



广西少数民族学龄前儿童身心发展规律研究

颜志雄^{1*}, 贺哲¹, 邹霞^{1,2}, 韩佳豪¹, 姜玲慧¹, 蓝子清¹, 蔡宇航¹, 冯蓉蓉¹, 苏学权¹, 侯晓晖¹, 李强¹

1. 南宁师范大学教育与发展人口神经科学研究基地, 南宁 530001;

2. 广西幼儿师范高等专科学校学前儿童心理发展实验室, 南宁 530008

* 联系人, E-mail: yanzx@nnnu.edu.cn

2023-12-02 收稿, 2024-02-26 修回, 2024-02-27 接受, 2024-02-28 网络版发表

广西人文社科重点研究基地课题(JC2022010)和广西教育现代化与质量监测研究中心课题(202215)资助

摘要 按人口比例抽取样本、构建少数民族群体心理发展队列是未来大规模队列建设的重要方向. 作为个体毕生发展的奠基阶段, 学龄前儿童的心理发展对学业成就、情绪调控和社会适应产生深远影响. 本研究构建广西少数民族学龄前儿童心理发展队列, 揭示12个少数民族聚居区学龄前儿童心理发展的特点规律. 基于《学龄前儿童身心发展评估量表》, 以在线方式采集132792名家长对学龄前儿童在探究与认知、社会性与情感、语言与交流、美感与表现和健康与体能等5个领域的发展数据. 结果表明, 学龄前儿童在探究与认知($\text{median}=4.03$)、美感与表现($\text{median}=4.02$)两个领域的发展高于社会性与情感($\text{median}=3.89$)、语言与交流($\text{median}=3.81$)和健康与体能($\text{median}=3.58$); 女孩在语言与交流($W=7.58 \times 10^7$, $P<0.001$, Cliff's $\delta=0.14$)和美感与表现($W=6.55 \times 10^7$, $P<0.001$, Cliff's $\delta=0.16$)领域的发展比男孩的水平高. 健康与体能表现出显著的年级差异, 小班幼儿健康与体能的发展优于中班和大班幼儿($H=4562.91$, $P<0.001$, $\eta^2=0.15$); 相比其他民族聚居区学龄前儿童, 龙胜各族、大化瑶族和巴马瑶族的学龄前儿童身心发展水平相对较高. 多个少数民族聚居区学龄前儿童身心发展存在性别差异. 研究初步揭示了广西少数民族学龄前儿童身心发展的特点规律, 为构建少数民族学龄前儿童脑智发育队列积累了前期基础, 为制定契合少数民族学龄前儿童脑智发育特点的民族教育政策提供了数据支撑.

关键词 少数民族, 学龄前儿童, 身心发展, 脑智发育队列

人脑是自然界高度精密与异常复杂的结构和功能系统, 承载着人类心理发生发展的物质基础. 人脑发育受遗传基因、生态环境和心理行为等多个因素的共同影响. 即便是扭头等或微笑等简单的动作或社会性表现, 都受到所处环境和以往经验共同作用, 需要多个大脑功能网络的复杂计算和协同处理. 人脑甚至在没有任何外界刺激的情况下, 同样存在大脑功能网络^[1], 这使解析人脑功能充满魅力与挑战, 至今还无法完全破解大脑之谜.

从出生到成年的漫长阶段里, 人脑都在不断发展

优化. 胚胎发育约3周后便开始形成神经元和脑结构雏形. 出生后大脑体积快速增长, 神经元之间的连接显著增加, 人脑功能网络在学习和经验中不断修剪、强化和巩固. 学龄前期是大脑发展的奠基阶段, 语言、阅读、形象思维和简单推理在这一阶段迅速发展, 突触可塑性增强, 大脑拓扑结构和功能网络不断丰富, 到青少年期达到顶峰, 到成人阶段趋于稳定^[2,3]. 在脑智发育过程中, 遗传基因决定了大脑发展的基本框架. 环境与教育塑造了大脑发育的水平和个体风格^[4], 语言环境、民族文化、地域特色等共同成为塑造大脑皮层结构和

引用格式: 颜志雄, 贺哲, 邹霞, 等. 广西少数民族学龄前儿童身心发展规律研究. 科学通报, 2024, 69: 3608–3616

Yan Z X, He Z, Zou X, et al. Physical and mental development patterns of preschool children from ethnic minority groups in Guangxi (in Chinese). Chin Sci Bull, 2024, 69: 3608–3616, doi: [10.1360/TB-2023-1241](https://doi.org/10.1360/TB-2023-1241)

功能属性的重要因素^[5,6]。鉴于人脑特殊的结构功能和作用机制,以往小样本、单模态数据已无法提供个体心理发展的全貌。基于发展人口神经科学视角,结合流行病学、基因组学和神经科学的研究成果,按人口比例科学纵向采集大样本、多模态数据,精准刻画个体差异和发展规律成为引领未来脑科学、教育学和心理学研究的重要方向。

