

半散养麋鹿角的特征及其脱落生境选择

丁玉华,任义军,徐安宏,解生彬

(江苏大丰麋鹿保护区中国麋鹿研究所,224136,江苏,盐城)

[摘要] 对麋鹿角的形状、定形模式、阶段性生发趋势、脱落时间及其脱落时生境选择进行探讨。角的特征分析表明:麋鹿角主杆分枝复杂,后枝生有小枝(0~4),各种年龄阶段麋鹿角的动态定形模式:独角(2YEAR)→二杈(3YEAR)→三杈(4YEAR)→四杈(≥5YEAR)→五杈,并且角萌发的高峰期为独角→二杈期,然后趋向于1。角的脱落时间分布和生境选择的结果说明:雄性麋鹿年龄越大角的脱落趋向越早($P < 0.01$),脱落的角分布于麋鹿正常活动范围内,其主要生境选择冬季人工补饲点、树林、草丛、光裸地、水塘等,贡献率分别为:40.39%、30.77%、21.15%、4.81%、2.88%。

[关键词] 麋鹿,角,生境选择

[中图分类号] Q958.2, [文献标识码] A, [文章编号] 1001-4616(2005)02-0079-04

The Milu (*Elaphurus Davidianus*) Antler ' Character and the Habitats Choice for Casting

Ding Yuhua, Ren Yijun, Xu Anhong, Xie Shengbin

(China Milu Insitute of Dafeng Milu National Nature Reserve of Jiangsu 224136, Yancheng, China)

Abstract The Milu 's antler is special in shape. The main part separate complexly and the posterior have some little branches (0~4). The antler 's forming pattern is : the single antler (2-year) → the 2-branch antler (3-year) → the 3-branch antler (4-year) → the 4-branch antler (5-year) → → → the 5-branch antler (?). The antler 's growing summit is in the period : the single antler → the 2-branch antler. The older, the earlier the hard antler cast ($P < 0.01$). 40.39% of the hard antler cast when fighting for foods, and the rest habitat are the woods (30.77%), the hassock (21.15%), the naked ground (4.81%) and the ponds (2.88%).

Key words Milu (*Elaphurus Davidianus*), antler, the habitats choice

0 引言

麋鹿 (*Elaphurus Davidianus*) 系国家一级保护动物,仅雄性有角,每年12月至来年3月生茸质角(pilose antler),尔后经过骨化形成骨质角(Ossified antler),11月底开始脱落,再生茸,年复一年,周期性生理循环。2003~2004年度,我们在江苏大丰麋鹿国家级自然保护区内收集麋鹿的骨质角进行数据统计分析,在前人研究的基础上获得了新的数据。

1 研究方法:

(1) 从第一头麋鹿脱角开始,用双筒望远镜(8×)观察角的脱落情况,并定时在麋鹿活动范围内收集和GPS定位,标以时间和地点、生境类型。

(2) 进行称重(钩称 Model PE-HS In England),按照分杈、左右角、正常角与异常角分类。

(3) 测量(游标卡尺 88 310 0.02 mm)骨质角花盘(flower discs,角柄基部)的凹槽口径(d)与槽深(h)。依花盘出血情况,分别记录为无出血(-)、轻微出血(+)、遗血(++).

收稿日期:2004-06-20.

基金项目:国家重点科技攻关项目资助(2002BA806G10).

作者简介:丁玉华,1955—,高级工程师,鹿科、湿地专家,主要从事野生动物和湿地保护方面研究. E-mail: yijunmilu@126.com

万方数据

(4) 角分杈取名 独角(single antler)、二杈(2 - branch)、三杈(3 - branch)、四杈(4 - branch)和五杈(5 - branch)等。

2 结果

2.1 角的形状与特征

骨质角是麋鹿茸质角生长定型、骨化脱茸后 形成坚硬、具有韧性的光裸角^[1-3]。根据古化石研究 ,麋鹿角形历史演变模式古鹿亚科→豚鹿→? →麋鹿^[4]。现生麋鹿角主干离头部一段后 ,双分前后两枝 ,一般前枝(眉枝)再分成 2 个叉 ,随着年龄的增长 ,角枝的次级分叉更加复杂^[4] ,其分杈与年龄关系的定形动态模式为独角(2YEAR)→二杈(3YEAR)→三杈(4YEAR)→四杈(≥5YEAR)→五杈。麋鹿第一分杈后 1/3 外缘常长出小分枝 ,三杈有 0~2 个 ,四杈 1~4 个 ,五杈 4 个。骨质角呈乳白色 ,光滑有纵沟及疣突(wart)。角枝间变异相当大 ,就是同一头鹿的左右角也不尽对称。

