

## 以單位加入生產量模式初探太平洋黑鮪資源動態

吳繼倫、李祐竝、陳彥民  
海洋漁業組

歷年有關太平洋黑鮪的漁業生物學研究，以美、日為主；其研究方向包括洄游、分布與海洋環境關係等。由於太平洋黑鮪的產卵具有時空侷限之特性，僅有處於西太平洋的我國及日本等國因地緣之利，而較容易進行有關成熟產卵、仔稚魚的出現與分布、產卵群的年齡與成長等研究。本計畫以 Wu et al. (2005) 估算的年齡成長參數為基本資料，使用單位加入生產量模式 (Beverton and Holt, 1957) 進行太平洋黑鮪資源的初步評估工作。

彙整分析台灣地區漁業年報，依年別 (1990–2005 年)、縣市別及魚種別資料顯示：台灣沿近海的黑鮪漁業在 1990–2005 年間產量介於 173–3,089 mt 之間，平均產量為 1,456 mt；而產值則介於 21–1,004 佰萬元之間，平均產值為 505 佰萬元。於 1999 年之後，雖然總產量由之前的逐年上升轉為下降趨勢，但因單價提高，總產值仍達 980 佰萬元 (圖 1)。圖 2 為台灣沿近海的黑鮪漁業的年別縣市別產量變動；屏東東港及宜蘭南方澳為台灣黑鮪卸魚量最高的 2 個卸魚港，而台東成功也有少量的黑鮪生產。1990–2005 年間，太平洋黑鮪於宜蘭地區的產量為 135–740 mt，平均產量為 368 mt；屏東地區的年產量為 14–2,347 mt，平均產量為 917 mt；而近年屏東縣成為台灣最重要的黑鮪卸魚港，其產量為宜蘭縣的 3 倍；至

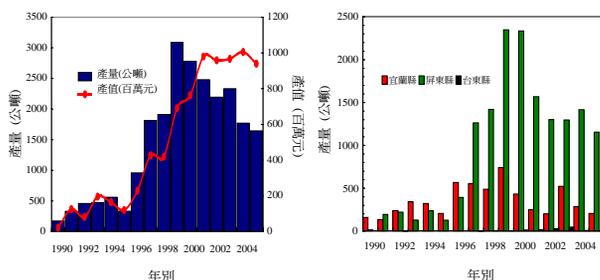


圖 1 台灣捕獲太平洋黑鮪的年別產量及產值

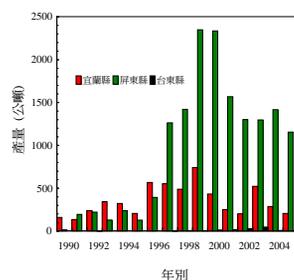


圖 2 台灣捕獲太平洋黑鮪的年別縣市別產量

於台東地區的年產量最少，僅有 0–46 mt，平均產量為 8 mt。

圖 3 為太平洋黑鮪自然死亡係數設定為 0.25，以不同初捕年齡 ( $t_c$ ) 與不同的漁獲死亡係數 ( $F$ ) 所估得的單位加入生產量 ( $Y/R$ )； $Y/R$  的增幅在  $F$  為 0–0.6  $\text{yr}^{-1}$  時為最大，但在  $t_c$  為 4 齡(含)以下時，隨著  $F$  增加而呈現遞減，尤其以  $t_c$  在 2 齡以下時最為明顯，此一現象說明太平洋黑鮪的初捕年齡宜以 2 齡以上為宜。另一方面， $Y/R$  隨著  $t_c$  的增加，亦呈現增加的趨勢，而其增幅以  $t_c$  達到 4 齡時為最大。當  $t_c$  達到 6 齡以上時，最適的  $F$  為 0.55，因為所增加努力量並無法提升  $Y/R$ 。圖 4 為不同的  $F$  和  $t_c$  下，各  $Y/R$  的等值曲線。其中，各單位加入生產量等值曲線底部 (最小初捕年齡) 與最右端 (最小漁獲死亡係數) 所連結的 2 條虛線分別為 AA' 及 BB'。而 AA' 及 BB' 之間的區域稱為最適產量區，在延繩釣漁業 (拖網漁業) 管理上，可經由鈎別大小 (最小網目限制) 及努力量 (如投放鈎數或拖網時間) 限制等兩種管理方法，將漁業調整到單位加入生產量等值曲線的最適產量區，以達到合理利用漁業資源。

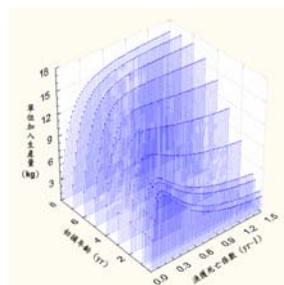


圖 3 太平洋黑鮪將自然死亡係數 ( $M$ ) 設定為 0.25，各初捕年齡在不同漁獲死亡係數下的單位加入生產量

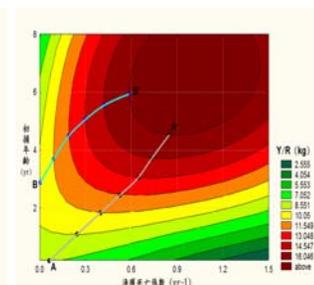


圖 4 太平洋黑鮪將自然死亡係數 ( $M$ ) 設定為 0.25，於不同初捕年齡與漁獲死亡係數下的單位加入生產量等值曲線