

白头鹤孵卵后期的行为节律观察

徐纯柱^① 郭玉民^{②③*} 赵文阁^①

(^①哈尔滨师范大学生物学系 哈尔滨 150025 ;^②首都师范大学生命科学学院 北京 100037 ;

^③东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040)

摘要 :作者于 2003~2004 年连续 2 年的 4 月末至 5 月初在黑龙江大沾河湿地自然保护区,对 3 对野生白头鹤(*Grus monacha*)的孵卵过程进行了定点观察。结果表明,白头鹤的卧巢行为($t = -4.92, P = 0.00$)和护巢行为($t = 3.09, P = 0.007$)在雌、雄个体间存在极显著差异;不同孵卵阶段的卧巢行为($t = 2.95, P < 0.01$)、护巢行为($t = 4.29, P < 0.01$)和育雏行为($t = -6.79, P < 0.01$)表现出不同的节律性。天气状况是影响白头鹤孵卵期各行为的重要因素。晴天时的凉卵行为($t = 1.55, P < 0.01$)和育雏行为($t = 4.06, P > 0.01$)时间明显多于阴雨天。对雌、雄个体行为同时进行观察的结果表明,雌(雄)鹤卧巢行为的时间与雄(雌)鹤护巢行为的时间呈显著正相关(相关系数分别为 $R = 0.94$ 和 $R = 0.86$)。

关键词 :白头鹤;孵卵期;行为节律

中图分类号 :Q958 文献标识码 :A 文章编号 :0250-3263(2006)03-43-05

Behavior Rhythm of Hooded Crane during Late Incubating Period

XU Chun-Zhu^① GUO Yu-Min^{②③} ZHAO Wen-Ge^①

(^①Department of Biology, Harbin Normal University, Harbin 150025 ;

^②College of Life Science, Capital Normal University, Beijing 100037 ;

^③College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

Abstract :Incubating behavior rhythm during late Incubating period were observed on 3 pairs of wild Hooded Crane (*Grus monacha*) at the fixed point in the Dazhanhe Wetland Nature Reserve of Xiaoxing'an Mountains in Heilongjiang Province during 2003 and 2004. The results show that the rhythm of sitting behavior($t = -4.92, P < 0.00$) and nest guarding behavior($t = 3.09, P < 0.007$) between male and female was significantly different. The rhythm of sitting behavior($t = 2.95, P < 0.01$) and nest guarding behavior($t = 4.29, P < 0.01$) and nestle care($t = -6.79, P < 0.01$) were also different at different Incubating stage. Weather condition was an important factor affecting the duration of each behavior. Cool eggs($t = 1.55, P < 0.01$) and nestling care($t = 4.06, P > 0.01$) in fine days took longer duration than that in rainy days. Observing Simultaneously on male and female showed a distinguished negative correlation in the duration sitting and nest guarding behavior between male and female individuals with correlation coefficient $R = 0.94$ and $R = 0.86$.

Key words :Hooded Crane; Incubating period; Behavior rhythm

白头鹤(*Grus monacha*)是中国 I 级保护野生动物,被中国濒危动物红皮书列为濒危(E)物种, IUCN(1994, 2001)列为易危(VU)物种,并列入 CITES 附录 I 中。目前白头鹤仅在俄罗斯的远东地区以及中国小兴安岭的林间湿地繁殖^[1~3]。由于其繁殖生境特殊,筑巢隐蔽,因此

以往对野生白头鹤繁殖方面的研究较少。有学

基金项目 国家林业局野生动植物保护司资助;

* 通讯作者, E-mail: bird168@126.com;

第一作者介绍 徐纯柱,男,硕士研究生; E-mail: chunzhu@163.com

收稿日期 2005-09-09, 修回日期 2006-03-03

者曾对繁殖于俄罗斯的白头鹤作过一些报道,它们大约 3~4 年达到性成熟^[4];每年 4 月初白头鹤成对小群迁到滨海区的比金河流域,中下旬产卵,通常窝卵数为 $\chi_n = 8$,但是个别的每窝仅有一枚卵^[5]。在国内,李林于 1993 年在小兴安岭找到过一个白头鹤的繁殖巢^[3];郭玉民等对小兴安岭白头鹤的繁殖习性进行了报道^[6]。关于白头鹤繁殖期的行为节律方面的研究目前尚未见报道。但同属的丹顶鹤(*G. japonensis*)、白枕鹤(*G. vipio*)和黑颈鹤(*G. nigricollis*)已有人作过相关研究^[7-9]。2003~2004 年作者连续 2 年的野外调查,共找到 4 对繁殖白头鹤的巢,并对其中 3 对白头鹤进行了近距离定点观察,详细记录并分析了孵卵期白头鹤的行为节律,现报道如下。

