

扎龙湿地野生与散养白枕鹤繁殖前期 觅食生境选择对比分析

邹红菲 吴庆明 牛茂刚

(东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040)

摘要:为了探讨野生与散养白枕鹤 (*Grus vipio*) 觅食生境选择的异同, 2004年春季, 通过定点观察法、样方法、因子测定法对扎龙湿地二者繁殖前期的觅食生境选择作了对比研究。结果表明, 繁殖前期, 野生白枕鹤繁殖对觅食生境选择具有严格要求, 倾向于选择人为活动较少(1.67 km)、靠近明水面(21.0 m)、剩余苇丛隐蔽度较高的苔草沼泽生境中觅食, 散养白枕鹤对生境类型的要求不高, 倾向于选择距人为活动区域较近(0.32 km)的生境觅食。

关键词:野生白枕鹤, 散养白枕鹤, 繁殖前期, 觅食生境选择

中图分类号: Q958 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2005)04-45-06

Comparing of Feeding Habitat Selection between the Wild and Semi-domestic White-naped Crane during the Pre-breeding Period in Zhalong Wetland

ZOU Hong-Fei WU Qing-Ming NIU Mao-Gang

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

Abstract: To study the differences on feeding habitat selection between the wild and semi-domestic White-naped Crane (*Grus vipio*), a comparative research was conducted during the pre-breeding period in Zhalong Wetland in 2004. Fixed-spot observation, plot sampling and factors measurement were employed in this study. The results showed that during the pre-breeding period the wild White-naped Cranes have strong selection to the feeding habitats, they preferred to feed in the carex marsh with less human activity (1.67 km), closing to open water (21.0 m), and better shelter; and that the semi-domestic White-naped Cranes was less selection on feeding habitat, preferred feeding on site close to human activity (0.32 km).

Key words: Wild White-napped Crane; Semi-domestic White-napped Crane; Pre-breeding period; Feeding habitat-selection

目前, 黑龙江扎龙国家级自然保护区内既有野生白枕鹤 (*Grus vipio*) 繁殖, 又有散养白枕鹤繁殖。野生白枕鹤指生活的整个周期完全在野外环境中进行。散养鹤是介于笼养鹤和野生鹤之间由笼养向野生过渡的一种类型, 其大多数时间栖息于野外环境中, 采用固定地点人工投喂和野外主动选择相结合的方法补充食物和水, 冬季不迁徙。扎龙保护区自1980年起开始

尝试散养白枕鹤的饲养及野化管理。1999 ~ 2001年扎龙湿地连续干旱, 2001年7月12日, 扎龙湿地首次补水3500万 m³; 同年8 ~ 10月及2002年3月发生大火; 2002年4月18日保

基金项目 国家自然科学基金(No. 30370240);

第一作者介绍 邹红菲, 女, 博士, 教授; 研究方向: 野生动物生态与管理, E-mail: hongfeizou@163.com。

收稿日期: 2004-12-20, 修回日期: 2005-03-23

护区再次注水 3 亿 m^3 ; 同年 5 月 10 日, 扎龙湿地应急调水工程完工, 每年可向湿地补水 1.3 亿 m^3 [1, 2]。这些变化使扎龙生境质量处于一种不稳定的波动状态。在这种特殊生态环境条件下, 对扎龙湿地野生和散养白枕鹤繁殖前期觅食生境选择进行对比研究, 有助于探讨二者对这些变化所采取的生态适应对策, 便于保护区制定相应的保护政策, 利于扎龙湿地生境的有效管理和白枕鹤的就地保护。鸟类繁殖期觅食生境选择是鸟类生态学研究中的热点, 国内自 1999 年才有少量的专题研究 [3~7], 这种特殊生态环境条件下的定量研究国内未见报道。

1 研究地区概况

扎龙保护区总面积 2 100 km^2 , 地理坐标为 $46^{\circ}52' \sim 47^{\circ}32' N$, $123^{\circ}47' \sim 124^{\circ}37' E$, 属大陆性半干旱季风气候区。全区平均海拔 144.0 m (135.0 ~ 178.0 m)。植被类型以芦苇沼泽面积最大, 总盖度 80% ~ 90%, 形成芦苇单优势植物群落, 还有少量的苔草沼泽、漂筏苔草沼泽及草甸草原等。区内有鸟类 16 目 48 科 265 种 [8~10], 以大型涉禽和游禽如丹顶鹤 (*Grus japonensis*)、白枕鹤、鹭类、雁鸭类等为特色。

