

彩色海芋的栽培技術

黃勝忠

海芋分類上屬於天南星科(Araceae)，馬蹄蓮屬(*Zantedeschia*)植物，英文名稱 Calla lily 或 Arum lily 或 Gold calla，原產地為南非，早在數百年前即引進歐洲開始栽培，並在一百年前左右開始有海芋種間或屬間雜交種栽培，其屬名採源自十九世紀的義大利植物學者 G. Zantedeschi 之名。紐西蘭的海芋發展，早期由育種家興趣栽培，育成不少種間雜種系統，才開始切花外銷。然近五年來因切花外銷日本數量極為可觀，五年間的外銷金額自紐幣 30 萬增至 200 萬，增加了近 750%，而使紐西蘭海芋生產成為國際矚目的焦點。為研究改進種球及切花生產技術，在紐西蘭北島特成立研發中心，不少有關育種及栽培生產技術之研發工作均積極進行當中。

彩色海芋不但因色彩鮮麗，更具有極持久的瓶插壽命，深受消費者喜愛，但目前種球昂貴，且栽培困難易受軟腐病與毒素病的危害，切花產量少價位高，本省約自四、五年起透過經銷商進口種球，開始嘗試栽培，近一兩年來有意栽培之業者漸增，因栽培中遭遇之問題日益嚴重，且栽培技術未能掌握或因種球成本過高，是屬於高風險的花卉產業。當今如何建立本省彩色海芋的切花生產為一本土化產業，實為一重要課題。為促使這項新興作物，在本省尋求更大的突破，使彩色海芋開拓美好前景，台中區農業改良場三年前開始研發彩色海芋栽培技術，從如何選擇健康合適的品種，以及適當栽培環境和管理方式，經由試驗資料的蒐集和經驗的累積，藉此僅將初步的成果與經驗提供業者參考。



一、品種選擇

彩色海芋栽培技術，首重選擇健康合適的品種，目前彩色海芋品種有百餘種，而海芋原生種有 7 種，*Z. aethiopica* (白花海芋) *Z. rehmannii* (粉紅海芋)、*Z. jucunda* (星點葉黃花海芋)、*Z. elliotiana* (星點葉黃金花海芋)、*Z. pentlandii* (黃金海芋)、*Z. albomaculata* (星點葉白花海芋)、*Z. odorata* (香水海芋)。海芋可分為兩群，第一群

是 *Z. aethiopica* (白花海芋), 葉綠色無斑點, 在自然狀況下葉常綠, 地下根莖為條塊狀, 性喜潮濕, 較耐軟腐病, 主要栽培地區為陽明山竹子



白花海芋



黃金海芋



粉紅海芋

湖。第二群是彩色海芋, 一般葉綠色多少帶斑點, 一年生會落葉, 肉穗花序上方為雄花, 下方為雌花, 果實成熟仍保持綠而硬, 地下根莖為圓塊狀, 栽培上不宜太潮濕, 易罹患軟腐病, 花色變化大而豐富。

品種之選擇首重健康乾淨無病, 剛開始種植者應由第一代(T1)組培球開使養球或直接種植經養球一季之開花球(T2)。品種來源要清楚, 有品種名稱, 要有品牌的之種球。至於品種的選擇需考慮市場接受性、栽培適應性及抽花性等, 應種植市場接受度高的品種為主力品種, 然後搭配些其他顏色品種。目前彩色海芋商業品種約有四十幾種, 由於育種家的雜交育種, 顏色變化多樣化, 顏色有金黃(gold)、黃色(yellow)、橙色(orange)、黃紅色(apricot)、淡紅色(pink)、桃紅(peach)、紅色(red)、白(white)等顏色, 以本省市場之接受性而言, 金黃色之彩色海芋最受歡迎, 濃紅或粉紅色海芋次之, 白色花又次

之。黃色系有金黃、杏黃、鵝黃、米黃、橙色等, 紅色系有濃紅、粉紅、深紫、淡紫等, 亦有白色花系 (albomaculata)。本省目前常種之商業品種, 多為雜交種海芋 (*Zantedeschia* spp. hybrids), 有金黃系的品種如 Florex Gold、Pot of Gold、Gold Affair、Best Gold 等, 杏黃色



Majestic Red	Dominique	Fandango	Best Gold
Golden Sun	Fire Glow	Florex Gold	Starlight

