

现代黄河三角洲湿地时空变化及其保护对策

刘伟, 常军*, 李涛 (山东师范大学人口·资源与环境学院, 山东济南 250014)

摘要 现代黄河三角洲湿地在国际湿地研究中占有重要地位, 然而近些年来, 该地区湿地存在一定程度的退化。因此, 以 1985~2014 年中的四期遥感影像为数据源, 采用监督分类与目视解译相结合的方法获取现代黄河三角洲湿地分布状况; 分析了现代黄河三角洲各湿地类型的变化趋势及存在的主要问题, 并提出了相应的湿地保护对策。

关键词 湿地; 时空变化; 保护对策; 现代黄河三角洲

中图分类号 S181.3; TV856; TV882.1 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)08-216-02

The Spatio-temporal Changes and Protection Measures of Wetlands in the Modern Yellow River Delta

LIU Wei, CHANG Jun*, LI Tao (College of Population, Resources and Environment, Shandong Normal University, Jinan, Shandong 250014)

Abstract The wetlands in the Modern Yellow River Delta occupy an important position in the world. However, the wetlands in the area have been degraded in some ways in recent years. Therefore, using a combination methods of supervised classification and visual interpretation, the wetland distribution in the Modern Yellow River Delta were extracted based on the 1985-2014 Landsat TM images. Moreover, the spatio-temporal change trends and the main problems of the wetlands were analyzed, and the corresponding wetland protection measures were proposed.

Key words Wetlands; Spatio-temporal changes; Protection measures; The modern Yellow River Delta

黄河三角洲位于黄河入海口处, 是我国暖温带地区最完整、最广阔、最年轻的新生湿地生态系统^[1], 也是世界上陆地资源生长最快的地区之一^[2]。黄河三角洲湿地在调节区域气候乃至全球气候、净化水质、调节径流、蓄洪防旱、控制污染、提供珍稀物种栖息地等方面发挥着重要作用。2013 年 10 月, 黄河三角洲国家级自然保护区被列入国际重要湿地名录。但由于自然因素及人类活动的影响, 黄河河口出现了河道断流、自然湿地退化和物种多样性衰减等生态环境问题, 对黄河三角洲湿地生态系统的稳定和区域经济社会的可持续发展产生了威胁^[3-4]。因此笔者在 RS 和 GIS 技术支持下, 以现代黄河三角洲湿地为研究对象, 对其湿地动态变化进行了研究, 分析了现代黄河三角洲湿地存在的问题, 并提出了相应的保护对策, 旨在为湿地的合理管理利用、适度开发和生态保护提供依据。

1 研究区概况

现代黄河三角洲(118°32'~119°18' E, 37°34'~38°10' N)是 1934 年以来至今仍在继续形成的以渔洼为顶点的扇面, 西起挑河, 南到宋春荣沟的扇形区域^[5], 主要包括东营市的垦利县和河口区的大部分^[3]。现代黄河三角洲位于暖温带半湿润地区, 属大陆性季风气候, 雨热同期, 四季分明。降水量年际变化大, 易形成旱、涝灾害。区域内木本植物很少, 以草甸景观为主体, 且湿地分布广泛。

2 数据源与研究方法

2.1 数据源及预处理 该研究所用的数据是 1985、1995、2005 和 2014 年现代黄河三角洲四期 TM/ETM+/OLI_TIRS 遥感影像数据和东营市 1:50 000 地形图, 以及野外湿地实地考察后收集的研究资料。以东营市 1:50 000 地形图为参照,

采用横轴墨卡托投影, 对 2005 年遥感图像进行校正, 校正误差控制在 0.3 个像元内; 而后以 2005 年校正后的遥感影像为基础, 将其他三期遥感影像配准到同一地理坐标系中。运用直方图均衡化的方法对图像进行了增强处理, 增强处理后的图像目视效果大大增强, 采用 7、5、1 波段合成。

