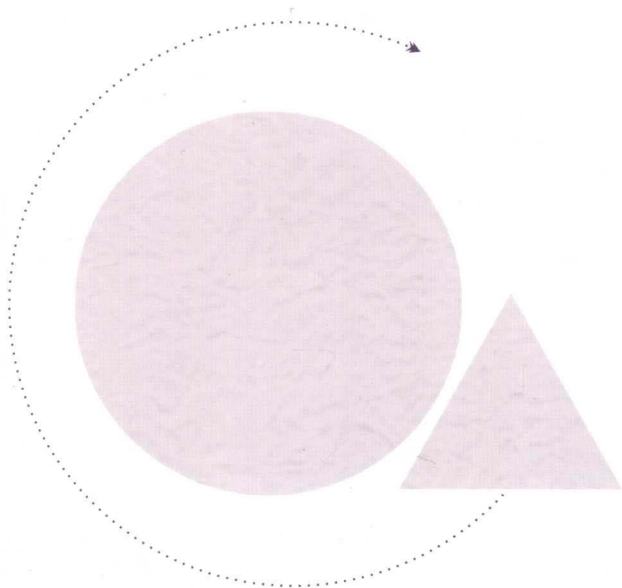




辽河三角洲

湿地资源调查及评价

黄桂林 唐小平 纪中奎◎编著



北京出版集团公司
北京出版社



辽河三角洲 湿地资源调查及评价

黄桂林 唐小平 纪中奎◎编著

北京出版集团公司
北京出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

辽河三角洲湿地资源调查及评价 / 黄桂林, 唐小平,
纪中奎编著. —北京: 北京出版社, 2009. 6

ISBN 978 - 7 - 200 - 07701 - 8

I. 辽… II. ①黄… ②唐… ③纪… III. 辽河流域—三角
洲—沼泽化地—资源调查 IV. P942. 307. 8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 046310 号

辽河三角洲湿地资源调查及评价

LIAOHE SANJIAOZHOU SHIDI ZIYUAN DIAOCHA JI PINGJIA

黄桂林 唐小平 纪中奎 编著

*

北 京 出 版 集 团 公 司
北 京 出 版 社 出版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100120

网 址: [www . bph . com . cn](http://www.bph.com.cn)

北 京 出 版 集 团 公 司 总 发 行
新 华 书 店 经 销
北京顺诚彩色印刷有限公司印刷

*

787 × 1092 32 开本 3.375 印张 100 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 200 - 07701 - 8

P · 10 定价: 20.00 元

质量监督电话: 010 - 58572393

引 言

辽河三角洲位于辽宁省西南部辽河平原南端，是由辽河、大辽河、大凌河等冲积而成的冲积海积平原组成，包括营口市、盘锦市及其老边地区的全部，盘锦市是其主体部分。地理位置在东经 $121^{\circ}25'$ ~ $122^{\circ}55'$ ，北纬 $40^{\circ}40'$ ~ $41^{\circ}25'$ 之间，辽河三角洲总面积约 $4\,000\text{ km}^2$ ，为中国第四大三角洲。

辽河三角洲湿地主要分布于辽东湾北岸，集中于大凌河与大辽河之间，其主体部分主要分布在盘锦市。辽河三角洲湿地以芦苇沼泽和稻田为主，在大凌河河口、双台子河与大辽河河口之间主要分布有虾蟹池、滩涂及河口水域等湿地类型。该区湿地分布空间特征规律明显，在双台子河的左侧，大面积地分布着苇田，在双台子河的右侧，主要分布着稻田，而在双台子河入海口的滩涂上，零星地分布着虾蟹池。

辽河三角洲大面积保留了其天然的湿地景观——亚洲最大的芦苇沼泽，该区具有丰富的野生动植物资源，共有维管束植物 46 科 126 种，陆生脊椎动物 63 科 273 种。鸟类 17 目 46 科 236 种，其中国家Ⅰ级保护鸟类 4 种，国家Ⅱ级保护鸟类 27 种，在《中日保护候鸟及其栖息环境的协定》中的 227 种鸟，这里有 108 种。辽河三角洲湿地是迁徙水禽的栖息和繁殖地，有水禽 114 种，据统计，每

