

## 第十四章 貿易運輸新進技術與發展趨勢



多樣化的觀賞水族生物有其不同的種別組成與生物屬性，意味著必須要有截然不同的操作管理與專屬處理

觀賞水族飼養雖自古埃及或宋朝時期即有，但快速發展、具相對成熟的技術及呈現今日規模之產業與市場，則是近百年之事。大型或公眾水族館的設立、交通運輸便利及資訊傳遞快速普及，是推升產業發展且擴增消費市場規模之主要原因；此外，兼具休閒娛樂、寵物飼養、景觀裝飾、流行資訊、科普知能、生命生態及環境教育等諸多特色與功能的水族飼養與欣賞活動，也確實具有引人入勝的獨特魅力；特別是多數水族飼養皆為無噪音、無臭味、兼具寵物與景觀欣賞價值，同時相對犬貓寵物道義責任輕，且豐儉由人的特性，也讓觀賞水族消費為具全球性之寵物飼養與休閒活動外，同時產業的高附加價值、高產業關聯、高技術需求與低資

源倚賴，亦讓目前在全球有超過 100 個以上的國家，具有規模與量能不一的水族市場與產業發展。

觀賞水族產業的架構，包含活體生物生產供應、飼養周邊器材設計製造、資訊提供與專業技術引導等四大部分。若將產業結構及其關聯具體表現，同時涉及水產專業、活體生物、器材與資訊等四大部分的產業組成，可以類似地球儀的模型說明闡述；在觀賞水族產業結構上，活體生物生產供應為球體核心，其比例雖有限，卻密切牽動著規模量能龐大的球體，也就是周邊設備的持續發展；而用以維持球體穩定運行的軸心，則是分別於不同產業環節與操作管理上的專業技術，而球體所以能夠持續運轉發揮效能，



端賴持續提供源源不絕動力的資訊引導。

隨資訊快速及普及傳遞，加上包裝運輸作業技術純熟穩定，不論是活體生物或周邊器材之生產，都以兼顧成本、品質、量能與消費需求為主要考量下的產業發展，使近代水族成為具全球貿易規模的龐大市場；但相對的，產業與消費享受著來自全球的資訊與資源，但也同時受到不同形式與對象的競爭，因此如何藉由他山之石可以攻錯的積極態度，掌握產業利基並嘗試持續提升專業知識與技術，成為產業積極發展與布局的方向及策略。

## 一、全球觀賞水族市場現況與趨勢

近 20 年間的水族市場，除具備全球貿易規模，而資訊引導發展下的快速變動，亦讓現代水族呈現出與以往截然不同的樣貌。不過歸納近年觀賞水族的市場發展，小型化、精緻化、景觀化、生態化、專業化與資訊化的發展，已是持續發展的現況與趨勢。小型化讓水族更加精緻，而精緻化則讓品質與效能充分提升；影響所及，除原本僅以單純飼養魚隻或水生生物的水族活動，融



國際會展中行銷與推廣各類水族物種貿易販售的廠商；其競爭優勢與潛力，不僅在於生物生產與取得，也包括繁殖培育、集貨蓄養與包裝運輸等影響商品品質與價值的關鍵技術

入了多樣化的生物組成與景觀搭配，因此舉凡主題式的飼養架構，亦或是擷取自然景觀、水域生態及模擬棲地形式營造出的環境氛圍<sup>a</sup>，不但讓現今水族飼養環境，以相對完整的景觀或生態呈現，同時也明顯擴增了水族物種的定義與涵蓋範疇；今日，廣義的水族除涵蓋飼養、景觀、繁殖培育與棲地保育外，同時飼養對象，也擴及至扣除犬貓、鳥禽與其他哺乳動物以外的多樣動植物種類。

專業化與資訊化，則賦予了觀賞水族在形象、本質與技術性上的提升，因此不論是往昔以畫報、雜誌或專書所呈現的紙本刊物，或是目前可於線上方便瀏覽，或以個人載具即時下載、傳遞與分享的網路資源，隨著資訊傳遞下的時間累積與市場發展，無形之間，不論在產業結構與消費的知能與技術上皆有持續提升；這種正向發展，自然會讓市場規模持續擴增，且往更臻純熟與穩定的規模發展。

