

烏魚之漁獲、海況與洄游

曾文陽 胡興華

Catches, Oceanographic Conditions and Migrations of

Mullet (*Mugil cephalus* Linne) in Taiwan

By

Wen-young Tesng, Sing-hua Hu

前 言

烏魚 (*Mugil cephalus*) 是本省每年定期性採捕的資源，每年冬至 (國曆12月22日或23日) 前後由中國大陸沿岸順中國沿岸流至本省西海岸後沿岸向南洄游至恒春東港附近產卵後洄游離去。由於烏魚魚肉味美，尤其烏魚子極為珍貴，捕烏魚漁民每年不斷地增加，雖然烏魚盛漁期已可確定在上述時間範圍內，烏魚的洄游及影響洄游的可能因子也有許多報告及論文 (童，1959、1960、1970；黃，1959；林，1958；大島，1921；鄧，1970；劉和童，1967；鄧，1971)、省水試所亦在每年烏魚漁期中實施海況調查，烏魚追蹤及海況漁況速報等協助漁民的實際工作，然而由實際情形看來，捕捉烏魚還是大部份憑機運，往往皆是徒勞而返空船而歸，這是因為我們尚未能詳細了解烏魚與其洄游影響因子間之關係，以及確實洄游路線。烏魚雖屬生活於中上層之魚類，但生性敏感，易受外界因素之驚擾，尤其每當水溫高出合適溫範圍 (20°—22°) 時，即下沉潛游，成為捕捉烏魚之困難所在，亦是推斷洄游路線上的障礙。因烏魚是中國沿岸流在冬季東北季風之壓迫使沿岸流向南延伸而隨之南下，中國沿岸流延伸範圍的大小與烏魚產卵季節之配合，應為操縱烏魚洄游之時期與路線之因素，是故海況對烏魚之洄游關係十分密切，本所 (臺灣省水產試驗所) 歷年來在烏魚盛漁期前後均作海況調查，來觀測中國沿岸流南伸之情形與黑潮支流受沿岸流侵迫而轉向西南出臺灣海峽之轉向位置，藉以做為烏魚預報之依據。一般如在 1月以前沿岸流南侵至臺南安平以南則在此期海況穩定的情況下，魚群密集洄游而至。每當在西伯利亞大陸性高壓南下時，中國大陸沿海特別是臺灣海峽東北季風也就特別強勁，而導致沿岸流之迅速南侵，亦間接地影響烏魚之洄游位置。本篇為利用四年來之漁獲位置與海況情形加以分析，推斷其概約之洄游路線以供各界之參考。

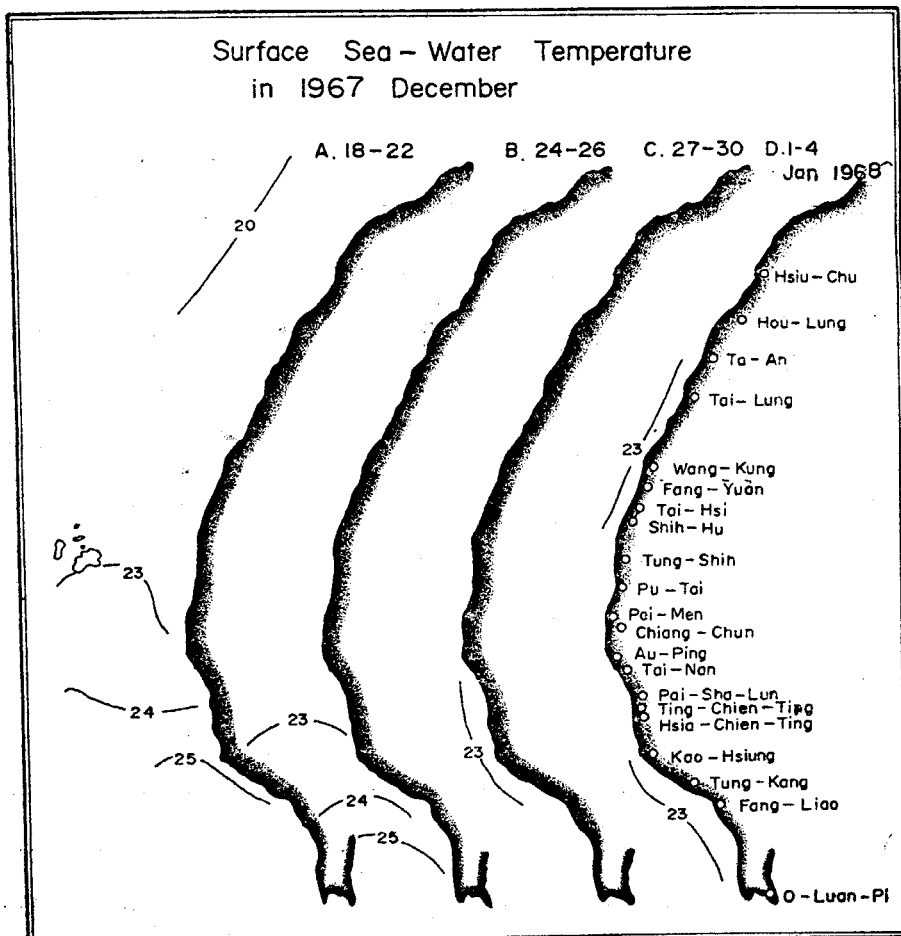
採集及整理方法

本篇是56年—59年間四個年度裡，在臺灣西海岸共計20個速報漁會，委託專人在漁期內每日填報漁況速報以限時郵寄高雄分所及各縣市漁會記錄所得之漁獲相互校正而得，海況是由本所海憲號試驗船在此四年烏魚漁期間及盛漁期時出海觀測及追踪烏魚時調查而獲得，本報告對烏魚洄游路線之推測乃是以漁獲位區，時間及海況為主而加以分析而得。

