

人口老龄化、生育政策调整 与中国经济增长

汪 伟*

摘 要 本文通过构建一个考虑双向代际转移的三期世代交替模型讨论了人口老龄化如何影响中国家庭的储蓄、人力资本投资决策与经济增长,并对当前的生育政策调整的经济影响进行了模拟与政策评价。本文的研究发现:在当今中国的现实参数下,人口老龄化已经对家庭储蓄、人力资本投资与经济增长产生负面影响;提高向老年一代的代际转移比率不但无法应对人口老龄化,反而会使家庭储蓄率、教育投资率以及经济增长率大幅下降;放松计划生育政策后,如果生育率不出现大幅度反弹,将有利于经济增长。数值模拟还显示,当前的生育政策调整虽然能够在一定程度上减缓但无法根本扭转人口老龄化对经济增长的不利冲击,要应对人口老龄化的挑战,行之有效的办法是提高人力资本的积累速度和人力资本在生产中的效率。

关键词 计划生育政策调整,人口老龄化,经济增长

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2016.04.03

一、引 言

统计数据显示,中国的总和生育率呈现出持续下降趋势,从 20 世纪 70 年代初的 5.81 降到了 90 年代中后期的 1.8 左右(邬沧萍等,2003¹),再降到 2000 年第五次人口普查的 1.22,而 2010 年第六次人口普查的数据更是下降到了惊人的 1.18,标志着中国已经进入一个严重少子化阶段。与低生育率相连的是老年人口数量与比重的迅速上升,第六次人口普查统计数据 displays,中国大陆人口中 60 岁及以上人口达到 1.78 亿,占总人口的 13.26%,比第五次

* 上海财经大学财经研究所,上海市金融信息技术研究重点实验室。通信地址:上海市国定路 777 号红瓦楼 217 室,200433;电话:(021)65903765;E-mail:wangwei2@mail.shufe.edu.cn。作者感谢匿名审稿人提出的宝贵意见与建议,感谢国家社科基金重大项目(15ZDA013),国家社科基金重点项目(13AJL004),2013 年教育部新世纪优秀人才支持计划(NCET-13-0891),上海市浦江人才计划(16PJC034),上海财经大学讲习副教授资助计划等研究项目的资助。

¹ 邬沧萍、王琳、苗瑞凤,“从全球人口百年(1950—2050)审视我国人口国策的选择”,《人口研究》,2003 年第 4 期,第 6—12 页。

人口普查上升了3.36个百分点。而至2014年年底,中国60岁及以上人口接近2.12亿,占总人口的比重进一步上升到15.5%。据联合国(United Nations, 2012)预测,中国60岁以上老年人口的比重将从2010年的13.26%上升到2025年的20%,到2050年将进一步上升到35%—40%。同时,工作人口的比重(15—59岁)预计将从2000年的65%下将到2025年的62%和2050年的53%。到2020年,工作人口的增长率将转为负。随着生活水平的提高与医疗技术的改善,中国人的预期寿命也迅速上升,2010年已达到74.83岁,这进一步加深了人口老龄化程度与养老压力。²近十多年来,中国超低生育率的持续和日益严重的人口老龄化趋势可能对经济增长产生的负面影响引起了政府与学界的忧虑(袁志刚和宋铮, 2000³; 蔡昉, 2001⁴; 都阳, 2004⁵, 2005⁶; 王德文等, 2004⁷; 陈友华, 2005⁸; 刘永平和陆铭, 2008a⁹, 2008b¹⁰; 汪伟, 2009¹¹, 2010¹²),关于计划生育政策调整的呼声也从未停止过¹³。在这样的背景下,为了应对持续低生育与人口老龄化的挑战,中国政府加快了生育政策调整的步伐,十八届三中全会以后放开单独家庭生育二孩,由于单独二孩政策的执行效果远低于预期¹⁴,这一政策执行后不到两年的时间,中国政府又在十八届五中全会以后开始全面放开生育二孩。

面对人口政策的重要变化,家庭面临的预算约束与经济激励必然会发生改变,进而对家庭的储蓄、子女培养与养老决策产生影响,而家庭这个微观经济单元的决策会影响人均收入增长的路径,由此衍生出以下问题:当前政

² 本文中的数据如果没有特别说明,均来自历年《中国统计年鉴》《新中国六十年统计资料汇编》以及《中国人口统计年鉴》等统计资料。

³ 袁志刚、宋铮,“人口年龄结构、养老保险制度与最优储蓄率”,《经济研究》,2000年第11期,第24—32页。

⁴ 蔡昉,“人口与计划生育管理机制改革的理论思考”,《中国人口科学》,2001年第6期,第1—7页。

⁵ 都阳,“人口转变的经济效应及其中国经济增长持续性的影响”,《中国人口科学》,2004年第5期,第33—41页。

⁶ 都阳,“中国低生育水平的形成及其对长期经济增长的影响”,中国社会科学院人口研究所,工作论文系列四十五,2005年。

⁷ 王德文、蔡昉、张学辉,“人口转变的储蓄效应和增长效应”,《人口研究》,2004年第5期,第2—11页。

⁸ 陈友华,“人口红利与人口负债:数量界定、经验观察与理论思考”,《人口研究》,2005年第6期,第23—29页。

⁹ 刘永平、陆铭,“从家庭养老角度看老龄化的中国经济能否持续增长?”,《世界经济》,2008年第1期,第65—77页。

¹⁰ 刘永平、陆铭,“放松计划生育政策将如何影响经济增长——基于家庭养老视角的理论分析”,《经济学》(季刊),2008年第7卷第4期,第1271—1300页。

¹¹ 汪伟,“经济增长、人口结构变化与中国高储蓄”,《经济学》(季刊),2009年第9卷第1期,第29—53页。

¹² 汪伟,“计划生育政策的储蓄与增长效应:理论与中国的经验研究”,《经济研究》,2010年第10期,第63—77页。

¹³ 关于经济学家和人口学家对于当前是否有必要放松计划生育政策辩论的有关文献综述,参见刘永平和陆铭(2008b)。

¹⁴ <http://finance.sina.com.cn/roll/2016-01-23/doc-ifxnuvxc1654608.shtml>

府放松计划生育政策会产生什么样的经济影响？通过生育政策的调整使得生育率达到一个什么样的区间才是对经济增长有利的？为应对日益严峻的人口老龄化的挑战，未来政策选择的方向是什么？

由于中国的人口老龄化与过去三十多年的独生子女政策的严格执行有着很大的关系，因此，要回答前面提出的问题，预测未来日益严重的老龄化如何影响中国的储蓄、人力资本投资与经济增长并评估生育政策调整的政策效果，显然需要通过建立适合中国国情的理论框架来进行分析与探讨。基于对以往文献、数据与中国现实经济的考察，本文主要展开两方面工作。首先，在父母的自利与利他双重动机假设下，本文通过构建一个考虑双向代际转移的三期世代交替模型讨论人口老龄化与生育政策调整如何影响中国家庭的储蓄、人力资本投资决策与经济增长。其次，本文通过中国经济的参数校准来数值模拟本文的理论模型，并通过模拟结果进行政策评价。

本文余下部分结构安排如下，第二部分简要回顾现有文献；第三部分构建本文的理论模型；第四部分对理论模型进行求解与分析；第五部分进行参数校准、数值模拟与政策评价；第六部分对全文进行总结性评论。

二、文献综述

要讨论人口老龄化与计划生育政策调整对经济增长的影响，首先需要追溯孩子在人力资本投资与经济增长中的作用。自 Lucas(1988)开创性的论文以后，人力资本作为经济增长的引擎已在文献中得到广泛讨论，特别是 20 世纪 90 年代以来，人力资本模型中纳入了家庭的生育选择行为，从而将传统模型中关于孩子的数量与质量互替(Becker, 1960; Becker and Lewis, 1973)的分析范式引入了内生经济增长模型中(Becker and Barro, 1988; Barro and Becker, 1989; Becker *et al.*, 1990)。关于父母重视孩子质量的原因，现有的文献通常从单一的利己或利他动机来分析。Zhang *et al.* (2001)、汪伟(2010)认为父母对子女的培养具有利他性，家庭的人力资本投资行为推动了经济增长。Ehrlich and Lui(1991)、刘永平和陆铭(2008a, 2008b)将父母对子女的教育投资看作家庭内部和代际的交易行为与保险机制，认为父母出于养儿防老的自利动机而重视子代的教育。然而，以上文献中关于父代对子代的培养的单一动机假设可能并不完全符合中国的现实。一方面，中国家庭具有利他性儒家文化传统，父母对子女的培养常常不计回报，父母对子女的培养常常具有“消费”性质(汪伟, 2010)。另一方面，在社会保障制度尚未全面建立的情况下，子女的未来人力资本收益作为父母养老资源的重要性上升，父母对子女的培养也可能是基于自利动机。

家庭培养子女的动机对理解中国生育政策的变化如何影响经济增长无疑是非常重要的。在过去强制一胎化的制度约束下，家庭失去了孩子数量的选

择权,在无法进行子女数量决策和依赖子女数量养老的传统家庭的作用逐渐丧失时,无论是基于自利还是利他动机,父母都会更加看重孩子的质量,这会促使父母加大对孩子的教育投资。许多调查研究证实了这一点,如中国社科院2005年一项关于家庭储蓄动机的调查显示,为子女教育而储蓄排在各种储蓄动机的第一位(转引自刘永平和陆铭,2008b),零点调查与指标数据网2006年发布的家庭教育投资数据¹⁵,北京师范大学教育学院教育调查与数据中心“全国义务教育阶段家庭教育支出调查”课题组2007年的研究¹⁶,以及中国青少年研究中心家庭教育研究所2011年的一项调查也得到了类似的结论¹⁷。当生育政策放松后,子女数量养老的作用会上升,家庭对子女的人力资本投资计划可能发生改变,父母会在子女质量与数量养老上进行权衡,从而做出最优的选择,这会影晌经济增长,然而在这方面还鲜有建模性讨论。

关于人口老龄化对人力资本投资的影响,目前尚未达成共识。一些学者认为,人口老龄化会对人力资本投资产生不利影响。一方面,随着人口老龄化的深化,家庭的养老负担会加重,将导致向年轻一代投入的教育资源下降,从而形成老龄化对教育资源的挤占效应;另一方面,预期寿命的提高意味着退休后的生活将更长,理性行为人为预留给自己老年期消费的工作阶段的储蓄会增加,从而减少对子女的人力资本投资,这会对经济增长产生不利影响(Pecchenino and Pollard,2002)。也有一些学者认为,人口老龄化将诱发人力资本投资对物质资本投资的替代从而有利于经济增长(蔡昉,2004¹⁸)。在理论与实证研究方面,Fougere and Merette(1999)建立纳入物质资本和人力资本积累的内生增长模型并运用OECD国家1954—2050年的数据发现:物质资本的收益下降使未来工资的收入的现值得到提高,促使家庭对人力资本的投资上升,人口老龄化会提高人力资本的投资水平。Barro and Sala-i-Martin(1995)、Sala-i-Martin *et al.* (2004)实证研究发现寿命延长(死亡率下降)对人力资本投资与经济增长率有正的影响,而Lorentzen *et al.* (2006)则分析了寿命(死亡率)可能影响经济增长的渠道,他们发现成人死亡率降低会增加投资并促进人力资本的积累从而对经济增长有利。还有一类观点认为,人口老龄化对人力资本投资的影响取决于老龄化的表现形式以及社会所处的老龄化阶段。如Miyazawa(2003)研究了人口老龄化对人力资本的积累效应,他认为由生育率下降所导致的人口老龄化对人力资本投资不利,而死亡率的下降(或寿命延长)却有利于人力资本投资。Zhang *et al.* (2003)提出死亡率与教育投资的倒U曲线关系,他们发现,在死亡率下降的初期,通过增加人力资本投资来增加

