

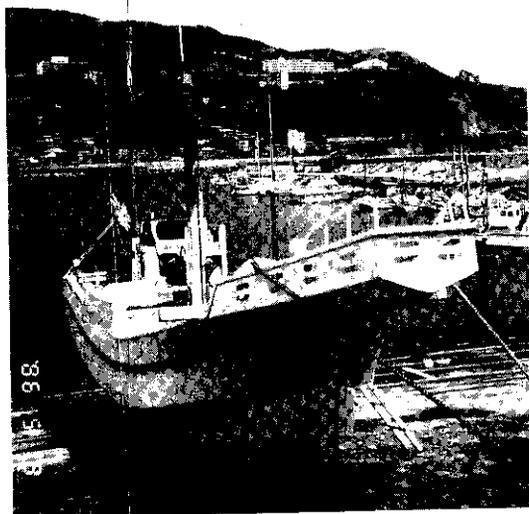
觀摩日本

深海漁場開發 及資源培育技術

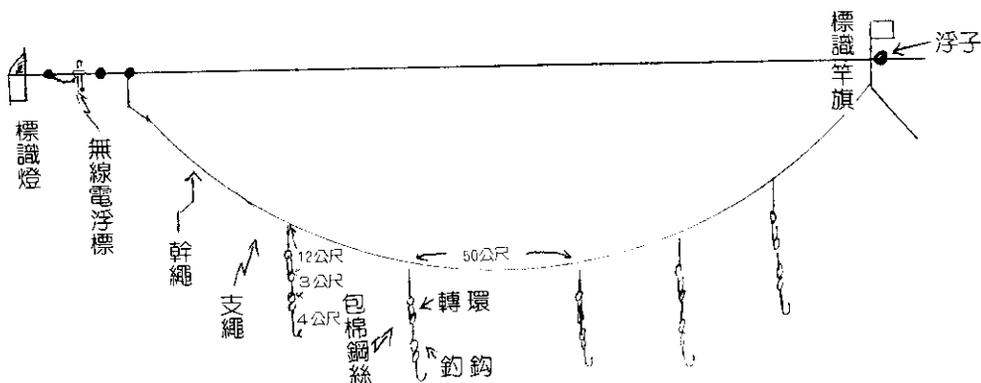
(續上期)

深海一支釣漁場在台灣堆、台灣東部海域、南中國海之東沙、南沙羣島等海域底棲魚類相當豐富，主要有紅魷、青魷、魷魷、長尾烏(紅魚)、石斑及其他鱈類等高經濟價值魚類。

2. 深海鮪延繩釣漁業：深海鮪延繩釣漁船通常在30~40公噸左右，主機200~300馬力，船員6~8名左右，使用之餌料一般為鱈、鮪之活餌或冷凍之秋刀魚、魷魚等，裝餌時，釣鉤由餌料背部鉤入水深120~200公尺，主要以捕獲大目鮪、黑鮪為主。揚繩時，使用油壓式揚繩機，魚航儀器有衛星等航儀、氣象傳真機、羅遠、方探器、魚探器、無線電話對講機等。至於漁具以筐為單位，每一條幹繩長約300公尺，於幹繩一定間隔內，結附5~6條支繩，每條支繩長約30公尺，其尾端結附繫鉤鋼絲及釣鉤，在於每筐之尾端結附浮球、標識竿(竿頂結附標識旗)，並於投完42~48筐時，結附一無線電浮標，可防止漁具之流

