

仿生态环境下马来穿山甲的救护饲养试验

陈盘余, 钟艳丽, 刘利玲, 李英姣, 覃华勇, 韦永结, 黎寿生, 施国念, 阙腾程*

广西壮族自治区陆生野生动物救护研究与疫源疫病监测中心, 广西 南宁
Email: *qtchpost@163.com

收稿日期: 2021年7月15日; 录用日期: 2021年8月12日; 发布日期: 2021年8月19日

摘要

目的: 为观察马来穿山甲在散养状态下的生活习性, 2018年5月1日~2019年9月30日观察第一批次3只马来穿山甲, 以及2019年5月5日~2019年9月30日观察第二批次4只马来穿山甲的觅食、膘情及健康情况、行为变化、集群行为、繁育情况。方法: 人工围建深4米、面积450平方米的仿生态大池作为散养场地, 红外视频录像监控进食区与水源区, 实地观察测量洞穴情况。结果: 穿山甲可自主寻找到人工喂食位置并进食, 进食行为与圈养时一致, 野外生存技能得以保留, 如爬树、挖洞、在腐朽的树头上挖食白蚁等。进食量稳定, 健康状态良好; 觅食时间呈季节性变化, 夏季觅食时间晚, 冬季较早; 夏季喜欢在水中泡水, 夏季分散打洞居住, 冬季集群居住一个洞内。2019年11月其中的一只马来穿山甲繁育出一只小仔, 3月龄随母体进食人工饲料, 但仅存活4个月。结论: 近一年半的仿生态饲养经验表明, 马来穿山甲在南亚热带地区可以存活, 生活习性呈季节性变化, 并能交配繁殖, 但幼仔过冬仍存在障碍。人工救护的马来穿山甲是否能在广西的南亚热带的地区繁育生息仍待进一步的试验和观察。

关键词

马来穿山甲, 仿生态, 救护, 饲养

Experimental Study on Rescue and Rearing of *Manis javanica* in Imitation Ecological Environment

Panyu Chen, Yanli Zhong, Liling Liu, Yingjiao Li, Huayong Qin, Yongjie Wei, Shousheng Li, Guonian Shi, Tengcheng Que*

Terrestrial Wildlife Rescue and Epidemic Diseases Surveillance Center of Guangxi, Nanning Guangxi
Email: *qtchpost@163.com

Received: Jul. 15th, 2021; accepted: Aug. 12th, 2021; published: Aug. 19th, 2021

*通讯作者。

文章引用: 陈盘余, 钟艳丽, 刘利玲, 李英姣, 覃华勇, 韦永结, 黎寿生, 施国念, 阙腾程. 仿生态环境下马来穿山甲的救护饲养试验[J]. 农业科学, 2021, 11(8): 781-787. DOI: 10.12677/hjas.2021.118103

Abstract

Objective: In order to observe the life habits of *Manis javanicas* in free range, the first batch of 3 *Manis javanicas* were observed from May 1, 2018 to September 30, 2019, and the second batch of 4 *Manis javanicas* were observed from May 5, 2019 to September 30, 2019 in terms of feeding, fat condition, health, behavior changes, herd behavior and breeding. **Method:** Artificially built a 4 m deep, 450 square meters imitation ecological large pool as a free-range venue, infrared video recording monitoring of the eating area and water source area, on-site observation and measurement of the cave situation. **Result:** Pangolin can independently find the location of artificial feed and eat. The eating behavior is consistent with the captivity, while retaining its habit of living in the wild, such as climbing trees and digging termites on decaying tree heads. The food intake is stable, the health is good, the foraging time changes seasonally, the summer foraging time is late, the winter is earlier; the summer likes to soak in the water, the summer disperses and caves, and the winter clusters live in a cave. In November 2019, one of the *Manis javanicas* gave birth to a baby, which was three months old and fed artificial food with its mother, but survived for only four months. **Conclusion:** More than one year's experience of free-range breeding shows that *Manis javanicas* can survive in the south subtropical region, their living habits show seasonal changes, and they can mate and reproduce, but there are still obstacles for their young in winter. It remains to be further tested and observed whether the manmade *Manis javanicas* can breed and thrive in the south subtropical region of Guangxi.

