

生育水平变动的人口效应分析

钱明亮

(浙江大学人口与发展研究所, 浙江杭州, 310027)

摘要:本文基于一人口变动研究的参照系,运用标准化方法,分离出生育因素对未来人口总量变动、年龄构成变动的分时间序列影响,以及其与初始人口构成的交叉影响,揭示出因生育变动而产生的人口总量和结构相对变动的分时间序列分布规律。其主要特征表现为:生育变动对人口总量的影响力在最大处得到持久保持,对人口的年龄构成影响却在 65 年后发生转折,像机械波一样“耗散”至消失,人口总量变动对结构变动的弹性也呈现周期性变动。此外,生育变动对老年人口比重和老年负担比的影响基本一致;但对劳动人口比重和社会负担比的影响,却截然相反。本文在现有人口变动研究的范式上做了新的尝试,并构建了一个核算生育水平变动在未来任一时点的人口效应的方程。

关键词:生育;人口变动;人口效应;人口结构;更替生育水平

中图分类号: G472.5

文献标识码: A

文章编号: 1672-3104(2007)02-0204-10

在道德、伦理等因素制约下,对生育行为的干预,是优化一个国家的未来人口总量或年龄结构唯一、也最为有效的手段。始于上世纪 70 年代的中国计划生育运动,在短时间内大幅度降低了妇女的生育水平,有效遏制了中国人口迅猛增长态势,减少了 3~4 亿人口出生,取得了举世公认的数量控制效果,为经济建设营造了宝贵的“人口红利”时代。事物总有它的两面性。降低生育水平同时也加剧了中国人口老化的进程。在 2000 年前后,中国各地 65 岁以上的老年人口比重,陆续超越 7% 的公认的人口老龄化的基准线。在西方社会人口老龄化影响警醒下,国内一些学者对这场“迟来的”、“从未经历过的”人口老化产生下意识的“恐慌”,发出“未富先老”论调,并呼吁放松“二孩”生育政策,以促使“优化人口结构”。此外,由于独生子女政策衍生出的家庭层面负面效应亦逐渐显现,也引发了一些社会学者和公众对现行生育政策的再思考。认识人口结构问题,可借用罗兰·巴特的话:“结构像一种官僚主义,它‘不会偏袒任何人,因此就显得很可怕,哀求它也无济于事,……没人能同结构打官司’。”^[1](134)]。

一方面,由于生育水平变动对人口年龄构成的滞后影响突出,对人口总量变动的表现为巨大的惯性作用(Momentum of population growth),致使可能的人口政策调整方案对未来人口数量控制和人口结构

优化等方面的协同分析更为复杂,不同方案涉及的最优调整幅度、调整时点都很难把握,认识分歧大;另一方面,自 1992 年以来,中国低生育水平的真实状况是一个大谜团^①,潜在的人口总量和结构的变动,至少在认识上仍存有极大的不确定性。最有代表意义的生育调整方案有“软着陆”方案^[2]和“缓着陆”方案^[3]。再者,国家的人口政策对未来人口总量和结构调控方向上存有极大的模糊性。表现在 2000 年中共中央、国务院出台了“稳定低生育水平”方针政策,首肯“控制人口数量”的突出重要性;2006 年 10 月国家人口计生委指出未来“人口与计划生育工作将从单一人口控制向统筹解决人口问题转型”^[4],预示着未来生育政策调整方向是调高政策生育水平,以延缓人口老化进程。

此外,长久以来,人口学界一直都存在有关人口数量问题与人口结构问题孰为第一位问题的争论,有学者主张总量第一,结构第二^[5,6],也有主张“总量与结构并举”,期望通过提升政策生育水平,以达到延缓日趋老化的人口结构问题^[2,7,8]。其实争论的双方都定性地认识到人口数量和结构问题是辩证的统一,但只局限于现实人口的不同生育率变动方案下的人口变动比较,不曾解析生育因素单独对未来人口年龄构成及变动的的影响与单个人的生命历程存在内在逻辑联系^②。

鉴于现实人口总量和人口年龄构成既是今后人口

收稿日期: 2007-04-18

作者简介: 钱明亮(1974-),男,安徽芜湖人,浙江大学人口与发展研究所博士研究生,主要研究方向: 形式人口学、经济人口学。

发展无法选择的基础，也是历史人口变动，尤其是一次次（年年）生育水平变动的综合结果。本文拟选取保持更替水平生育（记为 TFR_0 ）的人口为研究人口变动影响的参照系，剔除历史生育变动对未来人口的总量和结构的滞后影响，定量地测度每一年（次）生育率变动对人口总量和结构影响，探寻其分时间序列分布规律，并预测任何一次生育水平变动在未来不同时期对人口总量和结构的综合影响力及分布。

一、人口结构的“内在”老化和“人为”老化

老年人口（指 65 岁及以上人口，下同）占总人口比重是人口年龄构成一项敏感性指标，具有特殊的社会经济意义。资料显示，世界范围内老龄人口的比重呈上升趋势，人口增长停滞或负增长的国家人口老化严重，如西欧德国、法国等国；生育水平短时间内迅猛下降国家的人口老化现象，更为显著，如日本和韩国。各国老年人口比重及变动，因其经历的“人口转变”历程不同，或人口发展阶段不同而差异巨大。中国的老年人口比重上升自然也不例外，以 2000 年为例，中国老年人口比例为 7%，与之对应，发达国家老年人口比例已经超过 14%。据联合国 2002 年预测^③，到本世纪中叶发达国家老年人口比例将达到 25.9%，届时中国老年人口比例将可能超过发达国家老年人的比例。而到本世纪末，根据联合国人口司的预测^④，发达国家老年人口的比例也只会达到 27.7%，届时中国老年人口比例会进一步上升到 37%~43% 的水平。因此，在低生育率和人口预期寿命大大延长的当前及未来，老年人口构成比例低于 7% 将不大可能再重现。

