

东海陆架区几种灯笼鱼后期仔鱼的研究*

孙继仁 吴光宗

(中国科学院海洋研究所)

1975—1976 年“金星”号调查船在东海陆架区先后进行了三个航次的调查,曾采到灯笼鱼科中的六个属七个种的后期仔鱼共 646 尾。它们是无须灯笼鱼 *Diogenichthys pa-nurgus* Bolin, 粗鳞灯笼鱼 *Myctophum asperum* (Richardson), 巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* Whitely, 神鲷灯笼鱼 *Diaphus theta* (Eigenmann et Eigenmann), 多光灯笼鱼 *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann), 柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer 及七星鱼 *Benthosema pterota* (Alcock)。在我国海域,除七星鱼的成鱼和神鲷戴芬鱼的后期仔鱼与稚鱼有过记录外,其它各种,包括其早期变态时期的后期仔鱼皆系首次记录。

灯笼鱼科的鱼类广布于热带和亚热带水深 200—500 米的大洋中层水域,是大洋性重要经济鱼类和海洋哺乳动物的重要饵料的组成部分。对灯笼鱼科鱼类的后期仔鱼及稚鱼的分布和形态的研究,对进一步探讨成鱼的生态及其地理分布有着重要的意义。

本文就七种灯笼鱼的后期仔鱼的出现及其变态时期的特征进行研讨。

一、材料与方 法

三个航次的调查时间为 1975 年 10 月,1976 年 6—7 月及 8—9 月。调查范围是东经 122°00′—127°00′,北纬 26°30′—32°00′ 的水域。调查站间距东西向为 30 海里,南北向为 60 海里。

调查中使用大型浮游生物网和中型浮游生物网进行由底层到表层的垂直取样,拖取定量标本。还使用了表层挂流网(网口 50×100 厘米,网长 250 厘米,筛绢号 36 GG),张网 15 分钟,采集定性标本。此外,第一航次的调查中在少数站位上以 2.5—3 海里/时的船速使用了水平分层闭锁拖网,根据站位的不同水深分别拖取三或四个层次(0—25 米,25—50 米,50—100 米,100—150 米,150—200 米)的定性标本。全部标本以 5% 的福尔马林海水溶液固定保存。

本文使用的材料以大、中型两种浮游生物网的材料为主,其它网型的材料作参考。

后期仔鱼阶段是根据 Hubbs (1943) 的鱼类早期变态时期的形态特征划分的。文中提到的体长是指自吻端到脊索末端的标准体长。

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 555 号。

收稿日期:1979 年 5 月 2 日。

二、分 布

无须灯笼鱼 *Diogenichthys panurgus* Bolin 主要分布于印度洋赤道区, 其仔、稚鱼广泛分布于印度洋和太平洋热带水域。

粗鳞灯笼鱼 *Myctophum asperum* (Richardson) 主要分布在太平洋的南、北赤道流及印度洋的逆赤道流的水域内, 其仔、稚鱼主要出现在太平洋西部及西北部黑潮区域中。

调查期间先后在东经 $124^{\circ}30'$, 北纬 $27^{\circ}30'$ 及东经 $126^{\circ}00'$, 北纬 $27^{\circ}30'$ 两处水深大于 100 米的站上, 有两尾体长为 5.35 毫米的粗鳞灯笼鱼及一尾体长为 6.93 毫米的无须灯笼鱼的后期仔鱼出现(图 1:1)。当时表层水温分别为 27.5°C 及 26.4°C , 表层盐度分别为

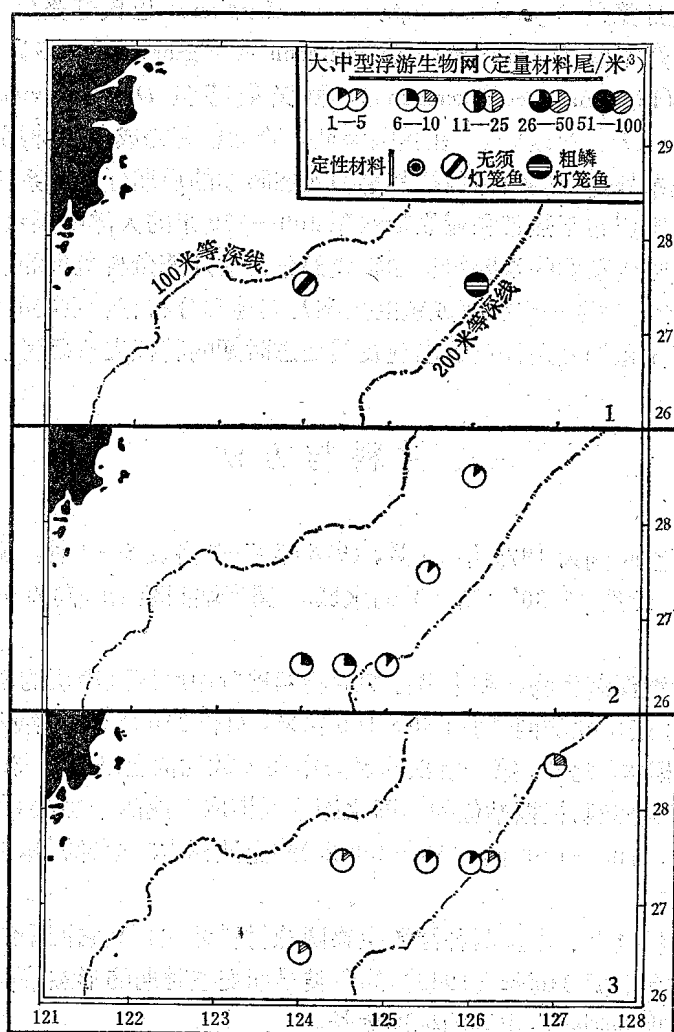


图 1

1. 无须灯笼鱼(1976.6—7)和粗鳞灯笼鱼(1975.10)的后期仔鱼的分布;
2. 巴氏灯笼鱼(1976.8—9)的后期仔鱼的分布;
3. 神鰯戴芬鱼(1975.10; 1976.8—9)的后期仔鱼的分布

