

大连市和营口市湿地资源现状及保护对策

贾鹏¹, 于彩芬¹, 王旖旎¹, 贾静², 刘莎³, 曾娅杰⁴,
张德英⁵, 李晶⁵, 赵轶⁵, 刘长安^{1*}

(1. 国家海洋环境监测中心, 辽宁 大连 116023; 2. 华东师范大学, 上海 200241; 3. 营口市林业和草原局, 辽宁 营口 115000;
4. 大石桥市自然资源综合行政执法队, 辽宁 营口 115100; 5. 营口市林业和草原发展服务中心 辽宁 营口 115000)

摘要:辽宁省大连市和营口市是两座具有代表性的沿海城市, 湿地类型较多且资源丰富。为了明确东北滨海湿地生态系统的现状, 对大连市和营口市湿地面积和生物多样性进行了调查统计。结果表明, 大连市湿地面积为42 524.94 hm², 营口市湿地面积为14 957.07 hm², 沿海滩涂面积相对最大, 分别为41 695.54 hm²和11 694.78 hm², 灌丛沼泽面积相对最小, 分别为5.62 hm²和1.65 hm²; 湿地植物和鱼类物种数较多, 两栖类物种数最少, 大连市湿地中植物有81科474种, 营口市有30科134种, 大连市湿地中鱼类有108科274种, 营口市有58科124种, 大连市湿地中两栖类有6科14种, 营口市有4科5种。通过湿地生态系统概况、资源特点、保护现状、存在的问题等方面, 阐述湿地对生态环境平衡的重要性, 并提出湿地生态系统保护对策。

关键词: 湿地面积; 生物多样性; 湿地资源; 保护与修复; 大连市; 营口市

中图分类号: P931; Q16 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-5948(2024)06-981-06

湿地是介于水陆过渡之间独特的生态系统, 它不仅为人类提供多种可利用资源, 而且健康的湿地具有重要的生态、经济和社会效益, 在调节气候变化、涵养水资源、储存并固定碳、蓄洪防旱、净化水质、提供生物栖息地、保护生物多样性等方面具有重要作用^[1-3]。因此, 加强湿地保护修复具有重要意义。

辽宁省湿地主要分布在辽河平原和近海海域, 滨海湿地面积占比较大, 自然湿地占比高, 湿地分布呈现沿海分布多, 内陆分布少, 中部和东部湿地分布多, 西部分布少的特点^[4]。最具代表性的是以“浅海水域-裸滩-河口-盐地碱蓬(*Suaeda salsa*)沼泽-盐地碱蓬+芦苇(*Phragmites australis*)沼泽-芦苇沼泽”为特征的海陆交汇的辽河口湿地, 尤其是在大连市和营口市居多, 在中国湿地类型中独具特色^[5]。

辽宁省具有环黄渤海的滨海区域和广袤的内陆区域, 河流以南北走向为主, 有利于不同地理成分生物的交汇, 拥有丰富的生物多样性和独特的

湿地生态景观。近年来, 有关辽宁省湿地生物多样性的研究集中在湿地植被和鸟类的物种组成、多样性变化、空间异质性和季节变化等方面^[1-2]。辽宁省处于长白植物区系、内蒙古植物区系和华北植物区系的交汇地带^[6], 所以湿地植被表现为华北植物区系成分特征的范围较广、层片较大, 长白和内蒙古植物区系成分特征的范围较窄、层片较小^[5]。此外, 辽宁省大量湿地处在东北区鸟类迁徙的通道上, 是中国东北、东北亚区域鸟类迁徙的中间停歇地, 也是斑海豹(*Phoca largha*)在辽东湾的典型繁殖区之一^[7]。众多的海湾湿地是保护滨海特有生物物种、预防海水大面积倒灌的重要基地, 也为迁徙鸟类和水禽提供了栖息环境和丰富的觅食区域, 湿地生态系统对珍稀鸟类保护作用重大, 同时保障候鸟的迁徙安全^[8]。

