

# 我国保险公司风险与资本比例关系的实证研究

## ——基于 2SLS 和 2SQR 的方法

孙武军, 崔皓月

(南京大学 经济学院, 江苏 南京 210093)

**[摘要]**采用中国大陆地区 30 家寿险公司和 13 家财险公司在 2006—2013 年的数据,运用两阶段最小二乘法(2SLS)和两阶段分位数回归法(2SQR),对比研究了我国保险公司的资本比例、承保风险和投资风险之间的关系。研究发现:我国保险公司的风险水平对资本比例无显著的影响,资本比例对承保风险、投资风险均有显著负向影响,说明我国保险公司风险与资本之间的传导机制还未完全形成,偿付能力体系的发挥将会限制;通过 2SLS 和 2SQR 的对比发现,2SLS 无法完全解释风险与资本比例关系。进一步的研究发现:寿险公司和财险公司在资本比例与风险关系上有很大的区别,说明有针对性的监管会提高监管的有效性。最后,针对我国保险业的风险管理和偿付能力监管提出了相关建议。

**[关键词]**风险管理;保险公司;资本比例;风险水平;保险行业;资本结构;资本监管;金融机构;保险资金

**[中图分类号]**F840   **[文献标志码]**A   **[文章编号]**1004-4833(2017)01-0104-13

### 一、引言

保险行业是我国金融机构的四大支柱性产业之一,是国民经济重要组成部分,在现代经济社会中起着巨大的作用。自 1980 年国内保险业恢复业务以来,国内的保险业发展迅猛,保费收入年增长率达 30%。随着保险资金的投资渠道进一步放开,更多资金流向高收益标的,海外投资越来越广泛,在丰富了投资组合的同时,也扩大了投资风险。我国保险市场被不断开拓,原来的粗放式经营跟不上发展的步伐,也使自身面临更大的承保风险。除此之外,利率风险、汇率风险等风险也在快速发展中不断加大。保险公司是经营管理风险的企业,依靠风险生存,因此需要善于控制风险。随着保险公司面临的风险不断增大,倒逼着保险公司必须不断提高内部风控水平。我国保险公司的内部风险管理从局部管理到 COSO—ERM 风险管理框架的应用,大大加强了内部风险管理的水平。而整个行业的偿付能力监管制度,亦在不断完善和健全。无论是内部风险管理,还是偿付能力监管体系,都离不开风险评估与资本匹配,其理论依据在于风险与资本之间紧密的联系:资本决定了吸收风险的能力,风险决定了匹配资本的大小。因此,风险与资本的联系程度决定了风险管理的有效性。

2016 年开始,中国保险业全面实施了以风险为导向的偿二代监管体系。这种体系以风险与资本之间紧密联系为前提,因此偿二代的实施效果取决于,偿付能力监管的理论基础在我国保险市场是否有效。本文聚焦于研究资本比例与风险的关系,尝试探讨偿二代体系理论基础的有效性。同时,中国作为保险行业的新兴市场,发展迅速,但是寿险发展极不均衡,阻碍了协同效应的发挥,可能会降低偿付能力监管的效果。因此,我们进一步对寿险公司和财险公司进行对比研究,探讨资本比例与风险的

**[收稿日期]**2016-02-16

**[基金项目]**国家社会科学基金重大项目(14ZDA043);中国特色社会主义经济建设协同创新中心和江苏省优势学科建设工程项目(PAPD)

**[作者简介]**孙武军(1973—),男,江苏南京人,南京大学经济学院副教授,从事风险管理与保险、保险精算研究;崔皓月(1991—),男,青海西宁人,南京大学经济学院硕士研究生,从事风险管理与保险、保险精算研究。

关系对两者偿付能力监管的异同。本文的研究有几个关注点:(1)我国保险公司资本比例与风险之间的联系;(2)不同的风险类型对资本比例的敏感程度;(3)高低风险水平及资本比例下两者关系的对比;(4)寿险公司和财险公司资本风险关系的对比。

## 二、文献综述

目前,有关资本比例和风险之间关系的研究,主要集中在银行业,保险业的研究相对较少,且主要集中在保险业较发达的国家或地区。

国外的保险市场发展早,市场比较成熟,数据完备且可获得性强,因此有较多深入的研究。Cummins 等研究了财产保险公司资本比例和组合风险的关系,利用期权定价模型预测了保险公司资产比例和风险之间呈正相关关系,并利用联立方程法实证检验了预测的准确性<sup>[1]</sup>。Baranoff 研究了在采用 RBC 规则后寿险企业资本比例和风险的关系,他们使用的是联立方程局部调整模型,研究发现资产风险和资本比例呈正向相关关系,而产品风险和资本比例呈负向相关关系<sup>[2]</sup>。Baranoff 在寿险公司风险与资本比例关系上进行了更加深入的研究,利用 789 家寿险公司 1993—1999 年的财务数据进行实证检验,发现资产风险与资本比例呈正向相关关系,产品决策对资产风险以及资本结构都会产生显著的影响。Hu 和 Yu 研究了中国台湾地区的相关问题,他们采用 2004—2009 年台湾寿险企业的数据,实证检验了投资风险、承保风险和资本比例在台湾实施 RBC 规则后的相关关系。研究结果发现:2SLS 没有完全解释资本比例和投资风险的关系,而 2SQR 模型则显示出资本比例和承保风险之间呈正相关关系,投资风险和资本比例呈负相关关系。

国内保险市场发展相对较晚,相关数据储备缺乏,理论研究滞后,但也不乏优秀之作。赵桂芹、王上文认为我国财险公司的资本结构和承保风险呈正相关关系,并通过结构模型支持了这一假说<sup>[6]</sup>。王丽珍、李秀芳建立局部联立调整模型对财险公司资本与组合风险的关系进行了研究,研究认为,资本的增加可以提高产险公司承受风险的能力,但是风险对资本没有相同的传导机制<sup>[7]</sup>。赵桂芹、吴洪考察了我国财产保险公司的资本和风险之间是否存在显著的双向影响,运用三阶段最小二乘法(3SLS)估计参数,结果发现财产险公司资本比例与承保风险无显著相关关系<sup>[8]</sup>。

综上,国外的研究无论从深度还是广度上都比较丰富,而国内的研究比较缺乏。从国内现有研究上看,呈现两个特点:一是研究对象上着眼于财险公司,缺乏对寿险公司的研究;二是在研究方法上,国内还没有文献使用过两阶段分位数回归法(2SQR)来研究资本比例与风险的关系。因此,在现阶段偿二代全面实施的背景下,研究寿险公司的资本比例与风险之间的关系,并与产险公司进行对比,进而提出相关的政策建议,无论是理论价值,还是实践指导都意义重大。

## 三、建立研究假说

保险公司作为经营风险的市场主体,需要谨慎地处理风险,将其控制在合理的范围,达到盈利的目标。风险与资本之间的关联,为保险公司科学的风险控制提供了理论依据:当风险增大,为保证充足的偿付能力,保险公司需要更多的资本金。Cramér 在研究保险公司的风险管理时,创新性地引入了对保险公司的投资考量,故大家对保险公司的风险研究也因此经常性地分为承保风险和投资风险研究<sup>[9]</sup>。根据 Coase 的研究,产品会影响公司的资本结构,一个公司经营风险高的产品,将更愿意通过发行股票筹资而不是借债<sup>[10]</sup>。因此,承保风险提高时,保险公司的资本比例会增加。更深层研究,当承保风险提高时,例如经营的产品面临更高的道德风险和逆向选择,对应的法定准备金和最低资本将增加,保险公司就需要及时补充资本金,保证偿付能力的充足。因此,承保风险提高后,保险公司更倾向选择股权融资来补充资本金。投资风险对资本比例的影响来自偿付能力,投资对偿付能力的影响是把“双刃剑”,投资带来的利润可以弥补其他风险产生的偿付能力逆差,亏损也可以恶化偿付能力水平。当投资风险提高后,为防止资金亏损削弱偿付能力,公司在融资时就会减少债权融资,增加

