

文章编号:1000-0690(2003)05-0635-06

江苏灌河口湿地景观生态规划:可持续发展的方案

李杨帆,朱晓东

(南京大学海岸与海岛开发教育部重点实验室,江苏南京 210093)

摘要:灌河是江苏省除长江外唯一的未入海口建闸的河流,上通盐河、京杭运河和淮河,腹地广大,灌河河口段可满足万吨轮航运条件,有巨大的开发价值。在分析研究灌河口湿地资源、环境与景观生态特征的基础上,利用景观生态学中景观生态规划的方法和原理,提出了建立景观生态保护区,开发河海牧场、生态农业和生态旅游资源,加快中等港口群和临港产业区建设并举的景观生态规划方案,通过灌河口湿地一体化开发、保护和管理的示范作用,带动整个流域的经济与生态环境保护的协调发展。

关键词:灌河口湿地;景观生态规划;可持续发展
中图分类号:P971.7 **文献标识码:**A

对灌河口湿地的开发,早在20世纪初就已引起国内外专家的重视^[1]。近20年来,灌河口湿地及周边地区积极要求整治灌河口拦门沙,打开通海通道,建港兴业,发展灌河流域经济。然而至今灌河口拦门沙治理久议不决,未付实施,灌河口发展缓慢,河口诸港未兴,区域经济依然落后。

2001年5月至2002年7月间,大批鲸群多次在灌河口出现,成为全国媒体关注的热点生态新闻。鲸群的出现更引发了各界对灌河口湿地资源环境和可持续发展问题的广泛关注与重新审视。

综合野外调研成果和室内分析研究,试图利用景观生态规划的方法与原理分析灌河口湿地资源、环境与景观生态特征,找出制约区域发展的景观生态问题,进而提出相应的景观生态规划方案。

1 景观生态规划的内涵

1.1 概念

景观生态规划在很大程度上是景观生态学原理及其它相关学科知识的实际应用问题^[2],通过研究景观格局、景观生态过程及人类活动与景观相互作用(包括区域生态系统的结构与功能;物流能流特征、空间结构与生态敏感性;发展与资源开发带来的生态风险等),在景观生态分析与评价基

础上,提出景观最优利用方案。注重景观的资源和环境特性,强调人是景观的一部分及人类干扰对景观的作用,维护与改善区域生态的完整性^[3-5]。

1.2 模型(方法)

景观生态规划模型如图1所示。

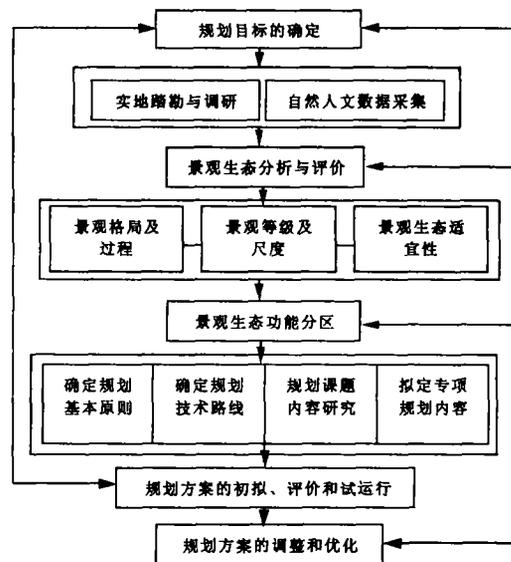


图1 景观生态规划模型框架图

·Fig. 1 The methodology chart of landscape eco-planning

图1模型主要构件:(1)规划目标和范围确

收稿日期:2002-07-08; 修订日期:2002-11-15

基金项目:国家教育部资助优秀年轻教师基金项目。

作者简介:李杨帆(1978-),男,湖北黄石人,硕士研究生,主要研究方向为海岸带湿地可持续发展与景观生态学。E-mail: njulyf@sohu.com

定。明确在什么区域范围内解决什么问题;(2) 景观生态调查。包括野外踏勘与数据采集,了解规划区域景观结构与自然过程、生态潜力及社会文化状况,为分析和评价奠定基础;(3) 景观生态要素分析与评价。包括景观格局与生态过程分析评价、景观生态分类、景观等级与尺度分析评价、景观生态适宜性分析评价;(4) 景观生态功能区划分。拟定规划基本原则、技术路线,提出景观功能区划分内容与对策方案,与周边地区景观空间格局相联系,形成规划区合理的景观生态格局;(5) 规划方案运行、评价、调整与调整。确定某一方案后,制定详细措施,促使规划方案全面执行,为使景观资源最优管理和可持续发展,需对规划方案不断修正。

