

中国高老龄人口两性年龄别 生存率及其差异变化

干建平 陈年友

(黄冈师范学院, 黄冈 436100)

李国光

(同济医科大学流行病学教研室, 武汉 430030)

摘 要

本文选用我国 4 次全国人口普查资料中分年龄性别人口构成的原始数据经移动平均修匀后分析了两性高老龄各年龄队列人口在相邻普查期间的生存率及其差异随龄变化, 以及每次普查人口高老龄组年龄别性别比。结果表明, 两性生存率随龄迅速下降的趋势进入 90 岁以后的高老龄组将变平甚或上升; 老年组男性年龄别生存率始终低于女性的现象在进入 90 岁以后的高老龄组差异迅速缩小并转而反向扩大。结果预示, 尽管男性平均期望寿命低于女性, 但并不表明男性的生理寿命低于女性。

关键词 高老龄人口, 年龄别生存率, 性别比, 两性差异

年龄别生存率是重要的人口自然特征之一, 其大小取决于各年龄别的死亡率水平, 它是决定预期寿命的基础。两性人口预期寿命存在差异是世界普遍现象 (United Nations, 1993), 并且在老年组表现得更为明显, 导致老年组性别比的明显偏离。造成这种现象的原因比较复杂, 一般认为两性遗传上的差别是造成女性较男性有较强的存活能力的生物学基础, 但是社会经济状况、文化职业差异、生活卫生习惯等对这些差异具有极其重要的影响 (Verbrugge, 1989)。对中国两性人口死亡率和预期寿命的研究表明, 中国人口预期寿命的性别差异主要是由老龄组的死亡率性别差异决定的 (蒋正华等, 1984; 郝虹生, 1995)。

以往的研究极少对 85 岁以上的高老龄死亡人口分年龄性别进行分析研究, 而是将其作整体统计处理。其原因是不易得到完整的高老龄人口的死亡资料; 且得到的高老龄年龄别死亡人口数量少、波动大, 即使采用 Makeham-Gompertz 曲线的经验公式来拟合, 其结果往往与实际资料不符合; 由于高老龄组存活人年数占总存活人年数的比例很小, 其死亡率的高低对寿命指标的影响不大 (曾毅, 1993)。但是, 将高老龄死亡人口作整体统计处理, 其结果可能会掩盖高老龄死亡人口年龄性别结构的特殊性, 从而丢失许多重要的人类生物学信息。J. Fries 认为, 每个个体的最大寿命是由遗传决定的, 如果一个个体幸免各种可能

收稿日期: 1997-06-20

本课题为湖北省高等学校软科学研究项目, 批号: 98S034

导致早亡的危险生存下来，其生命将由衰老决定，并以自然死亡告终。实际上，能够活到生理上所允许的寿命的个体是很少的。如果将高老龄人口的死亡看作是接近该个体的衰老死亡，则在一定程度上可以反映人的生理寿命的某些性质，因此开展高老龄人口的深入调查和研究对揭示人类寿命之谜有特殊意义。目前对中国高老龄人口两性年龄别死亡率及其差异的研究尚未见报道（陈可冀等，1993）。

由于高老龄死亡人口资料的局限性，给高老龄两性人口年龄别死亡率的研究带来了困难。生存率曲线是描述死亡过程的重要指标，且在特定条件下，存在特征性的年龄别生存率。故本文选用我国历次全国人口普查资料中可靠性较好的分年龄性别人口构成的原始数据，经修匀处理后分析两性高老龄组各年龄队列人口在相邻普查期间的生存率及其差异，以及高老龄组年龄别性别比的变化，对中国高老龄人口两性生存率及其差异随龄变化的规律进行了初步研究，为进一步研究人类两性寿命差异及其机制提供线索。

1 材料和方法

1.1 材料

1953年、1964年、1982年和1990年全国人口普查资料分年龄性别人口构成表（国家统计局人口统计司，1988，1992）。1990年人口普查100%机器汇总资料此项内容将100岁以上年龄人口分性别作整体统计。

1.2 方法

1.2.1 数据调整

中国历次人口普查的年龄性别人口的登报质量是可靠的，重报和漏报率都很低（张为民等，1993）。高老龄人口数量相对很少，且流动性小，其重报和漏报现象可以忽略不计。但高老龄人由于历史和习惯等方面的原因导致的年龄误报现象是可能存在的，从而造成高老龄年龄别人口存在明显的波动及数字堆积现象，因此需要进行修匀调整。

