

# 笼养大鸨越冬行为的时间分配

田秀华<sup>①</sup> 张佰莲<sup>①</sup> 刘群秀<sup>①</sup> 何相宝<sup>②</sup>

(<sup>①</sup>东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040; <sup>②</sup>哈尔滨北方森林动物园 哈尔滨 150080)

**摘要:** 2000~2002年冬季,在哈尔滨动物园,采用瞬时扫描法对22只笼养大鸨(*Otis tarda*)进行全日观察,研究表明:笼养大鸨可以在北方安全越冬。笼养大鸨越冬期行为活动日节律、行为分配:休息行为(俯卧、静站)所占比例最大,达到78.40%,而取食行为(6.15%)、游走(7.35%)、理羽(4.35%)、啄草雪(2.65%)、打蓬(1.10%)所占比例相对较少,且各行为时间分配差异显著( $P < 0.05$ )。大鸨在冬季不同时期内除取食、打蓬、啄草雪外,各行为时间分配差异显著( $P < 0.05$ )。温度、天气的变化对笼养大鸨越冬行为时间分配也具有显著影响( $P < 0.05$ )。

**关键词:** 笼养;大鸨;越冬行为;时间分配

**中图分类号:** Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2005)02-44-06

## Time Budget of Captive Great Bustard (*Otis tarda*) in Winter

TIAN Xiu-Hua<sup>①</sup> ZHANG Bai-Lian<sup>①</sup> LIU Qun-Xiu<sup>①</sup> HE Xiang-Bao<sup>②</sup>

(<sup>①</sup> Wildlife Resource College, Northeast Forestry University, Harbin 150040; <sup>②</sup> North Forestry Zoo, Harbin 150080, China)

**Abstract:** Time budget of captive Great Bustards (*Otis tarda*) in the duration of winter was conducted on 22 captive birds at Harbin Zoo in 2000 - 2002. Total of observation time was 137.83 h. Instantaneous scan method was employed to record behaviors and duration of those behaviors. Daily activity rhythm and behavior time budget was calculated and the influence of weather and temperature on the time budget were analysis by non-parameter statistic test. Resting (groveling and squatting) took the largest percentage (78.40%). The rest behaviors took relatively a few percentage, feeding (6.15%), walking (7.35%), preening (4.35%), pecking snow and grass (2.65%) and shaking feathers (1.10%), respectively. Differences in time budget was significant between early winter, mid-winter and late winter ( $P < 0.05$ ). Great difference existed in various behaviors except feeding, shaking feathers and pecking snow and grass ( $P < 0.05$ ). Weather and temperature also produced a significant influences on time budget ( $P < 0.05$ ).

**Key words:** Captive rearing; Great Bustard (*Otis tarda*); Behaviors in winter; Time budget

大鸨(*Otis tarda*),又名地鹑、老鹑、羊须鹑、隶属于鹤形目(Cruiformes)鸨科(Otididae),为中国一级保护动物,被列入濒危野生动植物物种国际贸易公约附录II<sup>[1]</sup>。大鸨是草原上濒危鸟类之一<sup>[2]</sup>,野生大鸨的数量自19世纪以来,一直呈显著的下降趋势,目前世界上大鸨的总量为3万只左右,其中我国约有3000只<sup>[3]</sup>。大鸨只分布于古北区,分为两个亚种,指名亚种(*O. t. tarda*)主要分布于欧洲和亚洲西部(德国、波

兰、匈牙利、印度、俄罗斯、中国等);东方亚种(*O. t. dybowskii*)主要分布于东亚(俄罗斯、蒙古、中国、韩国、朝鲜等)。这两个亚种在我国的分布区不重叠,指名亚种主要分布在新疆西部的喀什、天山和中部吐鲁番盆地的部分地区<sup>[4]</sup>;东方亚种主要在东北的中、西部地区繁殖<sup>[5]</sup>。

第一作者介绍 田秀华,女,教授级高级工程师;研究方向:鹤类繁育及保护生物学;E-mail: tianxiu-hua@163.com.

