

绪 论

引言

人类已经进入伟大的 21 世纪,社会经济、技术和文化达到了前所未有的繁荣和鼎盛。但人类不仅没有完全摆脱各种灾害的挑战与威胁,反而进入了各种自然、技术和社会灾害损失日趋严重的新时期,从 2001 年“9·11”恐怖袭击、2003 年 SARS、2004 年东南亚海啸、2008 年汶川大地震、2010 年海地大地震、2010 年智利大地震、2011 年日本福岛大地震,直至 2015 年发生的法国巴黎系列恐怖袭击等等,各种灾害从未远离人类社会,反而以更加严重的破坏程度威胁人类社会的安全。人类已经意识到:即使在科学技术和社会经济发达的今天,各种灾害风险不可能消失,它们无时不在威胁着我们的生命、财产,甚至可能摧毁人类的文明成果。从某种意义上来说,人类社会的发展史就是与一部与各种自然灾害、技术灾害和社会灾害不断斗争的历史。人类已经意识到:防患于未然是最大的安全,灾害风险管理交叉应用学科应运而生。

第 1 节 灾害风险管理的产生与发展

当今世界,人类社会几乎每天都面临着各类风险。如何定义风险、识别风险、评估风险、评价风险和管理风险已经成为当今社会不可回避的课题,也是全社会共同关注的课题。人类相信:无论未来风险如何,只要人类不断深入理解风险的本质,正确地评估风险,科学评价风险,制定选择有效的风险管理措施和方案,人类就能够不断战胜风险,决胜未来。

一、风险与灾害风险

关于风险还没有一个公认统一的定义,国际风险管理学会(SRA)甚至放弃定义风险。一般情况下,风险的定义取决于谁来定义风险。不同领域的风险定义不同,但灾害风险的定义大多表述为两种情形:第一,风险事故发生的不确定或是风险事故造成损失的不确定;第二,风险事故发生的概率及其损失后果的不确定的综合。此外,黄崇福定义风险为未来情境的不确定。富尼埃·达尔贝(1979)深入研究了自然灾害背景下的风险概念,强调风险不

仅取决于自然现象的强度,而且取决于暴露元素的脆弱性。1991年,联合国救灾组织认为灾害风险是由于某一特定的自然现象、特定风险与风险元素引发的后果所导致的生命财产损失和经济活动的期望损失。2004年,联合国国际减灾战略组织(UNISDR)把风险的概念定义为自然致灾因子或人为致灾因子与脆弱性条件相互作用而导致的有害结果或期望损失(人员伤亡、财产、生计、经济活动中断、环境破坏)发生的可能性。2009年,该组织再次定义了灾害风险为在未来的特定时期内,特定社区或社会团体在生命、健康状况、生计、资产和服务等方面的潜在灾害损失。

二、风险管理与灾害风险管理

(一) 风险管理

古人应对自然灾害通常采用简单而直接的方式,如求助风水、宗教和神灵等,这体现了原始朴素的风险管理意识。随着人类社会文明的不断进步和发展,理性的风险管理思想得到认可,人们意识到,风险源于人类满足自身的需求和欲望,如责任风险管理的理念来自《汉谟拉比法典》,风险分散的思想来自商人之间的互助。春秋战国时期老子的《道德经》提出了“为之于未有,治之于未乱”的思想,即在事情没有发生之前就要先作好准备;还没有乱的时候,就要治理好。这些观点其实已经体现了古人“防患于未然”的风险管理思想。

现代风险管理得到广为重视和研究始于美国煤矿工人大罢工和福特汽车座椅生产工厂的火灾事故。1956年Gallagher在《哈佛经济评论》发表了论文《风险管理——成本控制新时期》。风险管理早期强调工程技术风险管理,即以“工程万能”为主导的风险管理思想。20世纪70年代末,社会科学家们开始有关社会可接受风险的探讨。工程技术与金融保险相融合的风险管理已经成为必然的发展趋势,美国保险管理学会(ASIM)于1975年改名为“风险与保险管理学会”(the risk and insurance management society, RIMS)。到了20世纪90年代,特别是2000年以来,风险管理理论与实践得到前所未有的发展和创新,并在实践中得到广泛应用。现代风险管理定义为:组织或个人对风险进行风险识别、风险评估、风险控制、风险融资、沟通协商和监督控制等一整套系统而科学的评估方法和管理措施,以风险成本最低为原则,并最终将各种风险发生前、发生时及发生后所产生的经济、社会、环境等不良影响降到社会可接受水平之下。

