

# 纵纹腹小鸮(*Athene noctua plumipes*) 的种群密度及生态分布格局研究\*

## ON POPULATION DENSITY AND ECOLOGICAL DISTRIBUTION PATTERNS OF THE LITTLE OWL (*ATHENE NOCTUA PLUMIPES*)

雷富民

Lei Fumin

(中国科学院动物研究所, 北京, 100080)

(*Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China, 100080*)

纵纹腹小鸮(*Athene noctua*)是一类中小型鸮类, 主要取食啮齿类和有害昆虫, 因而对农业生产十分有益。对其不同亚种的地理分布及普通亚种(*A. n. plumipes*)的繁殖生态国内已有记载<sup>[1,2]</sup>, 但对它的种群密度及生态分布特征至今尚无报道。作者于1992~1993年主要在陕西省岐山县京当地区(34.4°N, 107.6°E)观察其繁殖行为的同时, 并对其种群数量及分布情况进行了野外考察, 现将结果整理并报道如下。

### 1 研究方法

鸮类相对地巢密度低、分布范围广、飞行无声、晚上活动多于白昼, 给数量统计带来困难。观察者的不同、观察能力、野外调查经验和识别种的能力等都会影响统计结果。不同的季节, 同一天的不同时间也会影响结果。因此, 没有一个统一的最有效的统计鸮类密度的方法, 必须视不同的种类而定。

纵纹腹小鸮不是严格的夜行性鸮类, 它白天也可活动, 尤其在繁殖期更是如此<sup>[1]</sup>。因此, 比起鸮形目其它种类较易于观察。在缺乏夜间所需设备的情况下, 作者主要掌握住黎明和黄昏这两段小鸮活动高峰期。小鸮体色似土, 野外难于发现, 但它具有固定的活动场所, 若发现了土棱或树杆等上面“白垩”样粪便痕迹和地面上小鸮吐出的“吐弃块”, 就比较容易找到。

对小鸮的数量统计以样点为主, 在观察、熟悉其活动习性及分布规律后, 选择适当的样方, 在每一样方内, 以巢(繁殖期)或小栖息地为主, 尽量找到个体, 结合统计叫声, 声引诱等方法, 详细地沿栖息生境步行记数。其计算公式为:

$$D = N/S, S = 2LW$$

$D$ : 密度,  $N$ : 样方内小鸮总数量,  $S$ : 样方面积,  $2W$ : 调查线路宽度,  $L$ : 线路长度。

### 2 研究结果

#### 2.1 栖息地生境及种群相对密度

\* 国家科委基础及新技术司基金资助项目。本文经郑作新研究员审阅, 特此致谢。

收稿日期: 1995 03 22, 修改稿收到日期: 1996 01 02。

1) 雷富民. 纵纹腹小鸮(*Athene noctua plumipes*)的繁殖及越冬生态、数量分布、捕食行为及机理. 中国科学院动物研究所博士论文, 1994, 1~130.

据调查(表 1 所示),小鸮分布广泛,但很少分布于植被稠密的山林内。在平原地区的田野生境分布密度较低而在山脚、林缘一带,尤其在有高的土台和古树或沟壑丰富的地方分布较多,而且常活动于居民住宅区内或其附近。

表 1 小鸮的生境分布特征

Table 1 Characteristic of ecological distribution of *Athene noctua plumipes*

地点 Site	相对密度* Relative density	栖息生境 Habitat	海拔(m) Elevation	备注 Note
岐山县	+++	落叶阔叶林及灌丛草原,植被 主要以核桃、柿树、柏树、杏树、 酸枣,针毛、狼尾草等为主	760	位山脚~台塬、 沟壑带并近民区
渭南市	+	农田开阔地。作物以小麦、 玉米、花生、棉花为主	200	民区附近
户县	+	常绿针叶次生林林缘, 植被以油松为主	300	附近有开阔农田
眉县	+	同上	600~700	
周至县	++	针阔混交次生林林缘,植被 以油松,核桃、竹子为主。	700	为一旅游点,有
楼观台		针叶次生林,植被以油松为主	800	古庙及高大古柏
周至马召	++	农田开阔地	300	居民区,粮店, 田间有高的土台
长安县	++	农田开阔地	400	县郊,具高的土 台及较深的沟壑
西安市	+	市区	300~500	有较高的土台
河北涞水县	0	农田开阔地	200~300	狩猎者较多
河北易县	0	小山林区,密植柏树 林缘	200~400	民宅附近,有小 的沟壑,坟地

