

# 高雄市沿岸刺網漁業漁獲組成與多樣性調查

余淑楓、吳伊淑、黃婉綺、吳龍靜

水產試驗所沿近海資源研究中心

## 前言

刺網漁業屬作業方便、漁獲效率高且省能源之漁法，為我國沿近海家計型重要漁業之一。根據漁業署漁業統計年報資料顯示，2016 年沿岸刺網漁業漁獲量為 6,567 公噸，佔沿岸漁業總漁獲量 25,948 公噸的 25.3%，僅次於定置網漁具 (26.4%)。在產值方面，沿岸漁業總產值計有 40.9 億元，其中刺網漁業產值達 14 億元，佔總產值 34.2%，位居沿岸漁業之冠。刺網漁具規模可隨漁場環境、漁獲對象和季節等不同需求而改變，因此廣為沿近海作業漁民使用。不過，因刺網作業時可能會因位置及使用方式的不同，導致網具覆蓋珊瑚礁或纏繞生物，而對海洋環境及海洋生物造成威脅，所以相關機構近年來積極推動刺網漁業輔導轉型措施，以維護 3 哩海域內珊瑚 (岩) 礁棲地環境及沿近海資源的永續利用。本研究以高雄市沿岸刺網漁業為主要研究對象，透過標本戶所填寫之漁撈日誌，蒐集舢舨及漁筏之漁獲資料進行種類組成及多樣性分析，以提供相關漁政單位輔導刺網漁業轉型管理之參考。

## 材料與方法

### 一、資料蒐集

本研究自 2015 年 4 月至 2017 年 12 月，

逐月赴高雄市中芸漁港、蚵仔寮漁港及興達漁港，蒐集從事刺網漁業之漁筏或舢舨的漁撈作業調查表，內容包含標本船每日作業時間、作業位置、漁獲組成及漁獲量等資料，所建立之各項資料依季別 (春季：3—5 月；夏季為 6—8 月、秋季 9—11 月及冬季為 12 月至隔年 2 月) 區分。

### 二、資料分析

#### (一) 歧異度指標 (diversity index, $H'$ )

本指數常用來比較同一地區物種群聚結構在時間上之變化，或在同一時期不同地區間物種組成之差異。數值越大，代表物種多樣性越高，反之則越低。公式如下：

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i \quad \left( P_i = \frac{n_i}{N} \right)$$

$N$ ：該季節所有出現物種之樣本數

$n_i$ ：種類  $i$  於該季節之數量

$s$ ：該季節出現物種之物種數目

#### (二) 均勻度指標 (evenness, $J'$ )

本指數用以表示區域中每一物種個體數目之差異，指數越高，生物在各種類的數量分布越均勻。公式如下：

$$J' = \frac{H'}{H'_{MAX}} \quad H'_{MAX} = \log_2 S$$

$H'$ ：歧異度指標

$S$ ：該季節出現物種之數目

#### (三) 豐富度指標 (richness index, $d$ )

本指數反映一個區域中各物種數量的多

寡，物種數量越多，豐富度越大，則物種多樣性越高。公式如下：

$$d = (S - 1) / \ln N$$

S：該季節物種種類數

N：該季節總個體數

## (四) 物種相對重要性指數 (IRI)

本指數用來作為生態優勢度的判定標準，以衡量物種在生物群聚(群落)中的重要性。計算公式為  $IRI = (N + W) \times F$

N：某一物種個數佔總數的百分比 (%)

W：某一物種重量佔總重量的百分比 (%)

F：某一物種於海域中出現頻率 (%)

## 結果

### 一、漁獲組成

研究期間標本戶漁獲種類組成及各季節間之變化情形，如圖 1 所示。2015—2017 年高雄市沿岸刺網漁業漁獲量為 24.7 公噸，前 5 個主要優勢種分別為遠海梭子蟹 (*Portunus pelagicus*) (21.5%)、白帶魚 (*Trichiurus lepturus*) (9.7%)、烏賊科 (Sepiidae) (8.3%)、星雞魚 (*Pomadasys kaakan*) (7.2%) 和斑點雞籠鯧 (*Drepane punctata*) (4.7%)。春季漁獲量為 4.3 公噸，前 5 個主要漁獲物種依序為白帶魚 (11.7%)、花尾胡椒鯛 (*Plectorhinchus cinctus*) (10.3%)、遠海梭子蟹 (8.8%)、黑鰻 (*Atrubucca nibe*) (8.1%) 和魷科 (Dasyatidae) (6.4%)。夏季漁獲量為 4.7 公噸，前 5 個主要漁獲種類以遠海梭子蟹 (17.9%)、星雞魚 (15.1%)、黑鰻 (8.0%)、銀雞魚 (*Pomadasys argenteus*) (8.0%) 和斑點雞籠鯧 (6.7%)。秋季漁獲量為 9.7 公

