

黄土丘陵沟壑区生态环境建设探讨

李旭霖¹, 张复明², 郝晋¹

(1 中国农业大学资环学院, 北京 100094; 2 山西省技术经济研究中心, 太原 030000)

摘要: 在黄土丘陵沟壑区的生态经济系统分析的基础上, 运用系统工程原采用主客体理论和人地关系论对生态经济恶性循环的成因和良性循环建立进行了剖析, 土地系统是关键、人类意识是核心。据此提出了以土地建设和水土保持为核心的农业技术体系的建立是实现黄土丘陵沟壑区生态经济良性循环的基础。

关键词: 生态经济循环; 土地建设; 水土保持; 黄土丘陵沟壑区

中图分类号: X 144 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2002)03-0146-03

Research on Building Eco-environment in Loess Hilly-gully Area

LI Xu-lin¹, ZHANG Fu-ming², HAO Jin-min¹

(1 Resources and Environmental Science College, China Agricultural University, Beijing 100094, China;

2 Technology and Economy Research Center of Shanxi, Taiyuan 030000, Shanxi Province, China)

Abstract: Based on the ecological economic system analysis of loess hilly-gully area, the origin of eco-economic vicious cycle and establishment of sound cycle are analyzed in detail with subject-object theory and human-land relationship, the key is land system, and the center is the consciousness of mankind. The base of realizing eco-economic sound circle is to establish agricultural technology systems which building land and remaining soil and water.

Key words: ecological economic circle; land building; soil and water conversation; loess hilly-gully area

黄土丘陵沟壑区既是全国生态环境问题最严重的区域之一, 又是全国著名的贫困区。因此其生态环境问题的解决必须与经济建设紧密结合在一起, 对当地持续发展的意义重大, 而且对全国生态环境建设及其持续发展、脱贫致富有很大的指导意义。黄土丘陵沟壑区的生态经济建设是一个庞大的系统工程, 必须运用系统工程原理对其生态经济系统进行系统分析, 剖析其生态经济恶性循环的症结和具体表现、恶性循环产生的成因, 分析其生态经济良性循环建立的原理和机制, 进而探讨生态经济良性循环建立的途径。同时持续发展的实质是建立区域生态经济良性循环。为了确保黄土丘陵沟壑区持续发展, 迎接 21 世纪西部大开发战略的实施就必须首先对其生态经济恶性循环及其转轨加以分析, 找出其生态经济良性循环建立尤其是生态环境建设的切实可行途径。

1 生态经济恶性循环的内在机制

黄土丘陵沟壑区生态经济的恶性循环是众多因子相互牵挚和制约的结果。其内在机制的分析应从自然生态环境、社会经济系统和生态经济复合系统三方面进行。

1.1 自然生态环境辩证

水土流失剧烈、生态恶化、土地系统自然生态潜力降低,

自然灾害增多疏松多孔的黄土物质和多变、半干旱的气候为主的黄土丘陵沟壑区生态因子, 在地表整体间歇性构造抬升背景下共同发育了地表的自然侵蚀过程。长期以来盛行的不合理土地利用方式和结构、人类不合理经济活动对自然环境因子不断施加非良性扰动, 形成气候、地表物质、地貌、水文、土壤和植被的同步劣化特征, 加剧了水土流失, 铸成了自然环境的衰退趋向, 产生了许多自然生态问题。土地作为环境因子长期相互作用的综合体, 在环境劣化影响下, 其生态因子的组合效率和协调性减弱, 约束力和限制作用日益增强, 以生物发育过程和生物量反映的土地自然生产力不断下降, 产生了土地结构、生态潜力和质量的衰退趋向, 形成了开放、耗散性循环过程。

1.2 社会经济系统诊断

土地利用结构和产业结构劣化, 土地生产力下降, 经济贫困化黄土丘陵沟壑区的社会经济活动, 由于未能遵循自然规律, 严重悖离土地适宜性和潜在利用方向和方式, 与自然生态系统的正向运行机制形成了巨大的不整合。盲目垦殖、陡坡开荒、单一粮食生产、粗放经营、广种薄收、不合理轮荒、封闭自给性生产, 形成和加剧了生产活动、经济行为、社会环

