

第十三章 觀賞水族包裝運輸



甲殼類蓄養環境應以其種類或品系組成及其生物屬性與需求偏好進行妥善設定；圖為蓄養環境下等待運輸的非洲產陸蟹(*Cardisoma armatum*)

觀賞魚包裝運輸，由於關乎動物福祉、產業獲利與能扮演滿足消費偏好與需求，因此在產業發展上占舉足輕重之重要角色；此外，由於消費市場對具異國風情之物種多有關注，且活生物生產供應，原本即為觀賞水族產業發展核心，因此如何透過貿易運輸，同時使產業與市場發展，端賴活生物的迅捷與妥適供應。惟淡水（包含半淡鹹水）與海洋棲性之觀賞魚種組成即高達數千種，上不包括品系、變異以及以特定性別或體型尺寸之多樣組合，因此如何針對不同科屬種別之生物進行妥適包裝，並兼顧動物福祉、運輸成本、產業獲利與運抵活存等多項目標，便成為近年來產業積極尋求發展的關鍵技術。

早在近 70 年前，觀賞魚便嘗試以異境

運輸方式進行貿易供應，惟當時受限於技術、資訊、媒材與經驗不足，所以難以達到預期目標。現今雖以不同型式與材質之包裝材料，甚至搭配連續記錄與全時監控設備，仔細記錄貨物於運輸過程之生物生理與水質變化；然而在活存率之外，產業關注且亟欲突破的，仍舊包括如何提升載運數量與包裝密度，或針對不同種別與規格之商品，進行專屬之包裝作業型式，並在期待突破非關稅障礙與限制^a之餘，還希望能妥善連結不同產業架構或環節，甚至讓包裝樣貌即為銷售商品型式。

雖然完整的包裝運輸，應該向前追溯自生物取得、集貨與蓄養，並向後延伸至運抵後之正確操作處理、貿易中轉或批售等階



段，不過關鍵技術仍多集中於包裝作業之設定與操作上；因此部分中大型或專業貿易商，多有相關作業之專屬場域與人員編制，可見對專業技術需求，以及對相關作業環節的重視。是故，若要建立穩定、純熟甚至可藉由相關作業對商品進行安全確保及技術增值，多方且持續觀察進口商品之包裝型式，同時嘗試利用不同資材與管理操作提升效能，必然是值得持續努力的正確方向。

淡水（包含半淡鹹水）及鹹水性魚隻的包裝作業差異，最大之處在於淡水性物種多依據生物屬性、體型大小及商品價格，區分為單隻或多隻包裝，但對主要組成以珊瑚礁魚類為主的海水觀賞魚而言，除少部分的海龍科物種外，即便是體型不到 1 公分的蝦虎或價格平實低廉的雀鯛，都是以單隻型式包裝。造成其間差異的主要原因，除生物分別存在於科屬種別的屬性差異外，由於海水觀賞魚分外講究外觀的完整性，且其生產方式、供應來源、對空間條件與水質環境的耐受性，以及運輸耗時、商品價格及裝載數量等因素，都讓海水觀賞魚不論種別、大小、數量與價格，需以單隻形式包裝。

淡水觀賞魚僅針對部分具有爭鬥性、殘食性或難耐運輸過程耗時及水質惡變的脆弱種類，分別以袋裝或罐裝進行單隻包裝，雖有部分為確保個體外觀完整與活存，而採行的單隻包裝處理，但其間亦會加入對商品價格與供應數量之評估。如供應特定市場的展示或單品孔雀 (show guppy)，便多以單隻包裝或成對型式出售，但一般孔雀 (fancy guppy)，卻多以每公升水體數十隻不

等的密度進行運輸；此外，由於淡水觀賞魚在組成種類、供應數量、流通頻率與商品規格上，明顯超越海水觀賞魚種，因此在淡水觀賞魚包裝形式與使用資材上，也與海水觀賞魚不同，並呈現為確保裝袋完整及生物運抵活存，依據需求所採行的特殊包裝作業。

觀賞水族在近年來朝向小型化、精緻化、景觀化與生態化的流行風潮與飼養趨勢，因此使魚類之外的各類水生動植物，皆受到比以往更明顯的偏好與需求；特別是兼具欣賞與繁殖樂趣又具有功能性的物種，如清理環境、殘餌與生物碎片等功能，因此有許多種淡水及海洋棲性甲殼類非常受歡迎。一般所稱的甲殼類係指以節肢動物甲殼綱為主之物種，而後再以演化上的親緣，分為科屬種別及其品系。但在觀賞水族市場，一般以形態特徵之差異，區分為長尾類、短尾類與異尾類，其分別的代表包括蝦、蟹與寄居蟹。

蝦蟹除在形態特徵與生態習性上與魚類迥然不同外，在生理條件與反應上亦有所差異；例如節肢動物甲殼綱物種，皆具以幾丁質 (chitin) 為主之外骨骼，且軀幹與附肢多有分節，且發育初期階段多有明顯之形態轉變 (metamorphisms)，同時還多會因為成長或受環境參數刺激及誘導，出現脫殼行為，此外，別具特色的性別二型性 (sex dimorphisms)、交配、抱卵、胚胎發育、孵化與變態等，也都是節肢動物甲殼類在發育與生長過程所具有的特色。

相對魚類而言，觀賞性蝦蟹雖然長久以來並未受正視而成為觀賞水族主要飼養對

象，同時消費市場對其種類、品系及其生物屬性亦多顯陌生，但卻不代表牠們在包裝運輸或飼養環境可被忽略或放任不管。特別是因為多種類的米蝦屬 (*Caridina* spp.) 與新米蝦屬 (*Neocaridina* spp.) 物種，因可藉由選育與雜交而培育特殊色彩與紋路等形質特色的多樣品系，而成為近 10 年來普及飼養與頻繁流通的水族商品。因此以資訊及技術進行增值包裝的各類淡、海水觀賞蝦類，惟有進行穩定妥善的貿易運輸，連結生產端與主要消費市場，方能確保產業獲利，並滿足消費市場的殷切需求。