33.7‰ 和 34.2‰。

巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* (Whitely) 在太平洋中主要分布于热带水域,其后仔鱼曾在太平洋西北部的黑潮区出现。

第三航次调查中,该种的后期仔鱼曾在东经 124°00′—126°00′,北纬 26°30′—28°30′(水深大于 100 米)的黑潮区内出现(图 1:2)。其体长范围为 3.76—12.01 毫米。当时表层水温为 27.1℃—28.4℃,表层盐度为 32.7—33.6‰。

神鲷戴芬鱼 *Diaphus theta* (Eigenmann et Eigenmann) 分布在太平洋的北方带和混水带水域以及大西洋的西北水域,其仔、稚鱼在日本东南的黑潮区域及南海的粤西海区皆有分布。

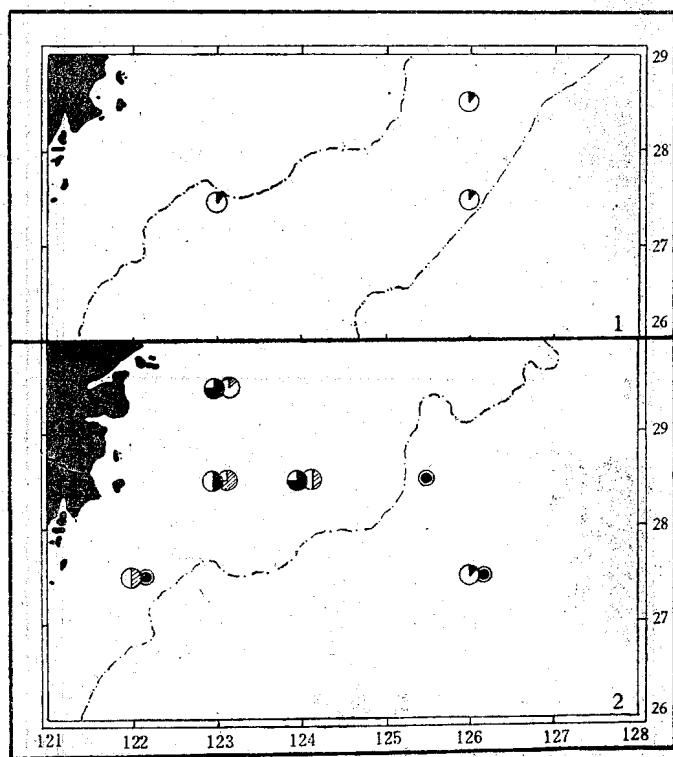


图 2

1. 多光灯笼鱼(1976 年 6—7;8—9)的后期仔鱼的分布;
2. 七星鱼(1976 年 6—7)的后期仔鱼的分布

第一及第二航次调查中,神鲷戴芬鱼的后期仔鱼曾在东经 124°00′—127°00′,北纬 26°30′—28°30′的水深大于 100 米的黑潮区域出现(图 1:3),其体长为 3.30—6.45 毫米。出现的时间多在傍晚到清晨期间;表层水温为 27.1—28.1℃,表层盐度为 33.7—34.2‰。

多光灯笼鱼 *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann) 广布于三大洋南,北纬 35°00′ 之间的辽阔水域内,在日本东南的黑潮区有该种的仔、稚鱼分布。

第二及第三航次的调查中,该种在东经 123°00′—126°00′,北纬 27°30′—31°30′ 的海域内出现(图 2:1)。其表层水温为 27.1—29.0℃,表层盐度为 32.4—34.2‰。

七星鱼 *Benthosema pterota* (Alcock) 在太平洋中主要分布在南、北纬 $32^{\circ}00'$ 之间的东西两侧的深水水域内,在东海及南海的我国近海水域也有分布。其仔、稚鱼在东海的分布范围与同科中的其它种类相比,较为广泛(图 2:2, 图 3:1,2)。它不仅分布在水深大于 100 米的外海,而且在水深小于 80 米的近海区也有分布。其表层水温多数为 $26-29^{\circ}\text{C}$ (个别为 23.2°C), 表层盐度为 $32.1-32.8\text{‰}$ 。七星鱼的仔、稚鱼由外海深水区趋向近海浅水区分布的这一特点在灯笼鱼科中是极为突出的。

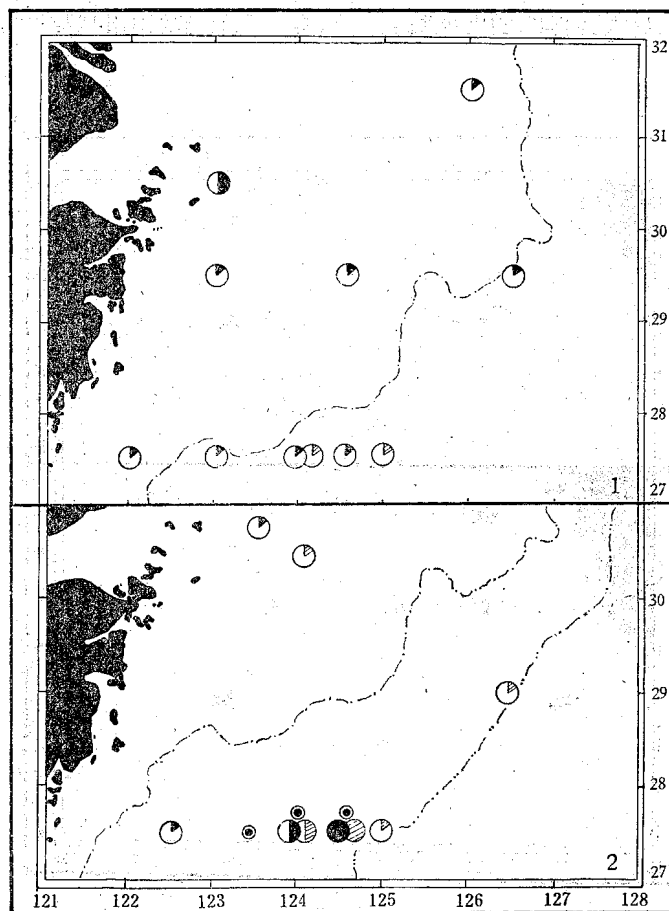


图 3

1. 七星鱼(1976年8—9月)的后期仔鱼的分布;
2. 七星鱼(1975年10月)的后期仔鱼的分布

柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer 为赤道种,在太平洋的分布范围一般不超过南、北纬 $20^{\circ}00'$,而在日本海南部及东经 $145^{\circ}00'$ 、北纬 $30^{\circ}00'$ 处也有出现。

