

青岛近海小鳞鲷群体生物学的研究

林龙山

(中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海 200090)

摘要 本文对青岛近海渔获物中的小鳞鲷取样进行了渔业生物学方面的初步研究。结果表明该群体性别组成雌雄比为32:68, 年龄组成主要为1~2龄, 繁殖力为290~4004粒卵/尾, 群体已处于过度捕捞状态。

关键词 小鳞鲷, 群体生物学, 年龄, 繁殖力

中国分类号 S917.4

六十年代末期以来, 由于严重的捕捞过度, 我国沿海主要经济鱼类资源日趋衰退, 大多数传统经济鱼种已不再形成渔汛, 高质经济鱼种在渔获总量中的比例逐年下降。相反, 一些小型鱼类性成熟早、生命周期短、世代更新快、生长迅速, 由于敌害生物和一些与之竞争的生物种类的衰退, 资源量增加迅速, 产量迅猛提高, 从过去不被重视的渔业对象一跃而成为地域性重要经济鱼类[中华人民共和国农业部水产局等编 1990]。小鳞鲷即是一种渔获量从不足百吨增至目前五千多吨, 成为近岸集体渔业浮拖网的主要捕捞对象的小型经济鱼类。从七十年代中期开始, 黄渤海小鳞鲷的渔获量逐渐上升, 八十年代初开始每年春季在近岸形成明显的渔场和渔汛[王守民 1992]。

小鳞鲷(*Hemirhamphus sajori*) (又名日本鲷、马步鱼、针良鱼、针鱼等), 属颌针鱼目(Beloniformes) 飞鱼亚目(Exocoetoidi) 鲷科(Hemirhamphidae)[王以康, 1958], 为暖温性中上层近海洄游种类, 广泛分布于黄渤海及日本、朝鲜、南韩沿海、港湾及河口, 有时进入淡水。以浮游生物为食, 主要摄食枝角类和挠足类, 只进行短距离的洄游, 每年12月至翌年3月, 在黄海南部外海至济州岛附近水深60~90m, 水温9℃~13℃, 盐度33~35的水域越冬, 3月中旬开始产卵洄游, 产卵时喜欢在海藻丛生的近岸浅水处产附着性卵(陈大刚 1982)。

对于小鳞鲷的研究, 国内外曾进行过一些生物学调查与研究, 但对其在渔业生物学方面的特征认识尚欠系统与深入。本文对青岛近海小鳞鲷产卵群体的样品进行了渔业生物学方面的测定, 采用回归分析等方法, 对其渔业生物学特征进行了较为系统详尽的探讨。

1 材料与方 法

1997-12-18收到

(1)陈大刚. 1982. 全国海岸带和滩涂资源综合调查 II. 山东海洋学院.

1.1 材料

样品为1997年5月22日采自青岛胶州湾近海(沙子口)的小鳞鲻产卵群体共148尾,对样品进行了常规生物学测定,并取其中100尾样品耳石置于编号鳞片袋中,取雌体性腺32个,置于编号纱袋中并放在10%的甲醛液中浸泡。

1.2 方法

性别鉴定。产卵期雌雄性腺区别极大,雄性呈乳白色,雌性呈黄色或黄褐色,可看见单个卵细胞。

年龄鉴定。该鱼属温带鱼类,其生长由于受环境节律变化的影响而呈周期性变化。这些周期性变化反映在鳞片、耳石等硬组织上即形成有规律的轮纹。夏季鱼体生长快,鳞片、耳石形成疏松宽带,冬季生长慢,形成致密窄带,一疏一密形成一个年轮。由于该鱼鳞极小且易脱落,不易得到其鳞片资料,故选定耳石作为鉴定年龄的依据。耳石经二甲苯透明后,在解剖镜下用透射光即能看到耳石轮纹。用松香将耳石固定在载玻片上,用细纱纸或细油石磨片后观察效果更好。耳石前尖后圆,外侧前半部分凹进后半部分突出,呈波浪状,内侧面突出且中间有道纵沟。该标本为春季产卵群体,中心核为0龄,依次向外一组明带和暗带便是一龄,一组明带与暗带和下一级明带的交界处即是年轮界限。

