

東支那海・黃海의 참조기 漁場分布와 海況과의 關係

楊 城 基 · 曹 圭 大

釜山水産大學 海洋學科

The Relationship between Oceanographic Condition and Fishing Ground Distribution of Yellow Croaker in the East China Sea and the Yellow Sea

Seong-Ki YANG and Kyu-Dae CHO

Department of Oceanography, National Fisheries University of Busan,
Namgu, Busan, 608 Korea

The East China Sea and the Yellow Sea are abundant in nutrients because of river inflows and are important as the nursery and spawning grounds of demersal and pelagic fishes. The remarkable thermal front between the Yellow Sea Bottom Cold Water and the Tsushima Warm Current is formed in this region, and the fluctuation of this front may affect the variation of the yellow croaker fishing ground.

To investigate the mechanism of the yellow croaker fishing ground, the distribution and seasonal change of the fishing ground are examined by using catch of stow net fishery (Fisheries Research and Development Agency, 1970-1979) and the water temperature data (Japan Hydrographic Association, 1978).

The main fishing ground of yellow croaker was nine sea areas (rectangle of 30' latitude by 30' longitude) located at 40-150 nautical miles west and southwest of Jeju Island, the area of which occupies no more than 11 % of all fishing grounds, and it appeared that about 70 % of total catch of ten years was concentrated in this area. The main fishing periods were from March to May and September to October.

The coefficients of variation of the catch for the main fishing ground were from 0.8 to 2.1 and the condition of all fishing grounds was generally unstable. The mean CPUE was 27kg/haul at the main fishing ground, while it was the largest on boundary area of the Yellow Sea Bottom Cold Water.

It was found that the seasonal movement of fishing ground is related to the expansion and reduction of the Yellow Sea Bottom Cold Water (10°C).

緒 言

東支那海·黃海는 대체로 水深이 200 m 以淺의 淺海로, 中國大陸으로 부터 河川水가 大量 流入하여 營養分이 豊富하고 참조기, 돔 등의 底棲魚類와 고등어, 전갱이 등의 浮游魚類등 有用生物資源의 産卵場 및 生育場이 되며, 韓國, 日本, 中國 등 國際漁場으로서도 매우 重要한 海域이다. 이 海域에 있어서는 黃海底層冷水와 對馬暖流의 사이에 현저한 潮境이 形成되며(井上, 1975), 이 潮境域의 變動은 漁況의 變動에 큰 影響을 미친다고 생각된다.

多獲高價 魚種의 하나인 참조기는 이 海域에서 주로 汽船室引網과 鮫鱈網으로 漁獲된다. 이 魚種의 總漁獲量은 1974년에 最大인 약 5萬 %을 記錄한 후 점차 減少되는 傾向을 보이고 있다(Fig. 1).

大瀧·生島(1978)에 의하면 이 海域에 棲息하고 있는 참조기의 系統群은 黃海混合群, 江蘇系統群, 浙江系統群으로 大別된다. 이들 系統群은 1, 2월에 黃海中南部로 부터 濟州島 西方에 이르는 海域에서 함께 越冬하며 그 중 黃海混合群은 4, 5月경 부터 黃海 北部海域으로 北上을 시작하여 水溫降下期인 10月 以後에는 다시 越冬場으로 回遊한다고 한다.

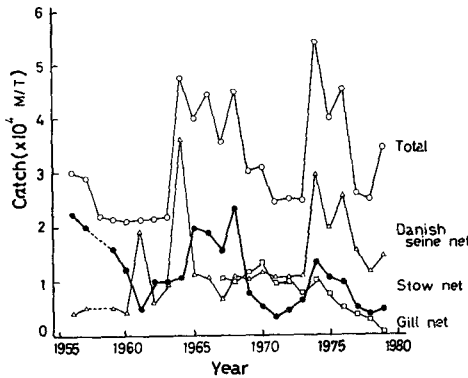


Fig. 1. Catches of yellow croaker in the Yellow Sea and the East China Sea during 1956-1979.

한편, 長嶺海洋氣象台(1964)는 10°C 等溫線을 東支那海·黃海 表面 最底水溫의 指標로 하고, 또 近藤·玉井(1974)는 1970년의 夏季 50 m層 水溫分布圖에서 10°C 等溫線을 黃海底層冷水塊의 指標로 하였으며, 曹(1981)는 表面 및 50 m層의 水溫分布로 부터 15°C를 對馬暖流域의 前線指標로 했다. 山下(1971)는 水溫과 鹽素量의 觀測值를 現場滲透壓으로 換算하여 참조기의 體長別 魚群密度分布와 의 關係

를 본 結果 小·中·大型魚는 1000 mOsm/kg에 分布密度가 높다고 報告 했다. 松宮·和田·岡(1977)은 黃海·東支那海의 水型頻度分布를 調查한 結果 참조기 漁場水型의 最大頻度範圍는 水溫 12~13°C, 鹽分 33.3~33.5‰이라고 報告 했다. 斐(1960)는 참조기 好漁場의 水溫 및 鹽分 範圍를 10~15°C, 29~32‰, 棲息分布域은 7~21°C, 29~34‰이라고 推測하였다. 그러나, 이들 研究는 참조기의 漁獲量으로 부터 短期間의 漁場分布를 調查한 것에 지나지 않고, 長期間에 걸친 平均漁場分布 및 그 季節變化에 關하여는 거의 言及하지 않았다.

