

台灣北部近沿海嘉臘魚之食性

吳全橙·簡春潭·郭慶老

Feeding Habit of Red Sea Bream (*Pagrus major*)

in Northern Waters of Taiwan

Chuan-Chen Wu, Chuen-Tan Jean and Chin-Lau Kuo

Seventy-five red sea bream were collected monthly from December 1988 through April 1989 in the fishing ground off Chin - Shan. Stomach contents and digestive system were analyzed. The results are as follows:

1. The SCWI of sample fish is low in the fishing ground off Chin - Shan ranging from 0.25 to 1.00; No significant difference in the composition of food organisms between male and female was found.
2. Of the major food organisms, fishes and crustaceans were mostly found in stomach, while mollusks, crab, sea urchin and ophiuroidea were the intestine contents.
3. Based on studies on gill structure, length and shape of stomach and intestine, the number of pyloric caeca and other parts of visceral organs, red sea bream can be considered a mixed food carnivore fish.

Key words: Red sea bream, Digestive system, Food habit, Northern waters of Taiwan.

前 言

魚類爲了維持生存、成長、發育、繁殖須捕食大量的食物以維持體內能量的耗損，但對於攝食某一特定種類的適應性並非一成不變，而是隨著群聚結構的變動而改變⁽¹⁾。

對於嘉臘幼稚魚之攝餌生態^(2,3)、成魚之食性⁽⁴⁾，在日本已有相當的研究，其認爲攝食食物之組成與體長大小、生活環境有關，而台灣附近海域棲息的嘉臘魚雖有年齡成長^(5,6,7)、性轉變、性成熟^(8,9,10)等探討，但有關其攝餌生態則尚未研究。本研究即針對此種魚之消化器、胃內含物、餌料生物組成等攝餌生態進行調查，以爲資源解析及推動本省北部鯛類栽培漁業放流地點選擇之參考。

材料與方法

一、材料

於民國77年12月至78年4月利用台灣北部金山、石門、富貴角附近海域作業之延繩釣標本船漁獲之嘉臘標本為材料，作業時間為作業當日清晨6時至11時。14時返航後，立刻進行綱類之種類鑑定，尾叉長、體重之測量，並抽樣計75尾（體長範圍19.2~53.7cm，雌魚36尾，雄魚39尾）冰藏取回實驗室進行食性等分析。

二、方法

新鮮之標本首先進行魚體形質測定，觀察口腔各部之構造，移開鰓蓋骨取出左、右兩邊之第一鰓弓，解剖完整的胃囊、腸腺，除去胃壁外之結締組織且以吸水紙吸除多餘的血水，經精密天平（SAUTER RE22，靈敏度0.05g）稱胃總重、腸總重後，剪開胃壁、幽門部、腸壁，分別取出胃內含物及腸內含物，再稱胃壁重及腸壁重，並分別置於10%之福馬林液中。

經過一段時間後，將胃內含物及腸內含物分別盛於容器中，初分成魚、貝、蝦、蟹及頭足等五大類，再置於解剖顯微鏡下儘可能分析其餌料生物種類。

一般食性的研究皆以胃內含物調查為主，胃內含物的調查計有出現頻度法（Occurrence method），個體數法（Number method），優勢法（Dominance method），重量法（Weight method），容積法（Volume method），充滿度法（Fullness method），點數法（Point method）等^(11,12,13)。但研究中發現嘉臘魚腸內含物也存有許多尚未完全消化之餌料生物，故為了探討其餌料生物組成，於分析胃內含物之同時亦進行腸內含物分析，本報告之胃內含物及腸內含物分析係採定量法及定性分析法；定量分析法係以胃內含物指數（Stomach Content Weight Index，簡稱SCWI，即胃內含物重/體重×100）及腸內含物指數（Intestine Content Weight Index簡稱ICWI，即腸內含物重/體重×100）表示；定性分析則採出現頻度法及餌料生物重量百分法作比較。

結 果

一、消化器之解剖（圖1）

(一)口腔構造

由前上顎骨、主上顎骨與下顎骨組成，開口型呈筒狀或筒叉狀，上下兩顎齒相似，有2大犬齒及2~3列白齒，內側有較小的粒狀齒。

(二)鰓耙

鰓耙短前端略平，長度為鰓絲的 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{4}$ ，鰓耙數13~17，隨體長之增加鰓弓內側鰓耙也愈短且平。

