

# 富山漁業資源保育區魚類多樣性調查研究

陳郁凱<sup>1</sup>、江偉全<sup>1</sup>、林富家<sup>1</sup>、傅信欽<sup>1</sup>、許紅虹<sup>1</sup>、陳文義<sup>1</sup>、劉燈城<sup>2</sup>、蘇偉成<sup>2</sup>

<sup>1</sup>水產試驗所東部海洋生物研究中心、<sup>2</sup>水產試驗所

## 前言

台灣東部杉原海域位於台東縣都蘭灣的南端 (圖 1)，距離台東市區僅有 12 km，沙灘呈和緩型的弧形，長度約 1.5 km，坡度平緩，砂質細緻，日出時刻經常曙光染滿整片海面及礁石金光閃爍耀眼，而得「黃金海岸」美名。海域內設立有台東縣境內唯一的海水浴場，海水清澈是最佳的弄潮場所。杉原海水浴場北端為渡假旅館預定地，再往北延伸至潮來橋，近 2 km 里的礁石海岸，潮間帶長達數百公尺，寬度 50—100 m，海洋生物種類繁多，為天然的「海濱生物教室」。

台東縣政府於 2005 年 9 月劃設「富山漁

業資源保育區」，同時設立富山禁漁區，範圍自台 11 線潮來橋至該線 154 km 處沿岸海域，並涵蓋由平均高潮線向外延伸 500 m 海域。富山禁漁區則位於都蘭灣杉原南端富山村境內，本區南北兩端地形截然不同，北端主要為礁岩地形混和小部分沙灘，南端則多為沙灘，兩種不同形態的地形衍生而出的生態區位相當多樣，包含大型礁區、獨立礁、潮池、沙質以及混和區等，多樣性的海岸環境與生態系孕育了豐富海洋生物物種，更提供本保育區作為海洋永續經濟活動的基礎。

本調查研究之主要目的為針對「富山漁業資源保育區」內之魚類相組成進行調查，瞭解本區魚類生物多樣性，提供漁政管理單位經營管理此海區永續利用之參考。

## 材料與方法

### 一、潮間帶生物調查

本調查自 2005 年 10 月至 2006 年 3 月按月於大潮時進行海域生物相調查。首先選擇數個大小及深度適合作業之固定潮池，於退潮時以丁香油麻醉的方式進行魚類採樣，記錄魚種及個體數，並以步行方式調查潮間帶海洋生物的種類與分布，記錄完畢後留下需保存之樣本帶回實驗室進行種類鑑定及標本拍照工作，拍攝完畢之標本以 10% 福馬林固定 2 週後，再以 70% 異丙醇浸漬予以保存。



圖 1 杉原海域之海岸地貌(白色虛線部分為富山漁業資源保育區範圍)

## 二、經濟性漁獲物調查

每月視海況情形至台東富岡魚市場進行漁獲物採樣，記錄每次採樣時各漁船於此海區所釣獲之經濟性漁獲種類以及各魚種之個體數，以瞭解經濟性漁獲物組成情形。

## 三、資料處理

利用種豐度指數 (Species richness index)、辛普森多樣性指數 (Simpson's index)、香農多樣性指數 (Shannon's index) 及均勻度指數 (Pielou's evenness index) 等四個生態學中常用的指數，進行釣船漁獲及潮間帶調查之多樣性指數估算，各指數之定義如下：

Species richness index :

$d = (S-1)/\log N$ ，S為群聚內出現的魚種數，N為群聚內所有魚隻數 (Margalef, 1958)

Simpson's index :

$c = 1 - \sum_{i=1}^s (n_i / N)^2$ ，其中 $n_i$ 為第 i 種魚隻數，N為總隻數 (Simpson, 1949)

Shannon's index :

$H = -\sum_{i=1}^s (n_i / N) * \log(n_i / N)$ ，其中 $n_i$ 為第 i 種魚隻數，N為總隻數 (Shannon and Weaver, 1949)

Pielou's evenness index :

$e = H / \log S$ ，其中 H 為 Shannon's index，S 為群聚內種數 (Pielou, 1966)

