

THE BREED

of Arowana

魚水之歡

龍魚的繁殖——

文字／李韻儀

照片提供／感謝 龍魚工業吳振南先生

版面設計／陳孟容

爲了繁衍龍魚的後代，這一路走來可說是荊棘密佈，當CITES將亞洲龍魚列入瀕臨絕種的動物裡，爲了重現美麗紅龍的身影，在新加坡、馬來西亞及印尼當地繁殖場的努力下，龍魚延續香火希望重現了生機，龍魚的繁殖說來容易，但實行起來卻又十分困難，看來這份魚水之歡可煞費不少苦心呢！

除了華麗非凡、金銀交錯的鱗片色澤外，炯炯有神的目光、吞吐水流時的自若與迴旋間釋放的氣勢，都是龍魚之所以稱王者的理由。再加上華人社會中對於蟠龍神獸的心儀，以及風生水起的傳統觀念，讓龍魚在欣賞價值之餘，自然超脫於一般的觀賞魚，多了收藏與珍寵的價值。其中以紅龍 (*Scleropages formosus*) 的稀少性、高價值感與明顯個體差異，讓好的紅龍往往是可望而不可及，再加上特殊的保育類動物身份，合法的商業性流通僅限於部分國家，因此在本地別說是紅龍的繁養殖，就連一般以觀賞飼養爲主的流通販售都顯得窘困。

在馬來西亞與印尼當地業者與政府相關部門，深知野外族群因爲市場需求而遭到嚴重的非法捕捉壓力，並且對自然生態產生嚴重的影響，所以透過適當的法令限制，一方面輔導擁有技術的業者從事相關的繁殖活動，讓野外紅龍族群能夠經由復育減輕捕撈壓力，漸漸恢復悠游於自然環境中的昔日光采，一方面也讓經由人工繁殖的子代，在通過相關單位的認證與註記後，成爲供應觀賞水族市場的高價商品，替當地養殖業者與國家賺入可觀的外匯。

龍魚工業簡介

龍魚工業是CITES(國際瀕臨絕種野生動植物的品種國際交易條約)之下所註冊的亞洲龍魚養殖場，CITES所

註冊的號碼爲A-SG-507；此魚場的所培育的均爲合法龍魚，大量出口至世界各國，這些龍魚都是「第二子代及其後代」的緣故，每條龍魚都各打入一個特殊的電子標籤以便辨明身分，魚場本身也提供「血統證明書」給每條出產的龍魚。



▲位於新加坡林厝港附近的龍魚工業養殖場，佔地約9英畝。



▲魚場內的兩大建築物，左為魚苗培養室，右為魚場主人的洋房。



繁殖前的準備

1. 親魚的準備

由於龍魚有自己配對的習慣，因此對於以人為的方式為牠們尋覓令一半的舉動，對龍魚而言似乎有些吃力不討好，不過也不必就此放棄，因為在水族箱還是能進行配種的。

一般最好自小將數尾仔魚飼養在同一個環境裡，時間約莫5~7年，任由牠們自行配對；當然也可以在大水槽中將已經成熟的魚一雌一雄放在水槽兩側，用隔板隔開，隔板上一定要打上洞，以利於兩側的水循環。龍魚會逐漸適應這裏的環境，當你發現龍魚有發情的現象時就可以抽開隔板，這時牠們會作出特殊的追尾動作，接著會互相撕咬魚鰭，特別是臀鰭到尾鰭這一段。龍魚會受到驚嚇而跳躍、或者衝撞，甚至會造成龍鬚斷落和出血。這樣的傷害，在短時間內並不會對龍魚的生命構成威脅，因此飼主也無須過分擔憂，在數天的追逐後，如果兩條龍魚開始平靜下來，開始緩慢的游動，並且親密地靠在一起就表示配對成功了。如果依然打鬥得厲害，便表示配對不成功，此時可以檢查配對的魚隻是否尚未成熟？水質是否產生變化，有雜質？如果情況安穩，可以考慮將牠們分開飼養，重新配對。

