

台灣沿岸魴鰾漁業資源調查研究

魴、鰾與鯖、鯷之關係

陳宗雄·簡春潭

Studies on Larval Fish and Anchovy Fisheries in

Coastal Waters of Taiwan

Relationship Between Larval Fish,

Anchovy and Mackerel, Jack

Tzogn-Shyong Cheng and Chuen-Tarn Jean

The mean percentage of weight of larval fish and anchovy in the stomach contents of mackerel and jack is 34.4 % and 57.3 % respectively. The monthly variation of mean percentage of weight is in direct proportion to the monthly variation of yield of larval fish and anchovy.

From the viewpoint of annual variation of CPUE of mackerel and anchovy, the CPUE of mackerel is likely in inverse proportion to the CPUE of anchovy, i.e. the CPUE of anchovy decreases when the CPUE of mackerel increases. The CPUE of anchovy increases when the CPUE of mackerel decreases.

The constant proportion of yield of larval fish to anchovy is about 1:8 before the introduction two-boat seine. Consequently in order to recover the resources of larval fish and anchovy, we must balance their yield and properly decrease the yield of larval fish to sustain the proportion 1:8 of the annual yield of larval fish in 1,500-2,000 tons to that of anchovy in 10,000-15,000 tons.

前 言

魴鰾為本省重要沿岸漁業之一，過去（民國66年以前）是焚寄網、定置網、地曳網、搖鐘網及流袋網等漁業之主要漁獲物，其年產量魴達2,000公噸，鰾達12,000公噸，總價值約新台幣4億元（漁業年報1976年），為沿岸漁民重要收益之一。自民國66年因新式魴仔魚雙拖網漁具漁法之引進使魴仔魚產量劇增，由於魴仔魚中有95%為鰾之稚魚，因此魴仔魚產量之增加必然導致鰾之減少。魴、鰾是以動植物性浮游生物為餌料，能將人類無法直接利用之動植物性浮游生物轉化為人類可利用之魚類蛋白，不但可為人類直接利用，同時亦為鯖、鯷、鯉、白帶等洄游性經濟魚類之餌料生物，因此它是屬第二級或第三級生產者，在食物鏈（food chain）中佔很重要之地位。由於魴仔魚漁業漁具漁法改進，魴仔魚漁獲量增加，鰾產量減少，加上最近鯖、鯷魚類產量劇降，因此引起許多以鯖、鯷為漁獲對象之漁民和以魴為漁獲對象之漁民間糾紛不息，尤其以宜蘭蘇澳地區捕鯖、鯷業者和頭城地區捕魴業者間更為激烈，本報告旨在探討台灣東北沿岸鯖、鯷與魴、鰾之相互關係。

材料與方法

本研究所使用之鯖、鰹標本乃民國 70 年 10 月至 71 年 6 月間按月至蘇澳、頭城、澳底採集者，標本採集後先測定體長、體重，然後解剖取胃並以福馬林液固定，再進行定量、定性分析。

(一)定量分析：採用胃內容物重量指數法以表示胃內容物量之大小。

$$\text{攝食指數} = \frac{\text{胃總重} - \text{胃壁重}}{\text{體重}} \times 100 = \frac{\text{胃內容物重}}{\text{體重}} \times 100$$

(二)定性分析：採用各種餌料生物的重量百分率法。

$$\frac{\text{某特定餌料生物之重量}}{\text{胃內容物重}} \times 100$$

結果與討論

一、鯖、鰹與鰵、鯧之關係

從本研究結果發現鰵鯧在鯖之胃內容物中之重量百分率平均為 34.4 %，各月份之重量百分率以 6 月及 11 月最高約 80 % 左右，以 1 月及 2 月最低約 10 % 左右（圖 1）。鰵鯧在鰹之胃內容物中之重量百分率平均為 57.3 %，亦以 6 月及 11 月最高約 80 % 左右，以 1 月及 2 月最低約 32.5 %（圖 2）。而鰵鯧產量之最高峯亦出現在 6 月及 11 月（陳 1980），因此鰵鯧出現於鯖鰹之胃內含物與其漁期配合，也就是在鰵鯧之盛產期鯖鰹魚類之胃內含物中鰵鯧出現之比例增高。由此更可證明鰵鯧為鯖、鰹