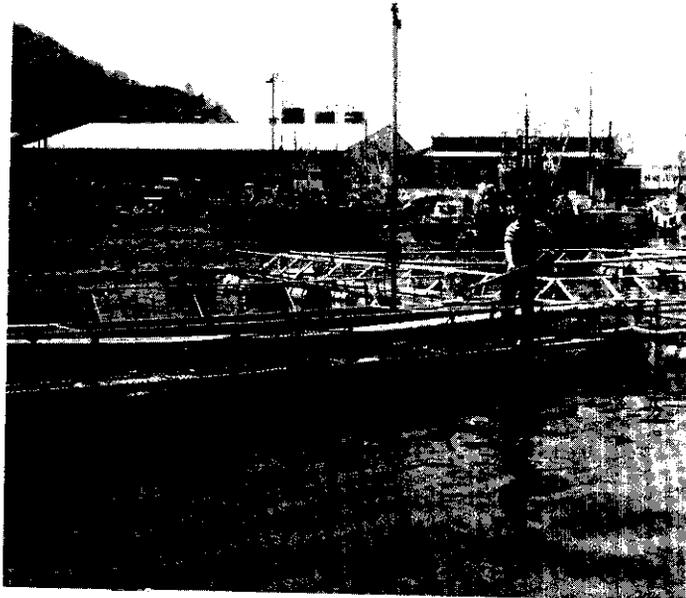


定繩網船



失。

深海鮪延繩釣漁船駛抵漁場，決定下鉤位置之後，將擬投放之延繩、釣具及餌料，放置於船尾左舷，浮標燈、浮標竿、旗、浮子等，則放置於船尾右舷，船身橫切潮流半速前進，此時船員1人投繩，1人裝鉤並投支繩，1人連結幹繩、浮子、及浮標竿旗等，另1人則搬運餌料及繩筐，然後依序將浮標燈、浮子、浮標繩、無線電浮標、幹繩、支繩等順序放入海中，而浮標燈的投放21~24筐（7~8籠）後，結附一個，無線電浮標，則約投放42~48筐後，結附一個，投繩所需時間為投放150筐約3小時。揚繩時間一般在日沒開始，於船首右舷裝置之揚繩機，開始將幹繩、支繩等由海中揚起，若有魚上鉤時，將魚取下，除去內臟後，放入魚艙冷凍或冷藏，並一面整理漁具等，揚繩所需時間150筐，約需6~7小時，作業情形如前頁附圖。



↑ 箱網養殖

資源培育技術

日本沿岸漁場整備開發

日本為順應今後漁業動向，將沿岸漁業基盤之沿岸漁場進行整備與開發，以求得沿岸漁業之安定與開發，增多水產物之供給，主要工作項目包括：

1. 魚礁設置事業：考慮天然礁之分佈狀況，水域的底質、地域所在沿岸漁場之利用方向後，再決定魚礁之設置。

2. 增殖養場造成事業：水產動植物之發生、成育狀況、種苗之供給、水產動植物之需要動向，以及地域所在沿岸漁場之利用方向考慮後，進一步為增殖養場之造成整備。

3. 沿岸漁場保全事業：關於沿岸海域大規模工事，對海洋、海底之地形變化，發電設施之建設及大規模集中吸排水設備等對漁場環境之影響進行調查，作為將來預測及評價之指針。

日本人工魚礁建設

日本列島大規模發展人工魚礁建設，主要是從改造、建設沿岸漁場出發，更有效地開發利用漁業資源逐步實現海洋牧場化的目標，由於沿岸水域的基礎生產力很高，又是社會需要量日益增長的魚蝦貝類的主要漁場，但沿岸漁場隨着沿海工業地帶的建成，沿海

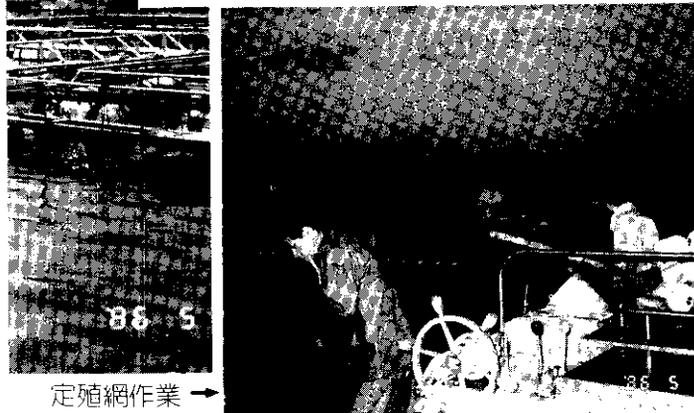
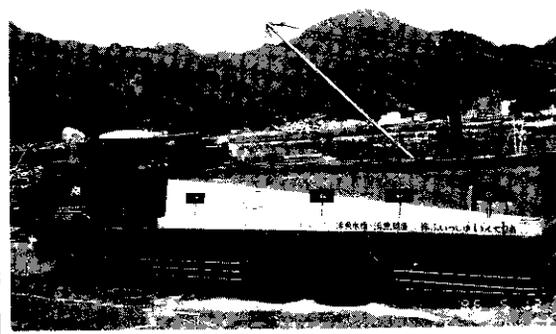
向城市化發展，漁場範圍被壓縮，水產生物繁殖，生長的環境也在惡化，同時遠洋漁業面臨着200海里經濟海域限制，為了保證水產品長期、穩定增長，認為必須從事於沿岸漁場的改造和建設，而人工魚礁建設就是保障沿岸漁業穩定發展的主要措施之一。日本列島沿海，正根據不同生態條件，因地制宜地在沿岸淺水區設置藻類（海帶、裙帶菜）、鮑魚、海胆、龍蝦等的增殖礁，定向地增殖資源，在淺海區，採取破除海底障碍物，疏通水流或設置防波堤等措施，經營各種集約養殖在魚類洄游通道上設置人工魚礁，形成資源比較豐富，集中而穩定的漁場，供捕撈生產作業。

