

## 长江口鳗苗时空分布特征及资源利用现状研究\*

陈渊泉 蒋 玫 韩金娣

(中国水产科学研究院长江口渔业生态重点实验室, 东海水产研究所, 上海 200090)

**摘 要** 1995~1998年长江河口区鳗苗数量逐旬分布1997年呈双峰型, 其它3年均呈单峰型。峰值以1995年为最高; 24 h中20:00至凌晨04:00鳗苗数量相对较高。鳗苗主要分布区有从该水域北部(1995年)逐渐移向南部(1996、1997年), 再反向北移到中部(1998年)的趋势。1995年旺发最早, 持续时间最长, 1996年旺发最迟, 1998年旺汛期最短。水域表层水温5~6℃时仍有部分鳗苗溯河或栖息于水域上层, 8~10℃时溯河数量明显增多。鳗苗数量一般大潮多于小潮, 涨潮多于落潮。1997年和1998年鳗苗产量已跌入低谷, 建议应合理控制捕捞强度, 保证补充群体数量, 恢复其资源。

**关键词** 长江, 河口, 日本鳗鲡, 鳗苗, 汛期特征, 时空分布, 资源管理

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

1997年和1998年长江河口区各设置6个调查站。其中船挑网站3个, 定置张网站3个。1997年1~3月在30°50'~30°57'N、121°50'~122°16'E水域, 先后进行了6个航次调查, 实际放网168 h, 共投网220次, 渔获715尾鳗苗。在南汇芦潮港, 浦东三甲港等地进行汛前和汛期的水温观测和水样采集工作。1998年鳗苗标本取自芦潮港和横沙岛, 先后取样8批, 对其中700尾进行了生物学测定。

#### 1.2 方法

鳗苗调查采用社会调查和现场调查相结合的方法。根据鳗苗资源调查结果和上海市发放的捕捞许可证数量, 同时考虑其它因素, 并结合鳗苗准运数量估算长江河口区鳗苗年产量。

### 2 结果与分析

#### 2.1 长江河口区鳗苗生产简况

长江河口区鳗苗生产1974~1985年为自由捕捞阶段, 上海崇明县是产苗大县, 年均512 kg。自

1986年<sup>[1]</sup>至今为凭证捕捞阶段, 养鳗热和国际市场鳗苗紧缺, 造成鳗苗走私, 大量船只涌进长江口使航道阻塞, 也使鳗苗生产管理难度越来越大。上海市鳗苗产量主要来自长江口水域, 1986~1998年年均产2.1 t, 1986年到1995年为上升阶段, 随后急剧下降, 到1997年和1998年已跌入低谷。

#### 2.2 鳗苗数量时空分布特征

##### 2.2.1 鳗苗数量的时间分布特征

(1)各旬数量分布特征 1995~1998年, 鳗苗逐旬捕捞量分布1997年呈双峰型, 其它3年呈单峰型。各年苗汛略有不同, 1997年第1峰值高于第2峰值, 持续时间也较长。1998年发汛后不久即进入旺汛, 且持续到2月中旬, 后苗量迅速减少。1995年发汛不久即进入旺汛, 峰值达到4年中的最高峰。该年旺发早于其它3年, 苗量亦多。1996年是最迟进入旺汛和达到顶峰的1年。

(2)各月分布特征 1997年鳗苗主要出现于2月和3月, 占年捕捞量的77.14%, 比1995年的旺发迟了近1个月, 持续时间也短; 1998年主要出现于1~3月, 旺发期出现于2月, 占年捕捞量的56.26%, 旺发迟于1995年, 持续时间也较短。

(3)昼夜分布规律 1997年调查共投220网, 平均3.89尾/网。各时段平均小时渔获尾数见图

收稿日期: 1999-08-30

\* 农业部重点科研项目(渔95-B-96-10-01-0)

