

扎龙湿地白鹤春季停歇地昼间行为 时间分配及活动规律

李枫^① 汪青雄^① 卢珊^① 蔡勇军^②

(^①东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040; ^②黑龙江扎龙国家级自然保护区 齐齐哈尔 161002)

摘要: 在2004年4~5月,采用瞬时扫描取样法对扎龙国家级自然保护区林甸芦苇沼泽区的野生白鹤(*Grus leucogeranus*)在春季迁徙停歇地的昼间各种行为进行了研究。结果表明,在整个观察时期内白鹤各种行为具有较强的规律性,活动时间分配比例为:觅食31%、游走27%、静栖19%、警戒17%、修饰6%。白鹤觅食行为在一天中有两个高峰,分别为早晨和黄昏;游走行为基本上与觅食行为呈正相变化,并且几乎每个游走高峰及低潮相应地伴随着觅食的高峰和低潮;由于渔民清晨下苇塘收鱼和放牧,在5:30~6:30和6:30~7:30两个时间段警戒行为比例最高;静栖行为基本与游走及觅食行为呈负相关,对比发现静栖行为比例低于觅食行为,与笼养鹤类的情况存在一定的差异,原因可能是食物丰富度影响了野生状态下行为的时间分配;修饰行为所占比例较小,是由于修饰行为是非主要行为,其发生是随机的。

天气状况对白鹤数量变化有一定影响,阴雨和大风天气,白鹤数量明显减少,鹤群转移。与正常天气情况相比,阴雨和大风对白鹤觅食、静栖和游走行为时间分配影响显著($P_{\text{阴雨}} = 0.000 < 0.05$, $P_{\text{大风}} = 0.000 < 0.05$)。觅食时间缩短,游走行为减少,静栖时间变长。

关键词: 白鹤, 停歇地, 行为, 时间分配, 活动规律

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2007)03-68-05

Time Budget and Activity Rhythm of Siberian Crane during Day at Stopover Site in Spring in Zhalong Wetland

LI Feng^① WANG Qing-Xiong^① LU Shan^① CAI Yong-Jun^②

(^① College of Wildlife Resource, Northeast Forestry University, Harbin 150040; ^② Zhalong Nature Reserve, Qiqihar 161002, China)

Abstract From April to May in 2004, time budget of Siberian Crane (*Grus leucogeranus*) during day was investigated in the reed of Lindian in Zhalong Wetland, the stopover site on the way of migration by using instantaneous scanning sampling methods. The result indicate that Siberian Cranes spent 31% and 27% of their active time feeding and walking, resting, alert and preening only accounted 19%, 17%, and 6% of activity duration. Their behaviors had stronger disciplines in whole observation period. Two peaks of feeding occurred in the morning and at dusk respectively, walking was positively related to feeding, alert peaked at 5:30~6:30 and 6:30~7:30 in the morning when local people made their fishing and herding, resting behavior was negative correlated to feeding and walking. The total duration of resting was less than that of feeding which is difference with the time budget of captivity cranes. The longer duration of resting in captive cranes may be due to food richness. Preening was the least behavior and occurred randomly. Weather has definite effect on the abundance of Siberian Cranes in the study area. The quantity of Siberian

基金项目: GEF白鹤项目资助;

第一作者介绍: 李枫, 男, 教授, 研究方向: 动物生态学、湿地保护与管理, E-mail: lifeng604@163.com。

收稿日期: 2006-10-16, 修回日期: 2007-02-26

Cranes observed in the study area was markedly less in the rainfall and strong windy days. Bad weather also significantly influenced the time budget of feeding, resting, walking ($P_{\min} = 0.000 < 0.05$, $P_{\text{wind}} = 0.000 < 0.05$).

They spent less time feeding and walking and longer time resting.