(二) 灾害风险管理

1969年,道格拉斯·戴西和霍华德·科隆特在自己和前人研究的基础上,出版了具有开创意义的关于灾害经济学和灾害风险管理的第一本论著《自然灾害经济学》,强调推动灾害保险可以成为当时联邦政府“家长式”政策的一种替代。20世纪70、80年代,自然灾害风险管理在研究经济体的直接经济损失和商业中断产生损失的基础上,开展对自然灾害损失的预测和修正,并研究制定灾害保险等融资性防灾减灾措施。1989年,联合国开展“减灾十年”,提出了综合减灾与风险管理的理念,开启了综合灾害风险管理的新思路,此后综合灾害风险管理成为世界各国防灾减灾领域最为推崇的范式。20世纪90年代,防范灾害风险的策略逐步多样化,除了传统的购买灾害保险外,金融工具的创新为灾害管理提供了新思路。此外,20世纪90年代关于灾害风险评估的研究也得到了前所未有的快速发展,许多国家研究机构和商业组织已经开始运用各类数学模型定量评估灾害风险,并开发了灾害风险评估软件,特别是巨灾风险模型的商业化服务,为巨灾保险提供了科学有效的决策支持工具,促

进了巨灾保险服务的快速发展。1994年,联合国减轻自然灾害大会在日本横滨召开,本次大会是国际减灾的里程碑,大会通过的《横滨战略及其行动计划》也被称为减灾领域的国际蓝图。横滨会议上提出,全世界由于自然灾害造成的人员和经济的损失正在迅速增加,并为会员国制定了防灾、备灾、减灾战略。2005年,联合国主持召开的世界减灾大会在日本神户市兵库县举行,大会通过的《兵库行动纲领》中指出“更有效地将灾害风险因素纳入各级可持续发展的政策、规划和方案中”是实现国际减灾战略目标的重要保证,把“确定、评估和监测灾害风险”列入未来十年减灾的五个优先领域之一。2006年在瑞士达沃斯召开的国际减灾会议上,国际灾害界的专家学者们呼吁以综合的多学科交叉的视角来研究和探讨当今世界的各类自然和人为风险,进一步强调灾害风险管理、脆弱性和恢复力等在综合防灾减灾中的重要作用。国际减灾战略(ISDR)也把风险、脆弱性和灾害影响评估确定为优先工作之一。2015年,联合国第三届世界减灾大会在日本仙台举行,会议最终通过《2015—2030年仙台减灾框架》,该框架的优先行动事项包括了解灾害危险、加强减少灾害的治理工作,以对灾害危险进行管理。

综上所述,灾害风险管理已经成为当今世界及可预见的未来中防灾减灾与可持续发展领域的核心课题,灾害风险识别与估计、灾害风险评估模型的构建、灾害风险管理的流程与框架、灾害风险评价的标准和准则、防灾减灾规划、应急预案及演练等措施得到了广泛应用。国内外灾害风险管理的发展表现为以下几个方面:

(1) 灾害风险评估技术的应用

近年来,基于现代灾害风险管理的理论框架,采用数理模型处理区域、空间灾害的风险评估技术得到显著发展。特别是以GIS、GPS和RS为代表的3S技术给灾害风险评估带来前所未有的实践发展机遇。例如,美国联邦紧急事务管理局和美国国家建筑科学研究院联合开发基于ARCGIS的HAZUS和HAZUS-MH软件系统,还有美国的RMS、EQE、AIR三大巨灾模型公司自行开发了巨灾模型商业软件,这些巨灾风险管理和保险评估软件为灾害风险评估和巨灾保险提供了有效的技术支持。特别是在近几年,国际社会加强利用空间技术支撑灾害全过程风险管理,2014年,联合国利用天基技术进行灾害风险管理国际会议在京举行,即“联合国利用天基技术进行灾害管理国际会议-综合灾害风险评估”大会,会议主题为利用天基信息进行灾害风险管理,如多致灾因子识别和风险评估、多致灾因子识别和风险评估相关的天基信息、利用天基信息开展损失评估等。天基空间技术对未来减轻自然灾害风险、提高灾害应对能力具有深远的影响。