本 研究는 最近 10個年間의 鮫鱈網에 의한 漁獲統計 및 水溫資料로서 東支那海·黃海에 있어서 참조기 漁場의 平均分布와 海況과의 關係 및 그 季節變化를 調查하였다.

그 結果, 周年 好漁場을 이루는 重要漁場은 濟州島 西方 및 南西方 40~150마일 海域이었고, 漁場의 季節變化는 10~15°C 等溫線의 季節變化와 一致함을 알았다.

資料 및 方法

漁獲資料 및 그 解析方法에 있어서, 참조기 漁獲量의 經年變化는 韓國水産統計年報(水産廳, 1957~1979) 및 韓國統計年鑑(經濟企劃院, 1980)의 資料를 利用하여 調查했고, 漁場分布 및 그 季節變化는 海況漁況月刊豫報(國立水産振興院, 1970~1979)에서 1970年 부터 1979年 까지 10個年間의 鮫鱈網의 漁獲資料를 利用하였다. 漁場分布 및 그 季節變化의 調查는 위 漁獲資料를 緯度·經度 各各 30마일 相當의 漁業海區別로 集計하여 求하였다.

漁況과 海況과의 關係를 보기 위해서 海區別 單位 努力當漁獲量(CPUE)을 使用하여, 漁場의 重心은 宇田(1972), 分散은 曹(1981)의 方法으로 各各 求했다.

한편, 水溫에 關한 資料는 Marine Environmental Atlas (Japan Hydrographic Association, 1978)의 50 m層 平均水溫分布圖에서 黃海底層冷水의 指標水溫인 10°C 等溫線(近藤·玉井, 1974)과 對馬暖流의 前線指標인 15°C 等溫線(曹, 1981)을 水溫降下期인 12~5月과 水溫上昇期인 6~11月로 區分 拔萃하여, 이들 等溫線의 季節變化를 調查했다.

또한, 黃海底層冷水의 指標인 10°C 等溫線의 移動距離는 이 等溫線이 가장 北上하여 山東半島 부근

까지 接近 하였을 때의 代表點 Sta. A (36°N, 123°E)로 부터 每月의 10°C 等溫線까지의 最短距離로 서 求하였다(Fig.7).

結 果

1. 漁獲量의 分布

最近 10個年間(1970~1979) 鮫鱈網에 의한 참조기 年平均漁獲量의 分布는 Fig. 2-1에, 單位努力當 漁獲量(CPUE)의 分布는 Fig.2-2에, 漁獲量의 變動係數(C.V.)의 分布는 Fig.2-3에 나타내었다.

Fig.2에서 鮫鱈網에 의해 操業이 있었던 海區

數는 112個 海區이고, 그 面積은 약 26萬 km^2 이다. 참조기가 漁獲된 海區는 98個이며, 그 중 日向礁와 Sokotra Rock 사이의 9個 海區에 全漁獲量의 약 70%가 集中되어 있으므로 이 海域이 重要漁場이라고 볼 수 있다(Fig.2-1).

CPUE는 黃海中央部 및 對馬暖流域에서 크고 (13~126 kg/haul), 韓國沿岸側은 작다(1~13 kg/haul). 또한, 重要漁場에 있어서의 CPUE 平均値는 27 kg/haul이고, 一般的으로 漁獲年數가 많은 海區일수록 CPUE가 작은 傾向이 있다(Fig.2-2).

C.V.가 1.0이하로 漁況이 비교적 安定된 海區數는 18個이며, 이것은 漁獲이 있었던 全海區數의 겨우 18%에 지나지 않는다. 그러나, 操業年數別로 보

