

# 台湾海峡和北部湾二长棘鲷 种群鉴别研究\*

张其永 蔡泽平

(厦门大学海洋学系)

二长棘鲷 (*Parargyrops edita* Tanaka) 为暖水性的底层鱼类, 分布于日本南部、东海、南海北部、台湾海峡以及印度尼西亚沿海, 为我国东南沿海和北部湾底拖网渔业的主要捕捞对象之一。台湾海峡二长棘鲷的两个产卵场位于澎湖列岛北面和台湾浅滩内缘海区<sup>[11,12]</sup>; 南海北部的三个产卵场即粤东的汕尾近海、珠江口近海和粤西的电白近海<sup>2)</sup>; 涠洲岛西北面和珍珠港附近是北部湾一个主要的产卵场。近年来二长棘鲷在南海北部近海底拖网中已很少渔获; 在南海北部大陆架边缘则更少出现<sup>[15]</sup>。由于滥捕幼鱼十分严重, 台湾海峡和北部湾二长棘鲷的渔获量也已明显下降<sup>[12]</sup>。

国外对经济鱼类种群鉴别研究已积累了较多的资料, 主要是研究分布在较高纬度海区的鲱形目(包括鲑亚目)、鳕形目和鲈形目等鱼类种群, 但以鲈形目的鲈亚目鱼类作为种群研究对象的则甚少<sup>[15,16,19]</sup>。国内曾报道鲈形目的大黄鱼<sup>[3,14]</sup>、小黄鱼<sup>[4,6]</sup>以及带鱼种群<sup>[5,7,9,10]</sup>; 鲈形目鲈亚目的二长棘鲷却未见报道。鱼类种群问题是鱼类资源数量变动的基础研究, 对于渔业区划和渔业科学管理具有指导意义。为了探讨二长棘鲷种群及其地理变异, 作者以台湾海峡和北部湾二长棘鲷生殖群体为研究对象, 试图通过计数性状 (meristic character) 和量度性状 (morphometric character) 的分析, 对二长棘鲷种群予以鉴别, 为合理利用而提供资源管理单元的依据。

## 一、材料和方法

1981年2月中旬, 在303渔区采集到闽南-台湾浅滩二长棘鲷生殖群体样本107尾, 其性腺发育为第IV期和第IV-V期; 同年1月下旬在390、416和417渔区采集到北部湾生殖群体样本89尾, 其性腺发育亦为第IV期和第IV-V期。1981年3月下旬和1982年4月上旬在265和266渔区采集到牛山-澎湖生殖群体样本71尾, 其性腺发育为第VI-II期和第IV-V期。参照Simpson和Roe的种群取样限度表, 各生殖群体样本包括50至100尾标本已合乎理想<sup>[17]</sup>。上述海区生殖群体样本均从机帆船底拖网渔获中随机取样而得, 具有一定的代表性。标本编号后用10%福尔马林溶液固定, 尽量保持鱼体原形和内

\* 承厦门市海洋渔捞公社、闽中渔场指挥部、福建平潭水产技术站和湛江地区水产局的大力支持, 戴庆年、张雅芝、高绍宝、林尤通等同志曾协助采集样本, 在此一并致谢。

收稿日期: 1982年11月5日。

1) 福建省近内海水产资源调查组, 1977。福建省近内海水产资源调查报告(1972—1974年), 82—84页。

2) 南海水产研究所, 1966。南海北部底拖网鱼类资源调查报告。第五册, 122—154页。

脏完整。

计数性状测定项目有：背鳍鳍棘数和鳍条数、左侧和右侧胸鳍鳍条数、左侧和右侧腹鳍鳍棘和鳍条数、臀鳍鳍棘数和鳍条数、幽门盲囊数、左侧第一鳃弓上鳃耙数和下鳃耙数（简称上鳃耙数和下鳃耙数）、腹椎骨数和尾椎骨数等。量度性状测定项目有：全长、体长、头长、吻长、眼径、眼间距、躯干长、体高、尾柄长、尾柄高、尾长等。为了避免差错，采取逐尾逐项核对检查的方法，通过重复计数和测量而取得形态性状资料。各群体性状分析数据，借助于 PDP 11/03 型电子计算机处理，效果良好。

## 二、结 果

### （一）计数性状和量度性状

#### 1. 背鳍鳍棘数和鳍条数

闽南-台湾浅滩群体和牛山-澎湖群体的背鳍鳍棘平均数稍多于北部湾群体。闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖的平均数较为接近，前者分布范围为 11—13 条，后者仅 12 条，而北部湾为 11—12 条，三个群体的分布中心均为 12 条。

闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖的背鳍鳍条平均数也较为接近，两者分布范围均为 9—11 条，而北部湾为 10—11 条，三个群体的分布频率均以 10 条为最多。

#### 2. 左、右侧胸鳍鳍条数

闽南-台湾浅滩群体的左侧和右侧胸鳍鳍条平均数稍多于牛山-澎湖群体和北部湾群体。闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖的平均数较为接近，左侧胸鳍相差 0.042 条，右侧相差 0.032 条。闽南-台湾浅滩与北部湾的胸鳍鳍条平均数相差较大，左侧和右侧分别为 0.191 条和 0.125 条。

左、右侧胸鳍鳍条数变动于 13—16 条之间，其中仅闽南-台湾浅滩群体左侧胸鳍和牛山-澎湖群体右侧胸鳍个别出现 13 条，三个群体均以 15 条为众数。

#### 3. 左、右侧腹鳍鳍棘数和鳍条数

各群体左、右侧腹鳍鳍棘均为 1 条，其性状都很稳定，尚未发现个体变异。右侧腹鳍均为 5 条，亦无变异；左侧腹鳍仅闽南-台湾浅滩个别出现 4 条，牛山-澎湖和北部湾都是 5 条。

#### 4. 臀鳍鳍棘数和鳍条数

臀鳍鳍棘数分布集中，除闽南-台湾浅滩群体个别出现 4 条以外，其它均为 3 条。

闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体的臀鳍鳍条平均数相近似，其分布范围变动于 8—10 条之间。北部湾群体的平均数略少于闽南-台湾浅滩和牛山-澎湖群体，其分布范围为 8—9 条。三个群体的臀鳍鳍条数均以 9 条为分布中心。

#### 5. 幽门盲囊数

幽门盲囊数变动幅度小，三个群体都分布在 3—4 个之间，且以 4 个为最多。闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体或北部湾群体的幽门盲囊平均数皆无明显的差异。

#### 6. 上鳃耙数和下鳃耙数

三个群体的上鳃耙平均数相差较大，闽南-台湾浅滩群体为最多，北部湾和牛山-澎湖

群体则次之。上鳃耙数都变动在 7—9 枚之间,其分布中心均为 8 枚。下鳃耙平均数相差也较大,同样以闽南-台湾浅滩群体为最多,其次是牛山-澎湖和北部湾群体。下鳃耙数的分布频率除牛山-澎湖群体有个别 9 枚外,一般变动于 10—12 枚之间,均以 11 枚为最多。

### 7. 脊椎骨数

腹椎骨数均为 10 枚,未发现个体变异,其性状很稳定。从尾椎骨数来看,仅闽南-台湾浅滩群体有个别出现 13 枚,而牛山-澎湖和北部湾群体均为 14 枚,其性状也很稳定。

上述各计数性状的平均数、标准差和标准误差见表 1。

表 1 二长棘鲷计数性状

计数性状项目	牛山-澎湖群体		闽南-台湾浅滩群体		北部湾群体	
	$M \pm m$	$S_x$	$M \pm m$	$S_x$	$M \pm m$	$S_x$
背鳍鳍棘数	12.000±0.000	0.000	11.991±0.016	0.168	11.966±0.019	0.182
背鳍鳍条数	10.014±0.025	0.207	10.009±0.021	0.217	10.056±0.025	0.232
左胸鳍鳍条数	15.070±0.037	0.308	15.112±0.041	0.420	14.921±0.043	0.405
右胸鳍鳍条数	15.070±0.058	0.488	15.103±0.037	0.387	14.978±0.028	0.260
左腹鳍鳍条数	5.000±0.000	0.000	4.991±0.009	0.097	5.000±0.000	0.000
臀鳍鳍棘数	3.000±0.000	0.000	3.009±0.009	0.097	3.000±0.000	0.000
臀鳍鳍条数	9.000±0.028	0.239	9.000±0.013	0.137	8.989±0.011	0.106
幽门盲囊数	3.986±0.014	0.119	3.981±0.013	0.136	3.978±0.016	0.149
上鳃耙数	7.761±0.055	0.462	8.047±0.031	0.319	7.843±0.057	0.541
下鳃耙数	11.042±0.058	0.491	11.103±0.040	0.411	10.989±0.041	0.384
尾椎骨数	14.000±0.000	0.000	13.991±0.009	0.097	14.000±0.000	0.000

$M$  表示平均数;  $S_x$  表示标准差;  $m$  表示标准误差; 各群体尾数  $n_1, n_2, n_3$  分别为 71, 106, 89。

