

與招潮蟹有約

高中組生物科第三名

省立馬公高級中學

作者：許愛萍、余佩儒

指導教師：翁石儒

一、研究動機

現在大多數的人都只注意到具有經濟價值的螃蟹，卻忽略了在濕地上揮動著大螯的招潮蟹。有感於生態的破壞，濕地的大減，招潮蟹族群的滅絕，而做此實驗，讓大家認識這生物圈重要的一環，也是生態環境的指標——招潮蟹。

註1：本實驗採用的招潮蟹為北方呼喚招潮蟹，又名黃螯招潮蟹、北方凹指招潮蟹、呼喚招潮蟹。

註2：學名為 *Vca borealis*

註3：公蟹右大螯數：公蟹左大螯數 = 200：3

二、研究目的

北方呼喚招潮蟹在澎湖分布的情形，就近年來銳減之因做研究。並從事有關北方呼喚之實驗。

三、研究設備器材

- | | |
|-------------|------------------------|
| (一) 北方呼喚招潮蟹 | (二) 塑膠盆(33cm×26cm×9cm) |
| (三) 石膏粉 | (四) 海水 |
| (五) 淡水、冰塊 | (六) 各濕地沙土 |
| (八) 黑色壁報紙 | (九) 食鹽 |
| (十) 卷尺 | (十一) 直尺(30cm) |
| (十二) 螢光貼紙 | (十三) 鹽度計 |
| (十四) 溫度計 | (十五) 剪刀 |

四、研究過程或方式

(一) 北方呼喚分佈於澎湖的位置

方法：1. 參考書籍取得往年資料

2. 實地調查並詢問當地居民

結果：1. 下圖●點代表84年北方呼喚出沒處

2. 下圖○點代表87年發現之出沒處



(二) 北方呼喚分布之面積消長

方法：實地觀察測量，並和84年資料比較

結果：

地點	範圍	84年面積約數	87~88年面積約數
西衛	西衛舊港	60m×40m	40m×30m
東衛	1)屠宰場東北2)垃圾處理場西北	(1)(2)共30m×80m	(1)50m×40m(2)8m×4m
重光	重光舊港	20m×40m	20m×40m
石泉	公墓南舊港新港防波堤兩側	50公頃(包含世種招潮蟹之棲息地)	50公頃
寮山	海軍基地門口左前	10m×30m	6m×18m
青灣	青灣戰備碼頭以南公路以北	50m×80m	50m×80m
風簾	舊魚港最南端	30m×50m	30m×50m
青螺	青螺廟前	50公頃(同下)	並無發現北方呼喚
紅羅	紅羅橋下出口，北至青螺水門	20公頃(包含世種招潮蟹之棲息地)	20公頃(包含世種招潮蟹之棲息地)
成功	成功村廟前的排水溝向東延伸	10m×30m(包括世種招潮蟹)	15m×30m
東石	東西漁港碼頭附近	30m×30m	30m×30m
港子	派出所東側橋下	40m×80m	40m×80m
岐頭	水試所正前方海岸	200m×100m(含世種招潮蟹)	200m×100m
瓦磔	漁港最北區	100m×100m	並無發現北方呼喚
員貝	內港海岸	50m×60m	並無發現北方呼喚
池西	檢查哨前	30m×40m	20m×35m
大果菜	檢查哨西，碼頭北	66m×100m	並無發現北方呼喚
大池角	治安宮前漁港內	60m×100m	並無發現北方呼喚

面積總數(m)²



討論：

1. 青螺一帶雖有紅樹林，且面積廣大，但沙質甚粗，如今已被粗腿綠眼和清白招潮蟹取代。
2. 石泉一帶因建港、碼頭、廢水排放引道，全區被分為四。

3. 案山一帶因第三漁港建港，濕地全部填埋，僅在堤外發現，面積僅 $16 \times 8m^2$
4. 青灣一帶曾受海軍基地油污，嚴重影響此濕地之生態，所幸現仍有北方呼喚，但已不再活躍。
5. 重光建港後僅剩檢查哨北側。
6. 風櫃至今仍在填平濕地，族群幾乎滅絕。
7. 瓦碇因修築碼頭，怪手挖掘碾平破壞無遺。

