

# 广西防城港黑翅长脚鹬的繁殖行为

黄玉婷 纪薇 姬翔 连之瑶 胡婉仪 陈素任 杜钦\*

桂林理工大学旅游与风景园林学院 桂林 541006

**摘要:** 本研究于 2021 年 3 ~ 9 月, 采用目标观察和全事件记录法, 对广西防城港市钦州湾八路水湿地黑翅长脚鹬 (*Himantopus himantopus*) 的繁殖习性进行全过程观察记录。黑翅长脚鹬的栖息生境主要在盐田、虾塘和鱼塘, 而巢主要分布在盐田生境。共发现 39 巢, 雌雄共同营巢, 按照主要巢材将其巢分为干草巢、碎石巢、泥皮巢和牛毛毡草巢 4 种; 巢材包括禾本科 (Gramineae) 和莎草科 (Cyperaceae) 植物以及碎石、贝壳等; 巢外径为 (23.3 ± 10.7) cm, 巢内径为 (11.2 ± 1.9) cm, 巢深为 (1.6 ± 0.5) cm, 巢高为 (6.5 ± 4.3) cm ( $n = 39$ ); 筑巢需 (3 ± 2) d ( $n = 6$ )。窝卵数 2 ~ 4 枚, 1 ~ 2 d 产 1 枚卵, 7 d 内产完满窝卵 ( $n = 6$ )。雌雄均参与孵卵, 雄性孵卵时间比雌性长, 但二者差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 雄性 (8 550 ± 245.9) min, 雌性 (7 530 ± 263.3) min, 孵卵期为 (25 ± 2) d ( $n = 6$ )。育雏期 (26 ± 3) d ( $n = 6$ ), 雌雄轮流育雏, 育雏前、中期 (雏鸟 1 ~ 20 d 日龄), 雌性育雏时间比雄性长, 是雄性的 2 倍, 育雏后期 (雏鸟大于 20 d 日龄), 雌雄共同育雏的时间逐渐减少, 雏鸟无亲鸟陪伴的时间变长。针对不同的威胁源, 黑翅长脚鹬的防御行为主要有双亲防御和群体防御两种。本研究有助于全面掌握黑翅长脚鹬的繁殖行为, 为黑翅长脚鹬的保护提供依据。

**关键词:** 黑翅长脚鹬; 繁殖习性; 滨海湿地; 广西防城港

**中图分类号:** Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2023) 04-496-09

## Breeding Behavior of *Himantopus himantopus* in Fangchenggang City, Guangxi Zhuang Autonomous Region

HUANG Yu-Ting JI Wei JI Xiang LIAN Zhi-Yao HU Wan-Yi CHEN Su-Ren DU Qin\*

Guilin University of Technology, College of Tourism & Landscape Architecture, Guilin 541006, China

**Abstract: [Objectives]** The *Himantopus himantopus* is a widespread species whose breeding sites are mainly distributed in northwest, northeast, north, and east China. Although a lot of researches have observed and recorded the reproductive behavior of *H. himantopus*, most of them focused on a certain feature of reproductive behavior, and few studies completely observed and recorded the whole breeding cycle and behavior. **[Methods]** The study was conducted in Qinzhou Bay Balushui Wetland, Fangchenggang City, Guangxi Zhuang Autonomous Region (March to September 2021). The breeding situation in 2021 is shown in

**基金项目** 国家自然科学基金项目 (No. 32160282, 41561018), 广西自然科学基金面上项目 (No. 2018GXNSFAA050066);

\* 通讯作者, E-mail: dqin@163.com;

