

# 中国妇女的生育模式—孩次递进分析的结果

涂 平

近年来人们越来越清楚地认识到,时期总和生育率虽然不受人口的年龄、性别构成的影响,但因未考虑育龄妇女的孩次构成,故当生育率较低并波动比较明显时不能准确地反映妇女的生育水平(查瑞传,1984; Feeney, G.等,1989; 杨书章等,1991),而考虑了妇女的孩次构成,用时期孩次递进比法计算的总和生育率的稳定性和可靠性均优于用传统方法计算的总和生育率。中国现行的计划生育政策和措施主要是以控制妇女终身生育的子女数为基础表述的。因此,孩次递进分析对于准确评估妇女的生育水平、计划生育工作状况及其地区差异有着重要的意义。此外,通过孩次递进分析还可以得到许多有助于人们深入了解和认识妇女的生育行为(生育时间、间隔和孩次分布)的统计指标。对此,人们还未给予足够的注意。

本文利用中国第四次全国人口普查1%抽样数据带,应用时期孩次递进分析方法(Henry, L.1953; Whelpton, P.K.1954; Feeney, G.等,1989),对1989年中国妇女生育的年龄、孩次模式进行了分析。除了常用的时期孩次递进比和根据时期孩次递进分析计算的总和生育率以外,本文还介绍了一些通常被人们忽略的统计指标的推导和计算。据笔者(1992)的研究结果,中国第四次人口普查1989年出生人口的登记质量好于1990年上半年,故本文在进行孩次递进分析时选用了1989年的出生数据。

## 一、年龄孩次别生育概率的计算

设 $x$ 为年龄, $i$ 为孩次, $k$ 为一个妇女一生中能够生育子女数的最大值, $r_i(x)$ 为年龄孩次别生育概率,即某年年初 $x-0.5 \sim x+0.5$ 岁的 $i$ 孩妇女在该年生育第 $i+1$ 孩的概率,则 $r_i(x) = B_{i+1}(x)/W_i(x)$ ,  $i=0, \dots, k-1$ ;  $x=15, \dots, 49$ 。(1)

式中的 $B_{i+1}(x)$ 为年初 $x-0.5 \sim x+0.5$ 岁的 $i$ 孩妇女在该年生育的第 $i+1$ 个活产数, $W_i(x)$ 为该组妇女的人数。由于1989年5孩及以上孩次的出生人数很少,本文仅计算了0~3孩妇女的年龄孩次别生育概率。

## 二、假想队列的年龄、孩次分布的计算

在不考虑死亡的前提条件下,以一个假想育龄妇女队列的初始人数 $n(15)$ 为1,该队列妇女确切年龄为 $x$ 岁的人数为 $n(x)$ ,则 $x$ 岁时 $i$ 孩妇女所占比例 $n_i(x)$ 可由下式求出:

表1 中国1989年年龄孩次别生育概率 $r_i(x)$

年龄 $x$	孩 次 $i$			
	0	1	2	3
15	0.0008	0.1500	—	—
16	0.0028	0.1139	0.1176	—
17	0.0101	0.1648	0.1607	—
18	0.0262	0.1669	0.1135	0.1053
19	0.0577	0.1897	0.1176	0.1176
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
45	0.0087	0.0038	0.0030	0.0016
46	0.0092	0.0083	0.0021	0.0014
47	0.0034	0.0081	0.0014	0.0013
48	0.0064	0.0045	0.0013	0.0009
49	0.0000	0.0000	0.0000	0.0015

数据来源:中国1990年人口普查1%抽样数据带。

$$n_h(x) = \begin{cases} 1, & (\text{当 } i=0, x=15 \text{ 时}) \\ n_0(x-1) \cdot [1-r_0(x-1)], & (\text{当 } i=0, x=16, \dots, 50 \text{ 时}) \\ 0, & (\text{当 } i=1, \dots, k; x=15 \text{ 时}) \\ n_{i-1}(x-1) \cdot r_{i-1}(x-1) + n_i(x-1) \cdot [1-r_i(x-1)], & (\text{当 } i=1, \dots, k-1; x=16, \dots, 50 \text{ 时}) \\ n_{k-1}(x-1) \cdot r_{k-1}(x-1) + n_k(x-1), & (\text{当 } i=k; x=16, \dots, 50) \end{cases} \quad (2)$$

该队列在x岁时已至少生了i孩妇女的比例 $n_{i+}(x)$ 可由下式求出:

$$n_{i+}(x) = \begin{cases} n(x)=1, & (i=0; x=15, \dots, 50) \\ 0, & (i=1, \dots, k; x=15) \\ \sum_{y=15}^{x-1} n_{i-1}(y) \cdot r_{i-1}(y), & (i=1, \dots, k; x=16, 16, \dots, 50) \end{cases} \quad (3)$$

