

亚洲象的求偶交配行为观察

赛道建 陈兆波*

(山东师范大学生物系 济南 250014)

张继忠 张茂金 张伟泽

(济南动物园 济南 250014)

摘要 本文试用多样性指数(H)公式对亚洲象的求偶交配行为进行分析,结果雄象的H值较高,表明雄象的求偶交配行为多样且容易发生。雌象的示臀视觉信号引起雄象趋近、嗅触、交鼻卷身和依偎等主动的求偶行为。其交配行为可分为性向反射、依偎移动勃起、多次爬跨的试配或交配射精和交配后的静立跟随或分开四个基本过程,且为多次爬跨式试配和交配过程;试配后,雌象阴道流出透明粘稠液体并碰触雄象,重新开始求偶交配。求偶和爬跨交配行为常因雌象的站立姿势异常、移动而失败,此时雄象可出现攻击行为。

关键词 亚洲象 求偶交配行为 行为多样性

亚洲象(*Elephas maximus*)是大型野生和观赏动物被列入国际濒危物种名录也是我国一级保护动物。野生时常以一头雄象为首组成数十头的群体活动。有关饲养管理、繁殖、疾病防治等方面已有报道⁽¹⁻⁵⁾。为了掌握象的繁殖规律,促进笼养象的繁殖,从1995年10月至1997年5月对其求偶交配行为进行了观察研究,目的为象的驯养繁殖提供有益的借鉴。

1 研究方法

济南动物园1992年先后引进1对亚洲象和1只雌非洲象进行驯养。1994年10月收象

室内饲养后,串笼时亚洲象多次发生交配,其求偶交配行为一直持续到1995年5月,我们利用饲喂的方便条件随时观察象的求偶交配行为;3~5月间,每周进行1~2次,2~3人从不同位置进行8~9小时的连续观察,按统一行为标准统计行为组分。所得数据按常用的香农-威纳(Shannon-Wiener)信息论多样性指数公式进行

* 山东师范大学生物系92级学生,现青岛海洋大学研究生
青岛 266003;

第一作者介绍:赛道建,男,40岁,学士,副教授;

收稿日期:1997-05-20,修回日期:1996-01-25

象的求偶交配行为分析。

$$H = \sum_{i=1}^s (P_i)(\log_2 P_i)$$

其中 H: 行为组分多样性指数; s: 行为组分数;
 P_i : 第 i 种行为组分在行为中的比例

2 结果与分析

3~5 月放象后, 雄象常站在料草正中位置, 用鼻子甩击雌象, 不与其靠近与之共食一堆草, 但却常卷起一口草送到雌象的口中; 雌象则卷起一部分草移到一侧采食。食完草排完便后, 雌象常嗅雄象的粪便, 雌雄象时而分开, 时而并排站立, 鼻子互相缠卷(交鼻 Cross noses), 嗅对方的会阴部, 雄象用鼻子端部吸捏雌象的身体甚至卷住雌象的头部, 身体依靠在一起互相蹭磨。亲昵一阵后, 雌象主动离开。当远处的雌象转体(即使是隔栏的雌非洲象)把臀部转向雄象时(示臀 Show bottom), 雄象便快步走上去, 用鼻子蹭、嗅、捏雌象的身体和生殖器, 同时阴茎伸出勃起, 雌象接受这种“鼻吻”(Nose kissing)。而当雌非洲象与雄象之隔栏相遇时可以互相嗅闻对方的会阴部, 此时却转身离开, 终止其求偶行为。

当雄象绕着雌象转动到其身后时, 便卷起鼻子呈啃咬姿势搭在雌象背上, 二者依偎着移动几步, 雄象试图爬跨, 因雌象的移动使其爬跨失败, 再将雌象挤到笼角处, 重新爬跨, 结果又是雌象移动而交配失败。正当雄象静立时, 隔栏的雌非洲象过来嗅其会阴部, 它则嗅嗅对方的生殖器, 转到雌象的左侧用鼻子甩击, 用足踢雌象, 接着用身体挤蹭, 用鼻子嗅雌象的会阴部, 卷咬其背部, 在移动的同时转到雌象的右侧; 雌象移动则分开; 雌象不动, 雄象却绕场转一圈, 返身回来与雌象蹭鼻交口、嗅触会阴部, 用肩部顶扛雌象的臀部从交配场起点移动到终点交配处(Mating station)进行交配。

