

# 干旱区生态重建与经济可持续发展研究进展

方创琳<sup>1</sup>, 张小雷<sup>2</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京, 100101; 2. 中国科学院新疆生态与地理研究所乌鲁木齐 830011)

**摘要:**从对 20 世纪 90 年代以来国际上干旱区生态系统重建与经济可持续发展理论、方法、技术、成功经验、政策与管理措施等的分析中得出如下进展:世界各国都在普遍推行国民经济的生态化与经济社会活动的生态化,普遍把生态重建转变成一种政府行为;采用了一系列生态重建与经济可持续发展研究的新方法;初步建立起生态重建与经济可持续发展的指标体系;开始加强生态预报,建立生态安全监控预警系统;开始研究国家生态安全地理定位,并制定国家外部生态安全战略;涌现出了一系列生态重建与经济可持续发展的实用技术。这些进展将对我国西北干旱区生态重建与经济可持续发展提供有益的借鉴。

**关键词:**生态重建; 经济可持续发展; 西北干旱区; 借鉴

## The progress of ecological reconstruction and economic sustainable development in arid region

FANG Chuang-Lin<sup>1</sup>, ZHANG Xiao-Lei<sup>2</sup> (1. *Institute of Geographical Sciences and Natural Resources, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101, China*; 2. *Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi, 830011*)

**Abstract:** The ecological menaces are becoming the most serious ones in the world during global economic development in new century. Much progress had been made in international ecological reconstruction and in theories, means, techniques, successful experiences and measures of policy and management of economic sustainable development in arid regions since 1990.

The motif of international ecological conference in 1995 was to sparkplug that the ecological ways of national economy. The ecological economic systems including of ecological agriculture, ecological industry, ecological tourist were established.

In order to quicken course of ecological reconstruction and economic sustainable development in arid region, researchers in many countries complemented a series of techniques of bio-techniques, engineering and management early or late, such as free furrow and farmland covering techniques in American, ecological agricultural techniques in Argentina, crossed stockbreeding techniques in Mongolia, group fostering and seducing change techniques in Botswana and Zambia, buiding bio-barrier techniques in India.

The representative index systems of ecological reconstruction and economic sustainable development were index systems of ecological reconstruction and stable development, evaluating appraisal of ecological reconstruction, natural ecological load of ecological reconstruction and class of ecological intension of ecological reconstruction.

Intensify ecological forecast and constructed inspecting systems has been initiated in advance of ecological safety. The research of ecological forecast was implemented firstly in Russia; occident countries did it from different aspects. Basing on ecological forecast, many countries constructed different kinds of charac-

**基金项目:**国家自然科学基金项目(49871035)、中国科学院知识创新工程重大项目(KZCZ-09)(KZCX1-08)资助。

**收稿日期:**2000-03-12; **修订日期:**2000-09-30

**作者简介:**方创琳, 男, 甘肃庆阳人, 博士, 研究员。主要从事区域可持续发展与区域经济研究。

teristic inspecting systems in advance of ecological safety,the main works were inspecting measurement of ecological state,inspecting control of ecosystem of nature effect and man-made,inspecting control of extraordinary ecological condition,inspecting measurement of resource safety and inspecting measurement of physical basic sciences.

New ways of ecological reconstruction and economic sustainable development comprehensively were adopted. The modern means of science and technology,such as GIS,aptitude techniques,DSS,and so on were applied into the practice of ecological reconstruction and economic sustainable development. New study ways,such as method of terrestrial ecological analysis,terrestrial ecological zonation,ecological stress map,ecological gerographical appraisal,ecological safe degree,ecological instable index were brought into play of ecological reconstruction and ecological safety.

To research national geographical orientation of eological safety and contituted national exterior stratagem of ecological safety was carried out. Geographical orientation of ecological safety depended on internal and external factor,and the external factors was more important. The geographical orientation of e-ological safety was effected by ambience. The research was mainly to analyses the regional ecological function in the global ecosystem,stability of natural environment affected by human activities,the space distribution of population,matter,culture,rare natural sights,ecological sources from outside of the country or region and natural and man-made diffusive ways of ecological calamity,and to constitute scientific national exterior stratagem of ecological safety.

In order to decrease the ecological menace,U. N. and many governments constituted kinds of ecological reconstruction organizations took reconstruction measures to relieve the harm that ecological menaces affected people health,regarded ecological reconstruction as government activity and were implemented by government designedly. Such as GEMS,GOOS,GCOS,the ecological safe center of academy of sciences in Russia,the research network of ecosystem in America,Britain,Canada and Germany were established.