收稿日期:2004-09-06,修回日期:2005-01-12

近年来,由于生态环境的恶化,大鸨的数量急剧下降。本文通过研究大鸨越冬行为的时间分配,对鸨类的活动规律及行为生态的时间和空间结构做初步的研究和分析,为鸨类的驯养繁殖、保护及种群的扩大提供可靠的科学依据。

## 1 材料与方法

**1.1 研究地点及实验动物** 本实验在哈尔滨动物园(北纬  $45^{\circ}20'$  ~  $46^{\circ}20'$ ,东经  $126^{\circ}17'$  ~  $127^{\circ}31'$ )进行,实验动物是 1997 年从内蒙古兴安盟地区拾到鸟卵进行人工孵化并已成年的 22 只大鸨,分成 2 组,每组 11 只。第一组 4 雄 7 雌,第二组 3 雄 8 雌。实验动物经过人工饲养、驯化并与饲养人员接触,已经适应哈尔滨动物园的饲养条件和环境条件。饲养实验动物的笼舍长 13 m,宽 5 m,高 3.5 m,面向东。笼舍为钢筋铁网内衬有一层尼龙网(防止大鸨撞伤),西面为夜晚栖息的舍间。舍间与游人隔离,以防止惊扰;各舍间用席子遮挡,以防止个体间相互干扰。舍间内为自然温度,只有避风功能,无任何取暖设施,舍内外的平均温差为  $5^{\circ}\text{C}$ 。每天上午 9:30 时和下午 15:00 时在舍内投食饲喂大鸨。

**1.2 研究方法** 本研究在 2000 年 12 月 29 ~

30 日,2001 年 1 月 29 ~ 30 日,3 月 10 ~ 11 日、23 日,2002 年 1 月 16 日,2 月 13 日、21 日,3 月 10 ~ 11 日、18 日,4 月 7 日进行。每天观察的时间为 8:45 ~ 15:10 时。另外 2002 年 1 月 8 日、10 日、12 日、15 日,2 月 4 日、6 日的观察时间为上午 8:45 时到下午 16:45 时,即到天黑为止,观察持续的时间为 20 d,共计 137.83 h。

在正式研究之前进行 5 d 预备观察,以初步掌握大鸨的行为和活动规律<sup>[8,9]</sup>。采取全日制瞬时扫描法,每隔 5 min 观察并记录实验动物的行为,每小时观察记录 12 次,每天记录 6.42 h,统计在某个时间单位各行为所占比例。越冬期笼养大鸨的行为类别及标准见表 1。

将大鸨越冬的过程平均分为 3 个时期,越冬初期(12 月初 ~ 1 月中旬)、越冬中期(1 月中旬 ~ 2 月末)和越冬末期(3 月初 ~ 4 月中旬)。观察期间,每隔 1 h 记录一次当地的天气、气温和风速。在进行数据分析时,将大鸨越冬期的温度划分为高于和低于  $-10^{\circ}\text{C}$  两部分,将天气划分为晴天和阴雪(阴天和雪天)。

采用适于相关性样本的卡方检验法确定越冬不同时期对大鸨行为时间分配是否产生显著影响,用非参数 Z 检验方法分析温度和天气条件对动物行为的影响。

表 1 大鸨行为类别及其描述

Table 1 Behavior category of captive Great Bustard in winter

行为类型 Behavior	描述 Descriptions
游走 Wandering	平头行走、跑动、跳跃飞行、边走边东张西望。
取食 Feeding	低头行走寻找食物、准备啄取食物、用喙扒甩食物、摄食、吞咽食物及饮水。
理羽 Preening	用喙啄理羽毛、用爪搔头部及颈前部分、用喙啄附跖及足、振翼、单侧踢腿、展翅。
趴卧 Crouching	休息的一种,睡觉、打盹,颈较自然的收缩或头向后缩入羽内抗寒。
静站 Standing	大鸨缩头静立不动或站立,眼向四周看。
打蓬 Shaking	一种强烈的抖羽行为,多为趴卧时身体强烈振动,羽毛抖开,可清洁体羽、美化自身、解痒,相当于人类的伸懒腰,是一种调节行为。
啄草雪 Pecking	站立或走动时叨草、啄雪或在草内乱叨。

