

首例太行山猕猴双胞胎初报

张士强¹, 王思敏¹, 王振龙^{1*}, 李庆军², 匡三傲², 路纪琪^{1*}

(1. 郑州大学生物多样性与生态研究所, 郑州 450001; 2. 济源市五龙口景区管理局, 河南济源 454650)

摘要: 2014年4月21日17:30, 在河南省济源市五龙口风景区的一个太行山猕猴 *Macaca mulatta tcheliensis* 群 (WLK-1) 内首次发现了太行山猕猴一胎双生的现象。采用焦点动物取样法对双胞胎母亲和婴猴进行了观察和记录, 旨在对母猴早期育婴行为特征和婴猴个体发育进行初步研究。这是国内首次报道野外条件下猕猴的双胞胎现象。

关键词: 太行山猕猴; 双胞胎; 行为; 个体发育

中图分类号: Q959.8; Q958.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7083(2015)01-0099-04

First Occurrence of Twins in Provisioned Free-ranging Rhesus Macaques in Mt. Taihangshan Area, China

ZHANG Shiqiang¹, WANG Simin¹, WANG Zhenlong^{1*}, LI Qingjun², KUANG Sanao², LU Jiqi^{1*}

(1. Institute of Biodiversity and Ecology, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China;

2. Administration of Wulongkou Scenic Area, Jiyuan, Henan Province 454650, China)

Abstract: In a free-ranging rhesus macaque *Macaca mulatta tcheliensis* group (WLK-1) (Wulongkou Scenic Area, Jiyuan, Henan province, China), we observed a case of twin infants carried by an adult female at 17:30 on April 21st, 2014. Focal animal sampling method was used to describe the behavior characteristics of this female and the twins' development during early lactation. This was the first occurrence of twin infants in rhesus macaques in the field in China.

Key words: rhesus macaques; twins; behavior; individual development

非人灵长类 (non-human primates) 一胎双 (多) 生现象多见于原猴亚目 Strepsirrhini 的物种 (Pasztor & Horn, 1976; Chapman, 1990; Ah-King & Tullberg, 2000), 而类人猿亚目 Anthroidea 种类多为一胎单生, 双胞胎或多胞胎则较为罕见 (Leutenegger, 1979), 如日本猴 *Macaca fuscata* 生双胞胎的概率仅为 0.073% (Sugiyama *et al.*, 2011)。但是, 双胞胎现象在类人猿亚目动物中仍时有报道, 如吼猴 *Alouatta palliata* (Chapman & Chapman, 1986)、黑猩猩 *Pan troglodytes schweinfurthii* (Matsumoto-Oda, 1995)、卷毛猴 *Cebus paella* (Mannu & Ottoni, 2000)、台湾猕猴 *M. cyclopis* (Hsu *et al.*, 2000)、皇狨猴 *Saguinus imperator* (Windfelder, 2000)、蜘蛛猴 *Ateles belzebuth belzebuth* (Link *et al.*, 2006)、日本猴 (Nakamichi, 1983; Sugiyama *et al.*, 2011)、黄山短尾猴 *M. thibetana* (Xia *et al.*, 2012) 等。

猕猴 *M. mulatta* 是世界上分布最广的非人灵长

类物种 (Fooden, 2000), 有关其双胞胎的观察报道多见于一些圈养种群 (Spencer-Booth, 1968; Bercovitch *et al.*, 2002), 而在野外自然条件下尚未见报道。太行山猕猴 *M. m. tcheliensis* 目前主要分布于太行山和中条山南部地区 (宋朝枢, 瞿文元, 1996; Lu *et al.*, 2007), 被列为国家 II 级重点保护野生动物。每年的 10—12 月为太行山猕猴的交配期, 3—6 月为产仔期, 一胎单生 (宋朝枢, 瞿文元, 1996; 侯进怀等, 1998; Tian *et al.*, 2013)。笔者在对太行山猕猴进行野外行为观测时, 于 2014 年 4 月 21 日首次发现其一胎双生现象, 现予以报道。