大规模多模态脑智发育队列建设是揭示人脑发育和心理发展的基础性工程,已成为教育、临床和公共健康等领域的重大基础需求。通过大样本纵向追踪,提高了统计检验力,更精准刻画个体脑智发展规律,是构建规范化常模的基本方法。近20年来,神经影像技术日趋成熟,国内外已有诸多研究团队陆续建立了特色鲜明的大规模神经影像队列,为理解基因-脑-行为的内在

机制提供了强有力的数据支撑,如美国的Human Connectome Project,英国的UK Biobank等。我国在该领域的建设同样令人瞩目,伴随着中国脑计划的筹划与实施^[7],中国彩巢计划(Chinese Color Nest Project, CCNP)、中国人脑连接组项目(The Chinese Human Connectome Project, CHCP)和中国影像遗传学中心项目(Chinese Imaging Genetics, CHIMGEN)等规模宏大的研究计划相继问世。这些项目在数据采集标准化、质量控制、共享协作等方面积累了丰富经验,为全球人脑毕生发展图表的绘制提供了珍稀资源^[8](表1)。

由于时间、精力和资源等条件的制约,大规模神经影像队列的样本代表性问题逐渐显现,在样本采集过程中存在种族、地域、经济发展等不平衡因素,比如欧美队列建设中的受测群体主要来源于实验室周边

表 1 国内外主要大规模神经影像队列建设概览

Table 1 Overview of national and international major large-scale neuroimaging cohort construction

国家	项目名称	被试群体	数据规模	被试年龄	数据类型
美国	人类连接组项目(Human Connectome Project, HCP, https://humanconnectome.org/) ^[9]	高加索人	>4500	0~100+	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI)、MEG/EEG、心理行为测验、基因
美国	内森克莱研究中心洛克兰样本(The Nathan Kline Institute-Rockland Sample, NKI-RS, http://rockland-sample.org/) ^[10]	高加索人、非洲裔、拉丁裔	>1000	6~85	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI)
美国	阿尔茨海默病神经影像队列(The Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative, ADNI, https://adni.loni.usc.edu/) ^[11,12]	高加索人	>2000	55~90	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI, tfMRI)、PET、基因、环境、心理行为
美国	青少年大脑认知发展研究(The ABCD Study, https://abcdstudy.org/) ^[13,14]	高加索人	11880	9~14+	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI, tfMRI)、基因、环境、心理行为
英国	英国生物银行脑成像研究(UK Biobank Imaging Study, UKBB, https://www.ukbiobank.ac.uk/) ^[15]	高加索人	>500000	40~69+	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI)、基因、环境、心理行为
英国	剑桥老化和神经科学中心(The Cambridge Centre for Ageing and Neuroscience, Cam-Can, https://cam-can.mrc-cbu.cam.ac.uk/) ^[16,17]	高加索人	>3000	18~87	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI, tfMRI)、MEG、心理行为测验
英国	影像基因研究(Imaging Genetics, IMAGEN, https://imagen-project.org/) ^[18]	高加索人	2000	14~22	MRI(structural MRI, rfMRI, tfMRI)、基因、环境、心理行为
中国	中国人脑连接组计划(The Chinese Human Connectome Project, CHCP, https://www.chinese-HCP.cn/) ^[19]	汉族人	366	34.0±18.1	MRI(structural MRI, dMRI, rfMRI, tfMRI)、心理行为测验
中国	中国彩巢计划(Chinese Color Nest Project, CCNP, http://deepneuro.bnu.edu.cn/) ^[20,21]	汉族人	>900	5~18+	MRI(structural MRI, rfMRI, nature-state fMRI, dMRI)、心理行为
中国	中国影像遗传学中心项目(Chinese Imaging Genetics, CHIMGEN, http://chimgen.tmu.edu.cn/) ^[22]	汉族人	>7000	18~30	MRI(structural MRI, rfMRI, nature-state fMRI, dMRI)、基因、环境、心理行为等
中国	中国学龄儿童脑智发育队列研究(Chinese Child Brain Development, CCBD, https://www.ccbd.tech/)	汉族人	≈20000	6~18	MRI(structural MRI, rfMRI, nature-state fMRI, dMRI)、基因、环境、心理行为等

社区的高加索人,较少有非洲裔、拉丁美洲裔和亚裔被试参与,无法在各个种族/民族之间平衡,由此得出的研究结果难以普适推广到一般群体,限制了研究结果的应用^[23].纵观国内大规模队列建设,汉族青少年和成人是队列样本的主要来源,而少数民族群体,特别是学龄前儿童参与项目的比例较低^[19,20,22].因此,从人口学视角全面考察各民族、地域等分布特征,根据人口比例科学抽取被试群体,是未来大规模队列建设的重要方向和补充.

