

# 缅甸陆龟染色体组型的研究\*

黄满盈 陆含华

刘银英 刘绍良

(广西医学院生物学教研室) (广西中医学院生物学教研室)

**摘要** 以缅甸陆龟的血液淋巴细胞离体培养,制备染色体标本,研究它的染色体组型,结果表明:缅甸陆龟染色体数  $2n = 52$ , 这些染色体可分为 A、B、C、D、E 组。A 组: NO, 1—2, 为中央着丝粒染色体。B 组: NO, 3—6, 为近端着丝粒染色体。C 组: NO, 7—12, 除 NO 11 为亚中央着丝粒外,其余为中央着丝粒染色体。D 组: NO, 13—15, 为亚中央着丝粒染色体。E 组: NO, 16—26, 大多数为很小的染色体。在染色体组型中,未见异性染色体对。

研究龟类染色体组型不但可了解其种群间、亚种之间的亲缘关系,而且对探讨它们的遗传、变异均有很大的价值。国外对龟类染色体早有研究, Glascok 和 Jordon (1914), Ball (1974) 等对龟类染色体已有报道。国内高建民等(1986)已报道乌龟 (*Chinemys reevesii*) 染

染色体组型的研究。

缅甸陆龟 *Geochelone elegans* 在世界上,除了大洋洲外,许多地方都有分布。在我国,迄今知道缅甸陆龟仅分布于广西地区。它

\* 本研究有刘清华、叶光生、张洁萍同志参加部分工作,特此致谢。

是广西常见的经济爬行动物之一，所以我们研究缅甸陆龟具有特殊的意义。现把我们对它染色体组型的研究结果作初步报道。

### 材料与方 法

以性成熟(♂龟体重 900 克, ♀龟重 1350 克)的缅甸陆龟作为实验材料。抽取缅甸陆龟的静脉血,对淋巴细胞进行培养,然后,制作染色体标本片等,其步骤如下:

(一) 培养基的配制: 以 RPMI 1640 溶液 80 毫升, 小牛血清 20 毫升, L 谷氨酰胺 30 毫克, 植物凝血素 (PHA) 10 毫克混匀。

(二) 抽取静脉血 1—1.5 毫升, 以 0.2 毫升的全血接种于培养瓶(含 5 毫升培养基)中。

(三) 培养: 接种后的培养瓶置于 30℃ 的恒温箱中, 培养 72 小时, 在终止培养前 4 小时, 每瓶培养基加入秋水仙碱溶液, 使最终浓度

为 30 微克/毫升。

(四) 低渗处理: 将瓶中培养的细胞移入离心管中, 离心后, 余下 0.5 毫升的细胞悬浮液, 再加入 0.4% KCl 溶液 5 毫升。离心管置于 30℃ 的水(或温箱)中, 放置 20 分钟。

(五) 固定与制片: 按常规固定法与空气干燥法制片。Giemsa 染色。

(六) 在显微镜下观察细胞中期分裂相, 对分散良好、着丝粒清晰的染色体组进行计数, 拍照放大, 测量染色体, 总计分析其相对长度、臂比、着丝粒指数的数值, 参照 Levan (1964) 的标准, 按染色体长短、着丝粒位置等把染色体进行分组排列。

### 结 果

观察缅甸陆龟 180(♀60、♂120) 个细胞的中期分裂相, 其中含有 52 条(26 对)染色体的

表 1 缅甸陆龟二倍体细胞的观察结果

二倍体染色体数目 观察的细胞数	49	50	51	52	53	54
60(♀)	1	2	4	52	1	
120(♂)	2	3	5	107	2	1
占观察细胞数(%)	1.6	2.7	5	88.3	1.6	0.55

