

同济人文社科丛书（第二辑）

丛书主编 伍江

中国巨灾债券 运作机制与定价研究

李永 刘鹏 著



NLIC2970860728

同济人文社科丛书(第二辑)

丛书主编 伍江

中国巨灾债券 运作机制与定价研究



李永 刘鹏 著



NLIC2970860728

内 容 提 要

巨灾债券是当前国际保险领域一项重要创新产品,通过在资本市场构建和发行保险连接型证券,实现巨灾风险在资本市场分散,从而使资本市场投资者成为真正风险承担的主体,对一国巨灾保险市场起到重要的补充作用。本书在探讨巨灾保险理论创新和国际市场巨灾债券实践运作的基础上,以制度分析框架为依托,分析了中国发行巨灾债券的现实性、运作模式和交易结构,设计了中国台风债券产品;介绍巨灾债券定价模型,并完成了中国台风巨灾债券的设计与定价研究;提出了中国巨灾债券市场制度建设的框架思路与重点举措。本书对改善中国巨灾保险困境,实现巨灾保险产品创新具有一定参考作用。

图书在版编目(CIP)数据

中国巨灾债券运作机制与定价研究/李永,刘娟著.

--上海:同济大学出版社,2012.12

(同济人文社科丛书/伍江主编.第2辑)

ISBN 978-7-5608-4999-7

I. ①中… II. ①李…②刘… III. ①灾害保险—证券交易—研究—中国 IV. ①F842.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 239236 号

中国巨灾债券运作机制与定价研究

李 永 刘 娟 著

责任编辑 沈志宏

责任校对 徐春莲

装帧设计 孙晓悦

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/32

印 张 7.125

印 数 1—1100

字 数 191 000

版 次 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-4999-7

定 价 26.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换

版权所有

侵权必究

总 序

同济人文社科丛书的第二辑和读者见面了。

和第一辑的七本书一样,这一辑也是选题广泛而无专题。作者均来自同济各人文社科院系的教师,显示了近年同济人文社科各领域的最新研究成果。我们希望通过丛书这一形式,向读者展示一个近年同济大学人文社会科学领域的整体状况和总体水平。当然,和国内各人文社科强校相比,同济的总体差距是明显的,但进步也是显而易见的。

近年来,同济大学对于人文社科领域的学科发展给予了前所未有的重视。因为我们相信,人文社科的发展对于同济有着非常重要而特殊的意义。

作为一所真正的综合性大学,人文社会科学是不可或缺的领域。在当今世界知名一流大学里,即便是传统的以工科见长的大学,促进人文社科领域的发展也都成为一种普遍现象。当今人类新知识的产生越来越多地建立在学科交叉的基础之上,而文理交融又是学科交叉和知识融合中最重要的方面。当代科学技术的飞速发展在为人类带来越来越多福祉的同时也越来越多地面临着道德的挑战,工具理性也越来越多地受到环境理性的质疑。人文精神的更多介入,正是科学技术跨越道德门槛的一个助推器。自20世纪50年代以来,同济大学在中国一流大学的队伍中一直以工科见长,为国家培养了数以万计的卓越工程师,为祖国的建设和富强做出了应有的贡献。但前苏联模式的单科式学科布局也为同济大学向着真正世界一流大学的发展带来了极大的局限。为此,同济大学近30年以来,始终不渝地坚持多学科办学,特别是注重人文、社科领域和医学、生命科学领域的学科发展,并将此看作是同济大学向着世界一流大学迈进的必由之路。同济历史上曾经是一所理、工、文、法、医都名列国内前茅的大学,各学科相互支撑、相互交融使这所中国最早之一的大学在中国近代大学史上占据着难以撼动的地位。同济人始终没有放弃对于综合性、研究型大学的自我定位。经过近30年的不懈努力,同济大学的学科已经覆盖工学、理学、管理学、医学、经济学、文学、法学、哲学、艺术、教育学等10

