



海洋委員會海洋保育署

「蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物資源調查」案

成果報告書

執行單位：國立中興大學全球變遷生物學研究中心

中華民國 112 年 12 月

「蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物資源調查」案 成果報告書

(案號：111-C-71)

委託機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：國立中興大學全球變遷生物學研究中心

計畫主持人：施習德

協同主持人：邱郁文、李坤瑄

計畫期程：中華民國 111 年 8 月至 112 年 12 月

目錄

摘要	vii
Abstract.....	viii
壹、計畫目的與背景資料	1
一、計畫緣起與目標	1
二、背景資料	2
貳、工作項目	3
參、工作項目執行檢核表	4
肆、工作計劃與執行內容	5
一、蘭嶼和小蘭嶼海岸底棲無脊椎動物資源調查	5
1. 潮上帶調查方法	7
2. 潮間帶調查方法	7
3. 亞潮帶調查方法	8
4. 物種鑑定	10
5. 樣點間物種相似度比較	12
6. 物種多樣性計算	12
7. 標本採集、運送及保存	12
二、椰子蟹、硨磲貝族群調查	12
三、蘭嶼與小蘭嶼海岸底棲無脊椎動物解說手冊	13
四、調查訪談達悟族對海洋生物之利用情形	15
伍、執行成果	17
一、蘭嶼潮上帶調查	17
1. 朗島	17
2. 椰油	17
3. 紅頭	18
4. 野銀	18
5. 東清	18
6. 小蘭嶼	18
7. 樣點物種數及物種組成相似度	19
二、蘭嶼潮間帶調查	21
1. 朗島	21
2. 椰油	22
3. 紅頭	23
4. 野銀	23
5. 東清	24
6. 小蘭嶼	25
7. 樣點物種數、物種組成相似度及物種多樣性	28
三、蘭嶼亞潮帶調查	34

1. 朗島	34
2. 椰油	34
3. 紅頭	35
4. 野銀	35
5. 樣點物種數及物種組成相似度	36
四、甲殼類調查結果與蘭嶼新紀錄	40
五、棘皮動物調查結果與蘭嶼新紀錄	43
六、軟體動物調查結果與潛在多樣性	46
七、椰子蟹調查	51
1. 東清環島公路、情人洞步道	51
2. 青青草原步道、紅頭環島公路	51
3. 樣區以外之紀錄	51
八、碑礫貝調查	53
1. 概況	53
2. 定量調查—密度	55
3. 定量調查—體型分布	56
3. 討論	60
九、問卷訪談	66
陸、結論與建議	72
一、調查結果彙整	72
二、物種保育之建議	73
柒、參考文獻	74
捌、解說手冊內容規劃	81
玖、各期報告委員意見答覆表	82
(一)期初會議審查委員意見答覆表	82
(二)期中會議審查委員意見答覆表	83
(三)期末審查會議委員意見答覆表	89
附錄	96

圖目錄

圖 1、本計畫執行流程簡圖	6
圖 2、本計畫調查地點及方法	9
圖 3、蘭嶼潮上帶常見甲殼類	19
圖 4、各潮上帶樣區之甲殼類物種組成相似度樹狀圖	20
圖 5、朗島潮間帶調查樣區	26
圖 6、椰油潮間帶調查樣區	26
圖 7、紅頭潮間帶調查樣區	27
圖 8、野銀潮間帶調查樣區	27
圖 9、東清潮間帶調查樣區	28
圖 10、各潮間帶樣區之底棲無脊椎動物物種組成相似度樹狀圖	29
圖 11、五次調查各樣區之物種多樣性變化	29
圖 12、三類群之稀釋曲線	30
圖 13、蘭嶼潮間帶常見甲殼類	31
圖 14、蘭嶼潮間帶常見棘皮動物	32
圖 15、蘭嶼潮間帶常見軟體動物	33
圖 16、各亞潮帶樣區之底棲無脊椎動物物種組成相似度樹狀圖	36
圖 17、蘭嶼亞潮帶常見甲殼類	37
圖 18、蘭嶼亞潮帶常見棘皮動物	38
圖 19、蘭嶼亞潮帶常見軟體動物	39
圖 20、部分蘭嶼甲殼類新紀錄	42
圖 21、部分蘭嶼棘皮動物新紀錄	45
圖 22、部分蘭嶼軟體動物新紀錄	50
圖 23、本計畫樣區內椰子蟹調查時間及個體數	52
圖 24、椰子蟹	52
圖 25、潮間帶及亞潮帶碑礫貝目擊狀況	54
圖 26、各海域碑礫貝之目擊狀況	54
圖 27、各海域深度穿越帶之碑礫貝密度	55
圖 28、各海域不同深度穿越帶之碑礫貝密度	56
圖 29、亞潮帶海域碑礫貝穿越帶定量調查之諾亞碑礫貝和長碑礫貝之殼長分布	58
圖 30、各海域諾亞碑礫貝及長碑礫貝之成熟及未熟個體數量百分比	59
圖 31、蘭嶼傳統儀式—製作貝灰	71

表目錄

表 1、本研究調查樣點及座標	10
表 2、本研究各區域及調查規劃	14
表 3、蘭嶼居民生物資源利用問卷	16
表 4、碑礫貝調查各海域分區	54
表 5、各海域之諾亞碑礫貝及長碑礫貝密度。	55
表 6、本計畫與劉莉蓮 (2021) 年之資料彙整	65

附錄

附錄 1、潮上帶調查物種名錄	96
附錄 2、潮間帶調查甲殼類名錄	98
附錄 3、潮間帶調查棘皮動物名錄	103
附錄 4、潮間帶調查軟體動物名錄	105
附錄 5、亞潮帶調查甲殼類動物名錄	112
附錄 6、亞潮帶調查棘皮動物名錄	115
附錄 7、亞潮帶調查軟體動物名錄	117
附錄 8、甲殼類定量調查結果	122
附錄 9、棘皮動物定量調查結果	124
附錄 10、軟體動物定量調查結果	125
附錄 11、蘭嶼居民利用海洋生物資源問卷	130

摘要

本計畫調查對象為蘭嶼與小蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物資源，目的是為了瞭解此區域底棲無脊椎動物的物種組成、分布情況以及當地達悟族對海洋生物的利用情形。調查區域包括朗島、椰油、紅頭、野銀及東清共 5 樣區，涵蓋潮上帶、潮間帶、亞潮帶；目標物種為甲殼類、軟體動物及棘皮動物；調查方法包括定量調查、物種普查，並針對椰子蟹 (*Birgus latro*) 及碑礫貝 (*Triadacna* spp.) 進行深入調查，同時加入當地民眾之問卷訪談等。調查結果包括潮上帶 5 次、潮間帶 5 次、亞潮帶 2 次，共記錄到 574 種海洋底棲無脊椎動物，其中甲殼動物 183 種、棘皮動物 68 種、軟體動物 323 種；椰子蟹調查共記錄 8 個體，熱點位於東清環島公路；碑礫貝共記錄 137 筆資料，包含諾亞碑礫 (*T. noae*)、長碑礫 (*T. maxima*) 及鱗碑礫 (*T. squamosa*) 等 3 物種，以開元港海域數量最為豐富。本計畫將部分代表物種資料加以彙整，並製作成導覽手冊，書名為『蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種』。潮間帶定量調查結果中，不同樣區的物種組成和多樣性存在差異，例如東清與朗島之物種多樣性較高，而野銀則較低，推測與當地的棲地環境因素有關。此外，30 份訪談結果顯示當地達悟族對海洋生物的利用主要集中在貝類、魚類及甲殼類等物種上，與其傳統生活方式相關，包含食用、裝飾、傳統節日及儀式。本計畫之成果，能提供蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物的重要資訊，作為後續研究與保育規劃之參考。

Abstract

This project aims to investigate the benthic invertebrate resources in the vicinity of Lanyu and Siaolanyu with the objective of understanding species composition, distribution, and the utilization of marine organisms by the residents. The five survey areas are Langdao, Yeyou, Hongtou, Yeyin, and Dongcing, comprising supratidal, intertidal, and subtidal zones. The target taxa include crustaceans, mollusks, and echinoderms. The survey methods involve quantitative sampling and species surveys, as well as additional investigations on coconut crabs (*Birgus latro*) and giant clams (*Tridacna* spp.). Additionally, questionnaire interviews were conducted with local residents. The results include five surveys in the supratidal zone, five in the intertidal zone, and two in the subtidal zone, documenting a total of 574 benthic invertebrate species, including 183 crustaceans, 68 echinoderms, and 323 mollusks. The coconut crab surveys recorded eight individuals, with a hotspot located along the roads in Dongcing. The giant clam surveys recorded a total of 137 entries, including three species: *T. noae*, *T. maxima*, and *T. squamosa*, with the highest abundance found in the waters of Kaiyuan Port. Partial representative species data were compiled into a guidebook titled “100 Species of Marine Invertebrates in Lanyu.” In the quantitative survey results of the intertidal zone, differences in species composition and diversity were observed among different sampling areas, with higher diversity in Dongcing and Langdao but lower diversity in Yeyin, suggesting a correlation with local habitat environmental factors. Furthermore, 30 interview results revealed that the Tao people primarily utilize marine organisms such as mollusks, fish, and crustaceans in their traditional practices, including consumption, decoration, traditional festivals, and rituals. The results of this project provide crucial information on benthic invertebrates in the vicinity of Lanyu for reference in future research and conservation management.

壹、計畫目的與背景資料

一、計畫緣起與目標

蘭嶼島位於臺灣島東南方海域，滿潮時面積約為 46 km²，海岸線長約 39 km，為臺灣第二大附屬島嶼；蘭嶼島由珊瑚礁岩所組成，陸域與海域的地形均相當崎嶇，加上位處熱帶北緣且有溫暖黑潮的流經，擁有相當豐富的熱帶海岸生物多樣性，包括許多特殊的物種以及與臺灣本島迥異的生物種類。在島東南方約 5.3 km 處為小蘭嶼，滿潮時面積 1.6 km²，海岸長約 5 km。

海域底棲無脊椎動物 (zoobenthos) 包含固著型 (sessile) 與移動型 (motile)，前者多是固定於底質上的無脊椎動物，極少移動，例如海綿、珊瑚；後者多是在潮間帶或海床上緩慢移動，例如甲殼動物、軟體動物、多毛動物、棘皮動物 (Antoniadou & Chintiroglou 2005；Rallis et al. 2022)。歷年來蘭嶼均有相關的海岸生物普查 (見下述背景資料)，例如珊瑚礁總體檢。然而，相對於固著型的底棲動物 (例如珊瑚、海綿) 較容易確認有無並加以量化，移動型的底棲動物調查則較為困難。主要原因是由於其較高的活動性，多隱藏於蔽所或洞穴內，並傾向於夜行性。

有鑑於此，本計畫將針對蘭嶼和小蘭嶼主要的移動型海域底棲動物 (甲殼動物、軟體動物、棘皮動物) 進行多樣性調查，包含物種名錄、分布和數量估算；也針對椰子蟹與碑礫貝進行族群資源量評估，並訪談調查達悟族對於海洋生物資源的利用情形。本計畫之成果，將整理出版成「蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種」一書，有助於社會大眾對於蘭嶼多樣性資源的認識，並提升生態保育意識。本計畫之成果，可作為後續蘭嶼海洋生物保育復育與經營管理之參考。

二、背景資料

有關蘭嶼海岸無脊椎動物較完整的多樣性報告，可大致分為整合性調查、甲殼類調查、貝類調查、棘皮動物調查四類文獻資料。

整合性調查資料，包括張崑雄 (1983：簡介蘭嶼島底棲無脊椎動物多樣性概況)、張崑雄等 (1989：調查蘭嶼底棲無脊椎動物多樣性，包含甲殼類、棘皮動物、貝類)、邵廣昭等 (2007：介紹蘭嶼多種貝類、蟹類、棘皮動物)、柯風溪等 (2009：小蘭嶼潮間帶與亞潮帶無脊椎動物調查)、李政諦等 (2010：整理蘭嶼島海岸無脊椎動物之文獻相關資料)、郭世杰等 (2010：包含少量蘭嶼島海岸無脊椎動物)、王桂清 (2012：介紹蘭嶼島八種貝類、八種螃蟹)。

甲殼類分類報告，包括黃娟娟與游祥平 (1980：報導蘭嶼沿岸甲殼類 41 種)、Yu (1985：蘭嶼島之陸寄居蟹科)、鈴木廣志 (1985：蘭嶼大型甲殼類，包括蝦蛄、蝦類、瓷蟹、短尾蟹類)、Shih & Yu (1995：蘭嶼海岸寄居蟹)、Shih & Lee (1997：蘭嶼海岸寄居蟹)、劉炯錫等 (1999：蘭嶼食用螃蟹與文化)、Ng et al. (2001, 2017：整理臺灣螃蟹名錄，包括蘭嶼記錄之種類)、Wei et al. (2006：發表蘭嶼和珊瑚共生之六種癭蟹 gall crabs)、Li et al. (2010：報導 68 種小蘭嶼之甲殼類)、Davie & Ng (2013：整理達相蟹屬 *Danarma*，包含採自蘭嶼的兩種)、Shih et al. (2015：臺灣產沙蟹總科物種，包含產於蘭嶼的種類)、Shy et al. (2020：臺灣產淡水蟹介紹，包含產於蘭嶼的蘭嶼澤蟹)。

軟體動物分類資料，Kaneko (1948：整理 1947 年蘭嶼的標本，共鑑定出石蠶類 2 種，腹足類 205 種及雙殼類 31 種；引自臺灣貝類資料庫)、Reigle (1963：整理 Kuntz 在 1959 年所採的陸貝及海貝，計有 43 種海洋貝類)、林朝榮 (1974：整理歷年蘭嶼採集之軟體動物標本，共報導 370 種海、陸貝類)、吳錫圭 (1975：整理石蠶名錄)、王安泰與鄭漢文 (1990：報導蘭嶼潮間帶海貝 240 種)、鍾柏生 (2001：記錄潮間帶及淺海 54 科 214 種貝類)、Chao & Lee (2002：描述蘭嶼產 134 種海洋貝類)、陳正平等 (2004、2005、2006：記錄 74 種蘭嶼貝類)、Kao et al. (2007：採集潮間帶貝類，共記錄 59 種；彙整歷年文獻，整理出蘭嶼潮間帶及淺海共 518 種的名錄)、張政弘 (2006：記錄 14 種裸鰓目動物)、黃麗瑾 (2006：記錄 20 種裸鰓類)、柯風溪 (2009：報導小蘭嶼 22 科 65 種的潮間帶軟體動物)、Su et al. (2011：重新彙整柯風溪 (2009) 紀錄，共整理出 36 科 99 種)。

棘皮動物分類資料，包括 Applegate (1984：整理包括蘭嶼在內的臺灣產棘皮動物)、Chao & Chang (1989：整理包括蘭嶼在內的南臺灣產海參)、Chao et al. (1991：整理包括蘭嶼在內的臺灣產陽燧足)、Chao (1999：整理包括蘭嶼在內的臺灣產海星)、Chao (2000：整理臺灣產歪形海膽，包括蘭嶼物種)；

Chao (2002：整理蘭嶼 47 種棘皮動物名錄)。

關於蘭嶼生物資源與居民文化之調查，李政諦等 (2010) 中已有詳盡整理，除了正式的調查報告及研究文獻外，亦有相關書籍，如周建智與陳淑貞 (2000) 中，記載蘭嶼自然生態與雅美族的文化互動；王桂清 (2012) 介紹蘭嶼動物之生態文化。本計畫主持人亦曾參與漁人部落蟹類文化之調查 (劉炯錫等 1999)。

貳、工作項目

本計畫執行期間為決標日起至 112 年 12 月 20 日止，主要工作 (圖 1)

包括：

- (1) 蘭嶼潮上帶、潮間帶、亞潮帶，以及小蘭嶼潮上帶與潮間帶之海洋甲殼動物、軟體動物、棘皮動物多樣性之調查。
- (2) 椰子蟹與碑磔貝之族群調查。
- (3) 出版「蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種」一書。
- (4) 調查訪談達悟族對海洋生物之利用情形。

參、工作項目執行檢核表

工作項目	比重 (%)	年度	111					112												查核點完成事項說明
		月份	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
開案會議	10	預定進度																		服務建議書 8/11 評選會 8/23 決標會 工作計劃書
		累計進度																		
1 st 次調查與資料分析	10	預定進度																		蘭嶼潮上帶、潮間帶調查 椰子蟹調查、問卷訪談
		累計進度																		
期初報告	10	預定進度																		1. 初步調查結果 2. 手冊規劃 3. 後續工作進度規劃
		累計進度																		
2 nd 次調查與資料分析	10	預定進度																		蘭嶼潮上帶、潮間帶調查 椰子蟹調查
		累計進度																		
3 rd 次調查與資料分析	10	預定進度																		蘭嶼潮上帶、潮間帶、亞潮帶調查 椰子蟹調查 碑碇貝調查
		累計進度																		
4 th 次調查與資料分析	10	預定進度																		蘭嶼潮上帶、潮間帶、亞潮帶調查 椰子蟹調查 碑碇貝調查
		累計進度																		
期中報告	10	預定進度																		1. 四次調查結果 2. 手冊初稿 3. 後續工作進度規劃
		累計進度																		
5 th 次調查與資料分析	10	預定進度																		小蘭嶼潮上帶、潮間帶調查 蘭嶼潮上帶、潮間帶、亞潮帶調查 椰子蟹調查
		累計進度																		
期末報告	10	預定進度																		期末調查報告
		累計進度																		
結案成果	10	預定進度																		1. 成果報告書 2. 解說手冊 3. 資料電子檔
		累計進度																		
合計	100	累計進度																		計畫完結

肆、工作計劃與執行內容

一、蘭嶼和小蘭嶼海岸底棲無脊椎動物資源調查

主要類群為具有海洋浮游幼體期之甲殼動物、軟體動物、棘皮動物。依歷年調查文獻記錄之甲殼動物（至少 80 種），包含短尾蟹類、異尾蟹（寄居蟹、瓷蟹等）、藤壺等；軟體動物（至少 80 種），包含有殼和無殼之腹足類、雙殼類、多板綱等；棘皮動物（至少 20 種），包含海星、海膽、陽燧足、海參、海百合等。

蘭嶼調查區域（圖 2、表 1），包括潮上帶（含海岸林）、潮間帶（河口、高潮帶至低潮帶）、亞潮帶。潮上帶（supratidal zone）調查區域為潮間帶以上（含飛沫帶）至海岸林的區域；潮間帶（intertidal zone）為高潮線與低潮線之間的區域，每日有兩次淹沒與露出的時段；亞潮帶（subtidal zone）為低潮線以下不會露出水面的區域。潮上帶及潮間帶調查區域以河口為主，包含朗島、椰油、紅頭、野銀、東清等部落之傳統漁獵區，共 5 樣區；亞潮帶調查 4 樣區，主要為風浪較小之北岸及八代灣；小蘭嶼調查區域包括潮上帶、潮間帶。

調查次數共 6 次，每次規劃為期 7 天 6 夜調查。蘭嶼潮上帶及潮間帶各進行至少 5 次調查、蘭嶼亞潮帶進行至少 2 次調查、小蘭嶼潮上帶與潮間帶各進行 1 次調查，若人力及天候因素許可，將增加調查次數或地點，各類調查詳細內容見下述。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物資源調查

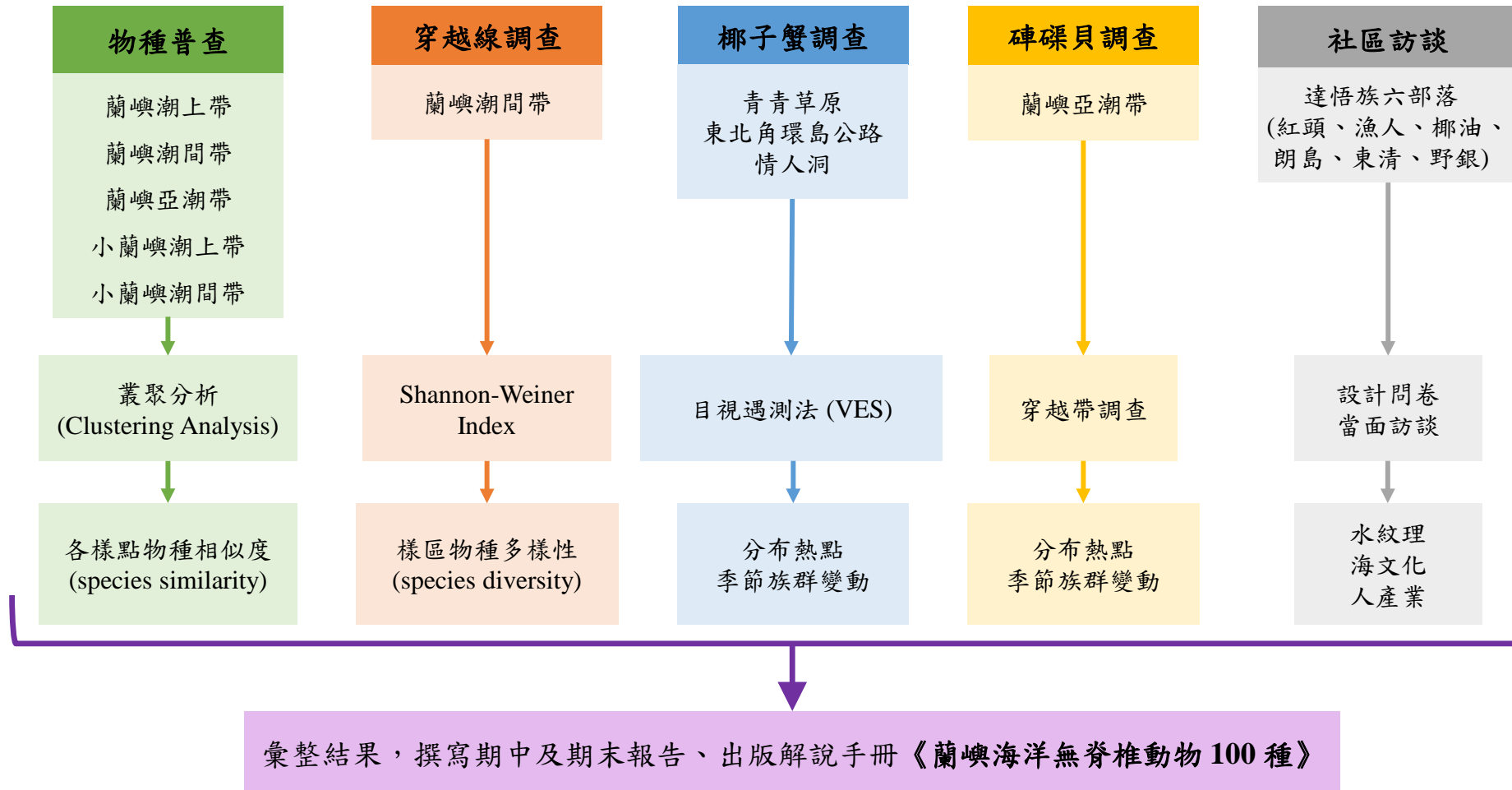


圖 1、本計畫執行流程簡圖

1. 潮上帶調查方法

蘭嶼潮上帶調查樣點如下: (1) 朗島—朗島東溪口 (2) 椰油—椰油溪口 (3) 紅頭—紅頭溪口 (4) 野銀—野銀冷泉 (5) 東清—東清溪口 (圖 2、表 1)。調查次數共 5 次，每次調查 5 天，每天 1 hr，總時數為 25 hrs，由施習德團隊執行。主要為陸域具有海洋浮游幼體的陸蟹，包含方蟹科、相手蟹科、陸寄居蟹科三大類，由於這些物種主要為夜行性，調查時間以夜間為主。樣區為前述 5 個樣區，在附近的潮上帶、海岸林進行調查，調查人力 2-4 人，分工項目包括採集及攝影記錄 (表 2)。小蘭嶼潮上帶進行 1 次調查，調查區域為小蘭嶼西岸及東岸附近的岩礁海岸 (圖 2、表 1)，調查時間為白天，人力包含船家 1 人、蘭嶼居民 2 人以及委派採集人員 4 人，包括甲殼類採集與攝影記錄 (表 2)。

調查方式為逢機採集 (random sampling)，以目視、翻動石塊、枯木等遮蔽物尋找各種不同微棲地的陸蟹，並以徒手配合鏟耙鑷夾等工具進行採集。發現個體時先以數位相機進行物種、特徵與棲地環境之影像記錄；若無法現場記錄或鑑定分類上有疑慮者，則採集需要之樣本數量，帶回住宿處冷凍後，以數位相機配合翻拍架拍攝新鮮體色照 (800 萬畫素以上)，標本則以 95% 酒精固定保存後，帶回研究室進行細部特徵比對鑑定。

2. 潮間帶調查方法

蘭嶼潮間帶調查樣點如下: (1) 朗島—朗島東溪口 (2) 椰油—椰油溪口 (3) 紅頭—紅頭溪口 (4) 野銀—野銀冷泉 (5) 東清—東清溪口北側 (圖 2、表 1)。蘭嶼本島調查次數共 5 次，每次 5 天，調查時間將參考中央氣象局公布之潮汐資料，於每天最低潮時間之前後各 1 hr 進行調查，由於乾潮可能發生於日間或夜間，調查結果將涵括日行性及夜行性物種，甲殼類、棘皮動物調查人員由施習德團隊負責，軟體動物則由邱郁文團隊負責，調查人員 4-8 名，必要時互相支援人力 (表 2)。小蘭嶼潮間帶進行 1 次調查，以西岸及東岸的岩礁海岸為主 (圖 2、表 1)，調查時間為白天，由委派採集人員執行，人力包含船家 1 名、蘭嶼居民 2 人以及委派採集人員 4 人，包括甲殼類、棘皮動物、軟體動物之採集及攝影記錄 (表 2)。

物種多樣性之調查方式為逢機採集，以目視、浮潛、翻動石礫、淘沙、放置籠具等方式進

行，採集區域為以河口為中心之半徑 250 m 範圍，微棲地包含高潮位之沙地、石礫堆至低潮位之珊瑚礁、軟珊瑚群等，對各種不同的環境及微棲地進行軟體動物、甲殼類、棘皮動物多樣性資源之定性調查。發現之物種先以數位相機記錄物種、特徵與棲地環境；若無法現場記錄或鑑定分類上有疑慮者，則採集需要之樣本數量，帶回住宿處進行後續處理，甲殼類動物直接冷凍；棘皮動物以 10% 硫酸鎂 (MgSO_4) 海水溶液進行麻醉；軟體動物以 10% 硫酸鎂水溶液或以低溫海水進行麻醉，之後以數位相機配合翻拍架拍攝新鮮體色照 (800 萬畫素以上)，標本以 95 % 酒精固定保存後，進行細部特徵比對鑑定。

物種定量調查部分，採穿越線調查法 (line transect method) (Buckland & Turnock 1992)，穿越線設置於距河口一段距離之岩礁區，由高潮帶垂直海岸線劃至低潮帶，每個樣區一條。首次劃設時記錄 GPS 位點及周遭明顯標定物，將此線設為永久穿越線，後續調查將持續沿用。穿越線長度將依現場潮間帶寬度進行調整，至少設置 30 m (含括高潮帶至低潮帶)。調查範圍之訂定參考 Craig et al. (2017) 及 Irvine & Madison (2017)，設為穿越線左右各 1 m 範圍，記錄所有目標物種之種類、數量。

3. 亞潮帶調查方法

亞潮帶調查樣點如下: (1) 母雞岩附近海域 (2) 玉女岩附近海域 (3) 開元漁港附近海域 (4) 八代灣附近海域 (5) 野銀灣附近海域 (圖 2、表 1)。調查次數共 2 次，每次上島的 4 天為水下採集，1 天進行樣本處理。

採集人員為船家 1 人、在地導潛員 1 人及委派潛水採集人員 4 人，時間點參考中央氣象局公布之天候海況進行安排，以潛水船進行水肺潛水採集；在地導潛員委派紅頭村東龍潛水。採集方式為徒手配合鏟耙鑷夾等工具，目標為各種不同微棲地的無脊椎動物 (甲殼類、軟體動物、棘皮動物) (表 2)，但為減少對珊瑚造成傷害，本調查主要將針對表棲性物種 (epifauna) 進行影像記錄與採集鑑定。採集樣點視實際調查環境調整，水深介於 5–20 m 之範圍內，盡可能涵蓋岩礁、礫石、珊瑚礁及沙地等不同環境，以獲取較完整的物種多樣性資料。

記錄人員為施習德及邱郁文團隊，於岸邊取得潛水員帶回採集之個體後，現場以數位相機進行物種與特徵之影像記錄；若無法現場記錄或鑑定分類上有疑慮者，則帶回住宿處進行後續

處理，甲殼類動物直接冷凍；棘皮動物以 10% 硫酸鎂 (MgSO_4) 海水溶液進行麻醉；軟體動物以 10% 硫酸鎂水溶液或以低溫海水進行麻醉，之後以數位相機配合翻拍架拍攝新鮮體色照 (800 萬畫素以上)，標本以 95 % 酒精固定保存後，進行細部特徵比對鑑定；此外，亞潮帶也進行常見珊瑚物種之影像記錄，並包含於解說手冊當中。

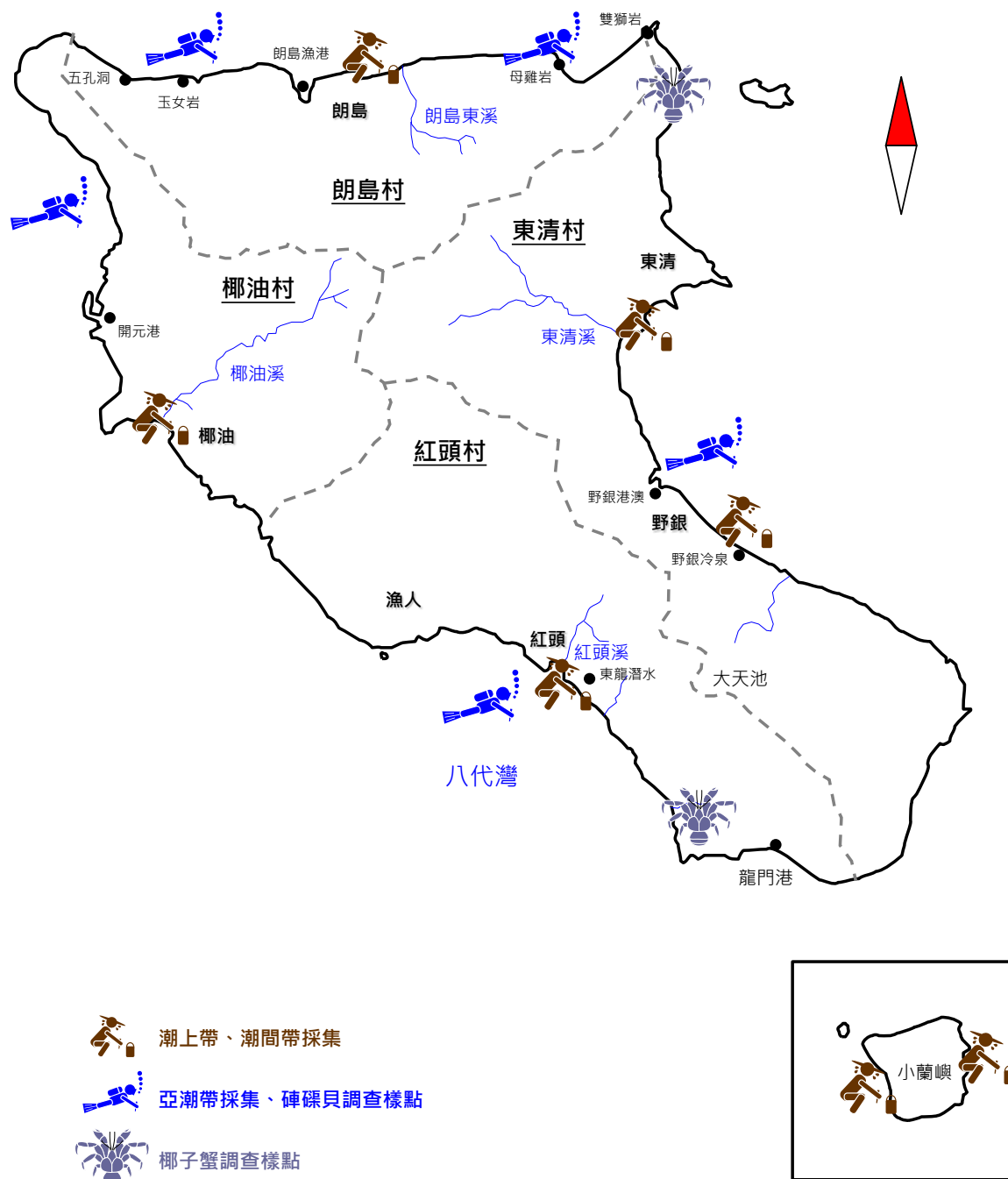


圖 2、本計畫調查地點及方法

表 1、本研究調查樣點及座標

調查區域	調查工作	樣點名稱	座標
蘭嶼本島	潮上帶普查 潮間帶普查、穿越線 調查	朗島—朗島東溪口	22°04'54.4"N；121°32'25.6"E
		朗島穿越線	22°04'52.6"N；121°32'07.4"E ↔ 22°04'54.3"N；121°32'07.3"E)
		椰油—椰油溪口西側	22°02'49.4"N；121°30'55.3"E
		椰油穿越線	22°02'49.9"N；121°30'49.7"E ↔ 22°02'49.6"N；121°30'50.1"E
		紅頭—紅頭溪口	22°01'22.3"N；121°33'29.5"E
		紅頭穿越線	22°01'19.6"N；121°33'29.8"E ↔ 22°01'19.5"N；121°33'28.8"E
		野銀—野銀冷泉	22°02'01.0"N；121°34'36.8"E
		野銀穿越線	22°02'01.2"N；121°34'35.9"E ↔ 22°02'02.4"N；121°34'36.8"E
	亞潮帶普查 碑礫貝調查	東清—東清溪口北側	22°03'19.5"N；121°33'51.0"E
		東清穿越線	22°03'21.7"N；121°33'56.2"E ↔ 22°03'21.1"N；121°33'57.5"E
		母雞岩附近海域	22°05'00.1"N；121°33'34.1"E
		玉女岩附近海域	22°04'52.9"N；121°31'08.5"E
		開元港附近海域	22°03'38.8"N；121°30'29.4"E
小蘭嶼	椰子蟹調查	八代灣附近海域	22°01'26.3"N；121°33'10.4"E
		野銀港澳附近海域	22°02'29.5"N；121°34'11.8"E
		青青草原	22°00'14.8"N；121°34'16.2"E
		蘭嶼東北角	22°04'40.5"N；121°34'06.2"E
小蘭嶼	潮上帶普查	小蘭嶼西岸	21°36'20.0"N；121°36'20.0"E
	潮間帶普查	小蘭嶼東岸	21°57'05.0"N；121°36'51.0"E

4. 物種鑑定

記錄到之物種，依據最新之系統分類相關工具書、文獻或資料庫進行鑑定，如無法確認物種、則鑑定至最小可分類層級。

甲殼類動物鑑定文獻分述如下。短尾類：何平合 (1994：扇蟹)、吳書和 (1999：蜘蛛蟹)、Chan et al. (2009：綿蟹、蛙蟹)、Shih et al. (2015：沙蟹)、施宜佳 (2016：玉蟹)、Ng et al. (2017：臺灣短尾類名錄)、李政璋與邱郁文 (2020：陸蟹)、許智惟 (2020：弓蟹)、施習德 (2020：東沙島潮間帶蟹類)、JW Hsu & Shih (2020：折顎蟹)、Li et al. (2020：相手蟹)、Schubart & Ng (2020：相手蟹)、Shahdadi et al. (2020：相手蟹)、黃郁軒 (2021：梭子蟹)、Huang & Shih (2021：梭子蟹)；異尾類：McLaulin et al. (2007：海、陸寄居蟹)、Baba et al. (2009：鎧甲蝦)、Chan (2010：

蟬蟹、石蟹、瓷蟹)、CH Hsu & Soong (2017: 陸寄居蟹)、施習德 (2020: 東沙島潮間帶蟹類); 蝦蛄: Ahyong et al. (2008: 臺灣產蝦蛄)。蝦、龍蝦: 游祥平與陳天任 (1986: 對蝦)、陳天任與游祥平 (1993: 龍蝦); 等足類: 吳明澤 (2018: 臺灣產海蟑螂); 端足類: White & Machida (2018)。

軟體動物鑑定依據分述如下, Okutani (2017: Marine Mollusks in Japan—2nd Edition)、Nakano (2018: Field Guide to Sea Slugs and Nudibranchs of Japan)、二重博與武井哲史 (2019: 日本の貝 629 種)、邱郁文與蘇俊育 (2019: 寶貝墾丁: 有殼海生腹足類)、小野篤司與加藤昌一 (2020: 新版 ウミウシ: 特徴がひと目でわかる図解付き)、Andrey (2020: Living Seashells of the Tropical Indo-Pacific)、Andrey & Yury (2020: Nudibranchs of the Coral Triangle)、邱郁文與蘇俊育 (2020: 寶貝墾丁 2—泛後鰓類 (海蛞蝓))、Robin (2021: Compendium of Marine Gastropods)、Robin (2011: Encyclopedia of Marine Bivalves, Including Scaphopods, Polyplacophora and Cephalopods)、邱郁文等 (2021: 寶貝墾丁 3—雙殼、多板、頭足綱)。

棘皮動物鑑定依據分述如下。海百合: Chen et al. (1988: 墾丁海域海百合)、Eléaume et al. (2007: 有柄海百合); 海膽: Chao (2000: 歪形海膽)、Chao & Lee (2001: 臺灣北部海膽); 海參: Chao & Chang (1989: 南臺灣淺水海參)、Chao & Wu (2012: 後壁湖潮間帶海參); 海星: Chao (1999; 2001); 陽燧足: Stöhr et al. (2012: 全球陽燧足多樣性)、Chao et al. (1991: 臺灣產陽燧足)。李坤瑄與陳章波 (2004: 臺灣常見棘皮動物) 及黃興倬與李坤瑄 (2021: 南方四島棘皮動物) 兩圖鑑則涵括前述五類群。

珊瑚鑑定依據如下: 戴昌鳳 (1999: 墾丁國家公園珊瑚)、戴昌鳳等 (2013: 東沙產珊瑚)、戴昌鳳與秦啟翔 (2017: 東沙產八放珊瑚)、戴昌鳳與鄭有容 (2020: 臺灣產石珊瑚)、戴昌鳳 (2022: 臺灣產八放珊瑚)。鑑定上有疑慮或無法辨識者, 將商請珊瑚分類研究人員之協助。

鑑定完之物種以海洋物種名錄資料庫 WoRMS 確認其學名、分類地位等相關資訊, 以提供最新分類資訊之物種名錄。然而由於梭子蟹科部分屬名之分類地位尚有爭議 (Peter Ng 個人通訊), 例如 *Thranita* Evans, 2018 於今 (2023) 年才被認為是 junior subjective synonym (Poore & Ahyong 2023), 因此本報告仍採用原名稱。

5. 樣點間物種相似度比較

在整合各樣區之物種名錄後，使用 PAST (Paleontological Statistics) 軟體 (v. 4.03; Hammer et al. 2001) 對各樣區物種組成進行叢聚分析 (clustering)，包含 6 樣區：小蘭嶼 (潮上帶、潮間帶)，及 5 個蘭嶼樣區 (潮上帶、潮間帶、亞潮帶)，並計算樣區間物種組成相似度 (species similarity) ($\text{Jaccard similarity index} = |A \cap B| / |A \cup B|$) (Jaccard 1901)，以 UPGMA 繪製相似度樹狀圖 (similarity dendrogram)。

6. 物種多樣性計算

定量調查之結果，包含範圍內各物種之種類及數量，可用以計算該取樣範圍之物種多樣性 (species diversity)，並進行不同樣點間之比較。物種豐度指標採用 Shannon-Wiener Index (H')， $H' = -\sum(p_i)(\ln p_i)$ ， $i=1$ 至 S ， S 為取樣範圍內物種數， p_i 為各物種個體數占整體物種數之比例 (Shannon 1948)，並繪製各類群之稀釋曲線 (rarefaction curves)，以分析樣品數量與物種數量之間的關聯性。

7. 標本採集、運送及保存

考慮物種之個體變異，每一物種以採集 5 隻為原則，以取得足夠之代表性，並不至於過度影響野外族群。待鑑定或難於住宿處處理之標本先冷凍或保存於 95% 的酒精中，冷凍標本於交通船抵達臺東後，低溫寄送至研究室防止運送過程中標本變質；酒精標本則直接帶回研究室進行物種鑑定，必要時將以進行 DNA 分析比對確認，並存放於國立中興大學、國立嘉義大學的標本庫。

二、椰子蟹、硨磲貝族群調查

椰子蟹和硨磲貝依目前文獻調查數量屬於稀有野生動物；前者棲息於潮上帶與海岸林，後者棲息於低潮間帶至亞潮帶。椰子蟹的自然史資料，在施習德 (1999；2012；2020；2021) 已有詳細介紹，根據往年調查經驗以及當地居民口述，此物種在蘭嶼島東南方及東北方較容易發現，將以此兩處為主要調查區域，時段則為夜間，於青青草原及蘭嶼東北角 (東清環島公路) (圖

2) 徒步搜尋，若有發現個體則加以拍攝、記錄數量、估算大小、記錄發現時間與地點。調查方法上由於椰子蟹為保育類動物，無法對其進行捕捉、標記，因此採用目視遇測法 (visual encounter survey) (Heyer et al. 1994)，調查人員由施習德團隊派員，調查次數為 6 次，每次進行兩天的夜間調查，安排 2—4 人 (表 2)，調查努力量 (effort) 為每晚 3 hrs，僅記錄時空資料與體型估量，調查數據將用於監測蘭嶼椰子蟹於不同季節、樣點間之族群動態，並建立椰子蟹之活動熱點地圖。

碑礫貝是珊瑚礁環境的指標物種之一，主要分布於潮間帶低潮位至亞潮帶，依目前文獻紀錄屬於稀有野生動物；並且在全球都面臨環境變遷、過度採捕等生存壓力。瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約 (CITES) 早於 1994 年就將所有的碑礫貝物種列為世界稀有海洋生物管制。鑑於碑礫貝的重要性，本案亦特別對該類群物種進行調查，碑礫貝預計調查次數為 2 次，調查樣點原則依照劉莉蓮 (2021) 及楊清閔等 (2018) 所記錄的範圍與亞潮帶調查的樣點進行規劃，實際則依現場天候及環境條件，考慮船員及潛水人員之安全下進行調整。調查方法則採用劉莉蓮 (2021) 及楊清閔等 (2018) 有關碑礫貝調查計畫中施作方法，於每樣區內設置 2 條長 20 m、寬 5 m 之穿越帶，每條穿越帶以皮尺為中心，二側各 2.5 m，共 200 m² 範圍內做定量調查。調查包含拍攝記錄碑礫貝的種類、發現位點、數量、及大小等相關資訊。

三、蘭嶼與小蘭嶼海岸底棲無脊椎動物解說手冊

出版「蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種」一書，以本計畫所調查之潮上帶 (含河口、海岸林)、潮間帶、亞潮帶的常見種類為主，甲殼動物 36 種、軟體動物 34 種、棘皮動物 20 種及珊瑚 10 種，內容包含各物種之分布、形態、生態、彩色照片等。於工作期限屆滿時，由廠商提出完整工作成果交付機關，相關內容與規格均符合合約書之要求。

表 2、本研究各區域及調查規劃

調查區域	類群	棲地類型	調查時間	調查方法	人力
蘭嶼潮上帶	甲殼類	岩礁、沙底、海岸林	夜間	徒手採集	2-4 人
	椰子蟹	海岸林	夜間	目視遇測法	2-4 人
蘭嶼潮間帶	甲殼類	岩礁、沙底、珊瑚礁	乾潮	徒手採集	4-8 人
	棘皮動物			穿越線調查	
	軟體動物				
蘭嶼亞潮帶	甲殼類	珊瑚礁、沙底	日間	徒手採集	4 人
	棘皮動物				
	軟體動物				
	碑礫貝	亞潮帶珊瑚礁	日間	穿越帶調查	4 人
小蘭嶼潮上帶	甲殼類	岩礁	日間	徒手採集	7 人
小蘭嶼潮間帶	甲殼類	岩礁	日間	徒手採集	7 人
	棘皮動物				
	軟體動物				

四、調查訪談達悟族對海洋生物之利用情形

為了更瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，本案規劃訪談並記錄達悟族六個部落（紅頭、漁人、椰油、朗島、東清、野銀）對海洋生物資源的利用情形，以問卷（表 3）方式建立相關的資訊，包括常利用之物種、季節、地點、數量、個體大小、民俗用法、漁業利用等，其餘與生活相關的大小事也涵蓋在內，收集 30 份包含各部落的問卷。以此方式嘗試瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，對應到實踐生活、生產、生態三生一體的永續目標，理解在地的里海文化精神。訪談者於事前充分瞭解當地部落文化以及相關禁忌，以尊重受訪者之表達方式進行訪談，除口頭外亦準備圖版、實體物輔助訪談；挑選受訪者時以可進行國語溝通之對象為主，訪問耆老部分將請在地族人擔任翻譯，盡量包含各年齡、職業等對象。訪談內容將進一步與生物資源調查的結果互相參照，嘗試瞭解當地的環境變遷、傳統海洋資源的運作及興衰、與海洋相關的文化及歷史的議題。訪談作業記錄表格以及訪談內容綱要規劃如表 3 所示。

表 3、蘭嶼居民生物資源利用問卷

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物資源調查－社區訪談			
<p>本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。</p>			
訪談類別：歷史文化、海洋資源、傳統農漁產業漁法、鄉土特色、景觀資源			
日期： / /	時間：	訪問者：	受訪人：
受訪者居住村/里(社區)：		從事行業/職稱：	
受訪者年齡： <input type="checkbox"/> 20-30 <input type="checkbox"/> 30-40 <input type="checkbox"/> 40-50 <input type="checkbox"/> 50-60 <input type="checkbox"/> 60-70 <input type="checkbox"/> 70-80 <input type="checkbox"/> 80 以上			
訪談/口述內容紀錄：			
訪談主題	訪談綱要		
人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式		
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)		
	3. 印象深刻或感觸的事		
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化		
	2. 是否對海洋資源產生影響		
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？		
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌		
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡		

伍、執行成果

本計畫目前共執行 5 次調查，分別為 2022 年 9–10 月、2023 年 3 月、2023 年 5–6 月、2023 年 7 月及 2023 年 9 月，內容包含蘭嶼潮間帶調查、潮上帶調查、亞潮帶調查、椰子蟹調查、碑礫貝調查及問卷訪談，共記錄 574 個目標物種（甲殼類 183 種、棘皮動物 68 種、軟體動物 323 種），包括 136 個蘭嶼新紀錄種，占 24 %；椰子蟹記錄 8 隻個體；碑礫貝調查記錄 137 筆紀錄；問卷調查 30 份。

一、蘭嶼潮上帶調查

四次潮上帶調查共記錄甲殼類 12 科 40 種，包含異尾類、短尾類、蝦類及等足類，其中 14 種為蘭嶼新紀錄，物種組成以相手蟹科及弓蟹科物種為主，占 45 % (附錄 1)。

1. 朗島

調查區域為朗島東溪口、朗島環島公路以及朗島漁港，朗島東溪為無接海之沒口溪，底質為泥質沙混合石礫，且長滿絲狀藻類。蟹類主要躲藏於中大型石塊下，近海處以八丈折顎蟹 (*Ptychognathus hachijoensis*) 最多，附近有毛足特氏蟹 (*Tuerkayana hirtipes*) 殘骸，橋下淺水坑則以帝王仿相蟹 (*Sesarmops imperator*) (圖 3C) 為主；朗島環島公路兩側之草地及住家附近可見陸寄居蟹 (*Coenobita* spp.) 活動，7 月時可見抱卵之陸蟹橫越馬路進行釋幼；朗島漁港之棲地為高位珊瑚礁，毛足陸方蟹 (*Geograpsus crinipes*) (圖 3E) 活動於垂直岩壁上，珊瑚礁之間之大裂隙深處曾記錄椰子蟹 (*Birgus latro*)。

2. 椰油

調查區域為椰油溪口及附近高位珊瑚礁，椰油溪近海處乾涸，底質為泥質沙混合石礫，長滿絲狀藻類。由近海處至環島公路橋下，皆以字紋弓蟹 (*Varuna litterata*) (圖 3F) 為主要蟹種；高位珊瑚礁處底質為粗沙，布滿馬鞍藤 (*Ipomoea pes-caprae*) 以及許多堆積的漂流木，翻動後可見肥胖後相蟹 (*Metasesarma obessum*) (圖 3D)、奧氏後相蟹 (*M. aubryi*)、光滑表方蟹 (*Epigrapsus polita*)、顯著表方蟹 (*E. notatus*) 及葛氏陸方蟹 (*G. grayi*) 躲藏於下方，高位珊瑚礁亦提供豐富的立體空間，可見短掌陸寄居蟹 (*Coenobita brevimanus*) 及細足達相蟹

(*Danarma leptomerus*) 攀爬或躲藏其中，此樣點為本次調查中唯一記錄細足達相蟹之樣點。

3. 紅頭

調查區域為小八代灣、紅頭環島公路及青青草原步道，小八代灣除沙蟹 (*Ocypode* spp.) 棲息於沙灘外，其餘蟹類均攀爬於高位珊瑚礁上或躲藏於礁體凹洞中，如毛足陸方蟹 (圖 3E)、土夸大額蟹 (*Metopograpsus thukuhar*)、里侯瘦相蟹 (*Leptarma liho*) 及斯氏刮相蟹 (*Stelgistrastormi*)，此樣點為本次調查中唯一記錄斯氏刮相蟹之樣點；紅頭環島公路為水泥路面，一側為垂直水泥壁，另一側為森林或農田，此處幾乎無蟹類活動，僅記錄少數陸寄居蟹；青青草原步道兩側之石縫中可見拉氏仿地蟹 (*Gecarcoidea lalandii*)，步道上則為短掌 (*C. brevimanus*)、凹足 (*C. cavipes*) 及皺紋 (*C. rugosus*) (圖 3A) 等三種陸寄居蟹。

4. 野銀

調查區域為高位珊瑚礁以及周遭海岸林，下方有淡水水體，高位珊瑚礁區域提供豐富立體空間，蟹類均攀爬或躲藏其中，蟹類如拉氏仿地蟹、毛足特氏蟹、毛足陸方蟹 (圖 3E)、葛氏陸方蟹、土夸大額蟹、泥毛蟹 (*Clistocoeloma* sp.)、里侯瘦相蟹、肥胖後相蟹 (圖 3D) 及帝王仿相蟹 (圖 3C)，亦有陸生等足類如球鼠婦 (*Armadillidiidae* sp.)；淡水水體中則有沼蝦 (*Macrobrachium* sp.)、剛毛假方蟹 (*Pseudograpsus setosus*) 及折顎蟹棲息。

