

## 芭蕉旗魚產卵生態之研究

宋薰華

Ecological studies on the sailfish, *Istiophorus platypterus* (Shaw  
and Nodder )

— Location, Fork Length, Fatness, Sex Ratio and Sexual Maturity

Shing-Hwa Shung

The data were collected on the eastern coast of Taiwan from July, 1979 to June, 1980 which included measurement of fork length and weight of ovary, as well as record of location.

The eastern coast is considered as the spawning ground for sailfish in the spawning season of May to July.

The distribution of sailfish is generally near the coastal waters. They migrate toward north from May to July and southward in November along both edges of Kuroshio current.

A marked change of size composition occurs every June. Young fish move out of the spawning ground and are replaced by adults.

The sex ratio of female to male is 2:1. Gonad indices are from 3.0 to 5.0.

The biological minimum size seems to be 130 cm. The individuals about to spawn are found in May to July and the peak is at June.

### 前 言

本省東部海域之鏢旗漁業，所獲之魚類，大部都是旗魚為主，鯊、海豚次之。近年來除使用鏢旗魚之外，夜間增加流刺網之使用，因此其漁獲量大增，所增加魚類除了鮫之外要算是雨傘旗魚（亦稱芭蕉旗魚）。而雨傘旗魚之盛產期為5~7月，佔整年漁獲量之60%以上，這短短的三個月也是芭蕉旗魚之產卵期。這產卵之芭蕉旗魚是由巴旦群島洄游至本省東部，產卵後循百嘯綫向北洄游至日本南部。因此在洄游期中應加強資源探討。

每月檢視芭蕉旗魚之生殖腺結果，芭蕉旗魚5~7月卵巢含水卵現象，用手輕壓卵巢其卵粒隨即流出，雄性之精液亦同。故其產卵期仍在此短短的三個月中，又測定體長結果知道芭蕉旗魚生長快，壽命短，開發容易，在資源學上，是屬於不積極開發利用即易造成資源浪費之漁業，今後宜積極開發在東部未利用之此項資源並實施人工繁殖。

### 材料與方法

本報告之資料係從民國68年7月至69年6月底為止。資料來源係1由海農號試驗船在本省東部海域作業調查所得，2由當地選擇較優秀之漁船十五艘，填寫作業位置、漁獲量、漁獲種類、重量、尾數、水溫、天候、作業人數、海況及作業時間，3在新港魚市場測定體長、體重、觀察生殖腺及稱其重量。

由上述三種方法綜合整理分析每月份在各海區之總馬力數、總人數、水溫、天候、總漁獲量等資料，然後用每天、每人、100馬力除總漁獲量即為概略的釣獲率。並由月別間各漁區之平均水溫制成水溫與漁獲量圖。

漁市場測定體長時是用木製二公尺伸縮測定尺來測定，生殖腺之重量測定是用10kg之吊秤。秤完後觀察其卵巢之成熟度，計算生殖腺指數G.I. ( $G.I. = \text{生殖腺重} / \text{尾叉長} \times 10^4$ )而制成G.I.之分佈圖。新港漁船在各海域使用各種之漁具漁法分佈圖及總生產量如圖1及圖2，標本船作業範圍較為狹窄。

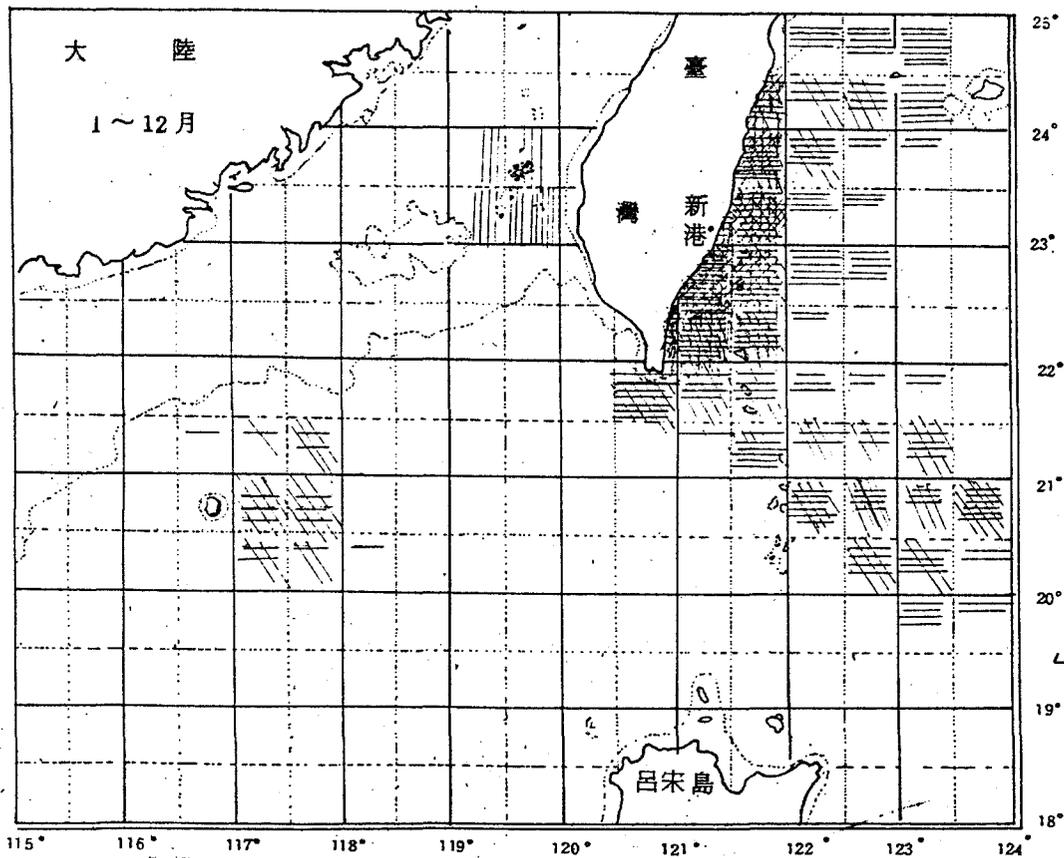


圖1 台灣東部漁船全年作業海域

延繩釣 — 曳繩釣 \ 鏢旗魚 / 流刺網 |

Fig. 1 Locations of capture of sailfish in differend gear.

