

青藏高原草地生态系统之服务功能

龙瑞军

兰州大学青藏高原草地与牦牛研究中心, 草地农业科技学院, 兰州 730020

[摘要] 青藏高原草地生态系统服务功能体现在 3 个方面, 即生态功能、生产功能和生活功能。生态功能为系统所固有, 是系统维持和发展的基础; 生产功能是影响草地生态系统服务功能发生改变的触发点; 生活功能主要取决于生态功能和生产功能的平衡关系和管理状况, 体现系统综合发展水平。充分理解和把握“三生功能”之间的互作关系, 对青藏高原草地生态系统的维系与发展具有重要指导意义。

[关键词] 青藏高原; 草地生态系统; 服务功能

[中图分类号] F062.2, F323.212, S812.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2007)09-0026-03

Functions of Ecosystem in the Tibetan Grassland

LONG Ruijun

Center for Tibetan Grassland and Yak Studies, College of Pastoral Agriculture Science and Technology, Lanzhou University, Lanzhou 730020, China

Abstract: The functions of ecosystem in Tibetan grassland include ecological functions, production functions and living functions. Maintenance and development of the Tibetan grassland ecosystem mainly depend on its intrinsic ecological functions. The production functions play as a key role in the improvement of Tibetan grassland ecosystem. A balance between ecological and productive functions determines the level of the living functions, which reflects the development state of the integrated Tibetan grassland ecosystem management. It is very important to understand fully the interactions among "three functions" for maintenance and development of the Tibetan grassland ecosystem.

Key Words: Tibetan Plateau; grassland ecosystem; ecosystem services

CLC Numbers: F062.2, F323.212, S812.5

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2007)09-0026-03

0 引言

青藏高原地处我国“上风上水”。它不仅是地球上海拔最高、面积最大、形成最晚的高原, 也是一个具有全球意义的脆弱生态系统。在其占中国领土 26%, 即 $253 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的面积上, 草地生态系统占 50.9%, 不仅构成了高原自然生态系统的主体, 而且孕育了众多河流, 是黄河、长江、澜沧江的发源地, 提供了长江总水量的 25%、黄河总水量的 49% 和澜沧江总水量的 15%。与其他生态系统相比, 高寒草地生态系统不仅是支撑高原畜牧业发展、维系农牧民生活水平的重要物质基础, 而且对于涵养水源、保护生物多样性和固定碳素等生态功能起着不可替代的生态屏障作用。

长期以来, 由于人们缺乏对青藏高原草地生态系

统服务功能及其生物组分协调发展重要性的认识, 以至于草地科学的研究重点主要集中在与生产开发相关的领域, 以最大限度地开发产品市场价值及产品功能作为工作目标, 使草地科学研究偏离了正确的方向^[1], 结果导致系统内初级产品资源被过度消耗, 致使区域生态系统组分协调与功能发挥弱化甚至相悖, 直接危及高原本身及其下游社会、经济与生态环境的持续协调发展。

目前, 国内外对草地生态系统服务功能及其价值评价的研究越来越重视。继 Costanza 等^[2]提出“生态系统服务评价”的概念和研究方法之后, 我国学者^[3-5]对全国草地生态系统服务价值进行了卓有成效的定量研究。本文拟从分析青藏高原草地生态系统服务功能特

收稿日期: 2007-03-25

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(30371021), 欧盟合作项目(RETPEC: 032350)

作者简介: 龙瑞军, 男, 甘肃省兰州市天水南路 222 号兰州大学草地农业科技学院, 教授, 研究方向为青藏高原草地生态与牦牛营养及其系统管理; E-mail: Longrj@lzu.edu.cn

征及其生物组分协调机制出发,认识和探索青藏高原草地生态系统维持与适应性管理对策。

1 青藏高原草地生态系统服务功能

谢高地等^[6]将青藏高原草地生态系统服务功能归纳为气候调节、食物生产、水调节和供应及娱乐文化等 15 项。英国学者 Spedding^[7]指出,草地生态系统是草地地区生物(植物、动物、微生物)和非生物环境构成的、进行物质循环与能量交换的基本机能单位。草地生态系统在其组分、功能过程等方面与森林或农田生态系统具有完全不同的特点,它不仅是重要的畜牧业生产基地,而且是重要的生态屏障。

青藏高原草地生态系统服务功能体现在 3 个方面,即生态功能(Ecological Services)、生产功能(Productive Services)和生活功能(Living Services)之“三生”服务功能(见图 1)。生态是基础,生产是手段,生活是目的。生态功能为系统所固有,是系统维持和发展的基础;生产功能是影响草地生态系统服务功能发生改变的触发点;生活功能主要取决于生态功能和生产功能的平衡关系和管理状况,体现系统综合发展水平。人,作为管理者是草地生态系统中不可或缺的组成部分,与动植物、微生物形成了植物(生产者)—动物(消费者)—微生物(分解者)—人类(管理者)生物框架。