我国是多民族聚居国家,蕴藏着丰富的民族文化和人口资源,是研究中国人脑智发育的不可或缺的组成部分.根据第七次全国人口普查公报数据(<http://www.stats.gov.cn>),我国有少数民族人口约1.25亿人,占全国人口的8.89%,主要集中于西藏、新疆、内蒙古、宁夏、云南、贵州和广西等地.各民族所处地理环境、资源状况、经济水平不一,有各自独特的语言、历史、宗教、艺术和民俗文化.以广西为例,这里世居有壮、瑶、苗、侗、仫佬、毛南等44个少数民族,设立巴马、都安、环江、隆林、大化等12个自治县.聚居在这里的壮族人口近2000万,是全国人口最多的少数民族,壮族拥有独特的历史渊源和传统文化,曾多次英勇抗击外敌武装侵略,积淀出果敢、无畏等特殊气质.

学龄前阶段(3~6岁)是个体认知发展、情绪表达和社会适应的奠基阶段,这一阶段的心理与行为开启“爆炸式”发展模式,口头语言和言语理解能力有了里程碑式的发展,大脑结构和功能迅速变化,开始呈现出鲜明的个体差异特点^[24].不同民族、地域、经济水平和教养环境下的学龄前儿童其心理发展特点各不相同^[25].以往研究在数据收集上以儿童青少年和成人为主,采用方便取样或小样本取样方式,未能依据种族/民族、地域、经济文化水平等人口因素按比例抽样来体现个体差异.为探索建设广西少数民族学龄前儿童脑智发育队列,南宁师范大学教育与发展人口神经科学研究基地开展了少数民族学龄前儿童心理发展大规模评估,系统考察少数民族学龄前儿童身心发展特征.本研究根据广西少数民族人口分布,选取广西12个民族自治县的少数民族学龄前儿童,分析探究与认知、社会性与情感、语言与交流、美感与表现、健康与体能等五大领域在民族、性别、年级、城乡和幼儿园类型等维度上的分布差异特征,为后续少数民族脑智发育纵向队列和常模构建研究奠定基础.

1 方法

1.1 被试

按少数民族学龄前儿童人口100:1的比例进行抽样,匹配性别、城乡、年级和幼儿园类型等变量,共选取132998名学龄前儿童家长参与测评,其中未填写完整或重复选择同一选项的无效数据206人,最终有效数据132792人,对有效数据进行分析处理.所有被试均已知情同意,研究经南宁师范大学科研伦理委员会伦理审查同意后开展.研究相关数据在中国科学院计算机网络信息中心的科学数据银行(ScienceDB)开放共享(<https://www.scidb.cn/en/s/iuiEnq>).

1.2 工具

采用《学龄前儿童身心发展评估量表》施测(量表样例见表2).该工具采用5点评分(1~5分,1为不符合,5为符合),分小班、中班和大班3个版本.根据学龄前儿童身心发展的实际,3个版本在表述上略有不同(如身高、体重标准等).该量表以教育部颁布的《3-6岁儿童学习与发展指南》和《幼儿园教育指导纲要》为参照,基于“0~6岁儿童心理及行为发展培养体系”的研究成果,涵盖学龄前儿童身心发展的五大领域(健康与体能、语言与交流、社会性与情感、探究与认知、美感与表现)^[26],全面评估其身心发展水平.量表具有较高的内部一致性信度(Cronbach's $\alpha > 0.85$)^[27].

1.3 程序与分析

研究团队与各民族自治县幼儿园建立队列研究联盟,设立各民族自治县域分中心.南宁师范大学教育与发展人口神经科学研究基地负责项目设计、经费筹措和总体协调,分中心负责脑科普活动和身心发展评估的组织实施.首先将在线测试链接发放至各分中心,以在线会议形式统一培训各分中心和受测幼儿园施测负责人1名,内容包括项目概况、具体操作流程(如发放邀请、填写注意事项、时限规定等).家长接到幼儿园老师发送的测试邀请和知情同意书后,在两天内在线完成学龄前儿童心理发展数据采集,包括年龄、性别、民族、社会经济背景、住址和联系方式等基本信息,身心发展状态、父母教养方式、幼儿园办学条件等个体和环境信息.为确保测试质量,每个测试项目的最高完成时限为40 s,最低完成时限为10 s,整个测量的完成时限约为50 min.使用psych, psychtool和dplyr等R语言

表 2 学龄前儿童身心发展评估量表题项样例

Table 2 Example items of the assessment scale for the physical and mental development of preschool children

维度	指标	样例
健康与体能	身体状况	宝贝的体重很标准(女生, 12.7~21.2 kg; 男生, 12.3~21.5 kg).
语言与交流	倾听与理解能力	宝贝能认真听我讲话, 并且不打断我.
社会性与情感	情绪表达与调控	听故事时, 宝贝能体会出人物的喜怒哀乐.
探究与认知	求知意愿	宝贝好奇心强, 对周围很多事物或现象感兴趣.
美感与表现	感受并欣赏美	宝贝喜欢和成人、同伴一起做音乐游戏, 感受音乐的旋律、节奏和情绪.