通常采用人口数学模型对人口年龄结构进行拟合修匀，但由于对高老龄人口的年龄性别结构的分布规律还缺乏了解，因此这些方法在高老龄年龄别人口的调整上存在一定的困难。为了不改变高老龄人口年龄性别结构的原有模式，并结合人口登记误报的一般特点，取 $x \pm 2$ 岁年龄区间移动平均修匀，其结果作为 x 岁修匀人口数（高尔生，1993）。

$$N_x = \frac{1}{5} \sum_{i=x-2}^{x+2} N_i$$

1.2.2 各年龄队列人口在相邻普查期间（n年）生存率 ${}_n P_x$

假定在相邻普查期间没有老年组以上人口的迁入和迁出，且人口普查质量可靠，则相邻普查期间（n年）的年龄别生存率为： ${}_n P_x = N_{x+n} / N_x$

N_x : 某一普查年份 x 岁的生存人数；

N_{x+n} : n 年后进行下一次人口普查时该批人口的生存人数；

分别求两性 ${}_{11}P_{64/53}$ 、 ${}_{18}P_{82/64}$ 和 ${}_{8}P_{90/82}$ 。

1.2.3 两性年龄别人口在相邻普查期间生存率比 r $r = {}_n P_x$ (男) / ${}_n P_x$ (女)

1.2.4 年龄别性别比

普查时各年龄别男性生存人数以女性为100时对女性的比例

2 结果与分析

2.1 两性各年龄队列人口 n 年间生存率在高老龄组的变化

各年龄队列人口在 $(x, x+n)$ 岁年龄区间的生存率 nPx 取决于其间每年生存率的大小, 它们之间的关系是: $nPx = iPx \cdot iPx+1, \dots, iPx+n-1$ (蒋庆琅, 1984)。本文取区间生存率, 由于区间生存率与区间的起始年龄和终止年龄都密切相关, 而 4 次人口普查间隔时间不等, 使得 3 次相邻普查期间的生存率不便于直接比较。在这种情况下, 为了更好地反映高老龄人口的生存状况和特征, 本文以区间生存率的终止年龄为年龄指标, 分别取终止年龄 $x+n$ 岁为 80—130 岁年龄别 nPx , 并绘制两性生存率随龄变化曲线, 见表 1 图 1。

由表 1 可见, 修匀生存率是直接由修匀原始人口数据得出的, 而不是原始生存率的平均值。由于受修匀区间人口年龄结构及生存率特点的影响, 修匀生存率不同于平均生存率, 与修匀生存率相比, 原始生存率有很大的波动性, 并且随龄增加, 波动性明显增大, 即使经过修匀处理后, 在高龄段仍有所表现, 这可能与人口数量少所导致的随机波动和相邻两次普查的人口登报质量有关。

在人的一生的不同时期有不同的存活能力。其水平受社会、经济和文化因素的影响很大, 所以不同地区, 不同时期的人口生存率有很大差异。但其年龄别生存率变化模式在很多情况下有相似之处。如不满 1 岁的婴儿生存率最低, 以后随龄增加而增加, 至 10 岁左右达最高点, 以后又逐渐下降, 至 40—50 岁以后又急剧下降 (高尔生, 1993)。这种变化模式与人的生物学性质有关。