(2) 可接受风险与可容忍风险评价标准的确定

自从英国安全与健康执行局(the health and safety executive, HSE)提出了著名的风险评价的最低合理可行原则ALARP(as low as reasonably practicable)准则之后,世界各国均开始引入该准则,并进一步根据各自国情改进了风险的具体评价准则和标准。特别是在生命可接受风险的标准方面,国内外很多领域都给出了具体的个人风险指标和社会风险指标,从而使得各类灾害风险的评价标准能够满足社会公众的要求,并能够得到社会公众的理解。最低合理可行原则的提出大大促进了防灾减灾政策的执行和措施的实施,从而实现社会风险成本最低,而不是社会风险最低的目标。实际上,任何的风险管理政策和措施都无法达到风险最低,也不可能达到零风险的目标,在资源有限情况下,风险最低也不符合社会发展要求。

(3) 巨灾保险措施的实施

进入 21 世纪后,人类对自然致灾因子等极端事件的理解有了极大的提高,相应的灾害管理制度也有了根本性的改进,由灾害分布图、建筑标准、政府应急预案和商业保险组成的一整套灾害管理制度在有效预防灾害和减少损失方面发挥着越来越重要的作用。巨灾保险已成为保持社会经济持续和稳定发展的“减振器”和“稳定器”。由于地震灾害、洪灾等自然灾害风险具有损失大、范围广、概率低等特性,完全的商业化运作存在着巨大的困难。因此,国家财政、保险公司、再保险公司和投保人共同组成完整的灾害预防和救助体系,保险业成为了灾害救助体系的一个重要组成部分。经过多年经验的积累,发达国家(地区)在政策上和体制上采取政策性保险和商业性保险相结合的方式,发挥国家财政、保险公司和投保人各方的积极性,对巨灾风险进行有效的管理。近年来,我国防灾减灾的指导思想强调风险控制与风险融资措施的融合,强调巨灾保险是我国未来灾害风险管理的重要发展方向。党的十八届三中全会已经明确提出建立巨灾保险制度,减轻巨灾风险,我国地方政府开始启动巨灾保险,如深圳和宁波的巨灾保险、四川省城乡居民住房地震保险试点、云南大理实施的农房地震保险试点等。

(4) 巨灾金融工具的发行

自从美国芝加哥证券交易所 20 世纪 90 年代首次发行巨灾债券以来,巨灾保险市场已经开始进入资本市场,开发了巨灾保险债券、巨灾期权、巨灾互换等金融工具,这些与巨灾保险相关的金融工具为承保巨灾风险的保险公司提供了资本市场融资的工具,也为资本市场增添了新的投资产品,这些产品在理论上与其他金融工具存在较低的相关性,为承保巨灾风险的保险公司提供了信用基础,保证了巨灾风险产品更加符合保险的大数法则和承保条件。随着我国巨灾保险的启动实施,相信我国巨灾资本市场、巨灾金融工具及衍生品会得到全面发展。

(5) 综合灾害风险管理理论与实践

自从 2001 年,奥地利应用系统分析研究所(IIASA)和日本京都大学防灾所(DPRI)联合提出了综合灾害风险管理(IDRM)后,2005 年,日本神户世界减灾大会更加强调运用综合手段进行灾害风险管理,有效提高了社区的综合减灾能力,并实现了与灾害风险共存的可持续发展模式。近几年来,国内外综合灾害风险管理理念已经在防灾减灾的理论与实践方面得到了全面的快速发展和应用。但是,综合灾害风险管理任重道远,正如原国家减灾委员会专家委员会副主任史培军 2009 年接受记者采访时强调,对国家、对民族、对整个社会而言,综合灾害风险管理都是一个刻不容缓的课题,理应引起各方面的重视。但是,综合灾害风险评价模型的构建和综合灾害风险的防范模式,对灾害的诊断和预报仍然是十分困难的课题。