海 况

56年度

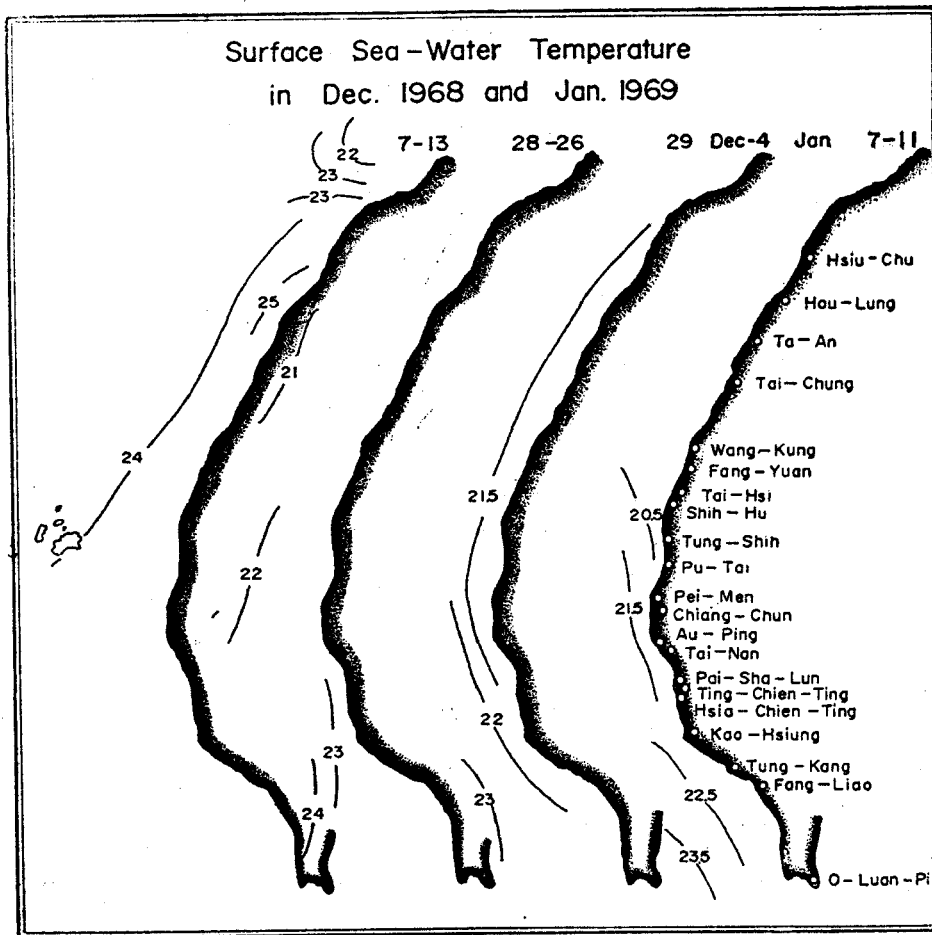
在12月18—22日第一次觀測新竹附近以西外海溫度為 20°C — 23°C 等溫線由東向西通過澎湖並由此向南遞增，高雄附近約 25°C ，24日至26日時 23°C 等溫線南移至臺南高雄間， 25°C 在楓港附近。27日—30日時 23° 等溫線與沿岸平行通過臺南高雄間，57年1月1—4日 23°C 在高雄以南至恒春亦與沿岸平行（圖一）



圖一 五十六年十二月表層水溫分佈圖

57年度

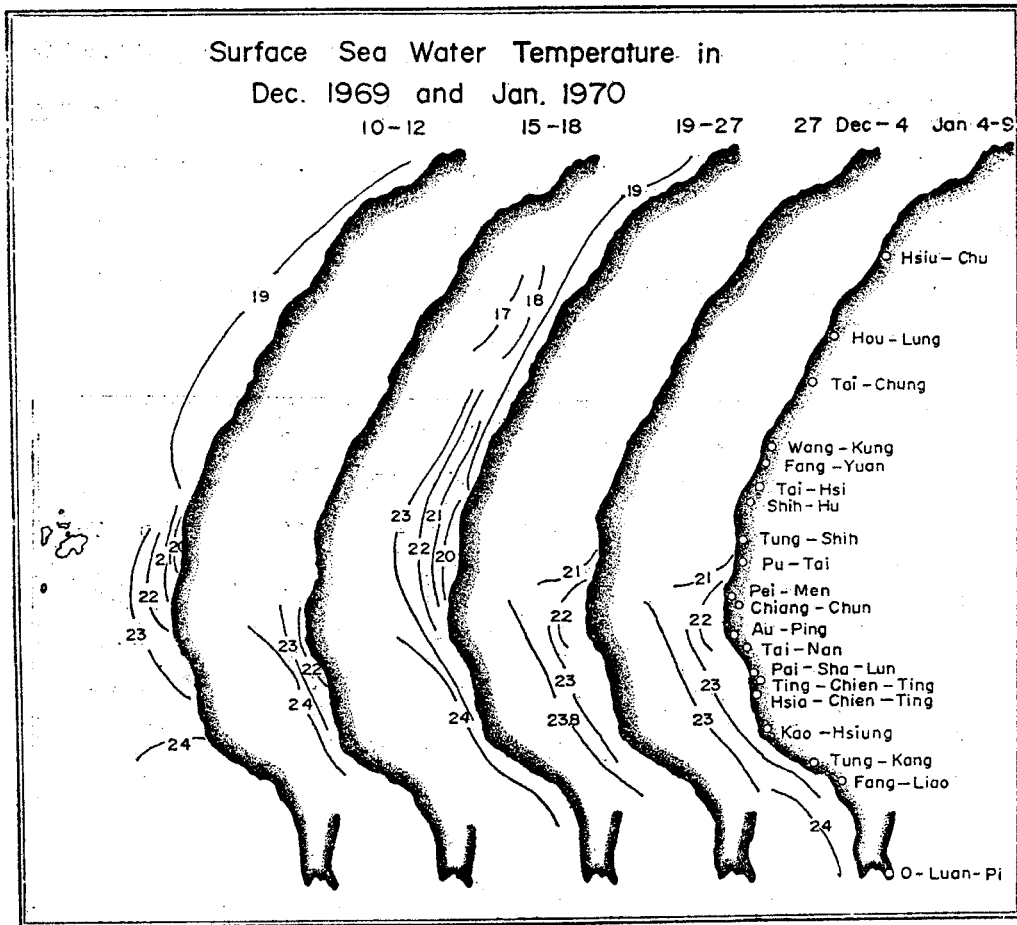
12月7日~13日臺灣西北部表層水溫由22°C逐漸向南增加，24°C等溫線由澎湖向東北略與沿岸平行至新竹西方海面，大安西方海面約25°C，26~28日臺灣海峽表水溫面西北向東南漸增，等溫線為南北走向。臺中外海21°C，在安平布袋外海為22°C，至高雄東港外海23°C，更南則24°C。12月29日至58年1月4日由新竹至臺南沿岸水溫21.5°C高雄外海22°C，再往西南為23°C，58年1月7日至11月臺西沿海為20.5°C，向南而漸增，北門臺南沿海為21.5°C，高雄東港沿海22.5°C、並由此往西南海面為23.5°C，(圖二)。



圖二 五十七年十二月及五十八年一月表層水溫分佈圖

58年度

12月10—12日由桃園至臺西沿海為19°C、布袋沿海20°C、漸向西南增加，15~18日安平臺南一帶由近岸22°C向外增到24°C，19~27日19°C等溫線由桃園新竹順岸至臺西，四湖至北門間近岸20°C，在後龍臺中一帶表水溫由近岸19°C向外減至17°C，至王功至北門間由近岸19°、20°C向外增加至23°C、高雄以南沿海24°C、12月27日至59年1月9日布袋以南水表面溫度21°~23°、8°C，由近岸向外海遞增(圖三)



