

彌陀至恆春南灣海域人工魚礁區 之分佈實態

主辦機關：臺灣省水產試驗所 高雄分所
執行機關：臺灣省水產試驗所 高雄分所

主持人：蘇偉成	研究員兼分所長
執行人：蘇偉成	研究員兼分所長
計畫主辦人：蘇偉成	研究員兼分所長
陳守仁	助理研究員
楊鴻嘉	助理研究員
蘇素月	助理
邱萬敦	約聘技師

計畫名稱：彌陀至恆春南灣海域五處人工魚礁
分佈實態調查

計畫編號：78農建-3.2-漁-13(3-2D)

前 言

人工魚礁(Artificial reefs)之設置，乃是將人造或天然物質投放海中，以改良海洋環境，供給生活於海洋中動植物良好之棲息場所，而達到培育資源，增加魚產之目地⁽¹⁾⁽²⁾。

因此，它兼具培育資源及副漁具之效益，也是近年來資源培育型(Sea farming)的一種型態⁽³⁾。

本省沿岸海域自民國六十三年起，在農委會及漁業局之輔助與支持下，開始投放人工魚礁迄今已有14年；而西南海域範圍內，已投放人工魚礁如圖1所示，計有高雄縣彌陀魚礁區及屏東縣枋寮魚礁區、小琉球漁福村魚礁區、小琉球花研頭魚礁區、南灣魚礁區等五處，其投放魚礁數目及種類如表1所示，共投放人工魚礁5,679座，其中包括舊船11艘。依據國內過去張⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾對本省人工魚礁之潛水調查報告、李⁽⁵⁾與林等⁽⁶⁾對人工魚礁經濟效益之研究分析及沿岸漁民之反應，人工魚礁之效果確已受到肯定；但有關之調查資料，如潛水調查及標本船漁獲資料等均已事隔多年；尤其是人工魚礁投放後經颱風、海流、波浪及漂砂等之影響，致礁體埋沒或破損流失；又因沿岸漁撈作業方式頻繁或不當，礁體被小型拖網具、底刺網具、延繩釣具等敷盡、纏絡或毀損之情形甚為嚴重⁽⁷⁾；因此全面清查全省投放人工魚礁區之實況及礁體附近魚群實態、究明魚群來游要因、魚群行動範圍、人工魚礁周邊魚群現存量之時空變化，實乃當務之急。鑒於此，本分所乃於民國78年起針對台灣西南沿岸彌陀至南灣海域五處人工魚礁分佈實態作詳細之調查，並綜合結果作為檢討改進沿岸海域海洋牧場化規劃之參考。

表 1. 彌陀至恆春南灣海域歷年來五處人工魚礁投放情形

投 放 地 點	經 緯 度	水深(m)	投 放 種 類	數 量	備 註
彌陀魚礁區	L 22° 46' . 9N λ 120° 21' . 2E	23	大型水泥礁 大型煤灰礁 小型煤灰礁 雙層式水泥礁	527座 3座 2,845座 213座	
小琉球 (花矸頭) 魚礁區	L 22° 20' . 5 N λ 120° 21' . 2E	40	大型水泥礁	1,149座	
小琉球 (漁福村) 魚礁區	L 22° 21' . 0 N λ 120° 09' . 0E	42	大型水泥礁	379座	
枋寮魚礁區	L 22° 19' . 1 N λ 120° 28' . 9E	37	大型水泥礁 雙層式水泥礁	165座 287座	
南灣魚礁區	L 21° 57' . 0 N λ 120° 45' . 5E	20	小型水泥礁 舊船	100座 11艘	

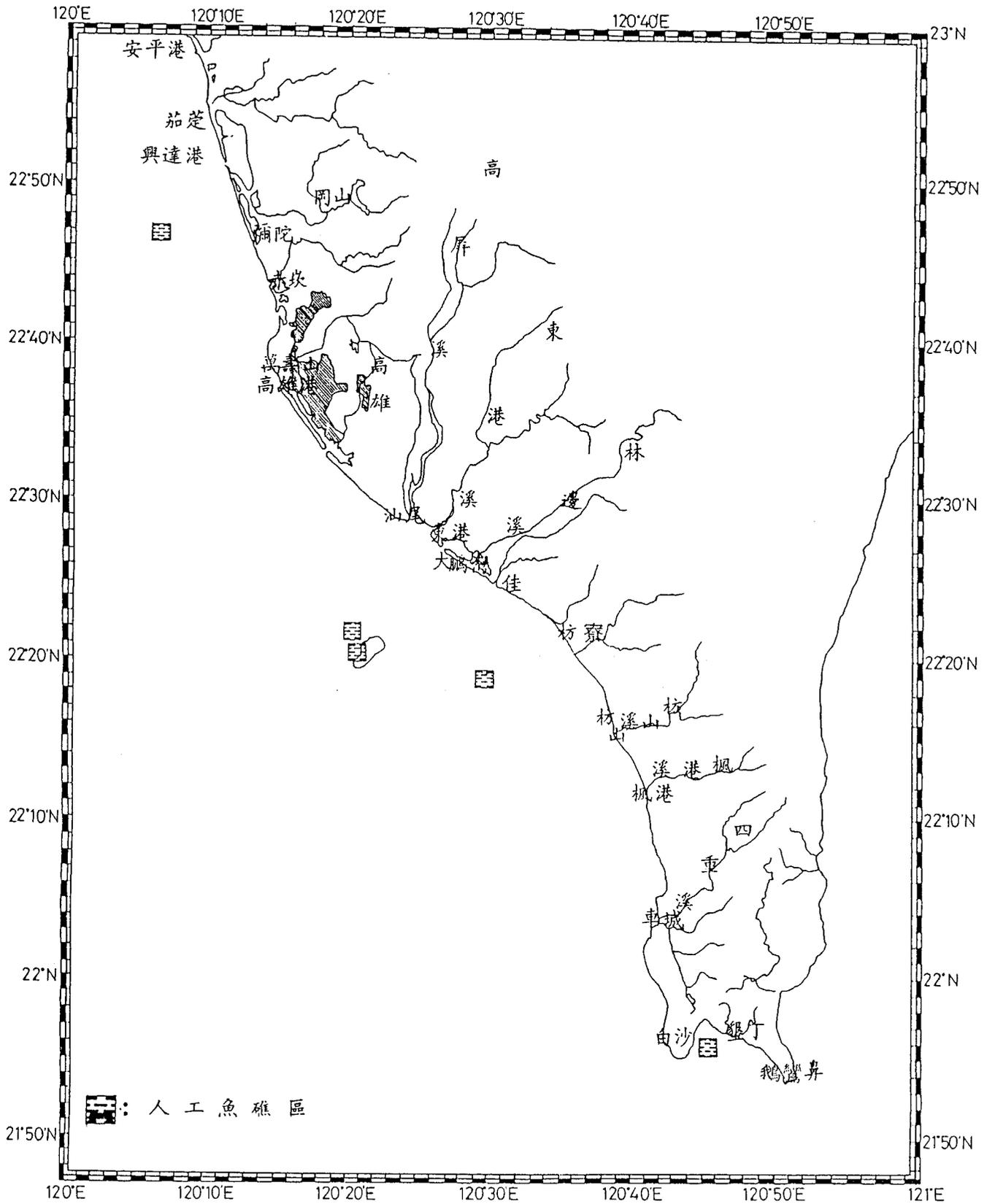


圖 1. 彌陀至恆春南灣海域五處人工魚礁。

材 料 與 方 法

一、材料

(一) 民間租用船筏。

(二) 海況測定器材

南森瓶、顛倒溫度計、採水瓶、水溫計、鹽度計、透明度板、濁度儀、酸鹼儀、mini-CTD。

(三) 魚礁實態調查器材

手提式 200 KHZ 乾式魚探機兩台、六分儀、手提式磁羅經、海圖及繪圖工具。

(四) 潛水調查器材

潛水照相機 (Nikons-5)、水中攝影機 (Sony 8mm)、水中閃光燈 (C & C)、水中推進器、潛水裝備及水中魚槍。

二、方法

如圖 1 所示位置，利用民間船筏，逐區擴大人工魚礁之搜索，調查項目包括：

(一) 船舶調查

1. 於民間租用船筏上配置手提式乾式 200 KHZ 魚探機，並以魚礁為中心、周圍 500 公尺為半徑，依 Zigzag 探測魚礁位置及作魚礁分佈情況之調查。

2. 利用六分儀、磁羅經及繪圖工具於海圖上標出存在魚礁之確實位置。

(二) 潛水調查

利用潛水觀測及照相，探討人工魚礁分佈概況、聚集魚群種類及魚類棲息之概況。

(三) 人工魚礁區水文環境調查

利用各項海洋觀測儀器實施人工魚礁區現場表水溫、鹽度、透明度、濁度等海況觀測。

(四) 比照魚探機記錄跡解析及潛水觀測與照相結果，綜合分析魚礁之分佈實態及聚魚效果。

結 果 與 討 論

本報告係就台灣西南沿岸彌陀至南灣海域歷年來投放人工魚礁區作人工魚礁分佈實態、聚魚概況及海況之調查；其中人工魚礁分佈實態調查係以礁體中心、周圍 500 公尺為半徑逐區擴大實施；當魚探機記錄跡顯示海底突出礁體時，即投下水面及水中定位浮標（如照片 1、2、3、），同時利用磁羅經定出疊標（如照片 4）並在海圖上定位。其結果如下：

一、人工魚礁分佈實態船舶調查

（一）彌陀區

魚礁區之位置如圖 2 所示，由興達港發電廠煙囪 038 度方位線及萬壽山山尖 135 度方位交叉而得，中心位置為 $22^{\circ} 46' 40'' N$ 、 $120^{\circ} 07' 12'' E$ 。由圖 3 之魚探機記錄跡可知人工魚礁投置水深範圍為 52-58 公尺。

（二）枋寮區

魚礁區之位置如圖 4 所示，由小琉球北側切角 298 度方位線或南側切角 277 度方位線及枋寮港口燈塔 062 度方位線交叉而得，中心位置為 $22^{\circ} 18' 30'' N$ 、 $120^{\circ} 28' 06'' E$ 。如圖 5 所示，魚礁區分佈於中心位置周圍約 100 公尺半徑之水平範圍；分佈水深為 36-38 公尺。

（三）南灣區

魚礁區之位置如圖 6 所示，由小員山山尖 108 度方位線、孤立大老鼓 234 度方位線及核三廠大白球 308 度方位線交叉而得，中心位置為 $21^{\circ} 57' 06'' N$ 、 $120^{\circ} 45' 30'' E$ 。如圖 7 所示，礁體大多分佈於中心位置南北、東北、東南及西側，且均為個別礁體，礁體間距離約 20-25 公尺，分佈範圍為 100-150 公尺，分佈水深為 25-27 公尺。

