

台灣北部人工魚礁區之分佈實態

主辦機關：臺灣省水產試驗所
執行機關：臺灣省水產試驗所

主持人：廖一久	所長
執行人：廖學耕	研究員兼系主任
計畫主辦人：王敏昌	副研究員
吳世宏	助理研究員
謝日豐	助理

計畫名稱：臺灣北部人工魚礁分佈實態調查

計畫編號：78農建-3.2-漁-13(3-2B)

前 言

人工魚礁之設置，乃是將人造或天然物質投放海中，以改良海洋環境，為生活於海洋中的動、植物提供良好的棲息場所，其目的在培育資源，增加漁產。

本省沿岸自民國63年起，在農委會，農林廳漁業局之補助與支持下，開始投放人工魚礁，至今已14年，共設置38處人工魚礁區。依據歷年中研院動物研究所及本所的調查，顯示人工魚礁的聚魚，培育資源的效果已受到肯定。但本省有關之調查資料則僅限於零星片斷的潛水調查及標本船漁獲統計資料，不足以代表魚礁附近魚類之實態。因此全面清查全省38處投礁地點之礁體實況及礁體附近魚群實態，究明魚群來游的要因，魚類的行動範圍，人工魚礁周邊魚群量之時空變化，以為檢討改進沿岸海洋牧場化規劃之參考。

本報告是全程計劃的第一年，以全面清查台北縣，基隆市歷年投放魚礁之實況，確定魚礁的確實位置、水深、底質、分佈、堆疊情形為目標。

材 料 與 方 法

(一) 材 料：

1. 船隻：海鴻及海農試驗船，民間漁船。
2. 定位器材：雷達，六分儀，魚探機，照相機，錨石。
3. 實態調查器材：水中攝影機，潛水器材，採泥器，溫度儀。

(二) 方 法：

1. 利用海鴻號或海農號試驗船或租用民間漁船，會同當地縣市政府承辦人工魚礁業務人員或當地漁會人員或

熟悉魚礁地點之漁民出海。先在魚礁投放區四周設置浮標，再利用魚探機以鋸齒式航法探查地形及魚礁位置，當發現魚礁時，投置錨石標識之（如圖一）。

2. 以人員潛水勘察或使用水中攝錄影機探查確定是魚礁體後，以雷達定位或六分儀測定相對角度，並配合陸標疊標法定出魚礁位置。
3. 在魚礁位置方圓五百公尺半徑範圍內進行八方位魚探機探查魚礁分佈狀況，並現場測定水溫、鹽度、採泥及一般海洋氣象如氣溫、氣壓、風向、風速。
4. 根據魚探機調查記錄及潛水攝影資料，分析魚礁分佈、堆疊、沉沒情形，繪製魚礁位置實態圖。

結 果

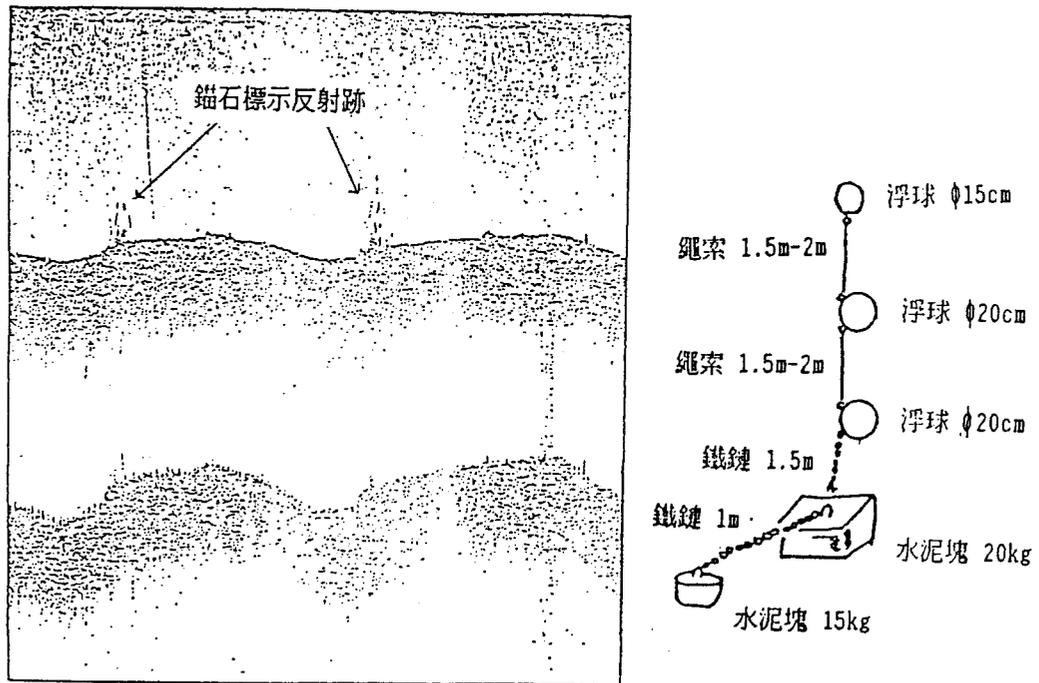
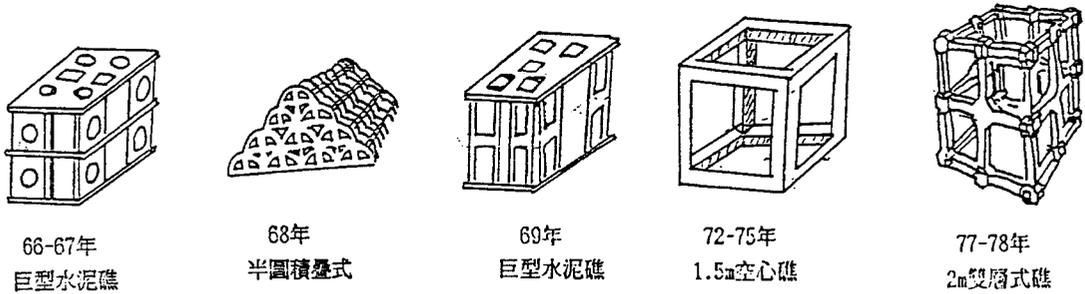
(一) 望海巷人工魚礁區：

本區自民國 66 年開始投放人工魚礁至今仍在進行，其各年度投放情形及魚礁種類、數量如表一所示。經漁探、定位、水中觀察測得魚礁位置及分佈，如圖二所示，確定者有五區。

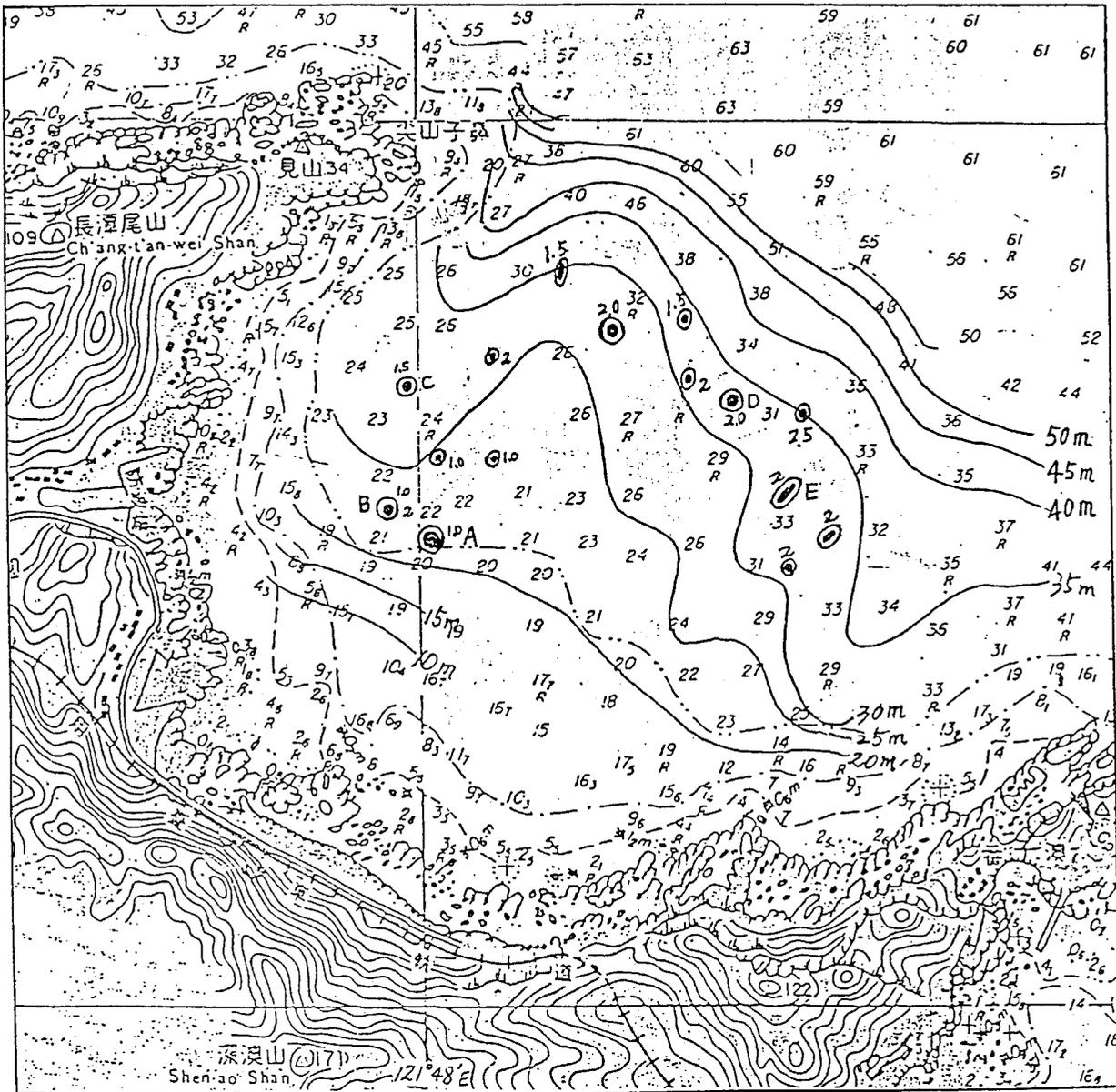
- A 區：在海灣的西側，為 69 年投放的巨型水泥礁，位於北緯 $25^{\circ} 08' .52$ 、東經 $121^{\circ} 48' .01$ ，其定位，陸標疊標圖如圖三所示，水深 20-22 公尺。礁體大致集中未堆疊，礁體約凹陷入砂坑 $1/2$ 以下。
- B 區：在 A 區之北北西方約 100 公尺處，其經緯度為，北緯 $25^{\circ} 08' .57$ ，東經 $121^{\circ} 47' .97$ ，其定位，陸標疊標圖如圖四所示，水深 22 公尺。係 66，67 年投放的人工魚礁，有部份離散甚遠。亦凹陷入砂坑 $1/2$ 個礁體。為砂質海底、附近有泥砂質地形。礁體附著藻類呈暗綠色，但土垢甚多附在其上。
- C 區：在 A 區之北方，約 360 公尺處，水深 25-27 公尺。係 1.5 公尺立方框水泥礁，其定位位置為北緯 $25^{\circ} 08' .71$ ，東經 $121^{\circ} 48' .00$ ，其定位，陸標疊標圖

