

贵州五种菊头蝠的核型分析*

谷晓明 涂云彦 蒋大池 杨华玑 汪莹

(贵州师范大学生物科学技术系 贵阳 550001)

摘要: 采用常规骨髓细胞空气干燥法,研究了贵州5种菊头蝠的核型。贵州菊头蝠和中菊头蝠 $2n = 62$, 两者染色体臂数(NF)均为60;托氏菊头蝠、小菊头蝠和栗黄菊头蝠的染色体数是 $2n = 36$, 其中托氏菊头蝠和小菊头蝠染色体臂数(NF)是58,栗黄菊头蝠是60。5种菊头蝠的性别决定机制均是XY。

关键词: 贵州菊头蝠;中菊头蝠;托氏菊头蝠;小菊头蝠;栗黄菊头蝠;核型

中图分类号: Q959.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2003)01-18-05

Karyotype Analysis of Five *Rhinolophus* species from Guizhou

GU Xiao-Ming TU Yun-Yan JIANG Da-Chi YANG Hua-Ji WANG Ying

(Department of Biological Science and Biotechnology, Guizhou Normal University, Guiyang 550001, China)

Abstract: The karyotypes of five *Rhinolophus* species from Guizhou were studied by means of bone marrow cell and air-dried preparations. *Rhinolophus rex* and *R. affinis* have a diploid chromosome number of 62, and a fundamental number (FN) of 60. The diploid number of *R. thomasi*, *R. blythi* and *R. rouxi* is 36, among which *R. thomasi* and *R. blythi* have a fundamental number (FN) of 58 and *R. rouxi* a fundamental number of 60. The sex determination of the five species is XY.

Key words: *Rhinolophus rex*; *R. affinis*; *R. thomasi*; *R. blythi*; *R. rouxi*; Karyotype

关于菊头蝠属的核型,迄今国内已见报道的约有4种^[2]。贵州分布有菊头蝠属约11个种^[1],尚无人对它们进行核型方面的研究。作者研究了贵州5种菊头蝠的核型,现报道如下。

1 材料与方法

所用5种蝙蝠,贵州菊头蝠(*Rhinolophus rex*) 1雌1雄、中菊头蝠(*R. affinis*) 2雄、托氏菊头蝠(*R. thomasi*) 2雌2雄、小菊头蝠(*R. blythi*) 3雌1雄、栗黄菊头蝠(*R. rouxi*) 2雌,均属于性成熟个体。于1999年和2000年夏季采于贵阳市郊大转弯、遵义县和修文县附近的山洞中。

动物按 $2 \mu\text{g/g}$ 体重的剂量,腹腔注射秋水仙素(浓度为 $500 \mu\text{g/ml}$), 4~5 h后取动物的前

臂长骨剪去两头关节,用注射器吸取预热到 37°C 的 0.075 mol/L KCl,将骨髓细胞冲入离心管, 37°C 恒温水浴锅中低渗 30~35 min,离心 (1000 r/min) 8 min,弃上清液,甲醇冰乙酸混合固定液(3:1)固定2次,每次20 min;弃上清液后制成细胞悬液,在预冷的洁净载片上滴片,气干即可。

染色体标本用10%的Giemsa染液(pH 7.2)染色20 min。标本制成后在显微镜下观察,确定各种的 $2n$ 众数,并在各种中选出分散好的中期分裂相10个,在油镜下拍摄,同时拍

* 贵州省自然科学基金资助项目(No. 20013035);

第一作者介绍 谷晓明,副教授,47岁;主要研究方向:动物遗传与进化。

收稿日期:2002-02-25,修回日期:2002-07-06

摄镜台测微尺,放大照片,测量计算染色体的相对长度、臂比和标准误。按 Leavan 等^[5]的分类标准,确定染色体类型。依相对长度和染色体类型排队编号,获得核型图。