1, 20:00~04:00 单位时间内渔获尾数相对较高。这与余新<sup>[2]</sup>和解玉浩<sup>[3]</sup>的研究结果基本一致。只

是本次调查还发现, 白天仍有很多鱼苗栖息于水域上层而被捕获。

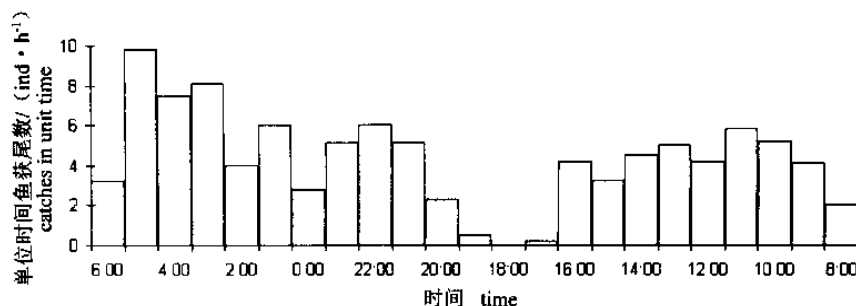


图1 各时段单位时间渔获尾数分布

Fig.1 Catch in number of larval eel per unit time in different periods

**2.2.2 鳗苗分区数量分布特征** 1995~1998年, 鳗苗总产量中的41.30%捕于团结沙~东旺沙, 36.56%捕于芦潮港~中港, 22.14%捕于九段沙~老港水域。各年分布略有差异(图2)。其中1997年鳗苗产量在3个分区差异较大, 有68.78%捕于中港-芦潮港附近水域, 该年1~4月大体维持了这种分布状态。1998年九段沙~老港水域捕苗量相对较

多, 且各月差异较大; 1996年主要出现在芦潮港、中港水域和团结沙、东旺沙水域; 1995年主要捕苗区出现在团结沙、东旺沙水域。可见, 4年中鳗苗主要分布区的位置大致有从该水域的北部(1995年)逐渐移向南部(1996、1997年), 再反向北移到中部(1998年)的趋势。

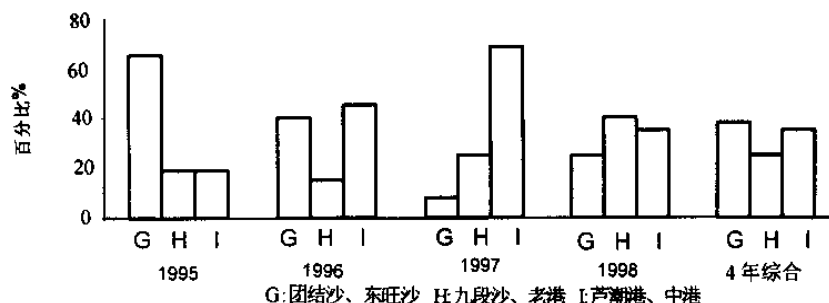


图2 1995~1998年各区捕获鳗苗的百分组成

Fig.2 Percentage composition of yield of young *Anguilla japonica* in different areas during 1995~1998

**2.2.3 鳗苗群体组成** 1998年绝大多数鳗苗尾端已有黑色斑点出现, 处于VB级阶段, 而VA级以前为变态柳叶鳗<sup>[4]</sup>。

(1) 体重组成 1998年鳗苗体重范围为0.050~0.198 g, 平均体重0.113 g, 优势体重组为0.090~0.139 g, 占76.40%。

(2) 全长组成 1998年鳗苗全长范围为47.70~68.25 mm, 平均全长为58.27 mm, 优势全长组为56.0~60.9 mm, 占73.30%。

1998年该水域鳗苗的全长和体重平均值小于辽宁黄海沿岸的鳗苗全长和体重平均值<sup>[3]</sup>, 但大于

福建九龙江口鳗苗的全长和体重平均值<sup>[5]</sup>。各旬鳗苗体重、全长组成略有差异, 说明鳗苗是分批进入本调查水域的。

#### 2.2.4 鳗苗汛期生产特点

(1) 平均日产量 1995~1998年船挑网单船日产量平均为65.69尾, 其中1997年和1998年分别为13.66尾和25.70尾。定置张网单船日产量平均为50.40尾, 其中1997年和1998年分别为48.81尾和50.59尾, 1996年日产量最高为489尾。

(2) 船挑网最高网产量 4年中最高网产量为315尾, 其中1996~1998年分别为96、76和63尾,

呈逐年减少的趋势,但最高网产量均出现在2月。

(3)单船汛期产量 4年中船挑网单船汛期产量最高7 572尾(1995年),最低460尾(1997年);1998年则为667尾。定置张网单船汛期产量最高为2 785尾(1995年),最低为1 529尾(1997年),1998年为1 703尾。可见,无论船挑网,还是定置张网,均以1997年为最低,1998年次之。

