

中国鳊属一新种——柳州鳊*

周才武 孔晓瑜 朱思荣

(山东大学, 济南)

提要 1984年6月和1986年2月,我们在广西壮族自治区柳州市柳江中采得鳊鱼类两批共16尾,体长从82.5—146.3mm。经比较研究,认为系一新种,定名为柳州鳊 *Siniperca liuzhouensis* Zhou, Kong et Zhu, sp. nov.。新种一些特征接近于斑鳊 *Siniperca scherzeri* Steindachner,而与暗鳊 *S. obscura* Nichols 更较相似。新种与已知种的不同点是:(1)前翼骨有小牙1丛,(2)鳃后端圆钝而非尖锐,(3)幽门垂24—38个,(4)全身花纹不同。

1984年6月和1986年2月,我们在广西壮族自治区柳州(柳江)先后采得鳊鱼(地方名为黑鳊、桂鱼)两批共16尾,标本全长98.5—174.9mm,体长82.5—146.3mm,除1尾(桂8602209,体长82.5mm)为幼鱼外,均系成熟个体。经与已知各种比较,鉴定为一新种。

柳州鳊(新种) *Siniperca liuzhouensis* Zhou, Kong et Zhu, sp. nov. (图1)

正模标本 Gx8602202号。体长113.6mm,1986年2月14日采自广西柳州(柳江)。

副模标本 共11号;Gx846001,846002,846003,846004,846995,846996,860201,860202,8602207,8602208,8602209。分别于1984年6月和1986年2月采自上述产地。体长82.5—146.3mm。正模和副模标本均保存于山东大学生物系。

主要特征 背鳍XIII(稀XII)-11—12(稀10),臀鳍III-8—9(稀7),胸鳍13—16,尾鳍16—17。侧线有孔鳞63—75。鳃耙5—7(0—1+4—6)。幽门垂24—38。脊椎骨28。

体长为体高的2.9—3.5倍,为头长的2.7—3.5倍。头长为吻长的3.3—4.0倍,为眼径的4.1—5.1(平均4.5)倍,为眼间距的6.9—9.1(平均7.9)倍,为尾柄长的2.0—2.6倍,为尾柄高的2.8—3.3倍。眼径为眼间距的1.4—2.1倍。尾柄长为尾柄高的1.2—1.5倍。

体延长,侧扁,头后不甚隆起,背缘呈浅弧形。吻稍钝,口大,端位,口裂斜。下颌突出于上颌之前。上颌骨后端在眼中部的垂直下方或稍后,但不伸达眼后缘的下方。眼较大,大于眼间距,眼后缘距吻端小于眼后头长。眼间平或略凸。牙细,上下颌、犁骨及腭骨均为绒毛状牙带,但前颌骨缝合部后方有数枚较大锥状牙,齿骨两侧各有大形锥状牙一行,较稀疏。犁骨牙带呈三角形。前翼骨上亦有一丛小牙,与腭骨牙带明显分开(图2)。前鳃盖骨后缘锯齿状,角隅具1—2棘,下缘有2—3棘,棘尖向前,但不粗壮。鳃盖骨后缘有2扁平尖棘。间鳃盖骨和下鳃盖骨下缘亦有少数弱锯齿,但后者有的光滑。鳃耙发达,5—

* 王金星同志参加采集部分标本,朱和平同志协助绘图,在此一并致谢。

收稿日期:1986年5月16日。

养 5 天即行收获。

收获前,先在培养基中加 0.5 μg 乙酰甲基秋水仙碱, 25 $^{\circ}\text{C}$ 培养二小时, 后以 180 g 离心 5 分钟, 弃去上清液, 加 5 ml 0.075 mol/L KCl 溶液混合, 25 $^{\circ}\text{C}$ 下放置 10 分钟; 180 g 离心 5 分钟, 弃去上清液, 再加 3 ml 新鲜制配的固定液 (3 份甲醇加 1 份冰醋酸), 混合; 180 g 离心 5 分钟, 弃去上清液, 接着重复固定一次。最后留下 0.5 ml 固定液, 制成细胞悬浮液, 以备制片。

