

研究简报

## 德国镜鲤染色体组型的研究

### STUDIES ON THE KARYOTYPE OF GERMANY MIRROR CARP

张克俭

何玉明 张景龙 王维善

(上海水产大学渔业学院, 200090)

(江苏省淮阴市水产科学研究所, 223001)

Zhang Ke-jian

He Yu-ming, Zhang Jing-long and Wang Wei-shan

(Department of aquaculture, SFU, 200090)

(Huaiyin Fisheries Institute of Jiangsu Province, 223001)

**关键词** 德国镜鲤, 染色体组型

**KEYWORDS** Germany mirror carp, karyotype

德国镜鲤和散鳞镜鲤起源于欧洲野鲤[刘明华等, 1992], 被引进后已成为我国主要的鲤鱼养殖品种之一。另外, 散鳞镜鲤还被用来作为杂交的亲本, 如丰鲤[湖北省水生生物研究所, 1975]和兴淮鲫[张克俭等, 1993]等都是以散鳞镜鲤作为杂交的父本, 而且杂种后代都具有比较明显的杂种优势, 但也正如郑松周等(1989)所指出的“以往用的散鳞镜鲤来自苏联, 但由于混杂而失去意义”。在多年的鱼类杂交实践中, 我们也发现类似的问题, 并拟改用德国镜鲤作为杂交的父本。为此对德国镜鲤的染色体组型等生化遗传学进行了研究。目前, 国内尚未见到德国镜鲤染色体组型分析的资料, 现将我们的研究结果报道如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料来源

试验鱼由江苏省淮阴市水产科学研究所试验场提供, 共6尾鱼, 2♂、4♀。鱼的体重为150—380 g, 体长为16—20 cm。

### 1.2 染色体的制备

活鱼暂养于水族箱内数小时后进行 PHA 体内注射, 剂量为10  $\mu\text{g/g}$ (体重)。在水温20℃的水族箱内暂养20—22小时, 随后注射秋水仙素, 剂量为3  $\mu\text{g/g}$ (体重)。再暂养3小时后断尾失血, 取出肾脏放入生理盐水中剪碎组织并吸出含细胞的悬浮液。然后按常规操作程序进行低渗、固定、气干及Giemsa液染色。滴片在Olympus BH-2型显微镜下观察和照相。每尾鱼各选取30个分散良好, 染色体清晰的中期分裂相进行计数, 再选择15个

1994-08-12收到。

(1) 郑松周等, 1989. 德国镜鲤体型遗传变异的初步研究. 水产科技, (4): 35—37.

染色体形态最清晰的中期分裂相进行放大并剪下每个染色体,然后按 Levan 等[1964]的标准进行染色体测量,分类及组型分析。

## 2 结果

### 2.1 德国镜鲤染色体的数目

对6尾德国镜鲤的共180个中期分裂相的染色体计数结果表明,其二倍体染色体数为100。从表1可以看出,德国镜鲤 $2n=100$ 的众数率达81%。100条染色体可配成50对同源染色体。如图2所表明的,德国镜鲤的100条染色体中的任何一个都不带有随体,但是编号为15,16,17和18的四对亚中部着丝粒染色体长臂上都具有一个明显的次缢痕。

表1 德国镜鲤细胞中染色体数目的出现频率

Tab. 1 Frequency of occurrence of chromosome number in cells of Germany mirror carp

染色体数	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
细胞数	1	3	4	10	9	146	3	2	1	1
出现频率(%)	0.55	1.66	2.2	5.5	5	81	1.66	1.1	0.55	0.55

### 2.2 德国镜鲤的染色体组型

德国镜鲤体细胞中的100条染色体可分成4组,其中,中部着丝粒染色体有14对(m组);亚中部着丝粒染色体9对(sm组);亚端部着丝粒染色体为15对(st组)及端部着丝粒染色体12对(t组)。所以,德国镜鲤的染色体组型为 $2n=100=28m+18sm+30st+24t$ ,总臂数(NF)=146。从图2可以看出,m组的14对中部着丝粒染色体大小差异不大。表2中的m组相对长度数据也表明,每相邻的2对染色体间大小无明显差异。但首尾几对染色体的大小差异较大。在sm组中,第15-18等4对染色体是50对染色体中最大的。而且均可看到其染色体的长臂上有次缢痕存在。因此,第15-18等4对染色体是德国镜鲤的标志性染色体。该组其余5对染色体间无明显差异。德国镜鲤的st组染色体共有15对,其中,编号为24与25的2对染色体为同组中最大的,与其余13对染色体相比大小差异较大。从表2可以看出,st组中编号为26-38等13对染色体的相对长度呈递减趋势排列,每相邻2对染色体的大小无较大差异。在德国镜鲤的50对染色体中有12对是端部着丝粒染色体。编号为39-48的10对染色体的大小也呈递减排列,每相邻2对染色体间也无明显差异。从图2可以看出,编号为49与50的2对t组的染色体是2对最小的染色体。此外,雌雄个体间未发现任何差异。

