

金門濕地動植物資源調查(2/3)

金門國家公園管理處委託辦理報告

中華民國 103 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

金門濕地動植物資源調查(2/3)

受委託者：國立海洋生物博物館

研究主持人：邱郁文

研究助理：吳欣儒

研究人員：顏易君、葉芳伶、陳惇聿

金門國家公園管理處委託辦理報告

中華民國 103 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

目次

目次.....	I
表次.....	III
圖次.....	IV
摘要.....	VII
ABSTRACT	XI
第一章 計畫主旨	1
第二章 計畫工作項目及預期目標	3
第一節 計畫目標及預訂工作項目	3
第二節 執行進度及說明	5
第三章 計畫主題背景及有關研究	7
第一節 計畫背景	7
第二節 蒐集資料與文獻分析	8
第四章 調查方法	21
第一節 調查時間及地點	21
第二節 資源調查方法	24
第三節 統計與分析方法	26
第五章 研究結果	31
第一節 慈湖樣站之環境描述與水質資料	31
第二節 慈湖的魚類定量調查	43
第三節 慈湖的底棲動物定量調查	52
第四節 金門本島與烈嶼鄉潮間帶濕地之底棲動物普查	60
第五節 潮間帶底棲生物資源之熱點分布圖	85
第六節 其他發現	93

第六章	結論與建議事項.....	95
第一節	結論.....	95
第二節	保育經營管理策略之探討—針對慈湖及潮間帶濕地...	98
第三節	建議事項.....	102
附錄一	潮間帶名詞解釋.....	105
附錄二	金門慈湖魚類名錄彙整.....	107
附錄三	金門潮間帶底棲動物文獻回顧.....	109
附錄四	慈湖濕地環境現場照.....	119
附錄五	潮間帶樣站環境照.....	125
附錄六	慈湖魚類照片圖.....	147
附錄七	慈湖底棲動物（甲殼及螺貝類）照片.....	149
附錄八	潮間帶生物照片.....	151
附錄九	本計畫調查之物種描述.....	155
附錄十	102 年期中審查會議記錄及委員意見回覆.....	185
附錄十一	102 年期末審查會議記錄及委員意見回覆.....	189
附錄十二	103 年期初工作會議紀錄及辦理情形.....	195
附錄十三	103 年期中審查會議記錄及委員意見回覆.....	201
附錄十四	103 年期中工作會議紀錄及辦理情形.....	211
附錄十五	103 年期末審查會議記錄及委員意見回覆.....	215
參考書目	225

表次

表 2-1 民國 103 年執行進度及完成之工作項目	6
表 3-1 金門地區公部門所委託的研究 環評或監測資料	15
表 4-1 金門濕地調查樣站座標及調查類別	22
表 5-1 本研究 6 次調查之金門縣慈湖各樣站的基礎水質資料，包含氣溫 水溫 鹽度 溶氧和酸鹼值	35
表 5-2 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之生化需氧量、化學需氧量及 營養鹽氮氮、硝酸鹽、亞硝酸鹽、磷酸鹽及葉綠素 a 量	36
表 5-3 民國 102 年至 103 年慈湖魚類種類組成	46
表 5-4 民國 102 年至 103 年慈湖底棲動物種類組成	54
表 5-5 本研究金門潮間帶底棲動物普查之物種名錄	69

圖次

圖 4-1 民國 102-103 年金門湖泊濕地與潮間帶濕地調查樣區	23
圖 4-2 民國 102-103 年金門慈湖濕地調查樣點圖	23
圖 5-1 民國 102 年 9 月至 103 年 10 月金門地區月降雨量變化圖	37
圖 5-2 慈湖各樣站之水溫變化圖	37
圖 5-3 慈湖各樣站之鹽度變化圖	38
圖 5-4 慈湖各樣站之溶氧變化圖	38
圖 5-5 慈湖各樣站之酸鹼值變化圖	39
圖 5-6 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之生化需氧量	39
圖 5-7 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之化學需氧量	40
圖 5-8 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之氨氮含量	40
圖 5-9 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之硝酸鹽	41
圖 5-10 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之亞硝酸鹽	41
圖 5-11 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之磷酸鹽	42
圖 5-12 民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之葉綠素 a 含量	42
圖 5-13 本研究 7 次調查之慈湖魚類物種累進圖	48
圖 5-14 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站魚類豐度變化圖	48
圖 5-15 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖魚類組成之群集分析	49
圖 5-16 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖魚類組成多元尺度分析	50
圖 5-17 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖魚類同功群之季節變動	51
圖 5-18 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站經濟性二枚貝的豐度 變化	58

圖 5-19 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站優勢種燒酒海蜷和鐵尖海蜷的豐度變化	58
圖 5-20 民國 102 年 8 月至 103 年 9 月 慈湖各樣站優勢種東方白蝦的豐度變 (a)原始值及(b)自然對數處理	59
圖 5-21 (a)金門潮間帶普查之底棲動物及(b)軟體動物種類數分布圖...	87
圖 5-22 (a) 金門潮間帶普查之軟甲綱及(b)沙蟹科種類數分布圖	88
圖 5-23 (a) 金門潮間帶普查之尖峰蛤及(b)瘤珠螺分布圖	89
圖 5-24 (a) 金門潮間帶普查之玻璃月華螺及(b)臺灣新紀錄種酒桶冠耳螺分布圖	90
圖 5-25 (a) 金門潮間帶普查之龜足茗荷及(b)海筆分布圖	91
圖 5-26 (a)金門潮間帶普查之四齒大額蟹及(b)衛氏毛帶蟹分布圖	92
圖 5-27 本研究於民國 102 年所捕獲的攀鱸成魚	93
圖 5-28 本研究於民國 103 年 6 月所捕獲的攀鱸幼魚	93
圖 6-1 里海與分區管理的差異	100
圖 6-2 里海在慈湖—生態系統示意圖	101
圖 6-3 慈湖里海模式流程圖	101

摘要

關鍵詞：潮間帶、底棲動物、慈湖、魚類

一、研究緣起

金門為一大陸型島嶼，鄰近中國大陸九龍江口的廈門海灣，具有相當豐富之生物資源及廣大之沿海濕地生態系，沿海濕地位於陸地與海洋之交會處，具有多樣性環境提供多種生物生存繁衍之棲地。金門過去因軍事管制，開發程度較低，保留豐富之自然資源，然近年來軍管時代結束後，金門面臨劇烈之人為開發衝擊。為能瞭解自然資源之變動，本研究針對金門濕地範圍進行環境資源調查，建立動植物資源名錄評估族群數量及穩定度，擬訂合適之經營管理策略，並辦理環境教育活動，宣導自然保育的重要性。

二、研究方法

本研究本年計畫一金門濕地動植物資源調查(2/3)，執行期限 103 年 1 月至 12 月，分別含跨了總計劃原本的第一年度（102 年 7 月-103 年 6 月）及第二年度（103 年 7 月-104 年 6 月）期程。故本年研究延續第一年度（102 年 7 月至 103 年 6 月）之規劃，針對金門的慈湖之水質、魚類及底棲動物定量監測，以及沿海潮間帶濕地進行底棲動物物種普查，並彙整金門及鄰近之廈門灣沿岸物種等文獻紀錄。

除了沿海濕地也進行了慈湖濕地的定性及定量調查，本年（103 年已於 103 年 2 月（冬季）、4 月（春季）及 6 月（夏季）、8 月（颱風後）及 9 月（秋季）完成 4 季與 1 次颱風後之調查。與第一年度（102 年 7 月-至 103 年 6 月）慈湖濕地調查（102 年 8 月夏季及 11 月秋季）合計，共完成 5 季及 1 次颱風後調查。

此外，由於本研究在 102 年之陵水湖 2 季的濕地調查時，皆記錄到台灣曾有紀錄但卻多年無目擊或捕獲及分布地點的紀錄、亦是金門之新紀錄種—攀鱸，故針對此重要發現，本年再於 103 年 6 月至陵水湖濕地進行魚類調查，並再次發現攀鱸之成魚及

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

幼魚紀錄證明烈嶼確有攀鱸之穩定的族群存在。

在金門潮間帶濕地底棲動物定性普查部分，已於 102 年完成 7 處潮間帶濕地（包含浦邊、慈湖、後嶼坡、建功嶼、夏墅、古崗以及雙口）及 1 處內陸濕地（陵水湖）之底棲動物普查，以及 7 處潮間帶濕地底棲動物之節肢動物軟甲綱的普查（包含金城海濱公園公園、塘頭、獅山、新頭、北山海堤、金沙溪及黃厝貓公石海岸）。故延續去年（102 年）之研究，本年計畫於 103 年之 2 月、4 月及 6 月，完成上述 7 處潮間帶濕地（即金城海濱公園公園、塘頭、獅山、新頭、北山海堤、金沙溪及黃厝貓公石海岸）之底棲動物普查，並新增 6 處潮間濕地（包含歐厝、馬山、古寧頭、上林、南山頭、烏嘴尾）及 1 處離島（檳榔嶼）潮間帶濕地之底棲動物普查。本年（103 年）研究合計完成 13 處潮間帶濕地以及 1 處離島潮間帶濕地之底棲動物物種普查，與去年成果合計，共完成第一年度（102 年 7 月-103 年 6 月）20 處潮間帶濕地、1 處內陸濕地及 1 處離島潮間帶濕地之底棲動物物種普查。

三、重要發現

金門潮間帶底棲動物多樣性豐富，本研究 102 年及 103 年於 21 處（含離島）潮間帶濕地棲地紀錄有 11 門 21 綱 103 科 221 種底棲動物。而慈湖部分則累積了魚類 13 科 29 種，底棲動物 4 門 5 綱 32 科 53 種。

慈湖的水溫、鹽度等水質因子受季節和距離出海閘門口的遠近影響的綜合影響，整體而言呈現靠近水閘門出水口的樣點，其鹽度以靠內陸側的變化較為小，相對穩定；而水溫受季節影響大，季節間的變化明顯，然而在靠近陸側的四季水溫變化較靠出海口側穩定。此外，優勢外來魚類—吳郭魚於冬季及春季時等低溫寒冷季節並無捕獲，反映了對低溫的耐受度低。

其他之重要發現，包含本研究今年（103 年）於塘頭、北山海堤、金沙溪以及馬山等潮間帶濕地發現之台灣新紀錄種—酒桶冠耳螺 (*Cassidula (Cassidula) doliolum*)，亦為東亞新紀錄。103 年 6 月陵水湖濕地的魚類調查，初步發現有攀鱸幼魚 14 尾，體

長約在 3 - 5 cm TL 之間。此批攀鱸幼魚魚群之出現，可排除先前所捕獲之攀鱸為偶發事件之疑慮，並且可證實陵水湖之攀鱸為具有繁殖能力及再補充之族群。103 年 11 月中發現烈嶼上林地區出現大規模貝類死亡的記錄，物種包括牡蠣、簾蛤及貽貝，原因需進一步追蹤探討。

四、主要建議事項

建議一：立即可行建議－慈湖經濟性二枚貝的生物資源採捕管理與研究

主辦單位：金門國家公園管理處

協辦單位：學術機構、社區 NGO 團體

建議逐步建立經濟性二枚貝採捕的管理方式。包和先行辦理採捕證及教育訓練、建立核發採捕證和管理制度等。同時記錄每人之採捕量及配合二枚貝之相關資源研究，以有彈性之方式，調整每年之採捕人數管控或採捕季的設計。

建議二：立即可行建議－慈湖潟湖棲地的底質、水質、水文的研究及管理

主辦單位：金門國家公園管理處

協辦單位：金門縣政府環保局、金門縣建設處或工務處

目前慈湖的水體大小、深淺、水蒸發漏滲量、海水交換率等，目前都尚不清楚。但若要針對慈湖水體進行經營管理及改善，甚至於生態資源量的提升、減輕陸化及水質惡化問題等，慈湖水資源量之調查為優先課題。

建議三：中長期建議－慈湖濕地生態系模擬

主辦單位：金門國家公園管理處

濕地之生態系模擬有助於預測在永續利用前提下，了解各物種的可移出入(漁獲)，或各種環境變動後的濕地生物資源量的變化模式。生態系模擬已為現今多數國家之濕

地管理研究中之重要的基礎之一。

建議四：中長期建議－海岸濕地特色資源的保育

主辦單位：金門國家公園管理處

協辦單位：金門縣政府

本研究中在金門潮間帶初步有發現海筆、海豆芽等重要生物。故在此前提下，建議管理處除本計畫總成果報告提出之潮間帶生物資源調查資料外，建議持續調查以建立完整之生態資源特色資料。若有相關單位欲進行海岸開發規劃及堤岸工程時，除了應按照環保署之相關規定進行環境評估規劃外，小規模之海岸工事開發，也應針對各地區之潮間帶資源進行普查。

建議五：中長期建議－鼓勵慈湖周邊私人魚塭改建為沉澱池及簡易除汙型人工濕地

主辦單位：金門國家公園管理處

利用廢棄養殖水池或水塘建立人工濕地系統，來處理家庭民生廢水或者養殖池的排放水。藉由水生植物進行水體的自然淨化程序，將受污染的水體現在人工的除汙形溼地系統中移除，進行水質的自然淨化作用，再流入慈湖中。人工溼地的去除機制除了物理性、化學性、生物性處理外、還包括了植物的吸收攝取作用。因此未來建議將慈湖上游部分聚落的民生廢水以及汙水處理廠處理完的水體，在進入慈湖前先利用附近的廢棄池塘進行人工溼地除汙，再排入慈湖。利用人工濕地除汙可以降低除汙成本，亦不需經常維修及日常的耗能。具有省能源、低成本、無二次污染、操作維護簡單、不破壞生態等優點。

ABSTRACT

Keywords: intertidal zone, intertidal benthos, Chihu, fish

1. Introduction

Kinmen is continental islands located near the estuary the Jiulong River in China, Xiamen Bay. There are high biodiversity and rich biological resources and coastal wetland environments around Kinmen. Coastal wetlands located at the intertidal region between land and marine environment provides a variety of habitats for organisms. Due to the historical military control, the lower level of development and human activity, extensive of natural resources were reserved in coastal wetland. After the military control, the environment of Kinmen was effected impacts of human development. In order to understand the changes of wetland environment, this study is expected to survey the biodiversity of Kinmen coastal wetlands and to establish the database of wetland fauna and flora, the stability of population is also assessing. The management strategies and the environmental education programs were conducted to promote the importance of the environment conservation.

2. Research method

The aims of this project, Survey of Fauna and flora of wetland in Kinmen in this year (2014/1-2014/12) is to understand the Kinmen coastal wetland environment resources including the intertidal area and wetlands. The water quality, Quantitative survey of fish, benthic community in Cihhu lagoon was studied. The benthic animal of the intertidal wetlands were survey. The checklist from literature of the Kinmen and Gulf of Xiamen were also revised.

Quantitative surveys of Cihhu lagoon were done in Februry (winter), April (spring), June (summer), August (Typhoon), September (autumn). The Total of six surveys were done from 2013/7 to 2014/6 is concluded in this study.

Total of 13 intertidal wetlands and one offisland in Penangyu island were surveyed, and the benthic animal of the intertidal wetlands around island were surveyed in this year (2013/1 -2013/12). The species census of 20 intertidal wetlands, one freshwater wetland and one

offisland were conducted in this project.

3. The important results:

There are high biodiversity in intertidal regions of Kinmen. Total of 221 benthic species in 11 Phylum, 21 Class, 103 Family were recorded. Six species in four Families were collected from Chifu lagoon in this study.

The water quality, the water level and circular of water in Chifu lagoon are affected by sluice gates. The salinity were more stable near gates because the inflow of seawater. The water temperatures near gate were less stable than inner sites. The invasive species *Tilapia* spp. were less abundance because the tolerance of lower temperature.

In our study, a first record of *Cassidula (Cassidulta) doliolum* (Petit, 1843) was recorder from Tanto, Peishang, Mashang and JinShan River in Kinmen. It is also the first record from East Asia. In addition, Total of 14 climbing perch *Anabas testudineus* juveniles (3-5 cm) were collected from Lingshui Lake in June 2013. The recruitment individuals showed the evidence of the stable climbing perch population was distributed in Lieyu.

4. Suggestions and comments

Based on the results there are 4 commends were suggested.

(1). The management and search of commercial shellfish (short-term commend)

It is necessary to establish the **management** system including the conservation educations and certification for shellfish license. The study of shellfish resource and the fishery management are necessary to promote sustainable usages.

(2). The study of water quality , sediment, hydrology of Chifu (short-term commend)

The eutrophication of Chifu was related to water mass circular. It is necessary to study the hydrology in Chifu. The hydrologic factors such the water mass, depth and exchange rates in the lagoon are necessary to clarify in order to improve the biological resources and manger the fishery in future.

(3) The study of ecosystem model simulation of Chifu lagoon : (mid-term commend)

The role of ecosystem simulation in ecosystem is the important to understand the ecological process in wetland and provide the predictable trends after the environmental disturbance. The study of ecosystem model simulation of Chifu lagoons is helpful to predict the fishery resources under sustainable harvest. To clarify the fishery behavior under optimize management.

(4) Coastal Wetlands Conservation : (mid-term commend)

Although, the sea pan and *Lingula anatina* were been found in the intertidal zone of Kinmen in the study, there should be more speices in Kinmen, especially in Lieyu, by the local ecological observers. According to the results and environmental regulations, we propose th species census and environmental assessment should be taken before any development construction in the intertidal zone.

(5) Encourage and reward the private fish pound surrounding Chihu lagoon remodel to settling ponds or simple constructed wetlands : (mid-term commend)

Constructed wetlands is an attractive and effective way to controlling pollution originating from diffuse sources like aquaculture wastewater. And it also can provided habitats for wetlands organisms. Constructed wetlands is an attractive and effective way to controlling pollution originating from diffuse sources like aquaculture wastewater. And it also can provided habitats for wetlands organisms. Encouragement and rewards the unused fish pound owners rent out, provide or sell the unused pounds to Kinmen National Park Administration is feasible way.

第一章 計畫主旨

生物多樣性工作是 21 世紀全球重大議題之一，亦是人類永續發展之基礎，然而近年來全球氣候變遷及人為頻繁活動，造成自然環境及野生生物族群劇烈變動，這些變動可能干擾物種存活，甚至導致生態系失衡。為瞭解環境變遷與生物間的關聯性，長期生態監測將有其必要性的，是有助於探討環境與生物變動關係的方法。藉由長期針對不同物種族群的監測，包含族群變動和了解其生活習性等，進而再與環境變遷做關聯性之分析，才能更準確地了解生態系變動情況。而此些資料亦有助於金門國家公園管理處擬訂合適之經營管理及保育策略。

沿海濕地¹位於陸地與海洋之交會處，是陸域和海洋兩大系統緩衝地帶，除了具有多樣性環境（如河口、潟湖、沙岸、泥灘地、岩礁……等）外，也提供多種生物生存，更同時包容了源於陸地或海洋的生物生在此繁衍後代，或著是作為其生活史中的孵幼場所²。而金門為一大陸型島嶼，除了金門本島和烈嶼外，尚有大膽、二膽、東碇、北碇等島嶼。地理位置鄰近中國大陸九龍江口的廈門海灣，與臺灣本島分屬不同的生物地理分布區，具有相當豐富且與臺灣本島有不同的生物資源及廣大之沿海濕地生態系。

金門過去因處戰地，開發受限而保留豐富之自然資源。然而近年因軍管時代結束後，金門面臨相對劇烈之人為開發影響和壓力。為瞭解自然資源變遷擬定適切之經營管理措施參考，本計畫針對金門國家公園範圍內之濕地進行環境資源調查並輔以文獻資料，建立動植物資源名錄，擬訂合適之經營管理策略，並辦理環境教育活動，宣導自然保育的重要性。

¹ 沿海濕地：濕地依型態而粗分，可分為內陸濕地、沿海濕地及人工濕地。沿海濕地，泛指受感潮帶影響的濕地，如河口、潟湖、泥灘海岸、紅樹林……等。而受海水漲退，陸面時而被海水淹沒、時而裸露的潮間帶，也屬於沿海濕地的一種。

² 孵育場(所)：以繁衍大量子代來提高後代存活率的生物，如海洋中多數的魚類，其親代並沒有護幼的行為。因此在其生活史的過程中，親代會聚集在同一個時空條件下，一起產卵，提高成功卵的受精率及將低自己子代被捕時的機率，此場域稱為產卵場。而剛孵化出來的子代，並不會立即回到親代的棲地中，而會聚集在安全性較高的環境中成長，以魚類來說則多為河口、潟湖等環境，而這樣的地方則稱為孵育場。

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

第二章 計畫工作項目及預期目標

總計畫—金門濕地動植物資源調查，為期程兩年之延續型計畫：第一年度為 102 年 7 月至 103 年 6 月，第二年度為 103 年 7 月至 104 年 6 月。因計畫執行年份橫跨 102 年、103 年及 104 年，故依年次分為三期執行。本年（103 年）本計畫—金門濕地動植物資源調查（2/3）為總計畫之第二期。依序將總計畫之年度計畫目標，以及本年（103 年）之計劃目標及執行進度，分節敘述如下。

第一節 計畫目標及預訂工作項目

壹、總計畫各年度目標

第一年度（102 年 7 月-103 年 6 月）

1. 針對金門慈湖進行水生動植物資源調查及估算（針對水生動物）。
2. 評估慈湖內具經濟或保育之重要水生動物物種之族群數量及穩定度。
3. 進行金門夏墅沿海濕地、建功嶼、浦邊及烈陵水湖等水生生物普查（針對水生動物）。
4. 建立並彙整金門沿海濕地動植物資源名錄。
5. 規劃研議金門沿海濕地保育策略。
6. 調查之生態資料納入署內物多樣性地理訊系統資料庫。

第二年度（103 年 7 月-104 年 6 月）

1. 延續第一年結果，進行島內及鄰近島嶼濕地之資源調查。
2. 研擬合適之經營管理策略，達到永續利用目標。
3. 建立適合在地濕保育策略及生態教資源。
4. 辦理環境教育活動。
5. 調查之生態資料納入署內生物多樣性地理資訊系統資料庫。

貳、103 年預定工作項目

期中預定工作項目 (103 年 1 月-6 月):

1. 延續慈湖每季一次的水生動物監測。
2. 完成第一年度金門沿海濕地的海濱公園、塘頭、獅山海灘、新頭、北山海堤、金沙溪及烈嶼的貓公石海岸之底棲動物普查。
3. 針對烈嶼鄉的臨近陵水湖的潮間帶³及南山頭潮間帶，進行底棲動物普查。
4. 持續彙整並建立金門沿海濕地動物資源名錄 5 篇。
5. 研擬合適之濕地經營管理策略。

期末預定工作項目 (103 年 7 月-12 月):

1. 慈湖每季一次及颱風後一次的之水生動物監測。
2. 進行鄰近島嶼濕地環境資源普查一次。
3. 持續彙整並建立金門沿海濕地動物資源名錄 5 篇。
4. 辦理環境教育活動一次。
5. 調查之生態資料納入署內生物多樣性地理資訊系統資料庫一式。

³ 潮間帶 (Intertidal Zone): 為海洋與陸地之交界區域，受海水的潮汐運動影響，會規律性的暴露在空氣中或淹沒在海水中。其潮間帶的範圍即從海水之最高水位至最低水位間的區域。

第二節 執行進度及說明

期中執行進度（103年1月-6月）－

1. 已於2月（冬季）、4月（春季）、6月（夏季），完成期中慈湖每季一次的水生動物監測。
2. 已於2月及4月分別完成海濱公園、塘頭、獅山海灘、新頭、北山海堤、金沙溪及烈嶼的黃厝貓公石海岸之底棲動物普查。
3. 已完成烈嶼鄉的鄰近陵水湖的潮間帶（上林海灘）及南山頭潮間帶的底棲動物普查，並增加鳥嘴尾之調查。
4. 已完成金門沿海濕地動物資源名錄5篇。
5. 已利用本計畫之成果，初步研擬合適之濕地經營管理策略。

期末執行進度（103年7月-12月）－

1. 已於8月（颱風後）及9月（秋季），完成慈湖每季一次及颱風後一次的水生動物監測：
與期中合計，共完成冬、春、夏、秋及1次颱風後的監測。
2. 已於6月完成鄰近島嶼濕地進行環境資源普查一次：
依期初工作會議建議，選定檳榔嶼作為普查地點。
3. 完成環境教育活動一次：
於9月13日（六），假烈嶼鄉卓環國民小學及鳥嘴尾潮間帶，舉辦「逐浪踏石·潮間帶」之環境教育活動。本研究初步亦完成30種金門濕地動物之物種及其生態描述，可提供為環境教育教材或講義之素材使用。
4. 完成彙整金門沿海濕地動物資源名錄5篇：
與期中合計，包含慈湖含潮間帶，共彙整10篇之金門沿海動物資源名錄。
5. 調查之生態資料納入署內生物多樣性地理資訊系統資料庫一式。

表 2-1、民國 103 年執行進度及完成之工作項目

工作內容	103年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
慈湖定性及水生生物資源調查		冬季		春季			夏季 颱風後		秋季			
		V 冬季		V 春季		V 夏季		V 颱風	V 秋季			
金門與烈嶼鄉沿海濕地普查												
		V		V		E						
建立並彙整金門沿海濕地動植物資源名錄	V (累記已完成 10 篇文獻並製成名錄)											
鄰近島嶼濕地進行環境資源調查												
									V			
研擬合適之經營管理策略												
						V						合併期末結果，重新擬定
建立適合在地濕地保育及生態教育資源												
					V							
辦理環境教育活動												
						V (9/13日辦理完畢)						
服務建議書												
	V											
期中報告												
							V					
期末報告												
												V
成果報告												
												V

備註：

1. 網底註記說明：黑底—預定工作進度、灰底—已執行之工作進度。
2. 記號註記說明：V—完成預定之工作項目、E—完成額外之工作項目。

第三章 計畫主題背景及有關研究

第一節 計畫背景

金門本島形狀似啞鈴，中央之南北向較為狹窄，東西兩端則較寬廣，地理位置位於中國大陸九龍江口，隔廈門水道與廈門遙相對望，屬於大陸型島嶼，其緯度與台中相當。金門縣總面積共 153.0560 平方公里，除大金門（金門本島）、小金門（烈嶼島）外，尚包括大膽、二膽、東碇、北碇等 13 個外圍島嶼（資料來源：金門縣政府民政處網站, 2013 version）。金門全縣的潮間帶面積約為 16.605 平方公里（臺灣世曦工程顧問有限公司, 2009），約佔金門縣面積之 10%；潮間帶潮差大，平均潮差約 4 米，最大潮差約達 7 米（金門縣政府, 2013）。因金門地區之海岸曲折且地形種類多變，沙岸及岩岸交錯，有時於同一海灣可看到岩礁與沙灘並存的複合地形，依棲地種類區分有泥灘、沙灘、岩礁、河口與紅樹林等多樣類型，顯示金門潮間帶之棲地多樣化，而棲地之多樣化正是維護生物多樣性之要件之一。

金門過去因戰地任務，僅有水頭、料羅、九宮碼頭、翟山坑道等港口開發，多數海岸因尚未完全排除地雷仍屬雷區，因而保留了海岸的自然原貌。然而，隨著近年之軍管解禁、雷區排除、經濟發展，觀光發展與兩岸小三通之推動，開始有碼頭擴建、停車場增設、海濱遊憩區域開發等需求產生，進而對潮間帶濕地環境造成影響和改變。包含水頭商港的擴建計劃之凸堤、浯江溪口停車場建設、海濱停車場與遊憩平台增建、建功嶼整建開發、海濱外環道建設……等，都造成了部分潮間帶濕地的破壞與消失。除此之外，海邊亦有大量隨著海流飄至慈湖、山后一帶之境外海漂垃圾，對於海岸環境的棲地或遊憩品質皆造成巨大衝擊。（內政部營建署—台灣地區潮間帶劃設及土地利用資訊網；內政部營建署，2010）為此，在面臨沿海濕地開發壓力及考慮濕地生物和棲地保育下，進行金門濕地動植物之資源調查，瞭解金門各濕地的物種組成，為現今執行濕地管理以及面對未來衝擊之因應措施的重要基礎研究資料。

第二節 蒐集資料與文獻分析

沿海濕地是海水與陸地的交會緩衝地帶，包含泥灘地、河口沙洲、瀉湖、紅樹林等多樣性環境 (張睿昇 & 戴昌鳳, 2003)，具有重要的碳吸收能力，是地球上生物多樣性及生產力最高的生態系之一 (林幸助, 2011)。

然而金門在民國 81 年 11 月間才解除戰地政務，民國 84 年 10 月成立金門國家公園管理處。由於國家公園區內多處特別景觀區都與濱海潮間帶有關，卻因長期受軍管限制使得海岸資源之研究與資料不足。故金門國家公園成立後，立即陸續展開了金門的生物資源進行調查和研究，包含區內及鄰近水域的動物資源等，如慈湖底棲與潮間帶貝類的初探。也針對需要保育或具重要意義的動物進行研究，如水獺、文昌魚、鱉及鳥類等資源調查。相關研究主題請參見表 3-1。而在民國 89 年金門國家公園委託學界針對區內生態環境監測架構建立的報告也提出生態棲地和特殊物種的監測構想 (陳章波, 2000)，且於民國 91 起便委託在地的保育研究團體開始執行長期的生態監測，至 101 年為止已累積了近十年的特定物種監測。其持續監測的種類中，與沿海濕地生態相關的有三棘鱉、鳥類資源 (如鷓鴣和慈湖鳥類群集)、瀕絕動物水獺等，累積成果相當豐厚，研究過程中亦與在地學校師生有良好互動，達到保育監測與環境教育並進的功能 (莊西進 & 許永面, 2002; 莊西進 et al., 2012)。金門國家公園管理處更在民國 100 年委託國立中興大學林幸助教授 (2011) 執行金門國家公園沿海濕地碳通量調查計畫，評估北山及浯江口的生產力，確認了沿海濕地對金門的生態服務價值的重要性。

不過，在長期生態監測調查以及其他研究報告，雖然都有針對慈湖等濕地進行棲地監測或研究，但因應各計畫的目標與主軸架構，其內容多聚焦於特定重要生物資源，如慈湖的鳥類、陵水湖與慈湖的植物相……等 (莊西進 & 許永面, 2002; 黃生 et al., 2007)。在其他的濕地底棲動物資源的調查內容部分，僅在國家公園成立初期有濱海潮間帶動物相調查研究 (陳章波, 1997)、民國 91 年的金門魚類調查 (陳義雄 et al., 2000)、民國 97 年的軟體動物調查 (巫文隆 et al., 2006)……等研究，與鳥類、哺乳類 (水獺)、植物等相比，其著重程度和相關資料都相對較少，本章節針對歷年之濕地相關研究進行回顧與分析。

壹、金門濕地植物資源之文獻回顧

金門地區之植物資源調查，由早期「金門植物小誌」(劉崇瑞 & 莊燦暘, 1960)紀錄有 115 種維管束植物、「金門藥用植物調查(一)」、「(二)」(邱永年 et. al., 1977a; 1977b)記有 319 種植物(包含栽培種)、「金門植物之初步探討」(呂金誠 et. al., 1980)記有 303 種、「金門植群研究」(劉業經 et. al., 1983)紀錄 427 種、「金門國家公園原生植物資源調查」(楊遠波 & 呂勝由, 1997)記錄維管束植物 106 科 352 數 542 種，至 2005 年為止「金門地區植物調查研究」(呂金誠, 2005)金門植物之紀錄已增至 617 種。而金門國家公園管理處委託國立嘉義大學執行 2010 年「金門植物資源調查與金門植物誌編纂(三)計畫」及其相關計劃，更對金門地區之維管束植物進行完整的調查、種類描述，並提供照片和檢索表等資料，其後亦於 102 年完成「金門植物誌」(呂福原 & 廖宇賡, 2010)之編撰出版，共紀錄 820 種金門自生及馴化的維管束植物，包含蕨類植物(52 種)、裸子植物(1 種)、雙子葉植物(529 種)、單子葉植物(238 種)。其相關研究成果對植物學術研究和教育，以及金門地區生態旅遊有所貢獻。

在針對金門濕地植物資源調查之相關研究，包含在 2010 年度金門國家管理處委託社團法人台灣植物分類學會的「金門海岸植被演替調查研究(二)」中(潘富俊 & 郭瓊瑩, 2010)，調查到海岸之植被植物共有 205 種，其中 156 種為原生種，49 種為外來種，外來種中有 13 種為入侵種；海岸植物類型又可分為 19 型和 9 亞型；依海岸植被植物之微棲地的不同，又可分為沙岸、泥岸、岩岸和潮間帶等四群。在海岸植物相關研究部分，也有研究指出金門及烈嶼海岸之植物群落大致與海岸地形有關，有屬於沙岸、泥岸地形、岩岸地形及沼澤地形等之植物群團，這些不同植相群集支持著不同形式的生產者，所支持的生態系統，對棲息於其間的鳥類及動物相有重要的影響(何宗遠, 2011)。

金門國家公園於民國 86 年開始有原生植物之資源調查中，天然植物又可大致區分為海濱植物群落與平原及丘陵群落(楊遠波 & 呂勝由, 1997)。其中海濱植物群落的水生植物帶又可再細分成甘藻型植被(慈堤外感潮帶地泥植沙地)、單脈二藥藻型植被(山后泥質沙地的海水中)、流蘇菜葉型植被(田墩海邊的半鹹水之淺水沼澤中)、鋪地黍—細葉畫眉草型植被(主要分布於歐厝及東村等地的海濱沙質濕地)、蘆葦—鹽地鼠尾草—裸花臉蓬型植被(沙崗農場外的海濱感潮帶)、海茄冬型植被(浯江溪口感潮帶地沙泥質底)(楊遠波 & 呂勝由, 1997)。同年委託的金門沿海海濱植物相調查研究中，亦指出浦邊一帶的紅樹林資源之重要性，另外亦有在浯江溪口及清遠湖海濱低潮線下發現甘藻(張惠珠 & 謝宗欣, 1997)。此些

植物與藻類之資料，都可做為未來探討濕地生態植物相變遷的基線資料。

貳、金門濕地哺乳動物文獻回顧

國家公園成立後，在民國 87 年開始委託學界進行金門近海地區哺乳動物調查研究，包含種類及分布，並其利用水獺的排遺進行食性分析等 (李玲玲, 1997)。根據 2003 年「金門哺乳動物相調查」的研究紀錄及文獻整合，共計有哺乳動物 6 科 15 種 (陳擎霞 & 李玲玲, 2003)，其中食肉目 (Carnivora) 貂科 (Mustelidae) 獺亞科 (Lutrinae) 的水獺動物為半水棲性、倚賴濕地的哺乳類動物。雖然李玲玲於 (1997) 指出，從足印判斷金門水獺應有歐亞水獺 (*Lutra lutra*) 與小爪水獺 (*Aonyx cinerea*) 兩種，並以前者分布較廣，遍及金門各處濕地，而後者僅在兩處地點發現；但在 2003 年研究中之金門地區哺乳動名錄卻僅有歐亞水獺 (*Lutra lutra*) 一種 (陳擎霞 & 李玲玲, 2003)。顯示，金門地區仍以歐亞水獺 (*L. lutra*) 為主。金門國家公園管理處亦將歐亞水獺列為長期監測之目標物種。

在近期的金門水獺分佈變遷與族群生態研究 (1/3) 報告中指出，金門各水域水獺的活動蹤跡較以往縮減且有分佈破碎化的趨勢。原本水獺活動的水域，包括水庫、胡池、河道、渠道在施工和人為擾動之後，水獺不再出現。各項水域施工過程應該注意維護水獺棲地品質，水岸坡度和植被，避免或減少破壞水獺棲地。並且強化金門水獺救傷標準作業流程、機制及設施。建立水獺活動棲地區域之自動監視系統，結合民間團體與志工進行長期監測及推廣水獺保育環境教育和永續經營水獺棲地品質的保護復育及水質的改善。水質是影響水獺利用水域或在水域間移動的重要因子，水域污染是目前金門水獺存亡所面臨的危機。處理水質污染的方式要合併考慮保留和營造水獺所需要的棲地條件 (李玲玲, 2013)。惟該研究為跨年度的延續型計畫，尚在進行研究分析，建議研究成果尚未完成前，水域施工相關措施時宜先採取較為審慎保守的方式以利水獺棲地保育。

參、金門濕地鳥類文獻回顧

金門鳥類相豐富、種類繁多，在早期軍管年代禁用望遠鏡時，即開始有觀察與研究。這些早期金門鳥類相調查的研究發展歷程，也在民國 84 年 10 月金門國家公園成立後立即委託研究的「金門國家公園鳥類遷徙及棲地環境調查研究」中，有詳述記載 (中華民國野

鳥協會, 1996)。金門的鳥類資源豐碩, 除了種類多外, 不同棲地類型的鳥類資源亦多, 從鹹淡水濕地、潮間帶、陸地田野、樹林至灌叢間, 都可看到豐富多元的鳥類資源, 是金門最具特色的野生動物資源, 目前已被列入紀錄的鳥種計有三百多種, 其中冬候鳥約佔 20%、夏候鳥 4%、過境鳥 38%、留鳥 1 資料, 9%、其他 19% 為迷鳥 (資料摘錄自金門國家公園網站)。

金門地區鳥類棲地環境多樣性加上相對較低的金門人口密度, 導致了金門鳥類資源相當豐富。加上金門地理位置剛好位於東亞地區鳥類遷徙的途徑上, 所以金門慈湖、浦邊和陵水湖成為遷徙性水鳥的最佳休息站 (劉小如 et. al., 2012)。鳥類自 2010 年 3 月至 12 月, 每月進行一次全島鳥類調查, 在 29 個調查點中共紀錄到 158 種、57072 隻次鳥類 (許育誠 & 劉小如, 2010)。而金門的候鳥與過境鳥比例高, 在每年秋季至隔年春末, 大批鳥類遷徙至金門覓食、過境和繁殖 (劉小如 et. al., 2012)。

金門鳥類群聚棲所利用上, 不論在種數或個體數上皆以以各類濕地較陸域棲所為高。濕地類型又可分為鹹水濕地、淡水濕地和潮間帶濕地, 其中以淡水濕地的環境變動較小, 相對較為穩定。而潮間帶則以雁鴨及鸕鶿等冬候鳥為主, 而屬半淡鹹水濕地的慈湖則以鸕鶿等主。在地點上, 則以金門慈湖及烈嶼陵水湖的鳥類資源最為豐富且多樣 (資料摘錄自金門國家公園網站)。

但由於鳥類有遷徙的行為, 需仰賴長時間長距離跨域的追蹤調查。故除了建構在地的濕地生態資源或生態系模擬外, 也需要不同地區的權責單位, 甚至國際間之跨域研究與保育。以慈湖和浦邊潮間帶為例, 在此停棲、休憩和繁殖的稀有鳥類如: 諾氏青足鸕、黑鸕和唐白鷺等, 這些稀有鳥類資源, 除了需要金門縣政府及金門國家公園管理處共同研擬相關營造水鳥滿潮棲息地、濕地改善及保護措施外, 學者也提出了金門國家公園管理處與其他國家自然保護區或觀測站的國際研究合作交流的建議 (劉小如 et. al., 2012)。

而在金門國家公園對除了進行鳥類資源調查和長期監測外 (莊西進 & 許永面, 2002; 莊西進 et. al., 2012), 其關注的項目也延伸到了鳥類間之競爭和與當地居民的可能衝突。如劉小如 (2011) 的研究, 即針對金門強勢的鳥類—八哥, 進行相關研究, 發現族群量逐漸增加的八哥, 其巢洞的選擇會顯著影響同樣利用巢洞來繁殖的翠鳥科鳥種及栗喉蜂虎的生殖; 此外, 並也關注八哥是否有可能會對種植金門高粱的農民, 造成大量的農損, 不過該研究

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

初步結果顯示指出，八哥主要是攝食高粱上的害蟲，而非以穀物為食。至此顯示金門國家公園管理處對鳥類資源的重視程度。

然而鳥類除了捕食昆蟲或稻穀外，特別是水鳥，也倚賴濕地水域裡所提供生物為食。因此，這些水域棲地裡的生物資源，尤其是魚蝦蟹及螺貝類等，除了有待更多的研究和整合外，濕地生態系的建構與模擬，更是國際間當前應用在濕地生態管理上的熱門研究。建構整個濕地能量流，包含植物、浮游生物、底棲無脊椎、魚類……乃至食物網各階層的生物，才能知道金門豐富的鳥類資源所倚賴的濕地生態負載量和牽動關係。

肆、金門濕地兩棲爬蟲類文獻回顧

根據金門國家公園管理處網站，目前金門地區計有 3 科 3 屬 5 種的兩棲類，3 目 8 科 14 屬的 14 種的爬蟲類。兩棲部分包括黑眶蟾蜍、澤蛙、小雨蛙和虎皮蛙，以及屬於保育類的貢德氏赤蛙等；其中黑眶蟾蜍、虎皮蛙、澤蛙及小雨蛙廣分布廣泛，涵蓋金門本島和烈嶼等地，但貢德氏赤蛙僅發現於烈嶼地區。而爬蟲中以雨傘節、唐水蛇、金龜及赤蠍龜為保育類野生動物，紅耳泥龜則外來種生物 (呂光洋, 1997)。而緬甸蟒 (*Python bivittatus bivittatus*)，再利用粒線體 DNA 的 *cyt b* 及 *COI* 基因片段分析其親緣關係，已證實為原生族群 (林思民, 2012; 2013)。其中金龜和唐水蛇在台灣本島已難見到，到水域的依存性亦高，故可作為濕地生態的指標生物 (呂光洋, 1997)。

伍、金門濕地魚類文獻回顧

在陳朝金的發表指出，金門沿海魚類有 75 科 137 種、甲殼類有 3 目 28 種、貝類則為 4 綱 57 科 155 種 (陳朝金, 2002)，然而沿海魚類除了包含沿海濕地外，亦包含了亞潮帶海域的魚類，另外亦缺乏了內陸濕地的魚類資料。而金門國家管理處則於民國 91 年進行了在金門 12 個水系 38 個測站的魚類相調查 (陳義雄 et. al., 2000)。共記錄淡水及河口魚類 25 科 39 屬 47 種，其中純淡水魚有 8 科 13 屬 13 種，調查結果並與已往的報告文獻做比較，純淡水魚中新記錄了羅漢魚、吳郭魚及大鱧等三種魚類，其中吳郭魚為目前已廣泛分佈於各水域的外來種，可能威脅到原生魚種的生存 (陳義雄 et. al., 2000)，其中亦包含部分濕地的魚類。

陳義雄等人 (2000)研究中的慈湖調查樣站有 18 科 29 種的紀錄，而到本研究更累積達 21 科 41 種。另外「金門慈湖漁業與資源之調查研究計畫」(翁自保, 等, 2012)記錄了 21 種魚類，而其中多以經濟性魚類為主，目標包含鰻魚、烏魚……等，然而其中許多魚類並未鑑定至種，而是紀載類別或俗名，如鰕虎、比目魚等，而其中鰕虎魚類是本研究第一年度於慈湖調查的優勢魚類之一，故進一步鑑定其種類，有助於瞭解慈湖優勢魚種的多樣性及生物習性。

陸、金門濕地海洋無脊椎動物文獻回顧

金門海域無脊椎動物，脊索動物門，頭索動物亞門的文昌魚族群也正面臨窘迫的滅絕危機，由於大陸漁民非法的入侵捕撈文昌魚、抽取海沙造成文昌魚的棲地破壞。目前金門各海域的底質已不適合文昌魚棲息，只剩下料羅灣一側受到人為干擾較小，還保有少數穩定豐富的文昌魚族群 (邵廣昭, 2012)。目前急需研擬金門海域的文昌魚保育區規劃及管理、文昌魚種苗的人工培育、辦理金門海域相關環境教育解說。

根據前人調查及文獻資料顯示，金門沿海水域的無脊椎動物至少包括甲殼類 3 目 28 種 (陳朝金, 2002)、貝類 83 科 216 種 (巫文隆 et. al., 2006)、多毛類 14 科 18 屬 21 種 (謝蕙蓮, 1996)。而潮間帶生物多樣性方面，本計畫於民國 102 年之成果報告就先彙整了廈門灣物種多樣性報告書 (黃宗國, 2006; 邱郁文, 2013)。其中環節動物門、星蟲動物門、蠕蟲動物門、軟體動物門及節肢動物門多達 1,401 種，其高物種物種多樣性暗示了金門可能擁有的生物多樣性。然而，廈門灣物種名錄包含了海域之物種，故在今年度之報告中則不再贅述。

此外，依據水試所 101 年調查研究報告顯示，有關金門南海域之花蛤族群分佈，成功至古崗潮間帶海域以尚義之密度 67.75 ind./m^2 最高，其次為歐厝 52.75 ind./m^2 ，再次為泗湖 35.5 ind./m^2 ，族群密度最低之海域為成功海域 2 ind./m^2 ，成功海灘之族群量大量銳減，並指出可能與底質粒徑變細、採集頻過高、採集過多成熟種貝、人為活動影響等數個可能原因 (金門縣水產試驗所, 2013)。

柒、金門沿海濕地棲地文獻探討

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

根據本計畫 102 年度『金門濕地動植物資源調查 (1/3)』調查結果，金門潮間帶底棲動物多樣性豐富外，陵水湖還發現台灣分佈曾於早期台灣標本館中有紀錄，但可能因平原區污染而已經滅絕，現普遍見於中國大陸閩江及其以南至海南島各地的攀鱸及 I 級瀕臨絕種野生動物的金龜。金門的濕地生態不只有許多淡水或半淡鹹水的湖泊及溪流，還有曲折蔓延且棲地多樣性高的海岸濕地。因此就 102 年度研究 16 樣區的調查便發現高生物多樣性的特色，但是這些不同環境棲地的濕地目前也面臨程度不一層面不同的潛在影響。

慈湖目前除了重要的遊憩區域外，也是許多在地居民仍然進行漁業捕撈的場所，在加上未經處理的淡水注入及大量的漂流垃圾，所以為保護慈湖特殊的地景景觀外，如何維護較不容易看見的水生生物多樣性，也是重要議題。因此，國家公園管理處在民國 98 年曾委託文化大學盧堅富老師分析慈湖地區生態保育型態及經營管理的議題 (盧堅富 et. al., 2009)，也提到該地緊鄰農田魚塭等人工棲地，居民之經濟活動與慈湖濕地之生態觀光遊憩活動間產生衝突，並針對各類棲地型態訂定個別之保育策略與經營管理建議，並據以作為管理處經營管理關係，亦確定慈湖地區生態保育之範圍。

陵水湖雖然是為了治理洪水氾濫、作為軍事、灌溉及後來養殖之用才開鑿的人工湖泊，並有外來種魚類的潛在威脅問題，但是其水體大且連通並少污染源進入、多水生植物及保持天然的土堤河岸等條件，使得陵水湖不僅有高多樣性的水生生態，更稀有物種如台灣目前僅存有標本記錄的攀鱸棲地，及 I 級瀕臨絕種野生動物金龜的棲息地。由此可見，面臨人口不斷的增加、土地利用的開發增加或遊憩壓力越來越大的金門，陵水湖急需要相關單位給予的適當保護並管理維護。

此外，目前金門原生淡水魚存在的生存壓力向來有增無減，淡水魚類如保育類大鱗梅氏鰱長期以來，受到人類開發導致棲地破壞，且外來種魚類威脅與競爭壓力亦與日俱增。在潮間帶的部分，因為有不同的地質結構及受到不同的物理及生物影響，形成了高棲地多樣性進而造就了高生物多樣性，但是目前金門海岸線普遍都面對開發及污水排放進入，例如塘頭的馬山聯外道路將棲地分割減緩潮水交換作用，以及金門各地的蚵道如果延長或增加與海岸平行的路段，都可能加速海灘陸化現象。所以現在已經是刻不容緩的需針對不同棲地及位置的海岸潮間帶進行深入研究並在未來開發前進行謹慎評估。

表 3-1、金門地區公部門所委託的研究、環評或監測資料（資料來源：本研究彙整）

類別	年份 (民國)	計畫/論文名稱	陸域調查項目													海域調查項目											
			水質	植物	鳥類	哺乳類	兩棲爬蟲類	昆蟲類	蝶類	魚類	軟體動物	蝦蟹類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	水質	哺乳類	魚類	蟹類	螺貝類	蝦蟹類	多毛類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(金門地區水獺之分布與現況)															v										
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(鯨豚分類與分布)															v										
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(金門鳥類的分布調查研究)			v																						
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(文昌魚)																v									
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(蟹)																	v								
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(金門環節多毛類相初報)																				v					
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(金門國家公園潮間帶貝類相初報)																	v								
研討會論文	85	金門國家公園及鄰近水域動物資源調查研究與應用研討會(慈湖的底棲無脊椎動物生態)																	v	v	v	v					
委託研究	85	金門國家公園鳥類遷徙及棲地環境調查研究			v																						
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(慈湖底棲生態)																	v	v	v	v					
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(金門國家公園沙泥灘潮間帶貝類資源保育)																	v								
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(金門縣牡蠣養殖變遷與問題探討)																	v								
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(平掛式牡蠣養殖死亡原因勘查)																	v								
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(金門潮間帶常見兩種環節多毛類)																				v					
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(蟹)																	v								
委託研究	86	金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究(金門地區稚蟹的分布調查)																	v								
委託研究	86	金門近海哺乳動物調查報告																v									
論文	86	金門沿海海邊植物相調查	v																								
委託研究	87	金門國家公園兩棲爬行動物調查報告									v																
環評	88	金門水頭商港整體開發計畫環境影響說明書	v	v	v	v				v								v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

類別	年份 (民國)	計畫/論文名稱	陸域調查項目											海域調查項目													
			水質	植物	鳥類	哺乳類	兩棲爬蟲類	昆蟲	蝶類	魚類	軟體動物	蝦蟹類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	水質	哺乳類	魚類	蟹貝類	蝦蟹類	多毛類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	
委託研究	88	金門國家公園鳥類生態紀錄研究		v																							
委託研究	89	金門地區水獺族群之調查研究														v											
委託研究	89	金門國家公園昆蟲多樣性之研究(合作研究)					v																				
委託研究	89	中華白海豚及其他鯨豚														v											
委託研究	90	金門國家公園魚類相調查							v								v										
委託研究	91	金門地區水體水質基本資料之調查研究	v																								
委託研究	91	栗喉蜂虎營巢地環境因子研究報告		v																							
委託研究	91	金門國家公園環境長期監測		v				v								v											
委託研究	91	金門國家公園土壤調查分析及植生適應性研究	v																								
委託研究	92	金門島栗喉蜂虎繁殖生物學研究		v																							
委託研究	92	金門島栗喉蜂虎營巢地選擇與繁殖生物學研究		v																							
委託研究	92	栗喉蜂虎營巢地維護與評估(二)		v																							
委託研究	92	金門國家公園環境長期監測		v				v								v											
委託研究	92	金門國家公園土壤調查分析及植生適種研究(二)	v																								
委託研究	92	金門哺乳動物相調查			v																						
研討會論文	93	后水頭聚落池塘的生物多樣性		v		v		v	v							v											
委託研究	93	金門栗喉蜂虎營巢地復育及生殖生態學研究		v																							
委託研究	93	金門國家公園環境長期監測		v												v											
委託研究	93	金門佛法僧目鳥類調查—金門佛法僧目鳥類分佈及其他鳥類生態調查		v																							
委託研究	94	金門傳統漁業調查研究															v		v	v							
委託研究	94	鷓鴣生態調查研究		v																							
論文	94	金門栗喉蜂虎營巢棲地復育效應與棲地選擇模式		v																							
委託研究	94	金門國家公園珍貴原生種樹木、花草之育種研究	v																								

第三章 計畫主題背景及有關研究

類別	年份 (民國)	計畫/論文名稱	陸域調查項目										海域調查項目															
			水質	植物	鳥類	哺乳類	兩棲爬蟲類	昆蟲	蝶類	魚類	軟體動物	蝦蟹類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	水質	哺乳類	魚類	鰐	螺貝類	蝦蟹類	多毛類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	
委託研究	94	金門國家公園環境長期監測			v												v											
委託研究	95	金門地區軟體動物相調查																		v								
委託研究	95	金門島栗喉蜂虎單獨與集體營巢之生殖策略分析			v																							
委託研究	95	金門地區蝙蝠相調查研究				v																						
委託研究	95	金門國家公園環境長期監測			v												v											
委託研究	95	金門佛法僧目鳥類調查(二)－金門地區戴勝繁殖生態研究			v																							
委託研究	96	金門國家公園物種監測方法及調查技術之評析與建議			v			v	v																			
委託研究	96	湖沼生態系統之調查與評估	v		v																							
委託研究	96	金門佛法僧目鳥類調查(三)			v																							
委託研究	97	澎湖縣、金門縣及馬祖海域環境品質調查監測計畫暨水污染源稽查管制及巡守計畫															v								v	v		
委託研究	98	澎湖縣、金門縣及馬祖海域環境品質調查監測計畫暨水污染源稽查管制及巡守計畫															v								v	v		
委託研究	98	金門海域中華白海豚生態調查															v											
委託研究	98	栗喉蜂虎生態棲地維護與保育			v																							
委託研究	98	金門國家公園環境長期監測(六)			v												v											
委託研究	98	金門海岸植被演替調查研究(一)			v																							
委託研究	98	慈湖地區生態保育型態及經營管理之評估			v	v	v																					
年報	98	中華民國台閩地區漁業統計年報																v		v								
書籍	98	鯊的保育－兼論合作的策略																		v								
委託研究	99	金門海域中華白海豚生態調查(二)															v											
委託研究	99	金門海域生態調查研究文昌魚之資源調查研究與應用																v										
委託研究	99	金門國家公園環境長期監測			v	v			v								v	v										
委託研究	99	金門鳥類調查			v																							
論文	99	金門沿近海域仔稚魚群聚結構分析																v										
監測	99	金門港水頭港區民國 95~100 年環境監測工作(第五年監測成果年度報告書)(99 年 02 月~100 年 01 月)															v	v						v	v	v	v	

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

類別	年份 (民國)	計畫/論文名稱	陸域調查項目											海域調查項目													
			水質	植物	鳥類	哺乳類	兩棲爬蟲類	昆蟲	蝶類	魚類	軟體動物	蝦蟹類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	水質	哺乳類	魚類	鸞	螺貝類	蝦蟹類	多毛類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類
監測	100	金門港水頭港區民國 95~100 年環境監測工作(第二十季監測報告書)(100 年 02 月~100 年 04 月)														v	v						v	v	v	v	
監測	100	金門港水頭港區民國 95~100 年環境監測工作(第二十一季監測報告書)(100 年 05 月~100 年 07 月)														v	v						v	v	v	v	
監測	100	金門港水頭港區民國 95~100 年環境監測工作(第二十二季監測報告書)(100 年 08 月~100 年 10 月)														v	v						v	v	v	v	
年報	100	中華民國台閩地區漁業統計年報															v		v								
委託研究	100	金門縣 99 年度水污染源稽查管制及河川巡守計畫	v																								
論文	100	植群調查分析在景觀復育之應用-以金門島嶼海岸植群調查為例	v																								
委託研究	100	鸞的研究與應用																v									
書籍	100	鸞的史詩特展專刊試閱版																v									
委託研究	100	金門海域中華白海豚生態調查(三)														v											
委託研究	100	金門地區緬甸蟒現況調查					v																				
委託研究	100	金門八哥生態調查		v																							
委託研究	100	金門外來種植物調查-金門國家公園外來植物對原生植物之衝擊計畫	v																								
委託研究	100	金門國家公園太武山區環境資源調查(三)	v	v	v	v																					
委託研究	101	金門水鳥遷徙生態調查(一)		v																							
委託研究	101	金門海域生態調查研究-文昌魚之資源調查與應用(二)																									
委託研究	101	金門國家公園環境長期監測計畫	v	v				v								v	v										
論文	101	金門無限島—生態淨化潮汐公園		v																							
論文	101	金門潮間帶稚魚組成的時空變化																									
論文	101	金門縣古寧頭保育區及浯江溪口潮間帶三棘鸞稚鸞資源調查研究																v									
論文	101	金門縣大岩嶼海域漁業多元利用規畫之研究															v										
委託研究	101	離島地區(澎湖、金門及連江)污染源調查管理計畫	v													v											
論文	101	金門原生百合繁殖、棲地與植物形態調查		v																							
論文	101	金門緬甸蟒(<i>Python bivittatus bivittatus</i>)的活動模式、棲地利用與體溫調節					v																				

第三章 計畫主題背景及有關研究

類別	年份 (民國)	計畫/論文名稱	陸域調查項目										海域調查項目													
			水質	植物	鳥類	哺乳類	兩棲爬蟲類	昆蟲	蝶類	魚類	軟體動物	蝦蟹類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類	水質	哺乳類	魚類	鰻貝類	蝦蟹類	多毛類	底棲動物	浮游動物	浮游植物	附著藻類
委託研究	101	金門地區緬甸蟒現況調查(2/2)					v																			
委託研究	102	金門地區亞洲蟒延續追蹤計畫					v																			
委託研究	102	金門水鳥遷徙生態調查(二)			v																					
委託研究	102	金門水獺分佈變遷與族群生態研究				v																				
委託研究	102	金門濕地動植物資源調查(1/3)	v	v	v	v	v	v		v							v	v	v	v	v	v	v			

第四章 調查方法

本研究針對金門沿海濕地動物資源調查，分為慈湖定量調查及潮間帶底棲動物普查等兩大項目（圖 4-1）。依據不同調查時間、地區和調查頻率和採樣調查方法，於本章敘述如下。

第一節 調查時間及地點

壹、金門慈湖定量調查：

本計畫為了解慈湖水生動物（魚蝦蟹螺貝類）之季節變化，故設計採樣頻度為一年 4 季之調查，並依管理處之建議，增加一次颱風後調查。

延續前一年之成果，累計已完成 6 季及 1 次颱風的慈湖監測樣站的水生生物調查，包含民國 102 年之夏季（8/25~26）和秋季（10/31~11/01），及民國 103 年之冬季（2/22~23）、春季（4/14~15）、夏季（6/24~6/25）、麥德姆颱風⁴後（7/31-8/1）、秋季（9/14~15）。

慈湖設置有五個監測樣站，初期設置樣站為慈 A、慈 B、慈 D、慈 F 和慈 G，並已進行第 1 次採樣，而後經委員建議，設置鷓鴣林的樣站慈 C 及東岸中間的慈 E，取代原先的東岸北側及南側的慈 D 及慈 F 樣站（圖 4-2）。

貳、潮間帶底棲動物普查：

本項目之目的在於瞭解金門國家公園各潮間帶的底棲動物種類相，故採用物種普查之方式進行。選擇潮間帶樣站地點以金門國家公園內為優先，並以管理處及委員之意見酌增其他樣站。

延續前一年之成果，累計已完成 21 個潮間帶樣站，每處至少一次的底棲物種普查。包含金門本島的慈湖海堤外、北山海堤、古寧頭、浦邊、金沙溪口、塘頭、馬山海灘、后嶼坡、獅山海灘、新頭、歐厝沙灘、古崗、夏墅、建功嶼和海濱公園，以及烈嶼的南山頭、

⁴麥德姆（MATMO）颱風：中度颱風，中央氣象局編號為 201410，警報時間為民國 103 年 7 月 21 日 17:30 分至 23 日 23:30 分，警報範圍涵蓋金門。其行徑方向為由東南向西北前進，颱風中心穿越台灣本島後，在 7 月 23 日於金門和馬祖間登陸大陸。相關資料請參與中央氣象局網站。（資料來源：中央氣象局）