为了深入研究东北地区湿地保护成效与生物多样性现状, 统计了辽宁省大连市和营口市湿地类型及分布, 同时调查了其湿地生态系统的植物、鱼类、爬行类、鸟类、两栖类和兽类等生物类群

收稿日期: 2023-11-14; 修订日期: 2023-12-11

基金项目: 国家重点研发计划项目(2018YFC1406401)资助。

作者简介: 贾鹏(1991—), 男, 山西省怀仁人, 博士, 助理研究员, 从事湿地多样性保护及恢复。E-mail: 983530669@qq.com

*通讯作者: 刘长安, 研究员。E-mail: lcahit@126.com

的物种组成,总结了辽宁省的湿地资源保护和保护监测监管良好经验,以期为增强中国沿海城市湿地生态功能和生物多样性,促进湿地生态系统健康和永续利用提供重要依据。

1 数据和方法

1.1 研究区

选择东北地区具有代表性的沿海城市辽宁省大连市和营口市作为研究区域。

大连市是典型的环海湿地生态系统,具有显著的滨海城市特点。地形多为山地丘陵,少平原地区,地势由中央轴分别向东南和西北两侧的黄海和渤海延伸倾斜,以喀斯特地貌和海蚀地貌为主。气候为典型的暖温带大陆性季风气候。特殊的气候和地貌特点使大连市具有丰富的湿地生态资源^[3]。

营口市是沿海经济带重要的港口城市,位于渤海湾东北岸,大辽河入海口,西临辽东湾。地形由东南向西北逐渐倾斜,东部为山地,海拔为100~1 000 m^[4];中部为丘陵,海拔为50~200 m;西部为平原,海拔为2~10 m,地处辽河冲积平原的过渡带,大体上为海滨和河谷堆积平原,以平原自然地貌为主。营口市有深水岸线近20 km,南部海岸以砂砾质海岸为主,海湾众多,岬角与沙滩相间;北部为海积淤泥质滩涂湿地,是辽河三角洲的重要组成部分^[4]。气候属暖温带大陆性季风气候,湿地资源丰富,生态系统功能较稳定。

1.2 数据

利用了2015~2023年的辽宁省、大连市和营

口市自然资源部门、林业和草原部门调查期间获取的湿地类型及面积的调查数据,以及湿地资源及生物多样性的调查以及相关的文献,主要包括《辽宁省湿地保护条例》(2022年)《营口市林业和草原发展“十四五”规划》(2021年)《大连市“十四五”生态环境保护规划》(2021年)《大连市海岸线资源保护与开发利用规划(2015—2030年)》《大连市国土空间总体规划(2021—2035年)》《大连市海岸线资源保护与开发利用规划(2015—2030年)》《大连市城市生物多样性保护规划(2018—2030年)》《大连市生态环境总体战略规划(2018—2035年)》和《营口市湿地保护规划(2023—2030年)》。

1.3 方法

根据《国土变更调查技术规程》^[9],进行湿地类型的划分,并通过比较各类型湿地面积及其占比,分析辽宁省湿地类型的具体状况。从生物区系、物种分类和物种丰富度等方面,阐述湿地生态系统各生物类群的物种多样性特点;通过比较大连市和营口市各生物类群的科和种的数量变化,分析大连市和营口市的湿地生物多样性的变化。

2 结果与分析

2.1 湿地类型及分布

大连市主要湿地类型包括沿海滩涂、内陆滩涂、沼泽化草地、灌丛沼泽和森林沼泽。其中,沿海滩涂的面积最大,为41 695.54 hm²,灌丛沼泽的面积最小,为5.62 hm²,湿地总面积为42 524.94 hm²(图1a)。营口市主要湿地类型包括沿海滩涂、内陆滩涂、沼泽化草地和灌丛沼泽。其中,沿海滩涂的