大门类,真正重新成为一所综合性、研究型大学。我们坚信,当今人文社会学科的知识扩充与突破更需要当代科学技术最新知识与最新成果的直接滋润,而当今科学技术的健康发展也更需要人文社会科学的直接介入。同济大学在这方面得天独厚,同济大学在这方面责无旁贷。

然而,历史创伤的愈合需要时间。与超过百年连续办学历史的工科学科相比,同济的人文社科却命运多舛。在经过近半个世纪断裂后的学科接续与重振,既需要勇气(这一点我们已经具备),更需要长期积累与沉淀。厚积才能薄发。同济在这方面已做好准备,但需要时间。同时,同济也需要聚焦。人文社科领域浩瀚无边,后者更需要选择突破口。作为人类价值观的主要学术载体,今天的人文社科也面临着新的价值观的考验。人类道德已从传统的人际层面、族际层面和国际层面面向代际层面延伸。我们的人文社科学科能否担负起人类可持续发展的思考责任? 同济准备以此为契机,将之作为同济人文社科学科的突破口。

同济具备很多传统优势,也具备很多新的优势。同济有长期的对德合作和欧洲研究传统,我们在欧洲哲学与欧洲文化研究领域,在城市可持续发展领域,在知识产权领域,在艺术设计领域,都已形成国内领先的学术力量,在当代马克思主义研究领域和政治与国际关系研究领域,在管理学、经济学、语言学、文学、艺术和职业教育学等学科领域也已集聚了相当的学术队伍。厚积仍在继续,薄发指日可待。我们希望通过丛书的出版能够向读者打开一个关于同济人文社科领域的门缝。丛书中各位作者的学术深度必有参差,其中青年学者的作品也难免青涩。但我们希望它能成为一个很好的开端,起点不高却可长久持续。我们更希望通过丛书的出版能够激励起同济人文社科领域的同仁们更高的学术热情,从而付出更多的学术投入,获取更丰富的学术成果。

我们期待同济人文社科丛书越出越多,越出越好。



2012年10月30日于同济绿园

前 言

在全球巨灾保险承保能力急剧下降的背景下,国际保险市场出现了以巨灾债券为典型代表的新型风险管理手段,以期通过保险市场与资本市场之间的深层次融合来共同应对巨灾风险。巨灾债券是一种保险人构造和发行的用于风险转移或筹措资金的创新金融工具,它将保险市场上的风险进行分割和标准化,从而把风险转嫁给了市场容量更大、资本实力更雄厚的资本市场,并使其成为巨灾风险的最终承担者。当前国际巨灾债券市场发展迅速,发行频率和规模取得了前所未有的突破。国际经验表明,巨灾债券可以提高国家补偿巨灾损失的能力,已经成为保险市场增强承保能力、转移巨灾风险的一条重要渠道。

中国是世界上遭受自然灾害损失最为严重的国家之一,进入 21 世纪以来,年均经济损失近 2 500 亿元人民币,巨额的经济损失给人民生活生产和国民经济健康稳定发展造成了极大的影响。目前,中国主要通过政府财政拨款和保险赔款等途径补偿巨灾损失。但是,一方面财政补偿方式由于受经济目标约束,具有一定刚性,在资金来源、补偿效率、补偿程度等方面都存在一定的局限性。另一方面,受偿付能力等因素制约,中国财产保险行业承保能力明显不足,无力承担巨灾风险责任的巨额损失。因而大部分的灾害损失还是由受灾单位和群众自己来承担,其直接结果是灾后生活和当地经济恢复缓慢而困难。因此,探寻新的巨灾风险转移机制对中国显得极为迫切。