Many countries and areas had taken distinct accomplishment in ecological reconstruction and accumulated some experiences and lessons by making a comprehensive view to the international new progress of ecological reconstruction and econmic sustainable development in arid region since 1990's. Arid region of northwest China should take lesson as following during ecological reconstruction and sustainable development.

(1)To continue to construct economic systems in arid regions basing on ecological agriculture,ecological industry,ecological tourist and so on. Sparkplug the ecological ways of national economy, and economic and social activities should be considered.

(2)To design and improve the index systems of ecological reconstruction and sustainable development in arid region,to strengthen ecological forecast in arid region,to sight change and social economic aftereffect,and to constitute inspecting control system of ecological safety in arid region are needed.

(3)To do division of ecological economy. Ecological function and ecological reconstruction is based on the result of zonation and do layout of ecological environment reconstruction and economic sustainable development in arid region better. To attract foreign capital in arid region and to form the opening ecological economic systems is important.

(4)To constitute ecological policies,and to band ecological policies,regional policies and industrial policies together tightly. It is time to change investing direction step by step,increase ecological appropriate funds and pursue economic social benefit in premis of ecological benefit.

(5)To do division of regional ecological geographical orientation,strengthen construction of ecological safety systems,constitute national or regional external ecological safe stratagem, it is important to take e-

ecological reconstruction and economic sustainable development as regional development stratagem.

**Key words:** ecological reconstruction; economic sustainable development; arid region of North west China; use for reference

文章编号:1000-0933(2001)07-1163-08 中图分类号:F311 文献标识码:A

在面向新世纪的全球性经济发展征程中,伴随科技的不断进步和社会生产力的不断提高,人类正在以前所未有的规模和强度创造着财富和文明,同时又在以前所未有的规模和强度影响、破坏和改变着自然生态系统,使全球生命支持系统的持续性受到越来越严重的威胁,生态威胁正在上升成为全球最大的安全威胁。国内外无数生态破坏与环境恶化的沉痛教训告诫人们,以可持续发展理论和恢复生态学理论为指导,借鉴国内外经验,着重从人类经济社会活动的角度,重建西北干旱区已经破坏的脆弱生态环境,在此基础上寻求经济可持续发展方略与途径,进而再造一个山川秀美的“西北地区”,将是摆在 21 世纪的紧迫任务和首要战略。详细分析 90 年代以来国际上干旱区生态系统重建与经济可持续发展的理论、方法、技术、成功经验、政策与管理措施,可以得出如下进展。

### 1 普遍推行国民经济的生态化与经济社会活动的生态化

1995 年里约热内卢世界生态会议的主题,就是研究面向 21 世纪解决世界生态问题的重大任务及途径,倡导在全世界范围内推行国民经济的生态化与经济社会活动的生态化,建立以生态农业、生态工业、生态旅游等生态产业为主的生态经济体系。全俄第一届自然保护大会(1995 年)重点探讨了国民经济生态化的若干重大问题,包括俄罗斯向稳定发展模式过渡的生态经济问题,经济安全与生态安全的地区问题;生态信息、生态教育与妇女社会生态安全问题,工业综合体与农工综合体的生态问题,并因此提出了一系列推进国民经济生态化的优先支持生态研究项目。

