

吉林向海自然保护区占用喜鹊巢繁殖的 鸟类巢记述

黄佳亮 梁伟*

热带动植物生态学省部共建教育部重点实验室, 海南师范大学生命科学学院 海口 571158

摘要: 部分鸟类在繁殖过程中, 为避免被捕食、减少繁殖投入等而选择占用其他鸟类的巢。2014~2016年每年的4~8月, 在吉林向海国家级自然保护区记录到4种占用喜鹊巢进行繁殖的鸟类, 其中绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*) 8巢, 纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*) 4巢, 长耳鸮 (*Aiso otus*) 5巢, 麻雀 (*Passer montanus*) 6巢。大部分 (82.6%) 为利用喜鹊的废弃旧巢, 而绿头鸭 (1巢)、长耳鸮 (2巢) 和纵纹腹小鸮 (1巢) 少数侵占喜鹊当年新建的巢。

关键词: 喜鹊; 巢侵占

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2017) 04-565-09

Notes of Four Breeding Birds Using Magpie (*Pica pica*) Nests in Xianghai Nature Reserve, Jilin, China

HUANG Jia-Liang LIANG Wei*

Ministry of Education Key Laboratory for Tropical Plant and Animal Ecology, College of Life Sciences,

Hainan Normal University, Haikou 571158, China

Abstract: A suitable nest-site for reproduction is limited and thus some species may take over active/used nests and/or nest holes of other species for breeding. During the breeding season (April to August) in 2014 - 2016, 23 cases of breeding birds using Common Magpie (*Pica pica*) nests in Xianghai National Nature Reserve, Jilin, China, were reported in this study. Four bird species, namely Long-eared Owl (*Aiso otus*, 5 nests) (Fig. 1), Mallard (*Anas platyrhynchos*, 8 nests), Little Owl (*Athene noctua*, 4 nests), and Tree Sparrow (*Passer montanus*, 6 nests) (Fig. 2) were found in magpie nests. Among them, four cases (17.4%) were nest usurpation. Nest usurpation occurred mainly in the sparse elm forest in West Songnen Plain, which is inhabited by Magpies and usurped birds. The nest height, tree height, tree diameter at breast height, nest direction, and nest width and nest depth of four usurpers were recorded (Table 1 - 4). Larger birds like Long-eared Owls and Mallards usually dismantled part or rooftop of nests in using. Owls prefer nests in

基金项目 国家自然科学基金项目 (No. 31472013);

* 通讯作者, E-mail: liangw@hainan.net;

第一作者介绍 黄佳亮, 男, 硕士研究生; 研究方向: 鸟类生态学; E-mail: 595162302@qq.com。

收稿日期: 2016-11-01, 修回日期: 2017-01-21 DOI: 10.13859/j.cjz.201704003

higher trees than other usurpers while Mallards usurped Magpie nests close to water.

Key word: Common Magpie, *Pica pica*; Nest usurpation

鸟类会选择合适的巢址进行繁殖, 以保证自身和后代的存活, 提高其适合度 (Cody 1985)。巢址的优劣是鸟类在一个繁殖季中繁殖成功与否的先决条件, 与个体的生活史密切相关。物种在繁殖时会优先选择生境内未被占据的位置 (Pulliam et al. 1991), 但生境中存在许多限制因素, 如捕食 (Andrn 1992, Hatchwell et al. 1999) 和种间竞争 (Lindell 1996, 程成等 2011) 等。尤其是在栖息地异质化程度低的地区或者存在高丰度、多样的捕食者和竞争者的地区, 种间的生态位重叠, 导致竞争加剧。鸟类种间的巢址选择也会违背相对的分散性 (Martin 1993), 反而寻求种间共同防御、合作繁殖和巢侵占等方式 (Lindell 1996)。一些鸟类在繁殖过程中为避免被捕食、减少繁殖投入等会利用别的鸟类的旧巢, 或直接占用其他鸟类的巢, 即巢侵占 (nest usurpation) (Ellison 2008, Cancellieri et al. 2013, Loukola et al. 2014)。鸟类在选择繁殖地和巢址时会观察邻居的繁殖成功率, 更具有竞争力的鸟类可能直接侵占繁殖成功的鸟类的巢。Lindell (1996) 综述了 84 例种间巢侵占的案例, 发现洞穴巢和封闭巢因为有更好的隐蔽性和较低的被捕食率, 更容易产生巢址竞争, 受到侵占。对巢侵占的研究能更好地了解物种的种间关系, 了解巢址和生境特点对物种繁殖的影响。

