

莱州湾南岸滨海湿地 生物多样性及生态地质环境变化

高美霞¹, 王德水¹, 王松涛¹, 张祖陆²

(1. 山东省第四地质矿产勘查院, 山东 潍坊 261021; 2. 山东师范大学, 山东 济南 250014)

摘要:莱州湾南岸滨海湿地作为环渤海滨海湿地的一部分, 具有海洋与河口交互性、海陆过渡性和生态脆弱性等特点, 湿地面积广阔、资源丰富, 是东北亚环西太平洋鸟类迁徙的重要“中转站”及越冬、栖息和繁殖地。湿地总面积为 1150.079 km², 湿地维管束植物区系包括维管束植物 53 科 144 属 217 种。近年来, 在对滨海湿地的开发中, 虾池、盐田等人工湿地面积不断扩大, 造成自然湿地面积减小、植被退化、地貌和水文条件改变、生物多样性下降, 改变了原始的滨海湿地自然景观, 破坏了珍稀鸟类的生存环境。

关键词:地质环境变化; 生态; 生物多样性; 滨海湿地; 莱州湾南岸

中图分类号: X176; X145

文献标识码: A

0 引言

滨海湿地是海洋与陆地相互作用的过渡地带, 具有丰富的生物多样性和极高的生产力, 是海岸带最重要的生态系统之一。该文研究湿地的范围包括莱州湾南岸, 西靠黄河三角洲, 为小清河、潍河、弥河、白浪河、胶莱河等河流形成的河口三角洲(图1), 该区滨海湿地是陆、海相互作用的缓冲地带和海岸带生物多样性的重点地区, 对净化入海的陆源污染物起着重要作用^[1]。为了保护湿地资源, 开展滨海地区的湿地调查研究, 查明湿地种类、分布及面积是重要的基础工作, 对加快生态城市建设, 搞好海洋生态环境保护具有重要的意义^①。

研究区域属山东省鲁西北平原松散岩类水文地质区, 下辖 2 个水文地质亚区: 冲积洪积平原淡水水文地质亚区和海积冲洪、冲海积平原咸水水文地质亚区。地势平坦广阔, 地形自南向北由高到低, 坡度为 1/3000, 海拔标高 2~7 m, 属滨海堆积平原地貌。出露及钻孔揭示区内地层主要为第四纪晚更新世—全新世冲积、海积、冲海积沉积层, 总厚度 500 m 左

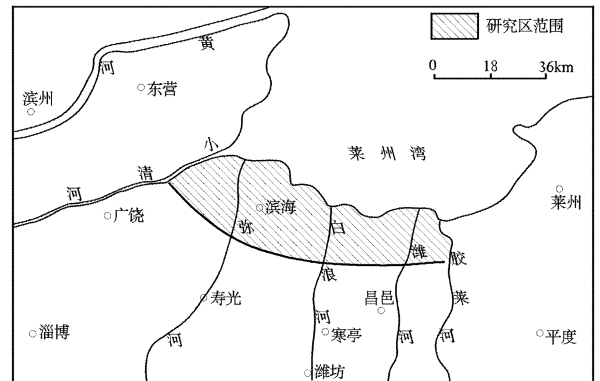


图1 莱州湾南岸滨海湿地研究区位置图

右。气候属暖温带大陆性季风气候, 多年平均气温 12℃, 平均年降水量 615 mm, 夏季平均降水量 416.8 mm, 占全年降水量的 68%^[2]。

1 莱州湾南岸滨海湿地分类及分布

1.1 莱州湾南岸滨海湿地分类体系

根据湿地地貌、水文及植物优势群落生态等要素的组成特征, 将莱州湾南岸湿地景观划分为三级系统(表1)。

* 收稿日期: 2009-03-03; 修订日期: 2009-04-12; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 高美霞(1970—), 女, 山东平度人, 工程师, 主要从事地质矿产及水工环勘查工作。

