

人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力*

李小林 张 源 赵永亚

〔摘 要〕本文以 2005—2017 年我国 31 个省(直辖市、自治区)的面板数据为样本,运用面板中介效应模型和面板平滑转换模型,检验了我国人口老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力的作用机制与影响效应。研究发现:(1)老龄化不仅可直接加重城镇职工养老保险支付压力,还可通过城镇劳动供给和城镇产业结构两条城镇化中介路径间接加重养老保险支付压力。其中,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的直接影响更为显著,说明目前我国城镇职工养老保险支付能力与人口年龄结构之间的潜在互动更为密切。(2)老龄化对养老保险支付能力的影响将伴随城镇化水平的进一步提高呈现出显著的区制转换效应。当城镇劳动供给水平由低区制过渡至高区制,老龄化加重对城镇职工养老保险支付能力的抑制作用将有所减弱;而当城镇产业结构步入高区制,产业结构高级化水平显著提升,老龄化加重将对城镇职工养老保险支付能力产生促进作用。鉴于不同城镇化区制环境下老龄化对养老保险支付能力的影响效应差异,本文据此提出优化城镇职工养老保险支付能力的相关建议。

关键词:老龄化 城镇化 养老保险支付能力 中介效应 区制转换效应

JEL 分类号:G22 J11 R51

一、引 言

自 20 世纪 90 年代中后期以来,我国城镇化进程明显加快。据国家统计局年度统计公报数据显示,1996 年我国城镇人口数量仅为 3.60 亿人,而至 2017 年我国城镇人口规模已高达 8.13 亿人,城镇化率由 1996 年的 30.48% 上升至 58.52%,年均提高 1.34 个百分点,城镇化推进速度远快于早些时期。在城镇化进程加速推进的同时,我国也面临新的挑战。受多年计划生育政策的影响,加上人口预期寿命不断提高的原因,我国人口老龄化现象不断加剧。据联合国人口数据显示,2001 年我国 65 周岁及以上老年人口数量达 0.89 亿,占总人口比重超过 7%,标志着我国正式进入人口老龄化阶段;而至 2017 年我国 65 周岁及以上老年人口数量已高达 1.58 亿,占总人口比重提高至 11.4%。这一时期老龄人口年均增加 3.65 个百分点,远快于世界同期老龄人口平均增速。城镇化和老龄化的加速引发了我国经济社会深层次的调整与变革。其中,二者共同的影响主要表现在劳动供给、产业结构、居民消费和社会养老保障四个领域,而对这些领域的影响最终都将在城镇职工

* 李小林,中国海洋大学经济学院,副教授,经济学博士;张源,泰康保险集团股份有限公司集团总部运营管理部,经济学硕士;赵永亚,中国海洋大学经济学院,硕士研究生。作者感谢青岛市社科规划项目(QDSKLI801008)对本文的资助,感谢匿名审稿人的宝贵修改意见及建议。当然,文责自负。

养老保险的收支问题上得以集中体现。一方面,城镇化的推进使得人口、投资、产业迅速向城镇集中,直接导致了城镇劳动供给水平的增加、产业结构由第一、二产业向第三产业的逐步调整以及居民消费总量的增加,由此可能使得政府财政收入和城镇职工养老保险征缴收入同时增加,进而有利于提高养老保险的支付能力;而老龄化的加剧则意味着老年人口比重上升、劳动人口比重下降,直接改变了城镇职工养老保险的收支结构,进而会加重城镇职工养老保险的支付压力(于洪和曾益,2015),但同时也可通过催生医疗保健、护理等老龄产业和消费使得政府财政收入增加,从而有利于提高政府对城镇职工养老保险的补贴力度(汪伟等,2015;龚锋和余锦亮,2015)。

我国目前正面临城镇职工养老保险收支压力加重的问题。虽然我国城镇职工养老保险基金的筹集很早就开始推行“统账结合”的部分积累制,但由于历史欠费、转轨成本等问题,在职职工的个人账户“空账”运行较为普遍,养老保险基金实际运作遵循的是现收现付制(刘学良,2014;曾益等,2018)。在这种模式下,要维持老年人口养老金待遇稳定增长,同时尽量避免企业和职工因调高养老保险缴费率而出现养老负担加重的情形,养老保险基金所出现的收支缺口一般由政府补贴填补(廖朴,2016)。据人力资源和社会保障部统计公报显示,我国各级政府对城镇职工养老保险的补贴数额已由1998年的24亿元提升至2017年的8004亿元,增长近332倍,年均增速达到35.77%;然而,即便政府补贴力度如此之大,2017年我国仍有黑龙江、辽宁、山东等6个省市的城镇职工养老保险基金出现当期缺口。那么,在老龄化和城镇化的双重背景下,老龄化是否是加重我国城镇职工养老保险支付压力的重要因素?如果是,那么老龄化对城镇职工养老保险支付能力到底产生了何种具体影响?而城镇化是否有助于缓解老龄化进程下的城镇职工养老保险支付压力?深入探究这些问题应是当前学术界和政府部门面临的重要任务。

鉴于此,为探究老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力之间的潜在关系,本文结合世代交叠理论和养老保险基金收支平衡模型从理论层面阐述老龄化和城镇化对现收现付制养老保险支付的作用机制,并引入中介效应模型,将城镇化视为中介变量,一方面考察老龄化对养老保险支付能力的直接影响,另一方面验证老龄化是否通过城镇化对养老保险支付能力产生间接影响。此外,本文还以城镇化相关度量指标为转换变量,运用面板平滑转换回归(PSTR)模型考察在不同的城镇化区制环境下,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响是否显著相异。本文的研究将具有如下两点意义。第一,目前国内学者较少同时关注老龄化和城镇化对城镇职工养老保险支付能力的影响,本文的研究将为城镇职工养老保险支付问题的后续研究提供一个更全面的理论与实证分析视角;第二,分析三者间存在怎样的现实关联,并挖掘关联背后的作用机制与路径,将有助于政府部门更好地进行宏观经济政策的顶层设计,以实现人口年龄结构、城镇化和城镇职工养老保险的良性互动与协调发展。

二、文献综述

为缓解养老保险收支压力,促进养老保险基金账户稳健运营,学术界多角度探索老龄化、城镇化对养老保险支付能力的影响。本部分将从老龄化对养老保险支付能力的影响、城镇化对养老保险支付能力的影响、老龄化对城镇化的影响三方面回顾相关研究并作简要评述。

在老龄化对养老保险支付能力的影响方面,国外学者主要是结合养老保险现收现付制、基金积累制和混合制三种制度模式来对此问题展开探讨。大多数学者认为老龄化一方面会通过抑制劳动供给,缩减养老保险基金筹集规模(Keuschniget al.,2011;Li and Lin,2016;童玉芬,2014;宋琪和马树才,2018),另一方面通过提高老年人口抚养比,扩大养老保险支出规模(Disney,2007;Melis and Trudda,2012;苏宗敏和王中昭,2015;柳如眉和赫国胜,2017),因而容易导致现收现付制养老保险

面临支付危机 (Attias et al., 2016; 程永宏, 2005; 李梅香, 2015; 朱梅和张蓉, 2018)。更有学者在预测人口结构的基础上, 通过进一步构建养老保险精算模型预测了未来若干年我国养老保险的收支缺口, 并指出老龄化加速会导致我国养老保险出现巨大收支缺口 (艾慧等, 2012; 于洪和曾益, 2015), 进而会加重政府补贴压力, 形成巨额隐性债务 (刘学良, 2014)。还有学者基于转轨成本视角, 认为个人账户“空账”和巨额隐性债务是养老保险基金由传统现收现付制向基金积累制转轨的过程中面临的主要困难 (Calvo and Williamson, 2008; Ponds et al., 2012; 薛惠元和郭文尧, 2017; 杨长汉, 2018), 但同时也指出实现养老保险基金制度的成功转型可有效减轻人口老龄化导致的养老保险收支压力 (艾贺玲, 2018)。

在城镇化对城镇职工养老保险支付能力的影响方面, 国内外研究主要从城镇劳动供给视角出发, 其成果可以归纳为两种假说: 其一是补偿假说, 即城镇化带来的劳动供给增加效应有助于养老保险发展, 减轻区域养老保险支付压力 (Hui and Yu, 2009; Andrew and Juliet, 2010; Shu, 2018; 陈沁和宋铮, 2013; 吴昊, 2015; 高婧婧, 2017; 卢驰文, 2018); 其二是效率假说, 即城镇化带来的劳动供给增加会诱发企业在劳动力成本提高的情况下虚报缴费基数, 对养老保险基金收入产生不利影响 (Williamson and Shen, 2006; Ning, 2016; 吕学静和李佳, 2014; 王震, 2017)。Bino (2009) 基于政治学视角对两种假说进行解释, 认为城镇化对养老保险支付的促进作用源于人口红利, 由此产生劳动供给增加效用, 而抑制作用源于技术进步和医疗卫生水平提高, 人均寿命相对延长引发长寿风险。陈沁和宋铮 (2013) 利用第五和六次全国人口普查数据推算出 2010–2100 年我国城乡人口迁移率, 进而估测出期间的城镇职工养老保险收支平衡度, 并模拟了城镇化对城镇职工养老保险收支平衡度的影响。研究表明, 城镇化对城镇养老基金的收支状况有显著的改善作用。就城镇化背景下产业结构变迁对养老保险支付能力的影响而言, 研究成果较少, 且主要聚焦于产业结构合理化和产业结构高级化两个方面, 认为产业结构升级通过影响企业生产力、生产方式、生产率、企业规模、创新能力等因素, 对养老保险支付能力产生正面影响 (Carlino et al., 2007; Li and Lu, 2009; 吴明琴, 2013; 穆怀中和范璐璐, 2017)。