(三) 密度調查及招潮蟹大小

方法：1. 分別於西衛、東衛、重光、池西、成功、前寮、案山做實驗。

2. 在此些地方限定 $2 \times 2m^2$ 之面積

(1) 觀察此範圍內實際含蟹洞之數目

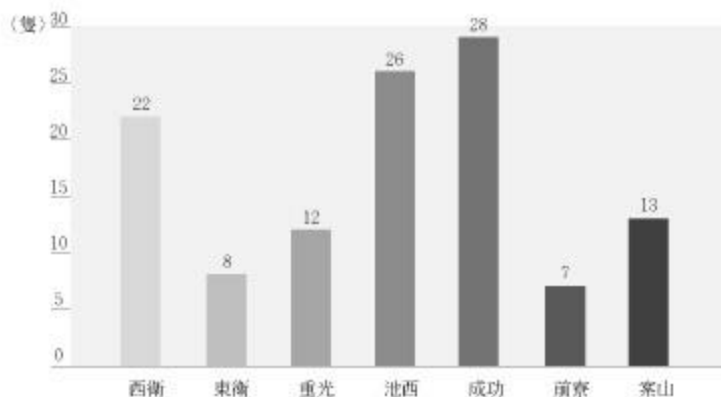
(2) 將此範圍之土全部翻掉，計算實際招潮蟹數量

3. 分別測量各招潮蟹之甲長、甲寬，公蟹之大螯長。

結果：1. 密度調查：

西衛	洞口／7 (5雄2雌)	實際數目／22 (15雄7雌)	*雌雄比=15:7
東衛	洞口／8 (5雄3雌)	實際數目／8 (5雄3雌)	*雌雄比=5:3
重光	洞口／9 (8雄1雌)	實際數目／12 (9雄3雌)	*雌雄比=3:1
池西	洞口／20 (15雄5雌)	實際數目／26 (17雄9雌)	*雌雄比=17:9
成功	洞口／19 (12雄7雌)	實際數目／28 (17雄11雌)	*雌雄比=17:11
前寮	洞口／6 (1雄5雌)	實際數目／7 (2雄5雌)	*雌雄比=2:5
案山	洞口／12 (10雄2雌)	實際數目／13 (10雄3雌)	*雌雄比=10:3

總計：雄蟹：雌蟹=75:41



2. 甲殼、蟹長測量 (略)

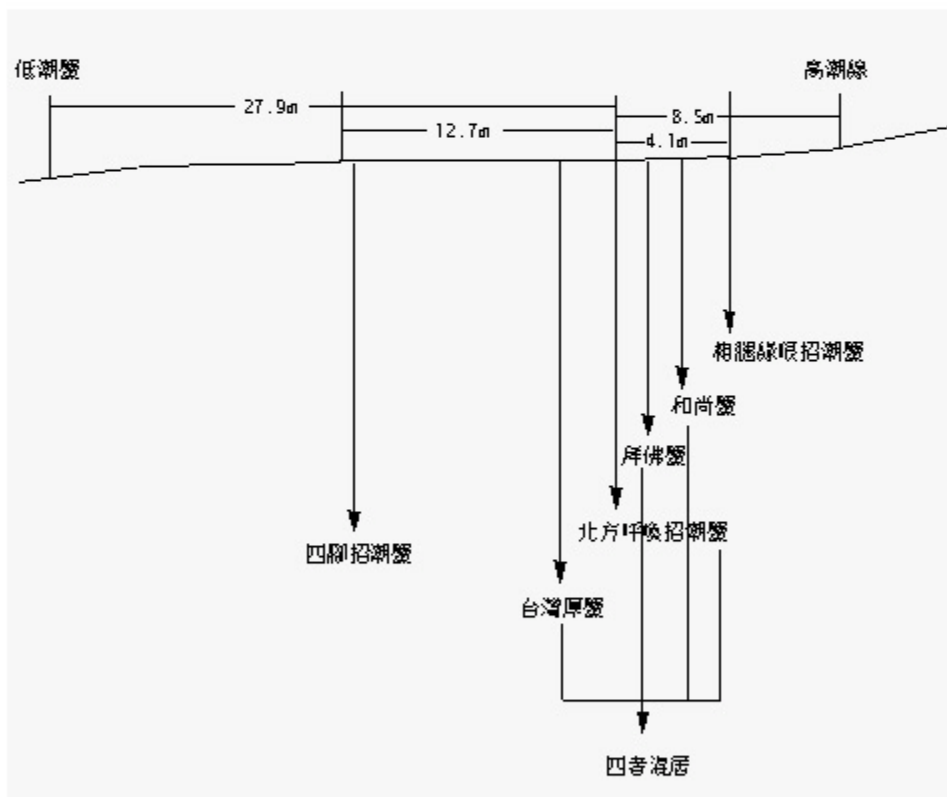
討論：1. 西衡地深達20餘公分，而東衡僅7公分，所以東衡僅有有洞才可發現內含招潮蟹；西衡則必須把土翻開，加以計算。

