

## 臺灣北部沿岸魚苗漁場調查

劉振鄉·蘇偉成

### Survey of Fry Fishing Ground of Coastal Waters in the Northern Taiwan

Chen-Hsiang Liu and Wei-Cheng Su

Five aggregating devices (payaos) were set at Kingsan, Wanli, Keelung, Homei and Fulung, these aggregating devices are made of pvc or bamboo floating on seasurface at water about 25 meters in depth. A total of 70943 individuals of fry were caught by 209 hauls of small seine net in the coastal waters of northern Taiwan from Aug. 1982 to Jul. 1983, 52 species belonging to 20 families were identified. Among them the fry of *Upeneus bensasi* is the most abundant one about 29990 individuals. 20 species including *Anguilla japonica* etc. are of economical value. Three species, *Coryphaena hippurus*, *Kyphosus cinerascens* and *Upeneus bensasi* appeared in all year.

On the other hand, the environment of fishing ground had been investigated. Range of salinity in all the year round was 33.30–34.90‰. A difference in water temperature from seasurface down to the bottom was about 0.2–0.3°C. The highest temperature (mean) of sea water was 29.1°C in July (1982) and the lowest (mean) was 16.8°C in March (1983).

#### 前 言

台灣北部海岸曲折，多岩礁，海底地形起伏大，海流互相交匯，因而聚集許多的漂浮物，形成了良好的魚苗漁場，為着試驗研究結果精確，在北部沿岸選擇金山、萬里、基隆、和美及福隆等五個測站（如圖1），投放五組人工聚魚設備（Aggregating devices），又稱人工浮魚礁<sup>(5)</sup>，以供定位，海洋觀測及魚苗採集。為着沿岸漁業資源開發利用與管理，本調查着重在環境生物如魚苗，浮游生物之基礎資料建立，並對生物息息相關的溫度、鹽度、流向、流速等海況資料亦同時收集，以求整個漁場之生態資料的完整，然而由於本省對魚苗之調查資料甚為缺乏，有關鑑定魚苗的文獻，元田（1966）所記載的海鰻科、合齒科、鱈科、鯧科、鱈科、石鯛科、松鯛科、舵魚科、雀鯛科、四齒鮎科、單棘鮎科、板機鮎科等仔稚魚，Lasker（1981）的鮎科，因為種類鑑定工作複雜，乃以養殖的方式進行，將可飼養的魚苗以豐年蝦及人工飼料培養，然後再參考Masuda（1975）以鑑定鬚鯛科、條紋雞魚科、龍尖科、鱈科、天竺鯛科、舵魚科、石鯛科、鱈科、笛鯛科、鱈科及鮎科等幼魚成魚，參考Liu（1978）以鑑定板機鮎科、單棘鮎科、雀鯛科、臭都魚科及石鯛科等幼魚成魚。其他無法飼養的魚種則以顯微鏡及描圖方式進行研究，將逐年建立本省沿岸漁場生物及環境資料，以供今後研究及漁場利用開發之參考。

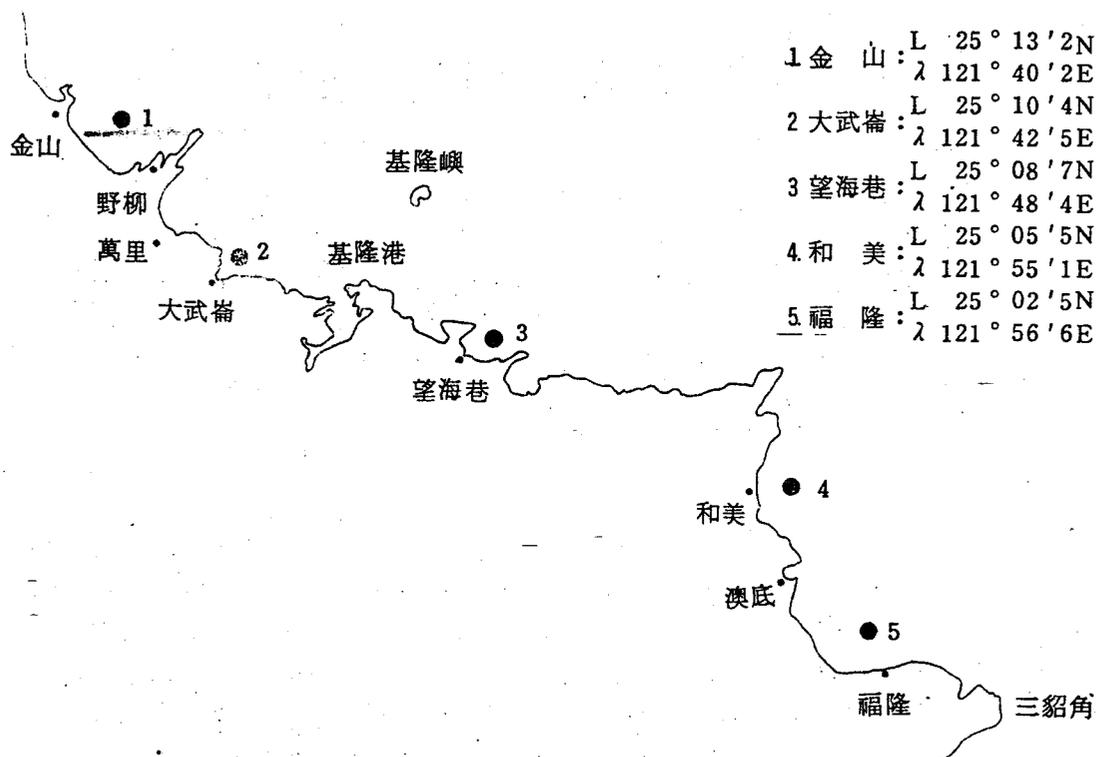


圖 1 人工聚魚設備投放位置圖

Fig. 1 The station of aggregating devices for investigation

## 材料與方法

### 一、材料：

以海鴻號（26噸，180馬力）試驗船，扒網（長100公尺寬20公尺，其構成圖如圖2），浮游生物網、稚魚網、顯微鏡，240升水族箱，溫鹽度計，SD-4 流向流速計，人工浮魚礁五組等進行本試驗工作。

### 二、方法：

- (一) 測站選擇：在金山、萬里、基隆、和美、福隆等五個彎形海域（如圖1），水深25公尺處，投放人工浮魚礁以固定測站之位置，並藉人工浮魚礁之聚魚特性（Matsumoto, 1977），使魚苗在此棲息，以利扒網圍捕。
- (二) 海洋環境資料之收集：為瞭解漁場之海洋環境狀況，進行各測站的0、10、20公尺各水層的溫度、鹽度、流向、流速的測定，並作浮游生物垂直採集，再以2節船速拖曳稚魚網5分鐘，以調查稚魚及大型浮游生物分布情形，最後以扒網圍捕魚苗，將所捕獲之魚苗經挑選計數，量標準體長後飼養於活魚箱，對於無法飼養的魚類則以5%的福馬林液保存。
- (三) 室內研究：將活魚苗餵以海藻、豐年蝦、人工合成飼料，使其個體成長，以照相方式紀錄其體型變化情形，輔助文獻不足下，仍然可以正確地鑑定魚苗種別。

