

人口变动对经济的影响

贺菊煌

(中国社会科学院数量经济与技术经济研究所, 北京 100044)

摘要: 本文用一个带生命周期假说的经济动态模型全面考察了人口变动对经济的影响。该模型是消费的生命周期模型与人口模型、索洛增长模型的有机结合, 并且纳入了寿命预期、收入预期、非预料死亡、遗产继承、社会养老保险等内容。模型的基本思想来源于戴蒙德的世代交叠模型。我们由模型研究发现: 死亡率表(年龄别人口死亡率)下降导致储蓄率上升。这是对“人口老龄化导致储蓄率下降”这一流行观点的重要补充和修正。

关键词: 世代交叠模型; 寿命预期; 收入预期; 储蓄率

中图分类号: C92.05 文献标识码: A 文章编号: 1000-4149(2004)02-0001-06

The Effect of Population Change on Economy

HE Ju_huang

(Institute of Quantitative and Technical Economics, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, 100044)

Abstract: Using a dynamic economic model with a life_cycle hypothesis, this paper examines the effect of population change on economy. Considering life expectancy, expected income, unexpected death, heritage and social endowment insurance, this model combines consumption life_cycle pattern with population model and Solow growth model. The main idea of this model comes from Diamond's overlapping generations model. From the model study we found that with the decline of population mortality rate by age, saving rate increases. This finding modifies the main stream point that is saving rate declines due to population aging.

Keywords: overlapping generations model; life expectancy; expected income; saving rate

人口变动对经济的影响, 是个比较复杂的问题, 需要用较复杂的模型来分析。本文利用一个带生命周期假说的经济动态模型来分析此问题。

一、带生命周期假说的经济动态模型

1. 基本假定

- (1) 个人生命按年分期; 个人每年按跨时优化的原则作一次消费决策。
- (2) 个人把人口统计学计算的预期余年纳入消费决策之中。这是本文与传统的生命周期模型

收稿日期: 2003-09-22

作者简介: 贺菊煌(1936-), 男, 湖南人, 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员, 博士生导师。主要研究方向为消费函数、需求函数、多部门经济模型。

相区别的主要之点^①。

(3) 人们预期死亡后不留遗产，也不欠债。

(4) 非预料死亡的人留下的遗产由刚开始工作的人继承。这是本文与传统的生命周期模型区别的又一要点^②。

(5) 退休者的退休金等于他们临退休时税后工资的固定倍数（以后我们称它为退休金率）。

(6) 任何一年全社会退休金总额，等于当年全社会工资税总额。

(7) 人们对未来资产收益率和未来税后工资的预期，以当时的资产收益率和当时的税后工资为依据。

(8) 社会总资本等于个人资产之和。

(9) 资产收益率等于资本的边际产出率，工资率等于劳动的边际产出率。

(10) 生产率按固定速度增长。

2. 方程式

模型包括许多方程式，限于篇幅，就不一一列出了，这里只列出方程式的类别如下：

(1) 人口、劳动力、预期余年；(2) 国民收入、工资率、资产收益率；

(3) 社会养老保险，工资税率；(4) 资本与个人资产，遗产继承；

(5) 消费、储蓄；预期。

3. 稳定状态

稳定状态指模型中的内生变量的水平或增长率在时间上保持不变的状态。它是在模型的参数保持不变的情况下产生的。模型的参数是：

a —技术进步率； α —产出的资本弹性； β —产出的劳动弹性； j —消费的边际效用弹性； θ —时间偏好率； μ —退休金率； f_x — x 岁妇女的生育率（ $x = 15, \dots, 49$ ），简称生育率表； d_x — x 岁的人的死亡率（ $x = 0, 1, \dots, 103$ ），简称死亡率表。

