



2007 厦门社科丛书

中共厦门市委宣传部 总编  
厦门市社会科学界联合会

# 保险风险证券化研究

BAOXIAN FENGXIAN ZHENGQUANHUA YANJIU

赵正堂 著



厦门大学出版社  
XIAMEN UNIVERSITY PRESS



2007 厦门社科丛书

中共厦门市委宣传部 总编  
厦门市社会科学界联合会

# 保险风险证券化研究

BAOXIAN FENGXIAN ZHENGQUANHUA YANJIU

赵正堂 著



厦门大学出版社  
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

保险风险证券化研究/赵正堂著. —厦门:厦门大学出版社, 2008. 6  
(厦门社科丛书)

ISBN 978-7-5615-3027-6

I. 保… II. 赵… III. ①保险-风险管理-研究-中国②保险-证券  
交易-研究-中国 IV. F842

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 079629 号

厦门大学出版社出版发行  
(地址:厦门大学 邮编:361005)  
<http://www.xmupress.com>

xmup @ public. xm. fj. cn

厦门集大印刷厂印刷

(地址:厦门集美石鼓路 9 号 邮编:361021)  
2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷  
开本:889×1194 1/32 印张:7.375 插页:2  
字数:200 千字  
定价:22.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

## 厦门社科丛书编委会

顾问：洪碧玲

主任：朱崇实

副主任：林书春 张亚梅

常务副主任：陈家传

委员：洪英士 黄 强 苏文金 陈二加 潘力方 胡福宝  
陈怀群 王 琰 陈宝安 蔡 旗 李 桢

## 厦门社科丛书编辑部

总策划：陈家传

主编：张亚梅

副主编：陈怀群 王 琰 陈宝安

执行主编：蔡 旗

执行副主编：李 桢

## 总 序

2007 年《厦门社科丛书》与广大读者见面了,这次共推出六部专著,内容涉及经济、文化、历史等领域。与 2006 年首次发行的《厦门社科丛书》相比,该套丛书特色更加鲜明,如《厦门史略》,是一部以厦门地方发展为主线,从社会文明角度讲述厦门历史的专著,具有史观独特、史料出新、可读性强的特点。又如《保险风险证券化研究》,对保险风险证券化的实际运用进行了多方位的思考与探讨,对我国保险风险尤其是海峡西岸保险风险的防范与化解提出了自己的见解。还有《和谐社会理论与厦门实践》一书,是全面反映和谐厦门建设实践经验的专著,佐证了社会主义和谐社会建设理论,为和谐社会建设实践提供了一种可供参考的探索与思路……这些专著的推出,是我市哲学社会科学研究新成果的又一次展示,可喜可贺!

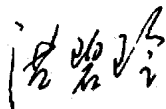
编辑出版《厦门社科丛书》的实践表明,《厦门社科丛书》汇集了厦门社科研究成果与研究厦门的社科成果,已经逐渐成为检验与展示我市社会科学研究成果的重要平台,成为推动我市社会科学事业繁荣发展的重要载体。因此,我们要认真总结《厦门社科丛书》申报、评审的经验,在组织编纂工作中,进一步加强导向性、规范性,进一步突出主题、突出厦门,把地方性、应用性作为选题的重要原则,在推出学术研究成果的同时,注意将学术性、知识性与普及性、可读性更好地结合起来。我们相信,通过不断完善促进社会

## 2 \ 总 序

科学出成果的平台和机制,将进一步扩大社会科学在全社会的影响和普及,推动社科成果的应用转化,发挥社会科学对实际工作的指导作用,并为培养出更多社科优秀人才、创作出更多学术精品提供条件和机会。

今年是改革开放 30 周年,当前,我市正处于又好又快推进新一轮跨越式发展、在建设“两个先行区”中作示范当榜样的重要时期,做好新形势下社科研究,努力推动我市社会科学的大发展、大繁荣,是每一个哲学社会科学工作者肩负的使命和责任。我市哲学社会科学工作者一定要认真学习宣传贯彻党的十七大精神,深入贯彻落实科学发展观。要紧紧围绕建设“两个先行区”的要求和我市新一轮跨越式发展的实践,着力研究厦门经济社会发展的重大问题,着眼于解决问题,为党委、政府科学决策提供智力支持;着力研究广大人民群众普遍关注的热点、难点问题,维护人民群众最关心、最直接、最现实的利益;着力研究中华优秀传统文化与厦门历史文化问题,努力构建现代文明;要使哲学社会科学的最新研究成果更好地服务发展大局、服务人民大众、服务祖国统一大业,为又好又快推进厦门新一轮跨越式发展作出社会科学工作者的应有贡献。

