

SOCIETY
ECONOMY
NATURE

SEN系统的易损性

理论与实证

邹乐乐 著

中国环境科学出版社

SEN 系统的易损性

——理论与实证

邹乐乐 著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

SEN 系统的易损性: 理论与实证/邹乐乐著. —北京: 中国环境科学出版社, 2010.7

ISBN 978-7-5111-0317-8

I. ①S… II. ①邹… III. ①海岸带—地质—自然灾害—研究—东南亚 IV. ①P736

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 133263 号

责任编辑 马琦杰
责任校对 刘凤霞
封面设计 中通世奥

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
联系电话: 010-67112738
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京东海印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2010 年 7 月第 1 版
印 次 2010 年 7 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 12
字 数 303 千字
定 价 36.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前言

对社会 (Society) — 经济 (Economy) — 自然 (Nature) 组成的复杂系统 (简称 SEN 系统) 来说, 环境变化的影响是通过系统内和系统外两方面共同因素对整个系统产生作用的。以自然灾害为典型代表, 随着全球经济的迅速发展和各种社会进程的不断演化, 灾害带给社会—经济—自然系统的冲击和影响也越来越显著地呈现出动态、复杂和不确定的特点。而其中, 易损性作为系统的本质属性和内在特征, 起到了至关重要的作用。尽管减少人类社会的易损性在灾害管理中的作用已经得到广泛认同, 同时社会和生态系统的抗灾能力建设也越来越受到重视, 但是对于易损性的研究至今仍处于初期阶段。因此, 开展易损性研究具有重要的理论意义和应用价值。

对于易损性的研究在国外已经开展了 20 余年, 涉及从系统科学到人文科学的众多交叉学科领域, 对自然灾害的易损性研究已经有了很大的进步, 但是易损性的形成结构以及影响因素仍然远不够清楚。事实上, 对于易损性的理论研究已经有很多, 对于从家庭到全球不同范围的具体案例的分析和实证研究也有大量的积累, 但是这些理论与案例研究的结果和方法是否吻合, 以及在这些案例中是否能够总结出一些能对灾害易损性的形成机制或影响因素进行表征的典型模式, 还没有得到深入研究。而我国国内针对易损性的研究尚未得到足够的发展, 还处于利用指标体系对单一方面的易损性进行简单评价的阶段。

本书是国内首部针对易损性的理论和实证进行系统研究的专著。书中的研究主要是围绕灾害易损性的形成及发展过程而展开, 在灾害历史数据和大量案例研究的基础上, 以系统分析相关方法和社会科学研究方法相结合的方法, 在东南亚沿海地区发展中国家的快速经济发展和区域发展不均衡的背景下, 对大量在东南亚地区进行的海岸灾害社会易损性评价以及案例研究进行总结和分析。通过分析在近几十年中所积累的研究经验和教训, 试图找到经验知识、学术研究、减灾政策及其实施等几方面中存在的不足以及它们之间联系的薄弱环节, 对已有的知识进行梳理和分析, 为今后减少易损性和防灾减灾措施的制定和实施提供更为有效、科学的基础。此外, 在对易损性影响因素分析的基础上, 利用定性和定量相结合的系统科学方法, 对易损性的发展趋势及相应的政策措施方案进行情景模拟, 比较客观地分析了不同政策和措施对易损性这一系统特征的影响和引导作用。

在本书的研究中, 首次将 Meta-analysis 方法引入灾害易损性研究中, 对易损性的

驱动因素进行了系统的分析,从整体角度出发,对影响易损性形成和发展的因素进行研究。以人类—自然复杂系统理论为基础,着重研究了各影响因素之间的交互作用机制,指出易损性的形成和发展与人口动力学、社会发展战略和社会经济活动中各因素都密切相关,同时也指出减少易损性应该从社会深层因素出发,才能从根本上解决目前实践中存在的问题。

在大量易损性理论框架分析和案例比较研究的基础上,构建了“理论基础—评价决策—案例研究—政策实施”这一整体灾害易损性管理框架,揭示并强调了不同类型研究之间的有机联系。此外,利用 Meta-analysis 方法对易损性研究领域不同研究者的研究方法及研究角度,以及基于这些方法和角度所提出的防灾/减灾/减少易损性方面的政策建议进行了综合分析。从系统的角度出发,不仅对灾害易损性这一社会内部特征进行分析,同时分析了学术界目前的研究状况。从研究的范围、研究的对象、研究者的视角等方面,全面分析了易损性研究进程中所积累的知识及各类知识之间的联系和缺失。

同时,本书中运用定量分析的分析方法研究了社会发展战略及多方面社会经济活动对于易损性管理效用的影响。在对易损性的驱动因素识别和分析基础上,利用数据包络分析(DEA)方法,对识别出的主要因素对易损性的影响程度做了进一步分析。对经济发展政策、资源配置、外部援助、沟通与交流等方面的因素的相对重要性进行研究。指出高速的经济发展并不能有效减少社会对于灾害的易损性,同时强调了自然资源分配和社会资源配置的有效性对于减少易损性的重要作用。

最后,将复杂系统建模理论和方法引入易损性分析中,建立了基于多主体的易损性影响因素作用机制的模拟模型,研究了政府发展策略对于易损性发展的影响。该模型利用自下而上的建模技术,较好地描述了政府、居民和环境各主体之间的相互作用关系,研究揭示了易损性发展过程中的不确定性,不同的发展策略会产生差别较大的结果,从而对未来的发展策略和政策提供建立和改进的依据。

