

黄腹角雉的饲养繁殖*

温战强** 郑光美

(北京师范大学生物系 北京 100875)

摘要 笼养下黄腹角雉自3月下旬开始产卵,6月中旬结束,产卵期持续近3个月。年产窝数3.5(3~4)窝,年均产卵10.8(7~15)枚/只雌鸟。1994、1995年卵的受精率和孵化率分别为26.7%、12.5%和68.6%、47.8%,对孵化率低的原因进行了总结分析。两年共孵化出F₂代5只,F₃代7只,育成10只,取得了较好的经验。雏鸟6项生长指标的Logistic方程拟合表明,体重和尾羽指标拟合度最高。

关键词 黄腹角雉 繁殖 人工孵化 育雏

黄腹角雉(*Tragopan caboti*)是我国的特产珍稀雉类,国家I级重点保护动物,开展人工繁育是保护该物种的重要途径之一。1993~1995年我们对此进行了专题研究,现将结果报道如下。

1 研究方法

1.1 饲养概况 研究工作是在北京师范大学黄腹角雉饲养场内进行的。7只实验动物(4♂,3♀)中有一对为1991年引自浙江乌岩岭的成体,另外5只均为饲养场人工繁殖的后代。采取对养方式。笼舍由栖舍和运动场组成,其中栖舍大小为4m×2m×4m,水泥地面,上面局部铺以细沙,舍内设高低两根栖杠和一供暖装置,置食槽、菜缸和饮水器各1个。运动场为长方形的砖网结构,大小为8m×2m×3m,外围砖墙高1.8m,上接1.2m高的铁丝网罩。沙质地面,内植小灌木(连翘、大叶黄杨),并放置树桩、假石、栖杠和人工巢。邻笼之间以砖墙和铁丝网分割,其中砖墙高0.6m,上接2.4m高的铁丝网,繁殖期以布遮挡视线。笼舍周围种有葡萄、葫芦、爬山虎等攀援植物和高大乔木,环境比较安静。

所喂饲料为自配的非繁殖期、繁殖期和雏鸟期三种饲料。此外,每天还喂以熟鸡蛋和青绿饲料(如胡萝卜、白菜、油菜、西红柿、葱、大蒜、姜等);下午不定时投喂粒料(小麦、碎花生

米),但繁殖期减少喂量;随着繁殖期的临近,从12月至次年3月加喂新鲜麦芽;面包虫在非繁殖期是每月第一周连喂3天,繁殖期和雏鸟期则酌情增加。

1.2 卵的收集与保存 密切注意雌鸟的产卵情况。俟雌鸟每产1卵,即及时取出,并以1家鸡蛋代之,使窝中始终保持1枚家鸡蛋。待雌鸟产满一窝,出现抱窝行为时,将家鸡蛋也取出,以促其产第二窝。用扭力天平和游标卡尺测量卵的鲜重及长、短径,记录各鸟的窝卵数、产卵期和产卵量,并根据下列公式计算卵的体积及比重^[1]:

$$V = 0.51 \times L \times B \times B \quad D = M/V$$

式中 V:卵的体积(cm³)
L:卵的长径(cm)
B:卵的短径(cm)
M:卵的重量(g)
D:卵的比重(g/cm³)

为便于统一管理,刚产下的卵一般不马上入孵。保存方法是:将卵用0.5%的高锰酸钾溶液(水温30~35℃)清洗消毒,而后放入储卵箱中,使卵的钝端朝上呈45°。箱中温度稍低于室温,通气条件良好。保存期一般为2天,但

* 本文为高等学校博士学科点专项科研基金资助项目(批准号:9402712);

第一作者简介:温战强,男,26岁,工程师,硕士;现工作单位:林业部环境与野生动物监测中心 北京 100714;

