

東北角九孔養殖之現況與建議

杜金蓮、曾福生、王姿文、楊佳宜

水產試驗所水產養殖組

九孔簡介

九孔 (*Haliotis diversicolor*) 在分類上屬於軟體動物門 (Mollusca)、腹足綱 (Gastropoda)、前鰓亞綱 (Prosobranchia)、原始腹足目 (Archaeogastropoda)、鮑科 (Haliotidae)、鮑屬 (*Haliotis*)，多棲息於水深不超過 20 m 之海床中的岩礁縫隙或是與砂石接觸處的洞穴等陰暗處，喜水質清澈、藻類豐富、海流通暢的環境，最佳生存水溫為 22–26°C、鹽度 30–34 psu。

東北角九孔養殖的歷史

約莫 1970 年代，臺灣東北角漁民利用簡易的潛水裝備，定期前往東北角沿岸捕撈野生九孔，挑選其中規格較大者販售，未達上市體型者則裝箱放回海中的天然岩灣，等到長大後再行銷售，這種原始的蓄養方式，即成為東北角九孔養殖業的前身。後來，漁民發現投餵餌料可以加速九孔成長，因此除了捕撈幼貝蓄養，也開始大量採捕天然種苗進行養殖。當時漁民在東北角沿岸潮間帶鑿池，利用潮汐漲退養殖九孔。隨著養殖面積的擴大，種苗需求量也隨之增加，野生的九孔資源因為濫捕而日漸稀少，後因人工

種苗生產研究成功，種苗供應日趨穩定，再度帶動養殖產業的快速成長。

因九孔棲息於岩岸地區，故九孔養殖池大部分分布在東北角新北市沿海岩岸潮間帶 (圖 1)。養殖業者於岩岸挖地、整理成海底養殖池，並將挖出之土塊堆放岸上，整平後做為繁殖池，導致整個海岸之天然景觀及生態環境遭受嚴重破壞。臺北縣政府 (現在的新北市) 遂於 1983 年明令禁止進一步開發，僅能使用原有之海底池進行九孔養殖。東北角現存之九孔海底養殖池主要分布於澳底以北、福隆以南之間的沿岸潮間帶。

九孔為高單價海產貝類，早期完全集中於東北角沿岸潮間帶養殖；1983 年臺灣省水產試驗所臺南分所種苗大量繁殖成功，並於 1985 年開發成功“陸上九孔單層養殖法”，推廣民間後，進一步帶動九孔養殖事業的蓬勃發展；1989 年研發了多層立體養殖模式，大大提高九孔的單位面積產量，成為現在九孔養殖的主要方式之一。由於陸上魚塢養殖模式的建立，九孔養殖不再侷限沿岸的潮間帶，1996 年後養殖範圍逐漸擴大，遍及新北市、臺南、高雄、屏東、臺東、花蓮、宜蘭及澎湖等離島地區。九孔生長速度快，耐飢餓能力強，養殖 9 個月即可達上市體型 (50 mm 以上)。