表一．基隆市望海巷歷年人工魚礁投放情形

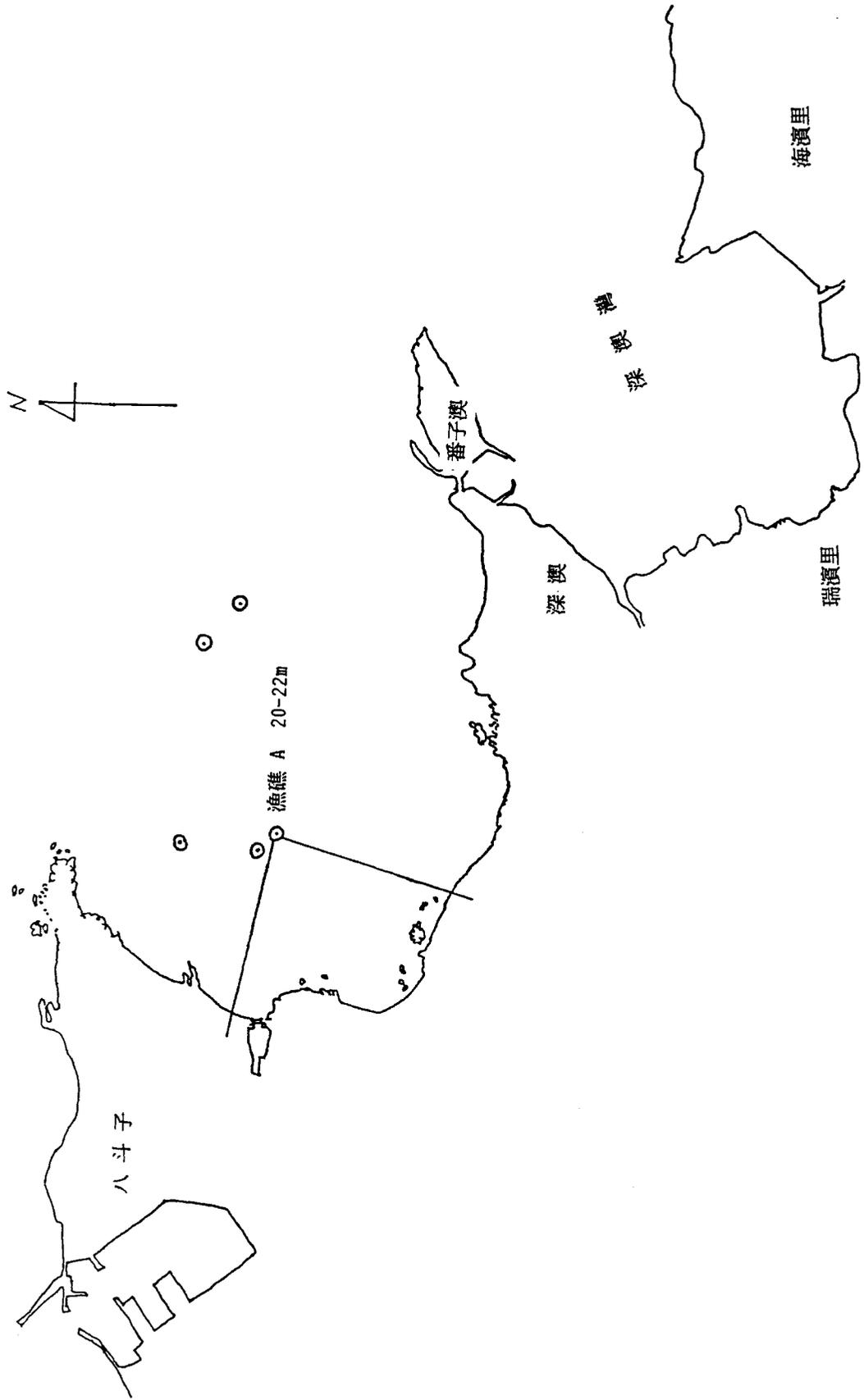
投放年度	種類	數量	水深(m)
66	巨型水泥礁	95 個	28
67	巨型水泥礁	100 個	28
68	半圓積疊式	60 個	26
69	巨型水泥礁	91 個	21
72	1.5m空心礁	216 個	
74	1.5m空心礁	748 個	
75	1.5m空心礁	504 個	
77	2m雙層式礁	205 個	



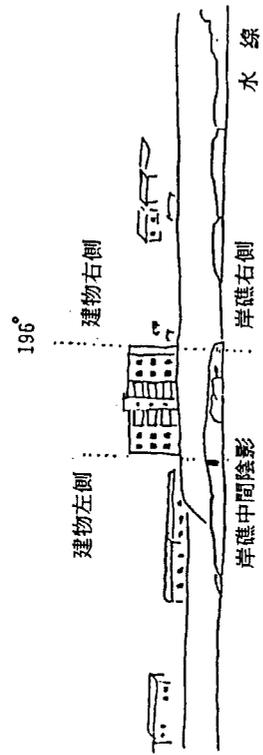
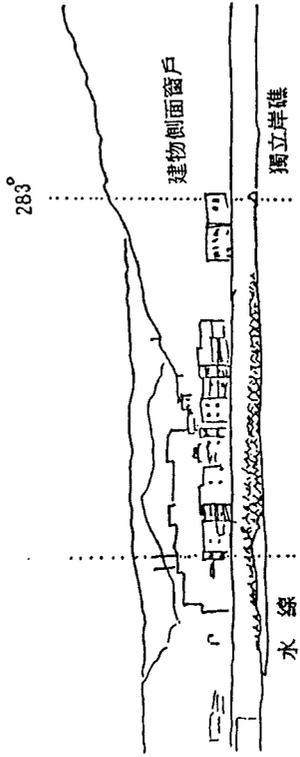
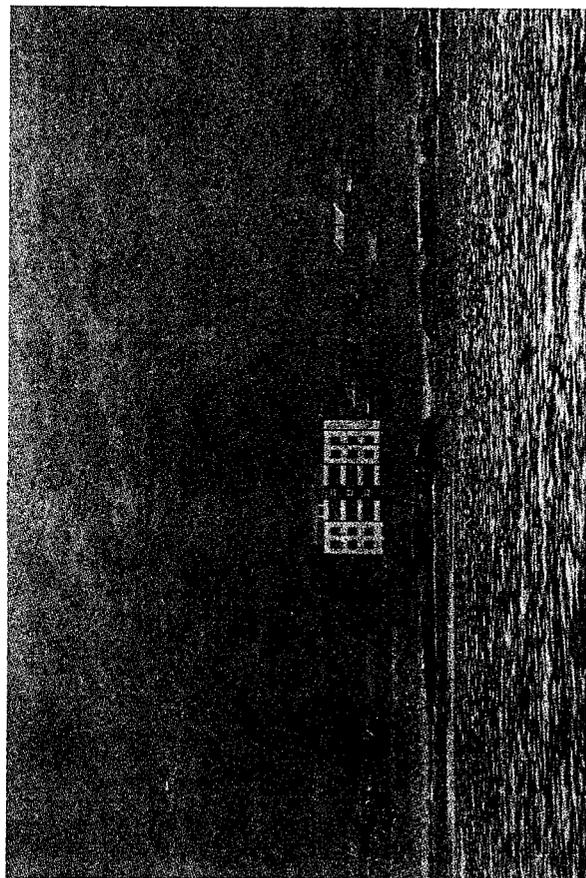
圖一．魚礁錨石標示之構成及其魚探反射跡



