

中国人口生育表的编制及诠释

林正祥 原 新

【提要】 以往在探讨人类生育模型时,均视妇女年龄为基本变量,由于中国从70年代开始推行计划生育,妇女生育孩子的数量已不单纯取决于妇女的生育能力和家庭的生育意愿,因此,妇女的年龄在决定生育方面就不再是最重要的因素,而孩次反而成为生育模式之重要因素。本文以孩次为研究妇女生育的基本变量,采用生命表的原理,根据孩次来总结妇女的生育经历,提出了编制生育表的方法,并利用1990年全国第四次人口普查资料构建和解释了1989年中国人口生育表。

【作者】 林正祥 台湾省东海大学统计学系,教授;原 新 南开大学人口与发展研究所,教授。

一、研究背景

20世纪以来,已经有许多文献报告了对人类生育和生育过程及其度量的研究。Lotka(1925)提出用固有率来度量人口的自然增长;Gini(1924)将孩次间隔作为生育等待时间处理;Henry(1972)则利用孩次间隔独立于孩次的假设提出了若干数学公式来度量人类的生育过程和生育强度;Srinivasan(1966)运用概率模型来研究孩次间隔;Menken 和 Sheps(1972)从抽样的观点讨论孩次间隔的分布。有些研究试图用生命表的方法来分析人类的生育过程,Hoem(1970)讨论了生命表型的生育模型;Oechsli(1975)在他提出的人口模型中同时考虑了妇女的年龄和孩次;Suchindran, Namboodir 和 West(1979)利用生命表方法研究了人口的生育行为的增减;Sheps 和 Menken(1973)在怀孕和生产的研究中也尝试用生命表方法建立其关系模型;Rodriguez 和 Hoberoft(1980)以生命表的形式分析了哥伦比亚人口的孩次间隔。上述所有研究均是以妇女的年龄作为主要变量来探索人类生育过程和生育水平。

另外,生育递进模型对于构筑生育表有重要意义。递进比的概念由 L. Henry(1953)提出,用来表示同批妇女中,生育了不同孩次的妇女生育下一个孩子的递进比例关系。后由 Whelpton(1973),Henry(1980),Feeney 和 Jingyuan Yu(1987)及 Chiang 和 Van Den Berg(1982)等人进一步丰富和改进,他们均各自提出一些估计的方法,并对一些国家或地区进行了实证研究。在中国,一些学者引入或修正了递进比的概念,并结合中国的资料对人口总和递进生育率、孩次别总和递进生育率、分孩次年龄别递进生育率等进行了比较全面的研究(马瀛通、王彦祖、杨书章,1985;黄荣清,1991;黄德兴、解振明,1991;虞沈冠、陈友华,1992;张宏昌,1995;郭志刚,2000)。Feeney 的方法主要是以递进间隔为主要特征,计算出总和递进生育率、各孩次递进比、各种递进的平均间隔,马瀛通在此基础上,以年龄别递进为主要特征,计算总和递进生育率、孩次别总和递进生育率、分孩次年龄别递进生育率等。

Chiang 和 Van Den Berg(1982)则根据 Chiang(1979)随机过程的概念描述生存和疾病阶段间关系的随机模型,推导了密度函数、分布函数和参数最大似然估计,并将此概念推广应用于人类生育和生育间隔的分析,其中阶段指的是出生的次序,即孩次递进,最终的结果是完成家庭的扩充,并借助生命表的概念建构了生育表。虽然,孩次递进概念是编制生育表的基础,但是,以 Chiang 理

论为基础的生育表模型与生育递进模型既有联系,又有区别。Feeney(1987)生育递进模型是将同一年份 15~49 岁的妇女生育不同孩次的资料视为同时出生的一批妇女,在不同年龄时的结婚、生育经历,将时期数据处理成队列资料,最后计算不同年份的递进比。基于相同的假设,Chiang 则是依据不同孩次人数及生育不同孩次的妇女人数,通过计算各孩次生育率及生育不同孩次妇女平均年龄得到孩次递进比,进而建立生育表。Feeney 是以生育不同孩次的妇女生育下一孩的比例为基础,而 Chiang 则以随机过程理论推导出孩次递进比,认为孩次递进比是孩次生育率及生育不同孩次妇女平均年龄的函数,主要用来作为构建生育表的基础。

