

再论灾害研究的理论与实践^{*}

史培军

(北京师范大学资源与环境科学系, 国家教委环境演变与自然灾害开放研究实验室, 北京 100875)

摘 要

本文在作者 1991 年发表的“灾害研究的理论与实践”一文基础上, 全面分析了当前国外灾害理论研究的进展, 对灾害理论研究中的致灾因子论、孕灾环境论、承灾体(人类活动)论进行了评述, 并系统地阐述了区域灾害系统论的主要内容, 即在综合分析组成区域灾害系统的致灾因子、孕灾环境、承灾体的基础上, 通过对致灾因子的风险性评估、孕灾环境稳定性的分析、承灾体易损性的评价, 揭示区域致灾与成灾过程中灾情形成的动力学机制, 并从可持续发展的角度, 理解资源开发与灾情形成的关系——“受益致损, 兴利除害”常同时存在。因此, 必须把资源开发与防灾减灾同步进行。

主题词: 区域灾害系统 灾情动力学 减灾对策

中国图书分类号: X43

1 前言

减灾与可持续发展是当前区域研究, 乃至全球变化研究的焦点之一, 在对我们生存所依赖的地球系统并不深刻了解的情况下, 人们试图设计区域环境与发展相互协调的可持续发展模式, 以此来指导人类科学地利用自然和改造自然, 并以此模式寻求解决人类已经承受或将要面临的资源短缺、环境污染、生态系统受损、灾害频发等一系列资源与环境问题^[1]。减灾是联合国“减灾十年”活动的核心目标, 而减灾战略的制定则是依据对灾害形成与发展过程的理解。提起灾害似乎家喻户晓, 然而灾害到底是如何形成的却是一个异常复杂的地球系统(也有学者称地球表层系统)过程, 国内外许多灾害研究者、灾害管理者及有关人士对灾害形成过程进行了长期的分析、探讨, 在许多灾害研究的文献中已有不少论述。这些研究促进了对灾害形成机制认识的深化, 逐渐形成了灾害学的一些基本理论框架, 并以此指导区域减灾的实践。与此相应, 在区域减灾实践过程中, 人们又逐渐发现了一些灾害理论难以解释灾害现象, 从而促使灾害理论的进一步完善。由此可以认为减灾实践是灾害学得以日益发展、渐趋完善并系统化的真正推动者。联合国倡导在全世界范围内开展减灾活动, 大大促进了灾害学的发展, 从而使一些灾害理论研究也渐趋成熟, 并得到系统的总结^[2, 3, 4, 5, 6]。本文是在作者从事减灾的过程中, 较全面地学习了大量国内外有关灾害研究的论著, 以及从事灾害研究与教学的实践等基础上, 对作者 1991 年发表的“灾害研究的理论与实践”一文^[7]作进一步的补充和完善, 以期与国内外灾害研究同行共同探讨灾害学的理论问题, 并为制定区域减灾对策提供可靠的依据。

* 本文获国家自然科学基金、国家教委优秀青年教师出国进修基金资助

2 国内外对几种主要灾害的理论研究进展状况

国内外大量灾害研究的文献中, 虽然很多文献阐述的是某一灾害事件、某个区域或某个时期灾害的状况, 然而也有不少文献已进行深入研究减灾的理论问题。根据本人的理解, 可将它们归纳为四种, 即灾害理论研究中的致灾因子论、孕灾环境论、承灾体论以及区域灾害系统论。

2.1 致灾因子论

致灾因子包括自然致灾因子, 例如地震、火山喷发、滑坡、泥石流、台风、暴风雨、风暴潮、龙卷风、尘暴、洪水、海啸等等, 也包括环境及人为致灾因子, 如战争、动乱、核事故等等。因此, 持致灾因子论的有关研究者认为, 灾害的形成是致灾因子对承灾体作用的结果, 没有致灾因子就没有灾害^[6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]。致灾因子论的主要内容包括, 对致灾因子的分类, 一般的体系是首先划分成自然致灾因子与人为致灾因子^[6, 13], 然后根据致灾因子产生的环境进一步划分为大气圈、水圈所产生的致灾因子——台风、暴雨、风暴潮、海啸、洪水等; 岩石圈所产生的致灾因子——地震、火山、滑坡、崩塌、泥石流等; 以及生物圈所产生的致灾因子——病害、虫害等^[6, 8, 10, 11, 12, 14, 15]。对人为致灾因子的分类, 目前还没有一个较为完善的体系, 但一般可以划分为技术事故致灾——空难、海难、陆上交通事故等; 危险品爆炸、核外泄; 计算机病毒; 管理失误致灾——城市火灾、各种医疗事故等; 国际或区域性政治冲突致灾——战争、动乱等。本文主要分析自然致灾因子, 故下文讨论的灾害均未考虑人为致灾因子。致灾因子论在对致灾因子分类的基础上, 着重研究致灾因子产生的机制及其风险评估(重现率——超越概率的计算), 目前研究最为深入的是地震机制及其风险评估^[8, 9], 即对地球岩石圈的力学机制的宏观与微观尺度的系统分析, 以及对大量地震灾害案例的整理与分析, 其目的在于突破地震短期预报以及地震风险评估在建筑设计中的应用。伴随地震机制的深入分析, 近年对滑坡、泥石流、崩塌等块体运动机制也进行了理论总结, 并进一步在生产实践中开展了小区风险区划^[10, 11]。另一研究较多的是洪水灾害机制及其风险评估^[12, 15], 即对洪水水动力学机制以及洪水预报模型的研究, 其中对洪水预报模型的研究有了重大突破, 即由于各种大气观测技术的发展——气象卫星技术、气象雷达技术^[16], 以及对空间观测信息处理技术的发展——地理信息系统技术、非线性水文动力学模型的发展^[17], 使对洪水过程的监测能力大大增加, 进而提高了洪水预报信息的完备程度, 促进了洪水预报模型的改善, 并在此基础上完成了大量的流域低湿地的洪水风险区划^[15, 16]。伴随对洪水机制的研究, 近年对干旱机制从水文学方面及资源利用方面进行了分析^[12, 19], 使人们逐渐认识到干旱常是人类利用水资源不当的结果, 因此, 一些学者将其归为承灾体论的讨论内容^[19]。除了对地震、洪水动力学机制及其风险评价的研究外, 对生物病虫害、火山灾害的动力学机制及其风险评价研究也做了大量工作, 但目前还处在案例分析阶段, 系统的理论总结还不够^[6, 18]。由此可以认为, 致灾因子论的主要理论认识是致灾因子分类、致灾因子形成机制和致灾因子的风险评价, 其实践的的目的是提高致灾因子的预报准确率, 以及为工程建设提供技术参数(如地震烈度区划、洪水危险区划等)。

