

国内自闭症儿童面孔-表情识别与加工的眼动研究进展

陈琴霞, 赵斌, 张燕
(西南大学 教育学部, 重庆 400715)

摘要: 随着实验技术的发展, 眼动技术被引入自闭症面孔-表情识别与加工领域, 积累了丰富的实证研究, 为探讨自闭症认知机制提供了支持。对国内相关文献进行系统整理与归纳, 发现当前研究存在研究范式单一、研究材料较简单、结果解释缺乏内在心理机制的探讨等问题。因此, 建议未来研究可采用动态材料进行实验, 将眼动与 ERP、fMRI 等技术相结合。

关键词: 自闭症儿童; 面孔-表情; 识别与加工; 眼动技术; 眼动研究

中图分类号: G760 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5639 (2020) 02-0067-06

DOI: 10.14091/j.cnki.kmxyxb.2020.02.010

Advances in Eye Movement Research of Face-expression Recognition and Processing from Autistic Children in China

CHEN Qinxia, ZHAO Bin, ZHANG Yan

(Faculty of Education, Southwest University, Chongqing, China 400715)

Abstract: With the development of experimental technology, eye movement technology has been introduced into the field of autistic face-expression recognition and processing. It has accumulated rich empirical research and provided support for exploring the cognitive mechanism of autism. After systematically collating and summarizing relevant domestic literatures, it is found that the current research has problems such as a single research paradigm, simpler research materials, and a lack of exploration of the internal psychological mechanism of interpretation of results. Therefore, it is suggested that the dynamic materials for experiments can be used in the future research, combined with eye movement with ERP, fMRI and other technologies.

Key words: autistic children; face-expression; recognition and processing; eye movement technology; eye movement research

自闭症 (Autism) 是一种广泛性神经发育障碍, 一般发病于 3 岁之前, 近年来, 发病率逐年攀升: 美国疾病控制与预防中心 (The Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 2014 年公布自闭症发病率为 1:68^[1], 美国国家卫生统计中心 (The National Center for Health Statistics, NCHS)

2015 年提出美国自闭症的发病率达 1:45^[2], 这一趋势引起越来越多的学者、教师以及研究者对自闭症领域的关注和研究。社会交往障碍是自闭症三大核心障碍之一, 面孔在社交中扮演着关键角色, 是人与人之间沟通交流的重要媒介, 蕴含着丰富的社会信息, 根据表情来推测他人内心状态在一定程度上反

收稿日期: 2019-09-05

基金项目: 2018 年中央高校基本科研业务费专项资金资助学生项目“同伴介入的社会技能教学对提升智力障碍儿童人际交往能力的研究”(SWU1809434)。

作者简介: 陈琴霞 (1993—), 女, 四川眉山人, 硕士研究生, 主要从事特殊教育基本理论研究; 赵斌 (1972—), 男, 四川平昌人, 副教授, 博士, 主要从事特殊教育基本理论、特殊教育师资等研究; 张燕 (1995—), 女, 甘肃庆阳人, 硕士研究生, 主要从事特殊教育基本理论研究。

映了个体的社交能力,但自闭症儿童在社交信息的辨识与处理中较为困难,缺乏与他人的眼神接触,难以表现出和社交场景相契合的面部姿态、语言表达等^[3],由此,面孔-表情研究成为自闭症领域的焦点之一。随着研究的不断深入,研究者从社交障碍背后的心理理论缺陷过渡到关注认知加工策略缺陷,在此过程中,眼动技术也作为一种新的范式引入自闭症领域,眼动研究即通过眼动仪记录被试眼动轨迹,分析相关眼动指标(如注视时间、注视次数、眼跳次数等)探析个体内在认知过程。眼动研究的主体聚焦于自闭症对社交场景以及面孔-表情的注视模式上,眼动能在一定程度上克服自闭症传统诊断方法中主观性较强的缺点,客观反映自闭症的面孔加工异常,为探讨自闭症社交障碍的生物标记和内在病因机制提供一种有效的方法。