5. 東清

調查區域為東清溪口、東清灣沙灘及海岸林 (*Pandanus tectorius* 林投為主)，東清溪口為無接海之沒流，底質為泥質沙混合石塊，蟹類以帝王仿相蟹 (圖 3C) 及字紋弓蟹 (圖 3F) 為主；沙灘區域以中華沙蟹 (*Ocypode sinensis*) 及皺紋陸寄居蟹 (*Coenobita rugosus*) (圖 3A) 居多，角眼沙蟹 (*Ocypode ceratophthalmus*) (圖 3B) 則較少；海岸林周遭有茂密馬鞍藤植被及漂流木，肥胖後相蟹 (圖 3D) 及帝王仿相蟹 (圖 3C) 均躲藏於下方。

6. 小蘭嶼

本團隊委派採集人員於小蘭嶼潮上帶並未記錄到蟹類，由於小蘭嶼樣區均為岩礁岸，缺乏海岸林，推測是因日間陽光曝曬及缺乏遮蔽處，導致陸蟹活動情況不佳。



圖 3、蘭嶼潮上帶常見甲殼類。A. 皺紋陸寄居蟹 (*Coenobita rugosus*) (29 Sep. 2022 東清)；B. 角眼沙蟹 (*Ocypode ceratophthalmus*) (29 Sep. 2022 東清)；C. 帝王仿相蟹 (*Sesarmops imperator*) (27 Sep. 2022 椰油)；D. 肥胖後相蟹 (*Metasesarma obessum*) (29 Sep. 2022 東清)；E. 毛足陸方蟹 (*Geograpsus crinipes*) (30 Sep. 2022 紅頭)；F. 字紋弓蟹 (*Varuna litterata*) (30 Sep. 2022 椰油)。

7. 樣點物種數及物種組成相似度

物種數由高到低依序為野銀 (24 種) > 東清 (17 種) > 紅頭 (16 種) > 椰油 (15 種) > 朗島 (11 種)，其中野銀物種數最高的可能原因，推測為環境具有高位珊瑚礁、海岸林以及淡水水體，可提供豐富立體空間以及潮濕的低鹽度環境。分析各樣點間物種組成相似度，結果顯示東清與椰油較為接近，相似度 (Jaccard similarity) 為 60 %，此兩處皆具有廣闊的沙灘，並具有豐富漂流木及馬鞍藤，可能因棲地之同質性造成物種組成相似度較高；野銀與其他樣區之相似度則較低，平均為 26 % (圖 4)。

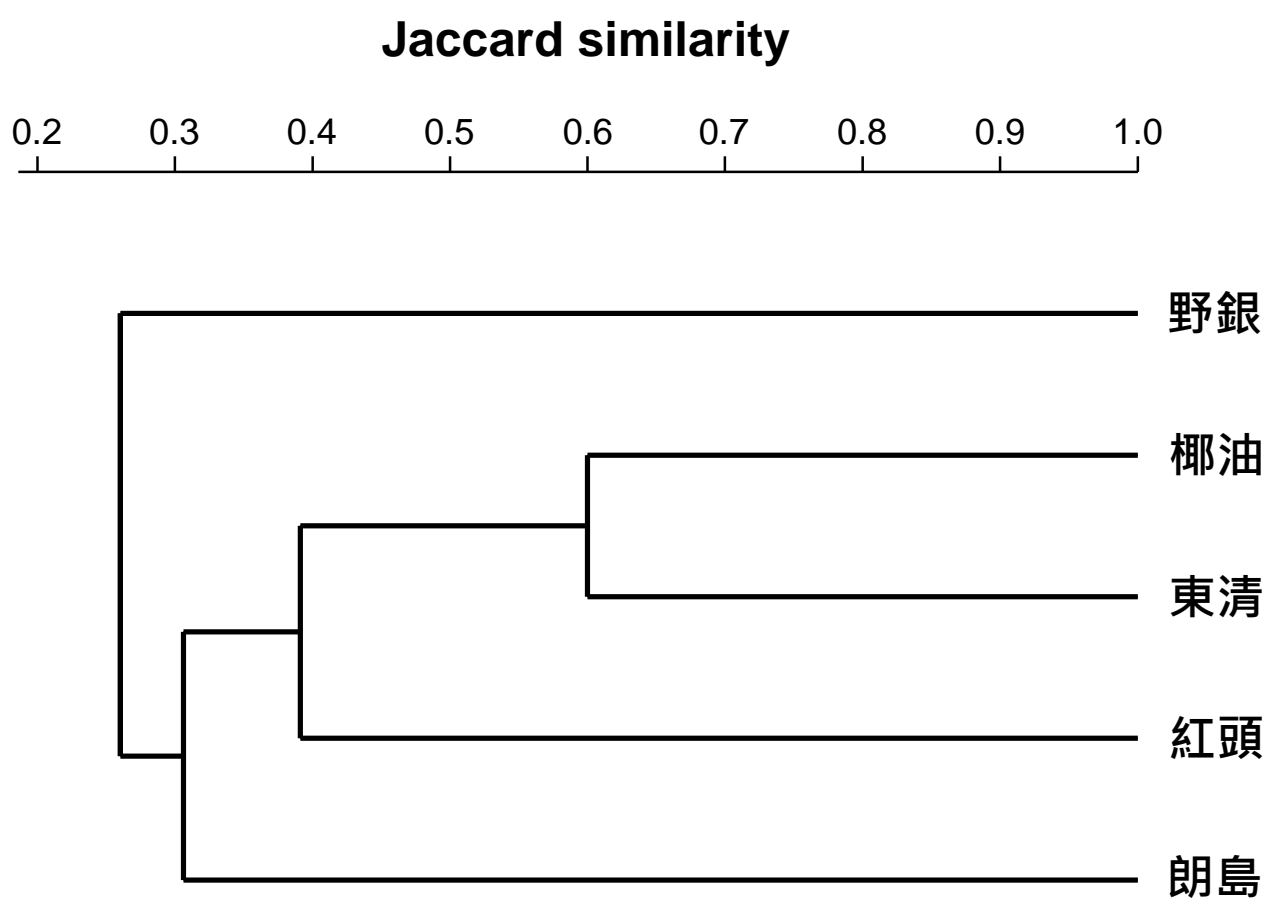


圖 4、各潮上帶樣區之甲殼類物種組成相似度樹狀圖。

二、蘭嶼潮間帶調查

五次潮間帶調查（含穿越線調查及普查）共記錄甲殼類 33 科 119 種，以短尾類為主，共占 76 %（附錄 2）；棘皮動物 16 科 49 種，五類棘皮動物（海星、海羊齒、海膽、海參、陽燧足）皆有紀錄，以海參及陽燧足為主，共占 76 %（附錄 3）；軟體動物 62 科 193 種（附錄 4），腹足類物種最多，占 87 %，潮間帶底棲無脊椎動物共 361 種，其中 84 種為蘭嶼新紀錄，各樣點分述如下：

1. 朗島

朗島之調查樣點為朗島涼臺外側岩礁（圖 5），為裙礁地形，中間夾有一大潮池，高潮帶礁臺距潮溝底約 2 m 高，往低潮帶方向逐漸趨緩，調查區域包含多樣微棲地，離水岩礁及積水潮池甲殼類主要為硬指寄居蟹（*Calcinus* spp.）及細螯寄居蟹（*Clibanarius* spp.）（圖 13A），聚集於積水潮池中，小厚紋蟹（*Pachygrapsus minutus*）（圖 13B）則於礁體上刮食藻類或躲藏於縫隙中；棘皮動物全為蜈蚣櫛蛇尾（*Ophiocoma scolopendrina*）（圖 14A），個體躲藏於礁體縫隙中，僅露出二至三隻腕於水中擺動覓食（圖 14A）；軟體動物由潮位高至低，乾燥的飛沫區至高潮帶主要以棲息於岩礁壁上的白肋蜆螺（圖 15A）和玉黍螺科生物（Littorinidae）為主，如網格玉黍螺（*Echinolittorina reticulata*），往下接近中潮區，環境潮濕開始出現高腰蜆螺（*Nerita striata*），至中低潮區則以肉食性的骨螺科（Muricidae）和芋螺科（Conidae）的種類類較多，常見的如白瘤結螺（*Muricodrupa anaxares*）和鐵斑岩螺（*Tylothais virgata*）和斑芋螺（*Conus ebraeus*）（圖 15B）等，靠碎浪區則可看見緊貼於岩壁上的車輪笠螺（*Cellana radiata*）。淺亞潮帶潮池（深度約 7 m）可見盾牌蟹（*Percnon* spp.）、梅氏長海膽（*Echinometra mathaei*）（圖 13E）、環棘鞭蛇尾（*Ophiomastix annulosa*）（圖 14C）、花環芋螺（*Conus sponsalis*）（圖 15C）及玫瑰岩螺（*Drupa rubusidaeus*）等活動或躲藏於珊瑚群體間，岩縫中則見到與梅氏長海膽同棲一穴的扁鮑螺（*Haliotis planata*），另外，此處記錄有諾亞碑礫貝（*Tridacna noae*）和長碑礫貝（*Tridacna maxima*）。潮池內側之海蝕洞由泥質沙及大型卵石組成，卵石下方躲藏許多甲殼類如岩瓷蟹（*Petrolisthes* spp.）、礁石假團扇蟹（*Pseudozius caystrus*）、絨毛仿銀杏蟹（*Actaeodes tomentosus*）及近血紅皺蟹（*Leptodius* cf. *sanguineus*），棘皮動物則有蜈蚣櫛蛇尾、紫輪參

(*Polycheira rufescens*) 等，體型較大之海參如白底輻肛參 (*Actinopyga mauritiana*) (圖 14D) 則吸附於大型石塊表面。

定量調查之穿越線長度 50 m，觀測面積 100 m² (圖 5) 設置於大潮池與裙礁交界處，起點為礁臺間潮溝，終點為礁臺碎浪帶，範圍內主要為離水岩礁，少部分為積水潮池。共記錄甲殼類 16 種，以小厚紋蟹 (圖 13B) 數量最多 (附錄 8)；棘皮動物 8 種，以蜈蚣櫛蛇尾 (圖 14A) 數量最多 (附錄 9)；軟體動物 52 種，以車輪笠螺、白肋蜆螺 和白瘤結螺較多 (附錄 10)。

2. 椰油

椰油之調查樣點為椰油溪口西側岩礁 (圖 6)，為高位珊瑚礁經海蝕而成的大型潮溝，由珊瑚礁、火成岩及沙灘組成，甲殼類皆分布於沙灘及珊瑚礁之碎浪帶，以白紋方蟹 (*Grapsus albolineatus*) (圖 13 D)、高橋折顎蟹 (*Ptychognathus takahashi*) 為主，礁石假團扇蟹 (圖 13F) 則躲藏於石塊下方；軟體動物棲息於岩礁上，如高位珊瑚礁的棘皮玉黍螺 (*Tectarius cumingii*)、棘玉黍螺 (*Tectarius spinulosus*) (圖 15D) 及豹耳螺 (*Pythia scarabaeus*)，而高潮區或離水面較遠的礁岩上則可記錄到白肋蜆螺、顆粒玉黍螺 (*Echinolittorina malaccana*) 及波紋玉黍螺 (*Littoraria undulata*)，中低潮區的礁岩上、或高潮區的礁岩底中、低部位，則可發現漁舟蜆螺 (*Nerita albicilla*) 或斑結螺 (*Azumamorula mutica*) 等，在接近水面處的岩洞及石頭下則可發現小障泥蛤 (*Isognomon nucleus*) 和金絲芝麻螺 (*Hinea zonata*) 等，多為潮間帶常見的螺貝類。低潮帶因該處海流混亂且強烈，水下地形陡降且有許多獨立岩礁，不利人員浮潛，因此取消調查。此外，此處潮間帶腹地短，海浪侵蝕及堆積作用旺盛，使得海岸地貌變化大，如第一季調查時多數裸露的獨立礁岩，於隔年 3 月則多已被沒末至沙地中，僅露出岩礁頂部或上半部。故劇烈環境擾動，不利多數潮間帶動物棲息，軟體動物則以耐旱的飛沫帶及高潮帶、棲息於岩礁高處斷面上的玉黍螺科和白肋蜆螺較為穩定常見。

定量調查之穿越線原定設置為垂直海岸線，考量到人員安全因此將穿越線調整為平行海岸，共 3 條，每條 10 m，總觀測面積 60 m² (圖 6)，範圍內包含沙灘及岩礁，共記錄甲殼類 6 種，以高橋折顎蟹為主 (附錄 8)；軟體動物 28 種，以偏好棲息於高潮帶的白肋蜆螺和波紋玉黍螺為主 (附錄 10)；穿越線範圍內無棘皮動物。

3. 紅頭

紅頭之調查樣點為小八代灣 (圖 7)，為開口朝西南之澳口，微棲地包含沙灘、離水岩礁、及泥沙地，甲殼類集中於離水岩礁上，如硬指寄居蟹及細螯寄居蟹 (圖 13A) 等，攀附於礁體上，小厚紋蟹 (圖 13B) 則於礁體上刮食藻類或躲藏於縫隙中；棘皮動物除了糙刺參 (*Stichopus horrens*) 外，皆記錄於水中，梅氏長海膽 (圖 14 E) 棲息於挖鑿的礁體凹洞中、環棘鞭蛇尾 (圖 14 C) 躲藏於礁體縫隙或珊瑚群體中，僅露出腕於水中擺動覓食，以及躲藏於泥沙地石塊下的近克氏短蛇尾 (*Breviturma cf. krohi*)；軟體動物多為珊瑚礁海岸常見的螺類，種類以中低潮位的芋螺科物種為多，如花環芋螺、斑芋螺和小斑芋螺 (*Conus chaldaeus*)，雙殼綱則記錄有諾亞碑礫貝和長碑礫貝，皆為不足巴掌大的小體型個體。此外，2023 年 9 月 3 日至 4 日海葵颱風過境蘭嶼，而小八代灣除兩側岩礁外，主要為易受海浪干擾、棲地環境相對不穩定的沙質灘地，因此可能受到海葵颱風衝擊干擾，故於 2023 年 9 月普查時原鄰近穿越線之碑礫貝消失；然而進一步擴大普查範圍並以浮潛方式進行調查時，仍有在較遠處記錄到諾亞碑礫和長碑礫貝。

定量調查之穿越線長度 32 m，觀測面積 64 m² (圖 7) 設置於澳口南側邊緣處，起點為沙灘，終點為珊瑚礁碎浪帶，範圍內主要為潮池 (深度約 2 m) 及離水珊瑚礁，共記錄甲殼類 6 種，小厚紋蟹 (圖 13B) 數量最多 (附錄 8)；棘皮動物 3 種，以梅氏長海膽 (*Echinometra mathaei*) (圖 14E) 及環棘鞭蛇尾 (*Ophiomastix annulosa*) (圖 14C) 為主 (附錄 9)；軟體動物共記錄 25 種，以芋螺科 (Conidae) 花環芋螺數量最多，其次為高腰蜆螺物種為主 (附錄 10)。此外，小八代灣軟體動物之第 5 次定量調查於 2023 年 9 月 7 日進行，適逢海葵颱風過境蘭嶼不久，潮間帶可能受到強烈海浪侵襲干擾，故本次調查於穿越線上僅記錄到斑芋螺 1 種 1 隻 (附錄 10)。

4. 野銀

野銀之調查樣點為野銀冷泉周遭岩礁 (圖 8)，冷泉外側為潮間帶及大潮池，有淡水注入，北側為裙礁地形，高潮帶礁臺距潮溝底約 2 m 高，底質為白沙，往低潮帶方向礁臺高度逐漸趨緩。潮間帶記錄之甲殼類為可適應較大鹽度變化的粗腿擬瘦招潮 (*Paraleptuca crassipes*)、土夸大額蟹及四種折顎蟹 (*Ptychognathus* spp.)，礁臺處則為海寄居蟹、方蟹類及扇蟹類，也記錄到等足類 (isopod)，棲息於藻類下方；軟體動物主要分布於各潮區，潮上帶至高潮帶由高往低

如豹耳螺 (*Pythia scarabaeus*)、黃濱耳螺 (*Melampus flavus*)、棘玉黍螺白肋蜆螺、顆粒玉黍螺、和波紋玉黍螺等，低潮區或潮池中則可能受淡水影響，物種較少，主要為數量可觀的小障泥蛤，其餘的物種尚有黑齒牡蠣 (*Saccostrea scyphophilla*)、金絲芝麻螺和雪山寶螺 (*Monetaria caputserpentis*) 等。

定量調查之穿越線長度 46 m，觀測面積 92 m² (圖 8) 設置避開主要冷泉區，起點為礁臺頂，終點為礁臺碎浪帶，共記錄甲殼類 11 種，其中以小厚紋蟹 (圖 13B) 及土夸大額蟹 (圖 13C) 數量較多 (附錄 8)；軟體動物 26 種，個體數最大多之物種為小障泥蛤，其次為白肋蜆螺 (附錄 10)；穿越線範圍內無棘皮動物。

5. 東清

東清之調查樣點為東清溪口北側岩礁 (圖 9)，為珊瑚礁與火成岩混合地形，礁臺較低矮接近海平面，退潮時岩礁露出，有許多積水潮池，滿潮時則幾乎位於水下，潮溝 (深度約 1 m) 由泥沙地與大型石塊組成。裸露礁臺與積水潮池之物種包含棲息於礁體上的硬指寄居蟹、粗糙酋婦蟹、3 種厚紋蟹 (*Pachygrapsus* spp.)、躲藏於礁體縫隙中的蜈蚣櫛蛇尾，水下物種豐富，甲殼類包含各類群，如真寄居蟹 (*Dardanus* spp.)、鈍額曲毛蟹 (*Camposcia retusa*)、中華盾牌蟹 (*Percnon sinense*)、毛刺蟹 (*Pilumnus* spp.) (圖 20F)、扇蟹類、長槳蟹 (*Thranita* spp.) 以及多刺蜆蝦 (*Stenopus hispidus*)；棘皮動物包含櫛毛頭星 (*Comatula pectinata*) (圖 14F)、環棘鞭蛇尾 (圖 14C)、齒短蛇尾 (*Breviturma dentata*) (圖 14A)、小雙鱗蛇尾 (*Amphipholis squamata*) (圖 21A) 及長大刺蛇尾 (*Macrophiolithrix longipeda*) 躲藏於石塊下方，海參如白底輻肛參 (圖 14D)、丑海參 (*Holothuria impatiens*) (圖 21B)、桑氏柄體參 (*Labidodemas semperianum*) (圖 21F)、糙刺參、高氏真錨參 (*Euapta godeffroyi*) 及灰蛇錨參 (*Opheodesoma grisea*) (圖 21D) 活動於石塊表面或泥沙地上，海膽如冠海膽 (*Diadema* spp.)、棘海膽 (*Echinothrix* spp.) 則棲息於大型礁石側邊之凹洞；軟體動物部分種類豐富，為區普查物種數最多的地區，但多集中於中低潮區，潮上帶飛沫區至高潮帶物種較少，以白肋蜆螺較為常見；中、低潮區以棲息於中低潮帶的芋螺科、筆螺科和骨螺科物種較為常見，如斑芋螺 (*Conus ebraeus*)、花環芋螺、大焰筆螺 (*Strigatella pauperula*) (圖 15F) 和鐵斑岩螺 (*Mancinella aculeata*) 等，另外，在白天中、低潮帶的岩縫尚有多板綱的鬼石鰈和海膽石鰈，而低潮帶至淺亞潮帶碎浪區之則有扁鮑螺棲息於礁

岩凹洞中，玫瑰岩螺、紫口岩螺和牙白結螺則活動於珊瑚礁表面上。

定量調查之穿越線長度 50 m，觀測面積 100 m² (圖 9) 起點為沙灘邊緣，終點為礁臺碎浪帶，共記錄甲殼類 26 種，以小厚紋蟹最多 (附錄 8)；棘皮動物 10 種，以蜈蚣櫛蛇尾個體數最多 (附錄 9)；軟體動物 51 種，以花環芋螺 (*Conus sponsalis*) 斑結螺數量最多，結螺 (*Tenguella granulata*)、斑馬峨螺 (*Engina mendicaria*) 及鐵斑岩螺大焰筆螺和花環芋螺較為優勢等次之。

6. 小蘭嶼

小蘭嶼之調查樣點為東岸及西岸之岩礁岸，緊鄰高聳峭壁，棲地具有多中型至大型火成岩石塊以及碎礫灘，海浪拍擊強烈。甲殼類如細紋方蟹及光掌硬指寄居蟹攀爬於石塊的背浪面，扁額盾牌蟹及疣粒團扇蟹則棲息於石塊下方；棘皮動物如蜈蚣櫛蛇尾偏好躲藏在礁岩縫隙中，默氏笠海膽 (*Colobocentrotus mertensii*) 在本調查期間僅記錄於小蘭嶼，生態習性則較為特殊，其大棘特化成鉚釘狀，並且具有吸盤發達的管足，使其可附著於石塊上，抵禦強浪拍打；軟體動物共記錄 21 種，包含多板綱 1 種 (鬼石鰲)、腹足綱 19 種和雙殼綱 1 種 (黑齒牡蠣)，數量相對較多、較為常見的軟體動物，包括低潮區鄰近海面的礫石上的鐵斑岩螺，以及活動於中低潮區潮濕岩石上或躲於石頭下等陰暗處的一種鐘螺 (*Diloma radula*) 和黑草蓆鐘螺 (*Monodonta neritoides*)；其中，鐘螺科的 *D. radula* 和黑草蓆鐘螺，於本計畫中蘭嶼本島的 5 次調查中皆無記錄，另外亦發現數量可觀的黑芝麻螺 (*Supplanaxis niger*) 聚集於中低潮位潮濕石縫間。



圖 5、朗島潮間帶調查樣區。黃色方框表調查區域；紅色線段表穿越線（圖源：Google Earth 2022）。



圖 6、椰油潮間帶調查樣區。黃色方框表調查區域；紅色線段表穿越線（圖源：Google Earth 2022）。



圖 7、紅頭潮間帶調查樣區。黃色方框表調查區域；紅色線段表穿越線（圖源：Google Earth 2022）。



圖 8、野銀潮間帶調查樣區。黃色方框表調查區域；紅色線段表穿越線（圖源：Google Earth 2022）。



圖 9、東清潮間帶調查樣區。黃色方框表調查區域；紅色線段表穿越線（圖源：Google Earth 2022）。

7. 樣點物種數、物種組成相似度及物種多樣性

普查結果顯示物種數由高到低依序為東清 (203 種) > 朗島 (133 種) > 紅頭 (105 種) > 野銀 (60 種) > 椰油 (51 種)，分析各樣點間物種組成相似度，結果顯示朗島與東清、椰油與野銀較為接近，相似度分別為 35 % 及 28 %，可能由於棲地同質性較高導致；小蘭嶼與其他樣點相似度最低，平均為 11% (圖 10)。

由定量調查得到之物種數及個體數可計算物種多樣性，採用 Shannon-Wiener Index (H') 作為多樣性指標，可顯示各物種出現的數量是否有差異。樣點之物種多樣性高低於各次調查中不盡相同，朗島及東清為多樣性較高之樣點，野銀則為最低，各樣點五次調查之平均值由高到低依序為朗島 ($H' = 2.52$) > 東清 ($H' = 2.32$) > 椰油 ($H' = 2.05$) > 紅頭 ($H' = 1.63$) > 野銀 ($H' = 1.01$) (圖 11)。顯示朗島各物種出現數量較為均勻，而野銀的 H' 最低則顯示物種組成相當不均勻 (例如小障泥蛤的數量較其他物種多出許多)。三類群之稀釋曲線 (rarefaction curve) (圖 12) 分析結果，顯示增加採樣數量後，所發現的物種數量仍持續增加，因此未來若要獲得更完整的物種數，將增加採樣頻率與擴大採樣面積。

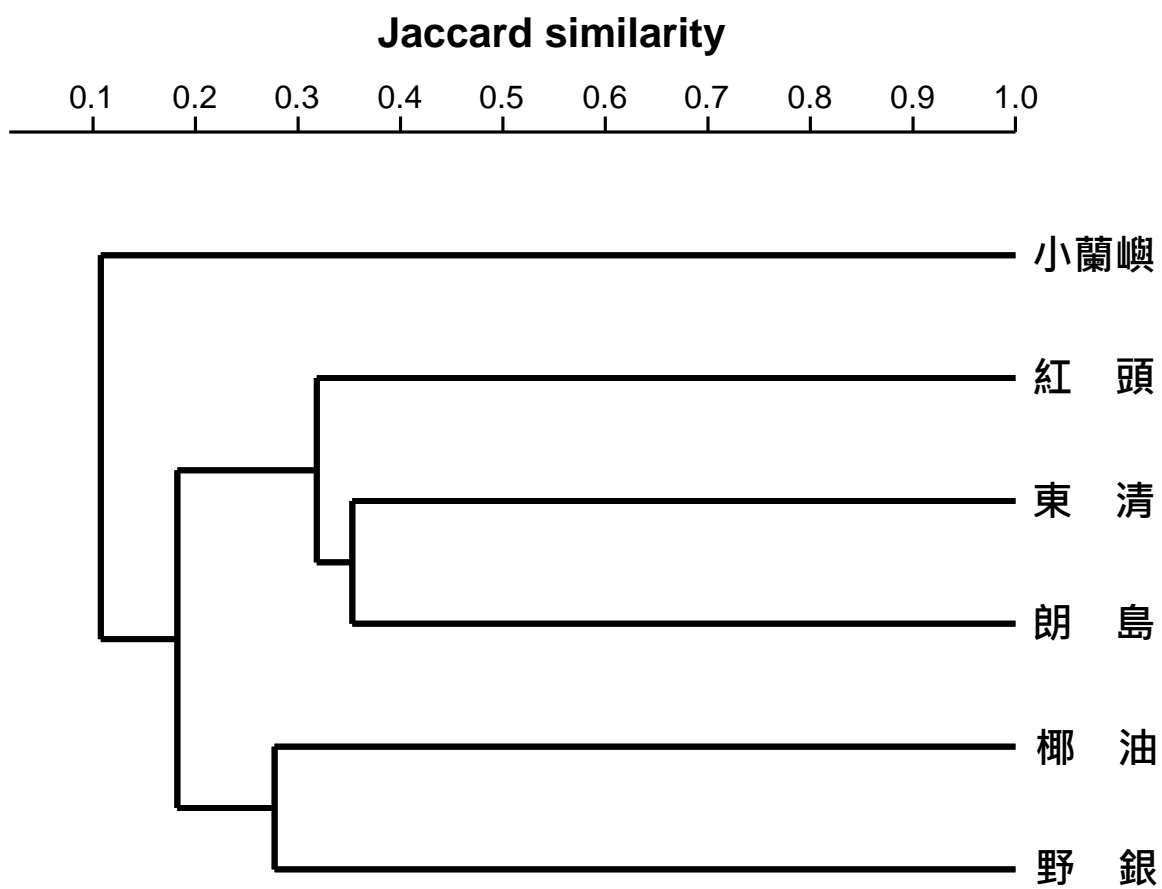


圖 10、各潮間帶樣區之底棲無脊椎動物物種組成相似度樹狀圖。

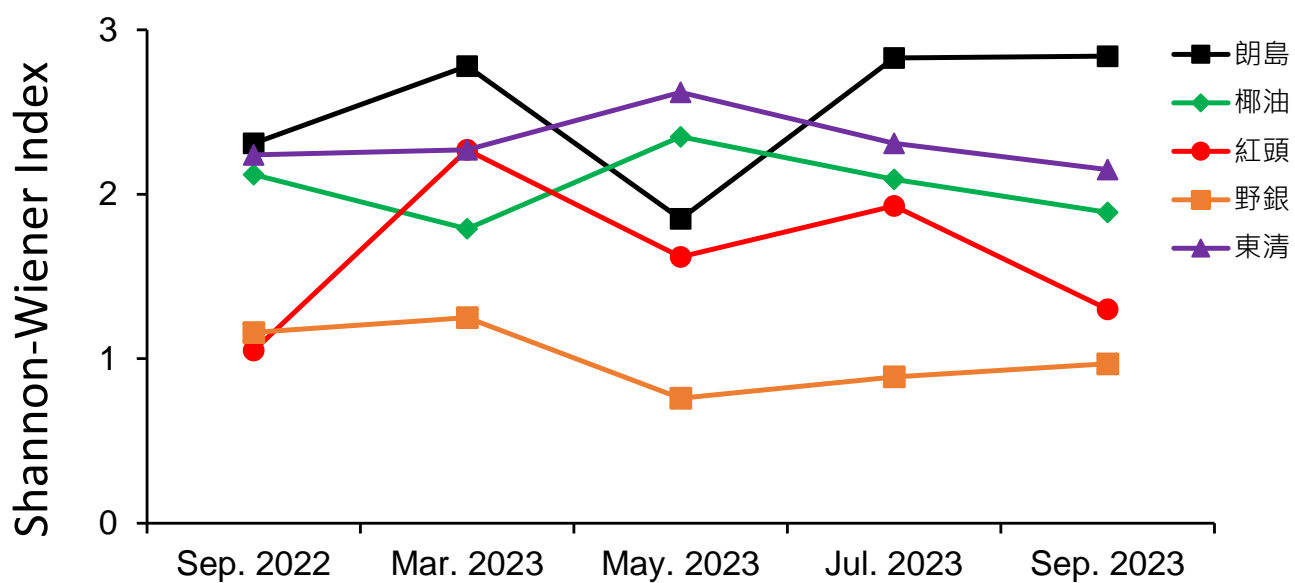


圖 11、五次調查各樣區之物種多樣性變化。

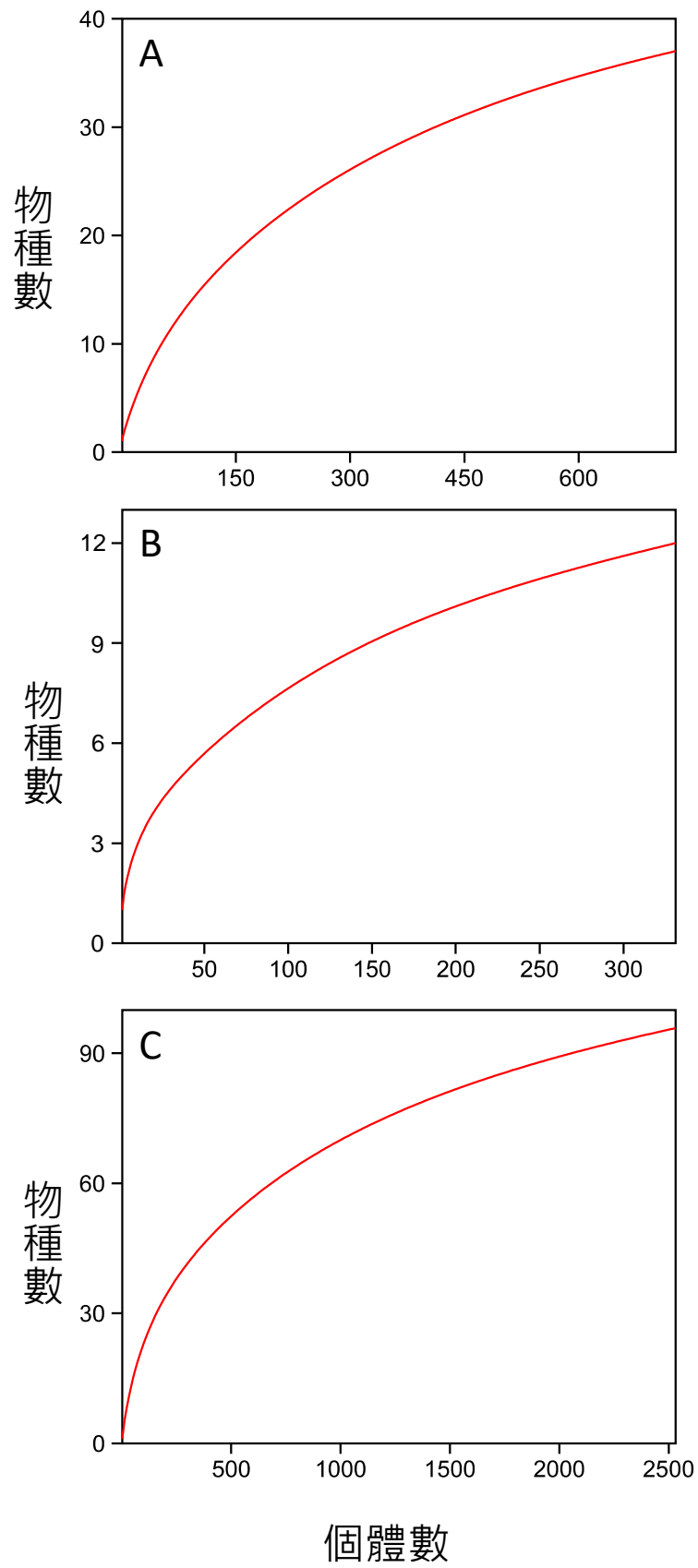


圖 12、三類群之稀釋曲線 (rarefaction curves)。A. 甲殼動物；B. 棘皮動物；C. 軟體動物。



圖 13、蘭嶼潮間帶常見甲殼類。A. 藍指細螯寄居蟹 (*Clibanarius enclausus*) (29 Sep 2022 朗島)；B. 小厚紋蟹 (*Pachygrapsus minutus*) (28 Sep 2022 紅頭)；C. 土夸大額蟹 (*Metopograpsus thukuhar*) (30 Sep 2022 紅頭)；D. 白紋方蟹 (*Grapsus albolineatus*) (28 Sep 2022 東清)；E. 環紋金沙蟹 (*Lydia annulipes*) (30 Sep 2022 紅頭)；F. 礁石假團扇蟹 (*Pseudozius caystrus*) (29 Sep 2022 朗島)。

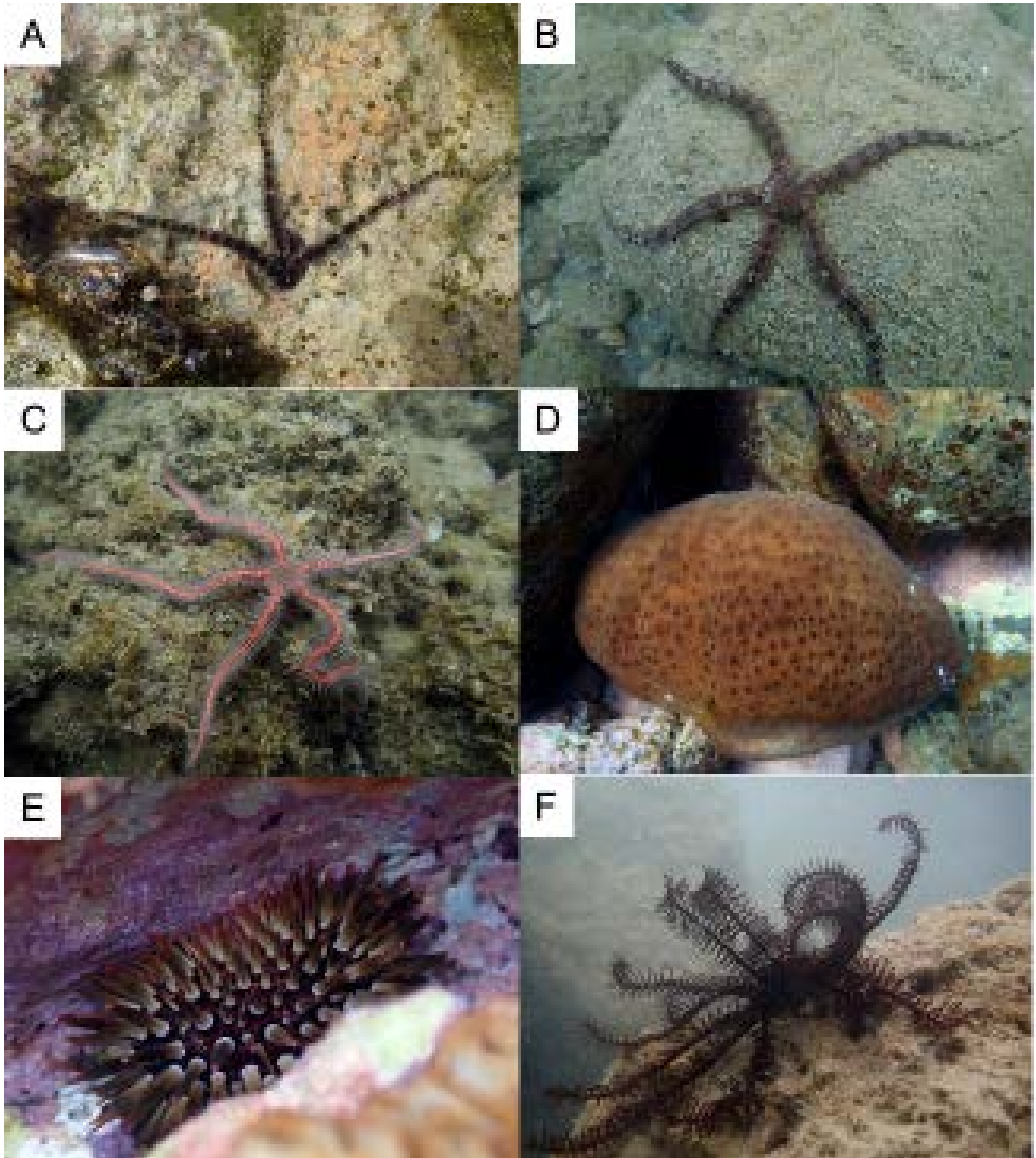


圖 14、蘭嶼潮間帶常見棘皮動物。A. 蜈蚣櫛蛇尾 (*Ophiocoma scolopendrina*) 伸出腕捕食 (29 Sep 2022 東清)；B. 齒短蛇尾 (*Breviturma dentata*) (30 Sep 2022 東清)；C. 環棘鞭蛇尾 (*Ophiomastix annulosa*) (30 Sep 2022 東清)；D. 白底輻肛參 (*Actinopyga mauritiana*) (30 Sep 2022 朗島)；E. 梅氏長海膽 (*Echinometra mathaei*) (29 Sep 2022 朗島)；F. 櫛毛頭星 (*Comatula pectinata*) (30 Sep 2022 東清)。



圖 15、蘭嶼潮間帶常見軟體動物。A. 白肋蜃螺 (*Nerita plicata*) (28 Sep 2022 野銀)；B. 斑芋螺 (*Conus ebraeus*) (01 Jul 2023 朗島)；C. 花環芋螺 (*Conus sponsalis*) (27 Sep 2022 東清)；D. 棘玉黍螺 (*Tectarius spinulosus*) (02 Jul 2023 椰油)；E. 小障泥蛤 (*Isognomon nucleus*) (29 Sep 2022 野銀)；F. 大焰筆螺 (*Strigatella paupercula*) (03 Jun 2023 朗島)。

三、蘭嶼亞潮帶調查

除東清外，其餘四樣點亞潮帶調查共記錄甲殼類 17 科 59 種，以短尾類物種為主，占 58 % (附錄 5)；棘皮動物 21 科 42 種，五類棘皮動物 (海星、海羊齒、海膽、海參、陽燧足) 均有紀錄，以陽燧足及海膽為主，共占 69% (附錄 6)；軟體動物 49 科 127 種，以腹足類為主，占 89 % (附錄 7)；底棲無脊椎動物共 228 種，其中 65 種為蘭嶼新紀錄，各樣點分述如下。

1. 朗島

朗島亞潮帶樣點包含數個樣點：玉女岩 (9 m) (22°04'53"N；121°31'08"E)、雞母礁 (12 m) (22°05'00"N；121°33'34"E)及其右側 (22°05'08"N；121°3'18"E)、朗島秘境 (11 m) (22°04'58"N；121°31'25"E)、小饅頭山 (11 m) (22°05'02"N；121°31'34"E) 以及雙獅岩右獅 (22°05'09"N；121°34'06"E)，微棲地部分主要為造礁珊瑚，少數部分有軟珊瑚，底部為卵石或泥沙底，提供豐富的立體空間及躲藏空間。甲殼類物種主要為活額寄居蟹科物種，攀爬或躲藏於珊瑚群體之間，同樣的環境亦可見波紋蟹 (*Cymo* spp.)、梯形蟹 (*Trapezia* spp.) 及盾牌蟹 (*Percnon* spp.) (圖 17D)，另一類寄生於珊瑚內的條紋簪寄居蟹 (*Paguritta vittata*) (圖 17B) 亦十分常見；棘皮動物之 5 類群皆有，海星如多篩指海星 (*Linckia multifora*) (圖 18A) 及呂宋棘海星 (*Echinaster luzonicus*) (圖 18B) 數量較多；海膽則以皆為長海膽科的梅氏長海膽 (圖 14E) 及紫叢海膽 (*Echinostrephus molaris*) (圖 18C) 最為豐富，以棘刺於珊瑚礁上挖掘凹洞甚至形成隧道；陽燧足除環棘鞭蛇尾 (圖 14C) 及畫短蛇尾 (*Breviturma pica*) (圖 18E) 喜好躲藏於枝狀珊瑚中，其餘物種多躲藏於泥沙地之卵石下；軟體動物以腹足類占絕大多數，其中海蛞蝓種類最多 (31 種，占 48%)，其次為骨螺科物種，物種以白結螺 (*Drupella cornus*) (圖 19A) 最為常見，條紋柱唇海兔 (*Stylocheilus striatus*) (圖 19B) 和迷人燕尾似海牛 (*Chelidonura amoena*) 則因有群體出現而有數量較多，雙殼綱則可見到在底質上或岩縫中的海菊科、鶯蛤科和江珧蛤科物種。

2. 椰油

椰油亞潮帶樣點為開元港北側 (10 m) (22°04'08"N；121°30'32"E)、舊開元港 (10 m) 及妮娜岩 (15 m)。此樣點環境為珊瑚礁體，提供豐富立體空間，甲殼類以活額寄居蟹科物種為主，並於此處採集到目前唯一的四齒仿短槳蟹 (*Thalamitoides quadridens*)；棘皮動物數量較少，於

枝狀珊瑚間可見刺蛇尾 (*Ophiothrix* spp.) 躲藏其中，僅露出腕末端於水中捕食，礁石側面多子叢海膽 (圖 18C) 挖洞棲息；軟體動物種類少 (12 種)，以腹足綱海蛞蝓為主 (6 種)，亦有諾亞碑磔貝及長碑磔 (*Tridacna maxima*) 之紀錄 (圖 19C)。

3. 紅頭

紅頭亞潮帶樣點包含八代灣 (8 m) (22°01'11"N; 121°33'32"E)、龍門港 (7 m) (22°00'14"N; 121°34'50"E)、青青草原 (13 m) (22°00'26"N; 121°34'09"E) 以及忠愛橋 (10 m) (22°00'32"N; 121°34'08"E)。此區域微棲地包含珊瑚礁體及港內泥沙地，提供豐富立體空間及躲藏空間，甲殼類以活額寄居蟹科、扇蟹科 (*Xanthidae*) 及梯形蟹科物種為主，寄居蟹及梯形蟹攀爬或躲藏於珊瑚上，扇蟹則棲息於泥沙底之卵石下；棘皮動物之紀錄包含除了海參外的其他 4 類，海洋齒攀爬於垂直的珊瑚礁壁上，有時會有共生之甲殼類附著其上；海膽包含大型的冠海膽、棘海膽以及小型的紫叢海膽 (圖 18C)、梅氏長海膽 (圖 14 E)，泥沙地則常見喇叭毒棘海膽 (圖 18D) 與白棘三列海膽，反口面棘刺上常附著海藻碎片以隱蔽，翻動卵石可見陽燧足躲藏其下，亦為此區域物種數最多的棘皮動物類群；軟體動物以海蛞蝓及芋螺科 (*Conidae*) 物種為多，主要活動於珊瑚礁石上如柳絲芋螺 (*Conus miles*) (圖 19D)，種類以大管蛇螺 (*Cerastium maximum*) (圖 19E) 和多稜旋螺 (*Latirus polygonus*) 較為常見。

4. 野銀

野銀亞潮帶樣點包含野銀冷泉 (22°02'03"N; 121°34'38"E) 以及野銀港 (22°02'24"N; 121°34'05"E)，由於調查次數較少，因此物種紀錄相對較少。此區域以珊瑚礁為主要微棲地，甲殼類以活額寄居蟹科物種為主，躲藏於枝狀珊瑚之間，另外較為特別的紀錄為隱足蟹 (*Cryptopodia* sp.)；棘皮動物僅有冠刺棘海膽 (*Echinothrix diadema*) 的紀錄，躲藏於垂直珊瑚礁壁之側面凹洞中；軟體動物主要由芋螺科、骨螺科 (*Muricidae*) 及海蛞蝓組成，其中以骨螺科的玫瑰岩螺 (*Drupa rubusidaeus*) 和白結螺較為常見，主要活動於珊瑚礁岩表面。

5. 樣點物種數及物種組成相似度

物種數由高到低依序為紅頭 (141 種) > 朗島 (115 種) > 野銀 (38 種) > 椰油 (32 種)，分析各樣點間物種組成相似度，結果顯示紅頭與朗島較為接近，相似度 26%，野銀與其他樣區之相似度則較低，平均為 11% (圖 16)。

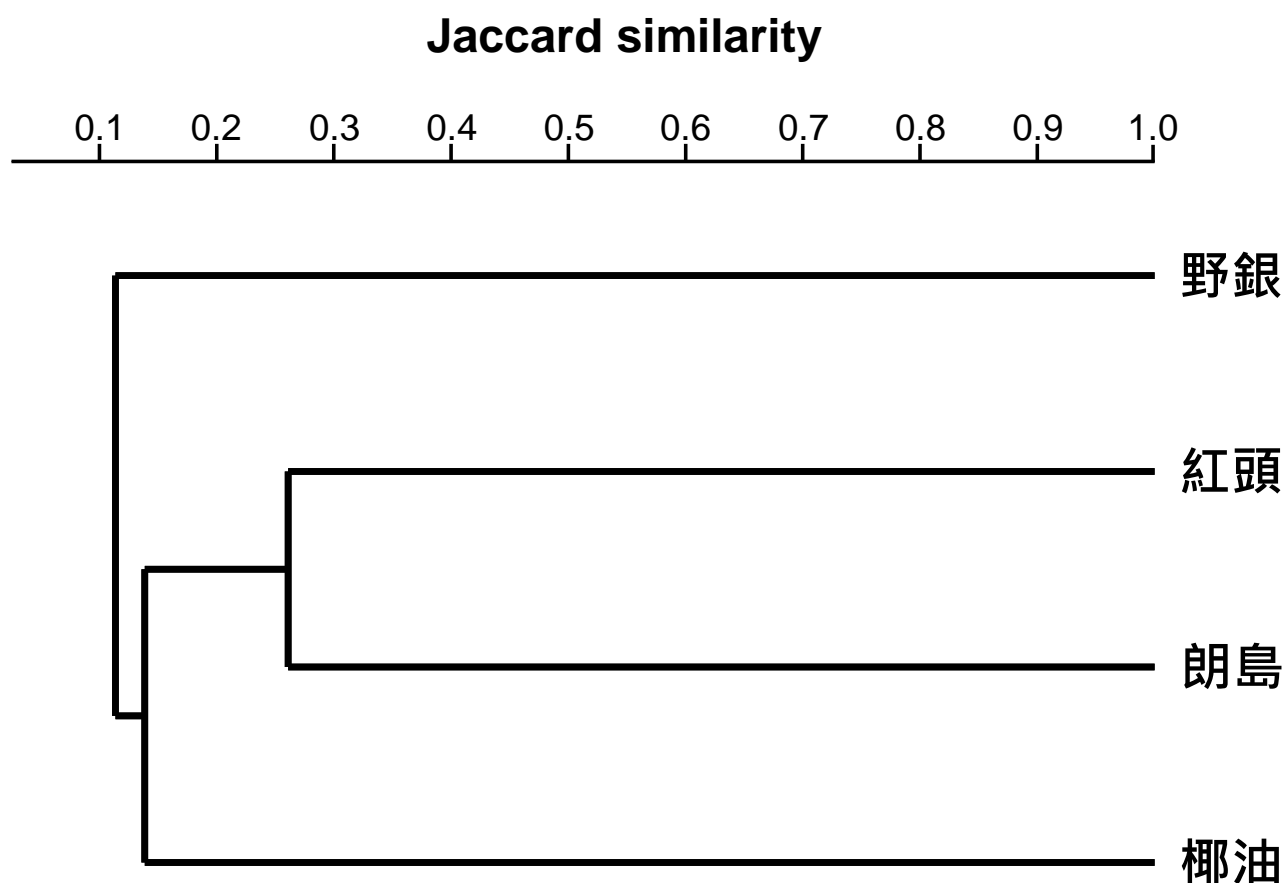


圖 16、各亞潮帶樣區之底棲無脊椎動物物種組成相似度樹狀圖。



圖 17、蘭嶼亞潮帶常見甲殼類。A. 微小硬指寄居蟹 (*Calcinus minutus*) (24 May 2023 紅頭)；B. 條紋簪寄居蟹 (*Paguritta vittata*) (7 Jul 2023 朗島)；C. 紅斑梯形蟹 (*Trapezia rufopunctata*) (24 May 2023 紅頭)；D. 基氏盾牌蟹 (*Percnon guinotae*) (25 May 2023 朗島)；E. 野生短槳蟹 (*Thalamita admete*) (24 May 2023 紅頭)；F. 隱密掃帚蝦 (*Saron neglectus*) (5 Jul 2023 東清)。

