

# “人口扰动”下的城镇基本养老保险体系稳定性研究

□ 邓一婷<sup>1</sup>, 刘永东<sup>2</sup>

(1. 北京大学中国经济研究中心, 北京, 100871;

2. 中国科学院中国农业政策研究中心, 北京, 100010)

## 作者简介

**邓一婷**, 女, 北京大学中国经济研究中心 (CCER) 2006 级硕士研究生。

联系方式: 13240496330      E-mail: ytdengpku@gmail.com

**刘永东**, 男, 中国科学院地理科学与资源研究所中国农业政策研究中心  
2006 级硕士研究生。

联系方式: 13381485916      E-mail: ydliuchina@gmail.com

# “人口扰动”下的中国城镇基本养老保险体系稳定性研究

邓一婷，刘永东

## 内容提要：

本文根据我国人口在年龄结构上的分布特点，基于实证研究建立了相应的人口扰动模型，描述了我国未来人口结构的变化特点，并在此基础上着重讨论了社会养老保险体系的平衡特点以及人口扰动对其影响。本文通过理论分析认为，人口年龄结构的扰动会给经济系统带来很大的复杂性，并会给短期中养老保险体系的运作造成很大的不确定性，使得其实现平衡的条件更加复杂。不过，政府有可能通过财政途径，使得统筹账户在一段较长时期内的赤字与盈余相互抵消，即维持在较长时期内的平衡，当然这要求决策者有很强的判断力和决策能力。同时，在考虑养老保险覆盖面不断扩大的情况下，我国即将出现的老龄化高峰给养老保险社会统筹账户带来的压力能够在一定程度上由于劳动力的城乡转移而得到缓解。

## 关键词：

养老保险体系；社会统筹账户；人口扰动；人口扰动模型

## 一、引言——选题背景与文献综述

### （一）研究背景

我国城镇基本养老保险体制相继经历了五次较大的改革。其中，最近的一次是国务院根据东北养老保险体系改革试点的经验，于 2005 年在全国范围内开展的针对养老金缴纳、发放以及养老保险覆盖面的改革。在目前，我国的城镇基本养老保险实行社会统筹与个人账户相结合的基本制度。从缴纳来看，社会统筹基金由企业缴费构成；个人账户全部由个人缴费形成，规模是本人缴费工资的 8%。从发放来看，基本养老金由基础养老金和个人账户养老金组成，基础养老金的发放对象是 1997 年之后参加工作、缴费年限累计满 15 年的人员，其退休时的基础养老金月标准以当地上年度在岗职工月平均平均工资和本人指数化月平均缴费工资的平均值为基数，缴费每满 1 年发给 1%；个人账户养老金月标准为个人账户储蓄额除以计发月数，计发月数根据职工退休时城镇人口平均预期寿命、本人退休年龄、利息等因素确定。

纵观过去十多年中国城镇养老保险体系的运行状况，养老保险体系的收支平衡问题无疑是制约养老保险体系平稳运行的关键问题。目前，我国养老保险体系

背负着由现收现付制向部分部分积累制转型过程中所产生的巨大隐性负债。例如，根据中国人民大学公共管理学院社会保障研究所 2001 年完成的《划拨国有资产，偿还养老金隐性债务》专题研究中的测算，1997 年到 2033 年期间，我国政府需要支付的职工养老金费用总额为 7.95 万亿元，其中一级债务的现值是 6.53 万亿，次级债务的现值是 1.42 万亿。在近 8 万亿的隐性债务中，按照我国现行养老保险的筹资状况，约 4 万亿元可以通过现有的社会统筹解决。

从我国现行的养老保险制度来看，养老保险体系收支平衡的问题，其实主要是社会统筹账户的收支平衡问题。要考察这一问题，需要分别从社会统筹账户的资金来源和资金运用两个侧面加以考虑，而人口对于这两个方面都具有极其重要的影响。社会统筹账户的资金来源依赖于在职参保人员数及其工资水平，社会统筹账户的资金运用则与退休参保人员数及当地在岗职工平均工资水平相关。

考察中国 2001 年的人口构成，可以发现，我国人口的年龄分布呈现显著的周期性特性（参见图 1）。40-41 岁（即在 1960 年到 1961 年出生）的人口形成一个人口低谷，37-38 岁（即在 1963 年到 1964 年出生）的人口形成第一个人口高峰。14-15 岁（即在 1986 年到 1987 年出生）的人口形成第二个高峰。人口低谷反映了三年自然灾害对于人口出生率的负影响，第一个人口高峰反映了文化大革命中的无政府状态对于人口出生率的正影响，而第二个人口高峰的出现，主要是因为第一个人口高峰出生的人口进入了育龄期，但因为计划生育的实施，其峰度较第一个人口高峰有所降低。由于我国人口的这种周期性特性是非正常因素导致的，本文称其为“人口扰动”。可以设想，第二个人口高峰还会在 2010 年前后导致第三个人口高峰，而在此时，出生于第一个人口高峰期的人即将步入老年期。可以预见，人口老龄化高峰的到来将对于中国的养老保险体系产生巨大的冲击。