2 湿地可持续发展与景观生态规划

湿地的保护、管理与可持续发展是当前国际湿地科学研究的前沿和热点^[6-9]。

可持续发展应能维护湿地生态功能的完整性,使其与周边社区和谐共存,而不是以掠夺和损害湿地来满足人类发展的需要;可持续发展应能协调当前与未来世代发展要求的关系,这就要求在发展过程中合理利用湿地自然资源,维护资源的再生能力;可持续发展应能不断满足湿地社区居民的生存、生活及发展的需求,使每位居民公平地得到发展,逐渐达到健康、富有的生活目标。

景观生态规划的特点是利用景观生态学、地理学和生态学等学科知识,把景观作为一个整体考虑,协调人与自然的关系,使景观空间格局和生态特征及其内部社会文化活动在时间和空间上协调,

达到景观优化利用。可持续发展是景观生态规划的内在追求目标,如何使景观生态系统具有较高的可持续发展能力将是景观生态规划的努力方向^[5,10]。

3 灌河口湿地景观生态特征分析

本文所指灌河口湿地的范围包括灌河入海口附近的海陆交互区域和下游地区(口门至陈家港),即西起响水县陈家港,经灌云县堆沟港、燕尾港至黄海入海口附近的河海陆交互区(图2)。该区域以农业景观为主,是集河、海、岛、港、盐田、农田、池塘等于一体的复合景观系统。

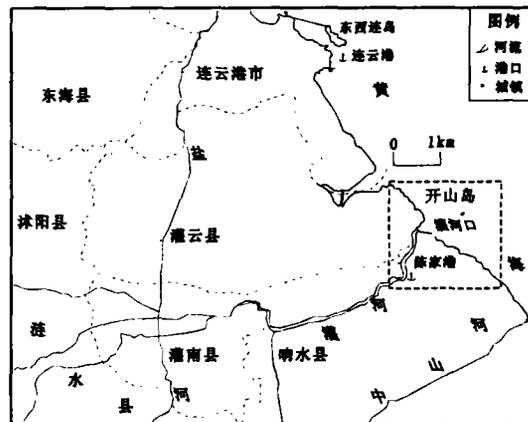


图2 灌河口湿地及其邻近区域图

Fig. 2 Map of the Guan River estuary wetland and the neighboring regions

3.1 区位和自然条件优越

灌河被誉为“苏北黄浦江”,将灌河与黄浦江比较后可知灌河自然条件比黄浦江优越(表1)。

表1 灌河与黄浦江资源环境特征比较

Table 1 Comparison between the Guan River and the Huangpu River

河流名称	区位	长度	宽度	水深	开发条件
灌 河	苏北 欠发达地区	171 km	最宽处 1 000 m	没有通过任何工程措施,航道水深在最低潮位、最浅处6 m以上,平均高潮位时8.5 m	入海口拥有广袤的滩涂和天然的良港,蕴藏着巨大的潜能,尚未得到合理利用,生态环境良好,开发潜力巨大
黄浦江	横穿国际大都市上海	70 km	最宽处 400 m	每年通过疏浚上千万立方泥沙,维持水深5 m左右	经过多年的开发和利用,生态环境问题突出,其功能已经得到充分发挥

从灌河口入海,东距日本长崎 510 海里,南距上海港 385 海里,北距连云港 27 海里。从灌河流域范围看,灌河口经济腹地狭义上包括连云港、盐城、淮阴、宿迁、徐州等 5 市及所辖 30 个县(区)。随着通榆运河和苏北铁路的开通,公路等级及网络

化程度的不断提高,灌河口经济腹地广义上可包括江苏、山东、安徽、山西、四川、河南、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆等 11 个省区,能为西部大开发和加强东西部的经济联系做出重要贡献。

3.2 航运与建港条件优良

灌河是江苏省除长江外唯一一条直接通海且在主干流上没有建闸并有较好自然水深条件的潮汐河道,其河宽水深流急,河床和岸线十分稳定(表2)。

灌河河陆相连、河河相接、河海相通,水量丰富,深水岸线长,建港条件好,灌河口附近建有燕尾港、陈家港、堆沟港等数座中型港口,港口资源及开发前景见表3^[11]。

表2 灌河河口及其上中游航运状况表

Table 2 Condition of shipping in the Guan River

河段名	范围	河道长度	河道宽度	自然水深	航运条件
灌河口 (下游)	从口门到陈家港	11 km	800~1 000 m	8~12 m	河道内风平浪静,具有建设深水海港的优良条件,可通航万吨级海轮
中游	从陈家港向上游至响水县城	33 km	300~800 m	6~8 m	可通航3 000~5 000 t级客货轮
上游	从响水县城至灌南县东三岔	30.5 km	180~300 m	6 m以上	可通航千吨级以上江海轮