2.2 不同分类方法的骨质角重量对比

(1) 共计收集骨质角 191 枝 ,其中独角 50 枝(26. 18%) ,二杈 15 枝(7. 86%) ,三杈 50 枝(26. 18%) ,四杈 76 枝(39. 79%) ,五杈 10 枝(5. 23%)。发现尽管同一个体角形不尽对称 ,但左右骨质角的重量基本相等(见表 1 中的 *t* 值检验) ,差异不显著。

表 1 左右侧骨质角重量比较

类型	侧枝	左 右	数量 <i>n</i>	重量和 $\sum x/\text{kg}$	平均值 \bar{x}/kg	标准差 <i>s</i>	<i>t</i> 值	显著性
二杈	0	左	7	2. 080	0. 297	0. 662	0. 247	$ t < t_{0.8}(13) = 0. 259$
		右	8	2. 080	0. 260	0. 592		
	0	左	8	6. 04	0. 755	5. 093	0. 114	$ t < t_{0.9}(17) = 0. 128$
三杈		右	11	7. 85	0. 714	6. 315	0. 07	$ t < t_{0.9}(12) = 0. 129$
		左	5	3. 30	0. 660	2. 266		
	1	右	7	4. 82	0. 689	3. 651	0. 246	$ t < t_{0.8}(28) = 0. 256$
		左	19	25. 52	1. 343	36. 392		
四杈		右	11	16. 25	1. 477	25. 467	0. 202	$ t < t_{0.8}(19) = 0. 257$
		左	12	20. 05	1. 605	37. 055		
	3	右	9	13. 91	1. 546	22. 241		

(2) 三杈角如以第一分枝分类进行重量方差分析 $F_{(2\ 32)} = 0. 37 < F_{(2\ 32)} 0. 05 = 3. 29$, ($P < P_{0.05}$) 差异不显著 ,而四杈角 $F_{(3\ 58)} = 10. 02 > F_{(3\ 58)} 0. 01 = 7. 08$ ($P > P_{0.01}$) ,差异极显著 ,说明三杈角尽管第一侧枝有小分枝差异 ,但角枝重量无明显差异 ,而四杈角因为侧枝小分枝数变化 ,差异显著 ,且小分枝越多角枝趋向越重。

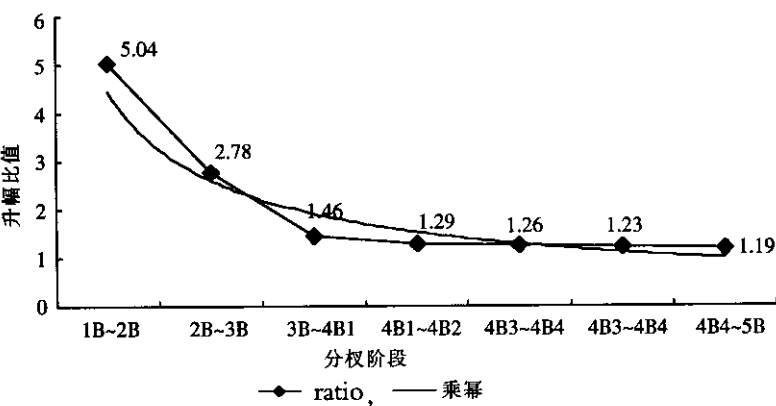


图 1 麋鹿各年龄阶段骨质角重量比值升幅图

B. branch; 2B. 2-branch antler; 4 B1. 即四杈后侧枝有一个小分杈
B. branch; 2B. 2-branch antler; 4 B1. 即四杈后侧枝有一个小分杈

(3) 由图 1 知骨质角年龄阶段间比值独角~二杈为高峰期 ,随着年龄增长 ,骨质角重量阶段比值逐步回落 ,在三杈~四杈阶段形成一个特殊的拐点 ,然后趋向于 1。

2.3 角脱落的顺序

大丰半散养麋鹿 2003 ~2004 年度从 2003 年 12 月 15 日第一头开始脱角 ,至 2004 年 2 月 8 日最后一头独角麋鹿脱角结束 ,历时 45 d. 脱角顺序四杈和五杈→三杈→二杈→独角(表 2 中为 X^2 检验) , $\chi^2_{(9)} = 149.34 > \chi^2_{(9)0.01} = 23.59 (P < 0.01)$,差异显著.