2.2 孕灾环境论

孕灾环境包括孕育产生灾害的自然环境与人文环境。持孕灾环境论的有关研究者认为, 近年灾害发生频繁, 损失与年俱增, 其原因与区域及全球环境变化有密切关系, 其中最为主要的

是气候与地表覆盖的变化, 以及物质文化环境的变化^[20, 21, 22, 23, 34]。由于不同的致灾因子产生于不同的环境系统, 因此, 在对孕灾环境进行深入分析时, 常常从地球系统的不同圈层变化进行分析。全球变暖对地球上许多地区的灾害发生起着很重要的作用^[22], 其突出的表现就是: 由于海平面的上升, 使沿海低地洪涝灾害的发生频率增加, 冰缘地区由于增温使季节性冻土分布范围改变, 进而导致滑坡与泥石流的发生频率增加; 干旱地区相对湿度下降, 干旱灾害的范围扩大且相对强度增加, 发生频率也明显增加^[24]; 由于增温作用, 使农作物以及森林与牧草病虫害的分布范围有所改变, 结果导致病虫害分布区域的扩大, 空间分布规律改变^[25]; 从环境演变的长期趋势分析, 区域各种自然灾害的组合、灾害链将发生变化, 导致区域自然灾害的空间分布规律、灾情程度发生变化^[26]。孕灾环境论的主要内容包括区域环境演变时空分异规律(气候变化、地貌变化以及土地覆盖变化过程)的重建, 编制不同空间尺度的自然环境动态图件。在这些图件基础上, 建立环境变化与各种致灾因子时空分异规律的关系, 即建立渐变过程与突变过程的相互联系, 从而寻找在不同环境演变特征时期, 区域自然灾害空间分布规律, 进而结合区域承灾体的变化, 对未来灾情进行评估^[26, 27, 28]。对于中、长时间尺度环境演变与自然灾害的关系, 往往由于空间尺度愈小其评估的结果与实际情况相差较大, 近年这个学派充分应用现代遥感技术, 以及地面观测网络(气象、水文、地震等观测站), 通过监测孕育各种自然致灾因子圈层某些特征的变化, 例如对云量的变化监测, 判断可能降水量与降雪量的分布与数量, 进而通过模型预测洪涝灾害、雪灾以及旱灾的发展^[28, 29, 30, 31, 32, 33]。在对区域环境演变与自然灾害关系研究的基础上, 考虑各种自然致灾因子与承灾体之间的关系, 例如干旱程度与农作物旱灾的关系, 地震与建筑物破坏(震害)的关系, 从而按不同的时空尺度评定环境演变引起自然灾害的临界值域, 以此评定区域自然灾害的状况。事实上孕灾环境论的主要研究成果多是从研究环境恶化——土地退化、森林枯竭、生物多样性破坏、水土流失、沙漠化、地面沉降、海水入侵等等的基础上, 得以逐渐发展而形成一种解释区域灾害的理论体系^[25, 34, 35]。由此可以认为, 孕灾环境论的主要理论是区域环境稳定性与自然灾害的时空分布规律; 环境演变引起自然灾害的临界值域评定; 特征时段(冷期与暖期, 干期与湿期)自然灾害分布模式相似型重建, 其实践的目的在于为区域制定减灾规划提供依据。

2.3 承灾体论

承灾体就是各种致灾因子作用的对象, 是人类及其活动所在的社会与各种资源的集合。其中, 人类既是承灾体, 又是致灾因子。承灾体的划分有多种体系, 一般先划分人类、财产与自然资源二大类^[17, 37]。因此, 持承灾体论的有关研究者认为, 没有承灾体就没有灾害^[16, 38]。承灾体论的主要内容包括承灾体的分类, 一般的体系是把人类划分为富人、中等收入人、穷人三种或妇女、儿童、老人、残障人及正常男性^[16], 这是因为收入不同抵御自然灾害的能力就不同, 一般二者成正相关关系; 而身体状况不同对灾害应急反映的能力也不同。在灾害发生后, 妇女、儿童、老人、残障人易受灾害的影响, 是承灾的脆弱群体, 这在历次自然灾害的死亡、伤残人员统计中都有明显反映^[2]。把财产划分为不动产和动产两部分, 不动产主要包括各种土地利用(如房屋、道路、农田、牧场、水域、森林等)和自然资源(矿产、土地资源、生物资源等)^[42], 动产包括如运输中的货物、各种交通工具等。在对承灾体分类的基础上, 进行承灾体的脆弱性(易损性)评价^[3, 4]。如把不同建筑结构——土结构、砖木结构、钢筋混凝土结构的建筑物分别划分为易灾

