

马来穿山甲的种群结构、繁殖力及仔兽出生记录

杨立 张富华 吴诗宝* 张莉 赵淑恋 孙儒泳

华南师范大学生命科学学院 广州 510631

摘要: 根据鳞甲、毛发、爪的磨损程度以及母幼行为关系和体重大小,对2011年6月查获的87头马来穿山甲(*Manis javanica*)种群结构进行了分析,幼年、亚成年、成年、老年组的比例和个体数分别为3.45%(3头)、25.29%(22头)、36.78%(32头)和34.48%(27头)。年龄结构呈倒金字塔型,属快速下降型种群。种群性比(♀:♂)为1:1.42(36:51),雌性个体少。在各年龄组中,成年组雌性比例最小(28.13%)。每胎1仔,体重最小的孕兽只有1.95 kg,为亚成年个体。雌兽群体怀孕率为36.10%,成年雌兽的怀孕率最高(77.78%)。6只新生仔兽体重(143.3±6.67)g(120~170 g)、体长(14.7±0.29)cm(14.8~15.4 cm)、尾长(10.1±0.24)cm(9.5~11.2 cm)。该马来穿山甲种群结构的状况,可能预示野生种群已处于较为严重的不健康状态。

关键词: 马来穿山甲; 年龄结构; 性比; 怀孕率; 新生幼仔

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2015)01-16-05

The Population Structure, Fecundity and New Born Cubs' Records of *Manis javanica*

YANG Li ZHANG Fu-Hua WU Shi-Bao* ZHANG Li
ZHAO Shu-Lian SUN Ru-Yong

School of Life Science, South China Normal University, Guangzhou 510631, China

Abstract: Eighty seven Malayan pangolins (*Manis javanica*) alive smuggled were confiscated in Guangdong in June, 2011. We aged them by their claws, scales, hair, and the relationships between mother and baby, and recorded their body weight. This group of Malayan pangolins were recognized as 4 age groups: cub (3 ind), sub-adult (22 ind), adult (32 ind), and senior (27 ind). The 4 groups represented 3.45%, 25.29%, 36.78% and 34.48% of the total group size, respectively. The age structure diagram shaped inverse pyramid with sex ratio 1:1.42 (♂:♀ = 36:51). The proportion of females was less than that of males,

基金项目 广东省自然科学基金项目 (No. S2013010013356, 06300889), 广东省社会发展重大科技专项 (No. 2011A030100012), 华南师范大学国家级大学生创新创业训练计划项目 (教学[2012]49号);

*通讯作者, E-mail: wushibao@163.com;

第一作者介绍 杨立, 男, 硕士研究生; 研究方向: 药用动物资源保护和持续利用研究; E-mail: m15915718469@163.com.

收稿日期: 2014-04-15, 修回日期: 2014-08-14 DOI: 10.13859/j.cjz.201501003

and the female proportion was the lowest in adult group (28.13%). Of the females 7 were in pregnancy, accounting a pregnant rate of 36.10%. Among the pregnant females, one was sub-adult whose weight was 1.95 kg. The greatest fecundity (77.78%) occurred in the adult group. Morphological feature of new born cubs were measured as body weight 143.3 ± 6.67 g (range 120 - 170 g, $n=6$); body length 14.7 ± 0.29 cm (range 14.8 - 15.4 cm, $n = 6$); tail length 10.1 ± 0.24 cm (range 9.5 - 11.2 cm, $n = 6$). Our research indicated that Malayan pangolin population has been largely destroyed with severe unhealthy status in Southeast Asia area. The population will continue to keep a rapid decline trend if no effective protective measures were taken soon.

