

探究我国人口年龄结构特征对 经济增长波动的影响¹

武康平², 程婉静³, 冯 烽⁴

摘 要 我国人口红利消失后出现了严重老龄化和少子化问题, 这些人口年龄结构新特征对经济增长波动究竟有何影响? 在经济新常态的背景下, 这一问题值得着力研究。文章首先扩展了索罗经济增长模型用于分析人口年龄结构与经济增长之间存在的紧密关系, 然后使用我国 1978—2014 年的时间序列数据, 建立向量自回归模型对两者的关系进行定量分析。结果发现: 我国人口年龄结构变化对经济增长波动有长远且滞后的影响, 其中 0~14 岁少儿人口比例的快速增加对经济增长波动有滞后的正向冲击, 而 65 岁以上老年人口比例的快速增加对经济增长波动有滞后的负向影响。因此为了缓解经济增长的长期波动, 我国应尽快全面放开生育限制, 甚至是采取鼓励生育的政策, 快速有效地增加少儿人口比例, 同时也可起到减缓老年人口比例快速增加的效果。

关键词 人口转型; 经济增长波动; 索罗经济增长模型; 向量自回归模型

DOI: 10. 16513/j. cnki. cje. 20161011. 001

1 研究背景

自 1978 年改革开放以来, 我国实施的计划生育政策使社会抚养比逐渐下降, 劳动力占总人口比例上升, 形成了长达 30 年的“人口红利”(demographic dividend), 为中国经济保持长期的高速增长创造了有利的人口条件。但随着医疗的进步、教育水平的明显提高以及经济发展的直接成就, 社会生育率和死亡

1 本文获得国家社科基金青年项目“人口年龄结构变动对居民消费的影响及对策研究”(编号: 13CRK024)资助。

2 武康平, 清华大学经济管理学院经济系教授, E-mail: wukp@sem. tsinghua. edu. cn。

3 程婉静(通讯作者), 清华大学经济管理学院经济系博士生, E-mail: chengwj@sem. tsinghua. edu. cn。

4 冯烽, 清华大学中国财政税收研究所博士后, E-mail: ffeng@126. com。

率都大幅降低,由此产生了严重的人口老龄化问题,人口红利逐渐消失。人口老龄化包含两个含义:一是指老年人口相对增多,在总人口中所占比例不断上升的过程;二是指社会人口结构呈现老年状态,进入老龄化社会。国际上通常把60岁以上的人口占总人口比例达到10%,或65岁以上人口占总人口的比例达到7%作为国家和地区进入老龄化的标准。以此为标准,我国自2000年已进入老龄化社会。以65岁及以上占总人口比例的数据为参考,此指标从2002年的7.3%上涨至2014年的10.1%,2014年我国65岁以上的老年人口已达到1.37亿人,且每年仍以800万人的速度在增加。

同时与老龄化伴生的人口转型特征是不断走低的生育率引起的少子化。这个词语起源于日本,2012年,日本人口学者以一种特殊的方式吸引了公众的注意力,他们制作了一个“儿童人口钟”,以倒计时方式提醒公众日本距“只剩最后一名儿童”还有多长时间。根据他们的预测,到2011年5月,日本将没有儿童。根据人口统计学标准,一个社会0~14岁人口占比15%~18%为“严重少子化”,15%以内为“超少子化”。根据我国第六次人口普查的数据,我国2010年0~14岁人口总量为2.2亿,占总人口的16.6%,已经处于“严重少子化”水平。从历史数据来看,中国0~14岁人口比例从20世纪中叶到现在一路下滑:1964年为40.7%,1982年为33.6%,1990年为27.7%,2000年为22.9%,到2014年已经降为16.6%。目前学术界普遍认可的我国总和生育率是1.4,已经远远低于2.2的世代更替水平,未来的形势会越来越严峻,势必会进入“超少子化”阶段,最终造成我国人口总量的萎缩。

我国的人口老龄化和少子化问题将长期存在,它会对我国的劳动力供给和经济发展产生深远的影响。我们都知道,短期的经济增长和波动问题可以依靠需求方面的因素或外部经济因素来解决,而长期的经济增长问题则需要依靠供给方面的因素来支撑。随着劳动力无限供给时代的终结和人口红利的逐渐消失,我国适龄劳动力人口规模正在下降、人口抚养比不断攀升,养老压力将会空前巨大,同时,劳动力减少也将倒逼经济结构转型,对未来社会的消费结构和产业结构产生影响,经济失去动力和活力。匹配效率下降,造成长期经济增长的波动。我们的邻居日本就是个最典型的例子,目前学术界普遍认为日本长期低生育率导致的人口老龄化和少子化正是该国经济长达20年萎靡的主要原因。

目前,我国经济发展已经进入新常态,这是我国经济发展阶段性特征的必然反映,经济增速由高速转向中速、中低速运行。在这一阶段,经济增长受到外部复杂的经济环境、国内经济体制深化改革以及劳动力、资本市场变化等因素的影响,那么其中人口年龄结构带来的冲击贡献率有多少呢?2015年10月中共十八届五中全会决定全面实施一对夫妇可生育两个孩子政策,积极开展应对人口老龄化行动。本文正是基于以上的经济社会背景来研究人口年龄结构转

型的新特征对经济增长波动的影响。这对于我国的人口政策演变和未来的经济发展具有重要的现实意义。下面是本文的结构安排:第2节对相关研究文献进行综述,第3节对索罗经济增长模型(1956)进行扩展推导,第4节对数据样本进行描述和统计分析,第5节介绍向量自回归模型并给出了实证分析的结果,最后第6节给出本文的结论与政策建议。