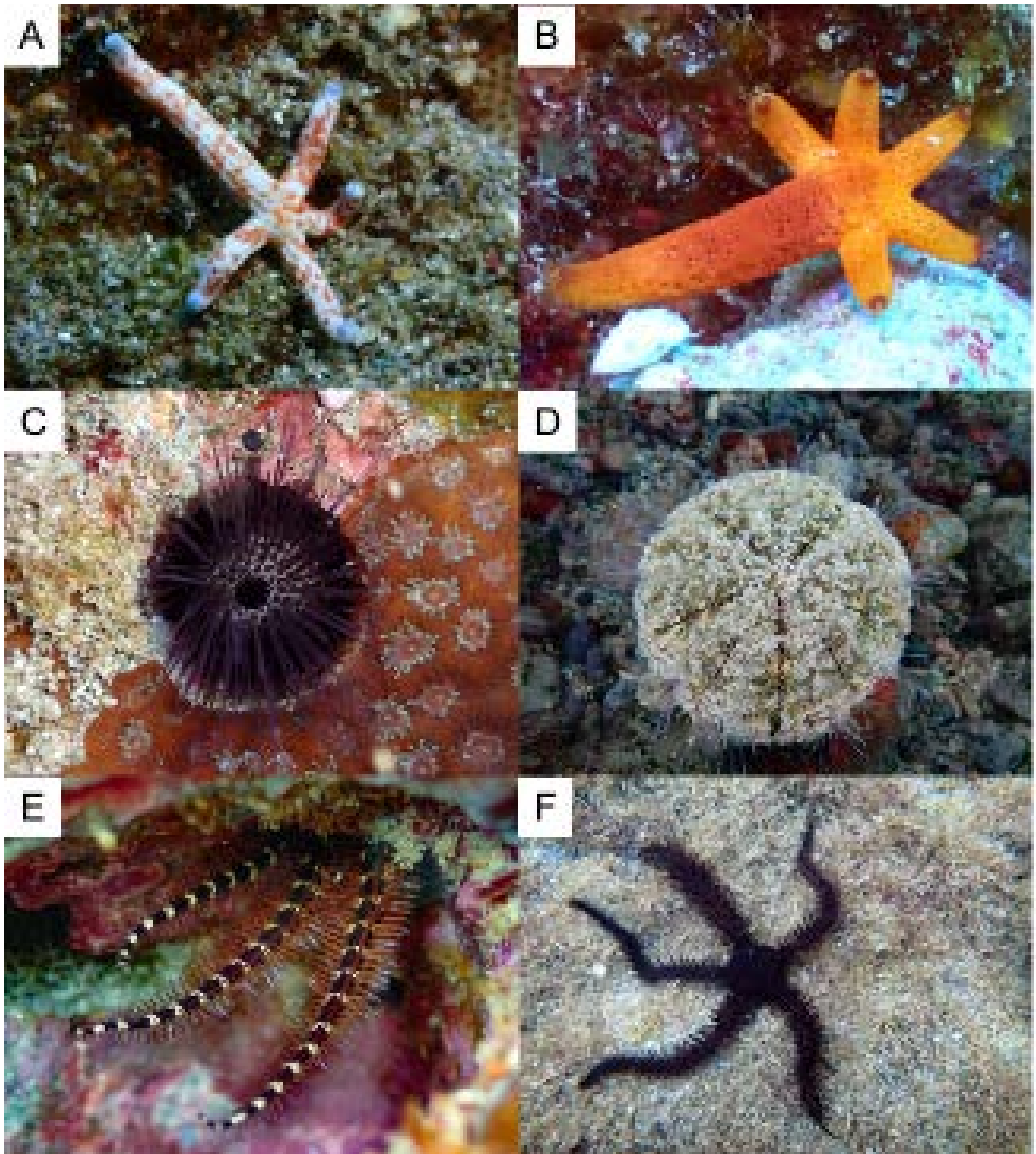


圖 18、蘭嶼亞潮帶常見棘皮動物。A. 多篩指海星 (*Linckia multifora*) (22 May 2023 朗島)；B. 呂宋棘海星 (*Echinaster luzonicus*) (24 May 2023 紅頭)；C. 紫叢海膽 (*Echinostrephus molaris*) (7 Jul 2023 朗島)；D. 喇叭毒棘海膽 (*Toxopneustes pileolus*) (24 May 2023 紅頭)；E. 畫短蛇尾 (*Breviturma pica*) (25 May 2023 朗島)；F. 似黑櫛蛇尾 (*Ophiocoma* aff. *erinaceus*) (20 May 2023 朗島)。

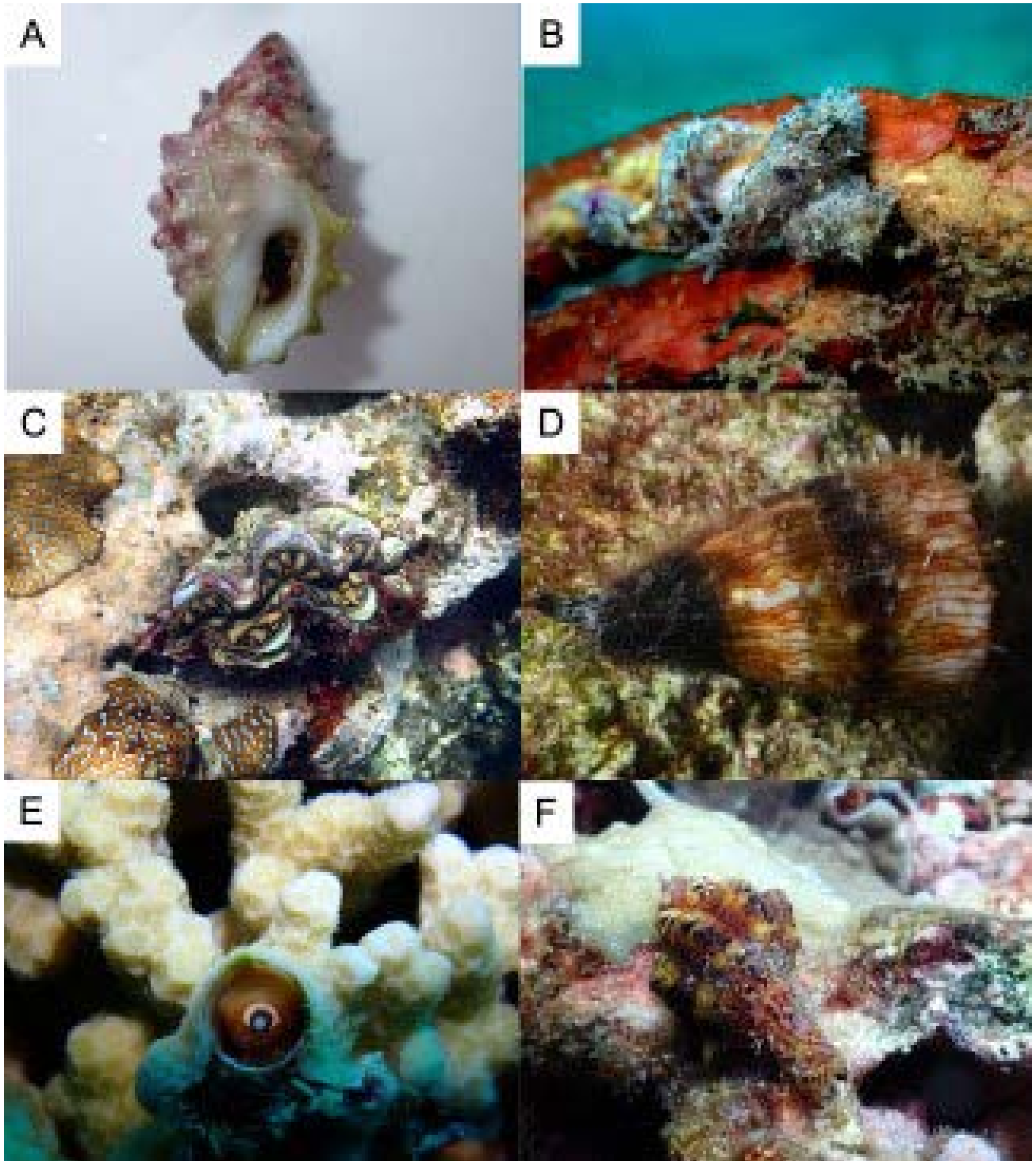


圖 19、蘭嶼亞潮帶常見軟體動物。A. 白結螺 (*Drupella cornus*) (24 May 2023 朗島)；B. 條紋柱唇海兔 (*Stylocheilus striatus*) (24 May 2023 紅頭)；C. 長碑螺 (*Tridacna maxima*) (06 Jul 2023 朗島)；D. 柳絲芋螺 (*Conus miles*) (23 May 2023 紅頭)；E. 大管蛇螺 (*Ceraesignum maximum*) (22 May 2023 朗島)；F. 多稜旋螺 (*Latirus polygonus*) (04 Jul 2023 野銀)。

四、甲殼類調查結果與蘭嶼新紀錄

由本計畫之調查結果，發現不同類群之甲殼類偏好的棲地類型不盡相同，如陸寄居蟹科（包括椰子蟹，圖 24）、方蟹科中的陸方蟹、地蟹科（特氏蟹、仿地蟹、表方蟹）及相手蟹科（達相蟹、瘦相蟹、後相蟹、仿相蟹、刮相蟹）等陸蟹物種棲息於潮上帶區域，通常為河口、海岸林或高位珊瑚礁等。潮上帶調查顯示物種多樣性以椰油最高，野銀次之，此兩區域皆有大範圍高位珊瑚礁，提供不同的立體空間供蟹類攀附、躲藏，本次調查唯一的細足達相蟹紀錄，僅發現於椰油高位珊瑚礁。椰油除了高位珊瑚礁外，棲地還包含馬鞍藤植被及漂流木，此些遮蔽物下方往往躲藏如肥胖後相蟹（圖 3D）、奧氏後相蟹、光滑表方蟹、顯著表方蟹等小型陸蟹。其餘三處的多樣性較低，紅頭潮上帶之低多樣性可能與兩因素相關，其一為紅頭溪下游為家庭廢水排放處，水體汙染且發出惡臭，無發現蟹類棲息其中；其二為該處雖有高位珊瑚礁，然而範圍狹小且底質為缺乏躲避物之沙灘。東清及朗島皆為沒口溪及水坑，水體小、長滿絲狀藻類，缺乏立體空間及植被，蟹類相單一，東清以字紋弓蟹（圖 3F）為主，朗島以八丈折顎蟹為主，可能因微棲地類型單一造成物種數較少。

方蟹科（方蟹、大額蟹、厚紋蟹）、沙蟹科（沙蟹、招潮蟹）、弓蟹科物種（弓蟹、折顎蟹）等物種常棲息於海陸交界處，如岩礁碎浪帶、沙灘碎浪帶、淡水注入之潮間帶等；其餘類群則偏好海水環境，如海寄居蟹（硬指寄居蟹、細螯寄居蟹、真寄居蟹）、瓷蟹科、盾牌蟹科、酋婦蟹總科（酋婦蟹、團扇蟹）、假團扇蟹科、扇蟹科（仿銀杏蟹、滑面蟹、皺蟹、花瓣蟹、大權蟹）、毛刺蟹科、梭子蟹科（圓水神蟹、長槳蟹）。潮間帶調查顯示物種數以東清及朗島較高，兩該樣區皆具有豐富多樣的微棲地，水下區域廣且無浪，利於進行浮潛調查，朗島還包含海蝕洞地形，有大量石塊可翻動，下方棲息多種蟹類。另一原因為兩樣區較其他樣區多了夜間調查，記錄到其他樣區於日間調查未記錄之物種，如長槳蟹、鈍額曲毛蟹、多刺蝟蝦等夜行性物種。野銀潮間帶為 5 樣區中唯一有淡水注入者，因此有最多的折顎蟹物種及唯一招潮蟹、似方假厚蟹以及剛毛假方蟹之紀錄，但其他甲殼類紀錄則較少，可能與該樣區遊客干擾嚴重有關。紅頭之物種數較少，可能由於該區域岩礁範圍較小，水下範圍較深、浪況也較差，不利人員進行浮

潛調查；椰油之物種數最低，主因是該樣區調查範圍僅侷限於沙灘及高、中潮帶岩礁，缺乏低潮帶及淺亞潮帶物種紀錄。

根據本計畫之調查結果，建議未來的甲殼類調查應盡量使各樣區包含高、中、低潮帶及亞潮帶，並且需涵蓋日間與夜間調查，以確保能夠記錄各棲地、活動時間之物種。

過去針對蘭嶼之甲殼類調查較少且資料較舊，物種紀錄明顯低估，本次調查共新增甲殼類新紀錄 53 種（附錄 1、2、5，圖 20），包含異尾類、短尾類及等足類，除無法鑑定至種之紀錄，其餘皆屬於可預測分布於蘭嶼之物種。海寄居蟹參考 McLaughlin et al. (2007) 及 Malay et al. (2018)，新增 7 新紀錄種；瓷蟹科參考 Chan (2010)，新增 1 新紀錄種；梭子蟹科參考黃郁軒 (2021)，新增 6 新紀錄種，其中赫氏長槳蟹 (*Thranita helleri*) 與過去文獻紀錄之侯氏長槳蟹 (*T. holthuisi*) 形態接近，因此先前的 *T. holthuisi* 可能包含 *T. helleri* 的誤鑑定；相手蟹科參考 Ng & Liu (1999)、Koller et al. (2010) 及 Shih et al. (2019)，新增 2 新紀錄屬 2 新紀錄種，皆為棲息於高位珊瑚礁之物種；弓蟹科參考許智惟 (2020) 及 JW Hsu & Shih (2020)，新增 12 新紀錄種，其中斯氏折顎蟹 (*Ptychognathus stimpsoni*) 先前僅有 1 隻個體記錄於屏東萬里桐，本調查額外採集之 6 隻個體為臺灣第 1 次於模式產地外採集之標本，其餘弓蟹包含 7 種折顎蟹、長足圓方蟹 (*Cyclograpsus longipes*)、白假方蟹 (*Pseudograpsus albus*)、剛毛假方蟹 (*P. setosus*)、以及掠食海方蟹 (*Thalassograpsus harpax*)；方蟹科參考 Poupin et al. (2005)，新增 3 新紀錄種；盾牌蟹科參考 Chen (1977) 及施習德 (2020)，新增 2 新紀錄種；沙蟹總科參考 Shih et al. (2015)、Teng et al. (2016) 及施習德 (2020)，新增 2 新紀錄屬 4 新紀錄種，其中角眼沙蟹 (*Ocypode ceratophthalmus*) (圖 28C) 與中華沙蟹 (*O. sinensis*) 為蘭嶼沙灘之常見物種，然而過去調查報告中或文獻僅有心掌沙蟹 (*O. cordimanus*) 或無沙蟹科之紀錄（黃娟娟與游祥平 1980；張崑雄 1983；柯風溪 2009；Shih et al. 2015）；扇蟹類及毛刺蟹類參考何平合 (1994) 及 Mendoza et al. (2014)，新增 8 新紀錄種。

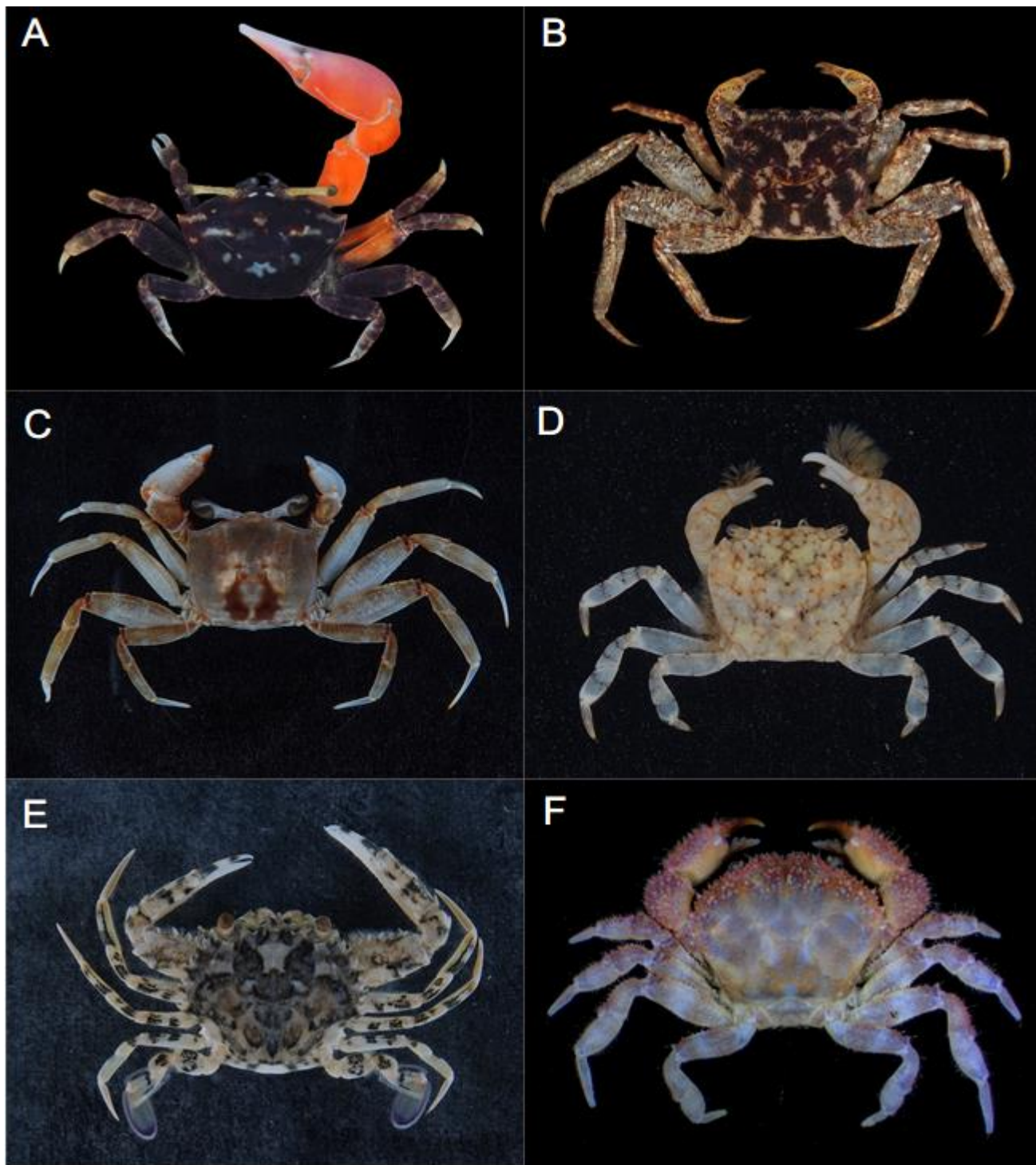


圖 20、部分蘭嶼甲殼類新紀錄。A. 粗腿擬瘦招潮 (*Paraleptuca crassipes*) (28 Sep 2022 野銀)；B. 里侯瘦相蟹 (*Leptarma liho*) (29 Sep 2022 野銀)；C. 角眼沙蟹 (*Ocypode ceratophthalmus*) (30 Sep 2022 紅頭)；D. 似絨毛折顎蟹 (*Ptychognathus* aff. *barbatus*) (28 Sep 2022 野銀)；E. 顆粒圓水神蟹 (*Cycloachelous granulatus*) (28 Sep 2022 紅頭)；F. 毛刺蟹未定種 (*Pilmunus* sp.) (東清)。

五、棘皮動物調查結果與蘭嶼新紀錄

本次調查之棘皮動物皆分布於潮間帶岩礁區至水深約 15 m 內之亞潮帶，微棲地類型豐富多樣。岩礁區積水潮池優勢物種為蜈蚣櫛蛇尾，個體皆躲藏於縫隙中，伸出 2 至 3 隻腕於水中擺動覓食；泥沙底之石塊下方以短蛇尾 (*Breviturma* spp.) 為主，水下礁體縫隙或珊瑚群體間多為環棘鞭蛇尾 (圖 14C)，梅氏長海膽 (圖 14E) 及紫叢海膽 (*Echinostrephus molaris*) (圖 18C) 多躲藏於以大棘挖掘之凹洞中，礁體側邊則為海膽躲藏處，包含棘刺較長且尖細的冠海膽以及粗細兩類不同大棘的棘海膽；泥沙地大型石塊下方則躲藏海羊齒與陽燧足如齒短蛇尾 (圖 14B)、短腕短蛇尾、近克氏短蛇尾 (*Breviturma* cf. *krohi*)、似黑櫛蛇尾 (*Ophiocoma* aff. *erinaceus*) 圖 21F)、小雙鱗蛇尾 (圖 21A)、大刺蛇尾、小型海參如紫輪參；較大型海參如糙刺參、高氏真錨參、灰蛇錨參 (圖 21D)、桑氏柄體參 (圖 21F)、丑海參 (圖 21B)、棘輻肛參及白底輻肛參 (圖 14D) 則活動於泥沙地上或大型石塊上。

本次調查 5 樣區中，朗島、紅頭及東清有較多棘皮動物紀錄。朗島之潮間帶及淺亞潮帶包含港內沙底、岩礁及海蝕洞環境，多樣的微棲地如大型石塊、砂質、珊瑚礁縫隙等，提供棘皮動物如蜈蚣櫛蛇尾科 (*Ophiocomidae*) 物種、紫輪參大量躲避空間。紅頭之棲地環境與朗島類似，物種數最多，該樣區具有豐富多樣的微棲地，包含港內沙底、岩礁，水下區域廣且無浪，利於進行浮潛調查。東清的水下區域較深、浪況也較差，浮潛調查不易，但微棲地包含大面積珊瑚礁，石珊瑚及軟珊瑚提供陽燧足豐富多藏處，泥沙地及岩礁則多冠海膽 (*Diadematidae*) 物種棲息。

過去針對蘭嶼之棘皮動物調查較少且資料較舊，物種多樣性明顯低估，本次調查共新增棘皮動物新紀錄 20 種 (附錄 3、6、圖 21)，包含陽燧足、海參及海膽，除無法鑑定至種之紀錄，其餘皆屬於可預測分布於蘭嶼之物種。陽燧足 (蛇尾類) 參考 Clark (1971)、廖玉麟 (2004)、Stöhr et al. (2012)、Olber (2016, 2019)、Goharimanesh et al. (2021)、黃興偉與李坤瑄 (2022)，新增 3 新紀錄屬 7 新紀錄種，小雙鱗蛇尾 (*Amphipholis squamata*) 為世界廣布種 (cosmopolitan)，分布於極圈外的各處海域 (Stöhr et al. 2012)，然而先前研究顯示此物種中可能存在多個隱蔽種 (Roy & Sponer 2002)，詳細分類問題尚需進一步釐清；近克氏短蛇尾

(*Breviturma* cf. *krohi*) 過去常被鑑定為短腕短蛇尾 (*B. brevipes*)，然而在形態及分子證據上兩者存在差異，形態上包含腕棘序列及體盤反口面顆粒密度，分子上粒線體基因 (COI、16S) 亦支持其獨立性 (Stöhr et al. 2013)。本調查檢視蘭嶼標本之形態並進行分子分析後發現有另一群形態與齒短蛇尾 (圖 14B) 接近、體色與近克氏短蛇尾接近，但遺傳距離較大之未知種，因此暫將其視為似齒短蛇尾 (*B. aff. dentata*)。海參之鑑定參考 James (1992)、Samyn (2003)、Massin et al. (2004)、Michonneau (2015)、Woo et al. (2015) 及黃興倬與李坤瑄 (2022)，新增 7 新紀錄屬 9 新紀錄種，其中丑海參 (*Holothuria impatiens*) (圖 21B) 為一複合群 (species complex)，Michonneau (2015) 顯示丑海參複合群中具有 13 個演化顯著單位 (Evolutionary Significant Unit, ESU)，本研究所記錄之個體皆具有亮黃色觸手及疣突，符合其描述之 ESU2；桑氏柄體參 (*Lebidodemas semperianum*) 與同屬的明柄體參 (*L. pertinax*) 外形十分相近，趙世民 (2010) 曾於墾丁記錄過 *L. semperianum*，並認為兩種為同一物種，後者為前者之異名，然而目前此兩種仍為有效學名，本調查檢視其骨針 (ossicle) 形態後確認蘭嶼標本 (圖 21F) 符合 *L. semperianum* 特徵。

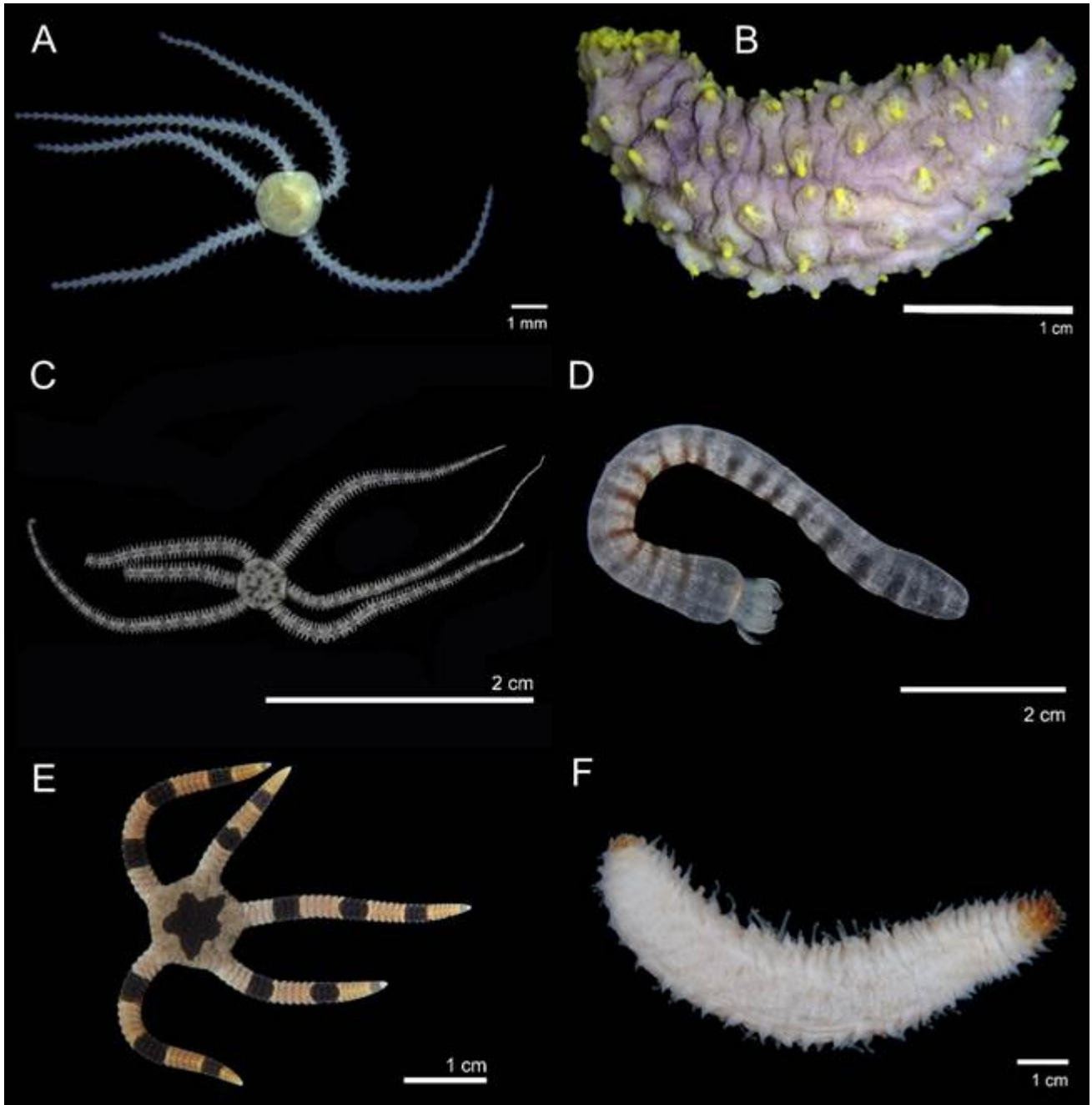


圖 21、部分蘭嶼棘皮動物新紀錄。A. 小雙鱗蛇尾 (*Amphipholis squamata*) 反口面 (20220929 東清)；B. 丑海參 (*Holothuria impatien*) (20220930 東清)；C. 大鱗輻蛇尾 (*Ophiactis macrolepidota*) 反口面 (20230913 東清)；D. 灰蛇錨參 (*Opheodesoma grisea*) (20220930 東清)；E. 黃鱗蛇尾 (*Ophiolepis superba*) (20230523 紅頭)；F. 桑氏柄體參 (*Labidodemas semperianum*) (20220930 東清)。

六、軟體動物調查結果與潛在多樣性

蘭嶼主要以礁岩海岸為主，包括由珊瑚群礁和火山岩熔形成的多樣岩質海岸，如高位珊瑚礁和火山岩混和而成的高聳礁岩海岸、地勢較為和緩的裙礁海岸，以及可在潮間帶區域提供些許水源的潮溝及潮池等，除此之外，蘭嶼南面則為陡峭海崖峭壁。蘭嶼豐富的礁岩海岸，複雜而穩定的結構提供了多數軟體動物良好的棲息環境。此外，蘭嶼亦有少許腹地較為狹短的礫灘與沙灘海灣。然而皆為易受海浪拍打而有劇烈擾動的沙岸，即因其底質環境不穩定而較少軟體動物棲息。雖然軟體動物中有部分雙殼綱物種能棲息於潮間帶沙岸，如彰化線西沙灘有文蛤 (*Meretrix* spp.)、金門尚義和后湖沙灘則有花蛤 (*Gomphina aequilatera*) 等，但多為海岸地勢較和緩且潮間帶腹地廣闊的沙灘區；而蘭嶼的海灣沙灘，腹地相對狹短，更因浪的侵蝕而造成劇烈擾動，故記錄之物種及數量相對非常少，僅在紅頭樣區的沙灘上發現滿月蛤一個個體。

此外，影響礁岩區的軟體動物分布尚有潮位及微棲地類型等。不同潮位的適應反應了軟體動物對水的依賴程度及耐旱程度。在蘭嶼潮上帶或潮上帶區域等較高的岩礁上發現棘皮玉黍螺和棘玉黍螺；耳螺科物種如豹耳螺和黃濱耳螺則在接近潮上帶接近高潮區的海濱植物底部的潮濕土壤上可發現，代表其棲息環境條件為一附近需有淡水源以供海濱植物生長之高潮帶上部至潮上帶飛沫區。白肋蜆螺則是高潮區的代表物種，亦是蘭嶼潮間帶最常見的軟體動物之一，5 樣區 5 季次共累計 25 次的調查中，有 20 次都可記錄到白肋蜆螺；其餘中高潮位常見的還有高腰蜆螺，常可在潮濕的中高潮位的礁岩或礫石上發現，以及玉黍螺科物種，多在中、高潮區的礁石的陡峭垂直壁面上發現，如波紋玉黍螺、輻射玉黍螺等，玉黍螺可利用上下遷移改變垂直斷面位置以調節潮位。

蘭嶼本島中低潮位最常記錄到軟體動物則是斑芋螺，大焰筆螺和鐵斑岩螺，三者 5 樣區 5 季共累計 25 次的調查中，分別有 17、14 和 14 次皆有紀錄。其他常見的尚有與斑芋螺同科的花環芋螺、花冠芋螺等，以及與大焰筆螺外型非常相似的火焰筆螺等物種。上述物種可在礁岩區或礫灘與礁岩混和區的中低潮位的潮濕底質上或潮池中發現。另外，黃寶螺和雪山寶螺則亦是中低潮區常見的物種；只是與芋螺不同，寶螺科多數物種較不耐離水，故多在水面下的環境中發現，如黃寶螺可在中低潮區潮池以及低潮區積水的岩縫中發現，雪山寶螺則

多見於低潮帶的潮池或潮溝中發現。而從低潮帶至緊鄰的淺亞潮帶區，如岸邊水下的礁岩上，玫瑰岩螺、鐵斑岩螺和紫口岩螺都是蘭嶼相當常見的物種，其中玫瑰岩螺在至水深 10 m 的亞潮帶區亦是螺貝類中相對的常見物種。

各樣區所記錄到的軟體動物物種，亦反應了該潮間帶的特性。在定量調查部分，紅頭樣區及椰油樣區皆位於沙灘海灣邊際，為礁岩與沙灘混和的棲地，而沙灘底質環境並不穩定，除了容易受劇烈天氣如颱風影響而產生劇烈衝擊外，沙粒每日受海浪亦不停擾動，不利多數軟體動物棲息。故定量調查之樣區中，紅頭和椰油為軟體動物數量最少的兩區（分別為 14.2 個體數/站次及 29.2 個體數/站次），物種數量亦不多（分別為 28 種和 25 種）。然而椰油定量樣區位於高聳之高位珊瑚礁臺與沙灘交界處，潮下帶地形陡降且又有許多獨立礁岩，使得海浪及海流相對猛烈及混亂，除了無法以浮潛方式輔助調查外，潮間帶腹地亦相當短，故易受海浪的侵蝕及堆積作用而改變海岸樣貌，如低矮的礁石易受堆積或侵蝕作用而被掩蓋或露出沙灘，故為一個中低潮帶相對不穩定的環境。因此椰油定量樣區多以適應高潮帶的物種為多，如白肋蜆螺和波紋玉黍螺等。而紅頭定量樣區雖然同樣位於沙灘與岩礁的交界處，但礁岩不如椰油高聳，地勢亦較為平緩，故反而以中高潮位的高腰蜆螺和中低潮位花環芋螺為主。紅頭潮間帶定量穿越線之中間部分區域沒入水面下，故於此處曾記錄到諾亞碑碟貝。

野銀定量調查樣區則是物種數最少樣區，主要為此處有穩定而大量的淡水源注入，潮間帶及其潮池之海水鹽度較淡且鹽度變化不穩定所致。然而野銀為潮間帶腹地相當長的裙礁海岸，有許多潮池及潮溝，在此處記錄到相當多固著於岩縫間的障泥蛤科小障泥蛤，每次定量之數量皆超過一百個個體，數量相當龐大。故野銀雖然為軟體動物種類最少，但卻為個體數量最多的樣區（平均 355.4 個體數/次）。此外，野銀樣區潮間帶腹地長、高潮帶區的礁岩地勢較高，高潮帶潮間帶曝曬時間較長，多可發現耐旱的白肋蜆螺、棘皮玉黍螺和棘玉黍螺等物種，但同時也因為有淡水源，於潮上帶靠近水源處之海濱植物下可記錄到豹耳螺等耳螺科物種。

東清和朗島的軟體動物定量調查中，為物種數最多和數量次多的兩個樣區，且物種數和數量相近。東清和朗島分別記錄 51 種平均 56.6 個體數/次和 52 種平均 53.8 個體數/次。朗島定量樣區潮間帶地勢落差較大，為高聳的礁岩中間穿插潮溝，而東清樣區地勢較為平緩，故兩樣區雖然物種數相似但種類組成上略有不同。朗島樣區以高潮區的白肋蜆螺和車輪笠螺為多，

東清則以中低潮位的斑結螺、花環芋螺和斑芋螺為多。此外朗島的潮間帶之大潮池和東清的潮間帶及淺亞潮帶亦有記錄到碑磔貝，多為諾亞碑磔貝。

軟體動物棲息主要與棲地與微棲地類型有關，因此各分區（椰油、朗島、東清、野銀和紅頭）在擴大普查的過程，所選擇的地點涵蓋的棲地類型將影響到所記錄到的軟體動物多樣性多寡。但受限於潮間帶作業之安全性考量（如夏季西南湧強盛，蘭嶼西岸浪況較常不利作業），以及尊重在地文化於特殊季節如飛魚季時許多潮間帶海邊為禁止外地人進入之處，故無法很平均的在各區進行調查。然而潮間帶普查的軟體動物多樣性與定量調查相似，仍以東清和朗島物種相對較多，顯示位於蘭嶼北側的朗島至東北側的東清一帶海灣，軟體動物種類相對較多。

計畫所發現之 272 種軟體動物中，有 71 種為蘭嶼新紀錄種（含 9 種未定種）。然而，由於過去於蘭嶼地區的軟體動物調查相較臺灣地區為少，因此雖然有高達 72 種的蘭嶼首次正式紀錄，但其中有相當多於臺灣地區及綠島等都屬於有紀錄且並不罕見的物種或類群，如鳳凰螺科的花瓶鳳凰螺，在臺灣的紀錄亦不少，從臺灣北部至恆春、離島的澎湖、綠島或往南海的東沙及太平島皆有紀錄；廣口珊瑚螺則為泛太平洋廣泛分布的物種；條紋柱唇海兔亦為恆春半島常見的海兔科物種，在綠島有相當數量，但於蘭嶼並無正式紀錄。與上面描述之相似狀況的物種相當多，如橙緣白斑平鰓海天牛 (*Elysia rufescens*)、緣邊平鰓海天牛 (*Elysia marginata*) 等。而此類如海兔、海天牛或海蛞蝓等，俗稱泛稱為海蛞蝓的類群，除了種類相當繁多外，通常在繁殖季節等特定時期，才容易大量出現而被研究人員記錄到。因此，在過去相對缺乏調查能量投入的情況下，可能較不易記錄到海蛞蝓類物種，進而低估蘭嶼地區的軟體動物種類數。因此，在本計畫此次於蘭嶼所記錄到的蘭嶼新紀錄物種中，有相當大比例都為泛海蛞蝓的物種（34 種，占 47%）。此外，有些許物種是近期臺灣才剛發現的新紀錄種或新種，亦在本計畫中被記錄到，如居家章魚 (*Octopus incella*) (圖 22A)。居家章魚為本團隊 2021 於臺灣恆春半島甫發現的頭足綱物種。故本計畫新增加了蘭嶼 71 種軟體動物，為蘭嶼地區軟體動物相名錄之完整性又更進了一步。

其中，部分蘭嶼新紀錄的物種，可能為潛在的臺灣新紀錄種或新種。包括鑑定為 Drillidae 的角捲管螺屬的一種 (*Clavus* sp.) (圖 22 B)。根據 TaiCOL 資料，過去臺灣曾記錄過角捲管螺屬物種 10 種（現在 TaiCOL 仍暫時被分於捲管螺科 (Turridae) 中，然而目前初步查閱國內

外相關圖鑑、網站資料及文獻 (Chang 1999; Chang & Wu 1999; Poppe 2008; Fallon 2016; 奧谷喬司 2017; Trausel & Sliker 2022), 尚未比對到外部形態特徵完全相符的物種; 僅一網站有照片紀錄但亦未鑑定至種, 並註明是採自菲律賓海域, 因此極可能為潛在的新種或新紀錄種。於潛亞潮帶浮潛調查時以拍照之方式記錄到一種毛膚石鰲科的物種, 初步比對圖鑑為 *Leptoplax coarctata* (圖 22C), 亦為臺灣目前未正式記錄過的物種。另外, 目前隨著分子生物技術的發展, 近年海蛞蝓中有相當多的隱密種陸續被發表, 其中翡翠長葡萄屬 (*Phanerophthalmus*) 過去在臺灣多被鑑定為翡翠長葡萄螺 (*Phanerophthalmus luteus*), 然而於 2019–2022 年的墾丁海蛞蝓多樣性調查, 藉由 COI 序列比對發現過去所認為的翡翠長葡萄螺為一複合群, 經基因資料庫比對, 已確認有 4 種, 包括本次所發現的 *P. batangas* (邱郁文, 2021)。有鑑於翡翠長葡萄螺複合群外觀鑑定不易且可能有隱密種的存在, 因此於本計畫中亦針對此複合群樣本進行分析。經 COI 序列比對, 確認可分為兩支序, 一為 *P. batangas* (n=1) (圖 22D) 和疑似 *P. rudmani* 支序 (n=2) (圖 22E)。其中 GenBank 的 *P. rudmani* 序列僅有兩筆 (MH294610 和 MH294611), 而 MH294610 和 MH294611 樣本皆位於南半球澳洲東部的島國—萬那杜 (Vanuatu), 與蘭嶼距離甚遠; 而初步進行彙整 GenBank 上 *Phanerophthalmus* 和同科並以似海牛科 (Aglajidae) 作為外群進行 p-distance 遺傳距離分析, 並比對該物種原始發表文獻 (Austin et al. 2018), 本計畫之樣本與 MH294610 和 MH294611 樣本應可達種間之距離, 有可能為新紀錄種, 但由於目前所蒐集之樣本數不足, 故目前於本報告中仍暫記為未定種 *Phanerophthalmus* sp.。另外石礪於本計畫中也做了相同的分析, 發現本計畫所採集之樣本比對為 *Peronia peronii*, 在與本團隊臺灣的其他石礪樣本進行比對後, 亦皆為 *Peronia peronii*, 故推測過去蘭嶼和臺灣鑑定為 *Onchidium verruculatum* 的石礪應為 *Peronia peronii*, 故未標記為蘭嶼新紀錄種。除此之外, 尚有一種蛇螺科的 *Petalconchus keenae* (圖 22F), 在蘭嶼淺亞潮帶, 是除了大管蛇螺 (*C. maximum*) 外, 體型較大而相對較易發現且常見的蛇螺科物種, 在鄰近的海域如日本有紀錄, 但在臺灣尚無正式紀錄。

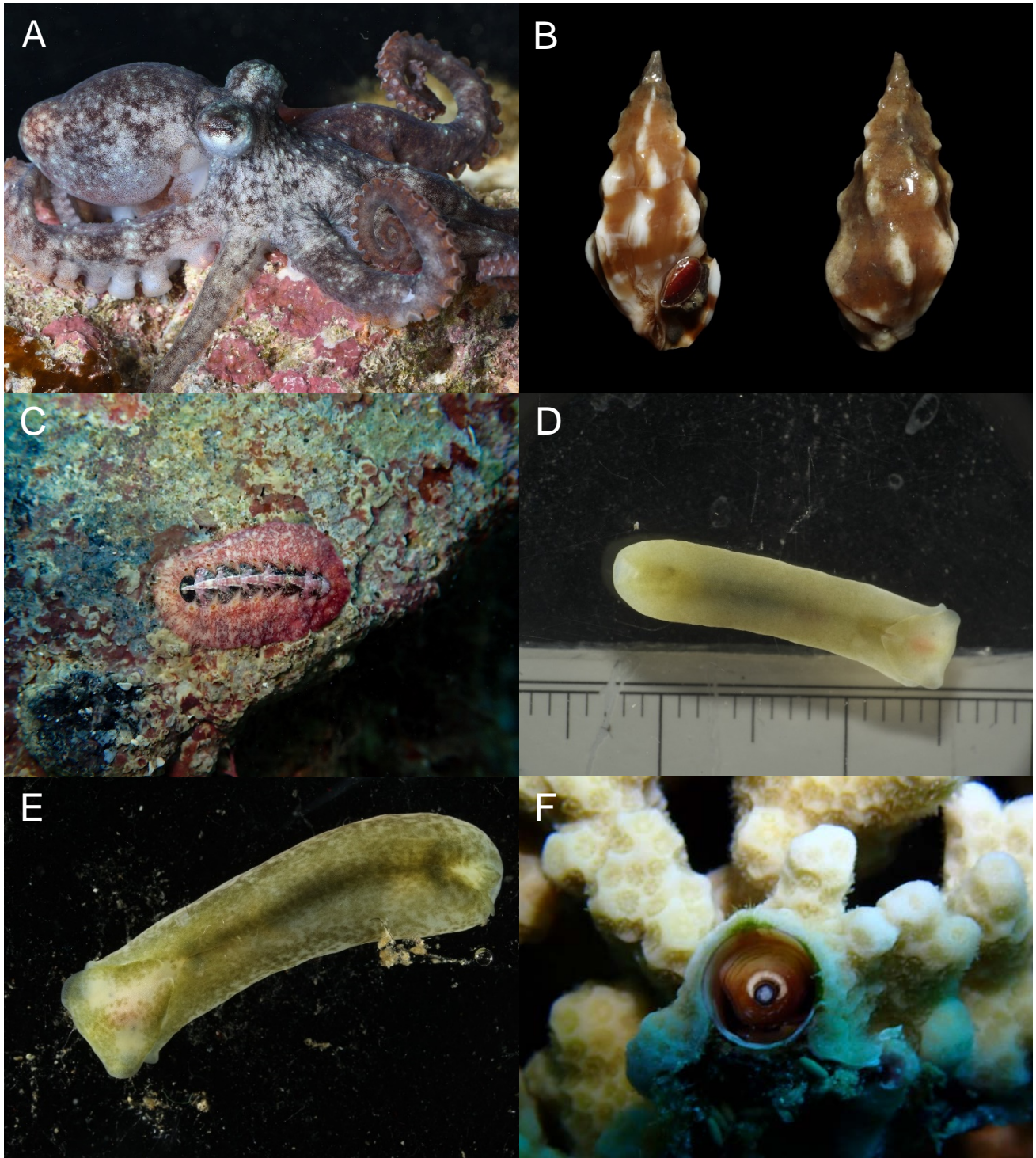


圖 22、部分蘭嶼軟體動物新紀錄。A. 居家章魚 (*Octopus incella*) (20230323 紅頭)；B. 角管捲螺未定種 (*Clavus* sp.) (東清)；C. *Leptoplax coarctata* (20230524 紅頭)；D. *Phanerophthalmus batangas* (20230605 東清)；E. *Phanerophthalmus* sp. (20230606 東清)；F. *Petalconchus keenae* (20230524 紅頭)。

七、椰子蟹調查

椰子蟹調查樣點位於蘭嶼東北部及西南部，各進行 6 次調查，每次 3 hrs，總努力量 36 hrs，採目視遇測法進行調查，樣區內共記錄椰子蟹 8 隻 (1 隻死亡)，其中椰子蟹分布熱點位於蘭嶼東北角的東清環島公路，占總觀察隻數 63%。

1. 東清環島公路、情人洞步道

調查樣點為當地居民提供，可分為 2 區域：(1)東清環島公路 (東清浮潛區附近)，此區域皆為水泥路段，一側為天然海岸林及鐵網圍籬，另一側為累石壁；(2) 情人洞步道及裙礁礁臺，步道末端為岩礁及泥質海岸，裙礁礁臺頂距潮溝底部約 3 m。

6 次調查中，在東清環島公路共記錄 4 小型個體 (1 隻估計前盾長 3.6 cm，甲長 6.2 cm；3 隻躲藏處較深，無法擺放比例尺估算) 及 2 中大型個體 (躲藏處較深，無法擺放比例尺估算)。其中一小型個體缺少左側第 2 胸足，停留於鐵絲網圍籬與環島公路間的草地，活動程度低；2 中大型個體均記錄於累石壁，躲藏於石縫中 (圖 24C)；情人洞步道及裙礁礁臺則未發現椰子蟹個體，記錄年月為 2022 年 9 月、2023 年 5 月及 9 月 (圖 23)。

2. 青青草原步道、紅頭環島公路

調查樣點分為 2 區域：(1) 青青草原步道，此區兩側為海岸林 (主要為林投) 及大型禾本科植被，然而這些植物均有焚燒痕跡，空氣中亦充滿燒焦味；青青草原布滿禾本科植被，草原邊緣為近垂直之陡峭岩壁。(2) 環島公路，此區為水泥路段，一側為海岸林，另一側為水泥壁。

6 次調查中，在青青草原步道記錄 1 小型個體 (估計前盾長 4.3 cm，甲長 8.0 cm) (圖 24A)，或動程度佳；紅頭環島公路記錄 1 死亡個體 (圖 24B)，記錄年月為 2023 年 9 月 (圖 23)。

3. 樣區以外之紀錄

樣區以外的地點包含朗島漁港內的高位珊瑚礁，發現 3 隻、情人洞北側岩礁發現 1 隻釋幼個體。

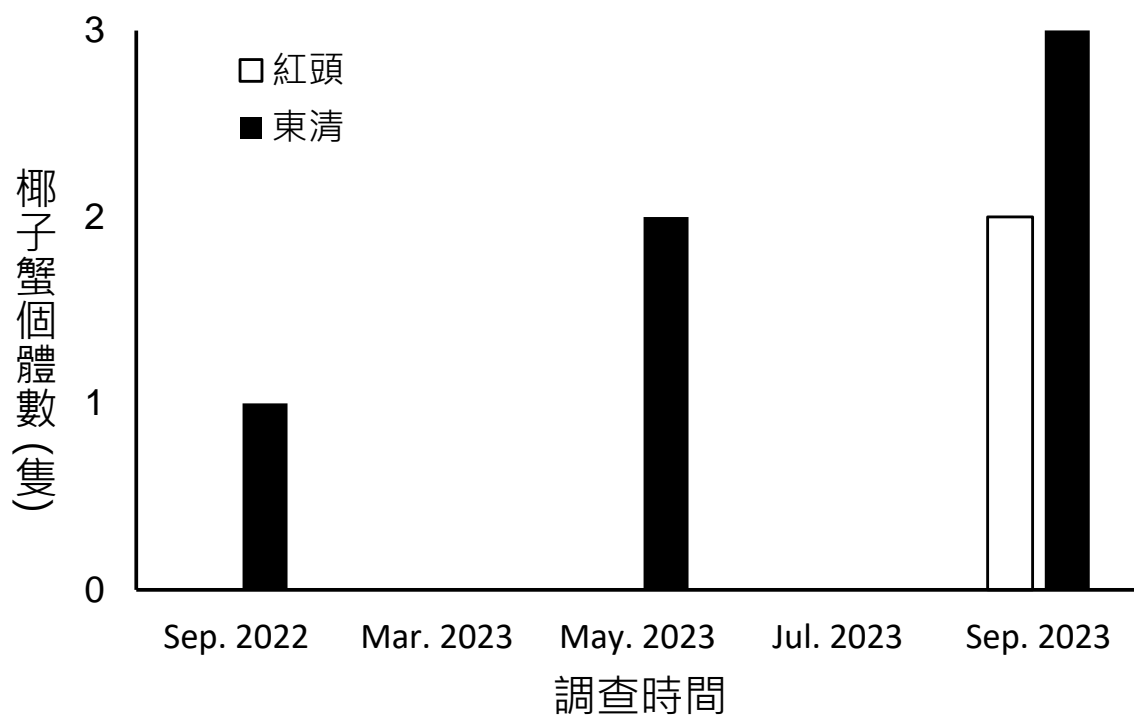


圖 23、本計畫樣區內椰子蟹調查時間及個體數。



圖 24、椰子蟹 (*Birgus latro*)。A. 青青草原步道旁草地 (14 Sep. 2023)；B. 紅頭環島公路旁 (14 Sep. 2023)；C. 東清環島公路累石壁 (24 May. 2023)；D. 朗島漁港內高位珊瑚礁 (21 May. 2023)。

八、碑磔貝調查

1. 概況

本計畫除了執行亞潮帶碑磔貝定量調查外，尚有其他非以碑磔貝為目標之調查—如潮間帶及亞潮帶之軟體動物及甲殼類之物種普查，但於調查過程中仍有記錄到碑磔貝。為了能瞭解全面的概況，因此將其他項目資料與亞潮帶碑磔貝資料整合，依海域分區（表 4）彙整以綜合比較。

本計畫共目前為止共記錄 137 筆碑磔貝資料，包含長碑磔貝 (*T. maxima*) 97 筆、諾亞碑磔貝 (*T. noae*) 39 筆、鱗碑磔貝 (*T. squamosa*) 1 筆。由於碑磔貝並不會移動，同隻碑磔貝可能會在不同次調查中再度發現，若依照目前所已調查次數（每日同地點同趟次調查算 1 次，約 34 次），長碑磔貝每趟次可記錄 2.9 隻/趟、諾亞碑磔貝 1.1 隻/趟、鱗碑磔貝約 0.03 隻/趟。顯示目前碑磔貝的數量上以長碑磔貝為主，其次為諾亞碑磔貝，鱗碑磔貝則屬罕見。

然而，在潮間帶區域（包括潮池及碎浪區海岸）或及水深 3 m 以上遠離岸邊的亞潮帶，不同的碑磔貝之分布狀況不同。潮間帶每趟次約可發現長碑磔貝 0.6 隻/趟、諾亞碑磔貝 1.7 隻/趟，亞潮帶則為長碑磔 4.1 隻/趟、諾亞碑磔貝 0.9 隻/趟（圖 25）。整體而言，可歸納為（1）物種以長碑磔數量為多，區域上則以亞潮帶較多，（2）諾亞碑磔貝和長碑磔貝離、近岸之數量分布狀況並不相同，諾亞碑磔貝以潮間帶略多，長碑磔貝則以離岸的亞潮帶數量較多。