## 2 结果

### 2.1 时间分配

**2.1.1 大鸨越冬期行为时间分配** 大鸨越冬期休息行为(趴卧、静站)所占比例最大,为

78.40%(图 1),其次为游走行为(7.35%)和取食行为(6.15%),而理羽行为(4.35%)、啄草雪行为(2.65%)、打蓬行为(1.10%)所占比例甚少。

**2.1.2 越冬不同时期的时间分配** 由于天气

寒冷,大鸨在越冬初期、中期和末期均以休息行为为主,但各种行为的时间分配有所不同(表2)。打蓬和取食行为差异不大( $P > 0.05$ ),其它行为(理羽、趴卧、静站和游走)在不同时期呈

现明显差异( $P < 0.05$ )。理羽行为在越冬初期(2.3%)和末期(3.9%)的强度大于中期(1.7%)。游走行为以中期和末期居多,啄雪草行为末期最多。

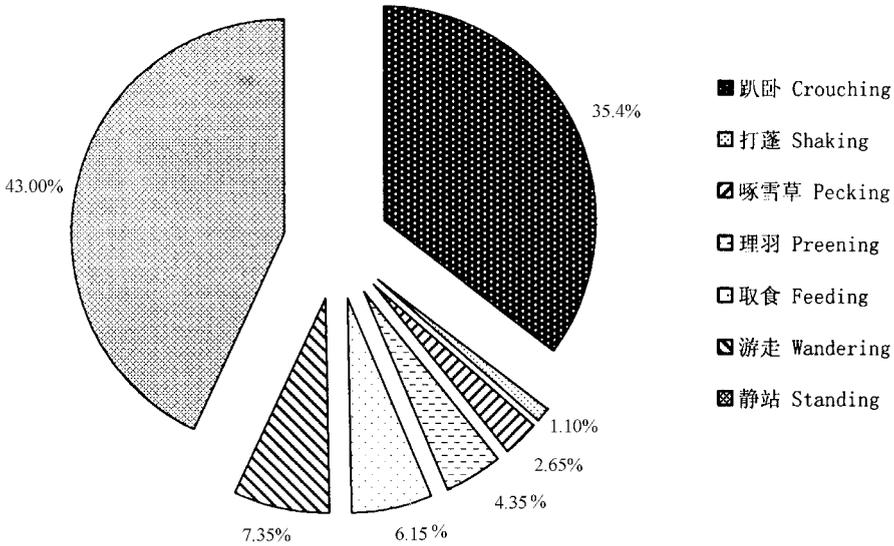


图 1 大鸨越冬期各行为时间分配

Fig. 1 Behavior time budget of the Great Bustard in winter

表 2 大鸨在冬季不同时期的时间分配

Table 2 Time budget of the Great Bustard in different stages

观察时期 Recording Stage	时间分配 Time budget(%)						
	游走 Wandering	取食 Feeding	理羽 Preening	趴卧 Crouching	静站 Standing	打蓬 Shaking	啄雪草 Pecking
越冬初期 Former stage	1.6	6.8	2.3	26.8	59.9	0.2	2.4
越冬中期 Middle stage	2.3	6.1	1.7	38.7	47.6	1.0	2.6
越冬末期 Later stage	2.5	7.7	3.9	18.9	63.2	0.9	2.9
卡方值 Chi-square value	8.435	3.364	9.478	12.000	9.000	4.105	6.909
P 值 P value	0.015	0.186	0.009	0.002	0.011	0.128	0.032

