

重庆大学城白颊噪鹛的白昼行为节律和时间分配研究*

黄杰¹, 匡敬², 闫永峰¹, 杨波³, 杨承忠²

(1. 商丘师范学院 生命科学学院, 河南 商丘 476000; 2. 重庆师范大学 生命科学学院, 重庆 401331;
3. 中国大熊猫保护中心, 四川 汶川 623006)

摘要:【目的】观察和研究重庆大学城白颊噪鹛(*Garrulax sannio*)的白昼行为节律及时间分配特征。【方法】采用随机取样和跟踪观察法观察和记录白颊噪鹛觅食、静息、运动、警戒、其他等5种主要白昼行为。【结果】白昼行为中,觅食、静息、警戒无明显的节律性变化,运动和其他行为有明显的节律性变化($p < 0.05$)。觅食行为活动高峰出现在7:00~10:00和16:00~18:00两个时间段。警戒行为在7:00~8:00,12:00~13:00和14:00~15:00发生频率相对较高。静息行为在11:00~12:00和13:00~15:00有峰值。白颊噪鹛行为节律以觅食和运动行为为主,分别占日活动行为时间分配的比例为44.48%,21.13%。【结论】白颊噪鹛的白昼行为节律及时间分配是对周围环境条件的一种适应。

关键词:重庆大学城;白颊噪鹛;白昼行为节律;时间分配

中图分类号:Q958.1

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2017)01-0034-05

动物的行为时间分配与动物的能量和代谢有关,且因生态条件改变而发生相应的变化^[1],是动物对不同环境的一种适应,也是影响动物活动的全部因素在动物行为上的综合体现^[2-3]。动物在长期的自然选择下,会选择不同的行为时间分配和行为节律来应对不同的生存环境^[4-5]。对动物行为节律和时间分配的研究,有益于分析动物在不同环境中的适应对策和了解动物的生存状况^[6]。目前,动物的活动节律已成为行为生态学研究的重要内容之一。

白颊噪鹛(*Garrulax sannio*)隶属雀形目(Passeriformes)画眉科(Old World babbler)噪鹛属(*Garrulax*),在国内广泛分布于甘肃、陕西南部至长江以南的华南及西南各省,主要栖息于海拔高度低于2 000 m的低山丘陵、平原等地的竹丛和灌丛之中^[7]。白颊噪鹛的相关研究主要集中在形态特征、分布、食性、繁殖、消化系统、声行为等方面^[8-12],而对该鸟的白昼行为节律调查研究罕有报道^[13]。本研究以重庆大学城的白颊噪鹛为研究对象,于2015年3月对该鸟的白昼行为节律和时间分配进行了调查研究。通过观察所获数据,旨在分析白颊噪鹛在不同环境中的适应对策和行为特点,了解它的生存状况,以期丰富该鸟的行为学资料,并为白颊噪鹛的保护提供理论依据。

1 研究地概况

研究地重庆大学城位于重庆市沙坪坝区,地理坐标为东经106°18'10.5",北纬29°36'46.2"。该地地貌归属于川东平行岭谷低山丘陵区的一部分,气候属于中亚热带季风性湿润气候区,四季分明、雨量充沛,年平均气温18.3℃,具有冬暖夏热和春秋多变的特点,年降水量1 082.9 mm^[14]。重庆大学、重庆师范大学、重庆科技学院、重庆医科大学等10余所大学坐落在重庆大学城,占地面积达3 300 hm²,各个学校植被覆盖率较高,植物物种较丰富,生态环境良好。经过观察,研究区域内主要的植物有香樟(*Cinnamomum camphora*)、棕榈(*Trachycarpus fortunei*)、悬铃木(*Platanus acerifolia*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、榕树(*Ficus microcarpa*)、女贞(*Ligustrum lucidum*)等;常见鸟类有珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)、白头鹎(*Pycnonotus sinensis*)、

