

焦桂花, 傅崇辉, 王玉霞. 汶川地震灾后生育模式变化的归因分析[J]. 灾害学, 2019, 34(3): 45-50, 65. [JIAO Guihua, FU Chonghui and WANG Yuxia. Attribution analysis of the change on fertility pattern after earthquake disaster in Wenchuan [J]. Journal of Catastrophology, 2019, 34(3): 45-50, 65. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2019.03.010.]

汶川地震灾后生育模式变化的归因分析*

焦桂花¹, 傅崇辉¹, 王玉霞²

(1. 广东医科大学人文与管理学院, 广东 东莞 523808; 2. 深圳市云天统计科学研究所, 广东 深圳 518000)

摘要: 自然灾害引起的生育模式变化及其对人口变化的深远影响, 对于灾后重建和人口恢复的政策选择具有重要意义。采用统计描述、固定效应回归模型和因素分解等方法, 对出生队列和总和生育率的变化进行了定量研究, 并分离出地震灾害的净影响。研究表明, 地震灾害对灾区人口的生育模式产生显著的影响, 短期内对生育水平起到了抑制的作用, 从而使得出生人口数量偏离原有的趋势, 灾后生育水平约为灾前的80%。地震灾害对人口的影响除了直接的伤亡以外, 还有生育水平因灾“额外”下降导致的出生人数下降, 降幅近10%。随着社会经济环境的快速恢复, 灾后生育水平也在短期内得到恢复, 但城镇地区的恢复进度滞后于农村地区。

关键词: 汶川地震; 灾后生育模式; 归因分析

中图分类号: X43; X45; X915.5; D669.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2019)03-0045-07
doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2019.03.010

大规模的自然灾害往往对人口的数量和结构产生持续性影响, 特别是对人口生育率的影响将通过代际传递, 从而深刻改变受灾地区的人口发展轨迹。中国是自然灾害频发的国家之一, 每年因灾造成巨大的人员伤亡和财产损失, 特别是如汶川地震之类的严重自然灾害, 导致人口死亡率、迁移率和基础设施发生变化, 不仅对当代人口产生直接影响, 而且对人口再生产产生深远的影响。

面对不可避免的各类自然灾害, 社会科学家不仅关注防灾减灾, 而且关注自然灾害对人口死亡、迁移和社会经济特征的影响^[1-4], 但对自然灾害及灾后重建导致的人口生育模式的变化却知之甚少。研究自然灾害与人口生育模式变化的关系, 可以完善对自然灾害及灾后恢复的人口评估, 避免出现不利的人口后果。借助于现有的自然灾害数据、人口统计数据 and 人口分析技术, 本文在灾害人口学的框架下, 以汶川地震重灾区为例, 定量分析自然灾害引起的生育模式变化及其对人口变化的深远影响。

1 文献回顾

环境变化或自然灾害对人口过程的因果关系研究主要集中在人口死亡和迁移方面^[5-7]。近年来, 学术界对自然灾害的生育效应进行了关注。一方面, 人们认识到自然灾害是不可避免的, 自然灾害对生育的影响可能对人口福利产生负面影响^[8-9]。另一方面, 自然灾害对生育具有全面的长远影响。自然灾害不仅直接改变人口的生育意愿和生育行为, 而

且通过影响迁移率而改变育龄妇女结构和家庭结构, 从而改变人口的长期生育模式^[10]。

自然灾害导致生育率变动的方向存在不确定性。TONG等^[11]比较自然灾害前后三年的生育率变化发现, 粗出生率由灾前的13.1‰下降到灾后的12.2‰。相比之下, Cohan等^[12]的生育率变化研究正好得出相反的结果, 受灾地区出生率显著提高, 而非受灾地区则经历了与灾前轨迹相同的生育率变化。

自然灾害导致生育率短期下降的机制可能是: 孕妇死亡、性交频率减少、配偶死亡、再婚意愿下降等^[13]。伴随着自然灾害引起的人口向外迁移, 人们在恢复居所、资产和就业前, 伴随着推迟生育的意愿^[14], 从而产生短期生育率下降和中期生育率上升的生育模式变化。

自然灾害对生育的影响在不同人群中表现出较大的差异, 黑人和少数族裔妇女生育下降的幅度普遍大于白人妇女的生育下降幅度^[15], 黑人和少数族裔社区受到更严重的自然灾害破坏可能是决定性的因素, 从长远看, 自然灾害对人口生育的影响将通过代际效应改变人口构成。