2.2 日活动节律 图 2 为大鸨全天的日活动节律。静站和游走行为在大鸨从笼舍中被放出后的第一个小时呈现最高峰,以后呈接近直线下降的趋势,至 15:00 时降到最低;趴卧行为则呈相反趋势,在 12:00 时之后逐渐增加,接近于 15:00 时趴卧达到最高峰;由于圈养条件下食物丰富,大鸨的取食行为在全天内所占比例无明显差异,只在 11:00~12:00 时之间稍有一小峰值。其它活动的高峰期分别为:啄草雪, 12:00~13:00 时之间;理羽, 11:00~12:00 时之

间;打蓬, 9:00~10:00 时之间。

2.3 温度对大鸨行为时间分配的影响 温度对大鸨越冬行为有比较显著的影响。不同的温度条件下,理羽、趴卧和静站行为差异极显著( $P < 0.01$ )。而且趴卧行为和其它两种行为互补。啄草雪和取食行为受温度影响不显著( $P > 0.05$ )。游走、取食、打蓬行为差异显著( $P < 0.05$ )。温度较高时大鸨行为多样性明显增加;温度极低时,则很少活动,取而代之为长时间的趴卧(表 3)。当温度上升到 0℃左右时,大鸨的

活动量最大,活动的时间也最长。

**2.4 天气对大鸨行为时间分配的影响** 大鸨行为的时间分配在阴雪天(风速 1~2 级、平均气温  $-4^{\circ}\text{C}$ )和晴天(风速 1~2 级、平均温度为  $-6^{\circ}\text{C}$ 时)存在有所不同(表 4)。Z 检验表明,

趴卧行为呈现极显著差异( $P < 0.01$ )。晴天时,大鸨用于游走、理羽、打蓬、取食的时间明显长于阴雪天( $P < 0.05$ );阴雪天用于静站和趴卧的时间则多于晴天;另外,不同天气下,啄草雪和静站行为差异不显著( $P > 0.05$ )。

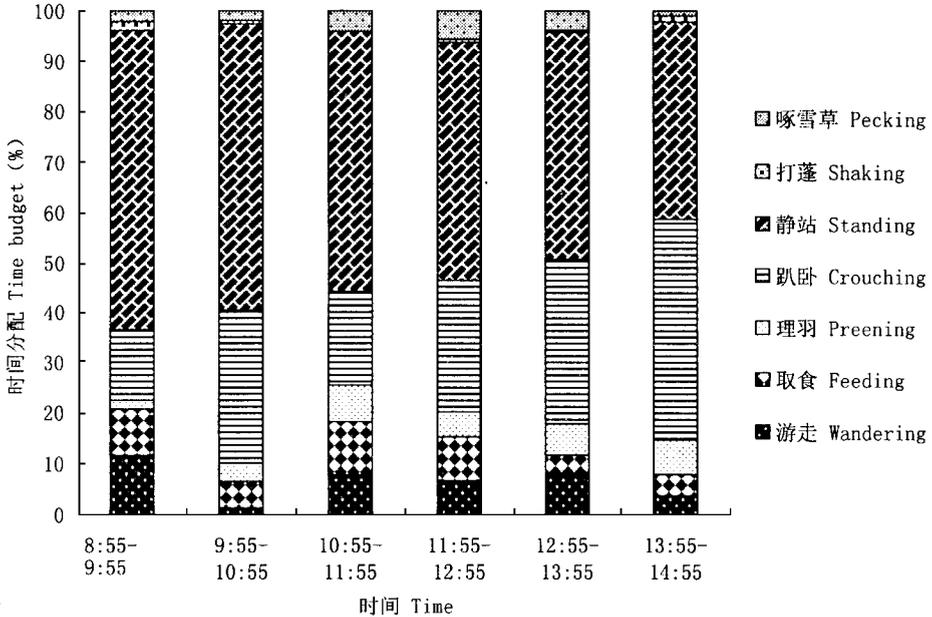


图 2 大鸨越冬期行为活动日节律

Fig. 2 Behavior daily rhythm of the Great Bustard in winter

表 3 不同温度下各行为时间分配(%)