Long line — Troll line \ Speor fishing / Gill net |

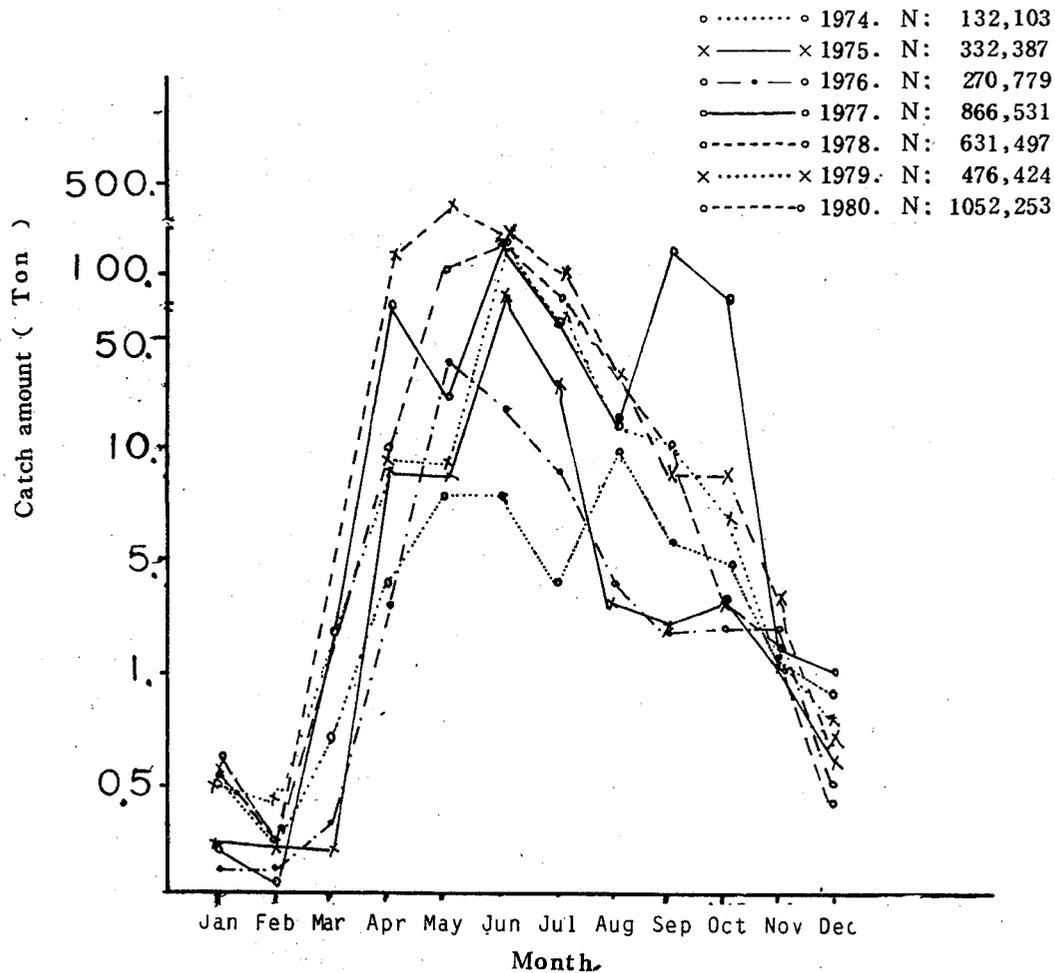


圖 2 台灣東部芭蕉旗魚月別及漁獲量

Fig. 2 Annual changes of the sailfish at the eastern coast of Taiwan.

## 結 果

### 1 台灣東部芭蕉旗魚的釣獲率 (C.P.U.E.) 分佈

東部漁船一艘船用好幾種漁具作業，通常曳繩、延繩及鏢旗等同時使用，有些夜晚作流刺網，因此 C.P.U.E. 之統計很難一致，只有用馬力數與漁獲量來計算，作業漁區若以 30 分方格為一海區將各海區之釣獲率顯示如圖 3。由圖 3 可知釣獲率最佳月份為 5~7 月，12 月至 2 月較差，其餘之月份平平。茲將各月份釣獲率分佈變化詳述如下：1 月份芭蕉旗魚在 4142、4342 海區有少量漁獲外，其餘均無，2 月時在 4242、4542、4642，海區均有少量漁獲，3 月份與 2 月份類似唯漁獲量稍增（圖 3 c）。4 月份釣獲海區增加 4644 區，這增加釣獲之海區似為洄游性的先峯群。到了 5 月份不但釣獲海區增加，其 C.P.U.E. 也增加，但釣獲率在黑潮內緣較外緣為多。到了 6 月漁獲量雖多，但 C.P.U.E. 則較上月為少（圖 3 d）。7 月份釣獲率直線下降，每噸船 7 kg，0.3 尾左右，釣獲海區南部縮小，北部增加，似為漁群由南往北之象徵。8 月份時漁獲量更少，釣獲率每噸船 5 kg，0.2 尾，其釣獲率分佈範圍與 7 月相似，不過魚群都往黑潮邊緣，沿岸之魚群減少（圖 3 a）。9 至 10 月時，釣獲率少，漁獲海區也減少，魚群也靠近沿岸，這些近沿岸魚群是定棲群。到了 11 月雖然漁獲率不高，然其捕獲量增加，捕獲海區也增加（圖 3 c），由其分佈可以推斷，本月份漁獲率增加，這是 5~7

