

# 鯔魚漁況之研究

黃朝盛·蘇偉成

## Study on the fishing condition of grey mullet in Taiwan

Chao-Shen Huang and Wei-Cheng Su

This is a report dealing with the survey of fishing grounds and catch of grey mullet of Taiwan during November 22, 1986 to January 15, 1987. The result are summerized as follows:

1. The fishing season and the catch of grey mullets are related to climatic and sea conditions.
2. Purse seine is the most effective gear for grey mullet which catches 80.6% of total landing (679,654). The catch per unit effort of purse seine is 125.2 fish/day.boat which is higher than the other fishing gears and the total CPUE is 125.2 fish/day.boat.
3. During November through December, grey mullets migrate southern along western coast of Taiwan for spawning. Main fishing grounds are from the coast of Wangung to Chiading in this year.
4. The fishing period is from November 22, 1986 to January 15, 1987 with the peak between December 22 and 31, 1986.
5. Catches of grey mullet is found to increase with the decling of temperature of Kaohsiung shown in the following regression equation, basing on the data from 1978 to 1986.

$$Y = 17920000 - 435138X \quad r^* = -0.761$$

### 前 言

鯔魚俗稱烏魚，它遍佈於太平洋、澳洲、紅海、地中海及大西洋等世界各地。然而洄游台灣西海岸之鯔魚，僅在產卵洄游時出現，且大島<sup>(1)</sup>認為本省烏魚之漁獲僅限於新竹以南，顯示烏魚可能係來自大陸沿岸而隨大陸沿岸流南下而至台灣西南海域。它是一種信魚，於每年冬至前後之30天內，洄游本省西北部及西南部間之海域，因此若能掌握漁期、漁場、魚群的質、魚群的量，將可使漁民收益增加。然而鯔魚漁況與海況、天候狀況及資源量有密切關係<sup>(2)(3)(4)(5)(6)</sup>。數十年來台灣省水產試驗所致力於烏魚漁海況調查，嘗試找出漁況之變動法則，期能預測漁場動態。鄧等<sup>(7)</sup>、劉<sup>(8)</sup>、蘇等<sup>(9)</sup>及郭<sup>(10)</sup>曾作較詳盡海況調查及魚市場漁況調查結果，分析發現烏魚適水溫 20.5 ~ 23.0℃，塩度 34.00 ~ 34.80‰，且發現當等溫線與台灣西海岸平行時有較佳漁獲。本研究仍根據試驗船海況調查、魚市場漁況調查、標本船海況調查及中央氣象局提供之天氣資料，同時配合衛星遙測的海況資料，進行分析鯔魚漁場漁況變動情形。

### 材料與方法

### 一、漁海況調查

- (一) 本調查期間自 75 年 11 月 22 日至 76 年 1 月 15 日止。
- (二) 沿海各地漁會設置三十個速報站，委請速報員收集當地魚市場漁況資料。
- (三) 委請標本船測定漁場水溫及魚群洄游情形。項目包括漁獲量、水溫、氣溫、漁獲水深、風力及魚群分佈情形。
- (四) 利用海富號試驗進行烏魚海況調查並做定點觀測水溫配合氣象衛星漁場探查系統接收廣大海域之水溫。

### 二、資料處理

各種測定資料，經統計整理後分析魚群魚群動態。

單位努力漁獲量分析方法如后：

$$\text{單位努力漁獲量 (CPUE)} = \frac{\text{漁獲量 (W: 尾)}}{\text{漁獲努力量 (F)}}$$

$$F = \text{作業天數} \times \text{船隻數}$$

各種測定資料均經統計方法加以檢定是否有顯著性意義。

## 結果與討論

### 一、漁具別之漁獲量

捕獲烏魚之漁具目前皆以網具為主，一般有巾著網、流刺網、定置網及小型旋網。76年度根據各區漁會統計烏魚漁況結果如表 1、圖 1，以巾著網漁獲量最多，共計捕獲 679,654 尾（約佔總數漁獲量 80.6%），流刺網 152,680 尾（佔 18.1%）次之，小型旋網 3,556 尾（佔 0.4%）再次之，定置網 3,226 尾（佔 0.4%）最少，76年度漁獲情形與往年一樣，仍以巾著網為捕獲烏魚之最有效漁具。然而由圖 1，比較 75、76 年度漁獲情形，顯示今年總漁獲量（843,559 尾）較去年度 1,881,434 尾大為減少，其中尤以巾著網減產最多，（約減少一百萬尾），而以捕獲率來看，巾著網較去年度約減少 7%，而流刺網則略為增加約 6.3%。其原因乃由於今年漁場較往年偏北，且天氣不穩定，魚群分散洄游所致。

表 1 76 年度鱸魚漁具別之單位努力漁獲量  
Table 1 CPUE of grey mullet by gears, 1986-1987.

漁具別	漁獲量(尾)	漁獲努力(日艘)	CPUE
巾著網	679,654	5,428	125.2
流刺網	152,680	51,060(1219.4)	3.0
定置網	3,226	138 (25.0)	23.4
小型旋網	3,556	368 (28.4)	9.7
其他	4,443	(35.5)	
合計	843,559	6,737	125.2

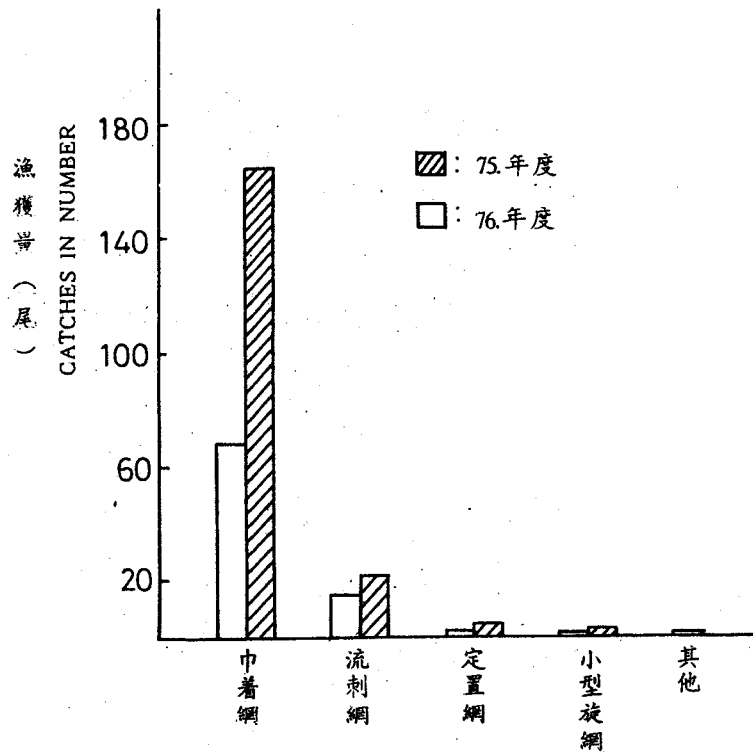


圖1 75及76年度漁具別之漁獲量

Fig. 1 Catch of grey mullet by gears, 1985 - 1987.

