

晚育在生育 控制中作用的 定量研究

王晓军

一 计划生育实践中对晚育意义的模糊认识

(一)晚育的一般意义。晚育是适当推迟育龄妇女的初育年龄,使初育发生在一定年龄以上的生育。中国现行计划生育政策规定,妇女在24岁以上初育者为晚育。晚育有以下几方面的意义。

1. 晚育相应地缩短了育龄妇女的可育期,减少了育龄妇女的生育机会,从而有利于控制妇女终身生育水平。

2. 由于生育期的缩短,即生育的年龄区间缩短,使总和生育率(TFR)由 $\sum_{x=15}^{49} f_x$ 变为 $\sum_{x=24}^{49} f_x$,出生率 b 由 $\sum_{x=15}^{49} f_x \cdot \frac{P_x^w}{P}$ 变为 $\sum_{x=24}^{49} f_x \cdot \frac{P_x^w}{P}$ (其中 f_x 表示 x 岁年龄生育率, P_x^w 表示 x 岁妇女人数, P 表示人口总数)。

3. 晚育使父母一代与子女一代的间隔拉长,在平均预期寿命相同的情况下,会使同时存在的人口数,即时期人口数减少。

此外,晚育对于妇女的身体发育,受教育机会和职业选择,优生优育,以及妇女地位的提高都有益处。

(二)计划生育实践中对晚育意义的模糊认识。计划生育宣传中,一种流行的说法认为,如果育龄妇女在20岁生育,其后代也都在20岁生育,100年之内就一共生育5代人。而如果育龄妇女25岁生育,其后代也都在25岁生育,则100年之内便只生育4代人。所以,25岁生育比20岁生育少生一代人。即晚育能减少一定时期的出生人数,从而也能减少人口总数,减少的数量是一代人的口数。但是,这种认识显得模糊,表现在以下几个方面。

1. 一代人的概念:人口学上,一代人指同在某一年出生的一批人,所以一代人是由同年龄的人组成。而在上述计划生育宣传中的一代人实际是指家庭代际。即父母一代或子女一代。由父母一代生育的子女构成子女一代,由于子女一代各孩次出生时间不同,使子女一代年龄差异较大,再往下延续,子女的下一代即孙子女一代也由不同时期出生的人数构成,其年龄差异更大,代数越高,一代人的年龄差异越大。往往一代人的年龄差异会大大超过平均世代间隔。

2. 一代人的数量:人口学上一代人的数量就是同在某一年出生的人口数。而家庭一代人的数量是家庭不同年龄的同辈人的总数。由于年龄差异大,作为整个国家的总家庭一代人的数量没有人口学意义,它既不表明现实的某一年龄的人数,也不表明时期人口总规模。

3. 100年共有几代人的含义:人口学上100年内共有几代人存活过,是指100年的时期内共出生过几代人。依人口学一代人的概念,100年内应有100代人生存过。其总人数为每年出生人数之和。扣除死亡因素,可以用100年内共存活过的人年数表示100年内人口总生存年数。家庭100年内共出生几代人,表明一个家庭100年内共繁衍出几代人,说明家庭内平均进代间隔的长短,也就是下一代出生的早晚。所以只表明家庭代人口的发展速度,不能反映100年总存活人数。

4. 100年内多生一代人的含义:依人口学一代人的概念,多生一代人是指多出某一年出生的人数。在死亡水平相等的情况下,也就是使人口总数多了某年出生的人数。依家庭一代人的概念,多生一代人是多生了某一代父母生育的子女数。

人口控制关心的应是一定时期同时存活的人口数,即时期总人口,而100年时期内生育的几代人并不一定构成现实的时期总人口,用下图来说明:

图1表明20岁生育100年内共生五代,图2表明25岁生育100年内共生四代人。直观地看100年内20岁生育比25岁生育多生一代人。但人口控制关心的应是某一时时期比如实行晚育第100年时的同时生存人数,即图中第100年的总人口数。

