

广东常见森林鸟类的繁殖习性记述

李旺明 邹发生*

广东省科学院动物研究所, 广东省动物保护与资源利用重点实验室,

广东省野生动物保护与利用公共实验室 广州 510260

摘要: 2016 和 2017 年, 在广东鼎湖山国家级自然保护区及广东同乐大山省级自然保护区, 用行为观察法和微型摄像机记录了淡眉雀鹛 (*Alcippe hueti*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)、栗颈凤鹛 (*Staphida torqueola*) 和褐顶雀鹛 (*Schoeniparus brunneus*) 等 12 种鸟类的繁殖习性。描述了它们的巢特征、卵重、卵大小、窝卵数及育雏等繁殖参数。研究发现: 1) 与历史数据相比, 经过近 30 年的时间, 在广东鼎湖山的淡眉雀鹛筑巢高度增加; 2) 与国内其他地区相比, 红嘴相思鸟的筑巢高度也增加; 3) 发现乌鹀 (*Surniculus lugubris*) 和棕腹鹰鹀 (*Hierococcyx nisicolor*) 将淡眉雀鹛巢中的淡眉雀鹛雏鸟移出巢外; 4) 发现淡眉雀鹛亲鸟将其巢中的鸟卵和雏鸟移出巢外。

关键词: 繁殖生态; 12 种森林鸟类; 广东

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2024) 02-181-09

Nesting Characteristics of 12 Common Forest Birds in Two Nature Reserves, Guangdong, China

LI Wang-Ming ZOU Fa-Sheng*

Guangdong Key Laboratory of Animal Conservation and Resources Utilization, Guangdong Public Laboratory of Wild Animal

Conservation and Utilization, Institute of Zoology, Guangdong Academy of Sciences, Guangzhou 510260, China

Abstract: [Objectives] Monitoring nesting characteristics is one way to track the reproductive success of a species. **[Methods]** Based on personal observations and videos collected by micro-camera, we describe the nesting characteristics of Huet's Fulvetta *Alcippe hueti*, Red-billed Leiothrix *Leiothrix lutea*, Indochinese Yuhina *Staphida torqueola*, Dusky Fulvetta *Schoeniparus brunneus*, Rufous-capped Babbler *Cyanoderma ruficeps*, Streak-breasted Scimitar Babbler *Pomatorhinus ruficollis*, White-tailed Robin *Myiomela leucura*, Lesser Shortwing *Brachypteryx leucophris*, Mountain Bulbul *Ixos mcclllandii*, Red-whiskered Bulbul *Pycnonotus jocosus*, Black-throated Prinia *Prinia atrogularis*, and Yellow-bellied Prinia *Prinia flaviventris* (Fig. 1). Surveys were conducted in Guangdong Dinghushan National Nature Reserve and Guangdong Tongledashan Province Nature Reserve between 2016 - 2017. Nesting characteristics examined include nest

基金项目 广东省动物志编制项目 (No. 202115), 广州市科技计划项目 (No. 202103000065);

* 通讯作者, E-mail: zoufs@giz.gd.cn;

第一作者介绍 李旺明, 男, 助理研究员; 研究方向: 鸟类生态学; Email: liwm1918@163.com.

收稿日期: 2022-12-30, 修回日期: 2023-09-27 DOI: 10.13859/j.cjz.202422334

composition, nest height, egg weight, egg size, clutch size, and incubation period. **[Results]** Based on these characteristics we found: 1) Huet's Fulvetta in Dinghushan, nest height has increased compared to our results from 1989; 2) compared to other studies in China, Red-billed Leiothrix in our study had higher nests; 3) this was the first report that Square-tailed Drongo-Cuckoo *Surniculus lugubris* and Whistling Hawk-cuckoo *Hierococcyx nasicolor* removed fledglings of Huet's Fulvetta. 4) We also found the behavior of removing egg and nestlings by adult Huet's Fulvetta. **[Conclusion]** Our results provide the basis for the future research on the life-history strategies of birds in Guangdong.

