

拜泉生态农业建设的生态资产响应

卢兵友¹, 徐玉新^{2*}, 王如松³

(1. 中国农村技术开发中心, 北京 100045; 2. 山东农业大学, 泰安 271018; 3. 中国科学院生态环境研究中心, 北京 100085)

摘要: 利用指标相对评价法, 选择 7 个关键指标, 对黑龙江省拜泉县生态农业建设情况的评价得出, 该县生态资产从 20 世纪 70 年代末仅占系统自然生态资产总量的 13.75% 上升到了目前的 25.21%。说明生态农业建设对缓解生态资产的耗竭, 提高其积累速度具有重要作用。

关键词: 生态资产; 生态农业; 拜泉县

Contributions of Ecological Agriculture Construction to Ecological Assets in Baiquan County

LU Bing-You, XU Yu-Xin^{2*}, WANG Ru-Song³ (1. China Rural Technological Development Center, Beijing, 100045, China; 2. Shandong Agricultural University, Taian, 271018, China; 3. Research Center for Ecological Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China). *Acta Ecologica Sinica*, 2002, 22(12): 2260~2263.

Abstract: The quality of ecological assets is the basis and precondition for one specific ecosystem to reach sustainable development. After highly intense and continuously disturbance by human being, the ecological assets of an artificial ecosystem has depleted rapidly. Good news however has been heard since the practice of ecological agriculture has been carried out successfully in China. With assessment for the performance of Baiquan ecological county, Heilongjiang province, this paper shows us the contribution of this ecological activity to the change of ecological assets in one specific ecosystem. Result tells us that the ecological assets of the research site has increased from 13.75% in 70s last century up to 25.21% in the latest several years of the last millennium after nearly 20 years of ecological construction. The experimental results of this action have told us that the construction of the ecological agriculture has significant influence in controlling the depletion of ecological assets, making it reaccumulation and restoring the function of the system. This is however the start of this work, materials and cashes should be input in the future.

Key words: ecological assets; ecological agriculture; Baiquan county

文章编号: 1000-0933(2002)12-2260-04 中图分类号: S181 文献标识码: A

生态资产是人类生产活动中所必须的各种自然资源的总和, 它是人类赖以生存的自然物质基础。按照理想情况, 人类的生产活动应该靠生态资产的利息生活, 而不是靠消耗生态资产生活^[1~6]。自然生态系统的生态资产一般处于一种动态平衡状态, 变化幅度不大。人工生态系统由于人类的剧烈干扰, 其生态资产往往会发生剧烈变化。研究表明, 生态资产总趋势在快速减少^[7], 其对人类生产和生活的影响也越来越严重。因此, 自 1970s 以来, 生态资产的研究逐渐成为学术界关注的前沿和焦点问题。但由于对生态资产缺乏相应的价值评估理论与方法, 难以准确计量, 使这一研究工作进展缓慢。近年来对这一问题的研究速度加快,

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(79970072); 中国博士后科学基金资助项目; 香港王宽城工作奖励基金资助项目
收稿日期: 2001-01-01; 修订日期: 2002-05-28

作者简介: 卢兵友, 男, 山东人, 副研究员, 博士。主要从事农业生态工程、产业生态学等方面的研究。

* 通讯联系人 Author for correspondence

一批侧重于宏观静态评估的研究逐渐涌现^[8~12]。

我国生态农业县建设已在很大程度上实现了对原来受人类强烈干扰的生态系统结构和功能的基本恢复,实现了系统经济结构和功能的恢复和加强^[1,2]。与其它系统相比,通过生态农业建设,该系统的自然资产和人造资产^[3~5]的拥有量都得到了较大的提高。对其生态效果的研究,前人多侧重于一些常规的生态环境指标,对生态资产影响方面研究的报道很少。而对生态资产的研究将可以反映我国生态农业建设的成效,丰富生态资产评价理论和方法。本文以黑龙江省拜泉县为例对其生态农业建设过程中生态资产的变化动态进行了研究。

