

大型圍網漁業魚種與產量的初步研究

王 漢 泉

A Preliminary study on the fish composition and production of large type Purse Seiners

Han-Chuan Wang

There are four fishing companies of large type purse seiners in Taiwan. The fishing ground concentrates mainly along the continental shelf of south East China Sea near the spawning ground for spotted mackerel. The fishes caught by the large type purse seiners were mainly Carangidae and Scomberidae. The Carangid fish includes: *Decapterus maruadsi* (TEMMINCK & SCHLEGEL), *Decapterus lajang* (BLEEKER), *Decapterus russelli* (RUPPELL), *Decapterus kurroides aka-adsii* (ABE), *Trachurus japonicus* (TEMMINCK & SCHLEGEL) and *Selar crumenophthalmus* (BLOCH). The Scomberid fish includes *Scomber japonicus* (HOULTUYN) and *Scomber australasicus* (OUVIER).

It was found that winter was the best fishing season in the year, summer was the worse fishing season. It was also found that the catch was highly related with the water temperature. The optimum fishing temperature was believed to be 20-21°C. Among the four fishing companies, Shen Tien leads the catch every year.

前 言

臺灣東北部海域，為黑潮主流及支流經過之區域，黑潮流經 200 公尺等深之大陸棚邊緣域，大陸棚是 200公尺深度以內之台地，有陸地注入之豐富營養塩，所以浮游生物和其他成為魚類餌料的動植物發育盛旺。因此大陸棚是漁場中生產量極高的場所。像鯖、鰹、鯷等中上層的洄游性魚類均在此域棲息（張崑雄等1979）。政府為開發本省東北部海域鯖、鰹洄游性魚類資源，在民國66年會同農復會、農民銀行以貸款方式輔導順天漁業公司投資八千萬元，建造 150噸級網船一艘，70噸級集魚船（燈船）二艘，180噸級運搬船二艘，合計 5艘。經營大型圍網漁業。目前已有四組圍網參予作業。去年（69年）大型圍網漁獲總量達 19688噸，而漁獲價值高達三億零六百多萬元。在目前漁業不景氣的情形下，要使漁業增產，以輔導發展大型圍網漁業最有效。

本報告之主要內容是先從研究大型圍網的魚種組成，進而研究其產量變化情形。鯖、鰹為大型圍網的主要魚種。有關鯖魚的研究及分類在本省已有多篇報告，而關於鰹類的分類及研究報告較少。陳兼善（1969）指出臺灣的鰹類共有四亞科，12屬，57種。大型圍網所捕獲的鰹魚都屬於鰹亞科（Carangidae），其中以 *Decapterus* 這一屬的魚種最多。此外大型圍網的作業情形，可由月別產量及年別產量的變化來加以研究。

材 料 與 方 法

為瞭解大型圍網魚種組成及產量變化，每月赴南澳漁港採集鯖鰹標本，然後在實驗室內，做各種形質之測定。同時測量各魚種之鰹肥數，因為鰹肥的數目、長短隨魚的種類而異，也是分類的形質

之一。此外並參考國內外有關魚種介紹之圖鑑及報告來確定魚種分類的地位。(陳兼善, 1969; Masuda et al., 1975; Suzuk, 1962; Chan, 1968; Okada, 1966; Abe; 1958)。

有關漁獲量及漁獲價值等資料是由蘇澳區漁會所提供。根據這些漁獲資料, 再分析月產量及年產量的變動情形。同時也對四家漁業公司的作業情形加以分析。

結 果

(A) 魚種組成:

大型圍網漁獲物以鯖、鰹為主, 其他魚類僅佔很小比例。鰹魚目前調查所知具有三屬六種。鯖魚則有一屬兩種。以下是根據外部形態所作的檢索外, 來區分各魚種。

1 鰹魚的檢索表:

1a 背鰭與臀鰭後方各有一離鰭	2
1b 背鰭與臀鰭後方沒有離鰭	5
2a 背鰭、尾鰭、胸鰭皆為紅色	3
2b 背鰭、尾鰭、胸鰭不為紅色	4
3a 胸鰭尖端到達第二背鰭鰭條下方	扁紅鰹
3b 胸鰭尖端沒有到達第二背鰭下方	紅瓜鰹
4a 胸鰭尖端到達第二背鰭下方, 第二背鰭前端上方有白邊	銅鏡鰹
4b 胸鰭尖端沒有到達第二背鰭, 第二背鰭沒有白邊	拉羅鰹
5a 稜鱗在側線全長皆有	真鰹
5b 稜鱗只在側線直走部分才有	白鰹

