

黄河三角洲湿地研究进展

Studies on the wetland of the Yellow River Delta: a review

张晓龙¹, 李培英², 刘月良³, 徐兴永⁴, 曹成效⁴, 单 凯³

(1. 烟台大学 环境学院, 山东 烟台 264005; 2. 国家海洋环境监测中心, 辽宁 大连 116023; 3. 山东黄河三角洲国家级自然保护区管理局, 山东 东营 257091; 4. 国家海洋局 第一海洋研究所, 山东 青岛 266061)

中图分类号: X171.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096 (2007) 07-0081-05

黄河三角洲湿地是目前世界上土地面积自然增长最快的地区之一, 是中国暖温带保存最完整、最广阔、最年轻的湿地生态系统, 无论其在中国经济发展上, 还是在环境建设上都具有重要的地位, 由于其湿地生态系统的原始性和作为珍稀濒危鸟类重要栖息地的作用, 在国际上也备受关注。

1 黄河三角洲区域概况

一般认为, 黄河三角洲是指 1855 年黄河于河南铜瓦厢决口夺大清河注入渤海后冲积形成的近代三角洲, 它以垦利县宁海为顶点, 地理坐标为 118°07′~119°18′E, 36°55′~38°12′N, 行政区划上 93% 属东营市, 7% 属滨州市。构造上, 黄河三角洲为中、新生代断块—坳陷盆地, 是一个大型复式石油天然气富集区。黄河三角洲属暖温带半湿润大陆性季风气候, 自然生态系统具有原生性特征。区内发育了广阔的湿地生态系统, 资源丰富^[1]。黄河三角洲是中国重要的石油和商品粮生产基地, 有中国第二大油田——胜利油田。

黄河三角洲也是东北亚内陆和环西太平洋鸟类迁徙重要的中转站、越冬栖息地和繁殖地。1992 年 10 月经国务院批准建立了黄河三角洲国家级自然保护区, 以保护黄河口新生湿地生态系统和珍稀濒危鸟类为主。1993 年该保护区加入了中国人与生物圈保护区网络, 成为首批 45 个成员单位之一; 1994 年被国家列为湿地水域生态系统 16 处具有国际意义的重要保护地点之一; 1996 年 3 月, 经湿地国际亚太组织批准, 加入“东亚—澳洲涉禽保护区网络”, 成为首批 19 个国际成员之一; 1997 年 3 月被批准加入“东北亚鹤

类保护区网络”, 成为首批 16 个成员之一。该保护区的建立对保护和研究黄河三角洲湿地生态系统、维持黄河三角洲地区的生态平衡具有重要意义。

2 黄河三角洲湿地特征

黄河三角洲处于海陆交错地带, 受河海淡水双重影响, 加之地貌、人为作用, 发育了多种多样的湿地生态系统 (表 1)。总体上可将黄河三角洲湿地分为自然湿地和人工湿地两大类, 其中自然湿地占主要地位, 比例可达 73.5%, 而其中浅海滩涂湿地又几乎占了将近一半^[2]。

由于黄河三角洲特殊的地理位置和很短的成陆时间, 其湿地生态系统具有明显的脆弱性。首先, 三角洲新生土地成土年幼, 熟化程度低, 土壤养分少, 但土壤含盐量高, 地表蒸发快, 极易盐碱化。其次, 湿地生态系统发育层次低, 物种多样性比较贫乏, 食物网结构比较简单, 适应变化的能力弱, 整个生态系统不成熟、也不稳定。这使得黄河三角洲湿地生态系统常常处于一种物质和能量、结构和功能的非均衡状态下, 缺乏自我调节能力, 抵抗外界干扰的能力差。同时, 系统还易受到黄河改道、决堤和各种灾害的影响而发生突变。因此, 黄河三角洲属于脆弱的生态敏感区。

收稿日期: 2004-06-11; 修回日期: 2004-08-28

基金项目: 国家重大基础研究前期研究专项 (2002CCA04800)