第二及第三航次的调查表明,柳氏戴芬鱼的后期仔鱼皆沿着 100 米等深线以外的陆架边缘区分布(图 4:1)。第一航次的分布情况与上述两个航次的分布趋势相同(图 4:2)。

综观以上七个种后期仔鱼在东海出现的水域,除七星鱼从外海深水区到近海浅水区都有出现以外,其它各种都分布在水深大于 100 米的陆架边缘的黑潮区域内,无须灯笼

鱼、粗鳞灯笼鱼、巴氏灯笼鱼及柳氏戴芬鱼等明显地是在北赤道流的影响和控制下，随黑潮进入东海的。

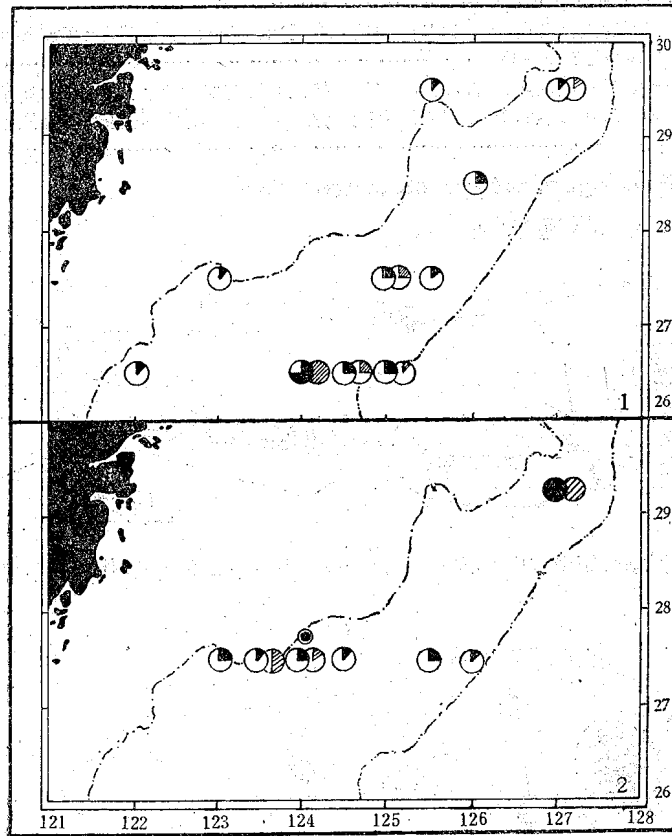


图 4

1. 柳氏戴芬鱼(1976年6—7;8—9)的后期仔鱼的分布;
2. 柳氏戴芬鱼(1975年10)的后期仔鱼的分布

三、形 态

后期仔鱼阶段种的检索表

- Ⅴ. 眼睛呈斧形;头部前方稍凹;背鳍鳍膜始于颅顶部。背鳍鳍膜在不同发育阶段出现皱褶和增厚的过程中有遗留的背鳍窝 (Dorsal sinus) 存在。
- A. 眼睛的下部逐渐变细,呈倒置的瓶颈状向后倾斜;胸鳍的鳍膜上具有放射状的黑色素斑点,体部无色素;肌节 33—35。.....巴氏灯笼鱼
- B. 眼睛的上、下端略呈平斧状向前或向后倾斜;胸鳍的鳍膜上不具色素,体部有色素分布。
- a. 体型较粗壮;眼睛稍向后倾斜;背部略隆起。胸鳍上方具有倾斜排列的浓色素斑二块,体部中央上侧有三块。臀鳍末端的基部,脊索末端及尾鳍基部中央各具黑色素斑一块。体长 5.21 毫米时出现鳃盖条第三发光器 (Br_3); 肌节 37—38。.....粗鳞灯笼鱼
- b. 体型较延长;眼睛稍向前倾斜;背部较平直;尾部的腹缘,也即臀鳍的上方具椭圆形色素斑 11—12 个,前后等距离地排列;尾鳍基部的下叶及腹侧分别具有圆形树枝状黑褐色色素斑一块和三块。体长 7.05 毫米时出现鳃盖条第三发光器 (Br_3)、胸部第五发光器 (PO_5) 及腹部第四发光器 (VO_4); 肌节 30。.....无须灯笼鱼
- Ⅵ. 眼睛近似圆形或卵圆形;头部略隆起;背鳍鳍膜始于顶部;背部较平直。背鳍鳍膜在不同发育阶段出现皱褶和增厚

的过程中不遗存背鳍窝。体型较延长;在肠管末端的背侧具黑色素斑一块。

A. 尾部腹缘有黑色素斑一块或一列;尾鳍的基部出现黑色素斑一或二块;主鳃盖的下部边缘接近鳃裂的部位有一黑色素斑。

a. 尾部腹缘具黑色素斑一块;体长 5.87 毫米时在尾鳍基部的上叶及下叶各具黑色素斑一块;肌节 34—35。.....

柳氏戴芬鱼

b. 尾部腹缘具线状排列的黑色素点一列,自肛门的后端向尾柄的前端等距离排列;尾鳍基部的下叶及腹侧分别具有黑色素斑一及二块;肌节 33—35。.....

