

# 臺灣海峽漁場浮游生物之分布與組成—I\*

1966 年 7 月份

曾 文 陽

## 一、前 言

臺灣海峽為大陸之一部份，多淺灘，水深極少地方大於 100 公尺，平均深度為 50 公尺，是大陸沿岸流、中國南海季風流及黑潮支流等所匯集之場所，為水產生物良好之迴游與棲息地方。臺灣堆 (Taiwan Bank) 與澎湖群島附近多淺灘與岩礁，每年夏季成為鯧魚與鎖管集結之良好漁場。

浮游生物是重要水族直接或間接的餌料，故與漁況有着極其密切之關連，由浮游生物的量與質可以反映出漁況之特性。例如真鯧稚魚期捕食小型橈腳類動物 (Copepoda) 等之動物浮游生物 (Zooplankton)，成魚後則主食為植物性浮游生物 (Phytoplankton)。然動物性浮游生物除兼以細菌類等微小有機物為食物外，主要還是以植物性浮游生物為攝食對象。故於一水域，若動物性浮游生物繁多，亦為植物性浮游生物密集場所。美國加州產一種沙丁魚 (Sardinops Caerulea) 與珪藻類 (Diatom) 有很密切關係，珪藻類多的地方，沙丁魚亦特別多，但庫頁島西海岸之鯨魚期，則以動物性浮游生物較多的地方為豐漁場。美國加州於 1952 年到 1953 年，為研究 1952 年沙丁魚產量變動的原因，最後綜合結果認為欲得沙丁問題之解答，最基本的問題乃是食物問題，由此可知浮游生物對鯧魚類的影響是如何重要。

臺灣堆附近所產以臭肉鯧 (Etrumeus Micropus) 為主，其食性尚未明瞭，但確知鯧科魚類是以動植物性浮游生物為主要食料，為各國研究鯧魚專家所供認。本文承本所鄧所長之指導與曾主任之擔任採集，謹表謝意。