巾著網為捕獲烏魚最主要而有效的漁具，因此本報告仍以巾著網之努力漁獲量為標準，將各種網具之努力漁獲量依 Holden<sup>(1)</sup>的方法換算，結果如表1所示，巾著網努力漁獲量5,428日艘，CPUE 125.5，流刺網努力漁獲量51,060日艘，CPUE 3.0，定置網138日艘，CPUE 23.4，小型旋網368日艘，CPUE 9.7，由此可知CPUE 乃隨著漁具、漁具規模、作業天數及努力漁獲量而異。

76年度烏魚總漁獲量較75年度<sup>(2)</sup>1,881,434尾低，且CPUE 125.2尾/日艘（75年度246尾/日艘）大為降低，其原因可能由於魚群分散，較難捕獲，若來年CPUE 仍持續降低的話，則資源是否有過漁有待進一步研究。

## 二漁場分佈

鰻魚漁場主要分佈於台灣西海岸，自西北部新竹縣沿海至西南部屏東縣恒春沿海，在水深約50米以淺為良好漁場。其中尤以台南縣至屏東縣間沿海漁場最佳。76年度漁場分佈情形（圖2），由漁獲量及CPUE來看，桃園新竹沿海之漁獲量43,685尾，佔總漁獲量5.18%，CPUE 6.5；竹南後龍沿海13,416尾，佔1.59%，CPUE 2.0；大安梧棲沿海61,767尾，佔7.32%，CPUE 9.2；王功芳苑沿海143,880尾，佔17.06%，CPUE 21.4；台西三條崙沿海54,676尾，佔6.48%，CPUE 8.1；東石布袋沿海163,438尾，佔17.06%，CPUE 24.3；北門尖仔尾沿海96,082尾，佔11.39%，CPUE 14.3；安平台南沿海12,593尾，佔1.49%，CPUE 1.6；楚苑沿海117,205尾，佔13.89%，CPUE 17.4；岡山沿海40,083尾，佔4.75%，CPUE 6.0；柴山高雄港沿海46,374尾，佔5.50%，CPUE 6.9；紅毛港沿海23,685尾，佔2.81%，CPUE 3.5；東港沿海21,419尾，佔2.54%，CPUE 3.2；枋寮枋山沿海4,893尾佔0.58%，CPUE 0.7；

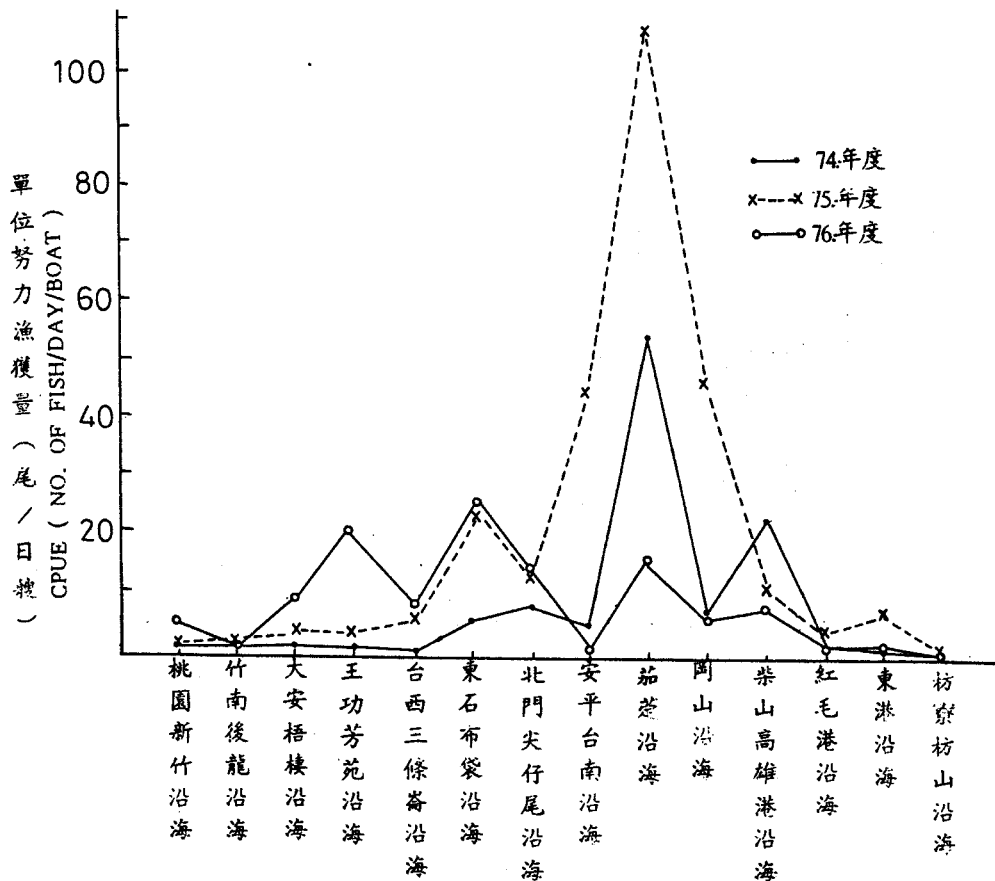


圖 2 74-76年度鱸魚漁場別之單位努力漁獲量

Fig. 2 Changes of catch per unit effort of grey mullet by region, 1984 - 1987.

楓港沿海 363 尾，佔 0.04%，CPUE 0.1。由以上結果與 74<sup>(1)</sup>、75<sup>(2)</sup> 年度比較得知，76 年度漁場主要分佈王功芳苑沿海至茄荳沿海。就整個漁場而言，較往年偏北，且魚群分散，主要原因本年度天氣不穩定且氣溫偏高，影響水溫偏高，以致漁場較偏北。

### 三漁期與漁況

76 年度烏魚漁訊期 75 年 11 月 22 日開始進入初漁期，隨著烏魚適溫產卵洄游南下，漁場中心自北向南移動，於 75 年 12 月 22 日進入盛漁期，一直到 76 年 1 月上旬捕獲產完卵後烏魚，漁獲量顯著減少，至 76 年 1 月 15 日算是烏魚漁期結束。由表 2 及圖 3 表示烏魚漁期別與單位努力漁獲量之關係，75 年 11 月下旬捕獲 12,538 尾，CPUE 1.86，算是初漁期開始，然後逐漸增加，75 年 12 月上旬漁獲 51,680 尾，CPUE 7.67，75 年 12 月中旬 183,919 尾，CPUE 27.3 至 75 年 12 月下旬漁獲量達最高峯 439,830 尾，CPUE 亦最高達 73.3，此即一般所謂盛漁期，然後 CPUE 又逐漸降低至 76 年 1 月中旬 0.9 最低漁期結束。75 年度盛漁期自 75 年 12 月 22 日至 12 月 31 日，此與漁民所說烏魚盛漁期在冬至前後 10 日內<sup>(2)</sup>，大致相符。

76 年度鱸魚漁訊期自 75 年 11 月 12 日至 76 年 1 月 15 日，共計 55 天，此與往年漁期長短略有

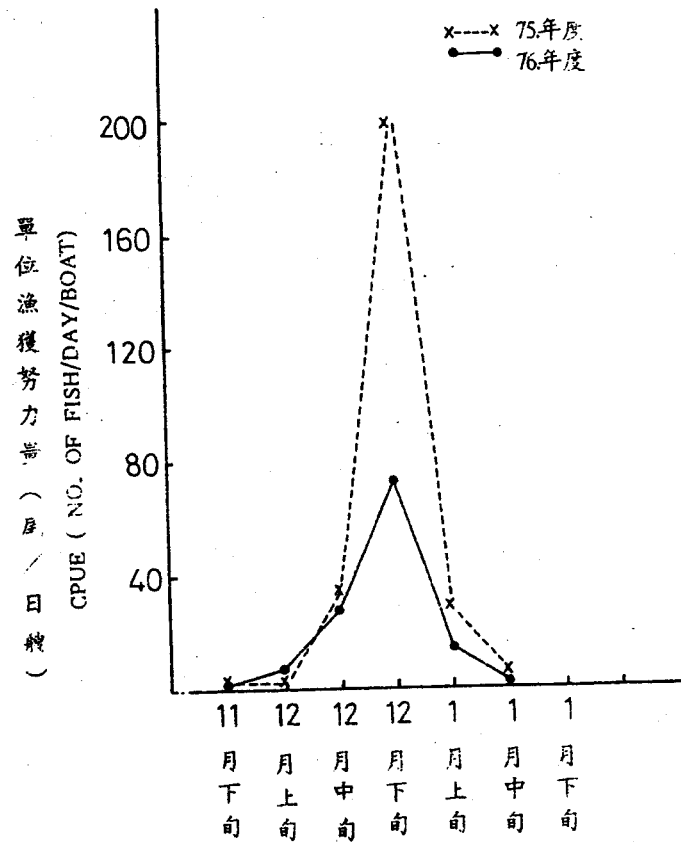


圖3 75.-76.年度鱸魚旬別努力漁獲量

Fig. 3 Catch per unit effort of grey mullet on 10 day's basis, 1985 - 1987.