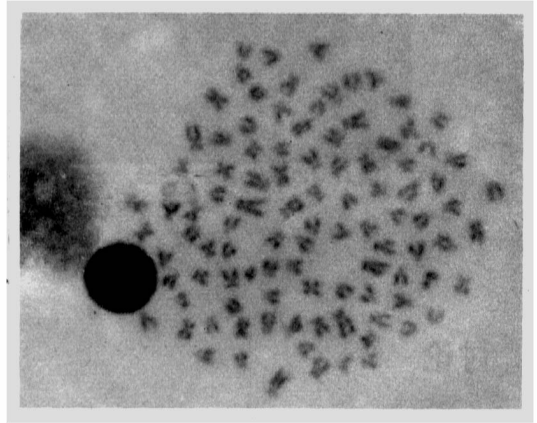


图1 德国镜鲤的染色体

Fig. 1 The chromosomes of Germany mirror carp

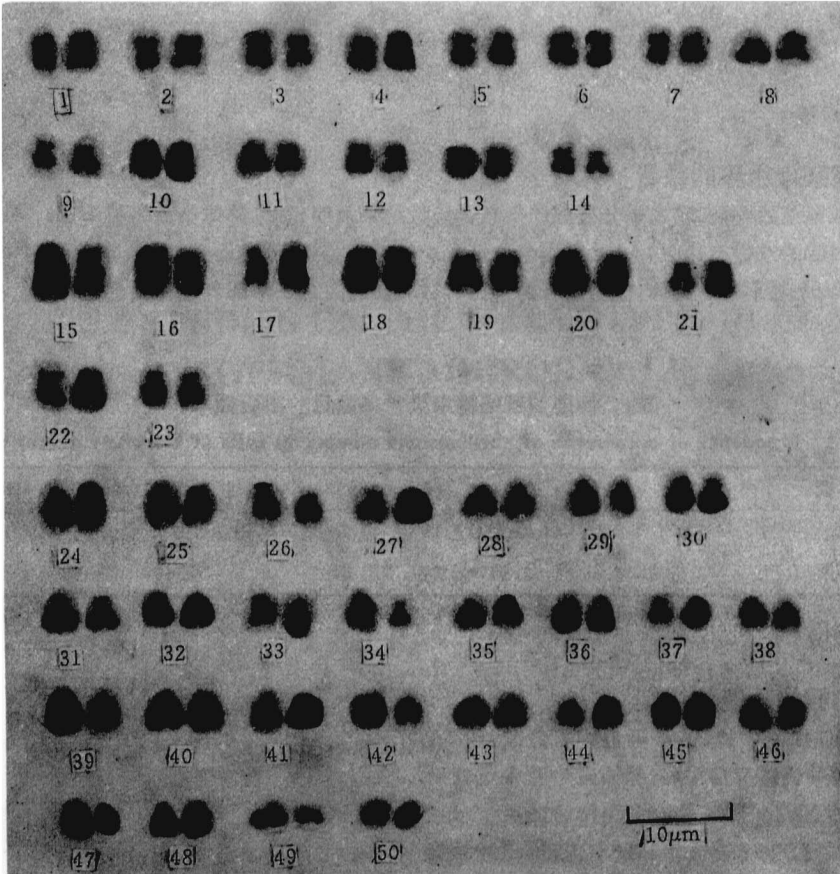


图2 德国镜鲤的染色体组型

Fig. 2 The karyotype of Germany mirror carp

### 3 讨论

德国镜鲤和散鳞镜鲤虽源出于同一祖先欧洲野鲤,但在长期的变异与进化过程中,它们的鳞片排列和分布出现较大的差异,而且在体厚、尾柄高、背鳍距、背鳍基部长、吻长、眼间距等比例性状上及背鳍条数和鳃耙数等可数性状上都表现出两个品系在形态上的明显差异[刘明华等,1992]。众所周知,形态上的差异是由它们的遗传物质基础决定的。作者对这两个品系的染色体组型做了分析和比较(表3)。从表3可以看出,二个品系二倍体染色体数目均为100,总臂数也均为146。但在染色体组型上存在一定的差异,如在m组中德国镜鲤比散鳞镜鲤多4对染色体,而在sm组中德国镜鲤比散鳞镜鲤少4对染色体,在st组和t组中,二个品系的染色体总对数相同。所以它们染色体组型的差异主要存在于m组和sm组中。

