

甘肃莲花山蓝马鸡孵卵节律的初步研究

孙悦华^{①②} 贾陈喜^② 方昀^② 郑光美^{①*}

(^① 北京师范大学生命科学学院 北京 100875; ^② 中国科学院动物研究所 北京 100080)

摘要: 2002~2003年5~6月,应用温度自动监测技术,在甘肃省莲花山自然保护区对蓝马鸡(*Crossoptilon auritum*)的繁殖及孵卵节律进行了初步研究。蓝马鸡的巢址位于海拔2900~3020m的针阔混交林或灌木林中,蓝马鸡的窝卵数为9.5($n=4$)。孵卵期的主要天敌为哺乳类。根据对4个巢的监测,蓝马鸡雌鸟在孵卵期的平均日离巢次数在1.25~4.00次,平均日离巢时间在16.6~46.4min之间。雌鸟的平均在巢率为97.0%($n=3$)。根据对4号巢雌鸟孵卵节律连续27d的观测,发现雌鸟在每日离巢2次或3次时,其首次离巢时间要显著早于每日仅离巢1次的时间。

关键词: 蓝马鸡,繁殖,孵卵节律,甘肃莲花山

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2005)04-29-05

A Preliminary Study on the Incubation Rhythms of the Blue-eared Pheasant at Lianhuashan, Gansu, China

SUN Yue-Hua^{①②} JIA Chen-Xi^② FANG Yun^② ZHENG Guang-Mei^①

(^① College of Biological Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875;

^② Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China)

Abstract: The Blue-eared Pheasant (*Crossoptilon auritum*) inhabits the conifer and conifer-deciduous mixed forest at Lianhuashan in Gansu Province, central China. During 2002–2003, five nests, all found in the forest at altitudes between 2900 m to 3020 m, were monitored by Gemini data-loggers. Nest predation was high, mostly by mammals, but was also caused by humans. One female in 2002 took 2–4 breaks from incubating per day, with the duration of such breaks lasting 46.4 ± 16.6 min ($n=34$). This nest was close to a forest path, and the bird was very sensitive to disturbance, leaving her nest when people were still 20 m from the nest. Our three disturbances caused her to leave the nest for 144, 312 and 90 minutes. Another five extra-long breaks in incubation (486, 120, 234, 144 and 132 min) were monitored and were possibly also caused by disturbance. In 2003, two females usually took one or two breaks from incubation per day, however, the other took 4 breaks a day. Figure 1 shows the incubation rhythm of female No. 4, on the last day before hatching, the female did not leave the nest. Of other 26 days of monitoring, the female took one breaks for 13 days, two breaks for 12 days, and 3 breaks for 1 day. When the female took only break per day, time of her first leaving the nest was significantly later than that when they took two or three breaks per day (Mann-Whitely Test, $Z=3.82$, $P=0.000$), and the duration of breaks was longer. We monitored the hatching of two clutches; both females left the nests in the morning. Nest constancy from 3 females was averaged 97.0%. Clutch sizes and egg sizes are also presented.

Key words: Blue-eared Pheasant (*Crossoptilon auritum*); Breeding; Incubation rhythm; Lianhuashan, Gansu

蓝马鸡(*Crossoptilon auritum*)是我国特产珍稀雉类,国家Ⅱ级重点保护动物,被《中国濒危动物红皮书》列为“濒危”鸟类^[1]。蓝马鸡的基础繁殖生物学已有报道^[2,3],而有关其孵卵行为仅有零星报道^[4]。孵卵期是鸟类繁殖的关键时期^[5],鸡形目鸟类多在地面营巢,因而更易受到天敌的侵害。鸟类孵卵看似是一个简单的过程,但其对鸟类繁殖起着决定性作用。因此,鸟类孵卵的研究一直受到鸟类学家的重视,本文报道了2002~2003年甘肃莲花山蓝马鸡的基本繁殖情况及孵卵行为。

1 研究地区及方法

研究地区位于甘肃省莲花山自然保护区内沙河滩保护站,该地区自然概况已有描述^[6]。研究蓝马鸡的孵卵节律采用英国 Gemini 公司生产的 TinyPlus(2002年)和 TinyTag(2003年)型温度自动记录器(data logger),发现巢后取出1卵,卵内装入

温度探测头,再用石蜡浇注制作成假蛋,然后将假蛋固定在巢中。2002和2003年温度记录的时间间隔分别设为6 min和3 min。通过巢的温度变化分析亲鸟在巢内和巢外的时间。数据处理分析采用 SPSS 10.0 统计分析软件完成。

