

三孩政策下生育质量研究

石智雷 滕聪波

【摘要】生育质量是人口高质量发展的起点和基础。本文基于国内首个出生队列追踪调查——武汉出生队列追踪调查(WBCS)数据,以生命早期1000天理论为基础,从孩子出生时和成长发育过程中的生理性和功能性两个方面构建生育质量指标体系;运用投影寻踪模型测度3049个同一年份出生婴幼儿的生育质量指数,重点从养育模式、父母特征、家庭环境和社区环境四个维度分析其影响因素。数据结果显示:城市家庭生育质量大多处于中等水平,但分化较为明显。城市家庭一孩、二孩的生育质量相差较小,随着孩次由二孩向更高孩次增加,生育质量明显降低。随着母亲年龄的增加,生育质量呈下降趋势,且这一趋势在母亲35岁以后更加明显。母亲受教育水平从初中及以下提升至高中/中专/技校对生育质量的边际效应更大。回归结果显示:城市家庭生育质量与养育模式、父母特征、家庭环境和社区环境密切相关。随着婴幼儿成长发育环境向外的不断扩展,养育模式、父母特征、家庭环境和社区环境对生育质量的影响逐渐减弱。进一步研究发现父母特征是影响婴幼儿生理性方面的重要因素,养育模式对功能性方面的影响贡献最高。

【关键词】三孩政策;生育;生育质量;养育模式;家庭

【作者简介】石智雷(1984—),男,山东济宁人,中南财经政法大学人口与健康研究中心教授;滕聪波(1996—),女,山东青岛人,中南财经政法大学人口与健康研究中心博士研究生(湖北 武汉 430073)。

【原文出处】《人口学刊》(长春),2023.5.1~16

【基金项目】国家社会科学基金重大项目“流动人口二代成年后面临的问题研究”(22&ZD196);2023年项目制——学科建设统筹项目“环境与健康交叉学科研究”(31712211002)。

一、引言

计划生育作为我国一项基本国策,其核心内容是少生优生。少生强调严格控制人口数量;优生则是指生育身心健康的婴儿,从源头提高人口质量。1982年12月计划生育政策被写入宪法,首次从国家立法的角度强制推动育龄家庭少生优生。1992年3月颁布《计划外生育费管理办法》,明确对计划外生育者依照规定征收计划外生育费,少生成为个人发展的重要规范。2006年12月中共中央、国务院印发了《关于全面加强人口和计划生育工作统筹解决人口问题的决定》,进一步将“稳定低生育水平,提高出生人口素质”作为人口与计划生育工作的主要任务。相比“优生”,计划生育时期的各级政府对“少生”更为重视,政策力度也更大。当前我国人口发展进入重大转折期,人口负增长、低生育率、人口老龄化等新问题、新挑战的出现,亟须新的人口发展理念和战

略安排。习近平总书记在二十届中央财经委员会第一次会议上强调:“人口发展是关系中华民族伟大复兴的大事,必须着力提高人口整体素质,以人口高质量发展支撑中国式现代化。”生育是生命历程的起点,生育质量决定了人口整体素质的基础。

过去几十年,人口学主要关注生育数量,对生育质量的研究相对较少。^[1]生育质量一直是医学关注的重点话题且更多关注“出生缺陷”。“出生缺陷”是指婴幼儿出生前发生的,在出生时或成长过程中显现的形态结构、功能和代谢异常。医学上主要从病理性的视角出发,动态地考察不同婴幼儿的生理健康差异。不同于医学研究,社会科学更关注微观个体的早期发展。从调查数据来看,有关生育质量的研究不仅需要收集婴幼儿出生时的相关数据,还需要对其成长过程中的心理、行为和认知等方面信息展开细致的调查。婴幼儿成长发育变化快,不同

月龄之间婴幼儿在身体发育、认知能力等方面差别甚大。在不同年龄甚至月份之间,无法用同一指标进行测度。国家卫健委2017年发布的《0~6岁儿童发育行为评估量表》提供了每个月龄段孩子发育状况的测度指标。现有家庭调查数据往往以全人群为研究对象,具体到某一年龄队列时样本量则相对较小,区分月份的研究更难以实现。

随着城乡居民生活水平的提高以及生育数量的不断减少,人们越来越重视生育质量。一方面,政府部门和事业单位等借助信息化平台加强妇幼健康宣传教育,使城乡居民掌握了更多的生育信息和健康知识,包括夫妻科学备孕、孕期补充微量元素、参加婴幼儿早教课程等。另一方面,进入21世纪以来我国生育水平持续降低。^[2]2020年第七次全国人口普查数据显示我国总和生育率降至1.3,即每对夫妻平均生育1.3个孩子。城乡家庭因孩子数量而产生的资源约束不再是限制个人发展的重要因素。父母和祖辈凝聚家庭的经济、社会资源来提高孩子的生育质量,如参加价格高昂的孕期教育、托关系自主选择主刀医生等。那么,在政府和家庭的共同努力下,我国城市家庭生育质量处于什么水平?不同类型家庭又呈现怎样的差异化特征?

本文利用中南财经政法大学人口与健康研究中心组织开展的出生队列调查数据,研究了当前我国城市家庭生育质量及其影响因素。学术贡献主要体现在以下三个方面:首先,本文运用国内首个出生队列追踪调查——武汉出生队列追踪调查(WBCS)数据,围绕“生育质量”调查主题进行队列抽样和问卷设计。其次,本文以生命早期1000天理论为基础,围绕婴幼儿出生时和成长发育过程中的生理性和功能性两个方面构建生育质量指标体系,并运用投影寻踪模型测度3049个同一年份出生婴幼儿的生育质量指数。最后,本文以人的发展生物生态模型为理论框架,从养育模式、父母特征、家庭环境和社区环境四个方面着手分析了城市家庭生育质量的影响因素,为新时代优生优育提供理论基础和实践指引。

二、生育质量的概念界定与分析框架

(一) 生育质量的概念界定

有关生育质量的研究一直是医学关注的重点,医学上更多关注的是“出生缺陷”,又叫“先天性疾病”。对于出生缺陷的研究最早可以追溯到20世纪

60年代震惊世界的“反应停悲剧”^①。这一世界性的悲剧使各国意识到了出生缺陷的严重性并加紧开展了一系列出生缺陷监测项目。Thulstrup和Bonde将出生缺陷定义为出生时所表现出的先天性结构异常,如染色体异常、神经管缺陷等。^[3]在已有定义基础上,DeSilva等对出生缺陷涉及的内容进行了扩展,认为出生缺陷是胚胎或胎儿在发育过程中产生的结构性异常或功能性障碍。^[4]不同于二者对功能性障碍、代谢异常和监测时间的忽视,近些年有学者将出生时的功能性障碍和代谢异常纳入出生缺陷的分析框架之中,并认识到出生缺陷也可能在成长过程中表现出来,如亨廷顿病。^[5]Malherbe等对上述观点进行了归纳和整理,将出生缺陷定义为婴幼儿出生前发生的,在出生时或成长过程中显现的形态结构、功能和代谢异常。^[6]

