

四川产中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种外部形态及头骨的比较

刘延德 周昭敏 周材权* 胡锦涛

(西华师范大学珍稀动植物研究所 南充 637002)

摘要:对四川产中菊头蝠喜马拉雅亚种(*Rhinolophus affinis himalayanus*)和马铁菊头蝠日本亚种(*R. ferrumequinum nippon*)的23项外部形态指标和22项头骨形态指标进行了测量,并进行数理统计分析。结果表明(1)中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种的23项外部形态测量指标中有2项差异显著($P < 0.05$),16项差异极显著($P < 0.01$),其中:中菊头蝠喜马拉雅亚种($n = 14$)体长小于59 mm(47.30 ~ 58.40),尾长小于26 mm(21.69 ~ 25.68),耳长小于22 mm(18.36 ~ 21.88),前臂长小于56 mm(50.9 ~ 54.20),第Ⅲ掌骨第一指节长小于16 mm(13.2 ~ 15.53),第Ⅲ掌骨第二指节小于32 mm(27.38 ~ 31.74),而马铁菊头蝠日本亚种($n = 6$)体长大于62 mm(62.43 ~ 66.76),尾长大于30 mm(30.56 ~ 36.18),耳长大于24 mm(24.47 ~ 27.20),前臂长大于56 mm(58.78 ~ 63.46),第Ⅲ掌骨第一指节大于19 mm(19.38 ~ 21.39),第Ⅲ掌骨第二指节大于34 mm(34.42 ~ 38.11),这些差异可作为区分四川产这两个种的依据。(2)中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种的22项头骨形态测量指标中,除颅高、听泡间距差异不显著($P > 0.05$)外,其他20项指标都存在极显著差异($P < 0.01$)。

关键词:中菊头蝠喜马拉雅亚种;马铁菊头蝠日本亚种;外部形态;头骨

中图分类号: Q959, Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2006)01-103-05

Comparison of Morphological and Skull of *Rhinolophus affinis himalayanus* and *R. ferrumequinum nippon*

LIU Yan-De ZHOU Zhao-Min ZHOU Cai-Quan HU Jin-Chu

(Institute of Rare Animals and Plants, China West Normal University, Nanchong 637002, China)

Abstract: Twenty three measurements of external morphology and 22 measurement of skull morphology on *Rhinolophus affinis himalayanus* and *R. ferrumequinum nippon* were taken. Univariate analysis and discriminant analysis were applied to those measurements. The results of univariate analysis indicated: (1) Of the 23 measurement of external morphology on *R. affinis himalayanus* and *R. ferrumequinum nippon*, 2 showed significant differences ($P < 0.05$) and 16 showed extreme significant differences ($P < 0.01$). Length of head and body of *R. affinis himalayanus* is shorter than 59 mm (47.30 – 58.40 mm) ($n = 14$), the length of tail is shorter than 26 mm (21.69 – 25.68 mm), length of ear is shorter than 22 mm (18.36 – 21.88 mm), length of forearm is shorter than 56 mm (50.9 – 54.20 mm), length of the first section of III metacarpal is less than 16 mm (13.2 – 15.53 mm), length of the second of III

基金项目 四川省重点学科重点资助项目(No. SZD0420);

* 通讯作者, E-mail: zhrcqzhou@163.com;

第一作者介绍 刘延德,男,硕士研究生,主要从事动物分类及生态学方面的研究工作; E-mail: liuyande_2000@163.com.

收稿日期 2005-04-10,修回日期 2005-09-12

metacarpal is less than 32 mm (27.38 – 31.74 mm). However, length of head and body of the *R. ferrumequinum nippon* is longer than 62 mm (62.43 – 66.76 mm) ($n = 6$), length of tail is longer than 30 mm (30.56 – 36.18 mm), length of ear is longer than 24 mm (24.47 – 27.20 mm), length of forearm is longer than 56 mm (58.78 – 63.46 mm), length of the first section of III metacarpal is more than 19 mm (19.38 – 21.39 mm), length of the second section of III metacarpal is more than 34 mm (34.42 – 38.11 mm). These differences between the two species might be regarded as the basis for identified characters. (2) Of 22 measurements of skull morphology, the differences in nasal bone length and greatest breadth of nasal bone between the two species are not significant, and the differences of other measurements are extremely significant ($P < 0.01$).

