

# 非洲湖產慈鯛的分類與演化

The Classification and Evolution of Africa Lake Cichlids

文字 / 李錦德  
攝影 / 王金郎  
版面設計 / 城繪影

慈鯛科魚類為演化相當成功的優勢魚種，蹤跡幾乎遍布世界五大洋，主要以中南美洲、非洲及西印度群島為其主要棲地，大約有160個屬和超過900種魚種已被發表，為相當龐大的族群，其中約有一半的慈鯛為*Haplochromis*屬，其次為*Cichlasoma*和*Tilapia*二屬。

生存在非洲與南美洲的慈鯛，多變的色彩與體型，不但為窺探生物演化的最佳範例，也成為觀賞魚種的最佳選擇。慈鯛科在非洲適應得非常好，將近有700種被發表過，除了極西北和南部的區域外，幾乎都可見其身影，其中，身處於東非內陸的三大湖區：馬拉威、坦干伊克及維多利亞湖，因水質及棲地環境大相逕庭，造就出不同的慈鯛魚種，了解這些慈鯛魚的生存環境，不但有助於了解其大相逕庭的演化背景，在飼養時也能更加掌握其需求的食物種類，模仿出與棲地相同的魚缸環境，在混養時也更能掌握其習性與生態。

## 分類與形態

慈鯛英文為 Cichlidae 或 Cichlid，屬硬骨魚綱(Class Osteichthyes)，鱸形目(Order Perciformes)，鱸形亞目(Suborder Percoidei)，慈鯛科(Family Cichlidae)。本科共有80屬以上。

非洲慈鯛科為最佳「冒充」海水魚缸的魚種，因為其生長環境與海底岩礁相仿，水質透明清澈，因此視覺為最佳的傳遞訊息管道，造就慈鯛魚多變的體色與外型。



- 薩伊藍六間是目前市場上大熱門的魚種之一，其優雅且具有王者風範的特徵，正好將坦湖慈鯛的特色表露無遺。

慈鯛科魚的體長大約在5~30cm之間，大部分的身體為側扁之長橢圓形。口前位，上、下頷一般有圓錐形。*Cichlids*在生物學上翻譯為棘鰭類熱帶淡水魚，因為慈鯛科魚類最特別處，在於其背鰭由軟條與硬棘這兩部分構成。背鰭延長，硬棘多，一般多於8枚。臀鰭硬棘多為3枚。體被中大形櫛鱗，側線中斷為二，上側線近於體背處，下側線位於體側中央。

每一種慈鯛魚個體相互辨認的關鍵點，包括外表與行為觀察：顏色型態、斑紋特徵、行為模式；或解剖學角度：牙齒、頭蓋骨、魚鱗形狀等，而藉由DNA測定來區分不同種的慈鯛魚，也提供更為準確的判定方法，尤其自1980年代之後，慈鯛族群銳減，利用解剖方式分辨不同魚



- 演化歷史最悠久的坦湖慈鯛，其嘴巴特化成各種形式，由左至右依序為：藍斑節狐狸厚實的嘴唇適合啃咬附著在岩石上的藻類；橘帆珍珠虎以吸取式的方式將獵物吞入口中；藍劍沙細小的吻部則專門吸取動物性浮游生物。

種，可能讓瀕臨絕種的慈鯛科魚種更為雪上加霜，而單純利用外表與行為又不夠客觀，因此DNA檢定法即能兩全其美的克服傳統分類方法所帶來的不便。

### ■慈鯛科的優勢■

慈鯛科魚類為進化程度相當高的魚種，可從生物解剖、生理與行為學兩個角度來探討。

一般而言，硬骨魚類進化程度越高，腹鰭的位置越位於身體的前方，慈鯛科魚類的腹鰭，即位在身體前方。慈鯛魚具有封閉式泳鰓，魚鰓中可以自血液中積存空氣而不必到水面吸取空氣，如此一來幼魚在無水生植物遮蔽的湖中，就不必為了吸取空氣而冒險游至水面，遭致掠食者的攻擊。