1 研究方法

1.1 研究地点

研究地点位于河南省太行山猕猴国家自然保护区济源管理局所辖的五龙口管理分局 (35°12'49"N, 112°41'25"E), 此处也是一个以猕猴为主要观赏对

收稿日期: 2014-06-11 接受日期: 2014-09-15

基金项目: 国家自然科学基金项目 (31170503); 河南省重点科技攻关项目 (122102310400)

作者简介: 张士强 (1989—), 男, 硕士研究生, 从事动物生态学研究

* 通信作者 Corresponding authors, E-mail: wzl@zzu.edu.cn; lujq@zzu.edu.cn

象的生态旅游景区(孔小刚等,2012)。该地区属暖温带大陆性季风气候,四季分明,年平均气温 14.3℃,年均降水量约 675 mm。研究地区山势陡峭,海拔高度为 430~1058 m(剑过顶),森林植被较为退化,以野皂荚 *Gleditsia microphylla*、黄刺玫 *Rosa xanthina* 等灌丛为主,仅在山顶残存小片的天然次生林(宋朝枢,瞿文元,1996;柴文斌等,2013)。

1.2 研究对象

研究期间,活动于五龙口景区的猕猴主要有 4 群,以其群体大小及活动区域等依次命名为 WLK-1~WLK-4 群(柴文斌等,2013)。依据田军东等(2011)对太行山猕猴的年龄分组标准和个体识别方法,对景区内的猕猴进行识别和分组,各群的年龄-性别组成见表 1。其中,WLK-1 群和 WLK-2 群主要活动于景区的核心区域,与游客接触频繁,食物来源为管理人员每天的投食(以玉米为主,花生为辅)和自由觅食;WLK-3 群主要活动于核心景区周边地带,常与游客接触,自由觅食,但每天会来投食场取食残余食物;而 WLK-4 群长期活动于景区边缘地带,与游客接触较少,以自由觅食为主。本次报道中双胞胎婴猴的母亲约 7 岁,为便于观察和表述将其命名为裸背(Luobei, LB)。LB 属于 WLK-1 群,在群内的等级较低,有产仔经历,2013 年未生育,2014 年 4 月 21 日生产双胞胎,包括 1 雌 1 雄共 2 只婴猴。

表 1 五龙口景区 4 个猕猴群的年龄-性别组成(截至 2014 年 3 月)
Table 1 Composition of the four rhesus macaque groups (till the end of March 2014)

群 Group	成年雄性 Adult males	成年雌性 Adult females	青少年 Juveniles	婴幼 Infants	总计 Total
WLK-1	20	79	48	47	194
WLK-2	8	24	26	23	81
WLK-3	8	15	7	12	42
WLK-4	6	14	14	9	43

1.3 研究方法

于 2014 年 4 月 21 日 17:30,首次发现 LB 在猕猴公园同时为 2 只婴猴哺乳,疑其为双胞胎。随即采用焦点动物取样法(focal animal sampling)(Altmann,1974),对 LB 及其幼仔进行连续跟踪观察,最终确认该双胞胎事件;同时,记录了 LB 及其婴猴的行为特征并拍照、录像。

2 观察结果

2.1 婴猴的性别

经跟踪观察、拍照确认、近距鉴别,确定本次 LB 所生双胞胎婴猴的性别为 1 雄 1 雌,且雌性婴猴的

体型稍大(图版 I:a),但二者均小于同龄的单生婴猴。

2.2 雌猴 LB 育婴早期行为特征

观察结果表明,在双胞胎婴猴诞生后的早期阶段, LB 哺育双胞胎婴猴的行为主要有两类:1)采取坐姿,双手或单手环抱双胞胎婴猴哺育,左右各一(图版 I:b);2)采取坐姿,但仅哺育 1 只婴猴(图版 I:a)。LB 携带双胞胎婴猴的行为包括 2 种方式:1)将双胞胎携带于胸腹部,左右或前后各一,以四肢行走(图版 I:c);2)以左手携抱双胞胎婴猴于胸腹部,用其余三肢行走(图版 I:f)。LB 以 2 种方式照料双胞胎婴猴:1)将双胞胎婴猴置于身边,独自照料(图版 I:e);2)独自照料但有其他成年雌性协助(图版 I:d)。

