
新竹縣竹北人工魚礁區海域 地點可行性調查

陳中和·唐朝林

行政院農業委員會經費補助

計劃編號：83 農建 - 6.4 - 漁 - 04(10)

執行期間：82年7月1日起至83年6月30日止

摘 要

八三年度『新竹縣竹北人工魚礁區海域地點可行性調查』之執行期間自民國 82 年 7 月 1 日起至 83 年 6 月 30 日止，共計進行訪問調查、海洋觀測、魚探調查、試獲和潛水調查。當地漁民部份認為投放魚礁有其必要，但目前漁船出海實際作業率極低。由海洋觀測中得知本海域之海況，大致可區分為 1. 水塊南北對峙，境界線和岸垂直，2. 水團影響由外而內，境界線和岸平行。由魚探調查可知本海域不容易發現魚群。四次魚探記錄均為零。潛水調查並未發現可供漁撈作業之魚類聚集，本海域底質為砂，且飄砂嚴重，海底幾乎未發現水生植物。試驗漁獲（手釣）四次均無漁獲，標本船之作業海域距觀測海域平均 40 浬以上。綜合以上結果本研究認為，竹北人工魚礁區海域（本研究之觀測海域）可能不需要投放人工魚礁或船礁，有關海況和其它主、客觀因素，應再行重新審慎評估。

前 言

本省自十餘年前即進行有關人工魚礁的研究，不論是試驗研究單位、學校機關團體或行政主管官署，都投注了莫大的人力、財力和時間，企圖經由試驗、研究、建設和設置等，藉由實施禁漁、人工放流、投放人工魚礁、及藻床培育等措施，以期改良漁場環境，培育漁業資源，恢復原有資源量及維

持沿岸漁業持續成長。並由行政院農業委員會漁業處主導、和籌措經費，有系統的積極推動「沿岸漁業資源保護及培育」計畫工作，配合沿海各縣市政府及區漁會，交由臺灣省政府農林廳漁業局執行。

有關人工魚礁投放前之可行性調查，及投放後之環境調查和效益評估等則委由國內之學術及試驗研究單位分區進行。本計畫即在此背景下，由本校漁業科負責執行本（83）年度（82.07～83.06）『新竹縣竹北人工魚礁區海域地點可行性調查』之研究，本年度之工作重點即在透過訪問調查、潛水調查、魚探調查、海洋觀測及試獲等，進行本海域人工魚礁投放前之環境及可行性調查，以供決策單位參考。

經過一年的努力，和本校胡前校長曉伯的鼎力支持，及行政院農業委員會支助所有經費，得以在民國82年7月至83年6月，順利完成此一階段性的任務。特別要感謝國立高雄海事專科學校歐校長錫祺和鄭教授火元的鼓勵和指導，本校漁業科的鄭敬平、鄭天明兩位先生的熱情協助，新竹漁港檢查哨的各位先生和船長們的義務幫忙，及基隆潛水諸位教練的協助，本文才得以完成，謹致十二萬分的謝意。

調查期間及區域

自民國82年7月1日起至83年6月30日止，進行新竹縣竹北人工魚礁區海域（如附圖一）地點可

行性之生態環境調查。主要調查海域概略位於紅毛港以南，新竹港以北 35 米以淺海區。年度中共計訪問漁民十二次，有效樣本 36 位，執行海洋觀測四航次，試獲（手釣）四次，取標本船作業資料八航次，潛水調查四次。

調查項目及方法

一、訪問調查：

由研究人員直接訪問當地漁民，訪問項目包括漁撈位置、魚種、漁汛期、漁場底質、漁獲狀況、魚價等。訪問之地點以當地之漁港為主，部份在受訪漁民家中實施。表 1 為訪問記錄之實例。

二、海洋觀測：

在調查海域設觀測網（如圖二），使用溫深度計（S D - 2 0 0）、水銀溫度計、酸鹼度計（JENCO MODEL6007）等，進行定點觀測，觀測項目包括氣溫、水溫、鹽分、深度，將資料攜回研究室後分別繪製水溫、鹽分表面、10 米層及底層水平分布圖，水深不足 10 米之觀測點，以觀測最深資料為底層資料，10 米層之資料欄則空白。航跡如圖三所示。並依各點之水深資料繪製等深線圖，照片 1~4 為觀測海域附近地形、檢查哨觀測所使用之溫深度計、魚探機、攜帶式電腦及船筏等。

三、魚探調查：

在進行定點觀測網航行中以小型魚探機

(SUZUKI ES-288) 連續觀測記錄魚群動態。因在同時進行海洋觀測中所以本研究不以記錄跡之大小來估算資源量，而以發現魚群之次數來表示，並採均等方式，兩測站間以中間點分割，亦即中間測站由四小段航行測線累計（含海洋觀測中之定點資料），而在週邊之測站則以三小段航行測線累計後加權計算（實測次數乘以四分之三），觀測資料如表 2 所示。

四、潛水調查：

由潛水人員直接觀察水中魚類及海底地形、底質，並記錄之。並以潛水照像或錄影方式，拍攝海底景觀及無法攜上岸之樣本。觀察所得於出水後即簡單討論，上岸後開會報告記錄之。以抄網、魚槍等漁獲之標本以冰藏方式帶回實驗室量取體重、體長及鑑別記錄後以福馬林液浸泡保存。標本資料如表 3 ~ 6 所示。

五、試驗漁獲：

本項調查包括 1. 由研究人員至觀測海域以手釣進行試獲。2. 由潛水人員使用魚槍或抄網採取標本，第 1. 項各次調查所得標本資料如表 7 ~ 10 所示。作業地點以魚礁區為中心，在觀測海域內為原則。

