

中国人口的不确定性研究^{*}

任 强 郑晓瑛 Wolfgang Lutz Sergei Scherbov

【摘 要】 文章对 2000 年人口普查所反映的生育水平、出生性别比和人口年龄结构等主要人口指标存在的不确定性进行了梳理,并运用概率人口预测方法系统讨论了中国未来人口变动趋势过程中相关人口变量的不确定性问题。结果显示,当前对中国生育率水平、出生性别比和低龄儿童人口数量的估计都存在很大的差异。这些差异直接影响中国人口目前和未来的不确定性。

【关键词】 不确定性 人口动态 概率人口预测

【作 者】 任 强 北京大学人口研究所,副教授;郑晓瑛 北京大学人口研究所所长、教授;Wolfgang Lutz 奥地利国际应用系统分析研究院;Sergei Scherbov 奥地利国际应用系统分析研究院。

众所周知,中国人口数量约占世界总人口的 1/5,其未来发展趋势将直接关系到世界人口的发展。然而,目前中国的一些主要人口指标依然表现出令人难以置信的不确定性,给人口预测带来严重的困难,给政府决策、国家人口战略的制定带来不容忽视的影响。近年来,仅针对 2000 年人口普查数据所反映的总和生育率,公开发表文献的估计值范围就在 1.22(国家统计局,2002a、2002b)到 2.3(梁中堂,2003)之间,而且不同的估计值有 30 多个。虽然大多数学者、机构一致认为中国的生育水平已经在更替水平以下,但也有相当多的学者认为生育水平已经在超低水平之下(任强,2005;Zhang 等,2006)。世界上恐怕很少有哪个国家的某一时期生育率在如此大的范围内变动。当然,生育水平的不确定性只是中国目前不确定人口要素的一个方面,出生性别比也存在同样的问题。仅针对 2000 年人口普查数据估计的出生性别比就在 113(王金营,2003)到 123(马瀛通,2004)之间。如此大的差异同样也会显著地影响未来成年人口的男女比例和人口结构。低龄儿童人口的数量也存在严重的不确定性。2000 年人口普查显示 0~4 岁人口数为 7 100 万,但同期估计值却是 8 600 万(张为民等,2004)。在一个年龄组竟有 1 500 万的差异,不仅绝对数让人难以接受,而且 20% 的相对差异也是令人不可思议的。因此,本文将讨论中国未来人口趋势变动中相关人口变量的不确定性情况。

一、人口指标的现状特征

(一) 目前的生育水平

近年来许多学者、机构利用 2000 年人口普查数据对总和生育率进行了新的估计(见表 1),因为大家一致认为生育水平严重失真。然而,在众多不同的估计值中可能只有为数极少的

* 感谢匿名评审专家的修改建议。同时感谢北京大学 985 和 211 项目的支持。

估计逼近真实值或接近真实水平。到目前为止,还没有足够的证据准确回答哪一个数值较准确。这正说明中国目前生育水平的不确定程度,使以往较为清晰的问题成为有争议的话题。这些发表的结果显示,2000年总和生育率分布在1.22(国家统计局,2002a,2002b)至2.3(梁中堂,2003)之间,每个估计值都有其各自的理论或方法,甚至经验的判断。这些估计值明显不是呈均匀分布。其特点大致可以归纳为以下几点:(1)机构公布的总和生育率在1.7~1.8之间;(2)大多数直接从人口普查或抽样调查数据计算的总和生育率水平低于1.5;(3)直接运用人口学或根据出生数漏报情况加权处理后的总和生育率在1.6~1.7之间;(4)一些学者根据实际观察或田野调查判断总和生育率水平仍然在2.0以上。

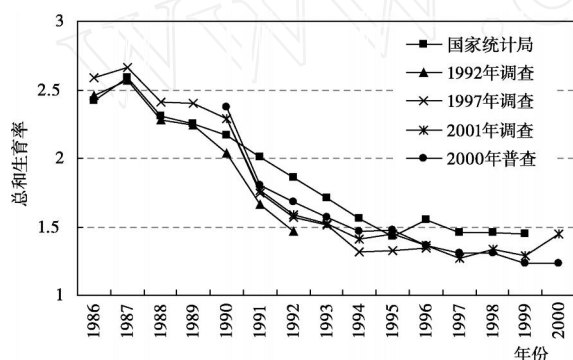


图1 不同数据来源所反映的中国20世纪80年代中期以来的总和生育率

资料来源:转引自郭志刚,2004。国家统计局数据来自国家统计局(1988~2000);1992年调查来自于景元、袁建华,1996;1997年调查来自郭志刚,2000;2001年调查来自丁俊峰,2003;2000年普查来自郭志刚,2004。

虽然目前生育水平难以确定,但从时空演变的角度可以判断其演变趋势。图1是自20世纪80年代中期以来从5个独立数据集估算的总和生育率的时间序列结果。在同一时期内,不同调查数据所反映的生育水平存在明显的差异。然而,20世纪90年代初期以来,所有估算值都低于1.5。学者们一致认为这种现象是由出生漏报导致的,特别是在接近人口普查或调查的年份,出生漏报会更加严重。应该如何评价存在的漏报程度始终是大家面临的问题之一,因为需要找到较为合理的修正方法调整错误的数据成为一个可信的和逼真的数据。这就是为什么有这么多个学者和机构在2000年前后致力于生育率水平的研究,也才有这么多不同水平的总和生育率的估计值。

