

东、黄海鳊鱼集群分布模式的研究

林德芳

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266071)

摘 要 根据 7 个冬季变水层拖网瞄准捕捞越冬鳊鱼平均小时产量统计和探鱼仪鱼群映象纪录资料, 研究了鳊鱼集群分布模式和集群密度。鳊鱼集群分为表层型、中层型和近底层型 3 种分布模式。14 种典型集群映象有捕捞生产价值。3 种模式的鳊鱼集群密度是: 中层型高于近底层型, 近底层型高于表层型。使用 520 目 × 600 毫米变水层拖网瞄准捕捞中层型集群鳊鱼平均小时产量 5.0~ 14.0 吨、近底层型 3.6~ 4.5 吨和表层型 2.3~ 3.0 吨。

关键词 鳊鱼, 分布模式, 集群密度, 黄海、东海

鳊鱼 (*Engraulis japonicus*) 是一种广泛分布于黄海、东海的小型中上层鱼类, 是当前中国近海鱼类中最丰富的资源。根据“北斗号”渔业资源调查船多年评估调查, 其资源高达 300 万吨以上。作者从 1986~ 1990 年连续 4 个冬季进行双船变水层拖网捕捞鳊鱼试验并于 1990~ 1993 年 3 个冬季海上生产验证, 共投网 354 次, 捕鳊鱼 2 090.5 吨。本文就鳊鱼集群分布模式和集群密度进行探讨。

1 材料和方法

1.1 试验条件

网具: 捕捞鳊鱼的变水层拖网规格为 520 目 × 600 毫米, 网口周长为 312 米。在拖速 3.0 ~ 3.5 节情况下, 网口高度 20~ 22 米, 两袖间距 23~ 31 米, 网口扫海面积约 450 米²。试验船“黄海 103/104 号”系 8101 型钢质拖网渔轮, 全长 41.0 米, 主机功率 441 千瓦。

鳊鱼越冬场位于连青石渔场南部和大沙渔场北部, 渔场水深 60~ 80 米。作业时间从 1986 年 10 月 25 日到 1993 年 2 月 24 日。

使用仪器: TCL-204 型纪录纸式双频垂直探鱼仪(200KC 和 24KC)。最大量程 500 米, 分 5 段量程切换。瞄准捕捞作业使用 200KC 频率探测和第 1 档量程 0~ 100 米, 灵敏度增益固定在第 4 档。斯开玛捕捞作业监控仪(Scanmar Catch Control System S600), 该仪器由深度传感器、高度传感器(CT-150)、距离传感器、接收器和数字显示器等组成[王国强和姚来富 1993]。使用时把高度传感器和深度传感器安装在拖网浮子纲上中纲中央, 用于监测网位和网口高度。距离传感器安装在浮子纲两袖端上空纲 20 厘米处, 监测拖网两袖间距。当同时使用高度传感器和距离传感器时, 可通过调整两船间距来保持最佳的拖网网口几何形状。

高度传感器除了监测网口高度和沉子纲到海底距离外, 另一重要功能是探测进入拖网网口的鱼群密度, 以 0~ 9 表示网口鱼群数量(本文称 F 值)。其中 0~ 3 表示鱼群密度低, 4 以上