2 结果

2.1 莲花山蓝马鸡的基本繁殖资料 2002~2003年,共发现蓝马鸡的繁殖巢5个(表1),一般在阴阳坡的交界处,4个巢址位于针阔混交林中,1个位于灌木林中。根据2个巢的测量,巢深度在7.5~8.0 cm,巢直径在22~27 cm。莲花山蓝马鸡的窝卵数平均为9.5枚($n=4$)。根据10个卵的测量,卵重平均为56.4 g,卵量度平均为58.6 mm×42.8 mm。

2.2 蓝马鸡的孵卵节律 2002~2003年5~6月,对莲花山4个巢的蓝马鸡孵卵过程进行了监测,结果见表2。

表1 甘肃莲花山2002~2003年蓝马鸡繁殖资料

Table 1 Breeding notes of the Blue-eared Pheasant at Lianhuashan, Gansu in 2002 and 2003

巢号 Nest number	发现日期 Date found (year, month, date)	巢位置 Nest site	巢海拔 Nest altitude (m)	窝卵数 Clutch size	孵出卵数 Chicks hatched	繁殖失败原因 Reason of breeding failure
1	2002.5.15	桦树基部 at base of a birch	2 900	10	3	
2	2003.5.14	小云杉下 under a young spruce	2 950	10	0	当地山民破坏 hen killed by local people
3	2003.5.22	云杉基部 at base of a spruce	3 020	不详 unknown	0	哺乳动物破坏 destroyed by mammals
4	2003.5.10	桦树基部 at base of a birch	2 920	10	5	
5	2003.5.22	灌丛下 under bush	2 940	8	0	哺乳动物破坏 destroyed by mammals

表2 莲花山蓝马鸡的孵卵节律(2002~2003年5~6月)

Table 2 Incubation rhythms of four Blue-eared Pheasant at Lianhuashan, May - June, 2002 - 2003

巢号 Nest number	监测天数 Monitoring days	日离巢次数 Number of daily recesses	离巢时间(min) Average recess length	在巢率(%) Incubation constancy
1	21	2.61*	46.4±16.6(34)*	88.1
2	4	1.25	36.0±5.4(6)	96.7
3	1	4	16.6±3.6(7)	95.0
4	27	1.48	27.9±8.7(40)	97.1

* 干扰离巢未计,括号内的数据表示样本数。

* off-nests by disturbance were not included, the data in parentheses are sample sizes.

巢 1 雌鸟日离巢 2~4 次,一般离巢时间为 (46.4 ± 16.6) min ($n = 34$),但出现 8 次长时间的异常离巢。该巢距林间小路较近,而且孵卵雌鸟对人的干扰非常敏感,当人距巢 10 m 以上时,雌鸟即离巢。我们接收数据时的 3 次干扰

使之分别离巢达到 144、312 和 90 min。而其另外 5 次异常的长时间离巢(486、120、234、144 和 132 min)估计也与干扰有关。巢 1 雌鸟于 6 月 7 日上午 11:24 时离巢,10 枚卵仅 3 枚孵出,其他为死胎。