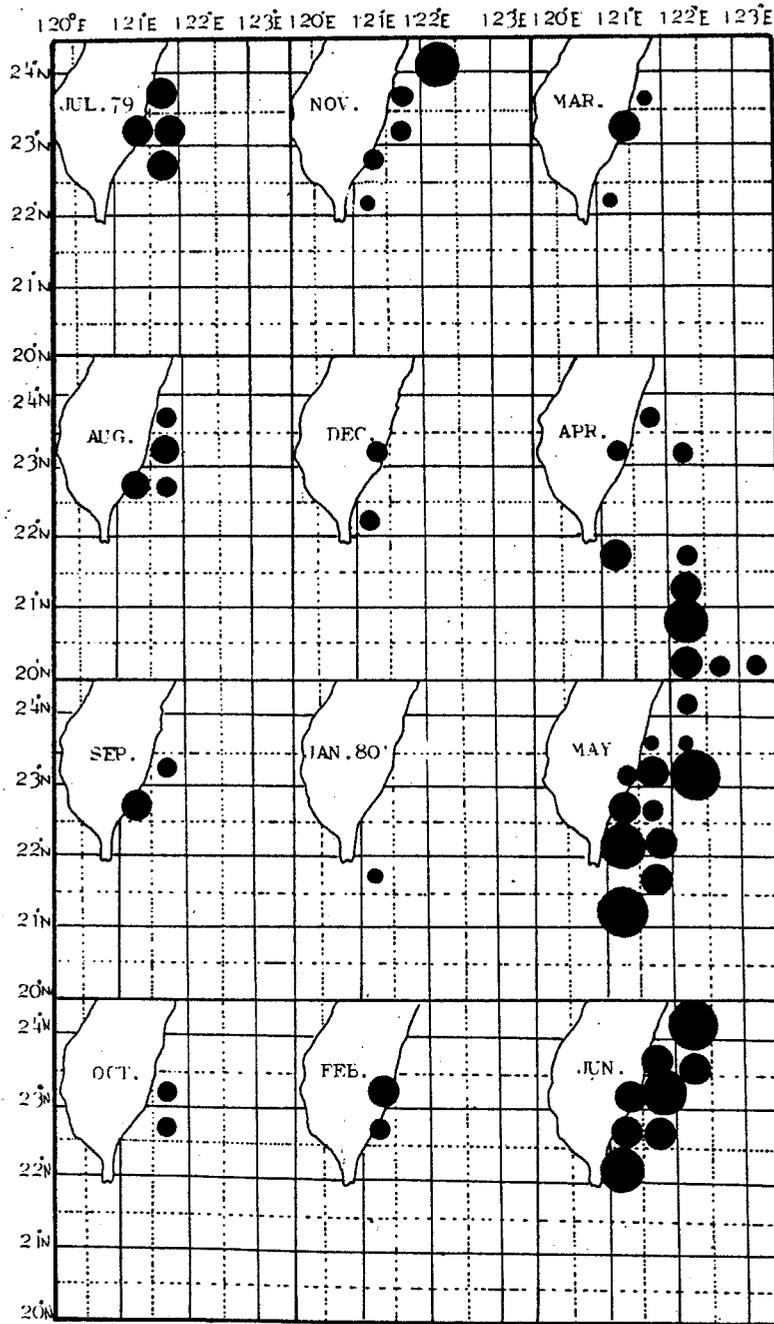


圖 3 芭蕉旗魚月別釣獲率。(單位：公斤/100馬力)

● < 10   ● 10-100   ● 100-200   ● 200-400   ● 400-800

Fig. 3: Monthly distribution of *Estiophorus platypterus* in the eastern coast of Taiwan. (The circle represent the catch-ability (kg) per 100 horse power).

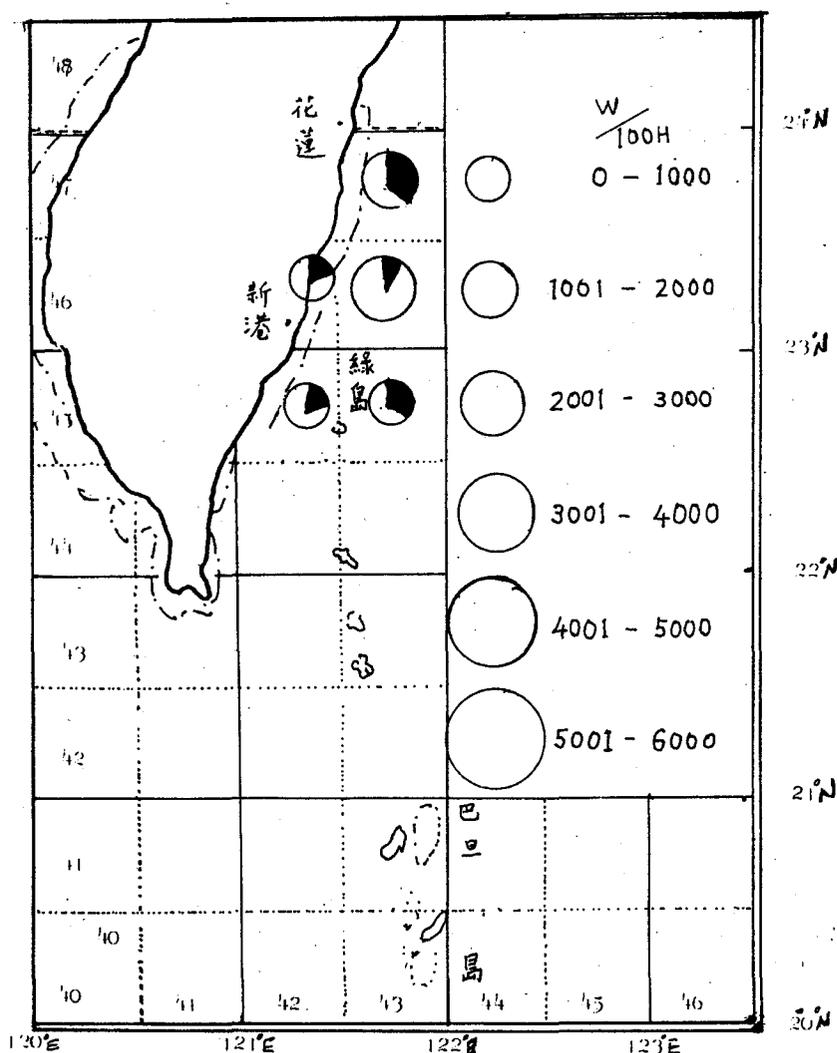


圖 3a 芭蕉旗魚第一季之釣獲率 (7~9月), 釣獲率: 總魚獲 / 100 馬力、白色代表總漁獲量、黑色代表芭蕉旗魚。

Fig. 3-a The hooked rate in 1st quarter ( July to September ).

月盛魚期就是新漁群加入 (即洄游性群游至台灣東部), 其餘除 11 月有小部返回之洄游性群之外, 其餘都是定棲群。

#### 2 芭蕉旗魚平均體重之分佈

把所釣獲之芭蕉旗魚, 由標本船所登記的體重, 各相同海區及月份者加以算術平均而制成圖 4, 由圖 4 所示, 1~2 月分佈都在綠島與蘭嶼之沿岸海域, 平均體重綠島每尾 24 kg、蘭嶼 23 kg, 綠島較蘭嶼沿岸者稍重。在 3~4 月間, 在巴旦近海有一個新魚群形成, 此群平均體重為 22.5 公斤是洄游性魚類之先峯群, 到了 5 月時魚群之分佈相當廣泛, 在綠島沿岸者平均每尾 25 kg, 其餘體重由 24~30 kg, 很有條理相隔着。6 月份時在蘭嶼近海以南之魚群消失, 其平均體重增至 25~32 kg, 比上月增重 2 kg; 7 月份時, 其魚群分佈急速減少, 平均體重由 28~34 kg, 體重稍大, 魚群都集中在