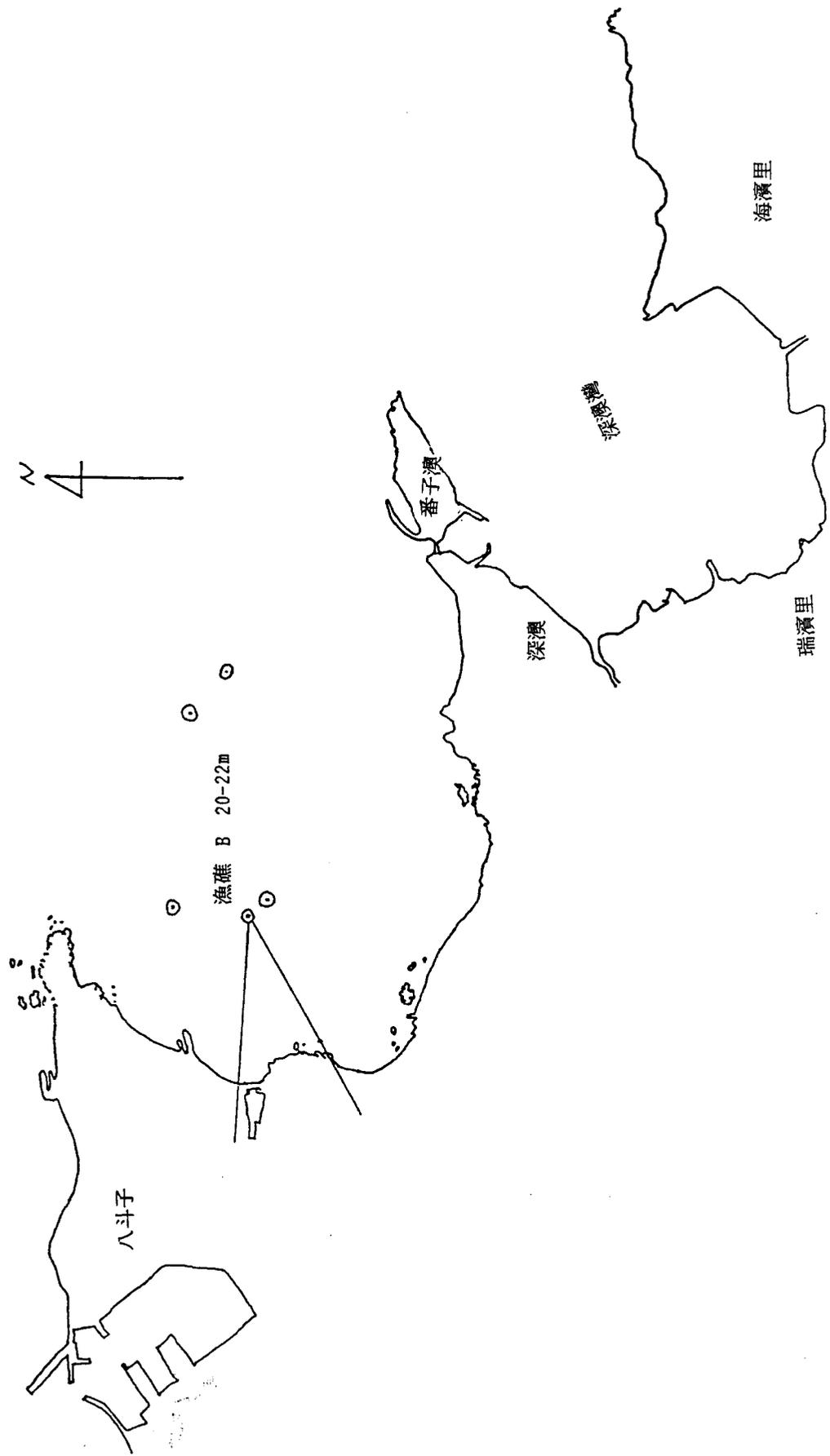
圖二．基隆市望海巷人工魚礁分佈實態圖



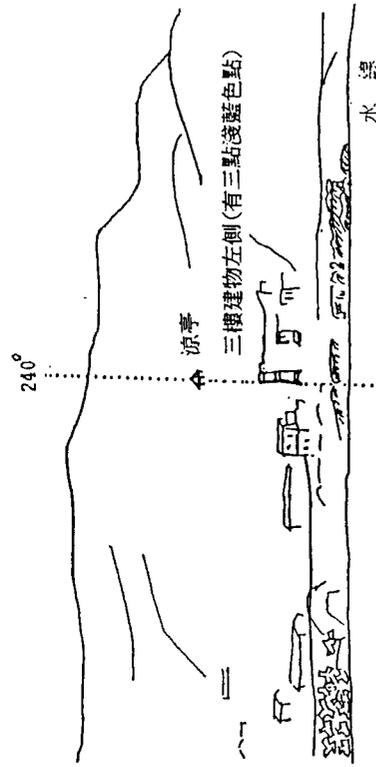
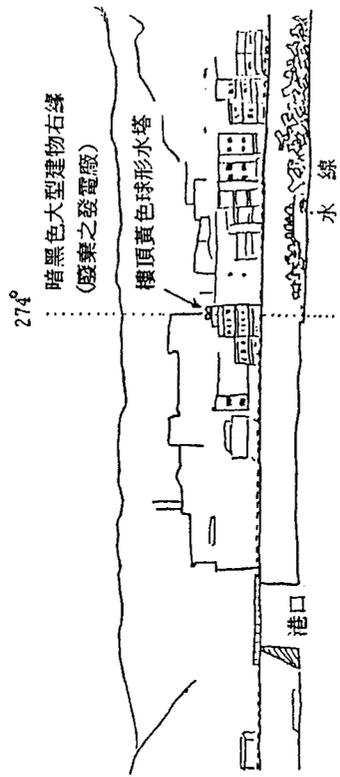
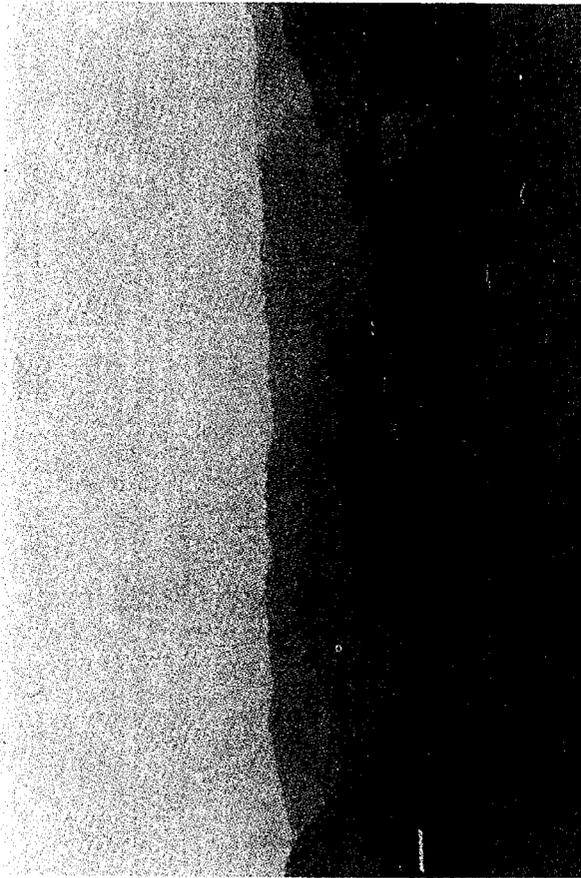
圖三. 基隆市望海巷人工魚礁A之定位位置及其陸標疊標圖



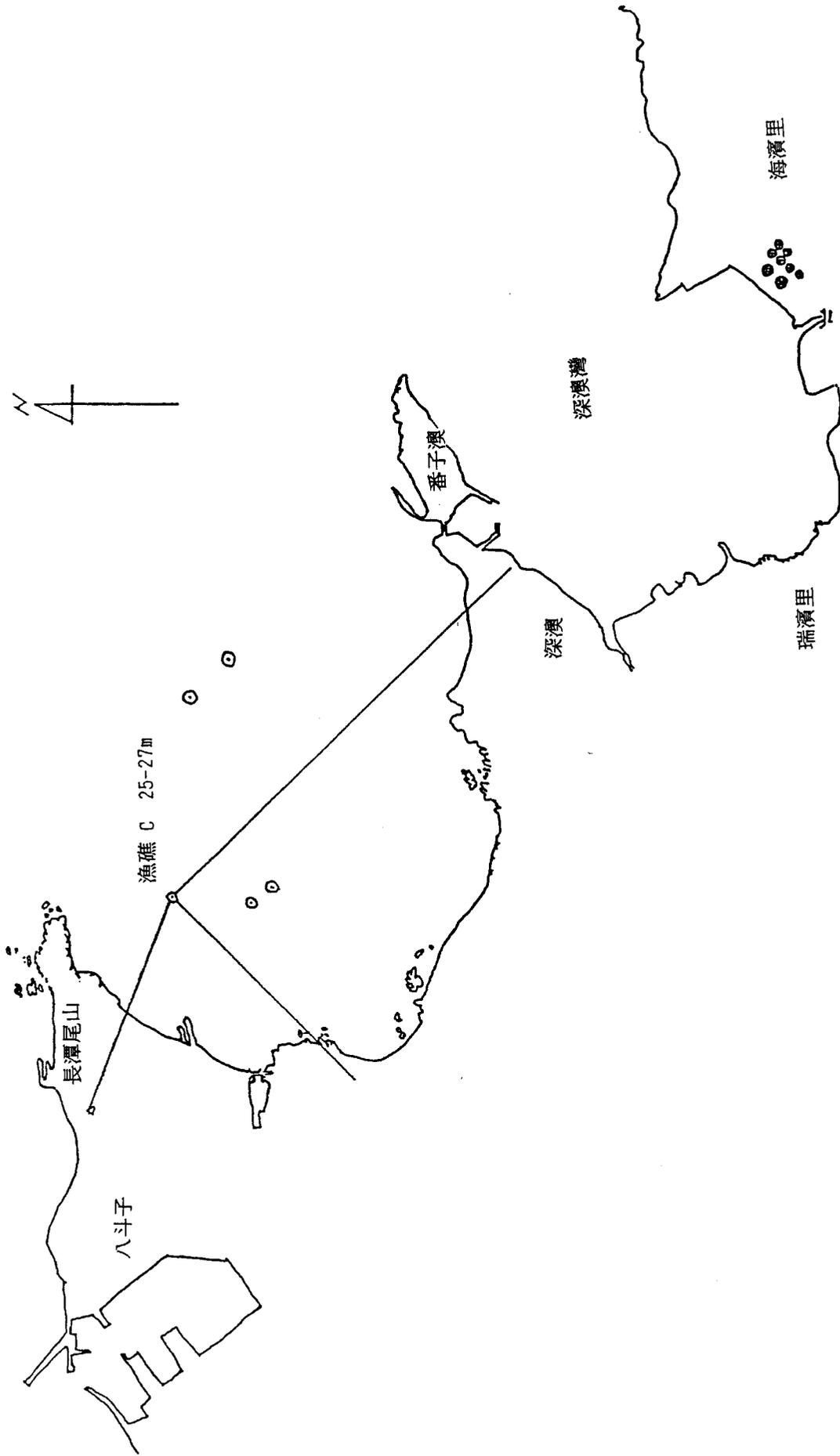
圖三. 基隆市望海巷人工魚礁A之定位位置及其陸標量標圖 (續)



