

## 加羅林群島海域鮪鯉魚類資源生物學

宋薰華

### Preliminary Studies on fishery biology of Tunas and Skipjack in waters around Caroline Is

Shing-Hwa Shung

The R/V. "Hai-Fu" caught about 7 tons of Big-eye tuna, yellow-fin tuna and Skipjack with tuna purse seine net on May 9th, 1983. The fishing position was  $1^{\circ} 44'N$ ,  $140^{\circ} 23'E$ . The fork length, body weight, gonads and stomach content of some samples were measured or investigated.

1 Big-eye tuna: The allometric formula for the samples is  $W = 4.3526 \times 10^{-5} L^{2.8760}$  (W = body weight, kg; L = fork length, cm) Fork length ranges from 45 to 66 cm. The catches are about one year old and their size has not reached the biological minimum size. Stomachs of these samples are almost empty and some contain squid jaw plate and fish bones.

2 Yellow-fin tuna: The allometric formula is  $W = 4.3058 \times 10^{-5} L^{2.7463}$  (W = body weight, kg; L = fork length, cm). The fork length ranges from 43 to 76 cm. Samples of the catches are about one year old. Ten individuals were dissected and it was found that their gonads are not mature. So we can not distinguish their sex by gonads. Stomach content are almost empty like that of Big-eye tuna, and some are digested.

3 Skipjack: The allometric formula for the samples of Skipjack is  $W = 1.234 \times 10^{-5} L^{3.1169}$  (W = body weight, kg; L = fork length, cm). The samples range of fork length 40–72 cm, about 1–3 years old, and fatness b over 3 with little fat. 60% of samples, Gonads are not mature, 20% are mature, 20% has spent. The stomach contents are almost empty and a few are digested and remained some fish bone and squid jaw plate. 1 individual's stomach content scomber fish.

### 前 言

近年來世界各國紛紛設立 200 浬之經濟海域，我國為適應漁業之衝擊，乃推廣美式大型圍網，以突破當前漁業生產之瓶頸，為因應此一情勢，本所圍網試驗船“海富號”曾在太平洋赤道附近美屬加羅林群島海域作業，以鮪鯉為主要對象，以求安定我國漁業之發展。

“海富號”試驗船於 72 年 5 月 9 日，自基隆港出發，沿途每日依格林威治時間 8 點測定表面水溫 2 次（如圖 1）5 月 26 日到達該作業漁場。共作業 4 次，6 月 5 日又從該漁場返基隆，在公海作業 4 次當中，除在 5 月 31 日有漁獲之外，其餘 3 次都無漁獲，其漁獲之位置  $1^{\circ} 44'N$ 、 $120^{\circ} 25'E$  即中