基于此,本文整理了国内自闭症面孔-表情识别的相关文献,并根据文献特点,从被试、研究材料、研究工具、研究设计、眼动指标、研究结果等维度进

行分类归纳,以期对未来研究提供借鉴与启示。

一、自闭症儿童面孔-表情加工眼动研究现状

本研究文献检索分为以下三步:首先,采用专业检索的方式,在中国知网数据库中输入“(TI=自闭症 OR TI=自闭症) AND (SU=面孔 OR SU=面部 OR SU=情绪 OR SU=表情) AND SU=眼动”进行检索,年份不限,获得文献 53 篇;其次,浏览全文,对初始文献进行逐一检验,筛选出符合主题文献 29 篇;最后,为避免以上检索可能存在遗漏某些文献的情况,因此,笔者查阅 29 篇文献的参考文献,通过文献追踪再次获得符合标准的文献 2 篇,最终共计有 31 篇文献纳入本次分析(期刊论文 15 篇、硕士论文 13 篇、博士论文 3 篇)。

文献整体分布情况如表 1 所示。朱楠(2016)指出我国特殊教育领域的眼动研究始于 2004 年^[4],而自闭症面孔识别与加工的眼动研究始于 2010 年,相比之下,稍显迟滞。发表机构主要以闽南师范大学和华东师范大学为主。

表 1 自闭症面孔-表情识别与加工眼动研究文献年份-机构分布

年份	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	合计
篇数	1	2	6	5	3	7	5	2	0	31
机构	闽南师大	天津师大	华东师大	陕西师大	漳州师范	杭州师大	康复中心	浙江师大	其他	总计
数量	8	2	5	2	3	3	2	2	4	31

注:表内“其他”指西南大学、浙江理工大、新疆师大、福建师大等各 1 篇。

二、自闭症儿童面孔-表情加工眼动研究方法

(一) 被试

就实验范式而言,在 31 篇文献中,仅有 3 篇研究采用自闭症儿童单组实验,其余 28 篇采用对照研究,其中,23 篇研究选取自闭症儿童和普通儿童进行对照,1 篇选取自闭症与聋哑组进行对照,3 篇选取自闭症分别于普通儿童、智障儿童进行对照,1 篇选取自闭症分别于普通组、聋哑组对照。

就年龄而言,自闭症儿童介于 2.9 岁至 16 岁之间,如按学龄阶段划分,研究多以学前和小学阶段儿童为被试(各占 14 篇),此阶段儿童可塑性较强,接受的干预训练相对较少,通过眼动实验,

更能凸显研究效果以及自闭症的特征差异,因此更受研究者青睐,而初中阶段仅有 4 篇研究。

就性别而言,男生明显多于女生,除 6 篇研究没有报告性别信息外,共有自闭症儿童 952 人,男生 841 人,占总人数的 88.34%,这与自闭症发病率性别差异有关,自闭症发生率男生高于女生^[5],我国中山医科大学(2001)的临床抽样调查数据显示为男 7.7 比女 1^[6]。

(二) 研究材料

31 篇研究中的材料一般源于中国化情绪图片系统(CAPS),但为了根据实际情况并能更好地进行实验,一部分材料由研究者自行拍摄编制,包括社交场景图片、风景图片以及面孔图片三大类,通

过拍摄的图片需经过计算机软件处理, 尽量排除照片大小、饱和度、色调等干扰变量的影响。其中面孔图片主要分为以下维度: (1) 真人、卡通、简笔画面孔; (2) 自我面孔、熟悉面孔、新面孔、陌生面孔; (3) 本族面孔、异族面孔; (4) 愤怒、恐惧、悲伤、惊讶、中性、愉悦/高兴/开心、生气情绪面孔; (5) 不同视角面孔 (直视、左右各斜视 30°、60°); (6) 不同削弱度面孔 (无削弱、削弱度一、削弱度二; 无削弱、眼部削弱一、眼部削弱二、嘴部削弱一、嘴部削弱二)。

(三) 研究工具

如表 2 所示, 自闭症儿童面孔-表情识别与加工研究中最先使用也是使用最多的眼动仪是 tobii 系列, 这与国内特殊教育领域眼动仪使用情况基本一致。其中, 最常使用的型号是 tobii 120 (占 58.06%), 该眼动系统评价准确率为 0.5, 可追踪双眼, 频率为 120HZ^{[7]24}。其次为 Tobii X120 型号, 此款分离式眼动仪可进行双眼追踪, 五点定标, 采样率为 120HZ^{[8]27}, 被试眼动数据的分析采用与仪器配套的 tobii studio 软件。