圖三 五十八年十二月及五十九年一月表層水溫分佈圖

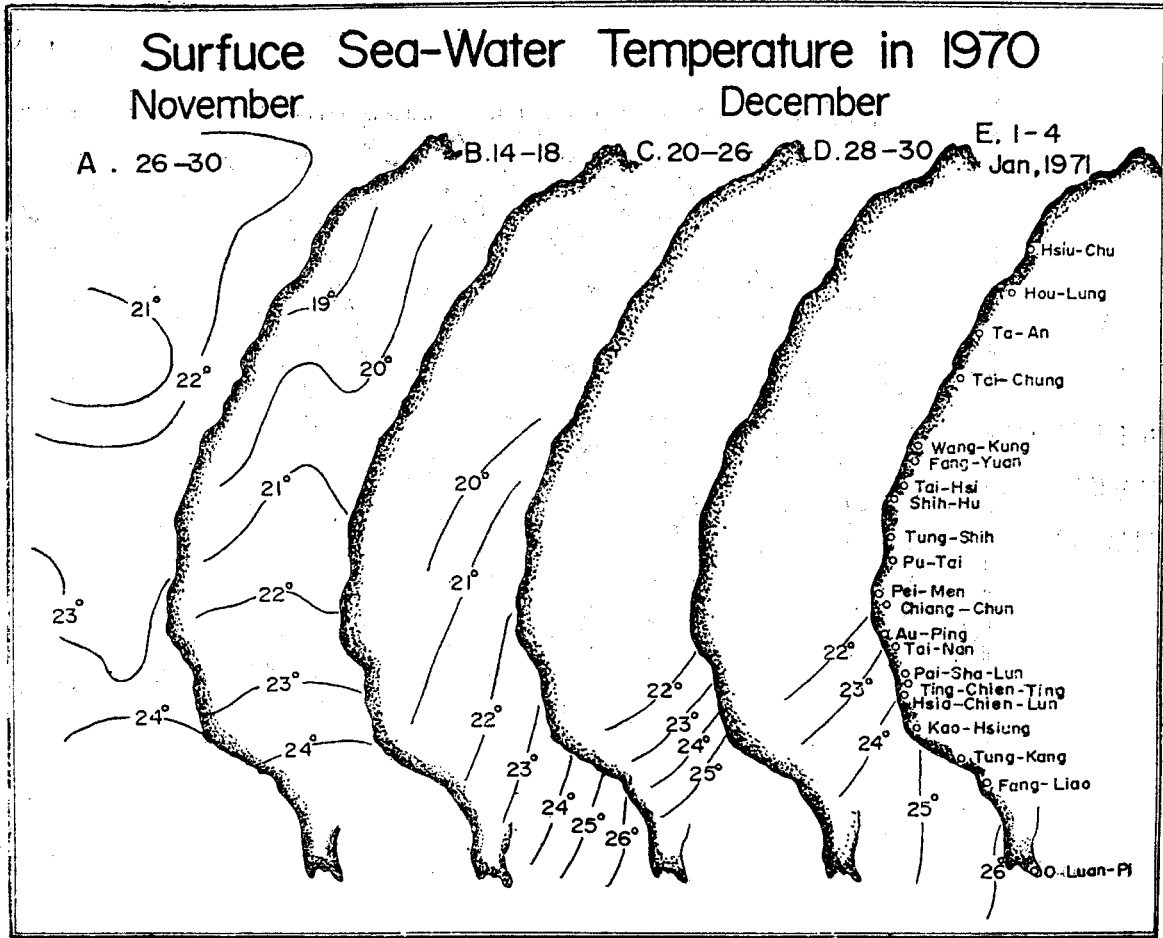
59年度

11月26日至30日間， 22°C 等溫線由西北向近岸延伸至新竹後順岸至臺西再往外伸展， 21°C 在其外成弧形彎曲，布袋至茄荳間為 23°C ，至高雄附則增為 24°C 。12月14日至18日新竹至王功間為 20°C 、向南而漸增， 22°C 等溫線由將軍向外海延伸，高雄沿海為 24°C 。20日至26日王功至布袋間為 21°C ，向外而略減，由安平 22°C 向南遞增至枋寮以南為 26°C 。28日至30日安平至高雄間由 22°C 遞增至 25°C 。60年1月1日至4日間由安平臺南間 22°C 漸增至枋寮以南為 26°C （圖四）。

結果與討論

56年度

由11月中旬開始在臺灣西岸各地也有零星的漁獲，首批魚群在12月12日來到安平與高雄間，安平與高雄間（圖五），安平附近海面漁獲約10,000尾，高雄附近海面約20,000尾，在臺南以北至東石間有少量之漁獲，此批魚群逐漸沿岸南移，16日在恒春附近海面6,000餘尾應為此首批魚群之南游，14日至18日第二批魚群分先後游至高雄附近沿海，14日高雄附近沿海漁獲10,000餘尾，15日近20,000尾16日22,000尾，17



四 五十九年十一月及十二月表層水溫分佈圖

日13,000尾，18日12,000尾。此分別洄游而至的烏魚游至高雄沿海後分別沿岸南游，故17日在東港附近海面18,000尾，18日枋寮附近漁獲16,000尾，19日較少漁獲，20日枋寮附近16,000尾，21日18,000尾，都為此批魚群之沿岸南游，21日以後漁獲量較少，直至12月28日、29日第三批較少的魚群游到高雄沿岸，高雄28日8,000尾29日8,000尾，此第三批魚群沿岸南游，在57年1月1日東港沿海漁獲12,000尾，應為相同魚群。此後皆為零星之漁獲，但在1月15日至19日間在高雄附近海面捕獲16,000尾，以後烏魚即消失踪影。

57年度

57年12月底以前在臺灣西岸沿海都有少量的漁獲（圖六），這些零星的魚群沿海岸南游，至58年1月初開始漁獲，則皆在東石布袋以南，首批魚群1月4日洄游至安平高雄間，安平沿海約15,000尾，高雄附近海面17,000尾、高雄附近海面17,000尾，此批魚群沿岸南游，1月5日在東港附近20,000尾，楓港附近11,000尾，1月6日枋寮15,000尾，7日枋寮25,000尾楓港10,000尾、恒春30,000尾，應為此批魚群之南移加上以前零星魚群南游之聚集。第二個主魚群在1月8日光復到達東石布袋至安平臺南間，東石布袋沿海漁獲16,000尾，北門將軍一帶7,000尾，臺南安平8,000尾。此第二批魚群由此沿岸南游，故漁獲區逐

