

松鸦的繁殖生态*

周立志

(安徽大学生命科学学院 合肥 230039)

摘要: 在安徽合肥紫蓬山区,对松鸦的繁殖生态进行了观察,并研究了雏鸟的生长发育特征。结果表明,松鸦4月初开始营巢,巢筑在阔叶树或针叶树主干顶端枝杈处,巢呈碗状,由细树枝、须根、苔藓和草编织而成。4月中下旬开始产卵,平均每窝产5枚卵,孵化期16~17 d,育雏期19 d。体重、嘴峰、翅、跗跖、尾、飞羽及飞羽羽缘等形态学参数适合用 Logistic 曲线方程拟合,对应的拟合方程分别为: $W = 120/[1 + e^{-0.329(t-8.1)}]$ 、 $L = 23/[1 + e^{-0.2011(t-4.5)}]$ 、 $L = 107/[1 + e^{-0.334(t-9.1)}]$ 、 $L = 40/[1 + e^{-0.293(t-4.5)}]$ 、 $L = 49/[1 + e^{-0.377(t-13.7)}]$ 、 $L = 76/[1 + e^{-0.462(t-12.4)}]$ 、 $L = 49/[1 + e^{-0.544(t-17.8)}]$ 。曲线的增长率和拐点的参数分析表明,与飞行密切相关的器官在雏鸟发育的后期仍有较大程度的增长,而与取食相关的器官在雏鸟早期就有较大程度的发育。

关键词: 松鸦;繁殖;雏鸟生长

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2002)05-66-04

Breeding Ecology of Jay *Garrulus glandarius sinensis*

ZHOU Li-Zhi

(School of Life Sciences, Anhui University Hefei 230039, China)

Abstract: We observed Jay breeding in the woods of Zipeng Mountains in Hefei, Anhui in spring of 1996, and studied the characteristic of the chicks' growth. Jay nested in early April. Nests were among the branches on the top trunk of the broadleaf or conifer. The bowl-like nests were made of small branches, roots, mosses and grasses. A total of 5 eggs were laid in each nest in middle or late early April. Incubation lasted for 16–17 days. Parent care lasted for 19 days. The growth curves of weight, rostra, wing, tarsus, tail, remex and tassel of the Jay were suitable to fit to Logistic curves. The Logistic equations were $W = 120/[1 + e^{-0.329(t-8.1)}]$ 、 $L = 23/[1 + e^{-0.2011(t-4.5)}]$ 、 $L = 107/[1 + e^{-0.334(t-9.1)}]$ 、 $L = 40/[1 + e^{-0.293(t-4.5)}]$ 、 $L = 49/[1 + e^{-0.377(t-13.7)}]$ 、 $L = 76/[1 + e^{-0.462(t-12.4)}]$ 、 $L = 49/[1 + e^{-0.544(t-17.8)}]$ respectively. Analysis of the relative growth parameters revealed that feeding organs developed early, however the organ relative to flight grew quickly in late nestling period.

Key words: *Garrulus glandarius sinensis*; Breeding ecology; Nestling growth

松鸦普通亚种 (*Garrulus glandarius sinensis*) 是合肥地区山区常见的留鸟,分布在 90~290 m 左右的低山丘陵地带,其典型的生境是针叶林、阔叶林和针阔混交林^[1,2],通常认为松鸦是山林中的益鸟^[3]。对该种的繁殖生态以往有过一些报道^[3-6],李彤等对北疆亚种幼雏的生长进行过研究^[4],但有关普通亚种的幼雏生长规律的研究尚未有过报道。近年来,由于合肥地区原有的森林遭到不同程度的砍伐,松鸦的繁殖生境受到严重的破坏,严重危及该种群增长。为了开展该物种的保护生物学研究,作者于 1996 年 4~7 月对松鸦的繁

殖生态进行了研究,现将结果报道如下。

1 工作地点和方法

工作地点在安徽省合肥市紫蓬山区国家森林公园

* 东北师范大学研究生科研基金资助;

作者简介 周立志,男,39岁,博士,副教授;研究方向:动物地理学、动物生态学和保护生物学;E-mail:hb196311@mail.ahhbpptt.net.cn.

