

庞泉沟自然保护区褐马鸡种群生态初步研究*

刘焕金 苏化龙 冯敬义 张俊

(山西省生物研究所)

张万成 史乃平

(山西省关帝山林业局)

有关褐马鸡 (*Crossoptilon manchuricum*) 的生态学研究已有记述^[1,2], 但涉及种群生态学内容的还不多。探究褐马鸡的种群特征, 查明其种群密度繁殖能力、年龄组成、性别比例等鸟类种群生态学方面的内容, 在学术和科学保护方面, 均具有一定的意义。

1982年4月—1984年, 我们在山西省庞泉沟自然保护区专设定位工作站, 连续三年对褐马鸡的生态和生物学进行了初步观察。

庞泉沟自然保护区位于山西省吕梁山中段, 地处交城和方山两县交界, 东经 $111^{\circ}22'$ — $111^{\circ}33'$, 北纬 $37^{\circ}45'$ — $37^{\circ}55'$ 。山的主峰由北向南, 长达 15 公里, 东西宽 14.5 公里, 全区总面积为 10443.5 公顷。

保护区主峰关帝山, 位于本区北部, 海拔 2830 米, 山势陡峭, 地形起伏, 生境多样。

本区植被乔木层主要以华北落叶松 (*Larix principis-rupprechtii*) 为代表的针叶林与针阔混交林。其它森林树种还有云杉 (*Picea* spp.) 油松 (*Pinus tabulaeformis*)、杨 (*Populus davidiana*)、桦 (*Betula* spp.) 和辽东栎 (*Quercus liaotungensis*) 等。灌木层主要有毛榛 (*Stipa krylovii*)、绣线菊 (*Spiraea* spp.)、胡枝子 (*Lespedeza davurica*) 等。林外有沙棘 (*Hippophae rhamnoides*)、刺李 (*Ribes burejense*)、黄刺玫 (*Rosa xanthina*) 等。

全区年均温 5°C 以下, 无霜期 90—100 天, 年降水量 600—800 毫米。主要农作物有马铃薯 (*Solanum tuberosum*) 和莜麦 (*Avena nuda*)。

一、工作方法

褐马鸡为典型的森林鸟类, 仅分布于山西省吕梁山脉大部林区和河北省小五台山部分林区。依据其生物学特性和工作区不同的海拔高度及植被类型, 划定 4 个植被垂直带, 调查种群密度。

1. 亚高山裸岩山顶带 (海拔 2500—2800 米);
2. 高中山次生针叶林带 (海拔 2200—2500 米);
3. 中山次生针阔混交林带 (海拔 1850—2200 米);
4. 低中山疏林灌丛带 (海拔 1600—1850 米)。

褐马鸡为珍稀濒危鸟类, 在调查其种群密度时, 我们采取在选定的垂直带中, 在确有褐马鸡分布的区域内 5 公里的路线上, 每月调查次数不限, 每次调查时间 3 小时 (春、夏、秋三季在 8:00—11:00, 冬季在 10:00—13:00), 但以每月在各垂直带调查中, 实际遇见褐马鸡两次为限度, 并以此作为计算标准 (调查中不可能每次都遇见褐马鸡, 如某月调查了 2 次仍未遇见褐马鸡, 则至少再进行 2 次以上的调查, 直至有 2 次调查中遇见褐马鸡为止)。

性比资料的来源: 褐马鸡在繁殖期为—雄配—雌。每年在 3 月下旬—5 月上旬, 于不同的沟向、坡向、林相等多种生境内统计雌雄配偶

* 本工作是在中国科学院动物研究所钱燕文先生指导下进行的。参加部分野外工作的有任建强、冀文孝、吴万崇、王建平等同志; 申守义、卢欣等同志协助室内部分工作, 一并致谢。

后成对活动的性比资料。特别是以4月成对活动的高峰期作为统计雌雄数量的标准。但3只以上的群体和1只活动的个体,无法区分性别。就地人工饲养和没收非法捕获的褐马鸡,有距者为雄性,无距者为雌性。

