

生育与家庭发展

邦戈茨生育模型演变及其对中国 低生育水平的新解释

李建新, 盛 禾

(北京大学 社会学系, 北京 100871)

摘 要: 邦戈茨模型是针对生育水平与生育行为、生育意愿关系进行探讨的经典模型。在基于生殖力的模型中, 邦戈茨确定了结婚指数、避孕指数、人工流产指数和产后不孕指数这四个中间变量。21 世纪伊始, 邦戈茨观察到生育水平与生育意愿之间的偏离, 又提出了基于生育意愿的现代模型。新模型不再以自然生殖力作为参照, 而是代之以生育意愿变量, 并在摩尔根的推进下形成了囊括非意愿生育、替代孩子死亡的生育、性别偏好、进度效应、非自愿不孕不育和竞争性因素六要素乘积模型。模型的演变反映了不同社会情景下对生育水平的全新测量, 实现了理论上的跨越, 也实现了从理论模型到可操作化应用、量化和机制分析的突破。应用邦戈茨现代生育模型对中国的低生育现象进行分析后发现, 性别偏好、初育年龄的推迟、婚姻的解体、竞争性因素仍然是影响生育意愿实现的重要因素。研究还进一步对邦戈茨现代生育模型进行了拓展, 将生育政策纳入模型之中, 发现政策本身对实现生育意愿发挥了抑制作用, 在控制政策因素之后其他促进或抑制生育的因素仍然存在影响。此外, 随着队列的晚近, 不同因素的作用会发生变化, 特别是性别偏好、婚姻状况、受教育程度等因素。研究结果对政策的完善以及差异化的政策实施具有一定的启发意义。

关键词: 邦戈茨生育模型; 低生育率; 中国

中图分类号: C923 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4149 (2024) 01-0062-14

DOI: 10.3969/j.issn.1000-4149.2024.00.004

一、引言

20 世纪 90 年代中国人口已经进入低生育水平阶段。进入 21 世纪, 关于中国人口低生育水平到底有多低的问题一直存在着争议, 直到 2015 年全面二孩政策放开且未达到预期效

收稿日期: 2023-06-01; 修订日期: 2023-09-27

基金项目: 教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“中国人口长期均衡发展关键问题研究”(22JJD840001)。

作者简介: 李建新, 北京大学社会学系教授, 北京大学中国社会与发展研究中心研究员, 博士生导师; 盛禾, 北京大学社会学系博士研究生。

果,人们才真正认识到我国人口低生育水平的危机。2021年5月,随着第七次全国人口普查数据的公布,国家陆续出台了一系列优化生育政策。2022年对于中国人口来说是一个具有分水岭意义的年份,即中国人口自新中国成立以来正常时期第一次进入负增长,这也标志着中国人口进入负增长时代。与1960年中国人口出现过的一次负增长性质不同,彼时是高死亡率高于高出生率的结果,这次则是低生育率低于低死亡率的结果。

针对中国的低生育水平,学术研究存在从“是什么”到“为什么”的转向。“是什么”主要围绕生育水平究竟是多少,当前的低生育率究竟有多低等问题展开。但是在第七次全国人口普查数据公布之后,中国当前总和生育率徘徊在1.3左右已成为一个不争的事实。研究进而更多地转向关注“为什么”生育率会不断下降。一般而言,导致生育率下降的因素包括宏观经济社会发展、制度性及政策因素、婚育文化价值观等。尽管现有研究较为丰富,但是缺乏相对全面综合的解释框架。生育问题与诸多社会经济因素均有联系,变量分析往往挂一漏万,因此需要一个更为全面和综合的视角对这些因素进行统合。

生育水平的高低对我国未来人口发展至关重要,针对人口生育水平的理论方法研究十分必要。本文将邦戈茨(Bongaarts)的生育模型重新带回到研究视野之中,考察模型的缘起与演变,将其应用于解释中国当前的低生育率,并试图进行扩展。一方面,邦戈茨模型是生育研究的经典模型,重新梳理其演变历程有助于深化对研究方法的认识。另一方面,这一模型仍然具有理论的生命力,能让我们从具体应用中获益,最终对政策的制定与实施提供启发。

二、邦戈茨经典生育模型

第二次世界大战以后,人口转变理论体系基本形成。诺特斯坦(Notestein)和寇尔(Coale)将人口转变与工业化的发展阶段联系起来,形成了“四阶段理论”^[1-2]。具体而言,第一阶段是工业化以前,出生率与死亡率均处于高水平,人口自然增长率很低且有波动;第二阶段是工业化初期,出生率基本维持不变,死亡率开始下降并且逐渐加快,由于出生率下降速度滞后于死亡率下降速度,因此,这一阶段人口自然增长率最高;第三阶段工业化进一步发展,死亡率继续下降并维持在低水平,出生率也开始下降,人口自然增长率逐渐放缓;第四阶段是完全工业化时期,出生率和死亡率都降到了很低的水平,人口自然增长率重新回到低位水平。这一描述性理论可以看作是发达国家的典型模型。与发达国家的人口转变不同,发端于20世纪50年代发展中国家的人口转变萌发于外生型现代化的进程之中。发展中国家人口转变的重要特征之一是生育率转变较之于死亡率变化的滞后性^[2],中国人口也不例外^[3-4]。事实上,战后发展中国家人口的迅速膨胀正是这种滞后效应的直接后果。伴随着人口转变的进程,生育逐渐成为活跃要素,也有越来越多的学者关注和解释生育率的变化与不同社会之间生育率的差异。

社会学家戴维斯(Davis)和布莱克(Blake)于1956年率先提出了社会结构与生育率的分析框架。他们发现,不发达社会的生育率几乎都比工业化社会高得多。为了解释其中的原因,两位学者运用了生育率的比较社会分析框架,提出了一系列中间变量,考察这些中间变量如何影响生育水平,并描述了一些社会组织如何通过提高或降低社会的生育率。生育过程可以分解为三个必要的步骤:性交、受孕、怀胎和分娩,与这些步骤有直接联

系的因素可以归纳为 11 个中间变量，这些变量对生育率存在非正即负的影响。通过分析这些变量值在不同类型社会中的分布，研究发现前工业社会和工业社会在上述变量上存在结构性差异，因此二者的生育率不同。生育率之所以下降，并非所有中间变量都成了低值，而是通过容易实现的婚姻制度机制和先进的避孕手段，而非不结婚、节欲的方式实现^[5]。这项研究的重要价值在于，引入中间变量，并对生育过程本身进行了分解，架起了宏观与微观分析的桥梁，从而更好地识别出生育率变动的机制。