表2 76.年度鱸魚旬別之單位努力漁獲量

Table 2 Catch and catch per unit effort of grey mullet 10 day's basis, 1986-1987.

旬別	75. 年				76. 年	
	11月下旬	12月上旬	12月中旬	12月下旬	1月上旬	1月中旬
漁獲量 (尾)	12,538	51,680	183,919	493,830	95,607	5,985
CPUE	1.86	7.67	27.3	73.3	14.2	0.9

差異，此由於大陸沿岸冷水與暖流退縮之早遲有關，（76年1月間黑潮支流完全被推台灣海峽而轉向南中國海），因而漁期於1月中旬結束，由此可知漁期長短因年而異，且與海況、天候等因素有密切關連。

#### 四水溫與漁況

圖4所示為76年度海富號試驗船烏魚訊期各航次所測得之表面水溫與漁獲量分佈情形。由圖4可看出漁獲量多的區域及表水溫分佈情形，第一航次75.11.22-75.12.5，桃園新竹沿海13,162尾，大安梧棲沿海4,439尾，東石布袋沿海1,972尾，表水溫20~23℃，由於漁期剛開始，只有中北部少量漁獲。75.12.9-75.12.15，全省各地皆有少量漁獲，而以王功芳苑沿海22,947尾最多，水溫為20~24℃。75.12.17-75.12.26，王功芳苑沿海73,437尾，台西三條崙沿海42,607尾，東石布袋沿海28,102尾，尖仔尾沿海13,379尾，表水溫20~23.5℃，而以東石至安平沿海21.5~23.5℃等溫線較密集。75.12.31-76.1.7，茄苳沿海20,547尾，岡山沿海16,027尾，高雄港沿海23,654尾，表水溫為22~23℃。76.1.13-76.1.20，高雄港沿海1,178尾，東港沿海2,049尾，表水溫22~23℃，漁期近尾聲。由圖4可看出75.11.22-75.12.16期間尚無大量集結之現象，而75.12.22-75.12.31，台西至茄苳沿海484,101尾，表水面21.5~23.5℃，魚群較密集。

圖5顯示75年12月17日之衛星觀測表面水溫水平分佈及漁獲量分佈，即台灣海峽南部較高溫（23~25℃），而中北部水溫較低（18~22℃），因此只有中北部少量漁獲，可以看出烏魚初漁期漁獲量大都集中在桃園至台中沿海一帶，亦即位於冷水舌內側間。圖6顯示出75年12月22日，大陸沿岸冷水逐漸南伸至12月31日圖7所示，22℃等溫綫已南伸至高雄沿海，此期間可說是烏魚盛漁期，漁獲量大多集中王功至茄苳沿海。隨著黑潮支流逐漸北上，表水溫水平分佈已由冬季型態轉為夏季型態，如圖8、圖9所示，僅在南部少量漁獲，此時期已是烏魚漁訊期末漁期，等溫綫不密集，烏魚群遠離漁場，而於76年1月16日漁期結束。

表3所示乃標本船實際作業情形，11月下旬至12月中旬王功至鹿港沿海（水溫為20.7~22.3℃），發現烏魚群分散併向南洄游，水深約在32~45米之間，而少部份洄游至茄苳沿海，水溫23℃，隨著大陸沿岸冷水向南伸，水溫逐漸下降，於75年12月22日，七股沿海水溫為21.1℃，發現烏魚大量密集併捕獲7,000尾，且發現烏魚群向南洄游，在岡山至七股沿海水溫20.7~22.6℃，尚有另一魚群大量密集，於76年1月2日在岡山沿海捕獲36,000尾，水溫20.7℃，此時期為烏魚盛期，而南部水溫在23~24℃水溫偏高，只有少期零星烏魚洄游。以後隨著烏魚產完卵於76年1月16日遠離南部漁場。表3可明顯看出烏魚適水溫在20.7~23℃。

綜合以上海富號試驗觀測水溫、衛星觀測水溫及標本船實際作業情形，顯示出水溫與漁獲量有非常密切關係，且適水溫在20~23.5℃。此乃由於台灣西海岸每年11月，黑湖北上勢力受大陸沿岸水之伸展及東北季風吹送之影響，水溫下降為23~25℃。12月以後冷水更受東北季風吹送成西南流，壓迫支流後退，嚴冬期間使其轉向南中國海<sup>(9)</sup>。洄游台灣海峽產卵之鰻魚，適水溫被推定20.5~23.5℃<sup>(7)(8)(9)(10)</sup>，此與本年度推定20.5~23.5℃，大致相符。亦即在冷水團之前側，烏魚在台灣西海岸自北向南洄游，隨著台灣海峽黑潮支流系暖水與沿岸間之細長冷水南下進入西海岸向南延伸，與外側黑潮暖水間形成明顯潮境之冷水舌狀<sup>(11)</sup>，且等溫綫密集，往往有大量烏魚密集。

#### 五氣溫與魚況

由1978-1986年間之年漁獲量與淡水、梧棲、高雄等地區10月份平均最低氣溫之資料，顯示出每年高雄10月份平均最低氣溫呈負相關（圖10），其關係式如下：

$$Y = 17920000 - 435138X, r^* = -0.761$$

迴歸直線經檢定分析後，高雄地區具有顯著性關係，而淡水、梧棲則無顯著相關，此與黃等<sup>(11)</sup>（1986）之報告略有不同。可能今年度天氣不穩定，以致魚群分散，漁獲量為近10年來最低。至於