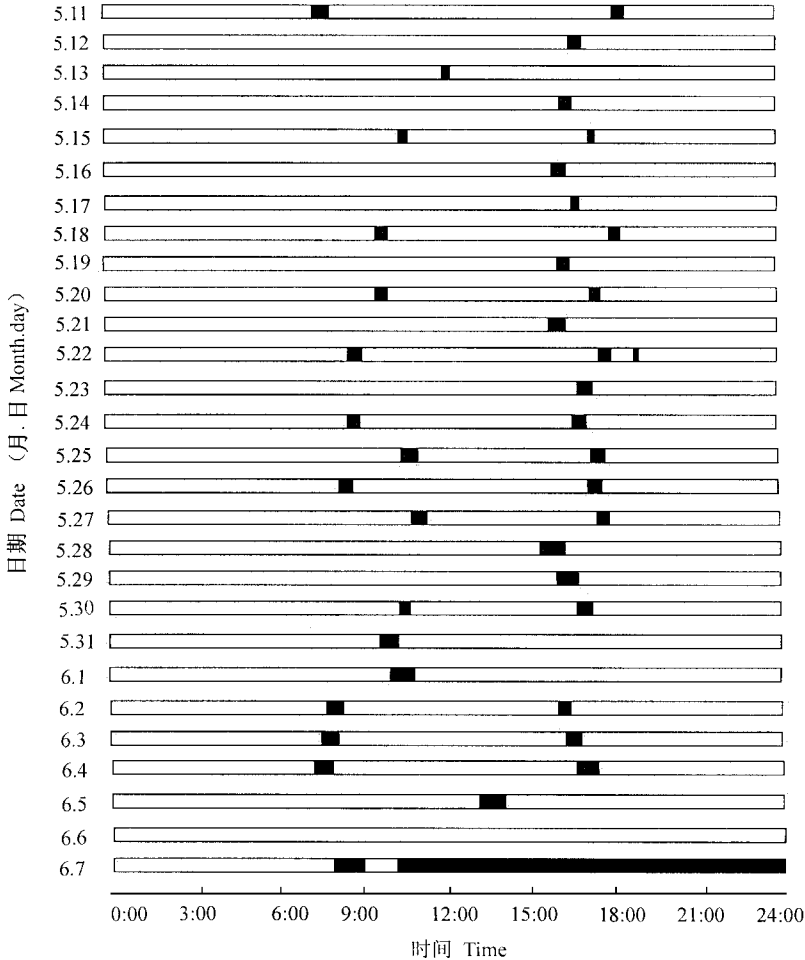


图 1 蓝马鸡巢 4 雌鸟的孵卵节律(2003 年 5 月 11 日~6 月 7 日)

Fig.1 Incubation rhythm of the Blue-eared Pheasant female No.4 during 11 May to 7 June in 2003 at Lianhuashan Natural Reserve, Gansu

图中黑色示雌鸟不在巢中

Black patches show the bird being off-nest

巢 2 于 2003 年 5 月 14 日安装温度自动记录器。5 月 22 日察看时,发现巢中卵已被毁,余下绳套及鸡毛。根据卵温数据,该巢雌鸟 19 日 6:26 时离巢 30 min,8:38 时离巢 60 min,16:47 时巢被毁。分析雌鸟 6:26 时为正常离

巢,而 8:38 时估计为当地山民惊扰离巢,而后山民在巢中安装绳套,并于 16:47 时到巢猎获雌鸟。

巢 3 于 2003 年 5 月 22 日 15:00 时安装温度记录器,共记录雌鸟离巢 7 次,离巢时间平均

为(16.6 ± 3.6) min。23日雌鸟离巢4次,24日早8:07时巢卵被毁,从巢中假蛋的咬痕看,巢为哺乳动物所毁,可能是猪獾(*Arctonyx collaris*)所为。22日发现巢中仅有2枚卵,推测当时捕食者可能已经光顾过该巢。

巢4于2003年5月10日安装温度自动记录器,至6月7日上午9:59时雌鸟离巢,图1显示了孵卵雌鸟的整个孵卵过程,在所监测的27d中,雌鸟日离巢1次的13d,日离巢2次的12d,日离巢3次的1d,而雌鸟孵卵结束离巢的前1d未离巢。分析雌鸟每天首次离巢的时间发现,日离巢2次或2次以上时,雌鸟当日首次离巢时刻平均为(9:10 ± 1:16)时($n = 13$),显著早于日离巢1次时首次离巢时刻(14:41 ± 2:41, $n = 13$)(Mann-Whitney Test, $Z = 3.82$, $P = 0.000$)。雌鸟日离巢1次时的离巢时间为(31.5 ± 11.1) min ($n = 13$),要长于日离巢2次时的离巢时间(26.9 ± 6.4 min, $n = 24$),但二者无显著差异。雌鸟日离巢1次时离巢阶段的最低卵温为27.1°C ($n = 13$),要显著低于日离巢2次时的最低温度(28.4°C, $n = 24$)(Mann-Whitney Test, $Z = 2.11$, $P < 0.05$)。

根据温度数据,6月7日雌鸟离巢当晚19:17时一只哺乳动物到巢,假蛋探头连线被咬断。该巢5卵孵出,其余可能在雌鸟离巢后被捕食。

3 讨论

本研究中采用了英国 Gemini 公司生产的 TinyPlus 和 TinyTag 两种型号的温度自动记录器。由于 TinyPlus 型记录器1次设定可连续记录1800次,按每6min记录间隔,需要每隔7d到巢边下载设定数据。而 TinyTag 型温度自动记录器1次设定可以记录18000次,因此,按3min的记录间隔即可保证37d的连续记录。一般雉类的孵卵期在30d以内,这样可以避免在孵卵期对雉类的正常孵卵产生干扰,因此建议在研究雉类的孵卵节律时,采用内存较大的 TinyTag 型温度自动记录器。

