

## 圈养马来穿山甲的怀孕期

闫鼎羽<sup>①</sup> 李开祥<sup>①\*</sup> 梁文汇<sup>①</sup> 廖河康<sup>②</sup> 曾鹏<sup>②</sup> 黎寿生<sup>②</sup> 李宝财<sup>①</sup>

① 广西林业科学研究院, 国家林业局东盟林业合作研究中心 南宁 530002;

② 广西陆生野生动物救护研究与疫源疫病监测中心 南宁 530028

**摘要:** 马来穿山甲 (*Manis javanica*) 为极度濒危物种, 已报导该物种的怀孕期长度差异较大, 需要更多的直接观察案例来确定其怀孕期长短。广西林业科学研究院穿山甲人工救护与繁育基地通过室内圈养方式驯养穿山甲, 记录了 14 例马来穿山甲产仔情况: 其中圈养前野外受孕、场内产仔 9 例; 野外受孕、圈养死亡的母体 1 例; 不确定受孕情况母兽产仔 1 例; 圈养条件下交配怀孕并产仔 3 例, 其中 2 例是母兽进场后第 2 次产仔。根据初步观察结果, 估计马来穿山甲孕期为 5~6 个月。

**关键词:** 人工驯养; 人工繁殖; 马来穿山甲; 孕期

**中图分类号:** Q955 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2018) 01-126-05

## The Gestation Length of Sunda Pangolin (*Manis javanica*) in Captivity

YAN Din-Yu<sup>①</sup> LI Kai-Xiang<sup>①\*</sup> LIANG Wen-Hui<sup>①</sup> LIAO He-Kang<sup>②</sup> ZENG Peng<sup>②</sup>  
LI Shou-Sheng<sup>②</sup> LI Bao-Cai<sup>①</sup>

① *Guangxi Forestry Institution, Nanning, Association of Southeast Asian Nations Forestry Cooperative Research Center, State Forestry Administration, Nanning 530002;* ② *Guangxi Terrestrial Endangered Animal Rescue and Epidemic Disease Monitoring Center, Nanning 530028, China*

**Abstract:** Sunda Pangolin (*Manis javanica*), a critically endangered species, has considerable variation in the reported periods of pregnancy, and more evidences are needed to verify their gestation duration. Fourteen cases of domesticated breeding were recorded in GFRI Pangolin Rescue and Breeding Base: nine births were given by female pangolins which might be fertilized before arriving at the base (Fig. 1 and 2), one cub was produced by a dam that might be pregnant pre-domesticated and died in the base (Table 3); one case unidentified in or out pregnancy; and three complete pregnancies recorded from mating to parturition within the base (Table 1), while two of them were second productions of the dams after arriving at the base. According to our preliminary results we suggested that *M. javanica* gestation period range from 5 to 6 months.

**Key words:** Domestication; Artificially propagated; *Manis javanica*; Gestation

**基金项目** 广西林业科技项目 (桂林科学[2016]第 26 号), 国家林业局部门预算广西经费项目 (桂林护预 2015008, 桂林护预 2013004);

\* 通讯作者, E-mail: lxx202@126.com;

**第一作者介绍** 闫鼎羽, 男, 高级工程师; 研究方向: 野生动物救护与驯养; E-mail: yandy6@126.com.

收稿日期: 2017-04-18, 修回日期: 2017-08-21 DOI: 10.13859/j.cjz.201801016

穿山甲属鳞甲目 (Pholidota) 穿山甲科 (Manidae), 现全球已知有 8 个种 (Nowak 1991, Gaubert et al. 2005)。马来穿山甲 (*Manis javanica*) 主要分布在马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、越南、老挝、泰国等东南亚各国, 在我国云南南部也有分布 (吴诗宝等 2005)。由于过度猎捕以及栖息地的破坏, 已造成全球野生穿山甲种群数量急剧下降 (吴诗宝等 2002)。2014 年, 世界自然保护联盟红色名录将马来穿山甲和中华穿山甲 (*M. pentadactyla*) 从濒危 (EN) 提升为极度濒危 (CR) (IUCN 2016)。2016 年 10 月, 在第 17 届《濒危野生动植物种国际贸易公约》缔约方大会 (CITES COP 17) 上, 各缔约国通过了将所有 8 种穿山甲从附录 II 提升至附录 I 的决议, 自 2017 年 1 月起穿山甲国际商业贸易被全面禁止 (www.cites.org)。

关于穿山甲繁殖生物学目前仅有零星报告, 相关文献主要包括询问捕猎者得到的信息、解剖中发现的少量死胎等, 以及圈养条件下穿山甲少量样本产仔数据资料 (van Ee 1966, 吴诗宝 1998, 程地芸等 2000, Chin et al. 2012, Zhuang et al. 2015, 余经裕等 2016, Zhuang et al. 2016), 故其繁殖生物学领域诸多问题尚需更多探索, 如孕期长短。