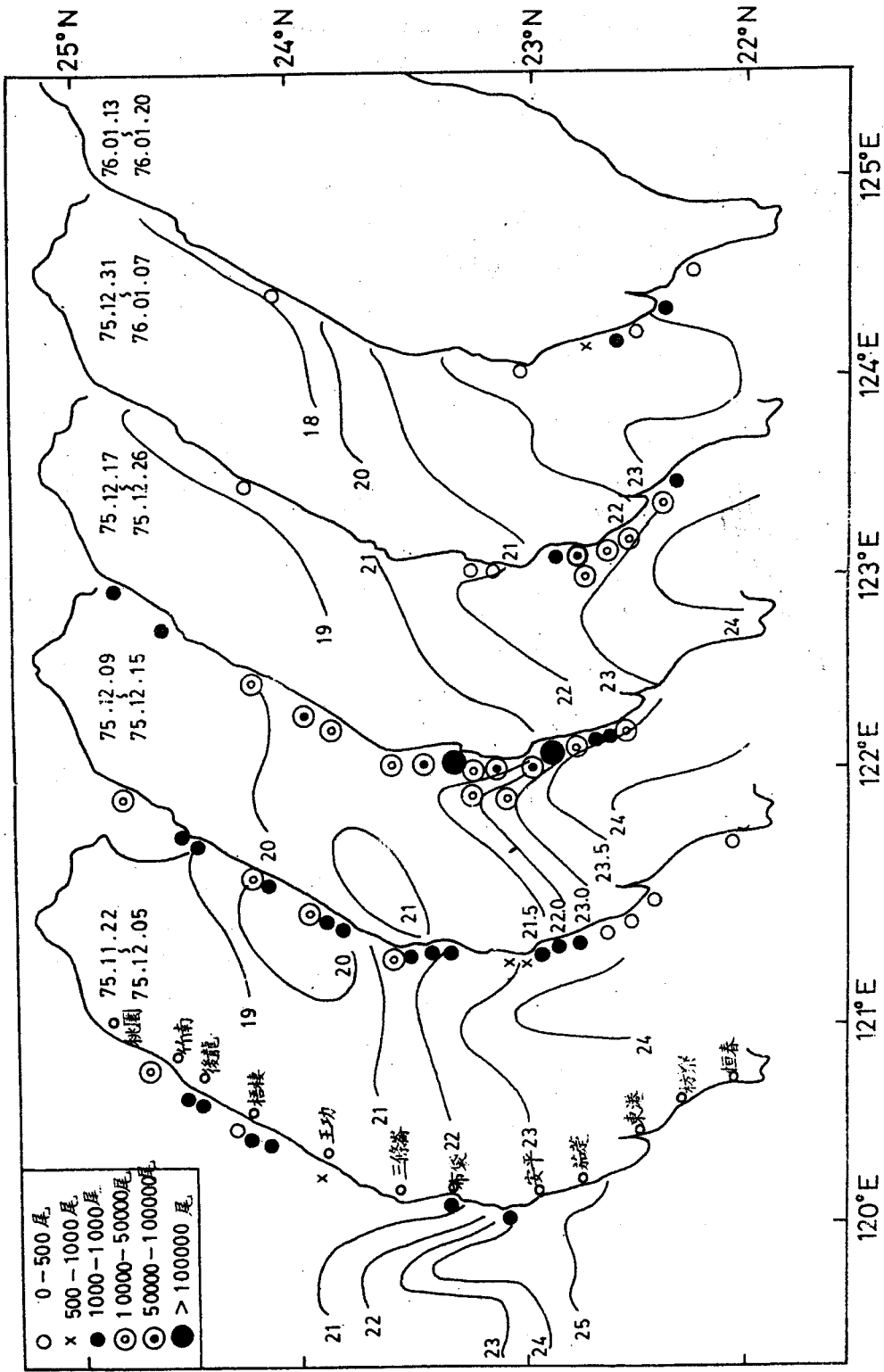


圖 1 76年度表水溫及漁獲量分佈情形  
 Fig. 4 Distribution of water temperature on sea surface and catch of grey mullet in 1986 - 1987.

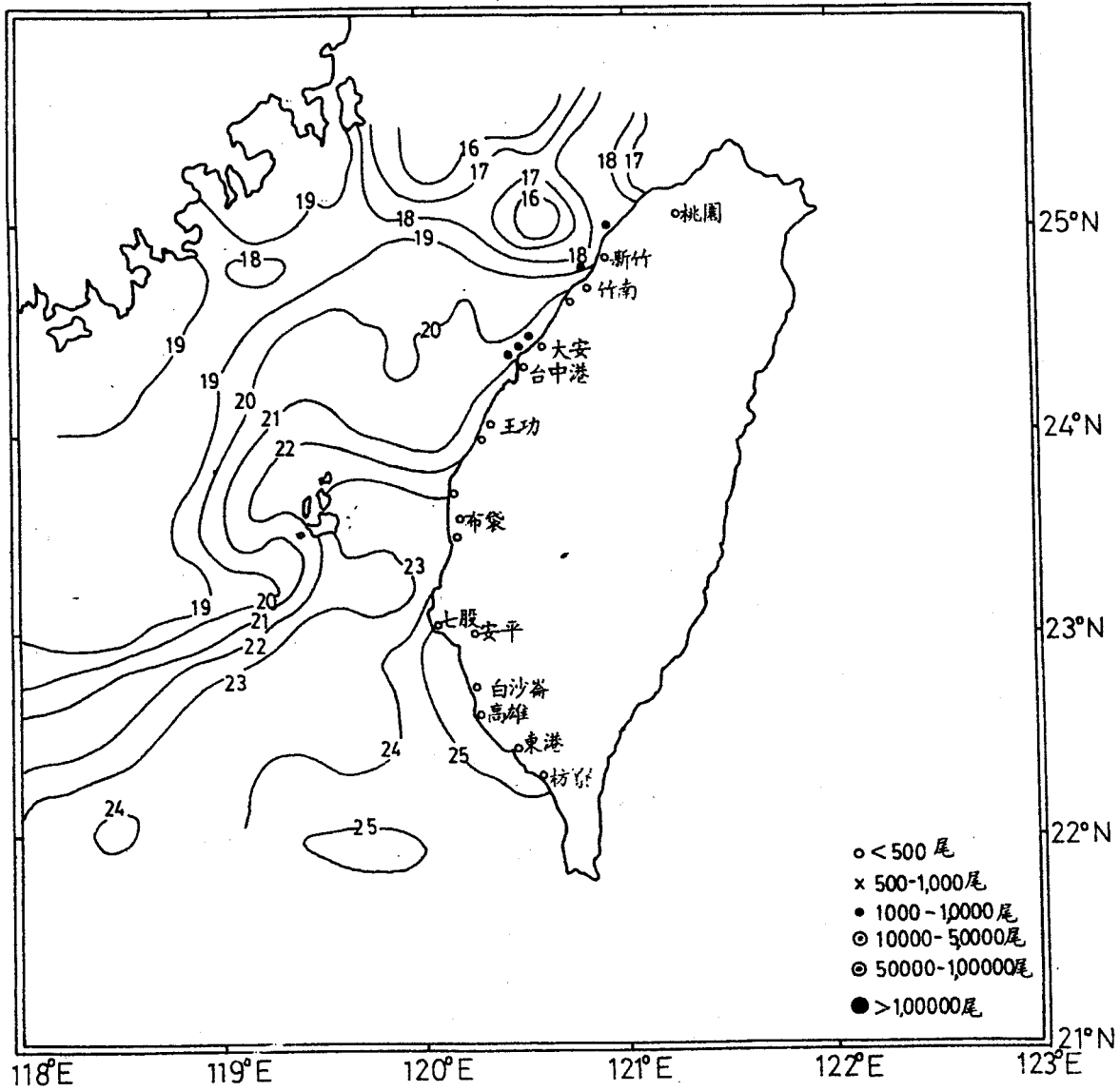


圖 5 75年12月17日水溫及漁獲量分佈情形

Fig. 5 Distribution of water temperature on sea surface and catch of grey mullet on December 17, 1986.