2 文献综述

人口转型(demographic transition)与人口年龄结构密切相关,是指人口发展由高出生率、高死亡率、低自然增长率,经过高出生率、低死亡率、高自然增长率,向低出生率、低死亡率、低自然增长率转变的过程。它描述的是人口再生产类型从传统模式向现代模式过渡的趋势,反映社会经济现代化进程与人口再生产的内在联系。人口转变理论最初是对欧洲人口再生产动态特征的总结性描述,后经发展完善,形成了目前在宏观人口经济学中占有重要地位的“人口转变理论”,主要包括死亡转变理论、生育率转变理论、迁移转变理论和人口转变的现代化理论。

我国研究人口转型理论的文献中,广为人知的是在改革开放的背景下“人口红利”对经济快速增长贡献的研究。早在1998年,联合国人口基金在《世界人口现状(1998)》中正式使用“人口红利”一词,是指人口转型过程中出现的人口年龄结构优势导致的高劳动参与率对一国经济增长的积极效应。国内许多学者对此进行了研究,并普遍得出人口红利对我国经济增长具有显著影响的结论,其中以蔡昉为代表。蔡昉(2004)把人口转变引致的不同人口年龄特征阶段看作是经济增长的一个额外源泉,认为人口红利创造了经济的高速增长奇迹,通过对1978—1998年期间中国经济增长因素的分解分析论证了通过高储蓄率、充足的劳动力供给和低抚养比,中国人口转变对改革以来经济高速增长贡献。在人口红利逐渐势微的时候,“第二人口红利”的提法应运而生,王德文等(2004)对中国的“第二人口红利”进行了详细的阐述,认为自2000年中国进入老龄化社会,人口红利作用开始降低,预计2013到2015年前后到达中国人口红利的转折点。在人口红利消失后,从劳动力供给和储蓄率两个角度,仍然可以产生第二人口红利。所谓“第二人口红利”,指的是在人口结构趋于老龄化的情况下,个人和家庭产生新的储蓄动机,形成新的储蓄来源,健康老年人口的经验、技能等作为一种人力资本来延长人口红利的时期。人口转型给经济社会带来了可能的人口红利,为经济快速增长创造了机会,那么使得这种可能性变成现实的必要条件就是有力的政策制度支持(Mason和王丰,2006)。在人口红利期,如果劳动力人口不能充分就业,那么不仅未能发挥劳动力充足供应的优

势,反而会成为社会新的负担。因此,在人口转变带来的人口红利窗口关闭之前,应以充分就业为目标(于学军,2003)。因此,在很多文献中都加入了就业参与率的指标来说明充分就业的重要性。

除了直接研究人口转型对经济影响的总量分析外,还有大量文献聚焦于其对生产投入要素(劳动力和资本)影响的中间变量分析和结构性分析。Cutler, et al. (1990)对美国劳动力市场进行研究,发现在人口老龄化冲击下,劳动力供给在2010—2060年间将出现下降,但供给的下降并不一定会降低经济增速,因为资本跨国流动将对老龄化带来的负面影响起到一定的抵消作用。Banik and Bhaumik(2006)利用1970—2000年英联邦成员的巴巴多斯国家层面数据对该国的人口老龄化、移民和经济增长进行研究,发现人口的变化会对劳动力市场带来熟练工人的短缺和总失业率的增加。人口转型对资本投入的影响主要体现在储蓄率的变化上。Nathaniel(1969,1971)利用74个国家的截面数据研究发现,一国的储蓄率与人口负担系数成反比,老年人口抚养比和少儿人口抚养比与储蓄率具有明确的反向关系。有些学者对此提出了质疑,如Ram(1982)也利用截面数据对储蓄率进行研究,发现由于各地区经济发展水平不同,人口年龄结构的变化对储蓄率的影响并不一致。在我国,贺菊煌(2003)结合消费的生命周期模型与人口模型、索罗增长模型,并且纳入寿命预期、收入预期、非预料死亡、遗产继承、社会养老保险等内容分析了老龄化对储蓄率的影响,认为死亡率表(年龄别人口死亡率)下降会最终导致储蓄率的上升,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。李扬等(2007)分析了中国经济发展过程中长期存在的高储蓄、高投资和高增长并存的现象,认为人口结构变化是导致中国出现高投资率和高储蓄率的重要原因。新中国成立以来,中国的人口结构变化经历了两波“婴儿潮”:第一波是在20世纪60年代,这些正是目前劳动力大军的主要组成部分,也成为了当前最主要的储蓄群体。同样,在20世纪80年代第二波婴儿潮期间出生的人口,也将在未来10到20年中成为主要的生产者和储蓄者。

人口转型除了影响经济增长供给方的劳动力和资本外,还会对需求方的消费产生影响,多数此类文献集中研究了消费结构和消费率的变化。Modigliani和Ando(1963)的生命周期假说认为消费者会根据一生效用的最大化原则将这一生中不同年龄阶段的总预期收入进行消费和储蓄的最优配置。因此每个人在其劳动适龄阶段都会正储蓄,而在少儿阶段和老年阶段则负储蓄和正消费。戴蒙德(Diamond,1965)的世代交叠模型(OLG模型)假定,个人的生命分为两期:年轻时期和老年时期。年轻人提供一单位的劳动,获得工资后进行消费和储蓄,老年人没有劳动能力,无法获得劳动收入,只能依靠年轻时的储蓄来进行消费,从而使得每个人在年轻和年老时做出储蓄和消费的决策。因此,在后来

