



2020 第八屆「吳鄭秀玉女士黑潮獎助金」

「海洋相關研究類」申請書

論文作者	游紀汝	手機	
學校	國立臺灣海洋大學	系所	環境生物與漁業科學學系
聯絡 e-mail			

研究構想說明書

論文題目：台灣東部海域巨口鯊之生殖生物學初探

一、研究動機

近年來國際間重視以生態系為基準的管理辦法(Ecosystem Based Management)，意即整個生態系為管理架構才是健全平衡的管理方式，因此，生態系中每個物種皆為重要，需要一一對不同種類進行深入的研究與了解。但早期的研究及管理重點多在大型多獲性經濟物種獲是高營養位階的物種上，而較缺乏低營養位階或是稀有魚種的探究。巨口鯊 (*Megachasma pelagios*) 為全球最罕見的鯊魚種類之一，據歷年來全球公開的紀錄資料顯示，其主要被捕上岸地點分布於太平洋海域，至今僅累計約 200 尾的漁獲紀錄，其中超過 60% 的漁獲來自台灣花東外海。這個資料顯示台灣是巨口鯊主要的發現國家，在致力於揭開這一物種的生物學之謎應是責無旁貸的。而本研究計畫預計將過去沿近海通報制度下所蒐集到有限的數尾巨口鯊生殖腺樣本進行進一步的處理與觀察，期盼能對此神秘物種的生殖生物學有更進一步的了解。透過生殖切片觀察，應可了解不同體型、性別個體的實際發育狀態，以及盡可能縮小 50% 性成熟體長範圍。研究之結果相信可做為有關單位對巨口鯊資源管理時的參考依據。

二、研究經費概算

生殖腺進行觀察比較或組織切片判斷其可能的繁殖策略，所需之實驗用藥品、容器

等消耗性器材共計約 22,000 元，雜費另計約 3,000 元。

### 三、研究材料與方法

本研究根據近年所採集的生殖腺樣本進行初步分析判斷，在漁業署的近海通報制度下，漁民在漁撈作業過程中若意外捕獲巨口鯊必須通報，待漁船進港時由沿近海查報員獲研究人員到場進行漁體量測，紀錄體長、體重、性別等資料及採集樣本。在生殖腺樣本的取得上會盡量以整副生殖腺包含精巢、卵巢、卵殼腺、輸精管、輸卵管及子宮為主，樣本首先以冰藏方式運送或寄送回研究室進行量測記錄。精巢、卵巢會先秤重精確至 1 g，子宮與卵殼腺的寬度則加以量測精確至 1 cm，接著生殖腺組織以 10% 福馬林溶液加以固定，以備後續進行組織切片與染色，觀察其發育的情形。組織切片的製作方式與流程描述如下詳見

1. 固定：將採集到的巨口鯊生殖腺樣本，包含精巢與卵巢保存於 10% 的福馬林溶液之中至少兩個星期以上。
2. 水洗：固定完成後欲進行包埋的標本置於包埋盒中，以流水緩緩沖洗至少 12 小時，以去除組織內的福馬林。
3. 脫水：將組織依序浸泡於 70%、95%、99.5% 以及 99.5% 的酒精溶液中，逐漸去除組織內的水份與殘留的福馬林。
4. 清洗：以二甲苯替代液溶液，濃度為 50% 酒精與 50% 二甲苯替代液兩劑，在接著以二甲苯替代液，逐漸替代組織中的酒精，完成後組織應呈現透明淡黃色半透明狀。
5. 浸潤：將組織充份浸泡於 60 °C 的石蠟熔融液體中約 4 小時，將因脫水而導致皺縮的細胞組織充份填充。
6. 包埋：將少量石蠟熔融液注入包埋盒中，把處理完整的組織樣本置入包埋盒中欲進行切片之位置，接著再次注滿石蠟熔融液並移至冷卻台上快速冷卻。
7. 切片：包埋完成的蠟塊，將邊緣多餘的蠟清理完畢後，利用迴旋式切片機切約 7  $\mu$ m 厚度的連續切片，並置於 45-50 °C 的溫水表面使其均勻展開，此時利用蛋白做為黏著劑輕刷於載玻片後，將連續切片黏於上方並陰乾。
8. 染色：以二甲苯清洗組織切片上的石蠟，隨後以酒精充洗殘留的二甲苯。接著以蘇木精

進行細胞核染色後，以酸性酒精退染蘇木精，並以清水沖洗酸性酒精且一同去除蘇木精染劑。以伊紅進行對比染色，並置入逐增加濃度的酒精溶液、將組織中的水份完全去除後，浸泡二甲苯以去除酒精。