喜鹊 (*Pica pica*) 是一种广泛分布于古北界的鸟类, 在我国几乎遍及各地 (郑光美 2011)。喜鹊在我国繁殖时间较早, 在东北地区每年的 3 月下旬即开始繁殖 (赵正阶 2001)。通常每年筑造新巢或重新修缮旧巢, 巢通常由通过粗树枝搭建的圆形外巢和开放式的碗形内巢组成 (Antonov et al. 2003, 王晓玲 2009)。其外巢通常很坚固, 有避免被捕食 (邓秋香等 2006) 和巢寄生 (Mller 1991) 以及增大窝卵数 (Neve et al. 2002) 等作用。因为喜鹊巢的特

性, 部分鸟类如猛禽、鸭科鸟类、次级洞巢鸟和小型哺乳动物会利用喜鹊的旧巢或侵占其巢进行繁殖 (Erpino 1968, 许青 2002, Zhou et al. 2009)。2014 ~ 2016 年每年的 4 ~ 8 月, 我们在吉林向海国家级自然保护区对占用喜鹊巢进行繁殖的鸟类进行了调查。

1 研究方法

吉林向海国家级自然保护区 (44°55' ~ 45°09'N, 122°06' ~ 122°31'E, 海拔 166 ~ 192 m) 地处松嫩平原西缘、科尔沁草原中部, 系湖河相容冲积的地貌类型, 地势平坦, 湖泊、草甸、沙丘相间分布, 有大面积天然稀疏榆树林生境, 主要由家榆 (*Ulmus pumila*)、蒙古黄榆 (*U. macrocarpa* var. *mongolica*) 及少量山杏 (*Armeniaea sibirica*) 等组成 (陈铭等 2006, 李敏等 2012), 另外有少量白杨 (*Populus alba*) 防风林带。当地喜鹊主要在榆树上营巢繁殖, 有大量往年的废弃巢 (图 1a, b)。

我们在 2014 ~ 2016 年的鸟类繁殖季 (4 ~ 8 月) 对当地的喜鹊巢进行搜索, 包括新巢和旧巢。在当地并无其他鸟类建造类似喜鹊的圆形外巢, 且搜索时间从 4 月份开始, 大部分鸟类甚至没有开始筑巢。喜鹊外巢由粗树枝搭建, 巢下方均有一个碗形泥盘, 较容易鉴别。使用手持 GPS (北斗双星彩途, 精度 < 5 m) 对发现的占用巢进行标记。对发现时巢内的情况进行拍照, 同时记录巢离地面的高度 (m)、巢树高度 (m)、筑巢方向等巢址参数。记录窝卵数或育雏数, 并用卷尺测量喜鹊巢的巢参数, 对在喜鹊巢内建巢的种类进一步测量其巢参数。

2 研究结果

我们在保护区内发现 23 个喜鹊巢被 4 种鸟类利用或侵占。其中, 绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*) 8 巢, 纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)

4 巢, 长耳鸮 (*Aiso otus*) 5 巢, 麻雀 (*Passer montanus*) 6 巢。其中大部分 (82.6%) 为利用喜鹊的废弃巢, 而绿头鸭 (1 巢)、长耳鸮 (2 巢) 和纵纹腹小鸮 (1 巢) 则为侵占当年喜鹊新建的巢 (表 1~3)。

