

朱鹮迁地保护研究

李福来 刘斌 史森明 刘凌云

(北京动物园, 100044)

(北京师范大学, 100875)

摘要 朱鹮(*Nipponia nippon*)是当今世界最濒危的鸟类之一,现存总数不过40余只。由于生存环境的改变和种群生命力的脆弱,朱鹮数量急剧下降。中国自1986年开始人工繁殖朱鹮,1992年人工孵化并育活3只幼鸟,这是人工繁殖朱鹮成功的首次记录。这篇文章总结了朱鹮的野外生态,实验室研究及人工饲养、繁殖。

关键词 迁地保护,朱鹮,人工饲养,人工繁殖

Study on ex-situ conservation in crested ibis (*Nipponia nippon*)/Li Fulai, Liu Bin, Shi Senming, Liu Lingyun * // CHINESE BIODIVERSITY, —1994, 2(1): 24~28

The Crested Ibis is one of the rarest birds in the world, with number in dozens. The population declined sharply because of changes of environment and weak vitality of itself. Artificial rearing and breeding have conducted in China since 1986. Three chicks were firstly hatched and alive in 1992. This paper summarizes the wild survey, laboratory researches, artificial rearing and breeding of Crested Ibis systematically.

Author's address Beijing Zoo, Beijing 100044

* Beijing Normal University, Beijing 100875

Key words ex-situ conservation, Crested Ibis(*Nipponia nippon*), artificial rearing, artificial breeding

朱鹮(*Nipponia nippon*)曾经广泛分布于亚洲东南部地区,北起苏联远东沿海南部,南抵中国的海南岛和台湾岛,西自中国中部,东至日本。但近几十年以来数量急剧减少:在日本,1952年调查为20只,1953年是14只,1981年把自然界残存的5只朱鹮全部捕获,进行人工饲养和繁殖研究,现仅余2只;在我国,1930年14个省份有记录,到1958年就只有甘肃、江苏、陕西等省可采到标本,此后几乎消声匿迹。1981年才在陕西洋县重新发现,截止1992年底,总数不过30余只;苏联、朝鲜已无野生朱鹮报道。当今,朱鹮已成为世界瞩目的濒危、珍稀鸟类。

中国林业部为了保护朱鹮免于灭绝,在陕西洋县建立了朱鹮保护观察站,以保护野生种群;并于1986年在北京动物园建立了“朱鹮养殖中心”,下达了“朱鹮迁地保护研究”的任务。

1 研究方法

我们从野外调查着手,在此基础上设计出人工饲养环境和繁殖条件,管养和繁殖措施。以分析朱鹮主要天然食物为基础,参考国内外饲养其他鹮类的人工饲料,结合本园条件,设计出朱鹮成鸟和雏鸟的人工饲料。在可能的条件下还进行了一些实验室研究。

1.1 野外调查^[1]及人工饲养条件

朱鹮繁殖在秦岭南坡低海拔(875米到1150米)有溪流的山地。繁殖期(2月至5月)气温为4~30℃,风力2~4级,细雨连绵,湿度大;栖息地基础为次生林,其次仅在坟地或者村庄边栖息于高

大的栓皮栎树。白天在稻田或溪流中掘食泥鳅、小鱼、小虾、螺、昆虫等,常尾随在耕地农民后边啄食翻起的食物,但十分警觉,见百米之外有生人立即起飞;夜宿树上。2月下旬至3月上旬开始营巢,选择高达30~40米的大树。巢主要由雌雄亲鸟叼来的枯树枝叠成,铺垫物为带叶的小枝或稻草;每巢卵数1~4枚,产卵间隔为两天(隔日);雌雄亲鸟轮流孵化、共同育雏。每天翻卵和晾卵25~42次,每天喂雏14~21次。以上这些对饲养和繁殖朱鹮有很重要的参考价值。

1.1.1 巢区的生境、气候条件,以及朱鹮的活动规律、取食方式等,对我们在人工饲养下创造较适宜的小环境很有意义。比如:笼舍的铁网采用竖的长方格网眼(15×3厘米),避免鸟飞撞上把长嘴折断;它们喜欢水浴和在浅水中活动,就在舍内设水池;运动场为草皮土地,经常洒水,以适应其掘食习性,又可避免脚因长时期在水泥地面磨擦而生“脚垫”。冬季室温尽量降低(8℃左右)。