的理论和实证研究方面,多数是利用生命周期模型和世代交叠模型来对人口年龄结构与消费的关系进行研究。最初的模型忽略了一些现实的重要因素,如每个人的一生还有一个重要阶段,即少儿阶段,在这个时期没有劳动收入只能由长辈提供消费支出,那么很多学者将初始的 OLG 模型扩展为三期模型或多期模型,并加入许多现实因素。袁志刚和宋铮(2000)在一个三期的 OLG 模型中加入了中国养老保险制度的基本特征,用于研究中国城镇居民的消费倾向大幅度下降的现象。贺菊煌(2002)建立了反映预期作用的三期 OLG 模型,将工资预期、资产收益率预期引入消费者的消费计划。另外,现实中每个人的预期寿命并不能确定,因此在消费的跨期优化中引入有限的不确定寿命是非常必要的(贺菊煌,2004),从而适应人口年龄结构进入各经济模型的研究需要。Modigliani and Cao(2004)利用中国 1953—2000 年的时间序列数据研究发现,长期的人均收入增长率和少儿抚养比变化是导致中国的低消费率的重要原因。而王金营和付秀彬(2006)通过引入标准消费人变量,研究认为老龄化将会降低未来的消费水平和消费比率。李文星等(2008)采用动态面板 RPP 估计方法实证表明,中国少儿抚养系数与居民消费呈微弱的负相关关系,而中国老年抚养系数变化对居民消费的影响并不显著。

3 理论模型

目前讨论人口问题时所用的理论模型主要有索罗经济增长模型、代际交叠模型以及真实经济周期模型等。研究不同的问题可以选择不同的模型,如代际交叠模型适用于研究人口年龄结构对跨期消费和储蓄选择的影响,真实经济周期模型更适用于研究各种冲击对经济周期波动的影响。由于本文主要研究人口年龄结构转变对经济增长波动的影响,因此,我们自然会想到索罗经济增长模型中对经济增速的关注。下面我们将在基本的索罗经济增长模型中加入代表人口年龄结构的因子对其进行修正。

传统的生产函数是关于资本、劳动力和技术的函数,具体表示为:

$$Y_t = F(K_t, A_t L_t) \quad (1)$$

式中, K_t 表示资本存量, A_t 表示技术, L_t 表示劳动力人口。本文在传统生产函数中加入代表人口年龄结构的指标,令 N_t 代表总人口。按照联合国等国际机构的划分,15~64 岁人口为劳动适龄人口,14 岁以下人口为少儿人口,65 岁以上人口为老年人口,在本文中我们也采用这一标准对人口年龄结构进行划分,其中 α_{1t} 代表 0~14 岁少儿人口比例, α_{2t} 代表 65 岁以上老年人口比例, α_{3t} 代表 15~64 岁适龄劳动力人口比例, n_t 为人口自然增长率, g_t 代表技术进步增长率, η_t 代表就业参与率,即就业人口占适龄劳动人口的比重。其中, $\alpha_{3t} = 1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t}$ 。那

么,生产函数中的劳动力人口可以写成 $\alpha_{3t}\eta_t N_t = (1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t})\eta_t N_t$,代入式(1)可得到:

$$Y_t = F(K_t, A_t \alpha_{3t} \eta_t N_t) = F(K_t, A_t (1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t}) \eta_t N_t) \quad (2)$$

令 $y_t = Y_t / A_t \alpha_{3t} \eta_t N_t = Y_t / A_t (1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t}) \eta_t N_t$,代表有效人均产出;而 $k_t = K_t / A_t \alpha_{3t} \eta_t N_t = K_t / A_t (1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t}) \eta_t N_t$,代表有效人均资本,则式(2)又可写为如下的人均形式:

$$y_t = f(k_t) \quad (3)$$

为获得均衡增长路径,当系统处于稳态时,所有的变量都为常数,即有 $y = \dot{k} = 0$ 。则,

$$Y_t = y_t A_t \alpha_{3t} \eta_t N_t = y_t A_t (1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t}) \eta_t N_t \quad (4)$$

对式(4)进行分解可以得到如下结果:

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = \frac{\dot{y}_t}{y_t} + \frac{\dot{A}_t}{A_t} + \frac{\dot{N}_t}{N_t} + \frac{(1 - \dot{\alpha}_{1t} - \dot{\alpha}_{2t})}{(1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t})} + \frac{\dot{\eta}_t}{\eta_t} = g_t + n_t + \frac{(1 - \dot{\alpha}_{1t} - \dot{\alpha}_{2t})}{(1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t})} + \frac{\dot{\eta}_t}{\eta_t} \quad (5)$$

式(5)中, $\frac{\dot{Y}_t}{Y_t}$ 为经济增长率, $\frac{\dot{y}_t}{y_t}$ 表示人均 GDP 增长率,在静稳态时为 0, $\frac{\dot{A}_t}{A_t}$ 表示技术进步增长率,即 g_t , $\frac{\dot{N}_t}{N_t}$ 表示人口自然增长率,即 n_t , $\frac{(1 - \dot{\alpha}_{1t} - \dot{\alpha}_{2t})}{(1 - \alpha_{1t} - \alpha_{2t})}$ 表示适龄劳动力人口比例增长率, $\frac{\dot{\eta}_t}{\eta_t}$ 表示就业参与率的增速。

进一步,定义少儿抚养比 ρ_t 和老年抚养比 σ_t 。少儿抚养比是指人口中 0~14 岁少儿人口数与 15~64 岁适龄劳动年龄人口数之比,即 $\rho_t = \alpha_{1t} / \alpha_{3t}$ 。而老年抚养比是指人口中 65 岁以上老年人口数与 15~64 岁适龄劳动年龄人口数之比,即 $\sigma_t = \alpha_{2t} / \alpha_{3t}$ 。经过变换,可以得到:

$$\alpha_{3t} = \frac{1}{1 + \rho_t + \sigma_t} \quad (6)$$

把式(6)代入式(5)可以得到:

$$\frac{\dot{Y}_t}{Y_t} = g_t + n_t + \frac{\left(\frac{i}{1 + \rho_t + \sigma_t} \right)}{\left(\frac{1}{1 + \rho_t + \sigma_t} \right)} + \frac{\dot{\eta}_t}{\eta_t} \quad (7)$$