Key words: *Rhinolophus affinis himalayanus*; *R. ferrumequinum nippon*; Morphology measurement; Skull

中菊头蝠 (*Rhinolophus affinis*) 和马铁菊头蝠 (*R. ferrumequinum*) 同属菊头蝠科 (Rhinolophidae), 菊头蝠属 (*Rhinolophus*)。前者分布属古北型, 以中温带为主再伸至亚热带, 有 3 个亚种^[1], 即喜马拉雅亚种 (*R. a. himalayanus*, 产于我国西南地区)、华南亚种 (*R. a. macrurus*, 产于我国华南地区) 和海南亚种 (*R. a. hainanus*, 产于海南岛)。后者分布属东洋型, 在东洋界分布的北限多达北亚热带, 有两个亚种^[1], 尼泊尔亚种 (*R. f. tragatus*, 产于云南、贵州) 和日本亚种 (*R. f. nippon*, 产于我国东北、华北和西南等地), 与中菊头蝠分布有重叠。它们在四川均有分布, 分别是中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种。这两种菊头蝠在形态上十分相似, 常给分类工作带来一定的困难。然而这两个物种的形态学和生物学研究资料又较为少见。国内仅见张维道^[2]、张树义等^[3]、任文华等^[4]、冯江等^[5,6]、沈正雄^[7]、谷晓明等^[8]的报道, 有关其形态学资料至今未见报道, 本项研究可为更好地地区分四川产的两个物种积累一些重要的生物学资料。

1 材料与方法

1.1 实验材料 中菊头蝠喜马拉雅亚种浸制标本共 14 例, 其中二滩 5 例 (5♂)、开江 9 例 (5♂, 4♀)。马铁菊头蝠日本亚种浸制标本 6 例, 其中三峡 5 例 (1♂, 4♀)、二滩 1 例 (1♀)。标本现存于西华师范大学珍稀动植物研究所标本室。

1.2 可测量变量的测定 参照 Thonglongya^[9] 和 Kyle N. Armstong^[10] 的测量方法分别对 23 项外部形态测量指标和 22 项头骨形态测量指标

进行了测量。

外部形态可测量变量有: 体长 (body length, BL)、尾长 (tail length, TLL)、耳长: 从耳道测量 (ear, length from meatus, EL)、对耳屏长: 从耳道测量 (antitragus, height from meatus, AH)、对耳屏宽: 从耳缺测量 (antitragus, width at the emargination of the ear, AW)、前臂长 (forearm, FA)、第 III 掌骨长 Mc III、第 III 掌骨第一指节长 III 1、第 III 掌骨第二指节长 III 2、第 IV 掌骨长 Mc IV、第 IV 掌骨第一指节长 IV 1、第 IV 掌骨第二指节长 IV 2、第 V 掌骨长 Mc V、第 V 掌骨第一指节长 V 1、第 V 掌骨第二指节长 V 2、后足长 (foot length, FL)、胫长 (tibia length, TAL)、鼻叶的杯状叶宽 (width of the cup, WC)、鞍状鼻叶高: 从杯状叶底部测量 (sella, height from the cup at the base, HC)、鞍状鼻叶宽: 基部测量 (sella, width at base, SWB)、鞍状鼻叶宽: 中部测量 (sella, width at the middle, SWM)、鞍状鼻叶宽: 顶部测量 (sella, width at top, SWT)、蹄状叶宽 (width of horseshoe, WH)。

头骨可测量变量有: 颅全长 (greater skull length, GSL)、颅基长 (condylocanine length, CCL)、颅高 (cranium height, CH)、鼻隆高 (rostral height, RH)、枕鼻长 (cranial length, CL)、枕宽 (cranial breadth, CB)、颅宽 (mastoid breadth, MB)、颧宽 (zygomatic width, ZW)、眶间宽 (interorbital breadth, IOB)、鼻宽 (nasal breadth, NB)、听泡最宽 (tympanic bulla breadth, TBB)、听泡长 (cochlea length, COL)、听泡间距 (least interbullula width, IBW)、腭长 (palatal bridge length, PBL)、C₁M₃L (upper tooth row length between C₁M₃), M₁M₃L

(upper tooth row length between M_1M_3), C_1C_1W (breadth across, C_1C_1 from outer basal face), M_3M_3W (breadth across M_3M_3 from outer basal face), c_1m_3K (lower tooth row length between c_1m_3), m_1m_3l (lower tooth row length between m_1m_3), 齿骨长 (dentary length, DL), 齿骨关节宽 (distance from ramus to angular tip, RAP)