(三)食道與胃囊

咽頭齒下方為食道，食道短且寬廣，與胃囊無明顯的界限；胃壁較厚，當胃囊充滿餌料生物時胃囊易變形，胃呈V~Y字型。

(四)幽門垂

幽門垂短，有四片位於幽門部下方。

(五)腸

腸呈N字型彎曲，由小腸及直腸構成，直腸粗短末端為肛門。

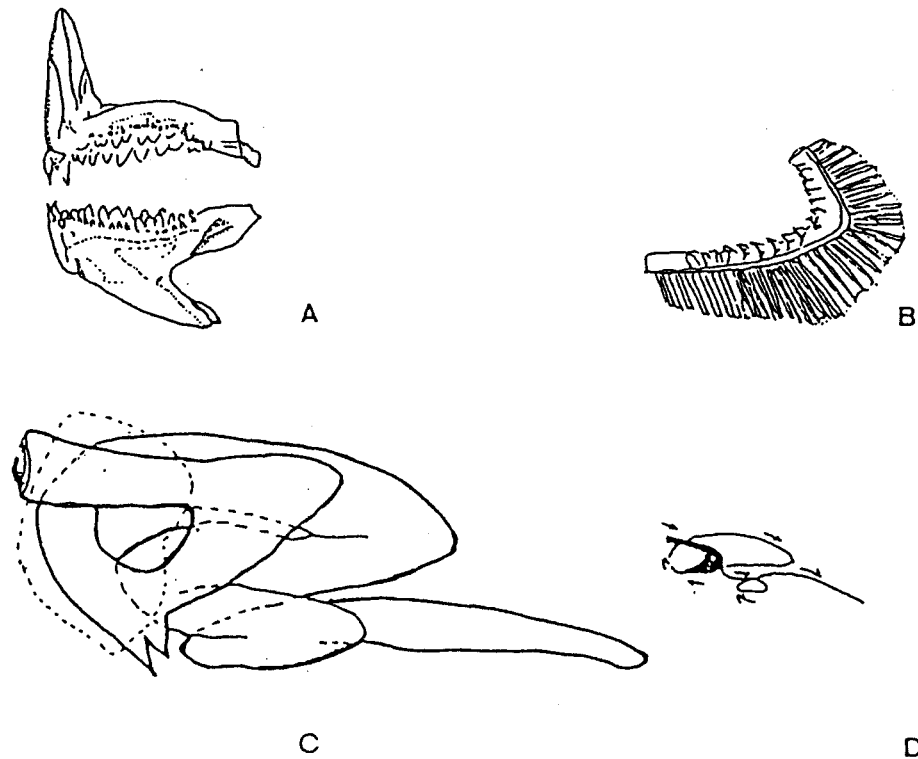


圖1 嘉臘魚之消化器官。A：上下顎齒；B：鰓；C：消化管之側面；D：餌料消化路徑。

Fig.1 The digestive organ of *Pagrus major*.

A : upper and lower jaw teeth.

B : gill

C : lateral view of digestive tract.

D : path movement of food in digestive tract.

(六) 肝臟

由兩葉片構成，左葉較右葉長。

二、胃內含物研究

(一) 定量分析

1. 雌雄魚胃內含物指數之月別變化

如圖2所示，雌魚於十二月至四月之SCWI以0.01~0.50居多，以二月之0.5最高，十二月之0.25最低；雄魚之SCWI月別變化較大，以十二月之0.12最低，四月之1.90最高。一般而言，本海產嘉臘魚之攝餌重量指數均低，大抵在0.25~1.00之間，除四開有較大差異性外，雌雄魚之SCWI亦無顯著的差異。

