

文章编号: 1000-0615(2008)03-0362-07

台湾海峡南部条尾鲱鲤生态学参数的变化特征

卢振彬¹, 杜建国²

(1. 福建省水产研究所, 福建 厦门 361012;

2. 厦门大学海洋与环境学院生物资源开发与保护福建省重点实验室, 福建 厦门 361005)

摘要: 为了评估台湾海峡南部条尾鲱鲤的种群资源现状, 2000-2002 年在闽南-台湾浅滩渔场单拖渔船采集的条尾鲱鲤样品, 进行其种群结构和生长与死亡的研究, 并与 1977、1994 年的研究结果进行比较, 探讨种群变化动态。结果表明: 条尾鲱鲤渔获群体叉长范围 65~169 mm, 优势叉长组 101~130 mm, 平均 116.3 mm。体重范围 6~86 g, 优势体重组 21~40 g, 平均 34.4 g。年龄范围 0~5 龄, 优势年龄组 1 龄, 平均年龄 1.12 龄。渐近叉长 L_{∞} 为 182.73 mm, 渐近体重 W_{∞} 为 131.42 g, 生长速率 K 为 0.4204, t_0 为 -1.0424, 体重生长拐点 t_r 为 1.5933。总死亡系数 Z 为 2.1077, 自然死亡系数 M 为 1.0677, 捕捞死亡系数 F 为 1.0400, 开发比率 0.4934。与 1977 比较, 1994 年发生了种群结构趋于简单化、个体趋于小型化、低龄化和生长参数 L_{∞} 和 W_{∞} 趋小, 生长速率 K 增大, 拐点 t_r 提前及初次性成熟提早等明显的变化, 反映了当时种群资源基础处于最脆弱时期。2002 年与 1994 年比较, 虽然渔获个体有所增大, 生长速率 K 有所下降, 初次性成熟叉长略有加大, 资源基础稍有好转, 然而体重生长拐点 t_r 继续提前, 捕捞死亡系数还在加大, 开发比率仍然较高, 各项生态学参数与 1977 年比较还有较大差距, 表明资源仍处于脆弱阶段, 总体状况不容乐观。种群生态学参数的变化与该渔场的底拖网渔业投入量和产出量的变化相吻合, 尤其 1994 年以来捕捞强度和渔获量不断加大, 而且大量捕捞幼鱼, 已对资源造成较大的压力, 生态学参数趋向种群脆弱的变化是必然的。因此必须强化对渔业及资源的管理力度, 以剩余产量模式估算的底拖网最大可持续开发量为 26.94×10^4 t 和最大可持续捕捞力量为 2180 艘福建标准单拖渔船及条尾鲱鲤最小可捕标准 91.67 mm、16.89 g 进行管理。以求条尾鲱鲤等底层、近底层鱼类资源得以明显恢复, 实现底拖网渔业可持续发展。

关键词: 条尾鲱鲤; 种群结构; 生态学参数; 台湾海峡南部

中图分类号: S 931.1

文献标识码: A

条尾鲱鲤 (*Upeneus bensasi* Temminck et Schlegel) 属近海暖水性底层小型鱼类。闽南-台湾浅滩渔场具有丰富的条尾鲱鲤资源, 系底拖网渔船的重要捕捞对象, 据 2000-2001 年台湾海峡南部闽南-台湾浅滩渔场周年单拖渔获物调查, 条尾鲱鲤占总渔获量的 6.25%。据此估计 2000-2004 年年渔获量 $(2.67 \sim 2.92) \times 10^4$ t, 平均 2.82×10^4 t。

有关条尾鲱鲤种群生态学等方面的研究, 见

有粤东近海条尾鲱鲤的体长与年龄关系和雄性个体体长与体重关系研究^[1-2], 闽南-台湾浅滩渔场和南沙群岛西南陆架区条尾鲱鲤的渔业生物学研究^[3-4], 台湾海峡条尾鲱鲤生态学参数研究^[5-6], 南海北部湾条尾鲱鲤食性和营养级研究^[7], 南彭列岛海域和台湾海峡条尾鲱鲤的分布与季节变化^[8-10], 台湾海峡和西沙群岛陆架区条尾鲱鲤的资源现状^[8-9, 11]等报道。

