

研究简报

# 东海渔场环境与太平洋丛柔鱼的分布

## THE FISHING GROUND ENVIRONMENT OF THE EAST CHINA SEA AND THE DISTRIBUTION FOR *TODARODES PACIFICUS*

杨德康

Yang Dekang

(上海水产大学)

(Shanghai Fisheries University)

**关键词** 渔场环境,太平洋丛柔鱼

**KEYWORDS** fishing ground environment, *Todarodes pacificus*

太平洋丛柔鱼(*Todarodes pacificus* Steenstrup)的年产量,在八十年代高达四、五十万吨,占目前世界头足类年产量的三分之一左右,是世界最重要的头足类资源。丛柔鱼的分布区局限于太平洋,主要分布在日本群岛周围海域,其群体密度最高;在黄海北部和东海外海的分布区,也有一定产量,主要为流网和底拖网所兼捕。本文论述东海长江口渔场、舟山渔场内太平洋丛柔鱼资源的分布密度以及它与不同水系交汇形成流隔的密切关系;五、六月份柔鱼鱼发适温为16—17°C,柔鱼群体栖息活动水层与浮游动物分布有密切的关系。柔鱼生长迅速,月平均增长24.5毫米,增重31.9克。分析表明柔鱼资源丰富,群体补充速度快,具有良好的捕捞前景。

### 材料与方 法

本文根据1988年5、6月份,在北纬29°至32°,沿禁渔区线外30海里的水域,以大面定点方式进行了两个航次的试捕调查。对每站位进行渔场水文观测、采集饵料生物及渔获群体的生物学资料,并从高产柔鱼的几个站位中,随机取得590尾柔鱼样品,按常规进行测定,参考有关历史资料进行综合分析。调查船由上海水产大学两艘600匹马力实习渔轮实施。试捕网具为1048目×12厘米和750目×12厘米底拖网,前后作业站位共20个(其中4个站位重复观测),平均作业水深为60米左右(图1为试捕站位图)。

### 结 果 与 讨 论

#### (一) 五、六月份渔场水温分布

当年5月份10米层水温,16—22°C等温线分布较为密集,水平温度梯度大。北纬30°45′以南水舌十分明显,呈东南—西北走向。北上的黑潮暖流势力较强,与北纬30°—31°东西向的水势相峙,在北纬

30°30'附近水域形成流隔,调查海区内的水温变化幅度在 13—22°C之间(见图 2)。35 米层水温,南面北上的黑潮暖流 15—16°C等温线的前峰,与北面南下的黄海冷水前峰在北纬 30°30'附近交汇,峰舌明显(见图 3)。

6 月份 10 米层水温,北纬 31°30'附近是黄海冷水团和黑潮暖流交汇处,和 5 月份相比向北推移了一个纬度左右,而且北纬 31°附近出现 23°C的高温中心。北侧冷水系相应退缩近一个纬度,水温提高到 16—17°C。整个海区水温变化幅度在 16—23°C之间,与 5 月份水温相比明显提高(见图 4)。35 米层水温,由于受海床温度影响,长江冲入淡水较为明显,使黑潮暖流向北趋势增强,同 5 月份相比较,16—17°C等温线向北推移了 60 多海里,与冷水峰舌在 178、179 海区相遇。所以在东经 123°—124°间的海区,东西向的温度梯度较大(见图 5)。

## (二) 五、六月份饵料生物分布

### 1. 浮游动物种类组成

在 5、6 月份试捕海域范围内,浮游动物种类经分析计有 29 种,隶属 9 目 11 科 21 属,其中哲水蚤目的种类 5 科 10 属 17 种,占种数的 59%。端足类 2 科 2 属 2 种,糠虾类 1 科 2 属 2 种,各占种数的 6.9%。十足目 2 科 2 属 3 种,占种数的 10.3%。毛颚类及其他浮游动物一般在 3.4%以下。