2. 體長大小與攝餌量之關係

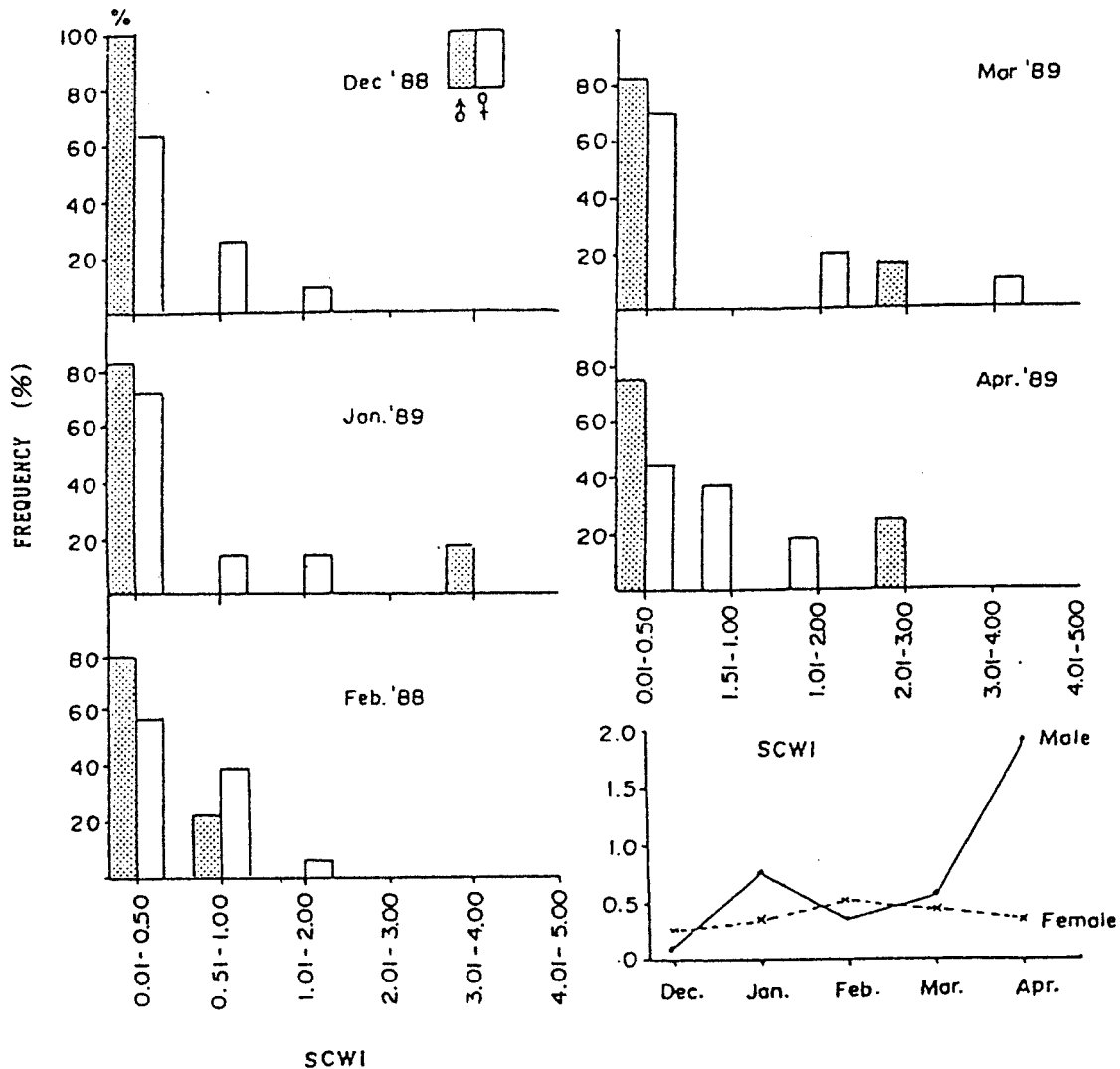


圖 2 雌雄魚胃內含物指數之月別變化。

Fig.2 Monthly variation of SCWI values of *Pagrus major* by sex.

圖 3 顯示不同體長之胃內含物與腸內含物重量指數變化，雖然兩者相關性不高，但不同體長之胃內含物指數變化甚大，尤其體長大於300mm之大型魚，而腸內含物指數之變化則較為穩定。

由標本體長頻度的分佈將標本分成二群，即體長小於300mm小型魚及大於300mm之大型魚。由圖 4 可知大、小型魚之SCWI皆以0.01~0.05為主，但大型魚之SCWI分佈則較小型魚為廣。

3. 餌料生物大小與口寬之關係

口寬之大小與攝餌生物大小有關，一般而言，以浮游生物為食之魚類其攝餌生物大小往往小於口寬，而雜食性或肉食性之魚類其餌料生物大小往往大於口寬。圖 5 顯示不同體長之嘉臘魚平均口寬隨體長之增加而增大，最大餌料生物幾乎大於口寬，最小餌料生物略小於口寬，且不同體長之嘉臘魚對於餌料生物大小並無顯著的選擇性。

