

中国80年代死亡水平研究

黄荣清

【提要】 本文较为详细地讨论了由1982年人口普查和1990年人口普查资料确定的死亡水平,指出:确定80年代中国实际的死亡水平,在注意婴儿死亡率的同时,还应注意老年人口的死亡漏报,并依据两次普查的年龄别人口数,计算出人口的平均寿命,对用普查的死亡资料计算的年龄别死亡率的误差,做出重新估量。

作者: 黄荣清 北京经济学院人口所研究员,副所长。

自从1982年中国成功地用现代化手段进行了第三次人口普查以后,人口学者利用普查得到的数据对人口死亡的历史和现状作了大量的研究。关于80年代初的死亡水平,可由“三普”数据来确定。在此以前关于“三普”死亡报告的准确性问题,虽然在一些细节处人口学界曾有一些意见分歧,但从总体上说是比较可靠的,因此据此计算得到的死亡指标也被认为是准确的。1990年7月1日,中国又进行了第四次人口普查,对“四普”公布的死亡人口数据,许多人提出了不少质疑。一些调查亦表明,1990年普查中死亡报告有相当程度的遗漏。由于死亡报告的可靠性有问题,则由普查数据计算得到的人口死亡指标与实际发生的情况就会有偏离,这样就提出了80年代末的中国人口的死亡应该在什么水平上,如何估计从80年代初到80年代末的死亡力变化等问题。另外,从“四普”中发生的死亡漏报问题,也有人对“三普”数据提出了质疑:即在“四普”中发生漏报的条件,在“三普”中是否同样存在?如果存在,则“三普”中也会有漏报。这样又产生了重新考虑80年代初的死亡水平问题。为了逐个地回答上述问题,我们有必要来回顾一下过去对死亡所作的研究和仔细地分析一下两次普查的数据。

一、由“三普”数据得到的1981年死亡指标

在第三次人口普查时,对人口死亡调查的范围是普查前一个日历年。所以“三普”公布的调查资料为1981年全年的死亡数。由普查时点(1982年年中)的分年龄人口数和1981年分年龄别人口数资料,蒋正华等人提出了用自修正迭代计算1981年人口的各种死亡指标,得到中国人口婴儿死亡率男性为35.56%,女性为33.7%;人口平均期望寿命男性为66.45岁,女性为69.35岁^①。中国人民大学人口研究所在上述算法基础上,对婴儿死亡率作了一定的修正。结果婴儿死亡率男性为36.07%,女性为34.18%,平均期望寿命男性为66.40,女性为69.25^②;笔者曾指出,在蒋正华自修正迭代算法中是假定了在所有年龄生命表中尚存人数函数 $l(x)$ 都近似为直线变化(实际也同时隐含死亡率为均匀变化)。这样的假设在大部分年龄段是可以接

^① 蒋正华、张为民、朱力为:《中国人口平均期望寿命的初步研究》,载《中国1982年人口普查北京国际讨论会论文集》P696~P712。

^② 《全国及各地区的平均期望寿命》,载《人口研究》1987年第1期。

受的,但在老幼两端,由于死亡率变化很大, $l(x)$ 的形状用直线的假定就比较粗糙,由此算出的死亡率和死亡概率就可能出现较大的误差。人民大学人口研究所虽然在婴儿部分有所改进,但在方法上不尽合理。为此,笔者亦提出了一种算法,得到男性婴儿死亡率为38.63%,女性婴儿死亡率为36.57%,男女合计为37.64%,相应的平均期望寿命为66.24岁、69.17岁和67.69岁^①。

由“三普”得到的死亡指标的准确性,除了婴儿死亡率外,已得到了国内外的公认。关于婴儿死亡率,一些人口学家认为,中国当时的婴儿死亡率在40%左右^②;按联合国人口司估计,中国1980年上半年的婴儿死亡率为38%左右,期望寿命为67.4岁。这个结果,与笔者的计算结果比较接近。

关于80年代初中国死亡力研究结果,笔者在对两次普查数据仔细考察以后,认为至少有必要对以下问题说明一下:

(一) “三普”死亡力指标覆盖的范围

第三次人口普查调查的范围是覆盖了中国大陆,即当时的29个省、自治区和直辖市及全部解放军。但在公布结果时,全国人口的年龄、性别数字为29个地区合计数,解放军的数字是作为附录放在另一张表上的。

再考虑死亡人口表,“三普”时,由于西藏并没有对人口死亡情况进行直接调查,所以在死亡人口年龄表上无法反映。为了验证这一点,笔者对28个地区的死亡人口年龄表进行了加总,发现全国死亡人口年龄表确实为28个地区死亡人口年龄的汇总,说明在全国死亡人口年龄数字仅覆盖了全国28个地区,既未包括军人中死亡数字,亦没包括西藏人口数字。