Key words: Breeding ecology; Twelve forest birds; Guangdong

繁衍后代是一切生命体最基本也是最重要的使命,鸟类的繁殖是生活史中最重要的阶段,需要投入很大能量,同时面临更多死亡风险,因此,繁殖生态研究一直以来受到鸟类学家的关注。然而,全球 10 000 多种鸟类中仅有约 30% 的鸟种有窝卵数、孵卵期和育雏期等繁殖信息资料 (Xiao et al. 2017)。尤其是热带地区,由于林下稠密、能见率低,鸟巢较难发现,导致热带鸟类的繁殖习性研究相对较少 (Freile et al. 2014)。更为重要的是,鸟类的繁殖受纬度、海拔、巢类型、食性和生活史等因素的影响,在高纬度区繁殖的鸟类、洞巢鸟类、食谷和杂食性鸟类窝卵数相对较大,此外早成雏鸟类通常比晚成雏鸟类有更大的窝卵数 (Jetz et al. 2008)。同一种鸟类,生活在高海拔地区的个体其窝卵数更少、卵更大且育雏时间更长 (Badyaev et al. 2001)。广东位于中国大陆最南端,北靠南岭山脉,北回归线从南澳-从化-封开一线横贯广东,生态环境多样,森林鸟类丰富,但有关森林鸟类的繁殖生态研究较为缺乏,仅淡眉雀鹛 (*Alcippe hueti*) (周放 1989)、白鹇 (*Lophura nycthemera*) (高育仁 1991)、紫啸鸫 (*Myophonus caeruleus*) (吴诗宝等 2005)、纯色山鹧鸪 (*Prinia inornata*) (张建新等 2007) 和黄腹山鹧鸪 (*P. flaviventris*) (丁志锋等 2008) 等少数物种有过报道。因此,在广东鼎湖山国家级自然保护区和广东同乐大山省级自然保护区对 12 种常见森林鸟类筑巢、产卵、孵卵和育雏等繁殖习性进行初步调查,以期结果能为今后探讨广东的鸟类生活史对策提供基础资料。

1 研究地概况

研究地点位于广东西部的两个森林类型保护区。广东鼎湖山国家级自然保护区 (112°30'39" ~ 112°33'41" E, 23°09'21" ~ 23°11'30" N, 文中简称鼎湖山), 位于广东省肇庆市鼎湖区西南部,始建于 1956 年,总面积约 1 155 hm²。保护区地势西北高、东南低,大部分地貌为山地、丘陵,最低海拔 14.1 m,最高峰为鸡笼山,海拔 1 000.3 m。地形为起伏的山地丘陵,整个山体呈东北-西南走向。广东同乐大山省级自然保护区 (111°37'10" ~ 111°43'12" E, 22°57'48" ~ 23°09'45" N, 文中简称同乐大山), 位于广东省云浮市郁南县东北部,始建于 1985 年,总面积约 7 453 hm²,区内最高海拔 814 m,属丘陵低山区。

两个保护区相距约 100 km,均属于南亚热带季风湿润气候,年平均气温大于 20.0 °C,年降雨量 1 400 ~ 1 960 mm,降雨集中在 4 ~ 9 月,年均相对湿度约 80.0% (曹洪麟等 2002,徐永福等 2007)。

2 研究方法

在 2016 年和 2017 年的 3 ~ 7 月,通过系统搜寻并观察亲鸟行为,如筑巢期衔巢材的成鸟、孵卵期继续回巢进行孵卵的成鸟及育雏期携食回巢的成鸟等定位鸟巢。发现新巢时,通过巢内鸟卵或雏鸟情况确定该巢所处的繁殖时期,未直接观察到产第 1 枚卵的巢,根据平均孵卵期和育雏期,推算出产第 1 枚鸟卵的大致

时间。

为减少人为干扰造成的亲鸟弃巢行为，本次鸟类繁殖行为的获取主要用 EcustomersBV01 微型摄像机（深圳市煜冠科技有限公司）对鸟巢进行全天 24 h 录像，该微型摄像机屏幕最高分辨率 1 920 × 1 080，140° 视角镜头，具备防雨功能，且支持外接电源和储存卡。微型摄像机通常安放在距巢 0.5 ~ 1.2 m 的低矮灌木或乔木上，并通过屏显调整摄像机位置和角度使鸟巢处在画面中心，在摄像机被固定之前，用树叶包裹，使其融于巢周边环境，以减少对亲鸟的干扰及可能引起的巢捕食行为。每 12 h 更换一次存储卡，每天野外工作结束后，将视频资料进行命名、编辑、分类并保存于计算机中。

数据处理主要使用 R version 3.3.2 软件完成，文中数据用平均值 ± 标准差 (Mean ± SD) 表示。本文在广东鼎湖山国家级自然保护区和广东同乐大山省级自然保护区对常见的 12 种森林留鸟的繁殖生态进行跟踪调查，分别为淡眉雀鹛 (*Alcippe hueti*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix leuca*)、栗颈凤鹛 (*Staphida torqueola*)、褐顶雀鹛 (*Schoeniparus brunneus*)、红头穗鹛 (*Cyanoderma ruficeps*)、棕颈钩嘴鹛 (*Pomatorhinus ruficollis*)、白尾蓝地鸫 (*Myiomela leucura*)、白喉短翅鸫 (*Brachypteryx leucophris*)、绿翅短脚鸫 (*Ixos mcclllandii*)、红耳鸫 (*Pycnonotus jocosus*)、黑喉山鹪莺 (*Prinia atrogularis*) 和黄腹山鹪莺 (*P. laviventris*)。