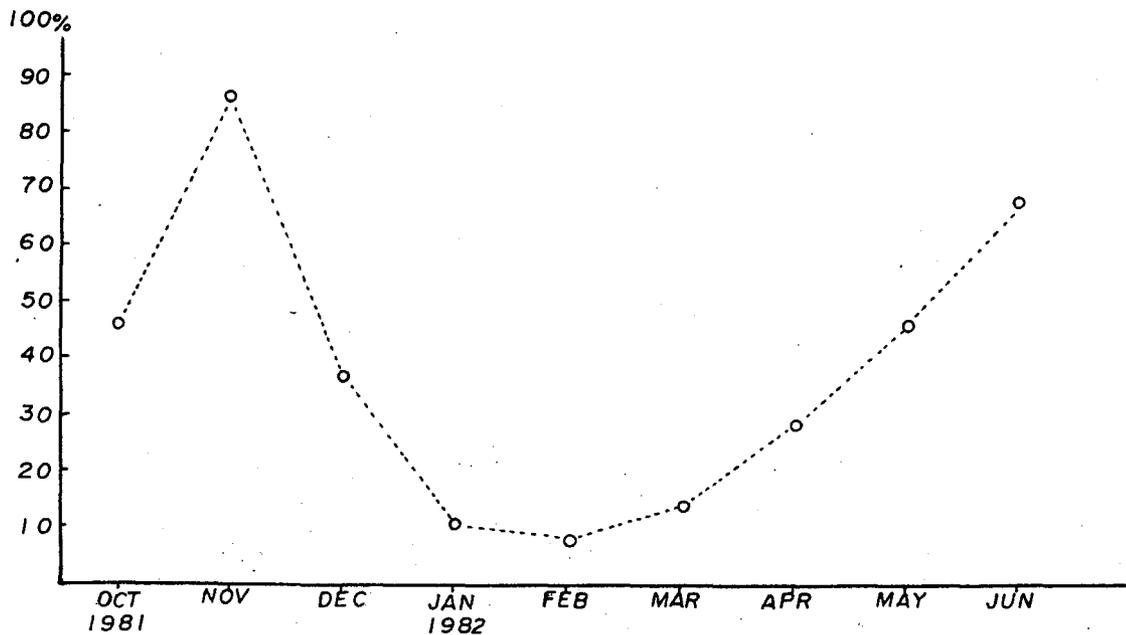


圖 1 鯖胃內含物中鰵鯧重量百分率月別變化

Fig.1 Monthly variation of percentage of weight of larval fish and anchovy in the stomach contents of mackerel.

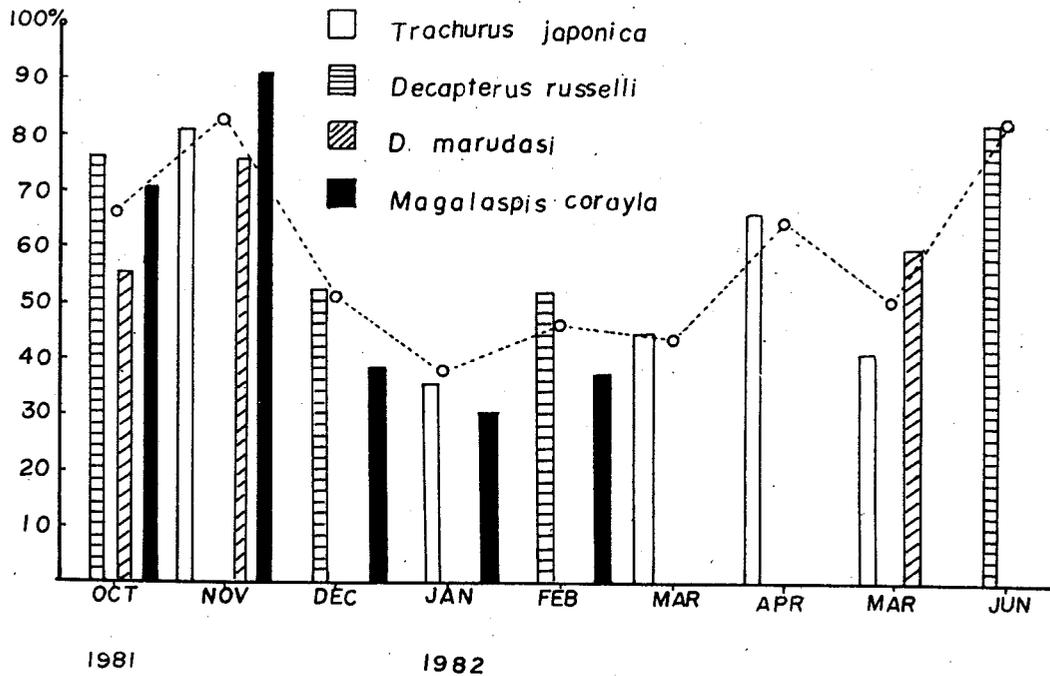


圖2 鯨胃內含物中魷魚重量百分率之月別變化

Fig.2 Monthly variation of percentage of weight of larval fish and anchovy in the stomach contents of jack.