收稿日期:2002-04-01,修回日期:2002-06-07

的圆通山林区,地理位置为 116°54'~56'E,31°42'~43'N,海拔高度为 90~218 m,林木类型为针叶林、针阔混交林以及阔叶林。与松鸦在同一样地内繁殖的鸟类还有夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、白鹭(*Egretta garzetta*)、池鹭(*Ardeola bacchus*)、牛背鹭(*Bubulcus ibis*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、红尾伯劳(*Lanius cristatus*)、画眉(*Garulax canorus*)、棕头鸦雀(*Paradoxornis webbianus*)、黑卷尾(*Dicurus macrocercus*)、乌鸫(*Turdus merula*)、仙八色鸫(*Pitta nympha*)等。

观察亲鸟的繁殖行为以及卵的孵化情况,对雏鸟用彩色绒线缚跗跖部进行标志,观察和记录雏鸟生长情况。记录巢的形态和大小、卵的形态和重量以及雏鸟的体重变化。卵和雏鸟的长度用游标卡尺测量,精确到 0.01 mm,重量用药用天平称量,精确到 0.1 g。

对雏鸟的形态参数拟合生长曲线方程,分析形态发育特征。用 SPSS for Windows Release 10.0.1 标准版统计软件包进行数据的统计分析。

2 结果与讨论

2.1 巢址选择、领域行为和巢特征 在合肥地区的紫蓬山区,松鸦自 4 月初进入营巢期。在圆通山样地,松鸦的繁殖生境为低山丘陵的针叶林、阔叶林和针阔混交林,树龄一般在 30 年左右,胸径在 15~25 cm,树高一般在 10~25 m。

从遇见的 7 巢来看,2 巢位于鹭巢区中心处,另 5 巢位于鹭巢区边缘。在神仙洞样地中,4 月 24 日见一基本营造好的巢,几天后,巢树为夜鹭和白鹭所占,并且夜鹭将该巢作为巢基,营造了新巢。鹭类有利用旧巢的习性^[7],因此,夜鹭很可能将松鸦筑好的巢当作旧巢加以利用。作者在观察过程中未发现样地中夜鹭等其它鹭类驱逐松鸦的现象,相反,时常见到松鸦攻击经过其巢树附近的鹭类。尽管松鸦较为凶猛,但由于其巢材和巢位与鹭类的有相当程度的相似性^[7],巢生态位的重叠程度较大,加之鹭类的群体优势,最终大部分为鹭类所排挤。在望火楼样地中,松鸦与池鹭、白鹭在同一马尾松巢树上营巢,松鸦巢在树干顶端,鹭巢位于侧树上,与最近的池鹭巢相距仅 40 cm。后来的观察表明这是一个失败的巢。在体型相似的林区营巢鸟类中,松鸦与仙八色鸫的巢相距最近,大约相距 35 m 左右。

在圆通山样地 4 月 22 日前后便可遇见基本营造完毕的巢。所遇见的 7 巢,1 巢在马尾松上,其余 6 巢都在阔叶树上,巢树高都在 15 m 以上,巢距地面平均高度为 13.8 m。巢都位于主树干的枝杈上,枝杈数都在 2

个以上。巢为碗状,基部和巢壁用枯树枝筑成骨架,内壁用细树根、苔藓、草茎等编织而成。巢高 20.6 cm,外径 27.8 cm×20.8 cm,内径 16.4 cm×14.5 cm,巢深 7.6 cm。

2.2 产卵、孵卵和护雏行为 在圆通山最早见到的卵是 4 月 29 日。观察到满窝卵的 5 巢窝卵数为 5.0(4~6)枚。卵长洋梨形^[10],大小 31.15(29.8~32.2) mm×22.89(22.0~24.1) mm,重 8.26(7.2~9.8) g,卵蓝绿色或烟褐色,布满各种褐色斑,近钝端较密。孵化期 16~17 d。

雌雄亲鸟共同育雏。在育雏后期,亲鸟护雏行为日趋强烈,观测时,亲鸟发出严厉的警告。在 16 日龄的一次观测时,亲鸟在附近的树上发出强烈的叫声,并向观测者发动攻击。警告声一直持续到观测者离开巢树 300~400 m。