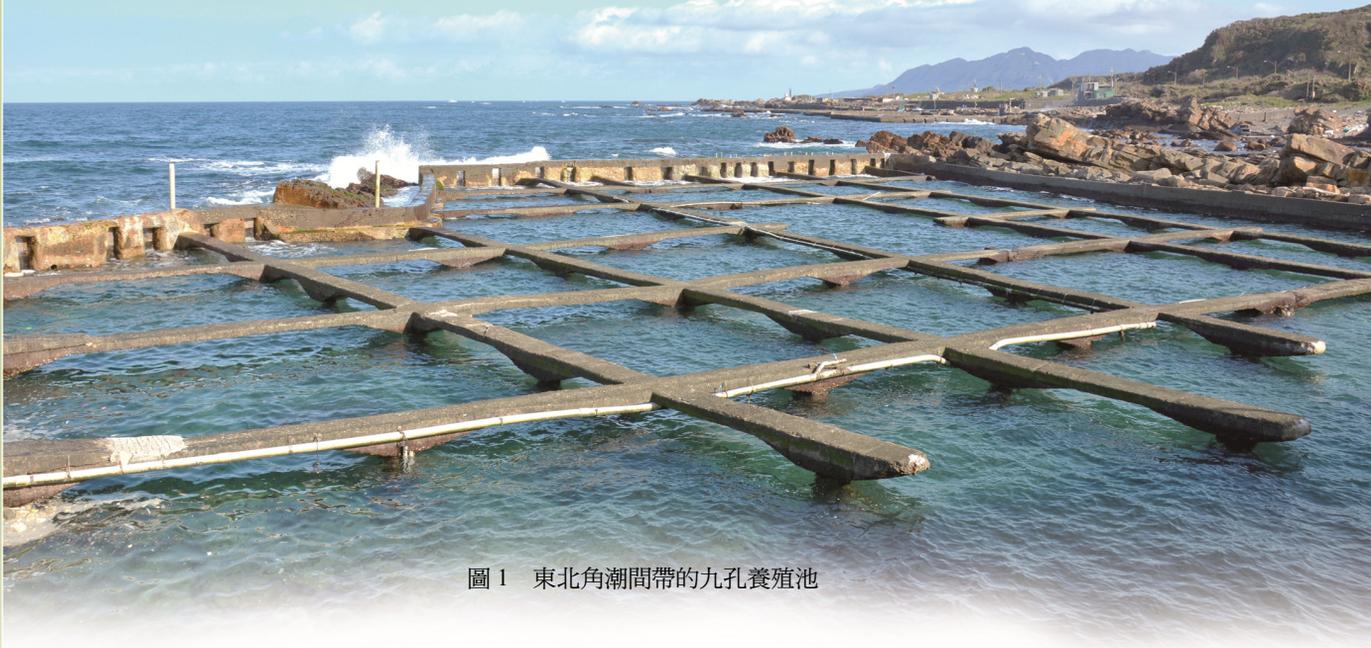


圖 1 東北角潮間帶的九孔養殖池

九孔選育歷史

2002 年起，臺灣的養殖九孔陸續發生落苗及大量死亡情形，重創九孔繁養殖產業。政府為此組成了網羅產官學研界專家的研究團隊，希望能儘速找出因應方案。研究團隊於 2003 年歸納出九孔苗落板與大量死亡的原因有：(1)受精卵品質不佳；(2)水質不良；(3)浪板上附着藻量減少或種類改變；(4)溶藻弧菌大量增生；(5)病毒性疾病；(6)近親交配而導致基因弱化等 (陳，2007)，並針對問題提出解決對策，惟經多年的探討研究，迄今仍無定論。

本所於 2006—2007 年間，辦理多場次關於「九孔附著苗的死亡問題」座談會，首次提出利用野生貝與養殖貝雜交之全新觀念。經本組實際進行雜交試驗結果顯示，雜交子

代附著苗落苗情形確有改善，但效果時好時壞並不穩定。初步推論可能是因使用之野生貝親緣不夠遠，於是進一步利用基因標誌來輔助挑選。惟經數次分析比對後，發現這些野生貝雖採捕自天然海域，但其基因型與養殖貝一致，真正可用的野生貝甚少。2007 年底，有九孔養殖業者自日本引進野生貝，本所利用基因標誌篩選少數可用的幾個日本雄貝與臺灣養殖雌貝進行配對繁殖出一批臺日雜交貝，並於 2008—2010 年在東北角九孔養殖池實地放養。經與當時仍放養之臺灣貝比較，在養殖期間臺日雜交貝活存率高於臺灣貝，且在冬季仍可養殖，這種現象已超越臺灣多年來的養殖經驗。雖然順利育成臺日雜交貝並成功繁衍，但經過數代的自繁自養，發現其活存率逐代下降，又回復到 2003 年的現象。

本所遂輔導業者利用成長較好的臺日第一代雜交貝所繁殖之後代（即為第二代）以基因標誌精確篩選所要留存的種貝。將經過基因標誌篩選而來的種貝與養殖的臺灣貝配對，繁殖出來的幼貝在東北角養殖的效果相當優異，在 2012 年 4 月放養至 9 月底即可開始進行採捕（圖 2），且可一直持續至 2014 年 4 月，這是東北角九孔養殖近 10 年來所沒有過的現象，也證明我們的種貝選育策略奏效。換言之，種貝的遺傳特性關係到幼苗的活存率，也是幼貝養成的關鍵，更是九孔產業能否復甦的要素。



圖 2 現場採集之不同品系九孔

海底池之養殖管理與建議

潮間帶海底養殖池的種苗放養密度以每坪 800—1,200 粒之間為宜，放養時需灑布均勻，且因九孔天然敵害多，放養之種苗體型至少要在 2 cm 以上，越大者越不容易遭受侵

害，但體型愈大之種苗價格相對較高，種苗成本又佔整個養殖成本之大部分，故須靠經驗值審慎判斷。本所建議九孔種苗於放養前，可稍減量餵食數天，使九孔較消瘦，如此放入海底池時就可完全緊閉殼貝，避免受到天然敵害之侵擾。養殖期間九孔的成長會有所差異，故可每隔 45 天進行間捕，挑選已達上市體型者販售。

養殖於海底池的九孔以攝食龍鬚菜為主，且完全倚靠人工投餵。龍鬚菜主要於臺灣西部的土質魚塢中養殖，購入後需以清水沖洗乾淨，並撿除蟹、螺類等雜質，以免危害到九孔。龍鬚菜洗淨後，需再以切菜機切碎方可投餵九孔。然龍鬚菜之供應易受天候、產地、產量、儲存及品質等因素之影響，且近年因供應不穩定，故有業者改投餵海帶，並發現投餵海帶之九孔肉質較為肥軟，會增重但殼長卻不會增加，故可於不同階段適時調整，放養期間以龍鬚菜為主食，使其有足夠之殼長可供後期之育肥；收成前 1—2 個月，則可以海帶為主，龍鬚菜為輔，以增加收成之重量。

