

晁江锋. 灾难风险理论的最新研究进展: 基于宏观经济的视角[J]. 灾害学, 2017, 32(3): 137-143. [CHAO Jiangfeng. The Latest Development of Disaster Risk Theory in Economy Fields[J]. Journal of Catastrophology, 2017, 32(3): 137-143. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2017.03.024.]

灾难风险理论的最新研究进展: 基于宏观经济的视角^{*}

晁江锋

(郑州航空工业管理学院 会计学院, 河南 郑州 450046)

摘 要: 自1950-1960年代以来, 灾难风险理论的相关研究开始兴起, 研究对象从最初的单一自然灾害和人为灾害逐渐过渡为构建一般均衡模型和线性模型, 进而通过数值模拟预测灾难性事件对整体宏观经济的动态影响。次贷危机以来, 该理论的研究进入一个新的阶段, 研究对象不再局限于具体的灾难性事件, 而是重点考察代表性个体对历史已发生灾难性事件的心理预期(灾难性预期), 这种预期因素在宏观经济和资本市场中对投资者及厂商的心理波动产生显著影响。该文在前人研究成果的基础上, 分别从灾难性事件与宏观经济、灾难性预期与宏观经济及灾难性预期与资本市场三个维度探讨灾难风险理论在宏观经济与金融领域的最近研究进展, 以期为未来的相关研究提供有用的参考。

关键词: 灾难风险; 宏观经济; 资本市场; 真实经济周期; 股权溢价之谜

中图分类号: X43; E32; G12 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2017)03-0137-07

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2017.03.024

从国内外的研究成果来看, 灾难风险理论的研究主要包括两个方面, 一是灾难性事件对宏观经济的影响, 二是代表性个体对灾难性事件的心理预期, 所引起的宏观经济和金融市场的波动。从对宏观经济的影响范围进行划分, 灾难性事件可分为区域性的灾难事件和全局性的灾难事件, 第一种情况仅对局部地区经济产生较大的影响, 对整个国家或全球宏观经济的影响微乎其微, 如暴风雪、地震等自然灾害以及恐怖袭击、核泄漏等人为灾害。第二种情况能够对整体的宏观经济构成较大破坏, 改变整个国家甚至全球经济的运行态势, 对企业生产和居民就业均产生严重的影响, 如战争、经济和金融危机等。由于灾难性事件能够较大程度上影响国家经济决策的制定、企业生产规模的再扩大以及居民投资-消费策略的实施和充分就业, 因此, 灾难性事件和灾难性预期因素对宏观经济和资本市场的影响逐渐成为近年来众多学者研究的焦点。

灾难风险理论在宏观经济和资本市场方面的相关研究近年来得到国内外学者的广泛关注, 本文分别从灾难性事件与宏观经济、灾难性预期与宏观经济及灾难性预期与资本市场三个维度对国内外的代表性文献进行综述。本文分为两大部分, 第一部分分别从灾难性事件对宏观经济的影响和

灾难性预期因素对宏观经济的影响两个层次展开分析, 进而探讨灾难风险理论的模型框架; 第二部分探讨灾难风险因素对资本市场的影响, 分别阐述灾难风险预期在解释股权溢价之谜、无风险利率之谜、股票收益高波动率之谜以及其他金融难题等方面的相关研究, 并对国内的研究成果进行简述; 最后对灾难风险理论的最新研究进展进行总结。

1 灾难风险理论与宏观经济周期

1.1 灾难性事件与宏观经济

次贷危机以来, 关于灾难性事件对宏观经济影响的研究再次成为关注的焦点。同时, 全球经济的逐渐复苏以及经济全球化进程的加快, 使得灾难性事件的波及范围越来越大, 影响程度也不断加深, 加强灾难风险理论的研究也显得尤为重要。最早研究灾难性事件与宏观经济之间关系的理论要追溯到19世纪法国经济学家巴斯夏提出的“破窗理论”, 他认为, 灾难性事件对社会的破坏是一次性的, 但其连锁反应给社会带来的机遇却是以乘数效应不断放大的, 灾难导致社会遭遇的

^{*} 收稿日期: 2016-10-23 修回日期: 2016-12-27

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(71603243); 教育部人文社会科学研究青年基金项目(16YJC790111)