（四）小琉球漁福村區

魚礁區之位置如圖 8 所示，由白沙尾突出物 330 度方位線及白崖岩石切角與大寮電廠 257 度疊標方位線交叉

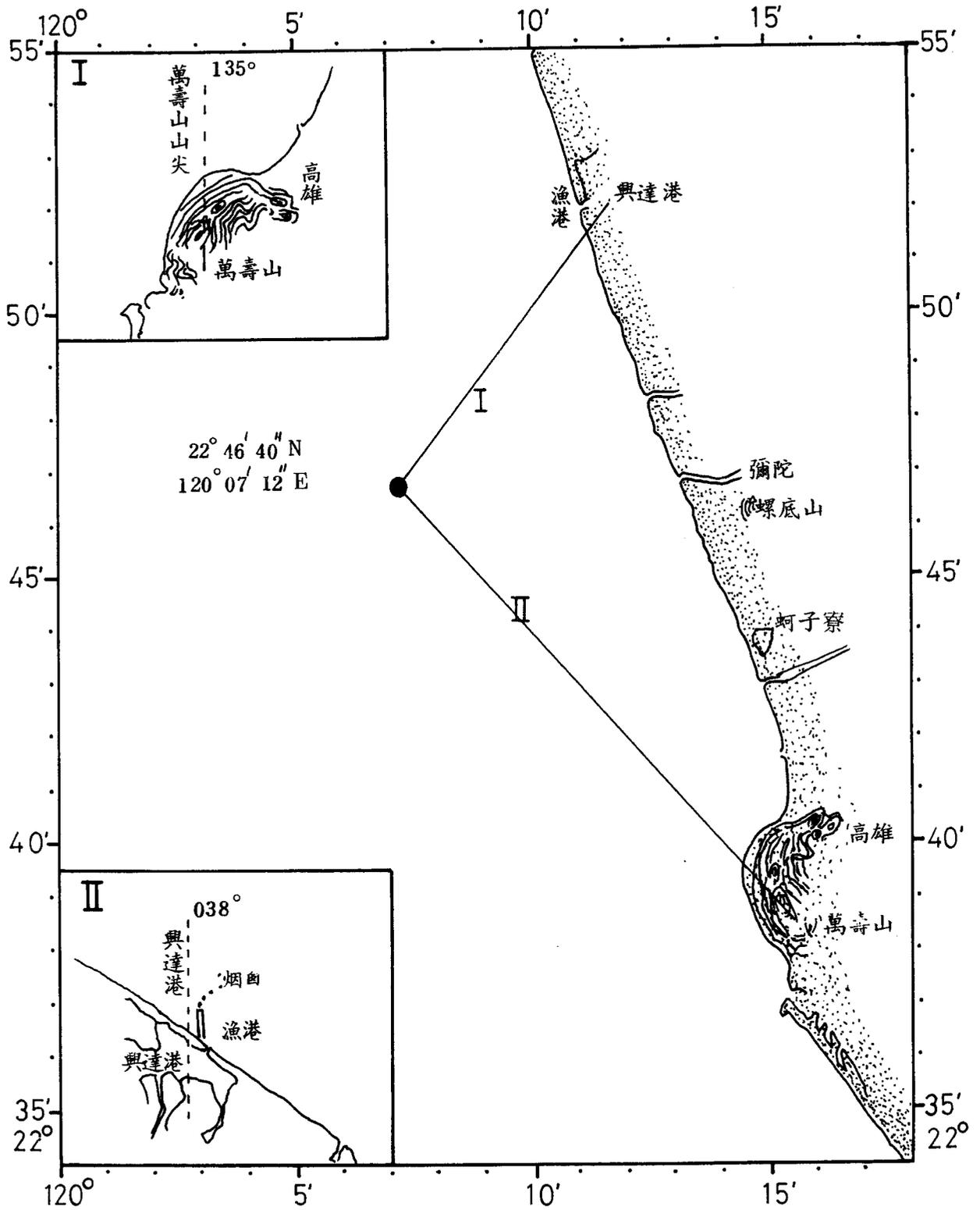


圖 2. 高雄縣彌陀人工魚礁區位置量標圖。

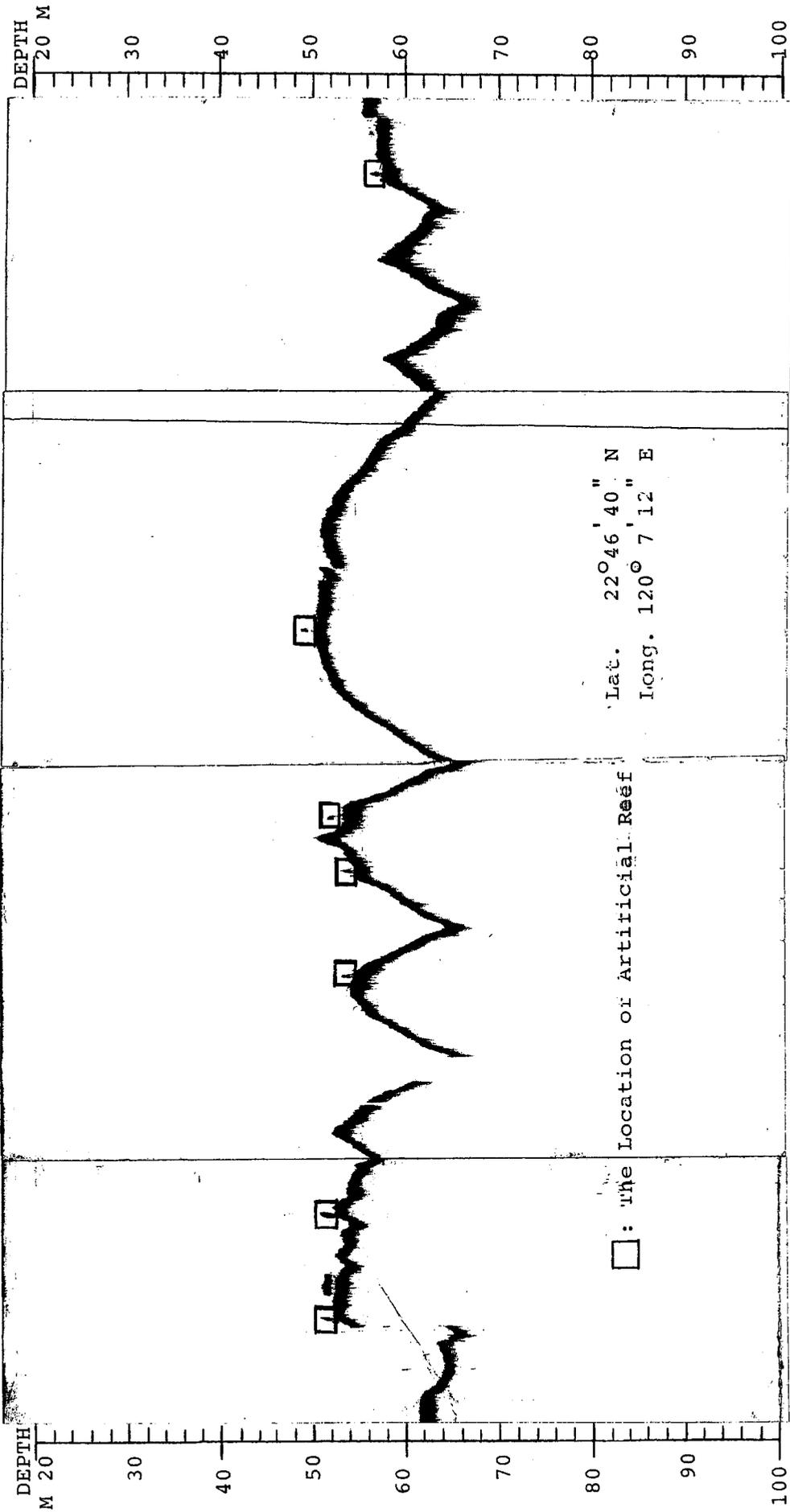


圖 3. 彌陀人工魚礁分佈實態。

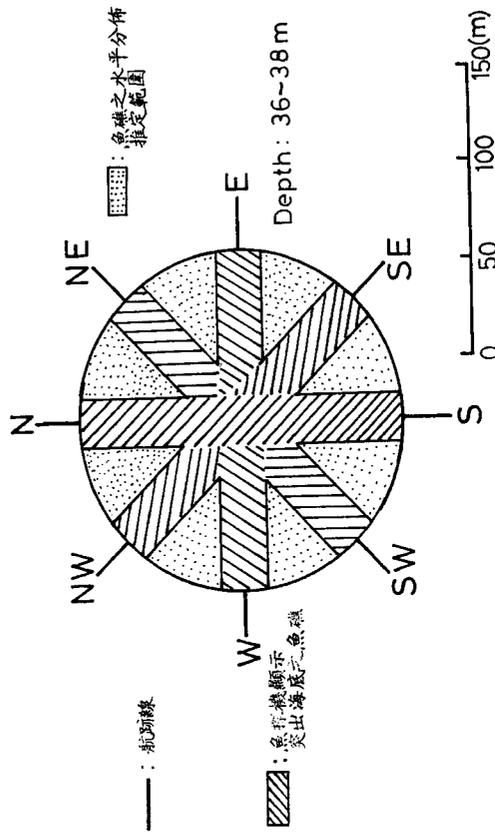