国内关于自然灾害的人口学研究起步较晚, 自然灾害对生育影响的研究就更是少之又少。汶川地震后, 灾后人口重建成为人口学界关注的焦点, 并集中出现了一批研究成果, 从灾区农业人口转移安置^[16]到灾区人口重建路径^[17]等多个方面进行了定性分析。定量研究方面, 郑长德^[18]从人口总量、人口结构和人口增长等方面分析了地震重灾区人口统计方面的特征。刘家强等^[19]从经济

* 收稿日期: 2019-03-06 修回日期: 2019-04-15

基金项目: 2018年度广东省哲学社会科学规划项目“广东能源部门减缓与适应行动的协同性研究”(GD18CGL09)

第一作者简介: 焦桂花(1981-), 女, 黑龙江五常人, 硕士, 实验师, 主要研究方向为环境经济学. E-mail: 1907094809@qq.com

通讯作者: 傅崇辉(1969-), 男, 江西临川人, 博士, 教授, 研究方向为人口与环境. E-mail: 461541231@qq.com

约束、生态约束和资源约束入手,对汶川地震灾区的人口容量,灾区人口迁移的规模、进程、方向和路径,进行了系统的分析和研究。沈茂英^[20]采用描述性分析方法研究汶川地震灾区人口分布变动驱动因素,提出灾区未来的人口变化态势。傅崇辉等^[4]通过构建中国自然灾害影响人口变化的实证模型,发现灾害损失额与人口数量增长和低保人数增长呈正相关,提示灾害救助和灾后恢复政策不应过度重视短期的经济恢复,而忽视了因此而产生的长期的负面人口影响。

纵观国内的自然灾害与人口学研究现状,还没有形成清晰的自然灾害与人口变化的研究体系,特别是自然灾害对生育模式影响的定量研究。汶川地震过去 10 年后的今天,本文尝试回答有关自然灾害与生育模式变化的三个问题。一是汶川地震是否对灾区的生育模式产生显著影响,生育水平是否恢复到了灾前的水平?二是如果灾区生育模式发生了变化,可以归因为地震灾害吗?三是出生队列变化是由生育模式改变引起,还是其它因素造成的?

2 研究方法

2008 年 5 月 12 日发生的汶川 8.0 级特大地震,超过 10 万 km² 的地区受到严重破坏。其中,极重灾区共 10 个县(市),较重灾区共 41 个县(市),一般灾区共 186 个县(市)。汶川地震共造成 69 227 人死亡,374 643 人受伤,21 923 人失踪^[21],是中华人民共和国成立以来破坏力最大的地震。汶川地震虽然已过去 10 年,但它是我国近年来最具典型性的巨灾,其对人口的影响逐渐展现出来,研究汶川地震重灾区的人口变化,既具有典型性,又能为其他地区灾后人口重建提供借鉴。

2.1 研究区域设定

按照自然灾害与生育模式关系的理论研究和经验分析^[22-24],自然灾害对人口生育率的影响主要通过三个途径:①育龄妇女的死亡或迁移改变灾区的育龄妇女数量和结构。汶川地震对育龄妇女的数量和结构影响最大的地区是那些受灾死亡、受伤、失踪人数最多的地区。②灾后重建改变育龄夫妇的生育意愿。受灾死亡、受伤、失踪人数最多的地区也是基础设施和财产损失最大的地区,人们可能因为灾后重建而推迟生育决策。③避孕节育措施的可获得性受到影响^[8]。虽然我国长期推行的计划生育技术服务和意外怀孕补救措施很大程度上能抵消地震灾害方面的影响,但避孕节育措施的可获得性也可能受到影响。

研究区域设定为受灾死亡、受伤、失踪人数最多的地区,这样能够最大程度反映汶川地震对生育模式的影响。如表 1 所示,绵阳市、阿坝州、德阳市和广元市的受灾死亡、受伤、失踪人数分别为 64 156 人、312 110 人和 19 765 人,分别占汶川地震全部死亡、受伤、失踪人数的 92.67%、83.30% 和 90.15%。因此,本文选取绵阳市、阿坝州、德阳市和广元市作为研究区域。另外,本文以地级市(州)为地理尺度,主要是考虑研究区域纵向生育数据的可获得性,同时也可以运用对

照组(没有或者较少受到灾害影响的地区)来模拟灾害以外的原因而产生的生育模式变化趋势。

表 1 汶川地震主要受灾地区人口受灾情况

地区		死亡/人	受伤/人	失踪/人
州(市)	县(市)			
绵阳市		21963	167742	8743
	北川县	8605	9693	1215
	江油市	394	10016	1344
	安县	1571	13476	2945
	平武县	1546	32145	3012
	其它	9847	102412	227
阿坝州		20255	44671	7885
	汶川县	15041	34583	7662
	茂县	4016	8183	104
	理县	1031	612	29
	其它	167	1293	90
德阳市		17117	71452	3012
	什邡市	5924	33075	1145
	中江县	21	420	211
	绵竹市	11104	37141	1204
	其它	68	816	452
广元市		4821	28245	125
	青川县	4695	15453	124
	其它	126	12792	1
合计		64156	312110	19765

