

 和谐中华文库



脆弱生态环境与 可持续发展

刘燕华 李秀彬 / 主编



商务印书馆

和谐中华文库

脆弱生态环境 与可持续发展

刘燕华 李秀彬 主编

商务印书馆

2007年·北京

图书在版编目(CIP)数据

脆弱生态环境与可持续发展/刘燕华,李秀彬主编. —北京:
商务印书馆,2007

(和谐中华文库“人与自然”系列)

ISBN 978-7-100-05668-7

I. 脆… II. ①刘… ②李… III. 生态环境—可持续发展—
研究—中国 IV. X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 164411 号

所有权利保留。

未经许可,不得以任何方式使用。

和谐中华文库

脆弱生态环境与可持续发展

刘燕华 李秀彬 主编

商务印书馆出版

(北京王府井大街 36 号 邮政编码 100710)

商务印书馆发行

北京民族印刷厂印刷

ISBN 978-7-100-05668-7

2007 年 12 月第 1 版

开本 787 × 960 1/16

2007 年 12 月北京第 1 次印刷

印张 25

定价: 42.00 元

“和谐中华文库”编辑委员会

主 任

陈寿朋 聂震宁

委 员

(以姓氏笔画为序)

王乃庄	王 涛	王寅生
刘伯根	刘国辉	陆诗雷
宋焕起	杨德炎	鄂云龙

“和谐中华文库”序

在建设中国特色社会主义伟大旗帜的指引下,伴随着伟大祖国的前进脚步,中国生态道德教育促进会和中国出版集团公司组织编辑的“和谐中华文库”大型系列丛书于今梓行,不惟当今国盛之标志,更合吾国同胞之意愿,是和谐社会、和谐文化建设百花园中绽放出的又一朵绚丽奇葩,对此我由衷地感到高兴和欣慰。

和谐社会,多少人为之魂牵梦绕。为此夙愿,历史上无数志士仁人,呕心沥血,孜孜以求,卧薪尝胆,卓越奋斗,乃至不惜献出宝贵生命。然最终不以“空想社会主义”而失败,就以“世外桃源”而幻灭,惟中国共产党人,把马克思主义同中国革命和建设的具体实践相结合,才找到走向光明未来的中国特色社会主义道路。党的十六大以来,以胡锦涛同志为总书记的党中央,高举中国特色社会主义伟大旗帜,与时俱进,继往开来,提出科学发展和构建社会主义和谐社会之构想,赋予和谐社会全新内涵,并为之开辟了更宽广的途径。尽管任重道远,然一个以人为本、民主法制、公平正义、诚信友爱、安定有序、充满活力、协调发展、人与社会及自然和谐相处的美好蓝图正日渐清晰地展现。

抚今追昔,盛世文兴。而今和谐社会之构建,必得和谐文化相辅相成。“和谐中华文库”大型哲学社会科学学术丛书正是应时代要求,肩负此历史重任而面世。

“和谐中华文库”以科学发展观为指导,服务于改革稳定发展之大局,坚持先进文化前进之方向,继承发扬我国优秀传统文化,对和谐社会建设的诸多重要理论和实践问题,通过多学科和跨学科研究,为构建社会主义和谐社会提供更多有价值的思想理论支持及文化知识支持。

必须指出,按照胡锦涛总书记提出的马克思主义中国化的基本要



求,这套丛书以总结中国自身的历史与经验为主。中国特色社会主义建设是前无古人的事业。这个在中国土地上蓬勃发展的伟大事业是中国人自己的创造。因此有必要出版一套专门研究总结本国历史与经验的丛书。

