

饲养条件下东北虎交配行为的观察^{*}

刘振生^① 李枫^① 滕丽微^② 刘丹^③ 苏伟林^③

(^① 东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040; ^② 中国科学院动物研究所 北京 100080;

^③ 黑龙江东北虎林园 哈尔滨 150027)

摘要: 1999年和2000年的11~12月期间共记录了黑龙江东北虎林园16对东北虎的1693次交配事件,对其中1192次成功的交配事件进行了分析,建立了东北虎的交配行为谱,记录了16种个体行为和7种社会行为。东北虎的交配持续期为 (6.50 ± 2.50) d,不同繁殖对的交配次数差异很大,最少为49次,最多可达113次,交配成功率为70.41%。东北虎的交配高峰出现在8:00~10:00时和16:00~18:00时。交配成功的次数在第3~5 d达到高峰,失败的次数在开始交配时最高,以后则逐渐降低。在将雌、雄虎赶入小围栏内的首次爬跨前东北虎需花费 (20.24 ± 12.85) min的时间做准备,其后的各次爬跨与首次相似,只是花费时间大大缩短,且持续的时间相差很大,最短仅为4.70 s,最长则达6.31 min。交配后的休息过程同时也是下一次交配前的准备阶段。每次将雌、雄虎赶入小围栏内东北虎要连续进行 (9.40 ± 4.60) 次爬跨,整个交配过程持续 (12.67 ± 3.05) min,每次爬跨历时 (10.09 ± 5.45) s。

关键词: 东北虎;交配行为;行为谱;黑龙江东北虎林园

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)01-49-04

Mating Behavior of Captive Amur Tigers (*Panthera tigris altaica*)

LIU Zhen-Sheng^① LI Feng^① TENG Li-Wei^② LIU Dan^③ SU Wei-Lin^③

(^① College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin 150040;

^② Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080; ^③ Heilongjiang Amur Tiger Park, Harbin 150027, China)

Abstract: Observations on the mating behavior of Amur tigers were conducted in the Heilongjiang Amur tiger Park, Harbin between November and December in 1999 and 2000. Based on the analysis of 1693 copulations involving 16 individuals, of which 1192 succeeded, this paper presented an ethogram comprised of 16 individual behaviors and 7 social behaviors. Copulation typically occurred over a duration of (6.50 ± 2.50) days. The mating frequency of different pairs varied greatly, from 49 to 113. Of these, the success rate was 70.41%. Resting after copulation typically preceded further mating activity. The peak of copulation periods occurred between 8:00 - 10:00 and 16:00 - 18:00. The frequency of successful copulation peaked after three to five days of copulation. The frequency of unsuccessful copulation was higher during the initial days of mating, declining gradually thereafter. Before the first copulation, Amur tigers spent (20.24 ± 12.85) minutes preparing for mating. Each subsequent mounting was similar to the first one. The duration of each mounting varied greatly (from 4.70 seconds to 6.31 minutes). Each mating bout involved an average of $(9.40 \pm$

* 国家林业局科技指南研究项目(No. 97-27);

第一作者介绍 刘振生,男,28岁,硕士,助教;研究方向:野生动物生态与管理;E-mail:zhenshengliu@163.net。

收稿日期:2002-05-15,修回日期:2002-11-08

4.60) copulations with an entire bout lasting for (12.67 ± 3.05) minutes. Each mounting was (10.09 ± 5.45) seconds.

Key words: Amur tiger; Mating behaviors; Ethogram; Heilongjiang Amur tiger Park

交配行为是动物在进化过程中形成的基本特征之一,对动物种群的繁衍和发展具有极其重要的作用。东北虎(*Panthera tigris altaica*)是栖息于森林环境中的大型食肉动物^[1],国内有关东北虎的研究报道已有很多,主要集中在分布及数量、生态、饲养繁殖、生理生化、疾病防治和遗传等方面^[2,3]。赵云华等^[4]和刘树光等^[5]曾对东北虎的交配行为做过简单描述,本文在此基础上对饲养条件下东北虎的交配行为做了进一步的研究,以期为这一珍稀濒危物种的研究和保护提供基础资料,并为在其交配期采取更加合理的管理措施提供科学依据。