收稿日期: 2007-06-28

资助项目: 福建省海洋与渔业局(闽海渔科 2001-06); 海洋生物多样性项目(2004)

作者简介: 卢振彬(1942-), 男, 福建龙岩人, 研究员, 主要从事海洋渔业资源和生态学研究。Tel: 0592-6010213, E-mail: lzb1942@yahoo.com.cn

本文以 2000-2002 年采集于台湾海峡南部闽南-台湾浅滩渔场拖网渔获物的条尾绯鲤样品,进行其种群结构和生长与死亡的研究,并与前人的研究结果进行比较,从生态学参数的变化探讨种群资源的变动趋向,从而提出切合实际的资源管理措施,供渔业管理部门参考。

1 材料与方 法

1.1 群体结构测定

2000-2002 年从闽南-台湾浅滩渔场(117°00'~119°30'E, 22°00'~24°30'N)单拖渔船随机取条尾绯鲤样品 1 020 尾,进行叉长、体重测量,并每批取 25~35 尾,共计 451 尾进行年龄鉴定。鉴定年龄的材料采用胸鳍基后侧的鳞片,每尾取 5~10 片,先在水中浸泡 10 min,洗净表面污物,然后取 3 片置于载玻片上,在 6×10 倍并配有目微尺的双筒解剖镜下鉴定年龄和测量轮径与鳞径。轮径和鳞径在同一直线上测量。鳞径系从鳞片中心至肩区外缘的距离,轮径系鳞片中心至年轮外缘的距离。

1.2 种群生态学参数计算方法

生长参数 采用 von Batalanffy 生长方程^[12],计算渐近体长 L_{∞} 、渐近体重 W_{∞} 、生长速率 K 、 t_0 (理论体长为零时的年龄)、体重生长拐点 t_r 。

残存率 S 采用 Heincke 残存率 $S = (N_1 + N_2 + \dots + N_i) / (N_0 + N_1 + \dots + N_{i-1})$ ^[13] 及 Robson 和 Chapman 的残存率合并计算式 $S = T / (\sum N + T - 1)$ ^[14]。式中 $T = N_1 + 2N_2 + 3N_3 + \dots + iN_i$, $\sum N = N_0 + N_1 + N_2 + \dots + N_i$ 。以上 2 种计算式的 S 为残存率, N_0 为起始标码的年龄尾数, N_1 为第 2 标码的年龄尾数,以下依序类推。

总死亡系数 Z 采用残存率与总死亡系数关系式 $S = e^{-Z}$ 和应用 Bevorton-Hoat 的 $Z = 1/(\bar{t} - t')$ 求取总死亡系数^[15]。式中 S 为残存率, Z 为总死亡系数。 \bar{t} 为渔获平均年龄, t' 为渔获最小年龄。

自然死亡系数 M 采用 Pauly^[16] 推导的复回归方程 $\ln M = -0.0066 - 0.279 \ln L_{\infty} + 0.6543 \ln K + 0.4634 \ln T$ 求取。式中 L_{∞} 为生长参数渐近体长,单位为 cm; K 为生长速率; T 为渔场年平均水温,单位为 °C。

捕捞死亡系数 F 根据 $Z = F + M$ 的关系式,分离出捕捞死亡系数,式中 Z 为总死亡系数, M 为自然死亡系数, F 为捕捞死亡系数。

开发比率 E $E = F/Z$ 。式中 E 为开发比率, Z 总死亡系数, F 捕捞死亡系数。

最小可捕体重 W_R 采用 Allen^[17] 推导的最小可捕体重 $W_R = E \cdot \bar{W}$ 模式计算,式中 W_R 为最小可捕体重, E 为开发比率, \bar{W} 为渔获平均体重。

最小可捕长度 L_R 采用徐旭才等^[18] 推导的最小可捕个体长度 $L_R = \bar{L}(E)^{1/b}$ 模式计算,式中 L_R 为最小可捕长度, \bar{L} 为渔获平均长度, E 为开发比率, b 为长度与体重关系的幂指数。

