

DOI:10.3969/j.issn.1000-7083.2013.05.024

黄爪隼和红隼的繁殖习性记录

杜利民, 马鸣*

(中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011)

摘要: 红隼和黄爪隼繁殖分布区重叠, 二者的外部特征十分相似, 但行为却很不相同, 包括是否远途迁徙、繁殖过程、食物与食性等。2006 年 5~6 月和 2010~2011 年春夏及 2012 年 5~7 月, 采用焦点观察法和路线调查法, 对新疆北部几个繁殖区的黄爪隼和红隼的活动规律、栖息地选择、相互距离、繁殖习性、食物组成展开调查。虽然它们的生活环境比较接近, 两者巢间距最近约 30 m, 但取食生态位却是不同的, 红隼更喜欢捕捉沙鼠、小鸟、麻蜥或沙蜥等脊椎动物(占 84.8%), 而黄爪隼则以采食直翅目昆虫、蜈蚣等无脊椎动物为主(占 95.3%)。二者每小时捕食育雏频次也显著不同。在中国, 黄爪隼可能是一个“入侵”的或“东扩”物种, 此消彼长, 漂泊成性, 营巢地不固定, 近 10 年种群数量有增加的趋势。

关键词: 黄爪隼; 红隼; 繁殖; 行为; 食物; 生态位; 迁徙; 天山

中图分类号: Q959.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7083(2013)05-0766-04

Habit Difference of Lesser Kestrel and Common Kestrel during Breeding Season

DU Limin, MA Ming*

(Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, China)

Abstract: The genetic relationship between lesser kestrel (*Falco naumanni*) and common kestrel (*Falco tinnunculus*) are very close. Although the external characteristics of them are similar, the behaviors including migratory, process of breeding, food and habits of feeding in the nests are very different. The activity patterns, habitat selection, species distance, breeding habits, lists of food of both species were investigated in several breeding areas of the northern Xinjiang using focus observation and route survey during May to June of 2006, spring and summer of 2010~2011 and May to July of 2012. The results showed that the living and breeding environments of lesser kestrel and common kestrel were relative close, and the distance between their nests was about 30 m. However, their feeding niches were different. Common kestrels preferred to capture the gerbils, mice, small finches, common lizards, sand reptiles and other vertebrates (84.8%), whereas the lesser kestrel like the species of Orthoptera (e.g. locusts), centipedes and other invertebrates (95.3%). Moreover, the predation rate and feeding frequency were significantly different. In conclusion, the lesser kestrel may be an invasive or the species experienced a rapid eastward expansion in China and their nesting sites are unfixed, and the population size in Xinjiang tends to increase during the last decade.

Key words: lesser kestrel; common kestrel; reproduction; behavior; niche; food; migration; Tianshan Mts.

黄爪隼 *Falco naumanni* 在国内比较罕见, 俗称小红隼 (Lesser Kestrel), 与各地常见的红隼 *Falco tinnunculus* 极其相似, 特别是它们的雌性个体和亚成体 (幼鸟) 几乎无法区分。二者同域分布 (Cheng, 1987), 在体型、羽色、雌雄异形 (性二态)、飞行姿势“迎风悬空”和“取活食”习性等方面都十分相像, 只是红隼较黄爪隼略大一些, 红隼的脚爪 (趾甲) 为黑

色, 而黄爪隼的脚爪为浅黄色, 这需要近距离才能区别; 雄性红隼的背上具黑色斑点, 黄爪隼则没有, 其翅面大覆羽的灰蓝色比较显眼 (许维枢, 1995; 赵正阶, 1995; Ferguson-Lees & Christie, 2001; 高玮, 2002)。除了这些外在不同特征外, 红隼和黄爪隼在迁徙和繁殖行为方面, 如居留期、巢址选择、孵化、育雏分工、捕食习性及食物组成上也略有不同 (Vil-

收稿日期: 2013-03-25 接受日期: 2013-06-03 基金项目: 国家自然科学基金 (31272291, 30470262, 30970340)