1 研究地概况

研究地点黑龙江东北虎林园(126°02'E, 45°49'N)位于哈尔滨市松花江北岸的松北新区,面积 144 hm²。本区属温带大陆性季风气候,其特点是四季分明,夏季清凉湿润,冬季寒冷干燥。年平均气温 3.0℃,年降水量 500 mm 左右,平均风速 3 m/s,无霜期 120 d,年平均日照 2 630 h。

黑龙江东北虎林园内目前大约有 240 只东北虎。用于散放东北虎的围栏高 4.25 m,围栏内的植被以灌木和草本为主,兼有少量乔木,其植物组成主要包括杨(*Populus* sp.)、柳(*Salix* sp.)、暴马丁香(*Syringa reticulata* var. *mandshurica*)、胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、榛子(*Corylus heterophylla*)、苔草类(*Carpex* sp.)、莎草类(*Cyperus* sp.)和羊草类(*Aneurolepidium* sp.)等,围栏内还有人工修建的水塘,供东北虎游泳、消暑和饮水,此外还有用于工作车和参观车行驶的简易沙土路。

2 研究方法

东北虎的交配在围栏内进行,由饲养员根据雌虎的发情状况人为控制进行,因此采用乘

坐工作车和利用闭路电视监控系统观察相结合的方法。在 1999 年 11 月上旬用随机取样法^[6]进行了预观察,以熟悉和掌握东北虎的行为,并根据其性别、体型、毛色、条纹和活动方式等对个体进行识别。正式观察在 1999 年 11 月中旬~12 月和 2000 年 11~12 月,采用全事件取样法^[7],利用中国科学院动物研究所研制的 SJ-1 型电子事件记录器^[8]对 16 对东北虎(1999 年 9 对,2000 年 7 对)进行了观察和记录,共观察 53 d,累计 477 h,所得数据输入计算机,借助 EXCEL 和 SPSS10.0 软件完成统计分析。文中数据以平均值±标准差($\bar{X} \pm SD$)表示。

3 结果与讨论

3.1 东北虎的交配行为谱

3.1.1 个体行为

嗅:东北虎用鼻触、闻自己或异性的尿迹、粪迹和其它活动过的痕迹。这可能用来检查自己和异性的气味,同时雄虎可以判断雌虎的发情状况。

舔:东北虎用舌舔自己的唇部、鼻部、背部、腹部、尾部、体侧、腿部、爪和阴部等。

咬:雌虎常用牙齿轻咬自己的阴部。这一行为常发生在交配后。

趴:东北虎的前肢前伸,后肢蜷于身下,整个腹部接触基底。

蹲:东北虎的前肢伸直支撑身体,臀部接触基底。

卧:包括仰卧和侧卧。仰卧指东北虎的四肢向上,背部接触基底;侧卧指东北虎的四肢伸向身体的一侧,体侧接触基底。

立:包括站立和直立。站立指东北虎四肢接触基底并支撑身体,静立不动;直立指东北虎后肢支撑基底,身体直立,前肢或搭在围栏边的铁丝网上,或在空中做短暂停留。

走:包括走动和跑动,饲养条件下东北虎以

走动为主,跑动不常见。

跳:东北虎屈前肢,身体重心前移,前、后肢迅速蹬地,身体离开基底。

叫:东北虎的叫主要在4种情况下出现。在交配前有时雌虎尚未达到发情高潮,与雄虎发生打斗,此时雌、雄虎都会发生吼叫;雌虎在发情达到高潮时也常发出低声吼叫;在雄虎射精时,也会发出兴奋的哼哼声;雄虎射精后,雌虎会回头吼叫一声,以驱赶雄虎。

