

# 本省人工魚礁研究情況之回顧

歐錫祺 · 陳朝欽 · 鄭火元 · 劉春成

## 壹、前言

廣義之魚礁 (fish bank) 據宇田 (1970) 指出為隆起之海底地形，依其分佈廣狹、深淺、底質不同，可類分為岩礁 (reef)、堆 (bank) 及洲 (shoal) 等各種形態。又依桑谷 (1962) 說法，“魚礁”係指以魚類為對象所稱呼之礁石，亦即站在漁業之立場所作之稱呼，可分為築磯、魚巢或築瀨等不同名詞。但魚礁誘集對象物除了魚類外，事實上，亦包括貽貝、蝦、蟹或其他具經濟性之水產物。因此，若以上述魚、介類等水產生物為對象，達到副漁具之目的，而投放之人工設施，如廢車、廢船、輪胎、水泥製品等種類各異之物件概稱為人工魚礁 (artificial fish reef)。

魚礁之機能與效果可由後藤等 (1986) 發表之圖一明顯認知，由於魚礁形成之漁場階層構造三井田 (1981) 有詳細之報告如圖二。爰此，人工魚礁之設置主要著眼於改變海洋環境，依 TURNER 等 (1969) 指出人工魚礁的生物群聚變化，乃是循著天然礁體群聚組成之方向發展，所以可供給生活於海中之動植物良好之棲息場所，使海洋牧場化，俾達到培育資源，增加魚產為目的。因此，人工魚礁之聚魚效果包括水產魚、介類之增殖及培育兩大功能。

## 貳、本省近海魚礁區

政府於民國六十二年正式推動『設置魚礁，培育資源』之措施，首開國內人工魚礁主要工作之先河。至民國八十年止，已在本省宜蘭縣、台北縣、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣、嘉義縣、高雄縣、屏東縣、澎湖縣、台東縣、花蓮縣及基隆市、新竹市等十四個沿海縣(市)共計四十二處(如圖三)，投放絕大多數屬於水泥製之人工魚礁，計大小各形水泥礁約 37000 座。各縣市已公告魚礁區及自民國七十五至八十年所投放人工魚礁之個數如表一所示。

### 參、人工魚礁之調查及其效益評估

為配合本省栽培漁業及資源評估工作，在行政院農業委員會、台灣省漁業局、水產試驗所及學術機關等單位共同積極策劃、協調及推動下，已調查之魚礁區如圖四所示，計有二十七處，並依表二人工魚礁效益調查步驟內容逐步完成全省沿岸人工魚礁區之設置及評估工作，對沿近海漁業資源之培育已發生正面之影響。四年來執行本省各地區人工魚礁分佈實態與效益評估計畫工作之總結如表三所示。

### 肆、結論

歸納人工魚礁聚魚之主要效益與功能概有：

- (1) 人工魚礁能誘集魚類，發揮副漁具之功能，使漁民漁獲更方便，節省支出成本。
- (2) 魚礁聚集的魚種，大部份為岩礁性高經濟價值魚種。
- (3) 魚礁可提供稚魚庇護，以及魚類棲息、索餌和產卵時之場所。同時保護漁場環境，防止底拖網漁船入侵沿岸三海裡內濫捕，以避免破壞資源。
- (4) 可改造海底環境，使原本生產力較低，魚種較少的砂泥底質環境，改變成生產力較高，魚種較多的岩礁環境。
- (5) 魚礁除了擁有豐富的食物外，最重要的還是它具有空間效應，可提供各種魚類棲息，造成生物空間層次分佈，吸引洄游或底棲性成魚利用它來作定標、攝食、避難、定居、繁殖的場所。

