中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）34(1)：087～095（1985）

矮南瓜（Zucchini）黃化嵌紋病毒之分離與鑑定[1]

許秀惠[2]、王惠亮[3]、黃秋雄[2]

摘要：一種在胡瓜葉片上引起嚴重嵌紋、萎黃、皺縮或杯狀形病徵之病毒，經單一局部病斑分離後，測定其寄主反應，發現該病毒之寄主範圍很廣，可在葫蘆科植物上造成系統性感染，亦可在藜科之 *Chenopodium amaranticolor* 和 *C. quinoa*，部分豆科植物及茄科中之 *Nicotiana benthamiana* 及莧科之千日紅(*Gomphrena globosa*)造成局部性感染。病毒粗汁液之耐稀釋度爲10^{-4}～10^{-5}，耐保存度爲9～11天，耐熱度則視不同病毒分離株而爲 55～60°C 或 60～65°C。經電子顯微鏡觀察該病毒之粒子平均長度爲 740nm，屬於 potyvirus 羣病毒。由美國康乃爾大學獲得之矮南瓜黃化嵌紋病毒（zucchini yellow mosaic virus, ZYMV）抗血清，利用 ELISA 法測得9個病毒分離株病組織粗汁液反應吸收值（Absorbance A_{405}）最低爲 0.743，而健全者僅 0.170。再以 SDS-Immunodiffusion test，發現本省病毒與義大利之 ZYMV 抗血清形成明顯沈澱帶，且與 ZYMV-Florida 抗原所形成沈澱帶互爲融合，證明本病毒與美國及義大利之 ZYMV 有相同血清學類緣關係。ZYMV 之抗血清與 WMV-1 及 PRV 抗原則無反應。綜合上述各項結果，本病毒與國外報告之 ZYMV 可能爲相同之病毒。

有關臺灣瓜類病毒之研究，有吳氏[3]於1969年鑑定感染西瓜之病毒爲西瓜嵌紋病毒（watermelon mosaic virus, WMV）。1981年李氏[2]依血清反應特性推測本省西瓜嵌紋病毒可能屬於WMV-1。此外，胡瓜嵌紋病毒（cucumber mosaic virus, CMV）亦可在數種不同作物上發現[4,6]。最近王與陳兩氏[1]從扁蒲病株分離到胡瓜綠斑嵌紋病毒（cucumber green mottle mosaic virus, CGMMV）。張氏等[5]從絲瓜上所得到的病毒，依其寄主反應及血清試驗，認爲它異於WMV-1或WMV-2，因而將之訂名爲絲瓜嵌紋病毒（loofah mosaic virus, LoMV）。綜合以上諸學者之研究，可知本省瓜類上病毒種類繁雜。

矮南瓜（或稱夏南瓜）黃化嵌紋病毒（zucchini yellow mosaic virus, ZYMV）爲近年來在瓜類上所發現之新病毒[10]。根據 Lisa 等[10]報告，ZYMV 之寄主反應及血清特性，異於 WMV-1及WMV-2。目前法國[8]，黎巴嫩[9]及美國[13,15]均有發現。本文就一年來自胡瓜上所分離得到之病毒與 ZYMV 作比較研究，茲將研究結果報告於後。

材料與方法

一、病毒之來源、分離及保存

供試之病毒分離株（virus isolates）之來源，包括72年7月及9月兩次採自臺灣省農試所農場自然感染之胡瓜病株，同年9月採自屏東里港之發病胡瓜。病葉均以 10 倍量磷酸緩衝液 (0.1M,

1.臺灣省農業試驗所 研究報告第1203號。本研究承行政院農委會74農建—4.1—產植—77計畫經費補助，謹此致謝。

2.本所植物病理系助理、副研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

3.鳳山園藝試驗分所助理研究員。臺灣省 高雄縣 鳳山市。

pH 7.0)磨碎過濾，人工接種於矮南瓜（zucchini squash，種子購自高雄富農種苗公司），出現病徵後，選取 9 個不同來源之病毒接種於藜科之 *Chenopodium amaranticolor* 或 *C. quinoa* 上，挑取單局部病斑，經三次單一病斑分離後，繁殖於矮南瓜上，以供鑑定。分離株編號 No. 1 至 No. 4 及 No. 5 至 No. 8，分別爲 7 月及 9 月採自農試所農場，No. 9 則爲採自屏東里港。