工具包进行质量控制、数据分析和可视化. 采用Wilcoxon秩和检验和Kruskal-Wallis H 检验等非参数检验方法考察个体间差异. 由于大样本数据更容易得出显著性结果, 但并不具有实际意义. 因此, 研究结合效应量Cliff's delta和 η^2 综合评估显著性水平, 采用 $P<0.05$ 且Cliff's delta >0.1 ($\eta^2>0.1$)确定为显著差异结果.

2 结果

中位数差异检验分析表明, 在广西少数民族学龄前儿童身心发展的5大领域中, 家长对探究与认知(median=4.03)、美感与表现(median=4.02)两个领域的评价高于社会性与情感(median=3.89)、语言与交流(median=3.81)和健康与体能(median=3.58)3个领域($\chi^2=15996$, $df=4$, $P<0.001$, 表S1).

在性别、城乡、幼儿园类型和年级等因素中, 性别差异最为明显, 具体表现为女孩在语言与交流($W=7.58\times10^7$, $P<0.001$, Cliff's delta=0.14)和美感与表现($W=6.55\times10^7$, $P<0.001$, Cliff's delta=0.16)领域的发展比男孩的水平高. 健康与体能表现出显著的年级差异, 小班幼儿健康与体能的发展优于中班和大班幼儿($H=4562.91$, $P<0.001$, $\eta^2=0.15$). 城乡、幼儿园类型和其他身心发展领域的差异虽达到显著性水平, 但效应量低于0.1, 该类差异结果可能缺乏实际意义(表S2、图1和图2).

从各少数民族聚居区学龄前儿童身心发展的民族分布看, 相比其他民族聚居区学龄前儿童, 龙胜各族、大化瑶族和巴马瑶族的学龄前儿童身心发展水平相对较高(表S1和图3). 从各领域发展的性别差异来看, 所有学龄前儿童在美感与表现领域存在显著的性别差异(all $P<0.001$, Cliff's delta >0.11), 9个聚居区学龄前儿童在语言与交流领域存在显著的性别差异($P<0.001$, Cliff's delta >0.10), 仅富川瑶族、隆林各族两个聚居区学龄前儿童的性别差异效应值小于0.10. 有6个民族聚

居区学龄前儿童在社会性与情感领域存在显著差异($P<0.001$, Cliff's delta >0.10). 有2个聚居区在健康与体能领域存在显著差异($P<0.001$, Cliff's delta >0.11), 而对于探究与认知领域, 所有聚居区学龄前儿童的性别差异效应值均低于0.1, 该类差异可能不具有实际意义(表S3和图3).

3 讨论

系统评估学龄前儿童身心发展水平是促进儿童健康发展的基础工程. 近年来, 在评估形式、内容和规模上都在不断优化^[28]. 本研究结合现代信息技术, 以在线方式大规模采集广西少数民族学龄前儿童身心发展数据, 从多个民族、多个领域全面呈现了超13万余名广西少数民族学龄前儿童的身心发展差异和分布特征, 结果具有较高的稳定性和可靠性. 为构建少数民族学龄前儿童脑智发育队列奠定了前期基础.

研究通过考察12个民族聚居区132792名学龄前儿童在探究与认知、社会性与情感、语言与交流、美感与表现和健康与体能等5大领域的身心发展特点, 发现少数民族学龄前儿童身心发展领域具有不平衡性. 具体来看, 探究与认知和美感与表现的发展水平相对更高(表S1, 图1), 优于心理发展的其他方面. 在以往研究中, 少有对少数民族学龄前儿童5大领域发展差异进行相互比较的大规模调查研究. 有研究通过案例分析和观察走访等方法, 揭示了民族地区留守儿童在认知发展、情绪发展、意志发展、个性发展等方面的特点, 发现留守儿童、民族地区儿童与非留守儿童相比, 在发展水平和特征上有明显差别^[29]. 学龄前儿童在语言发展方面相对稳定, 受性别、经济收入、受教育水平等个体因素的影响有限^[30], 与亲子互动交流的关系更为密切^[31]. 当前研究中各民族学龄前儿童在语言与交流领域的差异可能反映了民族文化中在亲子互动交流方面的不同.

