

第四章 貿易運輸



水族館或寵物店雖然陳列、展示並販售各類淡、海水觀賞性物種，但很少消費者能了解在整個產業供應鏈上，生物與產業所面臨的嚴苛挑戰

觀賞水族活生物之生產與供應為產業發展重要核心，密切牽動周邊器材與消費市場之發展；惟生產端與消費端距離差異明顯，加上觀賞水族活生物之商品價值與價格，多需透過產業分層分工方能增值提升。負責其間聯繫、運輸及貿易中轉之過程，多因涉及不同區域與國家間的交易流通，故須仰賴貿易運輸。與禽畜產或水產養殖差異甚大之處為觀賞水族活生物除組成種類、品系、體型尺寸與商品形式複雜多樣外，亦因商品價值與生物健康及活存密切相關，需藉由妥善包裝與充分掌握時效，一來確保生物健康活存、二來節約運輸成本，三則必須兼顧產業期待與消費需求及偏好，除了成為影響產業甚深且關聯密切的關鍵技術，同時也

因為涉及競爭優勢與利潤高低，而成為產業從業人員的不傳之祕。觀賞水族活生物的供應來源包括野生採捕與繁殖培育，但不論生產形式與供應來源，皆須透過貿易運輸，以滿足消費市場並創造產業獲益；目前世界各國，在了解觀賞水族產業所具有之高附加價值、高產業關聯^a、高技術需求與低資源倚賴等特點後，無不積極發展觀賞水族之異地繁殖、貿易中轉與資訊增值等策略與產業布局。加上水族市場早因資訊快速普及傳遞，而已然具備全球消費量能與規模，因此針對牽動產業發展且為核心關鍵之活生物生產供應，更加突顯貿易運輸之重要性。



一、貿易現況

觀賞水族貿易運輸對象，除數量分別高達 5,000 及 1,800 種之各類淡水（包含半淡鹹水）與海洋棲性觀賞魚外，還包括廣義解釋的水族飼養對象及其涉及動、植物種；因此舉凡苔蘚、蕨類與水生植物、無脊椎動物中的海綿動物、棘皮動物、刺絲胞（腔腸）動物與昆蟲綱及甲殼綱為代表的節肢動物外，包括兩生類與爬行動物等，均在觀賞水族物種貿易運輸所涵蓋的對象之中。而讓觀賞水族涵蓋與涉及對象如此龐大且複雜之主要原因，除生物多於類似或相同之管道進行生產、運輸、展示與銷售外，飼養過程所使用的器材設備及資訊與技術，也與觀賞水族接近或差異有限，更何況飼養此類特殊生物或寵物之飼養者，往往都兼具水族愛好者、觀賞魚飼養者及玩家之身分與角色；此外，觀賞水族在近數十年間，已從單純飼養魚蝦蟹貝及水草為主的水族箱轉變為水位愈顯降低的半水景生態缸或沼澤缸，甚至為全無水體循環或積水環境的陸生缸。

因為消費市場需求、偏好與期待使然，因此目前從野生採捕及繁殖培育，不論在魚場、集貨商乃至負責貿易中轉集的產業環節，都需在蓄養、包裝與運輸各類淡海水觀賞魚外，同時提供特定或具一定比例的非淡海水觀賞魚或非水生生物之包裝與寄送服務；例如部分東南亞魚場除供應淡海水觀賞魚外，還供應多樣性之觀賞蝦蟹、昆蟲及水生植栽，而歐洲、非洲與中南美地區之魚場或貿易商，亦有提供蝶螈、箭毒蛙、樹蛙等