在老龄化对城镇化的影响方面, 学术界尚未形成一致结论, 认为老龄化一方面导致劳动力年龄结构高龄化, 进而通过抑制劳动人口增长对城镇化产生负面影响 (Maestas et al., 2016; Terziev, 2018; 王云多, 2014; 周浩和刘平, 2016; 王伟同和魏胜广, 2016; 阳立高等, 2017), 另一方面通过催生或“倒逼”产业结构由第一、二产业向第三产业转移, 从而对城镇化进程产生正面影响 (Hashimoto et al., 2010; Boriss et al., 2011; Ansah et al., 2014; 汪伟等, 2015; 陶良虎和石逸飞, 2018; 刘成坤和赵昕东, 2019)。如汪伟等 (2015) 利用 1996–2013 年间我国 29 个省份的年度数据对人口老龄化如何影响产业结构升级进行了理论和实证分析。结果表明, 老龄化可通过刺激养老服务性产业和消费、加快人力资本积累及抑制劳动密集型产业发展对产业结构升级产生推动作用, 也会通过降低劳动生产率对产业结构升级产生一定的阻碍作用, 但总体上其对产业结构升级的影响为正。少数学者通过分析城镇化发展进程, 提出城镇化有助于缓解老龄化的负面影响 (Jorgenson, 2008; Temple and McDonald, 2017; 王立军和马文秀, 2012; 陈沁和宋铮, 2013)。

从现阶段研究情况看, 老龄化、城镇化和城镇职工养老保险支付能力三者间具有潜在联系。然而, 现有研究普遍局限于其中的某两个特定领域, 同时涉及三者关系的研究较少; 就研究内容而言, 侧重因果关系研究, 少有基于中介效应模型探讨老龄化是否可以通过影响城镇化, 进而对城镇职工养老保险支付能力产生影响; 就研究方法而言, 大多采用定性分析、线性模型等方法, 少有涉及非线性模型。就研究结论而言, 尚存在较大分歧, 具体表现为促进与抑制作用并存, 因此最终结果有待进一步考量。

本文将研究内容扩展至老龄化、城镇化对养老保险支付能力的共同影响。为厘清三者间的潜

在交互关系,本文引入中介效应模型,将城镇化指标视为中介变量,一方面研究老龄化对养老保险支付能力的直接影响,另一方面检验老龄化是否可以通过城镇化对养老保险支付能力产生间接影响,实现研究内容创新;其次,区别于传统的线性研究,本文还以城镇化为转换变量,运用面板平滑转换(PSTR)模型考察在不同的城镇化区制环境下,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响是否具有非对称性,作为三者潜在非线性关系的探索,实现研究方法创新;最后,通过梳理已有研究,我们发现城镇化发展主要经历劳动供给增加和产业结构变迁两个阶段,且二者很可能在老龄化影响养老保险支付能力的过程中发挥着不可忽略的作用。据此,我们以城镇劳动供给和城镇产业结构作为城镇化的衡量指标进行多角度分析,实现研究视角创新。

三、理论分析与假设提出

基于两代人研究假设,个体生命-周期由劳动期和退休期两部分构成,世代演变过程详见表 1。具体而言,在 T_1 时期,老年人口数量为 L_0 ,劳动人口数量为 L_1 ,总人口数量为 $L_0 + L_1 = N_1$;在 T_2 时期, T_1 时期老年人口 L_0 去世,劳动人口 L_1 成为 T_2 时期老年人口,劳动人口数量为 L_2 ,总人口数量为 $L_1 + L_2 = N_2$,以此类推。

结合现收现付制养老保险特点, T_n 期支付给老年人口的养老金来源于 T_n 期劳动人口养老保险征缴收入,即当期老年人口由当期劳动人口赡养,并通过养老保险制度转移支付过程实现。

表 1 两代人世代交叠模型演进表

时间	T_1	T_2		T_n	
老年人口	L_0	L_1		L_{t-1}	
劳动人口	L_1	L_2		L_t	
总人口	N_1	N_2		N_t	

本文首先分析人口老龄化为何会对养老保险支付能力产生影响。具体过程如下:结合上述世代交叠模型, T_n 期老年人口数量为 L_{t-1} ,劳动人口的数量为 L_t ,进一步假设 T_n 期劳动人口的平均工资水平为 w_t 、养老保险缴费率为 ρ_t ,则 T_n 期养老保险基金征缴收入为 $\rho_t w_t L_t$,由此现收现付制下老龄人口的人均养老金水平 w_t^p 可以表示为:

$$w_t^p = \frac{\rho_t w_t L_t}{L_{t-1}} \quad (1)$$

定义 T_n 期的养老金标准系数为 θ_t ,则老龄人口的人均养老金为 $\theta_t w_t$ 。基于现收现付制养老保险基金收支平衡原则得到以下等式:

$$\frac{\rho_t w_t L_t}{L_{t-1}} = \theta_t w_t \quad (2)$$

将上式整理得到:

$$\rho_t = \frac{\theta_t L_{t-1}}{L_t} \quad (3)$$

进一步将人口老龄化率 $\alpha_t = L_{t-1}/N_t$ 引入上式,可得:

$$\rho_t = \frac{\theta_t L_{t-1}/N_t}{L_t/N_t} = \theta_t \frac{\alpha_t}{1 - \alpha_t} = \frac{\theta_t}{\frac{1}{\alpha_t} - 1} \quad (4)$$

将式(4)变换形式,最终得到式(5):

$$\theta_t = \rho_t \left(\frac{1}{\alpha_t} - 1 \right) \quad (5)$$

式(5)表明,养老金标准系数 θ_t 与养老保险缴费率 ρ_t 成正向变动关系,而与老龄化率 α_t 呈反向变动关系。由此,在老龄化率 α_t 上升的情况下,为保证养老金标准系数 θ_t ,进而维持老龄人口养老金待遇的稳定增长,则只能提高养老保险缴费率 ρ_t 。但值得注意的是,该指标提高不利于国家财政和税收稳定,从长期看还可能激化社会矛盾。因此,在缺乏提高缴费率的现实可行性的情况下,人口老龄化加剧将削弱现收现付制城镇职工养老保险的支付能力。由此,本文提出如下研究假设:

理论假设 H_1 : 人口老龄化会降低现收现付制城镇职工养老保险的支付能力。

其次,在上述理论分析的基础上,进一步引入城镇化因素,以厘清老龄化、城镇化和城镇职工养老保险支付能力三者之间的作用机制和路径。基于“质”而非“量”的视角,城镇化发展的主要表现之一是城镇劳动供给水平的增加,而非单纯人口规模的增加。这是因为,在城镇化发展进入到后期之前,流入城镇的人口将主要表现为劳动人口(陈沁和宋铮,2013)。但与此同时,老龄化意味着有更多的劳动力人口退出劳动力市场。就现收现付制养老保险制度而言,当期劳动人口缴费收入直接用于当期退休人口养老金支付,因此劳动力市场的发展与养老保险支付能力密切相关。当劳动人口供给不足时,养老保险将同时面临基金征缴和支付压力。从短期看,为平衡养老金账户,政府一般采取提高缴费率方式,由此很可能导致企业逃避缴费、虚报低于正常标准的缴费基数等,进一步加剧养老保险支付危机。从长期看,可能引发就业危机、激化社会矛盾,不利于国家财政和社会生产的稳定,进而对养老保险基金运营产生负面影响。

除实现劳动人口集聚外,城镇化进程还会表现为产业结构由第一、二产业向第三产业逐步变迁,即城镇化发展与产业结构变迁具有“协同效应”(孙叶飞等,2016)。而与此同时,不断加快的人口老龄化进程所引致的劳动力供需缺口也可能“倒逼”传统劳动密集型产业向新兴资本密集型产业转移,从而加速城镇产业结构进一步变迁。就现收现付制养老保险制度而言,劳动人口收入稳定是养老保险基金筹集的重要保证。当产业结构变迁由技术因素主导时,第三产业就业稳定性、劳动生产率和收入稳定性随之提高,进而有利于养老保险基金筹集;但当产业结构变迁由非技术因素主导时,因生活服务业和劳动密集型行业稳定性较差,则会导致劳动人口参保意愿降低,从而对养老保险基金筹集带来负面影响。由此,基于以上理论推理与分析,本文提出如下有待验证的研究假设:

理论假设 H_{2a} : 老龄化可通过抑制城镇劳动供给对城镇职工养老保险支付能力产生负面影响。

理论假设 H_{2b} : 老龄化可通过影响城镇产业结构变迁对城镇职工养老保险支付能力产生影响,其影响效果取决于产业结构合理性。

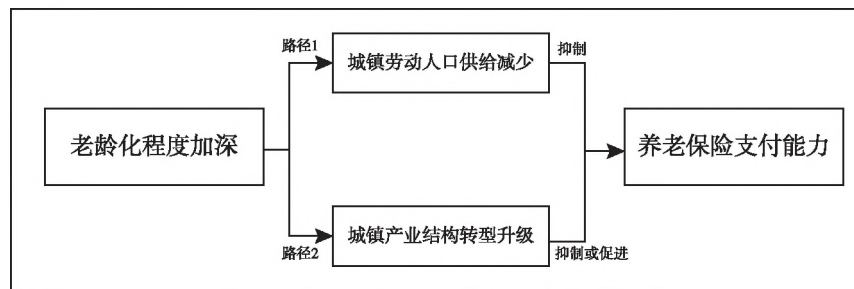


图1 城镇化中介效应下老龄化对养老保险支付能力的影响机制

考虑到不同地区城镇化进程可能处于不同发展阶段,在城镇化因素调节下老龄化对养老保险支付能力的影响可能存在区制异质性。

首先,就城镇化发展初期而言,城镇劳动供给增加但相对不足,产业结构以第一、二产业为主,第三产业主要表现为低端生活服务业。这一阶段,由于城镇新增劳动力人口仍多游离于城镇职工养老保险保障范围之外,参保规模并未得到显著提升,此时老龄化加重会扩大城镇老年人口退休金领取规模,从而导致养老保险基金支出大于收入。也就是说,当城镇劳动供给相对不足,老龄化主要表现为负面空间溢出效应。从产业结构角度看,部分低端产业将继续保持原有发展路径与运营模式,而部分则处于转型“阵痛期”。产业结构转型升级意味着不同群体相关利益发生改变,由此引发技术革新和人力资本变更等,造成市场经济短期波动,劳动力人口可支配收入不稳定,参保意愿低,由此老龄化更会加重养老保险支付压力。从社会风俗和家庭观念角度看,一方面由于国家计划生育政策和少生优生观念,直接导致生育率降低,我国人口红利正在逐渐消失,社会赡养压力日益加重;另一方面,农村以土地、亲情为主要风险保障手段的传统观念仍旧存在,故而投保意识薄弱。由此观之,当城镇化发展水平处于低区制时,养老保险制度性需求小于供给,支付压力伴随老龄化程度提高而持续加重,从长期看不利于养老保险基金稳健运营。