## 二、產業利基與策略布局

觀賞水族相對食用水產，縱使精緻、美麗與擁有高度附加價值，且在現今具備全球貿易規模與明顯消費量能；然而觀賞水族之生產，不論是活體生物或周邊器材，仍不脫水產養殖之本質，那便是在生產或供應源頭，倚賴土地、勞力與水源等資源或生產要素甚深。

以活體生物為例，其生產方式不外乎野生採捕與繁殖培育兩大途徑，前者利用物

種、棲地與生態之多樣性，直接自環境中取得可供販售獲益的商品，而後者則藉由掌握純熟技術與上述三項生產成本之相對優勢，以利產業發展並取得競爭優勢。具體實例，包括以出口大量且多樣淡水觀賞魚的南美與非洲諸國<sup>b</sup>、供應種別組成與量能比例超過全球消費九成海洋觀賞性物種的菲律賓與印尼兩國，乃至向來以生產多樣種別與品系之淡水觀賞魚的東南亞諸國等，都是產業善用天然資源、本質特色，並充分掌握利基的代表。

異地繁殖與貿易中轉為目前全球觀賞水族產業持續發展與積極布局的方向；前者利用環境條件與技術資源，針對消費市場偏好與需求之商品進行生產，而後者則善用資訊與技術優勢，成為區域性及全球市場中，扮演轉銜、增值及引導產業發展的關鍵角色。例如目前印尼積極發展南美產小型加拉辛科、分別俗稱為老鼠及異型的美鯰與吸甲鯰及具形質特色的多種類多鰭魚與弱電魚之繁殖培育，不但可結合當地生產或捕捉之原生魚類，豐富供應之商品組成，同時完整的商品規格、多樣化的品系表現，以及相對野生採捕個體，或穩定供應來源及品質與低廉價格，都讓原產地在相同商品供應上的量能與價格備受挑戰。在相同區域中的新加坡，則善用語言、資訊取得與交通航班上的優勢，因此一方面自鄰近區域集貨，伴隨特定對象之生產<sup>c</sup>，另一方面，則向歐美的主要市場，提供經過品質規範及資訊加值的商品<sup>d</sup>，積極以貿易中轉為產業發展之主軸與標的。



### 三、包裝運輸之關鍵角色

水族產業以活體生物供應、周邊器材生產製造、貿易流通與資訊供應為四大結構組成要件，其中活體生物生產供應，雖僅佔整體產業量能約莫 1/10 比例，但卻為產業發展核心，緊密牽動周邊設備、消費市場與流行趨勢發展。

活體生物不論其組成種類為淡水、半淡鹹水或海洋棲性之廣義或狹義觀賞魚，亦不論其供應來源為野生採捕或繁養殖培育，為充分滿足消費市場需求與偏好，同時展現觀賞水族物種高附加價值與高產業關聯之特性，往往必須藉助妥適包裝與迅捷空運，倚賴專業技術並爭取時效，以確保商品價值，並緊密連結存在明顯距離的生產端與消費端。觀賞水族從發展初期迄今，活體動植物商品的供應仍分外著重野生動物資源與土地、勞力與水資源等生產要件的競爭，因此長時間以來的供應來源，仍以東南亞、中南美與非洲（包含馬達加斯加）為主，而歐洲、北美與亞洲先進國家或大型都市，則為主要消費市場。

妥適包裝與迅捷運輸，是支撐並維繫以活體生物生產供應為發展核心之水族產業，最重要並具影響成敗關鍵的技術；前者確保了商品價值、動物福祉與產業獲利，而後者則讓水族發展得以持續並落實。妥適的包裝運輸，涉及對生物正確蓄養、健康管理與運輸前之調養準備，同時亦包括正確包裝資材、形式、密度及裝箱方式，以及分別於運輸前、後端之準備工作、安全操作管理與