发情期间, 雌雄象之间的求偶行为主要表现为嗅触会阴部和生殖器、腹部、腿、粪便等, 交配前 5 天的求偶行为统计结果见表 1。

表 1 行为多样性指数为 $Hmf > Hn$ (雌雄合

表 1 亚州象的求偶行为分析

项 目	雄 (Hm)	雄求雌 (Hmf)	雌 Hf	雌求雄 (Hfm)	雌雄互求 (Hf-m)	合计* (Hn)
嗅阴部生殖器	94	89	24	19	5	113
嗅粪便	9	9	5	5		14
送草、鼻放口	19	15	4		4	19
交鼻	24	13	11		11	24
鼻卷身蹭擦	92	87	7	2	5	94
转臀向对方				23	23	23
翘尾				9	9	9
攻击	11	11				11
绕对方转动	30	23	7		7	30
靠近	105	105	33	33		138
总计	384	352	101	91	32	475
H**	2.53	3.92	1.65	2.18	2.22	2.72

* 为雄(Hm)求雌(Hf)、雌求雄(Hfm)、雌雄互求(Hf-m)之和; ** H 为香农-威纳行为组分多样性指数, 即 S 为公式中行为组分; P_i 第 i 种行为组分的行为单元比例。

计) $> Hm > Hf-m > Hfm > Hf$, t 检验 ($P < 0.05$) 雄雌求偶行为组分差异显著, 这表明象的求偶行为以雄象为主动且行为多样, 容易出现, 只要雌象有转体示臀等求偶视觉信号出现, 雄象的多种求偶行为容易高频率地随时发生, 并产生交配行为。而雌象除主动给予转体翘尾示臀的视觉信号, 其它求偶行为均处于隐含状态, 其表现程度与所处发情周期相关。

10 月收象后的一次串笼时, 雌雄象一见面互相靠近, 时而相互用鼻子嗅对方的会阴部及生殖器, 时而用身体互相蹭磨, 雄象的阴茎逐渐伸出勃起; 接着雌象把臀部转向雄象, 雄象则卷起鼻子搭在雌象臀腰部, 张嘴吻咬雌象的尾臀部, 鼻子在雌象背部左右蹭上蹭下, 同时轻推雌象依偎着沿圈栏转动。当雌象静止不动时, 雄象鼻子在雌象腰部做了几次按压和试抬腿动作, 使用鼻子抵住雌象的腰部, 抬起前腿进行爬跨, 同时用勃起的阴茎探找阴道口并插入其内, 但未见雌象有明显的活动。交配完了雄象退下来静立一旁, 阴茎也慢慢缩回, 此时从雌象阴道内流出相当多量半透明的粘液状物质, 最后, 雌象便在离开之际用身体靠擦雄象, 然后返回原处, 雄象则尾随而至并用鼻子探嗅雌象的会阴部, 于是二者依偎在一起重复上述动作, 然而, 这一次雄象的阴茎插入阴道后, 臀部明显持续

抽动数次,接着向前抵住雌象静止不动进行射精,然后退下,雌雄象各自静立不动,雄象阴茎很快缩回,而雌象阴道却没有液状物质流出。然后,雌雄象分开自由活动。

在室外,交配多选择晴朗天进行。食完新鲜蔬菜果类(上午10点30分,下午3点30分左右)后,雌象慢步走到交配场起点,尾部转向雄象;雄象一见便过来进行求偶活动,边蹭边推挤依偎着向左移动,二者移动大约30m至交配处,雌象不动,雄象则用鼻子抵住其腰部按压,试探着进行爬跨,当反肢站稳,鼻子抵住雌象腰部后便进行爬跨,出现与室内相似的交配行为,只是求偶行为持续时间较长。

其求偶交配行为序列为:雌象臀部转向雄象,雄象靠近嗅触其身体和会阴部,并转到雌象体后,卷鼻搭于雌象背上吻咬其臀部;两象推依着转圈时,雄象鼻子不停地左右上下蹭其腰腹部,同时阴茎勃起;依场地大小转动一定距离,雌象站立不动,雄象鼻子用力按压其腰部,从其右侧爬跨并用阴茎探找阴道插入后,马上退下静立,阴茎缩回;雌象阴道流出白色透明粘稠液体后,用身体触碰静立的雄象,并快步走到起点处臀部对着雄象;雄象尾随而至,重复上述动作,但阴茎插入后,臀部明显抽动5~11次,然后(射精)臀部前抵雌象不动;雄象退下,二象静立一会儿分开活动。从雄象抬腿爬跨至退下约需1.5分钟左右。