本书紧密围绕中国巨灾债券市场运作的核心问题展开。在探讨巨灾保险理论创新和国际市场巨灾债券实践运作的基础上,以制度分析框架为依托,分析了中国发行巨灾债券的现实性、运作模式和交易结构,设计了中国台风债券产品;对已有的巨灾债券定价模型进行了完善与发展,合理实现了利率风险与巨灾损失概率的结合,利用中国台风历史损失数据对定价模型进行实证拟合,并在此基础上提出了中国巨灾债券市场制度建设的框架思路与重点举措。本书在实践上,为中国巨灾债券产品设计、定价方法和市场建设提供了实践参考和对策建议;在理论上,丰富了国内

在这一领域的研究,为中国巨灾损失补偿提供了具有可操作性的新思路和新方法。

本研究得到教育部人文社会科学基金(批准号 07JC790064),上海市哲学社会科学基金(批准号:2009FJB002),2012 年中央高校基本科研业务费专项资金项目资助,特此表示诚挚谢意。

李 永 刘 鹏

2012 年 4 月

目 录

总 序

前 言

第一章 绪 论	(1)
第一节 研究背景与意义	(1)
一、选题背景	(1)
二、研究意义	(3)
第二节 文献综述	(4)
一、巨灾风险的可保性与再保险机制	(4)
二、巨灾债券的运作机制	(8)
三、巨灾债券定价模型	(13)
四、国内外研究文献评述	(16)
第三节 研究方案与内容安排	(17)
一、研究内容、方法和技术路线	(17)
二、本书结构安排	(20)
第二章 巨灾债券研究的理论基础	(22)
第一节 风险可保性理论及其扩展	(22)
一、风险可保性理论	(22)
二、风险可保性理论的扩展	(23)
第二节 保险金融中介功能论	(26)
一、金融中介论及其发展	(27)
二、保险功能论	(29)
三、保险金融功能论的阐释	(31)
第三节 新制度经济学的制度变迁与效率评价理论	(33)
一、新制度经济学的制度变迁理论	(33)
二、效率评价的制度分析	(35)

三、巨灾债券的制度变迁特征	(36)
第三章 巨灾债券运作的制度分析框架	(38)
第一节 巨灾债券制度产生的动力机制	(38)
一、动因与制度需求	(38)
二、外部收益:巨灾债券与再保险制度的比较	(40)
三、推动力和制度供给	(42)
第二节 巨灾债券的制度结构与效率	(44)
一、巨灾债券运行机制的制度安排	(44)
二、制度环境与实施条件	(51)
三、巨灾债券制度创新的效率分析	(53)
第三节 中国巨灾债券制度创新的分析框架	(58)
一、中国保险市场的特殊性	(58)
二、中国巨灾债券制度创新的重点	(60)
第四章 中国巨灾保险市场现状分析	(62)
第一节 自然灾害现状与损失补偿途径	(62)
一、自然灾害损失度量	(62)
二、台风灾害损失特征	(66)
三、巨灾损失补偿途径	(70)
第二节 巨灾保险制度缺位与承保能力不足	(75)
一、巨灾保险制度缺位	(75)
二、巨灾保险承保能力不足	(77)
第三节 巨灾保险市场低效率的主要制约因素	(80)
一、偿付能力监管有效性的实证检验	(81)
二、政府监管失灵的根源探究	(88)
第四节 巨灾债券是中国保险业的现实选择	(90)
一、制度变迁的需求分析	(90)
二、制度变迁的供给分析	(91)

第五章 中国巨灾债券的运作机制与交易结构	(93)
第一节 巨灾债券运作以巨灾保险制度为基础	(93)
一、巨灾债券创新与巨灾保险制度的关系	(93)
二、政府在巨灾保险制度中的定位与作用	(94)
第二节 巨灾债券运作机制的构建	(100)
一、巨灾债券的运作机制	(100)
二、运行架构与市场主体	(102)
第三节 巨灾债券产品要素与结构	(106)
一、巨灾债券产品的国际案例	(106)
二、中国巨灾债券产品要素结构	(112)
三、触发机制构建	(114)
四、巨灾模型与债券评级	(116)
第四节 中国台风巨灾债券设计示例	(118)
一、市场假设	(118)
二、产品设计示例	(118)
第六章 巨灾债券定价模型构建	(122)
第一节 巨灾债券定价模型分析	(122)
一、巨灾债券定价模型的框架与分类	(122)
二、巨灾损失模块定价分析	(123)
三、金融模块定价分析	(131)
四、市场因素对定价模型的影响	(135)
第二节 对巨灾损失模型的完善	(136)
一、损失程度与损失频率分布	(137)
二、损失聚合风险模型	(140)
第三节 对利率定价模型的改进与扩展	(143)
第四节 巨灾债券定价模型的构建	(146)
一、模型假设	(146)
二、定价模型的构建	(147)