之重要餌料之一。據張、李(1969、1970)，張、巫、林(1972)，梶原武(1957)鯖、鯨為雜食性魚類，其餌料生物包括魚類、磷蝦、糠蝦等浮游性甲殼類、頭足類、翼足類、皮囊類、橈腳類等，因此魷魚雖為其重要之餌料生物但非其必要之餌料生物，因此魷魚產量之多寡是否影響鯖、鯨則有探討之必要。由魷、鯨、鯖之單位漁獲努力漁獲量之年變化關係(圖3)發現鯖之單位漁獲努力漁獲量(CPUE)增加時鯨之單位漁獲努力漁獲量有減少之現象，反之鯨之單位漁獲努力漁獲量增加時鯖之單位漁獲努力漁獲量有減少之現象，此種負相關現象尤以1973~1976年更為明顯，1974年鯖之單位漁獲努力漁獲量驟然下降而該年鯨之單位漁獲努力漁獲量由原有之0.7噸/船噸增加至1.4噸/船噸，但1977年此種現象即消失，因1977年以後魷仔魚雙拖網大量採捕魷仔魚，導致鯨之產量減少，所以此種負相關現象就沒有如此明顯。當然鯖與鯨均為表層性魚類，受海況因素影響很大，但鯖以鯨為餌，自然兩者處同一海況因素，因此在比較兩者之單位漁獲努力漁獲量之下就不予考慮。以上此等現象乃說明了鯖為鯨之重要掠食者，其大量出現必然使鯨減少。

二、魷與鯨產量之相互關係

陳(1980)統計結果發現本省魷仔魚漁獲物中有95%為鯨之仔魚，由此可見魷與鯨兩者之關係極為密切，此為親仔魚之關係。為瞭解兩者單位漁獲努力漁獲量之關係，茲將1961~1976年間兩者之單位漁獲努力漁獲量做一比較，發現兩者單位漁獲努力漁獲量之關係為 $Y = 0.2557 + 6.0687x$, $r = 0.8475$ (圖4)， r 值甚高乃顯示魷與鯨之單位漁獲努力漁獲量關係十分密切，也就是魷之資源量多寡與鯨之產量有密切關係。圖5為1964~1980年間魷仔魚之單位漁獲努力漁獲量與漁獲努力之關係圖，由此可看出1964~1980年間將近有10年魷仔魚之年產量在1,500~2,000公噸，其單位漁獲努力漁獲量在0.18~0.4噸/船噸，1977年以後因魷仔魚漁具漁法改變，魷仔魚年產量一度增加至2,500~3,000