①山东省第四地质矿产勘查院, 潍坊市北部沿海化工基地(滨海新城)生态环境地质调查与评价, 2008年。

表1 莱州湾南岸滨海湿地景观分类系统

| 一级分类 | 二级分类 | 三级分类 | 界定标准 |
|----------|-------|---------|--|
| 自然景观 | 滩涂景观 | 潮间下带滩涂 | 经常被海水淹没,湿地植被 |
| | | 潮间中带滩涂 | 被盖度 < 30%,只有在潮间 |
| | | 潮间上带滩涂 | 上带有稀疏盐地碱蓬出现 |
| | 潮间带河口 | 潮间带河口 | 潮流界至河口 |
| 潮上带低洼地景观 | 潮上带沼泽 | 草甸低洼地 | 以芦苇和香蒲为主的沼泽地,植被主要以广盐和喜盐类的植物为主,植被盖度 > 30%,盐碱荒地,植被盖度 < 30% |
| | | 盐地碱蓬低洼地 | |
| | 盐碱荒地 | | |
| 人工景观 | 养虾池 | 虾、蟹、鱼池 | 分布于潮上带和潮间上带盐田 |
| | | 盐田 | 分布于潮上带和潮间上带 |
| | 盐田 | 贮水池 | 带盐田贮水池 |

根据调查,研究区景观类型以盐田、滩涂和养殖池为主,海岸线长 140 km,湿地总面积为 1 433. 376 km²。其中,人工湿地即盐田和养虾池总面积 943. 913 km²,占湿地总面积的 65. 85%;自然湿地即河口、滩涂和潮上带低洼地总面积 489. 463 km²,占湿地总面积的 34. 15% (图 2,表 2)。

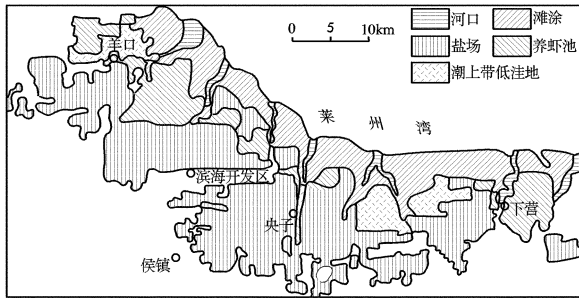


图2 莱州湾南岸滨海湿地类型图

表2 莱州湾南岸滨海湿地类型及统计数据

| 景观类型 | 面积/km ² | 百分比 | |
|----------|--------------------|-----------|--------|
| 自然景观 | 河口 | 52. 499 | 3. 66 |
| | 滩涂 | 329. 090 | 22. 96 |
| | 潮上带低洼地 | 107. 874 | 7. 53 |
| 自然景观面积合计 | | 489. 463 | 34. 15 |
| 人工景观 | 盐田 | 743. 371 | 51. 86 |
| | 养虾池 | 200. 542 | 13. 99 |
| 人工景观面积合计 | | 943. 913 | 64. 85 |
| 湿地总面积合计 | | 1433. 376 | 100 |

1.2 莱州湾南岸滨海湿地分布的基本格局

莱州湾南岸各种滨海湿地呈环带状分布,表现出明显的空间结构特征。自海向陆地分别为潮下带湿地、潮间带湿地和潮上带湿地^[3-4]。各湿地类型由于开发状况的差异,也表现出不同的分带规律。在建有防潮堤的岸段,防潮堤以内虾蟹池、盐田分布集中,其间散布条带状盐地碱蓬湿地、柽柳湿地、旱生茅草湿地,最上部为淡水芦苇沼泽湿地、香蒲湿地;昌邑市北部自高潮线开始呈带状分布盐地碱蓬湿地、柽柳湿地、旱生茅草湿地、盐田,最上部为散布的淡水芦苇沼泽湿地、香蒲湿地。

1.3 莱州湾南岸滨海湿地生物概况

莱州湾南岸滨海湿地在物种水平上和生态系统水平上,都具有丰富的生物多样性。

1.3.1 湿地维管束植物

莱州湾南岸湿地维管束植物区系包括维管束植物 53 科 144 属 217 种。其中蕨类植物 4 科 4 属 4 种,种子植物 49 科 140 属 213 种(其中裸子植物 2 科 2 属 4 种,单子叶植物 18 科 46 属 77 种,双子叶植物 29 科 92 属 132 种)。研究区主要的土壤类型为盐土和滨海盐土,植被以盐生植被及盐生草甸植被为主,林地稀疏,草场资源丰富。研究区植被类型属于山东省鲁北滨海平原盐生植被和草甸区,根据该区植被组成、区系成分、环境条件和利用改造方向特点,主要的植被类型有:

(1) 灌丛:以灌木为建群种而形成的植物群落,除少数类型外,大多是森林破坏后出现的次生植被。灌丛能耐不良的环境条件,在不适宜乔木生长的环境下,灌丛是一种良好的改良土壤和保持水土的植被。研究区内的灌丛主要有柽柳灌丛和紫穗槐灌丛。柽柳灌丛为山东省面积最大的天然灌丛,耐盐力强,一般在 0. 7% 的盐土上能生长,大树可耐 1% 的含盐量,是全省在含盐 0. 5% 以上的土壤上能生长的唯一造林树种。天然柽柳林灌丛多为零星片状分布,柽柳灌丛中的草本植物也随土壤含盐量多少而不同。紫穗槐灌丛为外来树种,山东在 20 世纪 30 年代开始引种,由于它的耐盐力高,所以在滨海盐土及沙地上常引种而形成灌丛,它是研究区内除柽柳外的另一耐盐灌木群落,是一种优良的人工灌丛。在海滩上,与紫穗槐伴生的植物有白刺、白茅、茵陈蒿、罗布麻、节节草、马齿苋、狗娃花等。

(2) 盐生草甸:分布在盐土上的盐生草甸,常在平坦的地面上形成一望无际的草本植物群落。主要有獐茅草甸和白茅草甸。獐茅草甸大面积地分布在莱州湾沿岸,群落所在地为中度盐化土—轻度盐土,含盐量一般在1%以下,盐分增高时,其中盐地碱蓬增加,可向盐地碱蓬群落发展;而含盐量降低时,则杂草侵入而演替为杂类草草甸。獐茅草甸所在地地形平坦,群落覆盖度大,种类组成比较单纯,由獐茅为主,间或伴生有盐地碱蓬、中华补血草、茵陈蒿、猪毛蒿和芦苇等。白茅草甸分布在沙质较多含盐量0.4%以下的土壤上,其面积不大,呈零星片状分布,大多在离河沟不远的地方。种类组成单纯,除建群种白茅外,还伴生有茵陈蒿、萝藦、肾叶打碗花、罗布麻、刺儿菜等,并常混有灌木达呼里胡枝子等。

(3) 盐生植被:盐生植被是一些一年生肉质盐生植物为建群种的植物群落,广泛分布在近海盐土上。主要有盐地碱蓬群落和盐角草群落。盐地碱蓬群落所在地一般接近高潮线,地形平坦,经常受到特大海潮和含盐潜水的影响,因而土壤含盐量高,一般可达3%左右,是海岸带上最耐盐的植物群落。盐地碱蓬群落组成单纯,在高盐分时几乎没有其他植物生长;盐分降低时,则有獐茅、中华补血草和盐角草等伴生。如经脱盐,则群落常被獐茅草甸所取代。

盐角草群落也是耐重盐植物,经常分布于低洼而含盐量高的地方,形成零星的群落。种类组成单纯,植株较为稀疏,生物量低。

(4) 沼泽和水生植被:沼泽和水生的植物群落是以挺水植物为建群种的植物组成的,分布在调查区内常年积水的浅水水域,特别是在河流出口处附近最为常见,其中主要类型为芦苇。芦苇丛生的河口沼泽地水深一般约30~50 cm,土壤为沼泽滨海盐土,含盐量较低。

1.3.2 湿地其他生物概况

潮间带和一些植被发育较好的潮上带湿地,常是一些鸟类的栖息地和繁衍场所,具有丰富的鸟类多样性。据统计,研究区湿地范围内共有雁、鸭类等水禽为主的鸟类25科97种,其中大天鹅、黑嘴鸥、大鸨等25种为国际公约重点保护的濒危鸟类,据近年的观察,在莱州湾南岸滨海湿地栖息、越冬的大天鹅150~500只,大鸨15只左右。

各类潮上带淡水沼泽湿地共有淡水藻类蓝藻门、绿藻门、裸藻门、金藻门、黄藻门、硅藻门和甲藻

门7门102种,主要的门类为绿藻门53种,硅藻门21种,蓝藻门14种。莱州湾潮间带和潮下带湿地海水中共有浮游藻类2门31属80种,其中硅藻门27属70种,甲藻门4属10种。硅藻门中以角毛藻的种类最多,达23种。

莱州湾南岸滨海湿地共有淡水浮游动物包括原生动物、轮虫类、枝角类、挠足类4大类群61种,甲壳动物3目19科60种,其中淡水甲壳动物5种,淡水底栖动物9种。适应潮间带和潮下带湿地海洋水生环境的甲壳动物57种,以虾、蟹为主;软体动物39种,海水中甲壳动物、软体动物大约38种是可供食用的渔业资源种类;甲壳动物中的蟹类,底栖动物中的毛蚶、文蛤、四角蛤蜊、青蛤、长竹蛏等是当地重要的资源性贝类。鱼类9目19科57种,其中海水鱼类23种,淡水鱼类34种。主要的经济鱼类中鲅鱼、黄姑鱼、鲈鱼、鲟鱼等资源已经严重衰退,带鱼、小黄鱼、真鲷等鱼类濒临绝迹。目前,主要捕捞品种为梭鱼、鲈鱼、鲅鱼、青鳞鱼及鲆、鲽类鱼。