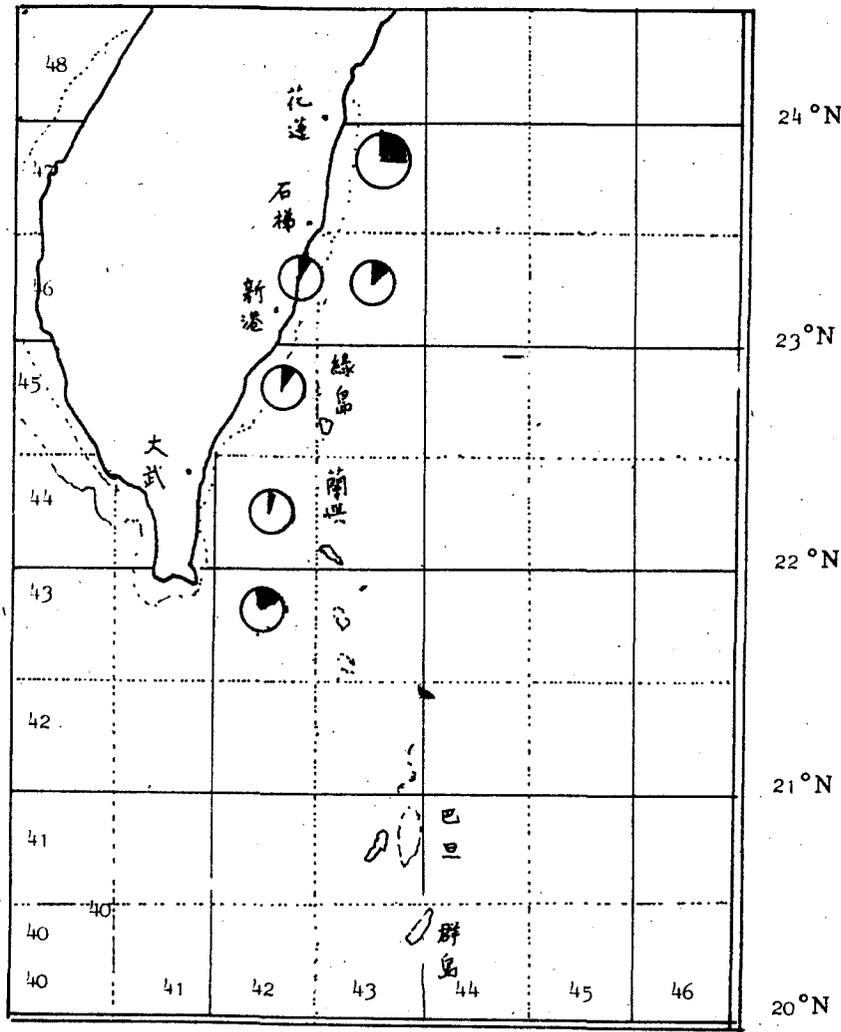


圖 3 b 第二季之釣獲率 ( 10 ~ 12 月 )

Fig. 3-b The hooked rate in 2nd quarter ( October to December )

綠島以北，故魚群有向北移動之現象。8 月份魚群平均體重變成 20 ~ 36 kg，這月魚群仍分成兩群，一為洄游性魚群，體重較重，另一群為定棲群，體重較輕，到了 9 ~ 10 月時，魚群大部份都棲息於沿岸海域，其平均體重為 24 ~ 28 kg，體型只留上月份小型者，11 月份時其魚群型態又有改變，其體重分佈除了上月體重之 27 ~ 30 kg 之外，另外又有小型魚群出現，為 20 ~ 25 kg 之加入魚群，即由北向南之洄游性魚群，其體重北部較輕，南部較重，12 月份時，魚群分佈範圍縮小，其平均體重為 22 ~ 32 kg，其平均體重變化大。由上述歸結如下，1 芭蕉旗魚在偏南海區的漁季開始較早，越往北則越遲。2 芭蕉旗魚在 5 月份盛漁期時，體重較輕者偏南，越往北越重。11 月份則相反，3 芭蕉旗魚之盛產期，越偏南越短，越向北移越長。

### 3 芭蕉旗魚之體長組成

台灣東部之芭蕉旗魚，在測定範圍內，由 76 ~ 208 cm，其中以 160 ~ 170 cm 為多。佔全體體長之 65%，故洄游至台灣東部之芭蕉旗魚通常以二歲魚為多，如圖 5，又以各月份之體長來觀察時，1 ~ 2 月其峯度都集中在 130 ~ 170 cm，1 ~ 2 歲魚為主，為去年出生之魚群和定棲群，3 月份時兩年之

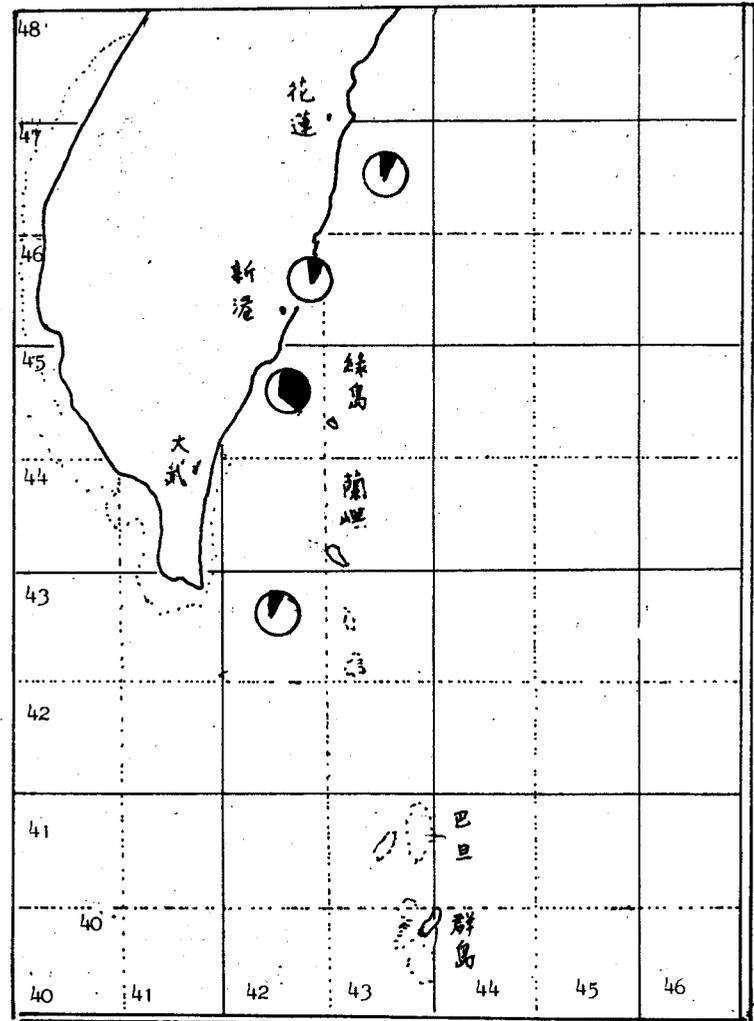


圖 3 c 第三季之釣獲率 (1~3月)

Fig. 3-c The hooked rate in 3rd quarter (January to March)

體長組成稍有差異，1979年其體長峯度在120 cm，為1歲魚，到了1980年其峯度在150 cm，為2歲魚，由此可知1980年者仍是1979年成長者，到了4~6月間其體長組成之峯度都集中於165 cm，但1980年時其峯度在170 cm，較上年大5 cm，此兩年之魚群之體長都是2歲魚且是洄游性魚群，為1年中最大型者。到了7~8月時1979年之體長組成峯度在150 cm，1980年其峯度則在155 cm，體型較4~6月者小，9~10月此群與1~2月相類似，不過體型稍大。11~12月，1979年其峯度有二，一為110 cm，另一在160 cm，2年之體長相類似，此群與釣獲率分佈相互對照時，一個去年生長之族群，另一群是5月洄游至東部向北洄游而折返之魚群。上述又可歸結如下：1 芭蕉旗魚之體長組成1979年者較1980年者為小，這是生長現象，體長30 cm至120 cm時生長最快。2 芭蕉旗魚從11月起由北洄游至本省東部海域之幼型魚成為東部之定棲群。3 依古滕(1962)體長在135 cm為1歲魚，體長在170 cm者為2歲魚，體長在195 cm為3歲魚，體長215 cm者為4歲魚，最高年限為7歲魚，故芭蕉旗魚成長快，壽命短。

