

DOI:10.3969/j.issn.1000-7083.2013.06.005

笼养黑叶猴未成年个体的玩耍行为

黎大勇¹, 江峡², 黄乘明^{3*}, 周岐海^{1,2*}

(1. 西华师范大学西南野生动植物资源保护教育部重点实验室, 四川南充 637002; 2. 广西师范大学生命科学学院, 广西桂林 541004; 3. 中国科学院动物研究所国家动物博物馆, 北京 100101)

摘要:哺乳动物的玩耍行为有助于提高运动及社会交往技能, 有助于社会关系的建立。为探讨玩耍行为在黑叶猴未成年个体发育过程中的呈现模式, 我们以广西南宁动物园两群笼养黑叶猴 *Trachypithecus francoisi* 未成年个体为观察对象, 应用焦点动物取样法和全事件记录法收集观察对象玩耍行为相关数据。结果表明: 打斗式玩耍平均占黑叶猴未成年个体玩耍时间的 14.4% ~ 16.9%, 追逐式玩耍占 3.6% ~ 13.6%, 运动性玩耍占 48.6% ~ 57.0%, 物品玩耍占 20.8% ~ 25.0%。少年个体的玩耍行为存在明显的性别差异, 主要表现在少年雄性打斗式玩耍和追逐式玩耍的频次明显高于少年雌性。在社会性玩耍中, 少年雄性更为主动。这些结果支持了运动训练假说。在玩耍伙伴的选择上, 少年雌雄性个体都喜欢选择少年雄性个体作为玩耍伙伴。未成年个体在不同发育阶段的玩耍行为也存在显著差异, 主要表现在幼年个体运动性玩耍和物品玩耍的频率明显高于少年个体。

关键词: 黑叶猴; 未成年个体; 玩耍行为; 性别差异

中图分类号: Q959.8; Q958.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7083(2013)06-0824-06

Playing Behavior of Captive Immature *Trachypithecus francoisi* Individuals

LI Dayong¹, JIANG Xia², HUANG Chengming^{3*}, ZHOU Qihai^{1,2*}

(1. Key Laboratory of Southwest China Wildlife Resources Conservation (Ministry of Education), China West Normal University, Nanchong, Sichuan Province 637002, China; 2. College of Life Science, Guangxi Normal University, Guilin, Guangxi Zhuang Autonomous Region 541004, China; 3. National Zoological Museum, Institute of Zoology, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: Playing behavior can improve the movement and social skills of mammals and facilitate the development of social relationships. To investigate the playing pattern of *Trachypithecus francoisi* during individual development, data of playing behavior were collected from two groups of captive immature *T. francoisi* in Nanning Zoo (Guangxi) using focal animal sampling and all occurrences recording methods. The results indicated that fight play accounted for on average 14.4% ~ 16.9% of total playing time, 3.6% ~ 13.6% for chase play, 48.6% ~ 57.0% for solitary locomotor play, and 20.8% ~ 25.0% for object play. The play frequencies were varied between male and female juveniles. Male juveniles exhibited significantly higher frequencies of fight play and chase play than female. Moreover, male juveniles were more active in social play than female. These results support the motor training hypothesis that animals play for physical exercise or development of physical skills. Both immature male and female *T. francoisi* preferred to play with male juveniles rather than female. The patterns of playing behavior would change along with individual development. Infants exhibited significantly higher frequencies of solitary locomotor play and object play compared with juvenile individuals.