尽管戴维斯和布莱克是这一领域的重要先驱，但是他们的框架并没有在生育的量化研究中得到广泛应用，原因在于这些中间变量难以被直接纳入模型之中^[6]。为了克服这一缺陷，邦戈茨引入影响生育率的社会生物直接决定因素^[7-8]。他认为理论模型固然重要，但实际应用的测量分析模型需要对中间变量的作用大小进行甄别。具体而言，依据中间变量对生育率的敏感度（出生率随中间变量的改变而改变的灵敏程度）和取值范围（中间变量在人口中的变异程度）对其进行筛选，划分为“高度”、“中度”、“低或无”三个等级，并生成最终的等级总评。根据总评的高低水平，邦戈茨筛选出四个中间变量，分别是结婚指数 C_m 、避孕指数 C_c 、人工流产指数 C_a 和产后不孕指数 C_i 。这些指数取值在 0 和 1 之间，当某个中间变量对生育率没有抑制作用时对应的指数为 1，如果对生育率有完全的抑制作用则指数为 0。中间变量的生育基础为总生殖率（total fecundity），这一指标通常被假设为一个生物学意义上的生育常数，为 15.3。因此，邦戈茨生育模型测量公式表达如下：

$$TFR = C_m \times C_c \times C_a \times C_i \times 15.3 \quad (1)$$

公式（1）可以理解为，在自然状态下妇女的生殖力为 15.3，但是她们实际生育的子女数之所以没有如此之多是因为受到了四个中间变量的抑制。他进一步开展了模型检验，通过对 41 个国家人口样本的分析，发现这四个因素可以解释总和生育率 96% 的变异。这说明从自然生育率转向实际生育率的过程中，这四个因素发挥了主要作用。

邦戈茨的生育模型无疑是一个突破性研究。这一模型解释了第一次人口转变中生育率降低的原因。与前人偏宏观和偏理论的研究相比，邦戈茨模型有三点重要突破，即从生育理论模型推进为可操作的应用模型；从质性研究迈向量化研究；从中间变量设计跨越到可测量可验证的机制分析。在同一时期，也有人口学家对影响生育率变动的因素进行了可测量的考察分析，如寇尔等人口学家提出的寇尔指数等。与寇尔的生育指数模型以及寇尔—特拉塞尔生育模型偏人口学研究不同，邦戈茨的生育模型更具有人口研究（population study）的视野，一方面构建了生物学意义上的生育测量，另一方面纳入社会经济发展变量，从而使得模型既具有可测量性，又具有更好的可解释性。

随着经济发展与社会变迁，邦戈茨也在不断改进其经典生育模型。其主要努力可以归纳为两个方面：一是从因变量生育水平的测量入手，提出“去进度效应”^[9]方法改进。某一时期的总和生育率的变化可能会由数量效应（终身生育率的变化）和进度效应（生育时间的变化）两方面因素引起。总和生育率作为时期指标，可能受到生育时间变化的扭曲。于是邦戈茨提出，所观测的总和生育率可以通过对每一孩次所观测的 TFR_i 除以 $(1-r_i)$ 来进行估计，其中 r_i 是这一年中第 i 孩次平均生育年龄的变化。利用这一公式可以消除进度效应，实现对生育率的调整。二是在原模型的基础上对影响因素自变量指标进行修订^[10]。在婚姻指

数方面,邦戈茨考虑到第二次人口转变背景下未婚生育的增加,在原有已婚妇女比例的基础上计入了婚外性行为妇女的比例,并将婚姻指数更名为性暴露指数。在避孕指数方面,对生育调节系数、避孕使用率、避孕效率进行了调整,将产后不孕与避孕之间的重叠率纳入计算之中。在流产指数方面,根据流产、活产相关平均时间以及产后平均不孕间隔对原有公式进行了修正。在产后不孕指数方面,新模型提出了根据哺乳时间推算产后不孕时间的公式。此外,不同于原有模型直接对生殖力采用 15.3 的估计,新模型纳入分年龄的生殖力估计,这就意味着不同时空下生殖力并不相同。由此看来,基于生殖力的生育模型已依据时代变化进行了相应革新。

总体而言,在早期研究中邦戈茨更关注直接因素的作用,具体是指生物因素和行为因素等。除了上述中间变量的作用外,他还曾讨论过营养、健康等对生育率的影响^[6]。而社会、经济、文化、环境等被看作是间接因素,需要通过直接因素才能够对生育起作用。在近期的研究中,邦戈茨加大了对间接因素的关注,有多篇文章开始讨论教育、环境等对生育的影响。

三、邦戈茨现代生育模型

模型的演变脱胎于现实情境的变迁。第一次人口转变理论曾预测,未来人口将实现动态平衡,即人口生育率最终会稳定在更替水平($TFR=2.1$)。然而 20 世纪 80 年代以后,西方国家的人口并没有停留在人口转变后的低位静止状态,而是出现了生育水平的持续下降。社会现实与既有预期之间的巨大张力让学者们困惑不已,经典模型的适用性遭到挑战,需要有新的方法和理论来解释当前的生育率现象。

1986 年,学者列思泰赫(Lesthaeghe)和范德卡(Van De Kaa)在荷兰社会学杂志上发表了探讨西欧国家的生育及变化的文章,首次提出了“第二次人口转变”这一概念。第二次人口转变与第一次人口转变相比存在四个重要的转移:从婚姻的黄金时期转向同居的破晓;从孩子为王的时代转向以伴侣为中心的时代;从预防性的避孕转向自我实现的避孕;从单一家庭模式转向多元化的家庭户模式^[11]。然而,在 20 世纪末期生育率下降的速度依然超出了人们的预期。最不发达的发展中国家和发达的工业国家都出现了显著的下降,20 世纪 90 年代全世界生育率的下降速度甚至远超从前。那么,对于普遍的生育率下降是否有一个共同的理论解释?传统的生育理论需要如何调整?未来的生育趋势应该如何推断?学者们对这些问题展开了丰富的讨论,一系列的理论解释被提出,例如人口学、历史学、社会学、心理学、经济学、性别视角、政策视角,等等^[12]。英国社会学家吉登斯(Giddens)指出,在美国社会绝大多数人的婚姻家庭生活都发生了根本性变化,婚姻家庭生活随着同居的开始而发生变化。婚姻和家庭变成了一个空壳状态:名称没有变,但是内在的基本性质已经发生了变化^[13]。美国政治学学者福山(Fukuyama)更是认为,这是现代社会大分裂的表现之一,是社会资本衰落的表现。福山指出,有两大因素影响传统的家庭婚姻制度变迁,一个是家庭计划生育,另一个则是妇女高就业率^[14]。