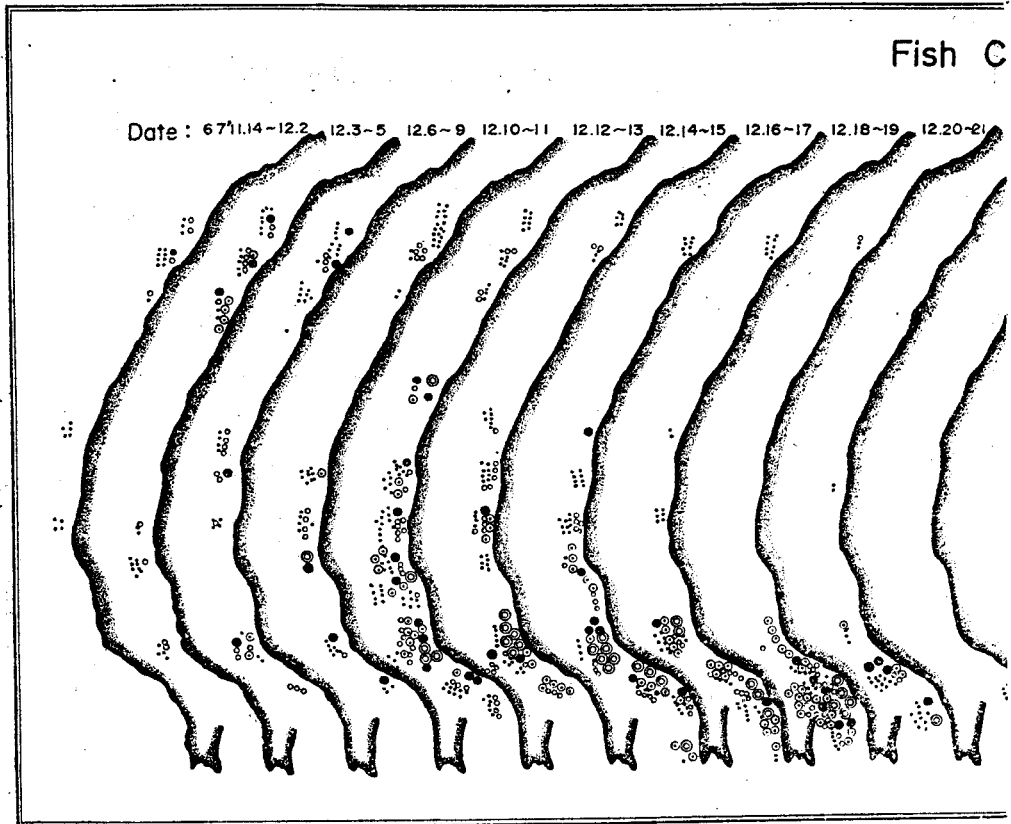


圖 五 →
 五十六年十二月
 及五十七年一月
 漁獲量分佈圖（單
 位見圖七，尾）

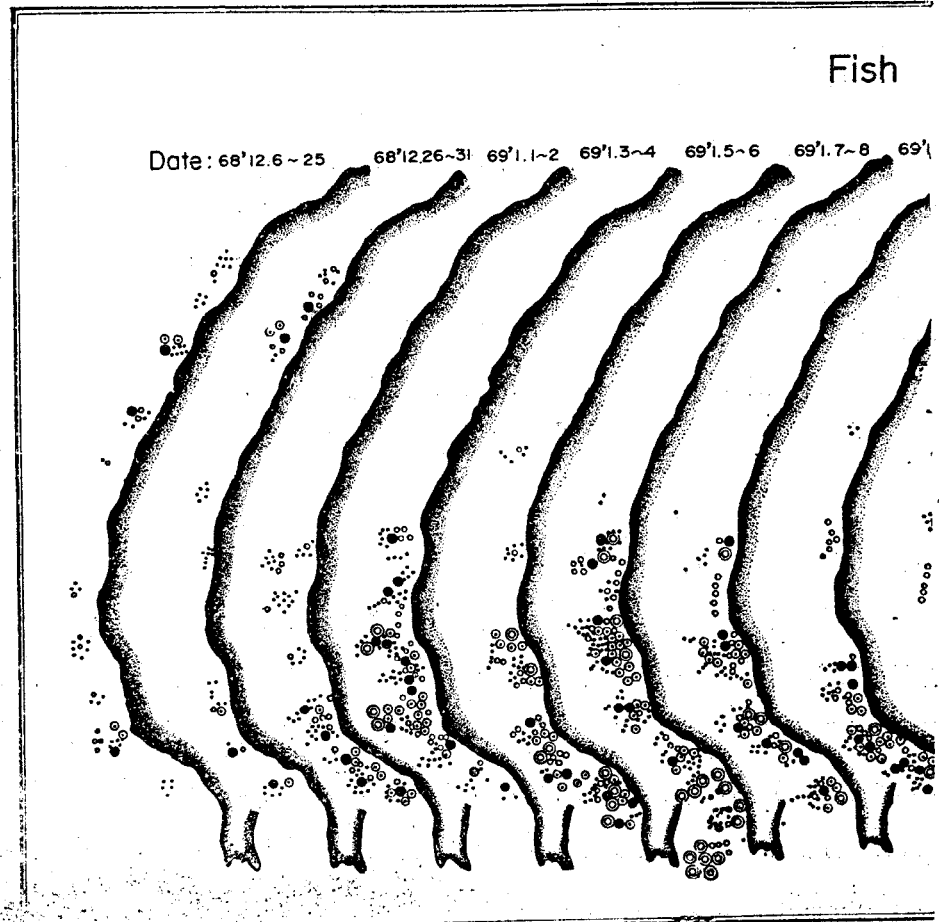
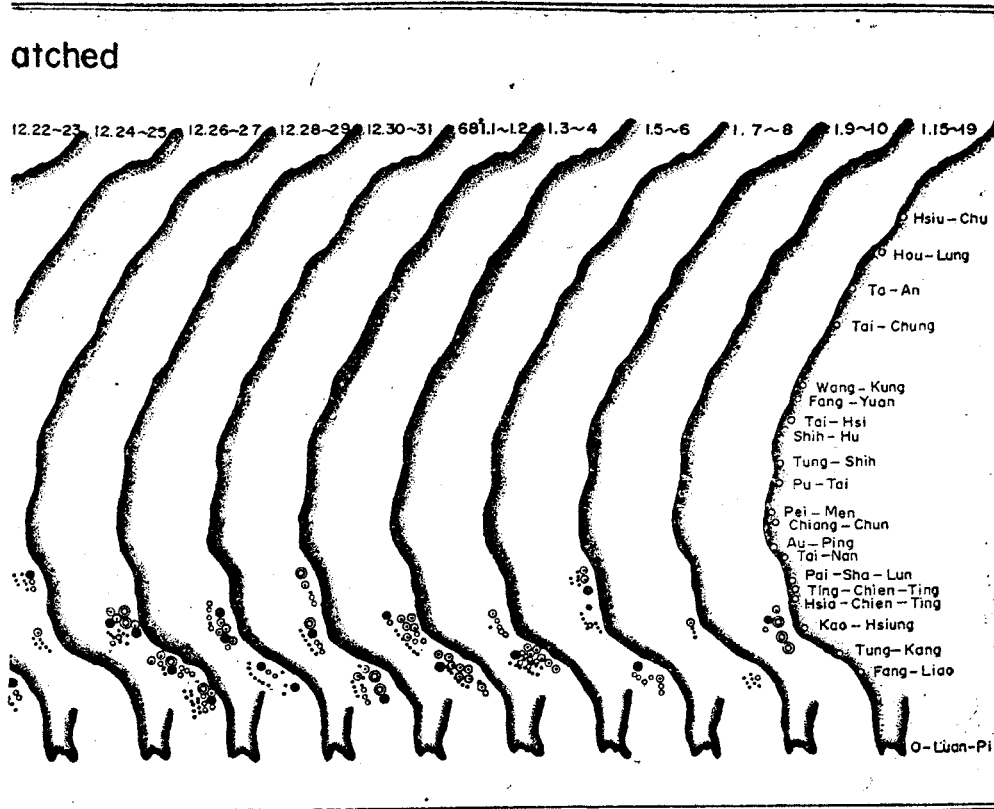
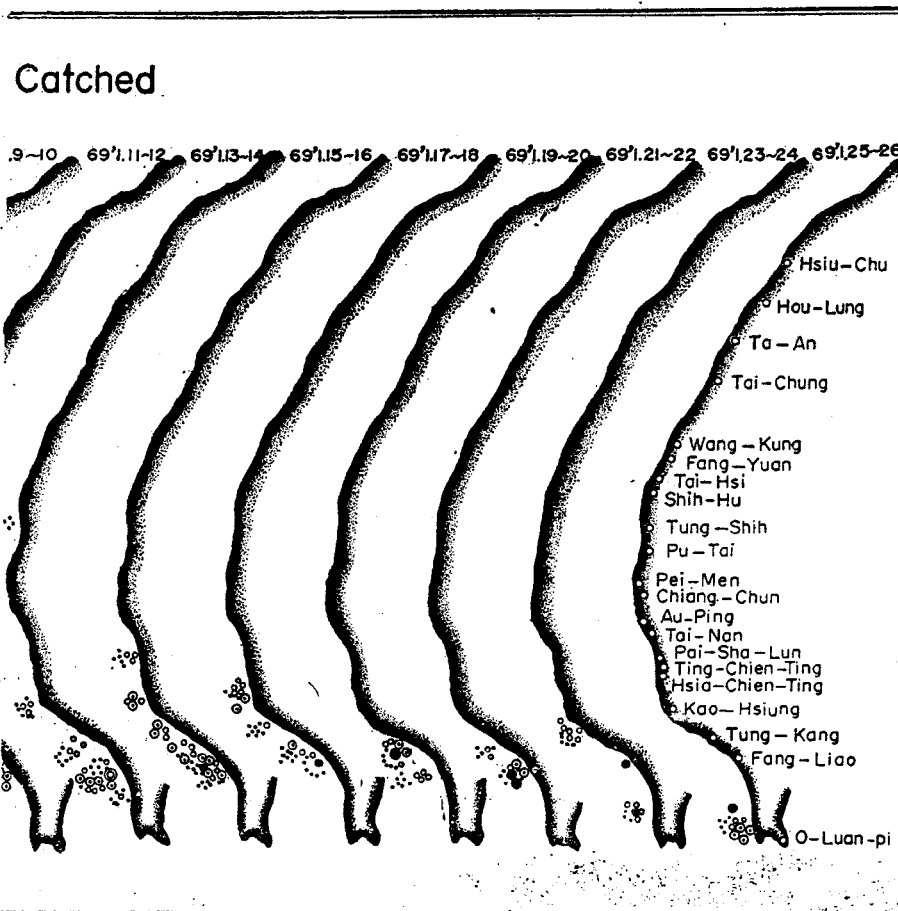


圖 六 →
 五十七年十二月及
 五十八年一月漁獲量分
 佈圖（單位見圖七，尾
 ）



← 圖 五



← 圖 六

漸南移，由 1月12日以後漁獲區皆在高雄以南沿海，但此後僅只有少量的漁獲，直至 1月26日在恒春獲 1,500尾，此後踪影消失。

58年度

58年11月 1日在後龍附近有漁獲 4,936尾，但在10日以後則皆在高雄海面以南（圖七）。首批魚群聚集南游，在 8、11間陸續洄游至高雄附近沿海。漁獲為：8日鳳鼻頭附近沿海 6,780尾，9日高雄附近沿