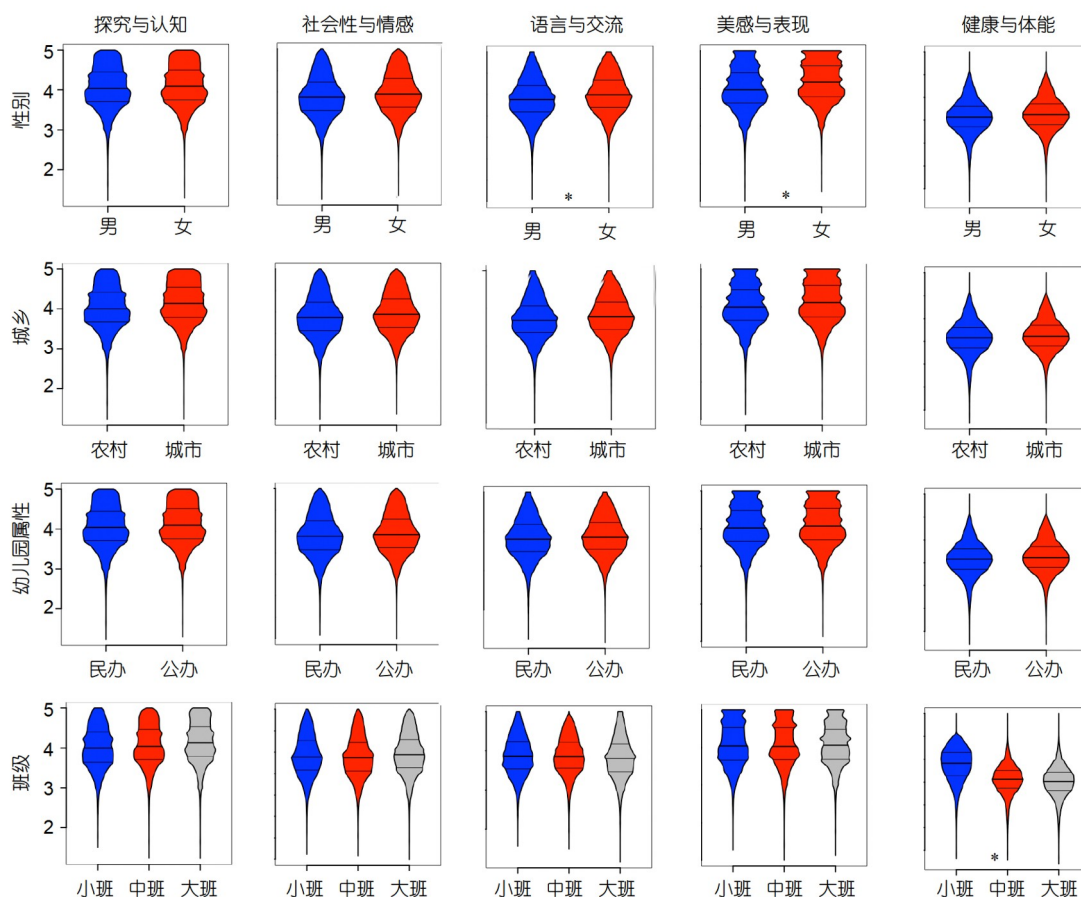


图 1 少数民族学龄前儿童 5 大领域在性别、城乡、幼儿园类型和年级上的差异分布(纵坐标的值为学龄前儿童在各领域的得分. *: $P < 0.05$ 且效应值 > 0.1)

Figure 1 The distribution of differences in five major areas by gender, urban-rural areas, kindergarten attributes, and grade levels among preschool children from ethnic minorities (*: $P < 0.05$ and effect size > 0.1)

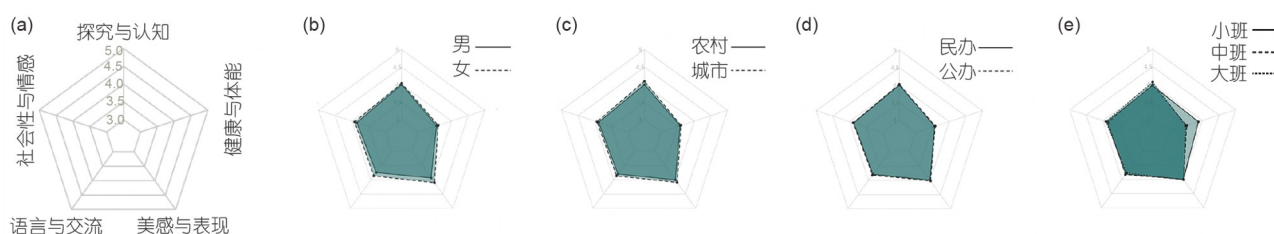


图 2 少数民族学龄前儿童身心发展各维度在性别(b)、城乡(c)、幼儿园类型(d)和年级(e)上的差异. (a)表示身心发展的各维度名称及坐标轴刻度

Figure 2 Differences in the physical and mental development of ethnic minority preschool children in terms of gender (b), living place (c), kindergarten types (d), and grade levels (e). (a) Display the names of each dimension and the axis scales

在性别、城乡、幼儿园和年级等个体因素中,以性别差异最为显著,特别是在语言与交流和美感与表现维度,表现为女孩的发展水平比男孩高.以往研究证实儿童在美感与表现领域的显著差异,男孩感兴趣的 艺术形式和内容与女孩不一样,并具有跨文化的一致

性^[32].与男孩相比,女孩在生理和心理发展上更早、积极情绪更多^[33],可能是导致父母对女孩身心发展的评价更高的原因.在年级差异上,以健康与体能差异最为显著,表现为小班幼儿的发展水平比中、大班幼儿高.一项对澳大利亚幼儿运动技能发展的元分析研究表明