邦戈茨也关注到了生育率下降的现象,并试图探讨生育率下降的终点何在^[15]。既然更替水平并非下降的终点,未来的发展趋势又如何呢?他对此较为乐观,认为一些国家目前的

低生育率不太可能进一步下降，甚至未来可能有所上升。原因在于个体的生育偏好以及生育的去进度效应。生育偏好是指大多数后人口转变社会中夫妇的生育计划仍然是两个孩子，去进度效应则意味着目前的低生育是妇女生育推迟导致的。于是在整合已有研究想法的基础上，邦戈茨提出了新的研究低生育率的理论模型，对传统模型进行了根本性的改造，并将之前对各要素的分散讨论统合到一个模型中来。在新模型中，邦戈茨关注后转型社会的生育率与生育偏好，探讨生育偏好与生育率之间的偏离^[16-17]。传统的生育理论侧重于解释社会经济发展与不断变化的观念如何决定期望的孩子数量，但这些理论大多暗含了人们总是能够毫无困难地执行自己的生育偏好这一假设，二者之间不存在偏离。然而在现实之中，大多数国家生育率已经远低于人们理想的家庭规模，这是一个未经检验的新现象。于是，邦戈茨现代生育模型以生育意愿作为实际生育率的参照点，总结了实际生育水平与意愿生育水平存在差异的六个影响因素。

促进实际生育水平高于生育意愿的因素有三个，分别为非意愿生育、替代孩子死亡的生育以及性别偏好。在转型前的传统社会，人们的生育偏好和实际生育率通常都很高，所以非意愿生育相对较少。随着人口转变的开始，人们的理想子女数减少，实际生育数超过个体期待的风险增加，对生殖过程的不完全控制导致了相对较高的非意愿生育。在人口转变的后期，随着夫妻越来越能够通过有效避孕或者诉诸人工流产来实现她们的偏好，非意愿生育的比例再次降低。替代孩子死亡的生育主要有两种情况：一是“哺乳期中断”效应，即婴儿的死亡打断了原本的生育计划从而使这类母亲更可能怀孕；二是替代效应，即父母为了达到他们期望的家庭规模而替代已经死亡的孩子。这两种替代只是增加了夫妻的生育数量，而没有改变所期望的家庭规模，因此导致前者高于后者。性别偏好是指除了特定的家庭规模之外，夫妻对子女构成还可能存在一定的性别期待。如果父母没有达到他们所期望的子女性别构成，还可能会继续生育。特别是儿女双全偏好会使得那些子女性别单一的家庭更可能生育。

除了提升生育水平的因素，还有三个导致实际生育水平低于生育意愿的因素，分别为生育孩子年龄的推后、非自愿不孕不育和竞争性因素。生育孩子年龄的推后主要关注的是进度效应，即某一年或者某一时期观察到的生育水平受到生育时间不断变化的影响。非自愿不孕不育包括四种情况，分别是无法找到合适的配偶、婚姻关系破裂、生理性不育以及疾病导致的不育。在竞争性因素方面邦戈茨并没有过多着墨，只是发现有很少比例的妇女在还没有达到理想的家庭规模时就停止了生育。他认为可能是一些相互竞争的偏好，如职业、收入、免除育儿责任等因素导致她们更早地停止生育。

2003年时任美国人口学会会长摩尔根（Morgan）推荐了邦戈茨现代生育模型，他以公式的形式表达了这一新模型^[18]：

$$TFR = F_u \times F_r \times F_g \times F_t \times F_i \times F_c \times IP \quad (2)$$

其中， F_u 、 F_r 、 F_g 分别为非意愿生育、替代孩子死亡的生育以及性别偏好， F_t 、 F_i 、 F_c 分别为生育孩子年龄的推后、非自愿不孕不育和竞争性因素， IP 为生育意愿（intended parity）。总和生育率由一系列因素的乘积构成，如果因素取值等于1表示不存在影响，大于1表示发挥促进作用，小于1则表示发挥抑制作用。摩尔根还应用邦戈茨现代生育模型进行

了示范性研究。在其 2005 年与哈格文 (Hagewen) 合作的文章中,他们以美国为例考察上述因素的变化如何导致低生育率。研究发现,妇女们的生育意愿并没有下降,仍然非常接近更替水平,但是她们却并不能完全实现自己的生育意愿^[19]。在这篇文章中,摩尔根更多地是应用邦戈茨的生育框架进行了描述性分析,而在 2010 年《美国生育意愿与行为的对应关系》一文中,模型分析被纳入进来。他们使用具有全国代表性的追踪数据,比较受访者在 24 岁时的生育意愿与 45 岁时实际生育的子女数,进而考察导致影响生育意愿达成或者未达成的因素。研究发现,只有 43% 的妇女在育龄期结束时完成了她们的生育意愿,更多妇女的实际子女数小于期望子女数。究其原因,生育能力随着年龄的增长而下降、由于竞争和非家庭活动而一再推迟生育、缺乏合适的婚姻伴侣等都可能致生育意愿未被实现^[20]。

邦戈茨与摩尔根基于生育意愿的新模型具有极高的学术价值和现实意义。进入 21 世纪,邦戈茨所构建的现代生育模型从根本上改变了传统旧模型,这也反映出人类人口进入新的发展时期。首先,现代生育模型构建的理论基础发生了根本性变化,不再以自然生殖力作为参照,代之以生育意愿来研究生育水平,颠覆了传统的马尔萨斯人口原理出发点,把建立在“必然性”生殖力常数 (15.3) 基础之上的模型更新为建立受主观观念影响的生育意愿模型,即以第二次人口转变理论为基础。其次,现代生育模型选择了完全不同于经典模型的生育水平影响因素,分为促进和制约因素。这些制约因素为:一是不孕效应,过去这一变量接近于常数,然而在现代社会,由于生存环境因素的变化,生活节奏和社会竞争力增大,不孕比例越来越高;二是生命历程的改变,婚育时间也在不断推迟;三是生育机会成本不断攀升,而提升生育水平的影响因素不断减弱。最后,可以认为,邦戈茨现代生育模型是一次理论和方法上的“自我革命”,是在新的社会情景下对生育模型的全新构建,集中反映了多重因素作用的此消彼长以及叠加效应,这是社会科学理论及应用模型演进的一般范式。