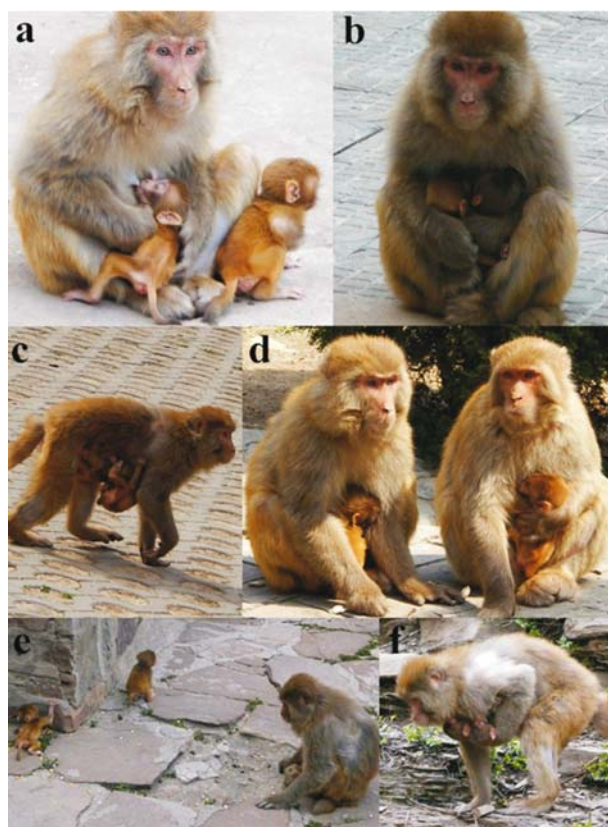
2.3 婴猴的发育

双胞胎婴猴在出生后 3 d 内一直被 LB 抱在怀里(图版 I:b);至第 4 d 时,观察到双胞胎婴猴被 LB 置于地上,但均不能直立,一直趴在地上尖叫;18 d 内,双胞胎婴猴均被 LB 长时间携带;18 d 后,双胞胎婴猴开始被 LB 置于身前地上,但双胞胎婴猴均抓着母猴身体,未离开母猴身体独立玩耍;24 d 后,雌性婴猴开始在 LB 身旁行走、玩耍(图版 I:a);至 30 d 左右时,双胞胎婴猴均开始独立在 LB 身旁行走、玩耍(图版 I:e)。而对群内单生婴猴的观察结果表明,一般在出生 14 d 后即开始表现出独立行走、玩耍的行为。

3 讨论

本文首次报道了太行山猕猴在野外条件下诞生双胞胎的现象,并对母猴的早期育婴行为特征和婴猴个体发育进行了初步描述。本研究发现,单生的太行山猕猴婴猴在 2 周龄时就逐渐表现出在母猴身旁玩耍的行为,而双胞胎婴猴则至少推迟 1 周。这说明双胞胎婴猴的生长发育要比单生婴猴慢,其原因可能在于母猴需要同时照顾、抚育 2 只婴猴,使每只婴猴得到的乳汁、看护等被稀释,这也说明双胞胎母亲的繁殖投入要远大于单只婴猴母亲(Mannu & Ottoni,2000;Link et al., 2006)。

作为双胞胎婴猴的母亲, LB 携带双胞胎的行为类型与已报道的蜘蛛猴(Link et al., 2006)、黄山短尾猴(Xia et al., 2012)等类似。但是在观察期间,我们发现一个太行山猕猴独特的携带行为:与 LB 同群的成年雌性猕猴嘟嘟(Dudu, DD)经常协助 LB 携带



图版 I 雌猴 LB 育婴早期行为特征

(b 和 f 摄于 2014 年 4 月, 其他摄于 2014 年 5 月)

Plate I The behavior characteristics of mother macaque (LB) during early lactation (b and f photographed in April, 2014; others photographed in May, 2014)

a. 哺育雄性婴猴; b. 双手环抱哺育双胞胎; c. 四肢行走, 双胞胎婴猴携带于胸腹部, 前后各一; d. 其他成年雌性(右)协助照料双胞胎; e. 独自照看双胞胎; f. 左手携抱双胞胎婴猴于胸腹部, 其余三肢行走。

a. LB fed the male infant only; b. LB fed the twins in arms; c. LB walked on all fours while hanging the twins at her belly, one infant in front of another; d. Other female macaques (right) helped LB care for the twins; e. LB looked after them alone; f. LB cradled the twins with left hand and walked with other limbs.