有鑑於本省海洋環境長期受汙染及漁民非法濫捕，造成沿近海漁業資源日漸枯竭之現象，為達到全民保護漁業資源合理利用之目的，並防止非法捕魚、電魚及炸魚等與栽培漁業相背之作為，必須陸續加強推動全省人工魚礁之規劃及投置工作，使日後人工魚礁投放之地點都能選擇適當位置，充份彰顯其功能。同時，也須將這些政府多年花費數億元經費與漫長的時間所投放之人工魚礁，分年編列預算，積極進行其改善沿岸漁場環境及提高漁場利用價值之效益評估工作。一則可為此項政策檢討改進之參考，二則得以積極造福漁民，增進漁民收益，改善漁民生活。

伍、參考文獻

1. 宇田道隆 (1960), 海洋漁場學, 水產學全集16, 恆星社厚生閣., 101~102。
2. 桑谷幸正 (1962), スズキを對象とする魚礁總合の研究, 京都府水產試驗場業績, 8, 1~129。
3. 後藤七郎, 住田公資 (1986), 浚渫岩による魚礁について, 水產土木, Vol. 18, NO. 1, 1~6。
4. 三井田恒博 (1981), 研究課題の設定, 昭和55年度指定調查研究, 海中構築物周邊の水產生物の資源生態に關する事前研究報告書 (魚類關係), 35~41。
5. Turner, C. H. , E. E. Ebert and R. R. Giren (1969) Man-made reef ecology. Calif. Dep. Fish and Game. Fish. Bull. , 146: 1~221。
6. 陳朝欽, 歐錫祺, 劉春成, 江進榮 (1989), 人工魚礁調查研究報告彙集, 行政院農業委員會漁業特刊第二十二號, 158pp。
7. 陳朝欽, 歐錫祺, 鄭火元, 江進榮 (1992), 人工魚礁調查研究報告彙集 (二), 行政院農業委員會漁業特刊第三十二號, 279pp。

表一、民國75年~80年各縣市已公告投放之人工魚礁區  
(投礁數)資料表

縣市別	魚礁區名稱	75	76	77	78	79	80
宜蘭縣	石城魚礁區		74		105		
	東澳魚礁區	127	70		105		
	南澳魚礁區			102			
	漢本魚礁區			102		120	210
	大里魚礁區	127				120	210
基隆市	望海巷魚礁區	504		205	300	175	
	大武崙魚礁區						330
台北縣	澳底魚礁區		95	118	105	140	200
桃園縣	竹圍魚礁區	153	95	118			
	永安魚礁區				105	140	280
新竹縣	新豐魚礁區		95				
	新豐第二魚礁區			61	70	100	100
新竹市	南寮魚礁區	153	95				
	南寮第二魚礁區			118	105		
	香山魚礁區					140	210
苗栗縣	公司寮魚礁區						140
	崎頂魚礁區		75				

續表一、民國75年~80年各縣市已公告投放之人工魚礁區  
(投礁數) 資料表

縣市別	魚礁區名稱	75	76	77	78	79	80
	外埔魚礁區	76		118	90	60	
台中縣	五甲魚礁區		95				
嘉義縣	布袋魚礁區				65	100	110
高雄縣	彌陀魚礁區	153	95	118	105	140	380
屏東縣	枋寮魚礁區			143	125	80	170
	漁福村魚礁區						170
澎湖縣	七美魚礁區	204					
	後寮北魚礁區		119		140	80	200
	虎井南魚礁區			160			
台東縣	小港魚礁區	153	144	178	160	180	250
花蓮縣	鹽寮魚礁區	254			70		
	龜庵魚礁區		70			120	320
	石梯坪魚礁區		74				

表二 人工魚礁效益調查步驟

目的	項目	內容	材料	方法
礁區效益評估	魚礁調查	確定礁體位置	魚探機	漁民提供位置或漁業局公告位置為中心，半徑500公尺進行Zigzag航行探測。
		判別魚礁堆疊及埋沒情形	R.O.V. (水中遙控錄影系統)	魚探記錄跡及R.O.V.現場觀察。
		魚礁聚魚效果調查	照相與攝影機	現場潛水觀察及照相攝影。
海況調查	浮游生物採集	浮游生物採集	浮游生物採集網	礁區及非礁區處水下10公尺往上垂直或水平採樣。
		水質(營養鹽)分析	採水瓶	礁區及非礁區處表層採水。
溫、鹽計測解析	溫、鹽計測解析	溫、鹽計測解析	RCM-4S (自計式流速流向計)	設定測站計測。
		漁況調查	投礁前後漁況變動分析	礁區附近漁獲資料