結果與討論

一、訪問調查：

竹北海域主要漁業形式如表 11 所示。主要的漁場中心位置：120° 53' E 24° 55' N 其底質以岩石主，和 120° 14' E 24° 35' N 其底質以土為主，前者離港距離約 4 哩，後者離港距離約 45 哩，據當地漁民表示，預定調查海域（即紅毛港以南，新竹港以北，35 米以淺海區）除吻仔魚漁業外幾乎不在該處作業。

本漁港所屬漁船之作業漁場，除前述一處距港 4 哩外，尚有多處漁場，平均約離港 40 哩以上，由於本省沿岸漁業資源受到嚴重破壞，因此前些年有部份漁船前往大陸沿岸作業，加之本港距大陸口岸極近，兩岸漁船甚早即有海上交易行為，近年由於大陸政策改變，大部份漁船甚致公然至大陸漁港載運漁獲。依研究人員在漁港所見幾乎全部之漁船，其漁撈機械似乎都無法正常運作（吊桿除外），而裝載漁獲之器具，並非一般之魚箱，而是容量 300 公升或更大之塑膠箱，顯而易見，為活魚運輸所備，據不願透露姓名之船長表示，活漁運輸之成活率在九成五以上，而海上作業之漁獲不可能有活魚，其中玄機不言可喻。

本港周邊海域之主要漁獲魚種如表 12 所示，但最主要的是沿岸之吻仔魚，由小型船筏所漁獲，和冬至前後之烏魚，由巾著網和刺網等所獲。早期巾著網船除烏魚期外，尚作業圍捕鯖魚、鐵甲等，但由於作業成本提高，本漁業逐漸沒落，但於烏魚期仍會作業，近來卻因海上交易旺盛，及漁獲運輸發達，和烏魚期時海況不佳等因素影響，本港漁船從事漁撈作業，微乎其微。

二、海洋觀測：

本調查共進行四航次之海洋觀測，圖 4 ~ 9 為九月份之狀況，由表面水溫及鹽分分布圖（圖 4.5）可以得知在九月份時表面水溫約在 28 °C 左右，鹽份最低為 33.53 最高為 34.20 和多數之研究認為沿岸水團的特性相類似，從圖上可以看出高溫高鹽水分布在觀測海域之西北方。整體而言呈現與岸平行之等溫線，可以發現上下層之海況相當一致，近岸比較低鹽應是河川影響所致。

圖 10.11 為十一月份表面水溫及鹽分分布圖，這一航次中，表面狀況和九月份時相去不遠，但在 10 米層有較複雜的狀況。巨視而言，可以說是均質的。此時底層近岸有高溫低鹽的現象，可能由於陸水延遲受到氣溫的影響，再因陸水影響沿岸水所致。綜合九月和十一月的情況可以發現，海況變化係由外而內，大致上是和岸平行，也就是東西向分布。

圖 16 ~ 21 是二月份的各層的水溫及鹽分水平分布狀況，在表層觀測網的東北（即測站 10 ~ 12）有高溫的傾向，但卻並不十分明顯，而鹽分卻在測站 8 產生高鹽獨立水塊，其它仍是低鹽狀態，可能是冬季混合之後，外洋較高溫、高鹽水自北方南下，但其勢力並未持續，因觀測到這種情況。在十米層則呈現均質的狀態，可見北方水團之影響並不十分深刻，基本上北方測站仍有高溫、高鹽的傾向。底層之溫度分布就產生南北分時的樣態。值得注意的是底層的資料顯示混合作用並沒有達到底層。

圖 22 ~ 27 是四月份的各層的水溫及鹽分水平分布狀況，四月份的表層等溫線好像呈現比較複雜的狀況，但是其溫度的範圍為 23.8 ~ 25.0 °C，鹽分的範圍為 34.11 ~ 34.33，中、底層之溫度、鹽分範圍也不大，整體而言應是相當均勻的狀態，就其等值線的走向來看，還是南北對峙的樣態。綜合二月和四月的情況可以發現，海況變化係由北而南，大致上是和岸垂直。

三、魚探調查：

由表中可以知道，四航次都沒有觀測到魚群，可見本海域漁業資源相當貧瘠，就魚探記錄看海底狀況，本區海域海底相當平緩。

四、潛水調查：

本海域共計潛水四航次 12 人次。海底底質為砂，地勢平緩，經多次潛水觀測發現飄砂嚴重，海中視界並不好，由於海底尚有相當流速所以水中懸濁物相當多影響視距。潛水人員除觀查海底地形之外，並使用魚槍、抄網及徒手進行試獲。其結果如表 3 ~ 6 所示，潛水試獲所得漁獲僅有：紅目蓮一種而已。潛水中尚發現部份地區有吻仔魚蹤跡，但數量並不多。

五、試驗漁獲：

試驗漁獲除了前述之潛水調查同時以魚槍等漁獲外，主要是請標本船以小型刺網、底延繩及籠具等進行試獲。和委請研究人員以手釣進行試獲，由

標本船之作業可以得知(表13)主要的漁獲物為：鯊魚、黃花、紅目蓮、花枝、黑鯧、肉魚及其它鯛類等。漁獲狀況堪稱良好，但均非在觀測海域內作業。根據當地漁民表示出海作業一天平均約可漁獲7000~8000元左右。淨利約2~3千元左右。整體而言全年均可作業。