2 研究方法

繁殖期 野生白枕鹤定义为迁来至孵化间的时间段, 散养白枕鹤定义为春季发情至孵化间的时间段。

2004 年 3 月 20 日起, 白枕鹤陆续从南方迁回。3~4 月, 在保护区内的两个固定地点每天分别用 12 倍变焦双筒、40 倍变焦双筒和 60 倍变焦单筒望远镜搜寻白枕鹤繁殖对, 观察其觅食活动, 同时参照脚环标记并辅以行为特征和迁徙观察来区分野生 (3 对) 和散养白枕鹤 (3 对), 通过参照物初步确定白枕鹤繁殖对的觅食区域, 再通过激光测距仪和 20 倍、60 倍望远镜地面确定白枕鹤繁殖对的觅食区域。在确定的觅食区域内, 随机选取一点 O, 过 O 点作任意的两条垂线, 距离 O 点 5 m、10 m、15 m、20 m、25 m 处分别设 1 m × 1 m 样方 1 个, 用英文字母 MFB

和阿拉伯数字进行标记, 用 GPS 实地定位, 测量记录各种生境因子, 主要包括 (1) 植被类型: 沼泽 (芦苇沼泽、苔草沼泽、漂筏苔草沼泽)、草甸、草原草甸、农田、水生植被、火烧地 (2) 植被高度 (cm): 植被的平均自然高度 (3) 植被密度 (株/ m^2): 植被的平均密度 (4) 植被盖度 (%): 以植被的基面积盖度为主 (5) 水深 (cm): 样方处水的平均自然深度 (6) 明水面的距离 (m) 和面积 (m^2): 样方到面积大于 1 m^2 的且距离最近的明水面距离和面积 (7) 剩余苇丛距离 (m)、面积 (m^2)、密度 (株/ m^2) 和高度 (cm): 距离样方最近的剩余苇丛距离 [1]、面积、密度、平均自然高度 (8) 距人为活动频繁地的距离 (km): 到样方距离最近的人为活动频繁地 (如居民点、公路、保护区局址等) 的距离 (9) 距人为活动不频繁地的距离 (km): 到样方距离最近的人为活动不频繁地 (如看鱼窝棚、堤坝、人工沟渠、大车道等) 的距离 (10) 火烧地距离 (km)、面积 (m^2): 到样方距离在 2.5 km 以内的火烧地距离、面积。

外业数据收集过程中, 由于散养白枕鹤的护域行为和减少对其的人为干扰, 再加上所穿的水靴漏水, 水寒, 影响了部分数据的完整收集。调查过程中共取实际样方数 120 个, 经筛选有效样方为 89 个。用频次法和百分数法、SPSS 12.0 中的 *t*-检验 (Independent-Samples *t* Test) 对数据进行处理。

3 结果

3.1 白枕鹤的数量 在保护区管理局周围以局址为中心, 东到唐土岗子、东南到赵凯、南到吐木可、西南到肯可、西北到扎龙村、北到老毛窝棚内繁殖停留和迁徙停歇的白枕鹤有 15 只, 繁殖对 6 对。

3.2 野生与散养白枕鹤繁殖前期觅食生境类型比较 调查结果表明, 繁殖前期, 野生白枕鹤倾向于选择苔草沼泽生境觅食, 散养白枕鹤无显著选择性 (表 1)。

3.3 野生与散养白枕鹤繁殖前期觅食微生境选择比较 繁殖前期, 野生与散养白枕鹤觅食生境各生态因子 (表 2) 之间差异的显著性检验

表 1 野生与散养白枕鹤繁殖前期觅食生境类型调查表

Table 1 The feeding habitat types of the wild and semi-domestic White-naped Crane during the pre-breeding period

群体类型 Groups type	W1	W2	S3	S4	W5	S6
生境类型 Habitat type**	ac	bd	bc	c	b	c
W 野生 S 散养 a 农田 b 芦苇沼泽 c 苔草沼泽 d 火烧地 ;						

