

甘肃张掖黑河湿地黑鹳繁殖和迁徙习性

郑文军^① 郑建刚^{②#} 周占彬^① 王立山^①
侯锋^③ 尹昭霞^① 周振兴^①

① 甘肃高台县湿地局 高台 734300; ② 甘肃高台县新坝镇农业综合服务中心 高台 734300;

③ 甘肃高台县林草局 高台 734300

摘要: 黑鹳 (*Ciconia nigra*) 属国家 I 级保护野生动物。2010 至 2018 年, 通过样线、样带和固定样点调查的方法对张掖黑河湿地国家级自然保护区的黑鹳种群进行了监测, 黑鹳最大种群数量均出现在每年的 9 月下旬, 数量 120 ~ 430 只不等, 年均 308 只。春季迁徙季节, 黑鹳于 3 至 4 月到达保护区, 部分个体会在此繁殖, 其他个体会继续迁徙; 秋季迁徙季节, 黑鹳于 8 月中旬开始迁徙到达, 9 月下旬出现最大种群, 10 月中下旬陆续迁离, 极少数个体在本地区过冬。2012 至 2018 年对合黎山正义峡、榆树河、车轱辘河 3 个观察区域持续跟踪监测, 共记录到有 9 个繁殖巢 7 年内的有效繁殖巢 37 个。巢多位于崖壁上, 主要由粗树枝筑成, 外径 110 ~ 170 cm, 内径 40 ~ 70 cm, 高 45 ~ 84 cm, 巢深 4 ~ 7 cm ($n=9$)。产卵期 6 ~ 8 d, 产卵间隔 1 或 1.5 d, 窝卵数 4 或 5 枚 ($n=9$)。根据对 19 枚卵的测量, 卵短径为 47 ~ 55 mm, 卵长径为 63 ~ 71 mm。第 1 枚卵产出后即开始孵卵, 由雌雄亲鸟轮流进行, 孵卵期 33 或 34 d ($n=37$), 幼鸟为异步孵化, 需要 3 ~ 5 d 才可以全部出壳。雌雄共同育雏, 雏鸟 70 日龄时才具飞行能力, 并在巢附近短距离练习飞行, 直至 100 日龄后才不归母。根据历年的监测, 本区域黑鹳的孵化成功率为 55.2%, 每巢平均繁育成功幼鸟 (2.6 ± 0.6) 只 ($n=37$)。本研究较为全面地掌握了黑鹳在本区域的繁殖和迁徙习性, 为开展黑鹳研究和保护提供了基础资料。

关键词: 黑鹳; 繁殖; 迁徙; 黑河湿地

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2021) 01-126-05

Reports on the Breeding and Migration of Black Stork in Heihe Wetland, Zhangye, Gansu Province

ZHENG Wen-Jun^① ZHENG Jian-Gang^{②#} ZHOU Zhan-Bin^① WANG Li-Shan^①
HOU Feng^③ YIN Zhao-Xia^① ZHOU Zhen-Xing^①

① Gaotai Wetland Bureau, Gaotai 734300; ② Agricultural Comprehensive Service Center, Xinba Town, Gaotai County, Gansu, Gaotai 734300; ③ Gaotai Forestry Bureau, Gaotai County, Gansu, Gaotai 734300, China

Abstract: The Black Stork (*Ciconia nigra*) is a national first-class wildlife protection animal in China. From 2010 to 2018, we used line transects and point transects to monitor the population of Black Stork at Zhangye

第一作者简介 郑文军, 男, 高级工程师; 研究方向: 湿地保护; E-mail: 1244112310@qq.com;