其次,伴随城镇化进程不断推进,农村劳动人口不断向城镇迁移,产业重心逐渐向第三产业,尤其是向中高端生产性服务业转移,城镇产业结构高级化水平显著提升。此时劳动力供给充足,而且保险制度相对完善,城镇劳动人口参保规模显著增加,导致养老保险基金收入规模相对提高,有助于减轻老龄化对养老保险的负面冲击。从产业结构角度看,发展生产性服务业的优势在于:一方面,就业吸纳能力较强,提高了城镇职工参保基数,利于扩大养老保险基金收入;另一方面,企业生产率高、运营稳定,使得工资水平更加稳定,且有助于消除企业因用人成本增加而虚报缴费基数现象,使“制度抚养比”更接近“实际抚养比”,养老保险财务情况更具持续性。从社会风俗和家庭观念角度看,一方面国家“二胎”政策逐渐放开,劳动人口生育观念得到持续改善,为国家人口发展与经济改革注入新生动力,有利于减轻老龄化背景下社会赡养压力;另一方面,农村劳动人口财富增加,脱离以土地养老的传统观念,产生主动购买养老保险的需求。由此观之,当城镇化发展水平处于高区制时,养老保险制度性需求大于供给,养老保险面临的老龄化压力得到一定缓解,从长期看有助于养老保险基金稳健运营。老龄化主要表现为弱化的负面空间溢出效应,甚至是正面空间溢出效应。

综上所述,伴随城镇化进程加快,城镇劳动供给水平不断提高,城镇产业结构不断优化,老龄化对养老保险支付能力的影响效果可能会发生显著变化。因此,本文提出:

理论假设 H_{3a} :当城镇劳动供给处于不同水平时,老龄化对养老保险支付能力的影响效果具有非对称性。伴随城镇劳动供给水平不断提高,养老保险的老龄化压力得到一定缓解。

理论假设 H_{3b} :当城镇产业结构处于不同发展阶段时,老龄化对养老保险支付能力的影响效果具有非对称性。伴随城镇产业结构不断优化,养老保险的老龄化压力得到一定缓解。

四、老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力的影响:中介效应检验

(一)变量选取与说明

本文主要研究老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力的影响,被解释变量为城镇职工养老保险支付能力,解释变量为老龄化,中介变量为城镇劳动供给和城镇产业结构,同时控制若干影响城镇职工养老保险支付能力的变量,变量说明具体如下:

关于被解释变量,本文参考刘学良(2014)、张庆君等(2014)、于洪和曾益(2015)的做法,选择城镇职工养老保险收支比作为城镇职工养老保险支付能力的代理变量。其中,城镇职工养老保险收入包括单位和职工个人缴纳的基本养老保险费、财政补贴、基本养老保险基金的利息收入、上级补助收入、下级上解收入、转移收入及其他收入。

关于解释变量,本文参考苏宗敏和王中昭(2015)、王会钧和沈亚男(2018)的研究,选择老年人口抚养比作为人口老龄化的度量指标。该指标越大,表明人口老龄化程度越深。该指标在衡量人口老龄化方面具有如下优势:其一,能够更准确地反映社会抚养负担;其二,可反映人口红利的变动;其三,更偏重于衡量人口老龄化的社会经济影响。同时结合我国城镇职工养老保险基金本质上仍为现收现付制,故选择该指标更贴合实际。

关于中介变量,本文通过分析老龄化、城镇化对养老保险支付能力的影响机制,将城镇化划分为城镇劳动供给增加和城镇产业结构变迁两个具体方面。其中,参考陈斌开和林毅夫(2013)以及王巍等(2014),选择各地区城镇就业水平作为城镇劳动供给度量指标^①。该指标越大,表明城镇劳动人口供给越充足;参考陈卫民和施美程(2014),选择第三产业产值与第二产业产值之比作为城镇产业结构度量指标,用来反映城镇化进程中两大产业之间结构的演进。

关于控制变量,参考王巍等(2014)、张译文(2017)以及穆怀中和杜芳雨(2018)的研究,本文选取工资水平、养老保险覆盖率、经济发展水平、政府财政收入水平、城镇人口比重和城镇消费水平六个指标作为中介效应模型中相关方程的控制变量。其中,工资水平和养老保险覆盖率直接影响养老保险缴费基数和参保情况;经济发展水平间接影响养老保险基金运营与投资;养老保险基金出现缺口时,主要靠政府财政收入填补缺口,因而政府财政收入水平间接关系到养老保险基金支付的稳健性。

各类变量的具体计算方式与说明详见表2。

表2 变量定义与说明

变量类型	变量名称	符号	定义	单位
被解释变量	城镇职工养老保险支付能力	PAY	$100 \times (\text{各地区城镇职工养老保险收入} / \text{城镇职工养老保险支出})$	%
解释变量	老龄化水平	OLD	$100 \times (\text{各地区 65 周岁及以上人口数} / \text{该地区 16-64 周岁人口数})$	%
中介变量	城镇劳动供给	JOB	$100 \times (\text{各地区城镇就业人口数} / \text{城镇人口数})$	%
	城镇产业结构	PLOT	$100 \times (\text{各地区第三产业产值} / \text{第二产业产值})$	%
控制变量	工资水平	WAGE	$100 \times (\text{各地区城镇职工平均工资} / \text{国家城镇职工平均工资})$	%
	保险覆盖率	COVER	$100 \times (\text{各地区城镇职工养老保险参保人数} / \text{城镇就业人口数})$	%
	经济发展水平	GDP	$100 \times (\text{各地区人均 GDP} / \text{国家人均 GDP})$	%
	政府财政收入水平	PUB	$100 \times (\text{各地区人均财政收入} / \text{国家人均财政收入})$	%
	城镇人口比重	PEO	$100 \times (\text{城镇人口数量} / \text{总人口数量})$	%
	城镇消费水平	CONS	$100 \times (\text{城镇消费支出金额} / \text{总消费支出金额})$	%

① 我们注意到,选取各地区城镇单位就业人口作为城镇劳动供给的度量指标时,存在忽略微小企业就业和个体就业的问题。但同时我们认为,采用该指标用于研究城镇化发展对城镇职工养老保险支付能力的影响具有合理性。这是因为,相较于城镇单位就业人员而言,微小企业及个体就业人员的就业稳定性相对较差、参保意愿相对较低、续保能力相对较弱,因而剔除这一小部分就业人口有助于处理样本异质性的问题。

(二)数据来源与描述性统计

综合考虑数据可得性与准确性,本文以 2005–2017 年为研究区间,数据样本囊括全国 31 个省(自治区和直辖市)。研究所用数据来源于《中国统计年鉴》、《中国劳动统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》。为减少异方差问题干扰,本文进一步将所有变量取自然对数。经处理后,变量的描述性统计结果如表 3 所示。

表 3 变量描述性统计

变量类型	变量名称	符号	平均值	标准差	最大值	最小值
被解释变量	城镇职工养老保险支付能力	$\ln PAY$	4.81	4.80	5.23	4.32
解释变量	老龄化水平	$\ln OLD$	2.53	2.54	3.03	1.90
中介变量	城镇劳动供给	$\ln JOB$	3.60	3.55	4.72	3.11
	城镇产业结构	$\ln PLOT$	4.54	4.46	6.05	3.91
	工资水平	$\ln WAGE$	4.56	4.50	5.26	4.27
	保险覆盖率	$\ln COVER$	4.19	4.25	4.88	2.49
控制变量	经济发展水平	$\ln GDP$	4.57	4.45	5.88	3.54
	政府财政收入水平	$\ln PUB$	4.50	4.33	6.48	3.59
	城镇人口比重	$\ln PEO$	3.91	0.28	4.50	3.04
	城镇消费水平	$\ln CONS$	4.29	0.12	4.56	3.91

(三)中介效应模型构建

前文理论机制分析表明,老龄化一方面可对城镇职工养老保险支付能力产生直接抑制作用,另一方面还可通过作用于城镇化对养老保险支付能力产生间接影响。然而,该作用机制是否现实存在还需进一步论证。因此,借鉴陈艳莹和王二龙(2015)的中介效应检验方法,本文从城镇劳动供给和城镇产业结构两个视角来综合度量城镇化水平,并分别构建中介效应模型,以研究老龄化和城镇化对城镇职工养老保险支付能力的影响路径与机制。具体模型设计如下:

基准方程:

$$\ln PAY_{i,t} = \beta_0 + c_0 \ln OLD_{i,t} + \gamma \ln X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

路径方程:

$$\ln JOB_{i,t} = \beta_1 + \alpha_1 \ln OLD_{i,t} + \gamma \ln Y_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$$\ln PLOT_{i,t} = \beta_2 + \alpha_2 \ln OLD_{i,t} + \gamma \ln Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

中介方程:

$$\ln PAY_{i,t} = \beta_3 + c_1 \ln OLD_{i,t} + b_1 \ln JOB_{i,t} + \gamma \ln X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$\ln PAY_{i,t} = \beta_4 + c_2 \ln OLD_{i,t} + b_2 \ln PLOT_{i,t} + \gamma \ln X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

$$\ln PAY_{i,t} = \beta_5 + c_3 \ln OLD_{i,t} + b_3 \ln JOB_{i,t} + b_4 \ln PLOT_{i,t} + \gamma \ln X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (11)$$

其中, $\ln PAY_{i,t}$ 为被解释变量, $\ln OLD_{i,t}$ 为解释变量, $\ln JOB_{i,t}$ 和 $\ln PLOT_{i,t}$ 为中介变量, $\ln X_{i,t}$ 、 $\ln Y_{i,t}$ 和 $\ln Z_{i,t}$ 为相关控制变量; i 代表 31 个地区; t 代表数据样本时间; β_i 为常数项; $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

就基准方程与三个中介方程的控制变量 $\ln X_{i,t}$ 而言,考虑到被解释变量均为城镇职工养老保险支付能力 $\ln PAY_{i,t}$,因而所选取的控制变量保持一致,均为工资水平 $\ln WAGE_{i,t}$ 、养老保险覆盖率 $\ln COVER_{i,t}$ 、经济发展水平 $\ln GDP_{i,t}$ 和政府财政收入水平 $\ln PUB_{i,t}$ 。