* 收稿日期:2016-04-25 修回日期:2016-08-04 网络出版时间:2017-01-12 11:29

资助项目:国家自然科学基金(No. 31501845);商丘师范学院高层次人才科研启动项目(No. 50013901);重庆市自然科学基金(No. cstc2014jcyjA80014);重庆市教育委员会科学技术研究项目(No. KJ1400502)

第一作者简介:黄杰,女,博士,研究方向为动物学,E-mail:huangjie66666@163.com;通信作者:杨承忠,副教授,E-mail:drczyang@126.com

网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.n.20170112.1129.016.html

红头长尾山雀(*Aegithalos concinnus*)、白颊噪鹛(*Garrulax sannio*)、鹩鹛(*Copsychus saularis*)、树麻雀(*Passer montanus*)、乌鸫(*Turdus merula*)、棕背伯劳(*Lanius schach*)等,其中又以珠颈斑鸠、白头鹎、白颊噪鹛、乌鸫等为优势种。本研究的主要观测地设置为重庆师范大学大学城校区及附近区域。

2 研究方法

2.1 行为的定义和观察

正式观察前对重庆大学城白颊噪鹛的白昼行为节律先进行预观察,熟悉和掌握该鸟的行为及活动规律,并对该鸟的日间行为进行分类。根据相关行为特点,将行为划分为:1) 觅食:包括挖食、啄食、吞食和饮水;2) 运动:包括在树间的跳踯和飞行及在地上游走;3) 静息:包括站立不动及梳理羽毛;4) 警戒:专注、警戒性直立姿势;5) 其他:包括群体间的互鸣、嬉戏、打斗及一些较为罕见的行为。

观察时间为2015年3月3日~3月25日,在观察期间,每日7:00~18:00选取8h持续跟踪观察重庆大学城的白颊噪鹛群体。研究对象采用随机取样法,即在确定的观察区域内,随机选取白颊噪鹛群体作为观察对象,每隔2min对每一取样群体进行一次行为扫描取样,并记录白颊噪鹛的行为,记录时间以观察到白颊噪鹛个体起至其在视野中消失为止。将所记录的数据按时间段合并,即每小时归为1组。由于野外观察的不确定性,每日观察过程中有些时间段并未找到白颊噪鹛,此次观察共记录白颊噪鹛184h。

2.2 数据处理方法

对观察所获得的各种行为及数据采用Excel 2013和SPSS 17.0软件进行分析和处理。将行为时间分配和行为节律分别用各行为发生的频次占总行为频次的百分比和各时间段各行为发生的频次的“平均值±标准差”来表示。另外还以时间为因素,使用单因素方差分析来检验每天各时间段所有个体的行为频次,从而分析行为节律性变化;其中当 $p < 0.05$ 时,分析结果被视为具有统计学意义。

3 结果

3.1 行为时间分配

在本研究中共记录重庆大学城白颊噪鹛各类行为发生总频次为4478次。其中觅食行为1992次,警戒行为442次,静息行为573次,运动行为946次,其他行为525次。觅食行为的时间分配比例最高(44.48%),然后依次是运动(21.13%)、静息(12.80%)、其他(11.72%)、警戒(9.87%)等行为(图1)。