3 讨论

雌象站立示臀是吸引雄象趋近有明显而强烈的视觉信号,雌象接受雄象产生的求偶行为,而雌非洲象对雄象嗅触的求偶行为表达后常转身离开,使其求偶行为终止,这无疑与二种象的求偶行为序列和雄象鼻部的触嗅强度不同有关,具有性行为隔离的作用。

不仅雌雄象互相嗅触会阴部和尿粪,而且雌象之间也相互嗅触会阴部,这既是一种求偶方式,也是发情期间雌雄象通过释放的激素和阴部形态互相识别的过程。

亚洲象的交配行为可分为试配和交配两个

相似的过程,由性向反射、依偎移动勃起、多次爬跨进行试配或交配、退下的静立跟随或分开四个基本过程构成,交配行为有射精过程。发情期每日可交配二次,试配后从阴道流出的粘液可净化阴道环境,有利于精子存活和活动寿命的延长,但从雌象阴道流出的白色透明液体是雄象前列腺分泌,还是雌象阴道分泌尚需进一步研究证实。

大象的怀孕期为18~22个月^[4,6],一般从第一次交配开始计算。该象于1994年10月16日在室内第一次交配几次后隔离,当年12月又在串笼时进行交配,3~5月白天于室外自由接触进行交配后,隔离饲养至1997年1月31日产下一雄性小象,而不是在秋天分娩^[6]。这表明秋、冬、春季节,亚洲象在济南均可发情交配,按22个月计算,第一次交配并未受孕,可能是人为因素限制了象的自由接触交配,对其受精怀孕有一定的影响;也可能是象需要多次交配才能受孕,发情期的第一次交配不能受孕,处女象需经受多次交配行为的刺激,卵子发育与发情交配才会出现同步。多次交配行为发生后,1995年4月16日,观察到交配时间长而最成功的一次交配行为,以此计算其孕期为656天,与22个月的妊娠期吻合。因此,对饲养象求偶交配行为的深入研究,掌握雌象排卵和交配时机,将有助于象的人工饲养繁殖。

雌象的求偶行为更容易高频率地发生,且与其它动物^[5,7,8]相似,交配的成功与否多半取决于雌象,即取决于雌象是否接受雄象的求偶行为,雌象的活动和离开总会使求偶交配行为失败。求偶行为正常,但交配时雌象的站立姿势异常(例如,1997年郑州动物园雌象与该雄象交配时,后肢呈交叉站立姿势)交配也失败。笼养象有较固定的交配场所和依偎移动路线,因此交配场地特别是交配处的状况对其交配行为有影响,场地滑或有坑沟常造成的爬跨活动发生意外,雄象的威胁攻击行为对雌象接受交配行为也有一定影响。该雌象的求偶交配活动持续至人为隔离时,达2月之多,并且隔离后雌象常撞门鸣叫躁动,在室外与其它象相见才安

静,隔离雄象无此行为。这可能与其野外以雄象为首群居生活习性有关。

采用信息论多样性公式首次分析了象的行为,该指数高为其行为容易发生,且随机性较大,有利于雄象交配活动启动和发生,这与实际观察结果相吻合,因而这是一种用行为组分分析动物行为特征的可行方法,关键是多人观察时行为组分划分的标准应统一。

致谢 本文承卢浩泉教授审阅,于荣、孙妮、宋燕等参加部分工作,谨致谢意

参 考 文 献

1 王 杰. 非洲象冬春营养性疾病及其营养需要量初探.

中国动物园协会, 动物园. 上海: 中国大百科全书出版社上海分社, 1992(1): 110

2 赵观禄. 亚洲象急性胃肠炎治疗. 中国动物园协会, 动物园. 上海: 中国大百科全书出版社上海分社, 1992(1): 118

3 陈伟堂. 亚洲象繁殖观察. 中国动物园协会, 动物园. 上海: 中国大百科全书出版社上海分社, 1992(1): 77~78

4 吕向东, 马文忠. 象的饲养与繁殖, 野生动物饲养与繁殖. 西安: 陕西科学技术出版社, 1996. 225~228

5 熊成培, 王岐山. 短尾猴和日本猴雄性性行为的比较研究. 兽类学报, 1991, 11(1): 13~22

6 郑作新. 脊椎动物分类学. 北京: 农业出版社, 1962. 405

7 郑荣洽. 黑长臂猿交配行为的初步观察. 动物学研究, 1988, 9(2): 112

8 Taub, David milton. Female choicce and mating strateging among wild Barbary macques. (*Macaca sylvanus*) In: "Donald G. Lindburg. The Macaques: Studies in ecology behavior and evolution New York: Van Nostrand Reiuhold company, 1980, 287~344"