二、病毒之鑑定

1.寄主範圍測定：繁殖於矮南瓜上 9 個病毒分離株分別接種於 6 科23種植物上（見表一）。接種後移放網室觀察並記載其反應。經一段時間後，接種植物若無顯著病徵或呈現可疑之病徵，則採取接種葉及新生葉回接至藜上，以確定是否爲潛伏性感染。

2.物理性質測定：取接種後二週之矮南瓜病葉（病毒分離株爲 No. 4 及 No. 9），加入 10倍量 (W/V) 磷酸緩衝液(0.1M, pH 7.0)研磨過濾，此粗汁液裝於直徑0.6公分、長 8 公分、管壁厚0.05 公分之小玻璃管內，置於 50°C, 55°C, 60°C, 65°C 或 70°C 之定溫水浴中 10分鐘，取出冷却後，測其耐熱度。將粗汁液以相同緩衝液稀釋爲10^{-2}，10^{-3}，10^{-4}，10^{-5} 或 10^{-6}等濃度，測其耐稀釋度。將粗汁液裝於小燒杯中置於20°C定溫箱中，每天定時取出2ml，測其耐保存度。以上測定均以藜爲生物檢定用之局部病斑性植物。

3.電子顯微鏡觀察：將罹病矮南瓜病葉置於玻片上，以利刀切碎，加 1～2 滴 2% 磷鎢酸 (phosphotungstic acid, pH 7.0)染色，再以小管吸取少量滴到覆有 Formvar膜之銅網(grid)上，將多餘液體用濾紙吸取後，以 JEM-100S 型電子顯微鏡觀察病毒形狀。以分離株 No. 4 爲材料，逢機測量108個病毒粒子長度，求其平均值。

4.血清反應：酵素結合抗體檢定 (Enzyme-linked Immunosorbent Assay, ELISA) 所使用 ZYMV 抗血清係由美國康乃爾大學 D. Gonsalves 博士所提供[13]。免疫球蛋白的抽取及酵素結合抗體檢定法仍照 Huang[7] 所述進行。ELISA 值係用 Biotek Co. EL 307 型光譜測讀儀直接測定。微量盤 (Microplate) 爲平底型共有96個穴，爲 Cook/Dynatech 公司出品。雙重免疫擴散試驗 (Agar-gel Immunodiffusion test) 參照 Purcifull 等[14,15]方法，將約 15ml 瓊脂溶液（含0.8 % Noble agar, 0.5% sodium dodecyl sulfate (SDS), 1% NaN_3 及 2% Bovine serum）倒入直徑約 9 公分之塑膠皿中，凝固後以挖孔器在中央挖一穴，周圍等距離挖 6 穴，每穴直徑 0.7公分，穴間距離0.5公分。抗原以新鮮矮南瓜病葉用 1ml/g 蒸餾水磨碎後再加入 1ml/g 之 3 % SDS 混合後過濾，加入周圍各穴內。供試 ZYMV 之抗血清係由義大利 V. Lisa 博士提供，其血清力價爲 4096。

結　　果

一、寄主範圍測定

供試 9 個病毒分離株之寄主反應性並無顯著差異。爲便於瞭解，表一列出 4 個代表分離株 (No. 2, No. 4, No. 7 及 No. 9) 在供試植物上之反應性。一般言之，所有分離株都能感染藜科中之 *C. amaranticolor* 和 *C. quinoa*，接種葉經過 5～10天（視溫度不同而異）即產生局部壞疽病斑（圖 1 ：F）；莧科之千日紅 (*Gomphrena globosa*) 上同樣形成局部壞疽病斑；在葫蘆科 (Cucurbitaceae) 中，香瓜 (*Cucumis melo* 'Honey Dew') 與胡瓜 (*Cucumis sativus*) 之新生葉均產生嵌紋、脈綠或凸起等病徵(圖 1 ：A,B)，而香瓜之接種葉則形成壞疽斑；在矮南瓜(*Cucurbita pepo* 'Zucchini') 上之病徵最爲嚴重，接種後約一週，其新生葉片常呈現網狀之葉脈黃化（vein-chlorosis）（圖 1 ：C），隨後葉片產生嚴重嵌紋、皺縮、葉片變形或成絲狀葉（圖 1 ：D）；在稜角絲瓜 (*Luffa acutangula*) 上爲系統性潛伏感染，但部分分離株 (No. 2 及 No. 7) 在該品種上偶爾使生長後期之葉片出現不規則黃斑（圖 1 ：E）；可是在圓筒絲瓜 (*Luffa cylindrica*) 上爲皺縮嵌紋。豆科植物一般不感染或局部感染，然 No. 4 分離株在 *Pisum sativum* 'Taichung No. 11' 則爲系統性之

