此位置的机率愈高。

3. 结果

3.1. AQ 量表得分

表 3 为两组参与者的 AQ 得分。为比较两组成人在 AQ 量表的总得分与细项分数, 我们采用二因子混合变异数分析(two-way mixed ANOVA), 受试者间变项为组别(亚斯博格/高功能自闭症组 V.S.一般成人组), 而受试者内变项为 AQ 细项(社交技巧、注意力转换、想象力、细节注意力、沟通技巧)。结果发

Table 2. The seven sets of morphed face/object cards in the present study

表 2. 本研究采用的 7 组变形脸孔/物体卡片

变形脸孔(亚洲与白种人女性/男性)										
*A0	A10	A20	A30	A40	*A50	A60	A70	A80	A90	*A100
变形物体(交通工具:汽车)										
*C00	C01	C02	C03	C04	*C05					
变形物体(人造物:茶壶)										
*T00	T01	T02	T03	T04	*T05					
变形物体(动物:马)										
*H00	H01	H02	H03	H04	*H05					

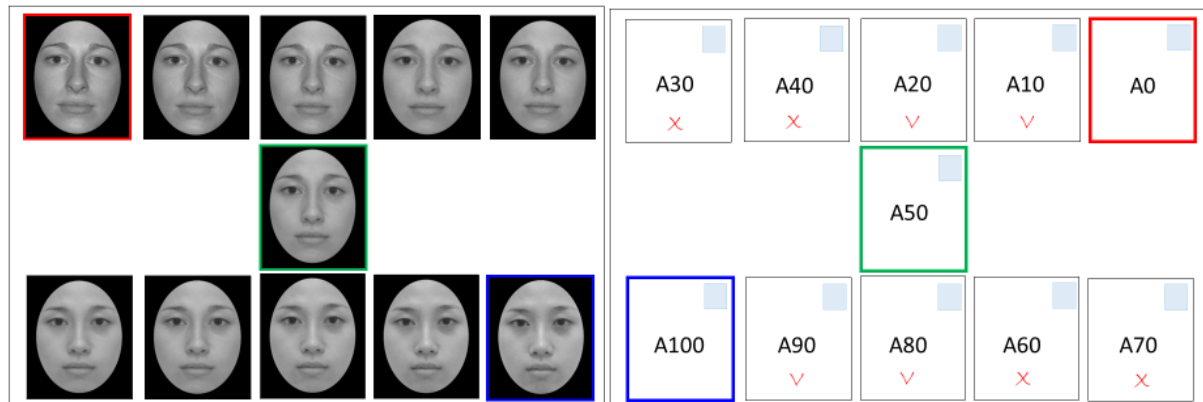


Figure 1. The illustration of completing a set of morphed (face) cards. The three cards with colored frames are the anchoring points, including A0 (red), A50 (green), A100 (blue). The left side is the front view, the right side is the back view and the scoring method. (In this example, there are four incorrect cards, a reverse between A30 and A40, and a reverse between A60 and A70)

图 1. 受试者完成一组卡片示意图, 有加颜色外框的三张卡片为参考点, 分别为 A0(红色)、A50(绿色)、A100(蓝色), 左图为正面, 右图为背面以及记分示意图 (本题 A30 和 A40 两张放反, A60 和 A70 两张放反)

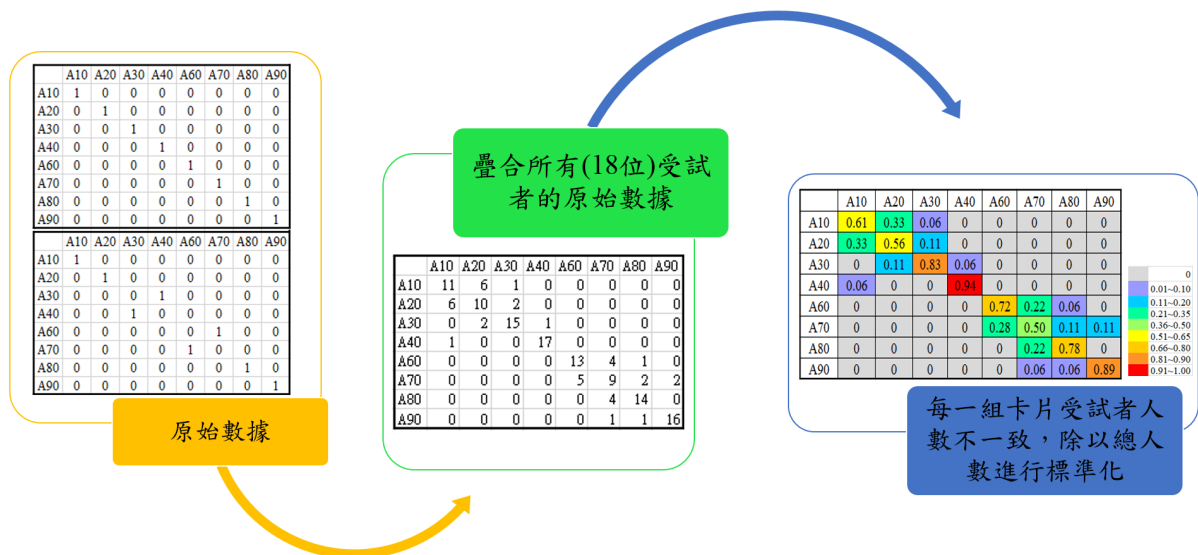


Figure 2. The scoring method in the card ordering task. The three diagrams illustrate the steps of the matrix analysis