* 通讯作者 Corresponding author, E-mail: maming@ms.xjb.ac.cn

致谢: 感谢香港观鸟会及新疆观鸟会成员张浩辉、林超英、徐康平 (徐则林)、克德尔汗、郭元清、秦云峰、苟军、王传波等的帮助。野外调查参与者有 Eugene Potapov、徐峰、丁鹏、吴逸群、Andrew Dixon、Dimitar Ragyov、梅宇、胡宝文、Nicholas C. Fox、Istvan Balazs (Balu)、杨小敏、马尧、陈莹、田磊磊、Ivaylo Angelov、邢睿、黄亚慧、张新民、魏喜民等。

lage, 1990; Tella *et al.*, 1996)。本文根据 2006 年 5 ~ 6 月、2010 ~ 2011 年春夏及 2012 年 5 ~ 7 月野外观察数据撰写而成, 试图揭示其中的奥秘, 以填补国内在黄爪隼繁殖观测方面的空白。

1 研究地点

新疆北部包括天山北麓至少有 5 个地点被确定为黄爪隼的繁殖地或迁徙通道, 如伊犁谷地、卡拉麦里山、北塔山、巴里坤草原、乌鲁木齐东山石人沟和雅玛里克山等。而红隼则比黄爪隼分布更广泛, 在全疆各县都有繁殖记录(马鸣, 2011a)。上述这些地点的一个共同特点是, 它们都属于中纬度地带的荒漠草原环境, 植被低矮、稀疏, 视野开阔。地理坐标为 $43^{\circ}35' \sim 45^{\circ}35' \text{N}$, $82^{\circ}40' \sim 93^{\circ}10' \text{E}$, 海拔 600 ~ 1800 m。年降雨量 100 ~ 200 mm, 戈壁滩上偶然遇有直翅目的螽斯 *Tettigonidae*、飞蝗 *Locusta* spp.、沙鼠 *Meriones* spp.、漠雀 *Bucanetes mongolica*、蜥蜴等种群大爆发, 成为小型猛禽觅食和繁衍的重要场所。

2 研究方法

根据以往对黄爪隼和红隼在天山北部分布地点记录, 及笔者在该地区多年野外调查的经验和资料积累, 锁定前期卫星定位仪(GPS)所确定的巢址位置, 借助单筒望远镜(Carl Zeiss, Diascope 85, 20 ~ 60 倍)、双筒望远镜(Minox BV 10 × 42 BR)和越野车等工具对研究地点进行拉网式样线搜索和调查。定期监测该地区猛禽迁徙或居留阶段的种群数量。繁殖期, 采用焦点取样法对所在观察巢区内的黄爪隼个体进行连续观察和记录(郑光美, 1995; Hardey *et al.*, 2007)。卵的外部形态描述及测量, 包括窝卵数、卵的外径和卵重等。待雏鸟出壳后, 定时查看巢内情况, 并观测雏鸟生长变化、繁殖成功率, 记录亲鸟和幼鸟的行为, 及育雏过程、食物种类等。使用 600 ~ 800 mm 长焦距镜头观察和拍摄成鸟携带的食物种类和只数(频次)。度量衡使用精度为 0.1 g 的电子称和精度为 0.02 mm 游标卡尺测量鸟卵, 用米尺和卷尺等工具测量巢的数据和相互距离。利用 Microsoft Excel 和 SAS 9.1 软件处理和分析这些数据。

3 结果及分析

黄爪隼迁来新疆的季节比较晚, 一般在 4 月底至 5 月上旬, 繁殖地点通常不固定。2006 年 5 月首次在准噶尔盆地东部的卡拉麦里山、北塔山等地发

现其繁殖群, 窝卵数 5 ~ 6 枚, 卵径为 $31.3 \text{ mm} \times 38.1 \text{ mm}$, 卵重 20 g。而红隼的巢穴则比较固定, 有沿用其他鸟类旧巢的习性, 窝卵数 4 ~ 5 枚, 通常 2 ~ 4 枚, 卵径为 $31.5 \text{ mm} \times 40.6 \text{ mm}$, 卵重 17 ~ 21 g。2011 ~ 2012 年繁殖期观察发现二者有许多不同。尽管它们的栖息环境和繁殖地区有重叠, 但在行为上却有着天壤之别。