股权融资。因此,根据以上分析,本文提出假说1和假说2。

假说1:承保风险对资本比例有正的影响。

假说2:投资风险对资本比例有正的影响。

资本比例反映了公司的资本结构,资本比例越高,债务资本和权益资本之比越低。保险公司的债务资本中最主要一部分是保单负债。江生忠研究了我国寿险公司的资本结构,发现由于业务发展迅速,债务资本远远超过了权益资本,导致资本结构恶化<sup>[11]</sup>。近年来保险公司逐渐注意到资本结构优化的重要性,故其财务杠杆趋于下降。资本比例越低时,资本结构越恶化;保险公司资本比例较高时,有能力承保风险较高的保单,该公司的承保风险就随之扩大。基于此,本文提出假说3。

假说3:资本比例对承保风险有正的影响。

投资收益是保险公司收入的重要部分,我国保险公司的投资收益呈现出逐年递增的趋势。显然,保险公司越来越重视保险资金的运用。根据企业资本结构理论及融资顺序理论可知,资本比例越低,则债务资本越多。相比国外,国内的债务融资具有较高的融资成本,为了覆盖成本,保险公司倾向高收益投资组合,由此扩大了投资风险。在Harrington的研究中,他分析了资本结构和投资风险之间的关系,结果显示保险公司的投资风险与资本比例成反比,即债务资本越多,保险公司的投资风险越小<sup>[12]</sup>。考虑到在融资顺序理论中,国外的股权融资成本更高,已有相关研究的结果具有结论的一致性。因此,本文提出假说4。

假说4:资本比例对投资风险有负的影响。

承保业务和投资业务分别属于不同领域,但两者从公司管理角度和精算角度来看有密切联系。Hofflander设计了一个统计模型来研究承保风险和投资风险之间的关系<sup>[13]</sup>。Daines对131家保险公司的投资风险和承保风险进行了实证研究,结论显示,随着承保风险的增加,保险公司会减少投资组合中股票的比例,并相应降低投资风险<sup>[14]</sup>。上述相关研究表明,保险公司会主动管理风险,承保风险提高后,若不降低投资风险,可能会造成偿付能力不足,为了满足资本监管要求,公司会主动降低投资组合中股票的比例。从更深层次看,两者关系的枢纽在于法定准备金和最低资本。当承保风险高时,保险公司需要提取更多的法定准备金,可投资资金减少加上准备金投资的限制,使得保险资金中股票的投资比例减少,投资风险下降;当投资风险提高时,为了保证充足的偿付能力,保险公司需要减少承保风险高的保单,使得承保风险降低。因此,本文提出假说5。

假说5:投资风险和承保风险相互制约,呈负相关关系。

## 四、实证分析

### (一) 变量选取

#### 1. 投资风险(INR)

投资风险由总投资中存在风险的投资在总资产中的比重表示,但其并不好测量。由于RBC规则的实施,Baranoff和Hu分别在研究美国和中国台湾地区的保险公司时使用监管资产风险来代替投资风险。而中国的偿二代体系刚刚建立,数据尚不完备<sup>[2,15]</sup>。所以我们用总投资(除现金和存款以及房地产投资)除以总资产来表示投资风险,这样表示的原因有两点:一是,中国保险公司的大部分收益来自于投资,因此为了保持较高的利润,保险公司倾向于投资风险高、收益高的金融产品;二是,各个保险公司总投资的数据较为完整,便于搜集,因此我们用总投资(除现金和存款以及房地产投资)除以总资产来表示保险公司的投资风险。

#### 2. 承保风险(UNR)

承保风险可能是保险人承保时对保险标的评估的疏忽造成的风险,也可能是被保险人主观故意产生的风险。逆向选择和道德风险是承保风险存在的一大主因,尤其是意外险和健康险。王珺认为,普通的健康保险存在较高的道德风险,尤其享受劳保医疗的居民,其患病率高达27.72%<sup>[16]</sup>。但是本

文使用综合赔付率(年赔付额除以总保费收入)来代替承保风险,原因有两点:一是,虽然 Hu<sup>[5]</sup>的方法可以突出道德风险在承保风险中的影响,但是道德风险只是承保风险的一部分,利率风险等其他一些重要因素都没有考虑在内;二是,综合赔付率反映了保险公司承保带来的索赔压力,期望的赔付率越大,对偿付能力形成越大的压力,它准确地反映了保险公司的承保风险。

### 3. 资本比例(CAR)

本文使用资本比例,而非资本额。一方面,大型保险公司和中小型保险公司之间资产规模差异巨大,无法直接比较;另一方面,资本比例反映了保险公司的资本结构,便于人们观察资本结构对风险的敏感性,有利于分析保险公司面对风险时的资本决策。资本比例用所有者权益与总资产的比率表示。

### 4. 其他变量

本文研究所使用的数据包括了2008年全球金融危机。其一,金融危机给保险公司的运营和投资都带来很大的影响,因此本文考虑加入一个“金融危机”的虚拟变量 *GFC*;其二,保险公司的资产规模对承保的能力、投资的能力有着直接的制约,所以需要考察保险公司资产规模(*SIZE*)对研究问题的影响;其三,资产收益率(*ROA*)反映了一家公司的管理能力和盈利能力,对保险公司的投资能力和承保能力产生影响。盈利能力强的公司有进行内源性融资,可以提高资本比例,并且盈利能力对资产收益率的影响是滞后的,因此我们使用滞后一期的 *ROA*。我国保险业有很多外资公司,往往采取中外合资的形式组建保险公司,我们有理由认为外资或者合资的保险公司与中资的保险公司在管理上存在一定的差别,在风险管理的策略上与独资公司有较大差异,因此我们考虑资本性质即外资公司(*FOR*)其对资本比例和风险水平的影响。

## (二) 数据和研究方法

本文研究的对象是我国的保险公司,包括寿险公司和财险公司,样本区间为2006—2013年,数据来源于国泰安数据库。2013年,有上百家相关的保险机构,包括财产保险公司、人寿保险公司,由于数据缺失以及数据的不稳定,我们一共选取了43家保险公司,包括30家寿险公司和13家财险公司。本文的实证部分使用 Stata 软件进行数据处理和分析。

本文同时使用两阶段普通最小二乘法(2SLS)和两阶段分位数回归法(2SQR)。分位数回归法为本文研究问题提供了一个独特的研究视角,为我们提供更多有启发性的信息。

## (三) 两阶段最小二乘估计法(2SLS)

保险公司风险水平和资本比例的关系并非单向的,他们之间相互影响。由 Hausman 检验发现,  $p < 0.01$ , 拒绝原假说,说明资本比例、承保风险和投资风险存在内生性,在普通最小二乘法下三者与随机误差项相关,估计量是非一致的。由于内生性的存在,我们考虑使用单方程估计方法中的工具变量法和两阶段最小二乘估计法<sup>[17-20]</sup>。