圖 5. 屏東縣枋寮人工魚礁區水平分佈之推定範圍

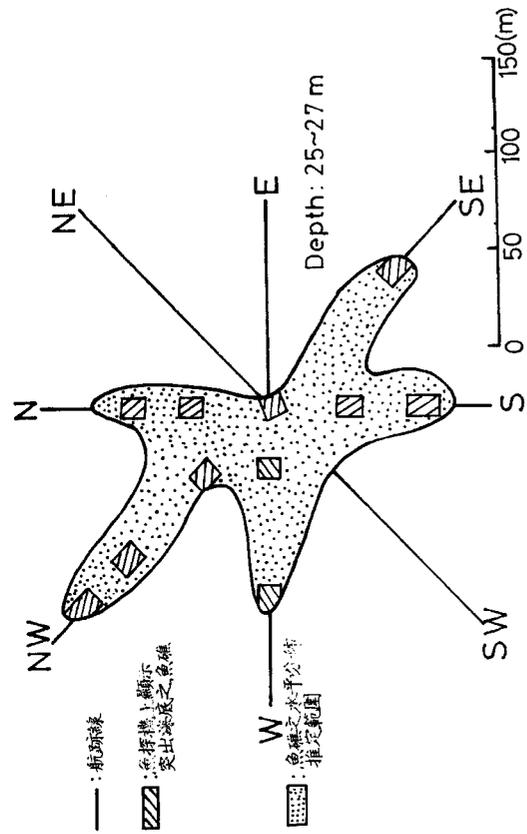


圖 7. 屏東縣南灣人工魚礁區水平分佈之推定範圍。

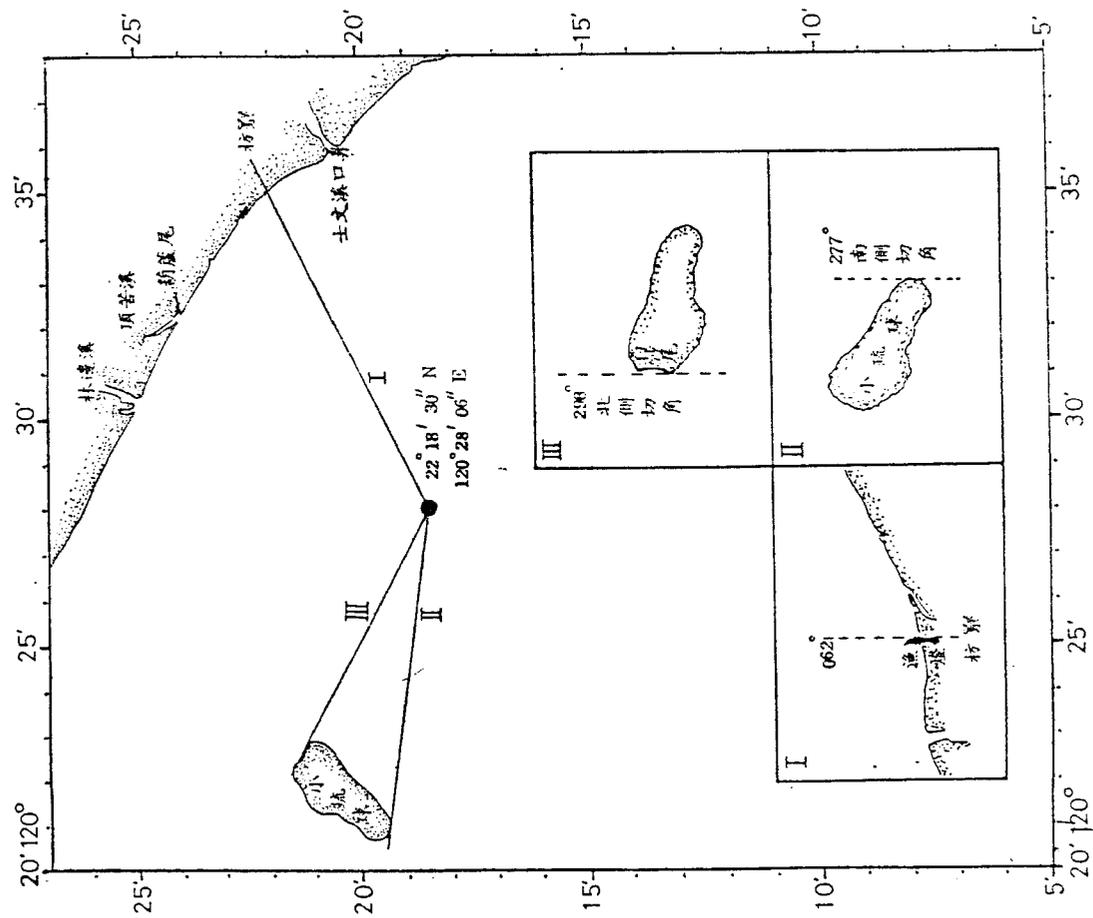


圖 4. 屏東縣枋寮人工魚礁區位置圖。

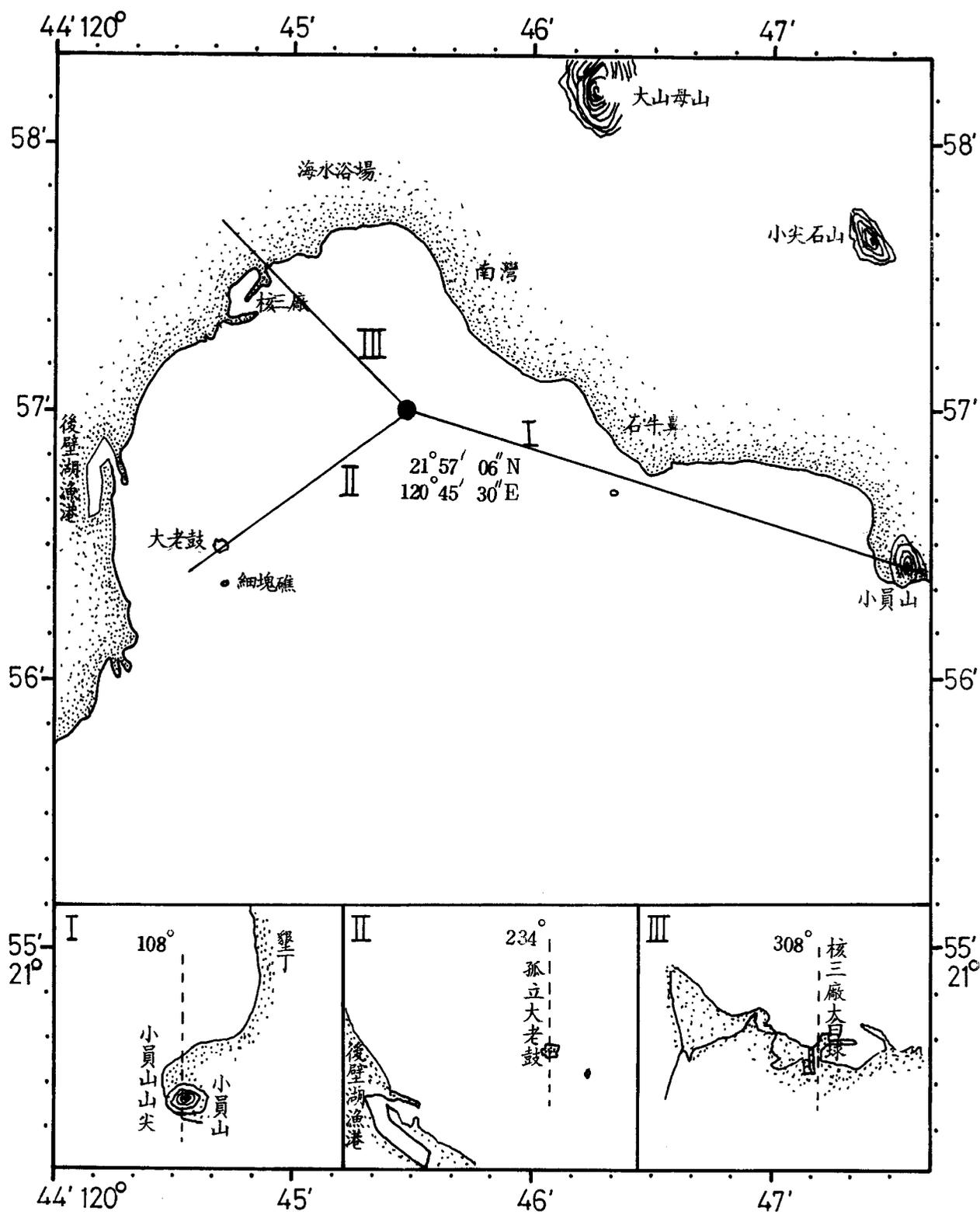


圖 6. 屏東縣南灣人工魚礁區位置疊標圖。

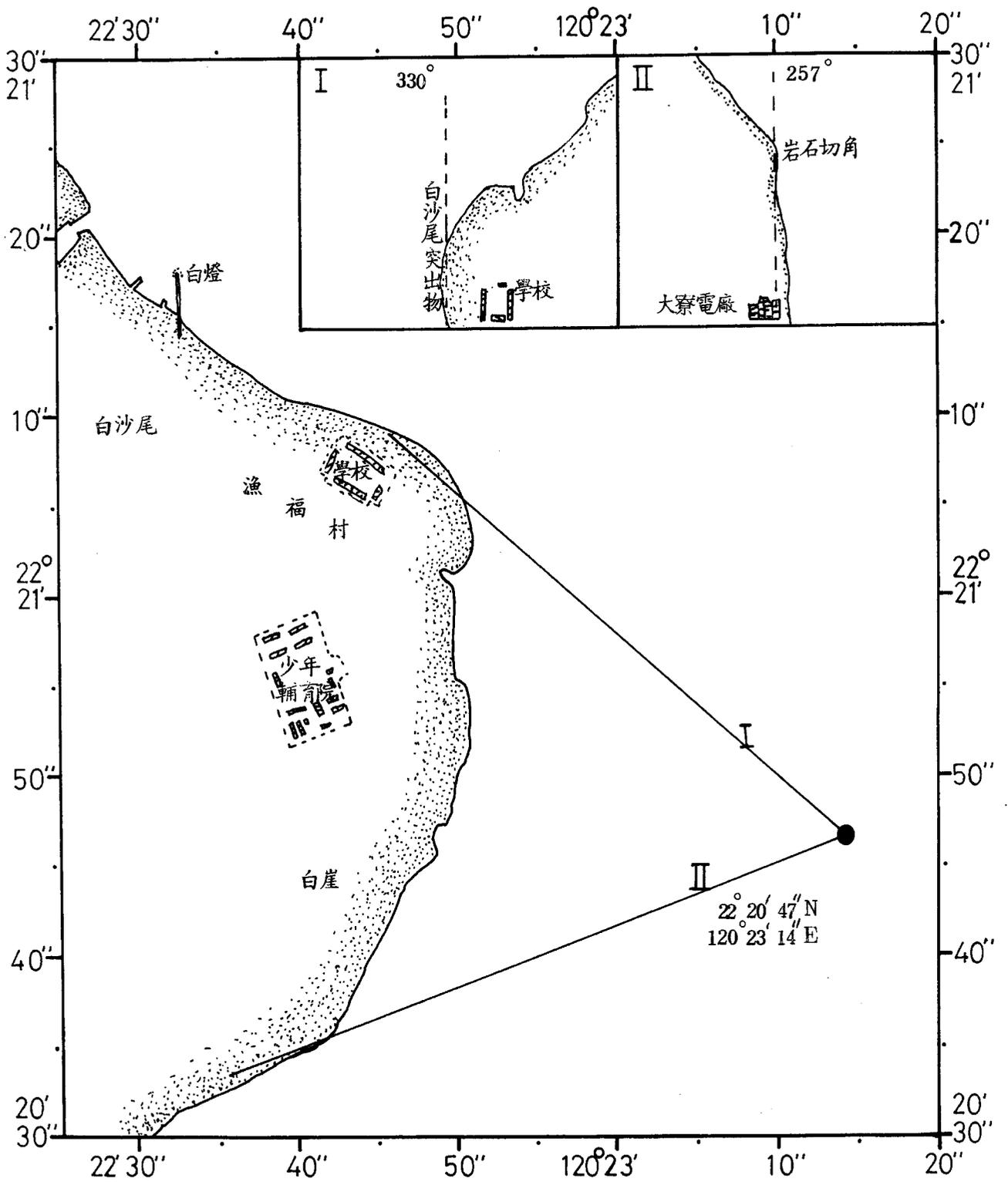