出生缺陷监测项目的顺利开展使出生缺陷的测度成为可能。Mai等根据已有研究将出生缺陷的测度总结为三个阶段。^[5]第一阶段,出生缺陷监测的起步阶段,相关研究通过有限的分娩记录测度活产和死产婴儿出生缺陷的发生率。第二阶段,技术发展实现了产前诊断。随着胎儿健康检测技术在医学上的广泛应用,部分出生缺陷在出生前被及时检测出来并提前终止妊娠。出生缺陷的测度也在出生时活产和死产的基础上,纳入了终止妊娠。第三阶段,出生缺陷范畴扩展到精神、行为等方面。越来越多的病例信息显示并非所有的出生缺陷都能在出生时检测出来,如眼部疾病、语言障碍等问题往往在成长发育过程中才慢慢表现出来,有关出生缺陷的测度需要进一步扩展监测时间。

社会科学对生育质量的关注更多聚焦出生结果、儿童早期发展等。经济学重点关注婴幼儿出生时的生理状况,包括出生体重、新生儿诊断等。婴幼儿出生体重的正常范围是2500~4000克,低于2500克、高于4000克都将面临健康风险。^[7]新生儿诊断是儿科医生基于WHO制定的国际疾病分类(ICD-11)对孩子出生至出院前的健康状况进行诊断,包括是否早产、身体畸形等。^[8]教育学和心理学等学科关注的是儿童早期发展,即儿童感知、运动、认知、语言、社会情感和自我调节技能的有序发展。^[9]不同于出生结果,“儿童早期发展”强调因养育、教育等方式引致的有规律的、连续不断的变化。从测度方式来

看,已有研究主要运用一系列发育量表测度婴幼儿的早期发展。Huang 等运用贝利婴幼儿发育量表(BSID-III)从认知、接受性语言、表达性语言、精细运动和粗大运动五方面测度了婴幼儿早期的成长发育状况。^[10] Stensen 等采用年龄与发育进程问卷:社交-情绪(ASQ:SE)量表评估了挪威 1428 名婴幼儿社会情感的发育状况。^[11]

纵观现有研究,不同学科领域对生育质量的研究各有侧重。医学主要从病理性的角度出发,考察孩子在身体结构、功能等方面的各种疾病,包括不构成重大健康问题的结构异常(如多指、兔唇)。经济学往往不构造复杂的指数,而是着眼于低出生体重、早产等某一出生结果,探究特定事件的长期影响。教育学和心理学则基于早期发展的视角,运用一系列国际前沿量表考察婴幼儿早期运动、认知等方面的发育状况,更强调养育、教育的重要性。本研究认为生育质量是指婴幼儿出生时以及成长发育初期所逐渐显现的心理、行为和认知等生理性、功能性方面的特征及状况。具体来看,生育质量是对婴幼儿出生结果的综合测度,既包含出生时的生理状况,又包括诸如身体发育、运动能力、语言表达等只有在出生后一段时间内才能显现的功能特征。

(二)生育质量的分析框架

本文所提出的生育质量分析框架是在生命早期 1000 天理论的基础上形成的。生命早期的 1000 天是从母亲怀孕期到婴幼儿出生后的 2 岁,是婴幼儿成长发育最早的阶段。^[12] 这一时期不仅表现为机体组织的生长,而且会形成机体内部调节的状态,它对后期整个生命过程、健康具有不可逆性的影响。^[13] 该理论关注婴幼儿特征,包括低出生体重、早产、发育迟缓和认知发展等。^[14-15] 国内外不同领域的学者对出生结果做了相应的探讨,但更多关注婴幼儿出生时的生理状况。人的发展应该是全面的,婴幼儿的出生结果测度也应该是多维度的。生育质量作为生命的起点,是影响和制约个人未来发展的重要因素。根据人体生长发育的不均衡性和阶段性,我们主要从生理性和功能性两个方面来考虑生育质量。

生理性方面主要反映的是婴幼儿出生时的生理状况,包括身长、体重、是否早产等。出生时良好的身体状况被认为是个体健康成长的基础。在实际生活中,父母对婴幼儿出生时的身体状况有着更高的

关注,出生后几年甚至几十年依然记忆清晰。医学重点关注婴幼儿出生时是否患有出生缺陷,强调的是婴幼儿身体结构等方面的异常。经济学家关注的是低出生体重、早产等先天性弱势,其并未构成医学上所重点关注的疾病,但对个体未来的发展产生重要影响,也会造成一定家庭经济负担。本研究认为上述生理性特征是多方面的,要全面理解还需要考虑不同构成要素的特征表现以及各构成要素之间的相互作用。

功能性方面反映的是孩子成长发育初期所表现出的身体功能发育状况。这一时期婴幼儿各方面的能力开始显现,如出生时无意识的原始神经反射逐渐发展到能够控制自己的身体动作。不同于出生时的生理状况,功能性方面的表现形式更加复杂。2 岁之前是婴幼儿身心发育,尤其是神经系统、大脑发育、语言、运动、社会性等发展的关键期。^[11] 比如影响人们学习和记忆的大脑皮层突触在婴儿出生后迅速增长,婴儿 2 岁时突触数目增长到最多,是成人的 2 倍。^[16] 着眼于婴幼儿对事物的认知以及面对问题时的思维方式和处理能力的表现,认知发展理论认为 0~2 岁是婴幼儿最早感知运动阶段,在这一阶段,婴幼儿依靠简单动作去适应环境并从一个仅具有反射行为的个体逐渐发展成为一个认识问题的解决者。^[17] 在本研究中,我们较为全面地考察了婴幼儿成长发育初期所表现的功能性方面的特征及状况,包括身体发育、运动能力、语言表达、社交情绪等。

生育质量在很大程度上决定了个体成年后的健康、学习能力、生产力等方面的发展。生理性和功能性作为构成生育质量的两个方面,二者相互补充,互有区别。生理性方面聚焦于婴幼儿出生时,功能性方面则更多体现在婴幼儿成长发育初期。从内容上来看,功能性方面的内容更加丰富,不仅包括运动、语言表达能力,更进一步拓展到认知能力和情绪等诸多因素。对于功能性方面所提及的成长发育初期,我们关注的是婴幼儿最早可以测度运动、语言和认知等能力的阶段,以尽可能地排除后天养育、教育这些外力的干扰。一般来说出生时生理状况好、成长过程中发育状况优的婴幼儿生育质量更高。现实中婴幼儿的生长发育不一定同时满足各个方面都处于较高水平,可能其中一个或几个方面存在劣势,从

而拉低婴幼儿的整体生育质量。生育质量的不同维度并不是同等重要。对于出生时体重、分娩孕周等方面存在劣势的个体来说,他们凭借成长过程中良好的养育和教育投资,同样可以实现较高水平的发展。大多数出生缺陷在目前的医疗水平下难以治愈,会留有不同程度的残疾,严重影响今后的生活质量、就业能力和婚姻家庭。