我们的模型具有索洛增长模型的稳定状态性质。在稳定状态下，以下公式成立：人口增长率 n 和人口的年龄结构 h_x （ x 岁人口占总人口的比重）由以下联立方程组解出：

$$n = \frac{1}{2} \sum_{x=15}^{49} f_x h_x - \sum_{x=0}^{103} d_x h_x, \quad h_x = \frac{l_x / (1+n)^x}{\sum_{x=0}^{103} l_x / (1+n)^x}, \quad x = 0, 1, \dots, 103 \quad (1)$$

式中 l_x 是根据死亡率表 d_x 计算的新生者经过 x 年还活着的概率（简称存活概率）。

$$\text{经济增长率}(gy) = (1+a)^{1/(1-\alpha)} (1+n)^{\beta/(1-\alpha)} - 1 \quad (2)$$

式中， n 表示劳动力增长率或人口增长率（在稳定状态下二者相等），它是年龄别人口死亡率和年龄别妇女生育率的函数，由上面的联立方程组（1）得出。

$$\text{人均消费增长率}(gc) = \text{工资增长率}(gw) = (1+a)^{1/(1-\alpha)} (1+n)^{(\alpha+\beta-1)/(1-\alpha)} - 1 \quad (3)$$

$$\text{资本-产出比率}(K/Y) = S/gy \quad (4)$$

式中 S 表示（社会）储蓄率，它是多个参数的函数。

$$\text{资产收益率}(R) = \alpha Y/K = \alpha gy/S \quad (5)$$

式中 α 表示产出的资本弹性

值得注意的是，公式（3）当 $\alpha + \beta < 1$ 时有 $\frac{\partial gc}{\partial n} < 0$ ，即人口增长率的上升会引起人均消费增长率的下降。

^① 在传统的生命周期模型中，个人预期死亡年龄被假定为常数；在我们的模型中，个人预期死亡年龄 = 年龄 + 预期余年。其中预期余年由当时的死亡率表确定。当死亡率表随时间而变时，个人预期死亡年龄不但随年龄而变，而且随时间而变。

^② 在传统的生命周期模型中，个人初始资产通常被假定为零，有时被研究者给定为一个随意的正数。在我们的模型中，由于有遗产继承，个人初始资产在动态过程中内生出来。

二、生育率表和死亡率表变动对人口和经济稳定状态的影响

1. 参数和初值

模型中的参数应根据实际情况确定。考虑一般情况，兼顾中国经济高速增长、高储蓄的情况，我们确定模型的参数如下：

技术进步率 $a = 0.03$ ，产出的资本弹性 $\alpha = 0.3$ ，产出的劳动弹性 $\beta = 0.55$ ，退休金率 $\mu = 0.65$ ，时间偏好率 $\theta = 0.015$ ，消费的边际效用弹性 $j = 3$ ，

年龄别妇女生育率的基准值 $= f_x^{(90)}$ ，年龄别人口死亡率的基准值 $= d_x^{(90)}$

注：这里 $f_x^{(90)}$ 和 $d_x^{(90)}$ 分别是中国 1990 年人口普查得到的生育率表和死亡率表。 $f_x^{(90)}$ 详见《中国 1990 年人口普查资料》第 3 册第 568~570 页； $d_x^{(90)}$ 详见《中国统计年鉴 1995》第 70~71 页。

为了研究生育率表和死亡率表变动对人口和经济稳定状态的影响，需要给定生育率表和死亡率表在年龄之间的变动规律和在时间上的变动趋势。在年龄之间，我们假定年龄别妇女生育率保持 1990 年的比例关系不变，年龄别人口死亡率也保持 1990 年的比例关系不变，即

$$\frac{f_{15}(t)}{f_{15}^{(90)}} = \frac{f_{16}(t)}{f_{16}^{(90)}} = \dots = \frac{f_{49}(t)}{f_{49}^{(90)}}; \quad \frac{d_0(t)}{d_0^{(90)}} = \frac{d_1(t)}{d_1^{(90)}} = \dots = \frac{d_{103}(t)}{d_{103}^{(90)}}$$