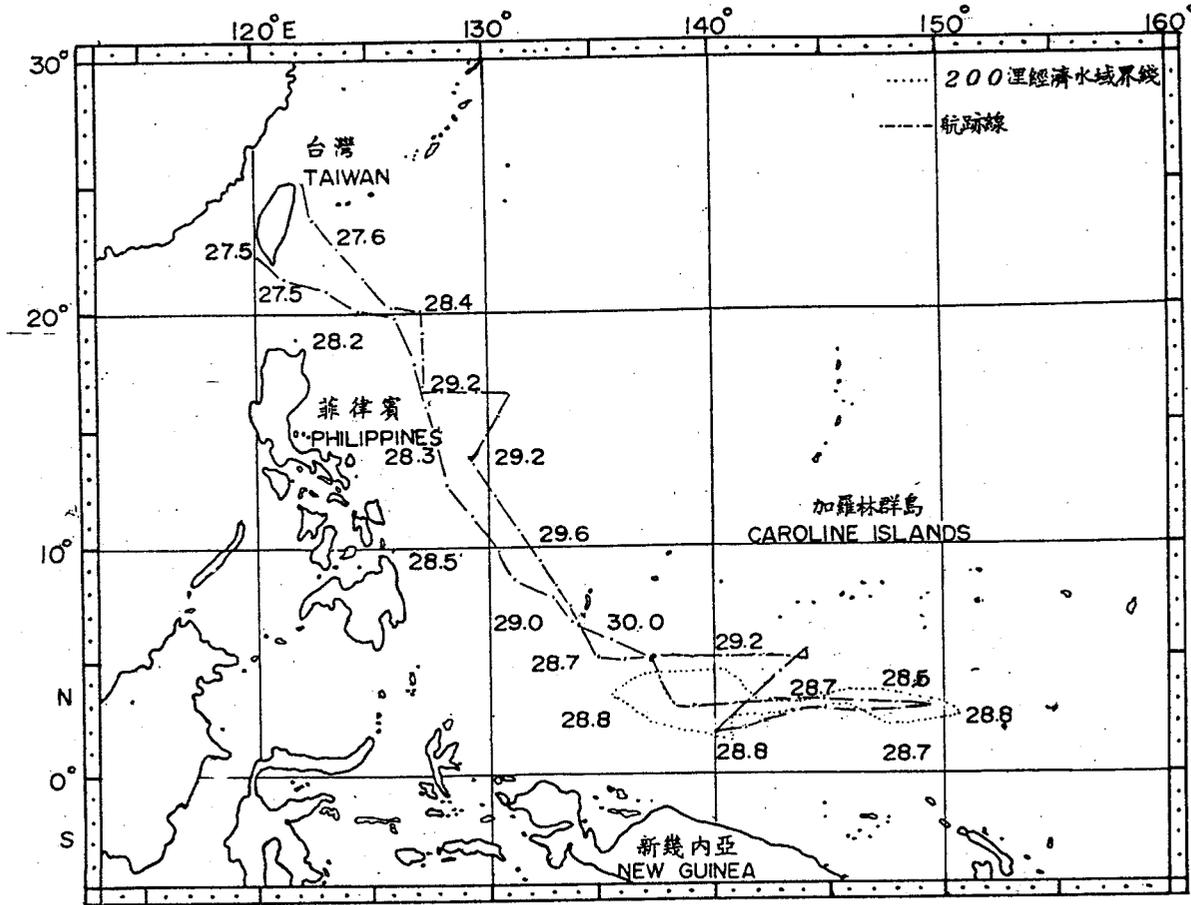


圖1 海富號航行路線其表面水溫（每日0800測定之表面水溫）

Fig. 1 First cruise to adjacent waters of Caroline Islands by R.V. Hai-Fu during May 9 to June 17 1983

部太平洋之赤道附近（如圖2），共漁獲正鯷1069尾平均每尾重4公斤；大目鯖40尾，平均4.1公斤；黃鰭鯖556尾，平均每尾3公斤，白眼鮫22尾、竹節鯖4尾，漁獲量共7噸多，其百分比為正鯷60%、黃鰭鯖30%，其餘10%，為鯖鯷類之良好漁場。

茲在此海域漁獲之魚種、體長、體重、胃內含物測定結果論述於後以供漁業資源之評估及發展斯項漁業之參考。

### 材料與方法

漁獲物在撈捕後，隨即在甲板上測定標本之體長及體重，共測定黃鰭鯖114尾、正鯷160尾、大目鯖40尾，然後解剖10尾正鯷、10尾黃鰭鯖及10尾大目鯖，以瞭解其食性及生殖腺之狀態。

肥滿度是用公式  $F = W/L^3 \times 10^3$ （L為體長、W為體重）來計算，由指數之高低可預知肥與瘦。

體長與體重的分析方法，以Allometry式即用  $W = aL^b$  之方法計算，a與b為常數、L為體長、W為體重，b之大小與肥滿度有關，當  $b > 3$  時為肥滿型， $b < 3$  時為消瘦型（久保1965）。

