

辽宁滨海(环渤海)湿地鸟类多样性调查与研究

于 姬¹, 卜祥龙^{1,2}, 刘玉安¹, 柳圭泽¹,
李凤丽³, 许有良¹, 李洪波¹

(1.国家海洋环境监测中心 国家生态环境保护近岸海域生态环境重点实验室, 辽宁 大连 116023; 2.苏州华碧微科检测技术有限公司, 江苏 苏州 215000; 3.盘锦市林业和湿地保护服务中心, 辽宁 盘锦 124200)

摘要:本研究于 2019—2020 年对辽宁滨海(环渤海)湿地开展了春迁徙季、秋迁徙季、繁殖季和越冬季的鸟类多样性调查,共监测到鸟类 150 种,隶属于 16 目 38 科,其中,留鸟 25 种,夏候鸟 26 种,冬候鸟 26 种,旅鸟 73 种;国家一级保护鸟类 11 种,国家二级保护鸟类 20 种。调查显示:调查区内鸟类多样性的季节差异明显,春、秋迁徙季,鸟类种类与数量明显高于其他两季,越冬季鸟类的种类数量均最少,丰富度指数、均匀度指数、多样性指数和优势度指数均最低。空间分布显示,盘锦地区鸟类种类和数量均最多,达到 78 种,473084 只;营口地区调查到的鸟类种类最少,为 55 种;锦州地区鸟类数量最少,只有 57723 只。从鸟类多样性对比来看,盘锦地区最高,大连地区最低,各地鸟类群落组成的空间差异较为明显,在一定程度上受到该地区鸟类生境种类数量及面积大小的影响。辽宁滨海(环渤海)湿地作为东亚—澳大利西亚候鸟迁徙带上的关键区域,当前正面临气候变化、人类围垦干扰造成的鸟类栖息地减少等不利情况,建议通过扩大保护范围、实施修复和管理对策措施、强化宣传等手段保护鸟类多样性及其栖息生境,巩固渤海综合治理攻坚战治理成效。

关键词:鸟类多样性;环渤海;湿地;辽河自然保护区

中图分类号:X176 文献标识码:A 文章编号:1007-6336(2021)06-0955-10

Investigation on bird diversity of Liaoning coastal (circum-Bohai-Sea region) wetland

YU Ji¹, BU Xiang-long^{1,2}, LIU Yu-an¹, LIU Gui-ze¹,
LI Feng-li³, XU You-liang¹, Li Hong-bo¹

(1.State Environmental Protection Key Laboratory of Coastal Ecosystem, National Marine Environmental Monitoring Center, Dalian 116023, China; 2.Suzhou FALAB Test Technology Co., LTD, Suzhou 215000, China; 3.The forestry and wetland protection service center of PanJin, Panjin 124200, China)

Abstract: From 2019 to 2020, the bird diversity was surveyed in the cost of Liaoning coastal (circum-Bohai-Sea region) at the spring migration season, autumn migration season, breeding season and winter season. We recorded a total of 150 bird species representing 16 orders and 38 families. For all 150 birds, 25 species are residents, 26 species are summer visitors, 26 species are winter visitors and 73 species are passage migrants. Among them, there were 11 and 20 species among national class I and II key protected birds. The diversity of bird showed an obvious seasonal difference in this survey. Spring migration season and autumn migration season were higher than other seasons. The species and number of birds were lowest in winter season and

收稿日期:2021-07-13, 修订日期:2021-09-18

基金项目:国家重点研发计划资助项目(2019YFC1407700);生态环境部生物多样性调查、观测和评估项目专项资金项目(2019)

作者简介:于 姬(1982—),女,辽宁大连人,硕士,主要研究方向为海岛海岸带生态环境保护研究, E-mail: 85270968@qq.com

卜祥龙(1987—),男,辽宁大连人,硕士,主要研究方向为海洋生态学研究, E-mail: 491943668@qq.com

通讯作者:李洪波,博士, E-mail: marinepico@126.com

contained the lowest Margalef, Pielou, Shannon-weiner and Berger-Parker index. The study area show that the species and number of birds were most in Panjin area, about 473084 birds belonging to 78 species; The species of birds were least in Yingkou area, about 55 species; The number of birds were least in Jinzhou area, about 57723 birds. Compared with the bird diversity, Panjin area is the highest and Dalian area is the lowest. The species composition of bird showed an obvious difference, which is affected by the number and area of bird habitats in study area. As a key area of migratory birds from Liaoning coastal (circum-Bohai-Sea region) to East Asia-Australasia which is facing disadvantageous situations such as the decrease of bird habitats caused by climate change and interference of human reclamation. It is suggested that bird diversity and habitat should be protected by expanding the scope of conservation areas, implementing restoration and management measures, and strengthening publicity, so as to consolidate the effectiveness of comprehensive management of Liaoning coastal (circum-Bohai-Sea region).