第一作者简介: 晁江锋(1985-), 男, 河南安阳人, 博士, 讲师, 主要从事灾难风险理论与经济计量方面的相关研究。

E-mail: chaojiangfeng2005@163.com

损失要小于未来所获得的收益^[1]。之后,该理论的发展进入较长时期的停滞。

直到 1950 - 1960 年代,灾害经济学开始得到一定的关注,局部性的灾难事件与宏观经济之间关系的研究得到了发展。如 Brannen^[2] 研究德克萨斯飓风 Waco 对当地经济的影响,较早地开始了对自然灾害经济学的相关研究;其后, Kunreuther 等^[3] 通过研究地震灾害对区域经济的影响,正式采用“灾害经济学”一词进行理论研究; Hirshleifer^[4] 在灾害经济学中的研究具有较强的开创性,他通过分析 14 世纪西欧的“黑死病”疫情,详细探讨了灾害事件对宏观经济的短期和持续影响。同时,人为灾难的研究也开始得到关注。如 Peskin 等^[5] 通过构建反映国民投入产出的包含一个劳动力部门与和六个生产部门的线性规划模型,分析核泄漏事件对不同产业规模变动的影响等等。1970 - 1980 年代,灾难经济学有了进一步发展,许多学者不仅对自然灾害经济学的研究逐渐深入,而且开始考察灾难性预期因素对经济的潜在影响。如 Howe 等^[6] 指出,天气预测能够有效减少政府处理未来可能的暴风雪所带来的巨大成本,且指出提高预测的精确性将会带来丰厚的潜在收益; Clark^[7] 开始研究灾难性事件对整体宏观经济系统的影响,其在构建的投入产出模型中引入 9 个不同的劳动和生产部门,首次系统地描述了灾难性事件对国民经济的综合效应。1980 年代的“比索问题”引起学者对“灾难性事件预期”(Catastrophe Expectation)的关注,当人们面对不确定的将来时,总会猜测将来某一天可能会发生某种意外,当这种意外情况会带来非常大的损失时,人们在现如今就会要求得到某种补偿或采取某种保险手段,如压低现在的资产价格,获取较高的溢价,或者在保险公司购买保险,如意外伤害险、战争险等等。相关研究如 Cochrane^[8] 采用一般均衡模型对虚拟的灾害进行模拟,并发现灾难风险对区域经济的影响与消费和劳动的替代弹性、收入的边际效用、区域间的价格差异、以及资本的流动性均有关; Rietz^[9] 认为灾难性预期因素是影响资本市场与宏观经济运行的重要因素,首次将灾难风险因素引入 Lucas 经济,并较好地解释了美国资本市场的“股权溢价之谜”与“无风险利率之谜”等等。

近年来的相关研究主要采用计量实证分析与理论建模两种方法,下面分别进行探讨。首先,采用计量方法分析灾难性事件对宏观经济影响的研究主要针对区域经济或某一具体产业方面。如 Chang^[10] 引入一系列经济变量(如工业产出水平等),通过考察灾后各经济指标对灾前常规趋势的背离,从而分析飓风对 Alabama 州经济的影响; West 等^[11] 采用计量实证方法考察了飓风对 Florida 州当地建筑的破坏所导致当地就业情况的变化; Carter 等^[12]、Maillet 等^[13] 也均基于“9·11”事件分

别探讨了该事件对航空公司股票收益以及航空业成本的影响, Changhoon 等^[14] 通过分析巨灾事件对国际贸易的作用机制,探究灾难风险与进出口之间的关系等等。

同时,也有众多学者通过构建线性回归模型或一般均衡模型进行数值模拟,这种分析方法主要用于解释灾难性事件对宏观经济的综合影响。代表性文献有: Clark^[7] 较早通过构建多个部门的投入产出模型分析灾难性事件对美国宏观经济的影响,其后众多学者将线性规划模型与投入产出模型相结合进行分析,并逐渐延伸至生产函数模型、系统动力学模型以及一般均衡模型等方面。其中,构建一般均衡模型框架相对于线性规划模型具有更强的实用性,其研究结论也具有更强的针对性, Cochrane^[8] 是较早采用一般均衡模型探讨灾难性事件与宏观经济之间关系的研究,之后, Cochrane 等^[15] 通过取消固定生产系数的约束,探讨变动生产系数的情况下所带来的灾难性事件对宏观经济的影响,构建了更为一般化的均衡分析框架, Gourio^[16]、Gourio 等^[17] 在动态随机一般均衡的框架下分别探讨了灾难性预期因素对美国宏观经济波动(封闭经济体与开放经济体两种情况)的影响等等。

国内对灾难性事件与宏观经济之间关系的研究相对较少。如陈彦斌等^[18]、庄子罐^[19] 分别考察灾难风险对中国城镇居民的财产分布状况以及福利成本的影响;陈国进等^[20]、晁江锋等^[21] 采用贝叶斯估计方法,通过区分 TFP(全要素生产率)灾难、资本灾难与双重灾难三种灾难形式,分析灾难风险因素对我国经济波动的解释能力,并在此基础上量化灾难事件对宏观经济的影响以及政府财政政策支持对灾后经济复苏的作用;于汐等^[22]、孟永昌等^[23] 分别从微观层面(上市公司)与宏观层面(全球贸易)的视角探究巨灾事件的经济影响等等。

1.2 灾难风险与宏观经济

Gourio^[16] 提出的灾难风险与宏观经济周期分析框架尝试将灾难性预期因素与真实经济周期理论(RBC)相结合,探讨灾难性预期对宏观经济波动的影响。其理论基础主要基于两个方面,①灾难风险理论,该理论认为,投资者或消费者基于历史上已经发生的灾难性事件,存在对未来不确定性的心理预期(即灾难性预期,或灾难风险),从而使得居民的投资-消费决策更加谨慎。②真实经济周期理论,其认为经济波动来源于对宏观经济的实际冲击(如全要素生产率冲击、收入冲击等等),代表性个体通过改变自身的消费和劳动供给对其做出回应,从而产生宏观经济的周期性波动。在此,本节首先简要阐述灾难风险理论的模型