的 Black Magic、Black Eyed Beauty、Neroli 等，紅黃色系的 Mango Treasure、Fandango 等，紅花系的 Majestic Red、Super Red、Dominique 等，紫色系的 Chianti、淡紅色系的 Pink Persuasion、Pacific Pink、Pink Pearl 等。每一品種有其特性，依栽培用途而異，有盆花用品種、有切花用品種。第一代組培球(T1)如大於 2 公分即會開花，通常用健康組培球於生產切花栽培，只栽培 3~4 輪即棄之另購新球。一般老球都供做盆花栽培用。因為連續栽培 3~4 代的種球之開花率降低，也有可能感染毒素病，以致品質很低。

二、適栽地之選擇與環境調控

1. 適栽地區

彩色海芋喜好冷涼氣候，生長周遭環境不應高於 25℃，理想溫度範圍白天為 18~25℃，夜溫 12~18℃。土壤或介質溫度以 18~19℃ 為佳，但不應高於 23℃。雖然海芋可以耐高溫，但高溫之生長逆境，易導致發生軟腐病，日溫如高於 30℃，則不利生長，夜溫太低時將延緩生長速率致使植株矮化，減低抽花量及植株生長勢。依據栽培環境與市場需求，彩色海芋可以田間栽培或設施栽培，溫帶地區可在夏季種植於田間，亞熱帶地區可在秋冬季田間栽培，如要改變栽培時期，則需要建保護設施，如溫室、加溫與降溫設施等，因此利用溫室可以在非正常生長季生產種球或切花，即可以應用溫室溫控栽培達到產期調節的目的，溫室栽培應注意空氣流通，最好有小時風扇，使室內空氣能對流。台灣平地因平均氣溫較高，宜在秋冬季種植，但冬季寒流來襲時，田間種植需有檔風網，設施中需有保溫裝置。在夏季冷涼的山區或排水良好的山坡地亦可春季種植。

2. 溫度

由於彩色海芋種球種植後，到開花期之長短受溫度的影響，如夜溫 13℃，日溫 18~21℃ 之下，需 60~85 天開花，若夜溫 18℃ 以上，日溫 20~24℃ 以上，則需 55~70 天左右開花，但會因品種而異，因此種植時機可依切花需求之時間而調整，但應留意在暖冬或冬春時，隨著氣溫升高，種植至開花時間愈短。根據研究低溫會促進淡紅與紅色花著色，但對黃色系花影響不顯著，低溫(低於 12℃)會降低抽花率與花梗長度。

3. 陽光

光線與植株高度及花色轉色有密切的關係，充足的自然光照是生產高品質切花的必要因素。雖然光週期並非開花之重要因素，然適度遮陰會使株高較高，抽花梗較長，因此可以利用 30% 遮光網以達降溫、防熱、防積水之效果，但過度遮陰或低光照，會導致植株徒長及生長弱勢，抽花量減低，花色著色與切花品質不佳，尤其是紅、紫、橙色品種，受影響最明顯。如溫度太低且光線不足時，會導致植株生育不良及不抽花現象。最適光照強度為 15~20 mol/m² PAR。於歐洲冬季溫室栽培海芋，需要裝設鈉燈補光，雖然不經濟，但此是提高品質之方法。

4. 土壤與介質

在自然環境許可下最好利用土壤栽培，因為土壤提供部分養分與土壤自由水，土壤是最經濟的栽培介質。栽培之土壤應要知道前作物為何，是施用那一種化學肥料或有機肥料，以及施用量與施用法都要明瞭。如果是集約連作田，應注意化學肥料的平衡性，土壤鹽分累積情形，土壤質地是否遭破壞等。連作田應有適當休閒，應加強施用有機肥，以改善土質。如果栽培環境佳，則病蟲害發生率自然降低。

栽培介質多為樹皮堆肥 + 泥碳土 + 火山石(pumice)之混合介質，經一生長季後介質都需更新，不要連續使用，介質可以先混合緩效性化學肥料，然後裝填於栽培箱中，大小為 60x40x15 公分，或架設植床高為 15 公分，內裝栽培介質。介質栽培使彩色海芋生產與栽培管理更具彈性。

另一種栽培法為先做畦，在田畦上先鋪設一層隔網，其上依適當行株距種植海芋種球，再覆蓋鋸木屑或泥碳土之類約 10 公分，此種覆蓋鋸木屑或泥碳土栽培法，不但可降溫保持濕度，所採收之種球非常乾淨。