从筑巢的习惯上看, 红隼多在树尖、悬崖石台上筑巢, 也有在半暴露、半开放石檐下筑巢的, 在观测的 9 个红隼巢中, 有 2 个筑在敞开的石檐下、2 个在树上、2 个在楼宇中、3 个利用其它鸟类开放的旧窝(如金雕、棕尾鵟); 而 11 个黄爪隼的巢则全部筑于山崖缝隙或采石场的石洞中, 高于地面 1 ~ 10 m, 洞深 80 ~ 150 cm。另外, 黄爪隼喜欢群栖, 约 7 个巢相对集中于一段不足 100 m 长孤立的山崖上, 最近巢间距 3 ~ 9 m; 而红隼集群不明显, 多独栖, 或有“松散”的繁殖群(Village, 1990; Bustamante, 1994), 具有强烈的领域或家域行为, 领域大小与食物多少呈负相关。观测 9 个巢, 有 5 个是完全孤立的巢位, 其余巢间距多在 2 ~ 5 km 或以上。

从繁殖期的食谱上看, 红隼最喜欢捕食鼠类, 在鼠类密度低的年份(小年)转食小鸟和沙蜥 *Phrynocephalus* spp. 等较大猎物, 间或捕食个头大点的螽斯等昆虫。而黄爪隼主食昆虫, 在新疆特别喜欢捕食直翅目的螽斯、飞蝗等昆虫, 偶尔捕食鼠类等较大的猎物。累计观察 24 d 中, 用照相机先后抓拍到红隼、黄爪隼捕捉的猎物 164 个, 其中红隼 57 个, 黄爪隼 107 个(次)。红隼捕捉的猎物虽然不多, 但在总计 33 只老鼠、小鸟、蜥蜴等较大猎物中, 红隼的捕捉数为 28 只, 占了捕捉数的 84.8%, 捕捉的螽斯等昆虫 29 只, 仅占 131 只昆虫数的 22.1%; 黄爪隼捕捉的猎物数虽然多, 但绝大多数是青虫、螽斯、蜈蚣、螳螂、蝼蛄、飞蛾等无脊椎动物。在黄爪隼的食谱中, 昆虫等无脊椎动物的数量占到了 95.3%(表 1)。

从饲雏习性上看, 幼鸟出世后, 黄爪隼雄鸟和雌鸟轮番喂雏鸟, 甚至雄性的育雏比率更高(54%), 活动频繁、嘈杂; 而有的红隼却是雄鸟捕猎, 将猎物转交给雌鸟, 由雌鸟喂雏。另外, 可能是较大猎物难以捕捉的缘故, 红隼喂雏的频率一般较低, 特别是用大点的猎物喂雏时, 往往每小时喂雏 1 次, 相对安静许多。而黄爪隼喂雏的频率很高, 约 10 ~ 20 min 1 次, 随着幼鸟的成长, 喂雏的频率越来越高, 有时 5 ~ 6 min 喂雏 1 次。为了进行二者食谱数量和质量

表 1 两种隼类的食物组成及采食率比较
Table 1 Comparison of two kestrels on the food composition and feeding rate

食物	红隼		黄爪隼		合计	
	数量(只)	%	数量(只)	%	小计	%
蜥蜴	2	3.5	1	0.9	3	1.8
青虫	0	0	2	1.8	2	1.2
蜈蚣	3	5.3	8	7.4	11	6.7
螽斯	25	43.8	86	80.3	111	67.7
螳螂	1	1.8	6	5.6	7	4.3
小鸟	5	8.8	0	0	5	3.0
老鼠	21	36.8	4	3.7	25	15.2
总计	57	100	107	100	164	100

对比分析,笔者选定了都有 4 只雏鸟的巢,作了定时观察,时间都定在雏鸟离巢前 7 d。在上午 4 个小时观察中,共记录到红隼雌鸟饲雏 6 次(4 次是接转雄鸟的猎物),猎物中有体型较大的成年鼠 3 只,小鸟 1 只,螽斯 2 只。而黄爪隼则由雄鸟、雌鸟轮番喂雏共 15 次,其中 1 只幼鼠,1 只螳螂,13 只螽斯。

