

# 太平洋黑鮪之成熟與孕卵數



吳繼倫

水產試驗所海洋漁業組

太平洋黑鮪為跨界且具高度洄游性魚種，於每年 4—7 月，洄游至中西太平洋的菲律賓東北方海域、台灣東部海域、琉球群島、日本九州南方海域及日本海產卵，係我國近海鮪延繩釣漁業最重要的標的魚種。歷年有關太平洋黑鮪的漁業生物學研究中，以美、日為主。研究方向包括洄游、分布與海洋環境關係等；但在成熟產卵、仔稚魚的出現與分布以及產卵群的年齡與成長等部分的研究仍有不足。我國因地利之便，積極進行有關黑鮪成熟之生物學探討，希望能促使太平洋黑鮪漁業生物學研究更臻完整。

鑑於三大洋鮪類資源已有過度開發之虞，各海域陸續成立鮪類資源管理組織，進行鮪類資源量的監控與管理。我國已為「中西太平洋漁業委員會 (WCPFC)」的正式會員，實有必要加強本資源研究以力行責任制漁業精神。研究成果可提供 WCPFC，作為制訂 TAC 等漁業管理之參考，保障我國作業權益，並作為爭取漁獲配額之籌碼。

## 黑鮪體長、體重測定

本研究於 2003 年黑鮪漁汛期間 (4—6 月)，定期至南方澳魚市場調查返港卸魚的延繩釣漁船之作業位置、漁法及漁獲組成，測量所漁獲黑鮪體長、體重資料 (已去

除內臟之重量；eviscerated weight, EW)。

## 黑鮪卵巢採樣與孕卵數的估算

本研究由 2001 年 5 月至 2002 年 6 月，委託台東成功及蘇澳南方澳漁民在漁船捕獲黑鮪去除內臟的同時，取出卵巢以碎冰保存鮮度。於漁船返港後，測量魚體尾叉長並記錄其已經去除內臟的重量及漁獲日期、漁獲地點及網具配置等作業資訊。所採集的卵巢，旋即攜回實驗室記錄其重量，並於左或右葉卵巢中間部位採樣約 10 g，置於儲有 20% 福馬林液的玻璃瓶中保存；本研究計採集尾叉長分布於 196—242 cm，重 2.8—10.8 kg 的卵巢 29 幅。

隨機採取部分卵巢進行組織切片，同時秤取 0.1 g，計算卵粒短徑大於 0.25 mm 的成熟卵粒數。黑鮪卵粒呈現非正圓狀，因此本實驗以其短徑與長徑的平均作為卵徑代表值，並於各卵巢樣本隨機測量 200 個卵粒的短徑與長徑，計算其卵徑組成分布。

孕卵數 (fecundity) 與生殖腺指數 (gonadosomatic index, GSI) 的估算如下列公式 (Wu and Kuo, 1993) 所示：

絕對孕卵數：卵巢重 (g) × 0.1 g 樣本所包含的卵粒 × 10

相對孕卵數：絕對孕卵數 / 不含內臟的黑鮪體重

生殖腺指數：卵巢重 / 不含內臟的黑鮪體重  $\times 100$

## 黑鮪體長、體重分布及關係

於 2003 年 4–6 月計調查南方澳籍金進鎰 36 號漁船等 52 船次漁獲資料。所測量的 173 尾黑鮪的尾叉長分布為 187–256 cm，平均為 219 cm；去除內臟的體重 (EW) 分布為 117–281 kg，平均為 182.4 kg；黑鮪的尾叉長、體重為冪函數關係，關係式為  $EW = 5 \times 10^{-5} FL^{2.8076}$  (圖 1)。

