

澎湖海域康氏馬加鰺的生殖季節初探

翁進興¹、蔡忠和²、洪杰庭³、蕭琍婷¹、黃星翰¹、陳秋月¹、吳龍靜¹

¹水產試驗所沿海資源研究中心、²澎湖海洋生物研究中心、³臺灣漁業永續發展協會

前言

康氏馬加鰺 (*Scomberomorus commerson*) 屬於鯖科 (Scombridae)、馬加鰺屬 (*Scomberomorus*)，臺灣俗稱為土魷，為近海暖水性表層魚類，棲息於大陸棚區。全世界漁獲量約 50,000—70,000 公噸，主要分布於印度-西太平洋，自非洲東岸、紅海，東至澳洲，北至韓國、日本及臺灣等 (Ranadal, 1995)，是一種洄游性魚類，每年入秋 (9 月) 以後，水溫逐漸下降，土魷便大量洄游至臺灣海峽且持續至翌年 4 月左右；5 月起，水

溫回升後再往北洄游 (曾等，1971)。

土魷為高經濟價值魚種，我國的主要漁場在東引島以南至臺灣淺堆間的臺灣海峽 (陳，1973)，近年來漁獲量約 1,000 餘公噸，漁具漁法為流刺網、曳繩釣及延繩釣。澎湖為漁獲最多之海域，漁期為每年 9 月至翌年 4 月左右，作業船隻約 300 艘，主要卸漁港在澎湖馬公第三漁港 (圖 1)。每年 11—3 月為主要作業漁期，3 月後曳繩釣停止作業，僅剩少部分流刺網漁船持續作業。由於流刺網作業船減少，與延繩釣作業衝突降低，因此，此季節成為延繩釣主要作業漁期，漁期



圖 1 澎湖馬公第三魚市場土魷拍賣情形

持續至 8 月左右，延繩釣作業船幾乎集中於澎湖七美鄉，作業船隻約 20 艘。土魷雖為臺灣之重要經濟魚種，但相關資料仍然缺乏，本研究旨在解析本魚種之生殖期、漁獲體型等基礎資料，以作為日後相關研究及對此資源利用之參考。

材料與方法

2015 年每月至澎湖馬公第三漁港魚市場進行標本船漁獲之土魷尾叉長 (FL cm) 及體重 (BW kg) 測量。採集樣本之生殖腺秤重 (g)，並取少部分生殖腺以 10% 福馬林保存，供日後組織切片及孕卵數估算用。

生殖腺指數 (Gonadosomatic index, GSI) 之計算方式依據 Griffiths (1977) 之公式：

$$GSI = \text{生殖腺重(g)} / \text{魚體重(g)} \times 100$$

孕卵數及卵徑之估算，採用重量法，每月依據不同 GSI 值分別採其生殖腺，共採得 34 尾魚生殖腺，取 0.1 g 重，以超音波均質機攪拌均勻，計算卵徑達 0.1 mm 以上之卵粒數，作為孕卵數之估算依據，並測量 150 顆卵之卵徑大小，統計卵徑月別頻度分布情形，劃分生殖腺成熟階段。34 尾魚之生殖腺中，有 15 尾達成熟階段，以此計算成熟卵比率。

結果

一、尾叉長與體重之測量

共測量土魷樣本 268 尾，其 FL 為 58.5—127.5 cm，BW 為 1.4—15.3 kg，體長與體重之迴歸關係式估計如下：

$$BW = aFL^b = 0.3687FL^{0.0305} \quad (r^2 = 0.9597, n=268, p < 0.05)$$

不同的尾叉長之體重有顯著差異 (圖 2)，而平均漁獲體長為 97.9 ± 11.9 cm FL，平均體重為 7.7 ± 2.6 kg，漁獲中以 FL 在 90—100 cm 者居多 (31.3%)，其次為 100—110 cm 者 (28.7%) (圖 3)。

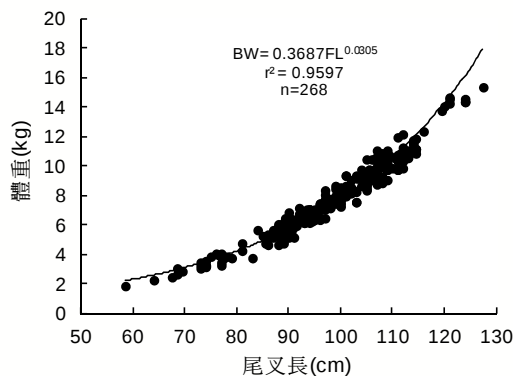


圖 2 尾叉長與體重關係

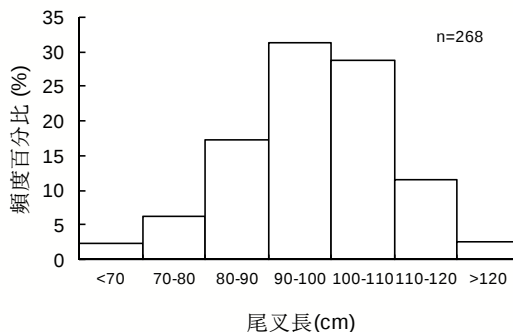


圖 3 主要漁獲體長頻度分布

二、GSI 月別變化

1 及 2 月時，土魷平均 GSI 約為 0.7；3 月後逐漸升高至 4.2；5 月達最高值 5.4；6 月後降至 3.6，之後則逐漸降至 12 月的 0.4 (圖 4)。