Keywords

Manis javanica, Imitation Ecological Environment, Rescue, Rearing

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

马来穿山甲(*Manis javanica*)又称爪哇穿山甲,属鳞甲目,穿山甲科。马来穿山甲主要分布在北纬 20° 以南的中南半岛、马来半岛、印度尼西亚等东南亚国家[1] [2]。主要取食白蚁等多种蚁类食物[3],是夜行性独居哺乳动物,仅在发情期短暂配对,幼仔由母穿山甲自行承担哺育任务[4]。全球现存穿山甲共有 8 种,其中中国穿山甲(*Manis pentadactyla*)以及印度穿山甲(*Manis crassicaudata*)为我国原产穿山甲[5],近年来发现马来穿山甲在我国云南也有分布[6]。笔者于 2019 年 2 月组织的中华穿山甲放生地调查,了解到广西十万大山自然保护区也拍摄到了马来穿山甲,是否为天然分布仍需要进一步的调查确认。上述三种穿山甲在我国目前均列为国家 II 级保护野生动物,2017 年均被野生动植物贸易公约(CITES)附录 I 物种。穿山甲由于其重要的食用、药用价值而遭到乱捕滥猎,加上栖息地的破坏,野生种群数量急剧下降,几乎面临濒危灭绝的危险[7]。穿山甲的走私是国际上最为猖獗的物种之一,广西地处我国西南,与中南半岛直接相连,便利的交通为经济发展提供了条件,也被不法分子的钻营所利用,打击穿山甲等野生动物走私成为广西野生动物保护的重要组成部分。执法查获移交林业主管部门的穿山甲都进行了收容救护,但救护成活后的穿山甲如何处置,目前仍是一个有争议的问题。在此过程中,为了给未来的野放穿山甲活动积累经验,我们分两批对 7 只(3 雄 4 雌)成年的马来穿山甲放入仿生态环境进行散养,第一批通过一年多的饲养观察,发现其较好地适应人工的仿生态环境,并能自主交配、繁育和携带幼仔自主进食,行

为和活动规律明显区别于圈养状态下的个体；第二批截至目前对仿生态环境适应良好。国内对马来穿山甲的驯养近年也有相关报道[8]，主要集中在行为适应、食物选择、繁育等方面[9]-[14]，对本试验起到了支持和参考作用。现就有关散养试验结果总结分析如下。

2. 方法

2.1. 饲养场地

用于饲养穿山甲的散养场地占地面积 30 m × 15 m 的凹地池，低于地面约 2.5 m，地面围墙高 1.5 米。池中为一长宽高 24 m × 9 m × 1.5 m 的梯型出堆，土堆主要分为三种土壤类型区域：分别为粘土、膨化土和沙土。土堆上面长满杂草和灌木，与野外林灌、草甸环境类似。仿生态池中设有 0.3 m × 0.3 m 的水池，建设有 3 m × 3 m 的喂料保暖室，并安装了红外监控，用于监控穿山甲的取食、个体识别及掌握其健康情况。

2.2. 试验动物

分两批放入马来穿山甲，第一批为 2017 年底收容救护存活的成年马来穿山甲，1 雄 2 雌，经临床及血液生理生化指标检查，处于健康状态，于 2018 年 4 月 28 日放入仿生态池合笼饲养(之前为单笼饲养)；第二批为 2018 年救护的成年马来穿山甲，2 雄 2 雌，于 2019 年 5 月 23 日放入仿生态池。每个个体进行标识标牌，觅食时通过监控进行个体识别(见表 1)。

Table 1. Free-range *Manis javanica* individual information sheet

表 1. 散养的马来穿山甲个体信息表

编号 Numbering	雌雄 Male or female	救护时间 Rescue time	散放时间 Scatter time	识别特征 Identification feature
4-2#	♂	20171206	20180428	
4-4#	♀	20171117	20180423	
2-3#	♀	20170101	20180423	
5-3#	♀	20180208	20190523	一条尾白
4-3#	♀	20180618	20190523	背白
1-1#	♂	20180505	20190523	背二杠
1-3#	♂	20180530	20190523	背二点