建筑、次易灾建筑和不易灾建筑等^[9]。由于承灾体特别是其中土地利用变化对区域自然灾害的影响广泛而深刻, 近年对人类向高风险区扩展而引起的灾害尤为重视, 并充分利用现代遥感手段进行承灾体的动态监测^[38, 39, 40, 41, 43, 44, 45], 从而评价由于承灾体的动态变化对自然致灾因子导致的区域灾情变化。承灾体论用大量区域灾害案例较完善地解释了近年世界各国自然灾害灾情扩大的原因。由此可以认为, 承灾体论的主要理论是承灾体的分类、承灾体脆弱性(易损性)评估和承灾体动态变化监测, 其目的是为区域制定资源开发与减灾规划, 防灾抗灾工程建设提供科学依据。

表 1 承灾体分类简表

种类性质	财 产	资 源
不动产	房屋(城乡居民住房以及各种办公用房) 工厂(包括生产线) 道路(公路、铁路、管道) 城市基础设施(各种管网及公用设施) 通讯设施(电缆、枢纽等) 农作物(粮食作物、经济作物) 水库(包括各种水利工程: 渠道、库坝等)	土地资源 水资源: 湖泊 生物资源: 植物、动物 矿产资源: 金属矿产、非金属矿产 自然风景资源
动 产	运输机械(飞机、火车、汽车、拖拉机、轮船) 流动货物(各种被运输中的货物及仓库中的货物)	生物资源: 动物 水资源: 河流、冰川(雪)

2.4 区域灾害系统论

由以上所述可以看出, 致灾因子、孕灾环境与承灾体的相互作用都对最终灾情的时空分布、程度大小造成影响。灾害形成就是承灾体不能适应或调整环境变化的结果^[20]。所以, 在灾情形成过程中, 致灾因子、孕灾环境与承灾体缺一不可^[3, 4]。上述三种灾害理论都有其突出的特点, 即强调主导因素而忽视次要因素, 因而都有其片面性。实际上, 对于区域灾情的发展来说, 这三种因素在不同时空条件下, 对灾情形成的作用会发生改变。因此, 我们认为灾害是地球表层异变过程的产物, 是致灾因子、孕灾环境与承灾体综合作用的结果^[7]。由于这一理论体系与作者曾提出的区域灾害系统论是一致的, 故在下面将详细阐述这一理论体系的基本内容。

3 区域灾害系统论的主要内容

科学家在研究大量区域灾害案例的基础上系统地进行理论总结^[3, 4], 相继出版了二本影响广泛的专著, 一本是由Burton, Kates, White 三人合著的《作为灾害之源的环境(The Environment as Hazard)》, 1978 年首次发行, 1994 年进行了修改, 即第二版。这是以美国著名地理学家 Gibert White 在 1945 年发表的“人类对洪水的适应(Human Adjustment to Floods)”一文为开端, 从人类行为的角度系统地分析资源开发与自然灾害的关系, 进而对世界各国的灾害案例进行了分析, 写成此书。另一本是 1994 年由 Blaikie, Cannon, Davis 和 Wisner 四人合著的《风险: 自然致灾因子、人类的脆弱性和灾害(A t Risk: natural Hazards, People's Vulnerability)

ty, and disasters)》^[4], 他们从致灾因子、孕灾环境、承灾体的综合作用的角度, 系统地总结了区域资源开发与自然灾害的关系。这两本书基本上阐述了当前国际上区域灾害系统研究理论的核心。这两本书的主要理论体系与作者 1991 年所提出的“区域灾害系统论”的观点^[7]有许多相同之处, 但深感一方面这两本书中都缺少中国灾害案例的分析, 另一方面有必要对作者 1991 年提出的区域灾害系统理论框架进行补充完善。因此, 在此一并进行介绍和阐述。为此, 我们首先把这两本书中的理论核心作一介绍, 进而阐述作者关于区域灾害系统论的基本理论认识。

3.1 巴顿-凯特-怀特的区域灾害论

《作为灾害之源的环境》一书共有 9 章, 其中关于区域灾害的理论阐述主要集中在“致灾因子、反应和选择”这一章。他认为, 区域自然灾害是一个致灾因子与人类相互作用过程的产物, 人类的各种调整是减轻自然灾害的根本途径。在这一理论体系中, 把自然致灾因子划分为(从成因的角度)地球物理与生物灾害, 前者进一步划分为气象与地貌因素, 后者划分为植物和动物因素。在此基础上, 进一步利用灾害事件的大小、频率、持续时间、区域范围、起始速度、空间扩散、时间间隔(重现期)等特征参数, 描述灾害事件。与此同时, 又进一步把对付自然灾害的模式划分为吸收、接受、减轻与改变四种方式, 进而分析人类在减轻自然灾害中的作用。由此可见, 仅仅从自然致灾因子或孕灾环境理解灾害机制是远远不够的。关于自然灾害的成因, 该理论认为至少可以划分为自然、技术与社会三种基本成因机制, 并对某个区域灾害来讲, 往往是多种成因的综合, 只不过是其中某些因素更突出一些。作者在该书的第二版中, 特别强调了环境变化(全球变化与区域变化)与社会变化在灾害形成中的地位, 显示出作者吸收了近年孕灾环境论的一些观点, 使这一理论体系更趋完善。