中国从 70 年代起开始推行计划生育政策,妇女生育孩子的数量已不单纯取决于妇女的生育能力和家庭的生育意愿,妇女的年龄在决定生育方面已不再是最重要的因素,而孩次则成为影响生育模式的重要因素。Chiang 等提出的建立生育表的基础,不以妇女的年龄而以孩次作为研究人类生育的基本变量,根据妇女生育的孩次来总结生育过程,并利用生命表的方法来构建生育表,生育表中的每个区间对应于不同的孩次,每生育一孩就确定为一个区间的起点,而妇女的年龄则作为时间轴上的衡量尺度。生育表包括的主要信息有孩次递进比、待产时间、生育率、平均家庭扩充等待时间等,所有这些变量均对应于一定的孩次,实际上也是妇女年龄的函数。

生育表可以用于对一个同批人进行前瞻性研究,也可以用于对一个现时人口的断面(即假设同批人)的研究。编制生育表的基础资料只需各孩次的孩子数量、生育不同孩次妇女的平均年龄以及生育不同孩次妇女的人数,其最大的优点是仅仅需要很少的资料和计算量,就能直观地概括和描述一个女性人口的生育强度和生育经历。本文将以 Chiang 和 Van Ben Begr(1982)的理论为基础阐述生育表的原理和方法,并根据 1990 年第四次人口普查资料编制中国人口生育表。

二、生育率的原理和推算

根据随机的概念,人类生育是一个有阶段的过程,每个阶段由一个孩子的出生来定义,这个过程呈现出递进的规律,直到家庭扩充完成为止。一个没有过生育孩子的妇女在其生育期内可能始终没有孩子,也可能有了一个孩子后停止生育,或者可能在生第二个孩子后停止,等等。某个妇女一旦生产,她的生育机能即开始,这个过程可能被重复,也可能在任何阶段(孩次)停止。描述生育的参数是 $[r_0(x), r_1(x), \dots]$,每一个 $r_i(x)$ 是妇女年龄 x 和孩次 i 的函数。为了方便起见,我们设 $r_i(x) = r_i \theta(x)$,从而对妇女生育期内的任何年龄 x , $r_i \theta(x) \Delta x + o(\Delta x) = \Pr\{x \text{ 岁生育 } i \text{ 孩次的妇女在 } (x, x + \Delta x) \text{ 内再生育一个孩子}\}$, $i = 0, 1, 2, \dots, n$, 而 r_i 则是关于孩次 i 的生育率, $\theta(x)$ 是妇女生产孩子时的年龄 x 的函数。由于每一孩次都是在前一孩次基础上递进,所以前一孩次是一个生育条件,下一孩次的生育率与上一孩次的生育年龄有关。例如,在较大年龄生育第一个孩子的妇女与较小年龄生育第一个孩子的妇女相比,其生育更多孩子的可能性就相对较小。对孩次为 i , 年龄为 x_i 的妇女而言,指数函数 $e^{-r_i \int_{x_i}^x \theta(t) dt}$ 是其在 (x_i, x) 内再生育孩子的概率。若 x_∞ 是生育期结束时的年龄,则 $e^{-r_i \int_{x_i}^{x_\infty} \theta(t) dt} = q_i$ 为生育第 i 孩的妇女再生育子女的概率;而 $1 - e^{-r_i \int_{x_i}^{x_\infty} \theta(t) dt} = p_i$ 为生育第 i 孩后再生育子女的概率。