为减少测量误差,所有指标的测量均由一人完成。

1.3 数据处理 所有数据通过 SPSS 11.0 FOR WINDOWS 统计分析软件处理,通过判别分析建立判别函数判定两种菊头蝠的归属,同时采用单变量分析(独立样本 t -检验)讨论两种菊头蝠间各变量差异的显著性。

2 结果

2.1 判别分析 外形和头骨数据经过 Discriminant 过程处理分别得到外形和头骨的 Bayes 判别函数。

2.1.1 外形判别函数

中菊头蝠喜马拉雅亚种:

$$Y_1 = 65.85EL + 101.576FA - 54.473McIII + 112.921III - 265.637McIV - 1812.555$$

马铁菊头蝠日本亚种:

$$Y_2 = 98.961EL + 150.11FA - 97.273McIII + 188.098III - 400.605McIV - 3549.21$$

将随机的外形变量 $McIII$ 、 III 、 $McIV$ 、 EL 、 FA 5 个指标的测量值分别带入上述两个公式,计算出两个函数值,如果 $Y_1 > Y_2$,判定为中菊头蝠喜马拉雅亚种,反之则判定为马铁菊头蝠日本亚种。

2.1.2 头骨判别函数

中菊头蝠喜马拉雅亚种:

$$Y'_1 = 238.444IOB + 130.351PBL + 181.284m_1m_3l - 1101.171$$

马铁菊头蝠日本亚种:

$$Y'_2 = 287.353IOB + 154.241PBL + 209.686m_1m_3l - 1524.939$$

其判别方法同上。

2.1.3 判别结果的检验 为检查建立的判别函数用来进行判别时的准确度,我们采用交互验证的方法来检验。结果表明,采用交互验证判断的正确率均为 100%,与使用普通的方法的判别结果相同,这两个判别函数是较为稳定的,可以用来判别中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种的归属。

2.2 单变量分析 外部形态指标的单变量分析结果见表 1。由表 1 知,中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种的外形指标变量中,体长、尾长、耳长、对耳屏宽、前臂长、第 III 掌骨第一指节、第 III 掌骨第二指节、第 IV 掌骨、第 IV 掌骨第一指节、第 IV 掌骨第二指节、第 V 掌骨、第 V 掌骨第一指节、第 V 掌骨第二指节、后足长、胫长、鞍状鼻叶高存在极显著差异 ($P < 0.01$);第 III 掌骨、鞍状鼻叶宽(顶部测量)存在显著差异 ($P < 0.05$)。其中:中菊头蝠喜马拉雅亚种 ($n = 14$) 体长小于 59 mm (47.30 ~ 58.40),尾长小于 26 mm (21.69 ~ 25.68),耳长小于 22 mm (18.36 ~ 21.88),前臂长小于 56 mm (50.90 ~ 54.20),第 III 掌骨第一指节小于 16 mm (13.20 ~ 15.53),第 III 掌骨第二指节小于 32 mm (27.38 ~ 31.74);而马铁菊头蝠日本亚种 ($n = 6$) 体长大于 62 mm (62.43 ~ 66.76),尾长大于 30 mm (30.56 ~ 36.18),耳长大于 24 mm (24.47 ~ 27.20),前臂长大于 56 mm (58.78 ~ 63.46),第 III 掌骨第一指节大于 19 mm (19.38 ~ 21.39),第 III 掌骨第二指节大于 34 mm (34.42 ~ 38.11),这些差异可作为区分四川产这两个种的依据。对耳屏长、杯状鼻叶宽、鞍状鼻叶宽(基部测量)、鞍状鼻叶宽(中部测量)、蹄状叶宽差异不显著 ($P > 0.05$),这表明四川产这两种菊头蝠的鼻叶没有明显的差异。

头骨形态指标的单变量分析结果见表 2。由表 2 知,中菊头蝠喜马拉雅亚种和马铁菊头蝠日本亚种的头骨指标变量除颅高、听泡间距差异不显著 ($P > 0.05$) 外,其他 20 项指标都存在极显著差异 ($P < 0.01$)。但在测量值上有重叠或差异不大,所以从单一可量性状上不能将二者头骨区别开来。

表 1 马铁菊头蝠日本亚种和中菊头蝠喜马拉雅亚种外部形态量度的描述 (mm)