### 2. 浮游动物生物量和优势种的密度分布

试捕海区的内侧生物量较高,最高为 329.4mg/m<sup>3</sup>,平均为 160.5mg/m<sup>3</sup>;试捕海区的外侧生物量偏低,最高只有 118.8mg/m<sup>3</sup>,平均为 59.4mg/m<sup>3</sup>。优势种主要由桡足类、毛颚类的箭虫、萤虾及端足类等组成,以桡足类为主体,其最高密度为 64.3 个/m<sup>3</sup>,平均密度为 19.2 个/m<sup>3</sup>。从密度分布看,整个试捕海区浮游动物的密度垂直分布呈现从北向南,从西向东逐渐减少(见图 6)。

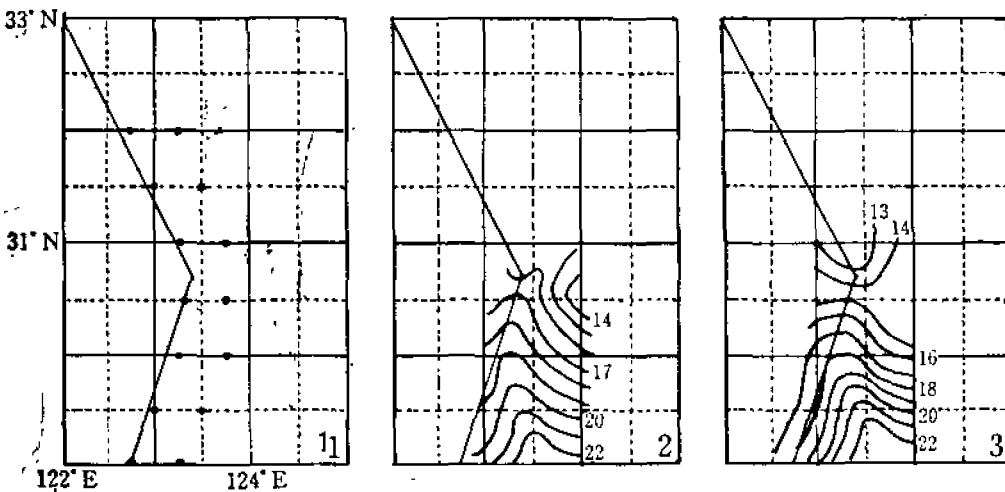


图 1 试捕站位

图 2 5 月份 10 米层水温分布

图 3 5 月份 35 米层水温分布

Fig. 1 Investigating fishing ground

Fig. 2 Temperature distribution of the 10m water in May

Fig. 3 Temperature distribution of the 35m water in May

## (三) 渔场水温、生物与柔鱼分布的关系

从 5、6 月份试捕海区的水温与生物量分布可以看出,两种不同性质的海流或水系,因运动方向 和

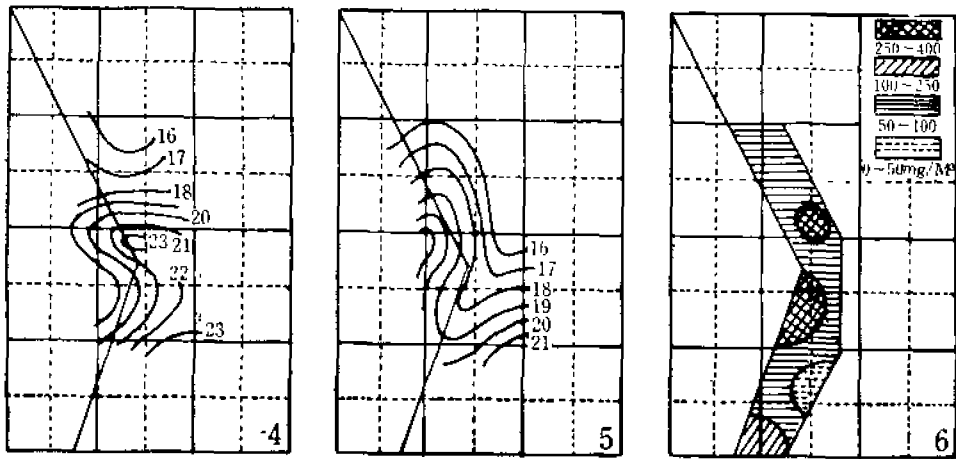


图4 6月份10米层水温分布

Fig. 4 Temperature distribution of the 10m water in June

图5 6月份35米层水温分布

Fig. 5 Temperature distribution of the 35m water in June

图6 浮游动物生物量分布

Fig. 6 Biomass distribution

流速的不同,导致了海水的涡动和混合作用,结果把具有丰富营养盐类的下层海水带到上层,使浮游生物得以大量繁殖,同时又把具有充足饵料生物的海水带到下层,因而在不同水系交汇形成的涡流或流隔区,水质肥沃,饵料丰富,往往是柔鱼和其他经济鱼类聚集的良好场所。同时,在流隔处因各种环境因子变化激烈,限制了鱼类水平方向的活动范围,导致鱼群密度增大。所以流隔区域总是处于高生产力状态。