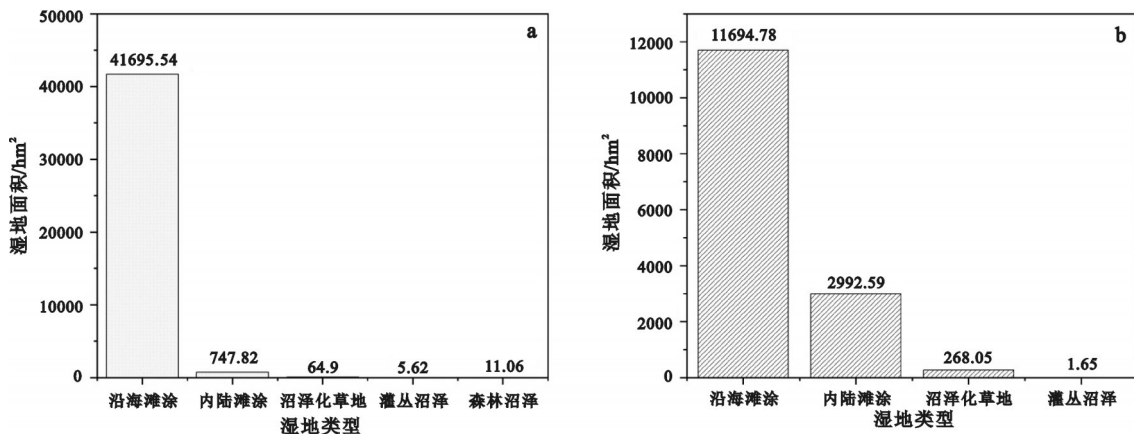


图1 大连市(a)和营口市(b)主要湿地类型及其面积

Fig.1 Wetland types and their area in Dalian City (a) and Yingkou City (b)

面积最大,为11 694.78 hm²,灌丛沼泽的面积最小,为1.65 hm²,湿地总面积为14 957.07 hm²(图1b)。大连市和营口市湿地都以沿海滩涂为主,其次为内陆滩涂和沼泽化草地。

2.2 湿地生物多样性现状

2.2.1 湿地植物多样性

辽宁省湿地生态系统植物资源丰富。大连市高等野生湿地植物分布植物有81科474种,主要以禾本科(Gramineae)、菊科(Asteraceae)、莎草科(Cyperaceae)等广适应性种为主。营口市湿地高等野生植物分布有30科134种,其中苔藓植物3科8种、蕨类植物1科1种、被子植物26科125种。常见植物包括挺水植物芦苇(*Phragmites australis*)、宽叶香蒲(*Typha latifolia*)、香蒲(*Typha orientalis*)和菖蒲(*Acorus calamus*)等。沉水植物包括狐尾藻(*Myriophyllum verticillatum*)和眼子菜(*Potamogeton distinctus*)等。典型湿生植物包括异型莎草(*Cyperus difformis*)、北美独行菜(*Lepidium virginicum*)、暗绿蒿(*Artemisia atrovirens*)、小麦冬(*Triglochin palustre*)和水葱(*Scirpus validus*)等。典型盐生植物包括盐地碱蓬(*Suaeda salsa*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)等。其中,包括国家II级重点保护野生植物珊瑚菜(*Glehnia littoralis*)和野大豆(*Glycine soja*)。

2.2.2 湿地鸟类多样性

辽宁省丰富的水生生物资源为水鸟提供了优质的栖息条件,滨海湿地处于全球鸟类九大迁徙通道的东线,也是重要的鸟类多样性分布区。

大连市湿地共记录到鸟类41科240种,主要包括雁鸭类、鸨鹬类和鸥类。其中,国家I级重点保护野生鸟类有白鹤(*Grus leucogeranus*)、白头鹤(*Grus monacha*)、白肩雕(*Aquila heliaca*)、白鹳(*Ciconia ciconia*)、丹顶鹤(*Grus japonensis*)、黑鹳(*Ciconia nigra*)和金雕(*Aquila chrysaetos*)等。国家II级重点保护野生鸟类有灰鹤(*Grus grus*)、白枕鹤(*Grus vipio*)、小天鹅(*Cygnus columbianus*)、大天鹅(*Cygnus cygnus*)、斑嘴鹈鹕(*Pelecanus philippensis*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)、黄嘴白鹭(*Egretta eulophotes*)和黑脸琵鹭(*Platalea minor*)等。