Table 3 Behavior time budget of the Great Bustard in different temperatures

温度( $^{\circ}\text{C}$ )	游走	取食	理羽	趴卧	静站	打蓬	啄草雪
Temperature	Wandering	Feeding	Preening	Crouching	Standing	Shaking	Pecking
$< -10$	6.4	6.4	2.5	54.1	26.6	0.4	3.6
$> -10$	9.0	7.7	13.3	25.5	39.1	0.8	4.6
Z	2.852	2.614	4.627	5.734	4.283	2.925	1.287
Sig.	$< 0.05$	$> 0.05$	$< 0.01$	$< 0.01$	$< 0.01$	$< 0.05$	$> 0.05$

表 4 不同天气条件下各行为时间分配(%)

Table 4 Behavior time budget of the Great Bustard under different weathers

	游走	理羽	趴卧	静站	打蓬	取食	啄草雪
	Wandering	Preening	Crouching	Standing	Shaking	Feeding	Pecking
晴 Sunny	12.0	19.6	2.3	53.8	1.4	7.9	3.0
阴雪 Cloudy or snowy	4.8	5.2	8.6	75.0	0.6	3.8	2.0
Z	3.024	2.926	4.571	2.612	2.991	3.624	1.457
Sig.	$< 0.05$	$< 0.05$	$< 0.01$	$> 0.05$	$< 0.05$	$< 0.05$	$> 0.05$

### 3 讨 论

动物的行为节律受环境影响很大。除了温度及天气等外界环境因子的影响外,还受生存环境和自身健康状况等的影响,对处于越冬期的笼养大鸨而言,趴卧(35.4%)和静站(43.0%)是主要行为,接近80%。其余的行为比重则较少。从寒冷冬季的角度来讲,趴卧和静站行为是最直接有效的抵御严寒的方法。大鸨在寒冷的天气减少活动,可以防止体内能量和热量的丧失,维持体温以确保安全越冬。但是,野生大鸨的越冬行为时间分配应该和笼养大鸨有一定的差别。在野外,大鸨对生存环境的要求很高,警戒行为极强,需花费一定的时间和精力去关注天敌等外来因素,用于休息的时间应该明显少于笼养大鸨。

许多研究表明,食物丰富度是影响鸟类行为时间分配的主要原因之一<sup>[8,10-14]</sup>。取食时间通常受食物的可获得性和密度的影响。在笼养条件下,大鸨可以获得充足的食物,因此不仅用于取食的时间较少,而且每天取食时间基本没有差异。这与杨晓君等<sup>[15,16]</sup>对白腹锦鸡和绿孔雀的研究结果相同。尽管每天分别在上下午投食2次,但是大鸨取食活动的高峰(11:00~12:00时)不受投食时间的影响。这种取食习性可能是保留了它们在野外生活的模式。在气温很低的清晨觅食,耗能比较大,在气温升高的中午时分觅食可以减少能量的支出,有利于提高越冬存活率。

大鸨行为时间分配在冬季不同时期呈现不同模式,越冬中期(1月中旬~2月末),温度达到一年中最低,大鸨不得不侧重维持体温和抵御寒冷的行为以维持生存,趴卧行为在越冬中期显著增加,超过其它所有行为的总和,活动性行为,如理羽、游走等则很少。在越冬初期和末期,气温略有回升,尽管大鸨仍以趴卧和静站行为为主,但行为多样性明显升高。

环境因子中温度<sup>[10,17]</sup>是笼养大鸨日活动量的决定因素。温度很低时,大鸨的活动量减少,以保存能量及热量;阳光充足,温度升高后,大

鸨的游走和理羽行为明显增加,伴随着趴卧行为的显著减少。可见大鸨用于保存热量和维持体温的能量投资已经由温暖的天气所补偿,从而转向理羽、游走等活跃性行为。每天8:55~9:55时之间,温度较低,大鸨多静立少活动。随着气温的升高,大鸨的活跃程度随之提高。10:55~13:55时期间,阳光充足,温度达到最高,是大鸨最活跃的时间段。整个时段内大鸨用于游走、取食的时间比例最高。随后气温逐渐降低,趴卧和静站行为又逐渐增加;在14:55时后,大鸨完全处于静站和休息状态,没有进行统计。