这样,由第三次普查公布的数据实际上只能得到中国28个地区的死亡力指标。在计算人口分年龄死亡指标时,为了使分子和分母一致,我们必须在全国人口分年龄数字中扣掉西藏人口数字。如果不是这样,计算出的死亡力指标就会和实际有误差。虽然西藏人口仅占全国1.9%,但西藏人口的死亡力要比全国平均死亡力要高得多。若不把西藏考虑在内,则算出的全国死亡力指标至少有2%的误差。为了真实反映“三普”调查的死亡结果,笔者对这28个地区的人口死亡力进行了计算,其结果为男性婴儿死亡率为38.73%,平均期望寿命为66.21岁。女性婴儿死亡率为36.67%,期望寿命为69.14岁。全国人口的婴儿死亡率为37.74%,期望寿命为67.66岁。利用“三普”数据作出的28个地区的合计的人口生命表见附表1。

(二) 关于“三普”中死亡人口漏报问题

对于“三普”中中国死亡人口漏报,无论国内还是国外,研究者的视线似乎都集中在0岁死亡人口的漏报上,对于这个有争议问题我们暂且搁置不谈。笔者在这里想指出“三普”中存在着老年人口的死亡漏报问题。

如果“三普”中报告的死亡人口无漏报,由此算出的人口死亡指标亦是正确的话,如果死亡力不发生变动,则在1982年年中 x 岁的人口数 $P_{82}(x)$ 到1990年时 $(x+8)$ 岁人口数应该为:

$$P_{90}(x+8) = P_{82}(x) \cdot \frac{L(x+8)}{L(x)}$$

$L(x)$ 为对应的1981年生命表中 x 岁的平均人口数。如果死亡力在下降,则:

① 黄荣清:《关于1981年中国人口生命表编制方法的探讨》,载《人口动态》,1988年第3期。

② 游允中:《1982年中国人口普查的可信度》,载《中国1982年人口普查北京国际讨论会论文集》,P301~315。

$$\frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)} \geq \frac{L(x+8)}{L(x)} - \frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)} - \frac{L(x+8)}{L(x)} \geq 0$$

比较 $\frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)}$ 和 $\frac{L(x+8)}{L(x)}$ 的值可以发现,实际上有:

$$\frac{L(x+8)}{L(x)} > \frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)}$$

即实际存活率小于1981年生命表中存活率,这说明1981年生命表中的存活率较实际存活率要高(见图1)。如果普查中人口数报告是正确的,则产生存活率过高的原因就在于死亡人口漏报。图1显示出两次普查人口存活率和1981年生命表中存活率在老年部分差别非常明显,说明在“三普”中,老年人口有明显的死亡漏报。

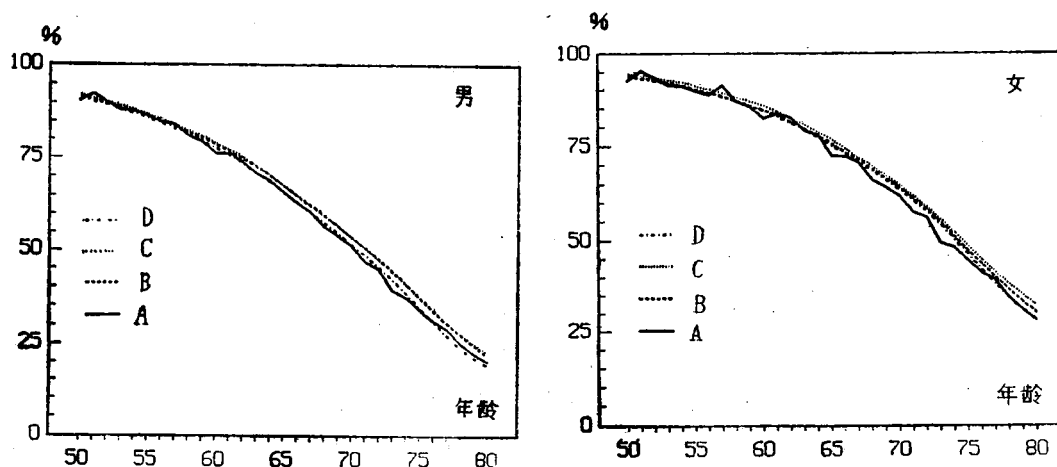


图1 两次普查的人口存活率同几种估计的存活率比较

注: 曲线A为1982年及1990年两次普查所得的人口存活率 $SR(x) = P_{90}(x+8)/P_{82}(x)$, $P_{82}(x)$ 、 $P_{90}(x+8)$ 分别指1982年普查X岁人口数和1990年(x+8)岁人口数。曲线B为由1981年生命表得出存活率, $SR(x) = L(x+8)/L(x)$, 曲线C表示由1990年普查计算的生命存活率, 曲线D表示由本文模型估计的存活率。