Key words Siberian Crane (*Grus leucogeranus*); Stopover site; Behavior; Time budget; Activity rhythm

白鹤 (*Grus leucogeranus*) 又名黑袖鹤、西伯利亚鹤, 是大型涉禽。全世界野生白鹤数量只有 3 000 只左右, 被国际鸟类保护委员会 (ICBP) 列入《世界濒危鸟类红皮书》, 国家 I 级重点保护鸟类。白鹤繁殖于俄罗斯的西伯利亚, 越冬区主要集中在江西鄱阳湖保护区, 迁徙停歇地途经黑龙江齐齐哈尔、吉林白城、辽宁双台河、山东黄河三角洲等地^[1]。近年来, 我国对白鹤的研究主要集中在种群动态^[2-4]、行为观察^[5-7]、饲养繁殖^[8,9]、生理生化^[10,11]等领域。但对白鹤在停歇地的行为时间分配及活动规律研究鲜见报道。作者于 2004 年 4~5 月在扎龙保护区老马场保护站对白鹤的各种行为进行了较为详细的观察, 旨在为今后开展白鹤在停歇地的行为研究提供资料, 为有效保护白鹤提供科学依据, 并对人工驯养繁殖白鹤提供参考。

1 研究区概况

扎龙保护区位于黑龙江省松嫩平原西部乌裕尔河下游, 齐齐哈尔市和林甸、富裕、杜蒙、泰来县的交界处。地理坐标为: $124^{\circ}47' \sim 124^{\circ}37' E$, $47^{\circ}52' \sim 47^{\circ}32' N$ 。总面积为 $2\ 100\text{ km}^2$ 。属于中温带大陆性季风气候, 4~5 月风大干燥, 升温快, 年均气温 3.5°C , 年降雨量 416.5 mm 。植被属于蒙古植物区系, 植被类型以水生、湿生和中生草本植物为主, 高等植物 525 种。分布爬行类 6 种、两栖类 6 种、鸟类 265 种、哺乳类 37 种。有丹顶鹤 (*G. japonensis*)、白枕鹤 (*G. vipio*)、白鹤、灰鹤 (*G. grus*)、白头鹤 (*G. monacha*)、蓑羽鹤 (*Anthropoides virgo*) 等 6 种鹤在此栖息或繁殖^[12]。

2 研究方法

本研究在扎龙保护区老马场保护站进行, 第一群白鹤于 2004 年 4 月 3 日迁来, 5 月 18 日

最后一群白鹤迁走, 共停歇 47 d, 在此期间, 白鹤数量最多时达到 614 只。其觅食行为以家族群方式进行, 各家族群之间一般相距 $10 \sim 20\text{ m}$, 各家族群内个体数一般为 $5 \sim 15$ 只, 也有少至 2 只, 多至 27 只的情况。每天随机选取 $1 \sim 2$ 个家族 (包括亚成体 $1 \sim 2$ 只) 进行观察记录。观察分两个阶段进行, 2004 年 4 月 10 日~4 月 13 日为预观察期, 熟悉和掌握白鹤的行为和活动规律。正式观察从 4 月 14 日~5 月 10 日, 选取距白鹤较近的至高点, 用 $20 \sim 60$ 倍单筒望远镜及 8 倍双筒望远镜每天 12 h 进行昼间 ($5:30 \sim 18:30$ 时) 观察。观察时采用瞬时扫描取样法, 每隔 5 min 进行一次扫描, 即在单筒望远镜视野内, 按从左到右顺序逐一记录每个白鹤个体当时正在发生的行为和活动。每隔半小时测一次环境温度、湿度和风速 (以 < 4 级为微风, ≥ 4 级为大风, 以 24 h 降水量 $< 15\text{ mm}$ 为阴雨, $> 15\text{ mm}$ 为大雨), 并对天气变化情况进行记录。

根据白鹤行为分类, 将其行为状态记录为: 觅食 (feeding) 指白鹤将头插入水中得到并处理食物的过程; 游走 (walking) 包括飞行、走动及跳跃; 静栖 (resting) 指白鹤站立、卧地, 身体静止不动的行为; 警戒 (alert) 指白鹤在觅食、游走、修饰和静栖时伸颈张望的行为; 修饰 (preening) 包括理羽、涂脂和展翅等。