第七章 中国台风巨灾债券的定价实证模拟	(149)
第一节 台风损失分布模型的确定	(149)
一、损失额分布模型	(149)
二、损失次数分布拟合	(158)
三、聚合风险模型	(158)
第二节 台风巨灾债券定价实证	(159)
一、远期利率的动态模拟	(159)
二、单触发值债券	(160)
三、多级触发值债券	(161)
第三节 敏感性分析	(163)
一、利率敏感性分析	(163)
二、模型参数对价格的敏感性分析	(166)
三、敏感性对产品设计的启示	(171)
第八章 中国巨灾债券市场制度环境建设	(173)
第一节 中国巨灾债券制度创新的效率改进分析	(173)
一、巨灾保险市场的效率改进	(173)
二、政府与国家财政的效率分析	(174)
三、消费者群体的效用分析	(174)
四、资本市场投资者的效率改进	(175)
第二节 巨灾债券监管制度创新	(176)
一、监管制度创新的必要性	(176)
二、监管创新的方法与举措	(176)
第三节 交易制度创新:建立保险交易中心	(178)
一、建立保险交易中心的必要性	(178)
二、交易中心的建设框架	(179)
三、交易中心建设的措施	(181)
第四节 外部制度环境体系的构建	(183)
一、建立政府支持和鼓励机制	(183)

二、完善巨灾债券法律制度	(184)
三、建立健全税惠制度	(185)
第九章 结论与展望	(188)
第一节 主要结论	(188)
第二节 研究不足与展望	(189)
附录一 金融定价模型中的随机过程	(191)
附录二 中国 1990—2008 年历次台风	
灾害强度及经济损失	(194)
附录三 中国 1969—2008 年历次地震	
灾害的经济损失	(199)
参考文献	(203)

第一章 绪论

第一节 研究背景与意义

现阶段开展对中国巨灾债券运作的系统研究,无论从促进社会经济发展与政策研究的角度,还是从完善理论研究的角度,都具有积极的理论意义和实践价值。

一、选题背景

(一) 社会经济背景

人类社会发展史也是一部人类不断探索如何有效地规避风险、管控风险的风险管理史。保险作为一种风险管理的有效制度和方式,日益成为人类生存和发展不可或缺的制度安排。现代保险正在以其高效严密的组织体系、覆盖人类生产、生活各个领域的产品体系,以及作为一种资金融通工具的特殊功能,对人类社会的生存和发展发挥了极其重要的保障作用。自1980年中国保险业改革开放以来,保险业得以迅猛发展,在中国金融体系乃至整个国民经济中的重要地位日益巩固。其中,中国保险费收入的增长速度不仅远远高于国内生产总值的增长速度,而且也高于世界保险费收入的增长速度,已经成为世界上保险业发展速度最快的国家之一。

但是,由于政策和保险行业资本实力等原因,中国自然灾害承保业务的开展却非常缓慢,与保险市场的高速发展形成鲜明对比,保险业作为风险分散和损失补偿的社会“稳定器”和经济“助推器”功能尚未得到充分发挥。因此,在中国社会经济发展对巨灾风险保障的强烈需求下,有必要深入探索巨灾风险保障的新机制、新方法。

