

宜蘭灣櫻花蝦漁場及漁業研究

莊世昌、陳威克、蕭聖代

水產試驗所海洋漁業組

櫻花蝦漁場

關於櫻花蝦漁場的形成條件，根據大森教授等的研究，可以歸納出：櫻花蝦主要棲息於大陸棚緣 200 m 等深線處；該海域附近通常有河川及大量淡水注入、海底為薄沙覆泥的底質、濁度較高的海域 (Omori, 1969)。另許 (2001) 亦曾對臺灣東港櫻花蝦漁場之海域水團、環境等進行調查，顯示其漁場形成條件與日本相似，並發現在高屏峽谷、枋寮峽谷兩漁場之溫鹽結構變動劇烈，有明顯的海水湧昇，導致等滲透壓線密集，有利於提高櫻花蝦群聚的密度。

宜蘭灣的櫻花蝦漁場環境條件與日本的駿河灣類似，主要沿著龜山島周邊 200 m 等深線海域分布，並在龜山島南邊迂迴形成一個向東開放的彎套狀海底地形，利於櫻花蝦群聚集，漁場北方有頭城河、南邊有蘭陽溪等淡水河流注入，漁場東邊則可能受到黑潮流經，可發現其同時受到河川水與高溫高鹽的黑潮水注入影響，並因地形劇烈抬升及黑潮流經造成深層海水向上湧昇，提供了豐富營養鹽 (王等, 2007)。水團結構會因季節不同而有所改變。夏季時北部海域的陸棚水沿海岸向東南注入宜蘭灣，水團的性質偏向Ⅲ型的混合水 (高溫、高鹽、低密度)；冬季時黑潮北上越過海脊進入宜蘭灣，水團的性質

偏向 K 型的黑潮水 (低溫、高鹽、高密度)，所以其海況有週期性的變動交替。另外，日本的研究亦指出，黑潮流軸的彎曲與擺動可能影響櫻花蝦的漁獲量。

宜蘭灣的櫻花蝦漁場以龜山島為中心，大致可劃分為南邊 (A 區)、東邊 (B 區) 與北邊 (C 區) 等三區 (圖 1)。根據本所海洋漁業組利用水試一號進行漁場探勘，發現雖然三區的 200 m 水深等深線鄰近海域都有櫻花蝦的分布，但以南邊 (A 區) 海域的櫻花蝦群最為密集，CPUE 最高達 362.1 g/hr，其次為東邊 (B 區) (約 111.3 g/hr)，而以北邊 (C 區) 最差 (約 11.5 g/hr)。另對照漁民填報的漁撈日誌，亦可發現在櫻花蝦漁期前半段的 2—5 月，主要漁獲位置與漁獲量多在南邊 (A 區)；5 月之後，可能因該區漁獲效率變差，開始有較多的漁船移往東邊 (B 區) 與北邊 (C 區) 作業。

櫻花蝦具有每日垂直洄游的習性，經聲探資料顯示，白天時會密集棲息於 150—250 m 之水層，傍晚約 16:00—17:00 左右，蝦群開始上浮，18:00 左右上浮至 50—70 m 深度的水層，之後逐漸散開，晚上 19:00 過後便已散布至表水層，無法有效率地進行捕撈。日本漁民便是在傍晚 17:00-18:00，櫻花蝦上浮至水深約 30—60 m 處時，以類似扒網的網具捕撈；臺灣的漁民則是在白天 06:00 過後，