表一：矮南瓜黃化嵌紋病毒之寄主反應

Table 1. Host reactions of zucchini yellow mosaic virus

Test plants	Symptoms of ZYMV isolates[a]							
	No. 2		No. 4		No. 7		No. 9	
	IL	SL	IL	SL	IL	SL	IL	SL
Amaranthaceae								
Gomphrena globosa	nll	0	nll	0	nll	0	nll	0
Celosia cristata	0	0	0	0	0	0	0	0
Caricaceae								
Carica papaya	0	0	0	0	0	0	0	0
Chenopodiaceae								
Chenopodium amaranticolor	nll	0	nll	0	nll	0	nll	0
Chenopodium quinoa	cll	0	cll	0	cll	0	cll	0
Cucurbitaceae								
Citrullus vulgaris	sl	mo	sl	mo	sl	mo	sl	mo
Cucumis melo 'Honey Dew'	nll	sm	nll	sm	nll	sm	nll	sm
Cucumis sativus	sl	sm	sl	sm	sl	sm	sl	m
Cucurbita pepo 'Zucchini'	sl	n-v-c sm, d	sl	sm d	sl	sm d	sl	n-v-c sm, d
Luffa acutangula	ics	ics	ics	sl	ics	ics	ics	sl
Luffa cylindrica	sl	sm, r	sl	sm, r	sl	sm, r	sl	sm, r
Leguminosae								
Glycine max	0	0	0	0	0	0	0	0
Phaseolus vulgaris 'Black Turtle'	0	0	0	0	0	0	0	0
'Black Turtle Soup'	0	0	0	0	0	0	0	0
'Bountiful'	sl	0	sl	0	sl	0	sl	0
'Sanilac'	sl	0	sl	0	sl	0	sl	0
Pisum sativum								
'Alaska'	sl	0	sl	0	sl	sl	sl	0
'Taichung No. 11'	0	0	sl	sl	0	0	sl	0
Vigna angularis	0	0	0	0	0	0	0	0
Vigna unguiculata	0	0	0	0	sl	0	sl	0
Solanaceae								
Datura stramonium	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycopersicum esculentum	0	0	0	0	0	0	0	0
Nicotiana benthamiana	sl	0	sl	0	sl	0	sl	0

a : Expanation of symbols :

IL : inoculated leaves
SL : systemic leaves
0 : no infection
c/nll : chlorotic/necrotic local lesion
d : deformation
ics : irregular chlorotic spot
m : mosaic
mo : mottle
n-v-c : net-vein-chlorosis
r : rugose
sl : symptomless
sm : severe mosaic