噸，最優勢物種亦為遠海梭子蟹，漁獲比例達 35.8%，其餘依序為烏賊科 (12.2%)、白帶魚 (6.3%)、星雞魚 (6.0%) 和紅星梭子蟹 (*Portunus sanguinolentus*) (4.4%)。冬季漁獲量為 6.0 公噸，最優勢物種與春季相同，皆以白帶魚漁獲量 (21.1%) 最高，其他分別為烏賊科 (10.6%)、遠海梭子蟹 (9.9%)、合齒魚科 (Synodontidae) (9.5%) 和花身魷 (*Terapon jarbua*) (8.6%)。由結果發現，高雄市沿岸刺網漁業漁獲量及漁獲組成會隨季節變化而有所改變。

### 二、季別 CPUE 變動

高雄市沿岸刺網標本船季別 CPUE 變化如圖 2 所示。刺網標本戶 CPUE 有明顯之季節變化。春季 CPUE 介於 3.9—19.4 kg/day，其中以蚵仔寮沿岸海域最高；夏季 CPUE 介於 4.4—15.0 kg/day，高 CPUE 往北移動，主要位於彌陀至永安沿岸海域；秋季高 CPUE 主要出現於高雄二港口沿岸海域，可達 47.9 kg/day，其次為彌陀至茄萣沿岸海域；冬季 CPUE 介於 1.9—14.6 kg/day，高 CPUE 落於東港至林園沿岸海域及梓官至茄萣沿岸海域。

### 三、物種多樣性分析

高雄市沿岸海域各季之生物多樣性指數變化如圖 3 所示，四個季節之  $H'$  分別為 4.3、4.2、3.5 及 3.6； $J'$  在春夏季皆為 0.7，秋冬季皆為 0.6； $d$  值則分別為 8.1、8.4、6.9 及 5.5。結果發現，春夏季不僅各物種數量多，生物多樣性亦較秋冬季更為豐富。此外，可能因秋季捕撈大量遠海梭子蟹 (35.8%) 及冬季捕撈大量白帶魚 (21.1%)，使得秋季均勻度略低於春夏季。