制片时先用清洁载片在甲醇中浸一下, 接着用约 30 $^{\circ}\text{C}$ 温水浸一下, 然后在载片上放入二滴细胞悬浮液, 接着加入四滴新鲜的固定液, 载片在 37 $^{\circ}\text{C}$ 的温台上轻轻拍打, 直至载片边缘出现成串的水珠, 然后在空气中干燥 24—72 小时后进行 C-带处理。

干燥好的片子置于 0.2 mol/L HCl 中, 在 37 $^{\circ}\text{C}$ 处理 15 分钟, 以无离子水洗数次后用饱和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液在室温处理 7 分钟, 处理后的片子迅速放入 0.2 mol/L NaCl 中泡 10 秒钟, 再用无离子水洗。水洗后的片子转入 60 $^{\circ}\text{C}$ 的 2 \times SSC 溶液中处理 90 分钟, 然后用 1 份 Giemsa 原液加 10 份 pH 为 6.8 的 Sorensen's 缓冲液的染液染色 90 分钟, 即可在显微镜下观察和照相。

二、实验结果

1. 染色体数目

Kelly 和 Laurs 的研究表明¹⁾, 长鳍金枪鱼的二倍体染色体数为 $2n = 48$ 。本研究进一步证明了这一结果, 并且观察到, 黄鳍金枪鱼和鲣鱼的染色体数也是 $2n = 48$ 。经过计数的这三种鱼的每个体细胞的染色体数列表 1。含 48 个染色体的细胞的频率, 黄鳍金枪鱼为 91.4%, 长鳍金枪鱼为 86.2%, 鲣鱼为 80.4%。Kelly 和 Laurs 观察到¹⁾, 长鳍金枪鱼 85% 的体细胞染色体数为 48。我们在长鳍金枪鱼和鲣鱼中都发现有少数四倍体细胞。

2. 染色体形态

虽然三种鱼的二倍体染色体数都是 $2n = 48$, 但它们的染色体形态互有差别。三种鱼的染色体形态见图版 I, II 和 III。

黄鳍金枪鱼的染色体 (图版 I) 包括 3 对双臂染色体, 21 对单臂染色体。在它的染色体组分中, 三对双臂染色体最长, 分别被安排在第一, 二和三对染色体的位置上。第一对是具近中间着丝粒染色体, 第二对是具亚端着丝粒染色体, 第三对是具中间着丝粒染色体。

长鳍金枪鱼有三对双臂染色体, 21 对单臂染色体。和黄鳍金枪鱼一样, 3 对双臂染色体最长, 同样也排列在第一, 二和三的位置上。但是, 第一对是具中间着丝粒染色体, 第二和第三对为具近中间着丝粒染色体 (图版 II: a, b)。

鲣鱼的全部染色体为单臂染色体 (图版 III)。

3. 染色体 C-带带型

三种鱼的多数染色体的着丝粒区域具有 C-带异染色质 (图版 I, II: b 和 III), 它们还有某些末端带, 黄鳍金枪鱼和鲣鱼具有中间带。这三种鱼的 C-带带型互有不同。

1) R. M. Kelly and M. Laurs., 1982. Chromosome Preparations from *Thunnus alalunga* utilizing a whole blood leukocyte culture method. (未发表的资料)

表 1 三种鱼每个体细胞的染色体数

鱼 种	样本编号	包含不同数目染色体的细胞的频率						众数(%)
		48	47	46	45	44	合计	
黄鳍金枪鱼 (<i>T. albacares</i>)	I	26	1	1			28	91.4
	II	20	1			3	24	
	III	29	1				30	
	合计	75	3	1		3	82	
长鳍金枪鱼 (<i>T. alalunga</i>)	I	61	1	3	2	2	69	86.2
	II	14	2		2		18	
	合计	75	3	3	4	2	87	
鲣鱼 (<i>K. pelamis</i>)	I	22	1	3			26	80.4
	II	21	2	1		1	25	
	III	22		1	3	2	28	
	IV	5		1	1	1	8	
	合计	70	3	6	4	4	87	