2. 由測量北方呼喚之甲寬、甲長得知池西的掉潮蟹較小，而東衡、西衡較肥大，因西衡、東衡土質較細爛，而池西的土質則較接近沙質土。

(四) 北方呼喚鄰居的調查

方法：實地觀察並參考書籍找出其它螃蟹名稱

結果：北方呼喚的鄰居有台灣厚蟹、和尚蟹、拜佛蟹、粗腿綠眼招潮蟹、四角招潮蟹



討論：上圖是總分布圖

*其中較為特別的是澎湖的北方呼喚招潮蟹分布在較接近高潮線的地方。

(五) 夜間活動

方法：1. 於晚上9:00將北方呼喚置於塑膠盆內

2.於塑膠盆四周以黑紙圍住（以絕對隔絕光線）

3.在北方呼喚蟹甲殼上貼螢光貼紙（以便黑暗中觀察）

結果：1.關上燈十分鐘後，隱約可見螢光貼紙由洞口緩慢移出，在土上四處移動，速度突然變快（較白天為快）。

2.燈一照，北方呼喚立即鑽入洞。

討論：由於經費不足，無購得紅外線眼鏡，故以螢光貼紙代之，經濟又方便。

（六）如何造洞及其深度與形狀：

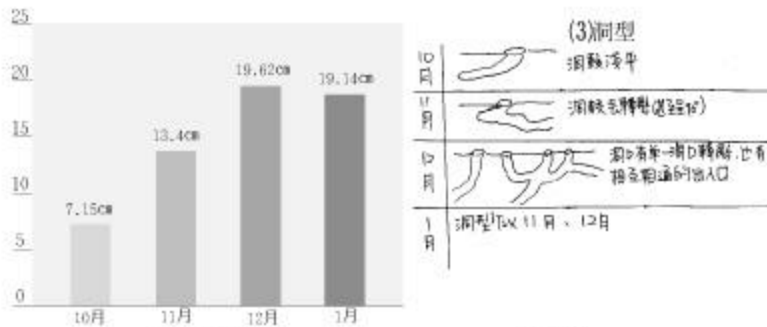
方法：1.在塑膠盆內裝入原西衛北方呼喚分布地之土，並放入一隻北方呼喚，觀其造洞情形。

2.(1)洞的深度分別於10月、11月、12月、1月中測量（取西衛為地點）

(2)洞的形狀則灌入石膏，待凝固再取出。

結果：1.造洞：

主要以小蟹那方的步足將泥團滾出，進而造洞。



2.洞的平均深度

(2)洞型

討論：1.若能長期觀察，必可有更詳細的每月平均數據。

2.僅10月份逢大潮時可灌石膏，因11、12、1月洞內有積水。

（七）北方呼喚眼睛的用處

方法：比較同一隻北方呼喚招潮蟹在沒剪眼睛之前和剪掉眼睛之後的異同。

剪掉眼睛之前	剪掉眼睛之後
手一靠近牠（並無碰觸），便迅速逃	手一靠近並無反應，但一碰觸，牠立即舉起大螯猛烈攻擊手指
甲殼為深褐色，上有明顯之花紋	一天之後，甲殼呈現極淡之黃土色。

結果：如上表

討論：剪掉眼睛後甲殼呈現黃土色，是身體分泌了一種使甲殼變成黃土色之激素或者是牠原具產生保護色的能力，而隨著眼睛被剪掉只有任意變色。

五、結論

- (一) 北方呼喚喜愛生活於細爛泥土區
- (二) 三年內有五處棲息消失，而消失總面積達527045m²
- (三) 雄蟹：雌蟹=75：41
- (四) 北方呼喚的鄰居有台灣厚蟹、和尚蟹、拜佛蟹，粗腿綠眼招潮蟹、四角招潮蟹
- (五) 夜間活動力較強
- (六) 天氣好時較易出洞活動
- (七) 洞的深度與形狀會隨季節而改變
- (八) 眼睛是用來感覺的
- (九) 甲殼的顏色會隨環境不同而改變

六、總結

安宅里已屆高齡的薛老先生說：四十年前，安宅里的「紅腳仙」一次可抓到一桶，現在，隨找無啊……。在老一輩的澎湖人眼裡「紅角仙」所代表的不僅只有粗腿綠眼招潮蟹，而是濕地上凡舉著大蟹的招潮蟹。無疑的，這股嘆息是生態的兇手——人類造成的。這三十年內闢了一堆無用的港，填了一堆多餘的地，蓋了一堆醜陋的防波堤；真的自問，澎湖人需要這些嗎？十年前的「壽魚風」污染了澎湖的海，那些氫酸鉀、石炭酸也間接波及到招潮蟹——這一切使的招潮蟹棲息地的單位由公頃變成平方公尺，甚至令人懷疑未來還得到招潮蟹嗎？雖然招潮蟹沒有經濟價值，然而牠亦是生物圈的一個角色，牠食取泥中之有機物，排出營養，不停挖土翻動；這些皆有助整個潮間帶的循環，使整個濕地更活躍。如果你想看到公蟹揮動大蟹，觀看甲殼上奇妙的變色……，那麼，讓我們來拯救消失中的招潮蟹，還牠生存的權利！

評語

- (1)本研究討論澎湖招潮蟹—北方呼喚招潮蟹之生態，包括其單位面積招潮蟹

之密度、夜間活動、造洞、及其深度、形狀、及甲殼顏色隨環境不同而改變等。

(2) 招潮蟹之大螯均為右邊，本研究發現約200隻中有3隻為左螯。本研究觀察詳細，可供將來教學上之引用。