表明密度高[V aldemarsen 1989, Scanmar 1991]。高度传感器安装和功能示意图见图 1。

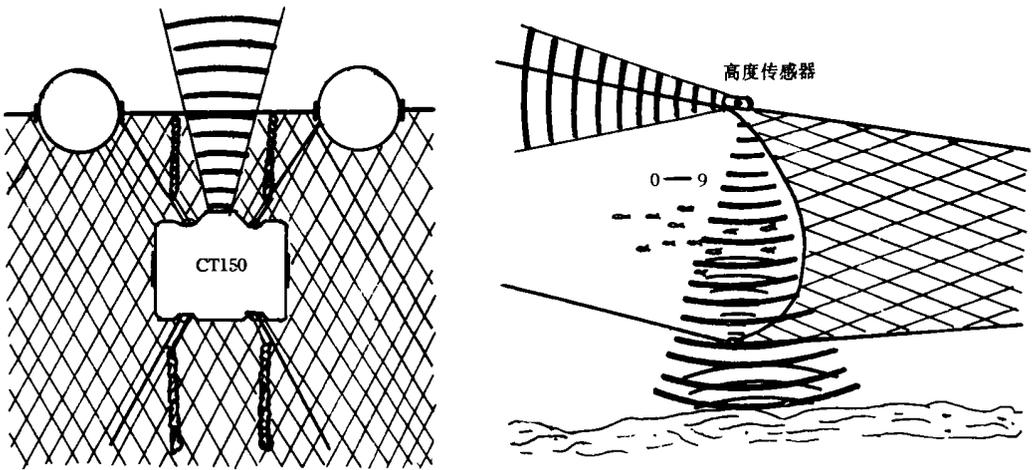


图 1 斯开玛高度传感器 CT-150 功能示意图

Fig.1 Sketch map of performance of Scanmar Height Sensor CT-150

1.2 集群密度的表示方法

根据变水层拖网瞄准捕捞时垂直探鱼仪集群鳊鱼的映象, 拖网网口进鱼鱼群密度 F 值, 结合网次产量以平均小时产量(吨/小时)来表示每一种鳊鱼集群模式的集群密度。

2 结果和讨论

2.1 鳊鱼集群的分布模式和集群的密度

鳊鱼每年 12 月至翌年 1 月在越冬场形成高密度集群。1988 年 1 月在连青石渔场南部分别发现长 10 海里约 10 万吨和长 4 海里约 4 万吨鳊鱼的集群映象。鳊鱼有明显的昼夜垂直移动现象。白天一般栖息于中层或近底层。每天 15:00~16:00 开始由原来栖息水层向上浮动并逐渐定于表层。从开始起浮到稳定于表层, 需 2 个小时完成。晚上分散于表层, 在较浅水域分散于整个水体。3:30~4:00 开始由表层下降, 再集群稳定于中层或近底层, 该过程约 3 小时。

根据 7 个冬季海上探测结果认为, 集群鳊鱼分布可以分为表层型、中层型和近底层型 3 种模式, 共计选定 14 种典型集群映象纪录。

(1) 表层型分布模式(4 种典型映象纪录)

图 2-1 是无月光晚间鳊鱼分布映象。鳊鱼分布于从海底到表层的整个水体, 但密度较稀。网口进鱼密度 F 值 4、5 和 6, 以 4 为主。单位小时产量 2.3 吨。图 2-2 是无月光时, 鳊鱼上浮表层占据从水面到水下 30 米。鱼群密度和图 2-1 样较低。作业时网口进鱼密度 F 值 4、5 和 6, 以 4 和 5 为主。单位小时产量 2.4 吨。图 2-3 是有月光晚间鳊鱼分布形式。分布于表层 30 米以内, 但不紧靠表层。网口进鱼密度 F 值 5 和 6, 以 5 为主。单位小时产量 2.7 吨。图 2-4 是明亮月光夜间鳊鱼的分布, 明显不同于前三种。鳊鱼上浮于表层水下 10~15 米处, 其集群中心在 20 米附近, 呈大麻点状分布。鱼群密度高于前三种。作业时网口进鱼密度 F 值 4、5 和 6, 以 6 为主。单位小时产量 3.0 吨。



图 2 鲱鱼表层型分布模式的典型映象纪录

Fig. 2 Typical echo trace of anchovy of surface distribution pattern

(2) 中层型分布模式(7 种典型映象纪录)

图 3-1 是正规的岩石山峰状分布。鲱鱼集群连成一块, 中心集群厚度 15 米。网口进鱼密度 F 值 8。单位小时产量 14 吨。图 3-2 是远看似山脉状分布。大小山峰此起彼伏、连绵不断, 时隐时现。网口鱼群密度 F 值 6、7 和 8, 以 7 和 8 为主。单位小时产量 11.2 吨。图 3-3 是从近处看似山峰分布, 连续不断。大型山峰状分布垂直厚度约 20 米。在大山峰下 10 米的山坡上也有小股鲱鱼分布。网口鱼群密度 F 值 6、7 和 8, 以 7 为主。单位小时产量 9.6 吨。

