

陳宗雄

台灣省水產試驗所 漁業生物系

(1995年12月28日接受)



## 台灣魩仔漁業問題與管理——(I) 魩仔漁業問題之探討

### 摘要

魩仔雙拖網漁具漁法自 1977 年引進本省，大量捕撈作業後，由於其網目過密及漁獲效率過高，不但過量捕撈魩仔魚，而且傷害許多經濟性魚類之仔稚魚。魩仔魚之過漁，導致洄游性魚類，如鯖、鰱、鯉、白帶、鰹、鮪等，因缺乏餌料之魩仔魚而不靠近沿岸覓食，而造成這些漁業的沒落。其他經濟性魚類之仔稚魚的過漁，導致底棲魚類如鯛、鯧、狗母等之再生資源補充量銳減。仔稚魚的過漁造成下列三個後果，即 1. 沿岸漁場消失，2. 沿岸三大漁業—焚寄網、延繩釣、流刺網無法生存，及 3. 沿岸漁村經濟衰退。

**關鍵詞：**魩仔雙拖網，沿岸漁場，小資源群

魩仔魚是指身體延長型且呈透明狀之各種魚類稚仔魚，其中以鯊科之日本鯷 *Engraulis japonica*，刺公鯷 *Encrasicholina punctifer* 及異葉公鯷 *Encrasicholina heteroloba* 為主要種類<sup>(1-3)</sup>。魩仔魚成長後稱之為魩仔魚，魩仔魚主要於每年 3-5 月及 9-11 月出現於台灣沿近海域，這時沿岸魚民爭先捕撈，以上等漁獲物高價錢出售。捕撈魩仔魚是違反自然法則及破壞魚類資源的作法，由於民眾喜食魩仔魚，這種漁業一直存在本省約有上百年的歷史，可能是漁民過去只使用傳統漁法—牽罟、焚寄網、定置網、及搖鐘網等漁具漁法捕撈，因此，漁類資源被破壞的程度不顯著。

1977 年，魩仔雙拖網自日本引進台灣<sup>(1-4)</sup>，由於其網目 (1.4 mm) 過密及漁獲效率極高，這種漁具漁法的過度使用及大量漁撈作業後，魩仔稚魚大量捕撈，魩仔資源被破壞將波及整個地區生態平衡以及其他漁業衰退。本文根據漁業年報 (1955-1994 年) 及海漁況日報表 (1977-1994 年) 等漁獲統計資料，來分析探討魩仔雙拖網引進對於漁場所產生之漁業變化及 1. 沿岸洄游性及底棲性魚類漁場消失問題，2. 沿岸三大漁業的沒落問題，3. 沿岸漁村漁業收入減少問題，4. 漁業糾紛問題，及 5. 衍生等之問題。

### 材料與方法

#### 一、資料來源

魩仔魚是高經濟價值漁獲物，因此，其出售是採論斤兩，以魩仔魚主要產地之枋寮及頭城兩漁會，均以拍賣此類漁獲物為主要收入，因此，該漁獲統計資料均較其他漁獲物更詳細、更完整。本所於 1976 年建立沿海岸海況漁況調查與報導，主要是蒐集全省各重要漁會之每日漁獲量、作業船艘數、作業位置等資料。雖然魩仔雙拖網是於 1977 年引進本省東北頭城沿岸漁場，但是南部枋寮沿岸漁場於 1980 年始引進該項漁具漁法，所以枋寮海況漁況日報表之資料是完整紀錄。一個沿岸漁場因魩仔雙拖網引進，而使該沿岸漁場之產業結構產生變化情形，本研究將有詳細的敘述。本文所使用之資料及主要引用文獻如下：

(一) 魩仔雙拖引進前後魩魩產量變化：漁業年報 (1955-1993 年)。

(二) 洄游魚類減產：枋寮區海漁況日報表 (1977-1994 年)。

(三) 沿岸三大漁法的衰退問題：

1 枋寮區海漁況日報表 (1977-1991 年)。

2 林園區海漁況日報表 (1976-1991 年)。

(四) 漁業糾紛問題：枋寮區海漁況日報表 (1976-

1991年)。

(五) 漁村經濟衰退問題：枋寮及林園區海漁況速報(1976-1994年)。

(六) 魷仔漁獲種類組成：資料來自 Chen<sup>(5)</sup>。

(七) 魷仔魚與其他魚類關係：資料來自 Chen and Jean<sup>(6)</sup>。

## 二、評估與分析方法

### (一) 魚群豐度評估

$$CPUE=C/F$$

CPUE：單位努力漁獲量

C：漁獲量

F：努力量

其中努力量 (F) 是採用實際出海天數 (Day) × 實際出海作業船數 (Ship) 計算。由於沿近海捕撈沿岸魚類均以當天來回，不是每天均有固定數量漁船出海作業，一有洄游魚類出現，漁民才會互相告知前往作

業。因此，實際作業漁船數量亦可代表當時魚群豐度。

#### 1. 魷魚類豐度評估

以焚寄網及魷仔雙拖網漁獲之魷、鯧為其評估指標。傳統魷魚類漁業作業漁法為焚寄網，1980-1982年間，枋寮區因魷仔雙拖網之引進推廣，焚寄網逐漸改變為魷仔雙拖網，雖然漁具性能改良，漁獲量增高，但均以紫科為漁獲物。本研究為了突顯漁獲量增加是由於漁具漁法之改變，並非作業船數增加；因此，並不將焚寄網與魷仔雙拖網分開評估。

#### 2. 中、大型洄游魚類與底棲魚類豐度評估

以流刺網漁獲物之白帶魚及鮪、鰹，為中、大型洄游魚類為豐度評估指標；以石首科之白口、黑口，鯧類及鯛類等為底棲魚類豐度評估指標；由於在魷仔雙拖網未引進之前，沿岸漁獲量以流刺網為首位 (Table 1)，其漁獲物包括中、大型洄游魚及底棲魚類。

**Table 1.** The percentage of fish caught with various fishing gears. (Data from Fan-Liao)

Year	Torch light	Gill net	Larval net	Other
1976	69.35	16.13		14.50
1977	80.06	18.38		1.54
1978	88.37	10.94		0.67
1979	91.12	8.78		
1980	52.34	24.83	22.82	
1981	19.12	16.46	60.42	3.98
1982		9.66	88.87	1.45
1983		3.28	94.69	2.01
1984		2.12	89.36	8.50
1985		20.59	79.40	
1986		4.76	95.23	
1987		9.41	90.52	0.05
1988		1.74	98.25	
1989			100.00	
1990			100.00	
1991			100.00	

(二) 作業漁法變化分析

根據枋寮區漁會每日漁況表是按漁法別，將捕撈大型魚類之焚寄網、流刺網、延繩釣與捕撈魷仔魚之雙拖網加以區分，由於沿岸作業漁船不一定每天出海，而是有魚群出現才出海，因此，漁法別採用每年實際出海作業最多之漁船數為作漁法變化指標。

(三) 漁獲物變化分析

由於焚寄網以魷、鰾、青鱗、白帶魚等小、中型魚類為主要漁獲物，流刺網及延繩釣則以中、大型魚類白帶魚、鰹、鮪、鰹、旗魚、白口、黑口、鰻及鯛類等主要漁獲物；而魷仔雙拖網魚主要漁獲物以魷仔魚為主；因此，統計分析焚寄網、流刺網、延繩釣所漁獲之中、大型魚類年漁獲總量與魷仔雙拖網所捕撈魷仔雙仔魚年漁獲總量。

(四) 作業海區變化分析

根據林園及枋寮兩區漁會每日漁況表漁獲位置資料，依據經緯度以 10X10 浬為一小海區劃分漁場，依漁法別而以而區分之 (Fig. 1)。

(五) 沿岸及近海海中、大型魚類漁獲量百分比年變

化分析

按林園及枋寮兩區漁會流刺網、焚寄網、延繩釣及巾著網之中、大型魚類年漁獲總量，依其漁獲位置，按 Fig. 1 所示區分出是沿岸、近海或介於二者之混合區而求出沿岸及近海海域百分比之年變化。

(六) 鯊科魚類經濟價值評估指數

$$I = L_p/A_p \times L_m + A_m$$

其中 I：鯊科經濟價值指數

L<sub>p</sub>：魷價格

A<sub>p</sub>：鰾價格

L<sub>m</sub>：魷漁獲量

A<sub>m</sub>：鰾漁獲量

由於魷鰾魚類同為鯊科魚類，其體長約 1-3 公分，體色透明之稚魚期稱之為魷仔魚價格較高，又成長至 4 公分以上體色變黑，側線有銀帶出現稱之為鰾時，其價格反而下降；又魷仔漁獲量多時又會使鰾產量減少，而鰾減少到一定程度後，鰾對魷價格又會上升；因此，採用是以稚仔魚 (魷) 價格/成魚 (鰾) 價格×魷漁獲量+鰾漁獲量為指數做為這科魚之經濟價值變化之評估指標。