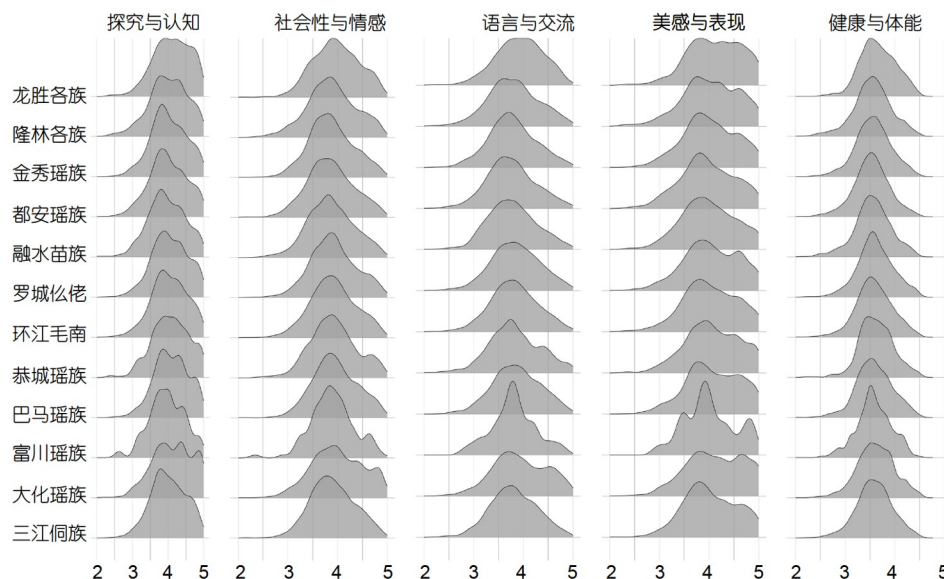


图3 各少数民族学龄前儿童在身心发展的五大领域得分分布情况

Figure 3 Distribution of scores in the five major areas of physical and mental development for preschool children of various ethnic minorities

女孩在运动技能上优于男孩,但并未发现年龄差异^[34].当前研究的对象为广西少数民族学龄前儿童,生活环境和传统文化具有独特性,父母对小班幼儿的较高评价还需要更多证据的支持.

上述结果体现了广西少数民族学龄前儿童身心发展的一般特点.同时,在各民族之间、各领域之间也呈现出独特的发展特点和分布模式.相比其他少数民族,龙胜各族和大化瑶族学龄前儿童的发展水平更高.罗城仫佬族、都安瑶族、金秀瑶族、龙胜各族、恭城瑶族和巴马瑶族等少数民族学龄前儿童在语言与交流、美感与表现和社会性与情感领域的性别差异均显著.不同民族文化背景影响其成员对两性的认识,由此孕育出独特的民族性别角色,并规范其社会意识和行为^[35].因此,不同民族的结果需要结合具体民族的历史、文化和环境进行阐释.

综上所述,少数民族学龄前儿童的身心发展具有鲜明特征,是构建中国学龄前儿童脑智队列必不可少的组成部分.同时,少数民族聚居区学龄前儿童的培养、教育政策的制定应遵循“一民族一策”原则.未来研究中,进一步通过多模态数据的采集和发展队列的建构,开发出契合于各民族特色和实际的常模标准将具有重要意义.

当前研究以父母的视角对少数民族学龄前儿童身心发展的个体差异和分布特点进行了初步探索.将来研究需要开展多模态数据采集和纵向追踪的方法,采用主观与客观、直接与间接等多种方式揭示少数民族学龄前儿童的脑智发育规律,为中国学龄前儿童脑智发育常模提供珍贵的少数民族样本,为少数民族地区幼儿发展和临床干预提供科学参照.

参考文献

- 1 Biswal B, Zerrin Yetkin F, Haughton V M, et al. Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar MRI. *Magn Reson Med*, 1995, 34: 537–541
- 2 Yan Z X, Liu X, Tan S P, et al. Developmental cognitive neuroscience: Functional connectomics agenda for human brain lifespan development (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2016, 61: 718–727 [颜志雄, 刘勋, 谭淑平, 等. 发展认知神经科学: 人脑毕生发展的功能连接组学时代. 科学通报, 2016, 61: 718–727]
- 3 Fan Y, Shi F, Smith J K, et al. Brain anatomical networks in early human brain development. *Neuroimage*, 2011, 54: 1862–1871
- 4 Han S, Ma Y. A culture-behavior-brain loop model of human development. *Trends Cogn Sci*, 2015, 19: 666–676
- 5 Qu Y, Jorgensen N A, Telzer E H. A call for greater attention to culture in the study of brain and development. *Perspect Psychol Sci*, 2021, 16: 275–293