表三、人工魚礁分布實態與效益評估執行總結

縣市別	魚礁區名稱	現 況	效 益 初 評	檢 討 與 建 議
宜蘭縣	石城魚礁區	本區為底質含泥成分較高之細沙，目前礁體大致有1/10被掩埋，呈單體散落之礁體甚多，另呈連體堆疊的部分約高兩公尺。	聚集之魚群量甚豐，魚種有三線石鱸、金帶烏尾冬、雞魚、雀鯛。	
	東澳魚礁區	分布水深22公尺，礁體堆疊大部分集中，但沒有整齊堆放，少數礁體有毀損現象，礁體並未埋沒，但有明顯洗掘現象。	礁體上生物附著良好，大部分以藤壺、水媳及海麒麟為主。誘集魚種以岩礁性魚種居多，經濟效益良好。	礁體投放數量尚嫌太少，投放堆疊技術宜再加強改善。
	南澳魚礁區	屬沙質海底，流水甚強，下層海水十分混濁，未曾發現任何礁體。	由海沉分析，礁體易被掩埋，不宜繼續投放。	礁體投放位置選定宜以流速平緩之砂礫地為宜。
	漢本魚礁區	發現之礁體數量不多，且有毀損，但已有藻類等附著生物。	因礁區30公尺等深線內之海域十分狹窄，故其效益仍有待評估。	礁區地點宜以平坦且面積遼闊之砂礫地為宜。
台北縣	野柳魚礁區	本區只投放過一次，其後未繼續投放，目前無法探知其位置。		

續表三、人工魚礁分布實態與效益評估執行總結

縣市別	魚礁區名稱	現 況	效 益 初 評	檢 討 與 建 議
台北縣	龜吼魚礁區	投放水深較淺為18公尺，此海區海底非常平坦，礁體約有1/3左右被埋沒。	聚集魚種有三線石鱸、白吻雙帶立鰭等。	
	澳底魚礁區	礁區位於港口外天然礁區上，魚探記錄跡有明顯之魚群蹤跡，但可能為天然礁區本身既有魚族。	由於礁體投放位於天然礁區上，無法彰顯人工魚礁之聚魚效果。	若能將魚礁改投於離天然礁有半哩以上，底質為沙且範圍很廣之福隆，效果會更好。
基隆市	大武崙魚礁區	魚礁大都凹陷砂坑約1/2以下。	礁體表面布滿藻類，聚魚種類仍以三線石鱸幼魚為主，仍有聚魚效果。	
	望海巷魚礁區	①魚礁大都凹陷砂坑約1/2以下。 ②本區大致可分為新舊兩礁區，舊礁區呈半埋沒狀態，新礁區些微掩埋。	舊礁區聚魚群量較少，新礁區則聚魚效果良好。	礁區海水中懸浮物多容易沉積於礁體表面形成一層土垢，會妨害後續附著物附著及已附著生物之成長。
新竹市	南寮魚礁區	為混有貝殼及小石之砂質海底，透明度10公尺，流速約1.5節，是良好投置地點。	此區誘集不少經濟魚種，唯礁體分散，降低魚礁功效。	若能繼續投放，集中堆置，將可促使此海區成為良好魚場。
	香山魚礁區	水深介於17-21公尺，海底地形平坦，底質屬砂質，水質較濁，流速甚緩，最快不超過1.5節。	投放後新增魚種共有20種，動物性浮遊生物中魚幼卵所佔比率甚高，顯然該礁區已發揮資源培育功效。	該礁區漂沙較為嚴重，礁體易被掩埋，是否應繼續投放，需有待進一步評估。