¹ 收稿日期: 2002-04-20
基金项目: 教育部跨世纪优秀人才培养基金。
作者简介: 李旭霖, 男, (1964-), 陕西凤翔人, 博士, 从事土地资源合理利用研究。郝晋, 男, (1960-), 山西太谷人, 博士生导师, 从事土地利用规划。

境与土地利用、土地经营之间的正反馈叠加效应,其作用结果增大了人类活动的生态限制性,缩小了产业拓展和资源利用的空间和机会,衍生出土地生产力下降、产业结构莠化、僵化、经济贫困化等一系列问题。

1.3 生态经济复合系统剖析

结构劣化,约束因子增多,地力下降,生态经济功能萎缩,非良性正反馈效应增强生态恶化和经济贫困的并存趋向,强化了黄土丘陵沟壑区生态经济因子的相互制约性,形成复合系统非良性正反馈倍增效应。生态劣化、肥、水是影响土地生产力的主要生态因子。降水的变率、时间分配,土壤水分存储结构和动态特征,养分总量、组合结构及垂直分异,土

地坡度、类型及生物群落特征等构成土地的结构性障碍,严重制约着土地系统的生物循环过程和生态经济功能。土地的掠夺性开发强有力地改变了土壤和生物的自然演替方向及其性状和关联特征,增加了肥、水等生态因子的扰动和变异,从而降低了“大气—土壤—生物”系统(尤其是土地系统)的物质、能量流动和转化速率以及区域生态潜力。同时增加了生态力与经济力的矛盾和不整合,加剧了土地生态、经济功能的失调和失衡,降低了土地生产率,进而形成土地经济活力弱化的不良趋向。生态与经济的双重负影响,共同形成和加剧了土地系统的结构劣化,并以此为中心产生了生态经济复合系统的恶性循环(图 1)。

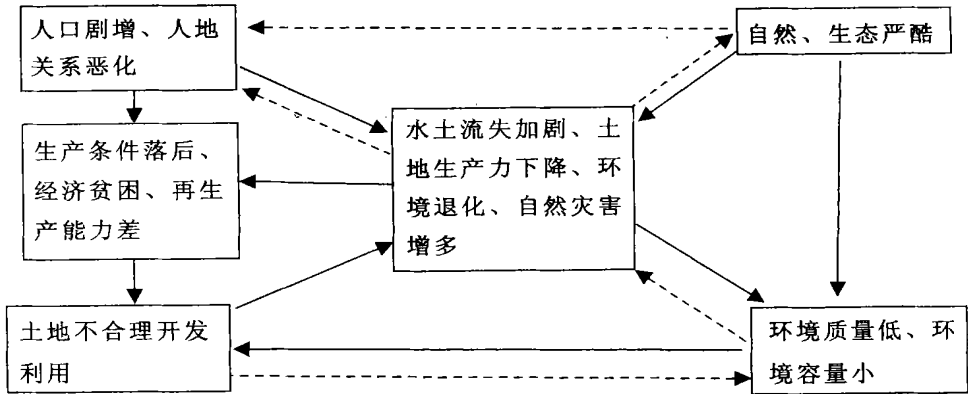


图 1 黄土丘陵沟壑区生态恶化
——经济贫困的恶性循环图

1.4 恶性循环的理性认知

本因、动因和表现特征系统结构和运行机制的分析表明,生态经济问题的动因则是人类意识的落后性,基本特征为:小农经济观念,短期功利思想,以粮为本的传统、保守观念,掠夺性土地开发意识,超稳定的封闭经济体制等。问题的本因是人类不合理的行为表现——平面垦殖,主要内容为陡坡开荒、广种薄收、不合理轮荒、粗放单一和零散化经营。平面垦殖的生态后果是严重的水土流失,即日益加剧的水力、风力和重力侵蚀过程;经济后果则是单一的生产结构,低而不稳的产量和收入,日益减小的投资能力和可能性空间,及年复一年的贫困化趋向。问题的客观表现是土地贫瘠化,土壤水分、养分的亏缺和失衡,土壤结构劣化,表土破碎化,土地生态潜力和经济生产力同步衰退,自我恢复机制的失调。这些问题既是盲目垦殖和水土流失的结果,又成为贫困化和生态恶化的加速因子。落后意识、平面垦殖、水土流失、土地劣化和贫困化环环相连,互为因果,构成了“越垦越流、越流越瘠、越瘠越穷、越穷越垦”的平面垦殖—生态恶化—贫困化魔环与锁链(图 2)。

