

台灣西南海域正櫻蝦之成長曲線

陳守仁、陳羿惠、黃建智、吳龍靜

水產試驗所沿海資源研究中心

正櫻蝦 (*Sergia lucens*) 為人類可直接利用之少數浮游生物之一，台灣俗稱「花殼仔」(Su et al., 1991; Chen et al., 1994)，目前已知僅盛產於日本駿河灣周邊海域及台灣東港至枋山沿岸與宜蘭龜山島附近海域 (Omori et al., 1988; Omori, 1989; Chen et al., 1994; Chen et al., 1998; Lee et al., 1996)。台灣西南海域正櫻蝦之漁期為每年 11 月至翌年 5 月，1991 年以後，年漁獲量為 136—2,000 公噸。

正櫻蝦出生後 12 個月成熟，生命週期 (t_h) 為 16 個月 (Omori, 1969)。台灣西南海域正櫻蝦係週年性產卵，產卵盛期為每年的 12 月、4 月及 7 月 (Chen et al., 2005)，因此，以 7—8 月出生之年齡群為例，成長 3—4 個月後，於 11 月加入成為漁獲對象，成熟期為翌年 8 月，死亡時間為翌年 12 月。其資源之利用狀況，就某一年級群資源尾數之減少過程 (如圖)，將出生至死亡期間之漁業實態區分如後，1:0 歲之秋末 (11 月) 至夏末 (5 月) 漁期；2:0 歲之夏 (6 月) 至秋 (10 月) 休漁期；3:1 歲秋魚期；4: 至 12 月死亡之 1 歲群。至於 12 月及 4 月出生之年齡群，其資源尾數之減少過程亦相同。

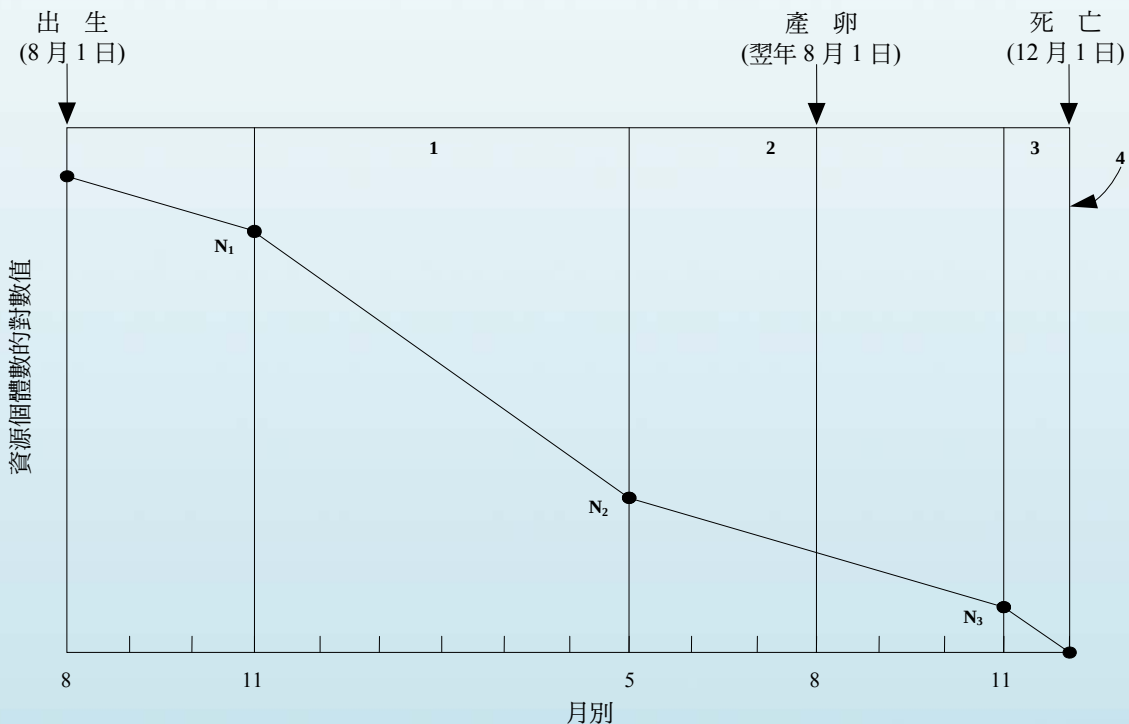
由於資源量評估模式之重要參數中，瞬間自然死亡係數 (M) 可由經驗式求得 (陳等, 1989)，瞬間全死亡係數 (Z) 可利用本托蘭斐成長方程式 (Von Bertalanffy Growth Function, VBGF) 之成長參數 (K) 及極限體長 (L_∞) 予以評估。因此，筆者等首先就台灣西南海域 1999 年 9 月至 2000 年 9 月期間，10,648 尾正櫻蝦樣本，其中包括雄蝦 2,993 尾及雌蝦 7,655 尾，嘗試求取正櫻蝦之 VBGF。同時利用 VBGF 之參數 K 及 L_∞ ，進一步予以評估 Z ，以及導出活存率 (S) 及開發率 (E)，並期待該結果將有利於未來實施正櫻蝦資源量 (N_t) 推算工作之遂行。

台灣西南海域雌、雄正櫻蝦體長頻度資料之組幅係依 Snedecor 及 Sturges 兩方法 (葉, 1964) 所求出的數值，平均後求得。VBGF 係利用國際水產資源與管理研究中心所發展之 FISAT 軟體系統 (International Center for Living Aquatic Resources Management, ICLARM, 1977) 推算，並參考前人之操作方法 (方, 1997; 黃, 2000) 求取。方程式為 $L_t = L_\infty[1 - e^{-K(t-t_0)} + (CK/2\pi) \sin 2\pi(t-t_s)]$ ，式中 L_t 為 t 年齡之體長， t_s 係指一年中成長最慢的季節 (Winter Point,

WP)，在北半球為2月上旬，即 $WP = 0.2$ 。
 t_0 為 $L_t = 0$ 時之理論年齡， e 為自然指數值，
 C 為季節性振盪幅度參數，介於 0 到 1 之間。

結果顯示，由 Snedecor 及 Sturges 兩方法求得之組幅分別為 0.72 及 2.23 mm，平均組幅為 1.48 mm，因此，組幅採用 1.5 mm。

同時，以曲面反應分析 (Response Surface) 程序，分別對雌、雄蝦樣本找尋合適之 VBGF 參數，並求取其成長曲線，結果顯示雌蝦為 $L_t = 47.25[1 - e^{-1.30t + (1.30/2\pi \times \sin 2\pi(t-0.20))}]$ ，雄蝦為 $L_t = 45.68[1 - e^{-1.40t + (1.40/2\pi \times \sin 2\pi(t-0.20))}]$ 。



正櫻蝦某一年級群資源尾數之減少過程示意圖。阿拉伯數字表示出生至死亡期間之漁業實態，1：0歲之秋末(11月)至夏末(5月)漁期；2：0歲之夏(6月)至秋(10月)休漁期；3：1歲秋魚期；4：至12月死亡之1歲群