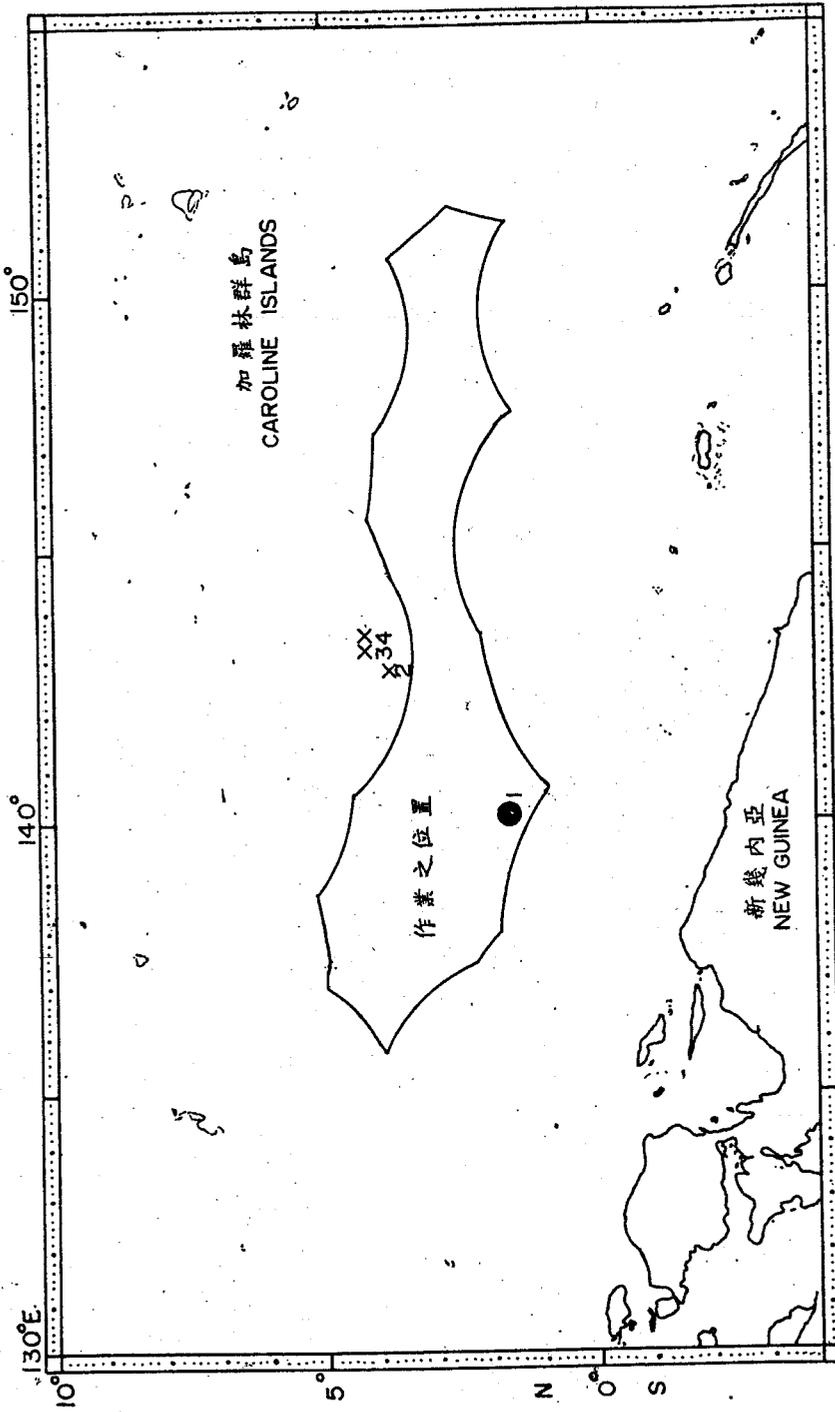


圖 2 海富號試驗船下網作業之位置  
 Fig. 2 Fishing position of the R.V. "Hai-Fu", on May 31 1983

## 結 果

### 一、大目鮪：

大目鮪之體長組成如圖 3，其體長範圍為 45～65 cm，其峯度在 58～60 cm 之間，共測 40 尾，其相互關係則用 Allometry 式來計算，其結果如下。

$W = 4.3526 \times 10^{-5} L^{2.8900}$  W 為體重、單位 kg、L 為尾叉長、單位 cm，R：0.89978，其關係如圖 4。

有關大目鮪之肥滿度，依公式計算結果如圖 5，由圖 5 可知其肥滿度為 1.7～2.7，小於 3.0，因此這次捕獲之大目鮪，仍屬消瘦型。

性別及別胃內含物，在測定範圍內，尾叉長都在 65 cm 以下，依木川 (1961) 之見，大目鮪之群成熟度之體長組成須達 100 cm，且滿 1 年以上者始成熟。故此次所捕獲之大目鮪為未達 1 年之幼型魚，經解剖 10 尾結果，除 1 尾尾叉長 65 cm 者胃內含物中有少數骨骼及胃液外，其他 9 尾都是空胃，故空胃率相當高，生殖腺細小。

黃鰭鮪之體長組成之分佈 (如圖 6)，由圖 6 可知，其體長組成為 43～76 cm，峯度在 52～58 cm，又依藪田等 (1960) 黃鰭鮪 1 歲為 54 cm 左右，2 歲為 92 cm 左右，故此次所捕獲之黃鰭鮪仍屬 1 歲魚為主。

黃鰭鮪體長與體重計算結果如圖 7，其 Allometry 式為  $W = 4.3058 \times 10^{-5} L^{2.7463}$  R = 0.94970，極相關。

黃鰭鮪之肥滿度 (如圖 8)，其指數由 1.5～2.7，平均為 1.8，由圖所示，體長小者肥滿度大，然其肥滿度都在 3.0 以下比大目鮪更為消瘦。

經解剖黃鰭鮪 10 尾結果，有 6 尾是空胃，其餘 4 尾中有 2 尾之胃內含物消化成殘骸，其種類無法分析，另 2 尾之胃內含物中，1 尾含圓花鯉 2 尾、南魷 1 尾，1 尾含巴鯉及南魷。有關食性依久保 (1961)，黃鰭鮪為肉食性，喜食隨其棲息環境出現之魚類、軟體動物、甲殼類等，但不具選擇性，故其食物都是其周圍的主物。由此可知，此海域有各種之鯉類及南魷。

### 二、正鯉：

正鯉之體長組成 (如圖 9)，由圖可知，其體長分佈由 40～69 cm，其峯度在 59 cm，又由田中等 (1981) 對鯉魚之年齡與體長之關係來判斷正鯉 1 歲之體長為 25 cm、2 歲為 45 cm、3 歲為 63 cm、4 歲為 73 cm、5 歲為 78 cm，由上述可知，此次所捕之正鯉可能是 2～3 歲之成熟魚群。