综上,从生产函数式(1)的设定可以看出,短期经济增长的波动与资本和劳动力的要素投入以及技术进步密切相关。从索罗经济增长模型的推导结果式(5)和式(7)可以看出,长期的经济增长与技术进步、人口增长、人口结构变化以及就业参与率等密切相关,这里的人口结构变量可以由人口年龄比例表示,也可以由抚养比来表示。因此,在下述研究经济增长波动的时候需要同时考虑短期和长期的影响因素。

4 数据来源和统计分析

根据上述理论推导结果,本文选取的变量包括 GDP 增速、0~14 岁少儿人口比例、15~64 岁适龄劳动力人口比例、65 岁以上老年人口比例、少儿抚养比、老年抚养比、总抚养比、人口自然增长率、就业参与率增速、全要素生产率增速和资本存量增速等。数据的样本期为 1978—2014 年,这些数据来源于中国统计年鉴和中宏数据库的公开数据,以及其他学者的研究成果。

图 1 反映了我国 1978 年至 2014 年人口年龄结构的变化,0~14 岁少儿人口比例显著下降,15~64 岁适龄劳动力人口比例明显上升至 2010 年达到峰值后从 2011 年开始出现下降,而 65 岁以上老年人口比例也就是老龄化程度也在逐步上升。从这 3 条曲线的斜率来看,0~14 岁少儿人口比例下降的速度最快,这显现出了我国少子化问题日益严重的趋势。

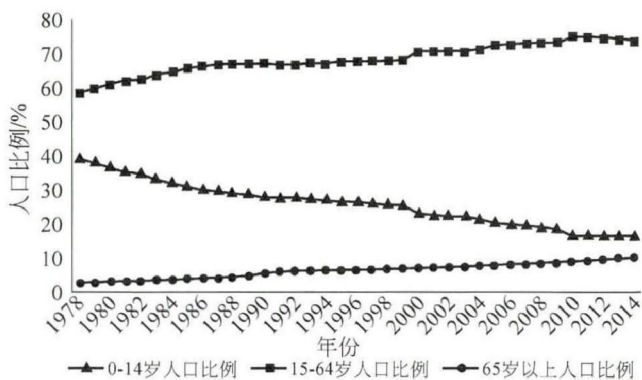


图 1 我国人口年龄结构 1978—2014 年趋势图

严重的老龄化和少子化问题的背后是人类不断走低的总和生育率。总和生育率将特定时点上全体妇女的生育率综合起来,以一个数字来表示。实际上,它就是假设一个妇女在整个育龄期都按照某一年的年龄别生育率生育,她所生育孩子的总数。从图 2 的 1947—2014 年我国妇女总和生育率趋势图中可以看到在 20 世纪 60 年代和 80 年代分别出现了生育高峰,但整个曲线有明显下降的趋势,甚至在 2000 年达到谷底,而在 2010 年之后由于双独和单独二胎政策的逐步推进以及 20 世纪 80 年生育高峰出生的人口已经进入了生育期这两个原因而有所恢复。我国目前已处于“严重少子化”阶段。

在这里还需要提到一个很重要的概念就是总抚养比。所谓总抚养比,是指总体人口中非劳动年龄人口数与劳动年龄人口数之比,通常用百分比表示。说明每 100 名劳动年龄人口大致要负担多少名非劳动年龄人口,可以分为少儿抚



图 2 我国 1947—2014 年总和生育率

养比和老年抚养比。自 1978 年以来,我国老年抚养比不断攀升,而总抚养比和少儿抚养比持续下降直到 2010 年出现拐点。我们做出总抚养比与 GDP 增速的时间趋势图,如图 3 所示,2010 年是总抚养比曲线的拐点,在这一点之前,总抚养比逐年下降,而 GDP 增速基本处于上升和高速运行状态(在 2007 年达到最高点后又经历了几年的高速增长),两者趋势正好相反。在 2010 年拐点之后,总抚养比开始上升,而 GDP 增速也从 2010 年开始逐年下降。两个曲线在 2010 年的拐点完全一致,反向走势的特征也非常明显。

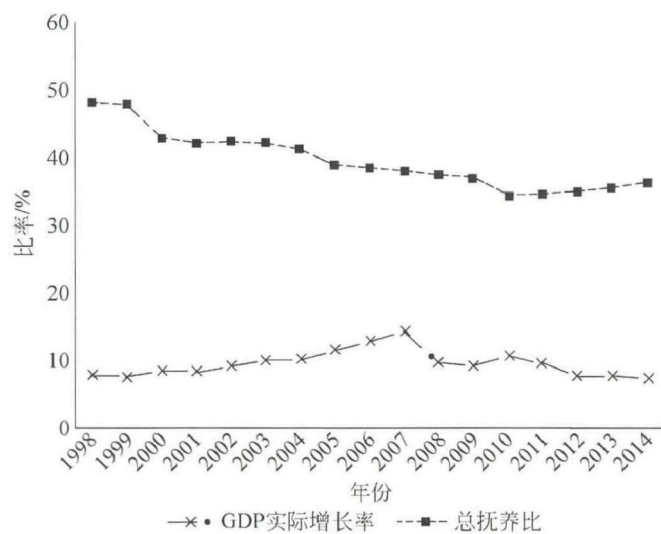


图 3 我国经济增速和总抚养比的时间趋势图

另外,本文在实证分析中用全要素生产率的变化率代表技术进步。全要素生产率(total factor productivity,简称为 TFP)是最为普遍使用的全面综合度

量要素投入使用效率的指标。索罗(Solow,1956)在新古典增长理论框架中,将产出增长中不能用要素投入增长来解释的部分(即所谓的“索罗余值”)与“全要素生产率”相联系,系统地提出了TFP的测算方法。在本文中,我们用TFP增长率来代表技术进步对生产的影响,技术进步在长期和短期都是影响经济增长的关键因素。全国TFP增长率的估算数据参见白重恩和张琼(2014)。

