

文章编号: 1007-6301 (2001) 01-0021-08

西北干旱区生态重建与人地系统 优化的宏观背景及理论基础

方创琳¹, 徐建华²

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 华东师范大学地理系, 上海 200062)

摘要: 本文在系统分析全球干旱区生态重建与人地系统优化宏观环境的基础上, 分析了我国西北干旱区生态环境恶化形势和面临的生态重建机遇及挑战。认为生态威胁已上升为全球最大的安全威胁, 生物多样性退化速度惊人, 许多物种频频告急, 诸多脆弱生态区域先后沦为生态灾难区, 国家与地区之间的跨国生态掠夺仍在继续, 惊人的生态破坏加剧着生态贫困与经济贫困, 生态重建引起国际社会关注, 生态安全战略成为全球战略重要组成部分。进而把区域可持续发展理论、恢复生态学理论、社会生态学与地生态学理论作为西北干旱区生态重建与经济可持续发展的理论基础。

关键词: 生态重建; 人地系统优化; 经济可持续发展; 宏观背景; 理论基础; 西北干旱区

中图分类号: P942; X144 **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。早在 1864 年, 美国学者乔治·马奇就在其著作中指责人类活动已使生态环境恶化到了非治不可的地步了, 并警告人类对自然“犯罪”的结果将会导致地球的“毁灭”。然而, 在这一警告发出后的 100 多年中, 关于人口与经济增长给生态负荷和资源有限的地球造成的生态灾难, 一直是人们避而不谈的话题, 这种情况导致了联合国环境方案中所说的“我们不是继承父辈的地球, 而是借用了子孙的地球”的恶果。联合国大会曾于 20 世纪 80 年代就通过协议, 要求建立优化的全球生态监测系统, 倡导既能维持良好生态环境和生命支持系统, 又能保证持续稳定增长财富的绿色经济。令人可悲的是, 时至今日, 竟然还有不少“破坏者”在大加赞美科学与技术以增加生产与财富方面“伟大成就”的同时, 却对日益恶化的全球生态环境问题置若罔闻。以致

收稿日期: 2000-10; **修订日期:** 2000-11

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (49871035), 中国科学院地理科学与资源研究所知识创新工程引进人才专项基金资助项目 (SJDG-B00-01)

作者简介: 方创琳 (1966-), 男, 博士, 研究员, 现在中国科学院地理科学与资源研究所工作。主要从事区域持续发展与规划、资源经济与生态环境综合整治的研究工作, 主编著作 6 部, 参编 5 部, 获中国青年地理科技奖、国际地理联合会优秀青年科技奖等, 在多种刊物公开发表学术论文百余篇。

于丹尼斯·海斯在 1990 年世界地球日那天发出“我们怎么会斗争得这么艰苦? 我们曾打赢过许多战役, 最后却发现我们正处在失败的边缘!”的慨叹。这种情况在我国西北干旱区尤为如此。