“和谐中华文库”内容丰富,堪称中华和谐文化宝藏之所。她从中国和谐文化出发,尽可能多地涵盖从靠天的农耕文明、斗天的工业文明到现代的生态文明,以及人们在认识和处理人与自然、人与经济、人与社会的关系以及人自身等诸多领域形成的和谐文化成果。“文库”根据“以人为本”的科学发展观和经济社会协调发展、人与自然和谐相处基本要求,分“人与自然”、“人与经济”、“人与社会”三个系列编辑出版。“人与自然”系列重点探讨生态环境治理保护、建设资源节约型、环境友好型社会,促进人与自然和谐相处,建设生态文明;“人与经济”系列重点探讨经济社会全面协调可持续发展;“人与社会”系列重点探讨社会公平正义、以人为本的自由发展、安定有序、保障人民基本权益和共享发展成果之制度建设和社会管理、社会服务等。

“和谐中华文库”每个系列都力求纵涉古今、承接历史积淀的和谐文化之文明,吸取各方和谐文化探究之新论,以穷“有边无边”之理,收“有尽无尽”之效。民读之以修身,可提高文化之素养,兼收贡献和谐社会与取之和谐社会之康乐;官阅之,可探讨事业成败之因,兴衰之由,反思工作决策得失,方略优劣,由此常怀为民之心,常思为民之策,常兴为民之举,除弊兴利,革旧布新,不断成就和谐社会建设之伟业;为师者可从中得育人之道;研究者能获参考收藏之益。

“和谐中华文库”开宗明义、主旨和谐。尽管著述独立成卷、观点容或有异,但贯穿其中立意之根本,行文之神韵,问题之角度,思考之理性,进而形成的文化纽带即是“以人为本、协调发展、和谐相处、同生共长”。览中国传统和文化史,述和谐文化之笔墨,论和谐文化之典籍,数不胜数。然专从“和谐”之角度,取精华,博众采,发其新意,古为今用,辑以成书者尚不多见。现以此教人成长之道,资以治世之箴言,共塑华夏之文明,诚为创举乎?

“和谐中华文库”的文章和著述，或实际工作者之经验总结，或专家学者之理论思考，概立足实际，在不同层面、从不同角度论述和谐社会、和谐文化的现状，反映现存之问题和矛盾，提出建议和对策。字里行间，均见作者对建设和谐社会、和谐文化之极大关注和热切期盼，更显作者深入实际、调查研究之辛劳，刻苦钻研、勇于创新之果敢，一丝不苟、精益求精之坚毅。理论是灰色的，而生活之树常青。现实生活的丰富性与生动性永远大于各种教条。作者秉承实事求是，一切从实际出发的优良传统，他们的心血和汗水定会对和谐文化建设产生重要积极影响。承载研究成果之“和谐中华文库”的编辑出版，也定会在我国和谐文化建设史上留下浓重之笔。

建设和谐文化是长期战略任务，也是紧迫现实课题。在建设中国特色社会主义的伟大实践中，我们已经取得了非凡的成就。但这只是万里长征第一步，更艰巨任务还有待我们去完成。随着改革开放的更加深入，我们会遇到更多的问题和挑战。二战之前当罗斯福总统步入白宫时，有人祝贺说，重大问题所形成的挑战，是政治家的完美猎物，是一个伟大社会的新起点。对于中国共产党人来说更是如此，所有挑战都是中国特色社会主义建设的伟大起点，而所有的问题与挑战也是产生伟大思想的宝库与摇篮。

语云，与时迁移，应物变化，设策之先机也。党的十七大为和谐文化的建设提供了更有利之机遇和土壤，愿一切有识之士抓住当今“天时”、“地利”、“人和”之机，充分发挥聪明才智，奋力为我国和谐社会及和谐文化建设作出新贡献。

“和谐中华文库”之编纂出版是一项开创性工作，无他例可学，无前辙可鉴，难免有瑕疵，难免有不尽妥当之处。借“和谐中华文库”梓行之际，谨向著作者、编辑出版者以及所有关心帮助这一工作的同志们深表感谢！