三、抽样调查与数据

中南财经政法大学人口与健康研究中心2020年组织实施了一项跨学科调查——武汉出生队列追踪调查(Wuhan Birth Cohort Studies, WBCS)。调查抽取同一年出生的婴儿样本,每隔2~3年进行一次随访,采取“基本信息+专题模块”的形式追踪其生命历程。专题模块主要依据调查年份的重大事件和调查对象所属成长阶段进行针对性设置。截至目前调查已完成两期。第一期调查主题为“新生儿健康”,由医护人员在分娩时对母婴健康指标进行记录;第二期调查主题为“生育质量”,开展于婴幼儿生命早期的1000天内,在武汉市卫健委和基层社区支持下,组织调研员上门进行问卷访谈。

抽样与调查过程如下:第一,与武汉市卫健委、医疗卫生机构协同合作,组建调查项目组。由医疗卫生机构产科医生负责展开第一期调查,调查对象覆盖武汉市同年出生的所有婴幼儿,在分娩的时刻记录其生理健康指标。第二,基于第一期调查获取的完整抽样框,随机抽取婴幼儿家庭进行第二期随访。该次调查的婴幼儿对象为WBCS的基因成员,其家庭是今后长期追踪的基线家庭,课题组与所有基线家庭均签署了知情同意书与长期合作协议。第三,调查抽样采取分层、多阶段、等比例的方法。在武汉市14个区2000多个社区中随机抽取社区280个,家庭样本3139户,根据第一期调查获取的住址、电话等信息,协同基层社区进行入户调查。调查全程使用CAPI系统,并安排质控小组在调研进行时、完成后开展多轮质量控制。最终获取有效样本量3062户,样本应答率为97.55%。第二期调查于2021年7月、2022年7月分为两轮开展。第一轮调查开始时婴幼儿月龄在7~19个月之间,为避免因婴幼儿月龄太小可能造成的发育特征不明显,我们在2022年7月开展第二轮调查。

调查问卷包含家庭调查和社区调查两个子模

块。在家庭问卷中,项目组采用了医学领域国际前沿的专业量表,如年龄与发育进程问卷(ASQ3;ASQ-SE2)、养育环境量表(FCI)、养育效能量表(C-PSOC)、抑郁-焦虑-压力量表(DASS-21)等。家庭问卷区分为婴幼儿信息、母亲信息、父亲信息、祖辈信息、家庭信息五个子问卷,包含跳转的总题量在1000道以上,细致地询问了婴幼儿早期发育、家庭养育情况,家庭核心成员的健康、教育、职业、迁移、生育等个体信息,几乎涵盖了个体和家庭发展的所有内容。社区调查采取半结构式访谈的形式,由调研队长协同社区负责人完成,包括社区人口信息、所辖小区房价、环境、运动场地与游乐设施配备、距离地铁站等公共服务设施距离等。

与以往大规模调查数据相比,WBCS数据有以下几点优势:第一,在以往的全国性调查数据中,尽管覆盖了全国大多数的城市,但每一个城市的样本较少,不能完全反映一个城市的家庭发展特征。本调查是国内目前少有的基于代表性城市的大规模调查,通过与卫健部门、医疗卫生机构合作,获取新生儿的全样本信息,能够充分反映城市家庭的生育质量与发展特征。第二,本调查是国内首个围绕同一出生队列个体成长与发展的规模追踪调查。于婴幼儿出生时刻进行第一期调查,在婴幼儿生命早期的1000天内进行第二期随访。以后每隔2~3年(尤其在该队列孩子成长经历中的重要阶段)都将开展针对性的持续随访,系统性地追溯生育质量对个体发展的长期影响。第三,本调查将入户调研数据与一手医学临床资料相结合,广泛整合独特的健康数据。第一期调查来自婴幼儿分娩时医护人员的临床记录数据,专业性强,记录准确;第二期调查中使用了大量的医学专业量表。

四、生育质量指标体系和测度方法

(一)生育质量的指标体系

生育质量指数的科学构建需要设计一个完整准确的生育质量指标体系。参考前文生育质量的分析框架,在已有文献提出的生育质量指标基础上,我们基于跨学科的研究视角,将医学与社会科学相结合,运用专业的医学诊断、国际前沿的成长发育量表,从生理性和功能性两个方面来构建生育质量指标体系。

生理性方面主要通过婴幼儿出生时的生理状况

进行衡量,包括出生时的先天性弱势和医学模式下的健康状况。选取第一期调查数据中的出生体重、分娩孕周、1 分钟内阿氏评分、出生缺陷进行测度。值得注意的是上述数据未考虑其他原因导致的新生儿病情危重或身体发育不完全。本文基于第二期追踪数据中父母对“宝宝出生后,有没有接受一些特殊的照料?”“宝宝接受了多久的特殊照料?”的回答进一步识别婴幼儿的特殊照料。

功能性方面表现为出生时不易或无法观测,在成长发育初期所展现的心理、行为和认知等方面的

状况及特征,包含基本发育体征、运动-语言等能力发育和社交-情绪发育三个维度。基本发育体征描述的是孩子成长过程中的身体发育功能,主要包括身体生长发育状况和睡眠状况。运动-语言等能力发育和社交-情绪发育源自国际上广泛应用的 ASQ 发育筛查系统,该系统着眼于婴幼儿成长过程中的发育发展。其中,运动-语言等能力发育侧重婴幼儿运动能力、语言表达和行为认知等方面的发育状况;社交-情绪发育则更强调婴幼儿的心理健康(见表 1)。

表 1 生育质量指标体系

一级指标		二级指标	三级指标	测度方式	指标方向
生育质量	生理性		出生体重	低/高出生体重的程度,正常为 0	(-)
			分娩孕周	早产的程度,正常为 0	(-)
			1 分钟内阿氏评分	出生时临床诊断的阿氏评分	(+)
			出生缺陷	出生缺陷=1,不存在=0	(-)
			特殊照料	出生后受过恒温箱等特殊照料时长,否则为 0	(-)
	功能性	基本发育体征	Z 评分	正常=0,轻度偏瘦、超重=1,消瘦或超重=2	(-)
			睡眠情况	睡眠时长符合《0-5 岁儿童睡眠卫生指南》要求=1,其他=0	(+)
		运动、语言等能力发育	沟通	根据年龄与发育进程问卷(ASQ3 筛查量表)测度得分	(+)
			粗大动作		(+)
			精细动作		(+)
			解决问题		(+)
			个人社会		(+)
			社交-情绪发育	根据年龄与发育进程问卷:社交-情绪(ASQ-SE2 筛查量表)测度得分	(-)

注:正常的出生体重在 2500~4000 克之间,低于 2500 克或高于 4000 克都将面临健康风险,距离正常体重越远,健康风险更高。就分娩孕周而言,通常超过分娩孕周(37 周)医生会视母婴情况而选择剖腹产,健康风险更主要源自早产,早产的程度越大,健康风险越高。通过构建程度变量可以很好地区分个体在这一指标维度的弱势程度。

(二) 生育质量指数的测度方法

在测度方法上,本文首先采用了熵值法这一常用的综合评价方法。结果发现不同指标之间的权重异质性很强,有出生缺陷群体的生育质量指数甚至分布在均值以上。考虑熵值法与现实情况存在较大差异,本文进一步通过投影寻踪模型测算生育质量指数。