2.1 长耳鸮 *Aiso otus*

调查期间总共发现占用喜鹊巢的长耳鸮 5 巢 (表 1)。从巢材新旧和完整度看, 2015 年中的 2 巢为侵占喜鹊当年的新巢。长耳鸮会破坏喜鹊外巢的巢形, 去掉巢的顶部或一侧, 巢内不加以修饰。记录数据的 4 巢繁殖巢树较高, 巢位均在巢树的主干偏上部, 巢口方向偏西较多 (表 1)。因发现时均为育雏期, 巢开口较大。5 巢中 2 巢均为 2 雏; 1 巢为 4 雏, 雏鸟羽毛丰满, 接近成鸟, 会立在巢口张望 (图 1c); 2015 年 6 月 3 日发现的 1 巢有 6 雏, 发现时均被白色绒羽, 应为育雏早期 (图 1d)。

2.2 绿头鸭 *Anas platyrhynchos*

根据观察, 绿头鸭在当地的繁殖时间为 4 月下旬到 6 月中旬。2014 年发现 1 巢, 内有 10 枚卵在孵, 卵为白色; 2015 年最早在 4 月 27 日发现 1 巢 (图 2a), 另外 5 月发现 3 巢; 2016 年共发现 3 巢, 最早 1 巢在 4 月 26 日发现, 在孵时共 12 枚卵 (图 2b)。绿头鸭的巢主要来源于榆树上的废弃喜鹊巢, 占用后去掉巢顶, 并在巢内泥盘基座铺上羽毛和绒羽。相较

其他侵占鸟类, 绿头鸭利用的喜鹊巢巢位较低, 巢也相对较小, 一般巢树离水较近, 均在林缘有大面积水域的榆树林中发现 (表 2)。在上树靠近巢时, 雌鸟会被惊飞, 以此判断坐巢方向。观测到 2015 年 5 月的 3 巢孵卵期约为 24 d。发现的 8 巢中有 5 巢成功孵出, 3 巢被捕食。

2.3 纵纹腹小鸮 *Athene noctua*

纵纹腹小鸮共发现 4 巢, 最早发现的 1 巢在 2015 年 4 月 27 日 (图 2c), 发现时一只亲鸟在巢内, 内有 2 卵, 卵为白色。后续观测到窝卵数为 4 枚, 孵卵期约为 22 d。该巢是占用喜鹊当年的新巢, 占用巢发生在喜鹊刚铺好内巢 (有凌乱的细树枝、废纸和羊毛) 时, 占用后不加修饰。其余 3 巢均为旧巢。2015 年 6 月 3 日发现的 1 巢, 巢形完整, 巢内除喜鹊巢的泥盘和细树枝外无其他修饰, 发现时 1 只亲鸟在巢内, 旁边有鼠类尸体。纵纹腹小鸮占用的巢相较于其他侵占种类, 选择的巢树 [(9.5 ± 1.2) m] 和巢位 [(7.9 ± 0.8) m] 均较高, 巢也更大 [(65.8 ± 3.3) cm]。与长耳鸮不同, 纵纹腹小鸮个体较小, 占用后并不破坏喜鹊巢的巢口和巢外形 (表 3)。

2.4 麻雀 *Passer montanus*

当地麻雀的繁殖时间为 5~7 月, 主要在树洞、屋檐、土坎缝隙和喜鹊旧巢内筑巢。共发现 6 巢麻雀利用喜鹊的巢繁殖。2014 年发现利

表 1 长耳鸮利用和侵占喜鹊巢的记述

Table 1 Notes of Long-eared Owl breeding in Magpie nests

发现日期 (年-月-日) Date (Year-month-date)	新旧程度 Nest condition	育雏数 Brood size	巢树高度 Tree height (m)	巢高度 Nest height (m)	巢树胸径 DBH (cm)	巢口方向 Nest direction	巢外径 Nest width (cm)	巢深 Nest depth (cm)
2014-05-17	o	4	/	/	/	/	/	/
2015-05-20	o	2	6.0	5.0	26	WS	74	54
2015-05-31	n	2	6.5	5.0	28	WS	76	48
2015-06-03	o	6	8.0	7.5	31	N	59	56
2015-06-03	n	/	12.0	9.0	40	W	65	64
均值 Mean \pm SE		3.5 \pm 1.0	7.6 \pm 0.7	6.1 \pm 0.7	31.25 \pm 3.1		62.8 \pm 3.8	52.4 \pm 1.9

o 为利用废弃巢; n 为侵占当年的新巢。WS 为西南, N 为北, W 为西。/ 代表数据缺失。

o is old nests; n is nest usurpation. DBH is tree diameter at breast height. WS is southwest, N is north, and W is west. / shows missing data.