一、淡水觀賞魚

小型魚單隻包裝

淡水觀賞魚中的單隻包裝，在小型魚多以鬥魚、孔雀魚、卵生鱗魚、短鯛 (多以 *Apistogramma* spp. 為主)、老鼠魚 (多以 *Corydoras* spp. 為主) 或體型在 8 公分以下的吸甲鯰 (或稱異型) 為主；部分價格相對較高的河魨 (pufferfish)，以及半淡鹹水魚種中常見的射水魚 (*Toxotes* spp.) 或太陽鯧 (*Selenotoca multifasciata*, spot-banded scat) 幼魚，以及具精緻體型與外觀^b 的蝦虎、塘鱧 (Eleotridae, sleeper gobies) 與俗稱為葫蘆琵琶的爬岩鰍 (hillstream loach) 及平鰭鰍 (包括爬鰍科 Balitoridae, 腹吸鰍科 Gastromyzontidae 與條鰍科 Nemacheilidae 物種) 等，也都會以單隻包裝形式運輸，以確保商品價格，或是藉由區分性別、產地型及商品規格，藉以提升附加價值。

小型魚的單隻包裝不僅手續繁瑣、作業耗時，且裝載相同數量的單隻包裝與多隻包裝，水體重量差異往往以前者較多且比例增加甚鉅；因此進行小型觀賞魚的單隻包裝作業，多以單層厚質塑膠袋取代雙層裝袋，並搭配熱融封口，以加速相關作業。且因為單層厚質塑膠袋少有切角或彎角加工，因此在裝箱擺放或堆疊時，除建議應該平整穩固安排外，同時亦可搭配與袋底對向之封口作業以避免過度擠壓 (例如常見暹羅鬥魚之包裝方式)，或是針對單一種類或商品，於單隻包裝後再以總袋包裝，也可協助商品裝箱並確保後續處理之方便迅速。

小型魚多隻包裝

諸如小型鯉科、俗稱加拉辛的脂鯉、大宗流通的卵胎生花鱗^c、非洲三湖慈鯛或南美河產慈鯛的幼魚與亞成魚，由於生物屬性溫和，不致產生明顯競爭、攻擊或殘食，所以在包裝運輸上，產業常規操作多以一定數量的多隻包裝形式出售與運輸。包裝數量會依據個體體型大小、商品規格或特殊要求 (如性別或形質特徵差異)，以及運輸對象之所處位置、預估飛行耗時與運輸距離，乃至商品價格之高低或供應狀態，而進行在包裝密度與裝袋數量的微幅調整。例如由泰國供應本地的孔雀魚，雌雄個體雖價格相同，但在包裝運輸時，卻因為雌性體長與體重皆較雄性明顯大上 20—40%，因此在相同水量下之包裝密度多僅為雄性之 80%。

小型觀賞魚的多隻包裝，應依據種別、商品規格與運輸距離等參數，建立可供遵循



的標準作業、使用水量與包裝密度，以利確認技術並逐步改善提升。多隻包裝雖然操作上相對單隻包裝輕省迅速，但裝袋前的點選計數，卻容易造成生物的緊迫；較正確的操作方式，除以雙套網搭配小碗或淺盆，在水下進行點選計數，亦可於實際運輸 24 小時前預作包裝，並於正式包裝前重新檢視生物狀態、換水並充氧密封，以爭取時效並盡速及時完成妥適作業。

中大型魚單隻包裝

體型介於 8—15 公分的南美或非洲慈鯛、各類鯰魚、非洲產多鰭魚、繁殖培育之淡水江魴與紅龍及以銀板 (*Metynnis* spp., silver dollars)、牙魚或猛魚為代表的中大型脂鯉，或是東南亞與非洲產之中大型鯉科等，皆是體型有別於常見小型觀賞魚。中大型觀賞魚之包裝運輸在相關操作上與單隻或多隻包裝的小型觀賞魚略有差異，常需講究外觀完整性以確保商品價值，或礙於種內個體競爭殘食的種類，除以單隻包裝作業外，同時在移動、撈捕、裝袋、植入或掃描晶片^d等相關操作上，為確保生物安全與順利作業，需施以保定或麻醉處理。針對部分具有利齒、硬棘、鋒利骨板(片)或是淡水江魴等具有毒性的生物，除在作業時需以套袋方式妥善移動，作業前進行完善準備、確保防護與毒刺或毒針進行上套或略為修剪，以及包裝作業上至少三層包裝、不同層數間以報紙進行襯墊、遮光或降溫等保定與鎮定處理，並利用特殊製具確保生物與作業人員的安全，也都是在針對中大型魚種進行

包裝時，必須進行的預先準備與落實項目。

特殊魚種包裝

淡水觀賞魚中部分因具有特定種類、罕見形態或生態行為、極其昂貴的商品價格、刁鑽古怪的生物屬性及對水質或環境條件變化呈現敏感脆弱的耐受範圍特殊等因素，讓包裝運輸作業倍感困擾；甚至稍有差池，不但會因生物虛弱或死亡導致明顯耗損，同時也影響專業與商譽，因此此類生物有必要在生物、水質、環境條件、操作管理加註提醒事項，使相關物種的包裝運輸更加妥適穩定。部分半淡鹹水棲性、具兩側洄游或生活於具有一定海拔或湍急水域中之物種，例如分布於中南美洲紅樹林與潟湖的四眼魚 (*Anableps* spp., four-eyed fish)、因形態誇張在水族市場中被稱為千手佛的馬鮫 (*Polynemus paradiseus*, paradise threadfin)，或是部分對水質變化異常敏感的迷鯉魚或卵生鱗魚等，在集貨至蓄養階段的包裝前期，都必須藉由妥善均衡的營養供應與水質調整，讓種類與個體能逐漸適應環境與後續處理；此外包裝水量、密度、密封裝袋中的水體與氧氣比例及裝袋形式或是堆疊擺設等，亦須一併注意。若是運輸生物具有特殊體型份量，需以更加牢固的外箱進行包裝，同時於外觀上加註重貨，以提供運輸過程之留意參考；必要時，如部分大型鯰魚或是江魴，還再加以特別訂製的木箱，並於內部襯墊多層保麗龍夾層與大型塑膠袋包裝，以確保生物在經過高空飛行與長途運輸後，仍穩定活存並具商品價值。

三、海水觀賞魚

小型魚單隻包裝

小型海水觀賞魚包括蝦虎、雀鯛（包括多種類與品系之海葵魚）、鸚鯛、海龍（pipefish）與海馬、成熟體長僅有數公分的小型海水神仙魚，以及部分中型或大型海水觀賞魚的幼魚或亞成魚等^o。小型海水觀賞魚的常見運輸包裝方式，通常多以至少雙層塑膠袋進行包裝，而部分脆弱敏感，或容易因為強光、震動或種內與種間之視覺接觸而異常緊迫的種類，還會在裝袋夾層中襯以報紙或深色塑膠袋，以確保生物穩定。

