

玉斑锦蛇的染色体组型与 Ag-NOR_s*

郭超文 聂刘旺 吴孝彬

马虹

(安徽师范大学生物系 芜湖 241000)

(滁州卫生学校 239000)

摘要 本文研究的玉斑锦蛇 $2n = 38(6M + 2SM + 2ST + 4T + 22m + ZW)$, $NF = 50$, No. 4 为性染色体 (ZW 型)。NORs 位于 No. 2 长臂末端区, 呈现异态。

关键词 玉斑锦蛇 染色体组型 Ag-NOR_s

玉斑锦蛇 (*Elaphe mandarina*) 隶属游蛇科的锦蛇属, 主要分布于中国南方及陕西、甘肃等省区。锦蛇的染色体研究已有不少报道^[1-6], 但玉斑锦蛇尚未见报道, 本文研究其染色体组型与 NOR_s (nucleus organizer regions), 以期对锦蛇属的分类、进化及深入了解其细胞遗传学特征提供一些资料。

1 材料和方法

玉斑锦蛇 (3♀, 2♂) 于 1994 年 6 月和 1995 年 6 月先后捕自安徽广德与黄山, 为性成熟个体。

实验时按每克体重 $3\mu\text{g}$ 剂量腹腔注射秋水仙素, 6h 后取骨髓细胞, 用低渗-蒸气固定法制备染色体标本, 按 Levan et al 的标准确定染色体的着丝粒位置及其总臂数 (NF)^[7]。用 m 代表小型染色体。

银染色参照 Howell et al 的方法^[8]。

2 结果与讨论

2.1 染色体组型 玉斑锦蛇染色体的数目与

测量数据列于表 (见表 1, 2), 核型图 A 和 B (见封 3, 下同)。

表 1 玉斑锦蛇的二倍体数

观察细胞数	2n			
	37≤	38.0	≤39.0	
♀	100	12.0	88.0	0.0
♂	98	9.0	87.0	2.0
合计	198	21.0	175.0	2.0
%		10.6	88.4	1.0

表 2 大型染色体的测量数据 ($\bar{X} \pm SD$) *

染色体序号	相对长度	臂比值	染色体类型
1	25.76 ± 1.27	1.15 ± 0.05	M
2	19.87 ± 0.93	1.60 ± 0.06	M
3	15.28 ± 0.66	1.19 ± 0.11	M
4(Z)	11.57 ± 0.75	1.30 ± 0.05	M
5	7.67 ± 0.62	>7.00	T
6	7.21 ± 0.54	4.50 ± 0.06	ST
7	6.77 ± 0.58	>7.00	T
8	5.90 ± 0.92	1.74 ± 0.30	SM
W	9.83 ± 0.57	1.79 ± 0.07	SM

* 表中共测量 10 个细胞。

* 安徽省教委科学基金资助项目;

第一作者介绍: 郭超文, 男, 59 岁, 教授;

收稿日期: 1996-04-29, 修回日期: 1996-07-09。

从表和图中可见二倍体为 38, 由 8 对大型的和 11 对小型的染色体组成, 大小型染色体间的差异明显。大型染色体的相对长度在 $25.76 \pm 1.27 - 5.90 \pm 0.92$ 之间, 其中 Nos. 1-5 各对染色体的大小差异明显。No. 5 与 No. 6 的长度接近, 但 No. 5 为 T 染色体, 而 No. 6 则为 ST。Nos. 6-8 除相对长度存在有一定的差异外, 还分别属 ST、T 和 SM。因此 8 对大型染色体均容易区别; 在小型染色体中 (Nos. 9-19), 仅 Nos. 9-11 较清楚地呈现为端部着丝粒, 其余的均为点状, 无法进行染色体分析, 在统计臂数时均计为 1。

玉斑锦蛇雌性个体的 No. 4 异型, 为性染色体, 其 Z 染色体为 M, W 染色体为 SM。这一物种的核型可表示为 $2n = 38(6M + 2SM + 2ST + 4T + 22m + ZW)$ 。

迄今已记载过核型的锦蛇有 10 多种^[1-6], 其中仅双斑锦蛇 $2n = 34$, 其余的均为 $2n = 36$, 而玉斑锦蛇 $2n = 38$, 是至今发现染色体数目最多的一种。笔者曾测定红点锦蛇的染色体总长度, 并将其与本文的结果相比较, 发现这两个物种染色体总长度是相同的。但玉斑锦蛇有 2 对 T 型大型染色体, 而红点锦蛇只有 1 对 T 大型染色体的核型特征与其他锦蛇也是相似的 (见表 3)。玉斑锦蛇比红点锦蛇多 1 对小型染色体, 说明在进化上玉斑锦蛇核型可能是较为原始的, 锦蛇属核型已经历过染色体着丝粒融合变异, 因为一般认为核型演化是延着微小染色体数目减少和双臂染色体数目增多的方向进行的。然而锦蛇属核型是否有可能延相反方向进行, 即通过着丝粒断裂的途径? 这虽是极罕见的, 也有待于带型的比较研究。