慈鯛科的第二個重要解剖學上的特徵，為在咽喉前的第二對下顎，慈鯛是唯一能把咽喉骨，當作真正下顎來使用的魚類，判別不同種的慈鯛科魚類，可由下牙床與咽喉骨的連接情形來鑑定。除了第2對牙齒，慈鯛外顎的牙齒如同人類的手一般，牠們可利用這些外顎的牙齒攝取食物，因此慈鯛可很容易的依據棲地的食物來源，改變下顎處的牙齒，這也成為慈鯛在大自然殘酷競爭環境時的最佳利器。

而非洲的三大湖區，具大量鹽類物質，慈鯛科為對鹽類容忍度較高的次級淡水魚類（海水魚所繁殖出的後代），能忍受pH值高達8.5的水質，更擁有絕佳的生存條件。

從行為來探討，慈鯛是少數會完善照顧後代的魚種，這也是其面對天敵或它種競爭生物的最佳利器，Cichlid會翻譯成「慈鯛」，即因為其親性相當良好，多數慈鯛會保護卵，甚至以口孵方式進行，猶如“慈”愛的父母般，一改魚類只生產不養育的既定形象。

### ■優勢造就眾多品種■

因為在非洲三大湖區占有絕對的優勢，慈鯛科魚類彼此的競爭壓力相當大，且為適應多變的棲地環境，造就物種高度演化的絕佳環境，因此慈鯛的演化相當繁多，在數量與種屬上都相當令人嘆為觀止。

非洲三大湖，因為地形、水質的不同，造就出不

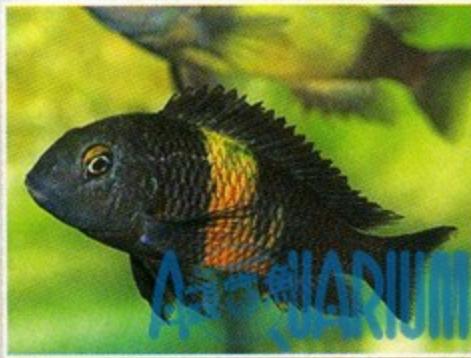
同的棲地環境，也演化出不同的特有種，坦干伊克湖因為棲地環境大異其趣，所以物種最為繁多，繁殖行為也最多采多姿，不過基本上，三大湖區的慈鯛魚種都各有特色，不難窺見環境對生物演化的重大影響。

慈鯛已成功適應了非洲大地壘所形成的三大湖區，牠們可居住在最不尋常的棲地，如：鹽水、溫水與低溶氧水域，例如生存於維多利亞湖溫暖水域的*S. aureus*，這些魚類可生存在幾乎測不到氧氣的水域內。慈鯛高適應的能力，讓牠可以在各種環境中生存，並演化出不同的品種，因此要探究三大湖區的慈鯛，先了解各個湖區的環境，再去逐步分析其分類與演化，也就相形重要。



- 坦湖慈鯛體型差異非常大，相較九間貝魚（上）4公分的袖珍尺寸，擁有90公分的90天使（下）更顯其王者風範。





- 坦湖慈鯛蝴蝶屬具有各種顏色型態，其多變的色澤雖帶來分類時的困擾，但相對的也帶來飼養時的不同樂趣，紅寬帶蝴蝶（左），紅粉蝴蝶（右）。

## ■ 坦干伊克湖棲地環境多變 ■

坦干伊克湖位於東非大地壘西側，大約900~1200萬年前形成，為全世界第二深的湖泊，且為封閉的水域環境，最深處有1470公尺深，但只在200公尺以內有溶氧，全長2000公里的湖邊的地形非常多變，造就了多種棲地類型，從盆地、岩石、廣大的沙地，甚至特別的巨石灘，加上湖水的衝擊，產生大量的氣泡，造就高溶氧環境，各種水生棲地環境一應俱全。

坦干伊克湖的週圍都是石灰岩，經年累月的分解溶化，加上Rusizi河帶來大量礦物質，湖水的消耗百分之九十五是因為蒸發而造成的，所以湖水的礦物質含量極高，pH值也很高(7.5~9.2)。