框架。

1.2.1 灾难风险因素的引入方式

灾难风险理论的初期研究是基于解释资本市场的股权溢价之谜而提出的, Rietz^[9] 首先将灾难性预期因素引入到资产定价模型, 通过考察具有发生概率小和对经济破坏力大等特征的经济灾难, 成功解释了美国股票市场收益率远高于国债收益率的典型事实。

Barro^[24] 发展了这一思想, 提出了一种在完全竞争的市场情况下具有时间可加性和等弹性偏好特征的更易处理的分析框架。其假定经济体是封闭的, 不进行投资, 所有产出均用于消费, 并假定其对数产出增长率在满足固定增长率的前提下, 不仅服从带有漂移项的随机分布 u_{t+1} , 而且引入新的随机项 v_{t+1} , 该随机项具有经济灾难的相关特征, 表示如下:

$$\log Y_{t+1} = \log Y_t + x + u_{t+1} + v_{t+1} \quad (1)$$

式中: Y_t 表示 t 期的产出, 等价于 t 期的消费量; x 表示产出的均衡增长率, u_{t+1} 是外生变量; 是独立同分布的, 服从均值为 0、方差为 σ^2 的正态分布, 且 x 和 σ 均为已知的。

v_{t+1} 表示经济灾难对产出的随机冲击, 该冲击具有发生概率小、破坏力大等灾难特征 (如 1929 - 1933 年间的美国经济大萧条), 该假定与 Rietz^[9] 的观点是一致的。在此, 假设灾难发生的概率为 p (p 为一固定值), 该概率是足够小的, 以至于经济灾难在某一时期发生的可能性微乎其微, 但如果发生, 产出将会遭遇极大的损失, 故假定此时产出下降的比例为 b , 则随机项 v_{t+1} 的分布形式可表达为:

经济灾难不会发生的概率 e^{-p} :

$$v_{t+1} = 0; \quad (2)$$

经济灾难会发生的概率 $1 - e^{-p}$:

$$v_{t+1} = \log(1 - b) \quad (3)$$

式中: 产出下降的比例 b 是一个随机变量, 由可观察的 20 世纪所发生的经济灾难的分布进行估计得出。

因此, 可计算出预期的产出增长率 (或者消费增长率) 较不考虑灾难时的减少量为: $p \cdot Eb$, 故预期的产出增长率为:

$$\log[(E_t F_{t+1})/Y_t] = x + \sigma^2/2 - p \cdot Eb \quad (4)$$

在此基础上, 求解代表性消费者的效用最大化, 即:

$$\max U_t = \max E_t \sum_{i=0}^{\infty} [e^{-\delta i} u(C_{t+i})] \quad (5)$$

式中: δ 表示时间偏好, $\delta \geq 0$; 效用函数采用幂效用形式, 即: $u(C_t) = \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma}$; γ 表示相对风险规避系数, 等价于消费的跨期替代弹性的倒数。

可得包含灾难风险因素的股权溢价水平的估计结果:

$$\log[E_t(R_{t+1}^e)] - \log R^f = \gamma \sigma^2 + p \cdot [E(1-b)^{-\gamma} - E(1-B)^{1-\gamma}] \quad (6)$$

Barro^[24] 在估算经济灾难发生的概率 P 和产出在每次灾难发生之后的下降比例 b 等参数时, 均通过对 20 世纪 100 年间发生的灾难性事件进行的详细统计得出, 其真实性得到众多学者的认可, 也较 Rietz^[9] 的虚拟数据有了长足的进步。

然而, Barro^[24] 通过较为直接的方式将灾难发生的概率引入模型中, 并未对宏观经济周期由繁荣至萧条之间的过渡期进行详细的探讨。因此, 如何使得灾难发生的概率引入模型的方式更与经济事实相符, 成为许多学者探讨的焦点。下面分别阐述两种有代表性的观点。

一种做法是采用假定经济经历三种状态, 其中, 灾难发生的概率以 Markov 过程的形式表现出来, 即构建相应的概率转移矩阵, 可表达为:

$$\Omega = \begin{bmatrix} \varphi & 1 - \varphi - p & p \\ 1 - \varphi - p & \varphi & p \\ 1/2 & 1/2 & 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

式中: 该矩阵的元素 Ω_{ij} 分别表示经济状态从第 i 状态向第 j 种状态过渡时发生的概率; 状态 1 与状态 2 均是未发生灾难时的情况, 发生的概率分别为 φ 与 $1 - \varphi - p$, 状态 3 是灾难发生时的情况, 发生的概率为 p ; 且假定经济从灾难状态恢复至前两种状态的概率相等, 灾难不具有持续性。代表性文献如 Rietz^[9]、陈彦斌等^[18] 以及庄子罐^[19] 等。另一种做法是将灾难发生概率以泊松分布的形式引入模型, 这种做法以 Chen 等^[25]、Wachter^[26]、袁靖等^[27] 为代表。即假定随机变量 N_t 服从强度系数为 λ 的泊松过程:

$$dC_t = \mu C_t dt + \sigma C_t dB_t + (e^{Z_t} - 1) C_t dN_t \quad (8)$$

式中: C_t 表示第 t 期的消费, B_t 表示布朗运动, $\mu C_t dt + \sigma C_t dB_t$ 表示个体在正常时期内的消费, $(e^{Z_t} - 1) C_t dN_t$ 是灾难项, Z_t 是独立于 B_t 和 N_t 的随机变量, 若发生经济灾难, Z_t 的取值将为负, N_t 服从系数为 λ 的泊松分布, 故参数 λ 表示单位时间内灾难发生的概率。若参数 λ 不是常数, 将可以考察时变灾难风险与宏观经济的联系, 即假定 λ 服从如下过程:

$$d\lambda_t = k(\bar{\lambda} - \lambda_t) dt + \sigma_{\lambda} \sqrt{\lambda_t} dB_{\lambda,t} \quad (9)$$