5. 田間露地栽培

田間栽培彩色海芋如為空曠地，最好架設檔風網，田間應保持空氣流通，適度的遮蔭是需要的，避免使土壤溫度超過 23℃，避免連作，要使土壤充分休閒或輪作。建議覆蓋 10 公分厚之鋸木屑或泥碳苔，可保持濕度，降低土溫約 5℃ 左右。田間栽培都採用高畦，畦高 20 公分、畦寬 80~100 公分，畦間預留走道 45~50 公分，如有利用機械種植或採收，其畦寬應隨機械調整。



露地栽培

6. 設施或溫室內栽培

由組培苗生產養球或欲生產高品質切花，最好用設施栽培，如欲在非正常生長季生產切花或種球，必需用溫室栽培。若陽光太強，需遮蔭 30~50%，可以降溫 5℃。塑膠布溫室或玻璃溫室上之塑膠或玻璃，應保持乾淨與高透光率。溫室內應有風扇設備，24 小時保持空氣流通。



設施栽培

三、植前準備工作

1. 土壤分析

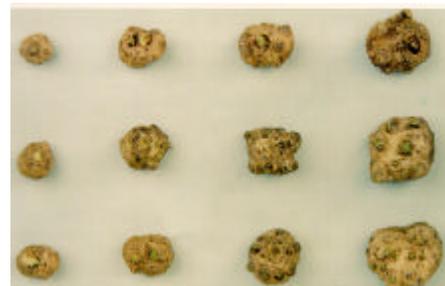
種植前必需做土壤分析，明瞭土壤狀況，最適 pH 值為 6~6.5，由土壤主要元素含量判定適當施肥量，鈣是海芋必要元素，如施用 Gypsum 每 100 平方公尺施用 1~2 公斤，可以增加土壤可利用鈣含量，而不會提高土壤 pH 值。但適當施肥量，必需依據土壤分析結果、土壤質地，以及是否施用液態肥而定。

2. 土壤燻蒸

土壤燻蒸劑通常採用 70% Methyl Bromide 或 30% Chloropicrin 或 Basamid，可殺死前作留下的病原菌與雜草種子，新耕種土地不必燻蒸，但種過一季海芋的土壤最好要燻蒸，進行燻蒸時土溫要高於 10℃ 方才有效。因為燻蒸會殺死土壤有益微生物及破壞其生態平衡性，因此燻蒸後建議施用有益菌如 Trichoderma bacteria 等。因為強健的植株是抵抗軟腐病的最佳本錢，經實驗證明土壤中有益微生物可促進根群生長，抑制病原菌族群的擴張，降低軟腐病發生率，亦可減少化學農藥使用量。

四、種植前種球處理

當種球欲種植前，先貯放在 21℃ 室溫下之通風場所二週，此間溫度最好保持穩定。如果不在兩週內種植，則需貯放在 12~15℃ 的穩定溫度下，以調整種植時間，如欲長期貯放則應貯藏在 8℃ 的穩定溫度下。凡貯藏過的種球種植之前都需在 21℃ 下先適應 2 週後再種植。為預防種球受細菌及真菌侵害、感染，種植前之預措是必需的。在搬運或觸動種球時應注意避免弄傷種球，種植前若發現有



不健康或感染黴菌或已軟腐的球根務必去除銷毀。

據研究 GA₃(激勃素)對彩色海芋可避免貯藏期間種球的盲芽，可促進營養芽轉為花芽，另外當主莖芽無效或盲掉時，GA₃可誘導側芽開花。另有試驗證明 GA₃對彩色海芋有促進提早開花，增加開花整齊性，增加花數(對黃金色系最明顯)之效果，但處理濃度不可過高，否則易發生變態花。如一年生 2 公分直徑球為例，若浸 GA₃可促進開花，未浸者則未開花。種球愈大者更有增加花數，提高開花整齊性之效果。GA₃的處理方法一般在預備種植前幾天先用 50ppm 浸種球 30 分鐘後陰乾，但已萌芽之種球只需浸 10 分鐘即可。亦有於種球種植後，葉片展開時用 GA₃噴施，但此種處理者較植前浸種球者之效果差且開花較不整齊。Promalin(勃瑪寧激素 - GA₄, GA₇ 與 BAP)與 GA₃同樣對彩色海芋有促進提早開花，提高開花整齊性，增加花朵數達 3 倍之效果，但使用濃度因品種而異，一般以每公升水加 3ml Promalin (50ppm)浸種球 10 分鐘後陰乾。

