

# 石首麋鹿栖息地环境生态现状及其保护

■ 张怀胜 艾劲松 温华军 张玉铭 李鹏飞 杨涛 朱建强\*

2015年调查数据表明,石首麋鹿自然保护区的湿生、水生植物在多样性及生物量上均有明显减少,麋鹿采食的主要食物生物量减少近40%。滩涂旱化使部分水草和沼生牧草因原有的生态位改变而消失,导致茅草、接骨草、苍耳、菹草等劣质旱生牧草迅速蔓延,麋鹿赖以生存的天然食物链已面临严峻挑战。

石首麋鹿自然保护区1991年经湖北省人民政府批准成立,1998年国务院批准为国家级自然保护区。保护区主要保护对象为麋鹿及其生境,总体上由实验区、核心区和缓冲区构成,总面积15.67 hm<sup>2</sup>(图1)。目前,保护区仅对实验区和核心区享有自主管理权。



图1 石首麋鹿国家级自然保护区功能划分与分布图

长期以来,天鹅洲故道与长江的自然连通,使得低滩和洲滩洼地芦苇和牧草茂盛,中高滩亦有良好的林草生长,这些为麋鹿繁衍生息提供了天然生境。1993,1994和2002年,保护区先后三次从北京麋鹿生态试验中心引进麋鹿94头。迄今,麋鹿种群数量达1100头,形成了保护区核心区(430头)、江南三合垸、小河杨波坦三个亚种群,且全部实现了自然放养,恢复了麋鹿的野生习性,成为目前世界上最大的麋鹿野生种群。然而,1998年由于洪涝灾害修建沙滩子大堤,改变了天鹅洲故道与长江的天然联系。保护区成立至今,在内部环境中产生的一系列物候变化在

一定程度上使麋鹿生存环境发生了退化,并产生了一系列安全隐患,但目前尚未对此进行深入系统地研究。本文基于对麋鹿及其生活环境的长期观测,结合了环境保护部南京环境科学研究所发布的《湖北石首麋鹿国家级自然保护区综合科学考察报告(2016年)》的部分内容,对洲滩旱化、食物链改变、水安全与疫病隐患等方面分别提出了针对性建议,即主要通过水利工程手段实现保护区内部补水蓄水、使湿地空间得到拓展、用水安全得以改善,进而优化植被群落结构与食物链安全,恢复适宜麋鹿生存的生境范围。

## 1 水文气象对麋鹿及其栖息地的影响

### 1.1 四季变换与麋鹿对微域生境的选择

一年四季,随着水热条件发生变化,麋鹿会选择不同的栖息环境。夏季,当出现高温天气时,麋鹿喜欢在开阔地带的浅水滩或有积水的低洼泥塘处活动;遇到连续多日雨天时,才稍微扩大活动范围,暂时迁移到长有茂密矮草的区域觅食。冬季低温雨雪天气,麋鹿多在乔木林中觅食、休息过夜,天晴时才会出林活动,且仅在一天中阳光充足的时间段才会离开过夜地点开始迁移觅食活动(图2)。

春、秋两季,根据天气情况和食物丰富度,麋鹿会变换活动区域。晴天光照充足时,鹿群会因食物需求迁移到开阔地带觅食休息;雨天或多云天气,鹿群则会长时间停留在高草区域或乔木林中。值得一提的是,风速和风向也是影响麋鹿活动的因素之一,特别是春、秋和冬季,刮北风且风力在3级以上时,鹿群会迎风移动到被水面或乔木林阻隔的区域。

