

退耕还林还草中建立生态系统与经济系统“弹性资源”初论

王继军^{1,2}, 权松安², 郭满才²

(1. 中国科学院 水利部水土保持研究所, 陕西 杨凌 712100; 2 西北农林科技大学, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 退耕还林还草中, 建设生态系统与经济系统“弹性资源”, 对于良性生态经济系统调控机制的形成具有重要的作用。通过对其概念的界定, 得出了生态系统与经济系统“弹性资源”的 3 个重要特征: (1) 具有多种可供利用的途径, 可满足不同阶段生态环境建设和商品生产发展的需求; (2) 具有稳定的生态经济系统结构和良好的自我调控机制; (3) 满足生态目标、经济目标和社会目标的有机统一。以县南沟示范区为例研究了其弹性资源建设标准和进展。

关键词: 退耕还林还草; 生态经济系统; 弹性资源

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X (2004) 05—0095—04

中图分类号: F307, S157. 433

Discussion of Flexible Resource Between Ecological System and Economic System for Cropland-to-Forest Land Use Conversion

WANG Ji-jun^{1,2}, QUAN Song-an², GUO Man-cai²

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Science and Ministry of Water Resources, Yangling 712100, Shaanxi Province, China;

2 Northwest Sci-tech University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, Shaanxi Province, China)

Abstract: During land use conversion from cropland to forest land, establishing the flexible resource between ecological system and economic system is important in order to form an integrated eco-economic system. Having considered the possibilities, the authors propose three characteristics of an integrated system, namely: defined purposes and effects of establishing an ecological system and an economic system, a steady eco-economic system structure and favorable feedback relationships and interrelated ecological, economic and social targets. The authors also discussed standards for constructing and integrated system and analyzed the suitability of these for Xiannan Valley Demonstrating Area.

Keywords: cropland-to-forest land use conversion; eco-economic system; flexible resource

1 前言

长期以来, 生态系统改良与经济系统建设的矛盾一直制约着区域农村经济可持续发展, 物质、能量、信息投入的短缺和农业资源的随意开发利用造成生态经济系统调控机制的削弱或丧失。1999 年开始实施的退耕还林还草工程为解决这一问题提供了物质和政策保证。

1.1 退耕还林还草工程实施效果显著

1999 年开始实施的退耕还林还草工程, 为从根本上根治水土流失, 解决生态治理与经济系统的矛盾, 实现区域生态经济系统良性循环提供了政策保

证。退耕还林还草工程在陕北丘陵区迅速得到实施, 并取得了明显效果。

1999 年秋季陕西省吴旗县一次性退耕还林还草为 $1.03 \times 10^5 \text{ hm}^2$, 成为全国“退耕第一县”。至 2002 年底, 累计造林合格面积达到 $8.33 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 种草合格面积为 $5.33 \times 10^4 \text{ hm}^2$, 林草覆盖率达到 49.6%, 较 1997 年提高了 27.4%; 土壤侵蚀模数下降到每年 $8.80 \times 10^3 \text{ t/km}^2$, 较 1997 年减少为 42.5%。农业资源结构的调整支撑了农村产业结构的调整, 目前发展仁用杏 6266.7 hm^2 , 山桃山杏 773.33 hm^2 , 各类杂果 333.33 hm^2 ; 羊只存栏 1.27×10^5 只, 其中小尾寒羊 7.98×10^4 只; 第二产业也得到较大发展, 建成草

品加工厂 1 个,年加工苜蓿 5.0×10^4 t,“百里香”牌吴旗羊肉、“胜利山”牌荞麦香醋等产品在周边市场具有一定知名度;农村劳务输出和第三产业也得到了发展。

对典型区域的抽样调查同时表明,农民群众退耕还林还草的积极性特别高,在与农民交谈过程中,许多农民都希望能为他们提供更多的“退耕指标”。

1.2 “经济补偿”是农民积极实施“退耕还林还草工程”的动力

“经济需要”是造成植被破坏、生态环境恶化的主要经济社会因素之一。陕北黄土丘陵区曾经是林草茂盛的地区,但由于战争等各种原因,随着外地人口的不不断迁入和当地人口的增长,为了满足生存和经济发展的需要,人们不断垦荒种粮,在无外在物质和能量补充或补充量短缺的情况下,造成植被减少,水土流失严重,生态环境恶化。陕北纸坊沟流域 20 世纪 30 年代,人口稀少,植被茂盛,1938 年全流域仅 94 人,人口密度为 11.40 人/ km^2 ,耕垦指数 13.40% ,每劳力平均耕地 2.60 hm^2 ,人均生产粮食 163.830 $\text{kg}/$ 人,生态经济系统处于一种低水平的自然平衡状态。到 1958 年人口猛增到 221 人,平均增长率 42.74% ,每劳力平均耕地 4.20 hm^2 ,人均生产粮食 769.20 $\text{kg}/$ 人,森林植被几乎破坏殆尽,仅存果树和灌木 3.50 hm^2 ,耕垦指数高达 51.50% 。