第 2 节 全书体系简介

本书的总体内容体系如下:首先,本书阐述了风险、灾害风险、风险管理的基本概念和基础理论;然后,本书依据风险管理的流程,分别论述了灾害风险识别与估计、灾害风险评估的数理模型及其应用模型、风险评价标准和准则、风险管理措施、风险管理决策;接下来,本书介绍了巨灾保险、巨灾非传统风险转移与证券化等理论发展与实践应用;最后,本书介

绍了国外的巨灾模型原理与应用。

本书的具体章节安排如下：第1章为绪论，主要介绍灾害风险管理的产生与发展、研究内容、目标和教学内容体系等。第2章为风险，主要内容为风险的概念、分类和简单度量。第3章为灾害与风险，主要内容为致灾因子、脆弱性、灾害风险的概念及基本理论。第4章为灾害风险管理基础，主要内容为风险管理、灾害风险管理的概念及基本理论、风险成本理论以及国内外风险管理概述。第5章为灾害风险管理流程，主要介绍了一般的风险管理流程、国家标准化组织的风险管理流程和国际风险管理理事会的风险管理流程和框架。第6章为风险识别与度量，这是灾害风险管理的第一环节，主要内容包括风险识别的原则和方法、风险的客观度量和主观度量、风险的最终度量——生活质量等内容。第7章为灾害风险评估，主要内容为灾害风险评估的内容和方法、脆弱性评估、灾害风险评估模型、灾害的生命价值风险评估模型等内容。第8章为损失分布，主要介绍该理论与数理统计、贝叶斯估计在灾害风险评估中的应用、风险损失估计的过程和模型等。第9章为风险评价与可接受风险，主要内容包括可接受风险和可容忍风险标准及其确定、风险评价的方法等内容。第10章为灾害风险管理控制措施，主要包括灾害风险的控制措施和融资措施，并以地震保险为例介绍风险融资措施的应用。第11章为灾害风险管理决策，主要包括风险管理决策目标和原则、风险管理决策的期望损失模型和期望效用模型以及风险管理措施的选择决策问题。第12章为巨灾保险，主要包括巨灾与巨灾风险管理、巨灾保险与再保险、巨灾保险基金等内容。第13章为巨灾非传统风险转移与证券化，主要研究巨灾的非传统风险转移理论、巨灾风险的证券化的作用和实践应用、巨灾证券化的工具和专业自保公司的运作和经营等。第14章为巨灾风险模型，主要包括巨灾模型、巨灾模型与巨灾保险费率、巨灾模型的框架与应用、巨灾模型的风险管理应用及其不确定因素等内容。具体的知识结构可以用图1-1来说明。