从幼鸟离巢的时间上看,可能是红隼的食谱中含蛋白质成分高于黄爪隼的缘故(或昆虫数量少),红隼幼鸟成长的速度明显快于黄爪隼。从 6 月 4 日第 1 只红隼幼鸟破壳而出,到 6 月 29 日 4 只幼鸟全部离巢,红隼幼鸟滞留巢内时间仅为 25 d 左右。而基本与红隼同期孵化的黄爪隼幼鸟,直到 7 月 7 日还没有全部离巢,说明幼鸟的发育比较缓慢。黄爪隼幼鸟离巢时间比红隼幼鸟离巢时间至少迟 3 ~ 7 d。

从护巢的行为上看,遇有黑耳鸢 *Milvus migrans* 等大型猛禽侵入领域时,红隼总是一对一与之搏斗,黄爪隼一般 2 ~ 3 只群起围攻驱赶,这种情况各观察到 2 次。另外,红隼和黄爪隼虽然不是一个物种,但这两种猛禽却能和平共处,互相包容(最近巢间距 30 m)。红隼幼鸟出世后,亲鸟经常外出捕猎。十几只黄爪隼成鸟面对近在咫尺、垂手可得的红隼幼鸟,却从来没有前去伤害。相反,每次危险降临,黄爪隼尖厉的报警声,都会为红隼幼鸟及早避险提供有效帮助。显然,相似的形态和习性,使它们之间的认可程度非常高(有可能被视作同类)。黄爪隼具有极强的社群协作精神,行为复杂,没有参与繁殖的年轻个体会帮助其他家庭育雏或护幼。

4 讨论

猛禽是生态系统的顶级成员,面临的问题最多,如农药及杀虫剂污染、繁殖成功率低、食物资源匮乏、栖息地丧失、全球气候变化等诸多困难(马鸣,

2011b)。特别是黄爪隼,主食昆虫、集群活动和远距离迁徙模式,相比于红隼,风险巨大。过去 60 年,黄爪隼的种群数量急剧下降,种群数量每 10 年递减约 46%,累计减少了 95%,已被濒危物种公约和迁徙物种公约等纳入保护物种名单(CITES Appendix II and CMS Appendix I and II; BirdLife, 2013)。在欧洲,它们有的时候喜欢在古老的建筑屋檐下或墙洞里筑巢,随着城市楼房的一体化,营巢地迅速丧失(Cramp *et al.*, 1994; Franco *et al.*, 2005),压迫黄爪隼向其他地方包括向东部扩散。国际组织试图采取“人工巢箱”留住这些可爱的精灵,已经取得一些成效。

隼类均被列入国家二级保护物种目录(1989),国内关于红隼的研究报告非常多,涉及普通生态学、繁殖生物学(常家传, 1988; 相桂权等, 1993; 杨向明等, 1995)、越冬行为学、捕食及种群密度等(熊李虎等, 2005, 2007)。而黄爪隼在新疆出现比较偶然,繁殖地不固定,四处漂泊,居无定所,研究资料少之又少,国内未见前人报道。这可能与其迁徙习性、种群数量、气候及食物周期性变化的“大小年”有关。在国内一些地方,黄爪隼属于“入侵”物种,近 10 年的数量增加较快,其“东扩”或“东逝”都是值得研究的话题(Serrano *et al.*, 2001; 马鸣, 2010)。

