

臺灣海膽利用現況

何淑真、林芳安、蔡惠萍

水產試驗所企劃資訊組

臺灣食用海膽主要依賴日本、智利、加拿大等國家進口，近 3 年平均年需求量約 146 公噸，日本是最大進口國。統計 2020—2023 年 3 月平均每年從日本進口約 52 公噸，金額達 1 億 2 千萬餘臺幣，約佔總進口量的四成（圖 1）。

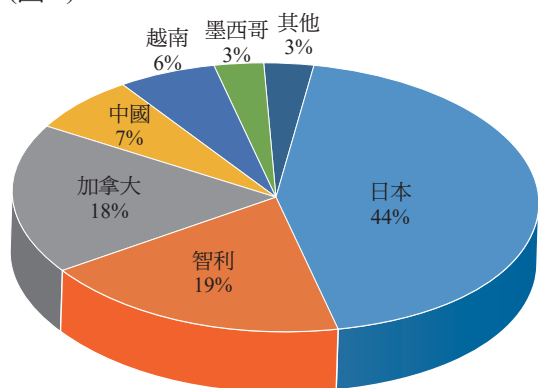


圖 1 統計 2020-2023 年 3 月海膽進口國家（其他：澳大利亞、美國、俄羅斯等國）

東部海岸阿美族採集海膽的傳統活動稱為「miaowang」，有外型如毛線勾針銳利以勾取海膽的傳統工具「laxal」。隨著休閒旅遊盛行，生食現剖海膽需求增加，野生海膽資源迅速減少。為保護海膽及其他海洋生物資源，臺灣本島設有後壁湖海洋資源保護區，離島澎湖於小門嶼、七美兩處設漁業資源保育區。2007 年開始利用禁漁期對海膽做資源管理。2017 年進一步自主倡議申請劃定「烏坎禁漁區」，禁捕白棘三列海膽，並放流海膽苗 (*Tripneustes gratilla*) 進行資源復育（圖 2）。目前輸出海膽的主要國家，如日

本、智利因捕撈壓力大，採取與臺灣一樣的策略，放流海膽苗使資源回復。



圖 2 本所澎湖海洋生物研究中心繁殖的白棘三列海膽

隨著人口持續增長必須重視糧食安全及自然資源枯竭問題，聯合國呼籲應限制資源浪費、減少環境影響並創造新的就業機會 (Kalmykova, 2018)。極端氣候高頻率發生，當海溫升高會導致大型海藻大量死亡，同時使海膽短期大量發生。棲地食物供應不足下，海膽不會死亡僅消耗其生殖腺以利存活，棲地只布滿大量無價值的空殼海膽。為避免海膽荒漠 (urchin barrens) 使生態繼續惡化，總部設在挪威的跨國組織，向漁民收購空殼海膽，利用非大型海藻材料的人工飼料，並進行陸地養殖經過 6—10 週育肥生殖腺後售出，此種新創養殖模式，能使當地海藻生態系統回復速度加快，並創造經濟價值 (Rubilar, 2021)，臺灣被列在此商業模式可行 12 個國家之中。



關於海膽前瞻性的水產養殖觀念應跟上藍色經濟 (Blue Economy)，其概念是創造水產養殖的快速發展和高生產力農業活動，同時必須減輕水資源浪費、抗生素使用、有機物浪費和重視碳足跡等環境問題，使兼顧社會、經濟、水環境生態永續。臺灣曾經面臨九孔養殖業萎縮，行政院農業委員會尋求可替代九孔產能效益的養殖物種。2009 年在東北海岸的九孔池及陸上立體式養殖設施進行試驗，同時利用龍鬚菜和實驗飼料來育肥紫海膽 (*Anthocidaris crassispina*) 及白棘三列海膽，研究證實以人工飼料較龍鬚菜在更短時間內增進這 2 種海膽生殖腺的產量 (沈，2009)。

澳洲政府偕同農業期貨商出版專書，針對白棘三列海膽苗量產和育肥，在養殖密度、微藻飼料種類、餵食率及水質參數等提供先進養殖方案，旨在支持海膽養殖新興產業發展 (Mos, 2020)。臺灣海膽養殖發展現況，澎湖縣政府種苗繁殖場生產白棘三列海膽苗，去年 10 月開始提供箱網養殖業者試養，同時發展海膽完全養殖試驗，預期能取代野外捕撈。在野生海膽價高量少的情況，臺灣東北海岸業者已積極利用九孔池夏季高溫整備時期，養殖紫海膽及白棘三列海膽。

在發展海膽養殖面臨的困境有兩方面一是海膽苗量產，另一為適地性的人工飼料研發。例如白棘三列海膽為熱帶物種，幼蟲期適合生長在貧營養鹽的水域，添加碳酸氫鹽以中和海水生物酸化，提供少量微藻更適合幼蟲期生長與增加沉降成功率。臺灣東北海岸九孔池中養殖紫海膽，優於白棘三列海膽，除了對龍鬚菜轉換效率較佳外，習性上

會躲藏在岩石孔隙中，而白棘三列海膽喜愛爬到近水面，會吸引遊客至九孔池造成人為干擾。生殖腺生長快速的白棘三列海膽則適合箱網養殖及人工飼料育肥，同時須注意含氮飼料殘留避免發生疫病，也可混養少量工作海參、單體牡蠣等協助清除殘餘飼料。

海膽利用主要為生殖腺供食用 (圖 3)。其他非食用部分可進入循環經濟，發展海膽綠色供應鏈，如海膽圍口膜富含纖維狀糖胺聚醣膠原蛋白 (glycosaminoglycan, GAG)，其物理特性在美妝及醫藥開發產業是極具競爭力的生物材料。海膽殼為多孔隙碳酸鈣材質去除蛋白質簡單粉碎後是優良的水產養殖過濾材料。利用人工飼料養殖海膽則成為食品工業循環經濟的一環，如在義大利針對鑽岩海膽 (*Paracentrotus lividus*) 成功使用食品加工業剩餘物開發海膽育肥飼料 (Ciriminna, 2021)。



圖 3 白棘三列海膽利用主要為生殖腺供食用

海膽也是提供藍碳增匯潛力的海洋生物 (Wernberg, 2018; Filbee-Dexter, 2020)，如攝食海藻與排泄行為可將潮間帶有機碳顆粒推向鄰近生態區，成為底棲生物區或深水區的碳來源，延長了碳轉移過程。