由於單隻包裝作業異常耗時，且若大宗商品或頻繁運輸之貨趟，特別是具人氣或消費偏好之種類，一次供應數量往往高達數千尾，因此為便於迅捷包裝作業，在封口時多是直接將雙層袋不斷旋緊後反摺並以橡皮筋束口，或部分具昂貴價格與爭議性之運輸對象，則會以金屬夾環搭配作業機檯進行封口。

在小型海水觀賞魚中需特別留意的是具底棲性、攀附性或藏匿性的蝦虎、或因包裝運輸緊迫而大量分泌黏液的醫生魚（或稱飄飄，*Labroides dimidiatus*）及俗稱為青蛙的花斑連鰭鯊（*Synchiropus splendidus*），或是以靈活尾部勾纏的海龍與海馬等，其正確的處理作業除了包括在包裝前的充分流水、投入珊瑚砂或活性炭顆粒及提供可供纏附的塑膠繩或網片外，亦須要留意在運輸過程中為避免重壓包裝袋的擺設方式以及溫度變化。

中型魚單隻包裝

體長介於 8—12 公分的鱗魨（*Balistidae*, triggerfish）、蝴蝶魚、獅子魚、刺尾鯛（或稱倒吊）、花鱸（basslet）或是海水神仙魚等，都屬於中型觀賞魚，相對於小型海水觀賞魚，中型魚種在包裝運輸上，不但需要相對充足的包裝水量，同時擺設或裝箱空間亦有一定需求；因此在裝箱時，考慮體積與重量相對明顯，除有針對中型魚種之完整裝箱外，亦有底層以直立方式放置中型魚種包裝，然後再於其上襯墊木板或做隔層，並將剩餘 10 公分的高度，用做為小型魚或零散生物包裝擺設的位置。海水神仙魚或蝴蝶魚等備受消費市場歡迎，且頻繁在貿易市場流通的中型魚種，由於於背鰭與臀鰭前緣具有硬棘，或刺尾鯛在尾柄處具有鋒利骨片，因此除相關包裝至少需以中間襯墊報紙的兩層裝袋進行，必要時還需針對塑膠裝袋進行以膠帶纏繞或包裹為主的強化。其他如獅子魚與俗稱狐狸或臭肚的象魚（*Siganus spp.*, rabbit fish）等具有硬棘與毒腺的種類，則需加強襯墊報紙的厚度，同時於外包裝上加註提醒，以避免因為穿刺而可能造成的裝袋破損，引發運輸過程的滲水、漏氣並導致裝箱髒污及人員操作時的安全疑慮。四齒魨（*Tetraodon spp.*, pufferfish）、鱗魨或是俗稱牛角的角箱魨（*Lactoria cornuta*, longhorn cowfish）多具有銳利齒板、強而有力的咬合能力及體表鋒利骨片或尖銳棘刺，因此在進行包裝運輸時，除會以裝罐或以上方剖開以利盛裝生物的塑膠箱盛裝，進行個體保定



與包裝作業的安全確保；另於身體前後端都具有尖銳棘刺的角箱魴則會在棘刺末端套上由保麗龍切割的方塊，以杜絕裝袋作業與運輸過程中的穿刺風險。

大型魚單隻包裝

在海水觀賞水族飼養中，體長 12 公分以上、體全長達 20—35 公分的種類多被稱為大型種；除供作大型或公眾水族館飼養展示外，同時也為 6 尺以上大型水槽或繁養殖培育用親種之主要來源與組成。大型魚隻的運輸，若在國內或陸運可達地區，多以水車或活魚槽車載運之短程運輸為主，但若其形式為貿易運輸，則須在生物、水體、包裝資材與相關作業上，以專屬大型個體或種類的策略為之。大型海水觀賞魚的包裝，除仍延續海水魚種的單隻包裝外，有別於多以聚乙烯為裝袋材質的小型與中型魚包裝，大型海水觀賞魚因具有愈加發達及明顯的背鰭與臀鰭硬棘、鋒利鰓蓋、骨片與利齒，且活動力與掙扎氣力相對明顯，因此為避免裝袋破損，因此多會選用由矽膠與帆布兩種材質車縫的蝦母袋，並在包裝時先行注水秤重，控制裝箱總重不超過 20 或 25 公斤（依航空貨運業者或購買方要求），隨後再將個體於保定、鎮定或麻醉狀態下，移入裝袋或裝箱中，並於充氧後密封；必要時添加冰包以利箱內溫度控制，隨後封箱進行後續處理。

特殊魚種包裝

海水觀賞魚中有部分種類與形態在市場上很罕見，或外型與生物屬性與一般認知



體型、氣力且體表充滿粗糙或尖銳棘刺的種類或個體，除會單獨包裝外，也會使用蝦母袋、增厚或訂製箱進行包裝運輸

的魚類截然不同，也有的是生理屬性差異甚大；此類生物除了造成包裝運輸上的困擾與困難外，同時也因為難以適應或承受長途包裝運輸，而影響其在市場上的流通性或價格。以在大型或公眾水族館中甚受歡迎的鮫、鱓或鰻等軟骨魚類為例，不但多數種類體型具份量，同時其特殊的代謝形式，以及在收集、蓄養、馴餌與健康管理等日常操作項目，或是針對包裝運輸作業的撈捕、移動與裝袋（或裝箱）等，皆考驗著處理者的經驗、技巧及專業技術。此類特殊種類之貿易運輸，小型種類或幼魚以大型保麗龍箱與塑膠裝袋，在鎮定與麻醉的前提下，以特殊製具保定個體以利進行運輸，而體長超過 80 公分者，則須考慮以具備自行供電、維生系統且可持續運轉至少 96 小時之活魚槽，進行相關運輸；針對體型更大或更具難度之運輸對象，還往往需要具備養殖、運輸及獸醫專業的人員隨行，或以專機進行載運。也難怪相關物種之運輸作業，不但陣仗耗大，同時運輸費用也遠遠超過魚價與一般對水生生物運輸之理解認知。