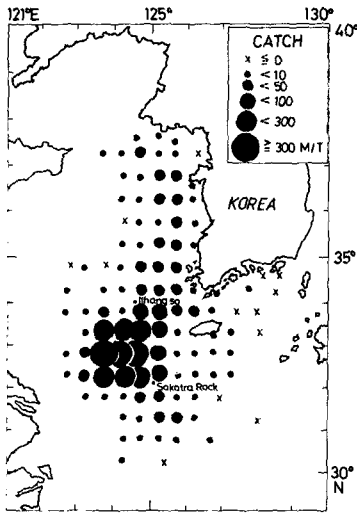


Fig. 2-1

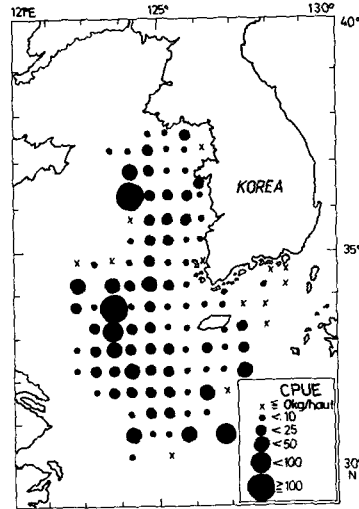


Fig. 2-2

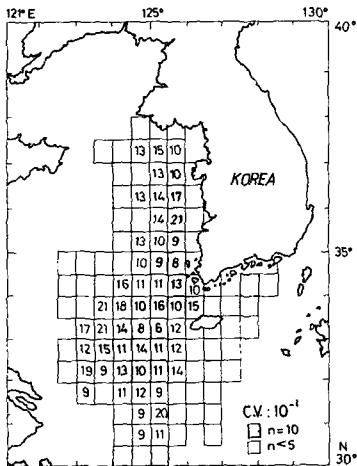


Fig. 2-3

Fig. 2. Distribution of annual mean catch (Fig. 2-1), CPUE (Fig.2-2), and coefficient of variation (C.V., Fig.2-3) of yellow croaker by stow net fishery during 1970-1979. The numbers of the shade parts represent coefficients of variation for 10 years, and the white parts less than 5 years.

면 10 個年間 漁獲이 있었던 海區의 C.V.는 0.6~2.1, 5~9 個年間 漁獲이 있었던 海區의 C.V.는 0.9~2.1로서 漁獲年數가 많을 수록 C.V.가 작다(Fig. 2-3).

Fig. 3은 鮫鰐網에 의한 單位海區當 漁獲量과 漁獲率을 水深別로 나타낸 것이다. 여기서 흰막대 표시는 單位面積當 漁獲量을, 陰影막대 표시는 漁獲率을 나타낸다. 그 結果, 漁獲量과 漁獲率이 거의 40~60 m 層에서 集中되고 있으며, 그 중에서도 50m 層의 漁獲量이 약 50%를 차지하여, 이 層이 참조기의 最多 漁獲水深이라고 볼 수 있다.

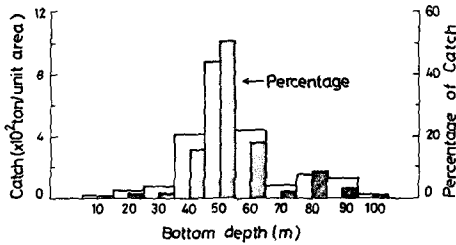


Fig. 3. Catch per unit area for 30' latitude by longitude (open pillar), and percentage of catch (shaded pillar) for bottom depth of fishing area during 1970 - 1979 by stow net fishery in the East China Sea and the Yellow Sea.

2. 漁獲量의 季節變化

Fig. 4는 참조기의 月別 平均 漁獲量, CPUE 및 漁獲努力量을 나타낸 것이다. 月別 平均 漁獲量은 80~800% 으로서 變化幅이 대단히 크며, 5月과 9월에 各各 極大值를 나타내고 있으나, 最大值를 나타내는 時期는 5月이고 그 값은 9월에 비해 약 2倍이다.

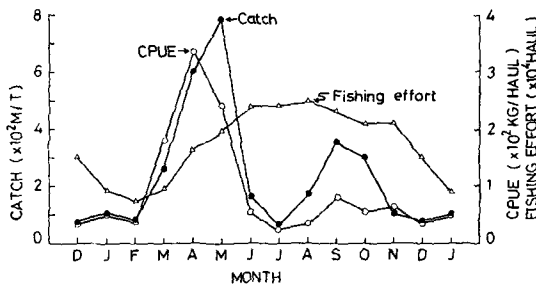


Fig. 4. Monthly mean catch, CPUE and fishing efforts by the stow net fishery of yellow croaker in the Yellow Sea and the East China Sea, 1970-1979.

月別 CPUE의 變化는 漁獲量의 變化와 비슷한 傾向을 보이고 있으나, 그 最大值(약 340 kg/haul)가 나타나는 時期는 漁獲量의 最大值가 나타나는 時期보다 1個月 빠른 4月이다. 漁獲努力量은 2月(약 8,000 회) 이후 부터 增加하여 6, 7, 8月에는 거의 같은 값(약 25,000 회)을 보인 후 11월까지의 完만히, 12月 이후는 급격히 減少하는 傾向을 보인다. 그러므로 참조기의 漁期는 크게 春季 漁期(3~5月)와 秋季 漁期(9~10月)로 나눌 수 있다.

Fig. 5는 月別 漁場의 重心 및 分散을 나타낸 것이다. 漁場의 重心은 대체로 濟州島 西方 약 70 마일 海域을 中心으로 形成되나, 4月에는 濟州島 南西方 약 90 마일 海域까지 南下 하었다가 점차 北上하여 11月에는 鴻島 北西方 약 25 마일 海域으로 移動하고, 그 후 南下함을 알 수 있다(Fig. 5-1). 또한, 漁場의 分散과 그 變化는 모두 東西方向(X)보다 南北方向(Y)이 큼을 알 수 있다(Fig. 5-2).