数据来源:根据民政部汶川地震灾情通报整理。

2.2 出生队列和生育率变化

为了考察自然灾害与生育模式变化之间的关系,采用描述性统计方法,分析 2000 - 2015 年灾区各市出生队列的数量和城乡构成变化。

采用式(1)可以考察出生队列变化是否导致生育率变化,或者是否因为育龄妇女数量和构成的变化导致出生队列的变化。

$$TFR_{ctr} = 5 \times \sum_{x=15}^{45} B_{xctr} / W_{xctr} \quad (1)$$

式中: B_{xctr} 表示年龄 $x \sim x+4$ 岁, c 市、 t 年、城乡分类为 r 的妇女生育的孩子数; W_{xctr} 表示年龄 $x \sim x+4$ 岁, c 市、 t 年、城乡分类为 r 的妇女数。

整个灾区和比较地区总和生育率的计算公式为:

$$TFR_t = 5 \times \sum_{x=15}^{45} B_{xt} / W_{xt} \quad (2)$$

式中: B_{xt} 表示年龄 $x \sim x+4$ 岁, t 年妇女生育的孩子数。 W_{xt} 表示年龄 $x \sim x+4$ 岁, t 年妇女数。

2.3 生育模式变化归因分析

检验灾害前后出生队列和生育率变化后,通过总和生育率的时间序列数据来评估地震灾害对生育模式的影响,进一步考察生育模式变化是否可归因于地震灾害因素。考虑到生育率的变化不仅是受到地震灾害的影响,同时也受到社会经济变迁、人口政策改变等的影响,地震灾害对生育模式的影响不能简单比较地震灾害前后的生育率差异^[25-26]。为此,将社会经济背景相似、地震灾害受损较轻的地区作为对照组,通过比较得到生

育模式受地震灾害影响的近似值。

对照组的选取,主要遵循两个原则:①同省受灾较轻的地区。选择同省的地区是可以保证生育文化和生育政策相同或相似,从而为分离出自然灾害对生育模式的影响提供可能。四川省很难找到不受到汶川地震影响的地区,但除了上述四个地区外,其它地区遭受的人员伤亡相对较轻,至少对育龄妇女的直接伤亡影响较小;②民族构成相似。如果不同民族人口的社会、经济背景存在显著差异,其它灾后恢复能力也就存在差异,可能对其灾后生育模式变化产生不同的影响^[27-28]。根据上述原则,选取泸州市、甘孜州、遂宁市和眉山市作为对照组。表2是研究组和对照组的统计描述,通过平行趋势假设检验^[29],地震灾害前(2000-2008年)研究组和对照组的总和生育率具有平行移动的趋势,可以排除不同组间样本在地震发生前可能存在的事前差异,继而导致对地震灾害对生育率的影响效果的有偏估计。四个对照地区的人口数量和少数民族占比分别与研究组一一对应,具有可比性。

表2 灾前人口数量和民族构成对比(2008年)

研究组	人口数/ 万人	少数民族 占比/%	对照组	人口数/ 万人	少数民族 占比/%
绵阳市	537.9	2.91	泸州市	489.2	2.23
阿坝州	87.4	75.48	甘孜州	95.5	82.81
德阳市	385.3	0.24	遂宁市	383.7	0.16
广元市	307.4	0.65	眉山市	344.5	0.42

数据来源:四川统计年鉴(2009)^[30]。

以研究组和对照组的2000-2015年总和生育率为因变量,做固定效应回归分析,回归模型为:

$$TFR_{ct} = b_0 + b_1 Y_t + b_2 Post_t + b_3 (T \times Post)_{ct} + \sum_c b_{4c} C_c + \varepsilon_{ct} \quad (3)$$

式中: c 代表地区, t 代表年份, b 为回归系数, Y 为以年为基础的线性时间序列, $Post$ 为是否为灾后的二分变量, T 为是否重灾区的二分变量, C 为地区的固定效应, ε 为误差项。

地区固定效应(C)用于控制不同地区总和生育率随时间变化而持续存在的变化^[31]。

是否重灾区与是否灾后时期的二分变量的交互项($T \times Post$)用于检测地震发生后,灾区的总和生育率是否偏离灾前的水平,同时控制了因其它原因导致的总和生育率变化。