上述变量的统计分析可看出人口年龄结构影响经济增长波动的端倪,下述进一步用计量方法对变量之间的关系进行详尽的实证分析。

5 模型设定和实证结果

当变量之间存在互相依赖互相影响的作用时,我们可以将这些变量都纳入到同一个经济系统中进行分析,选取所适合的计量模型,也就是向量自回归模型(vector autoregression model,简称VAR)。所谓向量自回归模型,是把经济系统中每一个内生变量作为系统中所有内生变量的滞后值的函数来构造模型,从而将单变量自回归模型推广到由多元时间序列变量组成的“向量”自回归模型,用模型中所有当期变量对所有变量的若干滞后变量进行回归,用来估计联合内生变量的动态关系,适用于分析具有内生关系和滞后影响的经济变量。因此,我们通过对向量自回归模型的估计得到脉冲响应函数与方差分解,来探寻在受到外生冲击时对系统中其他内生经济变量的动态效应。

目前已有大量文献研究了经济增长与人口之间的内生关系,如贺菊煌(2001),张馨艺和张琼(2012)等。贺菊煌明确指出人口通过三方面影响经济:(1)为经济提供最基本的生产要素——劳动力;(2)人口数量影响人均收入,进而影响消费结构、就业结构和生产结构;(3)人口的年龄结构影响储蓄率、教育和社会保障等需求。经济通过两方面影响人口:(1)经济发展水平影响死亡率,从而影响人口总量;(2)经济的发展水平决定产业结构,产业结构影响城乡人口比例,进而影响总人口出生率和人口总量。由于经济变量与人口变量之间内生关系和滞后影响的存在,我们选取VAR模型来进行实证研究较为合适。由于经济变量不会影响当期的人口变量,因此,我们并没有选取SVAR模型进行分析。

为避免伪回归,我们首先验证序列的平稳性,对各变量进行单位根检验,结果如表1所示。从检验结果中可以看到0~14岁少儿人口比例、65岁以上老年人口比例这两个变量的原序列是非平稳的,都有一个明显的时间趋势,但这两个变量的一阶差分序列是平稳的,而全要素生产率增速、人口自然增长率、就业参与率增速、资本存量增速、经济增速等序列均为平稳序列。

表1 各面板数据变量单位根检验结果

变量	检验方法			结论
	ADF	DFGLS	PP	
CHD	-2.61	0.91	-2.61	非平稳
DCHD	-4.80***	-3.58***	-4.78***	平稳
OLD	0.25	0.92	0.25	非平稳
DOLD	-4.56***	-4.61***	-4.55***	平稳
TFP	-3.97***	-3.94***	-3.11**	平稳
NPGR	-4.07***	-4.10***	-3.94***	平稳
EPR	-5.35***	-3.31***	-5.33***	平稳
CAP	-3.61**	-3.60**	-2.46	平稳
GDP	-3.98***	-3.99***	-3.03**	平稳

注：“***”、“**”、“*”分别表示在1%、5%、10%的水平下拒绝原假设，除CAP选择的模型检验形式为带趋势项外，其他变量选择的模型检验形式均为带截距无趋势项。

在构建VAR模型分析时，要求各内生变量应当是平稳的，为此，选取经济增速(GDP)、全要素生产率增速(TFP)、人口自然增长率(NPGR)、就业参与率增速(EPR)、资本存量增速(CAP)以及少儿比例增量(DCHD)、老年比例增量(DOLD)这些平稳序列作为VAR模型的内生变量，这也非常符合前述理论模型推导中得到的结论。

虽然VAR模型的估计结果与变量的次序无关，但是脉冲响应和方差分解的结果对此却比较敏感，为此，我们采用递归(recursive)的方法进行模型变量的结构识别。具体方法如下：首先，根据经济理论判断变量的相对外生性，将相对外生的变量排在相对内生向量的前面；其次，做出VAR模型的脉冲响应函数图；第三，判断模型变量两两相对外生性的关系与所获得的脉冲响应函数图是否一致，如果相对内生变量对相对外生变量新息的脉冲响应函数的绝对值大于相对外生变量对相对内生变量新息的脉冲响应函数的绝对值，则保留这两个模型变量的排序关系，反之，则调换这两个模型变量的排序关系；第四，重复前三个步骤直到模型变量的相对外生性顺序与所获得的脉冲响应函数图结论一致。

另外，我们还需遵循经济理论依据对VAR模型的设定进行识别。本文主要研究的是人口年龄结构变动的冲击对经济增长的影响，前述理论推导中的式(5)和式(7)已经告诉我们，资本存量、人口因素和技术变量都是影响经济增长的主要因素；全要素生产率作为全面综合度量要素投入使用效率的指标，从其估算方法我们知道TFP增速会受到资本存量和劳动力等要素投入、就业参与率以及经济发展水平的影响；本文使用的资本存量数据来源于张军等(2004)利用永续盘存法对资本存量的估算结果，从其估算方法可以看到，资本存量会受到人口结构因素、经济发展水平和计算方法的影响；而就业参与率则受到人口因素

(包含结构和总量)以及经济发展水平的影响;人口自然增长率是由生育率 β 、死亡率 γ 和人口年龄结构同时决定的,而生育率和死亡率又与经济发展水平密切相关;对于人口年龄结构变量,通过分析,我们认为少儿人口比例 α_{1t} 、老年人口比例 α_{2t} 和适龄劳动力人口比例 α_{3t} 这三类人口比例之间具有如下的相关关系:

$$\alpha_{2t} = f(\alpha_{1(t-1)}, \alpha_{1(t-2)}, \dots, \alpha_{3(t-1)}, \alpha_{3(t-2)}, \dots, \beta, \gamma) \quad (8)$$

$$\alpha_{3t} = f(\alpha_{1(t-1)}, \alpha_{1(t-2)}, \dots, \beta, \gamma) \quad (9)$$