¹⁵ 数据引自 <http://edu.people.com.cn/GB/4728917.html>。

¹⁶ 数据引自 http://www.jyb.cn/Theory/jyjf/200811/t20081118_209636.html。

¹⁷ 数据引自 <http://news.sohu.com/20120316/n337919950.shtml>。

¹⁸ 蔡昉,“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”,《人口研究》,2004年第2期,第2—9页。

退休的收益超过了老龄人口为消费而减少的人力资本投资，在死亡率下降的后期，这两种机制力量换转，因此人口老龄化对人力资本和经济增长的影响与老龄化的阶段有关。

关于人口老龄化对储蓄的影响，也存在不同的观点。生命周期理论认为，人们在老年期处于负储蓄状态，老年人口比重的相对提高将增加社会的养老负担，人口老龄化会导致国民储蓄率的降低从而对经济增长不利(Modigliani and Brumberg, 1954)。但另一种观点却认为，人们在咄咄逼人的老龄化面前并不是被动的，生命周期理论忽略了理性行为人重新分配经济资源、协调生命周期行为的能力。当人们体察到人口结构的变化时，其在工作阶段就会为自己将来的养老谋划，从而主动增加积累，理性行为人这种“未雨绸缪”的储蓄动机实际上就是诱发“第二人口红利”的源泉¹⁹(Mason and Lee, 2006)。一些研究得到了与Mason and Lee(2006)相类似的结论，如Zhang *et al.* (2001)、Bloom *et al.* (2003)、Li *et al.* (2007)。但后续的理论 and 实证研究认为寿命延长对储蓄的正向影响需要一些现实条件。如Bloom and Canning(2005)认为，在没有社会保障和资本市场完美的情况下，人们对寿命延长的最优反应是延长工作期的长度，人口老龄化对储蓄率没有影响甚至是负影响。然而，在实际经济中，上述情形可能不会被观察到，特别是如果政策阻止或不鼓励延迟退休时，理性行为人为了更长的退休期而融资，从而更多地储蓄(Bloom *et al.*, 2007)。Bloom *et al.* (2003)认为寿命延长意味着一个老年人口比率不断上升的人口结构，以至于在长期，各年龄段的较高储蓄率会被处于负储蓄状态的老年人口数量的增加而抵消，Li *et al.* (2007)则通过跨国面板数据证实上述结论。

讨论人口老龄化的储蓄与增长效应的另一支文献是在世代交替模型中引入死亡遗赠机制(Abel, 1985; Fuster, 1999; Cipriani, 2000; Zhang *et al.*, 2003; Van Groezen *et al.*, 2005; Miyazawa, 2006, 2009)。这支文献认为，由于预期寿命延长，老年人遗产由下一代继承的时间被延迟了，这会导致遗赠储蓄的现值缩水，同时活得更长需要消费更多的生命周期资源，这两个原因导致老年人的遗赠动机减弱，遗赠储蓄减少，从而降低了物质资本的积累，因此寿命延长(死亡率下降)对经济增长的效应将会变得模糊。这对Kelley and Schmidt(1995)关于发展中国家的预期寿命延长对经济增长具有显著的正效应，而发达国家预期寿命的延长对经济增长的影响消失甚至出现负效应的经验发现提供了理论解释。

以上人口老龄化通过储蓄影响经济增长影响的理论和经验研究文献显然对理解中国储蓄率与经济增长的未来走向具有启发意义。高储蓄率一直被认

¹⁹“第二人口红利”是指在人口年龄结构趋于老化的情况下，个人和家庭预计对这一情况可以产生一个新的储蓄动机，通过重新分配资源和协调生命周期行为与合理安排生活从而形成一个新的储蓄来源。

为是维持过去中国经济增长的一大优势,但储蓄率过高也饱受诟病。随着老龄化进程的加速,中国的储蓄率将如何演化?生育政策的调整如何影响家庭的养老储蓄决策与经济增长,这些问题在现有文献中尚未得到很好的回答。

关于放松生育政策对中国经济增长的影响,目前学界看法也并不一致。邹至庄(2005)²⁰认为放开生育政策不会使经济增长率大幅下滑,相反对人力资本投资有利。陈友华(2005)、王丰(2010)²¹、左学金(2010)²²、沈可等(2012)²³、蔡昉(2013)²⁴等认为放松计划生育政策有助于缓解人口老龄化,增加劳动供给和延长人口红利并提高潜在经济增长率。Li and Zhang(2007)的实证研究发现生育率上升会损害经济增长,刘永平和陆铭(2008b)建立了一个纳入家庭教育决策的微观模型,他们发现放松计划生育政策会降低家庭的人力资本投资,从而不利于经济增长。黄少安和孙涛(2013)²⁵则认为放松计划生育政策会使中国陷入“人口红利”依赖症,无法实现从人口结构优势向产业、人力资本与技术升级优势转化,从而不利于长期的经济增长。

以上这些研究虽然提出了放松计划生育政策如何影响经济增长的种种看法,但在一个严格的理论与实证框架下考察生育政策调整如何通过家庭的微观决策影响经济增长的研究文献尚不多。Li *et al.* (2007)的理论与实证模型虽然论证了生育率上升会降低家庭储蓄率与经济增长率,但他们并没有考虑家庭的教育决策对增长的影响。与本文的研究较为接近的是刘永平和陆铭(2008b)的研究。刘永平和陆铭(2008b)的模型纳入了生育政策对家庭的储蓄与教育决策的影响,但他们得出家庭的储蓄率与生育率的变化无关的结论,而生育政策对家庭储蓄的影响一直是中国经济增长的一个重要事实(Modigliani and Cao, 2004)。由于缺失了储蓄对经济增长的影响,生育政策对经济增长的影响只与人力资本投资有关,这显然与已有的理论与经验事实不符,也无法预测生育政策调整对中国储蓄率的未来变化的影响。究其原因,主要是他们没有考虑到子代的培养既能给父母带来效用,也能影响家庭的养老储蓄决策并提高经济的生产效率。此外,生育政策调整的力度对经济增长的影响如何?生育率处于什么样的水平对经济增长有利?在他们的模型中也未能得到很好的考察,而这些正好留给了本文改进的空间。

²⁰ 邹至庄,《中国经济转型》,中国人民大学出版社,2005年。

²¹ 王丰,“全球化环境中的世界人口与中国的选择”,《国际经济评论》,2010年第6期,第70—80页。

²² 左学金,“人口增长对经济增长的影响”,《国际经济评论》,2010年第6期,第127—149页。

²³ 沈可、王丰、蔡泳,“国际人口政策转向对中国的启示”,《国际经济评论》,2012年第1期,第112—122页。

²⁴ 蔡昉,“生育政策调整的路径选择”,http://news.xinhuanet.com/finance/2013-11/04/c_125646416.htm, 2013年11月4日。

²⁵ 黄少安、孙涛,“人口负担与人口红利的权衡——论中国现阶段不能放松计划生育政策”,《学术月刊》,2013年第7期,第66—77页。

三、理论模型

(一) 基本假设

本文考虑一个简单的三期世代交替模型来刻画我们界定的经济环境。假设经济中只生产单一产品，它既可以用来消费也可以用来投资。代表性行为人的一生经历少年期、成年期和老年期。经济中的总人口包括 N_{1t} 个成年人， N_{2t} 个老年人和 N_{0t} 个未成年人。代表性行为人在成年期不能选择生育的数量，生育孩子的数量由政府计划生育政策来调节。假设每个代表性成年人生育 n_t 个子女²⁶，并且都能存活到成年期。因此，未成年人口和成年人口有如下关系， $N_{0t} = n_t N_{1t}$ 。假设成年人以 p_t ($p_t < 1$) 的概率存活到老年期，因此，老年人口与成年人口之间有如下关系， $N_{2t} = p_{t-1} N_{1t-1}$ 。当成年人在进入老年之前死亡时，我们简单地假定其所积累的储蓄作为遗产由其子女继承。如果我们将 t 期的总人口数量标准化为 1，并且不考虑生命周期各阶段的长度差异。在上面的假设下，时期 t 的人口结构分布为：

$$N_{0t} = \frac{n_t n_{t-1}}{p_{t-1} + n_{t-1} + n_t n_{t-1}}, \quad N_{1t} = \frac{n_{t-1}}{p_{t-1} + n_{t-1} + n_t n_{t-1}},$$

$$N_{2t} = \frac{p_{t-1}}{p_{t-1} + n_{t-1} + n_t n_{t-1}}.$$

生育率 n 和老年存活率 p (寿命) 都是影响人口转变和人口分布的两个重要变量，随着生育率 n 的下降和老年存活率 p (寿命) 的上升，少儿在总人口中的比重将下降，老年人在总人口中的比重上升。

(二) 代表性行为人的决策

假设经济中只有成年人工作，成年人拥有一单位的劳动时间，并将其在抚养子代和劳动力市场上分配。每一个未成年人成长为健康的成年人需要父母花费 v 单位的照顾时间，在中国老年父母通常需要成年子女共同照顾，照顾老人需要花费的时间为 p_{t-1}/n_{t-1} ，因此每个代表性成年人能用来工作的时间 $l_t = 1 - vn_t - p_{t-1}/n_{t-1}$ ，获得的工资收入为 $l_t w_t$ 。我们同时考虑子代与父代之间的相互代际转移，成年子女将其收入的一个固定比例 τ 用于赡养年迈的父母²⁷，

²⁶ 本文的世代交替模型中的成年人是指代表性成年人(一个代表性成年人可以看作是一对夫妇)，老人为上一期的代表性成年人，子女长大成年后即成为下一期的代表性成年人，实际上为后文数值模拟中的总和生育率的一半。

²⁷ 如果将本文的模型看作是家庭养老经济，成年子代向老年父代的代际转移比例可以看作是子女对父母的孝顺程度，这类似于刘永平和陆铭(2008b)所讨论的意义。当然，本文的模型中成年子代用于赡养老年父母的收入比例 τ 也可以看作是一种现收现付(pay-as-you-go)形式的社会保障税，因此本文的模型并不必看作一个养儿防老经济，因此它不仅仅只适合于中国的农村，也适合于中国的城镇。

当代表性行为人的父代进入老年期之前就死亡的情况下,其父代工作时期用于维持老年生活的储蓄将成为遗产由其子女继承²⁸。父母对子女的培养即有利他又有利己的成分,一方面,父母关心子女,将其收入中的一部分用于培养子女的教育支出,并且父母从子女的培养上获得效用;另一方面,子代的培养质量是父代年老时的养老资源,即父代获得子代成年期收入的一部分用于老年期的生活支出。时期 t 代表性行为人的生命周期预算约束为:

$$c_{1t} + n_t q_t + p_{t-1} \tau l_t \omega_t + s_t = l_t \omega_t + (1 - p_{t-1}) R_t s_{t-1} / n_{t-1}, \quad (1)$$

$$c_{2t+1} = R_{t+1} s_t + \tau n_t l_{t+1} \omega_{t+1}, \quad (2)$$

其中, c_{1t} , c_{2t+1} 分别是个体在成年期和老年期的消费, q_t 是其培养子女的教育支出, R_{t+1} 是将资产从 t 期持有到 $t+1$ 期的利率因子。代表性行为人的个人效用函数为²⁹:

$$U = \log c_{1t} + p_t \beta \log c_{2t+1} + n_t^{1-\varepsilon} \phi \log q_t, \quad (3)$$