兩生類，以及包括守宮、變色龍與陸龜等爬行動物等商品之中轉或貿易流通。

二、運輸對象

水生植栽

水生植栽的貿易運輸，雖多伴隨觀賞水族物種一併流通，但相關管理規範，卻應需比照園藝植栽相關規定；因此除了根、培養基質或介質，同時不得含有薊馬（thrips, 昆蟲綱縷翅目）等病蟲害，為貿易運輸之基本要求與遵循要件。此外，因產業期望與消費市場需求，不論是苔蘚、蕨類或各類水生植栽，也不得含有著生藻類、水螅（hydra）、渦蟲（planaria）或螺類等污損生物，以免造成後續栽植或培育，分別對飼養生物、水質及造景與環境之污染損害。水生植栽的貿易運輸以離水、保濕、避免重壓與涼爽通風之環境為主，運輸對象則包括俗稱為水草餅（moss cake）的苔蘚或水草薄片、單枝修剪與包含基底以便利後續展示、販售與造景培育的盆草等商品形式。目前歐洲已有將水草之培育、包裝運輸、展示販售及後端之栽培造景等項目，依據屬性差異而整合為單一包裝或商品形式，除其間使用近似於組織栽培之無菌介質與生產過程，同時亦藉由完善設計，讓包裝運輸過程之對象，即為後端可陳列展示之商品，而於商品包裝上所標示、註記及以 QR code 提供掃描與連結的商品資訊，也大幅提升了商品附加價值與競爭潛力，值得我國業者參考與學習。



淡水觀賞魚

淡水觀賞魚之包裝運輸形式，多會依據生物種類、形質特徵、商品價格、運輸時間與距離，乃至運輸過程可能存在風險與消費市場偏好，而選擇不同形式之包裝；惟淡水觀賞魚種類、品系及相關商品之體型尺寸複雜多樣，因此衍生出之龐雜包裝形式。淡水觀賞魚有「單包」與「總包」，前者係以單隻為裝袋包裝單位，主要以高單價、具爭鬥或殘食性 (cannibalism)^b 或體表具硬棘或鋒利骨片者為主，而後者則多以體型相對嬌小、具大宗交易數量或頻繁流通需求，以及個性相對溫和且單價相對低廉之對象為主。淡水觀賞魚之主要供應來源，野生採捕多來自南美、非洲與東南亞，少部分則由歐洲或亞洲大型都市進行貿易中轉，而繁殖培育則以亞洲 (印尼、泰國、馬來西亞與臺灣等) 為主，由於持續發展且頻繁活絡的多種類淡水觀賞魚繁殖培育，因此多有卵胎生花鱸、小型加拉辛科、慈鯛或鯰魚之出口，而貿易對象與消費市場，則多以歐洲、北美以及亞洲開發國家與大型都市為主。淡水觀賞魚的貿易運輸，隨生產地與消費市場之距離遠近而有明顯差異的運輸時間，雖然商品價值與產業獲利，多取決於運抵時的生物健康與活存狀態，但卻因產業競爭，而使淡水觀賞魚於包裝運輸過程，因為偏高的包裝密度、不足的包裝水量與運抵時的惡劣水質及虛弱的生物狀態，而讓技術存在尚待努力與突破的空間。

淡水觀賞蝦

近幾年吹起的觀賞蝦飼養風潮，除分別帶動水晶蝦或彩色米蝦 (*Neocaridina* spp.) 等蝦種飼養，及其選汰或雜交品系的屢有創新外，也因為消費市場明顯偏好與需求，而活絡了相關種類及品系之生產與貿易運輸；除此之外，有別於水晶蝦或彩色米蝦等小型或可搭配混養及雜交的米蝦屬與新米蝦屬物種，由於消費市場對觀賞蝦蟹類的明顯關注，也讓分別以 *Cambarellus* 屬、*Cherax* 屬及 *Procambarus* 屬為主之螯蝦市場一片熱絡；只是因為其生物屬性、商品規格、供應來源與消費行為稍有差異，因此也讓相關物種的包裝及運輸稍有不同。觀賞蝦有別於魚類，由於屬於節肢動物，因此螯肢或步足的自割 (autotomy)^c、因打鬥而斷裂，乃至個體受生理節率或環境誘導而產生的蛻殼，都會導致商品價值之低落、喪失甚至個體死亡，因此妥適完善的包裝運輸尤顯重要。觀賞蝦貿易運輸，主要掌握關鍵為涼爽、穩定並具緩衝性的水質條件，以及可供個體攀附、躲藏、避免擠壓或纏抱之介質。臺灣為近 10 年全球觀賞蝦主要供應大國，除提供多齒米蝦 (*Caridina multidentata*, 俗稱大和米蝦, amano shrimp) 等野生採捕之功能性蝦種外，也持續出口各類水晶蝦與彩色米蝦之種類及其衍生品系，目前主要消費市場以亞洲大型都市、日韓與歐美市場為主；包裝形式則依據種別、品系、體型大小與商品價格進行區分，一般商品多以 100 尾/L 為主，而高價商品則多以相對少量 (5