Е. В. Рюмина 在其新著的《生态经济相互作用分析》一书中,提出了“生态债务是可持续发展的显示器”的观点,并分五章内容详尽论述了经济分析的生态因素、保护周围环境的经济指标、经济分析的生态化、基于可持续发展目标的经济结构调整、生态与自然利用经济学相互作用模型、生态破坏造成经济损失的指标估价等<sup>[1]</sup>,Э. В. Гирусов 在《生态学与自然利用经济学》一书中明确指出了区域经济发展的生态化方向,认为必须研究整个国民经济与经济发展生态化的重要地位,降低经济发展作用于自然环境的负荷,通过调整经济结构、改变出口政策、变更公债条款、革新工艺技术等途径加速国民经济的生态化进程,进而分析了经济生态化的最终后果,经济生态化与摆脱生态危机的关系,社会生态经济系统的分析与预测<sup>[2]</sup>。В. М. Ктляков 强调俄罗斯的社会进步必须要根本改变生态政策,重新审查国家的长远规划,减少非生产性投资与国防开支,大大增加使国民经济生态化的拨款,向人们提供社会经济发展和生态状况的信息<sup>[3]</sup>;К. Я. Контратьев 把现在世界分为人口增长、森林砍伐、沙漠化、生态多样性丧失、环境污染、气候变化共六大生态问题,认为解决这些问题的方法不掌握在学者手中,而是掌握在经济学家和政治学家手中,他们应制定防止造成生态损失的政策,并强调利用自然资源者要承担主要的财经责任,从经济上鼓励推广综合生态要求的生产工艺,对所有的工艺进行生态论证和对有人为负荷时生态系统稳定性限度做出评估<sup>[4]</sup>;Б. В. Андрианов 通过对 12 000 年人类经济文化发展造成的积极后果和消极生态危机分析之后,认为人类社会消耗的生物产品不能超过其总产量的 1%,否则将出现生态危机,狭义的技术至上是很多生态灾难的根源,21 世纪必须把技术进步与保持和健全人类生存环境结合起来<sup>[5]</sup>;Г. Н. Голубев 认为,20 世纪 90 年代是生态危机的 10a,生态危机已扩展为整个文明的危机,摆脱此危机必须控制人口增长,在生态条件下促使社会经济稳定发展,制定生态道德规范,广泛开展国际间的经济技术合作<sup>[6]</sup>;С. М. Мятков 倡导生态社会主义社会,提出社会生态学的根本任务是制定社会生态化方案,防止全球社会生态危机,分析经济决策者的生态失误<sup>[7]</sup>;В. М. Разумовский 倡导经济活动的生态化,并把管理自然与经济的相互作用作为经济活动生态化的基础<sup>[8]</sup>。Г. А. Бачинский 在《社会生态学基础》中将社会生态学划分为地生态学、工程生态学、生态法学、生态技术学、生态化学、生态经济学、工业活动生态学、农业生态学、运输生态学、生态伦理学、生态心理学、文化生态学、生态教育学、课间休息生态学、普通生态学和人类生态学等门类,并对各类社会

生态学进行深入分析<sup>[9]</sup>.

2 涌现出了一系列生态重建与经济可持续发展的实用技术

为了加快干旱区生态重建与经济可持续发展进程,役使受损生态系统尽快康复并尽早发挥其经济、社会与生态功能,不同国家不同领域的研究人员和工程技术人员先后研制成功并采取了一系列生态重建的生物技术、工程技术和**管理技术**.

在生态重建的生物技术方面,美国在干旱区采用免耕技术和农田覆盖技术,促进生态系统重建和提高粮食产量<sup>[10]</sup>.阿根廷在干旱区(干旱区面积占全国 75%)采用低投资和劳动密集型技术筛选出适宜在干旱缺水和土地贫瘠条件下生长的植物种进行种植,发展生态农业<sup>[11]</sup>.蒙古制定了 2005 年前科技综合发展规划,提出在畜牧业发展方面合理进行轮牧,每年都要开发最佳牧场和牧场保护区,修建梭梭林带,使荒漠牧场得到根本改良<sup>[12]</sup>.加纳北部地区在恢复重建中大力提倡植树造林,扩大农村电力生产和节能炉灶,向人口稀少区移民等技术.博茨瓦纳和赞比亚西部地区采用组培和诱变技术提高作物耐盐力,通过 31 种最有生产力的禾本科植物——蒺藜草、狗牙根、紫狼尾草等提高牧场产量<sup>[13]</sup>.利比亚在干旱区采用给土壤施入橄榄油饼粉技术提高土壤保水性与产出效益,当施入 20%的油饼后沙土和沙壤土的有效水分分别比未施前提高 2.3 倍和 2.2 倍<sup>[14]</sup>.马里和萨赫勒地区最尖锐的社会经济与生态问题是沙漠化问题,但马里经济增长主要依靠外援,国债累累,生态恶化,马里为此制订了一系列生态政策和沙漠化防治规划,通过在沿撒哈拉——萨赫地带建立绿色屏障和根据农业生态区划促使耕作集约化等技术进行生态重建与经济发展工作<sup>[15]</sup>.尼日尔通过提高生物燃料利用率、建立薪林基地、广泛开发利用新能源等技术缓和日趋严重的燃料短缺矛盾,进而促使被伐林地尽快恢复,该国人们不得不到 50km 以外地方去樵柴.咸海地区在被疏干的咸海底部建立梯级式《沿海垸田》系统,包括 20km<sup>2</sup> 长有繁密芦苇及其他植物的流水水体系统建设,12 万公顷被淡化的砂质土地疏干带的生物改良和促使其本身生态重建与自然生态平衡<sup>[16]</sup>.印度在干旱区采用增播适宜草种,并在初期禁牧,营造生物栅栏,建立合理的放牧制度、实施保水技术、追施肥料、引进满足不同需要的多用途树种如合欢树等生物技术,来恢复和提高生物产量,促进干旱区经济可持续发展<sup>[17]</sup>.巴基斯坦采取控制放牧和建立永久性围栏区的措施恢复生态系统<sup>[18]</sup>.

