

非洲慈鯛的繁殖行為

The Breeding of Africa Lake Cichlids

資料整理／李銘德
攝影／王金郎
版面設計／城綺彤

慈鯛是相當適合在缸中繁殖的魚種，觀察其千變萬化的求偶、交配與孵卵過程，為飼養慈鯛的迷人之處，更讓許多慈鯛迷們津津樂道、樂此不疲。

大群銀漢魚在滿月時齊聚登上淺灘，公魚母魚同時排出卵與精子，然後任其自生自滅，魚類以量取勝的繁殖方式，毫無親子關係的形象，根深蒂固成為人們對魚類的一致看法，但慈鯛迷們對這些所謂的「冷血動物」必定有截然不同的想法。因為相較銀漢魚繁殖時以量取勝，慈鯛科魚類會仔細呵護子代，而正因為慈鯛對護幼付出相當多的心力，因此不論是公魚或母魚，在繁殖季節時，都格外慎選另外一半，造就其繁複特別的求偶行為。因此飼養繁殖期間的慈鯛，所獲得的樂趣，為其它魚種所望塵莫及的。



● 繁殖場種魚池中漂亮的薩伊藍六間，藉由自然配對，以交配出健康的下一代。



● 為了不讓皇冠六間親魚因口孵時間太久而損害健康，可提早把魚卵或魚苗取出，用人工孵化。

高度演化的繁殖行為

慈鯛科為少數會妥善照顧子代的魚種，其仔細呵護的育幼行為，可與哺乳類與鳥類相媲美。著名的動物行為學大師勞倫茲，在一次相當特別的觀察經驗中，說明慈鯛科魚類在繁殖行為上的超高演化。

在他所寫的「所羅門王的指環」一書中，有以下的描述：一對正在撫育幼魚的七彩鑽石（*Hemichromis bimaculatus*），公魚入夜後擔任將幼魚送回巢穴的重責大任，但牠也不時偷空吞進半截蚯蚓，正當牠口中咀嚼著一大段的蚯蚓時，復又發現

→屬於洞穴式產卵的金頭珍珠虎，在環境允許下會在岩石底下掘出巢穴（左），或者可提供放倒的盆子，供其產卵（右）。



●正在照顧魚卵的黃帆一點貝親魚，其會竭盡所能的保護下一代的安全，正說明著其高度演化的繁殖行為。

一隻貪玩落單的小魚，所以追上去一口吞進已經塞滿蚯蚓肉的嘴裡，此時公魚口中同時有牠的小孩與食物，正當勞倫茲以為小魚性命不保時，公魚想出了個令人嘆為觀止的辦法，牠把嘴裡所有的東西都吐出來，蚯蚓與小魚因此都沉到缸底，公魚在監視著小魚的同時先吃完蚯蚓，再把小魚吸進嘴裡帶回巢穴交給雌魚照顧。精采的是，牠碰到為難的事情時的反應與人類一樣，當公魚口中同時塞滿蚯蚓與小魚時，牠停下一切的動作，呆了好幾秒，彷彿絞盡腦汁以想出一個兩全其美的辦法。正說明慈鯛的育幼不只是依照著本能行事，也會思考與動腦筋。

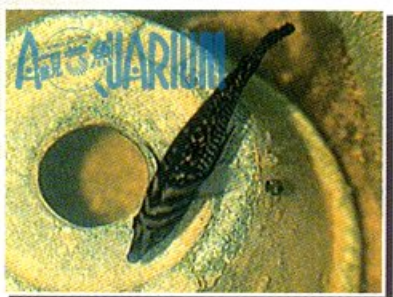
■妥善育幼之必要性■

一般棲息在溪流中的魚種，因為含氧量高，且水溫較低，是魚卵相當好的發育溫床，所以一般魚種都將卵直接散佈在河床上，任其自生自滅。但在東非的三大湖區，溫度偏高且湖水滯緩不動，魚卵極易腐壞，所以湖鯛必須有特別的育幼方式來克服這項問題，加上三大湖區的水草並不茂密且湖水清澈，以致卵與魚苗沒有太多的屏障，因此可遮蔽的任何洞穴或縫隙，就成了兵家必爭之地。無法爭取到岩石遮蔽作為繁殖場的慈鯛，慢慢演化至砂地築巢，或口孵式方式育幼。