神鳃灯笼鱼

B. 尾部腹缘及尾鳍的基部不具黑色素;主鳃盖的下部边缘接近鳃裂的部位具有黑色素斑;肌节 31—33。...七星鱼

C. 尾柄的背面和腹面各具星状黑色素斑二或四块不等;背鳍末端的基部及腹鳍基部各具黑色素斑一块;肌节 36—38。.....

多光灯笼鱼

1. 无须灯笼鱼 *Diogenichthys panurgus* Bolin

后期仔鱼: 体长 7.05 毫米(图 5)。

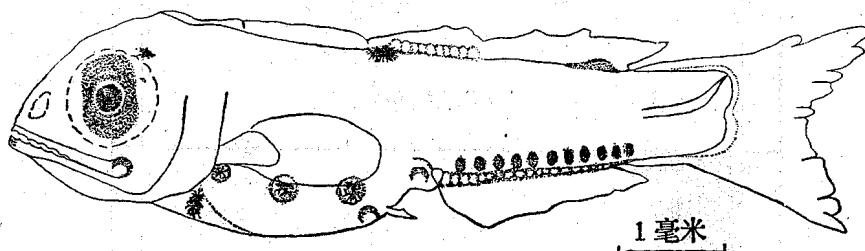


图 5 无须灯笼鱼 *Diogenichthys panurgus* Bolin 后期仔鱼, 体长: 7.05 毫米

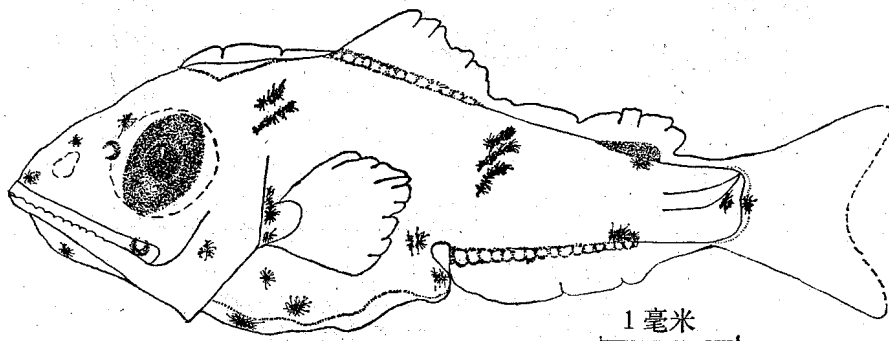


图 6 粗鳞灯笼鱼 *Myctophum asperum* (Richardson) 后期仔鱼, 体长: 5.21 毫米

体型稍长;口裂较大;眼睛呈斧形稍向前倾斜。

背鳍鳍膜始于颅顶部,鳍膜末端已达脂鳍部位的后端;奇鳍的鳍膜开始增厚;背部前端的鳍膜尚遗留背鳍窝;背鳍和脂鳍皆有皱褶。背鳍和臀鳍的内鳍担骨 (Interpterygium) 已清晰可见,前者有 11—12 个,后者有 14—15 个,内鳍担骨的末端已有软条隐约出现。臀鳍已基本形成;胸鳍肌向后延长,胸鳍膜似椭圆形,已有鳍条出现;腹鳍甚小;尾鳍呈叉形;脂鳍肌开始隆起,其鳍膜稍有增厚。脊索末端向上弯曲;肌节 12+18。

下颚的前端及眼睛的后上方分别有一及两个黑色素点;背鳍第一内鳍担骨的前端基部,颊部及尾鳍基部的下叶各具黑色素一个,颊部的色素呈树枝状,尾鳍基部的星状黑色素颜色较浅;胸鳍下方的基部和肠管的侧面分别有一或两个星状黑色素斑。

在臀鳍的上方有 11 个颜色较浅的椭圆形黑色素斑,沿着尾部肌节的间隙自前向后整齐排列,每个色素斑都上下直立。

鳃盖条第三发光器 (Br_3)、胸部第五发光器 (PO_5) 及腹部第四发光器 (VO_4) 出现。

2. 粗鳞灯笼鱼 *Myctophum asperum* (Richardson)

后期仔鱼：体长 5.21 毫米(图 6)。

体型较粗壮；头型侧面呈三角形；口裂较大；眼睛呈斧形，稍向后倾斜。

背鳍鳍膜始于颅顶部；奇鳍鳍膜已增厚；背鳍前端的鳍膜形成背鳍窝，内鳍担骨有 13—14 个，鳍膜已经分化并隐约出现软条；臀鳍的内鳍担骨有 16 个，鳍条也隐约可见；脂鳍肌隆起，其鳍膜显著增厚并有皱褶；胸鳍呈扇形，其鳍膜的边缘皱褶更为明显；尾鳍呈叉形。肌节 15+22—23。

吻的上方、颌部、眼的前方以及鳃盖上分别有不规则的树枝状黑色素斑一块；项部下方即胸鳍的上部和体中央上侧具颜色较浓的眉状黑色素斑二到三块，呈上下倾斜状排列。腹部的侧面及腹缘，胸鳍基部以及肠管的末端亦各具颜色较浅的不规则的黑色素斑一块；臀鳍末端的上部，脂鳍的下方，脊索的末端以及尾鳍的基部中央各具颜色较浓的树枝状黑色素斑一块。

鼻部背侧发光器 (Dn) 和鳃盖条第三发光器 (Br_3) 出现。

3. 巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* Whitely

(1) 后期仔鱼：体长 4.35 毫米(图 7)。

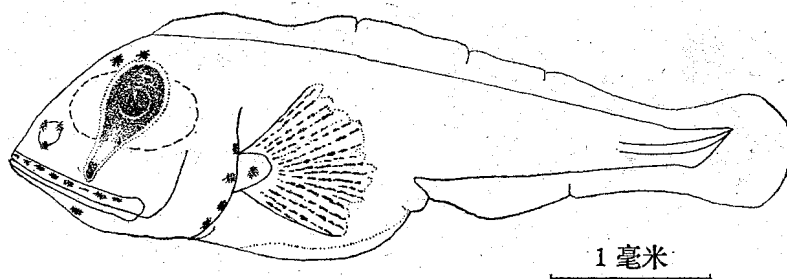


图 7 巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* Whitely 后期仔鱼，体长：4.35 毫米

体型粗壮，体高中等；吻略尖稍长，口裂较大；眼似倒立的圆锥瓶状，上部似瓶底，下部呈瓶颈状。

背鳍鳍膜始于颅顶部；背部和腹部鳍膜虽已增厚和出现皱褶，但尚未分化；胸鳍鳍膜边缘皱褶明显，腹鳍未出现；尾鳍尚未分化。脊索末端向上弯曲；肌节 14—15+18—19。