在生态重建的管理技术与社会措施方面亦取得不少进展.如独联体国家制定了防治干旱荒漠生态重建规划,适时培训干旱生态重建专家及方案设计人员,建立国家荒漠干旱监测网,发展保护区系统,寻求国际合作解决国家固沙、改善牧场、森林土壤改良、里海水位升高等传统生态问题,成立一系列生态重建机构如国家间生态委员会、国家间咸海流域问题委员会、国际生态重建设计中心等<sup>[19]</sup>;马里政府制定了沙漠化防治规划,建立了国家研究监督、制定防治沙漠化方案和中心,组织防治沙漠化的全民专业培训中心,以协调防治沙漠化规划的行动<sup>[20]</sup>.俄罗斯把干旱区生态重建的社会措施确定为提高对干旱区地质、生物、社会经济的认识水平,研究制定治理沙漠化的长期战略,建立生态监测系统,在实施各种开发自然资源计划时确定生态环境的承载能力;用现代技术对干旱区生态系统进行研究,为干旱区设计专用建材、设备等,组织并扩大集约化生产;制定并实行社会经济发展规划<sup>[21]</sup>.阿根廷巴塔戈尼亚地区近年来利用美国国家海洋与大气管理局高分辨率辐射仪卫星遥感资料结合地面考察编绘了该地区沙漠化治理规划图,提出的治理措施为加强资源管理,实行轮牧制,长期或短期禁牧以恢复植被,建立自然保护区等<sup>[22]</sup>.

3 初步建立起生态重建与经济可持续发展的指标体系

生态重建与经济可持续发展的指标体系是指直接反映特定区域生态重建目标、经济发展目标、内容等不同属性特征的指标(可度量参数)按隶属关系和层次原则组成的有序集合.由于各国各地区生态系统退化情势不同,生态重建模式、思路、技术与目标不同,经济发展基础与发展方向不同、国情与体制不同,所以建立的指标体系内容与格式、侧重点、涵义与目标亦不尽相同,比较有代表性的生态重建指标有 4 种.

- (1)生态重建与稳定发展指标体系 该指标体系由 А. А. Григорьев 建立,具体指标包括五大方面<sup>[23]</sup>:  
① 人口和居民健康状况指标;② 生产、需求与工艺指标;③ 可更新与不可更新自然资源指标;④ 环境动态指标;⑤ 生态平衡与互联性指标.
- (2)生态重建评估鉴定指标体系 该指标体系由 X. P. Маринов 建立<sup>[24]</sup>,他认为生态重建评估鉴定系统

可分为六大子系统,即景观-地理子系统,生态子系统,人口子系统,城市建设与人口分布子系统,生产子系统和旅游保健子系统。在生态重建评估鉴定指标选择时要考虑如下几大指标:①生态重建条件指标要选择那些总与气候无关并取决于经济影响的指标;②经济影响指标要选择那些适应于破坏状况的指数;③根据局部指数确定的破坏性级数建立局部类型;④上述指数中再选定那些有生态和经济意义的指数;⑤建立破坏的综合分类指数。

(3)生态重建的自然生态负荷标准指标体系 生态重建的自然生态负荷标准是指生态系统受外力作用后能保持其结构和功能并回复到原来状态的能力上限标准。В. Г. Морачевский 认为<sup>[25]</sup>,在选择生态重建的自然生态负荷标准时应突出以下几项内容:①确定作用于自然生态环境的临界因素,分析生态平衡最敏感的要害;②决定生态系统允许负荷量,如最大容许浓度、最大容许排放量、最大允许物理作用强度等;③确定自然利用的各种法定定额,把生态系统人为负荷量限制在最大允许负荷之下;④制定和运用各种生产工艺及方法,以制约其对生态系统的影响,降低生态环境的损失程度。А. М. Трофимов 等人采用人为因素对地区生态环境影响的系列图法确定生态总负荷指标<sup>[26]</sup>。

(4)生态重建的资源生态强度分类指标体系 该分类指标由 Н. Г. Степанько 建立<sup>[27]</sup>,他认为生产-资源关系是进行生态重建与评价的重要手段,制定合理利用自然资源的战略关键是,使经济政策与生态政策保持协调与平衡,工业生产是生态问题的主要因素,可称之为地区资源生态强度。通过计算地区资源生态强度来描述生态经济状况。