表 2 眼动仪分布一览表

眼动仪型号	使用频次/次
青研 EyeLab	1
Tobii 120	18
Tobii T60	1
Tobii T120	2
Tobii X120	4
Tobii X60	1
Tobii - 1750	1
SMI RED	2
Eyetrack6000	1

(四) 研究设计

如表 3 所示, 在 31 篇文献的 64 个研究中, 大多采用两因素混合实验设计 (占 60%), 组间变量为被试类型, 包括自闭症组、聋哑组、正常组或智障组。组内变量依据研究问题和目的不同而变化, 综合文献一般包括面孔情绪类型 (如悲伤、高兴、愤怒等)、面孔熟悉度 (如陌生、熟悉)、面孔区域 (如眼部、嘴部、鼻子)、表情削弱度 (无削

弱、削弱一、削弱二) 等。研究中单因素和四因素设计相对较少。

表 3 自闭症面孔-表情识别与加工眼动研究实验设计一览表

实验设计	频次/次
单因素实验设计	3
两因素混合实验设计	38
三因素混合实验设计	16
四因素混合实验设计	1
其他	6

(五) 眼动指标

就指标数量而言, 如表 4 所示, 大部分研究使用 3 种眼动指标, 共有 11 个研究采用了 2 种和 6 种眼动指标, 平均每个研究使用 3~4 种指标。另外, 有研究^[9-12]结合眼动同时采用如下指标: 认知实验中的准确反应时 (Reaction Time, RT)——即正确点击目标区的行为反应时间、表情识别率、预期的百分比——即预期值个数除以被试观看图片的有效张数, 以此更为详尽地揭示眼动数据。确定分析指标时要划分兴趣区 (Areas of Interests, AOIs), 在具体研究中, AOI 的界定要依据研究内容和假设而定, 经文献分析发现, 自闭症儿童面孔识别与加工的眼动研究中确定的 AOI 主要有: 面孔、眼睛、嘴巴、鼻子、嘴部以及整张图片。

表 4 眼动指标使用数量一览表

指标数/个	1	2	3	4	5	6
研究数/个	7	11	17	8	12	11

各研究根据研究目的和实验设计采用了不同的眼动指标 (如表 5 所示)。受翻译等因素影响, 研究中可能对同一指标的描述存在差异, 笔者通过综合文献, 对目前国内自闭症儿童面孔识别与加工的眼动研究指标做以下整理归纳。据相关研究将眼动指标分为时间、空间两个维度^[13], 此外, 注视 (比) 率作为指标被采用了 8 次, 包括注视时间比和注视点数比。

时间维度指标使用得最多 (占 70.37%), 包括: (1) 注视时间 (Fixation Duration, FD) / (Fixation Length, FL), 指目光首次注视到兴趣区到目光离开兴趣区的时间。(2) 总注视时间 (Whole Observation Time, WOT) / (Observation Length, OL) /

(Total Fixation Duration, TFD), 又称为观看总时间或总停留时间, 指从刺激呈现到结束整个过程中, 落到兴趣区所有注视点的时间总和, 包括注视时间、回视时间以及眼跳时间。(3) 首次注视(持续)时间(First Fixation Duration, FFD), 指通过兴趣区第一个注视点的注视时间。(4) 首次注视前时间(Time to First Fixation, TFF), 又称为搜索时间、首进入时间或觉察前时间, 指第一次进入兴趣区所需要的时间。(5) 平均注视时间(Average Fixation Duration, AFD), 指从刺激呈现到消失, 兴趣区内每个注视点的平均持续时间。

空间维度指标占 26.73%, 其中, 眼跳指标被采用 1 次, 较多研究采用注视次数指标, 包括:

(1) 注视点数(Fixation Count, FC), 又称注视次数, 指被试目光首次注视到兴趣区到目光离开兴趣区的注视次数。(2) 前注视点数(Fixation Before, FB), 又称搜索点数或觉察前注视点数, 指从刺激呈现到被试首次看到兴趣区之间的注视次数。(3) 总注视次数(Total Fixation Count, TFC), 指从刺激呈现到消失, 在兴趣区所有注视点总和, 包括注视次数和回视次数。综合可见, 在所有指标中, 注视时间采用最多, 为 53 次, 其次为首视前时间(45 次)、总注视时间(44 次)、注视点数(41 次)、首视时间(26 次)、前注视点数(21 次)。FB、TFF 为面孔觉察指标, 其余为面孔加工指标。