20 世纪 80 年代后期,随着商品经济的发展,羊毛价格连续几年较高,养羊积极性提高,但由于还停留在依靠农业“自然循环”为中心的系统结构调整和运转中,超载过牧,使山坡变秃。退耕还林还草工程实施前,国家曾先后投入大量资金用于植被恢复和生态环境建设,在取得一部分区域生态环境恢复的同时也伴随着另一部分区域生态环境的破坏,所谓“靠山吃山,靠水吃水”,为了获得粮食和收入,掠夺性利用农业资源,造成了环境破坏。“经济补偿”不仅解决了农民的“经济需要”,而且提供了受损生态系统恢复的启动资金。在退耕还林还草工程实施过程中,通过“以粮代赈”形式,每退 1 hm^2 耕地补助给农民 1500 kg 粮食,还林还草种苗费 750 元,每年管护费 300 元。目前陕北的退耕地平均产量低于 1500 kg/hm^2 ,加上管护费,退耕还林还草后相关产业发展使农民得到了相对较高收入,因而退耕还林还草积极性空前高涨。

1.3 退耕还林还草工程实施中的问题

退耕还林还草工程是一项系统工程,涉及面大,内容丰富,影响因素比较多。比如生态林补助 8a 后,林草产业还未发展起来,该如何办?如果出现较大的自然灾害,粮食得不倒满足时,该如何办?黄河流域,

特别是降雨量低于 400mm 左右典型草原区,包括长城沿线黄土丘陵区 and 沙盖黄土丘陵区,8a 时间生态林难以达到稳定恢复阶段,在一些落后和偏远地区,受启动资金和市场容量等的影响,也难以形成一个稳定的产业。这样在满足最基本需要的条件下如何使已形成的生态经济系统不发生逆向演替,成为人们探讨的焦点。

1.4 基本思路

“经济补偿”是退耕还林还草工程实施的关键,经济需要得到满足是恢复受损生态经济系统的基础。通过实施退耕还林还草工程,国家花费了大量资金(1 hm^2 生态林 8a 补助 12000 kg 粮食, 2400 元管护费, 50 元种苗费),力求使生态系统恢复起来,不再出现植被破坏、生态环境恶化的局面。所以作为区域农业结构调整,必须在生态系统不发生逆向演替,生态经济系统良性循环的前提下进行。退耕还林还草中建立生态系统与经济系统“弹性资源”正是在这样的背景和要求下提出的。

2 生态系统与经济系统“弹性资源”的概念和特征

所谓生态系统与经济系统“弹性资源”,系指按照生态经济学原理,依据生态经济系统良性循环的要求而建立的既可满足粮食生产需求又可满足林草及其相关产业发展需求的农业资源。它主要以 15 (人口密度较小区域)或 20 (人口密度较大区域)以下可利用土地为对象,通过科技、物质和能量的投入,采用生物措施、工程措施建设而成。其中土地是生态系统与经济系统“弹性资源”的载体,良好的生态经济系统循环调控机制是其重要的功能表现。相反,为了实现生态经济系统良性循环或在系统循环过程中不发生逆向演替情况下而只能用作惟一用途的农业资源称为生态系统与经济系统“非弹性资源”。生态系统与经济系统“弹性资源”具有如下特点:

(1) 具有多种可供利用的途径,可满足不同阶段生态环境建设和商品生产发展的需求。建设生态系统与经济系统“弹性资源”的目的在于根据区域经济发展、农民生活方式改变和生活水平变化的要求,适时适地地满足于产业结构调整需求。比如,近年来国家为退耕还林还草工程提供了经济补贴,农民粮食等基本生存条件得到满足后,主要矛盾就是提高收入,此时根据产业结构调整的需求,部分梯田和缓坡地退耕还林还草,发展养殖业;如果遇到大的自然灾害,或者国家 8a 后停止粮食补贴,就是说调入粮食出现短缺而尚未形成稳定的粮食安全系统时,此部分地即可返

