

# 军曹鱼染色体组型分析

刘楚吾, 曹伏君

(湛江海洋大学 水产学院, 广东 湛江 524025)

**摘要:** 为了解军曹鱼(*Rachycentron canadum*)的细胞遗传学特征, 采用植物血球凝集素(PHA)、秋水仙碱胸腔注射, 取头肾细胞经空气干燥法制片, 分析了军曹鱼染色体核型。结果表明, 军曹鱼核型为:  $2n=48=48t$ , 染色体总臂数(NF)为48。

**关键词:** 军曹鱼(*Rachycentron canadum*); 染色体; 核型; 植物血球凝集素(PHA)

中图分类号: Q311.1 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2008)01-0029-03

军曹鱼(*Rachycentron canadum*)属于鲈形目(Perciformes)、鲈亚目(Percoidae)、军曹鱼科(Rachycentridae)、军曹鱼属(*Rachycentron*)<sup>[1]</sup>, 常栖息于多岩礁海区。中国沿海均有分布, 以南部海区较多, 已成为沿海地区特别是广东一带的名优养殖品种。现已有学者进行其性腺和胚胎发育的研究<sup>[2-4]</sup>。为了认识其染色体组特征, 丰富海水鱼类细胞遗传学内容, 并为它的育种提供资料和依据, 作者对它的核型进行了研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

实验用鱼——军曹鱼购自湛江渔民捕获的活鱼。经生物学鉴定是健康鱼后, 饲养在水族箱内, 取雌雄鱼数尾, 体质量为100~200 g。

### 1.2 方法

采用林义浩提出的植物血球凝集素(PHA)体内注射法。按4~5  $\mu\text{g/g}$  鱼体质量剂量胸腔注射PHA, 24 h后, 再腹腔注射秋水仙素溶液, 剂量为1.5~2  $\mu\text{g/g}$  鱼, 4 h后, 取头肾按常规气干法制备染色体玻片标本, 以10%的姬姆萨染液染色后镜检。观察约90个以上中期分裂相并计数以确定二倍体染色体数目。从中选择10个分散良好、形态清晰的中期分裂相进行显微摄影、放大、测量, 按Levan<sup>[5]</sup>等确定的分类标准对染色体分类, 统计处理测量数据, 分析其特征。

## 2 结果

### 2.1 染色体数目

对军曹鱼90个中期分裂相染色体计数表明, 它的2倍体染色体数目是48(表1)。

表1 军曹鱼染色体数目

Tab.1 Chromosome count in *R. canadum*

染色体数 (个)	细胞数 (个)	出现频率 (%)
44	1	1.1
46	8	8.9
48	78	86.6
50	3	3.3

### 2.2 染色体组型

军曹鱼染色体全部为端部着丝点染色体, 染色体组型为  $2n=48t$ ,  $NF=48$ , 如图1所示。军曹鱼的t1~t24染色体相对长度顺次减少, t24为长度最小的染色体对, 最易辨认, 24对染色体中除t24与t23染色体之间相对长度差异明显外, 其余各相邻染色体对之间相对长度差异不明显(表2)。

收稿日期: 2004-08-03; 修回日期: 2005-07-30

基金项目: 国家863计划资源环境技术领域项目(2002AA603012); 广东省科技计划重大专项(2001A3050202)

作者简介: 刘楚吾(1952), 男, 湖南湘潭人, 教授, 从事发育生物学研究, 电话: 0759-2382044, E-mail: liucw@gdou.edu.cn