種植前種球之殺菌處理非常重要，其方法為以鏈黴素 200 倍浸泡種球 30 分鐘，靜置陰乾過夜後再行種植，本殺菌處理可與 GA₃浸種同時進行，即混與 GA₃同時使用。據研究 GA₃對彩色海芋有促進提早開花，增加開花整齊性，即可促進營養芽轉為花芽，另外當主莖芽無效或盲掉時，GA₃可誘導側芽開花，增加花朵數。但處理濃度不可過高，否則易發生變態畸形花。



畸形花

五、種植與栽培管理

1. 行株距

海芋不同的品種有不同的栽培方法，在栽培期間應隨時留意觀察，給予最適合的生長環境，充足的肥料養分、水分，才能保持植株旺盛的生命活力。台灣目前栽培最多且較受歡迎的金黃色海芋，種球大部分從紐西蘭進口，若未立即種植，須以通風之栽植箱單層放置，保存於 8~10 之冷藏庫。種植密度依塊



莖大小而異,如以直徑 4 公分為例,行株距為 20 公分,(每分地約種 5,000~6,000 球),種植深度為 10 公分,種球覆土約 3~5 公分或覆蓋介質 5~10 公分。以下建議行株距是依種球大小每平方公尺栽培種球數:

種球大小	田間栽培	溫室栽培
1 公分	80	100
2 公分	60	80
3 公分	35	60
4 公分	25	40
6 公分以上	15	30

2. 灌水

彩色海芋種後應隨即充分灌水一次,使種球與土壤結合,爾後保持多次灌水少量給水,切忌過濕或過乾。栽培彩色海芋之土壤需排水良好,具微酸性 pH6.5。一般利用高畦,土面覆蓋稻草或鋸木屑,或利用簡易設施防止下雨積水。彩色海芋生育期中相當需要水,生育初期水份供應要充分且要有規則,不可讓土壤太乾或太濕成浸水狀,遇豪大雨後應馬上排水。栽培上灌溉方式通常採用噴灌或滴灌,一般利用滴灌較合適,不但較省水而且較均勻,亦不致造成畦溝積水,減少病原菌隨灌溉水漫流擴散。生育期於早晨灌一次,黃昏視狀況有需要時再灌一次。如採地面噴灑系統,應架設高於植株至少一公尺的噴灑系統,噴灌易受風吹的影響,且給水不均勻。給水的水壓力要適當,每一噴嘴所含蓋的面積要正確,海芋生育環境最忌諱一乾一濕之極端變化,亦討厭太乾或太濕之逆境,此最易罹患軟腐病,易造成生長障礙。如果種球有覆蓋鋸木屑厚 10 公分,建議採用於鋸木屑中埋設滴管,採用地面下滴灌,則會更省水,且鋸木屑有降溫保持濕度的功效。

3. 施肥

N、P、K、Mg 被認為是海芋的要素肥料,常做基肥施用。適當氮肥量為 90 公斤/公頃。彩色海芋種植前施用有機堆肥較佳,可以改善土質,促進種球生育,提高切花品質。以養球為目的,應多施有機質堆肥,不但可疏鬆土壤,且可提高種球品質。肥料當以緩效性肥,如 Triabon 5kg/100m² 或 Agroblen Brown 4~6kg/100m²,分基肥與追肥兩次施用。海芋葉片施用液態 NPK 肥非常有效,生育期以葉面施肥,每 7~10 天施用 1,500ppm 之液肥 20 - 8.7 - 16.6 或 27 - 6.5 - 10,以增加切花產量。但應注意避免施氮肥過量,因高氮肥會促進營養生長,易發生軟腐病。

栽培彩色海芋，每天田間觀察是非常重要的，如何做到避免雜草叢生、做好病蟲害防治、土壤或介質的水份控制等，都是從種植到抽花以至採收種球過程中重要的田間管理工作。彩色海芋之花色多、變化大，一般從種植後至收種球，只在抽花階段較易分辨品種間之差異，因此如何避免品種混雜是栽培管理的重要課題之一，不要在同一田區種植許多品種，最好只種單一品種，可以避免收球後品種的混雜。