双胞胎婴猴(图版 I:d)。这种行为罕见于非人灵长类动物(Link *et al.*, 2006)。据观察,DD 的等级低于 LB,在其协助 LB 携带双胞胎婴猴期间,受到 LB 攻击的次数减少,而受到 LB 理毛的次数增加。理毛行为(grooming behavior)在非人灵长类动物中非常普遍,是个体之间关系发展的重要组成部分(Dunbar, 1988),具有加强个体间的社会联系(Sade, 1965)和调节等级关系(Goodall, 1986)等作用。据此推测,DD 通过协助 LB 携带双胞胎,可以争取到更多被 LB 理毛的机会,进而加强其与 LB 之间的社会联系。此外,我们还发现 DD 照料双胞胎婴猴中的雄性个体较多,仅观察到 1 次照料雌性婴猴的事件(1/26),具体原因尚待进一步研究。



图 1 雌猴 LB 与其双胞胎婴猴(摄于 2014 年 5 月 21 日)

Fig. 1 Mother macaque (LB) and her twins (photographed on May 21, 2014)

以往有关非人灵长类双胞胎的报道多基于圈养种群,关注重点亦在双胞胎婴猴行为发育(Spencer-Booth, 1968; Nakamichi, 1983; Chapman & Chapman, 1986; Geraldine & Thomas, 1994)、母猴抚养策略(Link *et al.*, 2006; Xia *et al.*, 2012)、双胞胎诞生频率(Sugiyama *et al.*, 2011)、父权鉴定(Bercovitch *et al.*, 2002)、疾病(Canfield *et al.*, 2000; Hsu *et al.*, 2000)等方面。另外,非人灵长类的双胞胎婴猴常因疾病、营养不良、照顾不周等原因造成双胞胎死亡或仅幸存一只,这在黑猩猩(Matsumoto-Oda, 1995)、卷毛猴(Mannu & Ottoni, 2000)、台湾猕猴(Hsu *et al.*, 2000)、恒河猴(Canfield *et al.*, 2000)等均有报道。截止目前,本文中的太行山猕猴双胞胎婴猴均生长正常、发育良好(图 1),有关其存活、个体发育、行为发育等将予以持续观察,并通过分子生物学进行亲权鉴定,分析本案中双胞胎婴猴异性的原因,完善猕猴婚配制度理论。

致谢:本文的野外观察和数据采集得到河南省济源市五龙口景区管理局匡振京和康亚利同志的支持,谨致谢意。

参考文献:

- 柴文斌, 路纪琪, 王振龙, 等. 2013. 太行山猕猴的死婴携带行为初报[J]. 四川动物, 32(2): 250-252.
- 侯进怀, 瞿文元, 陈莉, 等. 1998. 太行山猕猴繁殖生态行为研究[J]. 生态学杂志, 17(4): 22-25.
- 孔小刚, 郭卫东, 匡三傲, 等. 2012. 济源五龙口景区猕猴资源现状与可持续利用分析[J]. 河南林业科技, 31(4): 11-15.
- 宋朝枢, 瞿文元. 1996. 太行山猕猴自然保护区科学考察集[M]. 北京: 中国林业出版社: 56-98.
- 田军东, 王振龙, 路纪琪, 等. 2011. 野生太行山猕猴的社会结构