在时间上，我们对生育率表和死亡率表的动态设定以下三种情景：

情景 1 (基准情景)：生育率表和死亡率表都保持基准值不变。即

$$f_x(t) = f_x^{(90)}; \quad d_x(t) = d_x^{(90)}$$

情景 2：生育率表以递减的速度逐渐下降，死亡率表保持基准值不变。即

$$f_x(t) = f_x^{(90)} [0.9 + 0.1 \exp(-0.1t)]; \quad d_x(t) = d_x^{(90)}$$

情景 3：生育率表保持基准值不变，死亡率表以递减的速度逐渐下降。即

$$f_x(t) = f_x^{(90)}; \quad d_x(t) = d_x^{(90)} [0.35 + 0.65 \exp(-0.05t)]$$

模型的初值如下：总人口初值取中国 1990 年人口数。分年龄的人口初值 = 总人口初值 \times 情景 1 下的稳态人口结构 (由方程组 (1) 解出)。不同年龄者的个人资产初值取情景 1 下个人资产与工资相比的稳态值 (由模型的动态模拟得到)。其他一些内生变量的初值就不一一陈述了。

2. 模拟与分析

用以上参数和初值，按情景 1, 2, 3 对模型进行动态模拟 120 年，产生的人口变量的动态见图 1，经济变量的动态见图 2。图中除总人口分图和人均消费比较分图以外，其他各分图的水平线对应于情景 1；非水平粗线对应于情景 2；非水平细线对应于情景 3。

• 对以上情况的几点解释

(1) 经济增长率与劳动力增长率正相关。因为稳定的经济增长率

$$(gy) = (1+a)^{1/(1-\alpha)} (1+n)^{\beta/(1-\alpha)} - 1; \quad (\text{见前面公式 (2)})$$

$$\text{由此得 } \frac{\partial gy}{\partial n} = (1+a)^{1/(1-\alpha)} \frac{\beta}{1-\alpha} (1+n)^{(\alpha+\beta-1)/(1-\alpha)-1} > 0$$

即劳动力增长率上升会使经济增长率上升；劳动力增长率下降会使经济增长率下降。所以，图 1 中的劳动力增长率动态与图 2 中的经济增长率动态很相似。

(2) 人均消费增长率与人口增长率负相关。因为稳定的人均消费增长率

$$(gc) = (1+a)^{1/(1-\alpha)} (1+n)^{(\alpha+\beta-1)/(1-\alpha)} - 1; \quad \text{见前面公式 (3)}$$

$$\text{由此得 } \frac{\partial gc}{\partial n} = (1+a)^{1/(1-\alpha)} \frac{\alpha+\beta-1}{1-\alpha} (1+n)^{\frac{\alpha+\beta-1}{1-\alpha}-1}$$

当 $\alpha+\beta < 1$ 时， $\frac{\partial gc}{\partial n} < 0$ ，即人口增长率提高使人均消费增长率降低；人口增长率降低使人