简而言之,黄土丘陵沟壑区生态经济问题的本质是意识的落后性和经济行为的不合理性,基本特征是土地系统生态潜力和经济生产力的全面衰退。

2 生态经济系统的转轨

生态经济系统的转轨是突破恶性循环和建立良性循环的有机统一过程。黄土丘陵沟壑区生态经济问题的多元和多重性,以及矛盾的交织和群体约束效应决定了恶性循环冲击

方式的性质和特点,即突破方位的多向性和依存力量的多层次性、多环节性和持续性。显然,土地建设和涵养性开发是突破恶性循环的主攻目标和建立良性循环的主导力量。

2.1 恶性循环的根本突破:全方位冲击

黄土丘陵沟壑区的粮食问题和水土流失密切相关^[1,2]。恶性循环的突破方向应当面对生态经济发展的基本问题——土地生态潜力和经济生产力的全面衰退,以根治地力下降和土地结构性障碍为中心,把土地系统的全面改造做为其主攻目标。与此同时,通过各种生态经济手段实施全方位冲击,有助于迅速克服土地系统和区域发展的阻滞力量和复合约束,实现生态经济系统的根本转轨和层次抬升。

突破平面垦殖,强化土地生态因子的组合,用土地资源的层次性和时空耦合功能,实现土地利用模式的全面转向。突破单一经营,发挥农林牧工副之间的生态经济互补效应和协同功能,走向综合发展,增加经济增长的弹性和活力,实现产业结构和经济体制的多元化转向。突破封闭、自给经济,充分发挥区位因子的腐化功能和潜在价值,加快自然潜能向经济优势的转化,走向开放式商品经济,实现经济活动目标的根本转向和向持续发展的跃迁。突破掠夺开发和资源流失模式,寓治理于开发之中,走向资源更新利用和涵养性开发,增强资源稀缺和增值意识,组建土地系统的生态经济多重、高效运行机制,实现资源开发和流转模式的重大转向。突破依赖天象的传统、封闭生产观念,增加物质、能量、技术和活劳力的投入,强化自然力与经济力的组合效能,建设生态环境,组建区域持续发展的多重循环、多层递推和多环制导的运行

机制,实现生态经济系统性质、结构和功能的全面转向。突破人口压力,改变传统的生育观念和生产意识,依托资源和技术以及资金和劳力的多极驱动,实现经济发展动因和动力机制的转向。

2.2 突破恶性循环的依存力量

主体、客体和系统环境、氛围的同步改良和整体支撑黄土丘陵沟壑区生态经济建设的阻力是多重和交叠的,其整治措施的选择不仅要具备迅速有效地击破恶性循环的能量基础,而且要保证尽快建立良性运行机制的物质条件。经济行为主体、客体和外部氛围、环境的共同创新和协调建设是突破生态、经济问题并发症的有效依存力量。

主体意识的改良。主体意识的落后性深刻地制约着区域发展的本质特征,是生态经济恶性循环的深层原因。主体意识的全面更新是遏制生态环境非良性膨胀和正反馈叠加效应的首要制导和冲击力量。具体而言,摒弃落后的传统意识就是要确立大农业和生态经济协同进步的思想,培养立体开发、专业化生产、资源—技术驱动、多元化建设、多层次加工、商品化经营、农林牧工副综合发展的新型思维观念,从根本上改变经营主体的素质、心态、目标和内部结构特征。