3 12 种鸟类繁殖生态描述

3.1 淡眉雀鹛

淡眉雀鹛为两自然保护区的优势种，两年共搜寻到 72 巢，同乐大山 16 巢 (2016 年)，鼎湖山 56 巢 (2017 年)。巢呈杯状，分为内外两层，为半悬挂巢，通过植物纤维固定于乔木或灌木的枝杈上 (图 1)，或利用枝条支撑。共测量了 11 个巢的参数，巢长径 (8.8 ± 1.2) cm (6.8 ~ 11.4 cm)、巢短径 (7.2 ± 0.5) cm (6.6 ~

8.0 cm)、巢高 (6.6 ± 0.5) cm (5.2 ~ 9.8 cm)、巢深 (4.1 ± 0.3) cm (3.6 ~ 4.4 cm)、巢厚 (1.3 ± 0.2) cm (1.1 ~ 1.9 cm)；巢距地面高为 (103 ± 48) cm (34 ~ 228 cm, n = 72)。最早产卵时间为 3 月 17 日 (2017 年)，最晚产卵时间为 6 月 19 日 (2017 年)，产卵高峰期为 4 月和 5 月。日产 1 枚卵，一般清晨产卵。卵椭圆形，白底带有红褐色斑点 (图 1)。卵参数详见表 1。平均窝卵数为 (3.6 ± 0.5) 枚 (3 或 4 枚, n = 41)。双亲孵卵，平均孵卵期为 (12 ± 0.9) d (12 ~ 14 d, n = 8)。雏鸟出飞体重 (10.22 ± 0.58) g (9.07 ~ 11.27 g, n = 14)，双亲育雏，日均育雏 (46.5 ± 23.2) 次 (15 ~ 113 次, n = 37)，亲鸟每小时平均育雏次数为 (5.0 ± 3.6) 次 (1.4 ~ 19.3 次/h, n = 523)，平均育雏期 (10.3 ± 0.4) d (10 ~ 11 d, n = 7)。记录到的巢捕食者有斑头鸫鹛 (*Glaucidium cuculoides*)、黑喉噪鹛 (*Garrulax chinensis*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*) 和黄鼬 (*Mustela sibirica*)，巢捕食、杜鹃放牧行为及不良天气是导致其繁殖失败的三个主要因素。

本研究记录到乌鹁 (*Surniculus lugubris*) 和棕腹鹰鹁 (*Hierococcyx nicicolor*) 将淡眉雀鹛巢 (6 巢) 内的淡眉雀鹛雏鸟移出巢外行为，其中，3 巢淡眉雀鹛的雏鸟被乌鹁移出巢外，其余 3 巢雏鸟被棕腹鹰鹁移出巢外，上述两种杜鹃均未进食被移出的淡眉雀鹛雏鸟，移雏期间，淡眉雀鹛亲鸟会攻击杜鹃。移出雏鸟后的 3 d 内，乌鹁有回访巢行为。此外记录到淡眉雀鹛亲鸟移雏行为，发生于出壳第 4 天早晨，坐巢亲鸟将巢内 1 正常雏鸟移出巢外。另外，记录到 2 巢淡眉雀鹛食卵行为，发生于孵卵早期，在巢孵卵的亲鸟起身进食巢内的鸟卵，完成进食后，携卵壳离巢。

3.2 红嘴相思鸟

红嘴相思鸟主要在林下灌丛和竹林活动，常与淡眉雀鹛集群。野外共发现 8 巢，巢呈碗状 (图 1)，主要筑巢于林下乌毛蕨 (*Blechnopsis orientalis*)、竹林和小乔木上。根据对其中 3 个

表 1 广东鼎湖山和同乐大山常见林下鸟的繁殖参数

Table 1 Breeding data of common understory birds at Dinghushan and Tongledashan, Guangdong