图 1 显示, 尽管不同年代及不等

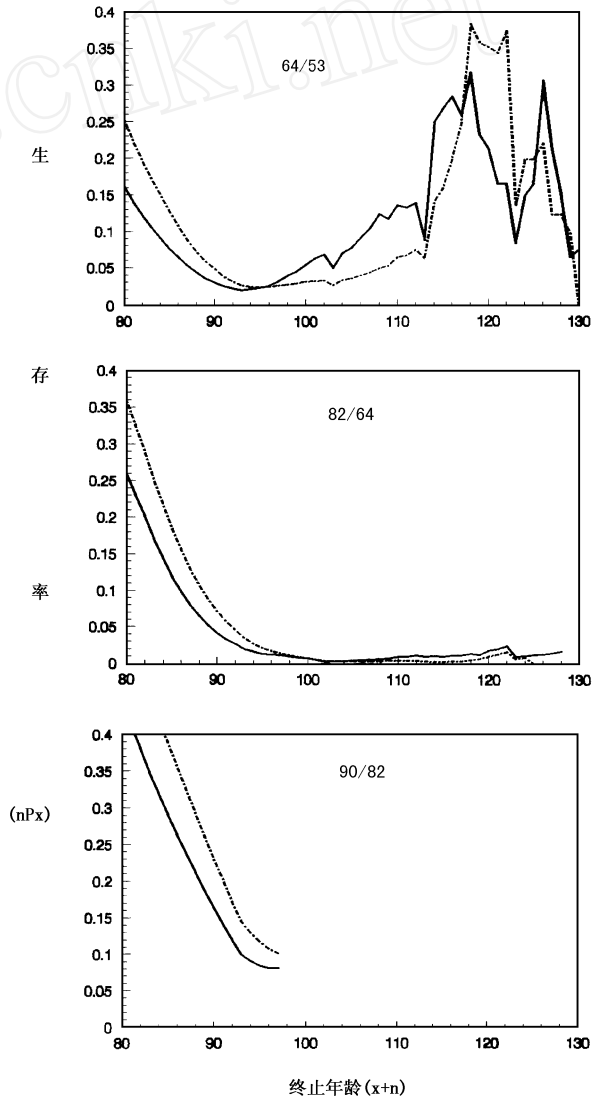


图 1 修匀的中国高老龄人口相邻普查期间两性年龄别生存率曲线

The smoothed curves of two-sex age-specific survival rate during intercensal periods at older ages in China
 —— 男性 male 女性 female

表 1 相邻普查期间两性年龄别生存率 (nPx) 及其比率 (r) 及生存率比 (r) 的性别年龄别生存率 (nPx) 及其比率 (r) 及生存率比 (r) 的性别年龄别生存率 (nPx) 及其比率 (r) 及生存率比 (r)

终止 年龄 x + D	1964/1953						1982/1964						1990/1982					
	生存率 11Px			生存率 18Px			生存率 18Px			生存率 8Px			生存率 8Px			生存率比 r		
	男 male		女 female	男 male		女 female	男 male		女 female	男 male		女 female	男 male		女 female	男/女		
	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀	原始	修匀
80	0.1626	0.1631	0.2574	0.2538	0.6317	0.6426	0.2646	0.2606	0.3687	0.3594	0.7177	0.7251	0.4487	0.4458	0.5619	0.5499	0.7985	0.8107
81	0.1294	0.1407	0.2049	0.2221	0.6315	0.6335	0.2211	0.2311	0.3151	0.3255	0.7017	0.7100	0.3917	0.4123	0.4950	0.5175	0.7913	0.7967
82	0.1184	0.1226	0.1934	0.1965	0.6122	0.6239	0.1927	0.2014	0.2805	0.2895	0.6870	0.6957	0.3746	0.3813	0.4821	0.4860	0.7770	0.7846
83	0.0967	0.1053	0.1634	0.1711	0.5918	0.6154	0.1607	0.1707	0.2412	0.2514	0.6663	0.6790	0.3411	0.3486	0.4484	0.4518	0.7607	0.7716
84	0.0859	0.0912	0.1456	0.1504	0.5900	0.6064	0.1385	0.1433	0.2097	0.2163	0.6509	0.6625	0.3105	0.3212	0.4133	0.4231	0.7513	0.7592
85	0.0715	0.0766	0.1181	0.1280	0.6084	0.5984	0.1158	0.1187	0.1817	0.1837	0.6373	0.6462	0.2894	0.2915	0.3940	0.3900	0.7345	0.7474
86	0.0567	0.0647	0.0958	0.1081	0.5919	0.5985	0.0915	0.0988	0.1489	0.1561	0.6145	0.6329	0.2517	0.2641	0.3469	0.3578	0.7256	0.7381
87	0.0473	0.0525	0.0818	0.0873	0.5782	0.6014	0.0731	0.0800	0.1222	0.1295	0.5982	0.6178	0.2234	0.2375	0.3109	0.3261	0.7186	0.7283
88	0.0404	0.0436	0.0701	0.0726	0.5763	0.6006	0.0591	0.0649	0.0996	0.1074	0.5934	0.6043	0.1998	0.2115	0.2795	0.2930	0.7148	0.7218
89	0.0315	0.0360	0.0627	0.0594	0.5977	0.6061	0.0444	0.0523	0.0785	0.0880	0.5656	0.5943	0.1765	0.1872	0.2522	0.2614	0.6998	0.7161
90	0.0303	0.0302	0.0460	0.0486	0.6587	0.6214	0.0425	0.0417	0.0710	0.0712	0.5986	0.5857	0.1585	0.1638	0.2238	0.2307	0.7082	0.7100
91	0.0187	0.0252	0.0292	0.0385	0.6404	0.6545	0.0278	0.0329	0.0503	0.0568	0.5527	0.5792	0.1173	0.1410	0.1733	0.2011	0.6769	0.7011
92	0.0192	0.0224	0.0280	0.0317	0.6857	0.7066	0.0220	0.0265	0.0397	0.0453	0.5542	0.5850	0.1017	0.1194	0.1517	0.1713	0.6704	0.6970
93	0.0179	0.0200	0.0223	0.0261	0.8027	0.7663	0.0163	0.0197	0.0296	0.0341	0.5507	0.5777	0.0897	0.0995	0.1345	0.1447	0.6669	0.6876
94	0.0213	0.0213	0.0227	0.0246	0.9383	0.8659	0.0132	0.0162	0.0222	0.0268	0.5946	0.6045	0.0820	0.0902	0.1192	0.1297	0.6879	0.6955
95	0.0279	0.0229	0.0249	0.0234	1.1205	0.9786	0.0137	0.0135	0.0195	0.0210	0.7026	0.6429	0.0840	0.0837	0.1117	0.1173	0.7520	0.7136
96	0.0269	0.0266	0.0244	0.0245	1.1025	1.0857	0.0120	0.0123	0.0149	0.0171	0.8054	0.7193	0.0765	0.0805	0.1006	0.1072	0.7604	0.7509
97	0.0291	0.0317	0.0241	0.0260	1.2075	1.2192	0.0097	0.0116	0.0123	0.0143	0.7886	0.8112	0.0760	0.0810	0.0942	0.1014	0.8068	0.7988
98	0.0394	0.0396	0.0299	0.0282	1.3177	1.4043	0.0112	0.0099	0.0113	0.0113	0.9912	0.8761	0.0790		0.0886		0.8916	
99	0.0562	0.0453	0.0317	0.0290	1.7729	1.5621	0.0096	0.0083	0.0094	0.0091	1.0213	0.9121	0.0953		0.0996		0.9669	
100	0.1133	0.0547	0.0477	0.0315	2.3753	1.7365	0.0031	0.0072	0.0046	0.0073	0.6739	0.9863						
101	0.0259	0.0638	0.0167	0.0325	1.5509	1.9631	0.0027	0.0051	0.0035	0.0055	0.7714	0.9273						
102	0.0561	0.0689	0.0300	0.0331	1.8700	2.0816	0.0029	0.0029	0.0032	0.0037	0.9062	0.7838						