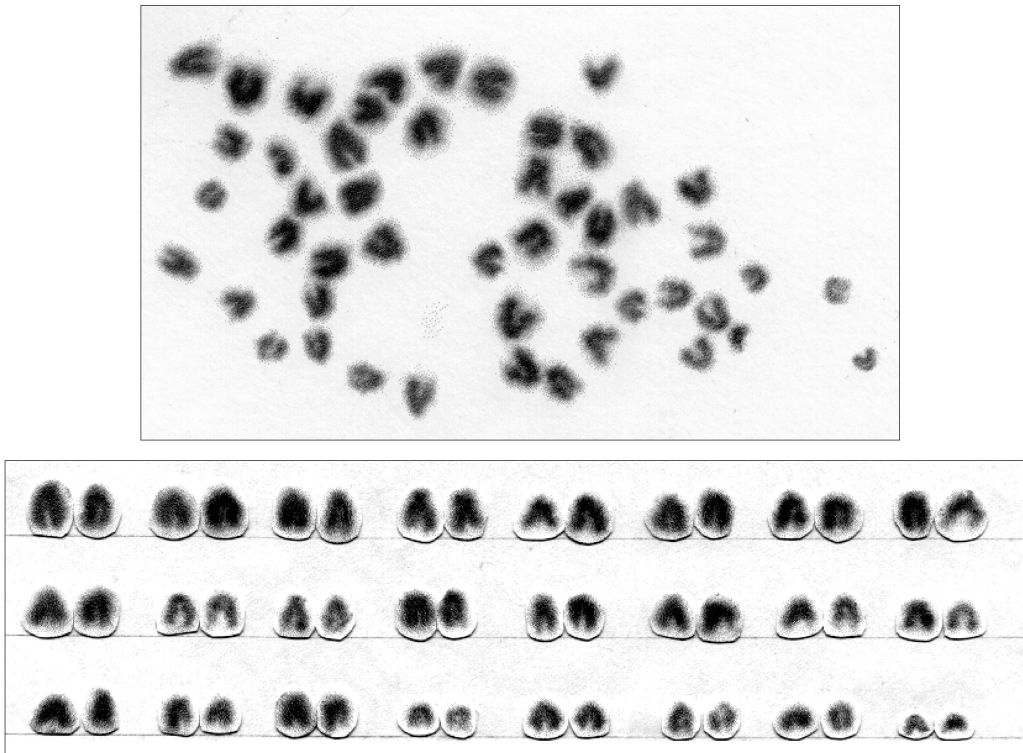


图1 军曹鱼的核型

Fig. 1 Metaphase chromosomes and the karyotype of *R. canadum*

表2 军曹鱼染色体相对长度和臂比

Tab. 2 The relative length and arm ratio of chromosomes of *R. canadum*

染色体序号	相对长度(%)	臂比	类型
1	5.56±0.09	∞	t
2	5.35±0.08	—	t
3	5.00±0.04	—	t
4	4.83±0.05	—	t
5	4.75±0.03	—	t
6	4.60±0.04	—	t
7	4.53±0.02	—	t
8	4.39±0.05	—	t
9	4.20±0.01	—	t
10	4.15±0.01	—	t
11	4.11±0.06	—	t
12	4.08±0.05	—	t
13	4.06±0.07	—	t
14	4.03±0.04	—	t
15	3.98±0.06	—	t
16	3.92±0.03	—	t
17	3.90±0.04	—	t
18	3.86±0.01	—	t
19	3.89±0.02	—	t
20	3.50±0.02	—	t
21	3.40±0.05	—	t
22	3.35±0.07	—	t
23	3.25±0.06	—	t
24	2.38±0.08	—	t

### 3 讨论

PHA 是一种有丝分裂刺激剂,具有刺激白细胞进入分裂周期的作用。PHA 体内注射法可以免去血细胞进行体外培养,使制取鱼类染色体标本更加简便;可以增加细胞有丝分裂指数,提高实验效果;可以获得染色体分散良好,形态特征(着丝点、染色体的外部轮廓)清晰的标本。虽然未确切弄清鱼类的细胞免疫过程,但实验鱼在注射 PHA 后淋巴细胞总数与形态均显著改变<sup>[6]</sup>,表明了体内条件下,作为鱼类拟淋巴腺的头肾组织能够直接或间接地对 PHA 的刺激作出反应。