收稿日期:1997-01-06,修回日期:1997-03-03

每窝最后一枚卵常马上入孵。此外,如果箱内温度超过 20℃,则适当缩短保存时间。

1.3 人工孵化 1994年前采用乌骨鸡代孵,1995年改用孵化器孵化。

乌骨鸡孵化 挑选体质健康、恋巢性强的乌骨鸡代孵。孵化期间每天放出两次,每次 10~15 分钟,让其自由采食饮水。

孵化器孵化 所用孵化器为德国产 Grumbach 小型孵化器,可自动控温、控湿、翻蛋及晾蛋。对不同批次的卵,采用同一孵化条件:温度 37.6~37.8℃,相对湿度 58%~65%。每隔 2.5 小时自动翻蛋一次(入孵 27 天的卵停止翻动)。每天自动晾蛋 1 次,每次 30 分钟。从孵化第 20 天起,每天增加人工晾蛋 4~5 次,时间分布为:早上、中午、下午 17 点、晚 21 点和 24 点,每次 5~10 分钟,视室温而定。

入孵时以扭力天平称重,以后每隔 3 天在同一时间称重 1 次。入孵一周后用照蛋器照蛋,根据卵的失重及胚胎发育情况适时调整孵化条件。

1.4 人工育雏 黄腹角雉为早成鸟,雏鸟出壳几小时后,体羽变干,飞羽展开,即能来回跑动和扇动翅膀。此时可将其转入育

雏箱中,箱子大小为 1.8m × 1.0m × 1.5m,内置栖杠一根,60 瓦白炽灯 2 个,箱底铺消过毒的细沙子,灯下铺干净的毛巾,以减少育雏初期的感染,同时也有助于保温。育雏前半个月保持昼夜亮灯,后半个月只晚上开一个灯。从 5 日龄起,在天气暖和的中午将其移至室外,行使日光浴。初开始时间应短一些,随雏鸟适应能力的逐步提高,日照时间相应延长。一月龄后可完全放到室外。

雏鸟前 2 天一般不吃东西,多在灯下昏睡,此期可给以 0.01% 的高锰酸钾水诱其饮水取食。第 2 天放上切碎的油菜和西红柿,待其知道取食后,添喂剪断的面包虫和熟鸡蛋黄,6 天后逐渐增添雏鸟饲料。角雉喜食新鲜的油菜和面包虫,前 10 天宜以蔬菜和面包虫为主食,以后可逐渐减少面包虫的喂量,1 月龄时停喂。

2 结果与讨论

2.1 产卵 1994、1995 年黄腹角雉产卵情况和卵的量度见表 1、2。

表 1 1994、1995 年黄腹角雉繁殖情况

Table 1 The breeding results of Cabot's Tragopan in 1994 and 1995

年 year	雌鸟编号 No. of female	产卵期 egg-laying period	窝卵数 clutch size				产卵量 total eggs (枚)	窝均产卵 mean clutch size (枚)	备注 remarks
			1	2	3	4			
1994	M~0009702	3.30~5.29	5	2	2	9	3		
	M~0009707	4.5~5.27	3	3	2	8	2.7		
	M~0009708	3.27~6.12	4	4	2	3	3.3		
	合计	3.27~6.12				30	3		
1995	M~0009702	3.25~6.15	4	3	3	3	13	3.3	
	M~0009707	4.5~6.5	2	3	2	7	2.3	1 枚畸形	
	M~0009708	3.23~6.16	5	3	3	4	15	3.8	
	合计	3.23~6.16				35	3.2		

表 2 1994、1995 年卵的量度

Table 2 The measurements of eggs in 1994 and 1995

年 year	样本数 No. of samples	鲜重 (g) fresh weight		长径 (mm) length		短径 (mm) width		体积 (cm ³) Volume		比重 (g/cm ³) density	
		X ± SD	COV	X ± SD	COV	X ± SD	COV	X ± SD	COV	X ± SD	COV
1994	30			54.44 ± 1.7	0.03	41.12 ± 1.2	0.03	47.03 ± 3.9	0.08		
1995	33	50.92 ± 4.1	0.08	54.11 ± 1.9	0.03	41.62 ± 1.3	0.03	47.91 ± 4.2	0.09	1.06 ± 0.02	0.02

COV: 变异系数

笼养下黄腹角雉一般在下午或晚上产卵,隔日或隔2日产1枚,偶有隔3日产1枚。窝卵数2~5枚,多为3枚。窝与窝间隔时间从15~23天不等。

野外研究表明,黄腹角雉开产日期为3月底至4月初,年产1窝,隔日产1枚,窝卵数3~4枚,偶有一窝产6枚的^[2]。从表1看,野生和笼养角雉在开产日期上基本相同,尽管二者所处的环境因子有很大差异。但笼养下雌鸟的产卵窝数和产卵期显著高于野外。这说明,在搞好饲养管理的基础上,黄腹角雉的繁殖潜力还是很大的。