Key words: *Manis javanica*; Age structure; Sex ratio; Pregnancy rate; New born cub

全球现存穿山甲 (*Manis* spp.) 仅 8 种, 却组成了哺乳动物一个高级分类阶元鳞甲目 (Pholidota)。鳞甲目是个小目, 而且还是个单型目。与物种数多、分类阶元复杂的大目相比, 小目通常潜藏着更大的进化脆弱性, 更易于走向灭绝。因此鳞甲目中的每一个物种都应当给予更多关注和优先保护。马来穿山甲 (*M. javanica*) 是鳞甲目下的物种, 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, 在我国云南局部地区也有分布 (吴诗宝等 2005)。然而, 长期以来, 由于巨大的药用和食用市场需求带来的巨大经济利益驱动, 导致该物种被疯狂猎杀和非法贸易 (Shepherd 2008)。有大量证据表明, 我国是马来穿山甲的最大需求国, 自 20 世纪 90 年代起, 产于东南亚地区的马来穿山甲 (活体、甲片、冻体) 就开始通过中越和中缅边境的广西、云南非法走私进入我国, 而且数量逐年增加 (吴诗宝等 2002, Shepherd 2008), 加上栖息地丧失, 该物种种群数量急剧下降, 已列入 CITES 附录 II (www.cites.org) 和 IUCN 物种红色名录 (EN) (www.redlist.org)。2013 年 6 月在新加坡召开的 IUCN/SSC 穿山甲专家组会议上, 马来穿山甲被评估为极度濒危动物 (CR) (与 IUCN/SSC 穿山甲专家组主席 Challender Daniel 博士个人交流)。

野外生态学资料是濒危物种保护、种群恢复和解濒危措施制订的依据。种群年龄结构、性比和繁殖力是评估种群健康状况的指标, 是分

析种群动态和预测种群未来发展趋势、评估物种受胁程度和评价保护措施效果的重要指标。然而, 马来穿山甲野外生态学资料十分匮乏, 仅见 Lim 等 (2008) 利用无线电跟踪技术在新加坡对 1 只雌性个体的家域、活动方式和产仔洞穴利用的研究报道。杨立等 (2010) 根据 2001 年我国森林公安没收的 51 头来自东南亚地区的马来穿山甲的鳞甲、毛发、爪的磨损程度和母幼行为关系以及体重等指标, 将其划分为幼年、亚成年、成年和老年 4 个年龄组, 提出了马来穿山甲种群年龄结构划分标准, 并对该种群的年龄结构进行了分析。

研究野生动物的种群结构需要一定数量的样本, 才能确定每只个体准确的年龄。过去主要通过捕捉、猎杀或收购来获得标本 (Troyer et al. 1964, 盛和林等 1990), 现在这些取样方法已不现实, 特别是对那些珍贵濒危动物而言更不可行。因此, 利用没收的动物作为样本是研究种群结构的重要途径。本文以 2011 年广东森林公安查获的同一批次共 87 头马来穿山甲为样本, 在杨立等 (2010) 的研究基础上, 对该种群的年龄结构进行分析, 进而评估 2001 年的 10 年之后东南亚地区马来穿山甲种群状况和保护绩效, 分析种群未来发展趋势。

1 材料与方法

研究用的 87 头马来穿山甲样本来自 2011 年 6 月广东森林公安的一次执法查获, 其中母兽 36 头。由于是非法走私, 动物通常被囚禁在

空气混浊、空间狭小的笼具内进行运输，而且水和食物也得不到及时供给，以致多数个体体质虚弱，甚至呈昏迷状态，有的还有外伤。在华南师范大学生命科学学院穿山甲人工驯养与繁育研究基地进行人工驯养救护。这些穿山甲全部来自东南亚国家，经越南走私进入我国。最小个体 1.43 kg，还处在哺乳期，被母兽紧紧拥抱在胸前，难以分开，母兽表现出较强的护幼行为。最大个体 8.51 kg，平均体重 (3.87 ± 1.58) kg。根据杨立等 (2010) 建立的马来穿山甲年龄组划分标准，对 87 头马来穿山甲年龄结构进行分析。救护过程中有 57 头死亡，其中母兽 13 头；6 头母兽产仔。对死亡个体进行解剖，查明病因并记录母兽受孕情况。测定新生幼仔的形态学指标。