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

鳥嘴尾、上林海灘、雙口、黃厝貓公石海岸，以及離島—檳榔嶼 (圖 4-1)。

表 4-1、金門濕地調查樣站座標及調查類別

棲地類型	樣站名稱	代號	座標(WGS84)		調查項目				執行年度
			緯度	經度	底棲動物			魚類	
					螺貝類	蟹類	其他		
湖泊									
金門	慈湖								
	慈 A		24°27'43.42"	118°18'12.01"	V	V	V	V	2013, 2014
	慈 B		24°28'5.57"	118°17'48.32"	V	V	V	V	2013, 2014
	慈 C		24°28'16.89"	118°18'23.86"	V	V	V	V	2013, 2014
	慈 D		24°28'22.05"	118°18'34.12"	V	V	V	V	2013, 2014
	慈 D		24°28'14.41"	118°18'35.19"	V	V	V	V	2013, 2014
	慈 E		24°27'56.92"	118°18'32.97"	V	V	V	V	2013, 2014
	慈 F		24°28'4.48"	118°18'36.44"	V	V	V	V	2013, 2014
烈嶼	陵水湖								
	陵水湖-外		24°25'26.20"	118°13'40.87"	V	V	V	V	2013
	陵水湖-中		24°25'21.92"	118°13'45.47"	V	V	V	V	2013
	陵水湖-內		24°25'16.29"	118°13'50.76"	V	V	V	V	2013
潮間帶									
金門									
	慈湖外	A	24°27'36.21"	118°18'0.67"	V	V	V		2013
	北山海堤	C	24°29'10.10"	118°18'14.83"	V	V	V		2013, 2014
	古寧頭	D	24°28'49.18"	118°19'38.86"	V	V	V		2014
	浦邊-北	E	24°28'46.81"	118°22'48.80"	V	V	V		2013
	浦邊-南	E	24°28'38.91"	118°22'50.16"	V	V	V		2013
	金沙溪	F	24°29'55.50"	118°23'40.36"	V	V	V		2013, 2014
	塘頭	G	24°30'59.93"	118°24'32.00"	V	V	V		2013, 2014
	馬山海灘	H	24°31'34.79"	118°24'41.59"	V	V	V		2014
	后嶼坡	I	24°31'31.96"	118°25'27.08"	V	V	V		2013
	獅山海灘	J	24°30'34.45"	118°25'59.00"	V	V	V		2013, 2014
	新頭	K	24°25'34.32"	118°25'18.22"	V	V	V		2013, 2014
	歐厝沙灘	L	24°24'3.59"	118°20'8.12"	V	V	V		2014
	古崗	M	24°23'31.16"	118°18'32.06"	V	V	V		2013
	建功嶼	N	24°25'39.06"	118°17'58.13"	V	V	V		2013
	夏墅	O	24°25'36.56"	118°18'22.35"	V	V	V		2013
	海濱公園	B	24°25'46.77"	118°18'37.56"	V	V	V		2013, 2014
烈嶼									
	南山頭	P	24°24'20.58"	118°13'33.55"	V	V	V		2014
	鳥嘴尾	Q	24°24'44.23"	118°12'45.67"	V	V	V		2014
	上林海灘	R	24°25'35.25"	118°13'20.21"	V	V	V		2014
	雙口	S	24°26'22.72"	118°13'43.52"	V	V	V		2013
	黃厝貓公石海岸	T	24°27'11.16"	118°14'55.33"	V	V	V		2013, 2014
烈嶼離島									
	檳榔嶼	U	24°26'12.85"	118°11'55.53"	V	V			2014

備註：本研究調查類別之其他項目，包括了在潮間帶於退潮時，進行徒手採集和普查時可見到的底棲生物種。例如多毛類、棘皮動物、刺細胞動物……等。

(資料來源：本研究)

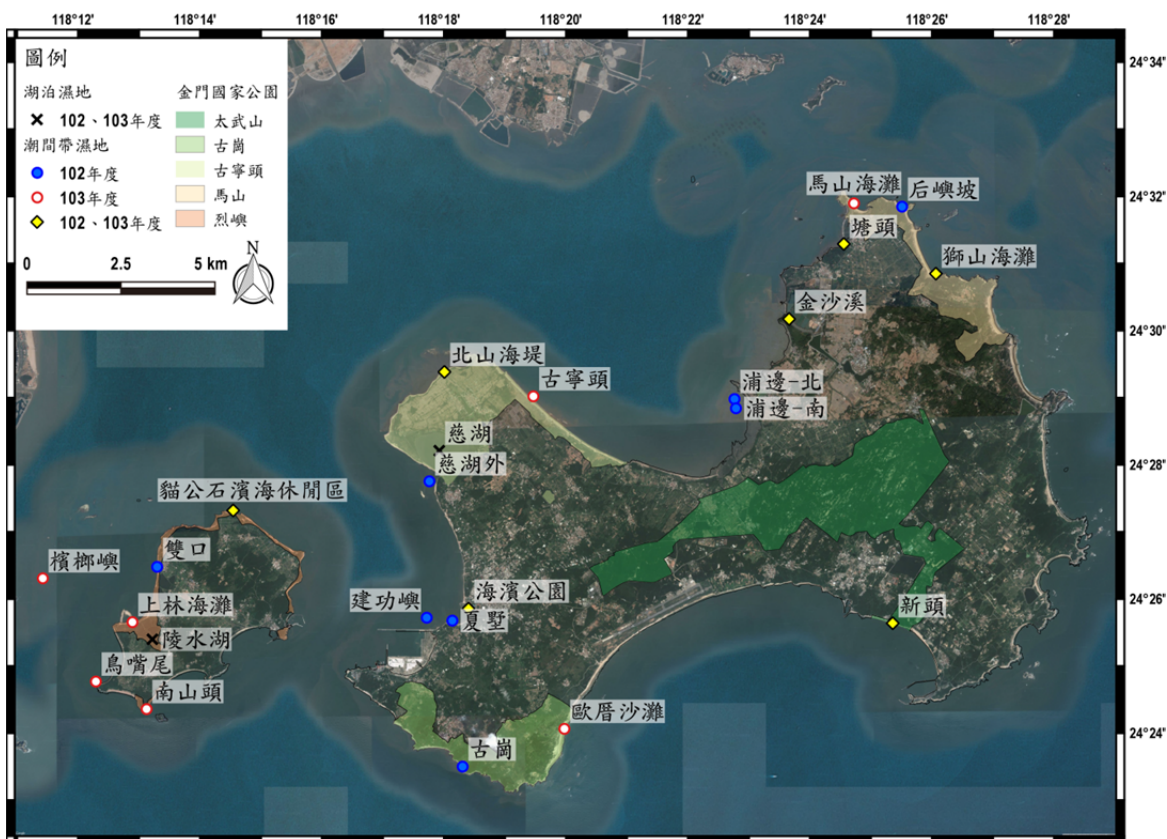


圖 4-1、民國 102-103 年金門湖泊濕地與潮間帶濕地調查樣區
(資料來源：本研究)

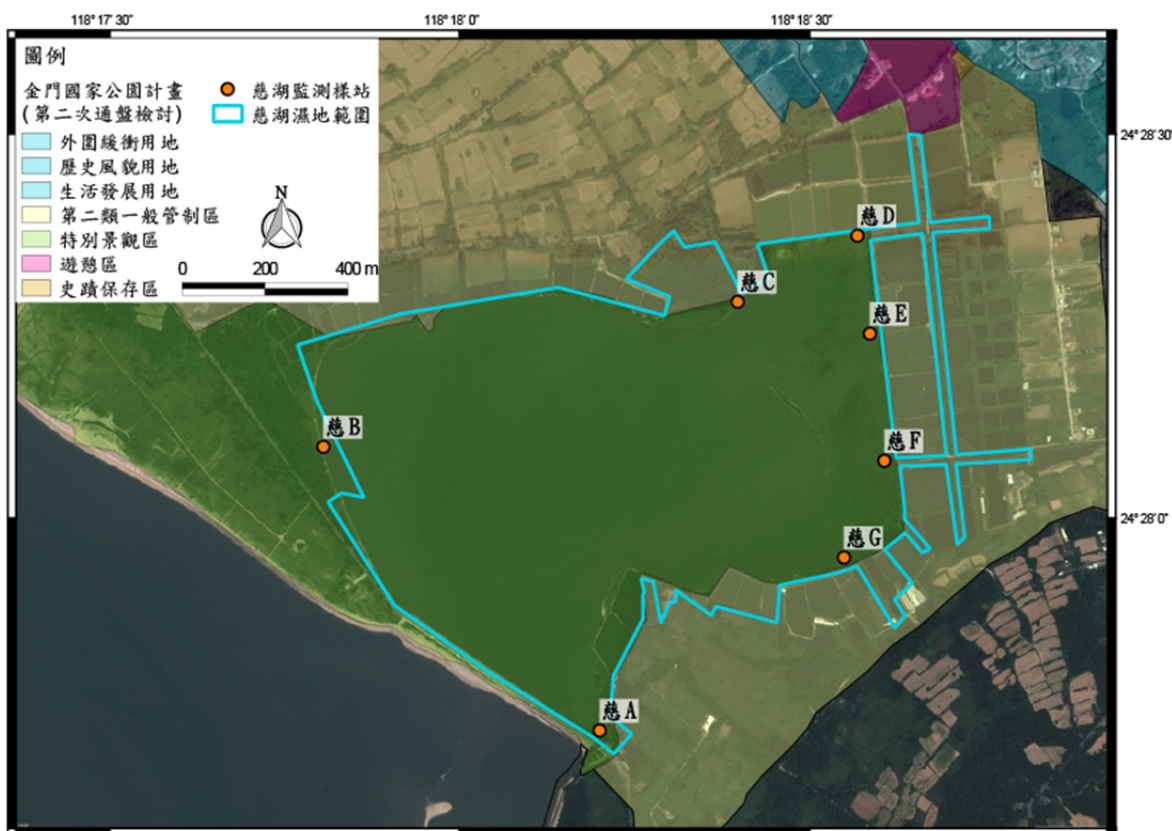


圖 4-2、民國 102-103 年金門慈湖濕地調查樣點圖
(資料來源：本研究)

第二節 資源調查方法

壹、慈湖定量監測：

慈湖監測調查之主要對象為魚類及底棲生物，並配合現場水質資料等，進行四季的定量調查，了解慈湖之魚類及底棲生物的種類組成、分布與季節變動等。

1. 水質測量方法

慈湖水質之基礎監測項包含現場水溫、氣溫、鹽度、酸鹼值(pH 值)和溶氧量(dissolved oxygen, DO)等五項。此外，因為在執行慈湖現場調查時，數度發現各樣站的水色、氣味等現場感官略有所不同，故為釐清現場感官之差異是否來自於水質汙染，如養殖或民生廢水流入等，額外增做兩次現場的水質耗氧量及營養鹽分析。

A. 水質基礎監測項目：

每季進行慈湖魚類及底棲動物採樣時，皆於當場以多功能水質檢測儀(PH/ORP, DO, CD/TDS METER, YK2005WA, Lutron Electronic Enterprise Co., Ltd.)，測量水溫(°C)、氣溫(°C)、酸鹼值(pH)和溶氧量(mg/L)，並以屈光式鹽度計(Salinity Refractometer, Nippon Optical Works Co. Ltd.)測量鹽度(‰)。

B. 耗氧量及營養鹽增測項目：

包含生化需氧量(BOD₅)、化學需氧量(COD)、葉綠素 a (Chl-*a*)、氨氮(NH₄⁺-H)、磷酸(PO₄⁻)、硝酸鹽(NO₃⁻)、亞硝酸鹽(NO₂⁻)等七項。現場採取水樣後密封遮光，並以冰塊冰藏立即送至實驗室進行分析。分析方式則參照環保署公告之水質檢測方式進行，其中 COD 採用重鉻酸鉀法。由於慈湖為鹹水湖，故每批水樣皆參照採樣現場時，所測得之鹽度進行校正分析。

2. 魚類定量採樣方法

採捕魚類的網具選用設計，乃考慮到慈湖特性(水深淺)、樣站設計與網具選擇性及調查目的等問題。故最後採用長地籠及蝦籠的誘捕法，以捕獲包含小體型的底棲及近底棲的在地魚類。

每樣站皆設置一套籠具，包含一組長地籠與兩個蝦籠，其內皆放置餌料用以誘捕魚類。籠具的施放時間長度為隔夜，即白天施放網具，隔日收網。所採集到的魚類皆以個體數/網

次 (ind./net) 表示。

3. 底棲動物定量採集方法

由於各種底棲生物因及習性不同，如有喜好棲息於岸邊的表棲性的燒酒海蠅，亦有喜好埋藏在底土內的內棲性的花蛤，活動能力強的蟹類等，因此需要針對不同習性的底棲生物進行定量調查設計。因此各樣站皆分別以誘餌蝦籠一組，用以調查甲殼類等活動力強的生物；以手抄網刮取故地面積之慈湖岸邊水下的表土，以獲得表棲性的底棲生物；挖掘慈湖底土過篩，以獲取內棲性之底棲生物。由於所採集到的底棲生物來自於不同之採樣方法，故以個體數/次的單位漁獲努力量表示之。

貳、沿海濕地底棲動物普查：

由於潮間帶調查必須涵蓋高潮區至低潮區的範圍，而低潮區需於乾潮時、海水退去才會露出灘地，故調查時間點必須配合當日當地之潮汐⁵。本研究皆選擇乾潮之前後各 2 小時內進行，以涵蓋乾潮時露出的低潮區灘地。每測站之調查範圍，為沿著海岸線、從低潮區至高潮區約 100 m² 左右之區域。

普查方式兩至三人一組，以目視徒手撿拾之方式進行採樣調查，記錄調查範圍內的之現生物種及豐度等級。非現生之物種，如死掉已久只剩空殼的螺殼、亞潮帶打上來死貝、無肉組織的藤壺殘骸皆不予紀錄，以正確反應該潮間帶現存的物種種類，避免亞潮帶打上來的空殼或化石貝類等造成物種上時空的錯置。由於普查之目的以種類調查為主，調查時必須涵蓋不同微棲地，才能盡可能的紀錄到不同物種，故範圍廣闊而無法給予每個種類精確的數量計算。因此物種的豐度採分級的方式給予標記，個體數若在 1-2 個，則其豐度記為「R：稀有」，3-6 個則其記為「O：偶見」，7-15 個則為「C：常見」，若在 16 個以上則其豐富度為「A：豐富」。

⁵ 高潮區、低潮區、滿潮、乾潮等相關潮間帶之名詞解釋，請參見附錄一。

第三節 統計與分析方法

壹、生物多樣性指數計算和群集分析

本研究將慈湖定量調查之數據資料，進行生物多樣性指數分析，包括香農威納指數、均勻度指數，另外亦利用群集分析與多元尺度法，探討慈湖魚類組成之季節變動。

(1) Shannon-Wiener's diversity index (Shannon et al., 1963) 香農威納指數：用以顯示相對稀有物種的組成變化。某地區生物種類的複雜度，主要受到豐富度與均勻度的影響，指數愈高則生物種類愈多，物種之間的關係也較複雜。

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

H'：歧異度指數

S：樣品中的種類總數

P_i：第 I 種的個體數 (n_i) 與總個體數 (N) 的比值 (n_i/N)

(2) Shannon-Wiener's evenness index (E) 均勻度指數：表示一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為個物種個體數目分配的均勻程度。

$$E = H'/\ln S$$

H'：歧異度指數

S：所出現的物種總數

E 指數數值範圍為 0~1 之間，當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體越平均，優勢種越不明顯。

(3) 群集分析 (Cluster analysis) (Sneath and Sokal 1973)

群集分析用來分類樣站之水生生物群聚組成，以決定各取樣站類群聚類型。以取樣站為分類單位 (Operational taxonomic units)，為避免稀有種所造成的干擾，及優勢種所造成的獨佔式影響，以出現範圍多於個取樣站之密度平方根做為其特徵值 (Character)，用平均

分類距離 (Average taxonomic distance) (Sneath and Sokal 1973) 計算各取樣站間的相異度矩陣 (Dissimilarity matrix)，再以 UPGMA 方法 (Unweighted pairgroup method using arithmetic averages) 做成樹狀圖 (Dendrogram)。

(4) 多元尺度法 (Multi-dimensional scaling) (Ludwig and Reynolds 1988)

採用多元尺度法來表示取樣站之間群聚組成的相似程度。密度亦先轉為平方根後運算，以 Euclidean distance (Krebs 1989) 計算各取樣站間的相異度矩陣，在二度空間標出各取樣站的位置，以取樣站間之距離來表示取樣站間群聚組成的相似程度。不同群聚之間的相似度指標 (Similarity index) 以 Complement of Bray-Curtis measure (Krebs 1989) 計算之。

貳、調查資源 (特色) 生物熱點分析

利用開源式地理資訊系統 (QGIS ver 2.6) 進行金門熱點分布圖繪製，除繪製底棲動物物種數外，並依照物種或類群資源多寡、觀賞潛能、經濟價值、特殊性 (分部或新紀錄種等) 等，繪製特定物種或類群之熱點分布圖。

1. 類群的種類數熱點分布

本報告將依各潮間帶的種類數，繪製潮間帶底棲動物的生物熱點分布圖，可協助了解各潮間帶物種的多樣性，及生物種類的熱區所在。

此外，由於潮間帶底棲動物的種類以軟體動物門的螺貝類及節肢動物門的軟甲綱為優勢大類，故藉由繪製各潮間帶軟體動物和軟甲綱的種類數量，分析軟體動物和軟甲綱生物的種類分布熱點。

2. 資源或特色物種的熱點分布

在資源或特色生物的部分，本計畫初步選擇沙蟹科、瘤珠螺、尖峰蛤、龜足茗荷、衛氏毛帶蟹、四齒大額蟹、酒桶冠耳螺、玻璃月華螺等九種，其中沙蟹科以種類數繪製，其餘則按照普查記錄的數量豐度分級—「豐富」、「常見」、「偶見」和「罕見」等進行繪製。而在金門本地俗稱花蛤的菲律賓簾蛤……等經濟性二枚貝，在慈湖內的密度高於潮間帶，故慈湖即為其熱點，不再另外畫熱點分布圖。

各類群/物種的選擇標準及原因詳述如下：

A. 沙蟹科物種數熱點分布圖：

金門潮間帶多數泥灘地腹地廣闊，擁有豐富的招潮蟹資源。而隸屬沙蟹科的招潮蟹亦是吸引一般民眾前往泥灘地進行生態觀察的對象，具觀光及環境教育之價值。

B. 瘤珠螺熱點分布圖：

瘤珠螺為本研究金門潮間帶最常見的種類，屬於廣布種且數量亦多。適合作為潮間帶的指標生物。本研究繪製瘤珠螺的豐度熱點圖，可找珠瘤珠螺分數量豐富的地點，未來可作為選擇潮間帶進行長期定量監測地點的參考。

C. 尖峰蛤熱點分布圖：

尖峰蛤主要分布於砂質灘地，為居民採集食用。故具食用性或經濟性價值，為資源生物之一。故有必要了解先了解其分布熱點，以助於未來進行資源監測時的地點選擇。

D. 龜足茗荷熱點分布圖：

俗稱「龜爪」的龜足茗荷，具食用及經濟性價值，是屬於原金門的特色食物之一，又因其外表特殊、顏色豔麗，基於文化及觀賞，本最適合做為金門地區岩礁區潮間帶生物野外教學的觀察對象。但現近年的資源量減少，已不如以往多見。故可藉由本研究所調查的龜足茗荷熱點分布圖，了解尚有豐富龜足茗荷的區域。可做為野外教學選擇地或資源保育/復育場所的參考。

E. 衛氏毛帶蟹、四齒大額蟹熱點分布圖：

衛氏毛帶蟹、四齒大額蟹於國內僅分布於金門地區，故屬於金門地區的特色蟹類。而兩者分別喜好不同的棲地環境，前者為砂質地灘地的代表，後者則喜好有帶有泥質底的礫灘和岩礁環境。

F. 酒桶冠耳螺、玻璃月華螺熱點分布圖：

酒桶冠耳螺為本研究發現之新紀錄種，亦可能為東亞地區的首次發現。而酒桶冠耳螺雖然在金門地區的分布並不廣，但在其發現棲地內，卻都數量豐富，顯示有一定的微棲地專一性，或對環境條件有某種程度的特殊要求。本研究也發現，玻璃月華螺也有這樣的情況，分布與酒桶冠耳螺相似，兩者可能喜好相同的棲地類型，這也再次反映其棲地的特殊性。兩者雖然都非保育類，但在維護生物多樣性的前提上，有必要對其分布地點加以釐清，甚至進行棲地保育或關注的必要。此外，活體的玻璃月華螺體色呈現晶瑩剔透的翡翠

綠，是在進行野外環境教育時，可做為吸引學員關注的對象⁶。

⁶ 玻璃月華螺的螺殼薄而透明，在進行野外觀察時，請勿在無專業人員的陪同下隨意動手採集。本研究之提及之目的在於，其醒目的外觀可作為環境教育時吸引民眾目光、喚起其保育意識的教育手段，而非鼓勵採集和販賣。

第五章 研究結果

第一節 慈湖樣站之環境描述與水質資料

壹、慈湖的棲地描述

1. 環境整體概述

慈湖位於金門本島的西北角，位於金門縣金寧鄉，隸屬金門國家公園內的古寧頭區。慈湖原為雙鯉湖的出海口，屬於沿海潟湖、潮退灘露。然而基於軍事工防及水利、農業考量，於 1969 年圍海築堤，1970 年完工成為一人工湖，同時改名慈湖；西側臨海面為慈堤及軍防設施，堤長 550 公尺並於南端設有水閘門，用以蓄積湖水及控管水量，北、東與南側之湖岸原皆闢有養殖池，現有數口魚塭已廢棄（內政部營建署城鄉發展分署, 2014; 金門縣政府, 2009）。本研究有兩次於接近乾潮時前往設置籠具，卻發現水位不低，及滿潮時卻低水位的情況。顯示，現在慈湖的湖水與海水交換，主要乃依賴水閘門的開啟或關閉來控制，取代了原先未築堤前自然潮汐漲退的力量。目前現階段慈湖之水閘門的水量管控，乃以沿岸居民之免於淹水為優先考慮。水閘門水量控管，會直接影響或干擾到慈湖與海水的交換，進而影響到湖體水質之變化。

慈湖濕地的生態豐富，是當地許多野生動物重要的棲息地之一。慈湖周圍植栽覆蓋率達 60%，且部分區域綠樹成蔭，形成了良好的鳥類棲地(如東北隅的鷓鴣林)。鳥類資源多達 200 種，並以鷓鴣數量最多，同時也是瀕絕動物黑面琵鷺的越冬場域，是金門最著名的賞鳥地點，此外，也有瀕絕動物歐亞水獺的發現紀錄（內政部營建署城鄉發展分署, 2014）。基於慈湖濕地擁有豐富且重要的生態資源，內政部已將慈湖納為國家級重要濕地⁷之一。然而，除了岸上的鳥類及歐亞水獺外，水生動物資源也豐富，除了魚蝦類，尚有花蛤等特色資源。由於此類之水生動物資源早已為當地居民所利用，是慈湖的發展歷史脈絡，更為當地特色與傳統文化之一，故時而可見前往釣魚或徒手採集花蛤（當地稱之為摸蚶）的居民。

2. 各樣站描述

⁷根據民國 103 年 8 月 14 日之「國家重要濕地—編號 41 慈湖濕地（國家級）範圍確認說明會」，目前慈湖濕地之新修正範圍已不包含私有土地。詳見內營濕字第 1030808737 號開會通知單之附件中的慈湖濕地示意圖(http://wetland-tw.tcd.gov.tw/WetLandWeb/_download.php?id=1530)。或至「國家重要濕地保育計畫」網站之「下載專區」(<http://wetland-tw.tcd.gov.tw/WetLandWeb/download.php>)中，查閱並下載檔案。

本研究第一年先於民國 102 年 8 月進行了慈 A、慈 B、慈 D、慈 F 及慈 G 共五樣站(圖 4-2)，後經過管理處及委員之意見，新增慈湖鳥類熱點—鷓鴣林的樣站(慈 C)，並將原先之慈 D 和慈 F 兩站合併取其中間作為慈 E 測站。故從民國 102 年 10 月起至今，慈湖之五樣站已固定為慈 A、慈 B、慈 C、慈 E 及慈 G。

慈 A 位於慈湖西南側長堤水閘門的內側，此區湖岸以土岸及沙灘為主，岸邊除有自然倒落的樹木枯枝，亦有些許隨海水湧入的海漂垃圾或是其他來源的垃圾擱淺滯留於湖邊。湖水底質則以砂質底為主，表面偶佈有礫石、石塊、牡蠣殼或貝殼殘骸等。此樣站有居民進行捕撈活動，包含垂釣、徒手採集二枚貝(當地稱「摸蚶」)或以耙具撈捕，此外亦發現過現場設有抓蝦蟹用的籠具，是全部樣站中，人為活動最為旺盛的地區。相較於其它樣站，由於慈 A 較靠近水閘門口，水流較強，可明顯的感受到採樣當時水流之漲或退。

慈 B 位於慈湖西側，湖岸也是沙底質為主，緩坡沙岸長滿馬鞍藤及禾本科植物等植物。有幾條無植被的小徑由慈湖路通往湖岸，顯示有固定人為走動。此處之湖水底質表層亦以砂質底為主，鮮少礫石或石塊覆蓋；此外，因季節而異，偶有發現泥質土覆蓋於表面的情況。此地亦有少許的居民在此進行傳統的「摸蚶」。

慈 C 位於慈湖北岸偏西一點的鷓鴣林外側，從鷓鴣林處有流出少量如涓涓細流的溝渠水，但其水色偏深，有分層和浮油的現象，偶散發惡臭味。湖岸也是沙底質為主，但是湖底為表面覆蓋許多貝類空殼的黑色底泥。此外，此處沿岸有些許廢棄垃圾，綠色絲藻布滿淺水區，於水位低時，鷓鴣林東側可露出一大片灘地。

慈 D 位於慈湖的東側偏北，有來自雙鯉湖的水隨溝渠流入慈湖。湖岸主要為有高地段差的土坡及沙岸。此處沿岸曾發現許多吳郭魚屍體及漂流垃圾。隔著環河步道及水圳，旁邊即為養殖魚塢。

慈 E 則位於慈 D 及慈 F 之中間，環境與該兩樣站類似，但底質較為泥濘，佈有較厚的黑色至深棕褐色的淤泥，且無外來可流入慈湖的溝渠水。但是此站湖內有較深的潮溝並設有抽水設備及水管，將慈湖的水抽入外側養殖池中。此樣站水深亦淺，僅潮溝處於低水位時仍可勉強淹沒調查所用的長地籠而已。

慈 F 位於慈湖的東側環湖步道的南邊末端，棲地環境與慈 D 相似，有一土溝水渠的水流入慈湖，湖岸也是沙底質為主，但是坡度較陡並植被少。

慈 G 則位於慈湖的東南隅，底質主要為沙底，並混有礫石及應為廢棄建材的混凝土石塊及紅磚。由於必須經過較長且通過養豬戶、養殖池等私人用地的產業道路才能抵達慈 G，

故只有在地居民才會到此從事垂釣活動。

貳、慈湖的水質

1. 水質基礎監測項目

民國 102 年 10 月至民國 103 年 9 月，共 6 次調查之慈湖基礎水質項目。其氣溫在 13.6 至 32.2°C 之間、水溫在 14.6 至 35.2°C 之間、鹽度在 7-40 ‰ 之間，DO 在 1.8 至 20.2 mg/L，pH 範圍則在 7.37 至 9.22 之間（表 5-1）。此外，由於降雨等淡水注入，亦會造成水質如鹽度等的變化，故需先瞭解何時為金門的雨季。而根據中央氣象局民國 102 年 9 月至 103 年 10 月金門地區的降雨量顯示，5 月至 8 月有較高的降雨量，其月降雨量皆大於 100 毫米，是為雨季，又以 6 月的月降雨量為最高，達 300.8 毫米（圖 5-1）。

從水溫變化圖可看出慈湖之溫度明顯受季節變化影響（圖 5-2），在 103 年 2 月冬季時受大陸冷鋒面影響，水溫降至 14.6°C，且明顯可刻出越靠近出海口之水溫愈低、愈靠內陸則較高。除了受陸緣溫度遮蔽之影響外，靠內陸之慈 C、慈 E，因海水循環較出海口之慈 A、慈 B 樣站流動性差，故受日溫照射可保有較高的水溫。整體而言，靠近海側的慈 A、慈 B 之水溫變化較大，冬天溫度較其他測站低、夏季又較其他測站高（圖 5-2）。

慈湖的鹽度受降雨影響，各樣站之鹽度都在月降雨量最大的 6 月份有驟降的現象（圖 5-1、圖 5-3）。此外，鹽度亦可能受到慈湖東側有淡水注入（慈 C、慈 D、慈 F 皆有淡水流入）或海水交換（慈 A 旁的水閘門）旺盛之影響。海水交換流動性較為良好的慈 A、慈 B 測站，其各季的鹽度變化較小，25 至 37‰ 之間，較慈 C 的 17 至 40‰ 與慈 E 的 7 至 34‰ 相對穩定（表 5-1、圖 5-3）。而慈 G 的鹽度變化亦小，與慈 A、慈 B 相似，在 20 至 32‰，惟整體鹽度較慈 A 和慈 B 測站低，顯示附近應有陸源淡水之注入。

從與海水交換流動性較佳的慈 A、慈 B 樣站，可看見溶氧量有清楚的季節變化，在較熱的夏季溶氧較低，寒冷的冬季則溶氧較高（圖 5-3），符合水中溶氧隨溫度升高而降低的關係 (Dowling & Wiley, 1986)。然而東側靠近內陸湖岸的慈 C、慈 E 和慈 G，溶氧並無明顯有隨溫度而規律變化的現象。顯示與海水交換較良好的慈 A、慈 B，因受到海洋水體的調節與稀釋，而有較穩定且符合常規的季節變動。此外，造成慈湖內側高溶氧或低溶氧的現象的可能原因有很多，如高溶氧可能來自於較高的生產力或降雨擾動，而低溶氧也可能來自於營養鹽過剩而導致水體缺氧等。由於影響慈湖水質的因素很多，建議管理處應進行慈湖水資源之研究與動物性及植物性浮游生物與初級生產力等季節變化研究，才能釐清慈

湖水體之水質變化之因素。

大洋海水之 pH 值一般而言應為 8.4，而在河口部分，可能受到水體少、底泥淤積、陸源淡水及有機碎屑注入等影響等，使得一般河口之 pH 值會有所變動。慈 A、慈 B 受到海水的調節，pH 值項較其他測站較為穩定，在 7.85 至 8.83 之間（表 5-1、圖 5-5）。慈 A 平均 pH 值為 8.16 ± 0.27 ，慈 B 為 8.22 ± 0.37 ，而其餘測站之平均 pH 值，慈 C、慈 E 和慈 G 依序分別為 8.37 ± 0.49 、 8.46 ± 0.44 、 8.27 ± 0.73 ，並以慈 G 的變動最大，pH 值高值可達 9.22。

2. 耗氧量及營養鹽增測項目：

本項目為增做之項目，目前僅有民國 103 年 8 月及 9 月兩季之數據。詳細之各項數據請參見表 5-2。

BOD₅ 兩季之高峰值雖然發生在不同樣站，兩次調查間之現象也略有不同，但整體而言以慈湖內側東岸的慈 C、慈 E、和慈 G 樣站較高（圖 5-6）。COD 則兩季皆以慈 G 為高，分別達 250 mg/L 和 237 mg/L（圖 5-7），這可能與慈 G 測站有養豬業有關，養豬業之目前排放水之 COD 的標準為 600 mg/L。

營養鹽部分，目前氨氮兩季間有差異，以 8 月高於 9 月（圖 5-8），在 0.18 至 3.99 mg/L 之間，皆不足 0.5 mg/L。硝酸鹽和亞硝酸鹽兩季皆僅在 8 月的慈 A 有測得，但亦不高，皆小於 0.5 mg/L（圖 5-9、圖 5-10）。磷酸鹽雖然兩季皆有差異，以 8 月高於 9 月，但明顯在慈 C 及慈 E 測站為高（圖 5-11）。而葉綠素 a 目前初步也是兩季間有差異，以 8 月高於 9 月（圖 5-12）。

從慈 C、慈 E 有高磷酸鹽，但氨氮、硝酸和亞硝酸鹽都不高，反應慈 C、慈 E 可能有生活廢水或農業廢水流入，但由於此兩測站靠近鷓鴣林，沉積的鳥類糞便亦可能是磷的來源之一，可能需要再做進一步的分析。慈 G 的高 COD 則是反應可能有養豬業的廢水注入，仍需進一步追蹤。

表 5-1、本研究 6 次調查之金門縣慈湖各樣站的基礎水質資料，包含氣溫、水溫、鹽度、溶氧(DO)和酸鹼值(pH)。

樣站	慈 A						慈 B						慈 G					
	102/10 秋季	103/02 冬季	103/04 春季	103/06 夏季	103/08 颱風後	103/09 秋季	102/10 秋季	103/02 冬季	103/04 春季	103/06 夏季	103/08 颱風後	103/09 秋季	102/10 秋季	103/02 冬季	103/04 春季	103/06 夏季	103/08 颱風後	103/09 秋季
氣溫(°C)		13.6	22.9	32.0		30.3		14.7	22.6	32.2		29.8		14.5	21.3	28.7		31.6
水溫(°C)	22.8	14.6	21.1	28.5	34.4	31.5	22.4	16.5	23.3	31.1	35.2	31.0	24.6	18.9	26.7	31.3	31.0	29.6
鹽度(‰)	33	36	37	28	37	32	35	35	35	25	32	35	24	30	30	20	30	32
DO (mg/L)	6.0	11.5	12.5	6.1	5.8	7.0	5.9	10.6	7.5	5.8	7.4	8.3	6.4	20.2	11.6	5.3	5.5	7.5
pH	8.21	8.14	8.30	8.57	7.89	7.85	8.24	8.83	8.45	7.96	7.95	7.90	8.33	9.02	9.22	7.87	7.37	7.82

樣站	慈 C						慈 E						Range					
	102/10 秋季	103/02 冬季	103/04 春季	103/06 夏季	103/08 颱風後	103/09 秋季	102/10 秋季	103/02 冬季	103/04 春季	103/06 夏季	103/08 颱風後	103/09 秋季	102/10 秋季	103/02 冬季	103/04 春季	103/06 夏季	103/08 颱風後	103/09 秋季
氣溫(°C)		17.9	22.6	31.2	29.5	29.2		19.0	20.6	27.8		29.5		13.6~19	20.6~22.9	27.8~32.2	29.5~29.5	29.2~31.6
水溫(°C)	23.8	21.0	26.1	32.0	30.3	27.9	27.2	21.5	27.1	30.7	3.3	29.2	22.4~27.2	14.6~21.5	21.1~27.1	28.5~32	3.3~35.2	27.9~31.5
鹽度(‰)	34	20	40	17	28	35	34	32	10	7	20	34	24.47~35	20~36	10~40	7~28	20~37	32~35
DO (mg/L)	7.4	15.9	9.0	19.1	6.9	9.6	6.5	17.1	7.9	13.6	1.8	6.6	5.93~7.37	10.6~20.2	7.5~12.5	5.3~19.1	1.8~7.4	6.6~9.6
pH	8.34	8.77	8.50	8.98	7.77	7.85	8.55	8.84	8.75	8.79	8.02	7.82	8.21~8.55	8.14~9.02	8.3~9.22	7.87~8.98	7.37~8.02	7.82~7.9

(資料來源：本研究)

表 5-2、民國 103 年 8 月及 9 月，慈湖各樣站之生化需氧量(BOD₅)、化學需氧量(COD)及營養鹽氮(NH₄⁺-N)、硝酸鹽(NO₃⁻)、亞硝酸鹽(NO₂⁻)、磷酸鹽(PO₄⁻)及葉綠素 a(Chl-a)含量。

	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G
2014.08					
BOD ₅ (mg/L)	3.76	3.02	4.48	7.00	5.70
COD (mg/L)	58	179	169	35	250
NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	3.99	2.64	1.08	2.34	2.60
NO ₃ ⁻ (mg/L)	0.07	ND.	ND.	ND.	ND.
NO ₂ ⁻ (mg/L)	0.03	ND.	ND.	ND.	ND.
PO ₄ ⁻ (mg/L)	0.19	0.19	0.73	0.79	0.30
Chl-a (µg/L)	219.58	105.60	78.01	145.98	79.35
2014.09					
BOD ₅ (mg/L)	5.73	7.04	5.31	5.48	7.64
COD (mg/L)	210	140	114	139	237
NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	0.48	0.25	0.25	0.48	0.18
NO ₃ ⁻ (mg/L)	ND.	ND.	ND.	ND.	ND.
NO ₂ ⁻ (mg/L)	ND.	ND.	ND.	ND.	ND.
PO ₄ ⁻ (mg/L)	0.26	0.23	0.23	0.27	0.25
Chl-a (µg/L)	3.95	9.79	3.30	4.22	12.88

(資料來源：本研究)

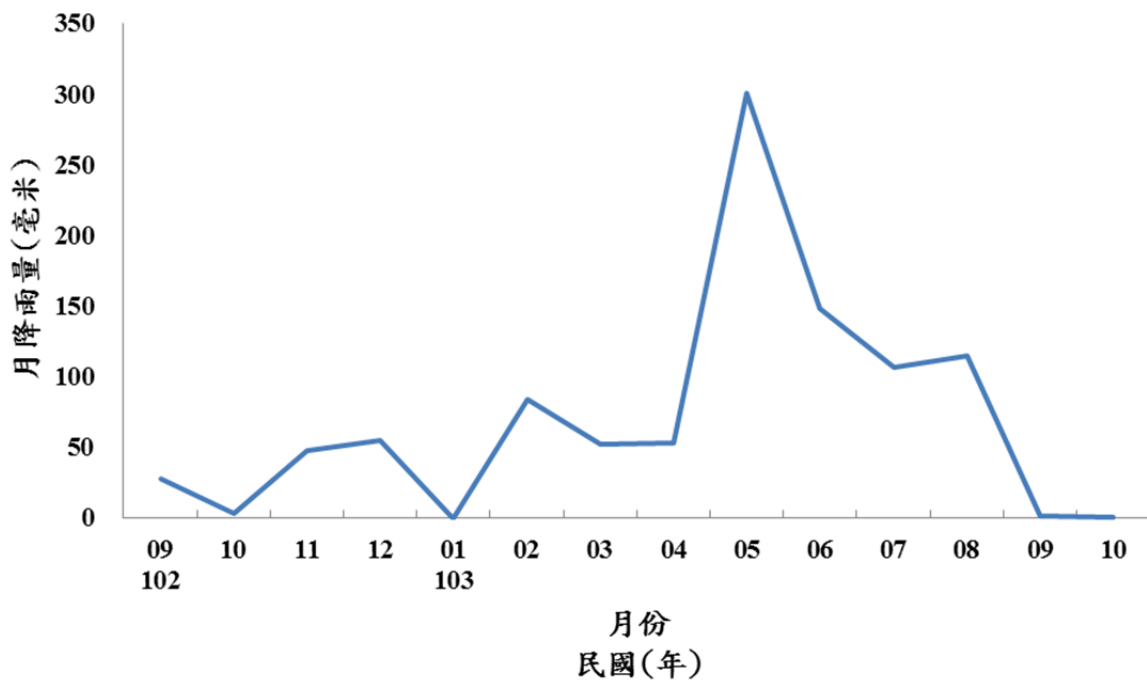


圖 5-1、民國 102 年 9 月至 103 年 10 月金門地區月降雨量變化圖
(資料來源：中央氣象局，本研究繪製)

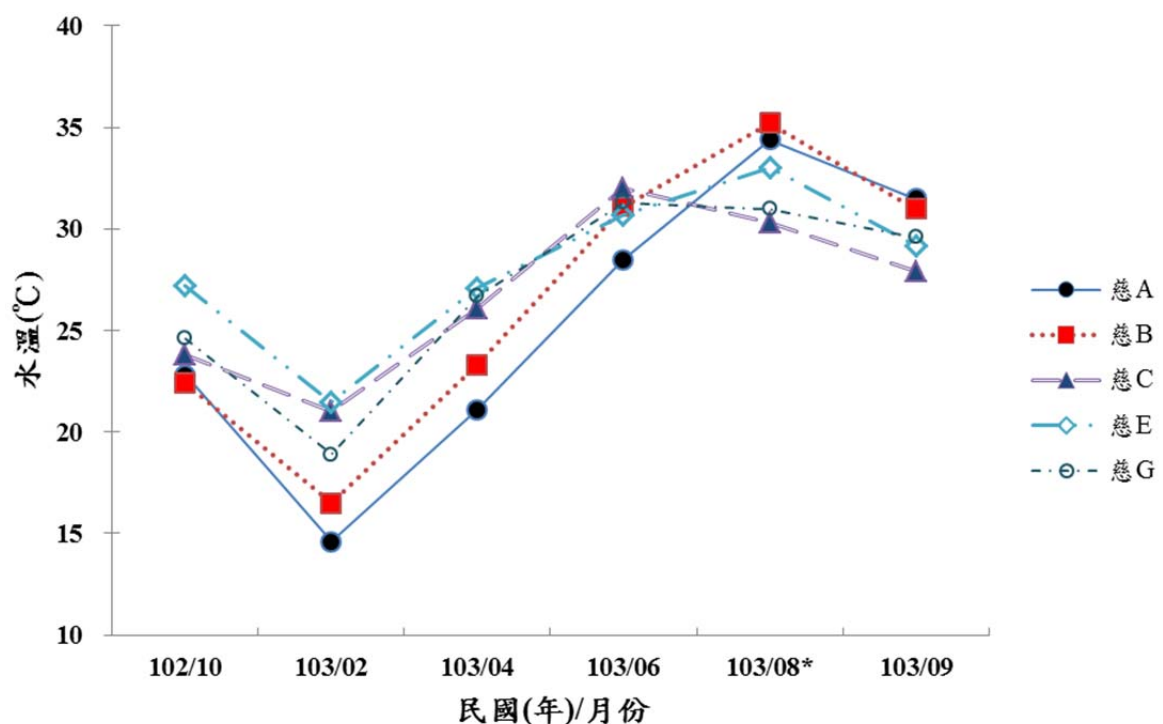


圖 5-2、慈湖各樣站之水溫變化圖(*：表示為颱風後的採樣時間)
(資料來源：本研究)

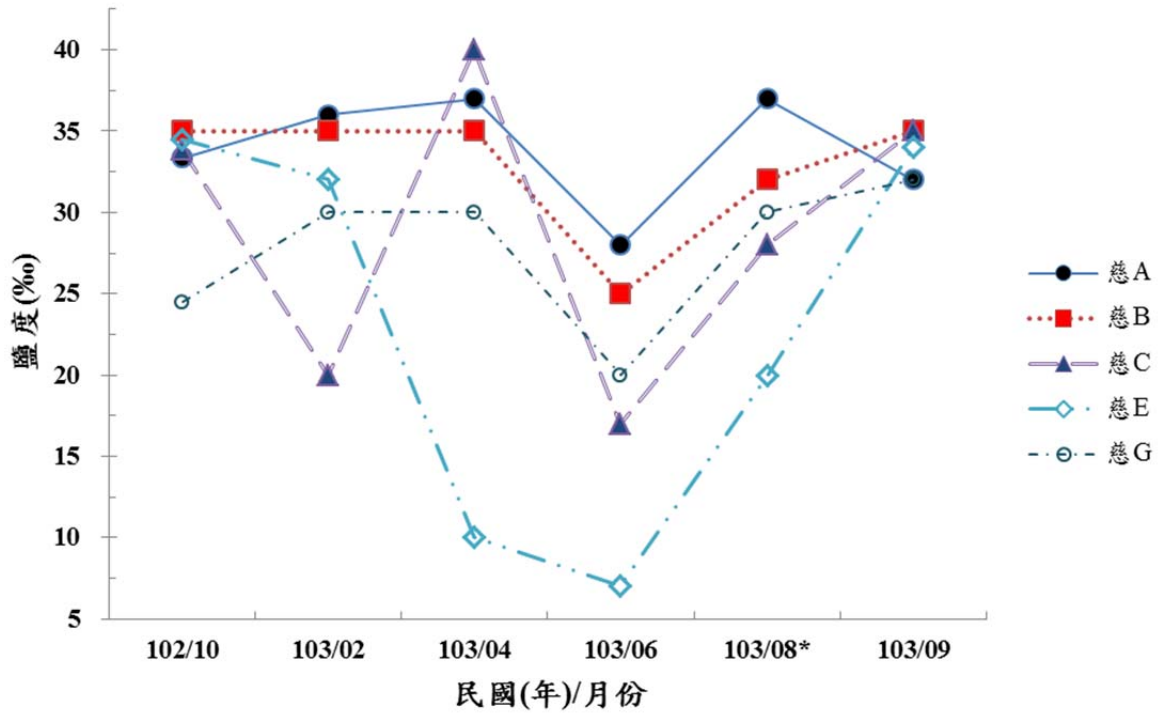


圖 5-3、慈湖各樣站之鹽度變化圖(*：表示為颱風後的採樣時間)
(資料來源：本研究)

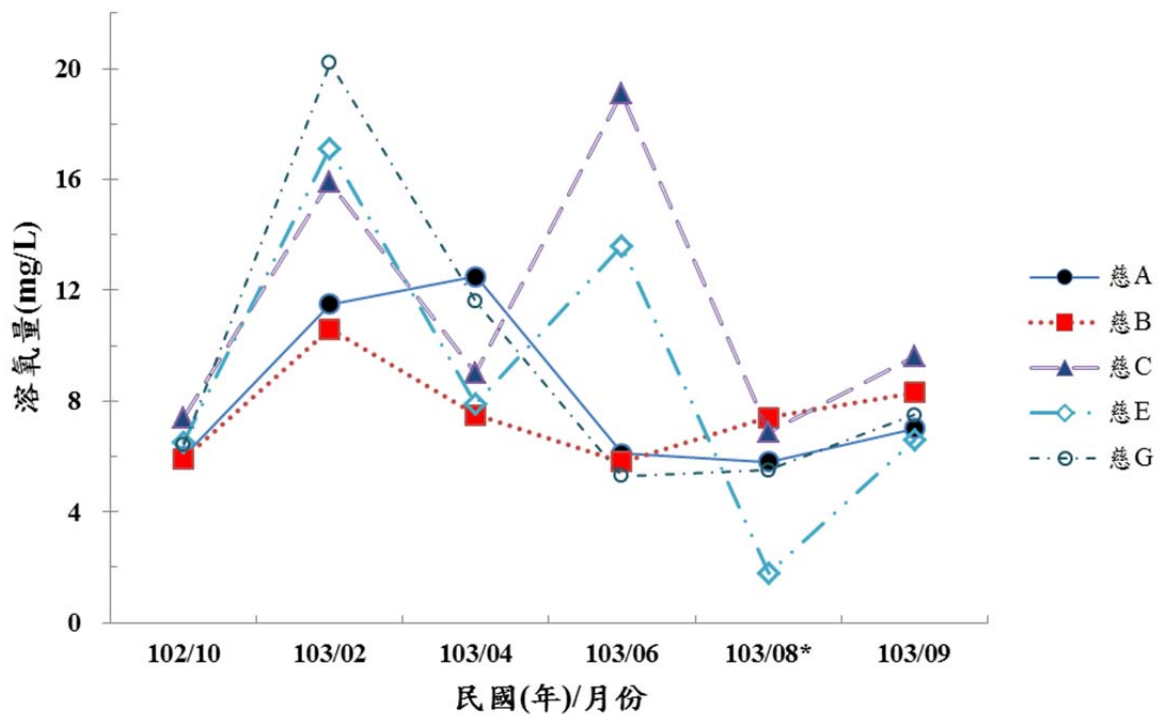


圖 5-4、慈湖各樣站之溶氧變化圖(*：表示為颱風後的採樣時間)
(資料來源：本研究)

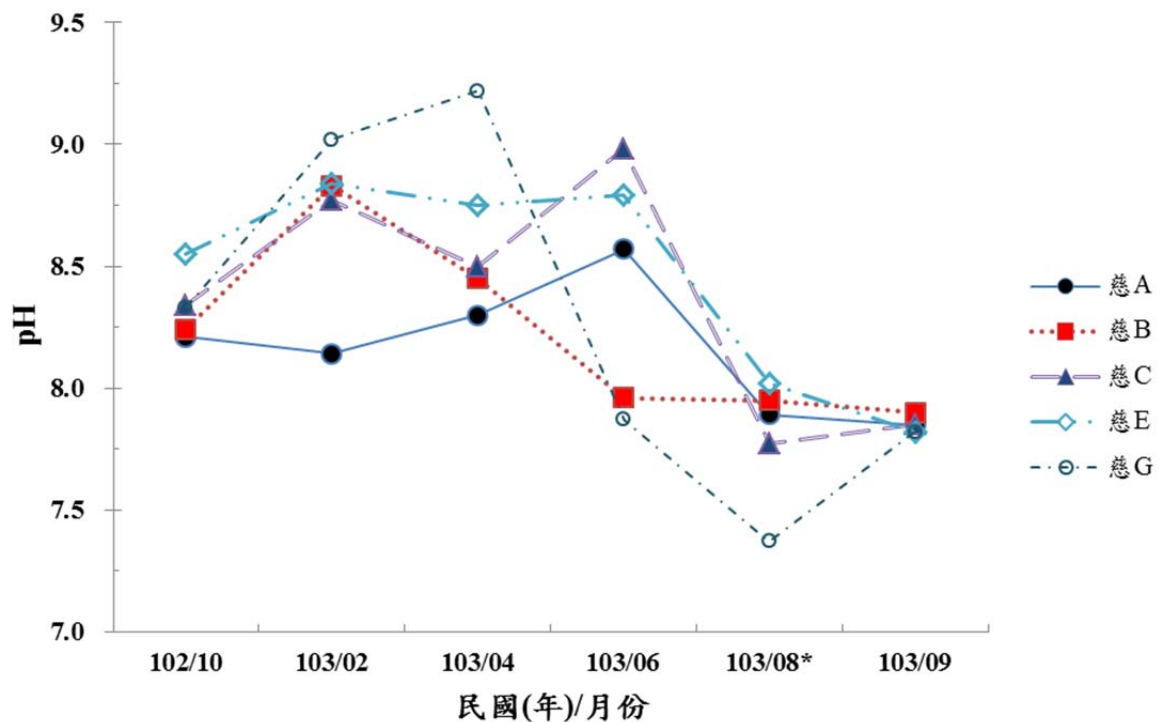


圖 5-5、慈湖各樣站之酸鹼值(pH)變化圖(*：表示為颱風後的採樣時間)
(資料來源：本研究)



圖 5-6、民國 103 年 8 月及 9 月，慈湖各樣站之生化需氧量(BOD，單位 mg/L)
(資料來源：本研究)



圖 5-7、民國 103 年 8 月及 9 月，慈湖各樣站之化學需氧量(COD，單位 mg/L)
(資料來源：本研究)



圖 5-8、民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之氨氮含量(NH₄⁺-H，單位 mg/L)
(資料來源：本研究)



圖 5-9、民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之硝酸鹽(NO₃⁻，單位 mg/L)
(資料來源：本研究)



圖 5-10、民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之亞硝酸鹽(NO₂⁻，單位 mg/L)
(資料來源：本研究)



圖 5-11、民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之磷酸鹽(PO₄³⁻，單位 mg/L)
(資料來源：本研究)



圖 5-12、民國 103 年 8 月及 9 月慈湖各樣站之葉綠素 a 含量(Chl-a，單位 µg/L)
(資料來源：本研究)

第二節 慈湖的魚類定量調查

1. 慈湖魚類豐度與季節變化

從民國 102 年 8 月至 103 年 9 月間的 7 次調查，本研究共發現了 13 科 29 種 429 尾的慈湖魚類，平均豐度為 10.6 ind./net (表 5-3、圖 5-13)。其中有 2 種魚類為外來種，及俗稱的吳郭魚類，分別為尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)和吉利非鯽(*Tilapia zillii*)。最優勢種則為鰕虎科的斑尾刺鰕虎(*Acanthogobius ommaturu*)，平均風度 2.94 ± 5.4 ind./net，發現頻率達 54% (依網次)，各季之發現頻度高達 86%。

其中以慈 A 測站的累積物種數最多，達 24 種，其餘各樣站之累積魚類種類數皆少於 10 種。顯示慈湖以靠近水閘門口的慈 A 樣站之物種較為豐富。此外，慈湖魚類數量的有明顯的季節變化，以冬季 2 月的數量最低，共僅有捕獲 18 尾；以兩年的夏季之 8 月份為魚類數量分布的高峰(依序為 104 及 84 尾)，顯示颱風後的 103 年 8 月份之採樣並無受特別之影響(圖 5-14)。此外，慈湖各測站之魚類豐度亦有明顯的季節變化，情況與各季之魚類總數量相同，冬季之 2 月份最低，甚值有部分測站無補或任何魚隻，而以夏季時豐度較高(圖 5-14)。

2. 慈湖魚類群集分析結果

為了解慈湖魚類之種類組成是否有季節或測站上不同的現象，採用相似度群集分析(Cluster)及多元尺度分析(MDS)，然而因受到無補獲魚類的測站，以及都僅捕獲 1 ind./net 但為不同種的測站，造成有部分測站落單離群的現象。使得分群現象不明顯，初步依照此兩種分析分式，暫時無法釐清慈湖魚類種類組成是否有季節或測站上的變化(圖 5-15、圖 5-16)。

3. 慈湖魚類同功群分析

雖然利用群集分析方法無法解釋慈湖魚類的種類組成，但若依據對所捕獲之魚類對慈湖利用型態之不同，做同功群分類並探討，則可發現有季節變化的現象。本研究所捕獲的魚類大致可分為外來種、定棲性魚類、洄游性魚類、及幼魚/亞成魚魚類等四大同功群。外來種即為吳郭魚類。定棲性魚類指的則是其習性為底棲性，並以慈湖做為其棲息地的魚類。洄游性魚類，則是成魚主要的棲息地並非定居慈湖，而是棲息於附近的沿近海，進入慈湖可能為覓食，或著其生活史上有進入河口、潟湖產卵習性的魚類，如海鯨和鯪魚等(邵廣

昭, 2014; Wen & Chen, 1996)。而幼魚/亞成魚魚類則指得是，於本研究中，在慈湖僅捕獲到未成熟之幼魚或亞成魚，如最大體型可超過 100 公分、多數體型在 15 公分左右的日本花鱸 (*Lateolabrax japonicas*，俗稱七星鱸) (邵廣昭, 2014; Froese & Pauly, 2014)，在本研究中僅數度捕獲不足 10 公分的七星魚幼魚，而成熟體長約在 30 公分的黑棘鯛 (廖冠豪, 2011)，在本研究中亦僅捕獲約小 15 公分左右的幼魚和亞成魚。像這樣皆未捕獲成魚的魚類，即歸類為幼魚/亞成魚。

依照魚類之同功群進行各樣站季節分布的變化分析，慈湖魚類的主要組成為定棲性的鰕虎魚類，即本研究慈湖魚類之最優勢種斑尾刺鰕虎，於各測站皆有一定的豐度。不論是何種同功群魚類，在民國 103 年 2 月的捕獲量較低，有因季節轉冷而豐度降低的情況，為僅有一年之時序資料，欲釐清是否溫度會造成魚類豐度降低 (如死亡或活動力低落而導致低捕獲率或豐度)，則需要累計較長的時序資料才能加以分析推論。

外來種吳郭魚主要在靠近慈湖東側的慈 C、慈 E 和慈 G 樣站，慈 A、慈 B 幾乎無外來種，且於寒冷低溫的 2 月和 4 月完全無捕獲。

慈 A 以幼魚/亞成魚為多。顯示慈 A 之功能主要為沿海魚類的育幼場 (圖 5-17)。如民國 103 年 4 月，慈 A 有高達 27 ind./net 的黃鰭棘鯛，但其餘各測站幾乎無幼魚/亞成魚的捕獲 (圖 5-17、表 5-3)，且除了 103 年 2 月外，慈 A 的幼魚/亞成魚之豐度較其他各測站皆高 (圖 5-17、表 5-3)。在台灣地區相似種黑鰭棘鯛的生殖季為 1 至 4 月 (廖冠豪, 2011)，故本研究於屬生殖季末的 4 月發現大量幼魚發現與該研究相符。而本研究在慈湖所調查到之黑鰭棘鯛也皆為幼魚/亞成魚，只是數量不如黃鰭棘鯛多且趨勢清楚。除了多數的幼魚/亞成魚會利用慈 A 作為育幼場外，也有利用靠內側的湖區的魚類，如慈 E 測站於 103 年 2 月有發現前鱗龜鯪幼魚/亞成魚 9 ind./net (圖 5-17、表 5-3)。

此外，有進入河口瀉湖等場域產卵習性的窩斑鰱 (邵廣昭, 2014)，在本研究中雖無於慈湖捕獲其幼魚，但卻有成魚 102 年 10 月集體 (10 ind./net) 進入慈 A 的情況，不過目前仍無法釐清慈湖是否為其產卵場或僅是進入覓食 (圖 5-17、表 5-3)。

4. 颱風後及季節對慈湖魚類的影響

颱風後 103 年 8 月之調查並無受颱風之特別影響，其種類數為 7 次調查中之最高，15 種達 75 尾，略高於於 102 年 9 月的 12 種 104 尾，與 103 年 9 月的 14 種 52 尾 (表 5-3 表 5-3)。顯示受偶發性的颱風對慈湖而言，較長時間的季節性 (溫度、氣溫、雨量...等) 因此影響較小，其高豐富度還是反映了夏季，慈湖有較多的魚類資源。包含一些經濟性的魚

類幼魚（如俗稱七星的日本真鱸、黑鯛幼魚）等，特別的是外來種的慈鯛（吳郭魚）水溫較低的冬季前後幾乎無捕獲。

5. 文獻比較

本研究所採用的主要網具為長城籠（或稱蜈蚣網），並以蝦籠為輔，兩者網具之目標漁獲皆以底棲性的魚類為主，以蝦籠為例，則可捕獲較多的體型相對較小的斑尾刺鰕虎等魚類。雖然其非經濟性魚類，但其高豐度反應了在慈湖的優勢。雖然與先前（翁自保, 等, 2012）於慈湖調查之魚類種類像組成不同，但實則目的性不同而採用網具不同所導致差異（名錄詳見附錄二、金門慈湖魚類名錄彙整）。

翁 (2012)所使用的網具為的經濟性的刺網，其捕獲到的多為中大型的經濟性魚類，如石斑等，多可能為利用漲退潮（或水閘門進、放水時）進出慈湖，其反應的是經濟性魚類，而定居型的小型底棲魚類（如鰕虎等）則在該研究中並無紀錄。故本篇研究反應的是居住在此的慈湖魚類種類組成，對慈湖的魚類生態較有代表性。

表 5-3、民國 102 年至 103 年，慈湖魚類種類組成 (單位:ind/net)。

魚名	2013/8					2013/10					2014/2					2014/4					2014/6					2014/8 (颱風後)					2014/9					總平均	發現頻度%	網次	季次
	慈A	慈B	慈D	慈F	慈G	平均	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平均	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平均	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平均	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平均	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G				
Clupeidae 鱈科																																							
<i>Konosirus punctatus</i> 窩斑鱈						10	2				2.4																								0.34	6	14		
Mugilidae 鱻科																																							
<i>Chelon affinis</i> 前鱻龜鮫	1	3			5	1.8					9	1.8											2	0.4	1	4			1	1				0.2	0.74	23	71		
<i>Chelon subviridis</i> 綠背龜鮫																										1	0.2			1				0.2	0.06	6	29		
<i>Liza subviridis</i> 白鮫						2		6	2	1	2.2				2	0.4																		0.34	11	29			
<i>Mugil cephalus</i> 鱮魚																						1	0.2					2						0.4	0.06	3	29		
Ambassidae 雙邊魚科																																							
<i>Ambassis buruensis</i> 布魯雙邊魚	1	1				0.4		1	1		0.4																							0.11	11	29			
<i>Ambassis macracanthus</i> 大棘雙邊魚																												1						0.2		3	14		
Moronidae 狼鱸科																																							
<i>Lateolabrax japonicus</i> 日本花鱸														1	0.2											2			0.4	3	2			1	0.23	11	43		
Leiognathidae 鱮科																																							
<i>Nuchequula nuchalis</i> 頸斑頸鱮																												1						0.2		3	14		
Lutjanidae 笛鯛科																																							
<i>Lutjanus russellii</i> 勒氏笛鯛		2				0.4																						1						0.2	0.09	6	29		
Haemulidae 石鱸科																																							
<i>Pomadasys maculatus</i> 斑雞魚						1					0.2																							0.03	3	14			
Sparidae 鯛科																																							
<i>Acanthopagrus schlegelii</i> 黑棘鯛	3					0.6																			6			1.2	3				0.6	0.34	9	43			
<i>Acanthopagrus taiwanensis</i> 臺灣棘鯛																									1	1		0.4	2				0.4	0.11	9	29			
<i>Acanthopagrus latus</i> 黃鰭棘鯛	3					0.6	8				1.6				27	1	1	5.8							3			0.6	1	2			0.6	1.31	23	71			
<i>Rhabdosargus sarba</i> 平鯛																						2						0.4						0.06	3	14			
Terapontidae 鱮科																																							
<i>Pelates quadrilineatus</i> 四線列牙鱮																						4						0.8	2				0.4	1		0.2	0.2	9	43

