

# 甘肃兴隆山养麝场高山麝死亡原因初步分析

康发功<sup>1</sup> 刘志霄<sup>2\*</sup> 张学炎<sup>1</sup> 汪承华<sup>2</sup> 邓凯东<sup>2</sup>

(1 甘肃兴隆山国家级自然保护区管理局, 兰州 730117)

(2 吉首大学生物资源与环境科学学院生态研究所, 吉首 416000)

关键词: 高山麝 (马麝); 兴隆山养麝场; 疾病; 死亡原因

中图分类号: S851.33

文献标识码: A

文章编号: 1000–1050 (2008) 04–0430–04

## Preliminary studies on causes of death of Alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*) at the Xinglongshan Musk Deer Farm, Gansu

KANG Fagong<sup>1</sup>, LIU Zhixiao<sup>2\*</sup>, ZHANG Xueyan<sup>1</sup>, WANG Chenghua<sup>2</sup>, DENG Kaidong<sup>2</sup>

(1 The Administrative Authority of Xinglongshan National Natural Reserve, Lanzhou 730117, China)

(2 Institute of Ecology, College of Biology and Environmental Science, Jishou University, Jishou 416000, China)

**Abstract:** We analyzed 254 deaths caused by diseases in captive Alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*) from 1998 to 2005 at the Xinglongshan Musk Deer Farm, Gansu. Among the eight categories of diseases, respiratory system diseases had the highest incidence rate of 26.8%, followed by motor system diseases (16.5%), digestive and nutritive diseases (14.6%), unidentified diseases (14.2%), cardiovascular system diseases (13%), urinary system diseases (9.8%), nervous system diseases (3.5%), and reproductive system diseases (1.6%). The percentages of dead males were higher than those of the females for deaths caused by digestive system and nutritive diseases (♂ 62.2%), cardiovascular system diseases (60.6%), nervous system diseases (66.7%), unidentified diseases (61.1%), and particularly the urinary system diseases (up to 84%), and the male to female ratio of deaths caused by all the diseases was (♂ : ♀) 1:0.76, showing a male-skewed mortality. The mortality of newborn and fawns was relatively high, and the percentage of deaths in one- and two-year-old deer was 51.6% of the total, but those decreased with deer age. The relationship between the economic benefit in the farming of musk deer and the prevention of diseases were discussed. Finally, we offered a strategy to control the incidence of diseases by regarding the musk deer as a solitary species.

**Key words:** Alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*); Causes of death; Diseases; Xinglongshan Musk Deer Farm

高山麝 (*Moschus chrysogaster*), 又名马麝, 是我国人工饲养的主要麝种之一。20 世纪 90 年代初, 甘肃兴隆山国家级自然保护区建立了我国第一家高山麝养殖场。2007 年底, 饲养种群数量已达 283 头, 但疾病多, 死亡率高, 严重制约种群的发展。路浩等 (2004) 报道了有关兴隆山高山麝呼吸系统疾病流行病学的调查情况。汪承华等 (2007) 对兴隆山圈养高山麝的常见疾病及其综合防治进行了归纳总结。本文进一步系统收集和分析了 1998~2005 年间兴隆山圈养高山麝的疾病及死亡资料, 以期对麝死亡原因的基本情况有一个比较

全面的认识和掌握, 从而为人工养麝疾病的防治和养麝业的发展提供基本资料。

### 1 麝场概况

兴隆山养麝场位于甘肃兴隆山国家级自然保护区 (E103°50′~104°10′, N35°38′~58′) 境内, 海拔 2 100 m, 年均气温 6.6℃、湿度 66.6%、降雨量 492.4 mm、蒸发量 1 204.5 mm、日照时数 4.6 h, 属高寒半湿润多雨性气候, 降雨多集中于 7~9 月, 无霜期 70~130 d。

麝场采取台阶式分圈饲养的方式, 每圈设运动

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30570279)

作者简介: 康发功 (1956–), 男, 高级工程师, 主要从事动物生态与保护生物学研究。

收稿日期: 2007–08–13; 修回日期: 2008–05–12

\* 通讯作者, corresponding author, E-mail: zxliu1965@163.com

场 80 ~200 m<sup>2</sup>，舍房 5 ~6 间（每间 2 ~3 m<sup>2</sup>，每舍建 50 cm ×35 cm ×100 cm 休息卧台），圈场内为土质，舍地面用砖铺，圈内配有饲槽、饮水盆、遮雨棚等设施。采集保护区内的野生树叶和人工配合精料喂养，树叶不限量，精料每头每天约 250 g，每日 2 次（夏季在 06：00 和 19：00，冬季在 08：00和17：00饲喂）。