—15尾/L) 及單隻包裝;而多種類之螯蝦則除單隻盒裝外,亦多以低水量或僅提供潮濕環境,並搭配標註性別與總袋充氧包裝,以確保生物活存、完整外觀與商品價值。

海水觀賞魚

海水觀賞魚之生產供應,主要以野生採捕為主,來源則廣布印度-西太平洋、紅海、加勒比海與南太平洋;其中在全球貿易市場流通之各類海水軟、硬骨魚類,除皆以熱帶至亞熱帶珊瑚礁海域之物種為主外,同時超過9成之種類及其數量,皆由印尼與菲律賓兩國供應。近年雖有海葵魚、海馬、海水神仙魚或是少量之蝦虎、鸚鯛(wrasses)及刺尾鯛(surgeonfish或tang fish)等種類以由人工繁殖培育、選汰及雜交供應市場,但不論在種類組成或供應數量比例上,皆不及貿易流通之5%,顯示仍有值得期待與努力之充裕發展。

海水觀賞魚有別於各類淡水或半淡鹹水魚種,不論種別、品系及體型大小,皆須以單隻包裝以利運輸,並確保運輸過程之生物健康、活存與運抵時之完整及其商品價值;在高達千餘種的海水觀賞魚中,僅部分海龍或海馬,因為採集時之配對或種內不具侵略傷害,而以成對或數尾形式包裝外,其餘種類,不論是體型僅1—2cm的蝦虎、外型古怪奇特的箱魷、海蛾(Pegasidae)或塘鱧,直到體長動輒20—30cm的大型神仙魚或刺尾鯛,乃至軟骨魚類的鮫與魴等,皆是以單隻包裝進行運輸。雙層袋、充氧封口、依據生物屬性與需求而投入的活性碳、沸石

及雙層袋間的報紙夾層,皆是為了滿足運輸過程生物需求、降低裝袋破損、水氣滲漏及避免環境條件變化過大之防護措施。此外,裝箱方式、裝載重量控制及運輸過程中溫度穩定與否,也明顯影響運輸時間與生物活存狀態,故應一併列入包裝操作之考量;而如雙帶鱸(*Diploprion bifasciatum*)、皇冠青蛙(*Synchiropus splendidus*)或部分鸚鯛等,因其分泌毒性黏液而恐導致自身與其他魚隻中毒死亡之種類,則須在蓄養、包裝運輸與相關管理操作時格外謹慎。

刺絲胞生物

刺絲胞生物主要以多種類的海葵、珊瑚(包括軟珊瑚與硬珊瑚,或依據水螅體型態與大小區分為小水螅體珊瑚 small polyp stony, SPS 或大水螅體珊瑚 large polyp stony, LPS) 與水母為代表;過去多為伴隨東南亞地區銷售海水觀賞魚時,順道出售或寄送的商品,但隨觀賞水族飼養愈趨普及、生態造景愈加仿效自然,且包括海葵或水母等用作景觀及視覺裝飾的飼養風潮興起,讓海洋刺絲胞動物的商業利用與貿易運輸愈趨頻繁。刺絲胞生物由於具有水螅體般的外觀,部分如硬珊瑚等還多具群體共肉與骨骼,因此在包裝運輸上,往往與具近似棲性或飼養條件之珊瑚礁魚類及蝦蟹大異其趣。此外,也因為刺絲胞生物在觸手表面,皆具含刺激性或毒性強弱不一的刺絲胞,操作時必須格外謹慎;除須避免因不當接觸導致之搔癢、紅腫、炙熱與疼痛外,還需留意種內(intraspecies)與種間(interspecies)



