

西沙群岛附近海区金枪鱼类仔稚鱼的 调查研究报告

张仁斋*

(南海水产研究所)

提 要

本文是根据1975年1月至1976年5月,在西沙群岛附近海区采集到的金枪鱼类仔稚鱼标本,进行研究鉴定的结果。共鉴定了双棱线鲛、鲹、鲔、扁舵鲹、金枪鱼、黄鳍金枪鱼和副金枪鱼等7种,作了形态描述,并对它们的分布和产卵期等作了初步探索。

金枪鱼类属大洋暖水性中上层鱼类,分布于世界各大洋和亚热带海区,包括我国东海和南海。由于近年来底层鱼资源出现日渐下降的趋势,对于大洋性中上层鱼类资源的开发日益受到人们的重视。为了调查金枪鱼的资源和生态习性,近年来对于仔稚鱼的研究工作已有进一步的开展。Wade (1950)^[24] (1951)^[25]、Горбунова (1965)^[28]、南海水产研究所(1966)^[3] Shih-chin Chen 和 Tien-hsi Tan(1973)^[4]、Vatanachai (1974)^[22]、陈真然等(1978)^[9] 都有过研究。我们则根据1975年1月至1976年5月在西沙群岛附近海区采集到的金枪鱼类仔稚鱼标本作了研究,鉴定了双棱线鲛、鲹、鲔、扁舵鲹、金枪鱼、黄鳍金枪鱼和副金枪鱼,详细的描述了它们的形态,并对它们的产卵期和分布作了初步探讨。现在将这些资料整理成文,以供开展金枪鱼资源调查的参考。

材 料 和 方 法

1975年1月到1976年5月,我所调查船“南锋702”,对西沙、中沙群岛海区的金枪鱼进行试捕调查,鱼卵、仔鱼是调查的项目之一,前后共调查5个航次,调查范围是北纬13°07.5'—19°05.7',东经110°33.5'—115°19.1'。仔、稚鱼是使用直径80厘米的大型浮游生物网(36G. G. 筛绢)采集的。每个调查站拖网一次,表层微速拖曳10分钟,所得标本即刻放入5%海水福尔马林溶液中保存,带回实验室分别拣出鱼卵、仔鱼,计数鉴定。并用浮游生物定量取样标本补充。调查中共采得双棱线鲛3尾,黄鳍金枪鱼19尾,副金枪鱼

*作者现在的工作单位是黄海水产研究所

(1) 南海水产研究所,1966。南海北部底拖网鱼类资源调查报告,第三册。

(2) 中国科学院南海海洋研究所,1978。我国西沙、中沙群岛海域海洋生物调查报告集。

5尾, 鳀15尾, 扁舵鲹14尾, 鲷16尾, 金枪鱼13尾。

鉴定采用目前世界上普遍用来鉴定金枪鱼类计量标准为依据, 即以仔鱼形态特征及色素胞的出现期、数目和分布而分类。种的鉴别也以垂直鳍出现的早晚和组成, 肌节的多少, 以及牙齿的形状, 前鳃骨棘的数目和形状, 鱼体各部位的比例等作为区分特征。主要依据的文献有 Wade (1950, 1951)^[24, 25], Jones (1958, 1959, 1960)^[6-7], Matsumoto (1959, 1962)^[14, 15] 和 Горбунова (1974)^[81] 等。

西沙群岛附近海区金枪鱼类仔、稚鱼的形态特征

(一) 双棱线鲛 *Grommatorcynus bicarinatus* (Quoy and Gaimard, 1825)

双棱线鲛是栖息在热带近岸种类, 外形酷似金枪鱼类仔鱼, 头显得大, 头长为全长的 35.16%, 较侧扁, 上额较平坦, 但躯干和尾部粗短。第一背鳍棘出现较早, 数多而短, 腹囊近似等边三角形, 肌节数比金枪鱼类少, 只有 31 个, 这是双棱线鲛与其他金枪鱼仔鱼的显著区别之一。全长 6.40 毫米的仔鱼, 体长 5.50 毫米, 头长 2.25 毫米, 约为体长的 40.91%。眼径 0.65 毫米, 为头长的 28.89%。吻长为头长的 42.22%。口斜位, 口裂达眼前下方; 下颌稍长于上颌, 两颌均有利牙, 上颌牙 7 个, 吻端处两个较大而尖, 下颌牙 6 个, 前方牙较大。鼻孔分为前后二个, 位于眼前方。颊部平滑, 前鳃盖骨有小棘 5 个, 均比较钝短, 以中间棘最大。腹囊近似三角形, 外观直肠不显著, 肛门开口于体中央稍后, 为体长的 63.64%。第一背鳍出现 10 个硬棘, 长度约相等, 彼此有鳍膜相连, 第一与第二背

鳍间没有凹陷; 第二背鳍有 16 个担鳍骨, 附有软条, 离鳍尚未分化出来。臀鳍有 20 个担鳍骨, 亦有软条生出, 其后离鳍也未分化出来。尾鳍圆形生有软条, 胸鳍扇形。腹鳍芽状未分化出鳍条。尾杆骨末端向上翘, 伸出尾部。

下颌端有两个菊花状黑色素胞,

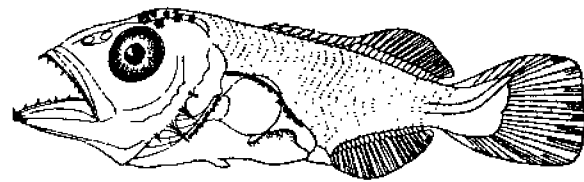


图1 双棱线鲛 全长 6.40 毫米

大脑上方出现有 13—14 个菊花状黑色素胞, 腹囊内前沿出现密集的丛状黑色素, 腹囊上沿有 10 数个同样密集色素胞。其余各部均无色素。

(二) 鳀 *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus), 1758

鳀是金枪鱼渔业中主要捕捞对象之一, 分布很广, 仔鱼也极易识别。全长 3.65 毫米的仔鱼, 体长 3.50 毫米, 外形头显得特大, 自头后躯干急剧缩小, 故尾部显得较细长。头长 1.15 毫米, 为体长的 27.6%。吻长 0.30 毫米, 为头长的 28.5%。眼径较大为头长的 42.8%。口稍斜位, 口裂达眼后缘下方, 下颌稍长于上颌, 上颌每侧有小牙 7 个, 吻端牙较大, 下颌每侧可见 4 个小牙。鼻孔每侧 1 个, 位眼前方。前鳃盖骨有棘 3 个, 隅角处棘最长。腹囊梨形, 直肠较细长, 肛门开口于体前 1/3 处, 为体长的 43.4%。鳍膜无色透明且

较低,自头后开始,沿背缘向后绕过尾端达肛门,在尾柄处出现蜂腰状。此期仔鱼出现尾下骨及弹性丝。胸鳍扇形,尚无鳍条。眼变黑。下颌两侧各有 2—3 个星状黑色素胞,颅顶部有 4 个菊花状色素胞,腹囊内前缘有两个菊花状黑色素胞,上后缘数个星状色素和暗色斑,尾部腹缘后方有一长形点状黑色素胞,此为鲹仔鱼的重要特征之一。肌节 39—40 个。