年有 300 余只丹顶鹤迁徙经过此地，是世界上丹顶鹤繁殖的最南限。该湿地同时也是黑嘴鸥繁殖地的最北限，也是世界上黑嘴鸥最大种群栖息地，分布有黑嘴鸥 2 000 余只，现在该湿地已经纳入国际重要湿地名录。

辽河三角洲同国内外其他三角洲一样，具有优越的区位、丰富的水资源、油气资源和多样的湿地资源。改革开放和环渤海经济圈的建立，极大地促进了这些资源的利用，使该区域经济迅速发展，形成了农业、工业、服务业全方位发展的新格局。农业上，苇田被大量开垦为稻田，闻名全国的“盘锦大米”就产于该地区；工业上，逐步形成了“油气头、化工身、轻纺尾”的工业结构；此外，浅海养殖业、芦苇种植业成为具有地域特色的产业。

经济的飞速发展，以至于城市不断向外扩张、油气井数量仍然继续增加、苇田进一步被开垦、道路设施密度加大。这些变化都不同程度地破坏了辽河三角洲湿地资源，造成湿地面积减少，湿地生物产量减少，湿地调蓄功能降低，生物多样性降低，湿地水禽栖息、繁殖地面积锐减等。如何协调该区域经济发展和生态保护成为辽河三角洲可持续发展亟待解决的问题，这也是长久构建区域自然与社会和谐发展的基础。

鉴于辽河三角洲的重要性，它既是国家重要湿地，同时又加入了《湿地公约》的国际重要湿地名录，因此选择了辽河三角洲湿地进行调查评价试点。本调查研究从实际情况出发，为了更好地界定辽河三角洲，以盘锦市行政区域范围代表辽河三角洲，采用景观生态学、保护生态学和恢复生态学知识，以遥感和 GIS 技术为手段，分析该区域过去不同重要时期湿地的湿地类型、景观格局、动态演变以及驱动机制；并对该区域的生物多样性、资源利用和受威胁状况进行了深入的调查；评估了资源开发对这些变化造成的环境影响。调查取得的成果，为区域湿地资源及其生态保护、经济建设决

策等提供了依据。此外,通过这次调查试点,将为进一步完善和改进全国重要湿地典型调查技术路线和方法。为运用景观生态学知识、遥感技术调查监测其他重要湿地的资源及其生态变化提供了范例。

报告包括七章,第一章介绍辽河三角洲自然、社会经济状况和面临的问题。第二章为调查和分析的方法,包括了外业调查、数据和景观分析、制图等技术方法和研究技术路线。第三章主要是辽河湿地景观类型调查,对70年代、80年代、90年代以及当前四个时期的辽河三角洲的景观类型、格局情况进行了调查和分析。第四章对辽河三角洲湿地近30年景观格局变化,并从宏观和微观的角度对景观格局变化的驱动机制做了深入分析。第五章为辽河三角洲湿地生物多样性调查和分析。第六章为湿地开发利用及影响评价,调查和分析辽河三角洲湿地开发利用方式、效益状况以及受威胁状况。第七章为辽河三角洲湿地保护状况,主要是对双台河口自然保护区的基本概况、保护管理、主要威胁进行了介绍,并有针对性提出保护区保护管理的措施和建议。

本项研究,得到国家林业局调查规划设计院黄国胜、韩爱慧,中科院沈阳生态应用所曾德慧、胡远满、李秀珍,以及辽宁双台河口国家级自然保护区李玉祥、杨玉成等同志的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

