

两种穿山甲外形量衡度的测定及比较

吴诗宝^{1,2,3} 刘迺发² 张迎梅² 马广智¹

(1 华南师范大学生命科学学院, 广州, 510631) (2 兰州大学生命科学学院, 兰州, 730000) (3 湛江师范学院生物系, 湛江, 524048)

关键词: 中国穿山甲; 马来穿山甲; 形态学

中图分类号: Q958.1

文献标识码: A

文章编号: 1000 - 1050 (2004) 04 - 0361 - 04

Physical Measurement and Comparison for Two Species of Pangolin

WU Shibao^{1,2,3} LIU Naifa² ZHANG Yingmei² MA Guangzhi¹

(1 School of Life Science, South China Normal University, Guangzhou, 510631)

(2 School of Life Science, Lanzhou University, Lanzhou, 730000) (3 Department of Biology, Zhanjiang Normal College, Zhanjiang, 524048)

Abstract: There are 7 species of pangolin in the world. This paper dealt with the measurement of some morphology indices in *Manis pentadactyla* and *Manis javanica*. Measured variables included the body weight, the total body length, the length of head and body, the length of tail, the length of protruding rim of external ear, the length of hind feet, the length of middle claws of fore feet, the length of middle claws of hind feet, the number of rows of scales round mid body, the number of single flank scales of edge tail. All variables measured were compared respectively between this 2 species. The results indicated that: (1) there were no significant differences in body weight and length of hind feet between this 2 species, but differences in the other variables were extremely significant. (2) The ratio of the length of middle claws of hind feet and fore feet in *Manis pentadactyla* was less than 1/2 (n = 48), while *Manis javanica* was more than 1/2 (n = 15); the length of protruding rim of external ear in *Manis pentadactyla* was over 10 mm (n = 38), whereas *Manis javanica* was under 10 mm (n = 13); the number of single flank scales of edge tail in *Manis pentadactyla* was not beyond 21 (n = 65), and *Manis javanica* exceeded 21 (n = 14). So the ratio of the length of middle claws of hind feet and fore feet, the length of protruding rim of external ear, and the number of single flank scales of edge tail should be regarded as distinctive features and taxonomic indices between this 2 species. (3) The relationships between body weight (Y) and the total body length, the length of head and body, the length of tail (X) were positive correlation, and satisfied relation equation $Y = aX^b$.

Key words: *Manis pentadactyla*; *Manis javanica*; Morphology

形态学是物种识别与鉴定的基础, 能反映物种的群体遗传特征, 特别是遗传较为稳定的性状更能作为物种分类的依据。全球共有 7 种穿山甲^[1~3], 均被列入 CITES 附录 (www.cites.org), 其中中国穿山甲 (*Manis pentadactyla*)、马来穿山甲 (*M. Javanica*)、印度穿山甲 (*M. crassicaudata*) 和开普穿山甲 (*M. temminckii*) 在 IUCN 红色名录里被列为低危接近濒危物种 (LR/nt) (www.redlist.org)。本文涉及的是中国穿山甲 (*Manis pentadactyla*) 和马来穿山甲 (*M. javanica*) 一些形态学指标测定。这两个物种的形态学资料已有诸多描述^[4~12], 但对

一些十分重要的可测量的性状缺少量化, 更没有统计学上的分析, 可能是这些学者各自拥有的标本数量有限。本文的目的是测定这两个物种一些可测量的性状, 并作分析比较, 进一步丰富和充实其形态学资料, 并提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 材料来源

中国穿山甲可测量形态学资料来源有二: 一是华南濒危动物研究所、昆明动物研究所、重庆自然博物馆、重庆中药研究院、西华师范大学、广西大

基金项目: 国家科技部、国家中医药管理局、WWF 中药现代化资助项目 (2001 - 4 - 15); 中国野生动物保护协会资助项目 (2002 - 05); 广东省野生动植物保护办资助项目 (19990801)

作者简介: 吴诗宝 (1965 -), 男, 博士, 副教授, 主要从事脊椎动物生态、资源保护与人工驯养繁殖等方面的研究。

收稿日期: 2003 - 07 - 22; 修回日期: 2004 - 03 - 01

*通讯作者: wushibao@163.net

学收藏的标本和记录；二是《安徽动物志》^[4]、《浙江动物志》^[5]、《贵州动物志》^[6]、《四川资源动物志》^[7]、《海南岛的鸟兽》^[8]的记录。

马来穿山甲可测量形态学资料来源于海南省林业局及广东省茂名和湛江两市森林公安部门没收的已死亡的个体。

1.2 可测量变量的测定

可测量变量有体重、体全长、头体长、尾长、耳长、后足长、前后足中爪长、体背中部鳞片最大列数、尾缘鳞单侧个数。其中体全长，系自吻端至尾末端的长度；头体长，自吻端至尾基（肛门后缘）的长度；尾长，自尾基（肛门后缘）至尾末端的长度；耳长，自耳廓基部缺口至耳廓顶端的长度；后足长，自跗关节的最后端至最长趾端的长度；前后足中爪长，爪基部至爪末端最大外弧曲线