圖 8. 屏東縣小琉球漁福村人工魚礁區位置疊標圖。

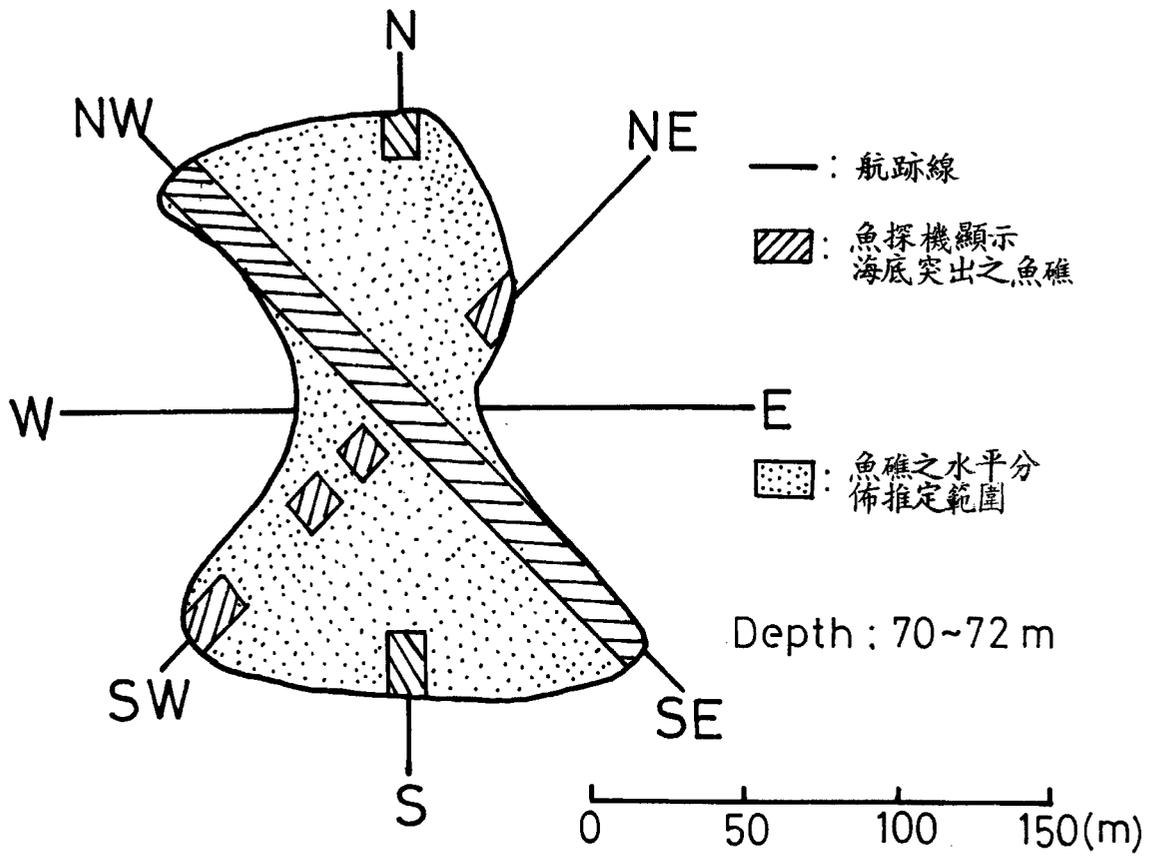


圖 9. 屏東縣小琉球漁福村人工魚礁區水平分佈之推定範圍

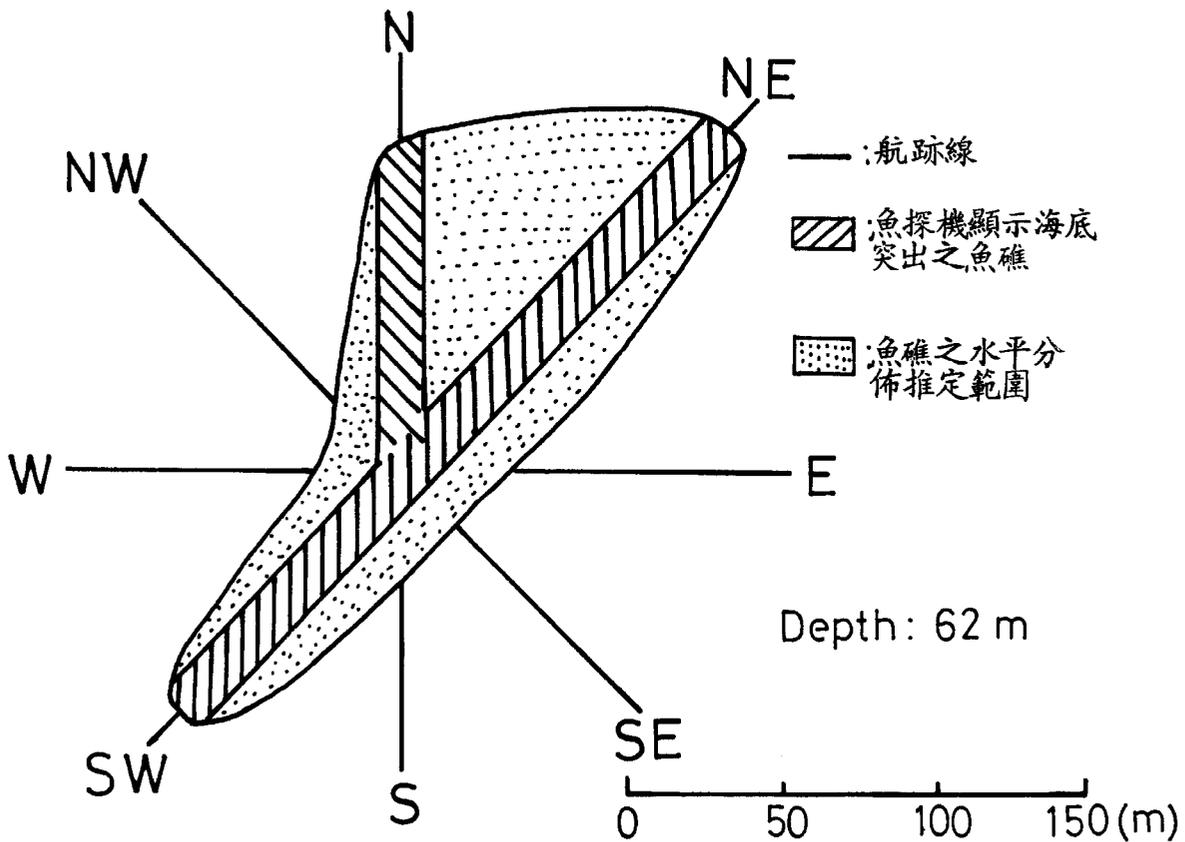
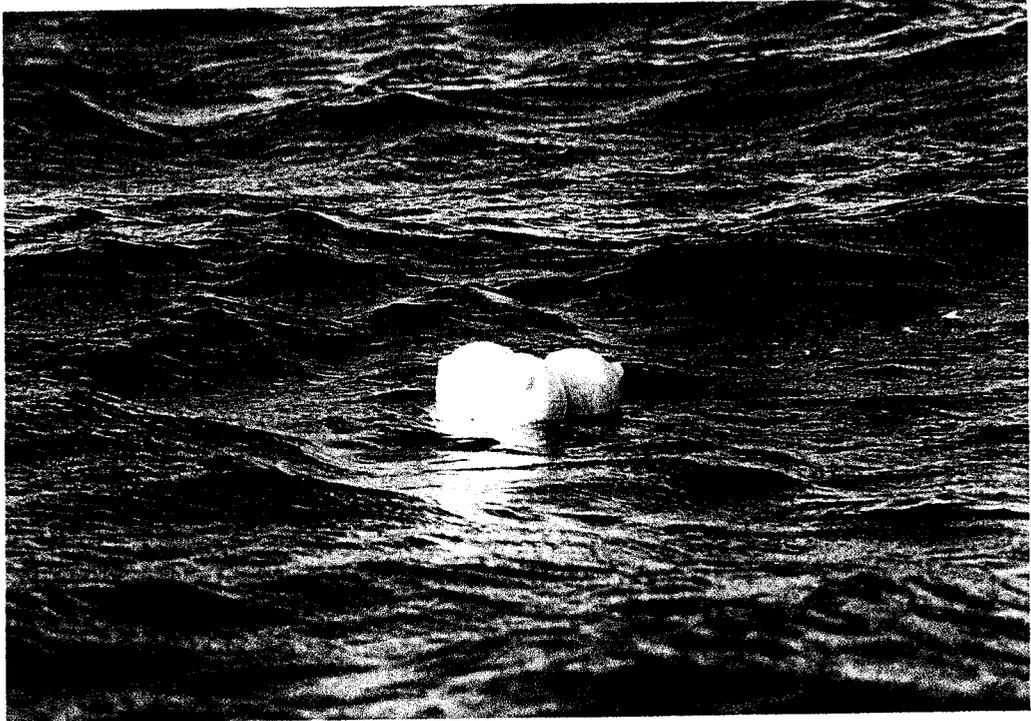
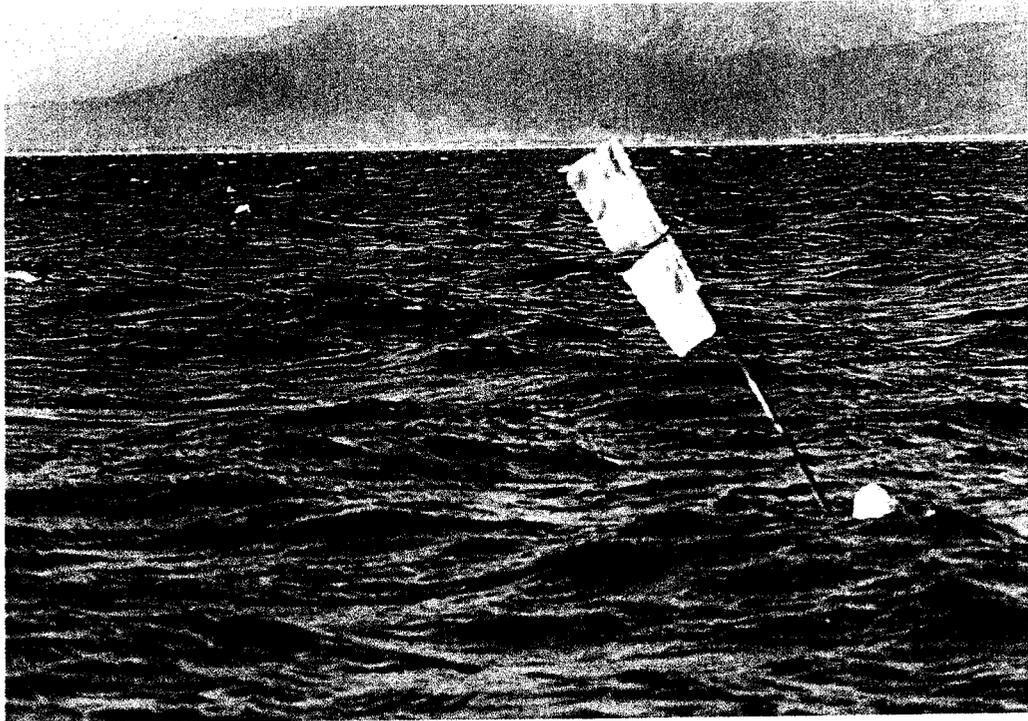