因此，也有必要重新认识或界定人口老化问题。对人口结构的“内在”老化和“人为”老化（短时间内为控制人口总量而带来的老化）须加以区别对待。

由于稳定人口的预期寿命和年龄构成的关系数学证明非常复杂，本文借鉴法国学者布儒瓦·皮夏^{[9](57)}和美国学者罗杰斯（A.Roges）的做法^{[10](250)}，以 2000 年浙江省女性人口死亡水平和分布模式为基准，通过放大或缩小分年龄死亡率的倍数，构造了 8 种死亡水平，并运用人口预测方法，模拟运算保持更替生育水平的不同死亡水平的人口内在构成的变动（保持更替水平生育，即可排除生育因素在人口结构变动中影响），结果如图 1 所示，死亡水平的变动能导致人口年龄构成变动“内在的”变动，且人口“内在的”老化程度及变动与其预期寿命变动一致，也是一种自然的变化过程。

此外，该结果揭示人口的老化与人的生命历程之间存在“内在”逻辑联系。人的预期寿命的延长是社会进步的一种体现，故人口老化理应被理解为一种社会发展客观现象，过渡渴求人口年轻化与社会发展趋势不符，也是不现实的。当前现实人口的老化程度和当前死亡水平下的静止人口的老化程度有很大一段差距，主要是由于预期寿命一直处于延长过程之中，而且人口总量还处于增长过程中，是历史人口变动的滞后影响导致的。但随着生育长期低于更替水平，人口增长迟早会停滞，或出现负增长，人口老化程度必将超越静止人口的老化水平。而在某既定死亡水平下，将生育率保持在更替水平下，期望达到控制或降低人口规模的政策或实践，势必加剧人口老化进程，是一种主动选择的老龄化。在中国，这种“人为”老化的收益是尽快降低人口规模的程度。

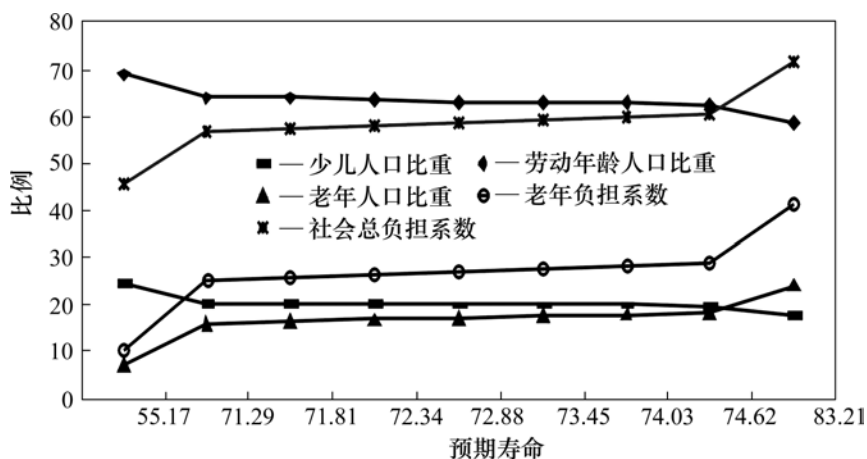


图1 人口预期寿命与内在人口结构的变迁（单位：%）

二、人口变动研究的参照系和变化量的表征

年龄是一序列变量,人口的年龄构成比例却是一个数值变量,因而,人口老化或年轻化始终是一“相对的”过程,人口的年龄构成变动也只能是“相对变化”的量度。通常,相对量的测度,都须选取一个参照系作为比照对象。尽管比照对象或参照系的选取,原则上可以任选,而选取“临界状态”作为参照系是惯常做法。如热力学中摄氏0度和100度的规定。这样选取为统一表征量的变化幅度,以及明确变化量的内涵提供了可能。

依据鲁曼社会系统理论,系统的自我生产和自我参照,产生了系统各相互关联的要素,一个系统的“存在”,还必须保证系统组成要素自身也能够自我参照中自我生产。人口系统因生育和死亡而具有自我生产和更新能力,因此,在鲁曼看来,人口系统的自我生产过程也必须在“自我参照”过程中实现,其变动及影响力的测度也必须在“自我”的参照系中进行。现实人口总量和构成是历史人口变动的产物,仍保留历史人口变动存积的“滞后”影响,是一种历史性路径依赖(historical path dependence),也是不容改变的^[11]。因此,在现实生活中不存在一种“稳定的”年龄构成的人口。

洛特卡等人开创的“稳定人口”理论,揭示了任意人口变动的“终极”状态,即人口年龄构成都将趋于稳定。宋健、于景元结合里雅普诺夫关于运动稳定性的精确定义,论证了处于始终保持更替水平生育的人口系统将是“稳定的”^[12]。因此,对应于相对稳定的生育、死亡分布和死亡水平而言,稳定人口年龄构成是人口年龄结构变化过程中的“临界状态”,其总量变化只与时间有关,因此,稳定人口的年龄构成和总量变动可选为人口变动比较的参照系。而静止人口(也叫生命表人口)是稳定人口的一个特例,其年龄构成亦只与特定时期的死亡水平和分布模式相对应的,固定不变,其人口总量变动为0。因此,静止人口的年龄构成和老化水平是“内在的、临界的”人口年龄构成和“内在的”老化水平,也是人口规模变动的一个“临界点”,也可选作为人口变动研究的参照系,此外,静止人口还是人口发展的一种理想状态,社会总负担、老年人抚养比最能反映代际公平;静止人口发展也是最可持续的。