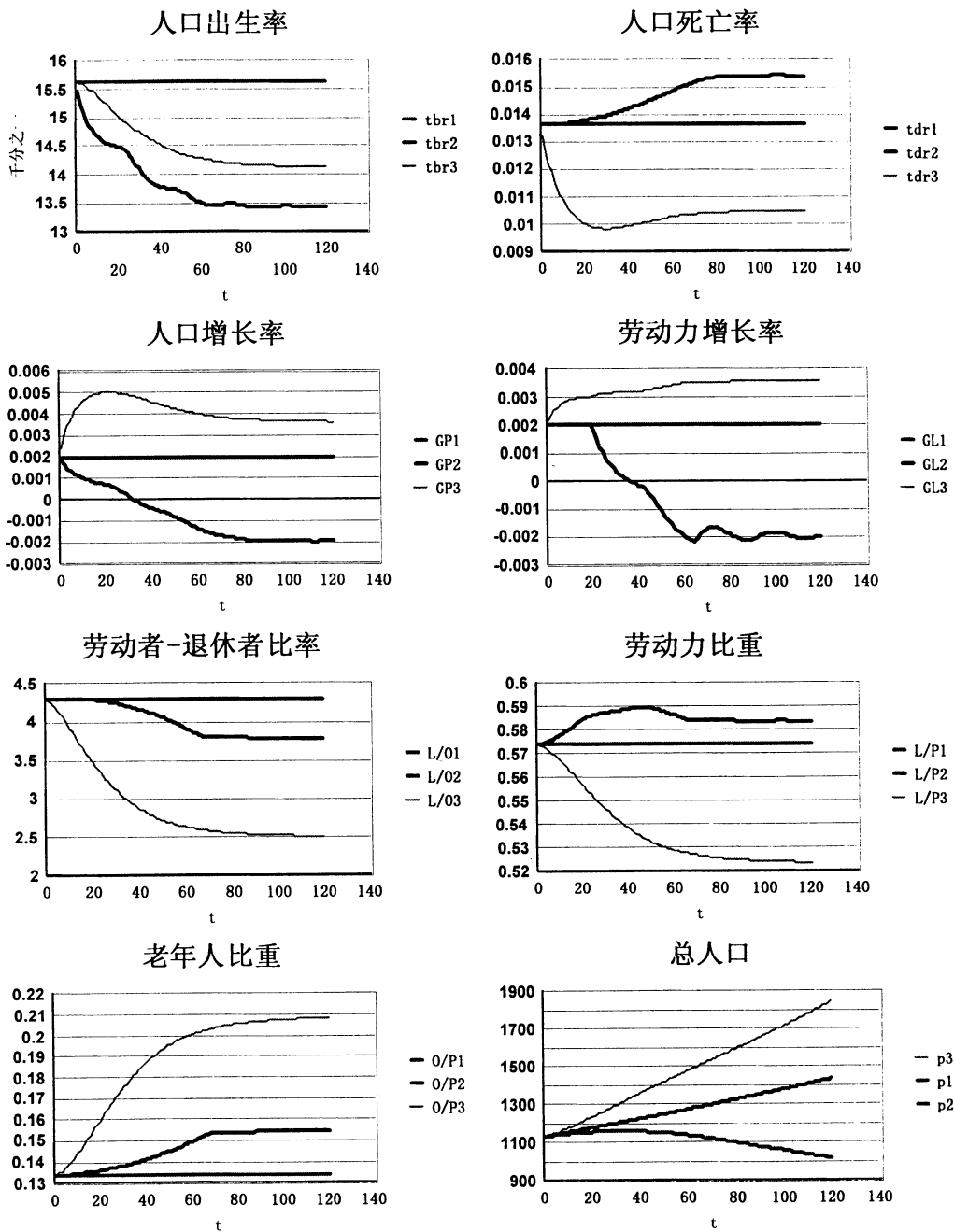


图1 情景1, 2, 3的人口动态

(图中除总人口分图以外, 其他各分图的水平线对应于情景1; 非水平粗线对应于情景2; 非水平细线对应于情景3。总人口分图中的曲线从上往下分别对应于情景3, 1, 2)

均消费增长率提高。所以, 图1中的人口增长率与图2中的人均消费增长率之间呈现出负相关性。

而 $\alpha + \beta < 1$ 意味着自然资源对生产的约束。所以, 人口增长率下降导致人均消费增长率提高, 归根到底是由于人口对自然资源的压力相对减轻。

(3) 储蓄率与老年人比重负相关, 与预期寿命正相关。因为老年人比重提高意味着具有正储蓄的在职人口相对降低, 使社会储蓄率降低; 预期寿命延长意味着退休时间对工作时间之比提