繁殖力的测定。采用重量比重法测定(陈大刚 1989)。绝对繁殖力指一尾亲鱼在一个生殖季节内所可能产出的卵细胞数 F ,即 $F = (G_{\text{总}}/G_{\text{样}}) \times F_{\text{样}}$,其中($G_{\text{总}}$)是卵巢总重, ($g_{\text{样}}$)是卵巢样品重, ($F_{\text{样}}$)是样品卵细胞数;相对繁殖力是指一个生殖季节内单位体长或单位纯重的亲鱼可能产出的卵子数,即($F/\text{体长}$)或($F/\text{纯重}$),可用于进行群体繁殖力的比较。取出浸泡过的性腺用滤纸或纱布吸干水分,在扭力天平上称出性腺重量($G_{\text{总}}$),然后取约0.2~0.3g重的一小块称重为($g_{\text{样}}$)。注意取这一小块样品时,要将连边缘的大卵粒至中心的小卵粒及外层膜同时取到;且注意切取性腺的同一部位,以避免发生人为误差。称重后放入培养皿中,用计数器得出($F_{\text{样}}$)。计数卵子的标准为卵黄已聚集,卵粒饱满呈球形,卵径大约在0.5mm以上的卵子。

2 结果

2.1 群体组成

性比组成:该样品群体的性别组成为雌性少于雄性。雌性在群体中的比例一般在16%~45%之间,繁殖季节比例较高[王守民,1992]。该样品性比为♀/♂=32/68。

体长组成:该样品叉长分布范围在18.5~38.8cm之间,以21~29cm叉长组占优势,样品平均叉长为24.37cm,其中雌性平均叉长为24.90cm,雄性平均叉长为24.12cm。

体重组成:该鱼样品体重分布在18~141g,其中以30~60g体重组占优势,占56%,样品平均体重为37.96g,雌性平均体重为42.41g,雄性平均体重为35.87g。

年龄组成:样品中年龄组成比较简单,以1龄鱼占绝对优势(占79%),2龄鱼占20%,3龄鱼

(2)陈大刚. 1989. 渔业生态学. 青岛海洋大学水产学院.

仅占1%。由此可见该鱼寿命较短,一般只有2龄,个别可达3龄。在老龄鱼中雌性占有较大比例,2龄鱼中雌性占53.8%,3龄鱼全为雌性。

体长组成与年龄分布的关系:从年龄分布与体长组成的关系曲线及分布图(图1)可以看出,1、2、3龄鱼分布曲线呈正态分布,1龄峰值出现在23.5cm左右,2龄峰值出现在27.5cm左右,3龄峰值出现在38.5cm左右。

体长与体重的关系:体长与体重是生物生长的两个相关变量,经散点图分析,该鱼体长与体重呈指数相关(图2)。可用 $W = aL^b$ 进行描述,通过转换后的线性回归,可得出、体长与体重的关系式为: $W = 6.910 \times 10^{-3} L^{2.677}$, $R^2 = 0.9141$,其中 W 单位为克,L 单位为厘米。