二、由“四普”得到的80年代末的死亡指标

与“三普”不同,“四普”在死亡人口的调查中,不但扩充了调查内容,例如关于死亡人口的民族成份等;在时间上也扩大了覆盖范围,调查死亡时间范围增加到从1989年1月1日到1990年6月30日的一年半时间,同时在汇总时,还把死亡人数划分为1989年上半年、1989年下半年、1990年上半年三个时期。这样就为我们分析死亡报告的完全性创造了条件。

根据这三个时期的组合,可以算出相应的死亡指标来。表1为利用普查人口数,分别用1990年上半年的死亡数,普查前一年的死亡数(即1989年下半年至1990上半年),以及1989年死亡数计算得到的一些死亡指标。从表1可以看到,调查的死亡发生覆盖时间离普查时点越远,则这个时期的死亡指标反映的死亡力就越大。

从死亡数看,三个时期的死亡人数有一定差别。1989年上半年死亡人口数为3 280 799人,下半年为3 292 160人,下半年死亡人口数较上半年多3.46%。1990年上半年死亡人口数为3 755 940人,则比1989年下半年又多。如果没有大规模战争以及严重影响到国计民生的自然灾害

表1 按“四普”不同时期的死亡人口数求出的死亡指标

死亡发生时间	婴儿死亡率(%)			0岁期望寿命(岁)		
	男性	女性	总人口	男性	女性	总人口
1990.1.1~1990.6.30	28.54	33.21	30.75	67.83	71.10	69.41
1989.7.1~1990.6.30	25.49	29.38	27.33	68.33	71.86	70.03
1989.1.1~1990.6.30	23.43	26.55	25.00	68.64	72.27	70.51
1989.1.1~1989.12.30	20.85	23.38	22.04	69.10	73.07	71.02

资料来源：由《中国1990年人口普查资料》算出。

害，死亡力变动是非常缓慢的，三个时期的人口死亡数不应该有很大的差别。当然，一定时期人口死亡数的多少受人口年龄结构、死亡的季节变动的影响。由于时间间隔很短，人口年龄结构不应该有多大

影响。从季节变动上说，如果说上半年死亡风险要较下半年大，则与1989年下半年死亡人口数多于上半年人口数相矛盾；如果说下半年死亡风险较大，则又与1990年上半年死亡人数多于1989年下半年死亡人数相矛盾。看来，上述现象无法用一般死亡变动的规律来解释，而只能归咎于死亡报告的误差，即由于死亡漏报造成的。

由于死亡漏报的存在，就产生了用哪一个指标更能代表80年代末的死亡力水平的问题。一种作法是对1990年上半年人口数加倍，作为计算普查时死亡力的基础。理由是：既然漏报和死亡发生的时间有关，1990年上半年报告的死亡人数与其它报告期相比较应最接近实际水平。但问题是死亡发生有季节变动，用1990年上半年死亡人口数加倍作为全年死亡人口估计数，实际上是假定死亡是均匀发生的，这样得出的指标可能会过高或过低地估计实际死亡力水平。死亡指标的计算一般以年为单位，所以又有人认为用普查前一年的死亡人口资料为佳，但这里又会出现如何处理漏报的问题。为了说明由不同资料算得的结果，我们不妨再来仔细看一下其中的细节。表2为用1990年上半年死亡数算出的年龄组死亡概率和用其它时期死亡资料算出的死亡概率的比较。从表2可以看出，并不是在所有年龄组1990年上半年算出的死亡概率都高于用其它资料算得的死亡概率。以男性为例，婴幼儿及老年部分，前者的死亡概率比较大，但在85~89岁组却比较特殊，普查前一年的死亡概率更大一些。

再看用几种资料作出的死亡力指标，不易发生漏报的年龄在普查前一年的死亡概率比1990年上半年大，我们可以认为是由于死亡的季节变动造成的，所以在这些年龄取普查前一年的死亡概率作为80年代末的死亡力；而在老幼两端，则取由1990年上半年死亡数据得到的指标。从80~84岁到85~89岁，按1990年上半年的数据，结果其死亡概率增长似乎要比75~79岁到80~84岁要慢，这似乎也不正常，所以在85~89岁取普查前一年数据计算得到的结果。总之，在对其它时期死亡资料的处理时其死亡概率取的都是较大的一方，作为80年代末的死亡概率。通过这些死亡概率制作生命表（附表2），男性期望寿命为67.73岁，女性为71.01岁，男女合计为69.31岁。

三、80年代的平均死亡水平

既然两次普查死亡人口数都有一定程度的漏报，则上面所提到的80年代初和80年代末的死亡力指标还有待于校正。现在我们换一个角度，从两次普查间的存活率来看1982年到1990年间的死亡水平。