就城镇劳动供给路径方程的控制变量 $\ln Y_{i,t}$ 而言,考虑到被解释变量为城镇劳动供给 $\ln$

李小林、张源、赵永亚：人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力

$JOB_{i,t}$ ，因而本文选取城镇人口比重 $\ln PEO_{i,t}$ 、工资水平 $\ln WAGE_{i,t}$ 和经济发展水平 $\ln GDP_{i,t}$ 作为控制变量。

就城镇产业结构路径方程的控制变量 $\ln Z_{i,t}$ 而言，考虑到被解释变量为城镇产业结构 $\ln PLOT_{i,t}$ ，因而本文选取城镇消费水平 $\ln CONS_{i,t}$ 、工资水平 $\ln WAGE_{i,t}$ 和经济发展水平 $\ln GDP_{i,t}$ 作为控制变量。

对中介效应模型进行估计时，首先需要对基准方程进行回归。如果回归系数 $\hat{c}_0$ 通过显著性检验，说明解释变量与被解释变量显著相关，否则停止中介效应分析。其次，依次对路径方程和中介方程进行回归。若回归系数 $\hat{a}_j$ 和 $\hat{b}_k$ ($j=1,2,k=1,2,3,4$) 通过显著性检验，说明中介变量在解释变量和被解释变量之间发挥重要作用，即中介效应显著，反之则停止中介效应检验；最后，为进一步判定中介效应类型，需检验回归系数 $\hat{c}_n$ ($n=1,2,3$) 是否显著。当回归系数 $\hat{c}_n$ 通过显著性检验时，为部分中介效应。此时 $\hat{a}_j\hat{b}_k$ 代表解释变量通过中介变量对被解释变量的部分中介效应，回归系数 $\hat{c}_n$ 代表解释变量对被解释变量的直接效应。当回归系数 $\hat{c}_n$ 未通过显著性检验时，为全部中介效应， $\hat{a}_j\hat{b}_k$ 表示解释变量通过中介变量对被解释变量的全部中介效应。

(四) 中介效应模型估计结果

本文采用两阶段最小二乘法(2SLS)对中介效应模型进行估计。基准方程和中介方程的估计结果展示在表4中，路径方程的估计结果展示在表5中。

不难发现，基准方程回归系数 $\hat{c}_0$ 、路径方程回归系数 $\hat{a}_j$ 和中介方程回归系数 $\hat{c}_n$ 、 $\hat{b}_k$ 均通过显著性检验。这意味着，老龄化对城镇职工养老保险支付能力既具有直接效应，也能分别通过城镇劳动供给和城镇产业结构中介路径作用于养老保险支付能力。而且值得注意的是，两种中介效应类型均为部分中介效应，即老龄化对城镇职工养老保险支付能力的直接效应为 $\hat{c}_n$ ，通过单一城镇化中介路径的间接效应为 $\hat{a}_j\hat{b}_k$ ，通过综合城镇化中介路径的间接效应为 $\Sigma\hat{a}_j\hat{b}_k$ 。

表4 基准方程和中介方程估计结果

变量名称	基准方程(6)	中介方程(9)	中介方程(10)	中介方程(11)
常数项	6.253 *** (13.241)	3.645 *** (6.063)	7.163 *** (13.094)	4.507 *** (6.742)
$\ln OLD$	-0.395 *** (-6.489)	-0.311 *** (-5.282)	-0.357 *** (-5.834)	-0.282 *** (-4.765)
$\ln JOB$	—	0.321 *** (6.491)	—	0.310 *** (6.307)
$\ln PLOT$	—	—	-0.145 *** (-3.181)	-0.123 *** (-2.834)
$\ln WAGE$	-0.189 * (-1.895)	0.046 (0.459)	-0.126 (-1.261)	0.091 (0.899)
$\ln COVER$	0.060 (1.498)	0.184 *** (4.341)	0.060 (1.511)	0.180 *** (4.272)
$\ln GDP$	-0.154 ** (-1.995)	-0.192 *** (-2.625)	-0.256 *** (-3.097)	-0.278 *** (-3.535)
$\ln PUB$	0.193 *** (3.723)	0.153 *** (3.114)	0.157 *** (2.995)	0.125 ** (2.494)

注：括号内为t统计量，***、**、*分别表示在1%、5%、10%显著性水平下满足检验条件。

表 5 路径方程估计结果

变量名称	路径方程(7)	路径方程(8)
常数项	7.830 *** (13.962)	6.315 *** (7.277)
$\ln OLD$	-0.139 ** (-2.167)	0.301 *** (4.360)
$\ln PEO$	-0.803 *** (-5.733)	—
$\ln CONS$	—	0.020 (0.109)
$\ln WAGE$	-0.724 *** (-6.648)	0.390 *** (3.347)
$\ln GDP$	0.563 *** (7.658)	-0.964 *** (-14.636)

注:括号内为 t 统计量,***、** 分别表示在 1%、5% 显著性水平下显著。

1. 城镇劳动供给中介效应下老龄化对养老保险支付能力的影响

结合路径方程(7)和中介方程(9)的估计结果,我们发现,老龄化一方面对城镇职工养老保险支付能力具有显著直接效应,另一方面可通过城镇劳动供给中介路径对城镇职工养老保险支付能力产生间接效应。具体而言,在直接效应方面,中介方程(9)的估计结果显示,在 1% 的显著性水平下,老龄化回归系数 $\hat{c}_1$ 为 -0.311,即老龄化每增加 1 个百分点,城镇职工养老保险支付能力下降 0.311 个百分点,表明老龄化程度加深将直接加重城镇职工养老保险支付压力,从而验证了前文提出的理论假设 H_{1a} 。

在间接效应方面,路径方程(7)和中介方程(9)的估计结果共同表明,在 1% 的显著性水平下,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的间接效应为 -0.045 ($\hat{a}_1 \hat{b}_1$),表明老龄化每增加 1 个百分点,将通过城镇劳动供给中介路径导致城镇职工养老保险支付能力下降 0.045 个百分点。而进一步地,回归系数 $\hat{a}_1$ 为 -0.139,说明老龄化加重会显著抑制城镇劳动供给水平;回归系数 $\hat{b}_1$ 为 0.321,则意味着城镇劳动供给水平减少会进一步降低城镇职工养老保险支付能力。由此,我们可总结出老龄化对城镇职工养老保险支付能力的间接影响机制:老龄化会通过抑制城镇劳动供给,进而加重城镇职工养老保险支付能力压力,从而验证了本文提出的理论假设 H_{2a} 。

综合以上估计结果,当仅考虑城镇劳动供给单一中介效应时,老龄化对养老保险支付能力的总效应为 -0.356 ($\hat{c}_1 + \hat{a}_1 \hat{b}_1$),其中直接效应占比 87%,间接效应占比 13%,直接效应居主导。

2. 城镇产业结构中介效应下老龄化对养老保险支付能力的影响

当转而考虑城镇产业结构中介效应时,我们进一步发现,老龄化也可通过城镇产业结构中介路径对城镇职工养老保险支付能力产生间接效应。具体而言,根据中介方程(10)的估计结果,此时老龄化对养老保险支付能力的直接效应为 -0.357 ($\hat{c}_2$),再次证实了老龄化程度加深会加重城镇职工养老保险支付压力。

此外,在间接效应方面,路径方程(8)和中介方程(10)的估计结果共同表明,在 1% 的显著性水平下,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的间接效应为 -0.044 ($\hat{a}_2 \hat{b}_2$),即老龄化每增加 1 个百分点,通过城镇产业结构中介路径,将导致城镇职工养老保险支付能力下降 0.044 个百分点。进

一步地,我们发现,回归系数 $\hat{a}_2$ 为 0.301,说明老龄化加重会带来产业结构变迁效应;而回归系数 $\hat{b}_2$ 为 -0.145,意味着城镇产业结构变迁会加重城镇职工养老保险支付压力。这主要是因为,本文选取第三产业与第二产业的产值比作为城镇产业结构的衡量指标,而在样本期内,由于我国大多数地区城镇产业结构转型升级相对迟缓,仍以第二产业和低端生活服务业为主导,因此,从全国层面看,这种产业结构变迁尚不能有效缓解城镇职工养老保险支付压力。因此,基于以上估计结果,我们可总结出老龄化对城镇职工养老保险支付能力的另一间接影响机制:老龄化可通过影响城镇产业结构对城镇职工养老保险支付能力产生影响,且由于目前我国多数地区城镇产业结构仍不尽合理,因而老龄化通过城镇产业结构中介路径仍会加重城镇职工养老保险支付压力。该结论验证并回答了前文提出的理论假设 H_{2b} 。

以上估计结果表明,当仅考虑城镇产业结构单一中介效应时,老龄化对养老保险支付能力的总效应将达到 $-0.401(\hat{c}_2 + \hat{a}_2\hat{b}_2)$,其中直接效应占比 89%,间接效应占比 11%,直接效应仍然占主导。

3. 双重城镇化中介效应下老龄化对养老保险支付能力的综合影响

本文进一步考察在城镇劳动供给和城镇产业结构双重中介效应下老龄化对养老保险支付能力的综合影响。中介方程(10)的估计结果显示,此时老龄化的回归系数 $\hat{c}_3$ 为 -0.282,即老龄化每增加 1 个百分点,城镇职工养老保险支付能力下降 0.282 个百分点。我们注意到,该系数显著小于仅考虑单一中介效应时的系数。这表明,当综合考虑两种城镇化中介效应时,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的负面影响将减弱。因此,这进一步意味着,伴随我国城镇化进程的深入推进,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的负面影响可得到一定程度的缓解。

在间接效应方面,路径方程(7)和(8)以及中介方程(10)的估计结果显示,在 1% 的显著性水平下,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的间接效应为 $-0.080(\hat{a}_1\hat{b}_3 + \hat{a}_2\hat{b}_4)$ 。该系数显著大于仅考虑单一中介效应时的系数,表明老龄化会通过城镇劳动供给和城镇产业结构双重中介路径对城镇职工养老保险支付能力产生显著的间接负面影响。其中,城镇劳动供给中介效应为 $-0.043(\hat{a}_1\hat{b}_3)$,占比 54%,城镇产业结构中介效应为 $-0.037(\hat{a}_2\hat{b}_4)$ 占比 46%。二者的符号均未发生改变,说明老龄化会通过城镇劳动供给和城镇产业结构双重中介路径对城镇职工养老保险支付能力产生负面影响。