大量礦物質讓湖水澄清，能見度常超過20公尺，沙地因為有較多懸浮微粒因而能見度稍低，但在無風時期則有10公尺左右，坦湖北邊的雨季為10-12月至2-4月，南邊為11至3月，大量雨水為湖泊帶來可觀的沈積物，使得藻類在雨季中大量繁殖形成藻華，導致湖水能見度降低。

## ■ 特殊水質需求 ■

因為坦干伊克湖特殊的水質，在飼養坦干伊克湖慈鯛時，務必摒除對淡水魚的一般認知（中性水、低硬度），確實提供慈鯛所需的水硬度及化學成分，才能成功飼養和繁殖來自坦干伊克湖的慈鯛。

坦湖魚類是非常獨特的一群，不管是在形態還是行為牠們都非常具有多樣性，已知的坦干伊克魚有40多屬，超過200種是特有種，已被分類、描述的特有種也有177種。少數非特有種是因為牠們也會生存於

附近的河流中，而非只單存於湖泊。

坦干伊克湖慈鯛包括了全世界最大的慈鯛-90天使（體長90cm），小至只有4cm的卷貝魚，尤其是皇冠六間 (*Cyphotilapia frontosa*)、黃天堂鳥 (*Neolamprologus leleupi*)、蝴蝶 (*Tropheus spp.*) 與女王燕尾 (*Neolamprolo brichardi*) 等魚種較為知名。坦干伊喀湖慈鯛體型、習性比起其它湖差異性大，正是其引人入勝蒐集之處。所以雖然其體色不似馬拉威湖慈鯛的艷麗，但體型與繁殖行為的千變萬化，正是吸引愛好者投入其中，並提供養殖時的各種樂趣。

## ■ 鮮豔多彩的馬拉威湖慈鯛 ■

馬拉威湖表面積約30,000平方公里，pH為7.7-8.8，水溫約在24-29°C間，水質清澈有稍許的濁度，藻類含量低，最深704公尺，然而大多數馬拉威湖慈鯛生活在200公尺含氧水層中。

因為湖水受風力影響，加上岩石崩解的關係，整個馬拉威湖水並不似坦干伊克湖一般清澈，馬拉威湖的慈鯛必須以更鮮豔的體色來吸引配偶的注意，且因透光度的關係影響到水生植物的生長，因此幼魚缺少天然的屏障物，加上天敵眾多，馬拉威的慈鯛大都以口孵方式護幼。

馬拉威湖的湖岸線有3種主要類型，1/3屬於岩岸且坡度陡峭，其餘的2/3大部分為砂岸，而河口及蘆葦叢生的沼澤則屬於第3種。從古至今，不同的棲地環境，不但讓慈鯛發展出不同的生活習性，導致新物種的演化，並有效阻隔了不同種慈鯛的往返。

從生物學的角度來看，新物種的產生，必須先有變異的產生，再使二者之間有所阻隔，這個阻隔可能是來自生物的變遷（不能交配產生後代），或者是地理環境的分隔，使兩物種不能互為接觸。例如：馬拉威湖西岸有一大片砂岸，習慣依賴岩石生存的某些慈鯛便無法在此地適應存活，所以砂岸兩側的沿岸棲地就會有完全不同的魚種出現。

## ■ 口孵慈鯛獨大 ■

馬拉威湖慈鯛包含42個屬600多種，主要以 *Haplochromine* 屬及 *Tilapiine* 屬慈鯛為主要族群。*Haplochromine* 屬慈鯛可能是由一種原居於河中，於早期就進入湖中的魚種演化而來，相同的魚種居住於湖中的不同水域，經過數千年後，造就目前眾多的品種。現今的 *Haplochromine* 屬慈鯛將攝取食物種類分化至最高點，其食物內容包羅萬象：藻類、水草、浮游生物、蝸牛、魚鱗等，在繁殖行為方面，除了 *Tilapia rendalli* 這種非本土性的魚種之外，所有馬拉威慈鯛都是由雌魚進行口腔孵育。

馬拉威慈鯛長久以來可能都為口孵魚種的大本營，使得其它魚種難以與之匹敵。因為馬拉威湖缺少水草的庇蔭，加上岩石棲息地非常珍貴，所以慈鯛漸漸的演化成口孵性行為，因為口孵性慈鯛並不需要築巢，魚卵一產下就能立即受到照顧，遠離危險地帶，且在獨自面對充滿危險的水域時，幼魚會妥善得到照