2 鯖魚的檢索表:

體之橫斷面近於圓形, 上部有波狀紋, 腹部沒有黑色斑點	白腹鯖
體之橫斷面近於橢圓形, 上部有波狀紋, 腹部有顯著之黑色斑點	花腹鯖

3 各魚體種簡介:

(a) 銅鏡鰹 *Decapterus maruadsi* (TEMMINCK & SCHLEGEL)

銅鏡鰹在南方澳俗稱硬尾。D¹ 1 + V111, D² 1, 32 - 33 (1)

A 11 + 1, 28 - 2a (1); 稜鱗 35 - 36。舌上有一齒帶, 鋤骨上除一橫帶之齒外, 更有中央齒帶成爲 T 或个字狀。體長爲體高之 5 倍以下。在南日本及中國東海都有分佈。

(b) 拉羅鰹 *Decapterus lajang* (BLEEKER)

拉羅鰹在南方澳俗稱四破。D¹ 1 + V111; D² 1 + 31 - 34 (1)

A 11 + 1, 27 - 30 (1)。稜鱗 27 - 30。舌上有一齒帶, 鋤骨上除一橫帶之齒外, 更有一中央齒帶成爲 T 或个字狀。體長爲體高之 5 倍以上。拉羅鰹分佈很廣, 在印度洋及太平洋皆有分佈。

(c) 紅瓜鰹 *Decapterus russelli* (RUPPELL)

紅瓜鰹在南方澳俗稱紅尾鰹。D¹ + V111, D² 1, 30 - 32 (1)

A 11 + 1, 24 - 27 (1)。稜鱗 40, 舌上僅有一微小的小齒叢, 身體較圓。稜鱗佔側線直走部份三分之二。分佈於南日本、印度洋及西太平洋。

(d) 扁紅鰹 *Decapterus kurroides*, aka-adsis (ABE)

扁紅鰹在南中方澳也稱爲紅尾鰹。D¹ V111, D² 1, 27 - 30 (1)

A 11 + 1, 20 - 23 (1)。稜鱗 34 - 36。稜鱗在側線直走部分全部都有。在台灣南部高雄也有捕獲。

(e) 真鰹 *Trachurus japonicus* (TEMMINCK & SCHLEGEL)

真鯮在南方澳俗稱黑尾。D' 111, D' I, 31 - 33。

A 11+1, 27-29。稜鱗 68 - 74。頭長大於體高，側線彎曲部中最高之稜鱗，較直走部中最高者為低。在日本是最常見的鯮魚。也是日本人最喜歡吃的一種魚。分佈於南日本、東海、及韓國一帶。

(f) 白鯮 *Selar crumenophthalmus* (BLOCH)

白鯮在南方澳俗稱目孔。D' 1+V111, D' 1, 23 - 26。

A 11+1, 21 - 23。稜鱗 33 - 38。本種最主要的特徵是當掀開鰓蓋時，即可見到肩部與喉峽部之交界處有一深凹窪，其上部有顯著之肉質突起。分佈於大西洋、印度洋、及西太平洋。

(g) 白腹鯖 *Scomber japonicus* (HOUTTUYN)

D' 1 X-X, D' 1, 12 (5) A 1 - 11, 10 - 15 (5)。白腹鯖在背鰭及臀鰭後方各有 5 個離鰭。鰓骨及鋤骨上皆有小的牙齒。分佈於太平洋區之中國（包括台灣）、日本、韓國、美國西海岸、智利、及西大西洋區之美國東北岸、委內瑞拉、阿根廷、以及東大西洋之地中海、亞速爾群島、西非之幾內亞灣、南非等地。

(h) 花腹鯖 *Scomber australasicus* (CUVIER)

D' X-X 11, D' 1, 11 (5), A 1, 11 (5)。花腹鯖也有 5 個離鰭在背鰭與臀鰭之後。本種曾被誤稱為 *Scomber tapeinocephalus* (BLEEKER)。分佈於澳洲之塔斯馬尼亞、紐西蘭、墨西哥、新幾內亞、菲律賓、中國之台灣、及日本九州。