表3 灌河口港口资源及其开发前景

Table 3 Existing and prospecting seaports in the Guan River estuary

港址	位置	地貌条件	水深条件	掩护条件	开发前景
燕尾港	灌云县				
堆沟港	灌南县	灌河口(潮汐河口)两侧,海岸侵蚀,有拦门沙	灌河下游10 m水深,岸线长10 km	对NE风开敞,深入河口内,掩护条件好	整治拦门沙后可通行5 000~1万t级海轮
陈家港	响水县				

3.3 海岸景观与物产资源丰富

灌河口河宽、水深、潮汐落差大,自古以来常有大鱼出没,这就是神奇的“灌河观鱼”。灌河口滩涂湿地中的丹顶鹤、虾塘盐池及近海的开山岛均属独特的环境景观与旅游资源。该区还盛产四腮鲈鱼等数十种著名水产品。

灌河口所处的海州湾海水中含有丰富的钠、碘、溴、锌等元素,含盐浓度2%以上(燕尾港附近海水浓度高达2.6%~3.2%),一直是传统淮盐的生产基地,河口两侧分布有灌西盐场和灌东盐场,其中灌西盐场盐业生产面积85.43 km²。

3.4 海岸灾害问题

灌河口湿地位于苏北海岸带中北部,废黄河口以北,属海、陆、气交互作用的生态敏感带。风暴潮、低洼地洪涝、海岸侵蚀、海平面上升对该地区威胁严重,防御灾害的海岸工程设施标准不高,难以抵御高强度的海岸灾害。

1855年后,黄河北迁,该地区失去了泥沙来源,海岸由河流泥沙主导的淤积型转变为海洋动力控制的冲刷型,出现了较大幅度和较长时间的侵蚀^[12,13](表4,图3)。

3.5 拦门沙问题

废黄河口附近蚀退的泥沙在波浪沿岸流携带下,自东南向西北方向运移,在灌河口沙嘴区重新堆积,逐渐形成河口拦门沙。灌河口外沙嘴脊线长

表4 灌河口外海岸侵蚀后退状况表

Table 4 Rate of coastal erosion in the Guan River estuary

位置	年代	经历时间 (a)	岸线后退 距离(m)	平均侵蚀
				度(m/a)
西岸线 (左岸)	1923~1956	34	3 000	88.2
	1956~1962	7	350	50.0
	1962~1974	13	100	7.7
	1980~1981	2	14	7.0
东岸线 (右岸)	1855~1923	69	4 700	68.1
	1923~1956	34	2 200	64.7
	1956~1962	7	250	35.7
	1962~1974	13	250	19.2
	1974~1989	16	100	6.3

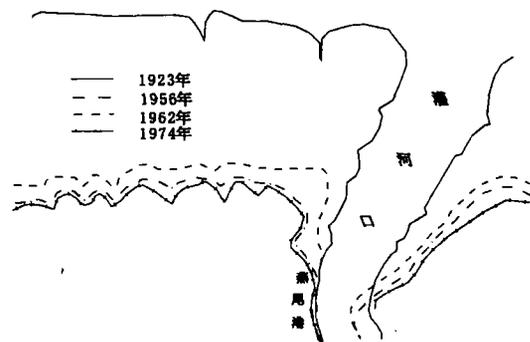


图3 灌河口外海岸演变示意图

Fig. 3 Evolution of the Guan River estuary

约30 km,平均宽度4~6 km,口门段受东侧沙嘴延伸的影响,水深急剧变浅,自口门右岸东南向西北

方向延伸,形成水下浅滩,低潮时水深不足 2 m 的浅段达 9 km 以上。有 6 km 长的航道水深在低潮时平均只有 3.2 ~ 3.6 m (航道中线两边各 100 m 内水深的平均值),3 000 t 的海轮在空载时也难进出,在高潮时也只能半载进出,严重影响灌河航道效益的发挥。同时,沙嘴移动造成出口水道轴线偏移,曲率加大,使船舶的通海距离延长^[12,13]。