1.1.2 朱鹮的营巢期、巢的高度、巢材及营巢方式等为给朱鹮设计繁殖环境提供了依据。为了适应朱鹮喜欢在高处营巢的特点,在运动场不同高度安了两个类似其自然界营巢材料(树枝)的荆条筐,供其选择(结果选择了高处的巢筐);巢内除人工铺些树枝外,还经常往地面撒些朱鹮喜欢的铺垫物(鲜细柳枝、绿草)以刺激其营巢,事实证明确实有效。

1.1.3 朱鹮自然界产卵、孵化及育雏规律研究对人工繁殖很有价值。比如,使我们能准确即时地把种卵“抢出”,避免被踩碎;自然孵化每天翻卵和晾卵25~42次,机器孵化时就人工增加翻卵和晾卵次数;自然育雏每天亲鸟喂14~21次,而且前期比后期多,在人工育雏时,初期每天早6时至晚10时隔一小时喂一次,以后再逐渐减少,看来是合适的。

2 实验室内研究

朱鹮是雌雄同色的鸟,外观难以准确区分。尤其是幼鸟。我们以羽髓的培养细胞制备染色体进行鉴定。早期鉴定出了鸟的性别,尽快配成了对。还发现我国朱鹮核型与日本朱鹮核型的两个明显差异:一是我国雌鸟W染色体为中部着丝点染色(m),而日本学者报道为亚端着丝染色体(st);二是第2~4对染色体的排列顺序,我们的结果是第2为sm,第3为st,第四为t,而日本学者报道是第2为st,第3为t,第4为sm^[2]。这一新发现很有学术价值,值得更深入研究。

鸟类在自然界的主要食物,是制做人工饲料的重要科学依据。我们在对朱鹮喜欢吃的食物(泥鳅)进行成分分析的基础上,制做出我国的朱鹮人工饲料(表1),实践证明是合理的。

在野外调查中了解到,Ⅱ号巢区自1981年被发现后,起初正常繁殖,每年产3~4枚卵,但从1985年开始产软壳卵,1986年后每年仅产一枚卵;1号巢区自1984年被发现后则一直正常繁殖。对2号巢区繁殖率突然下降的原因则众说不一,如建站干扰,成鸟患病,成鸟老龄等。

对比两个巢的卵壳,发现1号巢的卵壳厚,颜色深,斑纹多而色深;相比2号巢卵壳显示得薄、色浅,斑纹稀且淡。我们还收集了朱鹮取食地的土壤。为了探讨两个巢卵壳的差异是否与取食地情况有关,以及怎样保证朱鹮能产正常的卵找到科学依据,进行了“朱鹮卵壳的微观结构和成分研究”^[3]。我们发现:

2.1 朱鹮卵壳在电子显微镜下所显示的微观结构:壳膜内表面(内壳膜)为带芽状突起的纤维交错组成的网状结构,壳内表面(外壳膜)可见到残留纤维和排列整齐的花朵状的乳锥,以及内气孔口;壳外表面似鸡形目鸟卵,为龟背纹状的结晶层。

2.2 正常繁殖和繁殖率突然下降的朱鹮两个巢区的卵壳,在微观结构以及某些无机成分含量上均有差异,特别是有害元素含量有明显不同。

2.3 值得特别提出的是,两个巢区土壤中有害元素含量的差异与两个巢区卵壳内有害元素含量呈正相关。

根据卵壳的化学分析结果,我们改善了混合饲料的配比,如铁、锰、锌等微量元素的补充,因而保证了卵的质量。

表1 朱鹮天然饲料(泥鳅)和人工饲料(肉条)成分分析

Table 1 Component analysis on natural food(eels) and artificial food(Slices of meat) of Crested Ibis