图 2. 卡片排序作业计分方式—人次比方阵图解呈现

Table 3. The AQ mean scores of the AS/HFA group and the healthy group
表 3. 两组实验参与者的 AQ 得分

	亚斯伯格症/高功能自闭症组	一般成人组	p value
AQ 总分	37.58 ± 1.22	21.08 ± 1.04	<0.001
-社交技巧	8.25 ± 0.36	3.63 ± 0.44	<0.001
-注意力转换	8.42 ± 0.28	5.67 ± 0.34	<0.001
-想象力	6.75 ± 0.44	3.54 ± 0.34	<0.001
-细节注意力	6.13 ± 0.45	5.08 ± 0.30	0.061
-沟通	8.04 ± 0.41	3.17 ± 0.37	<0.001

现, 一般成人组的 AQ 总分为 21.08 ($SE = 1.04$), AS/HFA 组的总分为 37.58 ($SE = 1.23$), AS/HFA 组的得分显著高于一般成人组, 组别的主要效果(main effect)达显著($F(1,46) = 105.708, p < 0.001, \eta^2 = 0.697$)。AQ

细项的主要效果达显著($F(4,184) = 8.948, p < 0.001, \eta^2 = 0.163$), 社交技巧、注意力转换、想象力、细节注意力、沟通技巧等的平均得分为 5.94、7.04、5.15、5.60、5.60。此外, 组别与 AQ 细项的交互作用亦达显著($F(4,184) = 10.563, p < 0.001, \eta^2 = 0.187$), 表示两组成人在五个细项上的得分差异有别。进一步以分析简单主要效果(simple main effect), 比较两组成人在 AQ 量表的五个细项得分, 结果显示: 在 1) 社交技巧上, 一般成人的得分为 3.63 ($SE = 0.44$), AS/HFA 组的得分为 8.25 ($SE = 0.36$), 达显著差异($F(1,46) = 67.041, p < 0.001$); 在 2) 注意力转换上, 一般成人的得分为 5.67 ($SE = 0.34$), AS/HFA 组的得分为 8.42 ($SE = 0.28$), 达显著差异($F(1,46) = 38.240, p < 0.001$); 在 3) 想象上, 一般成人的得分为 3.54 ($SE = 0.34$), AS/HFA 组的得分为 6.75 ($SE = 0.44$), 达显著差异($F(1,46) = 33.729, p < 0.001$); 在 4) 细节注意力上, 一般成人的得分为 5.08 ($SE = 0.30$), AS/HFA 组的得分为 6.13 ($SE = 0.45$), 达边缘显著($F(1,46) = 3.687, p = 0.061$); 在 5) 沟通技巧上, 一般成人的得分为 3.17 ($SE = 0.37$), AS/HFA 组的得分为 8.04 ($SE = 0.41$), 达显著差异($F(1,46) = 76.142, p < 0.001$)。

3.2. 变型卡片排序作业

变型卡片排序作业为本研究最重要的作业, 为能仔细地探究两组成人的表现差异, 我们采用两种不同的分析方式: 一是排序正确率, 正确率的定义为「正确放置卡片的数量/总卡片数(8)」, 此项分析的目的在于探讨组别间的正确率差异。二是建立人次比方阵, 除了上述的排序正确率, 我们也计算所有参与者在每张卡片排序位置的次数比例方阵(请见图 2), 进一步分析两组成人参与者错误排序卡片的型态。

3.2.1. 排序正确率

1) 变型脸孔卡片

我们以三因子混合变异数分析(3-way mixed ANOVA)检验正确率之主要效果与交互效果。受试者间变项为组别(亚斯伯格症/高功能自闭症组、一般成人组), 受试者内变项为变形脸孔卡片的种族(亚洲人、白种人)和变形脸孔的性别(男、女)。正确率为参与者「正确放置卡片位置的次数/总卡片数」的比值。分析结果(见表 4)显示在组别的主要效果达边缘显著($F(1,39) = 3.427, p = 0.072, \eta^2 = 0.081$), 在脸孔卡片排序作业中亚斯伯格组的正确率($M = 0.703, SE = 0.038$)略高于一般成人组($M = 0.611, SE = 0.032$)。另外, 变形脸孔的性别有显著的主要效果($F(1,39) = 5.161, p = 0.029, \eta^2 = 0.117$), 女性脸孔的正确率($M = 0.706, SE = 0.034$)显著高于男性脸孔($M = 0.608, SE = 0.032$)。而变形脸孔的种族则无主要效果, 意即参与者对亚洲人或白种人变形脸孔刺激的排序能力无显著差异。其它交互效果均未达显著。

2) 变型物体卡片

我们以二因子混合变异数分析(2-way mixed ANOVA)检验正确率。其中, 受试者间变项为组别, 受试者内变项为变形物体的卡片类型(车子、茶壶、马), 依变项为正确率(正确放置卡片位置的次数/总卡片数)。分析结果显示在组别的主要效果达显著($F(1,44) = 4.244, p = 0.045, \eta^2 = 0.088$), 亚斯伯格组的正确