4. 鰓耙數的比較：

鰓耙是魚類的特殊器官、魚類為了適應不同食性、故鰓耙數的範圍即有所不同（張崑雄等 1972）。表一指出各種魚類鰓耙數的平均值與範圍。從表中可以看出鯮魚與鯖魚的鰓耙數都相

Table 1. The gill raker number in Caragid fish and Scomber fish between left and right

Species	Gill Rakers			
	Mean		Rang	
	Left	Right	Left	Right
1 <i>Decapterus kurroides aka-ads i</i>	39.6	39.8	38-40	38-41
2 <i>Decapterus russelli</i>	42.0	42.2	40-44	40-45
3 <i>Decapterus maruadsi</i>	48.7	49.2	48-50	48-50
4 <i>Decapterus lajang</i>	45.9	46.0	45-48	45-48
5 <i>Trachurus japonicus</i>	52.5	52.4	49-55	49-55
6 <i>Selar crumenophthalmus</i>	39.0	39.0	39	39
7 <i>Scomber japonicus</i>	40.5	40.6	39-43	39-42
8 <i>Scomber australasicus</i>	37.9	38.1	36-40	36-40

當多。其中以真鯰的鰓耙數目最多，達到 52.0。而以花腹鯖的最少只有 37.9。通常浮游生物攝食者，其鰓耙數較長，數目也多，而肉食魚之鰓耙甚短且不發達。鱈魚鯖魚的鰓耙數目多，表示它們具有浮游生物攝食者之特徵。

鰓耙的計數通常是以第一鰓弓上面的鰓耙數為其代表。因為此處的鰓耙長度最長，而且最靠近外鰓孔。再配合鰓篩的交叉排列，對於餌料生物的通過，有如一張過濾網。Suzuki (1962) 指出鰓耙數在 Decapterus 這一屬及真鯰都很多。因為它們游泳很快速並且攝食微小的動物。

(B)產量變化：

(1)月產量的變化：

根據圖一發現大型圍網在民國六十六年、六十七年的月產量與六十八年、六十九年的月產量有顯著之差異。六十八年的月產量除了 4 月、5 月、6 月、7 月以外每月產量都超過一千噸，而六十六年、六十七年這兩年間沒有任何一個月的產量超過一千噸。六十九年的月產量除了 2 月、5 月、6 月、7 月以外其餘每月產量都超過一千噸。此外從圖一中也可以發現每年 9 月到第二年 3 月是大型圍網的盛漁期。每年的 4 月、5 月、6 月、7 月為漁獲淡季。大型圍網單月產量的最高記錄為民國六十九年 1 月產量 3284 噸。

(2)四家漁業公司月產量比較：

根據圖二顯示四家大型圍網公司作業績效有顯著差異，其中以順天漁業公司的作業情形最好。除了六十八年 10 月、12 月及六十九年 8 月以外其餘每月產量都超過其他三家公司。單月的最高記錄以順天公司六十八年元月的 1625 噸為最高。但是同月的銘洋公司產量卻只有 315 噸。兩者相差達 5 倍之多，由此可知在同樣的漁具與漁法下，各家公司的漁獲量有如此大的差異。其主要原因很可能是人的因素。據作者調查得知，順天公司的漁撈長是日本人，漁撈經驗豐富，對於海況與漁撈技術頗有心得。

銘洋公司的作業績效在六十八年與六十九年間有顯著變化。在六十八年各月產量在四組中起伏不定，與永豪及豐新兩家公司漁獲量相差很小。但是到了六十九年，作業情形反而不如六十八年。每月的產量在四組中都是最後一名。據說六十九年銘洋公司曾經改組，公司內部人事的異動，可能影響到漁船的作業永豪與豐新這兩家公司的漁獲量在伯仲之間，值得注意的是永豪公司成立比豐新公司早成立 5 個月。但是豐新公司作業績效後來居上。在民國六十八年豐新作業成績不如永豪，但是到了民國六十九年豐新的漁獲量卻超過了永豪。