长度。以电子秤称重，读数精确到 1 g；以软带尺测量长度，读数精确到 1 mm。

1.3 数据处理

所有数据通过 CASIO fx - 3600pv 计算器处理或通过计算机由 NoSA 统计软件执行。体重 (Y , 因变量) 与总体长、头体长、尾长 (X , 均为自变量) 的关系表达式通过探索性分析 (曲线拟合) 给出。两物种相同形态学指标的差异显著性通过 t 检验确定。

2 结果与分析

2.1 中国穿山甲和马来穿山甲形态学指标统计分析

表 1 表明中国穿山甲平均体重比马来穿山甲的稍大，但差异不明显，后足长差异也不显著，其余可测量性状的差异均极显著。

表 1 中国穿山甲与马来穿山甲一些可测量性状统计

Table 1 The statistics for some measurable traits of the body in *M. pentadactyla* and *M. javanica*

变量 Variables	中国穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>	马来穿山甲 <i>Manis javanica</i>	t 值 t value
体重 Body weight (g)	4088 ±1839 (n=43) (1500 - 8750)	3759 ±1670 (n=20) (1600 - 7000)	0.680 (*)
头体长 Length of head and body (mm)	439 ±60 (n=49) (331 - 590)	524 ±68 (n=24) (400 - 620)	5.392 (***)
尾长 Length of tail (mm)	300 ±47 (n=50) (210 - 400)	437 ±68 (n=25) (295 - 530)	10.260 (***)
体全长 Total body length (mm)	738 ±98 (n=50) (560 - 970)	954 ±129 (n=25) (660 - 1120)	8.096 (***)
尾长/头体长 LT/LHB (%)	67.47 ±7.25 (n=54) (45.26 - 84.93)	84.86 ±9.68 (n=25) (62.97 - 95.60)	8.893 (***)
尾长/体全长 LT/TBL (%)	40.25 ±2.59 (n=54) (36.34 - 45.93)	45.75 ±3.01 (n=25) (38.25 - 49.53)	8.342 (***)
前足中爪长 LMCFF (mm)	54.33 ±6.53 (n=46) (37.00 - 66.00)	36.07 ±2.87 (n=15) (32.00 - 42.00)	10.453 (***)
后足中爪长 LMCHF (mm)	21.31 ±2.57 (n=44) (16 - 25)	27.33 ±3.66 (n=15) (21 - 37)	7.000 (***)
后足中爪长/前足中爪长 LMCHF/LMCFF (%)	39.35 ±4.31 (n=48) (31.34 - 48.98)	75.34 ±5.76 (n=15) (65.63 - 84.38)	25.616 (***)
外耳长 LPREE (mm)	19.82 ±4.79 (n=38) (10.00 - 30.00)		9.122 (***)
后足长 LHF (mm)	67.12 ±11.29 (n=38) (45.00 - 95.00)	61.29 ±5.79 (n=7) (53.00 - 70.00)	1.320 (*)
体背中部鳞列数 NRSRMB	15 - 18 (n=65)	17 - 19 (n=15)	
尾缘鳞单侧个数 NSFSET	14 - 20 (n=65)	23 - 30 (n=14)	

LT: Length of tail; LHB: Length of head and body; LMCFF: Length of middle claws of fore feet; LMCHF: Length of middle claws of hind feet; LPREE: Length of protruding rim of external ear; LHF: Length of hind feet; NRSRMB: Number of rows of scales round mid-body; NSFSET: Number of single flank scales of edge tail; * No significance of difference ($P > 0.05$), *** The most significance of difference ($P < 0.001$)