2 结果

2.1 年龄组和性比

在 87 头马来穿山甲中幼年个体数量少，在种群中的比例只有 3.45%，而老年个体的比例

略高于 1/3 (表 1)。雌性个体的比例在老年组最高，其次为亚成年组、幼年组和成年组。87 头个体中有雌性 36 头、雄性 51 头，雌雄比为 1 : 1.42，雌性在该种群中的比例低于雄性 (41.38% vs. 58.62%)。老年组中雌性的比例高于 50% (表 1)。

2.2 繁殖力

在 36 头母兽中，6 头母兽产仔，13 头母兽死亡。在解剖死亡个体时发现其中 7 头的子宫内分别孕有 1 只胎儿。其余母兽在驯养过程中没有产仔，说明它们在被捕捉时没有怀孕。在 36 头母兽中怀孕的个体有 13 头 (表 2)，受孕率为 36.1%，所有受孕母兽都是一胎 1 仔。体重最小的孕兽仅重 1.95 kg，根据杨立等 (2010) 亚成体的年龄鉴定标准 (鳞片青黑色、有光泽、仅轻度磨损或磨损不明显，体重一般 1.5 ~ 3.0 kg) 确定为亚成年个体。各年龄组母兽繁殖力以成年组最强，亚成年组最弱 (表 2)。

2.3 幼仔出生记录

仔兽出生时已发育完全，身体已经长出柔

表 1 马来穿山甲的性比及年龄组成

Table 1 The age structure and sex ratio of the group of *Manis javanica*

	年龄组 Age group			
	幼年组 Cub	亚成年组 Subadult	成年组 Adult	老年组 Senior
个体数量 (头) Number of individuals (ind)	3	22	32	30
百分比 Percentage (%)	3.45	25.29	36.78	34.48
雌性比例 Female proportion (%)	33.33	45.45	28.13	53.33
体重 Body weight (kg)	1.470 ± 0.036 (1.43 ~ 1.50)	2.355 ± 0.446 (1.62 ~ 3.07)	3.550 ± 0.273 (3.10 ~ 4.04)	5.558 ± 1.331 (4.10 ~ 8.51)

表 2 不同年龄阶段马来穿山甲繁殖力

Table 2 The fecundity of *Manis javanica* in different age group

	年龄组 Age group			
	幼年组 Cub	亚成年组 Subadult	成年组 Adult	老年组 Senior
繁殖个体数 (产仔/怀孕) (头) No. of reproductive females (Giving birth / Pregnancy) (ind)	0	2 (0/2)	7 (5/2)	4 (1/3)
繁殖力 Fecundity (%)	0	20 (2/10)	77.78 (7/9)	25 (4/16)

软的鳞片, 鳞片间有乳白色毛发, 形态与成年个体几乎没有什么区别。仔兽的鳞片较为透明, 整个身体呈肉色, 仅有背中线上几列鳞片颜色稍深, 呈浅灰色。幼仔出生时, 四肢爪末端被乳白色角质膜包裹, 可能是为了防止幼仔出生时锐利的爪子划伤母兽产道。新生幼仔出生后眼即睁开, 并能立即蹒跚站起来走动。表 3 给出了新生幼仔的测量指标及量度。

3 讨论

分析濒危动物种群结构和繁殖参数的最大困难在于研究样本难以获得和在野外难以观察到实体。此次根据广东森林公安机关提供的 87 头马来穿山甲研究样本得到的种群性比、年龄结构和繁殖力的数据十分珍贵。2001 年我国森林公安部门没收的 51 头马来穿山甲的性比为 1 (♀) : 0.97 (♂), 雌性占 50.76% (杨立等 2010); 而本次获得的 87 头样本中, 雌性个体占 41.38%, 比 2001 年有较大下降, 特别是处于生殖旺盛阶段的成年组雌性比例较低