我们赠送给美国的两只8月龄雌鸟在夏威夷曾饲养至1996年1月底。2月17日和19日,在美国埃德蒙顿(Edmond)饲养场分别产出首枚卵。这是迄今国内外包括野外和人工饲养条件下产卵最早的记录^[3](美国以往在人工饲养下产卵最早为3月21日)。夏威夷2月份的户外气温为65~85[°]F。比同期北京高,日照时数也比北京长,这可能是它们提前产卵的原因之一。

由表2可以看出,在卵的鲜重、长径、短径三个指标中,卵重的变异系数最大,长径和短径的变异系数较小,这说明卵重的个体变异较大,而卵的大小在个体间变异较小。

2.2 人工孵化 1994年用乌骨鸡入孵种蛋30枚,受精8枚,受精率26.7%,出雏1只,受精卵孵化率12.5%。1995年用孵化器入孵种蛋35枚,受精24枚(1枚畸形,未发育),受精率68.6%,出雏11只,受精卵孵化率47.8%。在总计19枚死胚卵中,前期死胚9枚,占47%,中期死胚3枚,占16%,后期死胚6枚,占32%,破壳后死亡1枚,占5%。这说明孵化的前期和后期是关键和易出问题的时期。

分析1994年7枚卵死胚的原因,可能有如下几点操作上的失误:(1)由于缺乏经验,在遴选抱窝鸡时个别鸡的体温偏低,同时也没给鸡消灭体内外寄生虫。如6号卵可能就是因为乌鸡体温偏低,胚胎发育过缓而死亡的,而3号卵却由于乌鸡体温明显偏高而在第25天就出壳

了。(2)乌骨鸡抱窝时间太久,后期可能孵的不好。(3)孵化箱设计不合理,通风通气条件不好,孵化后期也没增加晾蛋。

1995年死胚的原因可能有:(1)近亲繁殖。如16~22号卵系姐弟配对所产,胚胎早期一切发育正常,后期却常常突然间死亡,唯有17号卵孵到最后,却也因无力出壳而死亡。(2)孵化后期动蛋照蛋过多,后来注意了这一点,情况大有好转。

总结两年孵化的经验教训,我们认为应注意以下几点:(1)挑好抱窝鸡。(2)在孵化的前8~10天尽量少动蛋、照蛋。(3)孵化后期应增加晾蛋时间。

野生黄腹角雉的孵化期为28天。1995年孵出的11只雏鸟大部分在29~30天出壳(占81.8%),这是由于所孵的卵系陆续放入的,为照顾孵化后期的卵,我们增加了晾卵的次数和时间,这在客观上造成了孵化器内温湿度的波动。另外,从出雏情况看,入孵时间相近的卵,其出雏时间有趋向同一的趋势(3例,7枚卵),即本应先出的卵破壳后会一直等到和后入孵的卵同时出壳。

在孵化中对一些受精卵在第6、12、18、24和27天分别照蛋,以了解胚胎的发育情况(见图1)。黄腹角雉蛋壳的颜色深,蛋壳厚,因此不象家鸡蛋那样入孵2、3天就能看出是否受精,而一般需要在一周后方能看出明显的血管。但如果卵确已受精,在孵化4、5天时能看到整个卵内发红,未受精卵则无此现象。

从图1可以看出,在入孵第6天时,可见受精卵内出现较明显的血管网,但黑色的胚珠尚不明显。未受精卵则呈粉红色通体透明状。第12天时,血管网扩展成浅黑色的团块状,但尚未在卵的锐端合拢,在卵的中央可看到黑色晃动的胚珠。早期死胚的卵血管颜色浅,胚珠不再左右晃动。第18天时,黑色的胚胎约占卵长的1/2,头部晃动仍很明显,气室增大。第24天,气室进一步增大,胚胎几乎充满气室下空间,活动度减小。第27天,气室大而清亮,黑色的胚胎向一侧倾斜,有时能见到胎动。可用如