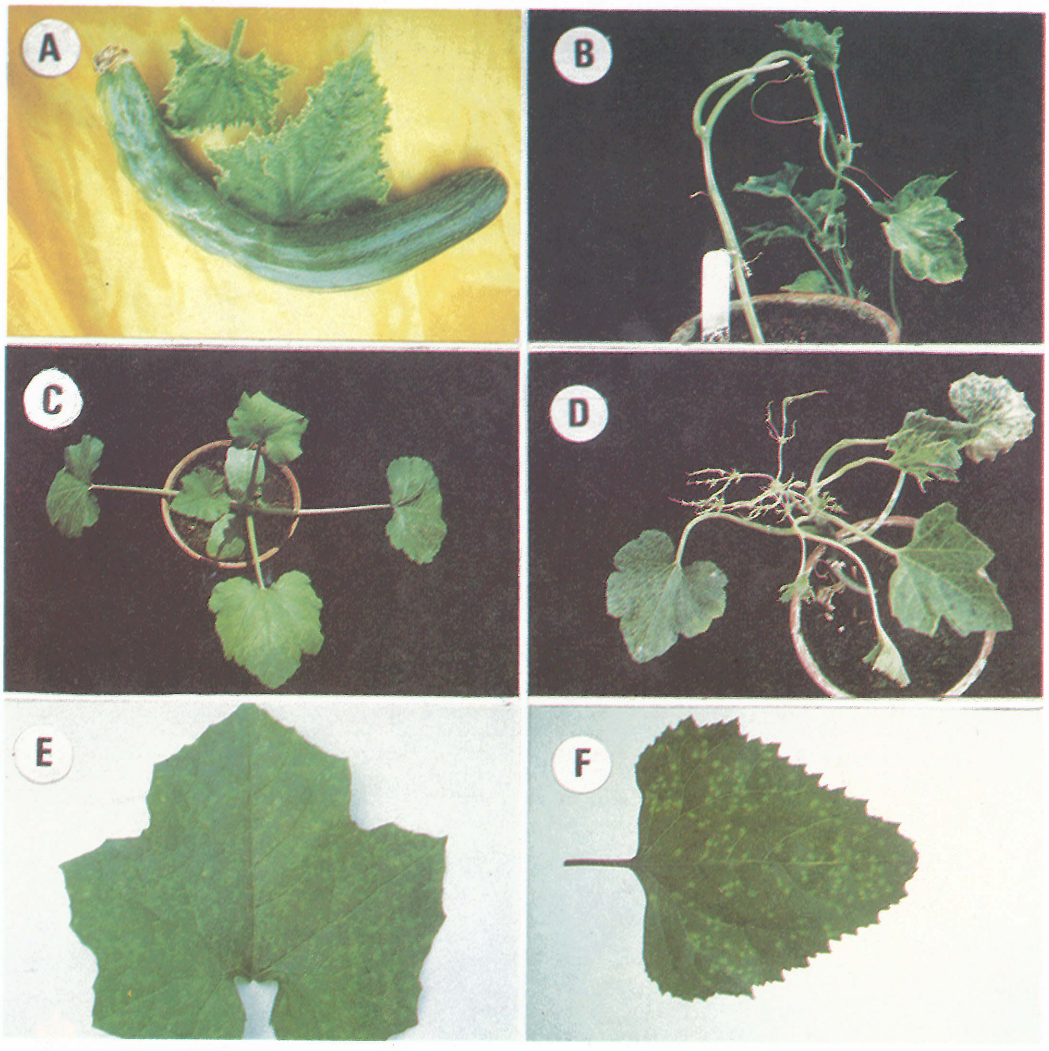


圖 1：矮南瓜黃化嵌紋病毒之病徵

（A）田間自然感染之胡瓜病葉及病果

（B）室內接種之胡瓜病苗

（C）接種初期之矮南瓜

（D）接種後期之矮南瓜

（E）稜角絲瓜

（F）紅藜

Fig. 1. Symptoms of zucchini yellow mosaic virus on

(A) leaves and fruit of *Cucumis sativus* collected from field.

(B) inoculated seedling of C. *sativus*

(C) inoculated zucchini squash seedling at early stage

(D) inoculated zucchini squash seedling at late stage

(E) irregular chlorotic spots on *Luffa acutangula*

(F) local lesions on *Chenopodium amaranticolor*

潛伏感染。茄科中之 *Nicotiana benthamiana* 亦爲局部性潛伏感染。其他供試植物則不被感染。

二、病毒在粗汁液中之物理性質

兩個病毒分離株 (No. 4 及 No. 9) 之物理性質曾予測定，其耐釋度約爲10^{-4}～10^{-5}；耐保存度爲9～11天；然在耐高溫致死度則微有差異，No. 4 約爲 55-60°C，而 No. 9 則爲 60-65°C。

三、電子顯微鏡觀察

以陰染法觀察9個病毒分離株，在電子顯微鏡下觀察結果均爲長絲狀 (圖3)，長度大部分在700-800nm 之間。以分離株 No. 4 爲材料，測定108個病毒粒子長度，平均爲 740nm。

四、血清反應

由表二結果顯示，利用 ELISA，供試之本省9個病毒分離株之抗原與康乃爾大學 D. Gonsalves 博士所提供矮南瓜黃化嵌紋病毒之抗血清有顯著呈色反應。當 Coating IgG ($E^{0.1\%}_{280}$=1.4, IgG=1 mg/ml)稀釋爲 2.5μg/ml, Conjugated IgG 爲400倍時，除 No. 2 之 ELISA值(Absorbance A_{405})爲 0.743外，其餘之分離株吸收值均大於1。若將 Coating IgG 稀釋爲 1.67μg/ml, Conjugated IgG 爲600倍，則 No. 2 之吸收值爲 0.562，健全汁液之吸收值爲 0.179，比較兩者得知供試之病毒分離株與 ZYMV 有血清學類緣關係，但與 WMV-1 及木瓜輪點病毒 (Papaya ring-spot virus, PRV) 則無。

