

西施舌的核型分析*

饶小珍 许友勤 陈寅山 高如承

(福建师范大学生物工程学院 福州 350007)

摘要:以西施舌囊胚期胚胎为材料,5~10 $\mu\text{g/ml}$ 秋水仙素海水处理 2 h,50%海水蒸馏水低渗 0.5 h,热片法制片,对西施舌的核型进行分析。结果表明,西施舌的二倍体数目 $2n = 38$,核型为 $14 m + 16 sm + 8 st$, $NF = 68$ 。染色体实际长度 CL 为 $1.10 \sim 3.47 \mu\text{m}$,染色体总长度 TCL 为 $80.72 \mu\text{m}$ 。整个核型的染色体长度依次减小,相邻各对之间差异不明显。其中 1、3、7、10、11、16 和 19 号为中着丝粒染色体;5、6、8、9、13、14、17 和 18 号为亚中着丝粒染色体;2、4、12 和 15 号为亚端着丝粒染色体。

关键词:西施舌;染色体;核型

中图分类号:Q953 **文献标识码:**A **文章编号:**0250-3263(2003)02-02-04

Karyotype Analysis of *Coelomactra antiquata*

RAO Xiao-Zhen XU You-Qin CHEN Yin-Shan GAO Ru-Cheng

(Bioengineering College, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China)

Abstract: The karyotype of *Coelomactra antiquata* was analyzed using chromosomes prepared from blastula cells. The diploid chromosome number is 38, and the total number of chromosomal arms (NF) is 68. All chromosomes are matched in 19 pairs, divided into 3 groups. The karyotype is $14 m + 16 sm + 8 st$. The length of diploid metaphase chromosomes (CL) is from $1.10 \mu\text{m}$ to $3.47 \mu\text{m}$, and the total length (TCL) is $80.72 \mu\text{m}$.

Key words: *Coelomactra antiquata*; Chromosome; Karyotype

贝类的染色体研究,不仅可以探讨贝类在分类系统中的地位和系统演化过程,而且对于重要养殖种类的遗传、变异、杂交和育种等方面还将提供理论依据和实践指导。西施舌(*Coelomactra antiquata*)俗称“海蚌”,隶属瓣鳃纲(Lamellibranchia)帘蛤目(Veneroida)蛤蜊科(Mactridae),个体较大,足部肌肉发达,滋味鲜美,为海产中之珍品^[1]。西施舌作为一种重要的海产经济双壳类,有着广阔的养殖前景。其形态结构、生活史及精子发生等均有报道^[2-4],但关于其核型方面的研究,国内外尚未见报道。本文利用胚胎为材料对西施舌的核型首次进行分析,

以为贝类遗传学提供基础资料,也为西施舌养殖的选种育种提供参考。

1 材料与方法

2000年5~6月于福州和平市场购买性腺成熟的亲贝,吸取精卵,人工授精^[3]。于 $(24 \pm 1)^\circ\text{C}$ 经过5~6h,待胚胎发育至囊胚期,收集胚

* 福建省教育厅科技项目(No. JA01022);

第一作者简介 饶小珍,女,36岁,硕士,副教授;研究方向:无脊椎动物学。

收稿日期:2002-03-05,修回日期:2002-12-20

胎样品。在样品中加入秋水仙素海水溶液,使其终浓度为 $5 \sim 10 \mu\text{g/ml}$,处理 2 h。50% 的海水蒸馏水低渗 0.5 h。卡诺固定液固定 3 次,每次 0.5 h,最后一次固定后置于冰箱中过夜。50% 冰醋酸分离细胞,制成细胞悬液,空气干燥法热片制片。用 10% Giemsa 染液 ($\text{pH} = 6.8$) 扣染 0.5 h,镜检拍照。统计其染色体数目,测量染色体臂长,计算染色体实际长度、相对长度和臂比。再按 Levan 等的标准对染色体进行分类^[5]。根据所得数据,绘制了西施舌的核型模式图。染色体核型图由大到小排列。

2 结果

2.1 西施舌的二倍体数目 从胚胎制片中选取 120 个分裂相较好的细胞,计算其染色体数目。结果表明,西施舌的二倍体数目 $2n = 38$ (表 1)。

表 1 西施舌体细胞染色体(2n)的数目统计

	染色体数目									
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
细胞数	2	3	7	5	18	13	67	4	1	
百分率 (%)	1.67	2.5	5.83	4.17	15	10.83	55.83	3.33	0.83	