假设有 l_0 个妇女,生育孩次为 0, 平均年龄为 x_0 , 观察其整个生育经历,对于样本中第 α 个妇女:

$$(\epsilon_{0\alpha}, \epsilon_{1\alpha}, \dots), i = 0, 1, \dots, n; \alpha = 1, 2, \dots, n, l_0 \quad (1)$$

其中, $\epsilon_{i\alpha} = 1$ 表示妇女一生中有 i 个子女; $\epsilon_{i\alpha} = 0$ 表示其他。

则 $\sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{i\alpha} = d_i$ 为此样本中有 i 个子女的妇女总数, $\sum_{i=j}^{l_0} \sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{i\alpha} = \sum_{i=j}^{l_0} d_i = l_j$ 为一生中有 j 个及以上个孩子的妇女总和,也是 l_0 个妇女所生的第 j 个孩子的个数。

若 x_{ia} 为第 α 个妇女在生育第 i 个孩子的年龄, $x_{\omega\alpha}$ 是其生育期结束的年龄, 则 $(\epsilon_{0\alpha}, \epsilon_{1\alpha}, \dots)$ 的似然函数:

$$f_{\alpha} = \prod_{j=0}^{j-1} \left[\prod_{i=0}^{j-1} e^{-r_i \omega_{ia}} r_i \theta(x_{i+1}, \alpha) \right] \epsilon_{ja} e^{-r_j \omega_{ja}^*} \quad (2)$$

式中, j 的上限为样本中妇女的生育最高孩次; $\omega_{ia} = \int_{x_{i+1}, \alpha}^{x_{i+1}, \alpha} \theta(\tau) d\tau$ 为第 α 个妇女的待产时间; $\omega_{ia}^* = \int_{x_{i+1}, \alpha}^{x_{\omega\alpha}} \theta(\tau) d\tau$ 为生育第 j 孩后妇女尚存的生育时间。

对 l_0 个(1)式所构成的样本, 似然函数为(2)式中 f_{α} 的乘积:

$$L = \prod_{\alpha=1}^{l_0} f_{\alpha} \quad (3)$$

经过推导可得其最大似然估计:

$$r_i = \frac{l_{i+1}}{\sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{ia} \omega_{ia}^* + \sum_{\alpha=1}^{l_0} \sum_{j=i+1}^{l_0} \epsilon_{ja} \omega_{ja}} \quad (4)$$

(4)式分母中第一个和式 $\sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{ia} \omega_{ia}^* = \sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{ia} \int_{x_{i+1}, \alpha}^{x_{\omega\alpha}} \theta(\tau) d\tau$ 是生育 i 孩后停止生育的 d_i 个妇女尚存生育期之和, 而分母中第二项的每个和式:

$$\sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{ja} \omega_{ja} = \sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{ja} \int_{x_{i+1}, \alpha}^{x_{i+1}, \alpha} \theta(x) dx \quad (5)$$

即有 j 个孩子的 d_i 个妇女在生育 i 孩时的待产时间 ($j=i+1, i+2, \dots, i+n$), 因为一个妇女在其一生中所具有的孩子总数可能改变早期生产时的年龄以及待产时间, (5)式中之 ω_{ja} 可能因 j 值不同而异, 换言之, 待产时间是年龄 x 、孩次 i 和未来生育数 j 的函数。

(4)式系指生育第 i 孩的孩次生育率。生育第 i 孩妇女随后生第 $i+1$ 孩的孩子数与这些妇女待产时间之和的比值。设 $L_i = \sum_{\alpha=1}^{l_0} \epsilon_{ia} \omega_{ia}^* + \sum_{\alpha=1}^{l_0} \sum_{j=i+1}^{l_0} \epsilon_{ja} \omega_{ja}$, (4)式便为:

$$r_i = \frac{l_{i+1}}{L_i} \quad (6)$$

假设在 $(x_{ia}, x_{i+1}, \alpha)$ 中 $\theta(x)$ 为常数 1, 则生育第 i 孩妇女的待产时间经过整理可得:

$$L_i = d_i(x_{\omega\alpha} - x_i) + l_{i+1}(x_{i+1} - x_i) \quad (7)$$

将(7)式代入(4)式则得到:

$$r_i = \frac{l_{i+1}}{d_i(x_{\omega\alpha} - x_i) + l_{i+1}(x_{i+1} - x_i)} \quad i=0, 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