本书的研究以灾害的社会易损性这一人类社会的根本特征为出发点进行系统研究,对降低灾害风险,提高灾害风险管理水平都具有重要的指导意义。

本书的出版得到了国家自然科学基金项目(40971276)和国家科技支撑计划项目(2006BAC04B01, 2008BAC44B04-2)的资助。

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 SE ³ T 系统概述	1
1.2 灾害/环境变化及其影响	4
1.3 易损性问题的提出	13
1.4 研究区域选择及研究思路	16
第 2 章 易损性理论	20
2.1 易损性的核心概念	20
2.2 灾害及环境变化研究进展	24
2.3 易损性研究的主要进展及相关实践活动	31
2.4 气候变化的易损性研究框架	33
2.5 易损性评估的理论框架	35
2.6 本书所采用的易损性理论框架	38
2.7 本书易损性分析中的范围界定	40
第 3 章 基于 Meta-analysis 的易损性影响因素研究	42
3.1 Meta-analysis 方法	42
3.2 灾害易损性形成及发展的影响因素分析	55
3.3 单个易损性因素之间的相互作用	58
3.4 不同类别因素对易损性发展的影响程度分析	63
3.5 各类影响因素的相互作用机制	72
3.6 基于 Meta-analysis 的灾害易损性研究综合分析	75
3.7 本章小结	81
第 4 章 社会经济因素及管理因素对社会易损性的影响分析	83
4.1 社会经济因素及其相互作用	83
4.2 管理因素对易损性的影响	88
4.3 减少海岸灾害易损性的政策分析	91
4.4 可持续发展框架下的减灾措施	97
4.5 易损性集成管理	98

第 5 章 灾害易损性及风险评价研究 102

5.1 易损性及风险评价研究进展 102

5.2 基于 DEA 方法的东南亚海岸灾害易损性评价 105

5.3 基于 MPCA 方法的灾害易损性的主要影响因素及其评价研究 117

5.4 本章小结 129

第 6 章 社会经济复杂系统建模：Multi-agent 模型及其应用 131

6.1 Multi-agent 方法概述 131

6.2 模型的有关假设 133

6.3 模型的建立 135

6.4 社会经济发展策略对易损性的影响分析 143

6.5 主要结论及进一步的工作 147

第 7 章 总结与展望 150

7.1 易损性及其影响因素的相互作用关系 150

7.2 减少易损性的主要建议 153

7.3 现有研究及易损性管理中存在的重要问题 153

7.4 进一步的工作展望 155

附 录 157

参考文献 165

第1章 绪 论

环境变化及环境变化引发的灾害，一直以来与人们的生活和生产息息相关，给人类社会带来的威胁也始终伴随人类社会的发展和进步与日俱增。气候变化正成为全球关注的焦点，人们已深刻地认识到，人类活动所构成的社会结构、社会所处的自然环境以及相关的能源资源开发利用是一个复杂大系统中的不同组成部分。与以往仅关注单一某方面问题的传统研究相比，目前对这一复杂系统各方面特征的综合集成研究尚处于起步阶段。自然灾害，是这一复杂系统中最重要因素之一。自然灾害作为人类社会和自然环境最直接的作用，特别受到研究界和实践者的关注。本章将对技术—社会—经济—环境—能源复杂系统进行概述，并描述灾害（环境变化）对人类社会的影响，分析易损性这一复杂的本质特征。

1.1 SE³T 系统概述

任何事物的存在和发展都离不开其周围的相关事物的相互作用。同样，社会易损性特征对其他诸如社会、经济、能源和环境系统的影响，也对各系统的发展和演化起到了重要的作用，它们是有机的、不可分割的整体。随着技术的进步，社会和经济的发展，这些系统之间相互联系更加紧密，相互影响和作用关系也更加复杂起来，形成了相互耦合的大系统，其中一个系统的变化，都将引起其他系统和整个系统发展方向或速率。

易损性特征往往呈现出改变其他子系统之间相互关系和相互作用方式的特点，在各系统的共同发展中，起到传导和交互媒介的作用。因此，对社会易损性特征的研究也应纳入一个更广、更高层次的系统演化过程中进行。

本节从系统论的角度，将技术（Technology）、社会（Society）、经济（Economy）、环境（Environment）、能源（Energy）综合集成为包含易损性特征的 SE³T 系统，从复杂系统的角度分析系统的结构、系统内部作用机制、系统特征及其演化规律。

SE³T 系统中，人类社会、经济的发展依赖于能源和环境系统的支撑，能源和环境系统又制约着人类社会、经济的发展，而技术系统则是实现社会经济与能源环境两方面相互协调的支撑。由此构成了一个以 S（Society）、E（Economy）、E（Energy）、E（Environment）和 T（Technology）为关键要素的、动态演化的复杂系统（图 1-1）。

整个 SE³T 系统是相互关联、相互影响的，其协调发展以各个子系统的协调发展为基础，是在协调基础上的发展和在发展基础上的协调，是协调与发展的高度统一。整个系统的发展，需要在各个子系统最优的基础上，实现系统整体的横向最优组合；同时，在