其中, β 表示时间贴现因子,参数 ϕ 表示父母对子女教育支出效用的贴现率, $1-\varepsilon$ 表示子代数量权重指数因子,假定参数 $\varepsilon > 0$,它表示随着子女数量的增加,子女在父母效用函数中的权重是下降的。

假设年轻一代的人力资本 h_{t+1} 取决于父母的教育投入 q_t 和父母自身的人力资本存量状况 h_t 。人力资本的积累具有如下形式:

$$h_{t+1} = A q_t^\alpha h_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (4)$$

其中, A 是一个表示人力资本生产技术的参数。

(三) 企业

本文假设经济是完全竞争的,企业的生产函数形式为: $Y_t = DK_t^\theta (h_t l_t N_t)^{1-\theta}$, $D > 0$, $0 < \theta < 1$ 。 Y_t 为总产出, K_t 为资本存量, $l_t N_t$ 为劳动投入, D 是一个表示生产技术的参数。为简化起见,假设资本在一期内全部折旧,所有生产要素均获得其边际产品,即有:

$$\omega_t = (1 - \theta) D e_t^\theta h_t, \quad R_t = \theta D e_t^{\theta-1}, \quad (5)$$

其中, $e_t = k_t / h_t$, $k_t = K_t / l_t N_t$ 。

²⁸ 我们这里假定老年人不刻意留有遗产,而是一种“意外的死亡遗赠”,本文的代际遗产处理方法类似于 Pecchenino and Pollard(2002),刘永平和陆铭(2008b),即老年人死后,其遗留的财产平均分配给其子女。这种遗产处理方式不同于 Zhang *et al.* (2001), Li *et al.* (2007)等文献中的遗产处理方式,在这些文献中,假设经济中有一个完美的养老保险市场,活着的老年人均分意外死亡的老年人的养老保险金以及投资收益。正如刘永平和陆铭(2008b)指出的,在中国目前还不具备发达的养老保险市场,另外无论是法律还是习俗上子女继承已故父辈的遗产是一种司空见惯的遗产处理方式。

²⁹ 为简化起见,这里我们没有考虑王朝效用函数(如,Becker *et al.*, 1990),即假设父母只从自己子女的培养上获得效用,而不关心其子女的后代的培养。

(四) 市场出清

产出等于劳动收入和资本收入的总和，即： $Y_t = l_t N_t \omega_t + R_t K_t$ 。活着的老年人以及死去老年人的子女获得资本收入，因此 t 期老年人获得的资本收入为 $N_{t-1} p_{t-1} R_t s_{t-1}$ ，死去老年人子女继承的总遗产为 $N_{t-1} (1 - p_{t-1}) R_t s_{t-1}$ ，资本的总收入为 $R_t K_t$ ，注意到 $N_t / N_{t-1} = n_{t-1}$ ，从而可得：

$$R_t s_{t-1} = R_t K_t / N_{t-1} = R_t l_t k_t n_{t-1}. \quad (6)$$

劳动力市场上有： $l_t = 1 - v n_t - p_{t-1} / n_{t-1}$ 。

四、模型的分析

(一) 生育、寿命、代际转移与储蓄

代表性行为人在预算约束(1)与(2)下，极大化一生的效用(3)，求解代表性行为人的最大化问题可得各年龄期的最优消费与对子女的最优教育投入为：

$$q_t = n_t^{-\epsilon} \phi c_{1t}, \quad c_{2t+1} = p_t \beta R_{t+1} c_{1t}, \quad (7)$$

$$c_{1t} = \Gamma_{c,t} [\omega_t l_t (1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) R_t s_{t-1} / n_{t-1} + \tau n_t l_{t+1} \omega_{t+1} / R_{t+1}] \quad (8)$$

$$s_t = \Gamma_{s,t} \left[\omega_t l_t (1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) R_t s_{t-1} / n_{t-1} - \frac{1 + n_t^{1-\epsilon}}{p_t \beta} \tau n_t l_{t+1} \omega_{t+1} / R_{t+1} \right], \quad (9)$$

其中， $\Gamma_{c,t} = 1 / (1 + p_t \beta + n_t^{1-\epsilon} \phi)$ ， $\Gamma_{s,t} = p_t \beta / (1 + p_t \beta + n_t^{1-\epsilon} \phi)$ 。 $\Gamma_{c,t}$ 是终生资源中投入到成年期的消费， $\Gamma_{s,t}$ 是终生资源中用于老年期储蓄的比例。当孩子的数量 n_t 增加时，相对于父母消费水平的每个孩子教育培养支出将下降，但年轻一代的教育培养总支出相对父母的消费水平将上升。

将(6)式代入(9)式中，并注意到 $l_t = 1 - v n_t - p_{t-1} / n_{t-1}$ ，可得：

$$s_t = \Gamma_{s,t} \left[\omega_t l_t (1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) R_t l_t k_t - \frac{1 + n_t^{1-\epsilon} \phi}{p_t \beta} \tau n_t l_{t+1} \omega_{t+1} / R_{t+1} \right]. \quad (10)$$

由(5)式中的 $\omega_t = (1 - \theta) D e_t^\theta h_t$ ， $R_t = \theta D e_t^{\theta-1}$ 可得 $R_t k_t = \theta \omega_t / (1 - \theta)$ ，因此(10)式可进一步写成：

$$s_t = \Gamma_{s,t} \left[\omega_t l_t (1 - p_{t-1} \tau) + \omega_t l_t (1 - p_{t-1}) \theta / (1 - \theta) - \frac{1 + n_t^{1-\epsilon} \phi}{p_t \beta} \frac{(1 - \theta)}{\theta} \tau n_t l_{t+1} k_{t+1} \right]. \quad (11)$$

由(6)式可得 $s_t = k_{t+1} l_{t+1} n_t$ ，将其代入(11)式可得：

$$s_t = \Gamma_{s,t} \left[\omega_t l_t (1 - p_{t-1} \tau) + \omega_t l_t (1 - p_{t-1}) \theta / (1 - \theta) - \frac{1 + n_t^{1-\epsilon} \phi}{p_t \beta} \frac{(1 - \theta)}{\theta} \tau s_t \right], \quad (12)$$

定义资本与劳动的产出弹性比 $\theta / (1 - \theta) = \delta$, 求解(12)式可得:

$$s_t = \frac{\Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) \delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t}) / \delta} l_t \omega_t, \quad (13)$$

其中, $\Gamma_{s,t} = p_t \beta / (1 + p_t \beta + n_t^{1-\epsilon} \phi)$ 。定义家庭储蓄率 $sr_t = s_t / l_t \omega_t = s_t / (1 - v n_t - p_t / n_{t-1}) \omega_t$, 因此稳态时家庭的储蓄率为:

$$sr = \frac{\Gamma_s [(1 - p \tau) + (1 - p) \delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_s) / \delta}. \quad (14)$$

命题1 生育政策的放松将导致家庭储蓄率下降, 即 $\partial(sr) / \partial n < 0$; 人口老龄化对家庭储蓄率的影响是模糊的, 即 $\partial(sr) / \partial p$ 的符号不确定, 具体取决于模型中的参数与生育率; 成年子代向老年父代的代际转移比例(或社会保障税)越高, 家庭储蓄率越低, 即 $\partial(sr) / \partial \tau < 0$ 。³⁰

在本文的模型中, 生育政策的调整对家庭储蓄率的影响主要体现在以下四个方面。首先, 生育政策放松后, 孩子数量的增加会使家庭将收入中的更大比例用于教育投资, 这会增加代表性成年父母的支出负担, 从而降低储蓄的能力, 本文将这种储蓄效应称为生育政策调整的负担效应; 其次, 生育孩子的数量增加后, 每个子女的培养支出下降, 这意味着子女的质量下降, 而子女成年后的工资收入中的一部分是父母将来的养老资源, 因此成年父母倾向于增加储蓄来应对这一养老资源的下降, 本文将这种储蓄效应称为生育政策调整的子女质量养老储蓄效应; 再次, 生育政策放松后, 父母将来赖以养老的子女数量增加, 预期到这一点, 因此成年父母倾向于降低储蓄, 本文将这种储蓄效应称为生育政策调整的子女数量养老储蓄效应; 最后, 生育率的上升, 使得分享意外遗赠的人数增加, 这将降低代表性成年人的遗产收入, 从而使储蓄资源下降, 本文将这种储蓄效应称为生育政策调整的遗赠效应。³¹ 在本文的模型中, 生育政策的放松将会使家庭储蓄下降, 说明在这四种效应的共同作用下, 负担效应、数量养老效应与遗赠效应可能起了主导作用。

人口老龄化对家庭储蓄率的影响主要体现在三个方面。首先, 代表性行为人的老年父母处于负储蓄状态, 寿命越长越会加大成年子女的养老负担, 从而导致家庭的储蓄率降低, 本文将这种储蓄效应称为老龄化的负担效应; 其次, 寿命越长会减少老年父母向成年子女的意外遗赠, 这会降低成年子女

³⁰ 由于篇幅所限, 命题1的证明过程从略, 有需要的读者欢迎来信向作者索取。

³¹ 虽然生育政策的放松会使代表性成年人照顾幼年子女的时间增加, 相应的工作时间减少, 但也会使照顾老人的子女数量增加, 从而有更多的时间投入工作, 这二者都会影响家庭的工作收入, 但理性行为人会调节用于子女教育、自己消费和赡养老年父母的支出, 从而不影响家庭储蓄率, 也不会影响教育投资率。

的遗产收入，从而使得成年子女储蓄资源减少，本文将这种储蓄效应称为老龄化的遗赠效应；最后，预期寿命的提高意味着退休后的生活将更长，成年人预期活得更长需要增加储蓄，因此老龄化程度越高储蓄率越高，本文将这种储蓄效应称为老龄化的寿命效应。总的来看，老龄化对储蓄率的影响不确定，取决于对立效应的相对强弱。

成年子代向老年父代的代际转移比例对家庭储蓄率的影响主要体现在以下两个方面。一方面，成年子代向老年父代的代际转移比例越高，即成年子女收入中用于赡养老人的比例越高，越会降低收入中用于储蓄的资源；另一方面，成年子女收入中用于赡养老人的比例越高，父母的养老资源越多，预期到这一点，代表性成年人倾向于降低储蓄。因此，成年子代向老年父代的代际转移比例越高，储蓄率越低，这也非常符合经济学直觉。³² 本文将上述两种储蓄效应统称为代际转移的养老保障效应。

(二) 生育、寿命、代际转移与教育

t 期代表性家庭的教育总投资 E_t 为：

$$E_t = n_t q_t = n_t^{1-\epsilon} \phi \Gamma_{c,t} [(1 - p_{t-1} \tau) l_t \omega_t + (1 - p_{t-1}) \delta l_t \omega_t + \tau s_t / \delta]. \quad (15)$$

将(13)式代入(15)式并化简可得：

$$E_t = n_t q_t = \Gamma_{q,t} \frac{(1 + \tau / \delta) [(1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) \delta]}{1 + \tau (1 - \Gamma_{s,t}) / \delta} l_t \omega_t, \quad (16)$$