櫻花蝦下沉至 200 m 水深處，以拖網進行捕撈。

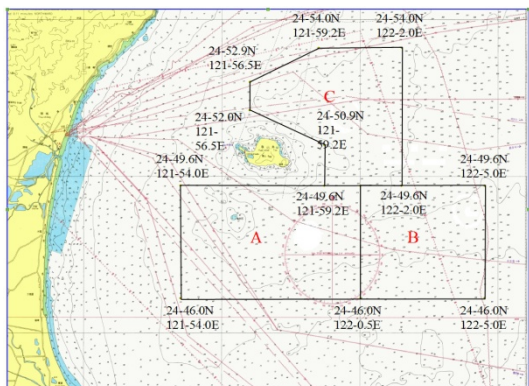


圖 1 宜蘭灣的櫻花蝦漁場劃分為南邊 (A 區)、東邊 (B 區) 與北邊 (C 區) 共三區

宜蘭頭城區櫻花蝦產銷班

宜蘭灣的櫻花蝦漁業自 2013 年開始成立產銷班，作業漁船數也持續增加，由早期的 20 多艘，到 2013 年成長為 50 艘，至 2017 年已達 80 艘。作業漁期為每年 2 月 1 日起至 7 月 31 日止。不過在 5 月過後，由於漁獲量下降，許多漁民會提早結束漁期，轉回經營一般底拖網。宜蘭縣頭城區櫻花蝦產銷班的作業船隻主要由 CT3、CT4 拖網漁船兼營。目前大溪漁港登記的 CT3、CT4 漁船約有 112 艘，其中 80 艘皆已加入櫻花蝦產銷班，並依產銷班管理公約規定已達滿編，但由於櫻花蝦的收益豐厚，仍有許多漁民要求要再開放產銷班名額。

漁船作業特性

宜蘭灣櫻花蝦作業的漁船大多於清晨 4、5 點左右，自大溪漁港或烏石港出海，航

行約 1 小時後便可抵達作業漁場。由於櫻花蝦在白晝時會沉降到 200 m 深的海底並聚集在一起，使用漁探機便可在螢幕上看到其形成一個濃密的反射層帶，即為深海散射層 (deep scattering layer, DSL)，漁民透過漁探機找尋蝦群下沉的確切深度，並配合網口機 (net recorder) 調整下網深度來捕撈。因此漁民若想加入捕撈櫻花蝦行列，便需掌握操作漁探機、網口機與櫻花蝦網等三項關鍵技術。由於一台網口機的價格大概要 100 多萬元，櫻花蝦中層網具也需要 20 多萬元，故其高昂成本也成為入行的一個門檻。因此宜蘭有些在地的加工廠老闆便以自組船隊的方式，購買並提供船長所需的捕撈設備，而那些漁船所捕撈的櫻花蝦則需交由該加工廠收購，形成穩固的供應夥伴關係，也成為目前在大溪漁港推動櫻花蝦拍賣制度的不利因素之一。

作業期間，平均每船每次出海捕撈兩網次，每網次拖行約 2—4 小時。由於宜蘭灣的漁場小，加上網口機在兩船距離太近時可能會互相干擾訊號，故作業時都是一船接著一船，船長說：「抓蝦都要排隊」。

使用的櫻花蝦網具為中層拖網，其操作方式對慣用底拖網的船長來說較好上手，規格設計仿自東港櫻花蝦漁船，全長約 81 m，網口寬約 18 m，通常分為內外兩網，內袋網網目為 3 cm，外袋網網目為 1 cm，所用的網板則與底拖網相同，皆為 V-door 型。在漁期交替時需進行更換網具，整理、曬網等工作，約費時 4—5 天。拖網網具沉重，在操作過程不時需要將鋼纜結附至網具上，例如將網板結附在網口兩側或將連接鋼板的纜繩結附到

船尾兩側等，之後的起網、分魚等工作也都需要人手，故連船長在內，通常需要 4—5 人來協同作業。漁工每人月薪約 3 萬元，有的甚至還有分紅獎金。因此除了油料外，人事亦佔了很大的經營成本。

在下網拖行 3 小時後開始起網作業，起網後將囊網移動到甲板上，並將漁獲物卸至大塑膠桶裡（圖 2）。宜蘭灣櫻花蝦漁業的主要混獲物為晶瑩腹刺蝦（*Systellaspis pellucida*）、日本玻璃蝦（*Pasiphaea japonica*）與七星底燈魚（*Benthosema pterotum*）等。體型較大的刺蝦等漁獲物，會先被隔離在外網（圖 3），內網的漁獲物便以櫻花蝦、玻璃蝦、七星底燈魚等為主（圖 4）。內網的漁獲物會先分裝到大塑膠桶中，通常承接至七分滿，分裝完畢後就會開始汰洗作業。



