

三江平原湿地保护与耕地开垦冲突权衡

李云成^{1, 2} 刘昌明¹ 于静洁¹

(1 中国科学院地理科学与资源研究所 2 中国科学院研究生院)

摘要:为保障国家粮食安全,国家先后对三江平原进行了多次大规模的开垦,这些开垦基本上是开垦的天然湿地,从而导致了土地退化和生态环境恶化,影响了区域生态安全.在对三江平原湿地生态系统与耕地生态系统进行生态服务功能价值评估的基础上,考虑到粮食安全与生态安全的需要,该文对三江平原湿地保护与耕地开垦冲突进行了权衡,并提出了建议:①在湿地保护区的核心区域应坚决退耕还湿;②尽量使湿地集中连片,使其能发挥最大效益;③必要时应从流域层面考虑湿地的生态分水机制;④耕地开垦应严格控制规模.

关键词:湿地保护,耕地开垦,生态服务功能,价值评估,粮食安全,生态安全,冲突权衡

中图分类号:X171.1;F301.24 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-1522(2006)01-0039-04

LI Yun-cheng^{1, 2}; LIU Chang-ming¹; YU Jing-jie¹. **Tradeoff of conflict between wetland protection and farmland reclamation in the Sanjiang Plain, Heilongjiang Province.** *Journal of Beijing Forestry University* (2006)28(1)39-42[Ch, 13 ref.]

1 Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100101, P. R. China;

2 Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100039, P. R. China.

To ensure the food security, the Chinese government had reclaimed the wetland in Sanjiang Plain (northeastern Heilongjiang Province) many times and this degenerated the soil and deteriorated the ecosystem of the region. Based on evaluating the value of ecology service of wetland and farmland ecosystems and taking into account of the food security and ecology security, the paper researched the tradeoff of conflict between wetland protection and farmland reclamation and put forward some suggestions: 1) the farmland should be firmly converted to wetland in the core area of wetland protection region; 2) the wetland fragments should be pooled together in order to bring their effects into full play; 3) the ecologically used water should, if possible, be taken into consideration from the aspect of watershed; 4) the scale of farmland reclamation should be strictly controlled.

Key words wetland protection, farmland reclamation, ecological service function, value evaluation, food security, ecology security, tradeoff of conflict

三江平原是国家重要的商品粮生产基地.新中国成立后,国家从保障粮食安全的需要出发,先后对三江平原进行了多次大规模的开垦.耕地的不断扩大,尤其是近年来发展的水稻田,所占用的主要是天然的草甸湿地、沼泽化草甸湿地和沼泽湿地^[1].而三江平原湿地作为我国最大的淡水沼泽湿地之一,其

生态系统具有多种功能,它不仅为人类社会提供了丰厚的社会和经济效益,而且具有极高的生态效益,对维持生态平衡、保护生物多样性和珍稀物种资源以及涵养水源、蓄洪防旱、降解污染等都起到了重要作用.

因此三江平原可持续发展必须解决湿地保护和

收稿日期:2005-01-18

http://journal.bjfu.edu.cn

基金项目:中国工程院“东北地区水土资源配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”重大咨询项目.

第一作者:李云成,博士生.主要研究方向:水文学资源、资源环境.电话:010-64889083 Email:liyuc@igsrr.ac.cn 地址:100101 北京市朝阳区大屯路甲 11 号中国科学院地理科学与资源研究所陆地水循环及地表过程重点实验室.

耕地开垦之间的冲突.作为生态系统重要的组成部分,湿地和耕地都具有重要的生态服务功能,这也是要进行湿地保护和耕地开垦的目的所在.生态服务功能价值评估是对生态系统服务功能进行量化的重要手段.本文在生态服务功能价值评估的基础上,对三江平原湿地保护和耕地开垦的冲突进行了权衡.