表 5 眼动指标使用一览表

眼动指标		频次/次	频率/%
注视时间 (70.37%)	注视时间 (FD/ FL)	53	21.81
	总注视时间 (WOT/OL/TFD)	44	18.10
	首次注视时间 (FFD)	26	10.69
	首次注视前时间 (TFF)	45	18.51
	平均注视时间 (AFD)	3	1.23
注视次数 (26.33%)	注视点数 (FC)	41	16.46
	前注视点数 (FB)	21	8.64
	总注视次数 (TFC)	2	0.82
眼跳 (0.41%)	眼跳次数	1	0.41
注视比率 (3.29%)	注视时间比、注视点数比	8	3.29

三、自闭症儿童面孔 – 表情加工眼动研究结果

(一) 面孔觉察

从场景中觉察到面孔是获取社交信息最为关键的一步, 陈顺森等人 (2015) 发现, 自闭症幼儿觉察非生命刺激的时间要长于觉察面孔的时间, 体现出对面孔的注意偏向^[14]。白丽 (2015) 认为自闭症儿童面孔识别障碍严重于非面孔识别障碍, 并具有一定领域特异性, 且相对于低记忆负荷任务, 其在高记忆状态下的面孔识别障碍更为严重^[15]。在面孔觉察时间上, 研究结果迥异, 金丽 (2011) 在研究中显示自闭症儿童觉察到面孔所用时间与普通儿童无显著差异^[16], 但也有研究认为自闭症面孔觉察时间显著长于对照组, 速度显著慢于对照组, 但对面孔注视时间和注视次数比率都要

少于正常儿童^[17-18]。自闭症儿童的面孔辨别能力低^[19], 对社交场景中面孔等社交信息区域的注视少于对前景以及背景等非社会信息区域的注视^[20], 说明 ASD 没有像正常儿童一样建立起面孔加工的专家化技能, 但通过语言提示等辅助策略能在一定程度上得以改善。在面孔觉察的影响因素研究中主要有两个趋向: 其一, 在不同背景面孔中, 自闭症儿童对面孔的搜索并不受背景语义不一致以及面孔关系变化的干扰, 但正常儿童却受此影响, 乱序背景会使正常儿童的搜索时间变长^[21-22]。但易莉 (2014) 认为面孔背景不同影响了自闭症儿童的面孔辨别力和眼跳轨迹; 其二, 在不同熟悉程度面孔中, 自闭症对熟悉面孔的识别能力较好, 且与普通儿童的加工方式类似, 这说明自闭症面部表情识别稍有不足, 但并非先天缺陷, 此研究结果支持面部加工的特殊策略假说^{[23]906}。自闭症对熟悉面孔没

有优先觉察效应, 但对其注视时间更长。

(二) 面孔加工

在觉察面孔之后, 自闭症儿童注视面孔的时间少于普通儿童。大多数研究显示自闭症对面孔核心区域(嘴巴、眼睛和鼻子)加工不足, 其注视时间比例以及注视次数均低于普通儿童, 而对面孔非核心区域的注视时间则偏高, 更为关注头发、皮肤等周围区域^[24-25]。在对眼部注意的研究中, 自闭症对眼睛的注视时间长于嘴巴^{[7]1}, 将眼睛作为最重要的面孔特征区, 获得最多的注意^[26], 但是, 就双眼而言, 自闭症对左眼缺少注意偏向。万永春(2016)在对4~8岁高功能自闭症谱系障碍进行面孔识别研究时发现, 自闭症儿童对不同民族面孔进行加工时会出现“本族效应”, 他们能正常提取面孔民族信息, 具有面孔经验跨种族分化的敏感性, 而左眼偏向的缺失很可能是他们再认非本民族面孔的主要原因^[27]。在对嘴部注意的眼动研究中, 显示结果有所差异, 汪巧玲(2013)陈顺森(2012)研究显示自闭症对嘴巴的注视时间与正常儿童无差异^[28]; 卜凡帅(2016)认为自闭症对嘴部的偏好程度与注视优先性高于正常组^[29]。在对不同表情类型的研究中, 自闭症儿童倾向于负性表情加工, 更多注视其眼部, 而在正向表情中更多注视其嘴部^[30]。在自我面孔研究中, 自闭症儿童在3岁以后具有自我面孔加工能力, 在面孔整体加工和特征加工上表现出自我优势, 但是相对于正常儿童, 自闭症儿童自我加工能力明显受损。

