

哈密地区生态经济系统耦合度变化及原因分析^{*}

罗桥顺, 党红, 张智光

(深圳市宝安区规划设计院, 广东 深圳 518133)

摘要:哈密地区地处中纬度亚欧大陆腹地,资源性缺水,是自然生态系统脆弱区,生态环境系统与社会经济系统耦合发展难度大,容易陷入经济发展缓慢与生态环境恶化的双重困境。因此,研究生态经济系统耦合的关系,促进经济发展与生态环境建设共同发展,具有重大的意义。通过 3S 技术挖掘生态环境数据和搜集社会经济数据相结合,将生态环境与社会经济的耦合关系视为 LUCC 影响下的哈密地区生态环境系统与社会经济系统间的耦合关系,构建资源生态系统和社会经济系统耦合度的分析模型,计算和分析哈密地区生态经济系统耦合度变化状况,并总结出生态经济系统呈良性耦合发展趋势的 6 方面原因。

关键词:生态经济系统;耦合度;LUCC;哈密地区

中图分类号:F127;X171.1

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2010)03-0162-04

Changes of Coupling Degree and Corresponding Reasons about Eco-economic System in Hamilton District

LUO Qiao-shun, DANG Hong, ZHANG Zhi-guang

(Shenzhen Bao'an Planning and Design Institute, Shenzhen, Guangdong 518133, China)

Abstract: Hamilton district situates in the hinterland of middle latitude Eurasian Continent, and lacks of resources water. So it is a fragile area of natural eco-system, and it is very difficult to make the eco-environment system and socio-economic system coupling develop, easily sinking into the dual predicament of economy developing slowly and eco-environment worsening. Therefore, it has significant significance to re-search the relationship of eco-economic system coupling and promote economic development and eco-environment construction communal developing. Combining eco-environment data (based 3S technology) with socio-economic data, this paper regards the coupling relationship of eco-environment and socio-economic as that of eco-environment system and socio-economic system under the LUCC influence in Hamilton district; and then builds the coupling degree analytic model of resource-ecology system and society-economy system, calculates and analyzes the change of eco-economic system's coupling degree in Hamilton district. At last, it summarizes six reasons about the trend of eco-economic system assuming benign coupling.

Key words: eco-economic system; coupling degree; land use/cover change; Hamilton district

生态经济系统是由生态环境系统和社会经济系统耦合而成的高级的复合系统,不是生态环境系统与社会经济系统的简单线性相加^[1]。同时,生态经济系统是一个开放型的耗散结构系统,系统内部各子系统间协同配合。因此,分析生态经济系统的耦合度,可通过 LUCC 链接的生态环境与社会经济之间耦合关系来表达,可从 LUCC 引起的生态环境与

资源支撑能力变化分析入手。将 LUCC 引起的生态环境变化、资源支撑能力变化视为 LUCC 与社会经济系统互相作用的重要机理,在此基础上,通过构建一系列分析指标来对生态环境与社会经济的耦合关系进行定量评价与定性分析。这样的研究方法,既能体现生态经济系统耦合度的结果和趋势,又能反映生态经济系统耦合度的原因。

^{*} 收稿日期:2009-11-20

基金项目:国家软科学研究项目(2007GXQ4D193);国家自然科学基金项目(70863011)

作者简介:罗桥顺(1979-),男,硕士,规划师,主要从事城市规划、土地资源管理研究。E-mail:lanxiang2003@163.com

1 研究方法

本研究从根源出发,通过 3S 技术挖掘生态环境和搜集社会经济数据相结合,将干旱区生态环境与社会经济的耦合关系视为 LUCC 影响下的哈密地区生态环境系统与社会经济系统间的耦合关系,并可通过景观格局的变化来表征。首先,本研究选择涵盖资源、生态、经济、社会的 44 项指标,分为资源生态系统和经济社会系统,既能全面地概括了生态经济系统影响因子(尤其是客观的 3S 技术提取指标资源和生态数据),又能紧扣 LUCC 与生态经济系统的关系。然后,通过构建资源生态系统和经济社会系统耦合度的分析模型,计算和分析哈密地区生态经济系统耦合度。可见,本研究是自然科学和社会科学的交叉和综合,开拓了人与自然关系研究的新领域。