Key words: *Trachypithecus francoisi*; immature; playing; sex difference

玩耍行为 (playing behavior) 普遍存在于哺乳类动物中, 在鸟类和部分爬行类动物也有报道 (Fagen, 1981; Bekoff & Byers, 1998)。它在个体发育 (包括感官、运动、社会 and 认识) 的过程中发挥着重要的作用

(Fagen, 1981; Spinka *et al.*, 2001)。玩耍行为的主要功能之一在于训练和完善个体的生存技能, 包括捕食、躲避天敌、同种个体间的打斗、吸引配偶以及抚育后代, 即运动训练假说 (motor-training hypothesis)

收稿日期: 2013-03-23 接受日期: 2013-07-05

基金项目: 国家自然科学基金 (31172122; 31200294); 西华师范大学西南野生动植物资源保护教育部实验室开放基金项目; 广西自然科学基金 (2012GXNSFAA53039)

作者简介: 黎大勇 (1979 ~), 男, 副教授, 博士, 主要从事野生动物生态与保护研究

* 通讯作者 Corresponding author, E-mail: cmhuang@ioz.ac.cn; zhouqh@ioz.ac.cn

致谢: 本工作得到广西南宁动物园的大力协助, 尤其感谢唐启乐、潘志文、青秉盛、阙腾程、邓加奖和孟秀菊在数据收集过程所提供的帮助。

(Byers & Walker, 1995; Spinka *et al.*, 2001; Maestripieri & Ross, 2004)。玩耍行为的另一功能是建立和加强群内社会关系并帮助个体学习群内特定的沟通方式,即组建社会关系假说(social-relationship hypothesis)(Fairbanks, 1993; Maestripieri & Ross, 2004)。

据运动训练假说,我们可以预测灵长类动物的玩耍行为存在明显的性别差异,尤其在性二型明显的动物中更为突出,这与雌雄性个体在形态特征(如体形大小、体重、力量)、行为特征(如捕食、躲避天敌、同种个体间的打斗、吸引配偶以及抚育后代)或社会偏好(如与同性或异性个体结成同盟)等方面存在的差异有关(Maestripieri & Ross, 2004; Paukner & Suomi, 2008)。例如,猕猴 *Macaca mulatta* 属典型的性二型特征明显的灵长类动物,成年雄性比成年雌性拥有更大的体型和犬齿,雄性间为争夺配偶而发生激烈的冲突。群内雄性共同保护食物资源和配偶,而雌性主要负责后代的哺育以及通过友好的理毛行为来维系群的稳定(Melnick & Pearl, 1987)。这些差异可能导致雌雄个体在幼年期玩耍行为的频率、类型或玩耍伴侣的选择上存在明显差异。研究也证实,猕猴雄性幼体或少年个体比雌性幼体或少年个体花费更多的时间用于社会性玩耍(如打斗和追逐玩耍),且更激烈,有更多的身体接触(Eaton *et al.*, 1986; Glick *et al.*, 1986; Lovejoy & Wallen, 1988)。同时,未成年个体通常喜欢选择同年龄的同性个体作为玩耍伙伴(Glick *et al.*, 1986; Ehardt & Bernstein, 1987)。

玩耍行为一般发生在个体发育的特定阶段,玩耍的时间和行为类型会随年龄的增长而发生变化(Brown & Dixon, 2000; Maestripieri & Ross, 2004; Li *et al.*, 2011)。例如,在荷兰 Amhem 一个由 25 只黑猩猩 *Pan troglodytes* 组成的圈养群体中,玩耍频率和物品玩耍与年龄增长呈负相关(Mendoza-Granados & Sommer, 1995)。Maestripieri 和 Ross (2004) 在研究大猩猩 *Gorilla gorilla* 幼体的玩耍行为时发现,运动性玩耍在 1 岁以后逐渐减少,而社会性玩耍持续增加直至 3 岁后才开始减少。

黑叶猴 *Trachypithecus francoisi* 属灵长目 Primates 猴科 Cercopithecidae 叶猴属 *Trachypithecus*。猴群属一雄多雌型社会结构,通常由 5 ~ 17 个个体组成(吴名川等, 1987; Hu, 2007)。迄今为止,人们对灵长类动物玩耍行为的研究多数集中在性二型明显的种类,如大猩猩 *Gorilla gorilla* (Maestripieri & Ross, 2004)、川金丝猴 *Rhinopithecus roxellana* (Li *et al.*,