魚礁的建造材料與製造投放技術

1. 建造人工魚礁的材料

使用材料必須符合海洋環境保護法和食品衛生法的規定，同時還必須具備足夠強度和耐海水腐蝕性能，保證耐用期限在30年以上，因此廢棄車體及小型船體、廢輪胎、廢陶管等已不適用於造礁，他們認為利用這類廢棄物建造人工魚礁，可能在短期內收到較好效果，等到破損形成一堆垃圾之後，如果要從海底清

活魚搬運 →



定殖網作業 →

除這些垃圾，花費比建造現代礁費用高，而且採用耐久材料建造魚礁，由於長期不壞，加上附着生物大量孳生，容易與周圍環境形成一個整體所以當前主要採用材料以鋼筋混凝土、鋼材塑鋼等，尤以鋼筋混凝土為主（占90%以上）。

2. 人工魚礁的設計和製造

新型人工魚礁（包括各種淺海增殖礁）的設計、製造和投放，由專門的企業研製和承包施工。由於這是一項專用的持久性水工設施，需滿足生物、工程和水利方面的綜合要求，可以根據設計計算，水工實驗和 underwater 觀察、測定等資料，確定設計的依據。當前日本人工魚礁製造業提供的各種型式的魚礁產品已達近百種，主要採用10多種。

新型魚礁設計經批准製造後，設計單位可以自造或出賣專利，出租模具由別廠施工製造，主持人工魚礁實施計畫的地方政府部門，執行招標建造，投放魚礁的任務。

投放人工魚礁，特別強調定位準確性，保證按計畫的要求佈局，投放時，對整體結構的小型魚礁（如

1.5×1.5公尺）允許吊到水面投下，對大型組裝式魚礁，則需直接吊放到海底，防止其傾倒或破損，在投放之後要調查了解其在水下的佈設狀況如是否傾倒、破損和分散程度等。調查方法以輕裝潛水直接觀察為主。

3. 投放地點選擇和佈局

投放地點選擇是否適當，這是決定成敗的關鍵；以形成漁場為目的的漁獲型魚礁，必須投放在魚類洄游通道上，具有較好的生物繁殖生長條件，適當的水流底質，使魚礁可在較長時期不致損壞、沉沒，自然環境條件有利於安全作業，且與其他海上漁船作業不致互相干擾等。

在投放之前，要對其他地形、地貌、底質、潮流、波浪水質和附近天然礁的情況等作詳細調查，特別重視周圍地形，地貌與水流、因其與生物量和魚類洄游分佈密切相關，就地形、地貌和水流而言，要求將人工魚礁投放在海底隆起具有上升流處或投放後容易形成上升流處，對底質和水流而言，要考慮有利於減輕魚礁基底受水流冲刷、振動、流砂和底質變化引起的位移、下沉甚至埋沒，底質要求較硬，投放魚礁後每年下沉不超過3~4厘米，魚礁基底不致受潮流冲刷後引起傾倒。

人工魚礁既可離開天然礁一定距離，作為天然礁的補充，有的也可設置在天然礁邊或上面，用以擴大其範圍，提高其效果，還可設置在附近無天然礁處，形成准天然礁，發揮天然礁的作用，投礁地點水深1974年以前一般為20~40公尺，之後隨着魚礁建設規模擴大和魚礁大型化，受水深限制越來越小，目前有深度超過50公尺。

人工魚礁的形狀，結構和投放的佈局，根據對象魚類特性不同而異，通常按魚類對魚礁反應趨性分為三大類型，A型魚棲息於魚礁空隙之中，即依靠皮膚、側線感覺而趨礁的魚類，B型魚在魚礁附近游動棲息，憑視覺、聽覺的作用感知魚礁的存在，C型魚集羣於魚礁上方（表、中層），這是由魚礁引起的流態變化而來，人工魚礁的計算單位、佈設規模和要求如下：

1. 魚礁單體：對A、B型魚類要求礁體的形狀、結構較複雜（但過於複雜則空隙小，因附着生物量大會引起氧氣不足，光照也弱，不利於其生活），對C型魚則要有足夠高度，使其感知中表層流態發生的變