### 1.2 极端天气或水文事件对麋鹿的影响

极端天气主要体现在冬季极端冰冻雨雪天气(如2008年雪灾),因下冻雨或长时间降雪天气造成地面长青植物被冻死或被冰雪覆盖会影响麋鹿觅食和御

\* 通信作者:朱建强(1963—), Email: zyjb@sina.com

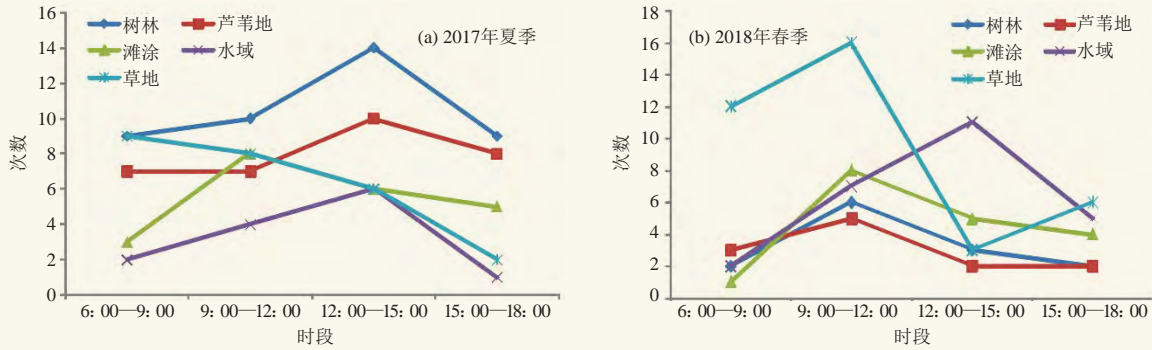


图2 石首麋鹿在白天不同时段下的生境选择

寒，一旦此类天气持续，则可能会造成一些老弱病残个体死亡，增加鹿群的死亡率。

极端水文条件主要体现在夏季长时间持续强降水天气，周边农田渍水和生活用水大量排入天鹅洲故道，造成故道涨水内涝，大面积淹没麋鹿觅食草场；同时造成保护区内一些堵塞的沟渠和泥坑因长时间积水，使浸泡的植物腐烂引起水体变质，从而对麋鹿觅食、饮水和栖息带来较大的影响，严重时可能造成麋鹿种群暴发疫病疫情等健康问题。1998年夏季强降水过程和2016年7月长江中游强降水造成的外洪内涝，都对麋鹿及其生境造成了严重影响。

## 2 麋鹿栖息地面临的主要问题

石首麋鹿国家级自然保护区的范围目前仅限于天鹅洲故道的西南部，由水域和洲滩湿地两大部分组成，划分为实验区和核心区两大功能单元。实验区169 hm<sup>2</sup>，核心区陆地678 hm<sup>2</sup>、水域472 hm<sup>2</sup>。所包含水域与天鹅洲故道相连，该区域常年为II类水质。此外，在保护区外规划了511 hm<sup>2</sup>缓冲区，实际上尚未有效管理。1998年长江洪水后修建沙滩子大堤，改变了天鹅洲故道与长江的天然联系，三峡工程汛期流量管理和天鹅洲闸人为控制汛期故道水位（32 m），使故道水位远未达到自然通江情况下汛期可达到的34.5 m以上的水平，保护区内水域面积在此20年间减少了约50%，由此引起地面高程在32 m以上的洲滩湿地开始明显退化。种子库研究表明，保护区湿地退化程度已达到中后期水平，生态系统趋于稳定。麋鹿比较喜欢的草甸泥沼湿地减少，劣质牧草滋生蔓延，这些已影响到麋鹿的生境和食物链的完整性。

### 2.1 洲滩旱化加剧，草甸泥沼湿地减少，适宜麋鹿活动的空间萎缩

近些年来保护区的麋鹿数量在增加，但另一方面适宜麋鹿活动的沼泽环境却因滩涂旱化而减少，将麋鹿在交配期的活动空间挤压在芦苇荡与故道水际线之

间的狭窄地带，由此造成不同繁殖群之间的争地争水冲突和水环境恶化以及潜在的疾病感染。

### 2.2 洲滩湿生牧草生态位被旱生劣质牧草挤占，食物链面临改变

2015年调查数据表明，保护区内湿生、水生植物在多样性及生物量上均有明显减少，麋鹿采食的主要食物生物量减少近40%。滩涂旱化使部分水草和沼生牧草因原有的生态位改变而消失，导致茅草、接骨草、苍耳、葎草等劣质旱生牧草迅速蔓延，稳定的入侵植物种类已达近27种，并使具备改善区域生态巨大潜力的湿地种子库无法激活，麋鹿赖以生存的天然食物链已面临严峻挑战。另外，麋鹿出于自身营养需求，偶尔可见麋鹿捕食故道水域的鱼虾或螺类，其对于麋鹿种群健康存在未知影响。