即,老年人口比例会受到滞后期的少儿人口比例和适龄劳动力人口比例,以及生育率和死亡率的影响,适龄劳动力人口比例会受到滞后期的少儿人口比例、生育率及死亡率的影响。因此我们认为老年人口比例和少儿人口比例是具有一定的相关关系的。

依据以上经济理论分析,我们得到 VAR 模型向量中各变量的次序,并按上述递归原则,最终确定 VAR 模型的设定如下所示:

$$\begin{pmatrix} \text{DCHD}_t \\ \text{DOLD}_t \\ \text{NPGR}_t \\ \text{EPR}_t \\ \text{CAP}_t \\ \text{TFP}_t \\ \text{GDP}_t \end{pmatrix} = \Phi_0 + \Gamma_1 \begin{pmatrix} \text{DCHD}_{t-1} \\ \text{DOLD}_{t-1} \\ \text{NPGR}_{t-1} \\ \text{EPR}_{t-1} \\ \text{CAP}_{t-1} \\ \text{TFP}_{t-1} \\ \text{GDP}_{t-1} \end{pmatrix} + \dots + \Gamma_q \begin{pmatrix} \text{DCHD}_{t-q} \\ \text{DOLD}_{t-q} \\ \text{NPGR}_{t-q} \\ \text{EPR}_{t-q} \\ \text{CAP}_{t-q} \\ \text{TFP}_{t-q} \\ \text{GDP}_{t-q} \end{pmatrix} + u_t \quad (10)$$

其中, $\Phi_0, \Gamma_1, \dots, \Gamma_q$ 为模型的待估参数; q 为 VAR 模型的阶数,根据 SC 准则确定。

进一步,图 4 给出了 AR 特征方程的特征根,可以看到所有特征根的倒数都在单位圆内,由此可知我们所构建的 VAR 模型是稳定的。

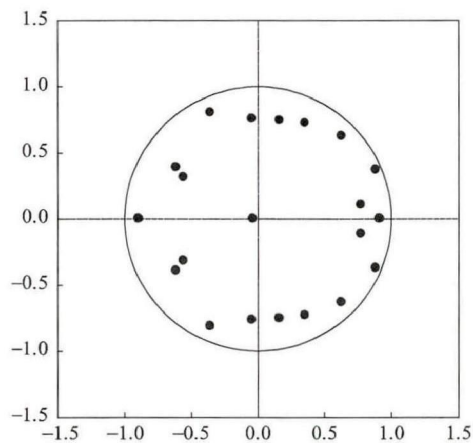


图 4 VAR 模型的 AR 特征方程的特征根倒数图示

VAR类模型在经济预测和政策评价上的应用是有条件的,它回避了结构约束问题,只有那些没有政府干预完全按照市场规律运行的经济体(系统),VAR类模型方可成功预测。反之,对于存在政府干预的系统,采用VAR类模型进行的预测很难获得成功。为研究各内生变量在偏离平衡增长路径时的波动传导机制,在VAR模型的基础上对脉冲响应函数进行分析,其优点在于能够分析模型受到某种冲击时对系统的动态影响。图5是VAR模型的脉冲响应分析图,横轴表示冲击作用的滞后期数,纵轴表示某变量受其他变量外生冲击所产生的响应,曲线即为脉冲响应函数。

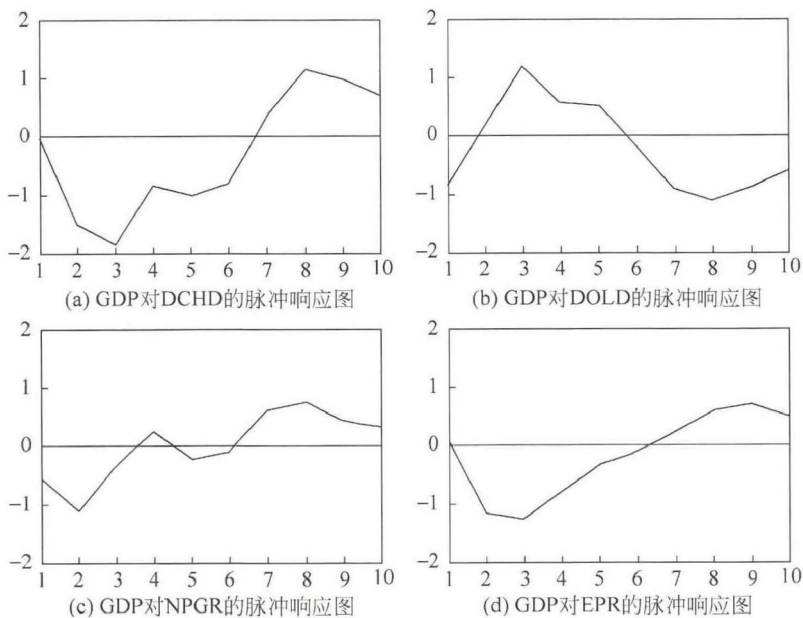


图5 VAR模型DCHD、DOLD、NPGR、EPR的正交化扰动对经济增长的脉冲响应图

图5(a)是少儿人口比例增量的冲击对经济增长波动的脉冲响应图,其描绘了当少儿人口比例增量受到一个外生正交化冲击后经济增长的波动情况。我们可以看到,少儿人口比例增量的正向冲击在当期会对经济增长产生负面影响,到第5期达到最低值,到第7期这种影响转负为正,并于第8期达到最大值(1.15),之后会持续到第15期正向影响消减为0。究其原因,我们认为在少儿人口比例快速增加的初期会加重家庭和劳动力的抚养负担,在中期由于少儿消费市场和教育产业的积极作用,以及少儿人口逐渐转化为15岁以上适龄劳动人口的过程都对国民经济和劳动力市场都产生了积极影响,直到第15期新增量完全转化为适龄劳动力后这一冲击的影响逐渐消失。总之,少儿人口比例的快速增加会对长期经济增长的波动产生滞后的正向影响。