2 地质环境变化及人类活动对湿地影响

2.1 湿地景观的变化

近年来,由于对滨海湿地的开发利用,虾池、盐田等人工湿地面积不断扩大,自然湿地面积减小、植被退化、地貌和水文条件改变和生物多样性下降显著改变了原始的滨海湿地自然景观,珍稀鸟类的生存环境破坏现象日益加重。

2.1.1 潮上带湿地资源

莱州湾南岸潮上带湿地资源主要是用于渔业及盐业开发以及工业、城市生活污水净化。莱州湾南岸盐田的生产主要依赖于当地丰富的地下卤水资源,地下卤水分布区总面积达1300 km²[2],总计资源量59.92 × 10⁸ m³。在盐业、渔业生产过程中,因对地下水的抽取量逐年增加,导致地下卤水向内陆侵入,地表湿地植被退化以及湿地以南农田盐碱化加剧。养殖业也是潮上带湿地资源开发的主要方式之一,潮上带盐田以下为虾池,虾池是在碱蓬—盐角草湿地和光滩湿地上建成,目前引进的虾蟹类养殖品种有日本对虾、斑节对虾、南美白对虾、锯缘青蟹等,除传统的虾、蟹养殖外,近年来引进美国红鱼、大菱鲆、史氏鲟、星鲽、石鲽、牙鲆、大西洋牙鲆等进行工厂化养殖。随着养殖面积、养殖密度增大,虾

池内水体富营养化现象显著,养殖废水的排放加剧了近海海水的污染,成为莱州湾近年来赤潮多发的重要原因。由于长期的气候变化和对陆地地表水资源的超量开发等原因,注入莱州湾的河流径流量近20多年来明显减少,河流及间断性的溪流湿地实际上已成为陆源污染物的入海通道。据统计,莱州湾南岸陆源入海污水主要污染物为COD、溴素、悬浮物、氨氮、磷酸盐、挥发酚、铅、氰化物等。对潮上带湿地资源的开发,特别是盐场、虾池等人工湿地的建设,破坏了水禽在潮上带湿地的栖息环境,导致珍稀水禽赖以生息的生存环境被破坏,栖息地面积不断减小。

2.1.2 潮间带及潮下带湿地资源

莱州湾潮间带及潮下带湿地面积广阔,生物资源丰富。重要经济海产动物对虾在潍河口咸、淡水混合处的软泥浅海区繁殖产卵。潮间带湿地的主要开发利用方式为滩涂水域进行贝类增养殖。潮下带浅海水域是渔业养殖区和捕捞作业区,渔业资源有鱼类60余种,虾蟹类50余种。鱼类中的鲈鱼、梭鱼、鲑鱼、鲆鱼、青鳞鱼、带鱼、大黄鱼、小黄鱼,虾蟹类中的中国对虾、毛虾、明虾、口虾蛄、褐虾、蛆虾、三疣梭子蟹是主要的捕捞品种。由于近年来的过度捕捞、水质污染等原因,主要的经济鱼类中部分品种资源衰退已形不成渔汛,不少品种如带鱼、真鲷等已濒绝迹,海蜇产量也极不稳定。近海海域小清河河口、虞河口、胶莱河口等污染严重,主要污染物质为过量营养盐、有机物、石油类和重金属等。影响滨海湿地渔业、盐业生产的海洋灾害如风暴潮、赤潮等频繁发生。

2.2 卤水开采对湿地的影响

近几年来抽取地下卤水资源,利用卤水提取溴素后放入盐池蒸发晒盐,导致地下水位骤降,全区平均下降7~12m左右。卤水水位骤降,使地下咸水区盐碱荒地地表土壤层障碍因素表层盐分减少,土壤性质发生显著变化,导致了盐碱荒地向旱化与沙化发展。一些盐场在盐地碱蓬湿地、盐地碱蓬—柹柳湿地内呈带状分布,大量打井抽取地下卤水和修渠,导致自然湿地景观破碎化、植被退化,景观多样性水平下降。