表二：酵素結合抗體反應測定矮南瓜黃化嵌紋病毒、木瓜輪點病毒及西瓜嵌紋病毒一1之結果

Table 2. Detection of zucchini yellow mosaic virus (ZYMV), papaya ring-spot virus (PRV) and watermelon mosaic virus (WMV-1) by ELISA[a]

Antigens[b]	Absorbance A_{405}	
	Coating IgG at 2.5ug/ml and conjugated IgG at 1/400	Coating IgG at 1.67ug/ml and conjugated IgG at 1/600
ZYMV isolates		
1	1.244	1.132
2	0.743	0.562
3	1.451	0.987
4	1.609	1.239
5	> 2.0	1.819
6	1.080	0.806
7	> 2.0	1.839
8	1.448	1.060
9	1.737	1.271
PRV	0.160	0.156
WMV-1	0.174	0.179
Healthy control	0.170	0.179

a : ZYMV antiserum obtained from Dr. D. Gonsalves, Cornell University.

b : Antigens were prepared from fresh infected zucchini leaves in 0.1M phospate buffer, pH 7.0, at 1 : 40 ratio (w/v). Healthy control from healthy zucchini leaves.

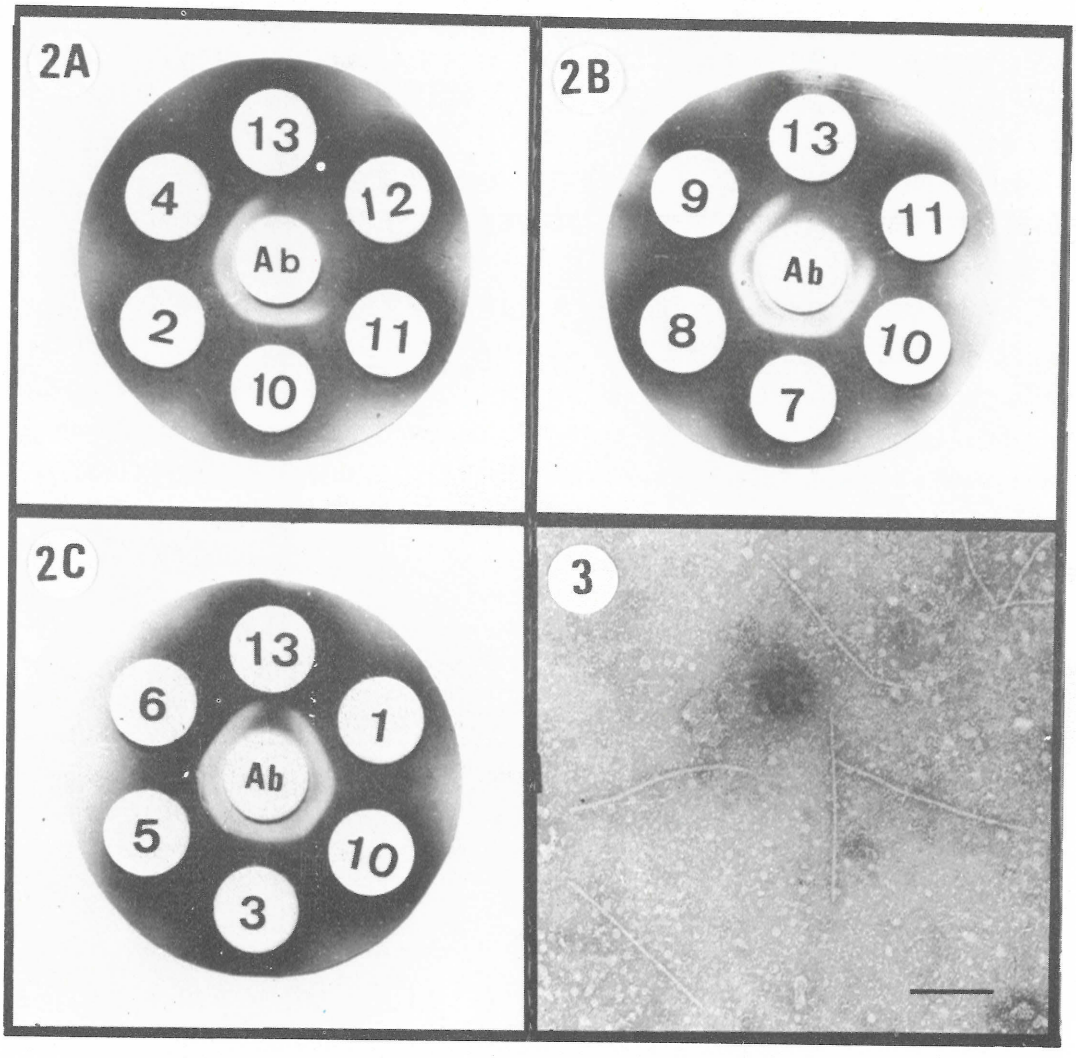


圖2、不同 ZYMV 分離株之血清反應試驗（2A, 2B, 2C），中間穴爲ZYMV抗血清，外圍反應穴：1～9爲自本省所獲得之9個ZYMV分離株，10爲佛州ZYMV分離株（由張清安先生所提供），11爲WMV—1, 12爲PRV, 13爲健全汁液。

圖3、陰染法電顯觀察所得病毒粒子（分離株No. 4），線長300nm.

Fig. 2. Serological reactions of ZYMV isolates (2A, 2B and 2C). The center wells contain antiserum to ZYMV-Italy (kindly supplied by Dr. V. Lisa). The peripheral wells contain SDS-treated extracts from zucchini leaves infected with: ZYMV isolates Nos. 1-9 from Taiwan; 10=ZYMV-Florida isolate; 11=WMV-1; 12=PRV; 13=healthy zucchini squash leaves.

Fig. 3. Virus particles of a Taiwan isolate (No. 4) of ZYMV. Bar indicates 300nm.

