

Birds Resources Survey and Diversity Analysis in Zhongnei Bay, Tieshan Port, Beihai City

Mu Yan Liuliu Gui Yang Yang*

Wuhan Yimei Jing Technology Development Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430000, China

Abstract

To understand the avian resources and diversity of Tieshan Bay Wetland, this study conducted an avian survey and diversity analysis along the coast of Tieshan Port in Beihai City from 2023 to 2024. The results showed that a total of 35 species of waterbirds from 7 orders and 11 families were recorded in the area, with Charadriiformes being the most represented, comprising 14 species from 4 families. Among them, there were 2 nationally protected waterbird species and 8 Guangxi Zhuang Autonomous Region-level protected wildlife species. One species was listed as Vulnerable in the "China Biodiversity Red List". The dominant species included Egret, Heron, Rock Sedge, and Ring-necked Plover. The bird diversity and evenness were highest in mangrove habitats, followed by pond surfaces (farming ponds), while the bird diversity index was lowest in coastal tidal flat habitats. The waterbird community diversity on the eastern side of Tieshan Port was significantly higher than other areas, with more balanced distribution, stronger resistance to disturbance, and more complex and stable ecosystem structure. The research findings provide important reference value for the ecological and environmental protection and bird conservation of Tieshan Bay.

Keywords

Bird resources; Wetland; Tieshan Bay

北海市铁山港中内湾鸟类资源调查及多样性分析

严慕 桂柳柳 杨阳*

武汉市伊美净科技发展有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

为了解铁山港湾湿地的鸟类资源和多样性, 本文于2023—2024年对北海市铁山港沿海进行鸟类调查和多样性分析。结果表明: 该区域共记录到水鸟7目11科35种, 其中鸻形目种类最多, 有4科14种; 国家重点保护水鸟2种, 广西壮族自治区级重点保护野生动物8种; 《中国生物多样性红色名录》中易危物种1种; 优势种为白鹭、池鹭、矶鹬、环颈鸻等。红树林生境的鸟类多样性及均匀度均最大, 其次为坑塘水面(养殖坑塘), 沿海滩涂生境的鸟类多样性指数最小。铁山港东侧水鸟群落多样性显著高于其他片区, 水鸟分布更均衡, 群落抗干扰能力更强, 生态系统结构更复杂稳定。该研究结果对铁山港湾的生态环境保护和鸟类保护具有重要参考价值。

关键词

鸟类资源; 湿地; 铁山港湾

1 引言

湿地鸟类是红树林生态系统最重要的组成部分, 同时鸟类也是红树林生态系统健康状况和变动程度的“指示剂”。红树林生态系统丰富的动物资源和繁茂的枝干, 是水鸟觅食、栖息和繁殖之所, 也是候鸟的越冬场和迁徙中转站。铁山港湾是广西红树林面积占比较大的海湾之一, 红树林集中分布在铁山港湾的东岸和北岸。铁山港湾丹兜海海域的红树

林属于广西山口红树林生态国家级自然保护区的管辖范围。在以往的研究中, 学者主要对铁山港湾丹兜海海域的山口红树林保护区范围内的鸟类进行调查研究。丹兜海山口红树林保护区内有红树林 919.6 公顷, 铁山港湾中内湾(不包括丹兜海)红树林总面积为 1108.69hm²。对铁山港中内湾红树林湿地鸟类的调查鲜有报道, 为更全面地掌握铁山港湾中内湾湿地鸟类资源现状, 为铁山港中内湾红树林生态系统保护提供科学依据, 2023—2024 年对铁山港中内湾鸟类做了专项调查, 对铁山港中内湾湿地鸟类种类现状进行摸底, 分析铁山港中内湾鸟类分布与湿地生境及与红树林分布面积的关系。