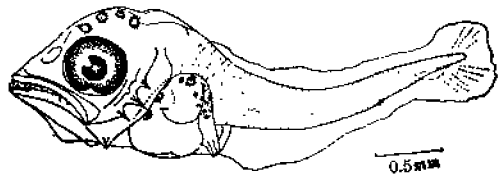


图 2 鲹 全长 3.65 毫米

全长 4.50 毫米的仔鱼,体长 4.25 毫米,外形吻较尖长伸向直前。头长 1.25 毫米,为体长的 31.5%,吻为头长的 37.3%,约与眼径相等,眼径长 0.5 毫米。鼻孔无大变化。口微斜,口裂达眼中央稍后,两颌生有小牙,上颌每侧有牙 7—8 个,下颌每侧有牙 7 个。前鳃盖骨有棘 4 个,以第三棘最长。腹囊梨形,直肠较短,肛门位于体中部稍前,肛前距 20 毫米,占体长的 47.0%。鳍膜较低且透明,第一背鳍开始出现小棘 5 个,棘间有膜相连,自鳍膜向后沿背缘绕过尾端达肛门。胸鳍扇形。

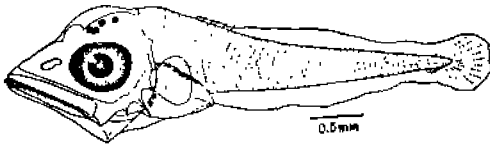


图 3 鲹 全长 4.50 毫米

尾鳍出现弹性丝,尚未形成鳍条。除第一背鳍棘外,其余垂直鳍原基均未出现。下颌端有两个黑色素丛,大脑上方有 4 个菊花状黑色素胞,腹囊内前缘有 2—3 个星状黑色素胞,上缘有同样色素胞 6—7 个,尾柄下沿有一长形黑色素丛,位于后部第 7—8 肌节间。肌节 $7 + 33 = 40$ 个。

肌节 7 + 33 = 40 个。

全长 7.00 毫米的仔鱼,体长 6.50 毫米,吻显著尖突,头长 2.35 毫米,为体长的 36.1%,吻长 1.05 毫米,为头长的 45.6%,吻端与眼水平轴在一直线上,眼径 0.75 毫米,为头长的 32.6%。口略斜位,口裂达眼中央稍后下方,下颌稍长于上颌,上颌有 9 个利牙,以吻端处牙较大,呈犬牙状;下颌每侧有 9—11 个利牙,前端 2—3 个较大。鼻孔近似椭圆形,位眼前缘。前鳃盖骨有棘 5 个,以第二棘最大。腹囊呈梨形,外观已不显著,直肠较短,肛前距为体长的 49.2%,约在第九肌节下方面。第一背鳍出现 6 个小棘,有鳍膜相连,其后鳍膜较低,第二背鳍原基开始出现担鳍骨,鳍条尚未出现,臀鳍原基亦出现担鳍骨。胸鳍扇形,长约 0.5 毫米。腹鳍芽状,鳍条尚未分化出来。尾鳍鳍条出现,但不完全。下颌端有黑色素胞 2—3 个,吻端上方出现星状黑色素胞 2—3 个,颅顶两侧前脑,后脑,大脑上方有菊花状黑色素胞 10 多个,排列紧密。腹囊前缘有数个黑色素胞,上缘及其后缘色素较浓密,彼此不易区分。尾柄下沿黑色素胞,较前期增大,并向后移。肌节 40 个。

肌节 40 个。

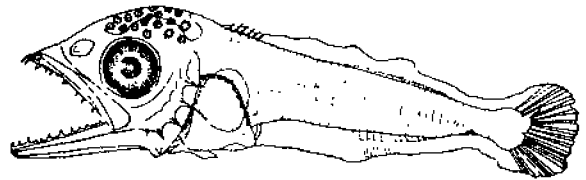


图 4 鲹 全长 7.00 毫米

全长 7.50 毫米的仔鱼,体长 6.72 毫米,吻向前伸出且尖突,上颌较平坦。头长 2.75 毫米,为体长的 40.7%。吻为头长的 40%,吻长 1.10 毫米,眼径为头长的 29%。口斜位,口裂达眼后缘下方,下颌略长于上颌,上颌每侧有牙 9 个,吻端处牙较大,呈犬牙状;下颌

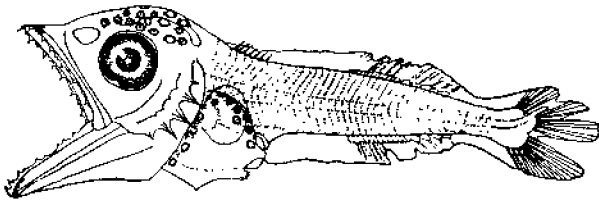


图5 鲮 全长7.50毫米

每侧有牙9—10个。鼻孔长大呈三角形，位眼前缘。前鳃盖骨有棘5个，以第三个棘最大。腹囊梨形，直肠较短斜向后下方，肛门开口于体中部稍后，肛前距为体长的52%。第一背鳍棘增至7根，其间有膜相连，第二背鳍及臀鳍鳍膜均较低，担鳍骨出现，并生有细弱的鳍条，发育不完善，其后方出现5个小离鳍，臀鳍后方出现4个小离鳍。胸鳍团扇形，长约0.65毫米，鳍条尚不完全。腹鳍条开始出现，长约0.15毫米。尾杆骨上翘，尾鳍鳍条基本上分化完全，上下叶各有6条。吻上方有3个丛状黑色素，颅顶及两侧有14—15个菊花状色素较密集，下颌前端每侧有3个色素，腹囊内前缘有6—7个色素，上缘有同样色素8—10个，有些彼此不易区分。尾柄下沿长点状色素仍明显。肌节40个。

(三) 鲮 *Euthynnus yaito* Kishinouye, 1923

全长3.10毫米的仔鱼，体长2.95毫米，外形头不显得大，尾部细长，金枪鱼类仔鱼特征明显。头长0.75毫米，为体长的25.42%。吻较钝圆，吻长0.20毫米，为头长的26.67%。眼径0.30毫米，为头长的40%。鼻孔每侧一个，近似三角形，位眼前缘。口斜位，口裂达眼中央下方，两颌约等长，上下颌均无小牙出现。前鳃盖骨生有3个弱棘，中间一棘最长。腹囊梨形，直肠较细，斜向后下方开口于体外，肛门位于体前约1/3处，肛前距为体长的42.37%。鳍膜较低且透明，自头后开始沿背缘向后绕过尾端达肛门，在尾柄处出现蜂腰状，以体中部鳍膜最高。胸鳍扇形。尾鳍下方出现弹性丝，背鳍和臀鳍均未出现。颅顶部出现3个黑色素胞，腹囊上缘有数个色素胞，直肠上后方和肛门前沿各有一丛状黑色素，腹部前下缘有一黑色素丛，尾部腹缘出现10—12个黑色素胞，排列距离不规则。脊椎骨末端平直。肌节39个。

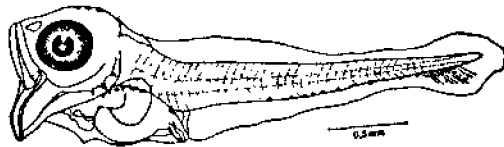


图6 鲮 全长3.10毫米

全长3.75毫米的仔鱼，体长3.40毫米。头长0.90毫米，为体长的26.4%。吻长0.3毫米，为头长的33.3%，眼径与吻等长。鼻孔无大变化，位眼前缘。口斜位，口裂达眼中央稍后，下颌稍长于上颌，两颌均生有小牙，上颌每侧可见小牙6个，吻端牙呈犬牙状，下颌每侧有牙7个，前端一个最大。前鳃盖骨有棘4个，以隅角处棘稍大腹囊梨形，直肠较前期稍粗，伸向后下方，开口于体外，肛前距1.65毫米，为体长的48.5%。鳍膜透明且较低，自头后开始沿背缘向后绕过尾端达肛门，胸鳍扇形。尾鳍上下叶出现弹性丝，背鳍及臀鳍原基均未出现。后脑上方有两个菊花状黑色素，下颌端出现一个星状色素胞，腹囊