饲料种类		泥鳅 loach	肉条 slices of meat
成分			
水分	H ₂ O	78.96 %	68.98 %
灰分	ash content	4.49	3.33
粗蛋白	crude protein	15.31	22.84
粗脂肪	crude ester	1.42	4.99
粗纤维	crude cellulose	未检出	1.05
钾	K	0.27	0.46
钠	Na	0.10	0.079
钙	Ca	0.69	0.78
镁	Mg	0.72	0.25
铁	Fe	0.05	0.07
铜	Cu	73.6 ppm	105 ppm
锰	Mn	1.7	6.2
锌	Zn	6.0	16
铅	Pb	28.4	71
硒	Se	0.07	0.19
砷	As	0.50	0.07
钴	Co	未检出	<0.01
		0.09	
VB ₁		未化验	0.87 mg/kg
VB ₂			55.67
VE			85.4
VA			70.59 10/S

3 人工饲养

据资料,世界各动物园很早以前就开始饲养鸚类,但顺利繁殖的不多;直到1957年瑞士巴塞尔动物园采用人工饲料成功地繁殖了隐鸚(*Geronticus eremita*)之后,接着日本、德国、美国等国家的动物园或公园吸取经验,相继繁殖了美洲白鸚(*Eudocimus albus*)、红鸚 *E. ruber*、彩鸚(*Plegadis chini*)等,至1974年人工饲养下达到繁殖的鸚类已有11种。

我们所饲养的朱鹮均是由陕西洋县掏取的幼鸟。在野外调查中了解到,朱鹮的重要至命疾病之一是寄生线虫,因此,每只鸟来后首先在兽医协助下做寄生虫检查并驱虫。朱鹮是神经质的鸟,又是在动物园一个游览的条件下饲养,很容易因突然惊撞而嘴受伤;我们尽量创造安静环境,谢绝参观,少惊动,绝不轻易捕捉。

我们虽然在分析朱鹮自然界主要食物(泥鳅)的基础上,制做了朱鹮的人工饲料(肉条),但并不是纯喂人工饲料,而是采取天然饲料与人工饲料相结合的饲养方法,这样既能满足朱鹮营养的需要,又适应朱鹮的本能取食习性,实践证明是科学的、较理想的。

在饲养幼鸟的过程中,对其稚后换羽进行了研究^[4],发现所有飞羽(初级飞羽、次级飞羽、三级飞羽)的脱换规律均是由内侧向外侧进行,但尾羽的脱换则是不规则的“跳越式”,脱换顺序为 R₁→R₂→R₄→R₆→R₃→R₅。在朱鹮稚后换羽期间,有大约7周时间完全中止换羽,正值一般候鸟迁徙季(9月23日~11月18日),由此特点确认,朱鹮是候鸟而非“留居型”。

总之,在饲养过程中由于创造了较适宜的、安全的环境条件,提供了较合理的饲料,杜绝了寄生虫,所有6只朱鹮均健康成长起来,已有两只雌鸟产了卵。

4 人工繁殖

朱鹮在人工饲养下的繁殖,世界无先例。据资料,日本是饲养朱鹮持续时间最长(1953~),先后饲养只数最多(约12只)的国家,并于1967年在佐渡岛建立“朱鹮保护中心”,1981年把自然界残存的5只朱鹮全部捕获,连同原来饲养的1只、计6只进行专门饲养繁殖研究,一直未能达到繁殖。现仅剩2只,1只雄鸟“绿绿”送到北京与中国的雌鸟“窃窃”“成亲”三载,“窃窃”虽产了卵,但不受精,证实“绿绿”已老龄,无授精能力。跟其它鹮类(如白鹮)相比,朱鹮数量之所以急剧下降,分布区迅速缩小,一方面固然是环境因素,另一方面也不能不考虑其自身因素——种群生命力较弱。因而人工繁殖也是相当困难的。

在朱鹮繁殖过程中,我们采取了以下几方面的技术措施:

- 4.1 依据野外所观察到的朱鹮营巢习性和胆小易受惊的特点,使巢筐尽量隐蔽,并提供它们喜欢的巢材。
- 4.2 在产卵期间补充营养,以保证卵的质量,进而利用“假卵”和新巢材刺激的方法促使多产卵;结果最初几年产2卵(1988年、1989年、1990年),后来产3卵(1991年)、4卵(1992年、1993年)。
- 4.3 每个卵产出后立即从巢中“抢出”,以免被踩碎,用孵卵器(37.7℃~38.1℃,相对湿度55~60%)或家鸡(乌骨鸡)进行孵化。总结几年来的经验,让“亲鸟”孵几天后再转入孵卵器或家鸡效果更好,但要待“亲鸟”产完卵、进入正式孵卵后才能进行。
- 4.4 综合国内外人工喂养其他鹮类雏鸟的饲料,结合本园条件制做出朱鹮雏鸟的人工饲料,经喂养试验,是成功的。在朱鹮繁殖过程中我们得到一些新的数据^[5],例如:
 - 4.4.1 性成熟期,一直未有确切记载。据我们的观察,2岁时朱鹮的羽色在繁殖期虽然已染灰色,似成鸟羽衣,但还无繁殖能力,尤其是雄鸟,不会交配,从行为看(繁殖期叫声频繁,常飞舞,追逐异性,叼枝送给对方表示求爱等)3年才达性成熟。
 - 4.4.2 孵化期,许多文献记载为28天至30天,现证实为25天至26天。
 - 4.4.3 初生雏,未见有过报道。现简述如下:跟其他一些晚成性鸟不同,雏鸟出壳时不是闭眼,而是已睁开;嘴直,黑色而尖端肉红色;整个上体被较稀的灰色绒羽,下体绒羽污白色;身体皮肤,胫裸出部、跗蹠口止及趾肉红色,爪白色。

5 研究结果

经过八年的艰苦努力,不断深入研究,不但所有掏取来的朱鹮幼鸟渐渐适应了人工环境和饲料,健康地成长起来,并攻克了朱鹮“迁地保护”中的饲养、存活和繁殖关,于1992年人工育活3只小朱鹮。1993年重复实验,又成活3只。创世界记录(见封4,图1,2)。

6 结论与讨论

根据我们七年来对珍禽朱鹮的人工饲养和繁殖研究,得出结论如下:

- 6.1 朱鹮数量之所以急剧下降,分布区迅速缩小,一方面固然是环境因素,另一方面不能不考虑其自身因素——种群生命力(适应环境能力、御敌、繁殖力)较弱,因而人工繁殖相当困难。
- 6.2 对濒临灭绝鸟类的人工饲养和繁殖,以深入了解其自然生活习性为基础,尽量创造较适宜的人工环境和繁殖条件,采用天然饲料和人工饲料相结合的饲养方法,人工孵化和自然孵化相结合的方法,是一条比较科学的,切实可行的路线。
- 6.3 在研究过程中发现,朱鹮人工饲养下性成熟年龄为3岁,孵化期为25~26天,雏鸟出壳时就

已睁眼,稚后换羽秋季(9月下旬至10月中旬)中止,故朱鹮为迁徙鸟而非“留居型”。我国朱鹮鸟W染色体着丝点和第2~4对染色体的排列顺序与日本报道的有差异等^[6,7],都是很有科学价值的。

6.4. 朱鹮在人工饲养下的繁殖虽然获得了成功,但要达到不断扩大人工种群,进而回归自然界,有许多问题需要进一步深入研究。如:

6.4.1 如何提高朱鹮的产卵量,孵化率、健壮雏鸟比率及雏鸟成活率。

6.4.2 怎样解决近交繁殖,人工繁殖的朱鹮再繁殖的问题。

6.4.3 人工饲养繁殖与自然保护相结合,确保自然界种群不断扩大的问题。

参 考 文 献

- 1 李福来,黄世强,关于朱鹮繁殖习性的调查.生物学通报,1986,(12)6~8
- 2 刘凌云等,朱鹮的染色体性别鉴定和核型分析.北京师范大学学报(自然科学版),1992,(4):552~555
- 3 李福来,秦在贤等,朱鹮卵壳的微观结构和成分研究.动物学研究 1990,(11):173~177
- 4 李福来,高熙敬,朱鹮稚后换羽研究.野生动物,1989,(5):21~22
- 5 李福来,トキの繁殖.どうぶつと动物园.1991,(6):12~15
- 6 新潟县教育委员会,メキ保护の记录.新潟县教育委员会,1974
- 7 佐佐木本道,染色による鸟类の性别判定.どうぶつと动物园,1971,5:166~167