时间维度应体现各个子系统的发展和整体的发展的优化。

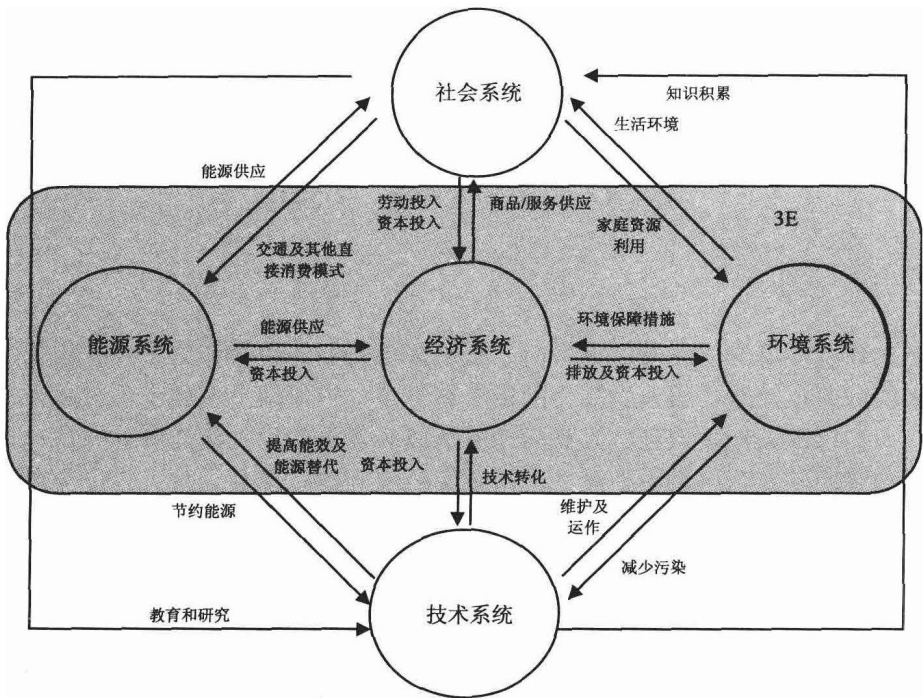


图 1-1 SE³T 系统结构图

1.1.1 SE³T 系统特征描述

1) 整体性

SE³T 系统内部的各子系统，以及各子系统内部的要素，不是杂乱无序的偶然组合，而是一个高度关联的有机整体。横向上，一个子系统的发展与其他系统的发展水平是密不可分的，需要其他子系统的支持，同时也受到制约；纵向上，一个系统的发展是在其原有发展水平和路径上进行的，具有累积性和路径依赖的特点。系统的整体性，决定了 SE³T 系统内各个子系统的最优发展模式的简单叠加，并不能够保证 SE³T 系统整体的优化发展，因此，从系统论的角度出发来审视其发展是必要和必须的。

2) 层次性

SE³T 系统作为一个高度关联的有机整体，是一组有序的、多层次结构的统一体，其多样性和统一性通过系统的层次性体现。SE³T 系统不仅由社会、经济、能源、环境和技术五个子系统构成，各个子系统中又包含了若干不同级别的层次，层次之中又有层次，层次之间相互关联。同时，每一层次又具有整体性和关联性的特征。

3) 动态性

SE³T 系统及其各个层次都是在不断改善和进步的，同时不断地涌现出新的发展特征。量变和质变是系统发展动态性的特征和体现，当系统达到某个稳定的状态后，渐进性的量变使得系统发展的动态性特征能够被预测；当系统的量变积累到某个临界值的时候，原有的平衡将被打破，这时的动态性往往具有不确定性的特征。

4) 开放性

SE³T 系统是一个高度开放的复杂系统，它的发展与外部环境有着密切的联系。例如，连续不断的物质交换、信息交换和能量交换。

5) 复杂性

SE³T 系统中包含着多样化的子系统、层次和要素，它们之间都存在着相互依赖和相互作用的关系，而且这些关系也是多样化的，有线性的和非线性的、单向的和多向的、稳定的和不稳定的，等等。正是系统结构的复杂性和相互关系的复杂性，造就了系统发展演化的复杂性，使得系统的发展无序中呈现有序，偶然中包含必然。

综上所述，SE³T 系统是一个整体的、有层次的、动态开放的复杂系统，其复杂性由系统结构和相互关联的复杂性决定。因此，对 SE³T 系统的发展运行和演化规律的认识，必须基于对其结构和相互关系的系统的、综合的考察。

1.1.2 SE³T 系统的内部作用机制

作为动态开放的复杂系统，影响 SE³T 系统协调发展的因素十分复杂。深入探讨系统内部各个子系统、各层次和各要素之间的相互作用机制，进而了解整个 SE³T 系统的运行和演进规律，对于整个 SE³T 系统协调发展政策的制定与完善具有十分重要的指导意义。

1) 经济子系统是 SE³T 系统协调发展的核心与重点

经济子系统的正常运行与发展，是整个系统发展的核心，它与其他子系统提供物质和资金的支持。只有经济子系统的不断发展，才能够有更多的资金与物质投入到技术改造、技术进步和环境保护当中去，才能更好地发展社会事业，从而促进整个社会的发展进步；经济子系统的协调发展不仅体现在经济总量的增长上，更体现于经济结构和经济效益的提高。良好的经济结构和经济效益，能够降低能源系统和环境系统因经济发展而带来的巨大压力。