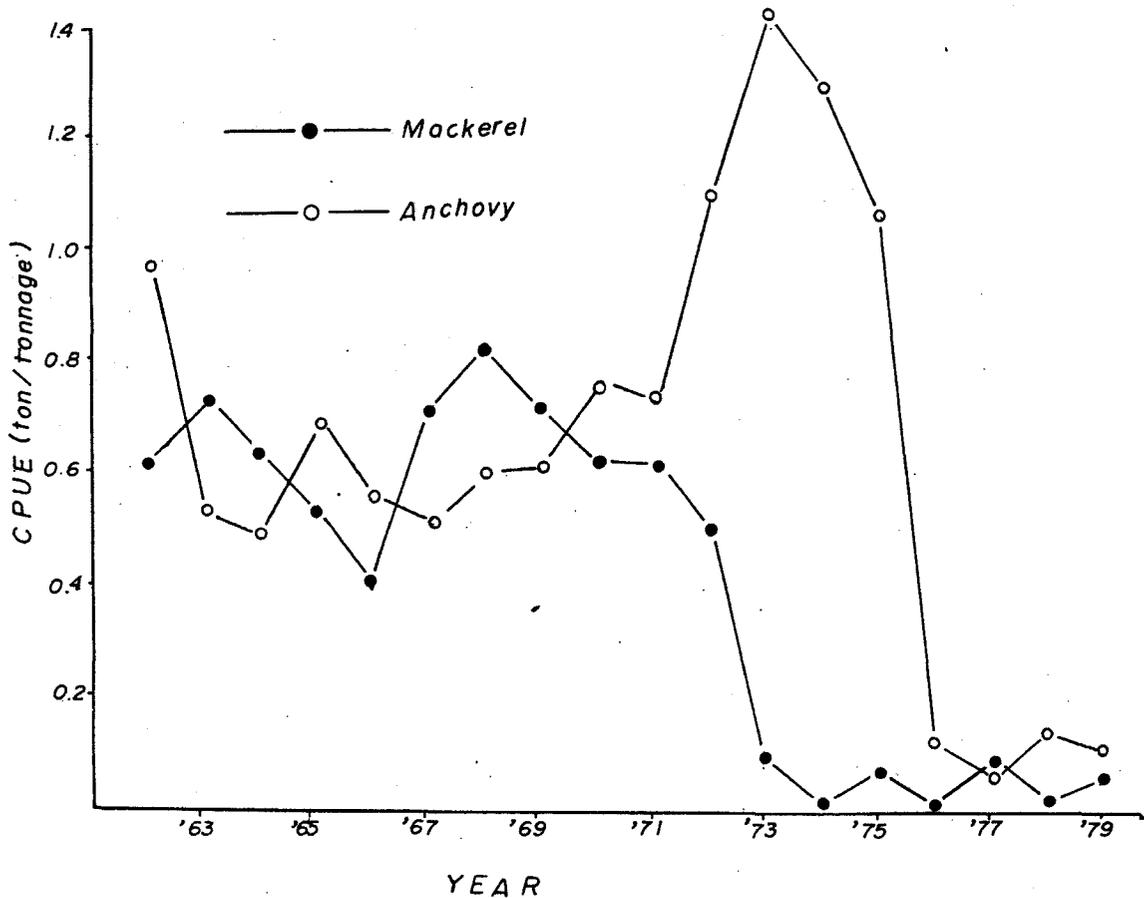


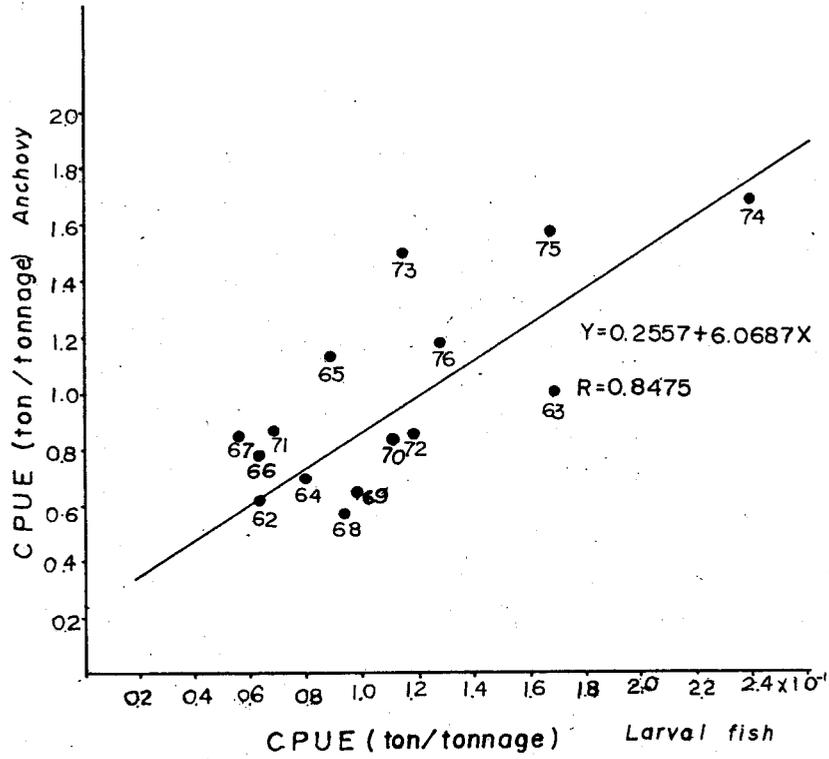
圖 3 鯖與鰺單位漁獲努力漁獲量之年變化

Fig.3 Annual variation of CPUE of mackerel and anchovy.