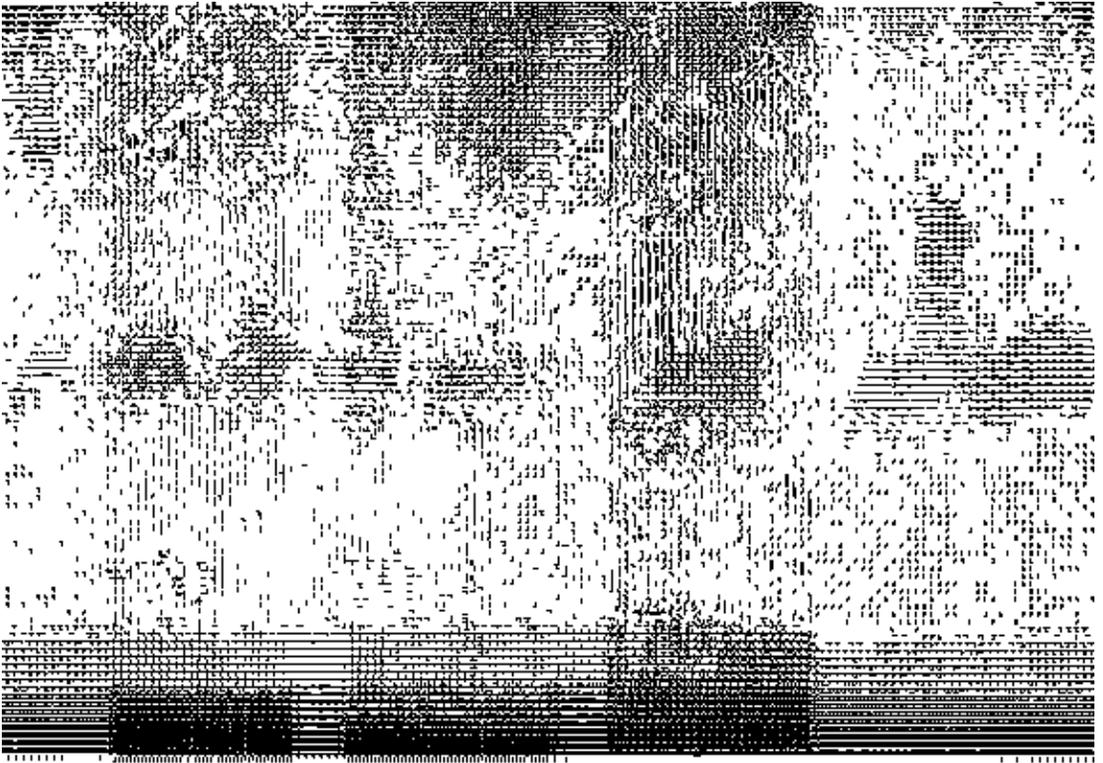


图 3 鲱鱼中层型分布模式的典型映象纪录

Fig. 3 Typical echo trace of anchovy of middle distribution pattern

图 3-4 是鳀鱼呈杆状分布映象。在 30~50 米水层象杆状, 但群与群的间隔大。在 60~70 米水层仍有鳀鱼呈松散状连续分布。杆状分布密度比松散状高。网口鱼群密度 F 值 5、6 和 7, 以 7 为主。单位小时产量 5.6 吨。图 3-5 鳀鱼呈松散云雾状分布。集群中心为 20~30 米水层, 连续不断。网口鱼群密度 F 值为 4、5、6 和 7, 以 5 和 6 为主。单位小时产量 5.3 吨。图 3-6 鳀鱼呈云雾状分布。垂直厚度约 40 米。“山脚”下 60 米处水层鳀鱼呈簇状分布。簇状分布密集, 而山峰状较松散。网口鱼群密度 F 值以 5、6 和 7 为主, 单位小时产量 5.3 吨。图 3-7 鳀鱼呈连续长带状分布, 垂直厚度仅 5 米。网口鱼群密度 F 值 5、6 和 7, 以 5 和 6 为主。单位小时产量 5.2 吨。

(3) 近底层型分布模式(3 种典型映象纪录)

图 4-1 是鳀鱼水平形呈长带状近海底分布, 映象正齐。垂直厚度约 10 米。网口鱼群密度 F 值 4、5 和 6, 以 5 和 6 为主。单位小时产量 4.0 吨。图 4-2 鳀鱼呈团状分布, 但不贴底。主要集群水层 54~65 米, 离海底 3~5 米, 垂直厚度约 10 米。网口鱼群密度 F 值 4、5 和 6, 以 5 和 6 为主。单位小时产量 3.6 吨。图 4-3 是鳀鱼呈杆状底层分布的映象。粗杆状分布不均匀, 每群有间隔, 分布于近底 15 米以内。网口鱼群密度 F 值 5、6 和 7, 以 6 为主。单位小时产量 4.5 吨。