设1982年普查时 x 岁人口数为 $P_{82}(x)$ ，到第四次普查时，对应的人口数为 $P_{90}(x+8)$ ，则存活率为：

表2

利用不同资料计算得出的死亡概率结果比较

年龄	男 性				女 性			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
0	28.535	89.33	82.11	73.07	33.206	88.48	79.96	70.41
1~4	9.296	97.24	92.87	89.12	9.980	96.03	89.48	84.21
5~9	3.932	108.11	104.55	107.35	2.986	104.99	101.64	102.31
10~14	2.916	109.91	109.22	114.33	2.267	107.50	107.50	109.26
15~19	5.067	104.72	103.73	105.70	4.311	101.83	100.23	100.23
20~24	6.976	103.13	100.56	100.99	6.042	100.81	98.01	96.38
25~29	7.125	101.81	99.30	100.55	5.883	99.66	96.96	96.11
30~34	8.900	98.44	97.21	96.44	6.687	97.34	97.92	96.29
35~39	11.424	100.18	98.70	98.44	8.256	98.80	98.44	97.00
40~44	16.502	100.96	99.53	99.53	11.602	100.17	100.84	99.49
45~49	25.412	99.23	98.31	97.85	18.143	97.46	97.84	95.83
50~54	40.824	97.79	97.60	96.75	28.632	96.30	97.39	95.08
55~59	66.936	97.10	96.78	95.57	45.073	95.78	96.37	93.51
60~64	111.86	96.41	96.71	95.48	75.500	94.74	95.59	92.43
65~69	175.465	96.49	96.50	95.09	121.086	94.34	95.08	91.64
70~74	276.995	95.89	95.55	93.69	200.212	94.15	94.51	91.04
75~79	395.939	95.27	94.06	91.36	302.31	93.43	92.65	88.44
80~84	553.663	95.78	94.38	91.74	450.606	94.10	92.86	88.92
85+	681.891	102.54	103.95	85.20	591.923	103.00	105.01	81.13

注：栏(1)为用1990年上半年死亡资料计算的死亡概率结果；

栏(2)为用1989.7.1~1990.6.30死亡资料得出的死亡概率同栏(1)之比；

栏(3)为用1989.1.1~1989.12.30的死亡资料得出的死亡概率同栏(1)之比；

栏(4)为用1989.1.1~1990.6.30的死亡资料得出的死亡概率同栏(1)之比。

$$SR(x) = \frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)}$$

另外，设存在这样一个生命表：其到x岁的存活人数为 $l(x)$ ，在x岁存活人数为 $L(x)$ ，且

$$\frac{L(x+8)}{L(x)} = SR(x)$$

由于在生命表中， $l(x+0.5) = L(x)$ ，上式又可改写为：

$$\frac{l(x+8.5)}{l(x+0.5)} = SR(x) = \frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)}$$

由两次普查的人口数可确定 $SR(x)$ ，从而求出 $l(x)$ 就可作出相应的生命表来。

但这里又会出现另一个问题：为了使 $l(x)$ 能准确反映两次普查间的死亡水平，就必须有相应的准确的 $SR(x)$ ，这又以两次普查的年龄人口申报数正确为前提。但观察一下两次普查的人口数。却发现以下问题：(1)在一些年龄上两次普查的存活率大于1，其中男性为0,1,2,4,6,12,14,15,18,19,20,21,32岁(这里指的都是1982年时年龄)，共13个年龄；女性在0,1,2,4,6,14,15,17,21,32,共10个年龄；(2)在许多年龄 $SR(x)$ 变化极不规则，即 $SR(x)$ 曲线很不光滑。直接利用这样的 $SR(x)$ 当然难以求出相应的 $l(x)$ 。

仔细观察两次普查相应的人口可以发现：在25岁以后，尽管存活率有波动，但幅度很小，可以作为求出相应 $l(x)$ 的基础；在7~24岁，尽管存活率波动幅度很大，但有高有低，通过适当地调整（被调整的人口可以认为是年龄误报造成的），也可得到一个较合适的存活率来；在学龄前，1982年0~6岁的人口由于相应的1990年8~14岁人口数比它还多，我们无法判断这是由于1982年漏报造成的，还是由于1990年不到8岁的人口虚报到这些年龄造成的，只能暂时搁起留待以后再去解决。本文在利用两次普查人口数估计1982~1990年平均死亡率时，假定7岁以上的人口数报告是正确的（但在年龄上有误报）；如果有漏报，则假定两次普查漏报比例相同，或至少人口漏报比例要小于死亡人口漏报比例。

如果两次普查的死亡数据都是正确的，则由两次普查求出的年龄别存活概率（或死亡率）、平均死亡率等应该接近我们希望得到的生命表中相应指标。但上面已经提到，这两次普查实际上都存在漏报，例如在老年部分，如果用两次普查的存活率平均来计算，则 $L(x+8)/L(x)$ 肯定会大于 $SR(x)$ 。所以我们亦不能直接用两次普查得到的数据来确定。