编者

2006年12月

目 录

第一章 辽河三角洲简介	(1)
一、辽河三角洲自然地理概况	(1)
1. 地理位置	(1)
2. 自然地理简介	(1)
3. 国际重要湿地	(3)
二、辽河三角洲经济发展概况	(4)
三、辽河三角洲湿地生态环境现状和面临的问题	(5)
第二章 调查研究的方法和技术路线	(7)
一、数据调查与收集	(7)
1. 植被调查	(7)
2. 重要水禽生境调查	(8)
3. 油田设施和对生态环境影响调查	(8)
4. 基础数据收集	(8)
二、数据处理与分析	(8)
1. 景观制图	(9)
2. 景观格局分析	(15)
3. 景观过程模型构建	(17)
三、技术路线	(18)
第三章 湿地景观类型的调查与分析	(19)
一、湿地与景观生态学	(19)

1. 湿地·····	(19)
2. 湿地与景观生态学·····	(20)
3. 湿地与“3S”技术·····	(21)
二、研究区4个时期景观格局分析·····	(23)
1. 70年代辽河三角洲湿地景观格局·····	(23)
2. 80年代辽河三角洲湿地景观格局·····	(26)
3. 90年代辽河三角洲湿地景观格局·····	(28)
4. 2004年辽河三角洲湿地景观格局·····	(31)
第四章 近30年湿地景观演变及驱动机制分析·····	(34)
一、70年代至80年代景观动态演变特征·····	(34)
1. 景观类型的面积·····	(35)
2. 景观类型的斑块数量·····	(36)
3. 景观类型的空间位置转换·····	(37)
4. 不同景观类型空间格局变化规律·····	(38)
二、80年代至90年代景观动态演变特征·····	(39)
1. 景观类型的面积·····	(39)
2. 景观类型的斑块数量·····	(41)
3. 景观类型的空间位置转换·····	(42)
4. 不同景观类型空间格局变化规律·····	(42)
三、20世纪90年代至21世纪初景观动态演变特征·····	(43)
1. 景观类型的面积·····	(43)
2. 景观类型的斑块数量·····	(44)
3. 景观类型的空间位置转换·····	(45)
4. 不同景观类型空间格局变化规律·····	(46)
四、1976年至2004年湿地景观动态演变特征·····	(47)
1. 景观类型的面积·····	(47)
2. 景观类型的斑块数量·····	(49)

3. 景观指数	(50)
五、辽河三角洲景观格局变化驱动机制分析	(50)
1. 宏观尺度景观格局变化驱动机制研究	(51)
2. 微观尺度景观格局变化驱动机制研究	(54)
第五章 湿地生物多样性调查与分析	(57)
一、景观多样性	(57)
二、物种多样性	(59)
三、湿地植物群落研究	(60)
1. 湿地植物群落类型	(60)
2. 湿地植物群落生境	(63)
3. 湿地植物群落演替	(65)
四、辽河三角洲鸟类物种	(66)
1. 主要鸟类物种的科属组成	(66)
2. 主要鸟类物种的地理及区系成分	(67)
3. 三角洲水禽的主要类属组成	(67)
五、辽河三角洲湿地主要水禽生境分析	(68)
1. 丹顶鹤的生境	(68)
2. 黑嘴鸥的生境	(70)
3. 白鹳的生境	(72)
4. 白鹤的生境	(73)
5. 雁鸭类的生境	(74)
第六章 湿地开发利用及其影响评价	(76)
一、农业发展及其影响	(76)
二、工业发展（油田开发）及其影响	(77)
三、城市化及其影响	(79)
四、湿地未来发展的建议	(81)
1. 充分发挥湿地资源优势，保护自然湿地	(81)