2. 成熟雌雄魚的辨別

龍魚的性別其實不難區分，只不過飼養者在照顧心愛的紅龍時，為了避免個體的打鬥，因此總習慣讓珍寵的龍魚獨處，同時也方便靜靜端詳單隻紅龍所呈現的獨特霸氣；然而自始至終的單獨飼養，缺乏個體間的相互比較，所以在性別區分上難有絕對的把握，不過一般說來，公魚的頭較大、身形也較壯碩，而母魚的頭較尖小、身形也偏瘦；目前在台中的水族館正致力於龍魚混養缸的經營，其主要的目的除了在視覺上較為壯觀之外，龍魚成群飼養時比較容易看出哪一隻體色、外型最好，體色最差的可再向水族館進行升級的動作(所謂升級，一般是指換顏色更漂亮的龍魚)，另外一個目的便是性別的分辨，飼養在同一缸的龍魚，無論在體型、體色上，雌雄魚還是可以觀察到些許差異的。

龍魚屬卵生，繁殖較困難。繁殖期紅龍的雄魚不難分辨，雄魚胸鰭尖長，呈深紅色，魚腹部膨脹；一般雌雄喜歡自然配對，自由選擇配偶；繁殖水溫以28℃為宜。將自行配對的親魚放入繁殖箱，保持環境安靜，親魚入箱後並肩游動，在游動中會進行排卵、射精等交配的动作。產卵結束後，雄魚口中的受精卵才能孵化出帶卵黃囊的仔魚，再經8天左右可游動、攝食。只要條件適宜，可不分季節產卵。5~6年方可達性成熟，壽命一般為18年。

一般而言雄魚的體型稍大，同時吻端較為延長，而為了便於順利進行口孵，因此不論是口裂程度與下頷處的囊帶寬度，皆明顯的大於雌性個體；而同齡雌魚的體

型稍小，不過明顯寬闊的體幅與背部線條，卻是雄魚所不及；雄魚一般喜歡在雌魚面前炫耀自己一番，最主要的是雄魚的體形修長，胸鰭也較長，呈深紅色。雌魚的腹部由於卵的緣故顯得飽滿脹大，處於產卵時期的雌魚，其輸卵管突出，雄魚的輸精管則是凹陷，這些都可作為判定龍魚性別的依據。

銀龍-----

銀龍的繁殖不容易，當然比繁殖孔雀魚、神仙魚要困難得多。龍魚基本上雌、雄同形，不易從外型上判別。至少要養2年半至3年的雌魚才有產卵能力，體長約40~50cm；當卵發育接近成熟時，雌魚的腹部即使空腹也比雄魚飽滿，臉型也較為圓潤。

雄魚約比雌魚晚一年，至少須3年半至4年才有生殖能力。身體比雌魚長一點，約50~60cm，所以胸鰭稍大，有雄壯的感覺。大部分雄魚體高特別高。

紅龍-----

紅龍長到3~5歲時可達成熟期，雌雄外觀差別不大，因是雄魚口孵魚，故雄魚的口部稍寬且深，目前以在土池中自然繁殖為主。在產卵前2~3個月時，雌雄魚就會有互相追尾的現象，雌魚每次約可產出30~80粒卵，受精後的卵由雄魚含在口中孵育，口孵期約五週，最多曾有一次口孵60尾小魚的紀錄。

3. 水質管理

- 配對中的龍魚都會有受傷現象，所以維持穩定的水質條件在繁殖期間顯得格外重要。
- 要注意餌料的投餵不要過量，並且必須及時的抽取殘餌；
- 發現有患病的跡象時，應立即進行藥浴處理，如黑水、黃藥；並注意預防其他魚隻的感染；因為龍魚對藥品極為敏感，所以投藥量也要比平常少很多。藥浴期間要注意比平時多換水。
- pH值保持在6.2~7.2以防止酸性過多症，水溫在攝氏26~28℃。

交歡過程

1. 求愛的發生

任何一條龍魚，一旦到達性成熟階段，自然而然就會開始表現出交配、繁殖的行為，進行交配前，雄魚通常會將其他魚趕走，標示自己的勢力範圍；餵食方面，也會吃的比較少，甚至出現停食的狀況；通常雌、雄激烈鬥爭一直持續發生，完全沒有停止的跡象時，可能的原因是：

- (1) 龍魚可能不是一雄一雌；
- (2) 也有可能是一方未達到性成熟不想配對；
- (3) 有時配對好了，彼此想要親密地靠在一起，但其中一隻又受到很嚴重的外傷，可能要做隔離養傷的動作等等