营口市湿地共记录到水鸟8科39种,约占中国湿地水鸟物种总数的14.39%。在记录到的39

种水鸟中,属于《世界自然保护联盟》红色名录濒危等级的有2种,即大杓鹬(*Numenius madagascariensis*)和大滨鹬(*Calidris tenuirostris*),易危等级有2种,即黑嘴鸥(*Larus saundersi*)和遗鸥(*Larus relictus*)。被列入《濒危野生动植物物种国际贸易公约》附录I的有1种,被列入《保护迁徙野生动物物种公约》附录I和附录II的分别有2种和1种,属于《国家重点保护野生动物名录》I级和II级的都有1种,属于《中国濒危动物红皮书》易危等级的有2种。从水鸟数量来看,2018年和2020年在营口市湿地栖息的水鸟数量都超过20 000只。多年来,黑嘴鸥、大杓鹬、翘鼻麻鸭(*Tadorna tadorna*)、环颈鸪(*Charadrius alexandrinus*)、斑尾塍鹬(*Limosa lapponica*)、黑尾塍鹬(*Limosa limosa*)的种群数量都超过国际种群评估标准1%的临界值^[6-8]。

2.2.3 湿地鱼类多样性

大连市湿地共记录到鱼类108科274种,其中咸水鱼有221种,主要的咸水鱼有小黄鱼(*Larimichthys crocea*)、秋刀鱼(*Cololabis saira*)、鲅(*Scomberomorus niphonius*)、长鳍金枪鱼(*Thunnus alalunga*)和鳕鱼(*Eleginus gracilis*)等;淡水鱼为53种,主要的淡水鱼有草鱼(*Ctenopharyngodon idella*)、鲤(*Cyprinus carpio*)、鲢(*Hypophthalmichthys molitrix*)等。

营口市湿地共记录到鱼类58科124种,其中,典型的鱼类为鳀(*Engraulis japonicus*)、斑鱗(*Konosirus punctatus*)、青鳞(*Sardinella zunasi*)、黄鲫(*Setipinna taty*)、黄鲛鲛(*Lophius litulon*)、许氏平鲷(*Sebastes schlegeli*)、大泷六线鱼(*Hexagrammos otakii*)、鲮(*Platycephalus indicus*)、花鲈(*Lateolabrax maculatus*)、黄姑鱼(*Nibea albiflora*)、小黄鱼、白姑鱼(*Argyrosomus argentatus*)、方氏云鲷(*Pholis fangi*)、长绵鲷(*Zoarces elongatus*)、斑尾复鰕虎鱼(*Acanthogobius ommaturus*)、矛尾鰕虎鱼(*Chaeturichthys stigmatias*)、小带鱼(*Eupleurogrammus muticus*)、银鲳(*Pampus argenteus*)、黄盖鲽(*Pseudopleuronectes yokohamae*)、半滑舌鳎(*Tongue Sole*)、焦氏舌鳎(*Cynoglossus joyneri*)、绿鳍马面鲀(*Thamnaconus modestus*)、褐牙鲆(*Paralichthys olivaceus*)、大银鱼(*Protosalanx hyalocranius*)、鲛(*Chelon haematocheilus*)、棘头梅童鱼(*Col-*

lichthys lucidus)和蓝点马鲛鱼(*Scomberomorus niphonius*)。

2.2.4 湿地两栖类多样性

大连市湿地共记录到两栖类6科14种,典型的两栖类物种有史氏蟾蜍(*Stejneger's toad*)、无斑雨蛙(*Hyla immaculata*)、大蟾蜍(*Bufo gargarizans*)、黑斑蛙(*Rana nigromaculata*)和花背蟾蜍(*Bufo raddei*)等。