拖网兼捕的柔鱼渔获量,主要分布在长江口渔场和舟山渔场,尤其内侧渔区柔鱼可占渔获物比重的20%左右。在6月下旬,个别海区网次渔获中柔鱼量可超过300多公斤。这些鱼发海区处在暖流水系和寒流水系,或处于海水系与沿岸水系交替所形成的涡流和上升流水域,所以柔鱼集群的停留时间较长,并随着不同水系的消长,鱼群的聚散发生着变化。特别是6月份气温逐渐上升,黑潮暖流势力增强,16、17度等温线随之向北推移,成为柔鱼栖息的场所。这与柔鱼旺发的6、7月份,在长江口渔场的水温为14—17°C,最适温度为16度左右是一致的。

#### (四) 东海太平洋丛柔鱼生物学

##### 1. 体长、体重组成

经测定,5月份柔鱼胴长范围为60—220毫米,而且有两个明显的优势胴长组。一为60—130毫米的胴长,占渔获物组成的62.5%,平均体重为50.2克。二为131—220毫米胴长的个体占37.5%,平均体重为98克。5月份柔鱼平均体长则为132.9毫米,平均体重为74.1克(见图7)。

6月份柔鱼胴长范围为130—200毫米,优势体长范围为145—170毫米,占总渔获物的77.5%。6月份柔鱼平均体长为157.4毫米,平均体重为106克(见图8)。

5、6月份柔鱼索饵群体的体长与纯体重的关系为幂函数关系,其通式为 $W = aL^b$ ,按个体的胴长(L)与纯重(W)求得的关系式为:

$$W = 3.063 \times 10^{-4} L^{2.74897} \quad (r = 0.8697)$$

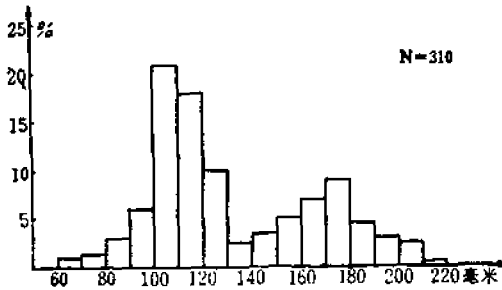


图7 5月份柔鱼胴长组成  
Fig. 7 Mentle length Composition of squid in May

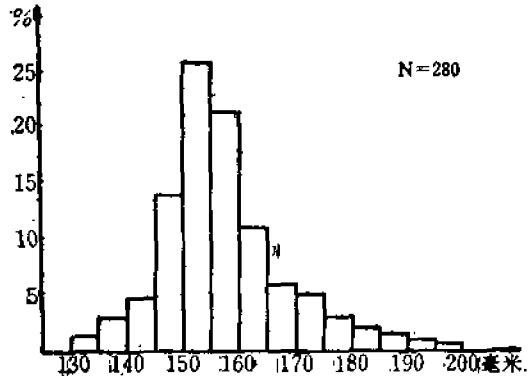


图8 6月份柔鱼胴长组成  
Fig. 8 Mentle length composition of squid in June

## 2. 柔鱼的生长速度

柔鱼为凶猛肉食性动物,肠腺能分泌较多消化酶,食谱很大。经对50个胃样品测定发现,柔鱼主要猎取磷虾、蛾等大型浮游动物,此外是沙丁鱼、鲱、鲑等中上层鱼类的幼体,甚至种内也有相残食的现象,因此柔鱼生长很快。据分析结果东海柔鱼从5月到6月的一个月时间内,平均体长可增加24.5毫米,平均体重增加31.9克。