2) 环境子系统是 SE³T 系统协调发展的条件和约束

环境子系统是自然界各种物质存在和发展的空间载体，其质量水平直接关系到人类的生活条件、资源的存量水平、经济的发展基础以及技术进步的速度。环境子系统协调发展的关键在于人类社会的经济的发展水平与环境子系统的承载能力相适应。这就要求社会和经济子系统的发展应当以不超越环境子系统的承载能力为前提，同时不断地改进和提高环境质量。

3) 能源子系统是 SE³T 系统协调发展的基础和保障

能源已经成为现代社会经济发展的重要战略性物资，是现代社会经济发展的重要物质基础和根本保障。人类活动的方方面面都必须有能源的供给，尤其是现代经济发展与能源消费之间极强的相关性和依赖性，要求必须有安全的能源供给保障，才能支撑和促进经济不断地发展。同时，能源子系统的协调发展不仅体现在量的增长上，能源消费结构也对经济子系统和环境子系统有着相当关键的影响。因此，SE³T 系统的协调发展，必须建立在能源系统的充足可持续供给和优化平衡的能源结构的基础上。

4) 社会子系统是 SE³T 系统发展的目标和归宿

社会的组成单元是人，社会子系统的协调发展是 SE³T 系统发展的目标和归宿，也就是以人为本的思想体现。人类种种活动的目标，归根结底，是为了使生活水平提高、生

活环境更加美好、资源供给更加可持续，以及人与人之间关系、人与自然之间的关系更加和谐，从而达到整个社会的协调可持续发展。

5) 技术子系统是 SE³T 系统协调发展的支撑与平台

科学技术是第一生产力，是促进 SE³T 系统协调发展的关键因素。它通过不断提高人类的知识水平、提高社会劳动生产率、提高资源的利用效率、提高污染治理水平、减少环境污染，甚至改变人类生活行为的方式等途径，影响着整个系统的发展方向和速率。人类发展的历史也不断证明，科技进步是人类社会发展的根本动力，推动着人类社会和自然系统向更高阶段的和谐不断进化。

综上所述，各个子系统之间是既相互依存，又彼此矛盾的，而 SE³T 系统的协调发展要各个子系统的协同作用。环境子系统作为 SE³T 协调发展的支撑和平台，起着对整个系统的发展和各个子系统之间的协同作用，且处于中心位置。

虽然在 20 世纪 70 年代初，许多学者就提出了环境问题的解决需要更多更好地利用和掌握技术（这里所指的技术，不仅是单纯的技术硬件等，而且更包含了对技术变迁机制和影响环境友好技术的扩散因素的理解）。但是，这一呼吁在当时并没有产生较大的影响。相反，以 Dennis L. Meadows 等人为代表的“罗马俱乐部”（The Club of Rome）提出“增长的极限”（Limits to Growth）的思想占据了主流，他们将技术看做静态发展的，由此不可避免地导致未来的资源耗竭，直至崩溃。在接下来的西方国家的环保运动中，也认为技术变迁是环境质量迅速下降和自然资源耗竭的主要因素，并将会继续产生一些不确定的和人们不愿看到的负面效应。20 世纪 80 年代，这一观点逐渐地被一种更加客观的观点所替代，即技术对环境质量有着正、负两方面的影响（Foray and Grubler 1996），即技术发展的自我矛盾（Paradox of technological development）（Gary 1989）。

1.2 灾害/环境变化及其影响

自然灾害一直以其高频率、大范围、多样性和破坏性发生于世界各地并引起广泛重视。不仅公众媒体对于自然灾害的关注在不断提高（Berz, Kron et al. 2001; G.Berz, W.Kron et al. 2001; White, Kates et al. 2001），而且一些国际机构和组织也不断地为减少自然灾害及其风险做出努力（例如，IDNDR, Yokohama Declaration 1994）。尽管如此，自然灾害的发生频率及影响程度在过去的几十年中仍在全球范围内显著上升（Yodmani 2004）。

自然灾害和人类社会是一个相互关联的复杂系统，这一点已经得到广泛认同。同时，自然灾害在整个 SE³T 系统中，也与各子系统都有着复杂的交互关系。随着社会的不断发展，社会经济环境、人口结构以及全球的生产和消费方式也都有很大的变化。与此同时，根据不同的灾害情况，不同的灾害管理策略和措施在全球范围内不断实施和改进。而社会条件、自然条件、灾害管理，以及相关的减少易损性和抗灾能力建设在这一系统中相互作用，形成复杂的交互关系及动力学过程。因此，该系统中的两个方面——社会和自然的作用动力机制是迫切需要深入了解和分析的。