利用瓊脂擴散法 (SDS-Immunodiffusion test)，將9個病毒分離株經 SDS 處理之粗汁液與 V. Lisa 氏所提供 ZYMV 之抗血清反應，結果均產生明顯沈澱帶 (precipitin bands) (圖2：A, B, C)。ZYMV 之抗血清與 ZYMV-Florida 抗原亦呈現沈澱帶，且與本省者呈完全接連之現象。此結果說明本省病毒與 ZYMV-Italy, ZYMV-Florida 有相同血清學關係。WMV-1 及 PRV 之抗原與 ZYMV 抗體則無沈澱帶產生 (圖2：A, B)。

討　論

本省過去有關瓜類病毒之研究報告不多。已記載之病毒種類包括西瓜嵌紋病毒[2,3]，胡瓜嵌紋病毒[4,6]，絲瓜嵌紋病毒[5]及扁蒲綠斑嵌紋病毒[1]等。根據 Lovisolo 報告[11]，在自然情況下感染瓜類之病毒至少有25種。從過去本省對瓜類病毒之研究[1,2,3,5]與國外報告[11]可推知本省瓜類尚有其他病毒存在。胡瓜爲瓜類中較易受病毒感染者[11]。探討胡瓜受病毒爲害情形，有助於瞭解本省瓜類病毒之種類。

本研究所獲得分離株均來自胡瓜田，供試9個分離株陰染後在電子顯微鏡下病毒粒子均爲長絲狀，平均長度爲 740nm，據此推知該病毒應屬 Potato virus Y 羣。

從寄主反應性之測定，本研究供試病毒似與國內諸學者前所報告者不盡相同[1,2,3,5]。吳氏[3]及李氏[2]之報告，西瓜嵌紋病毒可感染葫蘆科及藜科植物，但未能感染豆科及茄科植物。張氏等[5]所鑑定之絲瓜嵌紋病毒同樣可以感染葫蘆科，但不感染其他供試之茄科、豆科及藜科。至於本試驗所獲得之病毒，不但可感染葫蘆科植物，亦可使藜科植物中之 *Chenopodium amaranticolor* 及 *C. quinoa*，及莧科中之千日紅(*Gomphrena globosa*) 產生局部性病斑；豆科中之某些植物及茄科中之 *Nicotiana benthamiana* 接種葉則呈潛伏性感染；其寄主範圍比上述所報告諸病毒廣。Webb 與 Scott[17]報告，由寄主及血清反應可將西瓜嵌紋病毒分爲 WMV-1 及 WMV-2；前者寄主範圍較窄，僅限於葫蘆科，而後者除可感染葫蘆科外，尚可感染豆科、藜科及大戟科之銀邊翠。比較本文供試病毒寄主範圍，似與 WMV-2 相近。然 Webb[16]在另一篇報告中指出，稜角絲瓜 (*Luffa acutangula*)可作爲 WMV-1與 WMV-2 之判別植物。雖然 Milne 等[12]認爲稜角絲瓜分別 WMV-1 與 WMV-2 有待商榷，但 Purcifull 等[14]仍以稜角絲瓜及其他三種判別植物將所收集之 WMV 分爲 WMV-1, WMV-2 及 WMV-M 等三羣。依據 Webb 等[17]及 Purcifull 等[14]提出之判別基礎，則本病毒仍與 WMV-2 有些差異。因爲 WMV-2 不感染稜角絲瓜，而本病毒在該植物上則爲潛伏性之系統感染，且部份病毒分離株可使稜角絲瓜葉片在生育後期呈現不規則黃斑。相對的，此種反應與晚近報告之矮南瓜黃化嵌紋病毒 (zucchini yellow mosaic virus) 較相同[8,10,13,15]。*Nicotiana benthamiana* 爲另一種判別植物，WMV-2 可使該植物形成系統性嵌紋或斑紋 (mottle)，然 Provvidenti 與 Gonsalves[13]謂 ZYMV-CT 及 ZYMV-FL 不感染此植物。本試驗之病毒則在 *N. benthamiana* 接種葉造成潛伏感染，似與 Provvidenti 等[13]報告略有不同，但與 Lesemann 等[9]報告相同。