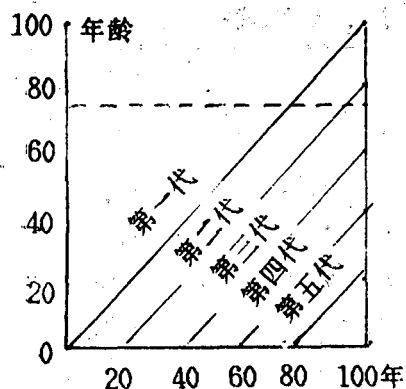


图1 20岁生育100年内人口存活情况

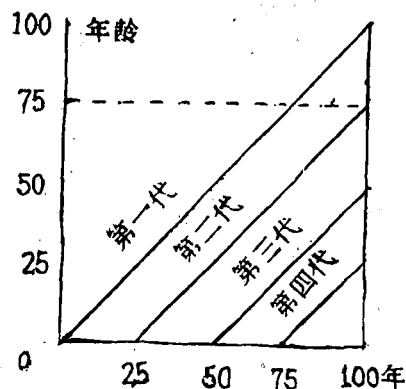


图2 25岁生育100年内人口存活情况

如果每代人的寿命只有75岁，第100年时20岁生育的第一代、第二代人口生命线和25岁生育第一代人口生命至75岁时中断。第100年时，20岁生育的话只有第三代、第四代、第五代存活，25岁生育的话只有第二代、第三代、第四代存活（见图1、2）。图中中断的生命线用虚线以上的线表示。这样，20岁生育和25岁生育到第100年时都只有三代人存活，在存活代数上不存在差异。从第100年的总人数看，无论何时开始生育，第100年时构成人口总数的均为从0岁到最高年龄 $w-1$ 岁的人数。这些人数又分别是第100年，第99年，……，第 $100-(w-1)$ 年前出生人数存活到第100年的人数。如果图1、图2中对应各年份的出生人数相等，并对应各年龄的死亡率相等时，第100年时人口总数是相等的。

现实人口中，20岁妇女人数与25岁妇女人数是不同的，这就决定了20岁生育和25岁生育在分年龄生育率相等时，出生人数是不同的。在一个增长的人口，20岁的妇女人数比25岁的多，那么20岁开始生育就比25岁开始生育一年出生的人数多；一定时期后，人口总数也就相应多。在一个减少的人口，20岁妇女人数比25岁人数少，则20岁生育就比25岁生育的出生人数少，相应一定时期的人口总数也较少。这时，晚育对出生人数、人口总数是有影响的。那么晚育怎样影响一定时期的出生人数，人口总数同其变动率，影响程度多大？下面通过定量模拟研究回答这个问题。

二 定量模拟研究

（一）研究的假设条件。研究生育年龄推迟对出生人数、人口总数及其变动率的影响，首先应假设其它影响因素不变，这些影响因素包括基期人口总数、年龄结构、死亡水平和生育水平等。假设：

1. 妇女终身生育水平LFR不变。
2. 出生性别比不变，并设出生女婴占总出生婴儿的比例为0.48。
3. 生育集中在某固定年龄，为了与上面的分析一致，假设生育仅发生在20岁或25岁年龄上，其它年龄均不生育。
4. 起始年人口年龄结构是一个静止人口年龄结构。为了消除实际人口年龄结构受历史偶然因素的影响形成的不平滑年龄结构状态对模拟结果的影响，应该用一个静止人口或稳定人口年龄结构进行模拟。从中国计划生育实践看，1980年9月新婚姻法公布，提出鼓励晚婚晚育，所以这里选1981年的静止人口年龄结构，也就是1981年生命表中生存人数 L_x 为各年龄人数进行模拟。

5. 死亡模式，死亡水平长期不变。这里选取1981年的存活率进行模拟。

6. 为了研究问题的方便，只模拟女性人口的变动。并假设每个妇女都能生育。

（二）模拟结果

1. 首先研究实行严格的一对夫妇只生育一个孩子的政策，即妇女终身生育率 $LFR=1$ 的情况下。经过若干年人口出生数及人口总数的变动情况。

在以上假设下，经计算机模拟，得出如下结果（见表1、表2）。

由表1、表2可知实行晚育20年以内，20岁生育比25岁生育每年多生30288人，相对多出生6.74‰；从第21年起，20岁生育出生人数开始比25岁生育出生人数少。随着间隔年数的增加，少生的绝对数和相对数都在下降，第25年时，相对少生1.21倍。第50年为1.14倍，到第100年少生绝对数为2040.63，相对少生1.12倍。出生率的变动规律也是在20年以内20岁生育比25岁生育出生率高约0.04‰；从第21年起，25岁出生率开始大于20岁生育出生率；并随间隔年的增大，出生率差异在缩小；到第100年时，25岁生育出生率比20岁生育高出1.51‰。总人口数及其