1 生态资产的内涵及其测度

1.1 内涵

生态资产是指生命的生存、发展、繁衍、进化所依赖的有形或无形的自然支持条件 and 环境基础设施,是生态系统的基本特征,如气候、大气、水文、土地、生物和区位等自然生态资产,和附加有人类劳动的水利、环保、耕地、道路、绿地等人工生态资产。自然生态资产是生态资产的基础,人工生态资产是社会发展到一定程度生态资产的必要补充。随着城镇化发展的加快,人工生态资产在生态资产中发挥的作用越来越大。

1.2 测度

根据本文对生态资产内涵的界定,生态资产的测度应包括两类指标。一是结构指标,反映自然生物、自然景观等的组合和变化特征。包括景观破碎指数、森林覆盖率、草地覆盖率、生物多样性等。二是过程指标,反映自然生态系统的自然和人工进化特征。包括土壤熟化指数、土壤侵蚀强度、土层厚度等。

测度的重要步骤是各指标的归一化,参照公式:

$$D = Ea/Em$$

其中, D 代表指标的归一化值; Ea 代表指标的实际值; Em 代表指标的理想值。

2 拜泉县生态农业发展过程中生态资产的变化动态

拜泉县的开发虽然只有近百年的历史,但自开发以来,其生态资产却发生了很大变化。

2.1 1898 年以前的自然阶段。在此阶段该县基本上是一片荒地,仅在丘陵和一些漫川漫岗地区生长着柞、桦、山杨等天然阔叶混交林和榛柴,低湿、平地生长着草原植物和灌木柳等植被。此期土地肥沃,土壤有机质一般在 8% 以上。由于系统很少受到人类干扰,生态资产非常丰富。

2.2 1898 年到 1949 年为生态资产初步耗竭期。此期清政府鉴于财政困难和加强边防等需要,招民开荒。此后,大片草原、天然阔叶混交林和榛柴岗等被开垦,农耕地迅速增加。加之日本侵华期间,日本开拓团乱砍滥伐森林,毁林、毁草开荒。使该县自然生态环境条件发生了巨大变化,生态资产遭到严重破坏和流失,并成为建国后该县生态环境的主要问题。到 1949 年,全县耕地垦殖率达到 66%,林木覆盖率为 3.14%。但由于其自然生态资产相对较丰富,在没有肥料投入的情况下,土地仍能保持一定的生产力水平,人口承载力为 70.85 人/km²。同时,大批动物由于没有适宜的生存环境而迁徙、死亡,或在此期间被猎杀,生物群落的多样性大大降低。

2.3 1949 年到 1980 年初期为生态资产快速耗竭期。此期人口压力逐渐加大,人口承载力达到 166.49 人/km²。加上政策和管理上的失误,使生态资产快速耗竭。到 1980 年该县土地垦殖率达到 78.41%。该县虽然积极开展了植树造林,但由于农村能源短缺,树枝等都用作燃料,森林覆盖率为 7.5%。水土流失面积 21.53 万 hm²,其中风蚀面积 4.8 万 hm²,土壤有机质降到 3% 左右。大量耕地被毁无法耕种,景观受到严重破坏。土层厚度也由原来的 1m 左右,下降为 0.3m 左右。每年流失水 1 亿 m³,流失土 1400 万 t,流失氮肥 3600t,磷肥 31000t,钾肥 6000t。同时,动物资源快速下降,生物多样性也大大降低。

2.4 20 世纪 80 年代初期至今为生态资产的逐渐恢复和积累期。从此开始该县开始生态农业建设,由于一系列措施的实施,保证了生态资产耗竭趋势的扼制。到 1999 年,拜泉县土地经济生产力达到 4771.5kg/hm²。全县共治理水土流失面积 17.8 万 hm²,占应治理面积的 83%;种地埂生物带 3 万 hm²。治理后的坡耕地减少径流 14.6%~17.8%,泥沙流失量 50%,土壤有机质含量提高 0.39%,风速降低 59%,空气湿度提高 10%~14%,水分蒸发减少 14.6%~17.8%,全县已连续 15a 没有出现风蚀现象。说明拜泉生态资产开始由耗