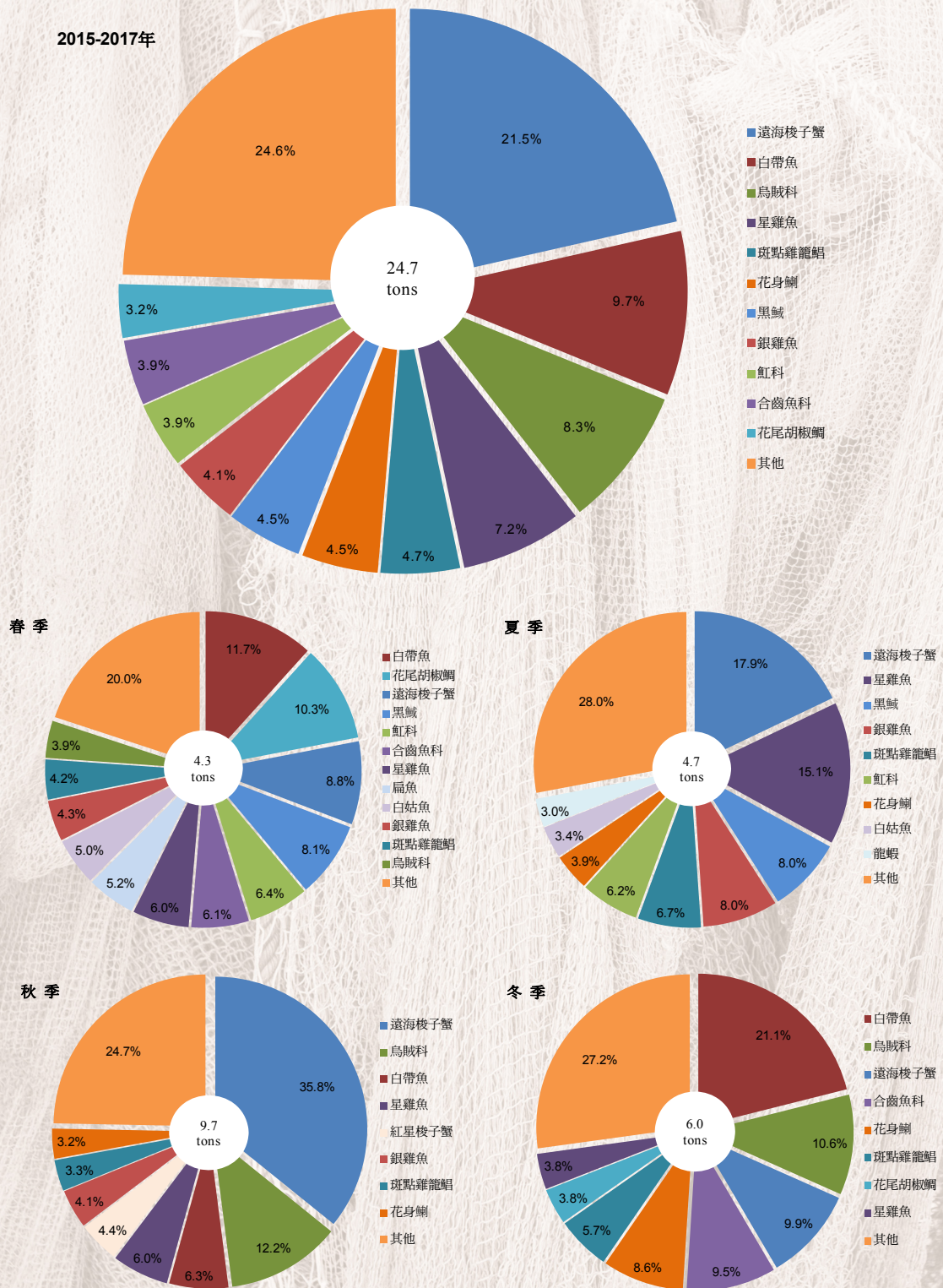


圖 1 2015-2017 年及各季高雄市沿岸刺網漁業漁獲物種組成

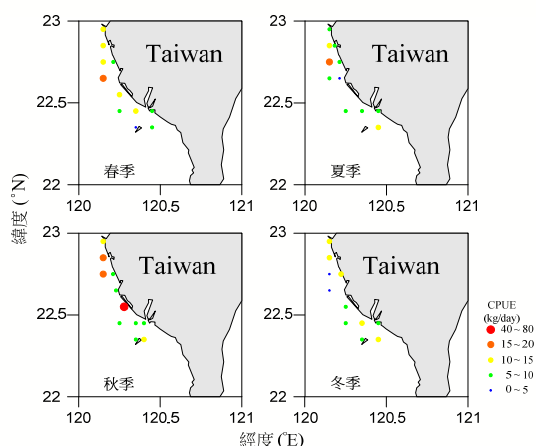


圖 2 標本戶漁船季別 CPUE 分布

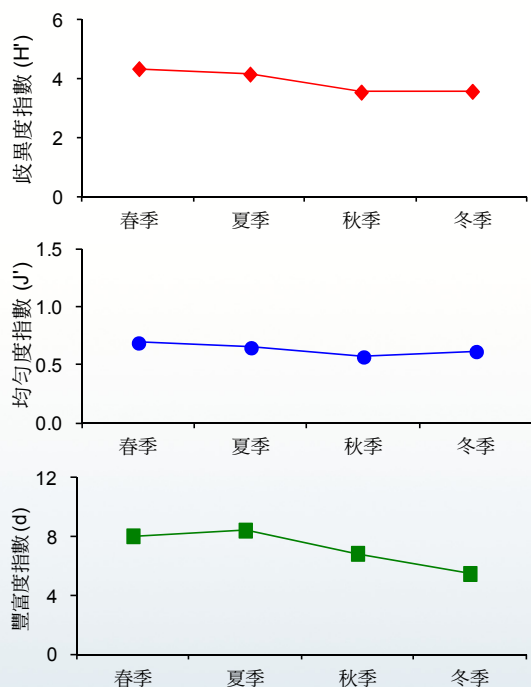


圖 3 高雄市沿岸刺網漁業各季生物多樣性指數變動情形

#### 四、重要物種季節變化

利用 IRI 分析各季節漁獲物種之重要性，結果如表所示。春季前 3 個重要物種為合齒魚科 (1090.34)、扁魚 (Pleuronectiformes) (574.26) 及白帶魚 (527.16)；夏季為遠海梭

子蟹 (2321.58)、星雞魚 (1015.61) 及銀雞魚 (902.21)；秋季為遠海梭子蟹 (5300.83)、紅星梭子蟹 (764.49) 及花身鰺 (761.19)；冬季為白帶魚 (1858.65)、合齒魚科 (1544.68) 及花身鰺 (1400.70)。由結果發現，高雄市沿岸海域刺網漁業漁獲的重要物種會隨著季節推移而有所改變，其中合齒魚科和白帶魚為春季和冬季的共同重要物種，遠海梭子蟹為夏季和秋季的共同重要物種，而花身鰺為秋季和冬季的共同重要物種。

高雄市沿岸刺網漁業物種相對重要性指數表

物 種	季 別			
	春 季	夏 季	秋 季	冬 季
合齒魚科	1090.34	-	-	1544.68
扁 魚	574.26	-	-	-
白帶魚	527.16	-	-	1858.65
遠海梭子蟹	-	2321.58	5300.83	-
星雞魚	-	1015.61	-	-
銀雞魚	-	902.21	-	-
紅星梭子蟹	-	-	764.49	-
花身鰺	-	-	761.19	1400.70

#### 結語

本研究調查發現，高雄市沿岸從事刺網漁業的漁筏或舢舨漁獲量及漁獲組成呈現季節性變化，秋季漁獲量較多，春季漁獲量較少。在漁獲組成方面，冬春季的最主要優勢種為白帶魚，而夏秋季的最主要優勢種則為遠海梭子蟹，其餘排名則隨季節不同而有所改變。在物種重要性方面，合齒魚科、遠海梭子蟹、星雞魚、白帶魚和花身鰺為高雄市沿岸刺網漁業的主要經濟漁獲物種 (IRI > 1000)。