Key words: bird diversity; circum-Bohai-Sea region; wetland; Liaohe national reserve

辽宁滨海(环渤海)湿地是东亚—澳大利西亚候鸟迁徙路线上的关键区域,这里是国际濒危鸟类丹顶鹤最大的越冬地,也是国家一级保护鸟类——黑嘴鸥的重要繁殖地,更是数以万计的迁徙候鸟的中转停歇地^[1]。然而,受全球气候变暖、海岸侵蚀等自然因素及滩涂围垦等社会发展因素影响,滨海湿地面积及生物多样性状况受到严重威胁^[2]。近年来,国家和地方各级政府针对改善湿地生态系统出台了一系列修复政策,如“退养还滩”“退养还湿”“南红北柳”“生态岛礁”等^[3]。沿海各保护区管理机构也开展了一系列工程措施改善鸟类栖息地,例如,辽河口国家级自然保护区和黄河三角洲国家级自然保护区通过设立核心保护区,实施生态补水工程,在有效杜绝人为干扰的同时科学调控水位,为黑嘴鸥提供了较为稳定的繁殖场所。近年来,黑嘴鸥的繁殖种群数量正逐年增多^[4],已经从1996年的2150只增加到2020年的10570只。

目前,国内关于湿地鸟类多样性的调查较多,但多数是针对小尺度区域或湿地某一特定物种开展的调查监测,而省级区域尺度上的滨海湿地鸟类多样性调查鲜有开展^[5],特别是在渤海综合治理攻坚战的主战场及决胜阶段开展调查,更具现实意义。本次对辽宁滨海(环渤海)湿地的鸟类多样性开展现状调查,旨在掌握区内鸟类分布、组成及保护状况,掌握不同季节、不同地区鸟类的多样性趋势变化及决定因素,从鸟类多样性及栖息生境保护角度为区内滨海湿地的保护与修复、政策制定等提供依据,同时为检验渤海

综合治理攻坚战的治理成效提供支撑。

1 材料与方法

1.1 调查区域

本次调查区域为辽宁省境内的滨海湿地,从最南端的大连旅顺口区到最西侧的葫芦岛绥中区,环渤海包括大连、营口、盘锦、锦州、葫芦岛等22个地市县,调查区域覆盖了大小河口、保护区、湿地公园、潮间带滩涂等。

1.2 调查方法

2019年6月至2020年5月对辽宁省滨海(环渤海)湿地的鸟类多样性分别开展了繁殖季、秋迁徙季、越冬季、春迁徙季调查各1次。按照10 km×10 km划分网格,网格内滨海湿地面积大于网格面积25%的作为调查网格(图1)。根据各调查网格的生境类型、地形、人为干扰情

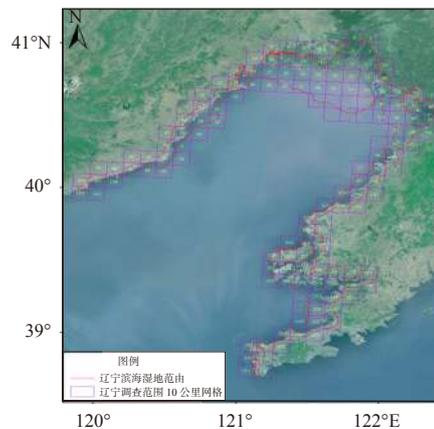


图1 辽宁滨海(环渤海)湿地鸟类调查范围

Fig. 1 Study area of bird in Liaoning coast (circum-Bohai-Sea region)

况等设置样线(点), 保证每种生境类型都有样线(点)覆盖, 并在湿地异质性较高的区域, 适当增加调查样线(点)数量, 各样线互不重叠, 对于无法登临到达的地区(如潟湖、潮间带湿地、海岸等), 则在其周边视野开阔的区域设置固定样点, 固定样点的间距根据生境类型确定, 一般在 0.2 km 以上。

样线观测时, 以 1.5~2 km/h 的速度沿样线行进, 利用单(双)筒望远镜、长焦相机开展观测, 记录鸟的种类、数量、生境类型、时间、气象、潮汐等要素信息; 样点观测时, 每个样点停留观测 20 分钟。根据《中国鸟类野外手册》^[6]《中国鸟类分类与分布名录》(第 3 版)^[7]《中国海洋与湿地鸟类》^[8]以及《中国鸟类图鉴——鸬鹚版》^[9]进行鸟类识别鉴定。鸟类保护级别参考《国家重点保护野生动物名录》(2021 年)《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》(简称《IUCN 红色名录》)(2018 年)等确定。

1.3 数据处理

鸟类多样性评估分析指标包括鸟类多样性指数、均匀度指数、优势度指数、丰富度指数。

(1) Shannon-weiner 多样性指数

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i \quad (1)$$

式中: S 为物种数; P_i 是频度, $P_i = N_i/N$, N 是个体总数, N_i 是第 i 种的个体数。

(2) Pielou 均匀度指数

$$J' = H' / \ln S \quad (2)$$

式中: S 是物种数; H' 是 Shannon-weiner 多样性指数。

(3) Simpson 优势度指数 (辛普森物种多样性指数)

$$C' = 1 - \sum_{i=1}^S (P_i)^2 \quad (3)$$

式中: P_i 是频度, $P_i = N_i/N$, N 是个体总数, N_i 是第 i 种的个体数。

(4) Margalef 丰富度指数

$$d = (S - 1) / \ln N \quad (4)$$

式中: S 是物种数; N 是个体总数。

(5) Berger-Parker 优势度指数

$$I = N_i / N \times 100\% \quad (5)$$

式中: N 是个体总数; N_i 是第 i 种的个体数。

数量等级采用 Berger-Parker 优势度指数, $I \geq 5\%$ 为优势种, $5\% > I \geq 0.1\%$ 为普通种, $I < 0.1\%$ 为稀有种。