2.3. 动物饲料

试验马来穿山甲饲料与笼舍饲养的完全一致，为人工配合饲料，主要成分以：猫粮、面粉虫、黑蚂蚁和奶粉为主，经人工粉碎，搅拌为糊状形式饲喂。

2.4. 饲养管理

安排专职人员，每日更换水池的水，定时投放饲料，打扫卫生，记录温度、取食、粪便、掘洞、穴居等情况，除非看到发病的个体，完全不干扰其正常的生活行为。进食及行为的观察主要是通过红外监控和闭路监控来掌握。

3. 结果

3.1. 新环境的适应性变化

放入仿生态池后，两批穿山甲都有近一个星期的适应期，适应期的行为主要表现为活动时间过多，

取食不正常,四处探究、挖掘、攀爬。在未选定洞穴之前,仅挖一个防止太阳暴晒的浅洞(图 1),甚至白天直接睡在树上,很明显,在没有挖出安全的洞穴,仅是偏安一隅。经多次探究性挖洞,选取合适的地方进行深挖(图 2)。至此,其活动节律及行为才回归正常的状态。

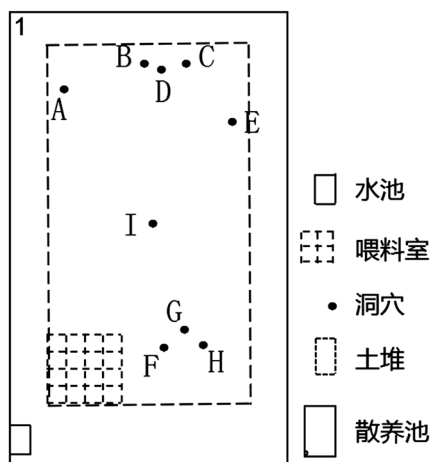


Figure 1. The cave distribution in May 2018~July 2019

图 1. 2018 年 5 月~2019 年 7 月洞穴模式图

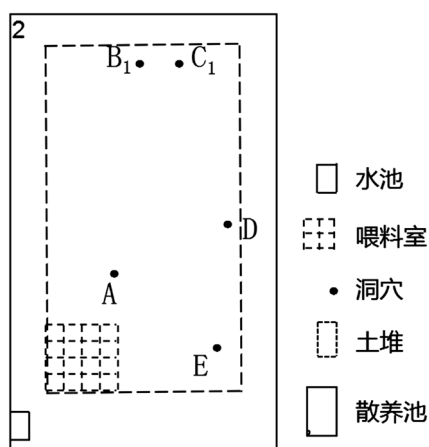


Figure 2. The cave distribution in August 2019 to present

图 2. 2019 年 8 月至今洞穴模式图

3.2. 动物取食与健康情况

对投放的人工饲料,两批马来穿山甲表现的觅食行为基本一致,即均喜欢用前爪扒开,然后舔食。食量上,饲养于仿生态环境的马来穿山甲,低于其在圈养条件下的量,体型明显好于圈养状态,圈养条件下的穿山甲明显偏胖。仿生态环境不仅活动空间大,偶尔还可以觅食到一些昆虫和蚂蚁,食物上比笼舍状态更为多样。另外,觅食时间也与圈养状态存在差异,圈养状态,天黑后穿山甲即开始觅食(图 3),而仿生态环境下呈现季节差异,夏天觅食时间较晚,大多数时间在 22:00 后出来觅食;冬天较早,大多数时间在 20:00 后开始觅食。

3.3. 行为变化

马来穿山甲在圈养状态下,活跃的穿山甲在饲养员投放饲料离开后,就会出来觅食,其他部分穿山

甲则一般天黑后出来觅食。且室内温度相对恒定,未见天气温度对穿山甲觅食行为有何影响。在室外仿生态饲养的穿山甲,活动时间呈季节变化,夏季活动时间晚(一般在 22:00 以后),一直持续至早上 5:00 左右;冬季活动较早(一般在 20:00 点后),但在凌晨 1:00 左右即结束活动。夏季喜欢在水池中泡水并排泄,夏季分散打洞居住,冬季集群居住一个大洞内,且出来觅食的时间相对集中。



