

2018 第六屆「吳鄭秀玉女士黑潮獎助金」

「海洋相關研究類」申請表

論文作者	莊佩純	學校所別	國立臺灣海洋大學- 海洋事務與資源管理
------	-----	------	------------------------

研究構想說明書

論文題目：遊客觀光壓力對保育區內潮間帶生物多樣性所造成的影響-以「基隆望海巷潮境資源保育區」為例

一、研究動機

海洋生態目前正面臨許多嚴重的威脅，包括棲地的破壞、過漁捕撈、海洋污染、外來種入侵及氣候變遷等問題。於是近年來，全世界都在推動保育區的成立，以保護海洋生態系的多樣性。保育區成立後，其中豐富的生態資源常吸引生態觀光的興起，也是許多保護區主要的資金來源 (Aylward, Allen, Echeverria, Tosi, 1996)。然而，當人們在從事海洋休憩活動時，卻可能對於生態體系會造成衝擊。

對於海洋生態系而言，潮間帶是最方便也最容易親近的區域，但生物資源也容易因遊憩行為造成傷害 (Eunice & Rodgers, 2005)。潮間帶為許多海洋生物繁衍的重要場所，是海洋濱海溼地生態系統的主要組成部分 (鄭成興 et al., 2004)。但是，海洋潮間帶所受到人類的破壞與干擾，遠遠超過任何其他海洋棲息地 (Pinn & Rodgers, 2005)。一般來說，人類在岩石上的踩踏已被發現會減少生物的豐富度，如海藻、軟體動物和藤壺等 (Pinn & Rodgers, 2005)。即使在禁止採捕任何生物的保護區內，人類活動的增加，亦會造成潮間帶棲息地的影響及無脊椎動物減少，並導致棲息地的降解 (Addessi, 1992)。

在臺灣，近年來海洋保育意識漸漸興起，許多海洋保育區亦逐漸設立。其中，在 105 年 5 月 12 日由行政院農業委員會漁業署正式公告「基隆望海巷潮境資源保育區」成立，原則上禁止該區域內的生物採捕。然而，隨著潮境保育區的設立，遊客亦逐漸增加。然而，目前針對潮境保育區觀光壓力的研究，僅有海科館潮境海洋中心旅遊動機與服務品質之研究 (沈等, 2016) 以及臺灣北海岸二處潛點之旅遊承載量評估 (張, 2018)，但對於潮間帶影響的研究則闕如。而針對潮境保育區內潮間帶的研究中，亦僅有基隆市望海巷潮境海灣資源保育區潮間帶物種多樣性調查 (蔡等, 2016)。潮境保育區內的潮間帶生物多樣性是否因為受到劃設為保育區後獲得正向的影響，亦或是反而受到更高強度的遊客壓力因而環境威脅上升，亟待研究調查，以輔助當地管理單位作出管理決策。

因此，本研究預計探討當觀光壓力增加時，遊客所進行的活動（如採集、踩踏等）是否會對潮間帶的生物多樣性造成影響，以及這些影響在保育區與未受保育的潮間帶所造成的影響是否會有所不同。我們期望能藉此結果來了解人為活動對潮間帶生物所造成的影響程度，而在保育區內，潮間帶的物種是否有受到真正的保護。本研究擬進行的研究目的如下：

1. 遊客進行潮間帶活動，對潮間帶生物多樣性造成的影響。

2. 劃設保育區與未劃設保育區，遊客對於潮間帶生物多樣性的影響比較

二、研究經費概算

品項	價格
防水相機(相機+防水殼)	\$25000
穿越線(50 米捲尺)	\$2500
方框製作(PVC 管或尼龍繩)	PVC 管(管徑 2/1, 50cm)X10 \$200 尼龍繩(5mm, 50 米)X2 \$600
計數器	\$300
總計\$28600	

三、研究材料與方法

本研究的主要調查地點主要為二：1. 「基隆望海巷潮境資源保育區」內的長灘里漁港潮間帶；2. 保育區防波堤外的非保育區潮間帶。為了瞭解遊客觀光行為對潮間帶環境的影響，本研究調查時間將橫跨觀光淡季(3 月~5 月)與旺季(6 月~8 月)。我們將研究 (1) 遊客在潮間帶所進行的活動是否對潮間帶生物多樣性造成影響，若有，影響為何；(2) 保育區與非保育區間，遊客對潮間帶生物多樣性的影響是否不同。

我們預計於 2019 年 3 月至 9 月在「基隆望海巷潮境資源保育區」內的長灘里漁港 (N25°08312、E121°48084) 與非保育區(目前以防波堤外的潮間帶為非保育區調查地點)二地之潮間帶