2.2 西施舌的核型分析 由西施舌的染色体制片中,选取 7 个收缩适中、分散良好的中期分裂相进行测量分析(图 1)。在西施舌的 19 对染色体中,有 7 对中着丝粒染色体(m),8 对亚中着丝粒染色体(sm),4 对亚端着丝粒染色体(st),未发现异形性染色体。所有染色体可以分为 3 组。A 组:1、3、7、10、11、16 和 19 号染色体为中着丝粒染色体(m),1 号和 19 号两对染色体在整个核型中易鉴别,分别为最大和最小的染色体,前者的长度为后者的 3 倍多;3 号染色体较长,且在中着丝粒染色体臂比值最大,也较易辨认;7、10 和 11 号染色体相对长度依次减小,难以区分。B 组:5、6、8、9、13、14、17 和 18 号染色体为亚中着丝粒染色体(sm),前 4 对和后 4 对染色体之间大小相近,不易辨认。C 组:

2、4、12 和 15 号染色体为亚端着丝粒染色体(st),前 2 对和后 2 对染色体长度递减,不易区分。统计结果显示,西施舌的核型为 $14m + 16sm + 8st$, $\text{NF} = 68$ 。染色体实际长度 CL 为 $1.10 \sim 3.47 \mu\text{m}$,染色体总长度 TCL 为 $80.72 \mu\text{m}$ 。整个核型的染色体长度依次减小,相邻各对之间差异不明显。西施舌染色体核型数据统计结果列于表 2,染色体核型图见图 2,染色体核型模式图见图 3。

表 2 西施舌核型分析数据

染色体对序号	实际长度 (μm)	相对长度	臂比	染色体类型
1	3.47 ± 0.52	8.56 ± 0.31	1.22 ± 0.11	m
2	2.81 ± 0.45	6.93 ± 0.32	4.46 ± 0.79	st
3	2.74 ± 0.35	6.79 ± 0.18	1.55 ± 0.11	m
4	2.49 ± 0.33	6.16 ± 0.17	4.08 ± 0.63	st
5	2.39 ± 0.32	5.91 ± 0.23	2.21 ± 0.15	sm
6	2.37 ± 0.32	5.86 ± 0.15	2.02 ± 0.12	sm
7	2.32 ± 0.31	5.75 ± 0.17	1.26 ± 0.17	m
8	2.19 ± 0.30	5.42 ± 0.11	2.51 ± 0.08	sm
9	2.16 ± 0.33	5.33 ± 0.29	2.29 ± 0.21	sm
10	2.09 ± 0.34	5.15 ± 0.25	1.52 ± 0.18	m
11	2.08 ± 0.35	5.11 ± 0.16	1.24 ± 0.12	m
12	2.04 ± 0.29	5.03 ± 0.06	3.84 ± 0.51	st
13	1.87 ± 0.28	4.62 ± 0.14	2.38 ± 0.26	sm
14	1.84 ± 0.27	4.54 ± 0.11	1.79 ± 0.14	sm
15	1.77 ± 0.29	4.35 ± 0.22	3.39 ± 0.62	st
16	1.67 ± 0.27	4.11 ± 0.24	1.22 ± 0.16	m
17	1.52 ± 0.24	3.75 ± 0.19	2.23 ± 0.16	sm
18	1.44 ± 0.25	3.56 ± 0.35	2.02 ± 0.12	sm
19	1.10 ± 0.19	2.72 ± 0.26	1.19 ± 0.06	m