**第一作者简介** 黄玉婷, 女, 硕士研究生; 研究方向: 景观生态与湿地修复; E-mail: 1371681224@qq.com.

收稿日期: 2022-09-29, 修回日期: 2023-04-15 DOI: 10.13859/j.cjz.202304003

Table 1. We observed the breeding behavior of *H. himantopus* by scanning in 2019 and 2020 to confirm the general breeding sites and seasons. After determining the nest site, the information of state, type, material, and morphological parameters (length, width, and depth) and clutch number of each nest, and size of each egg in every nest were recorded and measured. We selected 6 nests of *H. himantopus* at random by target animal sampling method to record the behavior of nesting, laying, and incubating the egg. A nest of couple of *H. himantopus* and the all-event sampling method were used to observe the behavior of mating, brooding, and defense. The time spent at the nest by both sexes was analyzed using *t*-test, and analyses were completed by SPSS 25.0. During the observation period, male and female adults of both sexes were distinguished by their breeding plumage: males had brightly colored breeding plumage with black eyes, head, nape of neck, back, and wings. Females had no black-colored breeding plumage on the head and neck, but had gray spots behind the eyes (Fig. 1). The observation time was from 7:00 to 19:00, and the reproductive behavior was recorded by infrared cameras at night. We used telescope to monitor each nest from a distance of 10 - 20 m away from the nests. A set of video equipment was also arranged to monitor each nest found at a distance about 1 m away from the nest from 19:00 pm to 7:00 am. The equipment consists of an infrared camera (AM-860 dv-58g., Wuhan, China) and a battery with a capacity of 2 000 mAh. **[Results]** We observed the reproductive behavior of 39 nests of *H. himantopus* and found: 1) They inhabited salt fields, shrimp ponds, and fishponds while most nests were placed in salt fields. 2) There are four nest types, including nests made of rick, nests made of gravel, nests made of dirt, and nests built on *Eleocharis acicularis*. These nesting materials consist of rick including Gramineae or Cyperaceae, and some mixture like gravel, shell, and so on. Nest outer diameter was  $23.3 \pm 10.7$  cm, nest inner diameter was  $11.2 \pm 1.9$  cm, nest depth was  $1.6 \pm 0.5$  cm, nest height was  $6.5 \pm 4.3$  cm ( $n = 39$ ). The nest building period lasted  $3 \pm 2$  d ( $n = 6$ ) according to the complexity of the nest (Table 1, Fig. 2). 3) The clutch sizes are 2 - 4, and 1 egg was laid with a 1 - 2 d interval and finished within 7 d. 4) The incubation time of females was longer than that of males (female:  $8\ 550 \pm 245.9$  min, male:  $7\ 530 \pm 263.3$  min,  $P > 0.05$ ), but the difference was not significant, and the incubation period was  $25 \pm 2$  d ( $n = 6$ , Fig. 3). 5) In the first and middle stages of brooding (the chicks are 1 to 20 d of age), the female brooding time was nearly twice than that of the male. In the later stages (the chicks over 20 d of age), the time of brooding between the male and the female gradually decreased, and the time of brooding without the parents became longer. The nestling period lasted  $26 \pm 3$  d ( $n = 6$ , Fig. 4). 6) For different threat sources, the defense behavior of *H. himantopus* mainly includes parental defense and group defense (Table 2). **[Conclusion]** This study is helpful to fully understand the breeding behavior of *H. himantopus* in the study area and provide a basis for the conservation of *H. himantopus*.

**Key words:** *Himantopus himantopus*; Breeding habits; Coastal wetland; Fanchenggang City in Guangxi

黑翅长脚鹬 (*Himantopus himantopus*) 属 鸻 形 目 (Charadriiformes) 反 嘴 鹬 科 (Recurvirostridae), 在 我 国 其 繁 殖 地 主 要 集 中 于 西 北 (新 疆、青 海、甘 肃)、东 北 (黑 龙 江、吉 林)、华 北 (河 北) 和 华 东 (山 东) 等 地, 属 于 我 国 境 内 繁 殖 的 夏 候 鸟 (杨 学 明 等 1991, 赵

正 阶 2001)。在 过 去 的 几 十 年 中, 对 黑 翅 长 脚 鹬 的 繁 殖 行 为 及 其 特 征 的 研 究 主 要 集 中 于 某 个 特 定 阶 段, 如 求 偶 行 为 (Gonzales-Kirchner et al. 1994)、生 境 偏 好 (齐 锐 2008, 徐 志 鹏 2010, Gouchet 2016)、巢 址 选 择 (关 霞 2008, Alexander et al. 2011)、营 巢 特 征 (杨 文 军

2020、谢首冕 2022)、卵特征 (Adamou et al. 2009)、繁殖成功率 (Barati et al. 2012) 以及与其他鸟类的繁殖行为对比 (张彦威等 2003)。目前, 仍鲜有研究能完整地关注黑翅长脚鹬整个繁殖阶段的行为, 至今对其繁殖行为了解仍不完整和清晰。

2008 年, 观鸟爱好者首次记录到广西防城港黑翅长脚鹬的繁殖个体, 此后每年均有记录。经过 10 余年的记录, 防城港已逐渐成为黑翅长脚鹬一处稳定繁殖地。本研究于 2019 至 2021 年, 对黑翅长脚鹬的繁殖行为进行了连续观察记录, 旨在回答: 1) 在广西防城港, 黑翅长脚鹬的完整繁殖行为如何? 2) 基于本研究, 再结合国内外相关研究, 总结黑翅长脚鹬的繁殖行为和特点, 以及地区性差异。