Figure 3. *Manis javanica* eating
图 3. 马来穿山甲进食图

3.4. 掘洞与洞穴选择

2018 年 4 月 28 日迁入后,3 只马来穿山甲分别掘洞 9 个(见图 1),其中 A、C、E、I 为临时洞穴, B 和 D 为夏季洞穴,位于仿生态池北面; F、G、H 为连环洞穴,位于仿生态池的东南面。F 和 H 为连环洞的分支, G 为主洞,洞道距地面深 50~150 CM;洞道长,介于 30~300 CM 之间,有拐弯,有短的分支;洞口长径 25 CM,短径 20 CM;洞深超过 100 CM,长超过 200 CM,洞内有一个膨大部,最宽处长径 41 CM,短径 32 CM。洞内温度较为稳定,冬春季介于 15℃~20℃之间,夏秋介于 23℃~27℃之间。3 只马来穿山甲自 2018 年 10 月至 2019 年 7 月均在该洞穴居,直至因雨水原因坍塌(该洞为沙土基质)。2019 年 5 月 5 月放入的 4 只马来穿山甲,探究期选择了上一批穿山甲废弃的洞穴进行临时居住,之后也汇集到了 F、G、H 连环洞穴区域。连环洞穴坍塌后,穴居情况见图 2,即对废弃的 B、C 洞重新进行了挖掘,命名为 B1 和 C1,另有 5 只马来穿山甲挖掘了图 2 的 A、D、E 洞, E 洞在坍塌区的枯树头下。A 和 D 洞为新挖掘的洞穴,分别居住着 2 只马来穿山甲。B1、C1 和 E 洞较浅,在洞口即能看到卷卧的穿山甲,相信它们在入冬前深挖或重新选洞。

3.5. 繁殖与育幼

在红外摄像机的监视下,在 2018 年 12 月 04 号的录像下发现马来穿山甲幼仔(图 4),经对比室内圈养穿山甲所生的幼仔体积大小比较之后,认为该次录下幼仔已达 30~40 日龄,推测其为迁入仿生态池前后受孕成功。穿山甲母兽带仔觅食的行为并不是每次都带仔出洞,经观察,在冬季温度过低的情况下,并不带仔出洞,只有天气缓和,温度升高后才会带仔出洞觅食。遗憾的是在 2019 年 2 月 26 号,红外摄像机监测录像里最后一次见到穿山甲幼仔被母兽带出来觅食后,之后的时间里再没有见到穿山甲幼仔出来。此期间出现一个意外,即仿生态池跳入一只豹猫,幼仔可能被豹猫捕食,或者是因为低温的原因,幼仔耐不过相对于低纬度环境下的严冬,幼仔消失的原因还有待今后的进一步考证。



Figure 4. *Manis javanica* cub
图 4. 马来穿山甲母兽带幼仔进食图

4. 讨论及分析

穿山甲养殖在国内属于一个尚未攻克的技术难关。据了解，国内救护穿山甲的成活率大概在 10%~20%，个别批次成活率甚至为 0%，除了损伤和疾病的原因，最主要原因可能与环境不适应和替代饲料未得到穿山甲接受、耐受有关。顾文仪等认为穿山甲很难适应地表上较大的温度变化，温度管理较难是穿山甲难以人工养活的主要原因之一[14]。广西野生动物救护中心自 2016 年确定建立穿山甲人工救护种群以来，不仅在饲料配方上进行攻关研究，还在人工环境设计、建造等方面都进行了探索，并参照蛇类人殖的有关经验，实施了地板电暖方法，较大规模的开展圈养救护，并在此基础上，设计了仿生态池，进行散养试验。

马来穿山甲为严格的热带物种[1] [2] [3]，试验结果表明，成年的马来穿山甲在没有人工保暖的仿生态环境能安全越冬，说明其对南宁的天气及人工的仿生态环境有较好的适应，这与其穴居的生活习性息息相关。期间 2-3#还繁育一小仔，但不清楚是低温还是被豹猫捕食的原因，4 月龄左右小仔消失。但从小仔出洞的时间分析，母体更多的是自己出来觅食，区别于原产地穿山甲母体背负幼仔外出活动的行为[1] [2] [3]。说明低温对于马来穿山甲的行为和生存有着重要的影响。文献认为穿山甲为独居的动物，且认为中华穿山甲在冬季有短暂冬眠的行为[4] [15]，夏天的马来穿山甲多数为分散穴居，观察发现其冬天集群穴居于一个较深的洞穴，且长期利用这个洞穴。这可能与南宁的冬季较冷，马来穿山甲集群穴居，便于相互取暖，对度过寒冷的冬天更为有利，但没有发现马来穿山甲在仿生态。