參考文獻

1. 陳桓敦 . 陳中和 . 唐朝林 1994 宜蘭縣石城、梗枋人工魚礁區海域生態環境調查與效益評估 農委會漁業特刊第48號 p.33 ~ 58
2. 唐朝林 1993 水產概論 文京圖書有限公司出版 427p.p
3. 歐錫祺 . 鄭火元 . 劉春成 1992 本省人工魚礁研究情況之回顧 漁業推廣專輯第八輯 p.1 ~ 14
4. 鄭利榮 1992 人工魚礁投放地點之可行性評估 漁業推廣專輯第八輯 p.59 ~ 86
5. 唐朝林 . 周耀傑 1990 台灣東北海區鯖 圍網漁場之海漁況特性初步分析 中國水產月刊第 445 期 p.27 ~ 38
6. 唐朝林 1987 海洋觀測 中山大學漁業推廣工作專刊 (1) p.28 ~ 44
7. 曾榮政 1987 臺灣東北部沿岸漁業資源保育區環境調查及效益評估報告沿岸漁業資源保育區生態環境調查及效益評估 臺灣省漁業局專集報告第三號 p.1 ~ 16

8. 譚天錫 . 范光龍 . 曾萬年 1987 宜蘭縣頭城漁業資源保育區海域生態環境調查及經濟效益評估執行報告沿岸漁業資源保育區生態環境調查及效益評估 臺灣省漁業局專集報告第三號 p. 131 ~ 158