黄鳍金枪鱼每对染色体都有着丝粒带(图版 I)。具中间着丝粒染色体(第三对)着丝粒区具有大带,两臂中的一条臂具有模糊的末端带。具亚端着丝粒染色体(第二对)具有全部深染色的短臂。除第三对染色体具有末端带之外,第七,九,十四,二十四对染色体以及第一对染色体的短臂也都具有末端带。第十四,十九和二十二染色体具有较模糊的中间带。

长鳍金枪鱼除第十对染色体之外,其余各对染色体都具有明显的着丝粒带(图版 II: b)。具中间着丝粒染色体(第一对)的着丝粒区具有大带,两臂之一的末端具有模糊的末端带。第二,三对染色体,即具近中间着丝粒染色体的短臂是完全深染色的,为最大的异染色质区域。

鲣鱼除第十和十九对染色体外,各对染色体的着丝粒区都有 C-带(图版 III)。第一,三,四,七和十八对染色体具有大的深染色的着丝粒带。除了第十七和二十四对染色体之外,其它各对染色体分别具有不同明显程度的中间带。虽然某些处于中期的细胞染色体收缩得很厉害,但中间带仍旧清晰可见。这个鱼种的 C-带带型中最突出的特点是,第四对染色体的着丝粒带,中间带及末端带都十分显著而且带区较宽大。

三、讨 论

把黄鳍金枪鱼和长鳍金枪鱼归于同一属,即金枪鱼属 (*Thunnus*), 鲣鱼归于另一属,即鲣鱼属 (*Katsuwonus*), 这是按形态和解剖特征进行的分类。通过核形分析知道,黄鳍金枪鱼和长鳍金枪鱼都具有三对双臂染色体,而且它们这三对双臂染色体都是整个染色体组中最大的三对。这表明了,它们在染色体形态方面具有相似之处。另外,在 C-带带型方面,黄鳍金枪鱼和长鳍金枪鱼也有相似之处。例如它们的具中间着丝粒染色体都有大着丝粒带,两臂之一的末端都具有模糊的末端带。鲣鱼的染色体,全部为具端着丝粒的,在 C-带带型方面,中间带明显而普遍,无论在染色体形态和 C-带带型上都与另两种鱼之间具有较大的差异。换句话说,从染色体形态和 C-带带型上考虑,黄鳍金枪鱼和

长鳍金枪鱼之间较之它们与鲑鱼之间更为相近。这表明,从染色体分析所显示的这三种鱼的关系与由形态解剖的分析所提出的分类关系是一致的。

许多研究^[2-4,7,8,11-13]表明,多数鱼类的 C-带带区大多分布在着丝粒部分,本文的研究结果也是这样。这可以说是鱼 C-带带型的一个共同特点。但是,不同鱼种的 C-带带型并不相同,仔细比较可以发现,许多鱼种都各有特殊的 C-带带型标记。Zenzes 等^[4]报道,鲑鱼 (*Salmo trutta*) 有两对带型特殊的具近中间着丝粒染色体,它们的整个短臂都是异染色质的。Ueda 等^[13]发现,鲫鱼 (*Carassius auratus langdorffii*) 第二大的具近中间着丝粒染色体与其它染色体不同,在短臂上具有特别显著的 C-带标记。Toledo 等研究表明^[12],小刀鱼 (*Apteronotus albifrons*) 的第四染色体上的整个长臂都是深染色的。本文的研究表明,黄鳍金枪鱼的一对具中间着丝粒染色体,具有比其它染色体大得多的着丝粒带。长鳍金枪鱼除了具中间着丝粒染色体的大着丝粒带之外,两对具近中间着丝粒染色体也特别不同,它们的短臂是全部深染色的。在鲑鱼中,第四染色体的 C-带带型是最显著的标记。这些特殊的带型标记是十分有用的。Ojima 等^[10]利用特殊的 C-带标记分析了金鱼的起源,本文利用三种鱼的少数染色体的特殊带型标记,比较了它们之间的异同,进一步论证了它们之间的分类关系。虽然很多鱼的染色体数目都比较多,但只要着重地把注意力集中在少数染色体的特殊标记上,就有可能比较容易地分析它们的遗传、进化和起源。

