

李谢辉 著

Ecological Risk Assessment and Management of
Disasters in Typical Regions

典型区域灾害 生态风险评价与管理



科学出版社

教育部人文社会科学研究青年基金项目 (09YJCZH032)
国家自然科学基金青年科学基金项目 (41001359)
成都信息工程大学科研基金项目 (J201310, KYTZ201404)

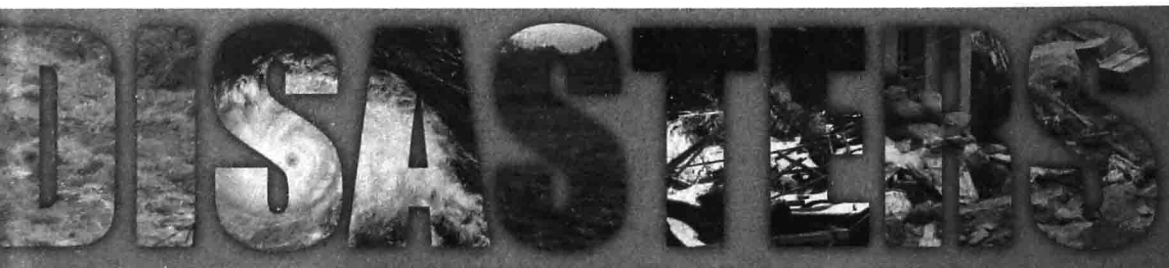
成都信息工程大学

河南大学黄河文明与可持续发展研究中心 共同资助

Ecological Risk Assessment and Management of
Disasters in Typical Regions

典型区域灾害 生态风险评价与管理

■ 李谢辉 著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

中国自古以来就多灾多难,灾害形势十分严峻,如何改变观念,从灾后反应变为灾前防御,提高科学技术在预防和减灾中的应用,作为现代防灾减灾非工程措施的灾害生态风险评价与管理显得尤为重要。

本书通过总结已有国内外生态风险评价与管理的理论知识,结合自然灾害风险评估研究,建立区域灾害生态风险评价模型,选择典型区域进行案例分析和讨论,希望能在区域灾害生态风险评价与管理的研究和实际应用方面为读者提供一些参考。

本书可供从事生态风险管理的相关部门参考,也可供灾害学与地理学专业研究人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

典型区域灾害生态风险评价与管理/李谢辉著. —北京:科学出版社, 2015. 2
ISBN 978-7-03-043395-4

I. ①典… II. ①李… III. ①区域生态环境-环境生态评价-中国
②区域环境管理-中国 IV. ①X826 ②X321. 2

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第031074号

责任编辑:杨婵娟 宁 倩/ 责任校对:胡小洁

责任印制:张 倩/ 封面设计:无极书装

编辑部电话:010-64035853

E-mail: houjunlin@mail. sciencep. com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年4月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2015年4月第一次印刷 印张:19 1/4 插页:3

字数:367 000

定价:98.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

生态风险评价 (ecological risk assessment, ERA) 就是评价发生不利生态影响的可能性的过程, 是继早期人类健康风险评价之后发展起来的新研究热点。简单地说就是指在生态系统受一个或多个胁迫因素影响后, 对不利生态后果出现的可能性予以评估。区域生态风险评价 (regional ecological risk assessment, RERA) 是 ERA 的一个分支, 是在区域尺度上描述和评估环境污染、人为活动或自然灾害对生态系统及其组分产生不利作用的可能性和大小的过程, 其目的在于为区域风险管理提供理论、技术和决策支持。美国在推动 ERA 的研究和发展中起了很大作用, 而我国的 ERA 研究起步较晚, 目前在理论方法和技术上尚不成熟。