### 2.3 周边农业用水、排水和麋鹿自身排泄带来水安全隐患

该问题表现在三个方面，一是枯水年份（季节）保护区周边泵站抽取故道水灌溉农田，加剧保护区水荒，造成麋鹿本身饮水和栖息地生态用水困难；二是丰水年份（季节）因周边农田向故道排涝造成麋鹿栖息地大量淹没，压迫麋鹿生存空间甚至危及幼崽生命，还增加了饮水不安全和疾病风险；三是麋鹿喜欢成群觅食、沿水边活动的习性，使得有限的湿生空间内排泄物相对集中，一定程度上会造成自身水环境污染和某些病菌传播。

### 2.4 应对意杨林砍伐后的替代遮蔽环境尚未营造

意杨为人工引进种植与保护区西南部的人工林，是麋鹿在冬春季节避寒、发情行为活动的常用场所。由于保护区内隶属不同经营主体的意杨林陆续到砍伐期，由此造成麋鹿遮蔽环境改变。通常，麋鹿求偶发情始于5月下旬，持续6周左右，7月中、下旬达到高潮。这期间水热同步，气温也是一年中最高的时段，良好的遮蔽环境对麋鹿避热纳凉和成功交配十分重

要。如不超前采取遮蔽应对措施,必将影响鹿群健康和正常繁殖。

## 2.5 周边放牧隐患

在保护区边界围栏地带,沿沙滩子大堤放养牛、羊、骡、马、鸡、鸭等畜禽尚未杜绝,畜禽携带的某些病毒,可能对麋鹿健康有潜在威胁。在2018年麋鹿保护区内重要病原菌及寄生虫的感染状况调查中发现,保护区内致病微生物种类较为复杂,且存在明显的季节性趋势。

## 3 面向可持续的麋鹿栖息地保护对策

### 3.1 麋鹿栖息地用水对策

通过优化现有工程水管理和建设必要的水工程,按照近、远期结合的思路解决麋鹿保护区用水问题。当前麋鹿保护区存在的主要问题是洲滩湿地缺水旱化及其诱发症,从长远来看,必须优先解决水问题。解决的途径应主要考虑以下因素:1)从长远看,需要与江豚保护区联手,从不同渠道争取项目资金,进行补水工程建设,以解决枯水年份两个保护区的用水问题和运行过程的环境净化问题。建议从故道上游的长江左岸适当位置建闸引水,通过明渠输送到天鹅洲故道,与天鹅洲闸形成一个上下可控、通过水流实现自净的湿地生境,从根本上解决麋鹿保护区和江豚保护区的用水和水环境问题。2)兼顾江豚保护区用水和天鹅洲岛农业涝渍灾害防控,从控制麋鹿保护区旱生杂草和洲滩洼地补水考虑,将汛期天鹅洲闸控制水位拟由目前的32 m调至32.5 m,并维持33 m及以上水位至少7~10 d。如此不至于天鹅洲岛农田大面积受涝(岛上农田地面高程几乎全在32.5 m以上,33.0 m时仅千字头和天鹅村少量农田受淹),又可使麋鹿保护区洲滩洼地淹水50~100 cm,从而使洲滩旱生杂草通过超强度厌氧胁迫得到治理。同时,结合汛期长江一般洪水过程,容许故道水位短期内(3~5 d)达到34.5 m及以上,以维持洲滩湿地近自然状态的水位涨落带,保护洲滩生物多样性。3)在保护区范围内,因地制宜建设有关水工程,解决湿生草地干旱退化问题。这是近期或者说目前情况下通过保护区自身努力比较容易解决的问题。根据水源不同可有三种解决途径:一是故道提水,通过明渠或涵管输送到需要水利改良的地段,该法输水线路较长,造价相对较高,还可能因施工造成沿线植被破坏;二是在需要水利改良的地段,依微地形差异分设若干个10 hm<sup>2</sup>大小的灌溉单元,在不影响堤防安全的前提下凿井抽取地下水;三是依微地形差异划分蓄水单元,地面筑小土埂,地

