

研究简报

南美白对虾染色体的研究

A STUDY ON THE CHROMOSOMES OF WHITELEG SHRIMP *PENAEUS VANNAMEI*

邱高峰 楼允东 顾功超

Qiu Gao-feng, Lou Yun-dong and Gu Gong-chao

(上海水产大学, 200090)

(Shanghai Fisheries University, 200090)

关键词 南美白对虾, 染色体

KEYWORDS whiteleg shrimp, *Penaeus vannamei*, chromosome

南美白对虾(*Penaeus vannamei*)又名万氏对虾和凡纳对虾,原产南美洲太平洋沿海,具有生长快、不易暴发疾病、含肉率高等许多养殖上的优点,为世界虾类养殖中的优良品种,我国于1988年7月从美国引进该品种,张伟权等[1993]对其繁殖生物学等方面进行过研究,并取得了人工育苗的成功,为开展大规模养殖生产奠定了基础。本文对南美白对虾染色体进行了初步研究,为进一步开展人工养殖和遗传育种工作提供基础理论资料。

1 材料与方法

南美白对虾于1995年11月间采自江苏省大丰县特种水产养殖场,活体运输带回实验室后,暂养一段时间,选择活力强的雄性个体,从其腹部第一、二节间侧甲缝缓慢注射浓度为2mg/ml秋水仙素水溶液(剂量按每克体重1.5 μ g的比例)[相建海,1988],注射完毕后的虾置于通气良好的水族箱中暂养4—6小时,然后进行活体解剖,取出精巢,剪成小块,于0.075M的KCL水溶液中低渗,以新鲜配制的Carnoy氏液(乙醇:冰醋酸=3:1)固定,以略作改进的空气干燥法制备染色体标本[邱高峰,1996;邱高峰等,1994],于Olympus显微镜下镜检,选择染色体分散好的分裂相计数和拍照。

2 结果与讨论

2.1 染色体形态与数目

于光镜下观察结果表明,南美白对虾精巢组织中初级精母细胞减数分裂相居绝大多数,精原细胞有丝分裂相较为少见,这与前人研究其它种对虾染色体的结果相似[相建海,1988;周令华等,1992]。本研究仅观察到减数分裂前期 I 双线期阶段和终变期阶段的二价体,其它阶段的二价体未见,这可能表明南美白对虾雄性生殖细胞发育的同步率较高[Chow 等,1990]。处于减数分裂前期 I 双线期阶段的二价体大多呈点状,少数为短棒状(图1),与日本沼虾(*Macrobrachium nipponense*)同期二价体形状有别[邱高峰等,1994],而处于终变期阶段的二价体形状相同,均呈“0”形(图2)。

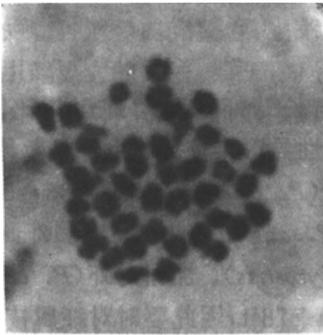


图1 减数分裂双线期二价体

Fig. 1 Bivalents at meiotic diplotene

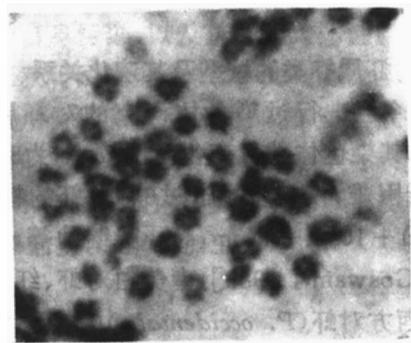


图2 减数分裂终变期二价体

Fig. 2 Bivalents at meiotic diakinesis

共统计了50个初级精母细胞减数分裂相,二价体数目为44的减数分裂相占总数62%(表1),精原细胞有丝分裂相在精巢组织中较少,仅统计了15个分裂相,其中染色体数目为88的占总数53.3%(表2),故由此推断,南美白对虾染色体数目 $n=44$, $2n=88$ 。这一结果与 Mayorga [1982]首次报道的南美白对虾染色体数目不同,而与 Chow 等[1990]的研究结果相一致(表3)。由于本研究同时统计了有丝分裂染色体数目($2n$)和减数分裂二价体数目(n),因此结论较之更为可靠、准确。