- 長尾阿里擁有艷麗無比的深藍金屬光澤，為台灣出口的大宗魚種之一，可說是馬拉威湖慈鯛最具代表性的魚種。



● 五彩繽紛的體色，為辨識馬拉威湖最佳的特徵之一，帝王艷紅（上）與閃電戰神（下）即為最佳例證。



顧，造就口孵性魚種在此地盛行。

馬拉威湖慈鯛以顏色鮮豔著名於世，因為其湖水並不似坦干伊克湖一般清澈，而是帶點濁度，所以為了找尋配偶，其顏色就相對的必須更加醒目以獲得雌魚的青睞，這也是馬拉威慈鯛獨特迷人的特色。尤其是*Aulonocara*屬的品種，色彩鮮豔，性情溫馴且不會啄食水草，成為水族缸中相當熱門的魚種，如藍天使 (*Aulonocara hanbaenschi*) 即為極具代表性的魚種。

### ■面臨生態危機的維多利亞湖■

位於非洲中部，橫跨赤道的維多利亞湖，為東非第一大湖，總面積約68,000平方公里，水深約45公尺左右，最深僅83-90公尺，湖水呈弱鹼性(PH=7.1-

9.0)。

在最近一萬年期間，維多利亞湖區生態曾經做過一次全面的演變，證明慈鯛的演化是相當快速的。納伯加湖鄰近維多利亞湖，兩湖之間只相隔數公里的沙洲與沼澤，在納伯加湖中發現從未在維多利亞湖發現過的數種慈鯛，而這些品種與分布在維多利亞湖的某些慈鯛有著極密切的關聯，由於納伯加湖湖齡不到3,500年，說明慈鯛的演化是相當快速的。

維多利亞湖慈鯛對水質敏感度為三大湖最低，多屬*Haplochromis*屬，體色多以黃，藍，紅三色搭配為主，1950年代，肯亞政府為蛋白質之經濟因素引入尼羅河鱸魚，對原有生態造成嚴重破壞導致維多利亞湖慈鯛許多種有滅絕之虞，目前可在湖中找到的魚種僅是全盛時期的15%而已，因此維多利亞雖也以盛產慈鯛，而與其它兩大湖區齊名，但湖中的慈鯛族群的資料卻在尚未被了解之前，就已面臨人為所造成的生態浩劫。

被記載過的維多利亞慈鯛已超過100多種以上，但仍有約200餘種尚未被紀錄的魚種，似乎已在湖中絕跡，存活的魚種分為6個屬，分別是*Astatoreochromis*、*Haplochromis*、*Macroplouroodus*、*Paralabidochromis*與*Hoplotilapia*屬。

### ■振奮的新發現■

維多利亞湖慈鯛族群在短短的時間內就迅速衰減，說明人類對自然生態的強大破壞力，經過數千年，甚至數萬年才建立的穩定族群，可能在一夕之間就蕩然無存。但在最黑暗的時候，仍然透露著一絲曙光，三個原本以為已經從野外絕跡的品種，鼓舞了整個學術界與觀賞魚產業。

這3個品種分別是火戰車 (*Haplochromis cryptogramma*)、綠魔王 (*Haplochromis dichrourus*) 與黑金剛 (*Haplochromis nubilus*)。其出色的體型與顏色，加上重出江湖的背景，帶動慈鯛市場的另一股風潮，但相對的也造就商業性捕撈得有利誘因，因此造成仍處於絕跡險境的維多利亞慈鯛的一大威脅，所以在捕撈的過程中，保育保種的工作也更刻不容緩，這也是在觀賞魚迷們在擁有一缸漂亮的魚種時，也須考慮、關心的議題。



● 藍勾鼻（左）與藍小丑（右）外型十分類似，突出的吻部是其共同點，但藍小丑的上下顎等長，藍勾鼻上顎則比下顎長。



● 維多利亞湖慈鯛在台灣並不多見，人為破壞其棲息環境是最主要原因，本以為已經在自然環境中絕跡的綠魔王是少數可見的品種之一。