1 生态重建与人地系统优化的国际背景

1.1 生态威胁已上升为全球最大的安全威胁, 生态赤字日甚一日

早在 90 年代初期召开的联合国第二届环境与发展问题会议中就明确指出, 当前世界存在着三大威胁: 即战争威胁、生态与社会威胁和生态威胁, 其中生态威胁又可分为人类生存的直接威胁、土地退化的威胁、生命保障体系的威胁和经济发展威胁等。由于世界各国不同程度地经受着生态恶化带来的各种威胁, 以至于 . . . 预言 21 世纪上半叶, 生态问题将成为压倒一切的中心问题, . . . 也郑重指出人类经济活动将成为一种地质力量, 改变世界, 并使世界处于全球生态灾难的边缘。联合国环境和发展问题世界委员会的报告明确指出, 21 世纪中叶全球人口将增加 1 倍, 为维持 100 多亿人的生活, 生产量需要扩大 9 倍, 能源消耗量需要增加 4 倍, 但生态系统已无力承担这么大的负荷。据 1984 年联合国环境规划署对全球土地沙漠化现状进行的评估, 全球至少有 $34.75 \times 10^8 \text{hm}^2$ 的土地受到中等以上的沙漠化影响, 占到全球干旱区总面积的 75.1%, 这还不包括极端干旱的荒漠地带。每年不可避免退化为荒漠的土地面积达 $600 \times 10^4 \text{hm}^2$, 每年沦为负生产力的土地面积达 $2100 \times 10^4 \text{hm}^2$, 每年因土地沙漠化造成的经济损失为 260 亿美元。又据 1991 年的新一轮评估统计, 全球土地沙漠化面积为 $35.92 \times 10^8 \text{hm}^2$, 现有 $4300 \times 10^4 \text{hm}^2$ 灌溉土地、 $2.16 \times 10^8 \text{hm}^2$ 雨养耕地和 $33.33 \times 10^8 \text{hm}^2$ 的牧场正在遭受沙漠化的危害, 全球因土地沙漠化造成的经济损失高达 423 亿美元, 今后 20 年内若不能制止沙漠化, 造成的经济损失将达到 8500 亿美元, 需要沙漠化治理费用 1710~3630 亿美元, 平均每年需 86~182 亿美元^[1]。另据一位美国专家估计, 陆地上至少有 3/5 的面积受到人为改造, 世界土地资源日益匮乏。90 年代初人均占有土地 0.3hm^2 , 到 2025 年降至 0.17hm^2 。由于人为灾害和占地, 全球每年减少森林面积 $1100 \times 10^4 \text{hm}^2$, 每年建筑占地面积 $800 \times 10^4 \text{hm}^2$, 每年增加沙漠化面积 $600 \times 10^4 \text{hm}^2$, 年损失土地 $750 \sim 850 \times 10^4 \text{hm}^2$, 若按这样的破坏速度, 全球土地全部退化只需要 150~200 年。10 亿人生活在恶劣条件下, 5000 万人缺乏优质水源。优化生存环境是人类的重大任务, 我们正处于由科学技术革命时代向科学生产革命时代过渡的转折时期^[2]。

尽管人类为遏制生态恶化已花去巨资做了大量的生态重建工作, 但由于生态欠帐过多, 致使十分有限的生态重建资金无法在短期内全部治理已经受损的生态系统, 更何况治理速度赶不上破坏速度。俄罗斯科学院地理研究所全球地理问题实验室曾对 2100 年前为治理生态重建所需费用做过经济评价预测^[3], 结果如表 1 所示。由表 1 看出, 今后 100 年全球每年需要的生态重建费用、人口问题费用、粮食问题费用、消除落后费用、能源与资源费用、危险疾病费用将分别达 4250 亿美元、130 亿美元、2600 亿美元、3000 亿美元、100 亿美元和 150 亿美元, 但实际能支付的费用额仅分别为 150 亿美元、30 亿美元、800 亿美元、1500 亿美元、50 亿美元和 20 亿美元, 支付缺口率将分别高达 96.47%、76.92%、69.23%、50%、50% 和 86.67%。可见, 今后 100 年全球的生态赤字与生态欠帐现象依然严峻。

表 1 未来 100 年全球每年生态重建费用支付能力表^[3] (亿美元)

Tab. 1 Paying Capacity of ecological reconstruction cost during future 100 years in the globe

项 目	理应需要 的费用额	实际能支付 的费用额	支付缺口	生态赤字率 /%
生态重建费用	4 250	150	4 100	96.47
人口问题费用	130	30	100	76.92
粮食问题费用	2 600	800	1 800	69.23
消除落后费用	3 000	1 500	1 500	50.00
能源与资源费用	100	50	50	50.00
危险疾病费用	150	20	130	86.67