每个估计值所应用的原理和方法都在各自的研究中有详细的阐述,这里不再进行进一步的评价。但值得注意的是,近期学者一再呼吁慎用一些测量生育水平的指标,应鼓励广泛开展针对当前生育水平的研究,加强人口统计工作,开放各种数据来源,强化数据收集和分析,尽早弄清当前困惑社会各界的生育水平问题(郭志刚,2008)。

(二) 出生性别比

表2、表3和图2是中国历年出生性别比的变化趋势与对2000年人口普查所反映的出生性别比的各种估计值。出生性别比是预测未来人口生育水平的一个重要变量,但目前依然是一个非常不确定和非常有争议的人口指标。出生性别比严重偏离正常值范围是真还是假,或真假程度如何成为近年来学者们研究的重点问题之一。表2显示自20世纪80年代末到2000年,出生性别比逐渐升高,分孩次的情况也是如此。其中,第一孩基本还在正常范围内,但二孩及以上孩次则严重失衡。孩次越高,性别比失衡越严重。图2反映了性别比的历史变化趋势。1953年至80年代中期,除了个别年份(1960和1966年)偏高以外,出生性别比基本正常。但从80年代中期开始偏离正常值范围,90年代已经特别严重。表3是近年来不同机构和学者对2000年人口普查数据所反映的出生性别比的估计计值,大致在113~123的范围内。多数学者认为出生性别比失衡存在一定的虚假成分,但即使排除女婴漏报的影响,从数据的历史性变化趋势、一些局部地区的调查结果或不同研究的一致性来看,出生性别比失衡是客观存在的

表 1 中国 2000 年人口普查总和生育率的各种估计值

来 源	总和生育率	说 明
王金营(2003)	1.718 ; 1.703 ; 1.723	未修正生育模式:直接根据 2000 年人口普查的年龄别生育率计算,没有考虑出生漏报; 回填出生漏报的调整:保留 2000 年普查的年龄别孩次生育率,再估计回填普查中出生漏报后的生育模式; 调整二孩的生育模式:考虑到二孩严重的出生漏报,再次估计回填普查中出生漏报后的二孩生育模式。
梁中堂(2003)	2.3	根据个人的观察、经验判断。
袁建华等(2003)	1.71 ; 1.78 ; 1.63	根据《中国统计年鉴》计算; 国家计划生育委员会的统计数据; 使用 2000 年 0~10 岁儿童数据及存活法,估计每年的出生数,假设预期寿命 1990 年为男性 67.767、女性 71.15,2000 年为男性 69.54、女性 73.01。
张为民等(2004)	1.63 ; 2.0	0~9 岁人口调整漏报率 18.94 %; 假设 10~19 岁人口数是正确的,0~9 岁人口漏报率为 13.68 %,假设 1990 年和 2000 年的漏报率相同,调整后的 TFR 是 2.0。
Zhang 和 Zhao (2006); Zhang (2004)	1.5~1.6	根据人口普查数据估计的生育水平。
Retherford 等 (2005)	1.36 ; 1.38 ; 1.58	亲生子女法计算; 生育史重建法计算; 1990 和 2000 年人口普查比较因子调整。
郭志刚(2004);Guo 等 (2007)	1.23 ; 1.3 小于 1.5	对 2000 年人口普查数据使用儿童-母亲配对法计算,使用 1 %人口抽样调查数据; 作者观点,依据国家调查和普查反映的实际 TFR。作者根据进度效应对时期生育率的影响程度,判断 2000 年时期生育率水平应该接近政策生育水平。
Cai (2006)	1.5~1.6	根据中国 1990、2000 年人口普查数据与每年的人口自然变动数据,使用 Preston 和 Coale 的“R”变量方法估计的生育水平。
于学军(2002)	1.55 ; 1.32 ; 1.6~1.8	根据 2000 年人口普查人口数估计; 根据 2000 年普查儿童数估计; 作者估计。
夏乐平(2005)	1.6	通过教育统计资料与国家人口和计划生育委员会、国家统计局发布的人口数据比较后估计的生育水平。
张为民、崔红艳(2003)	1.38 ; 1.63 ; 2.0 ;1.8	只使用普查长表数据计算; 下限值; 上限值; 作者估计值。
翟振武(2003) ,1.8;丁俊峰(2003) ,1.35;ESCAP(2002) ,1.8;US Bureau of the Census(2004) ,1.7;国家计划生育委员会(2002) ,1.45;中国人口信息研究中心课题组(2003) ,1.80;国家统计局(2002a、2002b) ,1.22;国家计划生育委员会(2001) ,1.8		

现实,或许程度没有具体指标反映的那么严重。

(三) 低龄人口的数量

第三类不确定的人口变量是年龄结构和相应年龄的人口数量,特别是最低年龄组的人口数量。基于前面生育水平和出生性别比的分析所反映出来的严重出生漏报,完全可以假设在儿童年龄人口也同样存在严重的漏报现象。这是可以从

