

漫談台灣產的五種海葵魚之繁養殖

何源興、施勝中、陳文義

水產試驗所東部海洋生物研究中心



鞍斑海葵魚



白條海葵魚



眼斑海葵魚



粉紅海葵魚



克氏海葵魚

前言

海葵魚 (Anemonefishes) 有著靈巧的體態及鮮艷的體色，加上與海葵間的微妙關係，確實令人著迷。牠的身體還有鰓部有道厚厚的白色 (彩色) 斑紋，狀似馬戲團裡最討喜的小丑，『小丑魚』的俗名就是這樣而來。小丑魚外形討喜，極具觀賞價值，是海水觀賞魚市場的重要主角之一，具有相當高的經濟價值。惟近年來台灣地區因人為濫捕及環境污染，海域生態遭受嚴重破壞，小丑

魚數量銳減。所以若能供應人工繁殖的小丑魚給觀賞魚市場，應該可以減少天然海域小丑魚過漁的危機。

海葵魚百科

一、分類

小丑魚屬於雀鯛科 (Pomacentridae) 之海葵魚亞科 (Amphiprioninae)，本亞科可分成海葵魚屬 (*Amphiprion*) 及棘頰海葵魚屬 (*Premna*)，前者共 27 種，後者則僅有 1 種



(Daphne and Allen, 1997)。

台灣產五種小丑魚均屬海葵魚屬，分別為：眼斑海葵魚 (*Amphiprion ocellaris*, 公子小丑)、鞍斑海葵魚 (*A. polymnus*, 鞍背小丑)、粉紅海葵魚 (*A. perideraion*, 咖啡小丑)、白條海葵魚 (*A. frenatus*, 紅小丑) 及克氏海葵魚 (*A. clarkii*, 雙帶小丑)。

二、分布

小丑魚的分布和海葵絕對脫離不了關係，雖然全世界海葵品種超過一千種，不過卻僅有大約 10 種海葵會與小丑魚共生。這 10 種海葵分布很廣，主要生長在太平洋及印度洋，特別是熱帶洋流經過的海域，北自日本，南到澳洲雪梨的珊瑚礁海域。但在大西洋則無這些品種的海葵，因此無小丑魚分布。

不同品種的小丑魚會棲息於不同的海域，但都必須水質清澈、光照充足且水深不超過 50 m 以上，這個習性完全是小丑魚與海葵之共生關係所發展出來。

台灣小丑魚主要分布於東北部、東部、南部珊瑚礁海域，其他如綠島、蘭嶼、小琉球及澎湖等水流稍急之海域皆可發現其蹤跡。

三、形態特徵

眼斑海葵魚：體色為黃到橘紅色，身上有三條寬的白斑，眼後的白斑呈半圓弧形，中間的白斑呈三角形，各鰭外緣有細黑邊。母魚體形較大，雄魚較小，尤其是產卵後，雄魚照顧受精卵時間較長，攝食明顯較母魚不足，體形會變的更加瘦小。

白條海葵魚：體色為紅色到暗紅色，幼魚有 3 條白斑，隨成長而白斑會消失到僅剩眼後一條，成熟母魚體色較暗紅，雄魚則呈

鮮紅色，鰭為橘紅色。

粉紅海葵魚：體色為粉紅色至黃褐色，頭後方有一條細窄的垂直白帶，眼上有一白色縱帶沿著背鰭到尾鰭。成熟雄魚之背鰭及臀鰭外緣有金黃色細紋。

鞍斑海葵魚：體色為紅棕到暗褐色，有二條醒目的白色寬帶，一條自頭部橫貫而下，另一條自身體中央開始才剛往下就轉彎而自背鰭上延伸，尾鰭上下緣皆為白色。雌魚第二白斑明顯大於雄魚。

克氏海葵魚：體色為黃褐到黑褐色，腹鰭呈黃色，尾鰭較蒼白，其他各鰭呈鮮黃色，二條白色橫帶將身體分為三部份，尾鰭基部又有一條白色橫帶。雄魚尾鰭上下緣呈鮮黃色，而雌魚尾鰭呈白色。

四、生態習性

小丑魚極具領域性，以母系為社會中心，一株海葵中會有 3—5 尾小丑魚居住，其中包含一對體形最大具有生殖能力的親魚以及數尾中小型魚，當雌魚失去時，會有依順位遞補變性之現象。親魚產卵前會在海葵旁清理產卵場，多會選擇在礁岩較平坦處。受精卵為橢圓形，在動物極之頂端具有棉絮狀之黏性卵囊帶，其功用在使卵粒黏附於產卵床上。在往後的 7—10 天之孵化過程中，雄雌魚會輪流照顧受精卵，親魚會用吻部清除死卵，利用胸鰭煽動水流以增加溶氧，同時也將含氮的廢物擴散掉。魚苗約在太陽下山後的 30 分鐘以後孵化，這具有生態上之意義，除了因為此時海葵的觸手已收縮，不會發射刺絲胞傷害到剛孵化的小魚，其他有害生物亦較少，如此可增加魚苗的活存機會。

