

巨灾风险证券化研究

——金融、保险一体化的典范

周伏平

(清华大学 经济管理学院, 北京 100084)

摘要: 本文从巨灾风险证券化的需求分析着手, 以巨灾债券为例, 揭示了保险连结型证券的精算定价机理, 在描述巨灾风险证券化的运作方式后, 着重分析了我国巨灾风险证券化的制约因素及其对策。

关键词: 保险; 再保险; 巨灾债券; 风险证券化; 道德风险

中图分类号: F84.0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-9952(2002)02-0036-06

近年来, 在国际市场上, 金融业与保险业一体化的进程加快, 突出表现为保险连结型证券, 尤其是巨灾风险证券, 从产生到发展, 取得了显著的成果。目前, 全世界巨灾证券的年发行量已超过 10 亿美元, 预计到 2010 年, 这一数字将超过 100 亿美元。巨灾保险连结型证券迅猛发展的根本动因何在? 保险人为什么希望通过风险证券化来提供保险服务? 投资人为什么愿意购买保险连结型证券? “他山之石, 可以攻玉”。了解国际金融、保险市场的最新动态, 借鉴成功经验, 吸取失败教训, 对于推动我国保险市场的发展、保险市场的创新和金融保险的一体化具有重要的现实意义。

一、巨灾风险证券化的需求分析

1. 传统再保险的缺陷。对于诸如自然灾害等巨灾风险, 保险人通常无法依靠大数法则加以分散。这类风险可能几年、几十年不发生。一旦发生, 过去几年、几十年的累积盈余都不足以赔付, 严重时可能引起公司破产、整个保险业的偿付危机和信任危机。面对这种风险, 保险人通常求助于传统的再保险市场。由于再保险人通常在更广泛的地理领域经营业务, 其分散风险的能力明显高于一般保险人。然而, 自从 20 世纪 80 年代末以来, 严重的自然灾害接连发生, 使保险人和再保险人蒙受了巨大的经济损失。巨灾事故的频频发生使再保险资本相形见绌, 严重影响了再保险基本功能的发挥。

首先, 巨灾事件和巨额索赔的连续发生, 使得保险人、再保险人的盈余急剧减少, 承保新业务的能力、再保险能力明显减弱, 保险人和再保险人纷纷调整对巨灾损失的估计, 提高保险费率和再保险费率。而作为保险需求方的个人和非保险机构也进一步认识到巨灾的严重后果, 更希望将这类风险转移到保险人那里, 再保险需求也因此提高。对传统再保险需求的增加和供给的减少, 促使保险人和再保险人另辟蹊径, 以满足不断增长的保险需求。为了弥补承保能力的不足, 保险人、再保险人与投资银行、证券机构、经纪人合作, 将巨灾风险证券化以筹集保险资本, 使之以证券的形式直接与投资人挂钩, 将巨灾风险转移至资本市场。目前, 公开交易的股票、债券总

收稿日期: 2001-12-08

作者简介: 周伏平(1971—), 男, 浙江杭州人, 清华大学经济管理学院讲师, 经济学博士。

市值达到 60 万亿美元,一次损失达 2500 亿美元的巨灾事件的损失金额也不及全球总市值的 0.5%,相对而言,损失 190 亿美元的“安德鲁”飓风却使得一连串的保险人、再保险人破产。可见,保险市场的抗风险能力远远不及资本市场。