眼具甚浓的黑色素，似瓶颈处部位散布有颜色较浅的稀疏的点状色素，似瓶口处的下端具黑色素斑一块。

眼的前上方，即前脑的下部具黑色素斑两块；鼻孔处的三个黑色素斑呈环状排列；上颌骨上有前后排列的数个色素点；下颌的尖端具黑色素点一个；颌部中央具黑色素斑一个；主鳃盖的边缘上有四到五个黑色素斑；胸鳍基上也有一块黑色素斑。以上各部位的色素皆呈大小不一的不规则的树枝状。在胸鳍鳍膜上，沿着隐约出现的各个软条具黑色素点一列，呈放射状排列。

(2) 后期仔鱼：体长 5.48 毫米(图 8)。

上、下颌皆具排列的细齿。

背鳍鳍膜开始分化;背部鳍膜显著增厚,而且皱褶更为明显;背鳍的前端未形成背鳍窝;尾鳍已形成,呈圆形,鳍条隐约出现。背鳍的内鳍担骨有 11—12 个,臀鳍的则有 17—18 个,背、臀两鳍均有隐约的鳍条出现。腹鳍尚未出现,脂鳍肌明显突起。肌节 15+19。

主鳃盖边缘上有两个颜色甚浓的树枝状黑色素斑;颊部具一浓黑色素斑;胸鳍基部上的黑色素斑消失不见;其它部位的色素分布与 4.35 毫米体长时相同。

(3) 后期仔鱼: 体长 7.03 毫米(图 9)。

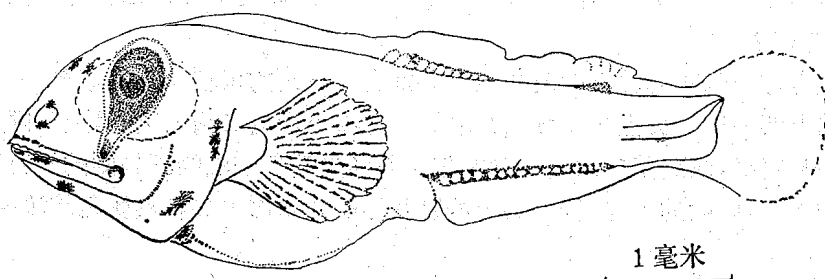


图 8 巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* Whitely 后期仔鱼, 体长: 5.48 毫米

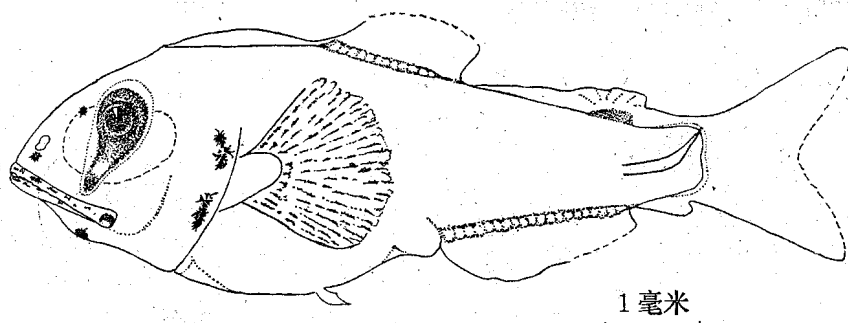


图 9 巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* Whitely 后期仔鱼, 体长: 7.03 毫米

奇鳍部分除脂鳍尚未分化外,其它各鳍基本形成,背鳍前端的鳍膜形成背鳍窝。虽然其后部的鳍膜与尾鳍仍相联接,但尾鳍已明显形成并开始分化。背鳍鳍条 11—12 个;臀鳍鳍条 17—18 个。腹鳍已出现,甚小,尚无鳍条出现;脂鳍肌突起显著,脂鳍膜增厚甚剧,皱褶明显。

色素分布与 5.48 毫米体长时相同。

(4) 后期仔鱼: 体长 12.10 毫米(图 10)。

头部较 7.03 毫米体长时明显隆起。

除背鳍前端的背鳍窝仍未消失外,各鳍已全部分化。背鳍鳍条 12—13 个,臀鳍鳍条 22—23 个,腹鳍出现鳍条。

除主鳃盖边缘上的两块黑色素斑已移向中部外,其它色素的分布与 7.03 毫米体长时基本相同。

开始出现鳃盖条第三发光器 (Br_3)。

4. 神鲷戴芬鱼 *Diaphus theta* (Eigenmann et Eigenmann)

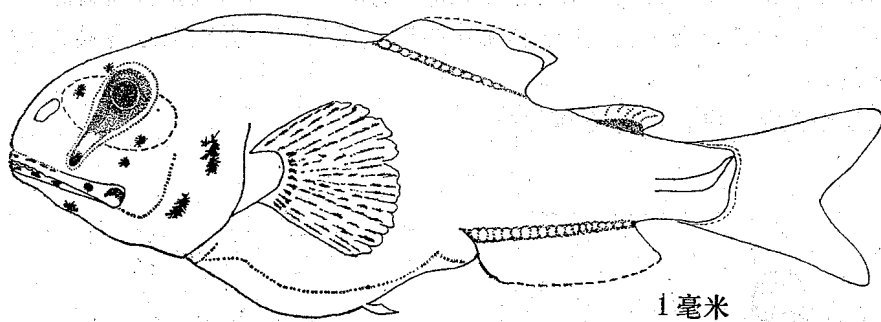


图 10 巴氏灯笼鱼 *Gonichthys barnesi* Whitely 后期仔鱼, 体长: 12.10 毫米
后期仔鱼: 体长 5.48 毫米(图 11)。

