

無特定病毒彩色海芋

健康種球之栽培

農試所植病組 陳金枝

一、前言

彩色海芋(*Calla lily*)原產於非洲，屬於天南星科(*Araceae*)，馬蹄蓮屬(*Zantedeschia*)之多年生球根花卉，花朵為佛焰苞、花色多，可為切花、盆花及花壇植物。彩色海芋乃屬高經濟價值作物，切花除供應內銷市場所需之外，亦有外銷。彩色海芋自民國70年代由國外引入，栽培面積最盛期曾達30公頃，但因種球成本高及病害嚴重之影響，目前全台栽培面積低於10公頃。海芋種球主要仰賴進口，進口國主要為紐西蘭，部分由荷蘭及美國進口。國內之試驗研究機關已建立有彩色海芋之組織培養繁殖技術可量化繁殖之。彩色海芋田間栽培過程中以細菌性軟腐病及病毒病害對其威脅最大，病毒病害則影響植株之生長勢及其切花品質。國際間海芋病毒病之記錄有十多種，包含屬於馬鈴薯Y屬病毒群(*Potyvirus*)之*Calla lily latent virus*

(*CLLV*)、*Dasheen mosaic virus* (*DsMV*)、*Konjac mosaic virus* (*KoMV*)、*Turnip mosaic virus* (*TuMV*)、*Zantedeschia mild mosaic virus* (*ZaMMV*)；*Cucumovirus* 屬之*Cucumber mosaic virus* (*CMV*)；*Carmovirus* 屬之*Carnation mottle virus* (*CarMV*)；*Tombusvirus* 屬之*Lisianthus necrosis virus* (*LNV*)；*Tospovirus* 屬之*Calla lily chlorotic spot virus* (*CCSV*)、*Capsicum chlorosis virus* (*CaCV*)、*Watermelon silver mottle virus* (*WSMoV*)及*Tomato spotted wilt virus* (*TSWV*)。其中以*Potyvirus* 屬病毒為國內常見者，以*Dasheen mosaic virus*、*Konjac mosaic virus*及*Zantedeschia mild mosaic virus* 普遍發生，常引起植株葉片之嵌紋或斑駁病徵(圖一，A)。

花卉種苗(球)產業為我國深具競爭潛力之項目，以海芋病毒為例，產業上種球以無性繁殖方式做為量化生產，病毒因此而有隨無性繁殖傳播子代之風險，其防治根本乃以繁殖健康種球(苗)為要，再配合田間栽培之防蟲措施以阻絕蟲媒降低病毒之傳播，以及適當肥培管理強化植株生長勢，整體措施管理下必能生產出高品質之海芋種苗(球)，以提升切花品質與產值。繁殖過程中，透過病

作者：陳金枝助理研究員
連絡電話：04-23317518

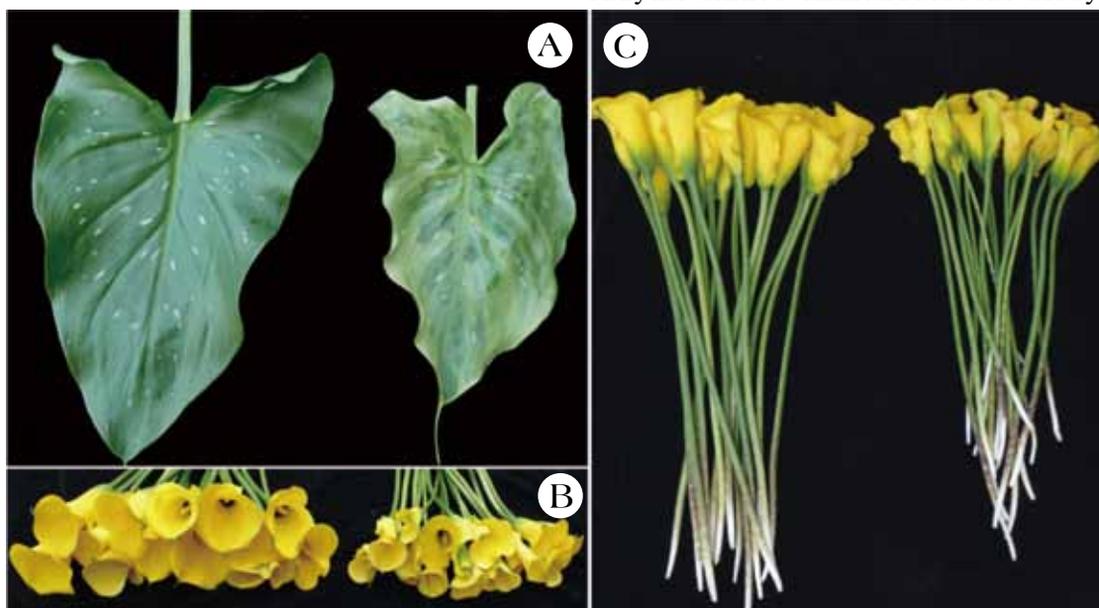
毒檢測技術之應用，可以協助種苗業者生產無特定病毒感染之優質種苗，進而提升產業競爭力。