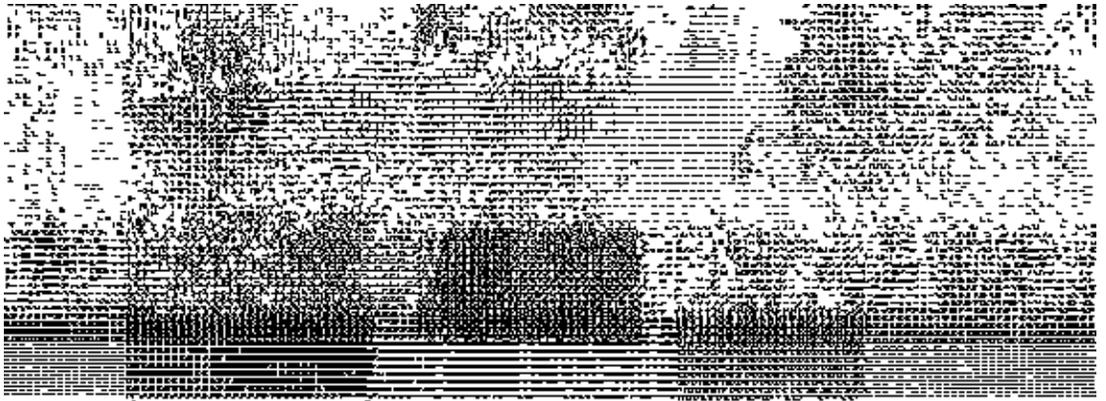


图 4 鳀鱼近底层型分布模式的典型映象纪录

Fig. 4 Typical echo trace of anchovy of near bottom distribution pattern

2.2 关于集群分布模式和集群密度的评述

集群鳀鱼分布模式中, 表层型分布密度较低, 单位小时产量 2.3~3.0 吨。此栖息水层稳定, 易于捕捞作业并得到稳定的产量。中层型分布密度最高, 单位小时产量 5.0~14.0 吨, 网次产量更高。近底层型分布密度高于表层型分布, 单位小时产量 3.6~4.5 吨。捕捞作业操作与底拖方式相同。

3 结语

变水层拖网连续 7 个冬季捕捞结果表明: 集群鳀鱼 3 种分布模式共计 14 种典型映象纪录可供捕捞生产鳀鱼时的参考。

根据瞄准捕捞过程中的探鱼仪鳀鱼映象, 斯开玛捕捞作业监控仪高度传感器网口鱼群密

度 F 值和网次产量, 以单位小时产量来表示每一种集群模式的集群密度的研究方法是可行的。

参 考 文 献

- 王国强, 姚来富. 1993. 渔具控制系统—Scanmar 渔具控制技术及其应用简介. 海洋渔业, (6): 268~ 269.
- Scanmar A/S. 1991. User manual (scanmar S600 series cabinet), 1.0 ~ 2.5.
- Valdemarsen J W. 1989. Fishing trials for anchovy with R/V “Bei Dou” and pairtrawlers “103~ 104” in the Yellow Sea, 1988~ 1989. Institute of Fishing Technology Research, Bergen, Norway. (3): 6~ 8.

STUDIES ON THE DISTRIBUTION PATTERN OF JAPANESE ANCHOVY IN YELLOW SEA AND EAST CHINA SEA

LIN De-Fang

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, CAFS, Qingdao 266071)

ABSTRACT The distribution patterns of Japanese anchovy were studied based on the data of average catch per hour and recording of echo trace of anchovy during 7 winter seasons. The distribution patterns of concentrated anchovy can be classified as surface, middle and near bottom layers. 14 typical records of echo traces are useful for commercial fishing. The distribution density of middle layer is the highest, the density of near bottom layer is higher than surface layer. The average catch per hour from middle layer, near bottom layer and surface layer pattern by pelagic trawl with 520mesh X 600mm net were reported to be 5.0~ 14.0t, 3.6~ 4.5t and 2.3~ 3.0t respectively.

KEYWORDS Japanese anchovy, Distribution pattern, Concentrated density, Yellow Sea and East China Sea