### 8. 量度性状

在 7 项量度性状中,除体长/尾长以外,其它 6 项的平均值,闽南-台湾浅滩群体与牛

表 2 二长棘鲷量度性状

量度性状项目	牛山-澎湖群体		闽南-台湾浅滩群体		北部湾群体	
	$M \pm m$	$S_x$	$M \pm m$	$S_x$	$M \pm m$	$S_x$
体长/体高	2.008±0.006	0.050	1.999±0.006	0.056	1.880±0.006	0.056
体长/头长	3.101±0.009	0.075	3.058±0.009	0.088	3.112±0.010	0.094
体长/尾长	2.622±0.008	0.069	2.657±0.008	0.080	2.633±0.011	0.099
头长/吻长	3.815±0.029	0.238	3.647±0.027	0.266	3.261±0.031	0.284
头长/眼径	3.115±0.016	0.130	3.071±0.012	0.119	3.150±0.018	0.166
头长/眼间距	2.922±0.015	0.123	2.926±0.012	0.116	2.869±0.013	0.119
尾柄长/尾柄高	1.312±0.008	0.068	1.361±0.007	0.073	1.277±0.008	0.071

$M$  表示平均值;  $S_x$  表示标准差;  $m$  表示标准误差; 各群体尾数  $n_1, n_2, n_3$  分别为 66, 100, 83。

山-澎湖群体皆相近似;闽南-台湾浅滩群体与北部湾群体则相差较大。例如闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体的体长/体高平均值仅相差 0.00853, 而闽南-台湾浅滩群体与北部湾群体则相差 0.11884; 闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体的体长/吻长平均值之差 (0.1684) 也小于闽南-台湾浅滩群体与北部湾群体的平均值之差 (0.38515)。各量度性状的平均值、标准差和标准误差见表 2。

综上所述,二长棘鲷在形态性状上具有明显的地理变异,不论计数或量度性状,均随纬度而渐形变化,其性状的梯度变异与各纬度不同的环境因素相平行。在计数性状中以左、右侧胸鳍鳍条数和上、下鳃耙数的地理变异较为显著,其平均数都有从闽南-台湾浅滩向南(北部湾)、北(牛山-澎湖)方向减少的趋势。闽南-台湾浅滩群体的计数性状平均数与牛山-澎湖群体的相接近,但与北部湾群体则相差较大。量度性状的平均值也颇相似,尤以体长/体高和头长/吻长的平均值较为明显。

## (二) 性状差异的比较

### 1. 差异系数 (coefficient of difference)

参照划分亚种的 75% 规则<sup>[17]</sup>,应用差异系数 ( $C.D.$ ) =  $\frac{M_1 - M_2}{S_{x_1} + S_{x_2}}$  进行计算,  $M_1$  和  $M_2$  分别表示两个群体性状平均数(或平均值);  $S_{x_1}$  和  $S_{x_2}$  分别表示其标准差。假如变异系数值大于 1.28, 则应分为两个亚种。闽南-台湾浅滩、牛山-澎湖和北部湾等群体之间,其 11 项计数性状和 7 项量度性状的差异系数值均小于 1.28, 因此认为上述群体尚未达到亚种差异水平(表 3)。

表 3 二长棘鲷形态性状差异系数 ( $C. D.$ )

形态性状	群 体 间		
	闽南-台湾浅滩与北部湾	闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖	牛山-澎湖与北部湾
背鳍棘数	0.06971	0.05566	0.18573
背鳍条数	0.10440	0.00981	0.09620
左胸鳍条数	0.23135	0.05735	0.20892
右胸鳍条数	0.19360	0.03702	0.12421
左腹鳍条数	0.09672	0.09672	0.00000
臀鳍棘数	0.09672	0.09672	0.00000
臀鳍条数	0.04619	0.00000	0.03257
幽门盲囊数	0.01326	0.01820	0.03134
上鳃耙数	0.23721	0.36664	0.08187
下鳃耙数	0.14349	0.06716	0.06112
尾椎骨数	0.09672	0.09672	0.00000
体长/体高	1.06832	0.08108	1.21155
体长/头长	0.29816	0.26492	0.06516
体长/尾长	0.13314	0.23585	1.06022
头长/吻长	0.70083	0.33424	1.06022
头长/眼径	0.27902	0.17988	0.11755
头长/眼间距	0.24472	0.01819	0.22009
尾柄长/尾柄高	0.58646	0.35018	0.25352

## 2. 均数差异显著性

为了避免各群体取样尾数不等所引起的误差，采用 Simpson 和 Roe<sup>[17]</sup>的均数差异显著性公式

$$M_{\text{diff}} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{n_1}{n_2} m_2^2 + \frac{n_2}{n_1} m_1^2}}$$

