

文章编号:1003-6482(2008)03-0174-09

盐城海岸湿地资源利用及可持续发展研究

张云峰^{1,2}, 凌申^{1,2}, 秦文俊^{1,2}

(1. 江苏省滩涂生物资源与环境保护重点实验室 江苏 盐城 224002;

2. 江苏省盐城师范学院 城市与资源环境学院 江苏 盐城 224002)

摘要:随着人口的增加以及经济的发展,盐城海岸湿地资源利用变化不断加剧。在从时间变化和空间差异角度对盐城海岸湿地资源利用现状进行宏观分析的基础上,文章具体分析了湿地资源利用对水环境和生物多样性的生态效应。结果表明:水质不断恶化,生物多样性受到严重威胁,海岸湿地景观斑块数增加,平均斑块面积减小,破碎化程度加大。进而提出盐城海岸湿地资源可持续利用的生态优化方案,包括生态功能规划、生态产业规划、生态系统管理等措施,以此缓减由于不合理的开发利用对海岸湿地资源的压力,实现其良好状态的维持和海岸湿地资源的可持续利用。

关键词:盐城;海岸湿地;可持续发展

中图分类号:P731.12 **文献标识码:**A

引言

海岸带是海陆互相作用强烈的复杂地带,由于人口增长和对资源的不合理开发,大量海岸带原生湿地消失,其生态恶化问题愈发严重,表现为生境破碎、赤潮频繁发生和海岸带植被逆向演替等^[1]。海岸带作为全球环境变化最为敏感的地区之一,生态脆弱、对环境响应极其敏感的生态交错带,海岸湿地生态系统是1个高度动态和复杂的系统^[2],其可持续发展研究正受到广泛关注。随着江苏经济的快速发展,全省每年损失约3.3万hm²耕地,增加50万人口,为开拓新的发展空间,省政府及时提出了建设“海上苏东”的发展战略,并在“九五”期间新围垦滩涂3.4万hm²,计划在“十五”期间在新围滩涂1.3万hm²,其中盐城段为8万hm²,占62.5%^[3],这将使海堤外成片的滩涂原生湿地围垦殆尽。这种高强度的沿海滩涂开发活动,必然引起强烈的生态环境变化。在人类活动日益加剧的今天,强烈的人类活动贯穿海岸湿地发育的每一个阶段(湿地围垦、不合理利用等),甚至连核心保护区也不例外,使得海岸湿地资源可持续利用面临的压力不断增大。

江苏盐城海岸湿地以其典型性成为科学研究的理想区域,其重要性不仅在于建有盐城国家级丹顶鹤自然保护区和大丰麋鹿自然保护区,而且在于湿地生态类型的多样性和面积分布的集中。因此,本文通过对盐城海岸湿地资源利用及其所引起的生态效应的分析,进一步提出盐城海岸湿地资源可持续利用的生态调控方案(生态功能规划、生态产业规划、生态系统管理),以此缓减由于不合理的开发利用对海岸湿地资源的压力,实现其良好状态的维持和海岸湿地资源的可持续利用。

基金项目:江苏省滩涂生物资源与环境保护重点实验室开放课题(JLCB05023);盐城师范学院科技基金项目(06YCKL162)资助

第一作者简介:张云峰(1980-),男,江苏盐城人,讲师,主要研究方向:海岸湿地资源开发与可持续发展。Tel:0515-8233987, E-mail:zhangyunfeng1980@126.com

收稿日期:2007-05-14

1 海岸湿地资源利用及其生态效应

1.1 海岸湿地资源利用现状

盐城海岸湿地位于江苏省沿海中部,是典型的粉砂淤泥质海岸,分属响水、滨海、射阳、大丰、东台 5 县(市),介于 $32^{\circ}20'N \sim 34^{\circ}37'N$, $119^{\circ}29'E \sim 121^{\circ}16'E$ 之间。海岸线长 582km,地跨暖温带和北亚热带 2 个生物气候带(分界线在苏北灌溉总渠附近),水热条件优越,海岸湿地面积为 4563 km²,约占江苏省海岸湿地面积的 59.76%、全国的 1/4 强^[4],是江苏省乃至中国沿海面积最大的后备土地资源。在盐城各县(市)海岸湿地资源中(表 1)^[5]可以看出,潮上带尚未开发利用滩地(已围未开发滩地与未围滩地)1014.17km²,潮上带已围滩地约 1033.78km²;潮间带基本未被开发利用,且潮间带基本上每潮上水,除局部地区外,大部分地区近期内仍不具备利用围垦条件。从以上分析可以看出,目前盐城海岸带约有 2628.97km²的滩涂土地资源未被开发利用(包括潮上带已围未开发滩地与未围滩地,潮间带)^[5],具备很大的滩涂土地资源潜势。