正鯉之體長與體重之測定結果及其相互關係如圖 10，其 Allometry 式為  $W = 1.234 \times 10^{-5} L^{3.1169}$  R = 0.940，式中 W 為正鯉之體重 (kg)，L 為尾叉長 (cm)，又由圖 11 可知，其肥滿度為 1.6～2.6，平均為 2.0，較黃鰭鮪為大，又因體長之 b 值較 3 為大，此顯示在測定範圍內之正鯉稍具有肥滿型。

正鯉經解剖 10 尾結果，觀察其食性間，空胃有 4 尾，已消化成液體者 2 尾，2 尾有烏賊之啄，以及一些魚骨，其種類不詳，另 2 尾有魚類及魷類，其中 1 尾有正鯉、皮刺魷及南魷，由上可知正鯉有同類相互吞食現象，另 1 尾為小魚鰭鮪及雙帶鰩，及 2 具殘骨，較為飽食，此飽食者其體長為 65 cm，較為大型者，空胃者為較小型者，正鯉之空胃率小型者高於大型者，以整個來觀察其空胃率仍然相當高。與何 (1983) 所述者相類似，但作業期間後者在 2 月而“海富號”則在 5 月。

至於生殖腺，體長達 45 cm 以上者，雌雄都成熟 1 尾已有產卵之跡象，由此可知鯉 1 年都有產卵之現象，其產卵海域雖廣但密集產卵海域，可能是赤道附近之中部太平洋海域。

