

文章编号: 1001-3776 (2016) 02-0090-05

华南梅花鹿研究现状及展望

章叔岩^{1,2}, 郭 瑞^{1,2*}, 刘 伟^{1,2}, 翁东明^{1,2}, 程樟峰^{1,2}

(1. 浙江清凉峰国家级自然保护区管理局, 浙江 临安 311300; 2. 浙江华南梅花鹿研究所, 浙江 临安 311300)

摘要: 概述了国家 I 级重点保护野生动物华南梅花鹿(*Cervus nippon kopschi*)在分布现状、栖息地状况、种群数量结构、采食习性、社会行为学、生长发育及繁殖习性、保护遗传学等方面的研究内容, 认为未来华南梅花鹿的主要研究方向为分布范围及其种群数量结构、栖息地生境的评估、行为学研究和种群活动分布格局。

关键词: 华南梅花鹿; 分布; 栖息地; 生态学; 保护遗传学

中图分类号: 718.6; S825

文献标识码: A

Research Progress and Prospect of *Cervus nippon kopschi*

ZHANG Shu-yan^{1,2}, GUO Rui^{1,2*}, LIU Wei^{1,2}, WENG Dong-ming^{1,2}, CHENG Zhang-feng^{1,2}

(1. Qingliangfeng National Nature Reserve Administration of Zhejiang, Lin'an 311300, China;

2. Zhejiang Chinese Sika Deer Institute, Lin'an 311300, China)

Abstract: Descriptions were made on researches on distribution, habitat, population numbers and structure, feeding, social behavior, growth and reproduction, conservation genetics of *Cervus nippon kopschi*, listed as the national first grade wildlife of China for protection. Further researches need to be focused on distribution range, population numbers and structure, estimation of habitat, behavior, population distribution pattern.

Key words: *Cervus nippon kopschi*; distribution; habitat; ecology; conservation genetics

梅花鹿 (*Cervus nippon*) 是一种东亚季风区特产的珍贵药用动物。我国历史上曾存在 6 个亚种^[1~2], 其中山西梅花鹿 (*C. nippon mandianus*)、河北梅花鹿 (*C. nippon grassianus*) 和台湾梅花鹿 (*C. nippon taiounus*) 野外种群已经灭绝, 除东北梅花鹿 (*C. nippon hortulorum*) 的野生种群是否存在还有争论外, 野生种群目前仅存在于四川梅花鹿 (*C. nippon sichuanicus*) 和华南梅花鹿 (*C. nippon kopschi*)。Groves 和 Grubb^[3]最新研究将中国境内的梅花鹿 (*Cervus nippon*) 划分为东北梅花鹿 (*C. hortulorum*)、华南梅花鹿 (*C. pseudaxis*)、四川梅花鹿 (*C. sichuanicus*) 和台湾梅花鹿 (*C. taiouanus*) 四个物种。蒋志刚等^[4]采纳了这一分类系统。

华南梅花鹿为国家 I 级重点保护野生动物, 也是诸多野生种群中分布范围较大、数量较多的野生种群, 具有极高的生态学研究价值^[3]。近年来, 以华南梅花鹿为重点保护对象的国家级自然保护区的建立, 华南梅花鹿的安全有了保障, 生存环境也得到进一步改善, 种群数量也有较大的提升。与此同时, 有关华南梅花鹿的各项科学研究也有序进行, 但大多为野外种群调查^[4~5]、栖息地生境选择^[6~7]、采食资源研究^[8~9]等一些基础性研究, 而有关其生境质量评价体系的建立、种群分布格局、遗传多样性等方面的研究甚少。因此, 本文对华南梅花鹿的生态学和保护遗传学研究作一综述, 以期今后华南梅花鹿的深入研究和保护提供一定的科学基础和理论依据。