這些問題都是繁殖龍魚上的困難；飼養的龍魚性別判定不易，缺少任一性別都無法進行配對，另外，雌魚到性成熟時一定要產卵，不少人在龍魚產卵時，因為沒有交配，卵沒有受精，也無法產生下一代；因此到目前台灣的水族業者還在為此努力著。

龍魚並沒有固定的配對現象，因此在野外繁殖場中總是以數十條為單位作混養。成熟的雄魚會在軟質的池底清出一個表面平滑並略為凹陷的產床，以承接隨後受吸引而來的雌魚產卵；當然在清理產床之前，公魚會出現追逐母魚的動作，以便在自己的領域中找尋適合的配對、繁殖的對象，牠們通常會依附於雌魚旁，並不時地以身體接觸或輕拍雌魚的體側，接著可觀察到公、母魚在能見度不高的淺水區互相巡遊，並愈繞愈近，直至腹部相互緊貼。一次交配行動下來，約耗時1~2個小時，但事實上母魚的產卵行為卻僅佔20分鐘左右，其餘的時間幾乎是耗費在授精，以及由雄魚逐一把卵含在嘴中的過程。看到親密的龍魚伉儷靠在一起，停在水族箱底部的某處靜止不動時，這裡就是牠們產卵場所了，此時可找一些能遮蔽光線的物體，這樣能使牠們更加安心、方便產卵。（參見表一、龍魚的配對方式）

由於是由“雄性”龍魚負責口孵護卵，所以母魚不是遭到驅逐，便是擔任警戒工作而已。由於一切行動均在混濁的水面下進行，故在孵育初期，龍魚逐日吞卵的情形，時有所聞。所以，後來為了提高仔魚存活率，便有技術人員開始提早將卵粒從雄魚口中搖出，以減少損失，這一點據說是繁殖成功率之關鍵所在。

表一、龍魚的配對方式

自然配對

這種方法首先把5~6條混養在一起，讓它們自己培養感情，這是一種理想的自然配對形式。如果從幼魚開始混養在一起的話，成功的機率比較高。儘管如此，中途為了繁殖才開始混養的也有效。中途加魚千萬不要只加一尾，只加一尾進入魚缸會被原來的魚欺負受傷，若不及時處理，甚至會發生死亡的情形，最好一次混養2~3尾，就不會欺負魚了，有經驗的魚場一般建議單數飼養龍魚最好。

人工配對

在大水槽中，把一雌一雄各放在水槽兩邊，隔板上一定要打洞，這是因為隔離時要讓水可以保持流通性，如果忽略了這一點，在拿開隔板後，會發生水的酸鹼度產生劇烈變化，此時很容易引起魚的鰓或表皮粘蠟的情形，使抵抗力大幅度減弱。

為了繁殖，魚缸越大越好，最小也要200×60×60cm，以200×90×60cm的大小是較為標準的容量，寬度可以大一點，簡而言之，容量加大，能混養的魚隻越多，自然配對成功的機率也能隨之增加；在水族箱進行繁殖時，此時便要取出隔板，牠們很快地會有特殊的追尾動作，大部分龍魚會受到驚嚇而跳躍、衝撞，嚴重時甚至造成龍鬚斷落或出血的情形，不過在短時間內並不會造成傷害，但如果打鬥過於激烈，就不用勉強進行配對的動作，而採取隔離的方式將牠們分開較好。龍魚到繁殖時體形很大，不要輕易移缸，以免造成傷害或長期不進食；萬一需移缸時，至少要把原魚缸一半以上的水移入新缸。

2. 交配時節

一般龍魚交配的季節是全年性的，以10月到1月為交配的高峰期；在龍魚工業的繁殖場裡，其好的雄魚最佳的孵化紀錄是一年可含五批仔魚；一般雄魚一年只含2~3次，不過仍有更多的雄魚是連孵化的工作都無法順利展開的！

3. 配對成功之後

配對成功後，雄魚追逐雌魚，追至雌魚臀、尾鰭到處傷痕累累。不久，兩尾魚感情逐漸變得越來越好，雌雄魚親密地靠在一起迴旋遊動。漸漸地雄魚吻啄雌魚的頻率會逐漸地增加，有時還會看到龍魚一面抖動著胸鰭、一面發生聲響，有時這種求愛現象會一直持續到產卵為止；仔細觀察，兩者像是互相輕撫彼此，親密地迴游一段時間後，它們就會靜止在底部，兩尾龍魚會親密地靠在一起，緊緊地平行貼靠在一起，此處便是牠們選定的產卵場所，此時可將水族箱或其他東西遮蓋住2/3左右，遮光能使龍魚更加安心，便於產卵。