竭逐渐转向累积,并开始对农业生态系统产生积极影响。

3 生态资产动态评价

3.1 指标量化

根据拜泉县的实际情况,确定了其生态资产的评价指标(表1)。各指标的量化主要通过几种途径,如实地调查、查阅地方志、农业区划资料和县统计资料等。指标确定的总原则是未受干扰的原始状态生态资产的丰度定为100%,无任何生物生存情况下丰度定为0。例如确定自然系统的林草覆盖率和生物多样性指数均为100%;自然系统的抗灾减灾能力为100%,受干扰后系统抗灾减灾能力用从1957年到1980年拜泉县粮食产量变化率来计算。

表 1 拜泉县生态资产耗竭与恢复动态及评价

	自然 Nature		干扰后 Disturbed		恢复后 Resumed	
	实际值 Abundance	理想值 Aspired	实际值 Abundance	归一化 Nomination	实际值 Abundance	归一化 Nomination
林草覆盖率(%)Forestry coverage	100	100	7.10	7.10	25.44	25.44
景观破碎度(10 ⁴ 条) Land fragmentation	0.10	100	2.70	4.00	1.75	6.00
土壤有机质(%)Organic matter	8.00	100	3.00	37.5	3.51	43.89
黑土层厚度(m)Black soil	1.00	100	0.30	30.00	0.30	30.00
生物多样性指数(%)Biodiversity index	100	100	15.00	15.00	18.00	18.00
水蚀抵抗力(t/km ²)Water erosion resistance	100	100	4000	2.50	1806	5.50
风蚀抵抗力(10 ⁴ hm ²)Wind erosion resistance	0.01	100	4.86	0.20	0.00	100
总计 Total	—	700	—	96.3	—	228.83

3.2 影响评价

采用专家打分法对所列指标进行加权,对拜泉县农业生态系统生态资产变化动态的研究表明,由于人为干扰过分强烈,虽然拜泉县的开发历史短,但其生态资产的耗竭速度却非常快。到20世纪70年代末,该县生态资产仅占系统自然生态资产总量的14.09%。其中影响最大的是土壤质量变化和由此造成的景观破碎化程度。

生态农业建设后,拜泉县紧紧把握住了影响该县生态资产的关键因素,开展了针对性治理,效果良好。从相对量上看,该县的生态资产已经有了一定积累,目前生态资产的相对丰度已恢复到自然生态资产总量的25.21%。说明生态农业建设对缓解生态资产耗竭趋势,提高生态资产积累的速度具有重要作用。

4 结论和讨论

受人类的强烈干扰,从开发以来拜泉县农业生态系统的生态资产一直在发生着剧烈的变化。到生态农业建设前,该县生态资产问题已经十分突出。

研究表明,人类干扰可能对生态资产产生不同的影响。其中人类活动一般会破坏自然生态资产的积累和恢复过程。只有在充分遵循自然规律基础上,注重对系统的开发利用与维护,才不至于对生态资产产生破坏作用。

生态资产耗竭趋势的抑制及生态资产的累积,与地方经济的快速发展是不成比例的。这一点可以从拜泉县生态资产得到较好的恢复和积累,但才刚刚脱贫的事实得到说明。但是,如果没有良好的生态资产作基础,就不可能保证经济的可持续发展。

对各种生态资产指标进行经济价值量化,虽在学术上是对生态资产的首次定量表示形式,可以给人一种生态资产的直观的价值体现。但这种方法通常很难准确地对其中某些指标进行量化,这给评价工作带来

不必要的麻烦,也增加了工作量。而且,由于生态资产的变动性和不确定性都很大,给出其并非准确的绝对的经济价值的意义也值得考虑。相反,采用综合相对指标对生态资产进行评价,完全不同于目前比较流行的以资源经济价值来评价的方法。这种方法通过对各种指标实际值的相对量化,不仅可以较容易地获得各种相关的数据,也可大大简化工作程序,具有简单和操作性强等特点,是生态资产评价的一个有益尝试。