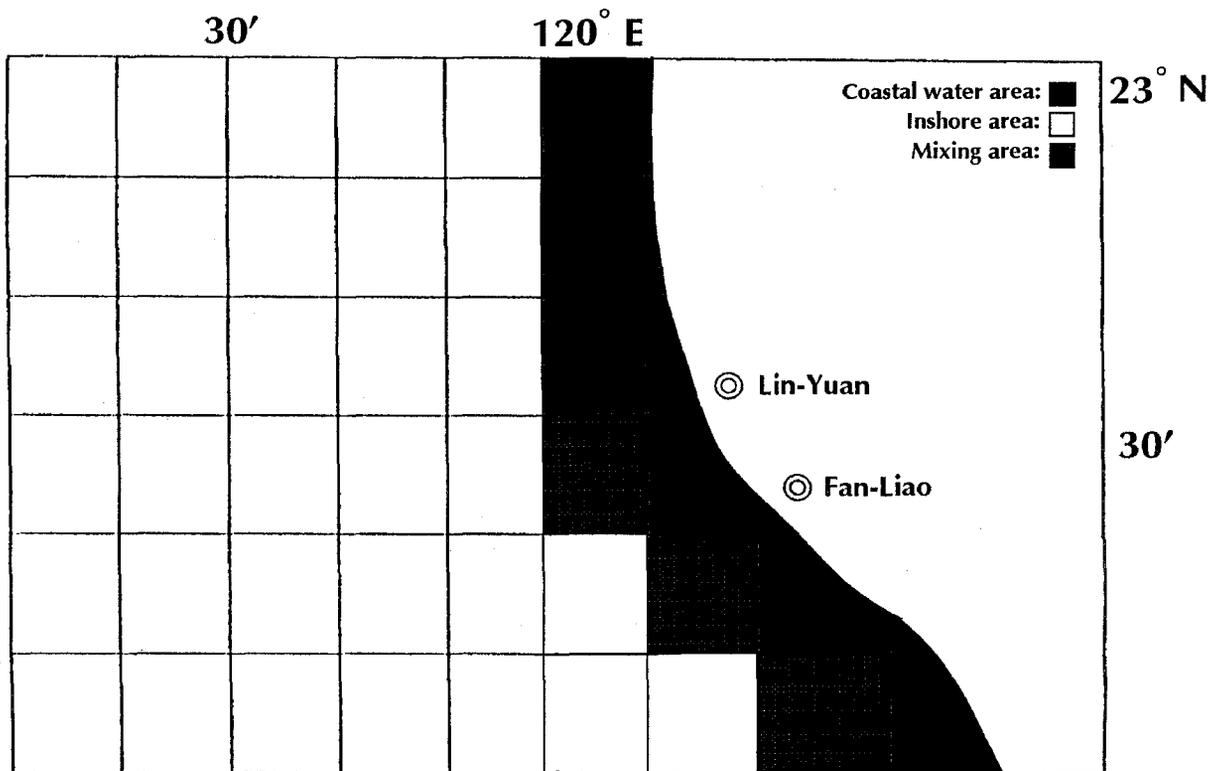


Fig. 1. Locations of the coastal water area, inshore area and mixing area in this study.

## 結果

經統計分析所收集之各漁獲統計資料發現，魷仔雙拖網引進本省沿岸漁場後，本省沿岸漁業產生下列的變化：

### 一、魷魚產量與豐度變化

魷仔雙拖網於 1977 年，首度引進本省東北沿岸漁場，於 1980 年引進南部枋寮漁場，茲將魷仔雙拖網後對魷、鯧產量 (全省) 與魷、鯧豐度 (枋寮漁場) 之變化，分開討論如下：

#### 1. 產量變化 (全省)

1977 年以前 (1961-1976 年)，全省鯧魚平均年產量約為 12,000 公噸，魷產量為 2,000 公噸；1977 年以後 (1978-1984 年)，鯧魚平均年產量則明顯降為約 3,500 公噸，魷則明顯上升約為 3,500 公噸；到了 1985-1993 年，全省鯧魚平均年產量更降為約 1,500 公噸，魷也降回約為 2,000 公噸 (Fig. 2)。1977 年，為魷、鯧產量明顯分界點；當年農復會 (農

委會前身) 洽請日本山葉公司引進新式魷仔雙拖網至本省<sup>(4)</sup>。

#### 2. 豐度變化 (枋寮漁場)

枋寮漁場在 1980 年以前，捕撈魷、鯧魚類是以焚寄網為主，1980 年以後，逐漸改為魷仔雙拖網。1980 年，焚寄網總作業船天數為 1,294 船 X 天，魷仔雙拖網為 424 船 X 天，1981 年，焚寄網總作業船天數則減為 337 船 X 天，魷仔雙拖網為增加 1,600 船 X 天。1982 年以後，則悉數改為魷仔雙拖網。鯧類在魷仔雙拖網未引進之前 (1977-1988 年)，是以焚寄網作業，其單位努力漁獲量 CPUE 是介於 150-200 公斤/船/天。1980 年，該區引進雙拖網作業，CPUE 即明顯下降為 100 公斤/船/天以下，往後幾年均逐年減少並在 1987 消失 (Fig. 3)；魷仔魚在魷仔雙拖網未引進之前 (1977-1979 年) 主要漁獲物是來自焚寄網，其單位努力漁獲量 CPUE 是介於 30-100 公斤/船/天。1980 年，該區引進雙拖網作業後，CPUE 即明顯上升為 300 公斤/船/天以上 (Fig. 4)，以後十餘年間之 CPUE 值變化範圍雖大 (介於 100-400 公斤/船/天間)，但均未低於魷雙拖網未引進前之範圍。

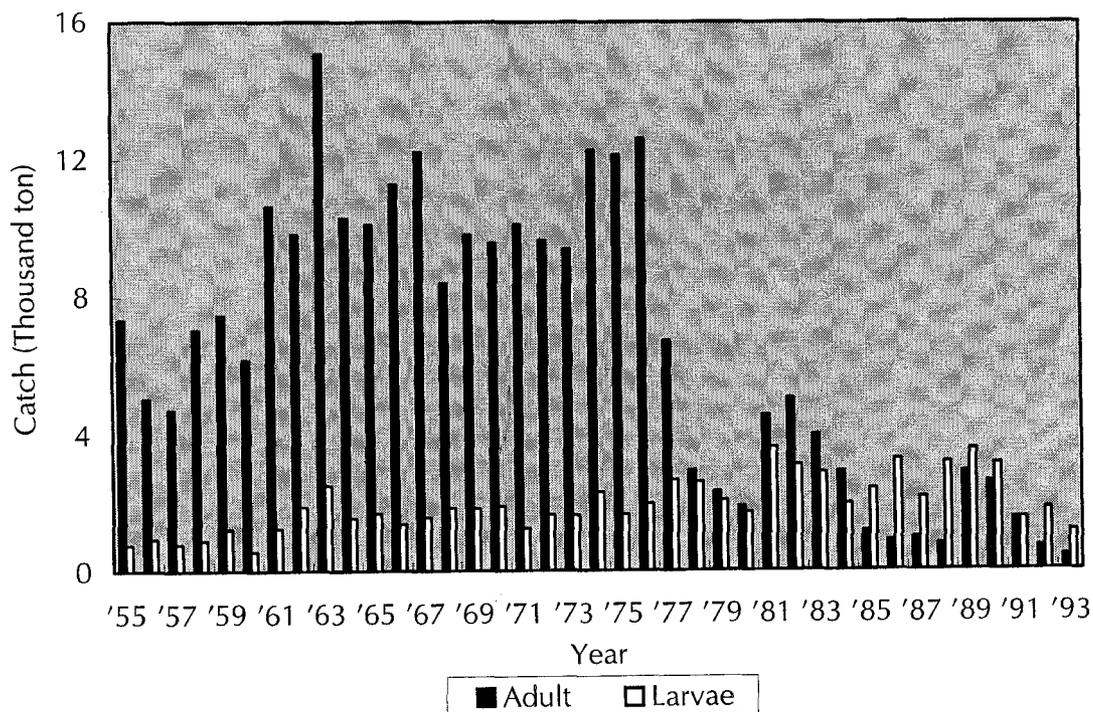


Fig. 2. Annual catch of larvae and adult of anchovy from 1955 to 1993 in Taiwan.

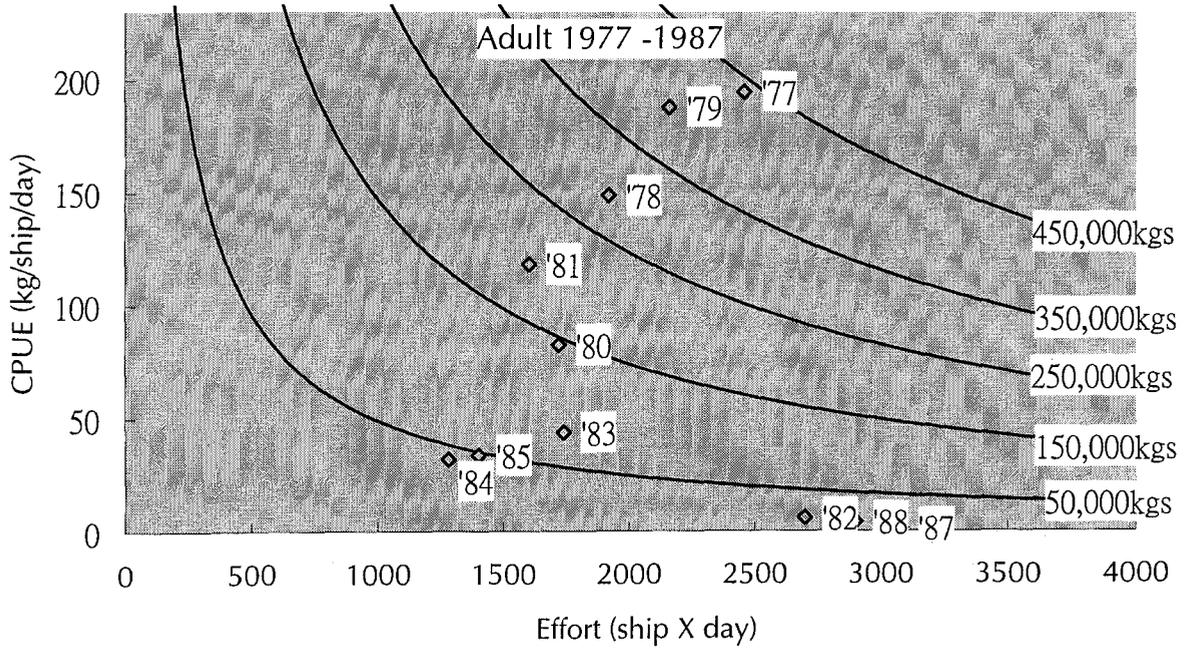


Fig. 3. Relationship of annual variation between CPUE (kg/ship/day) and fishing effort (ship X day) of adult anchovy.