## 1 材料与方法

### 1.1 地理概况

钦州湾八路水湿地 (21°59'88" N, 108°50'08" E) 位于广西防城港市港口区企沙镇西侧。湿地西北岸与钦州湾内湾相连, 南部为山新村。该地区属南亚热带季风气候, 年均气温 22 °C, 年均光照 1 500 h, 汛期 4 ~ 9 月, 平均降雨量为 2 822.9 mm, 平均潮位 2.27 m, 无霜期达 360 d 以上。广西防城港属于沿海城市, 每年春夏季都会受到暴雨、台风等气象灾害的影响 (黎彦佐 2018)。八路水湿地由废弃盐田、水田、鱼塘和虾塘组成, 总面积约为 44.94 hm<sup>2</sup>。其中湿地面积约 36.40 hm<sup>2</sup>, 占总面积的 81%; 田埂、山岭等陆地面积约为 8.54 hm<sup>2</sup>, 占 19%。散生有滨海沙生灌草植被, 碱蓬草 (*Suaeda glauca*)、盐角草 (*Salicornia europaea*)、牛毛毡草 (*Ipomoea pescaprae*) 以及其他禾本科 (*Gramineae*) 和莎草科 (*Cyperaceae*) 植物等。

研究区域内还分布有环颈鸪 (*Charadrius alexandrinus*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、蓝胸秧鸡 (*Gallirallus striatus*)、白胸苦恶鸟 (*Amaurornis phoenicurus*)、栗树鸭

(*Dendrocygna javanica*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、彩鹬 (*Rostratula benghalensis*)、黄嘴白鹭 (*E. eulophotes*)、白腰杓鹬 (*Numenius arquata*)、翻石鹬 (*Arenaria interpres*)、黑尾塍鹬 (*Limosa limosa*) 和红腹滨鹬 (*Calidris canutus*) 等中小型涉禽。

### 1.2 研究方法

本研究于 2019 和 2020 年在钦州湾八路水湿地对黑翅长脚鹬进行预观察, 确定黑翅长脚鹬的繁殖行为后, 于 2021 年 3 至 9 月, 采用目标观察法结合全事件记录法研究黑翅长脚鹬繁殖行为。从繁殖期开始 (每年 3 月) 至繁殖期结束 (每年 9 月), 实行连续观察, 人为观察时段为 7:00 ~ 19:00 时, 红外相机观察时段为 19:00 时至次日 7:00 时, 采用录像模式, 每次录像时长为 60 s, 录像时间间隔为 5 min。

发现筑巢行为后, 对每巢位置进行标记, 记录其巢址、状态、巢类型、巢材、巢大小、卵大小以及卵窝数等信息。随机选取 6 对亲鸟, 共 6 巢, 记录其营巢行为、产卵行为与孵卵行为; 通过全事件记录法对 1 巢配对个体进行观察, 记录求偶、配对、育雏以及领地防御等繁殖行为。

调查期间使用欧尼卡 AM-860 红外相机 (武汉欧尼卡科技有限公司)、双筒望远镜 (星特朗原野 X 系列, 10 × 42) 和单筒望远镜 (星特朗远方系列, 22 ~ 66 倍) 进行观测, 使用佳能全画幅专业摄像机 (EOS R6) 配 200 ~ 400 mm 长焦镜头拍摄记录。使用三木钢卷尺 (长城精工实业有限公司, 量程 0 ~ 300 cm, 精度 0.1 cm) 测量巢参数, 游标卡尺 (哈尔滨量具刀具集团有限责任公司, 量程 0 ~ 500 mm, 精度 0.02 mm) 测量卵参数 (卵长径和卵短径)。

通过繁殖羽差异来区分雌雄个体。繁殖期间, 黑翅长脚鹬雌性头和颈部无黑色, 眼后有灰色斑, 背和翅颜色较浅, 为灰褐色 (图 1a), 雄性眼部、头部颈后为黑色, 背和翅上覆羽颜色为黑色, 富有金属光泽, 其他部位为白色 (图 1b)。



图 1 黑翅长脚鹬雌性 (a) 与雄性 (b)

Fig. 1 Female (a) and male (b) *Himantopus himantopus*

## 2 结果

### 2.1 黑翅长脚鹬的繁殖时间

2021 年 3 月 18 日约有 200 只黑翅长脚鹬飞抵钦州湾八路水湿地繁殖。综合 10 余年的观鸟记录,本地区黑翅长脚鹬繁殖个体在 3 月中下旬抵达钦州湾八路水湿地,3 月下旬开始营巢,最早见于 4 月初产卵,5 月达到产卵高峰期,8 月下旬不再产卵,9 月底育雏结束。