2007),或营多雄多雌制社会结构的种类,如日本猴 *Macaca fuscata* (Nakamichi, 1989)、猕猴 *M. mulatta* (Brown & Dixon, 2000)。黑叶猴没有明显的性二型特征,成年雌雄个体近同型,并与以上文献涉及的研究对象有明显不同的社会环境,这些差异对玩耍行为的发生是否会产生很大的种间差异? 比如在玩耍行为的时间或频率上是否存在性别差异? 行为的主动发起者是哪一性别居多? 社会关系对玩耍行为的影响程度如何都是未知数。为此,我们通过对笼养状态下黑叶猴少年个体玩耍行为的观察,结合运动训练假说和社会关系假说,分析玩耍行为在不同性别个体间的差异。除此之外,我们还比较了玩耍行为在不同发育阶段个体间的差异。这些结果将有助于进一步了解玩耍行为对成体行为和社会结构的影响和意义。

1 研究方法

1.1 研究地点和对象

本研究在广西南宁动物园内的黑叶猴馆进行。该观赏笼舍位于动物园的中部,笼舍只有一间,大小为 4 m × 4 m × 3 m。笼舍是水泥房屋,在房间顶部有两个小木屋供猴群休息。外室一面为落地玻璃,方便游人观赏;室内有铁架和铁制秋千供猴群玩耍和休息。我们选择 2 群黑叶猴为观察对象,其中,群 I 由 7 只少年个体组成,包括 5 只雄性和 2 只雌性;群 II 由 6 只个体组成,包括 3 只成年雌性、2 只幼年雄性和 1 只幼年雌性,这 3 只幼年个体仍未断奶。我们根据其年龄、性别、体型、毛色和性格特征对其分别进行了命名(表 1)。

表 1 研究对象的性别和年龄组成
Table 1 Sex and age of studying subjects

猴群 Group	名字 Name	性别 Sex	年龄 Age
群 I Group I	少年 Juvenile		
	小小 Xiaoxiao	雄性 Male	3 y 6 m
	小三 Xiaoshan	雄性 Male	3 y 6 m
	小二 Xiaoer	雌性 Female	3 y 5 m
	小白 Xiaobai	雄性 Male	2 y 7 m
	小点 Xiaodian	雄性 Male	2 y 4 m
	小陆 Xiaoliu	雄性 Male	1 y 6 m
	小柒 Xiaoqi	雌性 Female	1 y 5 m
群 II Group II	幼年 Infant		
	小捌 Xiaoba	雄性 Male	5 m
	小玖 Xiaojiu	雌性 Female	4 m

1.2 玩耍行为的分类和定义

玩耍行为分为社会性玩耍和非社会性玩耍(蒋

志刚, 2004; Paukner & Suomi, 2008)。社会性玩耍 (Social play) 是两个或更多个体间互作性玩耍, 主要表现为打斗式玩耍和追逐式玩耍。非社会性玩耍 (Nonsocial play) 包括运动性玩耍和物品玩耍。