續表三、人工魚礁分布實態與效益評估執行總結

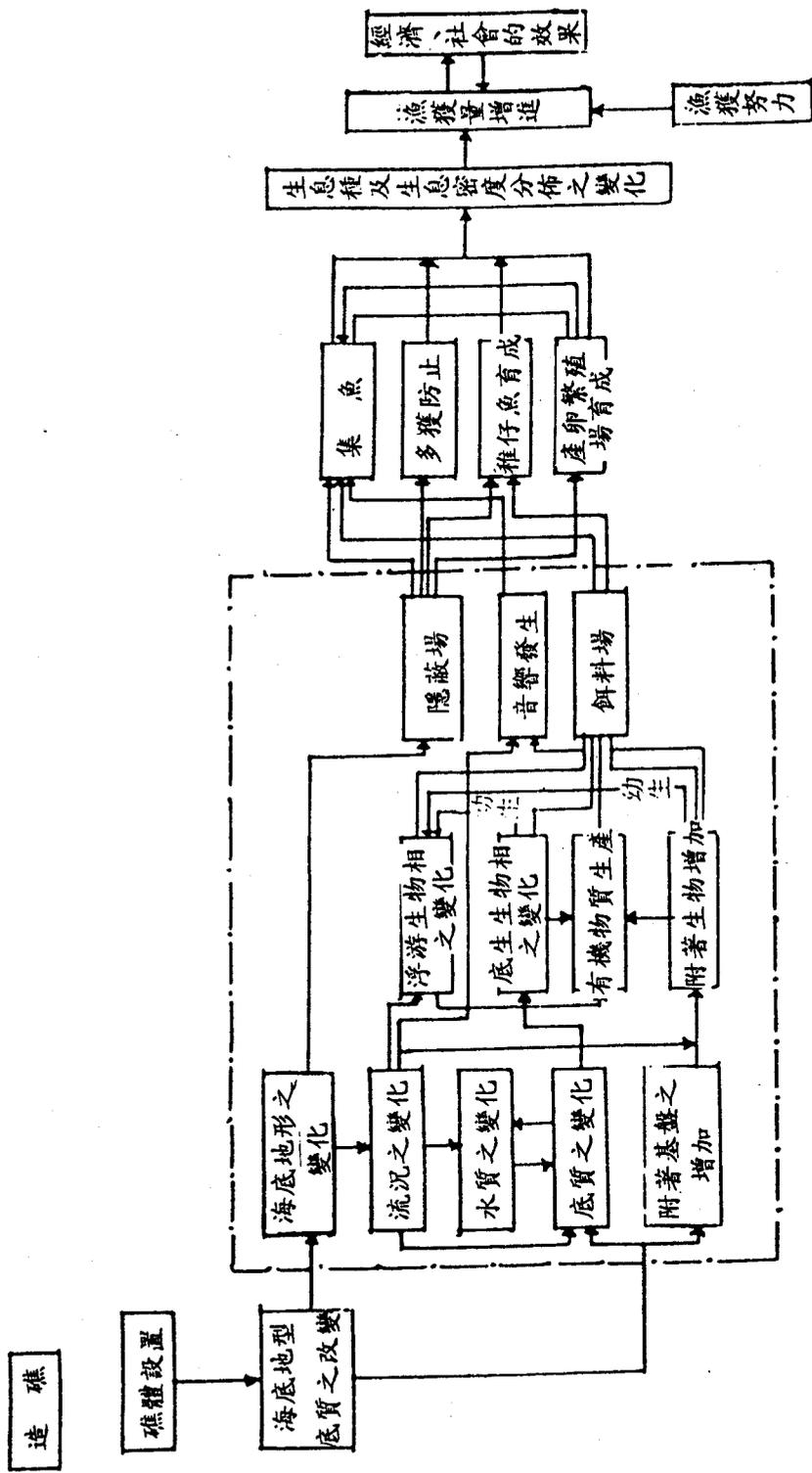
縣市別	魚礁區名稱	現 況	效 益 初 評	檢 討 與 建 議
苗栗縣	崎頂魚礁區	調查未發現任何礁體，推測或已遭掩埋。		
	外埔魚礁區	礁體分布分散，並分為兩組礁群，唯礁體大部份已遭掩埋。	魚礁投放前後三年之CPUE比較，魚種及漁獲量皆明顯增加。	底質為軟泥且水質較為混濁，易使礁體沉陷，不宜繼續投放。
	公司寮魚礁區	經多次調查，未發現任何礁體，推測已遭掩埋。		
高雄縣	彌陀魚礁區	投置水深52-58公尺，濁度介於0.13-0.25NTU，透明度介於11-20公尺。	漁產計有12科17種，其中具經濟價值者14種，是一良好一支釣漁場。	投放水深應以35公尺以淺為宜，並避開漁撈作業頻繁之海域。
屏東縣	枋寮魚礁區	該礁區共分成三小區，呈約東西向分布，全長65公尺，寬約15公尺。魚礁均已沒入海底泥沙中約30公分，全部礁體共有80個。	礁體內部、上方及其四周確實有大量魚類棲息，礁體四周尤以浪人鯨居多，故該礁區已發揮聚集魚介類之功能。	79年度發現該礁體20%被網片覆蓋，建議漁政單位應積極教育漁民資源保育觀念並時常派船巡護。
	小琉球魚礁區 (漁福村)	分布水深70-72公尺，礁區範圍約100平方公尺。	礁區漁獲物計有7科9種。	
	小琉球魚礁區 (花矸頭)	分布水深62公尺，礁區範圍150平方公尺。		