作業場域。而迅捷穩定的運輸，除涵蓋國內集貨與貿易運輸、分別以不同車行載具進行陸運與貿易空運，同時因為係屬國與國間的貿易運輸，因此從溝通聯繫、貨款收付、證明文件或表單取得，乃至為符合各國進口規範與野生動物貿易的檢驗檢疫與文件查驗等，也都包含其中；也因此，看似簡單的貨物寄送，但實則需與時間賽跑，並以確保生物健康、活存同時兼顧成本、風險與獲益下，而最終展現出的純熟技巧。

目前觀賞水族物種貿易運輸的利機是愈顯便捷的航班銜接，但挑戰卻是日漸昂貴的營運成本（包含勞力、運輸及材料等），以及因為資訊快速且普及傳遞，所形成的全球貿易競爭，甚至是世界各國紛紛以健康查驗、檢疫檢驗與准許/禁止輸入種類所形成的非關稅障礙。而這些挑戰，都嚴苛的檢驗並要求著產業必須於技術上不斷更新、強化與提升，並務求滿足產業與消費市場的期待與需求。

### 四、包裝運輸新進技術

#### 營養強化

觀賞水族包裝使用資材，在近 50 年幾乎沒有太大改變，主要包裝形式皆是以聚乙烯塑膠袋搭配保利龍箱與紙箱，並加入冰包或暖包進行運輸。然而隨運輸成本日益增加，貿易商除希望能藉由增加載運密度與數量，並盡可能降低運輸過程或運抵時死亡，加上貿易中轉形式的興起，一批貨趟的組成，往往同時涵蓋野生與繁殖，以及當地

與進口貿易中轉，因此隨著集貨與蓄養時間的增加，產業逐漸開始將心力投注在生物健康狀況的確認與調控。

以東南亞供應大宗繁殖淡水觀賞魚的馬來西亞、印尼與泰國為例，多會隨不同運輸種類，在包裝水體中添加比例不一的鹽分，藉以降低生物於高密度、低水量與相對長時間與明顯距離貿易運輸過程的緊迫；而由南美或歐洲供應的吸甲鯰、美鯰以及稍具體型份量的南美或非洲產慈鯛，則會分別添加活性炭、沸石及利用鎮定與麻醉技術，以降低生物於運輸過程的代謝與排泄速率，並確保生物健康與活存。不過針對運輸環境進行的確保，往往不如直接針對生物生理狀態進行之提升；以新加坡為例，除利用鹽分改變個體鰓部氯細胞之調節能力，以具體提升抗緊迫能力外，亦會在運輸前 1-3 週，投餵添加含維生素 C 之配方飼料，藉由強化免疫與抗緊迫，以確保生物運輸過程的穩定並避免死亡。

目前產業對於生物運輸前的蓄養管理，已不再是消極被動的等待時間到來，進行包裝與運輸作業，而是積極的尋求在集貨與蓄養過程，分別藉由營養強化、調理修飾等主動積極的健康管理，一方面確保生物運輸前的健康活力，另一方面，選擇合理且無害的揚色 (coloration) 或著色 (pigmentation) 物質，進行體色修飾之餘，同時利用水質調控、益生菌投餵或多醣體 ( $\beta$ -glucan)、藻聚醣及具抗壞血或發炎效果的特定成分添加，以分別投入水體及混入飼料投餵等方式，具體提升生物抗逆境之能力，並表現運

輸過程或運抵時的形質特徵、良好健康與穩定狀態。

## 物流聯繫

隨著資訊快速傳遞與普及，以往由單一供應商服務特定採購端的傳統交易形式，在近年多有消長變化；原本為因應長途貿易運輸與航班銜接未妥，而必須於中途或定點領貨，重新進行換水、充氧與確認包裝的中轉商，如今除被服務範圍更廣、服務地點更多且形成國際規模的商業團體或策略結盟所取代，同時橫跨歐、亞、非與美洲的策略聯盟，還多提供整合多點資源，或負責媒合聯盟內成員進行技術與資訊提升的相關服務。而在策略聯盟中，除由觀賞水族活生物供應商為主要架構與成員外，同時還包括進出口報關、貨運承攬業者及當地或國際航空貨運業者，提供超乎完整且便捷迅速的技術與作業服務。