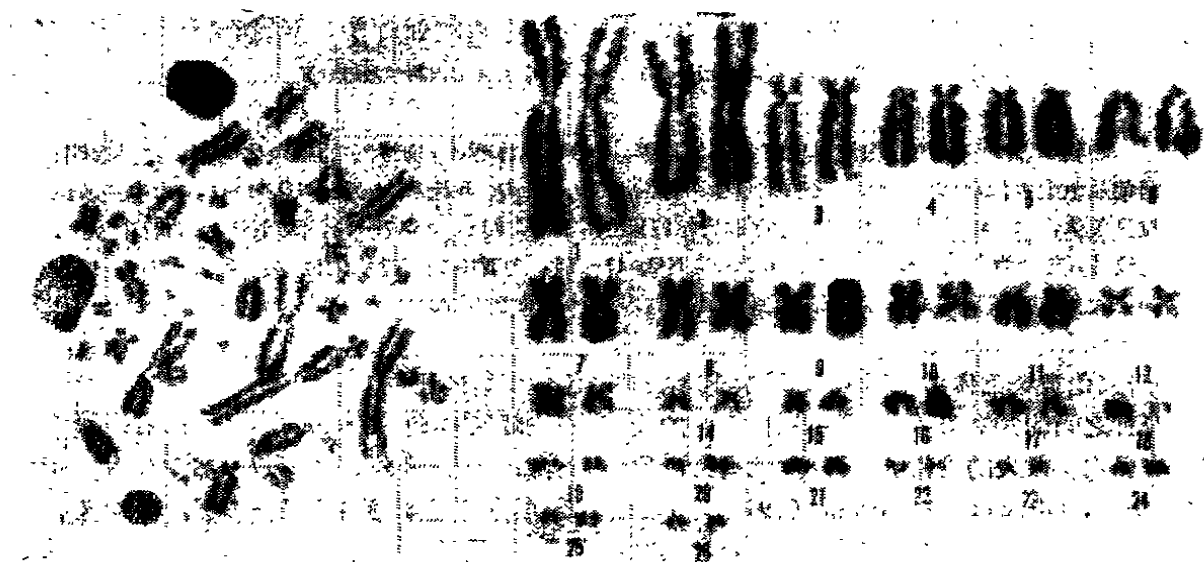


图 1 缅甸陆龟(♂)的染色体组型(2n = 52)

表 2 缅甸陆龟染色体测量结果

组 别	染色体对	相对长度 ( $\bar{x} \pm S.D$ )	臂 比 ( $\bar{x} \pm S.D$ )	着丝粒指数	着丝粒位置
A	1	16.58 $\pm$ 1.19	1.5 $\pm$ 0.09	39.34 $\pm$ 1.4	m
	2	11.41 $\pm$ 0.49	1.10 $\pm$ 0.14	44.3 $\pm$ 1.0	m
B	3	8.59 $\pm$ 0.44	3.93 $\pm$ 0.15	20.51 $\pm$ 1.6	st
	4	6.54 $\pm$ 0.15	3.65 $\pm$ 0.10	21.48 $\pm$ 0.48	st
	5	5.78 $\pm$ 0.15	4.63 $\pm$ 0.60	18.35 $\pm$ 1.9	st
	6	5.37 $\pm$ 0.02	5.49 $\pm$ 0.7	16.82 $\pm$ 1.9	st
C	7	5.07 $\pm$ 0.04	1.25 $\pm$ 0.1	44.01 $\pm$ 2	m
	8	4.47 $\pm$ 0.09	1.20 $\pm$ 0.09	45.55 $\pm$ 1.9	m
	9	4.11 $\pm$ 0.07	1.61 $\pm$ 1.8	41.89 $\pm$ 1.5	m
	10	3.43 $\pm$ 0.07	1.41 $\pm$ 0.08	41.39 $\pm$ 1.2	m
	11	3.40 $\pm$ 0.17	3.21 $\pm$ 0.5	27.37 $\pm$ 2.5	sm
	12	2.89 $\pm$ 0.10	1.74 $\pm$ 0.47	39.22 $\pm$ 4	m
D	13	2.52 $\pm$ 0.08	1.87 $\pm$ 0.74	37.06 $\pm$ 2.2	sm
	14	1.96 $\pm$ 0.05	2.49 $\pm$ 0.6	31.93 $\pm$ 1.2	sm
	15	1.82 $\pm$ 0.06	3.04 $\pm$ 0.4	25.59 $\pm$ 2	sm
E	16	1.74 $\pm$ 0.02			t
	至 26	至 1.01 $\pm$ 0.25			