表 2 角脱落时间表

时间段	四杈和五杈 n/%	三杈 n/%	二杈 n/%	独角 n/%
031215——031230	61(70.93)	8(16.00)	0(0)	0(0)
031231——040113	15(17.44)	29(48.00)	5(33.33)	0(0)
040114——040127	7(8.14)	9(18.00)	8(53.33)	8(25.00)
040128——040209	3(3.49)	4(8.00)	2(13.33)	24(75.00)
合 计	86(100)	50(100)	18(100)	32(100)

2.4 脱角生境类型

(1) 冬季由于食源较为缺乏 ,故大丰保护区采取定点(6 个)、定时(上午 09 :00 和下午 16 :30)、定量投料. 冬季和早春麋鹿就在投料点附近活动 ,脱落角的各种生境分布奉献高低依次为补饲点、树林、草地、光裸地和水塘(表 3).

表 3 角脱落生境类型分布表

生境类型	补饲点	树林	草地	光裸地	水塘或沟边	合 计
数量 n/枝	42	32	22	5	3	104
比例/%	40.39	30.77	21.15	4.81	2.88	100

(2) 如果以补饲点为中心 ,脱落的角主要分布在半径为 250 m 的范围内 ,从表 4 中看出 ,麋鹿在 50 m 范围内脱角占 59.52% ,50 ~250 m 内只有 25.00% ,500 m 外仅有 7.69% .

表 4 角脱落范围

范围/m	0 ~50	50 ~250	250 ~500	500 ~2000	合计
枝数 n/枝	62	26	17	8	104
比例/%	59.52	25.00	16.32	7.69	100

2.5 骨质角的花盘

骨质角花盘和珍珠盘(pearl disc)相咬衔接 ,骨质角从珍珠盘中脱落 ,花盘会遗有一定血迹 ,是茸质角的生长点. 除独角外 ,根据遗血判断标准 ,未遗血(-)和轻微遗血(+)合计 85.81% ,14.19% 为遗血偏多(+ +). 花盘中央有一个小锥形凹槽 $d_{(n=22)} = 26.09 \pm 22.446$ mm $h_{(n=22)} = 3.098 \pm 1.28$ mm.

2.6 畸形角

畸形角主要形成于茸质角阶段 ,茸质角期畸形由于鹿体质异常 ,天生形成 ,还可能由于个体间打斗、树林中行走触及树枝、寄生虫叮咬等原因 ,重则挫伤折断 ,轻则茸皮破伤. 而骨质角阶段主要在强性外力作用下 ,骨质角断裂或者变形. 由表 5 推出畸形角发生率为 :五杈 > 三杈 > 二杈 > 四杈 ,左侧角略多于右侧角.

表 5 各类型骨质角畸形分布表

类型	枝数 n	畸形 n/枝	比例/%	左 右	枝数 n	畸形 n/枝	比例/%
二杈	15	3	20.00	左	7	1	14.28
				右	8	2	25.00
三杈	60	16	26.67	左	24	11	45.83
				右	26	5	19.24
四杈	76	9	11.84	左	43	5	11.63
				右	33	4	12.12
五杈	9	4	44.44	左	5	3	60.00
				右	4	1	25.00
合计	140	32	30.86	左	79	20	25.32
				右	61	12	20.00

3 讨论

(1) 麋鹿的角形随个体年龄增长而发生变化. 麋鹿幼体和亚成体死亡率高 ,成体成活率高 ,一般来说麋鹿

雌性能活到14~15岁,雄性略短^[4,5]。统计中五杈角数量仅有四杈角的1/7,可见麋鹿角形在形成四杈角后分枝规律与年龄不再相吻合,且多数雄鹿在未形成五杈角时就可能自然死亡。