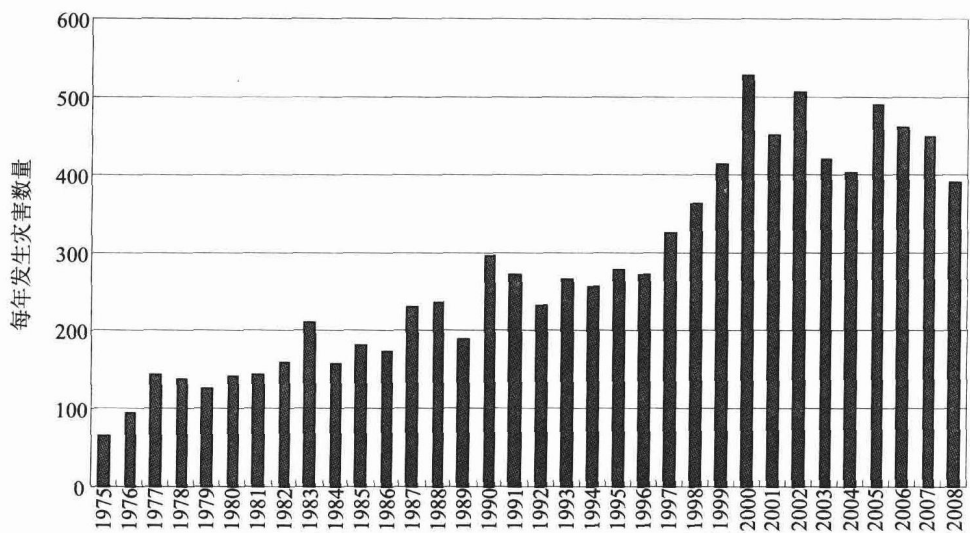
对自然灾害的社会易损性的形成原因及其影响因素的研究和分析，是减少灾害风险的关键研究内容之一。例如，在自然灾害易损性研究中，沿海地区吸引了大量的研究力量。这是由于在这些地区，人口增长压力、高速城市化、不良的发展规划、旅游业的高

速发展，以及相关的生态系统破坏和大范围的土地利用策略的改变，使得沿海地区成为对自然灾害易损性最高的地区之一。其中，由于独特的地质地理环境和社会环境及发展进程，东南亚和南亚沿海地区更是自然灾害易损性研究的焦点（Bildan 2003）。

1.2.1 全球及地区性典型灾害及其损失和影响

1.2.1.1 全球范围内自然灾害的损失及影响

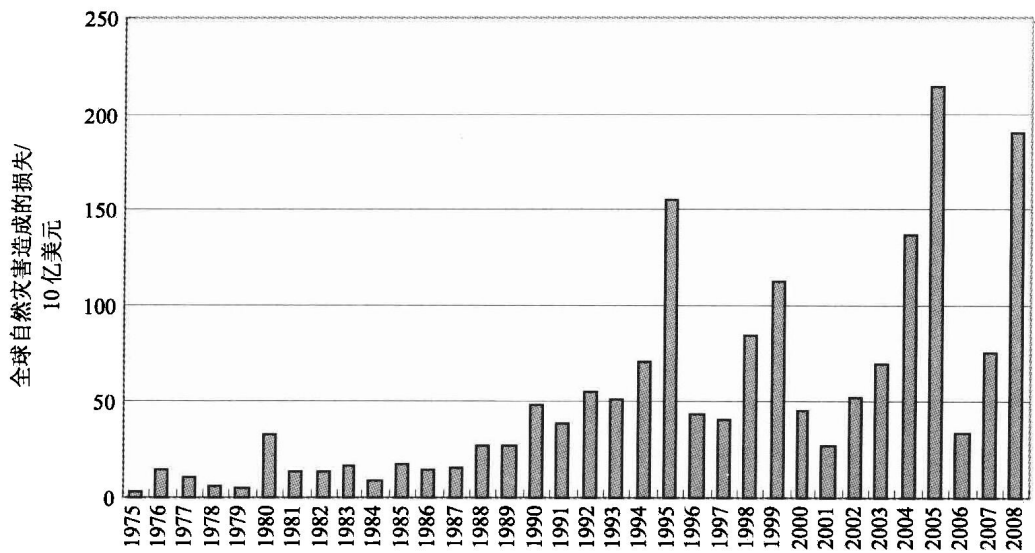
自然灾害是环境变化最直接，也是最集中的体现。自然灾害从一开始就是人类历史的一部分，随着社会的进步，人们对自然灾害有了进一步的了解和认识。由于其高频率和广泛性的特点，自然灾害始终是社会发展的主要制约和威胁之一。联合国发展项目“UNDP 的减灾和发展报告”（UNDP 2004）指出，在 1980—2000 年间，全球约 75% 人口的居住地遭受了至少一次灾害的袭击，如地震、热带气旋、洪水或干旱（Han 2004）。根据 OFDA/CRED 国际灾害数据库（EM-DAT）的统计，近年来自然灾害的发生频率有显著增长。在 1975—2005 年的 30 年间，自然灾害的发生频率增长了 5 倍，而且这一趋势仍在继续（图 1-2）。



数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

图 1-2 1975—2008 年国家级灾害频率的时间变化趋势

由灾害引起的经济损失也在逐年上升（图 1-3）。一方面是由于灾害频率的提高，另一方面，也是由于在第二次世界大战之后，发达国家的经济高速发展以及近 20 年来发展中国家的经济飞速增长，使得社会财富总量增多，从而单次绝对损失量也有所增加。在图 1-2 中显示，几乎每年都有大规模灾害发生，这些灾害通常对不止一个国家产生严重影响。同时，这些灾害所带来的巨大社会经济影响在灾害发生的当时对人们生活各方面有广泛的影响，并且在灾害发生之后长期延续。例如，1995 年的日本神户大地震，2004 年的印度洋海啸和 2005 年发生的卡特里娜飓风和丽塔飓风，都属于这类大规模灾害。