$n_1$  和  $n_2$  分别表示两个群体的尾数； $M_1$  和  $M_2$  示性状平均数（或平均值）； $m_1$  和  $m_2$  示标准误差。以均数差异显著性的  $t$  值检验群体间同一性状的差异程度，查  $t$  分布表，当自由度 = 120 时，概率 1% 的  $t$  值为 2.62。闽南-台湾浅滩与北部湾群体间的  $M_{\text{diff}}$  值  $> t_{0.01}$ （概率  $P < 0.01$ ）共有 3 项计数性状和 6 项量度性状，即左、右侧胸鳍鳍条数、上鳃耙数、体长/体高、体长/头长、头长/吻长、头长/眼径、头长/眼间距、尾柄长/尾柄高等性状。闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖群体间的  $M_{\text{diff}}$  值  $> t_{0.01}$ （ $P < 0.01$ ）只有 1 项计数性状（上鳃耙数）和 3 项量度性状（体长/头长、头长/吻长、尾柄长/尾柄高）。闽南-台湾浅滩与北部湾群体间量度性状的  $M_{\text{diff}}$  值相对较大（3.23019—14.14541）；闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖群体间的相对较小（3.21283—4.15801）。从差异显著性状项数的多少和量度性状  $M_{\text{diff}}$  值的大小来看，闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖群体间性状差异程度，则不如闽南-台湾浅滩与北部湾群体间那样明显，而后者群体间在形态性状方面却具有统计学上的显著差异（表 4）。

表 4 二长棘鲷形态性状的均数差异显著性  $M_{\text{diff}}$

群体间 形态性状	闽南-台湾浅滩 与北部湾	闽南-台湾浅滩 与牛山-澎湖	群体间 形态性状	闽南-台湾浅滩 与北部湾	闽南-台湾浅滩 与牛山-澎湖
背鳍鳍棘数	0.94506	0.70679	体长/体高	<b>14.14541</b>	0.97300
背鳍鳍条数	1.41798	0.13669			体长/头长
左胸鳍鳍条数	<b>3.18643</b>	0.74870	体长/尾长	1.70668	2.59871
右胸鳍鳍条数	<b>2.74811</b>	0.41881			
左腹鳍鳍条数	1.09647	1.22762	头长/吻长	<b>9.19287</b>	<b>4.00487</b>
臀鳍鳍棘数	1.09647	1.22762			
臀鳍鳍条数	0.65048	0.00000	头长/眼径	<b>3.49359</b>	2.04162
幽门盲囊数	0.17940	0.22670			
上鳃耙数	<b>2.96060</b>	<b>3.98488</b>	头长/眼间距	<b>3.23019</b>	0.20837
下鳃耙数	1.98405	0.77134			
尾椎骨数	1.09647	1.22762	尾柄长/尾柄高	<b>7.79655</b>	<b>4.15801</b>

## 3. 判别函数分析

均数差异显著性的  $t$  值检验，只是单项地对比同一性状的差异，当差异不显著时，并不等于群体间的综合性状没有差异。因此，还需要根据多项性状，应用判别函数的多变量分析法<sup>[1,5,8]</sup>检验群体间是否存在微小的差别。

先求出离均差和协方差之和。 $d_i$  表示第  $i$  项计数性状的离均差;  $S_{ij}$  表示第  $i, j$  项计数性状的协方差之和;  $K$  表示计数性状项数;  $n_1$  和  $n_2$  分别表示两个群体的尾数。

从线性方程组:

$$\begin{aligned}\lambda_1 S_{11} + \lambda_2 S_{12} + \cdots + \lambda_k S_{1k} &= d_1 \\ \lambda_1 S_{21} + \lambda_2 S_{22} + \cdots + \lambda_k S_{2k} &= d_2 \\ \dots\dots\dots \\ \lambda_1 S_{k1} + \lambda_2 S_{k2} + \cdots + \lambda_k S_{kk} &= d_k\end{aligned}$$

解出判别系数  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k$ 。

判别函数  $D = \lambda_1 d_1 + \lambda_2 d_2 + \cdots + \lambda_k d_k$ , 然后求出

$$F = \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} \cdot \frac{n_1 + n_2 - K - 1}{K} \cdot D$$

查  $F$  分布表, 当自由度  $(K, n_1 + n_2 - K - 1) = 11, 120$  时, 概率 5% 的  $F$  值为 1.870; 当自由度 = 11, 120 时, 概率 1% 的  $F$  值为 2.405。综合闽南-台湾浅滩与北部湾群体间的 11 项计数性状, 所求得的  $F$  值为 2.55358, 均大于  $F_{0.05}$  和  $F_{0.01}$ ; 闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖群体间的 11 项计数性状的  $F$  值为 2.32705, 大于  $F_{0.05}$ , 但小于  $F_{0.01}$ , 虽然其计数特征的综合性状未达到闽南-台湾浅滩与北部湾群体间的显著差异程度(显著水平 1% 以下), 但是象这样的差异程度(显著水平 5%)仍具有统计学上的意义。