基于死亡水平和生育、死亡模式固定的假设前提,

在分析中国女性现实人口的人口效应和“剔除”历史生育变动的“滞后”影响时,本文选取稳定人口作为参照系,在分析中国女性生命表人口的人口变动过程中,选取参照系是静止人口。

人口总量为人口变动过程中的一个独立变量,人口年龄结构中的老年人口比重、劳动年龄人口比重、老年赡养系数和社会负担系数等亦为相互独立的变量。通常,人口增长量是以前一年的人口为基数来确定,致使比较基准始终处于变化之中,不同人口增长率在不同阶段的内涵不同,时间序列变化的增长率不具有可比性。故本文对生育对人口总量变动的影响力表征过程中,选用对应时点的稳定人口的总量为测度基准值,用生育变动导致的人口总量变动与基准值的差值占基准值的比例,来表征因生育变动产生的人口总量变动的影响力,此变量为一相对变化率;同理,以稳定人口的老年人口比重、劳动年龄人口比重、老年系数和社会负担系数等为年龄结构变动影响力测度的基准值,以实际结构变动与之的差值占基准值的比例来表征生育水平变动对年龄结构变动的影响力,而如此表征结构变动的量值,同样也为相对变化率。为预测生育变动对未来人口变动直接或潜在的分时间序列的影响评价提供了统一的度量标准,为评价历史生育状况在某一时刻上的滞后影响的度量提供了技术平台,为统一表征生育变动对人口总量和结构一致影响提供了可能,即为分析人口总量变动与结构变动的弹性提供了技术支持。

三、分析过程的假设前提、概念界定

静态分析和分离因素的标准化方法是人口学研究最常见的方法,如生命表技术,以及对不同区域的或不同时段粗死亡率或出生率对人口总量或结构的影响比较^[13](1-19, 114-116)]。本文对生育因素(总和生育率)变动对人口总量和年龄结构影响力的分析,综合运用了这两种方法。为恰当描述生育水平变动对未来人口总量和结构的影响力大小,以及影响力的分时间序列分布特征,本文作如下前提假设和概念内涵界定。

1. 前提假设

① 假定死亡水平和死亡分布模式固定不变,生育模式固定不变,出生性别比(本文取其为106)固定不变。

② 假定人口是封闭人口,迁移的因素不予以考虑。

2. 概念界定

① 生育水平变动：指总和生育率（TFR）与更替生育水平（ TFR_0 ）的偏离，可用 $(TFR - TFR_0) / TFR_0$ 表示生育变动的相对差异，也可用 $(TFR - TFR_0)$ 表示其绝对差异，本文在确定生育水平变动的人口效应过程中选择的是绝对差异。

② 人口效应：生育水平变动（任一幅度、任一持续时间）导致的人口总量和年龄结构变动的影响力。

③ 边际人口效应：生育水平变动为每增加 +0.1^⑥，变动持续时间为 1 年，导致人口结构变动和总量变动。由于选取的基准值相对固定，既可用总量和年龄构成与基准值的差异绝对数值来表示，也可用这种差异占基准值的比例来表示，本文是选择后者来表示的。

④ 人口总量增长率：以对应时点的参照系的人口总量为人口总量变动比较的基准值，生育变动产生的人口总量与基准值的差异占基准值的比例，即用总量的相对变化率来表征生育变动产生的人口总量变动的影响力。

⑤ 人口年龄结构变动：以参照系的人口构成为分析人口构成变动的比较基准点，记变动的人口构成与基准点的偏差值占基准值的比例为生育变动对人口构成的影响力。即以劳动年龄人口（15 岁～64 岁）比重、老年（65 岁及以上）系数、社会负担系数和老年赡养系数等四个指标值的变动来反映生育水平变动对人口年龄结构的影响力。

⑥ 人口总量变动对结构变动的弹性：生育水平变动导致人口总量变动幅度与结构变动的幅度之比。

即总量每增长 1%，导致人口结构的对应变化幅度。

⑦ 在时间上，鉴于生育变动影响的滞后性，本文界定 15 年以内为近期，15～64 年为中期，65 年以后（一般截至预期寿命年）为远期；在数值上，所有计量数值保留小数点后 4 位。在人口分析过程中，时间划分是以年为单位。

四、生育因素对人口总量和年龄结构影响力的测度方法和过程分析

1. 研究思路的框架图

分别见下图 2、图 3。

2. 生命表人口的边际人口效应

生命表人口是一种无历史生育变动“滞后”影响的假想人口，通常是生命表编制方法来构建，即选取生命表中的各年龄的人口（ $l_0=100\ 000$ ）为研究人口的初始分布。

1) 生育水平 TFR_0 的确定和人口研究的参照系确立

任一生命表人口若保持更替水平下生育，其人口的总量和年龄构成具有不变的特征（可精确到 0.01%），故可用逼近的方法可求出更替水平的总和生育率 TFR_0 的值。

人口学常识表明，任何人口若保持更替水平生育，生育水平对其人口总量和年龄结构的变化无“内在”影响。因此，保持更替水平的生命表人口或现实人口的分年龄人口构成和人口总量，以及其分时间序列的分布，可以作为研究生育变动的影响力测度的基