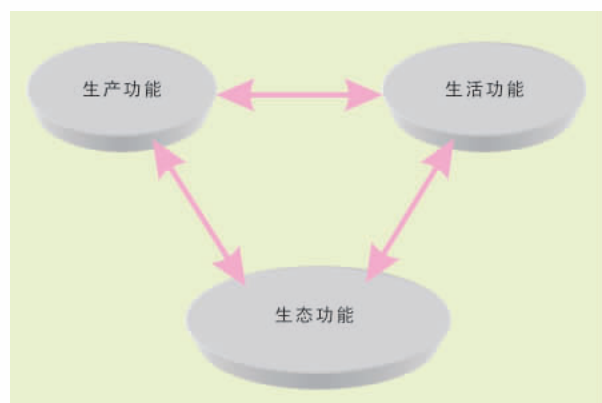


图 1 草地生态系统“三生”服务功能
Fig. 1 Ecosystem functions in grassland

1.1 生态功能

草地的生态功能是对草地生态系统生态属性的具体反映。其主要表现为气候和气体调节、水源涵养、生物多样性保育、碳素固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、授粉、基因资源等^[2,6]。作为孕育了众多河流的青藏高原草地生态系统,对调节下游供水量和推动社会经济发展起着至关重要的作用。高原草地生态系统巨大碳库的存在对吸收温室气体、调节气候意义重大^[8]。高原特殊的地理和气候环境条件,孕育了很多独特的动植物和微生物资源,成为储

存大量基因物质的基因库,珍贵的牦牛即起源于此。

1.2 生产功能

草地的生产功能是对草地生态系统生产属性的具体反映,主要表现在初级产品(草产品、药材、菌类和燃料等)和次级产品(奶、肉、毛、皮等)的输出。与世界上其它著名的高原草地相比,青藏高原草地是唯一被全年放牧利用的高寒草地。在长期放牧干扰下,草地植被类型也由原来顶级的禾草-莎草型演变为今天以莎草科植物为主的植被类型。在过去几十年里,其生产功能一直被视为支撑牧民生活、地方经济和区域发展的重要基石。由于人们常常过分强调草地的生产功能,透支其生产潜力,导致草地植被进一步退化,威胁到系统安全。

1.3 生活功能

草地的生活功能是对草地生态系统社会属性的具体反映,也是对生态功能和生产功能综合福祉的有效评估,主要表现在两个方面。一方面通过动植物的生产功能提供人类生存和繁衍的物质基础(如食物、饮水、燃料、环境和空间等)和经济来源;另一方面草地也是弘扬宗教和传承民族文化的载体(如民俗习惯、娱乐享受、生活和生产方式、知识和经验技术、自然观和生态观等)。青藏高原草原广袤,地广人稀,畜群(牦牛群、藏羊群)既是牧民赖以生存的直接生产资料,又是牧民财富和身份的象征。在遥远的村落,畜群的重要角色之一是扮演着银行的作用,使牧户于日常生活中既可以畜交易,如作为嫁娶过程中的嫁妆或彩礼,又可兑现购买生产和生活资料。由于高原环境条件恶劣,加之食肉动物威胁,夜间畜群常常卧睡于牧民帐篷周围,起到既保暖又安全的作用。

2 “三生”服务功能之间的互作关系

生态功能主要体现草地生态系统的全局性(即为“面”的层次),一旦改变,波及区域可能超越地理和行政界限。如三江源区草地生态系统退化、水源涵养能力下降,导致源头地区供水减少,危及到自身和江河下游流域整体的发展。又如北方典型草地生态系统功能失调引起的沙尘暴问题,已经影响到亚洲邻国。

生产功能主要体现草地生态系统的地域性或行政区域性(即为“点”的层次),一旦改变,影响区域有限。如青海省达日县,因草地长期超载过牧,导致全县 25% 的高寒草地沦为“黑土滩”,贫困人口迅速增多。但该县的生产问题与其它邻县以及黄河下游地区无必然联系。

生活功能主要体现草地生态系统的人类繁衍、文化及宗教传承性即纵深性(即为“线”的层次),一旦改变,将影响草地生态系统的社会属性。可能出现两个极端,一是草地生态系统彻底崩溃,生态难民被迫离开;一是居民主动移居城镇,草地属性回归自然。

因此,草地生态系统的生态、生产和生活功能之间

的关系形成了全局性“面”、局域性“点”和纵深性“线”的密切逻辑关系。

草地生态系统的生态功能主要在草丛与地境界面^[9]体现,为系统所固有,是系统维持和发展的基础;生产功能则主要在草与畜界面完成,成为影响草地生态系统服务功能发生改变的最关键和最活跃之所在,视为系统触发点;生活功能主要取决于前两者的平衡关系和管理状况,体现系统综合发展水平(见图2)。显然,“三生”功能之间具有生态基础、生产手段和生活目的的紧密逻辑联系,彼此和谐时系统便会稳定发展、发挥最大潜力;反之,关系相悖时系统退化,导致服务功能降低。例如过分强调草地生态系统的生产功能,势必动摇和损害草地的生态功能,短期内可能改善生活功能,但长期过程必然导致草地生态系统的生活功能下降甚至完全丧失。一直以来,我国的草原牧区生产功能被放在首位,导致目前我国北方90%草地发生退化^[10]。