其次,再保险交易存在固有的缺陷。其一是信用风险,即再保险人可能发生违约、不能按合同规定向保险人支付约定赔款的风险。由于再保险合同通常规定一个自留额,超过自留额部分的损失由再保险人承担。因此,再保险人的赔款责任隐含的风险远远高于原保险人,从而在发生巨灾事故后,再保险人违约或破产的概率特别高。其二,传统再保险合同存在严重的道德风险,包括事前和事后两种。事前道德风险是指,由于再保险合同的签订,原保险人没有采取措施降低保险索赔,或者采取行动增加索赔的风险。产生这种风险的主要原因是,再保险人无法时刻监控原保险人的行为,并及时调整再保险合同的条件和条款,原保险人可能因此不严格执行承保程序、不重视承保风险的分散或放松对新业务的实施勘查等。事后道德风险是指,由于再保险合同的签订,原保险人放松理赔标准,赔偿承保范围以外的损失,并将该赔偿责任转嫁该再保险人的风险。这一风险对巨灾事故尤为突出。由于原保险人理赔方面的人、财、物力一般是与正常的损失频率和严重程度相匹配的,一旦发生巨灾事故,就会出现理赔队伍不足,不能对理赔案进行彻底调查和充分协商,从而就难以防止夸大损失或骗赔现象的发生。而且再保险合同的存在减弱了原保险人控制理赔的激励。原保险人可能为了降低理赔的交易成本,或者有意大方赔款,借以搞好与投保人的关系,实质是慷再保险人之慨,增强本公司的商誉。当然,在正常的损失情况下,通过发展原保险人和再保险人的长期合作关系、采用经验费率或追溯费率等方法,可以在一定程度上减小道德风险。然而,在发生巨灾损失后,这些约束就大打折扣了。

另外,传统再保险合同的签订很大程度上取决于双方能否对特定的保险责任形成相似的预期损失分布。如果预期差别过大,就难以达成通常的再保险交易。

2. 巨灾风险证券化给投资人带来的好处。巨灾风险证券化或保险连结型证券可以为投资人提供更多的投资渠道和机会。我们知道,在一个完全市场中,任何一种现金流均可以由该市场中交易的某些证券组合加以复制。而保险连结型证券的现金流取决于洪水、飓风、地震等自然灾害,通常无法由股票、债券等传统资产的组合来复制。因此,保险连结型证券处于非完全市场中。利用 Markowitz 的均值-一方差模型可以证明,将保险连结型证券引入非完全市场,可以提高资本市场效率,投资人可以根据自己的投资目标和偏好,构筑成本更低、风险更小的资产组合。更为直观的解释是,保险事故的发生与股票、债券市场的回报率之间不存在相关关系,而保险连结型证券属于一种高收益证券,投资于此类证券既可以获得较高的收益,又可以降低投资组合的总体风险,随着这种交易成本的不断降低,投资人会越来越感兴趣。

二、巨灾风险证券化的精算分析

巨灾风险证券化的形式包括巨灾债券、巨灾期货、巨灾期权等,这类特殊的金融产品是如何定价的呢?本文主要以巨灾债券为例进行精算分析。为简单起见,我们假设所研究的巨灾风险为二元结构,即只考虑巨灾发生与不发生两种状态,其发生概率分别为 3%、97%,并假设存在无风险的证券利率,不妨假设年利率为 8%(这些假设在实务中均可减弱,或采取随机模型加以确定)。巨灾债券按照投资人(债券购买者)是否承担本金和利息的风险,可以分为本息均有风险、本金具有风险、利息和部分本金具有风险等类型,下面逐一进行精算分析,揭示巨灾债券的定价机理。

1. 本息均有风险的巨灾债券。假设巨灾债券面额为 100 元,年利率为 12%,年末付息,本金和利息均有风险,即只有在保险期内未发生预先界定的巨灾事件,债券发行人才支付本息 112 元(本金 100 元加利息 12 元),否则不必支付。该例子是单期模型,其现金流如图 1 所示,正的现金流为投资人期末所得,负的现金流为投资人期初的精算现值, Y 、 N 分别表示巨灾发生、不发生,