小丑魚食性為雜食偏肉食性，多以藻

類、小型浮游生物、小型無脊椎動物或海葵壞死的組織為主食。

海葵魚繁殖研究

一、產卵

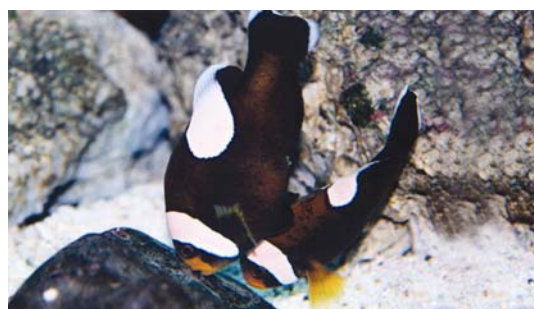
觀察小丑魚第一次產卵，發現在產卵前 2—3 日，親魚會選擇旁邊有海葵生長之礁石為產卵場，雌、雄魚會積極以其口啄除產卵床上之藻類及沉積物，有時會用尾部清理小石頭，此種清潔行為越接近產卵時間會越頻繁，直至開始產卵才會停止，此時雌魚腹部明顯膨大，雄魚之生殖突起明顯突出。而從第二次產卵以後，清潔產卵場行為，在產卵前 2—3 小時才會開始進行，可能與產卵場已經固定有關。

接近產卵前 2—3 小時，雌、雄魚之生殖突起明顯突出，剛開始產卵的 1 個小時內，產卵動作較密集，雌魚以腹部磨擦產卵場，將伸長的輸卵管靠近產卵場，輕輕抖動胸鰭並搖動下半身，一邊往前移一邊旋轉，每次產卵 20 多粒，雄魚會做出和雌魚一樣的動作，接著排精於橘紅色卵粒上，有時亦會雌雄同時動作，約 1 個小時後雌魚產卵動作趨緩，間隔時間延長為 0.5—1.5 分鐘，雌、雄魚於產卵、排精空檔，會不斷地去驅趕靠近的魚。

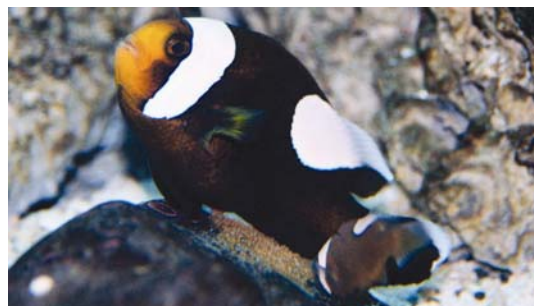
二、受精卵與胚胎發育

小丑魚剛產出之卵粒為橘紅色，事實上它是反映卵黃之顏色所致，受精卵呈橢圓形、分離之沉性附著卵，如鞍背小丑之受精卵長徑為 1.85—2.25 mm、短徑 0.75—0.85 mm 及卵黃囊徑 1.50—1.75 mm。卵內有許多

油球，其直徑約 0.03—0.20 mm，偏動物極之頂端具有棉絮狀之附著絲，其功用在使卵粒黏附於產卵床上。



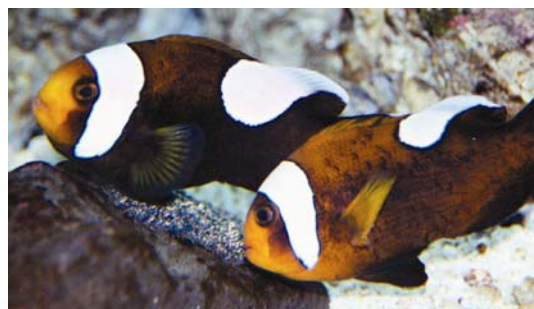
鞍斑海葵魚-清理產卵場



鞍斑海葵魚-雌魚產卵



鞍斑海葵魚-雄魚排精受精



鞍斑海葵魚-親魚護卵



Anemonefishes

以粉紅海葵魚為例，其受精卵在水溫 $25.5-28^{\circ}\text{C}$ ，鹽度 $33-35$ psu 下，受精後 1 小時 30 分為 4 細胞期；115 小時後尾部末端已達眼部、胸鰭偶而擺動、胚體眼上已積聚烏糞素，此時於燈光下之受精卵可以清楚觀察到胚體眼部閃耀的銀色光澤，心臟搏動每分鐘 178 ± 2 次；149 小時後心臟搏動每分鐘 190 ± 10 次；151 小時 20 分仔魚孵化，孵化仔魚之體長為 3.5 ± 0.3 mm。

