

# 关于生态屏障功能与特点的探讨

王玉宽<sup>1</sup>, 邓玉林<sup>2</sup>, 彭培好<sup>3</sup>, 范建容<sup>1</sup>

(1. 中国科学院 水利部 成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041;

2. 四川农业大学, 四川 雅安 625000; 3. 成都理工大学, 四川 成都 610059)

**摘要:** 生态屏障是近些年我国生态环境建设中提出的一个新概念, 曾引起学术界的广泛讨论。在探讨生态屏障概念的基础上, 对生态屏障功能及其特点做了进一步探讨。认为生态屏障功能是指构成生态屏障的生态系统及其生态过程所形成的对生态系统内、外人类赖以生存的环境的保护效应。主要体现在构成生态屏障的生态系统对不利环境因素的阻滞、净化和有利因素的保育和涵养。生态屏障功能包括净化、调节与阻滞、土壤保持、水源涵养、生物多样性保育等 5 大功能。

**关键词:** 生态屏障; 功能; 特点

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000—288X(2005)04—0103—03

**中图分类号:** X171.1; S157

## A Discussion on Function and Characteristics of Ecological Defence

WANG Yu-kuan<sup>1</sup>, DENG Yu-lin<sup>2</sup>, PENG Pei-hao<sup>3</sup>, FAN Jian-rong<sup>1</sup>

(1. Chengdu Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS, Chengdu 610041,

Sichuan Province, China; 2. Agricultural University of Sichuan Province, Yaan 625000, Sichuan Province, China; 3. Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Sichuan Province, China)

**Abstract:** The concept of "Ecological Defence" is advanced from the ecological construction practice in China, and has been used only for several years. However, there has not an agreed understanding in academic circle. This paper discussed the functions and characteristics of "Ecological Defence", based on its definition made by the authors in another paper. In the author's point of view, the function of "Ecological Defence" is a kind of protecting effect to the human beings' living environment, which the eco-system of "Ecological Defence" produces in its evolving process. It represents in retarding and purifying of the eco-system of "Ecological Defence" on negative factors, and protecting and conserving on the positive factors. According to the aim of ecological construction, the function of "Ecological Defence" can be divided into purifying function, adjusting and retardancing function, soil conserving function, water manipulating function and biodiversity conserving function.

**Key words:** ecological defence; function; characteristics

近些年,随着我国社会经济的快速发展,生态环境建设规模不断扩大,生态环境建设思想也发生了重大转变。各地在制定生态环境建战略和规划时,不仅仅考虑以改善当地或局部生态环境为目标,同时关注整个流域、地区、甚至全国和全球的生态环境问题。这一转变具体体现在各地相继提出的建设生态屏障的战略构想。建设生态屏障或生态屏障建设,在某种意义上讲,已成为我国生态环境建设思想转变的标志。但什么是生态屏障?生态屏障概念的内涵、功能以及特点是什么?这些基本问题学术界还没有统一的定论<sup>[1]</sup>。而这些问题讨论和最终达成一致的理解和共识,对于促进我国生态环境建设具有积极的现实意义。

## 1 生态屏障功能

### 1.1 一般性认识基础

针对生态屏障功能的研究成果不多,较为概括并具有集成性的成果是潘开文<sup>[2]</sup>通过对生态系统服务功能的分析研究,将生态屏障功能概括为 6 种功能:过滤器功能(filter function),缓冲器功能(buffer function),隔板功能(screen function),庇护所功能(shelter function),水源涵养功能(green-tree reservoirs function/ sponge function of forests),精神美学功能(aesthetics function)。

(1) 过滤器功能(filter function)。指生态屏障对从系统外进入或从系统内流出的物质有一定的过滤

收稿日期:2005-04-20

资助项目:中科院知识创新项目(KZCX2-SW-330, KZCX2-SW-319); 国家 973 项目(2003CB415202)

作者简介:王玉宽(1963—),男(汉族),内蒙古鄂尔多斯人,研究员,主要从事山地侵蚀与环境修复方面研究。E-mail:wangyukuan@imde.ac.cn。

功效。这一功能的突出表现是森林生态系统所具有的净化水源、减少污染、提高水质与空气质量的作用。

(2) 缓冲器功能(buffer function)。指生态屏障对来自外界或内部的干扰有一定的缓冲能力,以保持系统的相对稳定性。

(3) 隔板功能(screen function)。由于生境异质性的存在,在生态系统的内部与外部,生境条件会发生很大变化,这使得系统界面对生物体的流动、甚至物质信息交流起到类似细胞膜的隔板作用。

(4) 庇护所功能(shelter function)。指植被生态系统作为物种基因库的功能。森林为动物、植物(尤其是草本和灌木)、微生物和人类的繁衍与生存提供了生境与食源。