六、無土介質栽培

栽培彩色海芋亦可利用無土介質栽培，許多種介質可供採用栽培彩色海芋，如泥炭苔、蛭石、真珠石三種混合成 1:1:1 介質，泥炭土、樹皮堆肥、鋸木削，另有價格較便宜之本土太空包堆肥、蔗渣堆肥等。如是純樹皮則太乾不易保有水份，可以樹皮堆肥混合砂質壤土，如是純泥炭苔介質則易保有水份較潮濕，因此有不同比率之混合介質。

介質栽培時，需架設簡易鋁管植床，採低床易採收，床寬 60~70 公分，床高 15 公分，植床間預留 50 公分走道。每床均填置介質高約 10 公分，海芋種球種植於介質底部，上面覆蓋介質約五公分。採噴帶澆施方式灌水，種植後介質隨即需完全澆濕，使種球與介質結合，以利種球提早發芽，以後每週約需噴灌水一次，彩色海芋切忌過濕，只要維持適當的濕度即可。介質栽培時如介質太濕或溫度高於 23℃，則易導致軟腐病。

以不同介質種植彩色海芋，最重要之因素為水分與肥料管理，種植後介質的水分含量會影響海芋種球發芽率，不同栽培介質種球之發芽率差異很大，如太空包堆肥與泥炭苔介質栽培之保水力強，彩色海芋的發芽率較高，因為介質吸水後與種球密切結合，以致初期發芽率較高，生育較均勻。

比較介質栽培與土壤栽培彩色海芋的園藝性狀，發現介質栽培的植株較高，展開葉較多，葉片較大，所得之切花花支較長且較重，平均每株可採花朵數比土壤栽植者高。至於不同介質間之比較得知太空包堆肥、泥炭苔或泥炭苔+蛭石+真珠石之混合介質都適合彩色海芋的無土介質栽培。惟由於沒有一種完美的介質，在一樣的管理條件下能適合所有作物，所以各種栽培介質仍需進一步研究，包括明瞭水分、肥料管理及 EC 值變化，並建立一套良好的栽培管理模式，以進一步提昇彩色海芋品質切花產量與品質。



七、採花與採後處理

採花適期以佛焰苞片已 3/4 展開至完全展開時，此時花序上的花粉還未散開，通常花粉在苞片展開後約 4~7 天散開。採收切花通常在清早或傍晚溫度較冷涼時進行，採收法有兩種，一為抽拔式，花梗較長，但易使花莖受傷，易導致根莖基部受傷而感染軟腐病菌；另一為剪切式，花梗較抽拔式短約 8 公分，但可減少病害感染。在田間採後應立即放進水桶中吸水，然後馬上送到 6~8℃ 冷房中(相對濕度為 80%)，置放吸保鮮液 2 小時，此時應注意每支花梗都應吸到水(彩色海芋在採後前 2 小時吸水已達 80%)。採後預冷措施與分級包裝是市場花卉品質控制重要的一環，預冷吸保鮮液時間通常為 2 小時，最長不要超過 48 小時即應取出。預冷與吸保鮮液



後，取出置放於乾淨桶中 3 小時，使花梗不致於泥黏，再進行分級綁束包裝，適當的分級是影響切花價的重要因素，如花型、花色、花梗長度、粗細等均是分級的依據，分級後裝入立式水容器再移入 6~8℃ 冷藏室直到出貨。分級包裝場所必需注意環境衛生，事先消毒非常重要，可避免病原菌傳播感染。

彩色海芋的分級以往採用 A、AA、AAA 三級分法，自 1998 年後改為以 10 公分為一級之分法，即 A6、A7、A8 代表 60 公分、70 公分、80 公分之花梗長度，一般都預留 2~3 公分之長度供修剪，即 A6 必需介於 63~73 公分，而 50、40、30 公分花梗長度之切花，即屬於 B 級。現在彩色海芋已改採冷藏帶水運銷，而且採後應以

保鮮劑處理，如此才能維持花卉之新鮮度與瓶插壽命。

由於出口檢疫規定，如要出口外銷者，應進行薰蒸消毒，即在密閉室中以藥劑薰蒸消毒 2 小時即可。而外銷包裝上，一般花梗長度 80 公分、90 公分、100 公分以上者，每五支一把，即每箱 6~8 把；50、60、70 公分切花長，則為 8~16 把一箱；30 公分、40 公分者，則 10 支一把，每箱裝 10 把。