工具变量法通过引入工具变量来解决内生变量问题,其仅在工具变量个数等于内生解释变量个数时成立。本文选取的变量中,内生变量有资本比例(*CAR*)、承保风险(*UNR*)、投资风险(*INR*),其余均为外生变量。在我们的联立方程计量模型中,工具变量多于内生解释变量,结构方程属于过度识别,所以不适合使用工具变量法(*IV*)。而两阶段最小二乘估计法由 Theil 在 1953 年提出,是一种既适用于恰好识别的结构方程,又适用于过度识别的结构方程<sup>[21]</sup>。由于多个工具变量的线性组合仍是工具变量,当构建的工具变量线性组合使方程恰好识别,则可以进行有效的估计,而两阶段最小二乘估计法所提供的工具变量线性组合是所有组合中最渐进有效的。我们将模型写成  $y_i = (Y_i, X_i)\delta_i + \varepsilon_i$ , 其中  $Y_i$  为内生变量,  $X_i$  为外生变量。两阶段最小二乘估计法分为两个阶段:第一阶段,寻找适合的工具变量  $X$ , 对模型  $Y_i = X11_i + V_i$  用普通最小二乘回归, 得到估计值  $\widehat{\Pi}_i = (X'X)^{-1}X'Y_i$ 。用  $\widehat{Y}_i = X\widehat{\Pi}_i = X(X'X)^{-1}X'Y_i$  作为预测值。第二阶段,对  $y_i = (\widehat{Y}_i, X_i)\delta_i + \varepsilon_i$  用最小二乘估计对结构参数  $\delta_i$  进行估计。在本文中,我们将联立方程中第一个方程的矩阵形式表达为:

$$Y_1 = (Y_0 \ X_0) \begin{pmatrix} W_0 \\ Z_0 \end{pmatrix} + V_1 \quad (1)$$

$$\text{其中 } Y_0 = (Y_2, Y_3, Y_4, \dots, Y_a) = \begin{bmatrix} Y_{12} & \dots & Y_{1a} \\ \dots & \ddots & \vdots \\ Y_{n2} & \dots & Y_{na} \end{bmatrix}, X_0 = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_b) = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1b} \\ \dots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \dots & X_{nb} \end{bmatrix},$$

$$W_0 = \begin{bmatrix} a_{21} \\ \vdots \\ a_{a1} \end{bmatrix}, Z_0 = \begin{bmatrix} \beta_{11} \\ \vdots \\ \beta_{b1} \end{bmatrix}, Y_1 = \begin{bmatrix} Y_{11} \\ \vdots \\ Y_{n1} \end{bmatrix}, V_1 = \begin{bmatrix} \mu_{11} \\ \vdots \\ \mu_{n1} \end{bmatrix}$$

在方程中,内生变量  $Y_0$  为随机变量,不能直接使用普通最小二乘估计法。两阶段最小二乘估计的第一阶段是将随机解释变量变成非随机解释变量。具体方法是对于每一个方程式的  $Y_0$  进行估计,利用普通最小二乘估计法得到估计值  $\hat{Y}_0$ ,此时我们得到了一个新的方程:

$$Y_1 = (\hat{Y}_0 \ X_0) \begin{pmatrix} W_0 \\ Z_0 \end{pmatrix} + V_1 \quad (2)$$

两阶段最小二乘估计方法的第二阶段是使用普通最小二乘估计法对新的方程(2) 进行估计得到参数估计值  $\begin{pmatrix} \hat{W}_0 \\ \hat{Z}_0 \end{pmatrix}$ 。我们建立由三个方程组成的联立方程组:

$$CAR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 INR_{it} + \alpha_2 UNR_{it} + \alpha_3 CAR(-1)_{it} + \alpha_4 SIZE_{it} + \alpha_5 ROA(-1)_{it} + \alpha_6 FOR_{it} + \alpha_7 GFC_{it} + e_1 \quad (3)$$

$$INR_{it} = \beta_0 + \beta_1 CAR_{it} + \beta_2 UNR_{it} + \beta_3 INR(-1)_{it} + \beta_4 SIZE_{it} + \beta_5 ROA(-1)_{it} + \beta_6 FOR_{it} + \beta_7 GFC_{it} + e_2 \quad (4)$$

$$UNR_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 CAR_{it} + \gamma_2 INR_{it} + \gamma_3 UNR(-1)_{it} + \gamma_4 SIZE_{it} + \gamma_5 ROA(-1)_{it} + \gamma_6 FOR_{it} + \gamma_7 GFC_{it} + e_3 \quad (5)$$

其中  $CAR_{it}$  为资本比例,表示在第  $t$  年第  $i$  家保险公司所有者权益与总资产的比率; $INR_{it}$  为投资风险,表示第  $t$  年第  $i$  家保险公司总投资与总资产的比率; $UNR_{it}$  为承保风险,表示第  $t$  年第  $i$  家保险公司年赔付额与总保费收入的比率。 $CAR(-1)_{it}$ 、 $INR(-1)_{it}$ 、 $UNR(-1)_{it}$  分别为滞后一期的资本比例、投资风险和承保风险; $SIZE_{it}$  为保险公司的资产规模,用第  $t$  年第  $i$  家保险公司总资产数量表示; $ROA(-1)_{it}$  为资本收益率,表示第  $t$  年第  $i$  家保险公司的盈利能力,上一期的盈利能力影响下一期的资本比例和风险大小; $GFC_{it}$  为金融危机虚拟变量,当  $t$  为 2008 年或者 2009 年时为 1,其他年份为 0; $FOR_{it}$  为合资公司虚拟变量,当第  $t$  年第  $i$  家保险公司是合资公司时,变量为 1,否则为 0。我们需要估计  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $e$  为残差。我们建立的联立方程由三个方程组成。方程(1) 由投资风险和承保风险以及其他的变量决定了资本比例,方程(2) 分析了投资风险的决定因素,方程(3) 分析了承保风险的决定因素。

#### (四) 两阶段分位数回归方法

分位数回归法最早由 Koenker 和 Bassett 提出,是一种估计被解释变量条件分位数与解释变量线性关系的计量建模方法<sup>[17]</sup>。分位数回归的思想在于,因变量的条件分位数是自变量的函数,相比于最小二乘估计法,分位数回归更适合随机误差项具有非高斯分布的数据,可以更加详细地分析被解释变量在各个分位数下如何受到解释变量的影响。而两阶段分位数回归是变量存在内生性的解决方案。两阶段分位数回归法由 Kim 和 Muller 提出,他们扩展了 Amemiya 关于双级最小绝对偏差(DSLAD)的研究,从关注于变量分布的中位数延伸到使用了分位数回归和随机的外生变量<sup>[18-19]</sup>。两阶段分位数回归法核心思想与两阶段最小二乘回归法相似,在第一阶段利用分位数回归来消除内生性问题,在第二阶段对消除了内生性的变量分位数回归。

表 1 2SLS 的回归结果

资本比例方程							
	<i>lnUNR</i>	<i>lnINR</i>	<i>lnCAR(-1)</i>	<i>ROA(-1)</i>	<i>lnSIZE</i>	<i>FOR</i>	<i>GFC</i>
全部	0.0768 ***	-0.0723 ***	0.5968 ***	0.0011	-5.3185 ***	-8.6596 ***	-5.2018 ***
<i>Rsq</i> :0.3118	(0.001)	(0.01)	(0.00)	(0.868)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
寿险	0.0599	-0.08375 **	0.5669 ***	0.0593 ***	-5.4620 ***	-7.5454 ***	-4.4425 ***
<i>Rsq</i> :0.3963	(0.162)	(0.018)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.002)	(0.000)
财险	0.0478	-0.0623	0.5753 ***	-0.0147 ***	-4.4985 ***	2.3527	-5.2389 ***
<i>Rsq</i> :0.2755	(0.520)	(0.332)	(0.000)	(0.005)	(0.000)	(0.542)	(0.005)
投资风险方程							
	<i>lnCAR</i>	<i>lnUNR</i>	<i>lnINR(-1)</i>	<i>ROA(-1)</i>	<i>lnSIZE</i>	<i>FOR</i>	<i>GFC</i>
全部	-0.204 ***	-0.0586 *	0.5830 ***	0.0007	4.800874 ***	9.6678 ***	9.6049 ***
<i>Rsq</i> :0.2951	(0.000)	(0.079)	(0.000)	(0.917)	(0.000)	(0.001)	(0.000)
寿险	-0.1849 ***	-0.0335	0.5242 ***	0.0174	3.2448 ***	1.5288	9.9833 ***
<i>Rsq</i> :0.3839	(0.003)	(0.582)	(0.000)	(0.196)	(0.000)	(0.546)	(0.000)
财险	-0.1810 *	0.1014	0.6160 ***	-0.0004	7.6119 ***	9.8899	6.4093 ***
<i>Rsq</i> :0.2473	(0.089)	(0.280)	(0.000)	(0.97)	(0.000)	(0.181)	(0.008)
承保风险方程							
	<i>lnCAR</i>	<i>lnINR</i>	<i>lnUNR(-1)</i>	<i>ROA(-1)</i>	<i>lnSIZE</i>	<i>FOR</i>	<i>GFC</i>
全部	-0.1284 **	-0.0738 *	0.8201 ***	0.0124	2.0575 ***	-9.2149 **	0.0773
<i>Rsq</i> :0.0624	(0.011)	(0.063)	(0.000)	(0.119)	(0.001)	(0.027)	(0.949)
寿险	-0.0454	-0.0132	0.7894 ***	0.0178	2.0167 ***	5.5627 *	-1.342
<i>Rsq</i> :0.1009	(0.304)	(0.732)	(0.000)	(0.170)	(0.000)	(0.060)	(0.186)
财险	-0.3579 ***	0.0658	0.3101 ***	0.0129 **	3.5709 ***	0.7181	4.3141 ***
<i>Rsq</i> :0.2804	(0.000)	(0.380)	(0.000)	(0.015)	(0.000)	(0.821)	(0.001)