### 2.2 求偶与配对行为

根据观察,黑翅长脚鹬婚配为一雄一雌单配制。求偶期间,雄性有占区行为,若多只雄性同处一繁殖领地时,有打斗、争雌现象。

黑翅长脚鹬求偶行为由雄性发起,求偶动作包括:鸣叫、疾步、理羽、洗羽、绕行等。

鸣叫:雄性在领地内通过巡飞和鸣叫的方式吸引雌性的注意。

疾步:雄性快速走到觅食的雌性体侧。

理羽:雄性用喙吸水淋在雌性后颈和背部,为雌性理羽。

洗羽:雄性下蹲使全身羽毛润湿,同时为自己理羽。

绕行:雄性进行理羽、洗羽后,从雌性身后绕到另一侧重复动作,重复 4 或 5 次。

配对成功后,雌雄一同在领地内活动。营巢期间是交配高峰期,交配时,雌性站立俯身保持头部与尾部齐平,雄性站在雌性背部进行

交尾,扇翅交尾完成交配。交配过程 1~2 s,交配完成后雌雄分开,雌性抖动翅膀,雄性再次靠近雌鸟,做出头部紧靠、两喙相碰的姿势。

### 2.3 营巢

配对成功后,雌雄双方开始营巢,分工略有不同:雄鸟负责在领地周边寻找巢材,并负责防御警戒,雌鸟寻找巢址后也参与寻找巢材,营巢由雌鸟完成。据观察,最早于 3 月 28 日开始筑巢,最晚一巢于 7 月 21 日开始筑巢。

黑翅长脚鹬的巢分布在盐田里或田埂上,按主要材料可分为干草巢、碎石巢、泥皮巢和牛毛毡草巢 4 种,根据巢的复杂程度筑巢过程需  $(3 \pm 2) \text{ d}$  ( $n = 39$ ) (图 2, 表 1)。巢外径为  $(23.3 \pm 10.7) \text{ cm}$  (12.6~48.7 cm),巢内径为  $(11.2 \pm 1.9) \text{ cm}$  (8.9~18.2 cm),巢深为  $(1.6 \pm 0.5) \text{ cm}$  (0.8~2.6 cm),巢高为  $(6.5 \pm 4.3) \text{ cm}$  (1.5~15.3 cm) ( $n = 39$ )。干草巢与碎石巢、牛毛毡草巢相比,其外径和内径都较小,巢深位于两者之间,巢高远高于两者。这 3 种巢中,牛毛毡草巢的占地面积和巢内利用面积最大,干草巢则最小。

本研究中,共计观察到黑翅长脚鹬 106 枚卵,其中成功孵化 77 枚,孵化成功率为 72.6%。导致孵卵失败的主要原因为降雨,其导致 9 巢亲鸟弃巢 (18 枚卵),还有 6 巢因人为干扰和天敌破坏孵卵失败 (11 枚卵) (表 1)。



图 2 黑翅长脚鹞营巢类型

Fig. 2 Types of the nest of *Himantopus himantopus*

a1 ~ a4. 干草巢; b1、b2. 碎石巢; c. 泥皮巢; d. 牛毛毡草巢。

a1 - a4. Nests made of rick; b1, b2. Nests made of gravel; c. Nests made of dirt; d. Nests made of *Eleocharis acicularis*.

表 1 黑翅长脚鹞营巢总体特征

Table 1 Overview of the nests of *Himantopus himantopus*

巢址 Nest site	巢类型 Types of nest	营巢时间 Time of nesting (d)	巢数量 No. of nests	占比 Percentage (%)	孵化成功率 Hatching success (%)	营巢材料 Material of nesting
田埂上 Built on the ridges	干草巢 Nests made of rick	3 - 4	3	7.7	0	由干枯的禾本科和莎草科植被组成，巢窝铺垫有小木棍、碎石子 This nest consists of rick including Gramineae or Cyperaceae and its bottom was filled with sticks and gravel
	碎石巢 Nests made of gravel	1 - 2	11	28.2	72.7	由碎石、贝类壳组成，巢窝铺垫有干枯木麻黄叶以及干枯禾本科植物 This nest consists of mixture with gravel or shell and its bottom was filled with rick which made of Gramineae, Cyperaceae or <i>Casuarina equisetifolia</i>
盐田中 Built in salt pans	泥皮巢 Nests made of dirt	2 - 3	3	7.7	0	由晒干的泥皮堆砌，巢窝铺垫禾本科植被 This nest consists of dirt and its bottom was filled with rick which made of Gramineae
	干草巢 Nests made of rick	3 - 5	7	18.0	78.9	干枯禾本科和莎草科植被 This nest consists of rick which made of Gramineae or Cyperaceae
	碎石巢 Nests made of gravel	1 - 2	10	25.6	70.6	由碎石子堆砌，巢窝铺垫有少量干枯禾本科植被 This nest consists of mixture with gravel or shell and its bottom was filled with rick which made of Gramineae
	牛毛毡草巢 Nests built on <i>Eleocharis acicularis</i>	1 - 2	5	12.8	100	在牛毛毡草上营巢，巢窝铺垫有碎石子、贝类壳 This nest built on <i>Eleocharis acicularis</i> and its bottom was filled with mixture such as gravel or shell