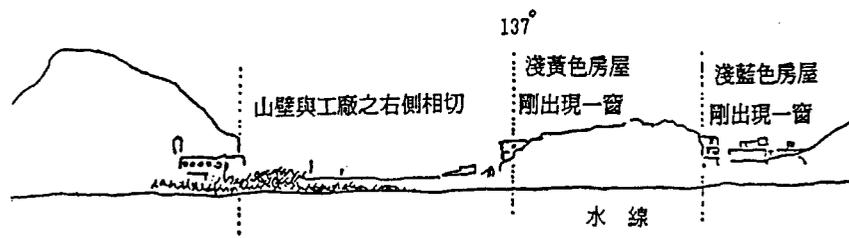
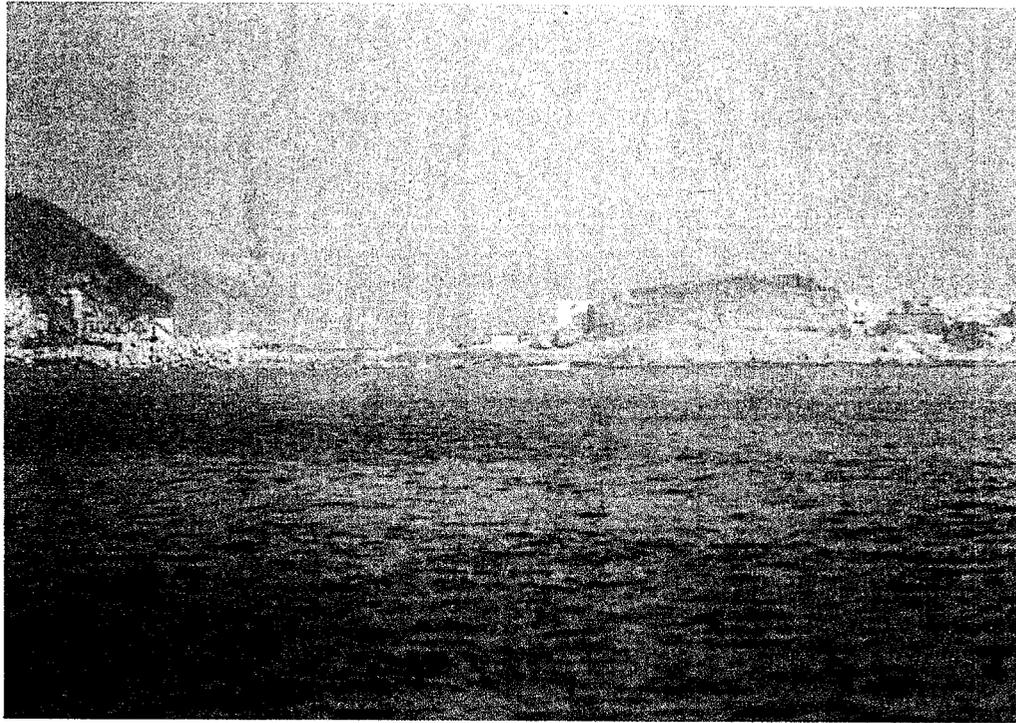
圖四. 基隆市望海巷人工魚礁B之定位位置及其陸標疊標圖



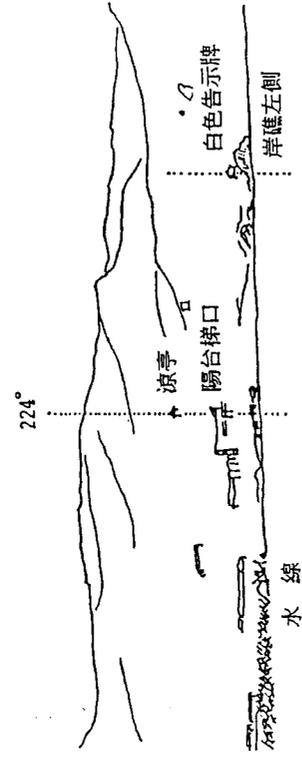
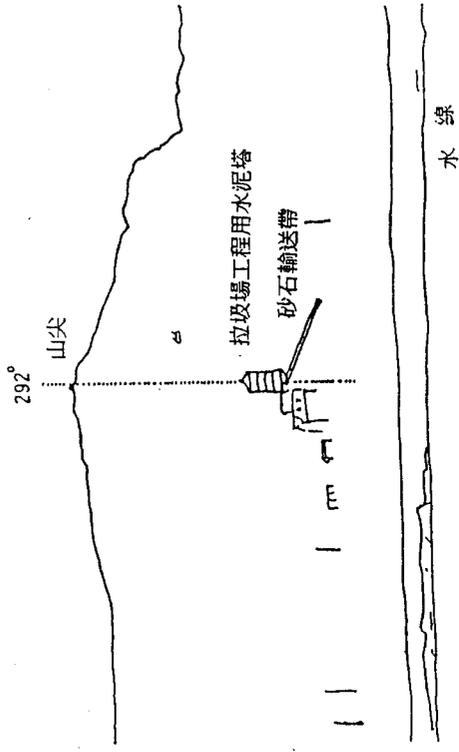
圖四. 基隆市望海巷人工魚礁B之定位位置及其陸標量標圖 (續)



圖五. 基隆市望海巷人工魚礁C之定位位置及其陸標置標圖



圖五. 基隆市望海巷人工魚礁C之定位位置及其陸標疊標圖 (續)



圖五. 基隆市望海巷人工魚礁C之定位位置及其陸標量標圖 (續)

如圖五所示。本區接近海灣的灣口，可能係海流較強、漂沙現象明顯、沙質鬆散之關係，礁體凹陷入砂坑並被砂埋沒底座約在 1/2 - 3/4 個礁體。礁體有堆疊現象。表層有三線石鮮 300 - 400 尾群游。

- D 區：約在海灣灣口的中心，經緯度為北緯 25° 08' .68 ，東經 121° 48' .43 ，其定位、陸標疊標圖如圖六所示，水深 32 公尺，是近年投放 2 公尺雙層立方框礁，底質為砂，礁體底部有些許砂坑形成。
- E 區：約在海灣灣口連線東側 1/3 處，其經緯度為北緯 25° 08' .59 ，東經 121° 48' .51 ，水深 30 - 35 公尺，與 D 區相距約 200 公尺，可能為 74、75 年投放的 1.5 公尺立方框水泥礁，底質為砂，礁體集中且堆疊甚多。

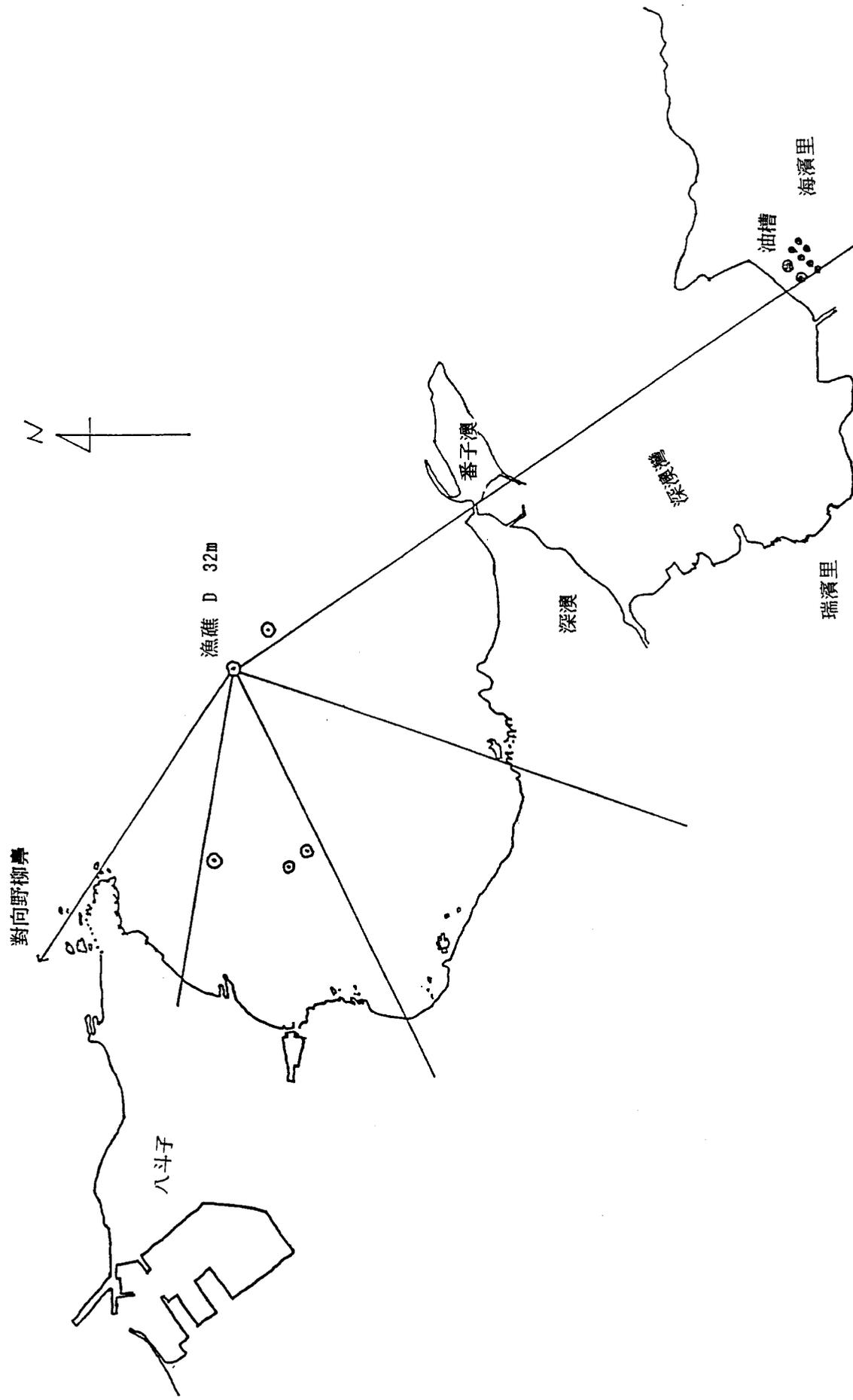
望海巷人工魚礁區內，海水中懸浮物多，容易沉積於礁體表面，形成一層土垢，可能會妨礙後續附著物的附著及阻止已附著生物的成長。