(三) 表情识别

自闭症对不同情绪面孔加工模式与普通儿童相似^[31], 且展示出相像的眼动模式^[32-33], 自闭症儿童能够识别基本情绪, 但对不同表情内部特征的注意分配与普通儿童有所差异, 存在面部表情识别障碍, 普通儿童一般能迅速注意到体现表情特征的核心区域, 如高兴的嘴巴, 恐惧的眼睛, 然而自闭症儿童对“中性、愉快、恐惧”三种表情的注意分配一致。自闭症儿童对情绪面孔的觉察时间长于普通儿童, 对情绪面孔的注视时间少于普通儿童, 觉察速度比较慢, 且难以保持, 对表情面孔趋向回避^[34]。

在面部表情识别的影响研究中, 兰继军(2017)

以高言语与低言语水平组作为被试类型, 结果发现语言能力对自闭症儿童表情识别影响较小^{[23]905}; 连福鑫(2010)在研究中指出遮蔽效应对自闭症儿童产生了影响, 但眼部遮蔽不影响自闭症表情识别率以及注视时间, 嘴部遮蔽产生较大影响^{[10]1}; 邱天龙(2013)指出面孔整体信息削弱与眼嘴局部信息削弱对自闭症表情识别产生了影响^[35]。在对不同表情的注意偏向上, 不同的研究稍有差异, ASD儿童对恐惧表情的注意多于中性和愉快, 更多注视恐惧嘴部, 对高兴和悲伤表情的注意多于恐惧^[36]。对高兴面孔具有加工优势, 体现出正性知觉偏好^{[12]1}。在自闭症儿童面孔倒置效应的研究中, 自闭症在面孔倒立条件下对情绪面孔的首进入时间快于正立条件下的时间, 在倒立面孔中对愉快面孔的首进入时间快于愤怒表情^{[8]25}。在面孔倒立中, 自闭症对眼部的注视时间减少; 对愤怒表情的搜索受面孔方向影响极大, 说明面孔方向能影响自闭症的威胁知觉^{[12]1}。

四、研究展望

虽然国内在自闭症儿童面孔-表情识别的眼动研究中取得了丰硕的成果, 但仍存在如下问题: 一是研究范式单一; 二是研究不够深入; 三是研究材料比较简单, 大多为静态图片; 四是结果解释上仅仅对眼动现象进行测量、描述, 缺乏对内在心理机制的探讨。由于上述种种原因, 尽管有少数研究得出了不一致的结果, 但大多数研究均通过相应的眼动指标发现, 与普通儿童相比, 自闭症在面孔觉察、面孔加工、情绪面孔识别以及视觉注意等方面存在异常, 这些指标可能是自闭症的生物标记, 在自闭症诊断、测量上具有不可估量的作用。

针对目前研究存在的问题, 在未来研究中需进一步关注以下几方面:

(一) 在研究对象上, 国内研究多以学前和小学阶段儿童为被试, 且男性明显多于女性, 建议未来研究增加对成年自闭症者的关注, 同时可分析不同年龄阶段的眼动研究差异, 此外, 也需关注女性自闭症者的眼动研究;

(二) 在研究范式上, 目前研究集中于在不同情绪状态下判断表情一致性, 随着对研究的深入, 研究者们可以探究新的有效的研究范式;

(三) 在研究材料上, 可以尝试使用动态材料进行试验, 如剪辑视频。自闭症者具有视觉加工优势的学习特征, 随着对自闭症者学习方式的探讨, 实践操作与理论研究都在关注其视觉加工的优势, 视觉支持系统不断得到应用与推广, 眼动研究亦可借鉴和发展;

(四) 在研究方法上, 可尝试将眼动与事件相关电位 (Event Related Potential, ERP)、功能性核磁共振 (Functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI) 等方法相结合, 以认知神经科学为基础, 对眼动现象背后的脑机制进行深入探讨, 更为全面地解释自闭症的典型生物特征。

