

红隼的繁殖习性及其领域选择的研究*

相桂权 冯贺林¹ 高 玮 杨志杰 张克勤²⁾ 程 宏

(东北师范大学生物系, 长春 130024)

摘要 红隼是森林益鸟。本文着重记述了其分布和数量、活动规律、繁殖习性、雏鸟生长等, 并对繁殖期的领域选择作了较深入的探讨。

红隼(*Falco tinnunculus*)是一种分布较广的小型猛禽。有关他的繁殖习性及其领域方面的研究, 国内尚无系统报道, 于1987年4—9月、1988年1—12月和1989年1—12月, 在吉林省东部左家自然保护区对其繁殖习性及其领域选择等作了观察, 现将结果报告如下。

一、分布和数量及活动规律

(一) 分布和数量 我们在保护区内选择5块样地进行调查, 结果(见表1)。

从表1可以看出, 繁殖季节仅分布在次生阔叶林内; 非繁殖季节分布较广泛, 在次生阔叶林、落叶松林、樟子松林和草甸灌丛均有分布。从数量看, 两年相似。在非繁殖季节, 主要分布于草甸灌丛, 两年均为每公顷0.4只。非繁殖季节的数量远大于繁殖季节, 在50公顷的样地内, 繁殖季节仅6只, 而非繁殖季节达16只。

(二) 活动规律 红隼为留鸟。4月中、下

表1 分布和数量

样地	面积 (公顷)	年份	数量(只/公顷)	
			繁殖期 (4—7月)	非繁殖期 (8—3月)
I. 次生阔叶林	10	1988	0	0.2
		1989	0.2	0.1
II. 次生阔叶林	10	1988	0.2	0
		1989	0.2	0.1
III. 落叶松林	10	1988	0	0.2
		1989	0	0.1
IV. 樟子松林	10	1988	0	0
		1989	0	0.1
V. 草甸灌丛	10	1988	0	0.4
		1989	0	0.4

旬进入繁殖期, 主要在地次生阔叶林内活动, 活动区域较固定, 但活动范围较大, 最远可达

* 本研究为国家自然科学基金资助项目。

1) 在中国人民解放军军医大学工作。

2) 在吉林省特产专科学校工作。

表 2 巢的测量

巢	筑巢树种	树高(米)	巢距地高(米)	巢外径(厘米)	巢内径(厘米)	巢高(厘米)	巢深(厘米)	巢口大小(厘米)	巢口方向
1	柞	13.6	11.5	78×59	51×46	80.5	54.0	10×8	NE42°
2	柞	12.5	10.8	72×60	45×43	79.0	56.5	10×9	NE70°
3	柞	13.3	11.3	72×57	44×43	78.5	58.5	10×9	NE45°

1500米。繁殖季节,雄鸟多在距巢50米以内栖息,或在巢上方空中飞行;雄鸟善于鸣叫,经常发出一连串的尖锐叫声。雌鸟活动较少,也很少鸣叫。雏鸟离巢后,由亲鸟带领呈家族群活动,10—15天后便逐渐分散;至8月初,多为单独活动的个体,活动范围和区域也逐渐扩大,由次生阔叶林向落叶松林、樟子松林、草甸灌丛及公路旁和农田等处扩散,秋、冬季节也偶见于居民点及市郊附近。

红隼喜单独活动,性情活跃,善于打斗,尤以傍晚时为甚。飞翔力强,喜逆风飞翔,可快速振翅停于空中。视力敏捷,取食迅速,见地面有食物时便迅速俯冲捕捉,也可在空中捕取小型鸟类和蜻蜓等。

二、繁殖习性

(一) 配对 4月中、下旬开始配对,最早4月15日。配对时,雄鸟活动频繁,性情较凶猛。时而在空中盘旋飞行,时而在树尖栖息,并不时发出尖锐的叫声;多为2—3只的雄鸟一起在空中戏耍和打斗,雌鸟在树上栖息观望,或在空中盘旋,一旦选中配偶,便双双飞去,开始选择巢地和占巢。配对一般需5—7天。

(二) 占巢及巢 据1988年2巢和1989年1巢的观察,全为占喜鹊的旧巢。占巢时,首先雄鸟入巢观望,雌鸟在巢四周飞行,或落巢上,然后雌鸟也进入巢内,说明选中该巢。占巢时,雌雄鸟经常在巢上方盘旋飞行和鸣叫,驱赶其他鸟类和保护巢址。占巢期为4—5天。