共同第一作者 郑建刚, 男, 助理工程师; 研究方向: 林业生态与湿地保护; E-mail: 810603325@qq.com。

收稿日期: 2019-11-25, 修回日期: 2020-11-23 DOI: 10.13859/j.cjz.202101016

Heihe Wetland National Nature Reserve. We also collected the breeding information of Black Stork in our study area. According to our investigation, the largest population of Black Stork appeared in late September every year, ranging from 120 - 430 ind. During the spring migration season, Black Stork arrived at our study area in March and April, while some individuals bred here and others kept migrating. During the autumn migration season, some Black Storks arrived in the middle of August, while most of them arrived in late September, and they stayed here until late October. A small population stayed in this area during winter. From 2012 to 2018, we systematically checked 9 nest sites and found 37 active nests totally. All the nests were built on cliffs, mainly built by twigs. The nests were plate-shaped, with outer diameter of 110 - 170 cm, inner diameter of 40 - 70 cm, inner depth of 4 - 7 cm, height of 45 - 84 cm. Egg laying period lasted 6 - 8 d and the clutch size was 4 or 5. According to measurements of 19 eggs, the short axis was 47 - 55 cm and the long axis was 63 - 71 cm. Parents began incubation after the first egg was laid and both sexes participated in incubation. The incubation period lasted 33 or 34 d and it took 3 - 5 d for all nestlings hatched. Both sexes brooded the young. Nestlings needed up to 70 days to gain flight ability and they usually fledged at 100 days old. According to the 37 nests, the hatching rate was 55.2%, and 2.6 ± 0.6 nestlings fledges per nest on average. We hope our findings could provide more information for conservation and comparative study of Black Stork.

Key words: Black Stork, *Ciconia nigra*; Breeding; Migration; Heihe Wetland

黑鹳 (*Ciconia nigra*) 属鹳形目鹳科鹳属 (郑光美 2017), 国家 I 级保护野生动物, 常栖息于河流沿岸、沼泽地、山区溪流附近, 冬季主要栖息在开阔的湖泊、河岸和沼泽地带, 以小型鱼类为主食, 也捕食昆虫等小动物 (刘焕金等 1990)。全球黑鹳种群数量估计为 24 000 ~ 44 000 只 (汪青雄等 2017), 中国黑鹳总数约为 1 000 只左右 (苏化龙等 1991, 许秀等 2013)。国外繁殖地分布很广, 从欧洲北部斯堪的那维亚半岛南部、德国、西班牙、葡萄牙、东欧, 往东经前苏联和内蒙古到西伯利亚东部等整个欧亚大陆古北区都有繁殖, 越冬在西非、东非、非洲东北部和亚洲南部 (汪青雄等 2017)。在中国除青藏高原以外, 其分布几乎遍及全国各地, 繁殖地主要为北纬 30° 以北地区, 如东北、西北、华北等地; 越冬地主要是长江以南地区 (许秀等 2013)。黑鹳繁殖力低, 种群数量少。张掖黑河湿地国家级自然保护区地处国内候鸟迁徙西部路线区段, 又是黑鹳重要的栖息繁殖地, 调查此区域内黑鹳繁殖、迁徙习性, 了解和掌握其筑巢、产卵、孵卵、育雏等繁殖习性, 可为黑鹳科学研究提供

基础数据, 为黑鹳系统保护和管理提供科学参考。

1 研究地点与方法

1.1 研究地概况

张掖黑河湿地国家级自然保护区位于甘肃省张掖市 (东经 $99^{\circ}19'21'' \sim 100^{\circ}34'48''$, 北纬 $38^{\circ}57'54'' \sim 39^{\circ}52'30''$), 总面积 4.11 万 hm^2 。保护区主要保护对象为我国西北地区典型内陆河流湿地和水域生态系统及其生物多样性, 保护以国家 I 级保护动物黑鹳为代表的珍稀濒危野生动植物及鸟类迁徙的重要迁徙通道和栖息地, 同时保护西北荒漠区的绿洲植被及典型的内陆河流湿地自然景观等 (沈渭寿等 2011)。张掖黑河湿地国家级自然保护区高台段总面积 2.95 万 hm^2 , 占保护区总面积的 71.57%, 平均海拔 1 290 ~ 2 200 m, 年平均气温 9.7°C , 有效积温 $3\ 076^{\circ}\text{C}$, 气温日较差 $12.7 \sim 16.4^{\circ}\text{C}$, 年日照时数 3 118.4 h, 年无霜期 150 d, 年降雨量 105.8 mm, 年蒸发量 1 966.7 mm, 干燥度 5.5 (高台县志编纂委员会 1993)。分布有裸果木 (*Gymnocarpos przewalskii*) 等国家重点保