三、孕卵數之估算

計算 34 尾魚之卵巢的平均孕卵數為 $2,155,865 \pm 1,473,840$ 粒卵，當卵徑達 0.6 mm 時，卵粒呈透明狀，已經達成熟階段，而在尾叉長與孕卵數關係上，體型較大之土魷孕卵數有增加之趨勢（圖 5）。

四、生殖期的判定

根據卵細胞發育情形，將卵巢成熟階段區分為未發育、發育、成熟及排完卵四個階段：

（一）未發育階段

1—2 月採得的卵粒卵徑幾乎都在 0.2 mm 以下，僅有少部分達 0.3 mm（圖 6）。此時卵巢屬未發育階段，呈透明狀，無法以肉眼辨別卵粒。

（二）發育階段

卵巢明顯增大，可以肉眼能辨別卵粒，卵徑約 0.3—0.5 mm，呈淡黃色，出現月別為 3—8 月（圖 6）。

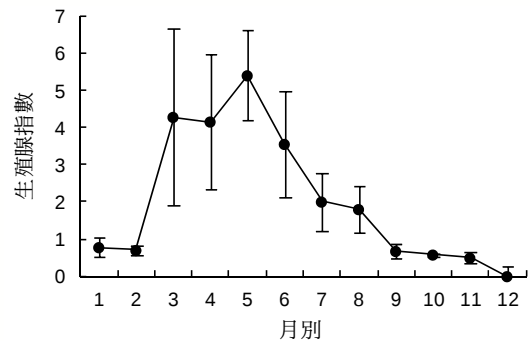


圖 4 雌魚生殖腺指數月別變化情形

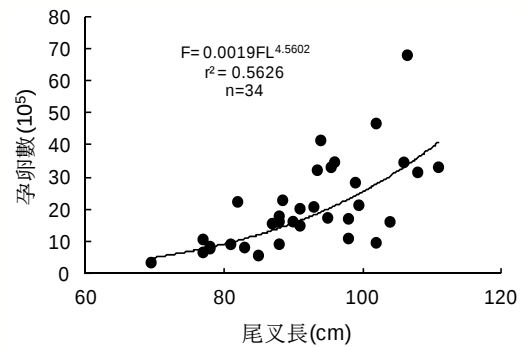


圖 5 尾叉長與孕卵數之關係

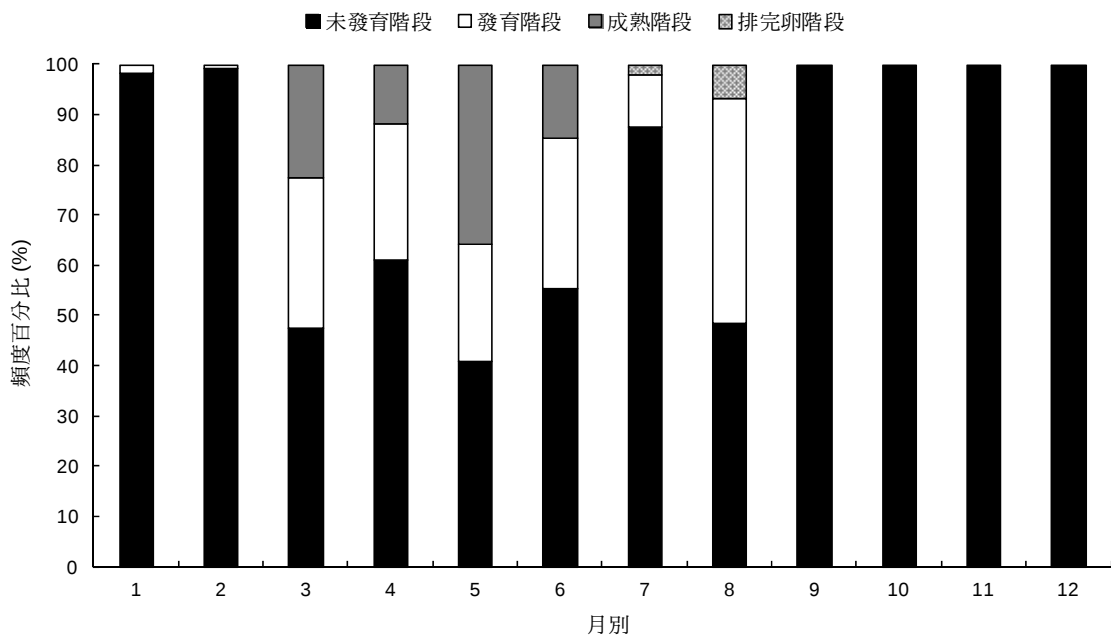


圖 6 卵巢發育情形之月別變化

(三) 成熟階段

卵巢外觀為黃色或橘紅色，卵粒呈透明狀，出現月別為 3—6 月 (圖 6)，卵徑為 0.6—1.1 mm 之間。雌魚腹部明顯膨大，卵巢充滿腹腔，背面布滿血絲，輕壓腹部即有卵粒排出，已達產卵季節，高峰位於 3—5 月。