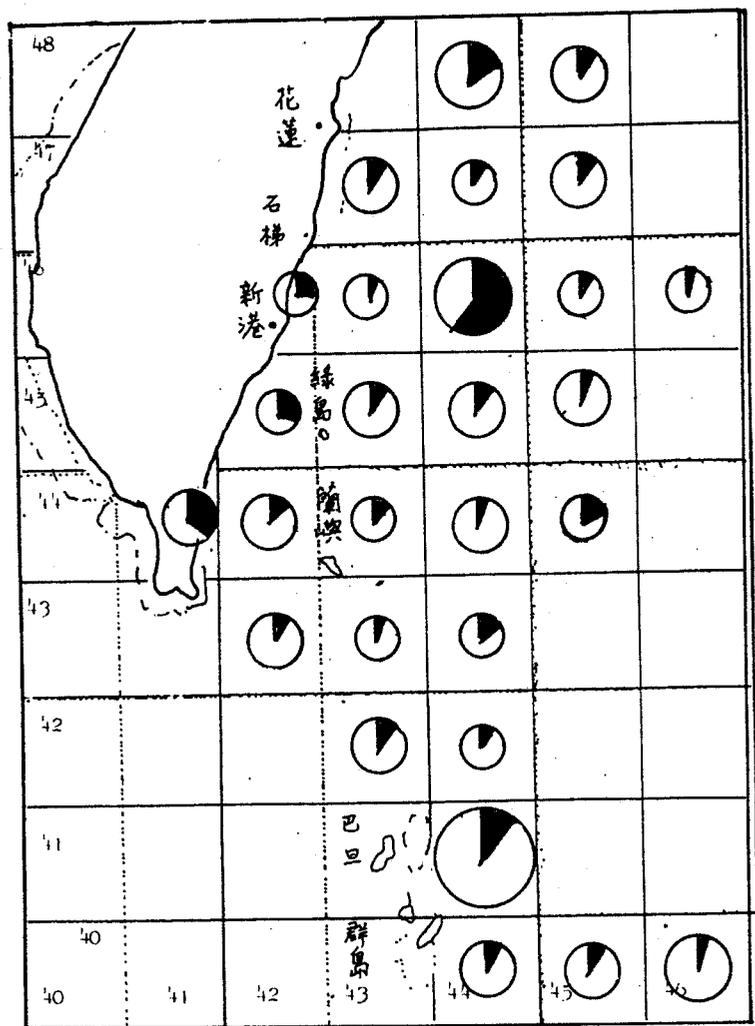


圖 3d 第四季之釣獲率(4~6月)

Fig. 3-d The hooked rate in 4th quarter (April to June)

4. 肥滿度之季節變化

肥滿度(F)仍是體長(L)與體重(W)之關係，其關係式為  $F = W/L^3 \times 10^4$  將其結果顯示如圖 6，可知芭蕉旗魚之肥滿度為 5~8，峯度在 6.2，(比他種旗魚之肥滿度為小)。依月別及體長別來觀察時，芭蕉旗魚之體長組成在 140~195 cm 者，即 1 歲至 3 歲魚，其肥滿度變化較小，140 cm 以下，196 cm 以上，即 1 歲以下，3 歲以上，其變化較為顯着，1 歲者肥滿度變化較大，3 歲以上者變化較小，其月別肥滿度變化 5 月後急速下降，而 7 月最小。8 月後升高持續至 12 月為止，1~2 月下降，到了 3~4 月肥滿度為最大，肥滿度由最高而低下乃是產卵象徵，由上推之，1 芭蕉旗魚之產卵期為 5~7 月。2 肥滿度最高時期為產卵活躍期，低下時為產卵期，新魚群加入或魚群之逸散也有這種現象。

5. 性比：

芭蕉旗魚之性比在測定範圍內，其雌雄比為 2:1，如圖 7 依體長別來比較時，159 cm 以下時，雄多於雌，160 cm 以上時則雌多於雄，由此可知在 2 歲魚以上者雌魚多於雄魚。性比相差最大者則在體長 1

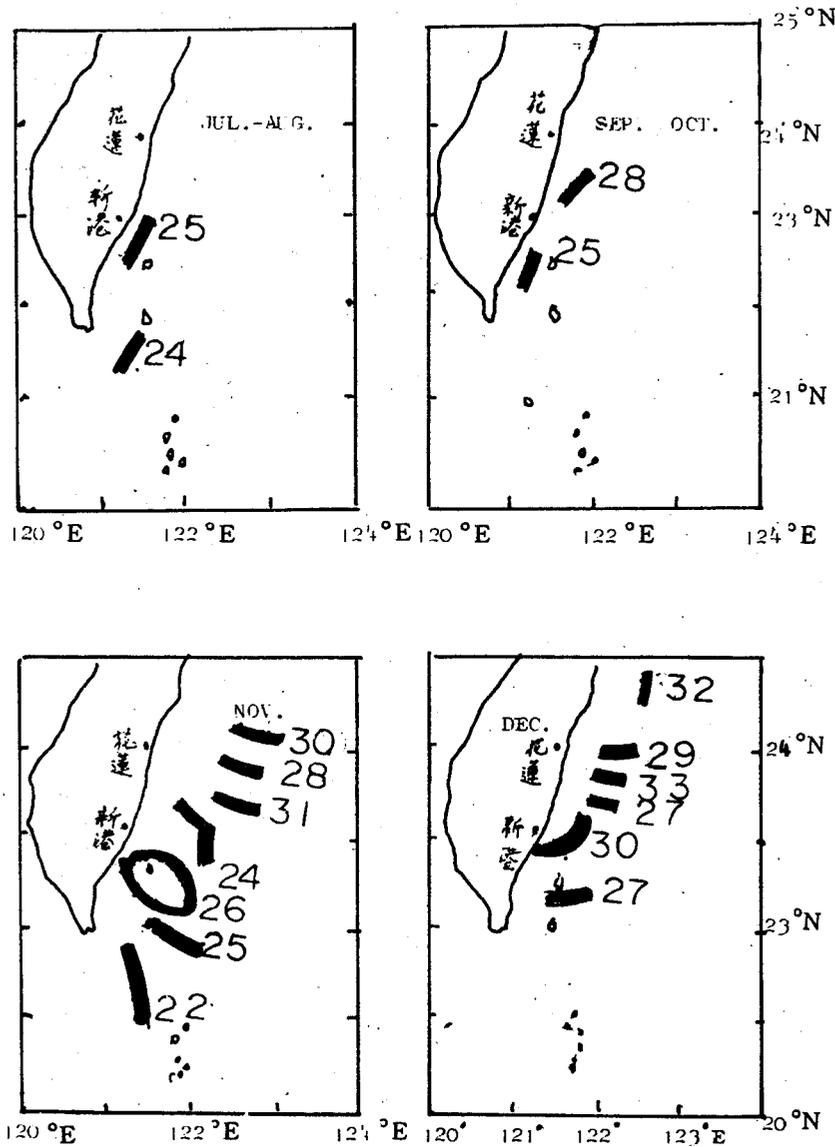


圖 4 a 芭蕉旗魚平均體重分佈 (7~12月)

Fig. 4-a Distribution of sailfish's average weight in the eastern coast of Taiwan.