下设塑料薄膜或黏土阻隔带防渗,实现降雨就地拦蓄入渗,充分利用天然降水并辅之以灌溉补充实现局地地下水位抬升,形成湿生环境,达到抑制旱生杂草、促进湿生优质牧草生长的草甸湿地草地环境。

### 3.2 麋鹿栖息地湿生空间拓展对策

针对麋鹿保护区洲滩旱化加剧、草甸泥沼湿地减少、适宜麋鹿活动的空间萎缩问题,结合麋鹿保护区发展,可有以下几种选择:1)将沙滩子大堤与长江水际线之间原来纳入保护区发展的用地,通过流转确权使其正式划归保护区管理。然后,在沙滩子大堤设几处供麋鹿觅食、游憩至江边的活动通道,并在水边建立围网以防麋鹿逃逸。2)在保护区内选址建造若干洼地。为满足6—7月麋鹿交配期对小水域环境的需要,选择适当地址开挖洼地来汇集天然降水,以形成一定规模的水域环境。必要时,可在洼地附近建造轻型井,辅以井灌补水,以保证干旱少雨时段洼地有水。3)因地制宜建造零能耗运行的水塘。考虑到6—7月麋鹿交配期也是江汉平原雨水较多的时段,该时段保护区外的长江水位一般高于33 m,具有江水补给地下水的特点,如是可将保护区内地面高程在33.5~34.0 m左右的中高滩改造一部分,通过挖深1.5~2.5 m形成若干无须动力抽水灌溉的水塘,为麋鹿交配期提供适宜生境。

### 3.3 麋鹿栖息地的水环境安全对策

影响麋鹿栖息地水环境安全的主要因素是保护区周边农业面源污染由冯家潭泵站排入天鹅洲故道,另一因素是麋鹿自身排泄物直接污染水环境,这些增加了麋鹿饮水的不安全和感病风险。可采取的办法包括:1)通过工程手段解决好冯家潭泵站的排水出路,可采取大口径管道将排区涝水输送到长江,避免排水直接进入天鹅洲故道造成水质污染;2)开展冯家潭泵站集水区农业面源污染防治技术与推广,大力推行保护区周边农业清洁生产,或通过实施生态补偿鼓励周边农业转型,发展生态农业;3)在麋鹿集中活动的水域地带,建立人工辅助净化系统,同时做好消毒。

### 3.4 食物链安全对策

针对栖息地旱化引起草场退化产生的食物链危机,这里给出四种技术途径供选择:1)通过保护区补水工程建设,采取地面灌溉与地下截渗相结合的方法恢复退化草场的湿生环境,抑制旱生劣质杂草滋生,促进湿地优质牧草繁衍;2)在补水工程不能及时到位或者工程建设过渡期采取人工种植优质饲草的

办法解决优质牧草不足问题；3）对偶然情况下传播进入保护区的入侵植物加以防范，需对保护区及其周边人类活动行为严格把关；4）采取适应性措施，主动引进旱生多年生优质牧草来完善麋鹿的食物链。

### 3.5 麋鹿栖息地遮蔽物营造对策

有研究表明，麋鹿的生长发育、繁衍生息，不仅对栖息地的水域环境有要求，还对遮蔽物有一定需要。遮蔽物营造应和草场建设以及麋鹿交配期水域环境建设相结合，可采取沿保护区周边、草场周边造林绿化遮蔽，也可结合营造小水域环境开挖的土方进行筑丘来增加遮蔽。另外，芦苇荡区是天然的遮蔽场所，出于冬季防火考虑，在连片芦苇荡区，应每隔150~200 m设立30 m左右的隔离带。在春夏草木茂盛季节，隔离带又为麋鹿提供了视野较为宽阔的觅食地带。