最后,老龄化对养老保险支付能力的总效应为 $-0.363(\hat{c}_3 + \hat{a}_1\hat{b}_3 + \hat{a}_2\hat{b}_4)$,其中直接效应占比 78%,间接效应占比 22%。由此观之,与城镇化中介效应相比,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的直接影响更为显著,在间接影响方面则以城镇劳动供给中介路径为主,说明现阶段城镇职工养老保险支付能力与人口年龄结构之间的潜在互动更为密切。

(五) 中介效应有效性检验

为了确保估计结果的可靠性,本文进一步对上述中介效应进行了有效性检验。具体而言,我们构造 Z_1 和 Z_2 检验统计量,以分别检验单一中介效应和双重中介效应的有效性。两个统计量的构造方法如下:

$$Z_1 = \frac{\hat{a}_j\hat{b}_k}{S_{\hat{a}_j\hat{b}_k}} \quad (12)$$

$$S_{\hat{a}_j\hat{b}_k} = \sqrt{\hat{a}_j^2 S_{b_k}^2 + \hat{b}_k^2 S_{a_j}^2} \quad (13)$$

$$Z_2 = \frac{f}{\sqrt{| \text{var}(f) |}} \quad (14)$$

$$f = \hat{a}_1\hat{b}_3 + \hat{a}_2\hat{b}_4 \quad (15)$$

$$\text{var}(f) = \hat{b}_3^2 S_{a_1}^2 + \hat{b}_4^2 S_{a_2}^2 + \hat{a}_1^2 S_{b_3}^2 + \hat{a}_2^2 S_{b_4}^2 + 2(\hat{a}_1\hat{a}_2 S_{b_3b_4} + \hat{b}_3\hat{b}_4 S_{a_1a_2}) \quad (16)$$

其中 $\hat{a}_j$ 为路径方程解释变量的估计系数; $\hat{b}_k$ 为中介方程中介变量的估计系数; $S_{\hat{a}_j}$ 、 $S_{\hat{b}_k}$ 分别为 $\hat{a}_j$ 和 $\hat{b}_k$ 的标准差; f 为总中介效应函数, $\text{var}(f)$ 为函数 f 的方差。当检验统计量 Z_1 和 Z_2 的绝对值大于 2.33、1.96 和 1.65 时, 表明中介效应分别在 1%、5% 和 10% 显著性水平下通过显著性检验。

表 6 展示了城镇劳动供给、城镇产业结构和综合城镇化中介效应有效性的检验结果。如该表所示, Z_1 和 Z_2 统计量的绝对值在至少 10% 的显著性水平下大于临界值, 表明城镇劳动供给、城镇产业结构和综合城镇化中介效应模型均通过显著性检验, 有关中介效应的估计结果具有一定可靠性。

表 6 中介效应有效性检验结果

单一中介效应	$\hat{a}_i \hat{b}_i$	$S_{\hat{a}_i \hat{b}_i}$	Z_1 统计量
城镇劳动供给	-0.045	0.022	-2.055 **
城镇产业结构	-0.044	0.017	-2.570 ***
双重中介效应	f	$\text{var}(f)$	Z_2 统计量
综合城镇化	-0.080	-0.002	-1.710 *

注: ***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平下显著。

五、老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力的影响: 区制转换效应检验

(一) 面板平滑转换模型的初步构建

由于线性回归模型仅能反映变量之间在均值意义上的影响关系, 考虑到老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力可能产生区制异质性影响, 因此本文紧接着采用面板平滑转换回归 (PSTR) 模型, 并分别以城镇劳动供给和城镇产业结构为转换变量, 进一步考察老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力的区制转换效应。具体模型设计如下:

$$\ln PAY_{i,t} = \mu_i + \beta'_0 \ln OLD_{i,t} + \beta'_1 \ln X_{i,t} + \sum_{j=1}^r (\beta'_2 \ln OLD_{i,t} + \beta'_3 \ln X_{i,t}) * g(\ln JOB_{i,t}; \gamma_j, c) + \varepsilon_{i,t} \quad (17)$$

$$\ln PAY_{i,t} = \mu_i + \beta'_0 \ln OLD_{i,t} + \beta'_1 \ln X_{i,t} + \sum_{j=1}^r (\beta'_2 \ln OLD_{i,t} + \beta'_3 \ln X_{i,t}) * g(\ln PLOT_{i,t}; \gamma_j, c) + \varepsilon_{i,t} \quad (18)$$

其中, 城镇职工养老保险支付能力 $\ln PAY_{i,t}$ 为被解释变量; 人口老龄化 $\ln OLD_{i,t}$ 为解释变量; 城镇劳动供给 $\ln JOB_{i,t}$ 和城镇产业结构 $\ln PLOT_{i,t}$ 分别为转换变量; $\ln X_{i,t}$ 为控制变量, 包括工资水平 $\ln WAGE_{i,t}$ 、养老保险覆盖率 $\ln COVER_{i,t}$ 、经济发展水平 $\ln GDP_{i,t}$ 和政府财政收入水平 $\ln PUB_{i,t}$; $\varepsilon_{i,t}$ 代表随机扰动项; i 代表 31 个地区, $i = 1, 2 \cdots N$; t 代表时间, $t = 1, 2 \cdots T$; $g(\ln JOB_{i,t}; \gamma_j, c)$ 和 $g(\ln PLOT_{i,t}; \gamma_j, c)$ 代表转换函数, 分别以转换变量 $\ln JOB_{i,t}$ 和 $\ln PLOT_{i,t}$ 为解释变量; γ 为平滑参数, 表示转换变量的区制转换速度; c 代表转换位置参数或转换门限值; r 表示转换函数的个数 (即门限值的个数)。

转换函数的取值在 $[0, 1]$ 区间内连续变化。当转换函数取值为 0 时, PSTR 模型为低区制模型, 解释变量系数为 β_0 ; 当转换函数取值为 1 时, PSTR 模型为高区制模型, 解释变量系数为 $\beta_0 + \beta_2$ 。伴随转换函数在取值范围 $[0, 1]$ 区间内平滑转换, PSTR 模型实现高、低区制变换, 解释变量系数也将伴随转换变量的变化以 c 为中心在 $[\beta_0, \beta_0 + \beta_2]$ 区间内渐进变化。就转换函数表现形式而

李小林、张源、赵永亚：人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力

言, Teräsvirta et al. (2005) 根据位置参数 m 的转换次数提出两种主要形式: 当 $m = 1$ 时, 转换函数为逻辑 (Logistic) 形式, 伴随转换变量单调递增; 当 $m = 2$ 时, 转换函数为指数 (Exponential) 形式, 此时为非单调函数。其中, 逻辑型转换函数的具体形式如下:

$$g(q_{i,t}; \gamma, c) = \{1 + \exp[-\gamma \prod_{j=1}^m (\ln JOB_{i,t} - c_j)]\}^{-1}, c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_m, \gamma > 0 \quad (19)$$

$$g(q_{i,t}; \gamma, c) = \{1 + \exp[-\gamma \prod_{j=1}^m (\ln PLOT_{i,t} - c_j)]\}^{-1}, c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_m, \gamma > 0 \quad (20)$$

(二) 面板平滑转换模型的设定检验

在估计 PSTR 模型中各变量的系数之前, 我们需分步检验以确定 PSTR 模型的最终形式: 第一步, 进行非线性检验, 确定模型是否存在非线性区制转换效应; 第二步, 确定转换函数的表现形式; 第三步: 确定 PSTR 模型的门限个数。

就非线性检验而言, 即检验“线性模型”原假设: $H_0: \gamma = 0$ 是否成立的过程。考虑到模型中含有未知参数 γ 和 c , 因此不能直接进行非线性检验。借鉴金春雨和吴安兵 (2017) 的方法, 本文运用泰勒展开式代替 PSTR 模型转换函数, 并取 $m = 3$ 作为初始值, 构建如下辅助回归模型:

$$y_{i,t} = \mu_i + \beta_0^* x_{i,t} + \beta_1^* x_{i,t} q_{i,t} + \beta_2^* x_{i,t} q_{i,t}^2 + \beta_3^* x_{i,t} q_{i,t}^3 + \xi_{i,t}^* \quad (21)$$

其中, $q_{i,t}$ 为转换变量; $\beta_1^*, \beta_2^*, \beta_3^*$ 是 γ 的倍数; $\xi_{i,t}^* = \mu_{i,t} + A_m \beta_1^* x_{i,t}$, A_m 是一阶泰勒展开式中余下的部分。辅助回归模型原假设 $H_0^*: \beta_1^* = \beta_2^* = \beta_3^* = 0$ 等价于 PSTR 模型原假设 $H_0: \gamma = 0$, 因此通过检验辅助回归模型即可实现 PSTR 模型非线性检验的目的。

表 7 为模型 (17) 和 (18) 的截面异质性检验结果。如该表所示, 三个检验统计量均在 1% 的显著性水平下拒绝“线性模型”原假设, 表明应该建立非线性 PSTR 模型。

表 7 非线性检验结果

转换变量	Wald 检验		Fisher 检验		LRT 检验	
	统计量	p 值	统计量	p 值	统计量	p 值
$\ln JOB$	64.452	0.000	4.531	0.000	70.231	0.000
$\ln PLOT$	121.355	0.000	10.255	0.000	144.391	0.000

因此, 我们进一步检验转换函数的表现形式。遵循 Teräsvirta et al. (2005) 的研究, 我们基于上述辅助回归模型提出如下原假设:

$$\begin{aligned} H_{03}^*: \beta_3^* &= 0 \\ H_{02}^*: \beta_2^* &= 0 \mid \beta_3^* = 0 \\ H_{01}^*: \beta_1^* &= 0 \mid \beta_2^* = \beta_3^* = 0 \end{aligned} \quad (22)$$

并构建基于辅助回归模型的 LM 统计量:

$$LM = \frac{TN(RSS_0 - RSS_1)}{RSS_0} \quad (23)$$

其中, RSS_0 代表原假设约束下的残差平方和; RSS_1 代表不受原假设约束下的残差平方和。我们依次检验 H_{03}^* 、 H_{02}^* 和 H_{01}^* 。若 H_{03}^* 被拒绝, 则转换函数为逻辑型; 若接受 H_{03}^* 但拒绝 H_{02}^* 时, 则转换函数为指数型; 若接受 H_{03}^* 和 H_{02}^* 但拒绝 H_{01}^* , 则转换函数仍为逻辑型。