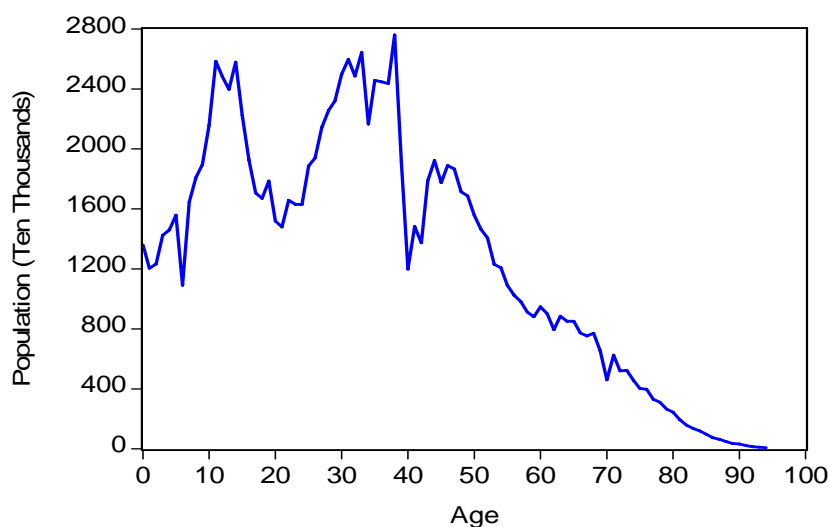


图 1 2001 年中国人口的年龄趋势图<sup>①</sup>

<sup>①</sup>资料来源：《中国人口统计年鉴》，2002 年。

中国现行的法定退休年龄为：男性 60 岁，女职员 55 岁，女工人 50 岁（特殊工种除外）。杨宜勇（2004）指出，目前，我国的平均退休年龄是 51.2 岁<sup>②</sup>，如果这一数据属实，那么，人口扰动对于养老体制的影响应当会于 2003 年前后体现出来，并且这一影响将会持续到 2050 年左右。简单起见，假设平均就业起始年龄为 20 岁，退休年龄为 55 岁，人们在开始领取养老金时的平均余命为 20 岁<sup>③</sup>。则每个人缴纳养老保险保费的时间为 35 年，领取养老保险金的时间为 20 年。那么，到 2018 年，1963 年出生的人将开始领取养老金，这时缴纳养老保险保费的是 1962 年至 1998 年出生的人。其间包含了 1987-1990 年人口高峰期出生的人，能够对前者起到一定的补偿作用，但由于其峰度较前一高峰有所降低，因而补偿可能是不完全的；同时，由于我国在 20 世纪 90 年代开始养老体制改革，1963 年出生的人在一定程度上承担了转轨的制度成本，其个人账户在很长一段时期内处于空账运作状态，进一步加重了社会统筹账户的负担。

因而，我国人口的周期性变化是否会影响社会养老保险体系持续和稳定的运行，是本文所要研究的主要问题。

## （二）文献回顾

自 20 世纪 50 年代起，经济学家和社会学家对养老保险体系的兴趣渐浓，出现了一批关于养老保险理论的经典性文献。国际学术界对于养老保险的研究始于 Samuelson (1958)，其提出的迭代模型在后来成为研究养老保险的经典理论模型，此后，Diamond (1965) 和 Aaron (1966) 对该模型做出了拓展，开创了在一般均衡理论框架下研究养老保险制度变迁的先河。Auerbach 和 Kotlikoff (1987) 建立了养老保险分析方面又一模型——动态生命周期模拟模型（A-K 模型）。针对中国养老保险问题，以 Feldstein (1974) 为代表的经济学家主张养老保险制度改革应该实现由现收现付制向社会统筹与个人账户相结合的方式转变，因为现收现付制的存在会对私人储蓄带来负面的影响。但 Aaron, Orszag, Stiglitz, Blinder, Diamond 和 Barr 等为代表的一批经济学家对于 Feldstein 的主张提出诸多质疑。如，Barr (2000) 指出，产出及其增长是解决养老问题的关键<sup>④</sup>。倘若产出的增长能够抵消人口增长率的降低，现收现付制下的替代率则可以保持在一定水平，从而没有必要转变模式。倘若产出增长缓慢，完全积累制也不可能长期维系较高的替代率。

国内学者针对中国的养老保险体制转轨的很多研究集中于对现收现付制和

---

<sup>②</sup>据杨宜勇（国家发展和改革委员会经济研究所副所长），参见《延长退休年龄是中国应对人口老龄化的选择之一》，[http://news.xinhuanet.com/newscenter/2004-09/16/content\\_1989032.htm](http://news.xinhuanet.com/newscenter/2004-09/16/content_1989032.htm)

<sup>③</sup>根据 2000 年全国第五次人口普查，我国男性预期寿命为 70 岁，女性为 73 岁，而城镇人口预期寿命为 75.21 岁。

<sup>④</sup>转引自封进（2004）

完全积累制的比较上面(李绍光,1998;北京大学中国经济研究中心宏观组,2000;郑伟,2002;袁志刚,2001;郑伟、孙祁祥,2003;封进,2004;周渭兵,2004;等)。支持现收现付制的主要有封进(2004),周渭兵(2004)等。不支持现收现付制的主要有李绍光(1998),北京大学中国经济研究中心宏观组(2000)等。也有很多学者对国内养老保险的隐性负债问题做出了较为深入的研究(宋晓梧,2000;赵耀辉、徐建国,2000;王晓军,2000;孙祁祥,2001;王燕等,2001;劳动和社会保障部中国养老保险基金测算与管理课题组,2001;等)。此外,一些学者结合经济条件对制度优劣做出分析(郑伟,2002;袁志刚,2001;郑伟、孙祁祥,2003;等)。如,袁志刚(2001)通过分析现收现付制、完全积累制以及混合模式三种制度运行的经济特点,证明了在封闭经济中,无论对于哪种制度,养老金长期收支均衡的物质基础,主要来自于年轻一代人口的增长和劳动生产率的提高,继而认为从目前条件分析,加速养老保险制度改革不一定是恰当的。郑伟、孙祁祥(2003)应用简化的两期A-K动态生命周期模型,从宏观经济、微观经济生产者、微观经济消费者、经济公平和转轨成本等五个方面对于中国养老保险制度改革的经济效应进行了量化分析,并认为目前中国的养老保险制度的改革是正面的。

本文试图在上述工作的基础上,着重在分析我国人口年龄结构周期性变化的基础上,对我国社会养老保险体系的持续性做出研究。本文第二部分通过实证研究建立我国人口扰动模型;第三部分在此基础上探讨社会养老保险达到系统平衡的条件;第四部分对全文进行总结和相应补充。

## 二、人口扰动模型的建立

要考察人口扰动对于社会养老保险体系的冲击,首先要建立描述人口扰动的模型,即本文所称的“人口扰动模型”。我国过去五十余年中各种特殊社会经济事件的影响,使得今天的人口数据呈现出周期性波动的特性。而引起出生人口数目扰动的因素在统计上往往具有很大随机性。因此,为了能够准确、完整地描述人口扰动情况,模型所基于的数据不应该是历史数据,故在此采用根据精算技术预测出的1998至2050年人口年龄结构数据。

简化起见,不再考察人口的年龄分布,而将人口分为老年期人口和青年期人口,其中老年期为64岁以上,青年期为15岁至64岁。为了更清楚地显示人口扰动,分别对上述两组数据进行离差处理,即分别减去1998年至2050年老年人口和青年人口的平均数:177726.9千人和920931.8千人。得到表1和图2:

表 1 我国 15-64 岁人口数与 64 岁以上人口数（离差形式）（1998 -2050）<sup>⑤</sup>（单位：千人）

年份	15-64 岁人口	64 岁以上人口	年份	15-64 岁人口	64 岁以上人口
1998	-67857.8	-81275.9	2025	41300.25	2257.132
1999	-59490.8	-78822.9	2026	46206.25	444.1321
2000	-49684.8	-76438.9	2027	44890.25	5125.132
2001	-38237.8	-74009.9	2028	37229.25	16032.13
2002	-23582.8	-71273.9	2029	32472.25	23607.13
2003	-10691.8	-68996.9	2030	27157.25	31026.13
2004	4095.245	-67806.9	2031	20965.25	38151.13
2005	19110.25	-66397.9	2032	15645.25	43117.13
2006	27680.25	-64707.9	2033	6231.245	50859.13
2007	34392.25	-63196.9	2034	-3014.75	57293.13
2008	39621.25	-61993.9	2035	-13415.8	64087.13
2009	42357.25	-60496.9	2036	-22571.8	69023.13
2010	44566.25	-58786.9	2037	-30972.8	72837.13
2011	44401.25	-56667.9	2038	-38418.8	75387.13
2012	44429.25	-53100.9	2039	-44494.8	76438.13
2013	50681.25	-51089.9	2040	-48249.8	74777.13
2014	36220.25	-47077.9	2041	-51327.8	72034.13
2015	56465.25	-43028.9	2042	-53456.8	67921.13
2016	57525.25	-38937.9	2043	-55646.8	63447.13
2017	55483.25	-32772.9	2044	-59646.8	60559.13
2018	53394.25	-27380.9	2045	-63079.8	56930.13
2019	49790.25	-20943.9	2046	-67851.8	54564.13
2020	45992.25	-14603.9	2047	-75881.8	55573.13
2021	43488.25	-9787.87	2048	-81569.8	54299.13
2022	39555.25	-3564.87	2049	-86791.8	52923.13
2023	37758.25	540.1321	2050	-93044.8	53019.13
2024	39877.25	890.1321			

<sup>⑤</sup> 数据来源：周渭兵：《社会养老保险精算理论、方法及其应用》，经济管理出版社，2004 年。

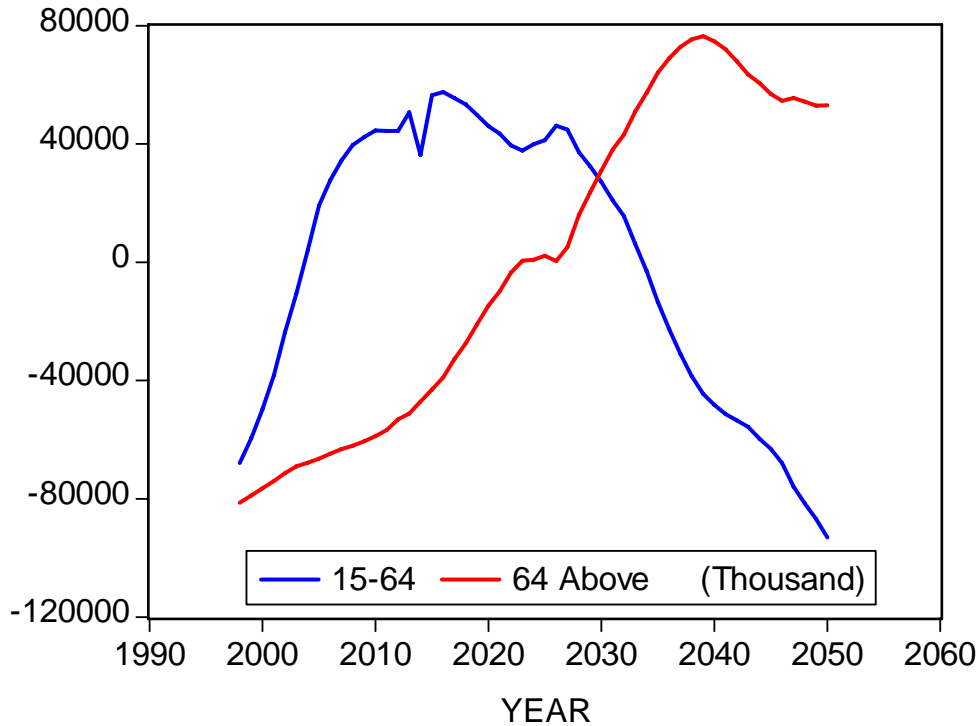


图 2 我国 15-64 岁人口数与 64 岁以上人口数（离差形式）（1998 -2050）

由图 2 不难看出，青年人口的变化和老年人口的变化均呈现非常明显的周期性。考虑使用正弦函数拟合人口的变化趋势，对于老年人口和青年人口分别建立如下计量模型：

$$old = c_1 + c_2 \sin\left(\frac{t}{c_3} * 2\pi + c_4\right)$$

$$young = c_1' + c_2' \sin\left(\frac{t}{c_3} * 2\pi + c_4'\right)$$

其中， $c_2$  为人口波动的振幅， $c_3$  为人口波动的周期， $c_4$  为相位。 $c_4$  决定初始时刻青年人口和老年人口的数量，而  $c_1$  对于波动的中心进行调整。用 3.14 近似代替  $\pi$ 。使用 Eviews 5.0 进行非线性回归得到以下回归结果：

参数	估计结果	参数	估计结果
$c_1$	-3703.04*** (1320.39)	$c_1'$	-16637.06*** (4719.58)
$c_2$	69769.05*** (1267.95)	$c_2'$	73885.86*** (3969.21)
$c_3$	-79.14*** (2.43)	$c_3'$	67.41*** (3.49)
$c_4$	-1.18*** (0.012)	$c_4'$	1.93*** (0.017)
$R^2$	0.9850	$R^2$	0.9564
调整 $R^2$	0.9841	调整 $R^2$	0.9537
样本量	53	样本量	53