利用该模型测度生育质量的原因有两点:一是本文所采用的指标包含 0、1 变量,具有高维、非线性、非正态的特点,投影寻踪模型可以很好地缓解高

维空间分布稀疏所带来的“维数祸根”和因数据结构或特征与假定不符合所带来的模型拟合、精度不高问题;^[18]二是投影寻踪模型中所运用遗传算法是机器学习常用的计算方法,通过对投影指标函数进行多次迭代,寻找最优投影,为求解复杂系统问题提供了一种通用框架,它不依赖于问题的具体领域,具有较强的稳健性。具体测度步骤如下:

一是对生育质量指标体系进行归一化处理。假定 x_{ij} 为第 i 个样本的第 j 个评价指标, n 为样本数量, m 为评估生育质量的指标个数。具体公式如下,

其中正向指标对应公式(1),负向指标对应公式(2)。

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (1)$$

$$x_{ij}^* = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (2)$$

二是线性投影。以 n 维单位向量 $a = (a_1, a_2, \dots, a_m)$ 为投影方向,将 m 维数据 X 投影到 a 上,以获取一维投影特征值,记为 Z_i :

$$Z_i = \sum_{j=1}^m a_j x_{ij}^* \times 100, i=1, 2, \dots, n \quad (3)$$

三是构造投影指标函数 $Q(a)$ 。综合投影指标时,要求局部投影点尽量密集分布,最好能凝聚成若干个点团,而各个点团之间又要尽可能地分散开,即 Z_i 的类间距离 $S(a)$ 和类内密集度 $D(a)$ 需同时满足最大值的条件。基于此,将投影指标函数定义为类间距离 $S(a)$ 和类内密集度 $D(a)$ 的乘积,即:

$$Q(a) = S(a)D(a) \quad (4)$$

其中,类间距离 $S(a)$ 用投影值 Z_i 的标准差代替,以 E 表示投影特征均值,即:

$$S(a) = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (Z_i - E)^2}{n-1} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

类内密集度 $D(a)$ 可以用投影特征值两两之间的距离 $r_{ik} = |Z_i - Z_k|$ 表示 ($k=1, 2, \dots, n$),具体公式见公式(6)。 R 表示局部散点密度的宽度指标,与具体问题的数据特性有关,通常可取 $R=m$ 。 $u(R-r_{ik})$ 为单位阶跃函数,当 $R \geq r_{ik}$ 时函数值为 1,否则为 0。 $D(a)$ 值越大,聚类效果越好。

$$D(a) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n (R - r_{ik}) \times u(R - r_{ik}) \quad (6)$$

四是优化投影方向。投影寻踪模型的关键是寻找最优投影方向,表现为将高维数据进行低维处理时,仍能最大可能反映原数据的结构特征。当公式(4)取得最大值时,所对应的 n 维单位向量 a 即为最佳投影方向向量。此问题转化为求解公式(7)的最优问题。这是一个非线性优化问题,对此本文将采用遗传算法进行求解。

$$\begin{cases} \text{Max } Q(a) = S(a)D(a) \\ \|a\| = 1 \end{cases} \quad (7)$$

五是构造生育质量综合指数。把最佳投影方向 a 带入公式(3),即可求得婴幼儿生理性和功能性方面特征表现的投影值 Z_i 。进一步将上述两个维度进

行指数合成,得到生育质量综合指数。

五、生育质量的描述性分析

(一)城市家庭生育质量的总体特征

图1为显示生育质量、生理性和功能性指数的箱状图。箱状图的上下两条边缘线分别表示生育质量指数的最大值和最小值,箱体的上下两边分别表示上下四分位数,箱体内部的横线表示中位数,上下边缘线外的散点代表异常值。箱体越高,指数的分布越分散。整体来看,城市家庭生育质量分化明显,生育质量指数最大值与最小值相差较大。与生理性、生育质量指数相比,功能性指数分布较为离散,这表明不同家庭之间婴幼儿功能性方面特征表现差别更明显。从数据分布来看,城市家庭生育质量指数集中分布在中位数附近且差异较小。也就是说大部分家庭生育质量处于中等水平。这一规律同样适用于生理性和功能性方面特征表现。部分家庭的婴幼儿生理性、功能性和生育质量指数明显偏低,其指数以异常值的形式分布在箱状图的下边缘以下。

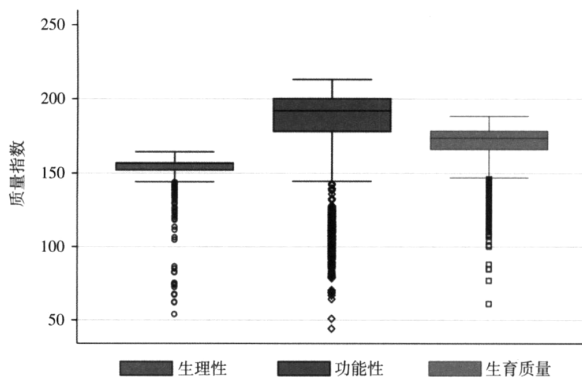


图1 综合指数的箱状图

此外,数据结果显示生育质量指数的变异系数为 0.100。有学者测度了瑞典和美国不同城市家庭的儿童发展指数,发现其变异系数分别为 0.024 和 0.022。^[19-20] 变异系数反映的是儿童发展指数的差异,变异系数越大,儿童发展指数在不同家庭的差异越明显。于我国而言,即使是在同一城市不同家庭孩子生育质量的高低也存在较大差别。

(二)城市家庭生育质量指数的敏感性分析

城市家庭生育质量指数是对婴幼儿出生结果的综合测度,该指数的变化反映的是生育质量变化。对于测度结果的解释,我们需要重点关注指数变化引起生育质量多大程度的变化。本文基于敏感性分析来测度这种变化幅度的大小。在方法上,本研究

通过生育质量指数在均值(168.21)附近的变动来分析城市家庭婴幼儿的患病情况^②。数据结果显示在生育质量指数均值以下,城市家庭低体重儿占比7.24%,存在运动、语言等能力发育滞后风险的婴幼儿占比18.86%。在均值附近增加1个单位,城市家庭出现低体重儿概率下降24.90%,存在运动、语言等能力发育滞后风险的婴幼儿占比下降30.84%;在均值附近增加2个单位,城市家庭出现低体重儿概率下降30.91%,存在运动、语言等能力发育滞后风险的婴幼儿占比下降41.09%。

(三)随着家庭孩次的增加,生育质量逐渐下降

图2展示了按孩次划分的生育质量。可以发现随着城市家庭孩次的增加,生育质量逐渐下降。具体来看,对于一孩家庭生育第二个孩子,生育质量下降较小;对于二孩家庭生育第三个孩子,生育质量有较大幅度的下降,约4个单位。就生理性和功能性方面而言,随着家庭孩次的增加,其变化趋势与生育质量基本一致。分性别来看,女孩的生育质量明显高于男孩。这与已有关于儿童早期认知的研究结果一致,即男孩的认知能力、语言表达等方面的发育明显迟于女孩。