魚名	2013/8					2013/10					2014/2					2014/4					2014/6					2014/8 (颱風後)					2014/9					總平均	發現頻度%											
	慈A	慈B	慈D	慈F	慈G	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G													
	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均	平均													
<i>Terapon jarbua</i> 花身鯽		1		2		0.6	2		1		0.6																														0.17	11	29					
Siganidae 臭肚魚科																																																
<i>Siganus fuscescens</i> 褐臭肚魚	1					0.2	1				0.2										3					0.6															0.14	9	43					
Cichlidae 麗魚科																																																
<i>Oreochromis niloticus</i> 尼羅口孵非鯽	1		2		2	1		32		1	6.6															1					0.2					7	7	1	3	1.51	23	57						
<i>Tilapia zillii</i> 吉利非鯽								2			0.4																	4		17	4.2					1	1	7	1.8	0.23	11	43						
Eleotridae 塘鱧科																																																
<i>Bostrychus sinensis</i> 中國塘鱧(中華烏塘鱧)																													2		0.4										0.06	3	14					
Gobiidae 鰕虎科																																																
<i>Acanthogobius ommaturus</i> 斑尾刺鰕虎	2	1	1	7	20	6.2		8			1.6	2		3	2	1.4					21	1	7			16	9	2			1	2	1	1	3			3	1.4	2.29	43	86						
<i>Taenioides cirratus</i> 鬚鰕鰕虎																													7		1.4										0.2	3	14					
<i>Glossogobius biocellatus</i> 雙斑叉舌鰕虎	1					0.2																																			0.03	3	14					
<i>Glossogobius olivaceus</i> 點帶叉舌鰕虎																												3			0.6										0.09	3	14					
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚	10	3	6	8	15	8.4				3	0.6															11					2.2										1.51	17	43					
<i>Psammogobius biocellatus</i> 雙眼斑砂鰕虎	2					0.4																																			0.06	3	14					
<i>Tridentiger bifasciatus</i> 雙帶縞鰕虎														2	0.4	1															1	0.4	3			1	0.8	1	3	0.8						0.23	11	57
Monacanthidae 單棘魨科																																																
<i>Monacanthus chinensis</i> 中華單棘魨																																				1					0.2					0.03	3	14
物種小計	10	6	3	3	4	12	6	1	6	3	2	11	0	1	0	2	2	3	3	1	2	0	1	4	6	1	1	1	1	3	8	10	2	4	3	2	15	10	2	4	3	3	14	29				
數量小計	25	11	9	17	42	20.8	24	2	50	4	4	16	0	2	0	12	4	2.8	29	1	3	0	1	6.6	34	1	7	2	18	8.8	32	2	18	4	19	11.2	16	5	11	9	11	8.2	10.6					
Diversity index(H)	1.92	1.67	0.85	0.97	1.12	1.41	0.00	1.12	1.04	0.56	0.00	0.00	0.00	0.56	0.69	0.30	0.00	0.64	0.00	0.00	1.25	0.00	0.00	0.00	0.43	1.97	0.69	1.33	1.04	0.34	2.19	0.67	1.03	0.68	0.86													
Evenness index (E)	0.84	0.93	0.77	0.88	0.81	0.79	-	0.62	0.95	0.81	-	-	-	0.81	1.00	0.27	-	0.92	-	-	0.70	-	-	-	0.39	0.86	1.00	0.96	0.95	0.49	0.95	0.97	0.75	0.62	0.78													

(資料來源：本研究)

慈湖魚類物種累進圖

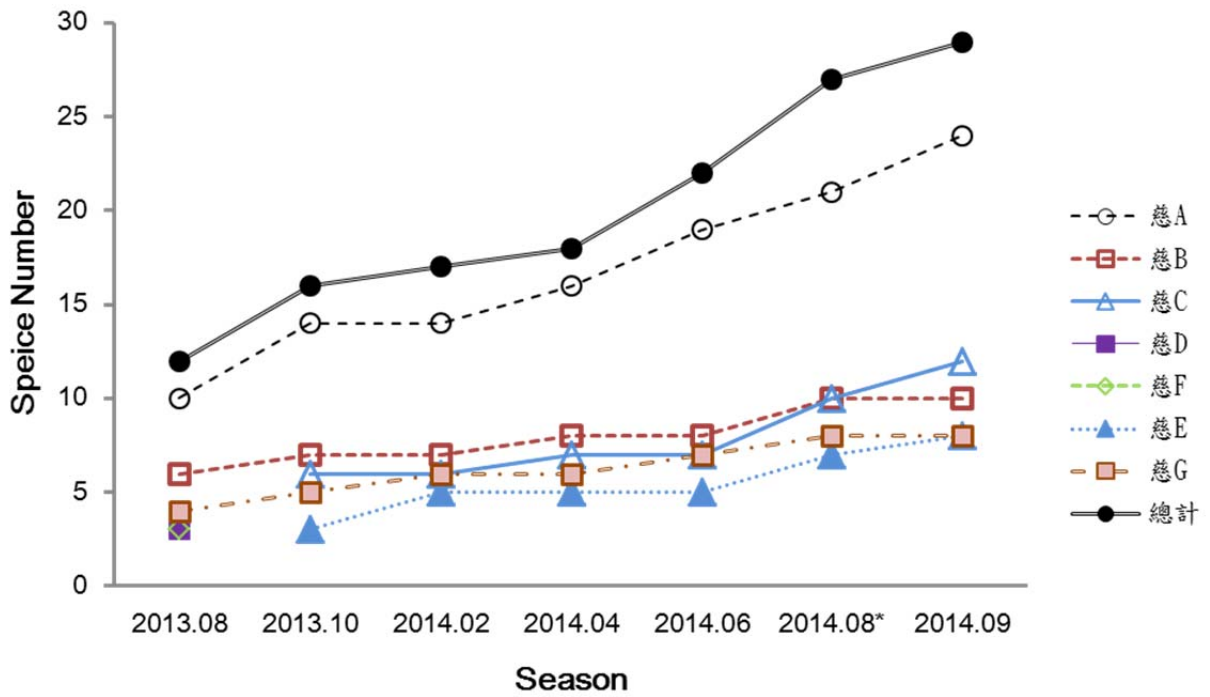


圖 5-13、本研究 7 次調查之慈湖魚類物種累進圖
(資料來源：本研究)

慈湖魚類豐度之季節變化

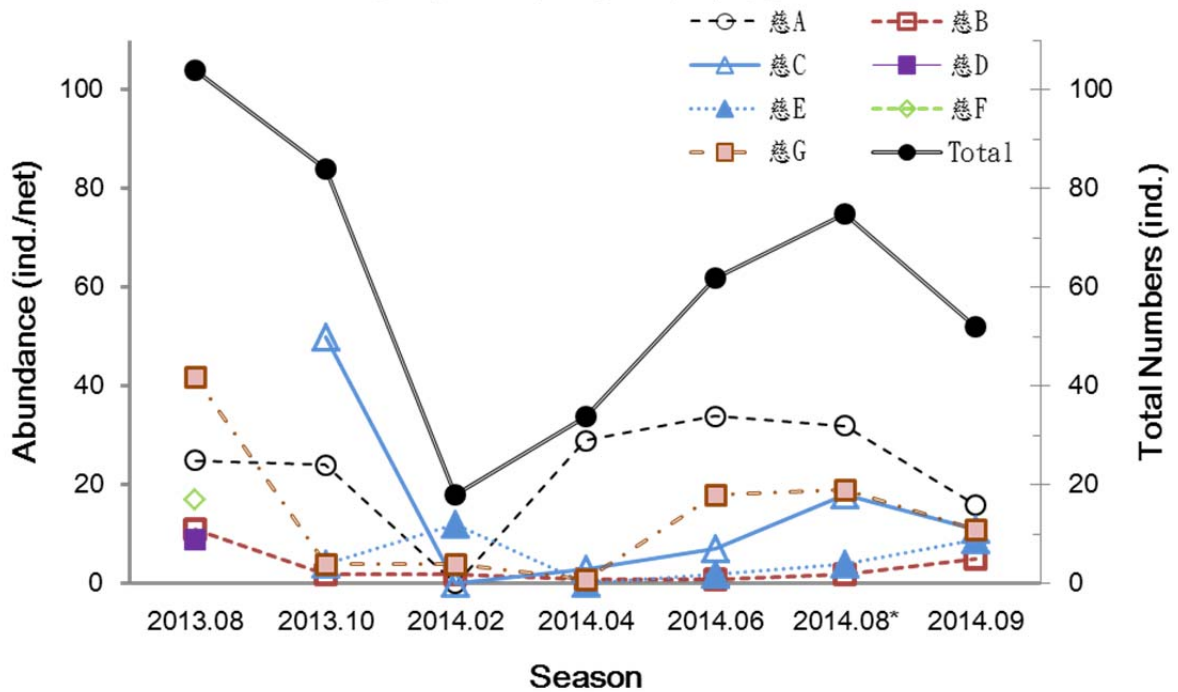
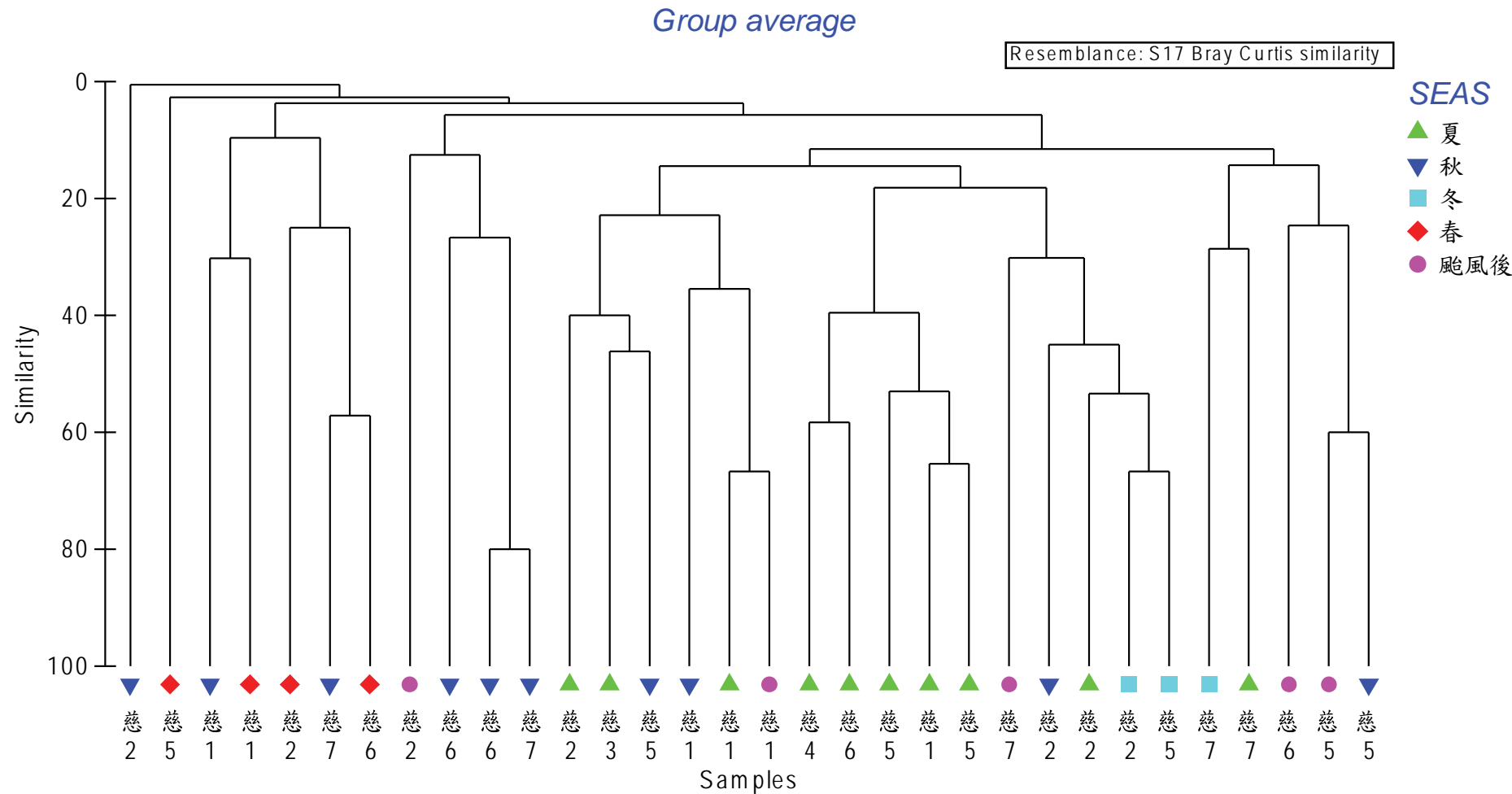


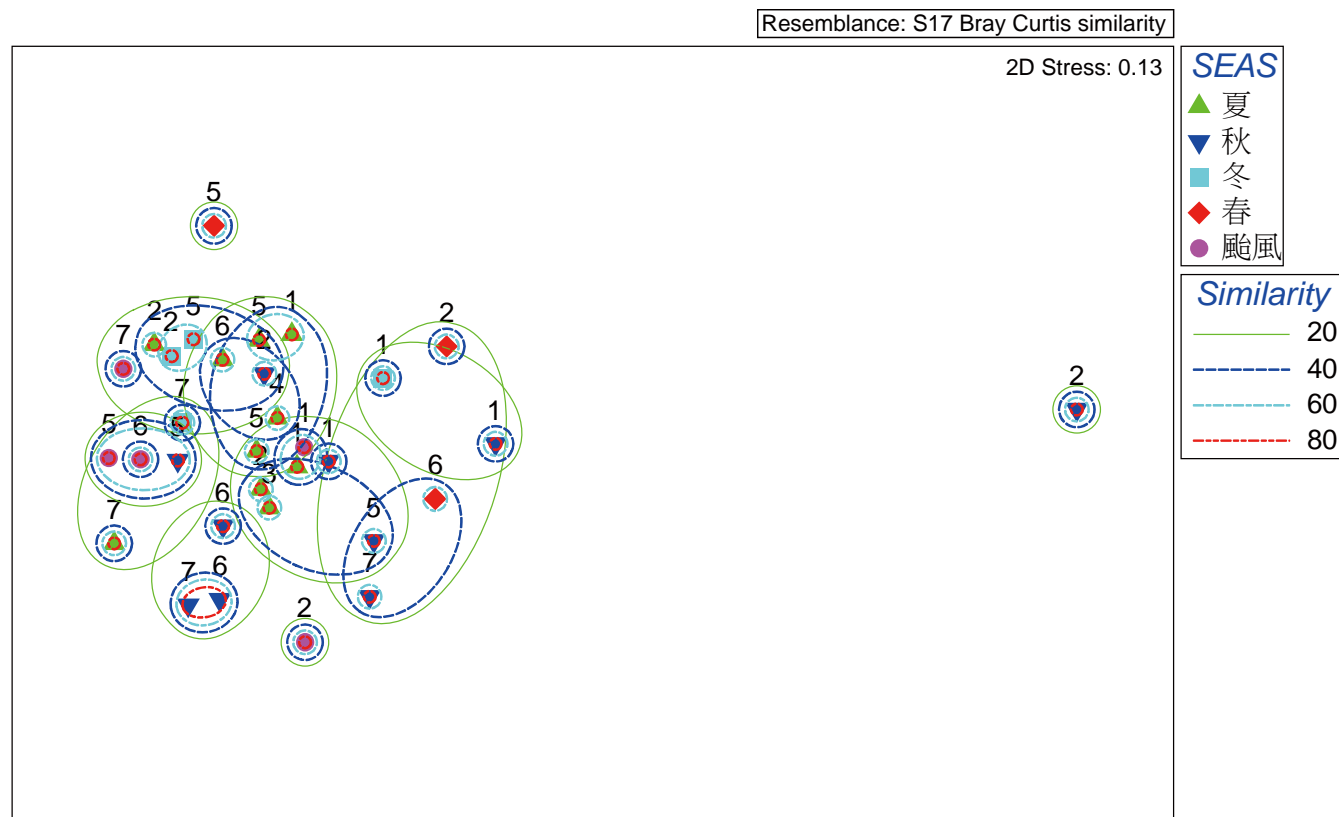
圖 5-14、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站魚類豐度變化圖
(資料來源：本研究)



*測站代號與圖示參照，慈 A: 1, 慈 B: 2, 慈 C: 6, 慈 D: 3, 慈 E: 7, 慈 F: 4, 慈 G: 5。

圖 5-15、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖魚類組成之群集分析 (cluster)

(資料來源：本研究)



*測站代號與圖示參照，慈 A: 1, 慈 B: 2, 慈 C: 6, 慈 D: 3, 慈 E: 7, 慈 F: 4, 慈 G: 5。

圖 5-16、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月，慈湖魚類組成多元尺度分析 (MDS)
(資料來源：本研究)

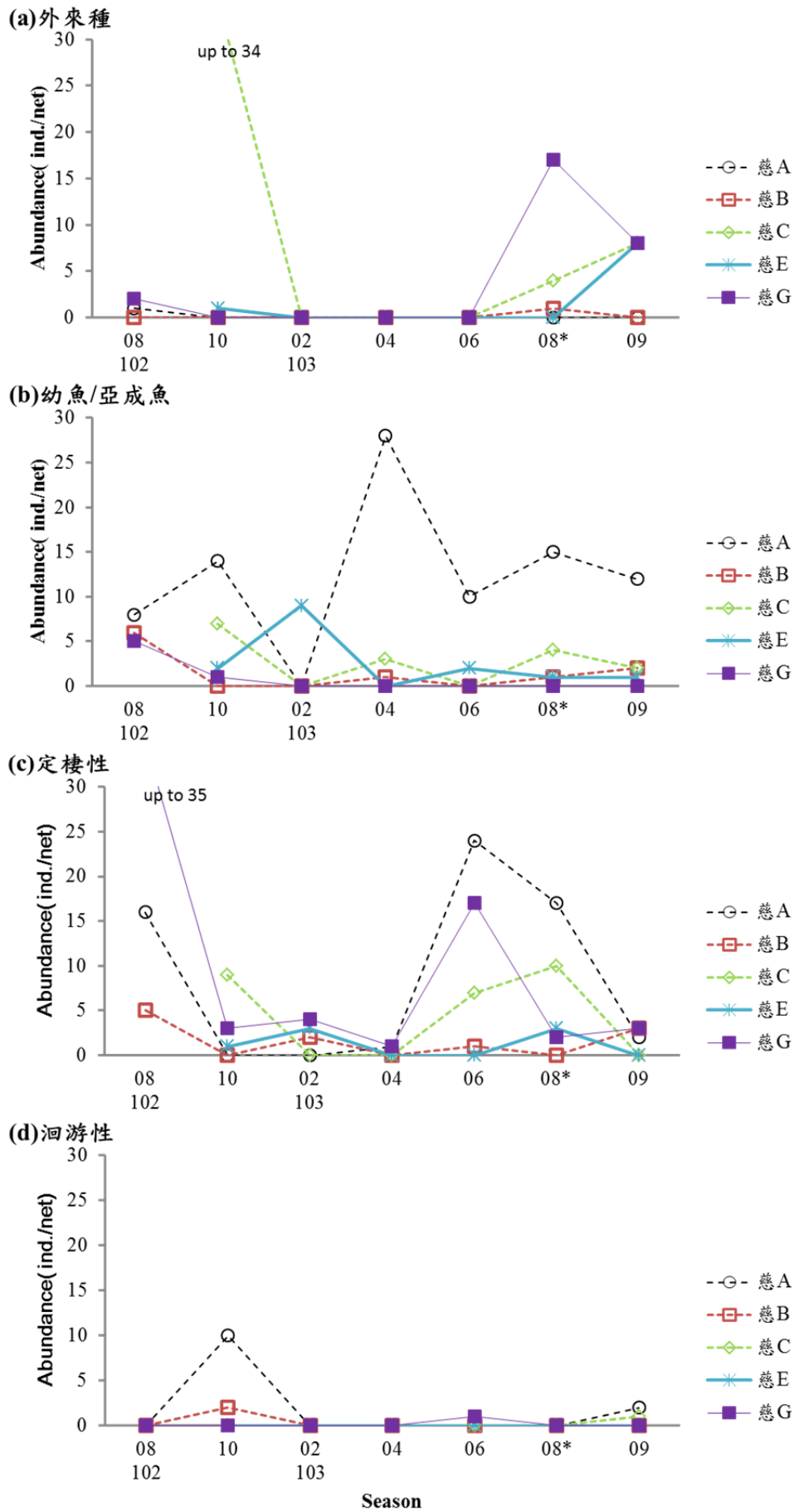


圖 5-17、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖魚類同功群之季節變動。
(資料來源：本研究)

第三節 慈湖的底棲動物定量調查

1. 慈湖底棲動物之種類與豐度

本研究至 102 年 10 月至 103 年 9 月之 7 次定量調查，共捕獲到 4 門 5 綱 32 科 53 種 2,143 個底棲動物，總平均豐度 61.2 ind./net，(表 5-4)。其中依平均豐度排序，洄游性的東方白蝦為最優勢，平均豐度達 18.5 ind./net，次之為鐵尖海蜷(12.7 ind./net)和燒酒海蜷 (6.3 ind./net)；若以發現頻率來看，則以鐵尖海蜷為最常見(74.3%)，其次為燒酒海蜷(51.4%)和東方白蝦(45.7%)(表 5-4)。此三優勢種同時亦屬食用性種類，只是除了東方白蝦外，現場並無居民在慈湖採捕俗稱燒酒螺的燒酒海蜷和鐵尖海蜷，顯示並未被居民所利用。

本研究慈湖定量調查到之經濟性物種除了東方白蝦外，尚有中國對蝦、草對蝦、斑節對蝦、台灣環簾蛤、菲律賓簾蛤、環文蛤、文蛤、歪簾蛤、鋸緣青蟬……等。其中，俗稱花蛤的菲律賓簾蛤，為當地傳統「摸蚶」的對象，而文蛤、歪簾蛤則為「摸蚶」時的混獲。

在整體季節變化部分，103 年颱風後的 8 月和秋季 9 月，此兩月份的總物種數最高，分別是 28 種和 30 種。其優勢物種除了先前的鐵尖海蜷外，尚有天螺科的 *Diala semistriata* 在慈 B 和慈 G 的大量出現。此這應為台灣的新紀錄種類，個體小、不足 5 mm，*Diala semistriata* 主要是大量的巨集在網具上、廢棄漁網、漂浮的藻類等而被發現。

2. 慈湖底棲動物重要物種的時空變化

本研究以當地重要的撈捕對象—花蛤及其混獲，與優勢種(東方白蝦、燒酒海蜷及鐵尖海蜷)，進行季節及測站間分布變化的探討。

俗稱花蛤主要為小眼花簾蛤及菲律賓簾蛤等兩種物種，採徒手採集花蛤的過程中，一併混獲且具食用性價值的為文蛤、環文蛤、台灣環簾蛤、歪簾蛤、韓國文蛤等。而這些物種主要分布靠近水閘門口的慈 A 及慈 B 樣站，於慈湖靠近內陸的幾個測站皆幾無分布，有測站間的分布差異，但無明顯的季節變動(圖 5-18)。本研究結果，也符合僅有在慈 A、慈 B 樣站看到民眾採捕花蛤之現象，不過仍以在慈 A 採捕的民眾較多。此外，慈 A 及慈 B 兩樣站之底質較偏砂底，而靠內陸的其餘測站則相對較泥，且慈 A、慈 B 的海水交換也較良好，水質條件包含鹽度等與沿海較為相似。上述，皆與花蛤喜好的棲地型態相符。由於，底質是影響花蛤棲息的重要條件之一，若慈湖有淤泥堆積的現象，則會不利於花蛤的資源續存，建議管理單位需針對慈湖的底質進行監測，並配合慈湖水資源研究，以釐清慈湖是

否有淤積的現象或趨勢。

俗稱燒酒螺的優勢種，鐵尖海蜷與燒酒海蜷，在慈湖南側(慈 A、慈 B 和慈 G 測站)與東及東北側(慈 C、慈 E)之豐度分佈，洽有季節性交替的現象(圖 5-19)。慈 A、慈 B 和慈 G 較高豐度的季節，恰為慈 C 和慈 E 的豐度較低的時候，反之亦然。此原因目前尚不清楚。但整體而言，鐵尖海蜷及燒酒海蜷的豐度，在各季節的總個體數皆 40 個以上，維持一穩定的族群量。

優勢種且為經濟性物種的東方白蝦則在民國 103 年 6 月有大量群集進入慈湖東岸(慈 E)的現象(圖 5-20)，數量高達 400 尾。然而，除了慈 E 之外，東方白蝦其實在其餘各測站也都有在民國 102 年 10 月至 103 年 2 月開始進入慈湖、約至 6 月達到高峰的現象(圖 5-20)，只是數量不如慈 E 多。顯示東方白蝦確實有隨季節大量群集進入慈湖的行為，而這樣的行為有可能為生殖洄游或攝食洄游等季節性遷移群。建議未來可進一步探討，慈湖是否為東方白蝦的產卵場之一。此外，在冬季進入於隔年夏季達到高峰的東方白蝦，是否剛好補足了冬季慈湖魚類資源較少的空缺，並可於冬季遞補作為高階掠食者的食源之一；此外，若季節洄游進入慈湖的東方白蝦確實是在此住聚集產卵的話，其孵化的蝦苗也應為慈湖魚類重要的食物來源。故建議未來可針對東方白蝦進一步研究，探討東方白蝦是否為慈湖食物網上的重要關鍵物種。

表 5-4、民國 102 年至 103 年，慈湖底棲動物種類組成 (單位:ind/net)。

種類	2013/8					2013/10					2014/2					2014/4					2014/6					2014/8					2014/9					發現 總 頻率 % (網)									
	慈 A	慈 B	慈 D	慈 F	慈 G	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G	慈 A	慈 B	慈 C	慈 E	慈 G										
Annelida 環節動物門																																													
Polychaeta 多毛綱																																													
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種						R					R					C																									8.6				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種											R	A				R	A																								11.4				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種											R																														2.9				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種						R																																			2.9				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種												R					R																								5.7				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種											R																														2.9				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種						R	R	R	R	C	O	O	A	A	A	C	O	A	A	A								C	C						R						51.4				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種									R																			R													5.7				
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種									R																																2.9				
Mollusca 軟體動物門																																													
Polyplocophra 多板綱																																													
Chitonidae 石鱗科																																													
<i>Liolophura japonica</i> 大駝石鱗																1															0.2										0.0	2.9			
Batillariidae 小海螵																																													
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海螵	3	21		1	5	2	2	0.8			1	38	11	10	1	18	37				11.2	30	30			12	3	11	2	3.2	3		8			2.2	6.3	51.4							
Potamididae 海螵科																																													
<i>Cerithidea cingulata</i> <i>cingulata</i> 栓海螵																															5	1				1	2	9	2.4	1	5	15	4.2	1.1	20.0
<i>Cerithidea rhizophorarum</i> 網目海螵				1	0.2			4	0.8																																0.1	5.7			
<i>Cerithidea djadjariensis</i> 鐵尖海螵	3	22	26	12	8	14.2	10	37	9.4	1	21	18	6	9.2	2	3	13	24	19	12.2	30	30			12	3	37	17	5	12.4	41	33	22	2	19.6	12.7	74.3								
Thiaridae 錐螵科																																													
<i>Thiara riqueti</i> 流紋螵																															19	3.8				46	9.2	1.9	5.7						
Assimineidae 山椒蝸牛科																																													
<i>Assiminea</i> sp. 山椒蝸牛一種				2	0.4			6	1.2																																0.2	5.7			
Stenothyridae 粟螺科																																													

第五章 研究結果

種類	2013/8			2013/10			2014/2			2014/4			2014/6			2014/8			2014/9			發現 總 頻 率 % (網)						
	慈	A	B	慈	A	B	慈	A	B	慈	A	B	慈	A	B	慈	A	B	慈	A	B							
	均	平	慈	均	平	慈	均	平	慈	均	平	慈	均	平	慈	均	平	慈	均	平	慈							
Stenothyridae sp. 粟螺科的一種															8	4	2.4		3	6	1.8	0.6	11.4					
Nassariidae 織紋螺科																												
<i>Nassarius sufflatus</i> 素面織紋螺							2		0.4	1				0.2									0.1	5.7				
<i>Reticunassa festiva</i> 粗紋織紋螺				1		2	0.6		2		0.4	1	15	3.2		2		2	0.8	3			0.6	0.8	22.9			
<i>Varicunassa variciferus</i> 細紋織紋螺				1				0.2																0.0	2.9			
Lymnaeidae 椎實螺科																												
<i>Austropelea ollula</i> 小椎實螺						1		0.2																0.0	2.9			
Bivalvia 雙殼綱																												
Arcidae 魁蛤科																												
<i>Tegillarca granosa</i> 血蚶				1	2		0.6																	0.1	5.7			
Placunidae 雲母蛤科																												
<i>Placuna placenta</i> 雲母蛤											1			0.2										0.0	2.9			
Tellinidae 纓蛤科																												
<i>Tellinimactra maluccensis</i> 馬島蜆櫻蛤											1			0.2										0.0	2.9			
Psammobiidae 紫雲蛤科																												
<i>Sanguinolaria diph</i> 西施舌				1	1		0.4																	0.1	5.7			
Glauconomidae 曇蛤科																												
<i>Glauconome chinensis</i> 中華曇蛤							1	1	0.4															0.1	5.7			
Veneridae 簾蛤科																												
<i>Ruditapes variegata</i> 小眼花簾蛤	1			0.2	4	1		1	2	13		3												0.6	14.3			
<i>Meretrix lusoria</i> 文蛤						2		0.4				4		0.8		6		1.2						0.3	8.6			
<i>Dosinorbis japonica</i> 日本鏡文蛤				1				0.2	4	1		1	1	0.2										0.2	11.4			
<i>Katelysia hiantina</i> 台灣環簾蛤	1			0.2	7	2		1.8	1			0.2			2		0.4							0.4	14.3			
<i>Placamen isabellina</i> 伊莎貝蛋糕簾蛤								1	1			0.4	1	0.2										0.1	8.6			
<i>Anomalocardia squamosa</i> 歪簾蛤				3	2			1		12		2.4	2	8		2	1	12		2.6	2	6		1.6	2	0.4	1.4	28.6
<i>Tapes deshayesii</i> 短圓綴錦蛤	1			0.2				2	2			0.8	1	0.2										0.2	11.4			

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

種類	2013/8				平	2013/10				平	2014/2				平	2014/4				平	2014/6				平	2014/8				平	2014/9				平	發現 總 均	頻率 % (網)		
	慈	A	B	D		慈	A	B	C		慈	A	B	C		慈	A	B	C		慈	A	B	C		慈	A	B	C		慈	A	B	C				慈	A
<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤											6			1.2	16	3			3	4.4	6	3			1.8	14	9			4.6	11	3		2.8	2.1	28.6			
<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤											1		1	0.4																				0.1	5.7				
<i>Dosinella angulosa</i> 薄殼鏡文蛤																			1						0.2									0.0	2.9				
<i>Meretrix lamarckii</i> 韓國文蛤											6			1.2																				0.2	2.9				
Semelidae 唱片蛤科																																							
<i>Abrina lunella</i> 月光唱片蛤																			1						0.2									0.0	2.9				
Turbinidae 螺螺科																																							
<i>Lunella granulata</i> 瘤珠螺						1								0.2					7						1.4									0.2	5.7				
Dialidae 天螺科																																							
<i>Diala semistriata</i> 天螺科的一種(無中文名)																													40		28	13.6		1.9	5.7				
Arthropoda 節肢動物門																																							
Malacostraca 軟甲綱																																							
Palaemonidae 長臂蝦科																																							
<i>Exopalaemon orientis</i> 東方白蝦						7	41		9.6				2	0.4			21	6	5.4	2	2	1	84	16	21		4	4	438	14	92	1		0.2		3	0.6	18.5	45.7
Penaeidae 對蝦科																																							
<i>Penaeus chinensis</i> 中國對蝦						23		16	7.8		2	14	4	4																29		2	5	7.2	2.7	22.9			
<i>Penaeus monodon</i> 草對蝦						4	2		1.2			1		0.2																1				0.2	0.2	11.4			
<i>Penaeus japonicus</i> 斑節對蝦												1		0.2																				0.0	2.9				
<i>Metapenaeus ensis</i> 刀額新對蝦						2			0.4	3	4		1.4					1	2					0.6							2	0.4		0.4	17.1				
Grapsidae 方蟹科																																							
<i>Varuna litterata</i> 字紋弓蟹								1	0.2																			4		0.8		2	1	0.6	0.2	11.4			
<i>Gaetice depressus</i> 平背蜆														1										0.2									0.0	2.9					
<i>Helice latimera</i> 側足厚蟹								1	0.2																			1		0.2			0.1	5.7					
Leucosiidae 玉蟹科																																							
<i>Philyra pisum</i> 豆形拳蟹														1										0.2		1		0.2				0.1	5.7						
Portunidae 梭子蟹科																																							
<i>Scylla serrata</i> 鋸緣青蟳						2		3	2	1.4		1	1	1	0.6																				0.3	17.1			

種類	2013/8					2013/10					2014/2					2014/4					2014/6					2014/8					2014/9					發現 總 均 平 %	頻率 (網)						
	慈A	慈B	慈D	慈F	慈G	平	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G	平	慈A	慈B	慈C	慈E	慈G								
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹																												1	0.2	2	2	1	1	0.2	11.4								
<i>Portunus</i> sp. 梭子蟹幼蟹								2		0.4																									0.1	2.9							
<i>Tbalamita crenata</i> 鈍齒短槳蟹					1	0.2																													0.0	2.9							
Ocypodidae 沙蟹科																																											
<i>Uca perplexa</i> 糾結清白招潮			5	6	1	2.4																													0.3	8.6							
Diogenidae 活額寄居蟹科																																											
<i>Clibanarius longitarsus</i> 長指細螯寄居蟹																												2		1			0.6	0.1	5.7								
Diogenidae sp. 活額寄居蟹科一種	7	8	5	9	5.8	2	10	2	2	4	4	18	32		10	63	2	2		13.4	11	9		4													5.3	45.7					
Paguridae 寄居蟹科																																											
<i>Pagurus angustus</i> 窄小寄居蟹																											7		1.4	1			3	0.8	0.3	8.6							
<i>Propagurus miyakei</i> 三宅前寄居蟹												1				0.2																			0.0	2.9							
Coroppiidae 螺蕨蜚科																																											
Coroppiidae sp. 端足類的一種												1				0.2																			0.0	2.9							
Talitridae 跳蝦科																																											
<i>Platorchestia</i> sp. 扁跳蝦一種			1	8	1.8	1					0.2																								0.3	8.6							
Chordata 脊索動物門																																											
Reptilia 爬蟲綱																																											
Emydidae 澤龜科																																											
<i>Trachemys scripta</i> sub sp. Elegans 巴西龜															4	0.8																			0.1	2.9							
物種小計	8	5	7	7	8	18	12	10	6	10	3	24	7	13	6	3	3	19	15	11	5	2	4	37	8	7	1	1	1	18	2	9	5	6	6	28	10	3	5	8	4	30	53
數量小計	17	75	51	76	38	51.4	35	25	23	59	9	30.2	29	78	68	50	13	47.6	101	45	68	108	43	73	82	89	4	438	14	125	16	76	60	54	40	49.2	67	34	50	97	11	51.8	61.2
Diversity index (H')	2.47	0.93	1.53	1.39	1.92	3.09	2.80	1.59	2.21	0.91	1.78	2.75	1.18	0.51	0.78	3.03	2.63	0.95	0.21	0.80	1.59	1.34	0.00	0.00	0.00	0.36	1.85	0.98	1.25	1.36	2.14	0.57	1.02	1.53	1.25								
Evenness index (E)	0.94	0.87	0.75	0.74	0.73	0.85	0.85	0.69	0.62	0.88	0.66	0.71	0.63	0.97	0.83	0.52	0.80	0.71	0.76	0.84	0.70	0.79				0.54	0.72	0.69	0.83	0.59	0.60	0.47	0.65	0.70	0.89								

(資料來源：本研究)

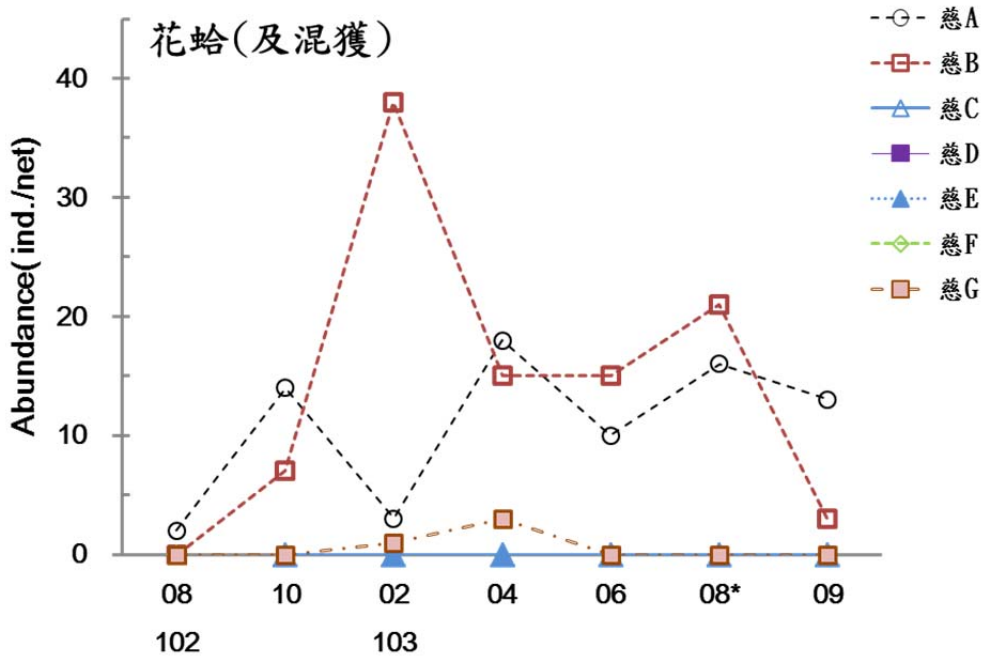


圖 5-18、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站經濟性二枚貝(小眼花簾蛤、菲律賓簾蛤、文蛤、環文蛤、台灣環簾蛤、歪簾蛤及韓國文蛤)的豐度變化 (資料來源：本研究)

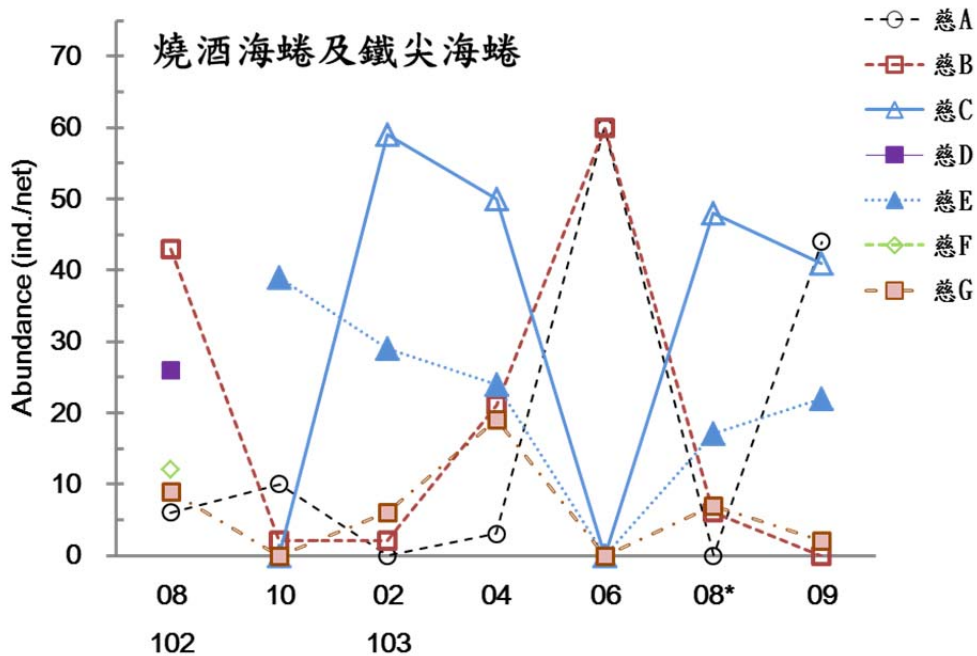
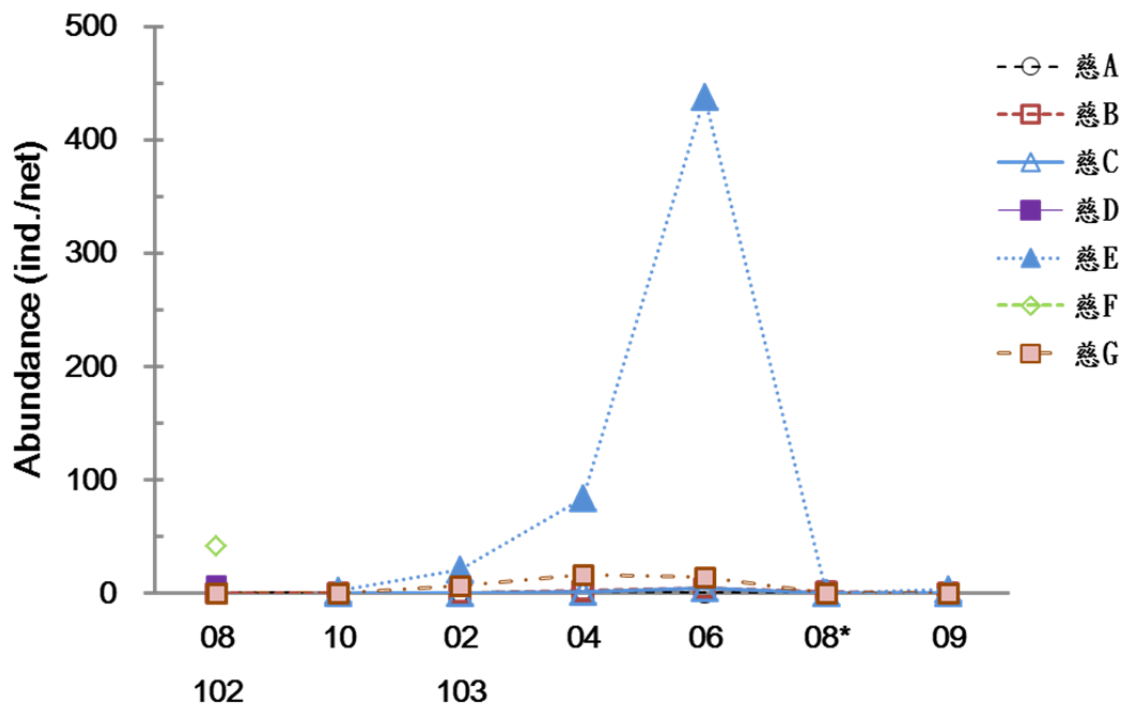


圖 5-19、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站優勢種燒酒海蜷和鐵尖海蜷的豐度變化 (資料來源：本研究)

(a) 東方白蝦豐季別變化



(b) 東方白蝦豐季別變化(取自然對數)

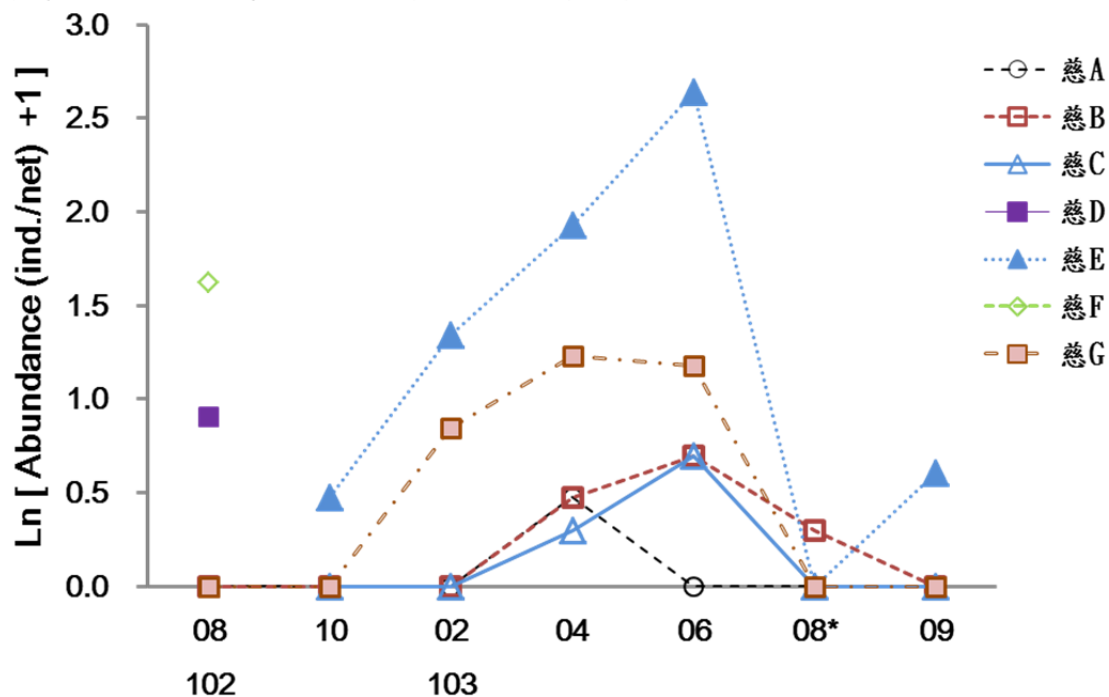


圖 5-20、民國 102 年 8 月至 103 年 9 月慈湖各樣站優勢種東方白蝦的豐度 (Abundance, ind./net) 變化，(a) 原始值及 (b) 自然對數處理 (資料來源：本研究)

第四節 金門本島與烈嶼鄉潮間帶濕地之底棲動物普查

本研究於金門縣共進行 21 處潮間帶濕地的底棲動物普查，共發現 11 門 21 綱 103 科 221 種底棲動物。詳細物種名錄，以及各種類之微棲地分布請參見表 5-5。本節將依序介紹各潮間帶環境及底棲動物組成概況。

壹、慈湖外潮間帶(測站 A)

本研究於民國 102 年 8 月 26 日於慈湖外潮間帶進行普查，其樣站地點即位於慈堤外西南側之灘地。此區域潮間帶以沙灘為主，靠近慈湖水閘門處則較泥質。其潮間帶灘地腹地廣闊，於乾潮時僅剩一通往慈湖水閘門的水道尚有水外，其餘皆為裸露的灘地。在離岸約兩百公尺的潮間帶中低潮位有大量積沙，形成沙丘（附錄五）。

本研究在慈湖潮間帶共發現底棲動物 7 門 12 綱 37 科 46 種(表 5-5)。由於主要為沙灘腹地，有不少的招潮蟹及沙蟹，如北方招潮蟹、乳白招潮蟹及明秀大眼蟹，也有於金門才有的衛氏毛帶蟹。而軍防設施—反登陸樁，則提供了喜好高潮位及硬底質的生物(如藤壺)合適的微棲地。慈湖內的優勢底棲動物—鐵尖海蜷，在慈湖外潮間帶亦相當豐富。本次物種普查也有發現三棘蟹的稚蟹活體，在淺灘上移動。本區也為當地居民採捕裸體方格星蟲的場域。

貳、北山海堤潮間帶(測站 B)

北山海堤位於金門縣金寧鄉西北邊，東接北山斷崖，西臨烏沙角。北山海堤目前為金門鸞保護區（附錄五）。潮上帶主要為砂質，混合許多石礫，潮間帶則為泥質，低潮帶又轉為砂質。此處潮間帶甚廣，為重要石蚶田，退潮時有許多蚶農在此作業。潮間帶有一人工水泥化蚶道貫穿，蚶道兩側為中大型礫石，此處底質為泥質。海堤東側高潮帶與潮上帶有貓公石地形。本研究於此共進行兩次普查，第一次為民國 103 年 10 月，調查對象主要為蟹類，其成果已於本計畫 102 年之成果報告中呈現（邱郁文, 2013）；第二次調查則於民國 103 年 2 月 26 日，進行完整的底棲動物物種之普查。

本研究共於北山海堤潮間帶發現 4 門 6 綱 29 科 49 種底棲動物(表 5-5)。主要以棲息於中高潮區的招潮蟹科和大眼蟹科和高潮位的玉黍螺科之底棲動物較為豐富，這也反應了長

灘型的潮間帶之中高潮區腹地廣闊，退潮後露出的大片灘地，是招潮蟹主要活動的區域。而居民架設之蚵架和水泥設施、蚵道旁之礫石則成為喜好硬底質、高潮區的玉黍螺科之棲息地。此處有台灣本島沒有的四齒大額蟹、德氏仿厚蟹、長足長方蟹和衛氏毛帶蟹，蟹類資源豐富。

參、古寧頭潮間帶(測站 C)

古寧頭潮間帶位於金門縣西北金寧鄉，慈湖的東北方，古寧頭戰史館的東南側。此區域為開闊筆直的潮間帶，上緣為大片沙灘且有不少的反登陸椿。退潮後下緣低潮位可見大片的泥灘地，亦有不少的平掛式牡蠣養殖枝條（附錄五）。

本研究於民國 103 年 6 月 25 日於古寧頭潮間帶進行底棲動物普查。共發現了 7 門 11 綱 24 科 25 種的潮間帶底棲動物(表 5-5)。這裡的泥灘地提供了一般金門常見底棲動物的棲地，沙灘也有為數不少的尖峰蛤，平掛式牡蠣養殖枝條及反登陸椿也提供了需要附著或棲息在硬底質的物種微棲地。此潮間帶常見種為瘤珠螺、蚵岩螺、花松螺、綠殼菜蛤、花斑蜆螺及窄鬚魁蛤等。在低潮區也有海筆及黃斑燕尾海麒麟等特殊物種，亦有四齒大額蟹的記錄。這裡也有發現全球百大入侵種—頸鏈血苔蘚蟲的污損生物分布。

肆、浦邊潮間帶(測站 D)

浦邊位於金門中部北側海岸偏東，舊名「奎浦」。由於此潮間帶灘地之海岸西側有狀如雞冠的岬角，名為雞髻頭或奎髻頭，因此位於奎髻頭旁邊臨海灘地就稱為奎浦。本研究主要針對雞髻頭南側的泥灘地潮間帶進行普查。浦邊潮間帶比浯江溪口潮間帶大，若以蚵農使用的出海口道路為界，南側中低潮位的潮間帶為泥灘地，高潮區由淡水渠道注入且紅樹林數量不多，個體也較小。而北側的中低潮位主要是石蚵田，但是在高潮區可以發現外來種植物互花米草（附錄五）。

本研究於民國 102 年在浦邊底棲生物定量調查時，一併進行普查，共計進行兩次潮水的底棲動物普查，及一次潮水的浦邊潮間帶蟹類普查。另外，並再加上棲地現勘時，及本研究室過去於浦邊調查到之種類。累計共發現底棲動物 6 門 9 綱 36 科 56 種(表 5-5)。本研究去年之初步調查已指出海口蚵農道路的南北兩側，以南側 21 種較北側 17 種略多，但是如果仔細比較物種組成可發現其中只有 5 種(山椒蝸牛 sp.、鐵尖海蝓、蚵岩螺、長牡蠣、環文蛤)重複，可見南北兩側物種明顯不同（邱郁文, 2013）。浦邊潮間帶灘地的招潮蟹類、

中華泥毛蟹、明秀大眼蟹等蟹類資源豐富，亦有鐵尖海蝨、彈塗魚等喜好泥質灘地的物種分布。然而低潮區豎立的蚵架，與高潮區的紅樹林與互花米草，則提供了不同形式的微棲地，豐富了此處的底棲動物種類。如居住在互花米草上的黑口玉黍螺，在紅樹林地區灘地的多型海蝨和山椒蝸牛，以及蚵架上附著的藤壺與牡蠣。在浦邊潮間帶靠近紅樹林灘地的底質較為砂、偶有礫石，中間亦有渠道，在此有發現花斑蜃螺及挖掘到革囊星蟲科等生物。

伍、金沙溪口潮間帶及感潮區(測站 E)

金沙溪位於金沙鎮西邊，為金門最大河川，流經后水頭、後浦頭往西於洋山注入洋江灣。本次調查範圍位於金沙水庫下游之金沙溪河口生態區(附錄五)。下游感潮帶與河口潮間帶皆為泥質，潮上帶為巨型花崗岩，護坡為大型花崗岩、草叢與低矮灌叢。下遊北岸臨「田墩養殖區」，有許多養殖池的排水圳溝棲地。此外感潮區的河道旁灘地遍佈腸石蕁(*Ulva intestinalis*)。

本研究於民國 102 年 10 月進行蟹類普查，並於 103 年 2 月 25 日再進行一次完整之底棲動物普查，累計兩次資料共發現底棲動物 2 門 3 綱 15 科 26 種(表 5-5)。包過台灣新紀錄種酒桶冠耳螺和少見的玻璃月華螺。此兩種腹足綱動物在金門分佈少，且棲地類型相似。但在有記錄到的地方，包含金沙溪口感潮帶，其數量皆屬於豐富到常見。顯示酒桶冠耳螺和玻璃月華螺對微棲地型可能較有專一性。金沙溪河口生態區為其主要分佈的地區之一，其微棲地類型應有其特殊性。整體而言，金沙溪口之底棲動物，以較偏好河口泥灘地的種類為多，如葡萄螺、山椒蝸牛 sp.、短山椒蝸牛、擬屠氏招潮蟹……等為主。

陸、塘頭潮間帶(測站 F)

塘頭潮間帶在金門本島的東北峽角的西側，位於金沙鎮西北邊的海灣，廣闊的潮間帶泥灘地由一條新闢的南北向的海堤車道，將其分隔為東西兩邊。本研究調查之地點主要靠在堤車道靠海側的西半邊，海堤車道的東邊主要為一泥灘地(附錄五)。海堤兩側由巨型花崗岩構築而成，潮上帶主要為砂質，南側潮上帶則有互花米草繁生，此樣區並有淡水注入海，淡水流經之處多為泥灘地形。中低潮帶則為泥質。

本研究在塘頭潮間帶普查共發現底棲動物 3 門 7 綱 31 科 63 種，是本研究所調查的 21 個潮間帶之冠(表 5-5)。主要以棲息於泥灘地的招潮蟹及大眼蟹類(如擬屠氏招潮蟹和明秀大眼蟹)，與喜好泥灘地的螺類，如泥螺、燒酒海蝨……等為主。此處地有新紀錄種酒桶冠耳

螺的分佈，且數量為多。

柒、馬山潮間帶(測站 G)

馬山位即在金門本島的東北峽角，本研究所選擇之潮間帶樣測站位於馬山觀測站的東南側（附錄五）。此區域為海岸中間為內凹的沙灘，兩側則有突出的岩礁，形成岬角灣型的潮間帶。潮間帶上緣主要為沙灘，退潮後中低潮區的底部泥灘地裸露可見。在金門潮間帶多處類似的峽灣海灘多設有蚵架(如后嶼坡)，但馬山潮間帶並無蚵架架設。在潮間帶的東北方約兩百公尺便是軍方管制的后嶼，而南側靠近岬角處因有淡水溪流注入潮間帶而形成泥灘地，其中溪流兩側灘地上可見外來種互花米草，但是卻在草上發現目前台灣只出現金門及馬祖沿岸禾本科植物上面的黑口玉黍螺

本研究於民國 103 年 6 月 24 日在馬山潮間帶進行一次底棲動物普查，共記錄到 3 門 5 綱 20 科 25 種的底棲動物(表 5-5)。主要以軟體動物的腹足綱動物為主，如花斑蜚螺、漁舟蜚螺、瘤珠螺、蚵岩螺、花邊青螺、大駝石鰲……等。此處亦有酒桶冠耳螺、玻璃月華螺的分佈。建議未來可針對馬山與金沙口溪微棲地的共通性，釐清酒桶冠耳螺與玻璃月華螺的喜好的棲息條件與類型。

捌、后嶼坡潮間帶(測站 H)

后嶼坡位於金沙鎮北邊，在過去稱之為溪仔口，是位在青嶼東北村郊海邊的一突出岬角（附錄五）。左方百公尺處是烽燧角(海沙尾)，右邊則是東割灣，外側則是草嶼。此區域除了岬角區有較多的岩礁外，其他地區的潮上帶為沙灘，沙灘上則有岩；潮間帶則主要為泥沙地質，並有些許蚵架設於低潮區。

本研究於民國 102 年 11 月 2 日在后嶼坡潮間帶普查共發現底棲動物 3 門 6 綱 30 科 38 種(表 5-5)。此處主要的生物有喜好棲息於泥沙地的燒酒海蜷，硬底質的蚵岩螺、礫灘及硬底質的瘤珠螺、高潮區硬底質等食外上的輻射玉黍螺……等，反應此處微棲地種類多樣的複合型潮間帶。

玖、獅山潮間帶(測站 I)

獅山潮間帶位於金門縣金沙鎮東北邊，位處草嶼南邊，面臨東割灣。潮上帶主要為砂質海岸。潮間帶為砂質混雜許多碎石礫或貝殼，海灘東側為岩石區。本次調查範圍從砂質

海灘往東邊延伸至碎石礫灘到東側礁岩 (附錄五)。

本研究於民國 102 年 10 月先行潮間帶蟹類普查，並於 103 年 2 月 23 日進行一次完整之潮間帶底棲動物普查。共於獅山海灘潮間發現底棲動物 4 門 7 綱 27 科 36 種 (表 5-5)。本測站之種類雖有 36 種，但物種數量上，除了藤壺屬豐富外，其餘物種數量僅多在常見至偶見等級。

壹拾、新頭潮間帶(測站 J)

新頭位於金門本島的南方，是金城鎮西南隅的聚落。新頭潮間帶面臨料羅灣，西邊緊鄰新湖漁港，東邊與料羅灣海濱公園和料羅碼頭相接。新頭潮間帶主要為一片沙灘，內有一淡水流經沙灘入海 (附錄五)。

本研究先於民國 102 年 10 月針對蟹類進行普查，並於 103 年 2 月 26 日再進一次完整的底棲動物普查。於新頭潮間帶共發現底棲動物 3 門 4 綱 10 科 12 種，是為本研究調查之 21 個潮間帶物種數最少的測站 (表 5-5)。新頭潮間帶數量較豐富的衛氏毛帶蟹、角眼沙蟹、花蛤和中華玉黍螺。衛氏毛帶蟹和角眼沙蟹是標準會出現在沙灘上的物種，花蛤(*Gomphina aequilatera*，非金門當地俗稱花蛤的菲律賓簾蛤或小眼花簾蛤)也是偏好較沙質底的貝類，而沙灘上的大石塊則提供了喜好硬底質的中華玉黍螺之微棲地。這樣的物種組成反應了新頭潮間帶屬於標準的沙灘環境。沙灘由於有機質含量較少，較其他潮間帶之泥灘地、紅樹林、礫灘、河口或其他複合型棲地來得貧瘠，因此種類數相對也較少。