注：括号内为 t 统计量。\*\*\*表示在 1% 置信水平下统计显著。

图 3 表明了拟合结果与实际情况。可知，正弦曲线能够很好地模拟我国的人口扰动状况。

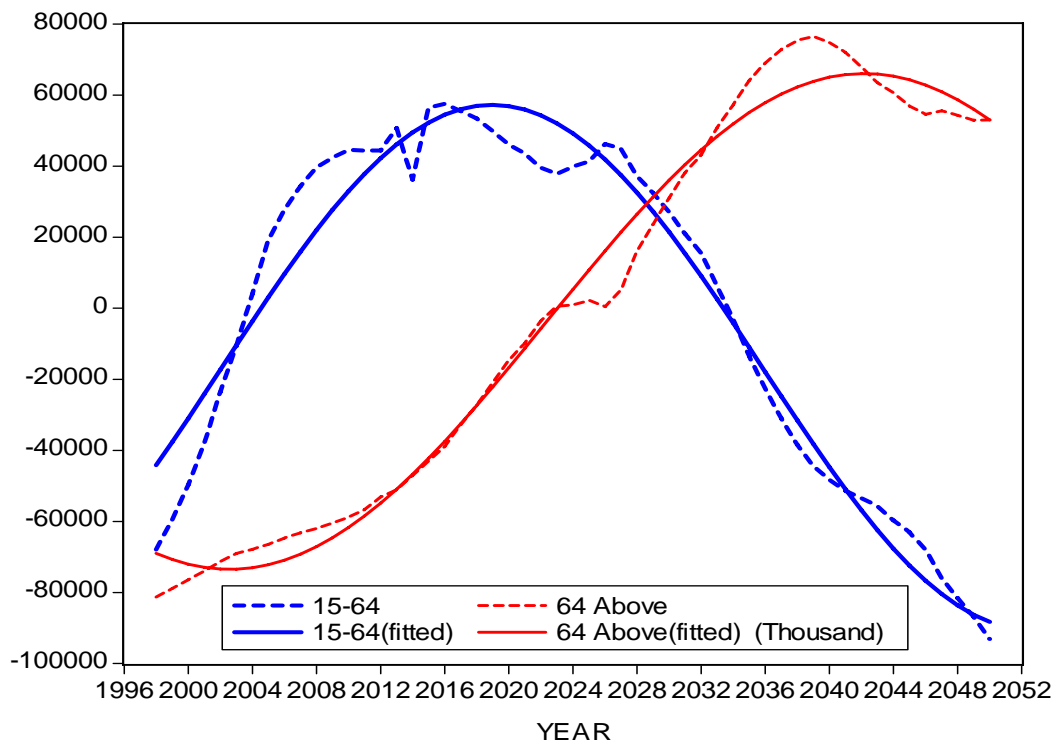


图 3 青年人口数和老年人口数（离差形式）扰动趋势图（实际与预测）



由于对于数据进行了离差处理,所以老年人口数量和青年人口数量的真实波动方程为:

$$\begin{aligned}
 old &= \overline{old} + c_1 + c_2 \sin\left(\frac{t}{c_3} \cdot 6.28 + c_4\right) \\
 &= 174023.9 + 69769.05 \sin\left(-\frac{6.28t}{79.14} - 1.18\right) \\
 &= 174023.9 + 69769.05 \sin\left(-\frac{6.28(t+14.87)}{79.14}\right) \\
 \\
 young &= \overline{young} + c_1' + c_2' \sin\left(\frac{t}{c_3'} \cdot 6.28 + c_4'\right) \\
 &= 904294.7 + 73885.86 \sin\left(\frac{6.28t}{67.41} + 1.93\right) \\
 &= 904294.7 + 73885.86 \sin\left(\frac{6.28(t+20.72)}{67.41}\right)
 \end{aligned}$$

拟合方程显示,老年人口数的波动周期为 79.14 年,青年人口数的波动周期为 67.14 年;老年人口数的峰值为 2.44 亿,谷值为 1.04 亿;青年人口数的峰值为 9.78 亿,谷值为 8.30 亿。由于青年人口数和老年人口数的波动方程的相位不同,因此,老年人口数与青年人口数的峰谷并不同期,这会给社会养老保险体系的运行带来很大的挑战。此外,老年人口数与青年人口数的波动周期也不同,因而,若干周期后可能出现青老年人口数峰谷同期的情况,但是,由于波动方程假设生育年龄不变、出生率保持恒定,因此,从长期看来,要保证波动方程的解释力,需对其进行修正。由于本文的重点在于探讨人口扰动对于我国现有养老保险体系稳定性的影响,因此,相对而言,本文更加关注较短时期内的人口扰动情况。

在不存在人口扰动的情况下,青年人口数与老年人口数的离差在任何时期都应当接近于 0,因而其差值也应该接近于 0。但在存在人口扰动的时候,青年人口数与老年人口数的离差都会围绕着 0 上下波动,而青年人口数与老年人口数波动周期和相位的差异又会进一步导致二者差值围绕 0 上下波动。因而,在上文估计出的波动方程基础上,将 1998 年-2100 年青年人口和老年人口之间的离差的差值描述出来,得到图 4。在图中,如果曲线在 0 之上,表示青年人口的离差大于老年人口的离差,相对而言,青年人口多于老年人口,人口老龄化的程度较低<sup>⑥</sup>。反之,如果曲线在 0 之下,表示老年人口的离差大于青年人口的离差,人口老龄化的程度相对较高。在老龄化程度较高的情况下,基本养老保险社会统筹账户的平衡性会面临较大的冲击。