前面已经提过，由于漏报的存在，普查数据计算得到的指标与实际死亡的误差主要在婴儿和老年部分，亦即误差和年龄有关；若再换一个角度，在这些年龄，其死亡率亦大，则我们亦可认为，其误差亦和死亡率大小有关。

设两次普查报告的 x 岁平均死亡力为 $U_0(x)$ ，实际死亡力为 $u(x)$ ， $u(x)$ 和 $U_0(x)$ 有线性关系（和误差与 $U_0(x)$ 呈线性关系同义）：

$$u(x) = a \cdot u_0(x) + b \quad (1)$$

由于 $u(x) = -l'(x)/l(x) = -\ln l'(x)$

对(1)式两边求积分：

$$\int u(y) dy = a \int u_0(y) dy + b \int dy \quad (2)$$

$$l_n l(x) = a l_n l_0(x) - bx \quad (3)$$

$$l(x) = \exp(-bx) \cdot l_0^a(x) \quad (4)$$

$$\text{由(3)式 } \ln l(x+T) - \ln l(x) = a \cdot (\ln l_0(x+T) - \ln l_0(x)) - bT \quad (5)$$

即：

$$l_n \frac{l(x+T)}{l(x)} = a \cdot \ln \frac{l_0(x+T)}{l_0(x)} - bT \quad (6)$$

当 $T=1$ 时，由于 $P(x) = l(x+1)/l(x)$ （ $P(x)$ 为 x 岁的存活概率），可得：

$$\ln P(x) = a \cdot \ln P_0(x) - b \quad (7)$$

$$\text{所以 } P(x) = \exp(-b) \cdot P_0^a(x) \quad (8)$$

把(6)式用到估计“三普”到“四普”的存活率，可令：

$$SR(x) = \frac{P_{90}(x+8)}{P_{82}(x)}$$

$$\text{令 } SR_0(x) = l_0(x+T+0.5)/l_0(x+0.5)$$

$$\text{则(6)式为： } \ln SR(x) = a \cdot \ln SR_0(x) - 8b \quad (6.1)$$

由两次普查间 x 岁人口（6岁以上）的存活率和普查死亡数据所得的平均存活率 $SR_0(x)$ ，用线性回归办法可确定 a 和 b ，再由(8)式就可得到两次普查间的估计存活率 $P(x)$ ，从而可确定其它死亡指标。

由(6.1)式可得到估计存活率:

$$SR(x) = \exp(-8b) \cdot SR_0^*(x) \quad (9)$$

由图1可知, $SR(x)$ 和 $SR^*(x)$ 是一致的(这里只画出50岁以上的存活率)。

两次普查的平均死亡概率与估计的死亡概率见表3,表中第三列可以看作是报告的漏报程度。

表3 两次普查的死亡概率平均值与用存活率法计算的死亡概率的比较 (%)

年 龄 (岁)	男 性			女 性		
	(1)	(2)	(1)-(2)	(1)	(2)	(1)-(2)
0	33.64	35.827	-2.187	34.94	36.861	-1.421
1~4	12.713	14.102	-1.389	13.912	16.028	-2.116
5~9	5.369	6.468	-1.099	4.263	6.550	-2.287
10~14	3.565	4.555	-0.990	2.857	5.105	-2.248
15~19	5.249	6.341	-1.092	4.472	6.764	-2.292
20~24	7.12	8.324	-1.204	6.404	8.747	-2.343
25~29	7.458	8.684	-1.226	6.781	9.136	-2.355
30~34	8.839	10.148	-1.309	7.587	9.962	-2.375
35~39	11.913	13.407	-1.494	9.583	12.012	-2.429
40~44	16.974	18.771	-1.797	12.953	15.472	-2.519
45~49	26.271	28.621	-2.350	19.782	22.482	-2.700
50~54	41.593	44.842	-3.249	30.258	33.232	-2.974
55~59	69.307	74.139	-4.832	48.342	51.781	-3.439
60~64	112.101	119.272	-7.171	77.491	81.659	-4.168
65~69	179.751	190.344	-10.593	127.162	132.509	-5.347
70~74	274.577	289.352	-14.775	201.971	208.931	-6.960
75~79	393.135	412.005	-18.870	302.387	311.182	-8.795
80~84	568.688	590.811	-22.123	475.173	486.076	-10.903
85+	689.554	711.392	-21.838	604.938	616.34	-11.402

注: 栏(1)是由1982年人口普查和1990年人口普查得到的死亡概率的算术均值;

