

# 环境危急形势研究进展\*

杨勤业

赵善伦 叶庆华

中国科学院  
地理研究所, 北京 100101

(山东大学地理系, 济南 250014)

**摘 要** 在过去的十年时间里, 环境危急形势的研究引起了科学界的兴趣和关注, 亦取得了显著的进展。本文从环境危急概念、现有工作评述、环境变化驱动力、社会反响等几个方面综述了环境危急研究的若干问题。文中指出, 环境危急是存在的, 但它却极易被忽视。环境危急研究应该充分考虑社会经济因素, 并与区域可持续发展和全球环境变化研究紧密结合在一起进行。

**关键词** 环境危急形势 社会反响 人类福祉

在过去的十年中, 环境危急形势的研究引起了科学界的兴趣和关注, 亦取得了显著的进展。

环境危急形势的研究始于1990年8月。当时, 在北京召开的国际地理学会亚太区域大会上, 俄国学者V·M·柯特良科夫(Kotlyakov)提出开展这方面研究的想法, 并得到美国学者R·E·卡斯佩尔森(Kasperson)、俄国学者N·F·格拉佐夫斯基(Glazovsky)的积极支持。其后, 这一想法又在多次国际会议上得到赞同和确认。1991年4月, 美俄学者在美国迈阿密召开会议进一步磋商, 编写了项目建议书, 并成立了国际指导委员会和研究工作组。自此以后, 环境危急形势的研究全面展开。本文综述这方面研究的若干进展。

## 1 关于环境危急的概念

关于环境危急, 目前存在不同的理解和认识。一种是以自然属性或生态方面的变化类型和程度来定义, 另一种是以自然和人文两方面的变化及其后果来定义, 第三种虽然也从自然和人文两方面的变化来定义, 但更多地关注可能的人为调节和适应。由于人类的历史是一个在向外界索取必需资源以维持自身生存或满足认知需要时, 不断地对外界环境进行改造的过程, 因此, 任何对“环境危急”的定义都需要以人类对环境的利用、调节和适应为背景。由于科学技术的进步, 今天人类改变各种各样的环境所造成的威胁, 逐渐破坏了维持生物圈的基本生物进程。因此, 任何对环境变化的影响评估都要考虑到人类强化自然再生产力和对付危急所采取的各种政策和适应措施, 人类维持或修正这些策略的能力最终又依赖于其本身的社会经济条件。

笔者是从上述第三种观点来理解和认识环境危急的。最新的研究表明<sup>[1]</sup>, 所谓危急环境

\* 获国家自然科学基金资助, 项目编号49671034

来稿日期: 1997-04

需要满足以下几个相互依赖的条件: (1) 所讨论的人为活动造成的生物物理变化必须威胁到系统的基本功能和结构; (2) 这些变化威胁到人类的可持续利用或者发展; (3) 任何对潜在威胁的评估必须考虑到人类已实施的管理系统、用来解决环境形势的公众社会经济能力, 以便适应或减轻环境变化所带来的影响。它在评价自然变化时, 主要的依据是这些变化对人类社会的重要性, 以关注可能的人为调节和适应。利用上述三个指标, 可大体看出人类对环境变化适应的可能性和公众对环境变化的响应能力。所谓危急环境应该是环境退化的程度、速率, 或二者对维持现存的资源利用系统和人类的福祉水平形成的障碍。

应该说, 这三部分综合了生物自然和社会经济因素, 为阐述是什么构成了危急环境提供了一个更现实的方法。但是也正是它顾及到自然、社会、经济因素的方方面面, 使得数据量和必要的分析模式大增, 系统分析变得十分困难, 最终仍不得不极大地依赖于专家的评估和判断。

然而, 现有的工作很少有满足上述指标的, 多数情况下与贫困环境混为一谈。事实上, 这两者在概念上是有区别的。危急环境考虑的是环境退化妨碍了人类在近期内的发展(这一代或下一代); 贫困环境考虑的则是环境退化阻止了中长期的人类发展(下一代或将来几代)。由此也可以推知另一个目前应用广泛的概念——“可持续发展”的环境, 系指资源利用系统和人类的生存发展不仅能够维持下去, 而且在今后长期内能为子孙后代留下保持和选择的自由。

