

# The Empirical Study on Factors Influencing Investment Efficiency of Insurance Funds Based on the Panel Data Model

Feiyue Chen

Department of Finance, Insurance Professional College, Changsha Hunan

Email: chenfeiyue2006@sohu.com, chenfeiyue2006@163.com

Received: Nov. 7<sup>th</sup>, 2017; accepted: Nov. 22<sup>nd</sup>, 2017; published: Nov. 29<sup>th</sup>, 2017

---

## Abstract

Return on investment is the major source of profits of insurance companies. Investment efficiency of insurance funds reflects ability of capital operation of insurance companies, which is crucial of great importance to the continuous stable operation and long-term development of insurance companies. By using panel data of 23 insurance companies of China in 2007-2014 on an empirical study on relationship between investment efficiency of insurance funds and factors influencing investment efficiency, result shows that asset size is negatively correlated with using efficiency of insurance funds; fixed term deposit-rate has significantly negative effects on investment efficiency of insurance funds, long-term securities investment-rate does prominently positively; Market share significantly improves investment efficiency; Comprehensive operating fee-rate has a negative effect on investment efficiency. The quality of investment department staffs plays a positive role on investment efficiency, but results are not significant.

## Keywords

Insurance Funds, Investment Efficiency, Panel Data

---

# 基于面板数据模型的险资投资效率影响因素实证研究

陈飞跃

保险职业学院金融系, 湖南 长沙

Email: chenfeiyue2006@sohu.com, chenfeiyue2006@163.com

收稿日期: 2017年11月7日; 录用日期: 2017年11月22日; 发布日期: 2017年11月29日

## 摘要

投资收益是保险公司的主要利润来源，保险资金投资效率体现了保险公司资金运用能力，对保险公司的持续稳健经营和长远发展至关重要。本文利用2007~2014年中国23个保险公司的面板数据对险资投资效率与其影响因素之间关系进行实证研究，结果表明：资产规模与保险资金运用效率呈现负相关；定期存款投资比例对保险资金投资效率的影响显著负相关，而长期类证券投资比例对保险资金投资效率的影响显著正相关；市场份额扩大显著提高了保险资金的投资效率；综合营业费用率对保险资金投资效率起消极作用，投资部门劳动者素质对投资效率有正向影响，但影响结果都不显著。

## 关键词

保险资金，投资效率，面板数据

Copyright © 2017 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

2014年《国务院关于加快发展现代保险服务业的若干意见》明确指出，要充分发挥保险资金长期投资的独特优势，在保证安全性、收益性前提下，创新保险资金运用方式，提高保险资金配置效率。

目前国内外关于保险资金投资效率的研究较少。国外主要以保险业效率研究为主，Diacon (1996) [1]对欧洲六国之间的保险业效率差异进行了分析。Cummins等(1999) [2]研究了美国寿险业的兼并重组、规模经济和效率之间的关系，并估计美国人寿保险公司的效率。Andrew等(2002)测算了澳大利亚非寿险公司的纯技术效率、规模效率、配置效率及成本效率。Yang (2006) [3]运用DEA方法估算了加拿大寿险公司的技术效率、生产效率和投资效率。国内一些学者如侯晋(2004) [4]、田新民(2013) [5]、韩珂和陈宝峰(2014) [6]等运用DEA模型重点研究了保险公司的经营效率，黄薇(2013) [7]研究了外资进入对中国保险业效率的影响；李国安(2001) [8]通过研究认为保险资金具有规模性、稳定性、长期性的特点，根据我国保险资金投资所面临的客观环境，提出了提升我国保险资金投资水平的建议；刘晓庆和刘玮(2013) [9]通过DEA模型得到了寿险公司保险投资效率，在此基础上进一步利用回归模型找出影响投资效率的因素。李心愉、赵景涛(2014) [10]基于DEA模型与面板固定效应模型，研究产险资金运用效率及影响运用效率的因素。

综上所述，国内外学者更多的关注保险业效率研究，对于保险资金运用效率研究较少涉及，而针对运用面板数据分析投资效率影响因素的研究则更少。有鉴于此，本文运用面板数据模型研究了影响保险资金投资效率的因素，并分析了其内在机理，从而为保险公司提高资金运用效率以及增强竞争力提出相应的政策建议。