3.2 布莱凯-坎农-戴维斯-威斯纳的区域灾论

《风险: 自然致灾因子、人类的脆弱性和灾害》一书的核心包括两个模型, 一是“压力与释放”模型(PAR), 如图 1 所示, 即灾害是脆弱性承灾体与致灾因子相互综合作用的结果。由于改变致灾因子是困难的, 所以减灾的关键是降低承灾体的脆弱性, 增加承灾体的抗灾能力, 为此, 必须发展经济, 增加资源, 这就是这一理论的第二个模型, 即“途径模型”。它是第一个模型中主要因素的深入分析, 即对人类脆弱性根源与致灾因子相互作用的分析, 也就是对于经济和政治过程是如何产生脆弱性的理解, 它表明要降低脆弱性, 就必须改进防灾与恢复的能力。后一模型也是对前一简单化模型的深化。由此可以看出, 在这一理论体系中, 承灾体与致灾因子的相互作用在灾害形成中的基本过程, 即经济与社会的不发达造成很大的脆弱性, 而脆弱性的发展与致灾因子共同作用, 必然导致灾害, 形成如图 1 显示的灾害发展过程。这一理论体系对孕灾环境的理解显然不及前一理论体系全面, 而且对承灾体对灾害形成中的正、反两个方面的论证不够全面, 这也是两个灾害理论体系的主要区别。在这一理论体系中, 还特别注重引起承灾体脆弱性累进发展之根源、动态压力、不安全条件的动态变化, 并指出目前对脆弱性形成机制的理解还不深入, 即对有些影响脆弱性变化的因子理解不够。该理论对近年来灾害增加的解释与前一理论相近, 即强调全球变化的因素, 特别是人口增长、迅速城市化、全球经济压力、土地退化和环境破坏、全球环境变化、战争等因素在灾害增加中的作用。因此, 根据这一理论, 增强抵抗自然灾害的能力, 即降低承灾体的脆弱性是区域减灾的关键。

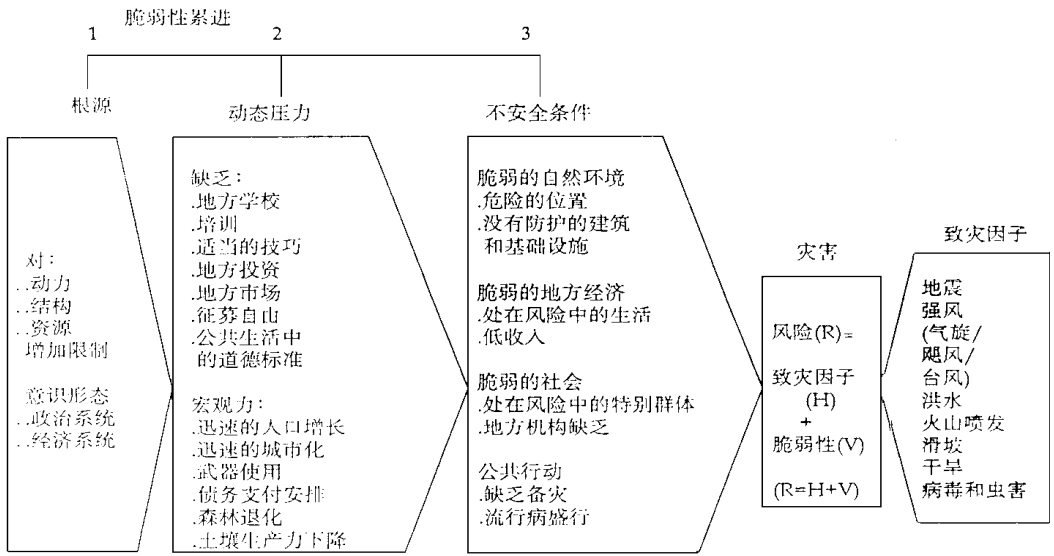


图1 导致灾害的“压力”脆弱性的累进(引自Blakeie, 1994)

3.3 区域灾害系统论

区域灾害系统是由孕灾环境、致灾因子和承灾体共同组成的地球表层异变系统, 灾情是这个系统中各子系统相互作用的产物^[7]。区域灾害系统论的基本理论体系如图2所示, 即从横向看, 揭示区域致灾因子、孕灾环境与承灾体的关系及其相互作用的动力学过程; 从纵向看, 则在