2.2 湿地分类系统 由于湿地的形成环境和分类的适用性不同, 导致国际上湿地系统的分类体系仍不统一^[6]。我国现行湿地分类标准《中华人民共和国国家标准——湿地分类》(GB/T 24708-2009)是在《湿地公约》的基础上, 综合考虑湿地成因、地貌类型、水文特征植被类型等因素, 将全国湿地划分为自然湿地和人工湿地两大一级类。笔者在我国现行湿地分类标准体系和借鉴前人湿地景观分类研究的基础上, 根据现代黄河三角洲的实际情况, 对研究区湿地进行如下分类: 一级分类包括自然湿地和人工湿地。自然湿地下分浅海湿地、滩涂湿地、河湖湿地和沼泽湿地四类; 人工湿地下分水库坑塘湿地和养殖场及盐田湿地两类。

2.3 湿地信息提取 根据湿地分类系统, 选取训练样本, 运用最大似然法对遥感影像进行监督分类, 得到的分类结果用来辅助目视解释, 最终得到 1985~2014 年现代黄河三角洲湿地分布状况(图 1)。

3 现代黄河三角洲湿地时空变化及面临的主要问题

3.1 现代黄河三角洲湿地时空变化 结合表 1, 从湿地一级分类看, 1985~2005 年自然湿地一直是现代黄河三角洲湿地的主体部分, 到 2014 年自然湿地和人工湿地面积相差不大; 1985~2014 年自然湿地面积先减少后增加, 人工湿地急剧增加, 增加了 39 290.17 hm²。从湿地二级分类看, 1985~2014 年水库坑塘湿地、养殖场及盐田湿地面积均有所增加, 其中增加最多的是养殖场及盐田湿地, 增加了 32 917.15 hm²; 河湖湿地、沼泽湿地呈减少趋势, 分别减少了 4 054.22 和 4 755.30 hm²。浅海湿地先减少后增加; 滩涂湿地先增加后减少。

基金项目 山东省自然科学基金项目(ZR2012DM009)。

作者简介 刘伟(1990-), 男, 山东济南人, 硕士研究生, 研究方向: GIS 技术与应用。*通讯作者, 副教授, 博士, 硕士生导师, 从事遥感与 GIS 应用研究。

收稿日期 2015-02-02

从 1985 ~ 2014 年现代黄河三角洲湿地分布(图 1)看,浅海湿地和滩涂湿地呈环状分布在现代黄河三角洲的最外围;养殖场及盐田湿地呈聚集式发展,主要分布在现代黄河三角洲的东北部、南部及东营港和孤东油田之间的区域;水库坑塘

湿地零星地分布在现代黄河三角洲地区;河湖湿地空间布局变化主要体现在黄河故道的退化萎缩和现行河道尾间的摆动两方面;沼泽湿地在空间上呈破碎化态势发展,到 2014 年主要分布在黄河口附近。