表 2 绿头鸭利用和侵占喜鹊巢的记录
Table 2 Notes of Mallards breeding in Magpie nests

发现日期 (年-月-日) Date (Year-month-date)	新旧 程度 Nest condition	窝卵数 Clutch size	巢树高度 Tree height (m)	巢高度 Nest height (m)	巢树胸径 DBH (cm)	巢口方向 Nest direction	外巢径 Outside nest width (cm)	外巢深 Outside nest depth (cm)	内巢径 Inner nest width (cm)	内巢深 Inner nest depth (cm)	距水距离 Distance to water (m)
2014-05-14	0	10	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2015-04-27	0	11	6.0	6.0	16	S	58	35	23	5	80
2015-05-16	0	13	11.0	8.0	22	E	62	40	23	4	149
2015-05-19	0	10	6.0	4.0	31	E	54	35	27	3	56
2015-05-20	0	10	12.0	8.0	37	ES	62	40	25	7	80
2016-04-26	0	12	6.0	6.0	26	E	57	43	25	4	220
2016-05-17	n	8	5.0	4.8	30	E	55	42	27	6	55
2016-05-17	0	10	3.8	3.5	28	N	62	41	25	4	51
均值 Mean ±SE		10.5 ±0.5	7.1 ±1.2	5.8 ±0.7	27.1 ±2.5		58.6 ±1.3	39.4 ±1.2	25.0 ±0.6	4.7 ±0.5	98 ±23

0 为利用废弃巢; n 为侵占当年的新巢。S 为南, E 为东, ES 为东南, N 为北。/ 代表缺失数据。

0 is old nests; n is nest usurpation. DBH is tree diameter at breast height. S is south, E is east, ES is southeast, and N is north. / shows missing data.

表 3 纵纹腹小鸮利用和侵占喜鹊巢的记述

Table 3 Notes of Little Owls breeding in Magpie nests

发现日期 (年-月-日) Date (Year-month-date)	新旧程度 Nest condition	窝卵数 Clutch size	巢树高度 Tree height (m)	巢高度 Nest height (m)	巢树胸径 DBH (cm)	巢口方向 Nest direction	巢外径 Nest width (cm)	巢深 Nest depth (cm)
2015-04-27	n	4	12.0	9.0	40	E	62	58
2015-06-03	o	/	8.0	7.0	35	EN	74	72
2016-05-05	o	4	11.0	9.5	42	E	68	62
2016-05-17	o	5	7.0	6.0	21	WN	59	65
均值 Mean ± SE		4.5 ± 0.3	9.5 ± 1.2	7.9 ± 0.8	34.5 ± 4.7		65.8 ± 3.3	64.3 ± 3.0

o 为利用废弃巢；n 为侵占当年的新巢。E 为东，EN 为东北，WN 为西北。/ 代表缺失数据。

o is old nests; n is nest usurpation. DBH is tree diameter at breast height. E is east, EN is northeast, and WN is northwest. / shows missing data.



图 1 研究区的榆树林生境 (a)、喜鹊巢 (b) 和长耳鸮的巢 (c) 及其雏鸟 (d)

Fig. 1 Breeding habitat (a), nests of Magpies (b) and Long-eared Owls (c), and nestlings of Long-eared Owls (d)

图 b 中白色箭头指示为喜鹊巢位置；图 c 中白色箭头指示为两只长耳鸮幼鸟。

The white arrow in Fig. 1b indicates the nest site of Magpie; The white arrows in Fig. 1c indicate two nestlings of Long-eared Owl.