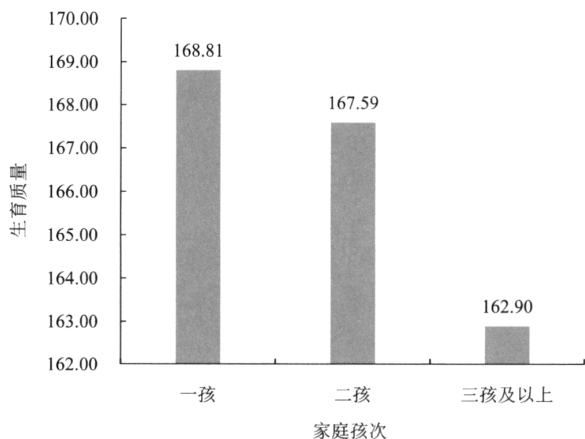


图2 按孩次划分的生育质量

(四)随着母亲年龄的增长,孩子生育质量逐渐降低

图3展示了按母亲年龄划分的孩子生育质量。可以发现随着母亲年龄的增长,孩子生育质量逐渐降低。35岁是影响孩子生育质量的一个重要节点。在35岁以前生育质量降低幅度较小,在35岁以后生育质量明显下降。从生理性方面来看,随着母亲年龄的增长,其变化趋势与生育质量基本一致。从功能性方面来看,随着母亲年龄的增长,功能性指数

先增加后降低,即婴幼儿功能性方面表现状况与母亲年龄呈倒“U”型关系。

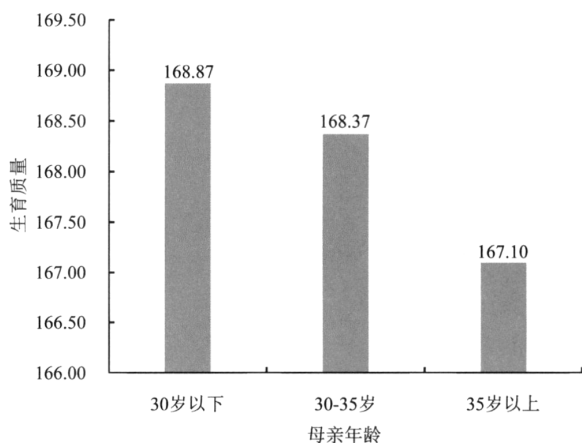


图3 按母亲年龄划分的孩子生育质量

(五)随着母亲受教育水平的提升,孩子生育质量逐渐提高

图4展示了按母亲受教育水平划分的孩子生育质量。随着母亲受教育水平的提升,孩子生育质量逐渐提高。具体来看,母亲受教育水平为研究生及以上的家庭孩子生育质量最高,比母亲学历为初中及以下的家庭高近6个单位。此外,可以看出母亲受教育水平从初中及以下提升至高中/中专/技校对孩子生育质量的促进作用明显更强。相比之下,母亲受教育水平从高中/中专/技校提升至大专及本科对于生育质量的影响较小。上述规律同样适用于婴幼儿生理性和功能性两个方面的表现。

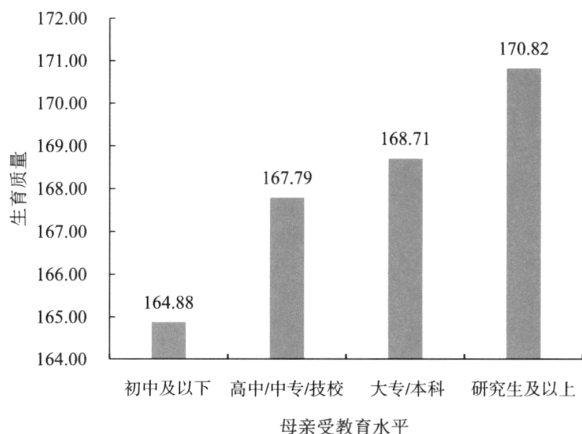


图4 按母亲受教育程度划分的孩子生育质量

(六)经济状况越好的家庭,孩子生育质量越高
表2展示了按经济状况划分的孩子生育质量、生理性和功能性指数。随着家庭经济状况的改善,

孩子生育质量水平逐渐提高,且在生理性和功能性方面存在相似的规律。从主观经济状况来看,自评社会经济地位较高的家庭孩子生育质量明显更高。本研究进一步通过询问“您认为您家的生活水平最适用于以下哪种情况?”识别受访者家庭生活水平的舒适程度。可以发现生活水平比较舒适的家庭孩子生育质量比生活水平不舒适的家庭更高。

从客观经济状况来看,同样支持上述结论。通过询问受访者“假如有突发状况需要一笔五万元的支出,您家是否可以负担?”以及“您家有几辆小轿车?”这两个问题深入考察家庭的客观经济状况。结

果发现可以承担突发状况的家庭孩子生育质量比无力承担突发状况的家庭更高;随着小轿车数量的增加,城市家庭孩子生育质量逐渐提高。

(七)居住环境较好的社区,孩子生育质量更高

表3展示了按社区环境划分的孩子生育质量、生理性和功能性指数。居住在绿化环境较好、公共基础设施较为完善的社区,孩子生育质量相对更高。这一规律同样适用于孩子的生理性和功能性方面的特征表现。相比于生理性方面,孩子功能性方面的表现状况受社区绿化环境改善和公共基础设施完善的影响更大。

表2 按经济状况划分的生育质量、生理性和功能性指数			
	生育质量指数	生理性指数	功能性指数
自评社会经济地位			
较高	169.69	155.52	183.72
较低	167.24	154.73	179.59
主观生活水平评价			
比较舒适	169.47	155.71	183.14
基本舒适	167.77	154.91	180.47
不舒适	165.67	153.19	177.81
突发状况的承受能力			
可以承担	168.78	155.42	182.12
不可以承担	165.85	153.47	177.60
小轿车的数量			
没有	165.92	154.88	176.26
1 辆	168.55	154.98	182.00
2 辆及以上	169.16	155.18	183.34

表3 按社区环境划分的生育质量、生理性和功能性指数			
	生育质量指数	生理性指数	功能性指数
绿化环境			
植被较差	167.27	154.37	179.66
植被较好	168.82	155.48	182.24
游乐设施			
无	167.86	154.90	180.70
有	168.80	155.28	182.12

六、城市家庭生育质量的影响因素

(一)实证策略

为深入探究生育质量的影响因素,本文基于人的发展生物生态模型构建理论框架。生物生态模型基于“人-过程-情境”的研究范式,将个体成长发展嵌套于多个层级环境系统中,强调个体与环境之间的互动。随着成长环境向外的不断扩展,个体与环境之间的互动过程变得越来越复杂,相互作用随之减弱。该理论将影响婴幼儿成长发育的因素归纳为三个方面:一是儿童个体特征,包括年龄、性别、饮食等;二是父母人口学特征,包括年龄、受教育水平、种

族等;三是家庭及社区环境,包括家庭收入、家庭氛围、社区基础设施条件等。^[21-22]本文所关注的生育质量聚焦婴幼儿出生时和成长发育初期两个阶段,测度的是婴幼儿综合出生结果,其影响因素更主要来自婴幼儿个体成长的微观环境系统。参考生物生态模型,我们将个体特征、过程和情境因素纳入统一的框架研究城市家庭生育质量的影响因素,细分为养育模式、父母特征、家庭环境、社区环境等四个方面。