** $t > t_{0.01}$

结果表明 : 在植被类型、植被密度、植被盖度、植被高度、水深、明水面距离、明水面面积、剩余苇丛面积、剩余苇丛距离、剩余苇丛高度、剩余苇丛密度、火烧地距离、人为活动频繁地距离方面

二者之间具有极显著的差异($t > t_{0.01}$) ; 在火烧地面积($t > t_{0.05}$) 方面二者之间具有显著的差异 ; 人为活动不频繁地距离二者之间没有显著差异(表 1 3)。

繁殖前期, 野生与散养白枕鹤觅食生境各生态因子分布频次结果(表 2 3) 比较表明, 在植被密度、植被高度、水深、明水面距离、明水面面积、剩余苇丛面积、剩余苇丛距离、剩余苇丛高度、火烧地距离、人为活动频繁地距离等觅食地特征方面存在着显著的选择差异, 在植被盖度、剩余苇丛密度、火烧地面积、人为活动不频繁地距离特征方面的选择性差异不显著。

表 2 野生与散养白枕鹤繁殖前期觅食生境各生态因子数量化统计($\bar{M} \pm SE$)

Table 2 The quantitative statistic of the ecological factors for the feeding habitat on the wild and semi-domestic White-naped Crane during the pre-breeding period

生态因子 Ecological factor	野生白枕鹤 ($n = 52$) Wild White-naped Crane	散养白枕鹤 ($n = 37$) Semi-domestic White-naped Crane
植被密度(株/ m^2) Plant density	4 428.8 ± 479.7(8 500.0, 300.0)	1 056.8 ± 104.9(2 600.0, 300.0)
植被盖度(%) Vegetation coverage	0.185 ± 0.013(0.370, 0.070)	0.400 ± 0.030(0.769, 0.133)
植被高度(cm) Vegetation height	7.0 ± 0.4(15.0, 2.0)	17.7 ± 1.0(28.0, 9.0)
水深(cm) Water depth	2.6 ± 0.2(6.0, 1.0)	6.5 ± 0.6(13.0, 1.0)
明水面距离(m) Distance to open water	21.0 ± 0.7(29.0, 16.0)	38.9 ± 1.9(55.0, 26.0)
明水面面积(m^2) Size of open water	174.9 ± 7.6(270.0, 140.0)	341.4 ± 14.4(460.0, 240.0)
苇丛面积(m^2) Size of residual reed cluster	336.0 ± 11.7(430.0, 220.0)	190.5 ± 4.6(210.0, 150.0)
苇丛密度(株/ m^2) Residual reed cluster density	221.3 ± 11.4(320.0, 133.0)	109.1 ± 4.5(130.0, 70.0)
苇丛高度(cm) Height of residual reed cluster	110.2 ± 3.1(145.0, 88.0)	155.4 ± 2.0(173.0, 147.0)
苇丛距离(m) Distance to residual reed cluster	24.4 ± 2.5(56.0, 13.0)	33.8 ± 1.2(40.0, 23.0)
火烧地距离(km) Distance to burned zone	1.30 ± 0.14(2.50, 0.00)	2.40 ± 0.02(2.50, 2.23)
火烧地面积(m^2) Size of burned area	2 325.0 ± 265.4(3 900, 0)	1 264.9 ± 300.1(3 900, 0)
人为活动不频繁地距离(km) Distance to lesser human disturbance zone	0.19 ± 0.02(0.37, 0.05)	0.20 ± 0.01(0.29, 0.13)
人为活动频繁地距离(km) Distance to human disturbance zone	1.70 ± 0.11(2.59, 0.78)	0.30 ± 0.02(0.48, 0.15)

括号内的数据表示范围。The data in parentheses are ranges.