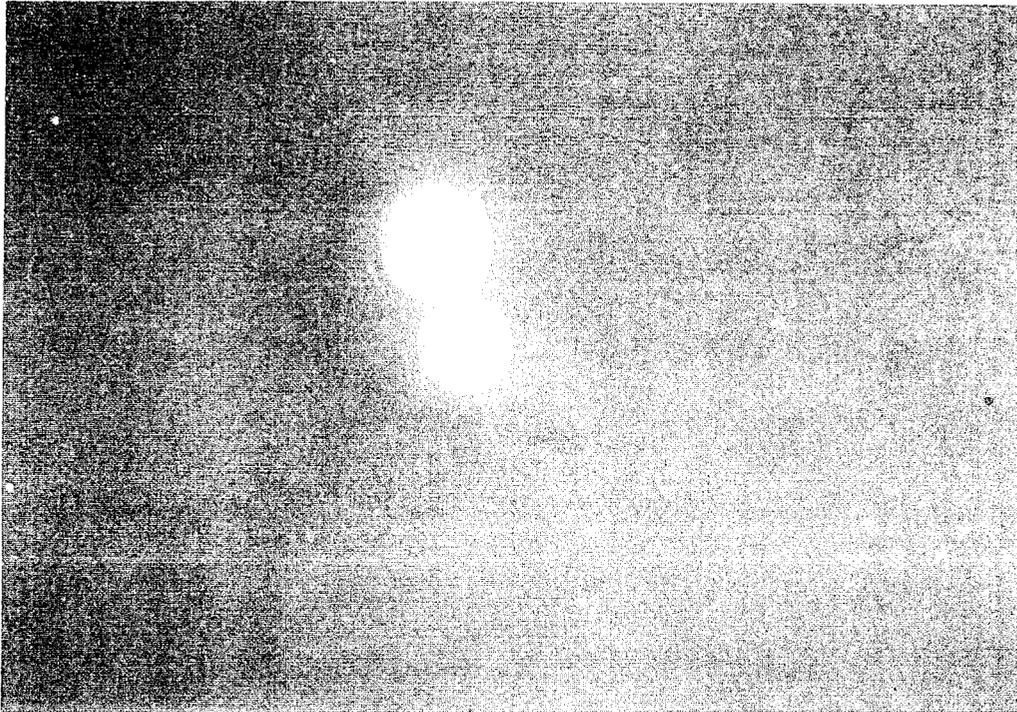
圖11. 屏東縣小琉球花研頭人工魚礁區水平分佈之推定範圍。



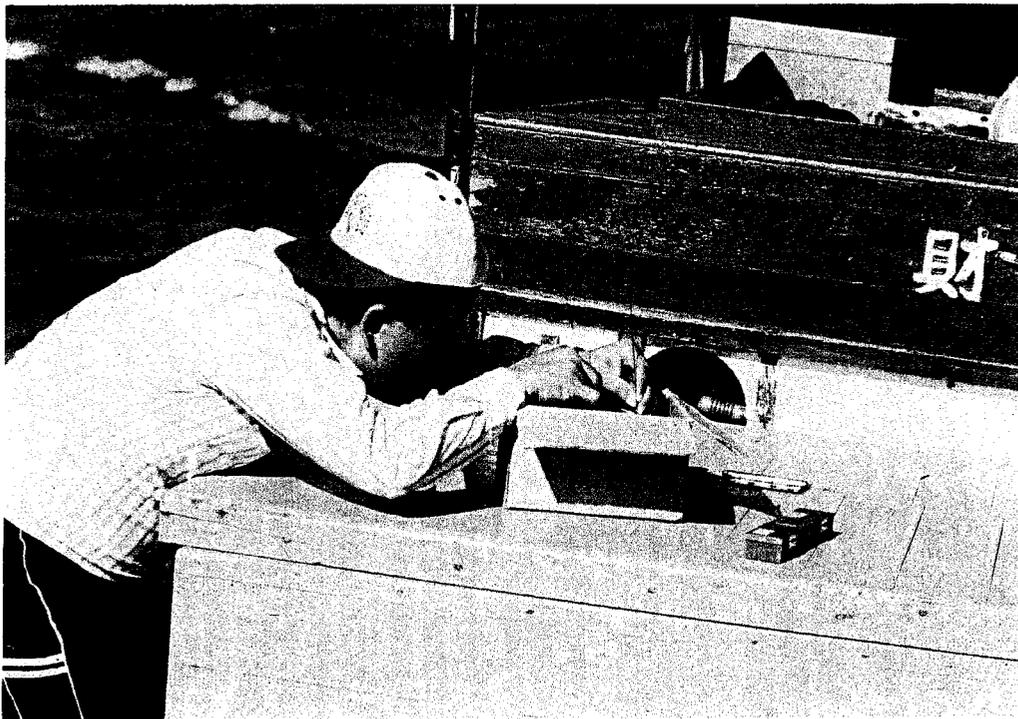
照片1. 人工魚礁區定點浮標一。



照片2. 人工魚礁區定點浮標二。



照片3. 人工魚礁區水中定點浮標。



照片4. 磁羅經測取人工魚礁區疊標方位線。

而得，中心位置為 $22^{\circ} 20' 47'' N$ 、 $120^{\circ} 23' 14'' E$ 。如圖 9 所示，礁體大多分佈於中心位置之東南及西南方向，範圍約 100 公尺；中心位置之南、北、東北及西南側亦有零星礁體分佈。魚礁分佈水深為 70-72 公尺。

(五) 小琉球花研頭區

魚礁區之位置如圖 10 所示，由花研頭突出石 080 度方位線及石門頭岩石切角 180 度方位線交叉而得，中心位置為 $22^{\circ} 21' 56'' N$ 、 $120^{\circ} 21' 11'' E$ 。如圖 11 所示，礁體大多分佈於中心位置之北、東北及西南方向，範圍約 150 公尺，分佈水深為 62 公尺。

二、人工魚礁區海況調查

如表 2 所示，各人工魚礁區之表水溫介於 $23.8 - 29.5^{\circ} C$ ，表水層鹽度介於 34.22 - 34.63。PH 值介於 7.5 - 8.5 間。濁度為 0.13 - 0.25 NTU。透明度為 11 - 20 公尺，其中以小琉球附近海域較高。

三、人工魚礁區潛水調查及聚魚情形

(一) 彌陀區

海上調查期間，觀察人工魚礁區附近水深 43 - 60 公尺海域從事一支釣作業之 FRP 船，其主要漁獲物經鑑定為瑪拉巴石斑 *Epinephelus malabaricus* (Bloch and Schneider)、花身雞魚 *Terapon jarbus* (Forsskal)、金線紅姑魚 *Nemipterus virgatus* (Houttuyn) 及紅馬頭魚 *Branchiostegus japonicus* (Houttuyn) 等高經濟價值魚類。另如表 3 所示，就魚市場調查魚礁區附近水域之漁獲物而言，計有 12 科 17 種魚類，其中具經濟價值者 14 種，可知彌陀人工魚礁區為一良好之一支釣漁場。

(二) 枋寮區

經潛水調查結果發現，枋寮人工魚礁區底質為泥質（如照片 5）；百分之八十以上之礁體均被流刺網具、小型單拖網具及延繩釣具覆蓋或纏絡（如照片 6）；礁體上僅發現褐色藤壺附著（如照片 7）。其聚魚情形如照片 8 所示，大部份為小型魚類，照片 9 則為礁體上方約水深 20 公尺處

攝得之魚群。聚魚種類如表 4 所示，計有 10 科 10 種魚類，其中具食用價值者有 5 種，尤其是黑星笛鯛、石斑之一種及黃尾鰲等三種魚類頗具經濟價值。

(三) 南灣區

經潛水調查結果發現，南灣人工魚礁區存在礁體之座底情形良好（如照片 10），魚礁附近砂堆受潮流影響呈凹陷狀（如照片 11）；礁體上發現有海棉及貝類附著（如照片 12、13）。部份存在礁體被網具纏絡或破損且被砂掩埋不見（如照片 14、15），其破損原因可能係受颱風季節風浪之衝擊所致；但如照片 16、17 所示，破損後之人工魚礁區仍具有聚魚效果。聚魚種類如表 5 所示，計有 20 科 20 種，其中具食用價值者有 8 種，其餘皆為熱帶性珊瑚礁魚類。

(四) 小琉球漁福村區

海上調查期間，觀察人工魚礁區附近水域（ $22^{\circ} 21' 32''$ N、 $120^{\circ} 20' 54''$ E）作業之小型拖網船漁獲物，經鑑定結果如表 6 所示，計有 7 科 9 種。另外，在白沙尾附近水深 20 公尺處海域亦曾發現漁民釣獲左鰈科 *Bothidae* 魚類，種名蒙鰈 *Bothus mancus* (Broussonet)。

檢 討 及 建 議

台灣西南沿岸彌陀至恆春南灣海域，依五處人工魚礁區投放標示地點，利用魚探機及潛水方法尋找結果，均能完成人工魚礁分佈實態及聚魚情形之調查工作。現就調查期間所遭遇之困難，僅提供作為參考。