打斗式玩耍 (Fight play): 两个或两个以上个体相互咬斗、扭打等。

追逐式玩耍 (Chase play): 两个或两个以上个体相互追逐。

运动性玩耍 (Solitary locomotor play): 主要表现为快速剧烈的身体活动, 如奔跑、翻筋斗。

物品玩耍 (Object play): 表现为幼体对环境中的某一事物进行反复操作。

1.3 数据收集和分析

数据收集从 2008 年 8 月 15 至 25 日, 每日观察时间 8:00 ~ 17:00。由于在炎热的夏季, 黑叶猴通常会进入小木屋午休, 所以这段时间停止记录。采用焦点动物取样收集与玩耍行为相关的数据, 随机选择某一个体作为焦点取样对象, 记录其在事先确定的取样时间内 (15 min) 所发生的行为。当出现社会性玩耍时, 采用全事件记录法, 记录玩耍的对象、玩耍行为的类型和持续时间。当玩耍的类型或对象发生改变或玩耍行为结束后 30 s 未能继续, 则视为一个玩耍行为回合的结束。如果出现 2 个以上的个体相互玩耍时, 则分别记录为多个玩耍行为回合。为保证取样的均衡性, 只有在群内所有个体均完成行为取样后才进入新一轮的焦点取样。在数据收集过程中如果受天气或其它因素影响而无法完成 1 个完整的取样时间 (15 min), 停止此次取样, 选择下一个时间段继续观察, 其它个体依次顺延。由于群 II 中最年幼个体刚出生不久, 因此, 我们并没有对其进行行为取样。研究期间, 群 I 共收集了 112 个完整有效的取样时间段, 每个个体有 16 个完整的时间段 (共 240 min); 群 II 共收集了 72 个完整有效的取样时间段, 每个个体有 36 个完整的时间段 (共 540 min)。在计算各种玩耍行为所占的比例时, 以每个个体取样作为一个独立样本, 先计算用于各种玩耍行为的时间占个体总玩耍时间的比例, 再求其平均值来表示。

将少年黑叶猴分为 3 个年龄组: 1 ~ 2 岁、2 ~ 3 岁以及 3 ~ 4 岁。用 Kruskal-Wallis H 检验来比较少年黑叶猴不同年龄组个体玩耍行为的差异; 用 Mann-Whitney U 检验来比较少年黑叶猴不同性别个体玩耍行为的差异; 用 One-Way ANOVA 检验来比较少年黑叶猴不同性别个体对玩耍伙伴选择的差

异。数据的整理和分析在 Microsoft Excel 2003 和 SPSS 11.5 for windows 软件上完成。

2 研究结果

2.1 黑叶猴少年个体的玩耍行为

研究期间共收集 483 次黑叶猴少年个体的玩耍行为回合。它们共花费 333.1 min 用于玩耍行为 (表 2), 占总观察时间 (1680 min) 的 19.8%。社会性玩耍平均占总玩耍时间的 $30.6\% \pm 15.1\%$, 其中, 打斗式玩耍平均占 $16.9\% \pm 5.4\%$, 追逐式玩耍平均占 $13.6\% \pm 14.3\%$; 非社会性玩耍平均占总玩耍时间的 $69.4\% \pm 15.1\%$, 其中运动性玩耍平均占 $48.6\% \pm 25.2\%$, 物品玩耍平均占 $20.8\% \pm 15.9\%$ 。

比较少年黑叶猴不同年龄组个体用于各种玩耍行为的时间以及各种玩耍行为的频率, Kruskal-Wallis H 检验结果表明均不存在显著差异 (时间: 打斗 $\chi^2 = 3.929$, $n = 2$, $P = 0.140$; 追逐 $\chi^2 = 1.607$, $P = 0.448$; 运动 $\chi^2 = 3.607$, $P = 0.165$; 物品 $\chi^2 = 3.750$, $P = 0.153$; 频率: 打斗 $\chi^2 = 2.857$, $P = 0.240$; 追逐 $\chi^2 = 0.857$, $P = 0.651$; 运动 $\chi^2 = 1.900$, $P = 0.387$; 物品 $\chi^2 = 2.667$, $P = 0.264$)。同时还比较了少年黑叶猴不同性别个体用于各种玩耍行为的时间以及各种玩耍行为的频率, Mann-Whitney U 检验结果表明雄性和雌性个体用于各种玩耍行为的时间不存在显著差异 (打斗 $Z = -1.162$, $n_1 = 5$, $n_2 = 2$, $P = 0.245$; 追逐 $Z = -1.549$, $P = 0.121$; 运动 $Z = -0.387$, $P = 0.699$; 物品 $Z = -1.549$, $P = 0.121$)。但雄性个体参与打斗式玩耍和追逐式玩耍的频率明显高于雌性个体 (打斗 $Z = -1.936$, $P = 0.053$; 追逐 $Z = -1.936$, $P = 0.053$); 运动性玩耍和物品玩耍的频率不存在显著的性别差异 (运动 $Z = -1.172$, $P = 0.241$; 物品 $Z = -0.812$, $P = 0.417$)。