Aftor(1980)通过总结琵嘴鸭(*Anas clypeata*)

的孵卵节律,认为大型鸟类体内积聚较多的能量,在孵卵期对环境食物的需求不似小型鸟类那样迫切,因而有较高的在巢率^[7]。蓝马鸡雌鸟的体重达到1820~1880g^[8],属于较大型的鸡形目鸟类。如果不计受到干扰的巢1雌鸟,蓝马鸡的在巢率达到97.0%,确实大于体型较小的鸡形目鸟类斑尾榛鸡(*Bonasa sewerzowi*)(93.5%)^[9]、枞树鸡(*Dendrogapus canadensis*)(93%)^[10]和白尾雷鸟(*Lagopus leucurus*)(93.9%~95.7%)^[11]等。巢1由于人为干扰的原因,雌鸟的在巢率为88.1%,而巢1的孵化率仅为30%,说明雌鸟在巢率过低可能会影响卵的正常发育。

从表2看,4只蓝马鸡雌鸟孵卵期的日离巢次数和离巢时间在个体间存在较大差异。李桂垣等(1985)曾在四川平武王朗对1个蓝马鸡巢进行了1d的全天观察,结果雌鸟在17:35~18:25时离巢50min^[4],亦在我们研究结果的范围内。莲花山蓝马鸡孵卵期的主要天敌是哺乳类,5巢中2巢被哺乳类破坏,1巢在雌鸟离巢后亦有哺乳类光临。一般说来,孵卵雌鸟进出巢的活动容易被天敌发现,为了避免被天敌发现,雌鸟需要尽量减少离巢的次数,而增加每次在外取食的时间,但雌鸟又不能离巢时间过长,那样会使卵温过低,影响卵的发育,降低孵化率。因此,雌鸟应在两种选择中做出权衡。而哪些因素对蓝马鸡雌鸟的孵卵节律产生影响,影响程度如何,还需要进一步深入的研究。

李桂垣报道四川平武蓝马鸡雌鸟孵卵期间恋巢性较强,人接近巢至1m左右时进行驱赶才离巢^[2]。而在莲花山,整个孵卵期蓝马鸡雌鸟在人距巢10m以上就离巢,两地蓝马鸡雌鸟在恋巢性上存在差异。莲花山地区森林中人为活动较多,并存在山民捕捉巢中雌鸟的行为,可能蓝马鸡对人的惧怕程度较大。建议莲花山自然保护区在鸟类的繁殖期,应严格限制当地山民进入保护区核心区采蘑菇、药材等活动,并加强对当地群众野生动物保护的宣传教育。

致谢 感谢莲花山自然保护区管理局、世界雉

类协会(World Pheasant Association)和英国 BP Conservation Programme 的大力支持。

参 考 文 献

- [1] 郑光美,王岐山.中国濒危动物红皮书 鸟类.北京:科学出版社,1998,119~120.
- [2] 李桂垣.蓝马鸡.见:卢汰春主编.中国珍稀濒危野生雉类.福州:福建科学技术出版社,1991,235~245.
- [3] 郑生武,廖炎发.蓝马鸡的栖息地、活动、食性与繁殖研究.动物学报,1983,29(1):71~85.
- [4] 李桂垣,张瑞云,刘昌宇等.四川平武县王朗自然保护区蓝马鸡的初步观察.四川动物,1985,4(1):7~9.
- [5] Deeming D C. Avian Incubation. UK:Oxford Univ Press, 2002.
- [6] 孙悦华,毕中霖,贾陈喜等.莲花山甘肃柳莺(*Phylloscopus kansuensis*)的声谱分析和繁殖记录.动物学杂志,2002,37(5):62~65.
- [7] Afton A D. Factors affecting incubation rhythms of northern shovellers. *Condor*, 1980, 82:132~137.
- [8] 郑作新,谭耀匡,卢汰春等.中国动物志 鸟纲 第四卷 鸡形目.北京:科学出版社,1978,134.
- [9] 孙悦华,方昀, Siegfried Klaus 等.自动温度记录技术在斑尾榛鸡产卵孵卵节律研究中的应用.北京师范大学学报(自然科学版)2002,38(2):260~265.
- [10] McCourt K H, Boag D A, Keppie D M. Female spruce grouse activities during laying and incubation. *Auk*, 1973, 90(3):619~623.
- [11] Wiebe K, Martin K. Effects of predation, body condition and temperature on incubation rhythms of White-tailed ptarmigan *Lagopus leucurus*. *Wild Biol*, 1997, 3(3/4):219~227.