十分有趣的是,鲑鱼的多数染色体都具有中间带。Zenzes 等^[4]的研究表明,鲑鱼也具有中间带 (C-带),但和黄鳍金枪鱼一样,只局限在少数染色体上。他们认为鲑鱼中一对最大的双臂染色体的中间带,可能是由于末端带通过臂间倒位起源的。在鲑鱼中,这样普遍的中间带是怎样起源的呢? 这是一个值得探讨的问题。

参 考 文 献

- [1] 王以康, 1958. 鱼类分类学. 科技卫生出版社, 517—521 页。
- [2] 李康、李渝成、周墩, 1985. 乌鳢、月鳢和斑鳢的染色体组型和 C-带带型的研究. 遗传学报 12(6): 470—477。
- [3] 易泳兰、陈宏溪、陈敏容, 1984. 黄鳍染色体组中组成型异染色质的分布. 水生生物学集刊 8(2): 245—247。
- [4] 管瑞光, 1982. 滇池两种类型鲫鱼的性染色体和 C-带核型研究. 遗传学报 9(1): 32—39。
- [5] Collette, B. B., 1978. Adaptations and systematics of the mackerels and tunas. In: The Physiological Ecology of Tunas (Sharp, G. D. and A. E. Dizon, eds.). Academic press, New York, pp. 7—39.
- [6] Gibbs, R. H. Jr. and B. B. Collette, 1967. Comparative anatomy and systematics of the tunas genus *Thunnus*. *Fishery Bulletin* 66(1): 65—130.
- [7] Kligerman, A. D. and S. E. Bloom, 1977. Distribution of F-bodies, heterochromatin, and nucleolar organizers in the genome of the central mudminnow, *Umbra Limi*. *Cytogenet. Cell Genet.* 18: 182—196.
- [8] Kornfield, I. L., U. Ritte and C. Richler, et al., 1979. Biochemical and cytological differentiation among cichlid fishes of the Sea of Galilee. *Evolution* 33(1): 1—4.
- [9] Michael, S. M. and A. R. Beasley, 1973. Marine teleost fish tissues. In: Tissue culture methods and application (Kruse, P. F. Jr. and Jr. M. K. Patterson, eds.). Academic Press, New York, p. 134.
- [10] Ojima, Y. and T. Ueda, 1979. A cytogenetics assessment on the origin of the gold-fish. *Proc. Japan Acad.* 55(B): 58—63.
- [11] Thorgaard, G. H., 1976. Robertsonian polymorphism and constitutive heterochromatin distribution in chromosomes of the rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Cytogenet. Cell Genet.* 17: 174—184.
- [12] Toledo, L. F. de A, F. Foresti and S. de A. Toledo, 1981. Constitutive heterochromatin and nucleolus organizer region in the knifefish, *Apteronotus albifrons* (Pisces, Apterontidae). *Experientia* 37: 953—954.
- [13] Ueda, T. and Y. Ojima, 1978. Differential chromosomal characteristics in the Funa subspecies (*Carassius*). *Proc. Japan Acad.* 54(B): 283—288.

- [14] Zenzes, M. T. and F. Voiculescu, 1975. C-banding patterns in *Salmo trutta*, a species of tetraploid origin. *Genetica* 45: 531—536.

STUDIES ON KARYOTYPES AND C-BANDING PATTERNS OF THREE FISH SPECIES IN SCOMBRIDAE

Song Yunchun

(Wuhan University)

ABSTRACT

The chromosome numbers of yellowfin, albacore and skipjack in Scombridae all were found to be $2n=48$. Both yellowfin and albacore had three pairs of biarmed chromosomes and 21 pairs of uniarmed chromosomes. The chromosomes of skipjack all were uniarmed. The chromosomes of yellowfin and albacore had some similarities with each other in morphologies and C-banding patterns. Those of skipjack were much different. These results were consistent with the systematic relationships as seen from morphological and anatomic analyses.

The centromeric regions of most chromosomes in those three species of fish were C-banding positive. There were some terminal bands on the chromosomes of all of the fish and skipjack had intercalary C-bands on most chromosomes.