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 的水平上显著。

为了进一步分析在不同的风险水平和资本比例下,解释变量对其的影响,我们使用两阶段分位数回归法进一步分析。我们对资本比例、投资风险和承保风险进行了高斯分布检验,结果见表 2,三者  $p < 0.01$ , 拒绝原假说,说明随机误差项具有非高斯分布,适合使用两阶段分位数回归方法。

表 2 高斯分布检验

Variable	Obs	Pr (Skewness)	Pr (Kurtosis)	adj chi2(2)	Prob > chi2
CAR	344	0.2325	0.0000	44.00	0.0000
INR	344	0.0062	0.0382	10.61	0.0050
UNR	344	0.0000	0.0005	46.05	0.0000

我们将联立方程组的第一个方程写为:

$$y_1 = (Y_0 \quad X_0) \begin{pmatrix} W_0 \\ Z_0 \end{pmatrix} + V_1 \tag{6}$$

$$\text{其中 } Y_0 = (Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_a) = \begin{bmatrix} Y_{11} & \dots & Y_{1a} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Y_{n1} & \dots & Y_{na} \end{bmatrix}, X_0 = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_b), W_0 = \begin{bmatrix} a_{11} \\ \vdots \\ a_{a1} \end{bmatrix}, y_1 =$$

$$\begin{bmatrix} y_{11} \\ \vdots \\ y_{n1} \end{bmatrix}, V_1 = \begin{bmatrix} \mu_{11} \\ \vdots \\ \mu_{n1} \end{bmatrix}$$

$Y_0$  为内生变量矩阵,  $X_0$  为外生变量矩阵,  $V_1$  为残差矩阵。令  $Q_\theta(\cdot)$  表示  $\theta$  分位数下的分位数函数, 当存在内生变量  $Y_0$  时,  $Q_\theta(\varepsilon | Y_0) \neq Q_\theta(\varepsilon)$ , 因此存在内生变量时不能直接使用分位数回归, 而是使用两阶段分位数回归法。两阶段分位数回归法的第一阶段, 我们通过估计  $Y_0$  来消除内生性, 根据 Davino<sup>[20]</sup> 的介绍, 可以将  $Y_0$  进一步表达为:

$$Y_0 = x\Pi + V_2 \tag{7}$$

$$\text{其中 } \Pi = \begin{bmatrix} \Pi_{11} & \dots & \Pi_{1a} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \Pi_{n1} & \dots & \Pi_{na} \end{bmatrix}, x \text{ 为所选取的工具变量, } COV(x, V_1) = 0, COV(x, V_2) \neq 0, V_2 =$$

$\begin{bmatrix} \gamma_{21} \\ \vdots \\ \gamma_{2a} \end{bmatrix}$ , 我们通过估计  $\Pi$  来估计  $Y_0$  的估计值  $\hat{Y}_0$ :

$$\min_{n_j} \sum_{i=1}^n \beta_{\theta}(Y_{ij} - x_i \Pi_j) \quad (8)$$

在不同的分位数下估计  $Y_0$ , 我们将估计值  $\hat{Y}_0$  带入  $y_1$  中:

$$y_1 - (\hat{Y}_0 \quad X_0) \begin{pmatrix} W_0 \\ Z_0 \end{pmatrix} + V_1 \quad (9)$$

接下来我们求:

$$\min_{w_0, z_0} \sum_{i=1}^n \beta_{\theta}(y_{ij} - \hat{Y}_0 W_0 - X_0 Z_0) \quad (10)$$

继而我们可以在不同的分位数下估计  $W_0$  和  $Z_0$ 。

## 五、实证结果分析

### (一) 2SLS 方法和 2SQR 方法的结果比较

我们利用 2SLS 方法和 2SQR 方法, 对资本比例和风险之间的关系进行回归, 其中 2SQR 方法分别在五个分位数下, 对内生变量之间的关系做进一步研究。回归结果见表 1 至表 5, 这些表中显示了联立方程组的三个方程通过两种方法回归的系数、P 值以及每个方程的  $R^2$ 。

表 3 2SQR 的回归结果(资本比例方程)

资本比例方程	<i>lnUNR</i>	<i>lnINR</i>	<i>lnCAR(-1)</i>	<i>ROA(-1)</i>	<i>lnSIZE</i>	<i>FOR</i>	<i>GFC</i>
全部							
<i>Q</i> = 0. 1	0. 0353 **	0. 0047	0. 3729 ***	- 0. 0016	- 0. 7302 ***	- 0. 5833	- 0. 9007
<i>Rsq</i> : 0. 0803	(0. 014)	(0. 857)	(0. 000)	(0. 764)	(0. 004)	(0. 311)	(0. 124)
<i>Q</i> = 0. 25	0. 0546 ***	- 0. 0166	0. 5405	0. 0063	- 1. 2063 ***	- 1. 4631 ***	0. 006
<i>Rsq</i> : 0. 1286	(0. 003)	(0. 614)	(0. 614)	(0. 400)	(0. 000)	(0. 010)	(0. 175)
<i>Q</i> = 0. 5	0. 0542 **	- 0. 041	0. 6858 ***	0. 0290 ***	- 2. 1033 ***	- 3. 8066 ***	- 1. 0955
<i>Rsq</i> : 0. 2043	(0. 017)	(0. 138)	(0. 000)	(0. 004)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 140)
<i>Q</i> = 0. 75	0. 0943 **	- 0. 0656 **	0. 7195 ***	0. 0419 ***	- 2. 890 ***	- 4. 9018 ***	- 2. 071 **
<i>Rsq</i> : 0. 2692	(0. 036)	(0. 034)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 042)
<i>Q</i> = 0. 9	0. 1503 ***	- 0. 1481 **	0. 6636 ***	0. 049 **	- 4. 0991 ***	- 5. 2288 **	- 3. 0395 *
<i>Rsq</i> : 0. 3473	(0. 004)	(0. 019)	(0. 000)	(0. 031)	(0. 000)	(0. 015)	(0. 098)
寿险							
<i>Q</i> = 0. 1	0. 0430 ***	- 0. 0161	0. 3628 ***	0. 0160 ***	- 0. 7564 ***	0. 7608	- 0. 8548
<i>Rsq</i> : 0. 1549	(0. 002)	(0. 679)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 001)	(0. 216)	(0. 118)
<i>Q</i> = 0. 25	0. 0401 ***	0. 0041	0. 5229 ***	0. 0189 ***	- 1. 0974 ***	- 0. 1119	- 0. 8079 *
<i>Rsq</i> : 0. 1807	(0. 009)	(0. 899)	(0. 000)	(0. 001)	(0. 000)	(0. 852)	(0. 077)
<i>Q</i> = 0. 5	0. 0060	0. 0154	0. 6755 ***	0. 0273 ***	- 1. 6363 ***	- 0. 8876	- 0. 9977 *
<i>Rsq</i> : 0. 2094	(0. 791)	(0. 617)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 448)	(0. 078)
<i>Q</i> = 0. 75	0. 0441	- 0. 0377	0. 7245 ***	0. 0398 ***	- 2. 8876 ***	- 5. 2653 **	- 1. 2184
<i>Rsq</i> : 0. 2826	(0. 413)	(0. 363)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 000)	(0. 024)	(0. 278)
<i>Q</i> = 0. 9	0. 0393	- 0. 0769	0. 7908	0. 04718 ***	- 4. 5604 ***	- 8. 4567 ***	- 4. 2679 *
<i>Rsq</i> : 0. 4071	(0. 749)	(0. 273)	(0. 273)	(0. 002)	(0. 000)	(0. 010)	(0. 059)
财险							
<i>Q</i> = 0. 1	0. 0305	0. 0235	0. 4362 ***	- 0. 0275 *	0. 7453 *	4. 5828 ***	- 4. 6202 *
<i>Rsq</i> : 0. 1845	(0. 647)	(0. 794)	(0. 007)	(0. 084)	(0. 059)	(0. 007)	(0. 050)
<i>Q</i> = 0. 25	0. 0685	- 0. 0109	0. 7211 ***	- 0. 0028	- 0. 4216	3. 2036 **	- 4. 9745 **
<i>Rsq</i> : 0. 0931	(0. 521)	(0. 903)	(0. 000)	(0. 913)	(0. 475)	(0. 042)	(0. 016)
<i>Q</i> = 0. 5	0. 0422	- 0. 0699	0. 6399 ***	- 0. 0091	- 1. 3817 ***	1. 6762	- 3. 1279
<i>Rsq</i> : 0. 1481	(0. 481)	(0. 118)	(0. 000)	(0. 783)	(0. 000)	(0. 399)	(0. 101)
<i>Q</i> = 0. 75	0. 0026	- 0. 1085	0. 6192 ***	- 0. 0136	- 2. 2099 ***	2. 1771	- 2. 2958
<i>Rsq</i> : 0. 2238	(0. 977)	(0. 298)	(0. 000)	(0. 738)	(0. 002)	(0. 734)	(0. 197)
<i>Q</i> = 0. 9	- 0. 0280	- 0. 2279 **	0. 5359 ***	- 0. 0176	- 3. 2357 ***	- 9. 9906	- 3. 8699
<i>Rsq</i> : 0. 3897	(0. 903)	(0. 034)	(0. 003)	(0. 767)	(0. 001)	(0. 102)	(0. 216)