<sup>⑥</sup> 此处的数据均为离差值,并不代表绝对数值的大小。

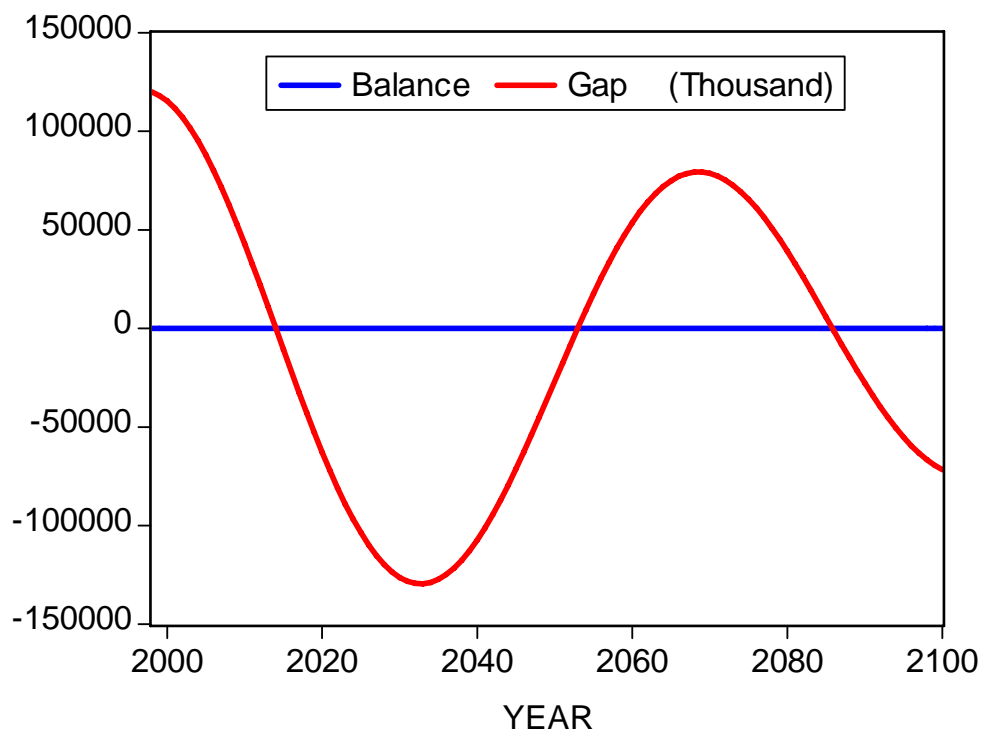


图 4 1998-2100 年青年人口和老年人口之间的离差的差值

### 三、人口扰动下养老保险运行的持续性分析

通过上述人口扰动模型可以清楚地看到，人口的周期性变化将会给养老保险体系运行的稳定性和持续性带来极大的挑战。因而，本部分将基于两期模型，对社会养老保险在存在人口扰动的情况下达到系统平衡的条件做出进一步的讨论。

在两期模型中，往往假定人生存于两期——在青年期工作、领取工资并缴纳养老保险保费，在老年期不工作，领取养老金。人口扰动的影响在两期模型中仍然能够体现出来。如果由于某种冲击，致使第  $t$  期的青年人口数多于  $t+1$  期青年人口数，那么在第  $t+1$  期，老年人口数与青年人口数离差的差值会高于正常水平，从而给基本养老保险社会统筹账户的持续性带来危机。反之，若第  $t$  期的青年人口数少于  $t+1$  期青年人口数，则在第  $t+1$  期，基本养老保险社会统筹账户可能会有盈余。在一定的条件下，在一个相对较长的时期内，社会统筹账户有可能实现收支平衡。以下分别在未考虑生产的情况下和考虑生产的情况下，分析这种平衡的实现条件。

#### （一）不考虑生产面的持续性分析

如前文所述，中国目前的城镇基本养老保险体系实行个人账户和社会统筹账户相协调的混合模式。处于劳动期的青年人口，按工资的一定比例缴纳社会养老

保险，其中一部分计入个人账户，另一部分计入社会统筹账户。当其退休后领取养老金的时候，所领取的养老金一部分来自个人账户及其投资收益，另一部分则来自社会统筹账户。通常说来，在养老保险面临收支困难的时候，可以通过降低替代率来化解危机，但事实上，一个稳定的养老保险体系必须保证替代率的稳定，而且只有保证替代率处在一定水平之上，才能真正发挥养老保险的保障作用。因而，养老保险运行平衡的关键在于在替代率不变的情况下，保证社会统筹账户的收支相抵。

根据上述对于基本养老保险运行的讨论，建立如下的基本模型：

假设每年的成年人口可以分为两部分，劳动人口和老年人口。劳动人口通过工作领取工资，并且按照  $\theta$  的税率缴纳养老保险保费（养老保险税率  $\theta$  为企业缴费率和个人缴费率之和，其中  $\alpha$  计入个人账户， $1-\alpha$  计入社会统筹账户）；老年人口不工作，没有工资收入，只领取养老金，养老金由社会统筹账户及其个人账户共同支出。记第  $t$  期的劳动人口为  $N_t$ ，老年人口为  $n_t$ ，劳动人口的平均工资为  $w_t$ （这一工资包括企业为职工缴纳的、计入社会统筹账户的基本养老保险保费），资本的收益率为  $r$ 。老年人口在第  $t$  期从统筹账户获得的养老金为当年劳动人口工资<sup>⑦</sup>的一个比例，设该系数为  $\delta$ （一般情况下  $0 < \delta < 1$ ）。根据上述假设得到表 2：

表 2 1-T 期养老保险社会统筹账户的收入和支出

期数	1	...	t	...	T
统筹账户收入	$(1-\alpha)\theta N_1 w_1$	...	$(1-\alpha)\theta N_t w_t$	...	$(1-\alpha)\theta N_T w_T$
统筹账户支出	$\delta n_1 w_1$	...	$\delta n_t w_t$	...	$\delta n_T w_T$

如果养老保险体系的收支平衡在  $T$  期中能够得到保证，就需要统筹账户的收入和支出的贴现值相等。

$$\text{统筹账户收入贴现至第 1 期的现值：} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}} (1-\alpha)\theta N_t w_t$$

$$\text{统筹账户支出贴现至第 1 期的现值：} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}} \delta n_t w_t$$

$$\text{因此，平衡条件为：} \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}} (1-\alpha)\theta N_t w_t = \sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}} \delta n_t w_t。$$

<sup>⑦</sup> 严格说来，根据我国现况，养老金应当与前一年劳动人口的工资挂钩。在此为了分析方便做出了简化，但基本不会对结论造成影响。

在此，我们还需要分析  $T$  的取值。根据第二部分讨论的人口扰动模型：

$$old = c_1 + c_2 \sin\left(\frac{t_{old}}{c_3} 6.28 + c_4\right)$$

$$young = c_1 + c_2 \sin\left(\frac{t_{young}}{c_3} 6.28 + c_4\right)$$

假设  $T$  是  $t_{old}$  和  $t_{young}$  的最小公倍数，那么第  $T+1$  期的人口具有同第 1 期完全相同的状态。可见，第 1 期至第  $T$  期是养老保险运行体系中最小的重复周期，因此，在一个稳定的人口波动系统和养老保险体系中，若要保证养老保险体系运行的平衡，那么至少要保证养老保险体系在第 1 期至第  $T$  期内的运行平衡。