标记:东北虎通过尿、粪及身体的摩擦在物体上留下气味或毛用以表明自己的领域范围,雌虎还以此告知雄虎自己的发情状况。

摩擦:东北虎在铁丝网或树上擦、蹭。这可能是搔痒,也可能是用于标记。

打滚:东北虎侧卧于基底,通过四肢的摆动使身体仰卧,然后到另一个方向侧卧,再通过上述过程回到原来的姿势。这种滚动通常进行多次。

抬尾:雌虎在交配前常常频繁地将尾抬起,以此向雄虎展示自己的发情状况。

逃离:交配结束后,雄虎快速离开雌虎,躲到一边,以免遭到攻击。

排遗:包括排尿和排粪。这既是一种生理的需要,又是一种标记的手段。

3.1.2 社会行为

嗅:雌、雄虎以鼻触、闻对方的唇部、鼻部、头部、体侧、背部、尾部、腹部、腿部和阴部。这是向对方表示亲昵的表现,同时雄虎还可以借此判断雌虎的发情状况。

舔:雌、雄虎用舌舔对方的唇部、鼻部及体毛,以此表示对对方的亲昵。

咬:在交配中,雄虎叼住雌虎的颈毛,以保证交配的顺利进行。在交配结束后雌虎常会回头吼叫一声,有时也会咬雄虎一口。

触:雌、雄虎的面和须相互接触,以此表示亲近和友好。

打斗:在交配前,尤其是雌虎没有达到发情高潮时,雌、雄虎相遇经常会发生打斗。这种打斗可以被看作是一种仪式化的行为。

跟随:雌、雄虎在前面奔走时,对方在其身

后跟上,有时边跟边嗅对方的阴部。

爬跨:雌虎半卧抬臀,雄虎从后面爬到其背上,雌虎尾偏开,露出阴部,雄虎后躯前躬,臀部上下移动,将阴茎插入雌虎阴道内,来回抽动并射精。

3.2 交配行为的时间分配 共记录了16对东北虎的1693次交配事件,对其中成功的1192次进行分析。表明东北虎的交配发生在6:00~20:00时,其高峰出现在8:00~10:00时和16:00~18:00时。这主要是与东北虎的交配是在人为控制下完成的有关(图1)。

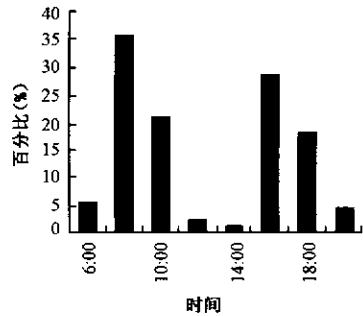


图1 交配行为的日时间分配

每对东北虎的交配持续期为 (6.50 ± 2.50) d。通过对16对东北虎的交配持续期进行的单因素方差分析,发现不存在显著差异($F = 1.06, P > 0.05$),因此以东北虎的交配持续期为横坐标,以每天的爬跨频次为纵坐标作图,可知东北虎的交配持续期最长为9 d,一般在7 d以内。在开始交配的2 d,成功爬跨的次数较少,第3~5 d达到高峰。失败的次数则在开始的3 d内较高,以后逐渐减少(图2)。

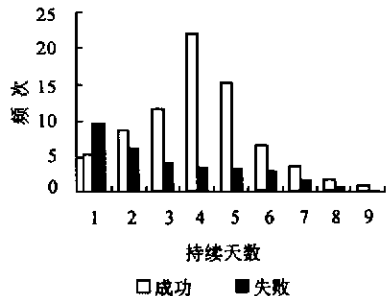


图2 交配持续期内交配次数分配

3.3 交配模式 在黑龙江东北虎林园东北虎

的交配主要集中在 11~12 月进行,整个交配期共记录到 16 对东北虎的交配事件 1 693 次,其中成功 1 192 次,成功率为 70.41%,交配的成功与否以射精与否为标准。不同繁殖对交配事件发生的次数相差很大,最少仅为 49 次,最多可达 113 次。每对东北虎交配的天数为 (6.50 ± 2.50) d。东北虎的交配模式为哺乳动物中典型的腹—背式^[9]。