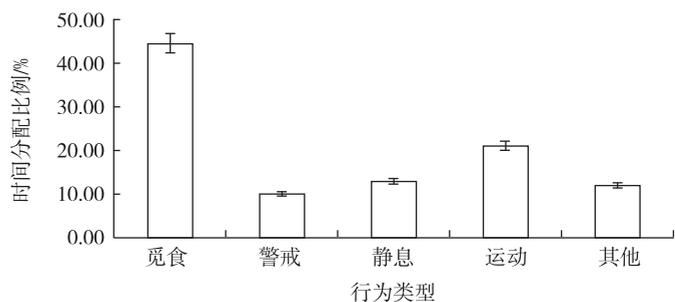


图1 白颊噪鹛白昼行为时间分配

Fig.1 Behavior time budget of *G. sannio*

3.2 行为节律

本研究结果表明,白颊噪鹛全天觅食行为的频率较高,有两个高峰,分别是7:00~10:00和16:00~18:00;在11:00~12:00时和13:00~15:00时有两个静息行为高峰;警戒行为在7:00~8:00,12:00~13:00,14:00~15:00的发生频率明显高于其余时间段;在7:00~10:00和16:00~18:00其他行为有两个高峰(图2)。单因素方差分析结果显示,在白颊噪鹛白昼行为中,觅食、静息、警戒等行为无统计学意义上的节律性变化,运动和其他行为有统计学意义上的节律性变化($p < 0.05$)(表1)。

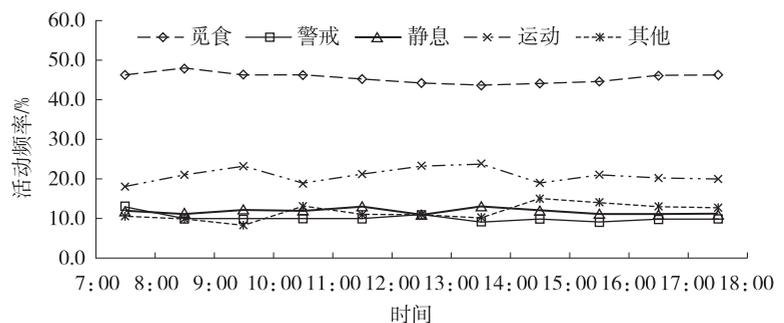


图2 白颊噪鹛白昼行为节律

Fig.2 Daily behavioral rhythm of *G. sannio*

表 1 白颊噪鹛白昼行为节律的单因素方差分析

Tab. 1 One-way ANOVA of activity behavioral daily rhythm with *G. sannio*

时间段	不同行为的发生平均频次				
	觅食	警戒	静息	运动	其他
7:00~8:00	10.50±2.57	2.78±0.81	2.72±0.89	4.28±1.13	2.78±1.22
8:00~9:00	12.11±2.64	2.47±1.07	3.26±0.93	5.47±1.54	3.05±1.17
9:00~10:00	11.50±2.16	2.50±0.82	3.25±1.29	5.56±1.09	2.13±0.81
10:00~11:00	11.50±2.01	2.56±0.98	3.28±1.07	4.83±0.92	3.39±1.15
11:00~12:00	11.18±1.59	2.35±0.93	3.76±1.30	5.24±1.09	2.88±0.78
12:00~13:00	10.69±1.74	3.19±0.83	2.94±0.85	5.75±0.86	2.81±0.75
13:00~14:00	10.81±1.60	2.25±0.78	3.81±0.91	6.44±1.41	2.75±0.78
14:00~15:00	10.88±1.50	2.69±0.95	3.50±0.82	5.00±1.21	3.87±1.20
15:00~16:00	11.00±1.55	2.06±0.85	3.06±1.06	5.69±1.19	3.25±0.93
16:00~17:00	12.75±1.00	2.44±0.96	3.13±0.96	5.25±1.18	3.06±0.85
17:00~18:00	12.13±1.41	2.38±0.96	3.31±1.01	5.25±0.93	2.88±1.03
<i>p</i>	0.21	0.08	0.06	0.001	0.01