2.2 Ag-NOR_s 分析 银染后玉斑锦蛇的 NOR_s 显示于 No. 2 染色体长臂末端区, 未见有融合或扩增现象, 并仅一条染色体呈现 NOR_s, 呈现率为 83.1%。

原位分子杂交试验证明, NOR_s 位置为 18s + 28s 核糖体基因 (rDNA) 区域^[9], 银染呈现的

表 3 几种锦蛇染色体组型比较

项目	1	2	3	4(Z)	4(W)	5	6	7	8	m
1. 白条锦蛇	M	SM	M	M	SM	M	T	SM	SM	10
2. 百花锦蛇	M	SM	M	M		M	T	SM	SM	10
3. 黑眉锦蛇	M	SM	M	M		M	T	SM	SM	10
4. 红点锦蛇	M	SM	M	M	M	M	T	SM	SM	10
5. 王锦蛇	M	M	M	M		M	T	SM	SM	10
6. 玉斑锦蛇	M	M	M	M	SM	T	ST	T	SM	10

注:表中作者分别为:1 与 2. 杨发金等^[2], 3. 王蕊芳等^[1], 4. 郭超文等^[3], 5. 徐宁等^[4]和 5. 本文。

NOR_s 反映了 rDNA 的活性。本文的结果表明玉斑锦蛇 No. 2 的一条染色体的 rDNA 有转录活性, 而另一条没有。已见报道 NOR_s 的锦蛇有红点锦蛇、王锦蛇和黑眉锦蛇, 它们的 NOR_s 均呈现于小型染色体中^[1,3,4], 玉斑锦蛇则呈现在大型染色体上, 这是该物种核型的重要特征之一。另外玉斑锦蛇染色体仅显现一个 NOR_s, 这种明显的异态性与黑眉锦蛇相似^[1]。

参 考 文 献

- 1 王蕊芳, 贺维顺, 施立明等。黑眉锦蛇的有丝分裂染色体和减数分裂联合复合体的观察。动物学报, 1991, 37(4): 438-441。
- 2 杨发金, 黄美华, 曲韵芳等。游蛇亚科 colubrinae 四种蛇类核型的比较研究。两栖爬行动物学报, 1986, 5(1): 30-33。
- 3 郭超文, 董永文, 陈存武。红点锦蛇染色体组型、C 带和 Ag-NOR_s 分析。两栖爬行动物学研究 (第 1、2 辑), 1993, 171-174。
- 4 徐宁, 魏刚, 汪健等。贵州雷公山王锦蛇核型和银带。两栖爬行动物学研究 (第 3 辑), 1994, 111-113。
- 5 谢兴富, 曲韵芳, 杨发金等。三种锦蛇的核型的初步观察。两栖爬行动物学报, 1983, 2(3): 33-36。
- 6 Itoh, M., M. Sasaki and S. Makino. The chromosomes of some Japanese snake, with special regard to sexual dimorphism. *Japan J. Genetics*, 1970, 45(2): 121-128.
- 7 Levan, A., K. Fredga and A. A. Sandberg. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 1964, 52: 201-220.
- 8 Howell, W. M. and D. A. Black. Controlled silver staining of nucleus organizer regions with a protective colloidal develop 1-step method. *Experientia*, 1980 36: 1014-1015.
- 9 Hsu, T. C., S. E. Spirito and M. L. Pardue. Distribution of 18s + 28s ribosomal gene in mammalian genomes. *Chromosoma* (Ber.), 1975, 53: 25-36.

STUDIES ON THE KARYOTYPE AND Ag-NOR_s OF *ELAPHE MANOARINA*

GUO Chaowen NIE Liuwang WU Xiaobing

(Department of Biology, Anhui Normal University Wuhu 241000)

MA Hong

(Chuzhou Healthy School, Anhui Province)

ABSTRACT The karyotype and Ag-NORs of *Elaphe mandarina* were studied. The diploid number, $2n$, equals $38(6M + 25M + 25T + 4T + 22m + 2W)$, $AF = 50$ of which, the No. 4 is sex chromosome; The Ag-NORs occurred at the terminal of the long arm of the No. 2 chromosome.

KEY WORDS *Elaphe mandarina* Karyotype Ag-NOR_s