續表三、人工魚礁分布實態與效益評估執行總結

縣市別	魚礁區名稱	現 況	效 益 初 評	檢 討 與 建 議
屏東縣	南灣魚礁區	多為個別礁體，座底情形良好，有海綿、貝類附著，部分礁體被網具覆蓋	聚魚種類有20科20種，其中具食用價值8種，其餘均為熱帶性珊瑚礁魚類	
台東縣	小港魚礁區	魚礁堆疊非常理想，礁區中間部份礁高均在3公尺以上，無被埋沒之跡象	有大型魚及龍蝦等穿梭其間，唯藻類附著沒有預期的好。	
花蓮縣	鹽寮魚礁區	海水混濁，未發現任何礁體。	此礁區受廢水污染嚴重，底質全屬污泥，礁體易遭掩埋	
澎湖縣	後寮魚礁區	礁體散置，大部份單層排列，礁形完整，底質屬粗砂粒，水質清澈。	聚魚情形尚佳，唯礁體分佈過分散置，尚有投放價值。	針對礁體密度及堆高，應繼續投放。
	大倉魚礁區	底質含泥份高，水質混濁，流速小，礁體投放密集，礁堆高達三層。	有黑鯛、黃鰭鯛及石斑等經濟魚種，具有開發價值。	礁體雖堆疊密集，但相對聚魚有效體積減少，應繼續投放。
	香爐嶼魚礁區	共發現三處，底質均為細砂質，礁體皆沒入底砂約20cm，間距及堆高尚理想。	附著性無脊椎動物群聚豐富，魚類群集，聚魚效果甚佳。	
	桶盤魚礁區	此區潮流流速較大，海底砂堆鬆軟，未發現任何礁體，推測已被埋沒。	由海況及底質性質研判應已遭掩埋。	