从 11 项计数性状对应的  $\lambda_i d_i$  占  $D$  的百分数(%)大小可见: 闽南-台湾浅滩与北部湾群体间的左、右侧胸鳍鳍条数和上鳃耙数是显著差异 ( $P < 0.01$ ) 的主要计数性状; 闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖群体间仅上鳃耙数是显著差异 ( $0.05 > P > 0.01$ ) 的主要计数性状(表 5)。

表 5 二长棘鲷计数性状判别函数检验

群体间	F 值	$\lambda_i d_i / D(\%)$				
		背鳍鳍棘	背鳍鳍条	左胸鳍条	右胸鳍条	左腹鳍条
闽南-台湾浅滩与北部湾	2.55358	0.323	7.019	<b>24.467</b>	<b>20.414</b>	1.931
闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖	2.32705	0.763	0.033	0.047	1.604	0.360

群体间	$\lambda_i d_i / D(\%)$					
	臀鳍鳍棘	臀鳍鳍条	幽门盲囊	上鳃耙数	下鳃耙数	尾椎骨数
闽南-台湾浅滩与北部湾	2.085	0.018	0.037	<b>29.521</b>	12.323	1.931
闽南-台湾浅滩与牛山-澎湖	2.697	0.000	0.675	<b>93.261</b>	1.745	0.360

#### 4. 线性关系

二长棘鲷各群体的体长与体高以及头长与吻长均呈线性关系, 以直线回归方程表示。

其体长  $X(\text{mm})$  与体高  $Y(\text{mm})$  的关系式分别为：牛山-澎湖群体  $Y = -8.40669 + 0.57046X$ ；闽南-台湾浅滩群体  $Y = -1.17164 + 0.51047X$ ；北部湾群体  $Y = -3.9017 + 0.56589X$ 。其头长  $X'(\text{mm})$  与吻长  $Y'(\text{mm})$  的关系式分别为：牛山-澎湖群体  $Y' = -3.5007 + 0.35841X'$ ；闽南-台湾浅滩群体  $Y' = -8.51336 + 0.4749X'$ ；北部湾群体  $Y' = -3.34275 + 0.3957X'$ 。从图 1 和图 2 可以看出，北部湾群体的体高和吻长都比闽南-台湾浅滩和牛山-澎湖群体的较大。闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体间的线性关系较为接近；闽南-台湾浅滩群体与北部湾群体间的线性关系则相差较大。

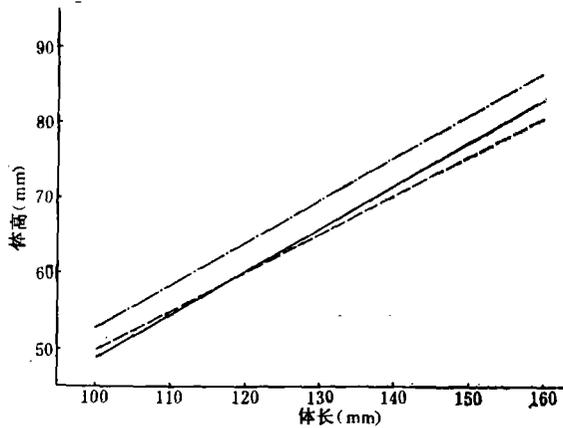


图 1 二长棘鲷各群体的体长与体高的线性关系

—牛山-澎湖 ---闽南-台湾浅滩 -·-·-北部湾

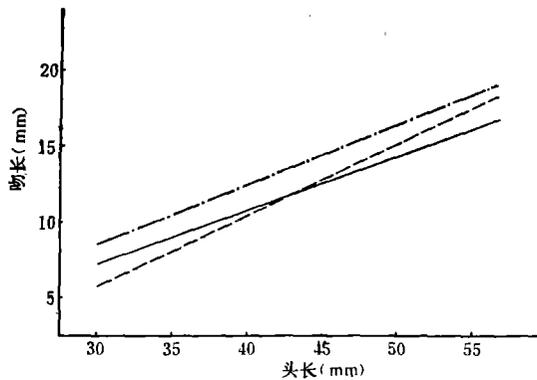


图 2 二长棘鲷各群体的头长与吻长的线性关系

—牛山-澎湖 ---闽南-台湾浅滩 -·-·-北部湾

### 5. 变异系数 (coefficient of variability)

各群体计数性状的相对变异程度可用变异系数  $(C.V.) = \frac{S_x}{M} \times 100\%$  分析比较。 $M$  表示计数性状的平均数； $S_x$  表示其标准差。各群体计数性状的变异系数见表 6，闽南-台湾浅滩群体共有 4 项计数性状的变异系数大于 3；牛山-澎湖群体和北部湾群体分别有 3 项大于 3。仅从变异系数较大的计数性状项数多少还不够说明性状变异程度，必须综合