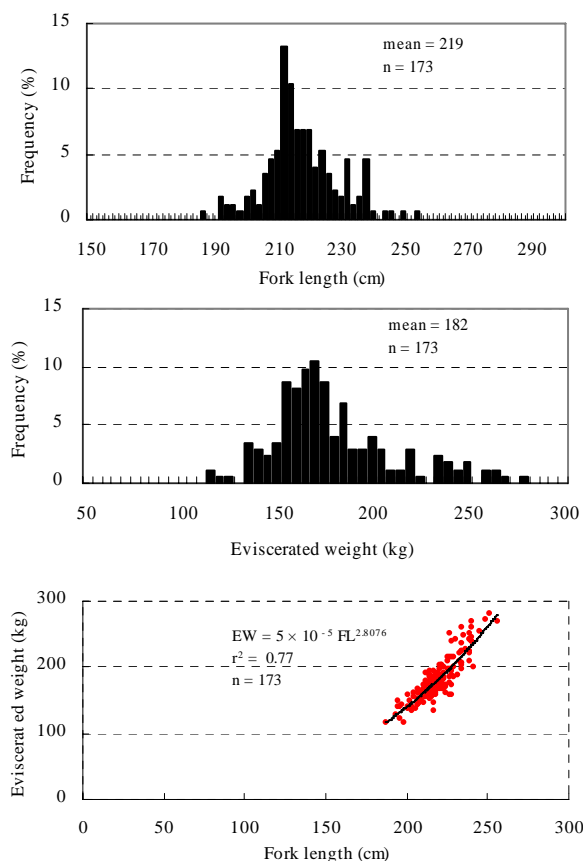


圖 1 2003 年於南方澳魚市場所採集黑鮪的體長、體重組成分布與二者間的關係

## 孕卵數

經由分析 2001–2003 年，於台東成功及宜蘭南方澳採集的 29 尾尾叉長分布介於 196–242 cm 黑鮪的卵巢標本，顯示雌魚的 EW (kg) 和尾叉長 (FL, cm) 的關係式為： $EW = 1 \times 10^{-4} FL^{2.6007}$  (圖 2)，而此體重和尾叉長的散布圖與圖 1 相近似。

隨著 EW (圖 3) 與卵巢 (GW, g) (圖 4) 重量的增加，孕卵數 (F, 百萬卵粒) 也呈現增大的趨勢，二者的直線關係分別為  $F = 9.7346 + 0.423 EW$  及  $F = 7.8575 + 0.012 GW$ ，但孕卵數和尾叉長並無明顯相關，尾叉長 196–242 cm 間之黑鮪的孕卵數約在 34–151 百萬粒 (圖 5)。