Table 4. The mean accuracies of the morphed face and object ordering task

表 4. 变形脸孔及物体卡片的排序正确率

正确率 (SD)	脸孔刺激				物体刺激				
	男 1	男 2	女 1	女 2	脸孔平均	车子	茶壶	马	物体平均
一般成人组	0.547 (0.21)	0.521 (0.30)	0.682 (0.26)	0.690 (0.24)	0.611 (0.15)	0.750 (0.32)	0.755 (0.22)	0.792 (0.21)	0.766 (0.18)
AS/HFA 组	0.667 (0.27)	0.632 (0.35)	0.699 (0.30)	0.743 (0.21)	0.700 (0.17)	0.853 (0.20)	0.880 (0.17)	0.870 (0.21)	0.868 (0.14)

率($M = 0.868, SE = 0.035$)显著高于一般成人组($M = 0.766, SE = 0.035$)。另外, 卡片类型无主要效果, 意即参与者对三种类别的变形物体刺激之排序能力无显著差异。交互作用项亦未达显著。

3) 比较变形脸孔和物体卡片排序作业表现

我们以二因子混合变异数分析 (2-way mixed ANOVA) 检验正确率之主要效果与交互效果。其中, 受试者间变项为组别(亚斯伯格症/高功能自闭症组、一般成人组), 受试者内变项为变形卡片的种类(脸孔、物体)。正确率为参与者「正确放置卡片位置的次数/总卡片数」的比值。分析结果显示变形卡片的种类有显著的主要效果($F(1,38) = 19.003, p < 0.001, \eta^2 = 0.333$), 表示无论在亚斯伯格组(脸孔: $M = 0.857, SE = 0.042$; 物体: $M = 0.766, SE = 0.034$)亦或是一般成人组(脸孔: $M = 0.724, SE = 0.037$; 物体: $M = 0.611, SE = 0.031$), 变形物体卡片排序作业的正确率显著高于变形脸孔卡片排序作业。交互作用亦未达显著。

3.2.2. 人次比方阵

藉由建立人次比方阵, 我们进一步分析两组成人参与者错误排序卡片的型态。人次比方阵中「左上到右下的对角线」为所有参与者中有多少人能够将卡片放在正确位置的次数比例, 而不在该对角线的所有位置都表示为错误放置的次数比例。每组卡片皆有 8 格位置, 分别为变形程度 10%、20%、30%、40%、60%、70%、80%、90% 的位置, 而表中每一格数值表示: 若招收的 N 位参与者, 若在变形程度 10% 有 15 人答对表示正确排序次数比例为 $15/N$ 。

1) 变型脸孔卡片

表 5 为两组成人在变形脸孔卡片作业(共计四套卡片, 男女各两套)的表现, 每个人次比方阵代表一套卡片的平均作答的结果, 左边为一般成人组, 右边为亚斯伯格/高功能自闭症组。

2) 变型物体卡片

表 6 为两组成人在变形物体卡片作业(共计三套卡片, 车子、茶壶、马)的表现, 每个人次比方阵代表一套卡片的平均作答的结果, 左边为一般成人组, 右边为亚斯伯格/高功能自闭症组。

3) 比较两组成人的错误型态比例

在一个人次比方阵中, 我们依照所属位置离正确排序位置的远近来定义错误类别(图 3)。A 表示为完全正确, B 离正确位置只差一格, C 离正确位置差两格, D 离正确位置差三格, 而其他未标示的空白区皆为离正确排序位置四格以上的不合理区域。我们累计两组成人在变形脸孔及物体卡片作业中放入 A 区、B 区、C 区、D 区、和其他区的总次数(每人每套卡片有 8 个作答次数, 一共有 7 套卡片), 并进一步计算每区的总比例值(该区累计次数除以总次数的加总), 以及错误型态的比例(B 区、C 区、D 区、和其他区除以错误放置的卡片总次数的加总)。

表 7 为两组成人在变形脸孔及物体卡片作业的错误位置型态分析。我们发现在变形脸孔作业上, 两组成人错误放置的程度是相似的; 当两组成人卡片排序出错时, 多半会将卡片放在 B 区(一般成人组: 75%, 亚斯组: 77%), 也就是离正确位置仅有一格之误; 仅有约 1/4 的错误会落入 C、D 区或其他空白格。不过在变形物体作业上, 亚斯伯格组成人错误放置的比例更低、也更集中在 B 区(一般成人组: 79%, 亚斯组: 88%)。显示亚斯伯格症/高功能自闭症成人较能精准放置在定义中的 A 区(完全正确的位置), 如果不小心放错, 绝大多数是将卡片误放入 B 区(正确位置的隔壁), 仅有一格之差。

4. 讨论与结论

本研究采用一系列的变形脸孔与变形物体卡片排序作业, 比较亚斯伯格/高功能自闭症组成人与一般成人之间的细致知觉能力; 并辅以中文版成人自闭症 AQ 量表, 以确认两组成人的自闭症特质程度。我们获得几项重要的结果。首先, 如预期的, 亚斯伯格/高功能自闭症组的 AQ 平均分数显著高于一般成人。进一步看五个细项的得分, 在社交技巧、注意力转换、想象力、沟通其中四个细项也都达显著水平, 唯

Table 5. The response matrices of the morphed face card ordering task of the two groups
表 5. 两组成人在四套变形脸孔卡片作业的人次比方阵