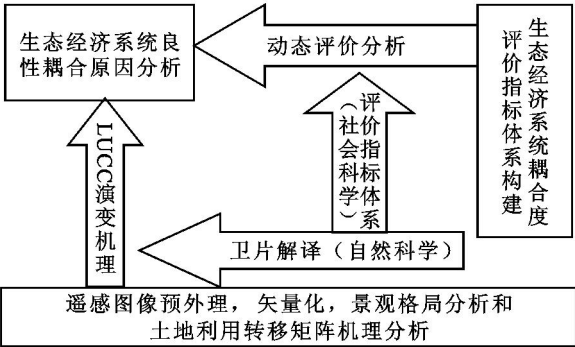


图 1 本研究的研究思路

通过生态经济系统耦合度变化的原因分析,利于准确掌握和全面认清哈密地区生态经济系统耦合关系的实际,进一步探讨干旱区生态建设与经济发展的耦合问题,以期寻求干旱区生态效益、经济效益和社会效益最大化的途径和模式。

2 哈密地区生态经济系统耦合度分析

本文借助一般系统论的系统演化思想,建立系统间耦合关系评价模型^[2-3]。生态环境与社会经济的持续发展,主要表现在经济发达,生态稳定,环境优美,人们生活满意度提高,即符合生态经济效益最大,生态经济系统达到整体最优。因此,应用耦合度来研究生态环境与社会经济两系统是否协调有一定的科学性。

将 44 项指标代入耦合发展度的计算公式,可得哈密地区及其下辖三个县市 1975 年、2000 年、2005 年三个时点生态环境与社会经济的耦合发展度(表 1)

1975 - 2000 年,除了伊吾县的生态环境和社会经济耦合发展度减少了 0.031 外,哈密地区、哈密市和巴里坤县均是增加的,分别增加 0.038,0.068,0.099。哈密地区生态经济系统除了社会子系统可持续发展能力上升了 11.77 % 外,其它三方面的系统均下降,尤其是生态环境子系统下降较多,为 4.73 %,因此其生态经济可持续发展综合能力稍降了 0.03 %。这反映了社会发展良好的同时,资源、生态环境和经济没有同步发展。

表 1 哈密地区生态环境与社会经济耦合发展度表

地区	1975 年	2000 年	1975 - 2000 增减	2005 年	2000 - 2005 增减
哈密地区	1.3370	1.3754	0.038	1.4815	0.106
哈密市	1.3168	1.3851	0.068	1.4851	0.100
巴里坤县	1.3155	1.4144	0.099	1.4847	0.070
伊吾县	1.3484	1.3173	- 0.031	1.5375	0.220

2000 - 2005 年 5 a 间,哈密地区和三县市的耦合发展度均稳步上升,尤其是伊吾县后来居上。其中,伊吾县增加了 0.220,哈密地区、哈密市和巴里坤县也分别增加了 0.106,0.100,0.070。2000 - 2005 年哈密地区生态经济系统 4 个子系统可持续发展能力均上升,其中,经济子系统、社会子系统和资源子系统增幅显著,分别增长了 34.51 %、21.69 %和 12.51 %;生态环境子系统可持续发展能力上升了 4.70 %。最终,哈密地区生态经济可持续发展综合能力上升了 18.61 %,生态环境和社会经济耦合发展度增加了 0.106,生态经济系统趋向优化和良性耦合发展。

3 哈密地区生态经济系统变化与人类活动的关系

生态经济系统的开放性使得自然环境和人类活动之间的作用表现为相应的“产品”,既会造成生态经济系统的变化和耦合度的涨落,并影响生态经济可持续发展能力和生态经济发展水平。

新中国成立以后,为破除水资源的桎梏,确保社会经济与生态环境共同发展,哈密地区水利设施从无到有,不断巩固和完善。不过,在“以粮食为纲”的鼓动下以及计划经济体制下,人们无视哈密地区生态环境本质上脆弱性的最大特征,违反自然演变规律,不断向人工绿洲拓展。而扩大的人工绿洲

面积大部分是建立在更大面积天然绿洲的消失基础上的,绿洲内外的开发和破坏,均会直接引起景观破碎化和多样性、均匀度下降,并造成外围更广阔的荒漠处于不稳定状态,沙尘暴、浮沉、扬沙天气增多,恶化了人工绿洲的生存和发展环境。

然而,近几年的经济大发展和相关政策措施的实施、一系列生态工程的上马,哈密地区生态环境遏制了恶化的趋势。从研究时段 1975 - 2000 年和 2000 - 2005 年两时段来看,哈密地区可持续发展综合能力变化率从 - 0.03 % 扭转为 18.61 %,生态经济系统耦合发展度从停滞不前发展为近几年的快速增加,反映了哈密地区生态经济系统的生态环境系统和社会经济系统不断向良性耦合发展。

4 哈密地区生态经济系统良性耦合发展趋势的原因分析

根据哈密地区的客观自然条件、土地利用/覆盖变化的规律、生态经济可持续发展能力状况,以及生态经济系统耦合度演变,总结出哈密地区生态经济系统呈良性耦合发展趋势的气候、经济、政策、社会管理、水资源管理和生态保护六方面原因。