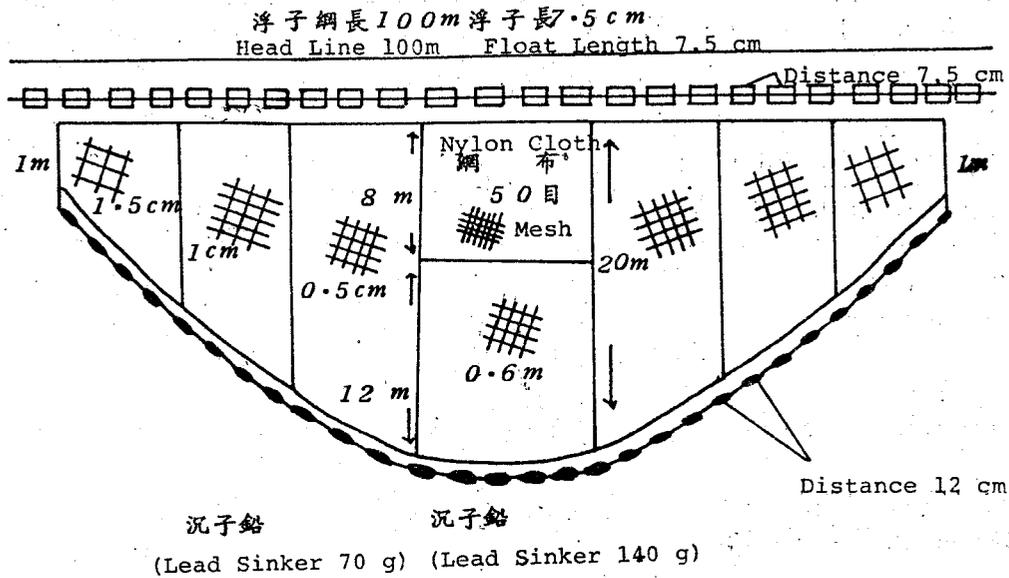


圖 2 扒網結構圖

Fig. 2 Net construction of small seine net used in this investigation

## 結 果

### 一、北部沿岸魚苗種類及季節變化：

在此區域全年出現的魚苗有52種以上，分別屬於20科（如表1），在209網次所漁獲的70,943尾魚苗中以秋姑魚29,990尾最多，依次為烏魚18,214尾，花身雞魚3,450尾，變色雀鯛3,348尾，五帶雀鯛2,776尾，雙邊魚2,553尾，天竺舵魚2,247尾，飛魚1,128尾，條紋雞魚899尾，臭都魚869尾等，而出現的經濟魚苗為白鰻、黑鯛、烏鯨、虱目魚、花身雞魚、條紋雞魚、鑲點石斑、玳瑁紋石斑、紅魷魷、鬼頭刀、一點笛鯛、三綫笛鯛、龍尖、天竺舵魚、黑瓜子鱻、橫帶石鯛、斑點石鯛、烏魚、鯖、臭都魚等20種，然而前四種是棲息於港內或淺水域，以集魚燈及手抄網方式漁捕為主，由於所使用漁具漁法之不同，因此未能並列本調查作魚種間之比較。

在52種魚苗中屬於全年性出現者如秋姑魚、鬼頭刀、天竺舵魚（白毛）、烏魚等。

北部沿岸主要魚苗在各季出現之多寡如圖3所示，以秋姑魚在夏季（6~8月）出現較多，平均每網次200尾以上；烏魚在夏季出現較多，平均每網次120尾以上；飛魚在夏季出現較多，平均每網次20尾以上，變色雀鯛在夏季出現較多，平均每網次190尾以上；臭都魚在夏季出現較多，平均每網次20尾以上；花身雞魚在夏季出現較多，平均每網次65尾以上，五帶雀鯛在夏季出現較多，平均每網次25尾以上；天竺舵魚及雙邊魚均在秋季（9-11月）出現較多，平均每網次均為20尾以上。

北部沿岸的春季（3-5月）主要魚苗如圖4所示，以烏魚苗（標準體長1-3cm）最多，平均每網次65尾以上，其次為秋姑魚（2-6cm），平均每網次20尾以上，紅魷魷（2-12cm）及天竺舵魚（1.5-8cm）再次之，平均每網次4尾以上；夏季主要魚苗如圖5所示，以秋姑魚（2-5cm）最多平均每網次330尾以上，其次是變色雀鯛（1-3cm），平均每網次155尾以上，烏魚（1-3.5cm）再次之，平均每網次110尾以上；秋季主要魚苗如圖6所示，以





表1 繼續  
Table 1 Continued

Family & species 科別及 種類	Month 月別	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	Total	
	No. of haul 網次	36	22	74	37	0	2	10	10	5	5	3	5		209
	體長區限 Range of SL (cm)														
	Individual 尾數														
<b>Lobotidae 松鯛科</b>															
29. <i>Lobotes surinamensis</i> 松鯛	1-12	0.5-3	1-3.5												110
	22	14	74												
<b>Lethrinidae 龍尖科</b>															
30. <i>Lethrinus</i> sp. 龍尖	2.0														2
	2														
<b>Blennidae 石鯛科</b>															
31. <i>Dasson trossulus</i> 石鯛	1.2-4	3-6	1-4	0.8-3					1.0	2.0	1-6	1-5			263
	14	2	74	111					1	10	21	30			
<b>Kyphosidae 舵魚科</b>															
32. <i>Kyphosus cinerascens</i> 天竺舵魚	1-12	1-4					1.5	1.5-2	3-8	1-2	3-9				2247
	740	1850					1	15	225	6	20				
33. <i>Girella melanichthys</i> 黑瓜子鱸						1.5-2	1-1.5	1.5-2							110
						60	10	40							
<b>Oplegnathidae 石鯛科</b>															
34. <i>Oplegnathus fasciatus</i> 橫帶石鯛				3.0											1
				1											
35. <i>Oplegnathus punctatus</i> 斑點石鯛										4.0					1
										1					
<b>Pomacentridae 雀鯛科</b>															
36. <i>Chromis</i> sp. 黃背雀鯛	1-1.2	0.3-2													28
	6	22													
37. <i>Pomacentrus</i> sp. 灰雀鯛	1-2	0.5-2	1.5-2												574
	540	22	7												5
38. <i>Pomacentrus coelestis</i> 變色雀鯛	1-3														3348
	3348														
39. <i>Abudefduf vaigiensis</i> 五帶雀鯛	1-3	1-2	0.5-2	0.5-2					1-3	1-4	1-5.5				2776
	7	22	666	925					10	196	960				
40. <i>Abudefduf septemfasciatus</i> 七帶雀鯛	0.8-1	0.6													37
	36	1													
<b>Mugilidae 鱚科</b>															
41. <i>Mugil</i> sp. 烏魚	2-3.5	1.5-3	1-3	1.5-3			1.2-2	1-2	1.2-2	2-3	1-2				18214
	3996	110	1702	1036			10	10	1050	100	10000				
<b>Uranoscopidae 瞻星魚科</b>															
42. <i>Uranoscopus</i> sp. 瞻星魚				1-1.5											3
				3											