红隼占用的巢均较完整,巢内不放内垫物,只有少量本身羽毛。3巢的大小相似,均筑在柞树上,位于树冠的中部,巢口都在北东方向上,太阳出来后便可直射在巢口上。巢的测量结果(见表2)。

占巢时即开始交配。交配多在上午9—10时和下午4—5时;有时在巢树和其他树的顶端交配,或在路旁电线上交配。交配一次约需5秒钟。

(三) 产卵及卵 完成占巢后即产卵。多在早7点钟以前产卵(北京夏令时,以下同),日1枚,年产1窝。每窝卵4—5枚。卵大小(8):长径 39.9 ± 0.60 毫米,宽径 33.1 ± 0.30 毫米;卵重(8): 22.8 ± 0.52 克。卵为椭圆形,钝、尖端不明显。卵底色为白色,其上密布红褐色斑点和斑块,钝端斑块较多,所以全卵呈红褐色。鲜卵的颜色较鲜艳,随着孵化期的增长,卵的颜色加深。

(四) 孵卵 产第1枚卵即孵化,但未产全卵时日孵化时间较短。据孵化第20天日周期观察,从早6:30到晚8:30(14小时)共孵卵近11.5小时。红隼为雌鸟孵卵,一般日离巢4—6次,每次离巢15—30分钟,早晚两次离巢取食,部分食物由雄鸟供给。雄鸟多在距巢30米以内的树上栖息,活动隐蔽,当有人或其他大型鸟类进入巢附近时,雄鸟常发出尖锐的叫声,或在空中盘旋,或时而攻击之,表现出明显的护卵行为。3巢的孵化期均为27天。

(五) 育雏 雌雄鸟均育雏。育雏前期和中期雌鸟在巢内过夜,白天雌雄鸟均有暖雏行为;育雏后期亲鸟从不进巢,喂雏也只是在巢口进行。通过对3号巢5只雏鸟的育雏观察,育雏前期(第8天)全日喂雏5次,每次1只鼠,全为雌鸟喂雏,但有3次是雄鸟捕捉食物后由雌鸟撕碎喂给的。育雏中期(第19天)全日喂雏12次,其中雄鸟喂5次。食物中鼠类11只,蛙1只。育雏后期(第30天)全日喂雏8次,雄鸟喂2次。食物中鼠类5只,蛙3只。育雏次数以中期为最多。每日有两个育雏高峰,即上午

8—10时和下午4—7时。育雏到了后期,均站在巢盖上活动和取食,可自己将食物撕碎食用。

红隼繁殖期的早晚,其每日喂雏次数及食物有很大区别。1号巢(1988年)育雏期较晚,多在7月份,喂给雏鸟的食物除鼠和蛙外,蜻蜓占有很大比例,占每日喂雏次数的35%以上,与2号巢(1988年)和3号巢(1989年)育雏期在6月份,食物主要是鼠类和蛙类有很大区别。喂蜻蜓时,一次可喂3—5只。育雏期为32—33天。

表3 繁殖各时期时间

时期	巢1	巢2	巢3
配对	5.20—5.24	4.15—4.21	4.22—4.26
占巢	5.25—5.29	4.22—5.5	4.27—5.1
产卵	5.30—6.2	5.6—5.10	5.2—5.6
孵卵	5.30—6.25	5.6—6.1	5.2—5.28
出雏	6.22—6.25	5.28—6.1	5.24—5.28
育雏	6.22—7.23	5.28—6.28	5.24—6.25

表5 雏鸟体重及各部器官生长

日龄(天)	体重(克)	体长(毫米)	尾长(毫米)	翅长(毫米)	附蹼长(毫米)	嘴峰(毫米)
0.5	12.8±0.78	63.4±2.33	0	12.0±0.53	13.3±0.37	5.8±0.23
1.5	18.2±0.17	74.1±0.90	0	14.8±1.35	14.3±0.35	7.0±0.07
3.5	40.8±4.98	89.6±1.83	0	21.1±1.81	18.7±0.71	8.7±0.43
6.5	66.4±7.45	109.0±2.62	0	24.8±2.01	22.8±0.89	10.9±0.97
11.5	143.6±7.49	158.5±5.86	8.2±0.45	51.3±6.78	34.2±2.42	11.5±0.25
16.5	231.9±9.79	182.5±4.31	33.5±3.88	80.0±5.49	42.9±1.33	12.3±0.27
21.5	244.8±10.37	210.6±9.76	71.8±2.76	120.6±7.33	43.7±1.07	13.0±0.45
26.5	256.6±12.09	241.3±10.02	87.0±12.69	153.8±10.93	45.4±1.09	17.0±0.94
31.5	242.2±12.18	270.5±11.17	103.8±13.94	175.9±11.55	47.6±1.42	18.4±0.86