其中， $\Gamma_{q,t} = n_t^{1-\epsilon} \phi \Gamma_{c,t} = n_t^{1-\epsilon} \phi / (1 + p_t \beta + n_t^{1-\epsilon} \phi)$ 。由此可得代表性家庭的教育投资率和每个孩子的教育投资率分别为：

$$\frac{E_t}{l_t \omega_t} = \Gamma_{q,t} \frac{(1 + \tau / \delta) [(1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) \delta]}{1 + \tau (1 - \Gamma_{s,t}) / \delta}. \quad (17)$$

$$\frac{q_t}{l_t \omega_t} = n_t^{-\epsilon} \phi / (1 + p_t \beta + n_t^{1-\epsilon} \phi) \frac{(1 + \tau / \delta) [(1 - p_{t-1} \tau) + (1 - p_{t-1}) \delta]}{1 + \tau (1 - \Gamma_{s,t}) / \delta}. \quad (18)$$

稳态时经济中的总教育投资率和每个孩子的教育投资率分别为：

$$\frac{E}{l_t \omega} = \Gamma_q \frac{(1 + \tau / \delta) [(1 - p\tau) + (1 - p) \delta]}{1 + \tau (1 - \Gamma_s) / \delta}. \quad (17')$$

$$\frac{q}{l_t \omega} = n^{-\epsilon} \phi / (1 + p\beta + n^{1-\epsilon} \phi) \frac{(1 + \tau / \delta) [(1 - p\tau) + (1 - p) \delta]}{1 + \tau (1 - \Gamma_s) / \delta}. \quad (18')$$

命题 2 生育政策的放松将导致家庭总教育投资占家庭收入的比重上升，即 $\partial(E/l\omega)/\partial n > 0$ ，但会导致家庭每个孩子的教育投资占家庭收入的比重下

³² 本文的模型中的成年子代向老年父代的代际转移比例既可以看作是现收现付形式的社会保障税率，也可以看作为文化传统中的子女赡养老人的孝顺程度。

降,即 $\partial(q/lw)/\partial n < 0$; 人口老龄化会确定性地降低家庭和每个孩子的教育投资占家庭收入的比重,即 $\partial(E/lw)/\partial p < 0, \partial(q/lw)/\partial p < 0$; 成年子代向老年父代的代际转移比例(或社会保障税)对家庭与每个孩子的教育投资率的影响都是模糊的,即 $\partial(E/lw)/\partial \tau, \partial(q/lw)/\partial \tau$ 的符号不确定,具体取决于模型中的参数与生育率。³³

在本文的模型中,生育政策的放松对家庭教育投资率的影响主要通过以下四个渠道。首先,由于子女具有投资品的功能,生育政策放松后,父母将来赖以养老的子女数量增加,预期到这一点,会促使代表性成年人在依赖子女数量养老与子女质量养老上做出权衡,子女数量的增加将减少父母对每个孩子未成年期的教育投入;其次,生育政策放松后,子女数量养老资源增加会促使成年父母降低自我养老储蓄积累,将家庭更多的收入投入子女的教育,从而使得家庭总的教育开支占家庭收入的比重会超过生育政策调整以前;再次,由于孩子具有“消费品”的性质,当生育政策放松后,父母对子女的消费数量将上升,消费的边际递减效应会导致父母减少对子女的教育支出,以上几种效应均体现了生育政策调整带来的教育投入的数量与质量互替效应;最后,由于生育政策的放松,分享老年父代意外遗赠的人数上升,这将减少代表性成年人的遗赠收入,从而使家庭的教育资源下降,本文将这种教育投入效应称为生育政策调整的遗赠效应。在本文的模型中,在这四种效应的共同作用下,生育政策的放松将会使家庭对每个孩子的教育投资率下降,而总的教育投资率上升。

人口老龄化对家庭教育投资的影响主要体现在三个方面。首先,代表性行为人的老年父母处于负储蓄状态,因此,寿命越长越会加大成年子女的养老负担,导致家庭以及每个子女的教育资源下降,本文将这种教育投资效应称为老龄化的负担效应;其次,寿命越长越会减少老年父母向代表性成年子女的意外遗赠,这会降低成年子女的遗产收入,从而使得代表性成年人对其未成年子女的教育支出减少,本文将这种教育投资效应称为老龄化的遗赠效应;最后,预期寿命的延长意味着退休后的生活将更长,成年人预期活得更长需要更多地储蓄,从而减少对子女的教育投资,我们将这种教育投资效应称为老龄化的寿命效应。因此总的来看,在以上三种效应的共同作用下,老龄化程度越高,家庭总的与每个孩子的教育投资率越低。

成年子代向老年父代的代际转移比例对家庭和每个孩子教育投资的影响主要体现在以下两个方面。一方面,成年子代向老年父代的代际转移比例越高,意味着成年子女收入中用于赡养老人的比例越高,从而降低了收入中用于教育投资的资源比率,本文将这种效应称为养老对教育投资的挤出效应;另一方面,由于孩子的教育具有投资品的性质,子女的未来成年后的工资收

³³ 由于篇幅所限,命题2的证明过程从略,有需要的读者欢迎来信向作者索取。

入中的一部分是父母将来的养老资源，子代对父母的转移比率越高，父母越倾向于增加每个孩子的教育投入，本文将这种效应称为教育投资的养老回报效应。因此，成年子代向老年父代的代际转移比例对家庭每个子女的教育投资率的影响的净效应是模糊的，具体取决于模型中的参数。

(三) 生育、寿命、代际转移与增长

t 期经济中的总财富 W_t 就等于所有成年人的储蓄，即：

$$W_t = N_t s_t = N_t \frac{\Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} l_t \omega_t.$$

如果经济处于封闭状态，资本市场的均衡条件为 $K_{t+1} = W_t$ ，即

$$K_{t+1} = W_t = N_t s_t = N_t \frac{\Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} l_t \omega_t,$$

因此劳均物质资本的动态方程为：

$$\begin{aligned} k_{t+1} l_{t+1} n_t &= D(1 - \theta) \frac{\Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} e_t^\theta h_t l_t \\ &= D(1 - \theta) \frac{\Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} k_t^\theta h_t^{1-\theta} l_t. \end{aligned} \quad (19)$$

我们用 $g_{k,t}$ 表示劳均物质资本的增长率，则劳均物质资本的增长率有下面的关系：

$$k_{t+1}/k_t = 1 + g_{k,t} = D(1 - \theta) \frac{\Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} e_t^{\theta-1} l_t / (l_{t+1} n_t). \quad (20)$$

我们用 $g_{h,t}$ 表示人力资本的增长率，由(4)式和(16)式有：

$$\begin{aligned} h_{t+1}/h_t &= 1 + g_{h,t} = A(q_t/h_t)^\alpha \\ &= A \left[(n_t^{-\epsilon} \phi / (1 + p_t \beta + n_t^{1-\epsilon} \phi)) \frac{(1 + \tau/\delta) [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} l_t \omega_t / h_t \right]^\alpha \\ &= A \Gamma_{q,t}^\alpha \left\{ \frac{(1 + \tau/\delta) [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]}{1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta} \right\}^\alpha D^\alpha (1 - \theta)^\alpha e_t^\alpha l_t^\alpha / n_t^\alpha. \end{aligned} \quad (21)$$

这里，由(20)式和(21)式我们得到物质资本和人力资本之比 e_t 的演化方程为：

$$e_{t+1} = \frac{D^{1-\alpha} (1 - \theta)^{1-\alpha} \Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]^{1-\alpha}}{A \Gamma_{q,t}^\alpha n_t^{1-\alpha} (1 + \tau/\delta)^\alpha [1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta]^{1-\alpha} l_{t+1}^{1-\alpha}} l_t^{1-\alpha} e_t^{\theta(1-\alpha)}, \quad (22)$$

在稳态时， $e_{t+1} = e_t = e^*$ ，从而可得稳态的物质资本和人力资本之比：

$$e^* = \left\{ \frac{D^{1-\alpha} (1 - \theta)^{1-\alpha} \Gamma_{s,t} [(1 - p_{t-1}\tau) + (1 - p_{t-1})\delta]^{1-\alpha}}{A \Gamma_{q,t}^\alpha n_t^{1-\alpha} (1 + \tau/\delta)^\alpha [1 + \tau(1 - \Gamma_{s,t})/\delta]^{1-\alpha} (1 - \tau n - p/n)^\alpha} \right\}^{1/(1-\theta(1-\alpha))}, \quad (23)$$

从而稳态的增长率为：

$$1 + g = A^{(1-\theta)/[1-\theta(1-\alpha)]} D^{\alpha/[1-\theta(1-\alpha)]} (1-\theta)^{\alpha/[1-\theta(1-\alpha)]} \Gamma_s^{\theta/[1-\theta(1-\alpha)]} \Gamma_q^{\alpha(1-\theta)/[1-\theta(1-\alpha)]} \\ (1+\tau/\delta)^{\alpha(1-\theta)/[1-\theta(1-\alpha)]} [(1-p\tau) + (1-p)\delta]^{\alpha/[1-\theta(1-\alpha)]} \\ [1+\tau(1-\Gamma_s)/\delta]^{-\alpha/[1-\theta(1-\alpha)]} n^{-\alpha/[1-\theta(1-\alpha)]} (1-m-p/n)^{\alpha(1-d)}. \quad (24)$$

命题3 生育政策的变化、人口老龄化与成年子代向老年父代的代际转移比例(或社会保障税)对经济增长的影响是模糊的,即 $\partial g/\partial n$, $\partial g/\partial p$, $\partial g/\partial \tau$ 的符号不确定,具体取决于模型中的参数。³⁴

在本文的模型中,生育政策的放松对经济增长影响主要通过以下四个方面起作用。首先,生育政策调整会影响物质资本的积累(通过储蓄),根据命题1,生育政策的放松在四个方面影响储蓄率,并且净效应是负的,即放松生育政策会降低储蓄率,从而降低物质资本的积累和经济增长率;其次,生育政策调整会影响人力资本的投资与积累(通过教育),命题2的分析告诉我们,放松生育政策亦通过四个渠道影响家庭和每个孩子的教育投资率,生育率上升带来的净效应是增加家庭总教育投资率,但会降低每个孩子的教育投资率,这意味着人力资本的总量上升,但人力资本的质量会有所下降,而人均收入的增长率取决于人力资本的质量,因此放松生育政策会降低经济增长率;再次,生育率的上升会使人口数量趋于增加,从而降低人均收入以及人均收入水平的增长率;最后,放松生育政策会增加幼年子女的照顾时间,减少劳动供给,从而降低收入水平和经济增长率,但放松生育政策会减少照顾老人的时间,增加劳动供给,从而对经济增长有利。因此,在不考虑其他因素的情况下,生育政策的放松对经济增长的影响是模糊的。

在本文的模型中,人口老龄化对经济增长的影响是模糊的。人口老龄化对经济增长的影响主要通过以下两个方面起作用。首先,人口老龄化会影响物质资本的积累(通过储蓄),根据命题1,人口老龄化在三个方面影响储蓄率,并且净效应是模糊的,因此人口老龄化对经济增长的影响不确定;其次,人口老龄化会影响人力资本的投资与积累(通过教育),命题2的分析告诉我们,人口老龄化亦通过三个渠道影响家庭和每个孩子的教育投资率,人口老龄化带来的净效应是会降低家庭和每个孩子的教育投资率,这意味着人力资本的总量和质量都会因人口老龄化而下降,从而对经济增长产生负面影响。最终,人口老龄化对经济增长的净效应取决于模型中的参数设定。

在本文的模型中成年子代向老年父代的代际转移比例(以下简称“转移率”)对经济增长的影响也是模糊的。转移率对经济增长的影响主要通过以下两个方面起作用,首先,转移率会影响物质资本的积累(通过储蓄),根据命