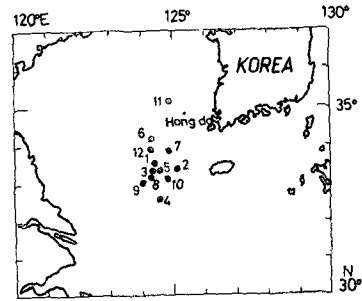


Fig. 5-1

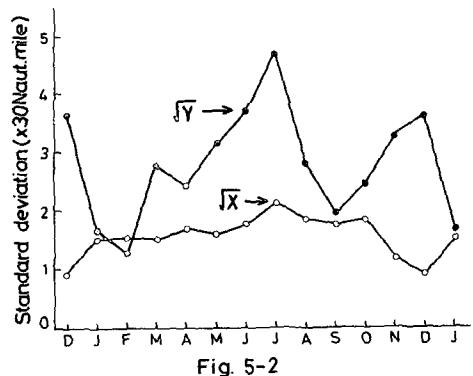


Fig. 5-2

Fig. 5. Centers of the fishing ground in various months calculated from monthly mean of CPUE for yellow croaker from 1970 to 1979 (Fig. 5-1), and its standard deviation for X-axis and Y-axis of latitude and longitude, respectively (Fig. 5-2).

3. 底層水溫의 分布

Fig. 6은 黃海底層冷水의 指標인 50m 層의 10°C 等溫線과 對馬暖流의 前線指標인 15°C 等溫線의 分布를 나타낸 것이다. 水溫降下期인 12~5月에는

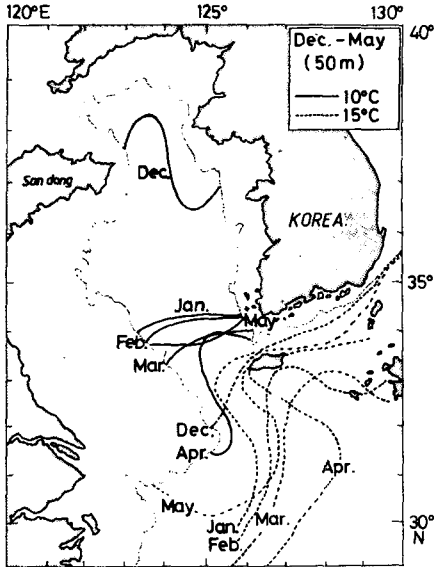


Fig. 6-1

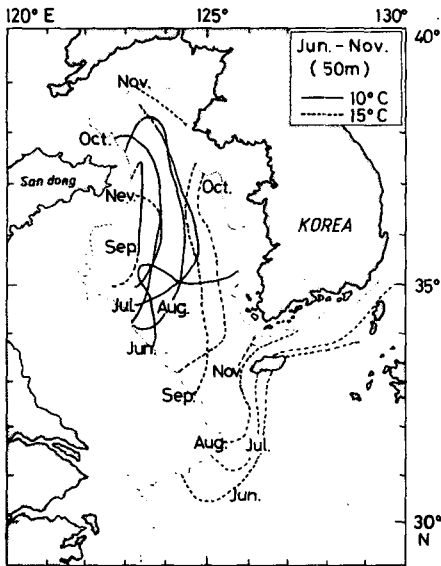


Fig. 6-2

Fig. 6. Distribution of the monthly mean temperature (°C) at 50 m layer during the period of Dec.-May (Fig. 6-1) and Jun.-Nov. (Fig. 6-2). Solid and blocken lines indicate 10°C and 15°C isotherms respectively.

10°C 等溫線이 12월에 山東半島의 東南海域에 있으나 1月에는 冷水塊의 급격한 發達, 南下로 34°N 線에 거의 平行하게 接近하였다가 5月부터 다시 北上함을 알 수 있다. 한편, 15°C 等溫線은 黃海底層冷水의 消長에 따라 1月에는 濟州島 西方海域의 125~126.5°E 線 사이에 있으나, 그 후 점차 東쪽으로 移動하여 4月에는 그 東쪽끝이 128°E 線에 까지 이른다(Fig. 6-1).

水溫上昇期인 6月에는 10°C 等溫線이 35°N, 124°E 의 點 부근에서 東 및 南으로 뻗으나, 7月 부터는 그 分布 方向이 南北으로 바뀌고 8月에는 黃海中央部에 이르며, 9月에는 점차 中國山東半島 쪽으로 接近하여 123°E 근처에 있다가 그 후 다시 黃海中央部로 되돌아 오는 傾向이 있다. 이 時期의 15°C 等溫線은 8月에 126°E 근처, 9月에는 124°E 까지 西쪽으로 移動하였다가 그 후 東쪽으로 되돌아 와서 10月에는 125°E 에 平行으로 뻗어나 11月에는 10°C 等溫線과 平行하게 된다(Fig. 6-2).

Fig. 7은 Fig. 6의 50m 層의 10°C 等溫線 分布特性을 東西方向型(H)과 南北方向型(V)의 두가지로 나타낸 模式圖이다.

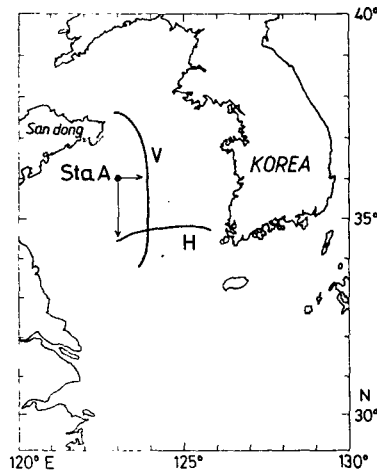


Fig. 7. Schematic chart of two types of 10°C isotherm at 50 m layer; symbol H represents distribution of isotherm running east-west direction and V that running north-south direction. Station A (36°N, 123°E) indicates an original point to measure the distance between Sta. A and 10°C isotherm.