护植物 10 种、黑鹳等国家重点保护野生动物 28 种（沈渭寿等 2011）。

1.2 研究方法

2010 至 2018 年采用样点、样带调查相结合的方法记录黑鹳种群数量暨最大种群数，记录区内黑鹳活动分布数量（指同一时段内最大种群数与其他区域观测到的个体数的总数）。走访湿地保护员，确立主要的调查样线、样点以及黑鹳的繁殖巢址。

用定位仪（集思宝 UG903GPS）定位黑鹳繁殖巢。用云光 98 式 10×50 双筒望远镜、日本寇瓦 TSN-82SV 高倍单筒望远镜和佳能 EOS-5D Mark IV 数码照相机配适马 150~600 mm 长焦镜头对繁殖巢进行固定监测。对所有监测巢每 2 d 监测一次，监测当天早晨 10 时前的 3 h 内定点定时观察记录产卵数量、孵卵和育雏行为。利用钢尺测定黑鹳繁殖巢内外径等数据信息。对黑鹳迁徙习性暨最大种群量的监测，主要通过保护区高台段 88 km 黑河河道两侧的库塘、河流等湿地区域设置的 18 个监测样点和 10 条监测样带进行，每个监测样点覆盖面积 1.25~1.78 km²，每个监测样带宽 300~500 m、长 2 000~5 000 m，样带总长 34 300 m。每月开展监测调查 2 次，在日出后 3 h 内和日落前 3 h 内这一时段同步调查，用单、双筒望远镜观察并记录其迁徙习性。通过对 3 处繁殖区域 9 个巢连续 7 年监测，计算出黑鹳在该区域的繁殖力，即每巢黑鹳繁育出幼鸟的数量，计算公式 $F = N/C$ ，其中， F 指繁殖力（只/巢）， N 指监测有效巢繁殖幼鸟只数， C 指监测有效巢数。

2 结果

2.1 种群数量与迁徙习性

2010 至 2018 年保护区高台段黑鹳最大种群数量均出现在每年的 9 月下旬，年最大种群数量 120~430 只，年均黑鹳种群个体数 308 只，不同年度黑鹳最大种群出现地点不同，见于研究区域内的后头湖、明塘湖、马尾湖、小

海子、龚家墩等水库。2013 年和 2014 年，由于黑河实施生态河道项目，黑鹳最大种群数量下降为 120 只和 180 只，其他年度黑鹳最大种群数呈逐年递增趋势，2012 年为 395 只、2015 年为 420 只、2017 年为 430 只。

繁殖的黑鹳一般在春季 3 或 4 月到达繁殖地筑巢、交配和产卵繁殖，春季繁殖季节约有黑鹳 30~40 只。过境迁徙的黑鹳一般在 8 月初到保护区迁徙中转，此时个体数约 110~130 只，随后迁徙黑鹳数量呈递增态势，9 月下旬聚集活动形成最大活动种群，种群数量在 300~400 只，群聚活动 15~20 d 后，以小群体分散活动，10 月中、下旬陆续向南迁徙，11 月上旬迁徙结束。2015 至 2018 年连续 4 年冬季在保护区合黎山正义峡、榆树河及黑河河道内发现黑鹳，栖息在黑河湿地保护区沿线合黎山的正义峡、榆树河，数量 10~12 只，成为不迁徙的黑鹳。但 2010 至 2014 年期间在研究监测区内冬季没有发现有黑鹳栖息，监测记录保护区内黑鹳在一年活动周期中，数量呈现少（12 月至翌年 2 月）、稍多（3 至 6 月）、渐多（7 至 8 月）、多（9 至 10 月）、少（11 月）的变化趋势。