(3)年產量與漁獲價值：

由表二可以看出四家公司的年產量與漁獲價值變化。各家公司的年產量都在增加。唯有銘洋公司在六十九年反而大量減產。順天公司的年產量在六十七年與六十八年間相差達 1 倍以上。可以說是成長相當快速。而其漁獲價值在六十八年達到 9 千萬元。據漁業公司透露，目前大型圍網公司每月需要 500 萬新台幣方夠開銷，換句話說，每年漁獲價值超過 6 千萬元公司才有營餘。一組大型圍網投資約 8 千萬元，雖然投資很大，但是只要作業情形良好，資本回收及獲利的時間也相當快。從民國六十九年漁獲價值來看，除了銘洋公司收入在 4 千萬元以下。其餘各公司收入皆超過 7 千五百萬元以上。可以說是很不錯。民國六十八年的總產量是 20047 噸，漁獲價值為二億二千二百五十多萬元，民國六十九年的總產量是 19688 噸，漁獲價值達到三億零六百多萬元，民國六十九年產量減少的原因主要是銘洋公司的作業情形欠佳。但是民國六十九年的漁獲價值卻比六十八年高，表示六十九年魚價比六十八年提高，目前豐新與順天兩家公司都有冷凍廠，當魚獲量多時，而魚價過低時，漁公司可以不出售，而放入冷凍庫冷藏，待魚價高時再出賣。今年更由於日本人來台灣購買銅鏡鯰與真鯰，魚價又比去年上升。這對投資大型圍網的漁公司來說是一個很好的消息。