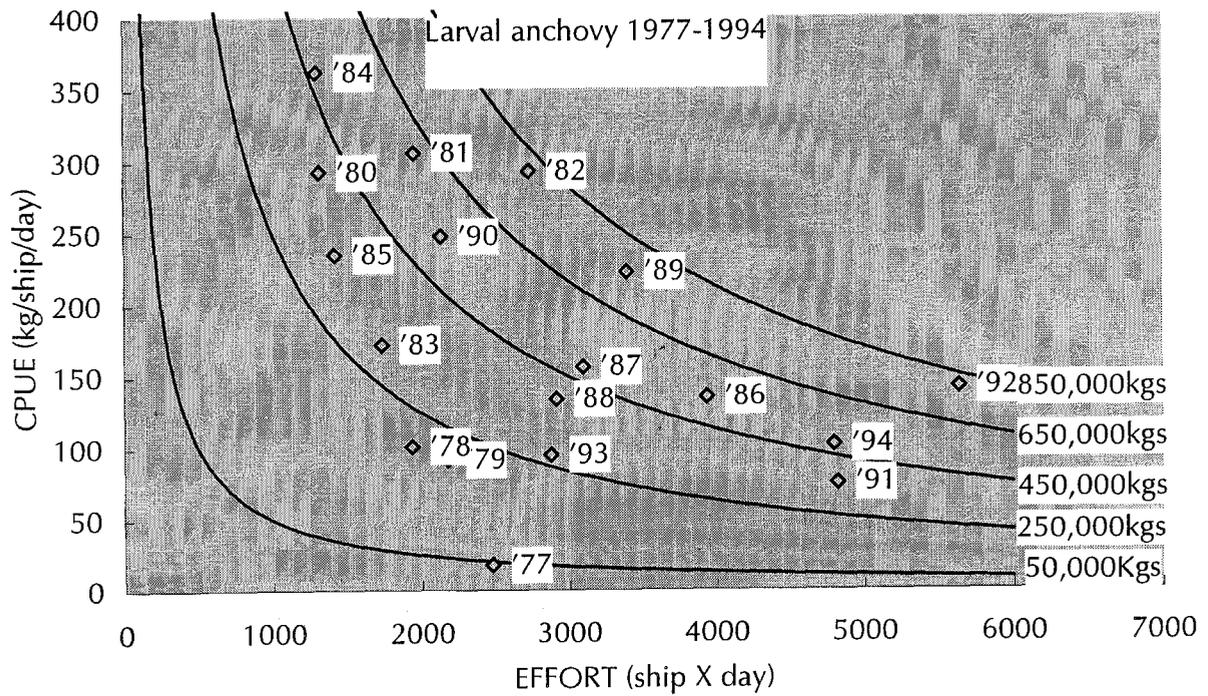


Fig. 4. Relationship of annual variation between CPUE (kg/ship/day) and fishing effort (ship X day) of larval anchovy.

## 二、中、大型洄游魚類與底棲魚類產量與豐度變化

### 1. 洄游魚類

洄游魚類豐度變化是以流刺網漁獲物中之白帶魚及鮪、鯷類為指標，其產與量的豐度變化，如 Fig. 5 及 6 所示。白帶魚在魩仔雙拖網未引進前 (1977-1979 年)，CPUE 約為 10-15 公斤/船/天，年產量為 25,000-45,000 公斤。引進魩仔雙拖網約經一年 (即 1981 年以後)，便逐年下降，至 1987 年，CPUE 及年產量接近零且努力量大為減少，其努力量減少並非魚價降低及漁民不願出海，而是本研究的力量是採用實際出海天數及實際出海作業船艘數來加以計算。由於，沿近海捕撈沿岸魚類均以當天來回，一有洄游魚出現，漁民才會相互告知而吸引更多漁船前往作業。因此，努力量減少亦可代表當時魚群豐度減少。鯷類在魩仔雙拖網引進以前 (1977-1979 年)，其 CPUE 約為 3-9 公斤/船/天，魩仔雙拖網引進以後 6 年間 (1980-1986 年)，其 CPUE 並無多大變化，可是在 1987

年，當鯷魚類消失後 (參考 Fig. 3)，鯷類也跟著消失。

### 2. 底棲魚類

底棲魚類的豐度變化是以流刺網漁獲物中之石首魚科之白口、黑口，鯧類及鯛類之赤鯨等漁獲總量之 CPUE 為其豐度變指標，如 Fig. 7 所示。在魩仔雙拖網未引進前 (1977-1979 年)，CPUE 約為 1-3 公斤/船/天，引進以後 6 年間 (1980-1986 年)，其 CPUE 並無多大變化。可是在 1987 年，當鯷魚類消失時後 (參考 Fig. 2)，底棲魚類也消失。

### 三、作業漁法變化

魩仔雙拖網在 1980 年始引進枋寮漁場，在引進以前 (1977-1979 年)，該區作業之流刺網、焚寄網及延繩釣漁船數，平均每年約 150 艘左右。引進魩雙拖網作業以後，該海域作業之焚寄網、流刺網及延繩釣之作業漁船數則逐年下降。1989 年以後，則悉數為魩仔雙拖漁船所取代 (Fig. 8)。

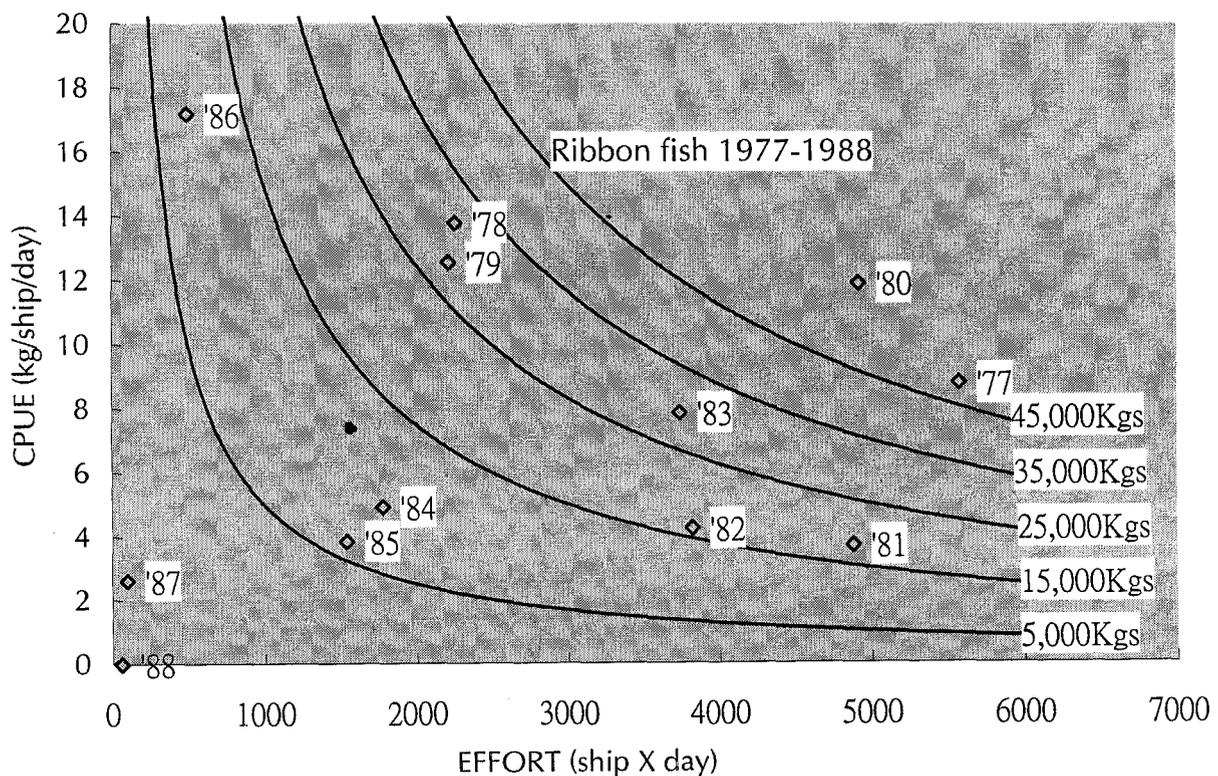


Fig. 5. Relationship of annual variation between CPUE (kg/ship/day) and fishing effort (ship x day) of ribbon fish