表 2 1989、1994 和 2000 年中国不同孩次的出生性别比

年份	合计	第一孩	第二孩	三孩及以上
1989	111.3	105.2	121.0	127.0
1994	115.6	106.4	141.1	154.3
2000	119.9	107.1	151.9	159.4

注:1989、2000 年为人口普查数据(国家统计局,1993、2002b);1994 年数据来自国家统计局,1997。

表 3 2000 年出生性别比的各种估计值

来 源	出生性别比	说 明
王金营(2003)	113.4	利用两次人口普查数据,采用年龄倒推的方法,并结合历年小学入学数据作出的估计。并将此结果与普查结果之差归于出生漏报。
国家人口和计划生育委员会、中国人口与发展研究中心(2003)	116.9	
马瀛通(2004)	大于等于 122.7	利用性别比理论及其指标体系,结合人口性别死亡率规律进行的估计。作者强调此结果“不仅是统计不实问题,而且可能是低估问题”。
国家统计局(2002b)	116.9	
陈卫、翟振武(2007)	110 左右	利用小学入学数据和普查数据进行比较的估计结果。将此结果与普查之间的差异归结于出生漏报。
Banister(2002)	120	采用历史数据的一致性比较法;孩次别性别比的比较法;0~14 岁儿童性别比的比较;婴儿死亡率的性别差异比较。认为出生性别选择是主要原因。
张为民、崔红艳(2003)	大于 115	利用两次人口普查间同队列性别比的比较,肯定了 2000 年出生性别比大于 115。主要原因是女性漏报和选择性终止妊娠。

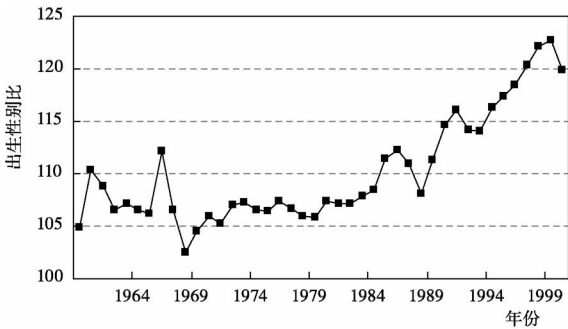


图 2 中国出生性别比的历史变动趋势

资料来源:1960~1992 年数据来自顾宝昌、徐毅,1994;1993~2000 年数据来自吕红平,2003。

两次人口普查数据内在一致性关系得到证实的。如果以 1990 年为起始年,采用多种生育率水平预测 1990~2000 年的中国人口,然后用 2000 年人口普查数据来检验就可以得出以上推论。

如果从 2000 年总和生育率的置信区间里选择一个较高的生育水平,那么相应地应该选择一个低年龄组相对较大的人口规模,因为它是在过去几年里由较高生育水平产生的。为了解决所选择的生育水平和低年龄组人口规模之间的一致性关系,我们对 2000 年低龄人口

年龄结构进行了千次独立的模拟。此方法假设漏报只对学龄前儿童产生影响,假设普查中 7 岁组男、女童的数量基本上是准确的(当然,这个方法也可以应用到较高年龄组直到不再有儿童漏报为止)。根据这个假设,首先计算 1993 年的何种生育水平可以产生现在的儿童年龄组人口。第二步,对每一次模拟计算,随机选择 2000 年的一个总和生育率估计值,并进行下面步骤的计算:在 1993 年估计的总和生育率和 2000 年的假设值之间进行线性内插,用内插得到的总和生育率预测 1993~2000 年间的出生数,再用一个较为合理的儿童死亡率为参照得到 2000 年新的年龄结构。结果是每次模拟计算都能得到一组儿童年龄结构,这些年龄结构和选择的生育水平保持一致。

图 3 是 2000 年中国不确定的年龄结构“金字塔”。灰色区域给出了在不同生育水平方案下估计的年龄结构的不确定分布范围。

二、人口预测方法和假设

从以上分析可以看到,中国 2000 年人口普查数据在几个主要人口指标上都存在极大的不

确定性。虽然我们目前并不清楚每项指标的确切数值,但从各种数据来源和分析中可以肯定,其趋势是存在的(郭志刚,2008)。这就为我们进行人口预测提供了保证。需要的只是方法上的创新。如果以2000年人口为起始预测年份,传统的人口预测方法都不适用。因为年龄结构不是唯一的,生育水平和出生性别比也不确定。这对预测方法提出新的要求。本文采用的预测方法是概率人口预测法(Lutz等,2004a)。正是众多学者的研究成果为我们的预测方法提供了很好的数据基础。一方面,学者们关于人口指标的不确定信息,使包含不确定因素的新预测方法成为可能;另一方面,这些指标的不同估计值为确定起始指标的均值、中位值、置信区间提供了基础。概率人口预测是一种随机模拟方法,允许生育率、死亡率在专家确定的变动范围内每年发生变动。其变动趋势和假定的变动区间与Lutz等人(2004b)的研究具有相同的逻辑。