60cm, 通常 3 : 1, 雌的多 3 倍, 5~7 月洄游至東部海域之體長組成通常都是 160 cm 之體長, 故知洄游性魚類仍以雌魚為多, 但在 11 月時體型都在 160 cm 以下, 因此雄多於雌。由上可知芭蕉旗魚產卵後, 雌雄有分離現象。其他各月雌雄為 1 : 1。故洄游東部之芭蕉旗魚由南向北者雌魚多, 由南返者雄多於雌。

#### 6. 生殖腺指數

芭蕉旗魚之生殖腺指數 (G.I.) 依上柳 (1963) G.I. 在 3.0 至 5.0 為性之活躍期, G.I. 達 5.0 以上時, 就開始產卵之現象, 由圖 8 所示, 4 月份之 G.I. 超過 3.0 及 5.0 者很少, 到了 5 月時, G.I. 為 3.0 及 5.0 者都增加, 5.0 增加乃是產卵活躍期, 到了 6 月時 G.I. 大部份都在 3.0 以上也就是進入性活躍期者增加, 一部份正在產卵中, 到了 7 月份時 G.I. 在 3.0 以上者變少, 5.0 以上者幾乎沒有, 所有卵巢 G.I. 都降至 3.0 以下, 此種現象仍產卵完後之象徵, 由此可知 G.I. 由高而低下時, 正值產

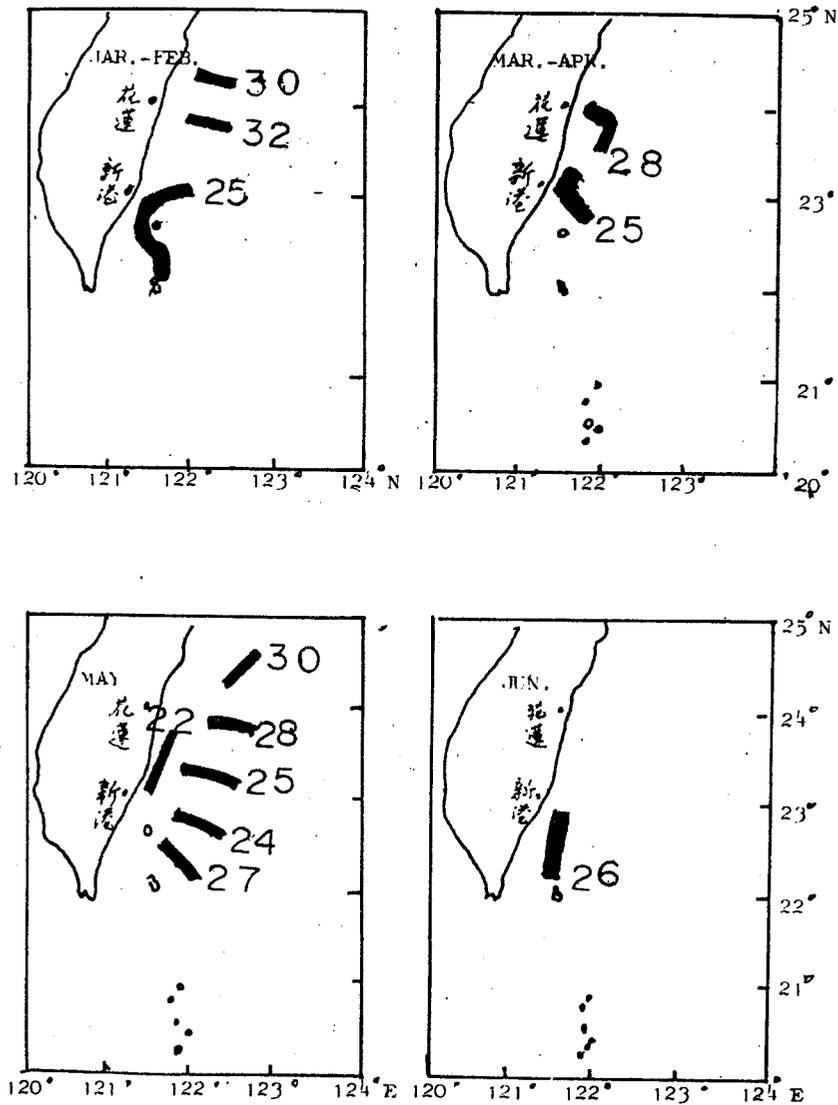


圖 4b. 芭蕉旗魚平均體重分佈 (1~6 月)

Fig. 4-b Distribution of sailfish's average weight in the eastern coast of Taiwan.

卵完，正與肥滿度之狀況相吻合。由上觀察其產卵 G.I. 之變化及觀察卵巢之卵粒時，芭蕉旗魚並非產卵一次，至少 2 次以上。且其產卵最小體長須滿 130 cm 即 1 歲以上，其產卵期為 5~7 月，產卵群仍以 2 歲魚為多。

### 討 論

芭蕉旗魚每年 4~7 月間，由菲律賓隨黑潮邊緣向本省東部作產卵洄游，產卵後一部份到達本省東南部，其餘沿百嘔綫向北洄游至日本南部，然後再向南折返經台灣東部海域至菲律賓沿海，經台灣東部海域時正是 11 月，向北洄游時體型大，雌者多，向南折返時雄者多，體型小，故芭蕉旗魚洄游之路綫雌雄有不同的現象。由體長組成觀之，芭蕉旗魚成長快、壽命短。棲息水域淺約 20 m 左右，其分佈範圍甚廣，熱帶及亞熱帶均有分佈，資源量比一般旗魚類為豐，因此開發芭蕉旗魚