表1 南美白对虾初级精母细胞二价体数的出现频率

Tab. 1 Frequency of bivalent number of primary spermatocysts in *P. vannamei*

二价体数	40	41	42	43	44	45	46	总计
频率(次)	1	3	2	5	31	6	2	50
百分比(%)	2	6	4	10	62	12	4	100

表2 南美白对虾精原细胞染色体数的出现频率

Tab. 2 Frequency of chromosomal number of spermatogonium in *P. vannamei*

染色体数	82	83	85	86	88	89	100	总计
频率(次)	1	1	1	2	8	1	1	15
百分比(%)	6.7	6.7	6.7	13.3	53.3	6.7	6.7	100

表3 不同研究者对南美白对虾染色体数目考察结果比较

Tab. 3 Comparison among the chromosomal numbers of *P. vannamei* studied by different researchers

研究者	实验材料	染色体制备法	染色体数目	
			2n	n
Mayorga[1982]	精巢	*	92	
Chow 等[1990]	精巢	空气干燥法		44
邱高峰、楼允东[本文]	精巢	空气干燥法	88	44

注: * 未见原文

2.2 对虾属虾类的核型及其演化关系

至今已进行过染色体研究的对虾属虾类共12种,与长臂虾亚科沼虾属相比[邱高峰,1996],其染色体数目变化范围较小,为86—92,均未发现性异形染色体。由于染色体太小,核型分析困难,仅初步报道过6种对虾的核型,即中国对虾(*P. orientalis*) $2n = 88 = 54m + 20(m, sm) + 10sm + 4(sm, st)$ [戴继勋等,1989]、褐对虾(*P. aztecus*) $2n = 88 = 18m + 18sm + 52sm$ [Goswami, 1985]、南美白对虾、红额角对虾(*P. stilyrostris*)、加州对虾(*P. californiensis*)和西方对虾(*P. occidentalis*)的核型均为 $2n = 92 = 14m + 78st$,因此要对对虾属核型演化进行探讨较为困难。相建海等[1991]曾对对虾属染色体与交接器、地理分布的关系进行过较详细分析,认为染色体数目与雄性交接器结构密切相关,但本研究结果表明,南美白对虾属开放型纳精囊(无纳精囊结构)类型,却与具有闭合型纳精囊种类的染色体数目相同,均为 $2n = 88$,且斑节对虾(*P. monodon*)与短沟对虾(*P. semisulcatus*)同为对虾亚属,均为闭合型纳精囊,但彼此染色体数目却不同[周令华等,1992]。这一现象是否都应归因于物种进化中染色体的罗伯逊易位,尚待对其它对虾种类染色体进行广泛研究,才能较为全面地对对虾属核型演化作出准确分析。

参 考 文 献

- [1] 张伟权等,1993.南美洲白对虾全人工授精技术的研究.海洋与湖沼,24(4):428—432.
- [2] 邱高峰,1996.罗氏沼虾核型及长臂虾亚科核型演化关系的探讨.水产学报,20(4):294—300.
- [3] 邱高峰等,1994.日本沼虾染色体及其核型的研究.海洋与湖沼,25(5):493—498.
- [4] 周令华等,1992.三种对虾精巢有丝分裂和减数分裂染色体的研究.甲壳动物学论文集(第三辑),190—195.青岛海洋大学出版社.
- [5] 相建海,1988.中国对虾染色体的研究.海洋与湖沼,19(3):305—209.

- [6] 相建海等,1991.斑节对虾染色体的初步研究.中国科学院实验海洋生物学开放研究实验室研究年报(第一期),115-121.青岛海洋大学出版社.
- [7] 戴继勋等,1989.中国对虾的核型研究.青岛海洋大学学报,19(4):97-104.
- [8] Chow *et al.*, 1990. Meiotic chromosome complement and nuclear DNA contents of four species of shrimps of the genus *Penaeus*. *J. Crust. Biol.*, 10(2):278-283.
- [9] Coswami, U., 1985. Chromosomal studies in *Penaeus aztecus* Ives prawn larvae. *Bull. Nation. Inst. Ocean.*, 18(1):75-77.
- [10] Mayorga, Z., 1982. *Genetica de crustaceas. Documenta*, 10(85):3-6.