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 的水平上显著。

2SLS 模型下,资本比例方程的为 0.3118,2SQR 模型在五个分位数下分别为 0.0803、0.1286、0.2043、0.2692、0.3473,说明 2SLS 整体的拟合度更好,在 2SQR 中分位数越高拟合程度越好,在 0.9 分位数下好于 2SLS 模型。投资风险方程和承保风险方程与资本比例方程的结果相似。这说明了 2SLS 模型整体的解释能力要强于 2SQR 模型,而 2SQR 在一定的分位数下的解释能力更强。

1. 资本比例和投资风险的关系

在 2SLS 方法下,我国保险公司的投资风险对资本比例有显著负影响,资本比例对投资风险有显著负影响。后者符合假说 4,但是前者与假说 2 不一致,原因可能在于,假说 2 实现的前提是保险公司受到严格的偿付能力监管,在投资风险提高后立即做出调整。但是在我国,一方面,偿付能力监管体系正在升级,相关规定亟待完善,监管标准宽松;另一方面,激烈市场竞争使保险公司放松了风险控制的要求,因此投资风险提高,并不会促使保险公司优化资本结构。

而在 2SQR 方法下,投资风险对资本比例的影响在低分位数和中分位数均不显著,但在高分位数有显著负影响,说明当保险公司处于低资本比例,投资风险未对资本结构产生影响,只有资本比例处于高位,投资风险的提高才能降低保险公司的资本比例。原因可能在于,低资本比例下,债权融资远远大于股权融资,会产生破产风险,因此保险公司不会再债权融资,而高资本比例下,公司有充足的资本金保证正常运营,激励管理层进行债权融资。资本比例对投资风险的影响在高分位数下显著负相关,低分位数下不显著。这反映出,保险公司在高投资风险下,减少债权融资比例对降低投资风险有显著的作用。

表 4 2SQR 的回归结果(投资风险方程)

投资风险方程	<i>lnCAR</i>	<i>lnUNR</i>	<i>lnINR(-1)</i>	<i>ROA(-1)</i>	<i>lnSIZE</i>	<i>FOR</i>	<i>GFC</i>
<i>Rsq:</i> 全部							
<i>Q = 0.1</i>	-0.0728 (0.296)	-0.0648 (0.298)	0.7666*** (0.000)	0.0089** (0.034)	6.4386*** (0.000)	17.5974*** (0.000)	13.9279*** (0.000)
<i>Rsq:0.2422</i>	-0.0783 (0.224)	-0.0593** (0.042)	0.7569*** (0.000)	0.0003 (0.982)	6.6608*** (0.000)	17.9226*** (0.000)	12.1011*** (0.000)
<i>Q = 0.25</i>	-0.0967* (0.054)	-0.0709* (0.054)	0.7684*** (0.000)	-0.0062 (0.829)	4.5064*** (0.000)	8.7565*** (0.002)	10.2875*** (0.000)
<i>Rsq:0.2326</i>	-0.2172*** (0.009)	-0.098 (0.149)	0.5769*** (0.000)	0.0072 (0.831)	2.5419*** (0.000)	0.7833 (0.697)	11.6976*** (0.000)
<i>Q = 0.5</i>	-0.2316** (0.025)	-0.0374 (0.728)	0.3448*** (0.000)	0.0091 (0.824)	1.2261 (0.152)	-3.7373 (0.164)	11.2278*** (0.000)
<i>Rsq:0.1738</i>							
<i>Q = 0.75</i>							
<i>Rsq:0.1488</i>							
<i>Q = 0.9</i>							
<i>Rsq:0.1393</i>							
寿险							
<i>Q = 0.1</i>	-0.1551* (0.090)	0.0024 (0.961)	0.6932*** (0.000)	0.0086 (0.834)	4.4818*** (0.000)	1.7747 (0.715)	17.6439*** (0.000)
<i>Rsq:0.2821</i>	-0.0913 (0.189)	-0.0148 (0.824)	0.6956*** (0.000)	0.0389*** (0.004)	4.2471*** (0.000)	3.2710 (0.273)	13.8979*** (0.000)
<i>Q = 0.25</i>	-0.0738 (0.334)	-0.0121 (0.883)	0.7341*** (0.000)	0.03669 (0.226)	2.5073*** (0.000)	-0.9926 (0.662)	11.5934*** (0.000)
<i>Rsq:0.2984</i>	-0.1746 (0.175)	-0.0840 (0.314)	0.5889*** (0.000)	0.0418* (0.062)	1.1955** (0.020)	-6.0634*** (0.004)	10.5658*** (0.000)
<i>Q = 0.5</i>	-0.1606 (0.186)	-0.0311 (0.802)	0.2950*** (0.000)	0.0663 (0.115)	-0.2511 (0.822)	-7.2037*** (0.006)	9.8899*** (0.000)
<i>Rsq:0.2273</i>							
<i>Q = 0.75</i>							
<i>Rsq:0.2273</i>							
<i>Q = 0.9</i>							
<i>Rsq:0.1897</i>							
财险							
<i>Q = 0.1</i>	0.0572 (0.683)	-0.0783 (0.727)	0.7419*** (0.000)	0.0036 (0.862)	4.0102*** (0.000)	11.5546*** (0.002)	8.8715*** (0.002)
<i>Rsq:0.1949</i>	-0.0238 (0.881)	-0.1255 (0.325)	0.9108*** (0.000)	0.0031 (0.752)	5.9433*** (0.000)	12.2962*** (0.001)	8.1014*** (0.005)
<i>Q = 0.25</i>	-0.1858* (0.088)	-0.1417 (0.256)	0.8433*** (0.000)	-0.0006 (0.965)	5.9939*** (0.000)	13.7547** (0.012)	0.9181 (0.752)
<i>Rsq:0.2129</i>	-0.3509*** (0.002)	-0.1486 (0.470)	0.6201*** (0.000)	-0.0074 (0.894)	4.3601** (0.018)	6.8042 (0.212)	-6.1631 (0.557)
<i>Q = 0.5</i>	-0.5597** (0.030)	0.2859 (0.583)	0.3291* (0.076)	-0.0033 (0.970)	7.8640* (0.098)	10.9035 (0.151)	13.3948 (0.187)
<i>Rsq:0.0617</i>							

