

白眼潜鸭秋季行为时间分配及活动节律

赵序茅^{①②} 马鸣^{①*} 张同^①

① 中国科学院新疆生态与地理研究所 乌鲁木齐 830011; ② 中国科学院大学 北京 100049;

摘要: 2012年7~11月,采用焦点动物取样法和瞬时扫描法,在乌鲁木齐近郊水域白湖,对白眼潜鸭(*Aythya nyroca*)秋季行为进行实地观察研究。制定出白眼潜鸭行为谱,各种行为有取食、保养、运动、休息、警戒、其他,共6类14种。昼间各行为时间分配依次为取食(56.7%)、运动(13.8%)、保养(11.8%)、休息(11.2%)、警戒(5.1%)、其他(1.4%)。其中取食、休息、运动行为有明显的节律性变化。休息行为以家庭为单位聚集在一起进行,取食行为则分开进行。7~9月份7:00~8:00时、18:00~19:00时休息行为出现峰值,10~11月份8:00~9:00时、17:00~18:00时出现峰值;7~9月份取食行为在8:00~9:00时、17:00~18:00时有明显的峰值,10~11月份在10:00~11:00时和15:00~16:00时出现峰值;7~11月份运动行为均在中午达到峰值。白眼潜鸭7~9月份与10~11月份觅食行为、休息行为和保养行为差异极显著($P < 0.01$),运动行为无显著性差异($P > 0.05$)。迁徙前(10月中旬),白眼潜鸭有集群现象,数量最多达到37只,10月下旬种群集体迁徙。秋季白眼潜鸭主要时间用于取食,意图为了迁徙或越冬积累能量,集群迁徙有利于种群防御天敌。

关键词: 白眼潜鸭;行为;时间分配;活动节律;乌鲁木齐

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2013)06-942-05

Time Budget and Behavioral Diurnal Rhythms of the Ferruginous Ducks in Autumn

ZHAO Xu-Mao^{①②} MA Ming^{①*} ZHANG Tong^①

① *Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011;*

② *University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*

Abstract: We conducted a study on time budget behavioral daily rhythm of Ferruginous Ducks (*Aythya nyroca*) at the Baihu Lake in Urumqi, Xinjiang Uygur Autonomous Region from July to November 2012 and recorded their behaviors and time budget. Six types of behaviors were identified as forage, maintain, locomotion, resting, alert and other including all the behaviors not mentioned above. Ferruginous Ducks spent their 56.7% active time in foraging, 13.8% in locomotion, 11.8% in maintenance, 11.2% in resting, 5.1% in alert and 1.4% in other behavior. The ducks invested their active time on forage, rest and maintain was extremely different ($P < 0.01$) between the periods of July to September and October to November, But they did not change their time duration in locomotion behavior between the same periods ($P > 0.05$). The active pecks of foraging, resting and maintaining varied with time period, while locomotion behavior peaked at 12:00–13:00 during the study period. The ducks scatter foraged on the water surface, but they usually rested together. A

基金项目 国家自然科学基金项目(No. 31272291, 30970340), 国家科技支撑项目(No. 2008BAC39B04);

* 通讯作者, E-mail: maming@ms.xjb.ac.cn;

第一作者介绍 赵序茅, 男, 硕士研究生; 研究方向: 鸟类生态学; E-mail: zhaoxumao@yeah.net。

收稿日期: 2013-01-06, 修回日期: 2013-05-10

large group (about 37 individuals) was observed in the middle of October before they left in late October for migration.

Key words: Ferruginous Ducks (*Aythya nyroca*); Behaviors; Time budget; Diurnal rhythm; Urumqi

白眼潜鸭 (*Aythya nyroca*) 广泛分布于欧洲、亚洲、非洲,过去几十年它们的数量呈下降趋势 (Perennou et al. 1994, Lopez et al. 1997, Grimmett et al. 1999)。主要原因在于栖息地的丧失、退化以及当地的偷猎活动 (Callaghan 1997)。目前被自然物种保护联盟 (IUCN) 列为“近危”物种,同时被列入迁徙物种保护公约附录 I 之中 (CMS 2008),全球种群数量估计为 163 000 ~ 257 000 只 (BirdLife International 2012)。中国是白眼潜鸭主要繁殖地之一 (Callaghan 1999, Vinicombe 2000),繁殖在新疆北部(准噶尔盆地)、南部(塔里木盆地)及内蒙古的乌梁素海等零散湖泊,也可能见于西部的其他地区,越冬于长江中游地区、云南西北部 (郑作新等 1979, 约翰·马敬能等 2000)。