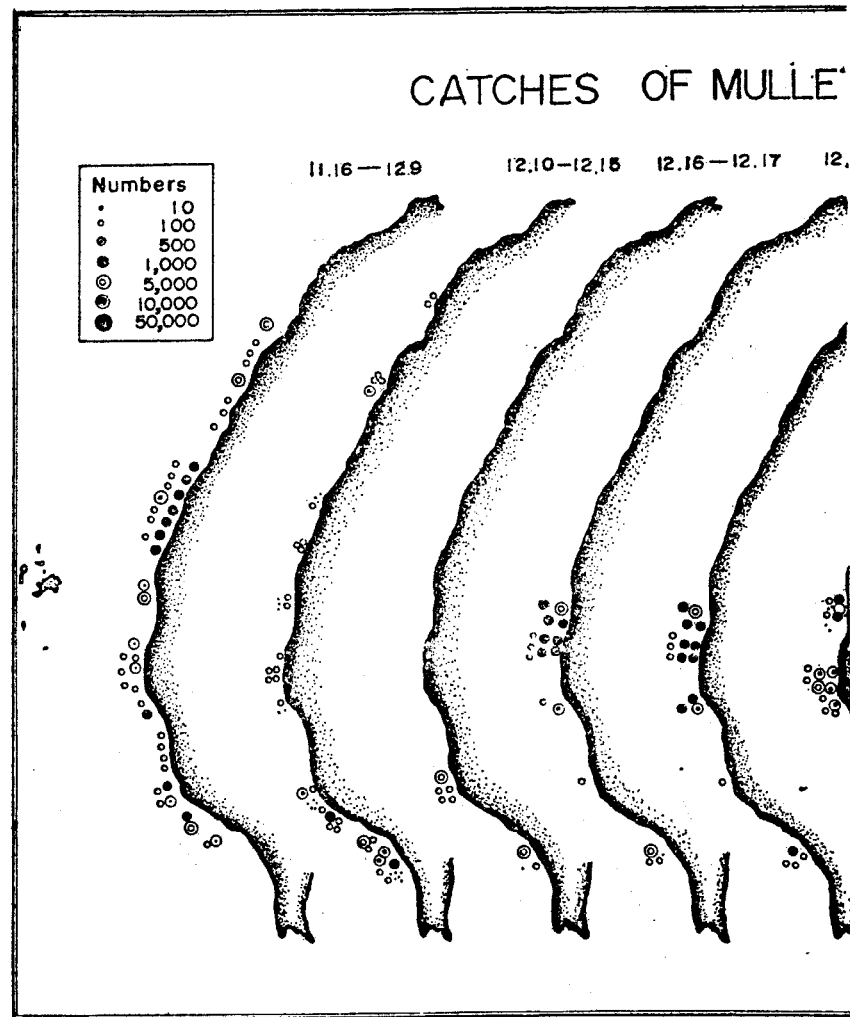


圖 七 →

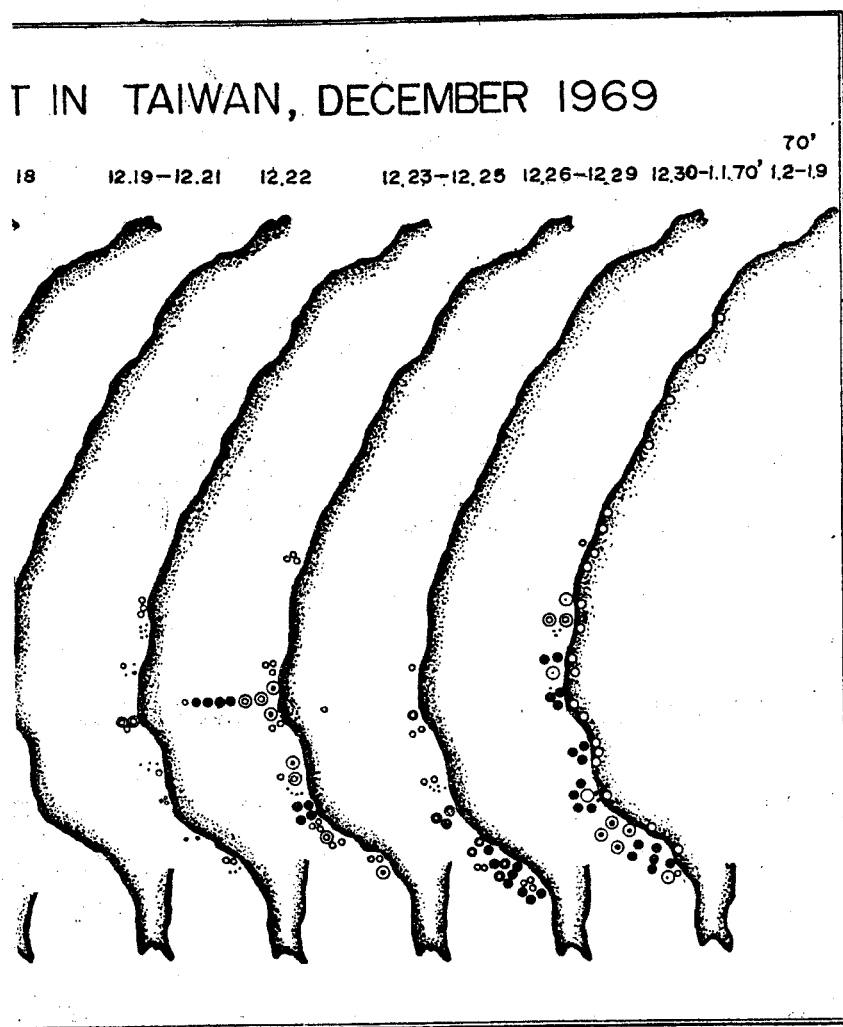
五十八年十二月漁獲量分佈圖（單位：尾）

海 4,870尾、10日 7,871尾、11日 2,800尾等，這些魚群分別南下聚集在枋寮附近海面，17日漁獲10,600尾，18日第二批魚群洄游至高雄附近海面，漁獲17,371尾，20日至23日第三批大魚群連續游到，20日在安平臺南附近漁獲10,036尾，將軍沿海漁獲 3,672尾，布袋沿海 5,024尾，21日布袋海區漁獲 2,589尾，22日布袋 9,492尾，將軍沿海漁獲42,423尾，23日則順岸南下在安平附近沿海漁獲12,930尾，24日將軍沿海 8,186尾，這批本年度分批而至的主魚群，先後游至布袋至安平間沿岸南游。28日第四批魚群洄游至將軍附近沿岸，漁獲為16,822尾，北門附近 9,430尾，此批魚群沿岸南游，29日在臺南安平附近漁獲15,832尾，高雄附近沿海12,240尾，東港附近31日漁獲11,315尾，59年元月 1日高雄附近沿海10,414尾，東港沿海

18,494尾。元月 5日最後一批烏魚來到在鳳鼻頭附近沿海漁獲36,253尾，由 8日在頂茄荳漁獲 4,348尾。高雄附近 4,384尾，東港 9日漁獲 1,149尾， 8日 568尾， 5日在鳳鼻頭附近之漁獲應包括回頭烏在內，至此之後烏魚消失。