在整个育龄期, 假想队列每名妇女处于产次i和i+的预期年数 $E_i$ 和 $E_{i+}$ 可由下式求得:

$$E_i = \sum_{x=15}^{49} 0.5[n_i(x) + n_i(x+1)], \quad (i=0, \dots, k.) \quad (4)$$

$$E_{i+} = \sum_{x=15}^{49} 0.5[n_{i+}(x) + n_{i+}(x+1)], \quad (i=0, \dots, k.) \quad (5)$$

表2 根据1989年 $r_i(x)$ 计算假想队列孩次分布 $n_i(x)$

年龄x	孩 次 i				
	0	1	2	3	4+
15	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	0.9992	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000
17	0.9964	0.0035	0.0001	0.0000	0.0000
18	0.9863	0.0130	0.0007	0.0000	0.0000
19	0.9605	0.0367	0.0028	0.0001	0.0000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
46	0.0071	0.2590	0.4134	0.2158	0.1047
47	0.0070	0.2569	0.4147	0.2164	0.1050
48	0.0070	0.2548	0.4162	0.2167	0.1053
49	0.0069	0.2537	0.4168	0.2171	0.1055
50	0.0069	0.2537	0.4168	0.2168	0.1058
$E_i$	8.4852	9.6727	10.2021	4.6692	1.9708

数据来源: 根据表1的数据计算。

### 三、有关生育率指标的计算

根据前述假想队列的孩次分布, 可以推导出一些常用的生育率指标。这些指标与用传统方法计算的生育率指标的意义相似, 但由于考虑了育龄妇女的孩次构成, 不受实际人口中育龄妇女孩次构成变动的影响, 其可靠性和稳定性较好。

根据假想队列的年龄孩次分布可以求出年龄孩次别生育率 $f_i(x)$ , 即

$$f_i(x) = \frac{b_i(x)}{0.5[n(x) + n(x+1)]} \quad (i=1, \dots, k; x=15, 49.) \quad (6)$$

式中的 $b_i(x)$ 为根据年龄孩次别生育概率 $r_{i-1}(x)$ 和假想队列妇女的孩次分布 $n_{i-1}(x)$ 计算的x岁组妇女生育的i孩数。在不考虑死亡的前提下,  $n(x) = n(x+1) = 1$ , 故

$$f_i(x) = b_i(x) = r_{i-1}(x) \cdot n_{i-1}(x) \quad (7)$$

年龄孩次别累积生育率 $F_i(x)$ 为假想队列妇女x岁时平均已生育的i孩数。

$$F_i(x) = \begin{cases} 0, & (\text{当 } i=1, \dots, k; x=15 \text{ 时}) \\ \sum_{y=15}^{x-1} f_i(y), & (\text{当 } i=1, \dots, k; x=19, \dots, 50 \text{ 时}) \end{cases} \quad (8)$$

将式(3)代入式(8)中,得:

$$F_i(x) = n(i+, x), (i=1, \dots, k; x=15, \dots, 50) \quad (9)$$

$F_i(x)$  等于假想队列妇女在  $x$  岁时已生育  $i$  孩的比例。 $F_i(50)$  等于  $i$  孩总和生育率  $TFR_i$ , 即假设一批妇女在整个育龄期中按某年的年龄孩次别生育概率生育, 每名妇女平均终身生育的  $i$  孩数。

时期孩次递进比  $P_i$  系在某时期的年龄孩次别生育概率条件下, 已生育  $i$  孩的妇女中最终生育  $i+1$  孩的比例。可由下式求出:

$$P_i = \frac{n(i+1)(50)}{n_i(50)}, (i=0, \dots, k-1) \quad (10)$$

在实际计算时, 4+孩次的总和生育率  $TFR_{4+}$  用下式估算:

$$TFR_{4+} = \frac{P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 \cdot P_3}{1 - P_3} \quad (11)$$

式(11)假设  $P_1 = P_3$ , 若  $i=4, \dots, k-1$ , 则

$$TFR = TFR_1 + TFR_2 + TFR_3 + TFR_{4+} \quad (12)$$

#### 四、中国妇女的生育模式

1989年中国年龄孩次别生育概率曲线的峰值高度随孩次的上升而显著下降, 其中0孩和1孩妇女生育概率曲线之间的差别最大(见图1), 说明中国妇女在生了1孩后普遍开始节制生育, 妇女的生育行为与已有子女数之间有着极为密切的联系。此外, 多产妇女在25岁以前的生育概率很高, 反映早育妇女极可能多育, 应作为计划生育管理和服务的重点。