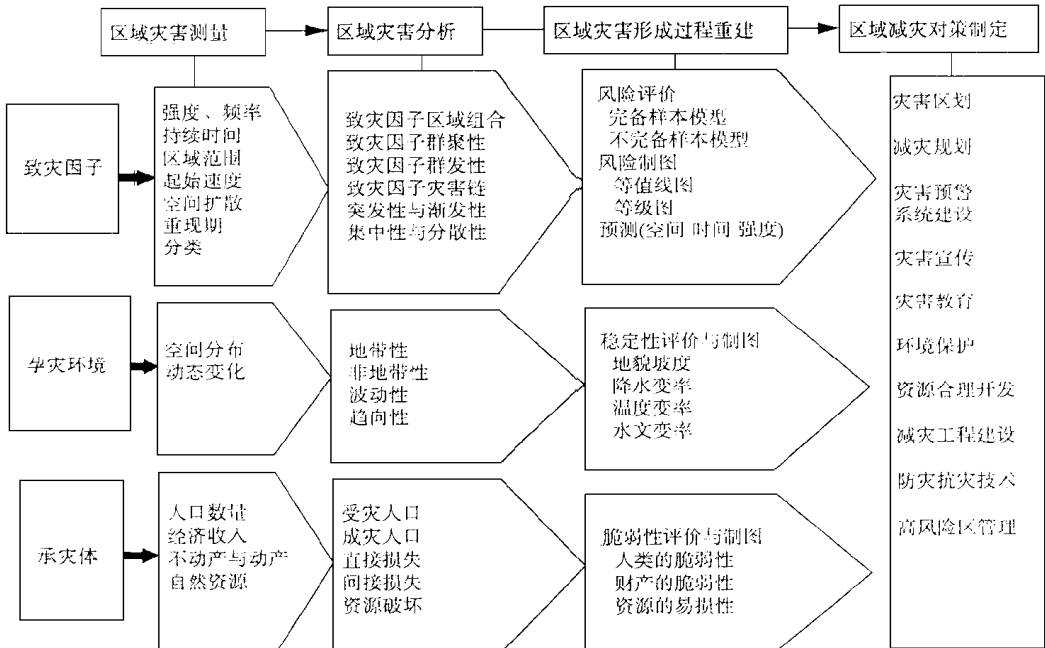


图2 区域灾害系统论的基本理论框架图

对区域灾害测量的基础上,对区域灾害规律的分析,并进一步揭示其形成机制,进而为区域减灾对策的制定提供科学依据。区域灾害系统论是在总结前人对灾害理论研究的基础上提出来的^[7],近年在进行一系列区域灾害研究实践的基础上^[46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55]发现,在完善对区域灾害分析的基础上,对区域灾害形成机制的研究较国外的研究仍有差距^[54],其突出的表现是过去所依据的“区域灾害统计型数据库”,很难对区域灾害形成机制进行分析。因而,进一步提出加强区域灾害测量的基础工作,以建立用于分析区域灾害形成机制的“关系型数据库”,即通过对大量灾害案例进行调查,深入分析由不同孕灾环境、致灾因子与承灾体组成的区域灾害系统相互作用机制的区域分异规律,以期建立定量的区域灾害模型^[58]。下面就区域灾害系统论的几个主要的理论问题作进一步的阐述。

(1) 关于致灾因子的分类

已如前述,目前国际上对致灾因子的分类有二种方案,一种是二分法,即自然致灾因子与人为致灾因子,这一方案只强调突发性自然灾害,而忽视渐发性自然灾害问题^[14];另一种是三分法,即自然致灾因子、人为致灾因子与自然-人为致灾因子^[7],最后一种因子在有些文献中称为环境或生态灾害^[6]。从区域灾害的形成过程来看,无论是突发性的致灾因子,还是渐发性的致灾因子,在灾情形成中都有累积性效应,即通过灾害链相对放大了某一致灾事件的灾情程度;无论是自然致灾因子,还是人为致灾因子,对承灾体来说都有一个致灾的临界值域,因此,在区域灾情形成中,任何一种致灾因子都必须从其影响的承灾体角度考虑,进而进行分类,这样就可以满足区域灾害系统论所强调的综合分析。为此,我们认为把致灾因子划分为三类是更客观而且有利于深入分析其致灾成害的机制,即自然致灾因子、人为致灾因子与环境致灾因子。

(2) 关于承灾体的分类

一般来讲,把承灾体首先划分为人类本身及人类财产和资源两大类是能够普遍接受的。然而进一步的划分就有不同的观点,这与不同国家的政治、经济与文化有很大关系。如对人类这一承灾体来说,在许多西方国家,就将其按性别、年龄大小、贫富来划分^[16];在中国,一般的划分是城市居民与乡村居民,进一步的划分是在农村居民中进一步划分为农民和牧民以及渔民三类,而对城市居民没有作进一步的划分。从区域灾害系统的角度看,针对不同居民对不同致灾因子反映及应变的能力,按性别、年龄、人均收入多少、居住条件(主要是住房条件)、医疗条件、健康状况等标准进行划分是合理也是可行的。对财产与资源的划分,首先将其划分为二个亚类^[7],即财产和资源(表1)。进一步的划分随不同的地区有很大差异,视具体情况而定。由于承灾体在某种程度上说,是人类活动的物质文化景观,因此,它是人类文明进步的产物,各种致灾因子对承灾体的破坏有很大的选择性,这主要决定于致灾因子的性质。

(3) 关于孕灾环境分类及其稳定性评价

一般来讲,孕灾环境可以划分为自然和人为两大类。在自然环境中,又可进一步划分为流体与固体自然环境及生物环境两大类^[6, 13]。对人为环境的划分有许多不同的看法^[16],但一般可根据语言、民族与种族、经济及政治制度进行划分^[4]。不同文化环境区域,对自然灾害的反应能力不同,而且滋生人为灾害的类型与强度不同^[4]。在这方面的研究,我国所做的工作甚少,前述布莱凯-坎农-戴维斯-威斯纳区域灾害学派做了大量的工作。在对孕灾环境稳定度或敏感度来评价,即刻划环境的动态变化程度^[5]。我们曾利用熵分析的方法,发现地球中纬度孕灾与负熵

产生有关系^[58]。后者则需针对不同的致灾因子和承灾体进行评价。如对农作物水灾来讲, 平原就比丘陵区在同等强度的洪水水位(水量)下, 更易于形成灾害; 还如农作物旱灾, 则恰恰相反, 平原区在同等强度的干旱条件下, 就比丘陵地区更能抵抗干旱的影响^[46]。

(4) 关于区域灾害的形成机制

目前的共识是区域灾害是引起灾害的各种因素相互作用的产物, 但不同的研究者所强调的重点不一样, 有些学者强调致灾因子, 如前述致灾因子学派, 还有些学者强调承灾体, 对孕灾环境在区域灾害形成中之地位的认识, 大多数研究者认为它是一个使灾情相对扩大或缩小的因素, 并不是一个直接动力。对于区域灾害形成过程来说, 我们可以从不同的角度分析组成区域灾害系统各个因子在灾情形成中的作用, 进而以系统的观点解释区域灾害的形成机制——