其中, l_{i+1} 为生育第 $i+1$ 孩以上的妇女总数; $d_i(x_{\omega\alpha} - x_i)$ 为生育第 i 孩后停止生育的妇女尚余的生育时间; $l_{i+1}(x_{i+1} - x_i)$ 为生育第 $i+1$ 孩的妇女从生育第 i 孩到生育第 $i+1$ 孩的等待时间。

生育第 i 孩的妇女将继续生育的概率可以表示为:

$$\hat{p}_i = \frac{l_{i+1}}{l_i} \quad i=0, 1, 2, \dots, n \quad (9)$$

利用(8)(9)可得再生育概率(又称递进比):

$$\hat{p}_i = \frac{(x_{\omega\alpha} - x_i)r_i}{1 + (x_{\omega\alpha} - x_{i+1})r_i} \quad i=0, 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

(10)式可以利用现时人口的孩次别生育率 r_i 来计算 \hat{p}_i , 通常 $x_{\omega\alpha}$ 为所有妇女的 x_{ω} 。

三、生育表的说明及建立

(一) 计算递进比

编制生育表之前,先要计算各孩次的递进比。递进比是指妇女生育第*i*孩后,有可能生育第*i*+1孩的机会或可能性。根据一个现时人口的人口调查或生命统计资料构建生育表,需要预先计算各孩次所对应的递进比,其计算方法是:第一列为孩次*i*;第二列为生育各孩次的妇女人数*P_i*;第三列为各孩次的孩子数*b_i*;第四列为生育不同孩次妇女的平均年龄*x_i*;第五列为第(*i*+1)孩的孩子数与生育孩次为*i*的妇女的总待产时间之比: $r_i = \frac{b_{i+1}}{P_i}$;第六列为孩次递进比, $p_i = \frac{(x_{\infty,i} - x_i)r_i}{1 + (x_{\infty,i} - x_{i+1})r_i}$,*x_i*(平均年龄)可以通过人口资料间接计算,妇女生育期的终点我们设定为49岁,故*x_{∞,i}*可以*x₄₉*取代之。

(二) 编制生育表

推算出孩次递进比之后,就可以编制生育表。在生育表中,第一至四列可由孩次递进比表得之。第五列为生育第*i*孩次或多于第*i*孩次的妇女人数,*l₀*=10 000是一个初始假设同批人的基数,其后的*l_i*表示*l₀*个妇女有*i*个或更多个孩子的妇女人数,此列的数值可以用下式递推计算: $l_{i+1} = l_i p_i$, $i=0, 1, \dots, n$ 。第六列为生育第*i*孩后停止生育的妇女人数: $d_i = l_i - l_{i+1}$, $i=0, 1, 2, \dots, n$ 或 $d_i = l_i q_i$, $i=0, 1, 2, \dots, n$ 。第七列为生育第*i*孩妇女的总待产时间: $L_i = d_i(x_{\infty,i} - x_i) + l_{i+1}(x_{i+1} - x_i)$ 。第八列为第*i*孩后的总生育跨度: $T_i = L_i + L_{i+1} + \dots$ 。第九列为第*i*孩次妇女生育率: $r_i = \frac{l_{i+1}}{L_i}$ 。其倒数 $\frac{1}{r_i} = \frac{L_i}{l_{i+1}}$ 是指生育第*i*孩的妇女再生第*i*+1孩的平均时间。第十列为生育第*i*孩后的平均生育率: $R_i = \frac{l_{i+1} + l_{i+2} + \dots}{T_i} = \sum_{j=i+1}^n \frac{l_j}{T_i} r_j$,亦可视为孩次别生育率*r_i*的加权平均。其倒数 $\frac{1}{R_i} = \frac{T_i}{l_{i+1} + l_{i+2} + \dots}$, $i=0, 1, 2, \dots, n$ 是指生育*i*及以上孩次的妇女等待再生一个孩子的时间。第十一列为生育第*i*孩后完成家庭扩充的期望等待时间,即平均预期家庭扩充等待时间: $\hat{e}_i = \frac{1}{l_i} \sum_{j=i}^n d_j(x_j - x_i)$, $i=0, 1, 2, \dots, n$ 。从生育第*i*孩至扩充完成的等待时间是指生育第*i*孩的所有妇女完成家庭扩充的平均等待时间。