9. 封片：以加拿大膠與蓋玻片對組織進行封片，以達長久保存與觀察之目地。

#### 四、初步結果與討論

經初步量測與詳細紀錄共 20 尾雌雄魚個體之生殖腺結果如下：本研究所採集之巨口鯊雌魚體型範圍為 382-615 cm TL (Total length)，卵巢重量範圍為 602-2870 g，子宮寬範圍 6.7-20 cm；巨口鯊雄魚體型範圍為 374-424 cm TL，精巢種範圍 802-1120 g。本研究初步發現，雄魚精巢之重量並沒有隨體長明顯增加，左右精巢重量比值趨近於 1，且兩邊並無明顯不同發育程度的差異，但可能與本研究並未採集到大型雄魚個體樣本有所關聯(Fig. 1)。而雌魚隨著成長，卵巢重量逐漸增加且單邊重量逐漸為另一邊之 2 倍，子宮觀也隨體長增加逐漸增寬，但左右子宮寬比值約為 1:1，此結果顯示本種生殖模式屬於單邊卵巢發育而子宮雙邊均具功能之類型(Fig. 2)。

未來的研究進度會著重於不同生殖腺部分如精巢、卵巢、子宮、卵殼腺等組織切片，並進行左右精巢、卵巢不同部位的比較觀察，並與其他分類地位較相近之物種的生殖模式進行比較，希望可以了解本種的詳細生殖策略為何。



Fig. 1 巨口鯊精巢。

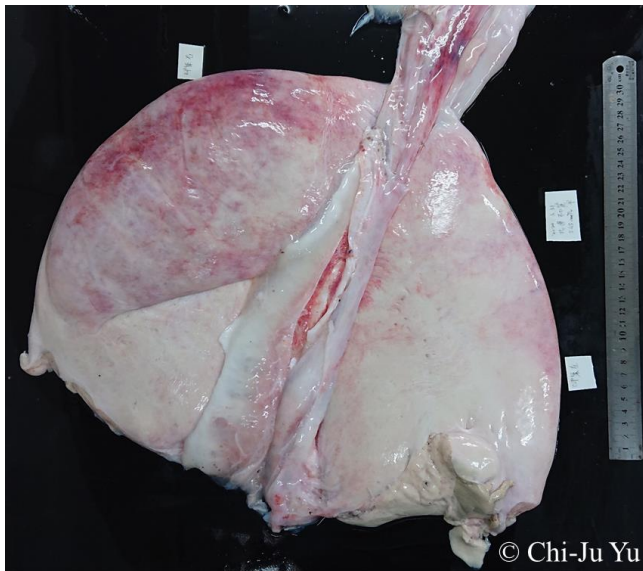


Fig. 2 巨口鯊卵巢。

#### 五、本研究結果可如何應用於海洋保育

生態系中個物種之存在皆有其重要性，尤其罕見物種之族群資源永續更為重要。自發現並命名巨口鯊至今已超過 40 年，但全球對本種的了解仍然有限，近年來我國政府與動保團體對本種之資源量已有相當的重視，然而在制定巨口鯊管理規範與標準時卻因缺乏如生殖、成長、洄游與資源量等相關訊息而難有適當資源評估之標準。本研究之結果可做為巨口鯊未來資源管理辦法參考之部份參數，相信對於適當保育與管理規範之制定將有所助益。

#### 六、預定完成期程

109 年 9 月至 111 年 6 月

一、推薦人姓名（請推薦人親簽）：

許守正

二、推薦人服務單位：國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系

三、被推薦人論文之特色：

本人致力於台灣軟骨魚類之研究已超過30年，期間亦透過國內外長年的研究結果做為評估依據，促成許多大型物種包含鯨鯊、鬼蝠魟之保育政策，事實上這類生物體型大、數量稀少，其生物學研究因為樣本的限制通常是一大挑戰。巨口鯊為全球最稀有的鯊魚種類之一，第一尾巨口鯊在夏威夷被發現至今已超過40年，全球僅有200多尾個體之紀錄，而這些紀錄有超過半數來自台灣，這是非常難能可貴的。然而我們對這個物種所知甚少，即使我國有嚴密的沿近海通報制度，生物樣本的蒐集仍是困難重重，紀汝目前就讀於本系的博士班，花費了多年的時間與心力在採集與彙整巨口鯊的樣本資料，目前希望藉由這些有限數量個體生殖腺的發育狀態，進一步闡明本種不同個體的性成熟狀態，以對本種的生殖有更詳細的了解。近兩年漁業署與海洋保育署皆致力於保育與管理巨口鯊的族群資源，但由於缺乏諸多生物學參數而無法有管理策略上的參照依據，期盼透過該此研究所獲得的訊息，可做為日後進行巨口鯊資源評估與管理政策擬定重要的參考。