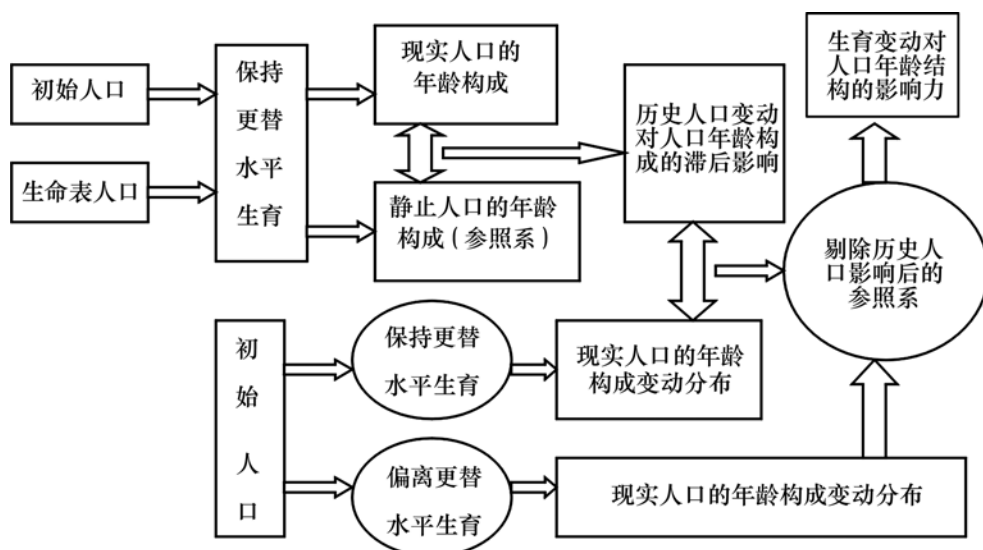


图2 人口结构影响力测度

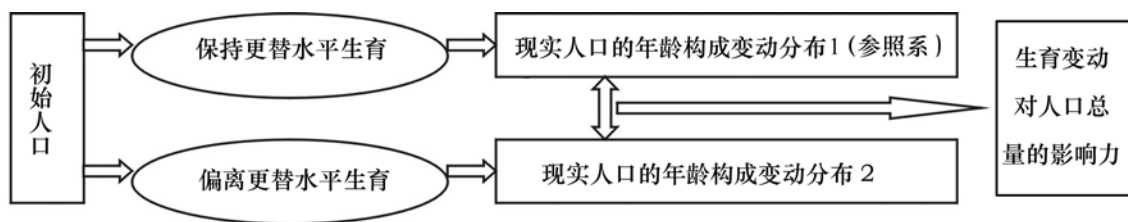


图3 人口总量的影响力

准值。

在研究生命表人口的边际效应，在分析人口总量变动与结构变动的弹性分析过程中，以及在历史生育变动的滞后效应分析过程中，选择静止人口为人口变动研究的参照系；而在现实人口边际人口效应分析过程中，则选取始终保持更替水平的现实人口为参照系。

2) 生命表人口的边际人口效应测度方法

以生命表人口的分年龄人口为期初人口，运用人口学中人口预测的离散模型方程^⑥，预测其在生育水平变动（指生育水平变动+0.1、时间为1年，随后立即再恢复 TFR_0 ）后的未来分时间序列的人口总量和年龄构成；确定其与静止人口总量和年龄构成上分时间序列变化的“差异”的绝对值，并以生命表人口总量和年龄结构为比较基准，两者的比值即为生育变动产生的影响力，即边际人口效应。

在具体边际人口效应的测度过程中，可通过多个相邻的、等间隔（如总和生育率差异为0.1的）的生育水平变动在人口总量和年龄构成上的相互差异的平均值，来反映生育变动对人口总量和年龄结构的影响力的绝对值，同样仍选择静止人口总量或结构为比较的基准值，来确定生育水平变动的边际人口效应。

3. 现实人口的人口效应分析

在分析生育水平变动对现实人口的总量和结构变动的影响力的过程中，必须首先界定出“当下”生育水平变动所产生的影响力，以及该影响力在生育变动之后的长时间内的持久影响分布。一次（年）生育变动的影响，并不只发生在生育变动的当下，本文后续研究表明，生育水平变动，对人口总量的影响力总是持续存在，对结构的显著影响力发生在预期寿命内。因而在现实人口的人口效应或边际人口效应测度过程中，必须先“剔除”历史生育水平变动对当下人口变动的“滞后”影响，以及其在未来人口变动中“滞后”影响。而且，现实人口的年龄构成现状与静止人口的差异，也正是一次次的历史人口变动的人口效应的累

积。

1) 历史人口变动的滞后人口效应

在死亡模式和水平既定条件下，若现实人口始终保持 TFR_0 生育，将促使其“回归”到静止人口的状态。这也反映了更替生育水平生育对人口年龄结构无“内在的”影响，自然，现实人口在以 TFR_0 生育的期间，年龄结构与静止人口构成上的差异，其人口自然增长率，就是历史人口变动产生的“滞后人口效应”。

基于前述人口预测模型和方法，基于始终保持更替生育水平条件，对现实人口总量和年龄构成进行测算，确立其与静止人口的年龄构成上分时间序列分布的差异值。以静止人口的年龄结构为基准值，差异值与基准值的比值，即为历史生育变动对现实人口年龄结构变动的“滞后”的人口效应（在人口结构方面）；基于前述对人口增长率的界定，历史人口变动对人口总量的滞后影响，就是在保持更替生育水平的条件下的人口自然增长率。

2) 现实人口的边际人口效应分析

首先，基于前述的人口离散方程，以现实人口构成为预测的期初人口，计算其在生育水平变动（即 TFR 偏离更替水平0.1、时间为1年，后再恢复到更替水平）下的人口总量和结构的分时间序列分布；其次，确定其人口构成与不发生生育水平变动条件下的人口年龄构成之间的差异，以静止人口的人口构成为比较的基准值，即可得到现实人口在生育水平变动条件下产生的边际人口效应（人口结构方面）；最后，生育水平变动对人口总量的影响力，则表现为：生育水平变动条件下的人口总量与始终保持更替生育水平生育的现实人口总量之间的“差异”，以后者为比照基准值，分时间序列变动的“差异”占后者的比例，即为生育水平变动产生的边际人口效应。