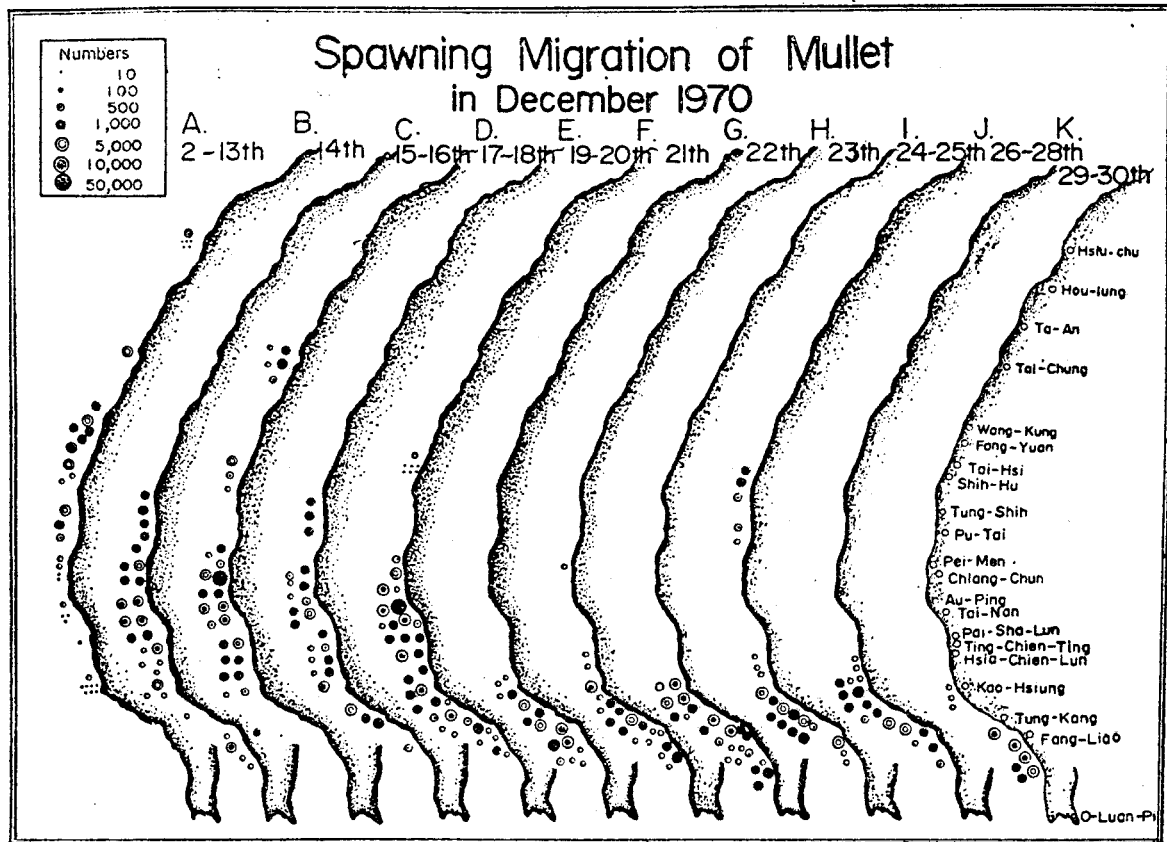
59年度

12月上旬已有零星魚群出現，在12日首批烏魚洄游至布袋東石間，12日布袋東石間，12日布袋漁獲46



← 七

,510尾（圖八）。11日臺西獲17,850尾，臺中漁獲 1,047尾，此魚群可視為首批魚群沿途轉向臺灣西部沿岸。15日第二批魚群先後出現於東石安平附近沿海，15日東石漁獲48,068尾，安平39,682尾、16日30,552尾，17、18日在高雄附近各獲數千尾，皆為此第二批魚群。19及20兩日第三批魚群在安平附近被捕獲，達 8萬餘尾，此後此批魚群逐漸南游21日高雄漁獲14,569尾，21日東港沿岸捕獲21,772尾，22日高雄漁獲10,517尾，23日26、749尾，鳳鼻頭21,882尾。第四批為小魚群在28日直接出現於高雄附近，漁獲約 2萬尾，並由此漸向南移，29日東港附近漁獲 9,760尾，30日枋寮，楓港共捕獲26,997尾。本年度烏魚漁期結束很早，至元月初已無所獲。



圖八 五十九年十二月漁獲量分佈圖（單位：尾）

結 論

以上的漁獲位置僅以魚群來之早晚而至之時間，而論56—59年各年度鱸魚群洄游至臺灣西岸的情形為

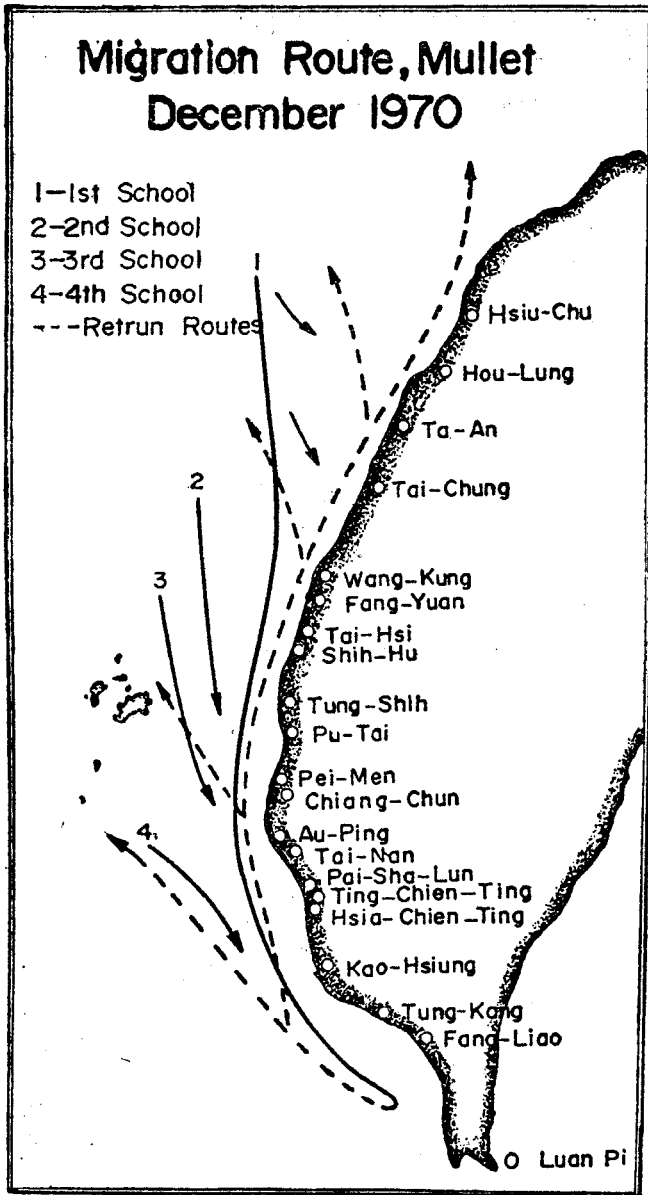
(1)56年度首先為零星散落的魚群12月上旬由臺灣西北部游來，12月12日首批魚群從澎湖與東石布袋間游至安平臺南一帶，然而沿岸南游在路上可能有小分枝。14—18日間第二批依相同的路線游至，路上亦有少數的分枝。第三批在12月28—29日由澎湖以南游至高雄後沿岸南游，1月以後洄游離去，主要是由澎湖以南部份沿岸北上分別離去。

(2)57年度—12月上旬以後零散烏魚游至臺灣西岸沿海，1月4日首批大群烏魚游至高雄安平附近沿海，並由此沿岸南游，8日第二批魚群陸續來到東寶石、布袋與安平，臺南附近量很多並逐漸南游，12日以後漸由澎湖以南洄游離去。