收稿日期: 2015-07-26; 修回日期: 2015-11-09

作者简介: 章叔岩 (1967-), 男, 浙江临安人, 工程师, 从事野生动物保护研究; *通讯作者。

1 华南梅花鹿的分布现状及栖息地概况

华南梅花鹿主要分布在浙江西北部、安徽南部、江西东北部。随着环境的日益恶化、人为干扰的影响, 栖息地片段化日益加剧, 适宜华南梅花鹿生存的空间不断缩小, 浙江省和江西省分别建立了以华南梅花鹿为重点保护对象的国家级自然保护区。除保护区外, 华南梅花鹿还在安徽南部的黄衮山和大会山地区有分布, 但历史资料记载^[3], 该地区由于植被稀疏、山地开垦, 华南梅花鹿食物缺乏, 种群难于发展。目前仅与浙江清凉峰国家级自然保护区的安徽宁国市万家乡有少量种群活动(表 1)。近些年来, 由于缺乏系统的野外调查, 对华南梅花鹿的分布现状及生物学研究等知之甚少, 仅在华南梅花鹿分布较为密集的 2 个保护区内有一部分野外调查和研究。

表 1 华南梅花鹿分布状况
Table 1 Distribution of *C. nippon kopschi*

省 份	地 区	密度等级	分布点
浙江省	清凉峰	一般(++)	马啸乡、大峡谷乡、鱼跳乡、千顷塘、干坑、大源塘
江西省	桃红岭	最密(+++)	桃红岭、显灵庵、陡岭、南蜡烛尖、龙王殿
安徽省	黄衮山	稀有(+)	泾县、旌德、宁国(万家乡)
	大会山	稀有(+)	旌德、绩溪(浩寨)
	泾县西部	稀有(+)	云岭乡、梅里乡、厚岸乡
	西武林场	稀有(+)	黟县、祁门

浙江清凉峰国家级自然保护区位于浙江省西北部的临安市境内, 属白际山脉北段的一部分, 具明显的亚热带中山山地季风特征^[10]。区内植物种类组成复杂、植被垂直分布明显, 高海拔主要是以沼泽化草甸以及竹林组成; 还分布以黄山松针叶林以及以黄山松—黄山栎—锐齿槲栎—映山红为优势树种的针阔叶混交林, 伴一些落叶阔叶林, 中低海拔地区主要以常绿阔叶林和常绿落叶阔叶混交林为主。安徽省南部与浙江省临安市交界的地方有华南梅花鹿生存, 其气候和植被类型以及植物种类与清凉峰接近。

江西桃红岭梅花鹿国家级自然保护区位于长江中下游南岸的江西省彭泽县境内, 地处中亚热带的过渡带, 属温暖湿润的季风气候^[11]。保护区内植被主要为亚热带灌草丛或灌丛为主, 海拔 250 m 以上主要由高中草本植物组成灌木草丛以及马尾松—胡枝子—苦槠—青冈栎为优势种组成的疏林灌丛, 海拔 250 m 以下主要以木荷—青冈栎—苦槠组成的常绿阔叶林以及由苦槠—白栎等组成的常绿落叶阔叶混交林。此外, 还有杉木林、油茶林、杉竹混交林等次生林。华南梅花鹿主要分布地区环境的相关因子见表 2。

表 2 华南梅花鹿栖息地自然概况
Table 2 Information about habitat of *C. nippon kopschi*

栖息地	年均温 /℃	最热月均温 /℃	最冷月均温 /℃	年积温 /℃	年均降水量 /mm	面积 /hm ²	海拔范围 /m	维管束植物 /种
清凉峰	11.5	22.5	-0.2	4 800	1 750	112.52	396.0~1 787.4	1 685
桃红岭	15.1	29.0	3.6	5 200	1 172	125.00	55.0~536.6	1 126

2 华南梅花鹿研究现状

2.1 种群数量及结构

上世纪 90 年代初开始对华南梅花鹿的分布及其种群数量进行了调查^[3], 桃红岭保护区分布数量在 200 头左右; 清凉峰保护区分布 100 头左右; 黄衮山和大会山地区的栖息地破坏严重, 其分布的数量十分稀少, 估计在 20 头左右; 泾县西部地区和黟县西武林场分布的数量更加稀少, 几乎无分布。随着保护区的建立, 华南梅花鹿的栖息地生境得到了很好的保护, 加之执法力度的加强、植被的恢复, 华南梅花鹿的种群数量得到了较好的发展。

清凉峰华南梅花鹿的种群数量近年来研究较少, 仅见于江傲等^[4]于 2006 年和 2007 年, 采用样带法、雪地足迹计数法以及样地至高点观察法的方法, 对区内华南梅花鹿种群数量进行了调查。结果表明, 华南梅花鹿种