## 4 近期麋鹿栖息地生境修复的工作重点和思路

以麋鹿保护区补水工程建设为抓手，以改善麋鹿生存环境为目标，坚持工程建设与生态建设相结合，本着先易后难、科学推进、重点突破的原则，开展栖息地保护，优先解决麋鹿交配期湿生空间不足和相应的环境问题以及草场退化问题。拟通过人工营造适度规模的洼地水塘扩大交配期活动空间，通过造林绿化生态工程增加遮蔽物，通过动力提水至宽浅草皮水道以实现洼地水体净化和循环利用。对于靠近保护区入口、毗邻故道的几片退化湿地，可抽取故道水进入近水边水塘，再通过涵管或二次抽水向保护区内毗邻湿地补水。

麋鹿保护区内部的补水工程有望对植被群落调节

起到一定帮助。保护区内水位经工程手段提高后，采用分段筑围埂灌水的手段淹没旱生植物根部进行消除，并在可行性较高的地段进行湿地植被的人工恢复或进行牧草的人工种植，必要时需进行有计划的人工翻耕及管理，可选黑麦草、冬小麦等作为冬季食物补充。此外，目前保护区麋鹿已发展到1000多头，生境窘迫，需要通过落实原保护区土地利用规划拓展其活动空间。以上生境恢复和人工辅助手段可为维持保护区麋鹿种群数量创造条件，并进一步为麋鹿的野生放养提供帮助及参考。

致谢：本项目由湖北省环保科技项目(2017HB10)资助。

### 深入阅读

- 丁玉华, 任义军, 温华军, 等, 2014. 中国野生麋鹿种群的恢复与保护研究. 野生动物学报, 35(2): 228-233.
- 力志, 操瑜, 付文龙, 等, 2016. 天鹅洲湿地退化区土壤种子库与地面植被关系初探. 水生态学杂志, (3): 34-41.
- 彭光银, 邵晓莉, 文威, 等, 2016. 石首麋鹿保护区建设项目生态影响及保护措施. 环境科学与技术, (S1): 404-407.
- 杨道德, 李竹云, 李鹏飞, 等, 2013. 湖北石首麋鹿昼间活动时间分配. 生态学报, (5): 1397-1404.
- 杨道德, 马建章, 何振, 等, 2007. 湖北石首麋鹿国家级自然保护区麋鹿种群动态. 动物学报, (6): 947-952.
- 张佳期, 周守标, 高香琴, 等, 2017. 石首麋鹿国家级自然保护区外来入侵植物种的分析. 杂草学报, (1): 36-41.
- 张垚, 王敏, 肖志豪, 等, 2013. 基于“3S”技术的湖北石首麋鹿国家级自然保护区近25年土地利用动态变化分析. 林业调查规划, (3): 16-20.

(作者单位：张怀胜，朱建强：长江大学麋鹿健康与生境研究中心，江汉平原生态气象遥感监测技术协同创新中心；艾劲松，江汉平原生态气象遥感监测技术协同创新中心，荆州市气象局；温华军，张玉铭，李鹏飞，杨涛，湖北石首麋鹿国家级自然保护区管理处)

## 荆州市气象局着力做好“水文章”

■ 邓超 陈伟亮

2018年以来，荆州市气象局紧密结合水生态文明示范区建设的气象服务需求，做好“水文章”，聚焦江汉平原湖泊湿地特色品牌，以“建立一支队伍、开发一个系统、生成一张图、发布一套产品、打造一个品牌”为目标，强化“四个能力”建设。

一是强化气象保障基础能力建设，打造沿江、环洪湖、覆盖湿地公园的湿地生态气象立体监测网络，构建集约化生态气象服务平台；二是强化生态安全气象保障决策支撑能力建设，加强湿地生态保护与修复、气候资源开发利用、荆江流域防汛抗旱减灾

的决策气象服务；三是强化绿色发展专业气象服务能力建设，推进生态农业气候区划、气候品质认证、乡村生态旅游气象服务；四是强化生态文明建设气象保障创新能力建设，加强与部门、高校、科研院所的合作，建立生态气象服务协同创新中心，聘请客座研究员、建立导师制，围绕生态农业、生态遥感、湖泊湿地保护与修复，联合开展核心技术攻关。

(作者单位：荆州市气象局)