#### 4 开始加强生态预报,建立生态安全监控预警系统

生态预报是指对构成生态系统的诸要素未来变化趋势和影响生态重建与良化的各种因素的变化趋势所做的预测,包括人为影响预报、景观变化预报和社会经济后果预报三大类。研究生态预报最先始于俄罗斯,В. П. Кочуров 把俄罗斯科学院地理所编制的全苏尖锐生态状况分布图(1:800 万)作为国家生态预报的基础<sup>[28]</sup>,图中将全苏分成灾难性、危机性和临界性共 3 级生态状况,200 余个生态状况尖锐区。据此图预报结果,将全苏生态重建状况归结为以下 3 种方案:①根据 20 世纪 70~80 年代形成的经济发展和环境保护预报,总的生态面貌会更加恶化;②向市场经济过渡后可能会降低生产,而自然生态保护措施将时弱时强;③建立强有力的经济技术基础,实施节约能源保护生态环境的措施。通过生态预报告诫人们,如不及时采取生态重建措施,过 10~20a 后生态重建费用将比现在高得多,难度将比现在大得多。

继俄罗斯之后,欧美国家分别从不同侧面开始做生态预报。如美国为了防治西南部大草原的沙化,开始把植物之间的裸露区指数、牧草盖度、长命草盖度、营养性繁殖体盖度等作为沙漠化的早期预警指标,采用卫星监测和地面观测相结合的方法确定草场生态系统由正常发展到有风险和沙漠化不同阶段的临界值<sup>[29]</sup>。

在生态预报的基础上,不少国家和地区建立起了不同类型各具特色的生态安全监控预警系统。国际应用系统分析研究所拟定的 1989~1992 年管理全球安全和危险性的方案中,提出要建立优化的全球生态安全监测系统,生态安全监测资料和生态状况发展趋势评价应为所有国家享用。同时指出生态安全的涵义是指在人的生活、健康、安乐、基本权利、生活保障来源、必要的资源、社会秩序、人类适应环境变化的能力等方面不受到威胁<sup>[30]</sup>,认为生态安全在全球安全中占据相当重要的地位,保障全球生态安全的决定性途径在于采用优化的全球生态安全监测系统,对生物圈和环境进行跟踪监测,及时发现危险性的变化,实施净化生产工艺战略和限制消费战略。

总体而言,生态安全监控预警系统主要解决五大类基本问题<sup>[31]</sup>:第 1 类为生态状况监测,主要监控不同时空尺度生态系统变化、内因生态系统因素的变化,被监测区的生态危险程度以及人为景观变化;第 2 类为不同的自然和人为外因因素对生态系统影响的监控,主要监控不同类型经济活动产生的污染、生物资源的消耗等;第 3 类为非常生态形势监控,包括不同客体技术事故以及自然灾害监测,太阳活动加强、水灾、风暴、台风、地震、泥石流等的监测;第 4 类为自然资源开发利用的资源安全监测;第 5 类为有关地球基础科学如气象、海洋等研究的监测等。

#### 5 广泛采用了生态重建与经济可持续发展研究的新方法



地理信息系统技术(GIS)、遥感技术(RS)、智能技术、决策支持系统技术(DSS)等现代科学技术手段越来越多地被应用于生态重建与经济可持续发展实践中;地生态分析法<sup>[32]</sup>、地生态区划法、生态应力图法、生态地理鉴定法、生态安全度法、生态不稳定指数法等新的研究方法在生态重建与生态安全监控系统建设中发挥着越来越重要的作用。

**5.1 地生态分析法** 地生态分析是对开放的地理系统进行生态评估、生态预测、生态鉴定、生态优化、生态监测的一种方法,地生态分析坚持普遍性原则、动态性原则、因地制宜原则和预防为主的原则,经常分析地理系统生态状况变化的时间参数,分析短期、中长期生态后果(积极的和消极的),阐明采用新工艺后可能产生的生态状况变化等。在地理系统开发与管理的阶段,从设计、开发到改造都必须进行地生态分析,只有这样才能防患于未然,把生态重建工作做得更为及时,更见成效。

**5.2 生态应力法** 生态应力是指特定区域生态问题的尖锐程度或紧张程度,主要通过居住条件、人们健康状况与发病率、自然资源潜力保存性与枯竭程度、景观结构稳定性与功能、区域生态完整性与破坏程度等方面反映<sup>[33]</sup>。具体方法是:第1步先将特定区域的生态状况分为很尖锐、尖锐、稍尖锐、有条件地满意共4种类型;第2步在特定区域的某个生态状况类型内划出生态应力各不同的部分,生态应力(紧张程度)可依次分为很低、低、相对低、中等、相对高、高、很高共7个级次。根据生态应力大小确定特定区域生态重建的时序、难度与紧迫性和重建方案。