(3)58年度—12月中旬以前零星魚群游至臺灣西岸，後沿岸南游，18—20日首魚群分二路，一由澎湖、東石、希袋間另一由澎湖以南，相會後游至高雄附近海面，第二批在22日由東石、布袋與澎湖間游至安平，臺南附近，第三批在28日與第二批相同路線游至安平、臺南沿岸、第四批在59年1月5日由澎湖以南游至高雄附近海面，其離去的路線亦可能由澎湖以南而離去。

(4)59年度12月上旬在臺西，王功沿岸及其北方皆有零星魚群，並由此開始南下，在12日首批魚群出現在布袋，東石間，在此以北有散亂之分枝，第二批魚群經臺灣海峽於15日游至東石，安平附近沿海。第三批魚群在19日出現在安平附近沿海，並向南移至高雄、東港間，最後一批則由澎湖以南直接出現於高雄附

近，並由此南移，其洄游離去的路線與第四批魚群的來路相同，由澎湖以南游至中國大陸沿岸，亦有少量之一支沿臺灣西岸北上，分別過臺灣海峽至中國大陸沿岸。



圖九 烏魚洄游路線圖

綜觀以上四批魚群洄游而至之時間與在點，烏魚本年度各批魚群到達本省西岸之位置在臺中以南，而北部之零星魚群應為此魚群之散亂分枝並且鱷魚群到達本省位置天氣愈冷也就愈向南岸，也就是在烏魚期內，時間愈晚烏魚到達本省的位置也就愈南端，本年度第一批在12月11日到達王功，臺西沿岸，而其北方也有星散之漁獲，並由此開始南下，第二批魚群在15日游至東石，安平沿海，在此以北亦有少量漁獲。第三批19日出現於安平沿海，則17、18日在布袋之少量漁獲是此批魚群之分枝，此批魚群由安平向南洄游沿途為漁民圍捕，故在20日以後漁獲皆在高雄沿海以南，但量並不很多。最後一批為小魚群直達出現於高雄沿岸，而至高雄以北並無大宗魚獲來看，此魚群並未經過高雄以北之沿海，故其洄游而來的路線可能與以上三批不同，而是由中國大陸沿岸從澎湖以南游至本省高雄附近沿海，而此批魚群游至與離去時間極為相近，在時間很短海況條件不變，並且在烏魚由枋寮楓港離去消失後由此區以北沿海並無漁獲的情形下，第四批烏魚群洄游而至與洄游離去的路線應為相同，並且黑潮在臺灣南端之分支在冬季受東北季風之壓迫轉向西南

南，此轉向位置之南北為控制烏魚洄游來去之路線，因此黑潮為高低溫之交接處，若黑潮支流轉向位置較南則澎湖以南應為烏魚之最適溫處。其洄游來去之路線如圖九所示。

由以上海況及漁獲，情形來看，烏魚之洄游路線概受海況之支配，間接的影響的因子則為氣象之變化，據童(1971)將北方高壓分別左、上、右三個方向而得結果則以氣壓傾度動勁方向在左方強大時有高單位之漁獲。實則因大陸性高壓南移會直接導致中國沿岸流向臺灣方向南侵。烏魚洄游時間之早晚應為其成熟程度及海況之配合，烏魚在生理上完成洄游準備並逐漸結群沿中國大陸南游，若此時氣象改變中國沿岸流尚伸至臺灣西岸則洄游至本省西部沿岸，故在烏魚游洄南下時沿岸流到達本省西岸的位置極可能為魚場

位置，一般在中南部有從澎湖以北及澎湖以南游至本省西岸。這些烏魚到達本省西岸後沿岸向南洄游至本省尾端西南沿海產卵，其洄游離去的路線以漁獲位置情形看來，應是主要由澎湖以南往中國大陸方向離去，因一般在東北季風強盛以後黑潮經由臺灣海峽的支流被迫轉向，而在澎湖以南等溫線經常呈東西走向之排列，若烏魚選擇適溫路徑，則必會順此等溫線之方向離去。由歷年漁獲情形及海況來看，烏魚最適溫應較劉 (1970) 之 20° (-22°C 與鄧 (1953) 之 $20.5^{\circ}\text{C}-20.5^{\circ}\text{C}-23.5^{\circ}\text{C}$ 等為高，應為 $21^{\circ}\text{C}-25^{\circ}\text{C}$ 之間，而 23°C 等溫線甚近沿岸經常為高漁獲量的位置，尤其是在盛漁前期至為明顯。

參 考 文 獻

1. 曾梅檀 (1958) 烏魚生產量之週期變化，中國水產71期。
2. 黃秋雄 (1959) 臺灣之洄游性鱚魚，中國水產78期。
3. 童逸修 (1959) 鱚魚之洄游與漁況，中國水產84期。
4. 童逸修 (1960) 鱚魚之洄游及漁況調查，中國水產95期。
5. 童逸修 (1971) 鱚魚漁況與環境條件關係之變化，漁試研報 2 期 4號。
6. 楊鴻嘉、童逸修 (1961) 東港西南海面發現之完熟鱚魚，中國水產 100期。
7. 林煌煜 (1958) 臺灣洄游鱚魚 (有關分類之研究)，中國水產65期。
8. 大島正滿 (1921) 臺灣に産するカラスミ鱚について，動物學雜誌第33期 389號。
9. 鄧火土、林煌煜 (1953) 臺灣烏魚之魚體調查，中國水產 8.9期。
10. 鄧火土 (1970) 臺灣鱚魚洄游調查研究，漁業 5。
11. 劉建隆、童逸修 (1967) 鱚魚洄游之調查研究，臺灣水產試驗所試驗報告第15號。
12. 鄧火土 (1971) 從漁獲論烏魚之洄游，臺灣省水產試驗所試驗報告第18號

ABSTRACT

Striped mullet (*Mugil cephalus*) are staying at brackish water of the estuaries along the China continental shelf. Each year, they migrate with China Coastal Current to Taiwan along the west coast to south-west for spawning. The prosperous period range from December to early January next year. So far the average catch of striped mullet about 600,000 individuals a year. The major influence factor which controled the migration period is the stretch of China Coastal Current and the North-east Monsoon wind cause the current down the Taiwan Strait.

The most adaptive water temperature is from 20°C to 23°C . The assumed migration route (fig.9) are (1) at early period, the fish come from north-west then migrate along the coast; (2) in the middle, they come from north of Peng-hu to the adjeceat coast of Pu-tai, An-ping, from here swimming to south; (3) the third, from south of Peng-hu to Kao-Hsiung coastal area, then migrate southern along the coast, to tip of south Taiwan; (4) The major return route is from south of Peng-hu directed to China mainland coast and move to north.

This result is depended on the analysis of fishing position and catcg quantity from December 1967 to February 1971.