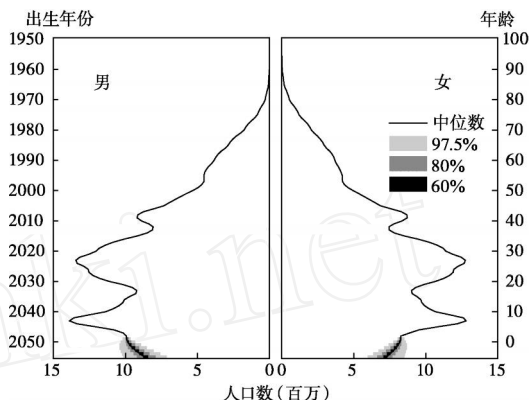


图3 2000年中国人口年龄结构金字塔的概率分布

在下面的人口预测部分,为了界定2000年前后生育水平分布的不确定性,在比较了众多估计值后,采用Retherford等人(2005)基于亲生子女法估计的总和生育率1.5作为正态分布的中位数,95%的置信区间为[1.2,1.8]。因为未来生育率水平是降还是升仍然不能够确定,政府期望的稳定低生育水平是1.8~1.9,所以我们的预测假设总和生育率在2030年之前95%的可能性是在1.0~2.0之间。2005年1%人口抽样调查数据反映的总和生育率是1.33(国家统计局,2007),即使重新评估之后也在此假设范围内。简单地说,假设生育率符合正态分布,2030年之前的均值为1.5,95%的置信区间为[1.0,2.0],之后均值为1.7,95%的置信区间为[1.2,2.2]。这种假设表明有5%的可能性落在区间之外。

对于死亡率,起始年(2000年)的男性预期寿命为69.7岁,女性为74.5岁。我们对此作点估计,不考虑它的不确定性。但对于未来,假设预期寿命平均每10年增长2岁,且95%的置信区间为[1,3]岁。这意味着在2050年时男性预期寿命为[74.7,84.7],女性为[79.5,89.5]。对于未来出生性别比的预测方案,我们参考了这些专家和学者们的研究成果。假设起始年份出生性别比服从正态分布,95%的置信区间为[113,123]。2005年1%人口抽样调查发布的结果仍然在此范围内,为120.5(国家统计局,2007)。出生性别比在2030年恢复到正常值105,在2000~2030年之间用线性内插的方法估计相应时点的数值。同时,还假设预测人口是一个封闭人口,即不考虑净迁入或净迁出,也就是说不考虑国际人口迁移。

三、不确定的未来人口

(一) 人口规模的变化

图4是总人口规模的不确定性分布趋势。中位数显示人口规模将进一步增长到2020~2030年,其峰值人口数是13.8亿,然后开始缓慢下降,2050年中位数将会降到12.5亿。但可以预见的是不确定性的范围将随着时间的推移而变宽。人口规模有97.5%的可能性在2035年以前继续保持增长,并接近峰值15亿,也就是说,中国人口超过15亿的可能性只有2.5%。而在2015年达到峰值13亿后开始下降的可能性只有2.5%,即有97.5%的可能性人口会超

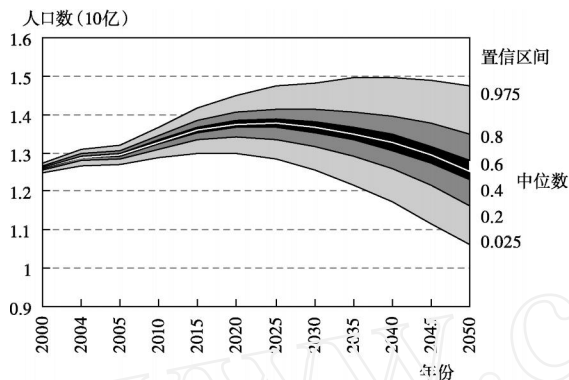


图 4 2000~2050 年人口规模预测的概率分布

来生育率水平不确定共同作用的结果。对于低龄人口队列,不确定的范围非常大。例如,最低年龄的女性儿童人数有 95 % 的可能性在 250 万~750 万之间,即上下限相差近 3 倍。50~70 岁的人口规模相对比较确定,其波动的范围最小。这是因为这些队列目前已经出生,并且大致知道该队列的数量情况——仅受前文中提到的当前不确定的人口年龄分布导致的影响,并且他们还没有进入高死亡率的年龄组,不受未来不确定的老年死亡率的影响。中国人口发展史的一个显著的特征就是近 50 年来的几次生育高峰,它们在未来 50 年的不同发展阶段都将留下