图5(b)是老年人口比例增量的冲击对经济增长波动的脉冲响应图,其描绘了

当老年人口比例增量受到一个外生正交化冲击后,对经济增长的当前值和未来值所带来的影响。老年人口比例的快速上升使当期经济增长负向波动(-0.8),在第2期消减为0,并转为正向影响,于第3期达到最大(1.2),之后又逐渐消减为0并于第6期转为负向影响,于第8期达到最低(-1.1),随后逐渐收敛。这表明,在老年人口比例快速增加的初期由于劳动力减少和社会保障支出增加,加重了国家和劳动力以及家庭的抚养负担。虽然由于老年人消费能力的释放如旅游市场的良好表现,对国民经济在一定时期内起到促进作用,但随着人口年龄的继续增长消费能力逐渐降低,医疗护理等支出不断增加,最终将对经济产生长久而持续的负面影响。另外,从累计脉冲响应的结果中也能看出老年人口比例的增加对长期经济增长波动的负向影响,这里由于篇幅所限不再列出。

图5(c)是人口自然增长率的冲击对经济增长波动的脉冲响应图。由于我国人口基数较大,人口的快速增长对短中期的经济增长波动产生了负面影响,但从长期来看,由于人口的增长势必会增加劳动力的供给,从而促进经济增长。图5(d)是就业参与率增速的冲击对经济增长波动的脉冲响应图,就业参与率增速的正向冲击使经济增长的波动先负再正,最后收敛。我们认为这一冲击往往是由于劳动力市场没有充足的劳动力供给,市场开始出现招工难和民工荒,正如我国沿海地区出现的情况,最终促使真实工资水平上涨,随之而来的是更多的潜在劳动力和二级劳动力(如中年妇女)进入就业市场,从而促进了长期的经济增长。

由于我国时间序列样本的数量限制,我们在此得到的实证分析结果并不完美,在下一步的研究中我们会使用我国省级面板数据建立面板向量自回归模型(PVAR),以期得到更加稳健的回归分析结果。

为了进一步评价这些影响因素的结构冲击对经济增长波动的重要性,我们对经济增长的波动效应进行了方差分解,结果见表2。在短期内,全要素生产率增速和资本存量增速对经济增长波动的影响最大,最高可解释70%的经济增长波动,这也表明了技术进步和资本要素投入等在短期内对促进经济增长的重要性。而在中长期,人口年龄结构的因素逐渐显示出了越来越大的重要性,尤其是少儿人口比例因素的贡献率持续上升。这也进一步说明了少儿人口对促进长期经济增长的重要作用。因为少儿人口不仅可以为将来提供了充足的劳动力供给,同时还在少儿消费和教育市场等方面有不俗的表现。

最后,我们还分别使用了总抚养比、少儿抚养比和老年抚养比的数据代表人口年龄结构的因素重新进行了VAR模型的实证分析,得到了与上述基本一致的结论,这里不再赘述。

表2 各内生变量变化对经济增长率变动的贡献率/%

期数	DCHD	DOLD	NPGR	EPR	CAP	TFP	GDP
1	0.068179	20.22730	8.598320	0.351833	35.11317	35.10095	0.540250
2	18.56765	6.026732	12.38951	11.19077	34.05667	16.32834	1.440322
3	29.43161	11.44299	8.322727	15.17117	22.46912	10.48472	2.677663
4	29.93828	11.79659	7.872155	16.77124	20.45773	9.622183	3.541824
5	31.93333	12.04919	7.448298	15.86716	18.86910	10.19473	3.638197
6	33.23353	11.76304	7.164932	15.23568	18.59300	10.50310	3.506724
7	31.09166	14.02409	8.167569	14.25637	19.30253	9.921051	3.236734
8	31.34189	16.15434	9.059058	13.59637	17.99906	8.603073	3.246202
9	31.48991	17.09350	8.807760	13.97031	17.15648	7.846377	3.635656
10	31.34719	17.27578	8.697313	14.01930	16.85461	7.810371	3.995440

注:Cholesky分解的变量顺序是按照相对外生性原则,依次为DCHD、DOLD、NPGR、EPR、CAP、TFP、GDP。

6 结论和政策建议

本文基于我国人口红利消失后出现的严重老龄化和少子化的社会背景,研究这一人口年龄结构转变特征与经济增长波动之间的关系,采用了索罗经济增长模型进行理论推导,并运用向量自回归模型进行定量分析,最终我们发现人口年龄结构的变化对经济增长波动有长期且滞后的影响,其中,0~14岁少儿人口比例会对经济增长的波动产生滞后的正向冲击,而65岁以上老年人口比例会对经济增长的波动产生滞后的负向冲击。基于该研究结论,面对老龄化和少子化的局面,为了缓解其对经济增长波动的长期影响,我们认为当务之急的应该是全面放开生育政策,由限制生育转为鼓励生育,尽快提高我国的总和生育率。

王伟(2003)对日本人口结构研究发现,出生率和死亡率的下降都会改变人口的年龄构成,但出生率下降的影响更大。死亡率的降低会延长人口的平均寿命,使老年人的数量增加,但要影响到人口老龄化则需要较长的时间。而出生率的降低将立即减少少儿人口,提高老年人在人口结构中的比例。日本在1989年后就陆续制订了应对老龄化的黄金计划和新黄金计划,并把护理服务纳入了社会保障体系。针对少子化,日本又于1994年开始制订了鼓励生育的天使计划和新天使计划。这些都对我国解决老龄化和少子化问题提供了很好的借鉴。

截至2015年5月,我国有1100万对符合单独二胎政策的夫妻中仅有145万对提出了再生育申请,数量很低,而预想的新中国第四次生育高峰也并没有如约而至。2015年10月中共十八届五中全会决定全面实施一对夫妇可生育两