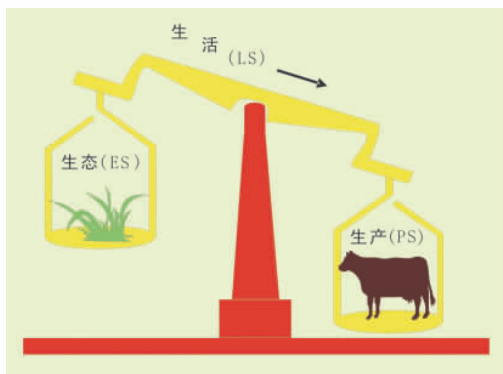


图2 草地生态系统生态、生产和生活功能的互作关系
Fig. 2 Interactions of the three kinds of functions in grassland ecosystem

3 “三生”服务功能的指导意义

从草地生态系统“三生”服务功能之间的相互作用规律,结合我国草业科学发展经验与教训不难得出:在从事草业科学的工作过程中,应从草地生态系统的生态功能的宏观高度提出科学问题,如水源涵养、沙尘暴等生态效益问题,才能引起全社会各方面的重视和响应;具体工作应落实到生态功能的恢复、改善和生产功能稳定与提升的经济效益方面;最后效果应体现在生活功能改善与否和改善程度的社会效益方面。因此,不断探索和协调草地生态系统的“三生”服务功能之间的和谐和动态平衡关系是草业工作者永恒的主题。

我国草原牧区主要分布于寒、旱等气候恶劣、环境条件差和发展滞后的西部边远和边疆地区,是一些少数民族的主要聚居地,草地生态系统服务功能退化的负面影响首先由当地少数民族牧民或其他贫困人口承担,而且还不断造成人群间日益明显的平等状况,潜伏着引发民族、贫困和社会冲突的危险。因此,从国家

长远战略安全、生态安全和可持续发展目标来看,对草地生态系统服务功能的认识,必须统一到以突出生态服务功能为主的全局性上,利用科学技术改善生产功能,提高生产效率、稳定和不断提升生活或福祉功能。

参考文献 (References)

- [1] SALA O E, PARUELO J M. Ecosystem services in grassland[M]//Daily D C. Nature's service: social dependence on natural ecosystems. Washington: Island Press, 1997: 237-254.
- [2] COSTANZA R, ARGE R, GROOT R, *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 386: 253-260.
- [3] 谢高地, 张钰铨, 鲁春霞, 等. 中国自然草地生态系统服务价值[J]. 自然资源学报, 2001, 16(1): 47-53.
XIE Gaodi, ZHANG Yili, LU Chunxia, *et al.* Study on valuation of rangeland ecosystem services of China [J]. Journal of Natural Resources, 2001, 16(1): 47-53.
- [4] 赵同谦, 欧阳志云, 贾良清, 等. 中国草地生态系统服务功能间接价值评价[J]. 生态学报, 2004, 24(6): 1101-1110.
ZHAO Tongqian, OUYANG Zhiyun, JIA Liangqing, *et al.* Ecosystem services and their valuation of China grassland[J]. Acta Ecologica Sinica, 2004, 24(6): 1101-1110.
- [5] 于格, 鲁春霞, 谢高地. 草地生态系统服务功能的研究进展[J]. 资源科学, 2005, 27(6): 172-179.
YU Ge, LU Chunxia, XIE Gaodi. Progress in ecosystem services of grassland[J]. Resources Science, 2005, 27(6): 172-179.
- [6] 谢高地, 鲁春霞, 肖玉, 等. 青藏高原高寒草地生态系统服务价值评估[J]. 山地学报, 2003, 21(1): 50-55.
XIE Gaodi, LU Chunxia, XIAO Yu, *et al.* The economic evaluation of grassland ecosystem services in Qinghai-Tibet Plateau [J]. Journal of Mountain Research, 2003, 21(1): 50-55.
- [7] SPEDDING C R W. Grassland ecology [M]. UK: Oxford Clarendon Press, 1971: 12-20.
- [8] 王根绪, 程国栋, 沈永平. 青藏高原草地土壤有机碳库及其全球意义[J]. 冰川冻土, 2002, 24(6): 693-700.
WANG Genxu, CHENG Guodong, SHEN Yongping. Soil organic carbon pool of grasslands on the Tibetan Plateau and its global implication [J]. Journal of Glaciology and Geocryology, 2002, 24(6): 693-700.
- [9] 任继周, 南志标, 郝敦元. 草业生态系统中的界面轮 [J]. 草业学报, 2000, 9(1): 1-8.
REN Jizhou, NAN Zhibiao, HAO Dunyuan. The three major interfaces within pratacultural system [J]. Acta Prataculturae Sinica, 2000, 9(1): 1-8.
- [10] 中华人民共和国农业部畜牧兽医司, 全国畜牧兽医总站. 中国草地资源[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996.
Department of Animal and Veterinary, Ministry of Agriculture of the People's Republic of China, National Animal and Veterinary Station. Grassland resources in China [M]. Beijing: China Sciences and Technology Press. 1996.

(责任编辑 王士泉)