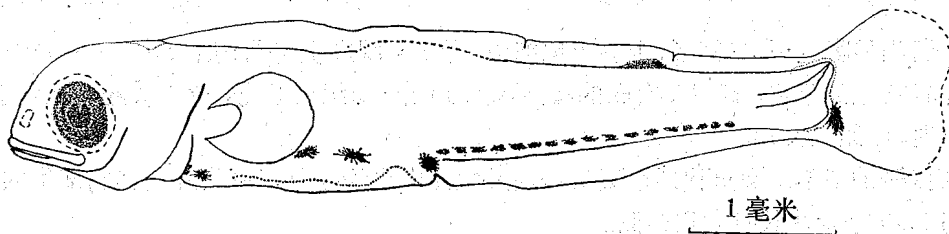


图 11 神鰯戴芬鱼 *Diaphus theta* (Eigenmann et Eigenmann) 后期仔鱼, 体长: 5.48 毫米

体型稍延长; 头部的前端隆起呈圆形; 眼呈卵圆形, 稍向前倾斜; 脊索末端向上弯曲; 肌节 33—35。

尾部的腹缘, 自肛门后到尾柄处具线状黑色素点一列; 肠管末端的背侧及尾部下叶的基部各具树枝状黑色素斑一块; 肠管的中段背侧具有前后排列的黑色素斑两块, 颊部具一黑色素斑。

5. 多光灯笼鱼 *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann)

(1) 后期仔鱼: 体长 5.59 毫米(图 12)。

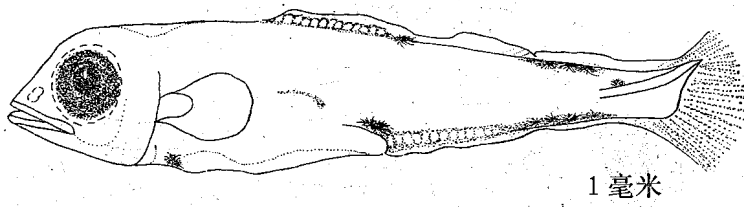


图 12 多光灯笼鱼 *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann) 后期仔鱼, 体长: 5.59 毫米

体型较长; 头部的前方略向下倾斜; 眼近似圆形略向后倾斜。

背鳍及臀鳍的内鳍担骨清晰可数, 前者 12—13 个, 后者 12 个。背鳍膜及腹鳍膜的后部与尾鳍膜相联, 但尾鳍已形成并出现鳍条; 胸鳍膜呈团扇形, 腹鳍尚未出现。脂鳍膜明显出现皱褶并略有增厚现象。肌节 17—18+19—20。

尾柄的背部和腹部分别具星状色素斑约二到三块和三到四块；背鳍基部和肠管末端的背侧各具黑色素斑一块；颊部中央、体侧中央以及尾柄处的脊索上方各具着色较浅的黑色素斑一块。

(2) 后期仔鱼：体长 6.78 毫米(图 13)。

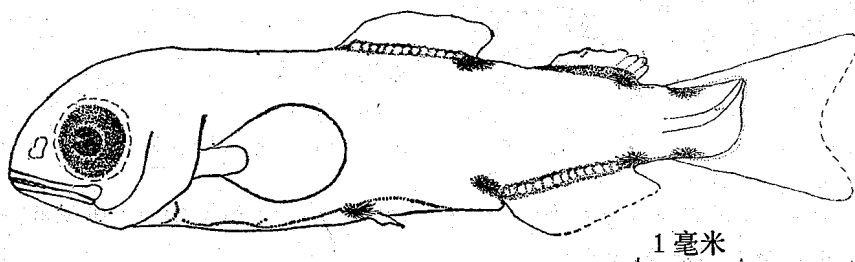


图 13 多光灯笼鱼 *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann) 后期仔鱼, 体长: 6.78 毫米

头部明显隆起；眼呈圆形；上颌出现细齿；脊索末端向上弯曲；肌节 17—18+19—20。

各鳍已全部分化，背鳍及臀鳍的鳍条皆为 14 个；脂鳍已形成，位于背鳍和尾鳍之间；腹鳍出现，尾鳍呈叉形。

除腹鳍的基部出现星状黑色素斑一块及颊部中央的黑色素消失外，其它部位的色素分布与 5.59 毫米体长时大致相似。

(3) 后期仔鱼：体长 11.57 毫米(图 14)。

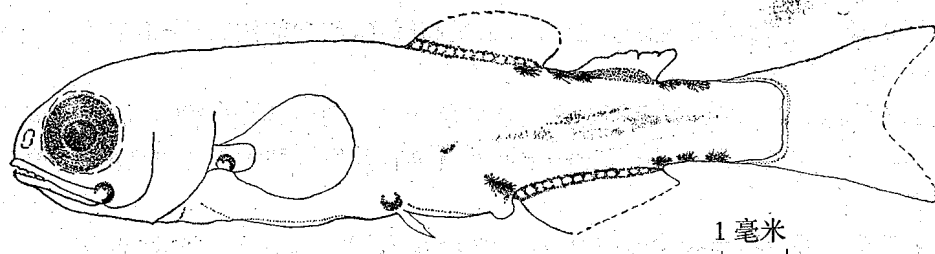


图 14 多光灯笼鱼 *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann)