2 结果与分析

2.1 物种组成

本次调查共监测到鸟类 150 种 829085 只, 隶属于 16 目 38 科(具体内容作为附表附于文后, 供读者参考)。其中, 鸬鹚目鸟类种数最多, 为 8 科 56 种, 占调查总种数的 37.58%; 其次是雁形目鸟类, 为 1 科 27 种, 占调查总种数的 18.12%; 再次是雀形目鸟类, 为 14 科 26 种, 占调查总种数的 17.45%。以上 3 目鸟类为该区的优势类群, 约占调查总种数的 3/4。鸟类物种组成状况见表 1。

表 1 鸟类物种组成

Tab.1 Bird communities of Liaoning coast (circum-Bohai-Sea region)

目	科数	科占比/ (%)	种数/ 种	种占比/ (%)	数量/ 只	占比/ (%)
鸡形目	1	2.63	2	1.34	6	0.00
雁形目	1	2.63	27	18.12	47580	6.39
鸬鹚目	1	2.63	3	2.01	1697	0.23
鸽形目	1	2.63	2	1.34	17	0.00
鸨形目	1	2.63	1	0.67	5	0.00
鹤形目	2	5.26	7	4.70	10770	1.45
鸨形目	8	21.05	56	37.58	675770	90.74
鸨形目	1	2.63	1	0.67	1249	0.17
鳀鸟目	1	2.63	2	1.34	1056	0.14
鸨形目	2	5.26	13	8.72	4893	0.66
鹰形目	1	2.63	4	2.68	13	0.00
鸨形目	1	2.63	1	0.67	1	0.00
犀鸟目	1	2.63	1	0.67	6	0.00
佛法僧目	1	2.63	1	0.67	2	0.00
隼形目	1	2.63	3	2.01	5	0.00
雀形目	14	36.84	26	17.45	1573	0.21
合计	38		150		744643	

调查期间共记录到水鸟 8 目 17 科 110 种, 其中, 鸬鹚目鸟类数量最多且占绝对优势, 佛法僧目鸟类数量最少。按照总数量从高到低排序:

鸽形目鸟类 8 科 56 种 675775 只,科数、种数与个体数量分别占记录水鸟总数的 47.06%、51.38%、90.95%;雁形目鸟类 1 科 27 种 47580 只,科数、种数与个体数量分别占记录水鸟总数的 5.88%、24.77%、6.40%;鹤形目鸟类 2 科 7 种 10770 只,科数、种数与个体数量分别占记录水鸟总数的 11.76%、6.42%、1.45%;鹈形目鸟类 2 科 13 种 4893 只,科数、种数与个体数量分别占记录水鸟总数的 11.76%、11.93%、0.66%;鸬鹚目鸟类 1 科 3 种 1697 只;鸱形目鸟类 1 科 1 种 1249 只;鲑鸟目鸟类 1 科 2 种 1056 只;佛法僧目鸟类 1 科 1 种 2 只。

2.2 鸟类居留类型及保护类型

从鸟类居留类型来看,本次调查监测到留鸟 25 种,占鸟类总数的 16.67%;夏候鸟 26 种,占鸟类总数的 17.33%;冬候鸟有 26 种,占总数的 17.33%;旅鸟 73 种,占鸟类总数的 48.67%。冬候鸟、夏候鸟和旅鸟共 125 种,占鸟类总数的 83.33%(图 2)。

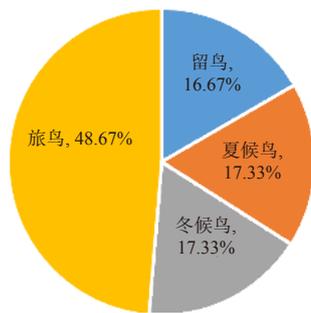


图 2 鸟类的居留类型

Fig. 2 The residency of the birds in study area

调查区内,留鸟种类以雀形目最多,有 7 种;鸽形目有 5 种;鸡形目、雁形目、鸽形目、鸬鹚目、鲑鸟目各 2 种;鹈形目、鹤形目、隼形目各 1 种。夏候鸟种类以鸬鹚形目最多,有 11 种;鸽形目 6 种;鹤形目 3 种;隼形目、雀形目各 2 种;犀鸟目和佛法僧目各 1 种。冬候鸟种类以雁形目最多,有 17 种;雀形目、鹤形目各 3 种;鸽形目、鸬鹚形目、鹰形目各 1 种。旅鸟种类以鸽形目最多,有 44 种;雀形目 14 种;雁形目 8 种;鹰形目 3 种;鸬鹚目、鸱形目、鹈形目和鸱形目各 1 种。

在调查到的 150 种鸟类中,国家一级保护鸟类有 11 种,占调查总种数的 7.33%,分别为大鸨

(*Otis tarda*)、白鹤(*Grus leucogeranus*)、丹顶鹤(*Grus japonensis*)、白头鹤(*Grus monacha*)、小青脚鹬(*Tringa guttifer*)、黑嘴鸥(*Saundersilarus saundersi*)、遗鸥(*Ichthyaetus relictus*)、黑脸琵鹭(*Platalea minor*)、黄嘴白鹭(*Egretta eulophotes*)、东方白鹳(*Ciconia boyciana*)和白尾海雕(*Haliaeetus albicilla*)。国家二级保护鸟类有 20 种,占调查总种数的 13.33%,分别为白额雁(*Anser albifrons*)、小天鹅(*Cygnus columbianus*)、大天鹅(*Cygnus cygnus*)、灰鹤(*Grus grus*)、小杓鹬(*Numenius minutus*)、白腰杓鹬(*Numenius arquata*)、大杓鹬(*Numenius madagascariensis*)、翻石鹬(*Arenaria interpres*)、大滨鹬(*Calidris tenuirostris*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)、海鸬鹚(*Phalacrocorax pelagicus*)、白尾鹳(*Circus cyaneus*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、雀鹰(*Accipiter nisus*)、短耳鸮(*Asio flammeus*)、红隼(*Falco tinnunculus*)、燕隼(*Falco subbuteo subbuteo*)、游隼(*Falco peregrinus calidus*)、震旦鸦雀(*Paradoxornis heudei*)、红胁绣眼鸟(*Zosterops erythropleurus*)。