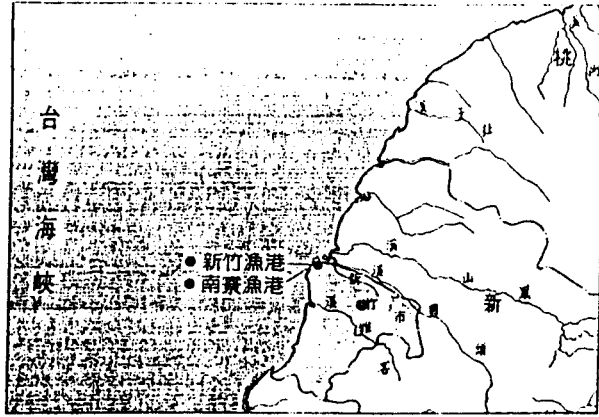


圖 1 調查海域全圖

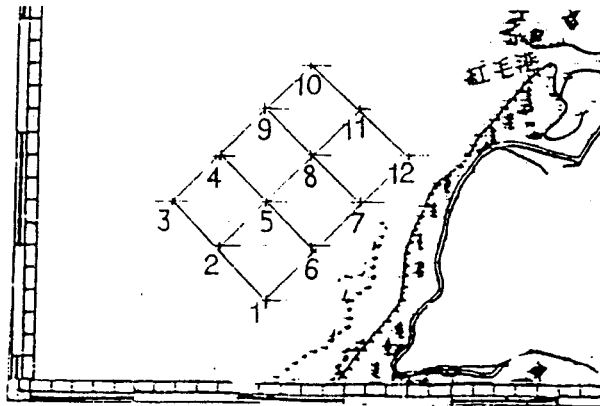


圖 2 海洋觀測網圖

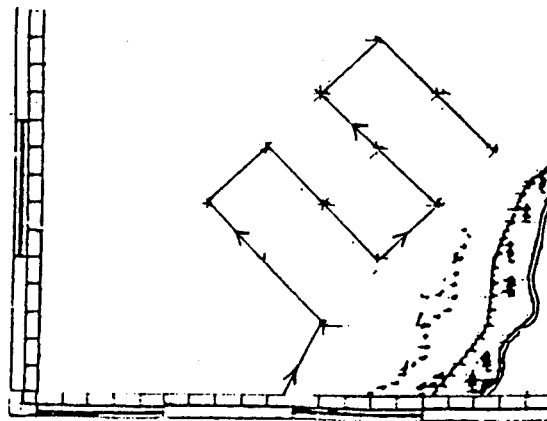


圖 3 各月航跡圖

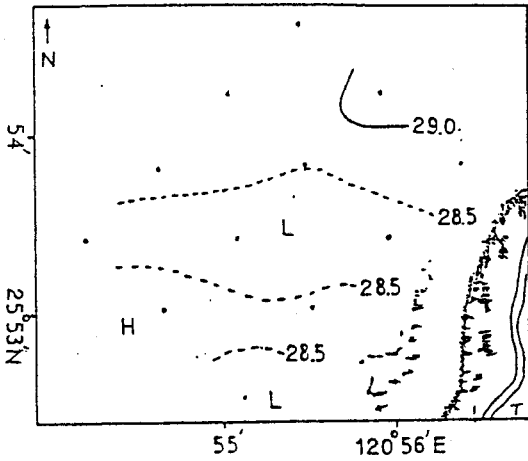


圖 4 竹北海域 9月份0M層溫度水平分布

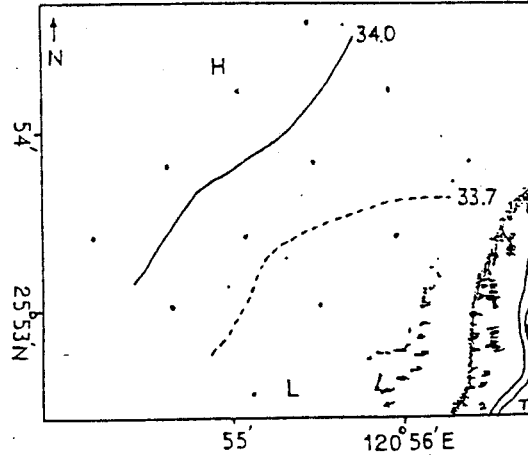


圖 5 竹北海域 9月份0M層鹽分水平分布

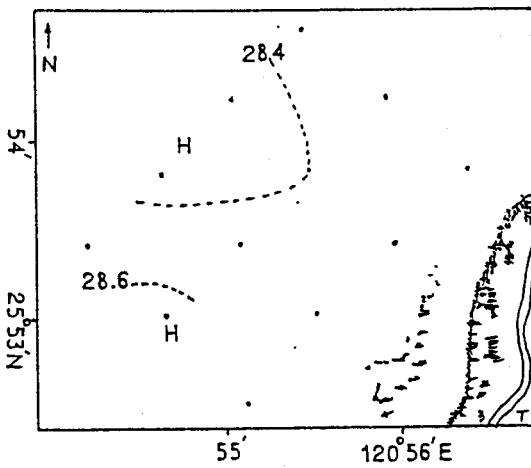


圖 6 竹北海域 9月份 10M層溫度水平分布

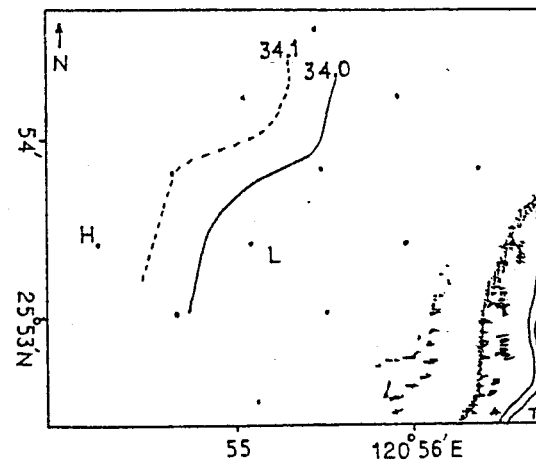


圖 7 竹北海域 9月份 10M層鹽分水平分布

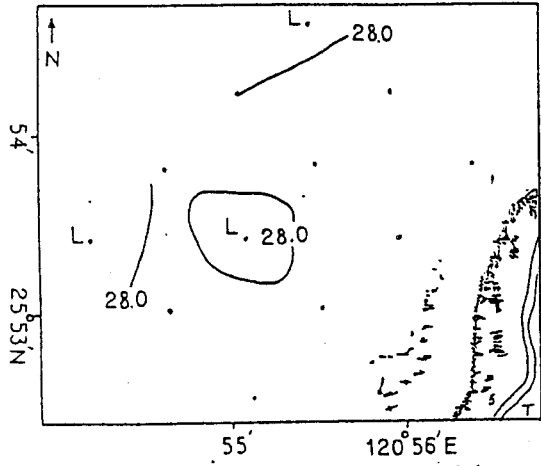


圖 8 竹北海域 9 月份底層溫度水平分布

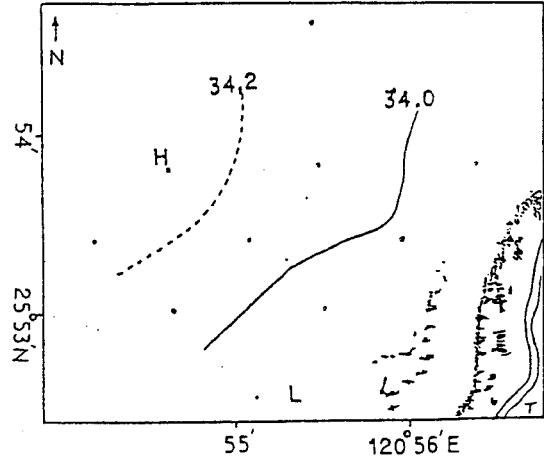


圖 9 竹北海域 9 月份底層鹽分水平分布

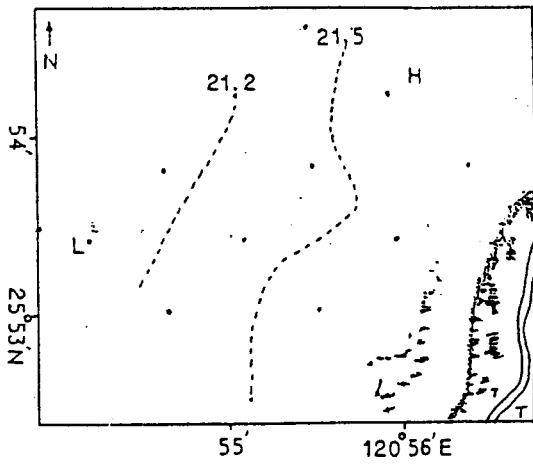