三、護卵

產卵結束後親魚會不斷地在卵粒旁以胸鰭煽動水流，目的是增加溶氧及加速胚體代謝物之擴散，並會驅逐其它魚或同種小魚，同時會以口啄除死卵。雖然雌、雄魚皆會護卵，但主要的護卵工作是由雄魚擔任。以眼斑海葵魚為例，雄魚幾乎不會離開卵太遠，不時會用口去碰碰卵，有時會用胸鰭煽動卵，或是旋轉身體用尾鰭煽動，不眠不休的給受精卵進行水流衝擊的動作。

這種親魚照顧受精卵的行為，一直會持續到受精卵孵化，雄魚不太攝食餌料，幾乎全天候的照顧受精卵，就像人類父母親照顧小孩般的偉大，甚至有過之而無不及，至於其他海水熱帶魚更是望塵莫及。越接近孵化日，親魚以胸鰭煽動水流之頻率越增加，即使是在夜間零照度的環境下，仍持續進行著，一直到胚胎全部孵化。

四、孵化

觀察鞍斑海葵魚受精卵之胚胎發育過程，在水溫 $26.5-27.5^{\circ}\text{C}$ ，鹽度 $33-35$ psu 下，積算溫度達到 $212-245.7^{\circ}\text{d}^{\circ}\text{C}$ 即可孵化，剛孵化之仔魚全長為 $3.50-4.48$ mm。而粉紅海葵魚在水溫 $25.5-28^{\circ}\text{C}$ ，鹽度 $33-35$ psu

下，積算溫度達到 $190.5-221.6^{\circ}\text{d}^{\circ}\text{C}$ 即可孵化，且孵化日之晚間應保持完全黑暗狀態。

根據研究發現得知，光照度對受精卵之孵化有絕對的影響，在有微光之非零照度環境下，受精卵是無法於預計孵化日之晚間順利破殼孵化，甚至在走道上的逃生避難燈，亦會影響孵化，所以在預計孵化日之太陽下山後，應避免有任何的光線，並給予受精卵零照度之環境，以免影響胚胎孵化。根據觀察發現台灣產五種海葵魚，胚胎孵化皆發生在太陽下山後的 0.5—2 小時內。

五、育苗

剛孵化之仔魚具驅光性，利用此特性可使用聚光燈集魚，以利收集仔魚進行培育，孵化後第 1 日，仔魚浮游於培育槽中上層，孵化後第 2 日，僅少數仔魚分布於上層、下層偏多、中層則無，隨著成長仔魚驅光性明顯變弱。

觀察鞍斑海葵魚孵化後第 1 日，仔魚之全長為 3.43 mm，除胸鰭已分化外，其餘各鰭均呈原鰭狀且為薄膜狀相連。如有外物接近，仔魚會快速避開，此時已可開始投餵輪蟲，輪蟲投餵量保持在 $10-15$ 隻/mL；孵化後第 9 日，仔魚之全長約為 6.50 mm，背鰭及臀鰭之硬棘與軟條已可區分，開始混投橈腳類；孵化後第 13 日，仔魚之全長約為 9.44 mm，除體色、斑紋開始變化外，亦開始聚集於培育槽底部行底棲生活，其游泳方式也發生改變，當不前進游動時，魚體會呈上下擺動之姿態；孵化後第 15 日，魚苗之全長約為 10 mm，鰓蓋偏後方已出現白色橫帶，同時體背之淡白色縱帶轉變為白色且從稚魚頭部後方中斷，後方中斷部份形成與成魚相同之



30 日齡眼斑海葵魚

馬鞍狀，至此魚苗之體色斑紋大致已和成魚相似，此階段之魚苗已有領域及爭鬥行為；孵化後第 17 日，魚苗之全長約為 12.23 mm，即可餵食豐年蝦（3—7 日齡左右）及人工飼料等。

結語

美國最賣座的動畫電影之一『海底總動員』，其中模樣可愛又討人喜歡的主角尼莫父子，使小丑魚成為最新的熱門寵物和家喻戶曉的水中明星，但也造成野生小丑魚被大量捕捉的後遺症。

未來本所將進一步調查小丑魚放流之可行性，並預備在台東成功附近海域先行試放人工繁殖的小丑魚，希望藉此能進一步復育小丑魚資源，讓牠們重新悠遊穿梭於東海岸的珊瑚礁，更呼籲民眾一同保護這個美麗活潑的珊瑚礁精靈，讓我們的海洋生態增添更多色彩。大家同心協力讓小丑魚回家吧！



100 日齡的眼斑海葵魚