群平均密度为 1.84 头/km², 种群数量已经达到 150 头左右。桃红岭保护区于 2011 年对保护区内华南梅花鹿进行了种群数量调查。蒋志刚等^[12]采用广义样线法, 利用概率模型对区内华南梅花鹿的种群数量进行了统计。结果表明, 华南梅花鹿的平均密度为 2.92 头/km², 种群数量为 365 头, 较 2006 年的调查结果(321 头)呈增长趋势。

梅花鹿主要以集群的方式活动, 同时也有单独活动的现象^[13]。梅花鹿的群体大小及最大群体在不同分布区域存在一定的差异, 但不同学者对梅花鹿的集群类型有不同的看法。付文强^[14]对桃红岭华南梅花鹿的种群结构进行了研究。结果表明, 华南梅花鹿可分为族群、单雌个体、母仔群、单雄个体、雄鹿群、繁殖群和混合群 7 种社群类型; 野外种群的平均大小为 2.2 头/群, 且成体、亚成体和幼体的比例为 4.0:1.0:1.3, 成体雌雄比为 2.6:1.0。华南梅花鹿的种群结构中各种社群的观察比例也随着季节、地形、植被类型的变化而变化。马继飞等^[15]的研究结果显示, 清凉峰保护区内 96.0% 的华南梅花鹿全年选择集群生活, 其野外种群中最大集群有 12 头, 最小的有 2 头, 平均为 3.2 头。

2.2 栖息地生境及选择

栖息地是动物群落赖以生存和发展的自然空间, 栖息地的恶化、破碎化以及改变对种群的延续和繁衍具有重要影响。因此, 动物栖息地生境的选择及利用研究, 可为深入了解该物种的生存状况、生存环境与进化的关系以及维护动物种群的发展提供基础。目前有关华南梅花鹿的栖息地的研究较少, 仅有马继飞^[16]和杨月伟等^[6]通过直接跟踪法和样方法对清凉峰保护区华南梅花鹿的冬春栖息地的特征以及栖息地选择的季节性变化进行了研究。结果表明, 华南梅花鹿随着季节的变化其对栖息地生境具有一定的选择性。秋冬季节多选择离水源较近、较为平缓的西坡和南坡的灌木层和草本层活动, 在乔木层活动较少; 春季其主要选择草甸环境。此外, 刘建^[17]还对桃红岭华南梅花鹿的栖息地生境选择和生境改良进行了研究。结果显示, 华南梅花鹿对栖息地生境的选择偏好坡度为 15 ~ 45°、人为干扰小、开阔、水源较近的生境。研究还表明地形特征、植被特征、水源以及人为干扰是影响华南梅花鹿对生境利用的主要因素。

2.3 食物组成与采食习性

华南梅花鹿采食种类丰富, 并随着季节性的变化而变化。刘建^[17]和董良钅等^[9]分别对桃红岭和清凉峰保护区内华南梅花鹿的食物组成及采食习性进行了研究, 结果表明, 华南梅花鹿不同季节采食乔木、灌木和草本的比例各不相同: 冬春季华南梅花鹿采食木本植物较多, 这可能与木本植物枝条中蛋白质含量相对较高有关; 夏秋季则主要采食种类丰富、数量较多的草本植物。值得注意的是, 由于植物种类的分布和数量不同, 两个保护区内华南梅花鹿采食的植物种类也各不相同。研究结果表明, 华南梅花鹿在清凉峰采食种类共计 174 种, 其中主要采食或经常采食的植物有 59 种, 占采食植物总种数的 33.9%; 所有采食植物中, 禾本科Gramineae、蔷薇科Rosaceae、豆科Leguminosae、百合科Liliaceae、菊科Asteraceae、莎草科Cyperaceae、忍冬科Caprifoliaceae、樟科Lauraceae和虎耳草科Saxifragaceae占总采食种类的 56%; 桃红岭保护区内华南梅花鹿主要采食种类为 41 种, 全年采食木本植物种类和数量大于草本植物。