\* 0……没发现小鸮

+……每天(100 hm<sup>2</sup>)发现 1~4 只

++……每天(100 hm<sup>2</sup>)发现 5~10 只

+++……每天(100 hm<sup>2</sup>)发现 10 只以上

## 2.2 岐山县京当地区种群密度

**2.2.1 繁殖期种群密度** 作者对该地区占地约 75 hm<sup>2</sup> 的典型沟壑带,对来往鸟类做了统计,发现鸟巢 8 个,平均巢距 189 m 左右,最近巢距不到 100 m。在 4~5 月份统计其种群密度为 2.1 只/10 hm<sup>2</sup>。

6 月底,由于幼鸟已孵出,所以种群密度急剧上升,约 5.4 只/10 hm<sup>2</sup>。同年 7~8 月份种群密度降为:约 4.2 只/10 hm<sup>2</sup>。次年的 7~8 月份,种群密度在同一繁殖地约为 8 只/10 hm<sup>2</sup>。

**2.2.2 越冬期种群密度** 小鸮有自己固定的和几个经常栖息活动的地方。这些栖地多位于日间阳光可以照射到的峭壁缝隙和突出的土崖上;在干枯的树杆上或电杆顶端。作者对陕西岐山地区白天栖息生境内(仅在沟壑内)做了统计。依本地区的地形特点,抽样调查了京当乔家沟壑带及田野耕地总的平均密度为 0.8 只/10 hm<sup>2</sup>,比鸮在波兰中心的最大森林综合公园内的密度(0.006 对/10 hm<sup>2</sup>, Kowalski, 1991)大得多;比在波兰相似生境下(田野、草地)的小鸮密度(0.014 对/hm<sup>2</sup>, Dombrowski, 1991)也大得多。

**2.2.3 种群密度的主要影响因子分析** 如上所述,小鸱的种群密度,在不同的季节和生境下变化颇大。在沟壑生境,远远高于在田野和森林生境,尤其在山脚林缘的沟壑生境里,而且常在人们居住区的附近,数量更多。

#### a. 生境类型

由岐山的乔家沟、刘家沟、黄堆沟等沟壑一带种群的平均密度变化及其它地区分布特点可见(参见表1),小鸱主要分布于沟壑、田野等处,而尽量避开稠密的森林生境。至于常常活动于民宅区附近的原因,根据长期的野外观察,作者认为可能有两个原因:食源充足;少遭大型猛禽类的敌害。

#### b. 季节的变化

在同一地区的不同季节里,密度的变化与其越冬和繁殖行为密度相关。越冬期小鸱活动分散,一般在原巢域内仅有一只;到了6月份,幼鸟出窝,改变了原种群的结构成分,增加了种群密度;到7~8月份,为幼鸟的出飞时期,种群密度的再次降低,也可能与此期幼鸟的死亡和幼鸟的散布也有关系。

#### c. 海拔高度的影响

小鸱在国内的高度分布广泛,从200~6000 m左右都可见到。在本文的调查地区内主要分布于800 m以下。在陕西太白山地区,在海拔500~800 m的平原低山带,平均每日遇见1只,在800 m以上未有发现<sup>[3]</sup>。可见小鸱主要是一种低陆(Lowland)种类。

#### d. 人为影响

通过野外观察和调查发现,小鸱受到干扰后不弃巢,它可在人工破坏后又经修复的巢内继续完成孵卵和育雏等繁殖行为过程,因此说,它对巢的要求不甚严格。目前对生境的破坏、人为的过度猎捕和食源的减少等均会导致其种群密度的降低。