### 2.4 产卵与孵卵

雌性产 1 枚卵的过程约 3 min，日产 1 枚或隔 1 日产 1 枚，窝卵数 3 或 4 枚，产卵周期 3 ~ 7 d ( $n = 6$ )。产卵时，雄性在巢附近警戒，

雌性产下第 1 枚卵后与雄性轮流孵卵。孵卵期为  $(25 \pm 2)$  d ( $23 \sim 27$  d) ( $n = 6$ )。卵呈梨形，卵壳上被有不规则的黑褐色斑点，刚产下时底色偏黄绿色，后期偏黄褐色。卵长径  $(44.0 \pm$

1.4) mm (40.0 ~ 46.8 mm), 卵短径 ( $29.5 \pm 1.0$ ) mm ( $26.7 \sim 31.3$  mm) ( $n = 106$ )。

黑翅长脚鹬雌雄轮流孵卵。研究期内, 对 6 巢中的多枚卵进行人为跟踪监测, 开始观测时间为雌性产下第 1 枚卵后第 2 天, 到 1 枚卵成功孵化后结束, 每天监测时间为 7:00 ~ 19:00 时, 每巢有效观察时间共计 328 h, 分析视频时长和时间段基本一致。观察发现, 雌雄共坐巢时长为 268 h 4 min, 平均每巢坐巢时长为 267 h 9 min, 雄性坐巢时长多于雌性, 但差异不显著, 雄性 ( $8\ 550 \pm 245.9$ ) min, 雌性 ( $7\ 530 \pm 263.3$ ) min,  $P > 0.05$ 。孵卵期间, 黑翅长脚鹬主要行为时长分配由大到小依次为, 坐巢、觅食、理羽、斗争、警戒、其他、游走。坐巢行为时长占全天观测时长的 40.86%。雌雄在孵卵期间行为占比见图 3。

## 2.5 育雏

研究期间, 对 1 巢雏鸟破壳过程进行了观察。成功孵化的鸟卵破壳时, 卵的钝端先被啄裂, 雏鸟又在钝端其他地方啄孔, 直到整个钝端被啄出一个大洞, 上体先出下体紧跟其后, 卵壳被幼鸟用腿蹬离, 整个过程历时 3 h 18 min。雏鸟出壳后, 雌性会将其壳衔到离巢较远处丢弃。同一巢的雏鸟 1 ~ 3 d 内全部出壳。根据观察, 研究地天气晴朗炎热, 刚出壳雏鸟有羽绒, 为早成鸟。已出壳雏鸟卧巢不动, 1 ~ 2 h 待绒羽干透, 雏鸟尝试下巢。雏鸟用喙

支撑并扇动小翅维持平衡走动, 3 ~ 4 min 行走平稳后便独自觅食。雏鸟全部离巢后, 鸟巢成为弃巢, 其他同类也不再使用。

基于对 6 巢的观察, 育雏期为 ( $26 \pm 3$ ) d ( $23 \sim 29$  d)。育雏阶段, 雌雄轮流育雏与警戒。对其中 1 巢的雌雄育雏行为进行了观察, 周期为雏鸟全部离巢后 (雏鸟平均日龄 1.8 d) 到雏鸟全部离开亲鸟时 (雏鸟平均日龄 25.3 d), 每日观察时间为 7:00 ~ 19:00 时, 有效观察时间共计 323 h 5 min。将整个育雏期分为三个阶段: 育雏前期 (雏鸟 1 ~ 10 d 日龄)、育雏中期 (雏鸟 11 ~ 20 d 日龄)、育雏后期 (雏鸟大于 20 d 日龄)。分析发现, 育雏前期和中期, 雌雄亲鸟育雏时间分别是 2 124 min 和 1 593 min, 雄性亲鸟育雏时间分别为 1 134 min 和 851 min, 育雏时间雌性比雄性长; 育雏后期雌雄亲鸟育雏时间相差不大, 雌性育雏时间 850 min, 雄性育雏时间 794 min。随着育雏时间的推移, 雌雄共同育雏的时间逐渐减少, 雏鸟无亲鸟陪伴的时间变长 (图 4)。

## 2.6 领地防御

黑翅长脚鹬在繁殖期的领地意识特别强烈, 反应异常警觉, 对不同入侵者会采取不同的防御行为 (表 2)。孵卵期, 雌鸟有较强的领地意识, 每一雌鸟占据的巢区相对独立, 在巢区及附近不会有其他雌鸟进入。若卵遭遇侵袭后仍有幸存, 亲鸟会继续孵育剩余卵。据观察,