线性时间序列(Y)用于控制总和生育率本身随时间变化的趋势。

2.4 出生队列变化因素分解

自然灾害改变人们的生育意愿、生育行为,进而引起生育率的变化;育龄妇女死亡、迁移模式的改变,导致育龄妇女结构的变化,从而在特定的年龄别生育率模式下,出生队列发生相应的变化^[22-24]。本节主要从三个方面考察生育模式变化对出生队列的影响,①假设没有地震灾害的影响,出生队列的总体情况;②假设育龄妇女的年龄结构没有变化,仅考虑地震灾害对年龄别生育率的影响,出生队列的变化;③假设年龄别生育率没有受到地震灾害的影响,仅考虑育龄妇女年龄结构变化的影响,出生队列的变化。

$$ASFR_{disaster,t}^* = ASFR_{disaster,2008} - ASFR_{comparison,2008} + ASFR_{comparison,t} \quad (4)$$

式中: $ASFR_{disaster,t}^*$ 为假设没有地震灾害,灾区 t 年的年龄别生育率; $ASFR_{disaster,2008}$ 为灾区2004-2008年的年龄别生育率; $ASFR_{comparison,2008}$ 为对照组2004-2008年的年龄别生育率; $ASFR_{comparison,t}$ 为对照组 t 年年龄别生育率。

$$W_{disaster,t}^*(x) = W_{disaster,2008}(x-5) \times M_{disaster,2008}(x-5) \quad (5)$$

式中: $W_{disaster,t}^*(x)$ 为假设没有地震灾害,灾区 t 年年龄为 x 岁的育龄妇女数; $W_{disaster,2008}(x-5)$ 为灾区2004-2008年年龄为 $x-5$ 岁育龄妇女数; $M_{disaster,2008}(x-5)$ 为灾区2004-2008年年龄为 $x-5$ 岁育龄妇女死亡率。

$$ASB^f = ASFR_{disaster,t}^* \times W_{disaster,t}^* \quad (6)$$

$$ASB^s = ASFR_{disaster,t}^* \times W_{disaster,t} \quad (7)$$

式中: ASB^f 为假设没有受到地震灾害的影响,年龄别出生队列; $W_{disaster,t}$ 为 t 年灾区育龄妇女实际的年龄结构; ASB^s 为假设年龄别生育率没有受到地震灾害的影响,仅考虑育龄妇女年龄结构变化影响的年龄别出生队列。

ASB^f 与实际出生队列比较,可以得到地震灾害对出生队列的总体影响($E1$); ASB^s 与实际出生队列比较,可以得到育龄妇女年龄结构变化对出生队列产生的影响($E2$); $E1$ 与 $E2$ 的比较,可以得到地震灾害对年龄别生育率的影响,出生队列产生的影响($E3$)。

3 研究结果

3.1 出生队列变化

灾害前后的生育队列出现了显著变化(图1),重灾区的出生人数由灾前(2008年)的9.81万人,下降到灾后2009年的8.12万人,2010年达到最低的7.62万人,最多下降了22.31%。城乡之间出生人数的受灾影响也略有差异,城镇出生人数由灾前的3.99万人(2008年),下降到灾后的2.96万人(2010年),相当于灾前75%的水平;农村出生人数由灾前的5.82万人(2008年),下降到灾后的4.66万人(2010年),相当于灾前80%的水平。在随后的出生队列修复过程中,农村地区的恢复速度也快于城镇地区,2011年农村地区的出生人数为5.11万人,达到灾前88%的水平,2012年基本恢复了灾前的水平,而2011年城镇地区(3.15万人)只恢复到灾前79%的水平,直到2015年才接近灾前的水平*。

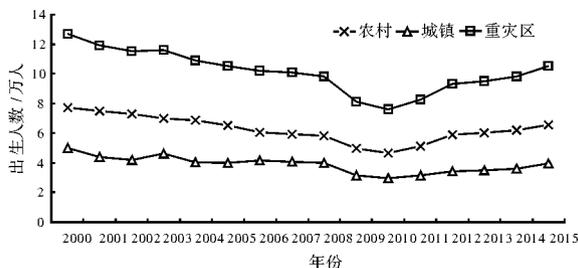


图1 重灾区出生队列变化(2000-2015年)
数据来源:根据历年计划生育统计报表整理而得。

3.2 生育水平变化

出生队列的描述性统计分析展现出这样一个事实,灾害前后出生人数发生了明显的变化,且对城镇地区的影响更大。那么,出生队列的改变是因为育龄妇女的数量结构还是生育水平发生了变化,从而导致出生人数的变化呢?