103	0.0648	0.0504	0.0335	0.0270	1.9343	1.8667	0.0026	0.0031	0.0029	0.0033	0.8966	0.9994
104	0.0730	0.0707	0.0347	0.0347	2.1037	2.0375	0.0038	0.0035	0.0032	0.0033	1.1875	1.0606
105	0.1264	0.0787	0.0504	0.0368	2.5079	2.1386	0.0061	0.0041	0.0039	0.0034	1.5641	1.2059
106	0.0645	0.0929	0.0345	0.0408	1.8696	2.2770	0.0050	0.0051	0.0036	0.0035	1.3889	1.4571
107	0.0789	0.1066	0.0328	0.0447	2.4055	2.3848	0.0051	0.0058	0.0039	0.0037	1.3077	1.5676
108	0.1601	0.1243	0.0645	0.0503	2.4822	2.4811	0.0071	0.0067	0.0031	0.0038	2.2903	1.7632
109	0.1443	0.1188	0.0515	0.0538	2.8019	2.2082	0.0069	0.0077	0.0031	0.0039	2.2258	1.9744
110	0.3633	0.1374	0.1238	0.0560	2.9346	2.0818	0.0200	0.0096	0.0074	0.0039	2.7027	2.4615
111	0.0253	0.1341	0.0253	0.0679	1.0000	1.9750	0.0085	0.0100	0.0040	0.0040	2.1250	2.5000
112	0.2198	0.1402	0.1195	0.0764	1.8393	1.8351	0.0098	0.0119	0.0030	0.0043	3.2667	2.7674
113	0.2188	0.0892	0.0976	0.0545	2.2418	1.3829	0.0036	0.0096	0.0007	0.0032	5.1429	3.0000
114	0.2703	0.2500	0.0703	0.1416	3.8450	1.7855	0.0146	0.0104	0.0037	0.0027	3.9459	3.8519
115	0.4783	0.2698	0.3553	0.1609	1.3462	1.6768	0.0162	0.0099	0.0059	0.0028	2.7458	3.5357
116	0.1905	0.2857	0.1519	0.2000	1.2541	1.4285	0.0160	0.0112	0.0015	0.0035	10.667	3.2000
117	0.2444	0.2600	0.3000	0.2500	0.8147	1.0400	0.0014	0.0111	0.0028	0.0038	0.5000	2.9211
118	0.3333	0.3182	0.3158	0.3846	1.0554	0.8274	0.0095	0.0136	0.0030	0.0050	3.1667	2.7200
119	0.1463	0.2340	0.1944	0.3590	0.7526	0.6518	0.0233	0.0123	0.0034	0.0069	6.8529	1.7826
120	1.3889	0.2143	2.8462	0.3529	0.4880	0.6073	0.0592	0.0176	0.0394	0.0101	1.5025	1.7426
121	0.0300	0.1667	0.0395	0.3448	0.7595	0.4835	0.0000	0.0208	0.0090	0.0133	0.0000	1.5639
122	0.0356	0.1667	0.1429	0.3750	0.3891	0.4445	0.0094	0.0244	0.0185	0.0161	0.5081	1.5155
123	0.0000	0.0857	0.1538	0.1364	0.0000	0.0283	0.0149	0.0098	0.0000	0.0069	*****	1.4203
124	0.2500	0.1500	0.3333	0.2000	0.7501	0.7500	0.0147	0.0110	0.0000	0.0084	*****	1.3095
125	0.7273	0.1667	1.0000	0.2000	0.7273	0.8335	0.0000	0.0122	0.0000	0.0000	*****	*****
126	0.1200	0.3077	0.0714	0.2222	1.6807	1.3848	0.0233	0.0130	0.0000	0.0000	*****	*****
127	0.2727	0.2143	0.1250	0.1250	2.1816	1.7144	0.0000	0.0149	0.0000	0.0000	*****	*****
128	0.2500	0.1538	0.1667	0.1250	1.4997	1.2304	0.0000	0.0172	0.0000	0.0000	*****	*****
129	0.0526	0.0667	0.0000	0.1000	*****	0.6570	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	*****	*****
130	0.2500	0.0769	0.3333	0.0000	0.7501	*****	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	*****	*****