记录显示,《IUCN 红色名录》中列为极危(CR)鸟类的有 1 种,为白鹤;濒危(EN)鸟类有 6 种,分别为丹顶鹤、东方白鹳、大杓鹬、大滨鹬、小青脚鹬、黑脸琵鹭;易危(VU)鸟类有 8 种,小白额雁(*Anser erythropus*)、鸿雁(*Anser cygnoid*)、红头潜鸭(*Aythya ferina*)、大鸨、白头鹤、黑嘴鸥、遗鸥、黄嘴白鹭;近危(NT)鸟类有 12 种,分别为鸬鹚(*Coturnix japonica*)、罗纹鸭(*Anas falcata*)、白眼潜鸭(*Aythya nyroca*)、斑尾塍鹬(*Limosa lapponica baueri*)、黑尾塍鹬(*Limosa limosa*)、白腰杓鹬、红腹滨鹬(*Calidris canutus*)、弯嘴滨鹬(*Calidris ferruginea*)、红颈滨鹬(*Calidris ruficollis*)、蛎鹬(*Haematopus ostralegus*)、凤头麦鸡(*Vanellus vanellus*)、震旦鸦雀。

2.3 辽宁滨海(环渤海)湿地鸟类多样性季节变化

本次调查从鸟类种类及数量上看,季节差异明显。春迁徙季记录到水鸟 79 种 312728 只,隶属于 7 目 15 科;繁殖季记录到水鸟 66 种 265300 只,

隶属于8目14科;秋迁徙季记录到水鸟75种188271只,隶属于7目11科;越冬季记录到水鸟51种62786只,隶属于9目14科。除越冬季水鸟以雁形目为主外,其他季节记录到的水鸟均以鸽形目为主。春、秋迁徙季的鸟类丰富度和多样性指数均高于繁殖季和越冬季,但均匀度指数为繁殖季最高,其次为春、秋迁徙季。优势度指数为春迁徙季最高,其次为繁殖季和秋迁徙季,优势度指数均为0.89。越冬季水鸟种类数量最少,丰富度指数、均匀度指数、多样性指数和优势度指数均最低(见表2)。

表2 不同季节鸟类的多样性指数

Tab.2 Bird diversity of study area in the four seasons

季节	种类/种	数量/只	丰富度指数	均匀度指数	多样性指数	优势度指数
春迁徙季	79	312728	6.01	0.61	2.64	0.90
繁殖季	66	265300	5.31	0.62	2.61	0.89
秋迁徙季	100	188271	7.44	0.58	2.63	0.89
越冬季	51	62786	4.53	0.55	2.15	0.82

2.4 辽宁滨海(环渤海)湿地鸟类多样性空间分布格局

不同调查区域鸟类多样性差异较为明显(见表3),鸟类的种类、数量最多的地区均出现在盘锦,监测到78种473084只;鸟类种数最少的地区在营口,监测到55种;锦州地区鸟类数量最少,为57723只。鸟类丰富度指数盘锦地区最高,营口地区最低;均匀度和优势度指数均呈现营口>盘锦>锦州>葫芦岛>大连的趋势;鸟类多样性指数为盘锦地区最高,大连地区最低。这些差异可能与不同地区的鸟类生境类型、面积大小有关。

表3 各调查区鸟类的多样性指数

Tab.3 Species diversity for birds among different study areas

地区	种数/种	数量/只	丰富度指数	均匀度指数	多样性指数	优势度指数
大连	69	105515	5.88	0.41	1.72	0.75
营口	55	106326	4.67	0.66	2.66	0.91
盘锦	78	473084	5.89	0.62	2.71	0.90
锦州	73	57723	6.47	0.62	2.63	0.88
葫芦岛	59	65848	5.23	0.58	2.37	0.80

3 讨论

3.1 辽宁滨海(环渤海)湿地的重点鸟类组成

国家一级保护鸟类:大鸨在辽宁地区属于越冬鸟,主要出现在锦州至盘锦地带,该地带平坦开阔,河口较多,生境类型丰富,为大鸨越冬栖息提供了良好的场所;丹顶鹤是辽宁辽河口国家级自然保护区的重点保护对象,近年来,在此繁殖的丹顶鹤数量有所减少,而来此越冬的丹顶鹤数量呈增多趋势;遗鸥在辽宁的营口、锦州、葫芦岛地区属于旅鸟,尤其在春、秋迁徙季数量较多,该区浅海海域面积占区域生境总面积的60%以上,为遗鸥提供了丰富的食物来源;东方白鹳在大连、盘锦、锦州为越冬鸟,均有较大的越冬种群,而在营口和葫芦岛地区属于旅鸟;白鹤和白头鹤在监测区内属于旅鸟,但有个别鸟类混在越冬灰鹤群体中;白尾海雕只出现在大连金州湾湿地,属于越冬水鸟,每年基本保持在10只左右;黑脸琵鹭一直以来都在大连北黄海的岛屿上繁殖,且繁殖种群稳中有升,近年来,在渤海的盘锦地区也有繁殖记录报道,其他大部分地区仍属于旅鸟;黄嘴白鹭和黑嘴鸥分别在大连旅顺蛇岛和辽河口有的繁殖地,属于区内的繁殖鸟;小青脚鹬仅在繁殖季于葫芦岛和盘锦地区有发现,但未发现繁殖种群,多数为旅鸟或是不参与繁殖的个体。