物种 Species	样本数 (n) Sample size	窝卵数 Clutch size	卵重 (g) Egg weight	卵长径 (mm) Egg length	卵短径 (mm) Egg width	孵卵期 (d) Incubation period	育雏期 (d) Nestling period
淡眉雀鹀 <i>Alcippe hueti</i>	56	3 - 4	1.95 ± 0.23 (1.43 - 2.55)	18.41 ± 0.82 (16.30 - 20.37)	14.31 ± 0.51 (12.84 - 15.31)	12 - 14	12
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	3	3 - 4	2.99 ± 0.11 (2.90 - 3.14)	22.62 ± 0.11 (22.46 - 22.74)	15.76 ± 0.35 (15.48 - 16.26)	13	12
栗颈凤鹀 <i>Staphida torqueola</i>	3	3	1.55 ± 0.03 (1.52 - 1.59)	17.26 ± 0.34 (16.82 - 17.66)	13.19 ± 0.03 (13.14 - 13.22)	12	10
褐顶雀鹀 <i>Schoeniparus brunneus</i>	4	4	2.25 ± 0.06 (2.17 - 2.35)	19.37 ± 0.03 (19.34 - 19.43)	15.33 ± 0.15 (15.17 - 15.48)	11	11
红头穗鹀 <i>Cyanoderma ruficeps</i>	13	4 - 5	1.35 ± 0.10 (1.20 - 1.56)	16.27 ± 0.37 (15.60 - 16.78)	12.55 ± 0.40 (11.80 - 13.20)	—	—
棕颈钩嘴鹀 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	4	4	3.56 ± 0.19 (3.26 - 3.80)	23.18 ± 0.58 (22.60 - 24.08)	17.21 ± 0.40 (16.66 - 17.60)	12	12
白尾蓝地鸫 <i>Myiomela leucura</i>	4	4	3.42 ± 0.15 (3.29 - 3.61)	23.21 ± 0.95 (22.30 - 24.76)	16.99 ± 0.29 (16.64 - 17.32)	—	—
白喉短翅鸫 <i>Brachypteryx leucophris</i>	4	4	2.07 ± 0.02 (2.02 - 2.09)	19.42 ± 0.14 (19.20 - 19.56)	14.36 ± 0.14 (14.16 - 14.52)	—	—
绿翅短脚鹀 <i>Ixos mccllellandii</i>	3	3	2.39 ± 0.02 (2.37 - 2.41)	21.92 ± 0.13 (21.78 - 22.10)	15.41 ± 0.12 (15.28 - 15.36)	12	11
红耳鹎 <i>Pycnonotus jocosus</i>	6	3 - 4	2.58 ± 0.18 (2.35 - 2.85)	21.69 ± 0.29 (21.14 - 21.98)	15.53 ± 0.30 (15.00 - 15.98)	12	12
黑喉山鹧鸪 <i>Prinia atrogularis</i>	8	4	1.26 ± 0.05 (1.18 - 1.33)	16.22 ± 0.31 (15.88 - 16.88)	12.39 ± 0.22 (12.13 - 12.81)	13	12
黄腹山鹧鸪 <i>P. flaviventris</i>	5	5	0.99 ± 0.05 (0.92 - 1.06)	14.31 ± 0.24 (13.84 - 14.50)	11.33 ± 0.19 (11.18 - 11.70)	—	11

“—” 表示无数据。“—” means no data.

巢的测量，巢外径 (10.3 ± 0.9) cm (9.1 ~ 11.4 cm)，巢短径 (8.2 ± 0.4) cm (7.8 ~ 8.7 cm)，巢高 (7.9 ± 1.5) cm (6.3 ~ 9.8 cm)，巢深 (4.5 ± 0.7) cm (3.5 ~ 5.2 cm)，巢壁厚 (1.6 ± 0.2) cm (1.3 ~ 1.9 cm)。巢离地面高度 (113 ± 42) cm (68 ~ 212 cm, n = 8)。窝卵数 3 枚或 4 枚。卵底色为浅绿色，被以棕色、褐色不规则斑点和斑块，且多集中在卵钝端 (图 1)。双亲孵卵，其中 1 巢于 2016 年 5 月 14 日发现，并于 5 月 26 日出壳，据此推测孵卵期约 13 d。雏鸟出壳后，亲鸟会进食卵壳，出壳日雏鸟重 (2.34 ± 0.10) g (1.92 ~ 2.48 g, n = 3)。双亲育雏，每日首次育雏为 5:50 时左右，末次育雏为 18:50 时左右，末次育雏结束后，亲鸟会坐巢暖雏，并于次日早晨 5:40 时左右离巢。双亲日均育雏

(46.7 ± 7.9) 次 (38 ~ 61 次/d, n = 11)，每小时平均育雏次数为 (3.9 ± 0.8) 次 (2.9 ~ 5.5 次/h, n = 135)，雏鸟在出壳后第 12 天出飞，记录到的 2 只雏鸟出飞日的体重分别为 16.37 g 和 16.78 g，全部雏鸟出飞后，亲鸟和出飞雏鸟不再回巢。

3.3 栗颈凤鹀

栗颈凤鹀在冬季常成群活动于林下灌木和小乔木，有时也会出现在乔木顶枝。野外共发现 2 巢，1 巢繁殖成功，另 1 巢被破坏，均于 5 月中旬发现，筑巢于蕨类根部周边的土洞，巢内主要由植物纤维和草茎等材料构成，巢内呈典型的碗状结构 (图 1)。卵为卵圆形，卵底色为浅绿色，被以红褐色或褐色斑点，钝端较密 (图 1)。双亲孵卵。记录到的 2 只雏鸟出壳日

体重分别为 1.63 g 和 1.83 g。双亲育雏，育雏第 2 天，亲鸟啄食巢内未能成功出壳的鸟卵，并最终将其移出巢外；在育雏早期，亲鸟育雏后，会坐巢暖雏，待配偶携食回巢时，才会离巢觅食。双亲日均育雏 (19.7 ± 5.5) 次 ($14 \sim 32$ 次/d, $n = 8$)，每小时平均育雏次数为 (2.0 ± 0.4) 次 ($1.4 \sim 2.8$ 次/h, $n = 80$)。雏鸟在出壳的第 10 天出飞，2 只雏鸟出飞日体重分别为 8.61 g 和 9.00 g，全部雏鸟出飞后，亲鸟和出飞雏鸟不再回巢。