2.2 巢址参数

据对 9 处固定繁殖巢的监测研究，黑鹳一般在荒山山谷（ $n=3$ ）、峡谷两壁悬岩凹陷处（ $n=6$ ）筑巢。在峡谷两壁悬岩筑的巢，巢距地面高度 18.4~19.6 m，平均 19 m；在荒山山谷筑巢的，巢距地面高度 7.3~8.5 m，平均 7.9 m。筑巢习性为单独营巢，监测研究中在同一地点未发现有两个或多个繁殖巢的情形，巢间距 1 000~3 000 m（ $n=9$ ）。在黑河湿地保护区正义峡段黑鹳巢距水域等觅食地距离只有 500~1 000 m 左右，且有 3 处繁殖巢就在黑河河边的悬崖峭壁之上。每年都可发现 3 或 4 处新筑的巢。

黑鹳一般 3 月上旬到繁殖区域，在此监测到黑鹳繁殖巢 28 处，主要分布在合黎山正义峡（22 巢）、榆树河（3 巢）、车轱辘河（3 巢）。繁殖期为 3~7 月，3 月中旬至 4 月上旬开始营

巢。巢呈盘状，据对研究区域黑鹳繁殖巢 ($n = 9$) 测量，巢外径 110~170 cm，内径 40~70 cm，高 45~84 cm，巢深 4~7 cm。巢材主要是干树枝，内垫有苔藓、树叶、干草、树皮、芦苇、动物毛和碎片。雌雄鸟共同筑巢，雄鸟主要寻找和运输巢材，雌鸟筑巢，晚上亦留巢中，巢筑好后雌雄亲鸟在巢中交配。

2.3 孵卵和育雏

据连续 7 年对正义峡、榆树河和车辘轳河区域各 3 巢，共 9 个巢累计有效繁殖的 37 巢跟踪观察，黑鹳繁殖期在 3~7 月。4 月中旬开始产卵。卵呈椭圆形，白色、光滑无斑。37 巢共产卵 174 枚，每巢产卵 2~6 枚，平均 4.7 枚/巢。经测量 4 处繁殖巢内的 19 枚卵，卵大小 (47~55) mm × (63~71) mm，平均为 51 mm × 67 mm。产卵期 6~8 d，产卵间隔期 1~1.5 d，1 年繁殖 1 窝。2012 至 2018 年在正义峡、榆树河、车辘轳河三处确定监测点 9 巢，7 年累计 63 巢，其中，废弃 26 巢，有效繁殖 37 巢。幼鸟孵化数 2~4 只/巢，以 2 或 3 只/巢居多，平均 (2.6 ± 0.6) 只 ($n = 37$)。正义峡的 3 巢连续繁殖，而榆树河和车辘轳河各 1 巢 2012 至 2017 年连续繁殖，另外 2 巢仅 2012 年繁殖。

第一枚卵产出后即开始孵卵 ($n = 37$)，由雌雄亲鸟轮流进行，一鸟孵卵，一鸟站在巢边守卫。孵卵后期则全天均由雌鸟孵卵，不再轮换。孵卵期 33 或 34 d ($n = 37$)，卵全部孵出时间为 3~5 d。孵化出幼鹳 96 只，繁殖力 2.6 只/巢 ($n = 37$)。刚孵化雏鸟全身覆白色绒羽，在孵出后的最初几天，由于雏鸟食量小，通常由一亲鸟外出寻食，另一亲鸟留在巢中继续孵卵和暖雏。随着卵全部孵出和雏鸟逐步长大，雌雄亲鸟同时外出觅食、喂雏，育雏后期每日喂雏鸟 2 或 3 次，亲鸟将觅得的食物贮存于食囊带回巢中，然后将食物吐在巢内，由雏鸟自行啄食。

黑鹳雏鸟是晚成性鸟类，留巢期甚长 ($n = 37$)，70 日龄时才具飞行能力，并在巢附近进行短距离飞行练习，75 日龄后可随亲鸟到河湖

岸边或河漫滩觅食，夜晚仍归巢栖息，直至 100 日龄后才不归巢，跟随亲鸟到更大范围内活动。

2015 至 2018 年连续 4 年跟踪监测，每年在张掖黑河湿地保护区（高台段）筑巢繁殖黑鹳 15~20 对，年孵化幼鹳 40~50 只。

3 讨论

张掖黑河湿地自然保护区地处国内候鸟迁徙西部路线中段，迁徙季节过境黑鹳数量持续增加，连续 9 年监测，年最大种群数达 120~430 只，年均 308 只，占国内报道数 1 000 只的 30.8%，种群数量高于姚敏等 (2009) 在甘肃尕斯库勒-则岔国家级自然保护区发现的 210 只种群，说明该区域是黑鹳重要的迁徙地。