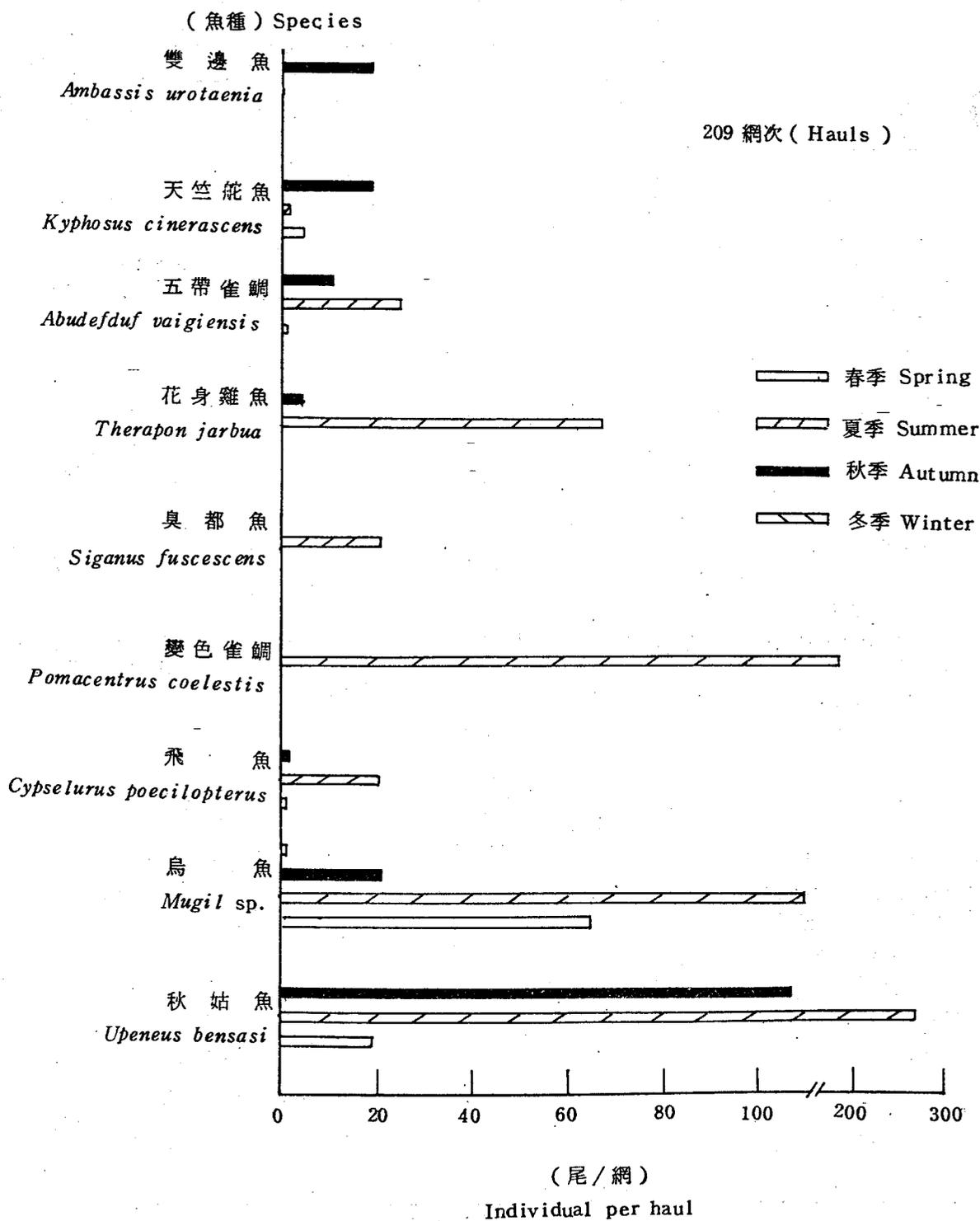


圖 3 北部沿岸主要魚苗在各季出現之比較

Fig. 3 Seasonal change of major fry in the northern Taiwan

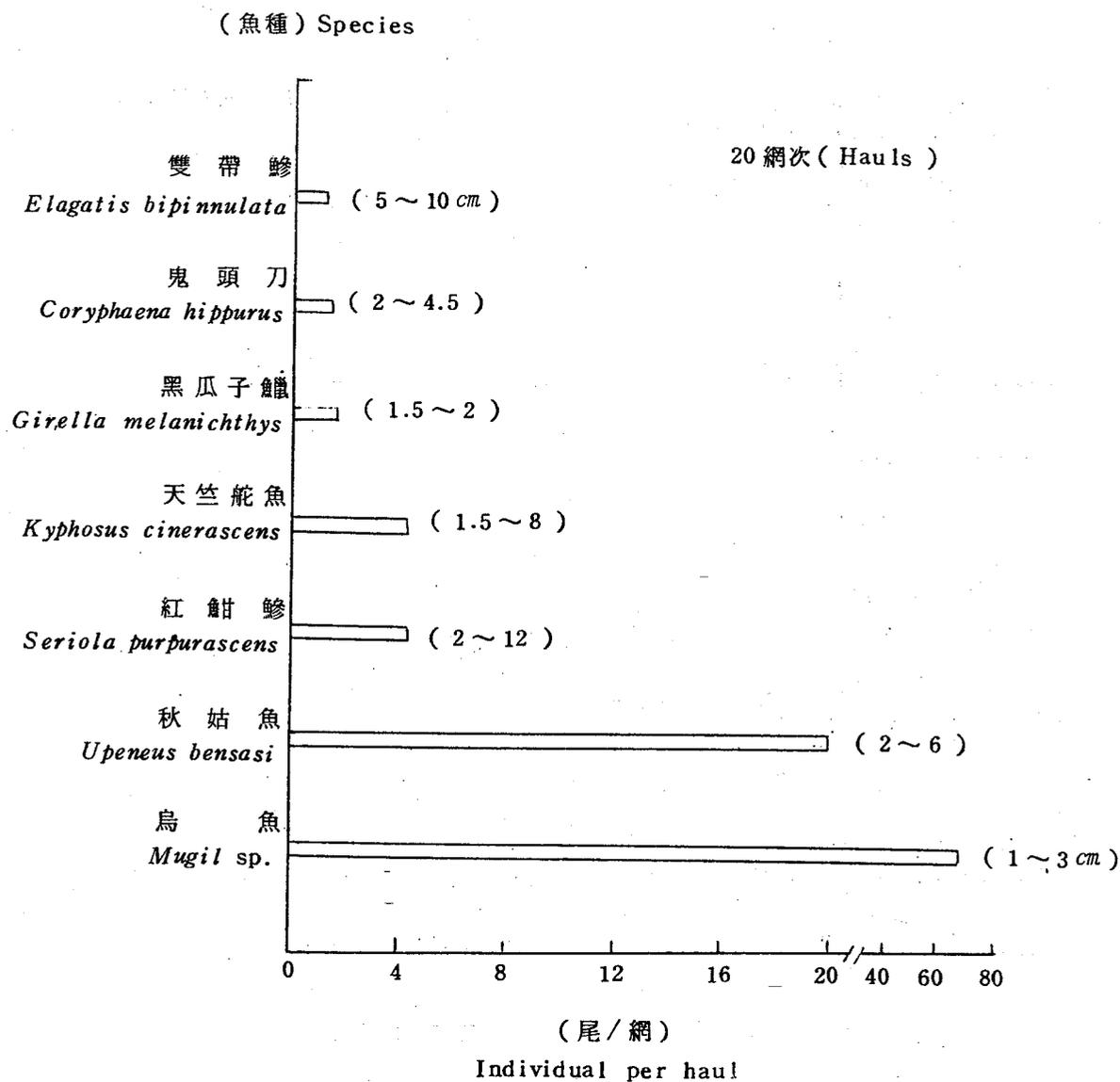


圖 4 北部沿岸春季主要魚苗類別及數量

Fig. 4 Major fry in spring from coastal waters of northern Taiwan

秋姑魚 (1.5 - 6 cm) 最多，平均每網次 105 尾以上，其次是烏魚 (1 - 3 cm)，平均每網次 25 尾以上，天竺舵魚 (0.5 - 12 cm) 再次之，平均每網次 19 尾以上；冬季 (12 - 2 月) 主要魚苗如圖 7 所示，以鱸 (1.8 - 2.5 cm) 最多，平均每網次有 3 尾以上，其次是黑瓜子鱸 (1.2 - 2 cm)，平均每網次有 3 尾，金錢鰩 (3 - 4 cm) 再次之，平均每網次 2 尾以上。

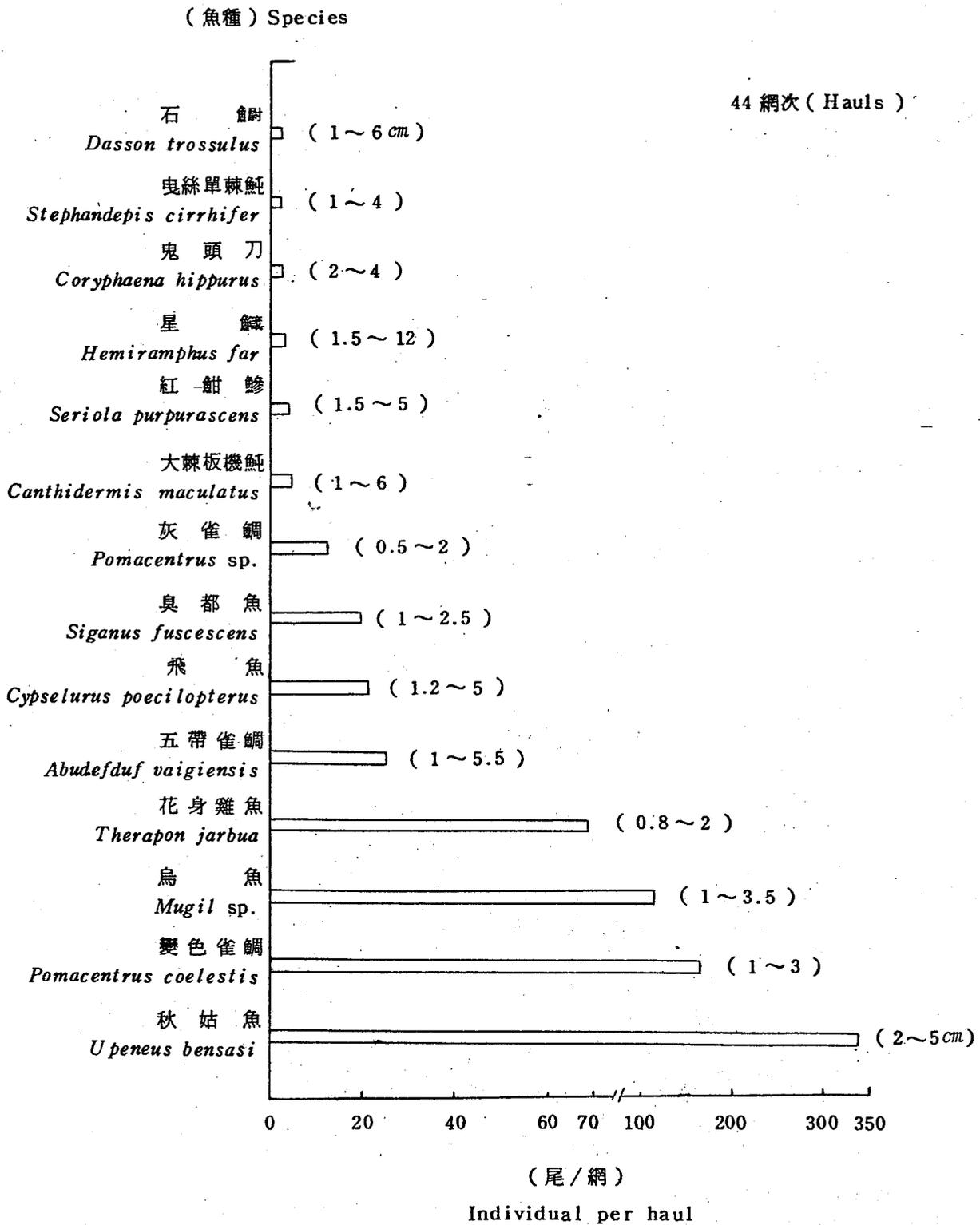


圖 5 北部沿岸夏季主要魚苗類別及數量  
Fig. 5 Major fry in summer from coastal waters of northern Taiwan