2 结果

2.1 群体结构

渔获群体叉长和体重的分布范围、优势组,平均值及年龄组成与结构如表 1。因年龄鉴定的样品数仅是叉长和体重测定样品数的 44.22%,为反映群体结构的真实性,群体年龄组成与结构以各年龄组的叉长分布频率对测定叉长的样品进行换算求得。

2.2 生长参数

叉长与鳞径关系 对 451 尾样品的叉长与鳞径(半径)作相关分析,发现两者呈线性关系,关系式为 $L = 11.1313 + 5.3312R$ (L 为叉长, R 为鳞径), $r = 0.9533$, $F = 3477 > F_{300, 0.01} = 6.72$ 。

逆算叉长和实测叉长 采用 Lee 正比例修正关系 $L_n = (r_n/R)(L - a) + a$ 逆算逐尾各年轮的叉长。其平均逆算叉长如表 2。可见逆算平均叉长与实测叉长接近。

体重与叉长关系 体重与叉长呈幂指数关系,关系式为 $W = 2.2633 \times 10^{-5} L^{2.9905}$ ($n = 655$, $r = 0.9631$, $F = 8361.6 > F_{1000, 0.01} = 6.66$)。

生长方程 条尾绯鲤的体重与叉长关系式的幂指数 b 接近 3,以各龄的逆算叉长,采用 von Batalanffy 生长方程求得生长参数渐近叉长 L_{∞} 为 182.73 mm、渐近体重 W_{∞} 为 131.42 g、生长速率 K 为 0.4204、 t_0 (理论叉长为零时的年龄)为 -1.0424、体重生长拐点 t_r 为 1.5933。故体重和体长生长方程为:

$$L_t = 182.73[1 - e^{-0.4204(t+1.0424)}]$$

表1 条尾绯鲤群体结构

Tab. 1 The population structure of *U. bensasi*

叉长(mm) fork length		体重(g) body weight				年龄(a) age						
范围 range	优势组 dominant group	平均 mean	范围 range	优势组 dominant group	平均 mean	0	1	2	3	4	5	平均 mean
65~169	101~130	116.32	6~84	21~40	34.41	51	859	79	25	5	1	1.12

表2 条尾绯鲤逆算叉长与实测叉长

Tab. 2 The back-calculated and experimental fork length of *U. bensasi*

	1龄 1-year	2龄 2-year	3龄 3-year	4龄 4-year	5龄 5-year
平均逆算叉长(mm) average back-calculated fork length	104.91	130.72	150.83	160.11	168.22
平均实测叉长(mm) average experimental fork length	107.21	131.43	151.52	162.04	169.06

表3 条尾绯鲤理论计算叉长与逆算叉长

Tab. 3 The theoretical-calculated and back-calculated fork length and body weight of *U. bensasi*

	1龄 1-year	2龄 2-year	3龄 3-year	4龄 4-year	5龄 5-year
理论计算叉长(mm) theoretical-calculated fork length	105.30	131.87	149.33	160.79	168.30
逆算叉长(mm) back-calculated fork length	104.91	130.72	150.83	160.11	168.22
理论计算体重(g) theoretical-calculated body weight	25.28	49.55	71.86	89.65	102.80
逆算体重(g) back-calculated body weight	24.00	48.25	74.00	90.17	102.58

$$W_t = 131.42[1 - e^{-0.4204(t+1.0424)}]^{2.9905}$$

依据生长方程计算的理论叉长和理论体重均接近于逆算叉长和逆算体重(表3)。

生长变化特征 分别对叉长、体重生长方程求一阶导数和二阶导数,得到如下叉长、体重的生长速度方程和生长加速度方程:

$$dl/dt = KL_{\infty} e^{-K(t-t_0)}$$

$$dw/dt = KbW_{\infty} e^{-K(t-t_0)} [1 - e^{-K(t-t_0)}]^{b-1}$$

$$d^2l/dt^2 = -K^2 L_{\infty} e^{-K(t-t_0)}$$

$$d^2w/dt^2 = K^2 bW_{\infty} e^{-K(t-t_0)}$$

$$[1 - e^{-K(t-t_0)}]^{b-2} [be^{-K(\bar{t}-\bar{t}_0)} - 1]$$

叉长生长速度曲线是一条随年龄增加而减小,直至趋近于零的曲线。体重生长速度曲线系一条抛物线,先随着年龄增加而递增,当 $t = 1.5933$ 龄时(体重生长拐点,体重为 $39.64 \text{ g} =$