4. 配對期間的水質管理

除了配對的困難之外，還要注意配對期的水質管理，因正在配對中，龍魚會有受傷的現象，水質就特別重要，要避免龍魚因水質惡化患酸性過多症。

注意事項：

1. 飼養龍魚的餌料要注意不要超量，要及時檢查殘餌並取出。
2. 發現有患病的狀況時必須進行藥浴治療，並要防止沒有得病的魚感染。
3. 治療時要特別注意，龍魚對市售的藥劑抵抗力很弱，對許多藥都較敏感，如使用甲基藍要比一般規定量少很多，一般而言，使用規定量的1/10或者更少。
4. 通常採用四環素或土黴素浸泡龍魚，治療疾病效果頗佳，也較安全。
5. 藥浴期間要注意比平時多換些水。
6. 保持pH值在6.2~7.2之間防止患酸性過多症。

不過，龍魚在這個時候受傷與平常不一，龍魚忙於生產，發炎、出血大都可以自行痊癒，因此並不建議在此時採取藥浴。



▲當爸爸的紅尾金龍，口中正孕育著許多小生命。



▲工作人員正從龍魚口中取出已孵化出的收卵仔魚。

寶寶的誕生

1.產卵之前...

產卵前，兩尾龍魚便開始停食，雌魚腹部也逐漸增大，此時，龍魚的尾巴和尾巴會出現緊緊黏在一起的現象，或是躺在彼此的背上；切記不要在這時候驚動牠們，太接近看牠們會驚動到兩者而影響受精，雄魚不肯釋放精子。所以在這一段時間之中，特別要給龍魚絕對的安靜，有時環境變化，龍魚受到驚嚇，龍魚甚至會把所有的卵吃掉。

2.產卵的行為與野外繁殖

龍魚產下的卵為淺橘色，直徑約12~15mm，像一顆彈珠閃耀著，其金色的光芒從魚身上一粒粒落下，充滿著生命的喜悅。儘管產卵量並不多，孵化出來的更少，龍魚屬口孵性魚類，雌魚產完卵，雄魚便會將一顆顆魚卵含入口中，一尾雄魚1次能含40~50粒左右的卵，好不容易配成對的龍魚，雄魚含不了過多的卵，雌魚立即會感覺到並將這些卵吞入口中，這就是龍魚孵化初期的幼魚為什麼那麼少的原因；雌魚感覺到雄魚含不了那麼多卵，就會將卵吞入口中大約可保護魚卵幾小時，然後就將卵吃到肚子裡去。然而，為什麼會感覺到而產生這種舉動？只能估計這是一種本能，為了防止其他魚隻的侵擾。

雄魚將魚卵含在口中後，嘴常常會蠕動，或者搖搖頭，以便身體平衡。此時雌魚則扮演守衛的角色，將胸鰭水平張開形成一種獨特的防衛姿勢，目前對於這樣的防禦行為尚待研究；在天然水域裡，成熟的大批龍魚在河底築巢產卵口孵龍魚，產量較大，自然界生物進行的



▲豐收的開心模樣！



▲帶著卵黃囊的仔魚。

繁衍煞是奧妙；反觀龍魚在水族箱中產卵，此舉與大自然河流中產卵是截然不同的，在水族箱中為了保持安靜，會進行遮光的動作，並另行提供適當的光照週期來進行，大約在上午8:00~12:00照明；一般多在白天產卵，與金魚在清晨產卵有所區別；但雄魚孵化，雌魚保衛，只為讓世代傳承、生生不息的精神卻是相同的。

當你看見雄魚將卵含到嘴裏時，就可以耐心等待幼魚的孵化了。雄魚照顧魚卵的時候雌魚就會在一旁守護，大約經過60天左右，魚苗就會在雄魚的口中進進出出了，龍魚爸爸會慢慢的將幼魚放出來顯得關愛備至。這樣一直要到90天左右。幼魚會較少的進出龍魚爸爸的嘴了。這時就可以悄悄的將幼魚撈起來了，撈的時候要有耐心，因為其他的小魚肯定會躲在父親的嘴裡不出來，此時便得耐心等待才好；雄魚一般會含住40枚卵，但最後只會有十來條小魚。可見龍魚的繁殖實在是不容易。