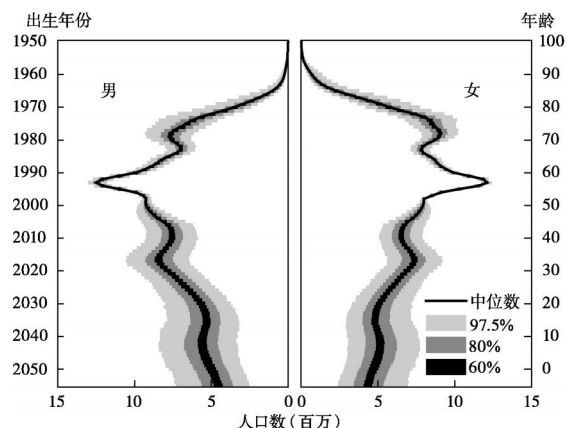


图 5 2050 年预测人口年龄结构金字塔的概率分布

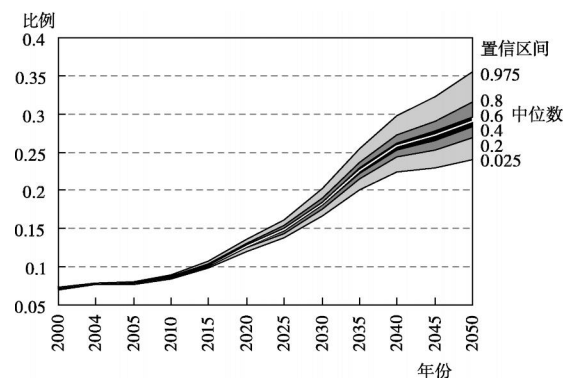


图 6 2000~2050 年 65 岁及以上人口占总人口比重的概率分布

过 13 亿。2050 年人口规模有 95 % 的可能性在 10.6 亿~14.8 亿之间,有 80 % 的可能性在 11.6 亿~13.5 亿之间,12.5 亿的可能性只有 50 %。

(二) 人口年龄结构

图 5 是中国 2050 年概率分布的人口年龄“金字塔”。图 5 左边是相应队列的出生时间,右边是相应该队列的年龄。所有年龄低于 50 岁的队列,也就是说,那些在 2000 年以后的出生队列的规模具有极大的不确定性——变动范围相对较大。这反映了 2000 年生育率和未来

生育率水平不确定共同作用的结果。对于低龄人口队列,不确定的范围非常大。例如,最低年龄的女性儿童人数有 95 % 的可能性在 250 万~750 万之间,即上下限相差近 3 倍。50~70 岁的人口规模相对比较确定,其波动的范围最小。这是因为这些队列目前已经出生,并且大致知道该队列的数量情况——仅受前文中提到的当前不确定的人口年龄分布导致的影响,并且他们还没有进入高死亡率的年龄组,不受未来不确定的老年死亡率的影响。中国人口发展史的一个显著的特征就是近 50 年来的几次生育高峰,它们在未来 50 年的不同发展阶段都将留下深刻的痕迹。例如,1985~1990 年之间的出生高峰,人口规模直到 2050 年都是最大的,是 21 世纪即将面临的最大规模的老龄人口。如图 5 所示,1985~1990 年出生队列的人口规模不确定性非常小。75 岁以上高龄人口因死亡水平的不确定性,人口规模的变动范围相对较大。从图 5 中可以推测,21 世纪后半叶中国各个年龄的人口都将具有极大的不确定性,尤其是老年人口规模的不确定性将是最大的问题。

(三) 人口老龄化趋势

从图 6 可以看到,中国未来人口老龄化趋势非常迅速,而且非常确定。在 2030 年以前基本不受当前人口指标不确定性的影响,2030 年之后才会受到这些因素及死亡模式不确定性的影响,其表现为人口比重的不确定范围逐步扩大。2015 年以前 65 岁及以上老年人口比重逐步上升,由 8 % 上升到 12 %;2015~2040 年呈加速上升阶段,达到 26 %;2040 年以后又呈现第二次加速阶段,进一步提高至 29 %。2050 年时 95 % 的可能性是在 24 %~35 % 之间,在 27 %~31 % 之间的可能性是 80 %,超过 35.4 % 的可能性是 2.5 %。50 年的

时间里老年人口比重将会增加近 3 倍。

同期,80 岁以上高龄老人的比重基本呈指数增长的趋势(见图 7),比 65 岁及以上人口的比重上升速度还要快。2025 年之前缓慢上升,由 2000 年的 1 % 上升至 2 % 左右,2040 年达到 5 %,2050 年更会增长到 9 %,较 2000 年增长了 8 倍。而且 2050 年时有 97.5 % 的可能性超过 12 %,不超过 7 % 的可能性仅为 2.5 %。由于中国人口基数庞大,届时高龄老人的绝对规模将相当可观。

(四) 劳动适龄人口的变化

从图 8 中可以看到,未来劳动适龄人口的不确定范围相对稳定,因为他们基本都是现在存活的人口,只受未来死亡模式的影响。曲线的变化趋势也印证了当前许多学者关于中国“人口机会视窗”的观点。劳动适龄人口的比重将进一步上升到 2010 年前后的峰值,然后从 2015 年开始呈现下降的趋势,尤其是 2025 年之后呈加速下降趋势。峰值比例有 97.5 % 的可能性会超过 75 %。在劳动适龄人口最大规模的时期,其占总人口的比例低于 72 % 的可能性只有 2.5 %。2050 年时劳动适龄人口比重的中位值是 58 %,有 95 % 的可能性是在 55 % ~ 62 % 之间,超过 60 % 的可能性是 80 %。而且从趋势上看,其比例在 21 世纪后半叶还将会加速下降的趋势。