20 年前，觀賞水族貿易運輸多仰賴傳真、電報或隨貨物運輸所傳遞的文件表單，但隨通訊聯繫方式逐漸為電子郵件或即時訊息取代，且藉由電腦連線，除許多文件表單可快速即時傳遞，並於貨物運抵前進行預審，同時即時的貨運資訊與航班狀態追蹤或分別以條碼或 QR code 掃描，便可在個人載具上方便讀取的資訊或表單，也讓觀賞水族活生物的貿易運輸，自起運、運輸至運抵皆快速便捷外，同時亦可藉由及時掌控，了解貨物即時動態，以利進行後續工作之安排。

而除業者自行籌組或整合的貿易物流聯盟外，貨運承攬或航空業者，也看到觀賞



水族之殷切需求與活絡成長，因此不乏特定廠商，也多著手開發相關通道、航班與航線，顯見持續擴張的觀賞水族貿易流通，確實有其必然的發展潛力。也因此，部分航空公司已有針對觀賞水族生物貿易運輸特定的裝箱形式、容積大小、使用材料與載重限制，並提供特定機場作為航班起降或貿易中轉銜接的樞紐；目前在美國的邁阿密、洛杉磯與夏威夷，德國的法蘭克福以及西班牙等地，皆有相關物流業者進駐，並與報關及航空業者緊密配合，而在亞洲，包括中國香港、新加坡與泰國曼谷等，也逐漸成為觀賞水族貿易中轉的重要根據地；當地除成為航班銜接或中轉的集散地外，也因為活絡的市場與貿易發展，意外促成了這些城市，成為觀賞水族信息、商情與引領流行的資訊中心。

### 資訊掌控

觀賞水族生物的資訊掌握，並非單純限於貨棧起運、運輸過程與運抵時間的掌握；隨著貿易市場已然俱備全球消費規模與量能，且資訊與商情多以網路形式快速且普及的傳遞，因此對於資訊的掌握，往往必須涵蓋貨物取得、價格與數量變動，以及生產地、供應端或消費市場的即時動態；另，針對甫見於貿易或消費市場中的新穎商品，或具話題性與流行性的種別品系，亦應一併掌握。此外，以往貿易運輸與供應，多半是被動的聯繫或承接訂單，但隨區域性市場蓬勃發展，競爭對手紛紛積極搶進，因此多需主動傳遞資訊、突顯特色並提供專業服務，以

利達成月別、季別或年度的銷售規劃。例如德國貿易商，固定會在週一上班日傳上當週庫存，提供顧客參考，針對折扣優惠、新到貨或首次取得的新穎商品，會在庫存單上以鮮艷顏色標註提醒；此外，在週間亦會藉由電郵訊息、網頁資訊或社團訊息，提供相關商品資訊，刺激購買方之動機與意願。

除主動積極的提供相關商情外，在貨物的實際運輸上，也有長時資訊收集與即時資訊回報，而在不同包裝資材上，則亦有清楚標示與貼心提醒；除方便作業外，也讓運輸過程或運抵後之接續處理，具有可充參酌的資訊。例如目前已有發展符合航空貨運安全規範的 RFID 晶片，只要將長寬僅  $5 \times 5$  cm，厚度 2—3 mm 的防水晶片與微型感測裝置放入貨物中，便可依據設定之時間、頻度與光照或溫度等選用參數，連續進行記錄。其好處在於毋須開箱，便可直接以掃描器讀取相關參數，了解目前箱內水體或環境之狀態及在運輸過程中，是否有開箱處理或明顯的環境變化，以及相關變動與時間之關聯，藉以釐清責任歸屬，或可於貨物中轉時，利用掃描數據對裝箱進行是否需重新包裝之處理評估，以充分掌握時效、確保生物安全與動物福祉，同時節約運輸過程中相關處理之人力與時間成本。