马来穿山甲的体全长、头体长、尾长、尾长占头体长和体全长的百分比、后足中爪长与前足中爪

长的百分比均显著地大于中国穿山甲，体背中部鳞片最大列数及尾缘鳞单侧数目比中国穿山甲的多，

但外耳长显著地比中国穿山甲短。马来穿山甲的体全长虽然比中国穿山甲显著地长，但它们的体重接近。中国穿山甲的后足中爪长与前足中爪长之比不超过 50% 即 1/2，而马来穿山甲的后足中爪长与前足中爪长之比大于 1/2，与 Corbet 等记述一致^[3]；中国穿山甲的外耳长超过 10 mm，而马来穿山甲的均小于 10 mm。中国穿山甲的尾缘鳞单侧数目均少于或等于 20 枚，马来穿山甲的都大于或等于 23 枚。表 2 也可看出中国穿山甲的尾缘鳞单侧数目最多不超过 20 枚，马来穿山甲的至少多于 20 枚，据此可以认为中国穿山甲的尾缘鳞单侧数目小于 21 枚，马来穿山甲的大于或等于 21 枚。故可以把前后足中爪长之比、外耳的长度、尾缘鳞单侧数目

作为这两个物种的鉴别特征。

Sclater^[9]记述“马来穿山甲的尾长大于头体长”可能有误，因我们的统计结果表明该物种的尾长平均只占头体长的 84.86%（表 1），此结果还与 Corbet 的记述相符，他记述马来穿山甲的尾长占头体长的 80%~90%^[3]。

2.2 中国穿山甲可测量性状的性别差异分析

中国穿山甲可测量性状的性别差异统计分析见表 3，表明雄性的体重、头体长、尾长、体全长均比雌性的略大，除体重差异显著外，其它均不显著。由于雄性体重大于雌体且差异显著，而二者体全长差异又不显著，因此雄体显得粗壮一些。

表 2 中国穿山甲和马来穿山甲鳞片资料文献记载

Table 2 The record of scale data on *M. pentadactyla* and *M. javanica* in published references

项目 Items	中国穿山甲 <i>M. Pentadactyla</i>	马来穿山甲 <i>M. javanica</i>	资料来源 Data source
体背中部鳞列数 NRSRMB	15 - 18	19	Sclater ^[11]
	17 - 18	-	Allen ^[12]
	15 - 18	17 - 19	Corbet ^[3]
尾缘鳞单侧个数 NSFSET	16 - 20	30	Sclater ^[11]
	16 - 17	-	Allen ^[12]
	16 - 19	>20	Corbet ^[3]

NRSRMB: Number of rows of scales round mid-body, NSFSET: Number of single flank scales of edge tail

表 3 中国穿山甲可测量性状性别差异的统计

Table 3 The statistics for measurable traits of the body of *M. pentadactyla* between different sexes

变量 Variables	性别 Sex		t 值 t value
	雌 Female	雄 Male	
体重 Body weight (g)	3482 ±1305 (n = 21)	4532 ±1350 (n = 20)	2.022
	(1500 - 5725)	(2150 - 8585)	(* *)
头体长 Length of head and body (mm)	409 ±54 (n = 19)	437 ±49 (n = 20)	1.691
	(331 - 475)	(356 - 530)	(*)
尾长 Length of tail (mm)	281 ±41 (n = 21)	310 ±50 (n = 18)	2.004
	(210 - 340)	(238 - 400)	(*)
体全长 Total body length (mm)	692 ±82 (n = 21)	749 ±93 (n = 18)	2.043
	(560 - 810)	(596 - 890)	(* *)

* No significance of difference ($P > 0.05$); * * Significant of difference ($P < 0.05$)

2.3 中国穿山甲和马来穿山甲的体重与总体长/头体长/尾长的关系分析

图 1 (a, b) 显示了两个物种体重与体全长的关系，表明它们呈显著相关关系，并且中国穿山甲的相关程度更高。

体重与体长的关系反映种群的群体遗传特征，通常是相对稳定的，但易受外界环境条件变化的影

响^[10]。Heath 等^[10]曾报道干旱、降雨量减少能显著地影响南非穿山甲 (*Manis temminckii*) 的体重与体长的关系，导致该物种健康状况下降，受到疾病威胁。