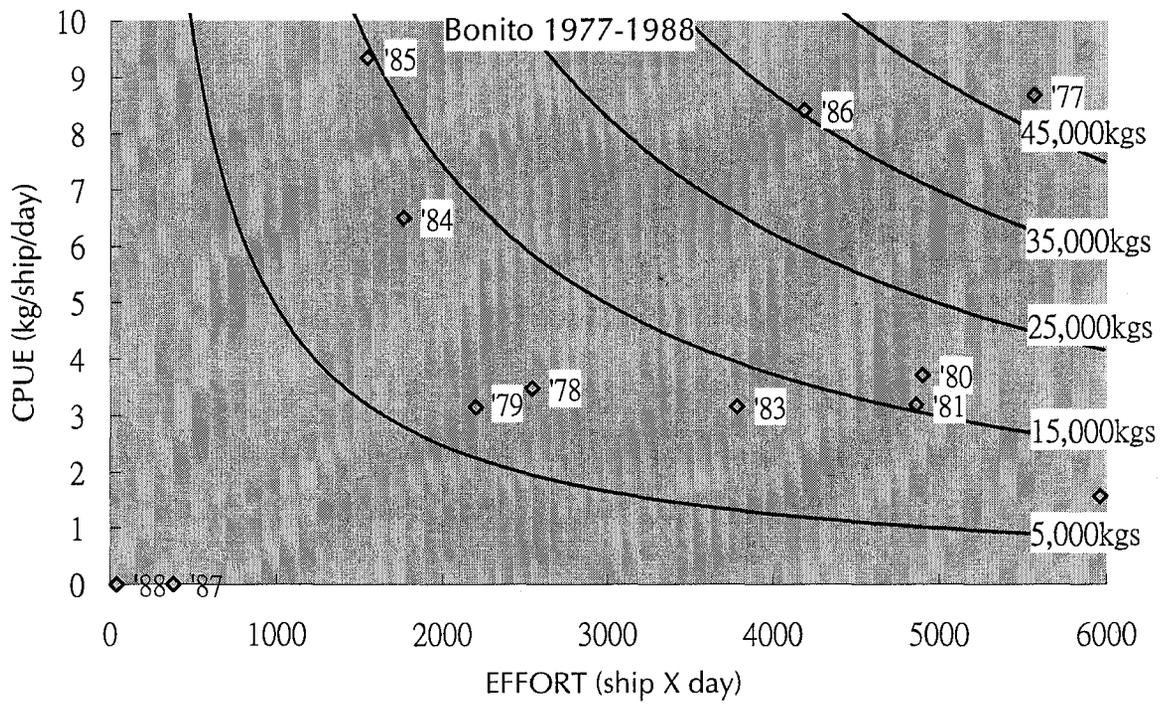


Fig. 6. Relationship of annual variation between CPUE (kg/ship/day) and fishing effort (ship x day) of Bonito.

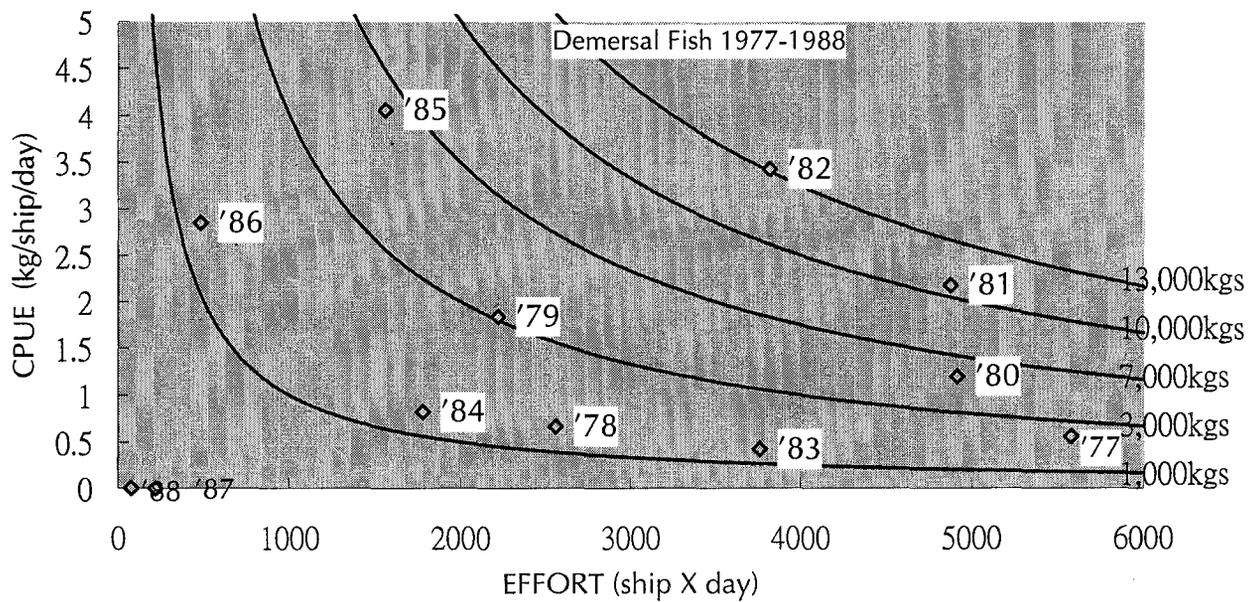


Fig. 7. Relationship of annual variation between CPUE (kg/ship/day) and fishing effort (ship x day) of demersal fish.

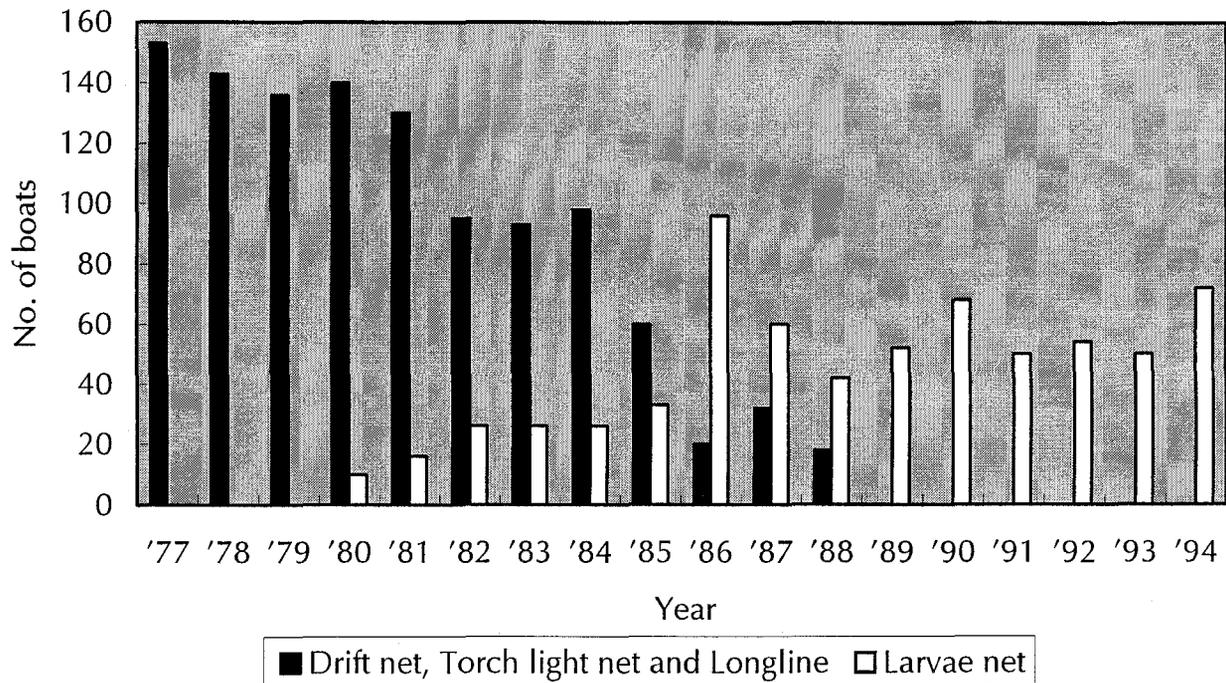


Fig. 8. The fluctuation of the number of boats used for drift net, torch light net and longline as well as larval net from 1977 to 1994 in Fan-Liao area.

#### 四、作業海區變化

鯧魚在 1982 年以前，主要漁獲位置為林園及枋寮沿岸海域，1982 年以後，漁獲位置則有逐漸向外海分散跡象，其年產量也有逐年減少的趨勢 (Fig. 9)。然而，巾著網、延繩釣、焚寄網、流刺網及蝦曳網在 1982 年以前，作業漁場位置均集中於沿岸海域 (Fig. 10)。1982 年以後，有逐漸向外海分跡現象，其原因是否為魷仔魚雙拖網於 1980 年引進該區而且經過兩年作業後，沿岸海區鯧仔魚大為減少，而魷仔則在離岸較遠或因棲息較深水域等因素，而使魷仔雙拖無法在此作業，然而，因尚有鯧魚的存在，而促使捕撈中、大型洄游魚類之延繩釣、焚寄網、流刺網業者，逐漸向外海分散作業，此一結果尚有待進一步研究。

#### 五、沿岸及近海漁獲量百分比分布變化

自 1980 年，雙拖網引進枋寮沿岸海域作業捕撈魷仔魚以後，即發現西南沿海兩漁會林園、枋寮的中、大型漁獲物來自沿岸海域明顯下降 (Fig. 11)。1986 年以後，漁獲物甚至僅剩 5% 以下。

#### 六、漁獲物變化

枋寮區在 1980 年引進推廣魷仔雙拖網之前 (1977-1979 年)，中、大型年產量約 800 公噸。引進後這些魚類產量則逐年減少並消失。至 1989 年以後，漁獲物均變為魷仔魚 (Fig. 12)。魷仔雙拖漁具漁法引進後，中、大型魚類，如白帶、鰹、鮪、鰹、鰹、旗等之產量逐年減少 (Fig. 13)。