Fig. 8은 Fig. 7의 Sta. A로부터 10°C 等溫線까지의 距離와 Fig. 5에서 얻어진 漁場重心의 Y軸

分散과의 關係를 나타낸 것인데, 이것에서 1~5월은 H 型群, 6~12월은 V 型群으로 가를 수 있음을 알 수 있다. 즉, H 型群은 黃海底層冷水의 南下로 魚群의 南北方向 分散이 비교적 작고, V 型群은 黃海底層冷水 및 黃海暖流의 北上으로 그 값이 큼을 意味하고 있다. 그러나, 이 그림에서 12월이 H 型群에 속하지 않고 V 型群에 속하는 것은 이 時期의 10°C 等溫線이 다른 H 型 보다 현저히 北쪽으로 치우쳐 있기 때문이라 생각된다.

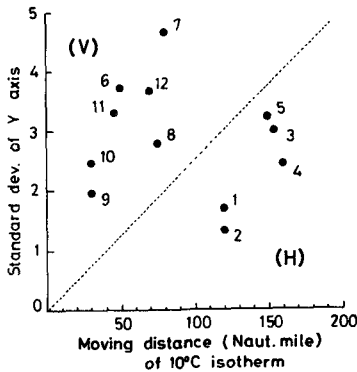


Fig. 8. Relationship between moving distance of 10°C isotherm and standard deviation of fishing ground in Y axis. Numerals represent months.

考 察

1. 漁場의 集中現象

國立水産振興院에서는 年·月別 참조기 漁獲量으로서 漁況을 파악하고, 이것으로 부터 漁場分布圖를 작성하여 回遊經路를 間接的으로 推定하고 있다(國立水産振興院, 1970, 1974, 1977). 그러나 이들의 대부분은 特定年, 月의 漁場分布를 調査한 것에 불과하며 平均的인 漁場分布나 그 季節的變化의 實態에 관하여는 거의 언급하지 않았다. 그러나, 本 研究는 10 個年間(1970~1979) 鮫鱈網에 의한 海區別 참조기 漁獲統計로 부터 漁場의 平均的인 分布狀態와 그 季節變化를 調査한 것이다. 여기서, 鮫鱈網의 漁獲量을 利用한 이유는 이 漁業이 定置性 漁法을 씀으로 漁獲資料에 魚種選擇, 燃料 消耗量 등의 人爲的 要因이 비교적 적게 작용하므로 참조기의 分布狀態 및 資源量의 實態를 정확히 나타낸다고 생각되고, 또 鮫鱈網에 의한 漁獲量의 經年變化가 참조기 總漁獲量의 經年變化와 거의 같은 傾向을 보이고 있

기 때문이다(Fig. 1).

Fig. 2-1에서 보면, 濟州島 西方 및 南西方 40~150 마일 海域의 9 個 海區에는 참조기 年平均漁獲量(3122 ㎏)의 약 70%가 集中하고 있으며 그 面積은 漁獲이 있었던 全漁場 面積의 겨우 11%에 지나지 않으며, CPUE의 平均値가 27 kg/haul로서 比較的 크고(Fig. 2-2), C. V.도 1.8~2.1로 크다(Fig. 2-3). 여기서, 漁場의 安定度를 C. V.가 1.0인 것을 기준으로 한다면 C. V. 값이 1.0 이하의 比較的 安定된 海區數는 18 個로서 참조기 漁獲이 있었던 全體 海區數의 18%에 불과하므로, 이 海域의 참조기 漁場은 全體的으로 安定된 漁場이라고 볼 수는 없다. CPUE의 값(Fig. 2-2)이 큰 곳은 黃海底層冷水의 沿邊部와 對馬暖流의 潮境域이다. 물론, 이들 海域의 CPUE의 값이 큰 것은 魚群密度가 큰 것을 意味하지만, 漁獲年數가 모두 5 年이하 이므로(Fig. 2-3) 漁場環境 條件에 의한 일시적 現象으로 생각되며(Fig. 6), 결코 漁況이 安定된 좋은 漁場이라고는 할 수 없다.

따라서, 年平均漁獲量으로서 重要漁場을 判定하는 것이 타당하다고 생각되는데, 이 기준에 따르면 위의 9 個 海區가 참조기의 重要漁場이라 볼 수 있다. 그러나, 漁獲量 만으로서 漁場의 價値를 판단하는 데는 調査期間中 漁船의 大型化, 漁獲性態의 向上 등의 問題點이 있으나 長期間에 걸친 漁獲量을 平均値로서 나타내면 이러한 要因은 相殺된다고 볼 수 있으므로 漁場의 價値를 이것으로 판단하여도 큰 차이가 없다고 생각된다.