11 项计数性状变异系数的平均数进行对比,结果是: 闽南-台湾浅滩群体(2.4863) > 北部湾群体(2.1453) > 牛山-澎湖群体(2.1249)。可见闽南-台湾浅滩群体计数性状变异为最大,北部湾群体则次之,而牛山-澎湖群体为最小。

表 6 二长棘鲷计数性状的变异系数 (C. V.)

计数性状项目	牛山-澎湖	闽南-台湾浅滩	北部湾
背鳍鳍棘数	0.00000	1.40084	1.51676
背鳍鳍条数	2.06240	2.16777	2.30276
左胸鳍鳍条数	2.04487	2.77591	2.71564
右胸鳍鳍条数	<b>3.23600</b>	2.56191	1.73687
左腹鳍鳍条数	0.00000	1.93702	0.00000
臀鳍鳍棘数	0.00000	<b>3.21232</b>	0.00000
臀鳍鳍条数	2.65611	1.52622	1.17925
幽门盲囊数	2.97748	<b>3.41772</b>	<b>3.74730</b>
上鳃耙数	<b>5.95086</b>	<b>3.96062</b>	<b>6.90374</b>
下鳃耙数	<b>4.44620</b>	<b>3.69799</b>	<b>3.49621</b>
尾椎骨数	0.00000	0.69096	0.00000
C. V. 平均数	2.12490	<b>2.48630</b>	2.14532

### 三、讨 论

鱼类群体概念及其研究方法在 1980 年《群体概念国际专题讨论会》(STOCS) 上已有述评<sup>[16,18]</sup>。关于鱼类群体 (Stock) 的定义,说法不一, Larkin (1972) 认为共有同一基因库的群体,有理由把它考虑为一个可以管理的独立系统,强调了鱼类群体是渔业管理单元; Ihssen (1977,1981) 则认为群体具有空间和时间的完整性,是可以随机交配的种内个体群,因而强调其遗传离散性<sup>[8]</sup>。我们认为: 鱼类群体是由随机交配的个体群所组成,具有时间或空间的生殖隔离,在遗传离散性上保持着个体群的形态、生理和生态性状的相对稳定,也可作为渔业资源管理的基本单元。至于亚种以下的小单元,以往所使用的术语颇为混乱,但目前已渐趋一致。Parrish (1965) 综述大西洋鲱鱼种群,分为大洋种群和大陆架种群,前者又分为五个群体;后者再分为六个群体<sup>[19]</sup>。联合国海洋资源评估培训班将亚种以下分为种群和群体 (stock) 两个等级,并指出群体就是有些学者所谓的亚种群,也称为种下群 (subpopulation)。鱼类群体概念国际专题讨论会(1980)重点阐明群体概念及其鉴别方法,而且论述了地方种群 (local population) 的遗传离散性取决于基因流动、突变、自然选择和遗传漂移的相互作用,以实例说明由于基因流动受到地理、生态、行为和遗传的限制,使鱼种或多或少地分化为地方种群,又再分为群体(亚种群或种下群),象这样的鱼种分化论点,从二长棘鲷种群研究中也得到佐证。

从二长棘鲷各群体的形态性状以及其分布洄游的特点来看,闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体间关系密切,都属于同一地方种群,同域分布于台湾海峡,不作长距离洄游,称为**台湾海峡地方种群**。闽南-台湾浅滩群体与牛山-澎湖群体的生殖期虽然相同(1—3月),但其生殖空间隔离明显(产卵场位置不同)。前者在台湾浅滩外缘海区越冬后到台湾

浅滩内缘海区生殖,其幼鱼和成鱼分布于台湾海峡中南部索饵;后者在澎湖水道附近越冬后到澎湖北面海区生殖,其幼鱼和成鱼分布于台湾海峡中北部索饵<sup>[12],1)</sup>。从判别函数分析来看,两者形态特征综合性状仍具有统计学上的差异程度。因此我们认为闽南-台湾浅滩群体和牛山-澎湖群体是同一地方种群的不同群体,分别称为**闽南-台湾浅滩群体**和**牛山-澎湖群体**。北部湾与台湾海峡相距较远,且有地理隔离(雷州半岛成为地理障碍),因此北部湾群体与台湾海峡两群体之间在形态性状上具有明显的地理变异,其生殖期也有所不同(12—2月),提早一个月,北部湾群体则属于异域分布的另一地方种群,称为**北部湾地方种群**,其主要产卵场位于涠洲岛西北面和珍珠港附近,其幼鱼和成鱼只在北部湾内进行深浅洄游移动。