圖 10 竹北海域 11 月份 0M 層溫度水平分布

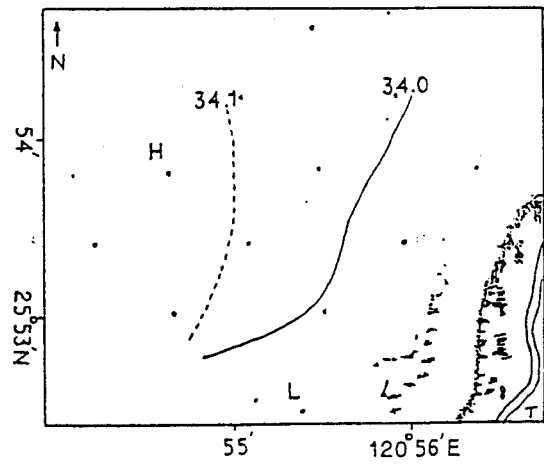


圖 11 竹北海域 11 月份 0M 層鹽分水平分布

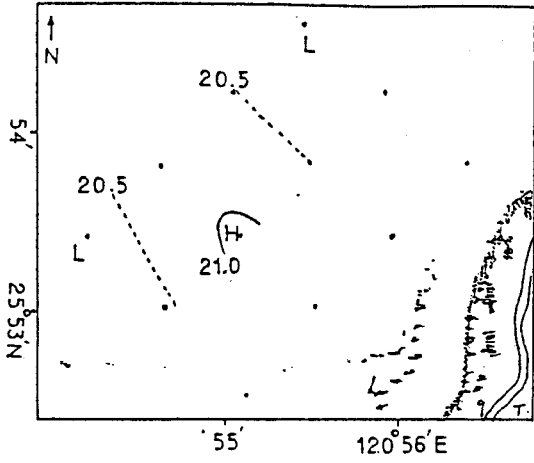


圖12 竹北海域11月份 10M層溫度水平分布

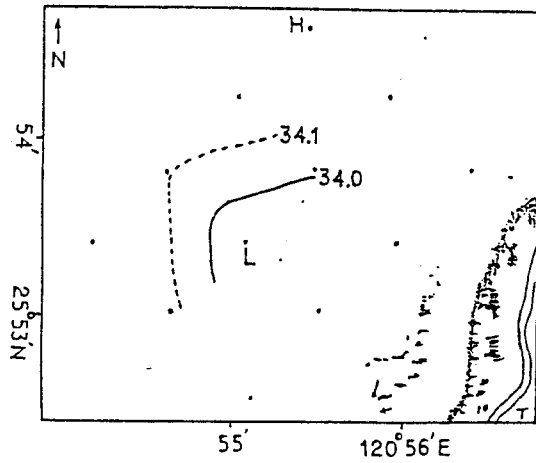


圖13 竹北海域11月份 10M層鹽分水平分布

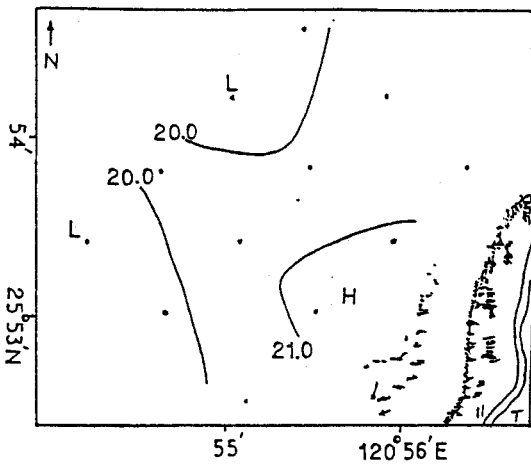


圖14 竹北海域11月份底層溫度水平分布

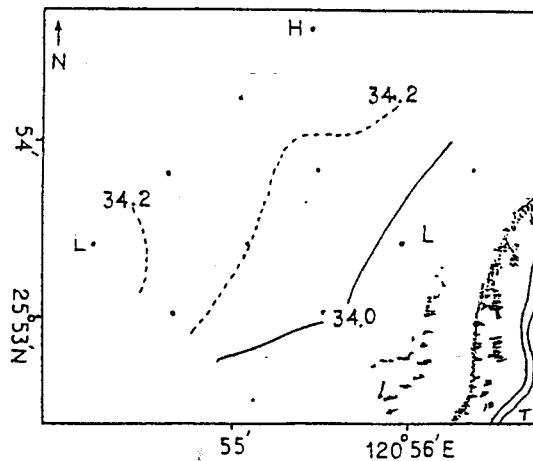


圖15 竹北海域11月份底層鹽分水平分布

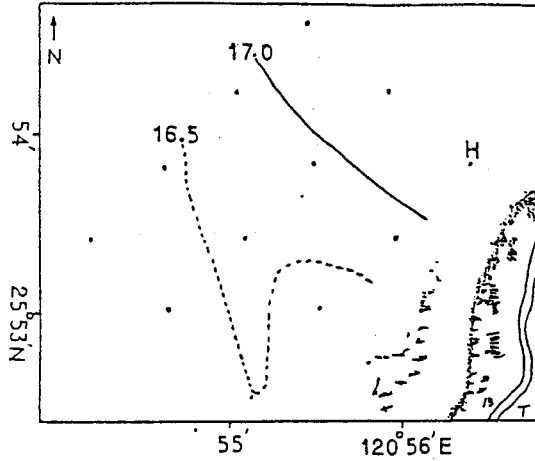


圖 16 竹北海域 2月份 0M層溫度水平分布

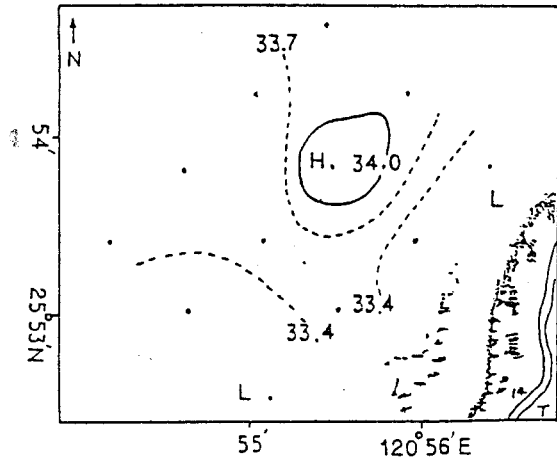


圖 17 竹北海域 2月份 0M層鹽分水平分布

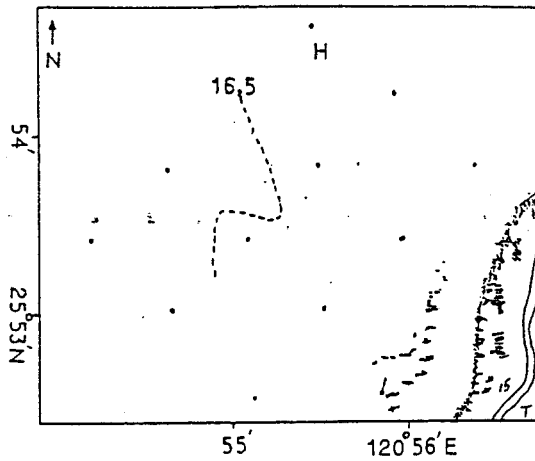


圖 18 竹北海域 2月份 10M層溫度水平分布

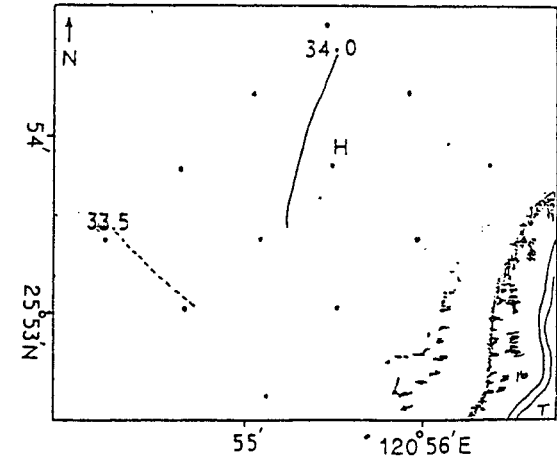