由于全球气候变化和人类活动的加剧, 世界范围内自然和人为灾害不论从频率还是强度上都发生了较大的变化, 其灾害风险不断加大。1999 年, 国际减灾十年科学与技术委员会在其“减灾十年”活动的总结报告中, 列出了 21 世纪国际减灾界面临的 5 个挑战性领域, 其中 3 个领域与灾害风险问题密切相关, 这表明灾害风险评估与管理研究已成为当前国际减灾的重要研究领域。中国自古以来就是一个多灾多难的国家, 灾害形势十分严峻。要改变观念, 从灾后反应变为灾前防御, 提高灾害预防、预警和科学技术在减灾中的应用, 作为面向新世纪的现代防灾减灾非工程措施的灾害生态风险评价与管理研究就显得尤为重要, 而目前国内这方面的研究基本上还处于起步和探索阶段, 相关的成果较少。本书在参阅前人研究成果的基础上, 通过总结已有国内外生态风险评价与管理的理论知识, 结合自然灾害风险评估研究, 通过建立区域灾害生态风险评价模型, 选择典型区域进行案例分析和讨论, 希望能在区域灾害生态风险评价与管理的研究和实践应用方面为读者提供一些参考。

本书分为三篇, 共计十四章。第一篇为生态风险评价与管理, 涉及第一

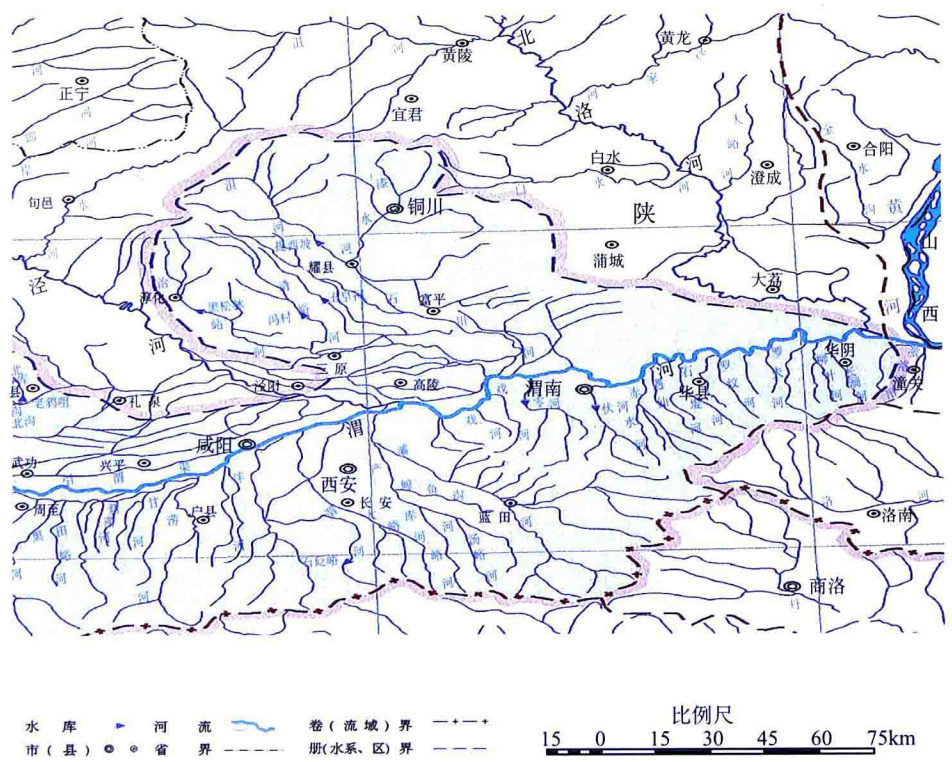
章至第四章,主要包括生态风险评价概述、理论框架、模型方法和类型、生态风险管理;第二篇为渭河下游河流沿线区域生态风险评价及管理研究,涉及第五章至第十章,主要是针对渭河下游灾害频发,生态环境日益恶化和所面临的问题,以陕西渭河下游河流沿线区域为研究区,选择干旱、洪水、污染、水土流失四种生态风险源,基于区域生态风险评价的理论部分进行的一个案例研究,是作者2005~2008年在兰州大学攻读博士学位时所完成博士学位论文的主体部分;第三篇为河南省景观格局变化及水旱灾害风险评估与管理,涉及第十一章至第十四章,主要是以河南省发生频率最高、危害和损失最大的水旱两种自然灾害为生态风险源进行的生态风险评价和管理案例研究,其中的部分内容是作者2009~2011年在河南大学博士后科研流动站工作时完成的研究成果,第十三章内容是和韩荟芬研究生共同完成的。