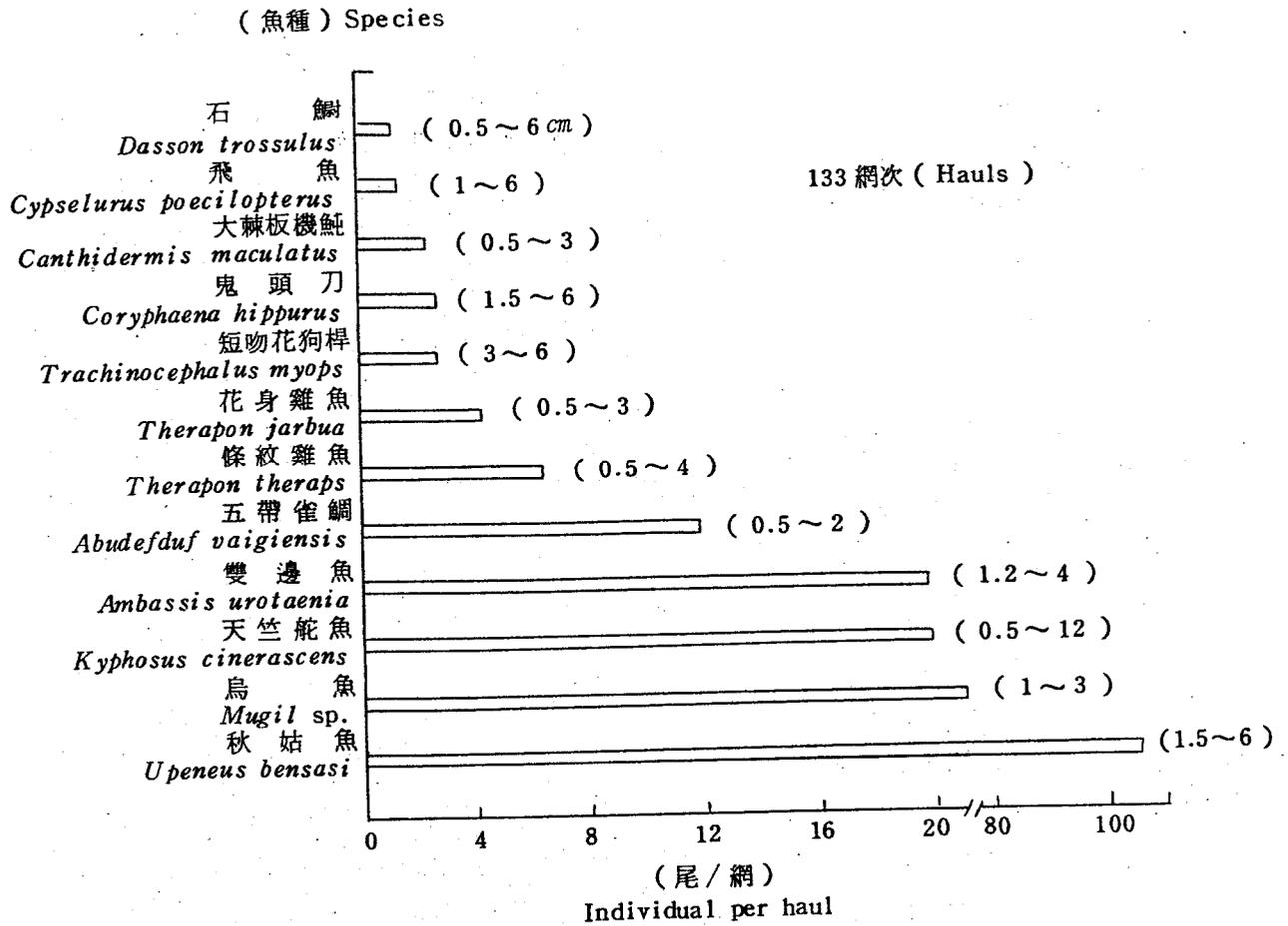


圖 6 北部沿岸秋季主要魚苗之類別及數量

Fig. 6 Major fry in autumn from coastal waters of northern Taiwan

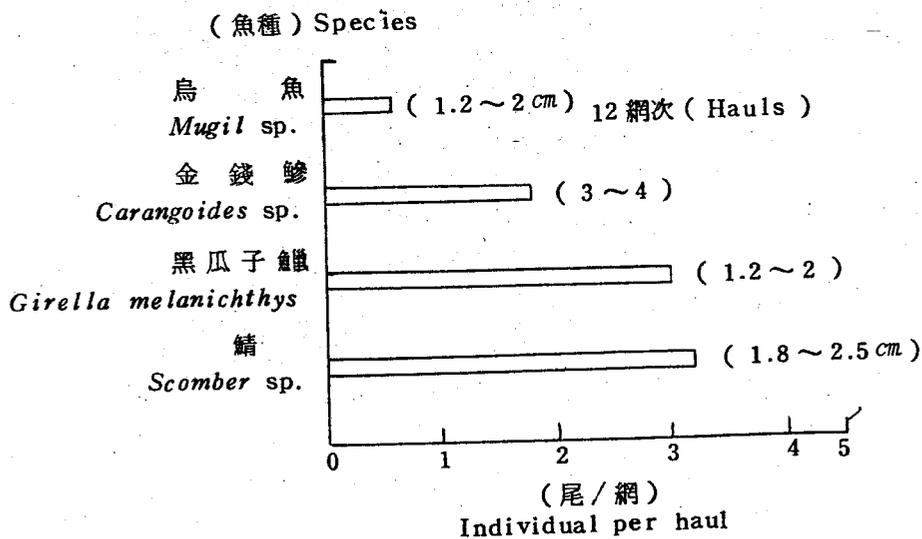


圖 7 北部沿岸冬季主要魚苗類別及數量

Fig. 7 Major fry in winter from coastal waters of northern Taiwan

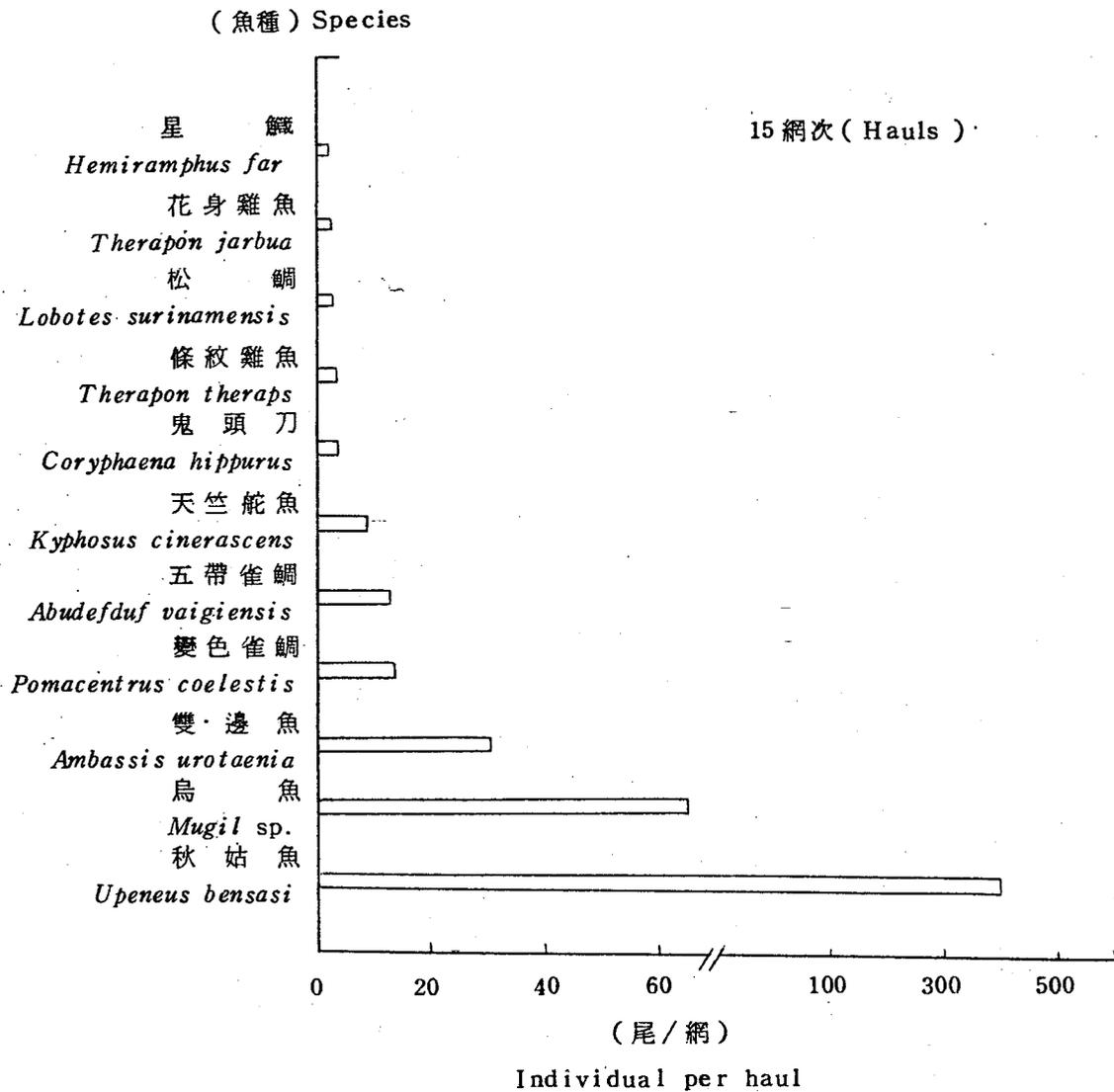


圖 8 金山測站全年主要魚苗類別及數量

Fig. 8 Major fry from Kingsan station in all year

二金山等五個測站魚苗種類及其數量變化：

- (一)金山測站全年的 15 網次共漁獲 11 種主要魚苗如圖 8 所示，以秋姑魚最多，平均每網次 400 尾以上，其次是烏魚，平均每網次 65 尾以上，雙邊魚再次之，平均每網次 30 尾以上。
- (二)萬里測站全年的 33 網次共漁獲 15 種主要魚苗如圖 9 所示，以秋姑魚最多，平均每網次 155 尾以上，其次是變色雀鯛，平均每網次 78 尾以上，雙邊魚再次之，平均每網次 30 尾以上。
- (三)基隆測站全年的 80 網次共漁獲 15 種主要魚苗如圖 10 所示，以秋姑魚最多，平均每網次 200 尾以上，其次是烏魚平均每網次 80 尾以上，花身雞魚再次之，平均每網次 35 尾以上。
- (四)和美測站全年的 44 網次共漁獲 12 種主要魚苗如圖 11 所示，以秋姑魚最多，平均每網次 50 尾以上，其次是烏魚，平均每網次 30 尾以上，花身雞魚再次之，平均每網次 5 尾。
- (五)福隆測站全年的 37 網次共漁獲 7 種主要魚苗，如圖 12 所示，以秋姑魚最多，平均每網次 58 尾以上，其次是灰雀鯛，平均每網次 13 尾以上，五帶雀鯛再次之，平均每網次 11 尾以上。