[参考文献]

- [1] The Centers for Disease Control and Prevention. CD Cestimates 1 in 68 children has been identified with autism spectrum disorder [EB/OL]. [2014-03-27]. <http://www.cdc.gov/media/releases/2014/p0327-autism-spectrum-disorder.html>,.
- [2] National Center for Health Statistics. Estimated prevalence of autism and other developmental disabilities following questionnaire changes in the 2014 national health interview survey America [EB/OL]. [2015-11-13]. <http://www.Cdc.gov/nchs/data/nhsr/nhsr087.pdf>,.
- [3] 杨鹃. 国内自闭症谱系障碍眼动研究综述 [J]. 科教导刊, 2017 (7): 190-192.
- [4] 朱楠, 黄钟河. 我国特殊教育领域眼动研究综述 [J]. 中国特殊教育, 2016 (9): 10-18.
- [5] BARON-COHEN S. The extreme male brain theory of autism [J]. Trends Cogn Sci, 2002, 6 (2): 48-54.
- [6] 邓红珠, 邹小兵, 唐春, 等. 儿童自闭症的脑功能影像学改变及其与行为表现关系分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2001, 9 (3): 154-156.
- [7] 龙细连, 陈顺森, 白学军. 自闭症儿童对社交面孔的加工特点 [J]. 信阳师范学院学报 (哲学社会科学版), 2015, 162 (3): 23-28.
- [8] 林云强, 刘宝根, 陈冠杏. 面孔方向对自闭症儿童表情视觉搜索影响的眼动研究 [J]. 中国特殊教育, 2014 (5): 26-32.
- [9] 林云强, 唐泉. 矩阵大小对自闭症儿童表情视觉搜索影响的眼动研究 [J]. 中国特殊教育, 2015 (12): 58-65.
- [10] 连福鑫. 自闭症儿童面部表情加工实验研究 [D].

上海: 华东师范大学, 2010.

- [11] 张洁. 自闭症谱系障碍儿童的面孔位置视觉预期 [D]. 漳州: 闽南师范大学, 2016.
- [12] 林云强. 自闭症谱系障碍儿童威胁知觉的实验研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2012.
- [13] 朱滢. 实验心理学 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2016: 383-385.
- [14] 陈顺森. 自闭症幼儿面孔加工特点的眼动研究: 社会认知缺陷指标的探索 [D]. 天津: 天津师范大学, 2012.
- [15] 白丽. 自闭症谱系障碍儿童面孔识别障碍的领域特异性与加工特定性 [D]. 漳州: 闽南师范大学, 2015.
- [16] 金丽, 陈顺森. 自闭症儿童面孔加工的异常: 来自眼动的证据 [J]. 闽南师范大学学报 (自然科学版), 2011, 24 (4): 128-132.
- [17] 陈顺森, 白学军. 自闭症幼儿对多重竞争条件下熟悉面孔的注意偏向 [J]. 心理与行为研究, 2013, 11 (5): 640-647.
- [18] 张颖. 自闭症儿童对社会化场景的联合注意: 眼动检测和注视训练 [D]. 杭州: 浙江理工大学, 2015.
- [19] 易莉, 谭恩达, 樊越波, 等. 孤独症谱系障碍患者对种族情境中本异族面孔的眼动模式 [J]. 心理科学, 2014 (2): 478-482.
- [20] 魏玲, 连裕, 余有依, 等. 自闭症谱系障碍儿童对不同类型社交场景注意模式的眼动差异 [J]. 心理与行为研究, 2017 (4): 536-543.
- [21] 陈顺森, 白学军, 沈德立, 等. 背景性质对 7~10 岁自闭症谱系障碍儿童面孔搜索与加工的作用 [J]. 心理科学, 2012 (4): 12-19.
- [22] 陈顺森. 自闭症幼儿面孔加工特点的眼动研究: 社会认知缺陷指标的探索 [D]. 天津: 天津师范大学, 2012.
- [23] 兰继军, 刘悦, 赵骁骁, 等. 3~6 岁自闭症儿童面部表情识别的眼动实验 [J]. 中国健康心理学杂志, 2017, 25 (6): 905-909.
- [24] 樊越波, 侯铨枝, 易莉, 等. 孤独症谱系障碍儿童面孔识别的眼动研究 [J]. 中国儿童保健杂志, 2012, 20 (4): 323-326.
- [25] 陈璐. 孤独症儿童社会性注意的眼动研究 [D]. 重庆: 西南大学, 2016.
- [26] 高强. 自闭症儿童自我面孔识别与加工研究 [D]. 漳州: 漳州师范学院, 2012.