(28.13%)。雌性比例下降意味着种群繁殖能力下降, 将直接导致种群加速下降。

杨立等 (2010) 绘制 51 头马来穿山甲样本的年龄结构图呈“壶型” (图 1), 老、幼年个体少, 分别占 7.8% 和 13.7%, 亚成年、成年个体多, 分别占 41.2% 和 37.3%, 属下降型种群。而本次研究绘制的年龄结构图则呈“倒金字塔型”, 老年个体占比例大 (34.48%), 而幼年组仅占 3.45% (表 1)。与 2001 年的年龄结构比较, 2011 年老年组比例大幅上升, 增幅为 26.68%, 而幼年、亚成年个体比例则有较大幅度下降, 降幅分别为 10.25% 和 15.91% (图 2)。

我们认为过度利用以及巨大的经济利益和市场需求驱动的非法定猎与非法走私贸易是马来穿山甲种群持续下降的最主要原因。中国药用穿山甲年需求量在 10 万头以上 (杨立权等 1994, 吴诗宝等 2002), 食用消耗穿山甲更大。由于中国境内野生穿山甲资源在 20 世纪 90 年代初期就已消耗殆尽, 当前利用的穿山甲几乎全部为来自东南亚国家的马来穿山甲 (吴诗宝

表 3 新生马来穿山甲幼仔形态学指标测定

Table 3 The morphological measurement for new born cubs of *Manis javanica*

幼仔 Cub	出生日期 (年-月-日) Birthday (Year-month-date)	性别 Sex	体重 (g) BW	头体长 (cm) SUL	尾长 (cm) TL	头长 (cm) HL	耳长 (cm) EL	前中爪长 (cm) LMCFF	后中爪长 (cm) LMCHF
MJ83	2011-06-11	♀	150	14.8	9.5	5.7	0.3	1.6	1.4
MJBb1	2011-06-11	♂	140	13.5	10.0	5.3	0.2	1.6	1.4
MJCb1	2011-06-11	♂	140	14.7	9.8	5.2	0.3	1.7	1.5
MJDb1	2011-06-16	♂	140	14.3	10.2	5.6	0.3	1.8	1.3
MJEb1	2011-06-21	♂	120	15.4	10.1	5.3	0.3	1.8	1.4
MJ85	2011-10-08	♀	170	15.3	11.2	3.7	0.3	1.7	1.4
	平均值 Mean		143.3	14.7	10.1	5.1	0.3	1.7	1.4
	标准差 Standard deviation (SD)		6.67	0.29	0.24	0.30	0.02	0.04	0.03

BW = Body weight; SUL = Snout-urostyle length; TL = Tail length; HL = Head length; EL = Ear length; LMCFF = Length of middle claws of fore feet; LMCHF = Length of middle claws of hind feet.

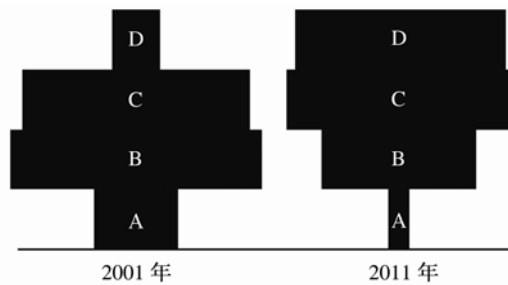


图 1 2001 年和 2011 年马来穿山甲年龄锥体

Fig. 1 The age pyramid for *Manis javanica* by this study group compare with that got in 2001