在所记录的 370 次黑叶猴少年个体的社会玩耍行为回合中, 雄性个体主动发起的玩耍行为占 93.8%, 雌性个体仅占 6.2%。Mann-Whitney U 检验结果也表明少年雄性比少年雌性在社会性玩耍行为中表现得更为主动 ($U = 0.000$, $n_1 = 5$, $n_2 = 2$, $P = 0.053$) (图 1)。同时, 雌雄性个体在选择玩耍伙伴时也表现了显著差异 (图 2), 少年雄性偏好选择同性个体作为玩耍伙伴 ($F = 6.046$, $P = 0.039$), 而少年雌性偏好选择异性个体作为玩耍伙伴 ($F = 22.231$, $P = 0.042$)。换言之, 少年雌雄性个体均喜欢选择少年雄性作为玩耍伙伴。

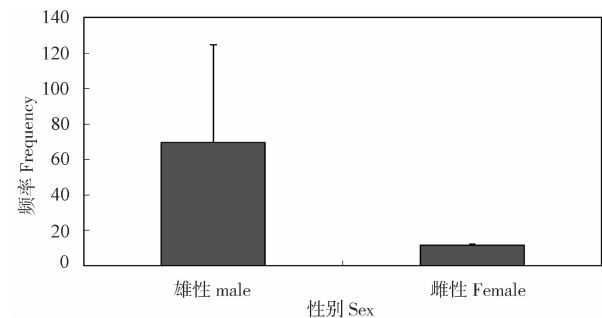


图 1 少年个体社会性玩耍行为发起者的性别差异
Fig. 1 Sexual differences of social play initiation in juveniles

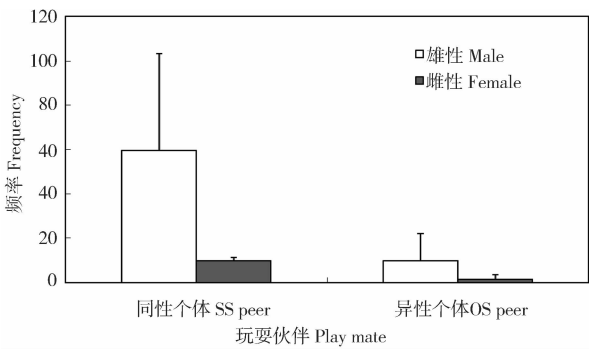


图 2 雌雄性少年个体对玩耍伙伴的选择
Fig. 2 Selection of play mate juveniles
SS peer, same-sex peer, OS peer, opposite-sex peer

2.2 黑叶猴幼年个体的玩耍行为

研究期间共收集 304 次黑叶猴幼年个体的玩耍行为回合。它们共花费 405.9 min 用于玩耍行为, 占总观察时间(1080 min)的 37.6%。社会性玩耍平均占总玩耍时间的 18.0% ± 8.4%, 其中, 打斗玩耍

平均占 14.4% ± 5.6%, 追逐玩耍平均占 3.6% ± 2.8%; 非社会性玩耍平均占总玩耍时间的 82.0% ± 8.4%, 其中运动性玩耍平均占 57.0% ± 6.0%, 物品玩耍平均占 25.0% ± 2.4% (表 2)。

表 2 未成年个体用于各种玩耍行为类型的总时间 (min) 和频率 (括号内)
Table 2 Total time and frequencies (in parenthesis) of immatures for different categories of play