3.6 水环境污染问题

灌河口在连云港市诸入海河口,汇水面积和水量最大,同时其排污量也最大(表 5)。港口附近水环境质量较差。1999 年灌河陈港断面水质已属劣 V 类,综合污染指数 17.43,在江苏省 20 条主要入海河流入海口水质污染的严重程度排序为第六。1995 ~ 1999 年该断面综合污染的指数分别是 10.37, 21.77, 10.17, 9.46, 9.43, 秩相关系数则为 $R_s = -0.900$, 可看出水质变化呈现明显好转的趋势。

表 5 1996 ~ 2000 年连云港市各河口
主要污染物年均排放量(t/a)

Fig. 5 The major pollutants in some estuaries of
Lianyungang City (t/a)

污染物名称	河口名			
	沙旺河口	临洪河口	排淡河口	灌河口
石油类	12.67	84.81	17.78	392.91
化学需氧量	4 180	20 444	390	24 570
氨氮	958	767	123	1 487
亚硝酸盐氮	2.23	58.73	6.62	38.92
硝酸盐氮	51.06	427.61	15.30	433.87
总磷	3.15	10.49	1.40	4.54
砷	0.17	2.39	0.48	2.87

开山岛海域主要受灌河口水质影响,有机污染物和油类污染平均值和超标率均以开山岛浅海区最大,污染最重,污染程度为开山岛浅海区 > 秦山岛浅海区 > 东西连岛浅海区 > 前三岛浅海区^[14]。

3.7 港口等基础设施建设问题

灌河口湿地大港少,小港多,目前除燕尾港建有 5 000 吨级码头外,其余港口只有 1 000 ~ 2 000 t 级泊位,岸线资源没有得到有效利用。由于缺乏整体规划,资金投入又不足,拦门沙整治受阻,规模上不去,效益不高。灌河口离连云港太近,如陈家港距连云港海上距离不足 50 km,削弱了其扩建作用^[15]。港口大多位置偏僻,进入条件差,陆上缺少好的疏港通道,严重影响了港区物质的集散。

4 灌河口湿地景观生态规划方案设计

本着自然优先、整体优化、多样性及综合性等原则,分析灌河口湿地环境与资源特点、景观生态过程及人类活动干扰效应,认清景观资源与社会经济可持续发展的优势与劣势,划分景观生态功能区,建立若干典型的景观生态保护区,适度开发生态农业、河海牧场、生态旅游资源,建设港口和临港产业,实现河海陆一体化规划、开发和保护(图 4)。

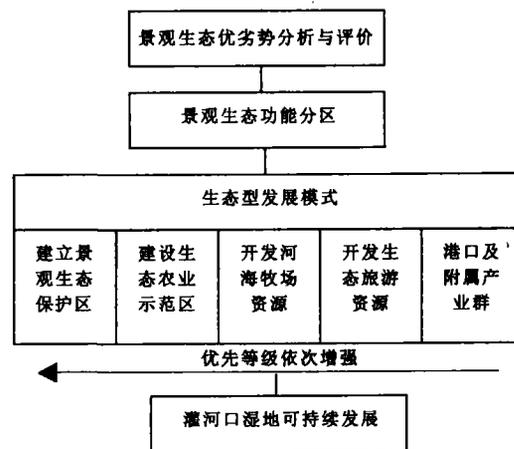


图 4 灌河口湿地景观生态规划方案设计框架

Fig. 4 Optional strategy for the Guan River
estuary wetland development

4.1 景观生态功能分区

景观生态功能区划分从空间结构产生,以满足景观生态系统环境服务、生物生产及文化支持三大基础功能为目的,与周围地区景观空间格局联系,形成规划区合理的景观空间格局,改善生态环境条件、增强社会经济发展以及规划区可持续发展能力。灌河口湿地景观功能分区方案见表 6 及图 5。

4.2 建立景观生态保护区

景观生态保护区指景观中能够通过某种物质流、能量流或信息流而调节某些重要景观特性的景观要素,人们通过这种景观元素的建设和维护以使整个景观区域的某些特性得到维护和改善^[16]。

以鲸群洄游为契机,建立灌河口湿地景观生态保护区,以保护鲸群为特色,实施河流、河口、海岸、海岛等湿地的一体化保护。灌河口湿地的景观生态保护区设置在:(1)灌河自口门到陈家港 11 km 河段(I A - 河流湿地);(2)灌河口海域(I B