吴诗宝等报道，中华穿山甲的洞穴为盲洞，没有分支，对新洞利用率高于旧洞[16]。实际观察发现，马来穿山甲对新洞基本是探究方式，随挖随住。初始阶段洞穴都不深，往往只有 30~40 CM，一个星期后，可达 100 CM，之后多数以扩充卧室为主。其对老洞也有长期居住的习惯，最长的 G 洞集群，有 2 个分支，分别为 F 和 H 洞，但 3 只马来穿山甲均居住在主洞区，且在里面居住的时间超过 10 个月，直到 2019 年 7 月大量雨水造成洞区塌陷。期间 2019 年 5 月新放入的马来穿山甲，也曾集中到 G 洞群居住。此举证明马来穿山甲并不一定的独居的动物，在一定环境条件下对旧洞也有长期选择居住的行为，包括 G 洞群坍塌后，有 2 只穿山甲对原有的 BC 洞重新进行深挖利用。区别于野外穿山甲对旧洞利用率低的情况，主要因素可能受限于环境空间小，种群密度高的原因，也是人工饲养下穿山甲疾病发生率高的重要因素。

参考文献

- [1] Nowak, R.M. and Paradiso, J.L. (1983) Walker's Mammals of the World. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

-
- [2] Corbet, G.B. and Hill, J.E. (1992) *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review*. Oxford University Press, Oxford.
- [3] Nowak, R.M. (1999) *Walker's Mammals of the World*. 5th Edition, The John Hopkins University Press, Baltimore and London.
- [4] Mac Donald, D.W. (2006) *The Encyclopedia of Mammals*. 2nd Edition, Oxford University Press, Oxford.
- [5] 吴诗宝, 马广智, 唐玫, 等. 中国穿山甲资源现状及保护对策[J]. 自然资源学报, 2002, 17(2): 174-180.
- [6] 吴诗宝, 王应祥, 冯庆. 中国兽类一新纪录——爪哇穿山甲[J]. 动物分类学报, 2005, 30(2): 440-443.
- [7] 胡锦涛, 吴毅. 脊椎动物资源及保护[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1998.
- [8] 闫鼎羽, 李开祥, 梁文汇, 阙腾程, 曾鹏, 梁建昆. 人工驯养马来穿山甲的行为观察[J]. 野生动物学报, 2015, 36(2): 166-170.
- [9] 李有龙, 刘秀梅, 唐杨春, 邱树妹, 冯林贵. 穿山甲使用三种人工圈养方式驯养成活率的对比[J]. 环境与可持续发展, 2016, 41(5): 220-221.
- [10] 廖国宇, 彭建军, 余经裕, 姜福林, 马晓华. 野生马来穿山甲被引入圈养后的应激对策和对新环境的适应[J]. 林业科技通讯, 2016(3): 41-45.
- [11] 高天柱, 高颜, 马建汝. 长尾穿山甲仿生态圈养行为保育研究[J]. 现代农业科技, 2017(16): 227-229.
- [12] 廖国宇, 彭建军, 黄飘逸, 余经裕, 马晓华. 野生马来穿山甲被引入圈养后的适应行为分析[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2018, 35(4): 42-47.
- [13] 高红梅, 彭建军, 余经裕, 朱静, 马晓华. 圈养马来穿山甲对人工替代食物适应性的初步研究[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2018, 35(4): 48-53.
- [14] 顾文仪, 陶素珍, 刘萍. 穿山甲的饲养技术研究[J]. 动物学杂志, 1983, 18(3): 26-28.
- [15] 余经裕, 彭建军. 中华穿山甲生态生物学研究进展与前瞻[J]. 林业科技通讯, 2016(1): 43-47.
- [16] 吴诗宝, 马广智, 陈海, 徐昭荣, 李友余, 刘迪发. 穿山甲洞穴生态学初步研究[J]. 应用生态学报, 2004, 15(3): 401-407.