根据各群体计数性状的分布范围和分布频率,二长棘鲷确切的计数性状是:背鳍 XI—XIII 9—11;臀鳍 III—IV 8—10;胸鳍 13—16;腹鳍 I 4—5;鳃耙数 7—9 + 9—12;脊椎骨数 10 + 13—14;幽门盲囊 3—4。与《南海鱼类志》(1962)以及《东海鱼类志》(1963)中的二长棘鲷计数性状比较,各项性状的分布中心相同,但在鱼类志中的计数性状,由于所采集的标本很少,因而其分布范围偏小,尚未充分表达二长棘鲷计数性状的个体变异。

鱼类种群鉴别研究,一般都认为计数性状更为可靠<sup>[3,4,10]</sup>,我们也着重于计数性状的综合分析,其变异大小主要取决于遗传变异和环境变异,同一种类各项计数性状所表现的变异是不相同的,二长棘鲷的左、右侧腹鳍鳍棘、右侧腹鳍鳍条数以及腹椎骨数等性状都很稳定,尚未发现个体变异,其它各项计数性状具有不同程度的变异。从 11 项计数性状变异系数的平均数来看,闽南-台湾浅滩群体变异最大而且较不稳定。外界环境如水温因子对于鱼类早期发育计数性状的变异影响较大<sup>[6]</sup>。闽南-台湾浅滩群体分布洄游于台湾海峡的中南部海区,其南端的台湾浅滩外缘正处于亚热带性的中国-日本亚区和热带性的印度-马来亚区的分界线,它兼有亚热带和热带海洋特征,水温和盐度的水平和垂直梯度变化较大,而且还存在着上升流<sup>[11]</sup>。牛山-澎湖群体分布洄游于台湾海峡的中北部海区,北部湾群体则分布洄游于北部湾内,这两个海区与大陆沿海关系密切,同属于亚热带性的中国-日本亚区<sup>[2]</sup>,热带海洋特征不大明显,水温和盐度的水平和垂直分布不如台湾浅滩外缘海区那样的复杂多变,因此,闽南-台湾浅滩群体计数性状变异最大,牛山-澎湖和北部湾群体的变异较小,这是形态性状对各海区不同环境条件长期适应的结果。

在空间和时间上保持遗传离散性的各个群体,应作为渔业资源管理的独立系统,而分别采取相应的管理对策。最适渔获的目的是为了保护所有的遗传变异;过度捕捞会增加种群之间高龄个体的迷离和基因流动程度,因而减少了种群的总遗传变异。鉴于闽南-台湾浅滩和牛山-澎湖群体是台湾海峡地方种群的两个群体,同域分布于台湾海峡的南、北海区,与福建、台湾和广东三省的底拖网渔业生产关系密切,所以应当作为共同渔业资源进行科学管理,禁止捕捞当年生的幼鱼,合理利用成鱼资源。北部湾地方种群的群体是广西和广东省底拖网的主要捕捞对象之一,也必须积极采取共同保护性措施,禁捕幼鱼,限额捕捞成鱼,使二长棘鲷资源的补充量得以恢复。