的 n 值对生存率影响较大, 但没有改变曲线变化的趋势, 即生存率在 $x+n$ 为 92—97 岁之前急剧下降, 继之变平甚或上升, 且转折点相对稳定。由于 $x \sim x+n$ 岁期间死亡率 (${}_nq_x$) 与生存率之间的关系是: ${}_nq_x = 1 - {}_nPx$ 。这一结果预示中国高老龄人口的死亡率在进入高老龄的某一年龄阶段后, 不再随龄增加而上升。

图 1 还显示, 两性生存率随龄变化模式相似, 但明显不同步。在高老龄组某一年龄段两性生存率曲线出现交叉。交叉前, 男性生存率始终低于女性, 交叉后, 女性生存率低于男性。交叉点的确切年龄可能与年代和 n 值有关。

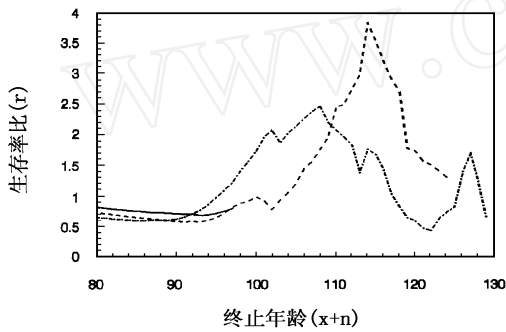


图 2 修匀的中国高老龄人口两性生存率比随龄变化曲线

The smoothed curves of two-sex survival difference at older ages in China

- - - 1964/1953 - · · · 1982/1964
— 1990/1982

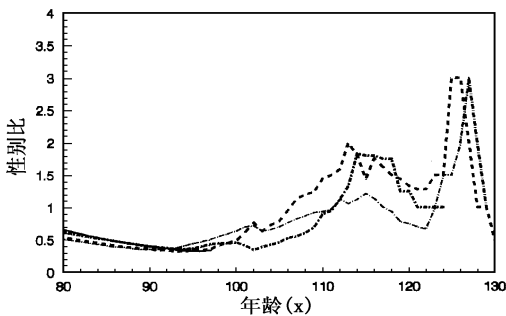


图 3 修匀的中国高老龄人口两性年龄别性别比曲线

The smoothed curves of age-specific sex ratios at older ages in China

- - - 1953 - · · · 1964
····· 1982 — 1990

2.2 两性高老龄人口生存率差异随龄变化

两性年龄别生存率差异在不同时期是在变化的, 其过程大致分为 3 个阶段: 大部分年龄组女性生存率低于男性; 女婴和育龄妇女生存率低于同龄组男性; 所有年龄组的女性生存率都高于男性 (邬沧萍, 1983)。我国两性人口生存率差异也经历了这种变化, 且对低龄段的影响远大于中老年阶段 (倪江林, 1986)。总之, 社会因素对两性生存率差异变化有很大影响。