表 6 灌河口湿地景观功能分区表

Table 6 Landscape functional allocation for the Guan River estuary wetland

功能区类别	功能区范围	保护目标	规划功能
I 自然湿地	A 河流湿地	灌河口门到陈家港 11 km 河段	地表水质优于Ⅲ类标准
	B 河口湿地	灌河口海域	海水水质达到Ⅱ类标准
	C 海岸湿地	灌河口以南、以北淤泥质滩涂湿地	海水水质达到Ⅱ类标准
	D 小型海岛	开山岛及周边海域	海水水质达到Ⅱ类标准
II 人工湿地	A 盐田	徐圩盐场、灌东盐场、灌西盐场、新滩盐场等处的盐池和蒸发池	海水水质达到Ⅱ类标准
	B 港口	燕尾港、陈家港、堆沟港等中小港口	河港水质达到地表水Ⅲ类标准;海港海水水质达到Ⅲ类标准
	C 农田及养殖池塘	湿地及周边社区灌溉田、灌溉渠道、养殖池塘(鱼塘、虾塘)	淡水水质优于地表水Ⅲ类标准;海水水质达到Ⅱ类标准

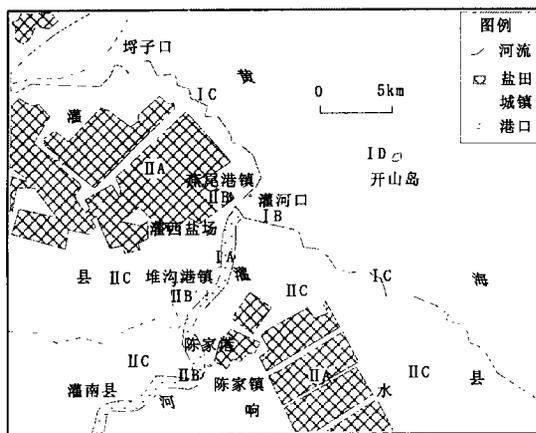


图 5 灌河口湿地景观功能分区图
Fig. 5 Landscape functional allocation chart for the Guan River estuary wetland

-河口湿地);(3) 灌河口以南、以北淤泥质滩涂湿地(I C - 海岸湿地);(4) 开山岛及周边海域(I D - 离岸小型海岛)。

4.3 建设生态农业示范区

灌河口湿地以农业特征为主,受人类活动强烈干扰,在自然景观基础上建立的自然生态结构与人为特征的镶嵌体。农业是灌河口和灌河流域主导产业,在三次产业中占 35% 以上份额。

灌河口湿地景观中自然斑块较少,人地矛盾突出,景观生态规划主要侧重于人口承载力和生态环境的保护。通过若干生态农业示范区的示范作用,建设高效人工生态系统,实行土地集约经营,保护集中的农田斑块;控制建筑斑块盲目扩展;重建植被斑块,增加绿色廊道和分散的自然斑块,补偿和恢复景观的生态功能。

4.4 开发河海牧场资源

本着海水淡水养殖、海产品加工重于近海近河

捕捞的原则,开发建设河海牧场。在海淡水养殖方面,积极推广鱼、虾、蟹、鳖、贝类、紫菜等高产养殖;在海产品加工方面,起点要高,产品档次要高,逐步形成有灌河口特色的水产品加工体系;在海洋捕捞方面,要逐步减少近海、近河捕捞,设立禁渔期和禁渔区,严禁酷鱼滥捕,以保证渔业资源恢复产量,努力开拓外海捕捞和远洋捕捞^[17]。

4.5 开发生态旅游资源

灌河口湿地是水里有鲸鱼,岸上有丹顶鹤,滩涂芦苇一望无垠,有岛、有港,还有海鲜、河鲜等物产,完全有条件开辟“灌河风光一日游”旅游航线,将灌河风光与海岛风光、人文景观、历史遗址等结合起来进行综合开发利用,创造地方特色。如开发登开山岛观潮揽胜、休闲垂钓,沿灌河岸观赏伪虎鲸洄游的壮观场面,渔村寄居,品尝鲈鱼、鳊鱼、对虾、螃蟹等海产品等项目。

4.6 整治拦门沙,建设港口及临港产业

整治拦门沙是开发灌河口湿地港航资源和流域经济可持续发展的先决条件,采用整治与疏浚相结合的原则,在河口右岸布置单导堤,拦截从废黄河口方向来的沿岸漂沙,阻止沙嘴的继续发展,起到挡沙导流,束水归槽作用。