欧洲在 1997 年开始发起白眼潜鸭的保护计划 (Callaghan et al. 1997),在欧亚非 migratory 水鸟协定下,国际单一物种的行动也对其制定了相应保护计划。白眼潜鸭在许多国家受到法律保护,禁止任何形式的捕猎。然而在中国还没有引起足够的重视,除了少数报道外 (张淑萍 2004, 马鸣 2011),相关研究基本上属于空白。行为研究是了解某一物种的生活习性、生理、生态需求的必要手段,建立某物种动物的行为谱是行为学研究的重要内容之一 (蒋志刚 2004)。笔者选取白眼潜鸭为研究对象,研究迁徙期前的行为时间分配、活动节律,探讨其生活习性及生理、生态需求,以期填补该研究领域的空白,为它们的保护提供基础资料和合理化的建议。

1 研究地区及方法

研究区域白湖湿地 (原名石油泉子) 位于乌鲁木齐市新市区与头屯河区交界处,距乌鲁木齐市市中心直线距离约 14.5 km。地理坐标为 N43°48', E87°26', 海拔 800 m。湿地东西长约 5 km, 南北宽 3 km, 水面中间深, 四周浅, 水质为微咸

水。该地区属中温带大陆性干旱气候,春秋两季较短,冬夏两季较长,昼夜温差大。年平均降水量为 194 mm,最暖的 7、8 月平均气温为 25.7℃,最冷的 1 月平均气温为 -15.2℃。极端气温最高 47.8℃,最低 -41.5℃。同一水域常见水禽有黑颈鸊鷉 (*Podiceps nigricollis*)、黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、骨顶鸡 (*Fulica atra*)、红头潜鸭 (*Aythya ferina*)、赤嘴潜鸭 (*Netta rufina*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*) 等。湖边植物有芦苇 (*Phragmites australis*)、盐角草 (*Salicornia europaea*)、猪毛菜 (*Salsola collina*)、翅膜菊 (*Alfredia cernua*) 等。

在尽量不干扰白眼潜鸭的情况下,相距 200 ~ 300 m 距离借助双筒 (Minox BV, 10 × 42 BR) 或单筒高倍望远镜 (Carl Zeiss, Diascope 85, 20 ~ 60 倍),于 2012 年 7 ~ 11 月采用焦点动物取样法和瞬时扫描法对白眼潜鸭行为进行观察、记录。对于白眼潜鸭群体观察采取瞬时扫描法,每 3 min 记录一次群体行为,对单独个体观察采用焦点动物取样法。在观察期间观察点有 21 只 (后期集群数量达 37 只) 白眼潜鸭在观察范围活动,行为观察每天从 7:00 ~ 20:00 时全天观测,累计有效观察 20 d,行为记录 197 h。对观察所获得的各种行为数据进行归纳整理,利用 Microsoft Excel 和 Spss 17.0 进行统计分析和图表处理。行为时间分配以各行为发生的时间占总行为时间的百分比表示。数据以平均值 ± 标准误表示,通过 Kolmogorov-smirnov Test 检验对行为数据进行正态分布检验,而后采用非参数 Kruskal Wallis *H* 来检验各组数据的差异性。

2 结果

2.1 行为谱 参考行为研究的相关文献 (郑光美 1995, 张正旺等 1996, 孙悦华等 1997), 根据对白眼潜鸭的行为观察,依据每种行为

产生的功能、动作或姿态进行分类和描述,制定出行为谱(表1)。行为包括取食(以潜水取食为主,偶尔在岸边啄食植物嫩叶)、保养(理羽、挠头、洗澡、晒太阳)、运动(游泳、飞行)、休息、警戒、其他6类14种。其中取食单独进行(偶有2~3只一块),而休息行为则以家庭为单位进行。迁徙前(10月中旬),白眼潜鸭有集群行为,数量最多达到37只,10月下旬种群集体迁徙。