表 8 为以城镇劳动供给和城镇产业结构为转换变量的转换函数设定检验结果。如该所示, H_{03}^* 和 H_{02}^* 均不能被拒绝, 但 H_{01}^* 在 1% 的显著性水平下能够被拒绝, 因此转换函数均为逻辑型。

表 8 转换函数表现形式的设定检验结果

转换变量	H_{03} 检验		H_{02} 检验		H_{01} 检验		m 值
	统计量	p 值	统计量	p 值	统计量	p 值	
$\ln JOB$	1.356	0.167	0.296	0.996	2.755	0.000	1
$\ln PLOT$	0.625	0.854	2.011	0.114	7.020	0.000	1

就门限个数检验而言,基于 PSTR 模型可加性,首先假设转换函数门限个数 $r=1$ 。若该假设成立,继续检验 $r=2$ 。若 $r=2$ 不成立,则终止检验, $r=1$;若 $r=2$ 成立,则继续检验 $r=3$ 。简言之,假设被拒绝时即终止检验, r 的取值即为 PSTR 模型的门限个数。

如表 9 所示,文中以城镇劳动供给和城镇产业结构分别为转换变量的两个 PSTR 模型均接受 $H_0:r=1$ 原假设,因此仅存在一个门限,即本文最终构建的 PSTR 模型应为两区制模型。

表 9 模型门限数量检验结果

转换变量	$H_0:r=1$ $H_1:r=2$		$H_0:r=1$ $H_1:r=2$		$H_0:r=1$ $H_1:r=2$		r 值
	Wald 检验	p 值	Fisher 检验	p 值	LRT 检验	p 值	
$\ln JOB$	9.899	0.078	1.798	0.112	10.023	0.075	1
$\ln PLOT$	4.887	0.430	0.876	0.497	4.917	0.426	1

(三) 面板平滑转换模型的估计

1. 城镇劳动供给转换效应下老龄化对养老保险支付能力的影响

我们首先考察在城镇劳动供给区制转换视角下老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响。模型估计结果整理在表 10 中。如该表所示,位置参数的估计值为 3.984,表明当转换变量城镇劳动供给水平小于 3.984 时,模型趋向于低区制;当城镇劳动供给水平大于 3.984 时,模型趋向于高区制。具体而言,当城镇劳动供给水平处于低区制阶段时,老龄化对养老保险支付能力具有显著抑制作用,此时老龄化每提高 1 个百分点,养老保险支付能力降低 0.518 个百分点;控制变量经济发展水平与养老保险覆盖率对养老保险支付能力具有显著促进作用,工资水平与政府财政收入水平对养老保险支付能力具有显著抑制作用。当城镇劳动供给水平步入高区制阶段后,非线性部分老

表 10 以城镇劳动供给为转换变量的 PSTR 模型估计结果

变量名称	转换变量为 $\ln JOB$	
	$\ln JOB < 3.984$ (低区制)	$\ln JOB > 3.984$ (高区制)
$\ln OLD$	-0.518 ***	-0.350
$\ln GDP$	0.315 ***	-0.746 ***
$\ln WAGE$	-0.319 ***	0.044
$\ln PUB$	-0.226 ***	0.601 ***
$\ln COVER$	0.125 **	-0.160 **
$\hat{\gamma}$	2.406	

注:括号内为 t 统计量;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 显著性水平下满足检验条件。

李小林、张源、赵永亚：人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力

龄化对养老保险支付能力的影响未通过显著性检验,说明伴随城镇劳动供给水平的提高,老龄化对养老保险支付能力的抑制作用有所减弱,但减弱力度相对较小。此时老龄化每提高1个百分点,养老保险支付能力降低0.350个百分点;控制变量政府财政收入水平对养老保险支付能力具有显著促进作用,经济发展水平与养老保险覆盖率对养老保险支付能力具有显著抑制作用。

我们进一步对我国31个地区不同时期的城镇劳动供给水平进行了区制划分,具体如表11所示。在13个东部地区中,北京的城镇劳动供给步入高区制阶段的时间为2005年,而其他5个地区(上海、江苏、浙江、福建和广东)的城镇劳动供给水平自2013年起陆续步入高区制阶段,超过一半的东部地区在样本期末仍位于低区制阶段。在18个中西部地区中,仅有重庆在2015年之后步入城镇劳动供给水平的高区制阶段,其他大多数地区仍位于低区制。总体而言,截至2017年,城镇劳动供给水平处于低区制阶段的地区共计24个。对于这些地区而言,城镇化发展进程均相对滞缓,因而老龄化加重引致的城镇职工养老保险支付压力将显著大于东部沿海地区。而对于东部沿海经济带的5个地区以及重庆地区而言,由于开放程度高,经济发展速度快,对劳动人口具有较强吸引力,城镇劳动供给水平明显较高,因此城镇职工养老保险支付所面临的老龄化压力相对较小。

表11 各地区城镇劳动供给的区制转换情况

地区划分	地区	低区制	高区制
东部	北京	—	2005–2017
	天津	2005–2017	—
	河北	2005–2017	—
	辽宁	2005–2017	—
	吉林	2005–2017	—
	黑龙江	2005–2017	—
	上海	2005–2014	2015–2017
	江苏	2005–2013	2014–2017
	浙江	2005–2012	2013–2017
	福建	2005–2015	2016–2017
	山东	2005–2017	—
	广东	2005–2014	2015–2017
	海南	2005–2017	—
中西部	山西	2005–2017	—
	内蒙古	2005–2017	—
	安徽	2005–2017	—
	江西	2005–2017	—
	河南	2005–2017	—
	湖北	2005–2017	—
	湖南	2005–2017	—
	广西	2005–2017	—
	重庆	2005–2014	2015–2017
	四川	2005–2017	—

续表

地区划分	地区	低区制	高区制
中西部	贵州	2005-2017	—
	云南	2005-2017	—
	西藏	2005-2017	—
	陕西	2005-2017	—
	甘肃	2005-2017	—
	青海	2005-2017	—
	宁夏	2005-2017	—
	新疆	2005-2017	—

由此观之,人口老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响依赖于城镇劳动供给水平,而且呈现出显著的区制异质性。具体而言,当城镇劳动供给水平较低时,若老龄化程度加深,此时城镇职工养老保险一方面面临基金筹集困难,另一方面面临巨大的养老金支付压力,因此老龄化加重对城镇职工养老保险支付能力的影响表现为显著的抑制作用。伴随城镇化进程不断加快,农村剩余劳动力逐渐向城市迁移,城镇劳动供给发展至较高水平时,此时城镇地区人口年龄结构失衡问题将得到一定缓解,城镇职工养老保险的缴费基数也将得以有效提升,养老保险基金收入较为充盈,因而老龄化加重对城镇职工养老保险支付能力的抑制作用将会有所减弱。该结论与前文提出的理论假设 H_{3a} 不谋而合。

2. 城镇产业结构区制转换视角下老龄化对养老保险支付能力的影响

我们紧接着考察在城镇产业结构区制转换视角下老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响。模型估计结果整理在表 12 中。如该表所示,位置参数的估计值为 4.763,表明当城镇产业结构指标小于 4.763 时,模型趋向于低区制;而当城镇产业结构指标大于 4.763 时,模型趋向于高区制。具体而言,当城镇产业结构位于低区制时,老龄化对养老保险支付能力具有显著抑制作用,此时老龄化每提高 1 个百分点,养老保险支付能力降低 0.446 个百分点;控制变量政府财政收入水平对养老保险支付能力也具有显著抑制作用,而养老保险覆盖率对养老保险支付能力则具有显著提升作用。当城镇产业结构步入高区制后,老龄化对养老保险支付能力具有显著促进作用,此时老龄

表 12 以城镇产业结构为转换变量的 PSTR 模型估计结果

变量名称	转换变量为 $\ln PLOT$	
	$\ln PLOT < 4.763$ (低区制)	$\ln PLOT > 4.763$ (高区制)
$\ln OLD$	-0.446 ***	0.037 ***
$\ln GDP$	-0.136	-0.736 ***
$\ln WAGE$	0.089	-0.125
$\ln PUB$	-0.132 **	0.378 ***
$\ln COVER$	0.123 ***	0.066
$\hat{\gamma}$	3.889	

注:括号内为 t 统计量;***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 显著性水平下满足检验条件。

李小林、张源、赵永亚：人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力

化每提高1个百分点,养老保险支付能力提高0.037个百分点,表明伴随城镇产业结构不断优化,老龄化对养老保险支付能力的抑制作用会显著减弱,促进作用将不断凸显;同时,控制变量经济发展水平对养老保险支付能力具有显著抑制作用,而政府财政收入水平对养老保险支付能力具有显著促进作用。以上估计结果表明,伴随城镇产业结构水平从低区制渐进过渡至高区制阶段,即由第二产业和低端生活服务业向高端生产性服务业升级,老龄化与城镇职工养老保险支付能力呈“U型”关系。此外,政府财政收入水平的提高在缓解城镇职工养老保险支付压力方面的作用被再次证实。

表13报告了我国31个地区城镇产业结构的区制转换情况。如该表所示,在13个东部地区中,共有8个地区的城镇产业结构步入高区制阶段。北京、海南两地产业改革起步相对较早,于2005年率先步入高区制阶段,而上海也于2007年较早步入高区制,其他5个东部地区则于2014年起先后步入高区制阶段。就中西部地区而言,仅有山西、内蒙古、湖南、四川、云南和甘肃6个地区步入高区制阶段,其他12个地区的产业结构优化升级步伐相对滞后。总体而言,截至2017年,我国城镇产业结构位于低区制阶段的地区共计16个,因此,对于这些地区而言,老龄化加重对城镇职工养老保险支付能力仍具有负面影响。值得注意的是,与城镇劳动供给的区制转换速率(2.406)相比,城镇产业结构的区制转换速率(3.889)相对较快,说明城镇产业结构变迁在缓解并遏制城镇职工养老保险支付的老龄化压力方面会更快发挥作用。

表13 各地区城镇产业结构的区制转换情况

地区划分	地区	低区制	高区制
东部	北京	—	2005-2017
	天津	2005-2015	2016-2017
	河北	2005-2017	—
	辽宁	2005-2015	2016-2017
	吉林	2005-2017	—
	黑龙江	2005-2013	2014-2017
	上海	2005-2006	2007-2017
	江苏	2005-2017	—
	浙江	2005-2016	2017
	福建	2005-2017	—
	山东	2005-2017	—
	广东	2005-2015	2016-2017
	海南	—	2005-2017
中西部	山西	2005-2014	2015-2017
	内蒙古	2005-2016	2017
	安徽	2005-2017	—
	江西	2005-2017	—
	河南	2005-2017	—
	湖北	2005-2017	—
	湖南	2005-2016	2017
	广西	2005-2017	—