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 的水平上显著。



## 2. 资本比例和承保风险的关系

在2SLS方法下,保险公司的承保风险对资本比例有显著正影响,资本比例对承保风险显著负影响。前者符合假说1,但后者不符合假说3,原因与投资风险相同,偿付能力监管宽松,保险公司为了占有市场份额,忽视风险防范。这说明偿二代的实施是大势所趋,通过风险量化,可以更有效地监管中国保险市场。

在2SQR方法下,承保风险对资本比例的影响在各个分位数下均显著,在高分位数下,承保风险对资本比例的影响比低分位数下更大,说明随着承保风险增大,高资本比例的保险公司更愿意提高资本比例。资本比例对承保风险的影响在低分位数和中分位数没有显著影响,但是高分位数显著为负,即保险公司承保风险越高,资本结构的变化越能降低承保风险。

表5 2SQR的回归结果(承保风险方程)

承保风险方程	<i>lnCAR</i>	<i>lnINR</i>	<i>lnUNR(-1)</i>	<i>ROA(-1)</i>	<i>lnSIZE</i>	<i>FOR</i>	<i>GFC</i>
<i>Rsq:</i>							
全部							
<i>Q</i> = 0.1	-0.0295	-0.0113	0.4899***	0.0168**	0.5151***	0.1905	-0.0070
<i>Rsq:</i> 0.0671	(0.708)	(0.459)	(0.000)	(0.028)	(0.000)	(0.635)	(0.982)
<i>Q</i> = 0.25	-0.029	-0.0093	0.7836***	0.0241***	0.4146	-0.2302	-0.2325
<i>Rsq:</i> 0.0674	(0.311)	(0.32)	(0.000)	(0.002)	(0.107)	(0.879)	(0.639)
<i>Q</i> = 0.5	-0.0253	-0.0229	0.9623***	0.0150	-0.4414	-11.1665***	-2.3418***
<i>Rsq:</i> 0.1425	(0.171)	(0.269)	(0.000)	(0.101)	(0.200)	(0.000)	(0.001)
<i>Q</i> = 0.75	-0.1148	-0.1157*	1.0014***	0.0204	-0.4079	-15.8083***	-1.2545
<i>Rsq:</i> 0.1935	(0.167)	(0.065)	(0.000)	(0.190)	(0.593)	(0.000)	(0.606)
<i>Q</i> = 0.9	-0.2713**	-0.1113	0.9824***	0.0151	-0.1894	-8.2454*	-0.4389
<i>Rsq:</i> 0.0723	(0.013)	(0.199)	(0.000)	(0.601)	(0.836)	(0.082)	(0.883)
寿险							
<i>Q</i> = 0.1	-0.0163	0.0012	0.4306***	0.0036	0.4812***	0.6002**	0.0433
<i>Rsq:</i> 0.1349	(0.486)	(0.934)	(0.002)	(0.441)	(0.000)	(0.043)	(0.849)
<i>Q</i> = 0.25	-0.0266**	-0.0008	0.5921***	0.0062	0.6170***	1.2742***	-0.3974*
<i>Rsq:</i> 0.1342	(0.020)	(0.926)	(0.000)	(0.145)	(0.000)	(0.002)	(0.094)
<i>Q</i> = 0.5	-0.0268**	-0.0062	0.7799***	0.0101***	0.8361***	1.3279***	-0.7297***
<i>Rsq:</i> 0.1346	(0.034)	(0.694)	(0.000)	(0.003)	(0.000)	(0.001)	(0.006)
<i>Q</i> = 0.75	-0.0325	-0.0004	1.1015***	0.0183*	1.1048***	2.4533*	-1.9374**
<i>Rsq:</i> 0.1056	(0.556)	(0.995)	(0.000)	(0.052)	(0.002)	(0.094)	(0.015)
<i>Q</i> = 0.9	-0.1641	-0.1803	1.4049***	0.0389**	0.9097*	4.0431	-0.3788
<i>Rsq:</i> 0.0973	(0.304)	(0.267)	(0.000)	(0.028)	(0.075)	(0.226)	(0.870)
财险							
<i>Q</i> = 0.1	-0.3726*	0.1172	0.3928**	0.0312	4.2977***	2.0937	4.9294
<i>Rsq:</i> 0.3563	(0.063)	(0.608)	(0.037)	(0.582)	(0.000)	(0.499)	(0.193)
<i>Q</i> = 0.25	-0.2291	0.1104	0.4457***	0.0214	3.9574***	-0.1573	3.2289
<i>Rsq:</i> 0.2897	(0.310)	(0.265)	(0.007)	(0.544)	(0.000)	(0.950)	(0.218)
<i>Q</i> = 0.5	-0.1683	0.0419	0.4832***	0.0141	3.4252***	3.5877	3.0293
<i>Rsq:</i> 0.1872	(0.152)	(0.602)	(0.000)	(0.607)	(0.000)	(0.362)	(0.168)
<i>Q</i> = 0.75	-0.2890**	-0.0092	0.3692***	0.0222	1.5464*	0.2908	6.8971**
<i>Rsq:</i> 0.1249	(0.029)	(0.912)	(0.006)	(0.195)	(0.053)	(0.939)	(0.045)
<i>Q</i> = 0.9	-0.4579***	-0.0685	0.2789	0.0171	1.3633	3.7502	5.2779
<i>Rsq:</i> 0.1260	(0.002)	(0.832)	(0.277)	(0.630)	(0.202)	(0.502)	(0.565)

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别代表在 10%、5%、1% 的水平上显著。

## 3. 投资风险和承保风险的关系

在2SLS方法下,投资风险与承保风险之间呈显著负相关关系,证明了假说5是合理的。

而在2SQR方法下,在低分位数和高分位数等极端分位数下,两者没有显著关系,但在中分位数下显著负相关。原因可能在于,极端分位数下保险公司处于非平稳发展阶段,准备金的桥梁作用失效,两者失去了联系。

## 4. 其他变量的关系

除了内生变量,资产、外资公司和金融危机均对风险和资本有显著的影响:总资产对资本比例有负的影响,对风险水平有正的影响;外资保险公司相比于中资保险公司,资本比例低 8.66%,投资风

险高 9.67%,承保风险低 9.21%;金融危机对我国保险公司的资本比例和投资风险影响显著,金融危机期间,资本比例降低 5.2%,投资风险提高 9.6%,但是对承保风险的影响不显著;资产收益率,无论是对资本比例还是风险水平,均无显著的影响。

图 1 对 2SLS 方法和 2SQR 方法下风险与资本关系的系数进行对比,其中虚线柱状图表示系数不显著。本文发现,2SLS 方法下,风险与资本之间均有显著的影响,而在 2SQR 方法下,只有特定的分位数下才有显著的影响,这说明了 2SLS 方法下的系数是有误导性的,它被某一特定分位数下的系数所平均,让我们理所应当的认为整个样本都是显著的。

由此可得,我国保险公司的资本比例对投资风险和承保风险有很大的制约关系,说明偿付能力监管是有效的,通过最低资本的规定,可以有效地限制风险水平。但是投资风险提高不会促进资本结构的改善,反而会促进保险公司降低资本比例,说明只有以风险为导向,进行定量监管,才能充分发挥出偿付能力监管机制的作用。