#### 七、鯧科魚類總經濟價值指數變化

1962-1993 年，魷價格對鯧價格之關係 (Fig. 14) 顯示，1962-1976 年，魷仔拖網未引進之前，魷價格平均為約鯧價格之 1.69 倍；1977-1985 年，則增加為 2.66 倍，此可能係外銷日本魷魚之市場打開之關係。但 1986-1993 年以後，則因鯧產量逐年稀少，魷對鯧價平均降為 1.42 倍，其中以 1987 年，魷對鯧價一度降為 0.9 以下，表示鯧比魷貴；如將魷對鯧價之平均比值套入 1962-1993 年本省魷及鯧產量，以做為評估鯧科魚類產值指數 (如 Fig. 13 所示)，

則 1962-1976 年間 (使用傳統漁法), 鯊科魚類產值指數 14,000 單位, 1977-1985 年間 (使用

魷仔雙拖期間) 即降為 10,000 單位, 1986-1993 年 (使用魷仔雙拖以後) 更降為 4,000 單位 (Fig. 15)。

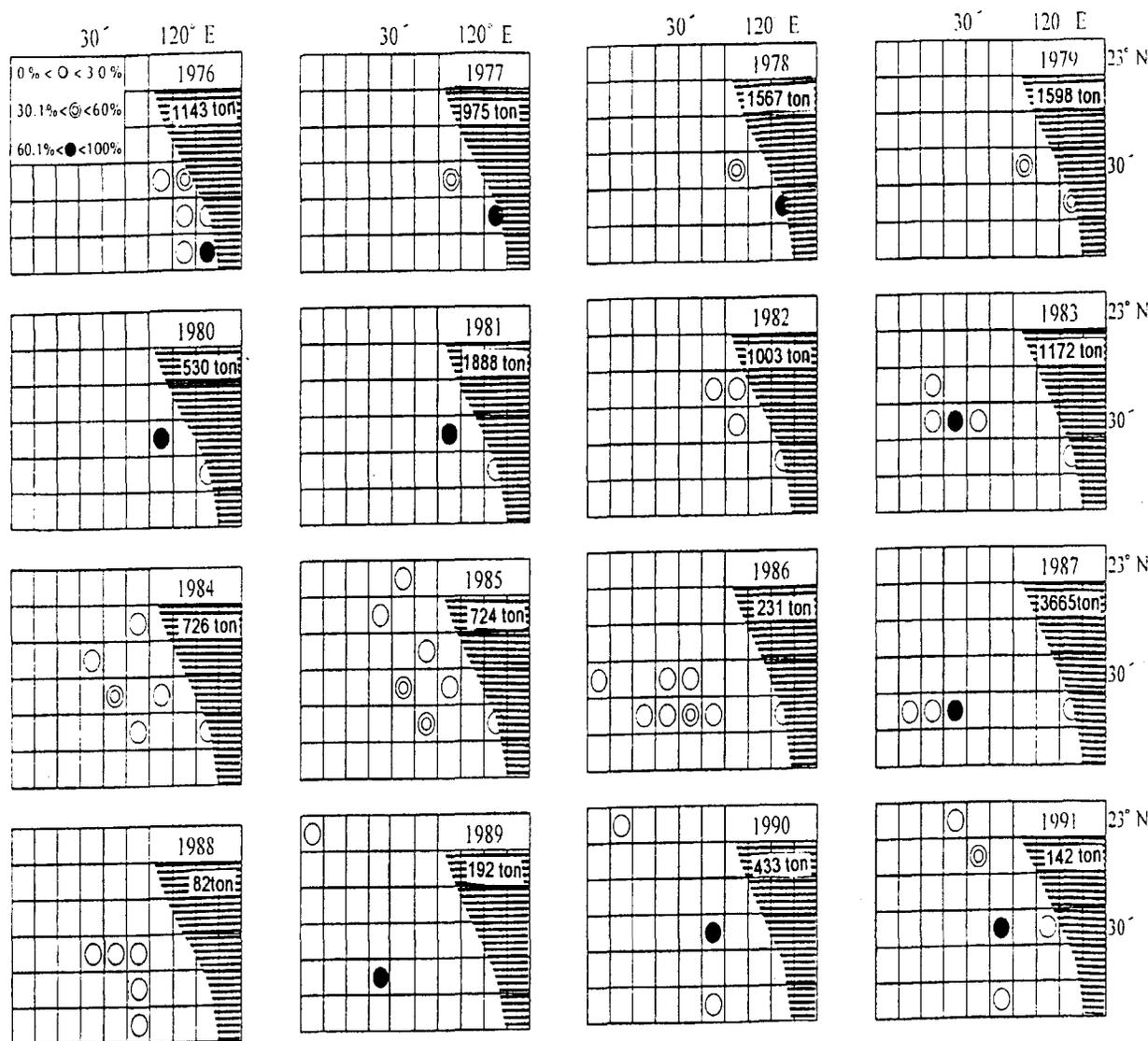


fig. 9. The annual variation of fishing position of anchovy (adult) in the southwestern waters of Taiwan from 1976 to 1991. (Data from Lin-Yuan and Fan-Liao)

## 討論

上述之各種漁業變化, 雖然無法證明與使用魷仔雙拖網有直接關係, 但各種漁業變化均發生在魷仔雙拖網引進以後。茲將沿岸漁業的變化及所產生的各項問題, 分述如後:

### 一、沿岸洄游性及底棲性魚類漁場消失問題

由於魷魚類以浮游生物為餌料<sup>(7-10)</sup>, 而本身又為許多中、大型洄游魚之重要餌料, 如白帶<sup>(11-12)</sup>、鯖<sup>(13-14)</sup>、鮪<sup>(15)</sup>、鰵<sup>(6,16-17)</sup>、鰹<sup>(18-19)</sup>、鱈<sup>(20)</sup>等, 因此, 它在食物鏈中扮演著重要環節<sup>(2)</sup>, 而且轉換人

類無法直接利用之浮游生物，成為有經濟價值魚類蛋白質，所以當大量魩仔魚被捕撈後，沿岸中、大型魚類因缺乏餌料鱈仔魚 (Fig. 2 及 3)，導致豐度及產量劇減 (Fig. 5, 6 及 7)，作業漁場向外海分散 (Fig. 9 及 10)。在魩仔魚漁獲物中包括許多底棲性魚類仔稚魚，如鯛類、狗母、海鰻等<sup>(5)</sup>，在長年捕撈下，許多以捕撈洄游性及底棲性之中、大型魚類為主之流刺網及延繩釣之漁獲量逐年減少並消失 (Fig. 12)，因此，魩雙拖網導致沿岸漁場消失重要原因。

## 二、沿岸三大漁業—焚寄網、流刺網、延繩釣等漁業的沒落問題

焚寄網是以魩、鱈、鰻、青鱗、鯖、鰹等之中、小型浮性魚類為主要漁獲物；流刺網及延繩釣則以中、大型之鮪、鰹、鱈、旗魚等物浮性魚類及以赤鯨、紅目鱸、白口、黑口及白帶等底棲魚類為主要漁獲物。枋寮沿岸漁場在未引進魩仔雙拖網具之前，該區就如其他沿岸漁場一樣存有焚寄、流刺網、延繩釣等三大漁業；其漁獲量約 700-800 公噸。但自 1980 年引進魩仔雙拖網後，該區這些高經濟價質產量逐年減少甚至消失 (Fig. 12 及 13)，同時，也造成該區沿岸三大漁業作業船數逐年減少，而無法生存 (Fig. 8)。

## 三、沿岸漁村漁業收入負面影響問題

### 1. 鯊科魚類 (魩鱈) 總產值下降

根據前述之鯊科經濟價值的變化，如果以 1993 年魩價為 154.6 元/公斤及鱈價 114 元/公斤計算，則 1962-1976 年，魩仔雙拖網未引進之前，鯊科魚類 (魩鱈) 總產值為 14 億元。1977-1985 年間 (使用魩仔雙拖網期間)，即降為 10 億元。1986-1993 年 (使用魩仔雙拖以後)，則更降為 4 億元。由此顯示，使用魩仔雙拖網大量捕撈魩仔魚，對沿岸漁村經濟呈負面影響。

### 2. 沿岸三大漁業收入減少

自魩仔雙拖網引進該區後，因大量捕撈魩仔魚的結果，使鱈魚逐年減少，相對以鱈魚為餌料之中、大型魚類，如白帶、鮪、鰹、鮪等魚類產量逐年減少，而這些魚類又為旗魚等大型魚類之餌料。這些魚類的減少也使旗魚等大型魚類產量減少 (Fig. 12 及 13)。上述之魚類均為沿岸漁村三大漁業，即焚寄網、流刺網、延繩釣等漁業的主要收入。若以 1993

年魚價計算，在魩仔雙拖網未引進枋寮前，該區沿岸漁村三大漁業總產值估計約新台幣 8,000 萬元。自 1980 年，引進魩仔雙拖網後，產值逐年下降。至 1988 年，則完全消失 (Fig. 13)，只剩魩仔魚；然而，對整個沿岸漁業而言，魩仔漁業必竟少數。因此，魩仔雙拖網漁具漁法對整個台灣沿岸漁業經濟而言是負面影響。