年龄资料的收集和年龄组的划分:褐马鸡为珍稀保护动物,不可能用采集足够的标本测量其形态数据来划分年龄组,本文年龄组的划分方法是通过在6—9月,褐马鸡雏鸡大量孵出后,以家系(在6月份同一个窝内孵出的小鸡由亲鸡携带)和混合家系(7月—9月上旬由两个以上的家系组成)活动,这期间成幼体大小差异明显,特别是7月间,褐马鸡多在北坡海拔2200米以上的山脊、山岭的林缘灌草丛蚂蚁分布多的地段觅食、“避暑”,其群体通常在7—23只,统计其成幼数量较为理想。

划分年龄阶段组的根据:

(1) 幼体组:在雏期(6月)、幼体期(7—8月)和亚成体期(9—10月)共统计得的幼体总

数459只。

(2) 成体组:在统计幼体的同期,统计得的成体总数165只。

(3) 老年体组:在越冬期,有少量个体行动缓慢,无能力上树夜宿,觅食活动区域狭小而相对稳定,且多单独活动,行动时,时走时停,不甚畏人,生命力很弱,这些个体归为老年体组。共统计老年体63只,以12月—翌年2月统计为宜。

二、种群特征

种群是在一定时间、空间中同种个体的集合,现就种群密度、繁殖力、年龄组成等进行讨论。

(一) 种群密度 在庞泉沟自然保护区内三年共调查396次,其中遇见褐马鸡148次,遇见机率为37.37%。密度调查结果列入表1。

从表1看出,本区褐马鸡种群密度(3小时5公里遇见数)为17.35只±2.13。但年间密度

表1 庞泉沟自然保护区褐马鸡的种群密度

年度	3 小时 5 公里遇见数(只)												均值±标准误 $\bar{x} \pm S \cdot E$
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
1982	—	—	—	6.33	4.83	16.17	21.17	14.33	14.00	13.50	16.83	22.50	14.41±1.76
1983	27.00	19.50	11.83	9.67	8.17	17.17	24.17	19.67	16.00	14.83	20.17	22.67	17.57±1.59
1984	29.00	21.83	15.33	9.00	6.83	17.50	22.67	20.17	15.83	14.00	22.67	26.83	18.47±1.93
总计	28.00	20.67	13.58	8.33	6.61	16.95	22.67	18.06	15.28	14.11	19.89	24.00	17.35±2.13

表2 庞泉沟自然保护区褐马鸡垂直带间数量分布

垂直带	年度	5 公 里 遇 见 数												平均值±标准误 $\bar{x} \pm S \cdot E$	标准差 SD	变异系数% V·C
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
亚高山 裸岩山顶带	1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
高中山 针叶林带		13.75	11.75	8.00	5.67	4.00	9.00	16.00	13.00	11.33	13.33	15.17	15.33	11.36±1.13	3.90	34.33
中山 针阔混交林带	1984 均值	43.75	29.25	21.25	11.67	10.00	20.67	31.33	25.17	19.50	18.00	27.33	34.33	24.35±2.77	9.59	39.38
低中山 疏林带		26.50	21.00	11.50	7.67	5.83	21.17	20.67	16.00	15.00	14.17	17.33	22.33	16.59±1.78	6.17	37.19
总计		28.00	20.67	13.58	8.34	6.61	16.95	22.67	18.06	15.28	14.17	19.94	23.99	17.35±2.13	7.40	43.33

分别为：1982年 14.41 只±1.76；1983年 17.57 只±1.59；1984年 18.47 只±2.13。年间种群密度经 χ^2 检验 ($\chi^2 = 0.57 < \chi_{0.05}^2 = 5.99$) 表明，年间种群密度虽有差异，但差异不显著。