作者简介: 张晓龙 (1969-), 男, 陕西商州人, 博士, 主要从事海岸带生态工程 and 环境保护工作, E-mail: VXL1730954@yahoo.com.cn

表 1 黄河三角洲的湿地类型和面积

湿 地 类 型	面 积	占总面积百分比
	(km ²)	(%)
浅海滩涂湿地	3 014.81	48.3
天 然 湿 地	河口湿地	147.05
	河流湿地	566.70
	沼泽湿地	236.00
	草甸湿地	529.21
	疏林灌丛湿地	88.01
	合 计	4 581.87
人 工 湿 地	水库与水工建筑	1 015.09
	水田	117.00
	盐田	169.36
	虾池	353.28
	合 计	1 654.73

3 黄河三角洲湿地研究进展

1992 年中国加入湿地公约后,中国湿地的研究迅速发展起来。同时,黄河三角洲的开发被列为《中国 21 世纪议程》优先发展项目,黄河三角洲湿地研究成为一个热点,近年来取得了一系列成果。

3.1 湿地生物多样性研究

1990 年以来,黄河三角洲自然保护区组织人力对保护区内的生物多样性进行了清查^[3],90 年代后期,田家怡、贾文泽等^[4-6]对三角洲地区的生物多样性进行了研究。总体而言,黄河三角洲的生物多样性不高,生物群落相对单调,生物种类较少,甚至有的贫乏,食物链简单,生态系统相对比较脆弱。但在区域上生物多样性还是比较高的,特别是鸟类,无论其种的多样性还是珍稀性价值都很高(表 2)。

就种的多样性而言,黄河三角洲湿地鸟类计有 199 种,占中国鸟类 1186 种的 16.78%,占山东鸟类 406 种的 49.01%,占黄河三角洲鸟类 272 种的 73.16%,占中国湿地鸟类 320 种的 62.19%。在稀有性上,保护区已知的 265 种鸟类中,属于国家 I 级重点保护鸟类的有 7 种,属于国家 II 级保护鸟类的有 33 种,有 7 种属于《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 I 所列种类,有 26 种属于附录 II 保护鸟类,有 7 种属于附录 III 的种类。另外,保护区有 152 种属于《中日保护候鸟及其栖息环境的协定》中的保护鸟类;有 51 种属于《中澳保护候鸟及其栖息环境的协

定》中的保护鸟类。可见,黄河三角洲鸟类多样性丰富,重点保护鸟类种类多,种群数量大,这是黄河三角洲生物多样性的突出特点。

表 2 黄河三角洲生物多样性

生物种类	种数	占(地域) 种类百分比 (%)	占中国种类 百分比 (%)
海洋浮游植物	116	27.2 (渤海)	6.8
海洋浮游动物	79	52.3 (渤海)	5.8
海洋底栖动物	222	—	—
潮间带底栖硅藻	10	—	—
潮间带植物	4	—	—
潮间带动物	192	—	—
海洋鱼类	112	64.7 (渤海)	3.89
其它海洋动物	11	—	—
淡水浮游植物	291	—	26
淡水浮游动物	144	—	—
淡水底栖动物	69	—	—
淡水鱼类	102	89 (山东)	13
高等植物	608	—	—
陆栖无脊椎动物	922	—	—
土壤动物	38	—	—
两栖类动物	6	75.0 (山东)	—
爬行类动物	12	75.59 (山东)	—
鸟类	272	67.0 (山东)	22.93
兽类	23	57.5 (山东)	—

3.2 湿地景观生态学研究

黄河三角洲的湿地景观生态学研究是一个很活跃的方面,近年来也受到较多的关注。

景观分析表明^[7],黄河三角洲景观格局以柽柳-芦苇潮盐土斜平地为基质,河流和水渠等为廊道,在空间上镶嵌分布。总体上,黄河三角洲景观的破碎化程度较低,自然景观受人类影响较少,基本上还保持着自然原貌。因此,黄河三角洲区域内的斑块数量相对较少,但斑块密度分布不均,却有一定的规律。纵向来看,在海洋-低潮滩涂景观-高潮滩涂景观-斜平地景观-高地景观的剖面上,斑块密度呈波状变化,在每个生态交错带内斑块密度较大。横向上,黄河南侧以大面积人类建设性活动为主,斑块密度小;北侧以小面积盲目开垦的破坏性活动为主,景观破碎化严