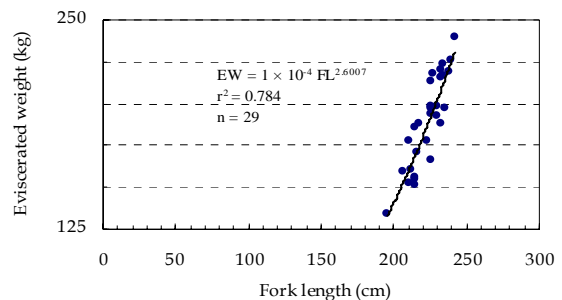


圖 2 太平洋黑鮪尾叉長與體重 (已去除內臟) 的關係

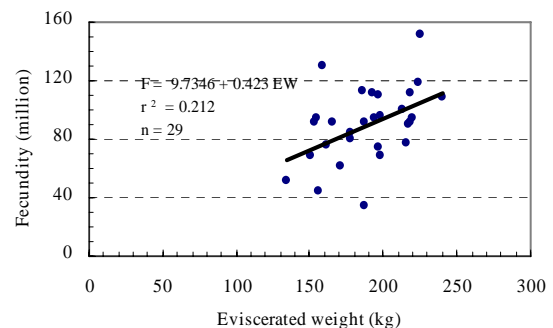


圖 3 太平洋黑鮪體重 (已去除內臟) 與孕卵數的關係

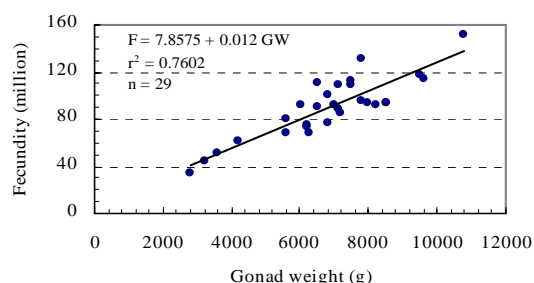


圖 4 太平洋黑鮪卵巢重與孕卵數的關係

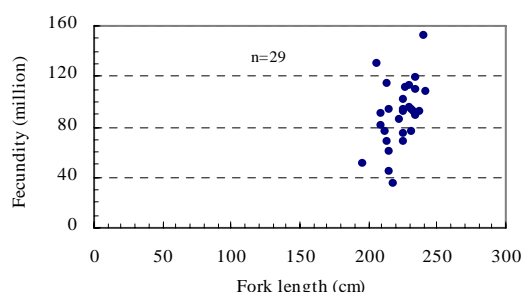


圖 5 太平洋黑鮪孕卵數與尾叉長的關係

## GSI 與卵徑組成分布

黑鮪卵巢的平均卵徑 (OD, mm) 與 GSI 呈現直線關係： $OD = 0.4977 + 0.0072 \text{ GSI}$  ( $p < 0.05$ ) (圖 6)，顯示隨著 GSI 的增加，平均卵徑也有增大的趨勢。不同 GSI 的卵巢，都具有大型成熟的卵粒，而且卵徑組成具有近似一致的分布，不同 GSI 之

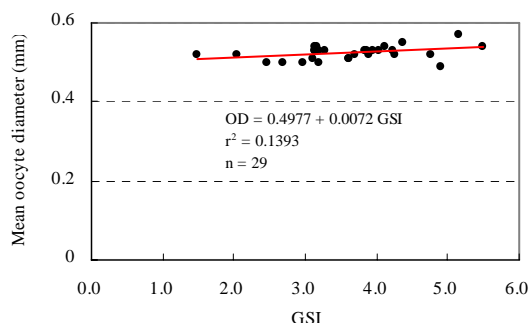


圖 6 太平洋黑鮪成熟度指數與卵徑關係

卵巢的平均卵徑亦相近似 (GSI 為 1.49、2.05 的平均卵徑為 0.52 mm；GSI 為 3.15、4.04 和 5.16 的平均卵徑均為 0.53 mm)，顯示我國近海鮪延繩釣漁船所漁獲的黑鮪多已發育成熟，GSI 較高的黑鮪，其卵巢相對具有較多的成熟卵粒，而卵徑也有增大的趨勢。

雖然不同 GSI 的黑鮪卵巢均具有大型成熟的卵粒，但由黑鮪卵巢組織切片的觀察結果，顯示卵巢中具有分屬不同發育階段的卵原母細胞，由此可推斷本魚種為分批多次產卵 (圖 7)。

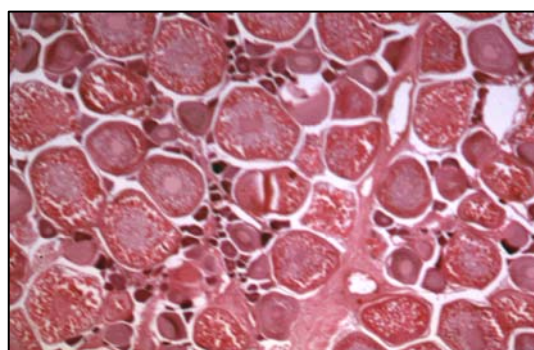


圖 7 太平洋黑鮪的卵巢組織切片 (尾叉長：223 cm；GSI04)

## 結論與建議

為保持黑鮪鮮度，黑鮪釣獲後漁民立即將內臟清除，並塞以碎冰。因此，於魚市場採樣時，黑鮪已無生殖腺可供判別雌雄。僅有委託熟識且熱心的部分漁民，於漁獲黑鮪清除內臟的同時，保留生殖腺並攜回以供分析。因此，本研究雖然使用 29 幅卵巢初步完成孕卵數等研究項目，但仍需再加強生殖腺蒐集，以繼續最小成熟體長、性比等研究。