表 3 野生与散养白枕鹤繁殖前期觅食生境各生态因子分布频次统计

Table 3 The distribution frequency of the ecological factors for the feeding habitat on the wild and semi-domestic White-naped Crane during the pre-breeding period

生态因子 Ecological factor	取值区间 Value interval	野生白枕鹤($n = 52$) Wild White-naped Crane		散养白枕鹤($n = 37$) Semi-domestic White-naped Crane	
		频次 Frequency	所占比例(%) Proportion	频次 Frequency	所占比例(%) Proportion
		植被密度(100 株/ m^2)** Plant density	[0 ,10] [10 ,20] 20 以上	13 3 36	25.00 5.77 69.23
植被盖度(%)** Vegetation coverage	[0 ,5] (5 ,30) [30 ,100]	52 0 0	100 0 0	37 0 0	100 0 0
植被高度(cm)** Vegetation height	[0 ,16] (16 ,20) 20 以上	52 0 0	100 0 0	17 8 12	45.95 21.62 32.43
水深(cm)** Water depth	[0 ,8] (8 ,16) 16 以上	52 0 0	100 0 0	27 10 0	72.97 27.03 0
明水面距离(m)** Distance to open water	[0 ,50] (50 ,100) 100 以上	52 0 0	100 0 0	26 11 0	70.27 29.73 0
明水面面积(m^2)** Size of open water	[0 ,200] (200 ,500) 500 以上	39 13 0	75 25 0	0 37 0	0 100 0
苇丛面积(m^2)** Size of residual reed cluster	[0 ,200] (200 ,500)	0 52 0	0 100 0	12 25 0	32.43 67.57 0
苇丛密度(株/ m^2)** Residual reed cluster density	[0 ,500] (500 ,1 000) 1 000 以上	52 0 0	100 0 0	37 0 0	100 0 0
苇丛高度(cm)** Height of residual reed cluster	[0 ,100] (100 ,160) 160 以上	21 31 0	40.38 59.62 0	0 25 0	0 67.57 32.43
苇丛距离(m)** Distance to residual reed cluster	[0 ,20] (20 ,50) 50 以上	39 0 13	75 0 25	0 37 0	0 100 0
火烧地距离(km)** Distance to burned zone	[0 ,0.5] (0.5 ,1.0) [1.0 ,1.5] [1.5 ,2.5]	13 18 0 21	25 34.62 0 40.38	0 0 0 37	0 0 0 100
火烧地面积(m^2)* Size of burned area	[0 ,500] (500 ,1 500) 1 500	21 0 31	40.38 0 59.2	25 0 12	67.57 0 32.43
人为活动不频繁地距离(km) Distance to lesser human disturbance zone	[0 ,0.2] (0.2 ,0.4) 0.4 以上	31 21 0	59.62 40.38 0	11 26 0	29.73 70.27 0
人为活动频繁地距离(km)** Distance to human disturbance zone	[0 ,0.5] (0.5 ,1.0) [1.0 ,2.0] 2.0 以上	0 21 0 31	0 40.38 0 59.62	37 0 0 0	100 0 0 0

** $t > t_{0.01}$, * $t > t_{0.05}$ 植被类型的显著性检验结果见表 1。

The result of significant test on vegetation type see table 1.

4 讨 论

繁殖前期 野生与散养白枕鹤的觅食生境选择存在着一定的异同。

从生境类型来看 野生白枕鹤倾向于选择苔草沼泽 散养白枕鹤不明显 既有农田和火烧地、又有苔草沼泽和芦苇沼泽。野生白枕鹤距离人为活动频繁地的距离(1.67 km)远大于散养白枕鹤(0.32 km)。可能的解释是 散养白枕鹤由于对人的敏感度下降,觅食生境选择时就近选择,选择的标准以能够提供有效食物能量为主,而与生境类型无关,而野生白枕鹤对人为活动比较敏感^[4-6],只能选择人为活动干扰较少的区域,至于为何倾向于苔草沼泽,笔者在调查时发现 这个季节苔草沼泽中,表层土质因直接暴露于阳光下温度较高且疏松湿润,土壤表层中的各种植被嫩芽已萌发,土壤深层中有一些休眠的土壤动物。这种生境可使野生白枕鹤以最少的能量消耗获取食物。如此的生境选择,必然会出现野生白枕鹤的植被密度(4 429 株/m²)高于散养白枕鹤(1 057 株/m²),而植被盖度、植被高度、水深皆小于散养白枕鹤。