2. 协调石油开发与湿地环境保护利用的关系·····	(82)
3. 协调农业开发与湿地环境保护利用的关系·····	(82)
4. 加强水资源管理保护工作·····	(83)
5. 提高森林覆盖率及发展林业·····	(83)
6. 科学、合理进行城市规划·····	(84)
第七章 湿地保护管理及其对策 ·····	(85)
一、双台河口自然保护区概况·····	(85)
1. 双台河口湿地及生物多样性概况·····	(85)
2. 双台河口自然保护区保护管理状况·····	(87)
二、区域开发对湿地结构和功能产生的影响·····	(89)
1. 湿地面积和结构的变化·····	(89)
2. 湿地生物产量的变化·····	(90)
3. 湿地生态功能的变化·····	(90)
4. 对湿地生态系统的影响·····	(91)
三、湿地生境变化的原因分析·····	(92)
1. 自然因素·····	(92)
2. 人为因素·····	(93)
四、保护管理对策·····	(94)
1. 湿地水禽保护管理对策·····	(94)
2. 苇场管理·····	(95)
3. 严禁狩猎·····	(95)
4. 在保护区内要严格控制捕鱼和水产养殖的规模 ·····	(95)
5. 加强野生动物保护的宣传教育工作, 提高公众 自然保护意识·····	(96)
6. 加强保护区湿地监测体系建设·····	(96)
参考书目 ·····	(97)

第一章 辽河三角洲简介

一、辽河三角洲自然地理概况

1. 地理位置

辽河三角洲位于辽宁省西南部辽河平原南端，渤海辽东湾的顶部，是由辽河、双台子河、大凌河、小凌河、大清河等一系列河流作用形成的冲积海积平原，总体呈湾状三角洲，行政范围包括盘锦市和营口市及其老边区的全部，盘锦市是其主体和核心，包括4个县、27个国营农林牧场、4个国营苇场、12个乡镇。其地理位置在东经 $121^{\circ}25'$ ~ $122^{\circ}55'$ ，北纬 $40^{\circ}40'$ ~ $41^{\circ}25'$ ，总面积4 000 km²，是我国第四大三角洲。

为了方便研究，以盘锦市代表辽河三角洲（见文前图1）。

2. 自然地理简介

（1）气候

辽河三角洲属暖温带半湿润季风性气候。总特点为冷凉湿润，四季分明，雨热同季。年平均气温 $7.1\sim 8.9^{\circ}\text{C}$ ，无霜期为167~174天，年平均降雨量为600~700 mm，年平均蒸发量为1 139.0~

1 705.0 mm, 年日照时数为 2 786.0 小时。该地区在春季 (3 ~ 5 月) 气温回暖快, 降雨少, 空气干燥, 多偏南风, 蒸发量大, 日照长。4 ~ 5 月, ≥ 8 级大风日数为 14 天, 占全年大风日数的 35% 左右; 降雨量 90.0 mm, 占全年降雨量的 15% 左右; 蒸发量为 585 mm, 占年蒸发量的 60%。秋季 (9 ~ 11 月) 多晴朗天气, 10 月平均气温为 10.0 $^{\circ}\text{C}$ 左右, 季降雨量 125.0 mm, 占年降雨量的 20%, 日照时数为 670 小时, 占全年的 24%。冬季 (12 ~ 2 月), 寒冷而干燥, 最冷为 1 月, 平均气温为 -10.3 $^{\circ}\text{C}$, 极端最低气温为 -29.3 $^{\circ}\text{C}$, 降雨量仅 16 mm, 占全年降雨量的 2.5%。

(2) 水文

辽河三角洲的水文条件非常特殊, 研究区内的水资源可分为海水、河水、湖泊、池塘水以及地下水。辽河三角洲大小河流 20 多条, 其中主要河流为大凌河和双台子河, 为湿地的主要补给水源, 这些河流汇集于双台子河与大辽河入海, 辽河 (包括大辽河) 年径流量为 $5.62 \times 10^8 \text{ m}^3$ 、大凌河 $0.41 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。在海滨潮间带, 海水为主要的补给水源, 而在三角洲潮间带以上的区域, 河水、大气降水为湿地的主要补给水源。三角洲的河川径流主要来源于大气降雨, 河川径流量随大气降雨的时间变化而变化。

(3) 土壤

在辽河三角洲, 土壤由于受成土母质、水文、气候及耕作条件等综合因素的影响, 类型多样, 主要有水稻土、盐土、草甸土、沼泽土。根据土壤普查, 共有水稻土 209.2 万亩, 占全部土壤普查面积的 44%, 盐土面积为 132.9 万亩, 占土壤总面积的 27.9%, 草甸土面积 91.7 万亩, 占 19.3%, 沼泽土面积 40.6 万亩, 占 8.5%, 以上四类土壤占土壤总面积的 99.7%, 此外为风沙土和棕土。