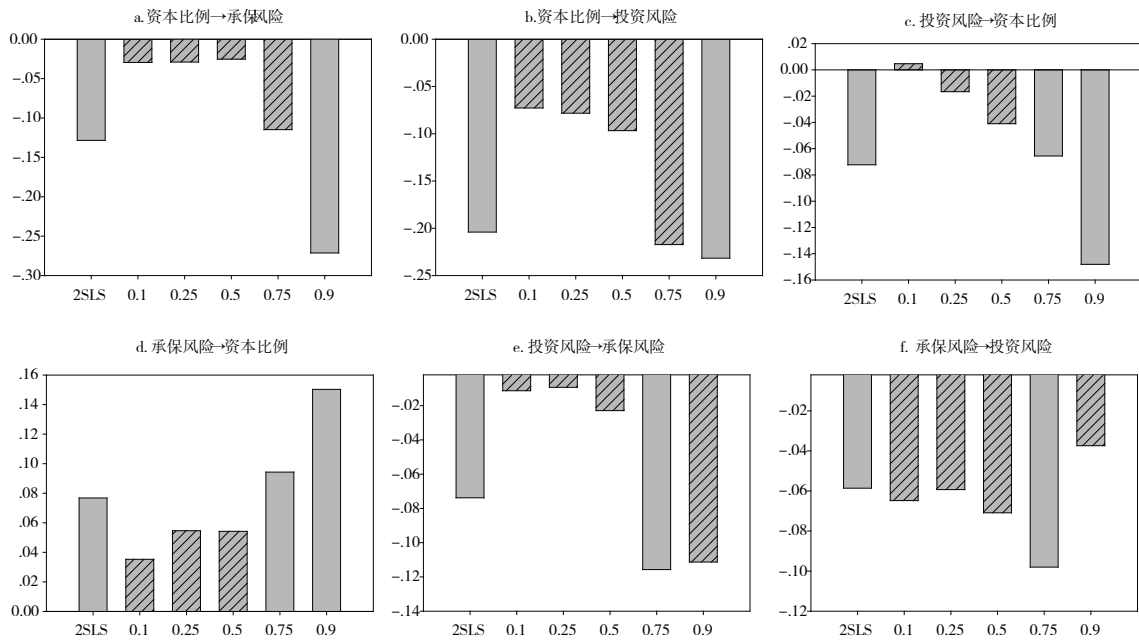


图 1 2SLS 和 2SQR 结果对比 (资本比例与风险水平之间的影响)

(二) 寿险公司和非寿险公司的比较

本文通过 2SLS 和 2SQR 方法的对比,对保险公司的资本比例和风险水平进行了深入的研究。寿险公司和财险公司,在承保和投资方面截然不同。因此,有必要对寿险公司和财险公司做进一步研究,同时为了更深入的对比两者,我们用两种方法考察。

2SLS 方法下,寿险和财险公司的风险水平对资本比例均没有显著的影响;投资风险和承保风险之间也没有显著地关系;资本比例对投资风险均有显著的影响,寿险和财险公司资本比例每提高 1%,投资风险分别降低 0.185% 和 0.18%,说明资本结构对两者投资组合的影响基本一致;寿险公司和财险公司的资本结构对承保风险的影响截然不同,寿险公司的结果呈不显著关系,而财险公司与总体一致,对承保风险有显著的影响。赵桂芹认为这与我国保险市场激烈的竞争有关,保险公司为了争夺市场,即便在资本比例较低的状态,也会承保高风险的保单。从资本比例和承保风险关系来看,较早发展的寿险市场相比于财险市场更加健康<sup>[6]</sup>。

2SQR 方法下,资本比例方程中,寿险公司承保风险在低分位数下与资本比例具有显著的关系,虽然这种影响比较小,但是仍能说明承保风险越低,对资本结构的影响越明显;然而财险公司在任何

分位数下系数均不显著,原因可能在于,寿险公司在应对承保风险时,更倾向于进行内部的风险管理,通过融资方式的转变来防范风险;在投资风险和资本比例的关系上,对于寿险公司,数据显示这两者没有明显的关系,而财险公司只有在0.9分位数下显著,反映出高投资风险才对财险公司的资本结构有显著的作用。

投资风险方程中,资本比例对投资风险的影响在寿险和财险公司间是不一样的,寿险公司,在分位数0.1附近具有显著的关系,其他分位数均不显著,一方面说明资本结构的改善确实有利于降低风险,另一方面说明不是在所有结构下都可以降低风险,只有在资本比例较低时可以。投资风险与承保风险在任何分位数下均不显著,与前面的结论相符合。

承保风险方程中,寿险公司是在中等分位数下相较于其他分位数有显著的影响,相反的,对于财险公司,在低分位数和高分位数下影响显著。这说明了寿险公司在中等资本比例下对承保风险的影响最大,而财险公司在极端的资本比例极大或者极小时影响最大。

图2(如下)对比了寿险和财险公司的实证结果。财险公司和寿险公司之间的差别从侧面反映了两个市场经营和发展的差别,一方面保险标的的天然差异给承保和投资带来截然不同的特点,另一方面年轻的财险市场仍需不断完善,实证结果说明,偿付能力监管体系可以利用两者的特点,进行更有效的监管<sup>[22]</sup>。

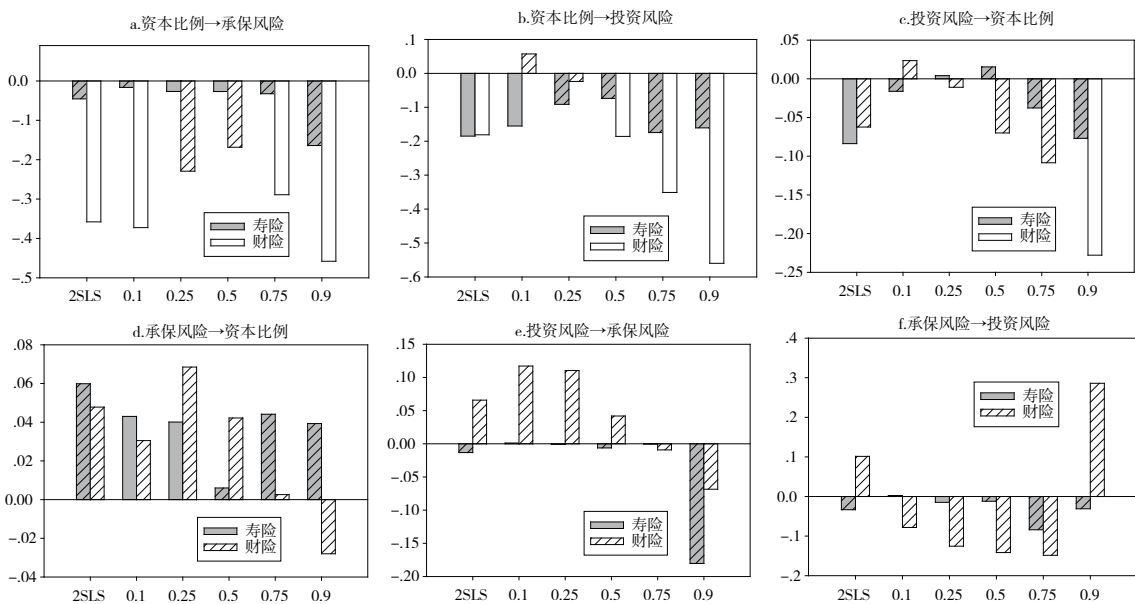


图2 寿险和非寿险公司对比(资本比例与承保风险、投资风险的影响)

## 六、结论

本文使用2SLS模型和2SQR模型,对比研究了2006—2013年期间保险公司资本与风险之间的关系,并且进一步分析了寿险公司和财险公司在资本与风险关系的差异。主要研究结论如下。

1. 我国保险公司的风险水平对资本比例的影响很小。在2SLS方法下,保险公司的投资风险对资本比例有负的影响,承保风险对资本比例有正的影响,这与Hu<sup>[5]</sup>关于我国台湾地区保险公司的研究结果一致,但是这种影响非常小。结果反驳了研究假设1和假设2,原因可能在于,资本结构受到众多因素影响,包括公司的历史原因、我国金融市场局限性、社会经济状况等,所以影响不易捕捉到。在2SQR方法下,资本比例在低分位数下受到风险的影响不显著,但是高分位数下,承保风险对资本比例有显著正向影响,投资风险对资本比例有显著负向影响。