4.1 气候更利于植被生长

哈密地区位于中纬度亚欧大陆腹地,属温带大陆性干旱气候,干旱少雨,自然环境恶劣。地表植被生长和分布严重受水资源时空分布影响,植被覆盖率非常低。不过,可喜的是,哈密地区的降水量和气温有上升趋势,1996 - 2005 年近 10 a 的年均降水量和气温分别比 1975 - 1995 年 21 a 的年均降水量和气温高 10.1 mm 和 0.8 °。同期哈密市、巴里坤县、伊吾县分别增加 8.9 mm 和 0.4 °、6.9 mm 和 1.5 °、13.7 mm 和 0.6 °。

降水量的增加,意味着有更多的水资源降落地表、灌溉植被;气温上升,意味着有更多的冰川融化、融水出山后灌溉绿洲和荒漠。因此,降水量和气温上升对哈密地区生态环境保护和社会经济建设均有非常重大的意义。配以植树造林、林业生态工程建设、退耕还林还草、退化草场的改良、水土流失地的治理等一系列生态建设和治理措施,哈密地区整体生态环境有了明显的好转。

4.2 经济可持续发展能力更强

经济的发展,始终是人类最根本、最迫切的发展,是其他方面发展的基础和前提。从笔者分析总结出的“资源子系统和经济子系统对生态经济的发展作用最大,是生态环境子系统和社会子系统发展的基础”可以看出,哈密地区经济水平的提高是其态

经济系统向良性耦合发展的根本原因和推动力。1975 年哈密地区 GDP 增长率为 9.97 %,2000 年下降为 8.20 %,而 2005 年又上升为 11.4 %,说明哈密地区近几年经济增长迅猛。其中,2000 - 2005 年 5a 时间内人均 GDP 增长了 69.8 %,经济密度增长了 84.5 %,人均地方财政收入增长了 88.5 %;得益于经济的快速增长,职工平均工资增长了 85.0 %,农民人均纯收入增长了 64.8 %,居民人均储蓄存款增长了 71.0 %。因此,固定资产投资增长了 58.3 %,城镇化水平也由 49.02 上升为 57.35 %。这几年大力发展的特色农业、有机食品加工业和能源矿产开发和高新技术产业研发,都促进了社会经济系统和生态环境系统的耦合发展,增强了生态经济的可持续发展能力。

4.3 政策更具科学性和可行性

人口迅速增长的压力,使资源有限而又具有封闭性的人工绿洲供给跟不上人们需求,因此,人类的活动范围不断向外面的天然绿洲、绿洲 - 荒漠过渡带、荒漠进发,滥垦乱伐。结果是,过多的水资源被用于屯垦开荒而生态用水不足的同时,人类不合理的开发活动也破坏了地表植被和稳定,导致水土流失、荒漠化、盐碱化、沙尘暴、水污染、农田缺水弃耕等严重生态环境问题^[4-5]。由于经济发展处于较低水平,环境保护意识不高,也不可能拿出足够的资金来治理环境。因此,哈密地区曾经一度陷入了经济发展缓慢与生态环境恶化的双重困境。

随着西部大开发进程的推进,哈密地区丰富的矿产资源得到国家和自治区的高度重视。依托国家对新疆的扶持和政策的灵活性,哈密地区在投资、财政支付转移、资源开发、土地利用、交通发展、对外贸易、税收征管、干部人才、宣传文化、科技教育和国防建设等方面都得到政策倾斜。近几年来,哈密地委行署制定了“生态立区,工业强区,南园北牧,增收富民”的战略,正视哈密地区自然条件、社会经济的实情和优劣势,遵循自然规律和经济规律,把哈密地区生态环境建设与经济发展紧密结合起来,处理好长远与当前、全局与局部的关系,促进生态效益、经济效益与社会效益的统一、协调、持续发展。

4.4 社会管理更和谐

人口问题,是发展中国家发展过程中都会遇到的重要问题,处理不好,会引发社会治安、社会保险、教育、就业、婚姻、贫富差距等影响社会稳定和谐的一系列问题。能否控制人口增长关系到社会管理的成败,是生态经济系统和谐发展的关键。

哈密地区的人口自然增长率具有两大特征:

新中国成立以来,哈密地区人口自然增长率在1954年达到41.91%,最高峰后逐渐下降为1975年的28.90%,2000年的7.33%和2005年的3.61%,呈递减趋势。少数民族的人口自然增长率一直明显地高于汉族,但计划生育观念也日渐入民心。哈密市经济增长与人口增长情况刚好相反:GDP增长率从1954年的5.32%上升为1975年的9.97%、2000年的8.20%和2005年的11.40%,大致呈递增趋势;而人均GDP则从1954年的82元上升为1975年的366元、2000年的7577元和2005年的12865元,财富的产出和积累越来越多,增幅越来越大。