本次共观察 312 h, 收集信息 1.63×10^4 个, 对观察中所获得的各种行为数据进行归纳整理, 统计不同行为频次, 计算其百分比, 用 Excel 软件统计分析白鹤昼间活动变化、各种行为的时间分配及其变化和昼间活动节律。利用 SPSS 11.0 软件单因素方差分析阴雨、大风天气对白鹤各种行为时间分配的影响。

3 结果

3.1 白鹤昼间各行为的时间分配 将白鹤在

停歇地的昼间行为进行统计分析(图1),发现具有很强的规律性,各种行为占总观察时间的百分比分别为:觅食 31%、游走 27%、静栖 19%、警戒 17%、修饰 6%。成鹤行为与亚成体鹤无差异。

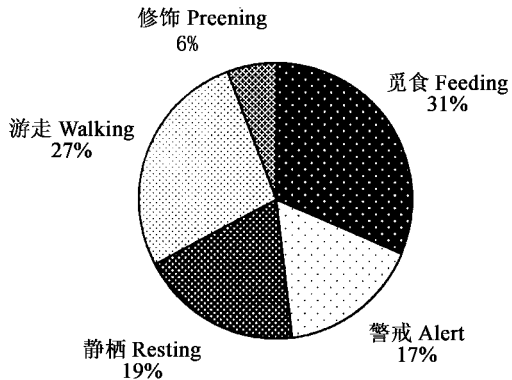


图1 白鹤昼间各行为的时间分配

Fig.1 Time budgets of Siberian Cranes

3.2 昼间各行为的节律性变化 白鹤昼间行为存在一定的节律性(图2)。

①觅食行为在 9:30~10:30 时出现一个高峰,11:30~12:30 时出现一个大的低潮,16:30~17:30 时出现一个高峰,17:30~18:30 时出现低潮。②游走行为基本上与觅食行为呈正相变化,在 9:30~10:30 时游走行为有一个小的高峰,11:30~12:30 时出现一个低潮,15:30~16:30 时出现一个高峰,17:30~18:30 时出现低潮。③静栖行为与觅食行为及游走行为基本呈负相变化,在 11:30~12:30 时出现一个小高潮,15:30~16:30 时出现一个低潮,17:30~18:30 时出现高峰,其他时间无大波动。④警戒行为在 5:30~6:30 时和 6:30~7:30 时这两个时间段里最高,但整体波动不大。⑤修饰行为只在 12:30~13:30 时出现一个低潮外,一天中变化不明显。