## 二、試料之採集

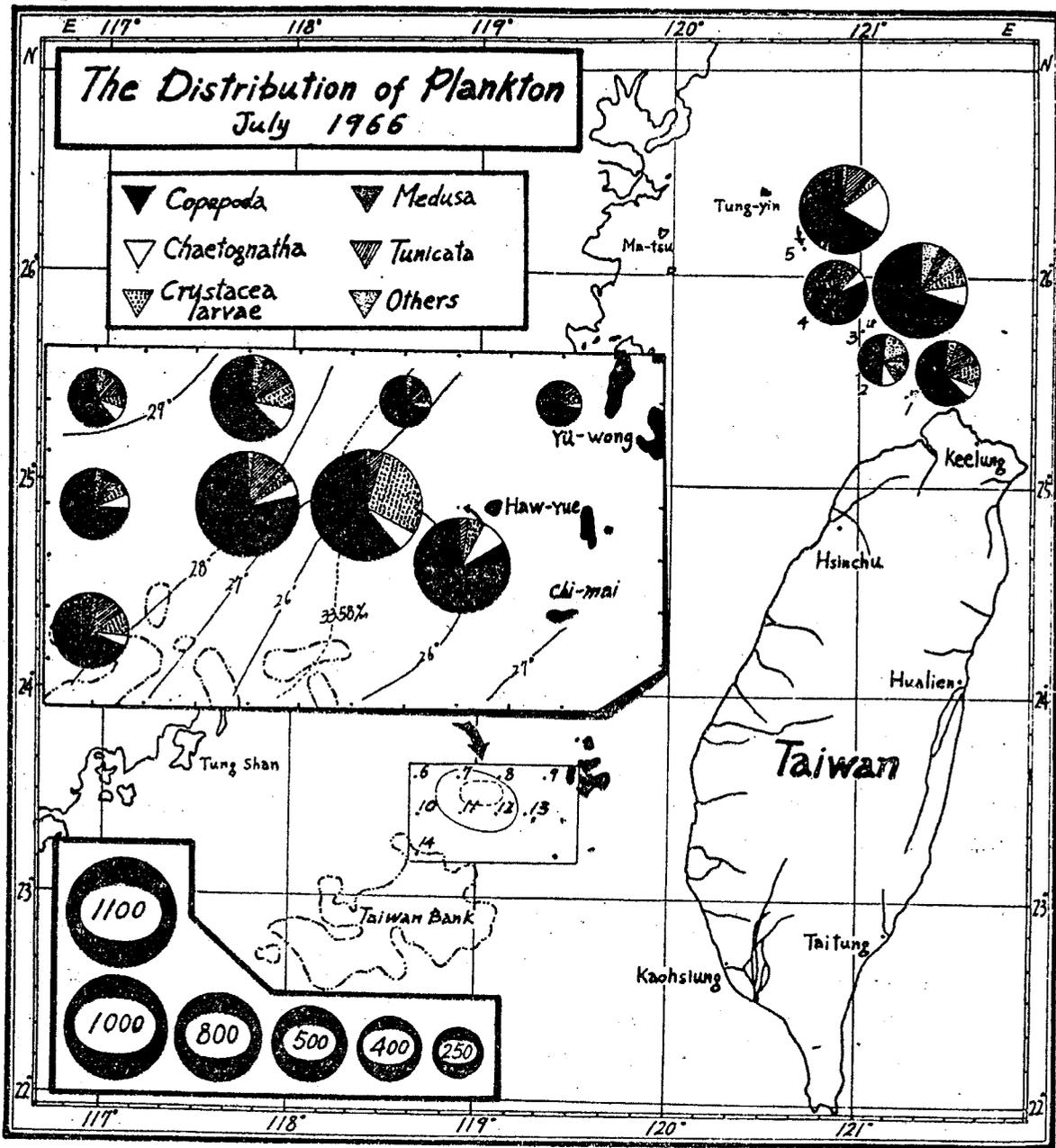
本文於 1961 年 7 月 25 日至 28 日由本所海陽號試驗船，擔任臺灣海峽北端與臺灣堆鯧場之海況調查時，除量海水溫度及氯度外，所採集之浮游生物試料。共有 25 個採集站，由於第 15 站採集時夜晚、風浪大、鋼線折斷而致採集網流失，故本報告中只有 14 個採集站。

採集時係用北太平洋標準網 (Norpac net)，網口繫有一流量計 (Flow meter)，供量通過網口之海水量。網口徑 45 公分，長 180 公分，為 GG 54 號 0.33 公厘之網目。實施水面至水底之鉛垂採集 (Om-Bottom Vertical Sampling Method)，即將網鉛直放入海水中，至離水底表面上方為止，然後以每秒一公尺之拉速拉上，裝瓶後以 5% 的富爾馬林固定，帶回實驗室分析整理。

## 三、整 理 方 法

全部採集回來之資料，先後分別量得各站之浮游生物沉澱量 (Settling Volumes)、排水量 (Displacement Volumes) 及濕量 (Wet Weight) 等外，再使用抽樣法將試料分成二分之一、四分之一、八分之一和十六分之一等分析取出試料之組成，並用計數器計算其中之個體數，此種個體數再乘以 2、4、8、16 而成為原試料之全體數。由丸茂法 (1965) 可計算出採集水量，而求得每一立方米海水中有多少之浮游生物個體數，再用其淨量數的立方根，劃出圓形之圖示法 (圖 1)。

\* 1967 年 2 月 10 日，中國水產第 170 期發表。



○漁船作業區  
○理想鎖管漁場

Fig. 1. The Distribution and Composition of Zooplankton (ind./m<sup>3</sup>) in the Fishing Grounds of Taiwan Straits, by the Hae-sang Research Vessel from 21st to 25th July, 1966.