圖 19 竹北海域 2月份 10M層鹽分水平分布

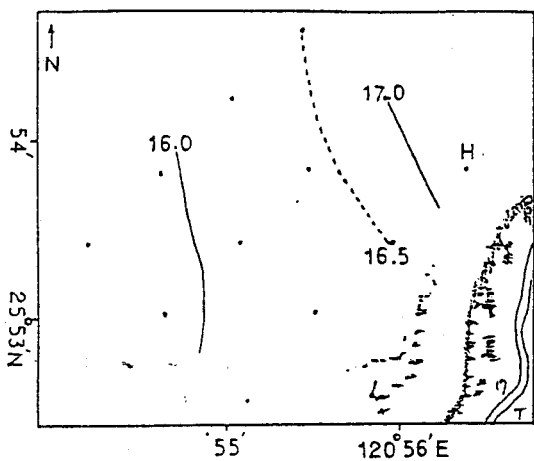


圖20 竹北海域 2月份底層溫度水平分布

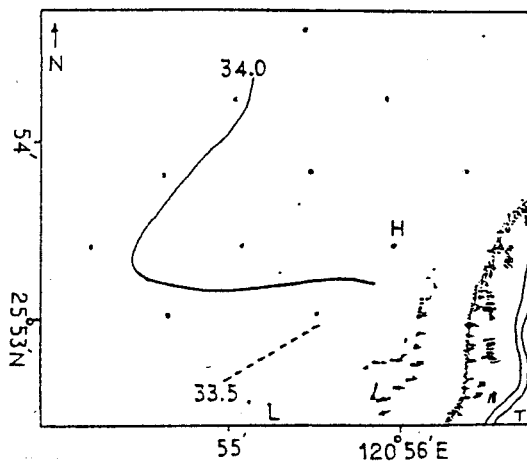


圖21 竹北海域 2月份底層鹽分水平分布

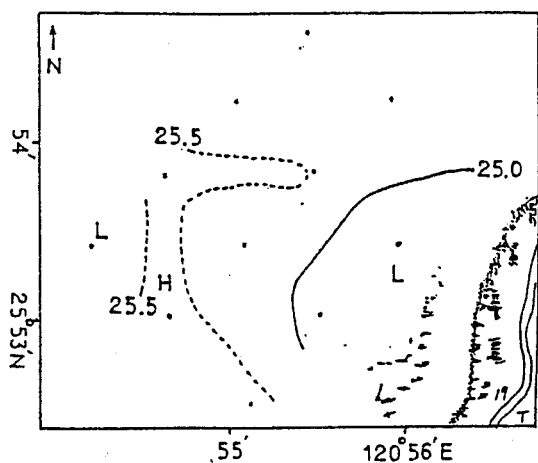


圖22 竹北海域 4月份0M層溫度水平分布

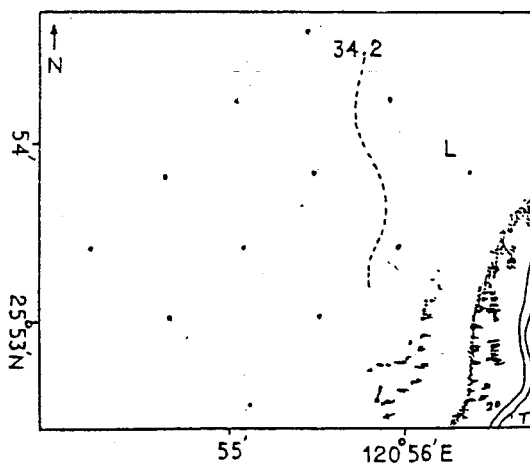


圖23 竹北海域 4月份0M層鹽分水平分布

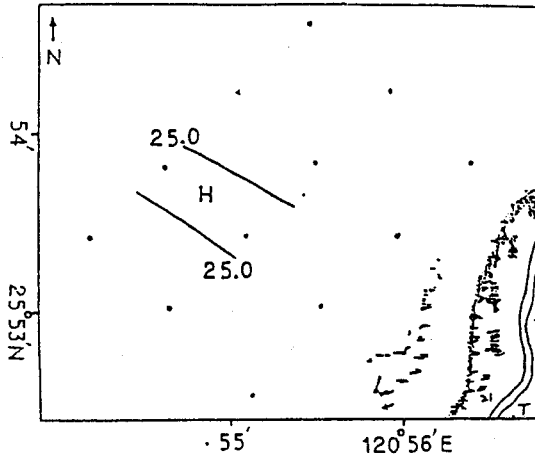


圖24 竹北海域 4月份 10M層溫度水平分布

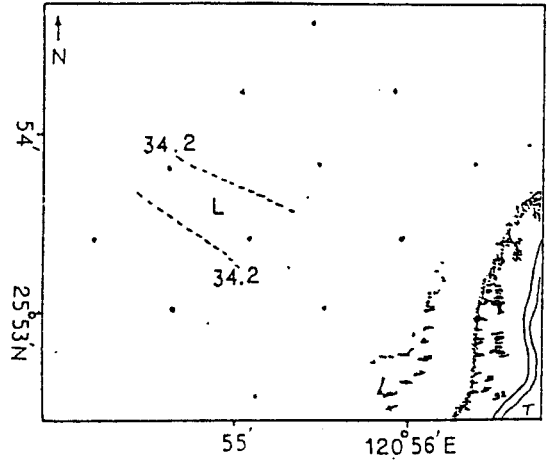


圖25 竹北海域 4月份 10M層鹽分水平分布

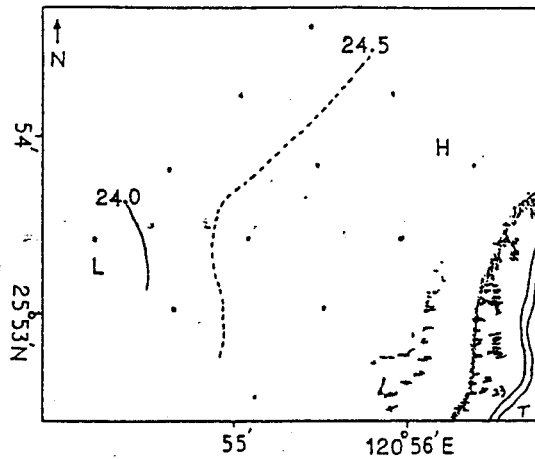


圖26 竹北海域 4月份底層溫度水平分布

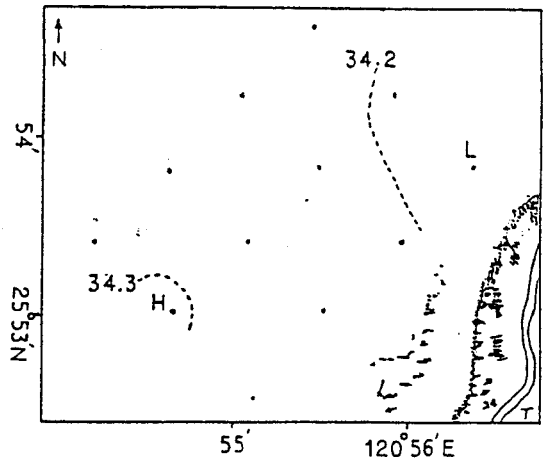


圖27 竹北海域 4月份底層鹽分水平分布



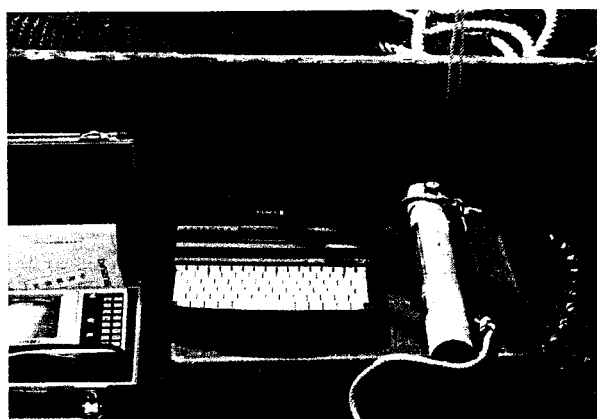