壹拾壹、歐厝海灘潮間帶(測站 K)

歐厝海灘位於金門縣的西南隅，在歐厝聚落的東南沿海，也是金門料羅灣連續的沿海濕地 (歐厝海灘、泗湖海灘、后湖海濱公園遊憩區、成功海灘，以及料羅海濱公園) 的最西側。歐厝潮間帶幾乎全部是石英砂夾雜貝殼碎屑構成的海灘，也是標準的沙灘海岸，只南側有幾塊岩礁裸露於沙灘下緣。這裡與后豐海濱公園遊憩區沙灘相比較遊客較少，但是可見當地居民在退潮時在沙灘上用工具挖掘採捕文蛤或其他螺貝類。此外，有一淡水淺流由官裡流經歐厝南側後進入歐厝海灘，幾塊岩礁則裸露於淡水淺流匯入海水之河口處 (附錄五)。

本研究於民國 103 年 6 月 22 日於歐厝海灘進行底棲動物普查，共計發現 2 門 5 綱 15 科 16 種底棲動物，是種類數次少的潮間帶測站 (表 5-5)。此潮間帶優勢物種為沙礫底質的

文蛤、花蛤、斧蛤、紫孔雀殼菜蛤與衛氏毛帶蟹為主。其物種少的原因與新頭潮間帶相同，皆因潮間帶棲地屬於較為貧瘠的沙灘環境所致。

壹拾貳、古崗潮間帶(測站 L)

古崗位於金門島金城鎮西南隅的聚落，為古崗湖的西南側。在前往潮間帶的道路末端之出海口處為一片沙灘，東側主要是大型石塊及少量礫石灘，坡度較為陡峭；而西側主要都是坡度較為平緩的礫石灘。屬於結合岩礁、礫灘和沙灘的複合型棲地（附錄五）。

本研究於民國 102 年 10 月 31 日在古崗潮間帶普查，共發現底棲動物 3 門 6 綱 28 科 41 種（表 5-5）。以沙灘的衛氏毛帶蟹和角眼沙蟹、泥沙混河的乳白招潮蟹，稍偏好硬底質的中低潮區的蚵岩螺與高潮區的顆粒玉黍螺等為主。

壹拾參、夏墅潮間帶(測站 M)

夏墅在金門本島的西側，位於金城鎮、金門浯江溪溪口南邊，距離水頭商港北堤約 600 公尺測站，潮上帶為沙灘，潮間帶屬地質鬆軟的泥沙河口海岸。往西望去。與建功嶼漲潮時隔海相望，往北則隔浯江溪與海濱公園對望（附錄五）。

本研究於民國 102 年 11 月 1 日於夏墅潮間帶進行普查，共發現 4 門 6 綱 36 科 54 種（表 5-5）。以喜好棲息於沙泥灘地上之燒酒海蜷、鐵尖海蜷、栓海蜷、細紋織紋螺……等螺類為主，蟹類之秀麗長方蟹、側足厚蟹與乳白招潮蟹的數量也很豐富。由於位於浯江溪口南側，有淡水源的補注。故也有喜好半淡鹹水河口區礫石灘地上的小石蜆螺的分布。於此也有發現小個體的三棘蟹。

壹拾肆、建功嶼潮間帶(測站 N)

建功嶼位於金門島金城鎮南門浯江溪口，面積約五百平方公尺，在歷史的記載中名珠嶼，又名鰲嶼、董嶼，在清末民初時期。民國三十八年國軍在此建立據點並興設雄獅堡、同安渡頭及延平郡王祠營區，建置嚴密交叉防禦火網，扼控金烈水道。民國九十一年金門縣政府為發展觀光需要，進行設施規劃、整建，使其成為民眾及遊客休憩活動的場所。潮間帶的潮上帶及高潮區主要是沙灘及岩礁，中低潮帶則為泥沙底，並有許多養蚵石柱（附錄五）。

本研究於民國 102 年 11 月 1 日於建功嶼潮間帶進行普查，共發現 4 門 7 綱 33 科 56 種

(表 5-5)。高潮區只要以輻射玉黍螺、藤壺為主，中低潮區則以腹足綱的燒酒海蜷、鐵尖海蜷和招潮蟹類的北方招潮蟹、乳白招潮蟹……等為主。此外，中高潮區的沙灘處，亦有豐富的衛氏毛帶蟹。整體而言，建功嶼的招潮蟹資源豐富。

壹拾伍、海濱公園潮間帶(測站 O)

金門海濱公園位於金門縣金城鎮西邊，浯江溪口北岸。潮上帶以上開闢為公園步道，有小條的排水溝將水排入潮間帶，略具污染。高潮帶為砂質，中潮帶為泥質，並有大量紅樹林水筆仔及海茄荖著生棲地。越往低潮帶著生的植物越少，泥灘地越廣闊，泥灘地上富有大量海藻著生，孕育許多潮間帶甲殼類與螺貝類在此生存。低潮區泥灘地有大量蚵棚每當低潮時會有蚵農在此採收蚵。

本研究綜合民國 102 年 10 月的蟹類普查及 103 年 4 月 18 之底棲動物普查，在海濱公園潮間帶普查共發現底棲動物 3 門 4 綱 24 科 38 種 (表 5-5)。主要之生物資源仍以招潮蟹類為主，與建功嶼和夏墅潮間帶略為相似，但整體種類數和豐度上較建功嶼和夏墅少。此外，此處螺類以泥螺較燒酒海蜷豐富。

壹拾陸、南山頭潮間帶(測站 P)

南山頭位於烈嶼西南端，位於青岐南方、面對小離島復興嶼，臨小金門灘。南山頭岬角為深灰黑玄武礫岩所組成陡壁，主要為氧化鐵玄武岩風化崩裂而成，潮上帶主要為大型玄武岩和沙灘，潮間帶由沙質、中型玄武岩礁石和礫岩組成 (附錄五)。南山頭灘頭東面多為大型玄武岩組成連綿接續至南山頭。

本研究民國 103 年 4 月 15 日在南山頭潮間帶普查，共發現底棲動物 4 門 9 綱 25 科 31 種(表 5-5)。在本潮間帶有發現棘皮動紫海膽和中華花瘤海星。由於多大型石塊，在高潮區有數量豐富的輻射玉黍螺和飛碟玉黍螺。其餘稍為常見的種類上有草蓆鐘螺、花笠螺、大駝石驚、瘤珠螺……等，皆為較偏好於硬底質及礫灘環境的底棲動物。

壹拾柒、鳥嘴尾潮間帶(測站 Q)

鳥嘴尾位於金門縣烈嶼鄉最西南端，為一花崗片麻岩、花崗岩和混合岩的突出岬角，其東南側即為破湍頭 (附錄五)。鳥嘴尾的北邊為沙灘，沙灘潮間帶則有中型礫石分佈，此處沙底質棲地則有少數吊掛式蚵架。鳥嘴尾岬角的岩壁上方有一峭站，此岬角岩壁上有燕

鷗築巢。該處植被主要為小型灌木和瓊麻。此岬角高潮區常見海漂垃圾堆積於岩壁凹處。鳥嘴尾岩壁為風化崩解之花崗岩和混合岩混合而成的大型岩塊，潮間帶地區則為花崗岩、中大型礫岩和沙底質而成。本研究鳥嘴尾潮間帶所調查的區域，北側的部分灘地和鳥嘴尾岩礁海岸。

本研究於民國 103 年 6 月 26 日於鳥嘴尾潮間帶進行底棲動物普查，共發現 5 門 8 綱 27 科 38 種底棲動物(表 5-5)。以礁岩區的輻射玉黍螺、飛碟玉黍螺、顆粒玉黍螺等高潮帶生物，與中低潮區的瘤珠螺、草蓆鐘螺最為常見。

壹拾捌、上林潮間帶(測站 R)

上林海灘位於烈嶼西邊，緊鄰雙口、中墩和龜山。上林潮間帶灘地腹地廣闊，潮上帶為沙灘，潮間帶為沙質與泥質混合棲地，低潮區以泥質棲地為主，此處為上林地區重要蚵田，潮間帶鋪有水泥的蚵道供人車行走，在水泥蚵道兩旁佈有腸石蓴等藻類，退潮時有許多蚵農在此作業(附錄五)。

本研究於民國 103 年 4 月 16 日在上林潮間帶普查共發現底棲動物 7 門 10 綱 26 科 29 種(表 5-5)。以鐵尖海蜷、燒酒海蜷、尖峰蛤、長葡萄螺、山椒蝸牛、花斑蜚螺……等為多。亦有被認為是活化石的海豆芽—腕形動物門的鴨嘴海豆芽，低潮區也有環節動物門的櫻鰓蟲、軟體動物門的叉棘海牛(*Rostanga* sp.)、黃裸海蛞蝓及棘皮動物門的一種瓜蔘(*Cercodemas anceps*)與中華瘤海星等。

壹拾玖、雙口潮間帶(測站 S)

位於烈嶼鄉的西口村，是舉辦橫渡金廈海上長泳活動的地方。其潮間帶上緣為廣大的沙灘，而退潮後裸露出大片的泥灘地(附錄五)。會有居民在沙灘挖取尖峰蛤及小眼花簾蛤、也有居民在低潮區採補遠海梭子蟹及章魚。

本研究於民國 102 年 11 月 4 日在雙口潮間帶普查，共發現底棲動物 5 門 9 綱 21 科 28 種(表 5-5)。此區之高潮區沙灘有尖峰蛤，而反登陸樁設施和蚵架則提供了硬底質環境，而有藤壺、蚵岩螺、輻射玉黍螺等底棲動物。低潮區亦有發現於軟底質潮間帶較為罕見的棘皮動物門海蔘綱的一種瓜蔘，與軟體動物門頭足綱蛸科的章魚(*Amphioctopus* sp.)。

貳拾、黃厝貓公石海岸潮間帶(測站 T)

貓公石指的是一種海岸地形特徵，經由雨水、海水沖蝕，經氧化後剩下氧化鋁、氧化鐵和石英之紅色蜂巢岩石。烈嶼和金門本島皆有貓公石海岸的分布。本研究調查的地點位於烈嶼北端的黃厝貓公石海岸（附錄五），為一個小型海灣。從黃厝到埔頭海岸皆為貓公石懸崖地貌。貓公石經風化碎裂崩解後形成小型紅色礫石，遍布於黃厝到埔頭一帶的海濱。此處潮上帶為砂質，潮間帶為砂質混雜許多紅色貓公石碎礫或貝殼，海灣東邊的潮上帶具有許多貓公石。

本研究在黃厝貓公石海岸潮間帶先於民國 102 年 10 月進行蟹類普查，再於 103 年 4 月 17 日進行一次完整之底棲動物普查，共發現底棲動物 4 門 6 綱 27 科 35 種(表 5-5)。此處的底棲動物以中華玉黍螺和平背蜆較為常見。由於黃厝貓公石海岸為有岩礁、礫灘和沙灘等不同微棲地的混和型潮間帶，故在此的可以同時看到棲息於沙灘的衛氏毛帶蟹、尖峰蛤，和喜好居於岩礁、礫灘等硬底質的肉球皺蟹、絨毛近方蟹與中華玉黍螺。

貳拾壹、檳榔嶼(測站 U)

檳榔嶼屬金門縣烈嶼鄉管轄，位於金門烈嶼鄉西側外海約 3 公里的小島，烈嶼鄉與廈門僅距離約 6 公里，所以檳榔嶼宛如天然的中界線，是過去兩岸曾經插旗較勁之地。島上沒用任何建構物，只有一座傾倒的媽祖像及一柱子上的金門縣烈嶼鄉檳榔嶼 1 號門牌（附錄五）。該島全部由岩石構成，只有在南側有個小灣有小塊沙灘，小船可幾乎擱淺勉強靠岸。檳榔嶼因為形似檳榔而得名，島突出水面高約 50 公尺，四周潮間帶岩岸短且陡峭，島宛如一座圓頂山，頂部有一些稀疏的植被，有許多燕鷗築巢棲息。

本研究於民國 103 年 6 月 24 日前往檳榔嶼進行底棲動物普查，共發現 7 門 10 綱 28 科 38 種(表 5-5)。本潮間帶的種類與金門地區與烈嶼相似，但可能由於人煙罕至，人為干擾較少，使得每種的數量和分布密度都相對較高，如龜足茗荷。此處亦有全球入百大入侵種頸鍊血苔蘚蟲。

表 5-5、本研究金門潮間帶底棲動物普查之物種名錄(A:豐富、C:常見、O:偶見、R:罕見)。

分類地位及物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境																													
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U																															
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼																															
海綿動物門 Porifera																																																					
尋常海綿綱 Demospongiae																																																					
勳海綿目 Hadromerida																																																					
荔枝海綿科 Tethyidae																																																					
<i>Tethya aurantium</i>																																																					
柑橘荔枝海綿																									C																		R		R	低	硬底質						
刺細胞動物門 Cnidaria																																																					
珊瑚蟲綱 Anthozoa																																																					
海葵目 Actiniaria																																																					
海葵科 Actiniidae																																																					
<i>Actiniidae spp.</i>																																																					
海葵科一種																								C	O				O			O	O		O	O		O		O		O				中低	硬底質						
<i>Anthopleura inornata</i>																																																					
側花海葵一種(無中文名)																																														R		R	中低	硬底質			
<i>Haliplanella luciae</i>																																																					
縱條磯海葵																										R			R	R																R		R	中低	硬底質			
海筆目 Pennatulacea																																																					
海筆科 Virgulariidae																																																					
<i>Virgularia sp.</i>																																																					
海筆的一種																																																					
苔蘚動物門 Bryozoa																																																					
裸唇綱 Gymnolaemata																																																					
唇口目 Cheilostomata																																																					
血苔蟲科 Watersiporidae																																																					
<i>Watersipora subtorquata</i>																																																					
頭鏈血苔蘚蟲																																																					
節肢動物門 Arthropoda																																																					
肢口綱 Merostomata																																																					
劍尾目 Xiphosurida																																																					
蠶科 Limulidae																																																					
<i>Tachypleus tridentatus</i>																																																					
三棘蟹																																																					
顎足綱 Maxillopoda																																																					
無柄目 Sessilia																																																					
藤壺科 Balanidae																																																					
<i>Amphibalanus amphitrite</i>																																																					
紋藤壺																								A		A	A			R																	O		A	A		高中	硬底質

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	測站代號	金門本島															烈嶼				離島		棲地環境				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U		潮位			
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼					
<i>Fistulobalanus albicostatus</i> 白脊管藤壺		A			A									A								A	高中	硬底質			
小藤壺科 Chthamalidae																											
<i>Chthamalus challengeri</i> 東方小藤壺							O							O								O					
<i>Euraphia withersi</i> 白條地藤壺																						C					
笠藤壺科 Tetracitidae																											
<i>Tetracitella japonica</i> 日本笠藤壺										A				A								O		高中	硬底質		
<i>Tetracitella squamosa</i> 鱗笠藤壺										C				C								C		A	高中	硬底質	
鐘茗荷目 Scalpelliformes																											
指茗荷科 Pollicipidae																											
<i>Capitulum mitella</i> 龜足茗荷										R				R	R	R						O		C	高中	硬底質	
軟甲綱 Malacostraca																											
等足目 Isopoda																											
海蟑螂科 Ligiidae																											
<i>Ligia exotica</i> 奇異海蟑螂																						O		C	高中	硬底質	
端足目 Amphipoda																											
螺贏蜚科 Corophiidae																											
<i>Corophium</i> sp. 螺贏蜚										A				A	A										高中	沙	
十足目 Decapoda																											
槍蝦科 Alpheidae																											
Alpheidae sp. 槍蝦科一種														R											中低	沙、礫、 泥	
活額寄居蟹科 Diogenidae																											
<i>Clibanarius</i> cf. <i>longitarsus</i> 疑似長趾細螯寄居蟹																									中低	泥、沙	
<i>Clibanarius</i> sp. 細螯寄居蟹一種		A	A				A							C											中低	泥、沙	
<i>Diogenes</i> sp. 活額寄居蟹一種															R										中低	泥、沙	
毛帶蟹科 Dotillidae																											
<i>Dotilla wichmanni</i> 衛氏毛帶蟹		A	C				A							A	C	A	A	C	A						R	高中	沙、泥
<i>Scopimera</i> sp. 股窗蟹一種(泥)																									R	高中	沙、泥

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境	
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U			
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼			
<i>Scopimera</i> sp.2 股窗蟹一種(2)																				R			高中	沙、泥	
<i>Ilyoplax tansuiensis</i> 淡水泥蟹		A													O									高中	泥
<i>Ilyoplax serrata</i> 鋸眼泥蟹			R																					高中	泥
酋婦蟹科 Eriphiidae																									
<i>Eriphia smithi</i> 司氏酋婦蟹													C											高中	岩
長腳蟹科 Goneplacidae																									
<i>Typhlocarcinus</i> sp. 盲蟹一種									R															低	泥
方蟹科 Grapsidae																									
<i>Grapsus albolineatus</i> 白紋方蟹													O									R	中	硬底質	
<i>Metopograpsus quadridentatus</i> 四齒大額蟹	O	C	R	C		A	R		C				C	C	C	C	R					C	中	岩、沙、 礫	
<i>Pachygrapsus crassipes</i> 粗腿厚紋蟹													O										R	中	岩、沙、 礫
玉蟹科 Leucosiidae																									
<i>Philyra pisum</i> 豆形拳蟹	O															R			R		O		中低	泥	
大眼蟹科 Macrophthalmidae																									
<i>Macrophthalmus definitus</i> 明秀大眼蟹	A	A		A		A			R				A	C	A									中	沙、泥
<i>Macrophthalmus</i> sp.1 大眼蟹一種 1(毛腳)		A		C		A		O					A	A	A						O		中	沙、泥	
<i>Macrophthalmus</i> sp.2 大眼蟹一種 2			O	O		O			A				O	O	O									中	沙、泥
<i>Macrophthalmus convexus</i> 隆背大眼蟹																								中	沙、泥
<i>Macrophthalmus abbreviatus</i> 短身大眼蟹				R																				中	沙、泥
<i>Macrophthalmus tomentosus</i> 絨毛大眼蟹																						R		中	沙、泥
<i>Macrophthalmus banzai</i> 萬歲大眼蟹						R																		高中	沙、泥
黎明蟹科 Matutidae																									
<i>Matuta victor</i> 頑強黎明蟹									R	R														中低	沙
和尚蟹科 Mictyridae																									

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境		
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
	測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼				
<i>Mictyris brevidactylus</i> 短趾和尚蟹		C												O										高中	沙	
沙蟹科 Ocypodidae																										
<i>Ocypode stimpsoni</i> 斯氏沙蟹												R	O											高	沙	
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> 角眼沙蟹		C	C				C				A		A	R	O	C								高	沙	
<i>Uca acuta</i> 銳齒招潮蟹		O			C	R	C								O									高中	沙、泥	
<i>Uca arcuata</i> 弧邊招潮蟹		R	C				R	O							O	C	A							高中	沙、泥	
<i>Uca paradussumieri</i> 擬屠氏招潮蟹		C	C		A	A	A			C				R		R								高中	沙、泥	
<i>Uca borealis</i> 北方招潮蟹		A	A		C		A		O	R				A	C	C								高中	沙、泥	
<i>Uca lactea</i> 乳白招潮蟹		A	A		A	R	A	O					A	A	A	A								高中	沙、泥	
<i>Uca vogans</i> 凹指招潮						R																		高中	沙、泥	
毛刺蟹科 Pilumnidae																										
<i>Heteropilumnus subinteger</i> 健全異毛蟹					R																			中低	沙、礫、泥	
豆蟹科 Pinnotheridae																										
Pinnotheridae sp. 豆蟹科一種										C			R								R			中低	牡蠣殼內	
瓷蟹科 Porcellanidae																										
<i>Porcellanella triloba</i> 三葉小瓷蟹				R																				低	海筆上	
梭子蟹科 Portunidae																										
<i>Portunus pelagicus</i> 遠海梭子蟹								R													R			低	沙	
<i>Portunus trituberculatus</i> 三疣梭子蟹							R																	低	沙	
<i>Scylla paramamosain</i> 擬穴青蟳			R			O			C				R	R	R							R		中低	沙泥	
<i>Thalamita crenata</i> 鈍齒短螯蟹			O		R		O								R							R		中	沙礫	
相手蟹科 Sesarmidae																										
<i>Parasesarma pictum</i> 斑點擬相手蟹			C		A		A						C	O	A	A						C		高	泥	

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境			
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U					
	測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼					
<i>Parasesarma affine</i> 近親擬相手蟹				A	R																				高	泥	
<i>Parasesarma tripectinis</i> 三櫛擬相手蟹				C																					高	泥	
<i>Nanosesarma sp.1</i> 小相手蟹一種		A		R		A			C			O		O								C			高	泥	
<i>Nanosesarma sp.2</i> 小相手蟹一種(紅螯)																						C			高	泥	
<i>Perisesarma sp.</i> 近相手蟹一種					O										O	O									高	泥	
<i>Clistoeloma sinense</i> 中華泥毛蟹				A	O		R									R									高	泥	
弓蟹科 Varunidae																											
<i>Gaetice depressus</i> 平背蜆		R	O			C		O	O	R		C	R	R	R			O				A	R		中低	沙、礫	
<i>Helicana doerjesi</i> 德氏仿厚蟹			O			C									C	C									高中	沙、泥	
<i>Helice latimera</i> 側足厚蟹												O	A	A											高中	沙、泥	
<i>Hemigrapsus sanguineus</i> 肉球近方蟹						O						R					R								中	沙、泥、礫	
<i>Hemigrapsus penicillatus</i> 絨毛近方蟹			C			A		O				C										C			中	沙、泥、礫	
<i>Metaplax elegans</i> 秀麗長方蟹			A		C	R			R			C	A	A											中	沙、泥、礫	
<i>Metaplax longipes</i> 長足長方蟹			R				R																		中	沙、泥、礫	
扇蟹科 Xanthidae																											
<i>Leptodius gracilis</i> 細巧皺蟹						O																			高中	岩、礫	
<i>Leptodius sanguineus</i> 肉球皺蟹		R	O		R	C						R	R	R	O		R					O			高中	岩、礫	
<i>Leptodius exaratus</i> 溝痕皺蟹						R										O									中	岩	
<i>Sphaerozium nitidus</i> 光輝圓扇蟹																		R				O			中	岩	
紐形動物門 Nemertea																											
有針綱 Enopla																											
<i>Enopla sp.</i> 紐形動物有針綱一種		R			R																				中低	岩、沙、礫	
環節動物門 Annelida																											

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境	
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U
測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼			
多毛綱 Polychaeta																								
Polychaeta sp. 多毛綱一種		R			R				R					R	R									
不倒翁蟲目 Sternaspida																								
不倒翁蟲科 Sternaspidae																								
Sternaspidae sp. 不倒翁蟲科一種		R			R																			低 沙、泥
沙蠶目 Nereidida																								
沙蠶科 Nereidae																								
<i>Nereis multignatha</i> 多齒沙蠶																R								低 沙、泥
Nereididae sp. 沙蠶科一種		R	R						R					O	O	O					O			低 沙、泥
扇毛蟲目 Flabelligerida																								
扇毛蟲科 Flabelligeridae																								
Flabelligeridae sp. 扇毛蟲科一種																					R			低 沙、泥
海雅蟲目 Spionida																								
絲鰓蟲科 Cirratulidae																								
Cirratulidae sp. 絲鰓蟲科一種		R														R		R	R		R			低 沙、泥
海蛹目 Opheliida																								
海蛹科 Opheliidae																								
Opheliidae sp. 海蛹科一種		R			R																			低 沙、泥
葉蠶蟲目 Phyllodocida																								
吻沙蠶科 Glyceridae																								
<i>Glycera sagittariae</i> 箭鰓吻沙蠶																O								低 沙、泥
Glyceridae sp. 吻沙蠶科一種									R					R	R					O				低 沙、泥
角沙蠶科 Goniadidae																								
Goniadidae sp. 角沙蠶科一種									R					R	R									低 沙、泥
錐頭蟲目 Orbiniida																								
錐頭蟲科 Orbiniidae																								
<i>Scoloplos</i> sp. 椎頭蟲的一種									R															低 沙、泥
磯沙蠶目 Eunicida																								
索沙蠶科 Lumbrineridae																								

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境		
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U	
測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼				
Lumbrineridae sp. 索沙蠶科一種	R													O	O	R				O				低	沙、泥
歐努菲蟲科 Onuphidae																									
Onuphidae sp. 歐努菲蟲科一種	R																							低	沙、泥
磯沙蠶科 Eunicidae																									
<i>Palola siciliensis</i> 磯沙蠶的一種			R													R								低	沙、泥
螿龍介目 Orbiinida																									
異毛蟲科 Paraonidae																									
Paraonidae sp. 異毛蟲科一種									R															低	沙、泥
雙槲蟲科 Ampharetidae																									
Ampharetidae sp. 雙槲蟲科一種		R																						低	沙、泥
纓鰓蟲科 Sabellidae																									
<i>Sabellastarte</i> sp. 纓鰓蟲一種				R					R	R										O				低	岩、礫
環帶綱 Clitellata																									
Oligochaeta sp. 貧毛亞綱一種		R																							
星蟲動物門 Sipuncula																									
革囊星蟲綱 Phascolosomatidea																									
革囊星蟲目 Phascolosomatiformes																									
革囊星蟲科 Phascolosomatidae																									
Phascolosomatidae sp. 革囊星蟲科一種		R			O																O		R	中、低	沙、礫、岩
星蟲綱 Sipunculidea																									
戈芬星蟲目 Golfingiiformes																									
戈芬星蟲科 Golfingiidae																									
Golfingiidae sp. 戈芬星蟲科一種		R																						中低	沙
星蟲科 Sipunculidae																									
<i>Sipunculus nudus</i> 裸體方格星蟲		O																						中低	沙
腕足動物門 Brachiopoda																									
舌形貝綱 Lingulata																									
舌形貝目 Lingulida																									
舌形貝科 Lingulidae																									

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境			
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U		
	測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼				
<i>Lingula anatina</i> 鴨嘴海豆芽																			R					低	泥	
軟體動物門 Mollusca																										
多板綱 Polyplacophra																										
新石蠶目 Neoloricata																										
石蠶科 Chitonidae																										
<i>Liolophura japonica</i> 大駝石蠶		R	R			R	A	R	R		R	O	O				O	C				O	A	高中	岩、硬底質	
<i>Rhyssoylax komaiana</i> 鱗紋石蠶													R												中低	岩、硬底質
毛膚石蠶科 Acanthochitonidae																										
<i>Acanthochitona achates</i> 毛石蠶				R				O	R								R	C					A	低	岩、硬底質	
掘足綱 Scaphopoda																										
管象牙目 Gadilida																										
管象牙科 Gadilidae																										
<i>Episiphon virgula</i> 頂管象牙貝				O																				R	低	泥
腹足綱 Gastropoda																										
笠螺目 Patellogastropoda																										
笠螺科 Patellidae																										
<i>Patella flexuosa</i> 星笠螺																	R								高中	岩、硬底質
花笠螺科 Nacellidae																										
<i>Cellana toreuma toreuma</i> 花笠螺										R		O		O			C	O							高	岩、硬底質
青螺科 Lottiidae																										
<i>Collisella heroldi</i> 花邊青螺				O		R	A	R															C	中	岩、硬底質	
<i>Nipponacmea schrenckii</i> 花青螺						R							O	O				A				R	A	中	岩、硬底質	
<i>Patelloida pygmaea</i> 花帽青螺		R		R		R		O				O		O	R				R			R			中	岩、硬底質
<i>Patelloida saccharina</i> 鵝足青螺												R					C	O					C	高中	岩、硬底質	
<i>Patelloida striata</i> 射線青螺						R			O										R						中低	岩、硬底質
古腹足目 Vetigastropoda																										
蝶螺科 Turbinidae																										

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境		
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
	測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼				
<i>Lunella granulata</i> 瘤珠螺		R	A	A	O	O	C	A	C	C			O	C	O	R	C	A	R	C	C	A	中低	硬底質、砂礫		
鐘螺科 Trochidae																										
<i>Diloma piperina</i> 花蠶馬蹄螺																	R					R	中低	岩、硬底質		
<i>Monodonta labio</i> 草蓆鐘螺			R		R	O	A	O	C			O	C	C		C	A			C			中低	岩、硬底質		
<i>Omphalius nigerrimus</i> 臍孔黑鐘螺			R		R			R					R					R					中低	岩、硬底質		
<i>Omphalius rusticus</i> 粗瘤黑鐘螺																C							中低	岩、硬底質		
<i>Umbonium suturale</i> 台灣虫昌螺															O								低	砂泥底		
<i>Umbonium thomasi</i> 湯瑪氏虫昌螺		C																					低	砂泥底		
蜆螺目 Neritimorpha																										
蜆螺科 Neritidae																										
<i>Clithon oualaniense</i> 小石蜆螺															O		R						中低	岩、硬底質、礫(淡水注入處)		
<i>Nerita albicilla</i> 漁舟蜆螺							A	O										O				R	中低	岩、硬底質、礫		
<i>Nerita balteata</i> 黑線蜆螺													R							R			低	岩、硬底質、礫		
<i>Nerita insculpta</i> 虛線蜆螺								O					R							R			低	岩、硬底質、礫		
<i>Nerita japonica</i> 花斑蜆螺			C	R	A	O	C	A		O			O	A	O	C			R	A	C	C	低	岩、硬底質、礫		
<i>Nerita undata</i> 粗紋蜆螺																			A				中低	岩、硬底質、礫		
盤足目 Discopoda																										
蟹守螺科 Cerithiidae																										
<i>Clypeomorus bifasciata bifasciata</i> 白基蟹守螺								O						O									中低	沙泥		
小海蟞科 Batillariidae																										
<i>Batillaria cumingi</i> 瘦海蟞		C								O			C								C		中低	泥		
<i>Batillaria multiformis</i> 多型海蟞					R	C	C																中低	泥		

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境			
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U					
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼					
<i>Batillaria sordida</i> 黑瘤海蟞						C											R								中低	礫石(岩礁 區的礫石 泥底)	
<i>Batillaria</i> sp. 小海蟞的一種					C																				中低	泥	
<i>Batillaria zonalis</i> 燒酒海蟞		C	R		O		A		A				A	A	C			C	A	C	C	C	C	C	中低	泥	
海蟞科 Potamididae																											
<i>Cerithideopsilla cingulata</i> 栓海蟞					O	O									A	O					O				中低	泥	
<i>Cerithideopsilla djadjariensis</i> 鐵尖海蟞		A	A		A	C	C	A	O				A	A					A						中低	泥	
玉黍螺科 Littorinidae																											
<i>Echinolittorina malaccana</i> 顆粒玉黍螺			R					C	R		O	A	O				C	A			C		A	高、潮 上	岩、硬底 質		
<i>Echinolittorina radiata</i> 輻射玉黍螺			R			C	A	C	O	R	O	C	A		O		A	A			C		A	高、潮 上	岩、硬底 質		
<i>Echinolittorina tricincta</i> 三帶玉黍螺			R																		R			高中	岩、硬底 質		
<i>Echinolittorina vidua</i> 台灣玉黍螺					O				R															高	岩、硬底 質		
<i>Littoraria melanostoma</i> 黑口玉黍螺				R			R																	高中	護花米草 及竹條上		
<i>Littoraria reopstorffiana</i> 飛碟玉黍螺			A	O					C								A	A						高、潮 上	岩、硬底 質		
<i>Littoraria sinensis</i> 中華玉黍螺		O	A	O	C		C	A	O		A		O	C		C	C	C		C	A	A		中低	岩、硬底 質		
<i>Littorina brevicula</i> 短玉黍螺						C			C			R	R				O							高中 低	岩、硬底 質		
山椒螺科 Assimineidae																											
<i>Assiminea brevicula</i> 短山椒蝸牛					A											C								中	泥		
<i>Assimineidae</i> sp. 山椒蝸牛 sp.					O	A	O								C				A					中	泥		
蛇螺科 Vermetidae																											
<i>Serpulorbis imbricatus</i> 大蛇螺				O															O			C		低	岩、礫石		
<i>Serpulorbis</i> sp. 蛇螺								R					R											低	岩、礫石		
玉螺科 Naticidae																											

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境			
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U					
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼					
<i>Glossaulax didyma</i> 大玉螺														R											低、亞 潮	泥	
<i>Natica gualteriana</i> 小灰玉螺															O										中低	泥	
<i>Natica vitellus</i> 腰帶玉螺								R																	低、亞 潮	泥	
<i>Notocochlis tigrina</i> 豹斑玉螺		R				R										C				R	R	R			中低	泥	
<i>Polinices fortunei</i> 棕色玉螺						C	C	O												C					中	泥	
法螺科 Ranellidae																											
<i>Gyrineum natator</i> 美珠翼法螺													R				C	R						O	中低	岩、礫石	
新腹足目 Neogastropodae																											
骨螺科 Muricidae																											
<i>Reishia bronni</i> 瘤岩螺			C																							中低	岩、硬底 質、蚵架
<i>Thais clavigera</i> 蚵岩螺				A	O			A	A	C		O	A	A	A		O	C	O	A	O		A		高中 低	岩、硬底 質、蚵架	
峨螺科 Buccinidae																											
<i>Cantharus cecillei</i> 塞西雷峨螺																			R						低	礫	
<i>Pollia fumosa</i> 焦黃峨螺								R																	低	礫	
<i>Pollia mollis</i> 莫利斯峨螺																							R		低	礫	
參螺科 Columbelloidea																											
<i>Anachis</i> sp. 牙螺屬的一種			C																							中低	岩、藻床 下
<i>Indomitrella martensi</i> 似長參螺																			R	R					中低	岩、藻床 下	
<i>Mitrella impolita</i> 參螺的一種(無中文名)																			R						中低	岩、藻床 下	
<i>Mitrella moleculina</i> 分子參螺																			R						中低	岩、藻床 下	
織紋螺科 Nassariidae																											
<i>Nassarius festivus</i> 粗紋織紋螺		C			O	C		C					C	A	C								O	O	低	沙泥礫	
<i>Varicinasia variciferus</i> 細紋織紋螺		C	R		R	O							C	A						O	O				低	沙泥礫	

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境					
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U				
	測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼						
<i>Zeuxis exilis</i> 粗肋織紋螺								O																	低	沙泥礫		
樞螺科 Olividae																												
<i>Olivella fulgurata</i> 細小彈頭螺					O																					低、亞潮	泥	
異旋目 Heterostropha																												
塔螺科 Pyramidellidae																												
<i>Pyrgulina sp.</i> 塔螺一種															R											低	沙泥	
頭盾目 Cephalaspidea																												
泡螺科 Hydatinidae																												
<i>Haloa vitrea</i> 玻璃月華螺						C			C																	中低	泥	
<i>Haminoea japonica</i> 葡萄螺			O		A		R									A										中低	岩、泥	
凹塔螺科 Retusidae																												
<i>Retusa eumicra</i> 小頂囊螺																C										低	泥	
長葡萄螺科 Haminoeidae																												
<i>Aliculastrum cylindricum</i> 長葡萄螺											R									A						低	泥	
<i>Bullacta exarata</i> 泥螺			O		C		A									C	A									中低	泥	
海兔目 Aplysiacea																												
海兔科 Aplysiidae																												
<i>Bursatella leachii leachii</i> 黃斑燕尾海麒麟																					O					中低	泥	
裸鰓目 Nudibranchia																												
盤海牛科 Discodorididae																												
<i>Rostanga sp.</i> 叉棘海牛的一種																									O	R	中低	礫、沙
裸海牛科 Gymnodorididae																												
<i>Gymnodoris citrina</i> 黃裸海蛞蝓																										R	中低	礫、沙
縮眼目 Systellommatophora																												
石礫科 Onchidiidae																												
<i>Onchidium verruculatum</i> 石礫																									R	R	高中	沙、礫、泥
基眼目 Basommatophora																												
松螺科 Siphonariidae																												

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境		
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U	
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石			檳榔 嶼	
<i>Siphonaria lacinosia</i> 花松螺		C	O			R		R	C	O	R	R					O				O	A	高	岩、硬底質	
真肺目 Eupulmonata																									
耳螺科 Ellobiidae																									
<i>Cassidula doliolum</i> 酒桶冠耳螺					A	A	C																	中低	泥
頭足綱 Cephalopoda																									
烏賊目 Sepioidea																									
耳烏賊科 Sepiolidae																									
Sepiolidae sp. 耳烏賊的一種			R																					低	沙、泥
章魚目 Octopoda																									
蛸科 Octopodidae																									
<i>Amphioctopus sp.</i> 章魚一種																					R			低	沙、泥
雙殼綱 Bivalvia																									
異形亞綱 Mytiloidea																									
殼菜蛤科 Mytilidae																									
<i>Arcuatula senhousia</i> 雲雀蛤															A									中低	岩、礫、硬底質
<i>Brachidontes mutabilis</i> 似雲雀殼菜蛤				R																		A	中低	岩、礫、硬底質	
<i>Vignadula atrata</i> 黑蕎麥蛤		O		R	R	C		R	O				R											高中	岩、礫、硬底質
<i>Modiolus moduloides</i> 土嘴瓜殼菜蛤								R																中低	岩、礫、硬底質
<i>Modiolus nipponicus</i> 日本殼菜蛤																						R	中低	岩、礫、硬底質	
<i>Perna viridis</i> 綠殼菜蛤			A		R																	R	中	岩、礫、硬底質	
<i>Septifer virgatus</i> 紫孔雀殼菜蛤				C				O			A	O	O			R	O					A	中低	岩、礫、硬底質	
魁蛤目 Arcoida																									
魁蛤科 Arcidae																									
<i>Arca ventricosa</i> 鞋魁蛤																						R	低	岩、礫、硬底質	
<i>Arcopsis symmetrica</i> 土豆魁蛤		R																						低	沙、礫、泥
<i>Barbatia cometa</i> 窄鬚魁蛤		O	A		R	R	A	O	R			O				O							C	中低	岩、礫、硬底質

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境				
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U			
	測站名稱	慈湖海邊	北山海堤	古寧頭	浦邊	金沙溪	塘頭	馬山	后嶼坡	獅山	新頭	歐厝沙灘	古崗	建功嶼	夏墅	海濱公園	南山頭	烏嘴尾	上林	雙口	黃厝貓公石	檳榔嶼					
<i>Barbatia</i> sp. 鬍魁蛤屬一種																		R						中低	岩、礫、硬底質		
<i>Barbatia virescens</i> 青鬍魁蛤					R																			中低	岩、礫、硬底質		
<i>Tegillarca granosa</i> 血蚶															O									中低	泥		
牡蠣目 Ostreoida																											
牡蠣科 Ostreidae																											
<i>Crassostrea angulata</i> 葡萄牙牡蠣				C								C		A									A		高中低	岩、硬底質	
<i>Crassostrea rivularis</i> 近江牡蠣							R																		中低	岩、硬底質	
<i>Saccostrea cucullata</i> 僧帽牡蠣								C										A							中低	岩、硬底質	
<i>Saccostrea echinata</i> 黑緣牡蠣									C				C	C											中低	岩、硬底質	
<i>Saccostrea echinata</i> 棘牡蠣						R													R				R		高中低	岩、硬底質	
<i>Saccostrea kegaki</i> 刺牡蠣				O					C				C	C					O						高中低	岩、硬底質	
<i>Saccostrea scyphophilla</i> 黑齒牡蠣		O			C										O										高中低	岩、硬底質	
簾蛤目 Veneroida																											
鈕扣蛤科 Lasaeidae																											
<i>Kellia porculus</i> 豆形凱利蛤					R																				中低	礫	
迷你蛤科 Turtoniidae																											
<i>Turtonia minuta</i> 小杜冬蛤				R																					中低	礫	
算盤蛤科 Carditidae																											
Carditidae sp. 算盤蛤科的一種																		R							中低	岩、礫、硬底質	
馬珂蛤科 Mactridae																											
<i>Mactra quadrangularis</i> 方形馬珂蛤		R																							低	沙	
尖峰蛤科 Mesodesmatidae																											
<i>Atactodea striata</i> 尖峰蛤					A											C			A	A	C			中低	沙		
櫻蛤科 Tellinidae																											

分類地位 及 物種名稱	金門本島																烈嶼				離島		潮位	棲地環境		
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U				
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼				
<i>Moerella rutila</i> 花瓣櫻蛤				O		O																			低	泥
斧蛤科 Donacidae																										
<i>Donax cuneatus</i> 楔形斧蛤												A								O					中	沙
船蛤科 Trapezidae																										
<i>Trapezium sublaevigatum</i> 無光船蛤													R				R								中低	礫(牡蠣混 居)
曇蛤科 Glauconomidae																										
<i>Glauconome chinensis</i> 中華曇蛤			O																						中低	泥
石碇蛤科 Petricolidae																										
<i>Petricola japonica</i> 日本石碇蛤				R																						
簾蛤科 Veneridae																										
<i>Cyclina sinensis</i> 環文蛤	R			O											C	O									中低	泥
<i>Dosinia japonica</i> 日本鏡文蛤														R											中低	沙、礫
<i>Gomphina aequilatera</i> 花蛤										C	A	A													中低	礫泥沙混 合地形
<i>Katylisia hiantina</i> 台灣環簾蛤															O										低	沙、泥
<i>Meretrix meretrix</i> 臺灣文蛤											R														低	沙
<i>Placamen isabellina</i> 伊莎貝蛋糕簾蛤				O				R						R											中	沙、泥
<i>Ruditapes philippinarum</i> 菲律賓簾蛤							R																		中低	礫泥沙混 合地形
<i>Ruditapes</i> sp. (juvenile) 花簾蛤屬一種(幼貝)				R																					中低	礫泥沙混 合地形
筍螂蛤目 Pholadomyoidea																										
薄殼蛤科 Laternulidae																										
<i>Laternula gracilis</i> 船形薄殼蛤	O			O											O	C					R			中低	泥	
棘皮動物門 Echinodermata																										
海星綱 Asteroidea																										
有瓣目 Valvatida																										
瘤海星科 Oreasteridae																										

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

分類地位 及 物種名稱	金門本島															烈嶼				離島		潮位	棲地環境		
	測站代號	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			U	
	測站名稱	慈湖 海邊	北山 海堤	古寧 頭	浦邊	金沙 溪	塘頭	馬山	后嶼 坡	獅山	新頭	歐厝 沙灘	古崗	建功 嶼	夏墅	海濱 公園	南山 頭	烏嘴 尾	上林	雙口	黃厝 貓公 石	檳榔 嶼			
<i>Anthenea chinensis</i> 中華花瘤海星																	R		R					中低	沙、礫
海膽綱 Echinoidea																									
海膽目 Echinoida																									
長海膽科 Echinometridae																									
<i>Anthocardis crassispina</i> 紫海膽																	O							中低	岩、礫
海參綱 Holothuroidea																									
枝手目 Dendrochirotida																									
瓜參科 Cucumariidae																									
<i>Pseudocolochirus</i> sp. 偽翼手參屬的一種																	R							中低	泥
<i>Cercodemas anceps</i> 瓜參一種(無中文名)																			R	R				中低	泥
脊索動物門 Chordata																									
條鰭魚綱 Actinopterygii																									
鱸形目 Perciformes																									
鰕虎科 Gobiidae																									
<i>Periophthalmus modestus</i> 彈塗魚		C			A															O				中低	泥
<i>Boleophthalmus pectinirostris</i> 大彈塗魚																				O				中低	泥
<i>Taenioides cirratus</i> 鬚鰕虎		R																						中低	泥
種類數		46	49	25	56	26	63	25	38	36	12	16	41	56	54	38	31	38	29	28	35	38			
海綿動物門				1														1				1			
刺細胞動物門		1	1	2			2	1		1	1		1	1	1		1	2	1		2	2			
苔蘚動物門				1																			1		
節肢動物門		17	23	4	21	6	30	6	7	14	5	5	21	21	22	20	5	6	3	6	14	6			
紐形動物門		1			1																				
環節動物門		9	2	1	3				4	4				5	5	6		1	2	3	2				
星蟲動物門		3			1																1	1			
腕足動物門																				1					
軟體動物門		13	23	16	29	20	31	18	27	17	6	11	19	29	26	12	22	28	18	17	17	27			
棘皮動物門																	3		1	1					
脊索動物門		1			1															3					

備註：A:豐富、C:常見、O:偶見、R:罕見

(資料來源：本研究)

第五節 潮間帶底棲生物資源之熱點分布圖

壹、物種數量熱點分布

金門的潮間帶濕地的棲地類型多變、複雜，除了金門本島與烈嶼的南側多為沙灘外，其餘地區之棲地類型包括軟底質的長灘地或短沙灘、花崗片麻岩等巨石形成的岩礁，又或峭壁、峽角所形成岩、灘混和之地形、溪流之出海口等。故棲地類型多變，亦影響到棲息於不同環境的底棲動物的分布。

整體而言，潮間帶濕地底棲動物之物種數以塘頭最為豐富超過 60 種，次之是建功嶼與夏墅一帶以及浦邊等（圖 5-21(a)），其中塘頭、建功嶼與夏墅，皆屬於岩石、沙灘和大片泥灘地的混和地形，浦邊則又可分為南邊之長泥灘地及北邊是硬底質棲地環境，因此皆屬複雜地形又退潮露出之灘地廣闊，故其底棲動物之種類數較高。

軟體動物門的螺貝類和節肢動物門的軟甲綱為金門潮間帶濕地的主要構成類群。分析軟體動物門（圖 5-21 (b)）和軟甲綱（圖 5-22 (a)）之種類數，塘頭皆為其主要分布熱點，然而除塘頭之外，軟體動物之物種數熱點分布趨勢與軟甲綱略有出入。軟甲綱主要以金門本島的及西側為多，而烈嶼的種類數除黃厝貓公石海岸外，皆在 5 種以下；然而軟體動物在烈嶼的分布並未有比較少，甚至在烏嘴尾、南山頭及離島檳榔嶼有較多的種類數分布。

此外，灘地的招潮蟹為潮間帶的主要觀光資源之一，其灘地腹地廣闊時，數量亦多。因此，再針對招潮蟹所屬的沙蟹科進行種類數熱點分析（圖 5-22 (b)）。可發現沙蟹之物種數主要以塘頭、建功嶼、慈湖潮間帶為其分布熱點，而烈嶼相對則罕沙蟹科之資源。

貳、特定物種之豐度分布熱點

尖峰蛤主要棲息於沙灘之高潮線，在金門本島以古寧頭為熱點，烈嶼則以的雙口及黃厝貓公石海岸為熱點。由於尖峰蛤（圖 5-23 (a)）有經濟價值，其特定區域之豐度亦高，為當地漁民所利用之。瘤珠螺為金門礫石、灘地常見的螺類，亦有居民採集食用；其分布之熱點廣泛，在金門的北側和烈嶼都多屬常見，故若要進行物種之長期監測資反映環境資源時，瘤珠螺是一個應是可參考的監測對象（圖 5-23 (b)）。

酒桶冠耳螺為台灣之新紀錄種，目前僅於金門發現；玻璃月華螺則於台灣少見，發現

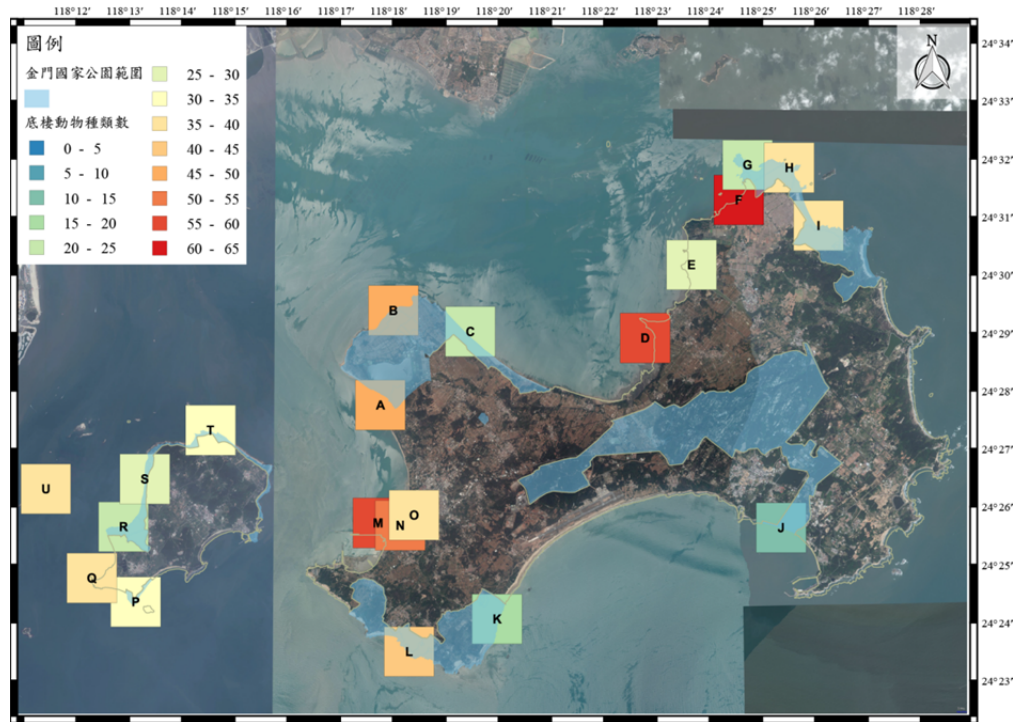
地點與酒桶冠耳螺相近，推測兩者喜好的棲息環境相同。玻璃月華螺其剔透墨綠如玉的外觀，具觀賞價值。此兩物種雖然全縣其他地區數量較少，分布窄，但相較於分布廣泛的瘤珠螺而言，酒桶冠耳螺和玻璃月華螺其熱點所在的棲地，極可能反應了該地環境的特殊性。此兩物種的分布熱點主要金沙溪、塘頭至馬山一帶（圖 5-24）。

龜足茗荷主要喜好棲息於岩礁之狹縫內，因其特殊外觀及過去之食用價值，以為亦知名的潮間帶物種之一，具觀賞價值。其現在於金門本島之資源量以較低，但在烈嶼之烏嘴尾及其離島一檳榔嶼仍屬常見，為其分布熱點（圖 5-25 (a)）。

海筆與珊瑚、海葵等皆屬為刺細胞動物門花蟲綱的生物，又由於其蟲體有共肉組織及骨骼等特徵，因此常有人它當作軟珊瑚的一類。海筆主要插於沙灘裡，棲息於地潮帶至亞潮帶，然而與珊瑚相同，主要以捕捉水中微小的懸浮顆粒或浮游動植物為食，對於海流、水質等棲息要求較其他螺貝類等底棲生物為高。因此海筆的出現也可能反應了此海域環境或許有較良好的自然環境條件。本計畫目前僅在北山海堤之潮間帶發現（圖 5-25 (b)）。烈嶼之上林地地區的低潮區灘地也很多，且種類不只一種（洪清漳，個人通訊，2014）。由於本研究僅於上林潮間帶進行一次普查，故可能累積之物種數仍不足代表上林的多樣性。建議可針對上林地地區的海筆資源進行調查，或與在地團體配合，以反應上林潮間帶的物種豐富程度。

四齒大額蟹和衛氏毛帶蟹主要分布於大陸沿岸一帶，在台灣僅於金門地區有分布且數量多，台灣本島並無此兩種蟹類。四齒大額蟹主要分布於礁岩、泥灘、礫石之混和地形，其分布範圍廣，其分布熱點亦為塘頭（圖 5-26 (a)）。衛氏毛帶蟹主要以沙灘或沙泥混和之地形為主。故其分布的熱點除塘頭外，在許多底棲動物較少的沙灘環境亦多（圖 5-26(b)）。

(a) 底棲動物種類數



(b) 軟體動物

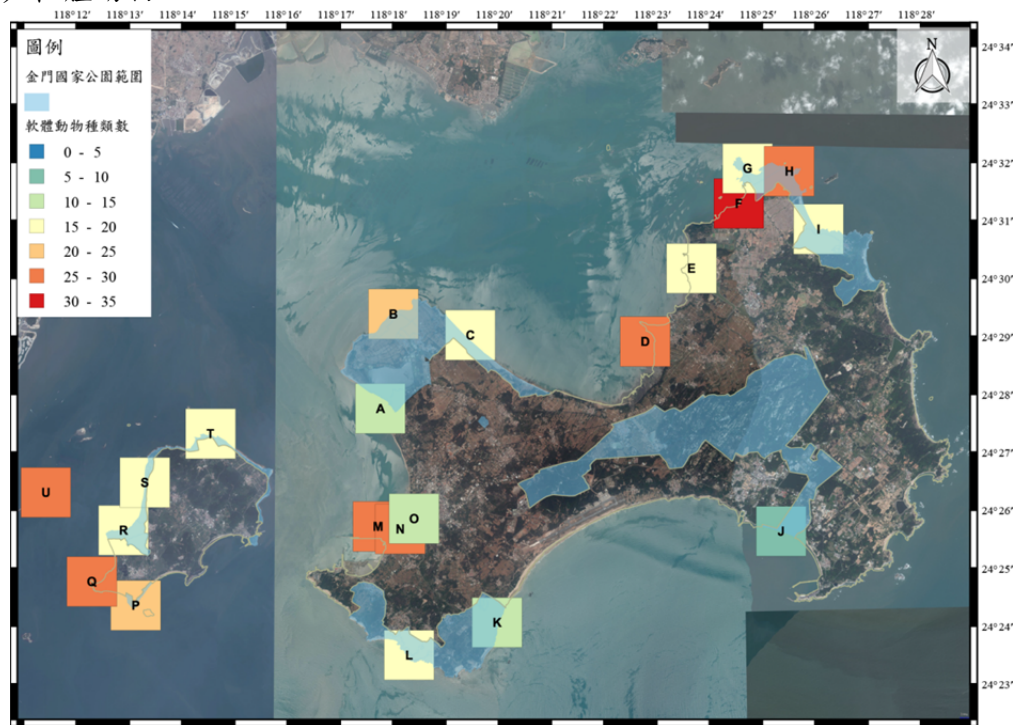
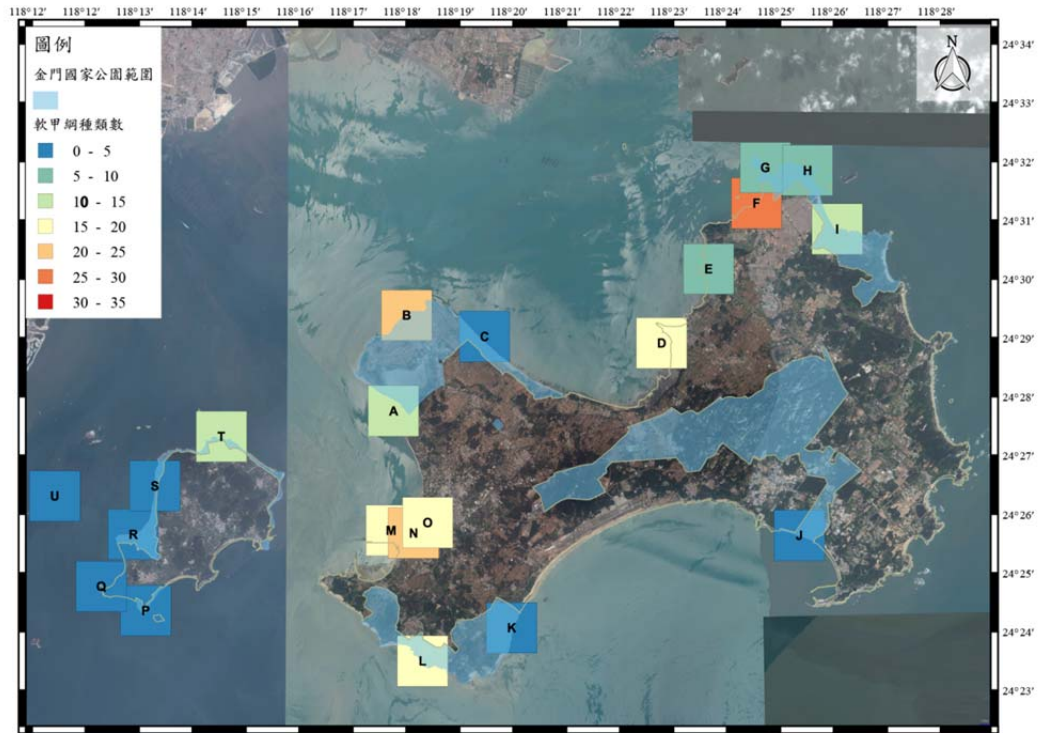


圖 5-21、(a) 金門潮間帶普查之底棲動物及 (b) 軟體動物種類數分布圖，包含金本本島 (A: 慈湖外、B: 北山海堤、C: 古寧頭、D: 浦邊、E: 金沙溪、F: 塘頭、G: 馬山海灘、H: 后嶼坡、I: 獅山海灘、J: 新頭、K: 歐厝沙灘、L: 古崗、M: 建功嶼、N: 夏墅、O: 海濱公園)、烈嶼 (P: 南山頭、Q: 鳥嘴尾、R: 上林海灘、S: 雙口、T: 黃厝貓公石海岸) 及金門離島 (U: 檳榔嶼)
(資料來源: 本研究)

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

(a) 軟甲綱種類數



(b) 沙蟹科種類數

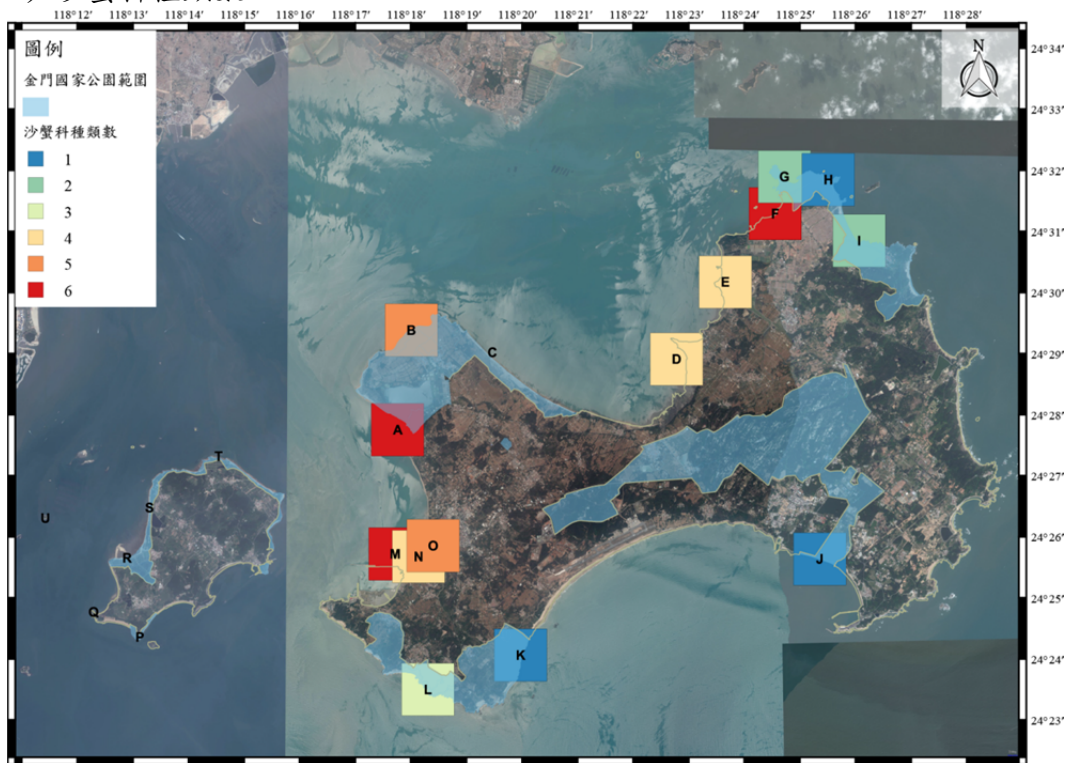
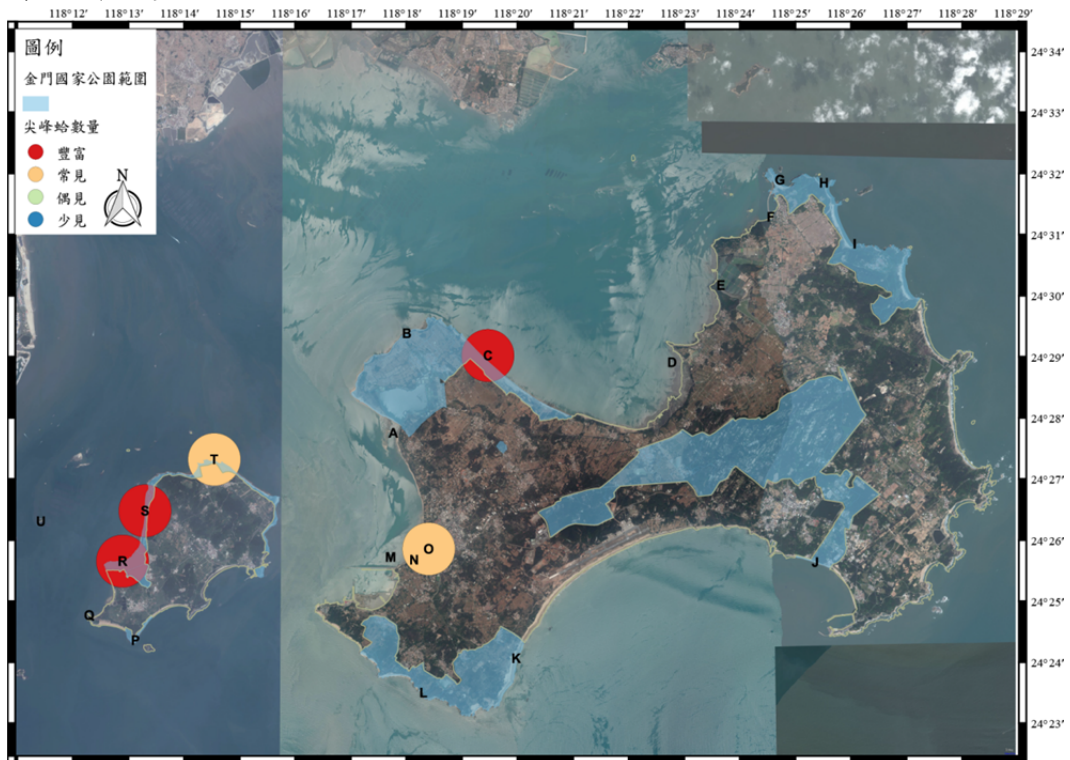