【作者简介】严慕(1990—), 女, 中国汉川人, 硕士, 中级, 从事环保研究。

【通讯作者】杨阳(1994—), 男, 中国湖北枣阳人, 本科, 工程师, 从事林业生态保护研究。

2 研究区域

铁山港湾位于广西壮族自治区东部沿海、北部湾的东北部，地理坐标范围为北纬 21° 28.5′ ~21° 45′、东经 109° 26′ ~109° 45′。铁山港湾湿地类型主要有浅海水域、沿海滩涂、其他沼泽地、红树林地、坑塘水面(水产养殖场)，其中红树林面积占铁山港湾湿地面积的 11.14%。

3 研究方法

3.1 调查时间

野外调查时间为 2023 年 9 月、2023 年 12 月、2024 年 4 月。调查时间为每日 7:00—10:00, 15:00—18:00。

3.2 调查方法及点位

3.2.1 样点法

按照铁山港范围划分 2km×2km 网格，并筛选有效网格(单个网格中海域面积超过 30%)，每个网格中设置 1~2 个动物调查样点，共设置 50 个调查样点。每个样点观测 15—30min。记录观测到鸟类的种类、数量以及它们与样点的垂直距离。

3.2.2 样线法

共调查 4 条固定样线，长度在 3km 左右，沿样线以约 1.5km/h 的速度前进，使用双筒望远镜观察样线两侧 200m 范围内的鸟类，并使用相机进行拍摄。记录样线两侧鸟类的种类、数量以及它们与样线中心线的垂直距离。

鸟种鉴定参照《中国鸟类野外手册》，鸟类分类系统、居留型和区系依据《中国鸟类分类与分布名录(第四版)》和《中国动物地理》，保护级别按照《国家重点保护野生动物名录》(2021 版)，珍稀濒危及特有种根据《中国生物多样性红色名录》(2020 版)，在调查过程中，使用两步路 App 记录行进速度、样线长度、起点、观察点、终点的经纬度，以及海拔信息。

3.3 生物多样性计算

采用物种的丰富度指数(D)、香农-威纳(Shannon-Wiener)多样性指数(H)、均匀度指数(J)评估鸟类群落物种多样性。

香农-威纳(Shannon-Wiener)多样性指数公式： $H = -\sum p_i \ln p_i$ ，其中： p_i 为调查中第 i 个种的个体的比例。

均匀度指数公式： $J = H' / H'_{\max} = H' / \ln S$ ，其中： H' 为实测多样性指数值， H'_{\max} 为最大多样性指数值， S 为物种种数。

4 结果与分析

4.1 鸟类物种组成

铁山港中内湾共记录水鸟 7 目 11 科 35 种 3137 只。从物种组成上看，鸻形目鸟类最多，有 4 科 14 种，分别占总科数和总种数的 36.36% 和 40.00%；其次为鹬形目，有 9 种，占总种数的 25.71%。

表 1 铁山港湾水鸟组成

目	科数	占比 (%)	种数	占比 (%)
一、雁形目 ANSERIFORMES	1	9.09	2	5.71
二、鸻形目 PODICIPEDIFORMES	1	9.09	1	2.86
三、鹤形目 GRUIFORMES	1	9.09	3	8.57
四、鸻形目 CHARADRIIFORMES	4	36.36	14	40.00
五、鹬形目 PELECANIFORMES	1	9.09	9	25.71
六、佛法僧目 CORACIIFORMES	2	18.18	5	14.29
七、雀形目	1	9.09	1	2.86
合计	11	100	35	100.00

从数量上看，区域个体数量前 10 的鸟类为白鹭、池鹭、环颈鸻、矶鹬、黑翅长脚鹬、中白鹭、红脚鹬、青脚鹬、栗喉蜂虎和苍鹭；其中有 4 种鹭科鸟类，3 种鸻科鸟类，鹤科、反嘴鹬科、蜂虎科各 1 种；共调查到白鹭 2096 只，占总数量的 66.82%。

从物种保护等级来看，分布有国家二级重点保护鸟类 2 种，为栗喉蜂虎和白胸翡翠，广西壮族自治区级重点保护野生动物 8 种，为白胸苦恶鸟、黑水鸡、白骨顶、彩鹬、池鹭、苍鹭、绿鹭和蓝翡翠；被评为易危等级的有 1 种，为长嘴剑鸻；纳入“三有”名录的有 33 种。