中共厦门市委常委、宣传部长



2008 年 6 月

## 摘 要

在风险的相关性日益增强、巨灾损失不断扩大以及可保风险逐渐泛化的条件下,一方面保险公司或再保险公司所要求的资本量大大增加,另一方面也使得保险或再保险的供给量相对减少,作为风险转移形式之一的保险风险证券化应运而生。

通过保险风险证券化使得保险风险的转移不再仅仅限于保险市场,还可以向资本市场转移,这对提高保险公司的承保能力、稳定保险公司的经营、改进投保人或被保险人的福利、增加投资者的收益、淡化政府作为“最后再保险人”的角色、改善保险市场与资本市场的资本结构将会发挥巨大的作用。

本书共七章。第1章首先界定保险风险证券化的内涵,并对相关文献进行综述;第2章从风险管理与保险的角度阐述了保险风险证券化的理论基础:可保风险泛化理论、保险功能的深化回归理论、风险管理整合的层际理论,并采用Doherty与Schlesinger的风险分解原理对其进行精算学分析;第3章分析了保险风险证券化的需求,并设计或选取量化分析工具对保险风险证券化给其利益相关方所产生的效应进行经济学分析;第4章在保险风险证券化与再保险之间究竟是替代还是互补的分歧上,提出保险风险证券化与再保险的“共生”关系理论;第5章从监管角度探讨了保险风险证券化的制度供给问题;第6章主要介绍了巨灾债券、巨灾期货与期权以及其他已呈现的保险风险证券化产品的运作与实务;第7章对保险风险证券化在我国的运用进行了初步探讨,并以地震风险为例,对我国地震债券的定价模型进行研究,并采用蒙特卡罗模拟方法对我国地震债券的价格趋势进行预测与分析。

本书的创新之处主要体现在:(1)在保险风险证券化的理论基础

## 2\保险风险证券化研究

上,提出可保风险泛化理论、保险功能的深化回归理论、风险管理整合的层际理论;(2)对保险风险证券化与再保险的替代与互补关系进行探讨,提出“共生”关系理论;(3)从监管的视角对保险风险证券化的制度供给进行考察;(4)进行我国地震债券的定价模型研究及采用蒙特卡罗模拟方法对我国地震债券的价格趋势进行预测。

**关键词:**保险风险;再保险;证券化

## **Abstract**

Under the ground of the intense pertinence of risks, more and more catastrophe risk and insurable risk generalizing increasingly, one hand, the capital required by insurers or reinsurers is increasing, on the other hand, the supply of insurance or reinsurance is reducing correspondingly, As one of risk transfer means ,Insurance risk securitization comes into being.

Through Insurance risk securitization, the scope of insurance risk transfer is enlarged from insurance market to capital market. Thus it enhances the capacity of the insurer, stabilizes the operation of the insurer ,improves applicants' or the insured' welfare , increases the return of investors, desalts the role of government as the last reinsurer, ameliorates the capital structure of insurance market and capital market enormously.

This thesis is made up of seven chapters. The first chapter defines the meaning of insurance risk securitization and reviews the pertinent literatures. The second chapter describes the theoretical basis of insurance risk securitization, insurable risk generalization theory, the regressive theory of insurance function profoundly and the interspatial theory of risk management. Then it provides the actuarial analysis of the principle of insurance risk securitization using Doherty and Schlesinger's risk-divided methods. The third chapter analyses the demand of insurance risk securitization and puts up the economics analysis of the impacts of insurance risk securitization by designing or selecting relative quantitative tools . On

## 2 \ 保险风险证券化研究

the alternative or supplement relation between insurance risk securitization and reinsurance, The fourth chapter brings forward intergrowth theory. The fifth chapter discusses the regulation of insurance risk securitization from the institutional supply viewpoint. The sixth chapter recommends and analyses the operation and practices of CAT bond, catastrophe options and futures and other insurance risk securitization products. The last chapter ponders the application of insurance risk securitization in China. This chapter takes earthquake risk as example and studies the pricing of earthquake bond in China. using Monte Carlo Simulation Method, which provides the simulation and analysis of the pricing trends of earthquake bond in China.