表 1 盐城各县(市)海岸湿地资源利用表

Table 1 The status of coastal wetlands use in Yancheng /km²

县、市	潮 上 带						潮间带	总计
	合 计	已围滩地			未围滩地			
		小 计	已开发	未开发	小 计	近期可围		
响水县	250.06	230.78	223.38	7.40	19.28	6.67	34.02	284.08
滨海县	140.20	125.33	97.52	27.81	14.87	-	47.36	187.56
射阳县	506.92	273.67	185.96	87.71	233.25	60.03	224.78	731.70
大丰市	520.19	314.82	102.78	212.04	205.37	134.73	530.27	1050.5
东台市	260.53	89.18	54.09	35.08	171.35	140.07	778.39	1038.9
总 计	1677.9	1033.8	663.73	370.05	644.12	341.50	1614.8	3292.7

1.1.1 海岸湿地资源利用的时间变化

海岸湿地围垦利用是实现其作为后备土地资源利用的最直接的途径,也是对海岸湿地生态演变影响最强的 1 种土地利用方式。从盐城海岸湿地围垦的历史过程^[6]可以看出(图 1),到 1990 年代末,盐城海岸湿地总计围垦了 19.4 万 hm²,1960 年以前围垦面积最大(含解放前部分面积),占总围垦面积的 50.5%,主要利用类型是耕地与盐田。随着人口的增长和经济的发展,滩涂围垦及利用强度不断增强,1960 年代、1970 年代、1980 年代围垦土地的利用率依次递增(因开发时间短,1990 年代利用率偏低)。此外,从 1960 年代开始种植和养殖用地比重逐渐增大,充分反映了不同土地利用类型经济收益差异驱动下,盐城海岸湿地利用方式朝多元化方向发展的趋势。

1.1.2 海岸湿地资源利用的空间差异

根据盐城海岸湿地围垦的历史过程^[6]可以看出其利用的空间分布变化(图 2),围垦面积从南到北依次递减(响水稍大于滨海),反映了海岸带类型从淤长型向侵蚀型过渡的特点。利用程度表现为南北高、中间低,其中响水利用率高达 85.8%,因为响水围垦时间早,大部分垦

区都是在 1950 年代和 1970 年代建立起来的。在各种用地类型中,种植面积与林地面积表现为自南而北递减(种植面积响水比滨海稍大),水产养殖面积表现为中间大南北小,盐田面积则呈北多南少的形势,这充分体现了南北区域在海岸带类型、土壤性状、日照、降水等土地利用限制条件的空间差异。

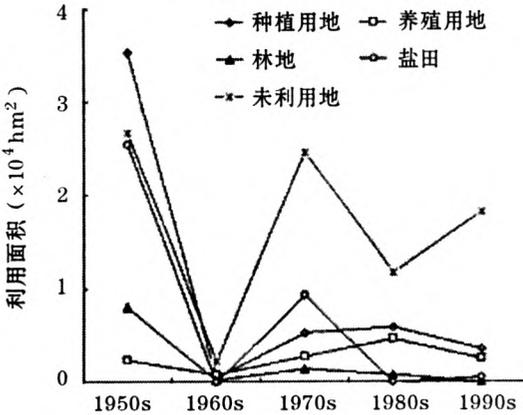


图 1 近 50 年盐城海岸湿地围垦利用时间变化
Fig. 1 The timetable of coastal wetlands use in Yancheng in recent 50 years

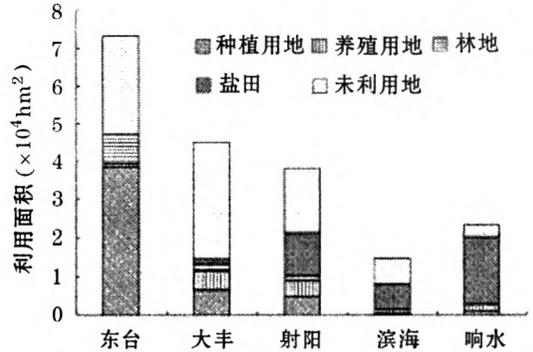


图 2 盐城海岸湿地资源围垦利用的空间差异
Fig. 2 The Spatial variation of coastal wetlands use in Yancheng