八、種球採收及處理

種球採收及處理技術足以影響下一季切花量與品質，通常彩色海芋抽花後兩個多月葉色開始黃化(種植後約 120 天後)，即可開始採收種球。太早採收種球的話，因種球尚在發育肥大中，水分含量高，較易受傷且不易處理。挖取種球的方法可用機械或人工，但用機械較易使種球受傷。彩色海芋之吸收根系最好留至種球乾燥後再去除，以免傷及種球。如種球表皮混有泥土或其它雜質，可用高壓空氣幫浦吹乾淨或用刷子刷乾淨，最好不要水洗，以免滋生軟腐病。如果種球潮濕應馬上於 12~24 小時內風乾。挖取之種球經 3~7 天的風乾處理後，即可依據種球大小進行分級包裝貯藏，一般貯藏溫度為 12~15℃，以此溫度至少須 10 週即可打破休眠，如需較長期的貯藏(如 6~9 個月)，貯藏溫度要略低為 8~10℃。種球之貯藏溫度應穩定，相對濕度 70%，冷藏室的空氣要對流，以免滋生黴菌。



九、病害及其防治

1. 細菌性軟腐病

細菌性軟腐病(病原菌為 *Erwinia carotovora*)，是彩色海芋栽培上的最主要病害，病徵是地下部塊根組織軟化腐爛，地上部葉片黃化後腐爛。發病條件為：(1). 植株有傷口或自然開口；(2). 周遭有病原菌之存在；(3). 溫濕度高，尤其是土壤溫度高於 23℃ 更容易罹患此病。品種間發病差異很大，如白花海芋有較佳的耐抗性，彩色海芋品種間亦有差異，一般而言，白花色系具最強之抗病力，而黃色系對細菌性

軟腐病的抵抗力最弱，粉紅色系之耐病性中等。

軟腐病一般都發生在植株生長期間遭遇逆境時，如太溫或太乾，土溫太高等均易發生軟腐病，軟腐病一發生即很難控制，但以 500 倍鏈黴素灌施，可降低發病率。而切花採後處理技術的良否，亦會影響此病是否發生在抽花後運銷至市場或消費者之過程中。如注意採花後分級包裝過程及設備之衛生，吸水的清潔及保鮮的衛生等，均不易使切花發生軟腐病。整個栽培期中防治方法：(1).充分乾燥及消毒塊根：以黴黴素 200 倍浸泡種球 30 分鐘後，過夜陰乾再行種植，自行留種者於儲藏前，應候種球外表完全乾燥後再行儲藏。(2).土壤消毒：土壤種植前應以邁隆或溴化甲澆土壤燻蒸消毒。(3).栽植耐病品種：種植白色或粉紅色系等較耐病品種。(4).栽培管理措施：彩色海芋不好潮濕環境，故控制水份可降低病害發生，可改用植栽袋或植床栽培以改善排水、降低土壤溫度及通風等栽培管理措施。(5).做好田間衛生工作：罹病株或帶菌之種球應挖除集中銷毀。(6).輪作：每年土地休耕時可與禾本科或豆科作物進行輪作，以降低田間病原數量。(7).藥劑防治：於每次採花後以 500 倍鏈黴素進行噴灑，以降低病菌從傷口侵入的機會，並應於種植前施用系統性殺蟲劑以減少地下害蟲造成傷口，而導致病原菌侵入。



軟腐病徵

2. 毒素病

自行留種者，常使毒素病病原擴大，其病原有芋頭嵌紋毒素病毒(DWV)、番茄斑點萎凋病毒(TSWV)、胡瓜嵌紋病毒(CMV)。其病徵為葉面嵌



毒素病徵

紋、畸型針形化、植株矮化、生長不良、花器畸型。發病條件有：(1).種球帶有病毒。(2).傷口之形成。(3).媒介昆蟲之存在。整個栽培期中防治方法有：(1).採用健康種苗栽培及健康母株繁殖，應從可靠的種苗商處購買種球，或種球應檢附檢驗證明確定未帶病毒，自行留種或繁殖種球者，應去除得病株，以免病毒留到下一代子球，應用網室栽培隔絕媒介。(2).避免種植於已發病田，已得病之田區勿再種植海芋，以免鄰近殘留之病毒再來感染。(3).做好田間衛生及拔除病株，去除田間罹病株及其它雜草，以免病毒在其上殘存。(4).避免造成傷口，避免或減少修剪，以免機械傳播病毒。(5).適當噴灑藥劑防治媒介昆蟲，利用系統性殺蟲劑來防止或降低媒介昆蟲的傳毒。