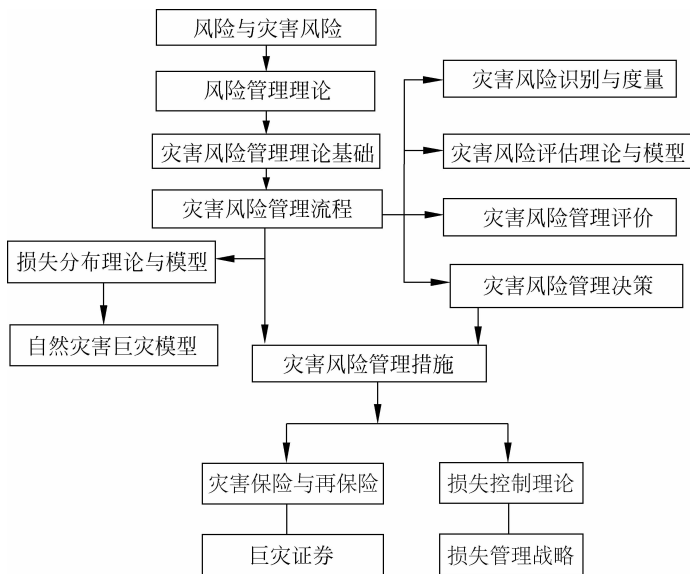


图 1-1 灾害风险管理理论内容与框架

第3节 灾害风险管理的研究对象、目标与内容

一、灾害风险管理的研究对象

界定灾害风险管理的研究对象,实质上就是要给出灾害风险管理的定义。灾害风险管理是从风险管理角度来研究灾害问题,现阶段的灾害风险管理在理论和实践上更强调综合灾害风险管理的思想,即包括灾前、灾时、灾中和灾后的全部过程,灾前包括风险识别、度量、评估和评价、风险降低准备和风险融资安排;灾时应急响应;灾中减轻损失;灾后恢复重建。灾害风险管理的内容框架包括致灾因子、承灾体脆弱性、灾害风险评价和风险管理措施及其决策以及监测、预警、协调与沟通等。简言之,灾害风险管理是一门运用现代风险原理和方法来研究人类社会防灾减灾的灾害学与管理学的交叉学科。

灾害风险管理研究灾害,但不是研究灾害的自然属性,而是研究灾害的社会属性。灾害风险管理广泛吸收风险管理、安全科学、灾害学和社会学等学科的营养,基于现代风险理论,是管理学与其他学科(特别是灾害学)相互交叉、渗透的综合性边缘学科。灾害风险管理的形成和发展,一方面拓展了灾害科学的内容,使人们对灾害问题的认识添加了风险分析视角,加强防患于未然的理念;另一方面也使管理学在战略和前瞻的基础上得到了应用和发展,增强了在灾害背景下其对社会和人类行为的决策解释力。这对于人类认识灾害风险、评估、评价、控制和转移灾害风险,保护社会安全与经济的可持续发展提供了极大的帮助,具有重大的理论与现实意义。

二、灾害风险管理的目标

灾害风险管理的目的是降低灾害风险,保护人类的生命与财产安全,实现人类社会可持续发展。灾害风险评估是灾害风险管理的基础和依据,即确认哪里最可能遭受灾害,哪些人或财产将会暴露在灾害中,哪些因素将会导致人口、财产受到破坏和损失。通过风险评估,理清导致灾害风险的原因,理解和寻找降低灾害风险的途径。灾害风险管理是将灾前准备、灾时应急对应、灾中减灾和灾后恢复四个阶段融于一体,对灾害实行系统、综合管理,以及协调管理各灾种防灾减灾的全过程。

风险管理是解决不确定问题的管理科学。在灾害背景下,人们如何作出科学风险决策?人类将灾害风险或灾害损失降为最低是正确的决策吗?根据管理学和经济学原理,任何一个人、组织或政府不计成本、不切实际地把大量的资源用于防灾减灾是否正确?显然不是,风险成本最低原则才是灾害风险管理的最终原则。致灾因子是灾害风险的客观来源,是不以人的意志为转移的,而且致灾因子特别是自然致灾因子很难预测,因此,灾害风险管理的重要任务是管理人类社会系统的脆弱性,因为灾害风险是致灾因子和脆弱性共同作用的,这里的脆弱性广义上还包括社会系统的应对能力和恢复力。如果社会系统能够全面降低脆弱性,提高社会应对灾害的能力和恢复力,就能够实现降低灾害风险的目的,实现社会经济的可持续发展。

三、灾害风险管理的主要内容

借鉴国内外众多学者和机构的成果,本书整理总结灾害风险管理教学内容,主要包括以下几部分:

(一) 风险与灾害风险基本概念

这部分内容主要包括风险、脆弱性、恢复力、灾害风险等相关概念。

(二) 风险管理 with 灾害风险管理基本理论

风险管理与灾害风险管理的基本理论包括风险成本理论、贝叶斯统计推断理论、概率分布理论、超概率曲线与肥尾理论、获得损失分布理论、大数定律与中心极限定理等。

(三) 灾害风险的识别与度量

灾害风险的识别与度量主要涉及灾害风险的识别与度量概念、理论和方法。风险识别是指用感知、判断或归类的方式对现实存在或是潜在的风险进行鉴别的过程,风险识别有很多方法,包括理论方法和基本方法;风险度量是指对风险的损失频率和损失程度进行定性或定量的判断和估计,主要包括客观风险度量、主观风险度量和风险的最终度量理论。

(四) 灾害风险评估基本理论与实践

灾害风险评估理论包括致灾因子危险性、承灾体脆弱性和恢复能力的评估和风险损失评估理论。其中,损失评估理论主要涉及经济、生命、社会和生态环境等,本书系统阐述了生命统计价值理论。国际上有代表性的灾害风险评估模型主要有灾害风险指数系统、全球热点地区风险评估系统、美洲计划、欧洲多重风险评估系统、美国 HAZUS 系统、社区灾害风险评估系统。

(五) 灾害风险评价的标准

灾害风险评价标准的内容主要包括灾害风险评价标准和准则;风险评价标准具体包括可接受风险和可容忍风险标准,国际上主要强调个人和社会生命可接受风险标准,并构建了个人和社会生命风险评价的模型。广泛被应用的灾害风险评价准则是英国 HSE 提出的最低合理可行原则,即 ALARP 准则。

(六) 风险管理措施的理论 with 实践

风险管理措施的理论 with 实践的主要内容有风险控制和风险转移措施的基本概念和典型的风险控制理论 with 实践。其中,风险控制理论主要介绍了多米诺骨牌理论、能量释放理论、管理失误理论、轨迹交叉理论和综合原因论,具体的风险控制措施主要有应急预案、防灾减灾规划等。

(七) 风险决策

风险决策的主要内容包括期望损失决策和期望效用损失决策。

(八) 巨灾保险 with 再保险

巨灾保险 with 再保险的主要内容有巨灾概念的界定、巨灾的可保性、超概率曲线、巨灾保险 with 再保险的基本理论和实践、国内外巨灾保险介绍、巨灾保险基金建立和地震保险基金情况概述。

(九) 巨灾非传统风险转移与证券化

巨灾非传统风险转移与证券化的主要内容有巨灾风险非传统风险转移合同与应急资本、巨灾风险证券化的理论与实践应用、巨灾风险证券化的工具,特别是巨灾债券的特点、发行与管理、专业自保公司的运营与管理等。

(十) 巨灾模型

巨灾模型主要内容有巨灾模型公司简介、巨灾模型基本框架、构成、评估流程、巨灾模型中的概率理论应用、巨灾模型保险费率的确定、巨灾模型的不确定问题等。

第2章

风 险

引言

如今风险已经成为各个行业中出现频率最高的词汇之一,无论是经济投资、管理决策、科学与技术、安全与卫生、灾害与环境等领域都与风险评估及管理相关。这是因为风险定义反映了未来可能发生的情况以及选择方案的理念,这也是社会可持续发展的前提和保障。人类创造了“风险”这一词汇,实际上是划定了现代社会与过去的边界(彼得·伯恩斯坦,2010)。因此,风险影响人类的选择与决策,这种由选择或者决策过程中产生的担心或者害怕产生的风险,取决于人类能够进行选择的自由度和选择时所掌握的信息量。风险的选择意味着未来的选择,意味着对未来的决策。因此,彼得·伯恩斯坦在《与天为敌——探索风险传奇》中说道:“预测未来可能发生的情况以及在各种选择之间取舍的能力是当前社会发展的关键。”

第1节 风险概念

现代社会关于风险的词汇已经广泛出现在金融学、环境学、灾害学、经济学、社会学、工程建设与科学技术等领域。那么,首先需要回答风险的概念是什么?风险的起源是怎样的?风险都有哪些学说?风险就是不确定吗?这些问题都需要进行系统调查、考证和研究,因为,风险概念是风险管理研究的基础,本节的主要内容是风险的起源、风险的主要学说、风险与不确定性、风险分类和风险的基本度量。