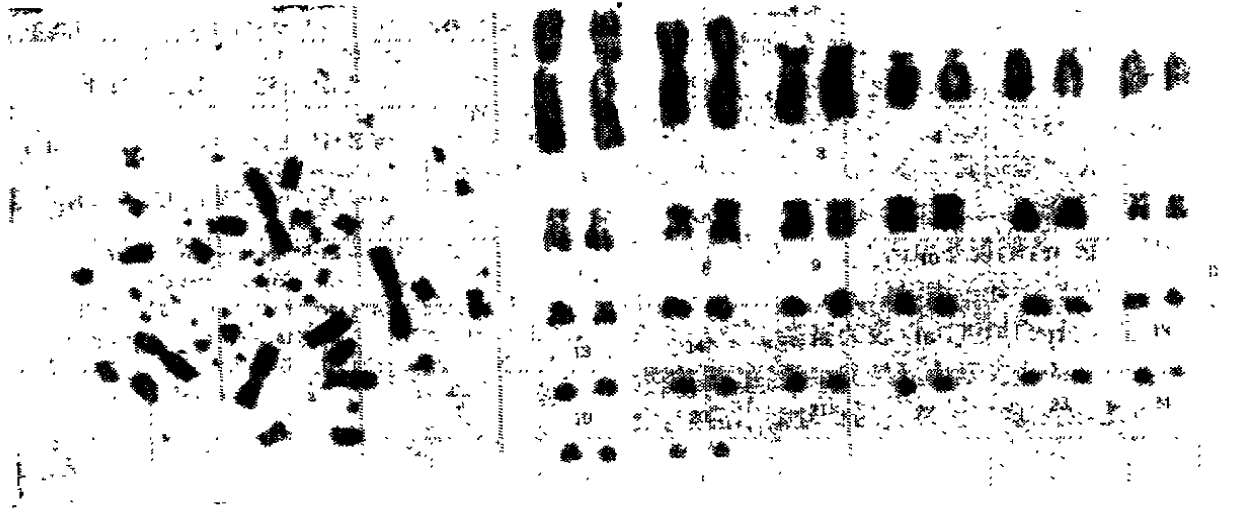


图 2 缅甸陆龟(♀)的染色体组型 ( $2n = 52$ )

细胞占 88.3% (见表 1)。所以缅甸陆龟二倍体染色体数为  $2n = 52$ 。这些染色体可分为 A、B、C、D、E 五个组 (见表 2)。

A 组: NO, 1—2, 是大型的染色体, 为中央着丝粒染色体。B 组: NO, 3—6, 为较大的染色体, 比 A 组小, 是亚端着丝粒染色体。C

组: NO, 7—12, 中等大小, 其中 NO. 11 为亚中着丝粒, NO, 7、8、9、10、12 为中央着丝粒染色体。D 组: NO, 13—15, 比 C 组小, 为亚中央着丝粒染色体。E 组: NO, 16—26, 比 D 组小, 大多数为很小的染色体。

26 对染色体中, 未见异形性染色体对。染

色体的相对长度、臂比、着丝粒指数的数值见表2。染色体组型见图1、2。

### 讨 论

现存分类系统主要是以形态学为依据的,因此有必要根据染色体组型分析的结果对现行分类系统进行评价。染色体的数目和形态具有种、属的特异性。一般说来,同一物种的个体都具有相同的染色体数目和形态。本文报道缅甸陆龟的染色体数  $2n = 52$ 。高建民等(1986)报道的乌龟与 Sasaki (1967) 报道的日本水龟 (*Clemmys japonica*) 的染色体数亦是  $2n = 52$ 。我们把缅甸陆龟的染色体与乌龟的染色体图版进行比较,两者大多数染色体对的着丝粒位置是相同的。缅甸陆龟和乌龟在形态分类上,各隶属于不同的科、属。但从染色体的数目和着丝粒位置等有相似的特征(见表3)。因此,缅甸陆龟和乌龟的亲缘关系和分类地位值得进一步探讨。

缅甸陆龟与日本水龟的染色体数相同 ( $2n = 52$ ),但染色体的分组则不相同。Sasaki (1967)未对日本水龟作染色体测量,只把它们分为大型和小型染色体。而缅甸陆龟染色体按其着丝粒位置等可明显分为五个组。这些差异待进一步的研究,才能更好地分析它们的关系。

在光镜下,缅甸陆龟的E组染色体都很小,NO,21—26的着丝粒难以区分。

爬行动物的性别决定较为复杂,有人认为大多数龟类的性别是由受精卵的孵化温度所定。但是,由温度决定性别的机制尚不清楚。缅

表3 缅甸陆龟(G)与乌龟(R)染色体的着丝粒位置比较

染色体对	(G)	(R)	
1,2	m	m	相同
3,4	st	st	
7,8,9,10,12	m	m	
11,14	sm	sm	
5,6	st	t	相异
13	sm	m	
15	sm	m	

甸陆龟的性染色体尚未鉴别出来,笔者对♀龟作了两次实验,♂龟作了三次实验,亦获得较长的染色体,但在染色体组型中,E组仍很微小,未分辨出异形性染色体对。说明其性染色体分化程度较低。如何区分出决定其性别的染色体,有待于今后深入地研究。

### 参 考 文 献

- 王宗仁等 1983 鹿科动物的染色体组型及其进化 动物学报 29(3): 214—222。  
 吴政安等 1980 两栖类淋巴细胞的培养及其染色体组型分析 动物学报 26(1): 18—24。  
 杨玉华 1986 隆肛蛙的染色体组型 两栖爬行动物学报 5(4): 251—252。  
 赵尔宓 1986 我国龟鳖目校正名录及其地理分布 两栖爬行动物学报 5(2): 145—148。  
 高建民等 1986 乌龟染色体组型的初步研究 两栖爬行动物学报 5(2): 98—101。  
 Carr TL et al. 1981. Sex chromosomes of the Asian black pond turtle, *Siemhenrockiella crassicolis* (Testudines, Emydidae). *Cytogenes. Cell Genet.* 31: 787—183.  
 Kuramoto M. 1977. A comparative study of karyotypes in the treefrogs (Family Rhacophoridae) from Japan and Taiwan. *Caryologia.* 30(3) 333—342.