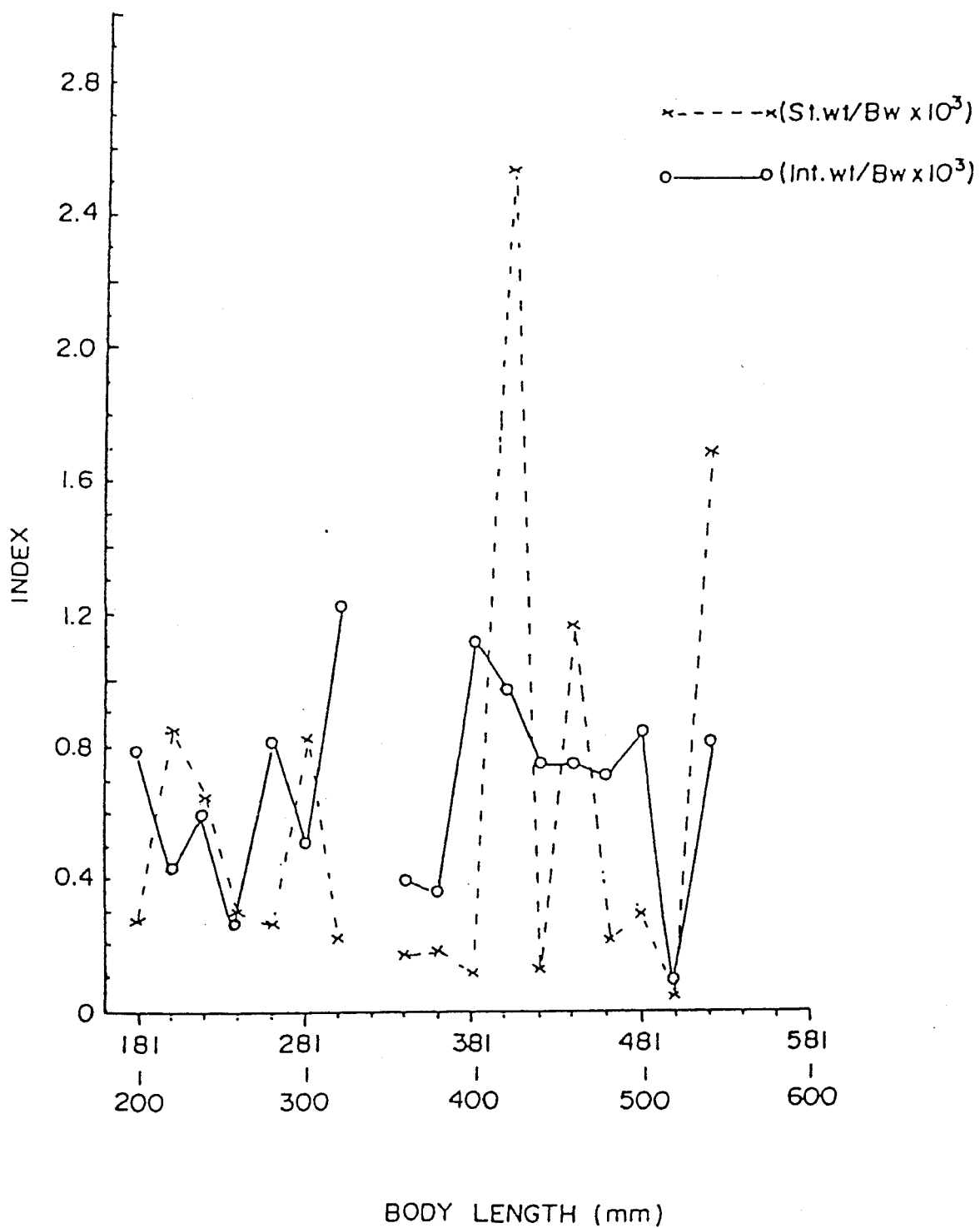


圖3 尾叉長與攝餌重量指數變化。

Fig.3 Variance of SCWI and ICWI with fork length.

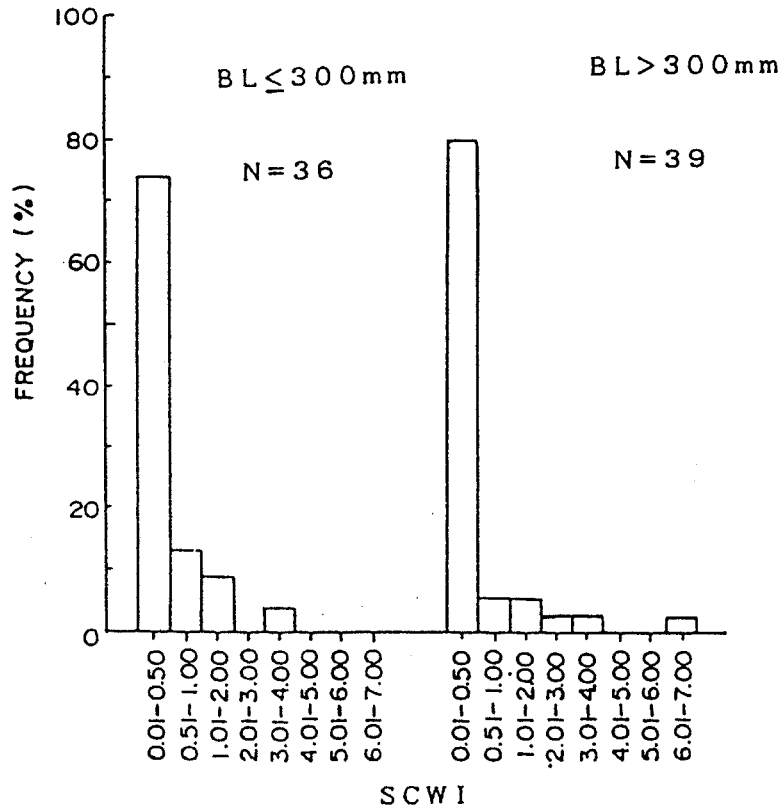


圖 4 尾叉長與胃內含物指數變化。

Fig.4 Frequency distribution of SCWI values by fork length of *Pagrus major*.