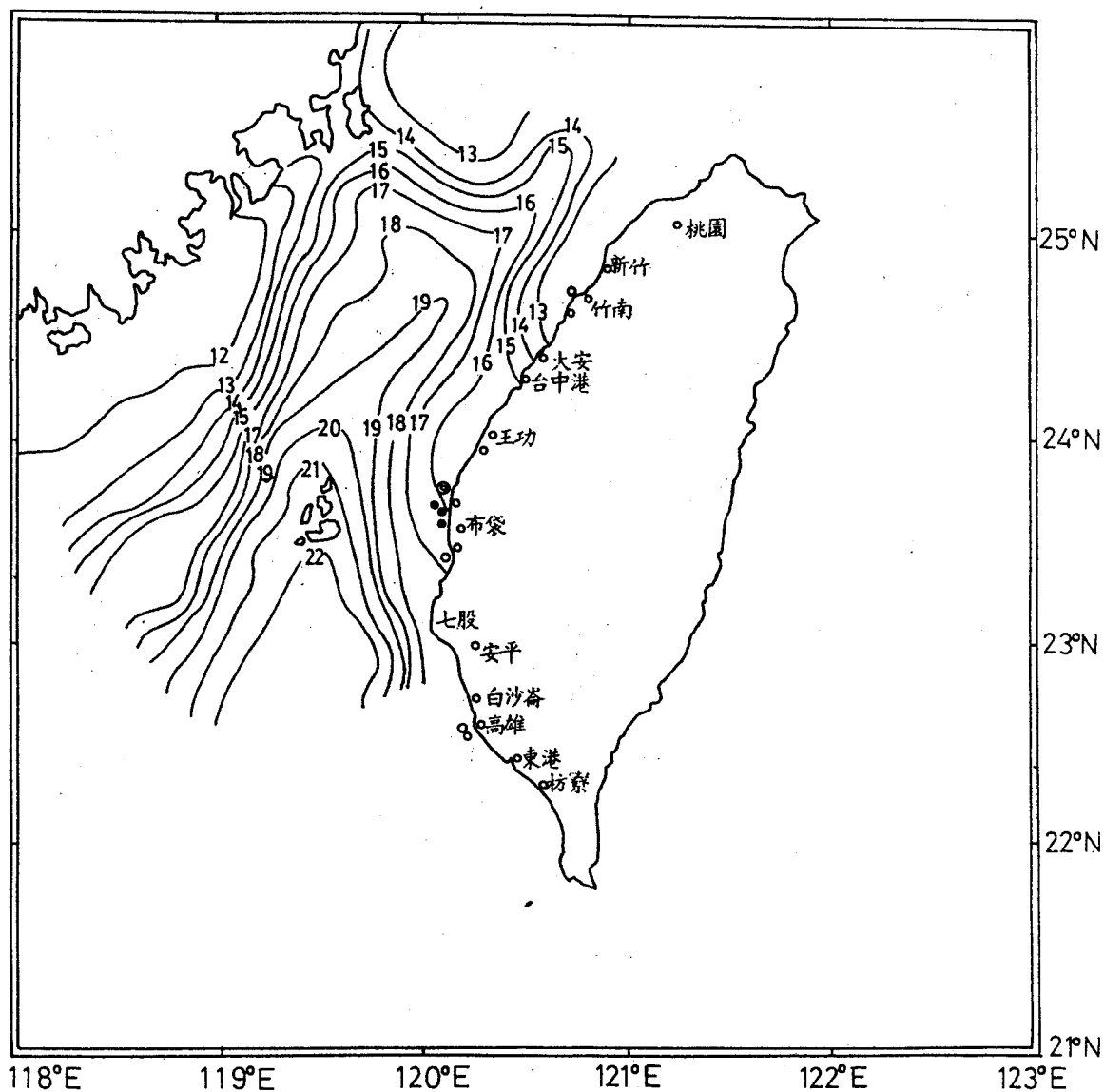


圖 6 75年12月22日水溫及漁獲量分佈情形

Fig. 6 Distribution of water temperature on sea surface and catch of grey mullet on December 22, 1986.

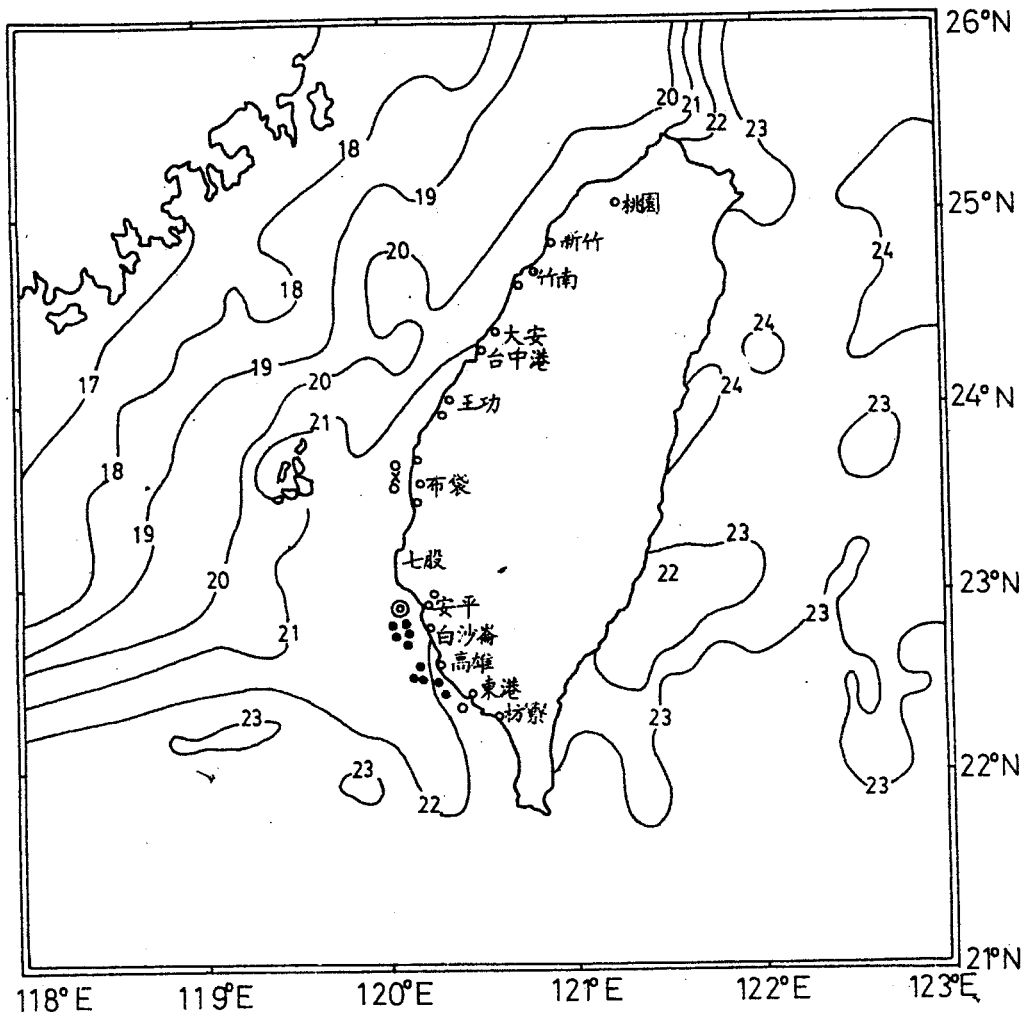


圖 7 75年12月31日水溫及漁獲量分佈情形

Fig. 7 Distribution of water temperature on sea surface and catch of grey mullet on December 31, 1986.

當高雄地區在10月份最低氣溫較低時，該年有較多之漁獲量。推測其原因是冷氣團較早南下，促使大陸沿岸水溫下降，而棲息於福建沿海一帶之鰻魚，大量群集而洄游至台灣沿海產卵，而其漁況變動與天氣因素有密切關係<sup>(15)</sup>。

根據中央氣象局75年12月高雄每日最低氣溫資料顯示，76年度烏魚漁訊期之天氣，屬於暖冬型之氣候且受移動性高氣壓影響，天氣不穩定，三天一個系統，以致影響烏魚群南下洄游，且烏魚群潛入海底或向外海洄游，大量密集的現象較少，而造成76年度烏魚減產之原因。

氣溫乃推測漁況之一因素，僅做參考而已，因烏魚漁況受海況、氣象、資源狀況、漁獲努力等各種因素所左右，除了氣溫因素以外，其他亦必須考慮，才能準確推測漁況。

### 六鰭魚年漁獲量變動分析

圖11係鰻魚12年來漁獲量變動情形，並無每隔4年即有1次豐漁期，漁況仍呈不規則型。由圖11可以明顯看出1975—1985年已超過以前之定豐水準（一百萬尾），然而1986年漁獲量突然降至定豐水準以下之843,559尾。探討其原因，由年齡組成方面，大部份是3歲及4歲魚，與往年差不多，且漁獲量並未超過適正漁獲量<sup>10</sup>（246萬尾），本年度所測定之性比（表4）與往年中著網略有差異，中著網♂：♀ = 2：1（75年度3：1）。其原因可能本年度漁場較偏北洄游魚群尚未進入主要產卵水域未達產卵類峯期或洄游系群與往年略有不同，其真正原因有待進一步研究。而在CPUE方面來看，76年度CPUE只有125.2尾/日艘，比75年度246.0尾/日艘，約減少一倍，其原因係因漁場較偏北，魚群分散，中著網漁獲量大為降低。綜合以上各原因，鰻魚資源以年齡組成及漁獲量並未超過適正漁獲量，目前尚無過漁問題，然而性比及CPUE方面來看，卻是值得我們注意，未來若CPUE持續下降及性比顯著不同，則必須注意資源結構問題的探討。