³⁴ 由于篇幅所限,命题3的证明过程从略,有需要的读者欢迎来信向作者索取。

题1, 转移率在两个方面影响储蓄率, 并且净效应是负的, 因此过高的转移率会降低经济增长率; 其次, 转移率会影响人力资本的投资与积累(通过教育), 命题2的分析告诉我们, 转移率亦通过两个渠道影响家庭和每个孩子的教育投资率, 其带来的净效应是模糊的, 因而对经济增长的影响不确定。总之, 转移率对经济增长的净效应取决于模型中的参数设定。

五、参数校准与数值模拟

(一) 参数校准

为了能够解释和预测人口老龄化和生育政策调整给中国家庭储蓄、教育投资与经济增长带来的影响, 本节我们校准中国经济的相关参数并对上一部分的理论分析结果进行数值模拟。本文根据已有文献研究结论来确定模型中的参数, 这样可以避免参数设置的随意性并使参数的取值接近现实, 从而使模拟的结果可靠。王小鲁和樊纲(2000)³⁵对劳动和资本的产出弹性的估计值分别为0.4与0.6, 张军和施少华(2003)³⁶估计的劳动和资本的产出弹性分别为0.39与0.61, 张军(2002)³⁷中的劳动和资本产出弹性分别为0.5、0.5, 中国的资本产出弹性不可能长期维持在高水平上, 因此文中设定资本产出弹性 θ 取为0.4, 这也是文献中通常对发展中国家的资本产出弹性的取值(Mankiw *et al.*, 1992)。v的取值沿用Zhang *et al.* (2003)的设定方法, 将照顾子女的时间按照30年平均, 取 $v=0.03$ 。类似于刘永平和陆铭(2008b)的做法, 本文将代表性成年人的老年期消费的时间偏好因子取值为0.78(相当于每年的折现率取0.01)。国家统计局公布的第六次人口普查的总和生育率数据为1.18, 但考虑中国生育统计中的漏报与瞒报现象, 实际的总和生育率可能要高于国家统计局公布的数据, 综合国内外的一些学者与机构的研究³⁸, 我们将总和

³⁵ 王小鲁、樊纲,《中国经济增长的可持续性——跨世纪的回顾与展望》,经济科学出版社,2000年。

³⁶ 张军、施少华,“中国经济全要素生产率变动1952~1998”,《世界经济文汇》,2003年第2期,第17—24页。

³⁷ 张军,“资本形成、工业化与经济增长:中国的转轨特征”,《经济研究》,2002年第6期,第3—13页。

³⁸ 在中国,关于生育率下降程度的辩论还在继续,普遍认为世纪之交生育率已经正好下降到了更替率(总和生育率为2.1)的水平之下。根据国家统计局的数据,2000年第五次人口普查的总和生育率是1.22,而2010年第六次人口普查的数据为1.18,与2000年数据比较接近。但有些学者认为这个数字偏低,真实的数字应当比统计数据高一些,世界银行也有类似的看法,认为中国的总和生育率在1.6左右。这主要是“计划生育一票否决制”导致了在调查和普查中低报或漏报生育现象(Sharping, 2003)。郭志刚(2009)对2006年人口和计划生育调查结果公布数据进行了校正,认为总和生育率按保守估计也应当在1.497以下。邹沧萍等(2003)的估计也对中国总和生育率进行过估计,他们认为,中国的总和生育率从20世纪70年代初的5.81降到了21世纪初的1.68。Zhang and Zhao(2006)给出了一个关于中国在过去20年里生育率下降的详细文献调查并得到了中国的总和生育率在2000年左右可能下降到了1.6左右的结论。近期的一些关于中国总和生育率的研究认为,如果考虑漏报和瞒报现象,2010年中国的总和生育率应当在1.5左右(Cai, 2010; 崔红艳等, 2013)。总的来看,总和生育率数据到底下降到了多少,尚无定论,综合过去的研究,本文认为中国当前的总和生育率应当在1.18—1.6的区间。

生育率设定为学界普遍接受的水平, 取为 1.5。对于代表性行为人进入老年期的存活概率 p , 瞿德华(2003)³⁹ 推算的 60 岁以上老人的存活概率为 76%, 根据最新的人口普查数据, 当今中国人的平均预期寿命已经接近 75 岁, 本文将 p 设为 0.84。以往研究发现, 中国成年子女向老年父母的物质回馈率在 0.3—0.4(郭志刚和陈功, 1998; Zimmer and Kwong, 2003), 并且受传统养儿防老文化的影响, 此成年子代向老年父母的转移比例具有相当的稳定性(刘永平和陆铭, 2008b), 因此本文设定 $\tau=0.3$ 。与刘永平和陆铭(2008b)相同, 物质资本对于人力资本的产出弹性 α 取值为 0.628。目前关于子代效用贴现因子 ϕ , 代表性成年人的子代数量权重指数 $1-\epsilon$ 的参数设定的参考文献非常有限, 并且在有限的几个文献中的参数设定也不一致。如在 Becker *et al.* (1990) 采用的王朝效用函数的数值试验中, ϵ 取值为 0.25, ϕ 取值为 0.3(在他们的论文中对应的参数为 α); Pecchenino and Pollard(2002) 选用父母只关心自己子女利他效用函数形式, 但他们并没有考虑子代数量在父母效用函数中的权重变化, 这相当于 ϵ 取值为 0, ϕ 所设定的基准值为 0.98(在他们文中对应的参数为 δ)。本文考虑中国传统文化中可能具有更多的利他性元素, 我们假定父母将子女教育支出与自己成年期的消费同等看重, 故教育贴现因子 ϕ 取值为 1, ϕ 的取值高于以上文献中的取值。同时, 由于中国的家庭的生育受到计划生育政策的约束, 生育孩子的数量很可能没有达到合意水平, 故将 ϵ 取为 0.1, 其取值小于 Becker *et al.* (1990) 的取值⁴⁰。最后, 我们设定 $A=D=6.8$, 以得到一个与中国现实相符过去 30 年实际的经济增长率($0.096 \times 30=2.88$, 即经济增长率以每年 9.6% 的速度增长)。各参数的基准取值列示在表 1 中。

表 1 参数校准

参数	表示意义	取值
θ	产品生产函数中物质资本的产出弹性	0.4
α	人力资本生产函数中物质资本产出弹性	0.628
τ	成年子代向老年父代的代际转移比例	0.3
v	每个孩子的照顾时间	0.03
n	生育率	$1.50/2=0.75$
p	寿命	0.84
β	时期贴现因子	0.78
ϕ	子代教育贴现因子	1
$1-\epsilon$	子代数量权重因子	0.9
A	人力资本生产技术参数	6.8
D	物质资本生产技术参数	6.8

³⁹ 瞿德华, “中国第五次人口普查全国人口死亡水平间接估计”, 《人口与经济》, 2003 年第 5 期, 第 65—70 页。

⁴⁰ 我们做了参数测试, 模拟结果对上述两个参数的取值并不敏感, 为避免叙述的烦琐, 文中没有报告模拟结果, 有兴趣的读者可以向作者索取。

（二）模拟结果

图 1 的数值模拟显示储蓄率与生育率单调负相关，这与理论和实际相吻合。从中国家庭储蓄率的变化来看，改革开放和计划生育政策执行以前，家庭储蓄率不到 5%，但改革开放与计划生育政策执行以后，家庭储蓄率迅速上升 (Modigliani and Cao, 2004)，文献中关于中国家庭储蓄率为什么上升的分析颇多，人口政策无疑是一个有力的解释 (汪伟, 2010)。近年来家庭储蓄率已经大大超过了正常水平，无论是政府还是学界都在寻找降低家庭储蓄、启动消费需求的有效政策，本文的理论模拟发现，当前的生育政策放松，有利于避免过度储蓄，扩大消费需求。

图 2 与图 3 的模拟结果也与当前家庭的高人均教育投资率相吻合。这说明在生育受到约束时，具有利他文化传统的父母会更加重视孩子的质量，这会促使父母增加对子女的教育投资，在社会保障制度尚未全面建立的情况下，孩子的未来人力资本收益也是将来的养老资源，因此基于自利动机也会加大孩子的教育投资，这正好能够解释当前家庭对每个孩子高人均教育投资与家庭高储蓄率并存的现象 (刘永平和陆铭, 2008a, 2008b)。同时我们的模拟发现，当生育政策放松，生育孩子的数量上升时，虽然家庭总教育投资会增长，但每个孩子的教育投资水平会下降，但由于当前的生育率已经非常低，因此生育率的适度反弹，不会使人均教育投资水平下降太多，因此放松生育政策不会对人力资本投资形成太大的负面影响。

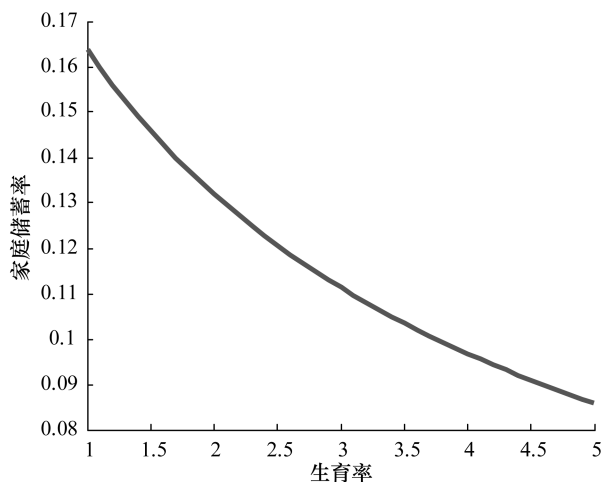


图 1 生育率与家庭储蓄率

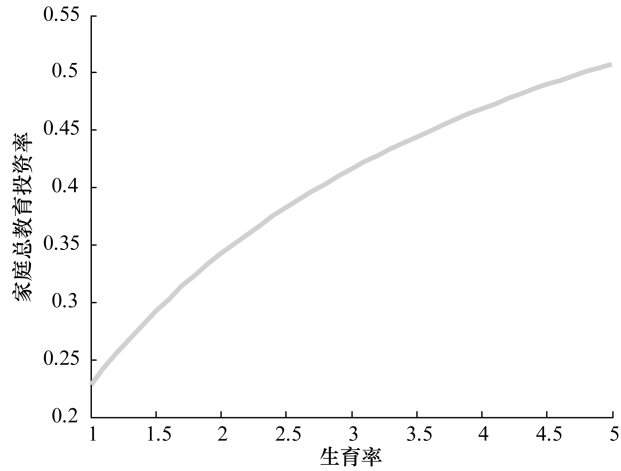


图2 生育率与家庭总教育投资率

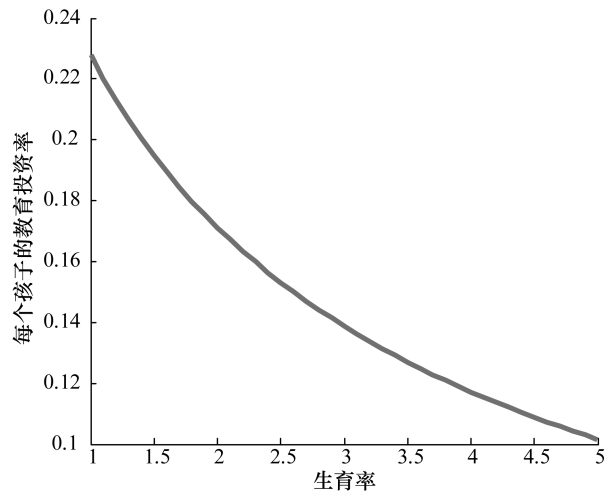


图3 生育率与每个孩子的教育投资率

图4的模拟显示,生育率与经济增长的关系呈现出“倒U形”,使经济增长率达到峰值的对应生育率约为1.70,这一模拟结果与我们的理论预测相一致,也与当前中国的现实相吻合。中华人民共和国成立初期的人口政策的失误导致中国的生育率大幅上升,20世纪70年代初的总和生育率达到5.81(郇沧萍等,2003),意味着一个家庭要养活约六个孩子,家庭收入的绝大部分需要用于子女抚养上,多张嘴要“吃饭”也降低了家庭的储蓄能力,也意味着每个孩子能够获得的教育投资有限,父母主要依赖于子女数量而非子女质量养老。过高的生育率常常使经济增长掉入马尔萨斯均衡陷阱,图2至图4的数值模拟的结果清楚地显示,低经济增长率与低储蓄率、低人均教育投资率