假想队列妇女的年龄孩次分布表明: 若排除人口年龄结构的影响, 中国1孩妇女的比例在23左右超过0孩妇女, 2孩妇女的比例在30~31岁之间超过1孩妇女(见图2); 终身生育2孩妇女所占的比例最大(42%), 其次为1孩和3孩(分别为25%和22%), 约有11%的妇女至少

表3 根据孩次分布计算的年龄孩次别累积生育率  $F_i(x)$

年龄 $x$	孩次 $i$				
	1	2	3	4	合计*
15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
16	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008
17	0.0036	0.0001	0.0000	0.0000	0.0037
18	0.0137	0.0007	0.0000	0.0000	0.0144
19	0.0395	0.0028	0.0001	0.0000	0.0425
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
46	0.9929	0.7339	0.3205	0.1047	2.1521
47	0.9930	0.7361	0.3214	0.1050	2.1555
48	0.9930	0.7382	0.3220	0.1053	2.1584
49	0.9931	0.7393	0.3225	0.1055	2.1604
50	0.9931	0.7393	0.3225	0.1058	2.1607
TER	0.9931	0.7393	0.3225	0.1058	2.1607

数据来源: 根据表2的数据计算。\*不包括5孩及以上孩次。

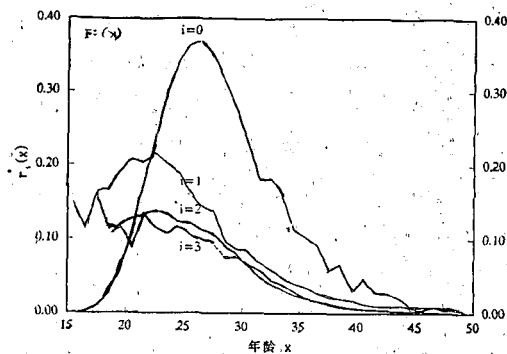


图1 中国1989年年龄孩次别生育概率  $r_i(x)$

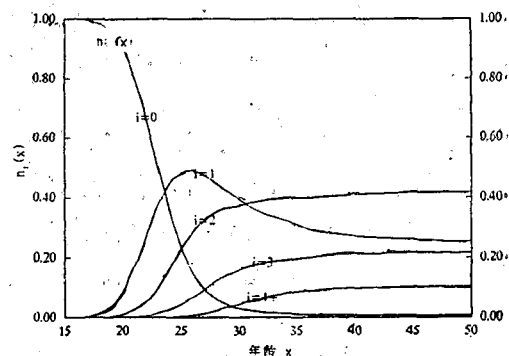


图2 根据  $r_i(x)$  计算的假想队列孩次分布  $n_i(x)$

生了4孩, 终身不育妇女的比例以低(不足1%)。中国妇女在整个育龄期处于0孩、1孩和2孩状态的预期年数分别为8.5、9.7和10.2年, 三者合计占整个育龄期的81%(见表4)。

表4 中国1989年分居住地\*的假想队列孩次分布状况和生育率指标

指 标	孩 次 i					
	0	1	2	3	4+	合计
$n_i (50)$ (最终孩次分布)						
全 国	0.0069	0.2537	0.4168	0.2167	0.1058	1.0000
市	0.0090	0.4940	0.3359	0.1180	0.0431	1.0000
镇	0.0070	0.1999	0.4469	0.2277	0.1185	1.0000
县	0.0056	0.0793	0.4615	0.3052	0.1484	1.0000
$E_i$ (预期年数)						
全 国	8.4852	9.6727	0.2021	4.6692	1.9708	35.000
市	9.1495	14.8850	7.6144	2.5374	0.8138	35.000
镇	8.5700	8.5917	10.7992	4.8388	2.2003	35.000
县	8.0053	5.7941	2.1065	6.3679	2.7262	35.000
$P_i$ (孩次递进比)						
全 国	0.9931	0.7445	0.4362	0.3280	—	—
市	0.9910	0.5015	0.3241	0.2674	—	—
镇	0.9930	0.7987	0.4364	0.3423	—	—
县	0.9944	0.8203	0.4957	0.3272	—	—
TFR <sub>i</sub> (总和生育率)						
全 国	—	0.9931	0.7393	0.3225	0.1574	0.2123
市	—	0.9910	0.4970	0.1611	0.0588	1.7080
镇	—	0.9930	0.7931	0.3461	0.1801	2.3123
县	—	0.9944	0.9151	0.4536	0.2206	2.5837