名字 Name	打斗玩耍 Fight	追逐玩耍 Chase	运动玩耍 Solitary locomotor	物体玩耍 Object	社会玩耍 Social	非社会玩耍 Nonsocial	所有玩耍 All
少年 Juvenile							
小小	14. 01	13. 06	9. 35	5. 8	27. 07	15. 15	42. 22
Xiaoxiao	(28)	(32)	(6)	(5)	(60)	(11)	(71)
小三	1. 66	0. 86	12. 93	0. 16	2. 52	13. 09	15. 61
Xiaoshan	(21)	(25)	(9)	(5)	(46)	(14)	(60)
小二	3. 93	0. 85	9. 68	4. 58	4. 78	14. 26	19. 04
Xiaoer	(7)	(4)	(7)	(4)	(16)	(11)	(27)
小白	24. 31	24. 91	12. 45	2. 84	49. 22	15. 29	64. 51
Xiaobai	(75)	(59)	(8)	(4)	(134)	(12)	(146)
小点	14. 4	2. 35	23. 68	8. 3	16. 75	31. 98	48. 73
Xiaodian	(29)	(12)	(22)	(3)	(41)	(25)	(66)
小陆	12. 58	3. 88	45. 63	11. 01	16. 46	56. 64	73. 1
Xiaoliu	(33)	(16)	(21)	(8)	(49)	(29)	(78)
小柒	2. 46	1. 95	13. 63	7. 21	4. 41	20. 84	25. 25
Xiaoqi	(9)	(10)	(7)	(4)	(24)	(11)	(35)
幼年 Infant							
小捌	23. 83	3. 66	139. 3	60. 63	27. 49	199. 93	227. 42
Xiaoba	(35)	(7)	(73)	(34)	(42)	(107)	(149)
小玖	32. 73	9. 98	94. 21	41. 51	42. 71	137. 72	178. 43
Xiaojiu	(52)	(17)	(57)	(29)	(69)	(86)	(155)

3 讨论

研究中,黑叶猴少年雄性参与社会性玩耍行为的频率明显高于少年雌性,而且在社会性玩耍行为中表现得更为主动。在其它灵长类动物玩耍行为的研究中也获得相似的结果,如黑帽卷尾猴 *Cebus pa-*
ella(Paukner & Suomi,2008)、赤猴 *Erythrocebus patas*

(Rowell & Chism,1986)、大猩猩 *Gorilla gorilla*(Mae-
stripieri & Ross,2004)、日本猴 *Macaca fuscata*(Naka-
michi, 1989)、猕猴 *M. mulatta*(Brown & Dixon,
2000)、黄狒狒 *Popio cynocephalus*(Pereira,1984)、川
金丝猴 *Rhinpithecus roxellana*(王晓卫等,2007)。虽
然玩耍行为频率的差异可能与玩耍行为的总持续时
间或行为回合的持续时间所反映的差异不一致,但

有理由相信主动发起社会性玩耍行为的频率能很好地表明社会性玩耍行为表现的总趋势 (Maestripieri & Ross, 2004)。

黑叶猴少年个体玩耍行为的两性差异与运动训练假说的预测相一致。这些差异可能与黑叶猴雌雄个体的繁殖策略的差异有关。黑叶猴的社会结构属一雄多雌制, 雄性通过为雌性提供资源以获取繁殖机会, 这些资源包括食物和安全 (如保护雌性个体免受天敌或外群的入侵), 而雌性很少参与领域的保护 (Hu, 2007)。因此, 雄性的繁殖成功很大程度上取决于自身的力量而不是来自于同种其他个体的结盟。所以, 雄性未成年个体通过打斗和追逐式玩耍来训练自身的打斗能力, 以增加未来获得交配权的几率, 进而得到高的繁殖成功率。我们还发现少年雄性更喜欢与同性别的个体玩耍, 与体型、力量和技能相匹配的雄性个体玩耍有利于提高自身的打斗能力 (Glick *et al.*, 1986; Ehardt & Bernstein, 1987)。这在其它的灵长类研究中也得到了证实 (Biben, 1986; Loy & Loy, 1987; Mendoza-Granados & Sommer, 1995; Maestripieri & Ross, 2004)。