圖 5-22、(a) 金門潮間帶普查之軟甲綱及 (b) 沙蟹科種類數分布圖，包含金本本島 (A: 慈湖外、B: 北山海堤、C: 古寧頭、D: 浦邊、E: 金沙溪、F: 塘頭、G: 馬山海灘、H: 后嶼坡、I: 獅山海灘、J: 新頭、K: 歐厝沙灘、L: 古崗、M: 建功嶼、N: 夏墅、O: 海濱公園)、烈嶼 (P: 南山頭、Q: 鳥嘴尾、R: 上林海灘、S: 雙口、T: 黃厝貓公石海岸) 及金門離島 (U: 檳榔嶼)

(資料來源：本研究)

(a) 尖峰蛤豐度



(b) 瘤珠螺

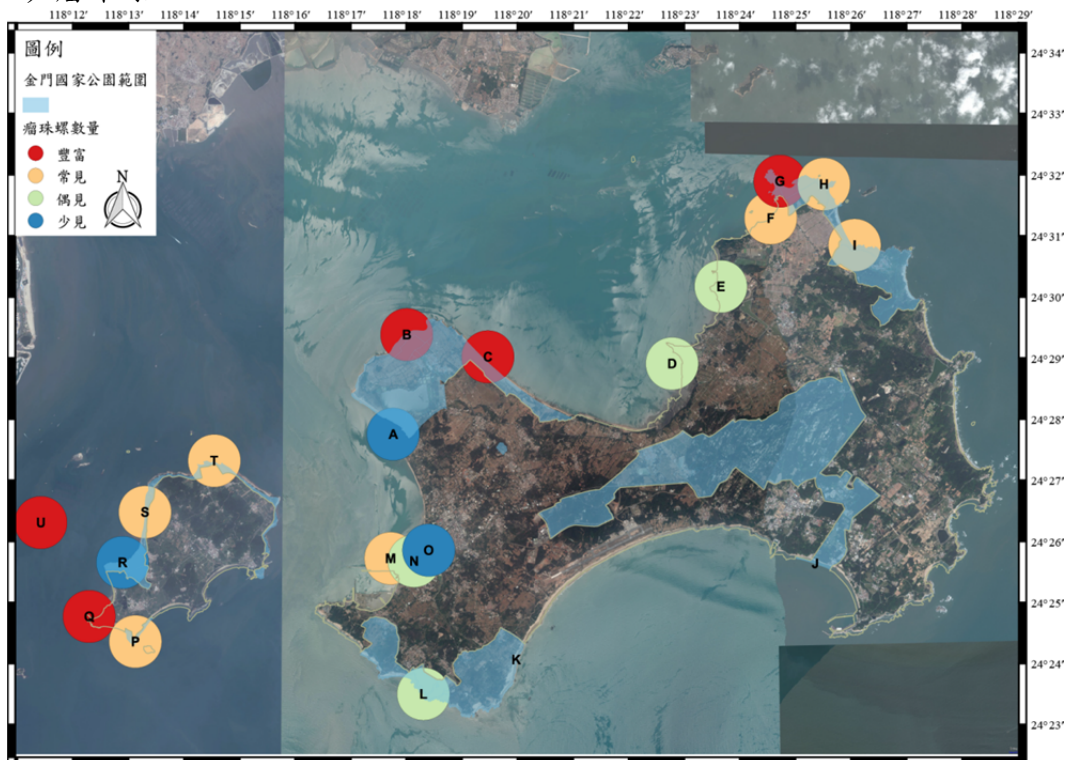


圖 5-23、(a) 金門潮間帶普查之尖峰蛤及 (b) 瘤珠螺分布圖，包含金本本島 (A: 慈湖外、B: 北山海堤、C: 古寧頭、D: 浦邊、E: 金沙溪、F: 塘頭、G: 馬山海灘、H: 后嶼坡、I: 獅山海灘、J: 新頭、K: 歐厝沙灘、L: 古崗、M: 建功嶼、N: 夏墅、O: 海濱公園)、烈嶼 (P: 南山頭、Q: 鳥嘴尾、R: 上林海灘、S: 雙口、T: 黃厝貓公石海岸) 及金門離島 (U: 檳榔嶼)

(資料來源：本研究)

(a) 玻璃月華螺

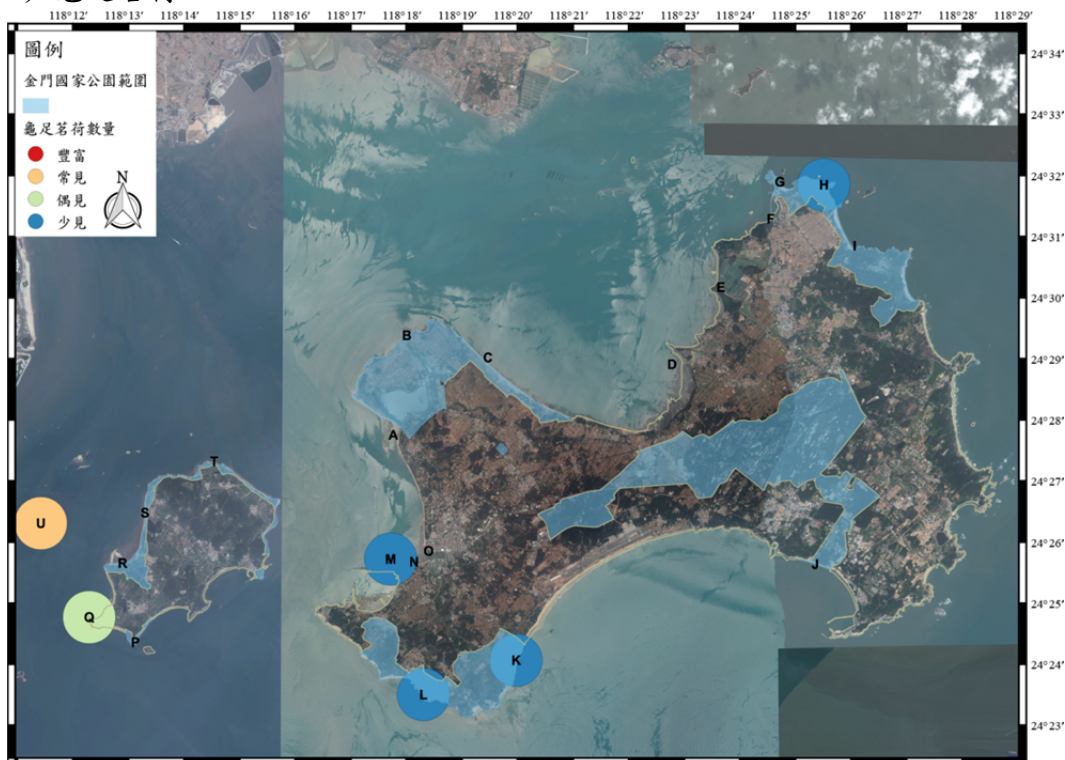


(b) 酒桶冠耳螺



圖 5-24、(a) 金門潮間帶普查之玻璃月華螺及 (b) 臺灣新紀錄種酒桶冠耳螺分布圖，包含金本本島 (A: 慈湖外、B: 北山海堤、C: 古寧頭、D: 浦邊、E: 金沙溪、F: 塘頭、G: 馬山海灘、H: 后嶼坡、I: 獅山海灘、J: 新頭、K: 歐厝沙灘、L: 古崗、M: 建功嶼、N: 夏墅、O: 海濱公園)、烈嶼 (P: 南山頭、Q: 鳥嘴尾、R: 上林海灘、S: 雙口、T: 黃厝貓公石海岸) 及金門離島 (U: 檳榔嶼) (資料來源：本研究)

(a) 龜足茗荷



(b) 海筆

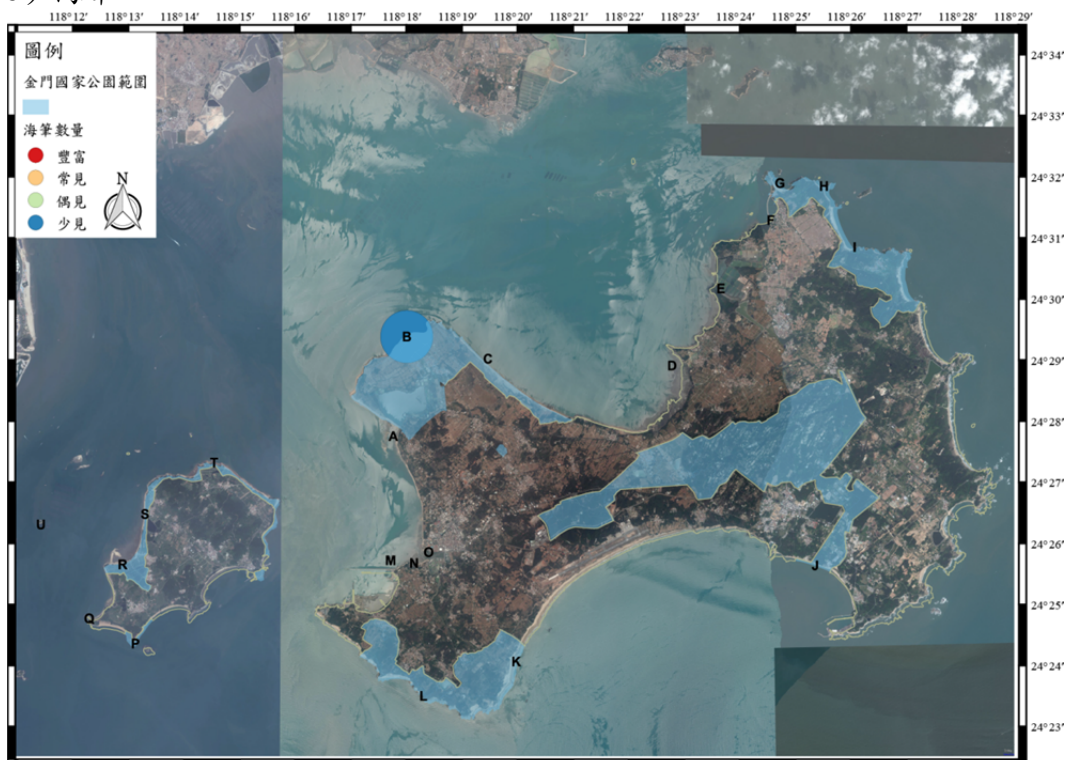
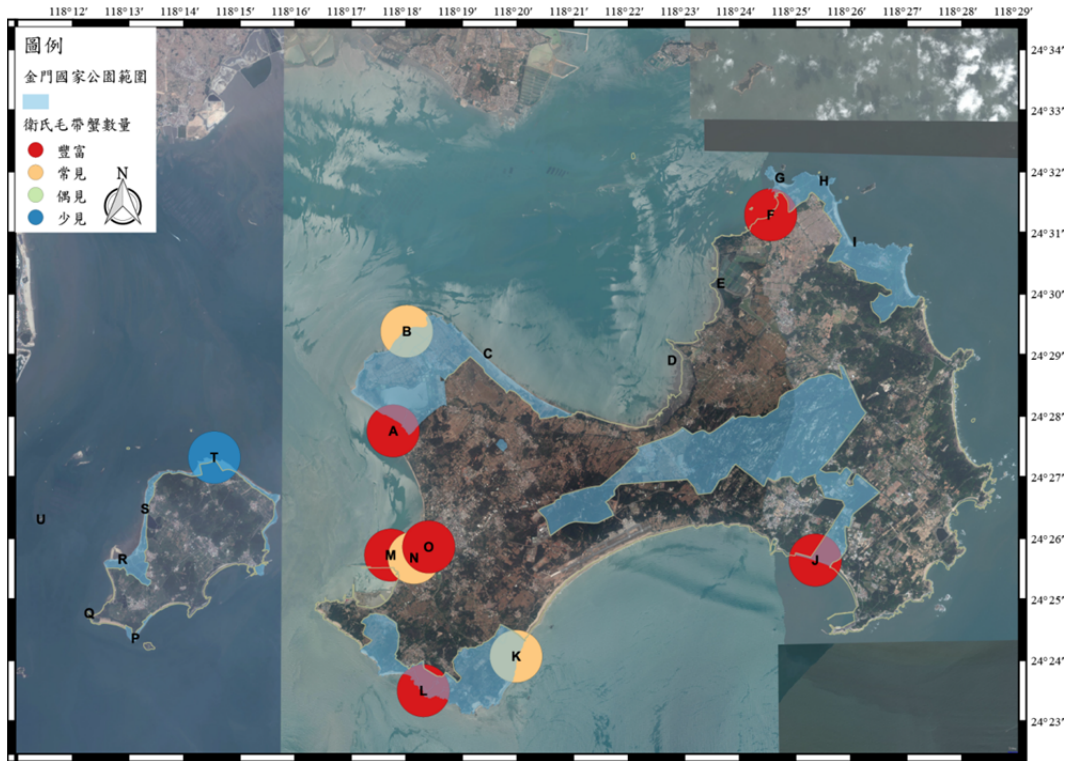


圖 5-25、(a) 金門潮間帶普查之龜足茗荷及 (b) 海筆分布圖，包含金本本島 (A: 慈湖外、B: 北山海堤、C: 古寧頭、D: 浦邊、E: 金沙溪、F: 塘頭、G: 馬山海灘、H: 后嶼坡、I: 獅山海灘、J: 新頭、K: 歐厝沙灘、L: 古崗、M: 建功嶼、N: 夏墅、O: 海濱公園)、烈嶼 (P: 南山頭、Q: 鳥嘴尾、R: 上林海灘、S: 雙口、T: 黃厝貓公石海岸) 及金門離島 (U: 檳榔嶼)

(資料來源：本研究)

(a) 四齒大額蟹



(b) 衛氏毛帶蟹

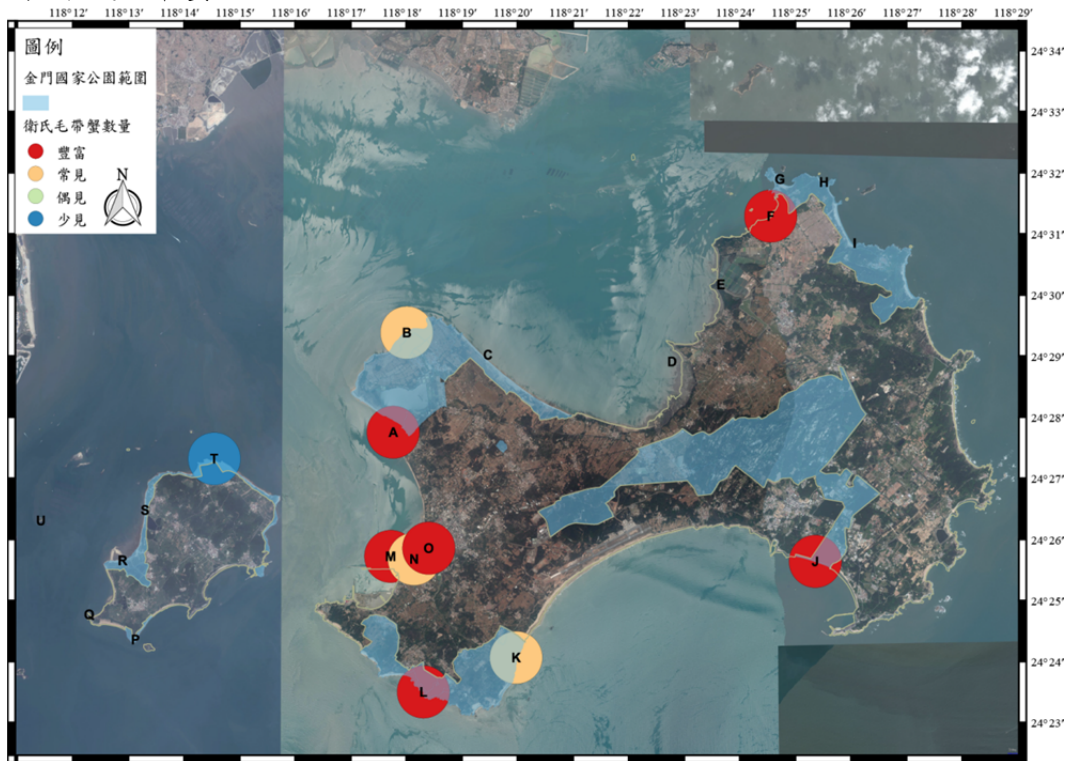


圖 5-26、(a) 金門潮間帶普查之四齒大額蟹及 (b) 衛氏毛帶蟹分布圖，包含金本本島 (A: 慈湖外、B: 北山海堤、C: 古寧頭、D: 浦邊、E: 金沙溪、F: 塘頭、G: 馬山海灘、H: 后嶼坡、I: 獅山海灘、J: 新頭、K: 歐厝沙灘、L: 古崗、M: 建功嶼、N: 夏墅、O: 海濱公園)、烈嶼 (P: 南山頭、Q: 鳥嘴尾、R: 上林海灘、S: 雙口、T: 黃厝貓公石海岸) 及金門離島 (U: 檳榔嶼)

(資料來源：本研究)

第六節 其他發現

繼民國 102 年於陵水湖首次發現攀鱸成魚族群後，本研究於 103 年 6 月陵水湖濕地的魚類調查，發現有攀鱸幼魚 14 尾，體長約在 3 - 5 cm TL 之間。此批攀鱸幼魚魚群之出現，可排除先前所捕獲之攀鱸為偶發事件之疑慮，並且可證實陵水湖之攀鱸為具有繁殖能力之族群（圖 5-27、圖 5-28）。



圖 5-27、本研究於民國 102 年所捕獲的攀鱸成魚
(資料來源：本研究)



圖 5-28、本研究於民國 103 年 6 月所捕獲的攀鱸幼魚
(資料來源：本研究)

第六章 結論與建議事項

依據本研究 102-103 年調查結果與前人研究比較，提出金門慈湖監測站之水生動物、金門沿海濕地底棲動物普查結果，討論生物群聚相似度與棲地環境的關連。並且針對金門慈湖地區的生物因子和環境因子，分別提出目前慈湖地區面臨的威脅與合適之濕地保育經營管理策略。

第一節 結論

壹、慈湖之水生動物多樣性

本研究所使用的漁具漁法所調查到之慈湖魚類，主要可分為以慈湖為棲息地的定棲性魚類，如本研究之慈湖最優勢種斑尾刺鰕虎和外來種吳郭魚類，以及將慈湖作為育幼場的洄游性魚類之幼魚（如鯛科魚類、日本真鱸、鯔科）等兩大類為主。反應的是居住於此或以慈湖作為重要階段的魚類生態相。而經濟性刺網的目標漁獲對象不同，經濟性刺網所捕獲到的，乃為隨漲退潮進出慈湖覓食的經濟性魚類，故與（翁自保 et. a, 2012）的結果有所不同。但本研究與翁自保等人（2012）之慈湖魚類名錄合併來看，則可完整反應慈湖的魚類相。此外吳郭魚類在水溫低時並無捕獲，反應源於熱帶之吳郭魚並不耐低溫。

在慈湖的底棲動物以經濟性的鐵尖海蜷、燒酒海蜷等，以及俗稱五鬚蝦的東方白蝦為主，在慈湖各處皆有分布。前者為定居於慈湖的底棲動物，而東方白蝦則有季節群聚性的出現，推測慈湖可能回其生活史上的重要場所一如繁殖場。雖然花蛤和其他經濟性二枚貝（文蛤、花蛤、血蚶、歪簾蛤、小眼花簾蛤、短圓綴錦蛤、台灣環簾蛤及牡蠣）為慈湖的亮點，但主要集中在靠近水閘門、水質交換良好的樣區。

貳、慈湖地區目前面臨的問題

由於慈湖長期為金門居民所利用，其價值除了濕地功能、維護生物多樣性外，傳統文化（挖花蛤、魚獲）和觀光價值也甚其重要。皆必須多方考慮。然單就慈湖生態目前所面臨的壓力包含有：

1. 慈湖地區遭週土地開發利用和棲地破碎化：

慈湖四周面臨居民使用及開發壓力。一些棲息於慈湖陸源周遭的鷗鷺、水獺、唐水蛇和雨傘節等保育類動物，棲地面臨破碎化及受到威脅。

2. 水質污染：

慈湖四周有住宅、養殖業等，可能有未經古寧頭汙水處理廠的生活或養殖廢水等。如慈C、E測站的高磷酸鹽，與慈G測站的高COD。加上慈湖靠內陸的海水交換不良，黑泥厚，可能有厭氧層發酵等，使得湖水時有聞到如糞臭味的味道。又現今海洋飄流垃圾問題全球化，慈湖也面臨到隨潮水進入的海洋漂流垃圾汙染問題。

3. 底泥淤積：

由於內陸的海水交換不良，長期演化下來，慈湖內側的汙泥淤積。除了影響水深變淺、慈湖邊緣逐漸陸化。

4. 傳統漁業文化衝突：

由於金門過去長期受軍事管制，海岸及沿近海的漁業行為受限，故除了採石蚶外，慈湖的花蛤採捕為金門的民生經濟適應上之傳統文化之一。此外，在調查時，偶而亦於慈湖內發現有人施放刺網或有廢棄刺網，雖每次經通報後管理處皆立即清除，但此現象乃反應了部分居民對慈湖仍保有傳統的漁業利用行為。

參、金門與烈嶼鄉潮間帶濕地之生物多樣性

金門與烈嶼潮間帶濕地環境棲地多樣性高，使得此處的潮間帶物種的多樣性也高。如沙灘有台灣本島沒有的衛氏毛帶蟹，長泥灘地有數量豐富且種類多的招潮蟹，岩、礫、沙等混和地形則螺貝類較為豐富。其中金門的塘頭為潮間帶底棲生物種類數量之熱點。此外，新紀錄種酒桶冠耳螺和少見的玻璃月華螺，其棲地僅分布在金沙溪、塘頭至馬山一帶，顯示該區之地理環境可能有其特殊性，可作為後續關注之區域。

肆、金門潮間帶的目前受到的威脅

1. 遊憩及開發壓力：

金門潮間帶因為有不同的地質結構及受到不同的物理及生物影響，形成了高棲地多樣

性進而造就了高生物多樣性，但是目前金門海岸線普遍都面臨開發、觀光之壓力。水泥化的港堤，除了破壞棲地外，間接改變沿海海流，使得沙灘分布的改變。建造跨海大橋等之工程，如打樁震動、水泥固樁、抽砂等，也可能使得棲地改變，干擾到分布在潮間帶至亞潮帶的蟹。

2. 棲地切割破碎化、外海岸線的破壞：

水泥堤防以及港灣及造陸工程造成天然環境破壞及切割，海域的生產力降低。填海工程，使土地喪失親水及親海性、劣化面積擴大，地形改變、海濱侵蝕導致自然環境及景觀的惡化。

3. 沿岸、沿海的海漂垃圾增加：

大量的海洋垃圾，隨著洋流和潮汐堆積在沿海濱線。

4. 汙染水源：

國家公園區外水源水質汙染、造成區內優養化，濕地內底質蓄積營養鹽造成局部底層環境缺氧環境，加上大陸沿海整體沿海環境劣化及陸水汙染，造成鄰近海洋生態系退化

5. 外來種入侵和潮間帶陸化：

互花米草入侵多處金門沿海濕地，在感潮帶建立了密集叢生的族群，這樣的植株結構會造成淤積，改變原有棲地的底質粒徑，而直接造成了適合原有棲地的生物遷徙甚至消失。

而塘頭的馬山聯外道路將棲地分割減緩潮水交換作用，以及金門各地的蚵道如果延長或與增加與海岸平行的路段，也是加速潮間帶陸化的因素之一。

6. 潮間帶二枚貝大規模疫情：

在今年（民國 103 年）11 月底，烈嶼鄉上林爆發潮間帶有大量的二枚貝死亡個體。經烈嶼的洪清漳老師通知和協助，將檢體送至相關單位做病原之分析，初步的結果為病毒感染，並可能是會與牡蠣皰疹病毒的變化有關，確切結果尚未出爐。金門水試所獲知消息後，也同步關切並進行相關分析。惟，從死亡的個體種類不僅一種，有跨物種感染的情況，甚至傳出部分螺類也有現活動力低落的情況。染病可能會導致潮間帶底棲動物物種的多樣性降低、礎石物種（keystone speices）的轉變、潮間帶生態及食物網失衡，有關單位必須持續追蹤。

第二節 保育經營管理策略之探討—針對慈湖及潮間帶濕地

濕地生態系是地球生產力最高的生態系統之一，是許多物種賴以生活繁衍的棲息地，也是保護物種和維持生物多樣性的重要生物基因庫。金門的濕地生態系包括魚塭、池塘、自然環境的淡水溪流、半淡鹹水湖泊，還有綿延環繞金門本島和烈嶼及各大小離島的海岸濕地，具備島嶼生態系和棲地多樣化的高生物多樣性的特色。金門水獺、陵水湖金龜和攀鱸等瀕臨滅絕保育類野生動物、保育類原生淡水魚類大鱗梅氏鰱的生存壓力正面臨人類開發導致棲地遭破壞跟引入外來種的威脅。目前金門地區面臨了觀光遊憩的重大壓力、外來移入人口的增加、土地利用的建設開發，許多濕地區域正承受了大量觀光客帶來的遊憩壓力、觀光民宿及家庭垃圾及廢水排放污染；金門在地養殖漁業排放廢水、丟棄漁具及農業灌溉用途。為了保護金門地區淡水濕地及海岸潮間帶濕地環境和生物多樣性保育，相關單位必須立刻與學術界、民間保育團體和金門在地居民，共同協商濕地生物多樣性保育經營管理政策。

壹、明智利用的策略—「里海」代替傳統之「分區管理」

慈湖為一長期為居民利用與共生的一個潟湖濕地，其濕地基本功能除具有提供生物棲地、保水滯洪、除汙淨化、穩定沿岸、觀光遊憩、研究教育和基因保存等多種生態服務功能外，慈湖更是在過去提供了附近居民的生活經濟、水源利用，呈現的是金門傳統特色文化發展，例如花蛤季，是居民與濕地的聯結。故在倡導溼地的生態資源保護下，亦必須注重至文化保存、永續利用等。現今之濕地管理概念，皆強調適地、自然與人文共存的「明智利用」。故如何達到明智利用為其重要的課題。

由於為推動金門生物多樣性保育、加強重要生態關鍵地區、維護並保育生物多樣性環境，慈湖濕地已於 2007 年經「內政部國家重要濕地評選小組」評定為國家級重要濕地。並於 2013 年重新劃地濕地範圍，現在公告之區域已不涵蓋私有土地，所公告之範圍為慈湖水體，並不包含任何私有地，此外岸邊皆多已開發利用。故在針對慈湖濕地之管理時，考慮到慈湖之現況，若以慈湖劃為核心保護區，外圍之私有地則為緩衝區時，則勢必面臨極大的管理問題及居民生活和文化上的衝突。建議考慮使用里海之概念進行管理。

1. 慈湖的里海模式

里海的意義，是指人類發展以來依海維生，這個海域的重要性是在於海域支持著人類所賴以維生的漁業、以及依海居住所形成的文化。因此，里海的必須具備較高的生產力和

生物多樣性。

里海位於人類活動和自然環境的過渡地帶，如同陸地上的”里山”概念一樣，是人和自然共生的林地及郊區場所，而里海就是人賴以維生及緊鄰而居的海域。健康的里海是需要經由對土地和沿海水域的整體的綜合治理，確保海陸的物質循環功能路徑穩定，因此必須藉由維護管理來維持豐富多樣的生態系統和自然環境。里海帶給人類生活生存的恩惠，因此，為了將這寶貴的海洋資產傳承給下一代，必須結合多元的整合連結，整體維持沿海水域環境。

因此里海的概念，指的是環繞在村落（里）(Sato) 週圍的海岸，瀉湖、潮間帶和漁場（海）(Umi)，也就是位於大洋環境和人類居住的區域之間，包含社區、河口、瀉湖潮間帶，等漁業的混合地景（landscape）（圖 6-1、圖 6-2）。根據此一定義，金門的潮間帶里海地景（Satoumi landscape）也包括了鑲嵌的海岸地形，包括岩礫礁沙泥海岸、河口，廢棄魚塭埤塘，草澤地、瀉湖，紅樹林，甚至還有人為的石條蚵田，插筴蚵架，鬼條蚵田等地景，因此里海除了漁業生產外，還可提供水生動植物多樣化的棲地。例如慈湖是由路堤所隔離，由水門控制海水進入，而上游有社區民生廢水排入的瀉湖區，岸邊有沙灘及泥灘，灘上有草澤，草澤之上為木麻黃防風林，森林有防風防潮的保安功能。木麻黃林的遮蔭效應除了吸引來了成群的白鷺鷥棲息，岸邊的草澤提供了雁鴨築巢育雛，保留維護海岸林將可以提高瀉湖岸的生物多樣性，更重要的，這些沿岸的海岸林及草澤系統所生產力所產生的有機碎屑直接提供了瀉湖類魚蝦螺貝的實務基礎，這些漁業資源，讓慈湖或者是其他沿海濕地的居民能夠進行撿拾二枚貝或漁撈的採捕行為（圖 6-2、圖 6-3）。

2. 潮間帶濕地海岸的里海模式

為了保護沿岸的居民和土地保安及港灣設施的維護，海岸施做了許多護堤工程，護堤會影響到潮間帶及瀉湖的草澤及海岸林地，部分沿岸利用引進海水養殖魚池地開闢整建會影響沿海草澤的面積，而養殖漁業及畜牧養殖廢水及鄰近住家的民生廢水，未經處理流入候將影響到水質。因此改善之道必須考慮居民居住但又兼顧濕地的多樣的棲地功能。因此，尋求整個海岸濕地系統健康，同時也復育濕地（wetland）的物種，並且能夠達成漁業生產與生物多樣性保育雙贏的局面，這就是里海倡議強調社會面和環境面，同時卻不忽視生產面。

以金門潮間帶及國家公園的區域，多與社區鄉里比鄰，也就是說人居住和活動的環境和保護區或是生態敏感是緊密相連的，在這個情勢下經營管理方式，將有別於過去的作為，

以往的保育及保護區經營管理是以空間的概念，將欲保護的區域分為核心保護區，緩衝區及永續區，而把自然環境與人完全隔離。而里海模式概念的保育方法，則是把人和保護區的作為和對自然資源的利用，以里山倡議的三摺法 (a three-fold approach) 來維持或重建社會生態的生產地景。三摺法的三個面向，是一、集中所有能夠確保多樣生態系服務與價值的智慧 (wisdom)；二、整合傳統的生態學知識與現代科學，以促進創新 (innovations)；三、探究新形式的共同管理系統 (co-management systems)，或演變中的「公共財」(commons) 架構，同時尊重傳統的社區公有土地使用權 (communal land tenure)。

過去保育觀念和里山里海的概念差異

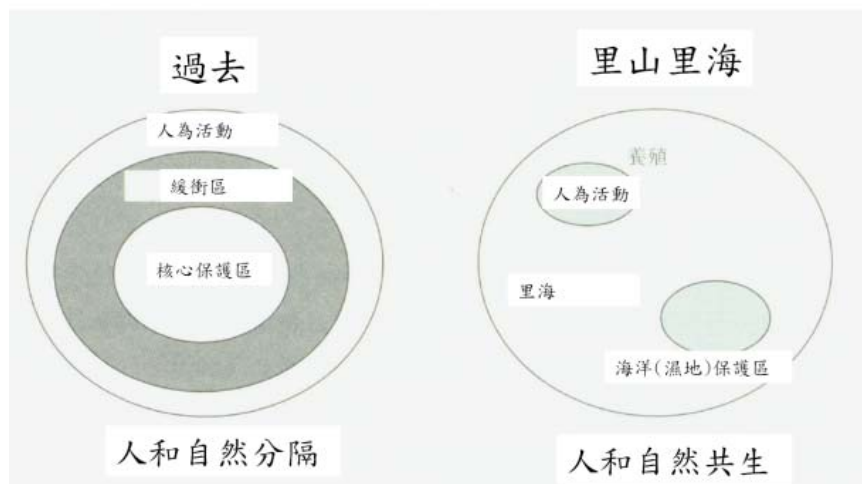


圖 6-1、里海與分區管理的差異
(資料來源：修自山本 民次, 2010。本研究重繪)

里海在慈湖-生態系統示意圖

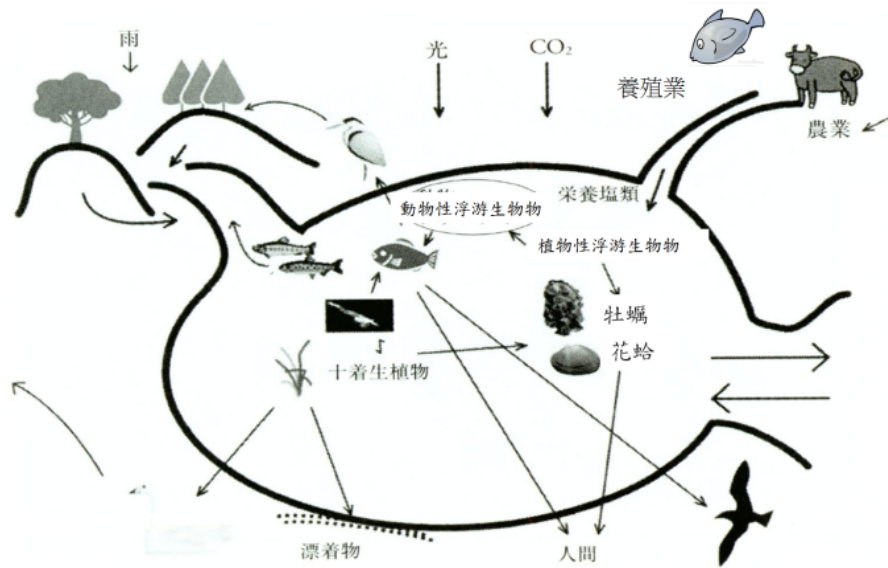


圖 6-2、里海在慈湖-生態系統示意圖
(資料來源：修自山下洋, 2011。本研究重繪。)

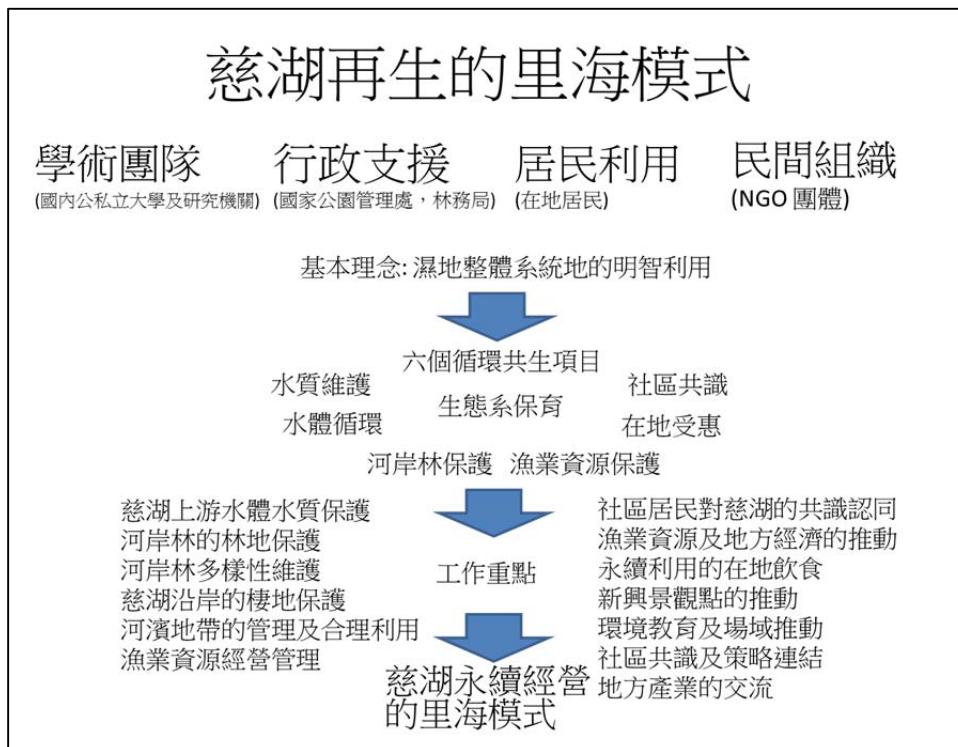


圖 6-3、慈湖里海模式流程圖
(資料來源：本研究)

第三節 建議事項

建議一：立即可行建議—慈湖經濟性二枚貝的生物資源採捕管理與研究

主辦單位：金門國家公園管理處

協辦單位：學術機構、社區 NGO 團體

慈湖的水生生物資源，長久以來為居民的利用，區內的魚蝦蟹貝等漁業資源，特別是二枚貝資源，是居民採捕的經濟水生生物。為了兼顧傳統漁業文化及資源保育，建議在基於科學管理下有限度開採捕，兼顧資源保護及永續利用。因此，慈湖可以先進行二枚貝漁業資源管理，參考台江國家公園管理處針對「生態保護區(二)--黑面琵鷺保護區」於黑面琵鷺非度冬期間，開放七股區漁民經申請進入從事既有漁業行為事項。可參考台江國家公園的管理方法 102.4.18 營江保字第 10268806711 號公告。

台江國家公園環文蛤採捕管制與研究概況描述如下黑面琵鷺保護區，依國家公園法第 19 條規範進入生態保護區者，應經國家公園管理處之許可。在民國 102 年度，公告黑面琵鷺非度冬期間為 5 月 15 日至 9 月 5 日止，於此期間內，限設籍於七股區居民申請進入本區進行既有漁業行為。在民國 102 年度結束後，則依據本團隊受國家公園處委託執行「曾文溪口黑面琵鷺生態保護區原有漁撈行為監測」計畫結論，於 103 年度調整為「5 月 15 日至 8 月 15 日止」，即提前 20 日禁採，稍行避開環文蛤等貝類 8、9 月之生殖季，並同時禁採一齡以下殼幅未達 2.1cm 之環文蛤、文蛤等，以利經濟貝類資源永續利用。有關既有漁業行為，是依據臺南縣政府 98 年 5 月 4 日府農林字第 0980103919 號函及 99 年 4 月 26 日府農林字第 0990099846 號函認定指人工採捕文蛤、赤嘴(即環文蛤)及竹蛭等 3 種貝類。因此七股區民可於里辦公處或台江國家公園管理處六孔管理站申辦採捕證，憑證件於開放期間向台江國家公園管理處黑面琵鷺保護區第 1 賞鳥亭與該處人員及保育志工辦理進出管制及查驗登記。

因此，建議金門國家公園管理處分三年逐步建立管理方式：第一年先行辦理登記管理及教育訓練，初步建立採捕者登記制制度。藉由登記申請採捕，建立關係人名單，進行採捕人數及採捕行為分析，並且針對漁獲量屬性進行分析研究，同步進行標的物種(環文蛤及文蛤)的生殖週期及成熟體長研究。而教育訓練及採捕登記、秤重，可委託在地 NGO 團體與學術單位等合作進行。建立採捕管理機制之後，採捕時間、採捕體長限制以及每人採捕數量之規範調整。此外持續監測族群定量分析，了解開放採捕前後慈湖內二枚貝族群密度

之變化，建立後續經營管理之基礎。

建議二：立即可行建議—慈湖潟湖棲地的底質、水質、水文的研究及管理

主辦單位：金門國家公園管理處

協辦單位：金門縣政府環保局、金門縣建設處或工務處

慈湖目前面臨海水交換問題，慈湖靠陸側的海水交換率較靠海側的區域為差，內陸區域亦有高 COD、磷酸鹽、底質淤積、陸化等問題。在生物資源部分，在當地俗稱花蛤的菲律賓簾蛤和小眼花簾蛤等資源，對底質的粒徑和水質有一定的要求。然而目前慈湖的水體大小、深淺、水蒸發量、海水交換率等，目前都尚不清楚。但若要針對慈湖進行管理及改善，甚至於生態資源量的提升、減輕陸化及水質惡化問題等，慈湖水資源量之調查為優先課題。

慈湖這類型封閉型的潟湖需針對底質環境特徵包括粒度分析、葉綠素 a 等因子進行分析。而潟湖內的水文循環包括，潮汐帶動的水體交換，濕地消長過程中的淤積速率，以及集水區注入的營養鹽的稀釋及累積都受到水文環境的影響。因此，也關係到棲息於底質內的生物群聚現況。因此了解潟湖內的水文動力及監測潟湖內底質粒徑改變，可以了解潟湖底質環境的變化。

此外，根據本研究結果推論影響慈湖潟湖水質的因子，主要受到潮汐漲退時帶動由水門進出交換的海水，以及潟湖東面來自於社區聚落住入的民生廢水和周圍零星的畜牧及養殖事業廢水。因此，除了加強巡檢臨湖相關排水事業體，並且協調環保局加速區外聚落污水截流接管的期程。此外，建議進行周遭土地利用現況普查，協調區內外鄰近潟湖的廢棄魚塭及公有地，進行濱岸林的植林以及社區及污水廠處理後的排水於進入潟湖前，先導入除汙池或人工濕地，除汙池及人工溼地的功能在於移除水中過多的營養鹽，並且能夠提供生物棲地成為生物廊道，連結上游水獺棲地和慈湖水體本身的連結，水生生物及濱岸動物及鳥類的綠廊。管理經營目標朝向水源汙染削減、自然除汙濕地及生物廊道。

建議三：中長期建議—慈湖濕地生態系模擬

主辦單位：金門國家公園管理處

濕地之生態系模擬，可反應濕地之生態系負載量以及食物網間物質、能量流動之關係。包含慈湖濕地各類群生物之生產量或被攝食量、自然死亡、輸出或生物累積量等能量流動

的研究。故比須兼顧環境因子（水文及底質）和食物網各階層生物的資源調查，包含植物性和動物性浮游生物、底棲動物、魚類乃至鳥類或其他高階消費者之相關資料。才能完整建構慈湖之食物網系統，以及其負載量。進一步則有助於預測在永續利用前提下，了解各物種的可移出入（漁獲），或各種環境變動後的濕地生物資源量的變化模式。生態系模擬已為現今多數國家之濕地管理研究中之重要的基石之一。

建議四：中長期建議—海岸濕地特色資源的保育

主辦單位：金門國家公園管理處

協辦單位：金門縣政府

本研究中在金門潮間帶初步有發現海筆、海豆芽等重要生物。惟各潮間帶初步多僅進行一次的普查，故本計畫會於第三期配合文獻分析及尋求在地生態工作者的協助，進一步補足本研究之不足，以其反應較完整之生態資源。在本計畫全部期程結束後，會在就潮間帶的重要生物或特色生物熱點，進行一次分析。

故在此前提下，建議管理處除了以本計畫總成果報告提出之潮間帶生物資源調查資料做為參考外，建議仍需持續調查以建立完整之生態資源特色資料。故若有相關單位在進行海岸開發規劃時，除了需按環保署等相關規定進行環境評估規劃外，建議小規模的臨海工事開發，也應進行針對各地不同屬性的潮間帶進行資源普查。其中以烈嶼鄉，以及金門本島的古寧頭、金沙溪口至馬山一帶，皆須特別注意。

建議五：中長期建議—鼓勵慈湖周邊私人魚塭改建為沉澱池及簡易除汙型人工濕地

主辦單位：金門國家公園管理處

利用廢棄養殖水池或水塘建立人工濕地系統，來處理家庭民生廢水或者養殖池的排放水。藉由水生植物進行水體的自然淨化程序，將受污染的水體現在人工的除汙形溼地系統中移除，進行水質的自然淨化作用，再流入慈湖中。人工溼地的去除機制除了物理性、化學性、生物性處理外，還包括了植物的吸收攝取作用。因此未來建議將慈湖上游部分聚落的民生廢水以及汙水處理廠處理完的水體，在進入慈湖前先利用附近的廢棄池塘進行人工溼地除汙，再排入慈湖。利用人工濕地除汙可以降低除汙成本，亦不需經常維修及日常的耗能。具有省能源、低成本、無二次污染、操作維護簡單、不破壞生態等優點。

附錄一 潮間帶名詞解釋

潮汐：地球之海水不同時間、不同地區之海水平面，並非都一樣高。會隨著月球、太陽對地球的引力，對海水的產生不同程度的拉扯，造成不同的海水平面高度。每月會因為滿月或新月時，有著海水水位較高(稱之為大潮)與海水水位較低(小潮)之差別。在每日又因日升月落，月球與地球自轉間之引力拉扯，而有海水較高的滿潮位和海水水位較低的低潮位。

潮間帶：泛指陸海交界處，會受潮汐影響而有規律性被海水淹沒或著裸露的濕地。即高潮線至低潮線之間的區域。

感潮帶：泛指會受潮汐的海水漲退影響之區域，包含潮間帶，以及河口、瀉湖等會因海水漲退潮而有水位高度、鹽度甚至整個水域環境條件的週期性變化之海岸濕地，皆屬之。

潮差：海水的漲退、水位的高低與時間的變化關係，即潮汐波。而波峰和波谷的差距，即高水位和低水位的差距，稱為潮差。

大潮：在滿月和新月前後，是每月中潮差變化較大的日子，這些之日子的最高水位，亦是一個月當中最高的時候，稱之為大潮。

小潮：在上弦月和下弦月前後，是每月中海水水位較低、潮差最小的日子，稱之為小潮。

滿潮：每日海水水位的高低與時間變化，即為一個上下擺盪的潮汐波。每日海水水位的高峰時，即稱為滿潮，台灣地區一般一天會有兩次滿潮（即產生兩次水位波峰）。

乾潮：每日海水水位最低的時候，即每日潮汐波的波谷。

高潮線：滿潮時，海水水位的位置稱為高潮線。

低潮線：乾潮時，海水水位的位置稱為低潮線。

高潮區/帶：泛指滿潮時才會淹沒的地區，即一年中最高潮線至最低高潮線的區域。

低潮區/帶：泛指乾潮時才會露出的地區，即為一年中最高低潮線至最低低潮線的區域。

中潮區/帶：泛指在高潮區和低潮區的中間區域，稱之。

潮上帶：泛指不會因潮汐的規律滿潮而被海水所淹沒的濱海區域，即高潮區以上的地方。

潮下帶/亞潮帶：泛指不會因潮汐的規律退潮而露出的濱海區域，即一直都淹沒於海平面以下的地方，稱之為亞潮帶或潮下帶。

（資料來源：本研究）

附錄二 金門慈湖魚類名錄彙整

科	中文名	學名	本研究	文獻 1	文獻 2
海鯷科 Elopidae	大眼海鯷	<i>Elops machnata</i>		√	√
鰻鱺科 Anguillidae	鰻鱺科 (鰻魚)	Anguillidae spp.			√
鰻科 Engraulidae	漢氏綾鰻	<i>Thryssa hamiltonii</i>			√
鯆科 Clupeidae	盾齒鯆	<i>Clupanodon thrissa</i>			√
鯆科 Clupeidae	高斑鯆	<i>Konosirus punctatus</i>	√	√	√
鯆科 Clupeidae	黑尾小沙丁	<i>Sardinella melanura</i>			√
鯉科 Cyprinidae	鯽	<i>Carassius auratus auratus</i>		√	
鯉科 Cyprinidae	鯉	<i>Cyprinus carpio carpio</i>		√	
鯉科 Cyprinidae	羅漢魚	<i>Pseudorasbora parva</i>		√	
鰱科 Mugilidae	鰱 (烏魚)	<i>Mugil cephalus</i>			√
鰱科 Mugilidae	前鱗龜鮫	<i>Chelon affinis</i>	√	√	
鰱科 Mugilidae	綠背龜鮫	<i>Chelon subviridis</i>		√	
鰱科 Mugilidae	大鱗鮫	<i>Liza macrolepis</i>		√	
鰱科 Mugilidae	白鮫	<i>Liza subviridis</i>	√		
花鱗科 Poeciliidae	食蚊魚	<i>Gambusia affinis</i>		√	
海龍科 Syngnathidae	筆狀多環海龍	<i>Hippichthys penicillus</i>		√	
合鰓魚科 Synbranchidae	黃鰯	<i>Monopterus albus</i>		√	
牛尾魚科 Platycephalidae	橫帶棘線牛尾魚	<i>Grammoplites scaber</i>			√
雙邊魚科 Ambassidae	眶棘雙邊魚	<i>Ambassis gymnocephalus</i>	√	√	
狼鱸科 Moronidae	日本花鱸 (七星鱸魚)	<i>Lateolabrax japonicus</i>	√	√	√
鮨科 Serranidae	鮨科 (石斑)	Serranidae spp.			√
沙鯪科 Sillaginidae	多鱗沙鯪	<i>Sillago sihama</i>			√
鱈科 Carangidae	大口逆鈎鱈	<i>Scomberoides commersonianus</i>			√
鰻科 Leiognathidae	圓頭鰻 (短吻鰻)	<i>Leiognathus brevirostris</i>			√
鰻科 Leiognathidae	頸斑頸鰻	<i>Nuchequula nuchalis</i>		√	
笛鯛科 Lutjanidae	笛鯛科	Lutjanidae spp.			√
笛鯛科 Lutjanidae	勒氏笛鯛	<i>Lutjanus russellii</i>	√		
鑽嘴魚科 Gerreidae	短鑽嘴魚	<i>Gerres erythrorurus</i>		√	
鑽嘴魚科 Gerreidae	日本鑽嘴魚	<i>Gerres japonicus</i>			√
石鱸科 Haemulidae	斑雞魚	<i>Pomadasys maculatus</i>	√		
鯛科 Sparidae	黃鰭棘鯛	<i>Acanthopagrus latus</i>	√		√
鯛科 Sparidae	黑棘鯛	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	√		
刺科 Teraponidae	花身刺	<i>Terapon jarbua</i>	√	√	√
麗魚科 Cichlidae	尼羅口孵非鯽	<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>	√		
麗魚科 Cichlidae	吳郭魚	<i>Oreochromis spp.</i>		√	
麗魚科 Cichlidae	吉利非鯽	<i>Tilapia zillii</i>	√		
鰺科 Blenniidae	斑頭肩鰺	<i>Omobranchus fasciolatoceps</i>		√	
鰺科 Blenniidae	吻紋矮冠鰺	<i>Praealticus striatus</i>		√	
塘鱧科 Eleotridae	花鰓瘰塘鱧	<i>Butis koilomatodon</i>		√	
塘鱧科 Eleotridae	黑斑瘰塘鱧	<i>Butis melanostigma</i>		√	
鰕虎科 Gobiidae	鰕虎科	Gobiidae spp.			√
鰕虎科 Gobiidae	斑尾刺鰕虎	<i>Acanthogobius ommaturus</i>	√		
鰕虎科 Gobiidae	青斑細棘鰕虎	<i>Acentrogobius viridipunctatus</i>		√	
鰕虎科 Gobiidae	雙斑叉舌鰕虎	<i>Glossogobius biocellatus</i>	√		
鰕虎科 Gobiidae	點帶叉舌鰕虎	<i>Glossogobius olivaceus</i>		√	
鰕虎科 Gobiidae	彈塗魚	<i>Periophthalmus modestus</i>	√	√	
鰕虎科 Gobiidae	雙眼斑砂鰕虎	<i>Psammogobius biocellatus</i>	√		
鰕虎科 Gobiidae	極樂吻鰕虎	<i>Rhinogobius giurinus</i>		√	
鰕虎科 Gobiidae	髭縷鰕虎	<i>Tridentiger barbatus</i>		√	
鰕虎科 Gobiidae	雙帶縷鰕虎	<i>Tridentiger bifasciatus</i>	√	√	
臭肚魚科 Siganidae	褐臭肚魚	<i>Siganus fuscescens</i>	√	√	√
鱈形目 Pleuronectiformes	鱈形目 (比目魚)	Pleuronectiformes spp.			√
單棘鮪 Monacanthidae	單棘鮪科	Monacanthidae spp.			√
四齒鮪科 Tetraodontidae	黑點多紀鮪	<i>Takifugu niphobles</i>		√	

文獻：

1. 陳義雄。2001。90 年金門國家公園魚類相調查。國立海洋生物博物館。
2. 翁自保、歐慶賢、科逢樟、張寶仁、李佳發、蔡經商、丁國桓、李佩娟、黃苑淳、李彥蒲、林淑真。2012。金門慈湖漁業與資源之調查研究計畫。國立臺灣海洋大學及金門縣水產試驗所。47 頁。

(資料來源：本研究)

附錄三 金門潮間帶底棲動物文獻回顧 (V:可在潮間帶發現, O:須漲潮時以漁具漁法捕獲, ★:未載明於潮間帶或亞潮帶捕獲(文獻 8-9 之沿海螺貝類包含潮間帶與亞潮帶))

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
海綿動物門														
尋常海綿綱														
荔枝海綿科														
			<i>Tethya aurantium</i>	柑橘荔枝海綿	V									
刺細胞動物門														
珊瑚蟲綱														
海葵科														
			<i>Actiniidae spp.</i>	海葵科一種	V									
			<i>Anthopleura inornata</i>	側花海葵一種(無中文名)	V									
			<i>Haliplanella luciae</i>	縱條磯海葵	V									
海筆科														
			<i>Virgularia sp.</i>	海筆的一種	V									
苔蘚動物門														
裸唇綱														
			<i>Watersipora subtorquata</i>	頸鏈血苔蘚蟲	V									
節肢動物門														
昆蟲綱														
竹節蟲科														
			<i>Axiothella sp.</i>	副乳蟲數 sp.		V	V		V					
			<i>Maldanidae sp.A</i>	竹節蟲科 sp.A					V					
肢口綱														
蟹科														
			<i>Tachypleus tridentatus</i>	三棘蟹	V						V	V	V	
軟甲綱														
蝦蛄科														
			<i>Carinosquilla multicaarinata</i>	多脊脊蝦蛄									O	
			<i>Miyakea nepa</i>	長叉宮木蝦蛄									V	V
蝦蛄科														
			<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊似口蝦蛄									V	V
海蟑螂科														
			<i>Ligia exotica</i>	奇異海蟑螂	V									
螺羸蜚科														
			<i>Corophium sp.</i>	螺羸蜚	V									
大眼蟹科														
			<i>Macrophthalmus abbreviatu</i>	短身大眼蟹	V									
			<i>Macrophthalmus banzai</i>	萬歲大眼蟹	V									V
			<i>Macrophthalmus convexus</i>	隆背大眼蟹	V									V
			<i>Macrophthalmus definitus</i>	明秀大眼蟹	V									
			<i>Macrophthalmus sp.</i>	大眼蟹一種 1 (毛腳)	V									
			<i>Macrophthalmus sp.</i>	大眼蟹一種 2	V									
			<i>Macrophthalmus tomentosus</i>	絨毛大眼蟹	V									
弓蟹科														
			<i>Chasmagnathus convexus</i>	隆背張口蟹										V
			<i>Gaetice depressus</i>	平背蜆	V									V
			<i>Helicana doerjesi</i>	德氏仿厚蟹	V									
			<i>Helice formosensis</i>	台灣厚蟹									V	V
			<i>Helice latimera</i>	側足厚蟹	V									
			<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	絨毛近方蟹	V								V	
			<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	肉球近方蟹	V									
			<i>Metaplex elegans</i>	秀麗長方蟹	V								V	V
			<i>Metaplex longipes</i>	長足長方蟹	V									
方蟹科														
			<i>Grapsus albolineatus</i>	白紋方蟹	V									
			<i>Macrophthalmus japonicus</i>	日本大眼蟹										V
			<i>Metopograpsus quadridentatus</i>	四齒大額蟹	V									
			<i>Pachygrapsus crassipes</i>	粗腿厚紋蟹	V									
			<i>Tmethypocoelis ceratophora</i>	角眼拜佛蟹										V
毛刺蟹科														
			<i>Heteropilumnus subinteger</i>	健全異毛蟹	V									