妊娠期长短是哺乳动物最基本的生理特征。南非穿山甲 (*M. temminckii*) 的孕期可能为 139 d 左右, 其新生仔重 200 ~ 500 g (van Ee 1966)。Chin 等 (2012) 根据 3 只中华穿山甲指名亚种 (*M. pentadactyla pentadactyla*) 出生幼仔推断, 该物种孕期短则 318 d、长则 372 d 以上; Yang 等 (2007) 认为该亚种妊娠期小于 169 d; 而 Zhuang 等 (2016) 估计中华穿山甲妊娠期为 6 ~ 7 个月。关于马来穿山甲孕期研究结论差距也较大, Lekagul 等 (1988) 在著作中记述为 2 ~ 3 个月; 余经裕等 (2016) 记录 1 只雌性马来穿山甲“年产 2 胎”, 第一胎孕期不超过 68 d, 第二胎不超过 63 d; Zhuang 等 (2015) 估计为 6 个月左右。从上述研究结论

可以看出, 研究者对穿山甲孕期的推测各不相同, 甚至有些差别异常显著, 出现此种情况的原因, 有待进一步探寻。

本研究记录了被解救的 12 只马来穿山甲在圈养环境下的 14 胎次产仔情况, 根据合笼时间、交配时间、分娩日期等进行比较分析, 推断马来穿山甲的孕期, 为了解极度濒危动物穿山甲的怀孕期提供科学佐证。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料来源

研究对象来自 2013 年至 2016 年 4 月, 对非正常来源穿山甲进行救护并获得成功、存活下来的 26 只个体。其中雌性 12 只、雄性 14 只。存活时间最长的 1 只为雌性, 自 2013 年 9 月接收至今存活已超过 1 300 d (记录至 2017 年 4 月 30 日)。从 2016 年 4 月至 2017 年 4 月在救护驯养基地内共出生 8 只幼仔, 其中 7 只存活至今, 且健康状况良好 (图 1, 2)。

### 1.2 研究方法

救护驯养基地内马来穿山甲的人工驯养条件、驯养方法及穿山甲的部分行为已经做过描述 (闫鼎羽等 2015)。在驯养场内产仔的雌性存在两种受孕的可能性, 即 1) 雌性在进入驯养场时就已经怀孕, 随后产仔; 2) 在驯养场完成交配、妊娠产仔。为确定进入驯养场的雌性个体是否已经怀孕, 1) 对刚刚进入驯养场、且体重达 2.5 kg 以上的雌性穿山甲实行单笼喂养, 以确定其是否已经怀孕; 2) 详细记录在驯养场内成年雌雄穿山甲合笼时间, 采用人工观察结合监控录像回放的方法判断穿山甲交配的日期。2016 年 6 月以后安装了红外摄像头, 对交配活动空间进行 24 h 无死角监控。笼舍内为穿山甲建造 40 cm × 35 cm × 28 cm 的小木箱作为其窝穴 (摄录盲区), 此大小的木箱仅可容纳 1 ~ 2 只成体穿山甲在其中睡眠, 但不能容纳其在那里交配。

孕期长度判定: 在没有安装红外摄录设备之前, 以雌、雄合笼开始与结束时间分别至幼



图1 F11 母穿山甲和幼仔

Fig. 1 F11 female pangolin and its cub

摄于2016年12月14日, 母穿山甲体重4.7 kg, 幼仔出生192 d、体重1.4 kg。

Photographed on Dec. 14, 2016. F11 weighted 4.7 kg, the cub 1.4 kg and 192 days old.



图2 F16 母穿山甲哺乳幼仔

Fig. 2 F16 female pangolin breast feeding cub

摄于2016年11月1日, 母穿山甲体重5.2 kg, 幼仔出生120 d、体重1.2 kg。

Photographed on Nov. 1, 2016. F16 weighted 5.2 kg, the cub 1.2 kg and 120 days old.

仔出生时间的时长区间作为完整孕期长度; 有红外摄像监控以后, 通过监控录像回放确定第一次与最后一次交配成功时间, 至幼仔出生时间的时长区间作为完整孕期长度。由于无法确定准确的受孕日期, 以上两种观测孕期长度结果都是范围值。进场前已受孕胎次的完整孕期长度应为进场后孕期长度(阶段性孕期)与受孕至进场时间之间的时段(未知)之和。