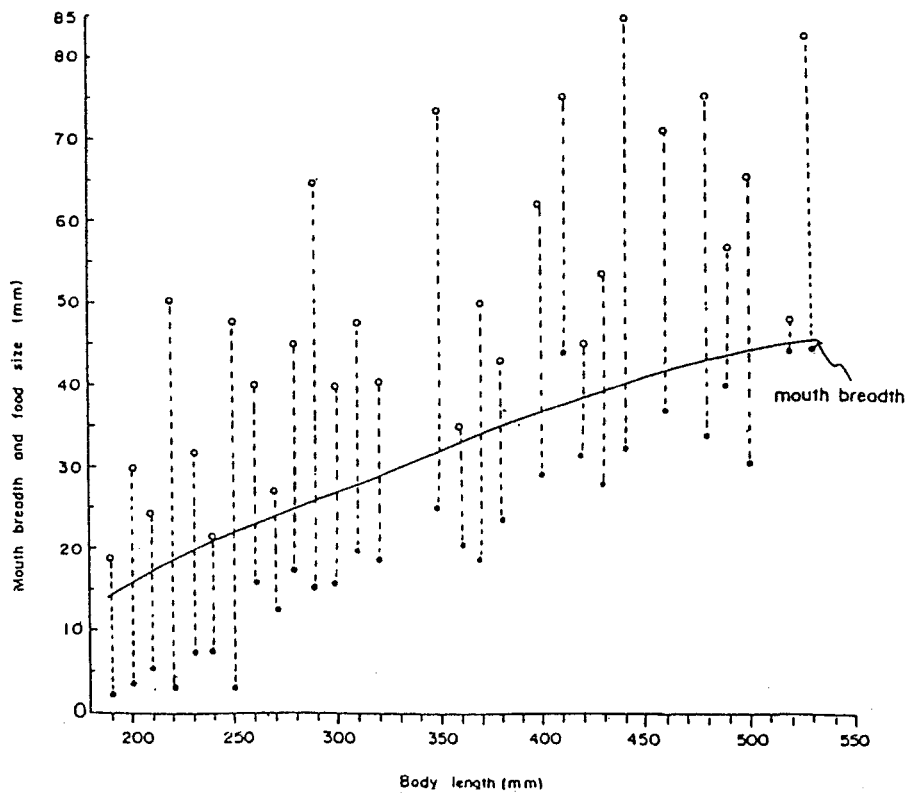


圖 5 餌料生物大小與口寬之關係。

Fig.5 The relation between the size of mouth breadth and prey of *Pajrus major*.

○ Maximum size of food ● Minimum size of food

(二)定性分析

1. 胃內含物種類組成與腸內含物種類組成之差異

嘉臘魚之餌料生物出現數可歸納為魚類、甲殼類、貝類、頭足類及海百合等大類，而其胃內含物與腸內含物餌料生物組成也有顯著不同。

圖 6 顯示胃內含物中餌料生物出現數主要以魚類、頭足類及及蝦類為主，海百合及貝類較少，而蟹類及海膽則未發現，但標本係採自以鎖管為釣餌之延繩釣船，故頭足類有偏高之現象。依餌料重量百分法分析，嘉臘魚之胃內含物主要以魚類為主佔餌料生物總量之84.6%。

腸內含物之餌料生物出現數中，魚類及頭足類則降至17%以下，而在胃內含物中較少出現的貝類、蟹類、海百合及海膽類則有顯著的增加。以上顯示魚類、甲殼類、貝類為嘉臘魚之主要餌料之主要餌料，但較不易消化的貝類、蟹類、海膽針刺也可則於腸內出現。

2. 月別餌料生物組成

將胃內含物與腸內含物合併分析顯示十二月餌料生物個體出現以貝類居多，次為蟹類、魚類及蛇尾類；元月標本以蟹類、魚類較多，蝦類、頭足類次之，海膽類無出現；二月餌料生物個體出現數仍以蟹類、魚類及貝類為主；三月除海膽及蛇尾類外，其餘魚類、甲殼類及貝類較為平均；四月仍以蟹類居多而海膽有32%之出現率（圖 7）。

以上所示嘉臘魚之餌料生物以蝦蟹類、貝類、及魚類為主，屬於頭足類的台灣鎖管因係為標本船之釣餌其出現率有偏高之現象，而海百合類於十二月有36%之出現率，海膽於四月有30%之出現率，兩者之季節性變異較大。