对文献记载的华南梅花鹿主要分布区的采食植物种类进行统计, 发现华南梅花鹿主要采食植物种类共计 40 科 87 种, 其中乔木类植物种类 10 科 15 种, 占总种数的 17.2%, 主要包括壳斗科 Fagaceae 3 种, 蔷薇科、胡桃科 Juglandaceae 和五加科 Araliaceae 各 2 种, 桦木科 Betulaceae、漆树科 Anacardiaceae、山茱萸科 Cornaceae、杉科 Taxodiaceae、豆科和卫矛科 Celastraceae 各 1 种; 灌木类植物 15 科 31 种, 占总种数的 35.6%, 采食蔷薇科植物种类最多为 6 种; 草本类植物种类 20 科 41 种, 占总种数的 47.2%。此外, 随着季节的更迭和采食植物种类的变化, 华南梅花鹿采食的植物部位也各不相同。冬季主要采食灌木类植物的果实和嫩梢; 春季主要采食灌木的枝梢叶、芽和花以及草本植物的嫩叶。夏季主要采食蛋白质含量高、生长茂盛的草本、灌木和乔木的茎叶、花、果实和枝条。秋季则多选择趋向养分含量较高植物的叶、花、果实。

2.4 社会行为学研究

社会行为在社群性哺乳动物中具有重要作用, 主要包括性别有关的求偶行为、交配行为、繁殖行为、双亲行为以及无直接关系的领域行为、社会等级行为等。付义强等^[18]通过多年的实地观察和资料统计对华南梅花鹿的主雄社会行为进行了初步研究。结果显示, 华南梅花鹿主雄共有 6 类社会行为, 分别是等级序位的建

立与维持、声音通讯、领域性、争雌打斗、交配和护群,且在繁殖前期主雄具有绝对交配权,随着时间推移以及体力的消耗,次雄和其他单雄可通过偷袭的方式获得交配。

声音通讯是哺乳类动物传递信息的主要方式之一,在其社群生活中具有重要作用。付义强等^[19]通过直接观察和声谱分析的方法对华南梅花鹿的声音通讯进行了初步研究。研究结果显示,华南梅花鹿有戒叫声、求偶叫声、呼唤叫声和团体合唱声 4 种特点较为分明的叫声类型。其中,成体雄鹿在发情期叫声多变,以求偶叫声最为多见;此外,对于有外来入侵者进入其领域时,常会发出警戒吼叫威慑入侵者。成体雌鹿在发情期无出现异常叫声,通常主要靠呼唤同伴叫声与其交流。同时,族群之间也主要通过雌鹿的团体合唱声进行交流。

2.5 生长发育及繁殖习性

生长发育是遗传因素与环境共同作用的结果。华南梅花鹿为草食动物,为了生存,造就了其生性警觉、听觉发达、嗅觉灵敏、奔跑能力强等特点。章叔岩等^[20]采用观察记录和定期测量的方法对清凉峰半圈养雌性华南梅花鹿的生长发育进行了研究。结果表明,自华南梅花鹿的幼鹿生长开始,体重一直保持高速生长趋势。其中,2 个月龄前,耳长、尾长等感知外界环境的器官优先生长;2-6 月龄,其体长、肩高、臀高等逃避天敌的器官明显增长较快。华南梅花鹿每年 3-4 月开始换毛并逐渐出现梅花斑点,10 月开始脱夏毛换冬毛至梅花斑点逐渐消失,体色接近烟褐色。华南梅花鹿雄性个体出生后第 2 年开始生出锥形角,第 3 年出现枝角,以后每年增加一杈,直至发育完全的 4 杈型;通常每年 4-5 月开始长出茸角,8 月开始骨化,绒皮脱落,至次年 4-5 月骨化的角脱落重新长出茸角。

雌性华南梅花鹿幼体至性成熟需要 16-18 个月,雄性为 30 个月左右。公母鹿发情交配的主要为每年 8 月底至 9 月下旬的每天清晨和午后交配,交配后各自分开活动。经过 7-8 个月(妊娠期)后于翌年的 5 月中旬至 6 月末产仔,通常胎产 1 仔,偶有 2 仔,小鹿出生后数小时就能站立,第 2 天可随母鹿跑动,仔鹿的哺乳期约为 4 个月左右^[21]。