1 研究区概况

三江平原位于黑龙江省东部,地理位置在东经 $130^{\circ}13' \sim 135^{\circ}05'26''$,北纬 $45^{\circ}01' \sim 48^{\circ}27'56''$,土地总面积 10.89 万 km^2 [1].北部以黑龙江、东部以乌苏里江为界与俄罗斯隔江相望,松花江在本区中部流过,汇入黑龙江.全区包括23个市县及分布其中的52个大型机械化农场和8个森林工业局.该区以低平无垠的平原为主体,黑龙江、松花江和乌苏里江汇流冲积形成的低平原占区域总面积的61.2%,横亘其中的完达山等丘陵、低山占总面积的38.8%[2];气候为温带湿润、半湿润季风气候,雨热同季,光热条件比较优越;水资源时空分布不均,人均拥有水资源量略高于全国平均水平;人均土地面积大,土壤潜在肥力高,国营农场系统人均耕地面积相当于全国人均耕地的13倍;生物资源多种多样,为多元开垦提供了良好条件.

2 湿地保护与耕地开垦冲突

1949年以来,三江平原的农业开垦经历了四次高潮.第一次开荒高潮是1949—1954年,共计开荒约 20 万 hm^2 ;第二次开荒高潮是1956年和1958年,10万转业官兵进驻三江平原,仅1958年就开荒 23.06 万 hm^2 ;第三次开荒高潮是1969—1973年,45万城市知识青年下乡到生产建设兵团期间,这一时期每年开荒约 6.8 万 hm^2 ;第四次高潮是20世纪70年代末,县乡和农场趁连续干旱之际,开荒超过 100 万 hm^2 .2000年三江平原耕地面积已达 524 万 hm^2 ,相当于1949年耕地面积的6.67倍.耕地的不断扩大,所占用的主要是天然湿地.综合多篇文献资料中的数据(详见参考文献3-7),二者之间的面积消长情况如图1所示.由图1可见二者之间的冲突是相当突出的.

3 生态服务功能价值评估方法

自从Tansley(1935)提出生态系统概念之后,以生态系统为基础的生态学研究已经形成了科学的体系,并且从注重生态系统结构研究逐渐向关注生态系统功能研究的方向发展[8].

Vogt(1948)首先提出了自然资本的概念,为生

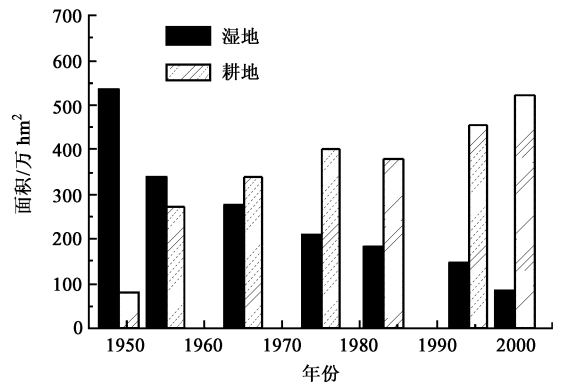


图1 三江平原湿地与耕地面积消长

FIGURE 1 Change of the area of wetland and farmland in the Sanjiang Plain

态系统服务功能的有价评估奠定了基础[9].在对生态系统服务功能的有价评估即生态资产评估中,以Daily(1997)主编的《Nature's Service: Societal Dependence on Natural Ecosystem》一书和Constanza等人(1997)在《Nature》上发表的《The Value of the World's Ecosystem Service and Natural Capital》一文最为引人注目[8].前者比较系统地介绍了生态系统服务功能的概念、研究简史、服务价值评估、不同生物系统的服务功能以及区域生态系统服务功能等专题研究[10].Constanza等人则对全球生态系统服务功能进行了划分和评估,他们将生态系统服务功能归纳为17种类型,并按10种生物群系以货币形式进行估算[11].但是,在Constanza的研究中某些数据存在较大偏差,如对耕地的估计过低,对湿地的估算偏高等[12].