長途包裝運輸充滿生物、水質、環境與操作管理等多樣風險，因此必須仰賴穩定成熟的經驗與技術進行相關操作



隨著運輸成本日益高漲，且遍布全球的產業競爭白熱化，如何在商品品質、操作技術與供應服務上具備優勢潛力，已成為各國業者努力表現的評比與競爭項目



針對具備明顯啃噬或撕咬能力的種類，多會藉由適當的保護措施，以利包裝運輸，並確保相關操作時的作業安全



除包裝操作外，裝箱形式、容積、數量與密度，也多影響裝載成效與運輸成本，最終導致商品成本與獲益高低之明顯差異



運抵時若個體已在袋中死亡，建議應於未開袋或破壞之完整狀態下，進行記錄與報告傳送，以利釐清責任歸屬並尋求損失補償



生物運抵後相關處理正確與否的重要性，往往不亞於集貨蓄養或包裝運輸；圖為由南美輸入正處於兌水狀態下的吸甲鯰與美鯰野生魚貨



生物健康狀況與能否活存穩定，多取決於對生物、水質、環境與相關操作的均衡掌控與落實管理；圖為以保麗龍箱暫行蓄養，並等待貿易中轉包裝出貨的金魚

三、觀賞性甲殼類

注意事項

水生甲殼類以蝦蟹為主，寄居蟹則因為偏向單養或寵物飼養，所以僅有特定種類小型水生（非洲產）或個性溫和之陸生種類，在水族市場少量流通。生活於水域中的蝦蟹，雖然亦為水域生態中物種組成的一員，但卻因為形態與生理特殊，因此不論在飼養、蓄養、包裝及運輸過程，皆須分外留心與仔細對待。運輸過程的有限空間、侷促環境、惡劣水質及種內個體的纏抱、競爭或殘食，多讓蝦蟹難以適應，而出現虛弱、自割、垂死及死亡，形成包裝環境的污染與商品損耗。甲殼類在包裝運輸過程中，易出現自割與脫殼，皆會嚴重損及商品價值；惟前者多僅為附肢脫落，而後者則可能造成死亡，甚至是在包裝水體迅速污染下，形成對其他個體之危害。甲殼類隨不同種類、體型大小、性別與生殖生理成熟狀態差異，在脫殼週期與頻度上多有差異，此外，脫殼亦受環境中鹽度、溫度變化與環境乾濕交替等參數影響，及因月相盈虧造成的朔望差異，也對甲殼類之脫殼具有誘導效果。

觀賞水族蝦蟹包裝運輸的使用材料，多與觀賞魚使用者相仿或相同，不過由於甲殼類特殊的生理行為，因此在包裝材質上有特殊應用形式。針對具有大螯，或於頭胸甲、尾部與附肢上有銳利棘刺之種類，會以盒裝取代袋裝，甚至是降低包裝水量，並針對可暴露於空氣中的種類（如多數種類的螯蝦），僅進行保持低溫潮濕的乾式運輸。一



節肢動物甲殼類在外形、行為、生理與種類組成上，有別於一般人較常接觸與認知之魚類，因此舉凡蝦、蟹與寄居蟹等生物之蓄養與包裝運輸，往往需有各自獨立的操作經驗與技術支援



部分如螯蝦等稍具體型的甲殼類物種，以及一對比例鮮明具明顯夾合能力的螯足，常會造成在操作管理與包裝運輸上的挑戰

一般而言，觀賞蝦類受限於體型大小，因此除少數大宗流通或價格低廉的種類及品系，會以 2-5 公升的水量搭配平角塑膠袋包裝，否則一般多以小包裝取代大包裝，同時盡可能分散裝袋數量與密度，以降低個體交互纏抱或脫殼而導致之虛弱與殘食。少量寄送的觀賞蝦類或為避免空氣與水體在包裝運輸過程過度震盪造成之明顯混合，導致個體生理緊迫刺激，因此亦有使用俗稱呼吸袋的特殊材質與包裝形式，以利妥適穩定的運輸。

在包裝材質中，提供個體可攀附其上的介質，如葉片、枯枝或水草（包含苔蘚）等天然材質，受限於檢疫規範，因此不得作為

貿易運輸之攀附媒材。而正確使用攀附媒材，其應具有質輕、易於攀附、不造成個體勾纏，同時不會因吸水而蓄積重量，而在搖晃產生碰撞下影響個體健康或活存等特性，因此，具彈性之尼龍網片顯然較白棉或生化棉為佳。

觀賞水族蝦蟹的包裝形式若是以數量來區分，與多數觀賞魚相同，可分為單隻包裝或多隻包裝；前者多為具有侵略性、競爭性或殘食性的長臂蝦科(Palaemonidae) 沼蝦屬 (*Macrobrachium* spp.) 或多種類螯蝦，而後者則以價格低廉平實、個性溫和且流通數量龐大的大宗種類為主；至於多隻包裝中的數量與密度，則還考量商品種類及品系、運輸時間與距離及商品價格而進行區分，例如同樣是水晶蝦，S 等級者多以每 50—100 尾一袋（平均密度 50 尾/公升；體全長 1.5 cm），但 SS 或如黑金剛或酒紅蝦等特定品系，則可能為每 20—25 尾/公升之裝袋密度。包裝材料以至少兩層之圓角或切角塑膠袋，雖無多數觀賞魚包裝用的報紙或暗色袋夾層，但雙層裝袋卻需分別獨立封口，以確保當內袋因生物活動或擠壓造成封口鬆脫，或裝袋破損而導致的滲水及漏氣，仍不會損及生物活存。如果是螯蝦之單隻盒裝與乾式運輸，則建議應依據商品種別、品項或性別區分，將相同之商品以總袋包裝並充氧密封，以利確保水分不致快速消散、擁有充足氧氣且易於運抵後續作業。

運輸環境係指裝袋以外的環境，小則為保麗龍箱或紙箱內的空間，大者則包括了車行載具及飛行航班所使用的貨艙。不過由於

相關作業可控制與處理者，多限於裝袋與裝箱環境，因其交由海關查驗之封箱前，都有機會可以持續監控並進行必要性之調整與安排。

觀賞蝦的貿易流通頻繁，且在近十年間成為臺灣觀賞水族貿易出口主要商品種類，其中不乏因在有限容積與重量限制下^f，可盛裝數量及商品價格遠遠超過一般觀賞魚的水準與量值；惟若僅只於包裝數量上的提升，並無法確保貨物運抵時的活存與商品價值，因此惟有妥善管理運輸環境，避免因為震盪、重摔、堆疊、因裝袋破損導致之滲水、漏氣或是髒污，以及因為水質惡變而造成之生物耗損，方是需要提升之處。