表2 德国镜鲤各染色体对的相对长度、臂比、分类组别和编号

Tab. 2 Relative length, arm ratio, classified set and number of each chromosome pair in Germany mirror carp

染色体序号	相对长度(%)	臂比	组别与编号	染色体序号	相对长度(%)	臂比	组别与编号
1	26.87±0.34	1.0±0.05	m1	26	21.54±0.18	4.51±0.09	st3
2	25.57±0.46	1.08±0.07	m2	27	21.43±0.23	4.42±0.07	st4
3	25.50±0.73	1.10±0.05	m3	28	21.38±0.19	4.39±0.12	st5
4	25.31±0.39	1.0±0.08	m4	29	21.22±0.14	4.78±0.33	st6
5	25.03±0.51	1.12±0.04	m5	30	21.02±0.06	3.94±0.12	st7
6	25.03±0.22	1.05±0.07	m6	31	20.96±0.16	4.25±0.19	st8
7	24.50±0.24	1.09±0.04	m7	32	20.12±0.08	3.98±0.08	st9
8	23.98±0.31	1.25±0.08	m8	33	20.08±0.14	4.06±0.17	st10
9	21.79±0.09	1.32±0.05	m9	34	20.02±0.15	4.28±0.05	st11
10	21.71±0.41	1.39±0.05	m10	35	19.86±0.07	3.91±0.12	st12
11	19.94±0.15	1.32±0.06	m11	36	19.34±0.09	4.52±0.08	st13
12	19.42±0.28	1.29±0.02	m12	37	18.84±0.21	3.49±0.05	st14
13	18.29±0.41	1.14±0.08	m13	38	17.94±0.32	3.07±0.08	st15
14	18.26±0.36	1.25±0.05	m14	39	20.61±0.08	∞	t1
15	31.52±0.83	2.49±0.08	sm1	40	20.43±0.14	∞	t2
16	31.19±0.97	2.28±0.09	sm2	41	20.20±0.23	∞	t3
17	30.43±0.87	2.98±0.08	sm3	42	19.86±0.08	∞	t4
18	28.52±0.42	2.56±0.17	sm4	43	19.51±0.11	∞	t5
19	27.89±0.08	1.92±0.06	sm5	44	19.14±0.21	∞	t6
20	27.32±0.71	2.45±0.03	sm6	45	19.03±0.08	∞	t7
21	25.10±0.43	2.78±0.05	sm7	46	18.21±0.09	∞	t8
22	25.02±0.13	2.37±0.03	sm8	47	18.07±0.12	∞	t9
23	24.92±0.36	2.35±0.09	sm9	48	17.89±0.31	∞	t10
24	24.57±0.29	3.92±0.45	st1	49	13.83±0.14	∞	t11
25	23.75±0.26	4.32±0.08	st2	50	12.24±0.22	∞	t12

表3 德国镜鲤与散鳞镜鲤染色体型的比较

Tab. 3 Comparison of the karyotype of Germany mirror carp and scattered mirror carp

鱼名	染色体数目	染色体组型	总臂数	作者
德国镜鲤	2n=100	28m+18sm+30st+24t	146	本文
散鳞镜鲤	2n=100	20m+26sm+30st+24t	146	张克俭等(1993)

## 参 考 文 献

- [1] 刘明华等,1992.黑龙江野鲤、散鳞镜鲤良种选育技术.水产学报,16(1):7-15.
- [2] 张克俭等,1993.兴淮鲫(白鲫♀×散鳞镜鲤♂)及其双亲同工酶的研究.上海水产大学学报,2(4):181-187.
- [3] 湖北省水生生物研究所,1975.散鳞镜鲤与兴国红鲤、龙州镜鲤的杂种优势以及鳞被、体色的遗传.水生生物学集刊,6(4):439-448.
- [4] Levan, A. et al., 1964. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas* Band, 52(2):201-220.

(2) 张克俭等,1993.杂交鲫(白鲫♀×散鳞镜鲤♂)及其双亲染色体组型的研究.