

基于系统动力学的艾比湖沿岸生态环境问题分析及对策

陈 强¹, 陈正江^{1, 2}

(1. 西北大学城市与资源学系, 西安 710069 2 中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011)

摘 要: 艾比湖沿岸作为新疆干旱区生态系统中内陆封闭绿洲子生态系统, 生态环境脆弱, 随着大规模的水土开发的进行, 产生了诸多的生态环境问题。以系统动力学的思想和原理为指导, 构建基本生态环境系统结构和生态环境问题因果反馈关系, 在结构和关系的基础上, 对艾比湖沿岸绿洲子生态系统和生态环境问题进行分析, 进而探讨解决这些生态环境问题的对策。

关键词: 系统动力学; 艾比湖沿岸; 生态环境问题; 对策

中图分类号: X171.4 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2005)02-0033-03

Analysis on Eco-environmental Problems of
the Aibi Lake and Countermeasure Based on SD

CHEN Qiang¹, CHEN Zheng-jiang^{1, 2}

(1 Department of Urban and Resource, Northwest University, Xi'an 710069, China

2 Xijiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Science, Urumqi 830011, China)

Abstract With the water and soil exploitation in Large scale a lot of eco-environmental problems appeared in the oasis in the combination regions of mountain area and basin. According to the Aibi Lake's natural and eco-environmental characteristics, based on SD, the relation of feedback and the frame of the eco-environment system structure is established, the eco-environmental problems are considered. Then a series of countermeasures for these problems are put up. The analysis and countermeasures put forward will be basis for water and soil exploitation and ecological balance and can be an example for other similar ecosystems.

Key words SD; the area near the Eibi Lake; Eco-environmental problems; countermeasures

艾比湖沿岸地区是一个典型干旱区内陆封闭绿洲子生态系统。从系统动力学的角度来看, 伴随着干旱区人类社会的发展与演化, 其组成、结构也经历了由简单到复杂, 由低级到高级的长期演化过程, 从而形成了组织严密、结构复杂的经济——生态巨系统^[1]。由于这一巨系统所处的干旱区大环境的特点, 决定了其生态环境的脆弱性, 易受损害性的特征。目前, 艾比湖沿岸的生态环境问题已经恶化, 严重影响了沿岸人民的生产、生活, 对工农业也带来了极大影响^[2~8]。本文基于系统动力学的思想和原理, 围绕区域主要生态环境问题构造基本生态环境系统结构和问题因果反馈关系, 对区域生态环境问题进行分析, 并提出对策。此举对艾比湖流域的长治久安具有长远而重大的意义, 对于其他类似的生态系统也有一定的借鉴意义, 也期望对干旱区的可持续发展有所作用。

1 研究区概况

艾比湖流域位于东经 80°53'~ 85°02', 北纬 43°38'~ 45°

52'之间, 西抵温泉, 东达奎屯, 地跨博尔塔拉蒙古自治州的博乐市、温泉县和精河县, 塔城地区的乌苏县和托里县南部, 伊犁州直属的奎屯市和克拉玛依市的独山子区。研究区乃艾比湖沿岸的博乐、精河绿洲, 位于艾比湖流域的中部偏西, 其中的艾比湖, 呈浅碟状, 具典型干旱区湖泊形态特征, 它的西北部是著名的风口——阿拉山口。阿拉山口平均每年有 8 级以上大风 164 d, 最大风速 55 m/s。本区夏季降水稀少, 冬季异常干燥寒冷, 年平均气温 6.6~7.8℃。

2 生态环境问题的系统动力学分析

以生态环境问题为主线, 在这一系统的外部环境不发生大的变化的情况下, 将艾比湖沿岸的生态环境系统分为三大块, 即湖泊块、沿岸生态环境块、社会块。每一大块又分为若干子块。湖泊块包含: 裸露湖底子块、湖水子块、沙尘盐渍子块。沿岸生态环境块包含: 植被子块、沙地子块、耕地子块、草场子块、生态用水子块、入湖水量子块。社会块包含: 人口子

① 收稿日期: 2004-10-14

基金项目: 国家重点基础研究发展规划项目 (19990435) 支持研究

作者简介: 陈强 (1980-), 男 (汉族), 硕士研究生, 从事 GIS/RS 与生态环境问题研究。

干林带,以乡土乔、灌、草合理搭配,从迎风面起,依次为草本(苦豆子、麻黄等),灌木(梭梭、枸杞、柽柳等),小乔木(沙棘、沙枣等),乔木(胡杨、榆树、新疆杨等)

3.4 控管牧业不合理行为,保护草场,发展草场

首先,建立保护和可持续发展的牧业机制,调控放牧量,搭配牲畜种类,实行轮牧制等各种手段防止草场退化。其次,在草场与戈壁、沙漠交界处也应建立防护林体系,防止草场沙化。再次,严管偷采草药者,这样的行为会导致滥采滥挖,致草场退化。最后,增大人工草场面积,降低天然草场压力,发展生态经济。