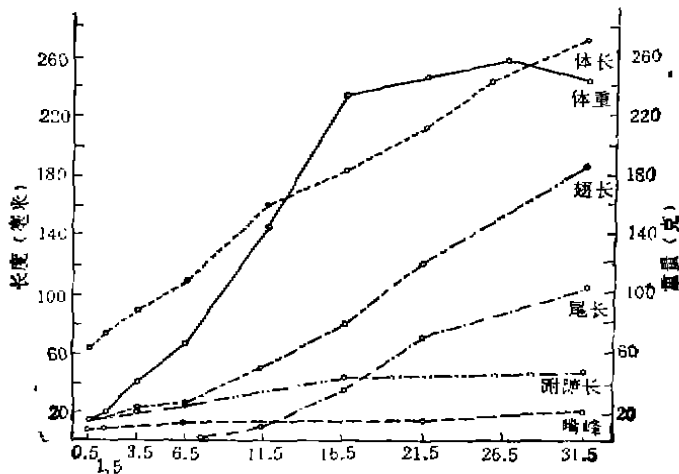


图1 雏鸟体重及外部器官生长曲线

表4 孵化率和出巢率

巢	窝卵数(枚)	孵化率(%)	雏数(只)	出巢率(%)
1	4	75	3	100
2	5	100	5	100
3	5	100	5	100
平均	4.67	91.7	4.33	100

红隼的护雏行为较明显,当有人触及到巢和雏鸟时,雌雄鸟便共同向其发起攻击,用爪和翅扇打人的头部和身上,雏鸟越大,则表现得越强烈,最多时3分钟攻击5次之多。

繁殖各时期时间(见表3)。

3窝14枚卵的孵化率和雏出巢率(见表4)。

从表4可以看出,孵化率和雏出巢率均较高,分别为91.7%和100%。据计算,年繁殖力为2.14,显然较高,是与其强烈的护卵和护雏行为密切相关的。

表 6 雏鸟生长的 Gompertz 方程

项目	渐近线 (克)	拐点 (天)	生长率 (k)	t_{10-99} (天)	G 值 (第16.5天)	Gompertz 方程
体重	257	10.33	0.1829	16.88	0.9391	$W = e^{-0.4829^{-0.1829(t-10.33)}}$
体长	271	9.83	0.1020	30.27	0.5657	$W = e^{-0.982^{-0.102(t-9.83)}}$
翅长	176.5	18.2	0.1360	22.7	0.2932	$W = e^{-0.236^{-0.136(t-18.2)}}$
尾长	104	19.07	0.1904	23.71	0.4073	$W = e^{-0.1904^{-0.1904(t-19.07)}}$
跗蹠长	48	6.85	0.1802	17.13	1.4468	$W = e^{-0.1802^{-0.1802(t-6.85)}}$
嘴峰	18.5	5.52	0.2108	20.17	1.9263	$W = e^{-0.2932^{-0.2108(t-5.52)}}$

(六) 雏鸟体重及外部器官生长变化 对 2 窝 10 只雏鸟进行了系统测量, 结果(见表 5 和图 1)。

刚出壳的雏鸟全身密被白色绒羽, 仅腹部裸露, 跗蹠、爪及嘴呈肉色, 肛门水平状, 眼未睁, 但有裂缝, 卵齿白色, 可发出“叽叽”的叫声, 体重 12.8 ± 0.78 克, 体长 63.4 ± 2.33 毫米。

5.5日龄眼睁开; 7.5日龄尾羽开始长出, 翅上长出羽壳, 卵齿退掉, 耳孔启开; 11.5日龄可站立取食, 绒羽变成灰白色, 体羽长出羽壳, 翅羽放纓; 13.5日龄体羽放纓; 21.5日龄绒羽开始脱落; 26.5日龄开始在巢外活动, 可在巢盖上和巢附近树枝上行走; 30.5日龄可在巢附近树间作短距离飞行; 31.5日龄开始离巢。