(二) 基隆市大武崙人工魚礁區：

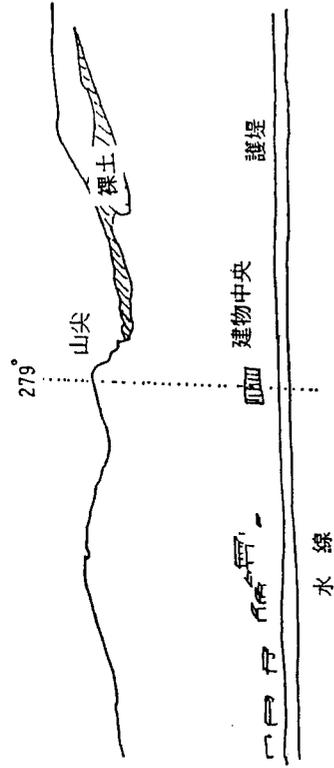
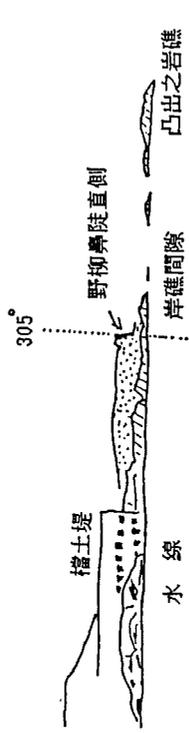
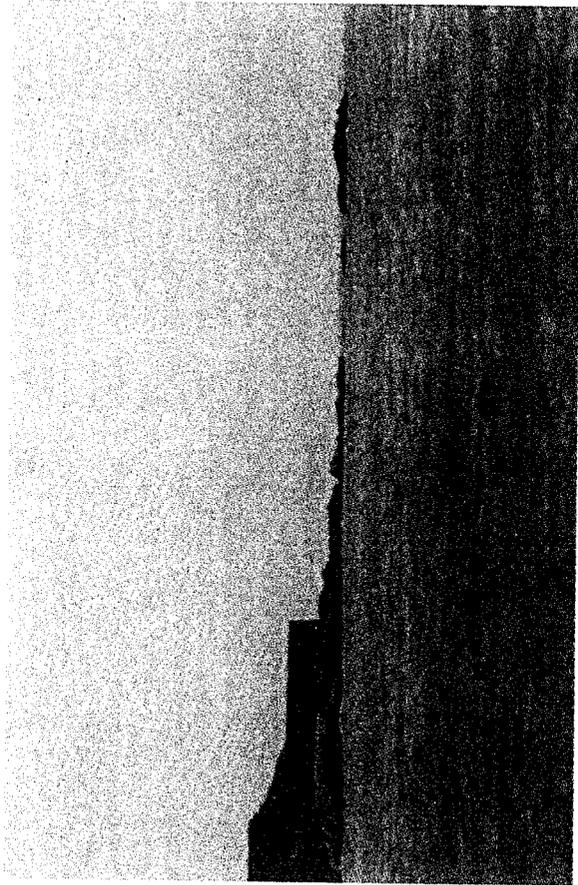
本區自民國 65 年開始，陸續投放至 69 年止，共 5 年，其投放情形如表二所示。大武崙魚礁區因基隆港

表二．基隆市大武崙歷年人工魚礁投放情形

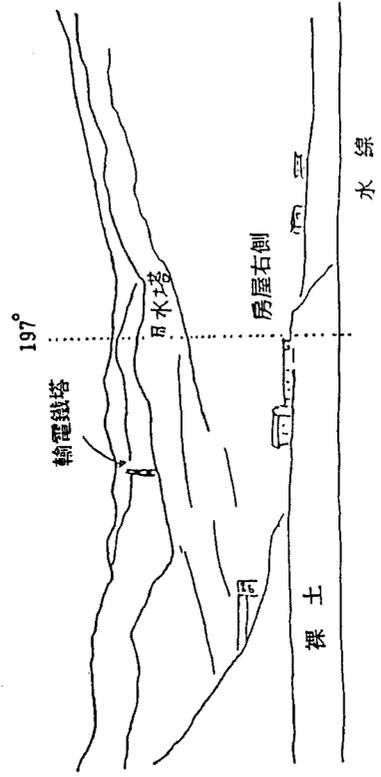
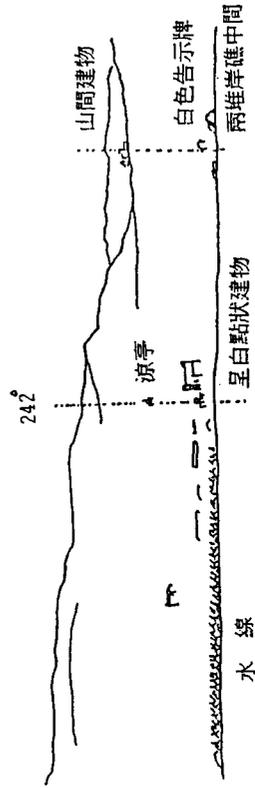
投放年度	種類	數量	水深(m)
65	舊船	13 艘	19
66	巨型水泥礁	95 個	20
67	巨型水泥礁	60 個	20
68	半圓積疊式	119 個	20
69	巨型水泥礁	91 個	23



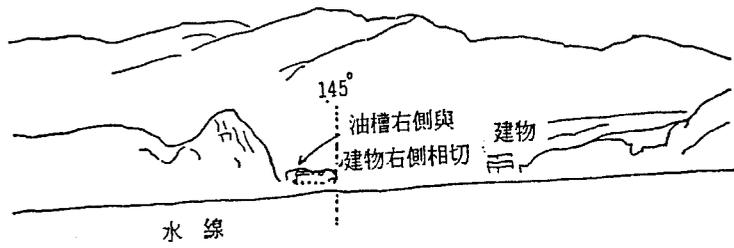
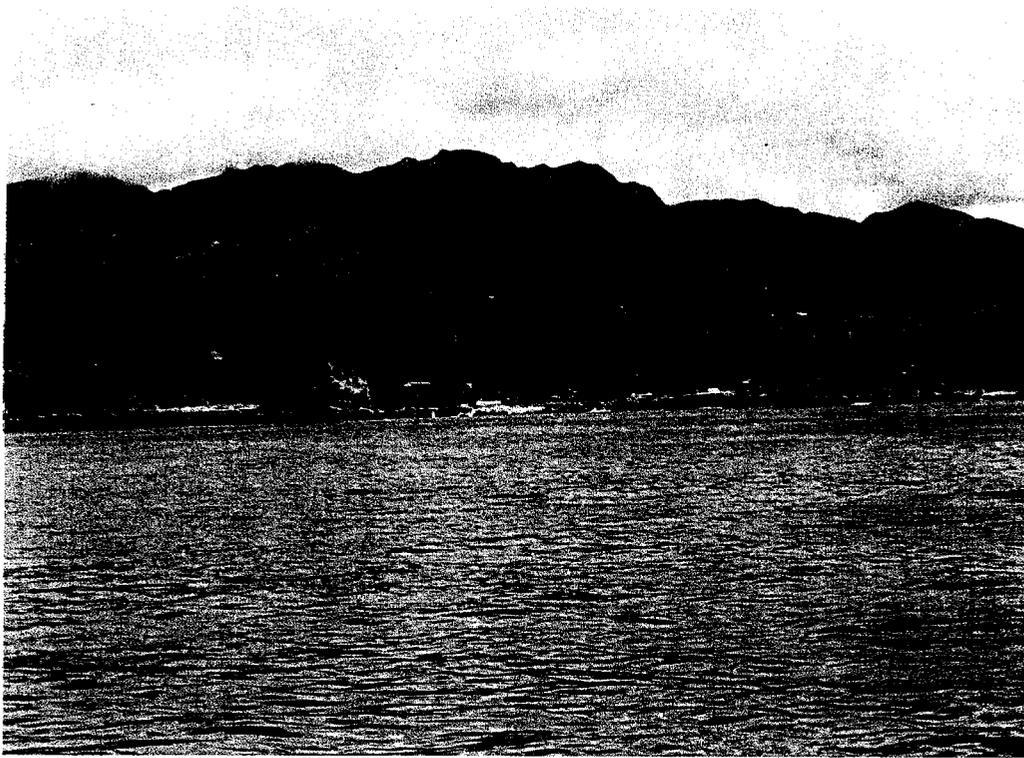
圖六. 基隆市望海巷人工魚礁D之定位位置及其陸標臺標圖



圖六. 基隆市望海巷人丁魚礁D之定位圖及甘陸標量樞圖 (續)



圖六. 基隆市望海巷人工魚礁D之定位位置及其陸標疊標圖 (續)



圖六. 基隆市望海巷人工魚礁D之定位位置及其陸標疊標圖 (續)

擴港計劃自民國70年起即停止投放魚礁，故基隆市往後皆集中投放於望海巷魚礁區。

目前所存在者係69年投放的人工魚礁，經定位，在北緯 $25^{\circ} 10' .35$ ，東經 $121^{\circ} 42' .38$ ，其分佈及其定位，陸標疊標圖如圖七，圖八，水深20 - 21公尺，在此位置之南方20 - 30公尺處另有一堆，水深在17 - 18公尺，魚礁大都凹陷砂坑內約 $1/2$ 以下，底質為砂，但砂之浪痕凹處似沉有暗綠色之沉物或長有藻類，使整個海底略呈暗色。