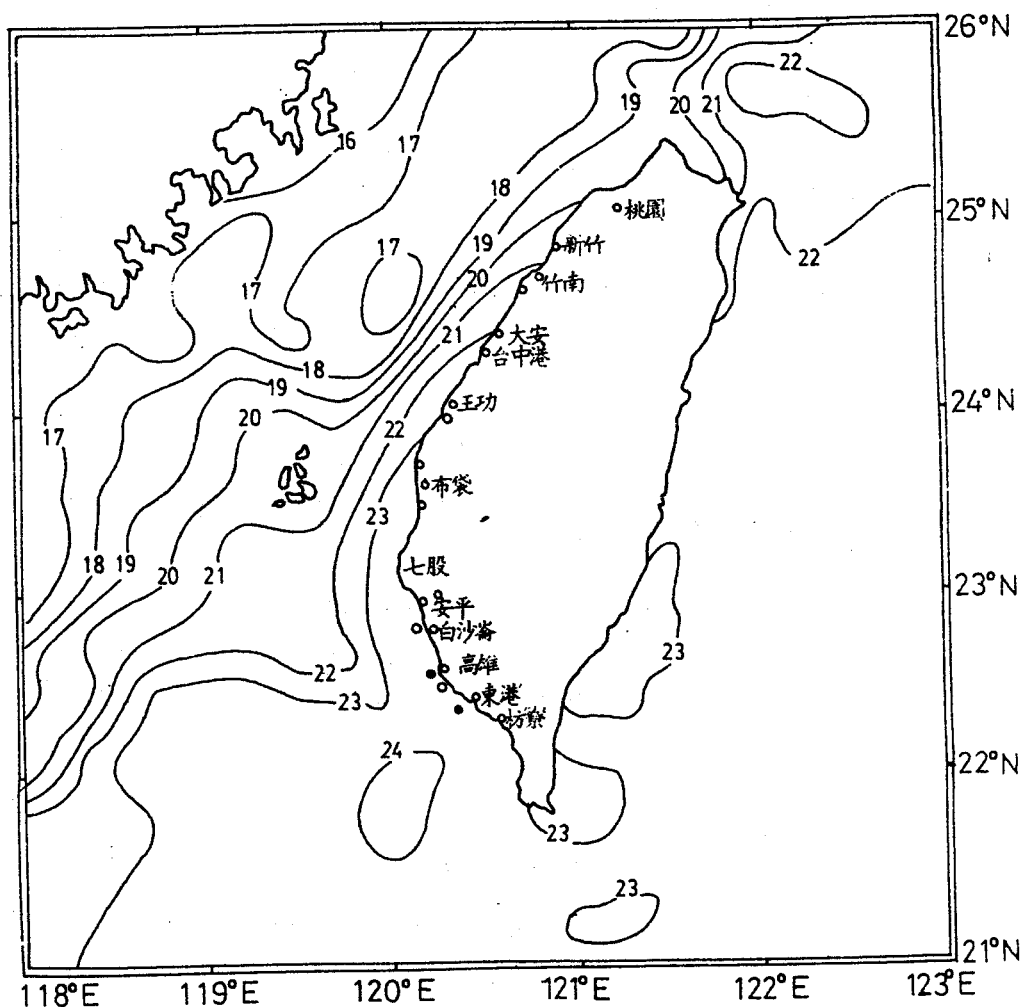


圖 8 76年1月6日水溫及漁獲量分佈情形

Fig. 8 Distribution of water temperature on sea surface and catch of grey mullet on January 6, 1987.

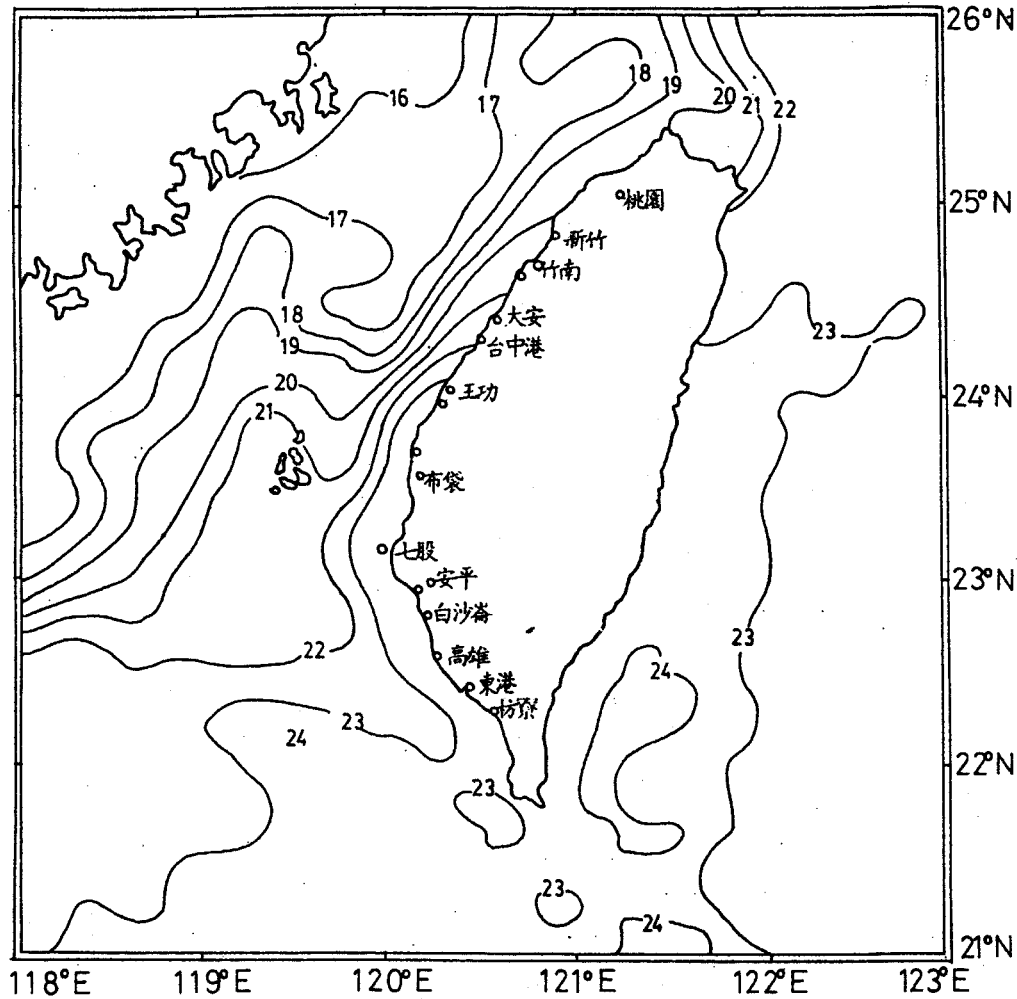


圖 9 76年 1月 15日水溫及漁獲量分佈情形

Fig. 9 Distribution of water temperature on sea surface and catch of grey mullet on January 15, 1987.