1.2 海岸湿地资源利用的生态效应

随着沿海地区经济的发展和人口的增长,一方面海岸社区和居民的生活水平得到了极大的提高,但同时也加剧了人类活动对海岸自然环境,尤其是海岸湿地独特生态系统的影响。随着人口的增加和科技的进步,人类对海岸湿地资源的利用更具有能动性和调控能力,使海岸湿地资源利用变化导致多种生态过程的变化,从而引起区域生态环境变化^[7]。

1.2.1 水质生态效应

根据江苏省环境保护厅 2000 年近岸水质监测数据,盐城海岸湿地区域的射阳河、新洋港、斗龙港、苏北灌溉总渠、灌河等 5 条河流河口水质均处于地面水 IV 类水平(表 2)^[4]。5 个人海口非离子氨超标率在 77.8%~100%之间,其中灌河和苏北灌溉总渠入海口石油类超标率分别为 41.4%和 55.65%,射阳河和新洋港高锰酸盐指数超标率分别为 33.3%和 77.8%,石油类超标率分别为 44.4%和 66.7%,斗龙港定类项目石油类超标率 66.7%^[4]。

表 2 盐城海岸湿地水环境质量状况(2000 年)

Table 2 Water quality of some estuaries in CWY during 2000

河流名称	监测点	定类项目	水质类别
灌河	陈港	石油类	IV 类
灌溉总渠	六垛闸	石油类	IV 类
射阳河	射阳河闸	高锰酸钾指数、石油类	IV 类
新洋港	新洋港闸	高锰酸钾指数、石油类	IV 类
斗龙港	斗龙港闸	石油类	IV 类

1.2.2 生物多样性生态效应

盐城海岸湿地是中国最重要的海岸湿地之一,生物多样性极其丰富^[8]。根据海岸湿地形态、性质、表面植被类型等不同的特点组合,可将盐城海岸湿地划分为盐沼湿地、光滩(泥滩、粉沙细沙滩)^[9]。盐沼湿地被茅草、芦苇、碱蓬、米草等植被覆盖,因被开发的盐田、鱼虾池受人为干扰较强,被归结为人工湿地,在此将盐城海岸湿地划分为人工湿地、芦苇滩、禾草滩、碱蓬滩、米草滩(表 3)。

表 3 盐城海岸湿地群落分布状况(海堤公路以东)

Table 3 The distribution of vegetation community of Yancheng coast (from seawall seawards)

植被类型	灌河口-射阳河口	射阳河口-斗龙港口	斗龙港口-梁垛河闸	弶港附近
人工湿地	盐田、鱼虾塘等广泛分布	鱼虾塘、芦苇塘盐田等普遍分布	以鱼虾塘为主,围垦迅速	以鱼虾塘为主,围垦迅速
禾草芦苇	极少分布	分布广泛,禾草在核心区,芦苇在河口附近	麋鹿保护区较集中,其他地方零星分布	成片分布,总体面积不大
碱蓬	极少分布	核心区分布,最宽约 4.0km	部分分布	部分分布,与米草交错分布
米草	部分分布	分布广泛,最宽约 2.5 km	分布广泛,最宽约 2.5 km	部分分布,与碱蓬交错分布

土地开垦、湿地改造是海岸湿地利用的重要形式,这些过程都在不同程度上改变了原来的生境,导致生境破碎化和生态系统功能退化,影响生物的栖息环境,从而造成生物物种多样性的变化或丧失^[10]。随着盐城海岸带湿地围垦开发,原来复杂多样的自然植被大部分被农作物、水域等取代,未被开垦的自然植被演替规律也受到一定干扰,导致区域生物赖以生存的生境条件发生改变。

海岸湿地景观格局及其变化过程,反映了海岸湿地开发的历史进程,也是引起海岸湿地生物多样性变化的过程^[11]。随着盐城海岸湿地土地利用强度不断加大,海岸湿地景观斑块数目明显增加,平均斑块面积减小,破碎化程度加大(表 4),使具有生物多样性保护意义的生境斑块面积大为缩小,从而对种群大小及其灭绝速度产生不利影响。此外,盐城海岸湿地的围垦,往往是优先将生物密集区段尽可能地围在围垦区之内,其土地利用导致原来在此地的生物向外扩散,从而缩小其它生物资源生活空间、减少了生物生产力水平。如大丰市四卯西外滩区段内原有的 6.7km 宽度,现随着围垦开发利用及其导致的耐盐植物的向外拓展,仅留下不足 3km 宽度的窄长条状贝类资源生活区,导致贝类资源的生物量锐减,文蛤采捕量由原来的 100t/年以上减少到 1997 年的不足 20t/a^[3]。可见,海岸湿地的围垦利用活动,使原生生境丧失或破坏、景观破碎化程度加大,导致生物资源生存生活空间大为缩小,已经严重威胁到盐城海岸湿地的生物多样性。