植物病毒主要由外鞘蛋白及內部之核酸組成，因此檢測植物病毒時可分兩部分：一種為針對鞘蛋白的免疫檢定法，如已廣被國際間使用於病原檢定之之酵素連結免疫吸附反應法（Enzyme-linked immunosorbent assay, 簡稱ELISA）；另一種則針對核酸之檢測，如聚合酵素鏈鎖反應（polymerase chain reaction, PCR），針對DNA病毒使用PCR法，而RNA病毒則使用反轉錄-聚合酵素鏈鎖反應法（Reverse transcription(RT)-PCR）。ELISA法利用抗原-抗體之專一性原理，於可吸附蛋白質之特殊材質反應盤中，以擬檢測之植物病毒抗體捕捉相對應的病毒顆粒後進行反應，結果可以將數值量化做為評估標準，此法已普遍

使用在作物病毒之檢定上。本研究應用ELISA法進行彩色海芋之病毒檢定，選用無特定病毒檢出者進行田間栽植及評估植株生長勢與切花品質。另外，相關病毒抗血清及免疫檢測法亦利用於彩色海芋種子播種後實生苗之檢測，以釐清所檢測之特定病毒是否會經由種子傳播，提供繁殖彩色海芋無特定病毒種球(苗)可行途徑之參考。

二、彩色海芋無特定病毒種球之栽植與切花品質評估

彩色海芋植株之生長勢直接影響切花品質，為探討病毒病害對彩色海芋發育之影響，已開發之7種病毒多元抗體，包括CMV、CLLV、CarMV、DsMV、KoMV、TuMV及ZaMMV等，以間接式-酵素連結免疫吸附反應法（indirect enzyme-linked immunosorbent assay,



圖一、無特定病毒之彩色海芋栽培後之切花品質。A，植株葉片(左-健康株；右-病毒株)，罹病株之葉片嵌紋病徵及葉形縮小；B&C，切花品質(左-健康株；右-病毒株)，健康株之切花莖較長及花朵較碩大。

indirect ELISA)進行病毒檢測。針對黃花彩色海芋開花球，取每一種球上之芽點以Indirect-ELISA篩檢未含上述受測之特定病毒者，並進一步於田間栽培，並以罹病毒之種球作為對照。於種植後觀察所採收之切花，量測其葉片、切花長度及切花重量。病毒罹病株及健康株各量測40個樣品，結果顯示罹病株檢出之病毒主要有KoMV, ZaMMV及DsMV；而無上述7種特定病毒之種球種植後，除植株採樣之樣品未檢出病毒外，上述量測之葉片與切花長度，以及切花重量等植株生長勢評估項目均優於有病毒種球所栽植者(表一、圖一，B&C)。

三、彩色海芋罹病毒株所採收種子之實生苗病毒檢定

另於田間受DsMV、KoMV及ZaMMV等病毒感染而呈現嵌紋病徵之黃花彩色海芋植株所自然授粉後結成之種子，其播種栽培後之3個月大之實生苗，並未顯現病徵，進一步以Indirect-ELISA篩檢上述3種病毒，受測之60棵苗均未檢出上述病毒及其他四種病毒，初步由免疫檢測結果顯示感染彩色海芋之DsMV、KoMV及ZaMMV病毒並未透過種子而傳播給子代。