相伴而生，这正好是我国计划生育政策实施前的图景。而改革开放以后，计划生育政策被政府严格执行，生育率迅速下降，人均收入水平也开始快速上升，中国开始逐步进入由高储蓄、高人均教育投资率主导的经济增长黄金期（汪伟,2010）。但近年来，生育率过度下降，生育控制政策对经济增长的负面影响逐步显现，经济增长呈现出下滑的趋势，因此当前放松生育政策恰逢其时。我们的模型与数值模拟结果为中国过去三十多年的生育政策的变化与调整提供了解释逻辑。

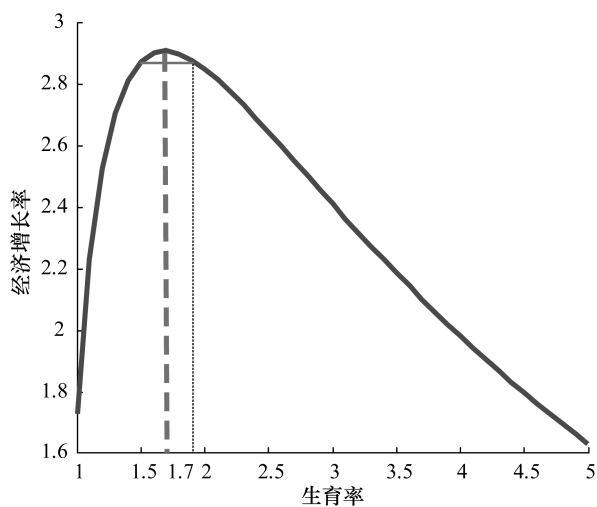


图 4 生育率与人均收入增长率

为了与实际数据相匹配，我们主要模拟了寿命参数（老年存活概率）处于 $[0.6, 1]$ 的区间时对家庭储蓄、教育投资与经济增长的影响。图 5 的模拟显示，预期寿命和家庭储蓄率之间呈现倒 U 形关系。当死亡率下降（寿命上升）时，储蓄率随之上升，并且上升的速度很快，当预期寿命达到临界值 0.78 时，家庭的储蓄率达到最高，当死亡率进一步下降时，储蓄率开始下降。当人们越来越长寿时，理性行为人不得不在成年期就要开始增加积累并谋划未来养老的资源，这会导致老龄化初期的储蓄率上升；但随着生育率的下降和人口老龄化的加深，家庭的养老负担加重，并且遗赠储蓄也会趋于减少，从而减少了家庭的储蓄资源，并导致家庭储蓄率降低，这符合我们模型的预测。在当前的参数下，中国人在 60 岁以后的存活概率约为 0.84，超过临界存活率，因此目前中国的家庭储蓄率可能正在进入下降轨道。

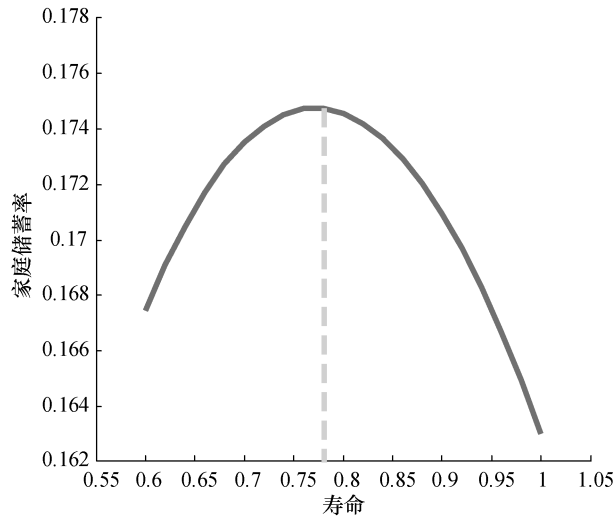


图5 寿命与储蓄率

图6与图7的模拟显示,人口老龄化对人力资本投资不利,这与模型的理论预测相一致,本文对预期寿命与人力资本投资率关系的模拟同样符合经验事实。例如,基于美国的经验数据,Culter *et al.* (1993)发现老年人口比例增加将显著减少每个学生平均享受的公共教育支出。Poterba(1996)利用美国各州1960—1990年间的面板数据,也发现老年人的比重与少儿的人均教育支出负相关。

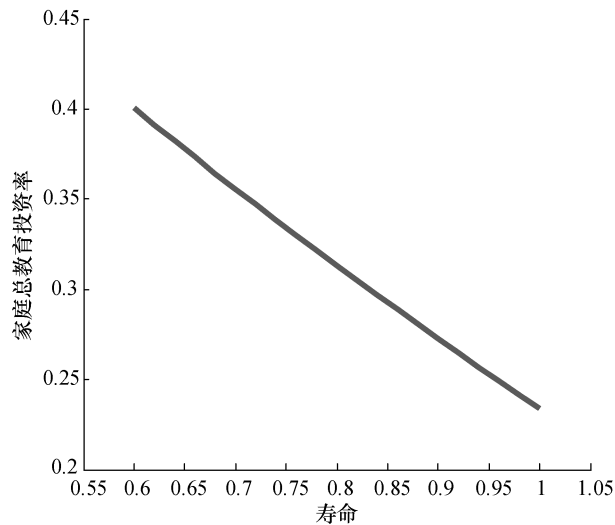


图6 寿命与家庭总教育投资率

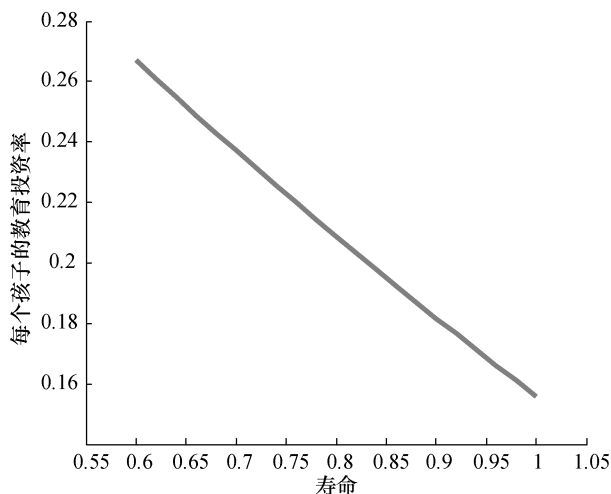


图 7 寿命与每个孩子的教育投资率

图 8 的模拟结果发现，在当前的存活概率($p=0.84$)之前，经济增长率就已经随着寿命的增长而下降，而且在未来随着老龄化的进一步加深，经济增长的下降速度将加快，这意味着中国在享受短期的人口红利后，日益严重的人口老龄化将成为中国经济增长的绊脚石。在本文的模型中，前文的理论分析表明，人口老龄化主要通过储蓄、人力资本投资以及劳动力的供给(或工作时间)影响经济增长，通过模拟结果不难发现，当前人口老龄化对经济增长的威胁主要来自人力资本投资的减少。

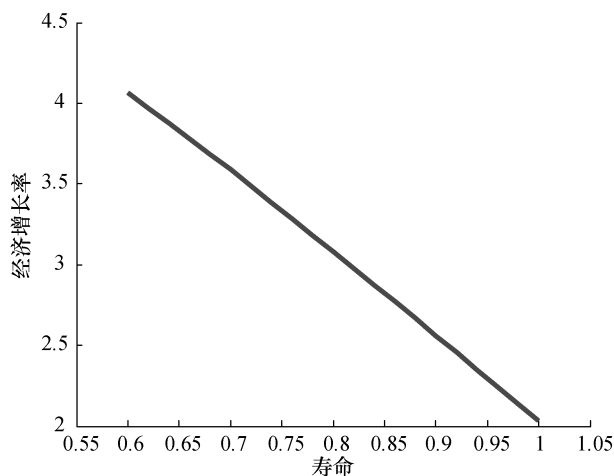


图 8 寿命与经济增长率

在当前的参数下，图 9 至图 12 的数值模拟显示，成年子代向老年父代的代际转移比例越高，经济增长率、家庭储蓄率、家庭和每个孩子的教育投资率越低，这其中的主要原因是由于过多的资源需要向老年一代转移，降低了

物质资本和人力资本的积累,从而对经济增长不利。在本文的模型中,成年子代向老年父代的代际转移比例 τ 实际上可以看作一种现收现付形式的社会保障税。因此,随着人口老龄化的深化,政府通过提高社会保障税率来融资社会养老资源将会降低家庭的储蓄率和教育投资从而对经济增长不利。特别是在生育受到约束的情况下,生育率维持在低位,现收现付形式的社会统筹养老模式可能会受到挑战。目前,中国城镇实行的是现收现付的社会统筹形式以及基金制(fully-funded)的个人账户形式相混合的养老模式,这种养老模式可能需要迅速向完全基金制的形式转变,才能适应人口老龄化对社会保障提出的要求。而目前中国农村社会养老保险覆盖率较低,养儿防老仍然是最主要的养老模式,随着人口老龄化的深化,家庭的养老压力会越来越大,因此改变农村过度依赖家庭养老功能需要予以高度重视。