### 2.3 巢的分布规律

**2.3.1 巢址** 在陕西省,小鸱的巢位于悬崖峭壁的土洞或裂缝里(岐山),榆树、柏树树洞(周至)或废弃房屋的屋沿下,墙洞或地下水道里(渭南),烟囱、废井井壁(河北易县),电杆顶、大水塔(周至)。巢洞的方向多在阳光可照射到的阳面;洞口的方向多朝向东、南方向。据统计分析(14巢),在陕西省的岐山、周至、渭南,及河北省易县一带,小鸱主要在洞内繁殖。具洞巢者占所有繁殖窝的78%,而且以土洞巢为主。土洞巢占所有繁殖窝的67%及所有洞巢的86%;树洞巢仅占所有繁殖窝的11%,及所有洞巢的14%。

**2.3.2 巢位** 小鸱的巢位,相对地距离地面较低,巢高距地面在10 m以下。本文统计了14巢。巢高,平均为 $4.57 \pm 2.16$ 。最高(在周至楼观台的古柏顶端洞内)9 m;地面上巢最低(位岐山县董家沟)仅1 m;有时也在地下下水道内繁殖(渭南市交斜镇),在岐山县的首阳林场,发现一窝繁殖于屋内的地面草堆里;有些巢人站着就可直接摸到,所以它的巢也经常受到人为的破坏。在岐山京当地区的乔家沟-朱家沟一带的沟壑内,它和鸱鸺 *Bubo bubo*、红隼 *Falco tinnunculus saturatus* 的巢占居同一生境。但是,鸱鸺居于生境内较深沟壑的底部,产卵于峭壁脚下的凹坑或在峭壁中部的大洞内,较小鸱巢隐蔽。红隼与小鸱巢大小、形状相似,其不同之处在于距地面较高(7~12 m),平均在10 m以上。在此生境内统计,小鸱、鸱鸺、红隼的巢数比例为12:2:3。由此可见,此生境内小鸱的巢在数量上占优势。而且在巢位上:鸱鸺巢位于沟壑底部;小鸱巢位于沟壑中、上部,而且更接近于人活动的地区;红隼巢位于沟壑壁的上部。

### 2.4 年活动及昼夜活动规律

通过野外和室内笼养观察发现,小鸱的活动规律,在日落前和日出前约1~2 h为活动高峰,雌、雄活动的方式相似,除非在它们的繁殖时期。在繁殖期外,活动与日落、日出的时间相关。在日落10~45 min,从栖地离开。雄鸟一般比雌鸟早离开几分钟。在日出前10~30 min雌或雄鸟已回到栖地。

在冬季(1月份),小鸱在傍晚18:00左右开始活动,次日凌晨天刚蒙蒙亮,6:30~7:20左右活动频繁,约在8:15左右活动静止,白天很少活动,也很少听到叫声。偶尔也在白天发现其活动。而到了繁殖季节,雌雄的活动加强,越来越接近白天。活动期每天持续性变化5.5~9 h之间。而在孵卵和育雏期几乎成了全昼夜性活动,昼夜都听到成鸟和幼鸟的叫声。在育雏期,虽然雌、雄共同参与,但仍以雄鸟为主,雄鸟在傍晚8:00以前就已飞离巢区而雌性亲鸟在8:20左右才飞开。由于天气气候的影响,小鸱在天

气晴朗的月圆之夜比之在新月和缺月期更活动。大风和雨天抑制其活动和鸣叫。

### 3 总结分析

#### 3.1 小鸺的时间分布格局—夜行性, 及对晨昏活动的适应

人所共知, 猫头鹰主要在晚上活动, 但并非所有的猫头鹰都是夜行性的。不同的种类在不同明暗程度下的活动能力, 不仅取决于内部结构的特征, 而且与该种的觅食和繁殖生境类型差异有关; 与该种的食物成分, 天敌情况也有关; 与该种的陆栖性和居留程度等都有关系。在1天里, 活动和鸣叫的频次在日落后和日出前为高峰期。在年活动周期中, 据观察11月~翌年1月, 为每年的最小值, 在发情时期(3月/4月)最高。据野外观察, 小鸺在冬季的活动与光照关系很密切而在繁殖期则不然。