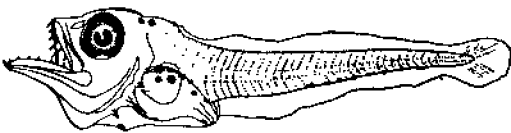


图7 鲮 全长3.75毫米

上缘及后缘有菊花状色素数个,腹囊下缘有丛状黑色素 5 个,肛门前缘有一个黑色素胞,峡部下方有一丛状黑色素,尾部腹囊有 8—9 个丛状色素,排列较均匀。脊椎骨末端平直。肌节 38 个。

全长 6.65 毫米的稚鱼,体长 6.10 毫米,外形头部前额较平坦,吻较尖。头长 2.75 毫米,为体长的 44.7%。吻长 0.86 毫米,为头长的 30%。眼径为头长的 23.6%。鼻孔长腰形,位眼前沿。口斜位,口裂达眼中央稍后,下颌略长于上颌,两颌均生有利牙,上颌每侧牙 11 个,吻端处 2 个犬牙状,伸向外前方;下颌可见牙 8 个,前端处牙较大。前鳃盖骨有棘 5 个,以中间棘最大。腹囊梨形,直肠较短,肛门位体中部,肛前距 3.15 毫米,为体长的 51.6%。第一背鳍出现小棘 4 个,有鳍膜相连,与第二背鳍间分离,第二背鳍原基有担鳍骨 12 个,生有少数鳍条,发育不完全,其后有 7 个小离鳍。臀鳍出现担鳍骨 15 个,生有软条,其后有 6 个小离鳍。胸鳍较大,呈扇形。腹鳍开始出现鳍条,但发育不全。尾杆骨向上翘,尾鳍浅叉形,出现鳍条,上下叶各有 7 条。下颌骨侧有黑色素 2 个,大脑上方有 5 个菊花状黑色素。腹囊前方有黑色素,因鳃盖遮住不明显,其上后方有放射状黑色素胞,中间有的成斑状,并有许多点状黑色素散布其间。峡部下缘有一黑色素丛。臀鳍及小离鳍基部有 7—8 个丛状黑色素,此为鲷的重要特征之一。



图 8 鲷 全长 6.65 毫米

(四) 扁舵鲹 *Auxis thazard* (Lecépède, 1820)

全长 3.12 毫米的仔鱼,体长 2.97 毫米,外形头部前额较隆起,自头后躯干急剧收缩,尾部显得细长。头长 0.87 毫米,为体长的 29.29%,吻较短钝,吻长 0.13 毫米,为头长的 14.94%,眼径为头长的 37.93%。鼻孔每侧一个,位眼前沿。口斜位,口裂达眼中央以后,两颌约等长,上下颌均无牙。前鳃盖骨有棘 3 个,长度约相等。腹囊梨形,直肠细且长,斜向后下方开口于体外,肛前距 1.30 毫米,为体长的 43.77%。鳍膜较低且透明,自头后开始沿背缘向后绕过尾端达肛门后缘,在尾柄处呈蜂腰状。胸鳍扇形,其余各鳍均未

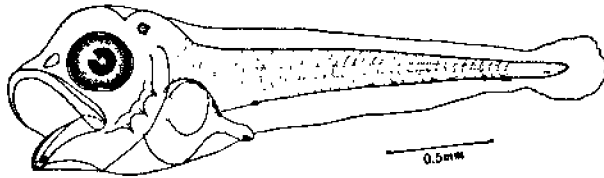


图 9 扁舵鲹 全长 3.12 毫米

出现。脊椎骨末端平直。后脑上方有一菊花状黑色素,下颌前端出现 2 个星状色素胞。腹囊上后缘有 4—5 个黑色素丛,肛门前缘有一丛状色素,尾部肛门直上腹缘有长形丛状色素,自尾中部以后有 5—9 个同样色素胞,大小不一,排列亦不规则,

以尾端处 2 个相近。肌节 $8 \sim 9 + 30 = 38 \sim 39$ 。

全长 3.70 毫米的仔鱼,体长 3.50 毫米,和前期比较,头部前额显得隆起,尾部细长。头长 0.90 毫米,为体长的 25.72%。吻钝尖,与眼径等长,吻长 0.30 毫米,为头长的 33.33%。口斜位,口裂达眼后缘下方,两颌约等长,均生有利牙,上颌每侧 5—6 个,下颌每侧也有牙 5—6 个,以前端牙较大。鼻孔每侧 1 个,位眼前沿。前鳃盖骨生有小棘 3 个,

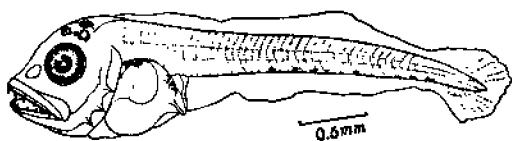


图 10 扁舵鲈 全长 3.70 毫米

长度约相等。腹囊似三角形，直肠较短，肛门位体前 1/3 处，肛前距 1.35 毫米，为体长的 38.75%。鳍膜较低且透明，自头后开始，向后沿背缘绕过尾端达肛门后缘。胸鳍扇形。尾下骨出现，尾鳍出现弹性丝，其余各鳍均未出现。脊椎骨末端平直。下颌先端出现 1—2 个黑色素胞，大脑上方有 3~4 个菊花状黑色素，腹囊上缘和直肠后上方，有数个丛状色素，尾部腹缘有 8~9 个丛状黑色素，此种色素的数目因个体不同有变化，但相差不大，排列距离不等。肌节约 39—40 个。

全长 4.60 毫米的仔鱼，体长 4.30 毫米，外形头的前额较平坦，吻略尖。头长 1.25 毫米，为体长的 29.07%。吻长 0.20 毫米，为头长 16%；眼径 0.45 毫米，为头长 36%。鼻孔每侧一个长圆形，位眼前缘。口微斜，下颌稍长于上颌，口裂达眼中央以后，两颌均生有利牙，上颌每侧有牙 6—7 个，下颌有牙 5—6 个，以前端牙较大。前鳃盖骨有棘 4 个，以第二棘最长，腹囊梨形，直肠较细短，肛前距 1.80 毫米，为体长的 41.86%。鳍膜透明较前期更低，自胸鳍基上方开始，沿背缘向后绕过尾端达肛门，在尾柄处呈现蜂腰状。胸鳍扇形，尾鳍上下叶出现弹性丝，其余各鳍原基均未出现。吻端出现一星状黑色素，下颌前端色素变化不大，前脑上方有 2 个菊花状色素，大脑上方有较大的菊花状色素 3—4 个，腹囊前缘有放射状黑色素 2—3 个，上后缘有 10 余个丛状色素，彼此排列紧密。尾柄上缘开始出现 2 个星状色素，此为舵鲈属的重要特征之一。尾部腹缘有 10 个星状色素，形状大小相似，排列较整齐，脊椎骨末端开始微微向上翘。肌节 39 个。