拜現今科技與資訊發達之賜，不論是商品種類與品系組成、裝袋數量及裝箱編號及其內容物或整批貨棧之運輸資訊（包含寄貨人與收件人、起運與運抵機場、使用航班、貨棧箱數及總重等），目前多以特定編碼、條碼或 QR code 取代，不但方便產生、

印製與貼標，並可以手機搭配相關應用程式方便讀取，也讓觀賞水族貿易運輸更顯方便迅捷。

## 加值包裝

種類與品系繁多，且皆以尾計價的觀賞水族物種，顯然在商品價格與價值上，遠遠超越培育成本相去有限的食用水產生物；只是相對的，當個體失去完整外觀、形質特徵或欣賞價值時，商業價格便直接歸零。

貿易運輸的風險在於生物虛弱、垂死或離病，一旦未能以健康活存狀態運抵，除會導致生物價值歸零外，還必須承擔與生物價格相等甚至遠高數倍的運輸費用。惟在世界各國紛紛投入觀賞水族物種生產、行銷與國際貿易的此刻，若只是將生物平安運抵彼岸，已不再能滿足消費市場之需求與期待，更何況擁有野生動物資源或生產成本優勢的國家與地區，皆紛紛以成本作為主要競爭強項或特色。因此如何讓生物從集貨、蓄養、包裝、運輸及運抵，價格與品質不斷攀升，並切中消費市場的偏好，乃是目前積極發展包裝運輸技術時，必須思考的迫切問題。

以新加坡為例，由於生產成本遠高於鄰近區域，因此除非極為特殊的種類或品系，以自行繁殖培育生產為主，其餘則多來自泰國、馬來西亞、印尼、汶萊及澳洲的收集。或許當地的採集者不了解種類與品系，對於個體性別亦無從區分，更遑論相關飼養方式。但當新加坡魚商接手這些原本名不見經傳的小型鯉科、鰕科、迷鰓魚、彩虹魚及觀

賞蝦蟹與水草後，首先確認種類，再依據供應來源或採集地，標註品系與地域型；針對迷鰓魚或小型鯉科，則會進行性別區分，以利後續成對或以特定性比進行販售。另一方面，這些生物在妥善蓄養至穩定後，多會被拍攝或記錄成漂亮的照片，然後分別出現於網頁、雜誌畫報或專書之中，以利曝光並進行市場宣傳。當然，不論是繁殖培育或野生採捕個體，相關商品皆可由原產地取得，但經過新加坡妥善蓄養、賦予生物資訊與仔細包裝後，身價雖然大幅攀升，但相對的因為生物資訊明確詳實，且健康狀況穩定，亦能滿足消費市場對體型大小、性別組成與品質的期待，因此仍然受到歐美或亞洲高端市場的歡迎，藉以將之與以量或相對低廉價格取勝的原供應來源妥善區分。

已然俱備全球貿易樣態的觀賞水族生物生產供應與貿易運輸，為滿足消費市場需求期待，同時以資訊與技術對商品進行加值，以利提升產業作業效能與獲益空間，因此現今水族物種之供應流通，非但僅只於商品本身，還包括了資訊、技術、專業以及品質等多樣部分。此外，藉由融入資訊、個人載具與影音互動等樂趣與功能，也讓觀賞水族貿易運輸，有了別於以往的樣貌、動能與潛力，並掌握著「異地繁殖」與「貿易中轉」的兩大關鍵，朝更具量能與規模的市場持續發展。