The innovations of the dissertation are listed below briefly: (1) On the theoretical basis of insurance risk securitization, this thesis puts forward insurable risk generalization theory, the regressive theory of insurance function profoundly and the interspatial theory of risk management; (2) On the relation between insurance risk securitization and reinsurance, the thesis advances intergrowth theory; (3) The thesis studies the regulation of insurance risk securitization from institutional supply viewpoint; (4) The thesis studies the pricing of earthquake bond and provides the Monte Carlo simulation and analysis of the pricing trends of earthquake bond in China.

**Key words:** insurance risk; reinsurance; securitization.

## 目 录

总 序  
摘 要

|       |                 |    |
|-------|-----------------|----|
| 0     | 导 论             | 1  |
| 0.1   | 选题的目的及意义        | 1  |
| 0.2   | 选题的现实背景         | 3  |
| 0.3   | 研究的方法与技术路线      | 7  |
| 0.4   | 本书的篇章结构         | 8  |
| 0.5   | 主要创新与进一步研究的方向   | 10 |
| 第 1 章 | 保险风险证券化概述       | 12 |
| 1.1   | 保险风险证券化界定说的评介   | 12 |
| 1.2   | 本书对保险风险证券化的界定   | 15 |
| 1.3   | 保险风险证券化的分类      | 16 |
| 1.4   | 保险风险证券化的发展      | 17 |
| 1.5   | 国内外研究现状综述       | 21 |
| 1.6   | 小结              | 32 |
| 第 2 章 | 保险风险证券化的理论基础    | 34 |
| 2.1   | 概述              | 34 |
| 2.2   | 可保风险泛化理论        | 36 |
| 2.3   | 保险功能的深化回归理论     | 43 |
| 2.4   | 风险管理整合的层际理论     | 49 |
| 2.5   | 保险风险证券化原理的精算学分析 | 52 |
| 2.6   | 小结              | 57 |

## 2 \ 保险风险证券化研究

|              |                                |            |
|--------------|--------------------------------|------------|
| <b>第 3 章</b> | <b>保险风险证券化的经济学分析</b>           | <b>58</b>  |
| 3.1          | 保险风险证券化的需求分析                   | 58         |
| 3.2          | 保险风险证券化对保险人承保能力的扩展             | 64         |
| 3.3          | 保险风险证券化与资本市场交易成本降低的相关分析        | 68         |
| 3.4          | 保险风险证券化对投资者收益的效应分析之一:市场模型      | 70         |
| 3.5          | 保险风险证券化对投资者收益的效应分析之二:夏普比率      | 72         |
| 3.6          | 小结                             | 75         |
| <b>第 4 章</b> | <b>保险风险证券化与再保险</b>             | <b>76</b>  |
| 4.1          | 传统再保险的功能                       | 76         |
| 4.2          | 当今国际再保险市场经营环境浅析                | 78         |
| 4.3          | 巨灾风险不断扩大背景下传统再保险的缺陷            | 84         |
| 4.4          | 保险风险证券化对传统再保险的影响               | 88         |
| 4.5          | 保险风险证券化的“风险三角”理论               | 99         |
| 4.6          | 小结                             | 100        |
| <b>第 5 章</b> | <b>保险风险证券化的制度供给研究——监管视角的思考</b> | <b>102</b> |
| 5.1          | 保险风险证券化的监管问题                   | 102        |
| 5.2          | 对保险风险证券化交易监管的最新进展              | 106        |
| 5.3          | 保险风险证券化对再保险监管所带来的挑战            | 111        |
| 5.4          | 小结                             | 116        |
| <b>第 6 章</b> | <b>保险风险证券化的产品分析</b>            | <b>117</b> |
| 6.1          | 巨灾债券                           | 117        |
| 6.2          | 巨灾期权                           | 127        |

|            |                         |            |
|------------|-------------------------|------------|
| 6.3        | 气候期货                    | 137        |
| 6.4        | 其他保险风险证券化商品             | 141        |
| 6.5        | 小结                      | 151        |
| <b>第7章</b> | <b>关于我国运用保险风险证券化的思考</b> | <b>152</b> |
| 7.1        | 我国所面临的巨灾风险概述            | 152        |
| 7.2        | 我国运用保险风险证券化的利弊分析        | 153        |
| 7.3        | 我国运用保险风险证券化的几点建议        | 157        |
| 7.4        | 保险连接型证券的定价模型分析          | 166        |
| 7.5        | 我国地震债券的个案研究             | 174        |
| 7.6        | 小结                      | 182        |
|            | <b>附 录</b>              | <b>191</b> |
| 附录一        | 全球具有代表性的政府巨灾保障计划        | 191        |
| 附录二        | 全球巨灾债券交易现状(截至2004年)     | 198        |
| 附录三        | 我国地震债券价格蒙特卡罗模拟的程序       | 206        |
|            | <b>参考文献</b>             | <b>214</b> |
|            | <b>后 记</b>              | <b>225</b> |