设  $H_T = \sum_{i=1}^T \frac{1}{(1+r)^{i-1}} (1-\alpha)\theta N_i w_i - \sum_{i=1}^T \frac{1}{(1+r)^{i-1}} \delta n_i w_i$ ，则可以进行如下变换：

$$\begin{aligned} H_T &= \sum_{i=1}^T \frac{1}{(1+r)^{i-1}} (1-\alpha)\theta N_i w_i - \sum_{i=1}^T \frac{1}{(1+r)^{i-1}} \delta n_i w_i \\ &= \sum_{i=1}^T \left[ \frac{1}{(1+r)^{i-1}} (1-\alpha)\theta N_i w_i - \frac{1}{(1+r)^{i-1}} \delta n_i w_i \right] \\ &= \sum_{i=1}^T \frac{1}{(1+r)^{i-1}} w_i [(1-\alpha)\theta N_i - \delta n_i] \end{aligned}$$

如果  $H=0$ ，那么养老保险体系将会在长期内实现平衡。

通过上述分析可以非常清楚地看到，提高养老保险税率、提高社会统筹账户的分配规模、降低替代率都可以改善统筹账户的运行状况。在长期来看，人口扰动对于养老保险运行的影响较为有限。但是，如果人口结构发生根本性的改变，如出生率和死亡率降低，则将会给养老保险体系带来更大的挑战。而此种情况下，唯有提高产出水平，才能通过“把蛋糕做大”，缓解乃至化解人口老龄化给养老保险所带来的危机。

考虑到中国目前的现实情况，实际上养老保险体系在第 1 期还负担着由于转轨所产生的隐性负债  $B_0$ 。那么此时的  $H$  为：

$$H_T = \sum_{i=1}^T (1+r)^{i-1} w_i [(1-\alpha)\theta N_i - \delta n_i] - B_0$$

因而，在这种情况下，政府需要通过财政途径对统筹账户进行补偿，才能确保体系的平衡。而政府又可以通过税收和发行政府债券等手段将转轨引发的隐性负债均摊到以后各代。

## （二）两部门经济下的持续性分析

（一）中的分析没有考虑人口扰动对于产出的影响，可以视为仅以体系运行

的平衡为前提出发进行的单部门分析。事实上，人口扰动会通过影响人均资本存量而影响产出，而产出又会影响到工资，进而影响到养老保险体系运行的稳定性。因此，有必要建立两部门模型，考察人口扰动对于产出以及进而对于养老保险的影响。

由于养老保险的个人账户相当于“强制储蓄”，会对自愿储蓄产生挤出效应，因此，简单起见，在考虑储蓄的情况下，不妨将目前的混合制养老保险模式简化为现收现付制。对于每个参加社会基本养老保险的劳动者，假定其生存于两期——青年期和老年期，在青年期工作，领取工资，按照 $\theta$ 的税率缴纳养老保险保费；在老年期不工作，没有工资收入，只领取养老金。存活到下一期的青年人口则成为下一期的老年人口。记第 $t$ 期的青年期人口为 $N_t$ ，青年人口的平均工资为 $w_t$ ，第 $t$ 期的老年人口为 $n_t$ ，各期的资本收益率为 $r$ 。第 $t$ 期青年人口的平均消费是 $c_{1t}$ ，自愿储蓄是 $s_t$ ，缴纳的养老保险保费是 $\theta w_t$ ；第 $t$ 期老年人口（他们在第 $t-1$ 期是青年人口）的消费是 $c_{2t}$ ，储蓄及利息收入为 $(1+r)s_{t-1}$ ，领取的养老保险金为 $\delta w_t$ ，其中 $\delta$ 为替代率。

### (1) 考虑消费者行为

消费者的目标函数为： $Max u(c_{1t}) + \beta u(c_{2t+1})$

预算约束是： $w_t = c_{1t} + s_t + \theta w_t$ ； $c_{2,t+1} = (1+r)s_t + \delta w_{t+1}$ 。

其中， $\beta$ 为效用的贴现因子，反映消费者对老年期消费和青年期消费的权衡。

### (2) 考虑企业行为

假设厂商的生产函数为 Cobb-Douglas 形式： $F(K, N) = AK^\alpha N^{1-\alpha}$ ，则人均产出可以表示为：

$$f(k) = \frac{F(K, N)}{N} = A \left( \frac{K}{N} \right)^\alpha = Ak^\alpha。$$

厂商利润极大时应该满足：资本的边际产出等于利率，劳动的边际产出等于工资率，即： $f'(k) = r$ ； $w = f(k) - kf'(k)$ 。

### (3) 考虑市场均衡

市场均衡条件要求保证每期的资源平衡： $K_{t+1} + c_{1t}N_t + c_{2t}n_t = K_t + F(K_t, N_t)$

而其中， $F(K_t, N_t) = w_tN_t + rK_t$ ，所以有： $K_{t+1} + c_{1t}N_t + c_{2t}n_t = K_t + K_t r + w_tN_t$ ，

即： $K_{t+1} = K_t + K_t r + w_tN_t - c_{1t}N_t - c_{2t}n_t$ 。

代入消费者的预算约束条件，整理，有：

$$K_{t+1} = s_t N_t + (1+r)[K_t - s_{t-1} n_t] + [\theta w_t N_t - \delta w_t n_t]$$

经济开始时须近似满足  $K_1 = s_0 n_1$ ，所以得到： $K_{t+1} = s_t N_t + (\theta w_t N_t - \delta w_t n_t)$ 。