在荒漠地区,两种形态相似、个体大小接近的隼类被称之为“好邻居”,难能可贵。分析原因,相似的外形、不同的生态位和没有利益冲突是和谐相处的关键。但是,二者是否有杂交现象(interbreeding)尚不能确定。普遍认为黄爪隼与红脚隼的亲缘关系更为密切。在新疆繁殖的黄爪隼每年都要长途迁徙至南亚或远渡重洋去非洲撒哈拉沙漠以南地区越冬(张荣祖, 1999),有相对固定的迁徙路线,在狭窄的伊犁谷地(察布查尔、伊宁、尼勒克、新源、特克斯、昭苏等)可见到成百上千只的集群(马鸣, 2011a)。而红隼则偶然有漂泊性(冬季),大多数是留鸟,极少集群。在黄爪隼迁徙和越冬期,它们活动的区域变化很大,行为极其复杂,越冬区域的生境千差万别。有环志信息证实中亚或小亚细亚的黄爪隼迁徙至南非越冬,飞行高度达 2000 m,迁徙距离 5000 ~ 7000 km。在适者生存的自然法则面前,必然会针对不同的环境和不同的地域,形成各自不同的进化路线、生存习惯或特有的种群活动规律。

5 参考文献

常家传. 1988. 红隼生态观察[J]. 动物学杂志, 23(1): 20-22.

- 高玮. 2002. 中国隼形目鸟类生态学[M]. 北京: 科学出版社.
- 马鸣. 2010. 鸟类东扩现象与地理分布格局变迁——以入侵种欧金翅和家八哥为例[J]. 干旱区地理, 33(4): 540-546.
- 马鸣. 2011a. 新疆鸟类分布名录[M]. 北京: 科学出版社.
- 马鸣. 2011b. 为新疆的猛禽深深悲哀[J]. 中国鸟类观察, 11(5): 10-13.
- 相桂权, 冯贺林, 高玮, 等. 1993. 红隼的繁殖习性及其领域选择的研究[J]. 动物学杂志, 28(2): 38-43.
- 熊李虎, 童春富, 陆健健. 2005. 上海郊区红隼(*Falco tinnunculus*)种群密度及其变化[J]. 四川动物, 24(4): 559-562.
- 熊李虎, 陆健健, 童春富, 等. 2007. 栖木在越冬红隼(*Falco tinnunculus*)的觅食地与捕食方式选择中的作用[J]. 生态学报, 27(6): 2160-2166.
- 许维枢. 1995. 中国猛禽——鹰隼类[M]. 北京: 中国林业出版社.
- 杨向明, 高建兴, 常孜苗. 1995. 红隼的生态和繁殖生物学观察[J]. 动物学杂志, 30(1): 23-26.
- 张荣祖. 1999. 中国动物地理[M]. 北京: 科学出版社.
- 赵正阶. 1995. 中国鸟类志(上卷)非雀形目[M]. 长春: 吉林科学技术出版社.
- 郑光美. 1995. 鸟类学[M]. 北京: 北京师范大学出版社: 238-254.
- BirdLife International. 2013. Species factsheet: *Falco naumanni* [EB/OL]. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 17/03/2013.
- Bustamante J. 1994. Behavior of colonial common kestrels (*Falco tinnunculus*) during the post-fledging dependence period in southwestern Spain[J]. Journal of Raptor Research, 28: 79-83.
- Cheng T. 1987. A synopsis of the avifauna of China[M]. Beijing: Science Press.
- Cramp S, Simmons KEL, Perrins CM. 1994. The birds of the western palearctic[M]. Oxford: Oxford University Press.
- Ferguson-Lees J, Christie DA. 2001. Raptors of the world[M]. London: Christopher Helm.
- Franco AMA, Marques JT, Sutherland WJ. 2005. Is nest-site availability limiting Lesser Kestrel populations? A multiple scale approach [J]. Ibis, 147(4): 657-666.
- Hardey J, Crick H, Wernham C, et al. 2007. Raptors, a field guide to survey and monitoring[M]. Edinburgh: the Stationery Office.
- Serrano D, Tella JL, Forero MG, et al. 2001. Factors affecting breeding dispersal in the facultatively colonial lesser kestrel: individual experience vs. conspecific cues[J]. Journal of Animal Ecology, 70(4): 568-578.
- Tella JL, Donazar JA, Negro JJ, et al. 1996. Seasonal and interannual variations in the sex-ratio of Lesser Kestrel *Falco naumanni* broods[J]. Ibis, 138: 342-345.
- Village A. 1990. The Kestrel[M]. London: Poyser.