横线上的小数表示相应的概率。

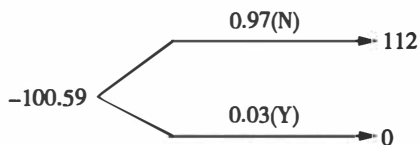


图1 单期巨灾债券现金流

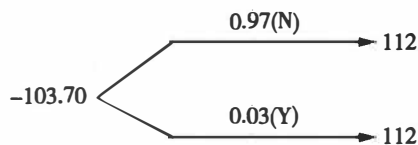


图2 单期纯粹债券现金流

投资人的预期收入 $EB=112 \times 0.97 + 0 \times 0.03 = 108.64$ 元,利用无风险收益率 8% 可得精算现值 $APV=EB/1.08=100.59$ 元,即为巨灾债券的价格。现考虑传统意义的纯粹债券,由于其风险相对于巨灾债券较小,故票面利率将低于巨灾债券的票面利率,比如 10% 的年利率。为产生与巨灾债券相同的预期现金流 112 元,需要购买纯粹债券面额 101.8(112/110)元,债券价格即精算现值为 103.70 元(112/1.08),如图 2 所示。

如果保险人发行巨灾债券,同时买入 1.018 倍(该数值取决于两种票面利率的差别)面额的纯粹债券,成本为每 100 元债券面额 3.11 元(忽略交易成本)。该笔交易的结果是,如果巨灾未发生,保险人的用纯粹债券的利息收入支付巨灾债券的利息费用,净现金流为 0;如果巨灾发生,保险人仍然可以得到纯粹债券本息 112 元,但对巨灾债券不必支出,这相当于保险人购买了一个单期巨灾再保险合同,保额为 112 元,保险人的承保能力因此提高,其费率为 $(3.11/112) \times 100$,即每 100 元保额 2.78 元,保险期限一期。净现金流如图 3 所示。

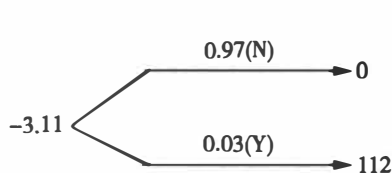


图3 买入单期纯粹债券、卖出巨灾债券的净现金流

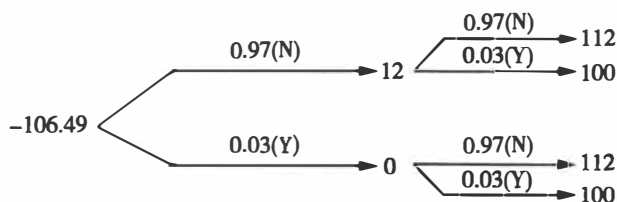


图4 二期巨灾债券现金流

2. 利息具有风险的巨灾债券。以二期模型为例,债券面额为 100 元,如果在 $[k-1, k]$ 内未发生巨灾,则在 $k(k=1$ 或 $2)$ 时支付利息 12 元,否则不支付利息,但保证在 $k=2$ 时偿还本金 100 元,现金流如图 4。

预期收入 $EB(1)=12 \times 0.97=11.64$, $EB(2)=100+12 \times 0.97=111.64$ 元;债券价格即精算现值 $APV=11.64 \times 1.08^{-1} + 111.64 \times 1.08^{-2} = 106.49$ 元。

同样,假设纯粹债券的年度票面利率为 10%,为产生与巨灾债券相同的预期现金流 112 元,需要购买纯粹债券面额 101.8(112/110)元,其价格为 $12 \times 1.08^{-1} + 112 \times 1.08^{-2} = 107.13$ 元,相应的现金流如图 5 所示。假设保险人发行上述巨灾债券,同时购入 1.018 倍面额的纯粹债券,成本为每 100 元债券面额 0.64 元,保额 12 元,保险期限为二期,其趸缴费率为 $(0.64/12) \times 100 = 5.33$ 元,单期保险费率约为 2.66 元(即 $5.33/2$)。

在任一保险期内,如果不发生巨灾,保险人用纯粹债券的利息收入,支付巨灾债券的利息费用,净现金流为 0;如果发生巨灾,保险人仍然收到纯粹债券利息 12 元,但不必支付巨灾债券利息,相当于购买了两期巨灾再保险合同,各期保额为 12 元,从而将保险人的承保能力提高了 12 元,趸缴保费为每 100 元保额 5.33 元,净现金流如图 6 所示。