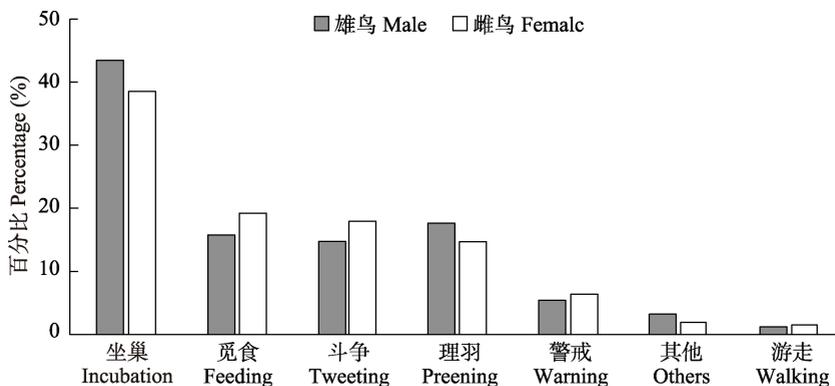


图 3 观察期内黑翅长脚鹬孵卵时间分配 ( $n = 6$ )

Fig. 3 Distribution of breeding time of *Himantopus himantopus* during the observation period

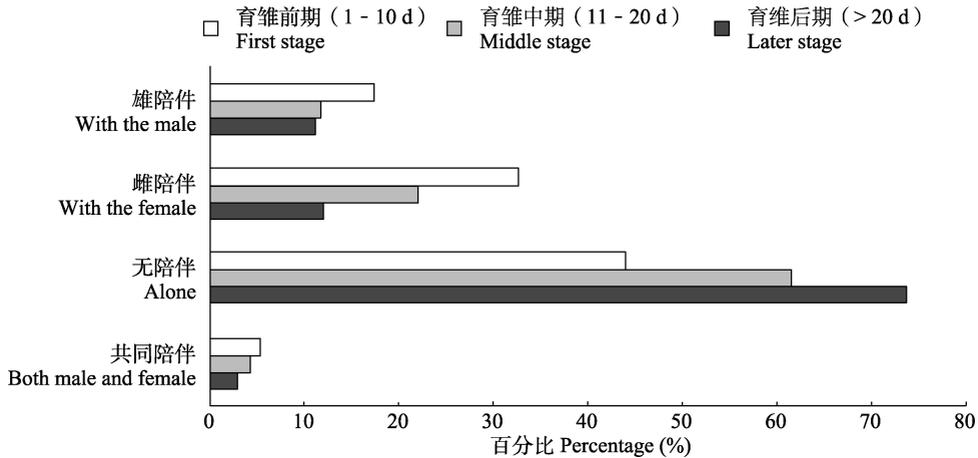


图 4 观察期内黑翅长脚鹬育雏时间分配 (n = 1)

Fig. 4 Distribution of nestling time of *Himantopus himantopus* during the observation period

表 2 研究期内记录到的黑翅长脚鹬防御行为

Table 2 Defensive behaviors of *Himantopus himantopus* recorded during study period

入侵者类型 Type of intruders	双亲防御 Parental defense				群体防御 Group defense			参与防御 个体数量 No. of individuals in defense (ind)
	鸣叫 Sing warning	起飞驱赶 Flight to drive	用脚攻击 Attack with feet	假装受伤 Pretended to be injured	呼唤求助 Call for help	集群鸣叫 Gather and warning	集群飞行驱赶 Cluster flight to drive	
黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>	✓							≤ 2
异类水鸟 Waterfowls	✓	✓	✓					5 - 10
猛禽 (鹰隼类) Raptor				✓	✓	✓	✓	10 - 20
蛇类 Snakes	✓	✓			✓	✓	✓	5 - 10
狗 Dogs		✓	✓		✓	✓		15 - 20
家鸭 Ducks	✓	✓	✓					5 - 10
单人 Individual person	✓	✓		✓	✓		✓	≥ 20
多人 (≥ 2) Crowded (≥ 2)	✓	✓		✓	✓	✓		≥ 20

✓ 表示采取相应的防御行为。✓ indicates the corresponding defensive behavior.

防御行为主要有双亲防御和群体防御两种。双亲防御方式包括雌雄鸟鸣叫、飞行驱赶、用脚攻击、假装受伤、呼唤求助其他同类成鸟；群体防御方式包括集群鸣叫、集群飞行驱赶。

### 3 讨论

#### 3.1 黑翅长脚鹬繁殖时间对比

黑翅长脚鹬在钦州湾八路水湿地繁殖的开始时间为3月中下旬，9月底繁殖结束，繁殖期长达6个月。目前已报道的黑翅长脚鹬繁殖时间有：吉林向海自然保护区黑翅长脚鹬开始繁殖时间大约在5月中旬（杨学明等 1991），