## 2 结果分析

共观察记录了12只马来穿山甲14胎的孕期情况。其中, 3胎为在场内完成交配并受孕, 10胎为进驯养场前已怀孕, 1胎不确定。记录截止时间为2017年4月30日。

### 2.1 场内受孕

驯养场内受孕3例雌兽孕期154~190 d(表1), 参与交配的4头雄兽基本情况见表2。

F3与M6合笼27 d, 根据其合笼及产仔时间推测其孕期为163~190 d。

F6于2016年10月18日产仔, 为进场后第2次产仔。其于2016年5月16和17日与M6雄性合笼2 d, 无监控影像; 之后于2016年6月19日至8月15日与M12合笼, 其中6月19~26日无监控影像, 6月26日中午至8月15日有监控影像, 此段时间无交配行为。推测父本为M6, 孕期则为154~155 d。这一推断也来自M12与其他多例成年雌性合笼, 均没有表现出交配欲望, 而M6与其他雌性合笼均出现交配欲望及交配行为的事实。

F8于2017年4月15日产仔, 为进场后第2次生产。其于2016年10月10至31日与M6合笼, 通过监控影像, 观察到10月10日至10月26日共交配13次。之后于11月27日至12月6日与M12合笼, 2016年12月25日至2017

年 1 月 2 日与 M8 合笼, 此两次合笼均未发现有交配行为。因此, 推测该胎次父本为 M6, 孕期为 171 ~ 187 d。

## 2.2 场外受孕样本

驯养场外受孕 10 例样本在场内阶段性孕期 6 ~ 154 d (表 3)。

F4 从 2015 年 3 月 17 日进场直到 2015 年 8 月 18 日因摩氏摩根菌 (*Morganella morganii*) 感染死亡 (陶立等 2016), 均单笼喂养, 尸体

解剖发现腹中有胎儿, 胎儿体重 125 g, 接近正常新生幼仔体重 (杨力等 2015)。胎儿爪尖分叉, 叉尖为乳白色软性圆滑角质物, 推断其尚未接近临产期。F4 进场后存活 154 d, 据此推测该胎次的孕期为 154 d 以上。其他 9 胎是雌兽进场 6 ~ 139 d 后产仔, 除 F7 在产前 7 d 与雄兽合笼, 其他胎次的母兽均为单独喂养直至生产 (表 3)。

## 2.3 受孕情况不确定样本

表 1 3 头雌兽怀孕期估计

Table 1 Recoded data of 3 pregnancies in the base

雌兽编号 Dam ID	进场时间 (年-月-日) Arriving date (Year-month-date)	雌雄合笼时间 (年-月-日) Housing together duration (Year-month-date)	产仔时间 (年-月-日) Giving birth date (Year-month-date)	估计的怀孕期 (d) Full or partial gestation length	母/仔当前存活情况 Dam/Cub current state
F3	2014-01-10	2015-12-18 ~ 2016-01-14	2016-06-25	163 ~ 190	活/活 Alive/Alive
F6	2015-09-04	2016-05-16 ~ 2016-05-17	2016-10-18	154 ~ 155	活/活 Alive/Alive
F8	2015-12-15	2016-10-10 ~ 2016-10-26	2017-04-15	171 ~ 187	活/活 Alive/Alive

表 2 参与交配繁殖 4 头雄兽基本情况

Table 2 Parameters of male pangolins in the breeding experiments

雄兽编号 Male ID	进场时间 (年-月-日) Arriving date (Year-month-date)	进场体重 Arriving weight (kg)	与雌兽合笼时的体重 (kg) (雌兽编号) Male pangolin weight when cohabited with observed female (Mother ID)
M6	2015-09-16	5.7	6.0 (F3), 7.0 (F6), 7.0 (F8)
M8	2015-12-15	2.3	7.0 (F8)
M12	2016-11-09	8.9	8.5 (F6), 9.0 (F8)
M15	2016-04-16	6.5	6.5 (F15)

表 3 进场前已怀孕 10 头雌兽孕期估计

Table 3 Ten dams' estimated gestation periods

雌兽编号 Dam ID	进场时间 (年-月-日) Arriving date (Year-month-date)	产仔时间 (年-月-日) Giving birth date (Year-month-date)	估计的怀孕期 (d) Full or partial gestation length	母/仔当前存活情况 Dam/Cub current state
F4	2015-03-17	2015-08-18	154	死/死 Died/Died
F5	2015-09-04	2015-12-03	90	活/死 Alive/Died
F6	2015-09-04	2016-01-16	134	活/死 Alive/Died
F7	2015-09-22	2015-12-25	94	死/死 Died/Died
F9	2015-12-15	2015-12-21	6	死/死 Died/Died
F10	2015-12-15	2016-02-12	59	活/死 Alive/Died
F8	2015-12-15	2016-04-29	136	活/死 Alive/Died
F12	2016-01-18	2016-05-01	104	活/活 Alive/Alive
F11	2016-01-18	2016-06-05	139	活/活 Alive/Alive
F16	2016-04-16	2016-07-04	79	活/活 Alive/Alive