圖 2 起網的漁獲物卸至大塑膠桶



圖 3 體型較大的晶瑩腹刺蝦等漁獲物會先留置在外網



圖 4 櫻花蝦與日本玻璃蝦（黑箭頭）、七星底燈魚（白箭頭）等因體型相近，會混雜在內網裡

大溪漁港的船長在捕撈櫻花蝦的經驗累積中，發現可利用漁獲物在水中的比重不同，將混獲物進行分離。漁民會在裝滿漁獲物的大塑膠桶中灌入大量海水至九分滿，此時在注水的擾動下，具有體腔的七星底燈魚會上浮，可先予以撈除，待沖洗幾次後，七星底燈魚漸少，稍微靜置一下，接著浮起的是殼薄肉少的玻璃蝦，重覆以上的汰洗流程，通常在 7—9 次後，剩下的大部分是櫻花蝦（圖 5）。汰洗後的櫻花蝦會再分裝至有孔的方形篩籃瀝水，每籃大約可裝 20 kg。



圖 5 利用海水將浮在水面的玻璃蝦、七星底燈魚等撈起汰除

在第一網漁獲物起網後，船長會視漁獲狀況決定是否要直接下第二網，或再找尋其他地點下網。在兩網次間的空檔，便會開始篩揀先前汰洗完後的漁獲物。通常船長會在甲板上鋪設臨時的白色桌板，並將汰洗、瀝水後櫻花蝦攤放在桌板上，再以人工方式將剩餘的混獲物挑出，動作熟練的漁工可在 5 分鐘以內挑完一籃，完成粗挑作業後，櫻花蝦的混獲情況可降到 2 成以下（圖 6）。櫻花蝦的混獲程度影響收購價格。整理完後的漁獲，會視天候狀況及回程時間，在裝滿櫻花蝦的篩籃上蓋一層薄冰，並在籃外鋪上大棉

被來保持低溫，或將篩籃移入漁船底層的冰艙。大溪漁港漁船的冰艙均未有冷凍或冷藏設備，也就是其低溫是藉由在艙內儲藏的大量冰塊來達成，艙內溫度僅能維持在 10 幾度左右。



圖 6 漁船上以人工將櫻花蝦混獲物初步篩檢出來

加工廠收購

完成第二網次的起網作業後，漁船開始回航，並通知配合的加工廠至港口收漁獲。處理櫻花蝦的加工廠通常備有冷藏車，在漁船靠港後，將漁獲秤重上車，並馬上運回加工廠進行後續處理（圖 7）。由於漁船回港時間通常已是下午 3、4 點，故漁期時的加工廠得晚間加班作業。進加工廠後，再以人工進行櫻花蝦的挑選，並將櫻花蝦一隻隻分離鋪放在細鐵網上。宜蘭縣的櫻花蝦加工廠主要採熱風烘乾法，與高雄、屏東地區加工廠慣用的冷風烘乾法略有不同。烘乾作業時，每小時要翻面一次，整個烘乾過程大概需要 6—8 小時，4 kg 的濕貨約可乾燥成 1 kg 的乾貨。因櫻花蝦加工過程的人力需求很大，故宜蘭灣櫻花蝦漁期時也為當地居民創造大量的工作機會。



圖 7 加工廠以冷藏車將櫻花蝦載回處理

櫻花蝦乾製品鮮度試驗

由於第二網次起網回航後，第一網次漁獲的離水時間已超過 4—5 小時，為探究兩網次的作業對櫻花蝦乾製品的鮮度影響，本所特進行相關實驗。將櫻花蝦漁獲分為兩組：一組為剛捕撈後便回港送入加工廠的櫻花蝦，另一組為捕撈後在船上冰藏約 4 小時後才回港送入加工廠。結果發現經同樣工法烘

乾製成的櫻花蝦乾成品，兩者無論在外觀與香氣上都有很大的差異。捕撈後馬上送回港加工者，產品的外表完整、顏色較白、頭胸甲的紅色額胃區清晰可見，而且香氣濃郁（圖 8）；經過 4 小時冰藏者，產品的肢腳易碎、體色較紅、頭胸甲的額胃區可能有部分水解而模糊，香氣亦較淡。由於肌肉蛋白分解後會產生無機氮化合物，因此可經由分析其揮發性鹽基氮（VBN）與三甲基胺（TMA），反映其蛋白質分解程度與漁獲鮮度。實驗結果顯示，在 VBN 方面，前者為 42.18，後者為 137.57，相差約 3 倍；TMA 則分別為 3.89 與 12.98，均有明顯差異。綜合上述可知，櫻花蝦離水時間過長，會大幅降低產品鮮度，因此建議櫻花蝦產銷班的漁法應以每日作業一網次為宜。

新鮮



4小時後



圖 8 新鮮的櫻花蝦乾製品肢腳完整，頭胸甲的紅色額胃區明顯