四、中国生育表及其诠释

(一) 基础数据及生育表的构建

根据编制生育表对资料的要求及资料的可获得性,我们选择1989年作为基础年,利用1990年的人口普查资料编制中国人口生育表。按照国际常用标准,把育龄妇女的年龄区间定为15~49岁。

妇女平均生育年龄是需要间接计算的。为了便于计算,假设:(1)妇女每次只生育一个孩子,忽略了多胎生育现象;(2)每一年的活产孩子在出生时间上是均匀分布的。计算采用的原始资料为“1989年全国育龄妇女分年龄和孩次生育状况”资料,平均生育年龄计算公式为:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{x=15}^{49} (x+0.5)xP_i}{\sum_{x=15}^{49} xP_i}, \quad x=15, 16, \dots, 49, \quad i=0, 1, 2, 3, 4, 5^+$$

式中的*x*为生育各孩次妇女的年龄(15~49岁);*i*为孩次(从0孩到5孩及以上);*xP_i*为年龄为*x*有第*i*孩的妇女人数。换言之,妇女各孩次平均生育年龄是生育该孩次妇女累积人年数与生育该孩次妇女总人数之比。

在编制生育表时,假设:(1)妇女在育龄期间没有死亡现象;(2)是一个封闭人口。根据这些限制

条件,按照上述编制生育表的方法,构建了孩次递进比表(见表1)和生育表(见表2)。

表1 1989年中国孩次递进比

孩次	第i孩妇女 人数(人)	第i孩人数 (人)	第i孩妇女 平均年龄(岁)	第i孩妇女 平均生育率	孩次 递进比
i	P_i	b_i	x_i	$1000r_i$	p_i
0	—	0	19.99*	274.39**	0.993***
1	65 851 775	11 790 815	23.43	113.32	0.8186
2	63 850 621	7 462 351	26.59	46.44	0.5401
3	39 137 157	2 965 302	29.04	25.84	0.3561
4	20 550 451	1 011 155	31.65	30.21	0.3728
5+	16 048 439	620 913	35.56		

注:“—”1990年人口普查资料只有当年分年龄未生育妇女数,但这并不能等同于0孩次妇女。* 0孩次妇女平均年龄的计算,采用的原始资料为“1989年我国按年龄和活产子女数分的15~64岁妇女”表中15~49岁按年龄和活产子女数分的妇女人数资料,这是妇女终身生育状况,而不是当年生育状况,但从理论上讲,二者应该很接近。

** 是表2的计算结果。*** 引自 Feeney, 1993。

表2 1989年中国妇女生育表

孩次	第i孩 妇女平均 年龄	第i孩 妇女 递进比	生 育 第i孩后 妇女停止 生育概率	有i孩及 以上的 妇女人数	生育第i 孩后停止 生育的妇 女人数	第i孩 妇女 总待产 时间	生 育 第i孩后 总生育 跨度	第i孩 妇女平均 生育率	第i孩 后平均 生育率	平均预期 家庭扩充 等待时间
i	X_i	P_i	q_i	l_i	d_i	L_i	T_i	$1000r_i$	$1000R_i$	e_i
0	19.99	0.9930	0.0070	10 000	70	36 190	288 972	274.39	85.11	7.70
1	23.43	0.8186	0.1814	9 930	1 801	71 746	252 782	113.30	58.02	4.31
2	26.59	0.5401	0.4599	8 129	3 738	94 534	181 036	46.44	36.11	2.11
3	29.04	0.3561	0.6439	4 390	2 827	60 506	86 502	25.84	24.81	1.45
4	31.65	0.3728	0.6272	1 563	981	19 292	25 997	30.21	22.42	1.46
5+	35.56	0.0000	1.0000	583	583	7 833	6 705	0.00	0.00	0.00