蝦、蟹與寄居蟹皆為變溫動物，因此在體溫多順應環境變化，故在容忍或耐受範圍內的相對低溫，多有助於降低個體代謝與排泄速率，並可避免因為持續高溫或明顯溫度震盪（通常為由低至高或反覆），而造成之異常脫殼、虛弱或殘食等情況。因此在包裝運輸的裝箱環境，多會在封箱前，以無水冰包、包裹報紙並以塑膠袋密封的冰條或結凍之瓶裝水，分別置於箱內邊角或是上蓋內側，以作為確保箱內溫度之操作。惟冰條或冰包不得與水體或生物直接接觸，以免造成溫度明顯變化，並讓降溫效果與時間相對減縮。

所有的觀賞水族生物，正確且完整的包裝處理作業，應涵蓋從集貨、蓄養、包裝、運輸及運抵時的妥善處理，方能確保並突顯商品價值，並符合產業與消費市場的需求與期待。觀賞性蝦蟹運抵時，常規操作為即刻



開箱處理，並依據風險或問題之輕重緩急，以及工作排程之優先順序，依序進行必要之操作處理。首先應確認的是包裝環境與裝袋內水溫、溶氧、pH 及濁度狀態，同時藉由尚未拆封之裝袋下的生物狀態，包括死亡數量及其大致比例，以及是否具有明顯脫殼、仍可辨識之生物殘骸或碎片，並比對不同裝箱、相同或不同種類及品系之裝袋狀態，了解主要問題來自生物本身、水質惡變、載運環境或是特定環節之不當操作。工作排程應及時處理裝袋破損、袋水髒污或是具明顯死亡之裝袋，且於開袋後應優先撈除死亡個體，並於旁暫先保存以利作為後續運抵時死亡數量之提報參考與記錄，隨後建議應將虛弱或垂死個體，進行和緩但持續之兌水處理，兌水使用之水體各項參數，應依種類偏好設定，但水質應明顯優於裝袋水體，且溫度可略為低上 2-4 度，並以滴注方式緩緩注入；必要時可以投入網片、水生植栽或具遮蔽性與攀附性之媒材，以利個體躲藏並可避免交互纏抱、競爭與殘食。



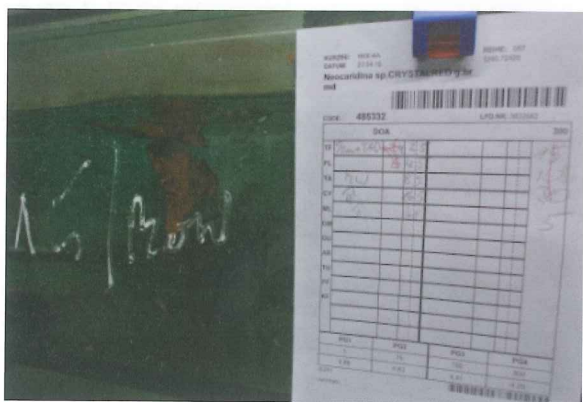
蝦類體型嬌小、外觀精緻且脆弱，因此在進行相關撈取、點選、計數與包裝作業時，往往需極具耐心與熟練操作



質輕柔軟且不具生物污染性的尼龍網片，成為個體於包裝運輸環境與過程中可供攀附的良好媒材，同時也能有效提升包裝運輸的裝載數量及其密度

淡水觀賞蝦蟹包裝操作

觀賞水族市場中流通的淡水蟹類，多以澤蟹或陸蟹為主，供應來源除為臺灣南部採集外，也包括部分由印尼、泰國、非洲或經歐洲轉口輸入之種類。多數種類在包裝運輸上皆以乾式運輸為主，盛裝容器則為透明塑膠盒；惟需注意包裝環境中應該提供保濕及可供攀附或躲藏之媒材（多以濡濕泡綿為主），同時避免因堆疊或不當擺放所造成的重壓與擠壓變形。貿易運輸由於明顯距離與耗時，因此最佳方式應為單隻包裝，但考量作業時間、空間利用與資材成本，因此仍需參考生物屬性，針對體型小、個性溫和或不



詳細的管理記錄登載、進出數量、批次貨號及以條碼進行讀取、查閱與確認的相關操作管理，可提升作業效能，降低人為操作錯誤導致之風險與損耗

具攻擊性或殘食性之種類，可以固定數量進行多隻包裝，並於盒裝或袋裝以外，再給與一個兼具方便作業且可確保溶氧與濕度充足的總袋，進行裝箱前的包裝處理。



甲殼類之包裝運輸多需投入可供個體攀附的介質或媒材，兼具攀附性與藏匿性等多樣功能的媒材，還多能避免個體因過度纏抱導致之虛弱、外觀缺損或死亡

彩色米蝦 (*Neocaridina* spp. var.) 多指新米蝦屬中具有不同種類與品系組成之商品，其會因為選汰培育與雜交所呈現出的不同體色或色塊紋路，而各自具有獨自的商品名稱，常見者例如流通量最大的玫瑰蝦 (*Neocaridina heteropoda* var. Red) 及其衍伸品系極火蝦 (*N. heteropoda* var. Super Red)⁸、別具體色特徵的藍絲絨蝦 (*N. heteropoda* var. Sapphire)、金背黃金米蝦 (*N. denticulate* var. Gold Back) 與琉璃蝦 (*N. heteropoda* var. Rili)，以及其他多種顏色組合並以「五行蝦」為名所販售的商品等。彩色米蝦雖然需求明顯、持續且流通頻繁，但卻因為單價相對偏低，因此在貿易運輸上，多以相對較高的密度進行包裝運輸，以利節約成本並創造利潤，但相對的，若生物沒有經過穩定妥適的蓄養，往往會因為虛

弱生理狀態或運輸過程持續惡變的水質，而讓運抵時出現相當損耗。建議在運輸時應妥善蓄養，並在蓄養過程分別以穩定流水、持續降溫與盡可能降低頻繁撈捕或計數而可能對個體造成的緊迫，同時避免因 pH、溫度與鹽度劇烈變化所誘發的大量脫殼。包裝作業不妨可加入預行包裝^h；產業常規操作為每 2.5 公升水體包裝 150—400 尾個體，但需於其中投入可供攀附之網片，並以置入冰包方式控制運抵時溫度，仍能維持 22—24°C 之安全範圍。