图 2 绿头鸭的雌鸟在孵卵 (a)、绿头鸭的卵 (b)、纵纹腹小鸮的巢 (c) 及麻雀的巢 (d)

Fig. 2 Nests and eggs of Little Owls (a and b), nests and incubation female of Mallard (c), and nests of Tree Sparrows (d) in Magpie's nest

图 2a 中白色箭头指示绿头鸭亲鸟；图 2d 白色箭头指示麻雀巢巢口。

The white arrow in Fig. 2a indicates the female Mallard; The white arrow in Fig. 2d indicates the nest entrance of Tree Sparrow.

用喜鹊旧巢的 1 巢，内有麻雀成鸟进出。2015 年发现 3 巢，均为利用往年的旧巢；2016 年发现 2 巢，其中 1 巢为利用当年喜鹊被捕食后的弃巢，麻雀雏鸟已出飞离巢。麻雀会在喜鹊巢内用干草、草茎和少量的禽类羽毛等搭建一个球形的巢[长径 (24.0 ± 1.5) cm，短径 (16.0 ± 1.8) cm](图 2d)，其巢口与喜鹊巢的巢口一致，并不破坏喜鹊巢的外形，选择的喜鹊巢外部均较为完好 (表 4)。

3 讨论

喜鹊巢因为其明显的巢结构特点，容易被其他鸟类利用 (Zhou et al. 2009, 王晓玲 2009)。

本研究中鸮类多选择高大且侧枝粗壮的榆树。鸮类作为利用次生洞巢的猛禽，其侵占的喜鹊巢具有更高的隐蔽度，且偏好巢树胸径大的喜鹊巢 (Rockwell 1909, Marks 1986, 邓文洪等 2002)。在本研究中，按繁殖时间推断，侵占多发生在 4~5 月，此时榆树叶尚未长出，巢的隐蔽度均较低。鸮类选择更高的巢位，具有较低的地面干扰和更好的视野范围等特点 (Eden 1985, Wada 1994)，有利于其捕食和育雏，并避开人类活动的干扰。

绿头鸭一般在水域岸边草丛、芦苇滩或河岸岩石上营巢，也有在大树树杈和粮仓中营巢，其营巢环境较多样 (赵正阶 2001)。鸭科鸟类

表 4 麻雀对喜鹊巢的利用
Table 4 Notes of Tree Sparrows breeding in Magpie nests

发现日期 (年-月-日) Date (Year-month-date)	新旧程度 Nest condition	窝卵数 Clutch size	巢树高度 Tree height (m)	巢高度 Nest height (m)	巢树胸径 DBH (cm)	巢口方向 Nest direction	外巢径 Outside nest width (cm)	外巢深 Outside nest depth (cm)	内巢径 Inner nest width (cm)	内巢深 Inner nest depth (cm)
2014-05-17	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2015-05-9	0	/	8.0	7.5	35	E	64	52	25	17
2015-05-9	0	5	7.0	5.0	36	E	58	55	25	15
2015-05-23	0	5	10.0	8.0	25	ES	52	49	18	11
2016-04-23	0	4	6.0	5.2	28	N	75	58	25	15
2016-06-12	0	/	7.0	5.0	35	E	65	48	27	22
均值 Mean ± SE		4.3 ± 0.3	7.6 ± 0.7	6.1 ± 3.8	31.8 ± 2.2		62.8 ± 1.9	52.4 ± 1.9	24.0 ± 1.5	16.0 ± 1.8

o 为利用废弃巢; n 为侵占当年的新巢。E 为东, ES 为东南, N 为北。/ 代表缺失数据。

o is old nests; n is nest usurpation. DBH is tree diameter at breast height. E is east, ES is southeast, N is north. / shows missing data.