또한, 주(1971)는 1967~1969 年의 鮫鱈網 採業 海區數가 54 個로서 遼(1960)의 1958~1960 年의 24 個에 비하여 漁場이 확대 되었다고 했다. 그러나, 大瀧·庄島(1978)는 機船底引網에 의한 참조기의 資源量을 解析해 본 結果, 이 資源量이 安定되어 있던 1955 年을 기점으로 하여 月別 魚群密度가 점차 低下하고 重要 分布域도 축소 되었으며, 濟州島 西方 海域에서 南西方 海域으로 移動하고 있다고 했다. 이러한 現象은 위의 주(1971)의 結果와 相反 되는데, 그것은 두 研究의 調査對象 漁法이 機船底引網과 鮫鱈網이라는 漁法이 서로 다른데서 오는 結果라고 생각된다.

本 研究의 結果에서 얻어진 重要漁場의 分布域은 大瀧·庄島(1978)에 의한 것과 거의 一致 했는데, 이것은 참조기의 資源量 減少에 따른 漁場의 축소 要因이 같기 때문 이라고 생각된다.

2. 漁場의 季節變化

Fig. 4의 結果에서 主漁期는 3~5月の 春季漁期와 9~10月の 秋季漁期로 나눌 수 있다. 그것은, 3~5月에는 漁獲努力量, 즉 揚網回數가 비교적 적은데도 (9,000~20,000回) 漁獲量 및 CPUE가 크고, 9~10月에는 揚網回數가 상당히 많고 (21,000~23,000回), 漁獲量 및 CPUE가 春季漁期 보다는 훨씬 작지만 그래도 極大值를 나타내기 때문이다. 이것은 國立水産振興院 (1977, 1979)의 結果와 거의 一致하고 있다.

Fig. 5에서 漁場의 重心은 周年 濟州島 西方 약 80 마일 (229 海區)을 中心으로 한 海域에 形成되며 4月에 가장 南쪽으로 移動했다가, 11月에 가장 北쪽에 이르는 것을 알 수 있다. 그것은 10°C 및 15°C 等溫線이 4月에 가장 南下 하는데 (Fig. 6-1) 魚群도 이 두 等溫線의 사이의 潮境域에 南쪽으로 치우쳐 分布하기 때문이다. 11月은 全海域의 水溫이 上昇하므로 10°C 等溫線이 黃海北部域으로 깊숙히 北上함과 同時에 15°C 等溫線域이 黃海 北쪽으로 확장되어, 魚群의 棲息 分布域이 넓어지기 때문이라 생각된다 (Fig. 6-2). 大瀧·庄島 (1978)는 1968, 1972 年の 資料에서 125°E 線의 東쪽과 西쪽에 있어서의 참조기의 冬季 漁獲量을 비교하여 본 結果, 1968 년에는 西쪽이 東쪽보다 많았으나 1972 년에는 東쪽이 西쪽보다 많았는데, 이것으로 참조기 資源量이 減少하였음을 推定함과 同時에 漁場의 重心이 西쪽에서 東쪽으로 移動하였다고 했다. 本 研究에서 全海域에 對한 C.V. 가 크다고 하는 結果는 이러한 現象을 잘 뒷받침 해 주는 것이라고 생각된다.

3. 魚群의 移動과 水溫과의 關係

東支那海·黃海에는 黃海底層冷水, 中國沿岸水와 對馬暖流, 黃海暖流와의 사이에 현저한 潮境이 形成되며 (井上 1975, 近藤 1967, 1969, 近藤·玉井 1974), 이들 潮境域의 變動은 참조기 漁場의 形成 및 移動에 큰 영향을 미친다고 생각된다. 이 海域에 있어서는 주 (1971), 大瀧·庄島 (1978)가 참조기의 漁獲量分布로서 漁場의 季節移動과 回遊狀況을 推定한 바 있으나, 이들 研究는 資源學的인 研究이므로 漁場分布 및 季節移動과 海洋環境 要因과의 關係에 대해서는 거의 解析하지 않았다고 생각된다.

東支那海·黃海의 水分布 狀態는 50 m 層 水溫·鹽分 分布로서 잘 알 수 있으며 (近藤·玉井, 1974), 이 層의 黃海底層冷水 指標水溫인 10°C 等溫線 (長

崎海洋氣象台, 1964, 近藤·玉井, 1974)과 對馬暖流의 指標水溫인 15°C 等溫線 (曹, 1981)의 季節變化와 참조기 漁場의 集中, 分散은 잘 一致하고 있다 (Fig. 6, Fig. 8). 이 중에서도 黃海底層冷水의 消長은 참조기 漁場形成과 密接한 關係를 갖는다고 생각되며, 이 水塊가 發達, 南下하는 時期인 12~5月은 참조기의 越冬 및 產卵期 (裴, 1960)로서, 10°C와 15°C의 等溫線 사이의 潮境域이 축소되어 (Fig. 6-1) 魚群密度가 커진다고 생각된다 (Fig. 9-1, Fig. 9-2). 그런데, Fig. 6-1에서 12月에 10°C 等溫線이 山東半島 부근에 나타났다가 1月에 급격히 南下하는 現象을 大塚 (1964)은 冬季 北西季節風에 의한 吹送流의 效果라고 하였다. 6~11月은 全海域의 水溫이 上昇하여 黃海底層冷水域이 黃海北部域으로 축소되고 (Fig. 6-2), 또한, 10°C 및 15°C의 等溫線이 南北方向으로 分布하여 魚群의 棲息領域이 매우 확장되어 38°N 以北으로 까지 分散한다고 생각된다. 그러나 魚群의 南北方向 分散 (Fig. 5-2)이 7月에 4.5 마일로서 最大값을 나타내고 8~11月에는 2.7~3.3 마일으로서 비교적 작게 나타났으나, 38°N 以北의 漁獲 資料까지 포함하여 이 값을 求한다면 이 보다 큰 값을 나타내리라 생각 된다.