表1 LFR=1时出生人数及出生率模拟

间隔年	出生人数				出生率(‰)		
	20岁生育(1)	25岁生育(2)	(3)=(1)-(2)	(4)=(3)/(1)	20岁生育(5)	25岁生育(6)	(7)=(5)-(6)
5	44 921.76	44 618.88	302.88	0.00674	6.73	6.69	0.04
10	44 921.76	44 618.88	302.88	0.00674	7.00	6.96	0.04
20	44 921.76	44 618.88	302.88	0.00674	7.62	7.58	0.04
25	20 179.06	44 618.88	-24 439.20	-1.21	3.68	8.01	-4.33
50	9 065.05	19 438.61	-10 373.60	-1.14	2.53	5.15	-2.62
100	1 829.29	3 869.92	-2 040.63	-1.12	3.01	4.52	-1.51

表2 LFR=1时总人口及平均年增长率模拟

间隔年	总人口数				平均年增长率(‰)		
	20岁生育(1)	25岁生育(2)	(3)=(1)-(2)	(4)=(3)/(1)×1000	20岁生育(5)	25岁生育(6)	(7)=(5)-(6)
5	6 671 266	6 669 806	1 460	0.219	-7.71	-7.75	0.04
10	6 410 720	6 407 826	2 894	0.451	-7.82	-7.87	0.05
20	5 892 604	5 886 862	5 742	0.974	-8.11	-8.16	0.05
25	5 484 193	5 572 103	-87 910	-16.030	-9.34	-8.71	-0.63
50	3 579 677	3 774 960	-195 283	-54.553	-13.14	-12.09	-1.05
100	607 328	856 357	-249 029	-410.040	-24.06	-20.70	-3.36

年增长率的变动也基本呈现上述规律。如表2所示，20年内20岁生育的总人口数大于25岁生育的总人口数，并随间隔年的增大，其绝对差额和相对差额在增大；第5年时20岁生育比25岁生育总人口多1460人，相对比例为2.19/10000；第20年时多生5742人，相对多生9.74/10000。从第21年开始，25岁生育的总人口数比20岁生育的总人口数多，并随间隔年的增大而增大；到第25年时，25岁生育总人口比20岁生育多16.03%，到第100年多41%。人口年增长率也在第20年发生质的变动，第20年前，20岁生育比25岁生育人口增长速度快；第20年后，从第21年起，20岁生育开始比25岁生育增长速度慢；第100年时，25岁生育比20岁生育增长率高出3.36%。

可见，出生人数、出生率、人口总数、人口增长率四个指标在20岁生育和25岁生育两组比较中，都得出间隔20年以内，20岁一组各指标均大于25岁一组，从第21年起，25岁一组各指标大于20岁一组，并且超出的幅度远远大于20岁前小于的幅度。这一结论与一般人理解的正好相反。人们比较普遍地认为，晚育可以减少人口总数，并实行晚育时间较长，晚育减少人口总数的作用较大。现进一步分析模拟结果产生的原因，在实行晚育20年之内，两组每年进入生育的分别是1981年静止人口的0~20岁和5~25岁的人数，1981年静止人口是增长型的，那么对应的20岁人数大于25岁人数，19岁人数大于24岁人数……0岁人数大于5岁人数。这样20岁生育那一组每年进入生育的人数比25岁那一组多。在假设每个妇女只生育一孩的条件下，20岁生育组在20年以内（即一个生育周期长度内），出生人数及人口总数较大；从第21年起，20岁生育组每年参加生育的已是原有0~21岁妇女的女儿一代，因终身生育率等于1，小于更替水平，女儿一代比母亲一代人数缩减了一半多，使出生人数锐减；而25岁生育组在间隔21年到25年时，参加生育的是原1981年静止人口的0~5岁组妇女数，出生人数明显比20岁生育组多；第25年后，25岁生育组参加生育的也是女儿一代，但由于每年进入生育年龄的妇女数，20岁组比25岁组少，使20岁生育组出生人数相应少。