重。

研究表明,人类对区域景观结构的影响十分明显^[8]。随着人类活动的加强,自然景观改造加大,区域内景观类型减少,景观多样性降低,景观破碎度增大。人类活动对景观格局的改变将对区域物种多样性的保护和资源管理具有重要影响。

3.3 湿地生态安全研究

黄河三角洲是各种生态系统的交错带,其生态环境改变的速率快,生态系统的稳定性差,环境脆弱性表现突出。同时在资源竞争、空间竞争的程度上也表现出脆弱性。但生态系统交错带又是生物物种复杂、活跃和高产的区域,在生物多样性保护和经济发展中具有重要地位。因此,保障黄河三角洲的生态环境安全具有重要的现实意义。

许学工等人^[9,10]针对黄河三角洲主要生态风险源:洪涝、干旱、风暴潮灾害、油田污染事故以及黄河断流的概率进行了分级评价,划分了五级生态风险区。沿海和沿黄是两个高风险带,风险强度自沿海向内陆,自三角洲扇缘向扇顶逐渐降低,呈带状分布,又受地形的影响,趋于复杂化。一级生态风险区处于黄河河口区及滨海滩涂湿地带,并沿黄河河道线状延伸。二级生态风险区在一级风险区内侧,包括滨海油区、芦苇沼泽湿地和莱洲湾西侧。三级生态风险区主要分布在黄河滩地、内陆低洼地和莱洲湾西侧潮上带的草滩。四级生态风险区主要分布在三角洲的中部地带,多为平地,以农田和林草地为主。五级生态风险区与黄河故河道高地的分布基本吻合,目前是旱作农田(包括水浇地)的主要分布区。针对不同级别风险区的环境状况和风险源特征,采取不同的风险管理对策,从而实现区域生态环境的协调,有力地保护生物多样性以及生态系统结构和功能的稳定,促进区域可持续发展。

3.4 湿地生态价值的评价

湿地是自然界生产力最高的生态系统之一,能够为人类提供多种物质产品;湿地具有重要的环境养护功能,在调蓄洪水、净化污染物、抵抗自然灾害、调节小气候等方面具有重要的价值;湿地也是重要的物种资源库,在维护生物多样性方面有重要意义。此外,湿地还能够提供科研、文化、娱乐等多种服务功能。湿地生态价值的评价研究是近年来湿地研究的一个重要方面。

林辉平等^[11]在黄河三角洲湿地生态服务价值方

面作了有益的尝试。他将黄河三角洲湿地生态服务价值分为直接使用价值和间接使用价值,直接使用价值主要是湿地的物质生产价值和资源服务价值,间接使用价值主要是指湿地的生态环境功能所产生的价值。计算结果表明,1996年黄河三角洲湿地总的生态服务价值约为276.64亿元,约占全国陆地生态系统服务价值的0.49%,大大高出黄河三角洲面积占全国陆地面积0.0089%的比例。在黄河三角洲湿地整个生态服务价值中,直接的物质生产价值约为400517.7万元,仅占总服务价值的14.48%,而间接价值达2282144.1万元,占总价值的82.49%。可见湿地生态服务功能是非常巨大的,而湿地的某些功能是其它生态系统所无法替代的。

3.5 湿地恢复和保护生态工程

黄河三角洲湿地无论其物质资源价值,还是生态环境价值都是非常巨大的,国家和地方对黄河三角洲的保护和建设都很重视。为了改变近年来由于自然与人为原因造成的湿地退化和损失的状况,2003年国家林业局全面实施了黄河三角洲国家级自然保护区湿地生态恢复保护工程。整个工程总投资9150万元,主要通过引灌黄河水、沿海修筑围堤、增加湿地淡水存量等措施,来强化保护区生态系统的自身调节能力和平衡作用,改善鸟类的生存环境。