4 讨论

在自然选择中,具有最适的时间分配和行为节律的个体会处于有利的地位,清楚鸟类对各种行为类型的时间分配对于理解鸟类个体对于时间的最佳利用是很有帮助的^[15]。白颊噪鹛在白昼行为时间分配上,以觅食行为所用时间最多,接近总体时间的一半,这与柴璐艳等人^[13]的研究结果相似。觅食是鸟类维持生命、繁衍物种、野外生存的必要条件,白颊噪鹛要进行其他行为活动,都需在生存得以保证的前提下进行^[16]。重庆大学城有多所大学,校园内植物种类多样,为鸟类提供了丰富的食物,利于觅食行为的发生。白颊噪鹛的觅食行为在 7:00~10:00 和 16:00~18:00 出现高峰。这是因为清晨白颊噪鹛需要通过觅食补充能量以恢复晚上所消耗的体力;而傍晚时白颊噪鹛因白昼所进行的觅食、运动、警戒等行为会消耗大量的体力,因而需要对消耗的能量进行及时补充,并通过加大觅食频率为夜间休息做好能量储存准备^[17]。在 12:00~15:00 之间觅食行为出现低谷,这是由于上午一直有觅食行为的发生,在这一时间段白颊噪鹛的能量已经处于相对充足的状态,故该行为发生的频率有所下降。

白颊噪鹛的运动行为所用时间占白昼行为活动总频次的 21.13%,白颊噪鹛在觅食的过程中和回避危险的情景下都会伴随游走行为的发生,故运动行为占据比例相对较高。运动行为在 12:00~14:00 之间达到最大值,原因可能是正午时分,太阳直射,外界温度较高;因此白颊噪鹛的能量散失较少,故有充足的能量用于运动行为。运动行为在 16:00~18:00 之间呈下降趋势,该时段白颊噪鹛正处于高强度觅食状态,非觅食性行为相对减少;另外运动行为会消耗大量的能量,而这个时间段白颊噪鹛要为夜栖做好能量储备,故需减少能量的消耗。

白颊噪鹛在运动时会消耗大量的能量和体力,静栖则是体力恢复的重要途径。静息行为也有利于能量的储存。另外在雨天,白颊噪鹛静息行为有所增加,主要表现为该鸟会提高对羽毛梳理的频率。该鸟静息行为频率在 11:00~12:00 时和 13:00~15:00 时有峰值。这可能与温度等外界环境因子有关^[18],另外,白颊噪鹛上午进行的各行为活动也消耗了一定体力,因此这两个时段静息行为频率增加也是该鸟缓解疲劳和保存体力的体现。

白颊噪鹛的警戒行为在所有行为中所占时间比例相对较低,仅占 9.8%,这可能是由于观察地点集中在校园,而校园内的人群主要为师生,他们的环保意识和爱护动物意识较强;故白颊噪鹛能与人类和谐共处,安全警戒距离缩短,从而降低了警戒行为发生的频率。另外在观察中发现白颊噪鹛单独个体警戒行为发生的频次高于群体警戒行为发生的频次。白颊噪鹛具有明显的集群特点,由于集群的多眼效应和警戒的分工^[19],群体中个体警戒行为的发生频率会有所降低,使白颊噪鹛从集群中其他成员的警戒行为中获益^[20]。7:00~8:00,12:00~13:00,14:00~15:00 等 3 个时间段为白颊噪鹛警戒频次发生的高峰期,这几个时段正是学生上下课时间,学校人流量流动相对较大,而人类活动的干扰为促使了白颊噪鹛警戒行为的发生。由此可见白颊噪鹛可通过提高警

戒频次来适应增强的外界干扰,这与柴璐艳等人^[13]对白颊噪鹛的观察结果是相一致的。白颊噪鹛警戒行为始终贯穿于整个白昼行为中,说明白颊噪鹛会时刻保持一定的警戒性来适应干扰强度较高的城市栖息地。

本研究中白颊噪鹛的其他行为占白昼行为活动总频次的 11.72%,主要为社会行为。例如,白颊噪鹛会聚集在一起进行种群内或种群间的相互鸣叫以及同伴间的嬉戏及相互理羽。观察期间笔者还发现,白颊噪鹛有照顾受伤同伴的行为。社会行为能帮助白颊噪鹛维持自身社群结构,且从集群能降低警戒行为发生的频次可以看出白颊噪鹛能通过集群获得益处。白颊噪鹛等城市鸟类,由于长期生活在这种高干扰、无害化的城市环境中,逐渐通过集群、保持对干扰的警戒性以及加强集群内部联系等一系列方式产生了对人为干扰的行为适应^[21-22]。