3.3.1 交配前 在将雌、雄虎赶入小围栏内的首次爬跨前,通常是以雌虎表示主动开始,首先雌虎向雄虎走近,在其周围不停地走动,同时发出低声的吼叫、打滚,持续 (11.72 ± 6.30) min。然后是雌、雄虎彼此碰面、触须、吻鼻及嗅闻对方的排遗物和阴部,持续 (5.04 ± 4.93) min。接着雌虎开始在围栏内走动,并不时做出半卧抬臀的动作,雄虎则在后面紧紧跟随,并不断地嗅闻雌虎的阴部,持续 (3.48 ± 1.62) min,这一过程一般要重复数次,雄虎才开始爬跨。而其后的各次爬跨过程与首次相似,只是花费时间大大缩短,持续的时间也相差很大,最短仅为 4.70 s,最长则达 6.31 min。

3.3.2 交配中 雌虎半卧抬臀做好爬跨的准备,雄虎从雌虎的背后跨上,叼住雌虎的颈毛,后躯前躬后肢微屈,此时雌虎将尾抬起并偏开露出阴部,雄虎将阴茎插入雌虎的阴道内,由慢到快不断抽动,射精时雄虎的身躯微微抖动并发出哼哼声,射精结束后雌虎便回头吼叫一声,也常向雄虎咬一口,交配就此结束。这一过程历时 (10.09 ± 5.45) s。每次将雌、雄虎赶入小围栏内东北虎要连续进行 (9.40 ± 4.60) 次爬跨,整个交配过程持续 (12.67 ± 3.05) min。

3.3.3 交配后 爬跨后雄虎会迅速离开雌虎,卧在围栏边休息,用舌舔露在外面的尚未缩进包皮的阴茎头,有时会打滚,雌虎则显得异常兴奋,不停地走动或跑动,并连续打滚数次,然后跟上雄虎。交配后的休息过程同时也是下一次交配前的准备阶段。

综上所述,东北虎的交配行为与野生东北虎非常相似^[10],这表明虽然在饲养条件下,东北虎经过几代的驯化,而且其生境也发生了很

大的改变,导致东北虎的许多行为可能发生了一些改变,但其交配行为还保留了野生状态下的基本特征。已有研究表明,动物的许多本领是先天具有的,如:捕食技能、躲避敌害和辨别食物等^[11,12],本文的研究结果也从一个侧面证明了上述结论,这将为东北虎的野化训练和重新放归自然提供理论依据,并为在野化训练中采取相应的方法提供参考。

致谢 实验过程中得到黑龙江东北虎林园马国庆、郭玉荣、周晓禹及其他工作人员的大力支持,张明海研究员审阅全文并提出许多宝贵意见,在此一并致以衷心的感谢。

参 考 文 献

- [1] 盛和林,大秦司纪之,陆厚基编著.中国野生哺乳动物.北京:中国林业出版社,1999.132~133.
- [2] Teng L W, Li F, Liu Z S. Present status and perspective of tiger research in China. *Journal of Forestry Research*, 1999, 10(4): 243~246.
- [3] 刘玉堂,应璐,徐艳春等.东北虎雌性生殖系统的组织学.动物学杂志,2002,37(2):38~41.
- [4] 赵云华,刘永利,曾德生.人工饲养东北虎繁殖行为的观察.野生动物,1992,12(3):54~56,6.
- [5] 刘树光,肖井贵,杨守庄等.野生动物园东北虎繁殖行为初步观察.野生动物,2000,21(3):35~37.
- [6] 盛和林,徐宏发编著.哺乳动物野外研究方法.北京:中国林业出版社,1992.163~165.
- [7] 张恩迪,徐宏发编著.野生动物保护及管理技术.上海:华东师范大学出版社,1998.65~67.
- [8] 蒋志刚.动物行为的实时记录.见:中国动物学会主编.中国动物科学研究.北京:中国林业出版社,1999.702~707.
- [9] Dixon A F. Primate Sexuality. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- [10] Schaller G B. The Deer and the Tiger. Chicago: Univ. of Chicago Press, 1967.
- [11] Miller B, Reading R P, Forrest S. Prairie Night: Black-footed Ferrets and the Recovery of Endangered Species. Washington: Smithsonian Institution Press, 1996.
- [12] Snycler N R F, Derrickson S R, Beissinger S R, et al. Limitations of captive breeding in endangered species recovery. *Conservation Biology*, 1996, 10:338~348.