式中: $B_{\lambda,t}$ 与 B_t 相互独立, 参数 k 是固定值, 较高的 λ_t 意味着灾难发生概率 (或强度) 的波动加大, 也说明宏观经济的波动也随之发生变化, 投资者所要求的股权溢价将会上升。

也有一些做法将灾难发生的概率以一阶自回归的形式引入动态随机一般均衡模型中, 这种做

法以 Gourio^[16]、Gourio 等^[17] 为代表。具体做法在下一节详细介绍。

1.2.2 灾难风险与真实经济周期

Gourio^[16] 首次将灾难风险框架与真实经济周期结合起来进行研究,并在此基础上,探讨灾难性预期因素对宏观经济周期和资本市场的影响。他认为,一个具有概率小、破坏力大等特征的灾难冲击必将导致产出、投资和就业等宏观经济变量的快速下降,并且也会导致代表性投资者在资本市场提出更高的股权溢价,作为其所承担风险的补偿。下面,本节主要从封闭经济体和开放经济体两个层面对这一研究框架进行阐述。

(1) 封闭经济体

假定在完全封闭的市场中,代表性个体具有相同的偏好,且采用 Epstein-Zin 递归形式,并通过消费和劳动供给实现效用最大化,则:

$$V_t = (u(C_t, U_t)^{1-\gamma} + \beta E_t(V_{t+1}^{1-\theta})^{\frac{1-\gamma}{1-\theta}})^{\frac{1}{1-\gamma}} \quad (10)$$

式中:效用函数 $u(C_t, N_t)$ 采用如下形式:

$$u(C_t, N_t) = C_t^v (1 - N_t)^{1-v} \quad (11)$$

代表性厂商的生产过程采用柯布-道格拉斯形式,即:

$$Y_t = K_t^\alpha (A_t N_t)^{1-\alpha} \quad (12)$$

式中: K_t 表示 t 期的资本存量, A_t 表示全要素生产率。灾难性事件对下期资本规模产生影响,故将灾难风险因素引入资本积累方程,即:

$$K_{t+1} = (1 - \phi_{t+1}(\cdot) m_1) (1 - \delta) K_t \quad (13)$$

式中: $\phi_{t+1}(\cdot)$ 是示性函数 (Indicative Function), 当灾难发生时, $\phi_{t+1}(\cdot) = 1$, 当灾难不发生时, $\phi_{t+1}(\cdot) = 0$; m_1 表示灾难发生的情况下资本存量下降的比例。因此,当灾难发生时,下期资本存量将出现大幅下降,从而对其他经济变量产生影响。

同时,假定全要素生产率 (TFP) 冲击与灾难概率冲击均服从 AR(1) 过程,即:

$$\log A_{t+1} = (1 - \rho_z) \log A^* + \rho_z \log A_t + \varepsilon_{A,t+1} + \phi_{t+1}(\cdot) \log(1 - m_2), \quad \varepsilon_{A,t+1} \sim i.i.d. N(0, \sigma_A^2) \quad (14)$$

$$\log \rho_{t+1} = (1 - \rho_p) \log \rho^* + \rho_p \log \rho_t + \varepsilon_{p,t+1}, \quad \varepsilon_{p,t+1} \sim i.i.d. N(0, \sigma_p^2) \quad (15)$$

式中: TFP 冲击包括两个部分,一是灾难未发生时的常规冲击,二是灾难发生时的非常规冲击,即灾难项 $\phi_{t+1}(\cdot) \log(1 - m_2)$ 对全要素生产率的影响,此时 $\phi_{t+1}(\cdot) = 1$, m_2 决定了全要素生产率的下降幅度。显然,当 $m_1 = 0$ 时,灾难性事件仅作用于全要素生产率;当 $m_2 = 0$ 时,灾难性事件仅作用于下期的资本存量;若两者均不为 0,则灾难性事件将同时作用于资本存量与全要素生产率;无论何种情况发生,均会通过代表性个体的效用最大化和厂商的利润最大化对宏观经济产生影响。

同时,出于对模型的简化,这里假定灾难发生的概率 (p_t) 冲击满足 AR(1) 过程,这说明当期发生灾难对下期是否再次发生灾难没有影响,灾难发生的概率是随机的。

上述分析简要介绍了在封闭经济体中灾难性事件如何引入模型,并对宏观经济周期产生影响。显然,封闭经济体并未考察灾难性事件在不同国家之间的传播,进而对国际汇率、资本国际流动的影响,以及不同国家对灾难性事件的风险抵御能力的研究等等。因此,在下一小节详细探讨灾难性事件如何引入开放经济体,并进行相关分析。