## 2 现有工作评述

“前苏联生态危急形势和区域图”<sup>[2,3]</sup>是表现 80 年代末期原苏联全境生态形势的首次尝试。它以地图、统计和文献资料、野外考察所获取的第一手资料为基础, 利用卫星影像和计算机制图技术, 在对土地利用状况、人口密度、技术状况、景观稳定性潜在恢复能力等大量文字资料及图像进行综合分析的基础上, 寻求人类活动的压力和实际景观状况之间的相互关系, 尤其注意人类活动压力对生态平衡的干扰和由此而产生的不同的生态问题。依据不同的生态问题的组合, 把原苏联全境划分为非常复杂的、复杂的和单一的等三种生态形势图。还用符号表示不同区域的不同环境问题, 如空气污染、水污染和水资源枯竭、无林化过程、草场退化、土壤侵蚀、土壤盐碱化、土壤污染等多方面的内容。1990 年前后已经完成和正在编制的图件还有“世界环境危急形势和区域图”<sup>[4]</sup>、“乌克兰生态危急形势和区域图”、“美国生态形势图”、“印度生态形势图”等。俄国学者在这方面的工作大多类似, 只是由于地区不同, 在指标选取上出现一些差别。

笔者 1992 年曾编制了一幅“中国生态环境脆弱形势和危急区图”<sup>[5]</sup>。我们认为, 评价环境脆弱形势主要考虑人类的技术应用程度和自然景观的稳定程度两方面。换言之, 评价环境形势和某个环境问题, 首先是就工业和技术应用的土地利用状况和人口密度这两者作分析比较, 这反映了人类活动的影响; 其次是将前一结果与资源、环境状况以及环境人口容量进行对比分析, 这反映了区域环境的稳定程度。两者缺一不可。图中所反映的科学信息是: (1) 不同景观类型、地理系统和区域的自然人口承载力; (2) 人类活动对自然环境造成的压力和自然环境发生不可逆变化, 失去恢复能力的起因、特征、规模和强度; (3) 自然环境对人类干扰的敏感性以及社会经济的弱点; (4) 人类活动对自然环境的影响后果及

其同自然环境、社会因素相互作用所产生的变化。笔者的观点后来亦得到学术界的反响<sup>[6]</sup>。此外, 刘燕华等人也曾多次撰文阐述中国生态环境的脆弱形势<sup>[7]</sup>。

为了共同解决环境危急这个棘手的问题, 美俄学者组织了一个国际的、跨学科的合作项目——环境危急地带项目(Pro-CEZ), 依据一个共同的考察协议, 在历时数年的时间内, 对巴西境内的亚马孙河流域、东南亚的东巽他群岛、肯尼亚东南部的乌坎巴尼地区、尼泊尔中部山区、中国鄂尔多斯高原、中亚咸海地区、美国南部的埃斯塔卡多草原、墨西哥盆地、北海等 9 个地区进行了考察研究。这些地区的共同特征是人为活动导致的大规模的环境变化威胁到现存系统的稳定性。研究的重点是探讨环境危急地区的特征和指标, 这项研究取得了显著的成效。根据大范围的人口统计和社会经济抽样调查, ProCEZ 调查人员首先认定某些特定的环境对人类利用的反应更敏感、且弹力小; 其次快速增长的、稠密的人口、边际或边缘经济及特定的政治结构会恶化环境。表 1 总结了上述所考察的九个区域的特征。

表 1 潜在环境危急区

Tab. 1 Some sub-critical environmental regions

区 名	自然环境	人 口	改变因素	造成的威胁
亚马逊河流域	热带雨林、河岸型	快速增长、移民增加	过度抽取、发展	雨林破坏、资源过度使用
东巽他群岛	热带雨林	快速增长、移民增加	过度抽取、发展	雨林破坏、资源过度使用
乌坎巴尼	半干旱灌丛山地	快速增长、季节性移民	边缘地区、缺乏技术	沙漠化、使用不足
尼泊尔中部山区	陡坡、季风地带	快速增长、人口稠密、季节性移民	边缘地区、缺乏技术	森林采伐、水土流失、使用不足
鄂尔多斯高原	干旱、沙岩高原	人口稠密	农业膨胀、过度放牧、指令性经济	沙漠化
咸海	内陆海及干旱区外来河流	快速增长	大量灌溉、指令性经济	海水消失、盐渍化、不能保证灌溉
埃斯塔卡多大草原	矮草草原	稳定增长、向外移民	富裕、高技术(集中泵灌)	沙漠化、地下水开采、农业生产不稳定
墨西哥盆地	封闭型高原盆地、大都市	快速增长、人口极端稠密	综合城市工业体系、富裕	地下水枯竭、空气质量、健康问题
北海	海洋气候、密集使用的海岸	人口稳定、分布稠密	城市工业综合体、国际公用、富裕	沿岸及水污染、海洋资源枯竭