1.2 生物多样性退化速度惊人，许多物种频频告急

再看看生物多样性的退化，据 . . . 介绍，生物圈内整个活质的更新周期约为 8 年，现在每年开采和消费约 25 亿 t 煤和 30 亿余 t 石油，土壤每年因腐殖质矿化和植物因森林退化损失的碳大致也为 25~ 30 亿 t，为恢复生态系统全球每年生物生产力量约为 1 200 亿 t，现在全球约 20% 的陆地面积上野生生物群栖息地完全破坏或改造，20% 的陆面改为牧场和割草场，即 50% 的陆面已失掉自然状态。全球已知的 13.85 万种生物已有 25% 的生物品种消失^[4]，平均每天有 140 种物种濒临灭绝。保护生物多样性迫在眉睫，这是生态重建的一项十分重要的任务。

不仅陆地生态系统受到严重破坏，水域生态系统更不例外。据联合国预测，全世界每年排入河流中的污水达 3 350 亿 t，空气中的 CO₂ 和 CO 含量每年增加 255 亿 t。又据 . . . 估计，全球每年经济活动造成的污染物总量为 230~ 400 亿 t，到 21 世纪初增加到 1 050 亿 t，每年投入大洋中的石油为 500~ 1 000 万 t，一半以上的海洋浮游生物受到石油污染，每年入海的有毒化学物质达 80 万 t 和化肥 1.9 亿 t。

1.3 诸多脆弱生态区域先后沦为生态灾难区

在生态系统普遍受损的全球各地中，出现了一系列生态问题极为严重的生态灾难区，如亚马逊河流域地区、西非地区、北非地区、中亚地区、咸海地区等。亚马逊河流域面积 700 多万 km²，是世界上最大的低地，河流水量居世界第一，有最大的热带森林，4 000 多种热带种类动植物，成为全球性的宏观生态系统，有着其独特的“自我营养”特性，这种营养机制导致热带生态系统的脆弱性和不稳定性，一旦破坏就难以恢复，而今亚马逊河流域的经济开发活动已远远超过其自然承载潜力。据估计，亚马逊河流域按自然潜力只有 20% ~ 30% 的地域适于农业开发^[5]。位于亚马逊河水源区的厄瓜多尔瓜亚基尔海岸地区的原始林，在过去的 50 年中几乎全部被砍光了，只有木棉树因其木材用处不大而被保留下来，当地 5 000~ 6 000 种植物种，其中 20% 为特有种，现已濒临灭绝。北非地区由于快速伐林加剧了生态的快速恶化，摩洛哥自罗马时代以来减少森林 500 × 10⁴hm²，目前每年损失森林 13 000 hm²，阿尔及利亚在法国占领期间损失森林 200 × 10⁴hm²，目前每年损失森林 4 000 hm²，突尼斯目前每年损失森林 5 000 hm²。过牧、毁林种地和砍伐燃料使地中海沿岸非洲的大片牧场和耕地沦为荒地，该地区至少有 1 × 10⁸hm² 以上土地沦为中等荒漠化土地，阿尔及利亚 90% 以上的雨养耕地受沙漠化威胁^[6]，西非地区每年有 60 000 km² 土地退出农业生产，人均耕种土地