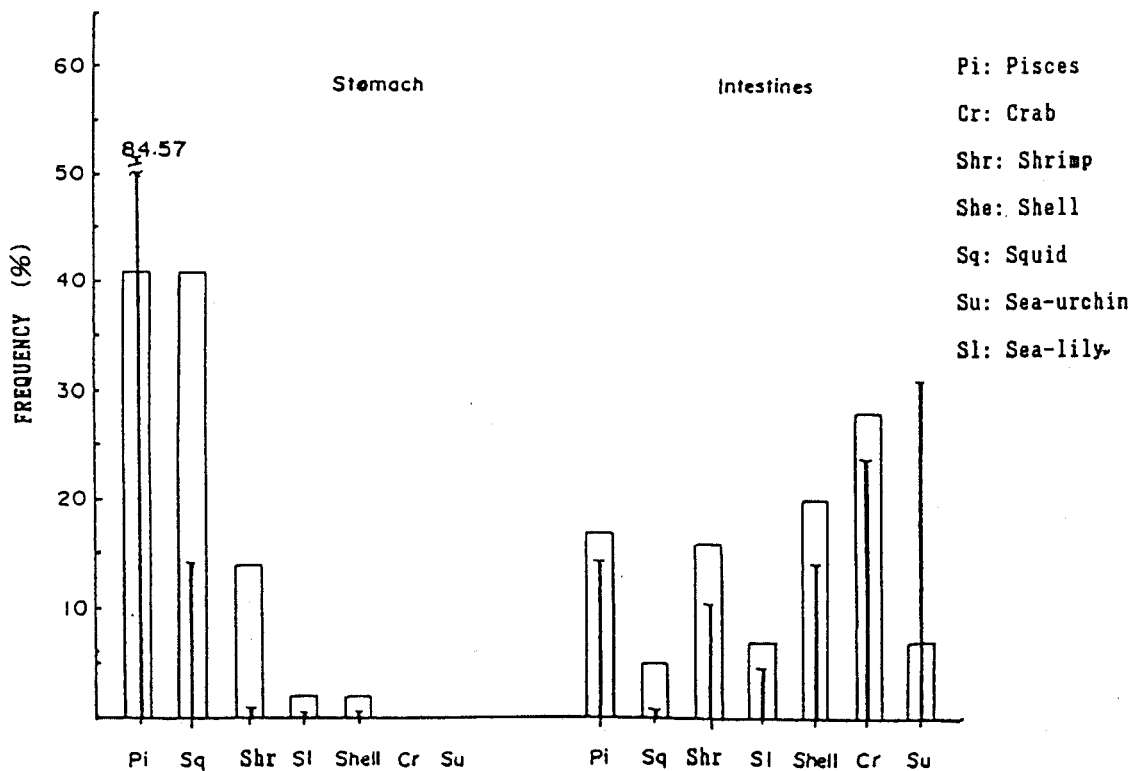


圖 6 胃內含物與腸內含物餌料生物出現率之差異。

Fig.6 Comparison in the percentage of weight and occurrence of food organisms between stomach and intestine.

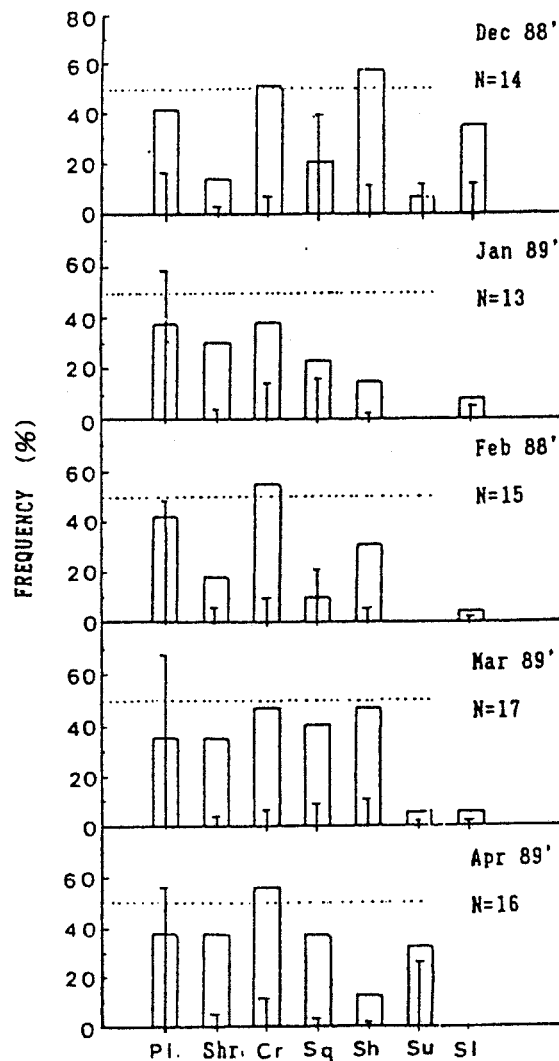


圖 7 月別餌料生物種類出現數與重量之變化。

Fig.7 Frequency of occurrence and weight of food organisms in *Pagrus major* with monthly variation.

□ frequency of weight ■ frequency of occurrence.

Pi: Pisces, Shr: Shrimp, Cr: Crab, Sq: Squid, Sh: Shell,

Su: Sea urchin, Sl: Sea lily.