近年来,作者(现供职于成都信息工程大学)一直围绕区域灾害生态风险评价与管理领域开展研究,在主持获批的教育部人文社会科学研究青年基金项目(09YJCZH032)、国家自然科学基金青年科学基金项目(41001359)、中国博士后第四十五批基金项目(20090450925)、河南省教育厅人文社会科学基地招标项目(2010JZ023)、河南大学自然科学基础研究青年基金项目(2009YBZR018)、成都信息工程大学科研基金项目(J201310, KYTZ201404)等项目的资助下开展了大量的理论和实践研究工作,本书的完成和出版就是在以上项目的资助和支持下进行的。同时,也感谢河南大学黄河文明与可持续发展研究中心对本书出版提供的资助和帮助。

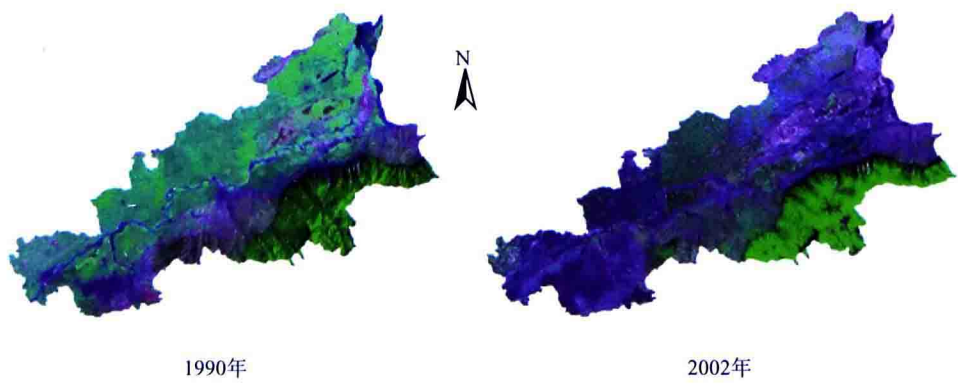
书中参考了大量国内外文献资料,在此向所有参考文献的作者们表示衷心的感谢。同时,由于作者理论和知识水平的限制,书中难免会有疏漏和不完善之处,恳请广大读者赐教指正。