Purcifull 等[15]測得感染 ZYMV 病組織之粗汁液經 SDS 處理後與 ZYMV 之抗體反應之 ELISA 吸收值，在1.23及0.62間，而健全者爲0.01。此說明 ELISA 法可用於 ZYMV 之鑑定。應用 D. Gonsalves 博士提供 ZYMV 之抗血清，測得本省9個病毒分離株，其最低 ELISA 吸收值爲0.743，健全者爲0.170。證明本病毒與 Provvidenti 及 Gonsalves[13]報告之 ZYMV 有類緣關係。

爲進一步探討本省病毒與 ZYMV-Italy 之關係，乃將義大利 V. Lisa 博士提供 ZYMV 之抗血清，在瓊脂擴散試驗中，使與本省病毒分離株反應。結果證明本省所採集之病毒與 ZYMV-Italy 有相同之血清類緣。ZYMV-Florida 及本省病毒抗原與 ZYMV-Italy 抗血清所形成之沈澱帶 (precipitin bands)互爲融合連接之現象，亦證明本省病毒與 ZYMV-Florida 有相同血緣之處。然

而根據 Lisa 等[10]報告，ZYMV-Italy 抗體與部份 WMV-2 有某種程度反應。Purcifull 等[15]謂初期採血所得WMV-2抗體與 ZYMV-Florida 抗原在擴散反應不形成沈澱帶，但後期之WMV-2抗血清與 ZYMV 抗原則可，惟有 spur reactions。有關 WMV-2 在本省存在情形有待進一步澄清，而本病毒與 WMV-2 有何種程度之血清學關係亦需作進一步探討。

綜合本試驗之寄主反應，電子顯微鏡觀察，物理性質，ELISA 及 SDS-Immunodiffusion 測定，本病毒應較接近於國外報告之矮南瓜黃化嵌紋病毒（zucchini yellow mosaic virus）。

致 謝

本文承行政院農委會邱人璋博士指正，經濟部商品檢驗局周廷光科長及楊秀吉技正提供電子顯微鏡檢查，本所園藝系蕭吉雄博士、楊偉正及張有明先生協助及本系張清安先生(目前於美國佛州大學)提供抗原，一併致謝。