(5) 水源涵养功能(green-tree reservoirs function/sponge function of forests)。指生态系统具有良好的涵养水源的功能。

(6) 精神美学功能(aesthetics function)。指系统具有旅游、休憩、科普教育、文化和美学等方面的作用。

上述针对生态屏障的功能划分具体而详细,但在实际应用中难以操作,目标不够明确,同时将生态系统的精神美学功能作为生态屏障功能有待商榷。

## 1.2 对生态屏障功能的再认识

生态屏障是指处于某一区域特定位置的复合生态系统,其结构和功能符合人类生存和发展的特定生态要求。从这一概念的定义来理解生态屏障功能,可以认为生态屏障功能主要是指构成生态屏障的生态系统及其生态过程所形成的对生态系统内、外人类赖以生存的环境的保护效应。它主要体现在构成生态屏障的生态系统对不利环境因素的阻滞、净化和有利因素的保育和涵养,如森林生态系统对污染水体和空气的净化作用,对大风的阻滞作用,以及土壤保持功能、水源涵养功能和生物多样性保育功能等。

根据我国区域生态环境问题及生态屏障建设的主要目标,从实践应用的角度出发,为了进一步明确生态建设目标,同时突出建设重点,将生态屏障功能分为如下几种。

(1) 净化功能(purifying function)。生态屏障的净化功能主要是通过构成生态屏障的生态系统中植物的吸尘滞尘和特种生物的吸收和分解作用破坏污染物,有效地阻止和降低有害物质对人类生存环境的破坏和不利影响。几乎所有的生态系统均具有净化功能,只是不同类型的生态系统具有不同功能,如城市绿化、道路、河岸、海岸绿化、农田防护林网等形成的人工生态系统所具有的净化空气污染物、有机废物、农药、和水污染物的功能。森林、草地、水生态系

统中许多植物和微生物所具有的吸收和降减有毒化学元素的功能等。这些生态系统均可构成某一区域的生态屏障。

(2) 调节与阻滞功能(sheltering function)。通过构成生态屏障的生态系统中生物的空间阻挡,改善下垫面性质和生理生态作用,调节大气候和改善小气候。如调节温度、湿度、防霜、防冻、防风、固沙等。绿色植物特别是高大林木在防风、固沙、增湿等方面功效显著。我国西北和华北地区营造的防风固沙林带和农田防护林网已成为北方生态屏障的重要组成部分。

(3) 土壤保持功能(soil conservation function)。生态屏障保持土壤、防止侵蚀的功能主要是由构成生态屏障的陆地生态系统和农田生态系统中的植物承担。高大植物的冠盖拦截雨水,削弱雨水对土壤的直接溅蚀力;地被植物拦截径流和蓄积水分,使水分下渗而减少径流冲刷;植物根系具有机械固土作用;根系分泌的有机物胶结土壤,使其耐冲刷;根系发达还使土壤疏松,增加雨水下渗能力从而减少地表径流等。我国土壤侵蚀严重,许多地区提出生态屏障建设主要是针对这一生态环境问题。

(4) 水源涵养功能(water manipulating function)。通过生态系统中生物和土壤对水分的吸收和蒸腾作用,保持正常的地球水循环,缓解极端水情,如削洪或防旱。在各类生态系统中,森林的这种功能最强。对长江上游川西高山森林的研究表明,原始冷杉林下土壤最大持水能力可达  $2000 \sim 3000 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ ,林冠可截留总降水量的  $20\% \sim 30\%$ 。许多江河发源于森林茂密的山区,其原因就在于良好的森林植被截留了雨季的降水,然后缓慢流出,形成河流。相反,植被遭破坏,蓄水功能就降低,河流出现暴涨暴跌现象。

(5) 生物多样性保育功能(bio-diversity conserving function)。生态系统的建造依靠生物的多样性,而生物多样性的维持又依靠生态系统的存在与正常运行。随着人类对自然生态环境的破坏,生态系统生物多样性保育功能下降,生物多样性急剧减少,目前已成为全球关注的重大生态环境问题之一,也是我国实施生态屏障建设的重要目标。

这 5 大功能为一般生态屏障所共有,尤其是植被生态屏障。但在生态屏障具体建设中,根据人类不同的生态需求,往往突出强调某一种或某几种生态屏障功能。就目前我国提出建设的生态屏障而言,有以强调防风为主要功能的生态屏障,如内蒙古自治区提出的“北方生态屏障”;青海省铁路部门提出建设西部“铁路生态屏障”;有以保持土壤、涵养水源、保护生物多样性等为主要功能的生态屏障,如四川、贵州、甘肃

