

彩色海芋的栽培技術

台中區農業改良場／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。



▲彩色海芋田間生育情形

彩色海芋不但因色彩鮮麗，更具有極耐久的瓶插壽命，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

彩色海芋切花栽培技術，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. elliottiana* (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，彩色海芋主要分布在台中縣(后里、和平、烏日)4.5 公頃，新竹縣(五峰)3.2 公頃，南投縣、彰化縣、苗栗縣、台北縣、桃園縣、雲林等縣。



▲紅花海芋

品種的選擇需考慮市場接受性、栽培適應性及抽花性等。海芋一般有黃、紅、白三種主要色系，以本省市場之接受性而言，金黃彩色海芋最受歡迎，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，亦有白綠色花系。本省目前常種之商業品種，多為雜交海芋 (*Zantedeschia* hybrid)，有金黃系的 Florex Gold、Pot of Gold、Best Gold，杏黃色的 Black Magic，紅花系的 Super Red、Dominique 等。

▼ 白花海芋



二、適栽地之選擇與環境調控

彩色海芋喜好冷涼氣候，生長適溫白天為 18~25℃，夜溫 15℃，日溫如高於 30℃，則不利生長，夜溫太低時將致使植株矮化，減低抽花量及植株生長勢。本省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。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，其間之差距因品種而異，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。栽培彩色海芋之土壤需排水良好，一般利用高畦，土面覆蓋稻草，或利用簡易設施防止下雨積水。光線悠關植株高度與花色之展色度，適度遮陰會使株高較高，抽花梗較長，因此可利用 30~50% 遮光網以達降溫、防熱、防積水之效果，但過度遮陰會導致植株徒長及生長弱勢，抽花量減低，花色著色不佳，切花品質不良，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。栽培上灌溉方式一般利用滴灌較合適，不但較省水，亦不致造成畦溝積水，減少病原菌隨灌溉水漫流擴散。

三、種球植前處理技術

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。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 3ml/l (50ppm) 浸種球 30 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，否則易發生變態花。

四、種植與栽培管理

不同品種的海芋需要不同的栽培方法，在栽培期間應時時留意觀察，給予最適合的環境調節及肥料養分、水分，才能保持植株旺盛的生命活力。本省目前栽培最多且較受歡迎之黃金色海芋，種球一般都從紐西蘭進口，若未立即種植，須以通風之植箱單層放置，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，種球覆土或介質約 2~3 公分，種後隨即灌排水。第一次種植後，應充分灌水一次，使種球與土壤結合，爾後保持多次少量供給水，但切忌過濕。種植田地之土壤應排水良好，保水力差，具微酸性 pH6.5。彩色海芋種植前以施用有機堆肥較佳，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。



▲彩色海芋介質無土栽培
抽花情形

栽培彩色海芋，每天下田觀察是非常重要的，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很大，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，最好是不要在同一田區種植許多品種，只種單一品種，可以避免收球後品種的混雜。

五、無土介質栽培

栽培彩色海芋亦可利用無土介質栽培，台中農業改良場以不同介質栽培彩色海芋，介質種類有泥炭苔、蛭石、真珠石三種混合成 1:1:1 介質，有樹皮堆肥，如是純樹皮則太乾不易保有水份，如是純泥炭苔則易保有水份較潮濕，因此有不同比率之混合介質，另有價格較便宜之本土太空包堆肥、蔗渣堆肥等。栽培介質之種類與成本如表一：

表一、栽培介質之種類與成本

栽培介質	單位 (元/公升)
太空包堆肥	1.4
蔗渣堆肥	1.1
泥炭苔	2.0
泥炭苔+蛭石+真珠石(1:1:1)	4.3
樹皮+泥炭苔(1:1)	2.9

介質栽培時，需架設簡易鋸管植床，採低床，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。

彩色海芋種植於不同介質，種植後分別調查五種栽培介質的水分含量及彩色海芋種球發芽率，發現因栽培介質之不同，種球發芽率差異很大，如以太空包堆肥與泥炭苔介質栽培之彩色海芋的發芽率較高，因為兩種介質吸水後與種球密切結合，以致初期發芽率較高。

以參試的三品種(Dominique, Florex Gold, Black Eye Beauty)種植於五種不同介質中，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，平均每株花朵數除 Black Eye Beauty 外都比土壤栽植者高(表二)。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(表三)。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，所以以上述介質仍需進一步研究，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。

表二、介質栽培與土壤栽培彩色海芋園藝性狀之比較

	品種	株高 (cm)	展開葉數(no.)	葉柄長 (cm)	葉長 (cm)	葉寬 (cm)	花重 (g)	切花長(cm)	花梗粗 (mm)	朵/株 (no.)
介質	V1	76	16.7	52	24	16	24.7	59.8	6.28	3.11
	V2	57	8.9	40	18	15	26.2	54.7	7.00	1.97
	V3	75	12.4	48	26	25	39.2	67.9	9.48	0.98
土壤	V1	66	11.5	25	15	14	21.2	52.8	6.31	2.63
	V2	48	6.4	18	15	13	22.7	49.0	7.08	1.60
	V3	62	8.0	26	22	13	32.2	58.0	8.89	1.43

品種：V1：Dominique, V2：Florex Gold, V3：Black Eye Beauty

表三、無土介質栽培與土壤栽培彩色海芋切花性狀之比較

	處理	花重(g)	切花長(cm)	花梗粗(cm)	朵/株
介質栽培	A	31.5a	64.2a	7.52a	2.00
	B	28.0b	62.5b	6.91b	2.04
	C	31.4a	63.5ab	7.50a	2.11
	D	26.2c	57.6c	6.87b	1.74
	E	22.4d	52.3d	6.77b	1.87
土壤栽培		24.4	53.1	7.17	1.88
介質：A：太空包堆肥、B：泥炭苔+蛭石+真珠石(1:1:1)、C：泥炭苔、D：蔗渣堆肥、E：樹皮+泥炭苔(1:1)					

六、抽花與採後處理

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。在田間採後應立即沾立水桶中吸水，然後送至分級包裝室進行分級綁束，適當的分級是品質控制重要的一環，亦是影響切花價錢的重要因素，如花型、花色、花梗長度、粗細等均是分級的依據，分級後再浸入保鮮液中吸水 3~4 小時(在前 2 小時吸水已達 80%)，再移入 6~8°C 冷藏室直到裝箱出貨。

七、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°C，以此溫度至少須 10 週才會打破休眠，如需較長期的貯藏，貯藏溫度要略低為 8~10°C，冷藏室的空氣要對流，以免滋生黴菌。

八、病害及其防治

(一)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°C 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。

(二)毒素病

自行留種者，常使毒素病擴大，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。