李谢辉
2014年10月

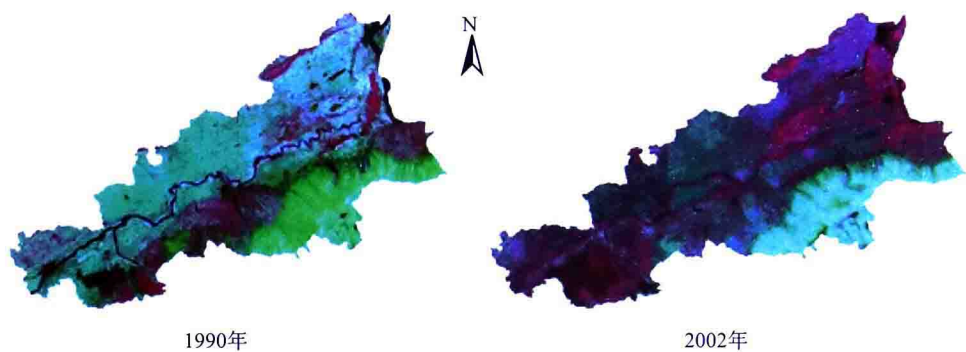
彩图



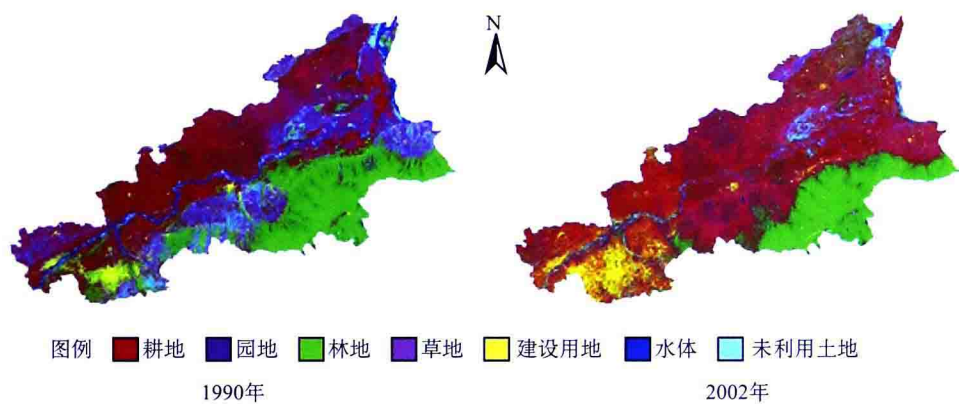
彩图1 渭河下游水系图



彩图2 最佳指数波段假彩色合成图



彩图 3 PC1、RNDVI 和 Band 4 假彩色合成图



彩图 4 土地利用/土地覆盖分类图





(c) 林地演变

(d) 草地演变



(e) 建设用地演变

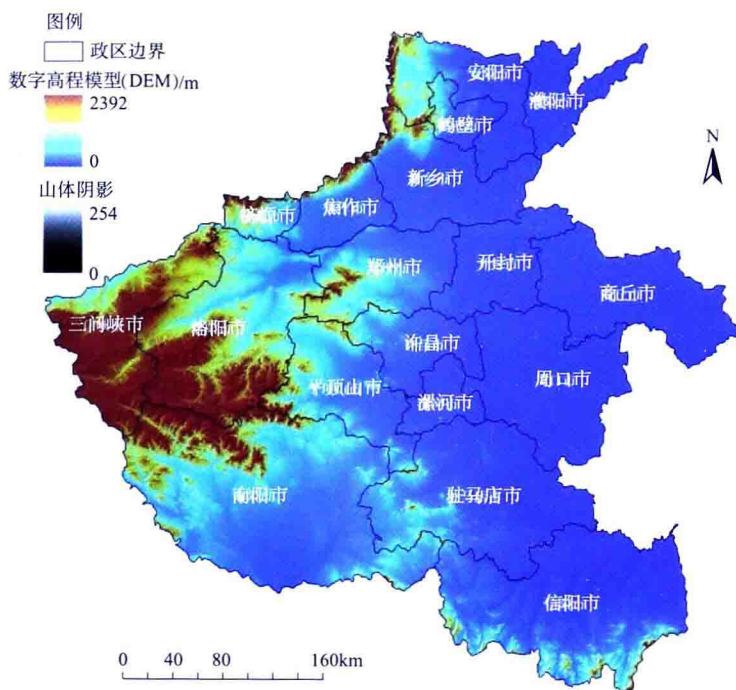
(f) 水体演变



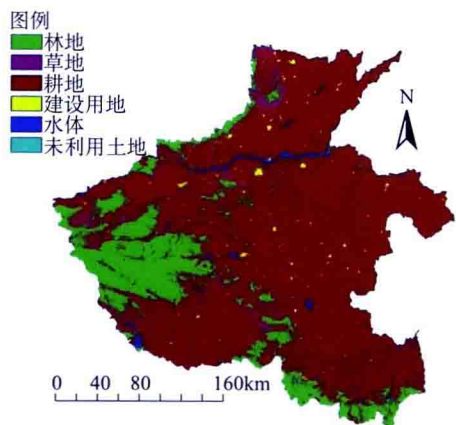
(g) 未利用土地演变

图例 无变化 变耕地 变园地 变林地 变草地 变建设用地 变水体 变未利用土地

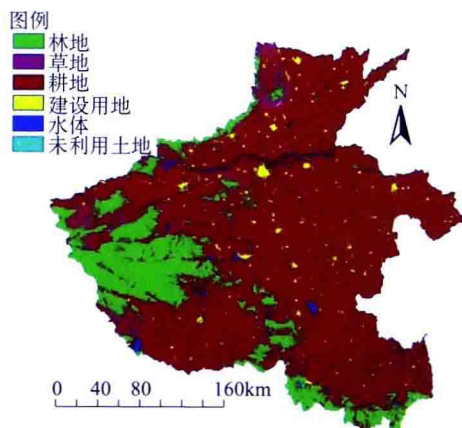
彩图 5 1990~2002 年 LU/LC 类型变化检测图



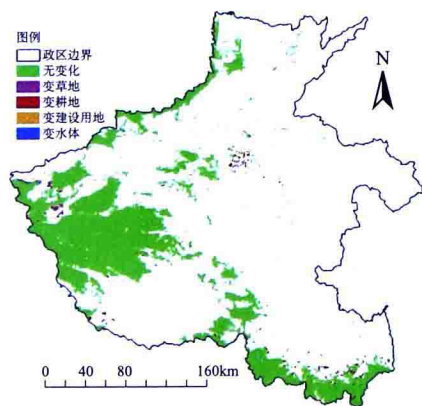
彩图 6 河南省地貌晕渲图



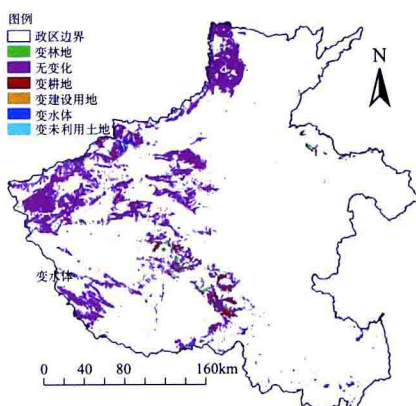
彩图 7 20 世纪 80 年代土地利用/土地覆盖分类图