(4)存活率 4年中船挑网和定置张网的鳗苗平均存活率分别为84.51%和83.72%,前者略高。

(5)见苗、汛期和旺汛期 1997年芦潮港、横沙岛一带水域鳗苗于1月10日见苗,随后崇明、川沙一带水域也有见苗。该年汛期始于1月21日,1月底至2月下旬为旺汛期,3月下旬出现第2次旺汛。1998年芦潮港一带见苗于1997年12月上旬。据渔民反映有些水域见苗更早,汛期始于1月下旬,1月下旬至2月中旬为旺汛。4年中1995年是旺发最早,持续时间最长的1年;1996年是旺发最迟的1年;1998年是旺汛持续时间最短的1年。

**2.2.5 鳗苗产量估算** 1997年船挑网和定置张网汛期产量分别为460尾和1 529尾,该年发放生产许可证分别为1 203和3 510张,依此估算的有证船只鳗苗产量合计846 kg,如计入无证生产船的产量,同时考虑其它因素,估计产量为995 kg;1998年船挑网和定置张网汛期平均产量分别为677尾和1 703尾,该年发放生产许可证分别为324和1 335张,依此估算的鳗苗产量合计356 kg,如考虑其它因素,并结合准运数量,该年产量约806 kg。显然,这

两年产量远比1995年和1996年的产量为低,可以预计其产量已进入低谷。

### 3 讨论

#### 3.1 鳗苗生产与水温的关系

1997年芦潮港外水域见苗于1月10日,实测表层水温为6.7℃(涨潮),之后水域实测表层水温5.0~6.0℃左右时,船挑网均有鳗苗捕获(表1)。表明鳗苗在8℃以下仍然有溯河或浮游于上层的现象。这与国内一些学者<sup>[7~9]</sup>调查研究认为的鳗苗溯河的最低水温一般为8℃有些不同。该年鳗苗溯河旺汛期期间,芦潮港表层水温为6.4~12.4℃,三甲港表层水温为7.3~13.5℃。在两处实测表层水温10℃以上时,鳗苗溯河相对较多。但与他们认为的10~20℃时为鳗苗集中溯河期是一致的。

从表层水温分布看,1995年鳗苗汛期,暖水舌舌轴自东南直指长江口水域;1997年伸向长江口的暖水舌不明显;1998年暖水舌虽也呈现了自东南向西北伸展的态势,但舌锋偏离了长江口,向北进入南黄海。这些现象与各年长江口鳗苗分布和溯河数量有一定关系。1998年鳗苗发汛前及发汛期,长江口及邻近水域水温比常年偏高,是该年见苗早、旺发早的原因之一。我国近海流场和温、盐度的分布状况影响鳗苗向我国沿岸接近。长江口鳗苗主要与台湾暖流、长江冲淡水分布状况有关。这些问题的探讨将有助于鳗苗汛期的预报,资源评估和渔业管理。

表1 实测表层水温及鳗苗数量

Table 1 Observed surface temperature and quantity of larval eel

| 日期<br>date | 时间<br>time | 作业地点<br>operational place | 表层水温/℃<br>observed surface temperature | 捕苗数量/尾<br>catch of larva eel |
|------------|------------|---------------------------|----------------------------------------|------------------------------|
| 2月15日      | 04:30      | 30°55'16"N, 122°14'24"E   | 6.0                                    | 6                            |
| 2月17日      | 16:00      | 30°48'30"N, 122°10'54"E   | 5.0                                    | 2                            |
| 2月18日      | 07:10      | 30°50'21"N, 122°06'42"E   | 5.8                                    | 3                            |
| 2月18日      | 10:30      | 30°51'40"N, 122°07'56"E   | 6.0                                    | 14                           |
| 2月20日      | 07:00      | 30°55'21"N, 122°10'50"E   | 9.0                                    | 7                            |
| 2月26日      | 12:10      | 30°54'28"N, 122°14'36"E   | 11.5                                   | 7                            |
| 2月27日      | 09:10      | 30°54'38"N, 122°15'32"E   | 11.0                                   | 4                            |
| 2月27日      | 22:50      | 30°54'09"N, 122°15'39"E   | 12.0                                   | 14                           |

#### 3.2 鳗苗生产与潮汐和潮流的关系

长江口区鳗苗数量一般是大潮比小潮多,涨潮比落潮多。这与有关学者<sup>[3,7]</sup>的看法相同。在1997年芦潮港外水域进行的21 d 220个网次的船挑网调查中,占总渔获量91%的鳗苗是在涨潮时段捕获的,