营口市湿地共记录到两栖动物4科5种,主要有东北小鲵(*Hynobius leechii*)、花背蟾蜍(*Bufo taddei*)、蟾蜍(*Bufo taddei*)、黑斑蛙(*Rana nigromaculata*)和北方狭口蛙(*Kaloula borealis*)。其中,东北小鲵为《世界自然保护联盟》2008濒危物种红色名录物种,是国家二级保护动物。黑斑蛙被《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(IUCN)列为近危(NT)物种。

2.2.5 湿地爬行类多样性

大连市湿地共记录到爬行类7科11种,典型的物种有变色树蜥(*Calotes versicolor*)、虎斑颈槽蛇(*Rhabdophis tigrinus*)、赤链蛇(*Dinodon rufozonatum*)、石龙子(*Eumeces chinensis*)和无蹼壁虎(*Gekko swinhonis*)等。

营口市湿地共记录到爬行类4科13种,主要有蜥蜴科的丽斑麻晰(*Eremias argus*);游蛇科的黄脊游蛇(*Coluber spinalis*)、赤链蛇(*Dinodon rufozonatum*)、白条锦蛇(*Elaphe dione*)、红点锦蛇(*Elaphe rufodorsata*)、赤峰锦蛇(*Elaphe anomala*)、团花锦蛇(*Elaphe davidi*)、棕黑锦蛇(*Elaphe schrenckii*);颈槽蛇科的虎斑游蛇(*Rhabdophis tigrina*)、东亚腹链蛇(*Amphiesma vibakari*);以及蝮蛇科的黑眉蝮蛇(*Agkistrodon saxatilis*)、白眉蝮蛇(*Agkistrodon halya*)、短尾蝮蛇(*Gloydius brevicaudus*)。丽斑麻晰、赤链蛇和虎斑颈槽蛇被列入中国生物多样性红色名录,评估级别为易危(VU);白条锦蛇和棕黑锦蛇被评估为低危(LC);短尾蝮蛇被评估为近危(NT)。

3 讨论

湿地类型丰富且保有面积范围广有助于湿地生态系统功能稳定。由以往的调查报告可知,辽宁省应对生态保护红线内、自然保护地内以及水源保护地内的湿地予以重点关注。同时,积极加

强建设国家重要湿地和省级重要湿地,并通过建立自然保护区、自然公园(海洋公园、地质公园、森林公园、风景名胜区)等多种类型保护地,覆盖绝大多数重要的湿地生态系统。此外,通过重要水域和陆域水源保护地的有效管理,划定完整的生态保护红线(包括重要渔业资源产卵场、重要河口、珍稀濒危物种分布区等),建立最为详细全面的湿地生态保护制度,在保障生态功能、促进自然资源利用和牢固环境质量安全等方面提出更高的监管要求。通过上述措施保障湿地类型的多样性和完整性,可以有效地保障湿地承载更多的生物类群。以营口市为例,2021年营口市制定《营口市“十四五”林业草原保护发展规划》,围绕大辽河口湿地保护的核心区域,完成1处国家级海洋公园和1处地方级湿地公园建设的目标任务,倡导采取近自然措施,增强湿地生态系统自然修复能力,推动了东北地区典型湿地生态系统的保护战略。

辽宁省除了制定湿地保护的相关制度,还采取其他相应的措施,加强了野生动植物保护和管理,使野生动植物种群逐步开始恢复^[9]。上述分析得出大连市湿地各类群的生物多样性要高于营口市各类群的生物多样性。一方面,大连市三面环海,湿地的面积和类型较高。因此,湿地生态承载能力更为丰富;另一方面,大连市在营口市较南的地理位置,温差变化小,空气相对湿润,适宜更多的生物类群的生长繁殖。生物多样性对维持生态系统功能至关重要,根据生物类群特点制定合理的保护及修复措施,可以逐步恢复湿地生态系统的健康状况。其中,大连市实施保护迁徙鸟类专项治理活动,以自然保护区为重点,在全市城乡范围内广泛组织,开展严厉打击破坏野生鸟类资源的“候鸟行动”。大连市每年都调集森林公安警力协同作战,开展大规模的打击破坏野生鸟类资源的行动。通过专项打击行动,捣毁网地,收缴各类捕鸟网具、照鸟灯具,救护并放飞各种鸟类,有效地保护了湿地水鸟资源。营口市政府开展了由野生动物保护部门和森林公安部门联合组织的专项行动,重点制裁乱捕和滥猎、非法交易野生动物等违法行为。2015~2022年,共销毁扑鸟网具1200多片,放飞野鸟1万多只^[7-8],同时在大辽河入海口岸(东滩)湿地人工种植(扦插)盐地碱蓬,有效