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
		毛帶蟹科												
			<i>Dotilla wichmanni</i>	衛氏毛帶蟹	V									
		玉蟹科												
			<i>Philyra pisum</i>	豆形拳蟹	V						O	V		
			<i>Philyra platycheir</i>	長螯拳蟹							V	V		
		沙蟹科												
			<i>Clistocoeloma sinense</i>	中華泥毛蟹	V									
			<i>Ilyoplax serrata</i>	鋸眼泥蟹	V									
			<i>Ilyoplax tansuiensis</i>	淡水泥蟹	V									
			<i>Ocypode ceratophthalmus</i>	角眼沙蟹	V									
			<i>Ocypode stimpsoni</i>	斯氏沙蟹	V									
			<i>Scopimera</i> sp.	股窗蟹一種 (泥)	V									
			<i>Scopimera</i> sp2.	股窗蟹一種 2	V									
			<i>Uca acuta</i>	銳齒招潮蟹	V									
			<i>Uca arcuata</i>	弧邊招潮蟹	V							V	V	
			<i>Uca borealis</i>	北方招潮蟹	V							V	V	
			<i>Uca lactea</i>	清白招潮蟹								V	V	
			<i>Uca lactea</i>	乳白招潮蟹	V									
			<i>Uca paradussumieri</i>	擬屠氏招潮蟹	V							V	V	
			<i>Uca vogans</i>	凹指招潮	V									
		豆蟹科												
			sp.	豆蟹科一種	V									
		和尚蟹科												
			<i>Mictyris brevidactylus</i>	短趾和尚蟹	V							V	V	
		長腳蟹科												
			<i>Typhlocarcinus</i> sp.	盲蟹一種	V									
		相手蟹科												
			<i>Nanosesarma</i> sp.	小相手蟹一種	V									
			<i>Parasesarma affine</i>	近親擬相手蟹	V									
			<i>Parasesarma pictum</i>	斑點擬相手蟹	V									
			<i>Parasesarma tripectinis</i>	三櫛擬相手蟹	V									
			<i>Perisesarma</i> sp.	近相手蟹一種	V									
			<i>Perisesarma bidens</i>	雙齒近相手蟹									V	
		酋婦蟹科												
			<i>Eriphia smithi</i>	司氏酋婦蟹	V									
		扇蟹科												
			<i>Leptodius exaratus</i>	溝痕皺蟹	V									
			<i>Leptodius gracilis</i>	細巧皺蟹	V									
			<i>Leptodius sanguineus</i>	肉球皺蟹	V									
		扇蟹科												
			<i>Pilodius areolatus</i>	網紋毛殼蟹									V	
			<i>Sphaerozium nitidus</i>	光輝圓扇蟹	V									
		梭子蟹科												
			<i>Charybdis affinis</i>	近親蟳								O		
			<i>Charybdis feriatius</i>	銹斑蟳								V		
			<i>Charybdis natator</i>	善泳蟳								O		
			<i>Portunus gracilimanus</i>	纖手梭子蟹									V	
			<i>Portunus haanii</i>	漢氏梭子蟹									V	
			<i>Portunus pelagicus</i>	遠海梭子蟹	V									
			<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹									V	
			<i>Portunus trituberculatus</i>	三疣梭子蟹	V							V	V	
			<i>Scylla paramamosain</i>	擬穴青蟳	V									
			<i>Scylla serrata</i>	鋸緣青蟹								V	V	
			<i>Thalamita crenata</i>	鈍齒短槳蟹	V									
		瓷蟹科												
			<i>Porcellanella triloba</i>	三葉小瓷蟹	V									
		槍蝦科												
			<i>Alpheidae</i> sp.	槍蝦科一種	V									
		黎明蟹科												
			<i>Matuta victor</i>	頑強黎明蟹	V							V		
		對蝦科												
			<i>Metapenaeus joyneri</i>	周氏新對蝦									O	
		活額寄居蟹科												
			<i>Clibanarius</i> cf. <i>longitarsus</i>	疑似長趾細螯寄居蟹	V									

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
			<i>Clibanarius</i> sp.	細螯寄居蟹一種	V									
			<i>Dardanus aspersus</i>	粗盾真寄居蟹							V	V		
			<i>Diogenes</i> sp.	活額寄居蟹一種	V									
			<i>Diogenes spinifrons</i>	棘刺活額寄居蟹							V	V		
		顎足綱												
		指茗荷科												
			<i>Capitulum mitella</i>	龜足茗荷	V									
		笠藤壺科												
			<i>Tetraclita japonica</i>	日本笠藤壺	V									
			<i>Tetraclita squamosa</i>	鱗笠藤壺	V									
		藤壺科												
			<i>Amphibalanus amphitrite</i>	紋藤壺	V									
			<i>Fistulobalanus albicostatus</i>	白脊管藤壺	V									
		紐形動物門												
		有針綱												
		紐形動物一種												
			<i>Nemertea</i> sp.	紐形動物一種	V									
		環節動物門												
		多毛綱												
			<i>Polychaeta</i> sp.	多毛綱一種	V									
		單指蟲科												
			<i>Cossurella dimorpha</i>	雙形擬單指蟲		V	V		V					
		小頭蟲科												
			<i>Capitella</i> sp.C	小頭蟲屬 sp.C		V	V		V					
			<i>Notomastus</i> sp.	背蚓蟲屬		V	V		V					
		不倒翁蟲科												
			<i>Sternaspidae</i> sp.	不倒翁蟲科一種	V									
		多鱗蟲科												
			<i>Polynoidae</i> sp.	多鱗蟲科 sp.					V					
		吻沙蠶科												
			<i>Glycera sagittariae</i>	箭鰓吻沙蠶	V									
			<i>Glycera subaenea</i>	淺古銅吻沙蠶					V					
			<i>Glyceridae</i> sp.	吻沙蠶科一種	V									
		沙蠶科												
			<i>Ceratonereis burmensis</i>	等齒角沙蠶		V	V		V					
			<i>Ceratonereis erythraensis</i>	紅角沙蠶		V	V		V					
			<i>Nereididae</i> sp.	沙蠶科一種	V									
			<i>Nereis multignatha</i>	多齒沙蠶	V									
			<i>Nereis diversicolor</i>	沙蠶								V		
		角吻沙蠶科												
			<i>Glycinde cf gurjanovae</i>	寡節角吻沙蠶		V	V		V					
			<i>Goniadidae</i> sp.	角沙蠶科一種	V									
		扇毛蟲科												
			<i>Flabelligeridae</i> sp.	扇毛蟲科一種	V									
		海女蟲科												
			<i>Hesionidae</i> sp.	海女蟲科 sp.		V	V		V					
		海稚蟲科												
			<i>Aonides</i> sp.						V					
			<i>Polydora</i> sp.A	才女蟲屬 sp.A		V	V		V					
			<i>Polydora</i> sp.B	才女蟲屬 sp.B					V					
			<i>Prionospio cf. membranacea</i>	膜片稚齒蟲		V	V		V					
			<i>Prionospio cf. sexoculata</i>	稚齒蟲		V	V		V					
			<i>Prionospio japonica</i>	日本稚齒蟲		V	V		V					
			<i>Pseudopolydora</i> sp.B	偽才女蟲屬 sp.B		V	V		V					
		海蛹科												
			<i>Armandia cf intermedia</i>	中阿曼吉蟲		V	V		V					
			<i>Opheliidae</i> sp.	海蛹科一種	V									
			<i>Ophelina</i> sp.	海蛹屬 sp.		V	V		V					
		索沙蠶科												
			<i>Lumbrineridae</i> sp.	索沙蠶科一種	V									
			<i>Lumbrineris cf. longifolia</i>	長葉索沙蠶		V	V		V					
		異毛蟲科												
			<i>Paraonidae</i> sp.	異毛蟲科一種	V									
		絲鰓蟲科												
			<i>Cirratulidae</i> sp.	絲鰓蟲科一種	V									

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
			<i>Tharyx</i> sp.	Tharyxsp.					V					
		裂蟲科												
			<i>Syllidae</i> sp.A	裂蟲科 sp.A		V	V		V					
		歐努菲蟲科												
			<i>Onuphidae</i> sp.	歐努菲蟲科一種	V	V	V		V					
		齒吻沙蠶科												
			<i>Nephtyidae</i> sp.	齒吻沙蠶 sp.		V	V		V					
		椎頭蟲科												
			<i>Scoloplos</i> sp.	椎頭蟲的一種	V									
				椎頭蟲的一種	V									
		磯沙蠶科												
			<i>Palola siciliensis</i>	磯沙蠶的一種	V									
		螫龍介科												
			<i>Amaeana</i> sp.A	似螫蟲屬 sp.A		V			V					
			<i>Lysilla pacifica</i>	太平洋單螫蟲			V		V					
		雙櫛蟲科												
			<i>Ampharetidae</i> sp.	雙櫛蟲科一種	V									
		纓蟲科												
			<i>Laonome</i> sp.	石纓蟲屬 sp.		V	V		V					
			<i>Sabellastarte</i> sp.	纓蟲一種	V									
		環帶綱												
			<i>Oligochaeta</i> sp.	貧毛亞綱一種	V									
		星蟲動物門												
		星蟲綱												
		戈芬星蟲科												
			<i>Golfingiidae</i> sp.	戈芬星蟲科一種	V									
		星蟲科												
		星蟲科	<i>Sipunculus nudus</i>	裸體方格星蟲										
		革囊星蟲綱												
		革囊星蟲科												
			<i>Phascolosomatidae</i> sp.	革囊星蟲科 一種	V									
		軟體動物門												
		多板綱												
		石蠶科												
			<i>Liolophura japonica</i>	大駝石蠶	V								★	★
			<i>Rhyssoplax komaiana</i>	鱗紋石蠶	V									
		毛膚石蠶科												
			<i>Acanthochitona achates</i>	毛石蠶	V								★	★
		掘足綱												
		象牙貝科												
			<i>Gadila opportunus</i>	大肚象牙貝										★
			<i>Gadila virginalis</i>	純潔大肚象牙貝										★
			<i>Gadilina insoluta</i>	纖細象牙貝										★
		管象牙科												
			<i>Episiphon virgula</i>	頂管象牙貝	V									
		稜象牙科												
			<i>Entalina quadrangularis</i>	四角管象牙貝										★
		腹足綱												
		鮑螺科												
			<i>Haliotis diversicolor</i>	九孔螺									★	★
		田螺科												
			<i>Cipangopaludina chinensis</i>	圓田螺					V				★	★
			<i>Sinotaia</i> sp.	石田螺 sp.					V					
		蘋果螺科												
			<i>Pomacea canaliculata</i>	福壽螺					V				★	★
		錐蝸科												
			<i>Melanoides tuberculatus</i>	網蝸					V					
		渦螺科												
			<i>Melo melo</i>	椰子渦螺									★	★
		駝螺科												
			<i>Creseis clava</i>	棒筆帽螺										★
		錐實螺科												
			<i>Austropelea ollula</i>	小椎實螺					V					
			<i>Radix swinhoi</i>	台灣椎實螺					V					
		扁蝸科												

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
			<i>Gyraulus spirillus</i>	圓口扁蝨				V						
			<i>Hippeutis carntori</i>	廣東平扁蝨				V						
			<i>Hippeutis umblicalis</i>	平扁蝨				V						
			<i>Polypylis hemisphaerula</i>	台灣類扁蝨				V						
		裂螺科	<i>Diodora suprapunicea</i>	草花透孔螺										★
		蝾螺科	<i>Lunella coronata</i>	珠螺							V	V	★	★
			<i>Lunella granulata</i>	瘤珠螺	V					V	V	V	★	★
			<i>Turbo chinensis</i>	中華蝾螺										★
		鐘螺科	<i>Chlorostoma argyrostoma</i>	黑鐘螺										★ ★
			<i>Diloma piperina</i>	花蠶馬蹄螺	V									
			<i>Hybochelus cancellatus orientalis</i>	花琴鐘螺										★
			<i>Monodonta labio</i>	草蓆鐘螺	V					V			★	★
			<i>Monodonta turbinata</i>	交織鐘螺							V	V		
			<i>Omphalius nigerrimus</i>	臍孔黑鐘螺	V								★	★
			<i>Omphalius rusticus</i>	粗瘤黑鐘螺	V								★	★
			<i>Umbonium suturale</i>	台灣虫昌螺	V									
			<i>Umbonium thomasi</i>	湯瑪氏虫昌螺	V					V			★	★
			<i>Umbonium vestiarum</i>	彩虹虫昌螺							V	V		
		耳螺科	<i>Cassidula doliolum</i>	酒桶冠耳螺	V									
		非洲大蝸牛科	<i>Achatina fulica</i>	非洲大蝸牛									★	★
		黏液蛞蝓科	<i>Meghimatium bilineatum</i>	雙線蛞蝓										★
		扁蝸牛科	<i>Acusta tourannensis</i>	球蝸牛										★
		海兔科	<i>Aplysia</i> sp.	海鹿屬之一種										★
			<i>Bursatella leachii leachii</i>	黃斑燕尾海麒麟	V									
		兩棲螺科	<i>Salinator takii</i>	瀧巖兩棲螺										★
		松螺科	<i>Siphonaria laciniosa</i>	花松螺	V								★	★
		車輪螺科	<i>Architectonica maxima</i>	巨車輪螺									★	★
			<i>Heliacus</i> sp.	小輪螺屬之一種										★
		塔螺科	<i>Pyramidella dolabrata</i>	彩環塔螺										★
			<i>Pyrgulina</i> sp.	塔螺一種	V					V				
			<i>Styloptygma</i> sp.	塔螺之一種										★
		笠螺科	<i>Patella flexuosa</i>	星笠螺	V									
		花笠螺科	<i>Cellana toreuma toreuma</i>	花笠螺	V		V	V	V				★	★
		青螺科	<i>Collisella heroldi</i>	花邊青螺	V									
			<i>Nipponacmea schrenckii</i>	花青螺	V								★	★
			<i>Patelloida conulus</i>	花冠青螺										★
			<i>Patelloida pygmaea</i>	花帽青螺	V								★	★
			<i>Patelloida saccharina</i>	鵝足青螺	V									
			<i>Patelloida striata</i>	射線青螺	V									
		骨螺科	<i>Chicoreus cnissodus</i>	白千手螺									★	★
			<i>Ergalatax contractus</i>	粗肋結螺										★
			<i>Murex adumcospinosus</i>	華南骨螺									★	★
			<i>Murex trapa</i>	寶島骨螺									★	★
			<i>Reishia bronni</i>	瘤岩螺	V									
			<i>Thais bronni</i>	瘤岩螺	V									
			<i>Thais clavigera</i>	蚵岩螺	V					V	V	V	★	★
		峨螺科	<i>Babylonia areolata</i>	象牙鳳螺									★	★

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
			<i>Cantharus cecillei</i>	塞西雷峨螺	V									
			<i>Phos senticosus</i>	木賊峨螺									★	★
			<i>Pollia fumosa</i>	焦黃峨螺	V		V		V				★	★
			<i>Pollia mollis</i>	莫利斯峨螺	V									
			<i>Pollia undosus</i>	粗紋峨螺							V	V		
		麥螺科	<i>Anachis</i> sp.	牙螺屬的一種	V									
			<i>Indomitrella martensi</i>	似長麥螺	V									
			<i>Mitrella impolita</i>	麥螺的一種 (無中文名)	V									
			<i>Mitrella moleculina</i>	分子麥螺	V									
		織紋螺科	<i>Nassarius dealbatus</i>	秀麗織紋螺									★	★
			<i>Nassarius festivus</i>	粗紋織紋螺	V					V				
			<i>Nassarius reeveana</i>	浮標織紋螺										★
			<i>Plicarularia pullus</i>	蟹螯織紋螺										★
			<i>Reticunassa fratercula</i>	黑線織紋螺			V		V					
			<i>Varicinassa variciferus</i>	細紋織紋螺	V					V		V	★	★
			<i>Zeuxis castus</i>	花織紋螺								V		
			<i>Zeuxis exilis</i>	粗肋織紋螺	V						V	V	★	★
		榧螺科	<i>Olivella fulgurata</i>	細小彈頭螺	V									★
			<i>Oliva mustelina</i>	臺灣榧螺									★	★
		筆螺科	<i>Nebularia luctuosa</i>	褐黑筆螺										★
		筍螺科	<i>Duplicaria dussumieri</i>	櫛筍螺							V	V	★	★
		捲管螺科	<i>Brachytoma kurodai</i>	瑞珠捲管螺								V		
			<i>Turricula nelliae spurius</i>	環珠捲管螺									★	★
		蜆螺科	<i>Clithon faba</i>	豆石蜆螺										★
			<i>Clithon oualaniense</i>	小石蜆螺	V		V		V	V			★	★
			<i>Clithon retropictus</i>	石蜆螺									★	★
			<i>Clithon sowerbianus</i>	沙氏石蜆螺										★
			<i>Nerita albicilla</i>	漁舟蜆螺	V								★	★
			<i>Nerita balteata</i>	黑線蜆螺	V								★	★
			<i>Nerita chamaeleon</i>	大圓蜆螺									★	★
			<i>Nerita insculpta</i>	虛線蜆螺	V									
			<i>Nerita japonica</i>	花斑蜆螺	V					V				
			<i>Nerita undata</i>	粗紋蜆螺	V									
			<i>Neritina yoldi</i>	齒紋蜆螺									★	★
		盤海牛科	<i>Rostanga</i> sp.	叉棘海牛的一種	V									
		蟹守螺科	<i>Clypeomorus bifasciata bifasciata</i>	白甚蟹守螺	V									
		錐螺科	<i>Turritella terebra terebra</i>	錐螺									★	★
		小海螵科	<i>Batillaria cumingi</i>	瘦海螵	V					V				
			<i>Batillaria multiformis</i>	多型海螵	V									
			<i>Batillaria sordida</i>	黑瘤海螵	V								★	★
			<i>Batillaria</i> sp.	小海螵的一種	V									
			<i>Batillaria zonalis</i>	燒酒海螵	V		V		V	V	V	V	★	★
		海螵科	<i>Cerithideopsilla cingulata</i>	栓海螵	V		V		V	V	V	V	★	★
			<i>Cerithideopsilla djadjariensis</i>	鐵尖海螵	V		V		V	V			★	★
		玉黍螺科	<i>Echinolittorina malaccana</i>	顆粒玉黍螺	V								★	★
			<i>Echinolittorina radiata</i>	輻射玉黍螺	V									
			<i>Echinolittorina tricincta</i>	三帶玉黍螺	V									
			<i>Echinolittorina vidua</i>	台灣玉黍螺	V									
			<i>Littoraria brevicula</i>	短玉黍螺	V								★	★
			<i>Littoraria melanostoma</i>	黑口玉黍螺	V								★	★
			<i>Littoraria reopstorffiana</i>	飛碟玉黍螺	V									

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
			<i>Littoraria sinensis</i>	中華玉黍螺	V									
			<i>Littorina brevicula</i>	短玉黍螺	V								★	★
			<i>Littorina undulata</i>	波紋玉黍螺							V	V	★	★
			<i>Nodilittorina leucosticta biangulata</i>	粗肋玉黍螺									★	★
			<i>Nodilittorina radiata</i>	細粒玉黍螺									★	★
		山椒螺科												
			<i>Assimineae brevicula</i>	短山椒蝸牛	V									
			<i>Assimineidae</i> sp.	山椒蝸牛 sp.	V									
			<i>Assimineae</i> sp.	<i>Assimineae</i> sp.						V				
		頂蓋螺科												
			<i>Sabia conica</i>	頂蓋螺	V					V				
		舟螺科												
			<i>Calyptraea extinctorium</i>	笠舟螺									★	★
			<i>Calyptraea morbida</i>	花笠舟螺										★
		蛇螺科												
			<i>Serpulorbis imbricatus</i>	大蛇螺	V									★
			<i>Serpulorbis</i> sp.	蛇螺	V									
		玉螺科												
			<i>Glossaulax didyma</i>	扁玉螺						V	V			
			<i>Natica gualteriana</i>	小灰玉螺	V				V					
			<i>Natica lineata</i>	細紋玉螺								V		
			<i>Natica tabularis</i>	粉紅玉螺						V				
			<i>Natica vitellus</i>	腰帶玉螺	V									
			<i>Notocochlis tigrina</i>	豹斑玉螺	V					V	V	V	★	★
			<i>Polinices didyma didyma</i>	大玉螺	V								★	★
			<i>Polinices fortunei</i>	棕色玉螺	V								★	★
			<i>Polinices melanostomus</i>	黑唇玉螺									★	★
			<i>Polinices vesicalis</i>	薄殼玉螺									★	★
		蛙螺科												
			<i>Bufo naria rana</i>	赤蛙螺									★	★
		唐冠螺科												
			<i>Phalium bisulcatum bisulcatum</i>	斑帶鬚螺									★	★
			<i>Phalium flammiferum</i>	條紋鬚螺									★	★
		法螺科												
			<i>Gyrineum natator</i>	美珠翼法螺	V								★	★
		泡螺科												
			<i>Haloo vitrea</i>	玻璃月華螺	V									
		凹塔螺科												
			<i>Haminoea japonica</i>	葡萄螺	V					V				
			<i>Cylichnella kawamurai</i>	河村冰柱螺										★
			<i>Retusa eumicra</i>	小頂囊螺	V					V				
		長葡萄螺科												
			<i>Aliculastrum cylindricum</i>	長葡萄螺	V									
			<i>Bullacta exarata</i>	泥螺	V					V			★	★
			<i>Haloo binotata</i>	肉色葡萄螺										★
		捻螺科												
			<i>Japonactaeon</i> sp.	捻螺之一種										★
		石礮科												
			<i>Onchidium verruculatum</i>	石礮	V									★
		皺足蛞蝓科												
			<i>Laevicaulis alte</i>	皺足蛞蝓										★
		海獅螺科												
			<i>Epitonium agitabilis</i>	迷你海獅螺										★
			<i>Epitonium clementinum</i>	克氏海獅螺										★
			<i>Epitonium pallasii pallasii</i>	鉤形海獅螺										★
			<i>Epitonium repandum</i>	卷肋海獅螺										★
			<i>Gyroscala lamellosa</i>	小海獅螺										★
			<i>Spiniscala aculeata</i>	刺海獅螺										★
		頭足綱												
		耳烏賊科												
			<i>Sepiolidae</i> sp.	耳烏賊的一種	V									
		蛸科												
			<i>Amphioctopus</i> sp.	章魚一種	V									
			<i>Octopus ocellatus</i>	短爪章魚								V		
		雙殼綱												

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
殼菜蛤科														
			<i>Arcuatula senhousia</i>	雲雀蛤	V									
			<i>Brachidontes mutabilis</i>	似雲雀殼菜蛤	V									
			<i>Modiolus moduloides</i>	土嘴瓜殼菜蛤	V								★	★
			<i>Modiolus nipponicus</i>	日本殼菜蛤	V									
			<i>Musculista senhousia</i>	雲雀蛤*	V					V				
			<i>Musculista</i> sp.	殼菜蛤科 sp.			V		V					
			<i>Musculus senhousia</i>	東亞殼菜蛤 (雲雀蛤)										★
			<i>Perna viridis</i>	綠殼菜蛤	V								★	★
			<i>Septifer virgatus</i>	紫孔雀殼菜蛤	V								★	★
			<i>Vignadula atrata</i>	黑蕎麥蛤	V									
海扇蛤科														
			<i>Chlamys nobilis</i>	高貴海扇蛤									★	★
雲母蛤科														
			<i>Placuna placenta</i>	雲母蛤									★	★
算盤蛤科														
			<i>Cardita variegata</i>	算盤蛤									★	★
竹蛭科														
			<i>Solen grandis</i>	大竹蛭									★	
			<i>Solen strictus</i>	竹蛭									★	★
斧蛤科														
			<i>Donacidae</i> sp.	斧蛤科 sp.			V		V					
蜆科														
			<i>Corbicula fluminea</i>	臺灣蜆									★	★
抱蛤科														
			<i>Solidicorbula erythrodon</i>	紅唇抱蛤									★	★
薄殼蛤科														
			<i>Laternula anatina</i>	截尾薄殼蛤 (公代)			V		V					★
			<i>Laternula marilina</i>	船形薄殼蛤						V			★	★
牡蠣科														
			<i>Crassostrea angulata</i>	葡萄牙牡蠣	V									
			<i>Crassostrea echinata</i>	棘牡蠣	V									
			<i>Crassostrea rivularis</i>	近江牡蠣	V									
			<i>Dendostrea frons</i>	齒緣牡蠣屬一種 (無中文名)										★
			<i>Ostrea nigromarginata</i>	黑緣牡蠣	V								★	
			<i>Saccostrea cucullata</i>	僧帽牡蠣	V									
			<i>Saccostrea echinata</i>	棘牡蠣	V								★	
			<i>Saccostrea kegaki</i>	刺牡蠣	V									★
			<i>Saccostrea scyphophilla</i>	黑齒牡蠣	V					V	V		★	★
銀蛤科														
			<i>Anomia chinensis</i>	銀蛤										★
抱蛤科														
			<i>Corbula fortisulcata</i>	深溝抱蛤									★	★
			<i>Potamocorbula fasciata</i>	光芒抱蛤									★	★
鷓蛤科														
			<i>Barnea manilensis</i>	馬尼拉鷓蛤										★
			<i>Monothyra orientalis</i>	東方海鷓蛤										★
薄殼蛤科														
			<i>Laternula attenuata</i>	尖嘴薄殼蛤										★
			<i>Laternula gracilis</i>	船形薄殼蛤	V									
魁蛤科														
			<i>Arca avellana</i>	船魁蛤									★	★
			<i>Arca ventricosa</i>	鞋魁蛤	V									
			<i>Arcopsis symmetrica</i>	土豆魁蛤	V									
			<i>Barbatia bicolorata</i>	紅鬚魁蛤								V		
			<i>Barbatia cometa</i>	窄鬚魁蛤	V									
			<i>Barbatia decussata</i>	布紋魁蛤									★	★
			<i>Barbatia foliata</i>	鬚魁蛤									★	★
			<i>Barbatia</i> sp.	鬚魁蛤屬一種	V									
			<i>Barbatia virescens</i>	青鬚魁蛤	V							V	★	★
			<i>Diluvarka ferruginea</i>	銹色毛蚶									★	★
			<i>Potiarca pilula</i>	球毛蚶									★	★
			<i>Scapharca satowi satowi</i>	大毛蚶									★	★
			<i>Tegillarca granosa</i>	血蚶	V					V			★	★

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
			<i>Trisidos tortuosa</i>	扭魁蛤									★	★
		蛞蝓科	<i>Glycymeris aspera</i>	花蛞蝓									★	★
		鈕扣蛤科	<i>Kellia porculus</i>	豆形凱利蛤	V									
		迷你蛤科	<i>Turtonia minuta</i>	小杜冬蛤	V									
		算盤蛤科	<i>Carditidae</i> sp.	算盤蛤科的一種	V									
		烏尾蛤科	<i>Fragum fragum</i>	白莓烏尾蛤									★	★
		馬珂蛤科	<i>Mactra quadrangularis</i>	方形馬珂蛤	V								★	★
			<i>Mactra chinensis</i>	中華馬珂蛤									★	★
		尖峰蛤科	<i>Atactodea striata</i>	尖峰蛤	V								★	★
		竹蛭科	<i>Solen arcuatus</i>	彎竹蛭									★	★
			<i>Solen kurodai</i>	黑田竹蛭									★	★
		櫻蛤科	<i>Moerella rutila</i>	花瓣櫻蛤	V									
			<i>Moerella rutila</i>	花瓣櫻蛤	V									
			<i>Tellinella virgata</i>	日光櫻蛤									★	★
		紫雲蛤科	<i>Sanguinolaria diphos</i>	西施舌										★
		斧蛤科	<i>Chion semigranosus</i>	半紋斧蛤									★	★
			<i>Donax cuneatus</i>	楔形斧蛤	V									
			<i>Latona cuneatus</i>	楔形斧蛤	V									
			<i>Latona faba</i>	豆斧蛤									★	★
		船蛤科	<i>Coralliophaga coralliophaga</i>	珊瑚船蛤										★
			<i>Trapezium sublaevigatum</i>	無光船蛤	V									
		曇蛤科	<i>Glaucanome chinensis</i>	中華曇蛤	V									
		石咸蛤科	<i>Claudiconcha japonica</i>	日本石咸蛤	V									
			<i>Petricola japonica</i>	日本石咸蛤	V									
		簾蛤科	<i>Anomalocardia squamosa</i>	歪簾蛤			V		V				★	★
			<i>Cyclina sinensis</i>	環文蛤	V					V	V	V	★	★
			<i>Cyclosunetta concinna</i>	花紋碟文蛤									★	★
			<i>Cyclosunetta menstrualis</i>	紫碟文蛤									★	★
			<i>Dosinella angulosa</i>	薄殼鏡文蛤										★
			<i>Dosinia japonica</i>	日本鏡文蛤	V								★	★
			<i>Dosinorbis bilunulata</i>	滿月鏡文蛤									★	★
			<i>Gafrarium divaricatum</i>	歧紋簾蛤									★	★
			<i>Gomphina aequilatera</i>	花蛤	V								★	★
			<i>Katelsia hiantina</i>	台灣環簾蛤	V					V				
			<i>Katelsia virginea</i>	玉女環簾蛤									★	★
			<i>Meretrix lamarckii</i>	韓國文蛤									★	★
			<i>Meretrix lusoria</i>	文蛤							V	V	★	★
			<i>Meretrix meretrix</i>	臺灣文蛤	V									
			<i>Placamen chlorotica</i>	奶油蛋糕簾蛤									★	★
			<i>Placamen isabellina</i>	伊莎貝蛋糕簾蛤	V								★	★
			<i>Placamen tiara</i>	小蛋糕簾蛤									★	★
			<i>Ruditapes philippinarum</i>	菲律賓簾蛤	V								★	★
			<i>Ruditapes</i> sp. (juvenile)	花簾蛤屬一種(幼貝)	V									
			<i>Ruditapes variegata</i>	小眼花簾蛤			V		V		V	V	★	★
			<i>Solen</i> sp.	竹蛭 sp.			V		V					
			<i>Tapes literatus</i>	淺蛸									★	★
			<i>Vemeridae</i> sp.	簾蛤科 sp.			V		V					
		障泥蛤科	<i>Isognomon legumen</i>	白障泥蛤									★	★

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

門	綱	科	學名	中文名	本研究	文獻 1	文獻 2	文獻 3	文獻 4	文獻 5	文獻 6	文獻 7	文獻 8	文獻 9
棘皮動物門														
海星綱														
瘤海星科														
			<i>Anthenea chinensis</i>	中華花瘤海星	V									
海膽綱														
蛛網海膽科														
			<i>Arachnoides placenta</i>	扁平蛛網海錢									V	
瓜參科														
			<i>Pentacta anceps</i>	瘤五角瓜參								V		
海膽綱														
長海膽科														
			<i>Anthocardis crassisipina</i>	紫海膽	V									
脊索動物門														
條鰭魚綱														
蛇鰻科														
			<i>Pisodonophis cancrivorus</i>	食蟹豆齒鰻									O	
鰻科														
			<i>Stolephorus insularis</i>	島嶼小公魚									O	
			<i>Thryssa chefuensis</i>	芝蕪綾鰻									O	
			<i>Thryssa dussumieri</i>	杜氏綾鰻									O	
鰻科														
			<i>Longarm Mullet</i>	長鰭凡鰻									O	
海鯨科														
			<i>Arius maculatus</i>	斑海鯨									O	
鰻鯨科														
			<i>Plotosus lineatus</i>	鰻鯨									O	
沙鰻科														
			<i>Sillago sihama</i>	沙鰻									O	
鰻科														
			<i>Gazza minuta</i>	小牙鰻									O	
石首魚科														
			<i>Johnius dussumieri</i>	中華叫姑魚									O	
真鱸科														
			<i>Lateolabrax japonicus</i>	日本真鱸									O	
笛鯛科														
			<i>Lutjanus fulviflamma</i>	火斑笛鯛									O	
虎鯧科														
			<i>Parapercis sexfasciata</i>	六橫斑擬鱸									V	
鼠魚銜科														
			<i>Callionymus planus</i>	扁魚銜									O	
鰕虎科														
			<i>Acanthogobius hasta</i>	長身鰕									O	
			<i>Acanthogobius ommaturus</i>	斑尾刺鰕虎									O	
			<i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	大彈塗魚								V	V	
			<i>Periophthalmus modestus</i>	彈塗魚	V									
			<i>Taenioides cirratus</i>	鬚鰻鰕虎	V									
			<i>Periophthalmus modestus</i>	彈塗魚	V									
			<i>Taenioides cirratus</i>	鬚鰻鰕虎	V									
四齒鮡科														
			<i>Takifugu oblongus</i>	橫紋多紀鮡									O	
綠藻植物門														
羽藻綱														
			<i>Codium cylindricum</i>	長松藻									V	

文獻 1. 謝蕙蓮 (1996) 金門環節多毛相初報。金門國家公園及鄰近水域動物資源調查、研究與應用研討會成果論文集, p.79-90。

文獻 2. 劉弼仁、謝蕙蓮、林志國、陳朝金、陳章波 (1996) 慈湖的底棲無脊椎動物生態。金門國家公園及鄰近水域動物資源調查、研究與應用研討會成果論文集, p.99-116

文獻 3. 趙大衛、王蓮成、翁文練 (1987) 金門地區淡水性螺類之調查。貝類學報 13, p.91-16。

文獻 4. 劉弼仁、謝蕙蓮、林志國、陳朝金、陳章波 (1997) 慈湖的底棲生態。金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究, p.1-1-1-43

文獻 5. 金門縣政府。103 年。金門水頭商港整體開發計畫 - 環境影響差異分析報告 (修正二稿)。

文獻 6. 黃榮富 (2013) 102 年度「金門縣北山至浯江溪沿海域退潮之潮間帶生態多樣性環境調查與圖鑑建置」計畫。金門縣水產試驗所。

文獻 7. 黃榮富 (2013) 102 年度「金門縣沿海域潮間帶雜蟹生態環境調查」計畫。金門縣水產試驗所。

文獻 8. 巫文隆、張寶仁、李彥錚 (2000) 金門貝類目錄, 貝類學報, 24:47-52。

文獻 9. 巫文隆 (2007) 96 年度金門地區貝類相調查。金門水產試驗所

(資料來源: 本研究)

附錄四 慈湖濕地環境現場照

慈 A 測站



慈 A 位於慈湖水閘門入水口處(103/9/15)



由入水口處往慈湖內側望去(103/9/15)



位於出入水口及迎風面，易有垃圾堆積
(103/2/22)



退潮時，在出入水口的釣客
(103/2/22)



研究人員採集水樣，遠方為「摸蚶」的民眾
(103/9/15)



常見民眾徒手採集貝類(103/4/14)

(資料來源:本研究)

慈 B 測站	
	
砂質湖岸上緣為禾本科植物 (102/10/31)	(102/10/31)
	
(103/7/31)	(102/10/31)
	
(103/9/15)	(102/10/31)

(資料來源:本研究)

慈 C 測站



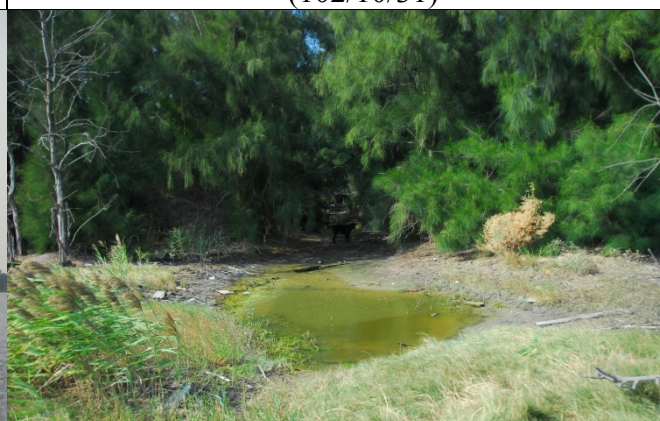
(102/10/31)



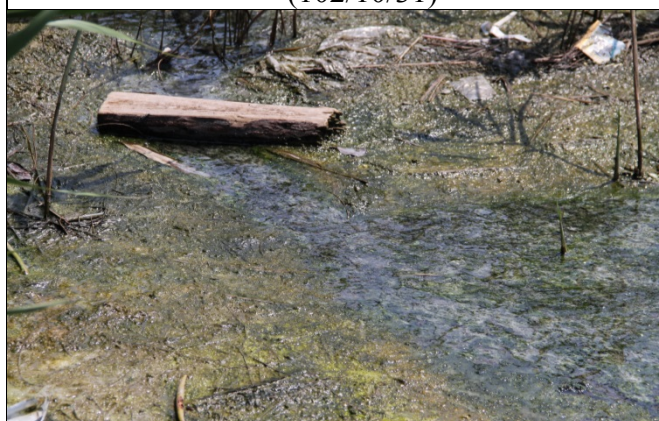
(102/10/31)



(102/10/31)



(102/10/31)



(103/7/31)



(103/7/31)

(資料來源:本研究)

慈 D 測站



(102/8/25)



(102/8/25)

慈 E 測站



(102/10/31)



(102/10/31)



(103/8/1)



(103/4/14)

(資料來源:本研究)

慈 F 測站



(102/8/25)



(102/8/25)

慈 G 測站



(102/8/25)



(103/2/22)



(103/8/1)



(103/9/15)

(資料來源:本研究)

附錄五、潮間帶樣站環境照

1. 慈湖海邊(102/8/16)



(資料來源:本研究)

2. 北山海堤 (103/2/26)



(資料來源:本研究)

3. 古寧頭(103/6/25)



(資料來源:本研究)

4. 浦邊(102/8/29)



浦 1

浦 2

(資料來源:本研究)

5. 金沙溪 (103/2/25)



(資料來源:本研究)

6. 塘頭 (103/2/24)



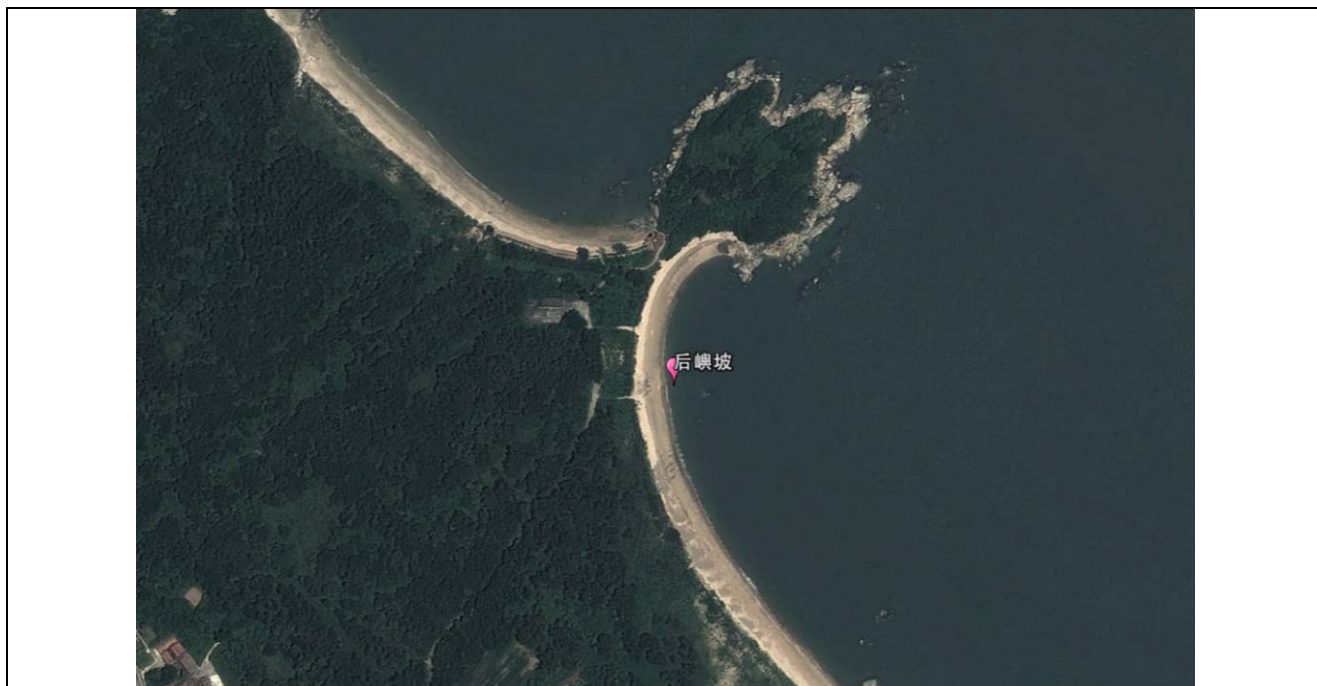
(資料來源:本研究)

7. 馬山(103/6/24)



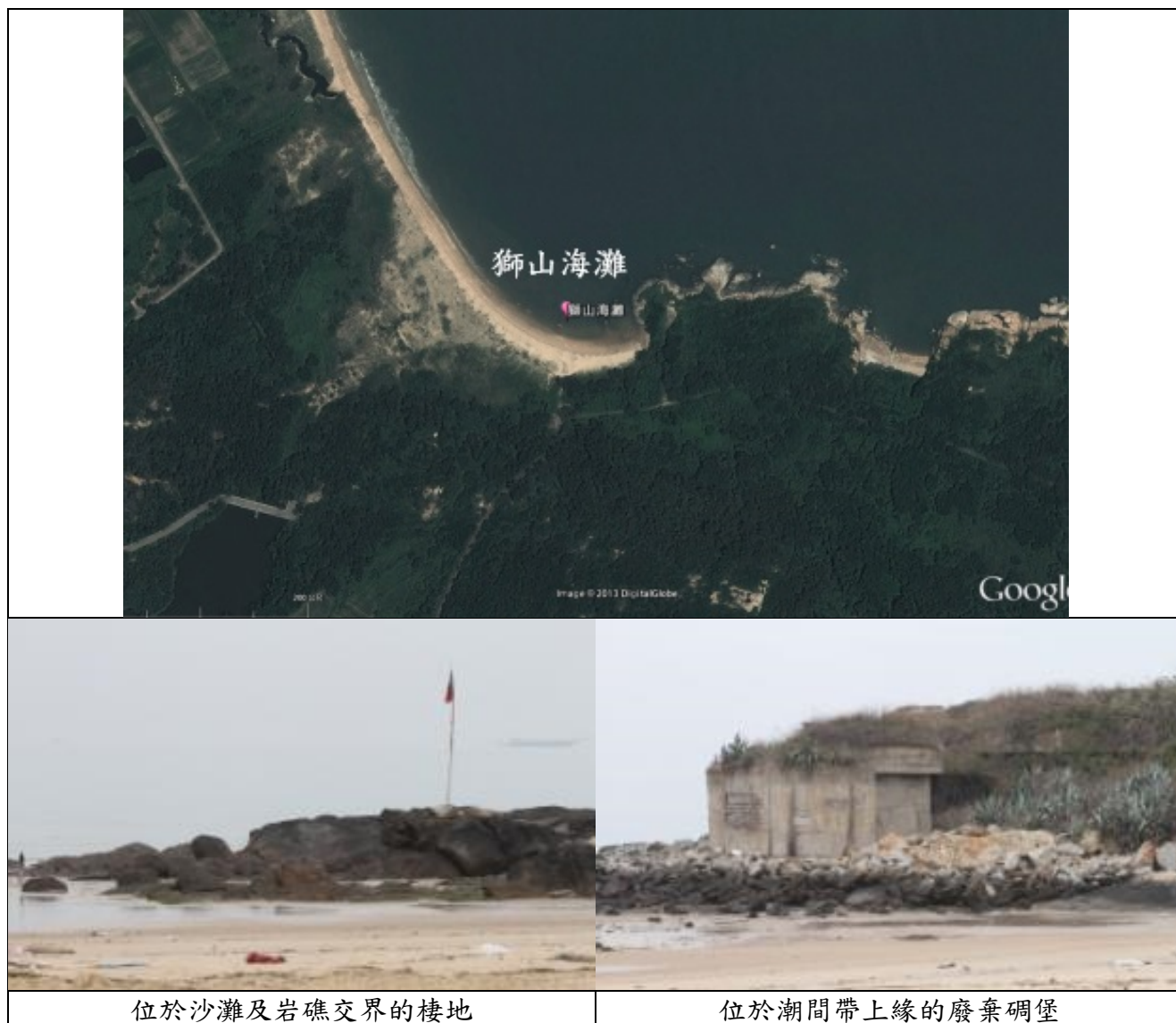
(資料來源:本研究)

8. 后嶼坡(102/11/02)



(資料來源:本研究)

9. 獅山 (103/2/23)



位於沙灘及岩礁交界的棲地

位於潮間帶上緣的廢棄碉堡

(資料來源:本研究)

10. 新頭 (103/2/26)



有少許淡水經由沙灘流入海岸

棲地底質為上緣為沙灘，部分下緣泥沙

(資料來源:本研究)

11. 歐厝(103/6/22)



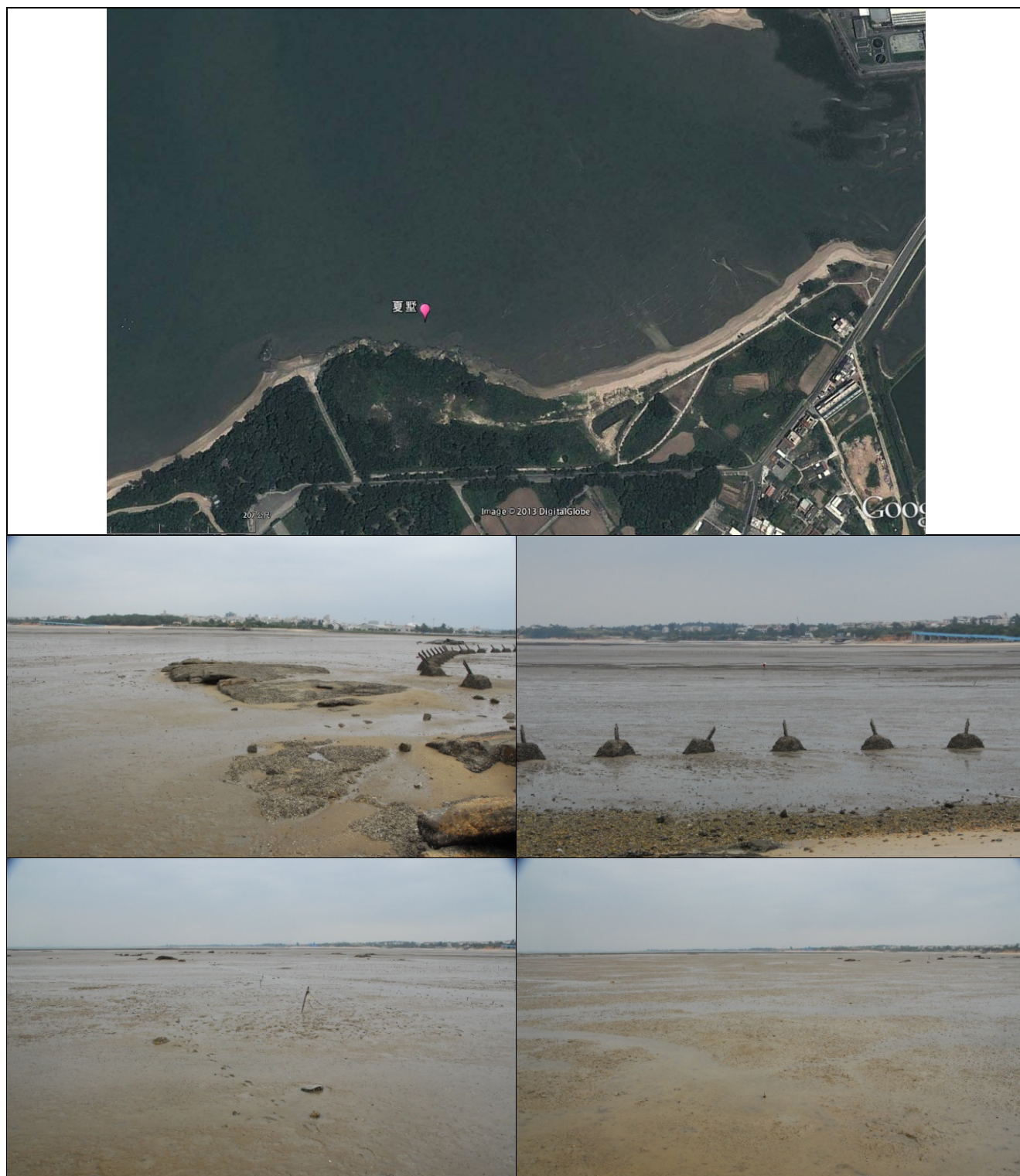
(資料來源:本研究)

12. 古崗(102/10/31)



(資料來源:本研究)

13. 夏墅(102/11/01)



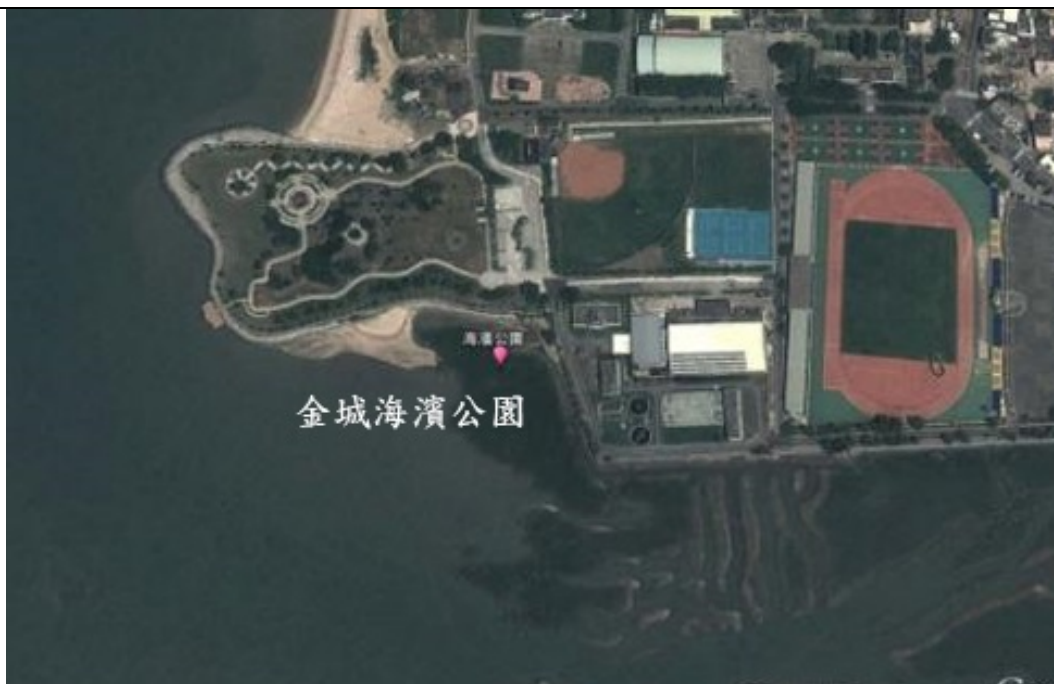
(資料來源:本研究)

14. 建功嶼(102/11/01)



(資料來源:本研究)

15. 海濱公園 (103/4/18)



靠近浯江溪口側底質為泥灘，並有藻類覆蓋



遠離浯江溪口側底質較為泥沙



正在金城海濱公園潮間帶中工作的蚵農



蚵農行走在由蚵殼堆積而成的蚵道，兩側則為泥灘地

(資料來源:本研究)

16. 南山頭 (103/4/15)



南山頭潮上帶底質屬於砂質



潮間帶有砂質和中小型礫岩組成



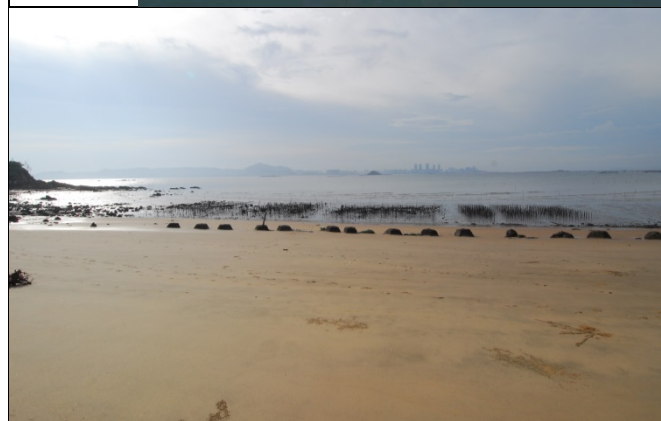
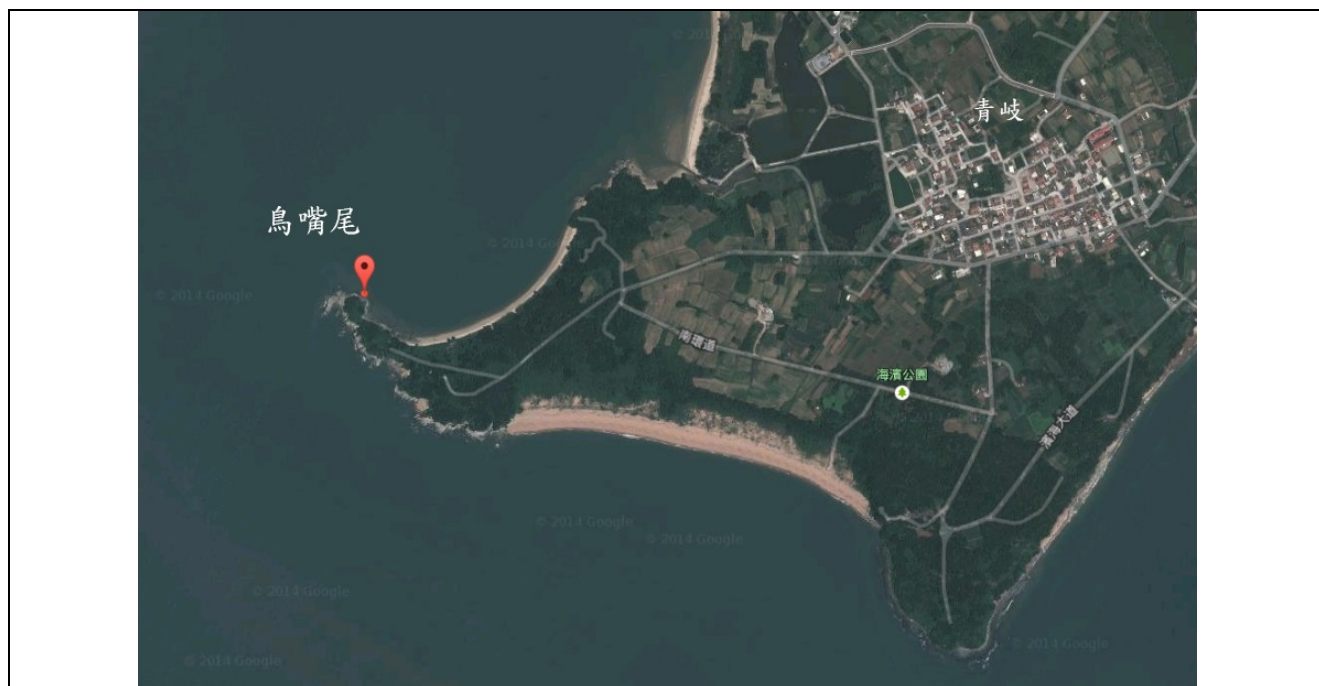
南山頭岬角和離島復興嶼



南山頭西岸潮間帶屬於大型礫岩

(資料來源:本研究)

17. 鳥嘴尾(103/6/26)



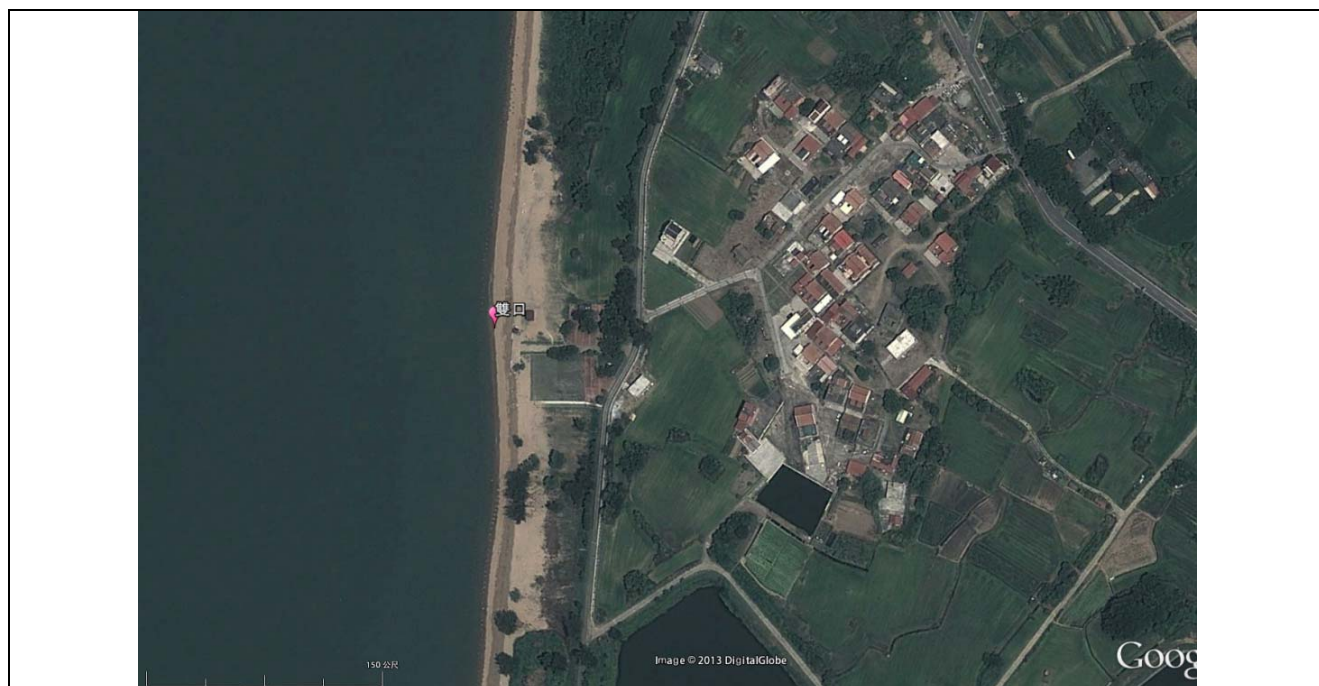
(資料來源:本研究)

18. 上林 (103/4/16)



(資料來源:本研究)

19. 雙口 (102/11/3)



(資料來源:本研究)

20. 黃厝貓公石海岸 (103/4/17)

	
	
潮間帶上緣可見淡水注入	潮間帶主要為泥灘地為主
	
潮間帶上緣屬於砂質，潮上帶則為貓公石地貌	貓公石為氧化鋁或氧化鐵岩石經海水及風化之後呈現紅色蜂巢狀


(資料來源:本研究)

21. 檳榔嶼 (103/6/23)











(資料來源:本研究)

附錄六 慈湖魚類照片圖

 A photograph of a light-colored fish with a prominent dorsal fin and a slightly upturned mouth, resting on a dark, textured rock.	 A photograph of a small, brownish fish with a large head and a slightly upturned mouth, resting on a sandy substrate.
<p>斑尾刺鰕虎 <i>Acanthogobius ommaturus</i></p>	<p>彈塗魚 <i>Periophthalmus modestus</i></p>
 A photograph of a slender, silver fish with a dark dorsal fin and a slightly upturned mouth, resting on a sandy substrate.	 A photograph of a fish with a light-colored body and two dark horizontal stripes, resting on a sandy substrate.
<p>白鰲 <i>Liza subviridis</i></p>	<p>雙帶縞鰕虎 <i>Tridentiger bifasciatus</i></p>









(資料來源：本研究)

附錄七 慈湖底棲動物（甲殼及螺貝類）照片








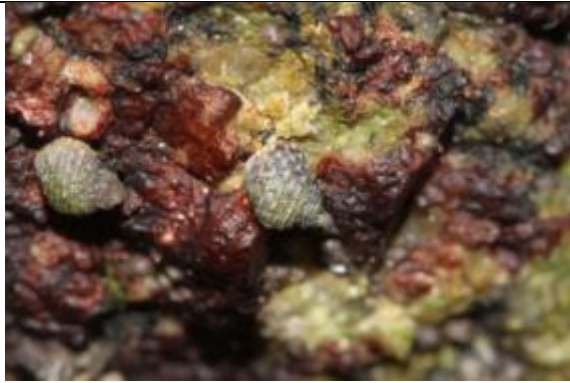
	
<p>東方白蝦 <i>Exopalaemon orientis</i></p>	<p>刀額新對蝦 <i>Metapenaeus ensis</i></p>
	
<p>鋸緣青蟳 <i>Scylla serrata</i></p>	<p>側足厚蟹 <i>Helice latimera</i></p>
	
<p>燒酒海蜷 <i>Batillaria zonalis</i></p>	<p>鐵尖海蜷 <i>Cerithidea djadjariensis</i></p>
	
<p>歪簾蛤 <i>Anomalocardia squamosa</i></p>	<p>台灣環簾蛤 <i>Katelsia hiantina</i></p>

（資料來源：本研究）

附錄八 潮間帶生物照片 (資料來源：本研究)