為了解決含氧量的問題，捲貝魚與洞穴式慈鯛的親魚會不斷的以嘴巴吹送或用鰭扇動水流，增加卵的含氧量，並隨時將腐敗或沒有受精的卵挑掉，口孵性的魚種則藉由親魚的呼吸作用及鰭的擺動解決這項問題。

■大異其趣的育幼方式■

除了岩石縫隙之外，袖珍的捲貝魚甚至會將蝸牛殼當作巢穴使用，生活在沙地的慈鯛則會自行利用砂石築巢，有的品種則乾脆將「巢穴」自行攜帶在身上，口孵性魚種便此



●固守繁殖巢穴的噴點珍珠虎，小心翼翼的防衛自己的領土。



因應而生，馬拉威湖慈鯛除了一個非本土性的品種 *Tilapia rendalli* 之外，全部都由雌魚進行口腔孵育。

藉由慈鯛不同孵卵方式，可將慈鯛分成洞穴產卵或口孵性產卵。

洞穴式產卵包括利用蝸牛殼及築巢式慈鯛，口孵性則可進一步分為魚卵式口孵 (Ovophile)，雌魚產下魚卵後即立刻將受精卵含入口中，如 *Haplochromis* 和 *Pseudotropheus* 屬；另一為魚苗式口孵型 (Iarvophile)，親魚在卵即將孵化或孵化後，才將幼魚含在口中保護，但在魚卵階段仍會妥善照顧子代。

不管是那種孵卵方式，慈鯛科魚類都會妥善照顧孵化出來的幼魚，不管是不是慈鯛的愛好者，觀賞慈鯛教養幼魚的行為，都會讓人感嘆大自然造物之巧妙，也會對慈鯛科的親性留下極為深刻的印象。幼魚在孵化後尚未有游泳能力，因此親魚仍會持續為其供應新鮮的水流，並防衛任何可能的潛在危險，有繁殖過慈鯛的人，都可發覺原本極為溫馴的親魚，在繁殖期間不但隨時保持高度警覺且非常具攻擊性，那怕是飼養者的手指都可能成為攻擊的對象。

慈鯛完善周延的育幼方式，在自然環境中顯然極具競爭性，因為在天敵環伺下，卵與幼苗成為最佳的攻擊對象，一旦某種生物可以確保子代在最脆弱時擁有良好的保護，該種生物就具有良好的發展性與競爭性。

因為慈鯛發展出妥善育幼的繁殖行為，因此在三大湖區，慈鯛儼然已成為湖中之優勢品種，其它魚種相對就成為弱勢族群，因此潛入三大湖區觀察時，會發現各種群游的慈鯛魚，大大小小各異其趣的慈鯛佔據了湖中大部分的景色，成為三大湖區的特有景觀。

■因應口孵而生的變化■

魚類屬於體外受精的生物，當慈鯛發展出口孵式方式照顧子代，也必須考慮這方面的問題，一般口孵性的雌魚在開放式環境或巢穴中產卵後，由公魚受精，再吸入嘴巴照顧，但如果雌魚產卵後，尚未經過



●捲貝魚屬的紫藍叮噠，會用砂將蝸牛殼埋起來，只剩殼口露在外面，確保其居所的安全性。



- 黃金天使的藍色尾鰭上有黃色的偽卵斑紋，以吸引雌魚的注意，藉以達到受精的目的。

雄魚受精，就迫不及待的將卵吸進口中，耗費心力的繁殖行為可能全軍覆沒。爲了克服這項問題，部分口孵性慈鯛公魚在尾鰭具有偽卵斑紋，其大小、形狀與顏色都足以讓雌魚信以爲真，當雌魚產下卵

並將其吸入嘴巴後，公魚會將尾鰭展示在母魚眼前，當母魚想將公魚尾鰭上的偽卵吸進嘴巴時，會刺激公魚釋放出的精液，就可讓母魚口中的卵受精。

親代共同參與護幼

根據慈鯛是以口孵或者是洞穴式的育幼方式，並無法將慈鯛繁複的育幼區別的相當清楚，因此根據雌雄魚在扮演照顧子代的角色，又可將慈鯛分成五種形式，這是根據1948年所發表的Basic Questions of Animal Psychology的理論，可區分爲雙親、母系/父系、父系/母系、母系與父系家庭，而不管是那種形式的家庭，親代都會妥善照顧稚魚，燕尾屬的慈鯛較早孵化的幼魚，甚至會照顧較小的魚苗，形成所謂的「梯度飼育」。