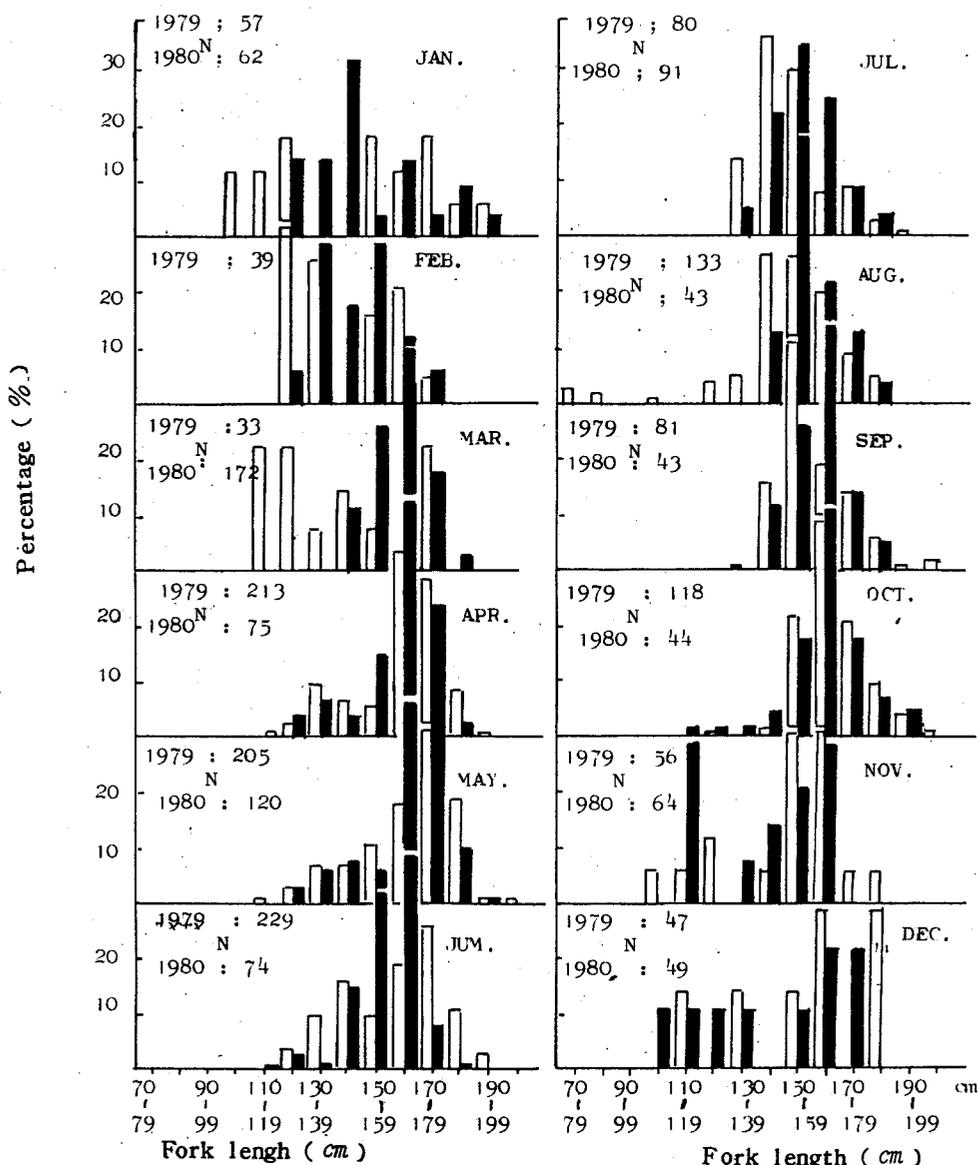


圖 5 芭蕉旗魚體長組成

Fig. 5 Length frequency distribution of sailfish  
in the eastern coast of Taiwan

□ 1979      ■ 1980

資源仍是極重要之漁業。但目前東部漁業只發展至黑潮內緣，黑潮外緣並無作業，甚為可惜；因芭蕉旗魚之洄游路綫仍沿黑潮兩緣，宜應發展至外緣，又芭蕉旗魚之釣獲率與肥滿度及性別有關，漁獲佳的季節雌性多，肥滿度大，故漁獲之好壞乃由性比可以預測。由於近年來兩傘旗魚1仟6佰多噸，為3年前2倍以上，這乃是引進大型流刺網捕撈，用大型流刺網大量捕獲將來資源可能產生過漁現象，有待研究，為了資源不致於枯竭，許多先進國家，紛紛施行人工繁殖、飼育、天然放流，我國是四周環海也是漁業先進國之一，必須要向這一段階發展，才能使漁業資源用之不竭，使漁民有較豐收入。

## 摘 要

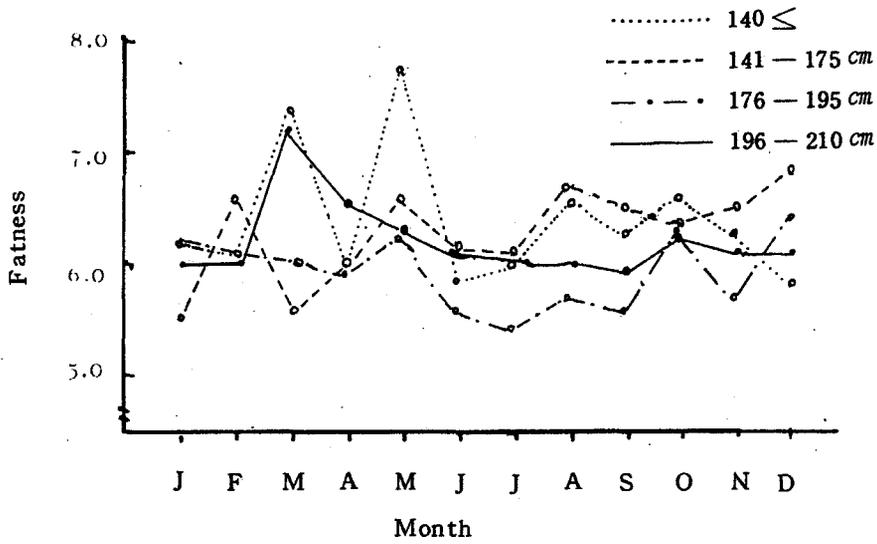


圖 6 芭蕉旗魚肥滿度變化

Fig. 6 Monthly distribution of sailfish's fatness in different fork length scale devoted as  $140\text{ cm} \leq \dots\dots\dots$ ,  $140 - 175\text{ cm} \text{-----}$ ,  $176 - 195\text{ cm} \text{-}\cdot\text{-}$ ,  $196 - 210\text{ cm} \text{——}$ .