**5.3 生态地理鉴定法** 生态地理鉴定是按照国家机构、主管部门、企业和社会倡议而组织实行的有关专家的科学评价活动,其目的是就各种经济社会活动的自然保护和生态政策制定和实施时的决定进行论证<sup>[34]</sup>。З. Г. Мирзеханова认为区域生态地理鉴定是通向可持续发展的必由之路,生态地理鉴定法应坚持综合原则、区域原则和景观系统原则,在鉴定时把地理系统划分为5种相互联系的子系统,即自然系统、生态系统、工艺系统、经济系统和社会系统,各子系统鉴定的本质与任务各不相同,其中经济子系统的生态鉴定是最复杂的任务。开展生态地理鉴定有助于特定区域在科学决策的基础上,开展基于生态保护为前提的各种经济社会活动。

**5.4 生态区划法** 生态区划法是对特定区域的生态状况按尖锐程度或破坏程度等综合性指标所做的区域类型划分。如前苏联 А. В. Антипова按生态尖锐程度把生态状况分为尖锐区、危险区和灾难区;А. С. Штакнов按生态问题的尖锐程度,并考虑自然景观变化性质与程度、技术改造严重程度、自然利用矛盾程度以及经济社会后果(损害人体健康、破坏经济结构影响人口分布、改变地区职能、干扰社会政治稳定等)因素<sup>[35]</sup>,将特定区域的生态状况分为生态满意区、生态对抗区、生态危机区、生态灾害区、生态灾难区和严重生态事故区共六大生态区。М. П. Ратнова按工艺负荷指标、对工业专门化依赖关系、人口数、自然环境特点等依据对俄罗斯150多个城市的生态危险度划分为极高生态危险度、高生态危险度、中等生态危险度、略微生态危险度4个级次。

**5.5 生态不稳定指数法** 生态不稳定指数是所有外力因素相对值的乘积。对于干旱区的生态系统来说,由于其十分脆弱,所以在很小的外力影响下即可能恶化,假定外力因素的相互作用是累加的,则干旱地区的生态不稳定指数比中生生态系统两个数量级以上。若把1视为无外力,低于此值表示外力增加,将不稳定性指数用常用对数表示,则不稳定指数为0时表示不存在外力,为1时表示生态稳定性最大为10<sup>[36]</sup>。由此可见,生态退化的可能性或潜势可用各种胁迫因子值计算的不稳定指数表示,此值越大,则表示生态胁迫力越大。

**6 开始研究国家生态安全地理定位,并制定国家外部生态安全战略**

国家生态安全地理定位是指在地域和水域生态重要性方面,该国在地球上所处的位置,生态安全地理定位取决内外因素,但首先取决于外部因素,即在生态上受周围环境影响的地理客体位置。在现代世界性生态危机情势下的生态安全地理定位又首先取决于邻近地区和国家向本国输送污染物的消极影响。研究国家或地区的生态安全地理定位,主要分析本国本地区在全球生态系统中的地域生态功能,本国本地区自然环境在人为数据下的稳定性、本国本地区人口、物质与文化、珍奇自然景观的空间分布,来自国外或区外的生态灾害源以及生态灾害自然的和人为的扩散渠道,进而制定出科学的国家外部生态安全战略。

Н. Н. Клясов 采用国土面积、森林面积、未开发土地面积、保护区面积、水资源、人口密度、排放量等 20 个参数占世界水平的百分比确定了俄罗斯的生态安全地理定位,同时引述国外 14 个邻国有关资料进行对比分析后发现,俄罗斯由于其自然地理位置处于与邻国隔绝状态,因而对其邻国的生态危害较少,倒是邻国对它的生态危害大些,俄罗斯的铀积累量大,外加核武器和化学武器等会对邻国构成潜在的生态威胁,如果今后的经济政策不从生态上改造生产,则俄罗斯的生态问题必将日益严重,对其邻国的生态安全威胁必将越来越大<sup>[37]</sup>。除俄罗斯外,波兰亦重视对国家生态安全地理定位的研究,研究结果表明波兰的生态安全地理位置不佳,由于气团的西方输送,从欧洲邻国输入大量污染物进入本国,最严重的德国每年进入波兰的 S 达 28.2 万 t, NO<sub>2</sub> 75.6 万 t, 外部输入的污染量超过本土的污染量<sup>[38]</sup>。除外部因素外,波兰的生态安全定位还受本国粗放型经济、经济配置不均衡、南部负担过重、区域政策不力、技术落后、大型企业多、传统工业部门过多等的影响,受内外部因素的综合影响在波兰形成了 27 个生态危险区。