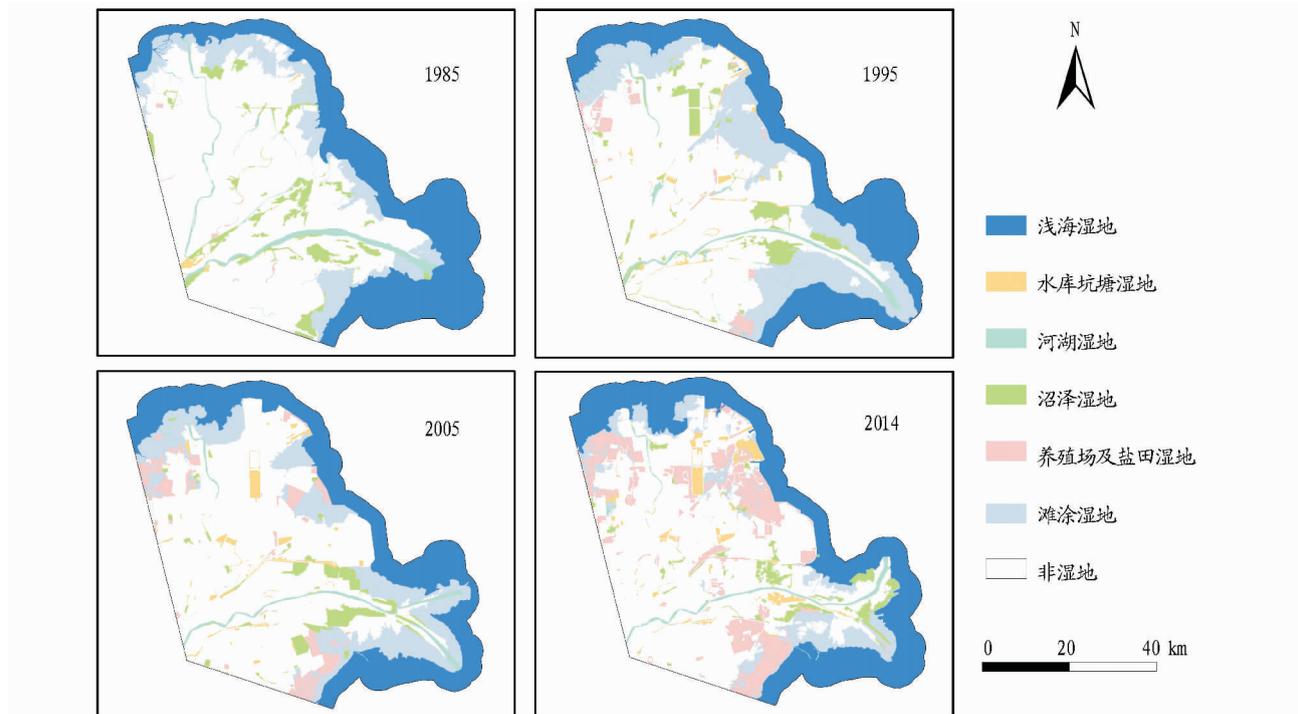


图 1 1985 ~ 2014 年现代黄河三角洲湿地分布状况

表 1 现代黄河三角洲湿地类型结构

地类		1985	1995	2005	2014
自然湿地	浅海水域	77 967.61	67 533.11	68 439.04	74 038.30
	滩涂湿地	33 581.62	45 255.32	47 284.75	24 594.59
	河湖湿地	8 093.53	6 557.36	4 974.87	4 039.31
	沼泽湿地	14 340.94	12 614.76	12 218.70	9 585.64
	小计	133 983.70	131 960.60	13 2917.40	112 257.80
人工湿地	水库坑塘湿地	782.47	3 441.97	5 243.00	7 155.49
	养殖场及盐田湿地	602.17	4 980.24	11 663.33	33 519.32
	小计	1 384.64	8 422.21	16 906.33	40 674.81
湿地总计		135 368.34	140 382.76	149 823.69	152 932.65
非湿地		163 224.76	158 210.34	148 769.41	145 660.45
研究区面积总计		298 593.10	298 593.10	298 593.10	298 593.10

3.2 现代黄河三角洲面临的主要问题

(1) 自然湿地退化严重,生态和环境功能减弱。根据表 1,现代黄河三角洲湿地的增加主要表现为人工湿地的增加。2014 年自然湿地面积比 1985 年减少 21 725.9 hm^2 。虽然现代黄河三角洲湿地总面积呈增加趋势,但自然湿地和人工湿地的生态环境功能相差很大^[7],因此湿地的生态功能出现了一定程度的退化。

(2) 人类驱动因子造成湿地呈破碎化趋势发展。从 1985 ~ 2014 年现代黄河三角洲湿地分布(图 1)可知,湿地呈现出破碎化发展态势,主要是由于人类驱动因子造成的,它是景观变化的直接驱动力^[8]。人类驱动因子主要包括水库公路的修建、耕地开垦和农业结构调整。水库公路的切割作

用使大块湿地变成零散破碎的小块湿地;随着人口增长和科技进步,人类加大了对湿地的开发力度,导致大量湿地转化为耕地;东营市政府注重发展渔业,修建大量养殖场,导致人工湿地迅速增加,改变了现代黄河三角洲湿地的结构。