麋鹿角生成变化很复杂,特别表现分杈与后侧枝关系上。后枝的侧枝有差异,三杈角重量差异却不显著($P < P_{0.05}$),而四杈角重量差异显著($P > P_{0.01}$)。这可能与鹿的个体生长发育有一定的关系。从麋鹿个体发育模式(仔鹿→亚成体→成体)看出,同样的生长环境因子作用下,个体间发育差异可追溯到繁殖差异。大丰麋鹿繁殖期为每年的3~5月,有的在7月产仔,偶见个别年份8月还有产仔,延续时间较长。早产的不一定是弱仔,角形发育相对完整。因此正常仔与较弱仔的生理发育差距影响个体角形和重量的异常波动,例如二杈角重量变异系数 $C/V = 200\%$,以及三杈角角形表达差异显著等。

每年生茸前角基内部钙质被吸收,形成血液循环路输送营养,开始产生茸的原生组织。^[5]如果以骨质角重量作为推测钙吸收量指数,并通过各连续年龄角比值分析结论说明麋鹿年龄越小,其花盘角生发点的生角能力越强。麋鹿的独角~二杈阶段间比值为最高峰,而在三杈~四杈阶段有一个拐点,也论证了四杈角雄鹿已达到体成熟的观点。随年龄增长,鹿的角仍然继续发育,直至五杈角定形。在麋鹿茸质角副产品开发时,建议锯茸时应选择四杈茸为宜。排除了异常因素导致的角畸形,从四杈角畸形发生率偏低也能说明这一点。五杈角属于年龄比较大的成体鹿,而二杈和三杈角的鹿发育还不完全,只有四杈茸的质量相对较好。

(2) 麋鹿角在脱落期内因角有差异,有一定时间排列。排除其他因素的干扰,分杈越多,年龄越大(将5岁以上的鹿放在一个年龄档次上),往往脱落早,差异显著($P < 0.01$)充分说明年龄是影响麋鹿角脱落顺序的一个重要因素。

麋鹿角脱落时对生境有一定选择性。统计中多数由于雄鹿相互争食中脱落,而鹿群接受补饲的时间比较短暂(45~60 min/d),从日常观察中也见麋鹿常在补饲点附近的树林、草丛、光裸地和沟边(水源)活动。结合鹿角收集发现麋鹿更喜欢在草丛和郁闭度小的树丛中脱角。

角的脱落是来年生新角的起点,是一种生理需要。统计发现花盘遗血很少,对鹿的损伤很小。但其中一特例骨质角(标号NB1225036)带有大量血迹的凹槽 $d_{\text{外径}} = 31.10 \text{ mm}$, $d_{\text{底径}} = 12.74 \text{ mm}$, $h_{\text{深度}} = 12.96 \text{ mm}$ 。显示该角是在强性钝力作用下非正常脱落,另一方面也佐证了角在未脱落前根部存在未骨化的髓质,与头部角的生发性组织(珍珠盘)相连接,牢固性很强,仍在进行着新陈代谢。

(3) 角脱落机制目前尚未定论,国内外的学者尽管做了许多实验室工作,但无法完全揭示脱落生理机制。另外至于雄性麋鹿五杈角的形成年龄,还有待于今后进一步研究。

沈华、侯立冰、王立波、袁国强等向本文提供了珍贵的资料,在此一并致谢!

[参考文献]

- [1] 丁玉华. 现生麋鹿角的形态及其价值的研究[C]. 见: 张洁. 中国兽类生物学研究. 北京: 中国科学技术出版社, 1995, 390—393.
- [2] 丁玉华. 麋鹿的角[J]. 野生动物, 1998, 101(1): 11—13.
- [3] 丁玉华. 中国麋鹿研究[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2004, 73—76.
- [4] 盛和林. 中国鹿科动物[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1991, 224—233.
- [5] 曹克清. 中国麋鹿[M]. 上海: 学林出版社, 1990.
- [6] 东北林业大学. 养鹿学[M]. 沈阳: 中国林业出版社, 1990, 190—204.
- [7] London A S I, Melcod B J, Curlewis J D. Pulsatile secretion of LH during the periovulatory and luteal phase of oestrous cycle in Pere David's deer hind (*Elaphurus davidianus*) [J]. J Report Fert, 1990, 89(2): 663—670.
- [8] Benjamin B Beck, Christen M Wemmer. The Biology and Management of an Extinct Species Pere David's Deer[M]. New Jersey, USA: Noyes Publications, 1993.

[责任编辑: 孙德泉]