3.4 褐顶雀鹛

褐顶雀鹛主要于林下灌丛、林缘及山坡灌丛和草丛活动，繁殖期异常谨慎，有人靠近鸟巢时，会迅速飞离鸟巢，并于周边的小乔木注视鸟巢，伴随紧张的鸣叫。野外共发现 2 巢，1 巢繁殖成功，另 1 巢弃巢。均于 4 月发现，筑巢于乌毛蕨枯枝上，巢离地面高 53 cm ($n = 1$)，巢呈半球状 (图 1)，主要由枯草和枯叶构成，巢侧面开口。卵底色为白色，密布棕褐色斑点和斑块 (图 1)。双亲孵卵，孵卵期间，记录到其中 1 只亲鸟给正在孵卵的另 1 亲鸟喂食。雏鸟出壳日体重 (2.58 ± 0.19) g ($2.25 \sim 2.74$ g, $n = 4$)。双亲育雏，每日首次育雏在早上 6:15 ~ 6:35 时，末次育雏在 18:40 时左右，每晚亲鸟回巢暖雏时间约为 18:55 时，并于次日早晨 6 时左右离巢。双亲日均育雏 (90.0 ± 33.5) 次 ($31 \sim 132$ 次/d, $n = 8$)，每小时平均育雏次数为 9.5 ± 3.9 次 ($5.9 \sim 19$ 次/h, $n = 80$)。全部雏鸟出飞后，亲鸟和出飞雏鸟不再回巢。

3.5 红头穗鹛

红头穗鹛主要于林下灌丛、草丛、蕨类等地点活动，常与淡眉雀鹛等鸟集群生活，繁殖期主要筑巢于蕨类和华山姜 (*Alpinia chinensis*) 等草本植物。在 4 月底和 5 月初开始筑巢，野外共发现 5 巢，1 巢繁殖成功，其余 4 巢均繁殖失败，不良天气及捕食者是造成其繁殖失败最主要的因素。巢呈半球状 (图 1)，各巢离地面高度相差较大，巢离地面平均高度 (66 ± 34) cm ($10 \sim 107$ cm, $n = 5$)，巢主要由枯草、枯

叶、竹叶和华山姜叶等构成，内垫有细草根和草茎等材料，为悬挂巢，略呈侧面开口。日产 1 枚卵，产满窝卵前，亲鸟不孵卵，产满窝卵的第 2 天，双亲开始孵卵。卵底色为白色，密布红棕色斑点，钝端略明显 (图 1)。

3.6 棕颈钩嘴鹛

棕颈钩嘴鹛主要于林下灌丛、草丛、蕨类、林缘或林道边缘等地点活动，常与淡眉雀鹛等鸟集群生活。野外共发现 2 巢，1 巢繁殖成功，另 1 巢被破坏，均于 4 月发现，巢呈碗状 (图 1)，筑巢于研究地内沟渠侧面土洞，极为隐蔽，主要由植物纤维、枯草、竹叶、枯叶、松叶和草茎等材料构成。卵为卵圆形，白色，光滑无斑 (图 1)。双亲孵卵，双亲育雏，育雏第 2 天，雏鸟体重已达 (5.16 ± 0.34) g ($4.79 \sim 5.62$ g, $n = 3$)，最早育雏时间为早上 5:53 时，最晚育雏为傍晚 18:57 时，在育雏早期，亲鸟夜间会坐巢暖雏，并于次日早晨 5:40 时左右离巢，在育雏晚期，亲鸟夜间不会坐巢暖雏；双亲日均育雏 (56.3 ± 14.8) 次 ($33 \sim 84$ 次/d, $n = 9$)，每小时平均育雏次数为 (4.7 ± 1.0) 次 ($2.9 \sim 8.0$ 次/h, $n = 127$)。本研究记录到棕颈钩嘴鹛在出壳的第 13 d 出飞，全部雏鸟出飞后，亲鸟和出飞雏鸟不再回巢。

3.7 白尾蓝地鸫

白尾蓝地鸫主要于林下灌丛或蕨类等场所活动，偏好在水沟等较潮湿的地方。野外共发现 2 巢，均于 5 月份发现，1 巢处于孵卵期，后因被捕食，繁殖失败；另 1 巢处于育雏晚期，筑巢于山坡林道两侧的土洞，巢呈球状 (图 1)，主要由植物纤维和草茎等材料构成，推测繁殖成功。卵为卵圆形，肉色 (图 1)。该巢于 2016 年 5 月 11 日发现，5 月 14 日查巢发现巢内已无鸟卵，巢内具明显翻动痕迹，无法确定是人为因素还是巢捕食行为；根据另 1 巢观察，双亲育雏，未观察到亲鸟在喂食后的坐巢暖雏行为，该巢于 2016 年 5 月 27 日发现，5 月 29 日发现巢内已无雏鸟，在巢周边发现白尾蓝地鸫及几只飞行能力不强的雏鸟，推测为该巢出飞