四、模型应用: 中国低生育水平分析

邦戈茨现代生育模型主要是基于西方发达社会的情境提出的,这一模型能否适用于解释中国社会的低生育水平呢? 21 世纪以来,人口学界有系列研究陆续关注到生育意愿与生育行为之间的差异及其影响因素等问题^[21]。在应用邦戈茨现代生育模型对中国的情况分析上,郭志刚首先介绍了这一模型的演变,并发现在中国推迟生育对总和生育率具有显著抑制作用,而子女性别偏好对生育率的影响从多生转向性别导向的人工流产,也会降低生育率^[22]。茅倬彦利用 2006 年“江苏省生育意愿和生育行为研究”调查数据指出,生育年龄的推后、非自愿不孕不育和竞争性因素等促使发达国家生育意愿高于生育行为的因素也同样在中国起作用^[23]。陈卫和靳永爱利用 2001 年“全国计划生育/生殖健康调查”数据,发现 20 世纪末中国的早婚早育队列出现了生育行为高于意愿的情况,并认为性别偏好是造成这一结果的主要原因^[24]。李建新等的分析也发现初育年龄推迟、教育水平提高、工作压力等都对妇女实际生育水平产生了显著的抑制作用^[25]。

上述研究发现是应用邦戈茨现代生育模型的初步尝试,但是也有待进一步补充与扩展。一是这些研究大多使用地方性调查数据,反映了我国部分地区居民在生育意愿与行为上的差异,而全国性的情况还有待使用具有代表性的数据进一步检验。二是随着社会经济的发展、

第二次人口转变的推进,我国低生育率的条件也随时间而变化,有必要对当下的低生育水平及其影响因素进行更为全面的考察和深入分析,包括进一步分析不同队列的情况。三是在中国社会考察低生育率问题不可忽视的是政策因素。邦戈茨指出,生育率的决定因素可以划分为三条路径,分别是社会经济的发展、自愿的生育计划以及强制的控制生育政策,在中国尤其需要重视政策的影响^[26]。因此,有必要结合中国的社会情境对邦戈茨现代生育模型进行扩展,将可能的政策影响纳入模型之中。下面将以中国家庭追踪调查2018年数据为基础,应用邦戈茨现代生育模型,对当前我国人口低生育水平进行分析。

1. 数据与变量

应用邦戈茨现代生育模型最为理想的选择是采用追踪调查数据。通过观察同一批妇女的整个生育历程,在20多岁测量她们的生育意愿,在育龄期结束时测量实际生育的子女数,比较二者之间的差异,进而分析不同因素对二者之间差异的影响。然而,在中国现有的社会调查中,尚未实现如此长时段的追踪。综合考虑研究目的,本研究使用了中国家庭追踪调查2018年单期截面数据。中国家庭追踪调查是北京大学中国社会科学调查中心组织的大规模全国性调查,覆盖25个省份和全国95%的人口(不含港、澳、台)。在2018年的调查中,问卷采集了生育意愿以及个体特征信息,为模型应用提供了一定的数据支持。

使用截面数据应用这一模型需要一系列假定与说明。本研究将样本限定为35—49岁有生育史的已婚妇女,主要是考虑到大部分这一年龄段的妇女已经完成了生育,因此可以考察其终生生育的子女数与生育意愿之间的关系。生育子女数是被解释变量,在中国家庭追踪调查中可以通过家庭关系库进行母亲与子女的匹配,从而计算这一批妇女实际生育的孩子数量。由于数据中没有提问受访者的意愿生育子女数,因此我们将理想子女数(“您认为自己有几个孩子比较理想”)作为生育意愿的替代测量,这也是调查中常用的替代方法^[27]。由于数据对生育意愿的测量反映的是当前的主观态度,而非在生育尚未开始时的意愿,因此我们假定个体的理想子女数不会随时间发生较大变化。这一点也有一定的研究基础,例如,侯佳伟等人的研究发现2000年之后中国人口平均理想子女数基本稳定在1.6—1.8人之间^[28],也有研究指出成年个体的观念形成之后发生较大改变的概率比较小^[29]。就样本中35—49岁有生育史的已婚妇女而言,她们的理想子女数平均为1.95个,实际生育子女数平均为1.79个,生育意愿大于生育行为。考虑到实际生育子女数与理想子女数的分布均为偏态,部分取值上较为集中,研究将它们均处理成二分变量,一孩赋值为0,二孩及以上赋值为1。

依据邦戈茨现代生育模型,中间变量共六个。随着避孕节育服务的普及,当前非意愿生育的影响幅度已较小。同样随着婴儿死亡率的降低,由于孩子死亡、伤残等原因而需要替补生育的情况对总和生育率的影响也不会太大。考虑到这些社会现实,模型不再纳入非意愿生育与替代孩子死亡的生育这两个因素。对于生育偏好,中国家庭追踪调查首先提问了理想子女数,如果受访者的回答大于0,则进一步提问“您希望要几个男孩”,回答可以是具体数量也可以是无所谓。我们将回答无所谓的受访者记为“无性别偏好”,综合比较两道题男孩数量等于女孩数量的记为“儿女双全偏好”,男孩数量大于女孩数量为“男孩偏好”,男孩数量小于女孩数量为“女孩偏好”。在抑制生育行为的因素中,初育年龄的计算方法为第一个孩子的出生年份减去母亲出生年份。在不孕效应的测量上,由于样本限定为已婚且有生育

史的妇女, 因此未婚与生理性不孕不育不会在样本中捕捉到。这一维度仅纳入婚姻状况破裂相关的变量, 即是否离异, “是”赋值为 1, “否”赋值为 0。在竞争性因素方面, 主要考虑育龄妇女的受教育程度与工作情况。教育以连续变量受教育年限进行测量, 工作则以收入进行测量, 取对数处理。需要说明的是, 我们假定教育与收入的影响是线性的, 因此以连续变量的方式纳入模型中。