栏(2)是用存活率法计算得到的从1982年到1990年的死亡概率。

由估计的存活率可算出, 两次普查的平均期望寿命男性为65.75岁, 女性为68.48岁, 男女合计为67.05岁, 其生命表见附录表3。

请读者注意: 6岁以上的估计存活率, 是以两次普查的人口数为基础来估计的, 可以认为是比较可靠的。而在6岁以下, 由于年龄误报和人口漏报, 该存活率的估计是否可靠, 还需要进一步确证。对于1岁以上的死亡率, 由于死亡概率很小, 即使有些误差亦不会对平均期望寿命有多大影响。由于婴儿死亡率本身比较大, 漏报的可能性也比较大, 则对平均期望寿命的确定也会有一定影响。以下我们来观察, 若其它年龄组死亡概率不变, 婴儿死亡率发生变动会引起期望寿命怎样的变动。

设变动前 x 岁死亡概率、存活概率, 0岁期望寿命分别为 $q(x)$, $p(x)$, $e(0)$, 变动后相应的死亡概率、存活概率和期望寿命为 $q'(x)$, $p'(x)$, $e'(0)$, 假设:

$$q'(0) - q(0) = \Delta \quad \text{则} \quad p'(0) = p(0) - \Delta$$

在其它年龄 $q'(x) = q(x) \quad p'(x) = p(x)$

$$\begin{aligned}
 l'(x) &= \Pi p'(y) = p'(0) \Pi p'(y) = (p(0) - \Delta) \Pi p(y) \\
 &= (1 - \Delta / p(0)) \cdot \Pi p(y) = (1 - \Delta / (1 - q(0))) l(x) \\
 e'(0) - e(0) &= \int_0^\infty l'(x) dx - \int_0^\infty l(x) dx = -\frac{\Delta}{1 - q(0)} \int_0^\infty l(x) dx \\
 &= -\Delta \cdot e(0) / (1 - q(0))
 \end{aligned}$$

由于 $q(0)$ 很小, $1/(1 - q(0)) = 1$ 则 $e'(0) \approx (1 - \Delta) e(0)$

根据经验和其它一些大规模抽样调查, 中国婴儿死亡率估计不会超过50%。表4假定婴儿死亡率在50%时, 平均期望寿命改变也不会超过1岁。据全国2%人口生育节育抽样调查(1988年), 1987年全国男性婴儿死亡率为39.96%, 期望寿命为65.63岁; 女性婴儿死亡率为40.77%, 期望寿命为68.43岁; 男女合计的婴儿死亡率为40.35%, 期望寿命为66.98岁。

表4 在假定的婴儿死亡率水平下平均期望寿命值

	IMR(%)	e_0 (岁)	IMR(%)	Δ (%)	e_0 (岁)
男 性	35.83	65.75	50	14.17	64.82
女 性	36.36	68.48	50	13.64	67.55
男女合计	36.21	67.05	50	13.79	66.16

注: 第1列和第2列数字来自附表3。

考虑到抽样调查数据中国婴儿死亡率略高于本文中估计的婴儿死亡率, 则两者的平均期望寿命值是相当接近的。另外, 据1992年国家计生委38万人的抽样调查, 男

性婴儿死亡率为31.00%, 女性婴儿死亡率为42.40%。看来中国男性婴儿死亡率不超过40%, 而女性婴儿死亡率在40%以上, 无论男女都在50%以下。

最后来看一下两次普查间的平均死亡率。假定两次普查的总人口数是正确的, 则在两次普查期间死亡人口总数为:

$$D = \Sigma P_{82}(x) - \Sigma P_{80}(x) - D_0$$

其中 D_0 为两次普查期间出生后死亡人口, 可由以下方法确定:

$$D_0 = \Sigma P_{80}(x) (l(0)/L(x) - 1)$$

其中, $L(x)$ 可以由两次普查间的生命表来确定。

两次普查间人口平均增长率由:

$$r = \ln(P_{80}/P_{82})/8$$

则各年人口可估计为 $P_t = P_{82} \cdot e^{r(t-82)}$

平均死亡率:

$$CDR = \frac{D}{P_1}$$

由此可算出1982~1990年间男性平均粗死亡率为6.90%, 女性为6.60%; 总人口粗死亡率为6.76%。

依照联合国推算, 在80年代中期, 世界男性平均期望寿命为60.0岁, 女性为63.0岁。其中发达国家男性为69.8岁, 女性为77.2岁; 发展中国家男性为58.6岁, 女性为61.0岁^①。从中国80年代死亡水平来看, 死亡力大于发达国家, 较发展中国家要小。日本在1960年男性期望寿命为65.32岁, 女性为70.19^②。中国80年代死亡力相当于日本60年代初期的水平。