- [J]. 人类学学报, 30(4): 443-454.
- Ah-King M, Tullberg BS. 2000. Phylogenetic analysis of twinning in Calitrichinae[J]. American Journal of Primatology, 51(2): 135-146.
- Altmann J. 1974. Observational study of behavior; sampling methods [J]. Behaviour (BRILL), 49(3, 4): 227-267.
- Bercovitch FB, Widdig A, Berard JD, et al. 2002. Multiple sirehood in free-ranging twin rhesus macaques (*Macaca mulatta*) [J]. American Journal of Primatology, 57: 31-34.
- Canfield D, Brignolo L, Peterson PE, et al. 2000. Conjoined twins in a rhesus monkey (*Macaca mulatta*) [J]. Journal of Medical Primatology, 29(6): 427-430.
- Chapman C, Chapman LJ. 1986. Behavioural development of howling monkey twins (*Alouatta palliata*) in Santa Rosa National Park, Costa Rica[J]. Primates, 27(3): 377-381.
- Chapman CA. 1990. Association patterns of spider monkeys; the influence of ecology and sex on social organization[J]. Behavioral Ecology and Sociobiology, 26(6): 409-414.
- Dunbar RIM. 1988. Primate Social Systems[M]. London: Croom Helm.
- Fooden J. 2000. Systematic review of the rhesus macaques, *Macaca mulatta* (Zimmermann, 1780) [M]. Chicago: Field Museum of Natural History.
- Geraldine DP, Thomas G. 1994. Behavioural development of twin siamangs (*Hylobates syndactylus*) [J]. Primates, 35(3): 325-342.
- Goodall J. 1986. The Chimpanzees of Gombe; Patterns of Behavior[M]. Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University Press.
- Hsu MJ, Moore J, Lin JF, et al. 2000. High incidence of supernumerary nipples and twins in Formosan macaques (*Macaca cyclopis*) at Mt. Longevity, Taiwan [J]. American Journal of Primatology, 52: 199-205.
- Leutenegger W. 1979. Evolution of litter size in primates[J]. The American Naturalist, 114(4): 525-531.
- Link A, Palma AC, Velez A, et al. 2006. Costs of twins in free-ranging white-bellied spider monkeys (*Ateles belzebuth belzebuth*) at Tinigua National Park, Colombia[J]. Primates, 47(2): 131-139.
- Lu JQ, Hou JH, Wang HF, et al. 2007. Current status of *Macaca mulatta* in Taihangshan Mountains area, Jiyuan, Henan, China[J]. International Journal of Primatology, 28(5): 1085-1091.
- Mannu M, Ottoni EB. 2000. Twinning in semi-free-ranging capuchin monkeys (*Cebus apella*) [J]. Neotropical Primates, 8: 114-115.
- Matsumoto-Oda A. 1995. First record of a twin birth in chimpanzees of the Mahale Mountains National Park, Tanzania [J]. African Study Monographs, 16(3): 159-164.
- Nakamichi M. 1983. Development of infant twin Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) in a free-ranging group[J]. Primates, 24(4): 576-583.
- Passtor LM, van Horn RN. 1976. Twinning in prosimians[J]. Journal of Human Evolution, 5(4): 333-337.
- Sade DS. 1965. Some aspects of parent-offspring relations in a group of rhesus monkeys with a discussion of grooming[J]. American Journal of Physical Anthropology, 23(1): 1-18.
- Spencer-Booth Y. 1968. The behaviour of twin rhesus monkeys and comparisons with the behaviour of single infants [J]. Primates, 9(1): 75-84.
- Sugiyama Y, Kurita H, Matsui T, et al. 2011. Twinning frequency of Japanese macaques (*Macaca fuscata*) at Takasakiyama[J]. Primates, 52(1): 19-23.
- Tian JD, Wang ZL, Lu JQ, et al. 2013. Reproductive parameters of female *Macaca mulatta* tcheliensis in the temperate forest of Mount Taihangshan, Jiyuan, China[J]. American Journal of Primatology, 75(6): 605-612.
- Windfelder TL. 2000. Observations on the birth and subsequent care of twin offspring by a lone pair of wild emperor tamarins (*Saguinus imperator*) [J]. American Journal of Primatology, 52(2): 107-113.
- Xia DP, Li JH, Megan DM, et al. 2012. First occurrence of twins in provisioned free-ranging Tibetan macaques (*Macaca thibetana*) at Huangshan, China[J]. Primates, 53(1): 1-5.