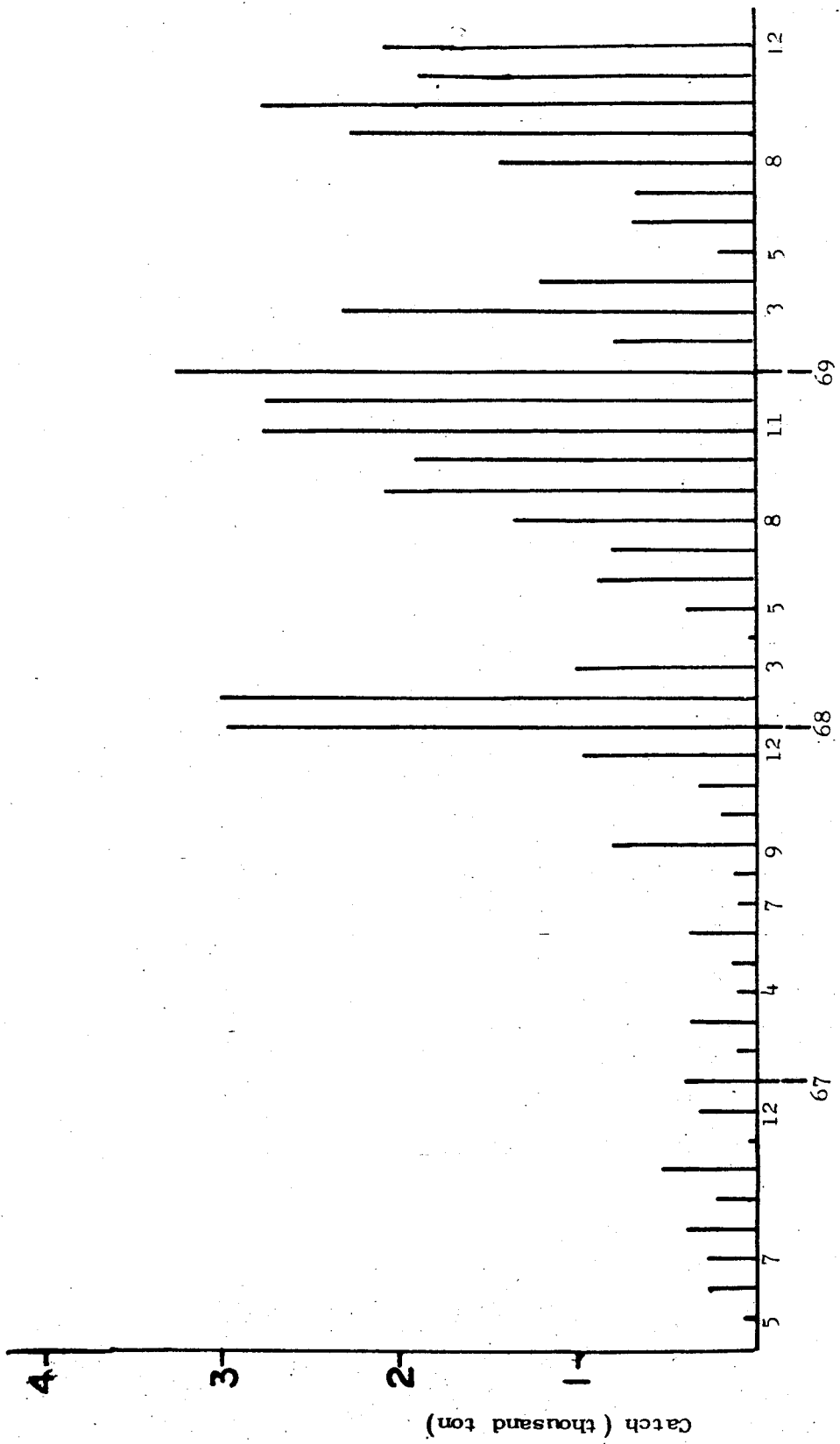


Fig. 1 The monthly catch of large type purse seiners Suao.