目前,计划内需要实施的4238hm²的湿地恢复工程已全部完成,20km长的沿海围堤开始发挥作用。据现场勘测,黄河入海口淡水湿地面积明显增大,植被生长旺盛,一些候鸟已在保护区内筑巢产卵。湿地生态恢复保护工程的实施,具有明显的防洪、生态和经济效益。

3.6 湿地的动态变化

黄河三角洲是多种作用力共同影响的区域,生态环境变化迅速,主要表现为滨海湿地陆进海退明显,总体面积在增长,但变化速率趋于减缓;人工湿地不断扩张,自然湿地总体上面积缩减,尤其表现在滩涂、潮上带湿地、湿草甸和荒草地类型。

叶庆华等人^[12]在黄河三角洲新生湿地四期土地利用数据提取的基础上,对1956~1984年,1984~1991年,1991~1996年3个时序的土地利用强度、结构和格局变化进行了分析。结果显示,居民工矿等建设用地面积稳定比例始终最大,几乎是100%,耕地居其次,在60%以上,这是人类活动强、控制作用大的两种利用类型。海域和滩涂等未利用地的稳定性

也很高,是人类活动影响最小的两种类型,基本处于自然演替状态。牧草地是新生湿地内面积变动最活跃的一类,通常具有最大面积的“转入”和最大面积的“转出”。影响黄河三角洲湿地变化的因素很多,其中黄河的水沙资源、自然灾害以及人类活动方式等因素都从不同方面影响着土地利用的方向,从而导致湿地环境的不断变化。

4 存在的问题与展望

4.1 湿地的损失和退化

近年来,气候的暖干化使得黄河天然来水来沙量日趋减少,河口淤长速度减缓^[13],由于海水侵袭,海岸蚀退,使湿地的面积不断萎缩,一些依赖湿地生存的动、植物也明显减少。如黄河刁口故道河口地区年均蚀退约 100~300 m, 1986~1996 年的 10 a 间,三角洲面积减少约 259 km², 平均每年减少近 26 km²。海水的侵袭已使大片柽柳和刺槐林死亡,滨海生态环境严重退化。气候变暖和三角洲地面沉降又使得海平面相对上升,加剧了海岸蚀退和风暴潮灾的危害^[14]。据统计,不到 10 a 一遇的风暴潮即可将三角洲 3 m 以下区域全部淹没,淹没面积可达 3 000 km² 多。

随着东营市城市建设、农业开发、海水养殖、工矿企业的建设规模的不断扩大,三角洲不同类型的湿地都不同程度地被占用和破坏,同时污染状况长期以来也难以有效改善,致使近岸水域的环境质量近年来处于不理想的状态中,严重影响着三角洲湿地生物多样性和生态环境的健康发展。

4.2 保护与发展的关系

黄河三角洲是具有重要国际影响的湿地,同时也是中国重要的农业生产基地和石油生产基地。环境保护是目前各界的一种共识,而经济发展是国家和地方建设的需要。保护和发展的矛盾在黄河三角洲表现得尤为突出,特别是保护区的建设与胜利油田开发之间的协调显得特别重要。

近年来国家石油消费量增长很快,石油形势十分严峻。胜利油田作为中国第二大油田,在国家建设中占有重要地位,同时,它的发展对黄河三角洲的开发建设也起着显著的带动和支撑作用。胜利油田经过多年的勘探、开发、新建,油井遍布三角洲各个区域,部分油田区与黄河三角洲自然保护区在地域上严重交叉,特别是还有一些油田位于保护区的核心区,这与保护区的管理和发展产生严重冲突。为了解决这一

问题,协调环境保护与油田开发之间的关系,国家有关部委、地方政府、油田与保护区都积极寻求解决途径。经过努力,通过保护区内部功能区域的调整,使油田的生产能够正常进行,同时,胜利油田强化环境保护管理,加大环保投资,尽可能地将油田开发对环境的影响降到最小,努力实现环保与开发协调发展。