陈 寿 朋

2007 年 10 月

前言

可持续发展原则是当代社会发展的指导原则,体现了人类与自然协调关系的愿望和人类世代间的责任感。可持续发展的定义是:“满足当代需求又不损害后代满足其未来需求之能力的发展。”实际上就是要协调好人口、资源、环境与发展之间的关系,为后代开创一个能够持续健康发展的基础。

自然环境和人类生存方式的差异,使得不同地区在面临环境和发展的胁迫和压力下,有着不同程度的“脆弱性”——面对变化,有些地区更容易遭受打击,或调整的成本更大、时间更长。近年来,随着全球变化影响研究的深入,特别是在全球变化研究领域对于人类活动研究的加强,“脆弱性评估”和“脆弱地区”的研究受到越来越多的关注。然而,关于脆弱性的概念,直至现在还存在不同的理解。目前对脆弱生态环境的研究也主要是应用生态学和地理学中的一些理论进行的宏观评价,尚未形成针对脆弱生态环境特征(如敏感性和恢复能力等)的理论体系。本书对脆弱性的概念和研究方法进行了较为全面的介绍,并提出了系统性的框架。

本书使用的“生态环境”概念,指以水、土壤、大气、生物为核心组分的地球陆地表层环境,它与人类活动的联系最为密切。贫困往往与脆弱的生态环境相伴生,严重依赖生态系统生产的人类生存方式对于自然灾害和环境变化的胁迫尤为敏感。因此,研究生态环境的脆弱性,宜从自然的胁迫和人类活动的胁迫两方面展开,最后落实到区域上进行综合,并在脆弱性分析的基础上,研究生态环境的整治。这就是贯穿本书各章节的整体思路。

遵循这一思路,本书除探讨了全球气候变化对中国脆弱生态区的



可能影响外,重点研究了经济开发对脆弱生态区的影响。应用非线性理论原理构建模型,对脆弱生态区适度经济开发进行了深入的评价。书中构建了脆弱区评价的指标体系,并详细分析了中国典型脆弱区的特征。脆弱生态区的整治模式和整治战略是本书的重心之一,书中以较大的篇幅模拟了典型脆弱区可持续发展的决策情景。为了研究生态脆弱区的可持续发展,选择陕西榆林地区、西北干旱绿洲边缘带、西南干热河谷区、南方喀斯特山地区、藏南河谷地区,研究各区发展模式,提出了各区综合整治的技术体系、管理体系与整治战略。安塞县的农业发展系统分析模型,采用多目标线型规划(MGLP)技术,将区域农业、自然、社会经济条件以及区域发展和环境目标综合起来,形成典型脆弱区可持续发展的决策支持系统。

中国在“八五”期间开展了生态环境综合整治和恢复技术研究工作,重点对脆弱生态环境类型划分、评价方法、分布规律、综合整治等方面进行了研究。“九五”期间,在“八五”工作的基础上,由中国科学院组织,中国科学院地理科学与资源研究所、北京师范大学和中国科学院生态和环境研究中心等单位,承担了国家科技部的重点科技攻关课题“脆弱生态区综合整治与可持续发展研究”中的“脆弱生态区综合整治管理体系与可持续发展战略研究”专题。本书是该专题的研究成果之一。

各章由下列作者撰写:第一章、第二章:唐国平、李秀彬;第三章:薛纪瑜、冉盛宏、龙花楼;第四章:赵名茶、冉盛宏、吕昌河、刘燕华;第五章:陈利顶、龙花楼、吴绍洪;第六章:王国、王强、唐国平;第七章:吕昌河、冷疏影、赵名茶、刘燕华。全书由刘燕华、李秀彬定稿。吕昌河、赵名茶负责全书统稿。书中还吸收了张信宝、方光迪、罗承平同志发表于赵桂久、刘燕华等主编的《生态环境综合整治与恢复技术研究》(第一、二集)的一些优秀研究成果,特此致谢。