引用文獻

1. 王雙明、陳脈紀・1932・從扁蒲分離之胡瓜綠斑嵌紋病毒・植保會刊24（4）：279（論文摘要）。
2. 李達人・1981・臺灣西瓜嵌紋病病原分離，純化與血清反應之研究・國立中興大學植病研究所第十一屆碩士論文、56pp.。
3. 吳文希・1969・臺灣西瓜嵌紋病的檢定及生態研究・國立臺灣大學植物病蟲害研究所、碩士論文、59pp.。
4. 吳瑞鈺・1982・引起香蕉嵌紋病之胡瓜嵌紋病毒系統・國立臺灣大學植物病蟲害研究所、碩士論文、82pp.。
5. 張清安、柯南靖・1982・感染絲瓜之新病毒—絲瓜嵌紋病毒之鑑定・植保會刊24（4）：281・（論文摘要）。
6. 葉錫東・1979・臺灣番茄毒素病病原之鑑定與純化・國立中興大學植病研究所第九屆碩士論文、48pp.。
7. Huang, C. H. 1981. Application of ELISA to the study of resistance to soybean mosaic virus in soybean cultivars. M. S. thesis, Purdue University.
8. Lecoq, H., Lisa, V. and Dellavalle, G. 1983. Serological identity of muskmelon yellow stunt and zucchini yellow mosaic viruses. Plant Disease 67: 824-825.
9. Lesemann, D. E., Makkouk, K. M., Koenig, R., and E. Natafji Samman. 1983. Natural infection of cucumbers by zucchini yellow mosaic virus in Lebanon. Phytopath. Z., 108: 304-313.
10. Lisa, V., Boccardo, G., D'Agostino, G., G. Dellavalle and M. d'Aquilio. 1981. Characterization of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic. Phytopathology 71: 667-672.
11. Lovisolo, 0. 1981. Virus and viroid diseases of cucurbits. Acta Horticulturae 88: 33-71.
12. Milne, K. S. and Grogan. R. G. 1969. Characterization of watermelon mosaic virus strains by serology and other properties. Phytopathology 59: 809-818.
13. Provvidenti, R. and Gonsalves. D. 1984. Occurrence of zucchini yellow mosaic virus in cucurbits from Connecticut, New York, Florida and California. Plant Disease 68: 443-446.
14. Purcifull, D. E. and Hiebert. E. 1979. Serological distinction of watermelon mosaic virus isolates. Phytopathology 69:112-116.
15. Purcifull, D. E., Adlerz, W. C., Simone, G. W., Hiebert, E. and Christie. S. R. 1984. Serological relationships and partial characterization of zucchini yellow mosaic virus isolates from squash in Florida. Plant Disease 68: 230-233.
16. Webb, R. E. 1965. *Luffa acutangula* for separation and maintenance of watermelon mosaic virus-1 free of watermelon mosaic virus-2. Phytopathology 55: 1379-1380.
17. Webb, R. E. and Scott. H. A. 1965. Isolation and identification of watermelon mosaic virus 1 and 2. Phytopathology 55:895-900.

Identification of a Zucchini Yellow Mosaic Virus from *Cucumis sativus*[1]

by

S. H. Hseu[2], H. L. Wang[3] and C. H. Huang[2]

Summary

A virus causing severe mosaic, chlorotic, rugose or leaf cupping symptoms on leaves of *Cucumis sativus* was obtained. Nine isolates of this virus showed no differences in host reactions and serological tests. The virus induced chlorotic local lesions in *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa* and *Gomphrena globosa*. It produced mosaic symptoms in *Cucumis melo* 'Honey Dew', *C. sativus* and *Luffa cylindrica*. Zucchini squash infected with this virus showed prominent vein-chlorosis followed by severe mosaic, vein-banding, leaf-distortion and shoe-string symptoms. *L. acutangula* was also infected systemically. The virus could be recovered by back-inoculation from symptomless leaves of *Phaseolus vulgaris* 'Bountiful', *P. vulgaris* 'Sanilac', *Pisum sativum* 'Taichung No. 11', *P. sativum* 'Alaska', and *Nicotiana benthamiana*. Tests for physical properties showed a DEP of $10^{-4}-10^{-5}$, LIV of 9-11 days and TIP of 55-65°C for the virus. In leaf-dip preparations of infected zucchini leaves the virus particles were seen to be filamentous with modal length of ca. 740 nm. All 9 virus isolates in infected leaf extracts were tested against an antiserum to ZYMV obtained from New York (kindly provided to us by Dr. D. Gonsalves, Cornell University), the ELISA values A_{405} ranged from 0.743 to 2 or more as compared to 0.170 for the healthy control. In SDS-Immunodiffusion tests, the virus formed strong precipitin bands against antiserum to ZYMV-Italy (kindly provided by Dr. V. Lisa, Italy). In addition, antigens of our virus and ZYMV-Florida reacted with this antiserum by forming a fused precipitin band without spur formation. There were no reaction bands between ZYMV antiserum and WMV-1 or PRV. Based on host reactions, particle morphology, physical properties and serological relationships, we conclude that the virus is identical or closely related to zucchini yellow mosaic virus (ZYMV).

---

1. Contribution No. 1203 from Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Assistant and Plant Pathologist, respectively, Department of Plant Pathology, Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.

3. Assistant Plant Pathologist, Fengshan Horticultural Experiment Station, Fengshan, Taiwan, ROC.