

红角鸮的食性及育雏行为初报

Eve V Fernandez^{①②} 刘春红^① 周梦妍^① 李忠秋^{①*}

① 医药生物技术国家重点实验室, 南京大学生命科学院 南京 210023; ② Caraga State University, Butuan City, CARAGA Region, Mindanao, Philippines

摘要: 红角鸮 (*Otus sunia*) 广泛分布于东亚和南亚。2012 和 2013 年的两个繁殖季节, 在江苏省南京大学浦口校区通过红外摄像观察记录了红角鸮的摄食及育雏行为, 统计了亲代红角鸮育雏食物的种类、育雏的时间和次数。以 1 h 为一个时段, 利用单因素方差分析 (ANOVA) 及 Student-Newman-Keuls 多重比较法分析各时段之间育雏频次的差异。亲鸟育雏的食物大部分为直翅目 (62%) 和鳞翅目 (18%) 昆虫, 以及非昆虫类的无脊椎动物, 如蜘蛛 (8%) 和唇足动物 (7%), 红角鸮也捕食小型陆栖脊椎动物例如田鼠、壁虎等育雏, 但比例甚低 (3%)。红角鸮育雏节律较为明显, 亲鸟主要集中在夜间外出觅食, 但在白天也有觅食行为。夜间共有三个育雏高峰, 分别为日落之后的 19:00 ~ 20:00 时和 21:00 ~ 22:00 时以及日出之前的 04:00 ~ 05:00 时。

关键词: 食性; 育雏; 直翅目; 红角鸮

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2016) 06-1106-04

Notes on the Diet and Feeding Behaviour of Oriental Scops Owl (*Otus sunia*)

Eve V FERNANDEZ^{①②} LIU Chun-Hong^① ZHOU Meng-Yan^① LI Zhong-Qiu^{①*}

① *The State Key Laboratory of Pharmaceutical Biotechnology, School of Life Sciences, Nanjing University, Nanjing 210023, China;*
② *Caraga State University, Butuan City, CARAGA Region, Mindanao, Philippines*

Abstract: The Oriental Scops Owl (*Otus sunia*) is wide spread in South and East Asia but little was known about its reproductive feeding behaviour, particularly in China. The main objective of this study is to assess and evaluate the diet and feeding activity of the owls during reproductive season. The work was conducted in an experimental wood of Nanjing University, Nanjing, China in 2012 and 2013 by means of infrared video-recording, with each year one nest being recorded. Food types were recorded and feeding rhythm of the owls was analyzed with ANOVA and Student-Newman-Keuls post-hoc for multiple-level comparison. According to 613 records which we could identify the type of food from the videos, we found that the food items delivered to the owlets were composed of mainly insects belonging to Orthoptera (62%) and Lepidoptera

基金项目 国家自然科学基金项目 (No. 31000174, J1103512, J1210026);

* 通讯作者, E-mail: lizq0314@gmail.com;

第一作者介绍 Eve V Fernandez, 女, 博士; 研究方向: 动物行为学, E-mail: evefernandez_2011@yahoo.com.

收稿日期: 2016-03-22, 修回日期: 2016-06-01 DOI: 10.13859/j.cjz.201606019

(18%), and non-insect invertebrates such as Araneae (8%) and Chilopoda (7%), and small terrestrial vertebrates (3%) such as rodents and geckos. The overall feeding rhythm of delivering food items by parent owls was varied significantly, with three feeding peaks at 19:00 - 20:00, 21:00 - 22:00 after sunset and 04:00 - 05:00 before sunrise (Fig. 1). With this study, we confirmed that insects are the most important food Scops Owls during breeding period and the peak time of active feeding of Scops Owls is during dusk and dawn food of Scops.

Key words: Diet; Feeding rhythm; Orthopterans; Oriental Scops Owl, *Otus sunia*

红角鸮 (*Otus sunia*) 是鸱鸃科的一种小型猫头鹰, 主要分布于东亚及南亚的林地 (Marks et al. 1999), 为我国国家 II 级保护野生动物。尽管红角鸮在全世界的数量还没有确定, 但据报道在其分布区内的数量十分丰富 (BirdLife International 2012)。