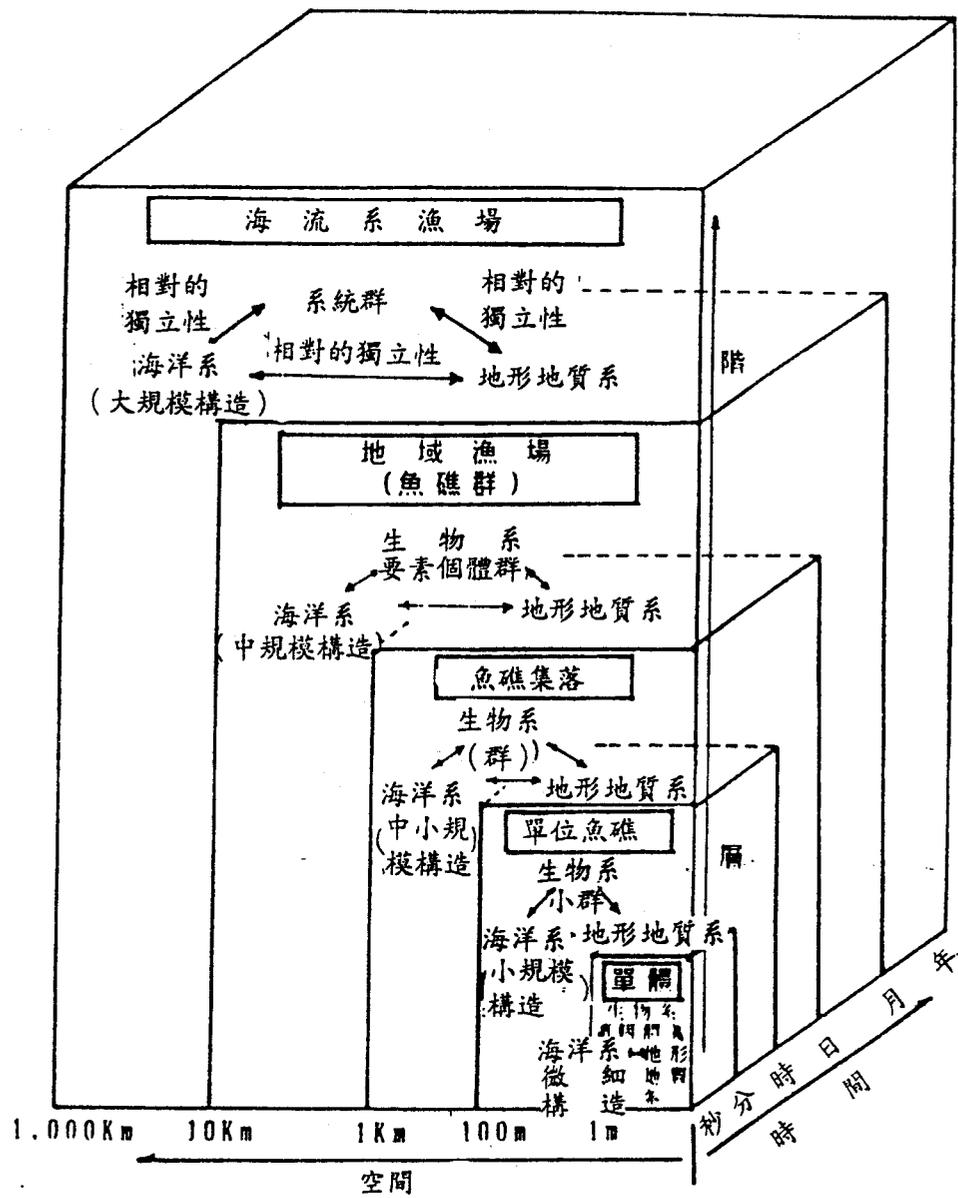
續表三、人工魚礁分布實態與效益評估執行總結

縣市別	魚礁區名稱	現 況	效 益 初 評	檢 討 與 建 議
	虎井魚礁區	底質屬貝殼砂粒，水質清澈，但礁體散置，漲落潮流速強，有嚴重洗掘情形。	礁體堆疊良好，經濟性魚類不多。	礁體大部份或局部遭掩埋，不宜繼續投放。
	七美魚礁區	礁體散置4-5堆，底質為貝殼碎片，流水湍急，礁體堆置尚稱理想。	附著性生物豐富，水質清澈，為目前所有礁區中具最佳視覺景觀及聚魚效果。	