由于水平所限,书中难免存在各种不足与谬误,敬请批评指正。

编者

2000年11月

目 录

前言	1
第一章 生态环境的脆弱性	1
一、脆弱性的内涵及研究的主题	1
二、脆弱生态环境的成因与类型	8
三、生态环境脆弱带	17
四、脆弱性评估的对象、性质、原则与方法	26
五、脆弱性评估研究进展和意义	35
第二章 全球气候变化与生态环境的脆弱性	50
一、气候变化对中国农业生产的可能影响	50
二、气候变化对中国海岸带的可能影响	71
三、气候变化对中国水资源的可能影响	85
第三章 人类活动与生态环境的脆弱性	111
一、贫困与脆弱生态区分布的地理耦合	111
二、农村贫困人口生存方式的脆弱性	116
三、经济开发对脆弱生态区环境状况的影响	125
四、脆弱生态区适度经济开发评价	132



第四章 中国的典型脆弱生态区及其脆弱性分析	158
一、中国的典型脆弱生态区	158
二、中国典型脆弱生态区的类型划分及其脆弱性分析	184
第五章 典型脆弱生态区可持续发展模式	199
一、北方农牧交错带可持续发展模式——以陕西榆林地区为例	199
二、西北干旱绿洲边缘带可持续发展模式	213
三、西南干热河谷区可持续发展模式	226
四、南方石灰岩山地可持续发展模式	246
五、藏南河谷地区可持续发展模式	264
第六章 脆弱生态环境整治的措施和战略	280
一、典型脆弱生态区综合整治的技术体系	280
二、典型脆弱生态区可持续发展的管理体系	291
三、脆弱生态环境综合整治战略分析	306
第七章 脆弱生态区可持续发展的典型剖析	319
一、陕西安塞县区域可持续发展的定量分析	319
二、河西走廊干旱绿洲可持续发展评价与对策	336
三、榆林脆弱区沙漠扩展与逆转	346
四、桂西北喀斯特山区脆弱生态环境	357
五、青海南部地区脆弱生态环境质量评价模型	375

第一章 生态环境的脆弱性

一、脆弱性的内涵及研究的主题

在当今世界环境与发展的诸多问题中，脆弱性是焦点问题之一。多年以来，自然科学工作者和人文科学工作者都一直在关注一系列脆弱性基本问题：①面对各种环境胁迫，人类如何认识自身的脆弱性？②如何评估这种脆弱性？③怎样防御和减轻各种环境变化的风险和影响？最近的几十年，全球环境变化、气候变化等新课题的提出，使得对脆弱性问题的研究也日显重要。联合国国际减灾十年框架认为，脆弱性评估是确定极端灾害事件所造成的损害和生命损失的工具，它对拟建结构和工程形式的减灾方案具有举足轻重的作用。

（一）脆弱性的内涵

什么是脆弱性？研究主题不同和研究对象不同，其定义也不同。自然科学工作者往往从研究环境变化如沙漠化、盐渍化等去定义脆弱性，研究的对象往往是自然的生态系统；社会科学工作者则多注重于造成人类脆弱的政治经济、社会关系和其他权利结构，研究的对象多是人文系统。在过去，脆弱性研究多集中于地学领域，且这一术语多频繁地出现于风险和灾害等方面的文献中，但目前它正越来越多地应用于全球环境变化和与发展问题的研究中。在地学领域，Timmerman 于 1981 年首先提出了脆弱性的概念。此后，这一概念就广为应用。然而，到目前为止，学术界关于脆弱性的定义仍存在很大争议。

人们认识论的取向不同（政治生态、人文生态、自然科学、空间分析）和随之而来的方法论运用的不同，是造成脆弱性概念千差万别的主要根源。当然，对研究主题的选择不同，如饥荒、洪水、干旱、地震和技