本文在回归模型中设计了三个主要模块,分别以城市家庭生育质量、生理性和功能性指数为被解释变量构建回归模型。为避免新冠疫情、婴幼儿特征和调查时间等因素可能对生育质量产生的影响,本文在模型中将其进行控制。此外,考虑婴幼儿成长发育初期的特征以及养育模式等因素不会影响其出生时的生理状况,我们在分析孩子生理性方面表现状况的影响因素时不考虑上述变量。相关变量处理及描述性统计见表4。

表 4 变量设置与描述

	变量名称	变量设置	平均值	标准差	最小值	最大值	观测值
因变量	生育质量指数	指数测度	168.207	16.810	61.125	188.464	3049
	生理性指数	指数测度	155.065	11.706	54.019	164.019	3064
	功能性指数	指数测度	181.209	31.337	44.204	213.158	3117
养育模式	主要照顾人	主要照顾人为父母=1,否=0	0.752	0.432	0	1	2981
	养育环境指数	使用家庭养育环境量表(FCI)测度养育环境指数,指数越高,养育环境越好	13.509	2.628	2	17	3127
	注重社会交往	父母、祖辈经常带孩子和其他小朋友一起玩=1,否=0	0.671	0.470	0	1	3121
	积极管教方式	父母家人管教宝宝时,向其解释为什么他的行为是不适当的频率:很少=0,有时=1,经常=2	1.440	0.721	0	2	3115
父母特征	母亲年龄	连续变量(岁)	31.936	3.986	19	48	3139
	母亲受教育水平	初中及以下=1,高中/中专/技校=2,大专/本科=3,研究生及以上=4	2.658	0.794	1	4	3088
	孕期并发症	母亲分娩时有并发症=1,无=0	0.215	0.411	0	1	3046
	父母社会关系网络	区分为父母在武汉可以获得帮助的熟人数量:很少=0,一般=1,较多=2	1.317	0.700	0	2	3139
	父母慢性病	父母有慢性病=1,没有=0	0.249	0.433	0	1	2544
	父亲陪伴时长	昨天爸爸陪伴孩子的时间(小时)	1.170	1.617	0	10	3117
家庭环境	是否与祖辈同住	与祖辈同住=1,否=0	0.637	0.481	0	1	3139
	家庭收入	连续变量:对数处理	2.709	0.821	0	13.816	2977
	父母与祖辈观念一致程度	父母与祖辈在教养孩子方面的观念:不一致=0,一般=1,比较一致=2	0.610	0.655	0	2	3112
	夫妻交流频率	夫妻很少或偶尔=0,经常=1,总是相互交流=2	1.250	0.665	0	2	3040

续表 4

变量名称			平均值	标准差	最小值	最大值	观测值
社区环境	社区绿化	植被环境较好=1,较差=0	0.607	0.488	0	1	3054
	poi 多样性指数	连续变量,指数越大,社区周边设施功能多样性越高	0.760	0.064	0.453	0.904	3138
	是否经历疫情“封城”	母亲是否经历疫情“封城”=1,否=0	0.742	0.438	0	1	3060
婴幼儿特征	性别	男=1,女=0	0.531	0.499	0	1	3135
	孩次	婴幼儿为一孩=1,二孩=2,三孩及以上=3	1.453	0.534	1	3	3138
	月龄	连续变量	17.580	6.790	7	30	3113
	睡眠是否规律	调查时睡眠规律=1,否=0	0.948	0.223	0	1	3134
	是否患病	调查时患有疾病=1,否=0	0.005	0.069	0	1	3133

注:FCI 包括 3 个模块共 17 道题目:玩具来源多样性(4 道题目)、玩具种类多样性(7 道题目)、亲子活动多样性(6 道题目)。每道题目答案均为“有”或“没有”,“有”计 1 分,“没有”则计 0 分。加总获得各模块得分即为 FCI 总分。FCI 分数越高说明家庭养育环境越好。

(二) 生育质量影响因素的计量分析

下页表 5 展示了以生育质量、生理性和功能性指数为被解释变量的估计结果。整体来看,养育模式和父母特征在模型中统计上显著的变量个数明显更多,其次是家庭环境,社区环境特征在模型中统计上显著的变量明显更少。养育模式和父母特征对城市家庭生育质量有着更大的影响。分维度来看,养育模式最主要影响的是孩子功能性方面的表现,而父母特征则主要影响的是生理性方面。

1. 养育模式对生育质量的影响

养育模式表现为婴幼儿成长过程中与家人的交流互动,对生育质量和功能性方面的特征表现有着直接、重要的影响。从回归结果来看,主要照顾人为孩子父母,对婴幼儿的生育质量和功能性方面的特征表现都有着显著的正向影响。相比于祖辈,年轻的父母更注重孩子心理和认知能力等方面的发育,从而父母为主要照顾人的婴幼儿,其生育质量和功能性方面的表现状况明显更好。养育环境对生育质量和功能性方面的特征表现有着显著的正向影响,即家庭养育环境指数越高,婴幼儿的生育质量和功能性方面的特征表现越好。从养育方式来看,经常带孩子和其他小朋友一起玩对孩子生育质量和功能性方面的特征表现有着显著的正向影响,可见同龄小朋友之间的社会交往有助于其认知、社交等方面的发育。在管教方式上,经常向孩子解释为什么他

的行为是不适当的积极管教方式可以显著改善婴幼儿功能性方面的特征表现。

2. 父母特征对生育质量的影响

父母特征对婴幼儿生育质量和生理性方面特征表现的影响较大,对功能性方面的影响则较小。从回归结果来看,母亲年龄对婴幼儿生理性方面的特征有显著的负向影响,而对功能性方面的影响不明显。医学研究表明 35 岁及以上高龄产妇出现妊娠并发症和不良出生结果的风险比适龄产妇高 2~4 倍。^[23] 母亲孕期并发症同样只对婴幼儿生理性方面有显著的负向影响。相比于没有孕期并发症的家庭,母亲孕期并发症使婴幼儿生理性指数降低 1.54 个单位。随着母亲受教育水平的提高,城市家庭婴幼儿生育质量、生理性指数显著提高。父母社会关系网络对生育质量、功能性方面的特征表现有显著的正向影响,而对生理性方面的影响不显著。父母社会关系网络可以反映父母的性格和生活态度,会潜移默化地影响孩子心理、认知等方面的发育。父亲陪伴时长同样对婴幼儿生育质量和功能性方面的表现状况有着正向促进作用。

3. 家庭环境对生育质量的影响

不同于养育模式所强调的直接交流互动,家庭环境关注的是整体状况,包括是否与祖辈同住、家庭收入、父母与祖辈观念一致程度和夫妻交流频率。从回归结果来看,家庭收入对生育质量、功能性方面

的特征表现有显著的正向影响,而对生理性方面的影响不明显。家庭收入每增加1个百分点,生育质量和功能性指数分别提高1.08个单位和1.77个单位。夫妻交流频率对生育质量和功能性方面的特征表现有正向影响且至少在5%的水平上显著。夫妻交流频率反映的是家庭氛围的和谐程度,交流频率越高,家庭氛围越和谐。而和谐的家庭氛围不仅可