2 研究方法

经过 1990 ~1997 年的饲养实践，兴隆山养麝场积累了养麝经验，养麝技术日趋成熟和规范，饲养种群达到了一定的规模，并有多 年养麝经验的兽 医师负责麝场的日常管理和麝病诊治（对于疑难疾病，将病样送至甘肃农业大学或中国农业科学院兰州兽医研究所等动物检疫部门检验），谱系及麝香生产记录和疾病防治资料比较齐全。2006 年麝场的管理体制发生了变化，对外进行了承包。本文 仅将 1998 ~2005 年间麝场 254 例病死记录资料进行分析。应用兽医临床诊断学的原理和方法，根据麝死亡时的主要病症、病因、病变部位（路浩等，2004；汪承华等，2007）、诊断材料及部分疾病的病理切片等资料\*，将麝病归为 8 类：（1）呼吸系统疾病，如：肺炎、呼吸道感染；（2）运动系统

疾病，包括皮肤、肌肉和骨骼系统疾病，如：摔伤、骨折、腐蹄；（3）消化系统及营养性疾病，如：口炎、肝炎、胃肠炎、瘤胃臌胀、软骨病；（4）心血管系统疾病，如：心肌梗塞、心包炎；（5）泌尿系统疾病，如：尿结石、尿闭症、膀胱炎、肾炎；（6）神经系统疾病，如：脑出血；（7）生殖系统疾病，如：难产；（8）其它不明病因或自然死亡。

3 结果与分析

3.1 疾病类型与性别分布

兴隆山养麝场高山麝因患呼吸系统疾病而死亡所占的比例最高，为 26.8%，依次是运动系统疾病、消化系统疾病及营养性病病、不明病因和心血管系统疾病，而泌尿系统疾病、神经系统疾病和生殖系统疾病则相对较低（表 1）。

在因病死亡的 254 例中，雄麝 144 头（56.7%），雌麝 110 头（43.3%），雄雌比为 1:0.76。在 8 类疾病中，雄麝患消化系统及营养性疾病（62.2%）、心血管系统疾病（60.6%）、神经系统疾病（66.7%）、不明病因（61.1%），特别是泌尿系统疾病（84%）的比例明显高于雌麝（表 1）。

表 1 甘肃兴隆山养麝场高山麝的疾病类型与性别分布

Table 1 The relationship between the types of diseases and sex of captive Alpine musk deer at the Xinglongshan Musk Deer Farm, Gansu

疾病类型 Types of diseases	病死麝的数量 No. of deaths caused by diseases			占总死亡数的比例 Percentages of the total deaths (%)
	雄麝 Male	雌麝 Female	合计 Total	
呼吸系统疾病 Respiratory system diseases	32	36	68	26.8
运动系统疾病 Motor system diseases	20	22	42	16.5
消化系统及营养性疾病 Digestive system and nutritive diseases	23	14	37	14.6
心血管系统疾病 Cardiovascular system diseases	20	13	33	13.0
泌尿系统疾病 Urinary system diseases	21	4	25	9.8
神经系统疾病 Nervous system diseases	6	3	9	3.5
生殖系统疾病 Reproductive system diseases		4	4	1.6
其它不明病因或自然死亡 Unidentified diseases/natural death	22	14	36	14.2
合计 Total	144	110	254	100

\*（1）甘肃兴隆山国家级自然保护区管理局. 2000 年 12 月. 马麝资源保护与利用研究项目成果报告；（2）甘肃兴隆山国家级自然保护区管理局，甘肃农业大学动物医学系. 2005 年 9 月 10 日. 马麝呼吸系统疾病发病机理与综合防治技术研究。

3.2 疾病类型与死亡年龄分布

兴隆山养麝场 8 年间 1~2 岁的麝死亡 131 头，占总死亡数的 51.6%。随着年龄的增长，麝因病死亡的比例逐渐降低。在 8 类疾病中，除生殖系统疾病外，均存在仔、幼麝及亚成体麝死亡比例高的情况。在 68 例呼吸系统疾病中，有 29 例是 1~2 岁的（42.7%）；在 42 例运动系统疾病中，1~2 岁的占 40.5%；在 37 例消化系统及营养性疾病中，1~2 岁的占 70.3%；心血管系统疾病、泌尿系统疾病、神经系统疾病和不明病因中，1~2 岁的分别占 63.6%、80%、44.4% 和 38.9%（表 2）。

表 2 甘肃兴隆山养麝场高山麝的疾病类型与死亡年龄分布

Table 2 The relationship between the types of diseases and age at death of captive Alpine musk deer at the Xinglongshan Musk Deer Farm, Gansu