鸺类是一类典型的森林鸟类, 据记载小鸺的祖先同样也生活于森林生境中(Voous, 1988)。小鸺曾与林鸺鸺(*Bubo nipalensis*)、灰林鸺(*Strix aluco*)等大型鸺类生活于同一生境, 但由于小鸺形体较小, 是一种较弱小的竞争者。因此, 在生存空间生态位上偏向于农田、沟壑、居民建筑等与人们生活十分接近的地方繁殖和生活。这些可能是由于象鸺鸺、灰林鸺等之类的大型猫头鹰易受人活动干扰, 从而使小鸺得到比较安全的栖息地之故。对食物的竞争压力, 使得小鸺的活动由夜行性更接近于昼行活动。在繁殖季节, 这种昼行性的活动能力更加明显, 几乎整个白天都在取食<sup>[2]</sup>。虽然小鸺有由夜行性向昼行性变化的现象, 但其视觉器官的结构及大脑的结构等还未达到象短耳鸺或其它昼行性猛禽那样更适应于昼行生活的能力<sup>[4]</sup>。因此与其它鸺类相比小鸺更应作为一种晨昏性鸺类。

#### 3.2 空间分布格局——低陆种类, 及分布密度的边缘效应

对小鸺不同分布生境密度分析发现, 其分布规律主要表现为: 土台上的土洞、沟壑峭壁上的裂缝、高大古柏上的树洞, 民宅土墙及破弃建筑等都是它很好的巢址选择点, 在这些地方能够使它逃避天敌的伤害; 它们常常活动于粮店、土坟、民区等附近, 这些地方鼠类分布较多, 小鸺的食源丰富, 因此分布密度较大; 在山脚林缘及沟壑一带分布密度相对地较大, 而且分布海拔高度偏低(主要在800 m以下)。作者认为: 在密林生境内, 灰林鸺、林鸺鸺等大型猛禽, 对小鸺存在捕食压力及天敌胁迫; 小鸺是鸺形目中较小的一类, 在此生境内, 它常和大型鸺类——鸺鸺及红隼等猛禽生活同一繁殖生境; 为了避免成为这些天敌的牺牲品, 减少繁殖压力和食物竞争等, 对其巢位和食物成分的选择都有不同程度的差异, 表现出明显的生态位分离现象<sup>[1]</sup>, 同时在时间活动格局上也表现出差异: 小鸺几乎全昼夜活动; 鸺鸺主要在晚上活动而红隼则是在白天活动。据调查, 小鸺不但分布海拔高度偏低, 而且其巢位接近于地面, 所以, 笔者认为它是一种低陆种类。在我国西藏高原, 它的巢址最高可达4600 m<sup>[5]</sup>, 但是无论其巢位海拔有多高, 它距地面的距离是很低的。人们发现它与常活动于同一生境中的仓鸺、灰林鸺、长耳鸺等通过占据不同的巢位来缓冲彼此间的竞争压力<sup>[6]</sup>。在巢址变成限制因子的情况下, 巢址的有效性, 加上猎物的数量和捕食条件等, 可能就对其分布起着决定性作用。正是由于天敌的胁迫作用, 加上人为的影响使得小鸺目前在国内许多地区局限于森林与平原的沟壑纵横的边缘地带, 几乎呈斑块状分布。

## 参 考 文 献

- 1 郑作新等. 中国动物志. 鸟纲第六卷: 鸽形目、鸺形目、鸺形目、鸺形目. 北京: 科学出版社, 1991, 141~224
- 2 雷富民. 纵纹腹小鸺的繁殖生态学. 生态学报, 1994, 14(2): 205~208
- 3 姚建初. 陕西太白山地区鸟类三十年变化情况的调查. 动物学杂志, 1991, 26(5): 19~29
- 4 Quay W B. Infrequency of pineal atrophy among birds and its relation to nocturnality. *Condor*, 1972, 74: 33~45
- 5 Schaefer E. Ornithologische Ergebnisse zweier Forschungsreisen nach Tibet. *Jour. F. Ornith.* 1938, 86 (Special Number): 1~349
- 6 Glue D. Robin and peregrine defy the cold. *Birt. Trust. Ornith. News*, 1984, (132): 7