雙親家庭：由雌魚與雄魚共同擔負育幼的重責大任，但保衛小魚仍由雄魚負責，雙親都盡了同樣的責任，很多慈鯛被歸類成一夫一妻制的開放式產卵，但當機會來臨，也常會有一夫多妻的情況發生，而雄魚與雌魚的性別差異上並不明顯。

母系/父系家庭：不同於雙親家庭，母魚只專心照顧卵，雄魚則負責保衛領域，而當小魚能自由游動時，雙親則同時共同盡心照顧，親魚在照顧幼魚時是維持一夫一妻制，但並非終身伴侶，雄魚和雌魚的體色與型態都有差異。

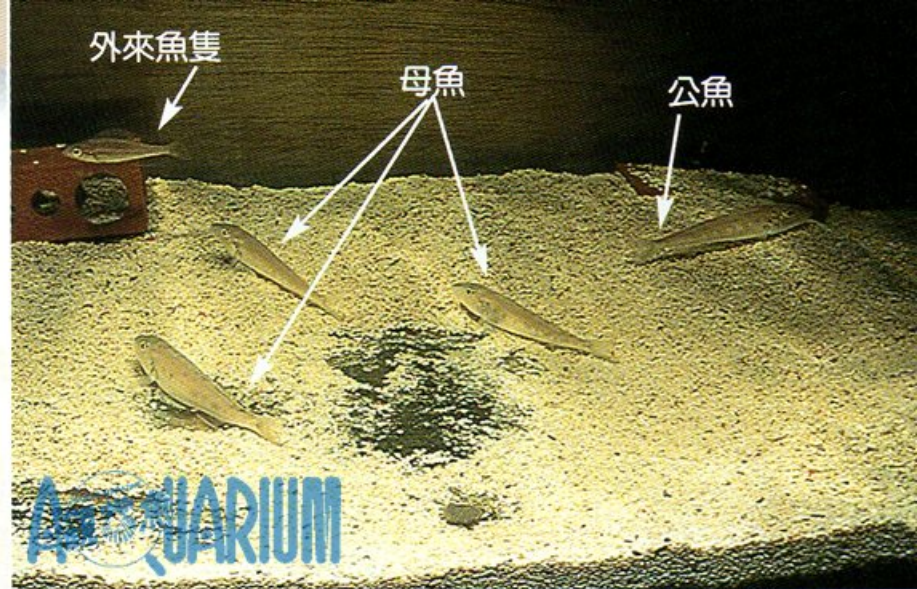
父系/母系家庭：由雄魚所支配的配偶關係，雄魚會佔據極大的領域，並負起防禦繁殖領域的責任，通常一個領域內有數隻雌魚，雄魚並不會個別照顧某一窩小魚。

母系家庭：由母魚支配繁殖關係，雌魚會照顧巢，且此巢並不位在雄魚的領域內，雌雄魚彼此並無約束力，並不屬於一夫一妻或一夫多妻制，牠們會和不同的伴侶交配，這種家庭只在口孵性產卵慈鯛中出現。

父系家庭：口孵性產卵慈鯛僅有*Sarotherodon melanocheilus*一屬，口孵卵與幼魚的工作大部分由雄魚負責，雌魚甚少花心力於照顧幼魚，根據觀察，只有10%的時間是由雌魚照料，在配對繁殖時會維持一夫一妻制，至少到產卵階段。這種家庭的雌雄顏色和型態甚難區分。

繁複的求偶過程

雄性慈鯛在求偶時所呈現的顏色型態、特徵，爲



- 在水族缸中以1公3母配對中的綺麗莎龍王鯛，雄魚會以鮮豔的體色及誇張的行為來吸引雌魚注意並宣示其領土權，也藉此驅趕任何外來的魚隻。

雌性慈鯛辨別同種雄魚的重要依據，即使有些種類的雄魚其發情期所表現的色彩特徵並不明顯，雌魚仍可藉由雄魚的求愛動作，或巢的大小及形狀，找到同類的雄魚。

一般來說，慈鯛雄魚的體型較雌魚大，色彩也較鮮豔，尤其進入繁殖期時，雄魚會換上艷麗的新衣，在行為上也會誇示其身體與魚鰭上的特殊顏色，除此之外，雄魚所佔據領域的大小也會成爲吸引雌魚的重要依據之一，因此在繁殖階段的雄魚非常具有攻擊性，尤其是對同種的公魚。