## 7 通过机构设置,普遍把生态重建转变成一种政府行为

生态威胁是当今世界与战争威胁同等严重的全球三大威胁之一,为了减缓这种威胁,联合国及各国政府先后成立了多种生态重建组织,采取多种重建措施遏制减轻生态威胁对人们健康状况的危害,并把生态重建工作普遍当作一项政府行为,由政府有计划地组织实施。如今具有全球规模的与生态重建相关的机构有全球生态监测系统(GEMS)、全球海洋观测系统(GOOS)、全球气候观测系统(GCOS)等,具有国家规模的机构有俄罗斯科学院生态安全中心、美国、英国、中国、加拿大、德国的生态系统研究网络等,其中中国的生态系统研究网络(CERN)于 1988 年建于中国科学院,从全国 64 处野外研究设施中选择了研究环境良好的研究单位(西双版纳、干烟洲、沙坡头、禹城、太湖等等),分农业生态、森林生态、草地生态、水域生态 4 个部门成立生态系统实验中心,进行动植物、气候、水文、土壤等方面的合作研究。研究方向主要为:恢复、再生恶化了的生态系统;合理开发和持续利用土地资源、水资源和生物资源;对生态灾害进行监测、预测、警报;研究主要作物栽培体系与气候变化、人类活动的关系;主要地区的自然环境变化与改善;未开发地区的资源开发和环境保护;农林牧渔业生产力和持续发展;中国人口、资源、环境与经济持续发展的相互关系;中国资源、环境的变化动向与对策<sup>[39]</sup>。除各种生态重建的政府机构外,许多国家还成立了生态重建与环境方面的非政府机构,如拉丁美洲自 80 年代以来生态政治与环境方面的非政府机构迅速增多,1980 年只有 40 个,到 1993 年已有 500 多个区域的或国家的这类机构,以及 7000 多个活跃于社区的团体<sup>[40]</sup>,这些机构在拉丁美洲生态重建和经济可持续发展以及采取生态与环境保护的行动中起到了推波助澜的作用。

## 8 生态重建经验对我国西北干旱区的借鉴

综观 20 世纪 90 年代以来全球生态重建与经济可持续发展的新近进展,世界上不少国家和地区在生态重建方面取得了显著的成就,同时也积累了不少经验与教训。我国西北干旱区在生态重建与经济可持续发展过程中应从其中汲取借鉴。

(1)应当继续建设干旱区以生态农业、生态工业、生态旅游等以生态产业为主的生态经济体系,形成生态型产业结构,倡导国民经济的生态化和经济社会活动的生态化。

(2)应当建立和完善干旱区生态重建与经济可持续发展的指标体系,充分发挥指标体系对干旱区生态建设与经济发展的现状描述功能、结果评价功能和预警监控功能。

(3)应该加强干旱区生态预报,包括人类经济活动影响预报、生态景观变化预报和经济社会后果预报,建立干旱区生态安全监控预警系统。

(4)应该做好干旱区生态经济区划、生态功能区划和生态重建区划,并根据区划结果确定干旱区生态环境重建的优先顺序和行动计划。

(5)应当制定各种生态政策,把生态政策与区域政策和产业政策紧密结合起来,逐步改变投资导向,加大生态拨款,追求生态效益前提下的经济社会效益。

(6)应当做好干旱区生态重建与经济可持续发展战略规划,充分发挥政府的宏观调控与市场的自由调节作用,吸引社会资本参与干旱区生态重建步伐,逐步形成开放型生态经济体系。