註釋：

- <sup>a</sup> 目前在全球之飼養風氣，多有將飼養物種、環境條件與景觀元素充分融合，並朝特定主題發展，因此除有分野明顯的淡水、半淡鹹水或海水飼養缸外，還有水族箱以外的兩棲生態缸或沼澤缸或是分別模擬潟湖(lagoon)、紅樹林(mangrove)、南美雨林或非洲礁湖等不同風格或生態主題之飼養環境設定。
- <sup>b</sup> 野生採捕淡水觀賞魚的供應來源，除東南亞的印尼、越南、馬來西亞、泰國與近年新興的印度與柬埔寨等國，其餘則多以南美洲的巴西、祕魯、哥倫比亞與委內瑞拉為代表，而在非洲則包括坦尚尼亞、尚比亞、肯亞、剛果與幾內亞等。
- <sup>c</sup> 新加坡在發展產業之初，便優先調查全球水族

主要消費市場與偏好種類，再進行相關商品之生產或取得來源及其成本分析；部分不具競爭優勢的種類，由鄰近區域取得，而具關鍵技術、相對附加價值與持續發展潛力之對象，則交由當地生產者進行生產。

- <sup>d</sup> 新加坡因在東南亞區域不具生產觀賞水族之競爭優勢或條件，因此轉向以資訊加值或服務導向，區隔與鄰近區域的同質競爭。例如印尼供應的野生採捕鬥魚，依種類差異以每尾 0.25-1.50 美金，每袋 250-1000 尾的包裝形式貿易出口，但新加坡取得相關商品後，除進行種類、品系與性別區分，以穩定蓄養降低死亡並提升品質，最後再以安全妥適的單隻包裝，不含包裝運輸的出口價格(FOB)即明顯翻倍提升。



別具欣賞價值與發展潛力的觀賞水族物種，但在消費市場見到其美麗動人的形質特色之前，往往必須通過蓄養、貿易運輸與運抵處理等重重關卡



因應頻繁活絡貿易流通而開發的半自動與全自動包裝封口機檯，突顯了包裝作業在爭取時效、確保品質與亟欲降低人力需求的發展方向



廣義的觀賞水族除涵蓋各類淡水與海洋棲性之水生動植物外，如今包括範圍往往擴及扣除犬貓、鳥禽與小型哺乳類動物以外的諸多物種



妥善的包裝運輸，不但可以確保商品價值，同時還可藉由資訊與技術加值，創造商品獨特風格、品牌價值並賦予競爭潛力





觀賞水族產業架構以活生物生產及供應為核心，並以專業為軸心，但若缺乏持續供應動能並可引導流行趨勢的資訊，將會讓產業與消費市場發展持續趨緩或停滯



妥善的種原庫、溫室、蓄養場或貿易中轉作業場域規劃，並朝向異地繁殖或貿易中轉發展，已成為各國積極推升產業發展的重要方向

表 14 觀賞魚與觀賞蝦類於聚乙烯塑膠袋密封下之耗時長途運輸之新穎資材利用

應用對象	資材屬性	產業慣用	新穎資材	備註
淡水觀賞魚	包裝	聚乙烯塑膠袋	矽膠材質裝袋	
	包裝	保麗龍箱	保麗龍板	節約空間/成本
	保護性資材	回收使用塑膠盒	摺疊式彈性襯墊	
	吸附性耗材	活性炭 沸石	斜張沸石 麥飯石粉末 活性炭粉末	
	添加水處理劑	水質穩定劑 粗鹽	欖仁葉熱水萃取物	尚包含其他添加物*
	阻隔性資材	欖仁葉	黑色塑膠繩/膜	
	隱蔽性資材	水草或其他天然物	套筒式區隔包裝	兼具良好保護
淡水觀賞蝦類	包裝	聚乙烯塑膠袋	生物可分解材質	因應未來需求
	包裝	回收塑膠盒	玉米澱粉材質	
	保護性資材	海綿	套筒式區隔包裝	或以離水乾式運輸
	攀附性資材	水草或其他天然物	彈性塑膠網片	質輕不易損傷
觀賞性水生植栽	包裝	回收塑膠盒	玉米澱粉材質	
	包裝	纖維棉與塑膠籃	可分解藻膠	根部保濕防護

\* 甘草萃取物、小黃瓜萃取物、蘆薈凝膠、五倍子或連翹之熱水萃取物與海藻萃取物等