国家二级保护鸟类:白额雁为大连地区的越冬鸟,与在此越冬的灰鹤群体混群栖息;灰鹤在整个辽宁地区的越冬群体较大,数量超过8000只;小天鹅、大天鹅在大连、锦州、盘锦有较为稳定的越冬种群,在葫芦岛等迁徙中转地区为旅鸟;小杓鹬仅在繁殖季节于葫芦岛和盘锦地区有发现,属于旅鸟或是不参与繁殖的个体;白琵鹭群体多出现在春迁徙季,总数量超过500只,而在秋迁徙季,盘锦地区有超过100只白琵鹭个体,属于旅鸟;大滨鹬和大杓鹬也是区内的旅鸟,且数量庞大,在春、秋迁徙季,大滨鹬的数量可达3万~5万只,大杓鹬在盘锦-营口即大辽河-辽河入海口滩涂一带较为集中,春、秋迁徙季数量为4000~7000只。

3.2 辽宁滨海（环渤海）湿地鸟类季节差异

繁殖季调查中,数量超过 5000 只的鸟类有 12 种,均为鸻形目鸟类,隶属于鹬科(大滨鹬、黑腹滨鹬、白腰草鹬 *Tringa ochropus*、大杓鹬、斑尾塍鹬)、反嘴鹬科(反嘴鹬 *Recurvirostra avosetta*)、蛎鹬科(蛎鹬)、鸻科(环颈鸻 *Charadrius alexandrinus*、灰鸻 *Pluvialis squatarola*)、鸥科(红嘴鸥 *Larus ridibundus*、黑嘴鸥、黑尾鸥 *Larus crassirostris*),其中,数量最多的是红嘴鸥,达 42425 只,占其种群数量的 2%。秋迁徙季调查中,数量超过 5000 只的鸟类有 10 种,隶属于鸻形目鹬科(黑腹滨鹬、白腰杓鹬和大滨鹬)、鸻科(灰鸻和环颈鸻)、鸥科(红嘴鸥、黑嘴鸥和西伯利亚银鸥 *Larus vegae*)、蛎鹬科(蛎鹬)和雁形目鸭科(翘鼻麻鸭 *Tadorna tadorna*),其中,数量最多的是红嘴鸥,达 34970 只,占其种群数量的 1.7%。越冬季调查中,数量最多的 10 种鸟类,隶属于鸻形目鸥科(西伯利亚银鸥、黑尾鸥、红嘴鸥)、雁形目鸭科(绿头鸭 *Anas platyrhynchos*、翘鼻麻鸭、豆雁 *Anser fabalis*、斑嘴鸭 *Anas poecilorhyncha*、赤麻鸭 *Tadorna ferruginea*)、鹤形目鹤科(灰鹤)和鸻形目鸻科(东方白鹬),其中,数量最多的是西伯利亚银鸥,达 11457 只。此外,东方白鹬调查到 1249 只,已占其种群数量的 40%。春迁徙季调查中数量较多的 10 种鸟类,隶属于鸻形目的鹬科(黑腹滨鹬、大滨鹬、斑尾塍鹬、白腰杓鹬和大杓鹬)、鸥科(红嘴鸥和黑尾鸥)、鸻科(灰鸻和环颈鸻)以及雁形目鸭科(翘鼻麻鸭),其中,数量最多的是黑腹滨鹬,达 55901 只,占其种群数量的 5.6%。此外,春迁徙季记录的黑嘴鸥数量已超过 7000 只,说明大量的黑嘴鸥已迁徙至繁殖地,开始营巢为繁殖做准备。从四个季节的鸟类调查可见,春迁徙季、秋迁徙季、繁殖季鸟类主要以鸻鹬类为主,越冬季鸟类主要以雁鸭类为主,鸥类在四季调查中均有数量较大的栖息种群,且监测中有多种水鸟数量超过了其种群数量 1% 的标准,符合《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》(简称《国际湿地公约》)关于国际重要湿地相关判定标准的要求,对水鸟及其栖息地的保护具有指导意义。

3.3 辽宁滨海（环渤海）湿地生境类型与鸟类的关系

本次调查共涉及大连、营口、盘锦、锦州、葫芦岛 5 个沿海地级市,通过资料查询及现场调查,梳理出各地市的湿地生境类型、数量及面积情况^[10](见表 4)。调查区内共有 12 种湿地生境类型,其中,营口地区湿地类型最为丰富,拥有其中的 11 种,而大连地区最少,仅有 6 种;盘锦地区的湿地生境面积最大,葫芦岛地区的湿地生境面积最小。

表 4 湿地生境类型与物种及数量分布

Tab.4 Comparison of birds community in different habitats

生境类型	大连	营口	盘锦	锦州	葫芦岛
河口三角洲、沙洲、沙岛	—	+	+	—	—
河口水域	—	+	+	—	—
河流/河漫滩	+	+	+	+	+
泥质海滩	+	+	+	+	+
浅海海域	+	+	+	+	+
砂石海滩	—	+	—	+	+
盐水沼泽	—	+	+	+	—
岩石性海岸	+	—	—	+	+
养殖塘	+	+	+	+	+
盐田	—	+	—	—	—
水库坑塘	+	+	+	—	+
沟渠	—	+	+	—	—
物种数/种	69	55	78	73	59
数量/只	105515	106326	473084	57723	65848
面积/km ²	1309.64	735.96	1668.32	849.18	577.22