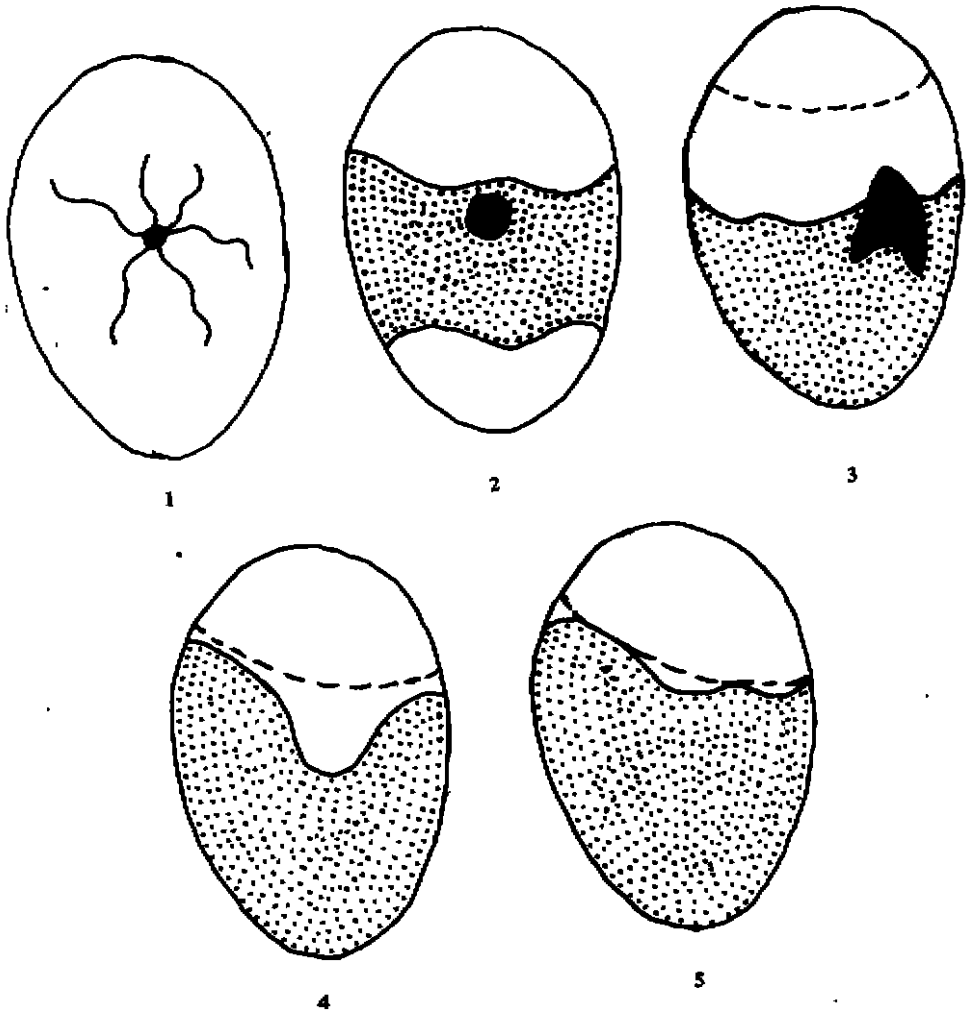


图1 黄腹角雉胚胎发育情况

Fig. 1 The development of embryo of Cabot's Tragopan

1: 第6天(the 6th day); 2: 第12天(the 12th day); 3: 第18天(the 18th day);

4: 第24天(the 24th day); 5: 第27天(the 27th day)

下方法判定后期死胚:(1)将卵放入温水中,如为活胚,则卵会左右晃动,死胚则静静漂浮。(2)晾卵3~5分钟,用眼皮感热,死胚卵会很快变凉,活胚卵则仍然较热。

鸟卵失重与卵自身的物理属性和卵所处环境的温度、湿度、通风等条件有关。不同种的鸟卵在相同孵化条件下有不同的失重曲线,同一种鸟的受精卵与未受精卵在相同孵化条件下失重也不一样。对孵化失重的研究有助于完善人工孵化条件,得到更好的结果^[1,4]。