表一、量測田間彩色海芋健康及病毒罹病株之生長勢差異

樣品	植株性狀				
	葉莖長 (cm)	葉片長 (cm)	葉寬 (cm)	花莖長 (cm)	切花重 (g)
病毒株	20.4	13.3	10.9	45.7	15.8
健康株	27.3	16.9	15.1	57.8	28.1

四、結語

由無特定病毒感染之彩色海芋種球生長勢確實優於病毒罹病株之結果，除印證健康種球栽培可提升彩色海芋生長或切花品質外，另以ELISA免疫檢測法可應用於彩色海芋無特定病毒種球之病毒檢定，即可收預期之成效，未來對於繁殖用母本源若加入核酸檢測法，則更可強化種球之健康與量產品質。切花品質優，可增加農民之產出與收益，因此健康種苗有助於彩色海芋之經濟價值與提升產業之競爭力。本研究室已建立至少九種海芋病毒之免疫或核酸檢測試劑與技術，均可應用於繁殖無特定病毒彩色海芋之種苗(球)的品質檢定之需。彩色海芋健康種球繁殖系統之建立流程(圖二)，首重種植無特定病毒之種球，其健康母本來源可包括種球及實生苗，以種球為來源者可經由子代種球分球繁殖且可維持其園藝性狀之穩定，若再配合組織培養量化繁殖系統，則更可大量複製無特定病毒之健康種苗，並經養球栽培管理後獲得健康優質種球；而以實生苗為母本來源者，可透過實生苗進行育種篩選，並同時可將不經由種子傳毒之病毒種類去除，所得具有優良性狀兼無特定病毒感染之健康苗母本，可再經組織培

養系統快速量化以供後續之種球繁殖。因此，無論其母本來源為何，量化繁殖前，均需建立在無特定病毒之篩檢確認後，以確保母本之品質。彩色海芋種球繁殖

栽植期間，需於病蟲害之綜合防治措施配合下，可確保無特定病毒種球之繁殖品質。

五、參考文獻

陳金枝。2013。病毒檢定對植物病毒防治之重要性及簡易核酸檢測技術之發展。P. 24-30。2013年 食品資訊-生物科技特刊 64頁。

陳金枝、鄭櫻慧、黃春惠、江芬蘭、陳麗雯、張清安 2009。利用細菌表現康乃馨斑駁病毒之鞘蛋白製備多元抗體及其檢測應用。植病會刊 18: 35-44。

陳清倫、王佩瑾、陳金枝 (執行編輯)。2004。植物保護圖鑑系列12-海芋保護。增訂版pp.94。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版。

劉明宗、楊佐琦、廖玉珠、蕭芳蘭、何陽修、陳駿季。2004。作物簡介及種苗繁殖與種球生產。植物保護圖鑑系列

12-海芋保護(增訂版) p.2-7。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版。

Chen, C. C., Chao, C. H., Chen, C. C., Yeh, S. D., Tsai, H. T., and Chang, C. A. 2003. Identification of *Turnip mosaic virus* isolates causing yellow stripe and spot on calla lily. *Plant Dis.* 87: 901-905.

Chen, C. C., Hsu, H. T., Cheng, Y. H., Huang, C. H., Liao, J. Y., Tsai, H. T., and Chang, C. A. 2006. Molecular and serological characterization of a distinct potyvirus causing latent infection in calla lilies. *Botanical Studies.* 47: 369-378.

Chen, C. C., Hsu, H. T., Chiang, F. L., and Chang, C. A. 2006. Serological and molecular properties of five potyviruses infecting calla lily. *Acta Hort.* 722: 259-270.

Huang, C.H., and Chang, Y. C. 2005. Identification and molecular characterization of *Zantedeschia mild*

mosaic virus, a new calla lily-infecting potyvirus. *Arch Virol.* 150:1221-1230.

Chen, T. C., Chang, C. A., Kang, Y. C., Yeh, S. D., Huang, C. H., and Chen, C. C. 2012. Identification of *Capsicum chlorosis virus* causing chlorotic spots and stripes on calla lily. *Taiwan Agric. Res.* 61 (1) : 64-74.



圖二、彩色海芋繁殖體系可行方式示意圖。母本量化繁殖前強化病毒檢定，種球量化栽植期間，強化田間病蟲害管理措施以確保種球健康品質。