死亡年龄 (岁) Age at death (Year)	疾病类型 Types of diseases								合计 Total
	呼吸系统疾病 Respiratory system diseases	运动系统疾病 Motor system diseases	消化系统及营养性疾病 Digestive system and Nutritive diseases	心血管系统疾病 Cardiovascular system diseases	泌尿系统疾病 Urinary system diseases	神经系统疾病 Nervous system diseases	生殖系统疾病 Reproductive system diseases	其它不明病因或自然死亡 Unidentified diseases/natural death	
1	16	9	10	14	7	3		8	67
2	13	8	16	7	13	1		6	64
3	12	8	3	5	1	2	1	2	34
4	4	6	4	1	2	1	1	1	20
5	7	3	4	1		2	1	2	20
6	2	3		3	1			6	15
7	3	3					1	3	10
8	2	2			1			4	9
9	3								3
10	3							1	4
11	1			1				1	3
12	1							1	2
13	1							1	2
15				1					1
合计 Total	68	42	37	33	25	9	4	36	254

4 讨论

4.1 疾病与性别的关系

兴隆山养麝场雄麝死亡的比例高于雌麝 13 个百分点以上，存在雄麝易患病死亡的现象，雄麝特别易患消化系统、心血管系统，尤其是泌尿系统疾病。这可能有 3 个方面的原因：（1）生理上，雄麝胆怯急躁，应激反应较雌麝强，并且雄麝尿道长，饲养条件下，由于饲料中矿物质和维生素等营养成分不平衡或缺乏而易患尿结石、尿闭症、尿道炎、膀胱炎和肾炎等泌尿系统疾病；（2）体质上，雄麝不如雌麝，雄麝的免疫能力普遍较差，徐正强和徐宏发（2003）报道，雌性林麝对雌幼麝的投入明显大于对雄幼麝的投入，雌幼麝能够从母麝中得到更多的乳汁和更多的关怀，雌幼麝比雄幼麝获得更多的营养（母乳），是造成雌幼麝比雄幼麝存活率高的主要原因，因为营养不良不仅直接导致幼麝的死亡，更重要的是造成幼麝和今后成体麝对外界不利条件的抵抗力下降，进而感染疾病而死亡；（3）行为上，雄麝好动，运动较多，特别是繁殖期间，雄麝体力和能量消耗较大，抵抗疾病侵袭的能力普遍降低。

林麝也存在偏雄性死亡的情况，杨奇森等（1990）通过对野外被猎杀的林麝头骨的分析首先认识到了这一现象，徐正强和徐宏发（2003）通过对饲养在上海崇明岛东平林场的林麝种群的分析也得出了这一结论。根据 1998 年在兴隆山保护区，收集到的 64 具高山麝头骨标本进行的性别鉴定，雌雄性比为 1.46:1（或 1:0.68），同样存在雄性随年龄增长，数量不断下降的现象，至育龄期的雌雄性比为 2:1（盛和林等，1999；盛和林和刘志霄，2007）。兴隆山养麝场 1~2 岁死亡的 131 头麝中雌

雄性比为 1:1.28。可见, 幼龄期偏雄性死亡可能是麝科动物普遍存在的现象。

#### 4.2 疾病与年龄的关系

各年龄的麝都会因患病而死亡, 但患病死亡的年龄主要集中在 1~2 岁, 特别在半岁前, 仔麝从母体内获得的抗体已逐渐丧失, 但自身的抗体还没有形成, 抵抗力很弱, 易感染各种疾病, 而又不易发现和治愈, 死亡率很高。到 3 岁后发病死亡明显减少, 呈逐年下降的趋势。

8 类疾病中, 因患呼吸系统疾病而死亡的比例最高 (占 26.8%), 在各年龄段的影响面最大, 几乎各年龄段均有因患呼吸系统疾病而死亡的病例。路浩等 (2004) 报道, 自建场初期, 兴隆山养麝场马麝呼吸系统疾病的发病率和死亡率一直都很高, 并且野生马麝患呼吸系统疾病的病例也较多, 至 2003 年马麝因呼吸系统疾病流行而出现大面积死亡 (发病率 76.4%, 死亡率 55.0%), 种群数量呈现负增长。其次, 麝因患不明病因性疾病而死亡的比例也较高, 达 14.2%, 并且发病年龄覆盖面也很宽, 几乎各年龄都存在不明病因死亡的情况, 可见麝的疾病诊治技术研究已成当务之急。