北京市野鸭湖湿地自然保护区大约在4月6日开始，6月底繁殖结束（关霞 2008），黑龙江省三江平原黑翅长脚鹬在5月初开始繁殖（徐志鹏 2010），伊朗北部 Boujagh 国家公园黑翅长脚鹬从4月3日开始繁殖到7月初结束（Ashoori 2011）以及匈牙利地区黑翅长脚鹬开始繁殖时间约为4月下旬（Pigniczki et al. 2019）。本研究区黑翅长脚鹬繁殖时间与其他繁殖地的相比，其开始繁殖时间提前半个月甚至是一个月以上。总体来看，已报道的黑翅长脚鹬不同繁殖地之间纬度变化很大，不同地区繁殖开始时间也各不相同。这可能与迁徙距离有

关，因为纬度越高，黑翅长脚鹬迁徙距离就越远，到达时间也就越晚，进而推后了其繁殖时间（García-Peña et al. 2009）。

### 3.2 黑翅长脚鹬营巢特征对比

不同纬度地区黑翅长脚鹬的巢址选择具有明显的差异，这可能是当地气温、降水、湿度以及周围环境等因素所致。在高纬度区，黑翅长脚鹬的巢常选筑在有植被遮挡、隐蔽性较高的草丛中（杨学明等 1991，Cuervo 2004，徐志鹏 2010，Ashoori 2011）；在低纬度地区，其巢则筑于具有开阔视野、隐蔽性较低的裸地、滩涂上（林石狮等 2017，谢首冕 2022）。本研究中，黑翅长脚鹬的巢址分布在盐田里或田埂上，与低纬度其他繁殖地生境相似。

黑翅长脚鹬通常根据巢址生境就地选择巢材，不同营巢类型与雄鸟的迁入时间、繁殖个体的种间竞争、巢址距离水体的远近有关，以及由巢材的物理性质决定。在纬度较高的北方地区，其巢材多以芦苇（*Phragmites communis*）（杨学明等 1991，张彦威等 2003，Ashoori 2011）或繁殖地内优势种植物节藜属（*Arthrocnemum* spp.）禾本科植被（Cuervo 2004）、沼泽植物（Barati et al. 2012）搭建而成，还有少量苇叶（杨学明等 1991）、狗尾草（*Setaria viridis*）（张彦威等 2003）。在纬度较

低的南方地区，虽然周边有较多芦苇丛，但其巢利用红树植物无瓣海桑（*Sonneratia apetala*）进行架构，无柔软叶子等内壁（林石狮等 2017，谢首冕 2022）。在本究区内，黑翅长脚鹬的巢材有干草编织缠绕，碎石子、小树棍、干枯植被的茎叶、贝类壳或晒干的泥皮等组合堆砌，还有直接在牛毛毡草上筑巢。

### 3.3 黑翅长脚鹬产卵日期、孵卵期与繁殖地温度的关系

繁殖开始时间影响鸟类后续的繁殖进程。黑翅长脚鹬在不同繁殖地产卵日期与孵卵期并不相同。在钦州湾八路水湿地繁殖地，黑翅长脚鹬产卵日期为 4 月初，5 月达到产卵高峰期，产卵即开始进入孵卵期。产卵日期较早，亲鸟有足够的时间孵卵和育雏。而纬度较高的地区，黑翅长脚鹬产卵最早见于 5 月中下旬（张彦威等 2003，关霞 2008，徐志鹏 2010）。此外，不同繁殖地的孵卵期差距较大，纬度较高地区黑翅长脚鹬的孵卵期约 20 d（杨学明等 1991，张彦威等 2003），而纬度较低的撒哈拉地区（Adamou et al. 2009）、钦州湾八路水湿地，黑翅长脚鹬孵卵期长达 22 d 及以上。这可能与繁殖期内繁殖地的气温有关。在鸟类繁殖期内，繁殖地周围环境温度越高，产卵日期越提前（Kwon et al. 2018）（表 3）。

表 3 不同地区黑翅长脚鹬产卵日期、孵卵期与繁殖地温度的关系

Table 3 Relationship between temperature and spawning date, incubation period of *Himantopus himantopus* in different sites

地址 Location	繁殖期繁殖地平均温度 The average temperature of nest sites during breeding period (°C)	产卵日期 Spawning date	孵卵期 Incubation period (d)	文献来源 References
钦州湾八路水湿地 Qinzhou Bay Balushui Wetland	26.8	4 月初至 6 月底 Early April to late June	23 - 27	本文 In this study
天津南大港湿地和鸟类自然保护区 Tianjin Nandagang Wetland and Bird Nature Reserve	21.5	最早 5 月 21 日 May 21 at the earliest	20 - 21	张彦威等 2003
北京市野鸭湖湿地自然保护区 Beijing Yeya Lake Wetland Nature Reserve	21.6	最早 5 月 10 日 May 10 at the earliest	—	关霞 2008
吉林省向海自然保护区 Xianghai Nature Reserve of Jilin Province	19.4	5 月末至 6 月上旬 Late May to early June	17 - 19	杨学明等 1991
黑龙江省安邦河湿地自然保护区 Anbang River Wetland Nature Reserve in Heilongjiang Province	17.4	5 月末至 6 月上旬 Late May to early June	—	徐志鹏 2010
北非撒哈拉沙漠绿洲 Sahara Desert Oasis in North Africa	> 20	4 至 5 月 April to May	22	Adamou et al. 2009

— 表示原作者未介绍。— Indicates that the author has not introduced.