$0.3016 W_{\infty}$)时,生长速度最大。当 $t > 1.5933$ 龄,则转入随年龄的增加而递减。拐点年龄的叉长 122.39 mm ,与条尾绯鲤大量初次性成熟的叉长组 $121 \sim 130 \text{ mm}$ 相近,表明性成熟以后体重增长减缓(图1)。

体重生长加速度在拐点前($t < 1.5933$ 龄)为正值,处于体重生长速度的递增阶段,但递增的速度却在逐渐减小(即加速度递减)。直至 $t = 1.5933$ 龄时,体重生长速度最大,递增阶段到此结束,加速度等于零。当 $t > 1.5933$,体重生长加速度为负值,生长速度进入递减阶段。当 $t = 3.5$ 左右时,负加速度达到最大值,此时生长的反作用因素的强度最大,体重增长开始明显下降,并进入生长的衰滞阶段(即异化作用率等同同化作用率,增长率趋近于零)(图2)。可以认为条尾绯鲤生命旺盛期仅持续 3.5 年。

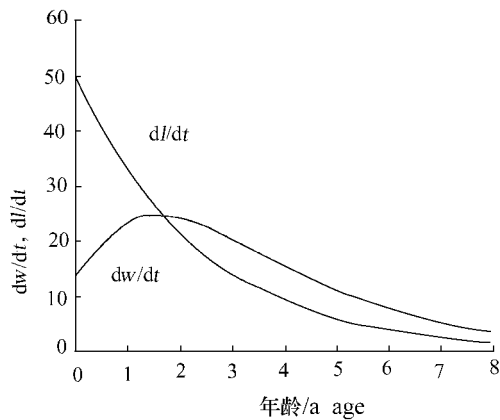


图1 条尾绯鲤叉长和体重的生长速度曲线图
Fig.1 The growth rate of fork length and body weight of *Upeneus bensasi*

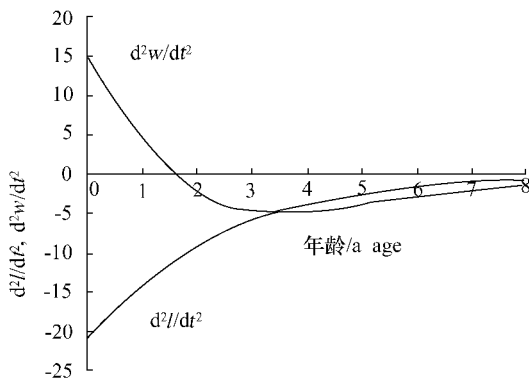


图2 条尾绯鲤叉长和体重的生长加速度曲线图
Fig.2 Accelctation curve of fork length and body weight of *Upeneus bensasi*

2.3 死亡特征

残存率 依表1的年龄组成与结构,采用Heincke残存率 $S = (N_1 + N_2 + \dots + N_i) / (N_0 + N_1 + \dots + N_{i-1})$ 和 Robson 和 Chapman^[14] 的残存率合并计算式 $S = T / (N + T - 1)$ 计算种群残存率分别为 0.1136 和 0.1326。

总死亡系数 根据残存率与总死亡系数的关系式 $S = e^{-z}$, 计算总死亡系数分别为 2.1751 和 2.0204。Beverton-Hoat 总死亡系数计算式求得总死亡系数为 2.1277, 三者平均为 2.1077。