A. 幼年组; B. 亚成年组; C. 成年组; D. 老年组。
A. Cub; B. Subadult; C. Adult; D. Senior.

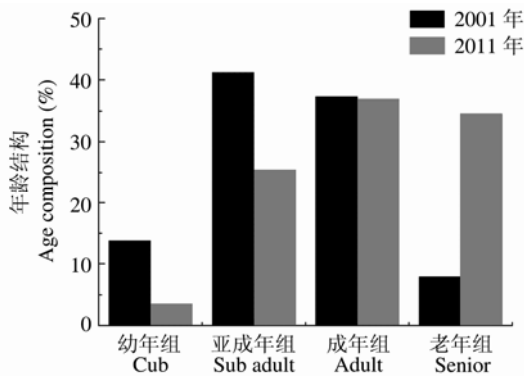


图 2 2001 年和 2011 年马来穿山甲种群年龄组成

Fig. 2 The age composition for *Manis javanica* in this study group compared with that got in 2001

等 2002, Shepherd 2008)。云南森林公安破获的一犯罪团伙于 2001 年至 2007 年间从缅甸非法走私穿山甲甲片共 20 余吨,相当于活体穿山甲 3 万余头。2005 年 9 月至 2006 年 4 月厦门海关查获穿山甲冻肉 6.8 万余千克,相当于活体穿山甲 1.5 万头左右。2007 年 5 月至 2009 年 1 月马来西亚一犯罪团伙捕杀穿山甲 2.2 万余头。由于亚洲穿山甲日趋稀少,非洲穿山甲开始走私进入我国,2012 年北京机场海关查获非法走私的非洲穿山甲甲片。2013 年广东和福建猎人捕到的活体穿山甲卖给餐饮店的价格为 2 000~2 400 元/kg。捕获到一头 5 kg 重的穿山甲就能获利 10 000~14 000 元,相当于山区农民一年的人均收入。

杨立等(2001)和本次研究的标本都来自我国林业公安局罚没的马来穿山甲,由于市场对穿山甲个体的大小没有偏好,因此猎人猎捕穿山甲时也就不会对个体大小进行选择。鉴于以上情况,可以将杨立等(2001)和本次研究使用的样本视作是从东南亚地区马来穿山甲野生种群中的随机取样。根据 2001 年和 2011 年没收的马来穿山甲个体的年龄结构图,我们可以看到 2011 年获得的样本老龄化程度高于 2001 年。这种现象说明马来穿山甲种群下降趋势没有得到有效控制,提示东南亚地区马来穿山甲种群数量处在不断下降中,是一个衰退型种群。如果不采取有效保护措施,将会继续朝着快速下降的趋势发展,甚至会在较短的时间内生态灭绝。

致谢 感谢广东省林业厅、广东省野生动物救护中心对本项研究的支持!

参 考 文 献

Lim T L N, Ng P K L. 2008. Home range, activity cycle and natal den usage of a female Sudan pangolin *Manis javanica* (Mammalia: Pholidota) in Singapore. *Endangered Species Research*, 4: 233-240.

Shepherd C R. 2008. Overview of Pangolin Trade in Southeast Asia // Pantel S, Chin S Y. *Proceedings of the Workshop on Trade and Conservation of Pangolins Native to South and Southeast Asia*. Singapore: Singapore Zoo, 6-9.

Troyer W A, Hensel R J. 1964. Structure and distribution of a Kodiak bear population. *The Journal of Wildlife Management*, 28(4): 769-772.

陈化鹏, 高中信. 1992. *野生动物生态学*. 哈尔滨: 东北林业大学出版社.

盛和林, 徐宏发, 戴年华. 1990. 赣、浙、皖地区黄鹿种群的初步研究. *华东师范大学学报: 哺乳动物生态学专辑*: 47-52.

杨立, 苏超, 张富华, 等. 2010. 马来穿山甲的年龄结构及寄生物. *经济动物学报*, 14(1): 22-25.

杨立权, 迟程, 迟萍. 1994. 穿山甲的研究概况与展望. *云南中医学院学报*, 17(4): 46-50.

吴诗宝, 马广智, 廖庆祥, 等. 2005. *中国穿山甲保护生物学研究*. 北京: 中国林业出版社.

吴诗宝, 马广智, 唐玫, 等. 2002. 中国穿山甲资源现状及保护对策. *自然资源学报*, 17(2): 174-180.