保护了湿地鸟类资源的生存环境。2019年12月,建立了营口大辽河口鸟类地方级自然保护小区,有效保护了鸟类栖息繁殖的自然环境和自然资源。此外,为了提升公众对湿地保护的参与度,应该从湿地类型、功能、价值与受威胁情况和保护行动指南等多个方面,通过多媒体等宣传活动,引导新闻媒体、专业机构以及社会组织参与到湿地保护和管理中。

通过加强湿地人类活动状况的监管,开展湿地生态环境的破坏及不合理利用问题排查与检查,及时发现跟踪生态破坏的过程,不仅可以有效维护生态系统健康状况,还可以使不合理的湿地生态利用得到及时控制。加强湿地生态保护修复规划及工程项目的监管,及早发现湿地生态保护修复过程中不考虑自然地理和气象水文条件,不按自然规律因地制宜施策,重人工修复、轻自然恢复,重前期建设、轻后期管护等问题。今后应该注重生态破坏、气候变化和生物安全等生态风险的防范和预警,并将其纳入常态化监管范畴,降低生态风险所引起的湿地生态系统的破坏。开展湿地生态环境本底调查,摸清生态系统特征及外来入侵物种基本情况,定期开展保护成效评估。

通过制定全面的监测手段,定期调查湿地资源,采用3S技术和实地调查相结合的方法,可以对辽宁省各类型湿地的面积、生物多样性、威胁因素及湿地范围内的人类活动等进行系统、详细监测,全面准确的掌握湿地资源现状和动态变化。建立湿地资源调查监测队伍和湿地调查监测管理机构,利用林业和草原、自然资源、生态环境、水利、农业农村等部门的监测机构和设备,全面开展湿地调查监测工作。加强湿地监测信息网络平台建设,利用现有资源信息,建立信息共享的湿地生态调查监测体系,为辽宁省湿地资源保护与可持续利用提供科学有效的决策依据。对湿地的生态环境状况进行监督管理,定期开展生态状况变化与保护修复成效监测评估,对湿地生态系统格局、功能、质量变化情况开展遥感调查与评估,发现湿地生态系统退化等突出问题,探究变化原因,制定相应保护措施。

4 结论

大连市湿地面积为42 524.94 hm²,营口市湿地

面积为14 957.07 hm²。其中,沿海滩涂面积相对最大,分别为41 695.54 hm²和11 694.78 hm²;灌丛沼泽面积相对最小,分别为5.62 hm²和1.65 hm²。湿地物种生物多样性调查结果显示,湿地植物和鱼类物种数较多,两栖类物种数最少。其中,大连市湿地中植物有81科474种,营口市有40科134种;大连市湿地中鱼类有108科274种,营口市有58科124种;大连市湿地中两栖类有6科14种,营口市有4科5种。

尽管大连市和营口市湿地生物多样性较为丰富,但是湿地的保护和恢复工作仍需要持续推进:加强重点区域沼泽湿地保护与恢复,提高水系连通性和加强栖息地保护等措施,提升湿地生态系统结构和功能的稳定性,维护湿地生态服务功能;严格控制湿地范围内排污行为,包括工业、农业、居民生活污水及固体废弃污染物;联合高校及科研机构,建立长期稳定的合作研究机制,对辽宁省湿地的结构、功能、综合评估等进行研究,为湿地保护提供科学依据;探索环境因素变化对湿地生态系统影响的研究,特别是全球气候变化对湿地的影响;加强外来入侵物种、人类活动等威胁因素对湿地生态系统影响的研究,建立合理可操作的外来物种风险预测评估措施,科学评价外来入侵物种和人类活动对湿地生态系统稳定性的影响;推进对湿地功能及多样性背后原理的研究,运用生态学、地理学手段以及化学计量学手段,制订科学性、普适性的全面有效的评估方法。