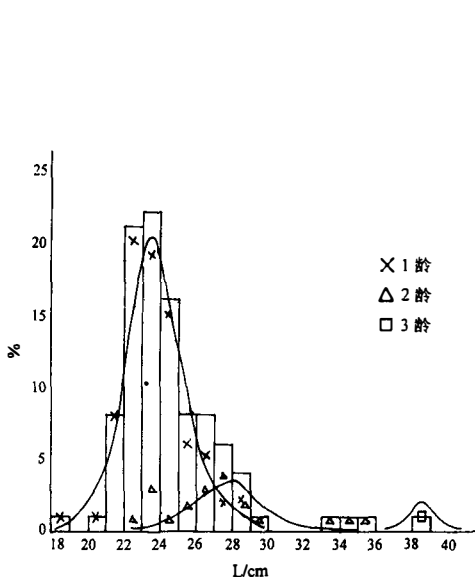


图1 体长组成与年龄的关系

Fig. 1 Relationship between body length group and age

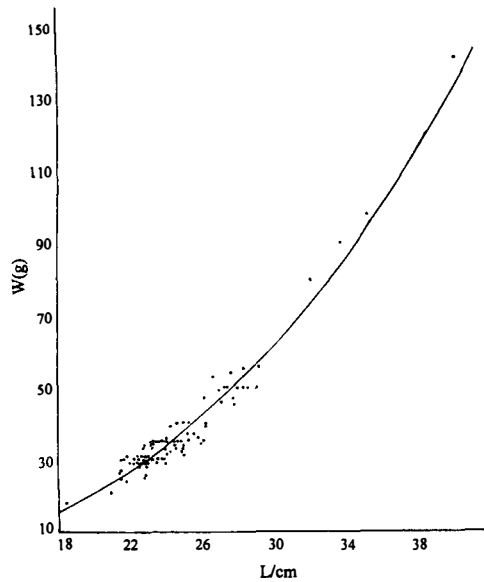


图2 体长与体重相关关系

Fig. 2 Relationship between body length and body weight

2.2 性成熟与繁殖力

在1龄雌体卵巢中可见有明显的透明卵,可知其在1龄即可达到性成熟。卵呈球形,褐黄色为沉性附着卵,卵膜薄而透明,韧性较强,卵膜表面有4~10根细长的胶质丝,卵凭此丝彼此缠绕在一起或附着在藻类上发育。

观测结果。从卵巢取样时,可看到未成熟卵和成熟卵混在一起,据此可推测该鱼为多次排卵类型。该鱼产卵量并不高,颗粒饱满的成熟卵粒不足总卵粒的10%。卵巢中成熟卵量大约在290~4004粒之间(表1)。

体长、纯重与绝对繁殖力的关系。绝对繁殖力随年龄、体长、纯重的增加而增加,其中绝对繁殖力 F 与体长 L 呈指数相关,与纯重 W 呈线性相关,由线性回归得出它们的关系式为

$$F = 1.3132 \times L^{2.227}, \text{其中 } R^2 = 0.4546$$

$$F = 1089.898 + 22.907W, \text{其中 } R^2 = 0.4646$$

表1 繁殖力与体长、纯重对照表

Tab. 1 The comparison of fecundity, body length and net weight

序号	绝对繁殖力 (粒)	体长 (cm)	纯重 (g)	F/L	F/W	序号	绝对繁殖力 (粒)	体长 (cm)	纯重 (g)	F/L	F/W
1	2035	25.2	30	80.8	67.8	17	2427	28.9	42	84.0	57.8
2	1581	23.7	25	66.7	63.2	18	2377	28.4	42	83.7	56.6
3	1420	21.8	19	65.1	74.7	19	2006	26.0	34	77.2	59.0
4	2800	22.6	24	123.8	116.7	20	1024	22.9	22	44.7	46.6
5	290	18.5	15	15.7	19.3	21	880	28.1	46	31.3	19.1
6	1520	24.2	26	62.8	58.5	22	1968	25.2	31	78.1	63.5
7	4004	35.0	85	114.4	47.1	23	1672	23.2	26	72.1	64.3
8	1814	25.5	31	71.1	58.5	24	1821	24.6	28	74.0	65.0
9	1948	26.0	31	74.9	62.8	25	1796	23.5	28	76.4	64.1
10	3158	38.8	128	81.4	24.7	26	1960	24.4	30	80.3	65.3
11	1802	23.9	26	75.4	69.4	27	1203	23.1	28	52.1	43.0
12	1709	23.0	24	74.3	71.2	28	1522	24.2	30	62.9	50.7
13	1831	23.5	26	77.9	70.4	29	2075	23.5	29	88.3	71.6
14	1778	23.9	24	74.4	74.1	30	2584	27.5	46	94.0	56.2
15	1380	23.5	26	58.7	53.1	31	3072	33.5	67	91.7	45.2
16	2580	26.0	38	99.2	67.9	32	953	24.6	31	38.7	30.7