源自: J. X. Kasperson, R. E. Kasperson, and B. L. Turner, 1996<sup>[1]</sup>。

当根据上述标准进行评估时, 会发现只有咸海毫无疑问地属于危急环境。咸海实际上是个大的咸水湖, 它正在退缩, 并趋于消亡。水分蒸发后残留的盐分对周围的农田、渠道, 甚至地下水都产生深刻影响。过量使用农药, 使土壤中 DDT 含量超过规定标准二至七倍。这些变化显然已超过人类生存的允许量。随着渔业的衰落, 渔村也衰败下去; 随着土壤盐

碱化和污染加剧,灌溉地棉花产量和质量均下降,并最终影响到人类的生存、健康和福祉。而其余八个地区则不属于危急环境:亚马孙河流域,鄂尔多斯高原和北海沿岸都属于贫困环境;东巽他群岛,乌坎巴尼,尼泊尔中段山区,埃斯卡塔多大草原和墨西哥盆地都是潜在危急环境。从他们的观点来看,这八个地区之所以如此,或是由于环境退化程度不够强烈,或是由于没有诱发象咸海那样的大规模的环境后果。这时,人类对环境的利用和人类福祉水平在规模上仍然是局部的、适度的,或者潜在的适应性和其它社会反应仍然能够扭转该地区向危急状况的转变。由于人类的存在和对资源的利用必然会改变周围环境,因此,要想确切辨认导致一个地区向危急环境状态转变的环境条件及其趋势是非常困难的。但是,形成危急环境的前期阶段通常有两种情况:第一种是快速的人口膨胀、过速的人类利用和发展,以及与国际、国内经济发展相关的边缘经济和外围布局,使得强大的外力(政府和市场)可以通过开发环境或者增加区域人口来促使资源的消耗利用,这是由经济上的空白或者孤立造成的;第二种情况是,一个地区的人口、财产和经济活动的长期发展和过于集中,会不可避免地造成重要自然资源的退化(如水)或者排出物的持续不断地排放,以致严重威胁着自然的调蓄能力。这第二种情况恰恰是由于经济的成就危害了自然与人类社会之间原来的稳定平衡关系。

### 3 关于驱动力

每个区域的变化都有许多因素在起作用。人为活动导致的环境变化主要是由人口数量、富裕程度和技术水平变化造成的。分析驱动力的最佳办法是使用 IPAT 公式,表达如下:

$$I = P \cdot A \cdot T \quad (1)$$

式中,  $I$  表示受到的人为影响,  $P$  表示人口数量,  $A$  表示富裕程度,  $T$  表示技术水平。

J·X·Kasperson 等人的观点是:人为影响是指环境退化,人口数量要用基本资源需求来衡量,富裕程度可根据人均消费水平来衡量,技术水平则用资源生产和消费效率来表示。这个公式实际上是将资源需求及需求对环境的影响通过生产和消费过程表达出来。不难看出,技术水平的变化是所有环境退化地区的核心问题。人类采用一定的技术提取、处理和消费自然资源,随着人类技术水平的提高,人类利用和改造自然的能力也不断提高。这极有利于环境保护,但同时也造成了某些地区环境的危急。另外,人口数量、富裕程度和技术水平这三者相互作用,很难区别开。而且,仅仅用这三个因素还不能完全说明环境危急的趋势。现有资料表明,研究环境危急的趋势还需要国家政策和一些综合性的社会条件,即管理自然资源的组织机构、贫困度、文化和宗教信仰等,它们以其特定的方式影响和作用于资源利用和环境变化。这些政治和经济动力与人口数量、富裕程度和技术水平相互作用,共同制约着区域的环境发展方向。人口数量、富裕程度和技术水平是广义的社会条件的组成部分,三者相互作用的结果也依条件而定。同时,由于不同的分析尺度会产生不同的结果,所以,要将区域(或局部)的环境变化与全球的环境变化的研究结果进行对比分析是困难的。