① 联合国人口司:《世界人口推算》(1988年)。

② 日本厚生省人口问题研究所:《人口统计资料集》, P59。

附表1

中国1981年人口生命表

x	l(x)	q(x)	d(x)	L(x)	T(x)	e(x)
男性						
0	100 000	0.038732	3 873	98 051	6 621 399	66.21
1~4	96 127	0.016002	1 538	380 709	6 523 348	67.86
5~9	94 589	0.006498	615	471 197	6 142 639	64.94
10~14	93 974	0.003925	369	468 937	5 671 442	60.35
15~19	93 605	0.005407	506	466 865	5 202 506	55.58
20~24	93 099	0.007077	659	463 857	4 735 641	50.87
25~29	92 440	0.007287	674	460 522	4 271 784	46.21
30~34	91 766	0.008804	808	456 886	3 811 262	41.53
35~39	90 959	0.012145	1 105	452 168	3 354 376	36.88
40~44	89 854	0.017433	1 566	445 566	2 902 209	32.30
45~49	88 287	0.026529	2 342	435 958	2 456 643	27.83
50~54	85 945	0.043108	3 705	421 052	2 020 685	23.51
55~59	82 240	0.069920	5 750	397 787	1 599 633	19.45
60~64	76 490	0.116478	8 909	361 313	1 201 846	15.71
65~69	67 581	0.177218	11 977	309 325	840 533	12.44
70~74	55 604	0.277134	15 410	240 201	531 209	9.55
75~79	40 194	0.390457	15 694	161 206	291 007	7.24
80~84	24 500	0.557009	13 647	85 992	129 801	5.30
85~89	10 853	0.684826	7 433	32 920	43 809	4.04
90~94	3 421	0.785746	2 688	8 626	10 889	3.18
95~99	733	0.765560	561	1 989	2 263	3.09
100+	172	1.000000	172	274	274	1.50
女性						
0	100 000	0.036669	3 667	98 155	6 913 723	69.14
1~4	96 333	0.017769	1 712	381 091	6 815 568	70.75
5~9	94 621	0.005379	509	471 610	6 434 477	68.00
10~14	94 112	0.003278	308	469 801	5 962 867	63.36
15~19	93 804	0.004664	438	468 027	5 493 066	58.56
20~24	93 366	0.006678	623	465 303	5 025 039	53.82
25~29	92 743	0.007388	685	461 999	4 559 736	49.17
30~34	92 058	0.008421	775	458 399	4 097 737	44.51
35~39	91 283	0.010806	986	454 015	3 639 338	39.87
40~44	90 296	0.014464	1 306	448 373	3 185 324	35.28
45~49	88 990	0.020965	1 866	440 579	2 736 951	30.76
50~54	87 124	0.032662	2 846	428 894	2 296 372	26.36
55~59	84 279	0.050060	4 218	411 526	1 867 478	22.16
60~64	80 061	0.082865	6 634	384 601	1 455 952	18.19
65~69	73 427	0.127528	9 364	345 073	1 071 351	14.59
70~74	64 063	0.207556	13 297	288 179	726 278	11.34
75~79	50 766	0.303581	15 412	215 922	438 099	8.63
80~84	35 354	0.467483	16 528	134 165	222 177	6.28
85~89	18 827	0.608006	11 447	62 733	88 012	4.67
90~94	7 380	0.754663	5 569	20 233	25 279	3.43
95~99	1 811	0.824491	1 493	4 409	5 046	2.79
100+	318	1.000000	318	637	637	2.00