各海域以開元港海域的碑磔貝數量最多，達 16.5 隻/趟，其次為八代灣海域（4.9 隻/趟）和野銀海域（4.5 隻/趟），以雞母礁附近海域最少，約為 1.0 隻/趟（圖 26）。其中，鱗碑磔僅發現於八代灣海域，僅記錄 1 隻，換算每趟次可發現隻數為 0.1 隻/趟。剩餘兩種碑磔貝，除了東清北段海域和野銀海域外，其他各海域皆以長碑磔貝數量較多，其中又以開元港海域明顯較多，達 15.0 隻/趟；而野銀海域則以諾亞碑磔貝為多（3.5 隻/趟）、長碑磔貝較少（1.0 隻/趟），東清北段海域兩種碑磔貝之數量相同（皆為 1.0 隻/趟）。

表 4、碑磔貝調查各海域分區

海域分區	調查次數	亞潮帶	潮間帶
雞母礁附近海域	7	雞母礁、雙獅岩右師	雙獅岩
玉女岩附近海域	11	玉女岩、朗島秘境、小饅頭山	朗島涼臺、朗島港
開元漁港附近海域	2	開源港北	
八代灣附近海域	9	八代灣、龍門港、青青草原	小八代灣
野銀海域	2	野銀港、野銀冷泉	
東清灣北側	3		東清涼臺、情人洞北

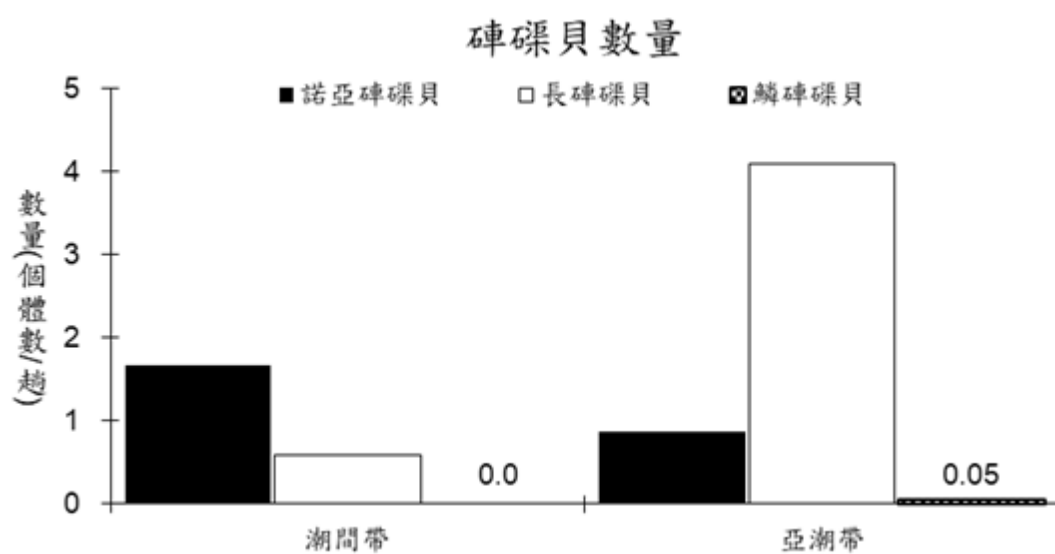


圖 25、潮間帶及亞潮帶碑磔貝目擊狀況。

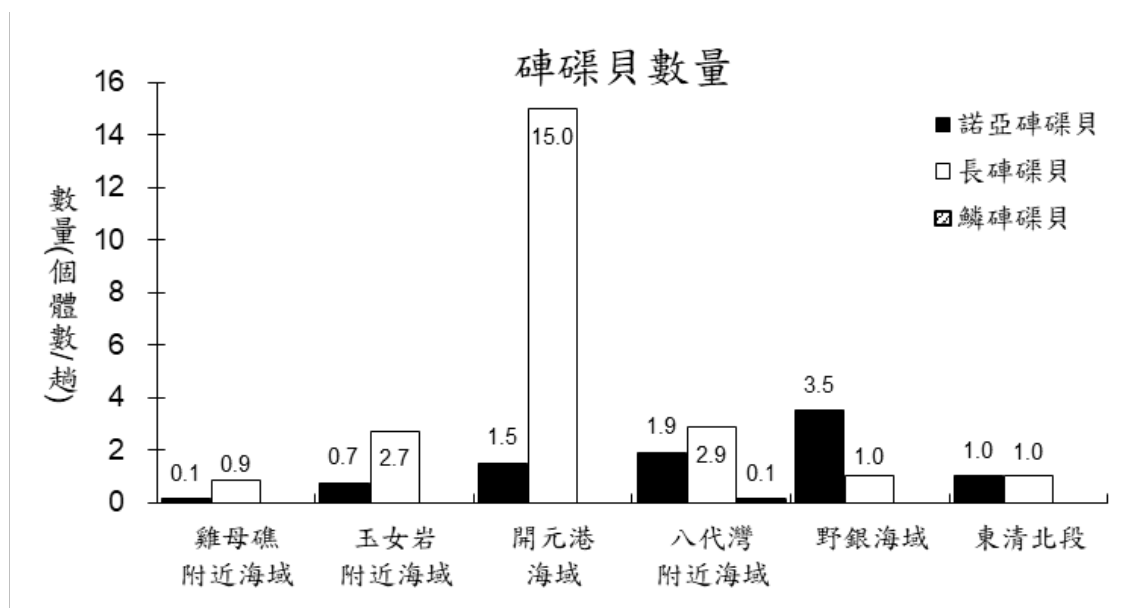


圖 26、各海域碑磔貝之目擊狀況。

2. 定量調查—密度

亞潮帶碑磔貝定量調查共記錄到 2 種碑磔貝，包含長碑磔貝 81 筆，諾亞碑磔貝 9 筆，共計 90 筆資料，平均每 100 m² 有 7.5 隻碑磔貝，以長碑磔貝最多，平均 5.8 隻/100 m²，諾亞碑磔貝較少，平均 0.6 隻/100 m²。

各海域之碑磔貝定量調查結果顯示，以開元港海域的碑磔貝密度較高，平均每 100 m² 有 16.5 隻，其次為八代灣附近海域每 100 m² 有 10.0 隻，雞母礁附近海域最少，每 100 m² 僅有 1.3 隻（表 5）。各海域不同深度穿越帶之碑磔貝密度，諾亞碑磔貝淺水穿越帶之密度在 0~1.0 隻/100 m²，深穿越帶密度在 0~2.0 隻/100 m²；長碑磔貝淺穿越帶密度在 0.0~4.3 隻/100 m²，深穿越帶在 1.5~26.0 隻/100 m²（圖 27），整體各海域不論深、淺穿越帶，皆以長碑磔貝密度較高，尤其以開元港海域和八代灣海域的深穿越帶之密度較高，每 100 m² 分別有 26 隻和 16 隻。諾亞碑磔貝雖然整體密度較低，每 100 m² 在 0~2.0 隻，但亦以開元港海域的深穿越帶密度較高（圖 27）。顯示整體碑磔貝之密度以開元港海域較高。

表 5、各海域之諾亞碑磔貝及長碑磔貝密度。

海域(調查次數)	諾亞碑磔貝		長碑磔貝		總計
樣區 (調查次數)	平均密度	殼長範圍(公分)	平均密度	殼長範圍(公分)	平均密度
雞母礁附近海域 (3)	0.0	-	1.3	5.0-8.8	1.3
玉女岩附近海域 (7)	0.7	6.5-8.0	4.0	2.0-13.0	4.7
開元港海域 (2)	1.5	3.8-15.0	15.0	2.5-15.0	16.5
八代灣附近海域 (2)	0.5	5.9-5.9	9.5	4.0-23.0	10.0
全部 (14)	0.6	3.8-15.0	5.8	2.0-23.0	6.4

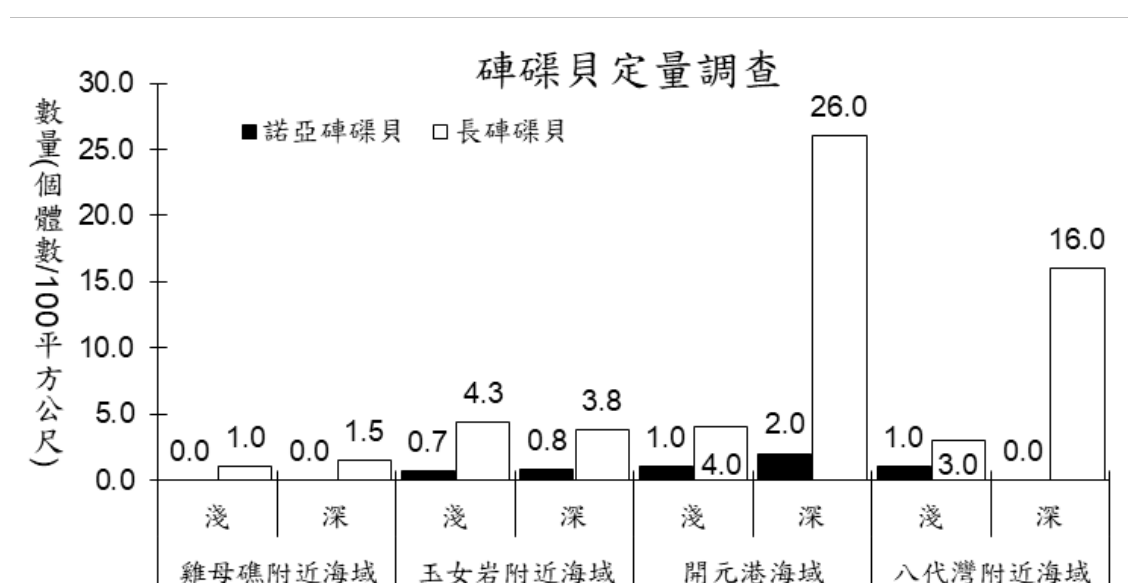


圖 27、各海域深度穿越帶之碑磔貝密度

3. 定量調查—體型分布

諾亞碑礫貝 ($n=9$) 殼長在 3.8–15 cm，因數量少殼長頻度分布不成鐘型分布；長碑礫貝 ($n=81$) 殼長在 2.0–23 公分，殼長分布成多峰形式，較小個體之波峰在殼長 4–6 公分 ($n=30$)，第二組波峰則在 12–14 ($n=3$)、14–16 ($n=3$) cm 之間，明顯以小個體族群為主 (圖 28)。參照劉莉蓮 (2021) 之諾亞碑礫貝及長碑礫貝成熟體長之判斷標準，諾亞碑礫貝以 17 cm 為成熟殼長、長碑礫貝則以 13 cm 為成熟殼長，鱗碑礫貝成熟體為 19 cm。定量調查中之諾亞碑礫貝全部為未成熟個體 ($n=7$)，長碑礫則有 90% 的未成熟個體 ($n=73$)，10% 的成熟個體 ($n=8$)。綜合上述，本計畫兩季定量調查結果顯示，蘭嶼以長碑礫貝的族群較為穩定，但以未成熟個體為主，諾亞碑礫貝則族群結構不穩定，亦無成熟個體。

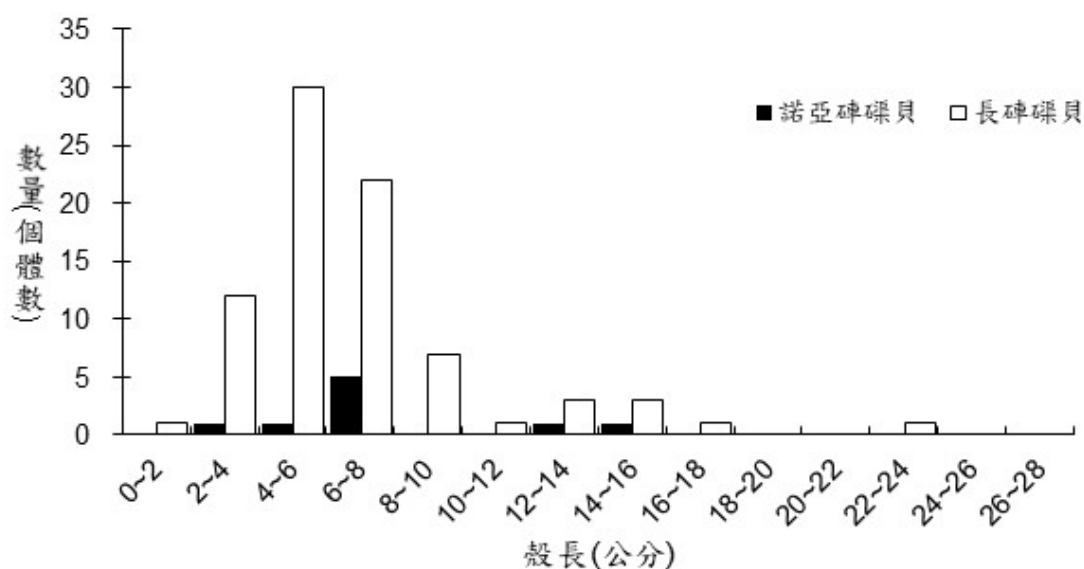


圖 28、諾亞碑礫貝及長碑礫貝之體長頻度分布圖

為了與 2021 年之資料比較，在各海域不同水深穿越帶之碑礫貝殼長組距亦參照劉莉蓮 (2021) 以 5 cm 作為組距進行分析。各海域碑礫貝體型調查成果如下。

在雞母礁海域測站定量調查僅記錄到長碑礫貝，淺穿越帶 (水深 6.5–8.3 m) 記錄長碑礫貝僅記錄一隻 8.8 cm 個體，深穿越帶 (水深 9.5–10.4 m) 記錄長碑礫貝 5 cm、6.5 cm 及 8 cm 各 1 隻 (圖 29A)，所記錄之個體皆為未熟個體 (圖 30)。加入同海域普查之碑礫貝，則尚記錄 2 隻 7 cm 之長碑礫貝。整體雞母礁海域無發現諾亞碑礫貝，長碑礫貝數量亦不多，殼長介在 5–8.8 cm，皆為未成熟個體。

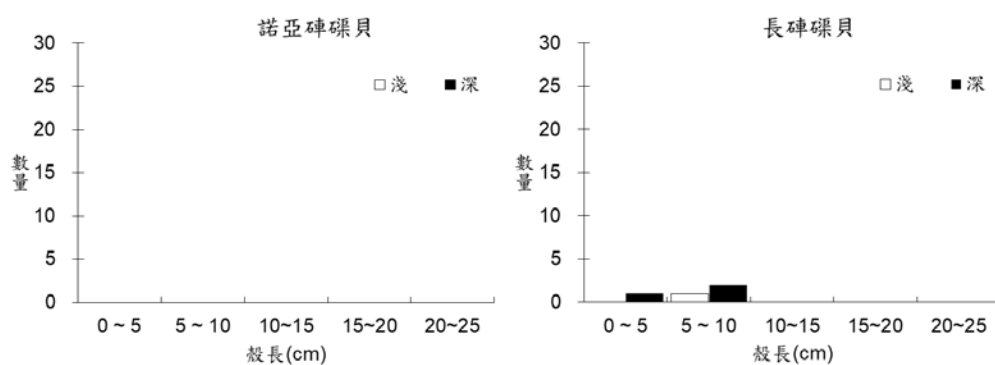
玉女岩海域定量調查，淺穿越帶 (水深 4.5–7.4 m) 記錄諾亞碑礫貝 2 隻，殼長分別為 6.5 及 7.4 cm，長碑礫貝僅記錄 13 隻，殼長在 3.8–7.7 cm 間，皆為未成熟個體 (占 100%)；深穿越帶 (水深 8.1–11.4 m) 記錄長碑礫貝 15 隻，殼長在 2–13 cm 間 (圖 28B)，其中達成熟

殼長 13 cm 之個體僅 1 隻 (8%)，其餘皆為 10 cm 以下的未成熟個體 (92%)。若加上同海域普查之碑磔貝紀錄，尚有 3 隻諾亞碑磔貝和 2 隻長碑磔貝，其中 1 隻長碑磔貝個體位於洞穴中，小於成人手掌，其個體應小於 10 cm。整體玉女岩海域無成熟諾亞碑磔貝個體且數量數少。

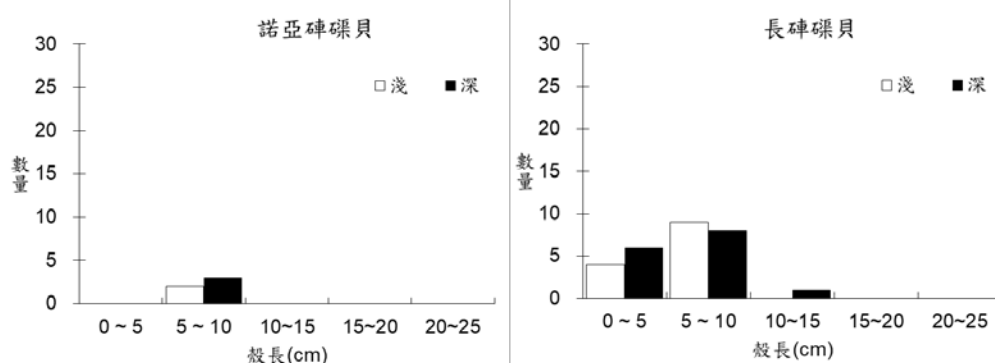
開元港海域定量調查，淺穿越帶 (水深 3.6 m) 記錄諾亞碑磔貝 1 隻，殼長為 3.8 cm，長碑磔 4 隻，殼長 3.7 和 3.8 cm 各 2 隻。深穿越帶 (水深 9.7 m) 記錄諾亞碑磔貝 2 隻，殼長分別為 14 及 15 cm，接近諾亞碑磔貝之成熟體長 (17 cm)；記錄長碑磔貝 26 隻，殼長在 2.5–15 cm 之間 (圖 29)，其中大於成熟體長 (13 cm) 的個體有 3 隻 (占 12%)，分別為 14 cm 1 隻、15 cm 2 隻，其餘未熟個體占 (88%) (圖 30)。

八代灣海域定量調查，淺穿越帶 (3.3 m) 記錄諾亞碑磔貝 1 隻，殼長為 5.9 cm，長碑磔貝記錄 3 隻，殼長分別為 4.3、5 及 7.2 cm，皆屬於未成熟個體。深穿越帶 (水深 8.4 m) 無諾亞碑磔貝，僅記錄長碑磔貝 1 種，數量為 16 隻，殼長範圍在 4–23 cm (圖 29)，其中大於成熟體長 (13 cm) 以上的個體記錄有 6 隻，分別為 13、14、15、16、18 及 23 cm (約占 37.5%)，其餘皆為小於 11 cm 的未熟個體 (占 63.5%)。而加上同海域普查之碑磔貝紀錄，尚有 16 隻諾亞碑磔貝、7 隻長碑磔貝和 1 隻鱗碑磔貝之紀錄，其中有體型紀錄的為 3 筆，分別諾亞碑磔 2 cm 和 13 cm 各 1 隻，皆屬於未熟個體，以及鱗碑磔 16 cm 1 隻屬於未熟個體 (圖 30)。

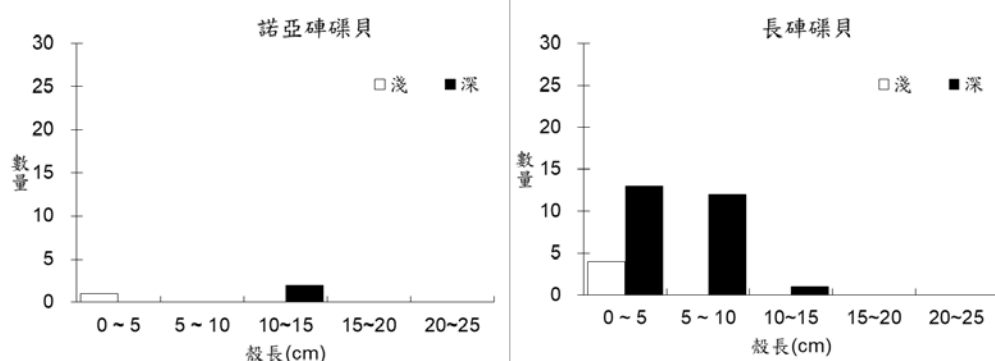
(A) 雞母礁海域



(B) 玉女岩海域



(C) 開元港海域



(D) 八代灣海域

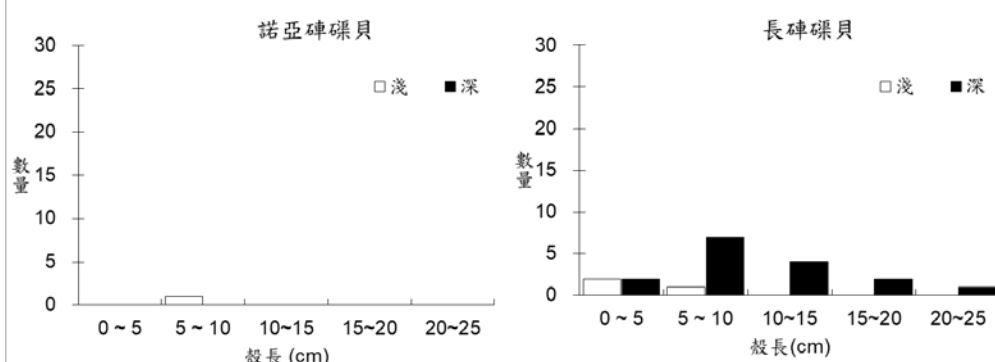
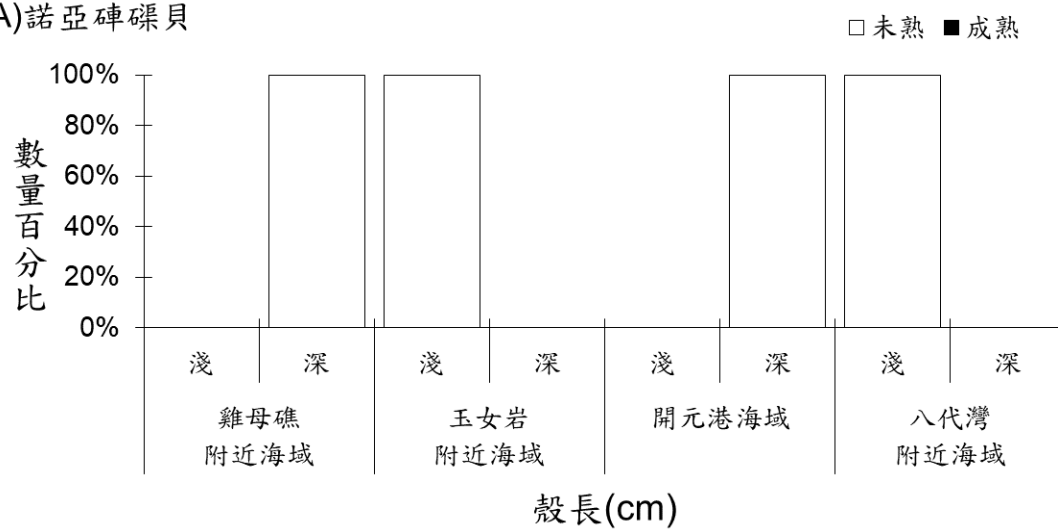


圖 29、亞潮帶海域碑碟貝穿越帶定量調查之諾亞碑碟貝和長碑碟貝之殼長分布

(A)諾亞碑磔貝



(B)長碑磔貝

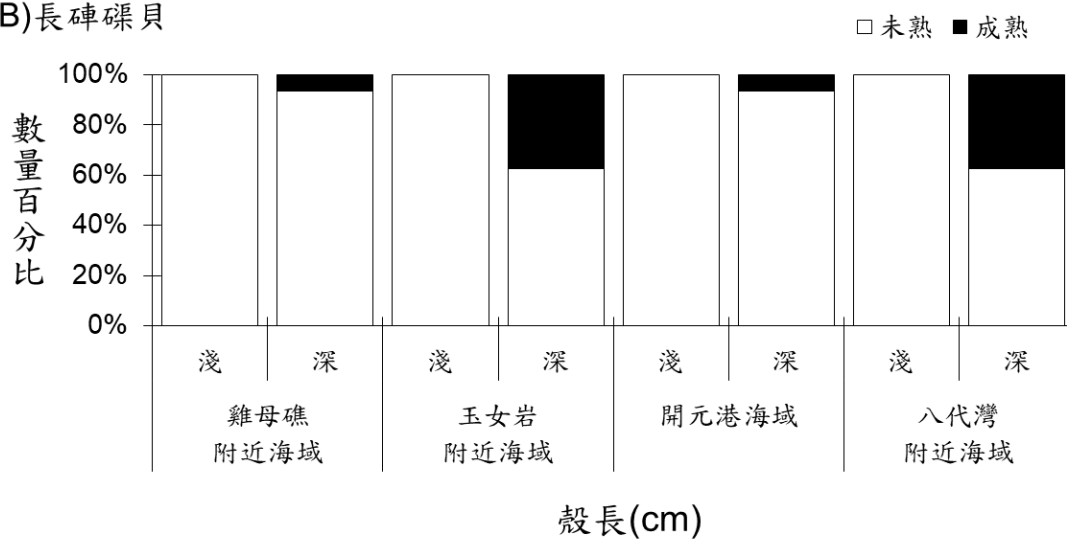


圖 30、各海域諾亞碑磔貝及長碑磔貝之成熟及未熟個體數量百分比

3. 討論

依文獻紀錄 (金子壽衛男 1948; 陳昭明等 1982; 鍾柏生 2001; 李政諦等 2010; 劉莉蓮 2021), 蘭嶼曾記錄過的碑磔貝種類包括—菱碑磔貝 (*H. hippopus*)、圓碑磔貝 (*T. crocea*)、扇碑磔貝 (*T. derasa*)、巨碑磔貝 (*T. gigas*)、長碑磔 (*T. maxima*)、諾亞碑磔貝 (*T. noae*) 和鱗碑磔貝 (*T. squamosa*) 等 7 種。然而於劉莉蓮 (2021) 及本計畫調查中, 蘭嶼目前僅記錄到長碑磔貝、諾亞碑磔貝及鱗碑磔貝等 3 種, 其中以長碑磔貝數量最多、諾亞碑磔貝次之, 鱗碑磔則為罕見。2021 年與 2023 年蘭嶼各海域碑磔貝現況之比較與探討如下所描述。

(1) 2021 年與 2023 年蘭嶼各海域碑磔貝之比較

本計畫 2023 年之碑磔貝密度以定量資料與文獻資料相比。劉莉蓮 (2021) 之報告中指出, 蘭嶼從 2001 年至 2020 年的碑磔貝不分種類之密度為 0–3.25 隻/100 m², 本計畫調查到碑磔貝密度為 6.4 隻/100 m², 明顯較歷史資料為多; 而於同份報告中之 2021 年調查則記錄長碑磔貝為 1–1.6 隻/100 m², 諾亞碑磔貝則為 0.2–1 隻/100 m², 本計畫長碑磔貝密度為 5.8 隻/100 m², 諾亞碑磔貝為 0.6 隻, 顯示 2023 年之長碑磔貝密度較 2021 年為高, 諾亞碑磔貝則大致維持與 2021 年相似密度 (表 4)。

分析各海域碑磔貝分布狀況, 今年 2023 年之碑磔貝密度明顯以開元港 (16.5 隻/100 m²) 及八代灣海域 (10 隻/100 m²) 為多。而過去研究曾於 2021 年於玉女岩、開元港及小蘭嶼等三處海域進行定量調查, 其資料彙整如表 5 所示。

諾亞碑磔貝 2021 年的密度在 0–1.0 隻/100 m² 間, 殼長在 8.3–17.1 cm 間, 至今年 2023 年密度則在 0–2.0 隻/100 m², 殼長在 3.8–15.0 cm, 顯示諾亞碑磔貝的密度有上升, 體型則略較 2021 年為小。長碑磔貝在 2021 年的密度為 0–1.6 隻/100 m², 殼長在 2.5–12.7 cm, 至今年 2023 年密度上升至 1.0–26.0 隻/100 m², 殼長在 2.0–23.0 cm, 顯示長碑磔貝不論密度或體型上皆較 2021 年有所成長。然而依海域區分, 則可發現 2023 年的長碑磔貝密度在開元港海域深水穿越帶及八代灣深水穿越帶密度明顯較其他測站為高, 分別達 26 隻/100 m² 及 16 隻/100 m²。但若除去此兩組資料, 則其餘不同水深測站仍有 1.0–4.3 隻/100 m²。2021 年諾亞碑磔貝的密度為 0–1.0 隻/100 m² 間, 殼長在 8.3–17.1 cm 間, 長碑磔貝的密度則在 0–1.6 隻/100 m² 間, 殼長在 2.5–12.7 cm 間, 顯

示僅諾亞碑磔貝於小蘭嶼之個體有達成熟體長，而長碑磔全為未熟個體。而長碑磔撇除這兩站水深之資料，剩餘各測站水深的密度尚有 1.0–4.3 隻/100 m²，數量仍明顯較 2021 年的 0–1.6 隻/100 m² 為高。比較相同測站水深組別之資料，不論是諾亞碑磔或長碑磔貝，在相同的測站（玉女岩或開元港海域）的相同深度穿越帶，皆以 2023 年之密度為高。據此，推測 2023 年碑磔貝的資源量有上升。

(2) 不同年份或不同海域碑磔貝資源量差異的可能原因

本計畫之碑磔貝定量調查顯示，開元港海域之碑磔貝狀況明顯較其他海域為佳（表 5），這可能與不同海域所受到之人為干擾差異有關。於訪談過程中，有民眾表示仍看過不肖人士大量獵捕碑磔貝做商業利用，而非遵循傳統利用方式，僅獵捕自家吃食所需。根據本次委託之在地導潛表示，開元港海域較難以岸潛之方式抵達，相較其他海域較無獵捕或遊憩壓力干擾，可能為開元港海域長碑磔貝密度較高之故。

此外，2021 年之開元港碑磔貝定量調查之資源量較本計畫低，除了 2023 年資源量上升外，亦有可能為海域衛星定位之準確度誤差及經驗不同所致。

如在劉莉蓮（2021）開元港測站之淺水樣區定量資料諾亞碑磔貝和長碑磔貝（表 6），雖僅記錄 0.2、1.4 隻/100 m²（實際紀錄數量為 1 隻諾亞碑磔貝及 7 隻長碑磔貝），而相同計畫之擴大調查中，開元港之淺水測站另記錄諾亞碑磔貝 5 隻、長碑磔貝 41 隻、鱗碑磔貝 4 隻；從長碑磔來看，可發現定量調查之數量與擴大調查之數量落差大，但在諾亞碑磔上並無如此大的懸殊。估推測，同一計畫下的定量調查所發現之數量與擴大調查數量之差距，可能為碑磔貝非均勻分布所致。

此外，由於 GPS 僅能於水面上接受訊號進行定位，且目前市售 GPS 定位誤差達 5 至 10 m，然而潛水員下潛後僅能依照導潛的水下指引，進行方位判定及移動。故即使本計畫已參照 2021 年之 GPS 位置進行調查，但由海上缺乏座標參考標定物，下水點仍可能有所誤差；再加上不同團隊之不同導潛，其水下指引未必能選擇到完全相同的地點，再加上碑磔貝的不均勻分布，進而使得在不同年間之相同水域水深之穿越帶定量調查上產生誤差。

此外在劉莉蓮 (2021) 之碑礫貝調查中，除了開元港之淺水穿越帶之擴大調查有較大數量的長碑礫貝外，於其他海域及深度測站之擴大調查卻未有相同情況－開元港深水測站、玉女岩淺、深測站及小蘭嶼西測站北及南之擴大調查結果，長碑礫數量分別再記錄 9 隻、11 隻、14 隻、5 隻及 12 隻。顯示 2021 年開元港之碑礫貝可能較其他海域為多，與本計畫之定量結果調查相似。

本次八代灣海域深水穿越帶亦有較多的碑礫貝，目前原因尚不清楚，然而其殼長分布頻度 (圖 28) 顯示在八代灣相對於其它測站有略為符合常態分布的趨勢，且大個體比例多 (>10 cm 以上占 44%，成熟個體占 37.5%)，顯示本區可能承受較小的獵捕及遊憩壓力。

另外，在 2021 年的資料顯示，不論諾亞碑礫貝或是長碑礫貝皆以小蘭嶼的密度為高，尤其諾亞碑礫貝亦有達成熟體型的殼長；此資料亦反映在相同時空條件下，小蘭嶼因在地文化對小蘭嶼有相對較多的限制及管控下，而保有相對較佳的碑礫貝資源。然而一個穩健族群的體長頻度分布曲線應呈現多峰的鐘形分布，或是非高峽峰的正偏分布。而從本計畫諾亞碑礫貝體長頻度並無呈現鐘形分布，長碑礫雖有呈現多峰鐘形 (雙峰) 分布，但碑礫貝生活史較長且體型較大，目前資料反應成熟個體族群之峰度明顯較低，成熟個體數量稀少，顯示本地之碑礫貝族群仍面臨一定壓力。

(3) 3.3 碑礫貝資源面臨之威脅、保育與永續利用

臺灣曾有 7 種碑礫貝的紀錄：菱碑礫貝、圓碑礫貝、扇碑礫貝、巨碑礫貝、長碑礫貝、諾亞碑礫貝、鱗碑礫貝。海保署 2021 年的調查顯示長碑礫貝、諾亞碑礫貝及鱗碑礫貝的族群量皆高於前述之 4 種碑礫貝。雖然對碑礫貝天然危害的研究相當少，但文獻報導過的捕食者包括肉食性魚類、甲殼類及腹足類等天敵。此外，在人為影響方面，不同目的、用途及方法的潛水採集碑礫貝的採捕壓力，如觀光、潛水的有意無意的干擾及棲地破壞，或是來自陸源營養鹽、有機物汙染、微量金屬汙染、沉積物覆蓋的不同汙染來源的影響，也可能來自於氣候變遷所帶來的危害，如大尺度的氣候暖化引發碑礫貝白化，以及海洋酸化影響了碑礫貝造殼及成長，推測上述因素對碑礫貝的生存都有不同程度的威脅。

根據蘭嶼有關碑礫貝資源近二十年的資料 (2001 年至 2020 年缺 2006 年)，蘭嶼周邊 35 個調查測站碑礫貝密度每一百平方公尺 0–3.25 隻，高過北部(0–0.125 隻)、東部(0–1 隻)、墾丁 (0–2.65 隻) 及小琉球的 (0–1.5 隻)；僅次於包含南方四島的澎湖縣 (0–5 隻)。整體而言，與臺灣其他海域比，蘭嶼相對在碑礫貝資源量上略優於其他海域。但整體性的資源量低下。海保署 (2021)「臺灣碑礫貝及其他重要螺貝類調查及保育評估計畫」調查中 (後簡稱 2021 年保育評估計畫)，亦從論述目前世界碑礫貝野生族群的瀕危評估 (國際保育等級)，並以 IUCN 紅皮書類類別標準及國內之「海洋野生動物評估分類作業要點」(2020 年 5 月 27 日公布)，針對臺灣地區現生碑礫貝的野生族群進行保育等級評估。在菱碑礫貝、圓碑礫貝和巨碑礫貝此三種評定為「極危等級」，此三種亦是 2021 年保育評估計畫與本計畫中未記錄到的物種；而圓碑礫、長碑礫、諾亞碑礫及鱗碑礫則評定為「無危等級」，但有需要進一步研擬相關保育措施，以免族群量持續下降。如目前鱗碑礫於本計畫僅記錄到 1 隻與 2021 年保育評估計畫亦僅記錄 4 隻，數量稀少；而圓碑礫在本計畫與 2021 年蘭嶼資料中皆無紀錄，但鄰近的綠島於 2021 年保育評估計畫中仍有調查到 1 隻，顯示蘭嶼可能應有圓碑礫貝，只是數量較鱗碑礫貝更為稀少；而諾亞碑礫貝和長碑礫貝雖然仍有一定數量，但其族群體型偏小，多未熟個體。為避免現在仍有一定野生族群量的長碑礫貝或諾亞碑礫貝，步入鱗碑礫貝、圓碑礫貝，或其他已不復見的碑礫貝種類的後塵，因此不論是基於保育或是資源永續利用之目的，皆有必要進一步瞭解蘭嶼地區各部落之碑礫貝物種、分布及族群現況調查，並基於現況及科學證據上推定可利用的資源大小，以提供後續在擬定蘭嶼地區碑礫貝資源保育及永續利用上的管理策略參考。

然而，蘭嶼的達悟文化對碑礫貝有傳統利用的需求。在本調查的訪談有關貝灰製作過程及對於碑礫貝的利用狀況。雖然碑礫貝肉貝具食用價值，與臺灣其他海域相同皆非生活必須品，但卻是傳統達悟文化生活中的一部分。藉由訪談中瞭解了傳統達悟文化的漁獵過程，並不會特意針對碑礫貝專程獵捕，通常是採集時的附加獵物；在處理及食用後會將空殼特意會放置住家外，而非拋棄，待其貝殼風乾日曬經過數月不等，儲存為製作貝灰的原料。由碑礫貝貝殼燒製的石灰，可搭配檳榔及荖藤莖使用，是傳統日常社交或宴客、贈禮的人際互動過程傳統禮品；同時貝灰可作為傳統拼板舟的白色塗料；而貝灰和碑礫貝

殼，除了上述實際的用途外，在心靈層面上，於驅邪、化解與亡者之過結或怨念等作用。此外，貝殼也是觀光藝品的項目之一。故有必要在碑礫貝資源利用及保育上找到平衡點。因此，基於文化尊重的基本精神，建立適合達悟海洋文化的管理原則是必要的。

然而在發展快速的商業觀光壓力下，部分非民生必需的碑礫貝之漁獵需求提升，如遊客嚐鮮獵奇的心態提高了對於碑礫貝入菜的需求，造成碑礫貝額外的非傳統魚獲的在地民生利用，對於種類、分布及族群產生直接衝擊。加上碑礫貝到達可利用體長及成熟的時間相對較久及成長期較長，對於目前族群數量也不多，需訂定有效的資源源管理及維持方法，因此進行生物學及資源學的研究是迫不及待的。

蘭嶼珊瑚礁的生態豐富且多樣，吸引了大量休閒潛水的遊客，加上一一年四季均可潛水，浮潛和水肺潛水更是受歡迎的水下活動，隨之而來的是觀光休閒模式的改變，海洋生物多樣性驅動了遊憩資源量能，雖然增加了蘭嶼返鄉青年以及島內新移民的就業機會。在不同部落間，對於海洋魚獲資源的利用如碑礫貝採集、漁場及利用時間皆各自不同，因此在不同村落族人以及外來族群間可能會在利用方式與文化認知差異間產生衝突，甚至非本籍的漁船利用高壓風管或水肺設備進行長時間水下，非傳統掠奪式的漁獵行為，無區別的觀賞目的的採集，影響碑礫貝族群、分布、大小甚鉅，甚至導致滅絕。

然而，為了保育資源針對碑礫貝的全面禁止採捕，除了對達悟文化直接造成劇烈衝擊外，在目前蘭嶼地區上有一定碑礫貝資源量的情況下，也使得在地居民對於禁止採捕的策略感到不解，甚至有可能導致文化間的衝突。因此，研擬更精緻及合理公平的管理模式是長遠但是必要的，並建議除了針對蘭嶼地區碑礫貝野生族群進行生物學及資源學的研究外，應與蘭嶼各部落進行充分的雙向溝通及資訊揭示，以建立適合碑礫貝保育及管理政策之擬定及推動。

表 6、本計畫與劉莉蓮 (2021) 年之諾亞碑碟貝及長碑碟貝密度及體型資料彙整

海域	深度	諾亞碑碟貝				長碑碟貝			
		本計畫		劉莉蓮 (2021)		長碑碟		劉莉蓮 (2021)	
		平均 密度	殼長範圍 (cm)	平均 密度	殼長範圍 (cm)	平均 密度	殼長範圍 (cm)	平均 密度	殼長範圍 (cm)
雞母礁 附近海域	淺	0	-	無資料		1.0	8.8	無資料	
	深	0	-			1.5	7.0~8.0		
玉女岩 附近海域	淺	0.7	6.5~7.4	0.2	8.3	4.3	3.8~7.7	1.2	3.1~10.5
	深	0.8	7.0~8.0	0	-	3.8	2.0~13.0	1.0	6.4~11.1
開元港海域	淺	1.0	3.8	0.2	11.3	4.0	3.7~3.8	1.4	5.1~11.3
	深	2.0	14.0~15.0	0	-	26.0	2.5~15.0	1.0	6.0~12.7
八代灣附 近海域	淺	1.0	5.9	無資料		3.0	4.3~7.2	無資料	
	深	0	-			16.0	4.0~23.0		
小蘭嶼附 近海域	西北	無資料		0.2	10	無資料		0	-
	西南			1.0	9.2~17.1			1.6	2.5~8.5

九、問卷訪談

目前於 2022 年 9 月、2023 年 3 月、7 月及 10 月共進行 30 份訪談資訊。包含碑礫貝等貝類利用、蟹類利用，及相關文化及採集議題之討論，此處彙整要點如下。

1. 碑礫貝：為蘭嶼人文化及生活中重要的物種。

(1) 文化意義－製作貝灰

- a. 貝灰在傳統上會搭配檳榔請貴客食用
- b. 貝灰是蘭嶼傳統顏色黑、白、紅中的白色顏料來源，並用於塗裝拼板舟船體之用，是相當重要的原料
- c. 貝灰可用於避邪、除病 之用等。除病是在處理生瘡的部分。
- d. 製作貝灰有嚴謹的傳統規範，各部落各自有指定製作貝灰之日期。目前在製作貝灰上，由臺東縣蘭嶼天主教文化研究發展協會推對耆老教導學童製作貝灰，做為傳承文化的重要活動。

(2) 文化意義－驅魔、乞求平安。取碑礫貝空殼的半片空殼，可作為遇到不好事情，例如與亡者平時有過節等而心有不安時可送其一片碑礫貝空殼化解過節。故若於野外之單片空碑礫貝殼可能此用途，不會隨意撿取。

(3) 文化意義－具有一傳說神話故事，目前無法瞭解故事內容。但據受訪者說為傳說中的碑礫貝的一條溝代表一條河流，共九條。據此受訪者說需向有年紀的耆老再詳細詢問故事。

(4) 傳統佳餚－

- a. 生食。由於生食，故多為當餐食用或現地食用。
- b. 部分居民表示並不會特地採集食用，而是在採集或獵捕其他海洋生物（如魚類）時，有見到才會採集；但較不偏好大型個體，因口感不佳。
- c. 亦有居民表示有看過有人特地獵捕抓取。
- d. 貝灰在傳統上會搭配檳榔請貴客食用。

(5) 皆不贊同商業性獵捕，亦不贊同於當地做為食物販賣等行為。

(6) 小節－由於原則生食當餐食用，故一般並不特地採集，但採集後食用的空殼可以做為貝灰的原料，也可以做為直接作為驅魔祈求平安用。燒製後的貝灰，則為傳統重要顏料，更用於重要文化代表的拼板舟上。故碑礫貝從採集到食用、曝曬空殼至燒貝灰，

各階段皆在蘭嶼人傳統的生活中占了相當大的比例。因此是蘭嶼居民重要的貝類之一。

2. 夜光蝾螺

- (1) 食用—漁人部落懷孕婦女不能食用，而朗島可以。
- (2) 文化—守護、祝福。可掛於樹枝上插在芋田中作為守護之意，現已少見。其他種類的蝾螺雖然也有在使用，但只有夜光蝾螺可作為守護之用。部分人只用夜光蝾螺，不用其他種類代替，認為只有夜光蝾螺有守護祝福之意，也才會豐收。也有人聽過可做驅趕魔鬼，護魔鬼不來田裡偷芋頭。
- (3) 文化—貝灰，但不常用。因殼厚，不容易燒製貝灰。
- (4) 裝飾—亦可打磨作為婦女配飾上重要的裝飾。

3. 鸚鵡螺

- (1) 颱風或是海樣惡劣的天氣過後，可以在海邊撿到。有人見過奄奄一息的活體。
- (2) 族名意思—天空的眼睛。早期老人家以為是天上掉下來的。
- (3) 文化—飾品、勤勞的象徵、富有。打磨後用於作為婦女的重要配飾，亦為家族「富有」和「勤勞」的象徵。由於鸚鵡螺不常見且多半在颱風或是惡劣海象之潮間帶才可撿到，因此勤勞巡視海邊的人，才能撿拾到鸚鵡螺來做配飾，故有勤勞的象徵。另外勤勞會帶來足夠且豐盛的食物，所以亦象徵富有。

4. 其他貝類

- (1) 大岩螺—食用、文化。水煮，空殼同時亦為燒貝灰的重要材料
- (2) 石鰲—食用。現於蘭嶼已有做為食物販賣給遊客食用，但不常見。在海邊撿拾貝類較為安全，因此石鰲被認為是較容易採集的入門物種。蘭嶼一般以男性從事較有風險性的漁獵，包括潛水採集等，而讓婦女從事相對安全但亦相當辛苦繁多的勞動工作，包括務農、採集及撿拾潮間帶貝類和蟹類等。因此有時候會以「採集石鰲的人」來笑稱獵捕能力或採集能力不足的男性。
- (3) 九孔—食用（但有朗島人表示年輕人不能食用九孔，會有詛咒父親早亡之意）。受訪居民表示不贊同販售，但表示應該有人已經在開始採集販售。最常見的種類為扁鮑魚，在低潮帶或淺亞潮帶之碎浪區的石縫中常可發現到，其棲地環境與小型海膽（梅氏長海膽等）相似。由於其殼上常布滿石灰藻，與其微棲地環境非常相似，經驗不足者較難發現到。能否撿拾九孔亦作為當地人判斷對方是否具備足夠採集能力之一。居民表示可能有兩至三個種類，目前本團隊於上述採集環境中取得之物種為扁鮑魚，屬

於體型比較小的種類。居民表示另一種體型比較大，但較少見，在完全不同的棲地環境—潮下帶的礫灘中。本團隊尚未記錄到，故無法確認種類。

- (4) 石礮—食用。傳統上採集後，置於地上以手或腳搓揉石礮，使其外皮脫落後料理食用。
- (5) 白肋蜆螺—祝福長壽（新生兒）、保護自己海邊採集安全。白肋蜆螺族語與白頭髮相似，如果可以長滿白頭髮，代表可以長壽。部分地區有分布，到海邊（尤其是沒去過或高風險的海邊）先撿白肋蜆螺，以祝福自己能長命百歲，故有採集平安之意。
- (6) 其他食用貝類—豹耳螺、蜆螺、臺灣蝾螺；其他有禁忌的食用貝類（只有家中老人可食用）—鐘螺。
- (7) 裝飾用貝類—有時於不同人戶家中或餐廳中，可看到各式貝類擺放。詢問後多無特殊的用意。推測多為採集後想留作紀念或裝飾之用。
- (8) 其他說明：

- a. 多數於潮間帶採集到的螺貝類皆會食用，但其中僅有一種軟體動物是不食用也不採集，且為忌諱之物種—芋螺。芋螺為中低潮間帶或亞潮帶常見的物種，然而因其外型，讓人有趴在地上倒地不起或臥病在床的聯想，會與死亡連結，因而忌諱。
- b. 很多地方有各自不同的稱呼。

5. 蟹類利用

(1) 慰勞節—陸蟹—文化、食用：

- a. 主要利用對象為大型地蟹科陸蟹，為傳統慰勞節使用之食材，包括拉氏仿地蟹、毛足特氏蟹等。慰勞節舉辦時尚還不是陸蟹釋幼的季節，陸蟹多在遠離潮間帶的陸域棲息，如林邊洞穴中，因此需特地去林間或山邊抓捕陸蟹。
- b. 慰勞節—為重要節日，象徵飛魚季即將開始。各部落有各自訂定的舉辦日期。
- c. 說明：各家婦女於飛魚季前之特定月份（通常為國曆的3月至4月份間），會至林間山邊捕捉陸蟹，並飼養直至慰勞節當日再烹煮，並剝好盛盤給家中男性食用，以慰勞其冒險出海獵捕飛魚之辛苦。

(2) 環紋金沙蟹—文化、食用：環紋金沙蟹為象徵長壽之意，故有祈求好運及祝福之意。若家中有孕婦，則亦會捕捉環紋金沙蟹，以祝福新生兒的長壽及好運。

(3) 其他潮間帶蟹類—多數蟹類並無特殊禁忌。傳統上婦女會至潮間帶採集藻類、螺貝類及螃蟹等食材。過去有其他資料顯示表少數蟹類如隆背瓢蟹、紅斑瓢蟹為禁忌，但可能因不同部落或家族而有文化上的差異。於其中一位受訪者家中有看到採集食用後所留下作為裝飾的紅斑瓢蟹背甲。

6. 其他補充：

蘭嶼各部落間在海洋生物之利用、經驗或是用詞上，並非完全相同。蘭嶼注重經驗傳承，因此各部落間的差異或是不同家戶間的差異，來自於生活地域的環境差異、獵捕採集經驗的差異。

7. 討論：

由訪談中達悟族老中青世代之間對潮間帶生物利用的方式已逐漸改變，由原本的採集食物，已轉換為生活休閒與發展觀光遊憩，如帶團浮潛或潛水體驗教學等綠色旅遊方式。以潮間帶為採集場所的工作，仍以中年女性為主，訪談中都表示貝類資源明顯變少，但是仍對於海洋環境的品質深具信心，這是一項在地優勢，反映民眾對於在地食物的信任。然而有些在地的潮間帶生物，會在觀光夜市上販售，顯示對海洋資源無法繁養增殖的物種需求及依賴。所幸過去曾經在島上的觀光市集出現販賣碑磔貝的情形，在此次調查中沒有發現到。

貝灰文化與檳榔習俗的關係，讓碑磔貝的永續利用多了一個文化的聯繫，族人對山林資源以及海洋生物的傳統利用，和社會價值觀與人際關係有嚴密關係。由於貝灰月 Kameman，是代表毀滅、灰燼，死滅的，所以貝灰月是不會出現於慶典、歌謠的傳誦，一切都是低調。因此，一開始很難把把碑磔貝的保育管理和達悟文化聯想在一起。不同部落製作貝灰時間和地點都不一樣，在蘭嶼的社會制度下，不同村落是不會互相干涉的，但是現今部落間的連接越來越密切，在不同部落間的貝灰文化傳承，要如何推動就更凸顯出其重要性。因此，藉由跨部落的團體或學校進行文化的傳承活動，可以減少部落各自內部文化和聚落間文化衝突的發生，也能讓文化保存在人力薄弱的情況下繼續發展下去。

在達悟族的老文物中，可以發現鸚鵡螺殼片項鍊的珠飾上有琉璃珠，寓含南島族群間的器物交流背景。由於在訪談過程中，瞭解許多傳統的民俗器物被外地的骨董商人收割殆盡，因此在貝灰活動中已看不到傳統的土甕，而被現代不銹鋼鍋具代替。