利用喜鹊巢的报告较少 (Erpino 1968, 许青 2002)。在本研究区域仅见绿头鸭选择在喜鹊巢中营巢。研究区为湿地保护区, 是重要的水禽栖息繁殖地, 当地水禽优势种有豆雁 (*Anser fabalis*)、绿翅鸭 (*Anas crecca*)、赤膀鸭 (*A. strpera*) 等 (李敏等 2012)。而近年放牧和开垦, 造成了湿地的退化 (翟金良等 2002)。环境的变迁可能使得水禽间栖息地竞争加剧, 从而迫使绿头鸭占用临近水域的喜鹊巢进行繁殖。麻雀的巢址选择趋向于靠近村庄、高隐蔽性和光照充足, 在人类居所旁繁殖更有利于躲避捕食 (贾相刚等 1963, 于学伟等 2007, 解生彬等 2016)。麻雀会占用其他鸟类的巢 (Burger 1976, 程林等 2016), 对喜鹊旧巢的利用也有一些报道 (Rockwell 1909, Prokop 2004)。麻雀在本研究区域为优势种 (李敏等 2012), 农舍和野外的树洞内均观测到麻雀的繁殖。利用喜鹊旧巢可能有利于缓解麻雀的种内和种间的巢竞争压力。

Zhou 等 (2009) 指出在山地次生林生境中喜鹊和利用喜鹊巢的其他鸟类通过对巢址和巢的竞争产生种间效应, 构建了以喜鹊作为关键种的结构化群落。本研究区域为平原地貌, 树林稀疏而且低矮, 乔木类型较简单, 林间的人类活动频繁, 开垦和放牧现象严重。榆树林生境破碎化且缺少异质性, 使得林间鸟类可用的巢址较少, 生态位更容易重叠 (Sumasgutner et al. 2016)。繁殖巢址的趋同, 导致了其他鸟类倾向利用喜鹊巢进行繁殖。出于免疫代价 (Møller et al. 1996)、捕食成本和旧巢破败程度等因素 (Prokop 2004) 的考虑, 有侵略性的鸟类 (如鸮类和绿头鸭) 更会直接侵占新巢。本研究记录了向海自然保护区侵占喜鹊巢繁殖的 4 种鸟类的繁殖情况, 但样本量较少, 尚有待今后更多、更深入的研究。

致谢 感谢东北师范大学王海涛教授和向海国家级自然保护区对野外工作的大力支持和帮助。海南师范大学霍娟和胡逸萍协助部分野外调查。

参 考 文 献

- Andran H. 1992. Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology*, 73(3): 794–804.
- Antonov A, Atanasova D. 2003. Re-use of old nests versus the construction of new ones in the magpie (*Pica pica*) in the city of Sofia (Bulgaria). *Acta Ornithology*, 38(1): 1–4.
- Burger J. 1976. House sparrows usurp homero nests in Argentina. *Wilson Bulletin*, 88(2): 357–358.
- Cancellieri S, Murphy M T. 2013. Experimental examination of nest reuse by an open-cup-nesting passerine: Time/energy savings or nest site shortage? *Animal Behaviour*, 85(6): 1287–1294.
- Cody M L. 1985. *Habitat Selection in Birds*. New York: Academic Press, 3–56.
- Eden S F. 1985. The comparative breeding biology of magpies *Pica pica* in an urban and a rural habitat (Aves: Corvidae). *Journal of Zoology*, 205(3): 325–334.
- Ellison K S. 2008. Nest reuse by vermilion flycatchers in Texas. *Wilson Journal of Ornithology*, 120(2): 339–344.
- Erpino M J. 1968. Nest-related activities of black-billed magpies. *Condor*, 70(2): 154–165.
- Hatchwell B J, Ross D J. 1999. Reproductive success and nest-site selection in a cooperative breeder: effect of experience and a direct benefit of helping. *Auk*, 116 (2): 355–363.
- Lindell C. 1996. Patterns of nest usurpation: When should species converge on nest niches? *Condor*, 98(3): 464–473.
- Loukola O J, Seppanen J T, Forsman J T. 2014. Pied flycatchers nest over other nests, but would prefer not to. *Ornis Fennica*, 91(4): 201–208.
- Marks J S. 1986. Nest-site characteristics and reproductive success of long-eared owls in southwestern Idaho. *Wilson Bulletin*, 98(4): 547–560.
- Martin T E. 1993. Nest predation and nest sites. *Biology Science*, 43(8): 523–532.
- Møller A P. 1991. Clutch size, nest predation, and distribution of avian unequal competitors in a patchy environment. *Ecology*, 72(4): 1336–1349.
- Møller A P, Erritzae J. 1996. Parasite virulence and host immune