的雏鸟。

3.8 白喉短翅鸫

白喉短翅鸫主要于林下灌丛或蕨类地方活动, 偏好在水沟等较潮湿和地势较平缓的地方。野外发现 1 巢, 筑巢于乌毛蕨上, 巢离地面高度 102 cm, 呈球状, 主要由植物纤维、草茎及枯叶等材料构成, 巢侧面开口(图 1)。卵为卵圆形, 橄榄绿色, 光滑无斑。该巢 2016 年 5 月 25 日发现时, 巢内已有 1 枚卵, 卵为卵圆形, 亚麻色, 光滑无斑(图 1), 5 月 28 日巢内已有 4 枚卵, 由此推测应为日产 1 枚卵, 当日未见亲鸟孵卵。5 月 29 日, 双亲开始孵卵, 孵卵期亲鸟异常谨慎, 有人靠近时, 会发出急促的叫声, 并在巢周边注视鸟巢, 待行人离去后, 会迅速回巢, 6 月 5 日查巢时, 发现巢已被毁, 繁殖失败。

3.9 绿翅短脚鹀

绿翅短脚鹀活动范围较广, 繁殖期主要筑巢于藤本和低矮乔木等。野外共发现 3 巢, 1 巢繁殖成功, 其余 2 巢均繁殖失败。巢离地面平均高度(160 ± 65) cm (73 ~ 228 cm, $n = 3$), 巢主要枯草、枯叶、竹叶和华山姜叶等构成, 内垫有细草根及草茎等材料, 巢呈杯状(图 1), 悬挂巢。日产 1 枚卵, 产满窝卵数前, 亲鸟不孵卵, 产满窝卵数的第 2 天, 双亲开始孵卵。卵底色为白色, 密布红色斑点, 钝端斑点几乎连成片(图 1)。

3.10 红耳鹀

红耳鹀活动范围较广, 繁殖期主要筑巢于藤本和低矮乔木处。野外共发现 4 巢, 1 巢繁殖成功, 其余 3 巢均繁殖失败。巢离地面平均高度(111 ± 62) cm (23 ~ 183 cm, $n = 4$), 巢主要枯草和细枯枝等构成, 内垫有细草根及草茎等材料, 巢呈碗状(图 1), 悬挂巢。日产 1 枚卵, 产满窝卵数前, 亲鸟不孵卵, 产满窝卵数的第 2 天, 双亲开始孵卵; 卵底色为白色, 密布红色斑点, 钝端斑点几乎连成片(图 1), 与绿翅短脚鹀卵色较为接近。晚成雏, 双亲育雏。

3.11 黑喉山鹡鸰

黑喉山鹡鸰主要于林下灌丛、茶园(茶丛)、枯草堆或林区相对空旷的位置活动, 野外共发现 3 巢, 其中 2 巢筑于茶丛中, 另 1 巢筑巢于枯草堆, 发现于 4 月和 5 月份, 巢离地面平均高度(66 ± 8) cm (59 ~ 77 cm, $n = 3$), 巢呈球状(图 1), 巢开口在侧面中上部, 巢材主要为枯草、青苔藓和草丝等。日产 1 枚卵, 卵底色淡绿色, 密布红褐色斑点和斑块, 钝端更为明显(图 1)。双亲孵卵, 双亲育雏, 晚成雏。

3.12 黄腹山鹡鸰

黄腹山鹡鸰主要于林下灌丛、干涸沟渠、枯草堆、庄稼地及林区相对空旷的位置等地活动, 野外共发现 2 巢, 其中 1 巢筑于加拿大飞蓬(*Erigeron canadensis*), 另 1 巢筑巢于细草丝。两巢均发现于 5 月份, 巢离地面高度分别为 40 cm 和 114 cm, 巢呈球状(图 1), 巢开口在侧面中部, 巢材多样, 主要为枯草、枯枝、青苔藓和蜘蛛丝等。日产 1 枚卵, 卵为血红色(图 1)。双亲孵卵, 晚成雏, 双亲育雏, 于 2016 年 5 月 14 日发现的巢, 5 月 23 日查巢时发现巢内仅剩 2 只雏鸟, 体重分别为 5.61 g 和 5.78 g。