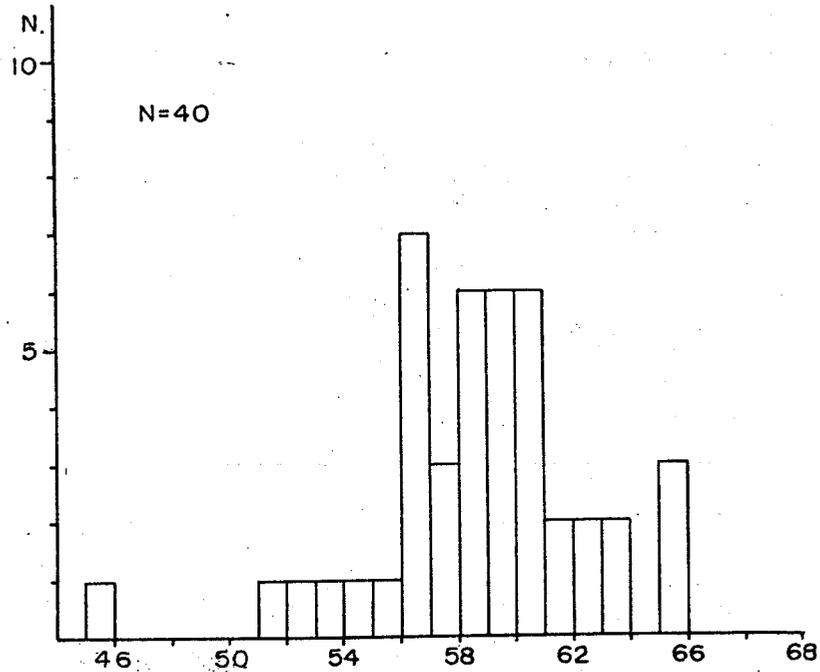


圖 3 大目鮪之體長組成

Fig. 3 Length frequency distribution of Big-eye tuna

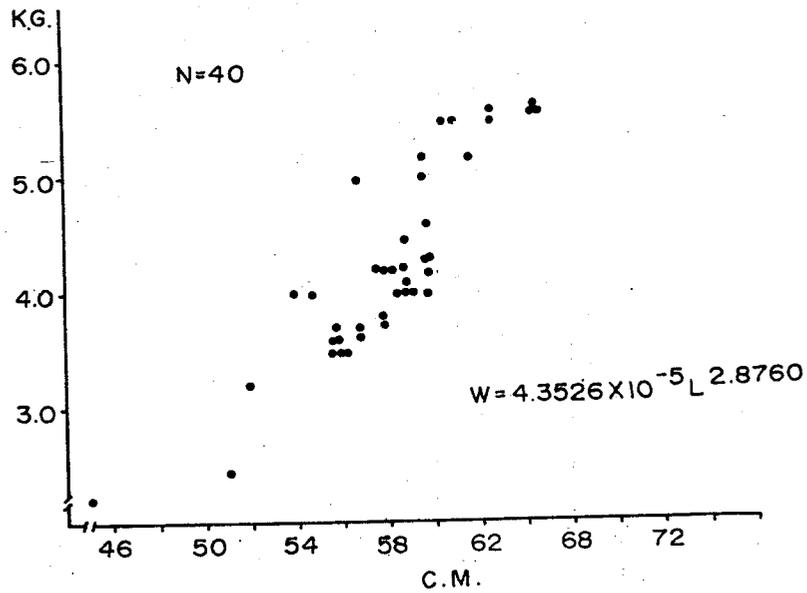


圖 4 大目鮪體長與體重之關係

Fig. 4 Relationship between the fork length and body weight of Big-eye tuna

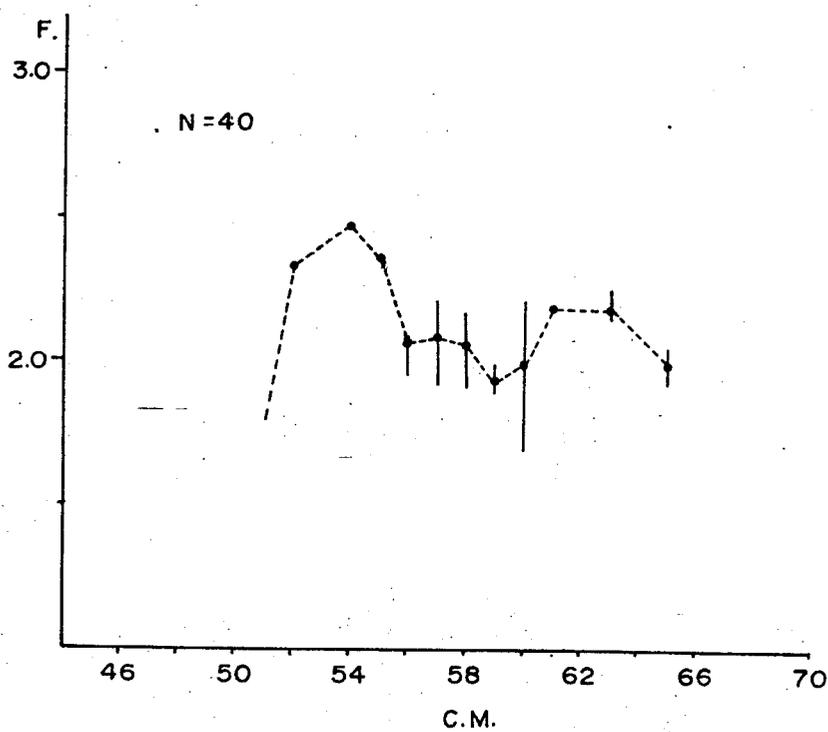


圖 5 大目鮪之肥滿度

Fig. 5 Frequency distribution of fatness of Big-eye tuna

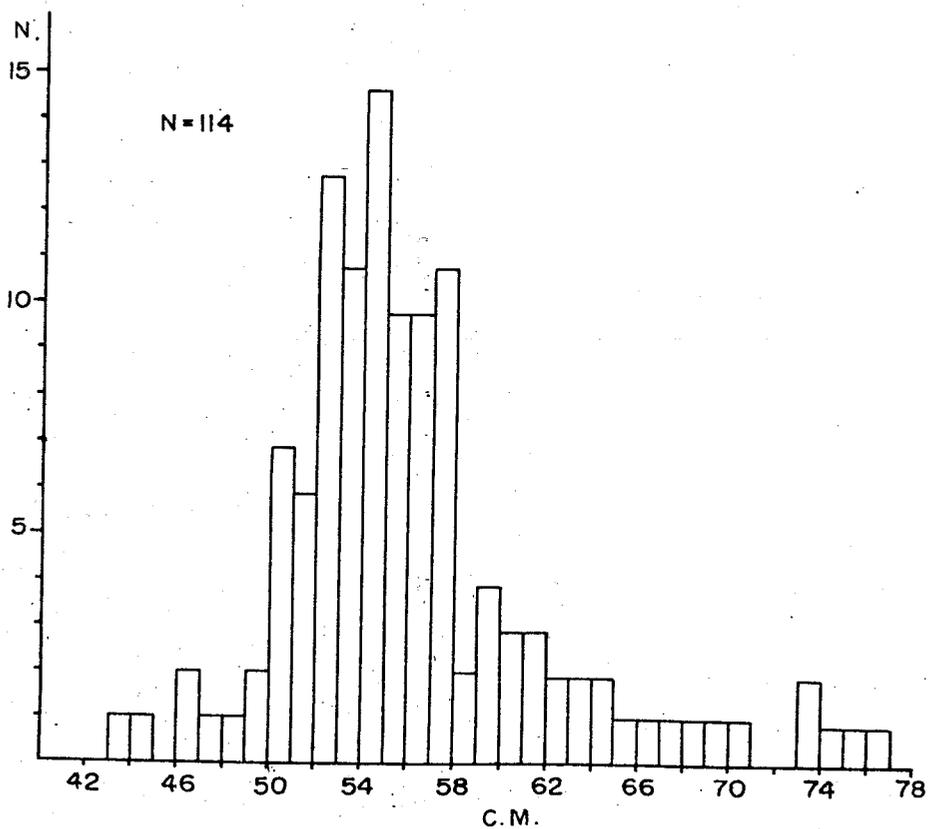


圖 6 黃鰭鮪之體長組成