续表

地区划分	地区	低区制	高区制
中西部	重庆	2005-2017	—
	四川	2005-2016	2017
	贵州	2005-2017	—
	云南	2005-2015	2016-2017
	西藏	2005-2017	—
	陕西	2005-2017	—
	甘肃	2005-2014	2015-2017
	青海	2005-2017	—
	宁夏	2005-2017	—
	新疆	2005-2015;2017	2016

由此观之,伴随城镇产业结构不断调整,老龄化对养老保险支付能力的影响也表现出显著区制异质性。具体而言,当城镇产业结构水平较低时,产业结构主要由第二产业和低端服务业主导,一方面面临转型升级压力,不利于引导劳动人口稳定就业;另一方面我国目前养老模式仍以传统家庭养老为主,老年人口储蓄效应大于消费效应,加重人口老龄化的负面空间溢出效应,导致养老保险制度性需求小于供给,因此城镇职工养老保险面临严重的老龄化压力。伴随城镇化进程不断加快,产业结构逐渐由第三产业主导,由此产生大量就业机会,从而为养老保险基金收入提供稳定来源,加之生育观念改善与老年消费水平提高,因此老龄化进程对城镇职工养老保险支付能力发挥促进作用,从而验证了前文提出的理论假设 H_{3b} 。

(四) 稳健性检验

为了进一步考察 PSTR 模型的稳健性,本文借鉴邵全权(2012)、苏静等(2013)的研究,通过相似变量替换法进行稳健性检验。具体而言,本文将原模型中人口老龄化 $\ln OLD_{i,t}$ 衡量指标,由 65 周岁及以上老年人口抚养比替换为 65 周岁及以上人口占总人口比率(即人口老龄化率 $\ln LAO_{i,t}$),并采用替换后的变量重新估计模型,估计结果如表 14 所示。

表 14 替换指标后的 PSTR 模型估计系数

变量名称	转换变量为 $\ln JOB$		转换变量为 $\ln PLOT$	
	$\ln JOB < 3.935$ (低区制)	$\ln JOB > 3.935$ (高区制)	$\ln PLOT < 4.785$ (低区制)	$\ln PLOT > 4.785$ (高区制)
$\ln LAO$	-0.570 ***	-0.440	-0.476 ***	0.028 ***
$\ln GDP$	0.279 ***	-0.607 ***	-0.086	-0.761 ***
$\ln WAGE$	-0.303 ***	0.075 *	0.051	-0.085
$\ln PUB$	-0.165 **	0.475 ***	-0.127 **	0.402 ***
$\ln COVER$	0.129 **	-0.110 **	0.130 ***	0.070
$\hat{\gamma}$	2.960		3.681	

注:括号内为 t 统计量,***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 显著性水平下满足检验条件。

李小林、张源、赵永亚：人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力

该估计结果显示,在替换被解释变量老龄化的衡量指标之后,城镇劳动供给和城镇产业结构的区制转换速率、门限值及核心解释变量的估计结果与原模型基本保持一致。这意味着,此前基于PSTR模型所得的估计结果具有一定的稳健性。

六、结 论

本文基于人口老龄化和城镇化双重背景,以2005–2017年我国31个省(自治区、直辖市)为样本,运用中介效应模型和PSTR模型,实证检验老龄化、城镇化对城镇职工养老保险支付能力的作用机制与影响效果。主要研究结论如下:

第一,老龄化程度加深不仅可直接加重城镇职工养老保险支付压力,还可通过城镇劳动供给和城镇产业结构两条城镇化中介路径间接加重城镇职工养老保险支付压力。其中,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的直接影响更为显著,表明现阶段我国城镇职工养老保险支付能力与人口年龄结构之间的潜在互动更为密切。

第二,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响伴随城镇劳动供给水平的动态变化呈现显著的区制异质性。当城镇劳动供给水平由低区制过渡至高区制,老龄化加重对城镇职工养老保险支付能力的抑制作用将有所减弱。与此同时,伴随着城镇产业结构逐步优化,老龄化对城镇职工养老保险支付能力呈现“U”型非线性影响。当城镇产业结构调整至高区制,产业结构高级化水平较高,老龄化程度加深将会有助于改善城镇职工养老保险支付能力。

第三,老龄化对城镇职工养老保险支付能力的影响因城镇化水平的地区差异而呈现出明显的区域异质性。截至2017年,我国多数中西部地区仍处于城镇劳动供给水平和城镇产业结构的低区制阶段。因此,对于这些地区而言,城镇化在缓和老龄化引致的城镇职工养老保险支付压力方面所发挥的作用显著小于北京、重庆及东部沿海地区。

鉴于以上研究结论,本文据此提出优化城镇职工养老保险支付能力的相关建议:

其一,针对人口老龄化程度相对严重的地区,政府部门一方面可适时推出渐进式延迟退休年龄政策,并根据行业类别进行差异化试点,另一方面也可积极引导退休人口再就业,出台立法切实保证退休人口就业权利,提高老年人口的劳动参与率及收入水平,进而提升老年人口对财政收入和养老保险征缴收入的贡献度。

其二,各地方政府应优化“银色产业”顶层设计和发展规划,着力培育银色产业服务链,同时相关企业也应以老年人口需求为核心,实现管理模式、运营体制和产品类型持续创新,增强老年人口的消费意愿。

最后,各地政府部门应加快推进城镇化建设,合理安排新型城镇产业结构布局,逐步扩大高新技术产业及高端服务业的比重,同时高度关注劳动力市场的稳健性,完善政策法律,规范监管方式,加快提升城镇就业人口比重和就业稳定性,切实提高城镇职工参保意愿和缴费能力,促进城镇化发展和城镇职工养老保险制度“互利共赢”。

参考文献

- 艾贺玲(2018):《老龄化、政策变迁与上海市城镇职工基本医疗保险统筹基金财务运行:以系统动力学仿真分析为基础》,《中国卫生资源》,第2期。
- 艾慧、吴延东、李洁明、杨长昱(2012):《我国城镇职工基本养老金征缴的不利因素研究——基于统筹账户精算视角》,《华东经济管理》,第3期。
- 陈斌开、林毅夫(2013):《发展战略、城市化与中国城乡收入差距》,《中国社会科学》,第4期。
- 陈沁、宋铮(2013):《城市化将如何应对老龄化?——从中国城乡人口流动到养老基金平衡的视角》,《金融研究》,第6期。

- 陈卫民、施美程(2014):《人口老龄化促进服务业发展的需求效应》,《人口研究》,第5期。
- 陈艳莹、王二龙(2013):《要素市场扭曲、双重抑制与中国生产性服务业全要素生产率:基于中介效应模型的实证研究》,《南开经济研究》,第5期。
- 程永宏(2005):《现收现付制与人口老龄化关系定量分析》,《经济研究》,第3期。
- 高婧婧(2017):《城镇化对我国养老保险制度影响的研究》,《山西农经》,第21期。
- 龚锋、余锦亮(2015):《人口老龄化、税收负担与财政可持续性》,《经济研究》,第8期。
- 金春雨、吴安兵(2017):《金融状况视角下货币政策的区域非对称效应研究——基于G20国家的PSTR模型分析》,《国际金融研究》,第9期。
- 李梅香(2015):《人口老龄化对我国养老保险制度代际公平影响的实证分析》,《财政监督》,第17期。
- 廖朴(2016):《中国基本养老保险制度是否会提高参保居民的福利》,《世界经济》,第11期。
- 刘成坤、赵昕东(2019):《人口老龄化对产业结构升级的溢出效应研究——基于空间动态杜宾模型》,《数理统计与管理》,第6期。
- 柳如眉、赫国胜(2017):《养老金支出水平变动趋势和影响因素分析》,《人口与发展》,第1期。
- 刘学良(2014):《中国养老保险的收支缺口和可持续性研究》,《中国工业经济》,第9期。
- 卢驰文(2018):《我国职工基本养老保险收支改善对策研究——基于全面二胎政策下人口年龄结构的视角》,《社会保障研究》,第5期。
- 吕学静、李佳(2012):《流动人口养老保险参与意愿及其影响因素的实证研究——基于“有限理性”学说》,《人口学刊》,第4期。
- 穆怀中、杜芳雨(2018):《技术替代趋势下基础养老保险“产出”缴费模式研究》,《中国人口科学》,第3期。
- 穆怀忠、范璐璐(2017):《产业结构升级对养老保险降费空间影响效应研究》,《河北大学学报(哲学社会科学版)》,第6期。
- 童玉芬、李玉梅、刘传奇(2014):《我国城镇化进程中的城乡人口老龄化趋势及政策启示》,《人口与经济》,第6期。
- 邵全权(2012):《经济波动与保险业的非线性增长效应》,《当代经济科学》,第5期。
- 宋琪、马树才(2018):《地方人口结构变动对养老保险基金平衡的影响研究——以辽宁省为例》,《辽宁大学学报(哲学社会科学版)》,第4期。
- 苏静、胡宗义、唐李伟(2014):《基于PSTR模型的财政金融支农效应研究》,《统计与决策》,第1期。
- 苏宗敏、王中昭(2015):《人口老龄化背景下中国基本养老保险支出水平的探析》,《宏观经济研究》,第7期。
- 孙叶飞、夏青、周敏(2016):《新型城镇化发展与产业结构变迁的经济增长效应》,《数量经济技术经济研究》,第11期。
- 陶良虎、石逸飞(2018):《人口老龄化对产业结构升级的中介效应影响研究》,《北京邮电大学学报(社会科学版)》,第4期。
- 王会钧、沈亚男(2018):《人口老龄化背景下黑龙江省养老保险基金的可持续研究》,《中国商论》,第6期。
- 王立军、马文秀(2012):《人口老龄化与中国劳动力供给变迁》,《中国人口科学》,第6期。
- 汪伟、刘玉飞、彭冬冬(2015):《人口老龄化的产业结构升级效应研究》,《中国工业经济》,第11期。
- 王巍、刘宇新、王志浩、姚永志(2014):《我国城镇职工就业、工资与养老保险的联动效应分析》,《中国管理科学》,第11期。
- 王伟同、魏胜广(2016):《多维人口结构变动的交互经济影响——基于老龄化、城镇化和市民化视角的考察》,《财经问题研究》,第2期。
- 王云多(2014):《人口老龄化对劳动供给、人力资本与产出影响预测》,《人口与经济》,第3期。
- 王震(2017):《人口流动与养老金地区差距:基于回归的不平等分解》,《劳动经济研究》,第1期。
- 魏华、宋平凡、郭静艳(2015):《保险需求的非线性收入效应与收入差距——基于PSTR模型的实证研究》,《经济评论》,第2期。
- 吴明琴、陆毅、陈斌(2013):《产业集聚与企业养老保险:基于中国制造业的证据》,《南开经济研究》,第3期。
- 吴昊、杨济时(2015):《保险参与新型城镇化建设问题研究》,《湖北社会科学》,第7期。
- 薛惠元、郭文尧(2017):《城镇职工基本养老保险基金收支状况、面临风险及应对策略》,《经济纵横》,第12期。
- 杨长汉(2018):《中国养老金:隐性缺口与显性结余》,《地方财政研究》,第5期。
- 阳立高、龚世豪、韩峰(2017):《劳动力供给变化对制造业结构优化的影响研究》,《财经研究》,第2期。
- 于洪、曾益(2015):《退休年龄、生育政策与中国基本养老保险基金的可持续性》,《财经研究》,第6期。
- 曾益、刘凌晨、高健(2018):《我国城镇职工基本养老保险缴费率的下调空间及其财政效应研究》,《财经研究》,第12期。
- 张译文(2017):《基本养老保险可持续支付能力的区域差异——基于面板数据的量化分析》,载于《2017中国保险与风险管理国际年会论文集》,清华大学出版社。
- 张庆君、苏明政、鄯亮亮(2014):《人口结构变迁、老龄化及其对养老保险可持续支付能力的影响——基于省际门限面板模型的实证分析》,《云南财经大学学报》,第1期。
- 周浩、刘平(2016):《中国人口老龄化对劳动力供给和劳动生产率的影响研究》,《理论学刊》,第3期。
- 朱梅、张蓉(2018):《湖南省城镇职工基本养老保险基金预测及敏感性分析》,《经济研究参考》,第20期。
- Andrew, T. and P. Juliet (2010): “Default Retirement Age-Employer Qualitative Research”, DWP. Department for Work and Pensions, 1-4.