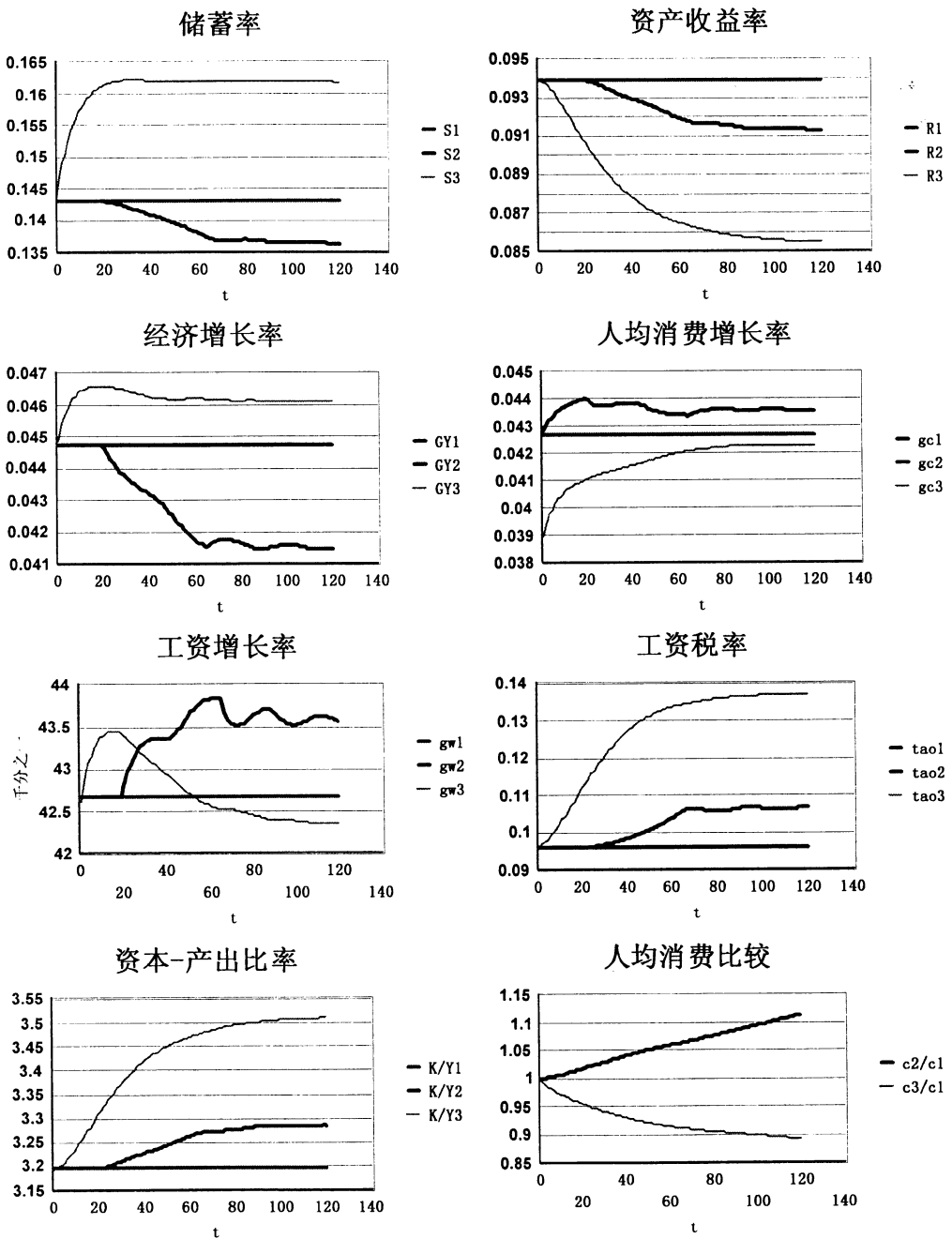


图2 情景1, 2, 3的经济动态

(图中除“人均消费比较”分图以外, 其他各分图的水平线对应于情景1; 非水平粗线对应于情景2; 非水平细线对应于情景3。“人均消费比较”分图中的粗线是情景2与1的比较, 细线是情景3与1的比较)