耕种粮, 满足急需。

(2) 具有稳定的生态经济系统结构和良好的自我调控机制。黄土丘陵区生态恶化十分严重, 曾出现“植被恢复—植被破坏—植被恢复—植被破坏”的过程, 其根源是还没有建立稳定的生态经济系统 and 良好的自我调控机制。过去, 水土流失严重时, 国家利用行政和法律手段强制人们退耕, 进行水土保持建设, 而一旦粮食紧缺, 人们又开垦种粮, 广种薄收, 造成新的水土流失, 使生态环境改善过程并未达到预期目标。建设生态系统与经济系统“弹性资源”, 抓住国家退耕还林还草工程这一历史机遇, 按照生态经济学原理, 在适宜土地上(梯田和缓坡地)进行科技、物质投入, 使这部分土地建立在生态经济系统良性循环基础上, 形成稳定的生态经济系统结构和功能, 使这部分资源具有自我恢复和调控能力。

(3) 满足生态目标、经济目标和社会目标的有机统一。建设生态系统与经济系统“弹性资源”, 主要解决的就是生态、经济社会目标的不一致性问题。一方面生态系统与经济系统“弹性资源”本身具有较强的满足生态目标、经济目标和社会目标的能力, 实现三者的有机统一; 另一方面生态系统与经济系统“弹性资源”可缓冲其它生态资源和经济资源利用过程中的压力, 促使其形成稳定的生态系统或生态经济系统结构, 实现其良性循环。所以通过建设生态系统与经济系统“弹性资源”, 能够保住国家要“被子”、满足农民要“票子”, 达到“双赢”之目的。

3 县南沟示范区生态系统与经济系统

“弹性资源”分析

县南沟示范区, 隶属于陕西省安塞县沿河湾镇, 包括县南沟流域和纸坊沟流域, 流域面积 59 km^2 , 2003 年人口 2 723 人, 人均纯收入 205 8 21 元。要形成稳定的区域生态经济系统结构和功能, 就不能再出现生态系统的“破坏—建设—恢复—破坏—再建设”过程, 应该对区域生态经济资源进行定位, 确定其属性和功能, 通过外部管理机制和系统内部自我调控机制, 使其按照各自的内在规律演替, 形成良性态势。针对县南沟示范区土地坡度和生态经济运行特点, 确定生态系统与经济系统

“弹性资源”载体范围为 15 以下可利用土地约 $1\ 368 \text{ hm}^2$, 利用退耕还林还草工程和其它投资机遇, 通过对 $1\ 368 \text{ hm}^2$ 可利用土地的建设, 形成县南沟流域生态与经济系统“弹性资源”, 建成稳定的生态经济系统结构和功能, 实现可持续发展。

3.1 生态系统与经济系统“弹性资源”的建设标准

依据生态系统与经济系统“弹性资源”的概念和特征, 建设标准为: (1) 稳定的生态系统结构和功能。在一般逆向作用力作用下可实现自我恢复, 总体上处于正向演替或相对稳定状态; (2) 良性的生态经济系统循环机制。即生态系统与经济系统“弹性资源”的开发利用, 不会出现生态系统和经济系统运行过程中的矛盾, 不会出现超出其“阈值”运行的态势; (3) 开发利用过程中经营管理成本较低。根据区域经济发展的需要, 在生态系统与经济系统“弹性资源”利用用途选择和转化过程中, 生态资源和经济资源耗损量较小。产业结构调整 and 升级过程中始终实现资源的优化组合, 保证稳定的生态经济系统结构和功能。

3.2 生态系统与经济系统“弹性资源”建设的进度

3.2.1 土地利用结构调整 对于 15 以下可利用土地进行高强度投资, 即进行工程和生物措施建设, 利用国家退耕还林还草工程经济补偿和其它投资机遇, 按照“复合型生态农业模式”建设的要求, 进行高效设施农业、经济林、人工草地建设, 使系统在恢复、重建和发展中建成生态系统与经济系统“弹性资源”。目前在示范区的小南沟建淤地坝 1 座, 坝高 19m, 淤地、蓄水、道路兼用, 可淤地 4 hm^2 , 淤积年限 15 a; 寨子湾王畔山(淤地和蓄水兼用)坝 1 座, 已建设梯田 303.1 hm^2 , 累计还林还草面积 $129\ 377 \text{ hm}^2$ (表 1)。

由表 1 可以看出, 随着退耕还林还草工程的实施, 国家补贴粮食不断增加, 农民对粮食生产的需求减少, 粮田面积减少。在农业资源的配置上更侧重于经济效益高的生产项目, 大棚规模不断扩大, 2003 年大棚面积 $10\ 70 \text{ hm}^2$; 在川地、坝地大棚蔬菜试验示范的基础上, 2003 年在山坡地梯田建设大棚 400 棚。同时生态经济系统结构向稳定化方向发展: 农林牧用地结构由 1 1.42 7.06 演变成 1 4.89 8.13。