由于政府采取了强有力的抗震救灾和灾后恢复重建措施,重灾区没有发生大规模人口外迁的现象,育龄妇女的数量变化主要是由于地震本身造成的伤亡。从育龄妇女数量上看,2008年育龄妇女数量为445万人,2010年育龄妇女数量为427万人,育龄妇女数量下降了18万人,下降了4.04%,而2010年的出生人数比2008年下降了22.31%,可见灾害对育龄妇女数量的影响远小于对出生人数的影响,以4%的育龄妇女数量变化产生22%以上的出生人数变化似乎不太可能,那么关键性的出生队列影响因素就可能是育龄妇女的结构或生育水平的变化。

总和生育率可以反映一个地区的时期生育水平,从图2可以看出,2008年以前,重灾区的总和生育率经历了一段缓慢下降的过程,尽管农村地区的下降过程有所波动,但总体还是下降的趋势。灾后总和生育率有明显加速下降的趋势,到2010年达到生育水平的最低点,重灾区及其城镇、农村的总和生育率分别为灾前(2008年)的79.75%、84.47%和80.39%,总和生育率的变化趋势与出生队列的变化趋势基本吻合。

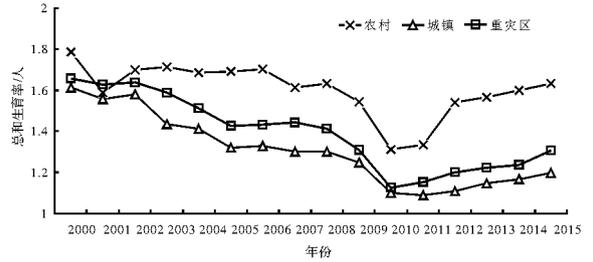


图2 重灾区总和生育率变化情况(2000-2015年)
数据来源:根据“育龄妇女信息系统”数据计算而得。

3.3 生育水平变化的灾害归因

虽然重灾区的总和生育率在灾前就呈现出下降的趋势,但在地震灾害发生后的两年内就下降了20%/左右,随后又出现了反弹,这其中是否有地震灾害的影响,需要在统计上进行验证。表3是地震灾害发生前后重灾区和对照区域的总和生育率均值的变化对比。灾后重灾区的总和生育率均值下降了0.31,其中,城镇下降了0.32,农村下降了0.27,重灾区各市的情况也基本相似。非重灾区(对照组)的灾后总和生育率均值下降了0.15,其中,城镇下降了0.14,农村下降了0.13,各对照城市的情况也基本相似。对照组与研究组的人口数量、结构,以及社会经济背景都比较相近,而地震灾害发生前后生育水平的变化却差异较大,重灾区下降的幅度比非重灾区大将近一倍,有理由相信地震灾害对生育水平产生了一定的影响。

表3 总和生育变化对比(2000-2015年)

	灾前(2000-2008年)			灾后(2009-2015年)			
	总和生育率 均值/人	城镇总和生 育率均值/人	农村总和生 育率均值/人	总和生育率 均值/人	城镇总和生育 率均值/人	农村总和生育 率均值/人	
研究组	绵阳市 A1	1.35 (0.04)	1.34 (0.03)	1.48 (0.15)	1.16 (0.02)	1.10 (0.02)	1.22 (0.02)
	阿坝州 A2	1.66 (0.61)	1.42 (0.13)	1.76 (0.69)	1.42 (0.08)	1.34 (0.04)	1.54 (0.17)
	德阳市 A3	1.21 (0.03)	1.13 (0.02)	1.26 (0.11)	1.08 (0.03)	1.02 (0.01)	1.14 (0.02)
	广元市 A4	1.41 (0.31)	1.38 (0.21)	1.52 (0.37)	1.31 (0.25)	1.22 (0.12)	1.37 (0.13)
	合计	1.53 (0.54)	1.43 (0.21)	1.68 (0.65)	1.22 (0.04)	1.15 (0.03)	1.41 (0.21)
对照组	泸州市 B1	1.42 (0.28)	1.35 (0.19)	1.59 (0.57)	1.28 (0.22)	1.23 (0.18)	1.45 (0.31)
	甘孜州 B2	1.70 (0.74)	1.61 (0.65)	1.82 (0.75)	1.51 (0.57)	1.43 (0.35)	1.66 (0.52)
	遂宁市 B3	1.22 (0.04)	1.18 (0.02)	1.36 (0.14)	1.09 (0.03)	1.05 (0.01)	1.20 (0.03)
	眉山市 B4	1.53 (0.21)	1.41 (0.35)	1.58 (0.51)	1.35 (0.32)	1.27 (0.22)	1.49 (0.28)
	合计	1.62 (0.52)	1.48 (0.41)	1.71 (0.74)	1.47 (0.35)	1.26 (0.24)	1.58 (0.54)