从表 5 和图 1 可见, 体重在 6.5—16.5 日龄时生长较快, 平均日增重 16.6 克, 离巢前, 即从第 26.5 日龄开始体重下降, 体长的生长较平均, 翅长从 6.5 日龄到离巢基本呈直线生长, 跗蹠长在 6.5—11.5 日龄时生长较快, 嘴长的变化不显著, 尾长在 11.5—21.5 日龄时生长较快。从中可以看出, 6.5—16.5 日龄是雏鸟生长的较关键时期。

采用 Ricklefs (1967) 的雏鸟生长图解法, 用 Gompertz 方程对体重、体长、翅长、尾长、跗蹠长和嘴长的生长进行了拟合, 结果(见表 6)。

从表中看出, 嘴长、跗蹠长、体长和体重的拐点均较小, 说明他们主要在前期生长; 生长率 (K 值) 以嘴峰最大, 为 0.2108, 说明他与生态条件指标, 尤其是食物资源情况的关系最为密切; 第 16.5 天时的生长单位 (G 值) 也以嘴长为

最大; t_{10-99} 所需天数以体长为最大, 说明体长在各时期的生长速度较平均。

三、领域选择

(一) 领域大小 红隼的领域性非常明显, 巢区面积很大。据计算, 孵卵期领域大小为 2892.3 平方米, 巢区大小为 168474 平方米; 育雏期领域大小为 4061.2 平方米, 巢区大小为 176250 平方米, 显然雏期较卵期大。雏期和卵期的领域基本重叠(图 2)。红隼在领域内活动最远的距离为 72 米, 最近为 1.5 米, 在距巢 15—40 米处活动频次最多。从方向看, 在西北方向上活动次数最多, 占 51.6%; 北东方向为 26.5%, 在东南和南西方向上活动较少, 仅为 8% 和 3.5%。

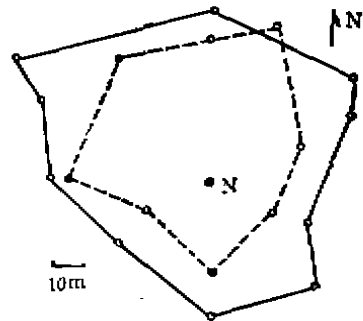


图 2 红隼繁殖期领域

○—○ 育雏期 □—□ 繁殖期

红隼的领域不仅在水平方向上有一定的区域, 在垂直方向上也具有一定的高度, 其领域的垂直高度一般在距地 35 米以下和 8 米以上。

(二) 栖木选择 栖木是猛禽对领域选择的重要标志。据调查, 红隼的栖木为 16—18 个,

离巢最近者为 4.6 米, 最远者为 49 米。从栖木的分布看, 领域边缘距巢较远的方向上分布的栖木较多, 即主要分布在西北和东北方向上, 分别占栖木总数的 44.4% 和 27.8%。栖木树种主要是柞, 其次是柳、桦和榆。栖木位置主要在树冠中、下部的侧枝上, 并以干枝为主, 枝的粗度一般为 3—5 厘米, 距地高多为 7—10 米。

(三) 巢周围鸟类群落结构 对在红隼领域以内筑巢的鸟类进行了调查, 结果 (见表 7)。

表 7 红隼领域内筑巢的鸟类统计

其他鸟巢	2		3	
	方向	距离 (米)	方向	距离 (米)
夜鹭			WN40°	14
三宝鸟	WN45°	48		
虎纹伯劳			ES50°	40
黑枕黄鹩	SW65°	32	SW25°	31
喜鹊			WN5°	15
普通鹈	SW30°	20	WN48°	19
大山雀	NE43°	16		

从表 7 中看出, 在红隼领域内筑巢的鸟类共有 7 种, 其中主要是雀形目鸟类, 他们构成了领域内鸟类小群落, 其种的多样性指数 (H') 分别为 1.6094 和 1.7981; 种间相遇几率分别为 0.8781 和 0.9091; 两个小群落间的相似性为 0.9500。从而可以看出, 两个小群落的结构基本一致, 这些鸟类组成协调的群落结构。

(四) 食物选择

1. 食物及数量 据日周期观察和巢内索取食物分析得知, 红隼在繁殖季节的食物鼠类占 74.6%, 蛙占 12%, 蜻蜓和蝗虫等昆虫类占 13.4%。鼠类包括东方田鼠、花鼠、黄鼠和棕背鼯等, 在观察到的 74 只鼠中, 东方田鼠所占比例最大, 为 90.5%。非繁殖季节的食物仍以鼠类为主, 占 68.7%, 其他还有蛙和小型鸟类等。