空网率较小,而落潮时段渔获量较少,空网率也大,此时渔民下网也较少。

#### 3.3 长江口鳗苗资源合理利用建议

(1)长江河口区鳗苗资源目前产量已陷入低谷,应合理控制捕捞强度,保证补充群体数量,恢复其资

源,以促进鳗苗捕捞业和养殖业的可持续发展。

(2)建立捕捞-收购-养殖-加工-销售协作体系,统筹规划,合理安排,以促进鳗苗资源的合理利用及多业有序发展。

(3)建立鳗苗资源动态监测体系和水域环境监测体系,开展鳗苗汛期渔况预报和资源预测评估,为鳗苗生产管理提供科学依据。

(4)合理安排日本鳗鲡的养殖规模,采用新技术提高养殖效率。同时应利用上海高科技及资金优势,开展鳗苗人工育苗研究和国际交流合作,力争尽早突破这一难题,从根本上消除自然苗种压力,促进养鳗业迅速发展。

(5)开展鳗苗捕捞技术研究,改进捕捞网具,使用新材料网具,提高成活率和资源利用率。

(6)取消违章捕鳗船舶,维护航道畅通,特别是为确保深水航道畅通,对沿岸定置张网必须严格限制在划定区域内,作业水深 3 m 等深线内。对船挑

网应在严格控制许可证发放前提下,逐年递减并逐年安排转换作业。同时控制外来作业渔船。

### 参 考 文 献

- 1 赵利华,张雪生,曹正光.长江口区鳗苗资源利用的调查.淡水渔业,1990(3):34~35
- 2 余 新.鳗鱼养殖.北京:科学技术文献出版社,1988
- 3 解玉浩,李 勃,刘义新,等.辽宁黄海沿岸鳗苗的溯河生态与资源.大连水产学院学报,1993,7(4):25~33
- 4 Tesch L W. The eel biology and managements of Anguillid eels. London: Chapman and Hall press, 1997. 343 p
- 5 连珍水,叶孙忠,张壮丽,等.九龙江口鳗苗资源及其利用的研究.福建水产,1997(1):38~45
- 6 松井勉.鳗学(生物学的研究篇).东京:恒星社厚生阁,1972. 41~89
- 7 韩先朴.鳗鲡养殖.北京:农业出版社,1990. 1~11, 66~80
- 8 张有为,肖真义,张世义,等.鳗鲡在我国的溯河洄游和分布.动物学集刊,1981(1):117~121
- 9 毛国良,等.辽宁黄海北部沿岸河鳗苗资源概况及其利用.淡水渔业,1978(1-2):56~60

## A study on the temporal and spatial distributional features of juvenil *Anguilla japonica* and utilizing status of the resource in the Changjiang estuary

Chen Yuanquan Jiang Mei Han Jindi

(East China Sea Fisheries Research Institute, Key Lab of Fisheries Ecology of Changjiang River Estuary, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090)

**Abstract** The monthly quantitative distributions of young *Anguilla japonicus* in the estuary of Changjiang River during 1995~1998 show that there were two-peaks type in 1997 and one-peak type in 1995, 1996 and 1998. The quantity of larval eel was more from 20:00 pm to 04:00 am of the next morning during 24 h.

The main distributional zone of larval eel was gradually moving to the south part from the northern part of the estuary and then was moving to the middle part towards the north in the 4 years. The beginning time of fishing peak of larval eel was the earliest and the sustainable period was longest in 1995. The beginning time of fishing peak was latest in 1996 and the sustainable period of fishing peak was shortest in 1998.

The part of larval eel began to go upstream or staed in the upper layer of the waters when the surface temperature was 5~6℃ and the quantity of larval eel was going upstream obviously increases, when the surface temperature was 8~10℃, usually, the quantity of larval eel in spring tide and flood tide was more than that in neap tide and ebb tide.

The yield of larval eel in Shanghai was estimated at 995 kg and 806 kg in 1997 and 1998, respectively and the quantity had shown that the resource was on a low level. It is suggested that fishing power should be suitably controlled in order to ensure the quantity of recruitment population and recover its resource.

**Key words** Changjiang River, estuary, *Anguilla japonica*, larva, feature of fish season, spatial and temporal distribution, resource management