从生态类型来看，涉禽数量最多，共 26 种，占总种数的 74.29%，主要为鸻形目、鹬形目的种类；游禽 3 种，主要有雁形目和鸻形目种类；攀禽 5 种，主要为佛法僧目种类；鸣禽 1 种，为白鹡鸰。

从分布区系来看，调查到的 35 种水鸟中，古北种、东洋种、广布种数量分别占总数量的 40.00%、34.29% 和 25.71%。从居留型来看，铁山港湾水鸟留鸟、冬候鸟、夏候鸟、旅鸟数量分别占总数量的 40.00%、37.14%、8.57% 和 14.29%。水鸟成分以古北种、冬候鸟较优，这与冬季大量冬候鸟前来越冬或迁徙途中在此区域停留相关。

4.2 不同生境鸟类多样性比较

铁山港湾湿地类型主要包括浅海水域、沿海滩涂、红树林地、坑塘水面(水产养殖场)，占比分别约 41.57%、36.11%、11.14%、7.68%。从不同生境的鸟类多样性分析，红树林生境的鸟类多样性及均匀度均最大，其次为坑塘水面(养殖坑塘)，沿海滩涂生境的鸟类多样性指数最小。红树林林分茂密，涨潮时红树林可为鹭科等鸟类提供休憩场所，退潮时，浅水区、滩地含有丰富的浮游生物和底栖动物资源，各种涉禽会沿红树林潮沟觅食，因此红树林湿地鸟类生物多样性及均匀度均最高。坑塘水面(养殖坑塘)受潮流影响小，养殖坑塘中小鱼小虾等能为湿地鸟类提供食物，也为多种水鸟提供觅食及休息生境，但养殖坑塘食物资源种类少于红树林湿地，人为干扰程度相对大，鸟类易受到惊吓，因此水鸟多样性及均匀度较红树林湿地生境小。沿海滩涂由于受潮流影响，随着潮汐高度的升高，水鸟可利用的潮间带面积减小，不得不在周边坑塘水面(养殖坑塘)活动，受此种影响较大。

的主要是鹤鹑类，因此沿海滩涂水鸟多样性及均匀度相对较小。

表 3 不同湿地生境水鸟多样性指数

生境类型	红树林地	沿海滩涂	坑塘水面 (水产养殖场)	乔灌木林地
H' 指数	1.5539	0.8732	1.2640	0.9626
J 指数	0.2040	0.1534	0.1961	0.1856

4.3 红树林面积对水鸟的影响

铁山港中内湾红树林地树种组成相似，均以白骨壤纯林为主，偶见秋茄、桐花树。红树林主要集中分布于东侧沿岸和西北侧沿岸，白沙头港区域零散分布少量红树林。

从不同片区鸟类多样性分析，红树林分布面积较大的铁山港湾西北侧区域、东侧区域水鸟种类、数量、多样性指数、均匀度指数均高于白沙头港区域。说明铁山港东侧水鸟群落多样性显著高于其他片区，水鸟分布更均衡，群落抗干扰能力更强，生态系统结构更复杂稳定。进一步分析三个区域鹮形目和鹤形目鸟类的种类及数量发现，红树林面积大小对于鹮形目种类数量影响不大，对鹤形目水鸟种类数量影响较大，可能是因为鹤形目鸟类多为小型涉禽，依赖潮间带、泥滩、红树林边缘等多样化微生境觅食和停歇，对栖息地面积和连通性高度依赖，大面积红树林通过提供更丰富的潮位梯度、植被结构和水文条件，显著提升了生境异质性，从而支持更多种类和更大种群的鹤形目。

表 4 不同红树林区域水鸟多样性对比

片区	白沙头港区域	铁山港西北侧 区域	铁山港东侧 区域
红树林面积	21.75	533.11	651.07
水鸟种类 / 数量	10/382	25/1328	28/1427
鹮形目种类 / 数量	6/349	6/1019	8/1139
鹤形目种类 / 数量	2/9	12/249	10/242
H' 指数	0.9718	1.4602	1.5026
J 指数	0.1635	0.2030	0.2069