3. 利息和部分本金有风险的巨灾债券。一方面,本息都有风险的巨灾债券对投资人而言风险很大,可能会影响这类投资产品的吸引力和发展空间。另一方面,对保险人而言,也没必要将所有本金的风险转移给投资人,因为发生保险事故时,被保险人通常会以免赔额或约定比例(如 20% 或 30%)的方式自担一些风险,不必用投资人的全部本金来偿还保险责任。因此从巨灾债

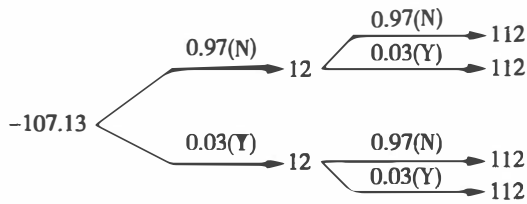


图5 二期纯粹债券现金流

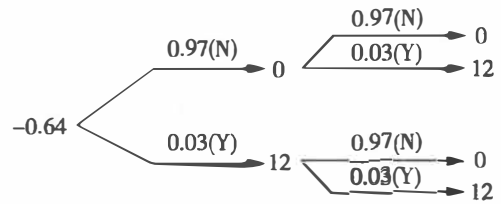


图6 买入二期纯粹债券、卖出巨灾债券的净现金流

券的需求和供给双方出发,可以设计利息和部分本金具有风险的巨灾债券。

以单期模型为例,巨灾债券面额为 100 元,年利率为 12%,年末付息,利息有风险,并假设发生巨灾事故时,80%的本金将违约,即只有在时期 $[0,1]$ 内未发生预先界定的巨灾事件,债券发行人才支付本息 112 元,否则不支付利息及 80%的本金,其现金流如图 7 所示。针对上述巨灾债券,保险人可以首先将其分割成如图 8 本息均有风险、图 9 利息与本金具有风险两类巨灾债券,然后利用前述方法,购买纯粹债券分别进行对冲即可。

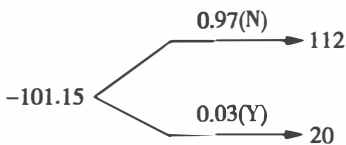


图7 利息和 80%的本金有风险的巨灾债券现金流

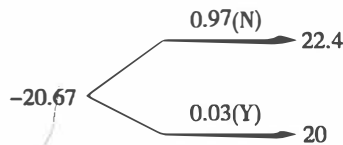


图8 利息具有风险的巨灾债券

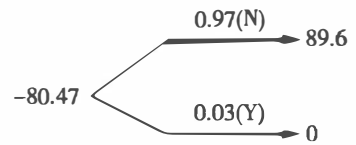


图9 本息均有风险的巨灾债券

三、巨灾风险证券化的运作方式

证券化技术可应用于多种风险,而不仅仅是巨灾风险。巨灾风险承保能力的严重不足推动了这一领域的率先发展。保险人向资本市场上的投资人发行巨灾风险证券,将筹集到的资本用于设立一个专门的再保险机构,称为“特殊目的机构(SPV)”,类似于一家自保公司,然后由它向母公司出具传统的再保险合同。整个交易过程通常涉及四个经济主体:投保人、保险人、特殊目的机构以及投资人,其组织形式及现金流向如图 10 示。