参考文献

- [1] Zhang RW(张壬午), Lu BY(卢兵友). Agricultural ecological engineering technology (in Chinese). Zhengzhou: Henan Science Press, 2000. 10~15.
- [2] Gao SB(高尚彬). Develop eco-agriculture and promote the sustainability of in china's agriculture. *Eco-agricultural Research*(in Chinese)(生态农业研究), 1998, 6(2): 10~14.
- [3] Costanza R, Daly H E. Toward an ecological enconmics, *Ecol. Econ.*, 1987, 16(1): 1~7.
- [4] Costanza R, Daly H E. Natual capital and sustainable development, *Conservation Biol.*, 1992, 6(1): 37~46.
- [5] Minna-Maari K. Natural versus manufactured capital: win-lose or win-win? A case study of the Finnish pulp and paper industry. *Ecol. Econ.*, 2001, 37(1): 71~85.
- [6] Mathis W, Lillemor L, Carina B H. Evaluating the use of Natural capital with the ecological footprint applications in Sweden and subregions. *Ambio*, 1999, 28(7): 604~612.
- [7] Costanza R, D'Arge R, Rudolf de Groot, *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 1997, 387: 253~260.
- [8] Pimental D, Wilson C, McCullum C, *et al.* Economic and environmental benefits of biodiversity. *BioScience*, 1997, 47(11): 747~757.
- [9] Seidl A F, Moraes A S. Global valuation of ecosystem services: application to the Pantanal da Nhecolandi. *Brazil. Ecol. Econ.*, 2000, 33(1): 1~6.
- [10] Ouyang ZY(欧阳志云), Wang XK(王效科), Miao H(苗鸿). Research on the terrestrial ecosystem service functions of China and their ecological and economical value. *Acta Ecologica Sinica* (in Chinese)(生态学报), 1999, 19(5): 607~613.
- [11] Chen ZX(陈仲新), Zhang XS(张新时). Values of Chinese ecosystem efficiency. *Science Review*(in Chinese)(科学通报), 2000, 45(1): 17~22.
- [12] Dong Q. Ecological functions; contribution of Natural ecological process to human. *Chinese Journal of Applied Ecology*(in Chinese)(应用生态学报), 1999, 10(2): 233~240.

2003 年 欢迎订阅 欢迎投稿 《菌物系统》

《菌物系统》(MYCOSYSTEMA)的前身为《真菌学报》,是我国菌物学(真菌、粘菌、卵菌)领域高级学术期刊,专门报道该领域的最新研究进展和具创造性或高学术水平的论文和简报。该刊已在国内外学术界享有较高的声誉,对繁荣和发展我国菌物科学并与国际接轨做出了积极贡献。

《菌物系统》是一个国际性的学术刊物,其编辑委员会是由国内外著名真菌学家组成,是国际真菌学界信赖的刊物之一。已被国际著名的检索刊物收录,即“CA(美国“化学文摘”); Abstracts of Mycology(美国“真菌学文摘”); Index of Fungi(英国“菌物索引”); Review of Plant Pathology(英国“植物病理学文摘”); Bibliography of Systimacti Mycology(英国“系统真菌学文献目录”); Bibliographie der Pflanzenschutaliteratur(德国“植物保护文献目录”); Dictionary of the Fungi(英国“真菌学字典”); 中国科技信息研究所数据库(CJCR); 中国科学院文献情报中心《中国科学引文数据库》(CSC1); 《中国学术期刊文摘》; 《中国农业文摘》; 《中国生物学文摘》; 《中国药学文摘》; 北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》等。

欢迎广大读者订阅 2003 年《菌物系统》,邮发代号:2-499,当地邮局订阅或直接与编辑部联系。

本刊编辑部地址:100080 北京海淀区中关村 中国科学院微生物研究所 (010) 62555146; e-mail: jwxt@sun. im. ac. cn