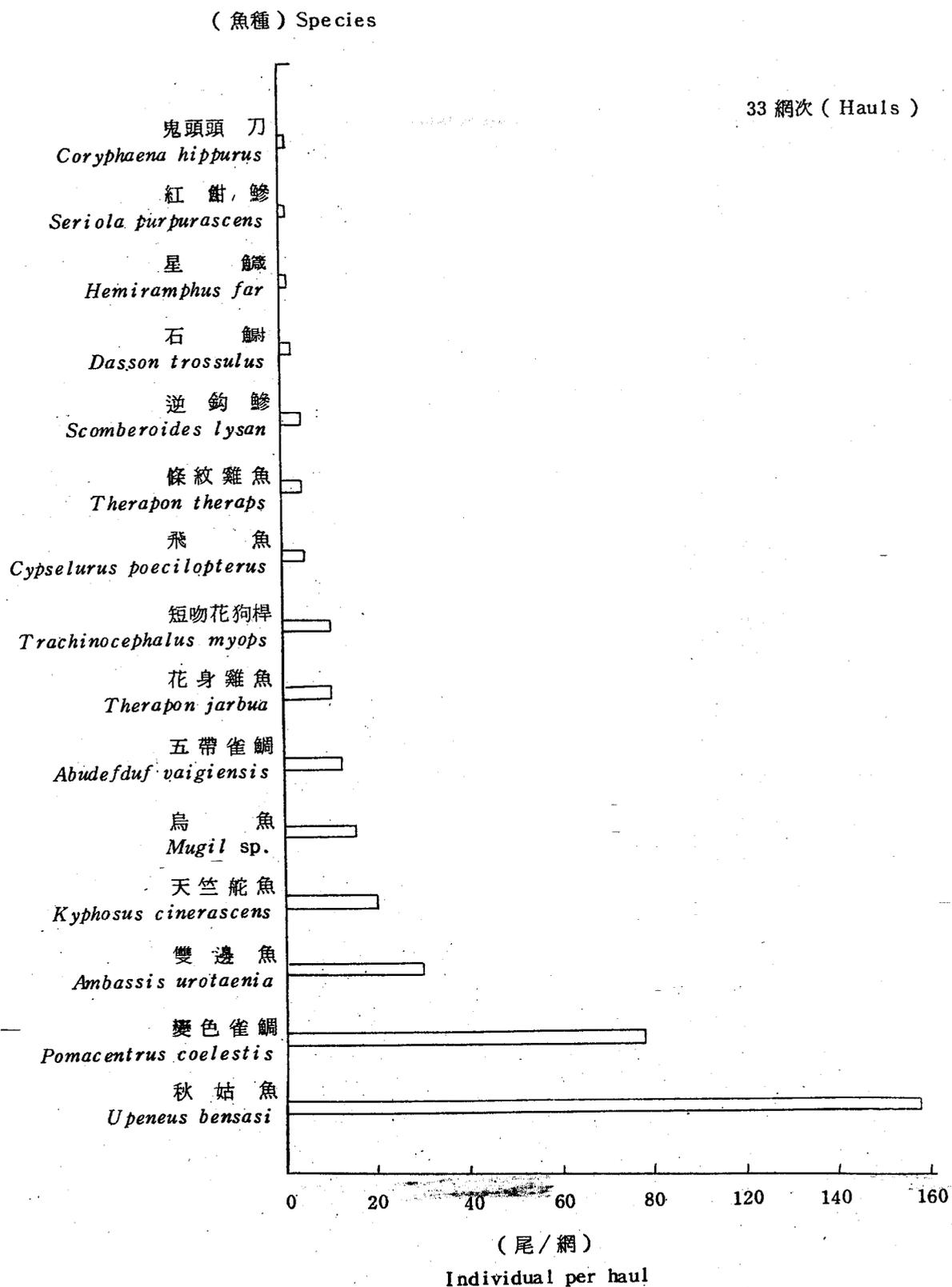


圖9 萬里測站全年主要魚苗類別及數量  
Fig. 9 Major fry from Wanli station in all year

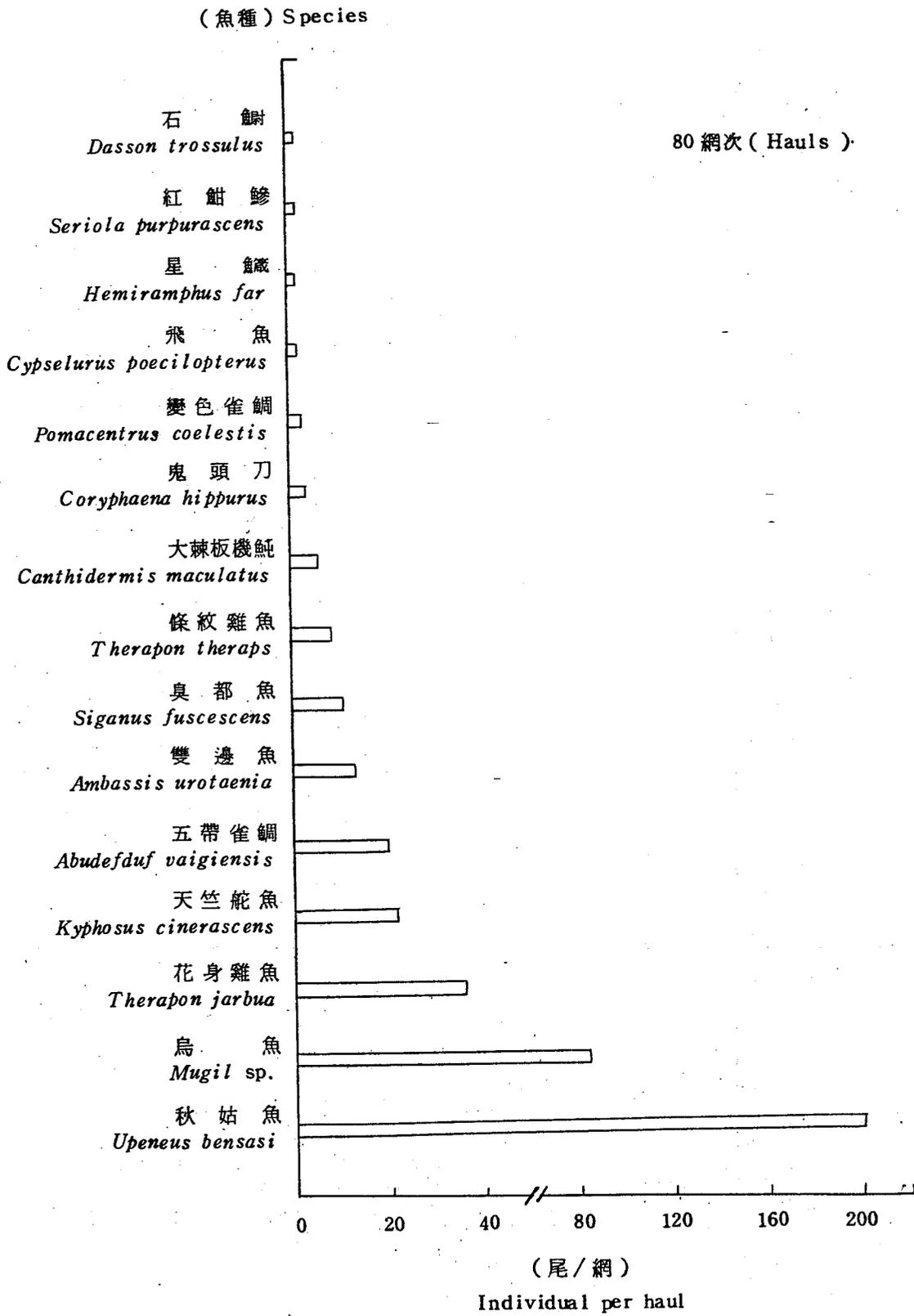


圖 10 基隆測站全年主要魚苗之類別及數量  
Fig. 10 Major fry from Keelung station in all year

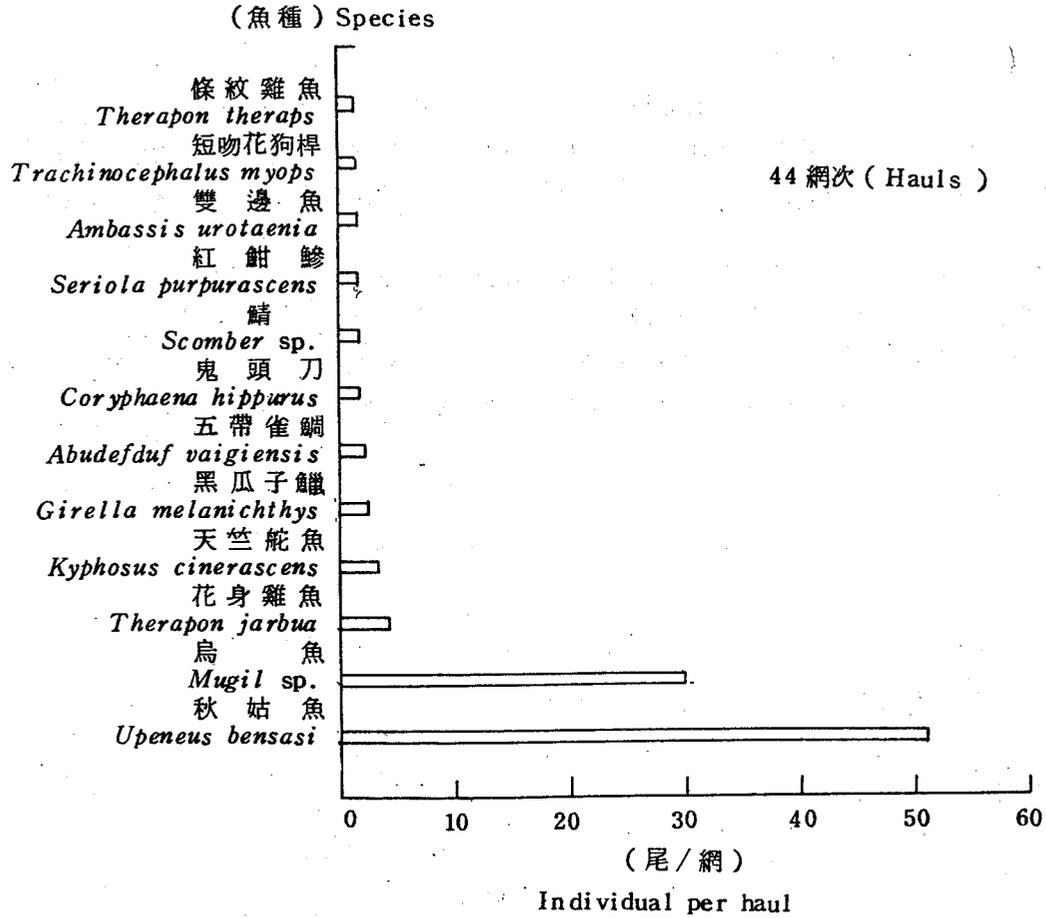


圖 11 和美測站全年主要魚苗之類別及數量

Fig. 11 Major fry from Homei station in all year