面积在加速减少,生物多样性丧失十分惊人,现已损失的野生动物生境已高达 60% ~ 80%。

1.4 国家之间的跨国生态掠夺仍在继续

早在 1992 年 . . . 就将世界各国按生态经济类型分为 6 大类型: 经济发展水平极低的国家,不重视生态,这些国家“宁愿成为发达国家,不愿成为生态保护区”; 经济发展水平低的国家,其生态自然保护靠外资推行,实施生态措施的支出不超过国民生产总值的 0.47%; 经济发展中等水平的国家,保护自然资源的支出占国民生产总值的 0.4% ~ 1.3%; 经济发展水平较高的国家,人均国民生产总值达 6 000 美元/年,生态措施支出达国民生产总值的 1.3% 以上; 经济发展水平高的国家,人均国民生产总值超过 6 000 美元/年,有能力引进新工艺减少工业污染,并把污染重的工业移往发展中国家,其结果这些国家的生态状况改善了,但却加剧了其他国家生态危机,世界总的生态状况在恶化; 特别“理想”的自然保护国家有瑞士等^[7]。根据上述分类可以看出,经济发展水平的高低在某种程度上决定着生态建设的可能性及建设效果,更决定着生态掠夺与被掠夺的关系。发达国家为了达到经济发展和生态环境保护的双重目的,一方面不惜巨资保护本国的资源、森林、草原、土地等生态要素,另一方面又在找各种借口廉价掠夺式开发发展中国家的森林、草场、土地、矿产资源与能源,并把“三废”污染物和不易处置的危险废物运往发展中国家久存,从而出现了日甚一日的跨国生态掠夺与污染转嫁。如日本在本国不砍伐森林,只作维护性择伐,它的主要木材供应地东南亚 20 年后森林将被砍光,又如发展中国家石油加工业比重由 70 年代初的 20% 增至 80 年代初的 40%,而同期英国的石油加工厂由 25 个减至 15 个,西德由 31 个减至 19 个^[8]。不少国家开始制定国家外部生态安全战略,采取各种外交措施抵制外国生态掠夺、生态强权与生态威胁,一系列生态政治、生态外交乃至生态贸易活动应势而生,并越来越受到各国各地政府的关注。

1.5 生态重建引起国际社会关注,生态安全战略成为全球战略重要组成部分

针对全球范围生态日益恶化、生物物种频频告急、生态灾难区屡屡出现,跨国生态掠夺势头不减的现状,世界各国政府普遍把生态重建与经济可持续发展战略作为国家总体战略,把生态安全战略视为国家安全战略的重要组成部分,采取了一系列生态重建的生物技术、工程技术和管管理技术,开始普遍推行国民经济的生态化和经济社会活动的生态化,初步建立起了生态重建与经济可持续发展的指标体系;开始加强国家和地区生态预报,有些国家已建立起国家生态安全监控预警系统;广泛采用生态重建的一系列研究新方法,强化对生态重建理论与技术的研究;开始研究国家和地区的生态安全地理定位,制定国家外部生态安全战略;开始建立起一系列跨国或国家级的生态重建机构,普遍把生态重建工作视为一项政府行为,纳入国家政治经济与社会活动的范畴。这些情况均表明,无论是国际社会,还是国家和国民均在日益重视生态重建工作。

2 生态重建与人地系统优化的国内背景

在全球生态状况总体恶化的国际背景下,我国作为发展中国家和自身的特殊国情,决定了我国生态环境状况并不乐观。80 年代中后期,一项专门研究生态环境的报告对我国生态环境的总体评价结论为:“局部有所改善,整体正在恶化,前景令人担忧”(傅立勋等,1997 年),这种情况在我国西北干旱地区尤其令人担忧。

2.1 惊人的生态破坏加剧着生态贫困与经济贫困

我国西北干旱地区深居内陆, 面积广大, 自然环境严酷, 持续干旱、风沙尘暴、水土流失、植被退化、土地荒漠化等自然灾害频繁发生, 是生态环境的强度脆弱区。有关研究表明, 西北地区从公元前 3 世纪到 1949 年平均每 31 年发生一次沙尘暴, 建国后近 50 年来平均每 1 年发生 1.73 次沙尘暴^[9], 反映出该地区植被破坏和生态环境恶化已到了十分惊人的程度! 全国政协副主席赵南起提供的一组数字表明, 目前我国荒漠化已涉及全国 18 个省、400 个县, 影响 4 亿人, 每年因荒漠化造成的经济损失达 540 亿元, 相当于西北五省三年财政收入总和, 严重影响西北地区经济发展。更为严重的是, 西北干旱区荒漠化已由过去的每年扩大 1 000 km² 发展到现在每年扩大 2 460 km², “三化”(草地退化、沙化和盐碱化) 面积正在以每年 $200 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的速度增加^[10], 生态环境综合整治速度远不及退化速度, 多数地方陷入“越垦越穷、越穷越垦”、“越生越穷、越穷越生”、“越脆弱越破坏”、“越破坏越脆弱”的三重恶性循环怪圈之中, 生态安全威胁首当其冲地成了西北干旱区可持续发展的最大威胁, 严重地加剧了干旱区经济贫困化和农民贫困化, 巨额的生态赤字导致了巨额的财政赤字和文化赤字。