据社会关系组建假说, 玩耍个体间特定的年龄、性别和亲缘关系对彼此之间今后能形成怎样的社会关系具有重要意义 (Maestripieri & Ross, 2004; Li *et al.*, 2011)。黑叶猴遵从母系维持的单配制社会结构, 即雌性个体组成群的稳定核心, 而雄性个体在群间迁移 (Hu, 2007)。较之迁出者来说, 居留使这些雌性间保持着更为紧密的血亲型社会关系 (周岐海等, 2006)。如果社会性玩耍有助于与喜好的个体在未来形成紧密的社会联系, 那么可以预测黑叶猴少年雌性偏好选择同性个体作为玩耍伙伴。然而, 与预测相反, 本研究结果表明少年雌性更喜欢选择异性个体作为玩耍伙伴。这可能与以下事实有关: 由于笼养黑叶猴群主要是人工组合, 不像野生群体雌性个体间的亲缘关系紧密, 笼养个体间的亲缘关系较远可能是雌性个体间较少发生玩耍行为的原因。同时, 由于研究群内可选择的雄性玩耍伙伴多于雌性玩耍伙伴, 也可能导致雌性个体间发生较少的玩耍行为。因此, 这一结论仍有待进一步证实。

本研究中黑叶猴幼年个体用于非社会性玩耍 (包括运动性玩耍和物品玩耍) 的时间比例高于少年个体。据 Powell (2000) 的研究, 不同类型的玩耍行为对幼体的发育有着不同的影响: 运动性玩耍在于训练个体的反捕食技能; 物品性玩耍在于训练个

体的捕食和处理食物的技能; 而社会性玩耍在于训练个体间的友好、冲突和性行为。由于我们所观察的两只幼年个体仍处在哺乳期, 它们花费更多的时间用于练习生存技能。随着幼体年龄的增长, 它们将逐渐减少对母亲的依赖, 开始频繁地与社群中其它成员接触, 玩耍行为将更趋向于复杂化, 参与更多的社会性玩耍, 这样将有助于它们更快地融入社会群体。

4 参考文献

- 王晓卫, 李保国, 马军政, 等. 2007. 秦岭玉皇庙川金丝猴 2~3 岁内个体社会行为的性别差异 [J]. 动物学报, 53 (6): 939-946.
- 吴名川, 韦振逸, 何农林. 1987. 黑叶猴在广西的分布及生态 [J]. 野生动物, 38: 12-13.
- 周岐海, 黄乘明, 李友邦. 2006. 笼养黑叶猴的相互理毛行为 [J]. 兽类学报, 26 (3): 221-225.
- Bekoff M, Byers JA. 1998. Animal play: evolutionary, comparative, and ecological perspectives [M]. Cambridge: Cambridge University Press.
- Biben M. 1986. Individual and sex-related strategies of wrestling play in captive squirrel monkeys [J]. Ethology, 71: 229-241.
- Brown GR, Dixon AF. 2000. The development of behavioural sex differences in infant rhesus macaques (*Macaca mulatta*) [J]. Primates, 41: 63-77.
- Byers JA, Walker C. 1995. Refining the motor training hypothesis of play [J]. Am Nat, 146: 25-40.
- Eaton GG, Johnson DF, Glick BB, *et al.* 1986. Japanese macaque (*Macaca fuscata*) social development: sex differences in juvenile behavior [J]. Primates, 27: 141-150.
- Ehardt CC, Bernstein IS. 1987. Patterns of affiliation among immature rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) [J]. Am J Primatol, 13: 255-269.
- Fagen R. 1981. Animal play behavior [M]. New York: Oxford University Press.
- Fairbanks LA. 1993. Juvenile vervet monkeys: establishing relationships and practicing skills for the future [M]// Pereira ME, Fairbanks LA, editors. Juvenile Primates: Life History, Development, and Behavior. New York: Oxford University Press: 211-227.
- Glick BB, Eaton GG, Johnson DF, *et al.* 1986. Development of partner preferences in Japanese macaques (*Macaca fuscata*): effects of gender and kinship during the second year of life [J]. Int J Primatol, 7: 467-479.
- Hu G. 2007. Socioecology and behavioral flexibility of François' langur (*Trachypitecus francoisi*) in Mayanghe Nature Reserve, southwest China [D]. Canberra: The Australian National University.
- Li YH, Guo ST, Ji WH, *et al.* 2011. Social play behavior in infant Sichuan snub-nosed monkeys (*Rhinopithecus roxellana*) in Qinling Mountains, China [J]. Am J Primatol, 73: 845-851.
- Lovejoy J, Wallen K. 1988. Sexually dimorphic behavior in group housed rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) at 1 year of age [J]. Psychobiology, 16: 348-356.