以使母亲在怀孕期间保持良好的心理状态,也有助于提升孩子的生育质量。

4. 社区环境对生育质量的影响

相对而言,社区环境是婴幼儿成长发育过程所涉及的最外部环境,其对生育质量、生理性方面和功能性方面的影响较小。

表 5 生育质量的影响因素分析

	(1) 生育质量指数	(2) 生理性指数	(3) 功能性指数
养育模式			
主要抚养人	1.780** (0.858)		3.721** (1.631)
养育环境指数	0.565*** (0.150)		1.032*** (0.284)
注重社会交往	1.352* (0.757)		2.882** (1.409)
积极管教方式(参照组:解释原因频率很少)			
有时/偶尔	1.188 (1.220)		2.294 (2.280)
经常	0.934 (1.186)		3.768* (2.222)
父母特征			
母亲年龄	-0.075 (0.100)	-0.132** (0.062)	0.024 (0.189)
母亲受教育水平(参照组:初中及以下)			
高中/中专/技校	1.794 (1.299)	-0.212 (0.792)	3.625 (2.473)
大专/本科	0.747 (1.216)	0.293 (0.629)	0.983 (2.326)
研究生及以上	2.730* (1.638)	2.679*** (0.822)	2.966 (3.142)
孕期并发症	-1.408 (0.863)	-1.538** (0.674)	-1.497 (1.557)
父母社会关系网络(参照组:很少有熟人)			
一般	3.727*** (1.104)	0.279 (0.794)	6.995*** (2.084)
较多	3.207*** (1.119)	0.155 (0.771)	6.302*** (2.118)
父母慢性病	-0.373 (0.810)	-0.558 (0.558)	-0.562 (1.504)
父亲陪伴时长	0.377* (0.209)		0.595* (0.358)
家庭环境			
是否与祖辈同住	-0.013 (0.742)	-0.537 (0.506)	0.358 (1.372)
家庭收入	1.080*** (0.390)	0.274 (0.257)	1.772** (0.735)
父母与祖辈观念一致程度(参照组:不一致)			
一般	0.733 (0.711)	-0.414 (0.509)	2.362* (1.311)
比较一致	0.286 (1.405)	0.583 (0.650)	0.406 (2.683)
夫妻交流频率(参照组:很少/偶尔)			
经常	3.425*** (1.171)	2.939*** (1.015)	4.340** (2.083)

续表 5

	(1) 生育质量指数	(2) 生理性指数	(3) 功能性指数
总是	4.213*** (1.258)	2.191** (1.062)	6.398*** (2.249)
社区环境			
社区绿化	0.790 (0.702)	0.882* (0.491)	0.705 (1.297)
设施功能多样性指数	13.867** (5.692)	-0.162 (3.570)	28.504*** (10.547)
是否经历疫情“封城”	-0.631 (0.827)	0.014 (0.566)	-0.689 (1.528)
控制变量			
婴幼儿性别	-0.163 (0.681)	0.114 (0.477)	-0.233 (1.269)
婴幼儿孩次	-0.365 (0.780)	0.279 (0.488)	-1.025 (1.401)
婴幼儿月龄	0.046 (0.107)		-0.051 (0.197)
婴幼儿睡眠是否规律	6.661*** (1.846)		12.923*** (3.455)
婴幼儿是否患严重疾病	-21.969** (8.702)		-20.114 (12.666)
时间固定效应	YES	YES	YES
地区固定效应	YES	YES	YES
常数项	131.679*** (6.633)	154.673*** (3.331)	109.956*** (11.966)
N	2280	2393	2306
R ²	0.076	0.032	0.064

注:括号内数值为稳健标准误;*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平上显著。

从回归结果来看,社区绿化环境显著提高了生理性指数,这与已有相关环境污染与不良出生结果的研究结论基本一致。poi多样性指数反映的是社区周边购物、餐饮、教育和医疗等设施功能的多样性,其对生育质量、功能性方面的特征表现有着正向促进作用。可见生活在周边设施功能多样化程度较高的社区,婴幼儿生育质量和功能性方面的特征表现都更好一些。新冠疫情对生育质量、生理性方面和功能性方面均没有显著的影响。

在婴幼儿特征变量中,调查时的睡眠状况对生育质量和功能性方面的特征表现都有着正向促进作用,且在1%的水平上显著。婴幼儿成长过程中有关身体和脑发育的很多“成长激素”都是在睡眠过程中分泌的,规律的睡眠有助于婴幼儿的初期发育。从调查时婴幼儿的身体状况来看,患有疾病的婴幼儿生育质量明显更低,可能的原因在于婴幼儿当前的身体状况会干扰家长对相关问题的判断和功能性方面表现状况的测度。值得注意的是,生理性方面聚焦于婴幼儿出生时的生理状况,当前的身体状况不

会影响过去的特征,在此不考虑婴幼儿当前月龄、睡眠和身体状况等因素的影响。

七、结论与启示

生育质量作为人口高质量发展的起点,进行社会科学视角的研究具有重要的学术和现实意义。本文围绕出生时的生理状况和成长初期的功能发育构建生育质量指标体系,基于武汉出生队列追踪调查数据,运用投影寻踪模型测度了城市家庭生育质量状况,重点从养育模式、父母特征、家庭环境和社区环境四个维度进行影响因素分析。

数据分析显示城市家庭生育质量存在以下几个特征:城市家庭生育质量大多处于中等水平,但整体分化较为明显,生育质量指数最高与最低家庭相差较大。城市家庭一孩、二孩的生育质量相差较小,随着孩次由二孩向更高孩次增加,生育质量明显降低。随着母亲年龄的增加,生育质量呈下降趋势,且这一趋势在母亲35岁以后更加明显。就母亲受教育水平而言,受教育水平从初中及以下提升至高中/中专/技校对生育质量的边际效应更大。良好的经济

条件为孩子更高水平的生育质量提供了有力的物质条件支持。城市家庭婴幼儿在生理性和功能性方面的表现状况也符合上述规律。

计量结果显示,随着婴幼儿成长发育环境向外的不断扩展,其对生育质量的影响逐渐减弱。这与人的发展的生物生态模型结论基本一致,环境与个体之间的互动,尤其是个体直接接触的环境是影响生育质量的最主要因素,二者的良性互动可以实现个体更好的发展。养育模式、父母特征是影响城市家庭生育质量的重要因素。父母为主要照养人、养育环境指数越高、父母社会关系网络越丰富,家庭生育质量越好。从家庭环境来看,随着家庭收入水平的提高,城市家庭生育质量得到明显改善。和谐的夫妻关系也有助于提升生育质量。从社区环境来看,社区周边设施功能的多样化可以提高城市家庭生育质量。

分维度来看,影响家庭生理性和功能性方面特征表现的因素存在明显差异。生理性方面关注的是婴幼儿出生时的生理状况,与父母特征尤其是母亲特征高度相关;而功能性指数的高低更多地取决于家庭养育模式。母亲孕产期并发症显著降低了孩子的生理性指数。随着母亲年龄的增长,婴幼儿的生理性指数在明显下降;但是相对于初中及以下学历,母亲为研究生及以上学历可以显著改善孩子在生理性方面的表现状况。另外,和谐的夫妻关系也有助于改善孩子生理性方面的表现状况。家庭养育环境和管教方式的提升有助于改善婴幼儿功能性方面的特征表现,但是对于生理性方面没有显著作用。可见婴幼儿生理性方面的特征表现主要取决于先天因素,而对于功能性方面,后天的干预可以发挥很大的作用。