### 結果與討論

- 一 鱸魚漁況與氣溫、水溫有密切之關係，未來必須繼續加強研究以氣溫預測漁獲量之準確性，同時研究氣溫與水溫之關係，進而究明漁況與水溫、氣溫之關係。
- 二 由於本省冬季期間，經帶有冷峰通過，雲層厚度大時，則無法以 APT 系統測得水溫，仍須使用試驗船、標本船相配合，才能了解整個台灣海峽水溫分佈，俾掌握烏魚魚群動態，未來若能採用 HRPT 系統或許在解析水溫分佈方面更能獲得完整資料。
- 三 目前洄游台灣海峽的烏魚，其資源量評估工作困難，但由歷年來之漁獲量分析，其洄游來之資源量尚為穩定，未來仍必須以年齡組成的變化，同時進行資料評估。

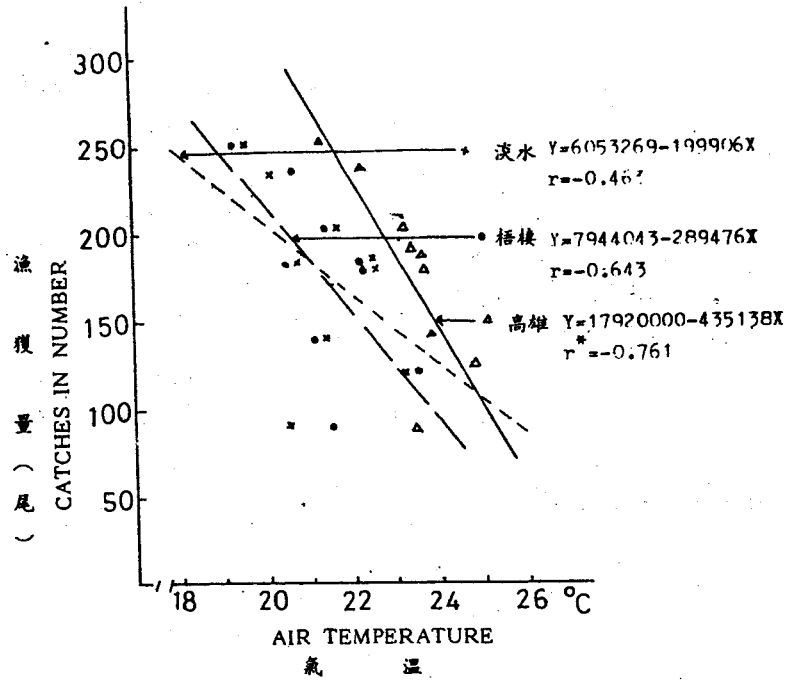


圖 10 鰻魚 1978 至 1986 年漁獲量與 10 月份平均最低氣溫之關係  
 Fig. 10 Relationships between the catches of grey mullet and mean lowest air temperature in October, 1978-1986.

表 3 76 年度標本船鰻魚海況資料

Table 3 Fishing condition data of sampling boats, 1986-1987.

日期	表面水溫 (°C)	作業漁場	作業水深 (m)	漁獲量 (No)	魚群動態
75.11.30	23	茄萣沿海	15	25	零星魚群分散洄游。
75.12.11	22.3	鹿港沿海	40	12,000	烏魚群南下洄游，且近岸分散。
75.12.13	20.8	王功沿海	32	4,000	烏魚群分散向南洄游。
75.12.18	20.7	鹿港沿海	45	2,000	魚群分散滯留。
75.12.22	21.2	七股沿海	35	7,000	魚群密集向南洄游。
75.12.24	24	高雄沿海	15	400	零星魚群散佈洄游。
75.12.26	22.6	安平沿海	90	10,000	魚群密集向外海洄游。
75.12.28	21.5	高雄沿海	20	1,000	烏魚群分散向南洄游。
75.12.31	21.9	高雄沿海	20	2,050	烏魚群密集洄游。
76. 1. 2	20.7	岡山沿海	100	36,000	魚群密集。
76. 1. 3	24	枋山沿海	20	250	水溫偏高，只有少數零星烏魚洄游。
76. 1. 9	23	東港沿海	13	540	烏魚群分散洄游。
76. 1.11	23	東港沿海	20	1,700	少數烏魚群洄游。

表 4 76.年度鰻魚雌雄比率  
Table 4 Sex rationof grey mullet by gears, 1936-1987.

漁具別	♂	♀	性比	其他 (不分雌雄)	合計	百分比 (%)
巾著網	117,558	212,843	2:1	349,253	679,654	80.6
流刺網	73,817	76,469	1:1	2,394	152,680	18.1
定置網	1,267	1,960	8:5	0	3,226	0.4
小型旋網				3,556	3,556	0.4
其他				4,443	4,443	0.5

資料來源：各漁會統計資料

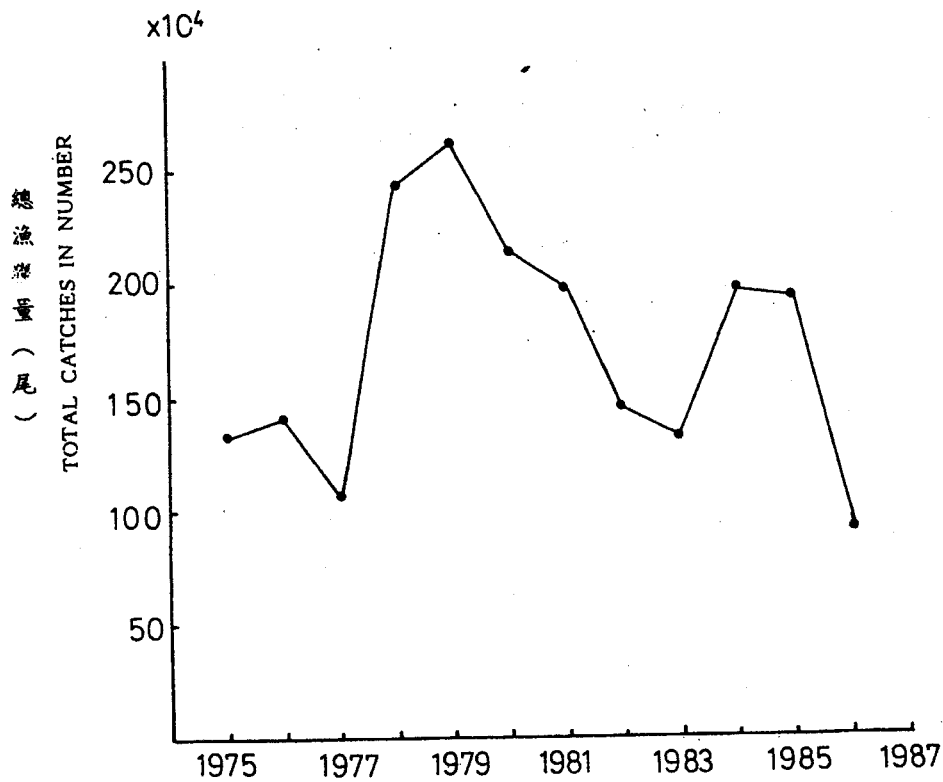


圖 11 鰻魚歷年漁獲量之變化

Fig. 11 Annual catches of grey mullet in Taiwan, 1975-1986.