注:括号内为标准差。数据来源:根据“育龄妇女信息系统”数据计算而得。

*汶川地震发生于2008年5月12日,地震发生前已经怀孕的育龄妇女才可能在2008年生育,故将2008年的出生队列归为灾前。

为了进一步确定重灾区生育水平较对照组更大的降幅不是其它非灾害因素造成, 采用式(3)的固定效应回归模型进行检验。模型一以城乡合并的总和生育率为因变量, 模型二以城镇地区总和生育率为因变量, 模型三以农村地区总和生育率为因变量, 以考察地震灾害对整个人口的总和生育率, 以及分城乡的总和生育率的影响方向和强度。模型包括四个重灾区城市、四个非重灾区城市共 8 个城市, 2000 - 2015 年共 15 个年度, 共 120 个数据点。

回归结果显示(表 4), 各模型的核心变量($T \times Post$)和其它控制变量的都具有显著性意义。时间序列变量(Y)的系数为负, 表示总和生育率有随时间下降的趋势, 在模型中起到了控制总和生育率内在下降趋势的作用。是否灾后二分变量($Post$)的系数是正, 起到了控制灾后生育补偿效应的作用。各地区固定效应系数各异, 但都有显著性意义, 表示各地区影响生育水平的其它非时间和灾害因素得到控制。在控制上述因素的情况下, 重灾区灾后($T \times Post = 1$)比非重灾区灾后或非重灾区灾前或重灾区灾前($T \times Post = 0$)总和生育率低 0.101, 重灾区灾后城镇和农村总和生育率的情况也类似, 其系数分别为 -0.124 和 -0.089。从统计上看, 在控制了其它影响总和生育率的因素后, 重灾区灾后总和生育率显著低于灾前, 说明地震灾害对重灾区的生育水平产生了抑制作用, 且城镇区域的作用强度超过农村区域。

表 4 总和生育率的固定效应回归

	模型一	模型二	模型三
	总和生育率/人	城镇总和生育率/人	农村总和生育率/人
$T \times Post$	-0.101**	-0.124***	-0.089***
Y	-0.048**	-0.019**	-0.009***
$Post$	0.251***	0.056***	0.099**
A_1	-0.048**	-0.019**	-0.068*
A_2	0.031**	0.190**	0.271*
A_3	-0.117*	0.139*	0.086**
A_4	-0.033*	-0.003*	0.018**
B_1	0.047*	0.085***	0.125**
B_2	-0.171**	0.145***	-0.128**
B_3	0.066***	0.100*	0.049**
B_4	0.061**	0.026***	0.098**
$Constant$	2.246**	1.826*	0.908**
R^2	0.83	0.88	0.69
F	23.14**	35.87***	18.72**

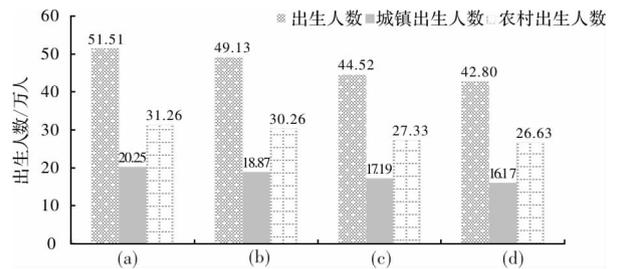
注: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ 。A 为研究组的城市, B 为对照组的城市。

3.4 出生队列变化的因素分解

以上分析表明, 重灾区的出生队列与生育水平都因地震灾害发生了显著性变化, 但出生人数的下降是多种因素共同作用的结果, 为了定量测算地震灾害对出生队列变化的贡献, 采用式(4) -

式(7)的假想方法估计地震灾害的净影响。

前面 3.1 节的分析表明, 2013 年重灾区的出生人数基本恢复到灾前水平, 灾后五年(2009 - 2013 年)是地震灾害影响出生队列的时期。图 4a 是实际观测的 2004 - 2008 年出生人数, 图 4d 是实际观测的 2009 - 2013 年出生人数, 二者之差是实际的出生人数下降值, 总的出生人数、城镇出生人数和农村出生人数分别下降了 8.71 万人、4.08 万人、4.63 万人。图 4b 与图 4d 之差为地震灾害对生育水平和育龄妇女结构影响导致的出生人数下降值, 总的出生人数、城镇出生人数和农村出生人数分别下降了 6.33 万人、2.70 万人、3.63 万人。图 4b 与图 4c 之差为地震灾害对生育水平的影响导致的出生人数下降净值, 总的出生人数、城镇出生人数和农村出生人数分别下降了 4.61 万人、1.68 万人、2.93 万人。