照片 1 新竹港檢查哨



照片 2 海邊地形



照片 3 魚探及電池等



照片 4 溫深鹽度計等儀器

表 1 竹北人工魚礁區海域訪問調查記錄表例

- 時間：9月20日 受訪人：鍾耀祖
 地點：竹北 訪問人：唐朝林
 1. 漁場位置：(一) 120° 53' E 24° 55' N
 (二) 120° 14' E 24° 35' N
 2. 漁場底質：(一) 岩 (二) 土
 3. 漁汛期：周年
 4. 漁獲狀況：平均每次約可漁獲70~80公斤
 漁獲總值7000~8000元
 註：以每航次一天計算
 5. 漁獲物分析：

魚 種	平均體長	平均體重
鯊 魚	50 cm	800 g
肉 魚	12 cm	120 g
紅 目 蓮	30 cm	450 g
花 枝	25 cm	200 g
黑 鯛	30 cm	500 g

6. 平均每月作業日數：18 天
 7. 應否設置人工魚礁：應該
 8. 如果建議投放人工魚礁請概述理由：
 吻仔魚漁業網目太小又近岸作業，會影響資源
 人工魚礁可以保護資源
 備註：

編號：TUPA 03

表 2 新竹縣竹北人工魚礁區海域魚探調查記錄

測站	九月份		十一月份		二月份		四月份		合計	
	次數	修正	次數	修正	次數	修正	次數	修正	次數	修正
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