主体行为的变革。落后意识驱动下的“贫困”行为特点集中表现为土地利用结构的不合理性,土地经营的掠夺、粗放性和耕作制度的不科学性。它是生态经济恶化的表因。因此,行为的彻底改良是走出“平面垦殖—生态恶化—贫困化”陷阱和“人口—耕作—粮食”困境的必由之路。其主要包括资源的涵养性开发、水土保持,生态经济一体化行为;精耕细作与集约经营,因地制宜、合理布局 and 农业经济活动技术体系。

客体结构改造。土地、基础结构和社会环境是经济活动

的物质载体,其优劣性显著地影响着生态经济系统的结构特征和运行效率。恶性循环的突破必须从客体结构即土地、基础设施、乡村聚落、社会文化、商业和服务业的深刻改造入手,依赖其潜能释放达到系统良化的目的。

系统环境良化。任何系统的功能状况和运行趋向都取决于系统内外两个方面,一是系统的结构特征,尤其是物质能量的流通、转换水平;另一是系统与外部环境的相关关系,即成长氛围和输出、输入关系。黄土丘陵沟壑区生态经济问题的解决迫切需要运行环境的良化,即经济政策的改善、农业基础地位的确立、农副产品价格体系的改革,以及工农、城乡关系的协调。

2.3 良性循环机制的建立和调控

土地是区域发展的立足之本和财富之源。土地建设和涵养性开发是生态经济系统向良性方向转化的根本出路。深入改革传统思维导向和行为模式,确立生态经济统一思想,通过各种生态与经济措施,发挥生态与经济因子的互补效应和整体功能,推动水土资源的更新利用,促进生态力和经济力的组合和协调,实现“土地建设—水土保持—生态良化—经济富裕”的良性循环趋向(图 3)。

以增加土地投入和植被营造为中心的土地建设具有明显的生态效力:改变土地结构和理化性状,改善水分、养分的循环和转化能力,保持水土资源,提高土地生态度,增强地力。它有助于提高土地质量,增强环境系统的容量、稳定性、抗逆性和协调性,强化生态因子的耦合度和组合功能,实现土地系统的结构重组和功能创新,形成生态系统稳定、多功能的运行机制。

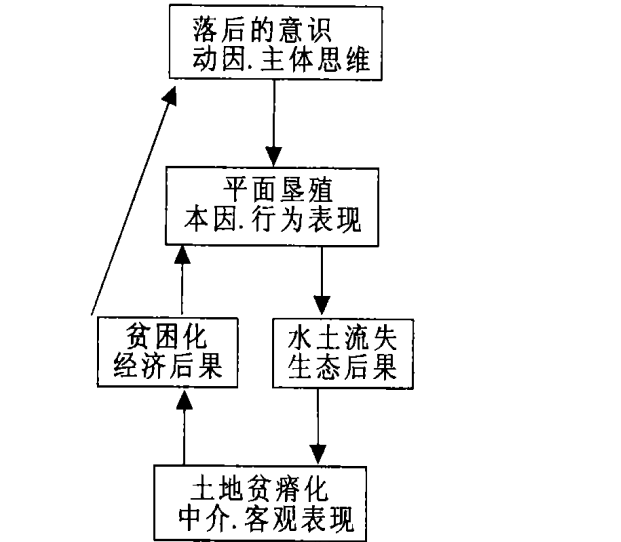


图 2 “平面垦殖—生态恶化—贫困化”恶性循环图

根据土地适宜性,因地制宜、合理布局;改变土地利用结构,实现土地开发多元化;调整土地经营方式,实行规模化、集约化经营,发展专业化、企业化、商品化生产是土地立体开发的主要内容。它有利于提高土地生产力和劳动生产率,推动“三料”建设,促进产业结构合理化。由此可以增加经济收