对孵化器入孵的8枚受精卵和5枚未受精卵失重情况统计表明:受精卵27天平均共失重5.59(4.02~6.33)g,平均失重率12.0%(10.0%~13.4%),日均失重0.20(0.14~0.23)g,日均失重率0.44%(0.37%~0.52%)。卵重(y)与孵化天数(x)的直线回归方程为:

$$y = 46.6884 - 0.2089x \quad (D.F=6,$$

$$r = 0.9986 > r_{0.001}, P < 0.001)$$

未受精卵27天平均共失重7.87(6.85~

10.63) g, 平均失重率 14.5% (12.1% ~ 19.0%), 日均失重 0.29(0.25~0.39)g, 日均失重率 0.54%(0.45%~0.70%)。卵重(y)与孵化天数(x)的直线回归方程为:

$$y = 54.3953 - 0.2967x \quad (D.F = 3, \\ r = 0.9978 > r_{0.001}, P < 0.001)$$

由上可见,未受精卵回归直线的斜率大于受精卵,其 27 天总失重和日均失重等也都大于受精卵。这一结果与郑光美等^[2]的报道有所不同。

2.3 人工育雏 1995年孵出雏鸟 11 只,除 1 只因先天有病,1 日龄即死亡外,其余无一患病,全部养活。这说明我们的育雏管理措施是可行的。

2.3.1 形态特征发育 刚出壳的雏鸟体羽都贴附在身上,飞羽被羽鞘包裹,两腿无力。3、4 小时后体羽变干,飞羽羽鞘破裂,羽片展开,立即有扇翅和啄击动作。此时可见其全身密被绒羽,从头顶至尾部为一棕褐色的纵纹,头的余部呈棕黄色。上喙棕黑色,尖端具一淡黄色卵齿,约一天后脱落,下喙肉红色。喉、胸、腹浅黄色,腹部稍淡。肋部淡灰色。跗跖和趾肉红色,翅栗黑色。具初级飞羽 7 枚,初级覆羽 7 枚,次级飞羽 8 枚,次级(大)覆羽 10 枚,小翼羽 3 枚,不具尾羽。

从第 7、8 天开始更换雏绒羽。首先是肩部

绒羽蓬乱脱落,长出稚羽羽鞘,然后向颈侧和上胸扩展。10 天左右大覆羽增至 12 枚。12 天左右可见在泄殖腔上方长出尾羽羽芽,18 枚尾羽基本上是同时长出的。半月龄时正头顶有一撮绒羽率先脱换为稚羽,随后扩展到整个头部。35 至 40 日龄全部脱换为稚羽,此时的体色与成体雌鸟相似,从外部特征上尚不能分出雌雄。

120 日龄时可见雄鸟头顶出现黑色及橙红色羽冠,绕颈部及下喉部也长出橙红色羽片,并逐渐向肩、背部和上胸扩展。雌鸟羽色无甚变化。雌雄鸟的耳羽簇明显。150 日龄时,见雄鸟头顶羽冠下有翠蓝色皮肤增厚,是为肉角的雏形,同时在喉下也发现短的蓝色肉裙,跗跖上有稍稍突出的距。以往一般认为雏鸟要到次年春天才能分出雌雄,但我们的观察结果表明在 3 月龄时即能基本分出,这应与我们良好的饲养条件分不开。

郑光美等^[5]认为黄腹角雉的尾羽发育较晚,至第 5 周龄时才出现羽芽。本次观察结果与之不同,发现在第 2 周龄时即能明显看到 18 枚被羽鞘包裹的尾羽。

2.3.2 体重及外部器官的生长 对雏鸟嘴峰、嘴裂、翅长、跗跖、尾羽及体重每隔 10 天测量一次,将所得结果用 Logistic 方程拟合,均能较好地适合该方程,以尾羽和体重指标拟合度最高(见表 3,图 2,3)。

表 3 雏鸟体重及外部器官的生长方程

Table 3 Logistical growth equations of the body weight and outer organs of the chicks