(2) 开放经济体

本文以两国经济为例进行探讨。假定两国之间的资本市场是完全的,商品市场存在摩擦,从而避免净贸易品的影响;基于此,该经济体可以单独地解决每个国家的最优资本分配问题,同时可以计算出,汇率等于外国随机贴现因子与本国随机贴现因子之比。

本国经济中代表性个体的偏好与效用形式仍采用封闭经济体的相关表述,代表性厂商的生产过程也与上述一致,且灾难性事件仍作用于下期的资本存量和全要素生产率,且全要素生产率冲击与灾难概率冲击也与封闭经济体一致。

为了体现两国经济特征的一致性,假定外国经济的个体偏好与全要素生产率均与本国经济相同,且灾难性事件在一国发生,必将传播到另一个国家,即 $\phi_{t+1}(\cdot)$ 和 $\varepsilon_{p,t+1}$ 的取值在两国经济中也是相等的。两国经济的不同点在于对灾难性事件的风险抵御能力不同,也就意味着本国经济中 m_1 、 m_2 的取值与外国经济中 m_1 、 m_2 存在差异,出现这种情况的原因可能在于两国经济中产业结构和金融体系的不同。

同时,外国经济的全要素生产率冲击与本国经济也不相同,即 $\varepsilon_{A,t+1}^*$ 与 $\varepsilon_{A,t+1}$ 存在一定的差异。显然,两国经济模型中并未考察参数 m_1 、 m_2 为随机变量时,灾难冲击对宏观经济周期的影响,这种情况有待进一步研究。而且,多国经济的情况涉及到更多的参数设定和冲击设定,以及具体至发达国家与发展中国家的经济环境、国际间资本流动和金融结构的差异,均是未来灾难风险理论与真实经济周期相关研究的发展方向。

2 灾难风险理论与资产定价

2.1 灾难风险与股权溢价之谜

Mehra 等^[28] 通过对美国金融市场 1889 - 1979 年间的统计发现,美国 S&P500 综合指数的年平均收益率高达 6.98%,而同期美国短期国债的收益

率仅为 0.8%，从而得出美国金融市场的股权溢价达到 6.18%。然而，在标准的基于消费的资产定价模型中，若要解释如此之高的股权溢价水平需要代表性个体具有极高的相对风险厌恶水平（据推算，该相对风险厌恶值将达到 30 以上），而该系数的正常取值范围在 10 以内（据 Hansen 等^[29]计算，美国战后的相对风险厌恶水平仅为 1 左右），这就是“股权溢价之谜”。显然，该问题对以 Lucas^[30]的理性预期资产定价模型、Merton^[31]的跨期资产定价模型（I-CAPM）以及 Breeden^[32]的基于消费的资产定价模型（C-CAPM）为代表的资产定价理论提出了严峻挑战。

为了解决这一难题，1980 年代以来众多学者从多个角度进行实证检验和理论分析，如 Bansal 等^[33]的长期风险理论（LLR），Rietz^[9]、Barro^[24]的灾难风险理论以及 Constantinides^[34]、Abel^[35]的习惯形成效用模式，均在解决该金融现象方面做出了重要贡献。下面，本文着重从灾难风险的角度分析该因素如何较好地解释了“股权溢价之谜”。

Rietz^[9]最早引入灾难风险因素解释资本市场，他认为，之所以过于平滑的美国消费增长率波动难以解释资本市场过高的股权溢价，是因为存在一些因素未被考虑到美国消费趋势中，于是，引入具有发生概率小、破坏力大等特征的灾难性因素，通过虚拟的参数设定，有效解决了美国股权溢价过高的问题。

由于 Rietz^[9]并未采用实际历史数据进行实证分析，当时其相关结论也遭到诸多质疑。因此，Barro^[24]采用 Rietz^[9]的研究思想，通过详细统计 20 世纪 100 年间全球 100 多个国家所发生的灾难性事件，从真实历史数据的角度阐述了灾难风险因素对美国资本市场的影响，从而奠定了灾难风险理论在解释金融市场和宏观经济方面的基础。其后，Barro 等^[36-37]、Barro^[38]等一系列论文从不同的角度进一步探讨了灾难风险与资本市场、宏观经济之间的联系。

Gabaix^[39-40]尝试采用线性化工具分析灾难风险对金融市场的影响。他通过构建一个易处理的、时变灾难的线性化模型，实证分析了灾难风险与债券市场、股票市场和期权市场之间的联系，并获得了相应的解析解，同时合理地解释了美国金融市场的高股权溢价现象。Chen 等^[25]通过考察市场具有不同财富分布特征和异质性投资者的情况下灾难风险对股权溢价影响，并发现财富分布特征的转变和异质性投资者数量的变化均能够导致包含灾难风险因素时的股权溢价出现显著地变动。

Martin^[41-42]在 C-CAPM 的框架下采用累积生成函数（Cumulant Generating Function，简称 CGF）的形式构建灾难风险与宏观经济之间的联系，并

推导出了含有高阶矩的简洁的资产定价模型。模拟结果显示，高阶矩信息能够合理解释资产市场的股权溢价难题，但该模型的数值模拟结果对灾难风险相关参数的设定非常敏感，从而为后续研究提供了线索。