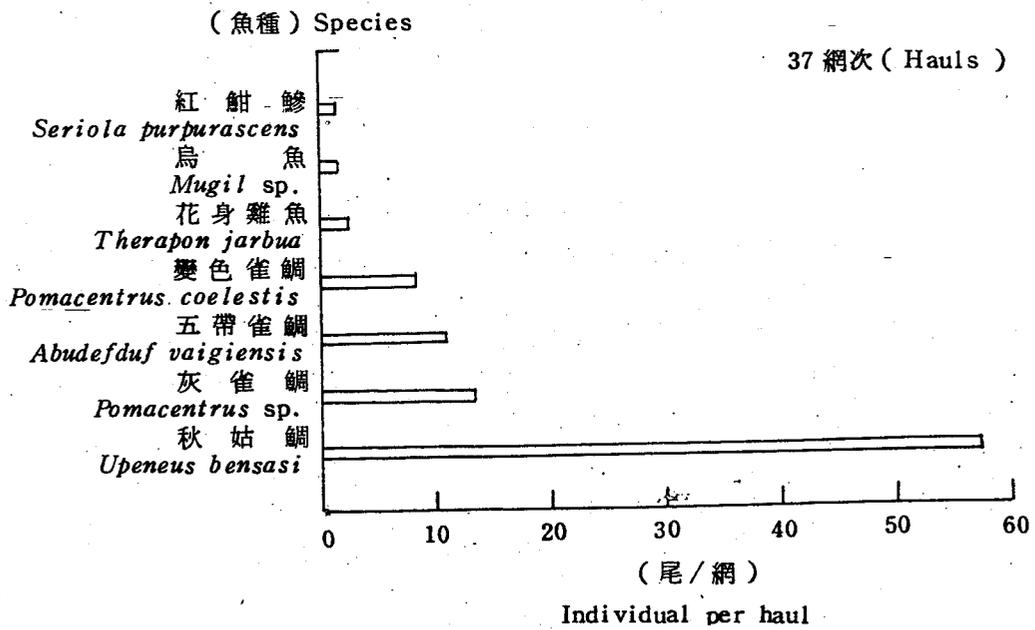


圖 12 福隆測站全年主要魚苗之類別及數量

Fig. 12 Major fry from Fulung station in all year

### 三、金山等 5 測站之水溫及塩度變化：

雖然按月依 0、10、20 公尺 3 種水層測其溫度，但其各層之相差值甚微僅  $0.1 \sim 0.2^{\circ}\text{C}$ ，因此在此只討論表層海水溫度的變化，亦即涵蓋 10 及 20 公尺水深的溫度。至於塩度的變化亦很小，各水層之差值僅  $0.1 \sim 0.3\text{‰}$  而已，全年中同一水層其塩度變化相差值僅  $1.6\text{‰}$ ，介於  $33.30 \sim 34.90\text{‰}$ 。