2.6 保护遗传学研究

保护遗传学能够评估人类对生物多样性的影响,提出预防和保护物种灭绝的具体措施,其对生物多样性的保护具有重要作用。Wu 等^[22-23]利用分子标记的方法,分别对东北梅花鹿、四川梅花鹿与江西和浙江梅花鹿进行了系统的遗传学研究。结果表明,东北梅花鹿、四川梅花鹿与江西和浙江梅花鹿具有较远的系统发生关系,而江西梅花鹿和浙江梅花鹿具有较近的系统发生关系。此外,浙江梅花鹿种群,具有最为丰富的遗传多样性,它与东北梅花鹿均具有很强的抗病能力。因此,从基因的多样性保护出发,对浙江和东北种群予以优先和特殊保护。刘海等^[24]和 Lü 等^[25]通过对我国多个梅花鹿种群的 mtDNA 控制区序列进行了对比和分析。结果表明,台湾种群与东北、四川种群具较近的亲缘关系,但与华南种群亲缘关系较远。此外,通过对比还发现,浙江梅花鹿与东北、四川和江西梅花鹿 3 个种群之间遗传分化显著,无基因交流存在。

3 研究展望

华南梅花鹿为我国极端濒危动物之一,因其具有种群数量稀少、分布区域面积狭窄以及其栖息环境的复杂性和特殊性等特点,目前对该种群的生态学和遗传学研究基础较为薄弱,缺乏系统性的调查和深入研究。为更好的保护华南梅花鹿和挖掘华南梅花鹿潜在的科研价值,对华南梅花鹿生态学及保护遗传学的研究势在必行。

(1) 华南梅花鹿分布范围及其种群数量结构。在一定程度上,栖息地生境的变化定会影响其种群的分布和数量的变化。自 1998 年对全国华南梅花鹿的分布范围和种群数量进行调查后,一直未见系统性的野外调查。因此,对华南梅花鹿种群数量结构及其分布范围的系统调查可为华南梅花鹿的保护提供一定的线索。

(2) 华南梅花鹿栖息地生境的评估。随着保护区和生态公益林的建立,大规模地砍伐森林、拓垦土地、家畜放牧等行为得到了有效控制,生态公益林和保护区内植物长势良好,早期破坏过的植被也已恢复。但植物生长茂盛后形成的常绿落叶阔叶林并不适宜华南梅花鹿栖息。因此,华南梅花鹿栖息地生境的评估研究是进一步改造适宜生境、扩大种群数量的基础。

(3) 华南梅花鹿的行为学研究。迁地保护是保护珍稀濒危物种的重要方法之一。但与原生境条件下的动物相比, 圈养或者半散养动物通常会由于生活环境的单一、活动空间的狭小等因素表现出踱步、自虐等行为。因此, 通过对野生、圈养以及半散养状态下华南梅花鹿的行为研究除可以了解华南梅花鹿生物学和生态学习性外, 还可大批模拟野生环境, 为圈养和半散养梅花鹿野化和放归提供参考依据。

(4) 华南梅花鹿种群活动分布格局研究。随着历史的变迁、自然环境的变化以及华南梅花鹿生境破碎化的加剧, 目前华南梅花鹿仅在江西省、安徽省和浙江省的少数地区有分布, 其中桃红岭保护区和清凉峰保护区是华南梅花鹿的重要栖息地之一。因此, 通过对比和分析各个片段化生境中的各个因素之间的相似性、同一性和差异性, 可为华南梅花鹿种群的增大、适宜生境的改造、野生种群的保护提供科学依据。

参考文献:

- [1] Noriyuki O, Gao Y T. A review of the distribution of all species of deer (Tragulidae, Moschidae and Cervidae) in China [J]. Mam Rev, 1990 (20): 125-144.
- [2] 郭延蜀, 郑惠珍. 中国梅花鹿地史分布、种和亚种的划分及演化历史[J]. 兽类学报, 2000, 20(3): 168-179.
- [3] Groves, C., Grubb, P. Ungulate Taxonomy[M]. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2011.
- [4] 蒋志刚, 马勇, 吴毅, 等. 中国哺乳动物多样性[J]. 生物多样性, 2015(23): 351-364.
- [3] 徐宏发, 陆厚基, 盛和林, 等. 华南梅花鹿的分布和现状[J]. 生物多样性, 1998, 6(2): 87-91.
- [4] 于江傲, 鲁庆彬, 刘长国, 等. 清凉峰自然保护区华南梅花鹿种群数量与分布研究[J]. 浙江林业科技, 2006, 26(5): 1-4.
- [5] 刘武华, 余斌. 江西桃红岭国家级自然保护区梅花鹿种群动态及保护对策[J]. 江西科学, 2010, 28(4): 458-460
- [6] 杨月伟, 章叔岩, 程爱兴, 等. 华南梅花鹿冬春季栖息地的特征[J]. 东北林业大学学报, 2002, 30(6): 57-60.
- [7] 付义强, 胡锦鑫, 郭延蜀, 等. 桃红岭自然保护区梅花鹿对春季栖息地的利用[J]. 动物学杂志, 2006, 41(4): 60-63.
- [8] 游卫云, 董良钜, 于江傲, 等. 清凉峰华南梅花鹿冬季食物资源特征研究[J]. 浙江林业科技, 2007, 27(4): 13-16.
- [9] 董良钜, 游卫云, 周圻, 等. 清凉峰自然保护区华南梅花鹿采食研究[J]. 浙江林业科技, 2009, 29(4): 41-46.
- [10] 郭瑞, 姜朝阳, 翁东明, 等. 清凉峰国家级自然保护区珍稀濒危植物及其保护[J]. 浙江林业科技, 2013, 33(5): 105-108.
- [11] 蒋志刚. 江西桃红岭梅花鹿国家级自然保护区生物多样性研究[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [12] 蒋志刚, 徐向荣, 刘武华, 等. 桃红岭国家级自然保护区梅花鹿种群现状[J]. 野生动物, 2012, 33(6): 305-308.
- [13] 吴华. 梅花鹿保护遗传学研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2002
- [14] 付义强. 桃红岭保护区梅花鹿的种群数量、社群结构、生境利用及声音通讯行为[D]. 南充: 西华师范大学, 2006.
- [15] 马继飞, 张恩迪, 章叔岩, 等. 清凉峰自然保护区梅花鹿秋季对栖息地利用的初步分析[J]. 动物学杂志, 2004, 39(5): 35-39.
- [16] 马继飞. 浙西清凉峰自然保护区梅花鹿对栖息地选择的季节变化[D]. 上海: 华东师范大学, 2005.
- [17] 刘建. 桃红岭梅花鹿的食物与生境选择及计划性火烧对梅花鹿生境的影响[D]. 北京: 中国科学院研究生院\中国科学院动物研究所, 2007.
- [18] 付义强, 胡锦鑫. 华南梅花鹿主雄的社会行为初步研究[J]. 四川动物, 2009, 28(3): 401-402.
- [19] 付义强, 胡锦鑫, 朱欢兵, 等. 华南梅花鹿声音通讯行为的初步研究[J]. 四川动物, 2008, 27(2): 266-268.
- [20] 章叔岩, 鲁庆彬, 翁东明, 等. 半圈养雌性华南梅花鹿的生长发育研究[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2007(1): 99-100.
- [21] 高依敏. 江西桃红岭野生梅花鹿生态习性调查[J]. 江西畜牧兽医杂志, 2007(6): 65-66.
- [22] Wu H, Wan Q H, Fang S G. Two genetically distinct units of the Chinese sika deer (*C. nippon*): analyses of mitochondrial DNA variation [J]. Biol Conserv, 2004, 119(2): 183-190.
- [23] Wu H, Wan Q H, Fang S G, et al. Application of mitochondrial DNA sequence analysis in the forensic identification of Chinese sika deer subspecies [J]. Forens Sci Int, 2005, 148(2-3): 101-105.
- [24] 刘海, 杨光, 魏辅文, 等. 中国大陆梅花鹿 mtDNA 控制区序列变异及种群遗传结构分析[J]. 动物学报, 2003, 49(1): 53-601.
- [25] Lü X P, Wei F W, Li M, et al. Genetic diversity among Chinese sika deer (*C. nippon*) populations and relationships between Chinese and Japanese sika deer [J]. Chin Sci Bull, 2006, 5(4): 292-298.