2 结果

各种的染色体数目见表 1,染色体测量数据见表 2,核型如图 1 所示。

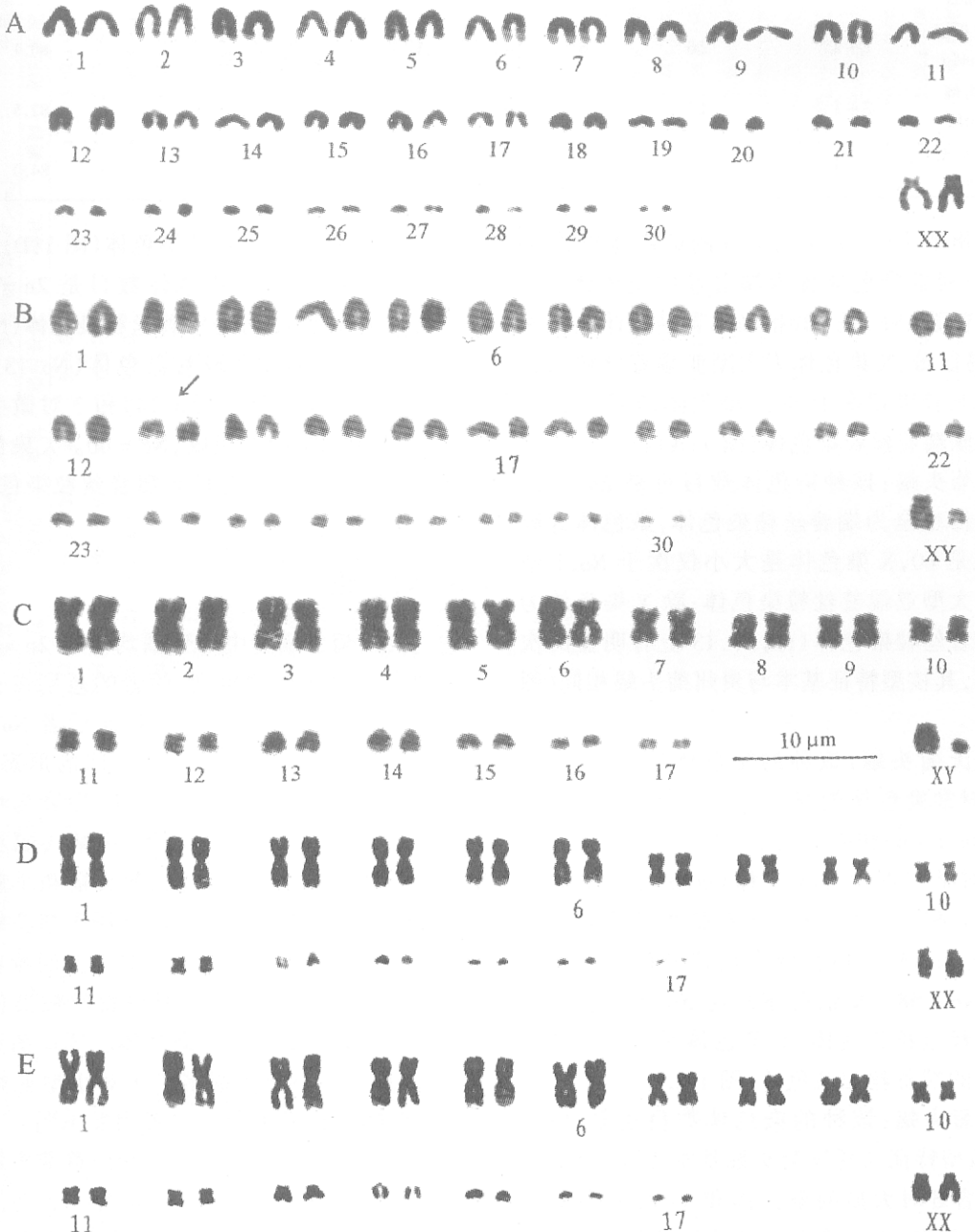


图 1 5 种菊头蝠的核型

A. 贵州菊头蝠 (*Rhinolophus rex* ♀); B. 中菊头蝠 (*R. affinis* ♂); C. 托氏菊头蝠 (*R. thomasi* ♂); D. 小菊头蝠 (*R. blythi* ♀); E. 栗黄菊头蝠 (*R. rouxi* ♀)