(4) 植物资源

由于受气候、地貌、水文条件的影响, 辽河三角洲的自然景观

以湿地为主, 植被类型以水生或湿生为主, 大多为芦苇沼泽或湿生草甸。本区共有 126 种植物, 优势植物种类仅 10 余种, 发育了芦苇、翅碱蓬、香蒲、三棱草、小叶樟等湿地植物群落。主要植被类型包括芦苇沼泽、柽柳灌丛、香蒲群落、盐地碱蓬群落等 (见文前图 2)。该区是亚洲最大的芦苇沼泽湿地分布区, 面积占三角洲总面积的 20% 以上, 主要分布在大凌河和大辽河之间以及接近双台河口地区。

(5) 动物资源

辽河三角洲境内有大面积的苇塘、草原、草甸及水域, 为野生动物的生存提供了良好的生态环境。据统计, 区内陆生脊椎动物 63 科 273 种, 两栖 1 目 3 科 4 种, 爬行纲 1 目 3 科 10 种, 淡水鱼类 16 科 67 种, 其中鲤科 36 种。鸟类 17 目 46 科 236 种, 哺乳类 7 目 11 科 21 种。

3. 国际重要湿地

辽河三角洲湿地类型多, 分布复杂, 面积大。从整个区域看, 湿地主要分布于辽东湾北岸, 集中于大凌河与双台子河之间, 此外在大凌河河口、双台子河与大辽河河口之间分布比较零散, 其景观结构比较复杂多样。河流、沟渠成廊带状分布, 沟渠纵横交织, 形成明显的网状结构。其他景观成斑块状分布。

辽河三角洲大面积保留了天然湿地景观——亚洲最大的芦苇沼泽, 该区具有丰富的野生动植物资源, 共有维管束植物 46 科 126 种, 陆生脊椎动物 63 科 273 种, 鸟类 17 目 46 科 236 种, 其中国家 I 级保护鸟类 4 种, 国家 II 级保护鸟类 27 种, 在《中日保护候鸟及其栖息环境的协定》中的 227 种鸟, 这里有 108 种。辽河三角洲湿地不仅是亚洲东部重要鸟类迁徙路线上关键停歇站 (见文前图 3), 同时也是珍稀鸟类的栖息和繁殖地, 该区共有水禽 114 种。据

统计, 每年有 300 余只丹顶鹤迁徙经过此地, 是世界上丹顶鹤繁殖的最南限。该湿地同时也是黑嘴鸥繁殖地的最北限, 也是世界上黑嘴鸥最大种群栖息地, 分布有黑嘴鸥 2 000 余只。现在该湿地的主体——辽宁双台河口湿地国家级自然保护区已经纳入国际重要湿地名录。

二、辽河三角洲经济发展概况

辽河三角洲属于退海平原, 地势低洼, 沼泽遍布, 芦苇丛生。20 世纪中叶前, 此地人烟稀少, 是辽宁历史上有名的南大荒, 大部分土地仅用于芦苇生产。20 世纪 50 年代末期成立盘锦垦局, 60 年代中期成立了盘锦垦区, 同时渔业也得到了发展。1964 年由原地质部石油普查大队在荣兴屯钻了第一口探井, 发现该区域储备了丰富的石油和天然气。1970 年成立了辽河油田, 开始大规模的采油建设活动。随着石油的开采, 道路交通的发展, 人类活动的增加, 土地利用形式逐渐复杂, 由单一的苇田生产, 发展成为集水稻种植、水产养殖、渔业、牧业生产等为一体的综合土地利用形式。

丰富的自然资源、得天独厚的自然景观和区位优势, 使得盘锦成为经济发达、生活富庶、环境优美的新型石油化工城市和鱼米之乡。如今, 盘锦市是辽宁省乃至全国重要的商品粮基地, 全市共有耕地面积 1 327.06 km², 其中水田占耕地总面积的 86.35%, 是我国北方重要的水稻基地。