表 1 县南沟示范区土地利用变化情况

年份	耕地		粮田面积	林地		人工草地	还林还草
	小计	基本农田		小计	经济林		
2000	533.7	266.5	427.0	758.8	130.1	83.3	360.3
2001	432.6	275.8	379.4	1375.2	249.7	279.5	587.1
2002	401.5	275.4	344.4	1522.3	313.1	274.2	177.8
2003	360.9	303.1	305.6	1763.4	280.6	100.6	168.5

3.2.2 农业生态经济系统功能 农业生态经济系统功能通过农村收入结构(表 2)和几个主要经济指标变化情况(表 3)来说明。表 2 显示种植业和工副业构成目前农民收入的主体,表 2、表 3 说明生态经济系统总体功能提高。

表 2 农村经济收入情况表 10^4 元

年份	农 业				工副业	合计
	种植业	林果业	养殖业	小计		
2001	247.83	41.00	35.03	323.85	289.89	613.74
2002	261.12	57.29	51.19	369.60	277.66	647.26
2003	325.39	40.44	50.76	416.59	272.51	689.10

在种植业收入中,高效设施农业收入分别为: 5.81×10^5 元、 3.39×10^5 元和 7.27×10^5 元,随着高效设施农业的进一步发展,预计高效设施农业为农民提供的收入将不断增加。

表 3 几个主要经济指标情况

年 份	2000	2001	2002	2003
单产/($\text{kg} \cdot \text{hm}^{-2}$)	2410.50	2681.90	3451.50	3553.60
生产粮(kg/人)	477.00	376.60	440.50	398.80
纯收入(元/人)	1368.00	1874.82	1927.60	2058.21

3.3 对生态系统与经济系统“弹性资源”建设的评价 县南沟示范区生态系统与经济系统“弹性资源”正处于初建过程中,系统结构不断调整,系统功能也在增强,但还需要经过不断调整和建设才能达到生态

系统与经济系统“弹性资源”的建设标准。就目前的建设过程来看,林草资源效应滞后表现明显。随着退耕还林还草工程的不断深化,随着投入的不断增加,当生态系统与经济系统“弹性资源”建成后,县南沟示范区生态经济必将进入协调、稳定、持续发展时期。

4 结 语

生态系统与经济系统“弹性资源”是针对生态系统建设和经济发展中的问题,依据生态经济系统内部运行机制而提出和建设,因而通过生态系统与经济系统“弹性资源”的建设,对于退耕还林还草工程成果的巩固、区域粮食安全、区域经济发展、生态经济可持续发展都有重要意义。为此,今后需要强化生态系统与经济系统“弹性资源”的建设过程研究和实践。

致谢: 本文承蒙刘国彬研究员、邹厚远研究员、卢宗凡研究员、梁一民研究员审阅,并提出了修改意见,在此表示感谢!

[参 考 文 献]

- [1] 王继军 “退耕还林还草”的生态经济学基础[J]. 农业经济问题, 2003, 8
- [2] 李壁成主编 小流域水土流失与综合治理遥感监测[M]. 北京: 科学出版社, 1995: 34—36
- [3] 卢宗凡主编 中国黄土高原生态农业[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1997.
- [4] 吴旗县人民政府办公室编印 吴旗县秀美山川工程建设材料选编 2002, 6

欢迎订阅《水资源与水工程学报》

(原刊名《西北水资源与水工程》)

《水资源与水工程学报》是面向国内外的有关水资源开发与水工程建设及相关领域的学术性刊物。主要刊登水文水资源、水环境、泥沙工程、江河治理、水工建筑、土工地基、材料与结构、农田水利、水利经济,以及水工程建设与运行管理中有关应用技术与基础研究的科技成果,新材料、新结构、新工艺、新设备、新技术的开发与应用,水资源区域性发展战略与对策,国内外水利科技动态与发展趋势等方面的专题论述。

本刊已被《中国科学引文数据库》《中国期刊全文数据库》(CJFD)、《中文科技期刊数据库》(SW IC)、《万方数据库——数字化期刊群》等收录;是中国科技论文统计源期刊、中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊。

《水资源与水工程学报》由教育部主管,西北农林科技大学主办,国内外公开发行,国内刊号为:CN 61-1413/TV,国际刊号:ISSN 1672-643X。本刊为季刊,彩色封面,大 16 开本,每季度末出版,每期 80 页,定价 8.00 元,全年 32.00 元(含邮费),自办发行。请及时办理订阅手续。

邮局汇款地址: 陕西省杨凌区渭惠路 23 号

单位: 西北农林科技大学水科所校区

邮编: 712100

联系电话: (029) 87082126

E-mail: szysgc@nw.suaf.edu.cn