		一般成人								亚斯伯格/高功能自闭症								
		A10	A20	A30	A40	A60	A70	A80	A90		A10	A20	A30	A40	A60	A70	A80	A90
女 1	A10	0.81	0.19	0	0	0	0	0	0	A10	0.83	0.11	0.06	0	0	0	0	0
	A20	0.11	0.56	0.22	0.11	0	0	0	0	A20	0.06	0.67	0.28	0	0	0	0	0
	A30	0.04	0.19	0.67	0.07	0.04	0	0	0	A30	0.06	0.22	0.56	0.17	0	0	0	0
	A40	0.04	0.04	0.11	0.81	0	0	0	0	A40	0.06	0	0.11	0.83	0	0	0	0
	A60	0	0.04	0	0	0.78	0.19	0	0	A60	0	0	0	0	0.72	0.11	0.06	0.11
	A70	0	0	0	0	0.04	0.63	0.22	0.11	A70	0	0	0	0	0.06	0.67	0.22	0.06
	A80	0	0	0	0	0.15	0.11	0.48	0.26	A80	0	0	0	0	0	0.17	0.67	0.17
	A90	0	0	0	0	0	0.07	0.30	0.63	A90	0	0	0	0	0.22	0.06	0.06	0.67
	女 2	A10	0.74	0.22	0	0	0.04	0	0	0	A10	0.61	0.33	0.06	0	0	0	0
A20		0.22	0.59	0.15	0.04	0	0	0	0	A20	0.33	0.56	0.11	0	0	0	0	0
A30		0	0.11	0.59	0.30	0	0	0	0	A30	0	0.11	0.83	0.06	0	0	0	0
A40		0.04	0.07	0.22	0.59	0.07	0	0	0	A40	0.06	0	0	0.94	0	0	0	0
A60		0	0	0	0.07	0.85	0.07	0	0	A60	0	0	0	0	0.72	0.22	0.06	0
A70		0	0	0.04	0	0.04	0.70	0.07	0.15	A70	0	0	0	0	0.28	0.50	0.11	0.11
A80		0	0	0	0	0	0.19	0.56	0.26	A80	0	0	0	0	0	0.22	0.78	0
A90		0	0	0	0	0	0.04	0.37	0.59	A90	0	0	0	0	0	0.06	0.06	0.89
男 1		A10	0.48	0.44	0.07	0	0	0	0	0	A10	0.65	0.23	0.08	0.04	0	0	0
	A20	0.33	0.22	0.37	0.07	0	0	0	0	A20	0.23	0.54	0.23	0	0	0	0	0
	A30	0.19	0.33	0.41	0.04	0.04	0	0	0	A30	0.08	0.23	0.58	0.08	0.04	0	0	0
	A40	0	0	0.15	0.74	0.07	0	0	0.04	A40	0	0	0.12	0.77	0.04	0.04	0.04	0
	A60	0	0	0	0.07	0.70	0.15	0.07	0	A60	0	0	0	0.04	0.65	0.19	0.04	0.08
	A70	0	0	0	0.07	0.15	0.48	0.19	0.11	A70	0.04	0	0	0.04	0.15	0.65	0.08	0.04
	A80	0	0	0	0	0.04	0.15	0.59	0.22	A80	0	0	0	0	0.08	0.04	0.77	0.12
	A90	0	0	0	0	0	0.22	0.15	0.63	A90	0	0	0	0.04	0.04	0.08	0.08	0.77
	男 2	A10	0.41	0.44	0.15	0	0	0	0	0	A10	0.68	0.32	0	0	0	0	0
A20		0.48	0.44	0.04	0.04	0	0	0	0	A20	0.28	0.64	0.08	0	0	0	0	0
A30		0.04	0.04	0.63	0.26	0.04	0	0	0	A30	0.04	0.04	0.68	0.24	0	0	0	0
A40		0.07	0.07	0.19	0.67	0	0	0	0	A40	0	0	0.24	0.68	0.04	0	0	0.04
A60		0	0	0	0	0.52	0.30	0.15	0.04	A60	0	0	0	0.04	0.56	0.32	0.04	0.04
A70		0	0	0	0.04	0.19	0.56	0.15	0.07	A70	0	0	0	0.04	0.36	0.52	0.04	0.04
A80		0	0	0	0	0.19	0.04	0.37	0.41	A80	0	0	0	0	0.04	0.08	0.72	0.16
A90		0	0	0	0	0.07	0.11	0.33	0.48	A90	0	0	0	0	0	0.08	0.20	0.72

Table 6. The response matrices of the morphed object card ordering task of the two groups
表 6. 两组成人在三套变形物体卡片作业的人次比方阵