四76年度鰻魚漁期、漁場分佈如圖12，與往年略異，主要盛漁期在75年12月22日至75年12月31日，漁場主要分佈於王功芳苑至茄苳沿海，漁場較偏北，總之漁況的好壞取得於魚群量、海況、天氣狀況及漁獲努力量。

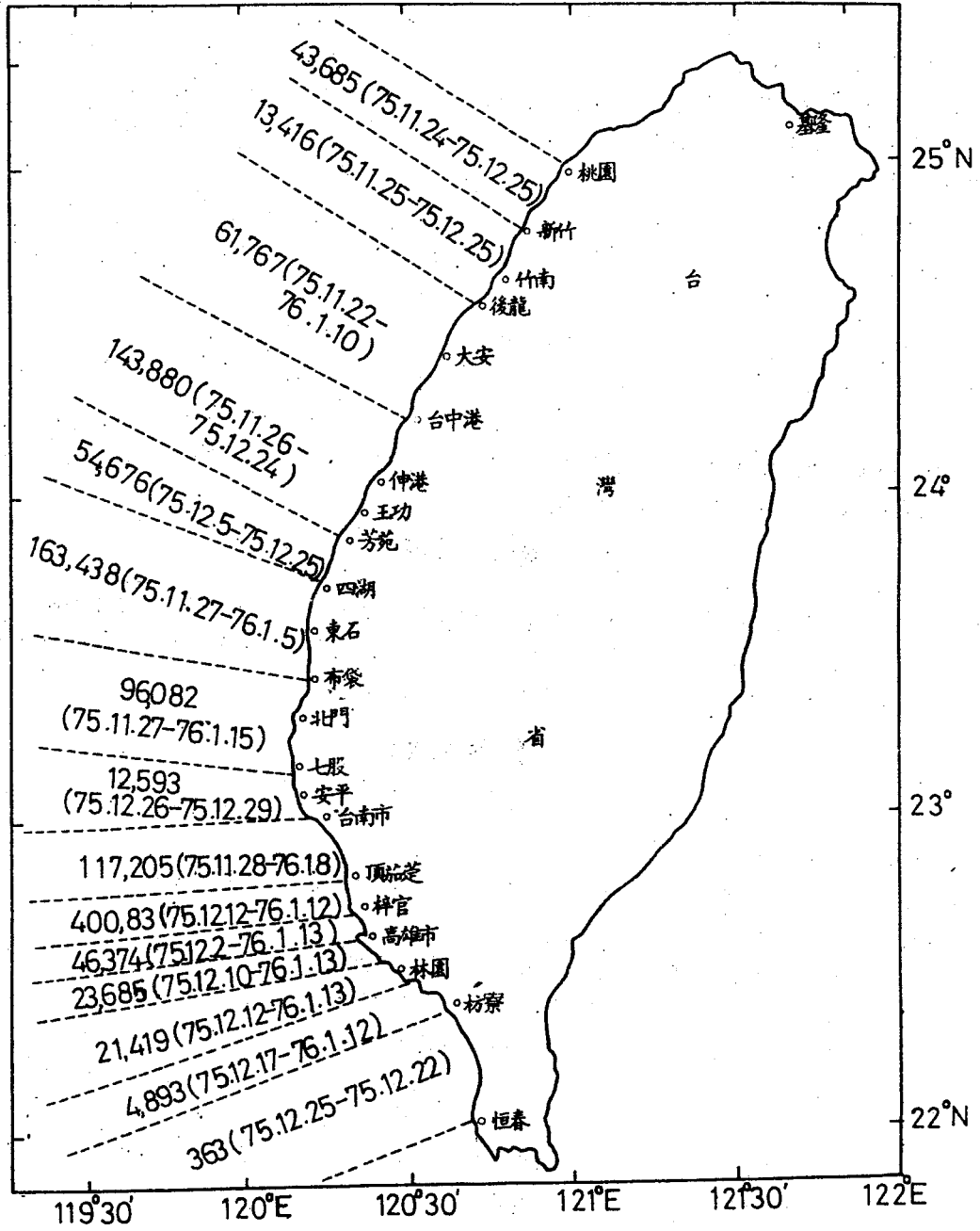


圖 12 75.-76.年鱸魚漁期與漁場別之漁獲量  
 Fig. 12 Catch of grey mullet by region, 1986 - 1987.

摘 要

本報告乃根據 1986 年 11 月 22 日至 1987 年 1 月 16 日間鱸魚資源調查結果。鱸魚之主要棲息於中國大陸沿岸，在冬季隨著大陸沿岸水南下而洄游台灣西海岸產卵。鱸魚漁訊期以巾著網、流刺網、定置網及小型旋網為主，在 76 年度以巾著網漁獲量最多，679,654 尾，佔 80.6 %；流刺網次之，

152,680尾，佔18.10%。以CPUE來看，以巾著網125.2尾/日艘最多。全省76年度CPUE為125.2尾/日艘較75年度(246.0尾/日艘)減少一倍，由於魚群散佈洄游，漁獲量減產。

76年度漁場主要分佈於王功芳苑至茄苳沿海，漁場較往年偏北，而以王功芳苑沿海、台西三條崙沿海、東石布袋沿海較佳。漁場形成的主因為水溫在20.5—23.5℃，等溫綫密集，形成冷水舌狀水塊時魚群較易密集。

鯷魚漁期自75年11月22日至76年1月15日止，共計55天，與往年不同，漁期長短乃依年度而異，76年初漁期在11月下旬，盛漁期在12月下旬，終漁期在1月中旬，鯷魚性之性比為2:1，與往年不同。

氣溫與烏魚漁獲量有密切關係，而以高雄地區10月份平均最低氣溫愈低時，該年之漁獲量有愈高之趨勢，呈負相關，然而76年度由於天氣不穩定，氣溫偏高，魚群分散，漁獲量減產，以致相關係數下降。

鯷魚漁況呈不規則，目前洄游台灣西海岸之烏魚資源尚在穩定狀態，同時漁況之好壞取決於資源量、海況、天候狀況、漁獲努力量等因素。

## 謝 辭

本報告承蒙李所長燦然博士、陳秘書茂松之鼓勵與支持，各區漁會速報員、標本船諸位先生協助資料之填報及海富號試驗船同仁及本分所諸位同仁協助資料之整理與鯷魚漁海況之速報發佈，使得本工作得以順利進行，謹致謝意。

## 參考文獻

1. Holden, M. J. (1980). The collection of catch and effort Statistics FAO. Fisheries Circular, 730, 63.
2. 童逸修 (1981). 台灣產鯷魚之漁業、生態及資源。漁試研報, 3(4), 38—102.
3. 童逸修 (1959). 鯷魚之洄游與漁況。中國水產, 84, 13—31.
4. 宋薰華 (1977). 64年鯷魚之漁況及生物調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 19, 51—62.
5. 童逸修 (1960). 鯷魚之洄游及漁況觀察。中國水產, 95, 2—14.
6. 曾文陽、胡興華 (1971). 烏魚之漁獲、海況與洄游。台灣省水產試驗所試驗報告, 19, 51—62.
7. 鄧火土、劉建隆、童逸修 (1968). 55年鯷魚洄游之調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 14, 1—59.
8. 劉建隆、童逸修 (1969). 56年鯷魚洄游之調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 15, 1—64.
9. 蘇偉成、鄭廣輝 (1974). 62年度鯷魚海況調查。台灣省水產試驗所試驗報告, 24, 55—19.
10. 郭慶老 (1986). 73年及74年度鯷魚海況調查。未發表。
11. 黃朝盛、蘇偉成 (1986). 台灣產鯷魚漁場、漁況調查分析。台灣省水產試驗所試驗報告, 40, 89—104.
12. 黃朝盛、蘇偉成 (1987). 74—75年度鯷魚漁況調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 42,
13. 朱祖祐 (1963). 台灣近海之海洋狀況。漁試研報, 1(4), 29—44.
14. 徐崇仁、李燦然 (1985). 從紅外線影像研判台灣海峽冬季之海況動態—兼論其與烏魚漁場形成的關係。
15. 陳文義 (1982). 台灣產鯷魚漁況與氣象因素之關係。台灣水產學會刊, 9(12), 48—54.
16. 黃四字 (1982). 鯷魚資源再評估。台灣省水產試驗所試驗報告, 34, 133—148.
17. 大島正滿 (1921). 台灣に産するカラミ鯷にこ。動雜誌, 33(389), 71—80.