李小林、张源、赵永亚：人口老龄化、城镇化与城镇职工养老保险支付能力

- Ansah, J., R. Eberlein, S. Love, et al. (2014): "Implications of Long-Term Care Capacity Response Policies for An Aging Population: A Simulation Analysis", *Health Policy*, 116, 105–113.
- Attias, A., M. Arezzo and A. Pianese (2016): "A Comparison of Two Legislative Approaches to The Pay-as-You-Go Pension System in Terms of Adequacy. The Italian Case", *Insurance Mathematics Economics*, 68, 203–211.
- Binoand, G. And D. Paul (2009): "Demographic Dividend or Deficit: Insights from Data on Indian Labour", *International Journal of Education Economics and Development*, 1, 142–155.
- Calvo, E. and J. Williamson (2008): "Old-Age Pension Reform and Modernization Pathways: Lessons for China from Latin America", *Journal of Aging Studies*, 22, 74–87.
- Carlino, G., S. Chatterjee and R. M. Hunt (2006): "Urban Density and the Tate of Invention", *Journal of Urban Economics*, 61, 389–419.
- Disney, R. (2007): "Population Ageing and The Size of The Welfare State: Is There A Puzzle to Explain", *European Journal of Political Economy*, 23, 542–553.
- Hashimoto, K. and K. Tabata (2010): "Population Aging, Health Care, and Growth", *Journal of Population Economics*, 23, 571–593.
- Hui, E. and K. Yu (2009): "Residential Mobility and Aging Population in Hong Kong", *Habitat International*, 33, 10–14.
- Jorgenson, D., R. Goettle, M. Ho, et al. (2008): "U. S. Labor Supply and Demand in the Long Run", *Journal of Policy Modeling*, 30, 603–618.
- Keuschnig, C., M. Keuschnig and C. Jag (2011): "Aging and The Financing of Social Security in Switzerland", *Social Science Electronic Publishing*, 147, 181–231.
- Lei, S. (2018): "The Effect of the New Rural Social Pension Insurance Program on the Retirement and Labor Supply Decision in China", *Journal of the Economics of Ageing*, 12, 135–150.
- Li, B. and Y. Lu (2009): "Geographic Concentration and Vertical Disintegration: Case of China", *Journal of Urban Economics*, 65, 294–304.
- Li, S. and S. Lin (2016): "Population Aging and China's Social Security Reforms", *Journal of Policy Modeling*, 38, 65–95.
- Maestas, N., K. Mullen and D. Powell (2016): "The Effect of Population Aging on Economic Growth, The Labor Force and Productivity", NBER Working Papers.
- Melis, R. and A. Trudda (2012): "Financial and Demographic Risk Impact on Private PAYG Pension System: The Italian Case", *Social Science Electronic Publishing*, 133, 427–439.
- Ning, M., J. Gong, X. Zheng, et al. (2016): "Does Elderly Labor Supply Decrease New Rural Pension Scheme? Evidence from CHARLS", *China Economic Review*, 41, 315–330.
- Ponds, E., C. Severinson and J. Yermo (2012): "Implicit Debt in Public-Sector Pension Plans: An International Comparison", *International Social Security Review*, 65, 75–101.
- Silverstovs, B., A. Konstantin and U. Thiessen (2011): "Does Aging Influence Structural Change? Evidence from Panel Data", *Economic System*, 35, 244–260.
- Temple, J. and P. McDonald (2017): "Population Ageing and The Labour Force: 2000–2015 and 2015–2030", *Australasian Journal on Ageing*, 36, 264–270.
- Teräsvirta, T., D. Dijk and M. Medeiros (2005): "Linear Models, Smooth Transition Autoregressions, and Neural Networks for Forecasting Macroeconomic Time Series: A Re-Examination", *International Journal of Forecasting*, 21, 755–774.
- Terziev, V. and H. Can (2018): "The Relation between the Migration, Population Aging, Labor Force Productivity and Economic Growth: An Analysis for Bulgaria", *Social Science Electronic Publishing*, 10, 77–83.
- Williamson, J. and C. Shen (2006): "Does A Universal Non-Contributory Pension Scheme Make Sense for Rural China", *Journal of Comparative Social Welfare*, 22, 143–153.

(责任编辑:周莉萍)

high-speed rail on China's capital market. The results show that the opening of the high-speed rail has reduced the stock price synchronization, and the above effects are more significant in companies with low information transparency, such as low institutional shareholdings and few analysts. Furthermore, the opening of the high-speed rail increases the number of analysts' field investigations, and the analysts play the role of information intermediary, which help to integrate the company's traits information into the stock price. The above results show that the opening of the high-speed rail has increased the flow of information and reduced the cost of investor information search, so that the company's idiosyncratic risk is reflected in the stock price.

Key Words: High-speed Railway; Stock Price Synchronization; Geographic Distance

JEL Classification: G11; G14; G30

Can Investors' Site Visits Influence the Trade Credit Assigning Strategy of Suppliers? ——An Analysis Based on MRIO Model

ZHANG Yong

(College of Economics and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing, 210037, China)

Abstract: Using the dataset of investors' site visits disclosed by Shenzhen Stock Exchange website, this paper examines the effects of investors' site visits on the trade credit assigning strategy of suppliers. The study finds that investors' site visits can significantly increase the level of firms' trade credit financing. Further research finds that the nature of property right and market power can significantly affect the efficiency of investors' site visits in improving the level of firms' trade credit financing. That is, the positive impact of investors' site visits on the firms' trade credit financing only exists in the nonstate-owned firms and firms with low market power. This study enriches the literatures on economic consequences of investors' site visits. At the same time, this paper provides great referring significance for the firm's managers and supervision departments to strengthen the management of investors' site visits.

Key Words: Site Visit; Trade Credit Financing; Nature of Property Right; Market Power

JEL Classification: G14; G23; G32

Influence of Aging and Urbanization on the Ability of Payment for Urban Employees' Endowment Insurance

LI Xiaolin ZHANG Yuan ZHAO Yongya

(School of Economics, Qingdao Ocean University of China, Qingdao, 266100, China)

Abstract: Based on the panel data of 31 regions during 2005–2017, this paper investigates the influence mechanism and effect of aging and urbanization on the payment ability of urban employees' endowment insurance in China with

CONTENTS

mediation effect model and panel smooth transition regression model. We find that aging can not only directly and negatively affect the payment ability of urban employee' endowment insurance, but also indirectly increases the pressure of endowment insurance payment through affecting the supply of labor and the upgrading of industrial structure. Among them, the direct effect of aging is more prominent than indirect effect, indicating that the interaction between the payment ability of urban employee pension insurance and the population age structure is closer for the present. We also find that with the increase in urban labor supply and the upgrading of urban industrial structure, the impact of aging on the payment ability of urban employee' endowment insurance will exhibit significant regime-switching nature. When urban labor supply increases to high-regime, the negative impact of aging on the payment ability of urban employee' endowment insurance would be weakened. When urban industrial structure upgrades to high-regime, the level of industrial structure advancement has been significantly promoted, and aging would exert a positive impact on the payment ability of urban employee's endowment insurance. In view of the differential effect of aging on the payment ability of urban employee' endowment insurance under different urbanization regimes, we propose several policy implications regarding improving the payment ability of urban employee pension insurance.

Key Words: Aging; Urbanization; Endowment Insurance Payment Ability; Mediating Effect; Regime-switching Effect

JEL Classification: G22; J11; R51

Marketization, Education, and Income Mobility in Rural China

LV Zhiwang LIU Yongjun

(College of Economics & Management, China Agricultural University, Beijing, 100083, China)

Abstract: Based on the data from 1997 to 2015 in China Health and Nutrition Survey (CHNS), this paper analyzes the factors affecting the rural households' income mobility. It focuses on the labors' education of rural households and the marketization. The results show that the education level and marketization had significant effects on the upward movement of rural households.

Key Words: Marketization; Rural Household; Income Mobility; CHNS

JEL Classification: D63; I26; R51