后期仔鱼, 体长: 11.57 毫米

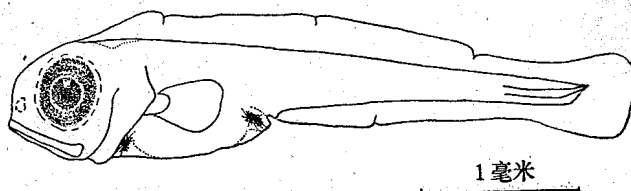


图 15 柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer 后期仔鱼, 体长: 3.65 毫米

体型和色素分布皆与 6.78 毫米体长时相同。各鳍更趋完善，背鳍和臀鳍的鳍条数为 14 个。

胸部第五发光器 (PO_5)，胸鳍下部发光器 (PVO) 以及鳃盖条第三发光器 (Br_3) 出

现。

6. 柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer

(1) 后期仔鱼：体长 3.65 毫米(图 15)。

头部略隆起；吻部钝圆；眼近似圆形。

背鳍始于颅顶部的稍后方，鳍膜较厚；脊索末端略向上弯曲；肌节 14—15+20。

肠管末端的背侧，鳃盖下部边缘接近鳃裂的部位及尾柄下缘处各具一黑色素。

(2) 后期仔鱼：体长 5.87 毫米(图 16)。

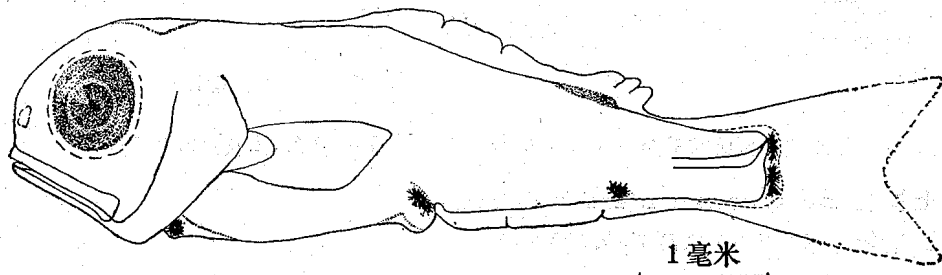


图 16 柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer 后期仔鱼, 体长: 5.87 毫米

背、臀鳍鳍膜随着体长的增长逐渐出现皱褶；肌节 14—15+20。

除在肠管末端的背侧，主鳃盖下部边缘接近鳃裂处及尾部下缘处的黑色素斑外，在尾鳍基部的上叶和下叶也各有一个黑色素斑出现。

(3) 后期仔鱼：体长 8.91 毫米(图 17)。

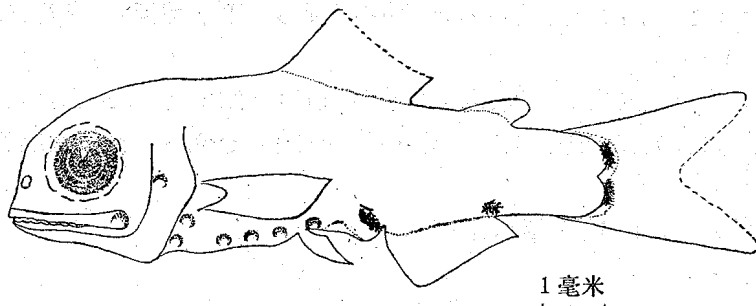


图 17 柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer 后期仔鱼, 体长: 8.91 毫米

上、下颌皆出现细齿；背鳍和臀鳍的鳍条分别为 13—14 个和 14—15 个。腹鳍出现。

色素分布与 5.87 毫米体长时相同。胸鳍下部第二发光器 (PVO_2)，鳃盖条第三发光器 (Br_3)，鳃盖发光器 (OP)，胸部第一、第二、第三和第五发光器 ($PO_{1, 2, 3, 5}$) 以及腹部第一发光器 (VO_1) 皆已出现。

(4) 后期仔鱼：体长 9.70 毫米(图 18)。

背鳍及臀鳍鳍条分别为 14—15 和 15—16 个。

色素分布与 8.91 毫米体长时基本相同。曾在肠管末端的背侧及尾部下缘的色素斑此时已成点状。

除于 8—9 毫米体长时已出现的发光器外,又出现鼻部上方发光器 (Dn), 鳃盖条第一及第三发光器 ($Br_{1,3}$), 胸鳍下部发光器 (PVO), 胸部第四发光器 (PO_4) 以及臀鳍前部第二、第三和第四发光器 (AO_{2-4})。

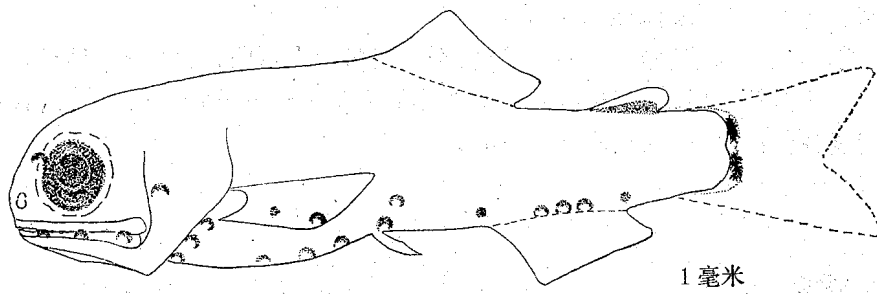


图 18 柳氏戴芬鱼 *Diaphus lutkeni* Brauer 后期仔鱼, 体长: 9.70 毫米

7. 七星鱼 *Benthosema pterota* (Alcock)