注:生育期结束时的年龄假设为 $x_{\infty}=49$ 岁。

1989年中国育龄妇女为3.06亿,其中0孩次(当年未生育孩子)的妇女占1/3,1孩次的占21.50%,2孩次的占20.84%,3孩次的占12.78%,4孩次的占6.71%,5孩及以上的妇女只有5.24%。1989年出生人口为2 385万人,其中约一半属于第一孩,31.29%是第二孩,第三孩占12.43%,其他孩次比例较低。妇女生育孩次构成妇女生育率和孩次递进比均显示了计划生育政策的强烈影响。

1990年处在育龄期的妇女是1951~1975年出生的女性人口,其生育峰值年龄恰恰在70年代以后。而中国的计划生育正是从1971年起步,并逐渐加强的,在国家生育政策引导和控制下,妇女的生育模式发生了根本性改变(见图1),从传统的高生育模式过渡到了现代的低生育模式。

(二) 中国生育表的诠释

本文编制的生育表是以1989年15~49岁之妇女各孩次的生育率为基础,将每一妇女放置到一个假设的同批人中,即把当年育龄妇女不同孩次的生育信息,视为同时出生的一批妇女在不同年龄时的生育经历,将时期资料处理为队列资料,例如当年的妇女在其一生中皆遵循该年资料中所呈现的孩次生育率,显然生育表反映的是一年之中15~49岁妇女人口的生育经历。1989年各个年龄妇女的生育率应该比实际同批人在不同孩次的实际生育率要低,因为我们在用一个已经基本实现低水平的生育模式在模拟处在转变过程中的较高的妇女生育率。从生育表中,我们可以判读到以下信息。

1. 1989年0孩次妇女的平均年龄为19.99岁,1孩妇女的平均年龄为23.43岁,而5孩及以上妇女的平均年龄为35.56岁。相邻两个孩次妇女的平均年龄相差约3岁左右,相对而言,低孩次

妇女平均年龄相差较大,0孩次与1孩次差3.44岁,1孩次和2孩次相差3.16岁;2孩次和3孩次相差2.45岁;3孩次与4孩次差2.61岁。实际上,1989年妇女生育从第一孩到第五孩及以上的生育峰值年龄分别为22岁、24岁、27岁、29岁和33岁,峰值生育率分别为155‰、84‰、37‰、11‰、6‰。说明多产妇女的孩次递进间隔是随孩次的提高而缓慢缩短的。

2. 孩次递进比随孩次的增加而递减,但是在第二孩和第三孩之间锐减。未产妇女生育第一孩的概率为99.30%;1孩妇女生育第二孩的可能性为81.86%;从第三孩起,孩次递进比明显降低,仅为54.01%,第四孩和第五孩妇女的递进比只有1/3略多。相应的,生育第*i*孩后妇女停止生育的概率,随孩次的提高而显著性升高,近一半的妇女在生育第二孩后就可能终止生育。这与实行计划生育政策密切相关。一对夫妇生育一个孩子只是对仅占总人口26.20%(1990年)的绝大多数城镇人口规定的;而生育两个孩子至少是一半以上的农村人口所能实现的愿望(因为在农村第一孩是女孩,4年后一般可以生育第二孩);生育3孩及以上的家庭或为少数民族、边疆地区、贫困地区的人口,或为政策外生育,因此,3孩及以上的生育行为骤然减少。按照孩次递进比推算的妇女总和递进生育率为2.46。