Fig. 6 Length frequency distribution of Yellow-fin tuna

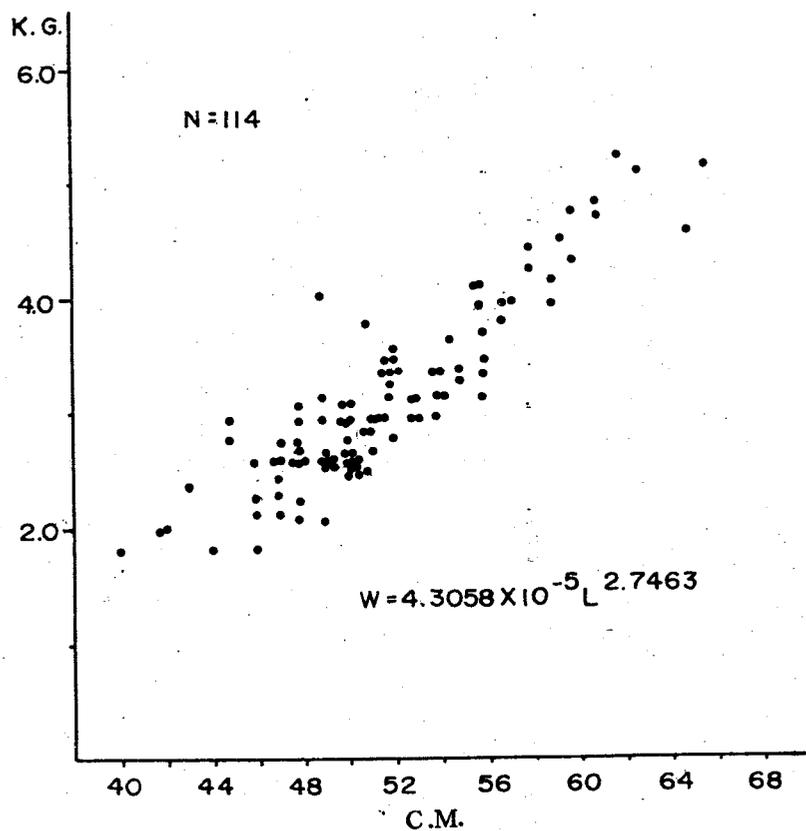


圖 7 黃鰹鮪體長與體重之關係

Fig. 7 Relation between the fork length and body weight of Yellow-fin tuna

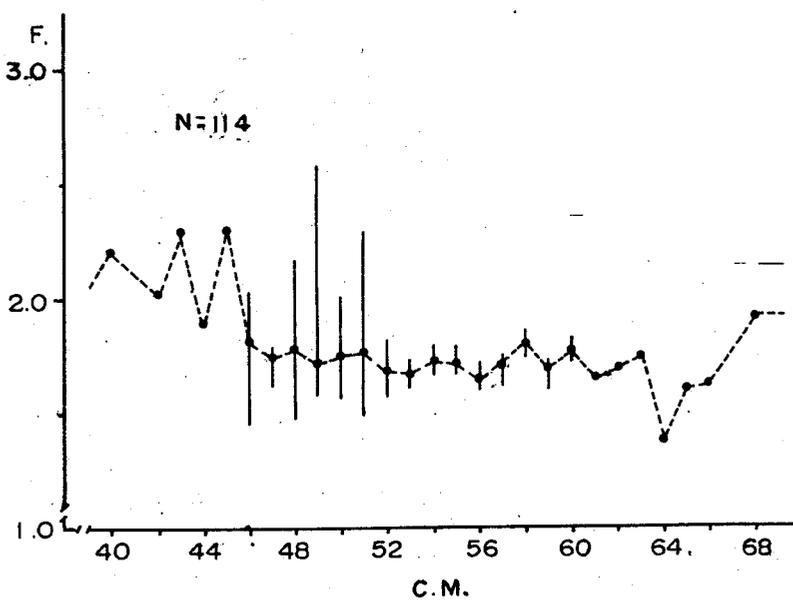


圖 8 黃鰹鮪之肥滿度

Fig. 8 Frequency distribution of fatness of Yellow-fin tuna

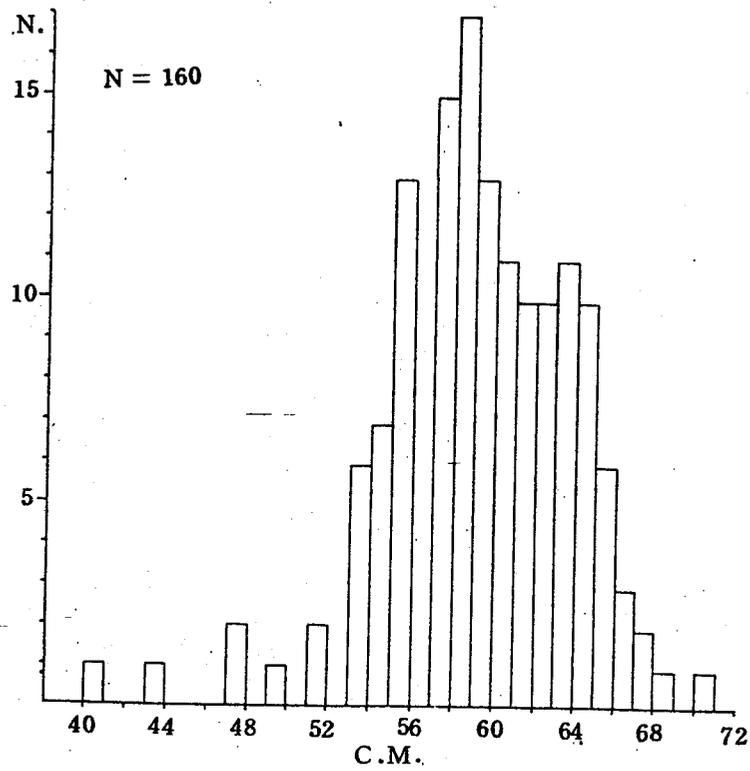


圖 9 正鯨之體長組成

Fig. 9 Length frequency distribution of Skipjack tuna .

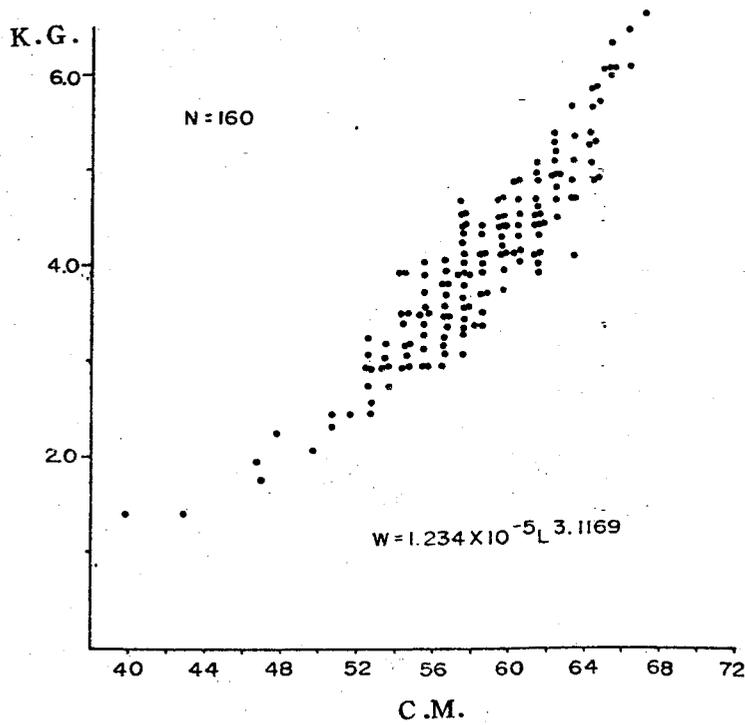