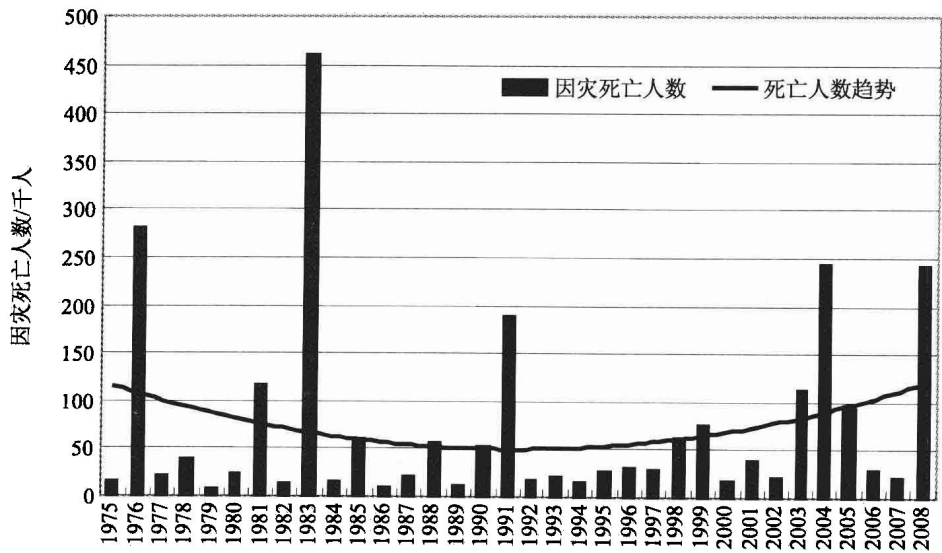


数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

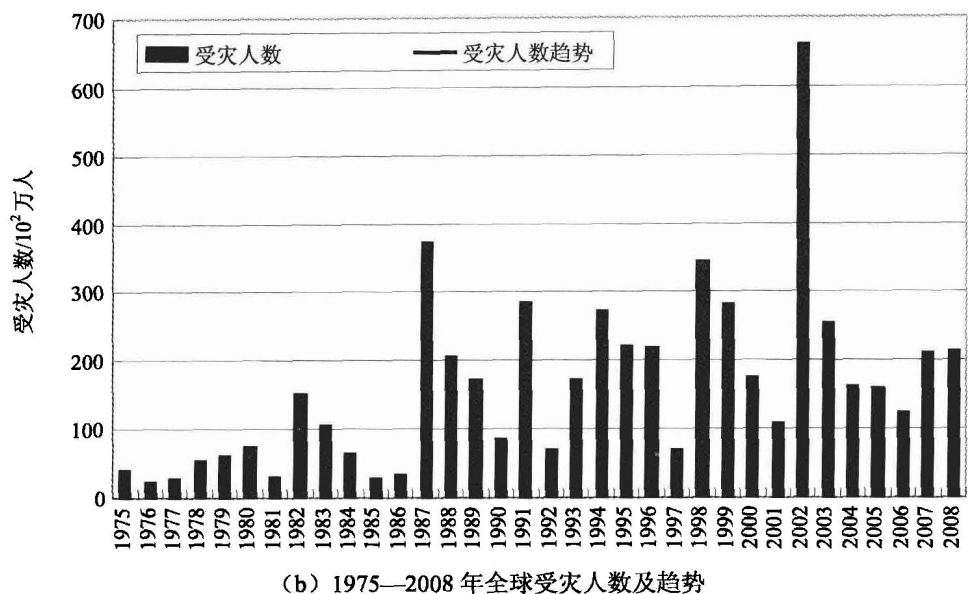
图 1-3 1975—2008 年全球自然灾害造成的经济损失

除了社会经济损失不断上涨之外，自然灾害引起的人口损失也一直居高不下。尽管通过各方面的努力，由自然灾害引起的死亡人数在近年来有所下降，但是受影响人数仍在不断上升（图 1-4）。

值得注意的是，从灾害经济损失的统计数据与人口损失的统计数据来看，二者的变化并不同步。也就是说，最严重的灾害经济损失与最严重的人口损失并不总是同时发生于同一灾害事件中。这表明，在经济发展和灾害的社会易损性之间，存在差异；并且根据统计数据，这种差异还在不断增大。从这个意义上来说，发展水平的提高和社会易损性的有效减少并不一致，经济的发展和工业的进步并非改善社会易损性的彻底解决办法。



(a) 1975—2008 年全球因灾死亡人数及趋势



数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

图 1-4 1975—2008 年全球自然灾害中的死亡人数和受灾人数

相反，全球范围的发展可以为居高不下的灾害损失作出部分解释。例如，亚洲发展银行的报告认为：自然灾害越来越严重的影响与社会易损性的增长密切相关，而社会易损性从根本上来说是由国家或地区所选择的发展方向和发展路径所决定的（Yodmani 2001）。此外，还有一些学者认为，人口增长、移民、不恰当的投资和人口变动引起的水文系统及大气系统的变化，是不断增长的灾害易损性的主要驱动因素（Mitchell 2003）。

也就是说，灾害已经不再是完全由自然力所引起的极端事件，而是由不断增长的社会易损性所带来的问题，这种易损性某种程度上是由不恰当或不合时宜的发展模式决定的（Yodmani 2004）。事实上，灾害影响分布的不均衡性也支持了这一观点。例如，近几十年来，自然灾害的潜在受灾人口从平均每年 7 000 万增长到 8 000 万，增长部分中的 90% 以上来自于发展中国家（Han 2004）。

过去几十年中，人类社会和自然灾害之间相互作用的复杂性不断增长，客观上也引起了社会易损性的大幅增长以及人类暴露于灾害袭击的可能性的增大。基于这个原因，对灾害社会易损性的深入了解，以及对其形成因素的系统研究，成为近年相关研究的关键内容。