	Ra (n = 14)	Rf (n = 6)	t	P		Ra (n = 14)	Rf (n = 6)	t	P																																																																																																																																																										
BL	53.76 ± 3.06	64.20 ± 1.75	7.750	< 0.01	Mc V	40.43 ± 0.98	44.58 ± 1.36	7.729	< 0.01																																																																																																																																																										
	47.30 ~ 58.40	62.43 ~ 66.76				39.00 ~ 41.82	43.01 ~ 46.41			TLL	23.61 ± 1.33	33.58 ± 1.87	13.595	< 0.01	V1	12.47 ± 0.44	14.28 ± 0.53	7.968	< 0.01	21.69 ~ 25.68	30.56 ~ 36.18	11.53 ~ 13.25	13.53 ~ 15.08	EL	20.15 ± 0.94	26.07 ± 0.90	13.103	< 0.01	V2	14.14 ± 0.62	18.41 ± 1.13	10.965	< 0.01	18.36 ~ 21.88	24.47 ~ 27.20	13.39 ~ 15.37	16.75 ~ 19.96	AH	11.96 ± 0.78	12.65 ± 0.43	2.032	> 0.05	FL	10.65 ± 0.41	11.91 ± 0.98	4.121	< 0.01	10.11 ~ 12.96	11.94 ~ 13.30	9.78 ~ 11.15	10.54 ~ 13.07	AW	7.16 ± 0.32	8.19 ± 0.39	6.116	< 0.01	TAL	23.03 ± 1.10	25.70 ± 0.79	5.327	< 0.01	6.45 ~ 7.61	7.62 ~ 8.73	20.87 ~ 24.78	24.86 ~ 26.91	FA	52.46 ± 1.02	61.37 ± 1.82	14.111	< 0.01	WC	2.68 ± 0.26	2.80 ± 0.13	0.981	> 0.05	50.90 ~ 54.20	58.78 ~ 63.46	2.24 ~ 3.04	2.66 ~ 3.00	Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77	4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80	III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28	
TLL	23.61 ± 1.33	33.58 ± 1.87	13.595	< 0.01	V1	12.47 ± 0.44	14.28 ± 0.53	7.968	< 0.01																																																																																																																																																										
	21.69 ~ 25.68	30.56 ~ 36.18				11.53 ~ 13.25	13.53 ~ 15.08			EL	20.15 ± 0.94	26.07 ± 0.90	13.103	< 0.01	V2	14.14 ± 0.62	18.41 ± 1.13	10.965	< 0.01	18.36 ~ 21.88	24.47 ~ 27.20	13.39 ~ 15.37	16.75 ~ 19.96	AH	11.96 ± 0.78	12.65 ± 0.43	2.032	> 0.05	FL	10.65 ± 0.41	11.91 ± 0.98	4.121	< 0.01	10.11 ~ 12.96	11.94 ~ 13.30	9.78 ~ 11.15	10.54 ~ 13.07	AW	7.16 ± 0.32	8.19 ± 0.39	6.116	< 0.01	TAL	23.03 ± 1.10	25.70 ± 0.79	5.327	< 0.01	6.45 ~ 7.61	7.62 ~ 8.73	20.87 ~ 24.78	24.86 ~ 26.91	FA	52.46 ± 1.02	61.37 ± 1.82	14.111	< 0.01	WC	2.68 ± 0.26	2.80 ± 0.13	0.981	> 0.05	50.90 ~ 54.20	58.78 ~ 63.46	2.24 ~ 3.04	2.66 ~ 3.00	Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77	4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80	III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28															
EL	20.15 ± 0.94	26.07 ± 0.90	13.103	< 0.01	V2	14.14 ± 0.62	18.41 ± 1.13	10.965	< 0.01																																																																																																																																																										
	18.36 ~ 21.88	24.47 ~ 27.20				13.39 ~ 15.37	16.75 ~ 19.96			AH	11.96 ± 0.78	12.65 ± 0.43	2.032	> 0.05	FL	10.65 ± 0.41	11.91 ± 0.98	4.121	< 0.01	10.11 ~ 12.96	11.94 ~ 13.30	9.78 ~ 11.15	10.54 ~ 13.07	AW	7.16 ± 0.32	8.19 ± 0.39	6.116	< 0.01	TAL	23.03 ± 1.10	25.70 ± 0.79	5.327	< 0.01	6.45 ~ 7.61	7.62 ~ 8.73	20.87 ~ 24.78	24.86 ~ 26.91	FA	52.46 ± 1.02	61.37 ± 1.82	14.111	< 0.01	WC	2.68 ± 0.26	2.80 ± 0.13	0.981	> 0.05	50.90 ~ 54.20	58.78 ~ 63.46	2.24 ~ 3.04	2.66 ~ 3.00	Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77	4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80	III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																													
AH	11.96 ± 0.78	12.65 ± 0.43	2.032	> 0.05	FL	10.65 ± 0.41	11.91 ± 0.98	4.121	< 0.01																																																																																																																																																										
	10.11 ~ 12.96	11.94 ~ 13.30				9.78 ~ 11.15	10.54 ~ 13.07			AW	7.16 ± 0.32	8.19 ± 0.39	6.116	< 0.01	TAL	23.03 ± 1.10	25.70 ± 0.79	5.327	< 0.01	6.45 ~ 7.61	7.62 ~ 8.73	20.87 ~ 24.78	24.86 ~ 26.91	FA	52.46 ± 1.02	61.37 ± 1.82	14.111	< 0.01	WC	2.68 ± 0.26	2.80 ± 0.13	0.981	> 0.05	50.90 ~ 54.20	58.78 ~ 63.46	2.24 ~ 3.04	2.66 ~ 3.00	Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77	4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80	III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																											