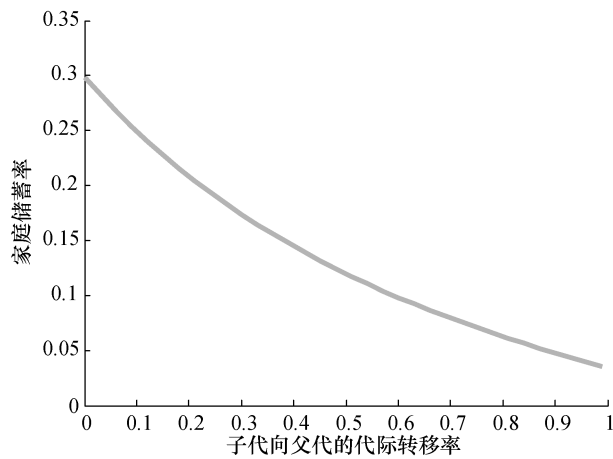


图9 代际转移与家庭储蓄率

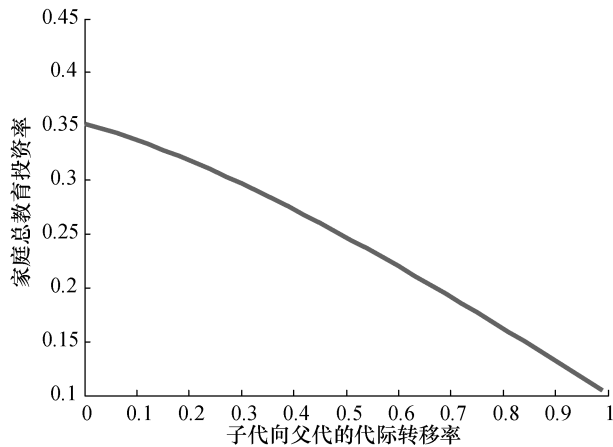


图10 代际转移与家庭教育投资率

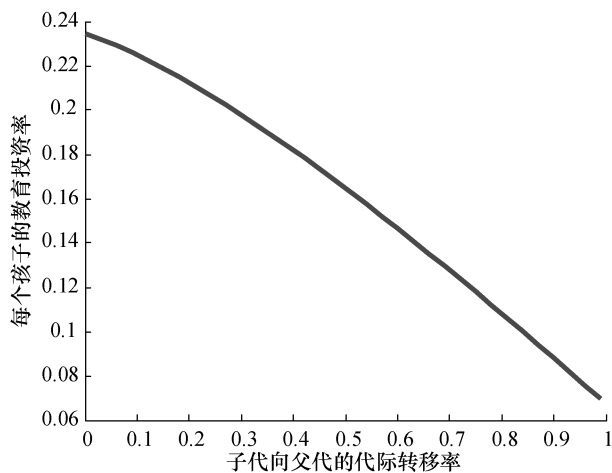


图 11 代际转移与每个孩子的教育投资率

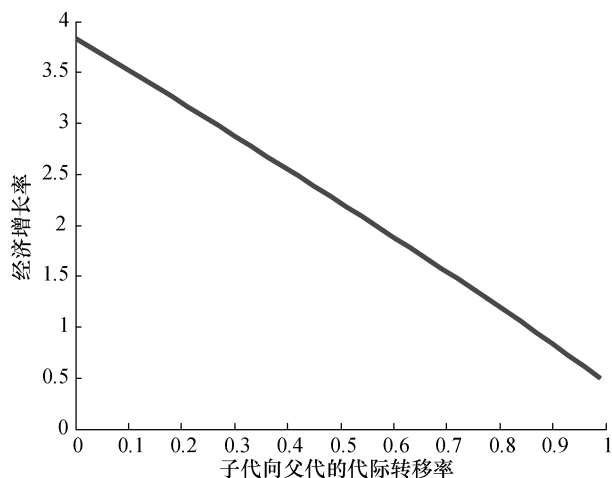


图 12 代际转移与经济增长率

(三) 生育政策调整的参数测试

表 2 给出了在不同参数取值下的数值模拟结果。第 1 行给出的是按照总和生育率 1.5 和其他基准参数模拟得到的结果。第 2 行给出的是生育率达到 1.7 而其他基准参数不变的模拟结果，这时候经济增长率达到最大值 2.91 (图 4)；在其他基准参数不变的情况下，模拟发现当生育率达到 1.9 左右时的经济增长率与不改变独生子女政策时(基准情形)的经济增长率大致一样(第 3 行)，说明通过放松计划生育政策，如果生育率能够回升到 $[1.5, 1.9]$ 的区间内，将有利于经济增长；如果生育率进一步上升到 1.9 以上，经济增长率会回落到基准情形以下(第 4 行)，说明生育政策调整后，如果生育率过度反弹

将不利于经济增长。从当前计划生育政策调整的政策实践来看,2014年1月至6月,全国各地陆续实施了单独二孩政策。此前国家卫生计生委和一些学者曾预测,单独二孩政策可能使得年出生人口增加200万左右,总和生育率会上升到1.6—1.7。⁴¹根据国家统计局公布的数据,2014年全年出生人口数量为1687万人,比2013年只增加了47万人,这个数据低于此前的估算。更加令人意外的是,2015年全年出生人口总数为1655万人,比上年减少32万人⁴²,2015年的出生人口数据不升反降。这些都说明单独二孩政策并没有使生育率上升到预期的生育率,这也是政府在单独二孩政策实行不到两年,就迅速放开了全面二孩的重要原因。

表2 不同参数取值下的模拟比较

参数取值	经济增长率	家庭储蓄率	家庭教育投资率	每个孩子教育投资率
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.3, n=1.5/2, p=0.84$	2.88	0.146	0.292	0.195
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.3, n=1.7/2, p=0.84$	2.91	0.140	0.314	0.185
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.3, n=1.9/2, p=0.84$	2.88	0.135	0.333	0.175
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.3, n=2.1/2, p=0.84$	2.82	0.130	0.351	0.167
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.3, n=1.5/2, p=0.87$	2.72	0.146	0.283	0.188
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.3, n=1.7/2, p=0.87$	2.78	0.142	0.303	0.179
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.4, n=2.1/2, p=0.87$	2.71	0.130	0.340	0.162
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.35, n=1.7/2, p=0.87$	2.61	0.125	0.290	0.171
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.4, n=1.5/2, p=0.90$	2.23	0.116	0.245	0.165
$\theta=0.4, \alpha=0.628, \tau=0.4, n=1.7/2, p=0.90$	2.30	0.111	0.265	0.156
$\theta=0.4, \alpha=0.458, \tau=0.4, n=1.7/2, p=0.90$	2.88	0.111	0.265	0.156
$\theta=0.33, \alpha=0.628, \tau=0.4, n=1.7/2, p=0.90$	2.88	0.118	0.265	0.156
$\theta=0.4, \alpha=0.448, \tau=0.4, n=2.1/2, p=0.90$	2.88	0.103	0.296	0.141
$\theta=0.322, \alpha=0.628, \tau=0.4, n=2.1/2, p=0.90$	2.88	0.108	0.296	0.141

考虑到即使放松生育政策,人口老龄化可能仍有进一步加剧的趋势。第5—7行给出了预期寿命延长 $p=0.87$ 的模拟结果,在基准的总和生育率1.5与其他基准参数下,对应的经济增长率为2.72,如果生育率上升到1.7,此时经济增长率处于最大值2.78,此后如果生育率进一步上升,经济增长逐渐回落,到生育率达到2.1的更替率水平时,经济增长率会低于基准生育率1.5对应的2.72的水平。因此,虽然在老龄化程度较高的情形下,放松生育政策允许生育率较大的反弹空间,但未来的经济增长率仍然要低于老龄化程度较低且不调整生育政策的基准情形,因此生育政策调整对缓解老龄化对经济增

⁴¹ <http://www.banyuetan.org/chcontent/sz/szgc/20131118/85094.html>

⁴² <http://finance.sina.com.cn/roll/2016-01-23/doc-ixnuvxc1654608.shtml>

长的不利影响的作用有限。第8行的模拟发现，如果寿命延长到0.87，成年子代向老年父代的代际转移也随之上升到 $\tau=0.35$ ，即使生育率调整到最优的1.7的水平，经济增长率仍会下降到2.61，低于不调整前的水平。如果老龄化程度更高一些($p=0.90$)，成年子代需要转移给老年父代的比率更高些， $\tau=0.4$ ，那么经济增长率会大幅下降到2.23的水平(第9行)。通过全面二孩政策的调整，如果生育率能够上升到理想化的水平1.7，第10—11行的参数试验表明，当老龄化水平达到 $p=0.90$ ，成年子代向老年父代的代际转移率为 $\tau=0.4$ 时，需要将人力资本生产函数中的物质资本产出弹性系数 α 从0.628下降到0.458或将产品生产函数中的物质资本产出弹性系数 θ 从0.4下降到0.33才能维持目前的经济增长率。如果生育率上升到更替率水平2.1，则需要 α 从0.628下降到0.448或 θ 从0.4下降到0.322才能维持目前的经济增长率。因此，在当前寿命延长、养老压力增大的态势下，生育政策调整虽然能够在一定程度上减缓经济增长的下滑，但无法根本扭转人口老龄化的不利冲击，要应对人口老龄化的挑战，行之有效的办法是提高人力资本的积累速度和人力资本在生产中的效率。

六、结论与政策启示

在中国持续低生育率和人口日益老龄化的背景下，本文基于父母的自利与利他双重动机假设，通过构建一个考虑双向代际转移的三期世代交替模型讨论了人口老龄化与生育政策调整如何影响中国家庭的储蓄、人力资本投资决策与经济增长，并对当前放松计划生育政策的经济影响进行了模拟分析与政策评价。本文的研究发现：(1)虽然在理论上人口老龄化对储蓄率和经济增长率的净效应是模糊的，但在当今中国的现实参数下，人口老龄化已经对经济增长产生了负面影响，无论是理论预测还是实际模拟，老龄化都会确定性地降低家庭总的和人均教育投资率；(2)成年子代向老年父代的代际转移比例(或社会保障税)越高，家庭储蓄率、家庭总的和人均教育投资率以及经济增长率越低，提高向老年一代的代际转移比率无法应对人口老龄化；(3)通过单独二孩与全面二孩政策调整后，如果生育率能够上升到 $[1.5, 1.9]$ 的区间内，将有利于经济增长，如果生育率过度反弹，则不利于经济增长。

近年来，独生子女政策的负面效应逐渐显现。随着未来中国老龄化进程的加速和人口年龄结构比较优势的衰减，人口红利将迅速消退，而中国当前的人均收入水平依然较低，正面临“未富先老”的困境，中国需要运用包括生育政策的渐进放松等一系列组合政策来应对未来日益严峻的人口老龄化的挑战。关于未来的政策取向，本文的数值模拟显示，在寿命延长、养老压力增大的态势下，为了应对人口老龄化的挑战，提高社会保障税率虽然是一个容易想到的政策工具，但可能带来经济增长率的大幅下滑，进一步放松人口

政策虽然也能够起到一定的效果,但同时存在潜在的经济增长下滑风险。中国未来的生育政策改变需要走渐进调整之路,较大幅度的放松目前还不合时宜,完全放弃计划生育政策的做法更不可取。未来,要使生育政策与社会保障税的调整有更大的空间,关键在于提高人力资本的积累速度和人力资本在生产中的效率。本文的研究结论为中国过去三十多年的生育政策的变化以及当今的生育政策的调整提供了解释逻辑,同时也阐明了未来应对人口老龄化的政策选择方向。

应当看到,本文只是对人口老龄化与生育政策调整如何影响家庭微观决策与宏观经济增长的一个粗略分析,文章还存在诸多拓展的空间。如中国在城乡之间实行差异化的生育政策,户籍制度与城市化进程的推进势必会对城乡不同家庭的生育、储蓄与人力投资行为产生影响,此外我们在模型中也没有考察政府在公共教育投资中的作用,这些都会影响中国未来的经济增长,以上现实因素还没有很好地刻画在模型中,这可以作为进一步的研究方向。