一、投放位置之選擇

調查期間發現小琉球魚礁區水深 62 - 72 公尺、彌陀魚礁區水深 58 公尺，潛水調查至為困難。另外，枋寮魚礁區有百分之八十以上之礁體均被小型單拖網具、流刺網具及延繩釣具覆蓋或纏絡，致嚴重影響人工魚礁聚魚效果。因此，投礁區之地點選擇應慎重其事，建議今後人工魚礁之投放地點水深應在 35 公尺以淺為宜；同時應避開網具漁撈作業頻繁之海域，並應嚴格取締小型拖網侵入沿岸違規作業。

表 2. 彌陀至恆春南灣海域五處人工魚礁區附近海域水文分析資料

調查地點	水深 (m)	經緯度	表層水溫 (°C)	鹽度 (‰)	pH	濁度 (NTU)	透明度 (m)
彌陀魚礁區	52-58	22° 46' 40"N 120° 07' 12"E	23.8	—	—	0.25	11
小琉球 (花矸頭)	62	22° 21' 56"N 120° 21' 11"E	29.4	34.40	7.5	0.13	19
小琉球 (漁福村) 魚礁區	70-72	22° 22' 47"N 120° 23' 14"E	29.5	34.37	7.5	0.13	20
枋寮魚礁區	36-38	22° 18' 30"N 120° 28' 06"E	28.0	34.22	8.5	0.13	13
南灣魚礁區	25-27	21° 57' 06"N 120° 45' 30"E	25.8	34.63	—	—	15

表3. 高雄縣彌陀天然魚礁區所產魚類

Family	Species	Native name	Commercial species
1.石首魚科 Sciaenidae	1.黑鰓 <u>Atrobucca nibe</u> (Jordan & Thompson)	臭魚	*
〃	2.白帶魷口 <u>Johnius (johnieops) distancus</u> (Tanaka)	三帶仔	*
2.海鰻科 Muraenesocidae	3.灰海鰻 <u>Muraenesox cinereus</u> (Forsskal)	虎鰻	*
3.大眼鯛科 Priacanthidae	4.大眼鯛 <u>Priacanthus macuracanthus</u> Cuvier	紅巖公	*
4.鯖科 Scombridae	5.東方條鰹 <u>Sarda orientalis</u> (temminck & Schlegel)	煙仔	*
5.花鱸科 Serranidae	6.瑪拉巴石斑 <u>Epinephelus malabaricus</u> (Bloch & Schneider)	朱鱸	*
〃	7.青石斑 <u>Epinephelus awoara</u> (Temminck & Schlegel)	朱鱸	*
〃	8.小花鱸 <u>Chelidoperca hirundinacea</u> (Valenciennes)		
6.馬頭魚科 Branchiostegidae	9.紅馬頭魚 <u>Branchiostegus japonicus</u> (Houttuyn)	紅馬頭、紅面馬	*
〃	10.白馬頭魚 <u>Branchiostegus albus</u> Dooley	白馬頭、白面馬	*
7.鯛科 Sparidae	11.赤鯨 <u>Dentex tumifrons</u> (Temminck & Schlegel)	赤鯨	*
8.鰺科 Carangidae	12.圓鰺 <u>Decapterus Maruadi</u> (Temminck & Schlegel)	巴弄	*
〃	13.秦勃鰺 <u>Decapterus tabl</u> Berry	紅目孔	*
9.紅姑魚科 Nemipteridae	14.金線紅姑魚 <u>Nemipterus virgatus</u> (Houttuyn)	金線魚	*
10.仙女魚科 Aulopodidae	15.仙女魚 <u>Hime japonica</u> (Gunther)		
11.石鱸科 Haemulidae	16.橫帶鬆鯛 <u>Hapalogenys mucronatus</u> (Eydoux & Sauleyet)	礁魚	
12.左蝶科 Bothidae	17.桂皮扁魚 <u>Pseudorhombus cinnamoneus</u> (Temminck & schlegel)	扁魚	*

表4.屏東縣枋寮人工魚礁區之聚集魚類

Family	Species	Commercial species	Number of fish	Total length
1. 笛鯛科	1. 黑星笛鯛			
Lutjanidae	<u>Lutjanus russelli</u> (Bleeker)	*	+	10-15 cm
2. 雀鯛科	2. 光鰓雀鯛之一種			
Pomacentridae			+++	5-10 cm
3. 魷科	3. 魔鬼蓑魷			
Scorpaenidae	<u>Pterois volitans</u> (Linnaeus)		+	15-20 cm
4. 烏尾冬科	4. 烏尾冬之一種			
Caesionidae	<u>Caesio</u> sp.	*	++++	15-20 cm
5. 隆頭魚科	5. 隆頭魚之一種			
Labridae			+	10-15 cm
6.	6. 稚魚 (科名與魚名不詳)			
fish larva			+++++	
7. 花鱸科	7. 石斑之一種			
Serranidae	<u>Epinephelus</u> sp.	*	+	70-80 cm
8. 蝶魚科	8. 蝶魚之一種			
Chaetodontidae	<u>Chaetodon</u> sp.		++	15-20 cm
9. 鰺科	9. 黃尾鰺			
Carangidae	<u>Seriola rivoliana</u> Valenciennes ?	*	+++	40-50 cm
10. 金梭魚科	10. 金梭魚之一種			
Sphyraenidae	<u>Sphyraena</u> sp.	*	++++	50-60 cm

Number of fish: from + to +++++ of from one to many.

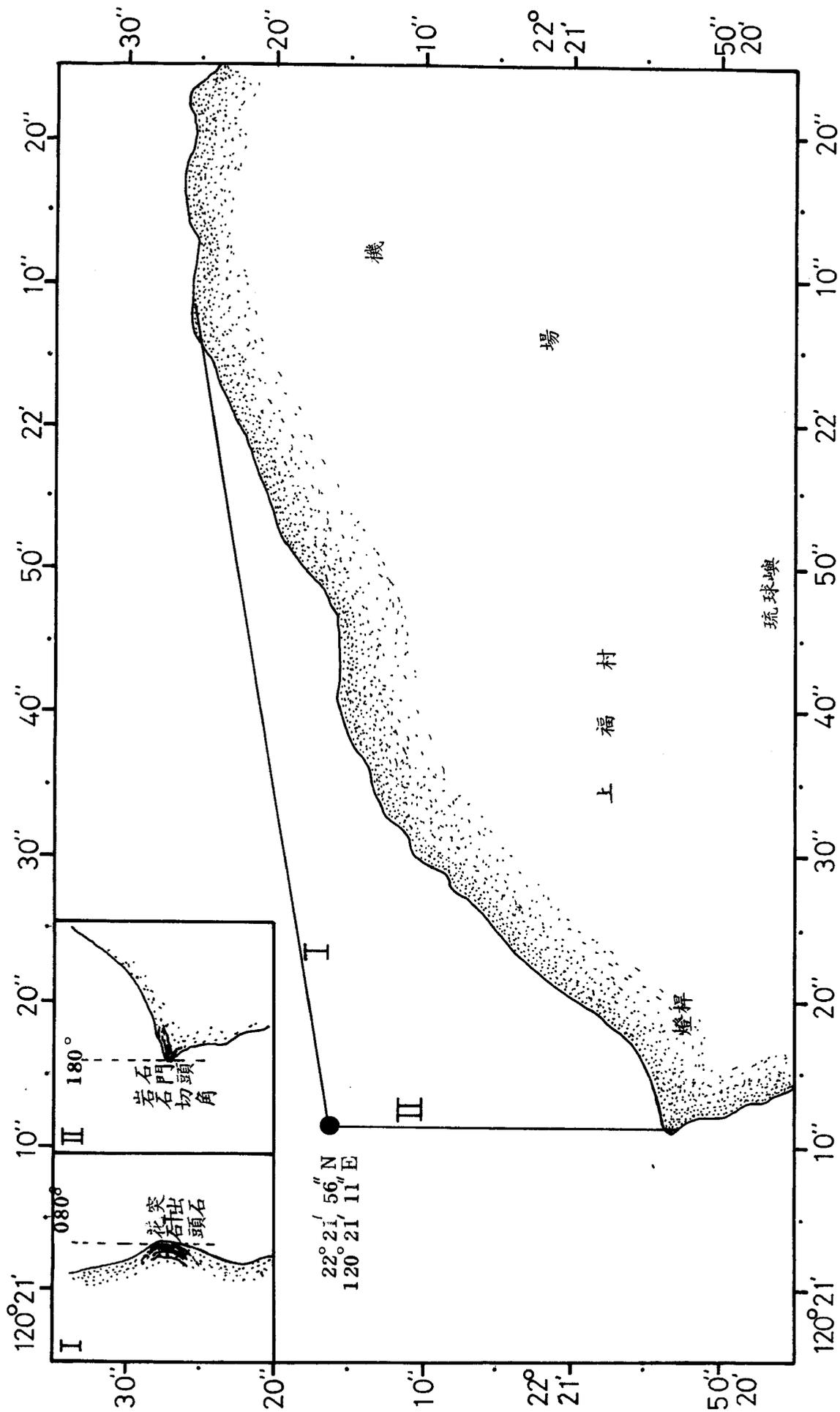
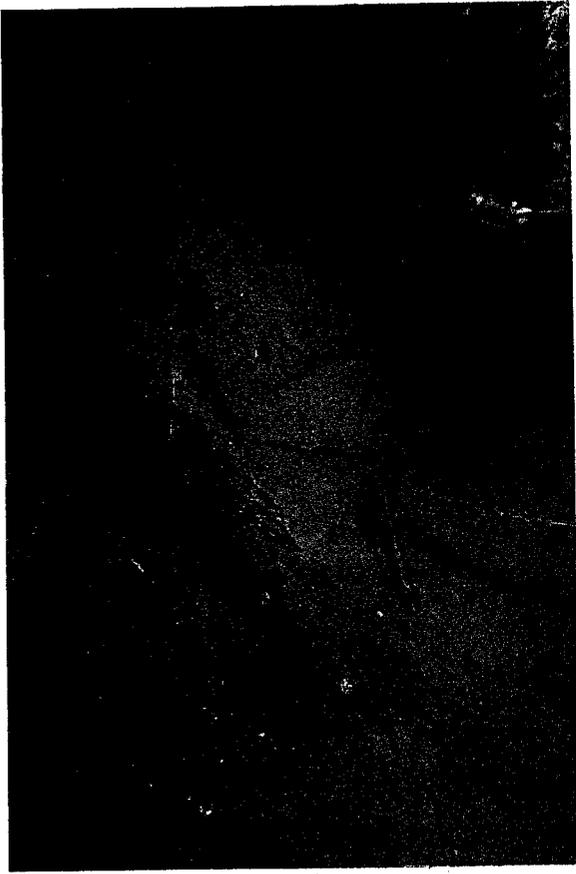
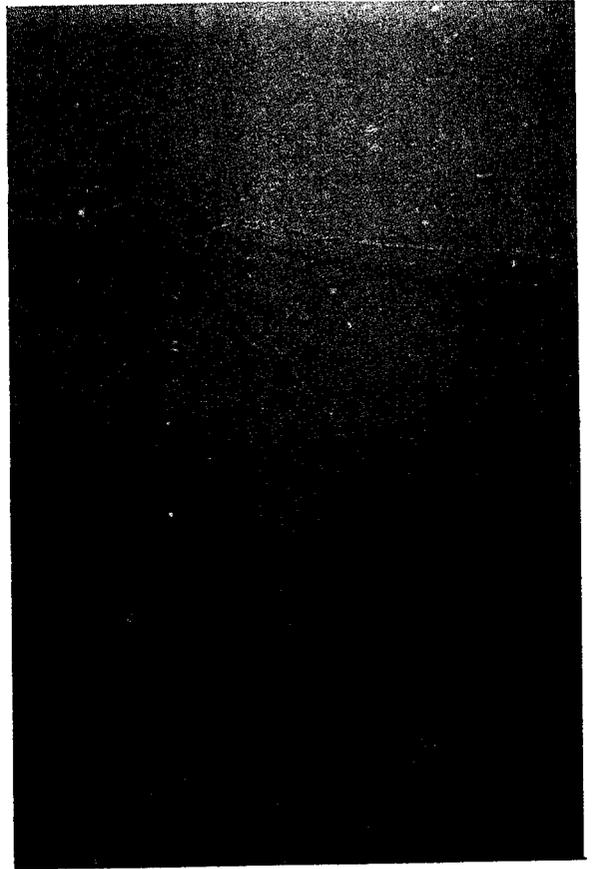