在过去几十年计划生育政策的影响下,人们的生育数量越来越少,同时对孩子的质量或者素质的重视程度越来越高。“不能让孩子输在起跑线上”的教育养育理念逐渐成为中国式父母的信仰,其实真正的起跑线在受孕怀孕那一刻。已有文献关于新生儿医学上的出生缺陷及其预防研究很多,但仅局限在新生儿疾病或者残疾的防控,正常的宝宝如何能更健康、聪明以及社会因素如何影响生育质量等,还需要更多的理论和经验研究。未来要进一步研究政策干预对生育质量改善的效果,充分考虑个体家庭的差异性和多样化需求,有针对性地采取家庭支持

政策。提高生育质量,不仅仅是家庭生育、家庭发展的命题,也对人口、社会和经济的高质量发展具有重要的意义。

注释:

- ①“反应停悲剧”是指曾用于妊娠反应的药物“反应停”,造成了大约15000多个畸形胎儿,涉及46个国家和地区。
②均值反映了城市家庭生育质量的平均水平。

参考文献:

- [1]侯佳伟,黄四林,辛自强,等.中国人口生育意愿变迁:1980-2011[J].中国社会科学,2014(4):78-97.
[2]石智雷,邵玺,王璋,等.三孩政策下城乡居民生育意愿[J].人口学刊,2022(3):1-18.
[3]Thulstrup A M, Bonde J P. Maternal Occupational Exposure and Risk of Specific Birth Defects[J]. Occupational Medicine, 2006, 56(8):532-543.
[4]DeSilva M, Munoz F M, Mcmillan M, et al. Congenital Anomalies; Case Definition and Guidelines for Data Collection, Analysis, and Presentation of Immunization Safety Data[J]. Vaccine, 2016, 34(49):6015-6026.
[5]Mai C T, Isenburg J L, Canfield M A, et al. National Population-based Estimates for Major Birth Defects, 2010-2014[J]. Birth Defects Research, 2019, 111(18):1420-1435.
[6]Malherbe H L, Modell B, Blencowe H, et al. A Review of Key Terminology and Definitions Used for Birth Defects Globally[J]. Journal of Community Genetics, 2023, 14:241-262.
[7]Barros A J D, Ewerling F, Hellwig F. Persistent Inequalities in Reproductive, Maternal, Newborn, Child, and Adolescent Health in Kenya[J]. JAMA Network Open, 2018, 1(8):1-2.
[8]Allotey J, Fernandez S, Bonet M, et al. Clinical Manifestations, Risk Factors, and Maternal and Perinatal Outcomes of Coronavirus Disease 2019 in Pregnancy: Living Systematic Review and Meta-Analysis[J]. BMJ, 2020, 370:1-14.
[9]Black M M, Walker S P, Fernald L C H, et al. Early Childhood Development Coming of Age: Science through the Life Course[J]. The Lancet, 2017, 389(10064):77-90.
[10]Huang J H, Huang H L, Chen H L, et al. Inattention and Development of Toddlers Born in Preterm and with Low Birth Weight[J]. The Kaohsiung Journal of Medical Sciences, 2012, 28(7):390-396.
[11]Stensen K, Stenseng F, Lydersen S, et al. Screening for Mental Health Problems in a Norwegian Preschool Population. A

Validation of the Ages and Stages Questionnaire; Social-Emotional (ASQ:SE) [J]. *Child and Adolescent Mental Health*, 2018, 23(4):368-375.

[12] Gluckman P D, Hanson M A, Beedle A S. Early Life Events and Their Consequences for Later Disease: A Life History and Evolutionary Perspective[J]. *American Journal of Human Biology*, 2007, 19(1):1-19.

[13] Camerota M, Willoughby M T. Applying Interdisciplinary Frameworks to Study Prenatal Influences on Child Development [J]. *Child Development Perspectives*, 2021, 15(1):24-30.

[14] Young M F, Ramakrishnan U. Maternal Undernutrition before and during Pregnancy and Offspring Health and Development[J]. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 2020, 76(3):41-53.

[15] Danaei G, Andrews K G, Sudfeld C R, et al. Risk Factors for Childhood Stunting in 137 Developing Countries: A Comparative Risk Assessment Analysis at Global, Regional, and Country Levels[J]. *PLOS Medicine*, 2016, 13(11):1-18.

[16] Davies K. The Psychology of Babies: How Relationships Support Development from Birth to Two [J]. *Journal of Public Mental Health*, 2015, 14(1):38.

[17] Flavell J H. The Developmental Psychology of Jean Piaget [J]. *American Journal of Psychiatry*, 1963, 120(10):1036-1037.

[18] Friedman Jerome H, Stuetzle Werner. Projection Pursuit Regression [J]. *Journal of the American Statistical Association*, 1981, 76(376):817-823.

[19] Fareed N, Singh P, Jonnalagadda P, et al. Construction of the Ohio Children's Opportunity Index [J]. *Frontiers in Public Health*, 2022, 7(10):1-12.

[20] Köhler L, Eriksson B. A Child Health Index for Sweden's 290 Municipalities: A System of Indicators and Indices for Monitoring Children's Health on the Local Level [J]. *Child Indicators Research*, 2018, 11:1889-1906.

[21] Reifsnider E, Gallagher M, Forgione B. Using Ecological Models in Research on Health Disparities [J]. *Journal of Professional Nursing*, 2005, 21(4):216-222.

[22] 石智雷, 刘思辰. 大城市3岁以下婴幼儿照护方式及机构照护需求研究[J]. *人口学刊*, 2020(5):17-30.

[23] 王静, 李利, 雷雪丫, 等. 产妇高龄对新生儿出生缺陷及生后并发症的影响[J]. *中国当代儿科杂志*, 2016(11):1084-1089.

Research on Fertility Quality under the Three-Child Policy

Shi Zhilei Teng Congbo

Abstract: Fertility quality is the starting point and basis for high-quality population development. This study builds a fertility quality index system from two aspects: physiological and functional characteristics of children at birth and during growth and development. Based on the theory of the first 1000 days of life in early life, it is based on the data of the first birth cohort tracking survey in China—Wuhan Birth Cohort Studies (WBCS). The fertility quality index of 3049 infants born in the same year was measured by the projection pursuit model, and its influencing factors were analyzed from four dimensions: parenting mode, parental characteristics, family environment and community environment. The results show that the fertility quality of urban families is mostly in the middle level, but the differentiation is obvious. The fertility quality of urban families with one child and two children has little difference, and with the increase of the number of children from two children to higher children, the fertility quality has decreased significantly. With the increase of the age of parents, the fertility quality decreased, and this trend was more obvious after the age of 35. The regression results show that the fertility quality of urban families is closely related to parenting mode, parental characteristics, family and community environment. Further research shows that parental characteristics are important factors affecting the development of infants' physiological characteristics, and the parenting model has the highest impact on the development of functional characteristics.

Key words: three-child policy; fertility; fertility quality; parenting mode; family