1) 福建省近内海水产资源调查组,1977。福建省近内海水产资源调查报告(1972—1974年),82—84页。

## 参 考 文 献

- [1] 广东省水产研究所资源室鱼类组、中山大学数力系数学教研室统计组, 1975. 应用判别函数和方差分析蓝圆鲈分群问题的探讨. 数学学报 18(3): 185—191.
- [2] 王存信, 1981. 南海诸岛鱼类区系研究. 海洋与湖沼论文集. 科学出版社, 137—165 页.
- [3] 田明诚、徐恭昭、余日秀, 1962. 大黄鱼 *Pseudosciaena crocea* (Richardson) 形态特征的地理变异与地理种群问题. 海洋科学集刊 2:79—97.
- [4] 刘效舜, 1966. 小黄鱼 (*Pseudosciaena polyactis* Bleeker) 地理族及性腺的研究. 太平洋西部渔业研究委员会第七次全体会议论文集. 科学出版社, 35—70页.
- [5] 江素菲、周朝根、朱耀光, 1980. 闽南-台湾浅滩渔场带鱼种群初探. 厦门大学学报(自然科学版) 19(2): 89—95.
- [6] 林新濯、邓思明、黄正一、王奇璋, 1965. 小黄鱼种族生物测定学的研究. 海洋渔业资源论文选集. 农业出版社, 84—108 页.
- [7] 林新濯、王福刚、潘家模、刘曦棣、郑元甲, 1965. 中国近海带鱼 *Trichiurus haumela* (Forskål) 种族的调查. 水产学报 2(4): 11—23.
- [8] 林鼎、林浩然、黄奕华、陈汝, 1977. 鳗鲡 (*anguilla japonica* Temminck & Schlegel) 繁殖生物学研究 I. 下海鳗鲡雌雄性状差异和鉴别. 水生生物集刊 6(2): 177—188.
- [9] 罗秉征、卢继武、黄颂芳, 1981. 中国近海带鱼耳石生长的地理变异与地理种群的初步探讨. 海洋与湖沼论文集. 科学出版社, 181—194 页.
- [10] 张其永、林双淡、杨高润, 1966. 我国东南沿海带鱼种群问题的初步研究. 水产学报 3(2): 106—118.
- [11] 张其永、张雅芝, 1981. 闽南-台湾浅滩鱼类区系的研究. 鱼类学论文集(第二辑). 科学出版社, 91—109 页.
- [12] 张其永、张雅芝, 1982. 闽南-台湾浅滩底拖网鱼类组成季节变化的初步探讨. 厦门大学学报(自然科学版) 21(1): 68—83.
- [13] 张仁斋, 1982. 从滥捕二长棘鲷看繁殖保护的重要性. 海洋渔业 4(1): 9—10.
- [14] 徐恭昭、罗秉征、王可玲, 1962. 大黄鱼 *Pseudosciaena crocea* (Richardson) 种群结构的地理变异. 海洋科学集刊 2: 98—109.
- [15] Iwata, M., 1975. Population identification of walleye pollock, *Theragra chalcogramma* (Pallas), in the vicinity of Japan. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* 22(2): 193—258.
- [16] Ihssen, P. E., H. E. Booke, J. M. Casselman, J. M. McGlade, N. R. Payne, and F. M. Utter, 1981. Stock identification: materials and methods. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 1838—1855.
- [17] Mayr, E., E. G. Linsley and R. L. Usinger, 1953. Methods and principles of systematic zoology. McGraw-Hill, New York and London, pp. 23—39, 125—154.
- [18] MacLean, J. A. and D. O. Evans, 1981. The stock concept, discreteness of fish stocks and fisheries management. *ibid.* 38: 1889—1898.
- [19] Parrish, B. B. and A. Saville, 1965. The biology of the north-east Atlantic herring populations. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 3: 323—373.

**POPULATION IDENTIFICATION OF RED-FIN PARGO,  
*PARARGYROPS EDITA* TANAKA, IN TAIWAN  
STRAIT AND BEIBU GULF**

Zhang Qiyong and Cai Zeping

(Department of Oceanology, Xiamen University)

**ABSTRACT**

This paper deals with population identification of *Parargyrops edita* Tanaka. Samples of spawning stocks were collected from Niushan-Penghu, Minnan-Taiwanqiantan (Southern Fujian-Taiwan shoal) and Beibu Wan (Beibu Gulf) during the spawning period 1981—1982. Morphological characters, both meristic and morphometric, are counted and measured respectively. The stock concept and infraspecific categories have been discussed. Some meristic characters as the number of left or right ventral fin spine, right ventral fin rays and abdominal vertebrae of this fish may be constant, others as the numbers of left or right pectoral fin rays and gill-rakers may have obvious geographical variation. Morphological characters have not attained the level of subspecific distinctness, no subspecies could be found among these stocks by means of coefficient of difference (C. D.). Basing upon the comparative analysis of  $M_{diff}$ , the authors consider that stocks of Minnan-Taiwanqiantan and Niushan-Penghu belong to the same local population, Taiwan Strait local population. By means of the discriminant function analysis and linear relationship analysis, statistical differences will be found to exist in meristic characters between the stock of Minnan-Taiwanqiantan and that of Niushan-Penghu, so that the two are virtually different stocks or subpopulations. The stock of Beibu Wan belongs to another called the Beibu Wan local population. These two local populations are of allopatric distribution and show statistically significant difference between themselves. Among these stocks, the Minnan-Taiwanqiantan stock is strongly influenced by the much more complicated environmental conditions of the mixed boundary region of the subtropical Sino-Japanese Subregion in the north and the tropical Indo-Malayan Subregion in the south. Thus its coefficient of variability (C. V.) is greater than those of the other two in the mean values of various meristic characters.