F15 于 2016 年 4 月 16 日进场, 一直与同批次进场的 M16 合笼至 4 月 28 日, 期间无监控, 并于当年 8 月 22 日产下幼仔。该胎次是雌兽场外受孕还是场内受孕无法确定, 如果幼仔的父本为 M16 且进场后受孕, 孕期则为 116 ~ 128 d; 如果是进场前已受孕, 则孕期为 128 d 以上。M16 进场时左后脚有伤, 5 月 8 日整条腿感染坏死, 5 月 12 日实施截肢, 经过治疗存活, 现成为场内唯一的三条腿穿山甲活体。M16 进场时腿有伤, 可能无法与 F15 交配, 因此该胎次为场外受孕的可能性更大。

通过 3 例明确为人工饲养条件下雌雄合笼交配并受孕产仔的怀孕期为 154 ~ 190 d, 结合其他 10 胎次阶段性孕期 6 ~ 154 d 的情况来判断, 马来穿山甲的完整怀孕期估计在 154 ~ 190 d 之间, 即约 5 ~ 6 个月。

### 3 讨论

本次根据驯养场内马来穿山甲获得的怀孕期长度 (154 ~ 190 d) 与 Zhuang 等 (2015) 估计为 6 个月左右孕期较接近, 与 Lekagul 和 McNeely (1988) 所著《泰国哺乳动物》第二版描述马来穿山甲孕期为 2 ~ 3 个月, 以及余经裕等 (2016) 报道的孕期 63 ~ 68 d 有很大的差异。造成这种差异的原因, 可能与该物种在洞穴居住和在夜间活动的习性导致不易观察有关。

**致谢** 感谢广西林业厅对本项研究的支持, 以及广西大学周放教授、广西林业科学研究院黄开顺高级工程师对本文提出宝贵意见!

### 参 考 文 献

- Chin S C, Lien C Y, Chan Y T, et al. 2012. Monitoring the gestation period of rescued Formosan pangolin (*Manis pentadactyla pentadactyla*) with progesterone radioimmunoassay. *Zoo Biology*, 31(4): 479–489.
- Gaubert P, Antunes A. 2005. Assessing the taxonomic status of the Palawan pangolin *Manis culionensis* (Pholidota) using discrete morphological characters. *Journal of Mammalogy*, 86(6): 1068–1074.
- IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. [M/OL] [2016-12-20]. www.iucnredlist.org.
- Lekagul B, McNeely J A. 1988. *Mammals of Thailand*. 2<sup>nd</sup> ed. Bangkok: Darnsutha Press.
- Nowak R. M. 1991. *Walker's Mammals of the World*. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press.
- van Ee C A. 1966. A note on breeding the Cape pangolin (*Manis temminckii*) at Bloemfontein Zoo. *International Zoo Yearbook*, 6(1): 163–164.
- Yang C W, Chen S M, Chang C Y, et al. 2007. History and dietary husbandry of pangolins in captivity. *Zoo Biology*, 26(3): 223–230.
- Zhuang F H, Wu S B, Yang L, et al. 2015. Reproductive parameters of the Sunda pangolin, *Manis javanica*. *Folia Zoologica*, 64(2): 129–135.
- Zhuang F H, Wu S B, Zou C Y, et al. 2016. A note on captive breeding and reproductive parameters of the Chinese pangolin, *Manis pentadactyla* Linnaeus, 1758. *ZooKeys*, (618): 129–144.
- 程地芸, 李泉生, 余再柏, 等. 2000. 穿山甲出生时间探讨. *资源开发与市场*, 16(5): 287.
- 陶立, 闫鼎羽, 李军, 等. 2016. 一起穿山甲疫情的病原分析. *动物医学进展*, 37(5): 133–136.
- 吴诗宝. 1998. 中国穿山甲华南亚种 (*Manis pentadactyla aurita*) 仔兽出生记录. *青海师范大学学报: 自然科学版*, (1): 40–42.
- 吴诗宝, 马广智, 唐玫, 等. 2002. 中国穿山甲资源现状及其保护对策. *自然资源学报*, 17(2): 174–180.
- 吴诗宝, 王应祥, 冯庆. 2005. 中国兽类一新纪录——爪哇穿山甲. *动物分类学报*, 30(2): 440–443.
- 闫鼎羽, 李开祥, 梁文汇, 等. 2015. 人工驯养马来穿山甲的行为观察. *野生动物学报*, 36(2): 166–170.
- 杨力, 张富华, 吴诗宝, 等. 2015. 马来穿山甲的种群结构、繁殖力及仔兽出生记录. *动物学杂志*, 50(1): 16–20.
- 余经裕, 彭建军, 马晓华. 2016. 圈养马来穿山甲 (*Manis javanica*) 在 1 年内连续产 2 胎. *林业科技通讯*, (5): 51–52.