进一步，从全球范围来看，超过 12 亿人口（约占全世界人口的 23%）住在距离海岸不到 100 公里的地区，每年承受着大量海岸灾害的侵袭（Adger, P.Hughes et al. 2005）。海岸灾害的原因很多，包括飓风、风暴、浪涌、与海洋地震相关的海啸、由以上原因引起的洪水、侵蚀和其他灾害（GBell and W.Gorman 2003）。在这些灾害中海岸洪水在相对短的时间内能够引起最大损失，对人类社会产生的影响也最大。根据 IPCC 统计，在全球沿海地带，每年大约有 4 600 万人口遭受着风暴引起的洪水的威胁（Adger 1999）。

因此，相比其他地区，沿海地区在易损性研究中受到更多关注。这不仅是由于特殊的地质地理和气候条件，更多的是由于这些复杂的物理环境与社会因素的交互作用。在

东南亚和南亚地区的发展中国家，每年都受到这类海岸灾害的侵袭，给当地的社会发展和人民生活带来很大影响。例如在 1975—2001 年间，全球伤亡人数最多的 45 起洪水灾害中，有 38 起发生于印度和孟加拉国（S.N.Jonkman 2005）。热带气旋也是重要的海岸灾害之一，特别是在东南亚地区，其发生的频率和强度都明显高于世界其他地区，而且通常与严重的洪水灾害同时发生。

1.2.1.2 东南亚沿海地区的自然灾害影响

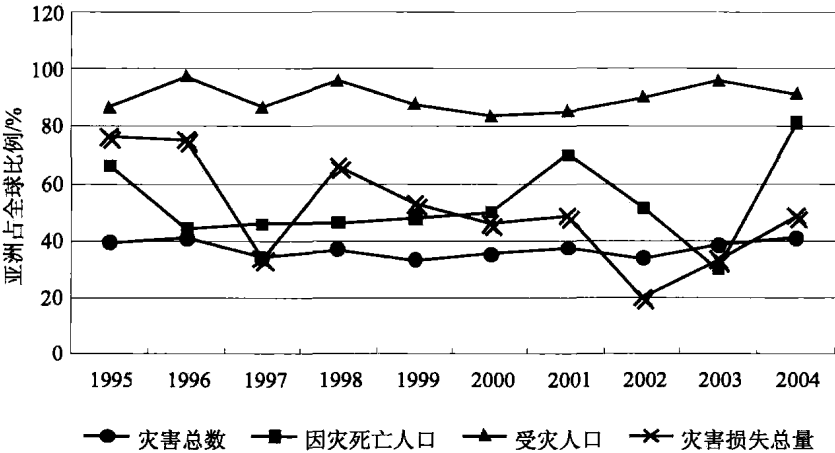
1) 东南亚和南亚地区的社会发展状况

与世界其他地区相比，亚洲地区每年承受着最严重的自然灾害。在 1975—1995 年间，87.5%的自然灾害发生于亚洲（Haque 2003）。表 1-1 中的数据显示了亚洲水文气象灾害引起的损失在全世界占最大比例，特别是在死亡人数和受灾人口方面。因此，减少自然灾害及其损失对于亚洲地区来说，是十分重要和迫切的。

表 1-1 1995—2008 年亚洲水文气象灾害损失统计

水文气象灾害数据统计	亚洲	全球	亚洲占全世界的比例/%
发生灾害的报道总数	1 503	3 732	40.27
灾害死亡人口报道总数/人	261 495	353 124	74.05
受灾人口报道总数/千人	20 988 061	22 186 930	94.60
经济损失总额/100 万美元	281 389	851 862	33.03

数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.



数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

图 1-5 1995—2004 年亚洲自然灾害影响占全世界的比例

此外，从图 1-5 还可以看出，在过去的几十年间，所有的指标都显示，亚洲都是受灾最严重的大洲；以统计的灾害数量和受灾人数来看，亚洲占全世界的灾害数量比例一直稳定在 40%左右，受灾人数占全世界比例约为 90%；在年度灾害人口损失和经济损失之间，存在很大差异。每年受灾人数的增长与逐年增长的人口数量有直接关系。在 1981—1990 年和 1991—2000 年间，亚洲人口总数增长了 6 350 万（Han 2004）。基于以上分析，本书将主要研究地区选定为受海岸灾害影响最严重，而且易损性程度最高的东南亚和南亚地区沿海发展中国家。

东南亚和南亚国家在自然灾害中的绝大部分损失来自于飓风、海啸和浪涌灾害。虽然这些国家在人口、地理、自然资源、文化传统、历史发展以及国家发展方面都各不相同 (Bildan 2003), 但是这些国家在自然灾害易损性方面具有共同之处: 经济普遍快速增长, 社会发展水平普遍大幅提高, 但是自然灾害引起的死亡人数并没有下降 (Haque 2003)。

如表 1-2 所示, 东南亚国家的经济相对来说不够发达, 人均收入大部分处于中低水平。这些国家基本以农业生产为主, 辅以渔业捕捞和少数制造业。然而尽管这些国家的平均收入都比较低, 生活相对贫困, 却是近年来世界上经济发展最快的地区之一 (Haque 2003)。东亚国家在 1980—2004 年间 GDP 年增长率平均为 8%, 南亚国家的 GDP 平均增长率为 6.5% (ADB 2004)。在这一地区, 人口相对密集。人口增长率为 1.4%, 高于亚太经合成员国的 1.2% 增长率 (UN ESCAP 2002)。其中印度尼西亚是世界上人口大国之一, 拥有人口总数为 21 700 万。