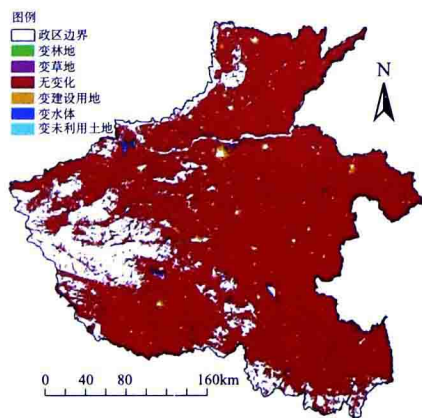
彩图 8 2005 年土地利用/土地覆盖分类图



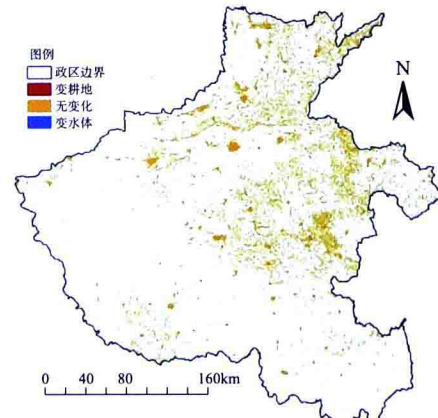
(a) 林地变化



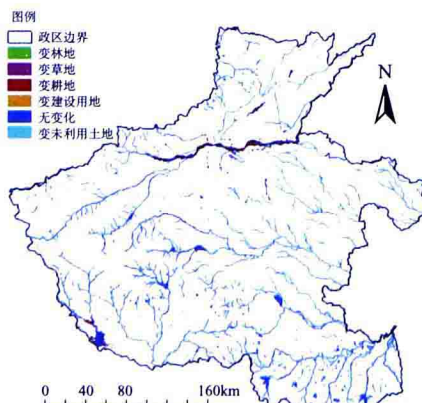
(b) 草地变化



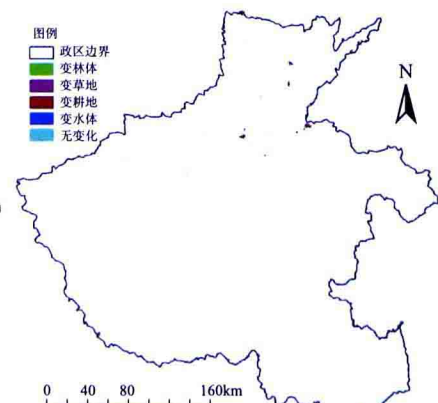
(c) 耕地变化



(d) 建设用地变化



(e) 水体变化



(f) 未利用土地变化

彩图 9 20 世纪 80 年代至 2005 年各 LU/LC 类型变化检测图

目 录

前 言

第一篇 生态风险评价与管理

第一章 生态风险评价概述	3
第一节 概念和特点	3
第二节 基本内涵	6
第三节 风险评价的发展阶段	7
第四节 国内外 ERA 研究进展	10
第二章 生态风险评价的理论框架	15
第一节 美国生态风险评价的理论框架	15
第二节 欧盟生态风险评价的理论框架	18
第三节 其他国家生态风险评价的理论框架	20
第三章 生态风险评价的模型方法和类型	22
第一节 生态风险评价的概念模型和方法	22
第二节 区域生态风险评价方法和模型	27
第三节 区域生态风险评价指标体系	30
第四节 生态风险评价类型	35
第四章 生态风险管理	40
第一节 基本概念	40