一、风险的起源

追溯风险的起源,风险的文献记载最早出现在16世纪,风险词汇在罗马语中被广泛地运用。也有一些文献认为“风险”这一词语可能起源于希腊语“rhizia”和古意大利词语“risicare”,词语解释是“害怕”的意思。有的文献猜测这个术语是来自波斯术语“rozik”,有文献认为风险一词来源于西班牙语的航海术语,本意指冒险和危险。后来,还有学者认为风险(risk)来源于拉丁文“risicum”或者阿拉伯文“risq”,意味着上帝给你的、可以让你从中得

到好处的任何事情,隐含着有利的结果,拉丁文“risicum”则意味着暗礁对水员的挑战,蕴含着可能的不利结果。北京师范大学黄崇福教授给出的“风险”概念源自远古时期,以打鱼捕捞为生的渔民们,在长期的捕捞实践中,深深地体会到“风”给他们带来的无法预测、无法确定的危险,这种说法与拉丁文“risicum”的意思相近。

现代的风险的概念最早源于19世纪末的西方经济学,但是,风险的概念在不同学科领域的内涵与外延都不尽相同。James Hickman认为一般的风险包括事件的状态或过程、事件状态或过程发生的可能性或概率以及后果。现代汉语词汇“风险”是由英文“risk”翻译而来的,《韦伯字典》里给出的风险定义是指面临着伤害或损失的可能性。

二、风险与不确定性

人们只要谈到风险的概念恐怕难以离开“不确定”这个关键词,风险从某种程度上与不确定共同出现,或者说不确定对于风险是不可或缺的。但是风险是不确定吗?如果风险等同于不确定,人们语言中“风险”这个词又从何说起呢?如果不确定性是风险存在的根源,为了全面深入地理解风险概念,本书需要先讨论不确定的产生、不确定的概念及其与风险的关系。

(一) 不确定产生

在过去的几百年里,人类用于描述自然界中确定性的模型已经取得了重大的实质成果。这些模型不断提升了人类对自然科学的理解,并从某种意义上改变了这个星球的自然与社会环境。对于自然科学,尽管人类已经在某些领域的预言(理论)中得到了一些证实,比如牛顿的物理学运动规律、爱因斯坦的相对论等,但是社会科学却远没有那么幸运,人们依然不能对经济发展进行准确预测,如经济学家并没有预测到2007年美国的金融次贷危机,也没能预测到2012年的欧洲债务危机,政治家也没有预测到2001年美国纽约的“9·11”恐怖袭击,这些社会问题仍然不能科学准确地预测和评估。

古人更愿意将不确定描述成老天或上帝的旨意,几个世纪以来,不确定似乎是一个永久的话题。不确定在人类日常的生活随处可见,例如当人们计划节假日去度假时,就会考虑到天气的不确定性问题;当人们决定投资股票时,就会考虑到价格的不确定问题等等。最早的不确定例子是法国哲学史上的一个寓言故事“布里丹的驴子(Buridan's donkey)”,驴子的前面,有两个篮子装满同样的干草并且与驴子同样距离,问驴子可能向哪个篮子走去?如果驴子走向其中一个篮子,那又是为什么?当然,如果存在某些情况影响驴子的决策因素,那么问题是所有的影响因素都能被驴子识别出来吗?或者识别时是否存在某些限制的影响因素呢?所有这些情况都存在不确定吗?回答这些问题,都要考虑不确定的概念内涵、不确定的类型及其本质。

(二) 不确定性的类型

人类语言有很多词汇来描述不确定性,比方说模糊性、不清楚、随意性、不定性、模棱两可等等。关于不确定的分类,国外学者Klir和Yuan(1995)、Klir和Folger(1998)进行了深入研究和总结,将不确定性划分为以下四种类型:

- (1) 不明确(non-specification)——缺乏信息(absence of information);
- (2) 不确定(uncertainty)——缺乏准确性(absence of accuracy);
- (3) 不一致(dissonance)——缺乏判定(absence of arbitration);