(五) 青少年人口的变化

图 9 表示 14 岁及以下的青少年人口占全部人口比重的变化趋势。可以清楚地看到目前低龄组人口规模的不确定性与目前生育水平的不确定性相结合,导致 2025 年之前此年龄组人口不规则的变化,在此之后,分布模式变得比较规则并且基本上反映的是未来生育水平的不确定性。比较图 9 和图 5 的人口年龄结构“金字塔”,很明显儿童人口比例的不确定性小于其绝对数。这是因为高生育率水平的假设方案导致的,不仅儿童人口的数量而且总人口的规模都将扩大。从中位值的变化来看,青少年人口比重将从 2000 年的 23 % 下降到 2035 年的 13 % 左右,2040 年以后稳定在 12 % 的水平。2030 年以后有 97.5 % 的可能性保持在 16 % 的水平。由此可以推断,中国未来新增劳动力将在未来 25 年的时间内迅速减少,21 世纪后半叶将不再出现大规模增加的现象。

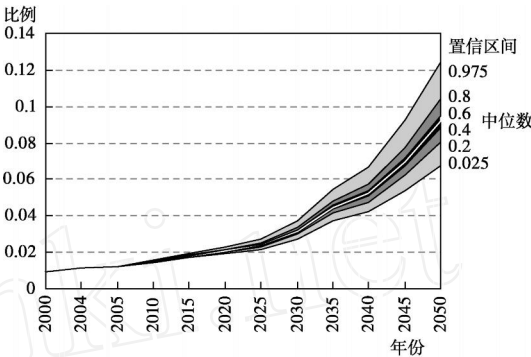


图 7 2000 ~ 2050 年 80 岁及以上人口占总人口比重的概率分布

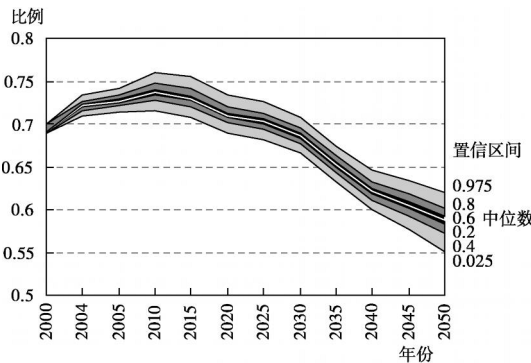


图 8 2000 ~ 2050 年劳动力(15 ~ 64 岁)人口占总人口比重的概率分布

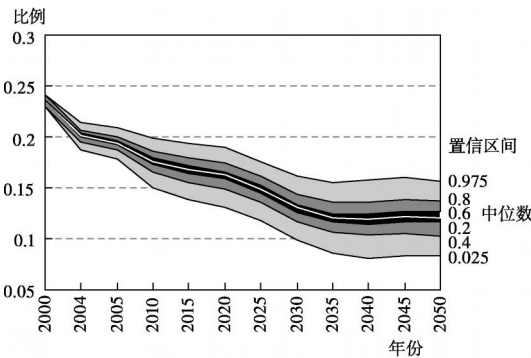


图 9 2000 ~ 2050 年 0 ~ 14 岁人口占总人口比重的概率分布

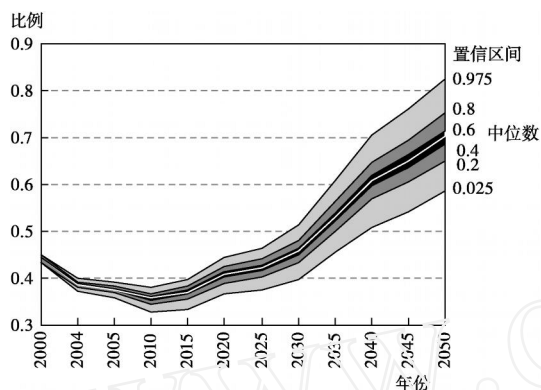


图 10 2000 ~ 2050 年人口总抚养比的概率分布

(六) 总抚养比的变化

图 10 表示人口总抚养比(0 ~ 14 岁青少年人口与 65 岁及以上老年人口之和除以 15 ~ 64 岁劳动适龄人口)的概率分布。可以看到,2015 年以前是人口抚养负担最小的时期,2004 ~ 2015 年有 97.5 % 的可能性在 40 % 以下。这与学者们“人口机会视窗”的观点相对应。2015 年之后人口总抚养比迅速上升,并且不确定性很低。在未来 30 多年里几乎增长了 2 倍。可以很确定地说 95 % 的不确定性范围很窄,导致这一增长结果的原因是由现在的人口年龄结构所决定的。

即使考虑到目前年龄结构的不确定性也不会显著改变这一模式。到 2050 年左右,人口总抚养比预计将会增加近 3 倍,有 97.5 % 的可能性将会超过 80 %,低于 60 % 的可能性也仅有 2.5 %。参照图 9 青少年人口比重的变化趋势,可以推断在此期间,老年人口抚养比上升得会更快,而且不确定性范围会更加狭窄。2050 年时,老年抚养比中位值会增加 4 倍,达到 50 %,超过 60 % 的可能性是 97.5 %,低于 40 % 的可能性仅有 2.5 %。