(三) 台北縣龜吼人工魚礁區：

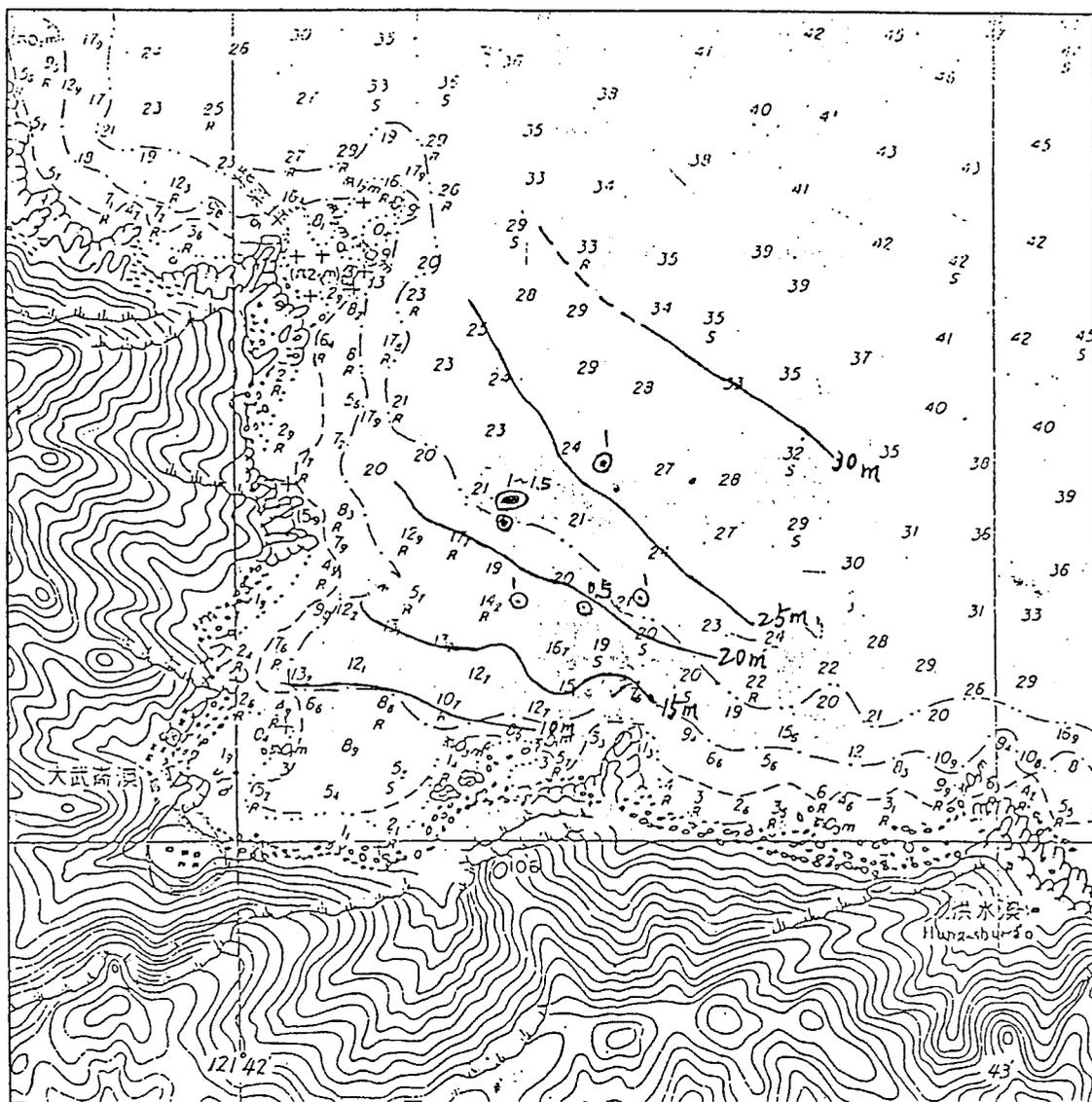
本區自民國66年開始陸續投放4年，其投放情形如表三所示。

所尋得的人工魚礁。以水中攝影機在船上監看得知，係69年投放的，其定位，陸標疊標圖如圖九所示。其中心經緯度為北緯 $25^{\circ} 11' .65$ ，東經 $121^{\circ} 41' .27$ ，

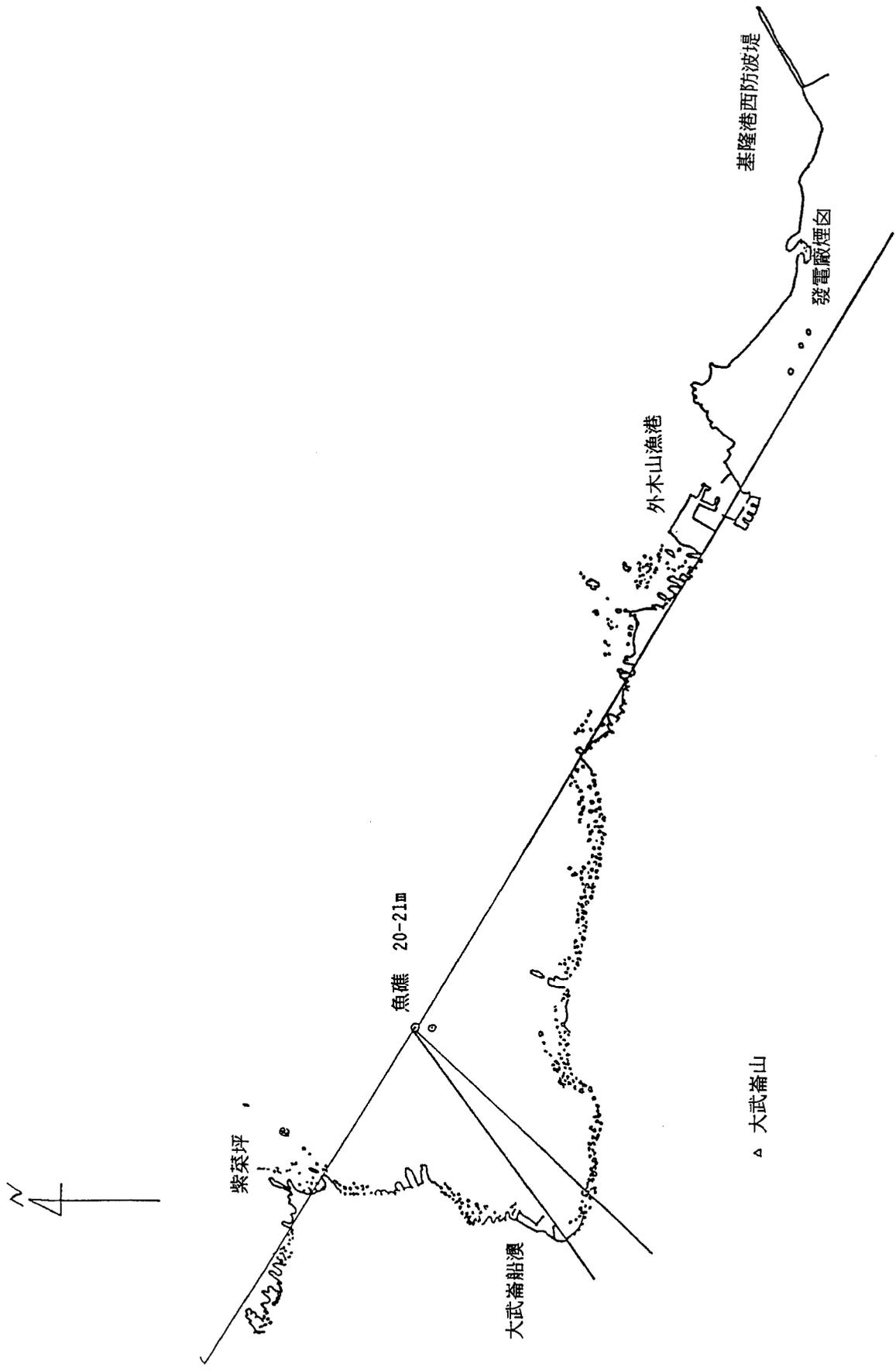
表三．台北縣龜吼歷年人工魚礁投放情形

投放年度	種類	數量	水深(m)
66	巨型水泥礁	100 個	19
67	巨型水泥礁	100 個	20
68	半圓積疊式	46 個	20
69	巨型水泥礁	26 個	17

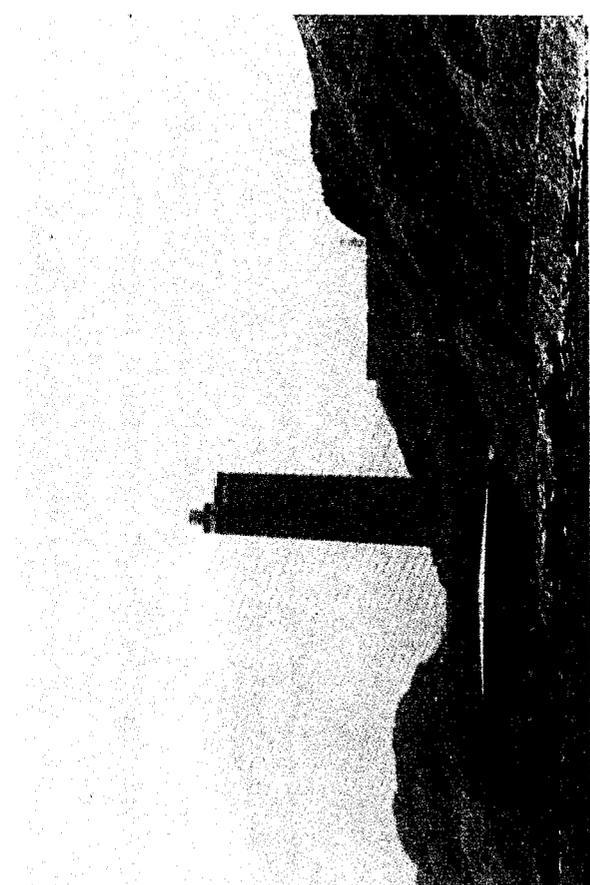
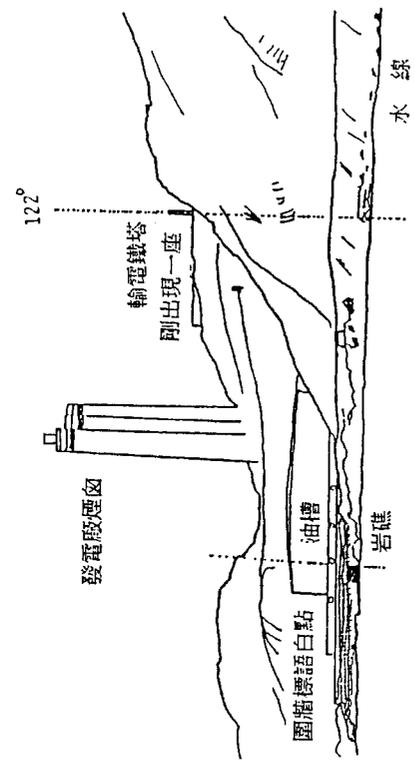
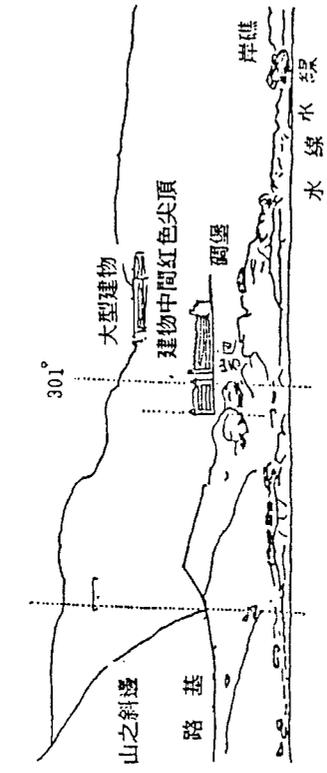
水深18公尺，底質為砂，礁體凹陷入砂坑內約 $1/2$ ，礁頂有很多附著生物，水質較清澈，水中懸浮物少，礁體沉積土垢現象很低。於礁頂表層曾見稚魚約100尾群游，另有雙帶立鰭鯛十數尾，及似紅甘鯆的高級魚1尾，在礁區10公尺範圍內出現。