2.2 行为时间分配 秋季白眼潜鸭日间各行为时间分配依次为,取食56.7%、运动13.8%、保养11.8%、休息11.2%、警戒5.1%、其他1.4%。白眼潜鸭觅食行为在开阔水面以潜水为主,潜水时长(18.6±2.5)s,间隔(11.5±1.3)s。运动行为以游泳为主,偶有受到岸边惊吓或长距离运动时才飞行;保养行为以理羽为主,伴随挠头、洗澡、岸上晒太阳。其他行为主要是瞬间行为,包括争斗、驱赶、嬉戏、玩耍等。

2.3 日行为节律 由于白眼潜鸭10月中旬开始出现集群,将秋季行为分为7~9月和10~

11月两个阶段。白眼潜鸭7~9月份觅食行为在8:00~9:00时和17:00~18:00时有明显的峰值,其他时段取食频次相近;休息的峰值出现在7:00~8:00时和18:00~19:00时;保养行为在中午11:00~16:00时出现峰值。10~11月份觅食行为在10:00~11:00时和15:00~16:00时有明显的峰值;休息的峰值出现在8:00~9:00时和17:00~18:00时,保养行为在14:00~16:00时达到峰值。7~11月份运动行为均在在12:00~13:00时达到峰值(图1)。秋季7~9月份和10~11月份白眼潜鸭觅食行为、休息行为及保养行为差异极显著($P < 0.01$),运动行为无显著性差异($P > 0.05$)。

7~11月份白眼潜鸭种群数量维持在21只,分为2个家庭,早晚以家庭为单位休息,一个家庭数量为7~13只。其余时间种群分开进行觅食,数量较为接近,2~3只左右,中午观察到的数量最低。10月中旬白湖地区种群数量开始增加,最长达37只。不同时间段观察到的数量在7~9和10~11月份间无显著性差异($P > 0.05$)(图2)。

表1 白眼潜鸭行为谱

Table 1 The ethogram of the Ferruginous Duck

分类 Category	行为谱 Ethogram	描述 Description
休息 Resting	睡眠	于水中或岸边,头颈向后转,喙前端埋于翅下,静止不动
	静息	于岸上站立,头部略为回缩,闭眼
取食 Foraging	觅食	主要以潜入水下的方式取食,少数情况下于浅水处觅食,偶尔在岸边啄食植物的嫩叶
警戒 Alert	张望	转动头部观察周围情况(如遇天敌),一般发生在家庭集体活动或刚从巢区出来的时候
	叫声	当受到惊扰时,种群有时会发出粗哑的叫声
运动 Locomotion	游泳	脖子抬起,两腿后伸,脚蹼不停拨动
	飞行	脚蹼拍击水面脖子向前上方伸直,不停扇翅,有1~2 m滑行距离,而后平行于水面飞行,短距离飞行高于水面5~6 m,长距离飞行一般距离水面10 m以上
	走动	岸上双腿一前一后走动,身体摇摆,一般走动距离不超过10 m
保养 Maintain	理羽	转头用喙部不停梳理羽毛
	抖翅	理羽后常抖动翅膀
	挠头	头斜向后转,抬起脚蹼挠动头部
	洗澡	于水中或岸边浅水处,身体下蹲,翅膀略为张开不停扇动,拍打水面,同时摆动身体
	晒太阳	一般下午时候,啄羽后常于岸上,晒太阳(略同静息)
其他 Others	瞬间行为	争斗、驱赶、嬉戏、玩耍等