研究还试图在中国的社会情境之下考察生育政策的影响。一般而言, 政策影响的差异存在于时间和空间两个维度。在本研究的分析样本中, 妇女生育第一个子女的年份为 1985—2018 年, 这一时期我国生育政策较为稳定, 即使是 2016 年进行了生育政策的调整, 样本中能够捕捉的样本数与可能的效应仍比较有限, 因此本文不对政策的时间维度进行细分。在空间维度上, 政策的差异性主要表现在城乡和地区之间。城乡差异依照户口性质进行划分, 因此我们纳入户口性质这一变量。此外, 本文引入政策生育率这一指标作为不同地区生育政策的衡量, 该指标由郭志刚等学者提出, 具体是指一个地区如果完全按照政策的规定生育, 该地区平均每个妇女终身生育的孩子数^[30]。这一指标可以对生育政策实行量化, 无论是根据 1990 年还是 2000 年普查数据结果指标均具有稳定性, 较好地反映了生育政策的地区多样性。文章将个体所属省份与该省份的政策生育率进行匹配, 生成政策生育率这一变量。同时还控制了年龄、城乡居住地等因素。表 1 为根据实际生育孩子数划分的两组妇女在各变量上的描述性分布。

表 1 实际生育一孩、二孩及以上妇女各变量的描述性分布

变量	一孩		二孩及以上	
	均值/百分比	标准差	均值/百分比	标准差
初育年龄	25.3	3.9	23.3	3.1
受教育年限	9.6	4.2	6.3	4.4
收入对数	10.1	0.9	9.4	0.9
年龄	43.0	4.3	42.7	4.4
政策生育率	1.4	0.2	1.5	0.2
生育意愿 (一孩=0)	58.7		96.4	
性别偏好 (无偏好=0)				
儿女双全	46.2		62.2	
男孩偏好	23.0		17.9	
女孩偏好	17.0		11.8	
离异 (否=0)	4.9		0.8	
居住地 (农村=0)	70.1		40.6	
户口 (农村=0)	46.9		13.7	
样本量	1357		2190	

2. 研究方法

根据邦戈茨现代生育模型的表述, 生育率可以表达为一系列因素之间的乘积 (具体见公式 (2))。由于本研究采用的是个体微观数据, 因此对公式 (2) 操作化处理为加和模型:

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \beta_1 G + \beta_2 T + \beta_3 I + \beta_4 C + \beta_5 IP + \beta_6 Policy + \beta_7 Control \quad (3)$$

其中, P 为生育二孩及以上的概率, $(1-P)$ 为生育一孩的概率。 $P/(1-P)$ 为发生比,

即生育二孩以上概率与生育一孩概率之比（后面的模型中简称二孩以上发生比）。G、T、I、C 分别代表性别偏好、初育时间、是否离异、竞争性因素，IP 表示生育意愿，Policy 表示生育政策。模型的估计方法为逻辑斯蒂回归。

3. 模型结果

首先，研究应用邦戈茨现代生育模型分析中国的生育现象，分析策略为分别在模型中放入促进因素、抑制因素，以及将这些因素同时纳入模型。表 2 展示了 Logistic 回归结果。模型 1 在纳入控制变量和生育意愿的基础上考察性别偏好因素对生育行为的影响。结果显示，与没有性别偏好的妇女相比，有性别偏好（无论男女）的妇女二孩以上发生比显著更高。这表明性别偏好在中国仍然发挥了一定的促进实际生育水平高于生育意愿的作用。儿女双全这一

表 2 生育意愿条件下实际生育行为的影响因素模型 (N=3547)

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
生育意愿 (一孩=0)	3.75*** (0.17)	2.92*** (0.14)	3.58*** (0.18)	3.53*** (0.18)
性别偏好 (无偏好=0)				
儿女双全	-0.19 (0.15)		-0.26 (0.16)	-0.24 (0.16)
男孩偏好	1.18*** (0.20)		0.83*** (0.20)	0.87*** (0.21)
女孩偏好	0.39* (0.19)		0.21 (0.20)	0.34 (0.21)
初育年龄		-0.15*** (0.01)	-0.15*** (0.01)	-0.14*** (0.01)
是否离异 (否=0)		-1.36*** (0.33)	-1.36*** (0.34)	-1.25*** (0.35)
受教育年限		-0.10*** (0.01)	-0.09*** (0.01)	-0.06*** (0.01)
收入对数		-0.66*** (0.06)	-0.64*** (0.06)	-0.54*** (0.06)
户口 (农村=0)				-0.57*** (0.12)
政策生育率				1.97*** (0.27)
年龄	-0.04*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.07*** (0.01)	-0.07*** (0.01)
城乡 (农村=0)	-1.18*** (0.08)	-0.40*** (0.10)	-0.39*** (0.10)	-0.20 (0.11)
常数	-0.55 (0.46)	12.25*** (0.82)	11.38*** (0.85)	7.05*** (0.98)
对数似然值	-1783.08	-1582.57	-1557.98	-1517.41
AIC	3580.17	3181.14	3137.97	3060.82
BIC	3623.38	3230.53	3205.88	3141.08

注: *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001; 括号内为标准误; 等于 0 的为参照组。

均衡偏好的系数为负，但并不显著。有研究指出，在中国受到政策的限制满足生育偏好的主要方式已经不是通过多生，而是通过胎儿的性别鉴定加选择性人工流产来达到的，这反而可能减少生育数量^[22]。这也在一定程度上解释了部分生育偏好出现系数为负的情况。

模型 2 纳入几组抑制生育水平高于生育意愿的因素，可以看出这些因素的作用都显著为负。初育年龄对妇女实现生育水平存在显著的抑制作用：初育年龄越大，妇女实现二孩生育水平的发生比就越低。针对初育年龄这个变量，邦戈茨主要关注的是育龄妇女总和生育率的“去进度效应”。当前我国育龄妇女的初育年龄也在不断推迟。第七次全国人口普查数据显示，2020 年育龄妇女的平均生育年龄为 28.98 岁，比 2010 年人口普查 28.44 岁提高了 0.54 岁，比 2000 年 25.87 岁提高了 3.11 岁。模型 2 结果也显示，初育年龄每增加 1 岁，二孩以上发生比将降低 14% ($=1-e^{-0.15}$)。非自愿不孕不育也是导致低生育率的重要因素。在现代