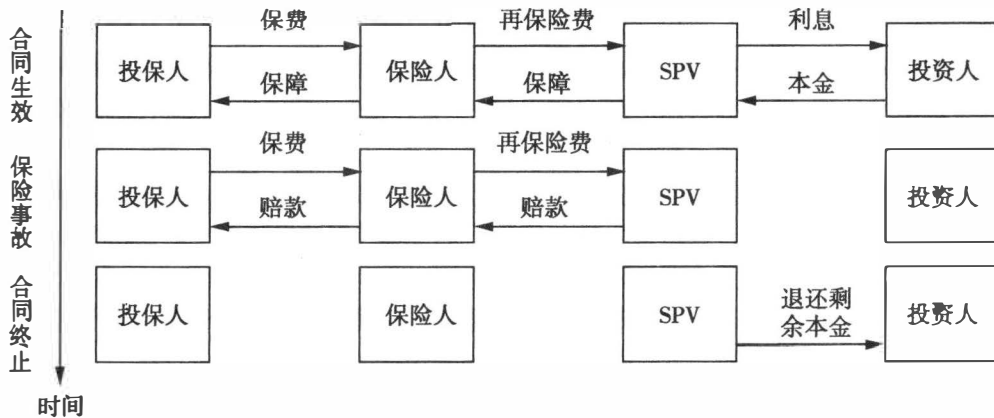


图10 巨灾风险证券化的运作方式

图 10 中,投保人与保险人签订保险合同,保险人与 SPV 签订再保险合同,SPV 与投资人签订证券交易合同,每个箭头表示相应合同的现金流向,现金流发生的时间和金额有所不同,各合同的生效时间、终止时间不同,损失事件也不一样。投保人与保险人之间的交易关系是通常意义的直接保险业务。投保人按合同规定趸缴或分期缴纳保费,保险人自合同生效之日起提供相应的保险保障,如果在保险期限内发生约定保险事故(如财产损失、身故、残疾、医疗事故等),保险

人遵照补偿性原则给以理赔,合同因履约而终止,如果保险期限内未发生约定事故,合同期满终止。保险人与 SPV 之间缔结的再保险合同通常以某一地区、某一时期内的行业损失指数为参照标准,当实际损失指数超过约定值时即为保险事故发生,SPV 就提供相应的补偿,否则合同期满终止。通过这一交易,保险人相当于购买了一个买入期权(Call Option)。当保险人对投保人进行赔款时,SPV 未必需要向保险人补偿,只有当原保险业务的损失金额累积到一定程度,保险人的资本和盈余难以承受时,才会行使买入期权,得到 SPV 的支持和补偿。SPV 与投资人签订的证券交易,形式上类似于普通的证券发行和交易,但预期现金流具有更大的不确定性,如果合同中定义的巨灾事故没有发生,或保险人未行使买入期权,利息收入将高于纯粹债券,否则,得不到任何利息,部分本金甚至全部本金都可能丧失(取决于所投资的证券类型)。当 SPV 将剩余的资金偿还投资人后,整个风险证券化交易宣告结束。

通过这一运作方式,保险人的巨灾损失能够得到完全或足够的保险,投保人也因此得到完全或足够的保障,投资人承担了巨灾风险,其好处是得到了较高的风险报酬,并进一步分散了投资组合的总体风险。

四、我国巨灾风险证券化的制约因素及其对策

1. 巨灾证券化的交易成本太高。通过资本市场进行巨灾风险证券化成功与否的首要条件是,该交易是否具有价格(包括发行和管理等交易成本)竞争力。在 20 世纪 90 年代初的国际市场上,曾一度因为再保险供给不足、费率上升刺激了通过资本市场转移保险风险的需求,并在一定程度上成为再保险的必要补充。随后,再保险费率的下降抵消了风险证券化的价格优势,放慢了后者的发展速度。我国的再保险市场的经营主体太少,承保能力不足,巨灾风险基本上被排斥在商业保险市场之外,需求远未得到满足,再保险业务的竞争程度也不充分,这说明巨灾风险证券化具有巨大的发展空间。但是,由于资本市场本身也不够规范和发达,通过资本市场化解保险风险的发行和管理成本很高,使得风险证券化的价格优势在短期内难以体现。

2. 巨灾风险证券的流动性难以保证。流动性是巨灾风险证券化的重要成功要素。前已指出风险证券化给投资者带来的好处,即投资人投资于保险连结型证券,可以获得较高的风险报酬,并有助于降低投资组合的总体风险。但前提是保险连结型证券具有较强的流动性,如果这些证券的二级市场缺乏流动性,对投资人就会失去吸引力,风险证券化的规模就难以扩大,对流动性的需求就象是“鸡和蛋”的问题:要改善保险连结型证券的定价,需要有很多的投资人对其感兴趣并具有足够的认识,而投资人在决策之前,需要一定的相关信息,总希望该市场上成功的交易越多越好,进入和退出市场越容易越好。