4 讨论

本次研究淡眉雀鹀的繁殖高峰集中在 4 月和 5 月, 这与周放(1989)同在鼎湖山的研究结果一致, 但巢离地面高度、窝卵数等参数与周放(1989)的研究结果存在一定差异, 本研究结果中巢离地面高度(103 ± 48) cm (34 ~ 228 cm, $n = 72$), 比周放(1989)调查测量值(81.1 ± 2.2) cm (34 ~ 146 cm, $n = 54$) 要大; 本研究窝卵数调查结果只有 3 枚和 4 枚两种, 而周放 1989 年在鼎湖山搜寻的 54 巢淡眉雀鹀巢的窝卵数是 2 ~ 4 枚。可见, 在同一个地区的不同时期, 繁殖参数有差异, 具体原因有待今后进一步研究。

本次研究发现棕腹鹰鹀和乌鹀将淡眉雀鹀雏鸟移出巢外以阻碍其成功繁殖的行为, 这



图 1 广东 12 种常见森林鸟类的巢和卵

Fig. 1 Nests and eggs of 12 common forest birds in Guangdong Province

种放牧行为在巢寄生鸟类中较为常见，以往的研究中也有类似的报道 (Kim et al. 1999)，即巢寄生鸟类发现宿主巢时，已经错过了寄生阶段，通过破坏巢以促使宿主重新筑巢从而获取寄生机会；此外本次研究发现淡眉雀鹛在孵卵期间将自身巢内的卵移出巢外的行为，结合前述的杜鹃放牧行为，我们推测上述行为可能与巢寄生与反寄生有关，淡眉雀鹛可能是乌鹛和棕腹鹰鹛的潜在寄主，有待野外调查证实。

红嘴相思鸟的巢离地面高度，本研究所调查结果为 (113 ± 42) cm (68 ~ 212 cm, $n = 8$)，比刘小华等 (1986) 在广西的调查结果 0.97 m (0.5 ~ 1.5 m, $n = 6$) 要高，但比周明强等 (2012) 在四川的调查结果 135.26 cm (128.26 ~ 146.14 cm, $n = 42$) 低。在卵大小方面，鼎湖山的值略低于刘小华等 (1986) 在广西的调查数据 [卵重 3.1 g (2.9 ~ 3.3 g)、卵大小 22.1 mm (21.3 ~ 22.6 mm) × 15.7 mm (15.1 ~ 16.0 mm)]，

$n = 7$]。

本研究中的褐顶雀鹛在巢址选择、巢材、巢离地面高度、卵重及卵大小等参数与粟通萍等(2017)在贵州宽阔水的调查结果较为一致,但本研究中绿翅短脚鹛无论是卵重还是卵大小均低于粟通萍等(2017)在贵州宽阔水测量的结果[卵重(3.99 ± 0.331) g, 卵大小(24.79 ± 0.58) mm \times (17.61 ± 0.65) mm, $n = 5$],符合高海拔地区的同种鸟类产更大卵的事实(Badyaev al. 2001)。

本研究中黑喉山鹪莺的窝卵数比《中国鸟类志》(赵正阶 2001)中的记录少,也较研究地内的同属物种黄腹山鹪莺少,但与张敏等(2017)在云南云县的研究结果较为一致。白喉短翅鹛繁殖资料仍较为缺乏,目前仅有窝卵数和卵大小数据(赵正阶 2001),本次研究补充了其卵重及巢离地面高度等基础资料。但由于本研究白喉短翅鹛的巢被破坏,无法获取更多繁殖生态基础资料,今后应重点关注这类物种的繁殖生态研究。

本研究中的棕颈钩嘴鹛在巢址选择上与《中国鸟类志》(赵正阶 2001)中所记录的存在较大差异,在广东鼎湖山所记录的棕颈钩嘴鹛筑巢类型为洞巢,而《中国鸟类志》中记录的棕颈钩嘴鹛在贵州筑巢于低矮乔木,在四川筑巢于灌木,蒋德梦等(2013)在弄岗自然保护区记录到棕颈钩嘴鹛筑巢于林缘甘蔗地旁的台阶处。由此可见,在不同环境下,棕颈钩嘴鹛在巢址选择上存在差异。我们推测,在鼎湖山采用洞巢,可能是避开与淡眉雀鹛、红嘴相思鸟及红头穗鹛等常见混种群鸟类在巢址选择上的竞争,以实现共存(李旺明等 2019)。

通过与以往的研究结果相比发现,本研究中部分鸟种的繁殖生态参数与其他研究地的调查结果差异不大,部分鸟种则存在一定差异。而淡眉雀鹛部分繁殖参数与30年前同一研究地的调查结果(周放 1989)相比,在筑巢高度和窝卵数方面存在差异。这提醒人们,由于地理位置及调查时间上的差异,同种鸟类,在不