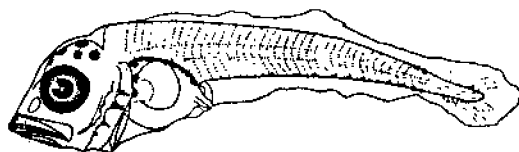


图 11 扁舵鲈 全长 4.60 毫米

全长 5.95 毫米的仔鱼，体长 5.55 毫米，外形头部前额较平坦，吻较钝尖，头长 1.50 毫米，为体长的 27.03%。吻长 0.60 毫米，为头长的 40%，眼径与吻等长。鼻孔每侧 1 个，似三角形，位眼前缘。口微斜，口裂达眼中轴以后。下颌稍长于上颌，两颌都生有利牙，上颌可见牙 7—8 个，以吻端处牙最大，呈犬牙状；下颌可见牙 6 个，前端牙较大。前鳃盖骨有棘 5 个，以第二棘最长。腹囊梨形，直肠稍细长。肛前距 2.50 毫米，为体长的 45.05%。鳍膜较前期更低，自胸鳍上方开始，沿背方向后绕过尾端达肛门后缘，在尾柄处出现蜂腰状。第一背鳍原基出现，第二背鳍担鳍骨开始出现，已生有少数丝状软条；臀鳍基担鳍骨也开始分化出来，数目较少。尾下骨形成，鳍条发育不全。胸鳍扇形。腹鳍生出芽状。尾杆骨开始上翘。下颌端有 1 个黑色素胞，前脑上方有 2 个菊花状色素，大脑上方有 5—6 个大型菊花状色素。腹囊前缘有 3—4 个色素，上后缘有放射状色素 13—14 个，排列紧密。峡部出现 1 黑色素丛。尾柄上缘出现 4 个黑色素胞，下沿有同样色素胞 5—6 个，尾柄中轴上出现 3 个长形色素，此外在臀鳍基部有 2 个丛状色素。肌节 $8 + 31 = 39$ 。

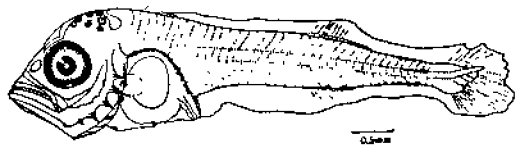


图 12 扁舵鲈 全长 5.95 毫米

(五) 金枪鱼 *Thunnus thynnus*(Linnaeus, 1748)

全长 3.85 毫米的仔鱼, 体长 3.75 毫米, 外形头部前额显得隆起, 躯干短而尾部细长。头长 1.10 毫米, 为体长的 29.33%。吻长 0.35 毫米, 为头长的 31.82%。眼径 0.40 毫米, 占头长的 36.36%。鼻孔似三角形每侧 1 个, 位眼前沿。吻较钝圆, 口斜位, 口裂达眼后沿下方, 下颌稍长于上颌, 两颌均生有利牙, 上颌每侧有 5—6 个小牙, 下颌每侧亦有小牙 5—6 个。前鳃盖骨有 4 个小棘, 以第二棘最长。腹囊梨形, 直肠较细, 斜向后下方开口于体外, 肛前距 1.85 毫米, 为体长的 49.33%。鳍膜较低, 透明无色, 自头后开始, 沿背方绕过尾端达肛门, 在尾柄处呈蜂腰状。第一背鳍原基出现, 尾鳍出现弹性丝。胸鳍扇形, 尚无鳍条出现。此时仔鱼颅顶部没有色素出现, 腹囊内前缘有星状黑色素 5—6 个, 上缘有黑色素斑, 尾部下缘倒数第 11—12 肌节处有 1—2 个黑色素胞, 由于分枝较短似点状。此为金枪鱼的重要特征之一, 同样体长的鳀, 尾部下沿有相似的色素胞 1 个, 位置稍后在尾柄前下方; 同时鳀大脑上方色素出现早且数目较多, 下颌端生有色素胞。肌节 38—39 个。

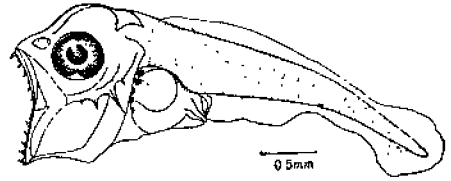


图 13 金枪鱼 全长 3.85 毫米

全长 4.25 毫米的仔鱼, 体长 4.10 毫米, 外形头的比例较大, 尾部细长。头长 1.35 毫米, 为体长的 32.93%。吻长 0.55 毫米, 为头长的 40.74%。眼径与吻等长。鼻孔每侧一个, 长圆形, 位眼前沿。口倾斜, 口裂达眼中央稍后下方, 下颌稍长于上颌, 两颌均生有利牙, 上颌每侧 5—6 个小牙, 前端牙较大; 下颌每侧亦有小牙 5—6 个, 前端牙较大。前鳃盖骨有棘 4 个, 以第二棘最长。腹囊近似三角形, 直肠稍长, 斜向后方, 开口于体外, 肛前距 1.90 毫米, 为体长的 46.34%。鳍膜较前期收缩变低, 在尾柄处呈蜂腰状。第一背鳍原基

长大, 第二背鳍及臀鳍原基均未出现, 尾鳍出现弹性丝。胸鳍扇形。仔鱼颅顶部仍无色素出现, 腹囊前沿在胸鳍基处有 1 个放射状黑色素胞, 其上缘和后缘有同样色素胞 7—8 个。尾部后方下沿有 1 个黑色素丛, 其余各处均无色素出现。肌节 38—39 个。

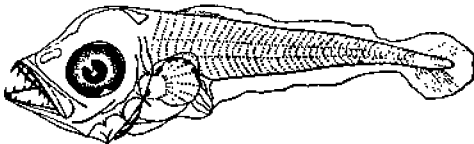


图 14 金枪鱼 全长 4.25 毫米

全长 4.50 毫米的仔鱼, 体长 4.35 毫米, 外形头部的上额隆起度较前期小, 尾部显得细长。头长 1.20 毫米, 为体长的 27.59%。吻较钝尖, 吻长 0.40 毫米, 为头长的 33.33%。眼径稍大, 长 0.50 毫米, 为头长的 41.67%。口倾斜, 口裂达眼中央稍后, 下颌稍长于上颌, 两颌均生有小牙, 上颌每侧有小牙 7—8 个, 前端呈犬牙状, 下颌每侧有 8 个小牙, 前端牙较大。前鳃盖骨有 4 个小棘, 以第二棘最大。腹囊梨形, 直肠稍长, 肛前距 1.80 毫米, 为体长的 41.38%。鳍膜较低且透明, 自胸鳍基上后方开始, 向后沿背缘绕过尾端达肛门。第一背鳍原基出现, 尚无硬棘生出。尾鳍有弹性丝。胸鳍扇

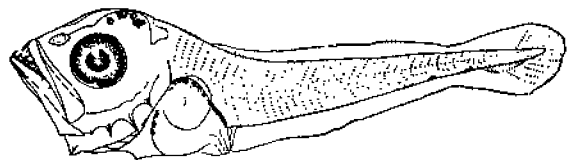


图 15 金枪鱼 全长 4.50 毫米

形,腹鳍尚未出现。此时仔鱼大脑上方出现菊花状色素胞4个,腹囊内前缘有3个放射形色素胞,其上后缘有同样色素12—13个,尾部腹沿倒数第七、八肌节处有1个星状色素,其后第四肌节下有一小色素。尾下骨出现,脊椎骨末端平直。肌节40个。

全长6.21毫米的仔鱼,体长5.75毫米,外形头显得大,自躯干以后收缩较大,尾部比较细小。头长1.85毫米,为体长的23.17%。吻长0.70毫米,为头长的37.84%。眼径稍大于吻长,眼径0.75毫米,为头长的40.54%。吻钝尖,两颌约等长,口微斜,口裂达眼后缘下方,两颌均生有利牙,上颌每侧有牙8—9个,以前端牙最大;下颌每侧有7—8个小牙。鼻孔每侧一个,近似三角形,位眼与吻中间。前鳃盖骨有棘5个,第二棘最大。腹囊似三角形,直肠短小,斜向后下方,肛前距2.80毫米,为体长的48.70%。第一背鳍位胸鳍上方,可见有硬棘7根,以第二棘最长,有膜相连,向后鳍膜较低,与尾鳍膜相连,第二背鳍与臀鳍担鳍骨已出现,但不完善,有少数细弱鳍条。尾下骨出现,上下叶处有弹性丝。胸