- 6 Ardila A, Bernal B, Rosselli M. How localized are language brain areas? A review of brodmann areas involvement in oral language. *Arch Clin Neuropsychol*, 2016, 31: 112–122
- 7 Poo M, Du J, Ip N Y, et al. China brain project: Basic neuroscience, brain diseases, and brain-inspired computing. *Neuron*, 2016, 92: 591–596
- 8 Bethlehem R A I, Seidlitz J, White S R, et al. Brain charts for the human lifespan. *Nature*, 2022, 604: 525–533
- 9 Van Essen D C, Smith S M, Barch D M, et al. The WU-Minn Human Connectome Project: An overview. *Neuroimage*, 2013, 80: 62–79
- 10 Nooner K B, Colcombe S J, Tobe R H, et al. The NKI-Rockland sample: A model for accelerating the pace of discovery science in psychiatry. *Front Neurosci*, 2012, 6: 1
- 11 Weiner M W, Veitch D P, Aisen P S, et al. The Alzheimer's disease neuroimaging initiative: A review of papers published since its inception. *Alzheimers Dement*, 2013, 9: e111–e194
- 12 Weiner M W, Veitch D P, Aisen P S, et al. 2014 update of the Alzheimer's disease neuroimaging initiative: A review of papers published since its inception. *Alzheimers Dement*, 2015, 11: e1–e120
- 13 Barch D M, Albaugh M D, Avenevoli S, et al. Demographic, physical and mental health assessments in the adolescent brain and cognitive development study: Rationale and description. *Dev Cogn Neurosci*, 2018, 32: 55–66
- 14 Barch D M, Albaugh M D, Baskin-Sommers A, et al. Demographic and mental health assessments in the adolescent brain and cognitive development study: Updates and age-related trajectories. *Dev Cogn Neurosci*, 2021, 52: 101031
- 15 Sudlow C, Gallacher J, Allen N, et al. UK Biobank: An open access resource for identifying the causes of a wide range of complex diseases of middle and old age. *PLoS Med*, 2015, 12: e1001779
- 16 Shafto M A, Tyler L K, Dixon M, et al. The Cambridge Centre for Ageing and Neuroscience (Cam-CAN) study protocol: A cross-sectional, lifespan, multidisciplinary examination of healthy cognitive ageing. *BMC Neurol*, 2014, 14: 1–25
- 17 Taylor J R, Williams N, Cusack R, et al. The Cambridge Centre for Ageing and Neuroscience (Cam-CAN) data repository: Structural and functional MRI, MEG, and cognitive data from a cross-sectional adult lifespan sample. *NeuroImage*, 2017, 144: 262–269
- 18 Schumann G, Loth E, Banaschewski T, et al. The IMAGEN study: Reinforcement-related behaviour in normal brain function and psychopathology. *Mol Psychiatry*, 2010, 15: 1128–1139
- 19 Ge J, Yang G, Han M, et al. Increasing diversity in connectomics with the Chinese Human Connectome Project. *Nat Neurosci*, 2023, 26: 163–172
- 20 Fan X R, Wang Y S, Chang D, et al. A longitudinal resource for population neuroscience of school-age children and adolescents in China. *Sci Data*, 2023, 10: 545
- 21 Yang N, He Y, Zhang Z, et al. Chinese Color Nest Project: Growing up in China (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2017, 62: 3008–3022 [杨宁, 何叶, 张喆, 等. 彩巢计划——“成长在中国”. 科学通报, 2017, 62: 3008–3022]
- 22 Xu Q, Guo L, Cheng J, et al. CHIMGEN: A Chinese imaging genetics cohort to enhance cross-ethnic and cross-geographic brain research. *Mol Psychiatry*, 2020, 25: 517–529
- 23 Ricard J A, Parker T C, Dhamala E, et al. Confronting racially exclusionary practices in the acquisition and analyses of neuroimaging data. *Nat Neurosci*, 2023, 26: 4–11
- 24 Brown T T, Jernigan T L. Brain development during the preschool years. *Neuropsychol Rev*, 2012, 22: 313–333
- 25 Luby J, Belden A, Botteron K, et al. The effects of poverty on childhood brain development. *JAMA Pediatr*, 2013, 167: 1135–1142
- 26 Cheng C, Yu Y P. The progress and trends of research on the quality of preschool education in China (in Chinese). *Educ Sci Chin*, 2020, 3: 127–134 [程晨, 虞永平. 我国学前教育质量研究的进展与趋向. 中国教育科学, 2020, 3: 127–134]
- 27 Guo X H, Deng Z, Gu B B. Research on emotional ability and social development of kindergarten children in senior class (in Chinese). *J Shaanxi Xueqian Norm Univ*, 2020, 36: 69–74 [郭晓慧, 邓铸, 顾本柏. 大班幼儿情绪能力和社会性发展调查研究. 陕西学前师范学院学报, 2020, 36: 69–74]
- 28 Cao J, Guo L P. Monitoring and evaluation of preschool childhood development: Focus and trends (in Chinese). *Shanghai Childcare*, 2023, 9: 34–35 [曹娟, 郭力平. 学前儿童发展监测与评估: 焦点及趋向. 上海托幼, 2023, 9: 34–35]
- 29 Lu G L, Li Y Z, Tang T Y. Research on the current situation of psychological development of left-behind children in ethnic areas (in Chinese). *Contemp Educ Forum (Compr Res)*, 2011, 12: 5–9 [卢国良, 李云中, 唐添翼. 民族地区留守儿童心理发展现状研究. 当代教育论坛(综合研究), 2011, 12: 5–9]
- 30 Bornstein M H, Putnick D L. Stability of language in childhood: A multiage, multidomain, multimeasure, and multisource study. *Dev Psychol*, 2012, 48: 477–491
- 31 Topping K, Dekhinet R, Zeedyk S. Parent–infant interaction and children's language development. *Educ Psychol*, 2013, 33: 391–426
- 32 Alter-Muri S B, Vazzano S. Gender typicality in children's art development: A cross-cultural study. *Arts Psychother*, 2014, 41: 155–162
- 33 Chaplin T M, Aldao A. Gender differences in emotion expression in children: A meta-analytic review. *Psychol Bull*, 2013, 139: 735–765