3. 随孩次的提高,妇女平均生育率递减,第二孩和第三孩之间形成了明显的拐点。1孩妇女的生育率为274.39‰,2孩为113.30‰,3孩只有46.44‰。这一特点与孩次递进比遥相呼应,表现出同样的特征。

4. 平均预期家庭扩充等待时间,即在一定孩次别生育率和年龄别生育率水平下,从生育第*i*孩后到完成整个家庭的扩充(即停止生育)需要等待的平均年数。显然,一般的规律是妇女的平均生育周期越长,生育子女数越多,生育间隔越大,平均预期家庭扩充等待时间就越长,反之亦然。在一个经产妇女同批人 l_0 中,低年龄组妇女的生育较多,则平均预期家庭扩充等待时间便较短;若高年龄组妇女生育行为较多,则平均预期家庭扩充等待时间就会延长。1989年中国0孩次平均预期家庭扩充等待时间为7.70年,也就是说,在目前的年龄别生育模式和孩次别生育率模式下,妇女从未产到完成整个生育过程,预计需要7.70年的时间;1孩平均预期家庭等待扩充时间为4.31年;2孩平均预期家庭等待扩充时间为2.11年,3孩和4孩分别只需要1.45年和1.46年。

5. 生育第*i*孩妇女等待生育第*i*+1孩的平均时间随孩次增加而增大。妇女从0孩到生育第一孩需要等待3.64年;1孩妇女等待生育第二孩的平均时间为8.83年;2孩妇女生育第三孩的等待时间为21.53年;3孩妇女生育第四孩的等待时间为38.70年;4孩妇女等待生育第五孩及以上的时间为33.10年。显然,第一孩和第二孩的等待时间符合逻辑,3孩及以上的等待时间已经长得不合逻辑。产生这种结果的原因,不是计算方法有误,而是因为妇女生育孩次的分布严重不均匀,更确切地说是高孩次生育人数相对较少。在中国只有符合计划生育政策规定条件(如非遗传疾病、孩子意外夭折、婚姻变故、少数民族等)的家庭和违背生育政策规定的家庭生育3个及以上孩子,所以,第三孩及以上在每年的出生人口中所占比重很低。如1989年出生人口中,第三孩为12.43%,第四孩为4.24%,第五孩及以上为2.60%,三项合计不足二成,有八成以上的孩子属于第一孩或第二

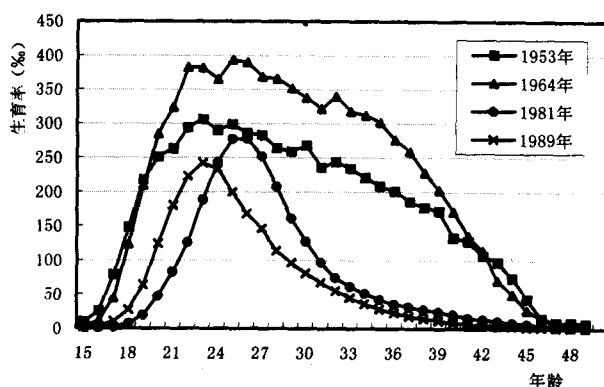


图1 中国人口年龄别生育率的变化

资料来源:(1) 1953年、1964年和1981年资料引自中国社会科学院人口研究中心:《中国人口年鉴(1985)》,中国社会科学出版社,1986年;(2) 1989年资料引自国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司:《中国1990年人口普查资料》(第三册),中国统计出版社,1993年。

孩,所以在第二孩和第三孩之间,无论是生育人数,还是生育率都出现了骤然下降的特征。另一方面,有相当多的家庭在生育了1个孩子以后就终止了家庭规模的扩大,目前已经有5500多万家庭领取了“独生子女证”。生育3孩及以上的家庭只是极少数,所以拉长了3孩以上等待生育下一孩的时间间隔,造成了计算结果的逻辑矛盾。然而正是这种逻辑矛盾恰恰解释了中国以少生为主旨,“提倡一对夫妇只生一个孩子”的生育政策对家庭生育行为干预的结果,这个指标明显地反映了生育政策对民众生育行为的影响作用。