参考文献:

- [1] POST W, BAULU J. Time budgets of macaca mulama[J]. Primates, 1978, 19(1): 125-140.
- [2] ORIANS G H. The ecology of blackbird (*Agelaius*) social systems[J]. Ecological Monographs, 1961, 31(3): 285-312.
- [3] YANG X J, YANG L. The observation of time budget of captive peafowl (*Pavo muticus*)[J]. Acta Zoologica Sinica, 1996, 42(suppl): 106-111.
- [4] CARACO T. Time budget and group size: a theory[J]. Ecology, 1979, 60(3): 611-617.
- [5] VERBEEK N. A time and energy budget study of the Brewer Blackbird[J]. The Condor, 1964, 6: 70-74.
- [6] BAAZIZ N, SAMRAOUI B. The status and diurnal behavior of wintering common coot *Fulica atra* in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria[J]. European Journal of Scientific Research, 2008, 23(3): 495-512.
- [7] 赵正阶. 中国鸟类志(下)[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2001: 418-420.
- Zhao Z J. Birds of China (II)[M]. Changchun: Jilin science & Technology Press, 2001: 418-420.
- [8] 李桂垣. 白颊噪鹛繁殖习性的初步观察[J]. 动物学研究, 1982, 3(3): 245-250.
- LI G H. Preliminary studies on the breeding behaviour of the white-browed laughing thrush[J]. Zoological research, 1982, 3(3): 245-250.
- [9] 朱峰, 周材权, 杨志松, 等. 四川南充白颊噪鹛的繁殖行为观察[J]. 动物学杂志, 2010, 45(4): 150-155.
- ZHU F, ZHOU C Q, YANG Z S, et al. Observation on the breeding habit of *Garrulax sannio* in Nanchong, Sichuan [J]. Chinese Journal of Zoology, 2010, 45(4): 150-155.
- [10] 蒋迎昕, 梁伟, 杨灿朝, 等. 鹰鹞在白颊噪鹛巢中寄生繁殖[J]. 四川动物, 2007, 26(3): 57-72.
- JANG Y X, LIANG W, YANG C C, et al. Brood parasitism on white-cheeked by Eagle cuckoo[J]. Sichuan Journal of Zoology, 2007, 26(3): 57-72.
- [11] 姚永芳, 徐怀亮, 潘阳. 白颊噪鹛消化系统形态的初步研究[J]. 畜禽业, 2008, 236(12): 245-251.
- YAO Y F, XU H L, PAN Y. Morphology of Digestive System of *Garrulax sannio*[J]. Livestock and Poultry Industry, 2008, 236(12): 245-251.
- [12] 李明, 郭延蜀, 韩艳良, 等. 白颊噪鹛四川亚种繁殖期鸣声声谱分析[J]. 四川动物, 2009, 28(12): 604-610.
- LI M, GUO Y S, HAN Y L, et al. Spectrographic analysis of white-browed laughing thrush calls in the breeding season[J]. Sichuan Journal of Zoology, 2009, 28(12): 604-610.
- [13] 柴璐艳, 赵璐玲, 纪维雯等. 城市白颊噪鹛群体非繁殖季节的行为节律及时间分配[J]. 四川动物, 2014, 33(1): 66-70.
- CHAI L Y, ZHAO L L, JI W W, et al. Behavioral rhythm and time budget of *Garrulax sannio* group in urban during the non-breeding season[J]. Sichuan Journal of Zoology, 2014, 33(1): 66-70.
- [14] 方蜀燕. 重庆市主城区都市农业发展的对策研究[D]. 重庆: 重庆师范大学, 2012.
- FANG S Y. The study on the strategy of the development of agriculture in Chongqing urban area[D]. Chongqing: Chongqing Normal University, 2012.
- [15] 张佰莲, 田秀华, 刘群秀, 等. 人工饲养大鸨雏鸟行为变化趋势及日节律[J]. 动物学杂志, 2007, 42(6): 57-63.
- ZHANG B L, TIAN X H, LIU Q X, et al. Research on behavior development and daily rhythm of captive great bustard nestlings [J]. Chinese Journal of Zoology, 2007, 42(6): 57-63.
- [16] 张宝亮, 刘振生, 李晓. 大鸨繁殖前期行为观察[J]. 国土与自然资源研究, 2011(6): 61-63.
- ZHANG B L, LIU Z S, LI X. Observation on pre-reproduction behavior of great bustard[J]. Territory & Natural Resources Study, 2011(6): 61-63.
- [17] 赵国辉, 李晓民. 七星河湿地白枕鹤繁殖前期行为研究[J]. 国土与自然资源研究, 2012(6): 88-90.
- ZHAO G H, LI X M. Research on Pre-reproduction behavior of white-napped in Qixinghe wetland[J]. Territory & Natural Resources Study, 2012(6): 88-90.
- [18] 田秀华, 张佰莲, 刘群秀, 等. 笼养大鸨越冬行为的时间分配[J]. 动物学杂志, 2005, 40(2): 44-49.
- TIAN X H, ZHANG B L, LIU Q X. Time budget of captive great bustard (*Otis tarda*) in winter [J]. Chinese Journal of Zoology, 2005, 40(2): 44-49.