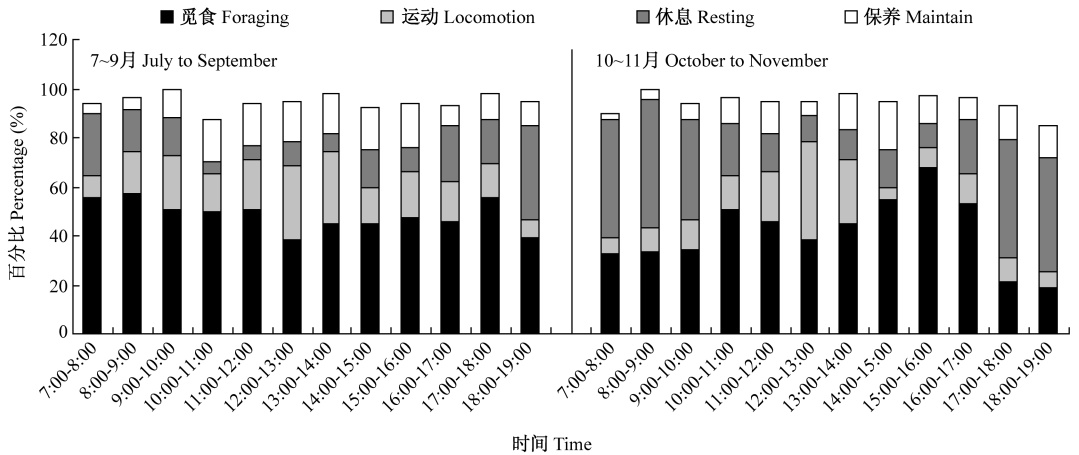


图1 白眼潜鸭7~9月和10~11月日行为节律对比

Fig.1 Diurnal rhythm of behaviors of the Ferruginous Ducks in autumn

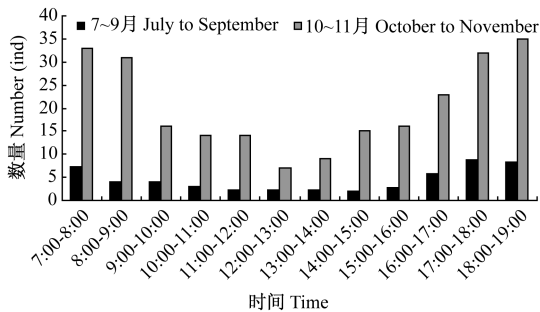


图2 不同时间段白眼潜鸭集群的数量动态

Fig.2 The number of the Ferruginous Ducks at different times

3 讨论

鸟类花费在各种行为上的时间和能量都会影响到其生存状态,鸟类的活动时间分配不仅是对环境条件的一种适应 (Orians 1961),而且是影响其活动全部因素的综合表现 (杨晓君等 1996),要理解鸟类个体对时间的最佳利用方式,就必须清楚鸟类对各种类型行为的时间分配 (Evers 1994)。Muzaffar (2004) 在孟加拉国观察越冬期白眼潜鸭 16.7% 的时间用来觅食, 60.0% 的时间休息。与之相比秋季 (迁徙前) 白湖地区白眼潜鸭种群花在觅食上的时间 (56.7%) 明显偏高, 而休息则明显偏低 (11.2%)。主要原因在于秋季鸟类迁徙前需要足够的能量积累, 觅食是能量积累的一种重

要途径; 冬季白眼潜鸭活动量小, 能量消耗低。

行为是动物对环境变化最直接的表达形式 (蒋志刚 2000)。白眼潜鸭休息、觅食等行为既受到自身代谢的控制又与附近人为干扰相关。据观察, 每日 12:00 ~ 14:00 时是人为活动的高峰期 (主要为游泳、旅游、观光的人群, 附近武警训练基地在 12:00 ~ 13:00 时期间要播出午间新闻), 这段时间受人类干扰, 白眼潜鸭需要不断转移位置, 觅食行为较少, 而运动行为较多。早晨休息结束后出现进食高峰, 可能和自身新陈代谢相关, 同时也受到温度的影响, 这段时间是温度快速上升的时期, 浮游植物、水生生物活动频繁, 利于觅食, 也可以避开人群的活动高峰。7~9 月份和 10~11 月份觅食行为、休息行为和保养行为差异性极为显著 ($P < 0.01$) 与日出时间有关, 从 7 月份到 11 月份, 日出时间延后 1.5 h, 鸟类需要调节自身生物钟。鸟类有集中休息分散觅食的习性 (Green et al. 2010)。白眼潜鸭休息在早晚多以家庭为单位群体形式进行, 一个家庭多维持在 7~13 只左右, 集群休息可以更好地警戒、防御天敌。觅食行为分开进行, 可能是白湖地区食物分布广泛, 而食物密度相对较低之故。

在迁徙期间, 食物资源的波动, 捕食压力, 种内和种间的竞争, 有限的栖息地等, 都会给鸟类的迁徙带来极大的压力 (马志军等 2005)。

动物集群有利于改善微气候条件、利于动物的繁殖和幼体的发育以及迁徙(孙儒泳 2001)。迁徙前(10月中旬),白眼潜鸭进行集群,数量达到37只,10月下旬种群集体迁徙。对动物集群影响最大的两个因素是食物和天敌(Krebs et al. 1993)。鸟类中,当好的食物资源出现时,一些个体可以离开群体而独享这种资源(Lu 2004)。白眼潜鸭食物(岸边植物嫩叶、水中藻类、螺丝等软体动物以及昆虫幼虫)来源广泛,多分散进食,仅从食物考虑似乎没有集群的必要。因而迁徙期的集群更多的是回避天敌的需要。它们需要以集群的形式来警戒、防止天敌入侵,这与平时休息时的集群行为也一致。2012年与往年相比迁徙时间晚十天左右,可能与每年的气候变化相关。