谢高地等人根据中国的实际情况,以Constanza等人(1997)对全球生态系统服务价值评估的部分成果为参考,同时综合了对我国专业人士进行的生态问卷调查结果,建立了中国陆地生态系统单位面积服务价值表[13](见表1).

本文则基于此表进行三江平原湿地与耕地的生态系统服务功能价值评估.

4 生态服务功能价值评估及变化趋势

湿地的生态服务功能价值 V_w 为

$$V_w = \sum_{i=1}^9 P_{wi} \times A_w \quad (1)$$

耕地的生态服务功能价值 V_f 为

$$V_f = \sum_{i=1}^9 P_{fi} \times A_f \quad (2)$$

式中, P_{wi} 、 P_{fi} 分别为湿地和耕地的各项生态服务功能价值,对应于表1中的气体调节、气候调节、水源涵养、土壤形成与保护、废物处理、生物多样性保护、

食物生产、原材料、娱乐休闲等9项生态服务功能价值; A_w 、 A_f 分别为湿地和耕地的面积。

由式(1)、(2)及表1可得湿地系统总生态服务价值为 55 489 元/(a·hm²), 耕地系统为6 114.3元/(a·hm²)。可见湿地的生态服务功能价值远高于耕地。

结合湿地和耕地的面积变化, 可得图2所示的

三江平原湿地与耕地生态服务功能及二者生态服务功能之和的变化情况。由图2可以看出, 由于耕地的生态服务功能远低于湿地, 虽然耕地的总服务功能一直在上升, 但是二者的服务功能之和却一直处于下降趋势。可见耕地开发与湿地保护之间的矛盾冲突已经严重影响了整个生态系统的服务功能价值。这种态势如不采取措施, 势必更加严重。

表1 中国不同陆地生态系统单位面积生态服务价值表(部分)

元·a⁻¹·hm⁻²

TABLE 1 Ecosystem service value of unit area of different ecosystem types of China (partial)

类型	气体调节	气候调节	水源涵养	土壤形成与保护	废物处理	生物多样性保护	食物生产	原材料	娱乐休闲
湿地	1 592.7	15 130.9	13 715.2	1 513.1	16 086.6	2 212.2	265.5	61.9	4 910.9
耕地	442.4	787.5	530.9	1 291.9	1 451.2	628.2	884.9	88.5	8.8

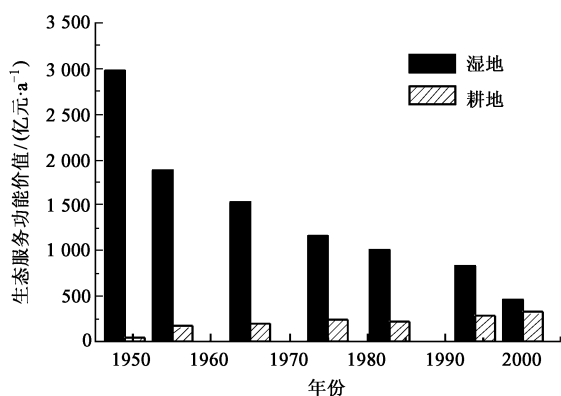


图2 三江平原湿地、耕地生态服务功能价值变化

FIGURE 2 Change of service values of wetland and farmland in the Sanjiang Plain

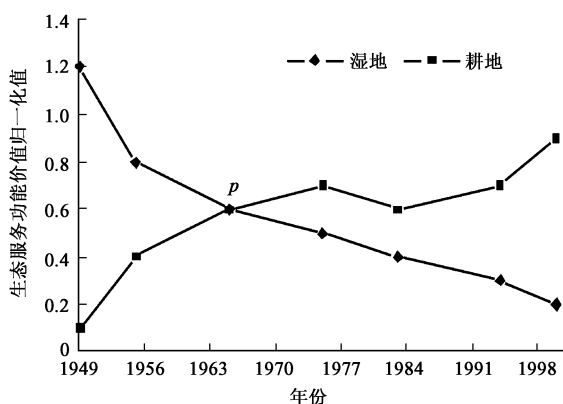


图3 三江平原湿地、耕地生态服务功能价值变化归一化处理

FIGURE 3 Normalization of service values of wetland and farmland in the Sanjiang Plain