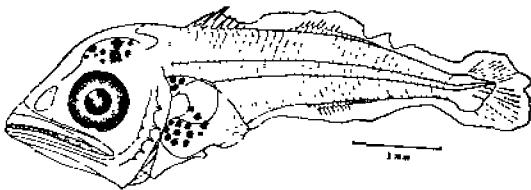


图16 金枪鱼 全长6.21毫米

鳍扇形。腹鳍短芽状。颅顶部有10余个大小不一的放射状色素,以大脑上方色素较大。腹囊前上角腺泡处有3个独立的放射状黑色素,其下方有13—14个同样色素散布。尾部倒数第九肌节下有1个黑色素胞,倒数第二肌节下出现一极小色素。其余各部无色素分布。肌节40个。

鳍扇形。腹鳍短芽状。颅顶部有10余个大小不一的放射状色素,以大脑上方色素较大。腹囊前上角腺泡处有3个独立的放射状黑色素,其下方有13—14个同样色素散布。尾部倒数第九肌节下有1个黑色素胞,倒数第二肌节下出现一极小色素。其余各部无色素分布。肌节40个。

(六) 黄鳍金枪鱼 *Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788)

全长3.90毫米的仔鱼,体长3.10毫米,外形头较小,前额稍隆起,尾部较细长,金枪鱼特征明显。头长0.9毫米,为体长的24.33%。吻长0.30毫米,为头长的33.33%。眼径0.34毫米,为头长的38.89%。吻钝圆,下颌稍长于上颌,口斜位,口裂达眼中央下方,两颌均无小牙。鼻孔每侧1个,位眼前缘。前鳃盖骨有棘3个,以中间棘最大。腹囊梨形,直肠较短,斜向后下方,开口于体外,肛前距2.60毫米,为体长的44.83%。鳍膜较低,无色透明,自头后开始,沿背缘向后绕过尾端达肛门,在尾柄处出现一蜂腰状,垂直各鳍原基均未出现,尾鳍上下叶出现少数弹性丝。胸鳍小扇形。脊椎骨末端微翘。腹囊上沿有黑色素沉积,中间有1个星状黑色素胞,其余各部均无色素出现。眼变黑。肌节39个。



图17 黄鳍金枪鱼 全长3.90毫米

全长5.00毫米的仔鱼,体长4.75毫米,外形头部前额较平坦,尾部细长。头长1.25毫米,为体长的26.32%。吻长0.4毫米,为头长的32%。眼径0.45毫米,为头长的36%。吻钝尖,下颌稍长于上颌,口微斜,口裂达眼中央稍后,吻端位于眼水平中轴以上。上颌每侧有4—5个小牙,下颌亦有小牙4—5个,以前端处牙较大。鼻孔每侧1个,位眼前缘。前鳃盖骨有棘5个,隅角处棘最大,长约0.25毫米。腹囊梨形,直肠较短,肛门位第9—10肌节下方,肛前距2.00毫米,为体长的42.11%。鳍膜较低,开始于胸鳍上方,沿背缘向后绕过尾端达肛门,在尾柄处出现蜂腰状。第一背鳍原基初现,尾鳍出现少数弹

性丝。胸鳍扇形。下颌端出现 2 个星状黑色素, 大脑上方出现 2—3 个菊花状色素胞, 腹囊前缘有 4 个黑色斑, 胸鳍基下方有 4 个菊花状黑色素, 上缘及后缘有同样色素斑, 排列紧密, 其间有点状黑色素。眼变黑。肌节 40 个。

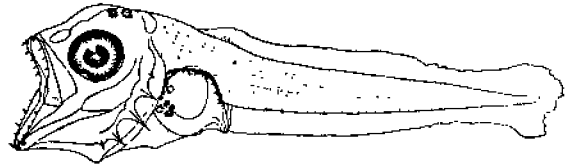


图 18 黄鳍金枪鱼 全长 5.00 米

全长 5.40 毫米的仔鱼, 体长 5.15 毫米, 头中等大, 尾部不显得细长。头长 1.65 毫米, 为体长的 32%。吻长 0.65 毫米, 为头长的 39.39%, 吻与眼径等长。吻稍钝圆, 两颌约等长, 口微斜, 口裂达眼中央稍后, 上颌每侧有 5—6 个利牙, 以吻端处牙较大, 呈犬牙状, 下颌每侧亦有牙 5—6 个。鼻孔近似三角形, 位眼前缘。前鳃盖骨有棘 5 个, 以中间棘最大, 长 0.30 毫米。腹囊梨形, 直肠细短, 开口于体外在第九肌节下方, 肛前距 2.25 毫米, 为体长的 48.54%。鳍膜较低, 无色透明, 开始于胸鳍上方背缘, 在尾柄处出现一蜂腰状。第一背鳍出现 5 根硬棘, 第二背鳍及臀鳍原基均未出现, 尾鳍上下叶出现弹性丝, 尾

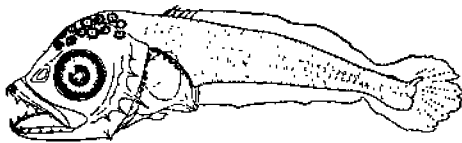


图 19 黄鳍金枪鱼 全长 5.40 毫米

下骨生出。尾杆骨上翘。胸鳍扇形, 长约 0.45 毫米。腹鳍出现, 鳍条开始分化。吻端出现一个放射状黑色素, 下颌端有色素丛 1—2 个。大脑上方有 5 个菊花状色素, 前脑有同样色素 4—5 个, 后脑上有菊花状色素 2—3 个。腹囊前缘有 4—5 个黑色素丛, 上后缘有 8—10 个色素, 排列紧密。肌节 39 个。

肌节 39 个。

全长 6.30 毫米的仔鱼, 体长 5.80 毫米, 外形头部前额较平坦, 尾部不显得细长。头长 1.80 毫米, 为体长的 38.89%, 吻长 0.80 毫米, 为头长的 44.45%, 吻稍大于眼径, 眼径 0.7 毫米, 为头长的 38.89%。吻钝尖, 两颌约等长, 口微斜, 口裂达眼中央稍后, 两颌均生有利牙, 上颌每侧 8 个小牙, 以前端牙较大, 下颌有牙 7 个。鼻孔每侧一个, 位吻端与眼中央略后。前鳃盖骨有棘 5 个, 以第二棘最大, 长约 0.4 毫米。腹囊梨形, 直肠细短, 肛门位体中部稍前, 在第九肌节下方, 肛前距 2.60 毫米, 为体长的 48.54%。第一背鳍出现 10 根硬棘, 彼此有膜相连, 第二背鳍原基 17—18 个, 鳍条细弱, 后方出现 3 个小离鳍; 臀鳍有担鳍骨 12 个, 鳍条不完善, 其后出现 2 个小离鳍。尾鳍有 8—10 软条, 尚未分叉。胸鳍较发达, 呈扇形, 长约 0.4 毫米。腹鳍较前长大, 鳍条开始发育, 长约 0.25 毫米。上颌吻端有 2—3 个色素胞, 下颌有 2 个黑色素胞, 颅顶部有菊花状色素 10—12 个, 腹囊前缘有 4—5 个色素, 其上后缘有较大的放射状黑色素, 排列紧密。第一背鳍膜间出现 10 余个黑色素胞。肌节约 40 个。