當水溫超過 30°C 或低於 18°C 時，九孔攝餌量會降低，因此，投餵量須依當時狀況調整。以本 (2018) 年熱低壓之狀況，雖未直接導致災損，然連續數日之低壓，造成水域溶氧降低，除可能危及九孔生存，亦影響龍鬚菜之儲存，使龍鬚菜極易發酵與敗壞發臭，並產生大量的硫化氫。另本所於東北角海底池測量水溫資料發現，本 (2018) 年 7 月 24 日後，連續測得 28°C 以上之高溫，甚至有長達 13 小時（於正午 11 時到凌晨 1 時）均高於 30°C 之狀況（圖 3），此高溫對於夜間

水域之溶氧甚為不利，不可不慎。建議於此時需特別加強養殖管理，尤應注意九孔是否有大量往上移動現象，若有此現象，則表示水中缺氧或水質惡化，應立即加以調整；若有攝餌不振現象，宜減少龍鬚菜之投餵次數，並定期抽底以避免其排泄物或殘餌腐爛後之有機質於高溫低壓情況下發生質變，造成九孔死亡。另外，要特別注意雨季或颱風所帶來的豪雨，九孔為狹鹽性生物，若九孔池位置設置不當，豪雨時陸水大量灌入易造成鹽度遽變，造成九孔傷亡。倘若颱風發生於九孔生殖巢成熟之季節，且其走向為穿心颱風，將會造成水溫於短時間急速升降，誘發九孔出現大量排精產卵現象，嚴重時恐導致死亡，亦需特別注意因應。

結語

囿於九孔對環境之苛求，水質清澈、透明度高、藻類豐富、海流通暢之東北角海底池潮間帶可說是九孔養殖的優良地點，所養成之九孔質量均佳。種苗、疾病與管理係九孔養殖之重要關鍵，近年來因為氣候變遷導致極端氣候頻率與強度增加，如何調整九孔養殖管理方式善加因應乃是當務之急。此外，在人工繁殖時，除應審慎選配種貝，放養適合海底池之貝苗外，亦可利用天然環境進行天擇，使之成為有管理之生態永續環境，並逐漸成為臺灣九孔的種原來源。商業化養殖則可轉向利用室內陸上九孔養殖池，以便於觀察管理，並因應極端氣候之來臨。

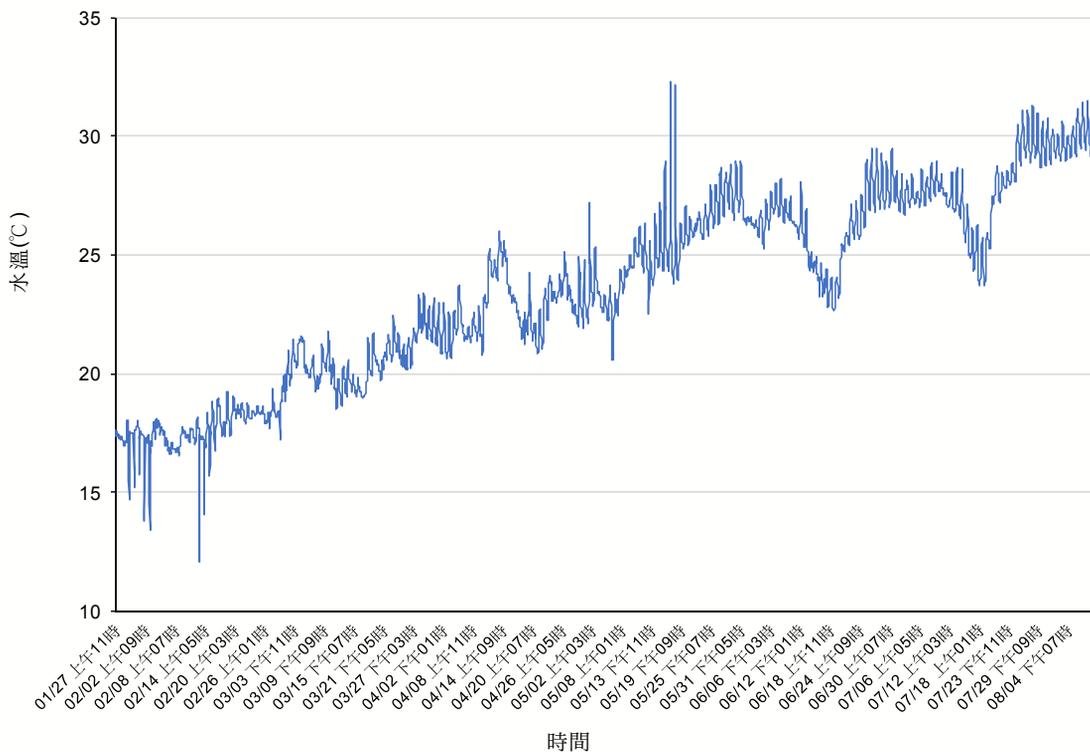


圖3 2018年1-8月東北角美灘山海底池之水溫狀況