## 0 导论

### 0.1 选题的目的及意义

进入 21 世纪以来,由于经济的发展和科技的进步,我们所面临的风险比以往任何时候都要多得多、广得多。全球经济、政治状况和自然环境都发生了难以预料的重大变化,如新经济泡沫破灭、信用风险接连暴露、巨灾损失逐年增大、局部战争连续升级、恐怖主义所带来的新的威胁等,在给全球保险业造成了重大损失的同时,彻底打破了保险业原有的发展规律、运行轨迹和经营模式,也给保险业带来了全新的经营风险以及前所未有的风险管理挑战。当今的保险人或再保险人必须从国际的、动态的、系统的角度去全面理解和把握我们所面临的风险,寻求不同于传统方式的新的有效的风险管理方法。

在风险的相关性日益增强、巨灾损失不断扩大以及可保风险逐渐泛化的条件下,一方面保险公司或再保险公司所要求的资本量大大增加,另一方面也使得保险或再保险的供给量相对减少。针对这一状况,作为风险转移形式之一的保险风险证券化方式应运而生。通过保险风险证券化这一创新方式使得保险风险的转移不再仅仅限于保险市场,还可以向资本市场转移,这对提高保险公司的承保能力、稳定保险公司的经营、改进投保人或被保险人的福利、增加投资者的收益、淡化政府作为“最后再保险人”的角色、改善保险市场与资本市场的资本结构、实现保险资源的优化配置、促进资本的有效流动将会发挥巨大的作用。

## 2 \ 保险风险证券化研究

近年来,保险风险证券化在国际保险市场上获得了较大发展,但由于相关理论研究的支持不够,保险风险证券化的交易量也曾出现回落(见图 0-1),因此,对保险风险证券化相关理论进行深入研究的必要性与重要性已日益凸显。同时,在中国的巨灾风险现实背景下,通过何种方式或途径来进行风险转移和融资,也是一个迫在眉睫的需要探讨的课题。

总之,作为保险市场与资本市场融合趋势下的保险创新,对保险风险证券化比较系统、全面地进行理论研究,将会进一步促进这一理论的成熟,对保险风险证券化在中国的运用与发展具有较强的现实意义与理论意义,并将对中国保险业的创新研究起到一定的参考和借鉴作用。本选题在对保险风险证券化的相关理论及实务进行较深入的研究的基础上,对保险风险证券化在中国的运用进行多方位的思考和探讨。

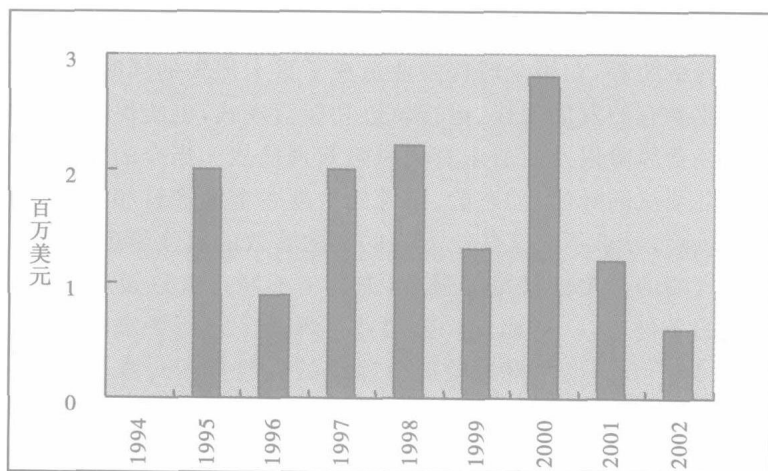


图 0-1 1994—2002 年全球保险风险证券化的交易量

资料来源:Peter Carayannopoulos, Insurance Securitization, January 2003, p. 3.