		一般成人								亚斯伯格/高功能自闭症								
车子		C01	C02	C03	C04	C06	C07	C08	C09		C01	C02	C03	C04	C06	C07	C08	C09
	C01	0.78	0.15	0.04	0.04	0	0	0	0	C01	0.85	0.12	0	0.04	0	0	0	0
	C02	0.11	0.78	0.07	0.04	0	0	0	0	C02	0.12	0.77	0.12	0	0	0	0	0
	C03	0.07	0.07	0.78	0.07	0	0	0	0	C03	0	0.08	0.69	0.23	0	0	0	0
	C04	0.04	0	0.07	0.81	0.07	0	0	0	C04	0.04	0.04	0.19	0.73	0	0	0	0
	C06	0	0	0	0.04	0.70	0.19	0.07	0	C06	0	0	0	0	0.92	0.08	0	0
	C07	0	0	0.04	0	0.15	0.67	0.07	0.07	C07	0	0	0	0	0.08	0.85	0.08	0
	C08	0	0	0	0	0	0.07	0.70	0.22	C08	0	0	0	0	0	0.08	0.81	0.12
	C09	0	0	0	0	0.07	0.07	0.15	0.70	C09	0	0	0	0	0	0	0.12	0.88
茶壶		T01	T02	T03	T04	T06	T07	T08	T09		T01	T02	T03	T04	T06	T07	T08	T09
	T01	0.74	0.15	0.11	0	0	0	0	0	T01	0.93	0.07	0	0	0	0	0	0
	T02	0.22	0.63	0.11	0.04	0	0	0	0	T02	0.04	0.70	0.22	0.04	0	0	0	0
	T03	0	0.22	0.74	0.04	0	0	0	0	T03	0.04	0.22	0.63	0.11	0	0	0	0
	T04	0.04	0	0.04	0.89	0.04	0	0	0	T04	0	0	0.15	0.85	0	0	0	0
	T06	0	0	0	0.04	0.85	0.11	0	0	T06	0	0	0	0	0.89	0.11	0	0
	T07	0	0	0	0	0.11	0.78	0.11	0	T07	0	0	0	0	0.11	0.85	0.04	0
	T08	0	0	0	0	0	0.11	0.63	0.26	T08	0	0	0	0	0	0.04	0.81	0.15
	T09	0	0	0	0	0	0	0.26	0.74	T09	0	0	0	0	0	0	0.15	0.85
马		H01	H02	H03	H04	H06	H07	H08	H09		H01	H02	H03	H04	H06	H07	H08	H09
	H01	0.74	0.22	0.04	0	0	0	0	0	H01	0.92	0.08	0	0	0	0	0	0
	H02	0.19	0.70	0.11	0	0	0	0	0	H02	0.04	0.85	0.12	0	0	0	0	0
	H03	0.07	0.07	0.70	0.15	0	0	0	0	H03	0.04	0.08	0.85	0.04	0	0	0	0
	H04	0	0	0.15	0.78	0.07	0	0	0	H04	0	0	0.04	0.88	0.08	0	0	0
	H06	0	0	0	0	0.81	0.19	0	0	H06	0	0	0	0.08	0.73	0.15	0.04	0
	H07	0	0	0	0.07	0.07	0.74	0.11	0	H07	0	0	0	0	0.12	0.85	0.04	0
	H08	0	0	0	0	0.04	0.07	0.78	0.11	H08	0	0	0	0	0	0	0.85	0.15
	H09	0	0	0	0	0	0	0.11	0.89	H09	0	0	0	0	0.08	0	0.08	0.85

Table 7. The analysis of the error types in the morphed face and object card ordering
表 7. 两组成人在变形脸孔及物体卡片作业的错误位置型态分析

	脸孔刺激					物体刺激				
	A 区	B 区	C 区	D 区	空白格	A 区	B 区	C 区	D 区	空白格
一般成人组										
总次数	511	263	73	13	4	488	127	25	7	1
总比例	0.59	.30	0.08	0.02	0.00	0.75	0.20	0.04	0.01	0.00
错误型态比例		0.75	.21	0.04	0.01		0.79	0.16	0.04	.01
AS/HFA 组										
总次数	476	169	30	17	4	521	98	9	4	0
总比例	0.69	0.24	0.04	0.02	0.00	0.82	0.15	0.01	0.01	0.00
错误型态比例		0.77	0.14	0.08	0.02		0.88	0.08	0.04	0.00

[注] 总次数: 累计卡片放入各区的总次数(每人每套卡片有 8 个作答次数, 一共有 7 套卡片)。总比例: 该区累计次数除以总次数的加总。
 错误型态比例: 该区累计次数除以错误放置的卡片总次数的加总。

	A10	A20	A30	A40	A60	A70	A80	A90
A10	A	B	C	D				
A20	B	A	B	C				
A30	C	B	A	B	D			
A40	D	C	B	A	C	D		
A60			D	C	A	B	C	D
A70				D	B	A	B	C
A80					C	B	A	B
A90					D	C	B	A

各區域的定義:

A: 正確位置

B: 錯誤位置-差一格

C: 錯誤位置-差兩格

D: 錯誤位置-差三格

空白格: 錯誤位置-差四格以上

Figure 3. The definition of the types of errors in the matrix analysis

图 3. 人次比方阵图中错误位置型态的指针定义

独细节注意力仅达边缘显著。简言之, AQ 分数的组间差异显示中文版问卷确实能有效区分两组成人在自闭症特质上的差异性。

其次, 相对于先前的研究发现, 在变形脸孔卡片排序作业中, 亚斯伯格族群的正确率与一般成人组相当(边缘显著略高于一般成人)。这不仅是在正确率上, 我们利用「人次比方阵」进一步分析卡片错误放置的程度, 发现两组成人的错误型态比例(可视为错误的程度)与分布都相当接近。再来, 在变形物体卡片排序作业中, 亚斯伯格族群的正确率显著高于一般成人, 显示亚斯族群在辨认物体间细微差异的能力更优于一般成人。这也能从两组成人的「人次比方阵」的错误型态比例得知, 我们发现亚斯伯格族群不但整体正确率较高, 连错误的程度也较小, 比一般成人组更集中在正确位置的隔壁(仅差一格的 B 区)。