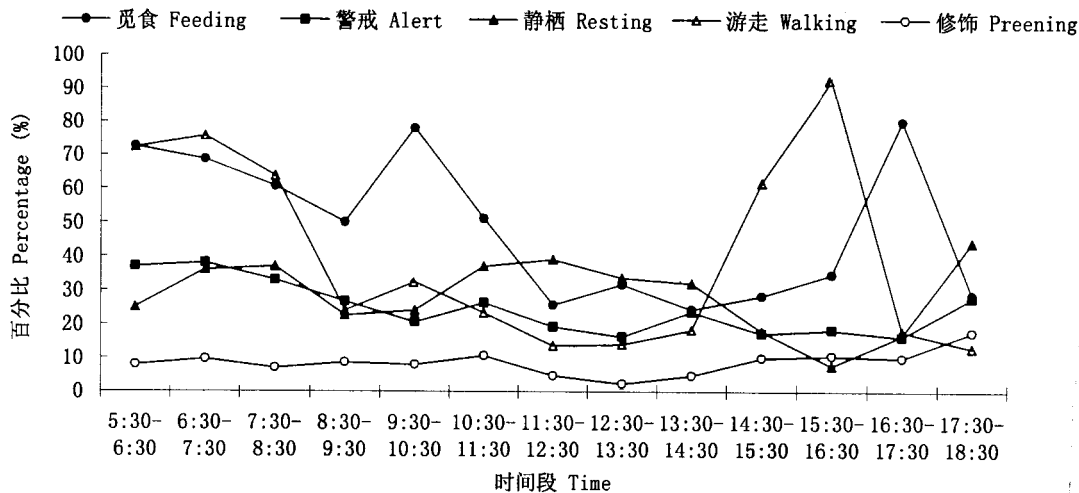


图2 白鹤昼间各行为的节律性变化

Fig.2 Rhythm of time budgets of Siberian Cranes

3.3 天气状况对白鹤昼间数量变化及活动规律的影响 从4月14日起到5月8日白鹤的数量呈持续上升状态,4月21日~4月22日连续两天阴雨,观察到的白鹤数量有所减少,到23日数量有所增加,23日傍晚,当地居民焚烧哑巴芦苇,使得24日观察到的白鹤数量有所下降,25号数量回升,26日、27日阴雨天气,5月2日、5月3日连续两天阴雨,并伴有大风天气,

观察到的白鹤数量又有所减少,5月5日到5月8日白鹤数量达到了最高峰,从5月9日开始逐渐下降,5月20日开始不再有白鹤的踪迹。在整个观察期间的前期,经常能看到成群的白鹤由南方飞来,有些降落在以前没有白鹤的地方,有些则直接降落在提前到达的白鹤群中,先到达的白鹤并未因群外个体加入而表现出敌对现象,即没有表现出领域性。而在整个

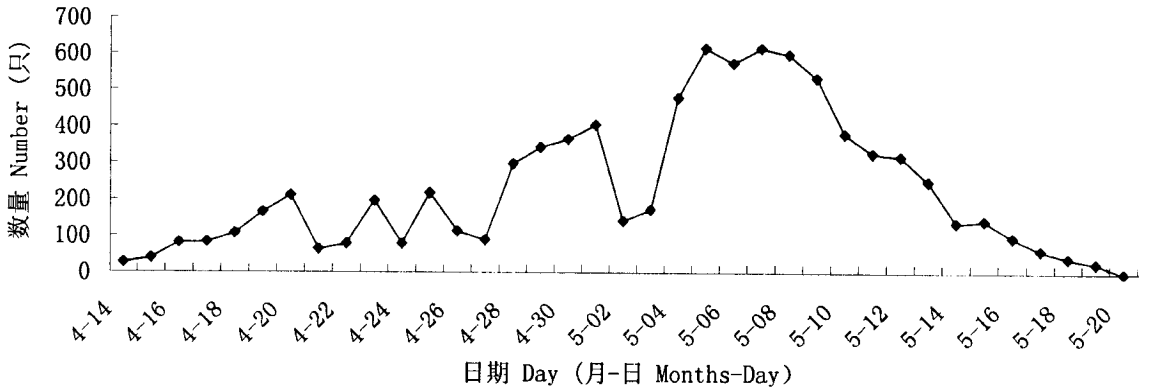


图 3 2004 年春季扎龙自然保护区白鹤昼间数量变化

Fig.3 Abundance of Siberian Cranes observed during migration period in 2004

观察期间内,每天都有白鹤离开大群,集结成小群朝北方飞去。

观察了阴雨天 6 d,大风天 8 d,但有时阴雨中夹杂着大风,数据以阴雨来计算。把阴雨和大风天数据与正常天气下的白鹤行为时间分配进行单因素方差分析,通过图 3 和表 1 可以看出,天气状况对白鹤的昼间行为的时间分配具有很大的影响。其中阴雨和风速(≥ 4 级)对白鹤觅食、静栖、游走行为的时间分配影响显著($P_{\text{阴雨}} = 0.000 < 0.05$, $P_{\text{风}} = 0.000 < 0.05$),阴雨天气或风速大时,白鹤主要行为时间分配发生明显的变化,觅食时间缩短,游走行为明显降低,静栖时间增加,对警戒、修饰行为影响不显著。