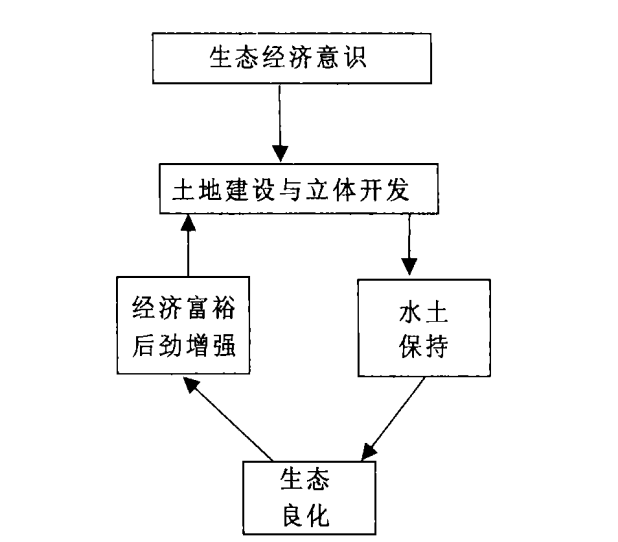


图 3 黄土丘陵沟壑区生态经济良性循环图

入,增强再生产能力,加快经济要素投向和结构的转化,实现经济系统高效、协调发展的良性机制。

土地资源潜能的转化是生态经济系统良性循环的主导力量。然而,土地环境因子的潜力存在巨大的差异性。有关研

(下转第 151 页)

旱化, 冬季温度回升, 使冬季地表干燥、土质疏松, 因此为沙尘天气形成提供了有利的条件。

利用 2000 年 5~10 月份遥感影像进行生态环境背景的调查结果显示,沙尘暴中心和源区的土地利用结构不合理,草场退化严重,土壤侵蚀强烈,沙漠、沙地分布广泛,土地风蚀沙化严重,生态环境脆弱,冬春季地表几乎处在裸露状态。缺乏保护层的地表松散物质,在强劲风力作用下,易成为

沙尘暴中心和源区。沙尘天气对内蒙古社会经济的发展和人民生活带来了很大不便和损失。因此,应积极采取行之有效的措施,抓住内蒙古西部开发战略全面实施和深入的机遇,以可持续发展理论为指导思想,因地制宜的做好退耕还林还草工作,恢复自然植被,重视生态建设,把生态效益、经济效益、社会效益相结合,加强沙尘天气的动态监测和预警系统建立,深入开展减灾防灾方面的科学研究。

- (上接第 148 页)

研究表明,肥^[3]、水^[4,5]是限制土地生产力的主要因子。事实上,肥、水、气均对土地生态潜力的发挥具有限制作用,考虑到生态技术和农业技术的现状和趋向,这三个生态因子仍将对土地生态系统产生长期、稳定的负反馈约束效应。土地建设、农业技术改良可以有效地改变土地生态因子的性状、组合结构、活力,是克服约束作用的有效力量。随着经济发展,生产资料价格将会同步上浮,势必影响生产成本、投入产出比和经营效果,并对经济系统的良性循环产生负反馈约束。因此,

经济政策、农副产品价格是诱导调控和缓解阻滞力量的有效力量和手段。

总之,生态经济系统良性循环的建立是黄土丘陵沟壑区持续发展的实质,生态环境建设即土地建设和水土保持是其生态经济系统良性循环建立的基础。因此生态环境问题的解决是黄土丘陵沟壑区持续发展的基础,这样就必须将其生态环境建设作为一项当务之急的战略任务来抓,以土地建设和水土保持为突破口^[6]。

- [1] 山仑,等. 水土严重流失的黄土丘陵区建立良性农业生态模式的探讨[J]. 水土保持通报, 1998(1): 1- 7.
- [2] 段建南,李旭霖,等. 黄土高原土壤变化及其过程模拟[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [3] 段建南,等. 黄土丘陵土壤配肥效应的研究[A]. 中国科学技术协会首届青年学术年会论文集(农科分册)[C]. 北京: 中国科学技术出版社, 1992. 342- 347.
- [4] 王立祥. 西北黄土高原农田降水生产潜势及开发研究[J]. 西北农学院学报, 1982, (2): 37- 50.
- [5] 王改兰,等. 砖窑沟流域糜子农田水分平衡及其调节[J]. 山西农业科学, 1993, 21(1): 44- 47.
- [6] 陈国良,等. 固原上黄村农业生态经济系统建设示范总结[J]. 生态经济, 1992(2): 20- 25.