- 34 Hardy L L, King L, Farrell L, et al. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *J Sci Med Sport*, 2010, 13: 503–508
- 35 LI J, Zhao W. The acquisition of social gender roles and an analysis of national cultural factors (in Chinese). *J Northwest Norm Univ (Soc Sci)*, 2004, 41: 114–117 [李静, 赵伟. 社会性别角色获得与民族文化系统. 西北师大学报(社会科学版), 2004, 41: 114–117]

补充材料

表S1 少数民族学龄前儿童在身心发展五大领域的中位数及中位数均数分布情况

表S2 各民族学龄前儿童在探究与认知、社会性与情感、语言与交流、美感与表现和健康与体能五大领域的个体差异

表S3 广西少数民族聚居区学龄前儿童身心发展性别差异

本文以上补充材料见网络版 csb.scichina.com. 补充材料为作者提供的原始数据, 作者对其学术质量和内容负责.

Summary for “广西少数民族学龄前儿童身心发展规律研究”

Physical and mental development patterns of preschool children from ethnic minority groups in Guangxi

Zhixiong Yan^{1*}, Zhe He¹, Xia Zou^{1,2}, Jiahao Han¹, Linghui Jiang¹, Ziqing Lan¹, Yuhang Cai¹, Rongrong Feng¹, Xuequan Su¹, Xiaohui Hou¹ & Qiang Li¹

¹ Education and Development Population Neuroscience Research Base, Nanning Normal University, Nanning 530001, China;

² Lab of Preschool Children Mental Development, Guangxi College for Preschool Education, Nanning 530008, China

* Corresponding author, E-mail: yanzx@nnnu.edu.cn

The construction of psychological development cohorts for ethnic minority groups, each with their unique historical cultures and traditional customs, offers an appealing direction for future research aimed at establishing large-scale cohorts for brain and intelligence cohorts. The psychological development of preschool children (aged 3 to 6 years) lays the foundation for their lifelong learning and substantially influences their academic achievement, emotional regulation, and social adaptation. Accordingly, this study created a cohort to examine the characteristics of psychological development among minority preschool children in Guangxi. Through online methods, the study employed the Preschool Children Development Assessment Scale to collect data on five domains of psychological development: Exploration and cognition, social behavior and emotions, language and communication skills, aesthetics and performance abilities, and health and physical fitness. The results revealed that the children exhibited higher levels of development in cognition and exploration (median=4.03) and aesthetics and performance (median=4.02) than they did in sociality and emotion (median=3.89), language and communication (median=3.81), and health and physical fitness (median=3.58). Overall, girls exhibited higher levels of development than boys did in language and communication ($W=7.58 \times 10^7$, $P<0.001$, Cliff's delta=0.14) and in aesthetics and performance ($W=6.55 \times 10^7$, $P<0.001$, Cliff's delta=0.16). Furthermore, the study observed significant grade-level differences in health and physical fitness, with younger classes outperforming middle and older classes ($H=4562.91$, $P<0.001$, $\eta^2=0.15$). Among children from 12 ethnic minority groups, those from the Longsheng Ge, Dahua Yao, and Bama Yao ethnic groups exhibited relatively high levels of psychological development. The study also observed gender differences in the psychological development of preschool children from these ethnic minority backgrounds. In summary, this study demonstrates the characteristics of psychological development among preschool children from ethnic minority groups in Guangxi. It derived preliminary insights into and examined the feasibility of establishing normative models for the brain and cognitive development of preschool children from these groups. This information is crucial for developing ethnic education policies that align with the brain and cognitive development of preschool children from ethnic minority groups.

ethnic minorities, preschool children, physical and mental development, brain and cognitive development cohort

doi: [10.1360/TB-2023-1241](https://doi.org/10.1360/TB-2023-1241)