**致谢** 野外工作得到防城港资深观鸟爱好者刘德生先生的引导与帮助, 本文撰写过程中得到南京林业大学汪辉教授和华东师范大学张超副教授的悉心指导, 在此诚表谢意!

## 参 考 文 献

- Adamou A E, Kouidri M, Chabi Y, et al. 2009. Egg size variation and breeding characteristics of the Black-winged Stilt *Himantopus himantopus* in a Saharan oasis. *Acta Ornithologica*, 44(1): 1–7.
- Alexander K L, Sebastian-Gonzalez E, Botella F, et al. 2011. Occupancy patterns of irrigation ponds by Black-winged Stilts *Himantopus himantopus*. *Ardeola-International Journal of Ornithology*, 58(1): 175–182.
- Ashoori A. 2011. Breeding ecology of the Black-winged Stilt *Himantopus himantopus* in Boujagh National Park, Gilan Province, Northern Iran. *Podoces*, 6(1): 87–91.
- Barati A, Etezadifar F, Nouri S V, et al. 2012. Contrasting reproductive ecology of Black-winged Stilts *Himantopus himantopus* at two colonies in W Iran. *Wader Study Group Bulletin*, 119(2): 120–124.
- Cuervo J J. 2004. Nest-site selection and characteristics in a mixed-species colony of Avocets *Recurvirostra avosetta* and Black-winged Stilts *Himantopus himantopus*. *Bird Study*, 51(1): 20–24.
- García-Peña G E, Thomas G H, Reynolds J D, et al. 2009. Breeding systems, climate, and the evolution of migration in shorebirds. *Behavioral Ecology*, 20(1): 1026–1033.
- Gonzales-Kirchner J P, Sainz M, De La Maza. 1994. Some observations of rare mating ceremonies of the Black-winged stilt (*Himantopus himantopus*) in wetland of central Spain. *Revue Roumaine de Biologie Serie de Biologie Animale*, 39(1): 19–24.
- Gouchet G. 2016. Habitat of nesting Black-winged Stilt *Himantopus himantopus* at the Baancon marsh, North France. *Alauda*, 84(1): 41–44.
- Kwon E, English W B, Weiser E L, et al. 2018. Delayed egg-laying and shortened incubation duration of Arctic-breeding shorebirds coincide with climate cooling. *Ecology Evolutionary*, 8(1): 1339–1351.
- Pigniczki C, Csaba N, Tamas O, et al. 2019. Breeding, dispersal, migration and conservation of the Black-winged Stilt (*Himantopus himantopus*) in Hungary. *Ornis Hungarica*, 27(2): 1–19.
- 关霞. 2008. 黑翅长脚鹬和金眶鸨的巢址选择. 北京: 首都师范大学硕士学位论文.
- 黎彦佐, 李妍君. 2018. 防城港市气温与降水南北气候差异分析. *气象研究与应用*, 39(3): 30–34.
- 林石狮, 吕植桐, 孙延军, 等. 2017. 黑翅长脚鹬南方繁殖地的发现与简报. *野生动物学报*, 38(1): 137–140.
- 齐锐, 吴庆明, 王晓光, 等. 2008. 扎龙保护区春季黑翅长脚鹬觅食生境分析. *野生动物*, (3): 124–127.
- 谢首冕, 李艺, 林少娜, 等. 2022. 广东海丰鸟类自然保护区黑翅长脚鹬繁殖生态调查研究. *现代农业科技*, (8): 175–177, 180.
- 徐志鹏, 刘志伟, 张玥, 等. 2010. 黑龙江安邦河自然保护区黑翅长脚鹬繁殖生境初步研究. *野生动物*, 31(6): 334–337.
- 杨文军, 何娴, 刘强, 等. 2020. 云南省鸟类繁殖新纪录——黑翅长脚鹬. *野生动物学报*, 41(3): 843–844.
- 杨学明, 刘义. 1991. 黑翅长脚鹬繁殖生态的研究. *动物学杂志*, 36(1): 30–33.
- 张彦威, 吴跃峰, 武明录, 等. 2003. 河北南大港黑翅长脚鹬繁殖习性观察. *动物学杂志*, 48(5): 103–105.
- 赵正阶. 2001. 中国鸟类志 (上卷) 非雀形目. 吉林: 吉林科学技术出版社, 529–530.
- 郑光美. 2017. 中国鸟类分类与分布名录. 3 版. 北京: 科学出版社, 65.