通常，自愿储蓄为产出的一个固定比例，假设其满足  $s_t = sf(k_t) = sAk_t^\alpha$ ，并且工资与生产之间满足  $w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) = (1-\alpha)Ak_t$ ，因此，上述资本积累公式变为： $K_{t+1} = sAk_t^\alpha N_t + (1-\alpha)Ak_t^\alpha (\theta N_t - \delta n_t)$ ，进而，人均资本存量公式为：

$$k_{t+1} = Ak_t^\alpha \frac{[s + (1-\alpha)\theta]N_t - (1-\alpha)\delta n_t}{N_{t+1}}, \text{ 设 } l_{t+1} = \frac{[s + (1-\alpha)\theta]N_t - (1-\alpha)\delta n_t}{N_{t+1}}, \text{ 则}$$

$$k_{t+1} = Ak_t^\alpha l_{t+1}。$$

由此可以得到人均资本存量的变化路径： $\frac{k_{t+1}}{k_t} = Ak_t^{\alpha-1} l_{t+1}$ ，它反映了人均资本

存量与人口演变之间的关系。当经济达到均衡时，人均资本存量会达到一个稳定水平，从而有  $\frac{k_{t+1}}{k_t} = 1$ ，即  $Ak_t^{\alpha-1} l_{t+1} = 1$ 。据此可解出均衡时的人均资本存量：

$$k_t = (Al_{t+1})^{\frac{1}{1-\alpha}}。 \text{ 因此， } l_{t+1} \text{ 越大， } k_t \text{ 越大，而 } l_{t+1} \text{ 又与人口年龄结构有关，故人口年龄结构会影响到均衡时的人均资本存量。假设在均衡点上，}$$

$$l_{t+1}^* = \frac{[s + (1-\alpha)\theta]N_t^* - (1-\alpha)\delta n_t^*}{N_{t+1}^*}。 l_{t+1}^* \text{ 的分子在一定程度上衡量了每一期老年人口和青年人口在数量上的缺口， } t \text{ 期青年人口数与老年人口数的差额越大， } l_{t+1}^* \text{ 越}$$

大，均衡点的人均资本存量也就越大。而  $l_{t+1}^*$  的分母则反映了青年人口数量对于人均资本存量的影响。 $t+1$  期青年人口的数量越大，均衡点的人均资本存量越小。由于人口周期性扰动的存在，青年人口数与老年人口数可能会在同期经历反向变化。若在青年人口数由“谷”向“峰”变化时，老年人口数正由“峰”向“谷”变化，即  $N_t$  增大而  $n_t$  减小，那么  $l_{t+1}^*$  可能会因为二者这种反向的变化而增大。相反，若在青年人口数由“峰”向“谷”变化时，老年人口数正由“谷”向“峰”变化，即  $N_t$  减小而  $n_t$  增大，那么  $l_{t+1}^*$  则可能会因为二者这种反向的变化而减小。这样的经济系统不存在稳定的均衡点。可见，人均资本存量不仅与人口数量有关，

还与人口的年龄结构相关。

而产出水平和工资水平又同人均资本存量直接相关。由厂商的最优性条件有： $w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) = (1 - \alpha) A k_t^\alpha$ ，因此，工资会随人均资本存量的波动而上下波动，每一期养老保险的收支也会随之波动，而这种波动的最终根源还是人口扰动。可以看出，在考虑了人口扰动对于产出的影响之后，养老金运行平衡变得更加复杂和困难，

#### 四、结论及补充说明

本文通过实证分析，观察到我国人口在年龄结构上的分布特点，通过建立相应的人口扰动模型，描述了我国未来人口结构的变化特点。在人口扰动模型的基础上，着重讨论了养老金体系的平衡特点，以及人口扰动对其造成的影响。

本文通过理论分析认为，人口扰动会提高经济系统的复杂性以及养老保险体系在短期内运作的不确定性，而养老保险体系实现平衡的条件也就更加复杂。不过，政府有可能通过财政途径，使得统筹账户在一段较长时期内的赤字与盈余相互抵消，即维持在较长时期内的平衡，而这不仅具有很强的技术性，也涉及到代际间公平的问题，对于决策者的判断力和决策能力提出了很高的要求。

目前，我国养老保险体系运行所面临的巨额隐性负债等问题，大部分可以归结为转轨成本以及制度本身的不健全性。但是，我国很快将迎来人口老龄化的高峰，在隐性负债尚未得到妥善解决的情况下，这对于养老保险在短期内的稳定运作无疑是雪上加霜，而维持养老保险在较长时期内的稳定运作，政府有必要出台相关的政策，平滑社会统筹账户在一定时期内的收入和支出。

需要指出的是，本文在分析中没有考虑养老保险的覆盖面。事实上，我国参与城镇基本养老保险的城镇职工在城镇从业人员中所占的比例基本呈逐年上升趋势，养老保险覆盖面逐年增大（参见表3）。

表 3 我国城镇基本养老保险参保人员组成<sup>®</sup>

年份	参加基本养老保险职工人数 (万人)	参加基本养老保险离退休人数 (万人)	参保离退休人员数/参保人员总数	参保职工数/城镇从业人员数	城镇从业人员数/劳动力总数
1989	4816.905	893.3544	15.64%	33.47%	26.01%
1990	5200.701	965.3101	15.66%	31.30%	26.00%
1991	5653.657	1086.576	16.12%	33.30%	29.09%
1992	7774.659	1681.495	17.78%	45.09%	29.01%
1993	8008.167	1839.445	18.68%	45.53%	29.21%
1994	8494.141	2079.4	19.67%	46.13%	29.95%
1995	8737.793	2241.158	20.41%	45.76%	30.60%
1996	8758.411	2358.311	21.21%	44.20%	28.78%
1997	8670.97	2533.43	22.61%	42.91%	29.03%
1998	8475.828	2727.313	24.34%	40.99%	29.56%
1999	9501.811	2983.598	23.90%	42.40%	31.75%
2000	10447.5	3170	23.28%	45.13%	31.29%
2001	10802	3381	23.84%	45.12%	32.16%
2002	11129	3608	24.48%	44.91%	32.88%
2003	11646	3860	24.89%	45.42%	33.70%
2004	12250	4103	25.09%	48.03%	33.92%

此外,从表 3 还可以看出,城镇从业人员在劳动力中所占比例也呈逐年增大的趋势,从 1989 年的 26% 上升到 2004 年的近 34%。这在一定程度上体现了与城市化进程相伴随的劳动力城乡转移,而这种劳动力转移将在中国长期存在,因为劳动力流动及城市化本身是一个长期、缓慢的过程。(蔡昉、都阳,2004)。例如,作为第一个实现工业化的国家,英国将其城市人口由占全部人口的 1/4 提高到 1/2,花了将近 70 年的时间,随后,将城市人口比重从 1/2 提高到 3/4,又花了近 40 年的时间。这一漫长的城市化过程始终伴随着农村人口向城市的流动。拉丁美洲国家从 20 世纪 50 年代开始其迅速城市化的过程,但城市化水平从 41.5% 到 71.5% 仍然花了 40 年的时间。因而可以预见,在 2050 年前,同我国人口扰动相伴随的,是农村劳动力向城市的持续转移。而由于进城务工的农民年龄结构相对较轻,因此,劳动力的城乡转移,不仅会使城乡人口比例发生变动,还会在一定程度上改变城乡人口年龄结构,如表 4 所示。