4.3 湿地的开发与管理

黄河三角洲正处于迅速发展时期,大规模的开发建设是不可避免的,虽然国家级自然保护区的建立,从一定程度上规范和制约了三角洲湿地的盲目开发,对湿地生态环境和珍稀濒危鸟类的保护发挥了重要作用,但从目前的管理现状来看,还有许多工作要做。首先,在基本掌握三角洲湿地资源数量和特征的前提下,制定黄河三角洲湿地管理与保护的长远规划和行动计划,统一协调不同部门、不同地方之间的关系,协调开发与保护的关系,实施有效管理,促进黄河三角洲地区的可持续发展。其次,依据湿地本身复杂的自然生态特征和社会经济特征,积极广泛地开展黄河三角洲湿地多学科多领域的综合性系统研究,探索湿地开发利用的优势、潜力和制约因素,为黄河三角洲湿地的资源开发、环境保护和资源管理提供科学依据。第三,制定和完善黄河三角洲湿地保护与管理法规,严格湿地垦殖的审批制度,建立湿地损毁的补偿机制。对于非得占用的湿地要设法建设相当规模或相当职能的湿地作为补偿;对于已遭破坏和退化的湿地要积极进行恢复和重建工程,尽可能地减少现有湿地的损失,促进黄河三角洲区域经济效益、社会效益和生态效益共同发展。第四,黄河三角洲是具有国际影响的湿地,应积极开展国际间及区域性合作与交流,引进发达国家和地区在湿地保护和管理方面的经验和技术,引进管理和发展所需要的资金,为更好地开发、利用、保护、管理黄河三角洲服务。

参考文献:

- [1] 许学工.黄河三角洲土地结构分析[J].地理学报, 1997, 52(1): 18-26.
- [2] 崔保山,刘兴土.黄河三角洲湿地生态特征变化及可持续性管理对策[J].地理科学, 2001, 21(3): 250-256.
- [3] 赵延茂,宋朝枢.黄河三角洲自然保护区科学考察集[M].北京:中国林业出版社, 1990.
- [4] 田家怡,贾文泽,窦洪云.黄河三角洲生物多样性研究[M].青岛:青岛出版社, 1999.

- [5] 贾文泽, 田家怡, 潘怀剑. 黄河三角洲生物多样性保护与可持续利用的研究[J]. 环境科学研究, 2002, 15(2) :35-53.
- [6] 贾文泽, 田家怡, 王秀凤. 黄河三角洲浅海滩涂湿地鸟类多样性调查研究[J]. 黄渤海海洋, 2002, 20(2) : 53-59.
- [7] 肖笃宁, 胡远满, 李秀珍. 环渤海三角洲湿地的景观生态学研究[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [8] 陈利顶, 傅伯杰. 黄河三角洲地区人类活动对景观结构的影响分析——以山东省东营市为例[J]. 生态学报, 1996, 16(4) : 337-344.
- [9] 许学工. 黄河三角洲生态环境的评估和预警研究[J]. 生态学报, 1996, 16(5) : 461-468.
- [10] 许学工, 林辉平, 付在毅. 黄河三角洲湿地区域生态风险评价[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2001, 37(1) : 111-120.
- [11] 林辉平. 湿地区域生态系统服务价值评估——以黄河三角洲为例[D]. 北京: 北京大学, 2001.
- [12] 叶庆华, 刘高焕, 姚一鸣. 黄河三角洲新生湿地土地利用变化图谱[J]. 地理科学进展, 2003, 22(2) : 141-148.
- [13] 刘曙光, 李从先, 丁坚. 黄河三角洲整体冲淤平衡及其地质意义[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2001, 21(4) : 13-17.
- [14] 肖笃宁, 韩慕康, 李晓文. 环渤海海平面上升与三角洲湿地保护[J]. 第四纪研究, 2003, 23(3) : 237-246.

(本文编辑: 刘珊珊)