对刚离巢的雏鸟进行了三个月的人工饲养, 每只雏鸟每日可吃 2 只青蛙, 或 12 只蜻蜓, 或 1 只东方田鼠, 也可以吃其他肉类和肉皮, 甚

至可以吃部分植物性食物, 不饮水。

一只红隼成鸟每年可消灭害鼠 438—548 只。

2. 捕食方式 红隼在取食时, 有较固定的栖落位置, 如取食地内的树木、电杆、建筑物等, 捕食方式包括出击和飞取, 以出击为主; 飞取主要是捕食空中的昆虫及小型鸟类, 出击是捕捉地面的鼠类、蛙或栖落的小型鸟类等。

表 8 其他个体进入领域内的情况统计

种 类	进入次数	驱赶次数	百分比 (%)
夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	12	2	16.7
红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	9	8	88.9
红脚隼 <i>F. vesperinus</i>	7	6	85.7
燕隼 <i>F. tsubuto</i>	3	3	100
山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	2	1	50
黑枕绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>	1	1	100
小斑啄木鸟 <i>Dendrocopos minor</i>	2	1	50
三宝鸟 <i>Eurystomus orientalis</i>	4	3	75
虎纹伯劳 <i>Lanius isgrinus</i>	8	0	0
黑枕黄鹩 <i>Oriolus chinensis</i>	48	2	4.2
大嘴乌鸦 <i>Corvus mandchuricus</i>	3	3	100
喜鹊 <i>Pica pica</i>	28	19	67.9
白眉(姬)鹀 <i>Ficedula zanthopygia</i>	10	0	0
山鹊鹀 <i>Dendronanhus indicus</i>	5	0	0
大山雀 <i>Parus major</i>	14	0	0
沼泽山雀 <i>P. palustris</i>	14	0	0
长尾山雀 <i>Aegithalus caudatus</i>	6	0	0
普通鹈 <i>Sitta europaea</i>	12	0	0

3. 取食地 为林缘的空旷地带、林间空地及离巢较近的水域附近的塔头草甸, 很少在巢附近取食, 仅在巢四周捕食少量昆虫。不同巢间的取食地有部分重叠。每巢红隼的取食地为 2—3 块, 每块大小为 8—10 公顷, 距巢距离为 800—1200 米。

(五) 种内及种间关系 通过 6 个日周期共 89 小时的观察, 进入到红隼领域以内的鸟类有 18 种, 共计 188 次 (见表 8)。

从表 8 中看出, 红隼对同种和其他大、中型鸟类均表现出明显的驱赶行为, 而对一些雀形目的小型鸟类则没有驱赶现象, 就连长尾山雀、普通鹈、白眉(姬)鹀等在巢口附近停留数分钟也不理采。

红隼对黑枕黄鹀、喜鹊、夜鹭有驱赶行为,他们之间的巢又相距很近,领域彼此有重叠,当红隼进入到其他鸟巢附近时,也同样会受到攻击。他们之间的活动具有明显的界限,红隼主要对巢的位置以上区域保护性较强,而黑枕黄鹀、喜鹊、夜鹭回巢和活动时,主要在红隼巢以下,即林中的中下部和避开红隼巢的方向上,而且活动时间错开。因此,他们之间既表现出竞争,又协调共存。

红隼的领域选择较明显。其保护领域的行为对不同种鸟不同。对大、中型鸟类表现明显,他们之间在体重和体长上差异不显著 ($P > 0.05$); 而对小型鸟类表现不明显,红隼与他们在体重和体长上差异显著 ($P < 0.05$)。

红隼在半山区的分布较广,数量也比较大,在半山区山地次生林鸟类群落中占有重要地位,据计算,其在10公顷样地中的生物生产力为1.17千克。红隼在四季中的食物均以鼠类为主,所以对保护森林具有重要意义,应予以保护。

参 考 文 献

- 1 孙儒泳 1987 动物生态学原理 北京师范大学出版社。
- 2 高玮等 1985 短翅树莺的繁殖习性 动物学报 31(2): 162—169。
- 3 傅桐生等 1984 长白山鸟类 135—136 东北师大出版社。
- 4 Ricklefs, R. E. 1967 A graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology* 48: 978—987.