從產卵開始前，親魚會出現停食的行為，直至仔魚離開雄魚的這段期間都不會進食，因此一次產卵對雄魚的影響是相當大的；如果繁殖前的餵飼營養不夠充分的



▲魚卵大約7~10天會脫殼，孵化出小魚，體長約達1cm；其成長速度大約每星期1.2cm，一條完全收卵的仔魚，年齡約6~7星期大，體長可達7~8cm。

話，雄魚會因此一蹶不振，嚴重時甚至導致死亡，因此繁殖前的餵食應要格外注意，由於目前對於魚卵進行人工孵化的試驗尚未有明顯的進展與突破，所以還是得靠雄魚辛苦一下了！

孵化時水溫維持在26~28°C。經過60天左右，幼魚苗就會開始在雄魚的口中跑進跑出，約5~6mm。雄魚在放小龍魚出來時，是慢慢將小龍魚放出來。這種進進出出的動作會從產後60天前後一直持續到90天左右。當發現幼魚苗從口中來回的次數逐漸減少後，就可以緩緩地用魚網將幼魚苗慢慢撈了，只是在撈時，其他魚會躲在口中久久不出來，必須耐心等待，逐步撈完小魚。雄魚通常含40~50粒左右的卵，但孵化完成時可能僅有十幾尾小魚。原因是有一部分是死卵(任何魚都會有死卵)另外有一部分可能將魚卵吞入腹中了，可見一對龍魚經過60~90天才繁殖出那麼少量的魚，真是太不容易了！

在新加坡的復育記錄中，一般雄魚會口含卵粒約50天左右，才會任由小魚游進游出。而此時的小龍魚至少已有6~8公分，所以往往會將雄魚口腔塞得滿滿地；也有人推測，雄魚會日益吃掉一些卵粒的原因來自於日後口腔的容量顧慮。不過，無論如何，往往只有30%左右的幼魚可以存活，通常在許多人毫不知情的情況下，龍魚自由交配後產卵的這段時間，是可以利用人爲的方式來提昇仔魚的存活率。在目前繁殖技術更加成熟之時，技術人員通常在產卵後約14天左右，趁小魚已經逐漸孵化之初，便從雄魚口中搖出仍帶著卵粒、剛孵化的小龍魚。如此一來，成功率常提高到80%以上，令人振奮！



▲剛出生的仔魚會在公魚的口中待6~7個星期，接著便離開一段時間，親性良好的公魚會含卵至6~7星期，完成孵化的重責大任，相反地，親性不良的雄魚則在2~3週就會將卵吞進腹中。



▲成群的可愛小紅尾金，共32隻。



3.誕生後的晶片植入

幼小的龍魚在出生後，體長約達12~15cm時，出口之前植入晶片，早期AVA的官員必須到魚場來進行這些工作，不過，現在對於龍魚養殖場的信任度日益加深，所以目前進行晶片植入的工作可全權交由繁殖場場主或員工來進行；每次收成時，政府官員一定會來進行檢查的工作，與馬來西亞及印尼當地的處理有相當大的差別。

檢查人員會用掃描機掃描公魚的晶片號碼，以便查詢牠們的檔案；接著，在計算仔魚的數量之後，它們會以最少兩個計算費用，大約60一個為準則；新加坡的好的雄魚AVA還必須到機場，掃描每一條進口與出口的龍魚，以確定牠們的晶片號碼與原先CITES準證的沒有出入。

結語

一對成熟的龍魚，通常一年可以生產1~2次，每次產卵量約50~80粒上下不等；不過，在未來應該會有更高的產能，龍魚仔魚要成長1年左右，就能達到將近1公斤左右的中等體型，因此這中間的利潤，讓目前東南亞的市場，莫不視為賺進大量外匯的絕好財源！在眾多國家的努力下，瀕臨絕種的亞洲龍魚得以復育，感謝這些繁殖場所做的一切，讓喜愛龍魚的朋友們再度擁有這份得來不易，卻又珍貴非常的寶物。



▲工作人員以敏捷的動作，將晶片押入龍魚背部。



▲如米粒般大小的標籤。



▲植入龍魚晶片所用的工具，左為標籤，右為標籤掃描機。



▲養殖場中的檢查人員。