2. 中国计划生育政策提倡一对夫妇只生育一个孩子,但由于客观因素的影响,目前生育水平仍大于更替水平,为了研究现实生育水平下晚育产生的影响,这里选一个接近当前总和生育率并稍大于更替水平的终身生育率LFR,假设LFR=2.3,进行模拟。为了研究问题的方便,仍假设生育仅发生在固定生育年龄20岁或25岁上。事实上,终身平均生育2.3个孩子,是分散在各年龄上进行的,不可能集中发生在一个生育年龄上,但分散在各年龄存在一个平均生育年龄。这里假设生育仅发生在平均生育年龄20岁和25岁上。

模拟结果见表3、表4。

可见,当终身生育率大于更替水平为2.3时,20岁生育的各指标均比25岁生育大。随年数增多,20岁生育比25岁生育的出生人数增加率呈上升趋势。晚育20年以内,出生人数增加率均为6.74%,到第25年提高为38.66%,第50年时为67.68%;到第100年时,20岁生育比25岁生育多出生80.21%。相当于从1981年实行晚育,100年后少生2 019 532人($80.21\% \times \frac{117\ 739.7 \times 81 \text{年实际女婴}}{L_0} + 0.48$)。出生率的晚育影响也基本随间

表3 LFR=2.3时出生人数及出生率模拟

间隔年限	出生人数				出生率(‰)		
	20岁生育(1)	25岁生育(2)	(3)=(1)-(2)	(4)=[(3)/(1)]×1000	20岁生育(5)	25岁生育(6)	(7)=(5)-(6)
5	103 320	102 623.4	696.6	6.74	14.86	14.77	0.09
10	103 320	102 623.4	696.6	6.74	14.83	14.74	0.09
20	103 320	102 623.4	699.6	6.74	14.76	14.69	0.07
25	106 750.3	102 623.4	4 126.9	38.66	15.18	14.66	0.52
50	110 294.5	102 830.2	7 464.3	67.68	15.27	14.44	0.83
100	117 739.7	108 296.3	9 443.4	80.21	15.59	14.47	1.12

表4 LFR=2.3时总人口数及平均年增长率模拟

间隔年限	总人口数				平均年增长率(‰)		
	20岁生育(1)	25岁生育(2)	(3)=(1)-(2)	(4)=[(3)/(1)]×1000	20岁生育(5)	25岁生育(6)	(7)=(5)-(6)
5	6 952 896	6 949 537	3 359	0.48	0.529	0.433	0.096
10	6 968 602	6 961 947	6 655	0.96	0.490	0.395	0.095
20	6 999 833	6 986 625	13 208	1.89	0.469	0.374	0.095
25	7 031 871	6 998 869	33 002	4.69	0.558	0.370	0.188
50	7 221 505	7 119 554	101 951	14.12	0.811	0.527	0.284
100	7 554 684	7 481 599	73 085	9.67	0.857	0.760	0.097

隔年的增大而增大,到第100年时,20岁生育比25岁生育出生率高出1.12个千分点,总人口数及年平均增长率随着晚育年数的增加而增大。晚育使总人口的减少数随晚育年数增多呈逐渐增大又趋于基本稳定的趋势。到第100年,20岁生育比25岁生育人口多增加9.67%,相当于从1982年实行晚育,第100年时人口总数少10 576 004人。总人口平均年增长率与总人口受晚育影响的规律相同。到晚育第100年时,20岁生育比25岁生育总人口年平均增长率高出0.097%,相当于1982年开始实行晚育,平均每年少增长57 380人。以上结果很容易直观地解释,因为妇女终身生育率大于更替水平,每个年龄的女儿一代人数总是大于母亲一代人数,使人口保持增长型年龄结构。20岁妇女人数总是大于25岁妇女人数,使20岁生育的出生数及人口总数总是大于25岁生育的相应指标。

通过进一步模拟,还可以计算出,晚育第100年,出生人数减少了9 443人,相当于终身生育率从2.3降为2.262,降低0.038;总人口数减少73 085人,相当于终身生育率从2.3降为2.294,降低0.006。