参考文献

- [1] Abel, A., "Precautionary Savings and Accidental Bequests", *American Economic Review*, 1985, 75 (4), 777—791.
- [2] Barro, R. J., and G. S. Becker, "Fertility Choice in a Model of Economic Growth", *Econometrica*, 1989, 57(2), 481—501.
- [3] Barro, R. J., and X. Sala-i-Martin, *Economic Growth* TK, McGraw-Hill, New York, 1995.
- [4] Becker, G. S., "An Economic Analysis of Fertility. Demographic and Economic Change in Developed Countries", NBER, Princeton University Press, 1960.
- [5] Becker, G. S., and Barro R. J., "A Reformulation of the Economic Theory of Fertility", *Quarterly Journal of Economics*, 1988, 103(1), 1—25.
- [6] Becker, G. S., and H. G. Lewis, "On the Interaction between the Quantity and Quality of Children", *Journal of Political Economy*, 1973, 81(2), S279—288.
- [7] Becker, G. S., K. M. Murphy, and R. Tamura, "Human Capital, Fertility, and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, 1990, 98 (5), S12—37.
- [8] Bloom, D. E., and D. Canning, "The Effect of Improvements in Health and Longevity on Optimal Retirement and Saving", NBER Working Paper 10919, 2005.
- [9] Bloom, D. E., D. Canning, and B. Graham, "Longevity and Life-cycle Savings", *Scandinavian Journal of Economics*, Blackwell Publishing, 2003, 105(3), 319—338.
- [10] Bloom, D. E., D. Canning, R. Mansfield, and M. Moore, "Demographic Change, Social Security Systems, and Savings", *Journal of Monetary Economics*, 2007, 54(1), 92—114.
- [11] Cai, F., "Theoretical Consideration for the Reform of Population and Family Planning Management Mechanism", *Chinese Journal of Populating Science*, 2001, 6, 1—7. (in Chinese)
- [12] Cai, F., "Demographic Transition, Population Dividend, and Sustainability of Economic Growth: Minimum Employment As A Source of Economic Growth", *Population Research*, 2004, 2, 2—9. (in Chinese)

- [13] Cai, F., "The Path Choice of Fertility Policy Adjustment", http://news.xinhuanet.com/finance/2013-11/04/c_125646416.htm, 2013-11/04. (in Chinese)
- [14] Cai, Y., "Social Forces behind China's below Replacement Fertility: Government Policy or Socio-economic Development", *Population and Development Review*, 2010, 36(3):419-440.
- [15] Chen, Y., "Demographic Dividend and Demographic Debt: Quantitative Delimitation, Empirical Observation and Theoretical Thinking", *Population Research*, 2005, 6, 23-29. (in Chinese)
- [16] Cipriani, G. P., "Growth and Unintended Bequests", *Economics Letters*, 2000, 68, 51-53.
- [17] Cui, H., L. Xu, and R. Li, "An Evaluation of Data Accuracy of the 2010 Population Census of China", *Population Research*, 2013, 1, 10-21. (in Chinese)
- [18] Cutler, D. M., D. W. Elmendorf, and R. J. Zeckhauser, "Demographic Characteristics and the Public Bundle", NBER Working Paper No. 4283, 1993.
- [19] Du, Y., "The Impacts of Demographic Transition and Sustainability of Economic Growth in China", *Chinese Journal of Populating Science*, 2004, 5, 33-41. (in Chinese)
- [20] Du, Y., "The Formation of Low Fertility and Its impacts on Long Run Economic Growth in China", Chinese Academy of Social Sciences Working Paper Series 45, 2005, 5, 33-41. (in Chinese)
- [21] Ehrlich, I., and F. T. Lui, "Intergenerational Trade, Longevity and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, 1991, 5, 1029-1059.
- [22] Fougere, M., and M. Merette, "Population Ageing and Economic Growth in Seven OECD Countries", *Economic Modeling*, 1999, 16(3), 411-427.
- [23] Fuster, L., "Effects of Uncertain Lifetime and Annuity Insurance on Capital Accumulation and Growth", *Economic Theory*, 1999, 13, 429-445.
- [24] Guo, Z. G., "How Come the Notable 'Pick Up' of the Fertility-rates in Recent Years: Evaluation on the 2006 National Population and Family Planning Survey", *Chinese Journal of Populating Science*, 2009, 2, 2-15. (in Chinese)
- [25] Guo, Z., and G. Chen, "Analysis on Intergenerational Economic Flow between the Elderly and Children", *Population Research*, 1998, 1, 35-40. (in Chinese)
- [26] Huang, S., and T. Sun, "The Balance between Burden of Population and Demographic Dividend", *Academic Monthly*, 2013, 7, 66-77. (in Chinese)
- [27] Kelley, A., and R. Schmidt, "Aggregate Population and Economic Growth Correlations: the Role of the Components of Demographic Change", *Demography*, 1995, 32, 543-555.
- [28] Li, H., J. Zhang, and J. Zhang, "Effects of Longevity and Dependency Rates on Saving and Growth: Evidence from a Panel of Cross Countries", *Journal of Development Economics*, 2007, 84(1), 138-154.
- [29] Li, H., and J. Zhang, "Do High Birth Rates Hamper Economic Growth?", *Review of Economics and Statistics*, 2007, 89(1), 110-117.
- [30] Liu, Y., and M. Lu, "Could the Ageing Chinese Economic Growth Be Sustainable From the Point of Household Old-Age Support", *The Journal of World Economy*, 2008a, 1, 65-77. (in Chinese)
- [31] Liu, Y., and M. Lu, "How Could Loosening the One-Child Policy Affect China's Economic Growth? A Theoretical Analysis Based on Within-Household Old-Age Support", *China Economic Quarterly*, 2008b, 7, 1271-1300. (in Chinese)
- [32] Lorentzen, P., J. McMillan, and R. Wacziarg, "Death and Development", *Journal of Economic Growth*, 2006, 13(2), 81-124.
- [33] Lucas, R., "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 1988, 22(1), 3-42.

- [34] Mankiw, N. G., D. Romer, and D. N. Weil, "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 1992, 107, 407—437.
- [35] Mason, A., and R. Lee, "Reform and Support Systems for the Elderly in Developing Countries: Capturing the Second Demographic Dividend", *GENUS*, 2006, LXII(2), 11—35.
- [36] Miyazawa, K., "Private versus Public Financing of Education and Endogenous Growth: A Comment on Bräuninger and Vidal", *Journal of Population Economics*, 2003, 16(2), 395—396.
- [37] Miyazawa, K., "Growth and Inequality: A Demographic Explanation", *Journal of Population Economics*, 2006, 19, 559—578.
- [38] Miyazawa, K., "Does Population Aging Promote Economic Growth?", Doshisha University Working Paper, 2009.
- [39] Modigliani, F., and R. Brumberg, "Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data", in *Post Keynesian Economics*, Rutgers University Press, 1954, 388—436.
- [40] Modigliani, F., and L. S. Cao, "The Chinese Saving Puzzle and the Life-Cycle Hypothesis", *Journal of Economic Literature*, 2004, 42(1), 145—170.
- [41] Pecchenino, R. A., and P. S. Pollard, "Dependent Children and Aged Parents: Funding Education and Social Security in an Aging Economy", *Journal of Macroeconomics*, 2002, 24(2), 145—169.
- [42] Poterba, J. M., "Demographic Structure and the Political Economy of Public Education", NBER Working Paper No. 5677, 1996.
- [43] Qu, D. H., "Indirect Estimation on Population Mortality Based on the Fifth Census in China", *Population & Economics*, 2003, 5, 65—70. (in Chinese)
- [44] Sala-i-Martin, X., G. Doppelhofer, and R. Miller, "Determinants of Long-term Growth: a Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach", *American Economic Review*, 2004, 94(4), 813—835.
- [45] Sharping, T., *Birth Control in China 1949—2000: Population Policy and Demographic Development*. Routledge Curzon, London, 2003.
- [46] Shen, K., F. Wang, and Y. Cai, "The Global Population Policy Shift and Lessons for China", *International Economic Review*, 2012, 1, 112—122. (in Chinese)
- [47] United Nations, *World Population Prospects: The 2012 Revision*, UN Population Division, 2012.
- [48] Van Groezen, B. M. Lex, and H. A. Verbon, "Serving the Old: Ageing and Economic Growth", *Oxford Economic Papers*, 2005, 57, 647—663.
- [49] Wang, D., F. Cai, and X. Zhang, "Saving and Growth Effects of Demographic Transition: the Population Factor in the Sustainability of China's Economic Growth", *Population Research*, 2004, 5, 2—11. (in Chinese)
- [50] Wang, F., "World Population in the Era of Globalization and China's Choice", *International Economic Review*, 2010, 6, 112—122. (in Chinese)
- [51] Wang, W., "Economic Growth, Demographic Transition and China's High Saving Rate", *China Economic Quarterly*, 2009, 10, 29—35.
- [52] Wang, W., "Saving and Growth Effects of the One-Child Policy: Theory and China's Empirical Study", *Economic Research Journal*, 2010, 10, 63—77. (in Chinese)
- [53] Wang, X. L., and G. Fan, *The Sustainability of the Economic Growth in China: Retrospect and Prospect of across Century*. Economic Science Press, Beijing, 2000. (in Chinese)
- [54] Wu, C., L. Wang, and R. Miao, "Scanning the Choice of National Population Policy of China from World Population During a hundred Years(1950—2050)", *Population Research*, 2003, 4, 6—12. (in Chinese)

- [55] Yuan, Z., and Z. Song, “The Population Age Structure, Endowment Insurance System and Optimal Savings Rate”, *Economic Research Journal*, 2000, 11, 24—32.
- [56] Zhang, J., J. Zhang, and R. Lee, “Mortality Decline and Long-Run Economic Growth”, *Journal of Public Economics*, 2001, 80(3), 485—507.
- [57] Zhang, J., J. Zhang, and R. Lee, “Rising Longevity, Education, Savings, and Growth”, *Journal of Public Economics*, 2003, 70(1), 83—101.
- [58] Zhang, G., and Z. Zhao, “Reexamining China’s Fertility Puzzle: Data Collection and Quality over the Last Two Decades”, *Population and Development Review*, 2006, 32 (2), 291—321.
- [59] Zhang, J., “Capital Formation, Industrialization and Economic Growth: Understanding China’s Economic Reform”, *Economic Research Journal*, 2002, 6, 3—13.
- [60] Zhang, J., and S. Shi, “China’s Total Factor Productivity Change from 1952 to 1998”, *World Economic Papers*, 2003, 2, 17—24.
- [61] Zimmer, Z., and J. Kwong, “Family Size and Support of Older Adults in Urban and Rural China: Current Effects and Future Implications”, *Demography*, 2003, 40 (1), 23—44.
- [62] Gregory, Chow, *China’s Economic Transition*. China Renmin University Press, Beijing, 2005. (in Chinese)
- [63] Zuo, X., “The Role of Population Growth in Economic Development”, *International Economic Review*, 2010, 6, 127—149. (in Chinese)

Population Aging, Family Planning Policy Adjustment and China’s Economic Growth

WEI WANG*

(*Shanghai University of Finance and Economics*)

Abstract This paper examines how population ageing and family planning policy adjustment affect China’s household’s saving, human capital investment and economic growth in a three period overlapping generation model with bilateral inter-generation transfer and parents’ self-interest and altruism motivation. The main findings are as follows: under current reasonable parameters of China’s economy, the population aging has negative effect on saving, human capital investment and economic growth; the higher the transfer rate from adult children to old parent, the lower the economic growth rate, household saving rate and education investment rate; relaxing one-child policy will benefit economic growth, if the fertility rate will not rebound to a much high level; Our simulation results also shows that, as the longevity keep rising and the pressure of old-age support is increasing, fertility policy adjustment, al-

* Corresponding Author: Wei Wang, Institute of Finance and Economics Research, Shanghai Key Laboratory of Financial Information Technology at Shanghai University of Finance and Economics, No. 777, Guoding Road, Shanghai, 200433, China; Tel: 86-21-65903765, E-mail: wangwei2@mail.shufe.edu.cn

though to a certain extent, can slow down the negative impact of population aging on economic growth but cannot fundamentally reverse it. It is extremely important to improve the speed of human capital accumulation and the efficiency of human capital investment for further coping with the challenge of population ageing.

Key Words relaxing one-child policy, population aging, economic growth

JEL Classification D91, J11, E21, O11