从三年种群密度表现特征可以看出，本区褐马鸡有逐年增多的趋势。1983年比1982年增长了 21.65%；1984年比1982年增长了 28.17%，比1983年增长了 5.12%。三年增长幅度由 5.12% 至 28.17%，这一增长速度在自然保护条件下是较缓慢的。经 t 值显著性测定 (1982年, 1983年 $t = 0.31, < t_{0.05} = 2.09$; 1983年, 1984年 $t = 0.33, < t_{0.05} = 2.07$) 表明，本区褐马鸡数量密度虽有逐年增长的趋势，但增长的差异并不显著。

(二) 垂直数量分布 庞泉沟自然保护区的褐马鸡，就其垂直分布而言(表 2)，分布于三个不同的植被垂直带，即低中山疏林灌丛带，中山次生混交林带和高中山次生针叶林带。亚高山裸岩山顶带经多次调查证实，由于山势高峻，气候恶劣，隐蔽不良等生态因子的严重影响，尚未见有褐马鸡分布。

由表 2 所知，本区褐马鸡垂直数量分布规律为：中山带密度偏多，为 24.35 只±2.77 (5 公里/3 小时遇见数)；低中山带适中，为 16.59

只±1.78；高中山带最低，为 11.36 只±1.13。将垂直带间分布的密度，通过 χ^2 显著性测定 ($\chi_{0.05}^2 = 5.99, \chi^2 = 4.92, < 0.05$) 表明，垂直带间种群密度虽有差异，但差异性并不显著。

(三) 繁殖力 褐马鸡的繁殖力是通过每年 4—6 月间，在其营巢区域，统计窝卵数和观察孵化率，并依据 NiCl (1937) 公式，求出繁殖力。窝卵数及孵化率记入表 3。

从表 3 可知，褐马鸡平均窝卵数为 9.6 枚，卵的孵化率为 96.35%，未受精卵 3.65%。每年繁殖一窝，其繁殖力为：

繁殖力

$$= \frac{\text{平均卵数} / \text{每窝} \times \text{孵化率} \times \text{窝数} / 1 \text{年}}{2(\text{一对雌雄成体})}$$

$$= 4.62 \text{ 只。}$$

(四) 种群年龄组 褐马鸡种群年龄组划分，以往记述甚少。本文根据褐马鸡在野外不同的生长发育阶段收集的资料加以集中，归类分析，可划分为 3 个年龄阶段组(见表 4)。

从表 4 看出，1982—1984 年的 6—7 月，在不同的区域共遇见 40 群以家系活动的褐马鸡，其中有幼体 338 只、成体 86 只；8—9 月上旬，共遇见以非家系活动的褐马鸡 20 群，其中有幼体 121 只、成体 79 只；12 月—翌年 2 月，共遇

表 3 褐马鸡的窝卵数和孵化率

巢址环境	窝数(个)	卵数(枚)	均数(枚/窝)	出雏数(只)	孵化率(%)
阴坡针阔混交林,海拔 1930—2200 米	8	84	10.5	82	97.62
阳坡针阔混交林,海拔 1900—2280 米	5	45	9.0	44	97.78
山谷底,海拔 1830 米	1	6	6.0	6	100.00
总计	14	137	9.6	132	96.35

表 4 褐马鸡种群年龄阶段组

年度	家系群			非家系群			老年体 (只)	合 计					
	群数 (群)	幼体组 (只)	成体组 (只)	群数 (群)	幼体组 (只)	成体组 (只)		幼体组 (只)	%	成体组 (只)	%	老年组 (只)	%
1982	11	96	32	8	56	24	21	152	66.38	56	24.45	21	9.17
1983	16	116	26	5	30	20	24	146	67.59	46	21.30	24	11.11
1984	13	126	28	7	35	35	18	161	66.53	63	26.03	18	7.44
总计	40	338	86	20	121	79	63	459	66.81	165	24.02	63	9.17