(一)金山測站的表層海水溫度及塩度變化：表層海水溫度之月變化如圖13所示，在 8~3 月間，水溫由  $25^{\circ}\text{C}$  降至  $17^{\circ}\text{C}$ ，而 3~7 月則由  $17^{\circ}\text{C}$  升至  $29.1^{\circ}\text{C}$ ；其中 5 月份的水溫較 6 月份高出  $2.3^{\circ}\text{C}$  同時亦比其他各測站高出  $2.6^{\circ}\text{C}$ ，很顯然是受核能電廠冷却水排出所影響。而各水層塩度之全年變化，0 公尺為  $33.30 \sim 34.25\text{‰}$ ，10 公尺為  $33.40 \sim 34.50\text{‰}$ ，20 公尺為  $33.50 \sim 34.46\text{‰}$ 。

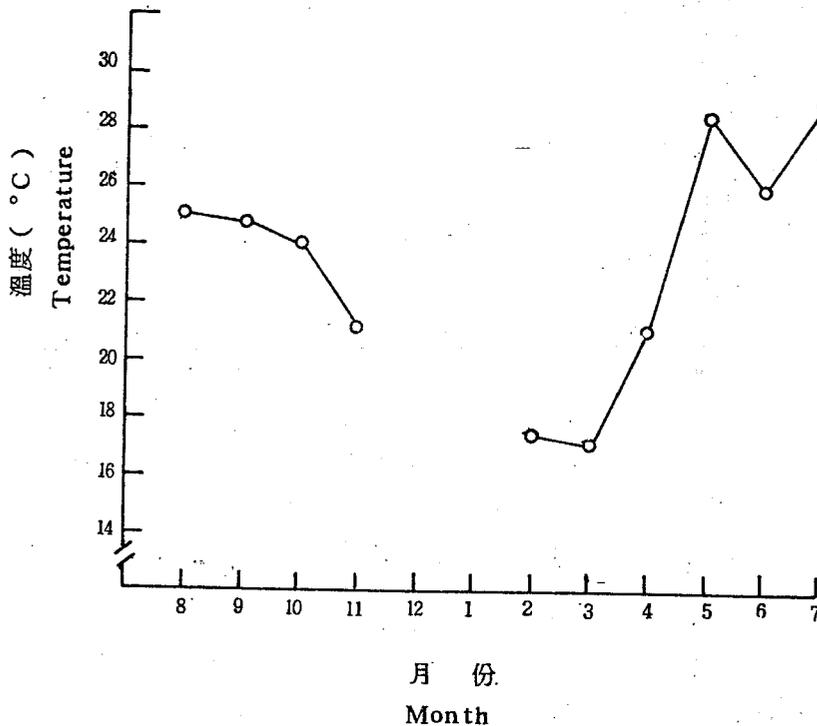


圖 13 金山測站海水表層溫度月變化 (1982 ~ 1983)

Fig. 13 Variation of seasureface temperature at Kingsan station

(二)萬里測站的表層海水溫度及塩度變化：表層海水溫度之月變化如圖14所示，在 8~3 月間，水溫由  $25.5^{\circ}\text{C}$  降至  $16.8^{\circ}\text{C}$ ，3~7 月間則由  $16.8^{\circ}\text{C}$  升至  $29.1^{\circ}\text{C}$ 。而各水層塩度之全年變化：0 公尺為  $33.50 \sim 34.20\text{‰}$ ，10 公尺為  $33.60 \sim 34.60\text{‰}$ ，20 公尺為  $33.75 \sim 34.50\text{‰}$ 。

(三)基隆測站的表層海水溫度及塩度變化：表層海水溫度之月變化如圖15所示，在 8~3 月間水溫由  $25.8^{\circ}\text{C}$  降至  $16.8^{\circ}\text{C}$ ，而在 2 月份的水溫為  $17.8^{\circ}\text{C}$  較 1、3 月份為高，3~7 月間，水溫由  $16.8^{\circ}\text{C}$  升至  $28.5^{\circ}\text{C}$ 。而各水層塩度之全年變化：0 公尺為  $33.40 \sim 34.55\text{‰}$ ，10 公尺為  $33.60 \sim 34.70\text{‰}$ 、20 公尺為  $33.70 \sim 34.80\text{‰}$ 。

(四)和美測站的表層海水溫度及塩度變化：表層海水溫度之月變化如圖 16 所示，在 9~10 月間，水溫為  $24.6 \sim 26.9^{\circ}\text{C}$ ，較金山、萬里、基隆為高，可能受黑潮影響所致，在 1~7 月間，水溫由  $16.4^{\circ}\text{C}$  升至  $28.6^{\circ}\text{C}$ 。而各水層塩度之全年變化：0 公尺為  $33.50 \sim 34.60\text{‰}$ ，10 公尺為  $33.60$

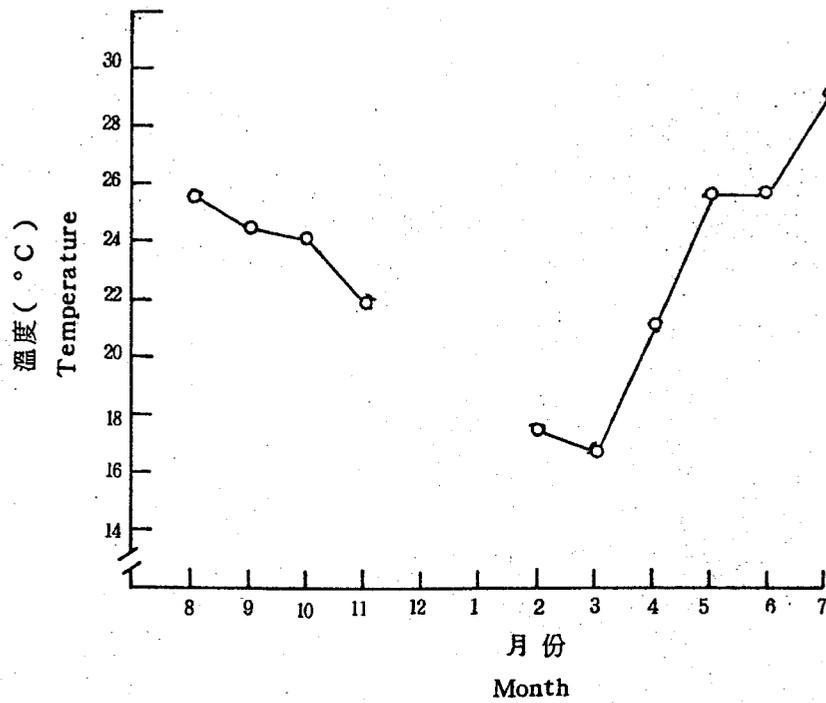


圖 14 萬里測站海水表層溫度月變化 ( 1982 ~ 1883 )  
 Fig. 14 Variation of seasurface temperature at Wanli station

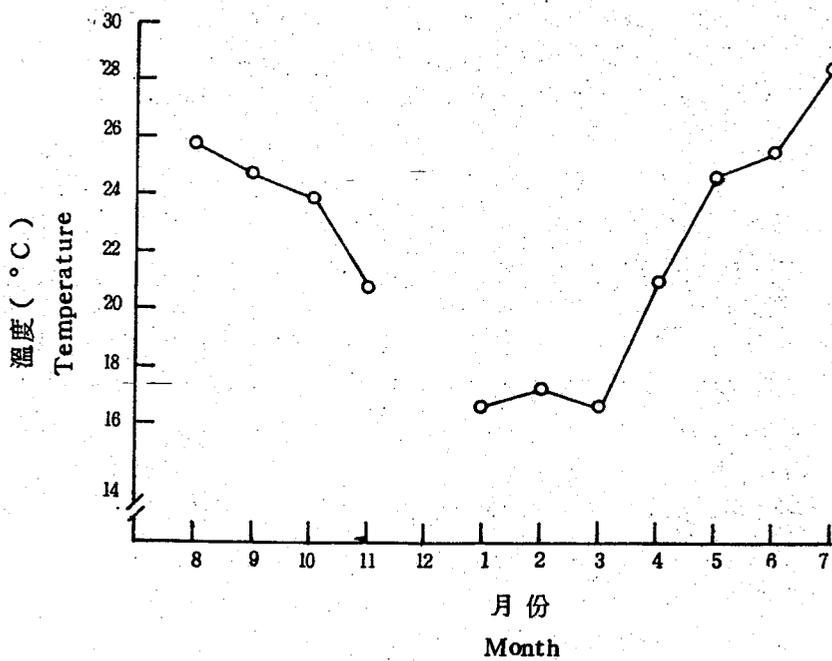


圖 15 基隆測站海水表層溫度月變化 ( 1982 ~ 1983 )  
 Fig. 15 Variation of seasurface temperature at Keelung station