其次,对海岸湿地生物多样性具有重要影响的是互花米草。互花米草是 1979 年从美国引进用于保滩护岸、改良土壤、绿化海滩和改善海滩生态环境。互花米草为沿海地区抗击风暴潮、保护滩堤、节省修堤费用的同时;促进滩涂淤长,可供提前围垦,产生新生陆地,提供了难以计数的生态经济效益。但是近年来却变成了害草,互花米草在海涂大量繁殖^[12](表 5),影响海涂养殖和滩涂生态环境:(1)破坏近海生物栖息环境,影响滩涂养殖;(2)堵塞航道,影响船只出港;(3)影响海水交换能力,导致水质下降,并诱发赤潮;(4)威胁本土海岸生态系统,致使大量

本地物种消失。

表4 盐城海岸湿地景观结构变化表

Table 4 Change of landscape types in 1983/2000 in the coastal zone of Yancheng

年份	结构指数	耕地	居民地	水域	盐田	林地	草地	芦苇地
1983	斑块数/个	114	202	46	32	13	49	28
	平均面积/km ²	14.02	0.02	2.87	11.36	7.85	15.75	14.42
	面积比例/%	36.77	0.11	3.03	8.37	2.35	17.76	9.29
2000	斑块数/个	323	1680	356	80	6	25	34
	平均面积/km ²	6.25	0.01	2.14	4.53	13.95	14.75	3.37
	面积比例/%	46.48	0.42	17.54	8.35	1.93	8.49	2.64

表5 互花米草盐沼面积统计表

Table 5 Area of *Spartina alterniflora* Loisel marsh along coastal area in Yancheng

岸段	1988-4*	1992-6	1997-1	2000-3	2000-5	2001-1	2001-7
射阳河口—新洋河	1.01	2.14	11.01	12.94	13.38	13.67	15.42
新洋河口—斗龙	1.00	1.95	10.83	17.14	17.43	22.29	24.53
斗龙港—四卯寅	1.39	4.56	7.82	18.03	18.63	17.05/1.64 [0.26]	15.97/4.18 [0.18]
四卯寅闸—王港	0.41	1.86	6.09	11.68/1.82	10.39/1.39	13.60/0.27 [0.63]	16.95/0.18 [0.13]

注:互花米草盐沼面积包括盐沼内潮沟尾稍在内,/后为围垦的互花米草盐沼面积,括号内为围垦时破坏的外围互花米草盐沼面积。*表示1988年4月,下同。

2 生态优化方案

生态调控是将控制论的方法引入到生态学中,通过生态规划与设计、生态产业布置与运行、景观生态建设、生态系统管理、生态意识的普及提高等方法达到生态系统的高效、和谐和优化,其核心问题是自组织和最优控制^[19]。根据盐城海岸湿地自然生态演变规律及其利用状况分析的生态调控方案为:海岸湿地资源环境调查→海岸湿地资源利用现状分析→确认主要的生态环境问题→人类扰动的协调与调控→生态功能规划→生态产业规划→生态系统管理→可持续发展(图3)。

2.1 生态功能规划

2.1.1 原功能区划评价

根据《江苏盐城国家级珍禽自然保护区总体

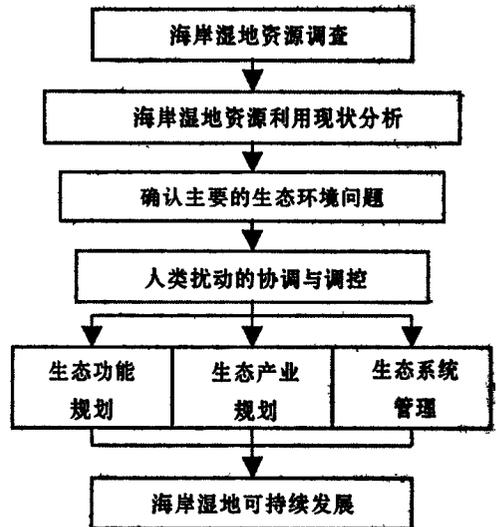


图3 盐城海岸湿地生态调控框架

Fig. 3 Framework of ecological cybernetics response for CWY

作为缓冲区,扩大丹顶鹤等珍禽的栖息空间,改善其生存环境,适度开展观鸟等生态旅游、环境教育及科考活动。实验区实施保护性开发,减少湿地围垦,开展旅游配套服务等活动,也可布置生态产业。