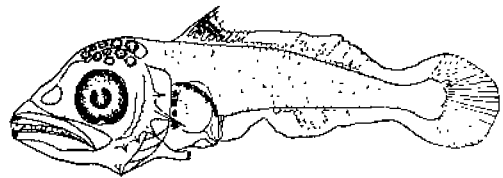


图 20 黄鳍金枪鱼 全长 6.80 毫米

全长 6.50 毫米仔鱼, 体长 5.85 毫米, 外形头部前额较平坦。头长 2.35 毫米, 为体长的 25.90%, 吻长 0.85 毫米, 为头长的 40.48%, 吻与眼径等长。鼻孔每侧 1 个, 长圆形, 位眼前缘。吻稍钝圆, 两颌约等长, 口斜位, 口裂达眼中央稍后, 上颌有牙 9—10 个, 以吻

端处1—3个最大,呈犬牙状,下颌有6—8个利牙,前端2个最大,吻端在眼水平轴稍上。前鳃盖骨有棘5个,以第二棘最大,长约0.35毫米,出现一个上后颊棘。腹囊梨形,直肠细短,肛门位于体中部稍后,肛前距3.00毫米,为体长的57.27%。第一背鳍有硬棘10根,有膜相连,第二背鳍出现14软条,其后有5个小离鳍,与尾鳍仍有胚胎鳍膜相连;臀鳍有13软条,其后亦有5个离鳍。尾鳍条发育较完善。胸鳍扇形,长约0.75毫米。腹鳍较前期更发达,已分为两个,长约0.30毫米。上颌吻端有星状黑色素2个,下颌端两侧各有2—3

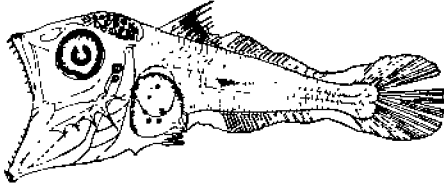


图21 黄鳍金枪鱼 全长6.50毫米

个黑色素丛。颅顶两侧各有菊花状色素15个左右,鳃盖骨后上方有2个较大星状黑色素胞。腹囊前缘有7—8个较大放射状黑色素,上后缘有6—7个同样色素,其间有点状黑色素分布,在腹囊中部,出现数个星状色素胞。第一背鳍膜有较浓密的黑色素,彼此不易分开。眼深黑色。尾杆骨末端上翘。肌节40个。

个黑色素丛。颅顶两侧各有菊花状色素15个左右,鳃盖骨后上方有2个较大星状黑色素胞。腹囊前缘有7—8个较大放射状黑色素,上后缘有6—7个同样色素,其间有点状黑色素分布,在腹囊中部,出现数个星状色素胞。第一背鳍膜有较浓密的黑色素,彼此不易分

(七) 副金枪鱼 *Thunnus obesus* (Lowe, 1839)

全长5.00毫米的仔鱼,体长4.75毫米,外形头部前额较隆起,头较大,尾部细长。头长1.25毫米,为体长的26.32%。吻长0.40毫米,为头长的32%。眼径稍大于吻长,眼径0.45毫米,为头长的36%。吻稍尖,口斜位,口裂达眼垂直中轴稍后,下颌稍长于上颌,两颌均生有小牙,上颌每侧有牙8个,下颌每侧有7个,均以吻端处牙较大。鼻孔每侧一个,长圆形,位于眼前缘。前鳃盖骨有5个棘,以第二棘最长。腹囊梨形,直肠较长,斜向后下方,开口于体外,肛前长2.00毫米,为体长的42.11%。鳍膜较低且透明,自胸鳍基上方开始,沿背缘向后绕过尾端达肛门,肛前鳍膜透明。第一背鳍原基出现,尚无鳍棘生出,第二背鳍及臀鳍原基出现。尾下骨出现,并有弹性丝。胸鳍扇形。下颌骨有3个星状黑色素胞,前脑及大脑上方各有1个菊花状黑色素胞,腹囊上缘及后缘有数个丛状色素,尾部下缘有4个小黑色素胞,约等距离排列,尾鳍下叶基部有一星状黑色素胞。脊椎骨末端平直。肌节40个。



图22 副金枪鱼 全长5.00毫米

小 结

关于金枪鱼类仔稚鱼的鉴别,是采用外部形态及鱼体表面色素出现早晚,分布的位置和数目,肌节数和垂直鳍出现的早晚,以及前鳃盖骨棘的数目形状等为依据。金枪鱼类外形一般是头大尾细、口裂深、牙齿发达,前鳃盖骨有强棘,腹囊近似梨形,肛门位于体中部以前,肌节在38—41之间。根据这些特征,双棱线鲛 *Grommatorecynus bicarinatus* 与其他金枪鱼类极易区别,如双棱线鲛体型粗短,头的比例较大,为体长的40.91%,吻较短钝,前鳃盖骨棘短且钝,第一背鳍棘出现早且短,特别是腹囊的形状似等腰三角形,脊椎骨数与鲈鱼同只有31个,而其他金枪鱼类为38—41个。

鲣 *Katsnonus pelamis* 与金枪鱼 *Thunnus thynnus* 体长相近时, 尾部腹缘的色素分布很相似, 鲣头的比例较大, 为体长的 30—40%, 吻较尖; 尾部腹缘的色素胞 1 个, 位于尾柄下沿, 第一背鳍棘出现较早。金枪鱼头长为体长的 29.33—32.93%。尾部腹缘色素 1—2 个, 位置较前, 即在尾柄的前方, 第一背鳍棘出现较晚。其次是鲣吻较尖长, 大于眼径, 下颌先端有色素分布, 口裂较深, 脑部色素胞较多且出现早。金枪鱼吻较钝短, 与眼径约等长, 口裂相对的浅, 下颌无色素分布, 体长 10.5 毫米时才出现色素胞, 脑部色素出现较晚, 数目也少, 体长 6.00 毫米时第一背鳍膜间出现黑色素。鲣在体长 10 毫米时第一背鳍始出现色素。

鲔 *Euthynnus yaito* 的仔鱼, 其早期外部形态与扁舵鲣 *Auxis thazard*。很相似, 特别是尾部腹缘色素的分布非常近似, 在鉴别过程中观察结果鲔尾部腹缘色素较少, 脑部色素也少, 全长 4.10 毫米左右的仔鱼, 扁舵鲣与舵鲣属尾柄上沿出现黑色素胞, 脑部色素较多。全长 6.95 毫米的扁舵鲣尾柄两侧中线上出现 2—3 个长形黑色素胞, 而同样体长的鲔只在臀鳍基和离鳍基上有色素胞。鲔与黄鳍金枪鱼在体长 5.50—7.00 毫米, 第一背鳍都发育较早, 但黄鳍金枪鱼背鳍较高, 棘数也多, 尾部腹缘没有色素, 而鲔尾部腹缘有色素胞, 因而极易区别。

为使以上 7 种金枪鱼的仔、稚鱼易于分辨, 归纳成下列种的检索表

- 1(2) 肌节 31 个.....双棱线鲷 *Grommatorcynus bicarinatus*
 2(1) 肌节 33—41.....金枪鱼类
 体长 3.00—5.00 毫米
 1(2) 尾部下缘完全没有色素.....黄鳍金枪鱼 *Thunnus albacares*
 2(1) 尾部下缘有色素.....3
 3(6) 峡部有色素, 尾部下缘有排成列的色素.....6
 4(5) 峡部没有色素, 尾部下缘有 1 个色素, 下颌有色素.....鲣 *Katsuwonus pelamis*
 5(4) 峡部没有色素, 尾部下缘通常有 1—2 个色素, 下颌没有色素.....金枪鱼 *Thunnus thynnus*
 6(3) 下颌没有色素, 峡部有色素, 尾柄上下缘及中央有色素.....扁舵鲣 *Auxis thazard*
 7(8) 下颌骨上有 2—3 个色素, 峡部没有色素.....副金枪鱼 *Thunnus obesus*
 8(7) 下颌骨上通常有 1—2 个色素, 峡部有色素.....鲔 *Euthynnus yaito*