	
<p>衛氏毛帶蟹 <i>Dotilla wichmanni</i></p>	<p>清白招潮蟹 <i>Uca lactea</i></p>
	
<p>龜足茗苻 <i>Lepas testudinata</i></p>	<p>三棘蠶 <i>Tachypleus tridentatus</i></p>
	
<p>花蛤 <i>Gomphina aequilatera</i></p>	<p>船形薄殼蛤 <i>Laternula marilina</i></p>
	
<p>窄鬚魁蛤 <i>Barbatia cometa</i></p>	<p>大駝石蟹 <i>Liolophura japonica</i></p>








(資料來源:本研究)

	
<p>花松螺 <i>Siphonaria laciniosa</i></p>	<p>花斑蜆螺 <i>Nerita japonica</i></p>
	
<p>粗紋織紋螺 <i>Reticunassa festiva</i></p>	<p>瘤珠螺 <i>Lunella granulata</i></p>
	
<p>草蓆鐘螺 <i>Monodonta labio</i></p>	<p>黑口玉黍螺 <i>Littoraria melanostoma</i></p>
	
<p>中華玉黍螺 <i>Littoraria sinensis</i></p>	<p>輻射玉黍螺 <i>Echinolittorina radiata</i></p>

(資料來源:本研究)

	
<p>酒桶冠耳螺 <i>Cassidula doliolum</i></p>	<p>玻璃月華螺 <i>Haloa vitrea</i></p>
	
<p>泥螺 <i>Bullacta exarata</i></p>	<p>大玉螺 <i>Polinices didyma didyma</i></p>
	
<p>豹斑玉螺 <i>Polinices fortunei</i></p>	<p>棕色玉螺 <i>Polinices fortunei</i></p>
	
<p>粗肋織紋螺 <i>Reticunassa festiva</i></p>	<p>燒酒海蝓 <i>Batillaria zonalis</i></p>


(資料來源:本研究)

	
<p>華南骨螺 <i>Murex aduncospinosus</i></p>	<p>蚵岩螺 <i>Thais clavigera</i></p>
	
<p>黃裸海蛞蝓 <i>Gymnodoris citrina</i></p>	<p>石礮 <i>Onchidium verruculatum</i></p>
	
<p>紫海膽 <i>Anthocidaris crassispina</i></p>	<p>鴨嘴海豆芽 <i>Lingula anatina</i></p>
	
<p>中華花瘤海星 <i>Anthenea chinensis</i> (腹面)</p>	<p>中華花瘤海星 <i>Anthenea chinensis</i> (背面)</p>


(資料來源:本研究)

附錄九 本計畫調查之物種描述


本計畫擬整理於調查過程中所拍攝到之生物照片，並撰寫物種的描述簡介，作為未來管理處製作相關教育手冊、網站或其他金門生態教育推廣之素材。

綱名	Reptilia	目名	Testudines	科名	Emydidae
中文綱名	爬蟲綱	中文目名	龜鱉目	中文科名	澤龜科
學名	<i>Trachemys scripta</i> subsp. <i>elegans</i>				
中文名	紅耳泥龜	中文俗名	巴西龜		
型態特徵	在綠色頭部兩側的外眼角處，有紅橘色的紡錘形條紋，相當醒目。成龜龜甲長約可至 28 公分，腹甲每甲板有 1 對或 2 對的眼狀斑，幼體有綠、黃、黑等鮮明的顏色。隨著年齡的增長，顏色會逐漸暗沉。				
世界分布	原產地為美國				
臺灣分布	包含金門，全台皆有分布。				
本研究發現地點	在金門慈湖旁的半淡鹹水廢棄魚塭發現				
棲所及特性	雜食性，在野外以魚類、甲殼類、兩棲類、螺貝類或水生植物為食。在河川、沼澤和濕地廣泛地生活。由於當作寵物龜輸入非原產地各國，包含台灣，再因不當的人為飼養遺棄及強大的適應力等因素，而變成外來入侵種之一。又因為可與台灣原生的淡水龜類雜交與競爭，對本土的龜類產生生存威脅及遺傳基因上的流失。				
備註	外來種				
					

(資料來源：本研究)

綱名	Reptilia	目名	Testudines	科名	Geoemydidae
中文綱名	爬蟲綱	中文目名	龜鱉目	中文科名	地龜科
學名	<i>Mauremys reevesi</i>				
中文名	金龜	中文俗名	革龜、臭青龜、烏龜		
型態特徵	頭部背側呈古銅色，頭部兩側有數條斷續金黃色彎曲條紋，頭背側後方兩側有細鱗。雌龜體型較大，背甲呈棕黃色或深褐色，不會發出臭味；雄龜體型較小，達性成熟後龜甲與頭部呈黑色，於生殖季會發出刺鼻臭味。但金龜在個體之間，顏色、花紋的變異相當大。幼體時背甲上盾板間有明顯金黃色線條，但有些個體達到成體以後會有黑化現象，頭與脖子上的金黃色花紋會不明顯或完全消失，尤其是雄龜更為明顯，幾乎變成深黑色。有些地方被稱為「臭龜」，是因雄龜在交配季節會有刺鼻的腥臭味。				
世界分布	分布範圍由中國大陸北部至南部、台灣、韓國、日本本島及附近島嶼等區域。				
臺灣分布	金門地區及台灣本島，但目前於台灣本島的數量不多、現況不詳。				
本研究發現地點	烈嶼陵水湖				
棲所及特性	主要棲息於低海拔的小溪流、池塘及湖沼中，目前於台灣本島的數量不多，而且其現況不詳。金龜食性為雜食性，攝食植物莖葉、種子、小型魚類、螺貝類、蚯蚓、昆蟲等。每年產 3~4 窩，每窩卵數 3~9 個。				
備註	金龜在中國大陸、韓國與日本是極常見物種，但在台灣本島已極為少見，這幾年發現的次數不多，許多野外族群可能已經消失，尚未找到穩定野生族群。至今對台灣地區金龜生態習性的了解極少，甚至連分布現況都不清楚。目前已被列為「I 級瀕臨絕種保育類野生動物」。 文字資料來源：台灣龜主題館 http://www.turtle.idv.tw/				
					

(資料來源：本研究)

綱名	Actinopterygii	目名	Perciformes	科名	Anabantidae
中文綱名	輻鰭魚綱	中文目名	鱸形目	中文科名	攀鱸科
學名	<i>Anabas testudineus</i>				
中文名	攀鱸	中文俗名	攀木魚、過山鯽		
型態特徵	背鰭 XVII~XIX, 9~11; 臀鰭 IX, 10~11; 胸鰭 14~16; 腹鰭 I, 5; 側線鱗 28~30。體型側扁卵圓形，背腹部輪廓相似呈廣弧形。頭部之間鰓蓋骨、下鰓蓋骨及鰓蓋骨邊緣，以及眼眶前骨下緣皆具強棘成尖銳鋸齒。體批櫛鱗。側線鱗總數在 28-29 之間，平直，但在第 16 至第 18 片處斷開，前段位於體側上方，後段則位於身體中線處。背鰭單一，始於鰓蓋上方；胸鰭，緊鄰鰓蓋末端，形圓鈍；腹鰭胸位；尾鰭呈圓形。在野外捕獲時身體呈現深棕灰色，以背部體色較黑，腹部略淺，各鰭顏色與體色相同；鰓蓋後緣及尾鰭基部各具一大黑斑，而活體時體側數排黑點與尾柄之黑斑亦時而變淡、不明顯，惟鰓蓋後緣之黑斑仍清晰可見。				
世界分布	原生分佈於東亞與東南亞，包含中國大陸閩江及其以南至海南島各地。				
臺灣分布	早期台灣的標本館中雖有兩筆標本紀錄，但並未記錄採集地點。因此推測可能為非原生種或因平原區污染而早已滅絕。因此關於台灣的紀錄，學術界暫時保留本種的描述。				
本研究發現地點	金門陵水湖。				
棲所及特性	攀鱸為生活於溪流、池塘底層的暖水性魚類。喜歡棲息在平靜、淤泥多的水體中。在生活環境不利其生存時，常依靠擺動鰓蓋、尾鰭和臀鰭爬越堤岸、坡地，移居適宜的水域，也能攀登水邊的樹枝或草叢。攝食浮游動物、小魚、小蝦、昆蟲及其幼蟲。				
備註	稀有物種				
					

(資料來源：本研究)

綱名	Actinopterygii	目名	Perciformes	科名	Gobiidae
中文綱名	條鰭魚綱	中文目名	鱸形目	中文科名	鰕虎科
學名	<i>Acanthogobius ommaturus</i>				
中文名	斑尾刺鰕虎		中文俗名	甘仔魚、狗甘仔、尾斑長身鯊	
型態特徵	體延長，魚體前部分呈圓筒狀，後部側扁且細。尾柄粗短。頭寬大，稍平扁。吻較長，圓鈍。眼小，上位。兩眼間隔平坦，等於或稍小於眼徑。鼻孔每側兩個，分離：前鼻孔具有短管；後鼻孔小而圓。口大，前位，上頷稍長於下頷，口裂向後延伸至對應於眼睛前緣或稍後。鋤骨無齒。唇厚，發達。舌大，游離，前端呈截形。臉頰有一長方型皮突，後緣微凹。鰓孔寬大。體呈淡黃色，在中小個體的體側常具有數個黑色斑塊；背側為淡褐色；頭部有不規則暗色斑塊；臉頰下緣淺色。第一背鰭為淡黃色，上緣呈橘黃色；第二背鰭有3~5縱行的黑色點紋；臀鰭淺色，下緣呈橘黃色；胸鰭和腹鰭為淡黃色，下緣呈橘黃色，基部有1個暗色斑塊，後方有白色半月形條紋。較大個體的暗斑則不明顯。長身鯊 (<i>Acanthogobius hasta</i>) 為同種異名。				
世界分布	日本至東中國海				
臺灣分布	台灣西北部，包含金門				
本研究發現地點	常見於慈湖				
棲所及特性	暖溫水性近岸底層中大型鰕虎魚類，生活於沿海、港灣及河口等汽水水域處，也進入淡水域。喜棲息於底質為淤泥或泥沙的水域。多為穴居。性情凶猛，會攝食各種魚、蝦、蟹和小型軟體動物。				
備註	慈湖的優勢魚種				



(資料來源：本研究)

綱名	Actinopterygii	目名	Perciformes	科名	Gobiidae
中文綱名	條鰭魚綱	中文目名	鱸形目	中文科名	鰕虎科
學名	<i>Periophthalmus modestus</i>				
中文名	彈塗魚	中文俗名	狗甘仔、泥猴、花跳、花條		
型態特徵	體延長，側扁。被緣平直，腹面淺弧形，尾柄較長。頭部寬大，後方較側扁。吻短而圓鈍，斜直而隆起。眼較小，背側位，突出於背緣側。眼間距窄小，呈一凹溝狀。口寬大，平直。上頷叫下頷前突。唇發達，軟而厚。體部及頭背區均被有細小的圓鱗。體色呈灰褐色，腹面灰白。背鰭的近上緣處有一灰色帶。				
世界分布	西北太平洋				
臺灣分布	台灣西部，澎湖、小琉球和金門等離島地區皆有分佈				
本研究發現地點	金門慈湖、浦邊，烈嶼上林等潮間帶或潟湖的沙泥灘地。				
棲所及特性	喜好棲息於河口、港灣、紅樹林濕地的鹹淡水域，或沿岸的淺水區及淺灘中。穴居性魚種。靠其胸鰭柄爬行及跳躍。主要以浮游生物、昆蟲及其他無脊椎動物為食，亦會刮食底棲的藻類。本種之族群在河川下游的分布區域，會隨逕流量變化所造成的鹽度入侵之程度差異，而有明顯的遷移特性				
備註					
					

(資料來源：本研究)

綱名	Malacostraca	目名	Decapoda	科名	Palaemonidae
中文綱名	軟甲綱	中文目名	十足目	中文科名	長臂蝦科
學名	<i>Exopalaemon orientis</i>				
中文名	東方白蝦	中文俗名	五鬚蝦		
型態特徵	體長可達 15 公分，一般體長 3-6 公分。額角成雞冠狀，末端細長且上揚，全身呈半透明狀，部分個體兩側具有棕色條紋或黑色斑點，頭胸甲前端兩對長需約與體長相等，前端兩端成淡藍色，後端兩端透明無色，加上頭胸甲額角凸出，看似有五鬚。				
世界分布	中國東南各省及日本、朝鮮。				
臺灣分布	台灣沿海皆有分布。				
本研究發現地點	金門慈湖				
棲所及特性	成群棲息於河口或海濱泥沙底質之沿岸，也經常出現在養殖池及潮溝中。在金門慈湖有季節性遷出遷入的現象。				
備註	金門慈湖的優勢蝦類				



(資料來源：本研究)

綱名	Malacostraca	目名：	Decapoda	科名：	Penaeidae
中文綱名	軟甲綱	中文目名：	十足目	中文科名：	對蝦科
學名	<i>Metapenaeus ensis</i>				
中文名	刀額新對蝦/劍角仿對蝦	中文俗名：	沙蝦，蘆蝦		
型態特徵	體長可達 16 公分，一般體長 7-12 公分。額角細長尖銳，末端像上揚起，末端超過第一觸角柄，但不超過第二處角鱗片末端，上緣有 6-10 額齒，但多數為 8 齒，其中兩齒位於頭胸甲上，下緣無齒，頭胸甲密布細毛，小型個體為墨綠至灰綠，體型愈大愈呈淺黃褐色，騎上密布墨綠至暗褐色斑。				
世界分布	印度-西太平洋自印度至日本及澳洲。				
臺灣分布	台灣沿海皆有分布，西南部的灣區或潟湖中常見。				
本研究發現地點	金門慈湖常見。				
棲所及特性	棲息於潮間帶至亞潮帶的泥沙底質海域，潟湖或河口皆為幼體或小型個體。				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Malacostraca	目名	Decapoda	科名	Leucosiidae
中文綱名	軟甲綱	中文目名	十足目	中文科名	玉蟹科
學名	<i>Philyra pisum</i>				
中文名	豆形拳蟹	中文俗名	千人捏不死		
型態特徵	頭胸甲寬可達2公分，頭胸甲圓球形呈灰綠色，中央淺黃色帶，表面散生顆粒。胸足與螯足紅白相間。				
世界分布	朝鮮、日本、印度尼西亞、菲律賓、新加坡、美國普熱海峽以及中國大陸的廣東、向北至遼東半島均有分布				
臺灣分布	台灣西部沙泥海岸，如台江國家公園及高美濕地皆有分佈紀錄				
本研究發現地點	金門慈湖、上林、黃厝貓公石海岸和海濱公園可發現				
棲所及特性	棲息於潮間帶泥沙底質之沿岸，退潮後活動於沙泥地積水處。				
備註					
					

(資料來源：本研究)

綱名	Polyplacophora	目名	Neoloricata	科名	Chitonidae
中文綱名	多板綱	中文目名	新石蠶目	中文科名	石蠶科
學名	<i>Liolophura japonica</i>				
中文名	大駝石蠶	中文俗名：	鐵甲		
型態特徵	長6公分，長橢圓形體型，殼板寬長，表面褐色，中央色淡，成體殼表具雕刻紋，尾板小而平坦，呈三角形，缺乏齒隙。環帶肥厚，有粗短石灰質棘，呈黑白相間。				
世界分布	日本、韓國沿岸、東中國海、東南沿海、香港、台灣等地				
臺灣分布	蘭嶼，澎湖大倉島，澎湖北部海域，台灣東部，澎湖內海海域，綠島，台灣東北角，高雄市柴山海岸				
本研究發現地點	金門本島四周及烈嶼等硬底質(如礁岩石塊上)或多有分布，如建功嶼、北山、古寧頭，塘頭至獅山一帶、歐厝沙灘和古崗				
棲所及特性	潮間帶的岩礁上凹洞裡，退潮時以強壯的腹足吸附在岩石上，等到漲潮時，才爬出來，啃食岩石上的藻類				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Basommatophora	科名	Siphonariidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	基眼目	中文科名	松螺屬
學名	<i>Siphonaria laciniosa</i>				
中文名	花松螺	中文俗名			
型態特徵	星狀笠螺型。殼頂較高。殼表黑色，放射肋為白色。約具 10 條粗肋，肋突出殼緣，肋間有許多小的肋，水管溝之肋不明顯。殼內深褐色，周緣為白色，陶質，具光澤。				
世界分布	主要分布於台灣、中國及南韓、馬來西亞沿海。				
臺灣分布	台灣各地之岩礁環境多有分布。				
本研究發現地點	金門獅山、塘頭、新頭、北山海堤、南山頭、黃厝貓公石海岸等潮間帶的礁岩區都有分布。				
棲所及特性	普遍棲息於潮間帶岩礁上				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Patellogastropoda	科名	Lottiidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	笠螺目	中文科名	青螺科
學名	<i>Nipponacmea schrenckii</i> (同種異名 <i>Notoacmea schrenckii</i>)				
中文名	花青螺	中文俗名			
型態特徵	與花笠螺相似，其殼形呈卵形的低斗笠形，其殼色斑紋差異大，從青綠色至灰褐色皆有。殼頂接近前方，內面呈青色且周緣具有褐斑，內面不具有珍珠色光澤。				
世界分布	主要分布於台灣、中國及南韓沿海。				
臺灣分布	全省皆有分布。				
本研究發現地點	金門塘頭、古崗、建功嶼，烈嶼烏嘴尾、黃厝貓公石海岸等潮間帶的岩礁區上				
棲所及特性	普遍棲息於潮間帶岩礁上				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Patellogastropoda	科名	Lottiidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	笠螺目	中文科名	青螺科
學名	<i>Collisella heroldi heroldi</i>				
中文名	花邊青螺	中文俗名			
型態特徵	前端窄之卵狀笠螺型。殼表有放射肋，及不規則網目狀放射帶，周緣不規則。殼頂朝前端。殼內珍珠質，中央為褐色，周緣褐色、白色斑交替。				
世界分布	日本、南韓、台灣、香港及中國大陸等地				
臺灣分布	在台灣主要分布於東北角及北部礁岩海岸，如貢寮、宜蘭、花蓮等，但在南部東港、恆春半島、澎湖、綠島等岩礁地區亦可發現。				
本研究發現地點	金門浦邊、塘頭至后嶼坡一帶，以及烈嶼檳榔嶼。				
棲所及特性	普遍棲息於潮間帶岩礁上				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Eupulmonata	科名	Ellobiidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	真肺目	中文科名	耳螺科
學名	<i>Cassidula (Cassidulta) doliolum</i>				
中文名	酒桶冠耳螺		中文俗名		
型態特徵	酒桶冠耳螺的殼形為亞梨形或卵圓形，質硬，殼表上佈有不規則的螺旋溝，並交叉著不規則的縱紋，數條淺棕色或灰色的橫帶色如酒桶的鐵箍般而命名。螺塔尖凸，螺層7層分層不明顯，最後一層螺層高佔全部2/3。軸唇上有齒三枚，以中間齒為最強。螺殼長約1公分。				
世界分布	酒桶冠耳螺主要分佈在澳洲、日本、菲律賓及印度西太平洋區域，體型不大，殼長約1公分，棲息在河口或紅樹林的泥灘地或藻類上，環境因子受到潮汐影響而變動大，生存條件較嚴苛，但如果棲地維持良好適合生存時，只要發現，族群量通常數量不少。				
臺灣分布	僅於在金門本島有分布。				
本研究發現地點	金門金沙溪、塘頭和金門國家公園境內的北山海堤、馬山潮間帶沿岸河口泥灘地。				
棲所及特性	河口或紅樹林的泥灘地或藻類上。				
備註	新紀錄種				



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Discopoda	科名	Potamididae
中文綱名	腹足綱	中文目名	盤足目	中文科名	海蜷科
學名	<i>Cerithideopsilla djadjariensis</i> (同種異名 <i>Cerithidea djadjariensis</i>)				
中文名	鐵尖海蜷	中文俗名	燒酒螺		
型態特徵	殼形細長呈圓錐塔狀，殼色呈褐色；殼表有橫肋及縱溝交錯，形成方塊狀突起。殼口為橢圓形，且殼唇外張，邊緣波浪狀，其內面為深褐色。口蓋為角質，圓形且具螺旋紋。				
世界分布	中國福建廈門、香港、南海、南韓、馬來西亞以及台灣				
臺灣分布	台灣西部的海岸泥灘地				
本研究發現地點	金門西部及西北部的海岸及潟湖的泥灘地，包含建功嶼、夏墅、慈湖、北山海堤、浦邊至后嶼坡和烈嶼上林				
棲所及特性	常棲息於河口淺灘、泥灘或紅樹林沼澤地				
備註	慈湖的最常見的螺類，雖然亦俗稱為燒酒螺，但燒酒海蜷相比，因帶有苦味，較少被拿來食用				



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Discopoda	科名	Potamididae
中文綱名	腹足綱	中文目名	盤足目	中文科名	海蝓科
學名	<i>Cerithideopsisilla cingulata</i> (同種異名 <i>Cerithidea cingulata</i>)				
中文名	栓海蝓	中文俗名			
型態特徵	殼形呈圓錐塔狀，殼色呈淡褐或深褐色，主要為褐色且帶有白色橫帶條紋，各螺層間縫合線較淺且具有顆粒突起，縱肋和橫肋形成規則的顆粒排列。殼口外唇向外擴，殼口內為黑褐色。				
世界分布	台灣西海岸、東亞、西太平洋				
臺灣分布	台灣西海岸泥灘地海岸				
本研究發現地點	金門夏墅、海濱公園、慈湖、金沙溪、塘頭及烈嶼黃厝等地				
棲所及特性	常棲息於河口淺灘、泥灘或紅樹林沼澤地				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Discopoda	科名	Batillariidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	盤足目	中文科名	小海蜷科
學名	<i>Batillaria zonalis</i>				
中文名	燒酒海蜷	中文俗名	燒酒螺		
型態特徵	殼形呈圓錐塔狀，殼色多變，主要為黑色且帶有白色或咖啡色橫帶條紋，各螺層間縫合線較淺且具有些微顆粒突起，螺層間有細螺肋和瘤狀縱肋。殼口為水滴狀，殼口內為黑褐色。				
世界分布	西太平洋、南韓、日本、中國大陸南方沿海、馬來西亞、印度洋				
臺灣分布	台灣西海岸泥灘地海岸				
本研究發現地點	金門西部及西北部的海岸及潟湖的泥灘地，包含金門建功嶼、夏墅、海冰公園、慈湖、北山海堤、浦邊、塘頭、后嶼坡，以及烈嶼西部黃厝至鳥嘴尾一帶。				
棲所及特性	常棲息於河口淺灘、泥灘或紅樹林沼澤地				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	<i>Gastropoda</i>	目名	<i>Neogastropoda</i>	科名	Nassariidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	新腹足目	中文科名	織紋螺科
學名	<i>Nassarius festivus</i> (同種異名 <i>Reticunassa festiva</i>)				
中文名	粗紋織紋螺	中文俗名			
型態特徵	殼近於菱形，肩部明顯，殼外表密佈白色粗縱肋和深褐色橫溝，互相交織成之顆粒。殼口近橢圓形，內、外唇肥厚。				
世界分布	台灣、中國、南韓、日本				
臺灣分布	台灣西部的泥質灘地海岸				
本研究發現地點	金門建功嶼、夏墅至慈湖海邊一帶，以及烈嶼的黃厝和雙口等地				
棲所及特性	河口、紅樹林等半淡鹹水之泥灘。				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Vetigastropoda	科名	Trochidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	古腹足目	中文科名	鐘螺科
學名	<i>Monodonta labio</i>				
中文名	草蓆鐘螺	中文俗名			
型態特徵	殼近卵圓形，質厚，體層略微膨脹。殼表粗肋如石塊砌成，縱溝明顯，深褐色、黃褐色、淡褐色色斑分佈其上。殼口完整，具白色珍珠光澤，軸唇具一明顯的齒狀突起，外唇到底唇有齒狀突起，底唇平直。無臍孔。口蓋角質，圓而薄				
世界分布	日本奄美諸島以南。黃海至南海、印尼、馬來西亞、新加坡				
臺灣分布	常見於台灣各地的岩礁海岸，如北海岸、恆春半島等地				
本研究發現地點	金門建功嶼、夏墅、北山海堤、以及金沙溪口至獅山一帶，烈嶼黃厝、烏嘴尾及南山頭等海岸的礁岩或礫灘地				
棲所及特性	棲息於潮間帶到淺海之岩礁區				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Vetigastropoda	科名	Trochidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	古腹足目	中文科名	鐘螺科
學名	<i>Omphalius nigerrimus</i> (同種異名: <i>Omphalius nigerrima</i>)				
中文名	臍孔黑鐘螺		中文俗名		
型態特徵	殼呈圓錐狀，體層略微膨脹，殼中型質厚。殼表黑色、具粗斜肋、體層底部為橫斜肋。殼底平整、具放射細紋。殼口完整，具珍珠光澤、軸唇具一小齒。臍孔深且明顯、與周圍為白色。口蓋角質、圓而薄。				
世界分布	中國福建、廣東一帶、日本、越南等				
臺灣分布	台灣北海岸和東部及南部等礁岩地區				
本研究發現地點	金門的建功嶼、北山海堤、金沙溪口和后嶼坡，以及烈嶼的烏嘴尾				
棲所及特性	潮間帶岩礁				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Neritimorpha	科名：	Neritidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	蜃螺目	中文科名：	蜃螺科
學名	<i>Nerita japonica</i>				
中文名	花斑蜃螺/日本蜃螺	中文俗名			
型態特徵	螺塔低殼頂低平，殼表有許多明顯的生長肋，具許多顏色及斑紋，花紋變化十分大。殼口外緣有不明顯的齒狀突起，內唇滑層為白色，平滑略為凹下，內唇殼緣有齒狀突起。口蓋平滑，表面有許多微小的顆粒。				
世界分布	日本、南韓、台灣及中國浙江				
臺灣分布	恆春半島、小琉球、澎湖、馬祖、金門等地。				
本研究發現地點	金門的建功嶼至海濱公園的浯江溪口一帶、北山海堤、古寧頭，浦邊至馬山一帶、獅山和古崗，以及烈嶼的雙口、上林、烏嘴尾與建功嶼。				
棲所及特性	河口岩礁、硬底質、礫沙泥等混和地形				
備註					




(資料來源：本研究)

綱名	Gastropoda	目名	Neritimorpha	科名	Neritidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	蜆螺目	中文科名	蜆螺科
學名	<i>Clithon oualaniensis</i>				
中文名	小石蜆螺	中文俗名			
型態特徵	殼長約 0.5 公分，螺塔低平、殼表平滑且具有多變的顏色及斑紋。殼口外緣無齒，有內唇齒，內唇滑層發達且平坦，內唇殼緣具有兩粒的顆粒狀突起。口蓋表面呈黑色且平滑。				
世界分布	廣東、海南、印尼、馬來西亞、新加坡				
臺灣分布	新北市、台南、高雄、屏東。				
本研究發現地點	金門夏墅和烈嶼南山頭。				
棲所及特性	棲息於河口紅樹林泥灘地或岩礁上。				
備註					



(資料來源：本研究)


綱名	Gastropoda	目名	Vetigastropoda	科名	Turbinidae
中文綱名	腹足綱	中文目名	古腹足目	中文科名	蝾螺科
學名	<i>Lunella granulate</i>				
中文名	瘤珠螺/珠螺	中文俗名			
型態特徵	貝殼呈圓球形，殼長約 3 公分。殼表呈黃褐色、褐色或灰褐色，質厚。螺塔低且不明顯，螺層之間的縫合線較淺。體螺層大，有明顯的瘤狀突起。臍孔小，殼口呈圓形。口蓋石灰質，形狀如半凸透鏡、暗綠色、與殼口大小相同。過去被依外型分為瘤珠螺和珠螺兩種，經分子鑑定比對後，已證實在台灣地區應皆為同種				
世界分布	印度洋、東海、南海				
臺灣分布	北部東北部海域、恆春半島、東部海域、澎湖、金門獅山、塘頭、金沙溪、北山海堤、南山頭、上林、黃厝貓公石海岸、海濱公園				
本研究發現地點	常見於金門各潮間帶，金門本島之建功嶼、海濱公園及夏墅，慈湖海邊至古寧頭，浦邊至獅山一帶，以及烈嶼的黃厝至南山頭、檳榔嶼皆有分布，屬常見種。				
棲所及特性	分佈於潮間帶岩礫地區。				
備註	肉可食用。				
					

(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Veneroida	科名	Veneridae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	簾蛤目	中文科名	簾蛤科
學名	<i>Anomalocardia squamosa</i>				
中文名	歪簾蛤		中文俗名		
型態特徵	殼呈略呈三角形，殼色變異大，有時呈白色、褐色或青黑色。殼前端較厚且膨大，殼厚端較細且突起、殼表的放射肋與成長線交錯呈現布紋雕刻狀，殼內面周圍具有粗雕刻狀。				
世界分布	西太平洋區、越南、新加坡及台灣沿海。				
臺灣分布	新竹、高雄、澎湖、嘉義、台南、東港及台灣東北角等淺海沙底的環境。				
本研究發現地點	慈湖				
棲所及特性	棲息於淺海沙底的環境				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Veneroida	科名	Veneridae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	簾蛤目	中文科名	簾蛤科
學名	<i>Meretrix meretrix</i>				
中文名	台灣文蛤	中文俗名	蛤蜊、蛤		
型態特徵	殼呈三角形，殼頂偏向前緣。前緣小月面梨形且明顯。殼外表顏色變化極大，有深灰色、深褐色，米黃色、白色等多種。殼表膨脹、但斑紋變化很大、有的為放射紋，波浪紋、點狀紋或不規則斑紋、大部分均有自殼頂射出的八字紋。殼內面為陶質白色，鉸齒板發達而堅硬。套線彎不深入，外套線痕較細。				
世界分布	台灣、中國、印尼、馬來西亞、新加坡				
臺灣分布	台北縣淡水、基隆市、彰化縣、嘉義縣、台南市安平、高雄縣、屏東縣東港、東北角、彰化縣鹿港、澎湖等				
本研究發現地點	新頭				
棲所及特性	潮間帶至潮下帶、河口沿岸、內灣沙灘或淺海細沙底質、潮間帶以及淺海區的細沙表層				
備註					
					

(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Veneroida	科名	Veneridae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	簾蛤目	中文科名	簾蛤科
學名	<i>Placamen isabellina</i>				
中文名	伊莎貝蛋糕簾蛤	中文俗名			
型態特徵	貝殼為三角形，殼為灰白色。殼表有明顯的板狀螺肋，但板狀螺肋有時會在中間有破損，可能是在生活時磨損。殼內為乳白色、在殼內面接近後方有一褐色塊斑。				
世界分布	台灣、太平洋西部的日本、中國南海及澳洲的雪梨等地				
臺灣分布	基隆市、台北、台南、高雄等地。				
本研究發現地點	金門慈湖，建功嶼、浦邊和后嶼坡的海岸泥地				
棲所及特性	潮間帶至潮下帶、淺海泥沙質的海底。				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Veneroida	科名	Veneridae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	簾蛤目	中文科名	簾蛤科
學名	<i>Katelysia hiantina</i>				
中文名	台灣環簾蛤	中文俗名			
型態特徵	殼中型多變化，兩殼膨脹，頂突出，殼表有較粗的同心肋和不明顯的放射色帶。				
世界分布	台灣、中國、印尼、馬來西亞、新加坡				
臺灣分布	台北貢寮、台南、高雄、澎湖、金門				
本研究發現地點	金門的慈湖，以及建功嶼潮間帶				
棲所及特性	潮間帶及低潮區泥沙灘中				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Veneroida	科名	Veneridae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	簾蛤目	中文科名	簾蛤科
學名	<i>Ruditapes philippinarum</i>				
中文名	菲律賓簾蛤	中文俗名	花蛤(金門)、海瓜子		
型態特徵	貝殼近卵圓形，殼長約 40~50 mm；殼頂前傾，放射紋細密，殼面多為灰黃色，或青灰色等，殼內灰黃色，有的略帶紫色；交齒三枚，套線彎入大。				
世界分布	目前世界多處海域皆有紀錄，廣泛分佈於日本、南韓、中國沿海				
臺灣分布	臺灣目前野生族群較少、分布於西部海域及北部海域、大部分為養殖				
本研究發現地點	馬山潮間帶、慈湖。(本種多半分布於低潮帶以下砂質海岸，而本研究侷限於潮間帶的區域普查，金門南邊的沙灘地區之測站樣點亦少，其實際金門分佈區域還包括成功海灘、烈嶼上林等地)				
棲所及特性	棲息於淺海砂泥底				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Arcoida	科名	Arcidae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	魁蛤目	中文科名	魁蛤科
學名	<i>Barbatia cometa</i>				
中文名	窄鬚魁蛤		中文俗名		
型態特徵	殼皮發達，密毛狀，殼呈長梯形，生長疤明顯，有放射肋，近殼緣肋越粗。殼色白。				
世界分布	廣西、廣東、海南新村、三亞、越南 (Khanh Hoa、 Binh Thuan)				
臺灣分布	台北白沙灣海岸、屏東恆春半島、澎湖都與分布				
本研究發現地點	金門的北山海堤、古寧頭、金沙溪口至獅山一帶、古崗，以及烈嶼的黃厝及南山頭、檳榔嶼等地。				
棲所及特性	棲息於潮間帶的岩礁區。				
備註					



(資料來源：本研究)

綱名	Bivalvia	目名	Veneroida	科名	Mesodesmatidae
中文綱名	雙殼綱	中文目名	簾蛤目	中文科名	尖峰蛤科
學名	<i>Atactodea striata</i>				
中文名	尖峰蛤		中文俗名		
型態特徵	殼呈三角形，雙殼對等，殼上有輪紋凸，殼長約 2.5 公分。殼色白、殼緣有殘留的淺褐色殼皮。				
世界分布	福建廈門、東山、廣東南澳、陸豐、寶安、大亞灣、海南、西沙、越南 (Khanh Hoa)				
臺灣分布	台北、澎湖大倉島、屏東縣恆春半島、大樹房、高雄、東沙島等				
本研究發現地點	金門的古寧頭、海濱公園，烈嶼的黃厝、雙口和上林等潮間帶沙灘環境				
棲所及特性	棲息於潮間帶的沙灘裡。				
備註	居民會採集食用				



(資料來源：本研究)

附錄十 102 年期中審查會議記錄及委員意見回覆

「金門濕地動植物資源調查 (1/3)」

期中報告會議紀錄

- 一、 時 間：102 年 10 月 30 日(星期三)上午 9 時 30 分
- 二、 地 點：本處第一會議室
- 三、 主 席：陳處長茂春 記 錄：黃啓俊
- 四、 出 (列) 席人員：詳簽到簿
- 五、 主席致詞 (略)
- 六、 業務單位報告 (略)
- 七、 國立高雄師範大學簡報 (略)
- 八、 結 論：
 - (一) 調查範圍應包含高潮線至低潮線濕地，了解不同微棲地環境下物種組成；並可與在地漁民合作，了解蚵田及周遭濕地生物資源及當地重要物種。
 - (二) 採樣點建議增加GPS定位，以利後續調查之延續；可評估與金門縣水產試驗所合作進行重要動物資源之種原保存。
 - (三) 慈湖調查點建議調整並加入鄰近鷓鴣棲息之木麻黃棲地調查點。
 - (四) 水生動物生活史觀察、錄影及展示等解說教育後續可與水產試驗所共同合作，建立夥伴關係。
 - (五) 報告格式可參考內政部委研計畫格式修正；報告內容之部分文字筆誤及表格內容建議重新檢視；生物學名應斜體。
 - (六) 濕地調查可參考生態環境監測系統標準作業程序 (SOP)；建議可增加簡易水質調查，以了解微棲地差異。
 - (七) 本案辦理期間為102年度至104年度 (102/07-104/06)，各年

度工作項目及預期目標可與管理處進行研商，對於生物普查及資源量化進行調整修正，以符合管理處需求。

(八) 建議加強歷年文獻回顧及資料整理；後續應釐清金門濕地生物性多樣性熱點及資源量量化。

(九) 本案期中審查原則通過，請受託單位依會議結論進行後續修正。

九、 散會。

審查意見回覆：

意見	回覆
一) 調查範圍應包含高潮線至低潮線濕地，了解不同微棲地環境下物種組成；並可與在地漁民合作，了解蚵田及周遭濕地生物資源及當地重要物種。	感謝委員意見並遵照辦理。本研究在現場進行調查同時也蒐集並檢視當地漁民採集之生物資源。
二) 採樣點建議增加 GPS 定位，以利後續調查之延續；可評估與金門縣水產試驗所合作進行重要動物資源之種原保存。	感謝委員意見並遵照辦理。GPS 定位將補充於期末報告之樣站資料中。
三) 慈湖調查點建議調整並加入鄰近鷓鴣棲息之木麻黃棲地調查點。	感謝委員意見並遵照辦理。經管處陪同查後，已於第二季調查調整樣站位置。
四) 水生動物生活史觀察、錄影及展示等解說教育後續可與水產試驗所共同合作，建立夥伴關係。	感謝委員意見，本團隊將密切與水產試驗所保持夥伴關係，必要時將全力協助。
五) 報告格式可參考內政部委研計畫格式修正；報告內容之部分文字筆誤及表格內容建議重新檢視；生物學名應斜體。	感謝委員意見並遵照辦理。
六) 濕地調查可參考生態環境監測系統標準作業程序 (SOP)；建議可增加簡易水質調查，以了解微棲地差異。	感謝委員意見，本團隊目前主要以生物資源調查為主，第二季調查已增加慈湖現場水質調查，日後將視情況參考生態環境監測系統標準作業程序。
七) 本案辦理期間為 102 年度至 104 年度 (102/07-104/06)，各年度工作項目及預期目標可與管理處進行研商，對於生物普查及資源量化進行調整修正，以符合管理處需求。	感謝委員意見。
八) 建議加強歷年文獻回顧及資料整理；後續應釐清金門濕地生物性多樣性熱點及資源量量化。	感謝委員意見並遵照辦理。

附錄十一 102 年期末審查會議記錄及委員意見回覆

金門國家公園管理處會議紀錄

一、會議名稱：「金門濕地動植物資源調查 (1/3)」期末審查會議

二、時間：102 年 12 月 10 日 (星期二) 下午 4 時 30 分

三、地點：本處第一會議室

四、主持人：林處長永發 (盧副處長淑妃代)

記錄：鄔迪嘉

五、出席人員：(如簽到表)

六、規劃單位簡報：國立海洋生物博物館 (略)。

七、會議結論：

1. 請受託單位回應與會人員建議修正資料，本案期末報告審查通過。
2. 本案研究成果可轉化為環境教育教材或拍攝保育影片之素材，請受託單位提供照片資料予作業單位整理。
3. 徵詢在場審查委員意見及受託單位意願後，同意請國立海洋生物博物館繼續進行 103 年之調查研究。

八、散會 (下午 5 時 30 分)

九、與會發言意見摘要：

(一) 李培芬委員：

1. 根據國家公園生物多樣性資料庫的規範，物種調查必須是確認到「種」才能登入資料庫，請受託單位儘量確認。
2. 對於未來調查及應用而言，濕地物種調查資料以定量資料較佳，請儘量提供定量調查中樣框的 GPS 座標。
3. 調查資料之比對建議除廈門大學那篇外，儘量參考其他文獻以提高物種資料可信度？是否考慮比對現有本土調查文獻？另環評報告水準不一，請酌量參考。
5. 慈湖樣點調查應納入時間紀錄，以說明溫度記錄變化差異。
6. 有關名錄當中△☆之符號請註明相關標註說明，並請補充 MDS 資料。

(二) 莊西進委員：

1. 慈湖樣點調查溫度差異是否因為深度影響？可在報告中說明。
2. 報告內容文句、斷句等請進行修正，並依通用格式編排（如標題章節需置中）。
3. 定量調查方法中是否增加樣框密度？是否依季節調整變化。
4. 原生種界定建議以台灣來看，
5. 請考慮是否增加調查鳥類之名錄，並應納入植物調查名錄。
6. 內文摘要中調查次數和樣點有出入，請統一並修正。

(三) 金門縣水產試驗所張課長：

1. 本報告建議依常用格式修正。
2. 因金門縣潮差大，大潮退潮時可寬達三公里，但調查人力及時間有限，建議潮間帶穿越線調查長度參考大退潮距離決定適合範圍。
3. 建議進行調查前先簡單定義環境如保水性優劣、水溫、水質，應考量季節差異和微氣候對目標觀測物種之影響。
4. 普查後如何定量描述，建議可使用新的技術工具如有 GPS 定位功能之相機進行拍照，如此可提昇調查效率。
5. 有關慈湖周邊的調查，應注意水閘門是否開啓？會相當程度影響發現物種的差異。
6. 后嶼坡與建功嶼地理位置距離遙遠，為何物種組成最相似？
7. 小金門等文字建議改為烈嶼鄉，建議烈嶼鄉增加陵水湖潮間帶樣站。
8. 報告請階段性呈現物種普查成果，作為物種及環境教育之教材，本所現在推動石蚵文化館，希望能與金管處合作提昇對於潮間帶生物的環境教育。

(四) 邱天火課長：烈嶼調查樣區建議再增加上林（陵水湖附近）及南山頭。

(五) 計畫主持人邱郁文教授：

1. 本案雖然進行時間短，但有安排海生館甲殼類研究團隊進行調查，發現單是螃蟹的種類就比預計豐富許多，且與台灣種類不同，因此延長預

定調查時間但尚未完成所有樣區的採樣，各潮間帶除了物種豐度外，因棲地環境差異各有有特殊物種。本團隊會儘量整合金門調查研究資料並進行鑑定和定量描述，但是無脊椎動物鑑定比較困難，會再檢視後儘量將資料納入生物多樣性資料庫。

2. 原生種的區別是以金門地區來作判定，植物調查將參考植物誌於明年度選定熱點再進行詳細調查。
3. 本年度半年調查時間發現很多台灣沒有的生物，如陵水湖的攀鱸是台灣看不到的物種，且可以協助除蚊，可以善加培育發展為金門的明星物種，也是很好的環境教育的角色。
4. 潮間帶廣大的確對於普查形成很大壓力，因此第一年會先在大退潮最高水位和最低水位及中間位置進行採樣，未來會在高、低位和中線之間進行內插採樣。
5. 報告將依內政部規定格式並參考委員意見進行修正。

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

委員	意見	回覆
李培芬 委員	根據國家公園生物多樣性資料庫的規範，物種調查必須是確認到「種」才能登入資料庫，請受託單位儘量確認。	感謝委員意見並遵照辦理。
	對於未來調查及應用而言，濕地物種調查資料以定量資料較佳，請儘量提供定量調查中樣框的 GPS 座標。	感謝委員意見，未來計劃中將提供。
	調查資料之比對建議除廈門大學那篇外，儘量參考其他文獻以提高物種資料可信度？是否考慮比對現有本土調查文獻？另環評報告水準不一，請酌量參考。	廈門生物資料庫僅提供背景資料參考用，本土文獻將持續登入。
	慈湖樣點調查應納入時間紀錄，以說明溫度記錄變化差異。	感謝委員意見，未來計劃中將提供。
	有關名錄當中△☆之符號請註明相關標註說明，並請補充 MDS 資料。	植物誌中並無△☆之符號，為本期末報告誤植，已經移除之。MDS 將補充於成果報告中。
莊西進 委員	慈湖樣點調查溫度差異是否因為深度影響？可在報告中說明。	感謝委員意見並遵照辦理。
	報告內容文句、斷句等請進行修正，並依通用格式編排（如標題章節需置中）。	感謝委員意見並遵照辦理。
	定量調查方法中是否增加樣框密度？是否依季節調整變化。	本年度計劃目標為金門各區域大面積普查為主，未來若有重點濕地計劃將考慮增加密度，根據本團隊過往研究及文獻，樣框密度不需依季節調整。
	原生種界定建議以台灣來看，	感謝委員意見並遵照辦理。
	請考慮是否增加調查鳥類之名錄，並應納入植物調查名錄。	將增加最新已公開之鳥類名錄，植物名錄已在期末報告第六章表 9 中呈現。
	內文摘要中調查次數和樣點有出入，請統一並修正。	並無錯誤，16 處為總共樣點，其中 14 處為潮間帶。
金門縣 水產試驗所張 課長	本報告建議依常用格式修正。	感謝委員意見並遵照辦理。
	因金門縣潮差大，大潮退潮時可寬達三公里，但調查人力及時間有限，建議潮間帶穿越線調查長度參考大退潮距離決定適合範圍。	感謝委員意見並遵照辦理。
	建議進行調查前先簡單定義環境如保水性優劣、水溫、水質，應考量季節差異和微氣候對目標觀測物種之影響。	感謝委員意見，未來計劃中將提供。
	普查後如何定量描述，建議可使用新的技術工具如有 GPS 定位功能之相機進行拍照，如此可提昇調查效率。	普查調查目的是呈現物種多樣性完整性，只能估算量多或少，無法定量描述。未來研究將提供樣框 GPS 坐標。

委員	意見	回覆
	有關慈湖周邊的調查，應注意水閘門是否開啓？會相當程度影響發現物種的差異。	建議水閘門開啓以保持慈湖水體流通以維持水質良好。
	后嶼坡與建功嶼地理位置距離遙遠，為何物種組成最相似？	主要是因為此二地形複雜度皆高，棲地多樣性較高，在普遍各棲地相似度皆低情況中才會最相似。
	小金門等文字建議改為烈嶼鄉，建議烈嶼鄉增加陵水湖潮間帶樣站。	感謝委員意見並遵照辦理。
	報告請階段性呈現物種普查成果，作為物種及環境教育之教材，本所現在推動石蚵文化館，希望能與金管處合作提昇對於潮間帶生物的環境教育。	感謝委員意見。
邱天火 課長	烈嶼調查樣區建議再增加上林（陵水湖附近）及南山頭。	感謝委員意見並遵照辦理。

附錄十二 103 年期初工作會議紀錄及辦理情形 金門國家公園管理處會議紀錄

一、會議名稱：「金門濕地動植物資源調查 (2/3)」工作會議

二、時間：103 年 2 月 25 日 (星期二) 下午 2 時 30 分

三、地點：本處第一會議室

四、主持人：邱課長天火

記錄：鄔迪嘉

五、出席人員：(如簽到表)

六、規劃單位簡報：國立海洋生物博物館 (略)。

七、會議結論：

1. 請受託單位參酌與會人員建議修正作業方式及內容，回應本案工作計畫書審查通過。
2. 本案環境教育建議於六月上旬舉辦，對象為烈嶼師生、本處同仁、志工及社區人士 30-40 人，視潮汐排定室內課程及潮間帶實地觀察時段。
3. 徵詢在場審查委員，本案工作計畫書審查通過，並符合合約相關規則，請國立海洋生物博物館依合約辦理後續請款作業。

八、散會 (下午 4 時 30 分)

九、與會發言意見摘要：

(一) 林英生委員：

1. 烈嶼南山頭地質變化差異大，建議潮間帶取樣調查儘量涵蓋所有底質差異樣點。
2. 陵水湖附近居民對於湖面陸化淤積觀感不佳，請受託團隊提供治理建議，採樣時也進行重點水質監測。
3. 若研究能量允許，建議烈嶼採樣調查部分除現有陵水湖及南山頭外，可納入上林海灘、埔頭貓公石為樣點。
4. 離島調查規劃的「牛心礁」可能受地方方言口語誤判，地圖上牛心礁是花崗岩礁岩，南邊位於兩岸海峽中線的檳榔嶼面積較大，可以收集比較豐富的資料。

5. 考量環境教育推廣效果，若對象為學校師生，建議在六月舉辦；另烈嶼東坑社區也積極爭取多項補助評鑑，居民參與活躍，可考慮分為兩場不同對象舉辦。

(二) 洪清漳委員：

1. 以生物多樣性而言，烈嶼清遠湖優於陵水湖、鳥嘴尾優於南山頭、上林優於雙口，建議調查樣點可以參酌修正。
2. 烈嶼潮間帶海藻類型豐富，有許多是台灣沒有見過的種類，可考慮納入調查。
3. 環境教育舉辦時程考量依季節天候，建議以五、六月較為合宜。

(三) 烈嶼區管理站王國俊主任：

1. 陵水湖是烈嶼區經營管理重點，生物資源調查及水質水位監測調整，可另成一個專案進行；希望受託單位經由調查時間、取樣點位分析，彙整後續經營管理之策略，以對應陵水湖陸化及水位疏浚的問題。
2. 今年環境教育規劃在烈嶼進行，若對象為一般社區居民則可優先考慮東坑社區，居民參與率和授課空間均較為理想。建議明年可至金門本島舉辦。

(四) 解說教育課陳秀竹專員：

1. 本處預計於8月份以隔宿露營方式辦理環境教育活動，請老師支援。
2. 建議本案可以增列金門東半島區域之採樣調查點位。

(五) 計畫主持人邱郁文教授：

1. 以本案進行半年資料來看，金門濕地動植物種類和數量豐富且各區域差異性大，本團隊發現很多台灣沒有的生物，如陵水湖的攀鱸是台灣看不到的物種，且可以協助除蚊，可以善加培育發展為金門的明星物種，也是很好的環境教育的角色，各位委員對於環境教育之規劃建議將納入修正。
2. 限於研究資源，本團隊會儘量整合金門調查研究資料並進行鑑定和定量

描述，但是濕地動植物資源調查項目繁多，本案於投標時說明，濕地植物資源是以彙整文獻方式進行，包括委員提及之海藻類將進行研究文獻資料彙整及調查環境描述；至於濕地動物則以水生動物中的魚類及底棲動物為主，著重魚、蝦、螺、貝類等生物，試圖補充過去比較欠缺的調查研究紀錄。

3. 委員建議許多新增採樣點，我們會考量研究能量儘量納入採樣，至於金門東半島較少樣點是配合金門國家公園計畫範圍；本案發現許多少見物種，且無脊椎動物鑑定比較困難，會建立資料並依規定納入生物多樣性資料庫並供金管處製作未來環境教育媒材及應用參考。
4. 觀察陵水湖約在每年 4、5 月間湖體水質溶氧量交換不良，常會發生魚隻翻肚現象，但陸化現象其實是一般內陸型湖泊的宿命，除非用人為干預的方式，但水位高低和生物資源種類也是互動的；過去參與許多次南仁湖和龍鑾潭經營管理的討論，改變水位就會改變湖體生物種類和鳥類族群，利用水柵門升高水位即可改變原有植物族群，如何讓各種生物共存是經營管理討論的重點，我們將會提供策略作為參考。
5. 離島調查規劃原先詢問船家故鎖定有潮汐漲落且可登島採樣的「牛心礁」，若檳榔嶼資源更豐且無國安交通管制問題，將優先列為調查採樣點。
6. 本次會議建議將參考委員意見進行修正作業方式及內容，並製作回應表列於期中報告書。

審查意見回覆：

林英生委員意見	回覆	辦理情形
1.南山頭海岸的潮間帶底質變化多樣，建議調查時應多涵蓋各種微棲地類型。	感謝委員意見並遵照辦理。本研究採用定性普查方式，會針對各種不同的棲地類型做調查。	南山頭潮間帶已於 103 年 4 月 15 日完成調查。本研究對於南山頭之砂質、玄武岩礁石、礫岩等潮間帶棲地類型調查，調查結果見期中報告 29 頁。
2.陵水湖目前面臨淤積陸化、請研究團對提出建議。	可藉由調節水位以調控植物成長與分佈。思考水體交換的方式來改善水質。	初步建議事項中提出建議陵水湖的管理意見，詳見 38 頁。
3.建議小金門調查樣區可增設上林海灘（沙灘和泥灘）	感謝委員意見並遵照辦理。	上林海灘已於 103 年 4 月 16 日完成調查。調查結果見期中報告 29 頁。
4.貓公石樣區的界定應該釐清。	本研究調查是指烈嶼鄉的貓公石樣區。	烈嶼鄉貓公石已於 103 年 4 月 17 日完成調查。調查結果見期中報告 29 頁。
5.陵水湖的水質變化大、是否能有簡易的水質檢測？	感謝委員意見。	本團隊將考慮於秋季調查時加入陵水湖之簡易水質檢測。
6.離島調查建議以檳榔嶼為調查樣區。	感謝委員意見並遵照辦理。本團隊將考慮船家可及性及登島安全。	檳榔嶼離島調查已於 103 年 6 月 23 日完成調查。調查結果見期中報告 31 頁。
7.建議環境教育可以舉辦兩場次： 國中小教師學生（六月）和東坑社區（七、八月）。	感謝委員意見。本團隊將與卓環國小接洽並合辦環境教育活動。	於 103 年 6 月 26 日拜訪卓環國小、林英生校長提出因配合卓環國小學校學務、依林委員建議將環境教育活動延至 9 月中旬辦理。
洪委員意見		
1.建議調查清遠湖樣區取代陵水湖樣區，鳥嘴尾海灘代替南山頭海灘。	感謝委員意見並遵照辦理。本團隊將增設清遠湖到鳥嘴尾一帶為普查樣區。	南山頭已於 103 年 4 月 15 日完成調查、鳥嘴尾已於 103 年 6 月 26 日完成調查。結果見期中報告 31 頁。
2.小金門東崗、上林到鳥嘴尾潮間帶的藻類	感謝委員意見。對於藻類研究將以文獻資	藻類相關研究持續收集，將以文獻資料彙整

多樣性極高，建議可以加入調查範圍。	料彙整，並在報告書中的棲地環境中加以描述。	於期末報告書中的潮間帶棲地環境中加以描述。
3.建議環境教育提早在五、六月份辦理。	感謝委員意見。	因配合卓環國小學校學務、依林委員建議將環境教育活動延至9月中旬辦理。
王主任意見		
1.陵水湖攀鱸的發現點位？	攀鱸在陵水湖最外側靠海湖區發現。 東經 118°13'31.84" 北緯 24°25'24.49"	本研究103年6月26日於陵水湖調查時再一次發現攀鱸幼魚，以證明陵水湖的確有攀鱸族群存在。
2.陵水湖的水位變化大，建議可以包含陵水湖靠海邊的樣區。建議研擬陵水湖的經營管理政策方向。	感謝委員意見並遵照辦理。	於103年4月16完成上林潮間帶調查。結果見期中報告29頁。
3.環境教育可以開放給東坑社區、上庫社區與青岐社區師生與民眾。或考慮開放整個金門地區民眾參與。	感謝委員意見。本團隊將與學校辦理並邀請當地社區參加。	為配合卓環國小學校學務、依林委員建議將環境教育活動延至9月中旬辦理。
陳專員意見		
1.建議開放環境教育培訓對象及人數。	感謝委員意見。希望以小金門民眾優先、但也歡迎全金門的民眾都參加。	環境教育活動將延至9月中旬辦理。屆時歡迎國中小學老師學生、金門地區一般民眾、金門國家公園管理處等參與。
2.金門東部半島例如：復國墩，是否可以增列調查樣區。	感謝委員意見、目前調查樣區先以國家公園區內為優先。	本研究團隊依據計畫契約要求，也將評估新增調查樣區。
3.是否增加植物調查，例如：紅樹林的調查	感謝委員意見。	植物紀錄部分會以文獻彙整的方式，配合動物調查與植物分佈、棲地類型於報告中加以描述。
保育研究課意見		
1.工作計畫書中未提及「慈湖內具經濟或保育之重要水生生物物種之族群數量及穩定	感謝委員意見。	調查報告的結果分析將討論物種的經濟性和保育性。不同季節與颱風擾動後的族群數量及穩定度將於期末報告中提

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

<p>度」項目何時進行。</p>		<p>出結果與討論。</p>
<p>2.工作計畫書中未提及「其他水生生物普查」如何進行。</p>	<p>感謝委員意見。</p>	<p>本研究調查以去年度相同的穿越線調查方式、做定量採樣、鑑定及定性單位努力量的普查方式進行。</p>
<p>3.工作計畫書中未提及金門沿海濕地植物資源名錄是否持續進行彙整或已有階段性成果。</p>	<p>感謝委員意見，會持續以彙整金門地區動植物相關的台灣碩博士論文及有效文獻。</p>	<p>金門地區動植物相關研究資料及碩博士論文彙整結果見期中報告 14-18 頁。</p>
<p>4.工作計畫書中未提及內陸濕地及沿海濕地是否提供不同經營管理及保育策略。</p>	<p>感謝委員意見，報告結果討論中將先針對慈湖濕地的討論經營管理策略，以提供金門國家公園管理處策略擬定方向。</p>	<p>慈湖濕地保育經營管理策略之初步建議事項，結果見期中報告 35-38 頁</p>
<p>5.鄰近島嶼濕地(牛心礁)進行環境資源調查一次、未提及是否包含動植物或是僅限水生動物或僅限底棲動物。</p>	<p>感謝委員意見，我們將會配合船家可及性與潮汐變化時間、做一次潮間帶的大型底棲動物普查、環境記錄、棲地類型記錄</p>	<p>依委員建議離島調查改為檳榔嶼並於 103 年 6 月 23 日完成調查，初步結果見 31 頁。目前資料整理分析中，將於期末報告時完整呈現。</p>

附錄十三 103 年期中審查會議記錄及委員意見回覆 金門國家公園管理處會議紀錄

- 一、會議名稱：「金門濕地動植物資源調查 (2/3)」期中審查會議
- 二、時間：103 年 7 月 31 日 (星期四) 下午 1 時 30 分
- 三、地點：本處第一會議室
- 四、主持人：林處長永發
記 錄：鄔迪嘉
- 五、出席人員：(如簽到表)
- 六、規劃單位簡報：國立海洋生物博物館 (略)。
- 七、會議結論：
 1. 本案期中報告審查通過，請受託單位更正相關誤繕，本次與會委員建議修正與歷次會議審查回應表應列於報告書附錄，俾利檢視執行情形。
 2. 本案委辦重點係借重受託單位經驗與專長，根據現地調查資料結合相關研究分析，轉化為經營管理具體建議，請受託單位再與作業單位確認合約工作項目與期末成果呈現重點，聚焦於計畫重點核心工作。
 3. 管理處成立已將邁入 20 年，委託受託單位進行調查目的是作為永續利用經營管理策略之調整，本案調查已歷完整一年，需優先回應慈湖列為國家級重要濕地產生經營管理問題，受託單位應提供生物多樣性熱點，以生態系架構思考保育核心區、緩衝區與具體經營管理策略，並提供納入後續年度工作建議如評估架構、長期監測生態指標或改善水質的周邊空間環境改造計畫等。
- 八、散會 (下午 4 時 40 分)
- 九、與會發言意見摘要：
 - (一) 張委員崑雄：
 1. 辦理環境教育的對象主要是針對一般大眾，所以相關基礎資料應定義清楚以免傳達錯誤訊息，譬如本案資源調查對於定量及定性調查的定義區別，以及濕地潮上帶、潮間帶或潮下帶的區分應詳細說明。

2. 本案期中報告書內容錯誤甚多，譬如 p. 6、p. 9 引用文獻的小錯誤，「金門國家公園成立時間」，紀錄是「科」或「種」混用不清，調查地理位置誤繕、內文重複等，差之毫釐，失之千里，應再詳細校正修改。
3. 回顧研究文獻時若有相同地理區位及調查時間進行比對較有意義，不同調查區位及調查時間需考慮季節性與生物特性差異，進行文獻比較應考慮緯度或相近地理環境。本案進行調查時間漲退潮影響物種差異需注意，建議普查後找出熱點區域，再詳細進行不同時間調查比較差異性。
4. 第 IV 頁提到「慈湖魚類和底棲動物種類數及個體數並沒有隨季節變化」，與口頭報告中的「有季節變化」有出入，請進一步說明。