2.3 雏鸟生长

2.3.1 雏鸟生长发育 0 日龄雏全体光裸,皮肤黄色;喙肉红色,先端褐色,具白色卵齿,口角及口腔橙红色;眼泡黑,眼缝呈痕迹状,耳孔未开启。1 日龄雏皮肤橙黄色,但背部红褐色;眼球轮廓不明显,能抬头乞食。2 日龄雏喙铅红色,先端铅灰色;出现眼缝;体铅红色,体背铅褐色,翅上透过皮肤羽芽原基清晰可见;抬头乞食。3 日龄雏喙棕褐色;耳孔开启;体背亦出现羽芽原基。4 日龄雏喙浅铅色,卵齿仍存留;飞羽初出羽芽,廓羽未出羽芽,尾部出现针状羽毛。5 日龄雏喙铅褐色;眼缝裂开;体皮肤铅褐色,且具金属光泽;初级飞羽羽芽已出现,尾羽芽待出;跗跖土黄色。6 日龄雏肌肤橄榄褐色;廓羽羽芽初出,尾羽芽已出,头部未现羽芽;跗跖土褐色。7 日龄雏眼微睁开;头部未出现羽芽,廓羽及股部羽芽已出。8 日龄雏眼睁开,喙铅褐色,口腔膜杏红,头部出现羽芽,腰及腹侧羽毛初放羽缕,尾羽羽芽出现。9 日龄雏廓羽、耳羽和尾覆羽放缕。10 日龄雏眼完全睁开,鼻孔具肉柱,背羽棕红,侧羽棕灰,颈基羽棕红。11 日龄雏眼球浑浊,飞羽、覆羽放缕,肛周出现羽芽,跗跖、趾、爪铅黄。发出“gua-gua-”的叫声。12 日龄雏前额羽缕初放,眼周羽缕待放,腹侧羽在腹中线未会合,尾羽缕初放。13 日龄雏眼周羽放缕,翅上覆羽缕未达飞羽缕基,尾羽缕初放。14 日龄翅覆羽缕达飞羽的 1/2 之多,尾覆羽几达尾羽缕基,腹羽在腹中线几会合。15 日龄雏鼻羽出芽,次级飞羽缕达同侧的初级飞羽缕基,翅缕黑色,初级覆羽有蓝色羽斑,尾覆羽已达尾羽缕基,尾羽出现黑色羽缕,腹羽在腹中线初会合,廓羽棕色。16 日龄雏眼睛明亮,体羽丰满,下喙基部羽芽已出,眼周羽缕初放,鼻羽放缕,翅覆羽刚超过

飞羽缨基。17日龄雏虹膜灰蓝,下喙基部羽缨初放,脚枯黄。18日龄雏腹部羽毛在腹中线初交会,全身羽毛丰满,但尾羽较短。测量触摸时,发出惊叫,能飞出巢,但不能高飞。19日龄雏离巢出飞。