AW	7.16 ± 0.32	8.19 ± 0.39	6.116	< 0.01	TAL	23.03 ± 1.10	25.70 ± 0.79	5.327	< 0.01																																																																																																																																																										
	6.45 ~ 7.61	7.62 ~ 8.73				20.87 ~ 24.78	24.86 ~ 26.91			FA	52.46 ± 1.02	61.37 ± 1.82	14.111	< 0.01	WC	2.68 ± 0.26	2.80 ± 0.13	0.981	> 0.05	50.90 ~ 54.20	58.78 ~ 63.46	2.24 ~ 3.04	2.66 ~ 3.00	Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77	4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80	III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																									
FA	52.46 ± 1.02	61.37 ± 1.82	14.111	< 0.01	WC	2.68 ± 0.26	2.80 ± 0.13	0.981	> 0.05																																																																																																																																																										
	50.90 ~ 54.20	58.78 ~ 63.46				2.24 ~ 3.04	2.66 ~ 3.00			Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77	4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80	III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																							
Mc III	37.75 ± 1.22	39.25 ± 1.21	2.524	< 0.05	HC	5.18 ± 0.28	5.61 ± 0.19	3.424	< 0.01																																																																																																																																																										
	35.60 ~ 40.06	37.66 ~ 40.77				4.75 ~ 5.73	5.31 ~ 5.80			III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39	2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95	III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																																					
III 1	14.79 ± 0.59	20.49 ± 0.70	18.797	< 0.01	SWB	2.53 ± 0.22	2.72 ± 0.20	1.771	> 0.05																																																																																																																																																										
	13.20 ~ 15.53	19.38 ~ 21.39				2.22 ~ 3.01	2.50 ~ 2.95			III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11	1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71	Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																																																			
III 2	29.26 ± 1.27	35.89 ± 1.55	10.022	< 0.01	SWM	1.53 ± 0.11	1.53 ± 0.13	0.138	> 0.05																																																																																																																																																										
	27.38 ~ 31.74	34.42 ~ 38.11				1.32 ~ 1.69	1.41 ~ 1.71			Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57	1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99	Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																																																																	
Mc IV	39.25 ± 0.77	43.97 ± 1.39	9.856	< 0.01	SWT	1.70 ± 0.13	1.86 ± 0.10	2.596	< 0.05																																																																																																																																																										
	38.15 ~ 40.34	41.78 ~ 45.57				1.54 ~ 1.87	1.72 ~ 1.99			Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51	7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31	Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																																																																															
Mc IV 1	9.96 ± 0.37	11.81 ± 0.47	9.507	< 0.01	WH	8.71 ± 0.64	8.98 ± 0.26	0.963	> 0.05																																																																																																																																																										
	9.34 ~ 10.65	11.11 ~ 12.51				7.48 ~ 9.60	8.59 ~ 9.31			Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01							17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																																																																																													
Mc IV 2	18.01 ± 0.85	22.19 ± 1.29	8.626	< 0.01																																																																																																																																																															
	17.00 ~ 20.08	20.95 ~ 24.28																																																																																																																																																																	