此外, 该地区在充分利用现有滩涂、水面资源, 大力发展以河蟹、淡水鱼、虾、贝类为主的水产养殖业的基础上, 还较大面积地发展了稻田、苇田养蟹, 进行农业立体开发, 变“一水一收”为“一水双收”, 大幅度提高了单位面积收益水平。该地区海、淡养殖面积已达 5 万顷, 水产品年产量超过 12 万吨, 总产值已超过粮总

产值，成为辽河三角洲地区经济发展的重要力量。

盘锦建市以来，经济、社会面貌发生了巨大的变化，昔日的“南大荒”，如今农林牧副渔五业兴旺，“油气头、化工身、轻纺尾”的工业格局已初步形成，成为辽宁省重要的石油工业及农业生产基地。

三、辽河三角洲湿地生态环境 现状和面临的问题

随着经济的发展，辽河三角洲湿地正面临着一系列的生态问题。大规模农田的开垦、油田气资源的开发和城市的快速扩张，使得该地区的经济发展与生态环境保护的矛盾日益突出。

辽河三角洲湿地是农业开发条件最好的地区，目前水稻产量已占辽宁全省的近 1/3，双台河口区域内大部分芦苇湿地已开垦为稻田。尽管农业的发展为辽河三角洲带来了经济的发展，但与此同时大量湿地丧失，使野生动物栖息地大为减少，从而使辽河三角洲的湿地大大降低了保护珍稀动植物、濒危鸟类、两栖类多样性的服务功能。同时，为水稻田排盐洗碱及生长而修建的一些水利设施、拦海大堤等，使区域湿地原有的生态条件发生改变，生物群落结构正在发生变化。

辽河油田从 70 年代起开采至今，已发展至相当规模。研究区内油田井架林立，道路纵横交错，使湿地生态系统处于分割状态；采油及运输过程中排放出的石油污染物对湿地生态环境的影响逐步扩大。同时，石油生产过程中还可能发生突发性环境风险灾害，对附近生物群落产生毁灭性影响。

辽河三角洲地区城市的不断扩张也不同程度地破坏了天然湿地景观。盘锦市自 1984 年建市以来，随着城市发展，建成区面积不

断扩大，人口急剧增长，短短 20 年间迅速发展成为我国北方重要的石油工业城市。城市扩张势必需要占用大量天然湿地及其他地类的面积，由于湿地面积的逐步缩小，辽河三角洲湿地正面临着生态服务功能的丧失。在净化环境、调节气候和改善人类居住条件方面的作用正渐渐削弱。

因此，辽河三角洲这一重要湿地，因城市的扩张、农业的发展及油田的开发开采，正承受着前所未有的生态威胁，如何协调该区域经济发展和生态保护已成为辽河三角洲可持续发展亟待解决的问题，这也是长久构建该区域和谐社会的基础。

第二章 调查研究的方法和技术路线

一、数据调查与收集

1. 植被调查

研究区植被的分布主要受到地下水和土壤中盐分含量的影响,根据研究区主要植被类型分布情况,确定四条植被调查路线(见文前图4):

- (1) 从东郭镇出发,沿着大凌河到海边;
 - (2) 从盘锦市中心出发,沿着双台子河到海边;
 - (3) 从盘锦市中心出发,沿着大辽河到海边;
 - (4) 从大凌河入海处由西向东,沿着海边到大辽河入海处;
- 共完成植被样方 120 个。

样方大小设置为:灌丛群落样方面积 $4\text{ m} \times 4\text{ m}$, 草原或者草甸群落样方面积为 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 。对于乔木,记录其高度、胸径、基径、冠幅、枝下高、株数、郁闭度;灌木记录其多度或丛数、盖度和高度;草本植物记录其多度、盖度、物候相和高度。对于每个样方,从以下几个方面记录其生境特征:海拔、地表覆盖物、土壤类型及厚度、湿度状况和人类活动干扰状况(国家林业局,1997年;国