2.3.2 雏鸟生长的形态参数分析 5巢雏鸟的体重、翅、嘴峰、跗跖、飞羽(第五枚初级飞羽)及其羽缨、尾羽

的生长情况见图1。由图1可见,形态学生长曲线呈“S”型。

由于 Logistic 曲线方程能较好地描述雀形目鸟类雏鸟的体重增长情况^[8,9],因此,对雏鸟体重增长进行 Logistic 曲线方程的拟合,结果见表1。

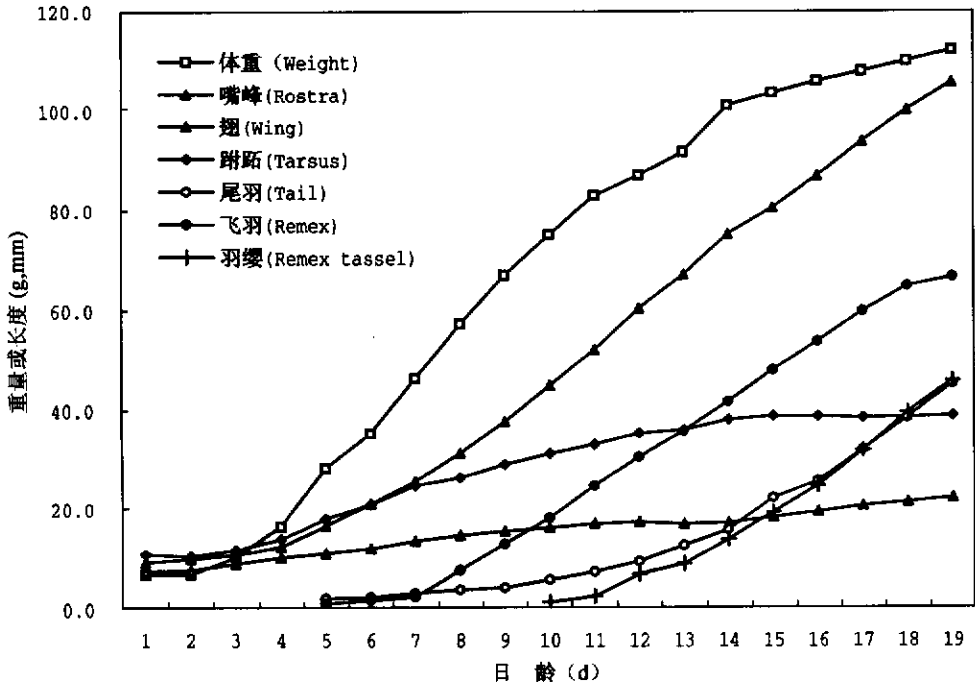


图1 松鸦雏鸟生长曲线

表1 松鸦形态学生长拟合曲线的 Logistic 曲线方程及相关参数

形态项目	增长率(K)	拐点 (day)	渐近线 (g/cm)	$t_{10} - t_{90}$ (day)	G_{14}	Logistic 曲线方程	R^2
体重	0.329	8.1	120	12.3	1.4	$W = 120/[1 + e^{-0.329(t-8.1)}]$	0.925**
嘴峰	0.201	4.5	23	25.7	0.9	$L = 23/[1 + e^{-0.201(t-4.5)}]$	0.877**
翅	0.334	9.1	107	10.2	1.3	$L = 107/[1 + e^{-0.334(t-9.1)}]$	0.896**
跗跖	0.293	4.5	40	14.4	1.3	$L = 40/[1 + e^{-0.293(t-4.5)}]$	0.966**
尾	0.377	13.7	49	9.1	0.8	$L = 49/[1 + e^{-0.377(t-13.7)}]$	0.897**
飞羽	0.462	12.4	76	5.0	0.9	$L = 76/[1 + e^{-0.462(t-12.4)}]$	0.931**
飞羽羽缨	0.544	17.8	49	12.3	1.4	$L = 49/[1 + e^{-0.544(t-17.8)}]$	0.877**

相关参数含义见 Ricklefs 的文献[8]; ** 表示观测值与拟合值极显著相关

由表1可以看出,各形态学参数所拟合的 Logistic 曲线方程的 R^2 都较高,观测值与拟合曲线极显著地相关。Logistic 曲线方程的形态学参数中,第五枚初级飞羽、羽缨、尾羽以及翅的增长率较大,其中,第五枚初级飞羽的增长率最大,相应的 $t_{10} - t_{90}$ 较小,表明三者的增长速度最快。拐点是完成形态特征发育 50% 时的天数,而从拐点的比较可以看出,第五枚初级飞羽、

尾羽和飞羽的拐点值均大于雏期之半(9.5 d),表明与飞行相关的器官在雏鸟发育的后期仍有较大程度的增长,尤其是第五枚初级飞羽最突出,而与取食相关的器官在雏鸟早期就有较大程度的发育。在出飞前的 14 日龄,飞羽、体重、跗跖、翅发育程度已达到较高的水平。

松鸦北疆亚种体重的增长率为 $K = 0.6035$,拐点

为 7.9 d, 育雏期为 17 d^[4]; 而普通亚种的体重增长率为 $K = 0.329$, 拐点为 8.1 d, 育雏期为 19 d, 二者相比较, 普通亚种的体重增长较北疆亚种迟缓。

致谢 本工作得到东北师范大学宋榆钧教授和安徽大学王岐山教授的指导, 野外工作得到合肥市农林局林业科、肥西县林业局、肥西县林场圆通山分场的支持, 董文生、范文斌、陆立武护林员配合野外工作, 谨表谢意。

参 考 文 献

- [1] 王岐山, 胡小龙. 合肥市及其附近地区鸟类调查报告. 安徽大学学报(自然科学版), 1979(2): 60 ~ 79.
- [2] 周立志, 宋榆钧, 马勇等. 紫蓬山区国家级森林公园繁殖鸟类资源及其保护对策. 野生动物, 1998, 19(6): 14 ~ 15.
- [3] 郑作新. 中国经济动物志·鸟类(第二版), 北京: 科学出版社, 1993. 402 ~ 404.
- [4] 李彤, 郑振河. 松鸦幼雏的发育. 野生动物, 1990, 3: 22 ~ 23.
- [5] 彭开福. 松鸦繁殖习性的观察. 动物学杂志, 1987, 22(1): 32 ~ 33.
- [6] 陈服官, 罗时有, 郑光美等. 中国动物志 鸟纲 第九卷 雀形目 太平鸟科-岩鹳科. 北京: 科学出版社, 1998. 129 ~ 137.
- [7] 周立志, 宋榆钧, 马勇. 紫蓬山区三种鹭繁殖生物学研究. 动物学杂志, 1998, 34(4): 34 ~ 38.
- [8] Ricklefs R E. A graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology*, 1967, 48(6): 978 ~ 983.
- [9] Ricklefs R E. Patterns of growth in birds. *Ibis*, 1968, 110: 419 ~ 451.
- [10] 郑光美. 鸟类学. 北京: 北京师范大学出版社, 1995. 255, 281 ~ 283.