数据来源: 根据中国1990年人口普查1%抽样数据带计算。

\*: 居住地按行政建制划分。

显(见表4、图4)。市以终身生1孩妇女的比例(50%)为最高; 镇和县以终身生育2孩妇女的比例(45%和46%)为最高。市的妇女在整个育龄期处于1孩状态的预期时间最长, 近15年; 镇和县的妇女处于2孩状态的预期时间最长, 分别为11年和12年。市、镇、县之间1孩总和生育率和0孩至1孩的递进比相同; 但2孩、3孩、4孩及以上的总和生育率以及1~2孩、2~3孩、3~4孩的递进比却有明显差别。市有50%的妇女至少生了2孩, 16%的妇女至少生了3孩; 镇和县分别有80%和92%的妇女至少生了二孩, 还有35%和45%的妇女至少生了三孩。由此可见, 控制多孩生育, 尤其是控制农村和小城镇的多孩生育, 对控制中国人口过快增长有着重要的意义。

本文介绍的用时期孩次递进法计算的生育率指标, 由于充分考虑了妇女以往的生育史和育龄妇女的孩次构成, 其可靠性和稳定性均优于传统方法计算的时期生育率指标, 尤其适用

中国1989年0孩至1孩、1孩至2孩、2孩至3孩、3孩至4孩的递进比为0.99、0.74、0.44和0.33; 1孩、2孩、3孩、4孩及以上的总和生育率为0.99、0.74、0.32和0.16; 约有半数的妇女在23岁以前生了1孩, 在28岁以前生了2孩; 多数妇女(74%)终身生了2孩, 而且还有相当一部分妇女(32%和11%)生了3孩和4孩(图3和表4)。这表明一对夫妇只生一个孩的倡议并未被多数人所接受, 早育和多育还相当严重。所以, 提倡晚育、控制多孩生育对于控制中国人口的过快增长, 有着重要的意义。

中国妇女生育模式的城乡差异非常明显

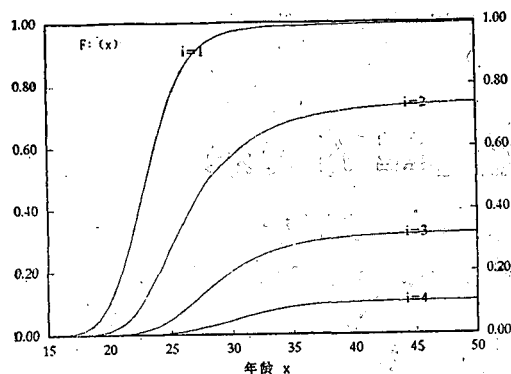


图3 根据 $n_1(x)$ 计算的年龄孩次别  
累积生育率 $F_1(x)$

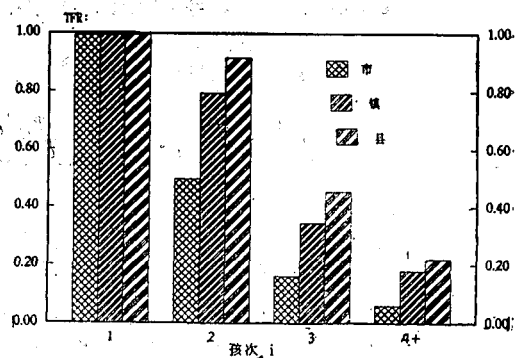


图4 用时期孩次递进法计算的孩次别  
总和生育率 $TFR_i$

于生育率较低、波动较大的人口 (Feeney and Yu, 1987; Feeney等, 1989)。文中采用的假想队列妇女的孩次分布指标有助于人们更加深入地了解妇女的生育行为, 这是常规的时期生育率指标所不具备的。

#### 参考文献:

- (1) Feeney, G. and Yu Jingyuan (1987): "Period parity progression measures of fertility in China", 《Population Studies》1987年第1期。
- (2) Feeney, G. 等 (1989): "Recent fertility dynamics in China: Results from the 1987 One Percent Population Survey", 《Population and Development Review》1989年第2期。
- (3) Henry, L. (1953): "Fertility of marriages: A new method of measurement", 《联合国人口翻译丛书》1980, No. 3, 联合国亚太经社会。
- (4) 涂平 (1992): 《中国第四次人口普查出生人口登记质量的初步检验》, 载《中国人口科学》1992年第4期。
- (5) Whelpton, P. K. (1954): "Cohort fertility: Native white women in the United States", 普林斯顿大学出版社。
- (6) 杨书章等 (1991): 《中国妇女生育率变动趋势分析》, 载《人口研究》1991年第1期。
- (7) 查瑞传 (1984): 《必须正确理解和运用TFR指标》, 载《人口研究》1983年第4期。

(本文责任编辑: 郭汉英)

(作者工作单位: 北京大学人口所)