高, 使得在职者为保障退休后生活需要更多地储蓄。

储蓄率还与经济增长率、资产收益率正相关。因与本文主题关系较远, 这里就不展开论述了。

(4) 生育率表下降必然导致储蓄率下降。因为生育率表下降导致老年比重提高; 而老年人比重提高意味着具有正储蓄的在职人口相对降低, 使社会储蓄率下降。

(5) 死亡率表下降导致储蓄率上升。死亡率表下降对储蓄率有方向相反的两方面的作用: 一

方面，死亡率表下降导致预期寿命延长、退休时间对工作时间之比提高，使得在职者为保障退休后生活需要更多地储蓄；另一方面，死亡率表下降导致具有正储蓄的在职人口相对降低、负储蓄的退休人口相对提高，从而使社会储蓄率降低。这两方面的作用大小不同：我们的模型模拟结果表明，前者的作用抵消后者的作用还有余，其综合结果是使储蓄率上升。这是本文对“人口老龄化导致储蓄率下降”这一流行观点的重要补充和修正。

(6) 资本—产出比率与储蓄率正相关，与经济增长率负相关。因为在稳定状态下，资本—产出比率 $(K/Y) = \text{储蓄率}(S) / \text{经济增长率}(gy)$ 。(见前面公式(4))

(7) 资产收益率与资本—产出比率负相关。因为
 资产收益率 $(R) = \text{产出的资本弹性}(\alpha) \times \text{资本产出率}(Y/K)$
 $= \text{产出的资本弹性}(\alpha) / \text{资本—产出比率}(K/Y)$

(8) 工资税率与老年人比重正相关，与工资增长率负相关。因为工资税是为了支付老年人退休金而征收的，显然，老年人比重越高，工资税率就越高。工资税率与工资增长率负相关的原因在于：退休金是根据过去的工资水平确定的，为支付退休金而征的工资税是同现在的工资水平相联系的。在这种情况下，工资增长率越高，工资税率就越低。

• 因果关系图

根据以上分析，可将人口和经济的主要变量的因果关系用下图表示。图中符号(+)表示正影响，(-)表示负影响。

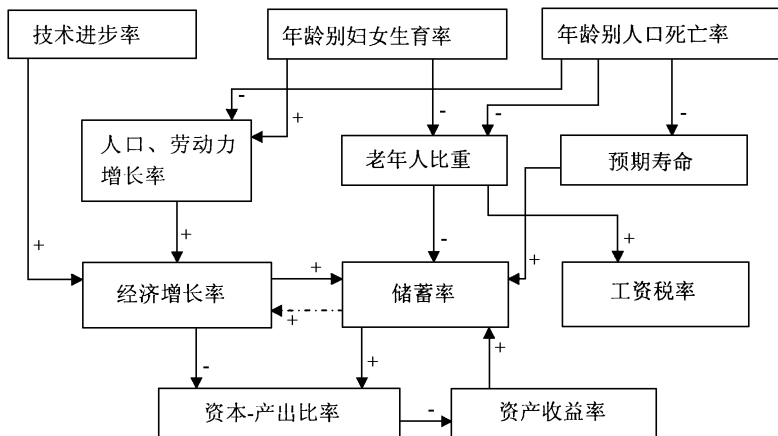


图3 人口和经济主要变量因果关系图

图中储蓄率对经济增长率的影响用虚线，是表示储蓄率对经济增长率只有短期影响，没有长期影响(长期稳定的经济增长率与储蓄率无关，见前面的稳态经济增长率公式)。关于非稳定状态下储蓄率对经济增长率影响，我们进行了模拟和计算，表明：在非稳定状态下，储蓄率对经济增长率有较小的正影响，而且随着时间的推移影响越来越小；储蓄率对人均消费水平则有长期的正影响。限于篇幅，本文就不列入这些内容了。