(1) 后期仔鱼: 体长 3.72 毫米(图 19)。

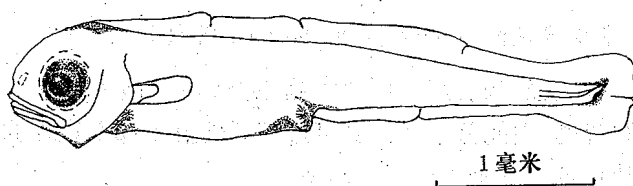


图 19 七星鱼 *Benthosema pterota* (Alcock) 后期仔鱼, 体长: 3.72 毫米

头部略隆起; 吻端上部突出呈圆形; 眼睛略呈圆形, 下端稍倾斜; 脊索末端向上弯曲; 肌节 13—14+18—19。

背鳍鳍膜始于颅顶的后端, 鳍膜的前端出现皱褶; 胸鳍出现, 胸鳍肌呈长形。

除肠管末端的背侧及主鳃盖的下部边缘接近鳃裂的部位各具树枝状黑色素斑一块以外, 其它部位皆不具色素。

(2) 后期仔鱼: 体长 8.71 毫米(图 20)。

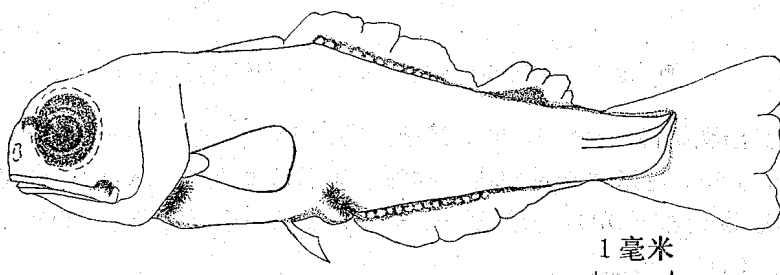


图 20 七星鱼 *Benthosema pterota* (Alcock) 后期仔鱼, 体长: 8.71 毫米

奇鳍鳍膜明显分化, 脂鳍皱褶明显并有增厚。背鳍和臀鳍的内鳍担骨出现, 腹鳍出现, 脊索末端向上弯曲。肌节 32—33。

色素分布的位置和形状与 3.72 毫米体长时相同。

鼻部发光器 (Dn) 及鳃盖条第三发光器 (Br₃) 出现。

(3) 后期仔鱼：体长 9.57 毫米(图 21)。

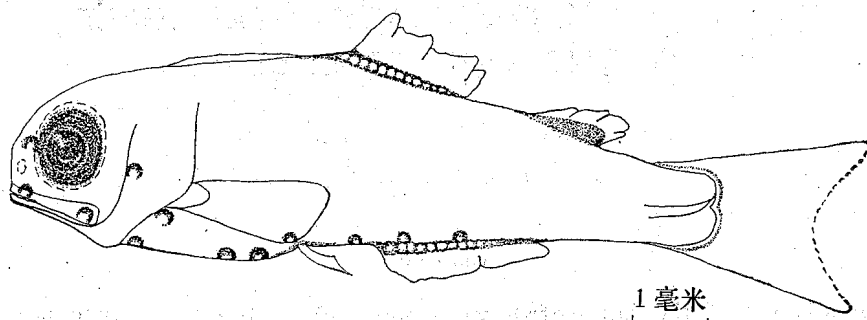


图 21 七星鱼 *Benthoosema pierota* (Alcock) 后期仔鱼, 体长: 9.57 毫米

各鳍均已形成。背鳍前端的鳍膜逐渐消失; 背鳍及臀鳍鳍条分别为 13 和 17 个; 腹鳍略有突起并增厚; 尾鳍呈叉形。鳃盖条第一发光器 (Br₁) 出现; 原位于主鳃盖下部边缘接近鳃裂处的树枝状黑色素斑已形成胸部第一发光器 (PO₁), 并同时出现胸部第四及第五发光器 (PO_{4, 5}); 原在肠管末端的背侧的黑色素斑已成为腹部第四发光器 (VO₄); 臀鳍前部第三及第五发光器也出现 (AO_{3, 5})。

参 考 文 献

- [1] 朱元鼎、张春霖、成庆泰, 1963. 东海鱼类志. 科学出版社, 135—137页。
- [2] 阿部宗明訳, 1971. ハダカイワシ (Myctophidae) 類太平洋の魚類. 太平洋文集, 第七卷. III. ソ連科学アカデミ. 120—149 頁。
- [3] Backus, R. H., J. E. Craddock, R. L. Haedrich, and D. L. Shores, 1970. The Distribution of Mesopelagic Fishes in the Equatorial and Western North Atlantic Ocean. *Jour. Mar. Res.*, 28(2): 197—201.
- [4] Beebe, W. and M. V. Pyl., 1944. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society—XXXIII. Pacific Myctophidae (Fishes). *Zoologica.*, XXIX: 59—95.
- [5] Fraser-Brunner, A., 1948. A classification of the fishes of the family Myctophidae. *Proc. Zool. Soc. London.*, 128: 1019—1106.
- [6] Hubbs, Carl L., 1943. Terminology of Early Stages of Fishes. *Copeia.*, 3: 260.
- [7] Kawaguchi, K., H. Ikeda, M. Tamura and S. Ueyanagi, 1972. Geographical Distribution of Surface-migrating Myctophid Fishes (Genus *Myctophum*) in the Tropical and Subtropical Pacific and Indian Oceans. *Bull. Far Seas Res. Lab.*, 6: 23—37.
- [8] Ozaka, T. and H. Tsukahara, 1971. On the Distribution of Pelagic Fish Larvae and Juveniles in the East China Sea and Its Adjacent Regions. *Jap. Jour. Ichthyol.*, 18(3): 139—146.
- [9] Tåning, A. V., 1918. Mediterranean Scopelidae (*Saurus*, *Aulopus*, *Chlorophthalmus* and *Myctophum*). Rep. Danish Oceanogr. Exped, 1908—10. No. 5. Vol. 2. A. 7: 1—154.
- [10] Беккер, В. Э., 1964. Тонкохвостые светящиеся Анчоусы (Роды *Loweina*, *Tarletonbeania*, *Goniichthys* и *Centrobranchus*) Тихого и Индийского Океанов. Систематика и Распространение. *Труды Ин-та. Океанол.*, 73:11—75.
- [11] Перцева-Остроумова, Т. А., 1964. Некоторые Особенности строения личинок рыб Сем. *Myctophidae*. *Труды Ин-та. Океанол.*, 73:76—92.
- [12] ———, 1974. Новые Данные О личинках светящихся Анчоусов (*Myctophidae*, *Osteichthys*) с овальными глазами из Тихого и Индийского океанов. *Труды Ин-та. Океанол.*, 96:77—141.
- [13] Соколовская Т. Г., 1973. Сезонные изменения видового состава и численности ихтиопланктона в районе курсоно в 1967 г. *Вопр. Ихтиологий*, 13(5): 829—841.

STUDIES ON LANTERNFISH LARVAE (MYCTOPHIDAE, PISCES) FROM THE CONTINENTAL SHELF OF THE EAST CHINA SEA*

Sun Jiren and Wu Guangzong

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

The post-larvae of the lanternfish were collected during 1975—1976 by the R/V "Jinxing" from the continental shelf of the East China Sea.

This report deals with the distribution and morphology of the post-larvae of 7 species of Myctophidae. They are *Diogenichthys panurgus* Bolin, *Myctophum asperum* (Richardson), *Gonichthys barnesi* Whitely, *Diaphus theta* (Eigenmann et Eigenmann), *Diaphus lutkeni* Brauer, *Ceratoscopelus townsendi* (Eigenmann et Eigenmann) and *Benthosema pterota* (Alcock). With the exception of *Diaphus theta* and *Benthosema pterota* the five others were never recorded before in Chinese waters.

A key for identification of the post-larvae is presented.

The occurrence of these fishes in the East China Sea, particularly *Diogenichthys panurgus*, *Myctophum asperum*, *Gonichthys barnesi* and *Diaphus lutkeni* are governed by the environmental changes, especially by fluctuation of the Kuroshio.

* Contribution No. 555 from the Institute of Oceanology, Academia Sinica.