自然死亡系数 依据采用 Pauly 推导的

复回归方程计算自然死亡系数为 1.0677。

捕捞死亡系数 从 $Z = F + M$ 中,分离出捕捞死亡系数为 1.0400。

开发比率 $F/Z = 1.0400/2.1077 = 0.4934$ 。

最小可捕规格 依 Allen 推导的经验公式计算得最小可捕体重为 16.89 g,依徐旭才等^[18] 推导的经验公式计算最小可捕叉长为 91.67 mm。

3 讨论

3.1 生长、死亡参数的变化及其在种群变动的反映 根据 1977、1994 和 2002 年的条尾绯鲤种群结构(表 4)及生长与死亡参数(表 5)的变化,可以比较客观地反映其种群的变动趋势。1977 年个体长度指标为体长,1994 年和 2002 年为叉长,为了便于比较,将 1977 年的体长以条尾绯鲤的叉长与体长的关系式: $L_{\text{叉}} = -0.7550 + 1.1741L_{\text{体}}$ 换算为叉长(表 4)。

表 4 和表 5 可见,1977 年渔获群体最大叉长、最大体重,最大年龄和平均叉长、平均体重、平均年龄最大,生态学参数中 L_{∞} , W_{∞} 最大,体重生长速率 K 最小,体重生长拐点 t_r 最大,捕捞死亡系数 F 和开发比率 E 最小,表明 1977 年种群资源处于较正常状态。

与 1977 年比较,1994 年种群结构和生态学参数发生了很大变化。渔获群体的平均叉长、平均体重和平均年龄明显减小,生长速率 K 提高,体重生长拐点 t_r 有所提前,捕捞死亡系数 F 和开发比率 E 明显加大,并超过 0.5,表明此时种群资源处于最脆弱状态。

虽然 2002 年渔获群体平均叉长、平均体重较 1994 年有所加大,体重生长速率 K 有所下降,初次性成熟叉长略有增大,然而体重生长拐点 t_r 继续提前,捕捞死亡系数加大,开发比率仍然较高,接近 0.5,表明资源趋势稍有好转,但还处于脆弱阶段,总体状况不容乐观。

上述条尾绯鲤种群结构和生态学参数的变化,与当时的渔业开发程度,即渔业的投入和产出量有直接关系。1977 年该海区的底拖网渔业捕捞力量和渔获量还很小,只有 104 艘,3092 t,仅为估算的最大可持续渔获量的 1.15%,最大可持续捕捞力量的 4.77%。1978 年后海区的捕捞力量和渔获量逐年提高,1994 年开始呈现捕捞力

表4 条尾绯鲤群体结构的变化

Tab. 4 The changes of population structure of *U. bensasi*

年份 year	叉长组成(mm) fork length composition			体重组成(g) body weight composition			年龄组成(a) age composition			初届性成熟 最小叉长(mm) minimum fork length of the first maturity	
	范围 range	优势组 dominant group	平均 mean	范围 range	优势组 dominant group	平均 mean	范围 range	优势组 dominant group	平均 mean	♀	♂
1977 ^①	81~172	101~120	118.9	7~85	21~50	36.8	0~5	1	1.12	111	105
1994 ^[4]	75~168	91~120	110.8	8~84	11~40	30.3	0~4	1	1.05	93	88
2002	65~169	101~130	116.3	6~84	21~40	34.4	0~5	1	1.12	94	90

表5 条尾绯鲤生长和死亡参数及其开发比率的变化

Tab. 5 The growth and mortality parameter and the exploitation rate changes of *U. bensasi*

年份 year	L_{∞} (mm)	W_{∞} (g)	K	t_0	t_r	Z	M	F	E
1977 ^①	237.1	340.5	0.395	-0.6514	1.786	1.544	0.996	0.576	0.3733
1994 ^[4]	190.4	175.4	0.4617	-0.6354	1.744	0.815	0.519	0.924	0.5091
2002	182.73	131.42	0.4204	-1.0424	1.5933	2.0976	1.0677	1.0299	0.4934

量和渔获量双超局面,捕捞力量达2 905艘福建标准单拖渔船,超过估算的最大可持续捕捞力量的33.26%,渔获量达 32.86×10^4 t,超过估算的最大可持续渔获量的21.97%。到1997年底拖渔业的投入和产出达到历史的颠峰,捕捞力量达福建标准单拖渔船3 576艘,超过估算的最大可持续捕捞力量73.58%,渔获量达 33.43×10^4 t,超过估算的最大可持续渔获量的24.09%。1998年以后,虽然捕捞力量有所减少,渔获量有所下降,但仍呈现捕捞力量和渔获量双超局面,且一直持续到今。台湾海峡南部包括条尾绯鲤在内的底层渔业资源,承受了14年之久的强大捕捞压力,海洋生态系统显得十分脆弱,尽管该渔场1999年开始实施伏季休渔制度,条尾绯鲤的一些生态学参数有所好转,但也有些参数(L_{∞} , W_{∞} , t_r)仍未见回转,捕捞死亡和开发比率还很大,资源基础还很薄弱。