本研究显示，黑鹳每年在张掖黑河湿地保护区（高台段）繁殖力为 2.6 只/巢，高于白晓洁等 (2006) 2.33 只/巢、苏化龙等 (1991) 2.01 只/巢。卵大小平均为 51 mm × 67 mm，与腾克愚等 (1986) 研究数据一致。繁殖巢外径 110~170 cm，内径 40~70 cm，高 45~84 cm，巢深 4~7 cm，与王春等 (2009) 数据相近。本区域山体陡峭、水域清浅、人为干扰较少，与刘焕金等 (1990) 山西省黑鹳繁殖区的自然环境特征极为相似，张掖黑河湿地自然保护区是黑鹳的重要繁殖地。

本研究监测区域中正义峡 3 巢连续繁殖，榆树河 3 巢和车辘轳河 3 巢中均仅 1 巢 2012 至 2017 年繁殖，另外 2 巢仅 2012 年繁殖，繁殖呈下降状态。分析与以下因素有关，这两处繁殖栖息地距黑河河道距离 7~10 km，而正义峡繁殖区距黑河河道仅 0.5~1 km；榆树河和车辘轳河繁殖区域有放牧活动，人为干扰影响了黑鹳的繁殖，且发现有其他鸟占用黑鹳繁殖巢的现象。

本研究基本掌握了黑鹳在黑河保护区繁殖和迁徙习性，每年有 15~20 对黑鹳在此繁殖，年繁殖幼鹳 40~50 只，繁殖的黑鹳于每年的 3 和 4 月到达繁殖地。过境迁徙的黑鹳一般在 8 月初到保护区，9 月下旬聚集活动形成最大活

动种群, 10 月中、下旬陆续向南迁徙, 11 月上旬迁徙结束, 这些习性的全面掌握为开展黑鹳繁殖、迁徙研究提供了依据。

黑鹳由于繁殖力低等原因, 在国内和全球种群数量少。据其迁徙繁殖等生物学习性, 我们于 2014 年开始对黑鹳栖息繁殖区域实施围栏封护, 有效保护黑鹳栖息环境, 减少了人为活动对黑鹳的惊扰, 同时在黑鹳活动和取食区域投放黑鹳喜食小型鱼类, 优化黑鹳栖息取食生境, 利于黑鹳栖息与繁殖。

参 考 文 献

- 白晓洁, 刘炳友. 2006. 黑鹳育雏行为的观察与探讨. *林业实用技术*, (4): 38.
- 高台县志编纂委员会. 1993. 高台县志. 兰州: 兰州大学出版社.
- 刘焕金, 苏化龙, 申守义. 1990. 黑鹳食性的初步研究. *动物学杂志*, 25(5): 20-22.
- 沈渭寿, 张慧, 方颖, 等. 2011. 甘肃张掖黑河湿地国家级自然保护区总体规划. 南京: 环保部南京环境科学研究所, 33-35.
- 苏化龙, 刘焕金. 1991. 黑鹳的现状. *大自然*, (3): 319-321.
- 汪青雄, 杨超, 肖红, 等. 2017. 黑鹳研究概况及保护对策. *陕西林业科技*, (6): 74-77.
- 王春, 张智, 杨海英, 等. 2009. 保护黑鹳营巢繁育刻不容缓. *湿地科学与管理*, 5(2): 42-43.
- 许秀, 吴逸群. 2013. 黑鹳的生态生物学研究与保护. *湖北农业科学*, 52(13): 3086-3088.
- 姚敏, 胡林, 王琳, 等. 2009. 甘肃尕斯库勒-则岔国家级自然保护区黑鹳栖息活动动态监测. *四川动物*, 28(2): 295-297.
- 郑光美. 2017. 中国鸟类分类与分布名录. 3 版. 北京: 科学出版社.