注：“+”表示拥有该生境类型，“—”表示不存在该生境类型

盘锦地区的湿地生境种类为 9 种,湿地生境类型较多且面积最大,其记录到的鸟类种类、数量均比其他地区多;营口地区虽然湿地生境种类最多,但总面积较小,相比于其他地区监测到的鸟类种类更趋向于单一;相反,大连地区的湿地生境种类最少,但总面积较大,其鸟类种类及数量在整个调查区内居中游水平。可见,湿地生境类型不同、数量面积各异的 5 个地市,其鸟类分布、种群及数量也存在明显差异。由此推测,生境种类多寡及生境面积大小对鸟类分布、种类、数量存在一定的制约。丰富的湿地生境类型能

提供更多样的植被类型、更多元的食物来源和更多可选择的栖息空间;生境面积的大小在一定程度上代表所能承载生物多样性的能力的大小,较大的生境面积意味着鸟类将拥有足够的适宜空间。

3.4 加强滨海湿地的鸟类保护

调查发现,滨海湿地鸟类面临的主要威胁因素包括气候变化、滨海湿地的围垦及围填海工程,海岸带旅游开发、风电建设、养殖晒盐等活动,大气、土壤和水环境的污染,等等。调查中,五个地市均存在原生自然湿地被围垦的现象,相关报道也屡见不鲜,沿岸建有大规模的盐田和养殖池^[11-13];植被遭到破坏,造成湿地景观格局破碎化、自然湿地面积锐减、生物多样性降低^[14-16]。为此,提出以下几点建议。(1)建议设立保护区、湿地公园等,扩大保护范围。调查显示,鸟类的集中分布地除目前已开展保护的区域,如辽河口国家级自然保护区,在此常年栖息的水鸟超过2万只,还存在许多鸟类集中分布区尚未受到保护,如在春、秋迁徙季,鸟类集中于盘锦和营口的大辽河-辽河入海口滩涂区域,在越冬季,雁鸭类、鸥类栖息于大连、营口、锦州等地。结合本次监测结果及《国际湿地公约》的标准5、标准6发现,大连金州湾、营口大清河、大辽河滩涂湿地、锦州大凌河滩涂湿地、小凌河湿地以及葫芦岛打渔山湿地等均符合判定国际重要湿地的标准要求,建议将上述地区列入国际重要湿地名录并设立相关管理机构保护湿地鸟类及其栖息地。(2)加强河口、滩涂湿地的鸟类多样性监测与生境修复,减少人为破坏。定期开展湿地鸟类及其栖息地的调查与监测,掌握湿地鸟类特别是受胁水鸟的种群变化趋势及致危因素;实施修复政策及工程项目,治理相应的污染问题,守住生态红线底线不动摇,严格管控滨海湿地的掠夺式开发,巩固渤海综合治理攻坚战的治理成效。(3)建议与当前“湾(滩)长制”“美丽海湾保护与建设”等制度、措施相衔接,完善湿地保护管理制度,维护湿地资源可持续利用。如盘锦地区建立了联席会议制度,以“属地管理+行业管理”方式,积极调动各方力量,共同推进“退养还滩”工作的有序开展。(4)加强鸟类生物多样性保护意识宣传教育,创建人鸟和谐氛围。

4 结 论

(1)辽宁滨海(环渤海)湿地鸟类多样性季节差异明显,在春、秋迁徙季,鸟类种类与数量明显高于其他季节,越冬季鸟类种数最少,丰富度指数、均匀度指数、多样性指数和优势度指数均最低。

(2)在调查区域内,盘锦地区鸟类多样性最高,大连地区鸟类多样性最低。生境种类多少及生境面积大小对鸟类分布、种类、数量存在一定制约,在一定程度上决定了鸟类群落的结构状况。

(3)辽宁滨海(环渤海)湿地是东亚—澳大利西亚候鸟迁徙带上的关键区域,建议通过扩大保护范围,实施修复、管理对策,加大宣传力度,予以有效保护。

参考文献:

- [1] 柴子文,雷维蟠,莫训强,等.天津市北大港湿地自然保护区的鸟类多样性[J].湿地科学,2020,18(6):667-678.
- [2] 崔鹏,雍凡,徐海根.我国滨海湿地及生物多样性保护的现状、问题与对策[J].世界环境,2016(S1):26-28.
- [3] 陈克林,吕咏,王琳,等.中国环绕黄海和渤海的湿地春季水鸟多样性及其分布[J].湿地科学,2019,17(2):137-145.
- [4] 王莹,刘智,孙兴海,等.沈阳周边重要生态保护区春季迁徙鸟类多样性调查[J].四川动物,2016,35(2):294-301.
- [5] 邱英杰,张凤江,田华森.辽宁的鸟类资源[J].辽宁林业科技,2006(6):14-21.
- [6] 约翰·马敬能,卡伦·菲利普斯,何芬奇.中国鸟类野外手册[M].卢何芬,译.长沙:湖南教育出版社,2000.
- [7] 郑光美.中国鸟类分类与分布名录[M].3版.北京:科学出版社,2017.
- [8] 马志军,陈水华.中国海洋与湿地鸟类[M].长沙:湖南科学技术出版社,2018.
- [9] 章麟,张明.中国鸟类图鉴——鹤鹑版[M].福州:海峡书局,2018.
- [10] 卢梦洁,包新康,李建亮,等.秦岭西段麦积山区域繁殖鸟类多样性[J].野生动物学报,2021,42(1):124-136.
- [11] 钟福生,李丽平,朱文博.湿地鸟类多样性及其环境影响因子的研究进展[J].湖南环境生物职业技术学院学报,2005,11(4):325-334,396.
- [12] 王强,吕宪国.鸟类在湿地生态系统监测与评价中的应用[J].湿地科学,2007,5(3):274-281.
- [13] 魏帆,韩广轩,张金萍,等.1985—2015年围填海活动影响下的环渤海滨海湿地演变特征[J].生态学杂志,2018,37(5):1527-1537.
- [14] 张明祥,张建军.中国国际重要湿地监测的指标与方法[J].湿地科学,2007,5(1):1-6.
- [15] 周生灵,杨乐,刘善思.浅谈西藏鸟类资源的保护[J].西藏科技,2018(12):67-69.
- [16] 孟德荣,储照源,吕卷章.渤海湾湿地及水鸟保护面临的主要威胁与保护对策[J].河北林业科技,2008(6):47-48.

附表1 辽宁省滨海湿地(环渤海)鸟类名录

Appendix 1 List of birds in Liaoning coast (circum-Bohai-Sea region)

序号	物种	拉丁文	国家 保护 等级	IUCN 受威胁等级	序号	物种	拉丁文	国家 保护 等级	IUCN 受威胁等级
	鸡形目					鸽形目			
	雉科					鸠鸽科			
1	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>			33	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>		
2	鹌鹑	<i>Coturnix japonica</i>		NT	34	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>		
	雁形目					鸨形目			
	鸭科					鸨科			
3	小白额雁	<i>Anser erythropus</i>		VU	35	大鸨	<i>Otis tarda</i>	I	VU
4	白额雁	<i>Anser albifrons</i>	II			鹤形目			
5	豆雁	<i>Anser fabalis</i>				鹤科			
6	鸿雁	<i>Anser cygnoides</i>		VU	36	丹顶鹤	<i>Grus japonensis</i>	I	EN
7	黑雁	<i>Branta bernicla</i>			37	白鹤	<i>Grus leucogeranus</i>	I	CR
8	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>	II		38	灰鹤	<i>Grus grus</i>	II	
9	小天鹅	<i>Cygnus columbianus</i>	II		39	白头鹤	<i>Grus monacha</i>	I	VU
10	白眉鸭	<i>Anas querquedula</i>				秧鸡科			
11	斑嘴鸭	<i>Anas poecilorhyncha</i>			40	白骨顶	<i>Fulica atra</i>		
12	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>			41	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>		
13	赤膀鸭	<i>Anas strepera</i>			42	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>		
14	赤颈鸭	<i>Anas penelope</i>				鹤形目			
15	凤头潜鸭	<i>Aythya fuligula</i>				鹬科			
16	赤嘴潜鸭	<i>Netta rufina</i>			43	大杓鹬	<i>Numenius madagascariensis</i>	II	EN
17	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>		VU	44	中杓鹬	<i>Numenius phaeopus</i>		
18	白眼潜鸭	<i>Aythya nyroca</i>		NT	45	小杓鹬	<i>Numenius minutus</i>	II	
19	罗纹鸭	<i>Anas falcata</i>		NT	46	白腰杓鹬	<i>Numenius arquata</i>	II	NT
20	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>			47	斑尾塍鹬	<i>Limosa lapponica</i>		NT
21	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>			48	黑尾塍鹬	<i>Limosa limosa</i>		NT
22	琵嘴鸭	<i>Anas clypeata</i>			49	大滨鹬	<i>Calidris tenuirostris</i>	II	EN
23	花脸鸭	<i>Anas formosa</i>			50	翻石鹬	<i>Arenaria interpres</i>	II	
24	翘鼻麻鸭	<i>Tadorna tadorna</i>			51	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>		
25	鹊鸭	<i>Bucephala clangula</i>			52	鹤鹬	<i>Tringa erythropus</i>		
26	针尾鸭	<i>Anas acuta</i>			53	黑腹滨鹬	<i>Calidris alpina</i>		
27	普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i>			54	红腹滨鹬	<i>Calidris canutus</i>		NT
28	斑头秋沙鸭	<i>Mergellus albellus</i>			55	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>		
29	红胸秋沙鸭	<i>Mergus serrator</i>			56	阔嘴鹬	<i>Limicola falcinellus</i>		
	鸻鹬目				57	翘嘴鹬	<i>Xenus cinereus</i>		
	鸻鹬科				58	青脚滨鹬	<i>Calidris temminckii</i>		
30	凤头鸻鹬	<i>Podiceps cristatus</i>			59	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>		
31	黑颈鸻鹬	<i>Podiceps nigricollis</i>			60	小青脚鹬	<i>Tringa guttifer</i>	I	EN
32	小鸻鹬	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			61	泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>		