第二节 生态风险评价 ERA 与生态风险管理 ERM 的关系	41
第三节 国内外 ERM 研究概况	42

第二篇 渭河下游河流沿线区域生态风险评价及管理研究

第五章 研究区概况与总体技术路线	47
------------------------	----

第一节 研究区概况	49
第二节 主要研究方法	56
第三节 总体技术路线	59

第六章 遥感影像处理与土地利用/土地覆盖变化分析	60
--------------------------------	----

第一节 遥感影像处理	61
第二节 土地利用/土地覆盖变化分析	78
第三节 本章小结	88

第七章 基于景观结构的区域生态风险分析	90
---------------------------	----

第一节 景观和景观结构	90
第二节 区域生态风险评价的方法和步骤	91
第三节 区域景观生态风险分析	95
第四节 本章小结	110

第八章 区域洪水灾害生态风险评价研究	112
--------------------------	-----

第一节 洪水灾害风险评价的理论与方法	112
第二节 历史洪灾概述	118
第三节 洪水灾害危险性分析	123
第四节 洪水灾害易损性分析	144
第五节 洪水灾害风险评价与分析	148
第六节 本章小结	149

第九章 区域主要风险源生态风险综合评价	151
第一节 主要生态风险源的描述	151
第二节 本章技术路线	160
第三节 主要风险源生态风险综合评价	161
第四节 本章小结	172
第十章 生态风险管理及防灾减灾措施	174
第一节 生态风险管理对策	174
第二节 主要风险源的防灾减灾措施	177
 第三篇 河南省景观格局变化及水旱灾害风险评估与管理	
第十一章 LU/LC 景观格局变化分析	193
第一节 研究区概况	193
第二节 土地利用/土地覆盖变化分析	202
第三节 景观格局变化分析	210
第四节 本章小结	222
第十二章 景观生态风险分析与水旱灾害生态风险评估	225
第一节 区域景观生态风险分析	227
第二节 水旱灾害生态风险源的描述	232
第三节 水旱风险源的分析和度量	236
第四节 水旱灾害易损性分析	256
第五节 水旱灾害生态风险综合评估	259
第六节 本章小结	261
第十三章 河南省黄河中下游地区洪灾损失评估与预测	263
第一节 洪灾损失评估模型	263
第二节 评估结果与模型验证	266
第三节 洪灾损失预测与等级区划	269
第四节 本章小结	272

第十四章 河南省水旱灾害生态风险管理	274
--------------------------	-----

参考文献	279
------------	-----

彩 图

第一篇 生态风险评价与管理

第一章 生态风险评价概述

生态风险评价是 20 世纪 90 年代以后兴起的一个新的研究领域，是环境风险评价的重要分支，也是环境管理和决策的科学基础，它是研究一种或多种压力形成或可能形成的不利生态效应可能性的过程，其研究涉及环境科学、生态学、环境和生态毒理学、地理学、灾害学等多个学科（毛小苓和倪晋仁，2005；USEPA，1992）。

第一节 概念和特点

一、风险

风险（risk）一般指遭受损失、损伤或毁坏的可能性，它存在于人的一切活动中，不同的活动会带来不同性质的风险，如经常遇到的灾害风险、事故风险、金融风险、环境风险等。风险通常定义为在一定时期内产生有害事件的概率与有害事件后果的乘积（毛小苓和倪晋仁，2005）。风险是社会发展到一定阶段所必然出现的一种现象，是社会可能面临的危机状态和灾难性危险；风险本身并不是“危险”（danger）和“灾难”（disaster），而是一种危险和灾难的可能性。风险可以区分“外部风险”（external risk）和“被制造出来的风险”（manufactured risk）两种类型，“外部风险”就是来自外部的因为传统或者自然的不变性和固定性所带来的风险，“被制造出来的风险”指的是由不断发展的知识对这个世界的影响所产生的风险，是指人类在没有多少历史经验的情况下所产生的风险。在全球化时代，人们面临的风险主要是“被制造出来的风险”或称“人造风险”（冯志宏和杨亮才，2009）。

二、生态风险

作为一种常见的风险，简单地说，生态风险（ecological risk，ER）就是