3. 體長大小之餌料生物出現率

表一顯示嘉臘魚體長大小之餌料出現頻率，體長200~250mm之主要餌料以Galatheidæ, Pisinae, Portunidae, Corystidae等甲殼類及Epitoniidae等貝類為主，而魚類、海膽類、海參類、蛇尾類則無發現，主要為攝食小型移動較緩之底棲性生物；體長251~300mm大致與200~250mm相似，但開始有鯊科魚類、海膽針刺及蛇尾類等生物被攝食；體長301~350mm則以Balanidae, crab, megalopoda之甲殼類、Lucinidae之貝類、鯊科魚類及蛇尾類為主，尤其有51%之個體有攝食蛇尾類之現象，且部份個體腸部有砂礫及鵝卵石出現；體長351~400mm之個體攝食甲殼類減少，主要以中型魚類為主；401~450mm仍以魚類為主，且開始有海膽類出現；451~550mm則甲殼類、貝類減少，主要以攝食魚類為主。

以上所示，可依體長歸納為體長300mm以下之小型魚及300mm以上之大型魚（圖八），小型魚有偏向於攝食小型底棲性之甲殼類及貝類之現象，而大型魚則以魚類、大型蟹類及海膽類為主食。

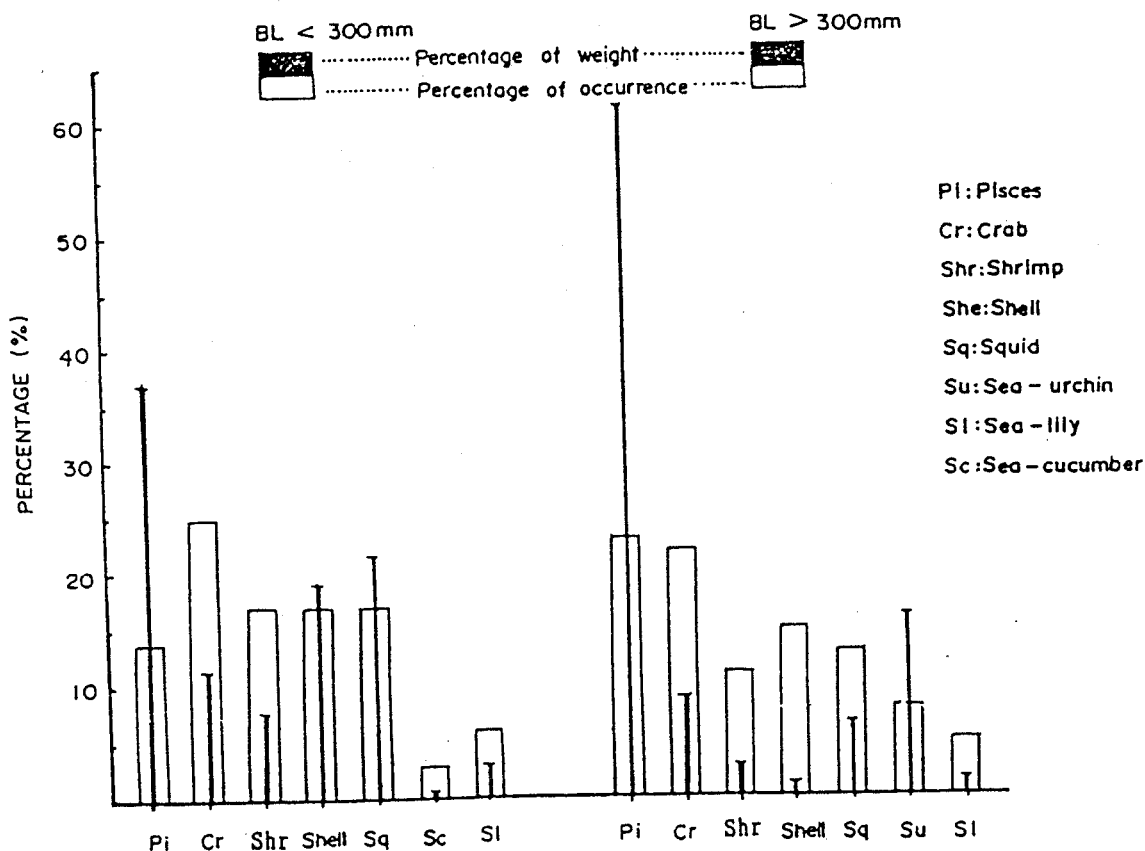


圖 8 尾叉長大小與餌料生物組成之變化。

Fig.8 Comparison in percentage of weight and occurrence of food organisms with size of *Pagrus major*.