註：*表中間測站無需修正

表 3 竹北人工魚礁區潛水調查漁獲記錄表

時間	9月11日	潛水人數	3人
地點	竹北	使用漁具	魚槍.抄網

魚名	數量	平均體長	平均體重

註：於表層發現小魚一群，體長約 3 cm

表 4 竹北人工魚礁區潛水調查漁獲記錄表

時間	11月27日	潛水人數	3人
地點	竹北	使用漁具	魚槍.抄網

魚名	數量	平均體長	平均體重
紅目蓮	10	25 cm	222 g

表 5 竹北人工魚礁區潛水調查漁獲記錄表

時間	2月20日	潛水人數	3人
地點	竹北	使用漁具	魚槍.抄網

魚名	數量	平均體長	平均體重

註：未發現任何生物

表 6 竹北人工魚礁區潛水調查漁獲記錄表

時間	4月29日	潛水人數	3人
地點	竹北	使用漁具	魚槍.抄網

魚名	數量	平均體長	平均體重

表 7 竹北人工魚礁區試獲（手釣）漁獲記錄

時間	9月16日	釣竿數	3
地點	竹北	水深	30公尺

魚名	數量	平均體長	平均體重

註：第三測站，作業 5 小時，無漁獲

表 8 竹北人工魚礁區試獲（手釣）漁獲記錄

時間	11月15日	釣竿數	3
地點	竹北	水深	22公尺

魚名	數量	平均體長	平均體重

註：第五測站，作業 4 小時，無漁獲

表 9 竹北人工魚礁區試獲（手釣）漁獲記錄

時間	4月 8日	釣 竿 數	3
地點	竹北	水 深	16 公尺

魚 名	數量	平均體長	平均體重

註：第八測站，作業 4 小時，無漁獲

表 10 竹北人工魚礁區試獲（手釣）漁獲記錄

時間	5月 8日	釣 竿 數	3
地點	竹北	水 深	25 公尺

魚 名	數量	平均體長	平均體重

註：第十測站，作業 4 小時，無漁獲

表 11 竹北海域主要漁業形式

1.小型拖網	2.巾著網	3.流刺網	4.棒受網	5.延繩釣	6.深海一支釣
--------	-------	-------	-------	-------	---------

表 12 新竹漁港主要漁獲物及漁期

主要魚類	幼仔魚	鯊魚	黃花魚	紅目蓮 海鱧	鯛魚	鱈魚 花枝	黑鯧	肉魚
漁 汛 期	4- 6月	1-12	1- 4	4- 8	10-4	12-2	1-6	2-8

表 13 新竹縣竹北人工魚礁區海域標本船作業記錄

船名：萬昌發號

船長：鍾耀祖

次數	作業日期	使用漁具	主要漁獲物	漁獲量
1	8月28日	延繩釣	紅目蓮	75 kg
2	9月22日	延繩釣	鯊魚	90 kg
3	10月18日	延繩釣	鯛類	55 kg
4	12月10日	延繩釣	鯛類	65 kg
5	4月15日	拖 網	黑鯧	102kg
6	5月 8日	拖 網	肉魚	86 kg
7	5月22日	拖 網	肉魚	55 kg
8	6月10日	拖 網	黑鯧	88 kg

註：作業漁場並非在調查之人工魚礁區海域內

表 14 1993年 9月11日海洋觀測時間表
新竹縣竹北人工魚礁區海域地點可行性調查

測站	時間	緯度(N)	經度(E)	深度(M)
1	0925	25-52-30.0	120-55-15.6	11 M
2	0935	25-53-00.0	120-54-48.0	22 M
3	0942	25-53-24.0	120-54-24.0	32 M
4	0950	25-53-48.0	120-54-48.0	28 M
5	0958	25-53-24.0	120-55-15.6	20 M
6	1010	25-53-00.0	120-55-42.0	9 M
7	1018	25-53-24.0	120-56-11.0	10 M
8	1025	25-53-48.0	120-55-42.0	16 M
9	1035	25-54-12.0	120-55-15.6	24 M
10	1045	25-54-36.0	120-55-42.0	25 M
11	1052	25-54-12.0	120-56-11.0	12 M
12	1100	25-53-48.0	120-56-37.2	4 M

表 15 1993年11月27日海洋觀測時間表
新竹縣竹北人工魚礁區海域地點可行性調查

測站	時間	緯度(N)	經度(E)	深度(M)
1	0900	25-52-30.0	120-55-15.6	11 M
2	0910	25-53-00.0	120-54-48.0	22 M
3	0915	25-53-24.0	120-54-24.0	32 M
4	0922	25-53-48.0	120-54-48.0	28 M
5	0928	25-53-24.0	120-55-15.6	20 M
6	0935	25-53-00.0	120-55-42.0	9 M
7	0940	25-53-24.0	120-56-11.0	10 M
8	0948	25-53-48.0	120-55-42.0	16 M
9	0955	25-54-12.0	120-55-15.6	24 M
10	1003	25-54-36.0	120-55-42.0	25 M
11	1012	25-54-12.0	120-56-11.0	12 M
12	1018	25-53-48.0	120-56-37.2	4 M

表 16 1994年 2月20日海洋觀測時間表
新竹縣竹北人工魚礁區海域地點可行性調查

測站	時間	緯度(N)	經度(E)	深度(M)
1	0905	25-52-30.0	120-55-15.6	11 M
2	0915	25-53-00.0	120-54-48.0	22 M
3	0925	25-53-24.0	120-54-24.0	32 M
4	0933	25-53-48.0	120-54-48.0	28 M
5	0943	25-53-24.0	120-55-15.6	20 M
6	0950	25-53-00.0	120-55-42.0	9 M
7	0958	25-53-24.0	120-56-11.0	10 M
8	1010	25-53-48.0	120-55-42.0	16 M
9	1020	25-54-12.0	120-55-15.6	24 M
10	1028	25-54-36.0	120-55-42.0	25 M
11	1035	25-54-12.0	120-56-11.0	12 M
12	1042	25-53-48.0	120-56-37.2	4 M

表 17 1994年 4月29日海洋觀測時間表
新竹縣竹北人工魚礁區海域地點可行性調查

測站	時間	緯度(N)	經度(E)	深度(M)
1	0925	25-52-30.0	120-55-15.6	11 M
2	0932	25-53-00.0	120-54-48.0	22 M
3	0940	25-53-24.0	120-54-24.0	32 M
4	0948	25-53-48.0	120-54-48.0	28 M
5	0958	25-53-24.0	120-55-15.6	20 M
6	1012	25-53-00.0	120-55-42.0	9 M
7	1022	25-53-24.0	120-56-11.0	10 M
8	1035	25-53-48.0	120-55-42.0	16 M
9	1045	25-54-12.0	120-55-15.6	24 M
10	1052	25-54-36.0	120-55-42.0	25 M
11	1100	25-54-12.0	120-56-11.0	12 M
12	1110	25-53-48.0	120-56-37.2	4 M