表 1 大风和降雨对白鹤昼间行为时间分配的影响

Table 1 Influence of strong wind and rainfall on the time budget of Siberian Cranes

因子 Factor	时间分配 Time budget (%)				
	觅食 Feeding	警戒 Alert	静栖 Resting	游走 Walking	修饰 Preening
大风 Wind	25	18	31	19	7
<i>F</i>	31.77	2.97	292.64	125.22	2.46
<i>P</i>	0.000	0.102	0.000	0.000	0.142
阴雨 Rain	26	18	30	20	6
<i>F</i>	21.85	1.96	369.90	91.87	0.00
<i>P</i>	0.000	0.179	0.000	0.000	1.000

4 讨论

从白鹤昼间行为的时间分配上可以看出,

觅食所占比例较高,为 31%,这是由于觅食是生物生存最基本的行为,而且白鹤经过长距离迁徙,体内能量消耗较大,需要较多的食物来补充,同时要在停歇地为进一步的迁徙贮备能量。另外,4~5月扎龙停歇地刚解冻,植物刚复苏,食物缺乏。野生状态下,食物丰富度要比笼养条件下低得多^[19],这些都是导致白鹤昼间觅食行为所占比例偏高的原因。通过图 2 可以看出,白鹤的昼间觅食行为呈现一定的节律性。白鹤经过一晚休息,次日清晨机体内的能量已经消耗殆尽,故 5:00~6:30 时白鹤的觅食行为所占比例最大,经过一段时间的觅食,摄取食物渐渐充足,在 8:30~9:30 时觅食行为比例有所下降,经过一段时间的消化,在 9:30~10:30 时又出现了一个觅食高峰。白鹤经过上午的觅食,在午间机体出现生理疲劳,需通过休息来调整,这是导致 11:30~12:30 时出现觅食比例低潮的原因,12:30 时以后,觅食比例逐渐升高,到 16:30~17:30 时出现一个高峰,这是由于扎龙 4、5 月份 18:30 时左右即天黑,白鹤要经过一段时间的觅食为夜间的到来贮备能量,从 17:30 时以后,觅食行为比例逐渐下降,一些白鹤已经进入休息状态。

游走行为是一种综合性行为,包括飞行、走动及跳跃等。从图 1、2 可以看出,游走所占比例为 27%,游走行为比例曲线也呈现一定的规律性,并且几乎每个游走高峰及低潮相应地伴

随着觅食的高峰和低潮,这与前人研究过的游走行为与觅食行为一般相伴出现相似^[13],11:30~12:30时游走行为出现低潮,这和温度的升高及生理进入疲劳状态,需要通过静栖来进行调整有关。

静栖行为的日时间分配占19%,低于觅食时间和游走时间,并且基本与游走及觅食行为呈负相关。而有研究表明笼养鹤类静栖时间要高于觅食时间^[14,15],野生与笼养鹤类的行为时间分配模式产生了一定的差异,类似情况也出现在笼养白腹锦鸡(*Onrysolophus amherstiae*)^[18]、绿孔雀(*Pavo muticus*)^[17]和大鸨(*Otis tarda*)中^[16],可能是食物状况对鸟类行为时间分配具有重要的影响。笼养条件下食物充足,活动空间小,因而用于觅食的时间减少^[19]。在野生状态下,白鹤要在有限的时间内贮存充足的能量,必须利用尽可能多的时间觅食,因而静栖时间减少,一般静栖行为主要发生在夜间。

警戒行为可以发生在觅食、游走、静栖和修饰等行为中,这对白鹤有很重要的意义。白鹤属于大型涉禽,在扎龙湿地基本没有天敌,但观察发现其警戒行为所占比例也较高,为17%,主要是人为活动对白鹤的影响。经观察,下水捕鱼的渔民和农民放牧是导致白鹤警戒行为偏高的主要因素,而且渔民一般清晨下苇塘收鱼,所以在5:30~6:30时和6:30~7:30时这两个时间段里白鹤的警戒行为表现得比较突出。