据文献记载<sup>[3]</sup>,孵化后三个月的柔鱼稚鱼胴长为120毫米,6个月后,胴长达190毫米左右。说明稚鱼阶段生长迅速,可减少敌害的袭击,有利于柔鱼资源群体数量的不断补充。5、6月份的东海柔鱼,其性腺处于刚发育阶段,肉眼无法鉴定其性别。

## 结 语

1. 太平洋丛柔鱼广泛分布于整个调查海区,长江口渔场以及舟山渔场的群体较为密集。其分布特点与不同水系交汇所形成的流隔有着密切关系。一般情况是集群于暖流与寒流所形成流隔的暖水一侧,春末夏汛随暖流向北向内洄游,移动速度取决于暖流强弱。

2. 5、6月份柔鱼鱼发适温为16—17°C,栖息活动水层与浮游动物生物量分布中心相一致。柔鱼个体偏小,胴长60—170毫米占70%左右,性未成熟。说明5、6月份柔鱼群体向北移动,主要以索饵活动为目的。

3. 柔鱼生长迅速,月平均长度生长为24.5毫米,平均增重为31.9克。这与长江口渔场和舟山渔场内饵料生物丰盛,近海渔业资源衰退,经济鱼类数量减少有关。柔鱼具有生命周期短,世代交替快,资源恢复快和补充速度快等特点。

4. 继曼氏无针乌贼、拟目乌贼等大型头足类资源利用过度之后,研究和开发近海乃至外海太平洋丛柔鱼资源已成为现实问题。目前靠底拖网或流网兼捕,产量不高,个体偏小,经济效益低下,也不利于资源保护。所以适当控制拖网兼捕,防止柔鱼幼鱼索饵场的资源利用过度,进一步开展专门光诱捕捞柔鱼的渔具、渔法的研究,已势在必行。

5. 太平洋丛柔鱼资源具有良好的捕捞前景,因此对东海柔鱼的群体结构、洄游分布与环境的相互关系,柔鱼的繁殖习性等方面,还需作进一步的探索和研究,为合理利用柔鱼资源提供科学依据。

## 参 考 文 献

- [1] 丁永敏, 1986. 黄东海的柔鱼. 海洋渔业, (4): 165—167.
- [2] 董正之, 1981. 西北太平洋头足类资源现状与开发前景. 水产学报, 5(3): 263—269.
- [3] ——, 1988. 中国动物志(头足类). 科学出版社(京).
- [4] 笠原昭吾, 1988. 昭和 62 年の日本海スルメイカの漁況と資源状態. 水产世界, (3): 64—70.
- [5] 新谷久男, 1967. スルメイカの資源. 水产研究丛书(16), 日本水产资源保护协会.
- [6] 奥谷乔司, 1973. 头足类の生态. 海洋生态学, 79—910. 东京大学.

上接第 76 页(continued from page 76)

3. 成海胆对盐度的适应能力比幼体期强。由于受其幼体期适盐范围较窄加之成海胆期移动能力不强等因素所限, 自然海区大连紫海胆一般仅分布在 27% 以上的高盐水域。

4. 大连紫海胆对高盐海水的耐受力较强而对低盐海水的耐受力较弱。

## 参 考 文 献

- [1] 廖玉麟, 1982. 海胆生物学概况. 水产科学, (9): 1—8.
- [2] 廖承义等, 1987. 大连紫海胆人工育苗初步研究. 水产学报, 11(4): 277—283.
- [3] 今井利为, 1986. ムラサキウニの食性. 水产增殖, 34(3): 147—155.
- [4] 伊东羲信ウ, 1987. アカウニ稚ウニ期饵料として有効な付着珪藻種の探索—I. 佐贺县栽培渔业センター研究报告, (1): 25—29.
- [5] 增殖场造成指针作成委员会, 1983. 增殖场造成指针, 199—201. 地球社(东京).
- [6] Fuji, 1962. Studies on the biology of sea urchin V. *Jap. J. Ecol.*, 12: 181—186.