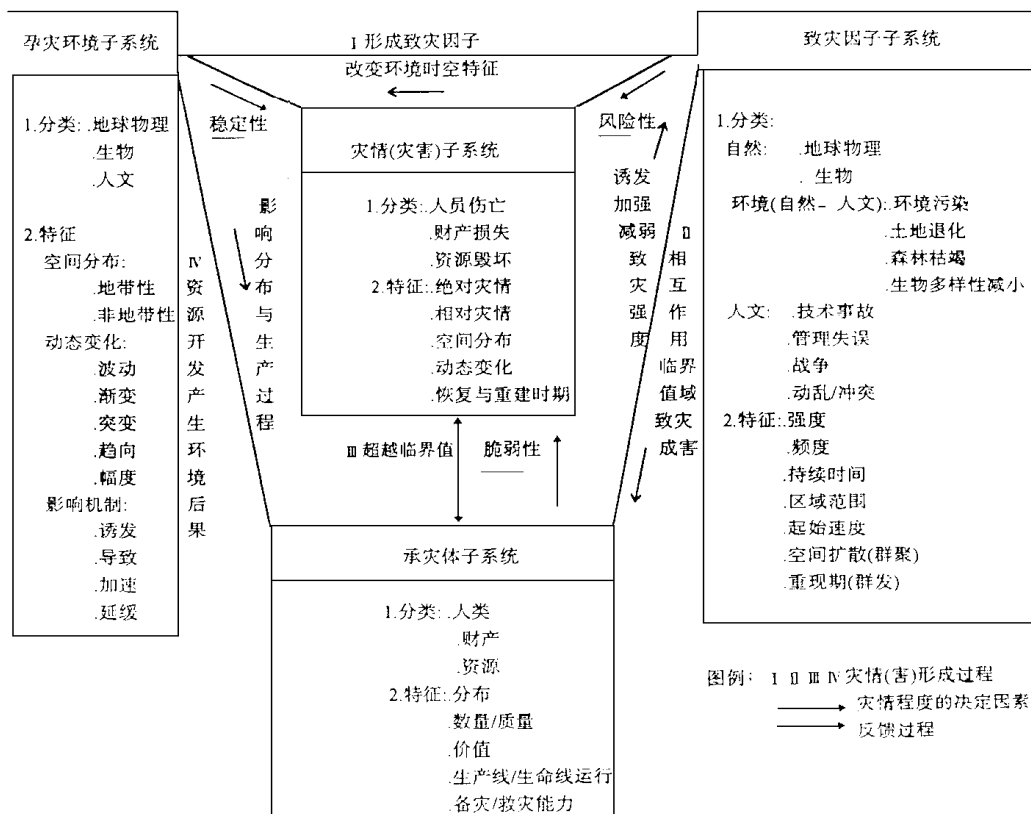


图3 区域灾害形成机制

区域灾情动力学。现将作者的理解以图3表示, 从中可以看出各个因素之间都是以反馈作用的机制在灾情形成中起作用。因此, 以任何一种因素解释灾情形成都是不完善的, 甚至会作出错误的判断。区域灾害的形成是地球表层演化过程的一种反映, 它具有明显的时空分异而且还具有不同的表现形式, 只有在不同的时空尺度下, 并从大量区域灾害案例中总结其一般的规律。前述两种理论都试图在大量灾害案例基础上, 建立解释区域灾害形成机制的概念化模型。两种理论都强调全球环境变化对当今区域灾情与年俱增有重要的作用。因此, 把区域灾害形成过程与全球变化的研究联系起来, 是建立深入理解区域灾害形成机制的一个新起点^[21]。

4 结论与讨论

(1) 本文对目前国际上关于灾害研究中的致灾因子论、孕灾环境论、承灾体论与区域灾害系统论进行了评述,认为任何利用某一个灾害因素解释灾害的发生与发展都是片面的,因此,必须从系统论的观点理解灾害形成过程,建立灾害研究的理论体系。

(2) 区域灾害论虽然也强调组成灾害系统之各要素的综合作用,但Burton 等的资源开发引致灾害并由于人类的不同反应(选择)使灾情程度各异的理解,更强调人类在灾害面前的选择;而Blaikie 等的“压力与释放及增加资源(抗灾能力)”的理解,更强调区域经济的发展及社会系统的完善,以及致灾与成灾之间所反映出来的人类脆弱性与致灾因子的相互作用机制。

(3) 作者所提出的区域灾害系统论的观点,是基于灾情是由孕灾环境、致灾因子、承灾体之间相互作用而形成的,这一理论体系的构架是由孕灾环境、致灾因子、承灾体组成的区域灾害系统,以及它们之间的通过一个循环——孕灾环境—致灾因子—承灾体—孕灾环境这样一个反馈过程决定灾情大小的三个因素——孕灾环境的稳定性、致灾因子的风险性、承灾体的脆弱性,以及灾情(害)形成过程相互作用而形成区域灾害的事实。它的基本内容是由区域灾害测量、区域灾害分析、区域灾害形成过程重建、区域减灾对策的制定四部分组成。在这一理论体系下,对灾害形成过程的理解是:组成区域灾害系统的三要素在灾情(害)的形成过程中缺一不可,只不过是在灾情大小的发展方面,各要素之特征的变化对灾情程度的作用不同而已,不存在这三个因素谁是决定因素,或谁是次要因素,它们都是形成灾害的必要与充分的条件。