文化習俗會因為大尺度的環境變遷或人為濫捕，導致生物資源變遷或匱乏，鸚鵡螺的原產地族群衰退，將導致以這一項生物為社會地位的象徵，需要以替代品如塑膠代替，這是值得省思的。部落間對於海洋生物的利用方式，包括可食用物種或者一些禁忌習慣是不同的，也產生不同的文化。如許多生物命名的法則及衍生出的禁忌，在蘭嶼的語言學和地名學都有相當關聯。年輕一代對於禁忌這件事，逐漸由無知的盲從，或是生活的偶然所產生的不順利，也逐漸變為理解和包容。

蘭嶼的飛魚文化中，感恩節更是家族感情維繫的一環，陸蟹和飛魚文化間有著密不可分的關係，雖然陸蟹路殺這件事在蘭嶼十分嚴重，且有較多路殺熱點，但陸蟹保育部分，在地居民僅關注在椰子蟹，對於其他陸蟹資源（如凶狠圓軸蟹或毛足特氏蟹等感恩節主角）的路殺則是陌生的。蘭嶼未來在陸蟹保育、護蟹及生物廊道這些友善生態的概念推動，還需要進行積極的溝通。



圖 31、蘭嶼傳統儀式—製作貝灰。A. 製作貝灰所使用的碑磔貝 (mingming)；B. 製作貝灰所使用的大岩螺 (kamanomanok)；C. 以石頭、特定木材與貝殼交疊成塔；D. 貝灰燒製時的現況；E. 燒烤後的貝殼立即夾取出過海水後，再放置於鍋中悶燒；F. 燒製成的貝灰。

陸、結論與建議

一、調查結果彙整

1. 總共記錄甲殼類 183 種、棘皮動物 68 種及軟體動物 323 種，包含 136 蘭嶼新紀錄種。
2. 潮上帶普查中，蘭嶼共執行 5 次、小蘭嶼執行 1 次，共記錄甲殼類 12 科 40 種，小蘭嶼潮上帶則未記錄蟹類；物種數最高為野銀，最低為朗島，分別為朗島 11 種、椰油 15 種、紅頭 16 種、野銀 24 種及東清 17 種。
3. 潮間帶普查及定量調查中，蘭嶼共執行 5 次、小蘭嶼執行 1 次，共記甲殼類 33 科 119 種、棘皮動物 16 科 49 種以及軟體動物 62 科 193 種；物種數分別為朗島 158 種、椰油 69 種、紅頭 122 種、野銀 83 種、東清 234 種及小蘭嶼 28 種；定量調查結果顯示物種多樣性最高為朗島，最低為野銀。
4. 蘭嶼亞潮帶調查共執行 2 次，共記錄甲殼類 17 科 59 種、棘皮動物 21 科 42 種及軟體動物 49 科 127 種，物種數最高為紅頭，最低為椰油，分別為朗島 115 種、椰油 32 種、紅頭 141 種、野銀 38 種。
5. 椰子蟹調查共執行 6 次，發現 8 隻個體，分布熱點為東清環島公路。
6. 碑礫貝調查共發現 3 物種、137 隻個體，分布熱點為開元港海域。
7. 問卷調查共 30 份，統整當地居民對甲殼類以及軟體動物之利用，涵蓋文化、食用、日常生活、禁忌等層面。

二、物種保育之建議

1. 陸蟹保育方面，繁殖季降海釋幼的陸蟹（例如毛足特氏蟹、拉氏仿地蟹、奧氏後相蟹等）常遭汽、機車輾斃，建議可規劃生態友善路線或車流、車道限制以減少此情形發生；椰子蟹之熱點位於東清環島公路之累石壁，建議可將該處設為定期巡檢樣區，以長期監測該種之族群動態。
2. 碑礫貝保育方面，建議研擬更精緻及合理公平的管理模式，並建議除了針對蘭嶼地區碑礫貝野生族群進行生物學及資源學的研究外，應與蘭嶼各部落進行充分溝通及資訊揭示，同時建立適合碑礫貝保育及管理政策之擬定及推動，在尊重達悟族文化及碑礫貝資源保護之間取得適當的平衡。
3. 本調查的結果分析，顯示三類無脊椎動物所發現的物種數量均未達到飽和，因此未來若要獲得更完整的物種數，應增加採樣頻率與擴大採樣面積。建議以本計畫的調查頻率與面積為基礎，但五個樣區的樣點加倍，即除了原來的樣點外，另外增加一個不同棲地的樣點，共十個樣點，各進行一條穿越線調查，一年每季各調查一次，預期所發現的物種數量可以達到飽和程度，將有助於瞭解蘭嶼海岸無脊椎動物的多樣性。
4. 基於本調查報告與手冊，建議強化三類類群無脊椎動物之物種調查，呈現更完整的多樣性；並提供專業詳盡的解說手冊，作為深度生態旅遊之基礎，以激發族人和遊客更積極參與蘭嶼的生態保育工作。

柒、參考文獻

- Andrey R. 2020. *Living Seashells of the Tropical Indo-Pacific*. Andrey Ryanskiy, 266 pp.
- Andrey R, Yury I. 2020. *Nudibranchs of the Coral Triangle*. Andrey Ryanskiy, 150 pp.
- Antoniadou C, Chintiroglou C. 2005. Biodiversity of zoobenthic hard-substrate sublittoral communities in the Eastern Mediterranean (North Aegean Sea). *Est Coast Shelf Sci* 62:637–653.
- Ahyong ST, Chan TY, Liao YC. 2008. *A Catalog of the Mantis Shrimps (Stomatopoda) of Taiwan*. National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, vii+190 pp.
- Applegate AL. 1984. Echinoderms of southern Taiwan. *Zool Stud* 23:93–118.
- Baba K, Macpherson E, Lin CW, Chan TY. 2009. *Crustacean Fauna of Taiwan: Squat Lobsters Chirostylidae and Galatheidae*. National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, viiii+311 pp.
- Buckland ST, Turnock BJ. 1992. A robust line transect method. *Biometrics* 48:901–909.
- Chan TY. 2010. *Crustacean Fauna of Taiwan: Crab-like Anomurans (Hippoidea, Lithodoidea and Porcellanidae)*. National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, viii+197 pp.
- Chan TY, Ng PKL, Ahyong ST, Tan SH. 2009. *Crustacean Fauna of Taiwan: Brachyuran Crabs, Volume I—Carcinology in Taiwan and Dromiacea, Raninoidea, Cyclodorippoidea*. National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, vii+198 pp.
- Chang CK. 1999. Small Shells of the Classic Turridae from Taiwan 11. Clavidae. *Bull Malacol* 23:69–77.
- Chang CK, Wu WL. 1999. Small Shells of the Classic Turridae from Taiwan I : Introduction and reclassification. *Bull Malacol* 23:61–68.
- Chao SM. 1999. Revision of Taiwan starfish (Echinodermata: Asteroidea), with description of ten new records. *Zool Stud* 38:405–415.
- Chao SM. 2000. The irregular sea urchins (Echinodermata: Echinoidea) from Taiwan, with descriptions of six new records. *Zool Stud* 39:250–265.
- Chao SM. 2001. Seven newly recorded starfish from Taiwan (Echinodermata: Asteroidea). *Coll Res* 13:1–11.
- Chao SM. 2002 The shallow-water echinoderms from Lanyu, Taiwan. *Coll Res* 15:1–7.
- Chao SM, Chang KH. 1989. The shallow-water holothurians (Echinodermata: Holothuroidea) of southern Taiwan. *Zool Stud* 28:107–137.
- Chao SM, Chen CP, Chang KH. 1991. Some shallow-water ophiurans (Echinodermata: Ophiuroidea) of Taiwan. *Zool Stud* 30:117–126.
- Chao SM, Lee, KS. 2001. Sea urchins (Echinodermata: Echinoidea) from northeastern Taiwan. *Coll Res* 13:13–36.
- Chao SM, Lee SC. 2002. Marine Shells from Lanyu, Taiwan. *Coll Res* 15: 9–33.
- Chao SM, Wu SC. 2012. Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea) from the intertidal zone of Houbihu, southern Taiwan. *Coll Res* 25:31–39.

- Chen H. 1977. A new species of *Percnon* (Crustacea: Brachyura) from the Hainan Island, Guangdong Province, China. *Curr Zool* 23:377.
- Chen JC, Chang KH, Chen CP. 1987. Shallow water crinoids of Kenting National Park, Taiwan. *Zool Stud* 27:73–90.
- Clark AH. 1971. Monograph of shallow-water Indo-West Pacific echinoderms. Trustees of The British Museum (Natural History), London, vii+238 pp., 31 pls.
- Craig S, Tyburczy J, Aiello I, Laucci R, Kinziger A, Raimondi P, Miner M, Gaddam R, George M, Anderson L, Lohse D, Douglas M, Fletcher N, Lopiccio J, Hinterman K. 2017. *Final Report: Baseline Characterization of Rocky Intertidal Ecosystems along the North Coast of California*. California Ocean Protection Council.
- Davie PJF, Ng PKL. 2013. A review of *Chiromantes obtusifrons* (Dana, 1851) (Decapoda: Brachyura: Sesamididae), with descriptions of four new sibling-species from Christmas Island (Indian Ocean), Guam and Taiwan. *Zootaxa* 3609:1–25.
- Eléaume M, Améziane N, Chao SM. 2007. First records of the stalked crinoid fauna (Echinodermata: Crinoidea) of Taiwan. *Syst Biodivers* 5:435–453.
- Fallon PJ. 2016. Taxonomic review of tropical western Atlantic shallow water Drilliidae (Mollusca: Gastropoda: Conoidea) including descriptions of 100 new species. *Zootaxa* 4090:1–363.
- Goharimanesh M, Stöhr S, Mirshamsi O, Ghassemzadeh F, Adriaens D. 2021. Interactive identification key to all brittle star families (Echinodermata; Ophiuroidea) leads to revised morphological descriptions. *Eur J Taxon* 766:1–63.
- Heyer WR, Donnelly MA, Foster M, McDiarmid R, Hayek L-AC, Foster MS. (Eds.) 2014. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods For Amphibians*. Smithsonian Institution.
- Hsu JW, Shih HT. 2020. Diversity of Taiwanese Brackish crabs genus *Ptychognathus* Stimpson, 1858 (Crustacea: Brachyura: Varunidae) based on DNA barcodes, with descriptions of two new species. *Zool Stud* 59:59.
- Hsu CH, Soong K. 2017. Has the land hermit crab *Coenobita purpureus* settled in Taiwan?. *Crustaceana* 90:111–118.
- Huang YH, Shih HT. 2021. Diversity in the Taiwanese swimming crabs (Crustacea: Brachyura: Portunidae) estimated through DNA barcodes, with descriptions of 14 new records. *Zool Stud* 60:60.
- Irvine GV, Madison EN. 2008. Development of a monitoring protocol to detect ecological change in the intertidal zone of Sitka National Historical Park, Alaska. *Sci Invest Rep* 2008–5139.
- Jaccard P. 1901. Étude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et des Jura. *Bull Soc Vaudoise Sci Nat* 37:547–579.
- James DB. 1992. Taxonomic studies of the species of *Holothuria* (Linnaeus, 1767) from the seas around India. Part I. *J Bombay Nat Hist Soc* 92:43–62.
- Kaneko S. 1948. Molluscan fauna from Lanhsu (Botel Tobago). *Bull Oceanogr Inst Taiwan* 4:47–63.

- Kao WH, Chang SY, Liu HC, Chen MH. 2007. The mollusks from intertidal and marine shallow water of Lanyu (Orchid Island), Taiwan. *Platax* 2007:69–92.
- Koehler R. 1904. Ophiures de l'Expedition du Siboga. Part I. Ophiures de mer profonde. *Siboga-Expeditie* 45:1–238.
- Kool H. 2013. Re-evaluation of several species in the family Nassariidae, considered synonyms of *Nassarius reeveanus* (Dunker, 1847) by Cernohorsky (1984) and others (Gastropoda: Neogastropoda). *Misc Malacol* 6:39–45.
- Li JJ, Ko FC, Li JJ. 2010. Crustaceans on Siaolanyu Isle of Taiwan. *Platax* 7:1–11.
- Lyman T. 1878. Ophiuridae and Astrophytidae of the 《Challenger》 expedition. Part I. *Bull Mus Comp Zool* 5:65–168.
- Malay MCMD, Rahayu DL, Chan TY. 2018. Hermit crabs of the genera *Calcinus* Dana, *Clibanarius* Dana, and *Dardanus* Paul'son from the PANGLAO 2004 Expedition, with description of a new species and a checklist of the hermit crabs of the Philippines (Crustacea: Anomura: Paguroidea). *Raffles Bull Zool* 66:23–65.
- Massin C, Samyn Y, Thandar AS. 2004. The genus *Labidodemas* (Holothuroidea: Aspidochirotida) revisited, with description of three new species and with re-positioning of *Holothuria (Irenothuria) maccullochi* Deichmann. *J Nat Hist* 38:1811–1847.
- McLaughlin PA, Rahayu DL, Komai T, Chan TY. 2007. *A catalog of the hermit crabs (Paguroidea) of Taiwan*. National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan, 8+365 pp.
- Michonneau F. 2015. Cryptic and not-so-cryptic species in the complex “*Holothuria (Thymiosycia) imaptiens*” (Forsskal, 1775) (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae). *Biorxiv* 014225.
- Nakano R. 2018. *Field Guide to Sea Slugs and Nudibranchs of Japan*. Bun-ichi Sogo Shuppan Co., Japan, 544 pp. (in Japanese)
- Ng PKL, Liu HC. 1999. The taxonomy of *Sesarma tangi* Rathbun, 1931 and *S. stormi* De Man, 1895 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Grapsidae: Sesarminae), with establishment of a new genus for *S. stormi*. *Zool Stud* 38:228–237.
- Ng PKL, Shih HT, Ho PH, Wang CH. 2017. An updated annotated checklist of brachyuran crabs from Taiwan (Crustacea: Decapoda). *J Nat Taiwan Mus* 70(3/4):1–208.
- Ng PKL, Wang CH, Ho PH, Shih HT. 2001. An annotated checklist of brachyuran crabs from Taiwan (Crustacea: Decapoda). *J Nat Taiwan Mus Spec Publ Ser* 11:1–86.
- Okutani T. 2017. *Marine Mollusks in Japan—2nd Edition*. Tokai University Press, Japan, 1375 pp.
- Olbers JM. 2016. *Taxonomy, Biodiversity and Biogeography of the Brittle Stars (Echinodermata: Ophiuroidea) of South Africa*. Ph.D. thesis. University of Cape Town, South Africa, 435 pp.
- Olbers JM, Griffiths CL, O'Hara TD, Samyn Y. 2019. *Field Guide to the Brittle and Basket Stars (Echinodermata: Ophiuroidea) of South Africa*. CEBios, Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Brussels, Belgium, 346 pp.
- Poore, G. C. B. & Ahyong, S. T. 2023. *Marine Decapod Crustacea: A Guide to Families and Genera of the World*. CSIRO Publishing, Melbourne, Australia, 928 pp.

- Poppe GT. 2008. *Philippine Marine Mollusks (Vol. 2)*. ConchBooks.
- Poupin J, Davie PJ, Cexus JC. 2005. A revision of the genus *Pachygrapsus* Randall, 1840 (Crustacea: Decapoda: Brachyura, Grapsidae), with special reference to the Southwest Pacific species. *Zootaxa* 1015:1–66.
- Rallis I, Chatzigeorgiou G, Florido M, Sedano F, Procopiou A, Chertz-Bynichaki M, Vernadou E, Plaiti W, Koulouri P, Dounas C, Gerovasileiou V, Dailianis T. 2022. Early succession patterns of benthic assemblages on artificial reefs in the oligotrophic eastern Mediterranean Basin. *J Mar Sci Eng* 10:620.
- Reigle NJ. 1963. Notes on the mollusks of Lan Yu, Taiwan. *Quart J Taiwan Mus* 14:81–87.
- Robin A. 2011. *Encyclopedia of Marine Bivalves, including Scaphopods, Polyplacophora and Cephalopods*. ConchBooks, German, 302 pp.
- Robin A. 2021. *Compendium of Marine Gastropods*. ConchBooks, German & AFC, French. 674 pp.
- Samyn Y. 2003. *Shallow-water Holothuroidea (Echinodermata) from Kenya and Pemba Island, Tanzania*. Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium. 158 pp.
- Schubart CD, Ng PKL. 2020. Revision of the intertidal and semiterrestrial crab genera *Chiromantes* Gistel, 1848, and *Pseudosesarma* Serène & Soh, 1970 (Crustacea: Brachyura: Sesarmidae), using morphology and molecular phylogenetics, with the establishment of nine new genera and two new species. *Raffles Bull Zool* 68:891–994.
- Shahdadi A, Fratini S, Schubart CD. 2020. Taxonomic reassessment of *Parasesarma* (Crustacea: Brachyura: Decapoda: Sesarmidae) based on genetic and morphological comparisons, with the description of a new genus. *Zool J Linn Soc* 190:1123–1158.
- Shannon CE. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell Syst Tech J* 27:379–423.
- Shih HT, Chan BKK, Teng SJ, Wong KJH. 2015. *Crustacean Fauna of Taiwan: Brachyuran Crabs, Volume II—Ocypodoidea*. National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, xiv+303 pp.
- Shih HT, Lee SC. 1997. Two hermit crabs, *Calcinus vachoni* Forest, 1958 and *C. seurati* Forest, 1951, from the coral reefs of Taiwan. *J Taiwan Mus* 50:21–31.
- Shih HT, Yu HP. 1995. New records of *Calcinus* hermit crabs (Decapoda: Anomura: Diogenidae) from Taiwan. *Zool Stud* 34:241–247.
- Shy JY, Shih HT, Ng PKL. 2020. *Crustacean Fauna of Taiwan: Brachyuran Crabs. Volume III—Freshwater Crabs—Potamidae, Gecarcinucidae*. National Penghu University of Science and Technology, Penghu, Taiwan, 232 pp.
- Sponer R, Roy MS. 2002. Phylogeographic analysis of the brooding brittle star *Amphipholis squamata* (Echinodermata) along the coast of New Zealand reveals high cryptic variation and cryptic dispersal potential. *Evolution* 56:1954–1967.
- Stöhr S, Boissin E, Hoareau TB. 2013. Taxonomic revision and phylogeny of the *Ophiocoma brevipes* group (Echinodermata, Ophiuroidea), with description of a new subgenus (*Breviturma*) and a new species. *Eur J Taxon* 68:1–26.
- Stöhr S, O'Hara TD, Thuy B. 2012. Global diversity of brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea).

PLoS One 7:e31940.

- Su CY, Chiu YW, Yang CM, Chen MT, Li JJ. 2011. The Marine Mollusks of Siaolanyu Isle, Taiwan. *Platax* 8:13–24.
- Teng SJ, Shih HT, Naderloo R, Corbari L. 2016. A review of the *Chaenostoma boscii* species-complex (Decapoda: Brachyura: Macrophthalmidae) from the Indo-West Pacific. *Crust Res* 45:15–27.
- Trausel J, Sliker F. 2022. Drilliidae. Retrieved 11 2022, from Images From Malacology: <https://malacopics.nl/>
- Wei TP, Hwang JS, Tsai ML, Fang LS. 2006. New records of gall crabs (Decapoda, Cryptochiridae) from Orchid Island, Taiwan, northwestern Pacific. *Crustaceana* 78:1063–1077.
- White KN, Machida RJ. 2018. Taiwanese Leucothoidae (Crustacea: Amphipoda), including three new species from Dongsha Atoll. *Zool Stud* 57.
- Woo SP, Yasin Z, Tan SH, Kajihara H, Fujita T. 2015. Sea cucumbers of the genus *Stichopus* Brandt, 1835 (Holothuroidea, Stichopodidae) in Straits of Malacca with description of a new species. *ZooKeys* 545:1–26.
- Yu HP. 1985. Notes on the land hermit-crabs (Crustacea, Decapoda, Coenobitidae) from Lan-Yu Island in the southern Taiwan. *J Taiwan Mus* 38:59–64.
- 二重博、武井哲史 (2019) 日本の貝 629 種—温帯域・浅海で見られる種の生態写真＋貝殻標本 (ネイチャーウォッチングガイドブック)。誠文堂新光社，日本。383 頁。
- 小野篤司、加藤昌一 (2020) 新版 ウミウシ (ネイチャーウォッチングガイドブック)。誠文堂新光社，日本。592 頁。
- 王安泰、鄭漢文 (1990) 蘭嶼潮間帶海岸貝類調查。臺東縣椰油國民小學，臺東。
- 王桂清 (2012) 蘭嶼動物生態文化。國立交通大學出版社。
- 何平合 (1994) 臺灣產扇蟹類之分類與分布研究。國立海洋大漁業科學研究所博士論文。
- 吳明澤 (2019) 臺灣產海蟑螂之形態測量分析與分子親緣。國立中興大學生命科學系碩士論文。
- 吳書和 (1999) 臺灣產蜘蛛蟹科之分類研究。國立海洋大學海洋生物研究所碩士論文。
- 吳錫圭 (1975) 臺灣蘭嶼的石蟹。貝類學報。2:69–75。
- 李坤瑄、陳章波 (1994) 臺灣常見的棘皮動物。國立海洋生物博物館籌備處。
- 李政璋、邱郁文 (2020) 半島陸蟹 2.0：恆春半島陸蟹導覽。國立國立海洋生物博物館。
- 李政諦等 (2010) 蘭嶼自然生態系調查與評析。海洋國家公園管理處。
- 周建智、陳淑貞 (2000) 海角一樂園。臺東縣立蘭嶼中學。
- 林朝榮 (1974) 蘭嶼之貝類及其動物地理。中國貝誌 1:42–63。
- 邱郁文、蘇俊育 (2019) 寶貝墾丁—有殼海生腹足類。墾丁國家公園管理處。274頁。
- 邱郁文、蘇俊育 (2020) 寶貝墾丁2—泛後鰓類(海蛞蝓)。墾丁國家公園管理處。279頁。
- 邱郁文、蘇俊育、郭慧蓮 (2021)。寶貝墾丁3—雙殼、多板、頭足綱。墾丁國家公園管理處。212頁。邵廣昭、陳靜怡、蔡正一、邱郁文、葉建成、謝來玉 (2007) 雅美 (達悟) 族的海洋生物。臺東縣政府，臺東。

- 施宜佳 (2016) 臺灣產玉蟹總科蟹類之分類研究。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系博士論文。
- 施習德 (1999) 落實椰子蟹的保育。國際海洋年特刊 5:15-16。
- 施習德 (2012) 鐵甲武士—東沙島海濱蟹類。海洋國家公園管理處, 高雄。
- 施習德 (2020) 月牙劍客—東沙島海濱蟹類。海洋國家公園管理處, 高雄。
- 施習德 (2021) 椰子蟹自然史的介紹。臺灣海洋教育中心電子報 20:4-5。
- 柯風溪 (2009) 小蘭嶼自然資源調查計畫成果報告書。海洋國家公園管理處。
- 張政弘 (2006) 臺灣及附近島嶼裸鰓目之分類彙整及其骨針形態之研究。國立中山大學海洋生物研究所。
- 張崑雄 (1983) 蘭嶼、綠島海洋生物及景觀資源之調查分析。中央研究院動物研究所專刊 9:1-69。
- 張崑雄等 (1989) 蘭嶼國家公園自然資源調查評鑑規劃之研究。內政部營建署。
- 許智惟 (2020) 臺灣產弓蟹科蟹類之分類。國立中興大學生命科學系碩士論文。
- 郭世杰等 (2010) 秘境蘭嶼：蘭嶼生態速寫。海洋國家公園管理處。
- 陳天任、游祥平 (1993) 原色臺灣龍蝦圖鑑。南天書局有限公司。
- 陳正平 (2005) 臺灣沿海、綠島及蘭嶼海洋生物多樣性之調查研究 (II)。行政院農業委員會漁業署。
- 陳正平、何平合、李澤民、陳鴻鳴 (2004) 臺灣沿海、綠島及蘭嶼海洋生物多樣性之調查研究 (I)。行政院農業委員會漁業署。
- 陳正平、李澤民、陳鴻鳴、何平合 (2006) 臺灣沿海、綠島及蘭嶼海洋生物多樣性之調查研究 (III)。行政院農業委員會漁業署。
- 奧田彥、岡田謙、野村陽一郎 (1939) 紅頭嶼ヤミ族の社會組織：附一、出生に關する宗教的觀念並に埋葬の行事 二、度量衡及曆。社會經濟史學。8(11):1177-1212。
- 游祥平、陳天任 (1986) 原色臺灣對蝦圖鑑。南天書局有限公司。
- 黃郁軒 (2021) 臺灣產梭子蟹科蟹類之分類。國立中興大學生命科學系碩士論文。
- 黃娟娟、游祥平 (1980) 蘭嶼島沿岸之甲殼類。臺灣省立博物館年刊 23:151-179。
- 黃興倬、李坤瑄 (2021) 海底的移動堡壘：澎湖南方四島國家公園棘皮動物圖鑑。海洋國家公園管理處。
- 黃麗瑾 (2006) 臺灣及附近島嶼裸鰓目之動物地理分布及突丘葉海蛞蝓黏液分泌細胞之研究。國立中山大學海洋生物研究所。
- 楊清閔、陳高松、陳岳川、黃星翰、黃建智、吳龍靜 (2018) 臺灣綠島沿岸碑礫貝的分布密度特徵。水產研究 26:43-51
- 鈴木廣志 (1985) 臺灣の大型甲殼類。琉球弧南端海域の海洋環境に關する總合研究速報 2:49-59。(日文)
- 廖玉麟 (2004) 中國動物誌，無脊椎動物第四十卷，棘皮動物門，蛇尾綱。科學出版社，北京。550 頁，6 圖版。
- 劉炯錫、黃春菱、蘇峰民、董美妹、施習德 (1999) 蘭嶼漁人部落潮間帶螃蟹文化之調查研究。臺東師院學報 10:201-213。
- 劉莉蓮 (2021) 臺灣碑礫貝及其他重要螺貝類調查及保育評估計畫。海洋委員會海洋保育署

- 110-C-35 臺灣碑礫貝及其他重要螺貝類調查及保育評估計畫成果報告書。
- 戴昌鳳 (1999) 珊瑚與珊瑚礁。墾丁國家公園管理處。
- 戴昌鳳 (2022) 臺灣珊瑚全圖鑑 (下)：八放珊瑚。貓頭鷹出版社。
- 戴昌鳳、秦啟翔 (2017) 東沙八放珊瑚生態圖鑑。海洋國家公園管理處。
- 戴昌鳳、鄭有容 (2020) 臺灣珊瑚全圖鑑 (上)：石珊瑚。貓頭鷹出版社。
- 戴昌鳳等 (2013) 東沙珊瑚生態圖鑑。海洋國家公園管理處。
- 鍾柏生 (2001) 蘭嶼潮間帶及淺海貝類調查紀要。貝類學報 25:7-16。

捌、解說手冊內容規劃

一、書名：『蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種 / 100 Species of Marine Invertebrates in Lanyu』

二、大綱：

1. 署長序 (pp. 2-3)
2. 作者序 (pp. 4-5)
3. 目錄 (pp. 6-7)
4. 蘭嶼海岸底棲無脊椎動物介紹 (pp. 8-9)
5. 蘭嶼海岸棲地介紹 (pp. 10-11)
6. 物種介紹
 1. 甲殼類 36 種 (pp. 12-49)
 2. 軟體動物 34 種 (pp. 50-85)
 3. 棘皮動物 20 種 (pp. 86-107)
 4. 珊瑚 10 種 (pp. 108-119)
7. 蘭嶼底棲無脊椎動物生態保育 (pp. 120-121)
8. 附錄
 - (1) 蘭嶼底棲無脊椎動物名錄 (pp. 122-125)
 - (2) 物種索引 (中英文) (pp. 126-127)
9. 版權頁

玖、各期報告委員意見答覆表

(一)期初會議審查委員意見答覆表

一、開會時間：中華民國 111 年 12 月 16 日(星期五) 13 時

二、開會地點：海洋委會第三會議室及線上視訊會議

三、主持人：林主任秘書天賞

委員意見	廠商答覆
邵委員廣昭/國立臺灣海洋大學生命科學院	
1. 附錄 1 只有一個「+」號，是否可以有多樣態，如「++」或「+++」，或用 A、C、O、R 表示。	附錄僅為物種名錄，並未針對各物種進行定量比較，因此僅以有無表示。
2. 附錄 2 的表頭用「生物量」，是否應改為「個體數」或「豐度」，單位應是個、支、尾；生物量如是 biomass 應該為重量。	已按照委員意見修改成個體數，請參閱附錄 8-10。
3. 附錄 3 之新紀錄指的應是蘭嶼地區的新紀錄，在表頭應寫明，否則會誤以為是台灣的新紀錄。如果有也可以做標記。	已按照委員意見修改。
4. 文獻部分 p.42 Chen et al. (1987) 要寫出所有共同作者名字。	已按照委員意見修改，請參閱 68 頁。
5. 書名「蘭嶼底棲無脊椎動物」不知是否應該加入「海洋」二字在底棲之前。	已按照委員意見加入。
6. 由帝王仿相蟹為範例 (p.49) 之分布圖，只有在蘭嶼的上半部，下半部均無，不知道該圖是否為示意圖？如果是調查結果，會與 p.18 圖 5 的相對圖有所矛盾。	圖僅為內容示意圖，非實際調查結果。
7. 團隊在統計分析時採用 PAST 軟體而沒用 PRIMER 可能是前者是免費軟體之故，但不知為何在聚類或叢聚分析時用 single linkage 而不用 UPGMA。	已按照委員意見修改。

8. 在調查方法中 p.11 有提到每一物種以採集 5 隻為原則，以取得足夠隻代表性，是因為會作遺傳變異的分析嗎？	採集之標本用於細部形態檢視以及分子分析，作為確認物種變異之用。
---	---------------------------------

(二)期中會議審查委員意見答覆表

一、開會時間：中華民國 112 年 8 月 15 日 (星期二) 10 時至 11 時 30 分

二、開會地點：海洋委會第三會議室

三、主持人：吳副署長龍靜

委員意見 (排序依發言順序)	廠商答覆
邵委員廣昭/國立臺灣海洋大學	
1. 第 36 頁一共調查 34 次，是否為人次，又每次 2-4 人調查的話，如果有種數或個體數的量化資料，那麼在計算密度的話可能也需要標準化。	表 4 樣點的調查次數為潛水員於不同地點合計的總下水數，若同地有兩組潛水員進行同一組調查，則僅採 1 次計算。
2. 第 10 頁的相似度或聚類分析方法中用 PAST 軟體中的 clustering 方法，而非 PRIMER 的原因是因為免費的嗎？如用 Jaccard 係數則應該是用二態的資料，那麼就會失去物種豐富度的資訊，如果有機會或許可以嘗試多態或是連續的編碼方式。	感謝委員意見。本報告採用 PAST 主要原因是操作介面簡潔，且已涵蓋大部分多樣性調查會使用的分析方法。Jaccard similarity index 是採用二態的定性相似度分析，已用於許多區域間比較的論文，本報告採用相同的指數，將有助於不同研究之間的相互比較。
3. 物種數的推估部分，建議在期末報告中可以用稀釋曲線 (rarefaction curve) 的方法來探討取樣大小的合理性，以及預估和推測蘭嶼這個三類動物最後可能會有種數有多少？	根據委員意見，本報告已針對此三類動物的物種量與採樣數量進行 rarefaction curves 分析，結論為增加採樣次數，物種將會增加 (圖 12，報告書第 29 頁)。
4. 七種碑礫貝在 5 月 23 日海洋保育署已預告為保育類動物，公告為期 60 天。如今已經屆滿，不知海保署何時會正式公告為保育類動物？本計劃調查結果對目前是否公告應無影響，但調查資料可供未來碑礫貝未來監測管理的參考。本計劃在期末報告中應可納入一段碑礫貝在台灣之所以被列入保育類動物的經濟過渡及目前的現況等。	先前於 111 年 5 月 23 日預告之海洋保育類名錄修正公告，其中之碑礫貝，已於海洋委員會海洋野生動物保育資訊委員會第 2 屆第 3 次定期會議 (112 年 4 月 10 日) 決議，7 種碑礫貝 (菱石碑礫貝、圓碑礫貝、扇碑礫貝、巨碑礫貝、長碑礫貝、諾亞碑礫貝) 暫不列入海洋保育類野生動物，並應持續與相關原住民族、專家學者及相關部門等溝通及合作，研議多元利用及保育方案，並加入「碑礫貝資源面臨之威脅、保育與永續利用」之論述 (報告書第 61-63 頁)。

5. 劉莉蓮老師過去碑礫貝的調查報告不知道有沒有包括到蘭嶼的地區。如果有的語可以和本報告的調查結果作比較。如 p. 61 表 6 中長碑礫貝密度的增加，不知是地區性差異、年間差異或是取樣頻度不同所致？	劉老師 2020–2021 年之調查有包括蘭嶼地區（開元港、玉女岩及小蘭嶼），本計畫已與劉老師之資料進行比較及討論（報告書第 59–60 頁）。
6. 圖鑑的書名為 100 種，這 100 種也已經預作了三個類群種數的分配。不知物種挑選的原則為何？我猜可能是照片拍得比較好的，或是蘭嶼的新紀錄或是以保育類物種或常見物種為優先？是否會在作者序或前言中作說明。	手冊物種之選擇，以蘭嶼常見物種為主，亦加入形態、體色較特別之物種（手冊第 4 頁）。
7. 很高興聽到主持人在簡報時提到會把本計畫所調查到的所有的物種的清單附在書末作為附件。這樣會讓這本書具有學術參考和引用的價值。	謝謝委員指教。
陳委員仲吉/國立臺灣師範大學	
1. 本期中報告，基本符合計畫工作內容要求。	謝謝委員指教。
2. 報告內容建議將「參、結果」修正為結果與討論，而「肆、討論」部份，建議修正為結論與建議。	按照委員意見修改（報告書第 16–71 頁）。
3. 有關導覽手冊部分，請說明圖鑑物種選擇的標準為何？建議以常見和特殊物種為主；而在各物種描述中，建議宜增加其在蘭嶼主要分布地點為何。手冊最後可考慮增加物種（英文學名）索引頁次，或目錄物種宜提供頁次。	手冊物種之選擇，以蘭嶼常見物種為主，亦加入形態、體色較特別之物種（手冊第 4 頁）。由於調查時間與樣區有限，目前尚無法確定物種明確的分布區域。物種的中英文索引已於書末列出。
4. 在期末報告時，建議宜比較、分析並整理過往調查紀錄與本次研究結果之異處。	過去有關蘭嶼的調查都是物種多樣性之調查，此部分本報告已列舉蘭嶼的新紀錄種，這些都是過去未曾記錄過的物種。
5. 有關物種定量調查部分，相關穿越線調查法，宜提供各穿越線調查之始末、點之 GPS 座標（如圖 6–10）。另外，有關碑礫貝之穿越線調查，亦宜提供穿越線始、末之 GPS 座標，以利後續研究之比較。另調查結果建議定量呈現。	已按照委員意見補充（表 1，報告書第 9 頁）。
6. 第 10 頁在方法部份，樣點間物種相似	已按照委員意見補充（報告書第 11 頁）。

度宜提供公式及參考文獻。	
7. 有關結果部分，建議宜將結果與討論結合，例如：宜探討為何在分隔較遠之區域卻有較高的物種相似度，包括潮上帶甲殼類（椰油、東清）、底棲無脊椎動物組成（椰油、野銀），亞潮帶底棲無脊椎動物相似度（紅頭、朗島）等。	已按照委員意見修改（報告書 16–70 頁）。
8. 有關碑礫貝部分結果，其圖示標註符號宜前後統一，包括諾亞碑礫貝、長碑礫貝、鱗碑礫貝（圖 21–23）。	已按照委員意見修改，將長碑礫貝 (□) 與諾亞碑礫貝 (■) 之標示不一致的情況修正（圖 25–26，報告書第 53 頁）。
9. 請說明為何碑礫貝調查結果中，開元港之調查結果與 2021 年劉等之調查結果數據差距較大？其原因為何？	已按照委員意見補充「造成不同年份或不同海域碑礫貝資源量差異的可能原因」（報告書第 60–61 頁）。
10. 有關問卷訪談部分，建議宜將結果以表之方式陳列重點。	已參考委員意見修改，由於訪談內容多樣，較難以表列，故本報告採用重點節錄，條列式的方式呈現各項重點（報告書第 65–69 頁）。
劉委員莉蓮/國立中山大學	
1. 表 1 之樣點座標和第 29 頁結果不符，請修正。	表 1 呈現之座標為各海域之大概位置，實際調查座標為潛水人員依現場海況調整。
2. 碑礫貝調查結果部分，表 4 建議各樣點調查次數加以補正。第 37–39 頁圖說、表說有疏漏誤植請修正，調查密度建議列出單位。	表 4 樣點的調查次數為潛水員於不同地點合計的總下水數，若同地有兩組潛水員進行同一組調查，則僅採 1 次計算。
3. 第 47 頁製作貝灰使用之大岩螺是單一物種或是多種岩螺？	製作貝灰的大岩螺，指的是 <i>Thais armigera</i> 。
4. 第 52 頁 K2P 為何？請加以說明。	按照委員意見修改為「遺傳距離」（報告書第 43 頁）。
5. 建議加入結論與建議。	已按照委員意見修改（報告書第 71 頁）
6. 附錄 8–10（第 99–106 頁）定量調查結果之單位為何？請補正。	原單位為「隻」，按照委員意見修改為「隻/100 m ² 」（附錄 8–10）。
7. 解說手冊部分： (1) 100 種如何選定？應加以說明。 (2) 第 5 頁鸚鵡螺及夜光蝾螺納入是否合宜，請說明。 (3) 物種敘述格式請統一，如有些照片有標示拍攝樣點，有些則無。 (4) 「其它名稱」以俗名替代是否可行？	(1) 以蘭嶼常見物種為主，亦加入形態、體色較特別之物種（手冊第 4 頁）。 (2) 夜光蝾螺確實蘭嶼有產，因此仍保留於手冊中。鸚鵡螺則參照委員們之意見，為避免爭議，不再列入手冊中。 (3) 按照委員意見修改，補充拍攝地點。 (4) 手冊中維持以「其他名稱」補充說明，

<p>有些有提食性，有些則無。</p> <p>(5) 如第 14 頁玫瑰岩螺之成貝、亞成貝、幼貝各階段形態之差異性，請補充說明。</p> <p>(6) 第 22 頁小型個體是小體型的個體或小型的幼體，請補正。</p> <p>(7) 第 26 頁紫色雙孔螭之側孔、細孔觸手等不易看清楚，請修正。</p>	<p>食性及生態習性補充於「知識小百科」中。</p> <p>(5) 已按照委員意見修改 (手冊第 70 頁)。</p> <p>(6) 原圖為幼貝，更新版手冊已抽換為其他圖片 (手冊第 95 頁)。</p> <p>(7) 已按照委員意見修改 (手冊第 119 頁)。</p>
黃委員榮富 (書面意見)/國立高雄科技大學	
1. 摘要內容請增加敘述椰子蟹及碑礫貝的調查成果。	按照委員意見修改 (報告書第 V 頁)
2. 第 9 頁穿越線調查法若採用固定穿越線，則應有起點及終點的定位座標。	按照委員意見補充 (表 1，報告書第 9 頁)。
3. 第 11 頁 Shannon-Winner index 為多樣性指標，內文誤植為物種豐度指標。	按照委員意見修改 (報告書第 11 頁)。
4. 第 15 頁「結果」為已完成部分，調查日期應以實際調查的日期記錄。	由於兩團隊之實際調查日期並非完全重疊，因此報告中以調查月份作為替代，與工作甘梯圖一致。
5. 第 15-16 頁、第 20-24 頁以及第 29-31 頁，各採樣區之調查結果，建議優先述明調查到的科、屬、種，除可知道該樣區的底棲生物季節性的生物多樣性，也方便未來調查結果之比對。	已按照委員意見補充 (報告書第 16、20、32 頁)。
6. 第 15 頁椰子蟹調查所記錄到的數量與第 35 頁專節中記錄的數量不同，請確認。	已按照委員意見修改 (報告書第 16、50 頁)。
7. 附錄 7-10 表中學名及中文俗名末端的「*」，未備註其代表的意義，請增補。	按照委員意見修改，「*」表蘭嶼新紀錄物種 (附錄 1-7，報告書第 87-112 頁)。
8. 內文及附錄中梭子蟹類 <i>Thranita prymna</i> 為 superseded combination； <i>Thranita</i> 為 junior subjective synonym，請確認後修正。	由於梭子蟹的部分屬名地位尚有爭議 (Peter Ng 個人通訊)，例如 <i>Thranita Evans</i> , 2018 於 2023 年才被認為是 junior subjective synonym (Poore & Ah Yong 2023)，因此本報告仍採用原名稱 (手冊第 10 頁)。
9. 解說手冊部份： (1) 手冊名稱為蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種與原計畫書擬規劃名稱蘭嶼底棲無脊椎動物略有不同，因目前手冊內種類數只有 89 種，未來是	<p>(1) 手冊已包含 100 物種，皆為海洋性底棲無脊椎動物。</p> <p>(2) 按照委員意見修改 (手冊第 6-7 頁)。</p> <p>(3) 按照委員意見修改，補充說明於照片下方。</p>

<p>否要新增底棲性以外的浮游性及游泳性無脊椎動物種類？請確認。</p> <p>(2) 目錄項下的標題，請列該標題在內文所在頁數，以方便索引。</p> <p>(3) 建議所提供的每張照片都提供說明，以表達照片所要傳達的意義或目的。</p>	
羅委員進明 / 海洋保育署	
<p>1. 有關計畫調查對於蘭嶼及小蘭嶼週邊海域無脊椎動物資源及物種分布等，可以提供相當參考性之資訊，未來在相關物種的保育工作上，有否哪些具體的重要物種或保育作為之建議？</p>	<p>相關內容增補於「結論與建議」章節中「二、物種保育之建議」段落（報告書第 71 頁）。</p>
<p>2. 如以本計畫對於碑礫貝之族群資源評估成果，可否提供進一步的保育或復育手段之建議，尤其面對在地達悟族的傳統使用需要，如何兼顧保育之積極可行方法為何？</p>	<p>蘭嶼文化與碑礫貝息息相關，但訪談過程中，多數受訪者亦表示不贊同大量獵捕等非自用的採集。因此可朝向保育與永續利用並存的明智利用進行。然而目前碑礫貝族群體型偏小，應積極投入蘭嶼各部落海域碑礫貝生物學的基礎研究，以釐清族群現況，並提出適合當地的碑礫貝管理策略，以維持資源量；後續在推動碑礫貝保育或經營管理、研擬政策之過程中，應與蘭嶼各部落進行充分雙向溝通，包含研究資料展示說明，聽取各部落意見，以避免資訊落差、溝通不良而導致無法推動符合保育與維持蘭嶼碑礫文化（明智利用）之雙贏目的的政策。相關臺灣地區碑礫貝保育之建議與指引已於劉莉蓮（2021）「臺灣碑礫貝及其他重要螺貝類調查及保育評估計畫」中有詳述建議可參考；惟於蘭嶼地區則應多納入與地方的雙向溝通，並針對在地資源進行釐清。</p>
<p>3. 未來會出版蘭嶼底棲無脊椎動物一書，為增加閱讀者讀方便閱讀感及知識性，各主要種類例如甲殼類、軟體動物等，建議能有類似科普知識的介紹，另也能在文章中編寫，如讀者到海邊遊憩時，應有哪些保育觀念等，以達到提醒功效。</p>	<p>按照委員意見補充，見手冊樣稿中各物種介紹「知識小百科」部分及「蘭嶼海洋底棲無脊椎動物的生態保育」章節（手冊第 120-121 頁）。</p>
<p>4. 本項調查後續有哪些延伸或持續可供作</p>	<p>相關內容增補於「結論與建議」章節中「二、</p>

為未來的建議，請於期末補充。	物種保育之建議」段落（報告書第 71 頁）。
5. 期末報告之格式、內容、封面等，請依本署有關規定提供。	已按照委員意見撰寫。

林委員天賞 / 海洋保育署	
1. 蘭嶼海洋無脊椎動物 100 種手冊，請標示頁碼。蘭嶼有發現鸚鵡螺？請說明鸚鵡螺科為何要列上去。	依鸚鵡螺的棲息環境，確實應該在蘭嶼無分布。為避免產生爭議及誤會，故於期中會議後，已採納委員們的建議，將鸚鵡螺移出手冊中。
2. 摘要內容調查區域東清重複，漏掉椰油，請補正。	按照委員意見修改（報告第 V 頁）。
3. 摘要部分蘭嶼共記錄到 460 種海洋底棲無脊椎動物，請問手冊 100 種的篩選機制為何？	以蘭嶼常見物種為主，亦加入形態、體色較特別之物種。
4. 椰子蟹調查區域西南及東北角，請探討說明東北角有發現，西南區未發現原因。	本團隊於第五次調查（2023 年 9 月）結果中，西南部之樣區已新增椰子蟹紀錄（報告書第 50 頁）。
吳委員龍靜 / 海洋保育署	
1. 當地居民的碑礫貝利用情形訪談，建議瞭解其採集的體型大小，對目前調查結果以小體型居多的碑礫貝族群是否構成威脅。	訪談結果，包括至受訪者家中以及參與燒貝灰的過程中，所聽到與看到的大致相符合——即取用的碑礫貝大小約為成人手掌大小（包括掌部到手指尖端部分）左右或以上，約為 15–17 cm 以上。已達長碑礫（13 cm）之成熟體長，約達諾亞碑礫的成熟體長（17cm）。又受訪者皆表示不支持大規模的商業獵捕，只會各自採捕自用所需。因此目前蘭嶼的利用方式應不致使碑礫貝族群有嚴重危害。另外，與 2021–2022 年之碑礫貝蘭嶼地區資料比較，本計畫之長碑礫貝密度較 2021–2022 年為多。然而，碑礫貝的族群皆以未熟個體為主，缺乏較大體型的成熟個體，因此在族群延續上仍有相當風險，結構較為脆弱，韌性較低，可能易受特殊危害事件而致使族群驟減，恢復緩慢。建議須針對蘭嶼各部落的碑礫貝進行基礎研究，並提出適當的管理措施，以兼顧保育及文化傳承
2. 各樣點間的物種組成相似度分析結果，建議探討造成差異的因素。	按照委員意見補充（報告書第 38–49 頁）。

(三)期末審查會議委員意見答覆表

一、開會時間：中華民國 112 年 11 月 17 日 (星期二) 13 時 30 分

二、開會地點：海洋委會第三會議室

三、主持人：吳副署長龍靜

委員意見	廠商答覆
邵委員廣昭/國立臺灣海洋大學(書面審查)	
1. 本計劃的研究成果相當豐碩，特別是物種鑑定出自三位分類專家之手，可以品質保證。合約書中的工作項目也都有完成，包括除了定性資料之外。也有收集固定測站的定量資料，以及圖鑑的編輯及印製等等。	謝謝委員。
2. 相信在所發現的新紀錄種中，應該還是會再進一步的研究看是否也是台灣的新紀錄種，以及是否是該物種在世界地理分布範圍的延伸。但所發現 136 個蘭嶼的新紀錄種，不知道是否也包括未定種 (sp.)在內？如果有的話，通常會把這些未定種的種數予以扣除，或特別寫出有幾種，這些未定種也可能是新種。	未定種並未計入新紀錄種數。
3. 這些種類中，如果在台灣物種名錄資料庫 (TaiCOL)，台灣生命大百科資料庫 (TaiEOL)或 TaiBIF 中尚未登錄的話，希望能夠主動提供資訊，或同意將這些圖文資訊公開分享在這些網站上面，讓更多的民眾可以查詢到。	謝謝委員提醒，結案後會按照委員意見辦理。
4. 期末報告中 P.6 潮間帶的分類方式或定義是把潮上帶和潮間帶分開來處理。但有些	謝謝委員提醒，已於材料方法中補充說明。

<p>書是把潮上帶，或稱上潮帶或高潮帶列入潮間帶的高潮、中潮及低潮三帶中的高潮帶部分，而在這上面還有飛沫帶（有玉黍螺和海蟑螂），因此容易在區位上造成混淆。這部分不是對或錯的問題，但建議可以先說明清楚，以免有些讀者會誤會。</p>	
<p>5. P.59 在討論碑礫貝密度的高低和劉莉蓮 2021 年的資料相比較時，要注意調查努力量是否有標準化。</p>	<p>謝謝委員提醒。劉莉蓮 2021 年之計畫為「臺灣碑礫貝及其他重要螺貝類調查及保育評估計畫」，其研究重點即為碑礫貝。因此在劉 (2021) 有關碑礫的調查努力量較大，其每一調查地之深、淺不同“樣區”皆進行 4 條 20 公尺*5 公尺穿越帶定量調查。而本計畫為「蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物資源調查」，區域涵蓋潮上帶、潮間帶及亞潮帶，物種類群涵跨廣，因此亞潮帶之碑礫貝定量調查僅為其中一部份。亞潮帶除了需進行碑礫貝定量調查外，亦須進行甲殼類、軟體動物、棘皮動物等之物種普查。因此本計畫在碑礫貝定量調查的努力量較小，每一樣區—朗島、東清、紅頭及椰油—共 4 樣區（需注意本計畫之樣區定義與劉 2021 不同），每一樣區至少設置深水及淺水穿越帶各 1 條（20 公尺*5 公尺）。雖然本計畫之調查努力量較小，但調查方法（如穿越帶之長、寬，以及調查點位）原則皆參考劉 (2021) 計畫之方式進行；此外，定量調查數據亦標準化為單位面積之個體數，以利不同計畫間及年間之比較。</p>
<p>6. 附錄 1、2、3 三類無脊椎動物的豐度在潮間帶的資料，只有一個+號的二態資料，而沒有用兩個+或三個+，或是用 A,C,O,R 的多態資料，有點可惜。後面附錄 8 和 9 的亞潮帶的甲殼類和棘皮動物就有原始的個體數的資料，不知為何附錄 7 的軟體動物就沒有給個體數資料。如果有的話，也希望能夠附上。</p>	<p>附錄 1-7 僅為在各樣區中調查到的物種名錄，原始資料僅記錄有或無，無法進一步提供資訊。軟體動物量化資料請參見附錄 10。</p>
<p>7. 碑礫貝在今年五月已經預告要列入保育類動物，目前可能還沒有正式公告的原因為何？是否與蘭嶼原住民的同意與否有關，以及應該要如何來解決？希望在報告</p>	<p>碑礫貝曾列於 111 年 5 月 23 日預告之海洋保育類名錄修正公告的名錄內，然已於海洋委員會海洋野生動物保育資訊委員會第 2 屆第 3 次定期會議 (112 年 4 月 10 日) 決</p>