条尾绯鲤种群生长速率 K 较早期明显增大,不存在因生长受阻而引起个体小型化的问题。其种群结构简单化、个体小型化、低龄化和生态学参数发生变化又与该渔场底拖网渔业的投入的变化相呼应,表明底拖网渔业投入的加大,即捕捞强度增强,是条尾绯鲤种群生态学参数变化的直接原因。因此,必需加大管理力度,

严格控制渔业的投入和产出的管理。

3.2 最佳捕捞规格和最小可捕标准

条尾绯鲤拐点年龄为1.5933龄,即最佳捕捞叉长为122.39 mm,最佳捕捞体重为39.64 g。袁蔚文^[19]指出,对于连续捕捞或季节性捕捞的种类其适宜的捕捞时期应小于临界年龄。徐旭才等^[18]认为,对于生活史类型倾向于 r 选择的鱼类,可以在较低的年龄时,以较大的捕捞死亡进行捕捞。条尾绯鲤属倾向于 r 选择型的生活史鱼类,开捕规格可按最小可捕规格(叉长91.67 mm、体重为16.89 g)而制定。长期以来在条尾绯鲤渔获物中最小可捕规格以下的比例占21.7%,极大地破坏资源。因此,必须对条尾绯鲤实施最小可捕规格的管理,还须依据最小可捕规格,研究制定捕捞网具的最小网目尺寸。同时在渔业管理中应加强幼鱼检查和渔具最小网目的检测,杜绝过小网目网具的使用和滥捕幼鱼,真正达到管理的目的,以利于渔业资源得以恢复,海洋捕捞业持续、健康发展的目的。

参考文献:

- [1] 林学群. 粤东近海渔场条尾绯鲤的体长与年龄关系研究[J]. 汕头大学学报(自然科学版), 1995, 10(2): 77-81.

①闽南渔场鱼类资源调查队, 1980, 闽南-台湾浅滩渔场鱼类资源调查报告(下册)

- [2] 林学群. 粤东近海雄性条尾绯鲤体长与体重关系研究[J]. 汕头大学学报(自然科学版), 1999, 14(2): 64-71.
- [3] 叶孙忠, 张壮丽, 汪伟洋. 闽南-台湾浅滩渔场条尾绯鲤的渔业生物学[J]. 福建水产, 1996, (3): 11-16.
- [4] 李辉权. 南沙群岛西南陆架海区主要经济鱼类生物学的初步研究[J]. 中国水产科学, 1995, 3(1): 27-31.
- [5] 卢振彬, 戴泉水, 颜尤明. 福建近海 20 种鱼类生态学的研究[J]. 福建水产, 1999, (2): 20-27.
- [6] 卢振彬, 戴泉水, 颜尤明. 福建近海主要底层经济鱼类的种群动态[J]. 台湾海峡, 1999, 18(1): 100-105.
- [7] 张月平. 南海北部湾主要鱼类食物网[J]. 中国水产科学, 2005, 12(5): 621-631.
- [8] 戴泉水, 卢振彬, 戴天元, 等. 台湾海峡及其邻近海域游泳动物种类组成和资源现状[J]. 水产学报, 2005, 29(2): 205-210.
- [9] 戴泉水, 卢振彬, 洪明进, 等. 台湾海峡南部海域游泳动物区系组成和资源现状[J]. 中国水产科学, 2004, 11(4): 360-366.
- [10] 林学群, 林广玲, 林建衡, 等. 南澎列岛近海海域底拖鱼类组成的季节性变化[J]. 台湾海峡, 2000, 19(4): 511-522.
- [11] 黄梓荣. 南沙群岛西南陆架区条尾绯鲤资源现状研究[J]. 台湾海峡, 2006, 25(2): 273-278.
- [12] 詹秉义. 渔业资源评估[M]. 北京: 农业出版社, 1995: 18-119.
- [13] Heincke F. Investigations on the plaice, General report I. Plaice fishery and protective regulations Part I [J]. Rapp P V Reun Cons Int Explor Mer, 1913, 17A: 1-153.
- [14] Robson D S, Chpmna D G. Catch curves and mortality rates [J]. Trans Am Fish Soc, 1961, 90: 181-189.
- [15] 里克 W E. 费鸿年, 袁蔚文, 译. 鱼类种群生物统计量的计算和解析[M]. 北京: 科学出版社, 1984: 20-51.
- [16] Pauly D. On the Interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks [J]. J Con Int Explor Mer, 1980, 39: 175-192.
- [17] Allen K R. A method for computing the optimum size-limit for a fishery [J]. Nature, 1953, 172: 210.
- [18] 徐旭才, 张其永. 闽南-台湾浅滩渔场多齿蛇鲭种群年龄和生长特性[J]. 台湾海峡, 1988, 7(3): 256-263.
- [19] 袁蔚文. 南海北部主要经济鱼类的生长方程和临界年龄[C]//南海水产研究文集, 1989, (1): 61-74.