2.2 全国生态环境建设规划及时出台

面对如此严重的生态安全威胁, 国家曾通过建立“三北”防护林带, 退耕还林还牧, 发展沙产业, 建立生态农业试点县、建立生态重建示范区, 建设各种生态工程, 制定生态环境建设规划等一系列生物的、工程的、政策的和管理的手段, 恢复重建受损退化的脆弱生态系统, 虽然取得了一定成效, 但因生态欠帐过多, 治理赶不上恶化, 致使西北干旱区生态危机愈演愈烈, 生态恢复重建的难度越来越大, 但恢复重建的紧迫性反而越来越强。在这种情况下, 国家制定了具有长期指导作用的《全国生态环境建设规划》报告, 并将其纳入国民经济和社会发展规划付诸实施。报告明确提出了西北干旱区生态环境建设的近期、中期和远期目标以及相应的建设布局方案, 规划了西北干旱区优先实施的重点地区和重点工程, 提出了西北区生态环境建设的政策措施, 最终用大约 50 年左右的时间扭转干旱区生态环境恶化的势头^[11]。农业部积极响应《全国生态环境建设规划》有关目标, 决定继续坚持不懈地把生态农业建设作为西北干旱区农业发展的主攻方向, 并从战略全局的高度认识建设干旱区生态农业的重要性、紧迫感和责任感。实践证明, 生态环境建设不仅关系到干旱区经济社会的持续稳定发展, 也关系到子孙后代的生存与幸福, 保护生态环境就是保护生产力, 重建生态环境就是发展生产力, 就是发展经济、消除经济贫困和社会贫困。

2.3 国家做出实施西部大开发的重大战略决策

1999 年 11 月在北京举行的中央经济工作会议最终敲定了对西部实施大开发战略的战略决策。在西部大开发战略中, 西北干旱区作为西部地区的重要组成部分, 担负着历史赋予的重任。根据中央西部大开发战略的指示精神, 西北干旱区在当前和今后一个时期, 应抓住西部大开发的历史机遇, 进一步加快基础设施建设, 切实加强生态环境建设, 积极调整产业结构, 下大力气调整农业结构, 着力发展特色农业、节水农业、生态农业, 积极发展畜牧业; 合理开发和保护矿产资源, 加快工业结构调整、改组和改造步伐; 重视发展高新技术产业, 大力发展旅游业等第三产业, 要强化国民经济的生态化。

3 生态重建与人地系统优化的理论基础

在坚持区域经济发展理论指导西北干旱区生态重建与人地系统优化的前提下,西北干旱区生态重建主要以区域可持续发展理论、恢复生态学理论和地生态学与社会生态学理论作为理论基础。

3.1 区域可持续发展理论基础

区域可持续发展是一个非常综合的多维概念,世界环境与发展委员会将其定义为“既能满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”,它包括三层最基本的涵义:一是“需要”的涵义,既要满足当代人需要,又不危及子孙后代的利益;二是“限制”的涵义,限制资源与环境满足眼前和将来需要的能力,使其不超过资源与环境承载极限;三是“协调”的涵义,协调人类社会与自然环境的关系,或者说协调“需要”和“限制”之间的矛盾关系,使二者之间在“适度”与“协调”的前提下求得和谐统一。按照可持续发展理论的基本含义,西北干旱区在发展过程中,欲要实现经济与生态环境协调发展目标,一定要做出以下六大方面的协调:西北干旱区人口增长同需求增长、生产与生活需求同生态需求之间的相互协调;西北干旱区经济增长同资源开发和生态环境保护之间的相互协调;西北干旱区在一定GDP水平上的生产性投资与生态性投资之间的相互协调;西北干旱区当代人同后代人在生态环境需求与保护方面的相互协调;西北干旱区生态重建与经济再造、生产性建设与生态性建设之间的相互协调;西北干旱区不同区域生态重建与经济可持续发展之间的相互协调。

