



• 彩色海芋花形優雅，苞片色彩豐富鮮豔

海芋病毒病害及防治

◎農委會種苗改良繁殖場

楊佐琦、莊佳茹、蕭芳蘭、陳駿季、蕭吉雄

海芋又叫作馬蹄蓮，英名為calla lily，原產於非洲南部，屬於天南星科（*Araceae*），馬蹄蓮屬（*Zantedeschia*）之多年生草本球根花卉植物。依照它的形態和生長習性可分作兩群：第一群為冬季常綠且不落葉，晚冬至早春開花，喜潮濕多水，以白色海芋（*Z. aethiopica*）為代表；第二群是冬季落葉而夏季開花，栽植時不宜太潮濕，此群海芋苞片之顏色有黃、橙、粉、紅色及紫紅等，所以常被稱為彩色海芋。彩色海芋由於花形優雅，苞片色彩豐富鮮豔，可做為切花、盆花或花壇植物，加上觀賞壽命長，深受消費者喜愛。

台灣過去30年來只栽植由日本引進之白色海芋，目前栽植面積約有10公頃，主

要產地在陽明山竹子湖一帶。近年來我國陸續從紐西蘭、美國和荷蘭引進許多彩色海芋品種，主要栽種在新竹縣五峰鄉，台中縣后里鄉、潭子鄉及大肚鄉，彰化縣田尾鄉及永靖鄉，南投縣仁愛鄉等地，栽植面積約有20公頃，且每年栽培面積有持續增加之趨勢，是國內極具發展潛力之球根花卉。平地通常於11月種植，隔年切花生產至7月份為止，也有些地區利用設施或高冷地進行週年栽培。

紐西蘭因電影「魔戒」之暢銷而馳名世界，但不要忘记她也是世界上主要海芋生產國，每年的生產超過300萬枝切花及140萬粒種球，其他生產國尚有荷蘭、美國及以色列等。日本利用促成栽培生產切花

，並有少量盆花生產。日本是彩色海芋最大消費國，約佔消費量36%~40%，其餘則為歐洲及亞洲佔60%~65%，台灣每年進口約25萬粒種球。

白色海芋在台灣栽培已超過30年之歷史，彩色海芋則是近幾年愈來愈受歡迎，成為最具潛力的球根花卉之一。由於過去種球來源大多仰賴進口，但進口種球價格高，且若種球攜帶病毒或其他病原菌，可能嚴重影響植株生長及切花品質，甚至會導致種球腐爛，造成栽培上損失。近年來，由於國內各研究單位的分工合作，種球之生產及栽培技術均有突破性進展，相關研究成果並已落實產業，目前除少數特定品種外，大多數之種球均能由國內業者自行生產供應。

根據文獻記載曾危害天南星科植物之病毒有番茄斑點萎凋病毒 (Tomato spotted wilt virus, TSWV)、胡瓜嵌紋病毒 (Cucumber mosaic virus, CMV)、Bobone rhabdovirus、香蕉萎縮病毒 (Banana bunchytop virus, BBTv)、蒟蒻嵌紋病毒 (Konjak mosaic virus, KoMV)、芋頭羽

▼芋頭嵌紋病毒 (DsMV) 單獨感染海芋形成之輕微嵌紋病徵



▲田間海芋因芋頭嵌紋病毒 (DsMV)、海芋嵌紋病毒 (ZaMV) 及海芋微嵌紋病毒 (ZaMMV) 複合感染造成嚴重嵌紋、葉片捲曲、植株矮化等病徵

狀斑駁病毒 (Taro feathery mottle virus, TFMoV)、芋頭嵌紋病毒 (Dasheen mosaic virus, DsMV)，以及最近在海芋上新發現之海芋嵌紋病毒 (Zantedeschia mosaic virus, ZaMV)、蕪菁嵌紋病毒 (Turnip mosaic virus, TuMV)、海芋微嵌紋病毒 (Zantedeschia mild mosaic virus, ZaMMV)、洋桔梗壞疽病毒 (Lisianthus necrosis virus, LNV)、康乃馨斑駁病毒 (Carnation mottle virus, CarMV) 以及彩色海芋黃化輪點病毒 (Cala lily chlorotic ringspot virus, CCRV)。以下簡單介紹一些在台灣海芋栽培地區發生之病毒種類：

一、芋頭嵌紋病毒 (Dasheen mosaic virus, DsMV)

海芋病毒病害中以DsMV最具重要性，寄主多達16屬以上，病害遍及世界各地，台灣亦有DsMV感染其他天南星科植物的報導。此病毒長度約為730 nm，屬馬鈴薯Y病毒屬 (Potyvirus) 之長絲狀病毒，可經機械或蚜蟲媒介傳播，對主要以無性繁殖為生產方式的觀葉植物，造成潛在的威脅。只要母株帶有病毒，其無性繁殖苗均難逃罹病之厄運，故常見病毒病的發生為同批種苗，而非零星發生，故對病毒病的防治著重在健康種苗的種植。