水晶蝦 (*Caridina logemani* var.) 在體型與生物屬性上與彩色米蝦十分類似，惟對溫度變化幅度與高溫耐受性不如多數新米蝦屬物種；此外，則是因為商品隨不同品系呈現的欣賞價值、繁殖潛力或是商品價格，因此在包裝上，往往呈現極為明顯的落差。一般平價供應的大宗商品 (A 或 S 級)，多以每 100—120 尾/1.5 公升的包裝密度進行貿易運輸，但若為親種、特定品系或是極其昂貴的名家培育個體，則多以單隻包裝，甚至是每尾皆以至少 500 ml 的水量包裝；而裝袋規格則以水量或包裝數量選擇呼吸袋、圓角或平角塑膠袋，惟皆以各自獨立封口的雙層塑膠袋為常規操作。水晶蝦包裝著重於以相同品系、體型同時提供攀附介質與穩定的低溫環境，為主要包裝與運輸條件，因此在裝箱內多會置入冰包以利溫度控制；另為避免裝袋相互堆疊擠壓而造成破損，因此除多以軟袋方式包裝外，甚至還會以裁切保麗龍箱並提供薄木板作為襯底，進行分層形式之包裝載運。



大和米蝦 (*Caridina multidentata*) 又稱為大和藻蝦或大和沼蝦，不論名稱為何，所指皆是單一物種。本種頻繁流通與活絡交易的主要原因，係為在水族飼養上兼具觀賞價值與功能性，同時因稍具體型，也不致受其他小型魚攻擊。目前以臺灣為主要供應來源，供應型式則為野生採捕；目前雖已有繁殖培育，但生產量能不及流通供應之 1%。

大和米蝦的運輸條件與操作，多與其他小型觀賞蝦不同，一來是個體偏好低溫且對低溫具有相對優異的耐受性，另外則是個體在潮濕離水的低溫環境下，多可耐受十至數十小時的包裝環境，因此若能避免因堆疊或重壓所導致的傷害，或是因為溫度劇烈變化(尤其是由低溫到高溫)可能誘發的脫殼與虛弱，而採以乾式運輸，一方面可明顯縮減載運水量、提升運輸空間使用並降低死亡，另一方面則有助於專業技術的展現。而在開袋時以相對運抵再低上 2°C 的水體兌水適應，則可確保後續活存率並避免異常脫殼。



大和米蝦(*Caridina multidentata*)因具相對體型分量、優異食藻功能與較佳的环境耐受性，而成為國際貿易市場頻繁流通的交易對象



多數甲殼類對溫度的偏好與耐受以低溫為主，因此舉凡米蝦屬、新米蝦屬或貿易流通頻繁的各類螯蝦，都會在裝載空間與運輸過程以冰包或冰條確保環境溫度



多數甲殼類對溫度的偏好與耐受以低溫為主，舉凡米蝦屬、新米蝦屬或貿易流通頻繁的各類螯蝦會在裝載空間與運輸過程以冰包或冰條確保環境溫度

沼蝦屬 (*Macrobrachium* spp.) 物種因多具有一對比例明顯的螯肢，格外在雄性愈加明顯，再加上多數種類皆具淡水蝦種中明顯偏大或具份量之體型，以及近年市場多對野生採捕或罕見於市面流通的蝦種具高度關注與偏好，格外是臺灣東部與南部濱海地區所產具兩側迴游的種類，以其特殊型態與種別特徵，因而深深吸引國內外玩家與愛好者，故成為頻繁流通之商品。多數種類的沼蝦具性別二型性，因此在貿易流通時，多半成對出售，此外也因別具份量、雌雄間之形態與體型差異，且為避免種內個體殘食，因此雖以單隻包裝，但仍會將同種類之雌雄個

體再以第二層裝袋包裝，並同時於內外袋間標註種別或品系名稱，或針對性別加以註釋。如果包裝之沼蝦屬為個性溫和、體型嬌小或亞成個體，則可依據性別區分以多隻包裝，但建議應投入充足網片，提供個體攀附或躲藏使用。部分如貪食沼蝦 (*M. lar*) 等中大型種類，則因其對於離水環境具良好耐受性，因此也可在確保安全作業下，以低溫潮濕之離水環境進行運輸。

在所有觀賞蝦的包裝運輸上，螯蝦是最具特色的；一來是因為種類繁多，因此不論就體型大小、攻擊性與殘食性等生物屬性，皆影響包裝形式，另一方面，則是因為商業市場多有不同商品規格及性別差異，或是貿易流通上的檢驗檢疫等規範與限制，因此也讓螯蝦在貿易運輸上充滿專業需求。即便螯蝦以為普及常見之觀賞水族飼養寵物，但因為並非所有科屬種別的螯蝦都可輸入或進行貿易流通，因此在進行包裝運輸與貿易銷售前，應先確認進口國是否准許同意，其次則是特定螯蝦之疾病（例如螯蝦瘟疫¹）之檢驗報告或健康簽證，以利運抵貨物之妥善運輸與合法進口。

螯蝦的觀賞價值多在一對比例鮮明且具種別特徵的螯足，因此相關包裝多以確保外觀完整性、健康活存及避免殘食為主。個性溫和或小型種（如 *Cambarellus* 屬，以俗稱 CPO 的侏儒橘螯 *C. patzcuarensis* 為代表），多以添加攀附或阻隔媒材的多隻裝袋包裝運輸，或是以直徑 3–5 公分的塑膠盒單隻包裝，然後再以總袋充氧密封包裝，以確保濕度與充足溶氧。針對中大體型的種

類，則為避免刺激個體因處於持續惡變的水質中造成異常脫殼或自割斷肢，因此多以盒裝單隻包裝，然後再以總袋針對以種別、品系或性別為區分的裝袋進行包裝；除確保濕度與氧氣外，也可提升運抵後之作業處理效能。