之競爭，以免影響後續商品價值與飼養培育潛力。

以刺絲胞生物為例，水母多單隻包裝，同時為避免運輸過程或裝袋環境過度搖晃，因此建議包裝水體應充足或以具透氣性之氧氣袋進行無空氣混入的飽滿包裝。而海葵在為期 12—24 小時內之運輸，則可盡量降低包裝水體比例甚至僅保持涼爽潮濕即可，但在裝袋環境中仍須提供氧氣；而若時間延長，與其增加包裝水量，倒不如確保低溫涼爽環境或避免重壓與堆疊的潮濕環境，對海葵活存具有較佳的助益。珊瑚的包裝形式則多隨其質地、骨骼形式、珊瑚株之外觀樣貌，乃至於商品價格或價值，進行不同材料、形式及包裝體積與水量的調控；例如具有明顯群體骨骼的種類，多會以具良好緩衝能力的氣泡紙，或是以略為擠壓而增進其膨鬆程度的塑膠袋纏繞後加以包裹，以避免運輸過程的衝撞或晃動；若為質地柔軟、脆弱的枝狀珊瑚、鹿角珊瑚或海樹等，則多會利用一保麗龍塊作為浮板，然後將珊瑚株的基部以橡皮筋固定其上，再以倒掛方式裝填於具有一定水量的塑膠裝袋之中；裝袋之中的充氧空間與水量體積比例約為 1 : 3—1 : 5，水體高度必須完全淹沒珊瑚株，且四周具有一定空間之緩衝距離，以避免壓折斷裂等傷害。目前主要供應海葵、珊瑚或水母等刺絲胞動物的區域，仍以東南亞與南太平洋為主，其中印尼、菲律賓、越南與澳洲都是主要供應來源，其中不乏人工栽培或是以配額形式計畫性出售的商用珊瑚植株，馬來西亞與歐洲則是新興的供應市場，並多以罕

見、高單價與具一定飼養難度的 SPS 為主要供應商品組成。

兩生類與爬行動物

廣義的觀賞水族包括兩生類與爬行動物，前者如無尾目的蛙類與蟾蜍、有尾目的蠺螈，以及無足目的蚓螈 (apoda)，而後者則包括蜥蜴 (lizard)、守宮、石龍子 (skink)、變色龍、蛇類、龜鱉及鱷等。由於多以相同途徑流通、展示與販售，且參與上述物種飼養人士，也多兼具水族愛好者的身份；加上使用相同器材、近似技術、經驗與概念，因此自然此類寵物，多在觀賞水族產業流通，甚至不乏許多水族生產、貿易或中轉廠商，也都提供或具有相關物種供應販售與貿易流通之業務。兩生類與爬行動物之生產供應，包括野生採捕與繁殖培育，由於在蛇類、變色龍、陸龜與蠺螈中，多涉及貿易保護或規範之種別對象，因此在進行貿易運輸時，相對頻繁活絡的觀賞魚運輸，多顯得較為敏感且須分外謹慎留意。

兩生類具濕潤且可供輔助呼吸之透水性體表，甚至部分的種類有分泌具有抑菌 (anti-bacteria) 或毒性黏液之能力，但長途空運環境的低溫與乾燥，以及裝箱內部明顯悶熱與難以通風的環境，甚至是盒裝環境的堆疊、重壓與不斷磨擦，造成個體輕則吻端與趾端磨擦破皮或發炎感染，嚴重者全數死亡之情況，因此在包裝時除盡可能單隻或單種包裝的操作規範外，也須適度控制裝箱環境與運輸過程的溫度與濕度。而針對蜥蜴、守宮、變色龍或蛇類等爬行動物，則需留意



勿使其吻端受傷，造成運輸前後因拒食而消瘦虛弱外，也需留意部分具有自割、殘食或種內有明顯競爭與攻擊行為的種類；必要時除分別以盒裝、籠具、網袋或細質棉布袋封口外，也需避免其因掙扎而造成之破壞或逃脫。相形之下，龜鱉類的運輸則顯得輕省容易，由農場大量繁殖培育的小型幼體，多在10-50圓硬幣大小的體型時，以類似比薩盒的厚質紙盒定量包裝運輸，而拳頭大至枕頭大的陸龜、水龜或澤龜，則會以厚質塑膠盒裝或是依據體型大小訂製木箱，以確保寄送過程之安全，並提供相對容易且可安全搬運的包裝形式。