小型猫头鹰基本都只在夜间活动, 这可能是因为夜间昆虫多样性非常高, 而且这些昆虫多体型庞大, 代表着较高的猎食收益 (Pavey et al. 2001)。由于夜行性动物昼伏夜出的习性和所生存栖息地的性质, 鸱形目动物行为研究非常困难 (Virani 2008)。利用粪便显微分析和摄像机录制的方法, 研究人员已经对一些种类角鸮的食物组成和摄食行为进行了研究, 如肯尼亚角鸮 (*O. irenae*, Virani 2008)、西红角鸮 (*O. scops*, Marchesi et al. 2005, Sergio 2005, Latkova et al. 2012)、兰屿角鸮 (*O. elegans*, Lee et al. 2004)。然而, 作为亚洲东部分布最为广泛的红角鸮, 其繁殖期间的摄食行为和生态习性却知之甚少。到目前为止, 只有为数不多的几篇文献研究了红角鸮的迁徙特点、栖息环境、繁殖特点及食性 (米国兵 2014)。本研究的主要目的是分析并确定南京地区红角鸮繁殖期的食性和摄食活动, 从而丰富我国红角鸮采食及育雏行为的基本知识。

1 研究方法

本研究在中国南京大学浦口校区 (32°10'N, 118°41'E) 进行, 调查时间为 2012 年的 5~6 月和 2013 年的 6 月。南京大学浦口校区位于长江以北, 海拔 2~50 m, 年平均温

度为 15.4°C, 年降水量 1 106 mm, 60% 的降水集中在 6~9 月间。我们将 15 只人工巢箱 (16 cm × 16 cm × 35 cm) 安置在枝叶繁茂的树上, 包括水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、垂柳 (*Salix babylonica*) 和梧桐 (*Firmiana platanifolia*)。在两个繁殖季节中, 共发现并记录了 2 巢红角鸮 (每个繁殖季节分别 1 巢, 共 2 巢)。在雏鸟孵出之后, 在每巢放置一台红外摄像机 (创世安 ST-349-TF)。每天 9:00 时查看红外摄像机的录制情况, 并为红外摄像机更换电池和内存卡。由于电池不能支持红外摄像机连续录制 24 h, 视频持续时间通常为 21 h, 即从当天的 9:00 时到第二天的 6:00 时。

共收集了 35 d 的视频录像 (2012 年 20 d, 2013 年 15 d)。分析了所有的录像, 通过形态学特征及行为特点, 确定了食物种类。由于绝大多数猎物在视频中仅短暂出现并被快速喂食, 仅确定了常见物种并分类到纲或者目, 之后计算各类食物出现频次的百分比。对于育雏频率, 分析了 2013 年的视频录像。数据分析采用 SPSS 中的单因素方差分析 (ANOVA), $P < 0.05$ 为差异显著, 以 1 h 为一个时段, 利用 Student-Newman-Keuls 多重比较法分析各时段之间的差异, 文本中数据以平均值 ± 标准误呈现。

2 结果

2 巢的窝卵数均为 3 枚, 孵化期 26 d。在孵卵期间, 雌鸟大部分时间在巢, 雄鸟负责外出觅食。在一天中最热的时候, 处于孵卵期间的雌鸟会经常离开巢箱。

在两个繁殖期,红外摄像机共监测到 1 151 次育雏行为, 613 次 (53%) 鉴定出食物种类, 538 次 (47%) 无法确定食物种类。在已鉴定的食物中, 昆虫 498 只 (81.24%), 包括直翅目 (61.99%)、半翅目 (0.65%)、鳞翅目 (18.11%) 和鞘翅目 (0.49%) 种类。非昆虫节肢动物有 97 只 (15.82%), 其中 48 只属于蜘蛛目 (7.83%)、45 只属于唇足纲的蜈蚣目 (7.34%)、4 只属于寡毛纲 (0.65%)。红角鸮还取食了 18 只小型脊椎动物 (2.94%), 其中, 3 只属两栖纲无尾目 (0.49%)、4 只属哺乳纲啮齿目 (0.65%)、11 只属爬行纲壁虎科 (1.79%) 并用其育雏。

分析了 2013 年共计 315 h 的视频录像。红角鸮亲鸟平均育雏 1.75 次/h。在夜间, 亲代红角鸮育雏 2.84 次/h, 显著多于白天的 0.30 次/h ($F_{1,28} = 73.385, P < 0.001$)。亲鸟的育雏节律非常显著 ($F_{20,294} = 11.507, P < 0.001$), 夜间共有三个喂食高峰期, 分别为日落之后的 19:00 ~ 20:00 时 [(4.5 ± 0.4) 次/h]、21:00 ~ 22:00 时 [(4.3 ± 0.6) 次/h]、日出之前的 04:00 ~ 05:00 时 [(4.4 ± 0.4) 次/h] (图 1)。