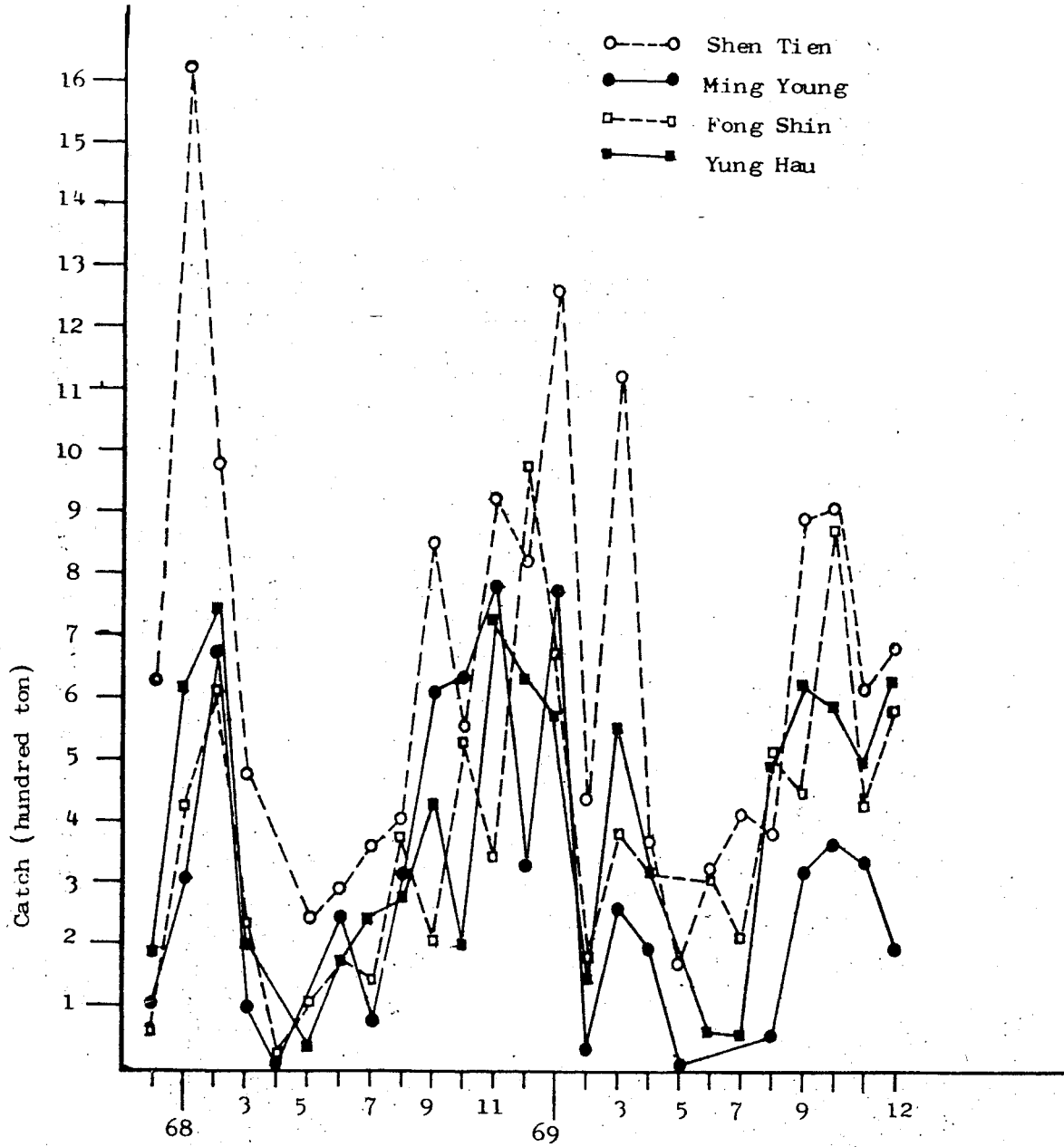


Fig.2 Comparison of monthly catch among 4 fishing company of large type purse seiners in Suao.

Table 2. Comparison of annual production and fishing value among 4 fishing company of large type purse seiners.

Fishing Company	Yearly Production and Value							
	1977 *		1978 **		1979		1980	
	Quantity (ton)	Value (million)	Quantity (ton)	Value (million)	Quantity (ton)	Value (million)	Quantity (ton)	Value (million)
1 Ming Youn	—	—	104.3	2.1	4105.4	36.9	2569.6	38.4
2 Yung Hau	—	—	310.0	4.9	4270.3	51.5	4558.8	75.1
3 Shen Tien	2189.0	40.5	3449.1	9.6	7530.3	90.2	7628.6	117.5
4 Fong Shin	—	—	60.9	0.8	4140.0	43.9	4931.0	75.0

* Shen Tien started fishing on May 1977.

** Yung Hau started fishing on July 1978.

Fong Shin started fishing on December 1978.

Ming Young started fishing on December 1978.

討 論

鯖魚都是屬於洄游性魚類，爲了產卵、攝食、或適溫而不斷的移動。鯖魚的主要的特徵是在臀鰭的前方有兩個分離的硬棘，並且在側線直走部分有稜鱗。是台灣重要的經濟魚類之一種。鯖魚的分類以大型圍網的魚種來講，主要是根據鋤骨上的牙齒排列，舌頭上的牙齒有無，胸鰭的長短，鰭的顏色，以及側線上的稜鱗的多少來決定分類的地位。根據作者的初步的調查發現，在二、三月間鯖魚種類以銅鏡鯖與拉羅鯖最多，至於鯖魚則以白腹鯖佔絕大多數。到了四月以後，紅瓜鯖、扁紅鯖、真鯖逐漸增多。同時花腹鯖在四月以後出現才比較多。在六種鯖魚中，以白鯖出現的機會最小，據漁民表示，白鯖較不容易形成很大的群體，故只有零星的捕獲。

鰓耙可以預防食物進入鰓腔內，也可以作爲食性及游泳快慢的判定。大型圍網所捕獲的魚類，鰓耙數目都很多。故可以判定鯖魚是快速游泳及攝食小動物的魚類，在本報告中主要以鰓耙數目作爲分類的參考。

大型圍網鯖魚比例與水溫有密切關係，根據王（1980）報告指出在水溫 19 - 20 °C 時鯖的比例佔 22 - 34 %，於 20 - 21 °C 時鯖的比例上升至 41 %，在 21 - 22 °C 時，鯖之比例由 30 % 降至 8 %，在 22 - 23 °C 時，鯖之比例由 8 % 降至 0。在 23 - 24 °C 時，則全爲鯖魚。同時在 20 - 21 °C 時，作業網次最多，平均漁獲量亦最高。故大型圍網作業最適水溫爲 20 - 21 °C。鯖魚比例關係到魚獲價值的高低。因爲漁市場的行情是鯖魚價格高於鱈魚價格。因此漁民自然希望多捕獲鯖魚。