为了进一步推动哈密地区步入人口、经济、资源和环境相互协调的可持续发展道路,近年来,哈密地区加强生态文明和循环经济宣传,使人们对“人与生态的关系”的认识水平不断提高,认识到生态恶化主要是在自然因素基础上由于人为不合理经济活动所造成的。利用新闻媒体开展多种形式的生态环境、循环经济教育宣传活动,普及生态经济科学知识和生态保护教育,提高公众参与环境保护和节约能源的积极性。

4.5 水资源管理更与时俱进

绿洲在人类出现以前就形成了其独特而完整的水文循环体系,使绿洲和荒漠处于较稳定的状态。但是随着人类干扰的增强,对干旱区水循环的作用加大,水资源过多地流向人类集中的人工绿洲,致使干旱区条件下原本就很脆弱的生态系统面临更大的威胁,荒漠生态系统退化。“水是哈密地区经济社会发展的命脉”,水资源问题,一直是哈密地区社会经济发展和生态环境建设的关键问题,也是瓶颈问题。

1998年以来,尤其是“十五”期间,按照水利部提出的“从传统水利向现代水利、可持续发展水利转变”的治水新思路^[6]。近几年来,按照“生态立区、工业强区、南园北牧、增收富民”的发展战略,以科学发展观统领全局,坚持“节水社会化、管理统一化、配置科学化、用水定额化、渠道防渗化、增水工程化”标准,并实行了“农业节水支援工业和城市建设,工业反哺农业节水建设”的节水补偿机制。通过建设节水型社会,提高水的利用效率和效益,以水资源的可持续利用支撑地区经济社会可持续发展。

4.6 生态保护支撑体系更完善

计划经济期间,哈密地区人们为了扩大农业生产规模,生产出更多缓解人口增长压力的社会财富,

人为地打破干旱区原有的水资源体系,农田面积成倍增长,农业用水大量挤占生态用水。失去水资源保证的大片天然草地、天然林地和广袤荒漠,地表植被的生存面临严峻危机;再加上人为对这些脆弱区的干扰,土地退化迅速严重。

库兹涅茨曲线告诉我们,经济发展是改善生态环境的动力和根本出路。当社会经济发展到一定程度时,就会出现人口、资源、环境与发展的矛盾,就会引起人们足够的重视。我国改革开放以来,尤其是1999年提出西部大开发后,国家和自治区、哈密地区政府对生态环境的改善给予了极大的关注和支持。投入了大量的人力物力,以及配以相应的政策倾斜、制定法规、宣传教育、技术支撑等,先后启动了“三北”防护林工程、天然林保护工程、退耕还林还牧工程,同时坚持以绿洲内部绿化为中心,封育和保护天然荒漠林以及营造绿洲及其边缘地区的护田林网,还通过加强对天然草场、河谷林、胡杨林的保护,加快了荒漠化治理速度,有效遏制了农牧区和绿洲边缘荒漠化的扩大趋势。

为了从源头上遏制土地退化,哈密地区还扩大了生态环境保护和整治范围。围绕可持续发展原则,坚持开发与保护并重,预防为主,保护优先的方针,采取了“北保天山,中护绿洲,南治沙漠”的思路,对东天山生态功能保护区、哈密市生态示范区、水源地保护区、城市建成区、野骆驼保护区、荒漠植被保护区进行重点保护。因地制宜地制定各保护区的生态服务功能、保护目标和具体保护措施,对不同生态类型分类监控,统一管理。

参考文献:

- [1] Pearce D, Warford W. World without End: Economics, Environment and Sustainable Development [M]. Oxford: Oxford University Press, 1993:135-142
- [2] 孟庆松, 韩文秀. 复合系统整体协调度模型研究[J]. 河北师范大学学报:自然科学版, 1999, 23(2):177-180.
- [3] 刘新芳, 林凡元, 李玉江. 济南市社会经济与生态环境协调发展演进分析与对策[J]. 山东师范大学学报:自然科学版, 2007, 22(3):98-102.
- [4] 刘新平. 新疆绿洲土地资源可持续利用的经济学分析[D]. 武汉:华中农业大学, 2004.
- [5] 刘新平, 罗桥顺. “公地悲剧”在新疆耕地的新解析[J]. 生态经济, 2007, 190(11):96-99.
- [6] 哈密地区水利局. 哈密地区水利“十一五”规划[Z]. 2005.