(a) 2004 - 2008 年出生人数观测值;
(b) 2009 - 2013 年出生人数估计值(假设没有灾害影响);
(c) 2009 - 2013 年出生人数估计值(假设没有年龄结构变化);
(d) 2009 - 2013 年出生人数观测值

图 4 出生队列变化因素分解

总体上看, 重灾区受灾前后出生人数下降了 16.90%, 其中因灾导致的生育率下降贡献了 8.95% 的降幅, 包括育龄妇女年龄结构变动在内的其它因素贡献了 7.96% 的降幅, 在短期内, 地震灾害对重灾区的生育影响是明显的。

4 总结与讨论

重大自然灾害对人口的影响历来是政府和学术界关注的重点, 过去的研究多从人口和社会经济平等角度考察自然灾害的影响^[32-35]。本文以汶川地震重灾区生育恢复的过程为研究对象, 考察地震灾害对人口生育的影响。

研究表明, 地震灾害对灾区人口的生育模式产生显著的影响, 短期内对生育水平起到了抑制的作用, 从而使得出生人口数量偏离原有的趋势, 灾后生育水平(总和生育率)约为灾前的 80%。地震灾害对人口的影响除了直接的伤亡以外, 还有生育水平因灾“额外”下降导致的出生人数下降, 其降幅近 10%。

从生育水平的恢复过程看, 在强有力的灾后恢复重建措施的作用下, 地震灾害并没有导致人口的大规模迁移, 随着社会经济环境的快速恢复,

生育水平也在短期内得到恢复,但城镇地区的恢复进度滞后于农村地区,这可能与人们的生育决策有关。面对自然灾害人们在恢复居所、资产和就业前,会选择推迟生育的意愿^[14],相对来说城镇居民的经济恢复较农村居民更困难,历时也越长,从而产生城镇生育水平恢复慢于农村的生育模式变化。

灾后人口恢复是一个复杂而全面的过程,自然灾害通过一系列社会经济力量作用于人口发展,也会因为社会经济和环境保护政策对不同人群的政策效应不同,从而对人口迁移、生育和死亡产生选择性的政策后果^[36-37],从长远看会加剧人口结构的变化,这些变化对社会经济发展的正反影响是值得未来研究关注的一个方向。

与所有关于人口趋势的研究一样,对总和生育率研究的精度和深度取决于数据的可获得性,本研究在这方面存在一定的缺陷。汶川地震灾区的纵向人口微观数据并不存在,无法从微观层面研究生育意愿和人口社会经济结构对生育率的影响,以及造成影响机制,这对于灾后重建和人口恢复的政策选择具有重要的参考价值。

参考文献:

[1] Kahn M E. The death toll from natural disasters: The role of income, geography, and institutions[J]. *The Review of Economics and Statistics*, 2005, 87(2): 271-284.

[2] Rofi A, Doocy S, Robinson C. Tsunami mortality and displacement in Aceh province, Indonesia[J]. *Disasters*, 2006, 30(3): 340-350.

[3] Ratnayake R, Degomme O, Guhasapir D. Coming together to document mortality in conflict situations: Proceedings of a symposium [J]. *Conflict and Health*, 2009, 3(1): 1-5.

[4] 傅崇辉, 曾序春, 汤建, 等. 自然灾害的人口影响分析: 人口数量和人口社会经济结构的变化[J]. *灾害学*, 2014, 29(3): 64-71.

[5] Pais J F, Elliott J R. Places as recovery machines: Vulnerability and neighborhood change After major hurricanes [J]. *Social Forces*, 2008, 86(4): 1415-1453.

[6] Fussell E, Curtis K J, Dewaard J. Recovery migration to the city of New Orleans after hurricane Katrina: A migration systems approach [J]. *Population & Environment*, 2014, 35(3): 305-324.

[7] Curtis K J, Fussell E, Dewaard J. Recovery migration after hurricanes Katrina and Rita: Spatial concentration and intensification in the migration system[J]. *Demography*, 2015, 52(4): 1269-1293.

[8] Hapsari E D, Nisman W A, Lusmilasari L, et al. Change in contraceptive methods following the Yogyakarta earthquake and its association with the prevalence of unplanned pregnancy[J]. *Contraception*, 2009, 79(4): 316-322.

[9] Ellington S R, Kourtis A P, Curtis K M, et al. Contraceptive availability during an emergency response in the United States[J]. *Journal of Womens Health*, 2013, 22(3): 189.