- defense: host immune response is related to nest reuse in birds. *Evolution*, 50(5): 2066–2072.
- Neve L, Soler J J. 2002. Nest-building activity and laying date influence female reproductive investment in magpies: an experimental study. *Animal Behavior*, 63(5): 975–980.
- Prokop P. 2004. The effect of nest usurpation on breeding success of the black-billed magpie *Pica pica*. *Biologia Bratislava*, 59(2): 213–218.
- Pulliam H R, Danielson B J. 1991. Sources, sinks and habitat selection: a landscape perspective on population dynamics. *American Naturalist*, 137(suppl 1): 50–66.
- Rockwell R B. 1909. The use of magpies' nests by other birds. *International studies on sparrows*. *Condor*, 37(3): 14–24.
- Sumasgutner P, Millán J, Curtis O, et al. 2016. Is multiple nest building an adequate strategy to cope with inter-species nest usurpation? *BMC Evolutionary Biology*, 16(1): 1–11.
- Wada T. 1994. Effects of height of neighboring nests on nest predation in the rufous turtle-dove (*Streptopelia orientalis*). *Condor*, 96(3): 812–816.
- Zhou T, Wang H, Liu Y, et al. 2009. Patterns of magpie nest utilization by a nesting raptor community in a secondary forest. *Progress in Natural Science: Materials International*, 19(10): 1253–1259.
- 陈铭, 王宗明, 张树清, 等. 2006. 向海自然保护区景观格局变化及湿地梯度分布特征研究. *干旱区地理*, 29(5): 694–699.
- 程成, 梁伟, 张子慧. 2011. 人工巢箱中大山雀和褐头山雀的繁殖比较. *生态学杂志*, 30(7): 1575–1578.
- 程林, 吴淑玉, 郭洪兴, 等. 2016. 树麻雀 (*Passer montanus*) 侵占金腰燕巢 (*Cecropis daurica*) 繁殖 2 例报道. *江西科学*, 34(1): 41–42.
- 邓秋香, 高玮, 杨彦龙, 等. 2006. 喜鹊在山地次生林中鸟类群落组织结构形成的作用. *东北师大学报: 自然科学版*, 55(3): 101–104.
- 邓文洪, 高玮. 2002. 山地次生林长耳鸮对喜鹊巢址的利用. *生态学报*, 22(1): 62–67.
- 贾相刚, 贝天祥, 陈太庸, 等. 1963. 麻雀繁殖习性的初步研究. *动物学报*, 15(4): 38–47.
- 李敏, 利世锋, 李连山, 等. 2012. 向海湿地景观类型与鸟类多样性季节变化的关系. *野生动物学报*, 33(3): 134–138.
- 王晓玲. 2009. 喜鹊巢的形态与降雨关系的研究. *白城师范学院学报*, 24(3): 54–56.
- 解生彬, 王立波, 沈华, 等. 2016. 树麻雀 (*Passer montanus*) 巢特征与巢址选择的初步研究. *黑龙江畜牧兽医*, 513(21): 234–237.
- 许青. 2002. 喜鹊雏鸟的生长发育和体温调节能力. *东北林业大学学报*, 30(3): 38–41.
- 于学伟, 胡德夫, 于小杰, 等. 2007. 华北平原北部农区麻雀的繁殖生态. *东北林业大学学报*, 35(10): 54–56.
- 翟金良, 何岩, 邓伟. 2002. 向海国家级自然保护区湿地功能研究. *水土保持通报*, 22(3): 5–9.
- 赵正阶. 2001. 中国鸟类志. 长春: 吉林科学技术出版社, 186–196.
- 郑光美. 2011. 中国鸟类分类与分布名录. 2 版. 北京: 科学出版社, 1–456.