修饰行为日时间分配仅占6%,一天中无明显变化。这是由于白鹤在扎龙只是迁徙停歇不是繁殖,修饰行为只是随机发生,并不呈现一定的规律性,一般修饰行为在所有行为中为非重要行为,所以其所占比例偏低。

天气状况对白鹤昼间活动行为具有一定的影响,在阴雨或大风天气时,观察到的白鹤数量明显减少(图3)。而且觅食时间缩短,游走行为减少,休息停留时间变长。阴雨和大风(≥ 4 级)相应地增加了觅食的难度,并且降雨、风速变大时,觅食过程中能量的消耗可能越大,通过减少活动量,增加静栖时间,相应地避免了能量消耗。在整个观察期间发现,虽然天气变化对

所能观察到的白鹤数量有一定的影响,但从4月14日到5月8日白鹤的数量仍呈持续上升状态,这是由于不断有新的鹤群由南方迁来,并且迁来的数量大于北飞的数量,而从5月9日开始,观察到的白鹤数量有所下降,直到5月20日观察不到白鹤的踪迹,这是白鹤大群北飞的结果,所以对白鹤数量的观察,除了考虑天气因素外,还考虑了其迁飞的情况。

参 考 文 献

- [1] 郑光美,王岐山主编.中国濒危动物红皮书(鸟类).北京:科学出版社,1998,212~214.
- [2] 张天来.鄱阳湖畔的越冬白鹤群.野生动物,1984,5(4):58~59.
- [3] 严丽,丁铁明.江西鄱阳湖区白鹤越冬调查.动物学杂志,1988,23(4):34~38.
- [4] 何春光,宋榆钧,郎惠卿等.白鹤迁徙动态及其停歇地环境条件研究.生物多样性,2002,10(3):286~290.
- [5] 周福璋,丁文宁.白鹤越冬习性.动物学杂志,1982,17(4):19~21.
- [6] 仇福臣,林宝庆,蔡勇军等.扎龙保护区春季白鹤迁徙观察研究.东北林业大学学报,2005,33(1):103~105.
- [7] 李方满.白鹤春季迁徙停歇地的生态研究.动物学研究,1998,19(1):38~52.
- [8] 张学礼.鹤类混养散放条件下的生态观察饲养管理.野生动物,2000(3):26.
- [9] 江浩.笼养白鹤的繁殖.安徽林业,2002(3):24.
- [10] 王岐山,赵瑞珠,秦在贤.白鹤呼吸道的解剖观察.见:马逸清主编.中国鹤类研究.哈尔滨:黑龙江出版社,1986,125~132.
- [11] 杨明海.圈养白鹤的血液生化指标测定.中国兽医杂志,2000,26(2):23.
- [12] 吴长申主编.扎龙国家级自然保护区自然资源与管理.哈尔滨:东北林业大学出版社,1999.
- [13] 崔茂欢,郑礼琼.白鹤秋季迁徙期行为观察.林业调查规划,2006,31(4):94~97.
- [14] 田秀华,粟海军,马建章.人工饲养丹顶鹤繁殖季节行为的时间分配.生态学杂志,2005,24(4):406~409.
- [15] 周宏力,田秀华,粟海军.笼养蓑羽鹤繁殖期的行为时间分配.东北林业大学学报,2004,32(4):70~72.
- [16] 孔有琴,李枫,田秀华等.笼养大鸨繁殖行为的时间分配和节律.东北林业大学学报,2004,32(1):70~72.
- [17] 杨晓君,杨岚.笼养绿孔雀行为活动时间分配的初步观察.动物学报,1996,42(增刊):106.
- [18] 杨晓君,文贤继,杨岚.笼养白腹锦鸡繁殖季节的时间分配.动物学研究,1995,16(2):178~184.
- [19] 田秀华,何相宝,周钰蕊等.笼养白鹤越冬行为的初步观察与分析.见:王岐山主编.中国鹤类研究.云南:云南教育出版社,2005,196~200.