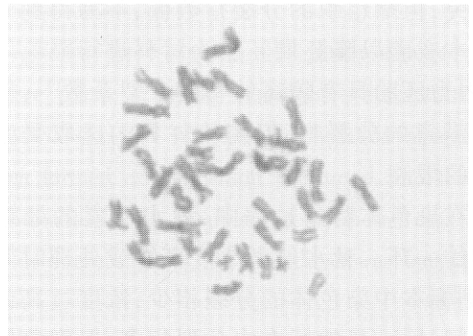


图 1 西施舌的中期分裂相

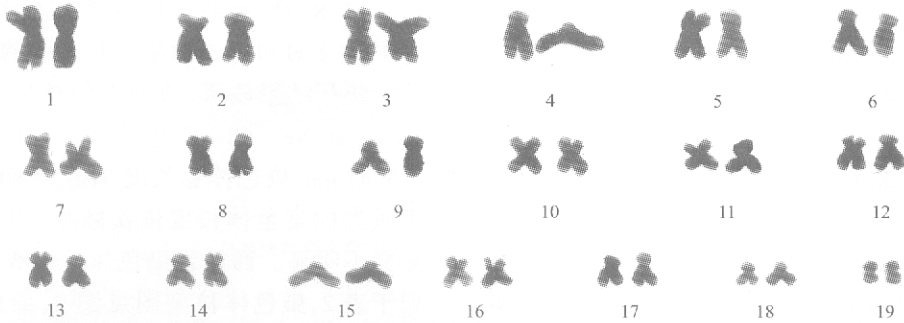


图2 西施舌的核型

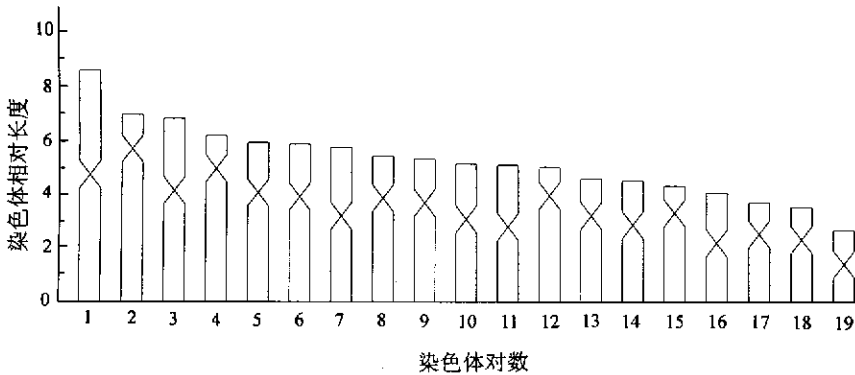


图3 西施舌的核型模式图

3 讨论

制备并获得清晰的染色体分裂相,是确定该物种染色体数目、进行核型分析的基础。而这又与选材、制片方法等的合适与否密切相关。首先是选材,在双壳类染色体研究中,往往利用鳃组织为材料^[6,7],不受时间限制,常年可以开展研究,但鳃组织的分裂指数低,不易得到分裂相。本实验以囊胚期胚胎为材料进行染色体制片,因为胚胎具有较高的有丝分裂系数^[8],较易获得满意的分裂相,但实验材料的选取受生殖季节的限制。

在染色体制片过程中,秋水仙素的处理是关键的一环。秋水仙素浓度不够或处理时间过短,则标本中染色体的分裂相少;浓度过高或处理时间过长,虽然标本中分裂相多,但染色体多收缩成点状,难以观察分析,同时多倍体的比例大大增多。本文以西施舌囊胚期胚胎为材料制片,用5、10、20、50、100 $\mu\text{g/ml}$ 秋水仙素海水处理

样品,处理时间有0.5、1、2、3 h。从制片效果看,以5~10 $\mu\text{g/ml}$ 秋水仙素海水处理2 h效果最好。低渗处理在染色体制片过程中极为重要,它直接关系到染色体分散的质量。低渗液海水蒸馏水的浓度要适宜。低渗时间过长,细胞膜过早破裂,导致染色体丢失;低渗处理不够,染色体分散不好,难以观察计数。本实验用30%、40%、50%海水蒸馏水,处理时间分别为15 min 和 30 min。结果表明,以50%海水蒸馏水低渗30 min 的效果较好。

据郑小东等统计^[9],在双壳类中,已知染色体数目的约为157种,其中有核型报道的约为89种,具38条染色体的种类占到40.1%。蛤蜊科9种,其中6种的染色体数目为38条。本实验的材料西施舌属蛤蜊科,染色体数目也为38条。 $2n = 38$ 是双壳类动物最常见的二倍体染色体数目,这反映了双壳类染色体数目的保守性^[6]。在西施舌19对染色体中,15对为中部(m)和亚中部(sm)着丝粒染色体,4对为亚端部

(st)着丝粒染色体。

参 考 文 献

- [1] 齐钟彦. 中国经济软体动物. 北京: 中国农业出版社, 1998. 229 ~ 230.
- [2] 黄一鸣, 王方平. 西施舌的形态学研究. 中国贝类学会编, 贝类学论文集(第五~六辑). 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1995. 50 ~ 59.
- [3] 齐秋贞, 高如承, 邱文仁等. 西施舌的生活史. 福建师范大学学报, 1995, 11(4): 82 ~ 88.
- [4] 饶小珍, 陈寅山, 陈文列等. 西施舌精子发生的超微结构观察. 水产学报, 2002, 26(2): 97 ~ 103.
- [5] Levan A, Fredga K, Sandbergm A A. Nomenclature for centrometric position on chromosomes. *Hereditas*, 1964, 52: 201 ~ 220.
- [6] 王金星, 赵小凡, 周岭华等. 三种贝类的核型分析. 海洋学报, 1998, 20(2): 102 ~ 107.
- [7] 郑家声, 王梅林, 郭丹红等. 3种蚶染色体的比较研究. 海洋学报, 1996, 18(3): 79 ~ 85.
- [8] Hoombeek F K, Burke P M. Induced chromosome number variation in the winter flounder. *J Hered*, 1981, 72: 189 ~ 192.
- [9] 郑小东, 王昭萍, 王如才等. 双壳类动物染色体研究现状及进展. 黄渤海海洋, 2000, 18(3): 101 ~ 108.