### 3. 作業漁場遠離海岸增加作業成本

魩仔雙拖網未引進之時 (即 1980 年以前)，沿岸漁業焚寄網、流刺網、延繩釣及巾著網之作業漁場均集中於沿岸三海裡內海域。引進後兩年 (即 1982 年)，這些作業漁船漁獲位置逐年向外海分散 (Fig. 9 及 10)。為了到更遠外海作業，作業船隻噸位必需加大及馬力加強，因而增加投資成本，且漁場遠離海岸，漁船燃料費因而提高，危險性也因而增加等，此等情勢必增加作業成本。

## 四、漁業糾紛問題

在魩仔雙拖網漁法未引入之前，枋寮區共有竹筏 117 艘，CT1 級的 16 艘及 CT2 級的 20 艘之漁船從事流刺網、焚寄網及延繩釣作業 (Fig. 8)，漁獲種類計有魩、鱈、白帶魚、鯖、鰹、鰹鱈、旗魚、鯛、鯊等，年漁產量可達 800 公噸左右 (Fig. 12 及 13)。若以 1993 年魚價計算，漁獲產值約 8 千餘萬元；若以一竹筏或一小船屬一戶計算，則有 150 餘戶或約 1000 人靠此漁漁場為生。然而，魩仔雙拖網漁具漁法引進本區，大量撈捕魩仔魚後，因鱈魚資源量銳減，並導致沿岸中、大型洄游魚類因缺乏餌料而不游進沿岸覓食。同時，其他沿岸經濟魚類，因再生資源 (稚魚) 補充量之減少，亦引起沿岸多獲性魚類大減。反之，魩仔魚則因其掠食者，如白帶魚、鯖、鰹、鰹之銳減，死亡率必然下降，導致 1980-1982 年產量的增加 (Fig. 12)，其總漁獲量最高達 800 餘公噸，若以 1993 年魚價計算，總價值雖超過一億元，但漁獲利潤僅歸屬少數有能力經營魩仔雙拖網之業者所有。至 1989 年止，該區漁場只剩 52 艘或 26 組 CT2 級及 CT3 級之魩仔雙拖網漁船作業，而大多數依靠竹筏或 5 噸以下船筏所從事流刺網、延繩釣及焚寄網之漁民，則一無所有。因此，引起分配不均漁業糾紛之社會問題。類似此種漁業糾紛，早在 1977 年引進魩仔雙拖網時，宜蘭縣之蘇澳區漁民及頭城大溪漁民就曾發生過<sup>(1)</sup>。

### 五、衍生之問題

本省漁業雖分遠洋、近海及沿岸三大漁業，其中遠洋、近海均以公司型態經營，船東僱用外籍船員，作業海域不在本國水域，因此，所產生之漁業問題均以國際糾紛事件為主；沿岸漁業為家庭式事業，以小型船筏作業為主，在本國水域作業，從業人口以本國籍為主，因此，其所產生之問題均與整個社會息息相關。經由分析魷仔漁業問題所延伸之問題如下：

#### 1. 沿岸漁村民不聊生挺而走險引起治安問題

由於沿岸漁民廣布於本省沿海每一角落，對當地之地形十分瞭解，本身又擁有船筏，當沿岸漁獲銳減

少，漁民生活無著落，於是挺而走險走私禁品、黑槍等不無可能，因而引發種種社會治安問題。

#### 2. 環保抗爭問題

沿岸多獲性魚類銳減為不爭之事實(參考 Fig. 12 及 13)；但是，沿岸多獲性魚類的減產，則從未有人追究是否為大量撈捕魷仔魚的結果，而完全歸咎工業廢水污染，實有欠公平；因魷仔魚為剛孵化之紫科仔稚魚，本身缺乏游泳能力而隨著水塊漂流，若水塊遭到工業廢水污染必然死亡，但事實上，魷仔魚產量的並未隨著中、大型魚類產量的減少而遞減(參考 Fig. 12 之 1980-1982 年間之魷仔與中、型魚類之產量變化)。漁民因不瞭解此一道理，一旦為有心人士所蠱惑，容易引起環保抗爭問題。

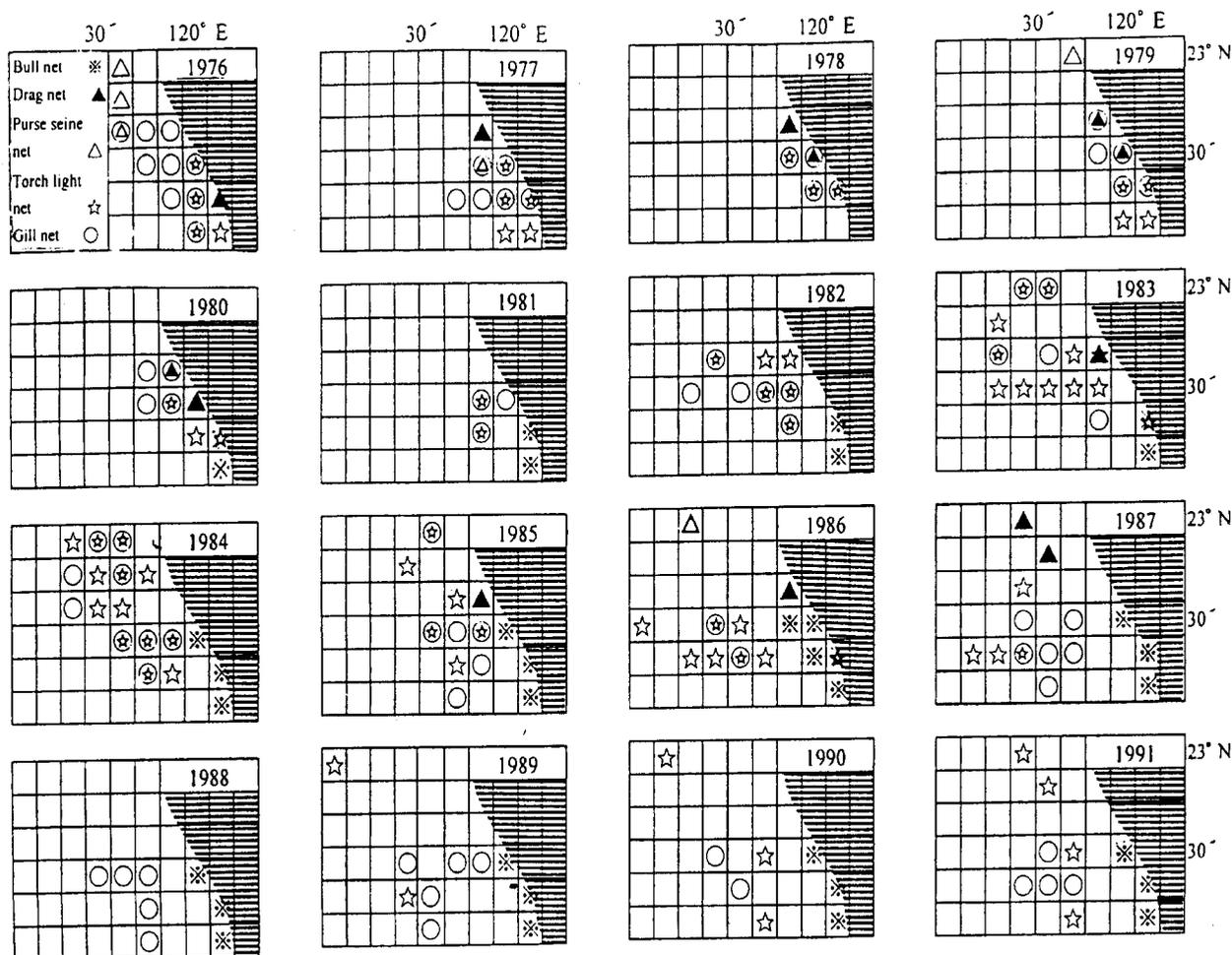


Fig. 10. The annual variation of fishing position of bull trawl net (anchovy larval net), drag net, purse seine net, torch light net, and gill net in southwest coast from 1976 to 1991 in the Lin-Yuan and Fan-Liao area.

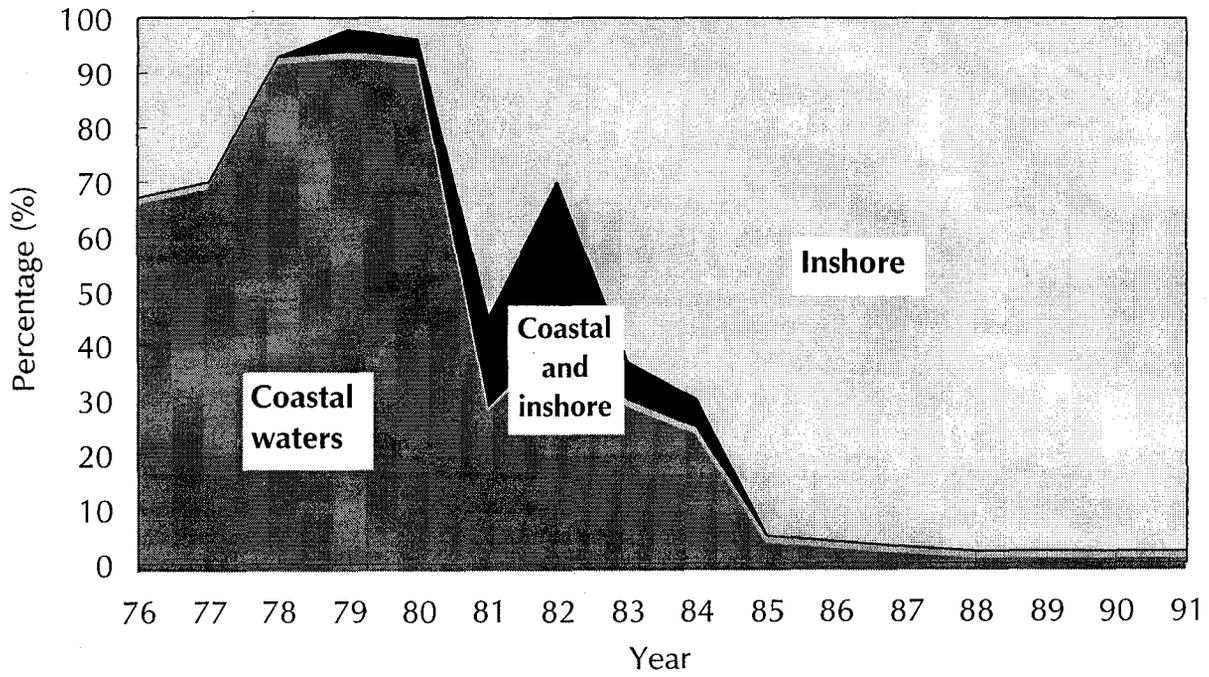


Fig. 11. The fluctuation of annual catch percentage from inshore and coastal water area in southwestern waters of Taiwan from 1976 to 1991.