当然，仍有众多学者在近些年对灾难风险与股权溢价之间关系进行相关研究，在此不再一一阐述。总而言之，Rietz-Barro 提出的具有革命性的和里程碑式的灾难风险理论在宏观经济和金融市场方面均得到了充分的验证，并引起众多学者的高度关注。下面，本文简要地阐述灾难风险与其他金融难题方面的相关研究。

2.2 灾难风险对其他金融难题的解释

Weil^[43]在 C-CAPM 的理论基础上，对“股权溢价之谜”做了进一步推进，总结得出与该金融难题紧密相关的“无风险利率之谜”。具体解释如下：根据基于消费的资本资产定价模型，幂效用函数下代表性个体的跨期替代弹性等于相对风险厌恶系数的倒数，由上节的探讨可知，美国金融市场存在较高的股权溢价水平，这就要求非常之高的相对风险厌恶水平与之相对应，从而使得代表性个体具有非常低的跨期替代弹性，也就意味着投资者的储蓄意愿很低，而是通过借贷平滑当期消费与未来消费。较低的储蓄意愿必将导致较高的无风险利率水平，然而，美国金融市场的无风险利率不到 1%，这是在 C-CAPM 的框架下所难以解释的。

该难题的提出进一步加大了经济学家解释美国资本市场的难度，许多学者的模型与结论对两个难题的解释不能兼顾，即仅能解释其一，而难以解释其二。能够对两大谜题做出较好解释的代表性文献有：Constantinides^[34]、Abel^[35]与 Campbell 等^[44]分别在效用函数中引入内生习惯形成因素与外生习惯形成因素，使得消费者效用不具有时间可加性，且跨期消费之间存在一定的依赖关系，从而在一定程度上解释了两大难题。当然，Barro^[24]构建的灾难定价模型，也成功解释了这两大难题，并带动众多学者进行灾难风险理论研究的风潮。下面简要分析灾难风险理论与“无风险利率之谜”之间关系的相关研究。

一般情况下，学者对两大谜题的研究是同时进行的。如 Weitzman^[45]采用贝叶斯参数估计方法校准参数，考察灾难波动幅度服从厚尾分布，灾难风险对金融市场的解释作用，并获得了良好的效果。Martin^[41]采用 CGF 的形式替代 Markov 过程的计算方法，也验证出美国金融市场的无风险利率水平仅为 4% 左右等等。

“股市波动率之谜”是由 Campbell^[46]最早提出的。他认为，美国金融市场的股票收益的波动性

要远高于短期利率、股票红利以及总消费的波动,而这种波动难以通过资产定价理论进行有效的模拟,也难以通过有效市场理论进行合理的解释,该金融难题被称为“股市波动率之谜”。灾难风险理论与这一难题之间的研究也得到众多的关注。如 Gabaix^[39]通过引入“时变灾难”的概念,探讨灾难发生概率服从某一特定分布时,罕见灾难风险对金融市场的影响,并解释出股票收益波动率如此之高,是由于投资者基于历史灾难性事件所产生的灾难性预期导致的; Wachter^[26]假定消费者效用满足 Epstein - Zin 偏好,考察时变灾难在解释股市波动率方面的作用等等。

同时,金融市场的其他难题,如股票市场总收益可预测性之谜、债券市场收益率曲线与利差之谜、期权市场种种谜团等等均由 Gabaix^[39]引入灾难风险因素之后得到合理的解释。Gourio 等^[17]通过在国际金融市场资本流动过程中引入灾难风险因素,较好地解释了不同国家之间的利率差异之谜和利率远期升水之谜, Tsai 等^[47]、Barro 等^[48]基于灾难风险理论框架,分析灾难风险因素对债券定价与期权定价的影响等等。

2.3 灾难风险与中国金融市场

国内对灾难风险与金融市场之间关系的研究倾向于从具体的事例和局部金融市场进行分析。如刘庆富等^[49]以汶川地震为参照,采用事实分析方法探讨灾难性事件对我国股市各行业指数的影响;刘庆富等^[50]采用 MCMC 估计方法,并对我国较长时期内发生的灾难性事件进行分类统计,实证研究了自然灾害、政治事件以及经济灾难对我国期货市场的影响。赵静梅等^[51]通过区分灾难性事件为自然灾害与人为灾害,分别探讨两者对灾难发生所在地的上市公司的影响;陈国进等^[52]尝试从一般性的灾难特征探讨灾难性事件对我国资本市场的影响,并通过构建包含消费习惯形成和灾难风险因素的资产定价模型,成功解释了我国资本市场股权溢价过高的异常现象等等。

3 结论与未来展望

灾难风险理论的研究框架不仅能够对宏观经济和资本市场的典型现象提供合理的解释,而且对政府投资决策的制定有重要的现实意义。本文主要从两个方面进行了相关阐述:①灾难风险与宏观经济。在一般均衡理论的基础上,引入灾难风险因素,较好地预测了罕见灾难事件对宏观经济的影响,并为产业结构的调整和具体应对决策的制定提供参考,这在国外的相关文献中多有提及。然而,国内在该方面的研究相对薄弱,其研究方法多采用实证的方式进行数据分析,缺乏一