但是, 两性高老龄人口在 $(x, x+n)$ 岁期间年龄别生存率比值随龄变化曲线 (表 1, 图 2) 表明, 尽管 1953—1990 年间中国社会有很大的进步, 两性生存率及其差异出现了很大的变化, 但在高老龄阶段两性区间生存率差异仍表现出明显的一致性。即两性生存率差异大约在终止年龄 $x+n$ 为 90—95 岁以前保持缓慢扩大或相对稳定, 随后差异迅速缩小直到两性生存率相等 ($r=1$), 继之生存率呈反向扩大。

目前, 对高老龄人口生存率的性别差异研究极少见报道, 人们习惯上将老龄组女性年龄别生存率高于男性的现象顺势向高老龄人外推。但是, 国家统计局人口统计司 (1985) 公布的根据 1982 年人口普查资料编制的 1981 年分年龄 (至 100 岁) 性别人口死亡率表明, 中国高老龄人口从 94 岁以后的女性年龄别死亡率反而高于男性。这一结果没有得到足够重视。但却与本文研究结果一致。

表 2 历次全国人口普查高老龄组年龄别性别比

The age-specific sex ratios at older ages from the four censuses in China

年龄 n	性别比 (男/女 × 100) sex ratio (male/female × 100)							
	1953		1964		1982		1990	
	原始 original	修匀 smoothed	原始 original	修匀 smoothed	原始 original	修匀 smoothed	原始 original	修匀 smoothed
80	52.62	54.14	51.49	51.60	61.04	61.74	64.53	65.92
81	51.28	51.80	48.90	49.33	58.69	59.62	61.18	62.66
82	48.46	49.52	46.37	47.26	56.14	57.39	58.68	59.37
83	46.36	47.47	42.64	45.17	54.08	55.18	55.44	56.39
84	43.91	45.35	41.47	43.13	52.00	52.77	52.20	53.68
85	42.56	43.36	41.35	41.10	50.27	50.56	49.79	51.04
86	40.24	41.44	39.07	39.80	46.63	48.43	47.52	48.69
87	38.40	39.80	36.58	38.42	44.76	46.14	45.53	46.53
88	36.71	38.21	35.24	36.94	42.47	43.88	43.63	44.57
89	34.85	36.79	34.76	35.91	40.12	42.05	41.07	42.69
90	37.44	35.59	36.76	35.22	40.77	40.21	39.77	40.74
91	32.39	34.60	33.62	35.51	36.66	38.62	36.61	38.69
92	31.79	34.29	35.21	36.64	35.35	37.60	34.87	36.77
93	31.06	32.48	39.02	37.96	34.02	35.96	33.55	34.75
94	32.39	32.85	43.53	41.05	34.87	36.27	32.07	33.67
95	36.73	33.62	49.11	44.37	40.34	37.19	33.65	32.94
96	35.42	34.38	46.96	47.14	44.09	40.15	32.29	32.94
97	35.70	35.26	48.53	50.64	41.39	43.68	32.38	33.60
98	30.84	41.53	50.66	55.82	51.04	44.89	36.35	
99	35.71	44.94	65.10	59.60	50.11	44.73	35.46	
100	86.70	49.47	82.72	63.82	31.09	46.26		
101	57.23	61.11	58.11	69.95	33.08	42.09		
102	52.03	76.34	60.57	71.90	36.84	34.48		
103	57.81	63.72	61.43	64.00	37.21	39.04		
104	60.53	72.41	65.43	66.13	47.37	42.79		
105	106.33	80.00	81.21	70.34	56.79	46.62		
106	150.00	96.15	68.69	76.47	49.09	53.51		
107	86.84	112.82	85.14	82.00	45.12	55.81		
108	113.89	120.51	88.66	87.50	82.98	61.29		
109	138.46	123.53	86.36	91.78	74.07	69.77		
110	131.58	144.83	104.81	93.55	95.45	89.66		
111	257.14	150.00	86.96	97.78	82.35	95.00		
112	253.85	159.09	105.26	112.12	140.00	112.50		
113	100.00	200.00	116.67	105.56	250.00	133.33		
114	275.00	180.00	222.22	112.50	187.50	183.33		
115	178.57	144.44	81.48	121.43	133.33	180.00		
116	137.50	175.00	133.33	114.29	550.00	180.00		
117	66.67	162.50	122.22	100.00	33.33	175.00		
118	237.50	150.00	91.67	93.33	266.67	175.00		
119	133.33	144.44	85.71	78.57	400.00	125.00		
120	138.46	133.33	67.57	75.00	90.91	125.00		
121	25.00	128.57	100.00	70.00	0.00	100.00		
122	0.00	128.57	100.00	66.67	33.33	100.00		
123	150.00	150.00	0.00	100.00	*****	100.00		
124	*****	150.00	75.00	150.00	*****	100.00		
125	300.00	300.00	200.00	150.00	*****	*****		
126	0.00	300.00	300.00	200.00	*****	*****		
127	*****	200.00	300.00	300.00	*****	*****		
128	300.00	100.00	100.00	200.00	*****	*****		
129	*****	100.00	*****	100.00	*****	*****		
130	37.50	50.00	100.00	*****	*****	*****		