3. 巨灾风险证券化的透明度限制。一般地,资本市场的透明度高于保险市场,巨灾风险证券化可以利用这一优势,与再保险市场展开竞争。但传统再保险已成为一种规范的、广为接受的风险转移方式,再保险行业是全球性的、完善的,并拥有承担广泛风险的专业知识。巨灾风险证券化交易要想获得成功,其透明度优势必须能够超过再保险人的信息优势和技能优势,而在现有的市场环境和监管环境下,透明度优势令人担忧。

4. 监管制度不完善,监管不力。监管、法律、税收和会计原则等制度因素对一项金融创新能否成功起着关键的作用。比如,美国在 1999 年通过了 Gramm-Leach-Bliley 法案,撤销了 Glass-Steagall 法案有关金融、保险分业经营的有关规定,大大促进了金融、保险市场的相互融合,为风险证券化提供了更有利的发展空间。随着交易规则的逐渐明晰和制度的健全,风险证券化对世界各地的保险人将更富有吸引力。但是,毕竟保险连结型证券属于新生事物,我国证券、保险监管机构对此有一个逐步熟悉的过程,法律规定、税收制度、会计制度的制定和完善更是一个长期过程。

5. 资信评级机构。资信评级机构对巨灾风险证券化起着至关重要的作用。它们对保险连

结型证券的评级为广大投资人提供了客观、公正的风险信息,有助于降低投资活动的不确定性,克服投资人的观望心理,更好地了解这类金融创新,发现特定证券的合理价格,从而作出积极的投资决策,促进其规模发展。发展资信评级机构更大的意义在于,定期的信息披露能够发挥强大的社会监督功能,规范证券发行人、经纪人的经营行为,保护投资人的利益。

巨灾风险证券化并非是一蹴而就的。我们必须充分借鉴国际上的成功经验,借助加入WTO、大批国际保险公司、投资银行、咨询公司进入中国市场的外部推动力,紧密结合我国保险市场、资本市场的国情,有步骤地逐步克服上述种种制约因素,用5年到10年时间实现巨灾风险的证券化,为社会主义市场经济的建设和发展保驾护航。现阶段可以采取的对策包括:(1)成立巨灾证券化委员会,加强相关研究,运用定性和定量分析方法,论证我国巨灾证券化的必要性和可行性;(2)利用后发优势,即利用国际成功的先进技术和管理经验;(3)加强相关知识的普及和宣传力度,促使巨灾保险的需求方和广大投资人了解和熟悉这种新的风险转移方式和投资渠道;(4)完善法律、会计、税收制度,加强保险、银行和证券的统一监管,促使金融市场与保险市场的相互融合;(5)培育保险中介服务机构、资信评级公司,提供公允的巨灾损失指数,可靠的资信评级服务,减少信息不对称和道德风险。

参考文献:

- [1]Neil A. Doherty, Integrated Risk Management—Techniques and Strategies for Managing corporate Risk[M]. McGraw—Hill. Inc,2000.
- [2]Sumuel H. Cox, Joseph R. Fairchild and Hal w. Pedersen, Economics Aspects of Securitization of Risk[J]. Astin Bulletin, Vol. 30 Nol. 1. 2000.
- [3]Swiss Re. 保险业的资本市场创新[J]. Sigma,2001,(3).
- [4]Swiss Re. 1999年自然灾害和人为灾祸[J]. Sigma,2000,(2).
- [5]Swiss Re. 为公司提供的非传统风险转移方式[J]. Sigma,1999,(2).

Securitization of Catastrophe Risk

——Typical Case of the Integration of Finance and Insurance

ZHOU Fu-ping

(School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: This paper first analyzes the demand for securitization against catastrophe risk, and illustrates the actuarial pricing mechanism of insurance—based securitization with the example of catastrophe bond. The author then describes the operational structure of securitization catastrophe risk, ends with the constraining factor analysis of such securitization in China.

Key words: insurance; reinsurance; catastrophe bond; securitization of catastrophe risk; moral hazards