表 1-2 2008 年东南亚部分国家的经济和发展状况

国家名称	收入等级**	人类发展指数 (HDI)	贫困指数 (HPI)	接受的正式发展援助 占 GDP 比例/%
柬埔寨	低收入	中等 (137) *	—	—
印度尼西亚	低收入	中等 (111)	78	8.9
老挝	低收入	低 (133) *	38	1.5
马来西亚	中等收入	中等 (66)	13	0.2
菲律宾	中等收入	中等 (105)	23	0.9
泰国	中等收入	中等 (87)	21	0.8
越南	低收入	中等 (116)	45	5

数据来源: UNDP, 2008.

* 最不发达国家。

** 根据世界银行分级制定。

2) 东南亚地区的海岸灾害

东南亚地区是世界上灾害最多发生的地区之一。灾害的发生不仅导致大量的人员伤亡和财产损失, 而且会严重阻碍该地区的发展进程。在这一地区, 由灾害引起的失所和受伤人数, 占每年全球平均数量的 84% (IFRCRCS 1998)。此外, 本研究中包括的八个国家, 所遭受的自然灾害影响更是非常严重。例如, 在过去的 20 年间, 这八个国家在自然灾害中的人员伤亡占全世界总数的 40% (表 1-3)。

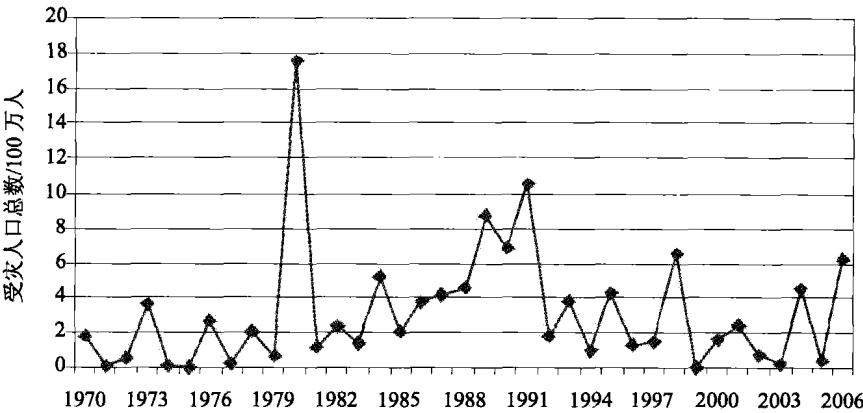
表 1-3 1985—2006 年东南亚八国死亡人数及受灾人数统计

国家	报道死亡人口数	报道受灾人口数
孟加拉国	181 794	301 972 932
印度	130 647	1 245 281 292
印度尼西亚	179 210	9 420 530
马来西亚	1 420	263 403
菲律宾	30 717	61 671 004
斯里兰卡	36 907	11 860 055
泰国	13 625	36 768 300
越南	13 442	46 870 240

国家	报道死亡人口数	报道受灾人口数
以上国家总计	587 909	1 714 162 727
全球总计	1 544 595	4 275 636 949
所选东亚及南亚国家占全球比例/%	27.53	40.09

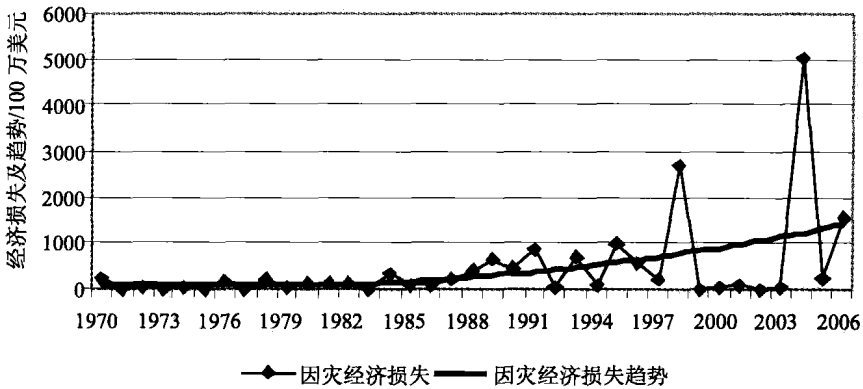
数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

这一比例不仅意味着人口的损失，同时也意味着经济潜能、生产力和财产的大量损失。从图 1-6 和图 1-7 可以看出，尽管受灾人口并没有大幅增长，但是经济损失却一直处于增长态势。



数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

图 1-6 1970—2006 年东南亚国家受灾人口总数



数据来源：EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium.

图 1-7 1970—2006 年东南亚国家自然灾害引起的经济损失

在这些东南亚国家中，每个国家所面临的自然灾害也有所不同。例如，同为亚洲南部的群岛国家，菲律宾和印度尼西亚所面临的主要灾害就不相同。印度尼西亚地处三大大陆板块交界地区，因此地壳活动对于印度尼西亚的影响很大，如地震和海啸；此外，该国很多地方都频频发生干旱，这是由厄尔尼诺现象引起的。而菲律宾所面临的灾害更多的是台风和强降雨引起的滑坡，以及风暴、浪涌和洪水。