天气也是笼养大鸨越冬行为时间分配不可忽略的影响因子。天气不好时大鸨的活动量很少,趴卧和静站行为(83.6%)最多,天气好则相对活跃。

为了对笼养大鸨越冬行为时间分配做透彻研究,本文进行了对比试验,即在15:10时后并未按惯例让大鸨进舍内,而在露天笼舍内过夜,观察大鸨在15:30时以后的行为,共进行了6次。经观察发现,大鸨在15:30时之后,只是长时间的趴卧,而取食行为、游走、理羽、打蓬、啄草雪等行为几乎不发生。

据几年来对哈尔滨动物园笼养大鸨的越冬行为观察发现,大鸨可抵御寒冷,在北方安全越冬<sup>[17]</sup>。大鸨对严冬有一系列适应性行为,在时间分配上有所调整,如趴卧行为的增多,觅食行为的减少等。

### 参 考 文 献

- [1] 于长云,高玮. 大鸨的越冬生态. 野生动物, 1983, 3(2): 4~5.
- [2] 万冬梅,高玮,赵匠等. 大鸨的巢位选择的研究. 应用生态学报, 2002, 13(11): 1445~1448.
- [3] 孔有琴,李枫,田秀华等. 笼养大鸨繁殖行为的时间分配和活动节律. 东北林业大学学报, 2004, 32(1): 70~72.
- [4] 刘建,赛道建,胡莹. 笼养东方白鹳春季行为和时间分配的研究. 动物学报, 2001, 47(专刊): 144~147.
- [5] 郑作新. The Compendium of Chinese Avifauna. Beijing: Science Press, 1987, 195~196.
- [6] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社,

- 1999.
- [ 7 ] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京:中国统计出版社, 2000.
- [ 8 ] 杨晓君, 杨岚, 王淑珍等. 笼养大紫胸鸨的活动时间分配. 动物学报, 1998, **44**(3): 277 ~ 285.
- [ 9 ] 赵匠, 高玮, 万冬梅等. 大鸨繁殖期活动时间预算和日节律. 应用生态学报, 2003, **14**(10): 1705 ~ 1709.
- [ 10 ] Caraco T. Time budgeting and group size: a test of theory. *Ecology*, 1979, **60**: 618 ~ 627.
- [ 11 ] Hixon M A, Carpenter F L, Paton D C. Territory area, flower density, and time budgeting in humming birds: an experimental and theoretical analysis. *Am Nat*, 1983, **122**: 366 ~ 391.
- [ 12 ] Hunter M L, Witham J W Jr, Dow H. Effects of a carbaryl-induced depression in invertebrate abundance on the growth and behavior of American black duck and mallard duckings. *Can J Zool*, 1984, **62**: 452 ~ 456.
- [ 13 ] Davies N B, Lindberg A. Food distribution and a variable mating system in the Dunnock *Prunella modularis*. *J Anim Ecol*, 1984, **53**: 895 ~ 912.
- [ 14 ] Davies N B, Lindberg A. The influence of food on time budgets and timing of breeding of the Dunnock *Prunella modularis*. *Ibis*, 1985, **127**: 100 ~ 110.
- [ 15 ] 杨晓君, 文贤继, 杨岚. 笼养白腹锦鸡繁殖期的时间分配. 动物学研究, 1995, **16**(2): 178 ~ 184.
- [ 16 ] 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 ~ 111.
- [ 17 ] Verbeek N A M. Daily and annual time budget of the Yellow-billed Magpie. *Auk*, 1972, **89**: 576 ~ 582.
- [ 18 ] 高行宜, 戴昆, 许可芬. 新疆北部地区鸨类考察初报. 动物学杂志, 1994, **29**(2): 52 ~ 53.