参考文献

- [1]李杨,黄育红,杜劲松,等.滇池湖滨湿地保护现状及其对策研究[J].环境科学导刊,2020,39(S1):7-10.
- [2]王国栋,姜明,盛春蕾,等.湿地生态学的研究进展与展望[J].中国科学基金,2022,36(3):364-75.
- [3]何丽.武汉市湿地生态系统服务功能评价与可持续发展研究[D].武汉:华中师范大学,2008.
- [4]王叶红.辽宁省湿地生态系统服务功能及发展对策[J].辽宁林业科技,2022(4):68-70,78.
- [5]许庭毓,牛香,王兵.辽宁省森林、湿地与草地景观格局变化及驱动力[J].陆地生态系统与保护学报,2021,1(1):38-46.
- [6]褚阔,李亚敏,吕久俊,等.辽宁省自然保护区建设管理现状与对策[J].环境保护与循环经济,2020,40(3):39-43,53.
- [7]曾娅杰,贾亦飞.辽宁营口大辽河口水鸟多样性及季节动态[J].

湿地科学与管理, 2022, 18(1): 18-22.

[8]白禄明, 马瑞瑶, 张静, 等. 辽宁省新民市三处湿地鸟类群落结构和多样性[J]. 湿地科学, 2021, 19(5): 604-14.

[9]自然资源部. 国土变更调查技术规程[Z/OL]. <https://www.gov.cn/xinwen/2017-10/30/5235496/files/e9d05bc5ca9d4a83ae8ec6de03e93511.pdf>

Present Situation of Wetland Resources and Protection Countermeasure in Dalian and Yingkou

JIA Peng¹, YU Caifeng¹, WANG Yini¹, JIA Jing², LIU Sha³, ZENG Yajie⁴, ZHANG Deying⁵,
LI Jing⁵, ZHAO Yi⁵, LIU Changan¹

(1. National Marine Environment Monitoring Center, Dalian 116023, Liaoning, P.R.China; 2. East China Normal University, Minhang 200241, Shanghai, P.R.China; 3. Yingkou Forestry and Grassland Bureau, Yingkou 115000, Liaoning, P.R.China; 4. Center for Dashiqiao Nature Resources Affairs, Yingkou 115100, Liaoning, P.R.China; 5. Yingkou Forestry and Grassland Development Service Center, Yingkou 115000, Liaoning, P.R.China)

Abstract: Dalian and Yingkou are two representative coastal cities in Liaoning, which have many types of wetlands and rich resources. In order to clarify the current situation of typical wetland ecosystems in Northeast China, the wetland area and biodiversity in Yingkou and Dalian were investigated. The results showed that the wetland area of Dalian was 42 524.94 hm², while the wetland area of Yingkou was 14 957.07 hm². The coastal tidal flats accounted for the highest proportion, 41 695.54 hm² for Dalian and 11 694.78 hm² for Yingkou, respectively; while the shrub swamp accounted for the lowest proportion, 5.62 hm² for Dalian and 1.65 hm² for Yingkou, respectively. As for the wetland biodiversity, it was found that the proportion of wetland vegetation and fish was the highest, while the proportion of amphibians was the lowest. Among them, Dalian had 81 families of 474 species of wetland vegetation, while Yingkou had 30 families of 134 species of wetland vegetation; Dalian had 108 families of 274 species of fish, while Yingkou had 58 families of 124 species of fish; Dalian had 6 families of 14 species of amphibians, while Yingkou had 4 families of 5 species of amphibians. This paper expounds the importance of wetland to the balance of ecological environment and puts forward the protection countermeasures of wetland ecosystem through the general situation, resource characteristics, protection status and existing problems.

Keywords: wetland area; biodiversity; wetland resources; protection and restoration; Dalian City; Yingkou City