圖 10 正鯨體長與體重之關係

Fig. 10 Relationship between fork length and body weight of Skipjack tuna

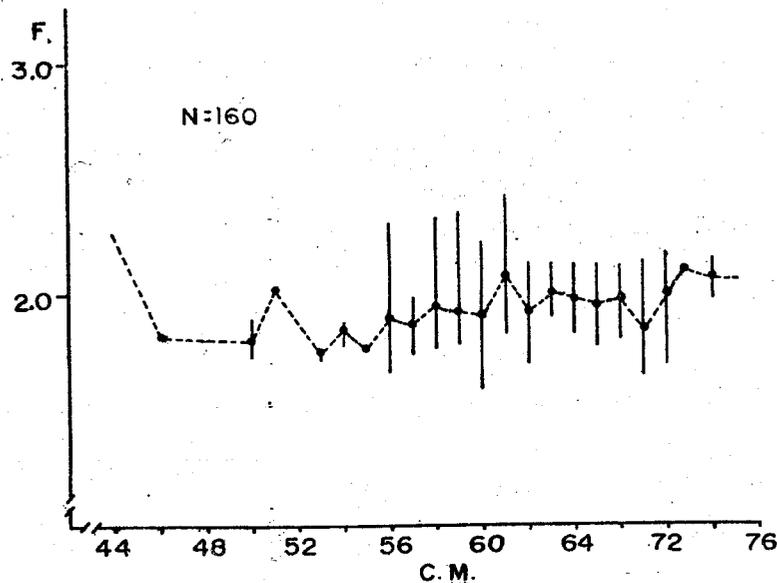


圖 11 正鯷之肥滿度

Fig. 11 Frequency distribution of Shipjack tuna

### 討 論

本間 (1958) 認為黃鰹鮪之分佈以南半球為主，其洄游之路綫由西向東漸進移動，而其小型魚其體長在 100 cm 以下者則在  $5^{\circ}\text{N}$  以南，這次“海富號”在  $1^{\circ}42'72''\text{N}$ ， $140^{\circ}26'40''\text{E}$ ，所捕之黃鰹鮪，體長都在 60 cm 以下，與本間所述相似，因此黃鰹鮪在加羅林群島洄游者多數都是幼型魚。