2.2 生态产业规划

2.2.1 生态工(农)业

盐城海岸湿地资源的合理的开发和利用,不仅可以产生巨大的经济和社会价值,也可以为更好地保护海岸湿地提供资金和技术条件。因此盐城海岸湿地资源的开发模式必须以生态开发为轴心,充分利用该区域丰富的资源优势,发展生态工(农)业。生态工业主要依托其丰富的资源优势着重发展环境污染小,经济社会效益高的产业,如农产品加工业、海鲜加工业、海洋化工、生物工程等;生态农业主要包括主导农业、海水养殖业、海水农业。

根据市场需求和射阳县海岸湿地资源的实际,确定了开发利用重点发展产业为:种植业、水产养殖业、林业、畜牧业、港口工业(重点发展水产品和农副产品加工业、船舶修造业、海洋医药和海洋化工等)。根据产业发展规划和射阳海岸湿地资源的实际情况^[14],确定了今后发展的重点项目为“两带”(港口经济带和海滨旅游带)、“八大基地”(海水养殖基地、淡水养殖基地、种苗基地、优质水稻种植基地、盐土经济作物基地、畜禽生产基地、林果生产基地、盐业生产基地)。

2.2.2 生态旅游

在开展生态旅游时应尽最大可能保持其原有的和谐状态,通过划分生态保护核心区、缓冲区、外围保护区来确定旅游区内相应的开发保护措施。海岸湿地属于生态环境脆弱带,环境容量小,干扰抗逆性若,而施于其上的人类活动复杂,旅游开发尤其要注意开发的选择以及功能区的划分。在制定海岸湿地生态旅游规划时必须合理划分功能区,拟订适合动物栖息、植物生长、旅游者观光游览和居民生活的各种规划方案。

海岸湿地生态旅游项目应主要围绕生态系统的第一性生产力、保护区、动植物园和以自然生态系统为基础的人工生态景观发展。例如以大丰麋鹿、射阳丹顶鹤珍稀动物自然保护区为起点,改建原由设施,加大对基础设施的建设,在此基础上进一步开展特色的生态旅游项目,如观鸟拍照,滩涂小取,沿岸观潮等。其中,射阳依托丹顶鹤珍稀动物自然保护区和射阳港口建设海滨旅游带,大力发展海滨旅游业。此外,可利用已具规模的生态农业示范区,开展具有地方特色的生态农业旅游活动。

2.3 生态系统管理:社区参与

海岸湿地生态系统是高度复杂和动态的系统,它对环境变化的特征反映具有先导作用。因此对盐城海岸湿地进行以生态学为指导的科学合理的生态系统管理是盐城海岸湿地资源可持续发展的根本所在,图5是建议在盐城海岸湿地实施的社区参与的生态系统管理流程图,其目标是:一方面使社区在发展中能持续地利用自然资源,减少对海岸湿地资源的破坏;另一方面帮助社区发展经济和提高生活水平,减小由于生物多样性保护给社区发展带来的限制和约束,使社区能积极地参与海岸湿地的保护和管理。保护与管理的目的是保护盐城海岸湿地动植物的栖息地和湿地的功能,这是基于长远利益和宏观利益考虑。