(N25°08283、E121°49076) 海域進行無脊椎動物及遊客行為的調查。望海巷潮境資源保育區位於基隆市中正區北寧路長灘里平浪橋下，保育區與非保育區相隔一座防坡堤，面對外海的左側為保育區，右側則屬一般海域，而兩地以岩岸居多且皆有完整的海蝕平台。

一、潮間帶生物多樣性調查

我們將於「基隆望海巷潮境資源保育區」內長灘里漁港與防波堤外二地的潮間帶區域進行無脊椎動物及大型藻類種類、族群數量、豐度及生物多樣性調查，調查預計於 2019 年 3 月~9 月期間進行，橫跨淡季(3 月~5 月)與旺季(6 月~9 月)和保育區與非保育區，預計每週進行 1 次調查。

我們將依據潮汐狀況，於白天退潮時進行採樣。無脊椎動物調查使用分層隨機抽樣的穿越線法進行實地觀察。也就是說，我們將於保育區內、外區域，低潮線往陸地方向 1 公尺處，與海平面平行方向每 2 公里內隨機選擇一起始點，朝陸地方向拉一條穿越線至高潮線，於穿越線的每 1 公尺處兩旁各放置 50x100 平方公分的方框，記錄方框內的物種種類、數量(個數)，並針對優勢物種量測體長大小。由於該處潮間帶以岩岸為主，故我們將僅觀察地面肉眼可見的生物。除此之外，我們將沿著穿越線同時進行大型藻類調查。我們將方框拍攝照片，再計算方框內大型藻類的物種，以及估算每種海藻種類所佔據的方框面積，作為覆蓋率。

二、遊客活動調查

我們將於每個潮間帶生物多樣性的調查日進行遊客人數觀察以及遊客行為問卷調查，以檢驗遊客人數與其觀光行為對潮境保育區內外潮間帶生物多樣性的影響。

遊客人數觀察的部分，針對保育區內、外的區域，每個區域我們將隨機選取一日白天中兩個時段，每個時段半小時，計算進入該區域內的遊客數量。在觀察遊客人數時，我們亦會記錄遊客於這段時間在潮間帶所進行的活動，如踩踏、觸碰潮間帶動植物、停留等。

另外，我們也會使用問卷訪談來進行調查，調查一般遊客於潮間帶的行為模式，以補足觀測時間以外的資訊。問卷內容主要分為兩部分，1. 基本資料、2. 遊客來此從事的活動(如採集、釣魚、曬日光浴等)，最後我們將使用問卷資料搭配觀察資料，檢驗遊客的行為模式是否會在保育區內外發生改變，最後，再檢驗不同行為模式對潮間帶生態系的影響。

三、資料分析

我們將比較 (1) 保育區劃設 以及 (2) 觀光壓力對潮間帶生物多樣性的影響。生物多樣性指標方面，我們將計算以下幾種指標：出現率、物種豐度、均勻度、多樣性指數 (Shannon' s index)；另外我們也將計算藻類的覆蓋率，以及優勢物種的平均體長。觀光壓力將以以下指標代表：(1) 單位時間內進入各區域的遊客人數、(2) 遊客在觀測時間內進行的行為對環境的擾動程度、(3) 遊客於訪談中表達欲於潮間帶進行的活動類型對環境的擾動程度。針對擾動程度的估計，我們將假設「移除生物」(如釣魚)的擾動程度最大(配分為5)，「經過時的踩踏」擾動程度最小(配分為1)，其他行為(如拿起生物觀察)則依其對生物可能的擾動計分。最後，我們將分別針對保育區內、外的區域，考量天氣、時間差等因素，利用多變數線性迴歸檢驗各觀光壓力指標對生物多樣性指標的相關性。我們假設觀光壓力越小時，生物多樣性越高。除此以外，分別針對保育區內、外，我們也將分析其潮間帶生物群集結構在淡季開始前以及旺季結束後的改變。

四、(初步)結果與討論

預計於2019年3月開始進行物種與遊客活動調查，約9月結束調查，9月後開始進行統計分析比較與撰寫論文，約2020年7月完成本研究。

五、本研究結果可如何應用於海洋保育

期望能藉由本研究結果，了解「基隆望海巷潮境資源保育區」(以下簡稱潮境保育區)內的生物多樣與人為活動間的關係和劃設保育區對潮間帶所帶來的效益與問題，藉此讓更多人重視保育區管理與人為活動與海洋生態環境之間的重要性。潮間帶是可輕易親近的地方，具有豐富生物多樣性，近年來潮境保育區的保育略有成效，吸引許多遊客前來，促進當地社區觀光發展，但在提升保育區內的觀光效益同時，應要思考對於海洋生態環境的影響。本研究結果預計做為未來管理模式與教育宣導的參考。

六、預定完成期程(備註：需在申請年度起二年內完成)

2019年5月至2020年7月