通过对西沙群岛及其附近海区金枪鱼类的初步调查, 结合以往调查资料分析, 黄鳍金枪鱼上钩率最高, 占渔获尾数的 24.5%, 体长以 100—160 厘米最多。并发现三个密集区, 一个在中沙西北部(包括 586、587、588、606、623 渔区)密集区, 在 5、6、10、12 月份金枪鱼延绳钓平均上钩率 1.97%。一个在西沙群岛西北部(561 渔区)附近密集区, 5、10 月份平均上钩率 2.75%。另一个在西沙南部(621、637 渔区)密集区, 5、6、10 月份试捕中, 平均上钩率为 2.5%。上述三个密区也是金枪鱼仔鱼出现最多的海区之一, 从仔鱼长度和出现时间结合调查中解剖黄鳍金枪鱼, 检查性腺结果, 于 1976 年 3 月 25—27 日开始在北纬 17°00′—17°30′, 东经 110°30′—111°00′ 发现雌鱼成熟度 V 期(产卵阶段), 此后 4、5、6、月及 9、10 月, 都发现有 V 期个体。由此可以断定, 每年春夏之交西南季风开始加强, 西沙群岛一带, 水温上升到 27.5°C 时, 金枪鱼类开始从东、南、西深海区逐渐游进西沙一带海区, 并在上述海区产卵。即每年 3 月底到 6 月是产卵盛期。从性腺成熟度和仔鱼出现期及长度看, 黄鳍金枪鱼仔鱼体长 2.50—5.85 毫米, 据 Milner^[16] 1963 黄鳍金枪鱼初孵仔鱼 2—3 毫米。鲣 5 天全长达 3.8 毫米。依此推测我们采到的仔鱼约为孵化后 3—15 天

左右。据此,我们认为西沙群岛及其临近海区一带,是金枪鱼类在南海产卵繁殖的重要场所之一。产卵期大体分为春末至夏季(3月底至6月)。多栖息在水深50—100米混合表层水的温跃层间。到9—10月,东北季风开始加强,南海北部水温逐渐下降,金枪鱼类由南海北部经西沙群岛一带海区向西南洄游,故又出现一个短时产卵期,同时又是上钩率较高的钓渔期。

从仔鱼的分布图可以看出,大洋型金枪鱼如黄鳍金枪鱼,金枪鱼,副金枪鱼,鲔等多数分布在深水区。小型金枪鱼类鲐,扁舵鲣,双棱线鲛,则多在近岸浅水区或珊瑚礁盘附近产卵。如(图23,)所示。