般性的结论,且对罕见灾难对宏观经济影响的预测更是少之又少。②灾难风险与资产定价。在基于消费的资本资产定价模型(C-CAPM)框架下,引入灾难风险因素,众多国外学者对美国“无风险利率之谜”与“股权溢价之谜”等资本市场难题提出了较好的解释,灾难风险因素在资本市场中对投资者的心理预期导致偏高的股权溢价特征得到了充分的验证。然而,国内对灾难风险与股权溢价之间关系的相关研究少之又少。因此,如何将灾难风险理论合理地引入中国金融市场将是一个重要的研究方向。

另外,灾难性事件与宏观经济的相关研究在国外已有上百年的探索历程,其已经形成较为完整的理论体系和方法,不论是基于特定时点数据的计量分析还是采用历史资料进行相应的数值模拟,均得到了学术界的广泛认可。然而,国内对灾难性事件的相关研究尚处于初级阶段,且主要倾向于从局部的、个体的角度进行分析,如基于某一次政治事件、经济事件或自然灾害等方面,通过具体的数据分析其对某些地区、某些行业或者某种现象的影响,缺乏对宏观经济的总体把握和预测。因此,如何将灾难性事件对我国宏观经济的影响进行有效分析,并为决策机构提供有价值的结论,将是国内相关学者后续研究的重要课题。

参考文献:

- [1] 弗雷德里克·巴斯夏. 财产、法律与政府[M]. 商务印书馆, 2012.
- [2] Brannen T R. Economic Aspects of the Waco, Texas Disaster of May 11, 1953[R]. Department of Sociology, University of Texas, Austin, Texas, Research Report, 1954.
- [3] Kunreuther H, Fiore E S. The Alaska Earthquake: a Case Study in the Economics of Disaster[M]. Institute for Defense Analysis, Washington, D. C., 1966.
- [4] Hirschleifer J. Disasters and Recovery: The Black Death in Western Europe[M]. The RAND corporation MEMORANDUM RM - 4700 - TAB, 1966.
- [5] Peskin, Henry M. Protecting Industrial Resources against Nuclear Attack[M]. Arlington, Virginia: Institute for Defense Analyses, 1965.
- [6] Howe C W, Cochrane H C. A decision model for adjusting to natural hazard events with application to urban snow storms[J]. The Review of Economics and Statistics, 1976, 58(1): 50 - 58.
- [7] Clark. Interregional sequential interindustry modeling: A preliminary analysis of regional Growth and decline in a two region case[J]. Northeast Regional Science Review, 1977, 7: 87 - 101.
- [8] Cochrane H C. Predicting the Economic Impact of Earthquakes[R]. Social Science Perspectives on the Coming San Francisco Earthquake, Natural Hazards Research Paper, 1974.
- [9] Rietz T A. The equity risk premium: a solution[J]. Journal of Monetary Economics, 1988, 22(1): 117 - 131.
- [10] Chang S. Disasters and fiscal policy: Hurricane impact on municipal revenue[J]. Urban Affairs Quarterly, 1983, 18(4): 511 - 523.
- [11] West C T, Lenze D G. Modeling the regional impact of natural disaster and recovery: A general framework and an application to hurricane andrew[J]. International Regional Science Review, 1994, 17(2): 121 - 150.
- [12] Carter, D A, Simkins B J. The market's reaction to unexpected, catastrophic events: the case of airline stock returns and the sep-