化。

2.單位魚礁：最小單位為 400立方公尺，對A、B型魚其高度不可大於5公尺水深，對C型魚高度一般要求不小於水深的 $1/10$ 。

3.魚礁羣：由幾個單位魚礁組成，擋截魚類洄游通道佈設，各個單位魚礁的間距，對A、B型魚可在500公尺以內，對C型魚可在600公尺以內。

4.魚礁帶：由幾個魚礁羣的間距在 1.5公里以上。人工魚礁的佈局形狀，根據魚類洄游通道和地形、地貌及潮流等狀況而定。

4 效果調查

人工魚礁需要調查研究的內容很廣，涉及到生物學、生態學、工程學、漁具漁法學和經濟學各領域，難度很大，特別在生物學方面，不易取得時刻變化的連繫資料，因而只能是片斷的、定性的資料居多。採用的調查方法有：

1.直接的方法：

(1)水槽實驗：為研究對象生物的趨礁情況及其原因，和取得魚礁設計需要的資料而進行基礎研究。

(2)水下調查：採用潛水（輕裝潛水或專用小型潛艇）觀察、水下照像、錄影等直接調查方法，可以直接檢查魚礁在水下設置狀況，礁體附着生物狀況、魚的種類及其活動情形，但受氣象、海況條件的影響，難以按計劃定期進行。

(3)儀器探測：採用漁船安裝魚探機或聲納調查，可以探測較大範圍，受氣象海況影響較小，但所探測記錄不能直接識別魚種。

(4)漁具調查：主要採用手釣、延繩釣和刺網等漁具漁法。由於漁具的漁獲選擇性能不同，最好同時採用兩種以上的漁具漁法調查。可以較全面地反映魚的種類、數量及羣體組成，判斷魚礁的經濟效益。

此外，為了解魚礁區魚類的活動範圍、羣體組成以及各種生物種類、數量，還進行魚類標誌放流調查、魚體測定和生物環境調查。其中標誌放流方法除一般的在魚體結附標誌牌外，還採用追蹤個體魚的浮標曳行法和生物遙測法。

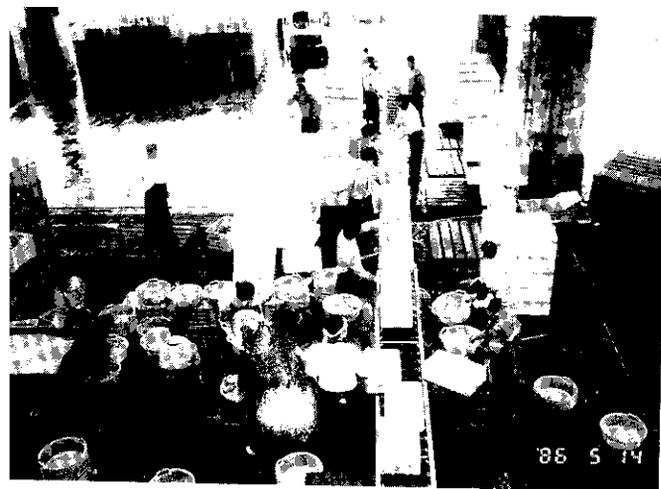
2.間接的方法：主要是漁獲統計調查，包括在魚礁區及其附近海區的漁礁作業情況及漁獲統計，專門委託在魚礁區常在作業的「標本船」作業情況及漁獲統計。

人工魚礁發展趨勢

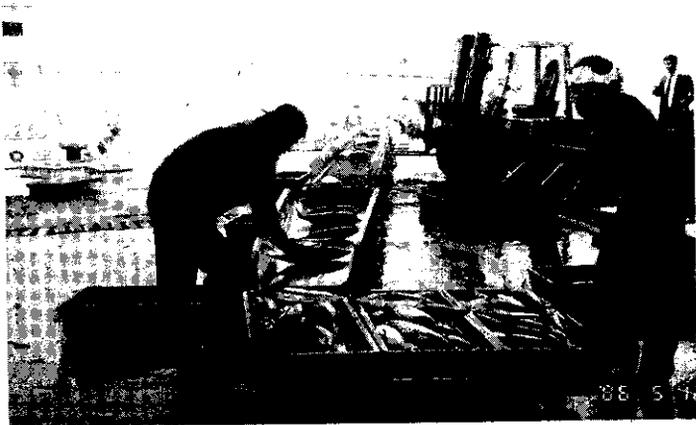
1.投放的規模繼續擴大：日本沿海人工魚礁的投放範圍遍及條件適合的都道府縣，自1954年有計畫的設置，由小到大依次為普通型魚礁為1954年起，大型魚礁為1958年起，人工魚礁場1976年起和海域礁1982年起。規模最大的海域礁屬於海域開發事業的主要內容之一，總體積規定為15萬立方公尺，建設週期在5年以上。隨着建設範圍和規模的擴大，受水深的限制愈來愈小，最深已超過 150公尺。