等地提出的“长江上游生态屏障”、青海省提出的构建“中华水塔”生态屏障以及其它地区性部门提出的建设小范围生态屏障。还有些地区提出以净化某些有毒地球化学元素为主要功能而建设的“防污染生态屏障”。这些生态屏障的范围有大有小,可以是不同尺度的,也可以是由自然的或人工的,或受人工干预的自然生态系统组成的。但总体上说来,它根据人类的不同需求,强调了生态屏障的某种或某些功能,目标明确。

## 2 生态屏障的特点

生态屏障是某一特定区域的复合生态系统,它除了具有一般自然生态系统的特点,如生态系统的整体性、开放性、空间异质性和时序性外,由于其在建设实践中具有较强的针对性,受到区域社会经济的制约与影响,因此同时具有突出的定向目标性、经济复合性、区域分异性和功能的动态性。

(1) 定向目标性。即根据区域生态环境问题和人类生存发展需求,建设不同目标的生态屏障。多数情况下,某一生态屏障具有多种功能,建设目标不一样,其内涵也不同。若生态屏障建设的目的是保护大熊猫,维持生物多样性,则应在大熊猫栖息地和适宜分布区恢复和重建大熊猫的适宜生境;若生态屏障建设的目的是净化水质,则应选择对某一污染物吸收与转化功能很强的物种,采用合理的结构建设生态屏障;若生态屏障建设的目的是保持土壤,则应选择固土能力强的物种来构建生态屏障。可见,生态屏障是为满足人类的特定需求而定向构建的复合生态系统。

(2) 经济复合性。在某种程度上,生态屏障是一个复合的生态经济综合体。它不仅受当地自然、社会、经济的影响,还受相邻区域或更大尺度区域自然、社会、经济的影响。就生态系统本身而言,由于其组成和影响因素的复杂性,所产生的生态环境问题往往是非局部范围的问题,也不能孤立地去解决,须从区域景观尺度层面上考虑,应用系统工程的理论和方法进行综合规划和设计。同时,生态屏障的建设应当充分考虑其功能范围内人类的可持续性生态需求。因此,生态屏障是一个复合的生态经济系统。

(3) 区域分异性。由于不同地理区域存在自然属性与社会经济属性的空间分异,生态屏障作为特定的生态系统,其结构和功能也因之而表现出区域分异性。这种分异的特点,主要表现在不同地理区域对生态屏障结构和功能需求的不同,同时也因地理空间的尺度不同而呈现差异。同一尺度水平上,不同的地理单元系统和社会经济系统,加之人类对生态屏障功能

的不同要求,生态屏障系统的结构需要首先适应该尺度水平的自然环境和社会经济特征,同时,又应当符合人类发展对生态屏障的生态要求。而且,不同尺度水平上生态屏障的结构更是显著不同。以长江上游防护林工程建设为例,该工程所构建的是整个长江上游的防护林体系,其目标是控制长江上游的水土流失,同时,调蓄洪水并减少上游区域对长江泥沙的输送,应当说也是一种以防护价值需求为主的生态屏障建设。但由于长江上游不同区域的自然环境与社会经济背景,不同的区域需要建立不同结构的防护林,从而构成长江上游防护林体系。因此,在这种意义上,生态屏障应是一种复合的生态系统。它所表现的区域分异性属于生态屏障的外延特征。

(4) 功能的动态性。从空间尺度上分析,生态屏障具有区域的分异性。然而,针对某一特定的生态屏障,自其建成始期,生态屏障系统便处于一种动态的发展过程之中。这一动态发展有别于生态系统的动态结构和功能演化过程,因为对于生态屏障系统,首先其结构更为复杂,其结构的演化既涉及到系统组分的数量变化,又涉及到各组构成对象的生理变化,而且随着人类社会的进步,人对屏障的生态功能要求将随之而发生改变,这种改变是基于区域生态安全或某一生态屏障功能稳定的基础上,促进屏障系统更有效地为人类提供生态服务。因此,生态屏障建设要求充分考虑其区域分异性和功能动态性,从大时间尺度规划和设计生态屏障的建设,同时辅以维护生态屏障系统正向演化的人工干预措施,确保生态屏障功能持续稳定地发挥。

## 3 结 语

生态屏障概念是基于对我国日益彰显的生态环境问题及长期生态环境建设的经验与教训的深刻认识而提出的,是我国生态环境建设观念的一次转变,认识上的一次飞跃,是生态学理论和思想深入于社会生产实践活动的具体体现。但能否从科学的角度对生态屏障概念及其功能与特点做出合理、全面的解释,还需要进行进一步研究和探讨。本文仅就这些概念提出了粗浅的看法,以期起到抛砖引玉的作用。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 王玉宽,邓玉林,彭培好,范建容.对生态屏障概念内涵与价值的认识[J].山地学报,2005.
- [2] 潘开文,吴宁,潘开忠,陈庆恒.关于建设长江上游生态屏障的若干问题的讨论[J].生态学报,2004(3):617-629.