## 4 社会反响

社会对危急环境形势的反映取决于一个独立的社会处理环境退化形势的能力和现有的减轻环境危害并改变环境变化方向的意愿这两个因素。可以由专家和管理人员从不同层次和角度去制定正确的协调措施。

多数研究都认识到, 人们对潜在威胁的认识和对环境退化原因的评估应该先于任何对环境灾害的治理措施。而且, 首先应对复杂的自然环境的易变性和人为因素分别进行评估, 这样既有利于分析威胁的来源和后果, 又有利于制定正确的治理方案和措施。但是至今, 还没有从理论上提出一个鉴定社会对环境危急反应的完善方法。Pro- CEZ 项目把注意力集中在社会的适时反应、环境问题在时间上的延续和地域上的扩展以及人类本身所造成的环境灾害的方式和途径等三个方面。这三个方面都离不开社会和文化结构的深刻影响。

环境危急, 象“可持续发展”一样, 并不在于它是否有一个精确的概念, 而在于它唤起人们一种被灾难胁迫的感觉。环境危急是确实存在的。只要有人类存在的区域, 其环境无一例外地都发生着变化。但是, 这些变化是否导致环境危急, 却取决于人们能否建立一个有效的良性系统以便增加环境和资源的修复能力, 并在一开始就从基础上努力去减轻和降低环境损伤。

研究表明, 环境危急极易被忽视, 环境破坏的后果通常首先表现在区域上, 即影响该区域内人们的居住条件、经济活动和人体健康, 而且无疑还会影响到其它地区和子孙后代。因此, 无论是短期的还是长期的, 研究区域环境变化既要与全球环境变化紧密结合, 又要与区域可持续发展战略紧密结合在一起进行。

## 参 考 文 献

- 1 Kasperson J X et al. Exploring Environmental Criticality. *Environment Regions at Risk*, 1996, 38(10).
- 2 Кадуров Б И. Экологические риски и возникновение острокэкологических ситуаций. Серия Географическая, 1992(2) 121.
- 3 Kochurov B I et al. Environmental Situation in the Former USSR. No. 1, *World Eco. Reform*, June, 1992.
- 4 Glazovsky N, Kasperson R E and Sdasyuk G. Proposal for a World Map of Critical Environmental Situation and Regions, in Meridith T C, Marley C and Smith W, eds. *Defining and Mapping Critical Environmental Zones for Policy, Formulation and Public Awareness*. Montreal: McGill University, Department of Geography, 1991, 77~94.
- 5 杨勤业等. 中国的环境脆弱形势和危急区域. *地理研究*, 1992, 11(4).
- 6 赵跃龙等. 脆弱生态环境与农业现代化的关系. *云南地理研究*, 1995, 7(2).
- 7 刘燕华. 中国脆弱环境的类型和指标. *生态环境综合整治与恢复技术研究, 第二集*. 北京 科技出版社, 1995.

## 作 者 简 介

杨勤业, 男, 1940年11月生, 研究员。1963年毕业于中山大学地质地理系, 其后进入中国科学院地理研究所工作至今。现从事区域自然地理、高原山地研究。曾发表(包括合作发表)《西藏自然地理》、《黄土高原地区自然环境及其演变》、《横断山区自然地理》等专著和论文数十篇(册)。

# PROGRESS IN RESEARCH OF CRITICAL ENVIRONMENTAL SITUATION

Yang Qinye

*(Institute of Geography, CAS, Beijing 100101)*

Zhao Shanlun      Ye Qinghua

*(Department of Geography, Shandong Normal University, Jinan, Shandong 250014)*

## Abstract

Over the past decade, the research of environmental critical situation has captured the interests of the scientific community and has made considerable headway. Some issues of environmental situation, the concept of the environmental criticality, the research work at present, forces driving environmental change and societal responses have summarized in this paper. And this paper points out that critical environment does exist in the world, but is always ignored easily, so we have to pay full attention to this. According the process of international and national research, social and economic factors should be fully considered in the research of environmental criticality which needs analyzing together with regional sustainable development and global change.

**Key words**      Critical environment situation, Social response, Human well-being