生育水平变动与现实人口构成之间存在交叉作用，也将影响到现实人口的总量和结构变动，包含在

现实人口的边际人口效应测度过程中。一方面由于交叉作用产生的边际人口效应通常很小，且复杂多变，不易区分，另一方面，它同样是因生育变动引起的，可笼统归结为边际人口效应，故本文不曾单独测度其影响力大小。

3) 生育变动的人口效应合成

引起人口总量和结构变动的原因有多方面，不论是当前，还是未来，生育水平变动都是主要因素。现实生活中的生育水平变动是离散的变量，现实人口（或生命表人口）某一次生育水平变动（即偏离更替水平一定幅度、一段时间）产生的分时间序列的人口效应，既可沿袭边际人口效应的测度方法来核算其总的人口效应，也可用现实人口（或生命表人口）分时间序列的边际人口效应直接合成。

不同变动幅度、不同持续时间的生育水平变动产生的人口效应，合成核算方法：

由于边际人口效应的生育水平变动幅度为 $+0.1$ ，若将不同幅度的生育水平变动（与更替水平 TFR_0 的差），用 $n \times 0.1$ 来等同。更替水平的总和生育率，其对应的 n 值为 0 ， n 在理论上最小可以为 $(-TFR_0 \times 10)$ ，最大可取最大总和生育率减去一个 TFR_0 之差值的 10 倍；假定生育水平变动的持续偏离更替水平为 k 年，在第 j 年的人口效应用 $f(n, j)$ 来表示。

由于边际人口效应都是用相对数来对总量和结构变动的影响程度，离散人口发展方程也揭示人口总量和结构的变动幅度都与 TFR 偏离幅度呈“正比例”关系，故，持续 k 年的 n 倍 0.1 幅度生育水平变动，在第 j 年人口效应在数量上等于持续 k 年的生育变动的边际人口效应在第 j 年累积的人口效用的 n 倍，用 $p(i)$ 来表示生育水平变动在第 i 年的边际人口效应 $p(i)$ 可用是人口增长率变动，也可以是老年系数、劳动年龄人口比重、社会负担系数和老年赡养系数等相对变动幅度），分 $j \leq k$ 和 $j > k$ 两种情况来分析：

1) 当 $j \leq k$,

$$f(n, j) = n \times \left\{ \prod_{i=1}^j [1 + p(i)] - 1 \right\} \quad (7)$$

2) 当 $j > k$

$$f(n, j) = n \times \left\{ \prod_{i=j-k}^{j-1} [1 + p(i)] - 1 \right\}$$

五、中国女性人口在生育水平变动条件下的人口效应分析实例

本文选取 2000 年的全国女性现实人口和生命表

人口（将其视为封闭人口）为主要研究对象，并假定 2000 年女性人口死亡水平及分布模式，以及生育模式固定不变，假定出生性别比始终保持为 106 ，由于出生性别比固定，死亡率性别差异对总量和结构影响非常有限，对女性人口的人口效应分析，大体上是可以反映了生育水平变动对总体人口的年龄结构和总量的影响力。

借鉴经济学关于变量的“弹性”分析方法，考虑到人口总量和结构变动的联动性，本文引入人口总量变动对结构的弹性分析，即人口总量每增长 1% ，对应引起年龄结构变动，两者变动幅度比值，反映人口总量与结构变动之间的相关关系。揭示生育水平变动导致人口总量和结构变动的内在逻辑性。

求解人口离散模型方程所需的人口数据（有关全国女性人口的分年龄构成、生育分布模式、死亡分布等数据）来源于 2000 年人口普查资料。基于前述确定更替生育水平的方法，在对人口总量变动和年龄构成变动分析过程保留小数点后 6 位前提下，本文确定的全国女性现实人口和生命表人口的更替生育水平 TFR_0 分别为 2.16265537497 。