感染DsMV之海芋通常於葉片產生黃綠斑駁之嵌紋 (mosaic) 病徵，病徵之嚴重程度與品系之抗病性、病毒系統、環境溫度與植株之肥培管理狀況等皆有關，一般而言，無病毒植株第一次遭受DsMV感染時病徵通常較為輕微，然而其種球第二年栽培後病勢便逐漸加重，種球帶毒者植株發

芽後不僅葉片嵌紋病徵嚴重，葉部畸形，且植株矮化，所抽生花軸長度減短，黃花品種者花瓣上有褐色斑塊，部份紅花品種則產生明顯褪色條紋、斑點及斑塊，甚至花型不整，失去商品價值。

雖然DsMV之寄主範圍僅限於天南星科植物，但此科植物涵蓋為數不少之觀葉盆栽植物如粗肋草 (*Aglaonema* spp.)、黛粉葉 (*Dieffenbachia* spp.)、彩葉芋 (*Caladium* spp.)、黃金葛 (*Epipremnum* spp.)、蔓綠絨 (*Philodendron* spp.)、蘿葉蕉 (*Monstera deliciosa*) 及合果芋 (*Syngonium* spp.) 等，另外重要經濟切花植物火鶴花 (*Anthurium* spp.) 以及食用根莖作物芋頭 (*Colocasia* spp.) 亦屬於本病毒感染範圍。

這種病毒在田間的傳播主要有3種方式：

1.由於天南星科作物主要是靠營養繁殖體分株、切莖或組織培養來繁殖，而病毒則隨著這些小苗、小芽或植物組織而傳播，這是本病毒最主要的傳播方式。

2.在栽培期間，田間管理時所用的工具（例如剪刀、移植鏟等）及操作者的手都有可能沾染汁液而摩擦傳播病毒，經實驗證實少量的帶毒汁液即能透過植物體表面的傷口造成感染，所以在田間有可能接觸植物體並造成傷口的任何器具或動物，皆有可能傳播此一病毒。

3.自然界中此病毒在天南星科植物間傳染乃是靠蚜蟲以非永續型方式媒介為主，換句話說當蚜蟲在已有病毒感染而呈現黃化的病株上取食汁液後，口針中即含有



▲ 田間海芋因芋頭嵌紋病毒 (DsMV) 及海芋嵌紋病毒 (ZsMV) 複合感染造成嚴重條斑嵌紋病徵



▲ 芋頭嵌紋病毒 (DsMV) 及胡瓜嵌紋病毒 (CMV) 複合感染海芋造成花瓣黃色塊斑病徵



▲ 海芋微嵌紋病毒 (ZaMV) 感染葉緣造成嚴重條斑嵌紋、葉片畸形、植株矮化等病徵



▲ 田間芋因芋頭嵌紋病毒 (DcMV) 感染造成嚴重羽狀嵌紋、葉片捲曲等病徵

病毒顆粒與一種輔助蛋白 (helper protein) 的存在，若昆蟲再移至其他健康的植株上取食，則病毒便會隨著其唾液而傳染至健康植株上，但此型態之蚜蟲只能短暫帶病毒數小時。此外根據國外文獻記載DcMV並不會隨實生種子帶毒傳播。

二、海芋嵌紋病毒 (*Zantedeschia mosaic virus*, ZaMV)

亦屬於馬鈴薯Y病毒屬 (*Potyvirus*) 之長絲狀病毒，長約770 nm，可經機械或蚜蟲媒介傳播，亦可經由無性繁殖體—塊莖傳播病毒病，故對病毒病的防治著重在健康種苗的種植。ZaMV亦可感染乳斑黛粉葉與小天使蔓綠絨等天南星科植物。

感染ZaMV之海芋通常於葉片產生黃綠斑駁之嵌紋與綠島狀病徵，嚴重時葉部畸形，且植株矮化，花梗減短，花苞著色不均，甚至畸形現象失去商品價值。

三、胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*, CMV)

CMV感染之彩色海芋，呈現斑紋病徵，亦有花苞著色不均現象。CMV為胡瓜嵌紋病毒屬 (*Cucumovirus*) 之一種，乃球形顆粒體，直徑約28 nm。此病毒寄主範圍極

為廣泛，可以感染85科365屬高達800種以上的植物。我國為數極多之重要經濟作物均有CMV感染之記錄，因此其族群在田間之分佈極為普遍。此病毒可以經由機械摩擦傷口傳染，但田間主要藉由蚜蟲以非永續型方式媒介傳播，而可以傳播CMV之蚜蟲種類為數頗多，例如桃蚜、棉蚜等，這也是此病毒族群廣泛分佈之主要原因。