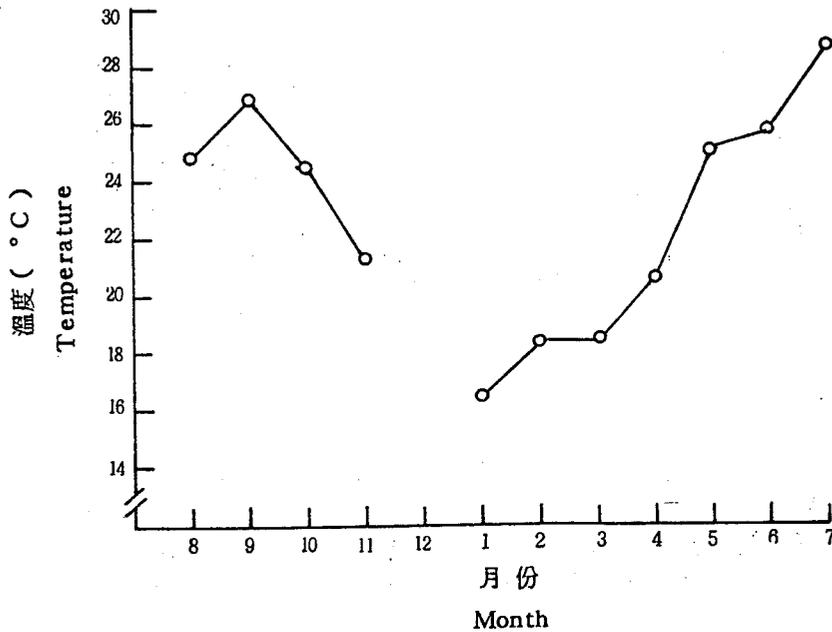


圖 16 和美測站海水表層溫度月變化 (1982 ~ 1983)

Fig. 16 Variation of seasurface temperature at Homei station

~ 34.75 ‰、20 公尺為 33.75 ~ 34.80 ‰。

(五) 福隆測站的表層海水溫度及鹽度變化：表層海水溫度之月變化如圖 17 所示，在 9 ~ 10 月間，其溫度與和美測站相同為 24.6 ~ 26.3 °C 亦可能受黑潮影響所致。而各水層鹽度之全年變化：0 公尺為 33.90 ~ 34.90 ‰、10 公尺為 34.05 ~ 34.85 ‰、20 公尺為 34.20 ~ 34.85 ‰。

## 討 論

所採集的北部沿岸魚苗，其中因為白鰻、黑鯛、烏鯨、虱目魚等魚苗棲息於港內或淺水域，所使用的漁具漁法與本調查不同，因此未列入與其他種魚苗作比較。

本調查所採到的文鰻魚科、鬚鯛科、舵魚科的魚苗，因各同科之魚苗在幼魚期的生活習性及體型都非常相似，在本報告暫視為一體，不另分門別類，但生活習性及體型迥異的同科魚類則不視為一體，例如鬚鯛科魚苗經飼養後鑑定發現共有 4 種即秋姑魚 (*Upeneus bensasi*)、金帶秋姑魚 (*U. vittatus*)、摩鹿加秋姑魚 (*U. moluccensis*)、洋鑽秋姑魚 (*U. tragula*) 其中以秋姑魚佔大部份，牠們在營洞游性生活時，其體型、體色及生活習性幾乎一樣，可是一旦營底棲生活時則各現其原形，由體色很容易辨別不同的種類，又舵魚科中藍勃舵魚及天竺舵魚其體型、體色、生活習性幾乎一樣，暫視為一體，但瓜子鰻雖亦屬舵魚科，可是體型、體色生活習性則別於前述兩種舵魚科魚類，所以仍單獨視為一個體而不與他兩種視為一個體。

本調查以養殖方式及攝影紀錄魚種之體型體色變色變化，作為鑑定之依據，以彌補稚魚文獻之不足。

## 摘 要

一以扒網在北部沿岸海域作業 209 網次，共漁獲 52 種以上的魚苗 70,943 尾，主要魚苗為秋姑魚 29,990

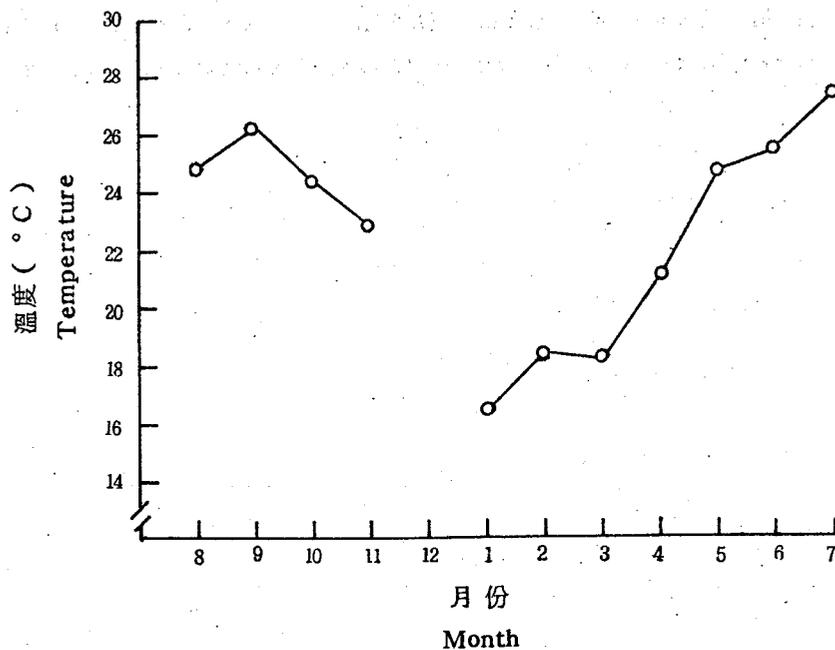


圖 17 福隆測站海水表層溫度月變化 ( 1982 ~ 1983 )

Fig. 17 Variation of seasurface temperature at Fulung station

尾、烏魚 18,214 尾、花身雞魚 3,450 尾、變色雀鯛 2,776 尾、雙邊魚 2,553 尾、天竺舵魚 2,247 尾、飛魚 1,128 尾、條紋雞魚 899 尾、臭都魚 869 尾。而經濟魚苗為白鰻、黑鯛、烏鯨、虱目魚、花身雞魚、條紋雞魚、鑽點石斑、玳瑁紋石斑、紅甜鰻、鬼頭刀、一點笛鯛、三綫笛鯛、龍尖、天竺舵魚、黑瓜子鱧、橫帶石鯛、斑點石鯛、烏魚、鯖、臭都魚等 20 種。

二全年性出現的魚苗為鬼頭刀、秋姑魚及天竺舵魚等 3 種。

三北部沿岸表層海水溫度，春季 16.8 ~ 25.8 °C、夏季 24.9 ~ 29.1 °C、秋季 20.9 ~ 26.9 °C、冬季 16.4 ~ 18.4 °C。

四北部沿岸海水溫度之全年變化為 33.30 ~ 34.90 %，而 0 ~ 20 公尺間的相差值僅 0.1 ~ 0.2 %。

## 謝 辭

本報告承本分所李所長燦然博士的指導與督促，得以完成，在此致由衷謝意，而調查期間又蒙海鴻號船長詹宏基先生及全體船員的協助，在此一併致謝。

## 參考文獻

- 1 元田 茂 ( 1966 ). 日本海洋プランワトン圖鑑第 7 卷，蒼洋社 74 頁。
- 2 Lasker Reuben ( 1981 ). *Marine Fish Larvae*, Was-i-gton Sea Grant Program. 131 p.
- 3 Masuda, H., C. Araga and T. Yoshino ( 1975 ). *Coastal Fishes of Southern Tokai*, Univ. Press, 379 p.
- 4 Liu Chen-hsiang ( 1978 ). The sea ornamental fishes of Taiwan. *harvest farm magazine*, 120 p.

5. Matsumoto Walter M., Thomas K. Kazama & Donald C. Aasted (1979). Anchored Fish Aggregation Devices in Hawaiian Waters Southwest Fisheries Center Administrative Report H-79-19.