討 論

一般魚類食性之研究皆以胃内含物的調查為主，其調查的方式甚多。但本種魚之胃内含物重量指數一般皆很低，除了胃内含物種類外，腸内含物亦可發現大量不易消化之貝、蟹及蛇尾類等之殘留物，而此等腸内含物種類皆屬底棲性之生物，故由食性可獲知體長19.2~53.7公分之嘉臘魚其為底棲性。對於此等底棲性之魚類進行食物分析時亦可考慮其腸内含物種類為食性之參考。

依據成魚消耗食物的特性可將魚類分成草食性 (herbivorous)、肉食性 (carnivores)、及獵食性 (predators) 等三群，肉食性魚類一般以捕食無脊椎動物為主，而獵食性魚類則以捕食其他魚類為主⁽¹⁴⁾。由本報告嘉臘魚之消化器官構造及其攝食種類之出現率，嘉臘魚應可歸屬於肉食性與獵食性之魚類。

在自然界中魚類主要以棲息水域較豐富的餌料種類為攝餌對象，當棲息水域餌料欠缺時，魚類也

無法選擇其攝餌，因此胃內含物所發現之餌料也未必是其所嗜好之餌料，代田 (1974)⁽¹⁵⁾也認為在討論餌料的選擇性時必須慎重。本海域產嘉臘魚由胃內含物及腸內含物分析，其攝餌以魚類、甲殼類、貝類為主，而海膽及蛇尾類則較有季節性的變異，因此此等餌料生物可視為金山附近海域產嘉臘魚之餌料生物組成代表種而非其絕對種。

摘 要

利用台灣北部延繩釣標本船漁獲之嘉臘標本七十五尾，進行口腔構造、鰓耙、食道與胃囊、幽門垂、腸及胃內含物定量及定性分析。結果發現：

- 一、金山、石門、富貴角附近海域產嘉臘魚攝餌重量指數不高，以0.25~1.00為主；雌雄間無顯著的差異。
- 二、不同尾叉長之胃內含物指數變化甚大，體長大於30公分之大型魚其SCWI較廣，但腸內含物指數變化則較為穩定。
- 三、餌料生物以魚類、頭足類、甲殼類、貝類、海膽及蛇尾類為主，其個體出現數因季節而異。
- 四、胃內含物之餌料生物以魚類、蝦類為主，而較不易消化的貝類、蝦類、海膽針刺則於腸內亦可發現。

謝 辭

本研究之得以順利完成，除感謝農委會之經費（計劃編號：78農建-7.1-漁-27(8)）支援外，更感謝本所廖所長一久之鼓勵與指導、陳玉姬小姐之繪圖，在此一併致由衷之謝忱。

參考文獻

1. 戴天福 (1972). 魚類之攝食與食物關係，*養殖*，1(2)，37—50.
2. 大森 迪夫 (1980). 油谷灣におけるマダイ當歳魚の食性，*西水研研報*，54，93—97.
3. 木曾 克裕 (1980). 平戸島志岐灣におけるマデダイ當歳魚個體群の攝餌生態-I 成長に伴う餌料の變化とその年變化，*西水研研報*，54，291—302.
4. 花岡 資，大石 修宗 (1972). マダイの食性について，淺海域における増養殖漁場の開發に関する総合研究，185—196.
5. Chang, K.H. and S.Chen (1971) A preliminary report on the age and growth of red sea bream found in the waters of Pescadores Island, *China Fisheries Monthly*, 221,3—12.
6. Chang, K.H. and S. Chen (1972) .The Age and growth of red sea bream in Pescadores Island, *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 11(2),11—19.
7. Lee, S.C., W.L.WU, S.G.Huang, and K.H.Chang (1976). Age and growth studies of the red sea bream (*Chrysophrys major* T&S) in Keelung Taiwan, Memorial volume to President Chiang Kai-Shek, *Academia Sinica*, 525-536.
8. Huang, C.C., K.H. Chang, H.A. Ng and I.N. Shaw (1974). Maturation and breeding season of the red sea bream, *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 14(1),47—53.
9. Huang, C.C.,C.F.Lo and K.H. Chang (1974). Sex reversal in one sparid fish, *Chrysophrys*

- major* (Perciformes, Sparidae) , *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 13(2),55-60.
10. Yasuda, F., K.H. Chang and T.S. Wang (1974). Some external and internal characters of *Chrysophrys major* T&S caught with Pescadore Islands, Taiwan and its comparison with other Indo-Pacific Forms, *Tokyo Univ. Fish.*, 60(2),115-119.
 11. Hynes N, H.B. (1950). The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) ,with a review of methods used in studies of the food fishes, *J. Anim. Ecol.*, 19,36-58.
 12. 水野 信彦 (1972). 魚類の生態學的研究，河川の生態學，生態學シリーズ，2，築地書館，東京，103—214.
 13. Berg. J (1979). Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae) , *Mar. Biol.*,50(3), 263-273.
 14. 韓麗明 (1979). 魚類生態學，徐氏基金會出版，台北，190—191.
 15. 代田 信昭 (1979). 水産餌料生物學，恆星社厚生閣，東京，170—173.