四、海芋微嵌紋病毒 (*Zantedeschia mild mosaic virus*, ZaMMV)

此病毒長度約為650 nm之長絲狀病毒，亦屬於馬鈴薯Y病毒屬 (*Potyvirus*)。可經機械感染小天使蔓綠絨，亦可經由無性繁殖體—塊莖傳播病毒病。感染時有些植株會出現輕微嵌紋、著色不均和綠島病徵。

五、蕪菁嵌紋病毒 (*Turnip mosaic virus*, TuMV)

此病毒長度約為750 nm之長絲狀病毒，亦屬於馬鈴薯Y病毒屬 (*Potyvirus*)。此病毒亦感染如甘藍或蘿蔔等十字花科蔬菜及其他花卉植物。此病毒可以經由機械摩擦傷口傳染，但田間主要也藉由蚜蟲以非永續型方式媒介傳播。根據報告感染海芋時有些植株會出現嚴重黃斑及條斑嵌紋病徵。

六、洋桔梗壞疽病毒 (*Lisianthus necrosis virus*, LNV)

此病毒為直徑32 nm之球形病毒。可經由*Opiidium* sp.真菌媒介傳播，但仍需進一步行寄主範圍測定及回接試驗等研究。病徵為罹病葉片產生許多壞疽斑點（台中區農業改良場 陳慶忠博士提供）。

七、康乃馨斑駁病毒 (*Carnation mottle virus*, CarlMV)

為30 nm球形病毒，以機械傳播，不經昆蟲傳播，經土壤傳播。目前完成寄主範圍測定及回接試驗。病徵為罹病葉片產生黃化斑駁或淡黃色斑點，終致葉片萎凋（台中區農業改良場 陳慶忠博士提供）。

八、彩色海芋黃化輪點病毒 (*Calla lily chlorotic ringspot virus*, CCRV)

本病毒為一種屬於Tospovirus屬第四血清群（WSMoV）之一新病毒。罹病葉片病徵為多黃化斑點（台中區農業改良場 陳慶忠博士提供）。

海芋病毒病害是海芋產業發展之限制因子之一，至於其防治方法，依筆者淺見，應建立下列策略或方法，方能達事半功倍之效。

一、建立病毒診斷或檢定技術：

目前較常應用彩色海芋病毒檢查方法為：病徵診斷法、判別植物接種法、光學顯微鏡檢查法、電子顯微鏡檢查法、抗血清檢查法、聚合酶連鎖反應（PCR）或互補DNA探針分子生物檢測技術等方式。

先前種苗改良繁殖場以酵素結合抗體免疫分析法（ELISA）為主，光學顯微鏡檢查法為輔，檢查與控管生產流程之病毒感染狀況。近年來與台灣大學微生物與植病系張雅君教授合作開發新病毒之血清檢查與分子生物檢測技術，目前將開發之RT-PCR及ELISA技術已應用於檢測DsMV、ZaMV及ZaMMV三種主要病毒上，另外以購買之血清檢測OMV、TuMV及TSWV等次要病毒。



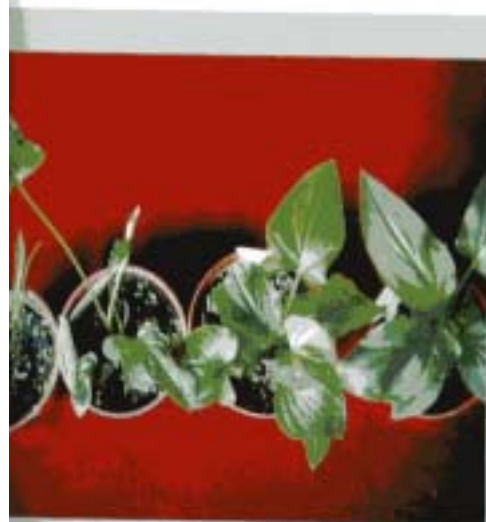
▲山野間採獲芋苗因芋頭嵌紋病毒（DsMV）感染造成嚴重嵌紋、葉片皺縮等病徵

二、建立健康種苗生產體系與選購健康種苗：

由於彩色海芋感染之植株葉片與佛焰苞扭曲變形影響商品價值甚鉅。雖然文獻上未曾有關於彩色海芋去除病毒之記錄，然天南星科作物或球根花卉則常利用莖頂組織培養技術，以獲得無病毒之種苗。莖頂組織培養技術配合熱療法或化學療法處理亦常被利用去除病毒病害。本場利用