关于明水面,野生白枕鹤所选择的明水面面积(175 m²)小于散养白枕鹤(341 m²)。在调查中发现:散养白枕鹤由于距人为活动区域的距离较近,常到人为活动区域中面积较大的冰面上取水,人为活动区域有食物投喂点,导致其对觅食地距离的要求不是很高。而野生白枕鹤由于选择在苔草沼泽中觅食,苔草沼泽中水很少,而野外大的明水面不多,必然会出现明水面面积小于散养白枕鹤的现象;同时野生白枕鹤为了节省能量,只能在距离明水面较近的苔草沼泽中觅食,也反映出野生白枕鹤在繁殖前期觅食生境选择时尽量以最少的能量消耗来获取最大的食物能量。

在剩余苇丛方面,野生白枕鹤的苇丛面积、苇丛密度都远高于散养白枕鹤,苇丛距离、苇丛高度都小于散养白枕鹤。调查中发现:这个时期的剩余苇丛对白枕鹤觅食来说主要起到隐蔽作用。结果也表明野生白枕鹤觅食点的苇丛能

够起到很好的隐蔽作用,110 cm 的苇丛高度高于白枕鹤低头觅食时的高度,低于白枕鹤抬头警戒时的高度,而 155 cm 的高度不利于散养白枕鹤警戒;从苇丛面积、苇丛密度、苇丛距离,也可以看出野生白枕鹤觅食处的苇丛所起的隐蔽作用要大于散养白枕鹤。

火烧地 近年来扎龙保护区村民火烧的频次较以前^[1,2]大大减少,在本次调查过程中,发现 4 个火烧地。距离人为活动频繁地近的火烧地被区内的管护人员及时扑灭,过火面积较小;而距离较远的火烧地,由于距离的原因,扑灭较晚,过火面积较大。出现了野生白枕鹤的火烧地面积大于散养白枕鹤,而火烧地距离小于散养白枕鹤。但二者距离火烧地都在 1.00 km 以上。

人为活动不频繁地,野生与散养白枕鹤没有呈现出明显的差异。本文调查过程中遇到的人为活动不频繁地主要是车痕不明显的季节性大车道,并不是沙石路或打渔窝棚,因此不能下定论。只能认为,在繁殖前期,带有季节性或不明显人为痕迹的人为活动不频繁地对野生和散养白枕鹤的觅食地选择没有影响。

基于上述研究结果,对扎龙保护区未来白枕鹤及生境的有效管理提出以下三点建议:首先,加强湿地水的管理,注重保护保存苔草沼泽和芦苇沼泽湿地的面积及质量;其次,研究改进芦苇的收割方式,确保剩余苇丛的有效存在;第三,在白枕鹤的繁殖前期尽量减少人为活动的干扰。

致谢 本论文的外业工作得到扎龙保护区的鼎力相助!

参 考 文 献

- [1] 邹红菲,吴庆明,马建章.扎龙保护区火烧及湿地注水后丹顶鹤(*Grus japonensis*)巢址选择.东北师大学报(自然科学版),2003,33(1):54-59.
- [2] 邹红菲,吴庆明等.火烧及湿地注水后扎龙丹顶鹤孵化期行为的时间分配.东北林业大学学报,2003,31(6):41-42.
- [3] 史海涛,郑光美.红腹角雉取食栖息地选择的研究.动

- 物学研究, 1999, 20(2): 131 ~ 136.
- [4] 江红星, 楚国忠, 侯韵秋. 江苏盐城黑嘴鸥的繁殖栖息地选择. 生态学报, 2002, 22(7): 999 ~ 1 004.
- [5] 李凤山. 贵州草海越冬黑颈鹤觅食栖息地选择的初步研究. 生物多样性, 1999, 4: 257 ~ 262.
- [6] 马志军, 丁长青, 李欣海等. 朱鹮冬季觅食地的选择. 动物学研究, 2001, 1: 46 ~ 50.
- [7] 敬凯, 唐仕敏, 陈家宽等. 崇明东滩越冬白头鹤觅食地特征的初步研究. 动物学研究, 2002, 1: 86 ~ 90.
- [8] 马逸清, 李晓民. 丹顶鹤的研究. 上海: 上海科技教育出版社, 2002, 6.
- [9] 吴长申. 扎龙国家级自然保护区自然资源研究与管理. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1999, 1: 1 ~ 108, 148 ~ 204.
- [10] 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.