<sup>®</sup>资料来源:根据《中国劳动统计年鉴》、《中国人口统计年鉴》等计算得到。



表 4 农村劳动力迁移对城乡人口比例的影响 (%)<sup>⑨</sup>

年龄	城市		镇		乡村	
	迁移前	迁移后	迁移前	迁移后	迁移前	迁移后
全部人口	22.1	25.5	11.8	13.4	66.1	61.1
16-25	19.8	28.7	10.3	14.3	69.8	57.0
26-35	21.0	25.2	12.7	14.6	66.3	60.2
36-45	25.4	27.1	12.9	13.7	61.8	59.2
46 以上	22.2	23.0	11.5	11.9	66.4	65.1

可见，农村劳动力迁移对于 16-25 岁以及 26-35 岁两个年龄段的城乡人口比例造成了较大的影响，使得城市劳动人口的比例增加。如果将转移的这部分劳动力纳入基本养老保险体系，则会影响基本养老保险参保人员的年龄结构。根据国务院 2005 年第 38 号文件的精神，我国基本养老保险的覆盖范围将逐渐扩大，而非公有制企业、城镇个体工商户和灵活就业人员是新增覆盖面的主要组成，很多转移的农村劳动力就包含在其中，并且这些劳动力的平均年龄较低。如果能够在 2010 年前后将他们包括到城镇基本养老保险体系中，那么，在此时加入养老保险的转移劳动力的缴费期可能会持续到 2040 年左右，从而能够在一定程度上缓解人口扰动给社会统筹账户带来的压力。

<sup>⑨</sup> 资料来源：蔡昉、都阳（2004）

## 参考文献

- [1] 北京大学中国经济研究中心宏观组, 2000:《中国社会养老保险制度的选择:激励与增长》,《金融研究》第5期。
- [2] 彼得·奥格萨 (Orszag, Peter R.)、约瑟夫·斯蒂格利茨 (Stiglitz, Joseph E.), 2000:《关于社会保障制度的十个谬论》,载《中国社会保障体制改革》(王梦奎主编),中国发展出版社,第151-188页。
- [3] 蔡昉、都阳:《经济转型过程中的劳动力流动——长期性、效应和政策》,《学术研究》第6期。
- [4] 丁宁、徐滇庆, 2006:《人口扰动与就业压力》(内部讨论稿)。
- [5] 封进, 2004:《中国养老保险体系改革的福利经济学分析》,《经济研究》第2期。
- [6] 龚六堂, 2005:《高级宏观经济学》,武汉大学出版社。
- [7] 李绍光, 1998:《养老金制度与资本市场》,中国发展出版社。
- [8] 李绍光, 2001:《划拨国有资产,偿还养老金隐性债务》,中国人民大学出版社。
- [9] 孙祁祥, 2001:《“空账”与转轨成本——中国养老保险体制改革的效应分析》,《经济研究》第5期。
- [10] 王梦奎, 2001:《中国社会保障体制改革》,中国发展出版社。
- [11] 王燕、徐滇庆、王直、翟凡, 2001:《中国养老金隐性债务、转轨成本、改革方式及其影响——可计算一般均衡分析》,《经济研究》第5期。
- [12] 袁志刚, 2001:《中国养老保险体系选择的经济学分析》,《经济研究》第5期。
- [13] 赵耀辉、徐建国, 2000:《中国城镇养老保险体制的转轨问题》,载林毅夫等编《中国经济研究》,北京大学出版社,第375-391页。
- [14] 郑伟, 2002:《养老保险制度选择的经济福利比较分析》,《经济科学》第3期。
- [15] 郑伟, 2005:《中国社会养老保险——制度变迁与经济效应》,北京大学出版社。
- [16] 郑伟、孙祁祥, 2003:《中国养老保险制度变迁的经济效应》,《经济研究》第10期。
- [17] 周渭兵:《社会养老保险精算理论、方法及其应用》,经济管理出版社,2004年。
- [18] 《中国劳动统计年鉴》(各年),中国统计出版社。
- [19] 《中国劳动和社会保障年鉴》,中国劳动社会保障出版社。
- [20] 《中国人口统计年鉴》(各年),中国统计出版社。
- [21] Aaron, Henry. 1966. "The Social Insurance Paradox." *Canadian Journal of Economics and Political Science* 32: 371-374.
- [22] Auerbach, Alan J., and Kotlikoff, Laurence J. 1987. *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge University Press.
- [23] Diamond, Peter A. 1965. "National Debt in a Neoclassical Growth Model." *American Economic Review* 55, Issue 5:1126-1150.
- [24] Feldstein, Martin. 1974. "Social Security, Induced Retirement and Aggregate Capital

Accumulation.” *Journal of Political Economy*, 82, No.5:75-95.

[25] Orszag, Peter R., and Stiglitz, Joseph E. 2001. “Rethinking Pension Reform: Ten Myths about Social Security Systems.” In *New Ideas about Old Age Security*, edited by Robert Holzmann and Joseph E. Stiglitz. The World Bank.

[26] Samuelson, Paul A. 1958. “An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money.” *Journal of Political Economy* 66: 467-482.

## **A Study on the Stability of China’s Social Security System in the Presence of Population Disturbance**

**Deng Yiting, Liu Yongdong**

### **Abstract**

This paper constructs a population disturbance model based on a positive study of the age structure of Chinese population, describes its future tendency, and discusses the balance of China’s social security system and the influence of population disturbance on it. It is concluded that the disturbance of age structure will make the economic system and the operation of social security system more complicated, so that it will be more difficult for the latter to be balanced. Though the government could make it balanced during a relative long time by appropriate fiscal policies. Meanwhile, with the expanding coverage of the social security system, the labors transferred from rural areas to urban areas in next 50 years could help ease the problem brought by the population disturbance to some extent.

### **Key words**

Society security system, social account, population disturbance, population disturbance model