3.5 改变不合理行为,防治盐渍化沼泽化

首先,改变原始粗旷式的漫灌灌溉方式,避免人为抬升地下水水位导致大量耕地出现盐渍化和沼泽化。其次,兴建高技术高质量的水利设施和农田排水设施,施行井渠结合的用水方式。再次,合理规划条田,进行土地平整,为精量灌溉

参考文献:

[1] 陈正江. 系统动力学与干旱区生态——经济系统仿真 [M]. 西安: 西安地图出版社, 2002 137– 150

[2] 闫顺. 艾比湖及周边地区环境演变与对策 [J]. 干旱区资源与环境, 1996 10(4): 30– 37

[3] 罗明灿. 浅谈艾比湖的变迁及景观生态保护 [J]. 新疆农业大学学报, 1996 19(3): 71– 73

[4] 李遐龄. 艾比湖生态环境综合治理和经济可持续发展的研究 [J]. 干旱区资源与环境, 1997 11(2): 27– 36

[5] 伊玛木·塔依尔, 亚尔买买提·台外库力. 艾比湖的涸缩对湖周围生态环境的影响及其治理对策探讨 [J]. 新疆大学学报, 2001 18(2): 208– 211

[6] 贾宝全. 保护艾比湖生态环境的目标与途径的探讨 [J]. 干旱区资源与环境, 1997 11(2): 81– 87

[7] 周长海. 艾比湖生态危机及恢复重建措施 [J]. 干旱区资源与环境, 2003 17(2): 71– 77

[8] 苏颖君, 张振海, 包安明. 艾比湖生态环境恶化及防治对策 [J]. 干旱区地理, 2002 25(2): 143– 148

[9] 樊自立, 孙焕章, 邹德生. 新疆土地开发对生态与环境的影响及对策研究. [M] 北京: 气象出版社, 1996 175– 217

[10] 罗正东. 东川生态环境建设与泥石流综合治理 [J]. 水土保持研究, 2003 10(4): 234– 237

(上接第 17 页)

地形特征的功能,运用水文模型进行流域径流水文分析,并结合通用土壤流水方程及沿程传递模型,建立了分布式小流域土壤侵蚀模拟模型,它可以计算不同时间(全年或次降雨)和空间(单元格、地块或整个流域)的土壤侵蚀量。在构建土壤侵蚀量模型时,考虑雨滴和地表径流两种作用力,因此土壤侵蚀模型应该包括水文模型和泥沙模型,而泥沙模型分为两个组成成分,即分离和输移,分离又包括雨滴击溅分离和地表径流分离;上述每种组成成分的动态性可用基本的水力学、水文学、气象学和其他物理关系加以描述以及影响侵蚀的土壤特性的参数进行描述。在对黄土区流域进行综合治理

参考文献:

[1] 陆中臣,等. 流域地貌系统 [M] 大连: 大连出版社, 1991

[2] 杨景春. 地貌学教程 [M] 北京: 高等教育出版社, 1985

[3] 倪晋仁,等. 河流动力地貌学 [M] 北京: 北京大学出版社, 1998

[4] 叶青超. 黄河流域地表物质迁移规律与地貌塑造研究 [M]. 北京: 地质出版社, 1992

[5] 陆中臣. 流域侵蚀产沙和物质转移 [J]. 地理研究, 1989, 8(2): 101– 111

[6] 林承坤. 泥沙与河流地貌学 [M] 南京: 南京大学出版社, 1992

[7] 武春龙, 李壁成, 雷会珠. 小流域侵蚀地貌演化的计量分析 [J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1997 3(4): 12– 18

[8] 汤立群. 物理成因产沙模型研究中亟待解决的几个问题 [J]. 泥沙研究, 1999 (5): 23– 28

[9] 尹国康. 流域地貌系统 [M] 南京: 南京大学出版社, 1991

[10] 李清河, 等. 黄土区小流域土壤侵蚀模型系统解析 [J]. 水土保持通报, 2000 20(1): 28– 31

[11] 白清俊. 流域土壤侵蚀预报模型的回顾与展望 [J]. 人民黄河, 1999 21(4): 18– 21.

创造条件。最后,种植水稻改良利用盐碱地,施行水旱轮作。

4 小 结

艾比湖沿岸地区,被专家形象地比喻为艾比湖流域区乃至整个天山北坡带的“肾脏”,其系统的紧密性,决定了一旦发生问题,必然出现一系列的正反馈负反馈效应,从而典型问题会扩散至全区域。艾比湖的问题是这一区域的核心问题。解决好这一问题,则其它问题也就容易解决。因而,应着眼全局,着眼未来的可持续性,以艾比湖为核心,整体协调博乐、精河地区人口、资源、环境和发展系统,制定各种等级的科学规划,实现良性循环和可持续发展。对经济结构进行战略性调整,协调人地关系,由绿洲平面扩张转向以改造中低产田为主的绿洲生态经济深度开发,由传统狭隘的经济模式转向生态经济绿色经济模式,由单项资源开发转向多元特色产业化发展,实现区域经济大发展和生态环境大改善的目标。