表 5 褐马鸡种群性比

性比资料来源	数量(只)	性 别		雌雄性比	未成偶的个体	
		♀	♂		数量(只)	%
保护区人工饲养	44	18	26	1:1.44	—	—
收购的雏鸡	24	10	14	1:1.40	—	—
没收非法捕获的雏鸡	43	21	22	1:1.05	—	—
1982年观察的配对数	62	31	31	1:1.00	14	18.42
1983年观察的配对数	84	42	42	1:1.00	21	20.00
1984年观察的配对数	140	70	70	1:1.00	17	10.83
总 计	397	192	205	1:1.07	52	11.58

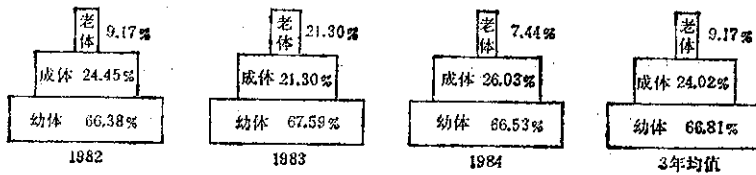


图 1 庞泉沟自然保护区褐马鸡种群年龄组成

见老年个体 63 只。加以集中共有幼体阶段组(包括雏鸟、幼鸟和亚成鸟)的 459 只,占种群年龄组成的 66.81%。属成体阶段组(包括一年以上的成体和尚未进入老年的个体)的 165 只,占种群年龄组成的 24.02%。归老年组(包括进入老年阶段——自然死亡前的老年个体)的 63 只,占种群年龄组成的 9.17%。

(五) 性比 有关褐马鸡的性比资料,是通过三年(1982—1984)保护区就地人工大棚饲养,收购林区居民被家鸡孵化出的和没收非法捕获的褐马鸡雏鸡,以及 4—5 月在不同的褐马鸡巢区内直接统计配偶后成对活动的雌雄成体,其结果列入表 5。

由表 5 所知,共收集 397 只褐马鸡的性别资料,其中有雌鸟 192 只,占种群性别组成的 48.36%;有雄鸟 205 只,占种群性别组成的 51.64%。雌雄性比为 1:1.07,雄体偏多。应指出,在逐年统计配偶后成对活动的雌雄个体时,先后遇见 52 只不成对的个体(4—5 月上旬,单个和 3 只以上成群的褐马鸡),其雌雄各占比例若干,用野外直接统计法不可能解决。

三、讨 论

在种群密度调查方法上,应在多次踏查访

问,认真考察其分布区域的基础上,在确有褐马鸡的生境中,随着褐马鸡的季节活动规律,每月调查的次数、路线和范围不限。每次调查时,先播放事先录制成的褐马鸡的鸣声,当褐马鸡回声应答时,尽量缓慢行走,逐渐向其方位靠拢,力求统计出相对准确的数量。

关于年龄及性比,对于一般的常见种鸟类,普遍采用获得足够的标本归类分析,其结果也较为准确。但对于褐马鸡来说,上述方法不便采用。而应采用其它方法,我们根据褐马鸡的不同生长发育阶段,从野外直接观察索取资料,而后将分散的资料加以集中,归类分析,仍可获得较满意的结果,观察值一般不会严重偏离该区褐马鸡种群生长状态的大多数情况。

将表 4 所列的年龄组成的百分比制成图 1 的年龄金字塔。

由图 1 可以看出,本区褐马鸡种群数量是向上发展的,数量有上升的趋势。从表 1 所示的种群密度逐年的值亦反映出这一趋势。虽然在当前对于褐马鸡的个体生态寿命还不能下断言,但对其种群发展的趋势则是乐观的。

参 考 文 献

- [1] 卢豹 1982 褐马鸡的野外观察. 动物学杂志 (6):16.

动物学杂志 Chinese Journal of Zoology

1987 22 (5)

[2] 卢汰春等 1983 褐马鸡生态生物学研究。动物学报 29(3): 278。