参 考 文 献

- BirdLife International. 2012. Species Factsheet: *Aythya nyroca*. [EB/OL]. [2012-05-09]. <http://www.birdlife.org>.
- Callaghan D A. 1997. European Species Action Plan: Ferruginous Duck (*Aythya nyroca*). UK: The Wildfowl and Wetlands Trust.
- Callaghan D A. 1999. European Union Species Action Plan: Ferruginous Duck (*Althea nervosa*). Strasbourg: Council of Europe Publishing.
- CMS. 2008. Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. [EB/OL]. [2008-04-06]. <http://www.cms.int/>.
- Evers D C. 1994. Activity budgets of a marked Common Loon (*Gavia immer*) nesting population. *Hydrobiologia*, 279/280 (1): 415-420.
- Green A J, Fox A D, Hughes B, et al. 2010. Time activity budget and site selection of the White-headed Duck *Oxyura leucocephala* at Burdur Lake, Turkey in the late winter. *Birds Study*, 2010, 46(1): 62-73.
- Grimmett R, Inskipp C, Inskipp T. 1999. A Guide to the Birds of the Indian Subcontinent. New Jersey: Princeton University Press.
- Krebs J R, Davis N B. 1993. An Introduction to Behavioral Ecology. Malden: Blackwell Scientific Publications.
- Lopez A, Mundkur T. 1997. The Asian Waterfowl Census, 1994 ~ 1996 // Results of the Coordinated Waterbird Census and an Overview of the Status of Wetlands in Asia. Kuala Lumpur: Wetlands International.
- Lu X. 2004. Anti-predation vigilance of individual Tibetan eared pheasants temporarily separated from the flocks. *Acta Zoologica Sinica*, 50(1): 32-36.
- Muzaffar S B. 2004. Diurnal time-activity budgets in wintering Ferruginous Pochard *Aythya nyroca* in Tanguar Har, Bangladesh. *Forktail*, 20(2): 25-27.
- Orians G H. 1961. The ecology of blackbird (*Agelaius*) social systems. *Ecological Monographs*, 31(3): 285-312.
- Perennou C, Mundkur T, Scott D. 1994. The Asian Waterfowl Census 1987 ~ 1991: distribution and status of Asian Waterfowl // Kuala Lumpur and Slimbridge, UK: Asian wetland bureau University of Malaya and International Waterfowl and Wetlands Research Bureau.
- Vinicombe K E. 2000. Identification of ferruginous duck and its status in Britain and Ireland. *British Birds*, 93(1): 4-21.
- 蒋志刚. 2000. 麋鹿行为谱及 PAE 编码系统. *兽类学报*, 20(1): 1-12.
- 蒋志刚. 2004. 动物行为原理与物种保护方法. 北京: 科学出版社.
- 马鸣. 2011. 新疆鸟类分布名录. 北京: 科学出版社.
- 马志军, 李博, 陈家宽. 2005. 迁徙鸟类对中途停歇地的利用及迁徙对策. *生态学报*, 25(6): 1404-1412.
- 孙儒泳. 2001. 动物生态学原理. 3版. 北京: 北京师范大学出版社.
- 孙悦华, 方响. 1997. 花尾榛鸡冬季活动区及社群行为. *动物学报*, 43(1): 34-41.
- 杨晓君, 杨岚. 1996. 笼养绿孔雀行为活动时间分配的初步观察. *动物学报*, 42(增刊): 106-111.
- 约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯, 何芬奇. 2000. 中国鸟类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社.
- 张淑萍, 张正旺, 徐基良, 等. 2004. 天津地区迁徙水鸟群落的季节动态及种间相关性分析. *生态学报*, 24(4): 666-673.
- 张正旺, 倪喜军, 梁伟, 等. 1996. 华北地区野生环颈雉集群行为的研究. *动物学报*, 42(增刊): 112-118.
- 郑光美. 1995. 鸟类学. 北京: 北京师范大学出版社.
- 郑作新, 张荫荪, 洗耀华, 等. 1979. 中国动物志: 雁形目. 北京: 科学出版社.