术,对研究区域的选择不同,如发达国家、发展中国家、海岸带、干热河谷等,也影响脆弱性概念的含义。现有的最基本的概念性差异也体现在或者集中于面对各种风险和环境胁迫的可能性,或者集中于不利结果的可能性,或二者兼而有之。

1. 人文系统的脆弱性

Gabor 和 Griffith(1980)把脆弱性定义为人们遭受有害物质的威胁可能性,它包括社区的化学品含量和生态环境状况以及人们应付紧急事件的能力。脆弱性是一个同“风险”相联系的术语。Timmerman(1981)认为,脆弱性是一种度,即系统在灾害事件发生时产生不利响应的程度。系统不利响应的质和量受控于系统的弹性,该弹性标志系统承受灾害事件并从中恢复的能力。联合国救灾组织(1982)认为,脆弱性是一种损失度,即某一或一系列要素在某一强度自然现象发生时遭受损失的程度。Susman 等(1984)认为,脆弱性是一种度,它表征不同社会阶层所面临的不同程度的危险。Kates(1985)认为,脆弱性是度量系统遭受损害和产生不利反应的能力。同年,Pijawka 和 Radwan 指出,脆弱性是人类在“风险和准备”之间产生的恐慌。它是一种度,即表示有害物质对某一特定人群的威胁程度及该人群减少风险和有害物质施放所带来的不利结果的能力。Bogard(1989)把脆弱性定义为人们无法采取有效措施减轻不利损失这样一种软弱无能的状态。对于个体而言,脆弱性是我们不能采取有效措施减轻损失这样一种结果,它是我们感知灾害能力的函数。Mitchell(1989)则认为脆弱性是一种遭受损失的潜势。Liverman(1990)认为应把作为生物体状态的脆弱性和由社会、政治、经济和自身条件定义的脆弱性区分开来。他认为脆弱性应划分为地理空间的脆弱性(该空间存在脆弱的人群和地点)和社会空间的脆弱性(居住于该空间的人是脆弱的)。Downing(1991)认为脆弱性有三层含义:①指一种结果(如饥荒)而不是一种起因(如干旱);②暗示一种不利的结果(如玉米的产量对干旱是极其敏感的;家畜对饥饿是敏感的);③是一个相对术语,该术语随社会经济群体和研究区域的不同

而不同,而不是一个度量损失的绝对的计量单位。Dow(1992)认为,脆弱性是社会群体和个体处理灾害的不同能力,该能力基于他们在社会或自然范围内的地位。Smith(1992)认为,来自于具体灾害事件的风险随时间的变化而变化。Alexander(1993)认为,人类的脆弱性是因居住在遭受自然灾害风险区域的费用和效益的函数。Cultter 认为脆弱性是一种可能性,即个体或群体将面对有害物质威胁和不利影响的可能性,它是地方灾害与群体的社会形态之间的相互作用。Watts 和 Bohle 则认为,脆弱性可用“面对”、“能力”和“潜力”等词语描述。因此,对脆弱性说明性和规范性的响应应是,通过个人和公众的手段,减少有害照射、提高应付和处理风险的能力、加强自身恢复的潜力和对不利损害的控制,以最大程度地减小它的破坏性。Blaike 等(1994)认为,脆弱性即个体和群体所具有的预测、处理、防御自然灾害的不利影响并恢复自我的一种能力特征,它涉及决定某一不连续的、不可识别的自然或社会事件给人类的生命或生活带来风险大小程度的因子。Bohle 等认为,脆弱性最好定义为是对人类社会福利的综合度量,它集合了环境、社会、经济和政治系统对一系列有潜在危害的扰动的防御能力。Dow 和 Downing(1995)则认为,脆弱性是易脆弱化的环境所具有的敏感性。