三、结论

总结本文的分析，有以下主要结论：

1. 生育率表下降对人口和经济有如下影响

(1) 使劳动力增长率下降，进而使经济增长率下降。

(2) 使人口增长率下降，从而使人口对自然资源的压力相对减轻，进而使人均消费和人均消费增长率提高。

(3) 使老年人比重提高，进而使工资税率提高，储蓄率降低。

(下转第22页)

受有关方面的优先优惠的权利。

4. 处理好实际工作和考核工作的关系。计划生育考核方案在基层有着“指挥棒”的作用，考核方案最能体现一个地方的工作思路和工作重点。考核必须要坚持实事求是，方案简洁明了，通过考核，起到监督、促进计划生育工作的作用。

三、推进综合改革应坚持的几个原则

1. 突出职能兼顾其他的原则。推进综合改革必须以做好计划生育工作为基础，必须落实计划生育工作的基本职能，在完成法定职责的前提下，才能够谈拓展空间和延伸服务。

2. 分类指导、实事求是的原则。推进计划生育综合改革，要从各地经济水平、工作基础、群众基础的实际出发，因地制宜。不要一哄而上，制定不切实际的政策措施，以“空头支票”糊弄、欺骗群众。

3. 以人为本，服务群众的原则。推进计划生育综合改革，要在落实基本国策的前提下，把维护群众利益当作第一要务，切实把群众满意作为衡量工作的标准，尊重群众主人翁地位，尊重群众意愿，让群众真正感受到计生部门所做的工作是“服务”，是为了他们的身体健康、生活幸福，而不是为了计生部门创收谋利。

4. 综合治理，发挥合力的原则。推进计划生育综合改革，计生部门要拿出大气魄和大

手笔，构思蓝图，把计生工作置于社会经济发展的全局中去考虑，善于做好争取领导、协调部门的工作，使各部门各司其职，为计划生育工作献策献力，尽职尽责，形成社会综合治理的合力。

5. 审慎合理，正确导向的原则。推进计划生育综合改革，省市级计生部门要慎重制定考核方案，引导基层实事求是，发挥基层能动性。有些地方的弄虚作假的形式主义做法，与上级部门的考核和评价体系是有很大关系的。考核方案必须科学设置考核指标、制定考核办法、进行综合评价，使考核真正起到激励先进，促进后进的作用。领导视察也要注意方式方法，不能只顾一点不及其余，走到哪儿都看“亮点”，防止基层“一俊遮百丑”和“投机取巧”心理。

我国幅员辽阔，地域差别大，工作发展不平衡，地区间经济水平、文化习俗、思想观念有较大差异，实事求是就更具有重要的意义。在全面推进人口与计划生育综合改革这一新的历史时期，在新的任务、新的机遇面前，我们只有坚持在实事求是基础上的开拓创新，坚持在实事求是基础上的与时俱进，才能不断开创工作新局面，才能推进综合改革的健康顺利发展，才能赢得计划生育工作的新胜利。

[责任编辑 王树新]

(上接第6页)

2. 死亡率表下降对人口和经济有如下影响

(1) 使劳动力增长率提高，进而使经济增长率提高。

(2) 使人口增长率提高，从而使人口对自然资源的压力相对加重，进而使人均消费和人均消费增长率降低。

(3) 使老年人比重提高，进而使工资税率提高。

(4) 死亡率表下降对储蓄率有方向相反的两方面的影响。一方面，死亡率表下降导致预期寿命延长，退休时间对工作时间之比提高，使得在职者为保障退休后生活需要更多地储蓄；另一方面，死亡率表下降导致正储蓄的在职人口对负储蓄的退休人口的比值下降，从而使社会储蓄率降低。这两方面的作用大小不同：我们的模型模拟结果表明，前者的作用抵消后者的作用还有余，其综合结果是使储蓄率上升。

[责任编辑 齐明珠]