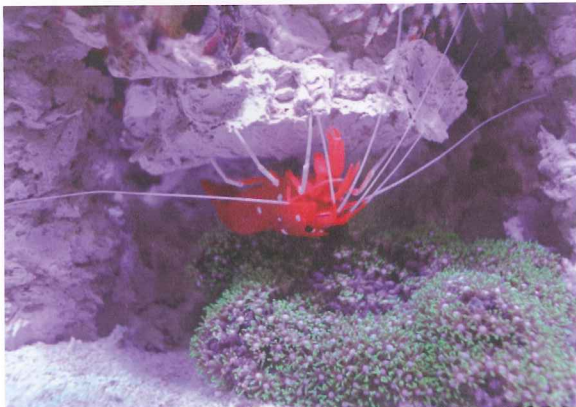
海水觀賞蝦包裝操作

珊瑚蝦類所涵蓋者，包括諸如紫斑海葵蝦 (*Periclimenes brevicarpalis*)、性感蝦 (*Thor amboinensis*) 及種類組成繁多但多被稱為機械蝦的活額蝦屬 (*Rhynchocinetes* spp.)；由於這類蝦種體型多僅數公分，加上多於礁岩環境、珊瑚、海葵表面活動，並與之建立片利及互利共生，因此被統稱為珊瑚蝦。由於體型嬌小、個性溫和、不具明顯螯足且少有攻擊性或殘食性，因此在包裝上相對容易。性感蝦多以每 6–10 尾/0.5 公升包裝，而其餘則皆以單隻包裝；但不論何種珊瑚蝦，皆必須在裝袋中投入可供攀附之媒材，且因為運輸過程時之搖晃，因此投入媒材多以具有一定重量的活性炭或珊瑚石為主。包裝需留意水量，盡可能在兼顧運輸成本與體積下，提供充足水體，以緩衝運輸過程有限空間與水體在溫度、含氮廢物及 pH 值的變化幅度，以降低異常脫殼或因明顯緊迫導致肌肉白濁與致死之風險。

鞭藻蝦屬 (*Lysmata* spp.) 包括廣泛在市場流通的白背清潔蝦 (*L. amboinensis*)、白襪蝦 (*L. debelius*) 與多種類及品系組成之薄荷蝦 (*L. wurdemanni*) 等，由於體色鮮豔或具功能性（如清潔魚隻體表寄生蟲，或



移除缸內污損生物)，因此甚受消費市場歡迎，並成為海水觀賞蝦中的流通大宗商品。雖然多數種類體型與習性與上述珊瑚蝦相仿，但卻因為鞭藻蝦屬物種多具相互纏抱、競爭及體型大小差異明顯之個體間，多有導致死亡之殘食行為，因此相關種類的包裝運輸為單隻包裝。除包裝形式與上述之珊瑚蝦相同外，同時亦因為個體目前皆為野生採捕，因此不論貿易銷售或中轉，皆需針對不同體型或商品規格之個體，進行裝袋與充填水量的區分設定；例如常規操作針對體全長 3、4 及 5 公分的個體，會分別以 150、200 及 250 毫升水量，以及同等體積的充氧，搭配攀附媒材進行單隻包裝。



隨海水飼養風氣的興起，近年來部分體型嬌小、色彩鮮豔且具功能性的珊瑚蝦類成為貿易市場頻繁與活絡流通的交易對象；圖為多由印尼、菲律賓與斯里蘭卡供應的白襪蝦(*Lysmata debelius*)

俗稱美人蝦、拳擊蝦或櫻花蝦的螯蝦屬 (*Stenopus* spp.) 物種，誇張的螯足、附肢與觸鬚長度，讓牠們看來威武霸氣。相對的這些明顯而延長的部分，卻經常造成包裝運輸上的困擾；特別是當空間侷促有限，個體往往難以伸展，而在運輸過程如果遭逢溫度變化，便往往容易導致脫殼，而在如此狀態下

脫殼之個體，輕則外形扭曲畸形，而嚴重者則導致死亡，即便個體尚能活存，但仍無法順利度過下次脫殼，會影響商品價值及消費意願。因此在運輸時除需準備至少 150 毫升的包裝水量，同時充氧體積至少需與水體等量或增加至少一倍，以避免裝箱與運輸過程造成擠壓而影響個體活存；另外以一定容積水體包裝，亦可增加環境變化時的緩衝能力，進而確保商品價值。部分成熟個體或大型種類，則因為體表或螯足表面密布尖銳突起，因此為避免裝袋破損，故建議應以至少雙層塑膠袋包裝，必要時再提供裝袋夾層間之報紙襯墊。

多種具觀賞價值之海水小型蝦類，在近年已由水產試驗所澎湖海洋生物研究中心繁殖培育並成功技轉，但在國際觀賞水族貿易中，卻仍以野生採捕佔絕對多數，人工培育之種類及其供應所佔數量比例，分別未達 10% 及 0.1%。從菲律賓與印尼供應之海水觀賞蝦中，偶爾會有平常罕見之種類進行流通，除相關種類多具特殊形態特徵或顏色表現，而以形質特徵為名販售，形成消費市場短暫風潮流行，然而對駱駝蝦、紫腳綿羊蝦、刺海星蝦或部分與海樹、柳珊瑚或海百合共生的蝦類，其在生理屬性與對環境的偏好與需求，乃至包裝作業形式上，卻多少有關注或討論。一般而言，運輸此類蝦種的包裝方式僅能單隻包裝，同時適當比例的水體與充足氧氣，雖然其體全長不過 2—4 公分，但一個完整包裝的大小都應至少如拳頭大，並具有一定的充氧體積，以耐運輸過程可能出現的環境變化或堆疊重壓。此外，除

提供可讓個體攀附、藏匿或穩定位置的介質外，也應該使用圓角或切角裝袋，以避免個體躲藏時遭受重壓彎折，進而影響活存。

註釋：

^a 國際貿易流通對產業發展之最大影響與限制，在昔日多為針對不同產業類別或商品訂定的稅額，但隨貿易逐漸開放，取而代之的，往往是其他的限制與規範。針對觀賞水族活生物貿易流通的非關稅障礙，目前分別包括生產來源、是否為登錄之註冊場或貿易商、准許或禁止輸入種別、健康檢查與防疫檢驗等項目。

^b 部分種類偶因具有延長游離的鰭條、特殊體色或光澤，或是分別位於吻端及口部周緣的觸鬚以及體表皮瓣，而成為種別區分之特徵、飼養樂趣及欣賞價值之主要表現。因此為確保商品價值，多藉由單隻包裝形式進行運輸。

^c 卵胎生花鱗為觀賞水族市場流通量大且運輸頻繁之小型觀賞魚，而稱之為卵胎生則為親種交配採體內授精，惟雌魚僅於體內提供受精卵發育場所，而胚胎發育至稚魚階段之能量則由卵黃囊(yolk sac)供應。常見種類包括孔雀魚、滿魚(moonfish)、球魚(balloon platy)、劍尾(swordtail fish)及摩利(molly)等，且隨形態、色彩與尾型不同而有諸多品系。