我们以变形典范制造等距差异的错误程度分析方式, 似乎更能凸显亚斯伯格族群在辨识物体的表现能力优于常人, 即便是不擅长的人脸辨识, 他们也能藉由非常细微的差异去完成脸孔区辨作业, 其表现不亚于一般成人, 在物体辨识的能力则更优于一般成人。然而, 本研究的发现似乎与 Wallace 等人(2008)年的研究相左; 他们认为对于脸孔知觉一般成人的处理能力优于自闭症族群, 但是对于物体知觉自闭症族群则与一般成人的能力相当。我们猜想, 可能是实验操弄的方式不同导致 Wallace 等人的研究结果自闭症族群的整体表现较差。他们的操弄整体处理(holistic processing)—更换脸孔或物体、以及二阶空间关系组态处理(second-order configural processing)—更换脸孔或物体中的元素间的彼此间距, 这类处理模式对于自闭症族群来说是比较困难的。相对的, 我们的操弄主要是图片在细节上的连续变化, 侦测这类变化则是自闭症族群相对擅长的能力。尽管如此, 我们仍旧可以从 Wallace 等人的脸孔优越性效应相关分析中发现(脸孔优越性效应系指脸孔作业正确率的平均敏感度减去物体作业正确率的平均敏感度), 发现一般人的脸孔辨认能力优于辨认物体的能力; 相反的, 自闭症族群对于辨认物体的能力则优于辨认脸孔的能力, 这点结论与本研究亚斯伯格组成人的表现是一致的。

从另外一个角度来看, 本研究与 Pallett 等人(2014)的变形典范研究结果更接近, 他们采用变形脸孔与变形汽车为实验刺激, 以同时呈现的二选一区辨作业探讨一般青少年与自闭症族群青少年的辨识能力。他们的结果显示: 在脸孔知觉上, 自闭症族群与一般成人处理能力相当, 然而在物体知觉上, 自闭症族群有更好的处理能力。同样的, 本研究以变形脸孔和物体卡片排序作业来测量两组成人的表现, 得到类似的结论。尤有甚者, 本研究的参与者在进行卡片排序时, 不仅要能够辨别两张图片是不一样, 还要能正确估计出两张卡片间差异的程度有多大。我们认为这需要更细腻的、区分细节差异的能力, 作业难度可能也较高些, 因而更能够凸显亚斯伯格族群在区辨细节上的优异能力。不过, 值得强调的是, 虽然我们的结果显示亚斯伯格族群在变形脸孔卡片的排序正确率略高于一般成人, 但并不表示亚斯伯格族群在日常生活中辨识脸孔的能力比一般人好, 也不表示两组成人采用一样的脸孔辨认机制或策略。

除了上述几项重要的量化结果数据分析之外, 为能了解参与者主观认知是如何完成作业的, 我们也

在卡片排序作业完成后询问每位参与者的答题策略(因篇幅有限, 不在此呈现表格)。我们将其主观报告内容分为特征式处理、组态式处理、色彩、种族(脸孔作业才有)等类别, 其中再将脸孔卡片排序作业的特征式处理策略细分为眉毛、眼睛、鼻子、嘴巴以及其他部位。我们发现不论是脸孔或是物体的卡片排序, 两组成人皆会采用特征式与组态式的处理策略, 但亚斯伯格族群比一般成人更仰赖特征式处理。在脸孔作业的特征式处理倾向中, 我们发现一般成人比亚斯伯格族群会放更多的注意力在眼睛部位, 而亚斯伯格族群有较高比例注视非五官(例如: 眼袋、黑眼圈、斑、痣、胡渣等等); 此观察与先前文献相符, 自闭症成人比较偏好看非核心的脸孔特征。简言之, 我们发现两组成人在脸孔及物体卡片排序时所注意的细部位置同中有异。

整体而言, 本研究以变形卡片排序作业揭示亚斯伯格族群对于辨识脸孔的细微变化并不亚于一般成人, 对于辨认物体的细微变化更优于一般成人。这代表的是亚斯伯格族群较擅长用特征式处理的策略, 并以此策略来弥补辨识脸孔缺损的能力。最后, 本研究所招募的两组成人在年龄、性别与教育程度等变项上配对良好, 但我们并没有机会去比较两组成人的智商。关于未来研究展望, 我们希望将卡片排序作业计算机化并配合眼动仪设计实验, 期使能够看到参与者们注视的特征细节、扫视范围、时间长短等, 期使能对于脸孔知觉及物体知觉的处理历程有更深入的了解。

致 谢

本论文感谢科技部多年期专题研究计划补助通讯作者简惠玲教授(计划编号: MOST103-2410-H-039-002-MY3, 以及第一作者熊恩筠之科技部大专生研究计划(计划编号: MOST 105-2815-C-039-005-H)。最后, 我们感谢审查人的宝贵意见, 也感谢徐佩君学姐协助实验刺激的制作、所有参与本研究的成人参与者, 以及婴儿实验室的成员在研究过程中给予的鼓励和支持。

参考文献 (References)