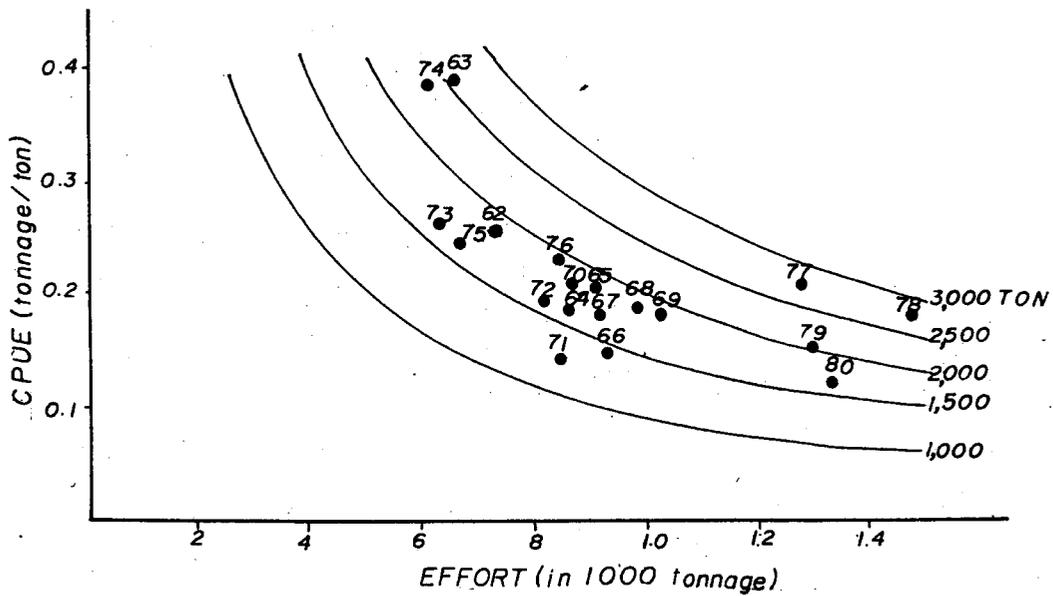
噸，但 1979 年以後又下降至 1,500~2,000 公噸且單位漁獲努力漁獲量亦明顯下降至 0.18 噸 / 船噸以下，由此顯示此時已發生過漁現象，因此 1,500 ~ 2,000 公噸為鮩年產量之最高峯，超過此高峯即發生過漁，因此本省可開發之鮩仔魚資源量估計為 1,500 ~ 2,000 公噸 / 年。圖 6 表示本省 1964~1980 年間鰺之單位漁獲努力漁獲量與漁獲努力之關係，由此圖可看出 1964~1980 年間有 13 年鰺之年產量在 10,000~15,000 公噸，其單位漁獲努力漁獲量在 1 噸 / 船噸以上，但 1977 年以後鰺之年產量顯著下降至 5,000 公噸以下，單位漁獲努力漁獲量亦降至 0.5 噸 / 船噸以下，顯示自 1977 年以後鮩仔魚之產量已影響鰺之產量，由以上可推測鮩仔魚不影響鰺之年產量是介於 1,500 ~ 2,000 公噸。因前述鮩、鰺之單位漁獲努力漁獲量關係十分密切，因此近年來鮩之過份撈捕使鰺大量減產，以致鮩鰺資源量下降，今欲恢復鮩鰺資源量則應減少鮩之漁獲量，使維持鮩 1,500 ~ 2,000 公噸之年產量與鰺 10,000 ~ 15,000 之年產量之 1 : 8 之一定比例。