1. 中国女性生命表人口的边际人口效应

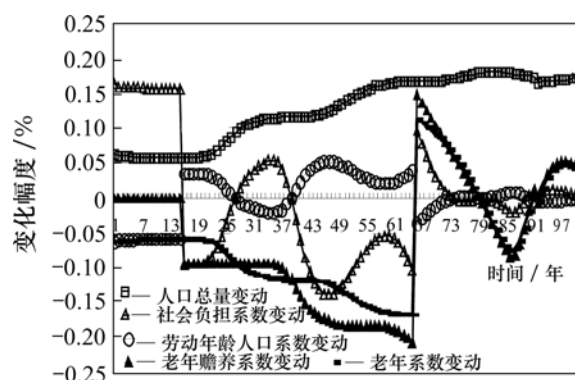


图4 中国女性生命表人口的边际人口效应

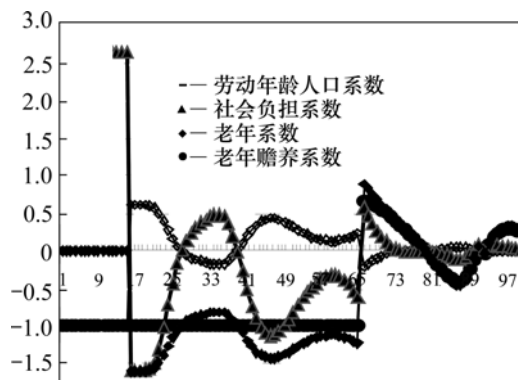


图5 中国女性生命表人口的总量变动与结构变动的弹性分布

2. 中国女性现实人口的边际人口效应

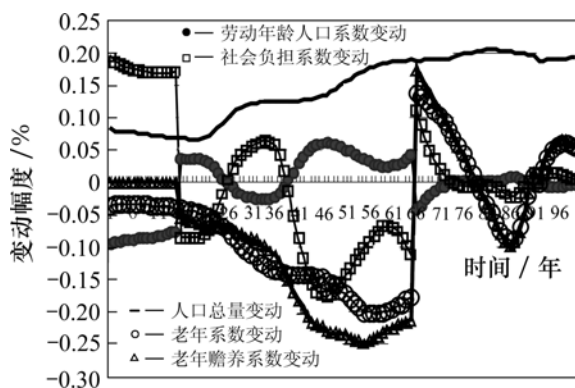


图 6 中国女性现实人口的边际人口效应分布

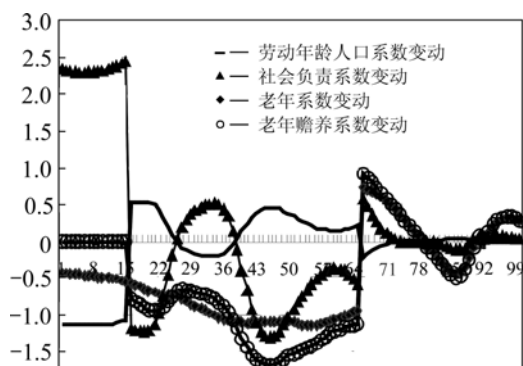


图 7 中国女性现实人口的总量变动与结构变动的弹性分布

3. 生育水平变动与现实人口构成的交叉作用

因为在测度现实人口的边际人口效应之前，已经剔除了历史生育变动的“滞后”影响，故中国女性现实人口与中国女性生命表人口在对应时间点上的边际人口效应的“差异”，即为现实人口构成与生育变动的交叉作用产生的边际人口效应。现实人口的年龄构成较生命表人口呈“显著”年轻，且由于初始结构的差异本文不曾度量，故图 8 显示的分时间序列边际人口效应，只能揭示交叉作用对边际人口效应的影响态势，不能揭示其变化程度，若当前的年龄结构较生命表人口结构“老化”，则会出现相反的态势图。

此外，本文在测度边际人口效应过程中，生育水平变动的步调选择增加 0.1，若选择减少 0.1，则不论是现实人口还是生命表人口的边际人口效应变动，都反号，但总体态势规律完全一致。人口总量变动与结构变动的弹性分布不变。

本文研究过程中，为探寻不同生育模式、死亡模式和初始人口构成之间差异等对边际人口效应影响，曾选取 2000 年的浙江省女性人口（也假定其为封闭人口）为一个参照对象，基于前述同样假设，尽管两者

在初始构成和生育模式、死亡水平等方面有较大差异，但其边际人口效应在保留小数点后 4 位的基础上，少有差异，这一点反映了潜在的、缓慢的生育模式和死亡水平及模式“变迁”对边际人口效应的影响甚微，这也验证前提假设存在的合理性，也可见生育水平是影响边际人口效应或人口效应的主要因素。

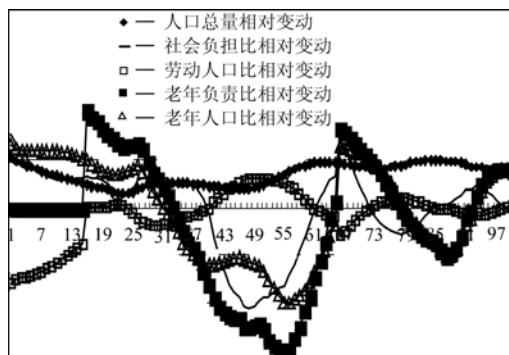


图 8 人口年龄结构与生育水平变动的交叉作用的边际人口效应分布

六、人口效应变动规律归纳和解释

因边际人口效应分析产生的前提条件（生育水平变动 0.1，持续 1 年）是现实人口生育水平变动（任意幅度、任意时间）的基本单元，因此，对边际人口效应的分析，能从方法和技术两方面揭示生育水平变动导致人口总量和结构变动内在逻辑性。生育水平变动对人口总量和年龄结构的影响呈以下态势。

1. 生育水平变动对人口总量变动的影响力是持久的。每一次生育水平变动产生的新增人口对未来人口总量的影响，持续长存；但新增人口对未来的总人口年龄构成和抚养负担系数等影响，尽管各自分布态势不同，但会因新增的人口逐步死去，其影响衰弱至消失。这一点很好地解释了历史人口变动过程中总量持续增长，但年龄构成没有出现持续“老化”或“年轻化”的现状，各国的人口年龄结构总是和预期寿命等变动基本一致，预期寿命延长，老化水平提高，反之亦然。

2. 社会负担系数和劳动年龄人口比重的变动呈波动变化，且转折点几近重合，但劳动人口比重变化和社会负担比变动呈截然相反的变动趋势。社会总负担比变动，近期表现为骤增，但在 15 年后因新增人口加入劳动人口行列后，社会负担系数就会锐减、在 26 年附近，又因该新增人口队列的生育，又导致社会负

担比再次增加,在38年附近,因新增人口多数逐渐退出生育,和新增人口的后代进入劳动年龄阶段,在中后期形成长时间的低社会负担比的“黄金时代”或形成“人口红利”,但在新增人口进入老龄阶段社会总负担比再一次发生大的转折,形成“人口负债”,但幅度明显减小,并在随后波动变化中消失,若选择人口的预期寿命作为研究时间的截断,累计不同时点的边际人口效应,可以得知,生育水平的提高,总体上能降低社会总负担比。这与劳动年龄构成起点界定、社会平均人的生命历程,即有50年时间处在劳动年龄阶段,远大于非劳动年龄阶段时间有“内在逻辑”关系。