觀察慈鯛的求偶過程是相當引人入勝的，雄魚會極盡所有的以顏色及動作來獲得母魚的青睞。以杯喉魚屬(*Ophthalmotilapia*)爲例，雄魚會不斷的抖動身體與各個部位的魚鰭、誇張的繞圈動作，甚至揚起缸底的砂石，繁複的求偶行為是歷經幾千甚至幾萬年來所演化而成的，觀察慈鯛求偶行為令人感嘆造物者巧妙之外，也讓人流連忘返、百看不厭。

缸中繁殖基本守則

在繁殖時，可以觀察到慈鯛擁有四個階段的不同行為，首先雄性慈鯛會先有領域行為，等佔有一定領域後且時機成熟，雄魚會邀請雌魚進入其領土範圍內，接下來即爲繁複的求偶及產卵過程，最後則爲護卵與護幼行為。

先了解慈鯛在天然環境中的繁殖行為，再去針對牠的需求去佈置缸中的環境是較爲明智的做法，如果能在缸中模擬出其天然的棲地環境，繁殖工作就成功了一半。在缸中繁殖時可依下列幾項基本準則來準備，水質條件、雌雄比例、營養補充、產卵場的預備等。

水質條件：東非湖產慈鯛，自然環境爲鹼性硬水，雖大致可以以三大湖作區分，但就算位在同一個湖區，因爲棲息環境的不同也會有差異，例如注入坦干伊克湖的Rusizi河帶有大量礦物質，因此棲息在河口附近的品種也需要較高的硬水，所以在飼養某種慈鯛時，先做好功課是不可或缺的，如果可以將水質調整好，魚隻健康活潑，繁殖行為也指日可待。基本來說，台灣的水質硬度頗高，這也是爲何台灣的慈鯛繁殖非常成功的原因之一，但爲維持適宜的硬度，可以

珊瑚砂或貝殼砂增加水中的硬度，但pH值常會隨著有機物質的累積與分解造成的酸化，讓pH值隨著飼養時間下降，因此有必要對水中的pH值與硬度作定期性的追蹤。

雌雄比例：在自然環境中，慈鯛都有所謂的領域範圍，尤其在繁殖季節的雄性更是如此，如果是在其原始的自然棲地，或者是養殖魚池中，每隻魚會依據體型大小及健康程度，各自佔領一定領域，並闢築巢穴，且隨時巡視其領土，驅趕任何的魚隻進入其內，除非雌雄都有交配的意願，此時雄魚才會准許雌魚進入其領土範圍內。另外口孵性抱卵的雌魚則擁有豁免權，其喉部此時會變為黑色，雄性慈鯛會對這些身負重責大任的慈鯛較為容忍與禮讓。

但在一般的水族缸中，因受限於水缸尺寸，尚未配對好的雌魚常會被雄魚追的滿缸跑，不是因傷痕累累、精疲力盡，最後慢慢步向死亡，就是跳出魚缸自殺而快速死亡，因此建議可以將雄魚的上顎用消毒過的剪刀剪掉，如此就算雄魚追趕雌魚，也不會造成雌魚太大的心理與身體傷害。沒有為魚隻「開刀」經驗的飼養者，最好能夠請人實地操作或講解較為安全，

如果缸子夠大，且所飼養的慈鯛性情較溫和，則不一定要將雄魚的上顎剪掉，可依照不同形式的家庭，放入不同比例的雌雄魚，不過一般來說，以一隻

雄魚搭配3至4隻雌魚為最佳配對狀況。但若雌魚尚未成熟，或不接受雄魚的求愛，雄魚有可能追逐雌魚甚至造成傷亡，此時需要在繁殖缸內架設一透明隔板，讓雌雄可以看到對方但又不至於接觸到對方，等時機成熟，兩情相悅時再把隔板去掉即可。且為了降低雄魚對雌魚的攻擊性，建議可放養不同種的魚類，不同種的慈鯛或異型都是不錯的選擇，當然體型不能過小，以免被當作其食物。