Ra: 中菊头蝠喜马拉雅亚种; Rf: 马铁菊头蝠日本亚种; n: 样本数量; P > 0.05 差异不显著, P < 0.05 差异显著, P < 0.01 差异极显著。

表 2 马铁菊头蝠日本亚种和中菊头蝠喜马拉雅亚种头骨形态量度的描述 (mm)

	Ra (n = 10)	Rf (n = 6)	t	P		Ra (n = 10)	Rf (n = 6)	t	P																																																																																																																																						
GSL	21.80 ± 0.47	23.67 ± 0.45	9.299	< 0.01	COL	3.27 ± 0.12	3.46 ± 0.09	4.055	< 0.01																																																																																																																																						
	21.10 ~ 22.60	22.78 ~ 24.22				3.01 ~ 3.41	3.32 ~ 3.61			CCL	16.79 ± 0.36	18.37 ± 0.31	10.474	< 0.01	IBW	1.02 ± 0.09	0.96 ± 0.15	0.929	> 0.05	16.28 ~ 17.51	17.83 ~ 18.97	0.82 ~ 1.09	0.67 ~ 1.21	CH	9.21 ± 0.14	9.37 ± 0.21	1.945	> 0.05	PBL	5.51 ± 0.16	6.50 ± 0.27	9.887	< 0.01	9.04 ~ 9.47	8.91 ~ 9.63	5.28 ~ 5.79	5.96 ~ 6.92	RH	6.56 ± 0.14	7.19 ± 0.14	10.030	< 0.01	C ₁ M ₃ L	8.46 ± 0.25	8.82 ± 0.21	3.494	< 0.01	6.28 ~ 6.76	6.99 ~ 7.19	8.14 ~ 8.79	8.60 ~ 9.29	CL	14.08 ± 0.25	15.45 ± 0.47	8.120	< 0.01	M ₁ M ₃ L	4.92 ± 0.19	5.26 ± 0.13	4.633	< 0.01	13.72 ~ 14.62	14.49 ~ 16.21	4.58 ~ 5.12	4.98 ~ 5.46	CB	7.80 ± 0.17	8.18 ± 0.36	3.009	< 0.01	C ₁ C ₁ W	2.79 ± 0.24	3.30 ± 0.20	5.205	< 0.01	7.55 ~ 8.06	7.54 ~ 8.74	2.26 ~ 3.10	2.92 ~ 3.53	MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06	7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92	ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40
CCL	16.79 ± 0.36	18.37 ± 0.31	10.474	< 0.01	IBW	1.02 ± 0.09	0.96 ± 0.15	0.929	> 0.05																																																																																																																																						
	16.28 ~ 17.51	17.83 ~ 18.97				0.82 ~ 1.09	0.67 ~ 1.21			CH	9.21 ± 0.14	9.37 ± 0.21	1.945	> 0.05	PBL	5.51 ± 0.16	6.50 ± 0.27	9.887	< 0.01	9.04 ~ 9.47	8.91 ~ 9.63	5.28 ~ 5.79	5.96 ~ 6.92	RH	6.56 ± 0.14	7.19 ± 0.14	10.030	< 0.01	C ₁ M ₃ L	8.46 ± 0.25	8.82 ± 0.21	3.494	< 0.01	6.28 ~ 6.76	6.99 ~ 7.19	8.14 ~ 8.79	8.60 ~ 9.29	CL	14.08 ± 0.25	15.45 ± 0.47	8.120	< 0.01	M ₁ M ₃ L	4.92 ± 0.19	5.26 ± 0.13	4.633	< 0.01	13.72 ~ 14.62	14.49 ~ 16.21	4.58 ~ 5.12	4.98 ~ 5.46	CB	7.80 ± 0.17	8.18 ± 0.36	3.009	< 0.01	C ₁ C ₁ W	2.79 ± 0.24	3.30 ± 0.20	5.205	< 0.01	7.55 ~ 8.06	7.54 ~ 8.74	2.26 ~ 3.10	2.92 ~ 3.53	MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06	7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92	ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03								
CH	9.21 ± 0.14	9.37 ± 0.21	1.945	> 0.05	PBL	5.51 ± 0.16	6.50 ± 0.27	9.887	< 0.01																																																																																																																																						
	9.04 ~ 9.47	8.91 ~ 9.63				5.28 ~ 5.79	5.96 ~ 6.92			RH	6.56 ± 0.14	7.19 ± 0.14	10.030	< 0.01	C ₁ M ₃ L	8.46 ± 0.25	8.82 ± 0.21	3.494	< 0.01	6.28 ~ 6.76	6.99 ~ 7.19	8.14 ~ 8.79	8.60 ~ 9.29	CL	14.08 ± 0.25	15.45 ± 0.47	8.120	< 0.01	M ₁ M ₃ L	4.92 ± 0.19	5.26 ± 0.13	4.633	< 0.01	13.72 ~ 14.62	14.49 ~ 16.21	4.58 ~ 5.12	4.98 ~ 5.46	CB	7.80 ± 0.17	8.18 ± 0.36	3.009	< 0.01	C ₁ C ₁ W	2.79 ± 0.24	3.30 ± 0.20	5.205	< 0.01	7.55 ~ 8.06	7.54 ~ 8.74	2.26 ~ 3.10	2.92 ~ 3.53	MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06	7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92	ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																						
RH	6.56 ± 0.14	7.19 ± 0.14	10.030	< 0.01	C ₁ M ₃ L	8.46 ± 0.25	8.82 ± 0.21	3.494	< 0.01																																																																																																																																						