## 結果

保育區內海洋生物種類繁多，本調查執行期間內於潮間帶以及釣船漁獲訪查所記錄到的魚類，經分類鑑定出學名、中文，共有 35 科 115 種 (圖 2)，結果分述如下：

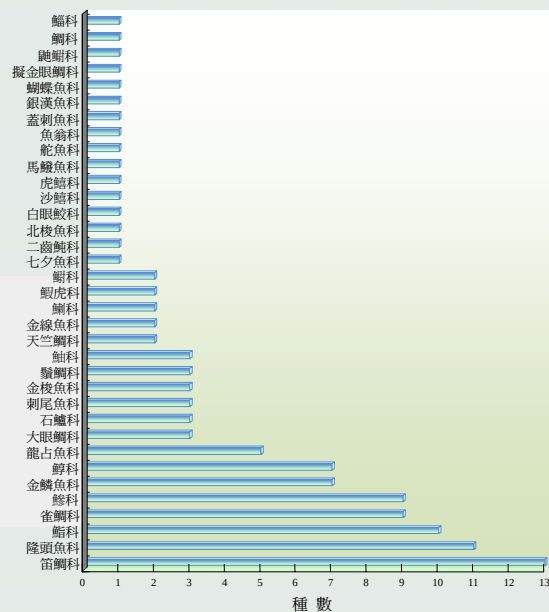


圖 2 杉原海域附近魚類相

## 一、潮間帶調查

調查期間於潮間帶進行 8 次調查作業，共計有 23 科 49 種的魚類，所採得與記錄的魚類及其出現等級中以隆頭魚科 11 種及雀鯛科 9 種為種類最多的魚種，並由 8 次調查作業結果發現，稻氏天竺鯛 *Apogon doederleini*、關島小鮚 *Scorpaenodes guamensis*、飾銜鰕虎 *Istigobius ornatus*、黑深鰕虎 *Bathygobius fuscus*、紋身蛙鰕 *Istiblennius lineatus*、條紋蛙鰕 *Istiblennius edentulus*、綠刺尾鯛 *Acanthurus triostegus*、梭地豆娘魚 *Abudefduf sordidus*、灰刻齒雀鯛 *Chrysiptera glauca*、緣鰭海豬魚 *Halichoeres marginatus*、小海豬魚 *Halichoeres miniatus* 等 11 種出現等級皆為常見種 (圖 3、4)。其中鰕虎科、鰨科魚類體型小巧呈細長型，很少超過 10 cm，可利用皮膚幫助呼吸，很少生存於低潮線下，常出現於潮池中，為能完全適應潮間帶環境之永久性棲息性魚類，在



杉原海岸潮池中相當常見。另外某些魚類在成長階段中，通常於幼魚階段生活在低潮線附近之臨時性棲息魚類以雀鯛科最為常見，在岩礁海岸環境與潮池中，成魚與幼魚數量都不少。

## 二、經濟性漁獲物組成調查

經濟性漁獲物組成調查的部分共進行 8 次魚市場採樣，所採得魚類共計有 21 科 67

種，其中以笛鯛科 12 種、鮨科 9 種與鰺科 8 種為種類最多的魚種。以笛鯛科之藍帶笛鯛 *Lutjanus bouton*、隆背笛鯛 *Lutjanus gibbus*、黃足笛鯛 *Lutjanus fulvus*、火斑笛鯛 *Lutjanus fulviflammus*、海雞母笛鯛 *Lutjanus rivulatus* 與鰺科之浪人鰺 *Caranx ignobilis* 等其出現頻率較高，皆為常見種 (圖 5)。由於此區作業之漁船使用之漁法多以底延繩釣為主，因此



飾銜鰕虎 *Istigobius ornatus*



紋身蛙鰕 *Istiblennius lineatus*



關島小鮚 *Scorpaenodes guamensis*



灰刻齒雀鯛 *Chrysiptera glauca*

圖 3 杉原海域潮間帶常見魚類



圖 4 杉原海域群游之綠刺尾鯛

在釣船漁獲物調查的部分常見種的魚類多以掠食性之笛鯛科及鰺科魚類為主。



黃足笛鯛 *Lutjanus fulvus*



隆背笛鯛 *Lutjanus gibbus*



藍帶笛鯛 *Lutjanus bouton*



火斑笛鯛 *Lutjanus fulviflammus*

圖 5 杉原海域常見之岩礁性魚類

### 三、魚類多樣性指標

潮間帶之 Species richness index 為 19.34，Simpson's index 為 0.94，Shannon's index 為 1.40，Pielou's evenness index 為 0.83；經濟性漁獲物調查之 Species richness index 為 2.42，Simpson's index 為 0.90，Shannon's index 為 1.29，Pielou's evenness

index 為 0.71。多樣性常以物種的多寡以及物種的數量來表示，各指標以數學模式將上述二者量化，為一個相對值，結果顯示調查期間內，於潮間帶與魚市場採樣所得樣本中，魚類種類相當豐富。

### 結語

台灣東部海岸海洋生物資源相當豐富，本調查於有限時間內所記錄到的魚類即佔全台灣魚類物種 5%，如此狹短的區域有此比重，其在自然保育的重要性不可言喻。惟調查期間每逢大雨常使保育區內水域濁度升高，此現象為區內生態的干擾因素之一，適度的干擾有助於生態多樣性的發展，但濁度干擾無限度增加將對保育區內生態造成巨大破壞，區內遍布沙底質的擾動為可能原因之一，然而鄰近都蘭灣的卑南溪亦可能帶來大量的漂沙，具體原因需進一步調查與監控。

漁業資源保育區之設立主要為能合理利用漁業資源，達到永續利用的目標，同時負有教育社會大眾資源保育觀念之責，政府多年積極推廣資源保育教育並將此觀念融入政策，台灣周邊各海域陸續設立漁業資源保育區便是一例。然而因全球氣候變遷以及許多人為活動造成的環境改變，仍然使各項資源的未來充滿不確定的因素，因此保育區內各項物種調查與監控是當前重要的課題。台灣東部海域漁業活動雖以大洋性洄游魚類為主要漁獲目標，但多變的沿岸地形亦提供各種海洋生物攝食及育苗的良好場所，做好沿岸資源保育不僅能增加漁獲量的可能性，更能保障生物物種多樣性的永續發展。