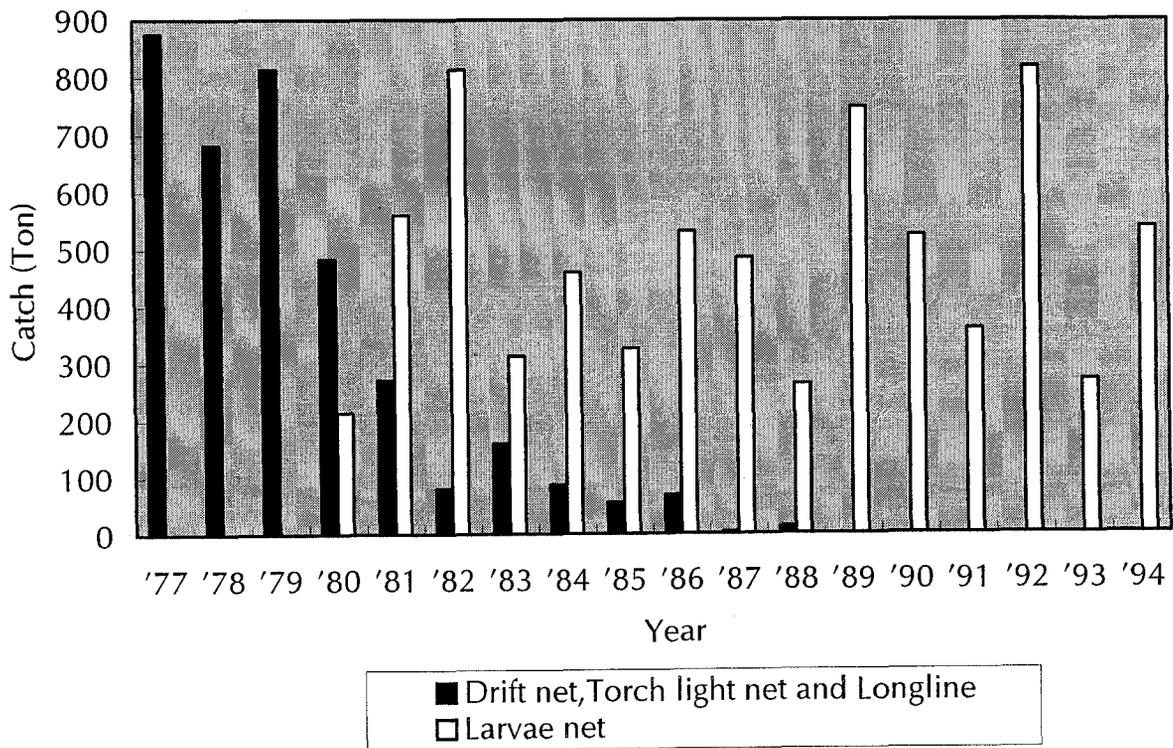


Fig. 12. The landing weight of fishes caught by four fishing methods from 1977 to 1994 in Fan-Liao area.

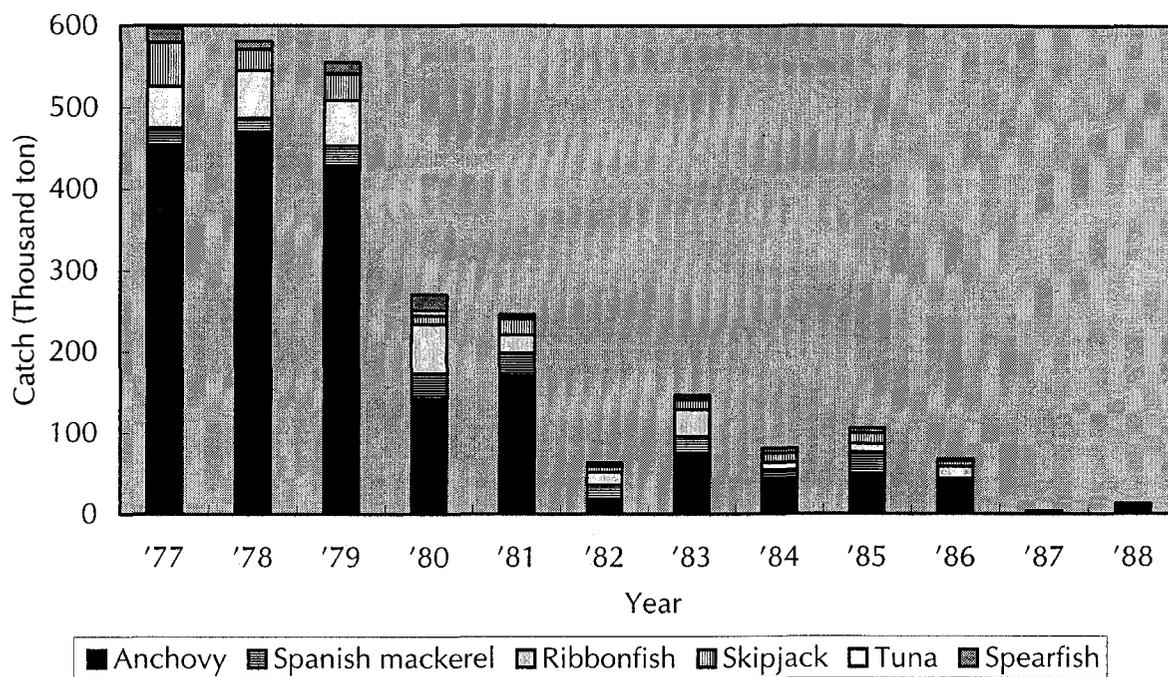


Fig. 13. The Annual catch of six major species in Fan-Liao area from 1977 to 1988.

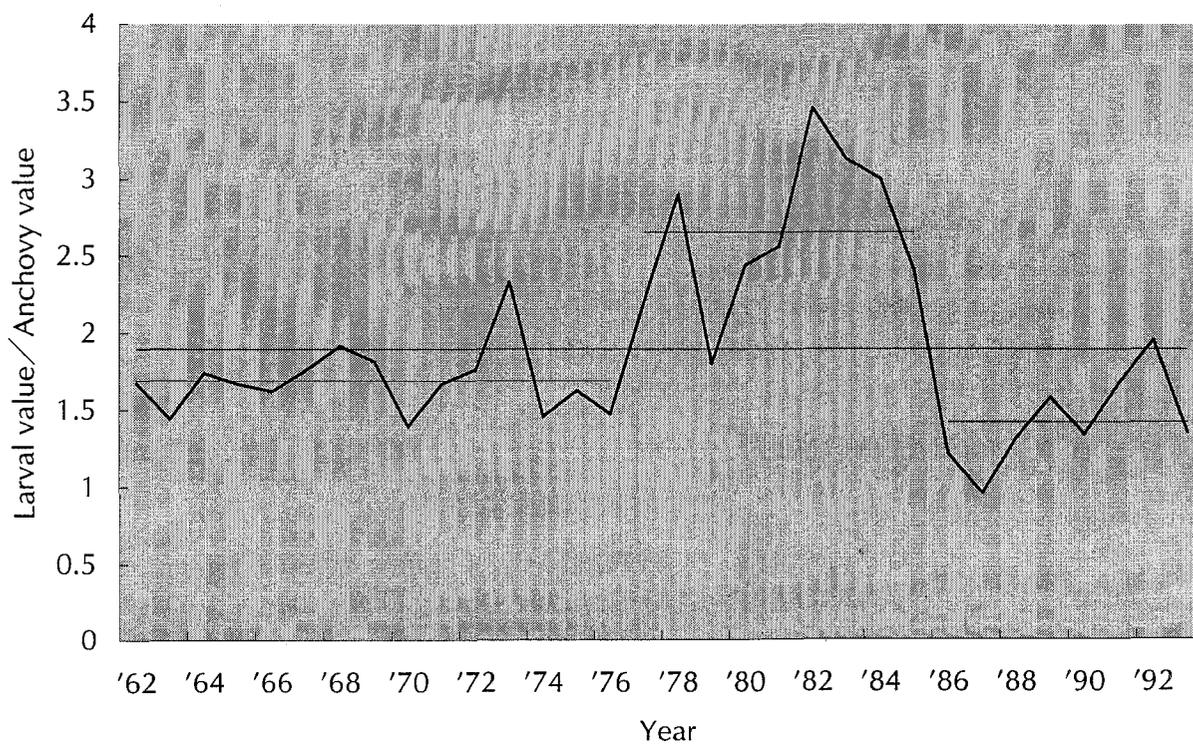


Fig. 14. The annual variation of price difference calculated by a ratio of larval anchovy over adult anchovy price.