(四) 排完卵階段

卵巢顏色暗紅，呈萎縮、鬆弛狀，體積變小，6—8 月時接近生殖孔的地方可發現有成熟未排出的卵粒，卵徑達 0.6 mm。9 月起，土魷卵巢中的卵粒卵徑以 0.1 mm 為主，即又回復到未發育階段，持續到 12 月 (圖 6)。

五、成熟卵巢之卵粒數估算

由於 GSI 達 4.5 時可發現成熟之卵細胞，因此計數成熟卵時，採大於此 GSI 值作為基準，在不同卵徑頻度分布上，以 0.1 及 0.2 mm 卵徑所佔比率最高，分別為 29.9 及

19.9%。成熟卵約佔孕卵數 19.7%，其中以卵徑 0.6 mm 者最多，達 10.4%；其次為 0.7 mm 的 5.0%；0.8 mm 以上者則佔了 4.3% (圖 7)。

結語

澎湖海域捕撈土魷的漁船幾乎都以臺灣淺堆為主要作業海域，漁獲之土魷雌魚生殖腺中可發現水卵，因此推估本海域應為本魚種的產卵場之一，產卵期為 3—6 月，高峰期为 3—5 月，6 月後出現退化之卵細胞，持續至 8 月左右，此時應為產卵末期。再由卵巢成熟特性來看，卵巢內可發現不同卵徑之卵細胞，因此，本魚種產卵型態應屬分批同步型，1 年通常只產卵 1 次，一生可產卵數次，但產卵期較短。此結果可作為日後對本魚種進行管理時之參考。

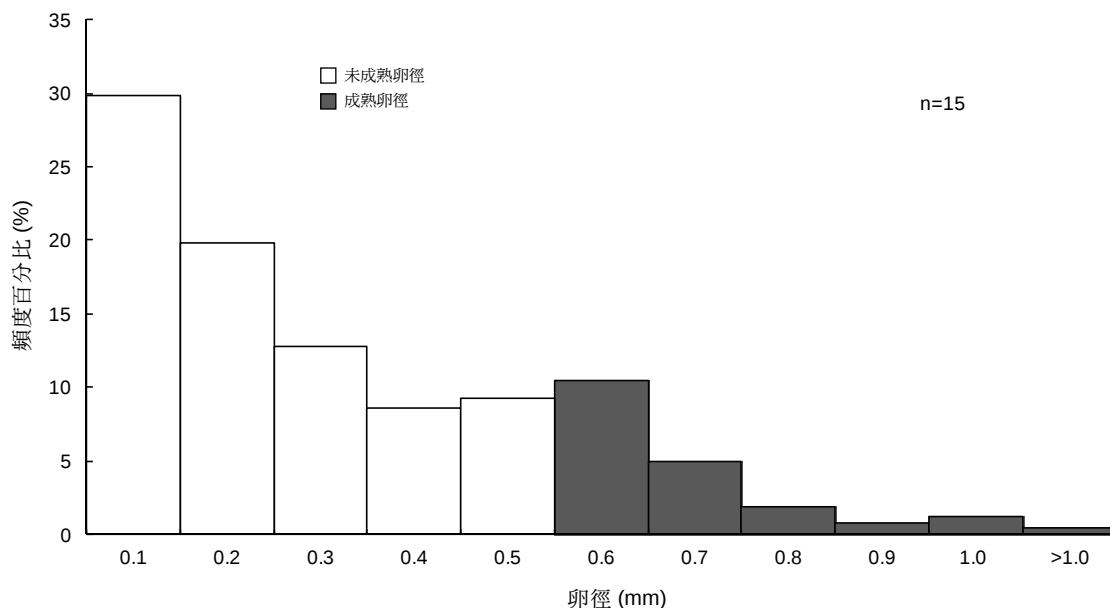


圖 7 成熟生殖腺卵徑頻度變化情形