大型圍網的月別產量在冬季時最高。這是由於冬季時東北季節風強大。帶動北方冷水南下，與黑潮支流在本省東北部形成中間暖水區，或稱潮境（Contact zone）。潮境通常是形成豐富漁場的場所（張崑雄等，1979）。而在 4、5 月時北方冷水勢力變小，沖積域變小，產量則顯著降低。另外根據王（1980）指出六十八年六十九年大型圍網漁獲量高出六十七年的主要原因，就是北方冷水勢力強大，將東海漁場推向南方而到達我國東北部漁場。

大型圍網各家公司，最早一家順天成立不過4年，而豐新及銘洋成立實不過2年多。因此經驗仍嫌不夠，四家公司的作業情形以順天公司最好。其漁獲量高出各家甚多。據漁會人員表示，主要原因就是順天公司僱用日本人擔任漁撈長，而日本漁撈長的漁撈經驗豐富，對海況與漁場的變化非常有心得，故漁獲量特別高。故今後要提高大型圍網的生產量，除了漁具與漁法的改良外，漁撈長的人才培養也相當重要。

此外據漁民反應，日本的大中型圍網漁船自民國五十六年開始大舉南侵，在本省東北部漁域作業，侵犯我們的漁業資源。根據飯田(1974)報告指出日本在東海區鯖魚的產量多年來都保持在30萬噸上下。而我國大型圍網年產量只有2萬噸左右。今後我國大型圍網漁會要在增產，唯有積極開發東海的白腹鯖漁場。同時防止外國漁船入侵我們漁場，維護漁民利益。另外並應防止炸魚，炸魚不但造成大量死亡，且連卵、稚魚同樣造成災害，嚴重影響再生資源。

摘 要

- 1 圍網漁業是最主要的近海燈火漁業，為高效率之主動漁法，其捕撈對象又係資源量豐富的鯖鱈等洄游性魚類，近來本省漁業增產，以輔導發展大型圍網漁業最為有效。
- 2 大型圍網的魚種主要為鯖魚與鰻魚。鯖魚有白腹鯖及花腹鯖。鰻魚包括銅鏡鰻、拉薩鰻、扁紅鰻、紅瓜鰻、真鰻以及白鰻。
- 3 大型圍網的盛漁期是每年9月到第二年3月，而每年4月到7月為漁獲淡季。
- 4 大型圍網漁場之季節性變動，與北方冷水有密切關係，當冬季北方冷水強烈時，可將東海中部鯖鱈推向本省東北部，使得冬季時的月產量最高。
- 5 四組圍網公司的作業績效以順天公司的漁獲狀況最好，銘洋公司的漁獲情形較差。
- 6 今後大型圍網漁業增產之道除了積極進行開發東海中部漁場外，並需培養良好漁撈技術人才。此外更須防止日本漁船入侵我國東北海域。

謝 辭

本報告承李所長燦然博士之支持，本所許秘書兼系主任佳仁先生之指導。蘇澳區漁會李澤隆君提供漁獲資料，一併在此表示謝意。

參 考 文 獻

- 1 張崑雄、巫文隆、林忠。1972。台灣產扁紅鰻與紅瓜鰻消系系統及胃內容物研究。台灣省水產學會刊。1(1): 10-20。
- 2 張崑雄、邵廣昭、李信徹。1979。台灣沿岸魚類圖鑑(1)中央研究院動物研究所。150 pp.
- 3 王克鍊。1980 本省大型圍網漁業調查與研究。台灣省水產試驗所報告。32: 293-304。
- 4 陳兼善。1969。台灣脊椎動物誌。上册。台灣商務印書館發行。548 pp.
- 5 飯田實。1974。まき網漁業 現狀上將來。水產世界 23(11): 16-22。
- 6 Abe, T. 1958. Figures and Description of the fishes of Japan, Vol LV111. P1215-1219.
- 7 Chan, W.L. 1968. Marine Fishes of Hong Kong. Part I Hong Kong Government Press. 129 pp.
- 8 Masuda, H; C.Araqa, T. Yoshino 1975. Coastal fishes of Southern Japan. Tokai University Press Tokyo, Japan. 379 pp.
- 9 Okada, Y. 1966. Fishes of Japan. Uno Shoten Co, Ltd. Tokyo, Japan. 458 pp.
- 10 Suzk. kiyoshi. 1962. Anatomical and Taxoonical st dies on the carandid-fishes of Japan. Prefectural Unirersity of Mie Prefecture, Japan.