5 湿地与耕地冲突权衡

由前面分析可知, 在湿地面积萎缩、耕地面积增加的情况下, 湿地与耕地生态系统的总服务功能价值处于下降趋势。在这种情况下, 从以下几个方面考虑二者之间的冲突权衡。

1) 如果单从生态系统服务功能价值来看, 要达到系统的生态服务功能价值最大, 湿地面积越大越好, 即湿地与耕地的面积比例关系保持在 1:0 为最佳。

将湿地与耕地系统的生态服务功能价值进行归一化处理, 可得二者变化曲线的相交点 P, 如图3所示, 以此点所对应湿地与耕地面积比例关系作为冲突权衡的妥协点。由图3、图1进行趋势分析, P点对应的湿地、耕地面积分别为 253.0 万 hm² 和 353.8 万 hm², 即湿地与耕地的面积比例关系保持在 1:1.4 为宜, 而目前二者之间的比例在 1:4.4 左右, 远低于 1:1.4。

2) 从生态安全考虑, 湿地对区域及整个地区的生态安全都具有重要影响, 湿地面积减小、功能退化

都将降低区域生态安全水平。因此湿地面积占区域面积的比例越高, 对区域生态安全越有利。同时, 根据中国工程院国家重大咨询项目“东北地区水土资源配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”项目“东北地区水与生态环境问题及保护对策研究”课题组的初步研究成果: 三江湿地面积萎缩、功能退化已到了非常严重的地步, 必须加以控制。

3) 考虑到国家粮食安全的需要, 三江平原耕地必须保持一定面积。根据中国工程院国家重大咨询项目“东北地区水土资源配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”项目“东北地区土地利用与农业发展战略研究”课题组的初步研究成果: 东北地区目前粮食生产能力达 0.75 亿 t, 为满足国家粮食安全需要, 未来 15~20 年内需新增粮食生产能力 0.25 亿 t; 三江平原目前年粮食生产能力约为 1 000 万 t, 则未来 15~20 年内需增加粮食生产能力 340 万 t。如果通过“旱改水”, 扩大水田面积, 并改造中低产田, 粮食生产能力可达到 1 650 万 t, 则完全不需要扩大耕地面积, 即可满足国家粮食安全需要, 并可适当进行退耕还湿。

6 结论与建议

综上所述,三江平原的湿地与耕地之间存在明显冲突.这种冲突严重制约了湿地功能的发挥,也不利于区域生态安全及整个生态系统的服务功能价值最大化.从维护生态系统生态服务功能价值最大化、区域生态安全角度来看,湿地的面积不应减少;从国家粮食安全角度出发,耕地的面积应保持一定的规模,也不宜再缩小.综合来看,三江平原应在保持粮食产量的同时尽量增加湿地的面积,以在满足粮食安全需要的同时遏制三江平原目前面临的湿地面积萎缩、功能退化的态势.因此,本文提出以下建议:

1) 在湿地保护区的核心区域应坚决退耕还湿,缓冲区应保证面积不萎缩,同时应考虑受影响各方的利益,必须安排好受影响人群的生计和出路问题.对为保护湿地做出牺牲的人和单位,必须给以足够补偿.

2) 在提高湿地生态功能方面,改变目前一些湿地保护区分割零散、相互不连续、面积过小的情况,尽量使湿地集中连片,使其能发挥最大效益.

3) 对一些被道路、排水沟渠等影响了水源补给的湿地,应采取必要措施,以改善湿地与补给水源的水力联系.保障湿地尤其是核心区的生态用水,必要时应从流域层面考虑湿地的生态分水机制.

4) 耕地开垦应严格控制规模,同时应通过“早改水”、改造中低产田等措施提高粮食产量,这是确保在不挤占湿地面积的情况下满足国家粮食安全需要的前提.