(二) 林委員幸助：

1. 慈湖是國家級重要濕地，建議研究調查應該依照城鄉發展分署訂定之生態環境監測系統標準作業程序 (SOP) 執行，累積之資料才能與臺灣其他濕地進行比較。此外本案係延續性調查，歷次審查會議委員建議意見之回覆情形應納入。
2. 以期中報告看來，本案分配在資源調查的勞務工作負擔比重很大，反而未能顯現其他工作項目成果，辛苦調查成果不能僅限於建立名錄，建議應進階分析應用。譬如首先可標註調查紀錄成果分佈地圖，分析生物多樣性熱點；其次針對熱點區域分析生物棲地條件，由熱點區域的地理地質多元條件及營養源的來源與變化，接著分析生物棲地環境改變之主要驅動力為何？才能研擬壓力因應策略及經營管理細項。譬如潮間帶或濕地水質五年內變化趨勢，思考如何控制變因進行經營管理，具體討論經營管理作為的空間差異，如哪些熱點區域劃為核心區，其他區域設為緩衝區或永續利用區等。下一階段應提出濕地「生態功能」，如由慈湖調查資源進一步分析生態多樣性所發揮之生態功能，本計畫進行第一年普查後，建議可針對經濟物種或特殊物種觀察既有量與居民捕撈量差異估算族群數量，運用生態系統概念來研擬經營管理措施，如慈湖臨聚落東側水體交換功能較差，需要進一步瞭解水體交換模式如流入和流出的模式、滯留時間和運作時間，才能設計更好的循環模式，提昇生物多樣性與經營管理改善措施。實際掌握自然資產數量，才能進一步探討生態迴避、減輕與補償問題，具體提出符合「明智使用」的建議。

3. 本案調查已有一年基礎，建議下半年執行重點放在慈湖實際經營管理策略的探討，可參考大鵬灣和高雄中都濕地公園運作模式提出細緻經營管理建議。慈湖是潟湖，維持水質環境是經營管理重點，水體周邊廢棄魚塭可作為人工濕地，最好方式是將周邊家戶富營養的廢水引流到人工濕地進行過濾，並可兼具景觀、賞鳥等多重功能。長期應作食網模式、營養關連性及能量變化，計算是否有過量捕捉、提出生態功能群結構、生態指標分析及分時分區之經營管理。陵水湖可藉由計算底土累積速率來維持狀況，此外也要觀察周邊土地運用狀況，以整個系統來看才能得出經營管理細緻操作模式。

(三) 洪委員清漳：

1. 本計畫名稱為「金門濕地動植物資源調查」，但本期中報告中並無植物資料，請說明此部分工作成果或修正計畫名稱。
2. 本計畫是否有長期監測之目標物種？長期監測期間預計多久請說明。如烈嶼貴山常見之海瓜子族群消失，今年改在中墩地區出現，這些經濟物種族群分佈的變化是地方很關心的研究主題，值得長期進行監測。
3. 本報告金門潮間帶底棲動物彙整之名錄選擇標準為何請進一步說明，如管理處委託調查之「1997 年金門濱海潮間帶動物相調查研究」未見引用，另外 2008 年彰師大進行金門海藻資源調查、2006 年中研院進行之金門軟體動物相調查、2011 年海生館進行之金門魚類相調查、1997 年國家公園學會進行之金門沿海海濱植物相調查、金門縣水試所出版之五本魚介貝類圖說合輯等，這些調查比現有受託單位所引用名錄更豐富，建議參考整理納入更為完整。
4. 期中報告內潮間帶之底棲動物名錄缺少棘皮動物如海星等金門物種較臺灣豐富，請補充納入。
5. 普查資料調查樣點雖多但得到數據太少，如獅山應該不止 24 而至少有 50 種，建議再加強調查深度廣度和投入時間，以呈現實際物種豐度。

(四) 保育研究課邱課長天火：

1. 在此提醒計畫成果圖文、影音著作權依合約為本處所有。
2. 本計畫調查到慈湖魚類有 4 科 6 種，跟文獻所列陳(2001)的 29 種，種

類數上有相當大之差異，應進一步補充說明或補調。

3. 報告書 P. 33 應用李玲玲老師資料引述珍稀動物如水獺保護區 50 公尺，但實際現場環境判斷 70 公尺仍嫌不足，部分文字怕會誤導民眾及開發單位，報告書請修正文字用語。
4. 經營管理部分請依其他委員意見再補充，請儘量提供細緻經營管理策略以研擬中長期保育措施。
5. 按季調查有固定間隔對於調查資料比對有幫助。水質污染狀況請以數字證明非僅描述狀況，是否有慈湖東側水質劣於入海口區域的佐證資料？

(五) 蘇秘書承基：

1. 本計畫去年期末審查時有邀請水試所及縣府出席，建議爾後開會均應邀請一起參與討論。
2. 離島調查檳榔嶼位置標示較不清楚，請再確認。
3. 調查樣點慈 5 到慈 7 附近經營豬場造成營養源豐富，請受託單位進一步納入分析。

(六) 企劃經理課呂課長清福：

1. 陵水湖建議分次清淤，慈湖長年未曾清淤，是否進一步研擬可行之經營管理策略作為與縣府協調之基礎。
2. 本處曾與民眾價購周邊魚塭考慮滯洪池，是否有由經營管理層面思考可轉作他用請老師提供建議。

(七) 盧副處長淑妃：

1. 本案除物種調查外，針對慈湖明智利用、水體交換、棲地保育等，請受託單位參照林幸助委員提出架構循序提出普查、重點監測、數量估算和經營管理策略，若以慈湖濕地為例，尚無數據可瞭解其淤積程度，在進行任何處理前應審慎評估。
2. 本案是否可提供慈湖目前研究調查及採集利用現況，據以研析評估永續經營管理未來可能管理機制，例如採集物種、時段、數量和大小限制，作為討論明智利用之基礎。

3. 建議受託單位稍微調整計畫年度目標，依調查成果看來，沿海濕地多樣性相當高，因此經營管理問題相較不急迫，但慈湖則有迫切經營管理問題，希望能夠提出明智利用的經營管理策略於下半年試辦操作。
4. 報告書許多筆誤疏漏疑點請改進。

(八) 解說教育課陳專員秀竹：

1. 年初工作會議曾建議因計畫濕地調查少著墨於金門東岸，若本計畫能量許可，建議可將東岸之潮間帶納入調查。此外經濟作物如藻類石花菜、紫菜的調查是否亦可考慮納入。
2. 本處近年委託研究資料應有許多具參考價值，建議納入名錄彙整。

(九) 西區管理站蔡主任立安：

1. 調查慈 1 樣點靠近水閘門位置，慈 3-4 樣點附近養殖池因狀況不好已漸漸停業，另位於慈 1 樣點未採樣點正北方有蝦子養殖業。
2. 目前管理站要兼顧民宅及養殖業意願，因此控制開關水閘門高度僅 30 公分，讓農莊民宅不至於淹水但養殖業可透過抽水機進行抽水養殖。若依照受託單位建議，進、排水分流讓排水良好的隱憂則是：慈 3-7 樣點及慈湖農莊附近民宅會淹水，因此整個水體流向模式和水位高低的掌控請受託單位精細設計。

(十) 計畫主持人邱郁文教授：

1. 期中報告書確實有許多疏漏，已製作勘誤表。未來會更慎重整理並依照委員建議補充濕定義說明、修正文字錯誤並補充回應處理情形及調整後續工作重點。
2. 植物名錄彙整已於去年度完成，今年未再更新，另外委員建議彙整名錄資料雖多，但有些出版物未清楚定義物種出現的棲地位置如鹹、淡水或亞潮帶或潮間帶，因此無法全部統整進入名錄，目前彙整進入名錄資料均先確認是金門潮間帶出現的物種才會納入。
3. 金門物種調查目前因水頭商港興建因此資料最多但會扭曲熱點的判斷，因潮間帶生物種類眾多，為免分散研究能量，因此調查重點放在魚類和底棲類的大類別，先以普查找出生物熱點區域，再進行棲地環境分

析及長期監測目標物種建議。過去文獻如金門棘皮動物整理最詳盡的是烈嶼觀察筆記洪老師的資料，若以同等規模進行單一物種調查則傾斜本案調查資源分配，無法兼顧其他工作項目。

4. 以協助台江國家公園的經驗，以每個月或隔月的密集調查後才能針對單一目標物種觀察繁殖季節生物特性等，一年後可提出經營管理之試辦計畫，配合警察隊及志工持續收集調查資料，經過兩年測試後再慢慢調整策略。目前在黑面琵鷺過冬時禁採讓環文蛤繁殖長大，至黑面琵鷺飛走後一個禮拜才開放捕撈，經過兩年試辦調整開放民眾漁撈最適合作業期間。依照台江操作案例，本計畫再收斂成果和建議，希望協助管理處初步指認慈湖經濟物種，以及是否依照候鳥季節劃分捕撈之管制時段之初步經營管理建議。

審查意見回覆

審查意見	回覆辦理情形
張崑雄委員	
1.環境教育對象為一般民眾，潮間帶、潮上帶、濕地等應定義清楚並說明，避免造成學員學習的混淆。	謝謝委員。在環境教育教材裡面已遵照委員意見加入文字及圖說。此外在本報告中亦增加潮間帶名詞解釋，詳見附錄一。
2.第 IV 頁提到「慈湖魚類和底棲動物種類數及個體數並沒有隨季節變化」，與口頭報告中的「有季節變化」有出入，請說明。	感謝委員指正。原意是透過群集分析初步看不出明顯的季節變化。但藉由透過同功群的季節豐度變化，則有季節上的差異。相關之解釋與描述，慈湖魚類部分已撰寫於第五章第二節中 (p.43-44)，底棲生物部分則於同章之第三節中(p.52-53)。
3.第 6 頁，「金門國家公園於民國 94 年 (1995 年) 10 月經內政部公告成立後」，民國 94 年應為民國 84 年。	謝謝委員，已修正為「民國 84 年 10 月成立金門國家公園管理處」(p.8)
4.第 9 頁，第三段第一行「...本研究更累積達 21 種 41 種」，21 種應為 21 科。	謝謝委員。已修正為「21 科 41 種」，詳見成果報告第 12 頁。
5.潮間帶濕地調查時，是否有注意到潮汐漲退問題，請說明是何時採樣。	感謝委員意見。本計畫潮間帶調查都依潮汐表以及在地居民建議，在最低潮位時間點前 1-2 小時，調查至開始漲潮後 1-2 小時。並註明在成果報告中第四章、第二節第貳點中。請見成果報告第 25 頁。
林幸助委員：	
1.建議延續性之計畫，應納入先前所有之意見回覆。	謹遵辦理。包含第一年「金門動植物濕地調查(1/3)」和今年之「金門動植物濕地調查(2/3)」等相關會議記錄和意見回覆，皆載於附錄中。詳見附錄十至附錄十五。
2.建議按照濕地標準監測模式 (SOP) 進行調查。	本案目的為生物資源調查，因此在生物物種調查部分將按照標準監測模式 (SOP)。慈湖定量調查方式，請見第 24 頁之第四章第二節第貳點和第參點。
3.建議將生物多樣性的資料利用製成地圖之方式呈現，製作金門島嶼周邊沿岸濕地生物多樣性熱點。	謹遵辦理。已繪製相關生物熱點圖並進行分析。詳細請見成果報告之第五章第五節，第 85 頁至第 92 頁。
4.為何金門生物的多樣性很高?有什麼原因。	金門的潮間帶包括岩礁沙灘礫灘泥灘及紅樹林河口的不同的沿岸地形，加上為有些區域屬於混合地形，而不同的棲地有提供了物種棲息的為棲地，此可能為金門生物多樣性高的原因。各潮間帶棲地之環境描述及物種概況，已列於成果報告中之第五章第四節 (p.60-68)；各潮間帶棲地現況照片則列於附錄五 (p.125-145)。
5.經營管理策略及建議事項應再具體一點，並配合研究成果之生物多樣性資料做搭配。對於管理處未來中長期之建議亦應有著墨。	謝謝委員。已提出包含慈湖經濟性二枚貝的管理、水資源及底質等環境研究、慈湖濕地生態系模擬等立即可行及中長期建議。詳細請見成果報告第 102 頁至第 104 頁。

<p>6. 慈湖的生物資源目前是否僅有名錄而無量化的資料? 後續之管理建議, 應配合量化資料, 估算族群資源量, 甚至與人為捕獲的移除量比較, 才能提供管理處管作為捕撈管理的參考, 符合「明智使用」的建議。</p>	<p>謝謝委員意見。目前資料, 雖然有定量, 但是在資料的質量上, 受到經費限制以及其他潮間帶調查的壓縮, 尚可以看出熱點及趨勢, 列出明智利用的建議, 但是建議需要繼續對慈湖的整體環境, 由水文, 水質, 生產力到漁業資源進行完整的資料收集及分析, 才能提供管理處規劃出捕撈管理的參考。慈湖之生物資源有定量資料, 詳細請見表 5-3(p.46)及表 5-4(p.54)。而族群量的推估、移除量等, 則於第六章提出應進行生態系模擬等中長期意見。 此外, 在尚未進行生態系模擬前, 可先以台江國家公園之管理環文蛤採捕模式進行。相關辦法請見成果報告第六章第三節的建議一 (p.102)。</p>
<p>7. 應了解慈湖水的交換率與滯留時間等水文因子。</p>	<p>謝謝委員。將詢問相關水文及水利工程的專家, 瞭解這類型水門調節型的水體, 如何估算水的交換率與滯留時間等因子。並將此意見寫入管理建議中, 於第六章第三節之建議二中(p.103)。</p>
<p>洪清漳委員：</p>	
<p>1. 是否有針對物種進行族群量的長期監測?</p>	<p>感謝委員建議。計畫內容潮間帶調查頻度以呈現物種多樣性為重點, 慈湖調查結果, 將可以建立調查的標準方法, 建立長期監測的模式, 計畫結束後可以將調查方法轉移給管處及志工以及在地 NGO 團體。慈湖之定量調查監測結果呈現於第五章第二節和第三節。另外經熱點分析潮間帶普查的結果, 發現瘤珠螺為廣布種, 亦建議管處未來在潮間帶監測部分, 可考入納入瘤珠螺作為指標生物。</p>
<p>2. 本期中報告金門潮間帶底棲動物彙整之名錄選擇為何? 未見管理處委託調查之多份資料, 如「金門軟體動物相調查」, 請說明。</p>	<p>謝謝委員建議。已遵照加入「金門軟體動物相調查」完成彙整, 詳見附錄三。</p>
<p>4. 期中報告中潮間帶之底棲動物名錄缺少棘皮動物, 請說明。</p>	<p>謝謝委員, 資料編輯遺漏, 已補上, 詳見表 5-5(p.69)。</p>
<p>保育研究課邱天火課長</p>	
<p>1. 本計畫調查到慈湖魚類有 4 科 6 種, 跟陳 (2001) 的 29 種, 種類數上有相當大之差異, 請說明。</p>	<p>謝謝委員指正。種類的差異主要來自調查的方式和目的之不同。此外亦為期中報告的誤植, 加上期末資料, 目前為 14 科 29 種 (見表 5-4, p.36)。名錄彙整則見附錄二。</p>
<p>2. 第 34 頁, 針對珍稀動物如水獺, 對於離保護區 50 公尺始得開發之建議是否合理?</p>	<p>謝謝委員提醒。每個物種的物種屬性逾期活動領域不同, 水獺的活動範圍需要進行研究, 而破碎型的棲地容易造成對水獺的干擾, 需要避免。已重新規劃管理建議。詳細請參見成果報告第 10 頁。</p>
<p>是否有慈湖東側水質劣於出入口區域的佐證資料?</p>	<p>謝謝委員指正, 水質劣化可以由水質資料, 及物種組成東岸僅有吳郭魚分佈為佐證, 未來在經費許可下可進行水質汙染指標研究。已於建議後增做生化需氧量、化學需氧量、葉綠素 a、氨氮、磷酸、硝酸鹽、亞硝酸鹽等七項水質資料。初步成果以磷酸鹽和生化需氧量的部分, 可看出東側水質較海口區域為差。請見第 34 頁</p>
<p>慈湖工作站</p>	

<p>1.慈湖的有淤泥淤積問題，是否有可行的解決方式？</p>	<p>湖泊老化陸化是正常消長老化的方向，但是本處為生態熱點，不宜擅加清淤，建議利用水路規劃，提高水體交換率，並且嚴格監控注入水源的水體品質。已第六章第三節的建議中，提出應進行慈湖水資源研究的建議 (p.103)。</p>
<p>2.管理處於慈湖已收購幾口魚塢，其是否有助於經營管理之利用方式的建議？</p>	<p>此處魚塢，建議成為陸源注入水體的沉澱池及簡易除汙型人工濕地，以改善水質。請見第六章第三節建議事項之建議五 (p.104)。</p>
<p>解說教育課</p>	
<p>1. 本計畫之潮間帶濕地調查少著墨於金門東岸，建議可將東岸之潮間帶納入調查。</p>	<p>本計畫選點原則，以國家公園區內為主，並請以距離平均分配，加上工作小組及委員建議，及現有國家公園景觀資源設點。本計畫之調查研究點位圖請見圖 4-1(p.23)</p>
<p>盧淑妃副處長</p>	
<p>1. 本計畫至今年六月為止於慈湖已進行四季調查，是否能提供本處可立試辦實施之「明智利用」的管理建議？例如針對何物種的捕獲量或時間上的管理等。</p>	<p>謝謝副座指導，本團隊分析目前資料，研擬對慈湖明智利用的管理建議方式，提供管處利用。已交叉比對魚類分布、經濟性二枚貝與其他地棲生物之結果，納入於第六章之建議事項中。</p>
<p>林永發處長</p>	
<p>1. 請於期末提出慈湖水慈改善的建議。</p>	<p>謝謝處長指導，水質改善方法，將提前於期中工作會議提出。並納入期末報告中。建議管處進行慈湖水資源研究。另建議將管處收購之慈湖廢棄的魚塢改為簡易沉澱池或人工形濕地。見第 104 頁</p>
<p>2. 對於經營管理的建議，應將有助於近一步擬定細項之經營管理策略的後續研究方向之架構納入。</p>	<p>謝處長指導。已重新擬定較為細項之辦法，請見第六章第三節之相關建議(p.102)。</p>

附錄十四 103 年期中工作會議記錄及辦理情形

金門國家公園管理處會議紀錄

一、會議名稱：「金門濕地動植物資源調查 (2/3)」工作會議

二、時間：103 年 9 月 12 日 (星期五) 下午 3 時

三、地點：本處第一會議室

四、主持人：邱課長天火

記錄：鄔迪嘉

五、出席人員：(如簽到表)

六、規劃單位簡報：國立海洋生物博物館 (略)。

七、會議結論：

1. 請受託單位協助將今日簡報內容摘要為文字檔，俾利逐項檢閱本案工作項目期末預期成果，本案經討論請受託單位依工作計畫及合約儘速執行，並請協助提出未來中長期調查研究建議方向。
2. 本處業務課除提供慈湖周邊公有地和養殖業位置供參考外，會後另洽遊憩服務課提供慈湖污水處理量，請受託單位納入分析。
3. 本案環境教育如分工表辦理執行，會後繳回學習評量分析完後併資料及簽到簿，提供解說教育課登錄及教案參考。
4. 有關與金門縣府合作出版乙案，經徵得受託團隊同意，將依本案合約著作權相關規定辦理，不在本計畫成果內之項目將請金門縣政府另與研究團隊洽談依著作權法規定辦理。
5. 請受託單位年底仍依合約規定將調查資料上載至臺灣國家公園生物多樣性資料庫，有關無脊椎動物分類問題將再向 鈞署公園組反應，以解決本案資料登錄歸屬問題。

八、散會 (下午 5 時 10 分)

附錄 (工作會議各項議題討論紀錄)：

議題一：有關本年度工作預期成果及進行期程安排是否妥適，提請 討論。

(一) 國立海洋生物博物館邱郁文老師：依期中審查結論二「請受託單位再與作業單

位確認合約工作項目與期末成果呈現重點，聚焦於計畫重點核心工作」。本團隊工作謹遵合約履約標的所規範，本計畫進行金門濕地動植物資源調查，除針對沿海濕地（包括金門慈湖、夏墅沿海濕地、建功嶼、烈嶼陵水湖等島內濕地及鄰近島嶼濕地）水生動物（魚蝦蟹螺貝類）進行調查瞭解季節變化外，並彙整建立金門沿海濕地動植物資源名錄，規劃研議金門沿海濕地保育策略，辦理環境教育活動、調查生態資料上載至臺灣國家公園生物多樣性資料庫與知識平台等。在目標下目前完成項目如下，皆符合以上履約標的。

1. 目前已完成期中預定慈湖調查之冬季（2月）及春季（4月）、夏季（6月）以及颱風後（8月）之調查；秋季之調查預計將於9月14至15日進行，至此便完成本年度預期的慈湖之調查採樣。
 2. 已完成沿海濕地的海濱公園、塘頭、獅山海灘、新頭、北山海堤、金沙溪及貓公石之底棲動物普查。
 3. 完成烈嶼鄉之上林海灘（位於陵水湖之潮間帶）及南山頭之潮間帶底棲動物普查外，並增加鳥嘴尾之調查。
 4. 彙整金門沿海濕地動物資源名錄5篇已完成。
 5. 鄰近島嶼濕地進行環境資源普查一次：已提前於6月至離島—檳榔嶼之潮間帶濕地進行底棲動物普查。
 6. 將於9月13日，於烈嶼鄉卓環國小完成環境教育活動辦理。
 7. 期中初步擬出濕地之現況及經營管理大略方向，期末則將近一步研擬合適之濕地經營管理議題並提出符合保育及現況之策略：針對慈湖，陵水湖，潮間帶之調查結果研擬適合地經營管理策略。
- (二) 主席：本案邀標書即明列計畫第一年工作目標包括「針對慈湖進行水生生物資源調查及估算」、「評估慈湖內具經濟或保育之重要水生生物物種之族群數量及穩定度」、「規劃研議金門沿海濕地保育策略」等項，第二年工作目標包括「研擬合適之經營管理策略，達到永續利用目標」、「建立適合在地濕地保育策略及生態教育資源」等項，請受託單位運用調查研究資料進行評估測算及具體保育策略之撰擬。

議題二：為規劃慈湖及陵水湖濕地明智利用方式，收集環境監測資料（如慈湖水收集、水體底質、資源估計等）行政協助部分，提請 討論。

(一) 國立海洋生物博物館邱郁文老師：

1. 金門濕地面臨問題，以慈湖為例包括尚未完成汙水處理接管的鄰近聚落民生廢水排入、在地居民的傳統漁業捕撈如二枚貝撈捕、對岸隨洋流再順著潮汐進來的海漂垃圾，此外遊憩觀光壓力帶來的土地利用轉型等；而陵水湖則面臨陸化問題。這些議題將在期末報告時，針對議題條列分析，並且與國家重要濕地的明智利用之經營管理原則通盤考量。包括源頭污染削減、周邊廢棄魚塭的除污功能利用、提高水體交換與增加生態系質能量轉換功能、生態熱點與公私有地的明智利用、慈湖內傳統漁撈行為的永續利用與經營管理等，擬定管理建議及建議未來重點研究之能量聚焦。

2. 除了各濕地面臨之環境現況問題外，經營管理應思考如何減少自然保育與周邊人文文化間之衝突。於期末時將針對慈湖現況並不合適以傳統保育區分級的分區管理方式，轉以里山倡議來闡述未來保育方針，並提出短中長程的行動目標及作法。
3. 里山倡議主張在促進符合生物多樣性基本原則(例如生態系做法)的活動，它的願景在於實現社會與自然和諧共生的理想，按照自然過程(natural processes)來維持、開發社會經濟活動(包括農業與林業)，亦即塑建一個人類與自然的正面關係。透過永續的自然資源管理和使用，以及生物多樣性的妥善維持，讓現今以及未來人類都可以穩定地享受各種從自然獲得的惠益。
4. 因此目標將要以提升慈湖的生態環境，發展傳統漁業資源復育，藉以傳承海洋及漁業文化，讓慈湖的經營管理回歸到政府經營管理，學界研究建議，民眾自主管理，產業永續的目標。

(二) 主席：請受託單位整理廈門、台江、龍鑾湖等濕地經營管理經驗，提出金門運用「里山里海」概念進行明智利用與生態保育策略之要徑，於本年期末提出簡報，需要慈湖污水處理量納入分析，於會後洽遊憩服務課提供。

議題三：烈嶼潮間帶環境教育活動因報名踴躍，本處工作人員支援辦理活動之分工情形，提請討論。

(一) 國立海洋生物博物館邱郁文老師：

1. 本團隊於 9 月 11 日繳寄工作流程及分紀錄，並且電話確認場地，公車接駁及講師與午餐便當確認人數及運送問題，並與管處確認學員及雙方工作人員出席人數。另於 9 月 12 日上午先遣人員至卓環國小現地測試單槍電腦及布置會場，安排禮堂桌椅，並且確認講義數量及保險人名單無誤。
2. 卓環國小臨時報名 10 位經與管處承辦人員評估，應可納入活動並已緊急追加保險。

(二) 主席：

1. 受託單位環境教育經驗豐富，相關教案經驗請提供本處解說課參考運用。
2. 此次活動設計培育在地種籽師資惟報名未限制年齡致學員背景差異大，教材內容掌握不易，若明年辦理環境教育可優先辦理本地各級教師的室內課程。

議題四：金門縣政府建設處農林科規劃 104 年委請海洋大學陳義雄教授進行「金門魚類誌—魚種資源調查與魚類物種誌之分析與撰寫計畫」希望能與本處合作出版並應用相關資源調查之資料，有關引用資料及合作出版乙節，提請討論。

(一) 國立海洋生物博物館邱郁文老師：本計畫結束後將提供本計畫調查所獲得的魚類名錄清單，以及捕獲外觀狀況良好的照片，彙整樣點資訊繳交管理管處。研究所得資料由管理處同意下提供給農林科編制圖鑑及非商業性質之推廣應用。

(二) 主席：本案合約範圍內依規定辦理，其他部分將請金門縣政府另與研究團隊洽談依著作權法規定辦理。

辦理情形回覆：

議題	後續辦理情形
<p>議題一 有關本年度工作預期成果及進行期程安排是否妥適，提請討論。</p>	<p>已於期中前完成各期中目標。期末之相關採樣安排、教育訓練等皆已規劃並執行完畢。詳細之期程已載於本成果報告之第二章。</p>
<p>議題二 為規劃慈湖及陵水湖濕地明智利用方式，收集環境監測資料（如慈湖水收集、水體底質、資源估計等）行政協助部分，提請討論。</p>	<p>已依照期中工作結果，於撰寫於本成果報告第六章第三節之建議一、建議二及建議三（p.102-103）。</p>
<p>議題三 9月13日辦理烈嶼潮間帶環境教育活動，因報名踴躍，本處工作人員支援辦理活動之分工情形，提請討論。</p>	<p>已於9月13日執行活動完畢。感謝管理處保育課與其他支援之同仁協助，以及卓環國小的提供場地及熱切幫忙。後續管理處以公函致謝卓環國小之協助外，亦以計畫委託單位的海生館名義製作感謝狀，表達感謝之意。</p>
<p>議題四 因金門縣政府建設處農林科規劃104年委請海洋大學陳義雄教授進行「金門魚類誌—魚種資源調查與魚類物種誌之分析與撰寫計畫」希望能與本處合作出版並應用過去相關魚類及本案3年資源調查之資料，有關引用資料及合作出版乙節提請討論。</p>	<p>本計畫結束後將提供本計畫調查所獲得的魚類名錄清單，以及捕獲外觀狀況良好的照片，彙整樣點資訊繳交管理管處。研究所得資料由管理處同意下提供給農林科編制圖鑑及非商業性質之推廣應用。</p>

附錄十五 103 年期末審查會議記錄及委員意見回覆 金門國家公園管理處會議紀錄

- 一、 會議名稱：「金門濕地動植物資源調查 (2/3)」 期末審查會議
- 二、 時 間：103 年 12 月 4 日 (星期四) 上午 9 時 30 分
- 三、 地 點：本處第一會議室
- 四、 主持人：林處長永發 (盧副處長淑妃代) 記 錄：鄔迪嘉
- 五、 出席人員：(如簽到表)
- 六、 規劃單位簡報：國立海洋生物博物館 (略)。
- 七、 會議結論：
 1. 本案期末報告審查通過，請受託單位更正相關誤繕並根據內政部規定格式編排修正，本次與會委員建議修正與歷次會議審查回應表應列於報告書附錄，俾利檢視執行情形；本年期末成果報告建議概念性論述如里山里海文字可放在前面章節，結論與建議章節應根據金門調查成果分析具體提出細緻建議 (如是否核發採集證、以及限制採集的季節、物種條件等)。
 2. 徵詢審查委員意見及受託單位意願後，同意請國立海洋生物博物館繼續進行 104 年之調查研究；明年度後續工作重點在於根據兩年抽樣調查，估算族群數量並提出具體經營管理建議，請受託單位參考委員意見修正工作計畫書，並依採購法規定辦理後續擴充採購案議價作業。
- 八、 散會 (下午 12 時 40 分)
- 九、 與會發言意見摘要：
 - (一) 林委員幸助：
 1. 本案達成資源調查相關工作項目，但建議提昇整合調查成果的分析說明，將簡報內容補充於報告書本文當中，本案係延續性調查，請將歷次審查會議委員建議意見之回覆情形納入附錄。

2. 建議報告書補充說明有關族群量如何估算？以及如何應用估算結果？如何具體應用於以里山里海概念提出更細緻的分區（如保育核心區是多樣性熱點或幼魚的孵育所等）或分時管理建議，前兩年調查已進行資源定性的描述，希望在第三年在量化以及如何使用量化資訊部分提出具體說明。
3. 報告書及簡報錯字和誤繕易使人曲解，請細心修正，譬如簡報中的 NH_4^- 應為 NH_4^+ ，另報告書有關慈湖樣站編號建議按照邏輯順序而非循調查順序重新編排。此外報告提到 DO 受到降雨影響的推論請再確認，應該是樣點受潮汐影響，另外 COD 在慈 5 樣點數值偏高、PO4 數值差異等樣點的環境因子應追蹤原因並進一步討論，細究慈湖水體水質主要影響驅動力，分析出入水口、營養源變化、分池管理等問題，最後在第六章結論提供明智使用的經營管理建議。
4. 經營管理建議應具體提出主要保護物種種類？以及育種大小限制？是抓小放大或抓大放小？或限制在某個體型大小以利其生殖繁衍？除了水生生物外，應以整體生態系考量，納入水獺、水鳥以進行整體經營管理規劃。調查到的特色物種如海筆也應提出重點保育區域和如何保育之建議，簡報繪製的熱點圖應納入報告書面並補充說明相應之經營管理策略。
5. 整體而言，金門沿海濕地的生物多樣性相當高，原因可能是微棲地的多樣性，凸顯金門的生物多樣性可用台灣或其他地區比較，來強化行銷金門生物多樣性或特殊性。

(二) 莊委員西進：

1. 本案雖是委辦計畫較無嚴格規定，為求研究報告易於閱覽，建請參照內政部委託研究報告書之規範撰述：(1)目次與圖次等應以 16 號字體為宜。(2)內容若須標號，得依一定格式的標號系統羅列。(3)建議事項請就立即可行建議、中長期建議作區分，並附加主辦機關、協辦機關及說明等要項為之。
2. 報告書內容文句有諸多尚未斷句、用詞不當、語意不清、文法錯誤及標點和用字誤植等疏漏，請再詳閱後加以潤飾，務求通暢易讀；內文敘述避免抓蝦摸蛤、摸牡蠣等口語用詞，建議改用採擷、採取或採食等字詞。

3. 金門濕地動植物資源調查應有動物和植物，希望明年於全案完竣的總結報告書亦能附陳植物名錄；另濕地兩爬類文獻回顧僅有緬甸蟒，似疏漏金龜與蛙類等，建議參閱呂光洋老師研究報告予以補足。浯江溪口至夏墅海域仍有海筆、雷氏扁海膽、海豆芽及多種海綿和海參等，謹作後續調查參考。再者慈湖內的幼魚應來自慈堤外海於閘門開放之際游進，就附近居民於出海口設網撈捕的魚獲或可印證。
4. 102 年期末報告會議建議原生種之界定應就台灣或以大陸沿海的物種為依據？就個人淺見：以前兩岸資訊互不相通，依據台灣物種來界定原生種常有諸多學術上的爭議。目前兩岸學術交流無礙，應以大陸沿海的物種來定義金門的原生種，俾能接近生物分佈的狀況。
5. 請參閱烈嶼鄉公所委託「103 烈嶼海岸生態復育及整體景觀規劃案」之工作計畫書，該規劃景觀地點若與潮間帶生物多樣性的熱區衝突之處，建議受託團隊於報告中論述當地的重要物種並顯示其生態功能，以免烈嶼海岸生態復育規劃走向景觀營造之浩劫。
8. 建請列出金門濕地生物多樣性的熱點地區之重要物種、生態功能及保育維護的因應對策，考慮適時開放慈湖漁業行為予周邊居民分享（應先實施漁業保育教育研習再發給證件），裨益政府部門作為後續地方建設或保育決策之依據以達成保育宣導與資源永續利用。
9. 本年度所選定的調查樣區大多是分別於不同季進行調查，無法蒐集全年物種出現的狀況，可能與當地實際存在的生物種類仍有很大差距，建請接續六個月的調查計畫儘可能予以彌補。
10. 與生態調查有關的研究大多難以驗證，建議研究團隊應取得當地從事田野工作者的協助，也建議管理處日後規範調查研究受託團隊須有在地成員協助，讓調查研究結果更貼近現況。

（三）洪委員清漳：

1. 烈嶼貓公石實際上調查的點應該是埔頭，報告書誤以為貓公石是地名請修正；另文中提及陵水湖潮間帶，在此說明陵水湖沒有潮間帶，請修正。第 23 頁檳榔嶼的標示位置是錯誤的（應為獅嶼），第 30 頁第七點之上林海灘位於烈嶼西方，由於西方是當地村名，會造成誤導，建議改成西邊，第八點之貓公石位於…埔頭的北方，應該是埔頭的西邊。第 31 頁

第十點，后豐海濱公園應為后湖海濱公園。

2. 烈嶼海灘生態多樣性豐富，報告書第 33 頁卻寫烈嶼相對罕見沙蟹科資源，與本人於烈嶼之觀察有出入，此外彙整資料與田野觀察有出入：如在上林至少發現四種不同的海筆，在大潮越過蚵田之後很容易看到，與報告資料有相當出入，建議補充說明。
3. 今年度報告未見到濕地植物名錄，請說明。
4. 烈嶼雙口至上林潮線呈現二枚貝大量死亡現象，是否判屬感染第一型疱疹病毒且會影響其他貝類及牡蠣養殖，以及對濕地生態系之影響值得後續追蹤觀察。
5. 請問附錄八 (第 130 頁)「本計畫調查之物種描述」的挑選標準為何?建議補充說明挑選標準是特殊物種或優勢物種；另外表中有「世界分布」和「臺灣分布」兩欄位，但是附錄八各表分布敘述基準不一，有的很詳細有些很粗略，建議此欄呼應計畫調查名稱，改成「金門分佈」詳細列出物種出現於之金門所在地域。
6. 本案結論與建議應根據概念提出具體確切的經營管理作法。

(四) 金門縣水產試驗所：

1. 有關金門二枚貝疫病現象，今年度委託嘉義大學調查指出是類立克次體感染導致，與本研究團隊分析感染第一型疱疹病毒之結果有差異，會後再與研究團隊進一步確認並研商防疫措施。
2. 本案參考資料建議更新納入本所 102 年委託之文昌魚、文蛤相關調查報告。

(五) 保育研究課邱課長天火：

1. 本案分季調查有固定間隔可以瞭解樣區資料差異性並可比對年度差異，報告書第 3 頁四季調查說明請配合修正。
2. 報告書錯別字甚多易混淆文意表達，建議受託團隊逐頁逐行檢視修正。
3. 報告書建議書寫內容依照研究分析重點論述，若影響調查過程中研究測站之排序應補附對照表加以說明。
4. 第 33 頁之第 15 點「潮間帶底棲生物資源熱點分布」應該是本案調查重點與前幾點棲地環境描述不對等，建議另立章節詳細說明調查物種熱點分布圖。

(六) 保育研究課鄔技正廸嘉：

1. 請受託單位依提供之內政部委託研究計畫報告格式進行修正，歷次會議意見及回應處理對照表請列於報告書附錄。
2. 為推廣成果應用，結案報告將全文上載於本處全球資訊網，報告書內文較為冷僻之專有名詞如「感潮帶」、「亞潮帶」、「三摺法」建議以註腳說明或註明原文出處，以利大眾瀏覽查閱；另報告書第 28 頁有關棲地描述已有其他單位引用，建議文中基本環境描述及各樣調查結論之文字宜再檢視確認。
3. 本案除依合約應將調查資料上傳至營建署生物多樣性資料庫，因調查資料豐富多樣，建議受託單位協助將各樣區調查成果轉為物種空間圖示，俾利未來環境教育利用。

(五) 蘇秘書承基：本計畫已累積兩年調查，針對潮間帶的獨特性和多樣性與生物多樣性熱點，請受託單位協助撰擬新聞稿，告知各界本案重要成果。

(六) 計畫主持人邱郁文教授：

1. 期末報告書確實有許多錯字疏漏，會根據委員意見進行修正。
2. 植物名錄彙整已於去年度完成，今年未再更新，將在明年度總結案報告呈現歸納結果。
3. 有關金門原生種之界定，將循委員建議以大陸沿海的生物地理區域分布現象為界定規範。
4. 有關物種族群量估算和應用估算結果建議，將參考現有文獻資料及鄰近地區之經營管理經驗提出管理建議，如比對廈門地區或台江國家公園環文蛤採捕管理方式，進一步分析水質交換、營養源互動關係及族群數量與生活史，採用里海概念，針對棲地優勢或特殊物種及地方文化來思考，後續提出慈湖經濟物種明智利用之經營管理建議。

審查意見回覆：

審查委員意見	意見回覆及辦理情形
林幸助委員	
1. 報告內未見到族群量要怎麼估算和怎麼利用? 本研究目前已經進行了相當定性的描述, 希望在第三年以量化資料和如何使用量化資訊描述清楚。建議利用科學數據提出管理建議, 如分區或分時管理等。	謝謝委員意見。目前在慈湖的魚類和底棲生物之定量調查, 雖然不能直接估算族群, 卻可作為長期監測的基石。定量資料(即子樣品)之增長或衰退亦可作為推估母族群之變動方式之一。在本計畫力有未逮之處, 如非本計畫之計畫目標中的項目, 將建議管處著手相關研究。在分區分時管理上, 則可參考台江國家公園管理處之環文蛤的採捕管理模式進行。本報告在第六章第三節中提出應進行生態系模擬等中長期意見, 以利未來慈湖之族群量的推估、移除量等。此外, 在尚未進行生態系模擬前, 可先以台江國家公園之管理環文蛤採捕模式進行。相關辦法請見成果報告第六章第三節的建議一和建議三 (p.102-103)。
2. 簡報中之慈湖水質中的NH ₄ -應為NH ₄ ⁺ , 請修正。並建議慈湖樣站的編號安排, 請依照邏輯順序重新編排。	感謝委員的指正與意見。依照委員建議, 並考慮去年成果報告已先用阿拉伯數字編排, 故為避免混淆, 已改用英文字母(慈 A 至慈 G 等 7 個編號), 重新篇排。請見第 23 頁之圖 4-2「民國 102-103 年金門慈湖濕地調查樣點圖」。
3. 慈湖之水質結果, 溶氧應非受到降雨影響。此外金門並無大型工業, 為何化學需氧量(COD)在慈 5(慈 G)會高? 慈湖東北側磷酸鹽高的原因?	經委員提醒之後, 再次檢查數據並查詢相關資料, 得知養豬業目前之 COD 排放標準為 300 mg/L, 故養豬業確實有可能是造成慈 COD 高的原因。磷酸、COD 及溶氧等, 請參見成果報告的第五章第一節之第貳點的描述(p.33)。
4. 慈湖影響的驅動力為何? 建議以此作為慈湖改善水質及明智利用的構想。	謝謝委員意見。慈湖驅動力應來自於出入水口的流量、海水之交換, 以及內陸上流注入慈湖適當比例的影響鹽。因此, 慈湖應有調整池, 將上源流入之水質簡單沉澱再流入慈湖, 以避免過多的營養鹽流入造成優養化等問題。依委員建議, 已提出設置調整池等, 以及進行水資源研究。相關內容請參見第六章第三節之建議二及建議五 (p.103-104)。
5. 在當今的生態資源管理上, 是否體型小的就不要去採? 一般而言個體越成熟、體型越大, 繁殖能力也越佳。故現在之保育觀念已逐漸改為抓小個體, 放掉具有繁殖能力的個體。請問抓小放大或抓大放小何者較為恰當?	謝謝委員。目前的建議是抓中間體型的個體。在過去的台江國家公園的經驗, 以環文蛤為例, 是建議抓 2 齡的個體, 即是避免有繁殖能力 1 齡。而 3 齡的個體體型大且繁殖潛力較強, 但依其生活史, 其族群本身之 3 齡以上的個體就少, 較無此問題。關於台江國家公園環文蛤的管理模式描述及管處可用建議, 已加入第六章第三節之相關建議中 (102)。
6. 慈湖除了水生生物外, 尚有水獺和鳥的存在, 皆應要納入整體規劃當中。	謝謝委員意見。山里海是相當適合慈湖的一個管理策略。此外, 本研究計畫目的著重於濕地水生底棲動物, 故關於水獺及鳥類之相關建議, 應參酌相關之研究報告。未來擬參考其他水獺及鳥類研究報告再提出可能之合適建議。

<p>7.請利用生物熱點給予管理建議。如有海筆出現的古寧頭。整體而言，沿海濕地的生物多樣性，原因可能為有不同的棲地。如何凸顯金門的生物多樣性高，建議請用台灣或其他地區比較，來凸顯或強化金門生物多樣性高或特殊性。</p>	<p>謝謝委員意見。目前多僅一次的普查結果，未來將參照委員意見，將相關文獻及在地的資料納入一並繪製，並給予管理意見，構思如何呈現金門之生物多樣的獨特性。</p> <p>此外，依據委員意見，以及保育課鄔技正的建議，在第四章第三節第貳點 (p.27)，詳述挑選繪製熱點生物的依據，並簡述該熱點圖的可以應用及未來管理之方向，以供管處作為參考。</p>
<p>莊西進委員：</p>	
<p>1.根據漁民經驗，慈 1(慈 A)裡的幼魚並非在裡面繁殖的，而是在外面游入慈湖的。故在描述上應釐清，避免混淆。</p>	<p>謝謝委員提供寶貴資訊。本研究初步之判斷誠如委員所述，幼魚多於此作為育幼場，而委員的資訊則佐證了這項推論。此外，依據文獻判斷，有部分魚種仍有可能本研究使用育幼場等描述於慈湖產卵，將慈湖作為產卵場。相關之描述已於成果報告的第五章第二節中(p.43)。此外，避免育幼場等較冷僻的專有名詞造成誤會，已以註釋之方式加以解釋(p.1)</p>
<p>2.慈湖水質變化比較異常的地方，是不是有可能因為水體比較小，蒸發的比較快所導致?</p>	<p>謝謝委員意見。的確有可能受水體多寡、交換良好於否、蒸發量等問題影響。為目前尚不清楚慈湖的水資源結構及流動循環模式。已在第六章之建議中已提出水資源模式之建議，以期未來能夠釐清水質變化之問題 (p.103)。</p> <p>將依委員意見，於爾後採集水樣時，多注意現場之環境狀況。</p>
<p>3.建議針對有在慈湖利用的漁民進行教育及核發證件、教育訓練等管理，有獲取證件者才許可進入慈湖採捕。</p>	<p>謝謝委員意見。本計畫以台江國家公園之模式為例，描述採捕證之核發方式，並將教育訓練等意見納入。請參照委員意見，列於本成果報告的第六章第三節(p.102)。</p>
<p>4.請按照內政部規定格式撰寫報告，包含建議事項應以中長期或立即可行之分式撰述。並請修正報告中的錯字及斟酌用字。例如第 V 頁、研究方法的第二行，「分別含跨了總計畫……」的「含跨」可改為「涵蓋」、第 V 頁、倒數第二行「城於」應為「成魚」等。第 1 頁第二段，「金門為一大陸型島嶼，除了烈嶼外，尚有大膽、二膽……」，建議修改為「金門為一大陸型島嶼，除了金門本島外，尚有烈嶼、大膽、二膽……」。文中「抓蝦摸蛤」等口語用詞，建議以採捕、採集等來代替。</p>	<p>謝謝委員意見。已於保育課鄔技正的協助下修繕錯字及斟酌用字。並依內政部格式及鄔技正之建議，重新修改本報告格式，包含目錄之字體大小等。感謝委員之提醒與建議。</p> <p>「城於」應為「成魚」(第 VII 頁)。「金門為一大陸型島嶼，除了烈嶼外，尚有大膽、二膽……」等，參照委員已修正為「除大金門(金門本島)、小金門(烈嶼島)外，尚包括大膽、二膽、東碇、北碇等 13 個外圍島嶼」(p.1)。</p> <p>已將抓蝦摸蛤等字句做修正，但為了反應慈湖傳統的採集花蛤方式(藉由觸摸感覺等方式，在湖中徒手撿拾二枚貝)，仍會以上下引號的(「」)的方式，標明「摸蚶」。但在其於地方皆遵照委員意見，以「採捕」等用字描述。</p>
<p>5.本計畫為動植物資源調查，但報告內並未看到相關的植物資料。</p>	<p>謝謝委員意見。本計畫為跨年度的延續型計畫。植物名錄彙整已於去年「金門濕地動植物資源調查(1/3)」中呈現。在本報告中則在文獻回顧的部分有稍作探討。未來擬以文獻回顧之方式補足藻類的資料。植物的文獻回顧，則請參見本成果報告第 8 頁</p>

<p>6.目前烈嶼有一海岸復育和景觀整體規劃案在進行中，是不是和本計畫之重要熱點有衝突。能否提出一些是當建議。</p>	<p>謝謝委員寶貴的資訊和意見。並感謝管理處保育課之協助。由於該計畫「103年度烈嶼海岸復育和景觀整體規劃」尚在執行中，尚外取得相關之報告及會議資料。故無法得知是否與熱點有相關衝突。</p> <p>經委員提醒後，覺得有必較將此擔憂預先納入建議中，故已將相關建議措施納入，包含「除了需按環保署等相關規定進行環境評估規劃外，建議小規模的臨海工事開發，也應進行針對各地不同屬性的潮間帶進行資源普查」等字句，詳細請見第104頁。</p>
<p>7.在兩棲爬蟲的文獻回顧中，僅見討論緬甸蟒，建議加入貢德氏赤蛙的研究。</p>	<p>謝謝委員的意見。目前已重新撰寫兩棲爬蟲的文獻回顧，包含烈嶼有保育類的貢德氏赤蛙等。請見本成果報告第12頁。</p>
<p>洪清漳委員</p>	
<p>1.貓公石為地貌景觀，金門本島也有貓公石海岸。而烈嶼北側的貓公石海岸乃從黃厝至埔頭一帶。建議請確認是埔頭或是黃厝的貓公石海岸，再以當地地名，避免誤會。</p>	<p>謝謝委員意見。本區域位於非管處所設立的「貓公石濱海休憩區」之告示牌附近，經保育課協助後，現已改為黃厝貓公石海岸(p.144)。</p>
<p>2.陵水湖沒有潮間帶，檳榔嶼的位置標示錯誤，請修正。</p>	<p>感謝委員指正。已修正為「鄰近陵水湖的潮間帶(上林海灘)」(p.5)。</p> <p>檳榔嶼的位置已修正，請參見圖4-1，第23頁。</p>
<p>3.第31頁，第十點，后豐海濱公園應為后湖海濱公園。</p>	<p>謝謝委員指正。文中兩處的「后豐海濱公園」已改為「后湖海濱公園」。</p>
<p>4.本研究之名錄與本人之觀察有相當之出入。如烈嶼之沙蟹科資源並不少，此外，在上林至少發現過四種不同的海筆。</p>	<p>謝謝委員給予寶貴資訊。本研究由於欲執行多處的潮間帶普查，故未能兼顧而進行同地點重複性之物種普查。然而，物種之普查必定需配合不同季節的重複和多次普查，物種才能趨於完善。故與在地深耕的長期觀察相比，深知本研究的不足之處，未來將有賴洪委員的幫忙，擬彙整烈嶼在地的資料及名單。</p> <p>此外，本計畫已將委員所述之現況—上林地區之海筆資源描述加入報告中(第86頁)。</p>
<p>5.慈湖管理的概念已有，但應提出確切的辦法。</p>	<p>謝謝委員建議。除了概念外，已將細部(如花蛤的採捕管理措施等)的管理建議提出。撰寫於第六章第三節中(p.102)。</p>
<p>6.期末報告附錄八中的物種描述的挑選標準為合?此外地點之描述，建議改成金門的分佈即可。</p>	<p>謝謝委員意見。配合照片並撰寫物種描述之目的為，提供館處將來製作教育推廣之推廣品時，作為素材之用，可使用照片或節錄所需之文字，故有加上其他地區之分布資料等。而挑選之標準乃是依據本計畫於調查時有拍攝到之物種照片為準。目前尚未整理完畢，會再繼續進行整理。並將此目的載明於該附錄(原期末報告之附錄八，現已改為附錄九)。</p> <p>此外，關於金門之分佈描述，由於目前相關分布資料尚未查實完畢，故先以本計畫之發現區域代替。感謝委員的提醒與建議。</p>
<p>委託單位意見 (金門國家公園管理處)</p>	<p>意見回覆及辦理情形</p>
<p>保育課邱課長</p>	

<p>1.期末報告第 3 頁第三點之第一小點夏季(4 月)，應修正為春季(4 月)</p>	<p>謝謝邱課長指正。由於章節及段落先後順序重新編排，原段落已更動。最新修正之結果請見第 4 頁。</p>
<p>3.建議每季採樣間應間隔 1.5 個月。例如，在本報告中提到冬季為 2 月、春季為 4 月。然而若為 2 月底至 4 月初，則間隔僅一個月，若為 2 月初至 4 月底，則相隔到近兩個月。目前普遍之採樣設計建議，多為在每季和每季之間應隔 1.5 個月。</p>	<p>謝謝邱課長意見。本研究慈湖四季定量調查時間，每季調查間皆有間隔約 1.5 個月。已將確切的慈湖的採樣日期加註於本成果報告的調查方法中。詳細的採樣日期，請見第四章第一節(p.21)</p>
<p>4.第 33 頁之第 15 點，潮間帶生物熱點的分析，建議應單獨另立章節描述。</p>	<p>謝謝邱課長的建議。已將潮間帶生物熱點分析，另立章節描述。現為第五章第五節的獨立章節，請見第 85 頁。</p>
<p>保育課鄔技正</p>	
<p>1.建議如潮上帶、潮間帶等專有名詞，加上註解或撰寫專由名詞解釋。</p>	<p>謝謝鄔技正的建議。已加入註解。並在附錄一，加上關於潮間帶的專有名詞解釋。</p>
<p>2.期末報告中，附錄裡的會議記錄的引用有錯誤，並本年度之其中審查意見的回覆欄位有空缺。請修正。</p>	<p>謝謝鄔技正的指正。已將錯植的會議紀錄修正。期中審查意見之回覆欄位亦補齊。請見附錄十三。</p>
<p>其他單位意見</p>	
<p>意見回覆及辦理情形</p>	
<p>金門水試所</p>	
<p>文獻資料水試所的部分僅引用到 101 年，文蛤和文昌魚等資料都已更新至 102 年，建議可更新。</p>	<p>謝謝水試所的意見。目前已收集 102 年金門水試所之相關報告，並將於明年一併討論。此外，本成果報告已引用水試所 102 年的部分文獻，作為潮間帶底棲動物名錄的參考文獻(詳細請見附錄三)。</p> <p>而引用的文獻有民國「102 年度金門沿海域潮間帶稚鸞生態環境調查」、「102 年度金門縣北山至浯江溪沿海域退潮之潮間帶生態多樣性環境調查與圖鑑建置」等兩篇。</p>

參考書目

- Dowling, D.C., & Wiley, M.J. (1986). The effects of dissolved oxygen, temperature, and low stream flow on fishes: *A literature review. Illinois Natural History Survey, Aquatic Biology Technical Report 1986(2)*.
- Froese, R. & Pauly, D. (Editor) (2014). FishBase, World Wide Web electronic publication (2014 ver.). <http://www.fishbase.org>
- Wen, D.J., & Chen, M.H. (1996). Reproductive biology of *Liza subviridis* in Kaohsiung harbor area, southern Taiwan. *J. Fish. Soc. Taiwan* **23** (2), 95-107 (in Chinese).
- 山下 洋 (2011) 森里海連環学: 森から海までの統合的管理を目指して 単行本。京都大学フィールド科学教育研究センター。Pp-361。
- 山本 民次 (2010) 「里海」としての沿岸域の新たな利用 (水産学シリーズ)。恒星社厚生閣, Pp-154。
- 中華民國野鳥協會 (1996) 金門國家公園鳥類遷徙及棲地環境調查研究。金門國家公園管理處。
- 內政部營建署城鄉發展分署 (2014) 慈湖濕地。擷取自「國家重要濕地保育計畫」網。
<http://wetland-tw.tcd.gov.tw/WetLandWeb/index.php>
- 何宗遠 (2011) 植群調查分析在景觀復育之應用-以金門島嶼海岸植群調查為例。中國文化大學景觀學研究所碩士論文。
- 呂光洋 (1997) 金門國家公園兩棲爬行動物調查報告。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 呂金誠 (2005) 金門地區植物調查研究。金門縣政府林務所委託研究報告。
- 呂金誠、劉業經、歐辰雄 (1980) 金門植物之初步探討。林業研究季刊 **2**、168-194。
- 呂福原、廖宇賡 (2010) 金門植物資源調查與金門植物誌編纂 (三)計畫。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 巫文隆 (2007) 96 年度金門地區貝類相調查。金門水產試驗所。
- 巫文隆、楊誠國、張寶仁 (2006) 金門地區軟體動物相調查。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 巫文隆、張寶仁、李彥錚 (2000) 金門貝類目錄, 貝類學報, 24:47-52。
- 李玲玲 (1997) 金門地區水獺之分佈與現況。台灣濕地 **5**。 <http://www.wetland.org.tw/about/hope/hope5/5-7.htm>
- 李玲玲 (1997) 金門近海哺乳動物調查報告。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 李玲玲 (2013) 金門水獺分佈變遷與族群生態研究(1/3) 金門國家公園管理處委託研究報告。
- 林幸助 (2011) 台灣沿海濕地的碳匯生態服務。生態臺灣 **30**、p.38-45。
- 林幸助 (2011) 金門國家公園沿海濕地碳通量調查計畫。金門國家公園管理處。
- 林思民 (2012) 金門地區緬甸蟒現況調查 (2/2) 行政院農業委員會林務局委託研究報告。
- 林思民 (2013) 金門地區亞洲蟒延續追蹤計畫。金門縣政府委託研究報告。
- 邱永年、楊榮季、陳珊峯、賴森賢 (1977a) 金門藥用植物調查(一) 中國醫藥學院研究報告 No. 8。
- 邱永年、楊榮季、陳珊峯、賴森賢 (1977b) 金門藥用植物調查(二) 中國醫藥學院研究報告 No. 10。

金門濕地動植物資源調查 (2/3)

- 邱郁文 (2013) 金門濕地動植物資源調查 (1/3) 金門國家公園管理處委託辦理報告。
- 邵廣昭 (2012) 金門海域生態調查研究-文昌魚之資源調查與應用 (二) 金門國家公園管理處委託研究報告。
- 邵廣昭 (2014) 台灣魚類資料庫、網路電子版(2014 ver.)。http://fishdb.sinica.edu.tw
- 金門縣水產試驗所 (2013) 「水試所完成金門海域花蛤資源調查、尚義密度最高、成功海灘幾無花蛤、值得重視、並進行保育」。擷取自 金門縣水產試驗所電子新聞稿(2013/01/09)、擷取自金門縣政府網站。http://www.kinmen.gov.tw/Layout/sub_F/News_NewsPrint.aspx?NewsID=106247&LanguageType=1
- 金門縣政府 (2009) 金門縣誌《經濟志、農業志》。
- 金門縣政府 (2013) 「變更金門特定區計畫 (配合金門國家公園計畫 第二次通盤檢討—烈嶼青岐至羅厝劃出)案」報告書。
- 金門縣政府 (2014)。金門水頭商港整體開發計畫 - 環境影響差異分析報告 (修正二稿)。
- 翁自保、歐慶賢、科逢樟、張寶仁、李佳發、蔡經商、丁國桓、李佩娟、黃菟淳、李彥蒲、林淑真。(2012) 金門慈湖漁業與資源之調查研究計畫。國立臺灣海洋大學及金門縣水產試驗所。
- 張惠珠、謝宗欣 (1997) 金門沿海海濱植物相調查研究。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 張睿昇、戴昌鳳 (2003) 全球變遷對海岸濕地的衝擊與生物群聚的應變。全球變遷通訊雜誌 37、p.11-16。
- 莊西進、許永面、莊曜陽 (2012) 101 年度金門國家公園環境長期監測計畫。金門國家公園管理處委託辦理報告。
- 莊西進、許永面 (2002) 金門國家公園環境監測。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 許育誠、劉小如 (2010) 金門鳥類調查。金門國家公園管理處。
- 陳章波 (1997) 金門 (國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究。金門國家公園管理處。
- 陳章波 (2000) 金門國家公園生態環境監測架構之建立 (修正本)。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 陳朝金 (2002) 金門漁業經營調整策略研究。國立臺灣海洋大學漁業科學學系碩士論文。
- 陳義雄、吳瑞賢、朱育民 (2000) 金門國家公園魚類相調查。金門國家公園管理處。
- 陳擎霞、李玲玲 (2003) 金門哺乳動物相調查。金門國家公園管理處。
- 黃生、林登秋、邱祈榮 (2007) 湖沼生態系統之調查與評估。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 黃宗國 (2006) 廈門灣物種多樣性。海洋出版社。
- 黃榮富 (2013) 102 年度「金門縣沿海域潮間帶稚鸞生態環境調查」計畫。金門縣水產試驗所。
- 黃榮富 (2013) 102 年度「金門縣北山至浯江溪沿海域退潮之潮間帶生態多樣性環境調查與圖鑑建置」計畫。金門縣水產試驗所。
- 楊遠波、呂勝由 (1997) 金門國家公園原生植物資源調查研究報告。金門國家公園管理處。
- 廖冠豪 (2011) 台灣西南沿海黑鯛(*Acanthopagrus schlegelii*)之生殖生物學研究。國立高雄海洋科技大學漁業生產與管理研究所，碩士論文。
- 臺灣世曦工程顧問有限公司 (2009) 「永續海岸整體發展方案-潮間帶劃設及其土地利用現況調查與分類」計畫成果報告書。內政部營建署委託計畫。
- 趙大衛、王蓮成、翁文練 (1987) 金門地區淡水性螺類之調查。貝類學報 13, p.91 - 16。
- 劉小如 (2011) 金門八哥生態調查。金門國家公園管理處委託研究報告。

- 劉小如、陳炳煌、許育誠 (2012) 金門水鳥遷徙生態調查(二)。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 劉弼仁、謝蕙蓮、林志國、陳朝金、陳章波 (1996) 慈湖的底棲無脊椎動物生態。金門國家公園及鄰近水域動物資源調查、研究與應用研討會成果論文集，p.99-116
- 劉弼仁、謝蕙蓮、林志國、陳朝金、陳章波 (1997) 慈湖的底棲生態。金門(國家公園)濱海潮間帶動物相調查研究，p.1-1 - 1-43
- 劉崇瑞、莊燦暘 (1960) 金門植物小誌。臺灣大學實驗林研究報告 No. 25。
- 劉業經、呂福原、歐辰雄、呂金誠 (1983) 金門植群之研究。中華林學季刊16(2)，p.113-169。
- 潘富俊、郭瓊瑩 (2010) 金門海岸植被演替調查研究(二)。金門國家公園管理處委託研究報告。
- 盧堅富、林秀翠、蘇郁翔、陳昱凱、劉育維、許廷祥 (2009) 慈湖地區生態保育型態及經營管理之評估。金門國家公園管理處。
- 謝蕙蓮 (1996) 金門環節多毛類相初報。金門國家公園及鄰近水域動物資源之調查、研究與應用研討會成果論文集，p.79-90。