#### 4.3 麝群管理与疾病防治

麝生性胆怯、孤居、不合群、领域性强, 不像营集群生活的鹿类动物一样易于驯养, 在人工养殖环境中, 麝时常处于高度紧张状态, 对于人为干扰和周围环境的刺激应激反应强烈, 往往造成身体的伤害, 在分析的 8 类疾病中, 运动系统疾病、心血管系统疾病和神经系统疾病的发生一般都直接或间接地与其特别强烈的应激反应有关, 这三类疾病合计占总病死数的 33%, 并且经常性的应激反应还会进一步引发消化、呼吸、泌尿和生殖系统等疾病的发生。

基于物种特性, 麝病的防治应始终贯彻“预防为主, 治疗为辅, 防重于治”的方针, 养麝场应把预防疾病的发生和流行作为工作的重点, 切实保证饲料、饮水、用具, 以及圈舍环境的安全、卫生和清静, 严格履行卫生消毒管理与疫病预防制度, 实行定期驱虫和计划免疫。值得注意的是, 虽然麝科动物生性孤居胆怯, 难于驯养, 但只要掌握了其行为发育规律, 也会取得理想的驯养效果。麝的驯化最好在仔麝出生后的第 1 周内开始, 经过良好驯化后的仔、幼麝的性情比较温顺, 易与人接近, 驯化的麝有利于疾病的及时发现和诊治, 可避免因强行抓捕过程中引起强烈的应激反应而加重病

情 (盛和林和刘志霄, 2007)。

总之, 麝群管理与疾病防治是养麝场工作的主要内容。鉴于麝科动物存在幼龄期偏雄性死亡的普遍现象, 以及兴隆山养麝场雄麝易患病死亡并且患病死亡的年龄主要集中在 1~2 岁的实际, 养麝场应加强对雄麝特别是对仔、幼雄麝的护理, 要给仔、幼雄麝更多的关怀, 保证优良的营养供应, 必要时应予以人工哺乳或补饲, 其日粮组成也不应等同于雌麝, 而应该在科学研究的基础上制定合理的饲料配方, 建议麝场进一步开展以下科研: (1) 仔、幼麝发育期的营养需要与饲料配方研究; (2) 仔、幼麝主要疾病及不明病因性疾病发病机理及其防治技术研究; (3) 仔、幼雄麝特殊护理技术研究。

#### 参考文献:

- Lu H, Jiang Y W, Huang Y D. 2004. Primary epidemiological investigation of respiratory disease of *Moschus sifanicus* in Xinglong mountain of Gansu Province. *Chinese Journal of Zoology*, **39** (6): 62 - 64. (in Chinese)
- Sheng H L, Liu Z X, Wang P M. 1999. Biology and protection of Alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*). *Academic Periodical of Changchun College Raditional Chinese Medicine* **15** (7): 112 - 114. (in Chinese)
- Sheng H L, Liu Z X. 2007. The Musk Deer in China. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 78 - 79, 122. (in Chinese)
- Wang C H, Hao X, Kang F G, P S C, Zhang X Y, Jiang Y W, Liu Z X. 2007. Comprehensive preventive measurements of the common disease from the captive Alpine musk deer (*Moschus chrysogaster*). *Journal of Jishou University (natural sciences edition)* **28**: 92 - 95. (in Chinese)
- Xu Z Q, Xu H F. 2003. Population characteristics and fawn survival in musk deer (*Moschus moschiferus*). *Acta Theriologica Sinica*, **23** (1): 17 - 20. (in Chinese)
- Yang Q S, Hu J C, Peng J T. 1990. A study on the population ecology of forest musk deer (*Moschus berezowskii*) at the north of Hengduan Mountains. *Acta Theriologica Sinica*, **10** (4): 255 - 262. (in Chinese)
- 汪承华, 郝欣, 康发功, 潘世成, 张学炎, 蒋应文, 刘志霄. 2007. 甘肃兴隆山圈养高山麝的常见疾病及其综合防治. 吉首大学学报 (自然科学版), **28** (6): 92 - 95.
- 杨奇森, 胡锦矗, 彭基泰. 1990. 横断山北部林麝的种群生态研究. 兽类学报, **10** (4): 255 - 262.
- 徐正强, 徐宏发. 2003. 饲养林麝的种群特征和幼麝的存活研究. 兽类学报, **23** (1): 17 - 20.
- 盛和林, 刘志霄, 王培民. 1999. 高山麝生物学及资源保护. 长春中医学院学报, **15** (7): 112 - 114.
- 盛和林, 刘志霄著. 2007. 中国麝科动物. 上海: 上海科学技术出版社, 78 - 79, 122.
- 路浩, 蒋应文, 黄有德. 2004. 甘肃兴隆山马麝呼吸系统疾病流行病初步调查. 动物学杂志, **39** (6): 62 - 64.