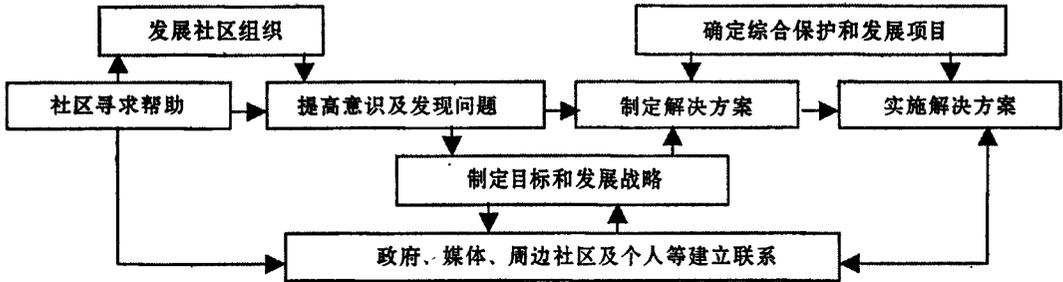


图 5 盐城海岸湿地社区参与体系图

Fig. 5 Community co-management system in CWY

所谓社区参与,是指让当地居民参与保护方案的决策、实施和评估,并与保护区共同管理自然资源的管理模式。必须把当地居民的合作当作项目选择的重要标准,把湿地生物多样性的保护与改变当地居民生活质量相结合,在两者不可协调的情况下,也应两害相权取其轻,确定区域的主导发展方向,如采取对当地居民给予补偿或迁出等。根据内容可划分为:自然资源共管,基础设施共管,生产项目共管,文化教育事业共管等,关键是使当地居民在共管的过程中获益,使其以主人翁的姿态出现。

参考文献:

[1] 欧维新,杨桂山,李恒鹏,等. 苏北盐城海岸带景观格局时空变化及驱动力分析[J]. 地理科学, 2004, 24(5):610-615.

[2] WERG (Wetland Ecosystems Research Group). Wetland functional analysis research program[M]. London: College Hill Press, 1999.

[3] 欧维新,杨桂山,于兴修,等. 盐城海岸带土地变化的生态环境效应研究[J]. 资源环境, 2004, 26(3):76-83.

[4] 李杨帆,朱晓东,邹欣庆,等. 盐城海岸湿地资源环境压力与生态调控响应[J]. 自然资源学报, 2004, 19(6):754-760.

[5] 阮成江,谢庆良,徐进. 盐城海岸带资源潜力与可持续发展[J]. 海洋科学, 2000, 24(10):23-26.

[6] 江苏省农业资源开发局. 江苏沿海垦区[M]. 北京:海洋出版社, 1999, 62-135.

[7] 张殿发,卞建明,吴文业等. 土地资源开发的农业生态效益[J]. 资源科学, 2001, 23(2):26-30.

[8] 任美镔. 江苏省海岸带和海涂资源综合调查报告[M]. 北京:海洋出版社, 1986.

[9] 张学勤,王国祥,等. 江苏盐城沿海滩涂淤蚀及湿地植被消长变化[J]. 海洋科学, 2006, 30(6):35-39.

[10] 孙平,赵新全,徐世晓等. 评土地利用对生物多样性的影响[J]. 生态经济, 2002, (1):44-45.

[11] 周华锋,傅伯杰. 景观生态结构与生物多样性保护[J]. 地理科学, 1998, 18(5):472-478.

[12] 刘永学,李满春,等. 江苏沿海互花米草盐沼动态变化及影响因素研究[J]. 湿地科学, 2004, 2(2):116-121.

[13] 李杨帆,朱晓东. 海州湾前三岛生态调控概念模型的设计[J]. 海洋通报, 2003, 22(6):36-42.

[14] 朱晓强,吴小根,等. 江苏射阳县滩涂资源的开发利用及发展规划[J]. 地域研究与开发, 2003, 22(2):60-63.

THE RESEARCH ON COASTAL WETLAND UTILIZATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN YANCHENG, JIANGSU PROVINCE

ZHANG Yunfeng^{1,2}, LING Shen^{1,2}, QIN Wenjun^{1,2}

- (1. Jiangsu Provincial Key Laboratory of Coastal Wetland Bio-resources and Environmental Protection, Yancheng 224002, China;
2. College of Urban and Resource Sciences, Yancheng Normal College, Yancheng 224002, China)

Abstract: With the increase of population and development of economy along coastal wetland in Yancheng, the extent of wetland utilization becomes more intensely. Based on the macroscopic analysis from the time variation and the spatial difference angle to present situation of the seacoast wetland resources utilization in Yancheng city, ecology effect that water environment and biodiversity are influenced by wetland resources utilization is specifically analyzed in the paper. And the result indicated that water quality unceasingly worsens and biodiversity receives serious threat, the coastal wetland landscape mottling number increases, and the average mottling area reduces, and the broken degree enlarges. Subsequently, the ecological cybernetics measures are proposed as follows: ecological planning and design, ecological industry and ecosystem management and so on. The irrationality utilization of seacoast wetland resources is existence, and the ultimate purpose is to provide an effective model and measure for coastal wetlands utilization, and to diminish multiple kinds of environment pressure and to realize sustainable utilization of coastal wetland resources in Yancheng.

Key words: Yancheng; coastal wetland utilization; stainable development