(下转第 99 页)

多学者对此进行研究。最后，关于“改土为屯”的名称，目前改土为屯与改土归屯皆有，亦有用一篇文章上下文中二者混用的情况。对此，笔者认为以“改土为屯”更佳，一方面从清代官方称谓到民国时期学者的研究用语，都用“改土为屯”一词，沿用此说从研究方便和规范性都更好；另一方面，“改土归流”虽然也有称为“改土为流”，但这是古代官方二者通用或者说混用的情况，当今学界一般通称为“改土归流”，而“改土归屯”一词，则为现代学者所创且易造成概念适用混乱，故用“改土为屯”更为妥当。

〔参考文献〕

- [1] 高文德. 中国少数民族历史辞典 [M]. 长春：吉林教育出版社，1995：1184.
 - [2] 潘洪钢. 清代改土归屯简论 [J]. 贵州社会科学，1990（10）：52-58.
 - [3] 潘洪钢. 清代乾隆朝两金川改土归屯考 [J]. 民族研究，1988（3）：62-71.
 - [4] 凌纯声. 中国边政之土司制度 [G] // 边疆论文集编纂委员会. 边疆论文集. 台北：国防研究院，1964.
 - [5] 胡兆义. 撒拉族民族认同研究 [D]. 兰州：兰州大学西北少数民族研究中心，2014.
 - [6] 李世愉. 试论“新辟苗疆”与改土归流之关系 [J]. 遵义师范学院学报，2017（10）：12-17.
 - [7] 徐怀宝. 清代金川改土为屯 [J]. 首都师范大学学报（社会科学版），1995（5）：56-63.
 - [8] 赵尔巽，等. 清史稿：卷120 食货志一 第13册 [M]. 北京：中华书局，1977：3501.
 - [9] 龚荫. 中国民族政策史：下册 [M]. 昆明：云南人民出版社，云南大学出版社，2014：903.
 - [10] 佚名氏. 苗疆屯防实录 [M]. 伍新福，校点. 长沙：岳麓书社，2012.
 - [11] 潘洪钢. 清代改土归屯简论 [J]. 贵州社会科学，1990（10）：55-60.
-
- （上接第72页）
- [27] 万永春. 4~8岁汉族高功能孤独症谱系者面孔识别中本族效应的实验研究 [D]. 乌鲁木齐：新疆师范大学，2016.
 - [28] 汪巧玲. 视线方向对自闭症儿童目光加工的影响 [D]. 漳州：漳州师范学院，2013.
 - [29] 卜凡帅. 自闭症幼儿图画书社会信息注意特征及教育干预研究 [D]. 西安：陕西师范大学，2016.
 - [30] 陈晖. 自闭症儿童对社交信息选择性注意的实验研究 [D]. 上海：华东师范大学，2012.
 - [31] 胡清莹，陈顺森，龙细连，等. 自闭症谱系障碍儿童对情绪面孔视觉加工的时程分析 [J]. 闽南师范大学学报（自然版），2013（4）：127-132.
 - [32] 陈顺森，白学军，沈德立，等. 7~10岁自闭症谱系障碍儿童对情绪面孔的觉察与加工 [J]. 心理发展与教育，2011，27（5）：449-458.
 - [33] 樊越波，曹伟，黄丹. 孤独症谱系障碍儿童情绪面孔识别的眼动轨迹 [J]. 中国儿童保健杂志，2016，24（6）：590-593.
 - [34] 马伟娜，朱蓓蓓，谢宇. 孤独症儿童面部表情识别能力的眼动研究 [J]. 应用心理学，2015，21（1）：76-88.
 - [35] 邱天龙. 自闭症儿童面孔表情识别特征研究 [D]. 上海：华东师范大学，2013.
 - [36] 马伟娜，朱蓓蓓. 孤独症儿童的情绪共情能力及情绪表情注意方式 [J]. 心理学报，2014，46（4）：528-539.