表 1 5种菊头蝠的染色体计数

种名	观察动物数	观察细胞数	二倍染色体数				染色体众数 (%)		
			< 36	36	> 36	< 62		62	> 62
贵州菊头蝠 <i>R. rex</i>	1♀1♂	78				4	58	16	74.4
中菊头蝠 <i>R. affinis</i>	2♂	67				8	56	3	83.6
托氏菊头蝠 <i>R. thomasi</i>	2♀2♂	56	6	45	5				80.4
小菊头蝠 <i>R. blythi</i>	3♀1♂	63	7	52	4				82.5
栗黄菊头蝠 <i>R. rouxi</i>	2♀	50	3	42	5				84.0

贵州菊头蝠:贵州菊头蝠的染色体数为 $2n = 62$, 30对常染色体皆为端着丝粒染色体(t), 染色体臂数(NF)是60;相临同源染色体大小相近,不易区分;X染色体为大型亚端着丝粒染色体(st),其长度仅次于No.1染色体,Y染色体是小型的亚端着丝粒染色体(图1:A)。

中菊头蝠:该种染色体数目也是 $2n = 62$, 常染色体也全为端着丝粒染色体,染色体臂数(NF)也是60,X染色体是大小仅次于No.1染色体的大型亚端着丝粒染色体;除Y染色体为小型端着丝粒染色体(t),No.13上有明显的次缢痕外,其核型特征基本与贵州菊头蝠相同(图1:B)。

托氏菊头蝠:该种的染色体数目是 $2n = 36$, 17对常染色体明显可分为两组,即大型染色体(No.1~6)和中小型染色体(No.7~17),其中,12对是中着丝粒染色体(m,6对大型的,3对中型的和3对小型的),5对是小型端着丝粒染色体(No.13~14)或微小点状染色体(No.15~17),NF=58。X染色体是与No.9几乎等大的亚端着丝粒染色体,Y染色体是大小与No.15相近的端着丝粒染色体(图1:C)。

小菊头蝠:该种的染色体数目也是 $2n = 36$, 其核型特征与托氏菊头蝠基本相同,即常染色体包含6对大型的染色体和11对中小型的染色体,其中12对是中着丝粒染色体(No.1~12),2对是小型端着丝粒染色体(No.13~14),3对是微小点状染色体(No.15~17),NF=58;X染色体与No.8几乎等大,是亚端着丝粒染色

体,Y染色体是微小点状染色体(图1:D)。

栗黄菊头蝠:其染色体数目是 $2n = 36$, 17对常染色体由12对是中着丝粒染色体(No.1~12)、1对小型亚端着丝粒染色体(No.13)、1对小型端着丝粒染色体(No.14)和3对微小点状染色体(No.15~17)组成,NF=60。X染色体为介于No.7和No.8之间亚端着丝粒染色体(图1:E)。

3 讨论

贵州菊头蝠和中菊头蝠均具有 $2n = 62$, NF=60的非常相似的核型,两者的差别在于前者的No.13染色体上无次缢痕,而后者No.13染色体上有次缢痕,以及Y染色体的形态不同,前者为小型亚端着丝粒染色体,后者为小型端着丝粒染色体。托氏菊头蝠、小菊头蝠和栗黄菊头蝠都是 $2n = 36$, 但托氏菊头蝠和小菊头蝠均是NF=58,两者的区别在于托氏菊头蝠2对最小的中着丝粒染色体比2对小型的端着丝粒染色体小,而後者的这2对中着丝粒染色体则大于2对小型端着丝粒染色体。栗黄菊头蝠比托氏菊头蝠、小菊头蝠多了1对小型亚端着丝粒染色体,NF=60,与前二者明显不同。

曾有人报道了中菊头蝠和栗黄菊头蝠的核型^[2,3]。张维道在中菊头蝠的No.13染色体上看到了次缢痕,而Baker则未看到,作者在贵州中菊头蝠的No.13染色体上也观察到了次缢痕。贵州栗黄菊头蝠与张维道研究的安徽标本相比,主要差异在于前者以1对端着丝粒染