在挑選時最好選擇已經開始發色的亞成魚，除了可以較易判斷其性別外，也可選擇到較佳的親種。雌雄魚的判別依照魚種的不同有很大的差異，有些慈鯛雌雄顏色大異其趣，判別上就無太大的問題，若雌雄差異不大，在選魚時就面臨很大的問題，大體來說，雄魚較大較瘦長，雌魚則較小較豐腴；從行為上來看，雄魚較有侵略性，但這也不是絕對的準則，慢慢觀察累積經驗，多閱讀一些專門的書籍，則在辨別慈鯛的性別與體型好壞都會有莫大的助益。

營養補充：因為繁殖需要耗費相當大的精力，所以親魚健康情況良好的話，不但可讓其有繁殖的意願，

小魚也較有生存機會。除依照不同的魚種，提供不同的人工飼料之外，若為了讓其進入繁殖期，此時可提供較多的活餌與深色蔬菜，達到營養均衡與微量元素補充的雙重目的。

魚缸佈置：考慮不同種的慈鯛的棲地環境，依照其是以岩石為產卵地、沙地築巢、開放式的水域或口孵式育幼，將魚缸佈置成所需的產卵地。若是開放式水域的慈鯛，就不須刻意營造特別的造景，但須配備夠大的魚缸讓其有足夠的游泳空間；而喜好岩石棲地的慈鯛，錯綜複雜的岩石造景，將可提高繁殖的機會；針對捲貝魚魚種而言，提供空的蝸牛殼就是不可或缺的繁殖配備。

幼魚餵食：若魚隻繁殖成功，一般來說兩個星期後魚卵即會孵化，若是口孵性慈鯛，為了不使雌魚因為禁食過度消瘦，可以用強制的手法把幼魚取出，方法是抓取母魚，用手指扳開魚下顎，輕輕在水中搖晃讓魚苗緩緩流出，這些腹部尚有卵黃囊的魚苗，需以最微弱的氣體為其提供氧氣。等幼魚長到1cm左右可自行游動後，可餵食剛孵化的豐年蝦，一天最少兩次。

不管是那種生物，唯有當生長狀況良好，才能進行繁殖行為，因此，當缸中的慈鯛進行繁殖行為，可當作其健康情形的好指標，唯有當缸中的環境達到最佳狀況，才能享受繁殖的樂趣，這也是魚迷們飼養慈鯛時的終極目標。

大自然角力持續上演

慈鯛魚種的口孵性繁殖行為，在大自然嚴苛的環境中，成功的脫穎而出，從演化至今可說是所向披靡，但演化是永無止盡的，口孵慈鯛嚴密遇到的育幼過程中，仍有漏洞，在產卵受精過程中，一些魚會趁雌魚尚未將卵含進口時，趁亂獵食魚卵。

最近自然觀察者更發現白金豹皮（*Synodontis cf. multipunctatus*）這種鯰魚，除了會在口孵慈鯛求偶時獵食魚卵外，更會趁機排出自己的卵，魚目混珠的取代慈鯛的魚卵，而慈鯛在愛子心切下，會不明究理的將鯰魚的卵一同含取，因此慈鯛的口中孵育的不只是自己的小寶寶，更殘酷的是鯰魚苗生長得較快速，因此在口孵的過程中，鯰魚就以慈鯛魚苗為食物來源，因此慈鯛千辛萬苦所孵化的且是自己的天敵，類似這種現象在鳥類中也可發現，杜鵑鳥與鯰魚的角色如出一轍。但慈鯛也絕非省油的燈，有些慈鯛將巢築在較高岩石上，且會用砂挖出深深的穴，因此底棲的鯰魚就較難發現、干擾慈鯛的繁殖行為。正說明著大自然的角力與物種競爭在三大湖區從未停止過....



● 白金豹皮會趁口孵性慈鯛產卵時，趁亂將自己的卵排出，讓慈鯛為其撫育下一代。



● 甫脫離親代照顧的稚魚，已具備基本的自我防衛能力，上為藍劍沙，下為珍珠虎，很難判定其性別與未來發色的優劣。



● 艷紅幼魚，在良好的水質及均衡的營養下，可培養出極為美麗的體色。