3. 生育水平变动导致老年系数和老年赡养系数的变动态势总体一致,在近期和中期,老年赡养系数和老年系数的变动与人口总量的变化截然相反,且两者呈间断式下降。在生育变动的中后期,对社会老化和老年赡养系数的降低尤为明显;在远期发生转折,且呈波动变动,总体上只是短时间内、小幅度波动“老化”和提高社会老年负担比,若选择人口的预期寿命作为研究时间的截断,累计生育水平变动的边际人口效应后可知,“调高”生育水平增加,总体上能降低社会老年负担比。这一点也与个体生命历程直接内在关系。通常生育控制在近期有利,在远期存有不利的方面^[14]。

4. 对生命表人口而言,在近期和中长期内,其总量变动与老化系数变动弹性为完全弹性(即系数为1),对老年赡养系数在中长期相关系数则大于-1,与社会负担系数变动相关关系呈波动变化,近期内则表现为正,中长期为负。若将人口总量减少、社会负担系数减少均视为收益,社会负担系数变大视为成本,则降低生育在近期收益总是净收益,在中长期,出现盈亏相抵,结余与人口总量和社会负担系数对社会经济影响相关关系直接有关。

5. 由于分年龄的死亡率的性别差异较小,出生性别比的变动幅度固定,且死亡率差异对人口效应的影响甚微,故生育水平变动对女性人口总量变动和结构变动的分析结论,与生育水平变动对不分性别的人口总量和年龄构成变动的影响力的分析结论大体相同。

此外,本处所揭示的人口总量变动和年龄结构变动的分时间序列分布规律,均为调高生育水平的条件下出现的,若选取降低生育水平,则变动态势刚好相反。

七、未来人口变动两种方案生育水平变动的人口效应差异分析

一般生育率由社会经济文化以及政策等多种因素决定,但在生育政策抉择或未来人口规划预测过程中,通常是基于人口总量和年龄结构变动总体态势来确定政策生育水平及其变动。如当初“独生子女”政策的出台初衷,是期望将2000年人口控制在12亿以内;在当前低已形成生育水平格局和人口老化加剧的未来一段时期内,仍始终不放松个体的生育数量控制,其目标是将我国的人口总量峰值控制在16亿以内。此外,人口学者关于生育政策调整的争论焦点,多数集中在放松生育“二孩”的条件和时间等方面^[2,3],其评价的依据或选择人口总量变动,或选择年龄结构(也包括负担系数)变动,或基于主观“设定”生育水平、预期寿命变动等多方案来预测未来人口,并给得到“预报”的人口总量和结构的变动,如软着陆、缓着陆或高、中、低等三方案。经济学者多数关注劳动年龄人口的未变变动,发出未来劳动力短缺,需“未雨绸缪”的预警^[15,16]。

近年来不论经济学还是人口学都对“人口红利”给予了关注。自有研究发现日本、韩国等国经济快速发展与低生育形成的“人口红利”时期有关^[17],中国学者开始关注中国人口转变过程中“人口红利”^[18,19]。

本文以人口学通常采用多方案预测未来人口发展态势的思路,仍以2000年中国女性人口为初始人口(假定2000年的 $tfr=1.6$),核算两种生育水平变动方案下人口效应,并区分出两者的差异。方案1:在2050年前保持1.6,在2050年~2100年期间保持2.0;方案2:在2010年前恢复到2.0,随后保持2.0到2100年。两种生育水平变动方案的人口效应差异(方案一减去方案二的对应指标)如图9所示。

在人口总量控制上,方案一产生的人口效果明显好于方案二;在人口年龄结构影响上,方案一相对于方案二的近期的“人口红利”(社会负担系数轻的时期)时期长达50年,尽管在之后50年出现相对“人口负债”,且主要表现为老年人口负担比加重,但在劳动年龄人口总量依然庞大,控制人口增长仍为积极的社会效应的前提下,尽管劳动年龄人口比重下降,劳动力成本可能提高,但其社会效益明显。因此,笔者认为,中国人口因控制生育数量而所形成的“人口红利”,明显区别于西欧等,也区别于日本、韩国。即使是在人口负债时期,都有可能获取积极的社会效益。

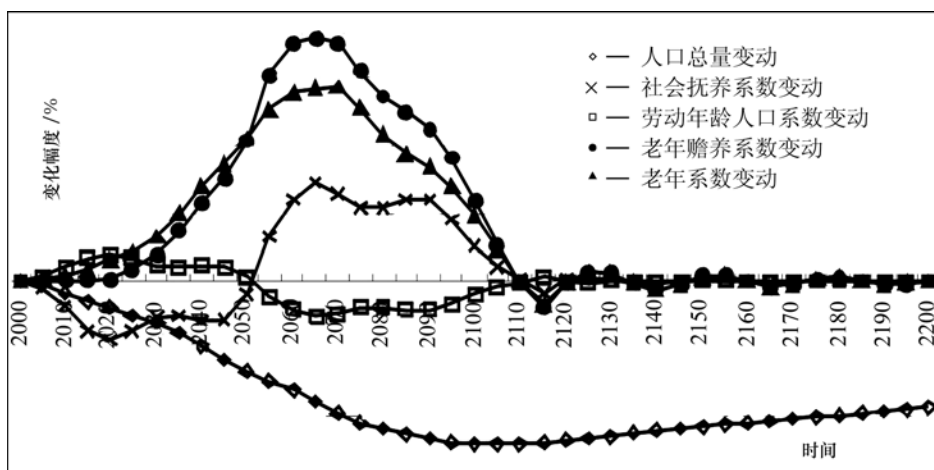


图9 两种方案一与方案二的人口效应差异分布

八、结语

对因生育变动而产生的人口总量和结构变动的辩证关系的解析,必须建立在定量分析基础上,对生育政策调整的争论,需用生育变动的影响后果分析来统一。如乔晓^[8]所言“我们现在是要从结果出发,即从选择结果开始,反向来考虑和选择我们的(生育)决策”。