参考文献:

1. 邦加兹、菲尼:《生育的数量和进度》,《人口研究》,2000年第1期。
2. 陈友华:《孩次——类龄别递进人口发展模型》,《中国人口科学》,1994年第6期。
3. 国务院人口普查办公室、国家统计局人口统计司:《中国1990年人口普查资料》(第三册),中国统计出版社,1993年。
4. 郭志刚:《中国90年代的生育水平分析——多测量指标的比较》,《中国人口科学》,2000年第4期。
5. 郭志刚:《时期生育水平指标的回顾与分析》,《人口与经济》,2000年第1期。
6. 马瀛通、王彦祖、杨书章:《递进人口发展模型的提出和总和递进指标体系的确定》,《人口与经济》,1986年第2期。
7. 黄德兴、解振明:《1985~1987年中国妇女孩次递进比分析》,《人口研究》,1991年第1期。
8. 黄荣清:《在有抑制因素作用下的年龄—胎次别生育模型》,《中国人口科学》,1991年第1期。
9. 虞沈冠、陈友华:《孩次递进比的确定因素与近似估计》,《中国人口科学》,1992年第5期。
10. 张宏昌:《关于时期孩子递进比的一个具体计算方法》,《中国人口科学》,1995年第5期。
11. Chiang, C. L. (1979), Survival and Stages of Disease, *Mathematical Biosciences*, Vol. 43: 159—171.
12. Chiang, C. L. and B. J. Van Den Berg (1982), A Fertility Table for the Analysis of Human Reproduction, *Mathematical Biosciences*, Vol. 62: 237—251.
13. Feeney, Griffich (1983), Population Dynamics Based on Birth Intervals and Parity Progression, *Population Studies*, Vol. 37: 77—89.
14. Feeney, Griffich and Yu Jingyuan (1987), Period Parity Progression Measures of Fertility in China, *Population Studies*, Vol. 41: 77—102.
15. Feeney, Griffich and Wang Feng (1993), Parity Progression and Birth Intervals in China, *Population and Development Review*, Vol. 19, No. 1: 61—101.
16. Gini, C. (1924), Premieres Recherches Sur la Fecundabilite de la Femme, *Proceedings of the International Mathematics Congress*, Toronto, 889—892.
17. Henry, L. (1972), *On the Measurement of Human Fertility*, Selected Writings Translated and Edited by M. C. Sheps and E. Lapierrre—Adamcyk, New York: Elsevier.
18. Hoem, J. M. (1970), Probabilistic Fertility Models of the Life Table Type, *Theor. Popul. Biol.*, Vol. 1: 12—38.
19. Menken, J. A. And M. C. Sheps (1972), The Sampling Frame as a Determinant of Observed Distributions of Duration Variables, *Population Dynamics*, T. N. E. Greville ed., New York: Academic Press, 57—87.
20. Oechsli, F. W. (1975), A Population Model Based on a Life Table that Includes Marriage and Parity, *Theor. Popul. Biol.*, Vol. 2: 229—245.
21. Rodriguez, G. and J. Hobcraft (1980), Illustrative analysis: Life Table Analysis of Birth Intervals in Columbia, *World Fertility Survey Reports*, No. 16.
22. Sheps, M. C. and J. A. Menken (1973), *Mathematical Models of Conception and Birth*, Chicago: University of Chicago Press.
23. Srinivasan, K. (1966), An Application of a Probability Model to the Study of Interlive Birth Intervals, *Sankhya*, 28B: 175—192.
24. Suchindran, C. M., N. K. Namboodir and K. West (1979), Increment—decrement Tables for Human Reproduction, *J. Biosocial Sci.*, Vol. 11(4): 443—456.

(责任编辑: 朱 犁)