不难看出,上述有关脆弱性的定义大都提到了“潜在的损失”,但它没有明确地阐明我们所描述的是什么类型的损失,谁在遭受损失。现实中存在个体的脆弱性和社会的脆弱性。个体的脆弱性多指个体易遭受“潜在的损失”或“损伤的敏感性”。社会的脆弱性指各社会群体或整个社会易因风险事件、灾害等造成各种潜在的损失(结构性的或非结构性的)。二者都有明确的空间结果并随时间的变化而变化。生物体与社会的相互作用反过来也影响环境对各种灾害的弹性和社会对这一变化条件的适应性,由此也可引发“潜在的损失”,最终诱发某一区域的脆弱性。所以,在人文系统的脆弱性研究中,一般来说,我们可区分三个明晰的主题:作为胁迫的风险与灾害;作为社会响应的脆弱性;地方脆弱性。



2. 自然系统的脆弱性

从自然系统这一研究主题看,脆弱性研究多集中于探讨生态系统、水资源系统、农业系统、渔业系统、海岸带、干热河谷、喀斯特环境等生态环境系统对外部扰动的不利响应和其自身的不稳定性。在对地下水污染问题的研究中,美国国家研究委员会应用了脆弱性的概念,指污染物在含水层最上部以上的某一位置引入以后到达地下水系统中某一特定位置的趋向和可能性;对海岸带而言,脆弱性的概念常与全球气候变化联系在一起,指海岸自然系统和人文系统遭受气候变化不利影响的程度;对森林系统而言,李克让(1996)等认为,全球气候变化下森林植被的脆弱性是指气候变化对森林植被或森林生态系统的破坏或伤害的程度。在所有这些概念中,生态环境的脆弱性是这一领域中研究最多的主题和运用最广的概念。美国克拉克大学的地理工作者把脆弱性概念划分为两组。一组着重于受影响的生态系统和人类系统本身;另一组侧重于系统的变化属性(如类型、速率、尺度等)。他们认为,环境脆弱性的概念应包括三个内容:①所观察到的代表固有的和不可弥补的损失的环境变化;②对于人类活动的变化特别脆弱的系统和区域;③有预兆发生突变的变化。例如,Dregne(1983)把“沙漠化”定义为人类影响下陆地生态系统的一种贫瘠化过程。它可以用可利用植被生产力的下降,生物量和植物区系的多样性方面于人不利变化,加速的土壤退化以及对于人类生存和居住而言不断增加的灾害等来量度。1984年,《自然保护大纲》将生态脆弱地区定义为“担负独特作用的、面积小或相对于其他区域而言并非经常脆弱的特殊的生态系统”。《濒危物种公约》认为脆弱生境具有以下特点:①其损失不可弥补;②对于人类引起的变化特别脆弱;③如果这一损失或退化导致物种多样性降低和生态系统不稳定性增加,将可能产生广泛的不良连锁反应。前苏联地理工作者认为,不同生态系统的脆弱性与其动态功能过程、稳定性及可逆性阈值的相应状态等密切相关。如果系统在受到扰动之后仍有能力恢复,则它是稳定的。否则,当系统的正常功能被打乱,并由此导致反馈

机制被破坏,系统发生不可逆变化,结果当系统的结构发生变化,失去恢复能力时,其稳定性就被破坏。这样,系统就开始走向脆弱。然而,由于所有脆弱事件或现象的发生都具有一定的时空结构特征。脆弱性的时空变化特征揭示了系统内部的过程特点和外界影响的类型以及强度特点。如 B. Kochunov(1993)认为,脆弱性是系统质量重建发生的情况,包括结构变化、行为变化(对外界的响应)以及自身发展的变化。他指出,通过脆弱性概念可区别出以下几种脆弱转变类型:突变型、渐变型、可逆型、单向可逆型、强加型和自然型。