<p>中也可以多一些著墨。在陸蟹出沒地點容易遭路殺的地方是否有關建生態廊道的可能也可以在報告中做討論。</p>	<p>議暫不列入海洋保育類野生動物，並提及“應持續與相關原住民族、專家學者及相關部門等溝通及合作，研議多元利用及保育方案”。</p> <p>由於碑礫貝為蘭嶼傳統文化生活中的重要一環（用途詳見“參一九、問卷訪談”）。而蘭嶼地區開發較晚，保存了較多的傳統文化，因此在近代人類學研究、南島文化研究中，扮演相當重要的腳色，顯見其蘭嶼達悟文化之珍貴性。而碑礫貝若列入保育類必定對蘭嶼傳統文化造成衝擊，故如何在生態保育與文化保護上權衡並取得合適的解決方案，便是推行碑礫貝保育的一個重要關鍵。在本報告中的“參一八—3 (3)”已有相關論述。原則，全世界的碑礫貝資源量下降已為事實，適當的推行碑礫貝保育，亦對維持蘭嶼達悟文化有正面助益。故重點有二，包括(1) 針對蘭嶼地區碑礫貝野生族群進行生物學及資源學的研究，(2) 應與蘭嶼各部落進行充分雙向溝通及資訊揭示，以建立適合碑礫貝保育及管理政策之擬定及推動。</p>
陳委員仲吉/國立臺灣師範大學	
1.本期末報告基本符合計畫工作內容要求。	感謝委員。
<p>2.有關導覽手冊部分，有以下建議：</p> <p>(1) 署長序應有署長簽名。</p> <p>(2) 有關學名後面之命名者是否應統一有“()”？(例如：P.24,P.25)</p> <p>另外，部分命名者有斜體字，應更正。(例如：P.46)</p> <p>(3) 有關亞潮帶生物生態照片，建議宜加註水深。</p>	<p>(1) 已補上。</p> <p>(2) 學名後命名者之括號與屬級是否更動相關，非誤植。命名者不應斜體，已修正。</p> <p>(3) 已加註。</p>
3.報告中相關圖、表、附錄之出現序號，宜按照文中之出現次序編號，此部分請重新檢視。	感謝委員提醒，已確認圖表出現之順序。但為了使圖片不至於過於分散，在引用物種集合圖片時則以維持原來出現次序為原則。
4.文中相關圖片之日期編號，建議宜統一格式（例如：圖 18、圖 19）。	已修正。
5. P.54 有關碑礫貝之平均密度，建議提供單位（例如：表 5、表 6）。	謝謝委員指正。已於相關表格（如表 5、表 6）加上密度單位。
6.P.55；圖 28 之圖說請重新修正。	已修正。

7. 有關碑礫貝 2023 調查結果較過往資料 (2021) 之調查密度高，建議探討其可能原因。	碑礫貝 2023 年調查結果較過往為高之可能原因有二，包括 (1) 2023 年之碑礫貝資源確實有略為恢復，(2) 調查採樣誤差。詳細請見“參-八”之“討論”中之描述。
8. 有關問卷調查部分，建議以表格方式陳列重點。	謝謝委員建議。由於問卷內容瑣碎，較難以交叉表格呈現，故以條列式進行重點陳列。
9. P. 71 結論與建議部分，在調查結果部分，主要結論過於簡要，建議宜適度說明主要結果。	已加強補充。
10. 相關建議部分，建議未來若要進行相關調查監測，應提供主要調查項目、頻率等建議，以做為未來資源評估比較之依據。	對於未來調查之建議，已於物種保育之建議中補充說明。
黃委員榮富 (書面意見)/國立高雄科技大學	
1. 教育手冊部分： (1) 於封面或書背加入委託單位名稱。 (2) P.11 最後一段有漏字蟹、蟹等屬。 (3) P.52 右一，「白日常」，建議「日間常」。 (4) p.119 紫色雙孔螭之知識小百科，建議加入刺胞具毒性，會造成皮膚紅腫...	已修正於手冊完稿中。
2. 期末報告部分，各圖之圖內分圖標示要能凸顯。如圖 4AD、圖 13D、圖 17BE、圖 18CF。	已更改圖標。
3. 利用穿越線調查之量化數據有否標準化，若是應有單位標示。	見附錄 8-10 表說。
4. 物種多樣性計算出之數據，應說明所呈現之意義。	Shannon-Wiener Index 由穿越線調查之物種及個體數計算得知，相關結果與意義已補充於段落「伍-二-7」。
5. 各採樣生態區，如潮間帶、亞潮帶除說明種類數總和，同時應說明調查的期間及調查次數，以呈現是多少努力量得出之結果。	相關調查次數及努力量見段落「肆-一-1-3」。
6. 報告 P.4 小蘭嶼調查包括潮上帶、潮間帶、但圖 3 相似度無小蘭嶼。另，各調查區應有一致名稱，採樣點若是較小水域，則仍應以例：紅頭村（八代灣），較能讓內文易懂。P.4 調查區域之說名亦請參照，才不致與 P.35 圖 16 不相呼應。	小蘭嶼潮上帶僅為記錄蟹類，故無計算相似度，在段落「伍-一-6」中已有說明。各採樣區除了部落名稱 (例如紅頭)，均有搭配詳細地點 (例如小八代灣、青青草原步道)。
7. 物種組成相似度較高之調查區，應增加	已補充。

說明。	
8. 報告 P.71 結果之重點應著重在調查區的物種數，應加強量化的物種數或值得注意的亮點。	已補充。
9. 報告 P.39 增加「屬的」。P.42 圖種類與內容不符。P.47 軟體動物種類數 272 種，與 P.71 的 323 種不同。P.55 圖 28 之說明與圖不符，圖與穿越線無關。P.64 副表頭右「長碑礫貝」應修正為「本計畫」。	已修正。
10. P.64 副表頭右「長碑礫貝」應修正為「本計畫」。	謝謝委員指正，已修正。
羅委員進明 / 海洋保育署	
1. 一般遊客是否有撿拾碑礫貝的情形？	調查過程中，並未發現一般遊客有撿拾碑礫貝的情況。
2. 報告書中所提到碑礫貝使用情形(型態、種類等)，各部落間是否有差異？就本計畫所掌握之蘭嶼調查地區，是否有適合進行碑礫貝復育地點，可供本署未來規劃參酌。	各部落所利用的碑礫貝種類及型態(大小)，在初步訪談過程的了解中，推測應無部落間的差異。 復育地點的選擇，除了考慮合適復育物種(碑礫貝)的棲地類型及環境外，地點是否有強烈的外部干擾及壓力，如遊憩干擾及壓力等，亦須納入參考。在地的野生族群數量分布可作為反應環境現況及壓力的參考。然而碑礫貝調查僅為本計畫的其中一部份，故所彙集之資料及調查能量較不足。建議後續可針對蘭嶼地區碑礫貝野生族群進行生物學及資源學調查，以利選擇合適的復育地點及研擬合適在地的保育管理政策。
3. 簡報最後所提到的建議事項，可供本署日後規畫調查或政策執行之參考，尤其是對於生態旅遊基礎的建議，請團隊可補充於報告中。並提醒後續辦理結案報告時，請依本署統一格式填寫。	已補充。 結案報告將按照格式撰寫。
林委員天賞/海洋保育署	
報告 P.71 中提及碑礫貝保育行動應尊重並與蘭嶼當地族人充分溝通，請問是否有任何保育措施，是本署可不經溝通逕為執行？	如非直接涉及禁止(限制)採集的保育措施皆可先行施行，如相關的事前準備工作，如：蘭嶼地區碑礫貝之野生族群資源調查、資源永續利用等環境教育、宣導推廣、巡守……等工作。並建議在上述工作的推動過程中，

	可加強在地社區的參與強度，或充分做好資訊揭示，讓蘭嶼在地居民了解當地碑礫貝之資源現況，並凝聚碑礫貝保育及永續利用的共識，進而有利後續更為明確的保育措施之推動。
請問就本年度所執行的調查結果，若本署未來規劃個別物種調查時，是否建議可先從哪些物種著手？	建議可將椰子蟹列為重點監測對象。
吳委員龍靜/海洋保育署	
感謝團隊的努力。請教報告中提到各潮間帶樣區，看來只有潮上帶的相似度有部分達到40%以上，其他地方只有10%以下，這樣的結果可否表示這5個樣點的潮間帶及亞潮帶的物種組成，存在顯著差異性？	由稀釋曲線可見各樣區之調查尚未達到飽和，可能因此影響各樣區之相似度，因此尚無法說明是否存在顯著差異。
報告 P.29 稀釋曲線建議將物種分類名稱標示於圖表。另，結果看來各曲線皆未達飽和。剛才亦已提到建議增加採樣點或面積，請教團隊是否有建議增加的頻率與面積，供本署後續規畫參考。	圖 12 中及圖說中均有列明 A、B、C 分別代表不同類群。對於未來調查之建議，已於物種保育之建議中補充說明。
在材料方法的部分，建議說明 Shannon-Weiner Index 及稀釋曲線的分析方法。就報告看來，野銀的潮上帶生物多樣性是最底的，可否說明可能造成的原因為何？	見段落「肆-1-6.」。野銀之潮上帶物種數最高(24種)，非最低。原因推測為環境具有高位珊瑚礁、海岸林以及淡水水體，可提供豐富立體空間以及潮濕的低鹽度環境，已補充於「伍-1-7」中。
如何在進行碑礫貝保育的同時，兼顧蘭嶼原住民文化保存，請教團隊是否有建議的方式？另外就調查資料看來，碑礫貝個體普遍偏小，表示該族群確實有受到採捕的壓力，雖然文化的保存固然重要，但就其文化使用的數量，是否是造成現存個體偏小的原因之一？再者，若本署未來以人工繁殖碑礫貝的方式，提供蘭嶼原住民文化使用，是否能減緩野外碑礫貝採捕壓力？	<p>建議碑礫貝的保育措施應逐步執行：(一)先建立在地野生族群的基本資訊，並加強在地社區的參與程度，同步進行永續利用等海洋環境教育推廣；(二)建立基於在地野生族群研究的保育建議及研究成果揭示；(三)舉辦社區說明會等取得共識；(四)保育策略實施及管理。</p> <p>在訪談過程及參與貝灰製作的經驗中，蘭嶼傳統使用的碑礫貝體型，約莫成人手掌大小(包括掌部到手指尖端部分)或以上，大約為15-17cm以上。此體型已達長碑礫(13cm)之成熟體長，約達諾亞碑礫的成熟體長(17cm)。另外，製作貝灰時所使用的碑礫貝殼，為整年的全部落居民慢慢蒐集累積而來，傳統上並無針對碑礫貝的專門採集。而訪談過程中，亦有民眾表示仍看過不肖人士</p>

	<p>大量獵捕碑磔貝做商業利用。即便如此，目前的資訊不足以釐清其文化使用數量是否造成現存個體偏小，又或是其不當大量獵捕所致。</p> <p>人工繁殖碑磔貝的方式，應有助於緩減野外碑磔貝的採捕壓力。然而以何種方式提供，例如是直接提供作為燒貝灰使用，或是以人工繁殖碑磔貝進行野外復育，亦是需考量評估的地方。因為蘭嶼的傳統文化，除了製作貝灰外，從漁獵過程中採集碑磔貝，並慢慢收集一年直至製作貝灰時，這樣的生活方式亦為蘭嶼貝灰文化的一環。</p>
--	---

附錄

附錄 1 (1/2)、潮上帶調查物種名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清
Anomura	異尾下目					
Coenobitidae	陸寄居蟹科					
<i>Birgus latro</i>	椰子蟹	+				+
<i>Coenobita brevimanus</i>	短掌陸寄居蟹		+	+		+
<i>Coenobita cavipes</i>	凹足陸寄居蟹	+	+	+	+	+
<i>Coenobita rugosus</i>	皺紋陸寄居蟹	+	+	+	+	+
Brachyura	短尾下目					
Gecarcinidae	地蟹科					
<i>Epigrapsus notatus</i>	顯著表方蟹		+			+
<i>Epigrapsus politus</i>	光滑表方蟹		+	+		+
<i>Gecarcoidea lalandii</i>	拉氏仿地蟹	+		+	+	+
<i>Tuerkayana hirtipes</i>	毛足特氏蟹	+	+	+	+	
Grapsidae	方蟹科					
<i>Geograpsus crinipes</i>	毛足陸方蟹	+	+	+	+	+
<i>Geograpsus grayi</i>	葛氏陸方蟹		+		+	+
<i>Geograpsus stormi</i> *	斯氏陸方蟹*	+				
<i>Metopograpsus thukuhar</i>	土夸大額蟹			+	+	
Ocypodidae	沙蟹科					
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> *	角眼沙蟹*			+		+
<i>Ocypode cordimanus</i>	心掌沙蟹			+		
<i>Ocypode sinensis</i> *	中華沙蟹*		+	+		+
Oziidae	團扇蟹科					
<i>Lydia annulipes</i>	環足金沙蟹			+		
Potamidae	溪蟹科					
<i>Geothelphusa lanyu</i>	蘭嶼澤蟹		+			
Sesarmidae	相手蟹科					
<i>Clistocoeloma</i> sp.	泥毛蟹未定種				+	
<i>Danarma eurymerus</i>	寬足達相蟹			+	+	
<i>Danarma leptomerus</i>	細足達相蟹		+			
<i>Leptarma liho</i> *	里侯瘦相蟹*			+	+	
<i>Metasesarma aubryi</i>	奧氏後相蟹		+		+	+
<i>Metasesarma obessum</i>	肥胖後相蟹	+	+	+	+	+
<i>Sesarmops imperator</i>	帝王仿相蟹	+	+		+	+
<i>Stelgistra stormi</i> *	斯氏刮相蟹*			+		+

附錄 1 (2/2)、潮上帶調查物種名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清
Varunidae	弓蟹科					
<i>Cyclograpsus integer</i>	完整圓方蟹				+	
<i>Cyclograpsus longipes</i> *	長足圓方蟹*					+
<i>Pseudohelice subquadrata</i> *	似方假厚蟹*				+	
<i>Pseudograpsus albus</i> *	白假方蟹*				+	
<i>Pseudograpsus setosus</i> *	剛毛甲方蟹*				+	
<i>Ptychognathus aff. barbatus</i> *	似絨毛折顎蟹*				+	
<i>Ptychognathus hachijoensis</i> *	八丈折顎蟹*	+				
<i>Ptychognathus lipkei</i> *	力克折顎蟹*				+	
<i>Ptychognathus stimpsoni</i> *	斯氏折顎蟹*				+	
<i>Varuna litterata</i>	字紋弓蟹		+			+
Caridea	真蝦下目					
Atyidae	匙指蝦科					
<i>Caridina</i> sp.	米蝦未定種				+	
Palaemonidae	長臂蝦科					
<i>Macrobrachium</i> sp.	沼蝦				+	
<i>Macrobrachium lar</i>	貪食沼蝦	+				
Isopoda	等足目					
Armadillidiidae	球鼠婦科					
Armadillidiidae sp.	球鼠婦未定種				+	
Ligiidae	海蟑螂科					
<i>Ligia exotica</i> *	外地海蟑螂*				+	
物種總數	40	11	15	16	24	17

附錄 2 (1/5)、潮間帶調查甲殼類名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Achelata	無螯下目						
Palinuridae	龍蝦科						
<i>Panulirus versicolor</i>	雜色龍蝦	+					
Axiidea	阿姑蝦下目						
Callianideidae	玉蝦科						
<i>Callianidea typa</i>	正玉蝦	+				+	
Anomura	異尾下目						
Coenobitidae	陸寄居蟹科						
<i>Coenobita rugosus</i>	皺紋陸寄居蟹		+				
Diogenidae	活額寄居蟹科						
<i>Aniculus</i> sp.	紋寄居蟹未定種					+	
<i>Calcinus elegans</i>	秀麗硬指寄居蟹				+		
<i>Calcinus guamensis</i>	關島硬指寄居蟹				+	+	
<i>Calcinus laevimanus</i>	光掌硬指寄居蟹	+		+	+		+
<i>Calcinus latens</i>	隱伏硬指寄居蟹	+					
<i>Calcinus minutus</i>	微小硬指寄居蟹					+	
<i>Calcinus morgani</i>	摩氏硬指寄居蟹	+		+		+	
<i>Calcinus seurati</i>	塞氏硬指寄居蟹	+	+	+			
<i>Clibanarius corallinus</i> *	珊瑚細螯寄居蟹*	+		+	+	+	
<i>Clibanarius englaucus</i> *	藍指細螯寄居蟹*	+	+		+		
<i>Clibanarius humilis</i> *	矮小細螯寄居蟹*	+			+	+	
<i>Dardanus deformis</i>	畸形真寄居蟹			+		+	
<i>Dardanus gemmatus</i> *	珠粒真寄居蟹*	+				+	
<i>Dardanus lagopodes</i> *	毛足真寄居蟹*					+	
Porcellanidae	瓷蟹科						
<i>Petrolisthes</i> sp.	岩瓷蟹未定種	+					
<i>Petrolisthes hastatus</i> *	矛形岩瓷蟹*	+	+				
<i>Petrolisthes unilobatus</i>	單葉岩瓷蟹	+					
Brachyura	短尾下目						
Calappidae	饅頭蟹科						
<i>Calappa hepatica</i>	肝葉饅頭蟹			+			
Carpiliidae	瓢蟹科						
<i>Carpilius maculatus</i>	紅斑瓢蟹	+				+	
<i>Carpilius convexus</i>	隆背瓢蟹	+					
Dairidae	疣扇蟹科						
<i>Daira perlata</i>	珠粒疣扇蟹	+			+	+	

附錄 2 (2/5)、潮間帶調查甲殼類名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Epialtidae	臥蜘蛛蟹科						
<i>Epialtidae</i> sp.	臥蜘蛛蟹未定種					+	
<i>Huenia brevifrons</i> *	短額藻片蟹*					+	
<i>Tiarinia</i> cf. <i>depressa</i>	近扁平併額蟹			+			
<i>Xenocarcinus</i> sp.	異形蟹未定種					+	
Eriphiidae	酋婦蟹科						
<i>Eriphia scabricula</i>	粗糙酋婦蟹	+			+	+	
<i>Eriphia sebana</i>	西氏酋婦蟹	+		+	+		
Grapsidae	方蟹科						
<i>Geograpsus crinipes</i>	毛足陸方蟹	+				+	
<i>Grapsus albolineatus</i>	白紋方蟹	+	+	+	+	+	
<i>Grapsus intermedius</i> *	中型方蟹*		+	+		+	
<i>Grapsus longitarsus</i>	長趾方蟹					+	
<i>Grapsus tenuicrustatus</i>	細紋方蟹	+	+		+		+
<i>Metopograpsus thukuhar</i>	土夸大額蟹			+	+		
<i>Pachygrapsus minutus</i>	小厚紋蟹	+	+	+	+	+	
<i>Pachygrapsus planifrons</i> *	平額厚紋蟹*					+	
<i>Pachygrapsus plicatus</i>	摺痕厚紋蟹	+				+	
Inachidae	尖頭蟹科						
<i>Camposcia retusa</i>	鈍額曲毛蟹	+				+	
Leucosiidae	玉蟹科						
<i>Nucia</i> cf. <i>speciosa</i>	近美麗核果蟹	+					
Macrophthalmidae	大眼蟹科						
<i>Chaenostoma crassimanus</i> *	粗掌開口蟹*					+	
Majidae	蜘蛛蟹科						
<i>Micippa platipes</i> *	扁足折額蟹*			+			
Matutidae	黎明蟹科						
<i>Ashtoret</i> cf. <i>picta</i>	近斑紋月神蟹	+					
Ocypodidae	沙蟹科						
<i>Ocypode ceratophthalmus</i> *	角眼沙蟹*					+	
<i>Paraleptuca crassipes</i> *	粗腿擬瘦招潮*				+		

附錄 2 (3/5)、潮間帶調查甲殼類名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Oziidae		團扇蟹科					
<i>Epixanthus corrosus</i> *	粗粒表扇蟹*			+			
<i>Epixanthus frontalis</i>	平額表扇蟹	+				+	
<i>Lydia annulipes</i>	環足金沙蟹	+			+	+	
<i>Ozius rugulosus</i>	皺紋團扇蟹	+			+		
<i>Ozius tuberculosus</i>	疣粒團扇蟹	+	+		+		+
Percnidae		盾牌蟹科					
<i>Percnon affine</i>	近親盾牌蟹					+	
<i>Percnon guinotae</i> *	基氏盾牌蟹*	+					
<i>Percnon planissimum</i>	扁額盾牌蟹	+	+	+		+	+
<i>Percnon sinense</i> *	中華盾牌蟹*	+				+	
Pilumnidae		毛刺蟹科					
<i>Pilumnidae</i> sp.	毛刺蟹未定種	+		+			
<i>Pilumnus</i> sp.	毛刺蟹未定種					+	
<i>Pilumnus vespertilio</i>	蝙蝠毛刺蟹					+	
Plagusidae		斜紋蟹科					
<i>Guinusia</i> cf. <i>dentipes</i>	近齒突基氏蟹					+	
<i>Plagusia squamosa</i>	鱗形斜紋蟹	+					
Portunidae		梭子蟹科					
<i>Carphyra</i> cf. <i>unidentata</i>	近單齒尖指蟹					+	
<i>Cycloachelous granulatus</i> *	顆粒圓水神蟹*	+		+			
<i>Portunus sanguinolentus</i> *	紅星梭子蟹*	+					
<i>Thalamita</i> sp.	短槳蟹未定種	+					
<i>Thalamita admete</i> *	野生短槳蟹*			+			
<i>Thalamita edwardsi</i> *	艾氏短槳蟹*			+			
<i>Thalamita picta</i>	斑點短槳蟹	+		+			
<i>Thranita</i> sp.	長槳蟹未定種					+	
<i>Thranita</i> cf. <i>helleri</i>	近赫氏長槳蟹					+	
<i>Thranita prymna</i>	底棲長槳蟹			+		+	
<i>Thranita pseudopelsarti</i> *	假帕氏短槳蟹*	+					
Pseudoziidae		假團扇蟹科					
<i>Pseudozius</i> sp.	假團扇蟹未定種			+			
<i>Pseudozius caystrus</i>	礁石假團扇蟹	+	+	+			
Trapezidae		梯形蟹科					
<i>Trapezia</i> sp.	梯形蟹未定種				+		

附錄 2 (4/5)、潮間帶調查甲殼類名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Trichopeltariidae		毛盾蟹科					
<i>Trichopeltarion</i> cf. <i>elegans</i>	近秀麗毛盾蟹	+				+	
Varunidae		弓蟹科					
<i>Pseudohelice subquadrata</i> *	似方假厚蟹*				+		
<i>Pseudograpsus albus</i> *	白假方蟹*			+			
<i>Ptychognathus</i> aff. <i>barbatus</i> *	似絨毛折顎蟹*		+		+		
<i>Ptychognathus hachijoensis</i> *	八丈折顎蟹*		+		+		
<i>Ptychognathus insolitus</i> *	特異折顎蟹*					+	
<i>Ptychognathus lipkei</i> *	力克折顎蟹*				+		
<i>Ptychognathus sakaii</i> *	酒井折顎蟹*		+		+		
<i>Ptychognathus stimpsoni</i> *	斯氏折顎蟹*				+		
<i>Ptychognathus takahashi</i> *	高橋折顎蟹*	+	+	+	+	+	
<i>Thalassograpsus harpax</i> *	掠食海方蟹*	+	+				
Xanthidae		扇蟹科					
<i>Actaeodes tomentosus</i>	絨毛仿銀杏蟹	+	+	+	+	+	
<i>Atergatis latissimus</i>	廣闊愛潔蟹					+	
<i>Chlorodiella</i> cf. <i>cytherea</i>	近金星綠蟹		+			+	
<i>Cyclodius</i> cf. <i>granulosus</i>	近小疣瘤蟹		+				
<i>Cyclodius</i> cf. <i>nitidus</i>	近光輝瘤蟹					+	
<i>Cymo</i> sp.	波紋蟹未定種				+		
<i>Cymo andreossyi</i>	安氏波紋蟹				+		
<i>Etisus</i> cf. <i>demani</i>	近曼氏滑面蟹					+	
<i>Etisus dentatus</i>	齒滑面蟹			+			
<i>Garthasia ludaoensis</i> *	綠島賈氏蟹*			+			
<i>Juxtapanthias lividus</i>	灰青鄰扇蟹					+	
<i>Lachnopodus bidentatus</i>	雙齒毛足蟹					+	
<i>Leptodius</i> sp.	皺蟹未定種	+			+	+	
<i>Leptodius affinis</i>	近親皺蟹		+	+			
<i>Leptodius gracilis</i> *	細巧皺蟹*			+			
<i>Leptodius sanguineus</i>	血紅皺蟹	+	+	+	+	+	
<i>Liomera bella</i> *	美麗花瓣蟹*		+	+		+	
<i>Macromedaeus</i> cf. <i>crassimanus</i>	近粗掌大權蟹					+	
<i>Macromedaeus</i> cf. <i>distinguendus</i>	近特異大權蟹			+			
<i>Neoliomera demani</i>	曼氏新花瓣蟹					+	
<i>Psaumis cavipes</i> *	凹足普氏蟹*			+			
<i>Xanthias</i> sp.	近扇蟹未定種					+	

附錄 2 (5/5)、潮間帶調查甲殼類名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Xanthidae	扇蟹科						
<i>Xanthias lamarckii</i>	拉馬克近扇蟹				+		
Xanthidae sp.	扇蟹未定種			+		+	
<i>Zosimus aeneus</i>	銅鑄熟若蟹					+	
Caridea	真蝦下目						
Alpheidae	槍蝦科						
<i>Alpheus</i> sp.	槍蝦未定種			+		+	
Hippolytidae	藻蝦科						
<i>Saron marmoratus</i> *	花斑掃帚蝦*					+	
<i>Saron neglectus</i> *	隱密掃帚蝦*					+	
Palaemonidae	長臂蝦科						
Palaemonidae sp.	長臂蝦未定種		+			+	
Dendrobranchiata	枝鰓亞目						
Penaeidae	對蝦科						
Penaeidae sp.	對蝦未定種					+	
Stenopodidea	螯蝦下目						
Stenopodidae	螯蝦科						
<i>Stenopus hispidus</i>	多刺螯蝦	+				+	
Stomatopoda	口足目						
Gonodactylidae	指蝦蛄科						
<i>Gonodactylus chiragra</i>	大指蝦蛄					+	
Amphopoda	端足目						
Amphipod sp.	端足類未定種			+			
Isopoda	等足目						
Isopoda sp.	等足類未定種				+	+	
物種總數	119	48	23	37	32	64	4

附錄 3 (1/2)、潮間帶調查棘皮動物名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Asteroidea		海星綱					
Goniasteridae		角海星科					
<i>Fromia milleporella</i>	多孔單篩海星					+	
Ophidiasteridae		蛇海星科					
<i>Linckia leavigata</i>	藍指海星					+	
Crinoidea		海百合綱					
Comatulidae		櫛羽星科					
<i>Comanthus parvicirrus</i>	小卷海齒花	+				+	
<i>Comatula pectinata</i> *	櫛毛頭星*					+	
Echinoidea		海膽綱					
Diadematidae		冠海膽科					
<i>Diadema savignyi</i>	沙氏冠海膽	+		+		+	
<i>Diadema setosum</i>	刺冠海膽	+				+	
<i>Echinothrix calamaris</i>	環刺棘海膽	+				+	
<i>Echinothrix diadema</i>	冠刺棘海膽	+		+	+	+	
Echinometridae		長海膽科					
<i>Colobocentrotus mertensii</i>	默氏笠海膽						+
<i>Echinometra mathaei</i>	梅氏長海膽	+	+	+	+	+	+
Stomopneustidae		口鰓海膽科					
<i>Stomopneustes variolaris</i>	口鰓海膽				+		
Toxopneustidae		毒棘海膽科					
<i>Tripneustes gratilla</i>	白棘三列海膽	+					
Holothuroidea		海參綱					
Chiridotidae		指參科					
<i>Polycheira rufescens</i>	紫輪參	+	+	+			
Holothuriidae		海參科					
<i>Actinopyga echinites</i>	棘輻肛參					+	
<i>Actinopyga mauritiana</i>	白底輻肛參	+		+	+	+	
<i>Holothuria</i> sp.	海參未定種			+			
<i>Holothuria atra</i>	黑海參				+		
<i>Holothuria cinerascens</i>	黑刺星海參					+	
<i>Holothuria impatiens</i> *	丑海參*	+		+		+	
<i>Holothuria leucospilota</i>	蕩皮參	+		+		+	
<i>Holothuria pervicax</i>	虎紋參			+			
<i>Holothuria sinica</i> *	中華海參*		+				
<i>Labidodemas semperianum</i> *	桑氏柄體參*					+	

附錄 3 (2/2)、潮間帶調查棘皮動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Stichopodidae	刺參科						
<i>Stichopus horrens</i> *	糙刺參*	+		+		+	
Synaptidae	錨參科						
<i>Euapta godeffroyi</i> *	高氏真錨參*					+	
<i>Opheodesoma grisea</i> *	灰蛇錨參*					+	
<i>Patinapta taiwaniensis</i> *	臺灣步錨參*		+				
<i>Polyplectana kefersteini</i> *	褶錨參*					+	
<i>Synapta maculata</i>	斑錨參					+	
Ophiuroidea	蛇尾綱						
Amphiuridae	陽隧足科						
<i>Amphipholis squamata</i> *	小雙鱗蛇尾*		+	+		+	
Ophiactidae	輻蛇尾科						
<i>Ophiactis macrolepidota</i> *	大鱗輻蛇尾*				+	+	
<i>Ophiactis</i> aff. <i>modesta</i>	似平輻蛇尾				+		
<i>Ophiactis sanvygni</i> *	沙氏輻蛇尾*				+	+	
Ophiocomidae	櫛蛇尾科						
<i>Breviturma brevipes</i>	短腕短蛇尾	+					
<i>Breviturma dentata</i>	齒短蛇尾	+		+		+	
<i>Breviturma</i> aff. <i>dentata</i>	似齒短蛇尾	+		+			
<i>Breviturma</i> cf. <i>krohi</i>	近克氏短蛇尾	+		+			
<i>Breviturma pica</i>	畫短蛇尾	+					
<i>Ophiocoma erinaceus</i>	黑櫛蛇尾			+			
<i>Ophiocoma</i> aff. <i>erinaceus</i>	似黑櫛蛇尾	+				+	
<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	蜈蚣櫛蛇尾	+		+		+	+
<i>Ophiocomella sexradia</i> *	六腕小櫛蛇尾*			+		+	
<i>Ophiomastix annulosa</i>	環棘鞭蛇尾	+		+	+	+	
Ophionereididae	蛭蛇尾科						
<i>Ophionereis porrecta</i>	廣蛭蛇尾					+	
Ophiotrichidae	刺蛇尾科						
<i>Macrophiothrix</i> sp.	大刺蛇尾未定種	+				+	
<i>Macrophiothrix</i> cf. <i>hybrida</i>	近混血大刺蛇尾			+		+	
<i>Macrophiothrix longipeda</i> *	長大刺蛇尾*	+				+	
<i>Macrophiothrix lorioli</i> *	細大刺蛇尾*			+		+	
<i>Macrophiothrix robillardi</i> *	羅氏大刺蛇尾*	+					
物種總數	49	23	5	20	9	33	3

附錄 4 (1/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Polyplacophora		多板綱					
Chitonidae		石鰲科					
<i>Acanthopleura gemmata</i>	鬼石鰲	+	+	+	+	+	+
<i>Acanthopleura spinosa</i>	海膽石鰲			+	+	+	
<i>Onithochiton hirasei</i>	平瀨錦石鰲	+				+	
<i>Onithochiton</i> sp.	錦石鰲屬未定種					+	
<i>Squamopleura miles</i> *	軍隊石鰲*		+	+		+	
Ischnochitonidae		薄石鰲科					
<i>Ischnochiton comptus</i>	薄石鰲	+		+		+	
<i>Ischnochitonidae</i> sp.	薄石鰲科未定種	+					
Gastropoda		腹足綱					
Eoacmaeidae							
<i>Eoacmaea nivea</i>		+		+		+	
Lottiidae		蓮花青螺科					
<i>Patelloida conulus</i>	高腰花帽青螺					+	
<i>Patelloida pygmaea</i>	花帽青螺		+				
Nacellidae		花笠螺科					
<i>Cellana grata</i>	斗笠螺	+				+	
<i>Cellana radiata</i>	車輪笠螺	+	+	+	+	+	+
Patellidae		笠螺科					
<i>Scutellastra flexuosa</i>	星笠螺	+				+	
Trochidae		鐘螺科					
<i>Diloma radula</i>							+
<i>Monodonta neritoides</i>	黑草蓆鐘螺						+
<i>Trochidae</i> sp.	鐘螺科未定種			+		+	
<i>Trochus stellatus</i>	血斑鐘螺	+				+	
Turbinidae		蝾螺科					
<i>Turbo chrysostomus</i>	金口蝾螺					+	
<i>Turbo setosus</i>	圓蝾螺	+				+	
<i>Turbo sparverius</i>	臺灣蝾螺	+		+			
Haliotidae		鮑螺科					
<i>Haliotis planata</i>	扁鮑螺	+				+	
Fissurellidae		裂螺科					
<i>Fissurellidae</i> sp.	裂螺科未定種	+					
<i>Montfortula punctata</i> *		+	+	+			
<i>Montfortula variegata</i>	彩色裂螺	+					
Neritidae		蜑螺科					
<i>Neripteron bensoni</i> *	賓森氏蜑螺*				+		
<i>Nerita albicilla</i>	漁舟蜑螺		+	+		+	
<i>Nerita costata</i>	黑肋蜑螺		+			+	+
<i>Nerita insculpta</i>	虛線蜑螺	+	+		+		

附錄 4 (2/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
<i>Nerita ocellata</i>	滑圓蜑螺		+				
<i>Nerita plicata</i>	白肋蜑螺	+	+	+	+	+	+
<i>Nerita polita</i>	玉女蜑螺				+	+	
<i>Nerita striata</i>	高腰蜑螺	+	+	+	+	+	
Neritopsidae	無殼蜑螺科						
<i>Titiscania limacina</i>	裸殼蜑螺			+			
Cerithiidae	蟹守螺科						
<i>Cerithium nesioticum</i>	淡斑蟹守螺					+	
<i>Cerithium punctatum</i>	芝麻蟹守螺					+	
<i>Clypeomorus bifasciata</i>	白萐蟹守螺	+					
<i>Clypeomorus purpurastoma</i>	紫口蟹守螺	+				+	
Planaxidae	芝麻螺科						
<i>Hinea zonata</i>	金絲芝麻螺	+	+		+		
<i>Supplanaxis niger</i>	黑芝麻螺						+
Hipponicidae	頂蓋螺科						
<i>Antisabia foliacea</i>	環蓋螺		+				
Hipponicidae sp.	頂蓋螺科未定種					+	
Littorinidae	玉黍螺科						
<i>Echinolittorina malaccana</i>	顆粒玉黍螺		+		+		
<i>Echinolittorina melanacme</i>	黑尖玉黍螺	+	+				+
<i>Echinolittorina radiata</i>	輻射玉黍螺	+	+				
<i>Echinolittorina reticulata</i>	網格玉黍螺	+					
<i>Echinolittorina vidua</i>	臺灣玉黍螺	+	+		+		
<i>Littoraria coccinea</i>	草莓玉黍螺				+		
<i>Littoraria intermedia</i>	居間玉黍螺				+		
<i>Littoraria pintado</i>	細點玉黍螺				+		
<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺	+	+		+		
<i>Tectarius cumingii</i>	棘皮玉黍螺		+		+	+	
<i>Tectarius spinulosus</i>	棘玉黍螺	+	+		+	+	
Strombidae	鳳凰螺科						
<i>Canarium microurceum</i>	小花瓶鳳凰螺			+			
<i>Canarium mutabile</i> *	花瓶鳳凰螺*					+	
<i>Harpago chiragra</i>	水字螺					+	
<i>Lambis lambis</i>	蜘蛛螺	+					
Vermetidae	蛇螺科						
<i>Ceraesignum maximum</i>	大管蛇螺	+		+		+	
<i>Petalconchus keenae</i> *		+		+		+	
<i>Thylacodes</i> spp.		+				+	
Vermetidae sp.	蛇螺科未定種			+		+	
Cypraeidae	寶螺科						
<i>Cypraea tigris</i>	黑星寶螺						+

附錄 4 (3/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
<i>Lyncina carneola</i>	紫口寶螺					+	
<i>Lyncina lynx</i>	山貓寶螺					+	
<i>Lyncina vitellus</i>	白星寶螺					+	
<i>Mauritia arabica arabica</i>	阿拉伯寶螺	+		+	+	+	
<i>Mauritia depressa</i>	扁緣寶螺	+				+	
<i>Monetaria annulus</i>	金環寶螺					+	+
<i>Monetaria caputserpentis</i>	雪山寶螺	+		+	+	+	
<i>Monetaria moneta</i>	黃寶螺	+			+	+	+
<i>Pseudocypraea adamsonii</i>	龜甲寶螺	+					+
<i>Purpuradusta fimbriata</i>	紫端寶螺					+	
Naticidae		玉螺科					
<i>Notocochlis gualteriana</i>	小灰玉螺			+			
Bursidae		蛙螺科					
<i>Bursa bufonia</i>	蟾蜍蛙螺					+	
<i>Bursa tuberosissima</i>	突瘤蛙螺					+	
Eulimidae		瓷螺科					
<i>Eulimidae spp.</i>	瓷螺科未定種					+	
Buccinidae		峨螺科					
<i>Purpura persica</i>	桃羅螺					+	
Columbellidae		麥螺科					
<i>Pyrene punctata</i>	紅麥螺			+		+	
Fasciolariidae		旋螺科					
<i>Latirolagena smaragdulus</i>	鈞錘旋螺					+	
<i>Latirus polygonus</i>	多稜旋螺	+		+		+	
<i>Peristernia nassatula</i>	紫口旋螺	+				+	
<i>Turriturris craticulatus</i>	紅斑塔旋螺					+	
Nassariidae		織紋螺科					
<i>Nassarius conoidalis</i> *	球織紋螺*			+			
<i>Nassarius gaudiosus</i>	網紋織紋螺					+	
<i>Nassarius reeveanus</i>	芮氏織紋螺					+	
Pisaniidae		比薩峨螺科					
<i>Engina bonasia</i> *	雪珠峨螺*	+					
<i>Engina lineata</i>	小斑馬峨螺	+		+		+	
<i>Engina mendicaria</i>	斑馬峨螺	+		+	+	+	
<i>Engina phasinola</i> *		+					
<i>Engina zonalis</i>	正斑馬峨螺	+		+		+	
<i>Pollia undosa</i>	粗紋峨螺	+			+	+	
Prodotiidae							
<i>Caducifer truncatus</i>	截頭峨螺	+					
Bursidae		蛙螺科					
<i>Purpura panama</i>	羅螺						+

附錄 4 (4/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Muricidae	骨螺科						
<i>Azumamorula mutica</i>	斑結螺	+	+		+	+	+
<i>Drupa morum</i>	紫口岩螺	+			+	+	
<i>Drupa ricinus</i>	黃齒岩螺			+		+	
<i>Drupa rubusidaeus</i>	玫瑰岩螺	+		+		+	
<i>Drupella cornus</i>	白結螺	+		+		+	
<i>Drupella eburnea</i> *	牙白結螺*	+		+		+	
<i>Drupella margariticola</i>	稜結螺	+		+		+	+
<i>Drupina grossularia</i>	金口岩螺	+		+		+	
<i>Maculotriton seriale</i>	秀峰結螺					+	
<i>Mancinella armigera</i>	大岩螺		+			+	
<i>Menathais tuberosa</i>	角岩螺	+				+	+
<i>Morula aspera</i>				+		+	
<i>Morula spinosa</i> *	棘結螺*					+	
<i>Morula striata</i>	紫口結螺			+		+	
<i>Morula uva</i>	草莓棘結螺					+	
<i>Muricodrupa anaxares</i>	白瘤結螺	+	+	+	+	+	
<i>Muricodrupa fenestrata</i>	窗結螺	+	+			+	
<i>Nassa francolina</i>	平滑橄欖螺					+	
<i>Neothais marginatra</i>	屋瓦結螺		+				
<i>Oppomorus purpureocinctus</i>	粗瘤紫口結螺	+		+		+	
<i>Reishia clavigera</i>	蚶岩螺				+	+	
<i>Tenguella granulata</i>	結螺	+	+	+	+	+	
<i>Tylothais aculeata</i>	冠岩螺	+		+	+	+	
<i>Tylothais virgata</i>	鐵斑岩螺	+	+	+	+	+	+
Mitridae	筆螺科						
<i>Nebularia fastigium</i>	斜肩筆螺					+	
<i>Nebularia ferruginea</i>	粗斑筆螺					+	
<i>Nebularia pellisserpentis</i>	檸檬筆螺					+	
<i>Strigatella auriculoides</i>	耳筆螺	+					
<i>Strigatella coffea</i>	咖啡筆螺					+	
<i>Strigatella decurtata</i>	腰帶筆螺	+		+	+	+	
<i>Strigatella litterata</i>	火焰筆螺	+		+		+	
<i>Strigatella paupercula</i>	大焰筆螺	+	+	+	+	+	
<i>Strigatella pica</i>	細焰筆螺	+				+	
<i>Strigatella retusa</i>	短焰筆螺			+		+	
Conidae	芋螺科						
<i>Conus balteatus</i> *	瘤肩芋螺*					+	
<i>Conus chaldaeus</i>	小斑芋螺	+		+		+	
<i>Conus coronatus</i>	花冠芋螺	+		+		+	
<i>Conus ebraeus</i>	斑芋螺	+		+	+	+	+

附錄 4 (5/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
<i>Conus flavidus</i>	紫霞芋螺	+		+	+	+	
<i>Conus lividus</i>	晚霞芋螺	+		+		+	
<i>Conus miles</i>	柳絲芋螺					+	
<i>Conus miliaris</i>	百萬芋螺	+		+		+	
<i>Conus muriculatus</i> *	紫端芋螺*	+		+		+	
<i>Conus musicus</i>	樂譜芋螺	+				+	
<i>Conus rattus</i>	鼠芋螺	+		+		+	
<i>Conus sponsalis</i>	花環芋螺	+		+		+	
<i>Conus tulipa</i>	鬱金香芋螺					+	
Drilliidae							
<i>Clavus</i> sp.	角捲管螺屬未定種					+	
Costellariidae							
<i>Pusia lauta</i> *	花球蛹筆螺*	+				+	
<i>Vexillum tusum</i> *						+	
<i>Vexillum zierovogelii</i>	鐵齒蛹筆螺		+				+
Runcinidae							
Runcinidae sp.	羽葉鰓科未定種					+	
Aglajidae							
<i>Chelidonura amoena</i>	迷人燕尾似海牛					+	
Haminoeidae							
<i>Lamprohaminoea cymbalum</i>	空杯麗長葡萄螺			+			
<i>Phanerophthalmus batangas</i> *						+	
<i>Phanerophthalmus</i> sp.	翡翠長葡萄螺未定種					+	
Aplustridae							
<i>Hydatina physis</i> *	密紋船尾泡螺*			+			
Aplysiidae							
<i>Stylocheilus striatus</i>	條紋柱唇海兔	+			+		
Plakobranchidae							
<i>Elysia marginata</i> *	緣邊平鰓海天牛*					+	
<i>Elysia rufescens</i> *	橙緣白斑平鰓海天牛*	+				+	
<i>Elysia tomentosa</i> *	密毛平鰓海天牛*					+	
Pleurobranchidae							
<i>Pleurobranchus peronii</i> *	培倫側鰓海蛞蝓*			+			
Bornellidae							
<i>Bornella hermanni</i> *	日本二列鰓海牛*					+	
<i>Bornella stellifera</i>	星斑二列鰓海牛					+	
Chromodorididae							
<i>Chromodoris aspersa</i> *	粗糙多彩海牛*		+				
<i>Glossodoris rufomarginata</i> *	橘色多彩海牛*					+	
Discodorididae							
<i>Asteronotus cespitosus</i> *	草皮星背盤海牛*					+	

附錄 4 (6/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
<i>Jorunna ramicola</i> *	枝狀海綿盤海牛*					+	
<i>Sebadoris fragilis</i> *	割裂圓盤海牛*					+	
Facelinidae	灰翼海牛科						
<i>Pteraeolidia semperi</i>	紫色灰翼海牛					+	
Hexabanchidae	六鰓海牛科						
<i>Hexabanchus sanguineus</i>	血紅六鰓海牛		+			+	
Phyllidiidae	葉海牛科						
<i>Phyllidia varicosa</i>	腫紋葉海牛					+	
<i>Phyllidiella albonigra</i>	突丘葉海牛					+	
Polyceridae	多角海牛科						
<i>Phyllidiella lizae</i>	麗茲葉海牛					+	
Polyceridae sp.	多角海牛科未定種	+					
Ellobiidae	耳螺科						
<i>Melampus castaneus</i>	咖啡濱耳螺		+		+		
<i>Melampus flavus</i>	黃濱耳螺		+		+		
<i>Melampus</i> spp.	濱耳螺屬未定種		+				
<i>Pythia scarabaeus</i>	豹耳螺	+	+		+		
Siphonariidae	松螺科						
<i>Siphonaria japonica</i>	網紋松螺	+	+	+		+	
<i>Siphonaria laciniosa</i>	花松螺	+	+	+			+
Onchidiidae	石礮科						
Onchidiidae sp.	石礮科未定種			+			
<i>Peronia peronii</i>	石礮	+	+	+		+	
Cephalopoda	頭足綱						
Octopodidae	章魚科						
<i>Callistoctopus luteus</i> *	紅蛸*	+					
<i>Octopus incella</i> *	居家章魚*			+			
Sepiidae	烏賊科						
<i>Ascarosepion latimanus</i>	白斑烏賊					+	
Bivalvia	雙殼綱						
Arcidae	魁蛤科						
Arcidae spp.	魁蛤科未定種		+	+			
<i>Barbatia virescens</i> *	青鬚魁蛤*					+	
Mytilidae	殼菜蛤科						
Mytilidae sp.	殼菜蛤科未定種				+		
<i>Septifer bilocularis</i>	孔雀殼菜蛤					+	
Spondylidae	海菊蛤科						
Spondylidae sp.	海菊蛤科未定種	+				+	
Isognomonidae	障泥蛤科						
<i>Isognomon nucleus</i>	小障泥蛤		+		+	+	
<i>Isognomon perna</i>	花紋障泥蛤		+		+	+	

附錄 4 (7/7)、潮間帶調查軟體動物名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀	東清	小蘭嶼
Ostreidae	牡蠣科						
<i>Saccostrea scyphophilla</i>	黑齒牡蠣	+		+	+	+	+
Pinnidae	江珧蛤科						
<i>Pinna muricata</i>	尖角江珧蛤					+	
Cardiidae	鳥尾蛤科						
<i>Tridacna maxima</i>	長碑礫貝	+		+		+	
<i>Tridacna noae</i>	諾亞碑礫貝	+		+		+	
Psammobiidae	紫雲蛤科						
<i>Asaphis violascens</i>	紫晃蛤				+		
Lucinidae	滿月蛤科						
Lucinidae sp.	滿月蛤科未定種			+			
Chamidae	偏口蛤科						
<i>Amphichama argentata</i>						+	
<i>Chama dunkeri</i> *	丹氏偏口蛤*					+	
物種總數	193	87	41	65	42	137	21

附錄 5 (1/3)、亞潮帶調查甲殼類動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Achelata	無螯下目				
Palinuridae	龍蝦科				
<i>Palinurus</i> sp.	龍蝦未定種	+			
Anomura	異尾下目				
Diogenidae	活額寄居蟹科				
<i>Aniculus retipes</i>	網足紋寄居蟹	+			
<i>Calcinus</i> sp.	硬指寄居蟹未定種	+	+		
<i>Calcinus guamensis</i>	關島硬指寄居蟹	+			+
<i>Calcinus latens</i>	隱伏硬指寄居蟹	+		+	
<i>Calcinus lineapropodus</i>	線足硬指寄居蟹	+	+	+	
<i>Calcinus minutus</i>	微小硬指寄居蟹	+	+	+	
<i>Calcinus morgani</i>	摩氏硬指寄居蟹	+		+	+
<i>Ciliopagurus</i> sp.	纖毛寄居蟹未定種			+	
<i>Ciliopagurus strigatus</i> *	溝紋纖毛寄居蟹*	+			
<i>Clibanarius</i> sp.	細螯寄居蟹未定種				+
<i>Dardanus</i> sp.	真寄居蟹未定種	+			
<i>Dardanus deformis</i>	畸形真寄居蟹			+	
<i>Dardanus guttatus</i>	線斑真寄居蟹	+		+	
<i>Dardanus lagopodes</i> *	毛足真寄居蟹*	+	+		+
<i>Dardanus megistos</i> *	巨型真寄居蟹*			+	
Galatheididae	鎧甲蝦科				
<i>Galathea inflata</i> *	膨甲鎧甲蝦*	+			
Paguridae	寄居蟹科				
<i>Paguritta vittata</i>	條紋珊瑚寄居蟹	+		+	
Brachyura	短尾下目				
Calappidae	饅頭蟹科				
<i>Calappa hepatica</i>	肝葉饅頭蟹			+	
Dairidae	疣扇蟹科				
<i>Daira perlata</i>	珠粒疣扇蟹			+	
Majidae	蜘蛛蟹科				
<i>Majidae</i> sp.	蜘蛛蟹未定種	+			
Parthenopidae	菱蟹科				
<i>Cryptopodia</i> sp.	隱足蟹未定種				+
<i>Daldorfia</i> sp.	蝕菱蟹未定種				+
<i>Daldorfia</i> cf. <i>horrida</i>	近粗糙蝕菱蟹	+			

附錄 5 (2/3)、亞潮帶調查甲殼類動物名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Percnidae 盾牌蟹科					
<i>Percnon affine</i>	近親盾牌蟹	+			
<i>Percnon guinotae</i> *	基氏盾牌蟹*	+		+	
<i>Percnon planissimum</i>	扁額盾牌蟹	+		+	+
Pilumnidae 毛刺蟹科					
<i>Actumnus</i> sp.	楊梅蟹未定種	+			
<i>Heteropilumnus planus</i> *	扁平異毛蟹*			+	
<i>Pilumnidae</i> sp.	毛刺蟹未定種				
<i>Pilumnus</i> sp.	毛刺蟹未定種		+	+	
<i>Pilumnus vespertilio</i>	蝙蝠毛刺蟹				
<i>Tiaramedon spinosum</i>	棘刺頭冠蟹			+	
<i>Viaderiana</i> cf. <i>quadrispinosa</i>	近四棘維氏蟹			+	
Portunidae 梭子蟹科					
<i>Thalamita admete</i> *	野生短槳蟹*	+		+	
<i>Thalamitoides quadridens</i> *	四齒仿短槳蟹*		+		
Trapezidae 梯形蟹科					
<i>Trapezia</i> sp.	梯形蟹未定種	+		+	+
<i>Trapezia cymodoce</i>	毛掌梯形蟹	+	+		
<i>Trapezia</i> cf. <i>digitalis</i>	近指梯形蟹			+	
<i>Trapezia rufopunctata</i>	紅斑梯形蟹	+	+	+	
<i>Trapezia septata</i>	細紋梯形蟹		+	+	
<i>Trapezidae</i> sp.	梯形蟹未定種	+			
Xanthidae 扇蟹科					
<i>Actaeodes</i> sp.	仿銀杏蟹未定種			+	
<i>Cymo andreossyi</i>	安氏波紋蟹	+		+	
<i>Danielea</i> cf. <i>noelensis</i>	近薄緣近權蟹			+	
<i>Etisus</i> cf. <i>odneri</i>	近奧氏滑面蟹			+	
<i>Liomera bella</i> *	美麗花瓣蟹*			+	
<i>Lybia tessellata</i> *	花紋細螯蟹*	+	+	+	
<i>Nanocassiope tridentata</i> *	三齒小盞蟹*	+		+	
<i>Psaumis cavipes</i> *	凹足普氏蟹*			+	
<i>Xanthias lamarckii</i>	拉馬克近扇蟹			+	
<i>Xanthidae</i> sp.	扇蟹未定種	+		+	