总之,无论目前生育率水平、出生性别比、已出生儿童数量,还是未来出生率、死亡率等具有的不确定性程度如何,而且都不能显著改变迅速而严峻的人口转变进程。首先,人口规模存在很大的不确定性。预测显示,虽然在未来几十年里因人口年龄结构较轻的惯性作用,中国的人口规模仍然会持续增长,但在 21 世纪中期有 60 % 的可能性将再次降低到 12.8 亿;降到 13.5 亿的可能性是 80 %。预测显示中国人口有 97.5 % 以上的可能性不会超过 15 亿。中位值表明峰值人口 13.8 亿将发生在 2025 年左右,之后人口开始下降,直到 2050 年的 12.5 亿,大约有 40 % 的可能性人口数在这个峰值水平之下。目前低年龄组人口规模和生育水平的不确定性将会引起 2025 年之前青少年人口比例的不规则变化,之后其模式变得比较规则,因为它主要反映了未来生育水平不确定性的作用。作为新增劳动力的来源,未来 25 年将会快速减少,然后稳定在较低的水平(12 %)。2050 年劳动适龄人口的比例维持在 60 % 的可能性只有 80 %。另外,我们的研究结果证明,在概率人口预测的方法中,从起始人口指标就考虑不确定性因素,并将专家的估计、判断纳入预测模型中是完全可行的。

参考文献:

1. 陈卫、翟振武(2007):《1990 年代中国出生性别比:究竟有多高?》,《人口研究》,第 5 期。
2. 丁峻峰(2003):《浅析中国 1991 ~ 2000 年生育模式变化对生育水平的影响》,《人口研究》,第 2 期。
3. 顾宝昌、徐毅(1994):《中国婴儿出生性别比综论》,《中国人口科学》,第 3 期。
4. 郭志刚(2000):《从近年来的时期生育行为看终生生育水平:中国生育数据的去进度效应总和生育率的研究》,《人口研究》,第 1 期。
5. 郭志刚(2004):《对中国 1990 年代生育水平的研究与讨论》,《人口研究》,第 2 期。
6. 郭志刚(2008):《再论队列平均子女数不能作为当前总和生育率的估计》,《中国人口科学》,第 5 期。
7. 国家计划生育委员会(2002):《2001 年全国计划生育/生殖健康调查公报》。
8. 国家计划生育委员会(2001):《计划生育统计公报(2001 年第 1 号)》。
9. 国家人口计生委发展规划司、中国人口与发展研究中心(2003):《人口和计划生育常用数据手册(2003)》。

10. 国家统计局(1988~2000):《中国人口统计年鉴》(1988~2000年),中国统计出版社,相应年份。
11. 国家统计局(1993):《全国1990年人口普查资料》,中国统计出版社。
12. 国家统计局(1997):《全国1%人口抽样调查资料》,中国统计出版社。
13. 国家统计局(2002a):《2001年的中国人口》,中国统计出版社。
14. 国家统计局(2002b):《中国2000年人口普查资料》,中国统计出版社。
15. 国家统计局(2007):《2005年全国1%人口抽样调查资料》,中国统计出版社。
16. 梁中堂(2003):《2000年中国人口总量和妇女生育率水平研究》,《中国人口科学》,第6期。
17. 吕红平(2003):《我国近年来出生婴儿性别比升高问题研究》,“全面建设小康社会人口与发展研讨会”论文。
18. 马瀛通(2004):《重新认识中国人口出生性别比失调与低生育水平的代价问题》,《中国人口科学》,第1期。
19. 任强(2005):《当前我国的生育水平问题》,《市场与人口分析》,第6期。
20. 王金营(2003):《1990~2000年中国生育模式变动及生育水平估计》,《中国人口科学》,第4期。
21. 夏乐平(2005):《1979~2000年中国人口生育趋势:出生数据和教育数据的比较分析》,《人口研究》,第4期。
22. 于景元、袁建华(1996):《近年来中国妇女生育状况分析》,载于蒋正华主编:《1992年中国生育率抽样调查论文集》,中国人口出版社。
23. 于学军(2002):《对第五次全国人口普查数据中总量和结构的估计》,《人口研究》,第3期。
24. 袁建华等(2003):《从生育水平估计到未来人口预测》,《中国人口科学》,第1期。
25. 翟振武(2003):《全面建设一个中等发达的社会和综合解决人口问题》,《人口研究》,第1期。
26. 张为民、崔红艳(2003):《对2000年中国人口普查准确性的估计》,《人口研究》,第4期。
27. 张为民等(2004):《人口变动预测》,载于田雪原、王国强主编:《全面建设小康社会中的人口与发展》,中国人口出版社。
28. Banister Judith(2002), *The Dearth of Girls in China Today: Origins, Geography, and Comparative Perspectives*, Research Report, September 28, 2002. Beijing: UNFPA China.
29. Cai, Y. (2006), *An Assessment of China's Fertility Level Using the Variabler Method*. CSDE Working Paper No. 0506. Center for Studies in Demography and Ecology, University of Washington.
30. ESCAP(United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) (2002), *Population Data Sheet*. Bangkok, Thailand: ESCAP, Population and Rural and Urban Development Division.
31. Guo, Z., and Chen, W. (2007), *Below Replacement Level Fertility in Mainland China*, in Z. Zhao and Z. Guo (eds.) *Transition and Challenge: China's Population at the Beginning of the 21st Century*. Oxford University Press.
32. Lutz, Wolfgang and Joshua Goldstein, Guest Editors(2004a), *Special Issue on How to Deal with Uncertainty in Population Forecasting?* *International Statistical Review*. 72(1 &2): 1-106, 157-208.
33. Lutz, Wolfgang, Warren C. Sanderson, and Sergei Scherbov, Eds. (2004b), *The End of World Population Growth in the 21st Century: New Challenges for Human Capital Formation and Sustainable Development*. London: Earthscan.
34. Retherford, R. Minja Kim Choe, Jiajian Chen, Xiru Li, and Hongyan Cui(2005), *Fertility in China: How Much Has It Really Declined?* *Population and Development Review*. 31(1): 57-84.
35. U. S. Bureau of the Census(2004), *International Data Base*. Data released 2004-4-30.
36. Zhang, Guanyu(2004), *Very Low Fertility in China in the 1990s: An Illusion of Birth Underreporting?* Paper Presented at the Annual Meeting of the Population Association of America(PAA), Boston, MA, USA, April 1-3, 2004.
37. Zhang, Guanyu. and Zhongwei Zhao(2006), *Reexamining China's Fertility Puzzle: Data Collection and Quality*. *Population and Development Review*. Vol. 32(2): 293-321.