注：本表是利用中国第三次人口普查结果计算得出的。由于在第三次人口普查时，西藏没有进行死亡人口调查，所以本表人口实际上只覆盖了中国大陆28个行政区。

附表2

中国80年代末的人口生命表

x	l(x)	q(x)	d(x)	L(x)	T(x)	e(x)
男性						
0	100 000	0.028535	2 853	98 567	6 772 882	67.73
1~4	97 147	0.009405	914	386 305	6 674 315	68.70
5~9	96 233	0.004251	409	480 066	6 288 011	65.34
10~14	95 824	0.003205	307	478 366	5 807 945	60.61
15~19	95 517	0.005306	507	476 447	5 329 580	55.80
20~24	95 010	0.007214	685	473 344	4 853 133	51.08
25~29	94 324	0.007412	699	469 919	4 379 789	46.43
30~34	93 625	0.008950	838	466 087	3 909 870	41.76
35~39	92 787	0.011533	1 070	461 377	3 443 784	37.11
40~44	91 717	0.016699	1 532	454 945	2 982 406	32.52
45~49	90 186	0.025490	2 299	445 572	2 527 461	28.03
50~54	87 887	0.040824	3 588	431 056	2 081 890	23.69
55~59	84 299	0.066945	5 643	408 549	1 650 834	19.58
60~64	78 656	0.111860	8 798	372 824	1 242 285	15.79
65~69	69 857	0.175465	12 258	320 568	869 461	12.45
70~74	57 600	0.276995	15 955	248 771	548 893	9.53
75~79	41 645	0.395939	16 489	166 820	300 122	7.21
80~84	25 156	0.553663	13 928	88 660	133 301	5.30
85~89	11 228	0.715946	8 039	34 301	44 642	3.98
90+	3 189	1.000000	3 189	10 341	10 341	3.24
女性						
0	100 000	0.033206	3 321	98 831	7 101 439	71.01
1~4	96 679	0.010059	973	384 213	7 003 109	72.44
5~9	95 707	0.003135	300	477 705	6 618 896	69.16
10~14	95 407	0.002437	233	476 467	6 141 191	64.37
15~19	95 174	0.004390	418	474 941	5 664 725	59.52
20~24	94 756	0.006151	583	472 354	5 189 784	54.77
25~29	94 174	0.006072	572	469 457	4 717 430	50.09
30~34	93 602	0.006717	629	466 484	4 247 973	45.38
35~39	92 973	0.008295	771	463 021	3 781 489	40.67
40~44	92 202	0.011671	1 076	458 479	3 318 469	35.99
45~49	91 126	0.018143	1 653	451 820	2 859 990	31.39
50~54	89 472	0.028632	2 562	441 401	2 408 170	26.92
55~59	86 911	0.045073	3 917	425 600	1 966 768	22.63
60~64	82 993	0.075500	6 266	400 555	1 541 169	18.57
65~69	76 727	0.121086	9 291	362 280	1 140 614	14.87
70~74	67 437	0.200212	13 502	304 740	778 334	11.54
75~79	53 935	0.302310	16 305	229 914	473 594	8.78
80~84	37 630	0.450606	16 956	144 634	243 680	6.48
85~89	20 674	0.628338	12 990	69 931	99 046	4.79
90+	7 684	1.000000	7 684	29 115	29 115	3.79

注：本表是利用中国第四次人口普查结果计算的。

附表3

中国1982~1990年人口生命表

x	l(x)	q(x)	d(x)	L(x)	T(x)	e(x)
男性						
0	100 000	0.035827	3 583	98 198	6 575 239	65.75
1~4	96 417	0.014102	1 360	382 328	6 477 041	67.18
5~9	95 058	0.006468	615	473 601	6 094 714	64.12
10~14	94 443	0.004555	430	471 137	5 621 113	59.52
15~19	94 013	0.006341	596	468 703	5 149 976	54.78
20~24	93 416	0.008324	778	465 147	4 681 273	50.11
25~29	92 639	0.008684	804	461 208	4 216 127	45.51
30~34	91 834	0.010148	932	456 921	3 754 919	40.89
35~39	90 902	0.013407	1 219	451 618	3 297 998	36.28
40~44	89 684	0.018771	1 683	444 440	2 846 381	31.74
45~49	88 000	0.028621	2 519	434 146	2 401 940	27.29
50~54	85 482	0.044842	3 833	418 452	1 967 794	23.02
55~59	81 649	0.074139	6 053	394 238	1 549 342	18.98
60~64	75 595	0.119272	9 016	356 675	1 155 103	15.28
65~69	66 579	0.190344	12 673	302 790	798 428	11.99
70~74	53 906	0.289352	15 598	231 190	495 638	9.19
75~79	38 308	0.412005	15 783	151 468	264 448	6.90
80~84	22 525	0.590811	13 308	77 285	112 981	5.02
85~89	9 217	0.711392	6 557	26 785	35 695	3.87
90+	2 660	1.000000	2 660	8 910	8 910	3.35
女性						
0	100 000	0.036361	3 636	98 171	6 847 617	68.48
1~4	96 364	0.016028	1 545	381 658	6 749 447	70.04
5~9	94 819	0.006550	621	472 381	6 367 789	67.16
10~14	94 198	0.005105	481	469 803	5 895 408	62.59
15~19	93 717	0.006764	634	467 109	5 425 605	57.89
20~24	93 083	0.008747	814	463 412	4 958 497	53.27
25~29	92 269	0.009136	843	459 242	4 495 085	48.72
30~34	91 426	0.009962	911	454 907	4 035 843	44.14
35~39	90 515	0.012012	1 087	449 949	3 580 936	39.56
40~44	89 428	0.015472	1 384	443 840	3 130 988	35.01
45~49	88 045	0.022482	1 979	435 592	2 687 148	30.52
50~54	86 065	0.033232	2 860	423 575	2 251 556	26.16
55~59	83 205	0.051781	4 308	406 012	1 827 981	21.97
60~64	78 897	0.081659	6 443	379 341	1 421 969	18.02
65~69	72 454	0.132509	9 601	339 778	1 042 628	14.39
70~74	62 853	0.208931	13 132	282 660	702 850	11.18
75~79	49 721	0.311182	15 472	210 522	420 191	8.45
80~84	34 249	0.486076	16 648	129 013	209 669	6.12
85~89	17 601	0.616340	10 848	57 344	80 656	4.58
90+	6 753	1.000000	6 753	23 312	23 312	3.45

(本文责任编辑: 朱 萍)