- [19] PULLIAM H R. On the advantages of flocking[J]. Journal of Theoretical Biology, 1973, 38(2): 419-422.
- [20] BEAUCHAMP G. Group-size effects on vigilance: a search form mechanisms[J]. Behavioural Processes, 2003, 63(3): 111-121.
- [21] GILBERT O L. The ecology of urban habitats[M]. London: Chapman & Hall, 1989.
- [22] REBELE F. Urban ecology and special features of urban ecosystems[J]. Global Ecol Biogeogr Lett, 1994, 4(6): 173-187.

Animal Sciences

Study of Daily Behavioral Rhythm of White-browed Laughingthrush (*Garrulax sannio*) in Chongqing University City

HUANG Jie¹, KUANG Jing², YAN Yongfeng¹, YANG Bo³, YANG Chengzhong²

(1. College of Life Science, Shangqiu Normal University, Shangqiu Henan, 476000;

2. College of Life Science, Chongqing Normal University, Chongqing 401331;

3. China Research and Conservation Centre for the Giant Panda, Wenchuan Sichuan, 623006, China)

Abstract: [Purposes] The paper aims to study the daily behavioral rhythm and time budget of white-browed laughingthrush (*Garrulax sannio*) group in Chongqing University City. [Methods] Five main behaviors including foraging, moving, guarding, resting and other behaviors were observed and recorded by random sampling and track observation method. [Findings] Among those behaviors, foraging, resting and guarding had no significantly rhythm changes while the behaviors of moving and other behaviors had significantly rhythm changes ($p < 0.05$). Peaks of foraging behavior took place at 7:00~10:00 and 16:00~18:00. Peaks of guarding behavior took place at 7:00~8:00, 12:00~13:00 and 14:00~15:00. Resting in one day appeared twice peaks at 11:00~12:00 and 13:00~15:00. Peaks of other behaviors took place at 10:00~11:00 and 14:00~16:00. In the daytime, white-browed laughing thrush spent most time on foraging (44.48%), and followed by moving (21.13%). [Conclusions] The present results revealed that behavioral rhythm and time budget of *G. sannio* were the adaption to the surrounding environment.

Keywords: Chongqing University City; *Garrulax sannio*; daily behavioral rhythm; time budget

(责任编辑 方 兴)