- 林宛柔(2016). *从眼动证据探索高功能自闭症类群障碍儿童的生物性运动知觉历程*. 未出版硕士论文, 国立政治大学心理学系暨心理学研究所, 台北.
- 陈君嫚, 杨淑斐, 简惠玲(2016). 以变形脸孔典范探讨台湾成人本种族知觉登陆优势与他种族分类偏误. *中华心理学刊*, 58(2), 39-53.
- 刘萌容(2008). 自闭症光谱量表: Autism-spectrum Quotient 中文成人版之预测效度及相关因素分析. *特殊教育研究学刊*, 33(1), 73-92.
- Atkinson, J. (1984). Human Visual Development over the First Six Months of Life. A Review and a Hypothesis. *Human Neurobiology*, 3, 61-74.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/High-Functioning Autism, Males and Females, Scientists and Mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31, 5-17.
- Biederman, I. (1987). Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding. *Psychological Review*, 94, 115-117.
- Chien, S. H. L. (2011). No More Top-Heavy Bias: Infants and Adults Prefer Upright Faces, But Not Top-Heavy Geometric or Face-Like Patterns. *Journal of Vision*, 11, 1-14.
- Chien, S. H. L., & Hsu, H. Y. (2012). No More Top-Heavy Bias: On Early Specialization Process for Face and Race in Infants. Special Issue: Highlights from the 2010 Cross-Strait Forum on the Joint Development of Cognitive Science Studies. *Chinese Journal of Psychology*, 54, 1-20.
- Chien, S. H. L., Wang, L. H., Chen, C. C., Chen, T. Y., & Chen, H. S. (2014). Autistic Children Do Not Exhibit an Own-Race Advantage as Compared to Typically Developing Children. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8, 1544-1551.
- Dawson, G., Carver, L., Meltzoff, A. N., Panagiotides, H., McPartland, J., & Webb, S. J. (2002). Neural Correlates of Face and Object Recognition in Young Children with Autism Spectrum Disorder, Developmental Delay, and Typical Devel-

- opment. *Child Development*, 73, 700-717.
- De Renzi, E., & Di Pellegrino, G. (1998). Prosopagnosia and Alexia without Object Agnosia. *Cortex*, 34, 403-415.
- Faja, S., Aylward, E., Bernier, R., & Dawson, G. (2008). Becoming a Face Expert: A Computerized Face-Training Program for High-Functioning Individuals with Autism Spectrum Disorders. *Developmental Neuropsychology*, 33, 1-24.
- Farah, M. J., Wilson, K. D., Drain, M., & Tanaka, J. N. (1998). What Is "Special" about Face Perception? *Psychological Review*, 105, 482.
- Foundation for Autistic Children and Adults in Taiwan, FACT. (2017). *The Prevalence Rate of Autism in Taiwan*. <http://www.face.org.tw/index.php/politic-2/2016-10-05-08-16-50/303-8787jhhgg67676>
- Gepner, B., de Gelder, B., & de Schonen, S. (1996). Face Processing in Autistics: Evidence for a Generalized Deficit? *Child Neuropsychology*, 2, 123-139.
- Gobbini, M. I., & Haxby, J. V. (2007). Neural Systems for Recognition of Familiar Faces. *Neuropsychologia*, 45, 32-41.
- Goren, C. C., Sarty, M., & Wu, P. Y. (1975). Visual Following and Pattern Discrimination of Face-Like Stimuli by Newborn Infants. *Pediatrics*, 56, 544-549.
- Humphreys, G. W., & Rumiati, R. I. (1998). Agnosia without Prosopagnosia or Alexia: Evidence for Stored Visual Memories Specific to Objects. *Cognitive Neuropsychology*, 15, 243-277.
- Johnson, M. H., Dziurawiec, S., Ellis, H., & Morton, J. (1991). Newborns' Preferential Tracking of Face-Like Stimuli and Its Subsequent Decline. *Cognition*, 40, 1-19.
- Joseph, R. M., Ehrman, K., McNally, R., & Keehn, B. (2008). Affective Response to Eye Contact and Face Recognition Ability in Children with Autism. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 947-955.
- Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The Fusiform Face Area: A Module in Human Extrastriate Cortex Specialized for Face Perception. *The Journal of Neuroscience*, 17, 4302-4311.
- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002). Visual Fixation Patterns during Viewing of Naturalistic Social Situations as Predictors of Social Competence in Individuals with Autism. *Archives of General Psychiatry*, 59, 809-816. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.59.9.809>
- Neil, L., Cappagli, G., Karaminis, T., Jenkins, R., & Pellicano, E. (2016). Recognizing the Same Face in Different Contexts: Testing Within-Person Face Recognition in Typical Development and in Autism. *Journal of Experimental Child Psychology*, 143, 139-153. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.09.029>
- Osterling, J. A., Dawson, G., & Munson, J. A. (2002). Early Recognition of 1-Year-Old Infants with Autism Spectrum Disorder versus Mental Retardation. *Development and Psychopathology*, 14, 239-251. <https://doi.org/10.1017/S0954579402002031>
- Pallett, P. M., Cohen, S. J., & Dobkins, K. R. (2014). Face and Object Discrimination in Autism, and Relationship to IQ and Age. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 1039-1054. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1955-z>
- Pascalis, O., de Schonen, S., Morton, J., Deruelle, C., & Fabre-Grenet, M. (1995). Mother's Face Recognition by Neonates: A Replication and an Extension. *Infant Behavior and Development*, 18, 79-85. [https://doi.org/10.1016/0163-6383\(95\)90009-8](https://doi.org/10.1016/0163-6383(95)90009-8)
- Schwaninger, A., Lobmaier, J. S., Wallraven, C., & Collishaw, S. (2009). Two Routes to Face Perception: Evidence from Psychophysics and Computational Modeling. *Cognitive Science*, 33, 1413-1440. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2009.01059.x>
- Senju, A., Tojo, Y., Dairoku, H., & Hasegawa, T. (2004). Reflexive Orienting in Response to Eye Gaze and an Arrow in Children with and without Autism. *Journal of Child Psychology Psychiatry*, 45, 445-458. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00236.x>
- Senju, A., Yaguchi, K., Tojo, Y., & Hasegawa, T. (2003). Eye Contact Does Not Facilitate Detection in Children with Autism. *Cognition*, 89, B43-B51. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(03\)00081-7](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00081-7)
- Simion, F., Macchi Cassia, V., Turati, C., & Valenza, E. (2001). The Origins of Face Perception: Specific vs. Non-Specific Mechanisms. *Infant and Child Development*, 10, 59-65. <https://doi.org/10.1002/icd.247>
- Spelke, E. S., & Kinzler, K. D. (2007). Core Knowledge. *Developmental Science*, 10, 89-96. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00569.x>
- Teller, D. Y. (1997). First Glances: The Vision of Infants. The Friedenwald Lecture. *Investigation of Ophthalmology & Vision Science*, 38, 2183-2203.
- Turati, C. (2004). Why Faces Are Not Special to Newborns: An Alternative Account of the Face Preference. *Current Directions in Psychological Science*, 13, 5-8. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2004.01301002.x>
- Wakabayashi, A., Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., & Tojo, Y. (2006). The Autism-Spectrum Quotient (AQ) in Japan: A Cross-Cultural Comparison. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36, 263-270.