图 1a 的散点分布呈集中趋势，提示体长给定，体重变化幅度小，较好地反映了中国穿山甲种群的群体遗传特征，表明上世纪 80 年代前，该物种所处的

环境较为稳定。此后该物种的体重与体长的关系是否发生变化以及引起变化的原因尚待进一步研究。

图 1b 的散点分布较分散，提示体长给定，体重有较大的变化，未很好地反映种群的群体遗传特

征，表明马来穿山甲个体有好有坏，所处的环境质量不够稳定。

中国穿山甲和马来穿山甲的体重 (Y) 与头体长及尾长 (X) 关系见表 4。

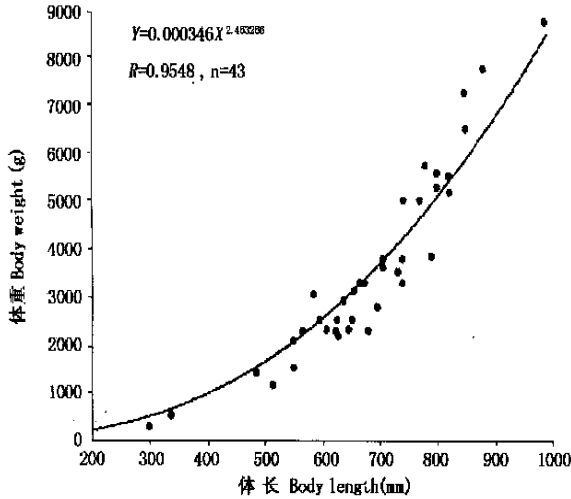


图 1a 中国穿山甲体重与体长的关系
Fig. 1a The relationship between body weight and body length in *M. pentadactyla*

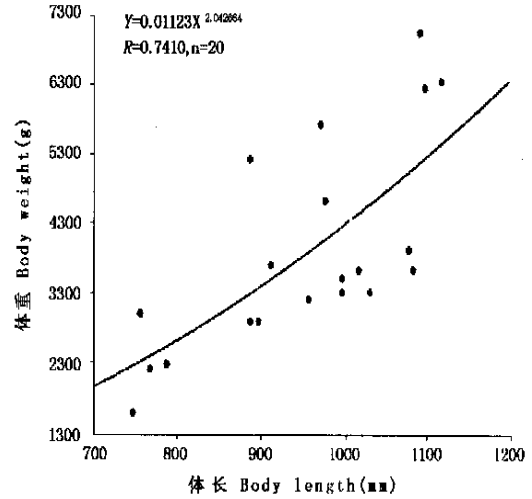


图 1b 马来穿山甲体重与体长的关系
Fig. 1b The relationship between body weight and body length in *M. javanica*

表 4 中国穿山甲和马来穿山甲的体重 (Y) 与头体长及尾长 (X) 关系

Table 4 The relationship between body weight (Y) and LHB or LT (X) in *M. pentadactyla* and *M. javanica*

指标 (X) Variable (X)	种名 Species	自由度 (n) df (n)	关系式 Relation equation	r 值 r value
头体长 Length of head and body	中国穿山甲 <i>M. pentadactyla</i>	43	$Y = 0.000458 X^{2.627061}$	0.8950
	马来穿山甲 <i>M. javanica</i>	20	$Y = 0.011223 X^{2.042664}$	0.7410
尾长 Length of tail	中国穿山甲 <i>M. pentadactyla</i>	43	$Y = 0.016598 X^{2.163582}$	0.8715
	马来穿山甲 <i>M. javanica</i>	20	$Y = 0.327675 X^{1.542442}$	0.5933

LHB: Length of head and body; LT: Length of tail

致谢：华南濒危动物研究所、昆明动物研究所、重庆自然博物馆、重庆中药研究院、西华师范大学、广西大学允许查看穿山甲标本和记录，海南省林业局及广东省茂名、湛江两市森林公安部门提供没收的马来穿山甲标本，仅此致谢。

参考文献：

[1] Nowak R M. Walker's mammals of the world [M]. Baltimore, Maryland, U. S. A: The John Hopkins University Press, 1991. 536 - 538.
 [2] Wilson D E, Reeder D M. Mammal species of the world [M]. Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1993.
 [3] Corbet G B, Hill J E. The mammals of the Indomalayan region: a systematic review [M]. London: Oxford University Press, 1992.

[4] 王歧山. 安徽兽类志 [M]. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1990.
 [5] 诸葛阳. 浙江动物志兽类 [M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989.
 [6] 罗蓉. 贵州兽类志 [M]. 贵阳: 贵州科学技术出版社, 1993.
 [7] 胡锦涛, 王西之. 四川资源动物志 兽类 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1984.
 [8] 广东省昆虫研究所, 中山大学生物系. 海南岛的鸟兽 [M]. 北京: 科学出版社, 1983.
 [9] Sclater W L. Catalogue of mammalia [M]. New Delhi: Cosmo Publications, 1981. 328 - 332.
 [10] Heath M E, Coulson I M. Measurement of length and mass in a wild population of Cap pangolins (*manis temminckii*) in north-west Zimbabwe [J]. *Afr J Ecol*, 1998, 36: 267 - 270.