## 2. 面板数据计量经济模型

### 2.1. 面板数据(Panel Data)模型概述

设有因变量(被解释变量)  $y_{it}$  与  $k \times 1$  维解释变量向量  $x_{it} = (x_{1,it}, x_{2,it}, \dots, x_{k,it})'$ ，满足线性关系：

$$y_{it} = \alpha_{it} + x'_{it}\beta_{it} + \mu_{it}, \quad i=1,2,\dots,N; t=1,2,\dots,T \quad (1)$$

式(1)考虑了  $k$  个经济指标在  $N$  个截面成员及  $T$  个时间点上的变动关系, 其中参数  $\alpha_{it}$  表示模型中的常数项,  $\beta_{it}$  表示对应于解释变量向量的  $k \times 1$  维系数向量,  $k$  表示解释变量的个数, 随机误差项  $\mu_{it}$  相互独立, 且满足零均值、等方差为  $\sigma_{\mu}^2$  的假设。

Panel Data 模型(1)可简化为如下形式:

$$y_i = \alpha_i e + x_i \beta_i + \mu_i, \quad e = (1, 1, \dots, 1)', \quad i=1, 2, \dots, N \quad (2)$$

$$\text{其中: } y_i = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{iT} \end{bmatrix}, \quad x_i = \begin{bmatrix} x_{1,i1} & x_{2,i1} & \cdots & x_{k,i1} \\ x_{1,i2} & x_{2,i2} & \cdots & x_{k,i2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{1,iT} & x_{2,iT} & \cdots & x_{k,iT} \end{bmatrix}, \quad \mu_i = \begin{bmatrix} \mu_{i1} \\ \mu_{i2} \\ \vdots \\ \mu_{iT} \end{bmatrix}$$

模型(2)进一步可简化为如下形式: 按照对系数的不同设定, 此模型可以分为以下三种情况:

1) 变系数模型: 即截距不同, 回归系数也不同

$$y_i = \alpha_i e + x_i \beta_i + \mu_i, \quad i=1, 2, \dots, N$$

2) 变截距模型: 即截距不同, 回归系数相同

$$y_i = \alpha_i e + x_i \beta + \mu_i, \quad i=1, 2, \dots, N$$

3) 混合模型: 即截距相同, 回归系数相同

$$y_i = \alpha e + x_i \beta + \mu_i, \quad i=1, 2, \dots, N$$

研究面板数据, 第一步要检验上述三种模型中的哪一种能描述所研究的问题。一般采用  $F$  检验来确定模型形式, 用  $F$  统计量检验确定是应该建立混合回归模型, 还是个体固定效应回归模型。

$$H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_N, \quad \alpha_i \text{ 不完全相等 (混合回归模型)}$$

$$H_2: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_N, \quad \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_N \quad (\text{个体固定效应回归模型})$$

设  $S_1, S_2, S_3$  分别为变系数模型(i)、变截距模型(ii)和混合模型(iii)的残差平方和, 则在假设  $H_2$  成立的条件下, 统计量  $F_2$  服从  $F$  分布, 即

$$F_2 = \frac{(S_3 - S_1) / [(N-1)(k+1)]}{S_1 / [NT - N(k+1)]} \sim F[(N-1)(k+1), N(T-k-1)]$$

则在假设  $H_1$  成立的条件下, 统计量  $F_1$  也服从  $F$  分布, 即

$$F_1 = \frac{(S_2 - S_1) / [(N-1)(k+1)]}{S_1 / [NT - N(k+1)]} \sim F[(N-1)k, N(T-k-1)]$$

将计算得到的  $F_2$  统计量数值与查表临界值进行比较, 若小于临界值, 则接受  $H_2$ , 采用混合模型拟合样本; 反之, 用  $F_1$  统计量数值与查表临界值进行比较, 若小于临界值, 接受  $H_1$ , 用变截距模型拟合; 否则, 用变系数模型拟合。

在利用面板数据建模时, 究竟是应该将模型中的个体效应设定为固定效应还是随机效应? 如何检验模型中个体效应与解释变量之间是否相关, Hausman (1978)等学者提出了一种严格的统计检验方法—Hausman 检验, 该检验的原假设是: 随机效应模型中个体效应与解释变量不相关。如果原假设成立, 就将模型确定为随机效应的形式; 否则, 将模型确定为固定效应的形式。检验过程中所构造的统计量  $W$  的形式如下:

$$W = [b - \hat{\beta}]' \varnothing^{-1} [b - \hat{\beta}]$$

其中  $b$  为固定效应模型中的回归系数的估计结果,  $\hat{\beta}$  为随机效应模型中的回归系数的估计结果。 $\varnothing$  为两类模型中回归系数估计结果之差的方差, 即:  $\varnothing = \text{var}[b - \hat{\beta}]$ 。