因熱帶水域浮游生特種類特多，量亦多，並且細小，對於種的研究極為困難。故本文係採用分群的方法 (Grouping Method)，分析各站之試料成爲六個群：橈腳類群 (Copepoda)，毛類類群 (Chaetognatha)，甲殼類群 (Crustacea larvae)，水母類群 (Medusa)，被囊類群 (Tunicata) 及其他稚魚、魚卵、翼足類等群 (Others)。而將其組成量，用百分比法圖示於分布圖中 (圖 1)。

圖 2, 3, 4 等爲水文之資料，係採自曾梅檀氏之報告 (1966)，資料中之氣量，由筆者換算成鹽度量，作爲浮游生物生態學的參考。

## 四、整 理 結 果

### I、分佈 (Distribution)：

(A) 臺灣海峽北端 (圖 1、2)：北部水域之試料，以兩上升冷水團交接處之高溫區 (圖 2) 爲量最豐，每一立方米海水達 825 隻浮游生物體 (第 3 站)。水温  $26^{\circ}\text{C}$  以上，鹽度在 33.58—33.89% 之間，近東引島之第 5、4 站爲其次，每一立方米海水各有 797 隻到 397 隻之浮游生物體。臺灣近岸之第 1 站有 374 隻。最少爲水温變化極爲複雜之第 2 站，只有 252 隻。水温由  $21.10^{\circ}\text{C}$  到  $28.38^{\circ}\text{C}$ ，鹽度量 33.40% 到 33.87%。

(B) 臺灣海峽南端 (臺灣堆漁場附近)：

【1】漁翁島正西線 (圖 1,3)：共有 4 個採集站，海底較平，西部水温較高，鹽度較低。浮游生物量且由東向西漸次增加。以第 7 站量最豐，平均每一立方米海水有 647 隻浮游生物體，水温亦爲  $26^{\circ}\text{C}$  以上，鹽度量在 33.33%—33.58%。其次爲近大陸沿岸水域之第 6 站，有 305 隻。近漁翁島之第 8、9 站爲最少，平均每一立方米海水，只有 231 至 219 隻生物體。水温  $26^{\circ}\text{C}$ — $27^{\circ}\text{C}$  間、鹽度量 33.58% 以上。

【2】花嶼島正西線 (圖 1,4)：亦有 4 站 (第 14 站不在此線上)。是浮游生物量最多之區域，深度極淺，第 13 站水深只有 12 公尺。第 12 站有一上升流，形成一高密集之浮游生物區，平均每一方米海水有 1098 隻之生物體，水温在  $25^{\circ}\text{C}$  左右，鹽度 33.87% 附近。第 11、13 站爲其次，每一立方米海水亦有 1020 至 827 隻浮游生物體之多。近大陸沿岸水域之第 10 站最少，只有 461 隻。

### II 組成 (Composition)：

因所用採集網，係專供採集動物性浮游生物爲對象，故本文將各站之試料，分析其組成之結果，成爲六種動物性浮游生物群如下：

【1】橈腳類群 (Copepoda)：爲魚類之主要食物，各採集站所採到動物性浮游生物中，Copepoda 量最多，各佔總量一半以上。其中以第 4、13 站所佔百分比最多，高達 83%，是 Copepoda 高密集場所，水温 25

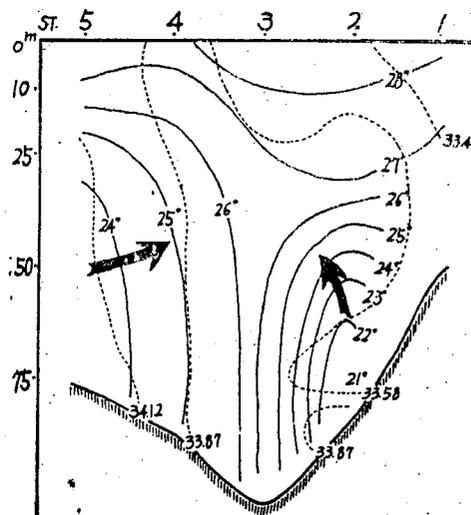


Fig.2. The Vertical Distributions of Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and Salinity (%) on the Observed Cross-section Line 60 Miles North-west of Fu-kea Joo.