1 研究地区与方法

1.1 研究地区 研究是在黑龙江大沾河湿地自然保护区内进行,保护区位于黑龙江省小兴安岭地区,该地区自然概况已有描述^[10]。其中 3 个观察点的地理坐标分别为:128°04'26.3"E, 48°14'13.2"N;128°04'10.7"E, 48°14'51"N;128°03'19.5"E, 48°21'20.2"N。

1.2 研究方法 研究采取全天瞬时扫描法,在巢附近搭建迷彩观测篷,利用望远镜、照相机和摄像机等设备,结合笔记记录的方式对 3 对白头鹤的行为进行定点观察,所观察的 1、2 和 3 号 3 个巢距观测篷分别为 10 m、16 m 和 30 m。1 和 3 号巢各观察孵卵期的最后 6 d,2 号巢观察了最后 5 d,其中,自搭建好观测篷开始用一天的时间进行预观察,明确区别雌雄鹤并熟悉各种行为过程,该观察过程对雌、雄鹤同时进行,故本研究共收集到雌、雄鹤各 14 d 的观察记录。每天观察时间 3:00~20:00 时,此时是亲鸟的活动期。

孵卵期,白头鹤主要表现有卧巢、凉卵、换孵、护巢、育雏和觅食行为 6 类,但觅食行为与护巢和育雏行为是同步进行的,且本文侧重于繁殖行为的观察,故不再单列觅食行为。所谓卧巢行为是亲鸟卧于巢上孵卵的行为;凉卵行

为是亲鸟在巢上卧一段时间后,站起或下巢走动,有时伴有用嘴或脚翻卵的行为;换孵行为是卧于巢上的鹤与巢下另一亲鹤交换位置的过程;护巢行为是除卧巢鹤外的另一亲鹤在巢址附近活动,负责警戒的行为;育雏行为是亲鸟寻找食物饲喂雏鸟的过程。

为了研究的方便,白头鹤的孵卵期可以人为分成孵卵前段(29 d 左右)和孵卵后段(2 d),针对白头鹤窝卵数 2 枚,定义孵卵前段为自孵卵开始至第一雏可进食为止,孵卵后段为第一雏可进食至亲鸟带领雏鸟离巢为止。

通过对 3 对白头鹤 14 d 的观察,利用 SPSS 11.0 for Windows 对所取得的数据进行统计分析,先用 Kolmogorov-Smirnov 和 F-max 分别检验数据正态性及方差的均一性,经检验全部数据符合参数分析的条件,然后用 *t*-test(双尾)检验不同性别、不同孵卵阶段和不同天气状况间行为的差异显著性。

2 结果

2.1 不同孵卵阶段各种行为的时间分配 通过对 3 对白头鹤各种行为的观察,结果表明,孵卵期白头鹤的各种行为具有固定的时间分配,即卧巢行为 38.47%、护巢行为 32.92%、育雏行为 23.22%、凉卵行为 2.82%、换孵行为 2.57%。但是,不同孵卵阶段各种行为的时间分配又存在一定的差异(表 1)。

由表 1 可知,白头鹤的卧巢行为($t = 2.95$, $P < 0.01$)、护巢行为($t = 4.29$, $P < 0.01$)、育雏行为($t = -6.79$, $P < 0.01$)、凉卵和换孵行为也具有一定差异。

2.2 不同天气状况对白头鹤行为的影响 观察发现,不同的天气状况对白头鹤的孵卵期行为也有一定的影响(表 2)。

孵卵期白头鹤的凉卵行为($t = 1.55$, $P < 0.01$)和育雏行为($t = 4.06$, $P < 0.01$)、在晴天和阴雨天之间差异极显著;卧巢行为($t = -1.67$, $P > 0.05$)、换孵行为($t = 0.65$, $P > 0.05$)

表 1 不同孵卵阶段白头鹤行为特征比较

Table 1 Comparison of the behaviors of Hooded crane in different incubation periods

	行为 Behavior(min)				
	卧巢 Sitting	凉卵 Cool eggs	换孵 Exchange incubation	护巢 Shield nest	育雏 Feed
孵卵前段 Prophase of incubation (n = 16)	494.48 ± 208.48	30.48 ± 37.50	26.60 ± 26.39	468.45 ± 206.96	0.00 ± 0.00
孵卵后段 Anaphase of incubation (n = 12)	256.25 ± 215.44	26.44 ± 35.46	25.62 ± 22.68	158.94 ± 160.73	552.75 ± 282.20
t	2.95	0.29	0.10	4.29	-6.79
P	0.007	0.78	0.92	0.00	0.00