附錄 5 (3/3)、亞潮帶調查甲殼類動物名錄，“*”表蘭嶼新紀錄物種；“+”表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Caridea	真蝦下目				
Alpheidae	槍蝦科				
<i>Alpheus</i> sp.	槍蝦未定種	+		+	
<i>Synalpheus</i> sp.	合槍蝦未定種	+			
Hippolytidae	藻蝦科				
<i>Saron</i> sp.	掃帚蝦未定種			+	
<i>Saron neglectus</i> *	隱密掃帚蝦*	+			
Thoridae	托蝦科				
<i>Thor amboinensis</i> *	安波托蝦*	+		+	
Stenopodidea	螯蝦下目				
Stenopodidae	螯蝦科				
<i>Stenopus hispidus</i>	多刺螯蝦	+		+	
Isopoda	等足目				
<i>Isopoda</i> sp.	等足類未定種				+
物種總數	59	34	10	36	9

附錄 6 (1/2)、亞潮帶調查棘皮動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Asteroidea	海星綱				
Acanthasteridae	長棘海星科				
<i>Acanthaster planci</i>	長棘海星			+	
Asterinidae	海燕科				
Asterinidae sp.	海燕未定種		+		
Echinasteridae	棘海星科				
<i>Echinaster luzonicus</i>	呂宋棘海星	+		+	
Goniasteridae	角海星科				
<i>Fromia milleporella</i>	多孔單篩海星	+			
<i>Neoferdina insolita</i>	棕緣海星	+			
Ophidiasteridae	蛇海星科				
<i>Linckia multifora</i>	多篩指海星	+		+	
Crinoidea	海百合綱				
Comatulidae	櫛羽星科				
<i>Comanthus parvicirrus</i>	小卷海齒花	+		+	
<i>Comanthus suavia</i> *	蘇維亞海齒花*			+	
<i>Comaster multfidus</i>	多環櫛羽星			+	
<i>Comatula pectinata</i> *	櫛毛頭星*	+		+	
Mariametridae	瑪莉羽枝科				
<i>Stephanometra indica</i> *	印度冠羽枝*			+	
Echinoidea	海膽綱				
Cidaridae	頭帕科				
<i>Eucidaris metularia</i>	冠棘真頭帕			+	
Diadematidae	冠海膽科				
<i>Diadema savignyi</i>	沙氏冠海膽			+	
<i>Diadema setosum</i>	刺冠海膽		+		
<i>Echinothrix calamaris</i>	環刺棘海膽			+	
<i>Echinothrix diadema</i>	冠刺棘海膽			+	+
Echinometridae	長海膽科				
<i>Echinometra mathaei</i>	梅氏長海膽	+		+	
<i>Echinostrephus molaris</i>	紫叢海膽	+	+	+	
Stomopneustidae	口鰓海膽科				
<i>Stomopneustes variolaris</i>	口鰓海膽			+	
Toxopneustidae	毒棘海膽科				
<i>Toxopneustes pileolus</i> *	喇叭毒棘海膽*			+	
<i>Tripneustes gratilla</i>	白棘三列海膽			+	

附錄 6 (2/2)、亞潮帶調查棘皮動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Holothuroidea		海參綱			
Sclerodactylidae		硬瓜參科			
Afrocucumis africana*	非洲異瓜參*		+		
Synapta maculata	斑錨參	+			
Ophiuroidea		蛇尾綱			
Amphiuridae		陽隧足科			
Amphipholis squamata*	小雙鱗蛇尾*			+	
Hemieuryalidae		半蔓蛇尾科			
Ophioplocus cf. giganteus	近巨型片蛇尾		+		
Ophiactidae		輻蛇尾科			
Ophiactis sanvyni*	沙氏輻蛇尾*	+			
Ophiocomidae		櫛蛇尾科			
Breviturma brevipes	短腕短蛇尾	+		+	
Breviturma dentata	齒短蛇尾	+	+	+	
Breviturma aff. dentata	似齒短蛇尾		+	+	
Breviturma cf. krohi	近克氏短蛇尾	+		+	
Breviturma pica	畫短蛇尾	+			
Ophiocoma erinaceus	黑櫛蛇尾			+	
Ophiocoma aff. erinaceus	似黑櫛蛇尾	+		+	
Ophiomastix annulosa	環棘鞭蛇尾	+			
Ophiomastix elegans*	秀麗鞭蛇尾*			+	
Ophiodermatidae		皮蛇尾科			
Ophiarachnella gorgonia	蛇髮蛛蛇尾			+	
Ophiolepididae		鱗蛇尾科			
Ophiolepis superba*	黃鱗蛇尾*			+	
Ophionereididae		蜒蛇尾科			
Ophionereis cf. dubia	近存疑蜒蛇尾		+		
Ophionereis porrecta	廣蜒蛇尾	+		+	
Ophiotrichidae		刺蛇尾科			
Macrophiothrix longipeda*	長大刺蛇尾*		+	+	
Ophiothrix sp.	刺蛇尾未定種			+	
Ophiothrix purpurea*	紫刺蛇尾*		+	+	
物種總數	42	17	10	31	1

附錄 7 (1/5)、亞潮帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Polyplacophora	多板綱				
Acanthochitonidae	毛膚石鰈科				
<i>Leptoplax coarctata</i> *				+	
Ischnochitonidae	薄石鰈科				
<i>Ischnochiton comptus</i>	薄石鰈	+		+	+
Gastropoda	腹足綱				
Trochidae	鐘螺科				
Trochidae sp.	鐘螺科未定種	+			
Haliotidae	鮑螺科				
<i>Haliotis planata</i>	扁鮑螺	+			+
Cerithiidae	蟹守螺科				
<i>Cerithium alutaceum</i> *		+			
Cerithiopsidae	右錐螺科				
<i>Dizoniopsis</i> sp.				+	
Triphoridae	左錐螺科				
<i>Inella pagoda</i> *	寶塔光肋螺 *	+			
<i>Mastonia papillata</i>	白疣左錐螺	+			
<i>Mastonia</i> sp.	雙珠螺屬未定種				+
Strombidae	鳳凰螺科				
<i>Canarium microurceum</i>	小花瓶鳳凰螺	+			
<i>Canarium mutabile</i> *	花瓶鳳凰螺*			+	
Vermetidae	蛇螺科				
<i>Ceraesignum maximum</i>	大管蛇螺	+	+	+	
<i>Petalconchus keenae</i> *				+	
Cypraeidae	寶螺科				
<i>Luria isabella</i>	雨絲寶螺			+	+
<i>Lyncina carneola</i>	紫口寶螺				+
<i>Monetaria caputserpentis</i>	雪山寶螺	+			+
<i>Monetaria moneta</i>	黃寶螺			+	
<i>Mitrella moleculina</i>	細粒麥螺			+	
Dolicholatiridae					
<i>Crassicantharus noumeensis</i>	金線旋螺	+			
Fasciolaridae	旋螺科				
<i>Fusinus forceps</i> *	長旋螺*				+
<i>Latirolagena smaragdulus</i>	鈞錘旋螺	+			+
<i>Latirus polygonus</i>	多稜旋螺			+	+

附錄 7 (2/5)、亞潮帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
<i>Nodolaturus nodatus</i> *	粗瘤旋螺*			+	
<i>Peristernia nassatula</i>	紫口旋螺	+		+	
<i>Turritaturus lautus</i> *		+			
<i>Turritaturus turritus</i>	黑紋塔旋螺	+			
Nassariidae 織紋螺科					
Nassariidae sp.	織紋螺科未定種			+	
Pisaniidae 比薩峨螺科					
<i>Engina zonalis</i>	正斑馬峨螺			+	
Muricidae 骨螺科					
<i>Coralliophila violacea</i>	紫口珊瑚螺	+			+
<i>Drupa morum</i>	紫口岩螺	+			
<i>Drupa rubusidaeus</i>	玫瑰岩螺	+	+	+	+
<i>Drupella cornus</i>	白結螺	+		+	+
<i>Drupella eburnea</i> *	牙白結螺*			+	
<i>Galeropsis monodonta</i> *	廣口珊瑚螺*	+		+	+
<i>Maculotriton seriale</i>	秀峰結螺			+	+
<i>Mancinella armigera</i>	大岩螺	+			
<i>Morula iostoma</i> *	小紫口結螺*				+
Muricidae sp.	骨螺科未定種	+			
<i>Nassa francolina</i>	平滑橄欖螺			+	
Conidae 芋螺科					
<i>Oppomorus purpureocinctus</i>	粗瘤紫口結螺			+	
<i>Conus arenatus</i>	紋身芋螺			+	
<i>Conus balteatus</i> *	瘤肩芋螺*	+			
<i>Conus chaldaeus</i>	小斑芋螺			+	
<i>Conus coronatus</i>	花冠芋螺			+	+
<i>Conus ebraeus</i>	斑芋螺			+	
<i>Conus leopardus</i> *	密碼芋螺*			+	
<i>Conus litteratus</i> *	字碼芋螺*			+	
<i>Conus lividus</i>	晚霞芋螺				+
<i>Conus miles</i>	柳絲芋螺	+	+	+	
<i>Conus moreleti</i> *	莫氏芋螺*	+			
<i>Conus musicus</i>	樂譜芋螺	+		+	+
<i>Conus pulicarius</i>	芝麻芋螺			+	
<i>Conus rattus</i>	鼠芋螺	+		+	+
<i>Conus sponsalis</i>	花環芋螺			+	

附錄 7 (3/5)、亞潮帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
<i>Conus terebra</i>	竹筍芋螺				+
Pseudomelatomidae					
<i>Crassispira cerithina</i> *	雞皮捲管螺*			+	
Raphitomidae					
<i>Pseudodaphnella barnardi</i> *				+	
Terebridae 筍螺科					
<i>Duplicaria dussumierii</i> *	櫛筍螺*			+	
Costellariidae 蛹筆螺科					
<i>Pusia lauta</i> *	花球蛹筆螺*	+			
<i>Vexillum balteolatum</i> *	繩紋蛹筆螺*			+	
Turbinellidae 拳螺科					
<i>Vasum ceramicum</i>	長拳螺	+		+	
Aglajidae 似海牛科					
<i>Chelidonura amoena</i>	迷人燕尾似海牛	+			
<i>Chelidonura hirundinina</i>	燕尾似海牛			+	
<i>Chelidonura pallida</i> *	蒼白美麗似海牛*	+			
<i>Mariaglaja mandroroa</i>	幻影美麗似海牛			+	
Haminoeidae 長葡萄螺科					
<i>Lamprohaminoea cymbalum</i>	空杯麗長葡萄螺	+		+	
<i>Phanerophthalmus</i> sp.	翡翠長葡萄螺未定種			+	
Aplysiidae 海鹿科					
<i>Aplysia juliana</i>	染斑海兔				+
<i>Aplysia parvula</i>	黑邊海兔	+			+
<i>Stylocheilus striatus</i>	條紋柱唇海兔	+		+	
Limapontiidae 柱狀科					
<i>Placida cremoniana</i> *	克里蒙柱狀海天牛*	+			
Plakobranchidae 海天牛科					
<i>Elysia marginata</i> *	緣邊平鰓海天牛*	+			
<i>Plakobranchidae</i> sp.	平鰓科未定種			+	
<i>Thuridilla gracilis</i>	細長平鰓海天牛	+			
<i>Thuridilla splendens</i> *	輝煌平鰓海天牛*		+	+	
<i>Thuridilla undula</i> *	波紋平鰓海天牛*	+	+	+	
Pleurobranchidae 側鰓海牛科					
<i>Berthellina delicata</i> *	優美側鰓海蛞蝓*			+	
<i>Pleurobranchus forskali</i> *	福斯卡側鰓海牛*	+			
Arminidae 片鰓海牛科					

附錄 7 (4/5)、亞潮帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
Arminidae sp.	片鰓海牛未定種			+	
<i>Dermatobranchus fortunatus</i> *	幸運片鰓海蛞蝓*	+			
Bornellidae	二列鰓海牛科				
<i>Bornella hermanni</i> *	日本二列鰓海牛*	+			
Bornellidae sp.	二列鰓海牛科未定種		+		
Chromodorididae	多彩海牛科				
<i>Chromodoris annae</i>	安娜多彩海牛	+			
<i>Chromodoris colemani</i>	科立曼多彩海牛	+			
<i>Chromodoris lochi</i> *	洛奇多彩海牛*				
<i>Chromodoris willani</i>	威廉多彩海牛	+			
<i>Doriprismatica atromarginata</i>	黑邊多彩海牛	+			
<i>Glossodoris hikuerensis</i>	希吉努多彩海牛			+	
<i>Goniobranchus geometricus</i>	幾何多彩海牛			+	
<i>Hypselodoris decorata</i> *		+			
<i>Hypselodoris maculosa</i>	斑紋多彩海牛			+	
<i>Verconia varians</i> *	多變多彩海牛*	+			
Costasiellidae	天兔科				
Costasiellidae sp.	天兔科未定種			+	
Discodorididae	盤海牛科				
<i>Halgerda batangas</i> *	八打雁盤海牛*			+	
<i>Halgerda carlsoni</i>	卡爾森盤海牛			+	
<i>Halgerda</i> sp.		+			
<i>Halgerda tessellata</i>	鑲嵌盤海牛	+			
<i>Jorunna funebris</i> *	煙囪弧型盤海牛*	+		+	
Facelinidae	灰翼海牛科				
Facelinidae sp.	灰翼海牛科 未定種	+			
<i>Pteraeolidia semperi</i>	紫色灰翼海牛	+		+	
Phyllidiidae	葉海牛科				
<i>Phyllidia coelestis</i>	天空葉海牛	+	+	+	
<i>Phyllidia elegans</i>	華美葉海牛			+	
<i>Phyllidia picta</i>	飛機葉海牛			+	
<i>Phyllidia</i> sp.	葉海牛未定種			+	
<i>Phyllidiella albonigra</i>	突丘葉海牛	+	+	+	+
<i>Phyllidiella granulata</i> *	顆粒葉海牛*		+		
<i>Phyllidiella lizae</i>	麗茲葉海牛	+			+
Pleurolidiidae					

附錄 7 (5/5)、亞潮帶調查軟體動物名錄，“*” 表蘭嶼新紀錄物種；“+” 表物種出現紀錄。

學名	中文俗名	朗島	椰油	紅頭	野銀
<i>Pleurolidia juliae</i> *	茉莉側角海蛞蝓*	+			
Polyceridae	多角海牛科				
<i>Gymnodoris citrina</i> *	黃色多角海牛*			+	
Polyceridae sp.	多角海牛科未定種	+			+
<i>Tambja morosa</i>	藍紋繡邊多角海牛	+		+	
Samlidae	集蓑翼海牛科				
<i>Samla takashigei</i> *	高重集蓑翼海牛*	+		+	
Tritoniidae	三歧海牛科				
Tritoniidae sp.	三歧海牛科未定種	+			
Cephalopoda	頭足綱				
Octopodidae	章魚科				
<i>Callistoctopus luteus</i> *	紅蛸*				+
Bivalvia	雙殼綱				
Arcidae	魁蛤科				
Arcidae spp.	魁蛤科未定種			+	
Pectinidae	海扇蛤科				
Pectinidae spp.	海扇科未定種	+		+	
Spondylidae	海菊蛤科				
Spondylidae sp.	海菊蛤科未定種	+	+	+	
Gryphaeidae	碑礫牡蠣科				
Gryphaeidae sp.	碑礫牡蠣科未定種			+	
Pinnidae	江珧蛤科				
<i>Pinna rudis</i>	袋狀江珧蛤	+		+	
Pteriidae	鶯蛤科				
<i>Pinctada fucata</i> *	凹珠母蛤*			+	
Pteriidae sp.	鶯蛤科未定種			+	
Cardiidae	鳥尾蛤科				
<i>Tridacna maxima</i>	長碑礫貝	+	+	+	+
<i>Tridacna noae</i>	諾亞碑礫貝	+	+	+	+
<i>Tridacna squamosa</i>	鱗碑礫貝			+	
Galeommatidae	鮑眼蛤科				
Galeommatidae sp.	鮑眼蛤科未定種			+	
物種總數	127	64	12	74	28

附錄 8 (1/2)、甲殼類定量調查結果。I：2022 年 9–10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5–6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表個體密度（隻/100 m²）。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清									
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V					
Anomura	異尾下目																														
Coenobitidae	陸寄居蟹科																														
Coenobita rugosus	皺紋陸寄居蟹						5																								
Diogenidae	活額寄居蟹科																														
Calcinus laevimanus	光掌硬指寄居蟹	8																													
Calcinus latens	隱伏硬指寄居蟹	1																				1									
Calcinus morgani	摩氏硬指寄居蟹											2		2								1		1							
Calcinus seurati	塞氏硬指寄居蟹	2																													
Clibanarius corallinus	珊瑚細螯寄居蟹	3																				1									
Clibanarius englaucus	藍指細螯寄居蟹																2														
Clibanarius humilis	矮小細螯寄居蟹	1															1					1									
Dardanus gemmatus	珠粒真寄居蟹																														
Dardanus lagopodes	毛足真寄居蟹																					1									
Brachyura	短尾下目																														
Carpiliidae	瓢蟹科																														
Carpilius maculatus	紅斑瓢蟹	1																													
Eriphiidae	酋婦蟹科																														
Eriphia scabricula	粗糙酋婦蟹	2																				3 1 3									
Eriphia sebana	西氏酋婦蟹	3															2														
Grapsidae	方蟹科																														
Grapsus albolineatus	白紋方蟹	1					5					2		2			2		3			6		1							
Grapsus tenuicrustatus	細紋方蟹	1		1		1		2		2		5																			
Metopograpsus thukuhar	土夸大額蟹											3					33		1		4		2		1						
Pachygrapsus minutus	小厚紋蟹	15	1	51	6			3				3		98	25	48	36	22	226	2	4	5	12	86	1	2					
Pachygrapsus planifrons	平額厚紋蟹																										1				
Pachygrapsus plicatus	摺痕厚紋蟹	1															2		3							1		1			
Macrophthalmidae	大眼蟹科																														
Chaenostoma crassimanus	粗掌開口蟹																										3				
Oziidae	圓扇蟹科																														
Lydia annulipes	環足金沙蟹	2	1															5					1		1			4		3	
Ozius rugulosus	皺紋圓扇蟹																					2									
Ozius tuberculosus	疣粒圓扇蟹																					1									

附錄 8 (2/2)、甲殼類定量調查結果。I：2022 年 9–10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5–6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表個體密度（隻/100 m²）。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Percnidae	盾牌蟹科																									
<i>Percnon planissimum</i>	扁額盾牌蟹					1																				
Pilumnidae	毛刺蟹科																									
<i>Pilumnus</i> sp.	毛刺蟹未定種																					2				
Pseudoziidae	假團扇蟹科																									
<i>Pseudozius caystrus</i>	礁石假團扇蟹						7																			
Portunidae	梭子蟹科																									
<i>Thranita prymna</i>	底棲長槳蟹																					1				2
Varunidae	弓蟹科																									
<i>Ptychognathus takahashi</i>	高橋折額蟹						23				5											1				
Xanthidae	扇蟹科																									
<i>Actaeodes tomentosus</i>	絨毛仿銀杏蟹				1																	2				
<i>Etisus demani</i>	曼氏滑面蟹																					1				
<i>Leptodius</i> sp.	皺蟹未定種																1						2			
<i>Leptodius sanguineus</i>	血紅皺蟹															2						1				
<i>Liomera bella</i>	美麗花瓣蟹																					1				
<i>Macromedaeus</i> cf. <i>crassimanus</i>	近粗掌大權蟹																					1				
<i>Xanthias lamarckii</i>	拉馬克近扇蟹																						1			
<i>Zosimus aeneus</i>	銅鑄熟若蟹																								2	
Caridea	真蝦下目																									
Alpheidae	槍蝦科																									
<i>Alpheus</i> sp.	槍蝦未定種																						1			
Stenopodidea	蜆蝦下目																									
Stenopodidae	蜆蝦科																									
<i>Stenopus hispidus</i>	多刺蜆蝦		1																							
Isopoda	等足目																									
<i>Isopoda</i> sp.	等足類未定種															1										

附錄 9、棘皮動物定量調查結果。I：2022 年 9–10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5–6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表個體密度（隻/100 m²）。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Echinoidea	海膽綱																									
Diadematidae	冠海膽科																									
<i>Echinothrix diadema</i>	冠刺棘海膽	1				1																				1
Echinometridae	長海膽科																									
<i>Echinometra mathaei</i>	梅氏長海膽			2								11	14	14	14	17										
Holothuroidea	海參綱																									
Holothuriidae	海參科																									
<i>Actinopyga mauritiana</i>	白底輻肛參																									1
<i>Holothuria cinerascens</i>	黑刺星海參																						3		2	
<i>Holothuria impatiens</i>	丑海參	1																								
<i>Holothuria leucospilota</i>	蕩皮參					1																	1			
<i>Labidodemas semperianum</i>	桑氏柄體參																					1				
Stichopodidae	刺參科																									
<i>Stichopus horrens</i>	糙刺參	1										2														1
Ophiuroidea	蛇尾綱																									
Ophiocomidae	櫛蛇尾科																									
<i>Ophiocoma scolopendrina</i>	蜈蚣櫛蛇尾	31	26	20	10																	50	40	29	32	
<i>Ophiomastix annulosa</i>	環棘鞭蛇尾		6									11	8		2	3										4
Ophiotrichidae	刺蛇尾科																									
<i>Macrophiothrix cf. hybrida</i>	近混血大刺蛇尾																						1			
<i>Macrophiothrix longipeda</i>	長大刺蛇尾		2																				2			

附錄 10 (1/5)、軟體動物定量調查結果。I：2022 年 9–10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5–6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表
個體密度 (隻/100 m²)。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Polyplacophora	多板綱																									
Chitonidae	石鱉科																									
Acanthopleura gemmata	鬼石鱉	4	1			9	5									4					3	1	4		1	
Acanthopleura spinosa	海膽石鱉																						1			
Onithochiton hirasei	平瀨錦石鱉																						1			
Ischnochitonidae	薄石鱉科																									
Ischnochiton comptus	薄石鱉																				1					
Gastropoda	腹足綱																									
Eoacmaeidae																										
Eoacmaea nivea						3	11																			1
Nacellidae	花笠螺科																									
Cellana grata	斗笠螺	1			7																		8			
Cellana radiata	車輪笠螺		15	1	2	8	2									2								12		
Trochidae	鐘螺科																									
Trochus stellatus	血斑鐘螺					3																				
Turbinidae	蝾螺科																									
Turbo chrysostomus	金口蝾螺																				1					
Turbo setosus	圓蝾螺					1															1		1			
Haliotidae	鮑螺科																									
Haliotis planata	扁鮑螺					5																				
Fissurellidae	裂螺科																									
Fissurellidae sp.	裂螺科未定種	1				12																				
Montfortula punctata						12																				
Montfortula variegata	彩色裂螺					3																				
Neritidae	蜑螺科																									
Neripteron bensoni	賓森氏蜑螺																									5
Nerita albicilla	漁舟蜑螺						5														1					
Nerita ocellata	滑圓蜑螺										2															
Nerita plicata	白肋蜑螺	5	1	9	4	3	20	2		13	13		3	2		39	11	66	20	48			7	1		
Nerita polita	玉女蜑螺															2					1		1			
Nerita striata	高腰蜑螺			12	2	5			2			2	17			2		5	1	2			1			

附錄 10 (2/5)、軟體動物定量調查結果。I：2022 年 9-10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5-6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表
個體密度 (隻/100 m²)。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Cerithiidae	蟹守螺科																									
<i>Clypeomorus bifasciata</i>	白甚蟹守螺			1																						
<i>Clypeomorus purpurastoma</i>	紫口蟹守螺		1																					1		
Planaxidae	芝麻螺科																									
<i>Hinea zonata</i>	金絲芝麻螺					1	2																			
Littorinidae	玉黍螺科																									
<i>Echinolittorina malaccana</i>	顆粒玉黍螺						2			2										12	10					
<i>Echinolittorina melanacme</i>	黑尖玉黍螺				1		2				2															
<i>Echinolittorina radiata</i>	輻射玉黍螺			1					2																	
<i>Echinolittorina reticulata</i>	網格玉黍螺	1		1	3	6																				
<i>Echinolittorina vidua</i>	臺灣玉黍螺				1		7													1	1					
<i>Littoraria intermedia</i>	居間玉黍螺																				1					
<i>Littoraria pintado</i>	細點玉黍螺																				1					
<i>Littoraria undulata</i>	波紋玉黍螺			1			12	17	2	8	40									3	11					
<i>Tectarius cumingii</i>	棘皮玉黍螺																9			22	2					
<i>Tectarius spinulosus</i>	棘玉黍螺									2	10								2	39	12			1		
Vermetidae	蛇螺科																									
Vermetidae sp.	蛇螺科未定種											3												2		
Cypraeidae	寶螺科																									
<i>Mauritia arabica arabica</i>	阿拉伯寶螺																1									
<i>Monetaria annulus</i>	金環寶螺																					1				
<i>Monetaria caputserpentis</i>	雪山寶螺		1		1																		3	2	2	
<i>Monetaria moneta</i>	黃寶螺	2																								
Bursidae	蛙螺科																									
<i>Bursa tuberosissima</i>	突瘤蛙螺																							1		
Fasciariidae	旋螺科																									
<i>Latirus polygonus</i>	多稜旋螺											2														
<i>Turriturris craticulatus</i>	紅斑塔旋螺																							1		
Nassariidae	織紋螺科																									
<i>Nassarius reeveanus</i>	芮氏織紋螺																					2				

附錄 10 (3/5)、軟體動物定量調查結果。I：2022 年 9-10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5-6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表
個體密度 (隻/100 m²)。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Pisaniidae	比薩峨螺科																									
<i>Engina mendicaria</i>	斑馬峨螺	2																				8				2
<i>Engina zonalis</i>	正斑馬峨螺					1													1							
<i>Pollia undosa</i>	粗紋峨螺																					1				
Muricidae	骨螺科																									
<i>Azumamorula mutica</i>	斑結螺		7		1	6		2	2	2							4							7	9	51
<i>Drupa morum</i>	紫口岩螺					1																		2		
<i>Drupa rubusidaeus</i>	玫瑰岩螺					1																				
<i>Drupella eburnea</i>	牙白結螺		1		1																					
<i>Drupella margariticola</i>	稜結螺		3			2								2											1	
<i>Drupina grossularia</i>	金口岩螺					1						2	2													
<i>Mancinella armigera</i>	大岩螺								2															1	2	
<i>Menathais tuberosa</i>	角岩螺		1																							
<i>Muricodrupa anaxares</i>	白瘤結螺		17		3	1	2					2					1							2	2	2
<i>Muricodrupa fenestrata</i>	窗結螺	1					2			2																
<i>Neothais marginatra</i>	屋瓦結螺									2																
<i>Oppomorus purpureocinctus</i>	粗瘤紫口結螺														2											
<i>Reishia clavigera</i>	蚶岩螺																4									
<i>Tenguella granulata</i>	結螺	1							3													4				22
<i>Tylothais aculeata</i>	冠岩螺					1																				1
<i>Tylothais virgata</i>	鐵斑岩螺	1	9	1		4	2								2							5			1	4
Mitridae	筆螺科																									
<i>Strigatella decurtata</i>	腰帶筆螺											3			3			1						2	1	
<i>Strigatella litterata</i>	火焰筆螺		1											2								2	1			
<i>Strigatella paupercula</i>	大焰筆螺	3	2	1						2					2						1	2	3		4	8
<i>Strigatella pica</i>	細焰筆螺		4																							1
<i>Strigatella retusa</i>	短焰筆螺													2								3				
Conidae	芋螺科																									
<i>Conus chaldaeus</i>	小斑芋螺											2			5											
<i>Conus coronatus</i>	花冠芋螺		1									2		3								2				
<i>Conus ebraeus</i>	斑芋螺		5			1	1					2	3	2	2	2						3	9	1		
<i>Conus flavidus</i>	紫霞芋螺		1												2	2						2				

附錄 10 (4/5)、軟體動物定量調查結果。I：2022 年 9–10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5–6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表個體密度 (隻/100 m²)。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Conidae	芋螺科																									
<i>Conus lividus</i>	晚霞芋螺				1							2	2	2												
<i>Conus miliaris</i>	百萬芋螺					1													1							
<i>Conus muriculatus</i>	紫端芋螺		1									2														
<i>Conus rattus</i>	鼠芋螺		1									2	2													
<i>Conus sponsalis</i>	花環芋螺			1								11	6	6					8	3			3		1	
Costellariidae	蛹筆螺科																									
<i>Pusia lauta</i>	花球蛹筆螺																		2							
Aglajidae	似海牛科																									
<i>Chelidonura amoena</i>	迷人燕尾似海牛																							1		
Haminocidae	長葡萄螺科																									
<i>Phanerophthalmus</i> sp.	翡翠長葡萄螺未定種																		1							
Hexabranichidae	六鰓海牛科																									
<i>Hexabranichus sanguineus</i>	血紅六鰓海牛																		1							
Polyceridae	多角海牛科																									
Polyceridae sp.	多角海牛科未定種					1																				
Ellobiidae	耳螺科																									
<i>Melampus castaneus</i>	咖啡濱耳螺										3										1					
<i>Melampus flavus</i>	黃濱耳螺										18															
<i>Pythia scarabaeus</i>	豹耳螺																				1					
Siphonariidae	松螺科																									
<i>Siphonaria japonica</i>	網紋松螺			1	2		7	2																	2	
<i>Siphonaria laciniosa</i>	花松螺					4																				
Onchidiidae	石磺科																									
<i>Peronia peronii</i>	石磺	1						2	2				2													
Bivalvia	雙殼綱																									
Arcidae	魁蛤科																									
Arcidae spp.	魁蛤科未定種									2		2														
Mytilidae	殼菜蛤科																									
Mytilidae sp.	殼菜蛤科未定種																				1					
Spondylidae	海菊蛤科																									
Spondylidae sp.	海菊蛤科未定種																					1				

附錄 10 (5/5)、軟體動物定量調查結果。I：2022 年 9-10 月調查；II：2023 年 3 月調查；III：2023 年 5-6 月調查；IV：2023 年 7 月調查；V：2023 年 9 月調查；數字表
個體密度 (隻/100 m²)。

學名	中文俗名	朗島					椰油					紅頭					野銀					東清				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Isognomonidae	障泥蛤科																									
<i>Isognomon nucleus</i>	小障泥蛤						5			3	7						425	109	245	403	390			1	1	3
<i>Isognomon perna</i>	花紋障泥蛤								2	2										1						
Ostreidae	牡蠣科																									
<i>Saccostrea scyphophilla</i>	黑齒牡蠣	1		1	1	3											1	4						1	2	14
Cardiidae	鳥尾蛤科																									
<i>Tridacna noae</i>	諾亞碑礫貝											2														
Psammobiidae	紫雲蛤科																									
<i>Asaphis violascens</i>	紫晃蛤																2									
Lucinidae	滿月蛤科																									
Lucinidae sp.	滿月蛤科未定種														2											
Chamidae	偏口蛤科																									
<i>Chama dunkeri</i>	丹氏偏口蛤																									1

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2022/09/28	時間：1700-1900	訪問者：邱郁文	受訪人：周 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：文史	
受訪者年齡：中年 (50-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—碑礫貝利用

內容摘要：

問：貝灰文化-碑礫貝的利用與貝灰文化

答：

1. 我不會故意去採碑礫貝，碑礫貝都是游泳釣魚回來的路上，看到順路帶回來，不會故意去找他，有時看到後會記著它們在哪裡，有人想吃的時候再去帶回來。
2. 碑礫貝殼我們會來留下來燒貝灰，你看我屋外牆角那邊那邊有一片，那邊也一片(四處找角落放)，吃過的殼會放著曬乾，放到以後要燒貝灰。所以，不要路過村子內路上看到碑礫貝就把人貝殼檢走，會被罵
3. 除了碑礫貝之外，大岩螺和角岩螺都會拿來燒，其他的不會，燒不起來，我也沒有燒過。
4. 要大過手掌的碑礫貝我們才會拿上來 (指採集拿上岸)。還太小的我們不會拿上來，拿上來沒肉可以吃，然後那麼小的殼，燒起來的石灰不好。
5. 老人家說吃碑礫貝燒的貝灰加的檳榔的人，不會得口腔癌，那種化學石灰才會影響健康。
6. 我會帶自己做的刀具去游泳時，把碑礫貝帶上來，不會故意去找，也不會一次挖一堆碑礫貝上來。
7. 碑礫貝的肉顏色很多種，不管哪一種顏色的碑礫貝，殼都可以用來燒貝灰
8. 燒貝灰都在十月左右，那是我們的蘭嶼傳統時序 kaneman，是製貝灰月份，這一次在九月三十日(朗島)。過幾天部落(朗島)要燒灰，你可以來看。只有男生可以來，女生不行參加，不好。
9. 那天和老人家談話的時候，請你先聽懂老人家講的話再發問，要仔細看，不要邊聽邊問這樣會打斷長輩的說話，會讓你的思考中斷，細節會忘掉。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查－社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2022/09/28	時間：1700-2000	訪問者：邱郁文	受訪人：朗島居民
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：風味餐老闆	
受訪者年齡：中年 (約 60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題－海洋生物利用-貝類收集

內容摘要：（店內擺設有很多貝殼和海洋生物的標本跟老闆聊天）

問：你餐廳門口的拼板舟造型好吸引我，我剛剛吃飛魚炒飯套餐時，看這你店裡很有多貝殼

答：我的飛魚特餐飛魚肉的刺拔除剔肉，是島上最好吃的飛魚炒飯（傲+喜）

問：老闆我看到你在店內擺了很多珊瑚和貝殼，都蘭嶼的嗎？

答：對的，我在蘭嶼三十年前就開始收貝殼，當時沒有錢蓋房子，都是一磚一瓦自己弄。自己挑沙，一點錢一點錢把房子蓋起來，存然後在慢慢修，有時間就去海邊撿貝殼，和當時的一起研究（鄭校長現在不在蘭嶼了）。我一直收貝殼，就是覺得漂亮一桶一桶的裝，我收了很多有的放在...（含糊帶過），全蘭嶼的貝殼我都有研究，我很有興趣。

問：請問老闆一共收多少貝類種類，會去潛水抓嗎？有抓 mingming 嗎？

答：我年輕的時會游泳去抓，不過沙灘撿的貝殼撿很多，當時五爪貝很多，想吃的時候會去抓，我一個人只有兩隻手，所以一次不會帶太多隻上來，mingming 現有來越少，要抓還有。只是現在年紀大了，比較少去，都是讓年輕人下去拿。

問：你都收蘭嶼的貝殼，所以目前一共收集了多少？

答：我收了一整個房子，樓上都有，都用桶子一桶一桶裝，我目前估計有超過 400 多種，好幾千顆貝殼。好久以前有一位教授來看過，說要來找我一起研究，後來都沒有來。很歡迎你來做研究。

我：我希望能夠來有系統地的來驗證你的標本，畢竟 30 幾年前收集到現在的標本，有一定的生物資料價值在裡面，現在方便看一下嗎？

答：現在太晚了，樓上也塞得很亂，我找時間整理好，老師您再來看。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物 資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/09/28	時間：1700-1900	訪問者：邱郁文	受訪人：謝 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：文史工作者	
受訪者年齡：中年 (45-55)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—碑礫貝與其他文化

內容摘要：碑礫貝的文化意涵

問：碑礫貝的貝灰文化與檳榔的使用還有其他文化關聯意涵嗎？

答：

- 其實燒貝灰這件事，乍看是達悟男人的事，女性是無法參與的。但是貝灰文化是一個和飛魚季同等輕重的元素。貝灰月達悟的曆法中，是不吉利的月份，就是 Kameman，因為貝灰是毀滅、灰燼、死滅的，所以有很多的禁忌和貝灰有所關連。顯示它有強大的巫術法力。因為如此，貝灰月時是不會出現有慶典、也沒被歌謠傳誦，更不會有某個部落的男人因為很會燒貝灰而得到讚美尊敬，一切都是低調。正因如此，大家不會把碑礫貝的保育管理和達悟文化聯想再一起。但是，家裡沒有貝灰的人，什麼都不是是可悲的。
- 燒製貝灰是各部落的事，所以每個部落製作貝灰都不一樣時間和地點，在蘭嶼的社會彼此是不會互相干涉，但是現在部落之間的連接越來越密切。但是這樣的文化，在不同部落間的貝灰文化的傳承，要如何推動其實就更顯重要。如果要講到老師說的碑礫貝資源保育和管理，那就是相當複雜的。我們不會去講人家裡面（指不同部落的海域）的碑礫貝數量多還是小或夠不夠大？這都是各部落自己的事（意旨各部落相互尊重）。
- 貝灰除了檳榔搭配食用之外，比如說大船（拼板船）的白色塗料就是要用貝灰，但那不是白色油漆可以取代的（用油漆取代貝灰那意思整個都不對了），因為蘭嶼的生活上，還有很多事情都跟貝灰有關係
- 其實碑礫貝和我們達悟族有關部落起源的古老傳說有關係，和每個部落各自所依賴的河流水源的起源是有關係的。（想詢問故事，但對方表示要請長輩說，有不懂的直接問才比較清楚。細問原因應該是，而族語邏輯與國語的表達方式不同，有時那個故事我們可能會聽不懂而產生很多問題，又故事細節老人家比較清楚，因此還是要直接聽老人家說，有問題直接問老人家，比較不會有轉述上的錯誤。）

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2022/09/30	時間：清晨 0600-1200	訪問者：邱郁文	受訪人：周先生 A 友人
受訪者居住村/部落：朗島	地點\大河流左岸	從事行業/職稱：文史	
受訪者年齡：中年 (50-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—蘭嶼海洋文化特色 (貝灰文化)

內容摘要：貝灰文化—碑礫貝的利用與貝灰文化

- 大約國曆十月，kaneman約是貝灰文化 (mabcik) 燒製貝灰的月份，這一天會準備的材料主要使用碑礫貝 (kono)、大岩螺 (kamanomanok) (包括角岩螺) 這3種貝類的殼 (腹足綱與雙殼綱)
- 燒貝灰的日子，一定會選在新月剛出來的 15 天內，不能隨便找一個時間。但是要選這段時間內不會下雨的一天，要好天氣，而且每個部落燒貝灰的時間都不一樣。
- 蘭嶼島上的六個部落都有燒製貝灰 (mabcik) 的傳統文化，每個部落都有固定燒貝灰特定的地點，朗島就會在朗島(東)溪(當地地名—大河流 Jirakwayo)旁燒，不可以任意找一個地點。燒貝灰的地方大多是靠近海邊，因為在燒製時也需一邊添加海水來降溫製作貝灰 (mabcik)。
- 燒製貝灰的木材要在幾個月前就要開始準備，大多使用食茱萸和茄冬樹。這一次有準備木麻等幾種樹種 (訪談者意指是硬實和耐的久，才可以燒達出高溫狀況)。
- 碑礫貝用塑膠袋成帶，再用水果籃搬到海邊，燒製前會先用河水或海水把碑礫貝洗乾淨。
- 燒貝灰實必須保持肅靜，不要隨便問話，更不能大聲喧嘩，否則會失敗。
- 燒貝灰時族人女性不可以到製作貝灰現場。若男性的妻子懷孕也不能參與製作貝灰。禁止帶小孩子到製作貝灰現場 (不過現在為了維繫傳統，有和學校合作安排學生—但限男同學跟族中長輩一起參與燒貝灰)。所以，女性食用檳榔所需要貝灰，都要靠家裡男性到場自己燒貝灰。
- 參加燒貝灰的過程，盡量看，不要隨便發言打擾的工作中的人。
- 現在很多工具都跟長輩所用的不一樣，因為東西已經沒有了 (指裝貝灰的土甕)，然後農會也會賣替代的東西，都已經改用不銹鋼鍋或奶粉罐。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查－社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2022/9/30	時間：清晨 0600-1200	訪問者：邱郁文	受訪人：周先生 B 友人
受訪者居住村/部落：朗島	地點：大河流左岸	從事行業/職稱：耆老、老師	
受訪者年齡：約 60-70			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題－蘭嶼海洋文化特色（貝灰文化）

內容摘要：貝灰文化－碑礫貝貝灰製作和檳榔

1. 燒貝灰這一天，我們一早都會先拿從山上帶下來放在山邊準備好的木頭，當天天亮就到山邊載過來，木頭都有固定的種類，就是茄冬還有你們臺灣的刺蔥（食茱萸），這次還有拿一些木麻黃。
2. 這個地方是朗島的大河流（Jirakwayo），會在這邊找一個地方，整理一下後，挑海邊的石頭，大小剛好的，之後圍出燒貝灰的範圍（圓形約3公尺直徑）。海邊的火成岩石塊要找“公”的不可以找“母”的（“公”的質地密，“母”的孔隙多），母的燒會出事（遇熱爆裂），會圍成圓圈。接下來擺排木材，整齊排好一層一層、直角交錯，下層粗，上層的越來越細，一層木頭，一層碑礫貝殼要認真排好。外圍再圍上木頭，疊到超過半人高之後，由下層塞進去乾草、枯枝把火引燃。
3. 利用山棕綁在竹竿、一叢一叢綁好架起來，是要擋住海風。接著會在會場四周插現地採的蘆葦，蘆葦上面纏著海邊植物蔓荊，蘆葦可以嚇阻惡靈魂進入，蔓荊是要纏住這些惡靈。
4. 兩個小時後木頭燒完，碑礫貝外型看似完整，這時要用鐵夾（農會買的，以前是竹子綁的竹夾）把碑礫貝殼包起來，以現地海水降溫，放置不鏽鋼湯鍋中（以前是土甕），鍋子用炭火繼續保溫，時時打開以海水澆灌，直到碑礫貝在鍋中崩毀，成白色粉末。
5. 這時貝灰老師以自己的檳榔夾上荖藤片，沾上剛剛燒製完成的石灰，給我咀嚼數分鐘後，吐出檳榔渣汁並查看顏色是否為紅色。表示，若是亮眼的紅色汁液代表這一次燒貝灰（manmek）的貝灰（mabcik）是成功的。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2022/09/30	時間：清晨 0600-1200	訪問者：邱郁文	受訪人：朗島居民
受訪者居住村/部落：朗島 地點\大河流左岸		從事行業/職稱： 工人	
受訪者年齡：中年（約 55-60）			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—稻田的大貝殼月光蝶螺 Kazab 利用

內容摘要：

問：田裡為什麼要插一根棍子然後放一個大貝殼

1. 你是做貝類研究的怎麼會問我（笑）那個不就是月光貝嗎
2. 反問我你在哪裡看到：我剛剛在朗島外前的芋頭田和在機場外的芋頭田
3. 月光貝很好吃，我沒有拿過，但是我吃過，是朋友晚上游泳的時候拿到的
4. 老人家在芋頭，在種下芋頭會在水芋上插立一棍子，把月光貝被放在上面掛著
5. 這樣可以做什麼？很難說清楚，主要是要驅走惡靈的象徵器物。
6. 月光貝的殼也是一個死後的靈，這個靈在田裏面，可以讓惡靈不要進到水芋田裏面來作祟。這樣田裡的芋頭就不會被山裡來的蟲子吃掉的（病蟲害防治）還不要讓老鼠吃掉，聽說以前有人會插在住家外面四周。
7. 跟我紅頭一個地方的地名是有關，是祖先來的時候，在那邊撿到月光貝就用放置月光貝的地方取名
8. Kazab 很有肉很好吃都要住在深一點的水下，晚上才會爬出來，慢慢地爬所以叫做 Kazab
9. 我也看過月光貝以外的大貝殼，包括大山蛙螺，駱駝鳳凰螺和很破的鸚鵡螺。是貝殼都可以嗎？這些大的貝殼老人家都叫它們 Kazab，其實每一個都有他的名字我還要問別人看看

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/03/08	時間：-	訪問者：吳欣儒	受訪人：張 OO
受訪者居住村/部落：東清		從事行業/職稱：—	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—慰勞節的意義與精神、如何採集、利用的蟹類種類等

內容摘要：

1. 傳統家中男性要出海捕飛魚，但早期捕飛魚除了辛苦外，風險也高一海象多變，男性出海工作須冒著有去無回的風險。因此，婦女會在男性/先生出海捕飛魚前，準備豐盛的螃蟹大餐，感謝並慰勞他們的付出，這就是慰勞節/螃蟹節。另一方面，也有一點”萬一不小心發生憾事”，但至少讓他們（先生/家中男性）有享用過大餐、接受過家人的感謝，對得起他們，婦女的心裡可以比較舒坦一些；而男性，享用過大餐也接受家人的感謝後，補足了力氣，之後在海上拼命搏鬥萬一真的有去無回，比較能夠無憾，不要生怨。
2. 每個部落慰勞節的時間不同。在慰勞節/螃蟹節前一個月，婦女就會開始準備，到山邊抓螃蟹（陸蟹）。抓陸蟹需花很多時間跟體力，要挖洞、搬石頭，也是相當耗體力的辛苦工作。
3. 這期間陸陸續續抓到的陸蟹，會先養在家裡，到慰勞節時再一起拿出來烹調給男性食用。
4. 慰勞節使用的螃蟹，體型相當大（陸蟹），不是海邊的螃蟹，海邊的螃蟹體型小。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/03/10	時間：下午	訪問者：吳欣儒	受訪人：羅 OO
受訪者居住村/部落：漁人		從事行業/職稱：--	
受訪者年齡：中年 (40-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題一 (人與海洋資源) 蟹類利用

內容摘要：

問：螃蟹節快到了，平時會不會抓螃蟹吃？還是特定螃蟹節會特別去抓，吃得比較多？

答：

1. 不一定慰勞節才吃螃蟹，平時也會食用。但吃得螃蟹種類不一樣 (陸蟹、海蟹)，慰勞節所食用的螃蟹比較大 (陸蟹)。
2. 平時婦女有空就可以到海邊撿螃蟹 (海蟹) 和海螺，喜歡吃或想吃的時候就去海邊抓，抓回來也是先養著，等到晚上家人朋友聚餐時，就可以煮來當下酒菜之類的。

問：通常大約抓/利用多少量？大概抓哪一類呢？

答：不一定。就用水桶裝著 (海蟹)，想吃就會海邊撿/抓螃蟹，抓差不多要吃的量。我太太比較會抓。恩，這個要看，很多種類啊。下次有機會，先跟我說，太太有抓的話，可以過來看。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照

訪談綱要

日期：2023/07/02	時間：約 18:00-19:00 間	訪問者：邱郁文	受訪人：夜市攤商
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：攤販	
受訪者年齡：中年婦人 (50-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—貝類採集和貝類處理

內容摘要：東清夜市是蘭嶼島上的熱門觀光景點偶有貝類小吃販售

問：想請問這盒子里面是裝什麼？

答：這一盒是笠螺、這個是石驚、那一盒是螺肉。(笠螺裡面參雜星笠螺、松螺和青螺(無法辨識種類)；石驚因為剝殼難以鑑定種類；螺肉那盒裡面，蜆螺最多，還有一兩顆小體型的蜆螺)

問：這些都是哪裡抓的？

答：蘭嶼的海邊 (目前在蘭嶼看到的任何有關海產的製品，小吃或是配料，詢問商家皆會回答蘭嶼的海邊)，很好吃別的地方吃不到，你要不要吃看看？

問：想吃啊，請問怎麼賣。一盒 100 元，全買可以算便宜一點嗎？

答：不行不行弄這個很費工，我要去找很久，回來還要處理乾淨，螺要把肉一隻一隻挖出來，石驚要把殼剝掉，完整的清理乾淨，不然怕你們臺灣人不會吃、咬到牙齒。這樣賣你 100 元真的很便宜。

問：好乾淨，然後三個口味都一樣嗎？看起來好像很辣嗎？

答：蘭嶼這邊的海水乾淨，螺肉當然也很乾淨。我的口味和臺灣的餐廳賣的作法一樣。石驚裡面有搭小黃瓜，螺肉和笠螺用蒜末和辣椒辦香油和醬油，很好吃的。

問：好這三盒都賣我，然後你天天都會來這裡擺攤嗎？好吃我明天再來買？

答：哪裡有麼勤勞？!(和朋友相視而笑)，是我和朋友有空的時候約到海邊拿海螺家裡自己吃，邊運動邊聊天，家裡可以吃，再拿來這裡賣。不然賣這個怎麼會賺錢。小孩子去帶人家浮潛游泳比較好賺。這個是加減好玩來賣的，其實有的時候東西抓不多，自己家裡吃都不夠。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/03	時間：15:00-17:00	訪問者：邱郁文、吳欣儒	受訪人：呂 OO
受訪者居住村/部落：東清		從事行業/職稱：民宿	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—人與海洋資源 (貝類手工藝、裝飾)

內容摘要：

Q: 請問這些手工藝 (項鍊等) 是買的還是您做的？上面有串一些彩色的珠子，那是用什麼做的？上面有裝飾一些貝殼，這些貝殼有沒有什麼特殊意義？

A: 這些都是我做的，可以看。上面的珠子，就是那種手工藝品店的珠子，不是貝殼做的 (笑)。

A: 這些貝殼...沒有什麼特別的意思 (笑)。就是家裡有，海邊看到，覺得不錯帶回來，就可以做成項鍊。這是蘭嶼我們自己的貝殼，也是蘭嶼的特色。像出席一些場合，就可以配戴，有自己特色的項鍊。

註：現場每串項鍊以黑繩為底，上底部各裝飾有一個用貝殼做的垂飾，貝殼兩側再以彩色串珠裝飾。用作垂飾的貝殼有黃寶螺、小碑磔貝、臺灣蝾螺的口蓋。

Q: 之前曾聽朗島的人說，芋螺不吉利，不能用做項鍊。不知道這邊有沒有這樣的禁忌？

A: 芋螺？有點不清楚。應該是每個地方都有自己的禁忌，我有點比較不清楚，我不太會海邊採集 (笑)。

Q: 據我的瞭解，蘭嶼傳統的鸚鵡螺做成的項鍊是非常珍貴的。不知道您有沒有看過鸚鵡螺？想瞭解有關鸚鵡螺和項鍊的部分？聽說是要常到海邊勤勞的人才撿得到，所以帶著那個是很值著驕傲象徵。