三 稳定人口理论研究

(一) 终身生育率一定时晚育对人口增长的影响。

1. 假设终身生育率LFR = 1, 每个妇女均生育且生育只发生在固定年龄上。

则20岁生育时, 净再生产率为:

$$R_{N20} = \delta \cdot \sum f_x \cdot L_x^w = 0.48 \times 0.93587 = 0.44917$$

平均世代间隔为:

$$T_{20} = \frac{\sum (x+0.5) f_x \cdot L_x^w}{\sum f_x \cdot L_x^w} = 20.5$$

稳定人口自然增长率为:

$$\rho_{20} = \ln R_{N20} / T_{20} = -39.04\%$$

25岁生育时, 相应各指标为:

$$R_{N25} = 0.44619$$

$$T_{25} = 25.5$$

$$\rho_{25} = -31.65\%$$

可见, 妇女终身只生育一孩的做法长期不变时, 20岁生育比25岁生育人口下降的速度更快。

2. 假设LFR = 2, 并生育发生在两个固定年龄上。若20岁生第一孩, 25岁生第二孩。则:

$$TFR = \sum f_x = \sum \frac{B_x}{W_x} = \frac{B_{20}}{W_{20}} + \frac{B_{25}}{W_{25}} = 2$$

$$R_N = \delta \cdot \sum f_x L_x^w = 0.48(0.93587 + 0.92956) = 0.8954$$

$$T_N = \frac{\sum (x+0.5) \cdot f_x L_x^w}{\sum f_x L_x^w} = \frac{20.5 \times 0.93587 + 25.5 \times 0.92956}{0.93587 + 0.92956} = 22.992$$

$$\rho = \ln R_N / T = -4.805\%$$

若20岁生第一孩, 23岁生第二孩, 此时,

$$TFR = 2$$

$$R_N = 0.8967$$

$$T_N = 21.997$$

$$\rho = -4.96\%$$

可见, 妇女终身只生两个孩子时, 均在20岁时生第一孩, 间隔3年后生第二孩比间隔5年后生第二孩的人口下降速度更快。

3. 同上计算方法, 可以求出LFR = 2.3、2.4、2.5、3.3等值时的稳定人口的自然增长率受晚育影响的变动(见表5)。

由此可以看出, 当生育水平大于更替水平时, 稳定人口的自然增长率均大于零。随生育率的提高, 晚育对自然增长率的影响增大。当LFR = 2.3时, 25岁生育比20岁生育自然增长率降低0.577个千分点; 当LFR = 2.4时, 晚育使自然增长率降低0.984个千分点; LFR = 2.5时, 为1.376个千分点; 当终身生育率提高为LFR = 3.3时, 晚育使自然增长率降低了4.031个千分点。

可见, 晚育对于人口增长的影响是随着生育水平而变动的。当生育水平小于更替水平时, 晚育可减缓人口下降速度, 并且生育水平越低, 晚育减缓人口下降速度的作用越强; 当生育水平大于更替水平时, 晚育使自然增长率降低, 并且生育水平越高, 晚育对自然增长率降低的作用越强。

(二) 生育年龄一定, 生育水平的变动对人口内在自然增长率的影响:

假设生育仅发生在平均生育年龄上, 则

表5 自然增长率比较

LFR 年龄	2.3	2.4	2.5	3.3
20岁生育	1.593	3.669	5.661	19.204
25岁生育	1.016	2.685	4.284	15.173
20岁生育减 25岁生育之差	0.577	0.984	1.376	4.031

$$R_N = \delta \cdot \Sigma f_x \cdot L_x \quad \rho = \frac{\ln R_N}{T}$$

当终身生育率从 y 提高到 $y + \Delta y$ 时, 自然增长率变动为:

$$\begin{aligned} \rho_{y+\Delta y} - \rho_y &= \frac{1}{T} [\ln(\delta \cdot \Sigma f_{y+\Delta y} \cdot L_x) - \ln(\delta \cdot \Sigma f_y \cdot L_x)] = \frac{1}{T} \left(\ln \frac{\delta \cdot (y + \Delta y) \cdot L_x}{\Delta \cdot y \cdot L_x} \right) \\ &= \frac{1}{T} \ln \left(\frac{y + \Delta y}{y} \right) = \frac{1}{T} \ln \left(1 + \frac{\Delta y}{y} \right) \end{aligned}$$

