

蛙属三种的核型研究

王栋¹, 吴贯夫², 赵尔宓^{1,2*}

(1. 濒危动物繁殖与保护遗传四川省重点实验室, 四川大学生命科学学院, 成都 610064; 2. 中国科学院成都生物研究所)

摘要: 本文研究了蛙属三种: 脆皮蛙、长趾蛙和威宁蛙的染色体核型, 结果表明均具有蛙属典型的核型: $2n=26$, 由 5 对大染色体和 8 对小染色体组成。三种在臂比值和次缢痕的有无、位置方面存在差异。同源染色体对间未发现异形现象。

关键词: 脆皮蛙; 长趾蛙; 威宁蛙; 染色体; 核型

中图分类号: Q959.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7083 (2006) 01-0120-03

The Karyotypes of Three Species of *Rana* (Ranidae)WANG Dong¹, WU Guan-fu², ZHAO Er-mi^{1,2*}

(1. Key Laboratory for Reproduction and Conservation Genetics of Endangered Wildlife of Sichuan Province, School of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610064; 2. Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences)

Abstract: The karyotypes of three species of *Rana* (*fragilis*, *macrodictyla* and *weiningensis*) were studied. All the three species had the same diploid number of chromosomes, $2n=26$ with 5 large and 8 small pairs. Differences occurred in arm ratio and secondary constriction. No heteromorphic chromosomes were found in the three species.

Key words: *Rana fragilis*; *Rana macrodictyla*; *Rana weiningensis*; chromosome; karyotype

蛙属 (*Rana*) 包含种类较多, 关于其分类的问题已经有国内外学者做过许多工作。本文从细胞遗传学方面, 研究了 3 种蛙的染色体核型。脆皮蛙 *Rana fragilis* Liu and Hu, 1973 和长趾蛙 *R. macrodictyla* (Günther, 1859) 的核型为本文首次报道, 至于威宁蛙 *R. weiningensis* Liu, Hu, and

Yang, 1962, 李树深曾报道了采自云南昆明的雌性个体的核型^[1], 本文研究了采自四川会理的雄性个体的染色体核型。

1 材料与方法

本文实验所用标本如表 1。

表 1 本文实验所用标本
Table 1 Specimens used in this paper

种名 Species	标本数 Number	采集地 Locality	采集时间 Date
脆皮蛙 <i>Rana fragilis</i>	1 ♂	海南黎母山	Jan. 2004
长趾蛙 <i>Rana macrodictyla</i>	4 ♂♂	海南文昌宋氏祖居	Jan. 2004
威宁蛙 <i>Rana weiningensis</i>	2 ♂♂	四川会理太平区马宗乡	May 2004

染色体标本采用骨髓细胞蒸汽固定法^[3]。每克蛙体重注射 20 μg colchicine。因长趾蛙 *R. macrodictyla* 个体较小, 故将 4 只蛙的骨髓混合滴片。统计中期分裂相以确定二倍体众数, 从中选择 10 个形态较好的显微拍照。染色体分类按 Levan A. et al.^[6]。

2 结果

脆皮蛙、长趾蛙和威宁蛙的染色体数目均为 $2n=26$ (表 2), 均可分为大型染色体组 (5 对) 和小型染色体组 (8 对) (表 3, 图 1), 分述如下:

脆皮蛙 *R. fragilis*: $2n=26$ (20 m + 6 sm), NF=52, No 2, 3, 4 等 3 对为 sm, 其余 10 对都为 m。No 1~5 为大型染色体, No 2 长臂末端有随体 (图 1: a, d; 图 2: a), No 3 短臂有次缢痕 (图 2: b), 依据其相对长度和臂比值以及次缢痕的有无较

收稿日期: 2005-10-08 基金项目: 国家自然科学基金 (编号 30370182) 资助项目。 * 通讯作者, Email: zhaormi@cib.ac.cn
致谢: 数码显微拍照系统由四川大学国家生物医学材料工程技术研究中心谭彦飞协助提供, 染色体测量软件由本实验室宋昭彬博士提供, 在此一并致谢。

易区分。No 6~13 为小型染色体，不易区分。

长趾蛙 *R. macrodactyla*: $2n = 26$ (16 m + 10 sm), $NF = 52$, No 2, 3, 6, 9, 11 等 5 对为 sm, 其余 9 对都为 m。No 1~5 为大型染色体, 依据其相对长度和臂比值较易区分。No 6~13 为小型染色体, No 6 长臂有次缢痕 (图 1: b, e; 图 2: c), No 9 和 No 11 有较大臂比值, No 13 长度最小, 其余则不易区分。

威宁蛙 *R. weiningensis*: $2n = 26$ (12 m + 14 sm), $NF = 52$, No 2, 3, 4, 6, 8, 10, 13 等 7 对为 sm, 其余 6 对为 m。No 1~5 为大型染色体, 依据其相对长度和臂比值较易区分。No 6~13 为小型染色体, No 6, 8, 10 臂比值较大, No 13 臂比值较大, 且为 sm, 较易区分, 其余染色体不易区分。未发现有次缢痕。

3 种蛙中, 同源染色体间均未发现异形现象。

表 2 脆皮蛙、长趾蛙和威宁蛙二倍体染色体数目
Table 2 Diploid chromosome number of *R. fragilis*, *R. macrodactyla* and *R. weiningensis*