社会,生理性不孕不育存在不断上升的趋势。有研究指出,2020年中国49岁女性的终身不孕率为5.16%^[31]。未来城镇化发展、高等教育普及、婚育推迟等因素还会进一步造成终身不孕率的上升。本文主要关注婚姻的破裂对生育行为的影响,比较在婚与离异的妇女在生育行为上的差异。在控制其他变量的情况下,离异妇女比在婚妇女的二孩以上发生比低74% ($=1-e^{-1.36}$)。尽管我国已出现婚姻与生育相分离的现象,但是绝大多数子女仍然是在婚内出生的,婚姻仍然是生育的基本必要条件,婚姻的解体会造成生育的终止,即使未达到理想子女数也不再进行生育。最后,竞争性因素也会对生育产生负面效应。妇女的受教育程度越高、收入越高,二孩以上发生比越低,教育、工作都可能是生育的竞争性因素。模型3在前述模型的基础上同时纳入促进因素和抑制因素。与模型1相比,性别偏好的系数有所减小,仅男孩偏好系数显著为正,其余偏好均不显著。与模型2相比,初育年龄、是否离异、竞争性因素等系数几乎没有发生变化。

其次,研究对邦戈茨现代生育模型进行拓展,将政策因素纳入考察。模型4在模型3的基础上加入户口与政策生育率这两个变量。结果显示,户口变量显著为负,持城市户口的女性较之农村户口的女性二孩以上发生比低43%,说明城市户口对生育意愿的实现起抑制作用,反映出城市计划生育的执行更为严格。政策生育率显著为正,即生育政策越宽松的地区妇女生育的子女数越多,对生育意愿的实现起促进作用。从另一个角度看,当政策性因素被纳入模型之后,原有几项中间变量仍然具有解释力,男孩偏好是可能的促进性因素,初育年龄的推迟、离婚、教育与工作仍然表现为抑制作用。但是,这些中间变量的系数均发生了变化。促进因素的系数均有所增大,表明在实行同一生育政策的地区,有性别偏好的妇女更可能多生育。抑制因素的系数绝对值有所减小,说明生育政策也发挥了抑制生育的作用,原有的部分负效应可以被生育政策所解释。比较四个模型的拟合评价指标可以发现,模型4的AIC和BIC取值最小,在四个模型中最佳。这一拓展是邦戈茨模型的本土化应用,邦戈茨现代生育模型根植于西方的社会土壤,而在中国的社会情境之下研究生育行为与生育意愿的偏离不可忽视生育政策这一约束性条件。

最后,研究进一步分队列对邦戈茨现代生育模型进行分析,不同队列的差异也展示了中间变量效应的变化。如表3所示,模型5、6、7是在模型4的基础上以五岁为一组对样本进行了划分。结果显示,随着出生队列的晚近,意愿生育子女数不断减小。在1970—1974年出生的妇女中,男孩偏好与女孩偏好均发挥促进作用;在1975—1979年出生的妇女中,仅男孩偏好发挥促进作用;而在1980—1984年出生的妇女中,性别偏好已不再发挥作用。在抑制因素中,离异对生育的影响作用逐渐凸显。在较早的出生队列中,离婚的比例很小,因此这一因素对生育的影响并不显著。但是随着第二次人口转变的深入,离婚的比例不断攀升,婚姻的破裂也就逐渐成为影响生育意愿实现的重要因素。此外,受教育年限的影响效应随队列的晚近在不断减弱。一般而言,受教育阶段学生身份与婚育行为具有冲突性,可能会受到经济尚未独立、时间约束等的影响^[32]。在早期阶段,女性受教育的分化程度较大,更高的教育程度可能对生育存在抑制作用。但是随着教育的普及,特别是1980年之后的出生队列受到高校扩招的影响,在教育同质性增强的背景下教育对生育的抑制作用也可能会减弱。上述结果表明,邦戈茨现代生育模型所提出的要素并非是一成不变的,而是会随着社会

变迁而发生变化。尽管本研究分析的主要是35岁以上的队列，而“90后”群体逐渐成为当前生育的主力军，对这种趋势变迁的把握仍然对理解当下的低生育率现实具有启发意义。

五、结论和讨论

邦戈茨模型是针对生育水平与生育行为、生育意愿关系进行探讨的经典模型。在基于生殖力的模型中，邦戈茨根据变量的敏感性与值域对戴维斯和布莱克提出的中间变量进行筛选，确定了结婚指数、避孕指数、人工流产指数和产后不孕指数这四个中间变量，用以解释生育水平（总和生育率）的变异。随着第二次人口转变的发展，他根据婚姻家庭的一系列新变化对这些指数的计算

方式进行了更新与调整。21世纪伊始，邦戈茨观察到生育行为与生育意愿之间的偏离，又提出了基于生育意愿的现代生育模型。该模型不再以自然生殖力作为参照，而是代之以意愿生育数量作为基础。该模型同样是乘积模型，前三项分别为非意愿生育、替代孩子死亡的生育以及性别偏好，往往促使实际生育率提高；后三项则可能会抑制实际生育水平，包括生育年龄的推迟、不孕不育和其他竞争性因素。该模型也成为新形势下研究低生育率的理论模型。

本文旨在回溯邦戈茨生育模型的缘起与发展历程，并重新发掘其在理论和方法上的启发意义。首先，与其他生育模型相比，邦戈茨模型遵循了“理论模型—应用模型—更新模型”的发展脉络。一方面注重与理论解释的关联，另一方面不断推进模型的可测量化、可验证性应用，因此也具备了可操作性的政策意涵。例如生育文化可能会对生育行为产生影响，但是文化的概念过于抽象，性别偏好这一概念就更易于纳入模型中进行观察与解释。其次，邦戈茨模型的发展以模型的“自我革命”为基础。新旧模型之间的变化在于，不仅参照基础由自然生殖力转变为生育意愿（前者是以马尔萨斯人口原理为基础，后者则是以第二次人口转变理论为导向），而且模型中的影响因素也不再只是抑制性的，提升性因素也同时被囊括，展现出模型的开放性和拓展性。再次，现代生育模型中的影响因素并不局限于生育事件及其各个环节本身，而逐渐关注与生育有关的其他因素，如社会规范、个人工作与家庭之间的平衡等，实现了从人口学到人口研究的跨越。最后，邦戈茨模型还是社会情境和社会变迁