中国学者对生态环境的脆弱性也进行了大量研究。如刘燕华认为,脆弱生态环境是一种对环境因素改变反应敏感而维持自身稳定的可塑性较小的生态环境系统。申元村认为,脆弱生态环境是生态稳定性差,生物组成和生产力波动性较大,对人类活动及突发性灾害反应敏感,自然环境易于向不利于人类利用方向演替的一类自然环境。周劲松认为生态系统的脆弱性即指生态系统在一定机制作用下,容易由一种状态演变成另一种状态,遭变后又缺乏恢复到初始状态的能力。如果这种机制来自于生态系统内部,则属于自然的脆弱性;如果来自于人为压力,就属于人为影响的脆弱性。杨明德认为变异敏感度高、环境容量低、灾变承受阈值小是脆弱生态环境的基本特征。杨勤业总结了关于脆弱生态环境的三种理解和认识。第一种是纯自然的理解,即以自然属性或生态方面的变化类型和程度来定义,认为生态系统的正常功能被打乱,超过了弹性自调节的“阈值”,并由此导致反馈机制的破坏,系统发生不可逆变化,从而失去恢复能力,称为“生态环境脆弱”;第二种是自然—人文理解,即认为生态系统发生了根本变化,以至于影响当前或近期人类的生存和自然资源的利用时,称为“生态环境脆弱”;第三种是人文理解的范畴,即当环境退化超过了能长期维持目前人类利用发展的现有社会经济和技术水平时,称为“生态环境脆弱”。但他认为,第一种理解回避了人为干扰对生态环境所发生的作用和影响;第二种理解把人地关系系统视为一个静态的、封闭的系统,从中去探求系统内部的自然因素和人文条件的变化及其后果,忽略了来自地区以外的



可能投入、技术上的变化、经济活动的替代性以及环境退化对区域以外的影响。这与任何一个地域系统是一个开放的系统的认识相矛盾；第三种理解把区域环境变化和存在的问题与区域，乃至区际的社会经济条件紧密地联系在一起，其目的在于找到最终导致生态环境脆弱和资源枯竭的真正原因，为正确识别人类与自然环境的种种关系和正确制定区域开发决策服务。因此，这种理解更具有理论和实际意义。单鹏飞认为，生态环境脆弱地区是指大的稳定生态系统边缘或多种生态类型交汇过渡的地区，对各种自然和人为振动极为敏感，生态平衡常遭破坏而随之波动。王凤慧认为，那些处于大的稳定生态系统边缘或它们之间过渡带的地区，自然生态系统的稳定性较低，当人类活动的强度超过其承受能力和弹性调节限度之后，即发生一系列的环境退化过程。这种生态环境脆弱并发生严重退化的地区称为环境危机带。罗承平、薛纪渝认为，敏感性是反映振动—反应关系的特征性质，环境敏感性是环境及其组成要素对外界扰动反应的灵敏程度；而环境退化趋势反映脆弱生态环境受到外界扰动后变化的方向。因此，环境敏感性和退化趋势综合起来构成了生态脆弱环境的特有性质——脆弱性。刘雪华认为，脆弱生态环境至少应包括三个特征：①稳定性差，变化几率高、幅度大；②抗干扰能力差，敏感性强；③向着不利于人类生存的方向发展。崔海亭认为生态脆弱性是对复杂生态系统（包括种群、群落、生态系统和景观）的性质的一种评价。这种性质表现在人为活动或自然灾害的干扰下，生态系统处于崩溃或非期望状态。

综上所述，无论研究对象是自然系统还是人文系统，无论是自然区域还是某一社会群体，无论是某一自然要素还是单个的生物体，脆弱性都有三层含义：①它表明该系统、群体或个体存在内在的不稳定性；②该系统、群体或个体对外界的干扰和变化（自然的或人为的）比较敏感；③在外来干扰和外部环境变化的胁迫下，该系统、群体或个体易遭受某种程度的损失或损害，并且难以复原。对自然系统而言，这种损失表现在系统的正常功能被破坏，环境发生退化（如沙漠化、盐碱化等）、生物多样性降低等方面；对人为系统而言，它表现为社会或个人在面对各种