(7)应当做好国家或地区生态地理定位,加强生态安全体系建设,制定国家或区域的外部生态安全战

略,把生态重建与经济可持续发展战略作为地区总体发展战略,把地区生态安全战略视为国家安全战略的重要组成部分。

### 参考文献

- [1] Рюмина Е В. Анализ эколого—экономических взаимодействия. Москва: НАУКА, 2000,156.
- [2] Гирусов Э В. и Экология экономика природопользования. Изд. объединение ЮНИТН,1998,203.
- [3] Котляков В М. За лучшее экологическое будущее страны. *Изв. АН СССР, сер. геогр*, 1989 (4):5~7.
- [4] Кондратьев К Я. Экология и политика и сообщение. *Изв. РГО, сер. геогр*, 1993, **125**, (2):1~10.
- [5] Андрианов Б В. Прогрес человечества и кологические кризис. Изв. РАН, сер. геогр, 1993, (2):5~22.
- [6] Голубев Г Н. О глобальных и внутрисюзных проблемах окружающей среды. *Вестн. МГУ, Геогр*, 1991, (2), 3~9.
- [7] Мятков С М. География и социальная экология. *Вестн. МГУ, Геогр*, 1991, (4):11~16.
- [8] Разумовский В М. Природно—техногенное районирование. *Географ и современность*, 1988, (4):56.
- [9] Dregne H E. Drought and Agricultural Development. *Science. Rev. Arid Zone Res*, 1992, (8):153~166.
- [10] Бачинский Г А. Основы социэкологии. *Львов*, 1993,178.
- [11] Carretero E M. Regional Development and Desertification Control Through Ecological Farming. *Deserti. Cpmtr Bull*, 1993, **23**:34~38
- [12] 蒙古国干旱区生态系统现状和主要自然保护措施. *国外地理文摘*. 1994, (3):42.
- [13] Белючко И С. Растительность Калахари в пределах Батеваны Забини и её хозяйственное использование. *Растительные ресурсы*, 1992, **2**:104~114.
- [14] Valle J. Effect of Olive Cake on Water Holding Capacity of Sandy Soils in Libya. *Arid Environ*, 1995, (1):409~413.
- [15] Камара И Б. Борьба с опустыниванием в Респ — Мали / программнирование экологической политики. *Изв. РГО*, 1995, (1):65~71.
- [16] Разуков Р М. Экологические мероприятия в Приаралье Исследование и программа действия Мелиор. и водн. *Хоз—во*, 1990, (1):6~8.
- [17] Singh P. Rangekands and Their Improvement in India. *Arid Zone*, 1995, (343):157~161.
- [18] Mohammad A. The Ecological Destruction of Cholistan Desert and Its Eco-regeneration. *Deserti. Contr. Bull*, 1994, (24):32~34.
- [19] Глазовский Н Ф. Проблемы опустынивания и засух в СНГ и пути их решения. Изв. *РАН, сер. геогр*, 1996, (4):7~22.
- [20] Балла К И. Программа борьбы с опустыниванием в Республике Мали. *набл. освоения пустынь*, 1992, (3):66~69.
- [21] Бабаев А Г. Основные направления исследования аридной зоны СССР. *Проб. освоения пустынь*, 1991, (3):5~15.
- [22] Del H F. Status of Desertification in the Patagonian Region. *Arid Soil Res and Reh*, 1998, 12(2):95~98.
- [23] Григорьев А А. Глобальные изменения проблема индикаторов экологического устойчивого развития. *Изв. РГО*, 1996, 128 (4):26~37.
- [24] Мариннов Х Р. Экологический анализ. *国外地理文摘*, 1992, (1):2.
- [25] Морачевский В Г. *自然环境生态负荷标准的选择. 国外地理文摘*, 1990, (3):3.
- [26] Трофимов А М. Количественный метод определения величины антропогенной нагрузки на территорию. *Геогр и прир-ресурсы*, 1992, (2):22~28.
- [27] Степанько Н Г. Производственно—ресурсные отношения как инструмент экологической оценки территории. *Геогр и прир-ресурсы*, 1991, (3):168~170.
- [28] Кочуров Б И. Экологические ситуации и их прогноз. *Геогр и прир-ресурсы*, 1992, (2):5~13.
- [29] Soya A G. Early Warning Indicators of Desertification: Example of Tests in the Chihuahua Desert. *J. Arid Environ*, 1998, 39(2):103.
- [30] Кондратьев К Я. Глобальная безопасность и её экологической компонент. *Изв. ВГО*, 1990, **122**(3):212~220.
- [31] Бондур В Г. Концепция создания систем мониторинга окружающей среды в экологических природно-ресурсных целях. *Исслед. Земли, и космос*, 1992, (6):70~78.
- [32] Грин А М. Геоэкологический анализ. *Изв. АН, геогр*, 1995, (1):21~30.
- [33] Кочуров Б Т. Районирование территории России по степени экологической напряженности. *Изв. АН, геогр*, 1994, (1):119~125.
- [34] Дьяконов К Н. Методология и проблемы эколого-географической экстенсизы. *Вестн. МГУ, Геогр*, 1994, (1):10~17.
- [35] Шестаков А С. Принципы классификации эколого-географических ситуаций. *Изв. РГО*, 1992, **124**(3):241~249.
- [36] Wallace A. Estimating the Potential for Increased Desertification With Reclamation of Arid Lands. *Soil Sci*, 1989, **147**(6):465~467.
- [37] Клоев Н Н. Эколого—географическое положение в России. *Изв. РАН, геогр*, 1995, (6):15~35.
- [38] Манусов В М. Эколого—экономические проблемы Польши. *Геогр. в школе*, 1991, (5):15~19.
- [39] 张一平. 中国生态系统研究网络(CERM). *农业气象*. 1996, **52**(2):181~183.
- [40] Price M. 非洲生态政治与环境方面的非政府机构. *国外地理文摘*, 1995, (1):7.