貿易運輸多可滿足消費市場需求與偏好外，藉由產業獲益與增值包裝，具體展現商品利用價值



透過貿易運輸，不但可以滿足產業獲益需求與消費期待，同時也可促進消費市場的資訊與技術交流；圖為自新加坡運抵臺灣的貨物

註釋：

- ^a 觀賞水族產業具有三高一低的特性，其中「高產業關聯」，所指的是產業具有龐大的縱向與橫向延伸；縱向包括生產、貿易、物流、批售(wholesale)與零售(retail)等產業分層，而橫向則包括活體生物、資訊傳媒與分別以水槽、維生系統、溫控、照明、過濾及其濾材、飼料、添加劑與治療用藥等規模龐大之周邊器材及其產業發展。
- ^b 殘食性係指種內個體相互攻擊並將對方作為攝食對象，多數物種發生於特定之成長階段，如稚幼魚期。在觀賞魚中包括部分蝦蟹、鯨魚、慈鯛或是中大型加拉辛科等種類及其特定成長階段偶有發生。
- ^c 分別於水生與陸域環境為主要組成之甲殼綱或昆蟲綱等節肢動物，往往因為禦敵、逃脫或以求自保之目的，而有自斷其足或附肢之行為，被稱為自割；因自割而失去之部分，會隨個體週期性之脫殼而逐漸長出，惟大小與形狀多與先前失去者難有相同。



不同觀賞水族物種多會依據生物屬性、體型、數量、運輸時間與距離，而以不同形式進行包裝運輸



觀賞性水生物會因為不同生產成本、量能以及市場偏好，而具備貿易供銷與運輸發展的空間與潛力





生物在經過貿易運輸後，可能進入當地批售與零售市場，也可能在蓄養或集貨後，持續進行貿易中轉



因應長途運輸的蓄養與包裝處理，並非僅是單純的貨物進出，往往還須涵蓋專業的飼養與管理等操作

表 4 主要輸入種類組成與包裝方式-由印尼、菲律賓與夏威夷等地進口之常見海水觀賞魚為例

科	名	屬	名	種	名	中文名	包裝方式	水量比例 (ml/g BW)
Pomacentridae ¹	Amphiprion		<i>ocellaris</i>			公子小丑	1.單隻包裝 2.雙層袋 3.膠圈束口 4.充填純氧 5.偶有報紙夾層	42±6
			<i>frenatus</i>			紅小丑		52±8
			<i>perideraion</i>			粉紅小丑		35±6
			<i>sandaracinos</i>			金線小丑		65±10
			<i>sebae</i>			黑豹小丑		55±6
			<i>clarkii</i>			克氏小丑		85±8
			<i>polymnus</i>			鞍背小丑		74±12
		<i>Premnas</i>	<i>biaculeatus</i>			透紅小丑		62±14
		<i>Chromis</i>	<i>viridis</i>			水銀燈		38±4
	<i>Pomacentrus</i>	<i>amboinensis</i>			黃尾藍雀	22±4		
Apogonidae	<i>Pterapogon</i>	<i>kauderni</i>			泗水玫瑰	75±12		
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus</i>	<i>imperator</i>			花臉 ²	83±6		
	<i>Centropyge</i>	<i>bicolor</i>			石美人	45±8		
	<i>Centropyge</i>	<i>loriculus</i>			火焰神仙	68±7		
Labridae	<i>Coris</i>	<i>gaimard</i>			紅龍	48±6		
Pseudochromidae	<i>Pseudochromis</i>	<i>paccagnella</i>			雙色草莓	35±4		
Acanthuridae	<i>Zebrasoma</i>	<i>flavescens</i>			黃三角倒吊	43±12		
Syngnathidae	<i>Hippocampus</i>	<i>trimaculatus</i>			三斑海馬	48±6		

¹ 雀鯛科為全球海水觀賞魚類中，最受歡迎且交易數量最大的商品類別；其中俗稱水銀燈或青雀的 *Chromis viridis* 為交易量居海水觀賞魚之首的種類，而其中俗稱為海葵魚或小丑魚者則是最受歡迎的飼養對象

² 因幼魚與成魚在體色與體表紋路上具明顯特徵差異，因此多以特定名稱販售；成魚商品名稱為皇后神仙