2. 我国保险公司的投资风险与承保风险之间无显著相关关系。结论说明本文的假设 5 是错误的,原因可能在于,一方面,承保风险的提高无法及时反映在准备金上,准备金假设需要短则数月长至一年的调整,这种影响是滞后的;另一方面,由于严格的偿付能力监管,各保险公司的现金流充足,因此准备金变动对投资组合的影响是微弱的。

3. 我国保险公司资本比例对风险水平有显著影响。2SLS 方法结果显示,资本比例对承保风险、投资风险均有显著负向影响。保险公司资本比例的提高可以降低风险水平,说明资本结构的改善可以有效地防范风险。

4. 我国寿险公司和财险公司在资本与风险的关系上有显著的差异。在 2SLS 方法下,两者的承保风险对资本比例变化的敏感程度不同,财险公司的承保风险与资本比例显著负相关,寿险公司的承保风险与资本比例之间不显著。在 2SQR 方法中,首先,两者的投资风险和资本比例在高分位数下具有差异,寿险公司在高资本比例下不显著,而财险公司呈显著负相关关系;其次,投资风险对资本比例的敏感程度不同,寿险公司在低资本比例下更加敏感,而财险公司相反,高资本比例更加敏感;最后,资本比例对承保风险的影响不同,寿险公司中分位数下显著,高分位数不显著,而财险公司高低分位数显著,中分位数不显著。

5. 保险公司的资产规模、组织形式和金融危机与资本比例、风险水平的关系显著。资产规模与资本比例呈显著负相关,资产规模越大,保险公司资本比例越小,原因可能是,公司规模越大,公司发债融资的成本越低。而我们对比中外资保险公司发现,外资保险公司的资本比例普遍低于中资公司,投资风险高于中资公司,而从承保风险整体来看,两者基本相同。2008 年金融危机确实给中国保险业带来了冲击,金融危机冲击使得我国的 2008 年和 2009 年保险公司的资本比例普遍降低了,投资风险明显高于其他年份,但是对承保风险几乎没有影响<sup>[24]</sup>。

以上研究结论对我国保险公司的风险管理和偿付能力监管有一定的启发。首先,目前我国保险公司风险与资本比例的传导机制尚未完全成熟,政府需健全保险法规,加强市场的监管以及保险公司风险管理的积极性,提高风险识别的敏感性;其次,政府应充分发挥资本结构对风险的调控能力,发挥以资本控制风险的作用,提高对偿付能力监管的力度;最后,政府应利用财寿险在资本比例和风险之间的特点,进行针对性的监管,提高监管的效率和效果。

#### 参考文献:

- [1] Cummins J D, Sommer D W. Capital and risk in property-liability insurance markets[J]. *Journal of Banking & Finance*, 1996, 20(6): 1069 - 1092.
- [2] Baranoff E G, Sager T W. TFOR relations among asset risk, product risk, and capital in TFOR life insurance industry[J]. *Journal of banking & finance*, 2002, 26(6): 1181 - 1197.
- [3] Baranoff E G, Sager T W. TFOR relations among organizational and distribution forms and capital and asset risk structures in TFOR life insurance industry[J]. *Journal of Risk and Insurance*, 2003, 70(3): 375 - 400.
- [4] Baranoff E G, Papadopoulos S, Sager T W. Capital and risk revisited: a structural equation model approach for life insurers[J]. *Journal of Risk and Insurance*, 2007, 74(3): 653 - 681.
- [5] Hu J L, Yu H E. Risk management in life insurance companies: evidence from Taiwan[J]. *North American Journal of Economics and Finance*, 2014(5), 29: 185 - 199.
- [6] 赵桂芹,王上文. 产险业资本结构与承保风险对获利能力的影响——基于结构方程模型的实证分析[J]. *财经研究*, 2008(1): 62 - 71.
- [7] 王丽珍,李秀芳. 偿付能力监管下的资本与组合风险——基于产险公司局部联立调整模型的分析[J]. *经济管理*, 2012(4): 1 - 18.
- [8] 赵桂芹,吴洪. 我国财产保险公司资本与风险关系研究——兼论偿付能力监管制度的影响[J]. *保险研究*, 2013(11): 32 - 42.
- [9] Cramér H. On the mathematical theory of risk[M]. Cramér: Centraltryckeriet, 1930.

- [10] Coase R H. The nature of the firm[J]. *Economica*, 1937, 4(16): 386-405.
- [11] 江生忠, 刘玉焕. 产品结构失衡对寿险公司资本结构、盈利能力和偿付能力的影响——以上市保险公司为例[J]. *保险研究*, 2012(3): 45-53.
- [12] Harrington S E, Nelson J M. A regression-based methodology for solvency surveillance in the property-liability insurance industry[J]. *Journal of Risk and Insurance*, 1986, 10(2): 583-605.
- [13] Hofflander A E, Duvall R M. The ruin problem in multiple line insurance a simplified model[J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1967, 2(2): 150-165.
- [14] Daines R. An analysis of the impact of the underwriting function on the investment in common stocks for multiple line insurance companies [J]. *Journal of Risk and Insurance*, 1968, 15(2): 357-370.
- [15] Hu J L, Yu H E. Risk, capital, and operating efficiency: evidence from Taiwan's life insurance market[J]. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2015, 51(1): S121-S132.
- [16] 王珺, 高峰, 冷慧卿. 健康险市场道德风险的检验[J]. *管理世界*, 2010(6): 50-55.
- [17] Koenker R, Bassett Jr G. Regression quantiles[J]. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1978, 6(1): 33-50.
- [18] Kim T H, Muller C. Two-stage quantile regression when the first stage is based on quantile regression[J]. *The Econometrics Journal*, 2004, 7(1): 218-231.
- [19] Amemiya T. Two stage least absolute deviations estimators[J]. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1982, 23(2): 689-711.
- [20] Davino C, Furno M, Vistocco D. *Quantile regression: theory and applications*[M]. USA: John Wiley & Sons, 2013.
- [21] Theil H. *Repeated least squares applied to complete equation systems*[M]. The Hague: Central planning bureau, 1953.
- [23] Brickley J A, Lease R C, Smith C W. Ownership structure and voting on antitakeover amendments[J]. *Journal of financial economics*, 1988, 20(2): 267-291.
- [24] 蔡则祥, 曹源芳. 金融危机以来国内金融市场传导机制研究[J]. *审计与经济研究*, 2014(5): 88-96.

[责任编辑: 杨志辉]

## An Empirical Study on the Relationship between Risks and Capital for Insurance in China ——Based on the Methods of 2SLS and 2SQR

SUN Wujun, CUI Haoyue

(School of Economics, Nanjing University, Nanjing 210093, China)

**Abstract:** Whether property insurers or casualty insurers, risk management is an important point for insurance industry to guarantee healthy operation, the theoretical basis of risk management lies in the important relation between risks and capital ratio. This paper studies the relationship between capital ratio, underwriting risks and investment risks of property and casualty insurers from year 2006 to 2013 according to the use of 2SLS and 2SQR. The empirical results showed that the risk had no significant effect on the capital ratio, but the capital had significant negative effect on the underwriting risks and investment risks. It indicated that transmission mechanism of risk and capital in insurance companies had not yet fully formed, it would limit the play of solvency regulation system. Through the comparison of SLS and 2SQR, it revealed the reason why 2SLS couldn't fully explain the relationship between capital and risks. We also found that there were big differences between property insurers and casualty insurers on relation of capital ratio and risks by further study, indicating that targeted regulation would improve the effectiveness of supervision. At last, this paper proposed some suggestions on risks management and solvency regulation system.

**Key Words:** risks management; insurance companies; capital ratio; risks level; insurance industry; capital structure; capital supervision; financial agency; insurance capital