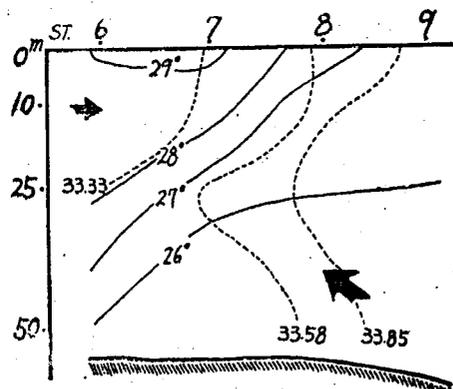


Fig.3. The Vertical Distribution of Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and Salinity (%) on the Western Line of Yu-wang Tau.

°C 以上，鹽度量約為 33.87%。其次第 11、10、9、3、8、7 等站亦為 Copepoda 之密集區，有 78—70%，水溫 26°C 以上，鹽度量為 33.33%—33.87%。第 11 站 Copepoda 較 12 站為小，量較多。其餘諸站亦有 61% 以上。最少在第 2 站，只有 50%，水溫 21.10—28.38°C，鹽度量為 33.40—33.87%。

【2】毛類類群 (Chaetognatha)：又名箭蟲 (Arrowworm) 為另一重要動物性浮游生物，其量在本文之試料組成中，佔第二位。以第 5 站量最多，佔 18%，水溫為 24°C 以上，鹽度量為 34.12% 之較高鹽度區。其他諸站皆有 4—12%。Sagitta enflata 在第 1、5、7 等站特多。

【3】甲殼類群 (Crustacea larvae)：主要是由蝦、蟹之幼蟲，糠蝦 (Mysis)，油發蝦 (Euphausia) 及 Lucifer 等組成。其量為本資料之第三位，以第 12 站之產量最豐，高達 28%，水溫 25°C 左右，鹽度為 33.87%，幼體蝦特多。其次為第 1、14 站各有 13% 及 10%，水溫 25°C 以上，鹽度 33.33—33.58%。

【4】被囊類群 (Tunicata)：除 Salpa 外，此群種類與毛類類極為相似。在此次之試料中，以 Oikopleura 最多，其次為 Doliolletta。以第 6、8 站為最多，各佔其總量之 20% 及 17%，水溫為 26°C 以上，鹽度 33.33—33.85%。再其次為第 1、5、14 諸站，有 10—12%，水溫 24°C 以上，鹽度為 33.33—34.12%。最少為第 2、4 站，只有 3%，水溫 21°C 以上，鹽度 33.40—33.87%。

【5】其他雜類群 (Others)：雜類群包括魚卵、稚魚等。量很少，以第 2 站之量較多，大部份是小海星類，佔 19%，水溫是 21°C 以上，可能是由於此站底部之上升流所影響而來。在第 12 站，除幼體特多外，稚魚亦相當多，水溫 25°C 以上，鹽度 33.87%。

【6】水母類群 (Medusa)：水母類有管水母及櫛水母等類，量最少，只第 2、3 站有 8—5% 外，其餘量均甚少，只有 1—3%。第 6、8、9、12、13、14 諸站皆無發現。

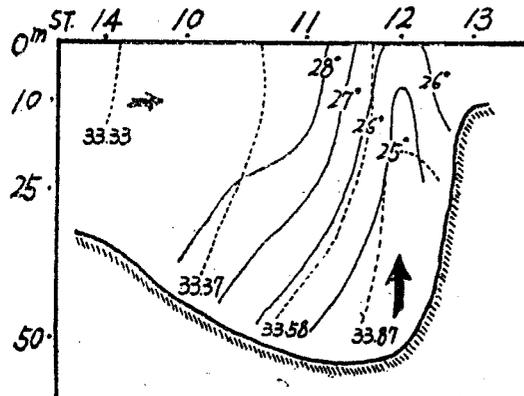


Fig. 4. The Vertical Distribution of Temperature (°C) and Salinity (‰) on the Western Line of Haw-yue Tau.