当前灌河口诸港的定位应是:作为连云港港口群的组成部分,依托连云港,服务连云港,行使分流职能。结合拦门沙的治理,重点开发陈家港以下为灌河深水岸线河段,建设万吨级深水泊位。

适合灌河口湿地发展的临港产业主要有盐化工、造纸、木材加工、港口机械、船舶修造、农副产品加工等工业部门,但需严格控制盐化工、造纸业等较大污染的项目。

参考文献:

- [1] 顾奎章. 开发灌河, 促使滨、响、沐和两灌地区脱贫致富[A]. 见: 江苏省科学技术协会. 建设海上苏东的科学之路[C]. 北京: 中国科学技术出版社, 1996. 206 ~ 209.
- [2] Haber W. Using landscape ecology in planning and management [A]. Zonneveld I, Forman R. Changing Landscape: An Ecological Perspective [C]. New York: Springer - Verlag, 1990. 271 - 232.
- [3] Steiner F, Young G, Zube E. Ecological Planning: Retrospect and Prospect[J]. Landscape Journal, 1987, 6(2): 31 - 39.
- [4] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 等. 景观生态学原理及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2001. 173 ~ 201.
- [5] 贾宝全, 杨洁泉. 景观生态规划: 概念、内容、原则与模型[J]. 干旱区研究, 2000, 17(2): 70 ~ 77.
- [6] 杨永兴. 从魁北克 2000 - 世纪湿地大事件活动看 21 世纪国际湿地科学研究的热点与前沿[J]. 地理科学, 2002, 22(2): 150 ~ 155.
- [7] Keddy P. Wetland ecology principles and conservation [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 478 - 542.
- [8] Middleton B. Wetland restoration, flood pulsing, and disturbance dynamics [M]. New York: John Wiley & Sons Inc, 1999. 1 - 50.
- [9] 李扬帆, 刘青松. 湿地与湿地保护 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2003.
- [10] Selman P. Landscape ecology and countryside planning: version, theory and practice [J]. Journal of Rural studies, 1993, 9(1): 1 - 21.
- [11] 中国自然资源丛书编撰委员会. 中国自然资源丛书(江苏卷) [M]. 北京: 中国环境出版社, 1996. 403 ~ 404.
- [12] 毛佩郁. 灌河口拦门沙治理研究[J]. 河海大学学报, 1996, (海洋湖沼专集 7): 7 ~ 13.
- [13] 黄晋鹏, 李禔来, 夏益民. 灌河口开发和外航道整治研究[J]. 海洋工程, 2000, 18(4): 80 ~ 85.
- [14] 朱季文(主编). 江苏省海岛资源综合调查报告 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1996. 266 ~ 267.
- [15] 陈洪全. 苏北沿海港口开发与可持续发展研究[J]. 海洋科学, 2000, 24(1): 52 ~ 54.
- [16] 郑达贤. 景观生态保护区[J]. 地理科学, 1997, 17(1): 70 ~ 75.
- [17] 朱如华. 利用河海衔接优势促进流域经济腾飞——关于开发灌河的计划与设想[J]. 海洋开发与管理, 1998, (1): 38 ~ 41.

Landscape Eco-planning for Guan River Estuary Wetland in Jiangsu Province: Towards Sustainable Development

LI Yang-Fan, ZHU Xiao-Dong

(Key Laboratory of Coast and Island Development of Ministry of Education, Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210093)

Abstract: Occurrence of schools of cetaceans in the Guan River estuary wetland of Jiangsu gave an great and wide impetus to rethink the resources, environment and sustainable development of that region. The Guan River estuary wetland is located on the boundary of Lianyungang and Yancheng in Jiangsu Province. It is rich in natural resources, but constrained by various unfavorable natural conditions and facing human-activity-induced problems, such as baymouth bar limitation, poor infrastructure and harbor facilities, environmental quality degradation, lack of rational development plans, and so on. Landscape eco-planning plays a role in the conservation of biodiversity and environmental improvement. It will not only satisfy the natural functions of landscape and human requirements, but also satisfy the future development. As regard to the future model of natural conservation and resources development, the concept, principle, procedures and main model of landscape eco-planning are introduced. This paper makes a comprehensive survey and summary of the landscape ecological characteristics of the Guan River estuary wetland and proposes some corresponding landscape eco-planning approaches towards sustainable development of the area. The project is composed of some landscape ecological protection areas, and a carefully designed ecological agriculture river-marine farm, ecotourism, planning and framework, harbor and industry estate construction along harbor.

Key words: Guan River estuary wetland; landscape eco-planning; sustainable development