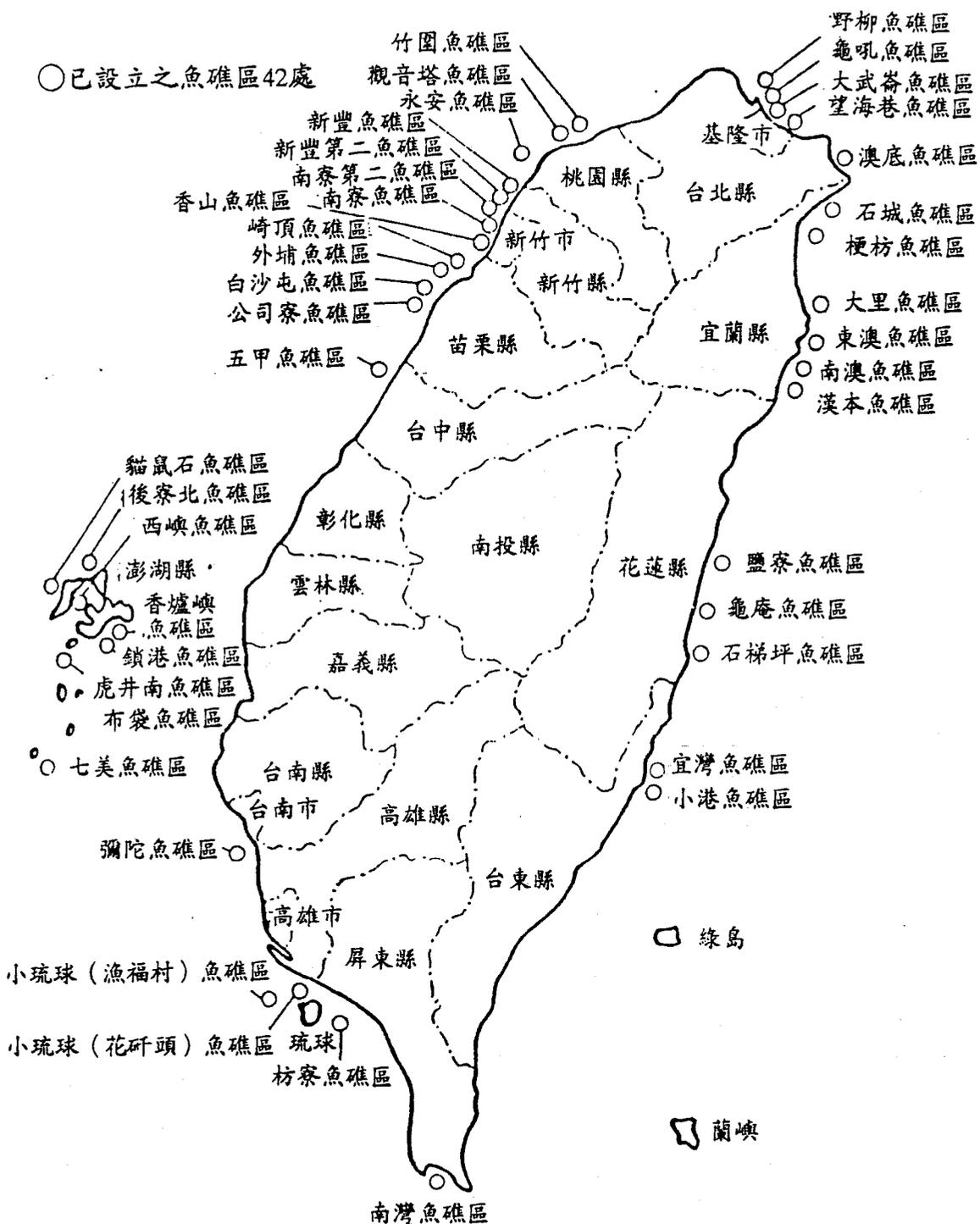


(魚礁機能 and 環境因素) (魚礁效果)

圖一、魚礁機能 and 效果 (後藤, 1986)