지금까지 結果의 例로서 2, 5 및 8月의 50 m 層 平均水溫分布와 平均漁獲量을 各各 Fig. 9에 나타내었다. 이것에서 10°C 等溫線이 南下하여 東西方向으로 分布하는 2月 (Fig. 9-1)에는 魚群의 대부분이 10~15°C 사이의 潮境域에 密集하고 있고, 主漁期인 5月 (Fig. 9-2)에는 魚群이 全海域에 넓게 分布하고 있으나, 主魚群은 10~15°C의 等溫線 사이에 分布함을 알 수 있다. 또, 全海域의 水溫이 全般的으로 上昇하고 10°C의 等溫線이 南北方向으로 길게 分布하는 8月 (Fig. 9-3)의 경우도 魚群은 10~15°C의 사이에 주로 分布하나 이때는 魚群의 分散이 크다.

이와같이 低水溫期 또는 水溫降下期인 冬~春季는 10~15°C 等溫線의 南下로 水溫의 水平傾도가 커져 魚群이 密集하는 傾向을 보이며, 高水溫期 또는 水溫上昇期인 夏~秋季는 이들 等溫線의 北上으로 인하여 水溫의 水平傾도가 작아져 魚群이 全海域에 넓게 分散하는 傾向을 보인다. 그런데, 이 海域에 棲息하는 참조기의 漁獲適水溫에 관하여 瓊 (1960)는 漁獲이 좋은 漁場의 水溫으로 부터 周年 10~15°C로 推定하였고, 山下 (1971)는 참조기의 朝鮮群과 江蘇群이 함께 漁獲되는 適水溫이 10~15°C 라고 밝힌 바 있으며, 또한 松宮·和田·岡 (1977)은 참조기

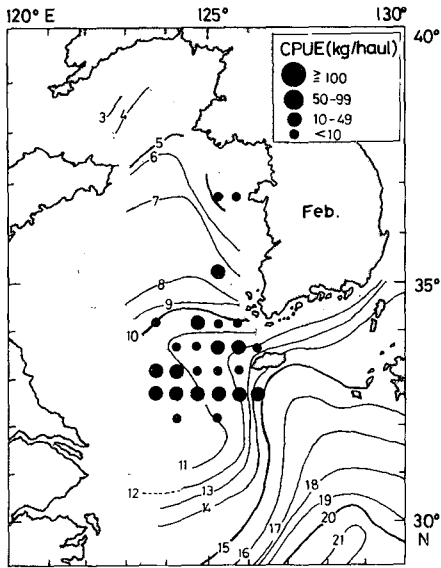


Fig. 9-1

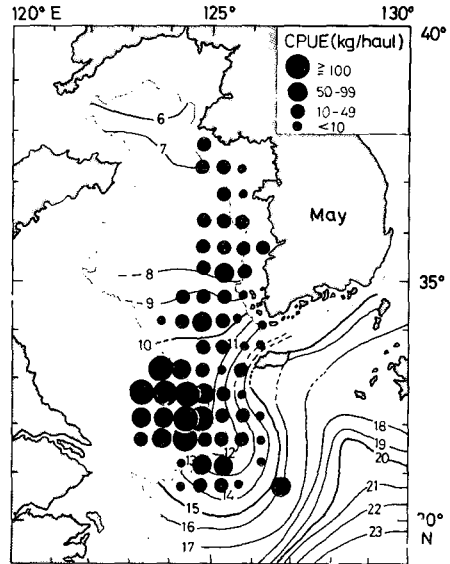


Fig. 9-2

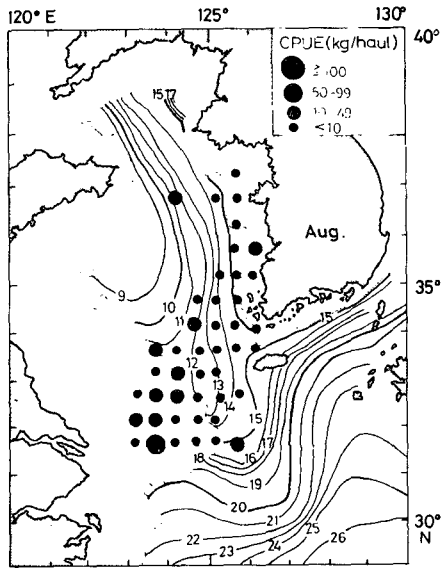


Fig. 9-3

Fig. 9. Horizontal distribution of monthly mean temperature ($^{\circ}\text{C}$) at 50 m layer and monthly mean CPUE of yellow croaker by stow net fishery in the East China Sea and the Yellow Sea, 1970~1979.

漁場의 水型類度分布 Mode는 $12\sim 13^{\circ}\text{C}$ 에 있다고 하였다. 이들 결과는 위에서 말한 本 研究의 結果와 거의 一致하고 있다.