A: 鸚鵡螺項鍊，那個很珍貴，很少見。有看過鸚鵡螺，漂到岸邊的。有空殼，也有有肉的。活的 (有肉但是會動嗎?)。活動，但是奄奄一息的那樣子。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查－社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/03	時間：15:00-17:00	訪問者：吳欣儒	受訪人：呂 OO
受訪者居住村/部落：東清		從事行業/職稱：民宿	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題－慰勞節的意義與精神、如何採集、利用的蟹類種類等

內容摘要：

1. 慰勞節為感謝男性外出捕飛魚的辛苦
2. 慰勞節的採用螃蟹叫 teyngi (註：凶狠圓軸蟹及毛足特氏蟹)，海邊的螃蟹叫做 kalang (註： kalang 似乎可做螃蟹之通稱，但大多指海蟹，體型較小，非慰勞節婦女要準備的螃蟹)，還有一種叫”阿必” adpi (紫地蟹；但此時有人指著旁邊，用來裝飾的紅斑瓢蟹標本，討論是否也叫做 adpi)。不過，不同部落在稱呼這些螃蟹可能有一些自己部落略為不同叫法。可能還有別的稱呼。
3. 慰勞節不是只有準備 teyngi，還會準備芋頭糕。談話過程中，強調芋頭糕是蘭嶼當地重要的食物和特色。
4. 慰勞節的 teyngi 會先料理好，剝好，把蟹肉都挖出來，讓男性可以直接食用，不用自己剝。因為是“慰勞節”，是感謝、感恩先生捕魚回來，很辛苦。所以要服務他們，讓他們可以直接吃。
5. 受訪者含蓄表示，採集海邊的採集能力不行，也比較不會抓螃蟹，不常接觸。因此常見的類群，能用族語稱呼；但其他不常接觸的，或是一些特殊的在地講法，小時候有聽過長輩說過，但因不常接觸使用，已經忘了正確要說法，要再去問問其他人、努力回想一下。(註：受訪者整理農務、家務較多，比較不往海邊跑)

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/03	時間：15:00-16:00	訪問者：吳欣儒	受訪人：呂 OO
受訪者居住村/部落：東清		從事行業/職稱：民宿	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—人與海洋資源 (貝類利用)

內容摘要：

Q: 家中有一些貝類及螃蟹擺飾，是特地採集還是有什麼文化或紀念意義？

1. 不是特地採集。就只是兒子去海邊採集的時候，撿到的，好看，留下來紀念。(指著旁邊的碑磔貝) 像這個就是兩年前，我兒子採的。碑磔貝真的很鮮甜很好吃，吃完覺得殼很漂亮，就留下來擺著當裝飾。一個紀念。

Q: 您是否會去特地採集碑磔貝？如何食用？

1. 我海邊採集比較不行，人家都看得到，我都找不到。所以也不會去採碑磔貝。我兒子比較厲害，他會去海邊採集。碑磔貝通常都不是特別去抓，就是在海裡抓別的東西時看到就會順便撿。因為真的很好吃，很難以形容，但真的好吃！也不用特別料理，可以直接吃，也可以烤一下。直接吃就真的很好吃。
2. 沒辦法一次抓很多，牠也有一定大小，又重，還要裝其他漁獲。不過有時候帶不回來，現場就會吃掉。(因為不是特別去採碑磔，而是本來就去海邊打魚或採集的過程中，看到順便採，故也帶不了太多。)
3. 那種很大的碑磔貝比較不好吃，因為外面那圈(應是指外套膜)很老很硬，要把外面的那圈割掉不要，吃裡面的。小一點的碑磔貝比較嫩，比較好吃。但都好吃！滋味難忘。

Q: 對於前一陣子碑磔貝可能被列為保育類的看法？

1. 變成保育類是不是就不能抓？但碑磔貝對蘭嶼真的很重要。除了真的是一種美味外，還有很多用途。像那個拼板舟的顏料啊，就是用碑磔貝等貝類做的貝灰去做的。碑磔貝是記憶中難忘的美味，也是生活中的一部分。如果都不能抓，會很困擾。希望能幫我們反應，碑磔貝對蘭嶼的重要性。
2. 我們也不會去大量採集，那種大量採集再拿去賣的行為不好。我們大部分人不會，也不喜歡。不支持去大量採捕，蘭嶼就這麼大，遊客那麼多，如果一直採一直賣，很快就沒了。想要吃再去採一點點，解饞就好。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/03	時間：1500-1600	訪問者：吳欣儒、邱郁文	受訪人：張 OO
受訪者居住村/部落：東清		從事行業/職稱：—	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—人與海洋資源 (貝類—九孔、碑礫貝、)

內容摘要：

九孔—

1. 九孔在前面海邊就有。當看到很多海膽，就知道這附近應該有九孔。抓不到不代表沒有，可能是你們沒看到，或看到認不出來，經驗不足 (笑)。跟石頭很像，要很仔細看。
2. 九孔大概在水深1-2米左右，要看潮汐，有時候可能水深... (用手比大約一層樓的高度，故應該是水深可達兩米多)，需要潛下去採集。
3. 我覺得自己親朋好友抓來吃，一起分享，不錯啊。想吃到海邊就可以撿。但現在也是有些人在採捕賣給遊客。蘭嶼現在遊客非常多，如果一直抓很多給遊客吃，其實也不夠吃，到最後可能這個資源就沒有了。可能應該要適度一點。

碑礫貝—

1. 有些人堆放碑礫貝殼是在蒐集、曝曬做之後燒貝灰用。其實除了做貝灰之外，還有很多用途。例如，如果看到外面有一瓣碑礫貝殼，不是成對的，就只有一瓣，不要亂撿。那表示可能有人跟亡者有過節 (不一定有什麼深仇大恨，可能是平時相處不融洽)，心中覺得怪怪的。這時候就會用一瓣碑礫貝殼丟在那邊，表示送給亡者禮物，希望彼此之間的不愉快就過去，對方可以安心地離開，自己也比較舒坦。所以不能亂撿野外路邊的碑礫貝單瓣的空殼。你說不定就撿到別人送亡者的禮物喔！

螺殼及螃蟹殼裝飾品—

1. 其實，看到漂亮的貝殼 (屋中也有蟹殼)，或是很難得，就可以當裝飾品。不是特地去抓。
2. 像這種小的空貝殼 (黃寶螺空殼)，也可以給太太做手工藝品 (項鍊之類的) 的材料。都不是有目的性的去蒐集或是一定要抓什麼 (非有目的性的大規模採集)，而是生活中慢慢看，遇到覺得不錯的就留著，慢慢蒐集，要用的時候就會有。
3. 像海邊撿回來的石鱉，吃完剩下的殼 (殼版) 一片一片，洗乾淨其實都很漂亮。這樣也蒐集了一小包，但也沒想過要拿它來做什麼，就是很單純留下來。

備註：本次訪問主要於 20230703 15:00-16:00 進行，部分資訊於其他日期、零星聊天詢問所獲得

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/04	時間：1000-1330	訪問者：邱郁文	受訪人：李 OO
受訪者居住村/部落：野銀		從事行業/職稱： 民宿+基金會	
受訪者年齡：中年 (70)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—鸚鵡螺利用

內容摘要：鸚鵡螺的相關現況

訪問者：記得二十年前來的時候，那一次颱風我在你家被困住了，那一個禮拜你家裡的冰箱的食物都失吃光了(笑)，當時我在家裡困了很久都不能出去，最後還聽到你岳母來問你有沒有去海邊的事。

李先生：笑答那麼久的事還記得。

訪問者：我記得岳母問你有沒有在海邊撿到鸚鵡螺。你告訴我鸚鵡螺可以做項鍊，然後拿李嫂慶典時帶著鸚鵡螺的相片給我看，很臭屁的炫耀。

李先生：“鸚鵡螺好久都撿不到了，那個要在颱風後變季節時，要好運才撿的到，不會特別去找，特別找也找不到。要勤勞一點常常去海邊，就會比別人容易找到”。

李嫂的照片真的很漂亮，那個時候事去參加織布班展演，李嫂特別盛裝參加帶著它的鸚鵡螺佩飾，李哥邊說露出驕傲的表情。

李先生：“越來越難撿到真的鸚鵡螺殼，所以已很多年輕的人家裡沒有鸚鵡螺殼，只好用塑膠片或牙粉塑膠蓋剪成螺片來充當。不然都沒有東西帶很尷尬”。

李嫂在旁邊說，李哥很勤勞，一有時間潮水對的時候就到海邊抓白毛，因為常去海邊抓魚，在部落裡面我家是經常有好魚可以吃的人，因為這樣李哥以前比別人更容易常撿到鸚鵡螺

所以女生配戴鸚鵡螺做成的項鍊或是8字型的耳環的尊貴，給嬰兒帶就是希望它好命尊貴。這飾品都是慶典時要帶的，在可以說是財富和地位的象徵。平時是不會輕易拿出來戴，會好好的收藏。

這邊的男人如果有喜歡的對象，會送給它鸚鵡螺切成的斧型或方形的飾品，傳達心意。不過現在都撿不到了。人都沒有愛了，老了就不愛了(笑)。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/04	時間：1600-1800	訪問者：邱郁文、吳欣儒	受訪人：周 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：—	
受訪者年齡：50-60 歲間			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—人與海洋資源 (九孔和八爪魚等的採集經驗)

內容摘要：

1. 像我朋友就說，想吃魚就自己去抓。主要是自己有需要，是不是抓自己需要的量就好。像剛剛朋友來找，邀約明天早上五點抓九孔。我說我不要，那麼早，而且上個月才去抓過。那時候跟朋友三個人 (一位為紅頭人)，想說抓九孔來吃，結果三個人挖了7斤九孔，抓到的當然全部都下去炒，三個人吃，結果我吃不到三斤就開始吃不下了，吃到想吐 (笑)，所以現在當然不會想去抓九孔。
2. 每個人抓九孔方式可能不太一樣。像我喜歡慢慢抓，我通常抓九孔大概都會花四個小時，開始退潮的時候，去抓，隨著潮水慢慢退，慢慢抓。退潮的時候就可以往平時比較深的地方走去，不用潛下去。所以我喜歡退潮去。
3. 不要以為去的時候都抓過了，回來就沒有。不是，去跟回來可以抓到等量的九孔。關鍵是要先多觀察。
4. 那些九孔都跟海膽在洞裡，有時候海膽在外面，有時候也會敲碎海膽，吸引魚來。我人生第一隻八爪魚就是在撿九孔的時候抓到的。
5. 也不是所有的九孔都在都住在洞裡，住在洞裡的比較小。有一種比較大的九孔大石頭下，但比較少。(註：本計畫所採集到的“九孔”即在低潮帶碎浪區的洞裡，種類為扁鮑螺)
6. 九孔躲在洞裡很不好抓，所以我都用這種自製的工具 (類似扁鑽改良)，去撬，也是這樣八爪魚來，剛好就戳下去。
7. 不過每個地方、每一個海域不一樣，我們不太去講別人 (別人的部落) 怎樣。真的大家都是對自己家裡前面那片海熟，有自己的地方。這些都是要經驗，你問我這邊的，我常去的我熟。但到別人的地方，不熟，就要謙虛。海這個東西就是這樣，他一直都在哪裡。常去 (自己的熟悉的海邊) 經驗慢慢累積，就會瞭解什麼東西在哪邊。怎麼樣增加自己的採集經驗。但如果有機會跟別人到人家的海，因為不瞭解，有些狀況可能不同，那個水流那些可能都不一樣！所以，我們不太去講別人家怎樣怎樣 (指別的地方海域，尤其是別的部落的)，因為不熟。要瞭解其他地方，就要去其他地方問那邊的人。蘭嶼不是說，都是蘭嶼，有時候你們可能會覺得都是蘭嶼，但其實沒事不會跑去其他部落，其實很遠。就像先前說的很多事情要做，還有很多陸地上的事情要忙。
8. 太太補充一過去岸邊採集大部分是媽媽教女兒，帶女兒去採集。每個人都有自己的一套。不一樣。不只部落間，有時候可能不同人家知道的就不一樣。都是媽媽把自己的技巧、採集知識傳給女兒，但如果女兒沒有興趣，也不會勉強。就是長輩有這個技能，晚輩喜歡、願意，長輩就會帶晚輩去，一起去累積經驗。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/04	時間：下午 1600-1800	訪問者：邱郁文	受訪人：周 OO
受訪者居住村/部落：朗島 舊部落		從事行業/職稱：文史	
受訪者年齡：中年 (約 50-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—陸蟹和螃蟹節

內容摘要：陸蟹認知和保育

問：我昨天去吃晚飯時路上看到很多陸蟹，請問你有看過嗎？

答：那個路上的螃蟹嗎？有的時候很多有的時候少，都是晚上出現

問：那個就是陸蟹，現在在臺灣很夯（陸蟹議題與保育意識）

答：那個沒有人會注意，只有螃蟹節的時候有在吃，大家比較注意椰子蟹，那是保育類不能抓(笑)

問：臺灣椰子蟹 1996 年依據《野生動物保育法》，被列為保育類，你們現在會常看見嗎？

答：椰子蟹偶爾看見，當然沒有陸蟹那麼多

問：蘭嶼陸蟹有幾種，就是那種會爬到芋頭田、不只住在海邊的大螃蟹

答：那我們不會分，有看過褐色和深紫色的都有，有有很小隻，應該很多種沒有在注意，在村子過去往西去那裏有一段很多。（朗島西溪那一段）

問：我昨天是在朗島東溪那邊（大河流）往東那一段環島公路看到很多。

答：都會躲在那邊芋頭田旁邊的珊瑚礁田埂和壁上（石垣上）你往洞裡看就會看到很多

問：你吃過嗎，好吃嗎？

答：沒有特別吃過，而且是螃蟹節才吃。

問：什麼是螃蟹節？

答：(笑) 螃蟹節是達悟的 minganangana 慰勞節，是家裡婦女感念丈夫出海抓飛魚和鬼頭刀的辛苦，會到田裡抓陸蟹和挖芋頭、做芋頭糕來慰勞丈夫，也順便慰勞兄弟或部落裡的親人。

問：那是什麼時候？

答：差不多在四或五月的時候，要看一下，螃蟹節在整個飛魚季裡是相當重要的一個節日。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/04	時間：18:00-20:00	訪問者：邱郁文、吳欣儒	受訪人：周 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：文史工作者	
受訪者年齡：50-60 歲間			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—人與海洋資源 (傳統、價值觀衝突、漁獵、海邊採集)

內容摘要：

1. 傳統的蘭嶼生活，平常時是土地的事情勝過海洋的事情—土地上、山上有許多事情要處理整理 (整理水源、農務...等)，每天都很忙碌，有想要吃海邊的魚 (魚類、貝類、海膽等)，才會去打魚，才會去撿螺、撿海膽。現今很多年輕一輩的人因為價值觀改變，變成海洋的事情勝過土地的事情。
2. 你 (指問者) 以前來的時候，因為是接觸海洋 (研究)，所以你碰到的人都是在做海洋的人，或是剛好那時都在海邊活動的人。真的老一輩的會一直往山上跑。其實認真在整理土地的人，我們都可以在山上常常遇到。
3. (談論漁獲章魚) 有八爪魚 (章魚) 啊。不過不是我抓的，是換的。沒有特定的季節，有想吃，別人有，而我有對方想要的魚，就可以交換。
4. 就像現在是海膽的季節，天氣也很好，但是忙得很累，也沒有想吃，所以也不會去海邊採海膽。
5. (談價值觀改變的部分) 過去我們是想吃才會去海邊抓東西，當然還是會需要錢，但很多東西、事物都是自己張羅，所以會花很多時間在整理土地 (整理水路、農務、張羅食物...甚至自製生活及房舍用品等)，也會到海邊採集或打魚。但現在通訊發達，也有機動船什麼的，就可以看到有人會在網路貼文說他今天抓到了什麼？有沒有人要來買？。同樣是以勞力換取生活所需，傳統生活食物大多用分享交換的；但現在賣那些魚獲的人，也是為了生活賺錢，對方也表示沒錢也沒法生活。
6. 更大的問題是有沒有落實管理？蘭嶼的海洋，外地的船還是會進入到蘭嶼的傳統領域抓魚，用得是更大型的現代漁船。主要是外面的商業利益，吸引別人來蘭嶼捕魚，過去也有抓很多海產、貝類去賣到外地的。那蘭嶼傳統只利用自己所需的，蘭嶼土地有限，人口有限，使用的資源量有限。如果這種大規模的獵捕無法管理，如何談海洋保育？這些沒做好，反過來限制蘭嶼人利用傳統資源 (如碑礫貝) 是沒有道理的。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物 資源調查－社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/7/4	時間：上午 1000-1100	訪問者：邱郁文	受訪人：廖 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱： 民宿業者	
受訪者年齡：中年（約 65）			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題－兩種貝類的吃法

內容摘要：曾經吃過的兩種貝類的採集方式

問：想要請問李嫂一件很早以前的事，是 2000 年那時候

答：那麼早的事情不知道還記不記得

（我記得當時有吃過一種海邊沒有殼的螺，想想要知道怎麼吃的？我拿石礮的照片給李嫂看）

答：李嫂看了一眼照片，和李哥隊看一眼，說說那個是 langlanget，笑著說你怎麼還記得，真是貪吃鬼。

（我跟他說，這個東西當時吃了很特別，所以我吃過一次就忘不了。我想知道這個在哪邊拿的）

答：這個海邊以前很多，晚上才會出來，會出現有一點濕濕的礁石上爬，有時會爬到綠藻很多的地方。

這個白天的時候都躲得很好，有時候會縮在岩石縫裡面，要挖它出來的時候它會一直縮一直縮。

（langlanget 在達悟話中意思有皺縮的意思）

問：這個要吃之前好處理嗎？

答：這個看起來皮皺皺的，拿到以後會海邊珊瑚礁臺上找有水的地方（小潮池），把它和粗糙表面搓洗，把表面的黏液和表皮突起顆粒（皮鰓）磨掉，也把內臟腸子挖掉，先簡單處理乾淨後，在帶回家清洗，之後就是用熱水燙過之後，有使一樣加醋加醬油加香油加辣椒一起泡著放在冰箱想吃就可以端上來吃。

問：這個海邊還有得找嗎？

答：已經比較少了，而且也是要晚上去拿，年輕人不大會吃這種，我有很久沒有去拿了。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/07/04	時間：清晨 0900-1100	訪問者：邱郁文	受訪人：廖 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱： 民宿業者	
受訪者年齡：中年（約 65）			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—潮間帶採集和貝類採集

內容摘要：採集習慣

問：請問您會去潮間帶採集貝類嗎？

答：(回答時李先生就插嘴了，李嫂他是全部落（野銀）裡面，最會採集的人。她只要有空就會去海邊拿東西) 李嫂回答說因位天氣太熱，所以要去泡水。(當我問她都習慣去哪裡採集？我得到的答案都是，就是海邊，其實都有特定採集某些物種的海岸。)

問：請問你都是採集那些食材？

答：(笑)看什麼東西就採什麼，最多就是笠螺和石鰲（笠螺裡面包括好幾種也包含松螺）。笠螺和石鰲就是用鑿刀挑起來，海邊容易撿，一下就可以撿到一堆，不過那個是以前，現在比較少了。然後年紀也大了，家裡客人（民宿客人）又多，很多事要忙，所以比較少去。不像你 20 幾年前來的時候，三餐都去海邊幫你們（民宿客人）準備食材。

問：石鰲（A-naow）現在還有？你都怎麼處理我忘了

答：Anaow 挖到後在海邊或回來家裡後，會把牠的外表洗一洗，會長海藻或卡石頭，然後要把背上的殼挖下來，很麻煩的。再把 Anaow 用熱水燙一下，蒜醬油醋和辣椒醃一下就可以吃了。如果回來的時候下雨或下雨後，就會順便到海邊樹林下的石頭上翻一下看看有沒有豹耳螺，那個最甜了。要把殼敲破整個肉洗一洗，肉雖然一點點，所以要多抓一點。有的時候風浪平，就會和朋友下去游泳，去挖小九孔，小九孔又脆又甜真的很好吃。如果要拿蠔螺就要退潮的時候晚上去海邊撿，那種肉多，不過現在李哥年紀大了了眼睛不像以前那樣好，比較少晚上出去，然後現在海邊的東西也越來越少了，越來越難抓了。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/7/04	時間：清晨 0900-1100	訪問者：邱郁文	受訪人：謝 OO
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱： 文史工作者	
受訪者年齡：中年（約 45-55）			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—蘭嶼文化：鸚鵡螺項鍊的元素

內容摘要：鸚鵡螺項鍊的素材以及元素

問：請問您看過長輩或族人的鸚鵡螺項鍊嗎？

答：

1. 我媽媽有一條保留很久的項鍊，上面就是有海邊撿來的鸚鵡螺殼，殼片裁切成方形或斧型，我記得有七片鸚鵡螺片，用細繩和串成項鍊，在祭典或盛裝打扮時，媽媽就會配戴掛於胸前，是十分慎重盛裝的裝飾品，其實是慶典儀式的一部分。
2. 我記得那條項鍊上面有瑪瑙珠、玻璃珠，或琉璃珠串成五彩繽紛的珠串，適當距離綁上一塊鸚鵡螺的背板，有的單條有的雙條等串製而成，掛起來大約三、四十公分長大串項鍊。也看過其他長輩掛的上面珠串由5串不同顏色的珠穿插交替，除了有橙紅色、紅色、紅褐色、黑色的玻璃珠外，也間雜幾顆管狀瑪瑙珠，我媽媽的項鍊上面有不規則藍色珠子(後來以相片請教寶石鑑定專家及文史老師推測是琉璃珠)。整個珠串中央下方垂墜一個斧型的鸚鵡螺片，左右兩側則各串穿兩個斧形殼片，掛在身上鸚鵡螺，低調沉穩光澤，立刻是會場的目光焦點。
3. (請問這樣鸚鵡螺項有辦法或哪裡買到嗎?) 答案是沒有，目前長輩家裡保留，或是慶典時身上配戴的都是十分珍貴稀少，可以說是地位和財富的象徵。
4. 希望自己能夠在潮間帶採集時，可以尋獲鸚鵡螺殼。

補充說明：訪談時也告知，鸚鵡螺是菲律賓的熱帶物種，目前原產地的族群也因為觀光採捕而數量遽減。因此，要在蘭嶼撿到死亡後，順著黑潮海漂來的空殼，是少之又有的。然後，也以海洋生物學家的身分換心得，說明蘭嶼時常出現的民族圖騰的螺旋紋，可能並非過去研究說的菊石花紋，應該就是鸚鵡螺殼內的氣室的花紋。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/7/4	時間： 1130-1200	訪問者：邱郁文	受訪人：羅 OO
受訪者居住村/部落：漁人		從事行業/職稱：社區發展協會	
受訪者年齡：中年 (約 50-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源（物種、季節、地點、數量、體型等資訊）
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—潮間帶採集和小蘭嶼採集

內容摘要：部落採集習慣

問：請問您自己去潮間帶採集貝類過嗎？

答：潮間帶採集幾乎是海島的生活，只要是有需要的，都會自己去採集。而採集的對象大概會採集螺、貝、螃蟹，不分男女，從小就是跟長輩去海邊採集。螺最多，然後也容易，也會採集石蟹，那種貝背上有很多殼的，那個比較麻煩，回來還要處理，而且處理很久。以前東西比較多，現在少很多，然後可以買到的東西也多，所以比較少去。不過老人還是會去。

問：想請問小蘭嶼你們去過嗎？會過去採集嗎？

答：Ji-Teiwan 去過，但是沒事不會故意去，然後沒有船到不了。我自己有船，但是不會沒事要開過去，加上那邊沒有辦法靠岸，還要游泳過去。

問：請問如果想要過去做研究調查，需要登島，請問有沒有其他辦法？

答：我們的船可以給你用，真的要過去的話，到時候再看看潮水風浪，有沒有辦法去，在看看游泳上島的地方（不過最近西南湧很大，沒辦法，但如果吹小的東北風就可以）。你們要上去的人多嗎？基本上可以帶你們上去，協助科學研究我們很樂意。

問：小蘭嶼可以過夜嗎？你們會在哪裡過夜嗎？可以幫我找人一起去帶路嗎？

答：我沒有在那裏過夜過，我沒事應該不會在那裏過夜，但是有朋友有在那邊過夜過。如果只是上島調查採螺，沒有問題，我找我們社區的人幫忙上島協助。蘭嶼這邊海邊撿螺，年輕男生比較少，都是女生，媽媽們、太太們比較會抓螺的。

問：小蘭嶼的禁忌不是女生不能上島？

答：沒有這個禁忌。你如果要撿螺，找婦女一起上去幫忙，比男生更會抓，牠們的動作快一下就抓滿一船了(笑)。男生在岸上比不過女生，我們部落的婦女們很厲害的，老師你搞不好抓輸他(笑)。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/09/28	時間：1700-1900	訪問者：邱郁文	受訪人：周先生岳母
受訪者居住村/部落：朗島		從事行業/職稱：—	
受訪者年齡：老年 (90)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—碑礫貝利用

內容摘要：

問：請問有關碑礫貝貝灰利用的方式

答：

1. 碑礫貝(五爪貝) MINGMING，是食用檳榔時候沾著一起咀嚼的石灰，(示範) 會和荖藤一起吃，吃的時候，把連著著果柄的檳榔 (相當臺灣的青仔) 以自製的檳榔刀切下，以拇指與食指捏住以冰郎刀對剖，接著切下一段與檳榔嚙度相當的荖藤莖 (約0.6公分粗)，以檳榔夾住，荖藤同時打開裝石灰的塑膠罐，單邊磨石灰粉，送入口中咀嚼。檳榔、石灰冠、荖藤莖與檳榔刀會以竹籃裝。竹籃放於住家客廳，全家一起使用。籃中有海邊幾來的石頭，石頭中間有圓凹槽 (應該是鑽孔貝住過風化後被海浪拍打風化後的石頭，邊緣有略加敲打磨飾)，以及一根棒狀如的石頭，這是老人家輔助牙口咀嚼檳榔的工具。
2. 出門的時候會用自製束口小布袋裝檳榔
3. 檳榔在朋友商談、家族集會，是一項禮貌的象徵，表示慎重的待客之道。男女老少都會嚼檳榔，吃檳榔時不能沒有石灰 (貝灰)，所以碑礫貝很重要。
4. 石灰不會用買的，達悟人自己吃的檳榔種在自己的山裡，荖藤也是，偶而朋友餽贈，而石灰 (貝灰) 也是要自己燒製。
5. 自家的山邊房子就有五六棵幹徑超過十公分的檳榔樹
6. 燒貝灰是男人的工作

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2022/09/30	時間：清晨 0600-1200	訪問者：邱郁文	受訪人：朗島居民
受訪者居住村/部落：朗島	地點\大河流左岸	從事行業/職稱： 工人	
受訪者年齡：中年 (50-60)			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—碑礫貝利用

內容摘要：

問：貝灰文化-碑礫貝灰製作和檳榔

答：

1. 吃檳榔 (mamahen) 會越吃牙齒越好，但是最重要的是，朋友來家裡拜訪，你一定要拿出檳榔請客人吃，然後一定要有荖藤和貝灰，這樣才可以。如果去你家沒有檳榔、貝灰、荖藤，連榔都吃不起是很丟臉，所以我每年都會來燒貝灰。然後家裡和出門時，我身上都有檳榔和貝灰 (驕傲，這個時候如有維士比和綠茶更好，笑)。若沒有貝灰，你就無法招待賓客吃檳榔。(由此可見貝灰對於達悟人的重要性)。
2. 我那麼老了還要幫我家的女性長輩帶貝灰，因為女生不能還燒，因為貝灰有毀滅死亡灰燼的意思，就是不好的事，然後女生在家族理是生孩子的角色，所以這能讓女生來這裡，不然會不好。
3. 我要去砍海邊的文殊蘭，等等回家的時候，我要把文殊蘭的莖一圈一圈的剝下來，然後包在鍋子外面繼續保溫，以前文殊蘭的莖一層一層剝下來，也可以墊在陶甕跟蓋子中間讓他密合更保溫，但是現在沒有土甕了，以前自己老人家自己做的都被遊客買走了，反而我們的甕都沒有了，只好用農會買的不銹鋼鍋，封的更密 (尷尬的笑)。
4. 我的貝灰還會放入幾片咬人狗的葉子，還有這個姑婆芋的塊莖的切片，塊莖要先去皮再切成薄片放進不銹鋼鍋裡面，會更好吃。
5. 蘭嶼天主教文化研究發展協會這一次讓蘭嶼高中學生來實際燒貝灰，學習我們自己的文化，可以實際參加讓文化保存下去是重要的。

**蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物
資源調查—社區訪談**

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—白肋蜆螺

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: 白肋蜆螺。kovovan 這個我最記得，你以前教我們的。kovovan 的意思是什麼？

B: kovovan 是“meye a van(?)”，就是那個白頭髮。白頭髮 我們是 a-van 他們是“oo-van(?)”

A: 怎麼寫？好“v”“a”“n”。那“oo-van(?)”跟 a-van

B: “oo-van(?)”跟 a-van 都是白頭髮

A: 那 kovovan 是什麼意思

B: “kovovan”有 a-van 的意思，然後他是白色的。他們照的那個（白肋蜆螺）是有黑色一點一點的。這個有黑色一點一點的（白肋蜆螺）很少，大部分，比較多的都是白的，全白。

B: 對這個就是他們把..怎麼講（一段族語）。恩...就是讓我們長壽。就是長壽的人就會有 a-van，就是到老。所以他們要去海邊的時候，這是最先拿的就是這個*。可是其實每一個地方，不是都要拿這個。這個像以前我我媽媽和我，我那一次第一次去“jar-own(?)”，就是軍艦岩。我回來的時候我有跟她說去那裏，我有抓螃蟹，都有分，去的人都要分。然後我媽媽就跟我講說你有沒有拿那個 kovovan，我就說我沒有拿。我媽媽就跟我說去海邊第一個要先撿 kovovan。我媽媽就有跟我講這個。就是某些地方，不是每個地方都要拿 (kovovan)。

(*註：白肋蜆螺分布在高潮區相對較早的位置，到潮間帶首先會看到玉黍螺和白肋蜆螺，因此也符合首先可以撿到的就是白肋蜆螺。)

B: 其實，講的話就是有祝福的意思。就是祝福你....

A: 恩..長命百歲？

B: 長命百歲。是不是有白頭髮啦。

B: 像我們女生人生產完，我們就去海邊撿這個。喪葬結束也是拿這個

A: 我之前有聽過，好像生產完第一次去海邊拿這個，那是祝福自己跟小孩子，是嘛?

B: 對啊，那代表有祝福的意義(長壽)在裡面。

A: 我有聽說如果要去雙獅岩，第一次要去撿，女生要去撿螺，是不是也要拿這個。

B: 每次去海邊都要拿這個小孩子第一次，就要撿幫他拿，然後就祝福他。

A: 以前我們餐飲老師第一次去，你有幫他祝福!

B: 你剛講說比如說去軍艦岩，或者是像去(族語，地名) 比較危險地方要撿。先找到這個。

A: OK。喔~ 先拿~，祝福自己。如果去一些比較危險的地方，要撿的話就是要這樣。所以應該不是每個地方都要。

A: 不是每個地方，不是每個階段。就像那個送葬完結束，他們要去海邊洗澡，抓那個螃蟹，就要先撿這個。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：--			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—車輪笠螺、以及花笠螺、青螺等

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: 現在是車輪笠螺。就是牠是誰可以吃，誰不能吃。

B: “ga-va-no-no-ga(?)”，都是那種很老的爸爸才可以吃。年輕的爸爸媽媽不能吃，因為小孩子會生瘡。所以媽媽都會交代說，你們不能吃是因為，因為怕小孩子會生瘡。如果有老人的時候，老人才可以吃。年輕的，和年輕的父母親都不能吃。

A: 所以他就不是 sisi no vato (青螺)。

B: 對 不是 sisi no vato。

B: 但是牠 (車輪笠螺) 也會長在 vato (石頭) 那邊，所以都有。牠也會長在那個礁石。但是、牠不能叫做那個 sisi no vato。

A: 我之前看到 sisi no vato，是比較上面的(指潮間帶潮區相對位置比較上面的地方)。

B: (指著照片) 這個應該是這個”vi-nong(?)”，牠只有長在石頭，是這種的。牠 (車輪笠螺) 可以長在石頭也可以長在礁石。

A: 所以那這個呢？(指花笠螺)

B: 這個也是“ga-va-no-no-ga(?)”

A: 所以這個也是也是一樣的。

B: 對對對對，反正只要是“ga-va-no-no-ga(?)”我們就不能吃。

A: 那牠 (花笠螺) 也會在 vato (石頭) 嗎？

B: 是長在那個礁石。有的時候也是會長在那個 vato (石頭)。比較黑的就會 vato。比較亮(其他種類)的那個都在礁石。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查－社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：--			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題－夜光蠚螺

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: 夜光蠚螺。懷孕的人喜歡吃?

B: 對...對

A: 要吃什麼。

B: 要吃那個 gazam。因為懷孕的人家就會想到什麼要吃海邊的，所以先生會特別去找這個，給他懷孕的妻子吃。我媽媽跟我講說，那個你懷孕的時候，吃那個“mumuno?”-gazam。那個有鼻子，有沒有？要吃那個。懷孕的時候吃那個，小孩子就會很容易 mivavanan 打噴嚏。

A: (小孩子會打噴嚏) 所以就不能吃?

B: 不是。就很容易可以打噴嚏這樣子。這樣子就比較好! 小孩子的那個肺活量就比較好。

A: 可是他就是說 iratay (漁人) 那邊，懷孕的人不能吃。差這麼多..(感嘆)

B: 對那個是他們那邊的 (指不能吃是漁人那邊的習俗)。

A: 所以，不同部落不一樣。所以朗島的(懷孕婦女)是可以吃的。對但 iratay (漁人)是不能吃的，懷孕的人不能吃。

B: 我天生就是喜歡吃的，在我小孩子的時候。但因為以前還沒有賣，我先生就會去找給我吃。

A: 那還可以做什麼用。

B: 就在用在那個芋頭田，還可以賣啊。

A: 我是說傳統的裡面..

B: 傳統的...。這個個都可以做那個，如果我們的 mingming (碑磔) 很少的時候，就都可以拿來做貝

灰。但是牠（殼）比較厚，不好燒。所以他們比較不喜歡拿這個做（貝灰）。在芋頭田， gazam 是一種祝福，在田裏面。所以那個田裏面就會很茂盛。老人家特別喜歡拿 gazam，掛在田裏面，有時候放兩個也可以。

A: gazam 是什麼意思。

B: gazam 就是很像是，象徵黃金有沒有。

A: 為什麼是象徵黃金？因為它很珍貴嗎

B: 我在想...。(思考一段時間) 應該不是象徵。

A: yalang..對嗎? yalang

B: 那是另外一個的名字

A: (yalang) 是誰在講（稱呼）的？大家都有在講。

B: 沒有我們很少講，我們朗島很少講。

A: gazam 那是什麼意思。

B: gazam 它本身沒有什麼意思，只是名稱而已。

A: 只有它可以放在芋頭田？

B: 像這個田。

A: 它放在芋頭田是什麼意思。

B: 一種祝福。

A: 以前有聽老人家說，芋頭田放那個魔鬼才不會來要（拿芋頭）。

B: (笑)我沒有聽過。我沒有聽我媽媽講過這個。他放那個也是一種祝福。我是沒有聽過我媽媽說可以驅趕魔鬼。

A: 他（老人家）是說放那個魔鬼才不會來偷芋頭，可以保護芋頭田，不然晚上的 anito (魔鬼)會來偷芋頭。

B: (笑) 我沒有聽過。

A: 所以它(指夜光蝾螺掛在田裡的用途)有不同的說法齣

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—長碑礮貝、貝灰、貝灰的用途

內容摘要：貝灰的用途 (檳榔、驅魔)

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: 我們現在在講長碑礮貝，它的用途。

B: 它已經是貝灰，通常都是要吃檳榔用的，大家一般家庭都會使用。另外如果我們有生瘡啊，就會用這個貝灰。拿這一些貝灰，然後咬那個檳榔，然後吐在貝灰裡，然後攪一攪，然後擦在有瘡 (有濃) 的地方，讓它很快出膿，就會很快好。另一個是，她要帶她的小孩子，第一次去那個地方。媽媽就用那個貝灰，吐一點痰在貝灰上，然後用這個在小孩子額頭那邊畫一個十字架。以前都有這樣子。就是她小孩子很小，然後媽媽要帶他去一個他沒有去過的地方，會這樣。

A: 那個十字架是還沒有宗教進來的時候就有這個十字架...?

B: 宗教進來之後，有這個十字架 (指用貝灰在額頭上畫的十字)

A: 我以前有聽過一個年紀很大的 maran (叔叔)，他說裡面田放的十字，他說宗教還沒有進來以前就有。那個田裡面放那個竹子，那個不是十字架對不對?

B: 那個一般它..像我們懷孕啦、生小孩啊。我們都會用那個十字架，可是那個是從很久以前...

A: 並不是宗教的?

B: 那時候應該是還沒有宗教，但就有那個那個叫 rarín (拼音，不見得正確)，“rarín” 它那個意思就是 放這樣... 竹子的那個。它(十字)很像有這個然後，另外一個再加一個這樣子。(比劃用竹子架十字的樣子)

A: 是十字，那他的功能是什麼?

B: 就是，很像他的保護啊。因為那個她生小孩，還很小；她去哪裡就會，她上山就會帶那個。

A: 恩恩，所以貝灰也是，對不對? 是說她放額頭的意思也是保護。

B: 然後還有我們文化是，如果有人過世之後，我們就用貝灰去。那個....恩 那不是貝灰，是那個灰啦 我們吃飯的那個灰啦..那個不是貝灰。

A: 瞭解，那我們 mingming 除了吃然後，再來就是貝灰 檳榔 還有別的用途嗎? 或者是它有什麼禁忌

嗎?

B: 你可以講說是驅邪 或是是醫療。有時候我們會去擦拭傷口。

A: 什麼傷口都可以塗嗎?

B: 沒有。生瘡而已。

A: 那驅邪是什麼時候用?

B: 我們作夢的時候啊。夢裡面弄得很不好的時候，就會用灑這個，驅趕那個。

A: 吵架的時候，會不會用

B: 沒有

A: 我以前好像有聽說就是如果什麼情況不好，會灑在家的門前是嗎?

B: 不好的不會撒在門前

A: 不好的不可以撒在門前，那是撒在哪裡? 我知道不可以灑在田裡。

B: 在田裡不能吃檳榔啊! 他可以休息那邊可以吃啦 但到田裡就不行。

A: 田裡不行...因為有貝灰。

B: 其實以前他們不會...帶 “ma-ma-sa-in”(?) 到田裡，後來有 “ma-ma-sa-in”(?) 他才帶那個。

A: “ma-ma-sa-in”(?)是什麼。

B: “ma-ma-sa-in”(?)就是帶的檳榔袋啊 香菸啊! 待會休息的時候他就吃啊。

A: 喔!懂懂懂。因為有那個貝灰的關係，恩我們的貝灰的名字叫什麼。

B: “媽不羈”(“Mabuchi?” 不確定拼音，但常看到的 Manmek 念法不同，還是有一些不同的稱呼，這部分可以再確認)。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：--			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—臺灣蠔螺

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: 臺灣蠔螺。ikey (參照文獻拼寫，文獻中相似種圓蠔螺稱做 ikey，發音與此相同)。i-key 是什麼意思？

B: i-key 用我們的話，“mi-key (?)”。恩~，像我們一家人，一個爸爸很多孩子，一條飛魚要分，然後分...分...最後分到我，啊我的怎麼分這麼小 (委屈狀)?! 這個時候就是“mi-key (?)”。

A: 覺得很不甘願、很委屈這樣嗎?。“mi-key (?)”怎麼拼？

B: m.i.k...??

A: OK 覺得很委屈。這樣子。

B: i-key~ 有時候也是那個 "快點~~" "key" (模仿向遠處呼喊)，這個 key~，也是快點啦。

A: 所以 ikey 這個樣子，有什麼意思？

B: 其實他們以前這樣命名...

A: 是有什麼情況，會這樣子 (吶喊貌) "key"，就是跟“你快點”，會跟這 (指臺灣蠔螺) 有什麼關係嗎？

B: 如果你要去海邊，有時候浪很大的時候，你不能一直在撿，要快點，浪打上來的時候你要快跑。(一段族語)。然後如果是，最早，那時候的要去撿這個，“你快點、你快點”(一段族語...key)，(因為)你在後面去的時候，人家都撿完了。

A: 因為它很好吃？

B: 那可是我跟你講，以前沒有那麼多。可是現在越來越多。以前我去海邊沒那麼多，可是現在去，越來越多耶。

A: 真的。這麼特別。

B: 對，現在越來越多。

A: i-key 有什麼禁忌或是特別用處嗎?

B: 這個都還好，沒有什麼...，他們會拿來做什麼?...(思考許久)。

A: 沒有什麼特別。就是吃。那有什麼禁忌嘛。比如說大家都可以吃?

B: 沒什麼禁忌，大家都可以吃。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：--			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—鐘螺、九孔

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: arinrin (這邊的拼寫採文獻拼寫，聽起來也像 alinlin) 鐘螺

B: arinrin 我們小孩子不能吃

A: arinrin 是什麼意思。

B: arinrin 會在那邊。怎麼說，就像有些東西不好，就會丟在路邊。arinrin 就是在路邊。所以 arinrin 我們是不能吃。malinlin 是 "阿~~"(模仿痛苦狀) 你會倒下來的意思。

A: 怎麼寫 malinlin?... m..a...l..i...。所以 malinlin 就是倒在路邊

B: 所以 (鐘螺) 就不好，小孩子不能吃。這個只有老人才 (能) 吃。

A: 我之前也有聽過一個長輩是說，他說的 arinrin 是起斜斜的意思，是嗎?

B: 恩...(疑惑)?

A: 那我們的斜斜的這樣，怎麼說?

B: 應該是 "ma-dan-no-shi (?)"...恩 斜斜的意思，應該 "ma-roo-noun(?)".，或是 "ma-roo-nein (?)".。如果是那個房子，那我們叫 "ma-ra-roo-noun(?)".。

A: 如果是歪一邊，這樣子斜斜的，怎麼說?

B: (一段族語)

A: 我有聽一個老人家說，他說，因為牠(鐘螺)就是這樣子，長這樣三角形、斜斜的。斜斜的樣子，年輕人吃了會殘廢，老人家才可以吃。

B: 只有老人家才可以吃。

A: OK, 所以大家講的意思都不大一樣齣。然後我又聽過, arinrin 就是自己在旁邊孤孤單單的, 所以就是吃了會詛咒爸爸媽媽。

B: 這個這個東西就是...我不是講, arinrin 就是真的是沒有人理他, 就是他(孤身)一個人的時候, 沒有人管你啊。那你在路邊倒下了, 也沒關係這樣子。

A: 所以, 他是說會詛咒自己的爸爸媽媽。

B: 有一種的是那個 apil, 那個九孔。

A: 九孔也是會嘛?

B: 我們以前要吃九孔...

(換錄音檔)

A: 九孔。apil, 是什麼意思?

B: apil。ma-pil-pil 就是沒有力氣

A: ma-pil-pil 怎麼拚? m-a-p-i-l-p-i-l-。沒有力氣的意思?

B: 就是什麼事情都不想做, 很像要死要死的(笑)。所以我們媽媽他們啊, 就特別交代不能吃這個。吃了爸爸會很早就那個(往生)。

A: 所以是跟 a-rin-rin 一樣。

B: 可是啊。我們小時候, apil, 我們(應該是不包括受訪者)都會偷吃, 可是我不敢, 因為那個小時候我同學, 就 OOO 的媽媽啊。我有跟他講說, 妳不可以吃那個 arinrin。"沒關係啦" 她都有吃, 但我不敢吃, 因為我媽媽都跟我說不能吃。她就吃啊。但後來她爸爸就很早離開。

A: 對, 真的不能亂吃。

B: 其實我就思考啊, 老人家講這個都有道理(經驗)。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物

資源調查—社區訪談

本計畫為瞭解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用，並與資源調查之間建立相關連結性，以達悟族六個部落：紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸，藉以瞭解當地的水紋理、海文化、人產業，理解在地的生態與里海文化連結，並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：--			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何？與過去之間有何變化？
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容紀錄

訪談主題—鐘螺、九孔

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: arinrin (這邊的拼寫採文獻拼寫，聽起來也像 alinlin) 鐘螺

B: arinrin 我們小孩子不能吃

A: arinrin 是什麼意思。

B: arinrin 會在那邊。怎麼說，就像有些東西不好，就會丟在路邊。arinrin 就是在路邊。所以 arinrin 我們是不能吃。malinlin 是 "阿~~"(模仿痛苦狀) 你會倒下來的意思。

A: 怎麼寫 malinlin?... m..a...l..i...。所以 malinlin 就是倒在路邊

B: 所以 (鐘螺) 就不好，小孩子不能吃。這個只有老人才 (能) 吃。

A: 我之前也有聽過一個長輩是說，他說的 arinrin 是起斜斜的意思，是嗎?

B: 恩...(疑惑)?

A: 那我們的斜斜的這樣，怎麼說?

B: 應該是 "ma-dan-no-shi (?)"...恩 斜斜的意思，應該 "ma-roo-noun(?)".，或是 "ma-roo-nein (?)".。如果是那個房子，那我們叫 "ma-ra-roo-noun(?)".。

A: 如果是歪一邊，這樣子斜斜的，怎麼說?

B: (一段族語)

A: 我有聽一個老人家說，他說，因為牠(鐘螺)就是這樣子，長這樣三角形、斜斜的。斜斜的樣子，年輕人吃了會殘廢，老人家才可以吃。

B: 只有老人家才可以吃。

A: OK, 所以大家講的意思都不大一樣齣。然後我又聽過, arinrin 就是自己在旁邊孤孤單單的, 所以就是吃了會詛咒爸爸媽媽。

B: 這個這個東西就是...我不是講, arinrin 就是真的是沒有人理他, 就是他(孤身)一個人的時候, 沒有人管你啊。那你在路邊倒下了, 也沒關係這樣子。

A: 所以, 他是說會詛咒自己的爸爸媽媽。

B: 有一種的是那個 apil, 那個九孔。

A: 九孔也是會嘛?

B: 我們以前要吃九孔...

(換錄音檔)

A: 九孔。apil, 是什麼意思?

B: apil。ma-pil-pil 就是沒有力氣

A: ma-pil-pil 怎麼拚? m-a-p-i-l-p-i-l-。沒有力氣的意思?

B: 就是什麼事情都不想做, 很像要死要死的(笑)。所以我們媽媽他們啊, 就特別交代不能吃這個。吃了爸爸會很早就那個(往生)。

A: 所以是跟 a-rin-rin 一樣。

B: 可是啊。我們小時候, apil, 我們(應該是不包括受訪者)都會偷吃, 可是我不敢, 因為那個小時候我同學, 就 OOO 的媽媽啊。我有跟他講說, 妳不可以吃那個 arinrin。"沒關係啦" 她都有吃, 但我不敢吃, 因為我媽媽都跟我說不能吃。她就吃啊。但後來她爸爸就很早離開。

A: 對, 真的不能亂吃。

B: 其實我就思考啊, 老人家講這個都有道理(經驗)。

蘭嶼周邊海域底棲無脊椎動物 資源調查—社區訪談

本計畫為了解達悟民族當地傳統的文化、海洋資源的共存與利用, 並與資源調查之間建立相關連結性, 以達悟族六個部落: 紅頭、漁人、椰油、朗島、東清及野銀的海洋生物資源的利用情形為訪談主軸, 藉以了解當地的水紋理、海文化、人產業, 理解在地的生態與里海文化連結, 並進一步與生物資源調查的結果互相參照。

訪談綱要

日期：2023/10/14	時間：18:00-19:00	訪問者：蘭嶼高中教師 (錄音檔資料整理-吳欣儒)	受訪人：朗島及野 銀文化教師
受訪者居住村/部落：朗島、野銀		從事行業/職稱：文化教師	
受訪者年齡：60 歲以上			

訪談綱要

人與海洋資源	1. 受訪人從事過的海洋資源採集與採集方式
	2. 如何利用該種海洋資源 (物種、季節、地點、數量、體型等資訊)
	3. 印象深刻或感觸的事
資源量變化與環境變遷	1. 環境及氣候是否產生何種變化
	2. 是否對海洋資源產生影響
	3. 過去採集利用的目標物種現況如何? 與過去之間有何變化?
蘭嶼海洋文化特色	1. 沿海的活動、儀式、慶典或禁忌
	2. 相關活動、儀式、慶典或禁忌由來的脈絡軌跡

訪談/口述內容記錄

訪談主題—鸚鵡螺

內容摘要：

(A 訪問者、B 受訪者)(打?標記的族語為不確定拼寫者)

A: 鸚鵡螺。他叫 mata no angit 天空(夜晚星星)的眼睛，是因為老人家覺得什麼？天上掉下來？

B: 他們以為這個是從天上。

A: 以為是天上...為什麼會這樣有(說法、認知)?。

B: 我不太清楚，但是他們就認為這個從天上掉下來。其實牠本來就是住在海邊生長，牠死後就漂浮到岸邊。所以他們就海邊撿到這個。mata no angit 是天上的眼睛這樣，(撿到) 所以很高興，用這個做項鍊。戴那個就是覺得很榮耀的，因為覺得我有天空的眼睛的做項鍊。他們製作這個。恩，這個不是每一個人都有的。但是，如果他撿到的時候，他還會跟人家，看你有沒有，可以跟你交換(別的東西)。

A: 好撿嗎?這個這個應該不容易撿。

B: 但是他們用很利的那個刀子去割。

A: 我是說很容易撿嗎? 牠們應該不常見吧。

B: 恩，不常見。

A: 所以以前我很早很、早以前聽過說，撿到這個表示你非常的勤勞，是嗎? 這是以前我剛來(蘭嶼)的時候，有一個老人家說的。因為很難撿到。那你會撿到是表示，你真的很常去海邊。

B: 對對對，常去海邊的人會撿到。

A: 對，所以他們覺得是那就是表示你，因為就是你會很榮耀，就是包括你是勤勞啊，是好的。

B: 這個到我們這邊，漂到岸邊的時間是就是像大颱風啊，浪很大，這邊漂很多東西，甚至是最先進去撿那個去找找要撿什麼的什麼的。因為我們以前老人家，他們都不要到海邊撿他可以撿的東西*，他如果撿到這個的時候，就很高興，但他不是只有撿到這個。所以老人家都趕著我第一個要去。

(*應是指這時候不是去撿平時海邊撿得到的東西)

A: 浪大的時候?

B: 不是浪大的時候，是它(大浪、颱風之類的惡劣天氣)已經走了。浪大的過後，趕快第一時間要去。

A: 以前那個野銀的 OOO 太太有跟我講過。當那個颱風過，我們就趕快去，因為會有東西可以撿。

B: 因為你如果還在排到人家的後面...你再去的時候已經撿不到東西。

A: 我以前有遇過那個"irare?" 的阿伯，也是以前我剛來的時候。他們也是說你要趕快去才撿得到東西。

B: 到海邊抓螃蟹也是一樣的。