^d 部分如紅龍或澳洲肺魚(*Neoceratodus forsteri*)等受貿易規範管理流通的物種，必須在植入晶片、掃描確認、取得並比對相關證明文件後，方得進行商業利用。

^e 在海水觀賞魚市場中，因為部分中大型種之幼魚，不論在形態、體色或紋路表現上皆與成魚不同，因此除具有差異明顯的型質特徵外，同時也多以不同商品名稱及價格進行銷售；例如俗稱為皇后神仙的條紋蓋刺魚(*Pomacanthus imperator*)，其幼魚便以「花臉」為商品名稱販售流通。

^f 觀賞魚蝦的包裝運輸，多有常規使用之包裝及載運用保麗龍箱或紙箱，或是由航空公司與貨運業者指定或制式之規範與要求。惟為方便作業，一般大小多以容積介於 80-150 公升，惟一般重量最多不得超過 25 公斤。重貨除多會被課徵額外處理費用，同時還多有因重摔破損或拒收拒載等風險。

^g 極火蝦多為玫瑰蝦培育過程中，特別挑出或另行選別的品系或個體，相對較大的體型、多以雌蝦為主、體色勻稱紅艷且不具花紋或零星色塊分布，為本品系或商品之主要特徵。

^h 預行包裝多指在包裝運輸前 24 小時進行之提前包裝，與正式包裝相比較，預行包裝僅使用單層袋，其餘裝袋使用之水量、充氧、包裝數量與密度與封口作業皆與正式包裝相同；惟包裝後多經和緩降溫處理，並於正式包裝時僅更換袋水並以雙層袋作業，除可模擬運輸包裝確認生物狀態，亦可加速正式包裝之作業效率。

ⁱ 螯蝦瘟疫(crayfish plague)或稱為小龍蝦瘟疫，是一種源自於所有北美洲產螯蝦的高度傳染性疾病；主要病原為屬卵菌綱(Oomycetes)之螯蝦瘟疫真菌(*Aphanomyces astaci*)，目前為世界動物衛生組織及國際間主要防範與規範須檢驗檢疫之病原及其相關疾病。

表 13 依據種別特性與生理需求建立具發展潛力之淡水觀賞性物種包裝與妥善運輸技術

學名	中文名稱 ¹	體長 ² (mm)	單位體重 包裝水量 (ml/g)	包裝 方式	最適 溫度 (°C)	添加 介質 ³	裝箱數量 (尾/隻) ⁴	麻醉劑- 丁香油濃 度(mg/L) ⁵
淡水觀賞魚								
<i>Ancistrus sp. albino</i>	藍眼大鬍子	30	20	混包	22	D/F	1800	-
<i>Corydoras duplicareus</i>	紅頭鼠	30	45	混包	20	B*	600	-
<i>Corydoras maculifer</i>	黑珍珠鼠	40	110	單隻	22	B*	360	-
<i>Corydoras sp. Black</i>	墨鼠	30	65	混包	20	B*	400	-
<i>Crossocheilus reticulatus</i>	小猴飛狐	35-55	65	單隻	24	B	400	1.5
<i>Cyprichromis leptosoma</i>	藍劍鯊	50	65	混包	24	B/F	300	1.5



<i>Danio margaritatus</i>	火翅金鑽燈	15	60	混包	20	B	180	-
<i>Geophagus</i> sp. Tapajós	紅頭關刀	60	45	單隻	22	B	60	-
<i>Heros</i> sp. Efasciatus	紅肩綠菠蘿	40-55	95	混包	22	B	60	-
<i>Hypancistrus</i> sp.	迷宮異型	30	40	混包	22	D/F	200	-
<i>Lamprologus leleupi</i>	橘紅天堂鳥	40	25	混包	24	F	300	-
<i>Paracyprichromis nigripinnis</i>	藍翼藍珍珠	50	65	混包	24	B/F	600	1.5
<i>Pseudotropheus</i> sp.	斑馬雀	25	30	混包	20	B	2200	-
<i>Puntius denisonii</i>	一眉道人	30	25	混包	24	B/F	300	-
	一眉道人	45	30	混包	24	B/F	180	-
	一眉道人	45	40	混包			200	
<i>Puntius padamya</i>	彩虹鯽	40	40	混包	24	A	660	-
<i>Sturisoma</i> sp.	直升機	60	45	混包	20	A/F	600	-
<i>Sundadanio axelrodi</i>	鑽石紅蓮燈	15	60	混包	20	B	180	-
<i>Xenotilapia papilio</i>	帕碧洛天使	60	140	單隻	24	B	50	-
海水觀賞魚								
<i>Chromis viridis</i>	水銀燈	32-35	38	單隻	24		800	-
<i>Pomacentrus coelestis</i>	黃肚藍魔鬼	32-42	40	單隻	24		420	-
淡水觀賞蝦								
<i>Neocaridina</i> sp. var. Green	綠米蝦	15	12	混包	16	E	2200	
<i>Caridina logemani</i> var. Red	紅白水晶蝦	15	16-60	混包	22	E	1200	
<i>Caridina logemani</i> var. Black	黑白水晶蝦	15	16-60	混包	22	E	1200	
<i>Caridina multidentata</i>	大和米蝦	25	乾式運輸	混包	14-16	E	3300	
<i>Atyoida pilipes</i>	網球蝦	40	35	混包	18-22	E	800	
海水觀賞蝦								
<i>Lysmata amboinensis</i>	白背清潔蝦	20	40	單隻	22	E	600	
<i>Lysmata debelius</i>	白襪蝦	26	60	單隻	22	E	320	
<i>Rhynchocinetes durbanensis</i>	機械蝦	22	25	單隻	22	E	1600	

¹ 中文名稱為一般市場使用或貿易流通接受之中文名稱、商業名稱、俗稱或地區性名稱

² 體長表示在魚類為標準體長之平均數，在觀賞性節肢動物甲殼類十足目則為額劍至尾刺之總長度；以公釐(mm)表示

³ 添加介質為外加於包裝水體中之物質或過濾浸液。A：攪仁葉；B：活性炭(B*粉末狀)；C：斜張沸石；D：五倍子；E：尼龍繩或網片；F：黑色塑膠袋

⁴ 以本地產業目前廣泛使用的單層保麗龍箱為基礎，內容量為 81-108 公升，預計裝載總重控制於含內外包裝箱重共計 25 公斤以內

⁵ 模擬運輸 72 小時後，經適當回復與妥善蓄養，於運抵時及運抵後 7 日之活存率，仍可分別達至少九成