加强区域灾害案例的调查,建立旨在反映区域灾害过程的“灾害案例数据库——关系型数据库”是完善区域灾害系统论认识的基础,亦是关键内容。充分利用现代对地观测技术以及地理信息系统技术,完善对区域灾害形成机制的理解,是当前国际上加强灾害理论研究的新趋向,亦是制定区域可持续发展、减轻自然灾害对策的科学基础。区域灾害形成过程是地球表层演化过程中的重要组成部分,把区域灾害过程的研究与全球变化联系起来,将有助于从不同的时空尺度加深对今日全球灾害与年俱增的理解。此外,把资源开发与减灾工程建设同步进行,将有利于控制或减轻区域灾害的发生与发展。

参 考 文 献

- 1 Kates, R. W. . Labnotes from the Jeremiah Experiment Hope for a Sustainable Transition, Annals of the Association of American Geographers, 1995; 85(4): 623~ 640
- 2 U. S National Committee for the Decade for Natural Disaster Reduction A Safer Future- Reducing the Impacts of Natural Disasters, National Academy Press, Washington, D. C. , 1991
- 3 Burton, I, R. W. Katers and G. F. White The Environment as Hazard, Second Edition, The Guilford Press, New York, 1993
- 4 Blaikie, P. T. Cannon, I Davis and B. Wisner At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters, Routledge, London, 1994
- 5 Kasperson, J. X. , R. E. Kasperson and B. L. Turner II Regions at Risk: Comparisons of Threatened Environments, United Nations University Press, Tokyo. New York, Paris, 1995
- 6 EL -Sabh, M. I , T. S Murty, S Venkalesh, F. Siccardi and K Andah Recent Studies in Geophysical Hazards, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht/Boston/London/, 1994
- 7 史培军 灾害研究的理论与实践, 南京大学学报(自然科学版), 自然灾害研究专辑, 1991

- 8 Bolt, B. A. W. L. Horn, G. A. Macdonald and R. F. Scott Geological Hazards Revised, 2nd Edition, Springer-Verlag, New York Inc, 1977
- 9 Tucker, B. E., M. Erdik, C. N. Hwang Issues in Urban Earthquake Risk Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1994
- 10 Busoni, E., P. S. Sanchis, C. Calzolari and A. Romagnoli Mass Movement and Erosion Hazard Patterns by Multivariate Analysis of Landscape Integrated Data: the Upper Orcia River Valley (Siena, Italy) case Catena, 1995; 25: 169~ 185
- 11 Varnes, D. J. Landslide Hazard Zonation: A review of Principles and Practice UNESCO, France, 1984
- 12 WMO. Hydrology of Disasters WMO, Great Britain, Chippingham, 1989
- 13 El-Sabh, M. I. and T. S. Murty, (edit). Natural and Manmade Hazards D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1988
- 14 McCall, G. J. H., Laming, D. J. C. and S. C. Scott, Geohazards- Natural and Manmade Chapman Hall, London New York Tokyo. Milbourne, Madras, 1992
- 15 Rossi, G. N. Hamanciglu and V. Yevjevich Coping With Floods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1994
- 16 Chung, R. M., (editor), Natural Disaster Studies An Investigative Series of the Committee on natural Disasters Volume Six, Hurricane Hugo, National Academy Press, Washington D. C., 1994
- 17 Carrara, A. and F. Guzzetti, (edit). Geographical Information Systems in Assessing Natural Hazards Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, 1995
- 18 Wijkman, A. Natural Disaster Earthscan, Santa Cruz, 1984
- 19 Riebsame, W. E., S. A. Changnon, Jr and T. R. Karl Drought and Natural Resources Management in the United States, Impacts and Implications of the 1987- 1989 Drought Westview Press, Boulder, 1991
- 20 Eddy, J. A. et al. Global Change in the Geosphere Biosphere National Academy Press, Washington, D. C., 1986
- 21 Committee on Environmental and Natural Resources Research of the National Science and Technology Council Our Changing Planet—The Fiscal Year 1995, U. S. Global Change Research Program. Washington, D. C., USA, 1995
- 22 Parsons, M. L., Global Warming—the Truth Behind the Myth Plenum Press, New York London, 1995
- 23 Philander, S. G. El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation Academic Press, Inc., San Diego, New York, 1990
- 24 Park, C., Environment Issues, Progress in Physical Geography, 1995; 19(3): 379~ 390
- 25 Kaiser, H. M., and T. E. Drennen, Agriculture Dimension of Global Climate Change St. Lucie Press, Delray Beach, 1993
- 26 Zwerner, S., R. S. A. R. Yan Rompaey, M. T. J. Kok and M. M. Berk (edit). Climate Change Research—Evaluation and Policy Implications Elsevier, Amsterdam, 1995
- 27 Phillips, J. D. Biogeomorphology and Landscape Evolution: The Problem of Scale, Geomorphology 1995; 13: 337~ 347
- 28 Mertes, L. A. K., D. L. Daniel, J. M. Melack, B. Nelson, L. A. Martinelli, B. R. Forsberg Spatial Patterns of Hydrology, Geomorphology, and Vegetation on the Floodplain of the Amazon River in Brazil from a Remote Sensing Perspective, Geomorphology 1995; (13): 215~ 232
- 29 Desbois, M. and F. Desamand Global Precipitations and Climate Change Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