3 讨论

与传统的研究方法相比较, 使用红外相机的优点有: 成本低, 可以节省大量的人力、物力。人为因素限制较少, 对自然环境无损伤, 对动物的影响不大, 同时可以准确鉴定物种, 并可以 24 h 持续工作等, 已被广泛地应用在野生动物种群监测、多样性调查以及种群密度评估等野外工作, 还有观测野生动物的育雏等行为。当然, 作为一种调查研究方法也存在其缺点: 不可移动, 监测范围较狭窄, 不可有效监测活动范围较大的动物, 由于相机放置野外, 电池、储存卡易受损, 导致监测无效。

根据录像鉴定了红角鸮育雏的大部分食物种类, 但由于成鸟遮挡, 仍然存在很高比例的食物种类无法确认。在已确认的猎物中, 喂给雏鸟的最常见食物种类是无脊椎动物, 尤其是直翅目昆虫。在巢箱周围环境中可以发现的蜘蛛、壁虎等, 也是红角鸮食物的重要组成部分。稍大型的脊椎动物如鼠类显然不是红角鸮的主要食物, 或者说至少不是雏鸟的主要食物。

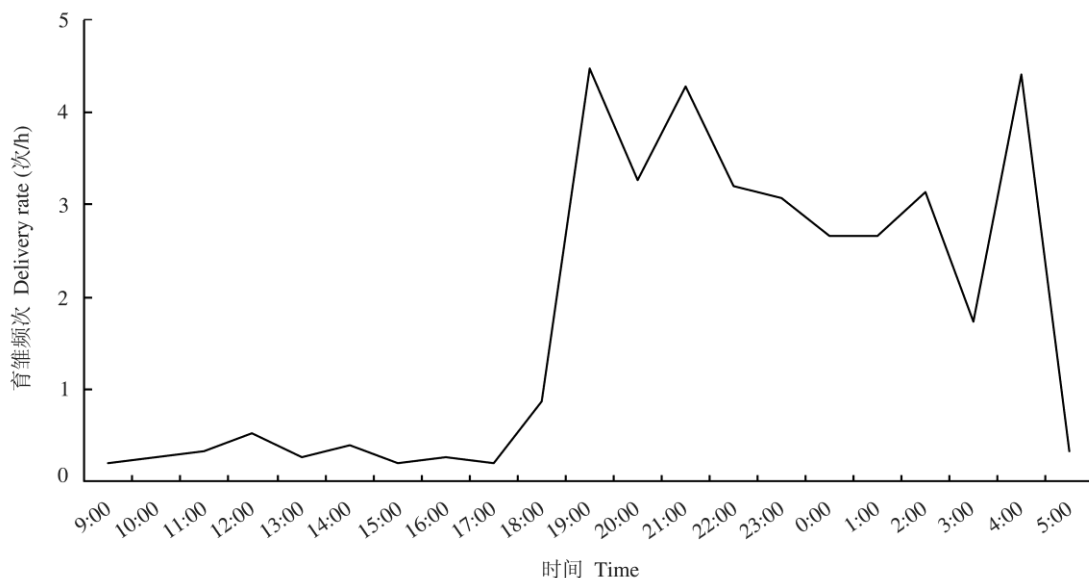


图 1 红角鸮的育雏节律

Fig. 1 The feeding rhythm of Oriental Scops Owls

本研究中已确认的食物种类与其他已进行过的有关角鸮类食性组成的研究类似, 均是以小型无脊椎动物为主。杨向明(1993)在山西庞泉沟自然保护区解剖了 5 只处于繁殖期的红角鸮成鸟, 在其肌胃内容物中发现主要摄食棕背鼯(*Myodes rufocanus*)、大林姬鼠(*Apodemus peninsulae*)和鞘翅目昆虫。而郝映红等(2013)解剖观察了同属于山西庞泉沟自然保护区的 5 只红角鸮成鸟的胃和 11 个吐出体外的食丸, 发现其食物以鞘翅目、双翅目、膜翅目的昆虫居多, 还包括黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)、岢岚绒鼯(*Caryomys inez*)、大林姬鼠(*Apodemus peninsulae*)。米国兵(2014)通过扎颈法、解剖法检查了 5 只红角鸮标本, 共 31 个食丸, 发现其食物以农田鼠类、鸟类和昆虫类为主。Lee 等(2004)通过粪样分析, 发现兰屿角鸮主要摄食直翅目昆虫、甲虫、飞蛾和非昆虫节肢动物, 其比例占有猎物种类的 67%, 体积也超过了猎物总体积的 80%, 陆生脊椎动物如蜥蜴也是重要的食物组成。通过胃容物分析, Akatani 等(2011)发现兰屿角鸮的主要食物种类也是直翅目昆虫。它们取食的猎物栖息于森林和开阔地区, 所取食的猎物包括蜘蛛、蟑螂、蚱蜢和壁虎。利用高清摄像手段, Takagi 等(2011)发现, 琉球的兰屿角鸮雏鸟食物包括壁虎、蜘蛛、蜈蚣、蟑螂、直翅目和鳞翅目昆虫, 虽然直翅目昆虫占了所有食物种类的 20.5%, 但蟑螂在所有猎物中最常见(33.3%)。Latkova 等(2012)通过粪便显微分析发现, 在西红角鸮的食物中直翅目昆虫占主要比例(86.8%), 也有蜘蛛与啮齿类(2.5%)以及雀形目鸟类(1.3%)。

数据表明, 红角鸮的育雏行为主要出现在晨昏和夜间, 这与墨西哥西点林鸮(*Strix occidentalis lucida*)育雏的夜间活动模式类似(Delaney et al. 1999), 后者最高频次的育雏集中在日出前的 1~3 h (02:00~05:00 时)和日落后的 1~3 h (18:00~21:00 时)。这些结果表

明, 亲鸟育雏的高峰期可能也反映了食物在夜间的可获得性。

致谢 感谢姜学雷、郑炜、葛晨、林超群等帮忙安置人工巢箱并且定期检查, 感谢陈佳和蔡国栋为试验观察提供便利, 也感谢汤宋华和古远为本研究提出的宝贵建议。

参 考 文 献

- Akatani K, Matsuo T, Takagi M. 2011. Breeding ecology and habitat use of the Daito Scops owl (*Otus elegans interpositus*) on an oceanic island. *Journal of Raptor Research*, 45(4): 315–323.