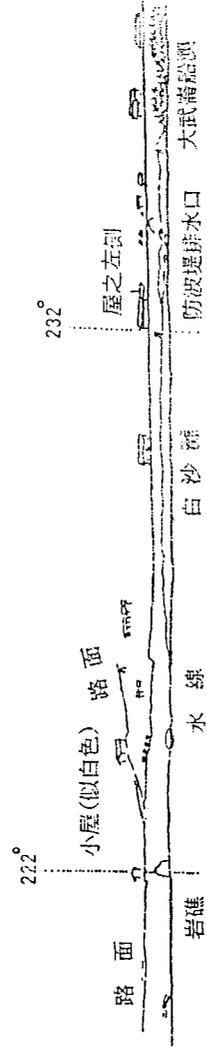
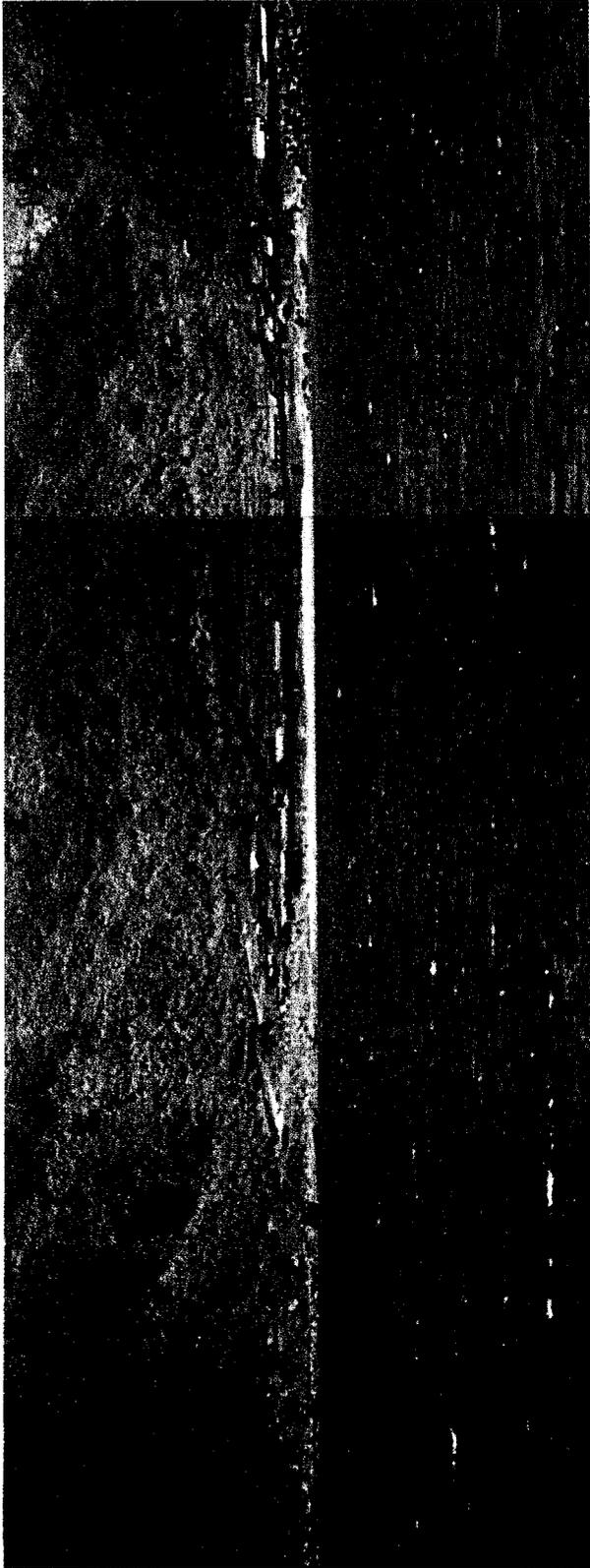
圖七．基隆市大武崙人工魚礁分佈實態圖