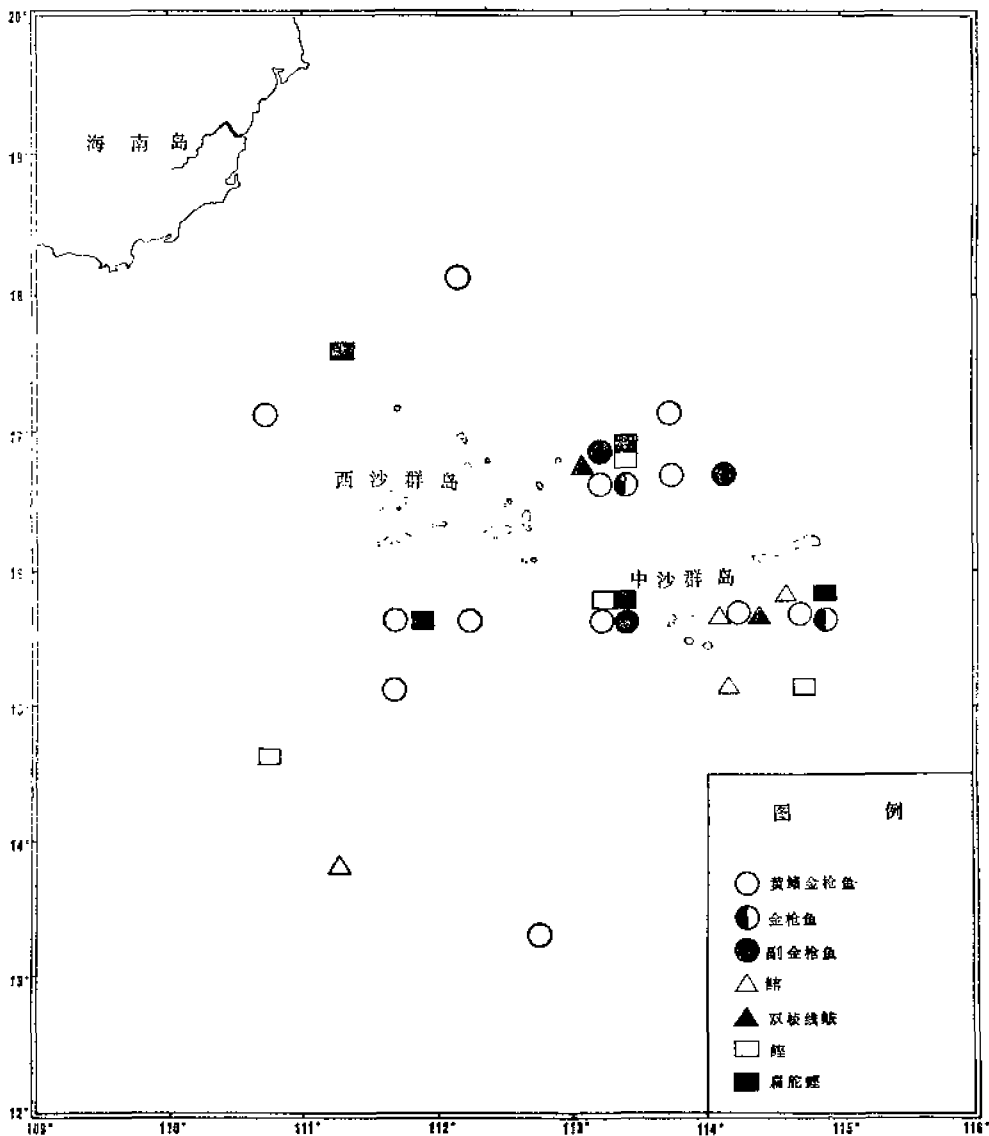


图23 1975年1月至1976年5月调查海区内各种金枪鱼类仔鱼分布示意图

参 考 文 献

- [1] 矢部 博, 1955. 西太平洋にすおける稚魚の研究-I, カツオの後1期仔魚. 日本水産学会志, 20(12): 1054—1059.
- [2] 井上元男, 1973, マダロ类人工増殖研究の动向, 太平洋海洋資源増殖. 第一回太平洋の水産増殖に関する回リ合シンポジウム论文集, 东海大学.
- [3] 水戸敏, 1975, 浮游性魚卵および仔稚魚の分類. 海洋科学 7(3): 38—49.
- [4] Chen Shih-Chin and Tan Tien-Hsi, 1973. A Preliminary Report on Occurrence of Tuna Larvae in Waters Adjucent to Taiwan and South China Sea. Rep. Ins. Fish. Bio. Taiwan. Uni. 3(1): 158—172.
- [5] Jones, S., 1958. Notes on the Frigate Mackerels *Auxis thazard* (Lacépède) and *A. tapinosoma* Bleeker from Indian waters. *Ind. J. Fish.* 5(1): 189—194.
- [6] ———, 1959. Notes on Eggs, Larvae and Juveniles of fishes from Indian water III. *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus) and IV. *Neothunnus macropterus* (Temminck and Schlegel). *Indian J. Fish.* 5(2): 360—373.
- [7] ———, 1960. Notes on eggs larvae and juveniles of fishes from Indian waters. *Ind. J. Fish.* 7(1): 101—106.
- [8] Jones, S., and Silas, E. G. 1960. Indian Tunas—A preliminary Review with a key for their identification. *Indian J. Fish.* 7(2): 369—393.
- [9] Koya, Mimura and Staff. 1963. Synopsis on the Biology of bigeye Tuna. *FAO Fish. Bio. Syn.* 54: 350—379.
- [10] Kenneth, D. W., 1963. Synopsis of Biological data on Skipjack *Katsuwonus pelamis* (Linnaeus) 1758. *FAO, Fish. Biol. Syn.* 65: 695—748.
- [11] Marr, John C., 1948. Observation on the spawning of Oceanic Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) and Yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) in the Northern Marshall Islands. *U. S. Fish and Wildlife Service. Fish. Bull.* 44: 201—206.
- [12] Mead, G. W., 1951. Postlarval *Neothunnus*, *Auxis thazard* and *Euthynnus lineatus* from the Pacific coast of central America. *U. S. Fish. and Wildl. serv. Fish. Bull.* 52(63): 121—127.
- [13] Matsumoto, W. M., 1958. Description and distribution of Larvae of four species of tuna in central Pacific waters. *U. S. Fish. and Wildl. serv. Fish. Bull.* 128: 31—72.
- [14] ———, 1959. Descriptions of *Euthynnus* and *Auxis* larvae from the Pacific and Atlantic Ocean and adjacent seas. *Dana-Rept.*, 50: 34.
- [15] ———, 1962. Identification of larvae of four species of tuna from the Indo-Pacific region. *Dana-Rept.*, 10(5).
- [16] Milner, B. S. Gordon, C. B. and Craig, J. O., 1963. Synopsis on the ecology of yellowfin Tuna *Thunnus (Neothunnus) albacores* (Bonnaterre) 1788. *FAO Fish. Biol. Syn.* 59: 538—561.
- [17] Schaeffer, M. B., and Marr, J. C. 1948. Spawning of yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) and Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in the Ocean off central America with discription of juveniles. *U. S. Fish and wild. serv. Fish. Bull.* 44: 187—196.
- [18] ———, (1948a). Juvenile *Euthynnus lineatus* and *Auxis thazard* from the Pacific Ocean off central America. *Pacific sci.* 2(4): 262—271.
- [19] Serventy, D. L., 1956. The southern bluefin tuna *Thunnus thynnus maccoyii* (Castelnau) in Australian waters. *Austral. J. Mar. and Fresh. Res.* 7 (1): 1—43.
- [20] Susumu, Kume. 1962. A note on the artificial fertilization of bigeye tuna *parathunnus mebachi* (Kishinouye). *Rept Nan. Fish. Res. Lab.*, 15: 79.
- [21] Silas, E. G., 1963. Synopsis of biological data on double-lined Mackerel *Grammatocygnus bicarinatus* (Quoyand Caimard) 1825. *FAO Fish. Biol. Syn.* 72: 811—833.
- [22] Tiews, K., 1963. Synopsis of Biological data on Bluefin Tuna *Thunnus thynnus*: *FAO Fish. Biol.*

- Syn. 56: 422—481.
- [23] Vatanachai, S., 1974. The Identification of fish eggs and larvae obtained from the survey cruises in the South China Sea. FAO. IPFC. 15th. sec. 111: 111—130.
- [24] Wade, C. B., 1950. Juvenile forms *Neothunnus macropterus*, *Katsuwonus pelamis* and *Euthynnus Yaito* from philippine seas. U. S. fish and wild. serv. *Fish. Bull.*, 51(53): 395—404.
- [25] ———, 1951. Larvae of tuna and tuna-like fishes from philippine waters. U. S. fish. and wildl. serv. *Fish. Bull.* 51(57): 445—485.
- [26] Сунь Чэм-Жень, 1960. Личинки и мальки тунцов. Парусников и мечрыбы (*Thunnidae*, *Istiophoridae*, *Xiphiidae*) центральной и западной части тихоого океана. *Труды Ин-Та океанологии*. Том XLI: 175—191.
- [27] Горбунова, П. Н., 1963. Личинки скумбриевидных рыб (*Pisces Scombriformes*) из индийского океана. *Труды Ин-Та океанологии*, Том LXII: 68—95.
- [28] ———, 1965. О Нахождении личинок скумбриевидных рыб (*Pisces Scombridae*) в восточной части индийского океана. *Труды ин-та океанологии*. Том, LXXX: 32—35.
- [29] ———, 1965. сроки и условия размножения скумбриевидных рыб (*Pisces Scombroidei*) *Труды ин-та океанологии*. Том, LXXX: 36—61.
- [30] ———, 1965. О нересте скумбриевидных рыб (*Pisces Scombroidei*) в тонинском заливд южно-китайского моря. *Труды ин-та, океанологии*. Том, LXXX: 167—176.
- [31] ———, 1974. Обзор личинок окумбриевых рыб (*Pisces Scombridae*) *Труды ин-та океанологии*. Том. 96: 23—76.

ON THE LARVAE OF TUNA-LIKE FISHES AROUND WATERS OF XISHA QUNDAO OF THE NAN HAI

Zhang Renzhai

(Nan Hai Research Institute of Fisheries)

Abstract

The present paper deals with the larvae of tuna-like fishes collected around waters of Xisha Qundao of the Nan Hai, during the period in January 1975 to May 1976. The larvae and postlarvae of the tunas, tuna-like fishes, were described. They belong to Scombridae (*Grammatocynus bicarinatus*), Thunnidae (*Katsuwonus pelamis*, *Euthynnus yaito*, *Auxis thazard*, *Thunnus thynnus*, *Thunnus albacares*, and *Thunnus obesous*). The morphology of these tunas larvae were described as will as the ecology and spawning seasons.

There is a close resemblance at same body length between larvae of *Katsuwonus pelamis* and *Thunnus thynnus*, in the distribution of chromatophores on the ventral lobe of the tail. The head of the former is large and long (about 30—40% of the body lengthes) but of the latter is small and short (about 29.33—32.93%). They also differ from each other in the following features:

characters		<i>Katsuwonus pelamis</i>	<i>Thunnus thynnus</i>
chromatophore	Caudal peduncle	1, located at lower edge	1—2, located at anterior edge
	Brain	early present, many	lately present, few
	lower jaw	11ave	nons
The presence of pigment take place on 1st dorsal fin membrane		10 mm of body length (Black pigment)	6 mm of body length
Snout point		longer than eye diameter	shorter than eye diameter
mouth fork		deeper	shallower

The larvae of *Euthynnus yaito* and *Auxis thazard* closely resembles each other in the early stage, especially the distribution of chromatophores, but they may also be distinguished by the following characters:

characters	<i>Euthynnus yaito</i>	<i>Auxis thazard</i>
chromatophore of caudal peduncle	few	many
pigment at body length of 6.95 mm	Base of anal fin and finlets (colour chromatophore)	lateral-line of caudal peduncle (2—3 long, Black chromatophore)
pigment at body length of 4.00 mm	on the front of caudal peduncle	On the upper edge of caudal peduncle (Black chromatophore)