表 2 不同天气白头鹤行为特征比较

Table 2 Comparison of the behaviors in different weather conditions

	行为 Behavior(min)				
	卧巢 Sitting	凉卵 Cool eggs	换孵 Exchange incubation	护巢 Shield nest	育雏 Feed
晴天 Sunny day (n = 22)	354.22 ± 235.10	34.12 ± 38.97	27.77 ± 26.68	302.39 ± 241.07	301.50 ± 347.96
阴、雨天 Rainy day (n = 6)	532.28 ± 219.77	9.05 ± 6.04	20.33 ± 13.40	458.33 ± 222.93	0.00 ± 0.00
t	-1.67	1.55	0.65	-1.43	4.06
P	0.11	0.008	0.52	0.17	0.001

和护巢行为($t = -1.43, P > 0.05$)均存在一定差异,但不显著。

2.3 雌、雄白头鹤各种行为的时间分配 通过 14 d 对雌雄鹤的观察,结果表明,孵卵期白头鹤雌、雄个体间行为的时间分配存在一定差异(图 1)。雄性每日用于卧巢、凉卵的时间分别占整个时间分配的 22.45% 和 2.13%,少于雌性的 54.5% 和 3.5%。雄性每日用于护巢和育雏的时

间分别占整个时间分配的 45% 和 27.86%,多于雌性的 20.85% 和 18.59%;雌、雄个体间换孵行为时间相等,均为 2.57%。利用 t -test 检验雌、雄白头鹤各种行为的差异,发现雌、雄个体间的卧巢行为($t = -4.92, P = 0.00$)和护巢行为($t = 3.09, P = 0.007$)存在极显著差异;凉卵行为($t = -1.03, P = 0.31$)和育雏行为($t = 0.75, P = 0.46$)不存在显著差异,换孵行为(t

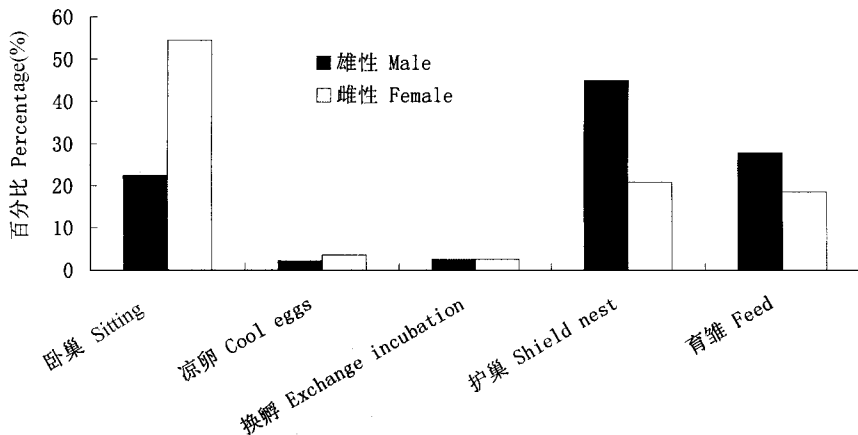


图 1 雌雄白头鹤各种行为的时间分配

Fig.1 Time budget of different behaviors

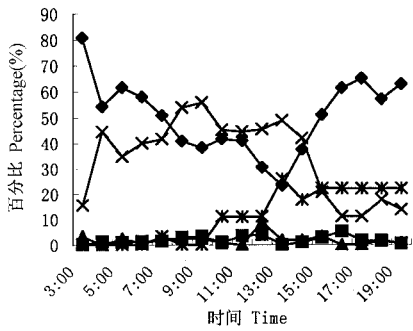


图2 雌性白头鹤日活动节律

Fig.2 Behavior rhythm of female crane

—◆— 卧巢 Sitting —■— 凉卵 Cool eggs
 —▲— 换孵 Exchange incubation —×— 护巢 Shield nest
 —*— 育雏 Feed

= 0.00, $P = 1.00$) 无差异。

同时,研究发现雌(雄)鹤卧巢行为的时间与雄(雌)鹤护巢行为的时间呈显著正相关(相关系数分别为 $R = 0.94$ 和 $R = 0.86$)。

2.4 雌、雄白头鹤各种行为的日活动节律 通过对3对繁殖白头鹤14 d的观察发现,每天雄鹤的护巢行为与雌性的卧巢行为变化规律相似,呈“凹”型曲线,即早、晚出现活动高峰,日间为低谷,而雌性的护巢行为与雄性的卧巢行为变化规律相似,呈现“凸”型曲线,即日间呈现高峰期,早、晚出现低谷,此外,雌、雄个体育雏行为变化规律相似,但雄性所占时间比例高于雌性。换孵和凉卵行为的总体水平较低,在10%以下,且雌雄个体换孵行为变化规律相同(图2、3)。