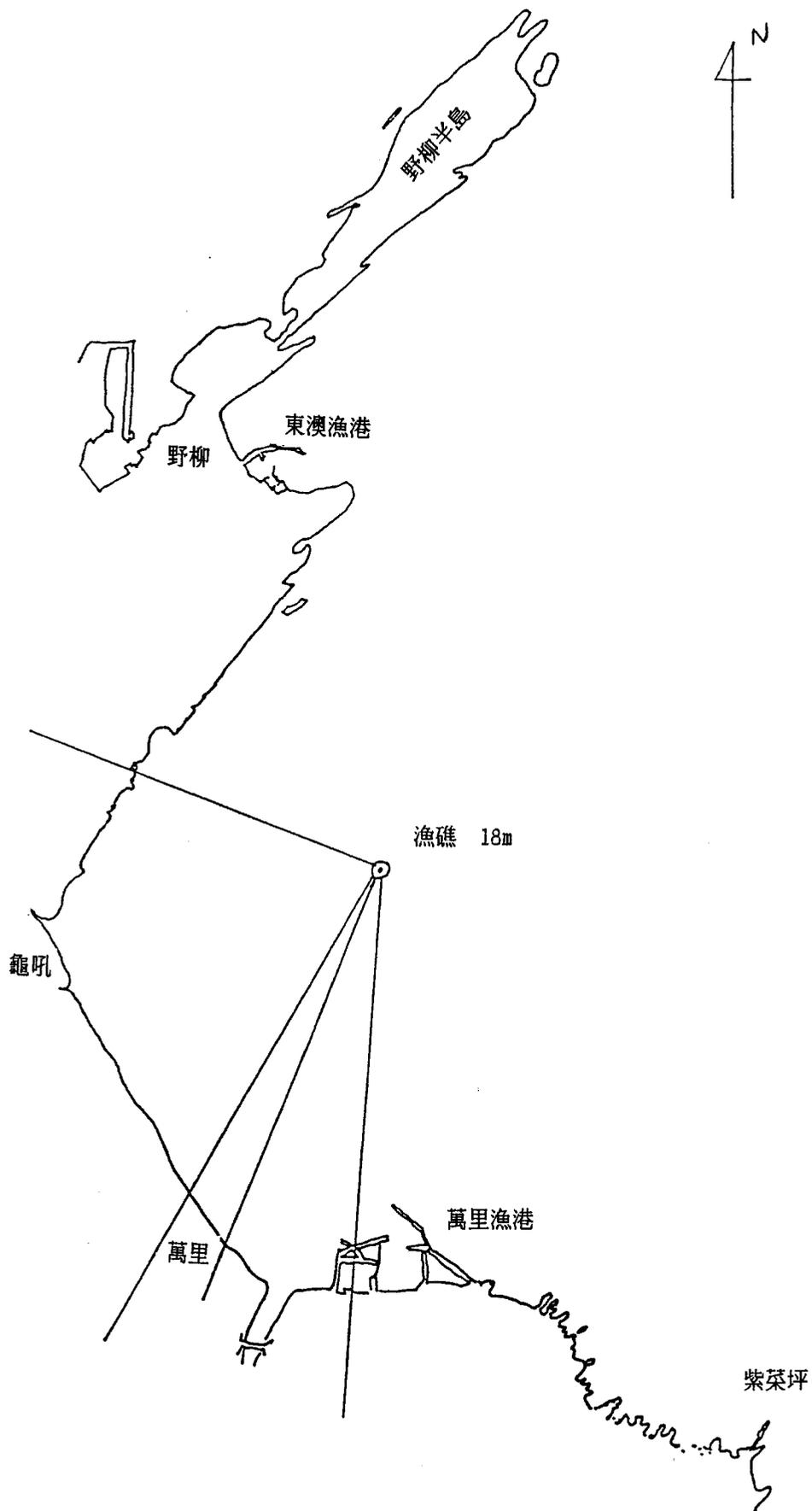
圖八. 基隆市大武崙人工魚礁之定位位置及其陸標疊標圖



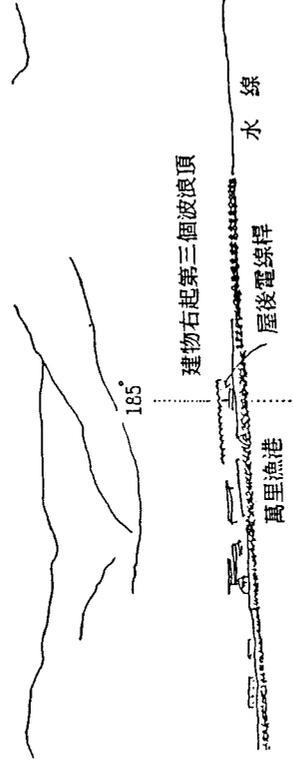
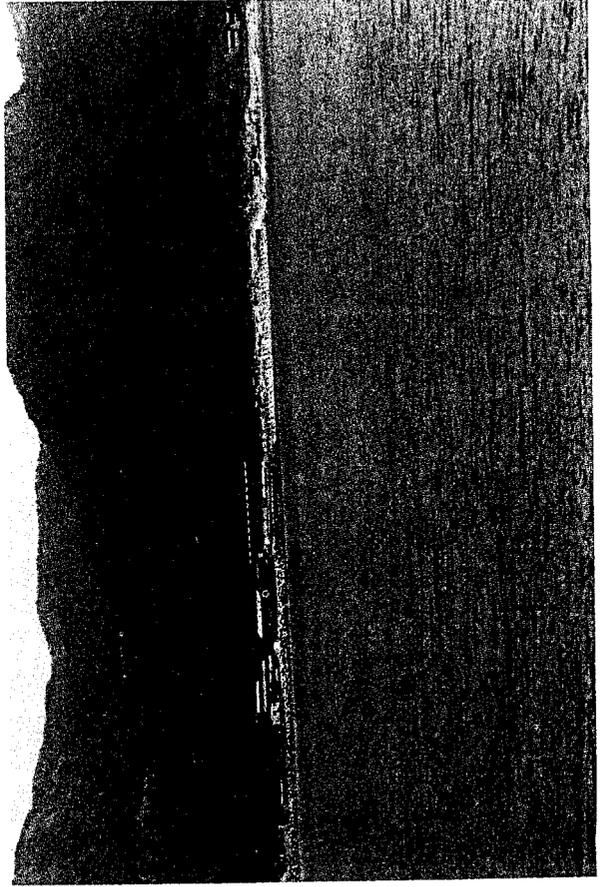
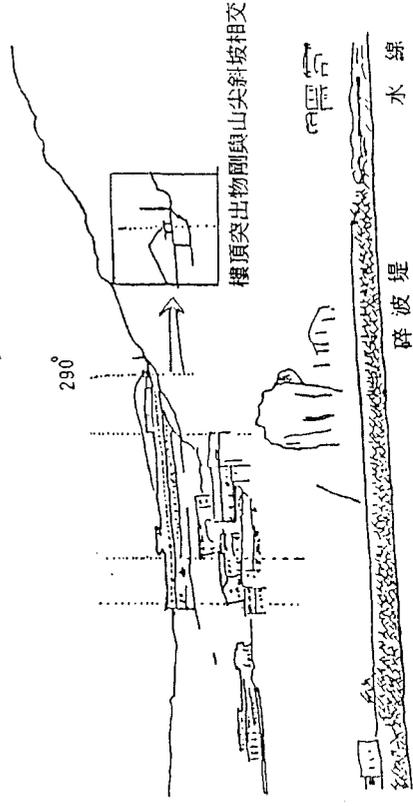
圖八. 基隆市大武崙人工魚礁之定位位置及其陸標疊標圖 (續)



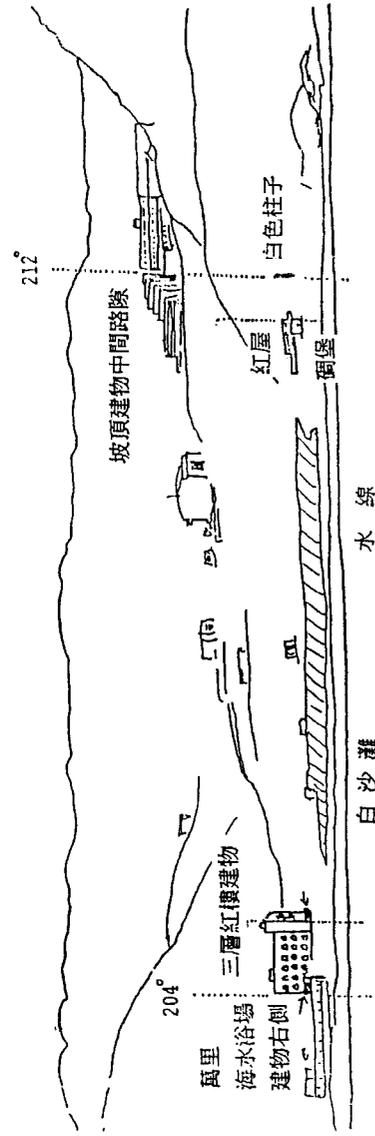
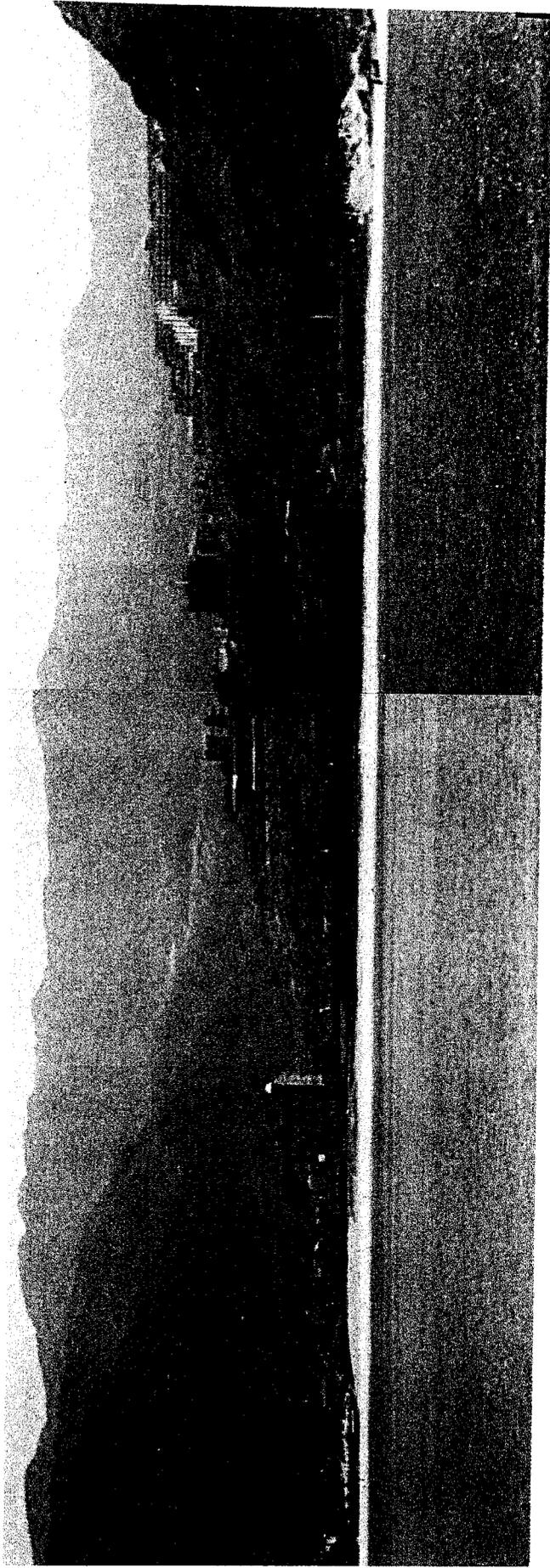
圖八. 基隆市大武崙人工魚礁之定位位置及其陸標疊標圖 (續)



圖九. 台北縣龜吼人工魚礁之定位位置及其陸標疊標圖 (續)



圖九. 台北縣龜吼人工魚礁之定位位置及其陸標疊標圖 (續)



圖九. 台北縣龜吼人工魚礁之定位位置及其陸標量標圖

討 論

1. 通常魚礁剛投置入海底時，從魚探反射跡紀錄，可相當容易區別出這就是人工魚礁。因剛投放之人工魚礁反射跡與海底間有一空白間隙存在且至少有1.5 - 2公尺高以上，因此相當突出於海底，而可一眼即判別出來。但時間一久，約一年後魚礁陷入砂內與砂密切結合後，不但高度會減低，且與海底間的空白間隙亦消失了。因此，往後在尋找魚礁時，要從魚探記錄跡來判別海底1 - 2公尺高的突起，是否就是人工魚礁，相當困難，尤其在有海湧，海浪時，更是如此。在投放錨石標示後，因其高度在3 - 5公尺或更高，且有2 - 3個成串的浮球反射跡，在海底要有如此的魚探記錄跡且位置固定不變，則甚少出現，故可容易判別。因此，在投礁時，若能輔以類似的標示，應可利於人工魚礁的尋找與判別。
2. 人工魚礁之定位現在皆以經緯度表示，是借航海儀器如雷達、六分儀、磁羅經、衛星導航等測得，再經海圖作業得出的位置，對漁民而言，在實際應用時，常會有困難而且不便，若以陸標疊標法將岸上疊標予以照相，並加以描繪，同時將二者合併刊印告知漁民，則漁民在運用時，即能以目視方式，一邊看疊標圖，一邊操舵修正航跡，不必應用任何航海儀器即能容易找出人工魚礁位置，此對調查工作的人員亦如此，有其方便之處。
3. 『設置人工魚礁，培育漁業資源』計劃，由望海巷人工魚礁分佈，疊置情形以及潛水調查結果，初步說明該處已形成一種穩定生態社區，有大型石斑，石鱸等來此定居，吸引各類魚群來游。對沿岸魚類棲息環境改造，漁業資源的恢復已產生良好效果，唯各地區魚礁的堆疊高度皆僅1.5至2公尺，不儘理想。若能集中投放，使形成約3 - 5公尺高度之魚礁區，將會顯更大效益。

參 考 文 獻

1. 張崑雄 (1976) : 人工魚礁，中央研究院動物研究所專刊第一號。
2. 邵廣昭 (1988) : 北部海域設置人工魚礁之規劃研究，中央研究院動物研究所專刊第十二號，P3。
3. 李燦然 (1981) : 人工魚礁效益調查，水試所。
4. 長崎縣水產試驗場 (昭和 40) : 人工魚礁漁獲の效果に関する調査報告，長崎水試登録第 244 號。