表 2 5 种菊头蝠的染色体数据

编号	托氏菊头蝠 (<i>R. thomasi</i>)			小菊头蝠 (<i>R. blythi</i>)			菜黄菊头蝠 (<i>R. roulei</i>)			贵州菊头蝠 (<i>R. rex</i>)			中菊头蝠 (<i>R. affinis</i>)		
	相对长度	臂比	类型	相对长度	臂比	类型	相对长度	臂比	类型	相对长度	臂比	类型	相对长度	臂比	类型
1	9.55 ± 0.19	1.22 ± 0.09	m	10.07 ± 0.23	1.40 ± 0.08	m	10.34 ± 0.24	1.06 ± 0.08	m	5.52 ± 0.13		t	5.92 ± 0.11		t
2	9.15 ± 0.23	1.27 ± 0.08	m	9.59 ± 0.13	1.12 ± 0.05	m	9.98 ± 0.19	1.09 ± 0.07	m	5.12 ± 0.20		t	5.37 ± 0.20		t
3	8.68 ± 0.21	1.15 ± 0.11	m	9.11 ± 0.28	1.52 ± 0.05	m	9.59 ± 0.21	1.06 ± 0.07	m	4.65 ± 0.17		t	5.08 ± 0.12		t
4	8.29 ± 0.22	1.05 ± 0.10	m	8.87 ± 0.11	1.08 ± 0.12	m	9.19 ± 0.16	1.07 ± 0.06	m	4.42 ± 0.19		t	4.81 ± 0.11		t
5	8.02 ± 0.17	1.17 ± 0.07	m	8.75 ± 0.19	1.23 ± 0.10	m	8.92 ± 0.12	1.04 ± 0.05	m	4.30 ± 0.11		t	4.54 ± 0.12		t
6	7.72 ± 0.15	1.05 ± 0.06	m	8.39 ± 0.17	1.45 ± 0.06	m	8.66 ± 0.09	1.14 ± 0.08	m	4.19 ± 0.16		t	4.40 ± 0.12		t
7	6.49 ± 0.18	1.10 ± 0.06	m	5.88 ± 0.12	1.12 ± 0.11	m	6.53 ± 0.11	1.09 ± 0.07	m	4.07 ± 0.12		t	4.26 ± 0.14		t
8	6.17 ± 0.19	1.07 ± 0.09	m	5.64 ± 0.12	1.17 ± 0.07	m	6.18 ± 0.08	1.31 ± 0.08	m	3.95 ± 0.13		t	4.13 ± 0.10		t
9	5.82 ± 0.15	1.04 ± 0.05	m	5.40 ± 0.15	1.05 ± 0.06	m	5.73 ± 0.14	1.25 ± 0.09	m	3.84 ± 0.11		t	3.99 ± 0.13		t
10	4.67 ± 0.12	1.09 ± 0.04	m	3.84 ± 0.13	1.13 ± 0.05	m	4.79 ± 0.12	1.23 ± 0.10	m	3.72 ± 0.08		t	3.85 ± 0.09		t
11	4.10 ± 0.13	1.10 ± 0.06	m	3.72 ± 0.17	1.07 ± 0.07	m	4.39 ± 0.07	1.32 ± 0.04	m	3.61 ± 0.10		t	3.71 ± 0.11		t
12	3.15 ± 0.09	1.15 ± 0.08	m	3.60 ± 0.11	1.05 ± 0.05	m	4.11 ± 0.14	1.21 ± 0.06	m	3.49 ± 0.21		t	3.38 ± 0.08		t
13	3.43 ± 0.16		t	3.47 ± 0.16		t	3.83 ± 0.12	4.21 ± 0.08	st	3.37 ± 0.18		t	3.44 ± 0.11		t
14	3.72 ± 0.14		t	2.36 ± 0.14		t	2.56 ± 0.09		t	3.26 ± 0.13		t	3.30 ± 0.09		t
15	2.77 ± 0.08		t	2.18 ± 0.07		t	2.03 ± 0.07		t	3.14 ± 0.11		t	3.16 ± 0.07		t
16	2.48 ± 0.06		t	1.86 ± 0.06		t	1.83 ± 0.05		t	3.03 ± 0.14		t	3.03 ± 0.12		t
17	2.20 ± 0.09		t	1.53 ± 0.05		t	1.57 ± 0.04		t	2.91 ± 0.08		t	2.89 ± 0.10		t
18										2.79 ± 0.15		t	2.75 ± 0.08		t
19										2.67 ± 0.12		t	2.61 ± 0.07		t
20										2.56 ± 0.17		t	2.48 ± 0.08		t
21										2.50 ± 0.07		t	2.34 ± 0.06		t
22										2.44 ± 0.13		t	2.20 ± 0.07		t
23										2.38 ± 0.09		t	2.06 ± 0.06		t
24										2.33 ± 0.08		t	1.93 ± 0.07		t
25										2.21 ± 0.11		t	1.79 ± 0.09		t
26										1.98 ± 0.16		t	1.65 ± 0.10		t
27										1.63 ± 0.07		t	1.51 ± 0.06		t
28										1.57 ± 0.08		t	1.38 ± 0.08		t
29										1.51 ± 0.08		t	1.24 ± 0.05		t
30										1.40 ± 0.06		t	1.12 ± 0.07		t
X	5.24 ± 0.16	3.12 ± 0.09	st	5.75 ± 0.13	3.36 ± 0.11	st	6.13 ± 0.15	3.51 ± 0.11	st	5.52 ± 0.18	3.78 ± 0.12	st	5.50 ± 0.11	3.42 ± 0.08	st
Y	2.20 ± 0.07									2.09 ± 0.05	3.11 ± 0.07	st	2.19 ± 0.05		t