(责任编辑: 朱 犁)

ABSTRACTS

Practicing the Scientific Outlook on Development, Accelerating the Reform of Social Security Funds' Operation and Regulation

Chen Jiagui · 2 ·

Practicing the guideline of the scientific outlook on development is one of the most important tasks in deepening social security reform and accelerating the reform of social security funds' operation and regulation system. This paper addresses the relationship between scientific outlook of development and respecting the rules of social security funds as well as strengthening the operational and regulatory framework of social security funds. Based on scientific outlook on development, this paper puts forward the approaches of strengthening legislation of social security funds, reshaping conception on regulatory mechanism, and establishing operation and regulation system of social security funds. Finally, this paper presents six challenges as well as opportunities faced by social security funds in coming decades.

Employment and Urbanization of Migrant Workers: An Age-Structure/ Life-Cycle Approach

Zhang Zheng Du Zhengming Qiao Xiaochun · 8 ·

With an Age-Structure/ Life-Cycle approach, the paper analyses employment and urbanization of migrant workers. The paper points out two consequences due to urban firms' mainly recruiting young migrant workers with high productivity for profit maximization: on the one hand, nationwide shortage of migrant workers emerges in spite of a great amount of surplus rural labor with middle age & low productivity; on the other hand, when young migrant workers get older to their middle age, most of them cannot find jobs in cities any more. Therefore, their working lifetime becomes the key factor for their urbanization. This paper estimates the minimal continuous working time for migrant workers' urbanization. The amount of migrant workers with minimum economic ability for urbanization is estimated by analyzing the expected working lifetime of migrant workers and estimating the working life table of migrant workers.

An Analysis on the Dynamics of China's Population

Ren Qiang and Others · 19 ·

The paper systematically observes the changes of main demographic indices such as fertility, sex ratio at birth and age structure based on the 2000 census, and examines the uncertainty of China's future population trends with the method of probable population prediction. The result indicates that there are large variations among estimates of China's current fertility rates, sex ratios at birth, and the numbers of youth, which directly affect the uncertainty of China's current and future population. The uncertainties of future population caused by current population conditions are valuable information to the public.

The Measurement of Child Losing Probability in One-child Family

Jiang Quanbao Guo Zhenwei · 28 ·

On the basis of China's 2000 census, the paper analyses the indicators of males losing their children. We find that a father's age-specific child losing probability of female child under the age of 5 is larger than that of male child, for those above the age of 5 the situation is just the opposite, and the child losing probability is cumulated up to over 10 percent throughout a man's life. As the father's age increases, the probability of losing a male child decreases, but the average age at child losing and the duration after child losing changes little. Rural fathers confront more risks of child losing than their urban counterparts and are on average with an earlier age and longer duration after child losing.

Demographic Dividend, Wealth Accumulation and Economic Growth

Gong Xunzhou Yin Zhentao · 33 ·

With the life cycle assumption, this paper studies consumers increasing wealth in their aging processes, examines the accumulation of societal wealth by aggregating consumers' behavior, and analyses economic growth under the circumstance of wealth increase and labor force decrease. On the basis of theoretical research and empirical analysis, the author argues that to judge whether population aging affects economic growth, more factors such as capital and labor should be taken into consideration instead of single labor supply analysis. This paper concludes that population aging may not necessarily slow down the economic growth.

The Impact of Technology Application on Employment in Transitional China: Evidence from the Manufacturing Industry

Ning Guangjie · 40 ·

Using China's manufacturing industry's panel data from 1998 to 2004, this paper empirically analyzes the impact of technology application on the employment and employers' skill structure. The econometric results indicate that the technology application has