类别	渐近线	拐点	生长率	t_{10-90}	logistical 方程	D.F	r	相关程度
term	asymptote	inflection point (d)	growth rate	(d)	logistical growth equation			correlation
嘴峰 culmen	22.8827	16.1	0.0302	145.5	$\frac{22.8827}{1 + e^{(0.4850 - 0.0302 t)}}$	11	0.9703	**
嘴裂 gape	32.2312	14.7	0.0320	137.3	$\frac{32.2312}{1 + e^{(0.4700 - 0.0320 t)}}$	11	0.9892	**
翅长 wing	207.4884	27.8	0.0337	130.6	$\frac{207.4884}{1 + e^{(0.9346 - 0.0337 t)}}$	11	0.9801	**
跗跖 tarsus - metatarsus	87.2073	26.2	0.0331	132.7	$\frac{87.2073}{1 + e^{(0.8682 - 0.0331 t)}}$	11	0.9941	**
尾羽 tail feather	176.6222	43.0	0.0623	70.5	$\frac{176.6222}{1 + e^{(2.6797 - 0.0623 t)}}$	10	0.9909	**
体重 body weight	883.0960	74.0	0.0417	105.3	$\frac{883.0960}{1 + e^{(3.0869 - 0.0417 t)}}$	11	0.9891	**

D.F: 自由度 r: 相关系数 ** : $P < 0.001$, 相关极显著

从表 3 可见,嘴裂、嘴峰的拐点值较小,尾羽和体重的拐点值较大,说明嘴裂和嘴峰主要在前期生长,尾羽和体重的主要生长期比较靠后。生长率以嘴峰的最小,嘴裂其次,尾羽的生

长率最大。 t_{10-90} 值以嘴峰最大,尾羽最小,这说明嘴峰的生长历时较长,而尾羽的生长历时较短。所有这些都与实际观察的一致。

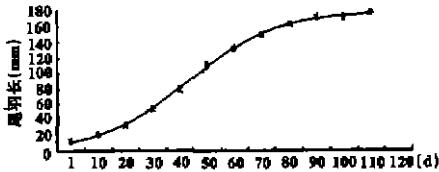


图 2 雏鸟尾羽生长曲线

Fig. 2 The growth curve of tail feather of the chicks

×; 实测值(actual value); —●—; 理论值(theoretical value)

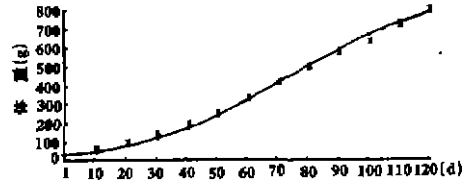


图 3 雏鸟体重生长曲线

Fig. 3 The growth curve of body weight of the chicks

×; 实测值(actual value); —●—; 理论值(theoretical value)

参 考 文 献

- 1 Harvey R. Practical Incubation. Payn Essex Printers Ltd Sudbury, Suffolk. 1990.
- 2 卢汰春主编. 中国珍稀濒危野生鸡类. 福州: 福建科学技术出版社, 1991. 186~208.

- 3 Howman K. Pheasants of the world: their breeding and management. WPA & Hancock House Publishes, 1993.
- 4 Brown A. Incubation techniques. WPA News, 1993, 41: 31~35.
- 5 郑光美, 张正旺, 尹荣伦等. 黄腹角雉的人工繁殖和雏鸟生长发育. 野生动物, 1986, (6): 39~43.

ARTIFICIAL RAISING AND BREEDING OF CABOT'S TRAGOPAN (TRAGOPAN CABOTI)

WEN Zhanqiang ZHENG Guangmei

(Department of Biology, Beijing Normal University Beijing 100875)

ABSTRACT Cabot's Tragopan (*Tragopan caboti*) bred from late March to mid-June in captivity, the egg-laying period lasted almost three months. The mean clutch per year was 3.5 (3~4), mean number of eggs per female was 10.8 (7~15). The fertility and hatchability in 1994 and 1995 was 26.7%、12.5% and 68.6%、47.8% respectively. The reasons of low hatchability were analysed here. Five of 2nd generation and seven of 3rd generation in all were hatched out in the last two years. Six growth indexes were measured and fitted with logistic equation, among which the indexes of tail feather and body weight were fittest.

KEY WORDS Cabot's Tragopan Breeding Artificial incubation Rearing chick