国际经验表明,巨灾债券创新产品不但有效地增强了国家抵御巨灾风险的能力,而且为资本市场提供了良好的投资选择。因此,密切

关注国际保险业发展的这一新动向,对巨灾债券的运作机制等问题展开深入研究,探索和研究适合中国巨灾债券的途径选择,促使巨灾风险保险体系不断完善,不仅有利于中国保险业自身的发展,而且对于构建和谐社会,实现国家社会经济可持续健康发展均具有积极意义。

(二) 政策研究背景

中国是世界上遭受自然灾害最为严重的国家之一,损失主要通过国内外捐赠支持、政府财政拨款、保险赔款等途径补偿。但是,国内外捐赠出自援助方的自愿,受其经济力量、觉悟以及与受援助方的关系等因素的制约与影响;国家财政拨款具有较强的刚性,且受经济稳定目标的制约,因此对灾害损失的补偿能力有限。为此,保险业承担巨灾损失补偿责无旁贷。近年来国务院等政府部门颁布了一系列意见和通知,要求加大保险业在灾害救助和损失补偿体系中的作用。

——2006年6月26日,《国务院关于保险业改革发展的若干意见》(简称“国十条”)明确要求:“充分发挥保险在防损减灾和灾害事故处置中的重要作用,将保险纳入灾害事故防范救助体系。”

——2007年国务院办公厅印发《防范和应对全球变暖以及极端天气气候事件工作方案的通知》提出:“要加快灾害保险和再保险等相关政策的制定和实施工作,充分发挥金融、保险等行业在灾害救助和灾后恢复重建工作中的作用。”

——2007年国务院办公厅《国家综合减灾“十一五”规划通知》(国办发[2007]55号)明确提出:“探索建立适合中国国情的巨灾保险和再保险体系,充分运用保险等金融手段、发展巨灾保险成为中国应对巨灾风险、完善巨灾风险补偿体系建设的战略任务。”

因此,在探索构建巨灾风险防范体系的背景下,有必要了解国际巨灾债券的新模式、新政策,对国际巨灾债券制度创新进行深入分析,结合中国巨灾保险市场现状、问题和原因,实现和完善中国巨灾债券制度创新机制,为巨灾风险保险体系的完善提供政策建议。

（三）理论研究背景

巨灾债券是近年来国际保险市场的创新产品,它将保险市场上的风险进行分割和标准化,把风险转嫁给了市场容量更大,实力更雄厚的资本市场,并使其成为巨灾风险的最终承担者。它在扩大了保险市场承保能力的同时,也为资本市场提供了良好的投资工具。近些年,国际巨灾债券市场发展迅速,发行频率和规模均快速提高。

近年来,学术界从不同角度对巨灾债券展开了研究。遗憾的是,由于中国缺少巨灾债券运作的实践经验,至今仍然没有形成系统理论体系,鲜见针对中国保险市场和制度特殊性的高质量研究成果。这些不足还有待学者通过借鉴制度理论、风险管理理论、金融功能理论等加以分析,为巨灾债券的运作机制与演进提供理论支持。

二、研究意义

研究主要目标是在系统梳理巨灾债券国内外相关研究的基础上,探讨已有运行机制和定价机理在中国的适用性,并进行改进和应用研究,建立适合中国国情的巨灾债券运行机制以及定价模型。

研究成果可以为中国巨灾债券的创新和巨灾保险市场的完善提供较为系统的理论依据,为决策者提供巨灾债券运作的分析框架和方法,为巨灾债券的市场构建提供系统和可操作性的对策和建议。

(1) 对国外现有巨灾定价模型进行了改进,扩展了模型的适用性,提高了模型的效率,使模型更具有操作性。在理论上弥补了国内研究的不足,丰富和发展了巨灾债券定价理论。

(2) 对中国巨灾保险市场承保能力和财产保险公司偿付能力的实证分析,为监管机构完善偿付能力监管制度提供了实践建议,为提高中国保险业承保能力提供了理论依据。

(3) 从运行机制、交易结构、产品设计、定价机制、监管创新、交易制度创新等方面,多维度分析中国巨灾债券创新的路径选择,为保险企业产品创新提供实践参考,对中国巨灾债券运作的制度构建以及其他巨灾风险证券化产品的系统研究起到借鉴作用。