- tember 11th attacks[J]. The Quarterly Review of Economics and Finance, 2004, 44: 539–558.
- [13] Maillet B B, Michel T L. The impact of the 9/11 events on the american and french stock markets[J]. Review of International Economics, 2005, 13(3): 597–611.
- [14] Changhoon O, Reuveny R. Climatic natural disasters, political risk, and international trade[J]. Global Environmental Change, 2010, 20(2): 243–254.
- [15] Cochrane H C, Harold C. Knowledge of Private Loss and the Efficiency of Protection, Presented at the Conference on the Economics of Natural Hazards and their Mitigation, December[R]. University of Florida, 1984.
- [16] Gourio F. Disasters risk and business cycles[J]. American Economic Review, 2012, 102: 1734–1766.
- [17] Gourio F, Siemer M, Adrien V. International risk cycles[J]. Journal of International Economics, 2013, 89: 471–484.
- [18] 陈彦斌, 霍震, 陈军. 灾难风险与中国城镇居民财产分布[J]. 经济研究, 2009(11): 144–158.
- [19] 庄子罐. 中国经济周期波动的福利成本研究——基于小概率“严重衰退”事件的视角[J]. 金融研究, 2011(4): 31–43.
- [20] 陈国进, 晁江锋, 武晓利, 等. 罕见灾难风险和中国宏观经济波动[J]. 经济研究, 2014(8): 54–66.
- [21] 晁江锋, 赵向琴, 武晓利, 等. 罕见灾难冲击与财政政策效应研究——基于中国经济的实证检验[J]. 当代财经, 2015(1): 31–42.
- [22] 于汐, 王静伟. 基于事件法研究巨灾对我国上市公司的影响——以汶川 8.0 级地震为例[J]. 灾害学, 2015, 30(1): 175–180.
- [23] 孟永昌, 杨赛霓, 史培军, 等. 巨灾对全球贸易的影响评估[J]. 灾害学, 2016, 31(4): 49–53.
- [24] Barro R J. Rare disasters and asset markets in the twentieth century[J]. Quarterly Journal of Economics, 2006, 121(3): 823–866.
- [25] Chen H, Joslin S, Tran N K. Rare disasters and risk sharing with heterogeneous beliefs[J]. Review of Financial Studies, 2011, 25(7): 2189–2224.
- [26] Wachter J A. Can time-varying risk of rare disasters explain aggregate stock market volatility? [J]. The Journal of Finance, 2013, 3: 987–1035.
- [27] 袁靖, 陈国进. 灾难风险与中国股市波动性之谜[J]. 上海经济研究, 2014(4): 53–66.
- [28] Mehra, R, Prescott E C. The equity premium: A puzzle[J]. Journal of Monetary Economics, 1985, 15(2): 145–161.
- [29] Hansen L P, Singleton K J. Stochastic consumption, risk aversion, and the temporal behavior of asset returns[J]. Journal of Political Economy, 1983, 91: 249–268.
- [30] Lucas Jr R E. Expectation and the neutrality of money[J]. Journal of Political Economy, 1972, 91: 589–610.
- [31] Merton R C. An intertemporal capital asset pricing model[J]. Econometrica, 1973, 41: 867–887.
- [32] Breeden D. An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities[J]. Journal of Financial Economics, 1979, 7: 265–296.
- [33] Bansal R, Yaron A. Risks for the long run: A potential resolution of asset pricing Puzzles[J]. Journal of Finance, 2004, 54(4): 1481–1509.
- [34] Constantinides G M. Habit formation: A resolution of the equity premium puzzle[J]. Journal of Political Economy, 1990, 98: 519–543.
- [35] Abel A B. Asset prices under habit formation and catching up with the joneses[J]. The American Economic Review, 1990, 80(2): 38–42.
- [36] Barro R J, Ursua F. Macroeconomic crisis since 1870[J]. Brookings Papers on Economic Activity, 2008: 255–335.
- [37] Barro R J, Ursua F. Rare macroeconomic disasters[J]. Annual Review of Economics, 2012, 4: 83–109.
- [38] Barro R J. Rare disasters asset pricing and welfare costs[J]. The American Economic Review, 2009, 99: 243–264.
- [39] Gabaix X. Variable rare disasters: A tractable theory of ten puzzles in macro-finance[J]. The American Economic Review, 2008, 98(2): 64–67.
- [40] Gabaix X. Variable rare disasters: An exactly solved framework for ten puzzles in Macro-Finance[J]. The Quarterly Journal of Economics, 2012, 127(2): 645–700.
- [41] Martin I W R. Consumption-based asset pricing with higher cumulants[J]. The Review of Economic Studies, 2013a, 80(2): 745–773.
- [42] Martin I W R. The Lucas Orchard[J]. Onomra, 2013b, 81: 55–111.
- [43] Weil P. The equity premium puzzle and the risk-free rate puzzle[J]. Journal of Monetary Economics, 1989, 24: 401–421.
- [44] Campbell J Y, Cochrane J H. By force of habit: A consumption-based explanation of aggregate stock market behavior[J]. Journal of Political Economy, 1999, 107(2): 205–251.
- [45] Weitzman L. Subjective expectations and asset-return puzzles[J]. The American Economic Review, 2007, 97: 1102–1130.
- [46] Campbell J Y. Asset Prices, consumption and the business cycle [M]. Handbook of Macroeconomics, 1998.
- [47] Tsai J, Wachter J A. Disaster risk and its implications for asset pricing[J]. Annual Review of Financial Economics, 2015, 7(1): 219–252.
- [48] Barro R J, Liao G Y. Options-pricing formula with disaster risk [M]. Nber Working Papers, 2016.
- [49] 刘庆富, 周程远, 张婉宁. 地震灾难对中国股票市场的冲击效应[J]. 财经问题研究, 2011(4): 61–67.
- [50] 刘庆富, 周程远. 中国股票市场的非对称效应研究[J]. 系统工程学报, 2012, 27(5): 648–655.
- [51] 赵静梅, 申宇, 吴风云. 天灾、人祸与股价：基于地震、群体骚乱事件的研究[J]. 管理科学学报, 2014, 17(4): 19–33.
- [52] 陈国进, 晁江锋, 赵向琴. 灾难风险、习惯形成和含高阶矩的资产定价模型[J]. 管理科学学报, 2015, 18(4): 1–17.

The Latest Development of Disaster Risk Theory in Economy Fields

CHAO Jiangfeng

(School of Accounting, Zhengzhou University of Aeronautics, Zhengzhou 450046, China)

Abstract: Since the 1950's and 1960's, many scholars began to research the impact of rare disaster event on macroeconomic. The initial research objects focused on single natural disaster and man-made disaster. Some times later, the research began to build general equilibrium models and linear models, and predicted the impact of rare disaster events on the whole macro economy based on the numerical simulation method. Since the subprime crisis, the related research of disaster risk theory got rapid progress. The research object is no longer limited to the specific catastrophic events, but focuses on the representative individual psychological expectations of disaster events in history. The expectations have a significant impact on the investors and manufacturers' psychological fluctuations in the macro economy and capital market. On the basis of predecessors' research results, we discuss the recent research progress from three aspects of disaster and macro economy, disaster risk and macro economy, disaster risk and capital market respectively, in order to provide useful reference for future related research.

Key words: disaster risk; macro economy; capital market; real business cycle; equity premium puzzle