通过上述协调,将使西北干旱区自然资源得到合理开发利用,经济得到持续稳定增长,社会发展不断进步,生态环境得到良性循环,最终实现可持续发展的战略目标。由于农业、林业、工业和旅游是人类对生态环境影响最大的产业部门,所以在西北干旱区生态重建过程中,应同时注重发展生态农业、生态林业、生态工业和生态旅游业,实现农业、林业、工业和旅游的可持续发展,建立生态型产业体系,加快干旱区国民经济的生态化。

3.2 恢复生态学理论基础

恢复生态即重建已经破坏的生态系统的结构与功能。事实上,要完全恢复已经破坏的生态条件是不可能的,但要创造条件充分利用自然系统的能力。1975年在美国召开了“受害生态系统的恢复”的国际会议。1980年Cairns主编出版了《受害生态系统的恢复过程》一书,从不同角度探讨了受害生态系统恢复重建中的重要生态理论问题和应用问题。1985年英国学者Aber和Jodan正式提出“恢复生态学”概念^[12]。1987年Jodan等学者出版《恢复生态学:生态学研究的一种综合方法》著作。1991年Lubchenko等人提出把加速恢复生态学研究作为当代生态学研究的十大课题的论点^[13]。1996年在北京召开的生态恢复国际会议把“退化生态系统的恢复重建”作为重点议题,同年在美国召开了恢复生态学国际会议,表明恢复生态学的研究与实践进入了一个新的时期。

根据国内外恢复生态学研究的现状与实践,可以认为,恢复生态学是研究生态系统退化成因与机制、退化生态系统恢复重建技术与方法的科学。具体地讲,是指根据生态学的基本原理,通过一定的生物、生态以及工程的技术与方法,人为改变或切断生态系统退化的主导因子或过程,调整、配置和优化系统内部及其与外界的物质、能量和信息的流动过

程和时空秩序,使生态系统的结构、功能和生态学潜力尽快恢复到原态。这里所说的恢复,是指生态系统原貌或原来功能的再现,重建则是指在不可能或不需要再现生态系统原貌的情况下营造一个不完全雷同于过去的甚至是全新的生态系统,生态恢复重建最关键的是系统功能的恢复和合理结构的重建^[14]。根据恢复生态学的基本理论,在西北干旱区生态重建与经济可持续发展中,重点研究以下几方面的内容: 西北干旱区生态系统结构、功能以及生态系统内在的生态学过程与相互作用机制; 西北干旱区生态系统的稳定性、多样性、抗逆性、生产力、恢复力和可持续性; 西北干旱区不同干扰条件下生态系统的受损过程及其响应机制; 西北干旱区生态系统退化与恢复重建的指标体系; 西北干旱区生态系统退化与恢复重建的动态监测、模拟与预警预报; 西北干旱区生态重建的关键技术体系,包括工程重建技术、生物重建技术和政策管理技术等; 西北干旱区典型退化生态系统重建与人地系统优化的基本模式与重建示范区建设。

3.3 社会生态学与地生态学理论基础

社会生态学是研究社会与自然相互作用协调化的多学科的综合性学科,其主要作用综合各种学科的社会生态研究成果,研究社会生态系统,即社会-自然系统,预报和管理各级社会生态系统的发展。俄罗斯哲学家 . . 吉鲁索夫认为,社会生态学是研究人类社会与自然环境相互关系的科学,是从生态法则的客观需要出发研究人类活动组织原则的各有关学科的综合体。社会生态学的近期任务在于防止社会生态危机,制定生态化社会的方案,制定具体地区的“生态禁令”,预测生态危机的发生与发展,分析经济决策者的生态错误。