Variational characteristics of ecological parameters of *Upeneus bensasi* in southern Taiwan Strait

LU Zhen-bin¹, DU Jian-guo²

(1. Fisheries Research Institute of Fujian, Xiamen 361005, China;

2. College of Oceanography and Environmental Science, Key Laboratory for Exploitation and Conservation of Biological Resources of Fujian Province, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Abstract: According to the biological data of *Upeneus bensasi* (Temminck et Schlegel) collected by trawl boats in the southern Taiwan Strait during 2000 – 2002, this paper studied the population structure, growth and mortality character. Comparing with the studies in 1977 and 1994, this paper discussed the population dynamics of *U. bensasi*. The results showed that the fork length of the fish population ranged from 65 – 169 mm, with 101 – 130 mm being predominant, and the average was 116.3 mm. The body weight ranged from 6 – 86 g, with 21 – 40 g being predominant, and the average was 34.4 g. The age ranged from 0 to 5-year, with 1 year being predominant, and the average was 1.12-year. The parameters of growth were: $L_{\infty} = 182.73$ mm, $W_{\infty} = 131.42$ g, $K = 0.4204$, $t_0 = -1.0424$ (t_0 is the age when the theory fork length is 0), $t_r = 1.5933$ (t_r is the age of the inflexion point of body weight growth), the exploitation rate is 0.4934, and the rates of total mortality, natural mortality and fishing mortality were found to be 2.1077, 1.0677 and 1.0400 respectively. Compared with 1977, the fish in 1994 were early matured and their growth speed increased, while the individuals of catch stock were smaller and in low-aged size, the inflexion of weight was ahead the schedule. It is showed that the population resource was heavily fragile. Compared with 1994, the individuals of catch stock in 2002 were bigger in size, the growth speed decreased and the fork length of the first maturity were a little increased, it is showed that the resource is better than 1994. But the inflexion of weight was also ahead the schedule, the fishing mortality was still increased, and the exploitation rate was also very high, the ecological parameters were worse than 1977. It is showed that the fish resource is still fragile. The changes of the ecological parameters were accordant with the variations of the input and output of the fishery resources in trawl boats, especially the fishing intensity in this area has been enhanced since 1994, and the juvenile *U. bensasi* was caught heavily, both of which induced bigfish pressure on the resources, and the ecological parameters inevitably reflect the vulnerability of population. Therefore, it is suggested that the protection and management of fish resources should be intensified, and powerful measures should be taken to control the fishing efforts and catches, thus to achieve sustainable development and sustainable use of fish resources. The suggested maximum sustained yield (MSY) of fishery resources in trawl boats is calculated to be 26.94×10^4 t, the maximum sustained yield is calculated to be 2180 standard trawl boats in Fujian, the minimum capture fork length and weight of *U. bensasi* are 91.67 mm and 16.89 g.

Key words: *Upeneus bensasi* (Temminck et Schlegel); population structure; ecological parameter; southern Taiwan Strait