	Number of diploid chromosomes	22	23	24	25	26	27	Total
<i>Rana fragilis</i>	Number of the cells observed	1	3	6	17	174		201
	Percentage (%)	0.5	1.5	3.0	8.5	86.6		100.0
	Number of the cells observed				1	39	1	41
<i>Rana macrodactyla</i>	Percentage (%)				2.4	95.1	2.4	100.0
	Number of the cells observed	1		1	3	80		85
<i>Rana weiningensis</i>	Percentage (%)	1.2		1.2	3.5	94.1		100.0

表 3 脆皮蛙、长趾蛙和威宁蛙的染色体相对长度 (RL) 和臂比值 (AR) ($N = 10$; $M \pm SD$) 及着丝点位置 (LC)
Table 3 Relative length (RL), arm ratio (AR) ($N = 10$; $M \pm SD$) and location of centromere (LC) of *R. fragilis*, *R. macrodactyla* and *R. weiningensis*

No.	<i>Rana fragilis</i>			<i>Rana macrodactyla</i>			<i>Rana weiningensis</i>		
	RL	AR	LC	RL	AR	LC	RL	AR	LC
1	17.41±0.32	1.24±0.08	m	14.02±0.96	1.14±0.10	m	16.20±0.69	1.22±0.09	m
2	14.70±0.89	1.88±0.14	sm	12.02±0.38	1.75±0.19	sm	13.16±0.64	1.94±0.28	sm
3	12.22±0.61	2.30±0.48	sm	11.02±0.48	2.11±0.14	sm	12.03±0.47	2.15±0.17	sm
4	10.77±0.42	1.76±0.22	sm	10.26±0.43	1.41±0.23	m	11.46±0.62	1.83±0.22	sm
5	9.46±0.46	1.45±0.13	m	9.16±0.50	1.31±0.10	m	9.42±0.79	1.44±0.11	m
6	5.49±0.30	1.47±0.12	m	6.32±0.34	1.90±0.31	sm	5.57±0.15	2.78±0.39	sm
7	4.92±0.29	1.40±0.24	m	5.97±0.24	1.19±0.12	m	5.31±0.37	1.48±0.29	m
8	4.67±0.15	1.23±0.13	m	5.76±0.28	1.29±0.15	m	5.10±0.22	2.16±0.43	sm
9	4.42±0.17	1.24±0.16	m	5.55±0.30	1.90±0.26	sm	4.98±0.26	1.48±0.19	m
10	4.31±0.20	1.30±0.19	m	5.36±0.18	1.24±0.14	m	4.64±0.17	2.11±0.32	sm
11	4.08±0.23	1.18±0.13	m	5.09±0.19	2.23±0.43	sm	4.49±0.19	1.42±0.20	m
12	3.90±0.24	1.22±0.13	m	4.94±0.12	1.22±0.11	m	4.14±0.34	1.17±0.19	m
13	3.62±0.21	1.16±0.17	m	4.51±0.12	1.36±0.11	m	3.47±0.27	1.77±0.21	sm

3 讨论

蛙属的大多数种的核型是 $2n = 26$, 由 5 对大型和 8 对小型染色体组成。本文所研究的 3 种蛙也属于这种典型的核型, 各种之间在臂比值和次缢痕的有无方面存在差别。李树深 (1992) 研究了采自云南昆明的威宁蛙 *R. weiningensis* 雌性个体的核型, 报道 “No 1 有异形现象, 次缢痕 (SC) 2 对”, 本文研究了采自四川会理的雄性个体的核型, 未发现有明显的异形现象, 核型中也未发现次缢痕。

染色体核型反映出来的信息量较少, 仅仅是相对长度、臂比值, 次缢痕或随体的有无, 以及同源染色体间形态的异同。本文所做的只是一些初步的研究, 提供了一些基础资料, 以便今后在染色体带型, 以及染色体序列同源性等方面深入研究。

4 参考文献

- [1]李树深. 两种蛙科无尾类的核型[J]. 云南大学学报 (自然科学版), 1992, 14 (4): 393-397.
- [2]庞启平, 叶英, 温叶棠. 中国两栖动物染色体研究名录[J]. 动物学杂志, 2002, 37 (4): 49-62.

[3]吴政安. 两栖类骨髓细胞的染色体标本制作法[J]. 遗传(北京), 1982, 4 (1): 38~39.
 [4]赵尔宓. 蛙属的划分及其评价[J]. 四川动物, 1994, 13 (3): 111~115.
 [5]赵尔宓, 张学文, 赵蕙, 鹰岩. 中国两栖纲和爬行纲动物校正名

录[J]. 四川动物, 2000, 19 (3): 196~207.
 [6]Levan A, Fredga K, Sandberg AA. Nomenclature for centromeric position on chromosomes [J]. Hereditas, 1964, 52 (2): 201~220.



图 1 脆皮蛙 (a, d)、长趾蛙 (b, e) 和威宁蛙 (c, f) 的中期分裂相及核型
 Fig 1 Metaphase and karyotype of *R. fragilis* (a, d), *R. macrodactyla* (b, e) and *R. weiningensis* (c, f).



图 2 脆皮蛙No 2 长臂末端随体 (a), No 3 短臂次缢痕 (b); 长趾蛙No 6 长臂次缢痕 (c).
 Fig 2 Satellite at the end of the long arm of No 2 (a), and secondary constriction in the short arm of No 3 (b) in the karyotype of *R. fragilis*; secondary constriction in the long arm of No 6 in the karyotype of *R. macrodactyla* (c).