同研究地繁殖参数可能存在差异,这提示研究者应当收集不同气候带的鸟类繁殖数据并通过比较分析获得鸟类繁殖和生活史演化的一般性规律。当然,鸟类繁殖参数受多种因素影响,如繁殖产出受植被条件的影响。Srinivasan 等(2015)比较原始林与择伐林几种林下鸟类的繁殖生态特征,发现在原始林内林下鸟繁殖率比择伐后的森林更低,繁殖后鸟类从择伐林迁入原始林。鸟类的繁殖力与鸟本身的生物学特征(如身体大小)有关,对于个体小的鸟类来讲,树的密度与繁殖率负相关,而个体大的鸟类,其结果正好相反(Srinivasan et al. 2019)。

得益于微型摄像机的使用,本次研究较为全面地记录到淡眉雀鹛巢捕食者主要类群,记录到杜鹃对其的放牧行为,在以往淡眉雀鹛繁殖生态研究中,未见有过此类报道。使用微型摄像机不仅可以减少对鸟类繁殖的干扰,还能实现在同一个繁殖季,同时监测多种鸟类,获得更多的鸟类繁殖生态基础资料,为目标鸟种的科学研究和物种保护提供科学依据。

致谢 感谢广东鼎湖山国家级自然保护区和广东同乐大山省级自然保护区的工作允许和工作人员在野外工作中给予的帮助。感谢广东省科学院动物研究所鸟类生态与进化研究组的老师及同学在野外工作中的帮助。感谢 Alexandra Grossi 博士帮助修改英文摘要。

参 考 文 献

- Badyaev A V, Ghalambor C K. 2001. Evolution of life histories along elevational gradients: trade-off between parental care and fecundity. *Ecology*, 82(10): 2948–2960.
- Freile J F, Greeney H F, Bonaccorso E. 2014. Current neotropical ornithology: research progress 1996–2011. *The Condor*, 116(1): 84–96.
- Jetz W, Sekercioglu C H, Böhning-Gaese K. 2008. The worldwide variation in avian clutch size across species and space. *PLoS Biology*, 6(12): 2650–2657.
- Kim C H, Yamagishi S. 1999. Nestling Crow-tits *Paradoxornis webbiana* ejected from their nest by Common Cuckoo *Cuculus*

- canorus*. The Raffles Bulletin of Zoology, 47(1): 295–297.
- Srinivasan U, Hines J E, Quader S. 2015. Demographic superiority with increased logging in tropical understorey insectivorous birds. Journal of Applied Ecology, 52(5): 1374–1380.
- Srinivasan U, Quader S. 2019. Size-logging interactions and population dynamics in tropical understorey birds. Current Science, 116(5): 795.
- Xiao H T, Hu Y G, Lang Z D, et al. 2017. How much do we know about the breeding biology of bird species in the world? Journal of Avian Biology, 48(4): 513–518.
- 曹洪麟, 黄忠良, 张林艳, 等. 2002. 鼎湖山自然保护区植被类型 // 鼎湖山森林生态系统研究站. 热带亚热带森林生态系统研究VIII. 北京: 中国环境科学出版社, 1–9.
- 丁志锋, 袁玲, 朱成林, 等. 2008. 黄腹山鹪莺的营巢特征. 动物学研究, 29(3): 270–276.
- 高育仁. 1991. 白鹇 // 卢汰春. 中国珍稀濒危野生鸡类. 福州: 福建科学技术出版社, 272–291.
- 蒋德梦, 周放, 蒋爱伍, 等. 2013. 桂西南石灰岩地区部分鸟类繁殖资料记述. 动物学杂志, 48(4): 597–604.
- 李旺明, 梅水珍, 邹发生. 2019. 亚热带林下混种群鸟巢生态位分化与共存. 生态与农村环境学报, 35(3): 339–344.
- 刘小华, 龙国珍. 1986. 红嘴相思鸟繁殖习性的初步研究. 广西科学院学报, 2(1): 17–21.
- 粟通萍, 霍娟, 杨灿朝, 等. 2017. 贵州宽阔水 7 种雀形目鸟类繁殖巢记述. 动物学杂志, 52(3): 411–416.
- 吴诗宝, 常弘. 2005. 紫啸鸫 (*Myiophonus caeruleus*) 巢记述. 四川动物, 24(4): 584.
- 徐永福, 喻勋林, 朱志平. 2007. 广东郁南同乐大山自然保护区植被类型调查. 亚热带植物科学, 36(4): 48–50, 54.
- 张建新, 唐思贤, 丁志锋, 等. 2007. 纯色鹇莺繁殖行为观察. 动物学杂志, 42(3): 34–39.
- 张敏, 刘宁. 2017. 云南云县黑喉山鹪莺繁殖生态初报. 动物学杂志, 52(6): 1056–1061.
- 赵正阶. 2001. 中国鸟类志. 长春: 吉林科学技术出版社, 237–238, 363–364.
- 周放. 1989. 淡眉雀鹇的繁殖生态研究. 野生动物, 10(6): 54–57.
- 周明强, 袁施彬, 周材权, 等. 2012. 四川老君山自然保护区红嘴相思鸟繁殖生态初报. 四川动物, 31(6): 965–969, 1014.