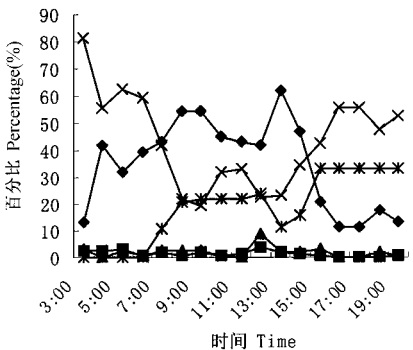


图3 雄性白头鹤日活动节律

Fig.3 Behavior rhythm of male crane

—◆— 卧巢 Sitting —■— 凉卵 Cool eggs
 —▲— 换孵 Exchange incubation —×— 护巢 Shield nest
 —*— 育雏 Feed

3 讨论

鹤类的孵卵行为是由雌、雄鹤共同担当的^[11],但各自担任的职责不同。通过对野生白头鹤孵卵过程的观察,发现白头鹤雌雄个体间行为活动的时间分配具有一定差异。尽管雌雄鹤共同孵卵,但主要以雌鹤为主,夜间均由雌鹤卧巢。雄鹤仅在部分时间内代替雌鹤卧巢,使雌鹤取食,以补充自身消耗的能量,而大部分时间在巢址附近护巢。因此对白头鹤来说,孵卵期内雌性主要行使卧巢孵卵的责任,雄性则担任护巢的职责。

研究表明,孵卵前段的护巢行为占整体时间的比例显著多于孵卵后段,原因在于孵卵后段有雏鸟出壳并能进食,亲鸟首先要为雏鸟提供必要的食物。同时还发现,随着雏鸟出壳日期的临近,亲鹤日平均卧巢时间减少,凉卵时间增多,产生这一现象的原因,可能与天气越来越热以及随着孵卵时间的推移胚胎自行产热增加有关。

天气状况对鸟类行为的时间分配有一定的影响^[11]。通过观察,对晴天和阴雨天的行为比较,作者证实了上述结论。但是这种影响并不是均匀地施加给每种行为的,最突出的是凉卵和育雏行为。晴天凉卵和育雏行为的时间显著多于阴雨天,这说明是白头鹤在长期的繁衍种群的进化过程中筛选出的一种适应性机制。

研究发现,白头鹤在整个孵卵过程中,始终是雌、雄鹤交替卧巢,这与丹顶鹤^[9]、白枕鹤^[7]相似,而与黑颈鹤^[8]具有一定差异。黑颈鹤在孵卵后期(即出壳前后),全由雌鹤负责,雄鹤大部分时间在觅食地度过。这说明即使亲缘关系较近的物种,当出现地理分布的差异时,往往还会导致不同程度的行为差异。

参 考 文 献

[1] Kolbin V A, Kharchenko V A, Jurochkin R K. Nesting of the Hooded Crane (*Grus monacha*) in the Komsomolsk Reserve. *Russ Orn Zh*, 1994, 2(2): 279 ~ 280.
 [2] 王岐山. 白头鹤. 动物学杂志, 1988, 22(4): 30 ~ 34.
 [3] 李林. 我国首次发现白头鹤繁殖地. 野生动物, 1993, 14

(5):16.

- [4] Potapov R L , Flint V E. Birds of the USSR. Leningrad : Science ,1987.
- [5] Pukinskiy Yu B , Il 'inskiy I V , Shibnev Yu B. The number and distribution of Hooded Crane in Bikin River basin. In : Litvinenko N M , Neufeldt I A eds. Cranes of East Asia. Vladivostok : Far East Science Center ,1982 44 ~ 48.
- [6] 郭玉民 , 钱法文 , 刘相林等. 小兴安岭白头鹤繁殖习性初报. 动物学报 2005 51(5) 903 ~ 908.
- [7] 李春源 , 潘维利 , 曹玉朴. 白枕鹤生态习性研究. 见 : 黑龙江省林业厅主编. 国际鹤类保护与研究. 北京 : 中国林业出版社 ,1990 45 ~ 47.
- [8] 李德浩 , 周志军 , 吴至康等. 四川松潘草地黑颈鹤的种群结构和育雏期行为观察. 见 : 黑龙江省林业厅主编. 国际鹤类保护与研究. 北京 : 中国林业出版社 ,1990 39 ~ 41.
- [9] 吴建平 , 刘振生 , 李晓民等. 扎龙保护区丹顶鹤繁殖行为观察. 动物学杂志 2002 37(5) 42 ~ 46.
- [10] 郭玉民 , 刘相林 , 徐纯柱等. 小兴安岭白头鹤繁殖地种群数量初步调查. 动物学杂志 2005 40(4) 51 ~ 54.
- [11] 戴维 H 埃利斯等. 鹤类生物学及饲养管理与保护. 北京 : 中国林业出版社 2003 10 ~ 16.