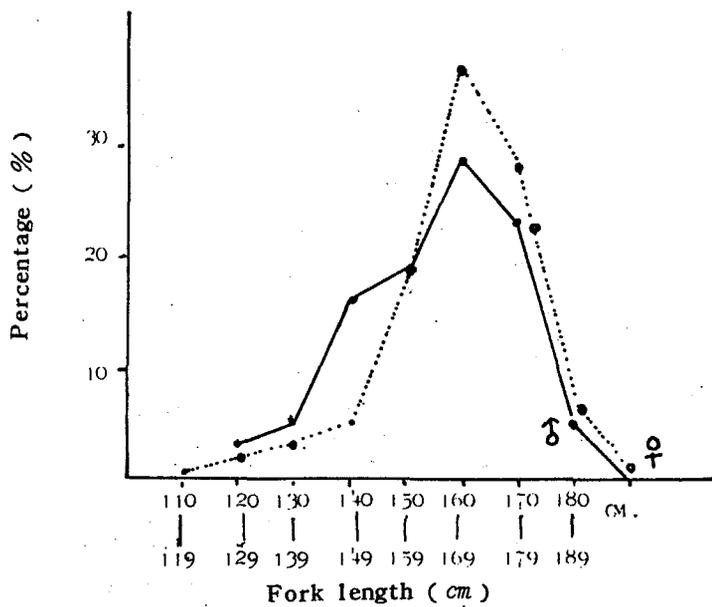


圖 7 芭蕉旗魚性別

Fig. 7 Sex ratio in different length class of sailfish in the eastern coast of Taiwan.

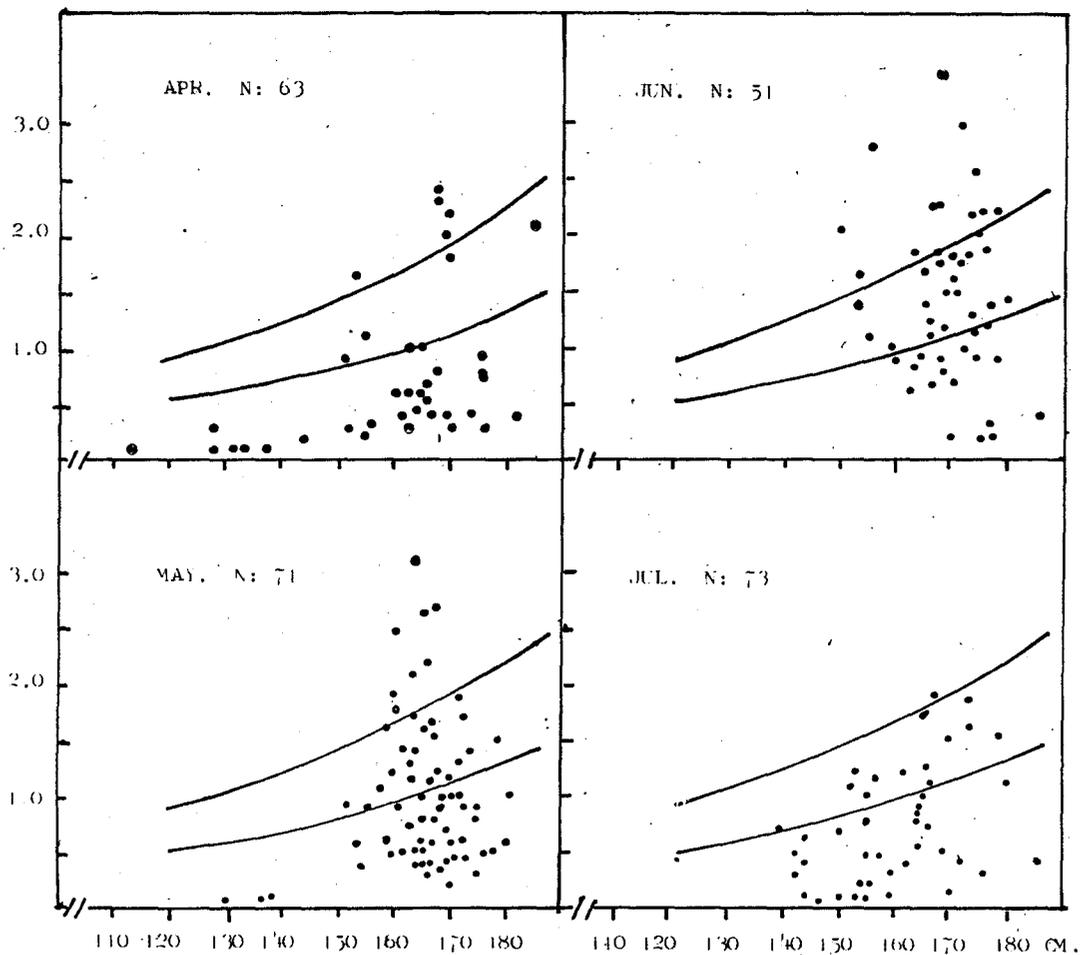


圖 8 芭蕉旗魚體長與卵巢重之關係

Fig. 8 The relationship between length and ovary weight of Sailfish from the eastern coast of Taiwan.

1 芭蕉旗魚又叫雨傘旗魚每年 5~7 月洄游至台灣東部海域，依釣獲率情形來判斷，低緯度海域漁期開始較早，盛漁期較短，整個漁場隨季節之變動逐漸北移。北部漁期慢，盛漁期較長。

2 芭蕉旗魚之先峯群在 4 月時在巴旦群島附近出現然後隨着黑潮向北洄游，5~6 月間停留台灣東部海域產卵，隨後循百嚙線向北至日本南部海域至 11 月時又由日本南部折返至本省東部。折返時雌雄之路綫不同。

3 芭蕉旗魚之性比，在體長 159 cm 以下者，雄性多，在 160 cm 以上者，雌者為多，以整年來觀察其性比為 2:1，雌多於雄，性比與漁況有關，雌性多時漁況較佳，雌魚少時漁況低落。

4 芭蕉旗魚依體長分佈來觀察，台灣東部之族群有 2 群，1 群仍在本地產卵後所孵化之幼魚在沿岸一帶海域成長而形成定棲群，另一群乃是 5~6 月洄游東部之產卵群。定棲群體重輕，洄游性者體重較重。

5 生殖腺調查結果，5~7 月為產卵期，其中 6 月產卵最多，7 月為產卵後，8 月後魚群向北逸散。又生殖腺觀察，其產卵並非一次且產卵體長須達 130 cm 滿 1 歲。

## 参考文献

- 1 矢部 博 ( 1953 ) 南海西域で採集されたバシヨウカジキ , *Istiophorus orientalis* ( T & S ) の仔魚に就て。南海區水研業績集 ( 1 ) , 10.
- 2 古藤力、古川一郎、小玉恵一 ( 1959 ) . 東支那海におけるマグロ延縄漁業の研究、バシヨウカジキの生態。南海區水産研究報告 , 10, 88 - 906.
- 3 上柳昭治 ( 1963 ) . 印度、大平洋のカジキ科魚類 5 種の仔稚魚期における識別について。南海區水産研究報告。 17, 137 - 149.
- 4 Susumu Kume and Joseph (1969). Size composition and sexual maturity of Sailfish caught by the Japanese longline fish in the pacific ocean east of 130°W. *Far seas Fisheries Research Laboratory*, 2, 115 - 160.