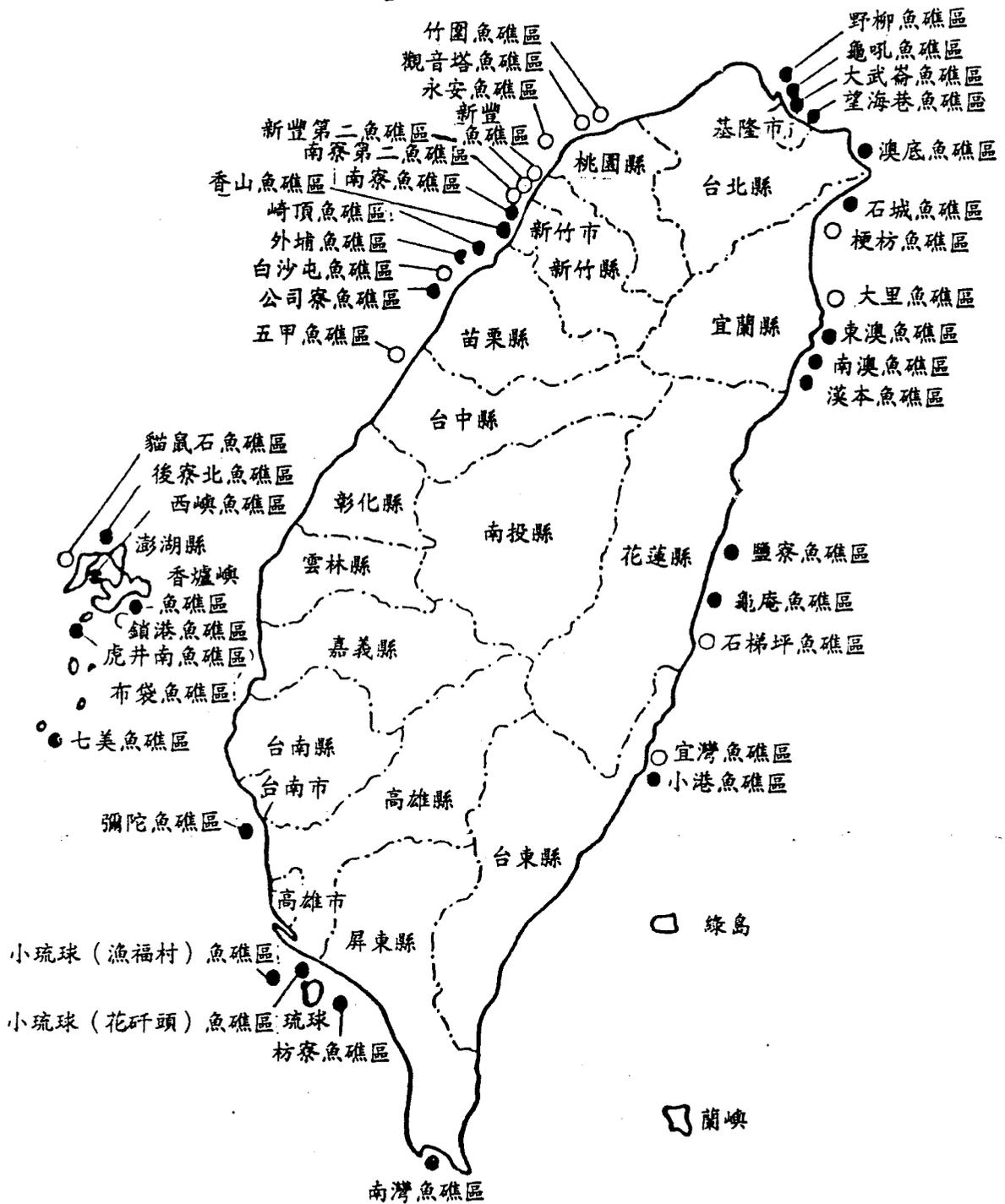


圖二、魚礁漁場之階層構造  
(三井, 1981)



圖三、民國八十年止所投放之人工魚礁區

● 已調查之魚礁區 27 處



圖四、已調查之人工魚礁區