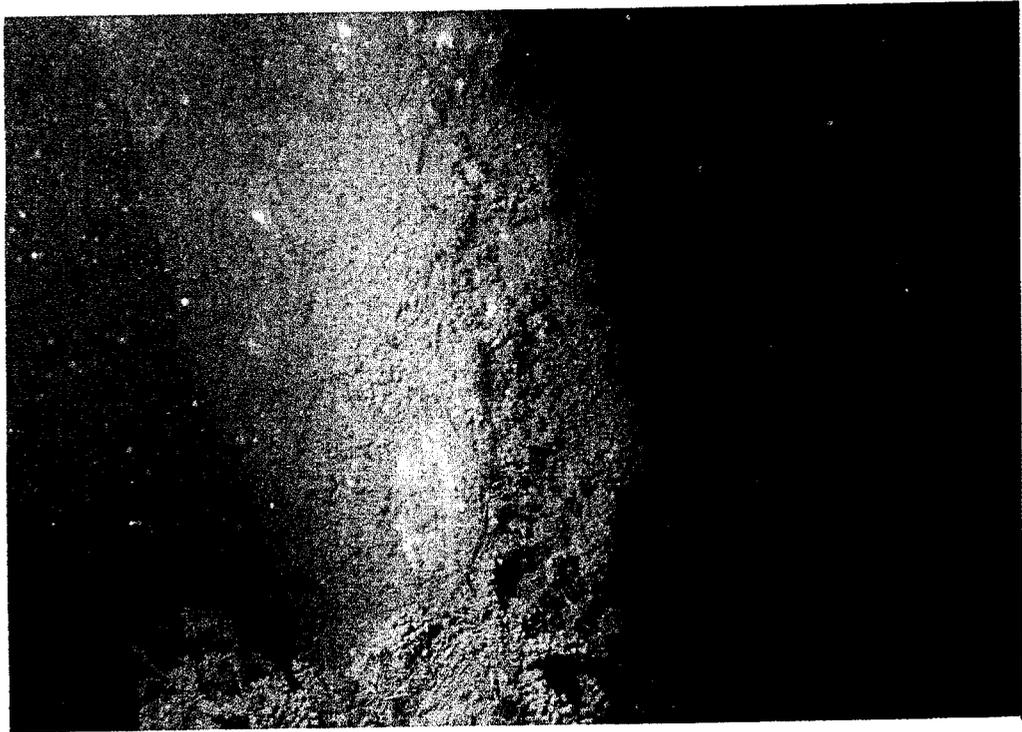
圖10. 屏東縣小琉球社頭人工魚礁區位置圖



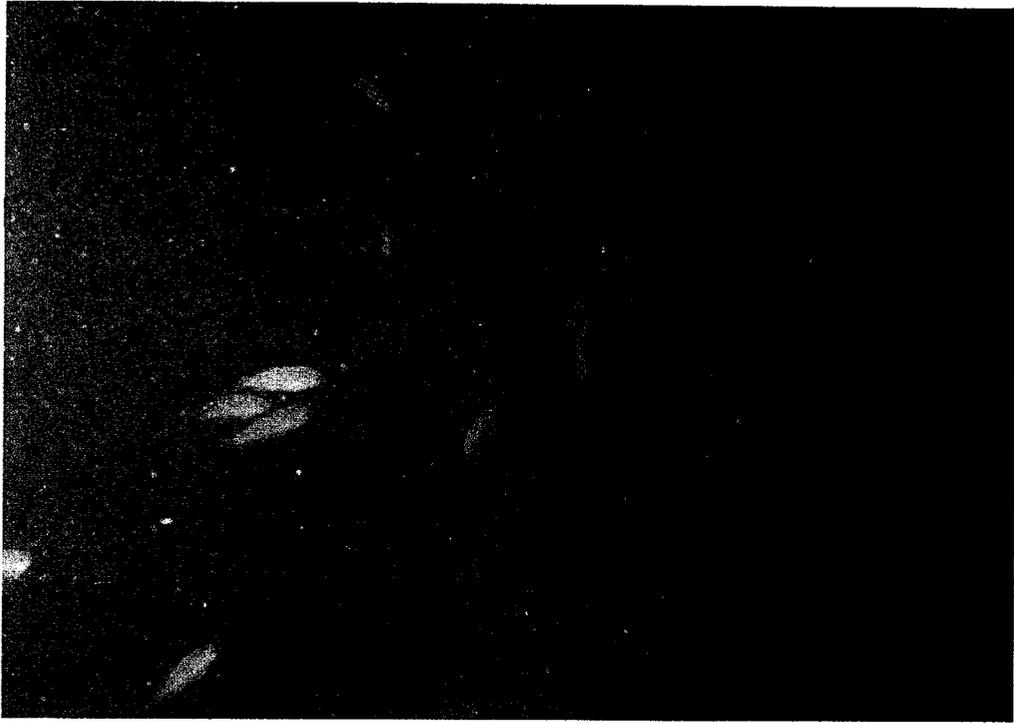
照片5. 屏東縣枋寮人工魚礁區底質。



照片6. 屏東縣枋寮人工魚礁區礁體被網具覆蓋情形。



照片7. 屏東縣枋寮人工魚礁區礁體上附著藻類。



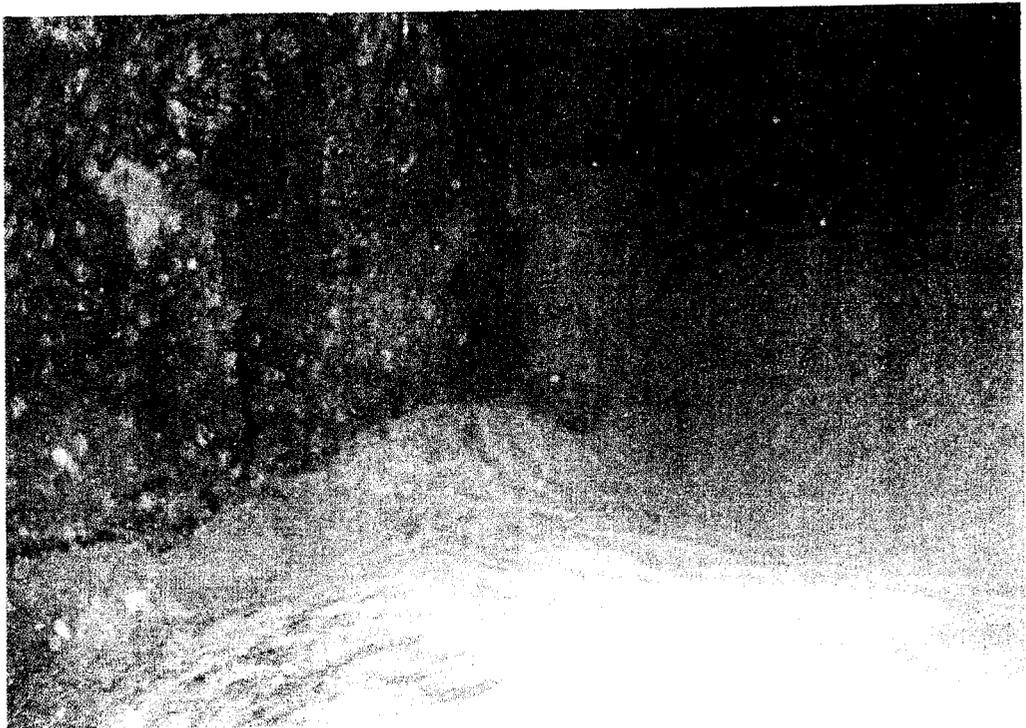
照片8. 屏東縣枋寮人工魚礁區聚魚情形一。



照片9. 屏東縣枋寮人工魚礁區聚魚情形二。



照片10. 屏東縣南灣人工魚礁區礁體座底情形。



照片11. 屏東縣南灣人工魚礁區礁體受潮流之影響砂堆呈凹陷狀。



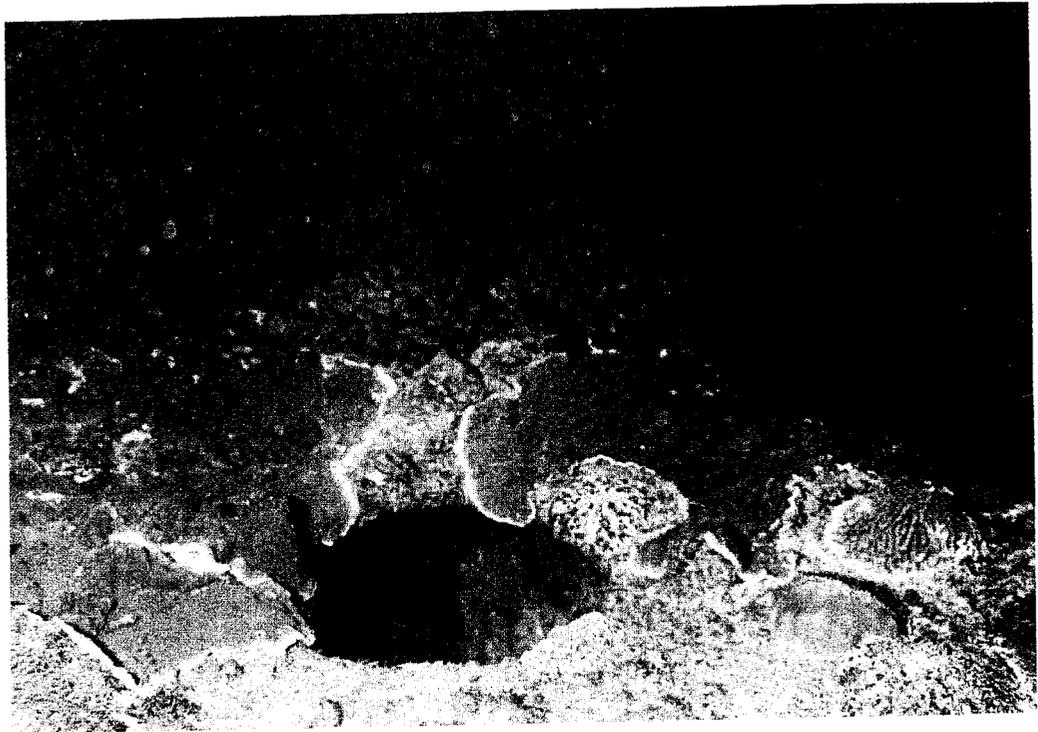
表5.屏東縣南灣人工魚礁區之聚集魚類

Family	Species	Commercial species	Number of fish	Total length
1. 鰺科	1. 雙帶鰺			
Carangidae	<u>Elagatis bipinnulatus</u> (Quoy & Gaimard) *		++	30 cm±
2. 二齒魷科	2. 刺河魷之一種			
Diodontidae	<u>Diodon sp.</u>		+++	20-30 m±
3. 魷科	3. 魔鬼蓑魷			
Scorpaenidae	<u>Pterois volitans</u> (Linnaeus)		++	20 cm±
4. 笛鯛科	4. 六線笛鯛			
Lutjanidae	<u>Lutjanus spilurus</u> (Bennett)	*	++++	10-15 cm
5. 虎鯧科	5. 虎鯧之一種			
Mugiloididae	<u>Parapercis sp.</u>	*	++	15-25 cm
6. 雀鯛科	6. 三斑光鰓雀鯛			
Pomacentridae	<u>Dascyllus trimaculatus</u> (Ruppell)		+++	12-15 cm
7. 管口科	7. 中國管口魚			
Aulostomidae	<u>Aulostomus chinensis</u> (Linnaeus)		+	50-60 cm
8. 葉鯛科	8. 葉鯛			
Glaucosomidae	<u>Glaucosoma fauvelii</u> Sauvage	*	+	10-20 cm
9. 銀魷科	9. 尖翅燕魚			
Ephippidae	<u>Platax orbicularis</u> (Forsskal)	*	++	20-25 cm
10. 鬚鯛科	10. 鬚鯛之一種			
Mullidae		*	++	10-20 cm
11. 花鱸科	11. 石斑之一種			
Serranidae	<u>Epinephelus sp.</u>	*	+	20-22 cm±
12. 蝶魚科	12. 立旗鯛之一種			
Chaetodontidae	<u>Heniochus sp.</u>		++	15-20 cm
13. 棘蝶魚科	13. 棘蝶魚之一種			
Pomacentridae			+	15-20 cm
14. 隆頭魚科	14. 隆頭魚之一種			
Labridae			++	10-12 cm±
15. 鎧魷科	15. 鎧魷之一種			
Ostraciidae			+	25-30 cm
16. 烏尾冬科	16. 烏尾冬之一種			
Caesionidae	<u>Caesio sp.</u>	*	+	15-20 cm
17. 天竺鯛科	17. 天竺鯛之一種			
Apogonidae	<u>Apogon sp.</u>		++	5-10 cm
18. 鸚哥魚科	18. 鸚哥魚之一種			
Scaridae			+	80-90 cm
//	19. //		+	10-15 cm