如果在注射 PHA 后跟着注射秋水仙素,再经过 4~ 4.5 h 取材,所获得的染色体标本往往收缩较厉害;如果在 PHA 注射量不变的情况下,在取材前 3~ 4 h 注射秋水仙素,染色体收缩的程度则相对较小。杨慧一<sup>[1]</sup>曾报道过:秋水仙素浓度和处理时间两种因素都会使染色体产生不同程度的收缩,从而会导致研究结果的不一致。从林义浩<sup>[6]</sup>所介绍的方法来看,其秋水仙素的浓度较高 4~ 6 μg/g(鱼),时间较长(4~ 5 h),用这种方法处理花尾胡椒鲷,所获得的分裂相染色体收缩较厉害。我们将其方法加以改

进,在注射秋水仙素之前 24 h 注射 PHA,把秋水仙素的浓度降低为  $2 \mu\text{g/g}$ ,并且将处理时间缩短为 3~4 h,染色体收缩程度则有所减小,可有明显的效果。因此,用 PHA 体内注射法制取鱼类染色体标本时,正确掌握 PHA 和秋水仙素的浓度及处理时间,是获得较好染色体标本的关键之一。

有关鱼类在染色体组型上有否  $x$  和  $y$  异型的性染色体存在,有不同的报道和争议。王春元<sup>[5]</sup>等在对已能区分雌雄性别的成熟鱼的研究中异型染色体的存在没有得到证实,这与吴政安<sup>[7]</sup>等在成年鲫鱼和金鱼中的雌雄个体之间,并没发现与性别决定有关的异型染色体存在的结果相一致。迄今为止,关于鱼类染色体研究的报道,大部分都未发现异型的性染色体存在,只有几种鱼例如 Donahue<sup>[8]</sup>在鲟科属的大西洋鲟(*Dasyatis sabina* (Lesueur))的成熟雄性个体中,发现有异型性染色体。本实验每次采集时均为雌雄一对鱼,进行染色体制片时也分开雌雄制作。显示雌雄鱼染色体无大区别,未发现异型染色体。

## 参考文献:

- [1] 杨慧一. 鳊鱼染色体组型的研究[J]. 遗传学报, 1982, 9(2): 143-146.
- [2] James G, Richard F. Larval development, distribution and ecology of cobia, *Rachycentron canadum* (Family: Rachycentridae) in the northern Gulf of Mexico [J]. **Fishery Bulletin**, 1992, 90(4): 668-677.
- [3] 孙丽华,陈浩如,王肇鼎. 盐度对军曹鱼胚胎和仔鱼发育的影响[J]. 生态科学, 2006, 25(1): 48-51, 55.
- [4] 许乐乐. 军曹鱼(*Rachycentron canadum*)性腺发育和血清促卵泡激素,性类固醇激素的研究[D], 湛江: 广东海洋大学, 2006.
- [5] 王春元. 金鱼染色体组型的研究 I [J]. 遗传学报, 1987, 7(1): 72-77.
- [6] 林义浩. 快速获得大量鱼类肾细胞中期分裂相的 PHA 体内注射法[J]. 水产学报, 1982, 6(3): 201-204.
- [7] 吴政安,杨慧一. 鱼类细胞遗传学的研究 II, 鱼类淋巴细胞的培养及其染色体组型分析[J]. 遗传学报, 1980, 7(4): 370-375.
- [8] Donahue W H. A karyotypic study of three species of rajiformes(*Chondrichthyes pisces*) [J]. **Can J Genet Cytol**, 1974, 16: 203-211.

## Studies on the karyotypes of *Rachycentron canadum*

LIU Chu-wu, CAO Fu-jun

(Fisheries College of zhanjiang Ocean University, Zhanjiang 524025, China)

Received: Aug., 3, 2004

Key words: *Rachycentron canadum*; chromosomes; karyotype; phytohaemagglutinin(PHA)

**Abstract:** The karyotypes of *Rachycentron canadum* are examined through the chromosome metaphase prepared from the renal tissue by the PHA-injection air drying method. The chromosome numbers of the fish were found to be  $2n=48$ , which were telocentric chromosomes, and the karyotype formula is  $2n=48$ . Its fundamental arm number (NF) is 48.

( 本文编辑: 刘珊珊)