<https://doi.org/10.1007/s10803-005-0061-2>

- Wallace, S., Coleman, M., & Bailey, A. (2008). Face and Object Processing in Autism Spectrum Disorders. *Autism Research, 1*, 43-51. <https://doi.org/10.1002/aur.7>
- Wang, L. H., Chien, S. H. L., Hu, S. F., Chen, T. Y., & Chen, H. S. (2015). Children with Autism Spectrum Disorders Are Less Proficient in Action Identification and Lacking a Preference for Upright Point-Light Biological Motion Displays. *Research in Autism Spectrum Disorders, 11*, 63-76. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.12.004>

附录：中文版自闭特质量表

非常同意 稍微同意 稍微不同意 非常不同意

1. 比起独立完成事情, 我还比较喜欢跟别人一起合作。
2. 我比较喜欢一直沿用相同的方法来做事情。
3. 当我试着想象某事时, 我脑中很容易就出现画面。
4. 我经常太强烈地投入于一件事, 而忽略了其他的事情。
5. 我经常注意到别人没察觉的微小声音。
6. 我常注意单子的车牌、或诸如此类的一连串的讯息。
7. 虽然我自认很有礼貌, 但还是经常被告知我说了不礼貌的话。
8. 当我阅读故事时, 我可以轻易地想象故事人物的样子。
9. 我对日期着迷(我喜爱与日期相关的事物)。
10. 在社交聚会中, 我可以轻易地保持对不同的人的谈话内容的注意力。
11. 参与社交场合对我而言很容易。
12. 我容易注意到别人没察觉的细节。
13. 比起去参加派对, 我还比较喜欢去图书馆。
14. 瞎掰故事对我而言很容易。
15. 我发现自己对人的兴趣远超过对事情的兴趣。
16. 我容易有强烈的兴趣, 而当我不能去做我感兴趣的事情时, 我会生气。
17. 我喜爱社交闲谈。
18. 当我说话时, 别人不是很容易能插得上话。
19. 我对数字着迷(我喜爱与数字有关的事物)。
20. 当我阅读故事时, 去猜测故事中人物的意图对我而言很困难。
21. 我并不特别喜爱阅读小说。
22. 交新朋友对我而言很困难。
23. 我总是会注意各种事物的模式(例如: 如何分类、是否具因果关系或可预测性)。
24. 比起去博物馆, 我还比较喜欢去戏院。
25. 即使每天的生活作息被打乱了, 我也不会生气。
26. 我经常发现我不知如何使对话持续下去。
27. 与人谈话时, 我能很轻易地察觉对方的言外之意。
28. 我通常比较专注于大局, 而非小细节。
29. 我不擅长记住电话号码。
30. 我通常不会注意到情势或别人外表的细微改变。
31. 我知道如何辨别别人是否已厌倦听我说话。
32. 同时做两件以上的事情对我来说是容易的。
33. 当我讲电话时, 我不太确定什么时候该我接话。
34. 我喜爱随心地做事情。

35. 我常常是最后一个理解笑话笑点的人。
36. 我可以看别人的表情就轻易地猜出他们的想法或感觉。
37. 被打扰过后, 我可以很快地转换回被打扰前正在做的事。
38. 我擅长社交闲谈。
39. 我常被告知总是重复地说同样的事。
40. 儿童时期我喜爱与玩伴玩假装性质的游戏(例如: 扮家家酒)。
41. 我喜欢搜集某样事物类别的相关信息(例如: 有关車子類、鳥類、火車類或植物類的信息)。
42. 想象变成另外一个人是什么样子对我而言很困难。
43. 我喜欢仔细地计划我参与的任何一项活动。
44. 我喜爱社交场合。
45. 推测别人的意图对我而言很困难。
46. 新的情势(状况)会使我焦虑。
47. 我喜爱认识新朋友。
48. 我是个善于交际的人。
49. 我不擅长记住别人的生日。
50. 跟儿童玩假装性质的游戏对我而言很容易。

(内容摘自刘萌容, 2008)

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-7273, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ap@hanspub.org