续附表 1

序号	物种	拉丁文	国家 保护 等级	IUCN 受威胁等级	序号	物种	拉丁文	国家 保护 等级	IUCN 受威胁等级
62	红颈瓣蹼鹬	<i>Phalaropus lobatus</i>			94	白额燕鸥	<i>Sterna albifrons</i>		
63	流苏鹬	<i>Philomachus pugnax</i>			95	灰翅浮鸥	<i>Chlidonias hybridus</i>		
64	林鹬	<i>Tringa glareola</i>			96	鸥嘴噪鸥	<i>Gelochelidon nilotica</i>		
65	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>			97	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>		
66	尖尾滨鹬	<i>Calidris acuminata</i>				三趾鹬科			
67	弯嘴滨鹬	<i>Calidris ferruginea</i>		NT	98	黄脚三趾鹬	<i>Turnix tanki</i>		
68	红颈滨鹬	<i>Calidris ruficollis</i>		NT		鹬形目			
69	长趾滨鹬	<i>Calidris subminuta</i>				鹬科			
70	小滨鹬	<i>Calidris minuta</i>			99	东方白鹬	<i>Ciconia boyciana</i>	I	EN
71	灰尾漂鹬	<i>Heteroscelus brevipes</i>				鸂鶒目			
	反嘴鹬科					鸂鶒科			
72	反嘴鹬	<i>Recurvirostra avosetta</i>			100	普通鸂鶒	<i>Phalacrocorax carbo</i>		
73	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>			101	海鸂鶒	<i>Phalacrocorax pelagicus</i>	II	
	蛎鹬科					鹬形目			
74	蛎鹬	<i>Haematopus ostralegus</i>		NT		鸬鹚科			
	鸬鹚科				102	黑脸琵鹭	<i>Platalea minor</i>	I	EN
75	鸬鹚	<i>Ibidorhyncha struthersii</i>			103	白琵鹭	<i>Platalea leucorodia</i>	II	
	鸬鹚科					鹭科			
76	环颈鸬	<i>Charadrius alexandrinus</i>			104	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>		
77	金眶鸬	<i>Charadrius dubius</i>			105	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>		
78	金鸬	<i>Pluvialis fulva</i>			106	草鹭	<i>Ardea purpurea</i>		
79	灰鸬	<i>Pluvialis squatarola</i>			107	大白鹭	<i>Egretta alba</i>		
80	铁嘴沙鸬	<i>Charadrius leschenaultii</i>			108	中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>		
81	蒙古沙鸬	<i>Charadrius mongolus</i>			109	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>		
82	灰头麦鸡	<i>Vanellus cinereus</i>			110	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>		
83	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>		NT	111	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>		
	燕鸬科				112	绿鹭	<i>Butorides striatus</i>		
84	普通燕鸬	<i>Glareola maldivarum</i>			113	黄嘴白鹭	<i>Egretta eulophotes</i>	I	VU
	鸬科				114	黄斑苇鸬	<i>Ixobrychus sinensis</i>		
85	海鸥	<i>Larus canus heinei</i>				鹰形目			
86	黑尾鸬	<i>Larus crassirostris</i>				鹰科			
87	黑嘴鸬	<i>Saundersilarus saundersi</i>	I	VU	115	白尾鸬	<i>Circus cyaneus</i>	II	
88	红嘴鸬	<i>Larus ridibundus</i>			116	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	II	
89	西伯利亚银鸬	<i>Larus vegae</i>			117	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	II	
90	灰背鸬	<i>Larus schistisagus</i>			118	白尾海雕	<i>Haliaeetus albicilla</i>	I	
91	遗鸬	<i>Larus relictus</i>	I	VU		鸬形目			
92	渔鸬	<i>Larus ichthyaetus</i>				鸬鸬科			
93	红嘴巨鸬	<i>Hydroprogne caspia</i>			119	短耳鸬	<i>Asio flammeus</i>	II	

续附表 1

序号	物种	拉丁文	国家 保护 等级	IUCN 受威胁等级	序号	物种	拉丁文	国家 保护 等级	IUCN 受威胁等级
	犀鸟目				133	黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>		
	戴胜科				134	煤山雀	<i>Parus ater</i>		
120	戴胜	<i>Upupa epops</i>				莺科			
	佛法僧目				135	褐柳莺	<i>Phylloscopus fuscatus</i>		
	翠鸟科				136	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>		
121	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>			137	黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>		
	隼形目				138	黑眉苇莺	<i>Acrocephalus bistrigiceps</i>		
	隼科					鸫科			
122	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II		139	灰头鸫	<i>Emberiza spodocephala</i>		
123	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	II		140	黄喉鸫	<i>Emberiza elegans</i>		
124	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	II		141	栗耳鸫	<i>Emberiza fucata</i>		
	雀形目				142	小鸫	<i>Emberiza pusilla</i>		
	绣眼鸟科					雀科			
125	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>			143	麻雀	<i>Passer montanus</i>		
126	红胁绣眼鸟	<i>Zosterops erythropleurus</i>	II			鸦科			
	鹡鸰科				144	喜鹊	<i>Pica pica bactriana</i>		
127	白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>				百灵科			
128	灰鹡鸰	<i>Motacilla cinerea</i>			146	家燕	<i>Hirundo rustica</i>		
	鸭科					燕雀科			
129	白头鸭	<i>Pycnonotus sinensis</i>			147	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>		
	鸫科					岩鸫科			
130	北红尾鸫	<i>Phoenicurus auroreus</i>			148	棕眉山岩鸫	<i>Prunella montanella</i>		
131	红胁蓝尾鸫	<i>Tarsiger cyanurus</i>				鸦雀科			
	山雀科				149	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>		
132	大山雀	<i>Parus major</i>			150	震旦鸦雀	<i>Paradoxornis heudei</i>	II	NT