## 五、結 論

本次調查結果，浮游生物之分布與漁場位置，甚是吻合，在臺灣海峽北端，以兩冷水團匯集之第 3 站量最豐，水溫 26°C 以上，鹽度 33.58—33.87%。接近東引島之第 5、4 站為其次，平均每一立方米海水有 397 至 825 隻浮游生物體，是臺灣海峽良好之底魚漁場 (陳金城, 1958)。南部之鰻魚、鎖管漁場水域中，以第 7、11、12、13 諸站為浮游生物高密度區，水溫 25°C 以上，鹽度 33.33—33.87%。每一立方米海水有 647 到 1098 隻生物體，是鎖管之良好漁場 (曾梅檀, 1966)。

浮游生物量之組成，依次為 (一) 橈腳類之量為最豐，佔 50% 以上，水溫 25°C 以上，鹽度為 33.33—33.87%。(二) 毛類類為其次，最高之第 5 站，佔 18%，水溫 24°C 以上，鹽度 34.12%。其中以 Sagitta enflata 量最多。(三) 甲殼類之幼體，則以 12 站之量最高，達 28%，水溫 25°C，鹽度 33.87%。(四) 被囊類較少。以第 6、8 站最多，水溫 26°C，鹽度 33.33—33.85%。(五) 其他稚魚等之量甚少，以第 12 站最多，水溫 25°C，鹽度 33.87%。(六) 最少為水母類。第 2 站較多，水溫 21°C 以上。

## 參 考 文 獻

- 一、丸茂隆三，元田茂：1965，プランクトンの採集及び處理。
- 二、千葉、佐藤、鶴田、平野、田川：1957，北インド洋中部のマグロ漁場の海況ならびでにプランクトンについて。
- 三、鶴田、佐藤、早山、千葉：1957，印度洋東部鯖漁場の海況並びにプランクトンの分布について。
- 四、曾梅檀：1966，臺灣淺堆鯷魚及鎖管漁場海況調査報告。
- 五、陳金城：1958，臺灣海峽手線網漁業及其資源之初歩調査，第一、二報。
- 六、曾文陽、曾梅檀：1966，臺灣海峽浮游生物沉澱量之分布—1。
- 七、曾文陽：1966，浮游生物之採集法。
- 八、曾文陽：1966，赴丹麥參加第三屆世界高級海洋生物訓練報告——全浮游性浮游生物之研究。
- 九、日本プランクトン研究連絡會報。

On the Distribution of Plankton at the Fishing Ground  
of the Round Sardine in the Taiwan Straits.....I.<sup>1)</sup>

By

William Wen-young Tseng

The research vessel "Hae-yang" carried out oceanographical and planktonical observation at the round sardine fishing ground from the 21st to the 25th July, 1966.

In the plankton samples used were collected by surface to bottom vertical hauls with the Norpac net, which is 45cm. in mouth diameter, 180cm. in side length of filtering part of GG 54 bolting silk with 0.33mm. opening, and with a flow meter hanging at the middle of the mouth.

The plankton was divided into six large groups, such as: Copepods, Chaetognatha, Crustacea larvae<sup>2)</sup>, Tunicata, Medusae and Others<sup>3)</sup>, then calculated separately into individuals per one cubic meter of seawater, and they are shown on figure 1.

The results of the distribution of plankton in this paper were similar to the position of the fishing grounds. In the northern part of Taiwan Straits there were five observation stations. At st. 3 there was a converged water mass which had a high plankton population of 825 ind./m<sup>3</sup>, with the seawater temperature above 26°C, salinity 33.58-33.87‰. In the area of st. 3, 4, and 5 is the best demersal fish fishing ground (Chen, 1958). In the southern part of Taiwan Straits, between the Pescadores and Taiwan Bank, is a good fishing ground for round sardine and squid during the summer season. This investigation that stations 7, 11, 12, and 13 had high dense plankton population, from 647 to 1,098 individuals per one cubic meter of seawater.

The composition of these data are: (1), Copepoda, the most important and large quantitative group, which was above 50% of the total amount, (2), Chaetognatha, about 18%, and (3), Crustacea larvae, (4), Tunicata, (5), Others, in less numbers, and (6), Medusae, least of all.

1), Reprinted from the China Fishery No. 170, pp., 5-8 (1967).

2), Including: Zoea, mysidacea, amphipoda, euphausiacea and ostracoda.

3), Including: eggs, fish larvae, snails, pteropoda and cephalopoda.