2.魚礁單體大型化和材料現代化：早期設計製作的小型整體結構的鋼筋水泥混凝土魚礁（如 $1.5 \times 1.5 \times 1.5$ 立方公尺魚礁），已經較少建造，當前見到的多是各種大型組裝式的鋼筋混凝土魚礁、鋼材焊接魚礁、聚乙烯混凝土魚礁和塑鋼魚礁。這些大型魚礁單體的體積都在100立方公尺以上（最大的626立方公尺），重量都在20公噸以上（最大的68公噸）。其中值得注意的是日本旭化成公司人工魚礁開發部研製的塑鋼魚礁，材料的抗彎曲、抗壓強度達到SS—41號鋼的標準，正在廣泛用於製作大型組裝式魚礁，多種淺海增殖礁以及內陸湖泊幼魚保護礁。經使用證明，其耐用程度、附着生物和集魚效果，與鋼筋混凝土魚礁不相上下，按體積計算的造價也很接近，重量較輕，施工設備和製造工廠也較容易。近年來美國引進試用，也取得很好的效果。

3.擴大特定海區的生產力：以人工魚礁建設為骨幹，綜合開發海洋牧場的建設；以人工魚礁、淺海增殖礁的建設投放和種苗放流增殖相結合，增加漁業資源，採取漁場環境保護和改造措施，改善或擴大養殖環境，開發海洋牧場。



漁獲物處理



漁獲物之輸送

我國應積極努力的方向

1. 加強與沿海國家漁業合作及積極開發遠洋漁業資源：由於 200 浬經濟海域之實施，原來在他國水深 200 公尺以內之大陸棚遠洋拖網漁場，大部分被劃入他國經濟海域內，因此為確保遠洋漁業之持續成長，

由政府與民間組成漁業使節團，派遣到與漁業有關國家，運用各種方式進行漁業合作，以保持在他國 200 浬經濟海域內作業之權利。同時利用政府大型試驗船，對較有希望海域實施新漁場之開發，以重新開發遠洋漁場。

2. 積極保護及培育沿海漁業資源：近年來由於漁撈技術之不斷改進、漁船噸位數量不斷的增加，沿海漁業資源單位漁獲量已日漸減少，漁業資源日趨枯竭，為重建沿海漁業資源，應積極從事擴大設置人工魚礁及擴充增養殖場設施，以奠定沿海漁場開發整備工作基礎。

3. 加強栽培漁業中心設施，擴大經濟魚貝類人工繁殖及放流：海洋生物由於經長期間之捕撈，導致資源之日趨枯萎，自然繁殖力亦隨減少，有鑑於此，在陸上依據各海域之特性，設立各種漁業栽培中心，加強從事各種經濟魚貝介類之人工育種、繁殖、育成及放流，以達到人工培育資源之目的。

4. 獎勵及開發沿近非傳統性深海魚類資源：獎勵民間漁船開發台灣周圍海域及南中國海深海漁場，從事深海一支釣及深海鮪延繩釣漁撈作業，以開發非傳統性深海魚類資源。 (完)

日本進口

向農藥污染挑戰！

再生素

リフレッシュ®

新發售

經苗栗縣卓蘭鎮農友使用後效果卓著已獲確認

- 加強植株光合作用。
- 抑制病虫害發生。
- 改良壞死土壤，恢復植物生機。
- 促進根群發育及枝葉健康。
- 提高果實甜度及肥大。

※ 適用任何農作物葉面噴酒及土壤灌施，對果實及葉片無任何毒害，人畜可安心採食。

多木 肥料 101年歷史

有機液體肥

本液肥可噴灌於果樹、花卉、蔬菜茶葉及雜糧等作物，有強化根群吸收水份及養份，促進樹勢開展，增進果蔬肥大的功效，提早收成。

台灣總代理
榮振木材工業股份有限公司
台北市安和路103號9樓之4
電話：705-0125 · 705-8853

徵求全省經銷商