摘 要

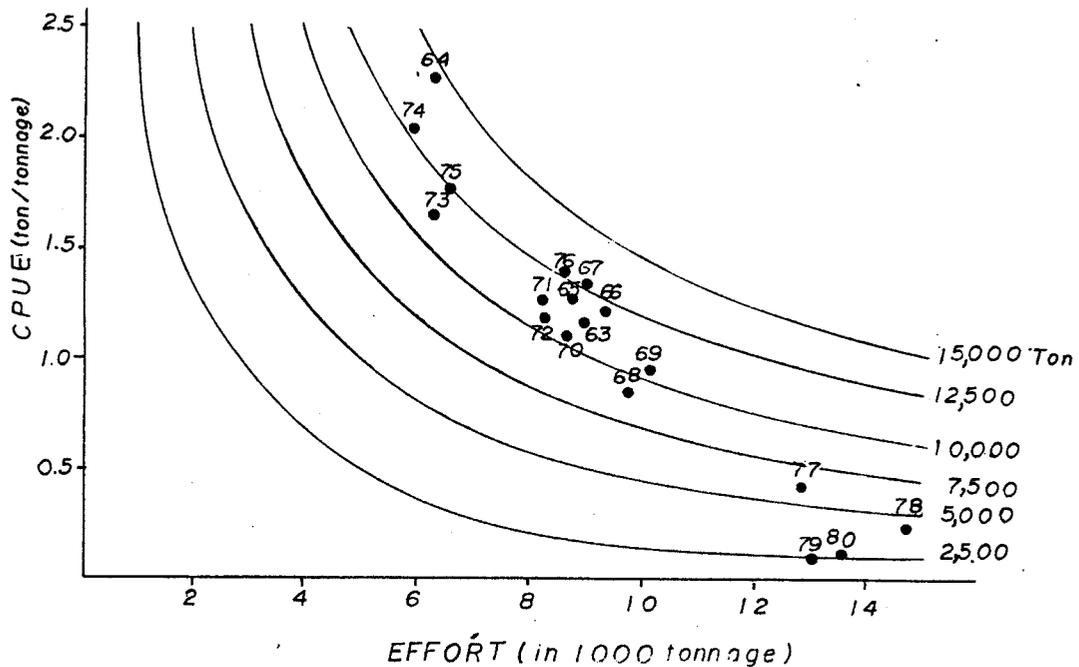
- 1 鯖、鰹魚類胃內含物中鮩鰺之重量百分率平均為 34.4 % 及 57.3 %，其重量百分率之月變化與鮩鰺產量之月變化成正比。
- 2 由鯖與鰺之單位漁獲努力漁獲量之年變化關係觀之，鯖之單位漁獲努力漁獲量似與鰺之單位漁獲努



圖四 魷與鱈單位漁獲努力漁獲量之年變化關係
Fig.4 Annual variation of CPUE (ton/tonnage) of larval fish and anchovy.



圖五 魷仔魚單位漁獲努力漁獲量與漁獲努力之年變化關係
Fig.5 Relationship of annual variation between CPUE (ton/tonnage) and fishing effort of larval fish.



圖六 鰲單位漁獲努力漁獲量與漁獲努力之年變化關係

Fig. 6 Relationship of annual variation between CPUE and fishing effort of anchovy.

力漁獲量成反比，也就是鯖之單位漁獲努力漁獲量增加時鰲之單位漁獲努力漁獲量減少，鯖之單位漁獲努力漁獲量減少時鰲之單位漁獲努力漁獲量增加。

3. 魷仔魚雙拖網未發展以前，魷與鰲之漁獲量有約 1 : 8 之一定比例。因此欲恢復魷鰲之資源量應平衡其生產量，適當減少魷之產量使維持其 1,500 ~ 2,000 公噸之年產量與鰲 10,000 ~ 15,000 公噸之年產量之 1 : 8 之一定比例。

謝 辭

本報告得以完成，承蒙所長李燦然博士之鼓勵及陳代主任茂松之支持，及本系同仁丁玉慧、陳玉姬小姐之協助生物測定謹此一併致謝。

參考文獻

- 1 陳宗雄 (1980). 台灣沿岸魷鰲資源調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告 32, 221-232。
- 2 Chang, K.H. and S.C.Lee (1969). Preliminary report on the stomach contents analysis of *Scomber tapeinocephalus*. *China Fish. Mon.* 204, 3-8.
- 3 Chang, K.H. and S.C.Lee (1970). Studies on the feeding habits of spotted mackerel (*Scomber australasicus*) found in the waters of Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 9(1), 39-59.
- 4 Chang, K.H. and S.C.Lee (1971). Feeding habits of frigate mackerel (*Auxis Tapeinosoma*) in the northeastern water of Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica*, 10(2), 47-57.
- 5 Lee, S.C. (1978). Food and feeding habits of ribbonfishes, *Trichiurus japonicus* and

- T. lepturus*. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica* 17(2), 117-124.
- 6 張崑雄、巫文隆、林忠 (1972). 台灣產扁紅鰻與紅瓜鰻消化系統及胃內容物研究。台灣水產學會刊, 1(1), 10-20。
 - 7 楊榮宗 (1978). 台灣近海平花鰻資源研究, II、胃內含物。國立台灣大學理學院海洋研究所報告, 8, 151-171。
 - 8 梶原武 (1957). 若年マアジの生態研究, I、行動と食性について。長崎大學水產學部, 5, 13-22。