	6.28 ~ 6.76	6.99 ~ 7.19				8.14 ~ 8.79	8.60 ~ 9.29			CL	14.08 ± 0.25	15.45 ± 0.47	8.120	< 0.01	M ₁ M ₃ L	4.92 ± 0.19	5.26 ± 0.13	4.633	< 0.01	13.72 ~ 14.62	14.49 ~ 16.21	4.58 ~ 5.12	4.98 ~ 5.46	CB	7.80 ± 0.17	8.18 ± 0.36	3.009	< 0.01	C ₁ C ₁ W	2.79 ± 0.24	3.30 ± 0.20	5.205	< 0.01	7.55 ~ 8.06	7.54 ~ 8.74	2.26 ~ 3.10	2.92 ~ 3.53	MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06	7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92	ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																				
CL	14.08 ± 0.25	15.45 ± 0.47	8.120	< 0.01	M ₁ M ₃ L	4.92 ± 0.19	5.26 ± 0.13	4.633	< 0.01																																																																																																																																						
	13.72 ~ 14.62	14.49 ~ 16.21				4.58 ~ 5.12	4.98 ~ 5.46			CB	7.80 ± 0.17	8.18 ± 0.36	3.009	< 0.01	C ₁ C ₁ W	2.79 ± 0.24	3.30 ± 0.20	5.205	< 0.01	7.55 ~ 8.06	7.54 ~ 8.74	2.26 ~ 3.10	2.92 ~ 3.53	MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06	7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92	ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																		
CB	7.80 ± 0.17	8.18 ± 0.36	3.009	< 0.01	C ₁ C ₁ W	2.79 ± 0.24	3.30 ± 0.20	5.205	< 0.01																																																																																																																																						
	7.55 ~ 8.06	7.54 ~ 8.74				2.26 ~ 3.10	2.92 ~ 3.53			MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06	7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92	ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																																
MB	10.15 ± 0.18	10.67 ± 0.21	5.924	< 0.01	M ₃ M ₃ W	8.05 ± 0.36	8.58 ± 0.27	3.737	< 0.01																																																																																																																																						
	9.83 ~ 10.41	10.31 ~ 11.06				7.45 ~ 8.41	8.07 ~ 8.92			ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59	8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58	IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																																														
ZW	10.69 ± 0.30	11.95 ± 0.46	7.280	< 0.01	c ₁ m ₃ l	8.92 ± 0.26	9.32 ± 0.17	4.098	< 0.01																																																																																																																																						
	10.20 ~ 11.06	11.18 ~ 12.59				8.43 ~ 9.24	9.01 ~ 9.58			IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77	5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43	NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																																																												
IOB	2.17 ± 0.09	2.62 ± 0.12	9.644	< 0.01	m ₁ m ₃ l	5.33 ± 0.19	6.17 ± 0.14	11.062	< 0.01																																																																																																																																						
	2.06 ~ 2.30	2.33 ~ 2.77				5.10 ~ 5.67	6.00 ~ 6.43			NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39	14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69	TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																																																																										
NB	2.99 ± 0.13	3.18 ± 0.14	3.064	< 0.01	DL	15.04 ± 0.48	16.22 ± 0.38	6.101	< 0.01																																																																																																																																						
	2.69 ~ 3.16	2.99 ~ 3.39				14.26 ~ 15.68	15.53 ~ 16.69			TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62	4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																																																																																								
TBB	9.87 ± 0.17	10.22 ± 0.29	3.203	< 0.01	RAP	4.98 ± 0.20	6.37 ± 0.40	9.820	< 0.01																																																																																																																																						
	9.56 ~ 10.06	9.76 ~ 10.62				4.72 ~ 5.37	5.76 ~ 7.03																																																																																																																																								