- BirdLife International. 2012. *Otus sunia*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015. 2. [EB/OL] [2015-08-06] <http://www.iucnredlist.org>.
- Delaney D, Grubb T. 1999. Activity patterns of nestling Mexican spotted owls. *The Condor*, 101(1): 42–49.
- Latkova H, Sandor A K, Kristin A. 2012. Diet composition of the Scops owl (*Otus scops*) in Central Romania. *Slovak Raptor Journal*, 6(1): 17–26.
- Lee Y F, Severinghaus L L. 2004. Sexual and seasonal differences in the diet of Lanyu Scops owls based on Fecal Analysis. *Journal of Wildlife Management*, 68(2): 290–297.
- Marchesi L, Sergio F. 2005. Distribution, density, diet and productivity of the Scops owl *Otus scops* in the Italian Alps. *Ibis*, 147(1): 176–187.
- Marks J S, Cannings R J, Mikkola H. 1999. Family Strigidae (Typical Owls)// del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. *Handbook of the Birds of the World. Volume 5. Barn-Owls to Hummingbirds*. Barcelona, Spain: Lynx, 164.
- Pavey C R, Burwell J C, Grunwald J E, et al. 2001. Dietary benefits of twilight foraging by the insectivorous bats *Hipposideros speoris*. *Biotropica*, 33(4): 670–781.
- Sergio F, Newton I, Marchesi L. 2005. Top predators and biodiversity. *Nature*, 436(7048): 192.
- Takagi M, Akatani K. 2011. The diet of Ryukyu Scops owl *Otus elegans interpositus* owlets on Minami-Daito Island. *Ornithological Science*, 10(2): 151–156.
- Virani M Z. 2008. Diet composition of Sokoke Scops owl *Otus irenae* in Arabuko-Sokoke Forest. *Scopus*, 27(1): 6–9.
- 米国兵. 2014. 红角鸮种群数量及繁殖生态的调查研究. *山西林业科技*, 43(2): 12–15.
- 杨向明. 1993. 红角鸮的生态观察. *四川动物*, 12(3): 30–31.
- 郝映红, 齐磊. 2013. 山西庞泉沟保护区三种鸮的繁殖生态特性研究. *山西农业大学学报*, 33(6): 536–541.