2.3 高老龄人口年龄别性别比的变化

同期人口年龄别性别比是在历史过程中形成的。在一个大的相对封闭的群体中, 如果不考虑人口迁入和迁出对人口性别构成的影响, 且人口普查质量可靠, 则决定年龄别性别比大小的因素为当年出生人口的性别比及该批人口在以后各年龄阶段两性生存率或死亡率差别的具体数字。出生性别比主要是由生物学因素决定的, 一般为 105 ± 2 。中国人出生性别比有所偏高且有一定的波动(邬沧萍, 1988), 但仍可视为相对稳定的值。因此, 从同一时间断面上的年龄别性别比曲线的随龄变化趋势可以粗略反映两性年龄别每年生存率差异随龄变化情况(表2图3)。

以往的研究结果表明, 年龄别性别比曲线在不同人口群体及不同时期有较大变化。但仍表现出共同特点, 即曲线经过一段波动后单调递减, 导致这一现象的主要原因是进入某一年龄阶段后, 男性的年龄别生存率低于女性(邬沧萍, 1988)。但是, 4次人口普查的结果表明, 老龄组年龄别性别比曲线随龄增加单调递减的趋势不适用于中国高老龄人口。因为这种趋势持续到高老龄的某一年龄段后曲线迅速上升, 且上升的幅度明显大于以前下降的幅度。值得注意的是, 这一转折点年龄相对稳定(1953年为93岁, 1964年为90岁, 1982年93岁, 1990年95岁)。其结果所反映的两性生存率差异随龄变化情况与前面结论一致。曲线在102岁左右处都出现异常波动, 可能与每次人口普查时两性在100岁有程度不等的年龄偏好登报现象有关。

3 讨 论

1825年英国人寿保险员B. Gompertz提出了死亡的两种原因: 机遇和抗死亡能力的减退, 并假定一个人抗死亡能力的减退速度与当时他本人的抗死亡能力成正比。这一理论已成为被广泛接受的死亡定律。按照这一定律, 人进入成熟期以后, 死亡率将随龄增加而呈指数上升。大量研究表明, 这一规律在动物界具有普遍性。中国人口的年龄别死亡率模式基本符合这一规律(蒋正华等, 1984)。但是一些对高老龄人口死亡率模式的研究, 发现90岁以上的高老龄人口年龄别死亡率曲线不符合Gompertz法则(Garrilov, 1991), 对一些实验动物的研究也得到类似的结论(Carey, 1992), 本文从生存率的角度证实中国高老龄人口死亡率模式也具有这种特殊性。

Vaupel认为, 高老龄死亡率的下降可能与群体遗传上的异质性有关。因为随着年龄的增高, 对个体的选择性越强, 死亡率高的个体在早期大量死亡, 剩下的主要是死亡率低的个体, 从而导致高老龄组死亡率的下降(Tuma, 1985)。但是Curtsinger(1992)选用纯系果蝇实验, 发现尽管遗传因素对死亡率水平有很大影响, 但是每个品系的死亡率模式都表现出死亡率随龄增加到一定日龄后变平的趋势。如果这一现象有普遍性的话, 则意味着个体死亡风险随龄迅速增大在高老龄阶段有减缓的趋势具有生理学意义。

男女生存率或死亡率及其差异变化是人口学和两性生物学研究的重要课题。影响其变化的因素比较复杂, 从遗传角度看, 由于在X染色体上载有很多与正常生理功能相关的性连锁基因, 而Y染色体上不存在和X染色体相应的等位基因, 因此, 当X染色体存在有害基因时其对男性个体存活力的影响要比女性严重和明显。所以一般来说女性在各年龄段的存活力都大于男性, 在老年段表现得更为明显。但是, 本文根据我国现有人口普查资料发

现这一现象不适合于中国高老龄人口, 因为进入高老龄某一阶段(约 90 岁)后, 男女生存率差异迅速缩小并呈现反向扩大。

大量统计结果表明, 女性平均预期寿命高于男性, 并且随着人口平均预期寿命的提高, 其差异呈扩大之势。但这并不意味女性遗传寿命高于男性。男性早亡率高于女性, 可能与男性在社会和家庭生活中所承受的负担较重及暴露于有害因素较多有关, 也可能与遗传安排有关。本文发现高老龄人口男性生存率高于女性这一现象及其机制值得进一步深入研究。