以上の 結果로 부터 東支那海·黃海에 있어서 黃海底層冷水塊의 指標水溫인 10°C 等溫線의 分布形態가 東西方向인 H型인 때에는 水溫의 水平傾도가 커서 魚群이 密集하므로 漁場의 分散이 작아져 漁況이 좋고 南北方向인 V型인 때에는 水溫의 水平傾도

가 작아서 漁場의 分散이 크므로 開漁期가 된다고 할 수 있다.

참조기 漁場의 本質의인 研究를 하기 위해서는 資源量의 增減에 따른 漁獲量의 經年變動과 海況·氣象變動과의 關係도 調査해야 될 것으로 생각되나, 本 研究에서는 資料의 부족 등으로 檢討 할 수 없었다. 이러한 問題는 앞으로 더욱 研究 할 課題라고 생각된다.

要 約

東支那海·黃海에 있어서 最近 10個年間(1970~1979) 鮫鯨網에 의한 참조기 漁獲統計資料로 부터 漁場의 平均分布와 海況과의 關係 및 季節變化를 調査한 結果는 다음과 같다.

참조기의 重要漁場은 濟州島 西~南西方 $40\sim 150$ 마일 海域의 9個 海區이며, 이 漁場에 있어서의 漁獲量 變動係數는 $0.8\sim 2.1$ 로서 크나, 年平均漁獲量의

約 70%가 여기에 集中되고, 그 面積은 漁獲이 있었던 全漁場面積의 겨우 11%에 지나지 않으며, 또 CPUE의 平均(27 kg/haul)이 비교적 컸다.

참조기의 漁獲量과 CPUE는 비슷한 季節變化를 하며, 主漁期는 春秋 兩漁期가 있으며, 春季(13~5月)쪽이 秋季(9~10月)쪽 보다 漁獲量 및 CPUE가 크다.

漁場의 重心은 周年 濟州島 西~北西方에 集中하고 있다. 漁場의 分散은 東西方向보다 南北方向이 크며, 10°C 等溫線이 南下하면 작아지고, 北上할 때 커지는 傾向을 나타내어 黃海底層冷水의 指標인 10°C 等溫線의 消長과 密接한 關係가 있음을 보였다.

謝 辭

本 論文 作成中 많은 助言을 아끼지 않으신 釜山 水産大學 海洋工學科 張善德 博士님, 金喜俊 博士님과 漁業學科 李秉錡 博士님께 眞心으로 感謝를 드립니다.

文 獻

井上尚文. 1975. 東シナ海陸棚上の海底流動. 海洋科學 7(1), 12~19.
 大瀧英夫・庄島悦子. 1978. 資源의 減少에 伴う 키그치 分布域의 縮小について. 西水研報 51, 111~122.
 長崎海洋氣象臺. 1964. 東シナ海・黃海의 旬表面水溫 10 年報 (1953~1962). 氣象廳技術報告 31, p. 182.
 近藤正人・玉井一壽. 1974. 東シナ海의 海況變動と 漁況. 水産海洋硏究會報 25, 165~175.
 曹圭大. 1981. 東シナ海における 海況と ます網漁場의 分布・變動에 關する 硏究. 東京大學大學院博士學位請求論文, p. 169.

山下秀夫. 1971. 東シナ海・黃海의 底魚의 分布について. 西水研報 40, 1~65.
 松宮義晴・和田時夫・岡正雄. 1977. 水型から東シナ海・黃海의 水塊解析と 底魚漁場について. 長崎大學水産學部硏究報告 43, 1~21.
 裴東煥. 1960. 韓國近海에 있어서 참조기 漁業의 資源生物學的 硏究. 中央水産試驗場 水産資源調查報告 4, 1~106.
 水産廳. 1957~1980. 韓國水産統計年報(1957~1979). 經濟企劃院調查統計局. 1980. 韓國統計年鑑 27, 143~148.
 國立水産振興院. 1970~1980. 海況漁況月刊豫報 1~12 (1970~1980).
 宇田道隆. 1972. 海洋漁場學. p. 347. 恒星社厚閣, 東京.
 Japan hydrographic association. 1978. Marine environmental atlas—Northwestern Pacific Ocean II (Seasonal, Monthly). p. 157.
 국립수산진흥원. 1970. 동지나해 황해 저어어장도. p. 150.
 국립수산진흥원. 1974. 동지나해 황해 저어어장도. p. 189.
 國立水産振興院. 1977. 黃海 및 東支那海 漁場圖. p. 387.
 주우일. 1971. 한국 서해안 안강망어업의 대상자원에 대한 연구. 국수진연보 7, 79~93.
 國立水産振興院. 1979. 韓國海洋便覽 3. p. 650.
 近藤正人. 1967. 東シナ海における 水塊의 變動と 漁場形成について. 冷水塊의 水産資源의 分布・消長에 及ぼす 影響에 關する 硏究報告書. 水産廳西海區水産硏究所, 1~38.
 近藤正人. 1969. 黃海冷水と ます網漁場について. 水産海洋硏究會報特別號, 279~285.
 大塚一志. 1964. 熱收支から見た 1963年 冬季의 東シナ海異常低水溫について. 硏究時報 16(6), 14~21.