Hausman 证明在原假设下, 统计量  $W$  服从自由度为  $k$  的  $\chi^2$  分布,  $k$  为模型中解释变量的个数。给定显著水平下, 若统计量  $W$  的值不大于临界值, 则选择随机效应模型, 否则采用个体效应模型。

## 2.2. 变量选择

本文在借鉴国内外相关研究的基础上, 结合中国保险业资金运用的现实情况, 为突出投资收益, 选择最具代表性的保险公司投资收益率(Return on investment: ROV)作为被解释变量, 选取影响保险资金投资效率的相关因素, 主要包括公司资产规模、投资品种、市场份额、综合营业费用率及投资部门劳动者素质作为解释变量。

1) **公司资产规模(Asset-size: AST)**。规模经济是指由于规模的扩大导致长期平均管理成本的下降以及经济效益的提高。具有一定规模的保险公司在资金利用及资源配置方面具有更多的优势, 因此投资效率相应也会更高。本文将公司总资产的自然对数来表示资产规模。

2) **投资品种**。保险公司的投资品种主要包括定期存款和长期证券投资。因此, 在考察投资品种影响时, 重点考察定期存款比例与长期证券投资比例对保险资金运用效率的影响。其中定期存款比例(Deposit-rate: DPS)指定期存款与总资产的比例; 长期证券投资比例(Long-term securities investment-rate: LTS)指可供出售金融资产、持有至到期投资及长期股权投资之和与总资产的比例。

3) **市场份额(Market-share: MKS)**。由于保险投资资金主要来源之一是承保业务得到的保险准备金, 因此, 承保业务将从投资资金规模和赔付额两个方面对保险资金运用产生影响。本文以保费市场份额占比来代表承保业务规模, 通过计算某一保险公司保费收入占保险行业总保费收入的比例来表示某公司的市场份额。考虑到市场份额均为小于 1, 会造成数据点过于集中, 因而采用市场份额的对数来替代。

4) **综合营业费用率(Fee-rate: FER)**。综合营业费用率是反映公司的综合经营管理水平的重要指标。营业费用率越高表明公司综合经营管理水平越低, 反之, 则表明公司综合经营管理水平越高。本文采用营业费用与保费收入之比来表示企业的综合营业费用状况。

5) **劳动者素质(Quality: QUY)**。保险企业投资部门人员的素质对投资效率有显著影响, 但保险资金运用具有投资技术高和风险控制难的特点, 对人才的要求较高。近年来越来越多的保险企业的投资部门更偏向招收具有高学历的毕业生, 在保险投资机构中研究生比例逐年扩大。本文将选取研究生以上学历占比来说明投资部门的劳动者素质。

## 2.3. 数据来源与建模

本文建模的数据来源于 2008 年到 2015 年的《中国保险年鉴》、保监会网站以及各公司的人员结构统计表。样本期为 2007 年到 2014 年的中国 23 个保险公司相关数据。

本文以投资收益率(ROV)作为被解释变量, 以公司资产规模(lnAST)、定期存款比例(DPS)、长期证券投资比例(LTS)、市场份额(lnMKS)、综合营业费用率(FER)和投资部门劳动者素质(QUY)作为被解释变量, 建立面板数据模型。

## 3. 实证分析

本文通过建立面板数据模型, 对影响保险资金投资效率的相关因素进行深入分析。

### 3.1. 单位根及协整检验

首先, 针对解释变量以及被解释变量, 运用 EViews9.0 软件对数据进行描述性统计分析, 大体上掌握数据特点, 在此基础上进行单位根检验, 检验结果如表 1 所示。

从上述检验结果发现, 指标 InAST、LTS 存在单位根, 其中括号里表示概率值, 因此对这 2 个指标进行一阶差分, 再次进行单位根检验, 结果如表 2 所示。