## 0.2 选题的现实背景

### 1. 巨灾风险问题:一个全球性的沉重话题

巨灾风险作为一种纯粹风险,在风险分类上属极低频率/极高强度的风险。瑞士再保险公司的研究报告显示,上世纪 90 年代的巨灾损失,大约相当于上世纪 70 年代和 80 年代的总和。1992 年、1999 年的保险损失额分别高达 354 亿美元、333 亿美元。<sup>[1](423~424)</sup>造成巨灾频繁发生的原因,既有地震、风暴、洪水、恐怖袭击等自然因素和人为因素,更包括人口密度增大、财富集中度上升、保险标的价值的增长等间接因素。巨灾发生频率和损失程度不断上升的趋势,给全球保险业带来了严峻的挑战。

众所周知,发生在美国的“9·11”事件给美国乃至全球的金融业,特别是保险市场造成了巨大的冲击,众多国际知名的保险公司都不可避免地卷入这场金额巨大的赔付之中。仅事件发生后一周内,全美最大的产险公司 AIG 就赔付 5 亿美元,第二大寿险公司 METLIFE 赔付 3 亿美元,CAN 金融保险集团赔付 2.3 亿美元;再保险公司中,慕尼黑再保险赔付了 9 亿美元,瑞士再保险赔付了 7.3 亿美元。据美国权威资信评估机构 MOODY 公司当时的预测,全球保险业此次赔付总额不低于 300 亿美元。<sup>[2](11~13)</sup>

2003 年,自然巨灾和人为灾难造成的财产保险损失总额约达 170 亿美元,低于近些年来一些最为严重的损失年度。相比之下,1992 年(含安德鲁飓风损失)通货膨胀调整后的保险损失额为 360 亿美元;2001 年(含“9·11”恐怖袭击事件损失)的保险损失额为 350 亿美元;1999 年的保险损失额为 340 亿美元。尽管如此,2003 年也可以被列为损失较重的一年。实际上,自 20 世纪 80 年代后期开始,自然巨灾每年都会造成上百亿美元的损失(自 1987 年以来,通货膨

#### 4 \ 保险风险证券化研究

胀调整后的年均损失总额为 200 亿美元)。2003 年的保险损失数字证明,保险业正在面临巨额损失发展的趋势。<sup>[3]</sup>

又如 2005 年的印度洋海啸事件发生后,印度官方统计称,截至 2005 年 1 月 6 日下午 4 时,海啸已在印造成 9 691 人死亡,6 011 人失踪。受灾最严重的泰米尔纳杜邦死亡人数达 7 932 人。自海啸以来,印度灾区发生里氏 5 级以上余震 113 次,其中 6 级以上余震 12 次。仅从最初的影响来看,有 638 000 多人被转移至安全地区。海啸已对印度灾区造成约 17.4 亿美元的损失。<sup>[4]</sup>

##### 2. 巨灾保险市场:需求与供给之间的巨大反差

从市场供给的角度来看,由于巨灾损失的随机性高,传统上不属于理想的可保风险,而保险业自身资本规模有限,有效承保能力严重不足,对巨灾风险又缺乏较精确的风险评估技术,因而不敢贸然提供巨灾保险产品,造成巨灾保险市场供给严重短缺;从市场需求的角度来看,传统的保险市场日趋饱和,可开拓的空间愈来愈小,而巨灾保险市场的需求却远远超过目前保险业的供给能力,从而形成巨大的反差。

因此,研究和开发新的巨灾风险转移方式,不仅能满足巨灾风险投保人的需求,还能为保险业提供新的增长平台。国际资本市场高达 60 兆美元的规模,远远超过保险市场所需要的资本量。20 世纪 90 年代出现的保险风险证券化,通过发行基于保险风险的证券,用资本市场上的投资者补充或取代传统风险承担者(如政府或再保险公司),将保险风险转移到资本市场上。从保险业的角度来看,既从资本市场上获得了大量的资金,又通过将保险风险分散到资本市场上的方式,有效地提高了保险业的承保能力和驾驭风险的能力。

##### 3. 中国:巨灾风险融资的迫切呼唤

就中国而言,中国属于自然灾害多发区,每年因自然灾害、重大事故所遭受的经济损失数以千亿人民币计,而像洪水保险、飓风保险、地震保险等防范巨灾风险的基本保险险种却几乎处于空白状态。1998 年长江发生的特大洪水造成直接经济损失 300 亿美元,其中仅