本文研究还表明, 借助于人口学的资料和方法研究高老龄人口的生物学问题是一个有效的尝试。因为以往在研究高老龄人口时, 从事生物学研究的人忽视了人口学所拥有的资料和方法。而传统研究所获取的样本数量太少, 缺乏统计学意义。从事人口学研究的人只关心社会和经济等环境因素对人口指标变化的影响, 并不考虑高老龄人口的生物学意义。因此, 将两者结合起来, 应用人口学的资料和方法建立高老龄人口的生存模式, 对探讨人口群体的衰老进程和寿命极限有重要研究价值。

参 考 文 献

- 邬沧萍, 1983. 世界人口. 北京: 中国人民大学出版社, 292.
- 邬沧萍, 1988. 中国人口性别比的研究. 见: 刘铮主编. 中国人口问题研究. 北京: 中国人民大学出版社, 100—148
- 陈可冀, 王巍. 1993. 生命科学新进展: 死亡率随龄呈指数上升的 Gompertz 法则受到冲击. 生命科学, 5 (2): 5—7.
- 张为民, 崔红艳. 1993. 中国 1990 年人口普查数据质量的评价. 见: 中国 1990 年人口普查国际讨论会论文集. 北京: 中国统计出版社, 145—166
- 国家统计局人口统计司. 1985. 我国取得了完整准确的 1981 年分年龄性别的人口死亡资料. 统计, 4: 40—41.
- 国家统计局人口统计司. 1988. 中国人口统计年鉴. 北京: 中国展望出版社, 323—327, 400—405, 471—481.
- 国家统计局人口统计司. 1992. 中国人口统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 95—97.
- 郝虹生. 1995. 中国人口死亡率的性别差异研究. 中国人口科学, 9 (2): 2—11.
- 高尔生. 1993. 医学人口学. 上海: 上海医科大学出版社, 21—22, 120—121.
- 倪江林. 1986. 我国人口平均期望寿命的过去、现在和将来. 统计研究, 2: 21—27.
- 蒋正华, 张为民, 朱力为. 1984. 中国人口平均预期寿命的初步研究. 见: 李成瑞主编. 中国 1982 年人口普查北京国际讨论会论文集. 北京: 中国统计出版社, 696—712
- 蒋庆琅. 1984. 生命表及其应用. 上海: 上海翻译出版公司, 98—99.
- 曾毅. 1993. 人口分析方法及应用. 北京: 北京大学出版社, 91—93.
- Carey JR, Liedo P, Orozco D. 1992. Slowing of mortality rates at older ages in large medfly cohorts. Science, 258: 457—461.
- Curtsinger J, Fukui H, Townsend D. 1992. Demography of genotypes: Failure of the limited life-span paradigm in *D. melanogaster*. Science, 258: 461—463.
- Finch C. 1990. Longevity, Senescence and the Genome. Chicago: University of Chicago Press, 248—297.
- Garrilov LA, Garrilov NS. 1991. The Biology of Life Span: A Quantitative Approach. Churchill: Harwood Academic, 129.
- Gompertz B. 1977. On the nature of the function expressive of the law of human mortality. In: Smith D, Keyfitz N eds. Mathematical Demography Selected Papers. Berlin: Springer-Verlag, 279—282.
- Tuma N. 1985. Sociological Methodology. London: Jossey-Bass, 179—211.
- United Nations. 1993. Demographic Yearbook. 480—523.
- Verbrugge LM. 1989. The Twain Meet: Empirical explanation of sex difference in health and mortality. J. of Health and Social Behavior, 30: 282—304.

TWO-SEX AGE-SPECIFIC SURVIVAL RATES AND THEIR DIFFERENCE AT OLDER AGES IN CHINA

Gan Jianping Chen Nianyou

(Huanggang Teachers College, Huanggang 436100)

Li Guoguang

(Epidemiology Department Tongji Medical University, Wuhan 430030)

Abstract

The original data of age and sex-specific constitution of population from the four censuses of China after smoothed by moving mean are utilized to analyse the change of two-sex age-specific survival rates and their difference during intercensal periods and age-specific sex ratios of each census at older ages. The results show that the trend of rapid decline of two-sex survival rate with age levels off and even rises at older ages over 90. At old ages male age-specific survival rate is lower than that of female, but at the advanced ages over 90 this difference lessens and then turns to enlarge reversely. The results imply that although male average life expectancy is shorter than that of female, genetic life-span of male is not shorter than that of female.

Key words Older ages, Age-specific survival rate, Sex ratio, Two-sex difference