(3) 黄河来水来沙逐年减少,生态用水难以保障。根据崔保山等的研究结果,在考虑输沙用水的情况下,湿地最小生态需水量为 190.95 亿 m^3 ^[9]。据利津水文站水文资料统计,20 世纪 50 ~ 60 年代,黄河入海水量平均为 474.4 亿 m^3 ,但到 2011 年减少为 178.70 亿 m^3 。黄河入海水量具有波动性,总体呈减少趋势,尤其是近几年还未达到现代黄河三角洲湿地最小生态需水量,势必会对湿地的功能和演替过程产

(下转第 222 页)

经济意义不大。气温升高,融雪增加,绿洲水源补给随之增多,耕地、林地面积增加。

参考文献

- [1] 杨小平. 绿洲演化与自然和人为因素的关系初探——以克里雅河下游地区为例[J]. 地学前缘, 2001, 8(1): 83-89.
- [2] 杨依天, 郑度, 张雪芹, 等. 1980-2010年和田绿洲土地利用变化空间耦合及其环境效应[J]. 地理学报, 2013, 68(6): 813-824.
- [3] 赵长森. 和田绿洲散耗型水文模型研究与应用[D]. 西安: 西安理工大学, 2005.
- [4] 阿依努尔·买买提, 邱玉宝. 近20年和田绿洲水资源变化及其驱动力分析[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(4): 117-122.
- [5] 黄领梅, 沈冰, 张高锋, 等. 新疆和田绿洲适宜规模的研究[J]. 干旱区

- 资源与环境, 2008, 22(9): 1-4.
- [6] 刘传胜, 万昌, 雍斌, 等. 和田绿洲景观异质性及其特征尺度的遥感研究[J]. 遥感信息, 2008(3): 39-44.
- [7] 王翠, 雷加强, 李生字, 等. 和田地区绿洲外围农田防护林带的防护效益[J]. 水土保持通报, 2014, 34(1): 118-122.
- [8] YANG Y T, WANG P, HUANG Y, et al. Assessment of Ecosystem Services Value in Hotan Oasis, Xinjiang[J]. Agricultural Science and Technology, 2013, 14(3): 425-432.
- [9] 热合木都拉·阿迪拉, 塔世根·加帕尔. 对“绿洲”概念及分类的探讨[J]. 干旱区地理, 2000, 23(2): 129-132.
- [10] 唐世浩, 朱启疆, 王锦地, 等. 三段梯度差植被指数的理论基础及其应用[J]. 中国科学(D辑), 2003, 33(11): 1094-1102.

(上接第217页)

生影响。

(4) 湿地污染。目前对现代黄河三角洲湿地的污染主要有石油污染、工业“三废”污染、农业非点源污染、生活垃圾污染等^[10]。在现代黄河三角洲国家级自然保护区附近有孤东等油田, 它们侵占了大量的湿地, 同时也破坏了湿地的生态环境。工业“三废”、生活垃圾和农药、化肥等进入湿地生态系统后, 影响湿地的健康发展。

4 保护对策

根据现代黄河三角洲湿地呈现出的退化和破碎化的发展趋势, 提出了以下保护对策:

(1) 加强黄河流域水资源的统一调度, 保障湿地生态用水。黄河是形成和维持黄河三角洲原生湿地生态系统的主导因素, 为保障现代黄河三角洲湿地的生态用水, 必须树立全局观念, 从黄河源头抓起, 加强对黄河水资源的保护, 协调解决流域内各省之间水资源分配。黄河三角洲要大力发展节水农业, 采用喷灌等先进技术; 调整产业结构, 限制发展用水量大的工业项目, 保障湿地生态用水。

(2) 建立湿地生态补偿机制。湿地有着巨大的生态价值, 湿地保护对当地农村经济与精神文化和农民心理等社会利益造成一定影响, 具有明显的外部效应^[11]。政府应研究制定建立湿地生态补偿机制, 调整湿地保护和经济发展的关系, 为湿地资源丰富的地区提供湿地保护资金支持, 使保护区建立的外部性问题得到有效解决。