对上述指标进行一阶差分后, 再次进行单位根检验, 表 2 检验结果显示不存在单位根, 因此, 可以对上述指标进行协整检验。

针对上述一阶差分后不存在单位根的 InAST、LTS 两个指标进行协整检验, 发现上述指标存在协整关系, 可以进行回归分析。

### 3.2. 回归分析

首先分别对面板数据进行 3 种类型模型的回归, 得到  $S_1, S_2, S_3$  如表 3 所示。

计算统计量  $F_1$  和  $F_2$  的值:

$$F_1 = \frac{(0.627870 - 0.23664) / [(23-1) \times 6]}{0.023664 / [23 \times (8-6-1)]} = 4.44888$$

$$F_2 = \frac{(0.787119 - 0.23664) / [(23-1) \times (6+1)]}{0.023664 / [23 \times (8-6-1)]} = 4.81840$$

统计量  $F_2 = 4.81840$  明显大于 1% 的显著性水平下的临界值  $F_2(154, 23) = 2.26$ , 所以应该拒绝原假设  $H_2$ , 只能在变截距模型和变系数模型之间进行选择; 而统计量  $F_1(154, 23) = 2.26$  也明显大于 1% 的显著性水平下的临界值  $F_1(132, 23) = 2.26$ , 所以, 也拒绝原假设  $H_1$ , 故确定为变系数回归模型。

利用 Hausman 统计量检验是应该建立个体随机效应回归模型, 还是个体固定效应回归模型呢? 检验结果如表 4 所示。

根据检验输出结果可以看出, Hausman 统计量的值是 8.610016, 相对应的概率是 0.1967。在显著性水平 5% 下, 即接受原假设, 应该建立个体随机影响模型。

基于上述分析进行最终的回归模型估计, 结果表 5 所示。

根据表 5 回归分析结果可知, 保险资金投资效率的影响因素的回归模型如下:

$$\begin{aligned} ROV = & 0.304135 - 0.00979\text{InAST} - 0.098259\text{DPS} + 0.087004\text{LTS} \\ & + 0.016254\text{InMKS} - 0.023118\text{FER} + 0.025426\text{QUY} \end{aligned}$$

Table 1. Unit root test of panel data

表 1. 面板数据的单位根检验

检验方法	Levin-Lin-Chu	Im-Pesaran-Skin	Fisher-ADF	Fisher-PP
ROV	-33.6849 (0.0000)	-7.06094 (0.0000)	176.975 (0.0000)	261.766 (0.0000)
InAST	-6.27162 (0.0000)	0.43866 (0.6695)	0.43545 (0.6682)	64.5651 (0.0367)
DPS	-20.9576 (0.0000)	-1.74489 (0.0405)	88.6608 (0.0002)	132.420 (0.0000)
LTS	-10.4209 (0.0000)	-0.29794 (0.3829)	59.8857 (0.0821)	98.8456 (0.0000)
InMKS	-96.0280 (0.0000)	-22.8736 (0.0000)	340.924 (0.0000)	389.621 (0.0000)
FER	-32.5965 (0.0000)	2.73726 (0.0031)	88.6544 (0.0002)	144.089 (0.0000)
QUY	-668.557 (0.0000)	-57.3199 (0.0000)	163.658 (0.0000)	180.250 (0.0000)

**Table 2.** Unit root test of panel data**表 2.** 面板数据的单位根检验

检验方法	Levin-Lin-Chu	Im-Pesaran-Skin	Fisher-ADF	Fisher-PP
$\Delta \ln AST$	-21.0268 (0.0000)	1.80661 (0.0354)	92.2322 (0.0001)	174.481 (0.0000)
$\Delta LTS$	-16.0796 (0.0000)	2.91195 (0.0063)	71.6041 (0.0092)	119.665 (0.0000)

**Table 3.** Three kinds of regression model results**表 3.** 三类回归模型结果

回归模型类型	R-squared	Sum squared resid
变系数模型	0.976690	0.023664 (S <sub>1</sub> )
变截距模型	0.381513	0.627870 (S <sub>2</sub> )
混合模型	0.224644	0.787119 (S <sub>3</sub> )

**Table 4.** Hausman test results**表 4.** Hausman 检验结果

原假设	Hausman 检验	自由度	概率值 P
个体影响与解释变量无关	8.610016	6	0.1967
	W 临界值(12.59)	6	0.05

**Table 5.** Regression analysis results**表 5.** 回归分析结果

常数项与解释变量	回归系数	T 统计量值	概率值 P
C	0.304135***	-6.140906	0.0000
<b>InAST</b>	-0.009794***	-2.611547	0.0098
<b>DPS</b>	-0.098259**	-2.085502	0.0385
<b>LTS</b>	0.087004**	-2.850040	0.0049
<b>InMKS</b>	0.016254***	-5.564703	0.0000
<b>FER</b>	-0.023118	-0.900856	0.3689
<b>QUY</b>	0.025426	-0.622905	0.5341