体长、纯重与相对繁殖力的关系。由于纯重波动较大,相对繁殖力与体长和纯重关系较为离散,不能形成显著的关系;体长相对繁殖力(F/L)从表1可以看出分布在15.7~123.8(粒/厘米)之间,进行回归计算,相关系数 $R^2=0.2020$;纯重相对繁殖力(F/W)从表1可以看出分布在19.1~116.7(粒/克)之间,进行回归计算,相关系数 $R^2=0.1702$ 。

3 讨论与总结

(1)从年龄组成图看来,1龄个体在群体中占绝对优势达79%,2龄次之占20%,这表明该鱼种生命周期短,世代更新快,性成熟早。生命周期短的种类资源相对不稳定。

(2)该鱼种繁殖力较低[王守民 1985],若鱼卵或幼鱼遭受破坏,则会引起资源量的下降。该鱼鱼卵具有很强的附着性,浮拖网作业时网身与网囊挂满鱼卵,严重损害其生长发育,使资源的补充遭到破坏。就保护资源角度来讲,取缔浮拖网捕捞很有必要。另外,该鱼繁殖需要有藻场作为附卵的环境条件,因此,保护藻场也应引起人们的足够重视。当然与过去实验数据比较发现,本研究的鱼卵数量比以前有一定的下降,下降原因可能与采样时间较晚有关。此鱼产卵在4月下旬到5月上旬,采样时间为5月22日,故已在产卵后期。

(3)在年龄组成方面,有些国内学者认为该鱼有四个年龄组(陈大刚 1982)[唐启升和叶懋中 1990],本文由于样品采集数量的偏差,只得出三个年龄组。

(4)据胶州湾(沙子口)当地的渔民反映,今年该鱼种的资源量较往年有较大的减少,全部渔船一次作业最多也只能捕到二三百斤鱼,所以现在很少有船专门捕捞该种鱼。产生这一现象

(3)陈大刚. 1982. 见本文第1页地脚处(1).

的可能原因是由于近几年的过度捕捞减少了生殖群体数量,破坏了资源的稳定,资源数量持续下降。

本文得到青岛海洋大学刘群教授的指导,东海水产研究所陈卫忠副研究员的审阅,在此深表谢意。

参 考 文 献

- 中华人民共和国农业部水产局等编. 1990. 黄渤海区渔业资源调查与区划. 北京:海洋出版社. 57~67.
王以康. 1958. 鱼类分类学. 上海:上海科技出版社. 224~231.
王守民. 1985. 黄渤海的小鳞鲷. 齐鲁渔业, (4):46~48.
王守民. 1992. 黄渤海日本鳀繁殖生物学研究. 齐鲁渔业, (4):14~16.
唐启升, 叶懋中. 1990. 山东近海渔业资源开发与利用. 北京:农业出版社. 155~167.

A STUDY ON THE BIOLOGY OF STOCK OF *HEMIRHAMPHUS SAJORI* INHABITING THE COASTAL WATERS OF QINGDAO

LIN Long-Shan

(East China Sea Fisheries Research Institute, CAFS, Shanghai 200090)

ABSTRACT The biological study the aimed at stock of the *Hemirhamphus sajori* was carried out and supported by the samples of the commercial catch from the coastal waters of Qingdao. The result showed that there was more male (68%) in the catch, the age composition was mainly 1—2, and the fecundity was 290—4004 eggs/ind. The stock was in overfishing.

KEYWORDS *Hemirhamphus sajori*, biology of stock, age, fecundity