本研究揭示了一次生育水平变动对人口结构影响的阶段性,以及不同人口年龄结构参数之间的对应分布态势;定量分析了人口总量变动和结构变动一致性,为“终结”人口总量和结构问题的争论提供了评价依据和技术手段,为认识生育水平变动导致“人口盈利”时期和“人口亏损”时期提供客观评价依据。对边际人口效的弹性分析为分析控制人口的成本和收益分析提供了一条途径。此外,边际人口效应的测度为评估生育政策调整的“影响后果”,提供了科学分析手段。

不足之处是没有指出不同负担系数之间的“换算”方法,也缺乏总量效应和结构效应之间替代效应的计算,这两者涉及范围很广,笔者认为不是一篇文章可以解决的。

注释:

- ① 2000年普查数据直接汇总TFR为1.22,学者们估计范围竟然在1.2~2.3(任强,2005),而官方将当前生育水平“界定”为1.8。
- ② 美国数学家和人口学家阿尔弗雷德·洛特卡(Alfred J. Lotka)认为定量人口学(或人口分析)可以从两个角度或两种不同的方法来展开,一是经验的方法,另一是推理的方法,他指出后者应用成为可能,是因为各种人口特征之间存在着内在的逻辑联

系,他认为,这种方法是深入理解和透析人口现象不可缺少的方法。

③ 数据引自联合国.世界人口展望[Z].2002修订版。

④ 数据引自联合国经社理事会人口司.2300年世界人口预测[Z].纽约,2004。

⑤ 生育水平变动每增加+0.1,若采用相对差异来表示,即实际TFR为 $1.1 \times TFR_0$,若用绝对差异来表示,实际TFR为 $(TFR_0 + 0.1)$,为直观描述和述生育率的影响,本文选择绝对差异来测度。

⑥ 即 $\chi(t+1)=H(t)\chi(t)+\beta(t)B(t)\chi(t)$, $\chi(0)=\{\chi_1(0),\chi_2(0)\dots\chi_m(0)\}$

参考文献:

- [1] 罗兰·巴特.一个解构主义的文本[M].上海:上海人民出版社,1997.
- [2] 曾毅.试论二孩晚育政策软着陆的必要性与可行性[J].中国社会科学,2006,(2):93-109.
- [3] 尹文耀,姚引妹.中国生育政策的系统模拟与比较选择——以浙江省为例[J].中国人口科学,2006,(2):20-35.
- [4] 计划生育政策面临重大调整 将统筹解决人口问题(东方早报) <http://news.sohu.com/20061010/n245700693.shtml>, 2007-03-10
- [5] 翟振武.中国人口规模与结构矛盾分析[J].人口研究,2001,(3):21-27.
- [6] 尹文耀.21世纪中国人口数量与发展的矛盾分析和战略选择[J].人口研究,2001,(6):2-8.
- [7] 李建新.论生育政策与中国老龄化[J].人口研究,2000,(2):9-15.
- [8] 乔晓春,任强.中国未来生育政策的选择[J].市场与人口分析,2006,(3):1-14.
- [9] 阿尔弗雷德·索维.人口通论(下册)[M].北京:商务印书馆,1982.
- [10] 曾毅.人口分析技术[M].北京:北京大学出版社,1993.
- [11] 谢宇.社会学方法与定量研究[M].北京:社会科学文献出版

- 社, 2006.
- [12] 宋健, 于景元. 人口控制论[M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [13] 曾毅. 中国人口发展态势及对策研究[M]. 北京: 北京大学出版社, 1994.
- [14] 涂平. 中国人口老龄化与人口控制[J]. 中国社会科学, 1995, (6): 61-70.
- [15] 蔡昉. 我国人口总量增长与人口结构变化的趋势[J]. 中国经贸导刊, 2004, (13): 29-29.
- [16] 蔡昉. 中国“人口红利”只剩十年开发利用的最后机会[EB/OL]. WWW.chinapop.gov.cn/cms/export/sites/. [EB/OL].
- [17] David E.Bloom, D.Canning, J.Sevilla. The Demographic Dividend: A New Perspective on the Economic Consequences of Population Change [R] [EB/OL]http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1274/.2007-01-10.
- [18] A.Hussain. Demographic Transition in China and Its Implications[J]. World Population, 2002,(10): 1823-183.
- [19] 王德文, 蔡昉. 人口转变的储蓄效应和增长效应——论中国增长可持续性的人口因素[J]. 人口研究, 2004, (1): 2-11.

An analysis of marginal demographic effect caused by changes of total fertility rate

QIAN Mingliang

(Population and Development Research Institute, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstracts: Compared with stable population's age structure, the method of measuring marginal demographic effect is contrived. The changes on yearly-specified marginal demographic effect (such as aging ratio, labor ratio, total social burden ratio, social aging burden ratio and population's increasing rate) is described, and changing tendency and character of each index are compared as well. Moreover, the equation to measure the general population demographic effect caused by total fertility rate is made.

Key words: fertility; demographic effect; population changing; age structure

[编辑: 颜关明]