假设平均生育年龄为20岁时,

$$\rho_{\Delta y+y} - \rho_y = \frac{1}{20.5} \ln \left(1 + \frac{\Delta y}{y} \right)$$

当 $\Delta y/y = 0.01$ 时,

$$\rho_{y+\Delta y} - \rho_y = \frac{1}{20.5} \ln(1.01) = 0.485\%$$

假设平均生育年龄为25岁时, 且 $\Delta y/y = 0.01$

$$\rho_{y+\Delta y} - \rho_y = \frac{1}{25.5} \ln(1.01) = 0.390\%$$

可见, 生育水平平均提高0.01时, 20岁生育自然增长率比25岁多提高0.095个千分点。

(三) 晚育和生育水平下降对自然增长率作用的比较。

由以上推导公式 $\rho_{y+\Delta y} - \rho_y = \frac{1}{T} \ln \left(1 + \frac{\Delta y}{y} \right)$ 可得到, 当生育年龄固定时, 生育水平从 X 降为 $X - \Delta x$ 时,

自然增长率的变动为:

$$\rho_x - \rho_{x-\Delta x} = \frac{1}{T} \ln \left(\frac{x}{x - \Delta x} \right)$$

当 $LFR = 2.3$ 时, 从表5可见, 生育年龄从20岁推迟到25岁, 自然增长率从1.593‰降为1.016‰, 降低了0.577个千分点, 相当于20岁生育, 终身生育水平降低 ΔX 。则由:

$$0.057\% = \frac{1}{20.5} \ln \left(\frac{2.3}{2.3 - \Delta x} \right)$$

得 $\Delta X = 0.027$ 。

表6 LFR变动时晚育对自然增长率的影响

LFR	2.3	2.4	2.5	3.3
Δx	0.027	0.028	0.029	0.039

同理可计算生育年龄推迟相当于其它生育水平下生育率的降低程度(见表6)。

可见随生育水平的提高, 晚育对自然增长率的影响作用在增强。

四 人口学结论

(一) 在影响人口增长的其它因素, 包括生育水平, 死亡水平, 年龄结构, 出生性别比等一定的情况下, 生育年龄的变动会使每年出生人数, 出生率, 人口总数及人口增长率发生变动。

1. 当生育率小于更替水平时, 在经历一个世代间隔的时期长度后, 生育年龄的推迟会使出生人数、人口总数增加, 出生率提高, 人口年平均增长率下降速度减慢。

2. 当生育率大于更替水平时, 生育年龄的推迟会使出生人数、人口总数减少, 出生率和人口增长率下降。

3. 当生育水平, 死亡水平长期不变, 发展为稳定人口后, 生育年龄的变动对人口变动产生影响。生育

率小于更替水平时,生育年龄的推迟,使人口自增率下降速度减慢;生育率大于更替水平时,生育年龄的推迟,使自增率降低。

(二)当前应提倡晚育。

1. 当前人口为增长型人口,在其它条件相同的情况下,晚育可以减少每年的人口出生数,从而也减少人口总数。

2. 当前生育水平大于更替水平,晚育的长远影响可使人口增长速度下降。

3. 现实人口如果从平均20岁生育推迟到平均25岁生育,到第100年时,大约可减少出生202万人,人口总数大约减少1058万人。

4. 当生育水平保持在 $LFR = 2.3$,死亡水平长期不变,发展为稳定人口时,自增率可减少大约相当于平均每个妇女终身少生0.027个孩子。

5. 晚育可使人口年龄结构发生变动,在增长型人口中,使人口年龄结构金字塔底部更快收缩。

此外,晚育对于优生优育,增加妇女的受教育机会和职业选择机会,提高劳动力素质等方面都有益处。所以应大力提倡晚育。

(三)晚育不应作为计划生育工作评估的重要指标。

从上述的分析可见,晚育对人口变动有一定影响,但晚育与生育水平降低相比对降低人口增长的作用很微小。晚育第100年,只相当于终身生育水平下降0.006,即晚育对人口增长的控制作用较弱,而计划生育的主要任务在于控制出生和人口增长。所以,晚育不应作为计划生育的主要工作,在计划生育工作评估中,也不应列为重要考核指标。

(本文责任编辑:朱 萍)

(作者工作单位:中国人民大学人口理论研究所)