卤水大量开采导致了滨海天然滩涂湿地大面积消失,而取代以贮存提溴后卤水的盐池。盐池面积不断扩增,加之海滨卤水加工业、盐化工企业的显著

扩增,建设用地急剧扩大,原滨海地区的盐碱荒地、沼泽湿地—滨岸滩涂湿地景观大大改变,大面积滩涂湿地消失,盐生草甸植被大部分地区几乎荡然无存。由遥感调查的初步估算,盐池面积现已达743.371km²,养虾池面积200.542km²,远远超过了现存海岸带滩涂湿地面积。

3 湿地生态系统的退化与演变

莱州湾南海岸主要为粉砂淤泥质海岸,由于沿岸地势低平,历来是风暴潮侵袭最严重的地区。不同岸段,因动力条件有差异,分别呈现出岸线推进或后退的特征,因此滨海湿地化发育过程具有两重性。有些地区,如较大河流的现行河口地区,岸线向海淤长,植物群落演替由盐化积水的潮间光滩地逐渐向脱盐化方向演替。随着盐地碱蓬的定居,土壤进一步淤积脱盐,对盐分要求不甚苛刻的芦苇植物开始生长,伴随着地势的淤积抬高,逐渐形成了以芦苇为优势种的芦苇群落。如有淡水注入或进一步脱盐,芦苇沼泽可直接被开垦为农用地。

近几十年来,由于河流输沙量的减少,受海水入侵的影响,发生芦苇湿地向盐地碱蓬、盐地碱蓬向潮间光滩的逆向更替。在近年来开发过程中,由于没有实行溴—盐联合开发,大部分卤水在提取溴素后直接排到海里,使得近海地区土壤盐分增大。莱州湾地区在土壤含盐量为3%以上的近海地带,多系光板地,仅在雨季受雨水淋洗而盐分降低时,才能零星地生长盐地碱蓬。在含盐量为3%以下时,形成大面积的盐地碱蓬群落。近海地区由于提取溴素后卤水的排放,土壤盐分的增加,导致盐生草甸植被不断退化。

由于滩涂湿地面积大大减少,原有的湿地植物种群多样性受损,水生浮游藻类、浮游与底栖类动物也明显减少;滩涂湿地植被的减少与破坏,也导致鸟类的减少。湿地的退化使物种多样性减少,特别是珍稀物种减少,与此同时也就伴随着遗传多样性减少。

4 结语

莱州湾南岸湿地景观划分为三级系统,景观类型以盐田、滩涂和养殖池为主,湿地维管束植物区系包括维管束植物53科144属217种,湿地范围内共

有雁、鸭类等水禽为主的鸟类 25 科 97 种。研究区湿地自然植被退化严重,应采取有效措施保护目前莱州湾南岸留存的自然滨海湿地,建立有效的湿地占用生态补偿机制,控制盐田和海水养殖池的规模,避免自然湿地面积进一步减小和景观破碎化。

参考文献:

- [1] 张绪良,谷东起,夏东兴.莱州湾南岸湿地水文环境变化与可持续的水资源管理对策[J].湿地科学,2005,3(3):235-239.
- [2] 王松涛,高美霞,傅俊鹤.山东潍坊沿海地下卤水矿地质特征及成矿规律[J].矿床地质,2008,27(5):631-637.
- [3] 张绪良.莱州湾南岸滨海湿地生物多样性及保护[J].海洋开发与管理,2003,20(6):65-67.
- [4] 张绪良,谷东起,丰爱平.莱州湾南岸滨海湿地资源环境及其开发利用[J].海岸工程,2003,22(2):84-91.

Biological Diversity and Eco – geological Environment Changes of the Southern Coastal Wetland in Laizhou Bay

GAO Mei – xia¹, WANG De – shui¹, WANG Song – tao¹, ZHANG Zu – lu²

(1. No. 4 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Weifang 261021, China; 2. Shandong Normal University, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: As one part of coastal wetlands surrounding the Bohai sea, southern coastal wetland of Laizhou bay has many characteristics, such as interactivity between oceans and estuaries, sea – land transition and ecological fragility. Wetland resource is rich with large square, which is an important "transit point" for bird migration and a place for wintering, breeding and reproduction in northeast Asia surrounding Western Pacific. The total square of wetlands is 1150.079km², wetland vascular flora system includes 53 families, 217 categories and 144 kinds vascular plants. In recent years, during the period of developing the coastal wetlands, the square of artificial wetlands, such as shrimp ponds and salt fields are expanding gradually. It will cause the reduction of natural wetland area, vegetation degradation, change of landscape and hydrological conditions and biodiversity, change the original nature of the coastal wetland landscape, and destroy the environment for the survival of rare birds.

Key words: Change of geological environment; ecology; biological diversity; coastal wetland; the southern coast of Laizhou bay