地生态学是在 20 世纪 30 年代由德国地理学家 K. 特罗尔首次提出的,它的实质是研究两个系统的结构和相互作用,即连接人与周围环境的生态系统和通过复杂的交换流把区与区联系起来的系统。地生态学是社会生态学的重要组成部分,是地理学和社会生态学的交叉领域^[15]。 . . 认为,地生态学是从地理学角度研究社会与自然相互关系的协调化问题,是地理学生态化的结果。地生态系统是受人类监控的地域系统,它具有同一类型的自然条件,生物群,物质与能量交换和经济利用形式。地生态学认为,区域生态系统的状况可用最大允许负荷表示,经济活动在绝大多数情况下恶化了生态环境,到临界程度后地生态系统的再生机制就会受到破坏,产生不可逆的恶化过程,这种临界程度就是最大允许负荷。确定不同类型地生态系统、不同人为活动的最大允许负荷,以及各类地生态系统的负荷程度,是地生态学的主要研究领域。

在西北干旱区生态重建与人地系统优化过程中,掌握地生态学和社会生态学的基本理论,有助于确定不同类型地区生态环境质量的最大允许负荷,以此为标准可推断不同类型地区目前生态环境恶化的程度和生态尖锐程度,根据生态尖锐程度模拟生态应力图和生态重建区划图,进而可因地制宜地采用不同的重建技术模式和经济发展战略模式。

参考文献:

- [1] A New Assessment of the World Status of Desertification/Dregne//Desertif[J]. Contr Bull, 1991(20): 6~ 8
- [2] . / // [J] . . , 1992(2): 23~ 32
- [3] / // [J] . . , 1992(2): 15~ 22
- [4] / // [J] . . , 1992(2): 76~ 88

- [5] 1994(1): 101~ 106 / // [J] . ,
- [6] 张军涛 对全球变化背景下构建生态地理区域系统的若干认识[J]. 地理科学进展, 1998, 17(2).
- [7] / // [J] . . , 1992(3): 70~ 76
- [8] - / // [J] . , 1989(4): 89~ 96 /
- [9] 陈志请, 朱震达 从沙尘暴看西部大开发中生态环境保护的重要性[J]. 地理科学进展, 2000, 19(3).
- [10] 路明 全面开创生态农业建设新局面[J]. 生态农业研究, 1998(2): 1~ 3
- [11] 国家计委 等 全国生态环境建设规划[J]. 生态农业研究, 1999(1): 1~ 10
- [12] 章家恩, 徐琪 现代生态学研究的几大热点问题透视[J]. 地理科学进展, 1997(3).
- [13] 许木启 等 受损水域生态系统的恢复与重建研究[J]. 生态学报, 1998, 18(5): 475
- [14] 赵晓英 等 恢复生态学及其发展[J]. 地球科学进展, 1998, 13(5): 475
- [15] / . . // [J] . . , 1989, 121
(2): 31~ 39

Macroscopic Background and Theoretical Basis on Ecological Reconstruction and Man-land System Intergration in Northwest Arid Area of China

FANG Chuang-lin¹, XU Jian-hua²

(1. Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2. Department of Geography, East China Normal University, Shanghai, 200062, China)

Abstract: Based on the systematical analysis on the macroscopic background of the ecological reconstruction and economic sustainable development in the global arid area, this paper analyzes the situation that ecological environment is getting worse and worse in northwest arid area of China. The opportunity and the challenge on ecological reconstruction which are faced with in northwest arid area of China are also analyzed. It is considered that ecological threat has become the biggest security threat throughout the whole world. Furthermore, the degeneration of biodiversity is amazing, many species are frequently in emergencies, a lot of fragile ecological regions have been reduced to ecological disaster areas, ecological pillages which go beyond nations and districts still continue, and astonishing ecological destructions accelerate ecological poverty and economic poverty. So ecological reconstruction is paid more and more attention to in international society, and ecological security strategy has become an important part of the global strategy. According to this, this paper puts forward that regional sustainable development theory, restoration ecology theory, and social ecology and geo-ecology theory can be considered as the theoretical basis of ecological reconstruction and economic sustainable development in northwest arid area of China.

Key words: Ecological reconstruction; Economic sustainable development; Macroscopic background, Theoretical basis; Northwest arid area of China