5 讨论

5.1 水鸟空间分布

根据本次调查的铁山港中内湾水鸟种类 35 种，较韦江玲 2015 年—2018 年在山口红树林国家级自然保护区调查的水鸟种类 55 种少，主要原因为铁山港为北海市重要港口，中内湾人为干扰程度相对较大。但铁山港中内湾湿地水鸟资源仍具有一定丰富度，群落结构特征显著，物种组成以鹤形目和鹮形目为核心，涉禽为优势生态类型（占总种数 74.29%）；居留型呈现留鸟与冬候鸟为主的特征，反映出该区域是古北界候鸟南下越冬和迁徙停歇的重要驿站，同时为本土留鸟提供了稳定的栖息环境。

5.2 水鸟分布与湿地类型关系

不同湿地生境的水鸟多样性差异显著，红树林生境为

水鸟最优栖息环境。铁山港中内湾 4 类主要生境中，红树林生境的香农—威纳多样性指数和均匀度指数均为最高，其次为坑塘水面，沿海滩涂多样性指数最低。红树林林分茂密，涨潮时可为鹭科等鸟类提供隐蔽休憩场所，退潮后潮沟及浅水区的浮游生物、底栖动物资源丰富，能满足多种涉禽的觅食需求，生境的综合性和适宜性突出。

5.3 水鸟分布与红树林面积关系

铁山港中内湾红树林面积与水鸟物种多样性呈正相关，东侧区域水鸟群落分布更均衡、抗干扰能力更强、生态系统结构更复杂稳定。红树林面积对鹤形目水鸟的种类和数量影响显著，大面积红树林通过提升生境异质性，为小型涉禽的鹤形目提供了多样化的觅食和停歇微生境，满足了其对栖息地面积和连通性的高需求。

5.4 保护建议

铁山港东侧区域红树林面积最大，水鸟物种多样性指数均为最高，是区域内生态完整性和生物多样性最优的片区，应作为区域红树林湿地保护的核心载体，重点维持生态系统稳定。铁山港西北侧区域可通过红树林生态修复提升栖息地质量，增强区域生态连通性。白沙头港区域仅零散分布少量红树林，应尽量避免过度开发干扰。

参考文献

- [1] 苏炳欢,黄琦,陈其应.广西山口红树林区鸟类资源现状及多样性研究[J].南方国土资源,2020,(09):45-48+52.
- [2] 韦江玲,孙仁杰,刘文爱,等.广西山口红树林湿地鸟类多样性研究[J].亚热带资源与环境学报,2020,15(01):1-10.DOI:10.19687/j.cnki.1673-7105.2020.01.001.
- [3] 余桂东.广西山口国家级红树林自然保护区冬季鸟类对沿海植被的利用[D].广西大学,2015.
- [4] 舒晓莲,陆舟,廖晓雯,等.广西北部湾沿海地区鸟类居留型变化分析[J].广西科学,2013,20(03):226-229+233.DOI:10.13656/j.cnki.gxkx.2013.03.015.
- [5] 许亮,周放,蒋光伟,等.广西山口红树林保护区海陆交错带夏季鸟类多样性调查[J].四川动物,2012,31(04):655-659.
- [6] 蒋光伟,周放,余辰星,等.广西北部湾沿海地区水鸟多样性及季节变动[J].广西科学,2012,19(02):174-179.DOI:10.13656/j.cnki.gxkx.2012.02.023.
- [7] 许亮.山口红树林区鸟类群落的多样性及对滨海生境的利用[D].广西大学,2012.
- [8] 韩小静.广西山口红树林区鸟类群落的研究[D].广西大学,2006.
- [9] 周放,房慧伶,张红星,等.广西沿海红树林区的水鸟[J].广西农业生物科学,2002,(03):145-150.
- [10] 屈明,刘源志弘,邓诗泉,等.基于冗余分析(RDA)的红树林水鸟物种组成特征及影响因子研究[J].林业与环境科学,2023,39(6):11-19.