莖頂組織培養技術配合血清中和技術，證實可有效去除彩色海芋之2種Potyvirus，無論是芋頭嵌紋病毒（DsMV）或海芋嵌紋病毒（ZaMV）之去除效果皆比單獨只以莖頂組織培養技術佳，提高去病毒率至100%。

2-thiouracil及Ribovirin此2藥劑雖對病毒皆有抑制效果。其中20 ppm以上之濃度可提高去除病毒之比率Ribovirin對去除Super Red 品種中之病毒效果比Black Magic 佳，但莖頂組織培養技術配合血清中和技術之去病毒效果亦遠較藥劑處理者佳。



左1及左2為海芋組培苗受芋頭嵌紋病毒（DsMV）感染，栽種後出現嚴重嵌紋、葉片捲曲、矮化等病徵，右1及右2株為健康對照組

由於實驗證明胡瓜嵌紋病毒（CMV）、芋頭嵌紋病毒（DsMV）與海芋嵌紋病毒（ZaMV）在彩色海芋種球芽眼上之分佈不平均，再加上莖頂組織培養體之存活率偏低，增加試驗結果分析之困難性與準確性，無法以統計分析判斷其顯著性。目前已應用一步驟RT-PCR分生檢測技術於偵測母

本及組培苗中之病毒，可以增加偵測之靈敏度，減少ELISA檢測時出現偽陰性反應之機率。

三、法規防治：

我國針對海芋主要病毒檢定技術及健康種苗生產體系已經成熟建立，目前正參仿文心蘭無病毒種苗驗證作業須知，草擬建立海芋之種苗病毒檢定驗證作業須知。惟因近年來研究人員不斷發現一些新病毒種類，血清檢定技術仍需陸續建立，因而此法規作業需延宕一些時日，方能正式上路；另一影響要素就是成本。若是檢定病毒種類超過5種，每件樣品實質檢定費用將達150元以上，且台灣軟腐病發生嚴重，防治及生產成本高，真正從事海芋種苗生產之業者並不如文心蘭或蝴蝶蘭那樣蓬勃踴躍。

四、田間衛生：

種植前田區應注意是否仍殘留有感染病毒之種球或植株，發現時立即拔除。仔細觀察鄰近地區有無其他病毒中間寄主之種植或存在，例如芋為本省根莖作物中重要性僅次於甘藷之作物，栽培面積達2,882公頃，經筆者等調查台灣主要產區，芋頭嵌紋病毒（DsMV）發生嚴重，平均達50%，山野間隨處可見之姑婆芋亦是DsMV之寄主。又如蘿藦等十字花科作物上之蕪菁嵌紋病毒（TuMV）、瓜類和茄科作物上之胡瓜嵌紋病毒（CMV），在在都是隔離地應注意之植物。

栽培管理時，應隨時注意病毒病害病徵之出現，一旦發現立即拔除病株後裝於

塑膠袋中，帶出田區集中掩埋或燒燬。蚜蟲會媒介傳播多種感染海芋之病毒，應定期噴藥預防其發生。具32目防蟲網的溫網室栽培則成為較佳的栽培隔離方式。

更新種植健康的天南星科植物種苗，將可逐年降低田間病毒之發生，亦能逐步淨化台灣海芋健康種球之生產環境，並可促進優良種苗之全球供應。



世界第一蜜櫻桃

04-8223422
04-8223422
04-8223422
05-8411491

原生果園事業有限公司
自由時報廣告部 05-8411491



效果馬上看得到的-植物活力素
施達® B-1活力素

- 含維生素B1，能增強植物，能防治乾枯、萎縮、黃化、落葉及微菌病。
- 以水溶性汁液噴灑，含豐富有機質及營養功能，可增強植物的免疫力。
- 科學化配方能刺激植物生長，減低作物落葉及病害，並滋養植物組織。
- 移植、扦插、繁殖、移植處理、灌溉或施肥後噴灑，效果更見立見成效。
- 日常管理溫室肥料，可讓植物組織活化，提高光合作用，促進肥料吸收。

總代理：華南有限公司
電話：(02)2931-7777 傳真：(02)2931-8888
地址：台北市羅斯福路五段32號1F



▲6L, 4L, 3L 伸縮式單節噴桿
▲電動噴霧器 電池、交流電 2L, 5L, 10L

- ◆專營各種園藝花卉資材：肥料、農藥、花盆、海棉、支柱
- ◆日本進口：花盆、滴水壺、玉肥、赤玉土、營養劑、日立電動噴霧器、伸縮噴桿自動噴霧器、割草機。
- ◆進口：紐西蘭水苔、智利水苔、蛇木製品、歡迎批發零售

郵撥帳號：0018740-7 郵撥戶名：永生園藝材料行

永生企業有限公司
永生園藝行

台北市羅斯福路五段32號1F
電話：(02)2931-7430
傳真：(02)2933-1006
建國花市 505.522號攤位