(3) 完善湿地保护法律政策体系, 加大执行力度。完善的政策和法律体系是有效保护湿地生态系统和实现对湿地资源可持续利用的关键^[12]。目前, 山东省在2013年3月1日开始实行《山东省湿地保护办法》, 这对加强湿地的保护, 维护湿地功能, 实现湿地资源的可持续利用具有重要意义。东营市应在《山东省湿地保护办法》的框架下, 进一步制定适用于自己的专门的湿地保护法律政策体系。

(4) 加快湿地恢复与重建, 建立专门湿地保护机构。我国湿地主要依靠政府分部门进行管理, 环保、土地、林业、农业等部门分管一片, 在工作中往往出现权属不清的问题, 这就需要建立一个统一的有权威性的湿地保护机构, 以便协调

各政府部门、利益主体之间的权利与义务, 制定、补充和修改湿地保护行动计划。针对处于退化阶段的湿地, 管理部门需要根据其退化的原因, 采取相应的生态工程进行干预, 避免其进一步退化, 保障湿地的数量和质量。

(5) 加大宣传与教育, 实现公众参与。我国湿地保护工作起步比较晚, 在相当长的时期内都是被当作“荒地”来进行大规模开垦的。人们对湿地功能的认识不全面, 在自然湿地和人工湿地生态功能等方面存在误区, 应利用媒体等方式加大湿地方面知识的宣传, 增强全民湿地保护意识, 实现公众参与。

5 结论

1985~2014年现代黄河三角洲湿地总面积增加了17 564.27 hm²; 其中自然湿地减少了21 725.90 hm², 人工湿地增加了39 290.17 hm²。自然湿地退化严重, 呈破碎化态势发展; 人工湿地呈聚集进化趋势发展。为了防止自然湿地的进一步退化, 必须采取相应的措施, 加强该地区湿地的保护和生态恢复。

参考文献

- [1] 叶功富, 谭芳林, 罗彩莲, 等. 泉州湾河口湿地景观格局变化研究[J]. 湿地科学, 2010, 8(4): 360-365.
- [2] 杨淑华. 黄河三角洲土地利用/覆被变化及其景观生态效益研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2005.
- [3] 王永丽, 于君宝, 董洪芳, 等. 黄河三角洲滨海湿地景观格局空间演变分析[J]. 地理科学, 2012, 32(6): 717-724.
- [4] 宗秀影, 刘高焕, 乔玉良, 等. 黄河三角洲湿地景观格局动态变化分析[J]. 地球信息科学学报, 2009, 11(1): 91-97.
- [5] 杨明, 张治昊, 杨晓阳. 黄河口新口门水下三角洲演变特征[J]. 南水北调与水利科技, 2011(3): 43-45, 48.
- [6] 胡文秋. 基于RS和GIS的退化湿地生态系统恢复力研究——以黄河三角洲湿地为例[D]. 济南: 山东师范大学, 2013.
- [7] 李松梧. 自然湿地与人工湿地生态功能比较[J]. 湿地科学与管理, 2012(8): 64.
- [8] 郭成轩, 徐领军. 基于3S与模型方法的湿地景观动态变化研究述评[J]. 地理与地理信息科学, 2007, 23(5): 86-90.
- [9] 崔保山, 李英华, 杨志峰. 基于管理目标的黄河三角洲湿地生态需水量[J]. 生态学报, 2005, 25(3): 606-614.
- [10] 陈为峰, 周维芝, 史行玺. 黄河三角洲湿地面临的问题及其保护[J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(4): 499-502.
- [11] 吕宪国, 刘红玉. 湿地生态系统保护与管理[M]. 北京: 化学工业出版社, 2004.
- [12] 李玉珍. 黄河三角洲自然保护区退化湿地的生态恢复[J]. 现代园艺, 2012(16): 176.