delberg, New York, 1994

- 30 Turner, D. P., G. Koerper, H. Gucinski, and C. Peterson Monitoring Global Change: Comparison of Forest Cover Estimates Using Remote Sensing and Inventory Approaches Environmental Monitoring and Assessment, 1993; (26): 295~ 305
- 31 Franklin J. Predictive Vegetation Mapping: Geographic Modelling of Biospatial Patterns in Relation to Environmental Gradients Progress in Physical Geography, 1995; 19(4): 474~ 499
- 32 Piwowar, J. M., and E. F. Ledrew. Hypertemporal Analysis of Remotely Sensed Sea-Ice Data for Climate Change Studies Progress in Physical Geography, 1995; 19(2): 216~ 242
- 33 Barry, R. G., J. M. Fallot and R. L. Armstrong Twentieth Century Variability in Snow-Cover Conditions and Approaches to Detecting and Monitoring Changes: Status and Prospects Progress in Physical Geography, 1995; 19(4): 520~ 532
- 34 Wilby, R. L., Greenhouse Hydrology. Progress in Physical Geography, 1995; 19(3): 351~ 369
- 35 Parry, M. L. (editor). The Sensitivity of Natural Ecosystems and Agriculture to Climate Change, Climate Change, 1985; 7
- 36 Loveland, T. R., J. W. Merchant, D. O. Ohlen, J. F. Brown Development of a Land-Cover Characteristics Database for the Continental U. S. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 1991; 57(11): 1453~ 1463
- 37 Loveland, T. R., J. W. Merchant, J. F. Brown, D. O. Ohlen, B. C. Reed, P. Olson and J. Hutchinson seasonal Land-Cover Regions of the United States Annals of the Association of American Geographers, 1995; 85(2): 339~ 355
- 38 Turner II, B. L. and W. B. Meyer Land Use and Land Cover in Global Environmental Change: Consideration for Study. International Social Science Journal, 1991; 43: 668~ 679
- 39 Gong P. and Philip J. Howarth Performance Analyses of Probabilistic Relaxation Methods for Land-Cover Classification Remote Sens Environ, 1989; (30): 33~ 42
- 40 Gong, P. and P. J. Howarth An Assessment of Some Factors Influencing Multispectral Land-Cover Classification Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 1990; 56(5): 597~ 603
- 41 Gong P. and P. J. Howarth Landuse Classification of SPOT HRV Data Using a Cover-Frequency Method Int J. Remote Sensing, 1992; 13(8): 1459~ 1471
- 42 Forman, R. T. T. Some General Principles of Landscape and Regional Ecology. Landscape Ecology, 1995; 10(3): 133~ 142
- 43 Hall, F. G., J. R. Townshend and E. T. Engman Status of Remote Sensing Algorithms for Estimation of Land Surface State Parameters Remote Sens Environ, 1995; (51): 138~ 156
- 44 Fernandez, J. M., F. L. Bemudez, J. M. Fernandez, A. R. Diza Land Use and Soil-Vegetation Relationships in a Mediterranean Ecosystem: El ardal Murcia, Spain, Catena, 1995; (25): 153~ 167
- 45 Heinzman, Uta, G. Zollinger Validation of Representativeness with Relief Parameters Based on the Comparison of Two Landuse Classifications Catena, 1995; (24): 69~ 87
- 46 史培军, 湖涛, 王静爱, 方修琦, 陈晋等著. 内蒙古自然灾害系统研究 北京: 海洋出版社, 1993
- 47 江命友, 史培军, 胡家鼎, 程梓华, 陈浩等著. 湖南自然灾害系统及保险减灾对策 北京: 海洋出版社, 1993
- 48 史培军, 顾朝林, 陈田 1991 年江淮流域农村自然灾害灾情分析 地理学报, 1993; 47(5)
- 49 史培军 中国自然灾害, 减灾工程建设及可持续发展对策 自然资源学报, 1995; (5)
- 50 王静爱, 史培军, 朱骊 中国自然致灾因子区域分异 地理学报, 1994; 48(1)
- 51 张兰生, 史培军, 王静爱, 朱骊 中国自然灾害区划 北京师范大学学报(自然科学报), 1995; (4)

- 52 史培军 自然灾害风险评价 管理世界, 1993; (5)
- 53 黄崇福, 史培军 城市地震灾害风险评价的数学模型 自然灾害学报, 1995; (2)
- 54 王静爱, 史培军 黄土高原自然灾害区域分异规律的研究 北京师范大学学报(自然科学版), 1995(A); (4)
- 55 王静爱, 史培军, 朱骊 中国沿海地区自然灾害区域分异规律 北京师范大学学报(自然科学版), 1995(B); (3)
- 56 王静爱, 史培军, 王平 1949~ 1990 年中国自然灾害时空分异研究 自然灾害学报, 1996; (1)
- 57 史培军, 王平 三种自然灾害资料相对精度的验证 北京师范大学学报(自然科学版), 1995; (4)
- 58 仪垂祥, 史培军 自然灾害与熵产生 北京师范大学学报(自然科学版), 1994; (4)
- 59 林海, 史培军 当前国际上灾害研究的现状与展望——从世界减灾大会有关科技活动看世界灾害研究的主要趋势 地球科学进展, 1994; (5)
- 60 仪垂祥, 史培军 区域灾害系统模型(一). 自然灾害学报, 1995; (2)
- 61 Meyer, W. B. and B. L. Turner II Change in Land Use and Land Cover: A Global Perspective Cambridge University Press, New York, 1994
- 62 Pannell, C. China's Urban Transition, Journal of Geography, 1995

(1996 年 4 月 2 日收稿)

THEORY AND PRACTICE OF DISASTER STUDY

Shi Peijun

(Department of Resources and Environmental Sciences, Beijing Normal University;
Environmental Changes and Natural Disasters Open Research Laboratory,
National Education Committee, Beijing)

ABSTRACT

This paper summarized the current progress of theoretical study on disaster abroad, reviewed the hazard theory, hazard affected human and resources system theory and hazard-formative environment theory, expounded the principal contents of district disaster system theory.

KEY WORDS: District disaster system Disaster dynamics Disaster reduction measure