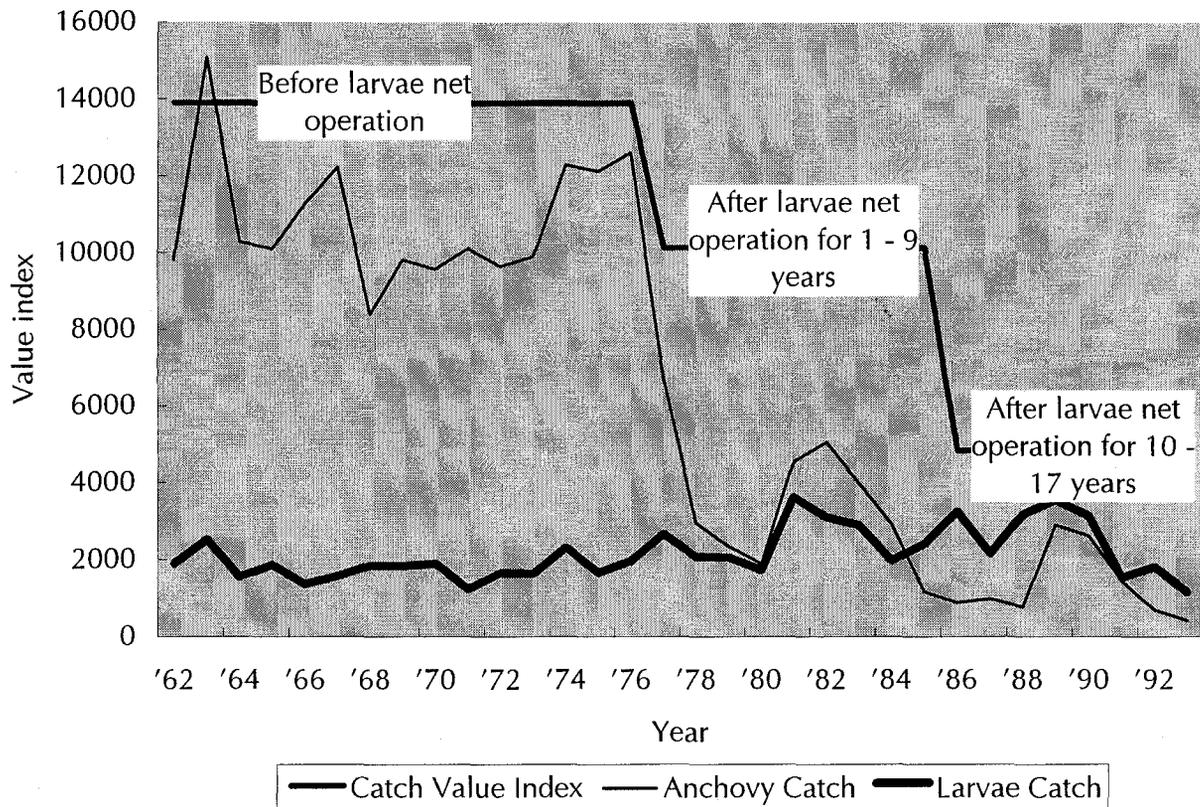


Fig. 15. The annual variation of the total catch value index of larval and adult anchovy from 1962 to 1993.

## 結論

記載有關某種漁具之過份使用，而造成某些魚類過漁之文獻，在台灣尚付闕如。然而，在其他國家，因人民無食用剛出生小魚的習慣，因此，無類似在台灣所發生之漁業問題。本文所述之魷仔魚雙拖網所引起之漁業各種問題尚屬首次，日本雖曾使用魷仔魚雙拖網，但因漁政當局瞭解魷仔魚雙拖網對資源嚴重的破壞力，早就停止使用，而且對魷仔魚業具有一套完善的管理措施。本文雖然無法用純學術研究設計來直接證明與漁業各種問題魷仔魚雙拖網有無直接關係，但卻是根據一個沿岸漁場因引進魷仔魚雙拖網前後的漁業比較所造成的事實來做探討。希望借本文的論述來引起各界的重視，同時，繼續以科學方法來探討此等問題，以加強對魷仔魚資源的珍惜及保護。

## 謝辭

本報告得以順利完成承蒙所長廖一久博士鼓勵，本系同

仁翁廷辰博士之細心校對並提供寶貴意見，黃四字先生及黃嫻諭小姐協助作圖及其他未具名審查者提供寶貴意見，僅此一併致謝。

## 參考文獻

1. 陳宗雄 (1980) 台灣沿岸魷魚資源調查研究. 台灣省水產試驗所試驗報告, 32: 220-231.
2. 陳宗雄 (1984) 本省魷魚資源研究. 台灣省水產試驗所報告專輯, 1-25.
3. Shen, S. C. (1957) Anchovy found in Taiwan. Rep. Inst. Fish. Biol., 3: 24-37.
4. 李明安 (1991) 枋寮沿海紫科稚魚漁況變動及現存量評估之研究. 國立海洋大學漁業研究所博士論文 214pp.
5. 陳宗雄 (1989) 台灣東北部海域魷仔魚種類組成及季節變動. 台灣省水產試驗所試驗報告, 46: 27-34.
6. 陳宗雄, 簡春潭 (1982) 台灣沿岸魷魚資源調查研究—魷魚與鯖魚之關係. 台灣省水產試驗所試驗報告, 34: 68-75.

7. Kondo, K. (1966) Mode of life of the Japanese anchovy, *Engraulis japonica* (Houttuyn) - 2. Aggregation of immatures of the Pacific along Honshu in the Ise and Mikawa Bays. Bull. Tokai Reg. fraction Fish. Res. Lab., **51**: 1-28.
8. Kondo, K. (1969) Ecological studies of life pattern of the Japanese anchovy *Engraulis japonica* (Houttuyn). Bull. Tokai Reg. Res. Lab., **60**: 29-81.
9. Shen, S. C. (1969) Comparative study of the gill structure and feeding habits of the anchovy *Engraulis japonica* (HOUT). Bull. Inst. Zool. Acad. Sin., **8**(2): 21-35.
10. 陳楊宗, 曾萬年 (1993) 淡水河口 *Encrasicholina punctifer* and *Stolephorus insularis* 仔稚魚之攝食策略 — I. 個體發生過程之食性轉換及其與形態關係. 台灣水產學會刊, **20**(4): 313-328.
11. Lee, S. C. (1978) Food and feeding habits of ribbon fishes, *Trichiurus japonicus* and *T. lepturus*. Bull. Inst. Zool. Acad. Sin., **17**(2): 117-124.
12. Lee, S. C. (1978) Species composition and distribution of the Taiwan ribbon fishes. Bull. Inst. Zool. Acad. Sin., **18**(1): 29 -39.
13. Chang, K. H. and S. C. Lee (1969) Preliminary report on the stomach contents analysis of *Scomber tapeinocephalus*. China Fish. Mon., **204**: 3-8.
14. 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. Acad. Sin., **9**(1):39-59.
15. Chi, K. S. and R. T. Yang (1971) Stomach contents of tunas in the waters southwest off Taiwan. China Fish. Mon., **225**: 3-19.
16. 張崑雄, 巫文隆, 林忠 (1972) 台灣產扁紅鯷消化系統及胃內容物研究. 台灣水產學會刊, **1**(1): 1-20.
17. Kazihara, T. (1957) Ecological studies on jack young mackerel, *Trachurus japonica* (T & S), with special reference to behavior and feeding habit. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ., **5**: 13-22.
18. Chan, K. H. and S. C. Lee (1971) Feeding habits of frigate mackerel (*Auxis tapeinosoma*) in the northeastern waters of Taiwan. Bull. Inst. Zool. Acad. Sin., **10**(2): 47-57.
19. Yang, R. T. (1978) Population study of frigate tuna (*Auxis thazard*) in the water around Taiwan. Part-2 Stomach content analysis. Acta Oceanogr. Taiwan., **8**: 17-124.
20. Hu, C. H. (1973) Food and feeding habits of spanish mackerel, *Scomberomorus commersoni* (Lacepede) and *S. niphonius* (C & V) in Taiwan. Lab. Fish. Biol. Rep., **24**: 45-57.

Tzong-Shyong Chen

Department of Fishery Biology, Taiwan Fisheries  
Research Institute, 199 Hou-lh Rd., Keelung 202,  
Taiwan.

*(Accepted 28 December 1995)*



## Problem and Management of the Engraulid Larval Fisheries of Taiwan —( I ) Problems of the Engraulid Larval Fisheries

### Abstract

The anchovy larval net was introduced to Taiwan in 1977. Due to the small mesh size and the highly fishing efficiency of the net, the larvae and juveniles of engraulids and many other demersal fishes were caught in a great amount. As a result, the fisheries resource of engraulid and demersal species are greatly reduced. It also affects the movement of many other pelegic species which depend on engraulid as food. Consequently, there is little fish resource available for fishing by torch light, drift net and long line. These fishing methods are the major fisheries in coastal water of Taiwan. Thus, several problems arise such as the unequal allocation of fishery resources, the decline economy in fishermen communities, the protest from environmental conservationists, the general security of society etc.

**Key words:** Bull trawl, Coastal water fishing ground, Stock management