第二节 文献综述

国内外相关研究多集中于以下三部分:①巨灾风险可保性与再保险的研究;②巨灾债券的运作机制;③巨灾债券定价模型。

一、巨灾风险的可保性与再保险机制

(一) 巨灾风险的定义

通常意义上的巨灾风险,是指由于某种不可控制或未能预料的破坏性因素的作用,使人类赖以生存的环境发生突发性或累计性破坏、恶化,引起人群伤亡和社会财富灭失的风险。

然而,迄今为止对巨灾还没有统一的定性、定量的认识和规范,不同的国家和机构对巨灾有着不同的标准。归纳起来,主要从三个角度来衡量巨灾:

(1) 从国家或地区的角度。Posner (2004)通过对自然灾害的损失的统计分析和损失分类,提出巨灾是导致严重成本损失,甚至可能威胁人类生存的事件^①。慕尼黑再保险公司(Munich Re. Group)认为,如果自然灾害发生后,受灾地区无法依靠自己的力量来帮助自己,而必须依靠区域间或国际援助,那么这场自然灾害就被定义为重大自然巨灾。重大自然巨灾发生时,通常造成数千人死亡、数万人无家可归。

(2) 从保险行业的角度。如美国联邦保险服务局(Insurance Service Office,简称 ISO)下设的美国财产索赔服务公司(Property Claim Service,简称 PCS)基于整个行业的角度来界定巨灾事件,它按照 1998 年的价格水平,将巨灾事件界定为:“导致财产直接保险损失超过 2 500 万美元,并影响到大范围保险人和被保险人的事件。”^①美国政府责任署(United States Government Accountability Office,简称 GAO)从统计角度出发,将巨灾定义为:“涉及导致被保财产的总数损失超过一个给定的数额的一

① 1997 年以前定义为至少 500 万美元。

个或者一系列相关事件。”^[2]瑞士再保险公司(Swiss Re, 2007)对巨灾进行了重新界定(表 1-1)。

表 1-1 2006 年瑞士再保险公司对巨灾的界定^[3]

保险损失	轮船损失	1 610 万美元以上
	航空失事	3 220 万美元以上
	其他损失	4 000 万美元以上
或者总保险损失		7 750 万美元以上
人员伤亡	死亡或失踪	20 人以上
	受伤	50 人以上
	无家可归	2 000 人以上

(3) 从保险公司经营的角度。保险公司通常设立内部标准来定义巨灾事件。例如,从偿付能力的角度出发,定义使赔款超过其一定偿付能力^①的事件或风险即为巨灾风险;或一次赔款超过其保费收入 150%~200% 的风险为巨灾风险。

(一) 巨灾风险的主要特征

1. 损失程度巨大

造成巨额财产损失和大量生命伤亡是巨灾风险的最重要的特征之一。巨灾风险一旦发生将损失惨重。如 1994 年发生在美国的北岭(Northridge)地震,赔偿超过 125 亿美元。2005 年,美国卡特里娜(Katrina)飓风造成的直接经济损失达 1 350 亿美元,成为全球历史上代价最为昂贵的自然灾害(Swiss Re, 2006)之一^[4]。2008 年中国四川汶川大地震,造成经济损失达 8 457 亿元人民币,因灾伤亡人数数以万计。

2. 损失发生频率低

在一个地区或一个国家,一般性的火灾、车祸、货损几乎每天都在发生,甚至一天会发生多起。而巨灾风险发生的频率可能是几年、几十年,

① 保险公司总的偿付能力表现为自有资本、公积金和各种准备金,其中公积金和各种准备金构成一般偿付能力。