参 考 文 献

- [1] 刘兴土, 马学慧. 三江平原自然环境变化与生态保育[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 2-65.
LIU X T, MA X H. *Natural environmental changes and ecological protection in the Sanjiang Plain*[M]. Beijing: Science Press, 2002: 2-65.
- [2] 刘兴土. 松嫩-三江平原湿地资源及其可持续利用[J]. 地理科学, 1997, 17(增刊): 451-460.
LIU X T. The wetland resources and its sustainable utilization in Songnen Plain and Sanjiang Plain[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 1997, 17(Supp.): 451-460.
- [3] 国家环境保护总局. 三江平原农业综合开发环境影响评价及环境保护规划[R]. 北京: 国家环境保护总局, 1996.
State Environmental Protection Administration of China. The environmental impact assessment of the integrated agricultural development and the environmental protection planning of Sanjiang Plain[R]. State Environmental Protection Administration of China, 1996.
- [4] 中国科学院长春分院三江平原攻关办. 三江平原地区农业合理开发与综合治理的若干建议[R]. 长春: 中国科学院长春分院, 1985.
RD Office for Key Issues in Sanjiang Plain, Changchun Branch of Chinese Academy of Sciences. Several proposals for the reasonable development and integrated regulation of the agriculture in Sanjiang Plain [R]. Changchun: Chinese Academy of Sciences Changchun Branch, 1985.
- [5] 中国科学院遥感研究所. 国家资源环境遥感宏观调查与动态研究[R]. 北京: 中国科学院遥感应应用研究所, 1995.
Institute of Remote Sensing Application, Chinese Academy of Sciences. The research on the remote sensing application in the investigation and the dynamic state of national resources and environment [R]. Beijing: Institute of Remote Sensing Applications Chinese Academy of Sciences, 1995.
- [6] 张兆军. 东北生态恶化拉响警报[EB/OL]. [2005-08-09]. <http://www.stdaily.com/gb/area/2003-06/14/content-103012.htm>.
ZHANG Z J. The alarm of the ecological deterioration in northeast of China [EB/OL]. [2005-08-09]. <http://www.stdaily.com/gb/area/2003-06/14/content-103012.htm>.
- [7] 国家林业局. 全国首次湿地资源调查[EB/OL]. [2005-08-01]. <http://www.gdepi.com.cn/shownews1.asp?newsid=1526>.
State Forestry Administration. The first nation-wide investigation of wetlands [EB/OL]. [2005-08-01]. <http://www.gdepi.com.cn/shownews1.asp?newsid=1526>.
- [8] 谢高地, 鲁春霞, 成升魁, 等. 全球生态系统服务价值评估研究进展[J]. 资源科学, 2001, 23(6): 5-9.
XIE G D, LU C X, CHENG S K, et al. Progress in evaluating the global ecosystem services [J]. *Resources Science*, 2001, 23(6): 5-9.
- [9] VOGT W. *Road to survival*[M]. New York: William Sloan, 1948.
- [10] DAILY G C. *Nature's service: Societal dependence on natural ecosystem*[M]. Washington: Island Press, 1997.
- [11] COSTANZA R, ARGE R, GROOT R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. *Nature*, 1997, 387: 253-260.
- [12] 李方, 张柏, 张树清. 三江平原生态系统服务价值评估[J]. 干旱区资源与环境, 2004, 18(5): 19-23.
LI F, ZHANG B, ZHANG S Q. Ecosystem service valuation of Sanjiang Plain [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2004, 18(5): 19-23.
- [13] 谢高地, 鲁春霞, 冷允法, 等. 青藏高原生态资产的价值评估[J]. 自然资源学报, 2003, 18(2): 189-196.
XIE G D, LU C X, LENG Y F, et al. Ecological assessments of the Tibetan Plateau [J]. *Journal of Natural Resources*, 2003, 18(2): 189-196.

(责任编辑 李文军 冯秀兰)