[10] Hill K. War, humanitarian crises, population displacement, and fertility: A review of Evidence[R]. Washington, DC: National Resource Council. 2004.

[11] TONG V T, Zotti M E, Hsia J. Impact of the red river catastrophic flood on women giving birth in North Dakota, 1994-2000[J]. *Maternal & Child Health Journal*, 2011, 15(3): 281-288.

[12] Cohan C L, Cole S W. Life course transitions and natural disaster [J]. *Journal of Family Psychology*, 2002, 16(2): 14-36.

[13] Evans R W, HU Y, ZHAO Z. The fertility effect of catastrophe: U. S. hurricane births [J]. *Journal of Population Economics*, 2010, 23(1): 1-36.

[14] Nobles J, Frankenberg E, Thomas D. The effects of mortality on fertility: population dynamics after a natural disaster[J]. *Demography*, 2015, 52(1): 15-38.

[15] Hamilton B E, Sutton P D, Mathews T J, et al. The effect of hurricane Katrina; Births in the U. S. gulf coast region, before and after the storm[J]. *National Vital Statistics Reports*, 2009, 58(2): 1-28.

[16] 邓祥征. 汶川地震对农业生产影响评估及重灾区农业人口转移安置的建议[J]. *人口与发展*, 2008, 14(4): 28-32.

[17] 杨成钢. 汶川地震灾区重建的人口学思考[J]. *人口与发展*, 2008, 14(4): 32-33.

[18] 郑长德. 四川汶川特大地震受灾地区人口统计特征研究[J]. *西南民族大学学报(人文社科版)*, 2008, 29(9): 21-28.

[19] 刘家强, 车茂娟, 唐青. 灾后重建中的人口迁移问题研究[J]. *人口研究*, 2008, 32(5): 1-9.

[20] 沈茂英. 汶川大地震极重灾区人口分布变动研究[J]. *西北人口*, 2009, 30(4): 67-72.

[21] 百度百科. 5·12 汶川地震[EB/OL]. (2009/02/12)[2019/4/12]. <https://baike.baidu.com/item/2008年5月12日/2458042?fr=aladdin>.

[22] Miron L J A. The effects of temperature on human fertility[J]. *Demography*, 1996, 33(3): 291-305.

[23] Joffe M. Infertility and environmental pollutants[J]. *British Medical Bulletin*, 2003, 68(1): 47-65.

[24] LIN C Y C. Instability, investment, disasters, and demography: Natural disasters and fertility in Italy (1820-1962) and Japan (1671-1965)[J]. *Population & Environment*, 2010, 31(4): 255-281.

[25] Cherlin A, Cumberworth E, Morgan S P, et al. The effects of the great recession on family structure and fertility[M]. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 2013, 650(1), 214-231.

[26] Percheski, C, Kimbro, R. How did the great recession affect fertility? [J] *Focus*, 30(2), 26-30.

[27] Hummer R A. Black - white differences in health and mortality: [J]. *Sociological Quarterly*, 1996, 37(37): 105-125.

[28] Brubaker R. *Ethnicity Without Groups* [M]. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2006: 201-112.

[29] Wooldridge J M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel data* [M]. MIT Press, 2010: 214-225.

[30] 四川省统计局. 四川统计年鉴(2009) [M]. 北京: 中国统计出版社, 2009.

[31] Allison P D. *Fixed Effects Regression Models* [M]. SAGE Publications, 2009: 102-147.

[32] Tatebe W, Muraji M, Fujii T, et al. Distribution of impacts of natural disasters across income groups: A case study of new orleans [J]. *Ecological Economics*, 2007, 63(2): 299-306.

[33] 赵飞, 汪洋, 刘南江, 等. 2000-2012年我国自然灾害人口损失情况特征分析[J]. *灾害学*, 2013, 28(4): 139-142.

[34] Sastry N, Gregory J. The location of displaced new orleans residents in the year after hurricane Katrina[J]. *Demography*, 2014, 51(3): 753-775.

[35] Curtis K J, Fussell E, Dewaard J. Recovery migration after hurricanes Katrina and Rita: Spatial concentration and intensification in the migration system [J]. *Demography*, 2015, 52(4): 1269-1293.

[36] Deitz S, Barber K. Geographies of inequality, urban renewal, and race, gender, and class post - katrina New Orleans [J]. *Race, Gender & Class*, 2015, 32(2): 134-159.

[37] Johnson C. Gentrifying New Orleans: Thoughts on race and the movement of capital[J]. *Souls*, 2015, 17(3/4): 175-200.