//	20. //		+	8-12 cm

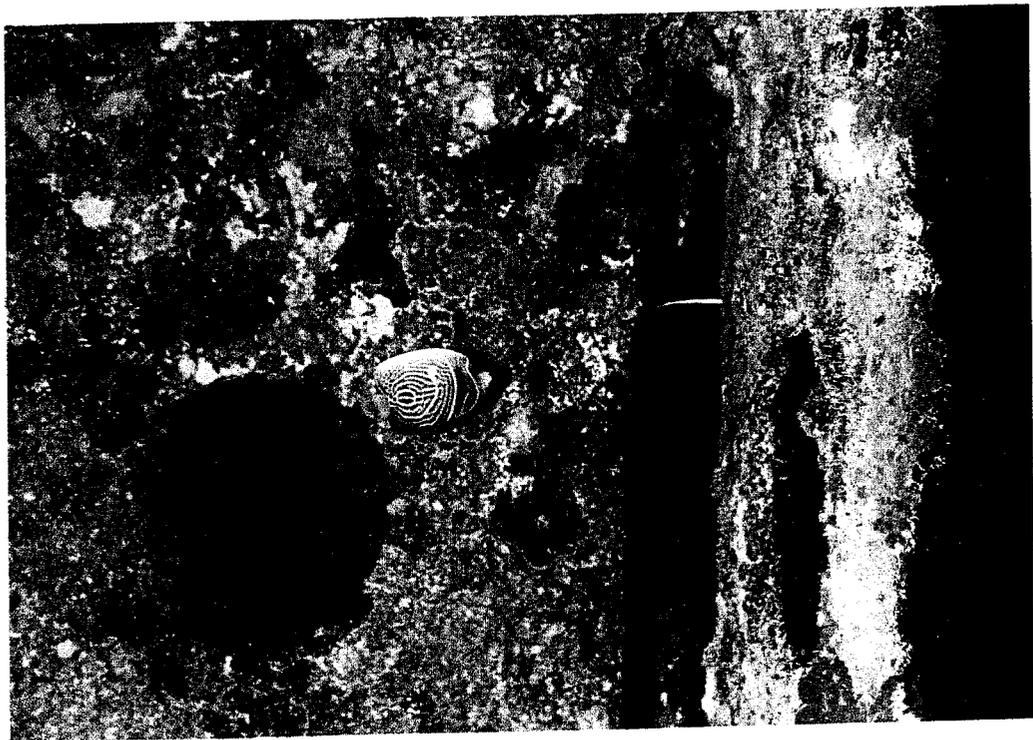
Number of fish: from + to ++++ of from one to many.

表6.屏東縣琉球嶼漁福村魚礁區南側底棲魚類

Family	Species	Native name	Commercial species
1.燈籠魚科 Myctophidae	1.短鰭燈籠魚 <u>Neoscopelus microchir</u> Matsubara		
2.海鰻科 Muraenesocidae	2.灰海鰻 <u>Muraenesox cinereus</u> (Forsskal)	虎鰻	*
3.糯鰻科 Congridae	3.黑邊鰭糯鰻 <u>Rhechias retrotincta</u> (Jordan & Snyder)		
〃	4.糯鰻之一種 <u>Conger</u> sp.		
4.盲糯鰻科 Dysommidae	5.白鰭盲糯鰻 (擬稱) <u>Meadia abyssalis</u> (Kamohara)		
5.鮎科 Scorpaenidae	6.伊豆石狗公 <u>Scorpaena</u> sp.	石狗公	
6.魚角科 Triglidae	7.尖棘角魚 <u>Pterigotrigla hemisticta</u> (Temminck & Schlegel)	角仔魚	
7.鼠尾鱈科 Macrouridae	8.台灣鬚鱈 <u>Coelorhynchus formosanus</u> Okamura	貓鼠尾	
〃	9.岸上氏鬚鱈 <u>Coelorhynchus kishinouyi</u> Jordan & Snyder	貓鼠尾	



照片12. 屏東縣南灣人工魚礁區礁體上附著生物一。



照片13. 屏東縣南灣人工魚礁區礁體上附著生物二。



照片14. 屏東縣南灣人工魚礁區部份礁體被網具纏絡。



照片15. 屏東縣南灣人工魚礁區礁體被砂掩埋情形。



照片16. 屏東縣南灣人工魚礁區底質及聚魚情形。



照片17. 屏東縣南灣人工魚礁區礁體破損後情形。

二、每一地點投放之魚礁數太少，並且由於每一次拖駁船的魚礁裝載量有限，每次出海定位之地點必有相當大的差距，致投放之礁體過份分散，魚礁無法形成大量累積之效果，且無法充分發揮人工魚礁的聚魚效果。

三、宜增加租船費用及增購自動化水中調查設備，並統籌規劃調查項目及潛水工作人員，以利工作之遂行。

參 考 文 獻

1. 佐藤 修 (1984)、人工魚礁，恆星社厚生閣，130。
2. 張崑雄 (1976)、人工魚礁，中央研究院動物研究所專刊第一號。
3. 張崑雄 (1977)、人工魚礁(續)，中央研究院動物研究所專刊第二號。
4. 張崑雄 (1979)、人工魚礁(第三號)，中央研究院動物研究所專刊第七號。
5. 李燦然 (1980)、人工魚礁專集，台灣省水產試驗所，基隆。
6. 林俊辰、陳守仁、陳中和 (1981)、本省人工魚礁效益調查，台灣省水產試驗所試驗報告第33號，基隆。
7. 陳春暉、蔡萬生、鐘金水 (1988)、澎湖後寮人工魚礁區海域生態環境調查與效益評估，台灣水產試驗所澎湖分所。
8. Sasaki K. and Amaoka (1989)、*Johnius distinctus* (Tanaka, 1916), a Senior Synonym of *J. tingi* (Tang, 1937) (Perciformes, Sciaenidae), *Jap. Ichthy.*, 35(4), 466-468(1).

謝 辭

本報告進行調查期間，承蒙農委會陳技正朝欽、海洋大學歐教授錫祺及本所廖所長一久博士之支持與鼓勵；澎湖分所黃郁文先生之協助潛水照相；本分所同仁吳春基、林坤龍、陳俊佑之協助出海調查工作及李錦霞小姐之幫忙打字，使本報告得以順利完成，謹致由衷之謝忱。