- Loy KM, Loy J. 1987. Sexual differences in early social development among captive patas monkeys [M]// Zucker EL, editor. Comparative Behavior of African Monkeys. New York: Alan R Liss, Inc: 23-37.
- Maestriperi D, Ross SR. 2004. Sex differences in play among western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) infants; implications for adult behavior and social structure[J]. Am J Phys Anthropol, 123: 52-61.
- Melnick DJ, Pearl MC. 1987. Cercopithecines in multimale groups: genetic diversity and population structure[M]// Smuts BB, Cheney DL, Seyfarth RM, et al. editors. Primate Societies. Chicago: University of Chicago Press: 121-134.
- Mendoza-Granados D, Sommer V. 1995. Play in chimpanzees of the arnhem zoo: self-serving compromises[J]. Primates, 36: 57-68.
- Nakamichi M. 1989. Sex differences in social development during the first four years in a free-ranging group of Japanese monkeys, *Macaca fuscata* [J]. Anim Behav, 38: 737-748.
- Paukner A, Suomi SJ. 2008. Sex differences in play behavior in juvenile tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*) [J]. Primates, 49: 288-291.
- Pereira ME. 1984. Age changes and sex differences in the social behavior of juvenile yellow baboons [D]. Chicago: University of Chicago.
- Powell TG. 2000. Play and exploration in children and animals [M]. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rowell TE, Chism J. 1986. The ontogeny of sex differences in the behavior of patas monkeys [J]. Int J Primatol, 7: 83-107.
- Spinka M, Newberry NC, Bekoff M. 2001. Mammalian play: training for the unexpected [J]. Q Rev Biol, 76: 141-168.

传播科学信息的媒介 开展学术交流的平台
欢迎订阅 2014 年第 33 卷《四川动物》杂志

《四川动物》杂志由四川省动物学会、成都大熊猫繁育研究基金会、四川省野生动植物保护协会和四川大学联合主办,创刊于 1981 年,系国内外公开发行的动物学学术性刊物,主要报道和交流动物学及其分支学科和野生动物保护方面的基础研究、应用基础研究的成果、理论、经验和动态;普及与提高相结合,基础性与应用性并重。先后为《中文核心期刊要目总览(2004 年版、2008 年版、2011 年版)》核心期刊、中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊),为中国科学引文数据库、中国学术期刊综合评价数据库、中国生物学文摘数据库、中国学术期刊(光盘版)、中国期刊网(中国知网)、万方数据系统(中国数字化期刊群)、台湾中文电子期刊思博网等收录。

●主要栏目:研究报告、基础资料、野生动物保护与自然保护区、实验动物与动物实验、教学探索、综述与进展。

●读者对象:广大从事动物学、生物学和野生动物保护方面的科研、教学、管理、医卫等科技工作者,有关院校师生和业余爱好者。

●双月刊,大 16 开,每期 164 页,精印彩色封面,逢单月末出版,2014 年全年 6 期国内定价 300 元(每期 50 元),国外为每期 20 美元,全年 120 美元。

●订阅办法:从邮局汇款至本刊编辑部,写清订阅人姓名、地址、邮编,附言订阅数量即可。

电话/传真:028-85410485 电子邮件:scdwzz001@163.com scdwzz@vip.163.com

邮局汇款:四川省成都市望江路 29 号四川大学生命科学学院内《四川动物》编辑部

邮政编码:610064

银行汇款:开户银行:中国工商银行四川分行营业部东大支行 户名:四川省动物学会

帐号:4402298009000012596