个孩子政策,积极开展应对人口老龄化行动,但从央视对民众的调查结果可以看出,有新增生育意愿的占极少数。目前,我国总和生育率只有1.4,远远低于2.1的世代更替水平。人们生育观念的改变是一个长期而很难逆转的过程,由于社会、经济、文化和技术的发展,人们的生育选择已经由计划生育政策控制下的被动选择转变为自发根据效用成本分析而做出的“自主”低生育水平的理性选择,即使是传统观念更加强烈的农村地区,总和生育率也只有1.44,达到了历史最低水平。在这一自发形成的低生育水平下,即使全面放开二孩,也并不会使我国的人口年龄结构产生明显的改善。在目前中国进入经济新常态,经济增长由高速转为中低速运行的背景下,我们认为我国应立即实行与计划生育背道而驰的公共政策,不仅全面放开二孩,更应该做的是全面取消生育限制,同时还应采取一些鼓励生育的措施,降低人们对生育和养育子女的成本(如把幼儿教育纳入到义务教育的体系中),使得有生育意愿和经济实力的人群多生育,有效增加少儿比例,从而弥补低生育水平带来的快速老龄化、劳动力匮乏的严重后果,为我国经济的长期发展保驾护航。另外,有力扶持少儿教育市场、老年旅游市场等,努力开发少儿和老年消费能力,充分释放其消费潜力,也会对经济增长产生积极的影响。

参考文献

- 白重恩,张琼. 2014. 中国经济减速的生产率解释[J]. 比较(4): 1-10.
- 蔡昉. 2004. 人口转变、人口红利与经济增长可持续性—兼论充分就业如何促进经济增长[J]. 人口研究(2): 2-9.
- 贺菊煌. 2001. 中国人口与经济长期预测模型[J]. 数量经济技术经济研究(9): 40-44.
- 贺菊煌. 2002. 个人生命分为三期的世代交叠模型[J]. 数量经济技术经济研究(4): 48-55.
- 贺菊煌. 2003. 人口变动对经济的影响[J]. 数量经济技术经济研究(12): 41-46.
- 贺菊煌. 2004. 寿命不确定下的消费决策[J]. 数量经济技术经济研究(12): 25-30.
- 李文星,徐长生,艾春荣. 2008. 中国人口年龄结构和居民消费:1989—2004[J]. 经济研究(7): 118-129.
- 李扬,殷剑峰,陈洪波. 2007. 中国:高储蓄、高投资和高增长研究[J]. 财贸经济(1): 26-33.
- Mason A,王丰. 2006. 中国经济转型中的人口因素[J]. 中国人口科学(3): 2-18.
- 王德文,蔡昉,张学辉. 2004. 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(5): 2-11.

- 王金营,付秀彬. 2006. 考虑人口年龄结构变动的中国消费函数计量分析兼论中国人口老龄化对消费的影响[J]. 人口研究(1): 29-36.
- 王伟. 2003. 日本人口结构的变化趋势及其对社会的影响[J]. 日本学刊(4): 127-139.
- 于学军. 2003. 中国人口转变与“战略机遇期”[J]. 中国人口科学(1): 9-14.
- 袁志刚,宋铮. 2000. 人口年龄结构、养老保险制度与最优储蓄率[J]. 经济研究(11): 24-32.
- 张军,吴桂英,张吉鹏. 2004. 中国省际物质资本存量估算:1952—2000[J]. 经济研究(10): 35-44.
- 张馨艺,张琼. 2012. 人口结构转变及其对宏观经济运行影响评述[J]. 中国人口,资源与环境(11): 82-88.
- Ando A, Modigliani F. 1963. The “Life Cycle” hypothesis of saving: Aggregate implications and tests[J]. *American Economic Review*, 53(1): 55-84.
- Banik A, Bhaumik P K. 2006. Aging population, emigration and growth in Barbados[J]. *International Journal of Social Economics*, 33(11): 781-788.
- Cutler D, Poterba J, Sheiner L, et al. 1990. An aging society: opportunity or challenge? [J]. *Brookings Papers on Economic Activity*, 22(1): 1-73.
- Diamond P. 1965. National debt in a neoclassical growth model[J]. *American Economic Review*, 55(5): 1126-1150.
- Modigliani F, Cao S L. 2004. The Chinese saving puzzle and the life-cycle hypothesis[J]. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII, 145-170.
- Nathaniel H L. 1969. Dependency rates and savings rate[J]. *American Economic Reviews*, 59(5): 886-896.
- Nathaniel H L. 1971. Dependency rates and savings rate; Reply[J]. *American Economic Review*, 61(3): 476-480.
- Ram R. 1982. Composite indices of physical quality of life, basic needs fulfilment, and income; A ‘principal component’ representation[J]. *Journal of Development Economics*, 11: 227-247.
- Solow R M. 1956. A contribution to the theory of economic growth[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1): 65-94.

Influence of Demographic Transition on Economic Growth Fluctuation in China—Based on VAR Model

Kangping Wu, Wanjing Cheng, Feng Feng

(School of Economics and Management, Tsinghua University)

Abstract China's demographic dividend is fading away, and new features of demographic transition such as serious aging and declining birth rate have been emerging. In the context of the "New Normal" of China's economy, the impact of these new features on economic fluctuation should be looked into thoroughly. At first, we expanded Solow Model to explore the close relation between demographic transition and economic growth, then, using China's national time series data of 1978—2014, we built a VAR Model to analyze that relation quantitatively. The result shows that China's demographic transition has a prolonged and lagging impact on economic fluctuation. Specifically, rapid growth of the population proportion of ages 0—14 has a positive lagging impact on economic fluctuation, and rapid growth of the population proportion of age above 65 has a negative lagging impact. For this reason, China's government should totally loosen up the policy of family planning, lift children's population proportion quickly and efficiently, slow down the pace of population aging, so as to alleviate long-term fluctuation of economic growth.

JEL Classification J10