见表 1 注。

3 讨 论

四川产两种菊头蝠在形态上十分相似,但又有明显区分,从外部形态上看,中菊头蝠喜马拉雅亚种体型较小,从前面观,鞍状鼻叶两侧中部边缘微凹成琵琶状,顶叶近等边三角形,股间膜后端近方形;马铁菊头蝠日本亚种体型略大,从前面观鞍状鼻叶两侧中部边缘微凹成提琴状,顶叶的顶端尖而狭长,股间膜后端尖出呈锥形。从头骨形态上看,中菊头蝠喜马拉雅亚种颧桥较短,矢状嵴发达,第二上前臼齿位于齿列之内,犬齿与大前臼齿(P^4)齿基缘不相接触;马铁菊头蝠日本亚种颧桥较长,人字嵴发达,第二上前臼齿位于齿列之外或缺无,犬齿与大前臼齿(P^4)齿基缘相接触^[11~14]。

目前,对中菊头蝠和马铁菊头蝠的外部形态鉴别主要依据前臂长^[11],而在检索表^[8]中前臂长有很大的交叉,常给分类工作带来一定的困难。作者通过对外部形态的比较发现,除前臂长存在差异外,在体长、尾长、耳长、第Ⅲ掌骨第一指节、第Ⅲ掌骨第二指节均存在极显著的差异,可作为区别这两个物种的依据。同时分别对外形和头骨从量上建立这两个物种的 Bayes 判别函数,从交互验证的结果可以看出,这两个判别函数是较为稳定的,再结合以上差异应能达到正确鉴别的目的。由于所用标本均来自四川,即中菊头蝠为喜马拉雅亚种(*Rhinolophus affinis himalayanus* Anderson, 1905)和马铁菊头蝠为日本亚种(*R. ferrumequinum nippon* Temminck, 1835)^[1],其他地区亚种间是否存在同样的差异还有待于进一步验证。

参 考 文 献

- [1] 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全. 北京: 中国林业出版社, 2003, 31 ~ 32.
- [2] 张维道. 四种菊头蝠染色体组型分析. 兽类学报, 1985, 5(2): 95 ~ 101.
- [3] 张树义, 冯江, 李振新等. 三种蝙蝠飞行状态下回声定位信号的比较. 动物学报, 1999, 45(2): 385 ~ 389.
- [4] 任文华, 杨光, 储诚良. 中菊头蝠和折翼蝠组织乳酸脱氢酶同工酶的研究. 南京师范大学学报(自然科学版), 1999, 22(2): 66 ~ 69.
- [5] 冯江, 张树义, 李振新等. 马铁菊头蝠不同行为下的回声定位叫声. 动物学报, 2000, 46(2): 230 ~ 232.
- [6] 冯江, 陈敏, 李振新等. 八种菊头蝠回声定位声波频率与体型的相关性. 动物学报, 2002, 48(6): 819 ~ 823.
- [7] 沈正雄. 中菊头蝠七种组织 LDH 和 MDH 同工酶的比较研究. 株洲师范高等专科学校学报, 2001, 6(2): 35 ~ 38.
- [8] 谷晓明, 涂云彦, 杨华矾等. 贵州五种菊头蝠的核型分析. 动物学杂志, 2003, 33(1): 18 ~ 22.
- [9] Thonglongya K. First record of *Rhinolophus paradocolophus* (Bourret, 1951) from Thailand, with the description of a new species of the *Rhinolophus philippinensis* group (Chiroptera, Rhinolophidae). *Mammalia*, 1973, 37(4): 587 ~ 597.
- [10] Kyle N. Armstrong. Morphometric divergence among populations of *Rhinonictis surantius* (Chiroptera: Hipposideridae) in northern Australia. *Australian Journal of Zoology*, 2002, 50: 649 ~ 669.
- [11] 胡锦矗, 王酉之. 四川资源动物志(第二卷). 成都: 四川科学技术出版社, 1984, 33 ~ 34.
- [12] 王酉之, 胡锦矗. 四川兽类原色图鉴. 北京: 中国林业出版社, 1999, 77 ~ 78.
- [13] 王岐山. 安徽兽类志. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1990, 43 ~ 50.
- [14] 罗蓉等. 贵州兽类志. 贵阳: 贵州科技出版社, 1993, 75 ~ 80.