注：\*表示在 10%水平上显著，\*\*表示在 5%水平上显著，\*\*\*表示在 1%水平上显著。

## 4. 结论与建议

### 4.1. 保险公司的资产规模与其投资效率呈负相关，随着资产规模的增加，投资效率降低，且 T 值显著，表明影响是显著的

保险企业具有规模经济性，其规模越大意味着平均成本更低，能提升经营效率，进而提高资金的投资效率；但实证结果表明资产规模与其投资效率负相关，表明我国保险企业资金运用的规模效率处在规模递减阶段。为什么资产规模越大，保险资金的投资效率反而越低呢？由于目前我国保险行业发展仍处于初级阶段，从规模速度的粗放型增长向质量效率的集约型增长转换仍需要一个过程，因而保险公司与监管部门有必要对保险经营理念进行创新和引导，在提升保险公司规模效率的同时，加强保险资金的投资运用效率。

#### 4.2. 定期存款比例与长期类证券投资比例对保险资金投资效率的影响是显著的，但结果完全相反

定期存款比例与保险资金投资效率之间呈现负相关，长期类证券投资比例与保险资金投资效率之间呈现正相关。这表明对于保险企业来说，大量持有定期存款并不是好的选择，适当增加长期证券类投资比例是提高保险企业资金运用效率的一种有效途径。

#### 4.3. 市场份额与保险资金的投资效率呈显著正相关，这与实际假设吻合，保费收入的多少直接决定保险公司可投资资金数额，间接决定了保险资金的投资效率

随着保险公司市场份额的扩大，保险资金运用的规模效率增加。由于承保业务与投资业务相辅相成，市场份额的增加，扩大了资金的来源，从而整体上提升了保险资金的投资效率。

#### 4.4. 综合营业费用率对保险资金的投资效率起负向影响，投资部门劳动者素质对投资效率有正向影响，这与假设相符，但结果都不显著

这说明营业费用是保险公司运营能力的体现，但不足以体现公司的投资效率高。降低营业费用能将更多的资金纳入投资渠道，有利于提升投资效率，保险公司应尽力降低营业费用。投资部门劳动者素质对投资效率的正向影响表明，投资部门员工受教育程度越高，保险资金投资效率越高；反之越低。因此，建议保险公司应更加重视对专业投资人才的培养，切实提升投资人员的保险资金运用能力。

### 基金项目

保险职业学院重点课题资助项目(课题编号：201601A)。

### 参考文献 (References)

- [1] Stephen, D. (1996) Strategies for the Single European Market: The Options for Insurers. *Service Industries Journal*, **10**, 197-211.
- [2] Cummins, J.D, Tennyson, S. and Weiss, M. (1999) Consolidation and Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry. *Journal of Banking and Finance*, 325-327. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00089-2](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00089-2)
- [3] Yang, Z.J. (2006) A Two-Stage DEA Model to Evaluate the Overall Performance of Canadian Life and Health Insurance Companies. *Mathematical and Computer Modeling*, **43**, 910-919. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2005.12.011>
- [4] 侯晋, 朱磊. 我国保险公司经营效率的非寿险实证分析[J]. 南开经济研究, 2004(4): 108-112.
- [5] 田新民, 李晓宇. 从微观视角分析中国保险业经营效率[J]. 经济与管理研究, 2013(4): 88-94.
- [6] 韩珂, 陈宝峰. 基于 DEA-Malmquist 的中国财产保险公司经营效率实证研究[J]. 运筹与管理, 2014(1): 196-202.
- [7] 黄薇. 外资进入对中国保险业效率的影响[J]. 金融研究, 2011(3): 22-26.
- [8] 李国安. 论我国保险资金投资效率的提高[J]. 保险研究, 2001(12): 19-23.
- [9] 刘晓庆, 刘玮. 寿险公司资金运用效率研究[J]. 现代管理科学, 2013(4): 15-17.
- [10] 李心愉, 赵景涛. 产险资金运用效率与影响因素研究——基于 DEA 模型与面板固定效应模型[J]. 保险研究, 2014(10): 52-63.

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2161-0967，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[fin@hanspub.org](mailto:fin@hanspub.org)