色体取代了后者的 1 对中着丝粒染色体, 染色体臂数(NF)分别为 60 和 62; 前者的 X 染色体是亚端着丝粒的, 后者则是中部着丝粒的。尚不清楚这种差异的原因。

Harada 等^[4]分析了菊头蝠属已知近 30 种的核型, 将其分为三群, 第 1 群有该属标准的核型, 即 $2n = 62$, 由 30 对端着丝粒染色体、一个亚端部着丝粒 X 染色体和一个小的端着丝粒 Y 染色体构成, 由于这一群中的一些种, 如 *R. pusillus*, *R. monoceros* 和 *R. cornutus*, 具有较多的原始的形态特征, 因而被认为是最原始的类群。第 2 群是具有 $2n = 58$ 的核型, 这种核型由 2 对小的中着丝粒染色体、26 对端着丝粒染色体、1 个中等大小的 X 染色体和 1 个小的端着丝粒染色体构成。推测其中的两对小的中着丝粒染色体是由 $2n = 62$ 的第 1 群中的 4 个小的端着丝粒染色体通过罗伯逊融合而来。第 3 群是有显而易见的若干对大的或中等大小的双臂染色体, 且染色体数目大大减少。本研究中涉

及到的 5 种中, 贵州菊头蝠和中菊头蝠属于第 1 群, 托氏菊头蝠、小菊头蝠和栗黄菊头蝠属第 3 群, 从核型进化的角度上看, 前二者是最原始的种类, 后三者是较进化的种类。

致谢 在标本的采集和鉴定工作中得到本系陈浒和黎道洪同志的帮助和支持, 谨表谢意。

参 考 文 献

- [1] 罗蓉, 谢家华等. 贵州兽类志. 贵阳: 贵州科技出版社, 1993. 82 ~ 121.
- [2] 张维道. 四种菊头蝠的染色体组型分析. 兽类学报, 1985, 5(2): 95 ~ 101.
- [3] Baker R J, Lopez G. Karyotypic insular populations of bats of puerto Rico. *Caryologia*, 1970, 23: 465 ~ 472.
- [4] Harada M, Yenbutra S, Yosida T H. Cytogenetical study of *Rhinolophus* bats (Chiroptera, Mammalia) from Thailand. *Proc Japan Acad.* 1985(61), Ser. B: 455 ~ 458.
- [5] Levan A, Fredga K, Sandberg A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Heredita*, 1964, 52: 197 ~ 200.