表3 分队列生育水平影响因素的逻辑斯蒂回归模型

变量	模型 5	模型 6	模型 7
	1970—1974	1975—1979	1980—1984
生育意愿（一孩=0）	3.83 ^{***} (0.31)	3.68 ^{***} (0.35)	2.98 ^{***} (0.33)
性别偏好（无偏好=0）			
儿女双全	-0.35 (0.26)	0.03 (0.32)	-0.65 (0.35)
男孩偏好	1.00 ^{**} (0.35)	1.06 [*] (0.42)	0.12 (0.40)
女孩偏好	0.81 [*] (0.35)	0.50 (0.40)	-0.68 (0.41)
初育年龄	-0.14 ^{***} (0.02)	-0.17 ^{***} (0.03)	-0.14 ^{***} (0.03)
是否离异（否=0）	-0.09 (0.55)	-1.46 [*] (0.61)	-2.54 ^{**} (0.78)
受教育年限	-0.08 ^{***} (0.02)	-0.06 [*] (0.03)	-0.02 (0.03)
收入对数	-0.58 ^{***} (0.10)	-0.63 ^{***} (0.12)	-0.42 ^{**} (0.13)
户口（农村=0）	-0.64 ^{***} (0.19)	-0.55 [*] (0.23)	-0.34 (0.25)
政策生育率	2.71 ^{***} (0.48)	1.14 [*] (0.47)	1.45 ^{**} (0.56)
常数	3.17 (1.44)	6.44 ^{**} (1.61)	4.71 [*] (1.80)
控制变量	是	是	是
N	1483	993	785

注：^{*} $p < 0.05$ ，^{**} $p < 0.01$ ，^{***} $p < 0.001$ ；括号内为标准误；等于0的为参照组。

的反映。对邦戈茨模型的拓展既可以从时间变迁出发,考察这些因素是如何随着时间发生变化的;也可以围绕空间差异开展,分析不同地域之间究竟是哪些因素起到了主导作用。模型的更新凸显了社会科学理论与方法基本范式的演进。

在中国的社会情境之下,本研究应用与拓展了邦戈茨现代生育模型。一方面,研究发现除了男孩偏好可能会提升生育水平之外,提升实际生育水平因素的作用式微。初育年龄的推迟、婚姻解体、受教育与工作等因素对生育行为存在抑制作用。另一方面,由于邦戈茨模型源自西方社会,将其应用于中国还需要注意本土化问题。当本研究将政策因素纳入邦戈茨现代生育模型中时,结果发现政策本身对实现生育意愿发挥了抑制作用,同时在控制了政策因素之后,其他促进或抑制生育的因素仍然发挥作用,说明模型具有一定的有效性。此外,随着队列的晚近,不同因素的作用发生了变化,特别是性别偏好、婚姻状况、受教育程度等因素。

在邦戈茨现代生育模型的框架之下,结合我国低生育水平的现实,我们可以对影响生育的因素作更为系统的深入探讨。纵观这些因素,可以将不育的增加归结为三个维度并与相应的人群对应。其一,由于竞争性因素的制约导致实际生育行为未能达到生育意愿,可以归结为“想生不敢生”。其二,非自愿不孕不育或者由于生育年龄的推迟而导致数量的减少,可以归结为“想生不能生”。其三,基本不存在生育的意愿,即邦戈茨模型的意愿基础被瓦解,可以归结为“想都不想生”。从这个意义上讲,邦戈茨现代生育模型具有综合各因素的统合性以及预测性,优于单维度单因素的生育模型。而从政策制定的角度看,应对当前中国的低生育率现象需要有针对性地关注上述三类人群。当前的一系列生育政策大多在“想生不敢生”这一方向上着力,着力缓解生育成本过高、生育导致的个人家庭与工作之间的冲突过大等负面影响。与此同时,生理性不孕不育也需要更多的政策关注,如对不孕不育家庭提供更多的经济支持或者社会保障。此外,邦戈茨现代生育模型还提醒我们关注生育意愿的基础性作用。生育意愿与婚育观念相关联,是生育行为的重要驱动力,如果生育意愿跌至零,那么其他任何因素就都无法再发挥乘积作用。已有研究发现,当前我国“80后”、“90后”群体的生育动机已经发生了转变,个体导向为主的意愿迅速升高,且两性之间的差异逐步扩大^[33]。这也就意味着未来的政策导向还需要从这三个方向着力,特别关注“想都不想生”这一群体,提升生育水平以实现人口的长期均衡发展。

就本研究而言,还存在一定的局限性。一是模型应用过程中的问题。无论采用何种数据对生育意愿与生育行为进行分析,数据或多或少都会受到育龄妇女彼时的生育政策和现有子女数等实际情况的影响^[22]。本文尝试对生育政策进行量化并拓展至模型中,研究对象妇女自生育到调查时间可能会发生城乡迁移或跨省迁移,但考虑到流动迁移与生育之间的复杂关系及相关数据不易获得,本文采取的是退而求其次的做法,即假定这批妇女没有或很少发生迁移。二是模型自身的问题。模型所反映出的变量结构关系意味着应用其对生育率进行估计具有滞后性,需要等到育龄妇女完成生育之后对其过程进行回溯性分析。而在急速变迁的中国社会,这种滞后性可能不利于提供前瞻性的政策分析。另外,模型的多个变量之间可能存在叠加效应,如何量化这种叠加效应,分析各个因素之间的相互作用或许可以成为对模型进一步改进的方向。

参考文献:

- [1] NOTESTEIN F. Population: the long view [M] //SCHULTZ T W. Food for the World. Chicago: Chicago University Press ,1945: 36-57.
- [2] COALE A J. The demographic transition [R]. Proceedings of the International Population Conference Liege Belgium ,1973.
- [3] 李建新. 人口转变新论 [J]. 人口学刊, 1994 (6): 3-8.
- [4] 李建新, 涂肇庆. 滞后与压缩: 中国人口生育转变的特征 [J]. 人口研究, 2005 (3): 18-24, 96.
- [5] DAVIS K, BLAKE J. Social structure and fertility: an analytic framework [J]. Economic Development and Cultural Change , 1956 , 4 (3) , 211-235.
- [6] BONGAARTS J, POTTER R G. Fertility , biology , and behavior: an analysis of the proximate determinants [M]. New York: Academic Press ,1983: 171-183.
- [7] BONGAARTS J. A framework for analyzing the proximate determinants of fertility [J]. Population and Development Review , 1978 , 4 (1): 105-132.
- [8] BONGAARTS J. The fertility-inhibiting effects of the intermediate fertility variables [J]. Studies in Family Planning , 1982 , 13 (6 / 7): 179-189.
- [9] BONGAARTS J, FEENEY G. On the quantum and tempo of fertility [J]. Population and Development Review , 1998 , 24 (2): 271-291.
- [10] BONGAARTS J. Modeling the fertility impact of the proximate determinants: time for a tune-up [J]. Demographic Research , 2015 , 33 (19): 535-560.
- [11] VAN DE KAA D J. Europe ' s second demographic transition [J]. Population Bulletin , 1987 , 42 (1): 1-59.
- [12] BULATAO R A. Introduction [J]. Population and Development Review , 2001 , 27 (1): 1-14.
- [13] 安东尼·吉登斯. 失控的世界 [M]. 周红云, 译. 南昌: 江西人民出版社, 2001: 55.
- [14] 弗朗西斯·福山. 大分裂: 人类本性与社会秩序的重建 [M]. 唐磊, 译. 南宁: 广西师范大学出版社, 2005: 137.
- [15] BONGAARTS J. Fertility decline in the developed world: where will it end? [J]. American Economic Review , 1999 , 89 (2): 256-260.
- [16] BONGAARTS J. Fertility and reproductive preferences in post-transitional societies [J]. Population and Development Review , 2001 , 27 (1): 260-281.
- [17] BONGAARTS J. The end of the fertility transition in the developed world [J]. Population and Development Review , 2002 , 28 (3): 419-443.
- [18] MORGAN S P. Is low fertility a twenty-first-century demographic crisis? [J]. Demography , 2003 , 40 (4): 589-603.
- [19] MORGAN S P, HAGEWEN K. Is very low fertility inevitable in America? insights and forecasts from an integrative model of fertility [M] //ALAN B, ANN C C. The New Population Problem. New Jersey: Psychology Press , 2005: 15-40.
- [20] MORGAN S P, RACKIN H. The correspondence between fertility intentions and behavior in the United States [J]. Population and Development Review , 2010 , 36 (1): 91-118.
- [21] 郑真真, 张春延. 生育意愿与生育行为 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2017: 12-14.
- [22] 郭志刚. 中国的低生育水平及其影响因素 [J]. 人口研究, 2008 (4): 1-12.
- [23] 茅倬彦. 生育意愿与生育行为差异的实证分析 [J]. 人口与经济, 2009 (2): 16-22.
- [24] 陈卫, 靳永爱. 中国妇女生育意愿与生育行为的差异及其影响因素 [J]. 人口学刊, 2011 (2): 3-13.
- [25] 李建新, 彭云亮. 我国实际低生育水平的影响因素分析——邦戈茨低生育率模型应用 [J]. 人口与经济, 2012 (4): 13-20.
- [26] BONGAARTS J, HODGSON D. Fertility transition in the developing world [M]. Switzerland: Springer , 2013: 8-12.
- [27] 郑真真. 生育意愿研究及其现实意义——兼以江苏调查为例 [J]. 学海, 2011 (2): 10-18.
- [28] 侯佳伟, 黄四林, 辛自强, 孙铃, 张红川, 窦东徽. 中国人口生育意愿变迁: 1980—2011 [J]. 中国社会科学, 2014 (4): 78-97, 206.
- [29] HITLIN S, PILIAVIN J A. Values: reviving a dormant concept [J]. Annual Review of Sociology , 2004 , 30: 359-393.

- [30] 郭志刚, 张二力, 顾宝昌, 等. 从政策生育率看中国生育政策的多样性 [J]. 人口研究, 2003 (5): 1-10.
- [31] 张翠玲, 姜玉, 庄亚儿, 等. 中国女性终身不育水平估计——基于第七次全国人口普查数据的分析 [J]. 人口研究, 2023 (3): 78-93.
- [32] THORNTON A, AXINN W G, TEACHMAN J D. The Influence of school enrollment and accumulation on cohabitation and marriage in early adulthood [J]. American Sociological Review, 1995, 60 (5): 762-774.
- [33] 盛禾, 李建新. 生育动机的世代与性别差异分析——基于 CFPS 2020 数据 [J]. 社会, 2023 (3): 187-212.

The Evolution of the Bongaarts Fertility Model and Its New Explanation for China's Low Fertility Level

LI Jianxin, SHENG He

(Department of Sociology, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: The Bongaarts model is a classic model for exploring the relationship between fertility level, reproductive behavior and reproductive intentions. In the fecundity-based model, Bongaarts identified four intermediate variables: marriage index, contraception index, induced abortion index, postpartum infertility index. At the beginning of the 21st century, Bongaarts pointed out the deviation between fertility levels and fertility intentions, and proposed a modern model based on fertility intentions. Instead of using natural fecundity as a reference, the new model replaced it with fertility intentions, and was advanced by Morgan to form the six-factor multiplicative model which included unwanted fertility, replacement effect, gender preferences, tempo effect, involuntary infertility and competition. The evolution of the model reflects a completely new measurement of fertility levels in different social scenarios, achieving a breakthrough from theory to operationalized application, quantification and mechanism analysis. After analyzing the phenomenon of low fertility in China by using Bongaarts modern fertility model, it is found that gender preferences, delay in the age of first childbearing, dissolution of marriage, and competition are still important factors affecting the realization of fertility intention. We also extend the Bongaarts modern fertility model to include policy factors in the model and find that the policy itself played an inhibitory role in realizing fertility intention, and other factors promoting or inhibiting fertility still had an impact after controlling the policy factors. In addition, as the cohort gets closer, the role of different factors changes, particularly gender preference, marital status and educational attainment. The results of the study are instructive for policy refinement as well as differentiated policy implementation.

Keywords: Bongaarts fertility model; low fertility; China

[责任编辑 刘爱华]