大目鮪之分佈海域有 2，1 為  $30^{\circ}\text{N}$  之海域，另 1 為赤道附近海域而體型較大者在北半球  $5^{\circ}\text{N}$  以北，體型小者則在  $5^{\circ}\text{N}$  以南，與黃鰹鮪稍為類似久米 (1965)。所以大目鮪在所捕獲海域仍屬小型者。又本間、上村 (1965)，在日本近海所測定之大目鮪，其體長組成由 55~75 cm，與此次在加羅林群島附近海域所捕之 40~69 cm 者稍大，是否由此海域洄游至日本海有待研究。

田中等 (1981)，正鯷分佈在  $40^{\circ}\text{N}$ ~ $40^{\circ}\text{S}$  之熱帶及亞熱帶海域，為鯷類中分佈最廣者 Rothshid (1965)，由鯷之分佈、成熟度、體長組成及放流觀察之結果認為東部太平洋為鯷類之起源 (產卵場)，密度最高者是在中央太平洋之赤道水域，因此加羅林群島海域附近乃鯷產卵密集的地方。永昭 (1979) 認為在  $20^{\circ}$  以南之低緯度才達成熟，產卵後幼魚隨成長向東洄游，鯷之生物最小型為 40~45 cm，但在加羅林海域者為 40~69 cm 之大型魚所構成。

鯷之肥滿度依 Chattwin (1959) 在東部太平洋水域調查結果  $b = 3.403$ ，加羅林群島較此海域為小，又與川崎 (1957) 在日本近海所測定  $b = 3.16$  相類似。由上所述加羅林群島海域之正鯷很可能是同一族群。

本網次之漁獲物，主要為正鯷、黃鰹鮪及大目鮪，由此可知這 3 種魚之分佈域類似在同一海域，又檢視，3 種魚類之胃，一小部份含有南魷、鮪鯷類及甲殼類等，這與田中 (1981) 指出夏威夷水域鯷的餌料其生物體長在 20 cm 以下的幼魚完全係浮游生物，體長 50 cm 以下者則魚類佔 40%、甲殼類佔 40%、軟體動物佔 20%，而 60 cm 以上者則 90% 係捕食魚類者不同，但此次解剖 60 cm 以上者魷魚佔 30%，其餘相似但資料不多有待研究。

## 摘 要

- 一“海富號”試驗船在 $1^{\circ}44'N$ ， $120^{\circ}25'E$ ，捕到7噸之鮪類，其中正鯷佔60%、黃鰹鮪30%、大目鮪10%，每尾平均約4公斤左右。
- 二大目鮪之體長組成由45~65 cm，其Allometry式為 $W = 4.3526 \times 10^{-5} L^{2.8960}$ ，R為0.89978。
- 三大目鮪之食性在測定範圍內，空胃率達80%，10%消化，10%有魚類骨骼之魷魚之啄，至於生殖腺則漸熟中，無成熟者。
- 四黃鰹鮪之體長組成由43~76 cm，其Allometry式為 $W = 4.3058 \times 10^{-5} L^{2.7468}$ ，R = 0.94970。
- 五黃鰹鮪之生殖腺經解剖觀察部未成熟，胃內含物空胃率達60%，其食性中有甲殼類、軟體動物、小型魚類，不具選擇性。
- 六正鯷之體長組成由40~70 cm，其Allometry式為 $W = 1.234 \times 10^{-5} L^{3.1169}$ ，較上兩者肥滿。
- 七正鯷之生殖腺達45 cm以上者雌雄之生殖腺已明顯成熟，在測定範圍內，成熟者佔40%，產卵者20%、未熟者40%。
- 八正鯷之食性如同黃鰹鮪一樣，但空胃率較黃鰹鮪為高，達70%，小型者之空胃率較大型者為高。

## 參考文獻

- 1 木川昭二(1961). 産卵水域によるメバチ *Parathus mebachi* (RISHIMOUYE) の群成熟度，南海區水産研究報告，13，35-48.
- 2 久米漸、塩濱利夫(1965). メバチの生態研究Ⅱ，太平洋赤道海域における，メバチの分佈と體長組成，22，71-83.
- 3 久保伊津男(1961). マグロ類，水産資源各論，恒星社，厚生閣，東京，233-316.
- 4 田中昌一、川崎建、森田祥、土井長之(1981). 水産資源，新水産ハンドブック，講談社，東京，91-174.
- 5 藪田洋一等(1960). キハダの年齢與成長，南海水研，19，1-18.
- 6 中村廣(1965). 世界のマグロ資源Ⅰ、Ⅱ，水産研究叢書Ⅰ，7-61. Ⅱ，2-46.
- 7 何權滋(1983). 赤道海域鯷類之體長、體長及胃內容物，國立台灣海洋學院，漁業學系，59-72.
- 8 川崎健(1981). 浮魚資源學，恒星社，厚生閣，東京，20-57.