

臺灣木瓜輪點病之蚜蟲媒介研究

王 惠 亮¹

(接受日期：民國70年11月23日)

摘 要

木瓜輪點病毒 (Papaya ringspot virus) 可經由下列六種蚜蟲—*Aphis gossypii*, *A. medicaginis*, *A. nerii*, *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis* 和 *Sinomegoura citricola* 媒介傳播，其餵毒最適當時間為 2~5 分鐘，桃蚜經餵毒 2 分鐘後，再經過 2 小時飢餓處理即失去傳毒能力，或放置於青花菜 (*Brassica oleracea* var. *italica*) 上餵食，經過 20 分鐘後即消失所帶病毒，單隻桃蚜即可傳播病毒，5 或 10 隻蚜蟲集團接種，其傳毒力可達 90~100%，故病毒與媒介蚜蟲之關係為非永續性 (Non-persistent) 者。

(關鍵字：木瓜輪點病毒，蚜蟲，非永續性)

緒 言

木瓜輪點病於民國64年開始發生，短時間內已摧毀中南部各主要木瓜產區，東部木瓜栽培區亦遭受本病為害。有關輪點病毒之寄主範圍，傳播方式，物理性質，品種感病性檢定以及影響本病發生量之幾項因子之研究，已見報告^(1,2)。本試驗之目的在進一步檢定媒介蚜蟲之種類及其傳毒特性。

材 料 與 方 法

病毒來源 網室試驗所用木瓜輪點病毒採自屏東公館，經接種於 *Chenopodium amaranticolor* 上，取單一病斑接於 *C. quinoa*，自所產生病斑中再取單一病斑，回接於木瓜上，做為試驗材料。

蚜蟲傳毒試驗 不帶毒六種蚜蟲 *Aphis gossypii* (棉蚜)、*A. medicaginis* (豆蚜)、*A. nerii* (夾竹桃蚜)、*Myzus persicae* (桃蚜)、*Rhopalosiphum maidis* (禾蚜) 和 *Sinomegoura citricola* (桔蚜) 先予飢餓 4 小

時，再放置於木瓜病株葉片上餵食 2~5 分鐘，然後置於健全木瓜苗上，每一株供試植株放置 10 隻蚜蟲，24 小時後再以殺蟲劑殺死蚜蟲。

獲毒時間與傳毒力之關係 將不帶毒之桃蚜 (*M. persicae*) 飢餓 4 小時後，置於木瓜輪點病病株上，給予 1, 2, 3, 4, 5, 10, 30 和 60 分鐘等八個不同獲毒時間，然後移置於健全木瓜苗上，每一供試木瓜苗放置 10 隻蚜蟲，24 小時後以殺蟲劑殺死蚜蟲。

接種蟲數與發病率之關係 將飢餓處理後，獲毒餵食二分鐘之桃蚜，分置於健全木瓜苗上，每株放置 1, 3, 5 和 10 隻蚜蟲等不同蟲數，24 小時後以殺蟲劑殺死蚜蟲。

獲毒桃蚜保毒力之試驗 桃蚜獲毒後，放置於通氣燒杯內 0~480 分鐘，然後移置於健全木瓜苗上，每一供試木瓜苗放置 1 隻蚜蟲，每一處理用 50 株木瓜苗。

另一試驗中，桃蚜獲毒後，放置於青花菜幼苗 (*Brassica oleracea* var. *italica*) 上餵食，經過不同時間，然後移置於健全木瓜苗上

1. 臺灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所

，每一供試木瓜苗放置1隻蚜蟲，每一處理亦用50株木瓜苗。

結 果

媒介木瓜輪點病之蚜蟲種類 六種供試蚜蟲即 *Aphis gossypii*、*A. medicaginis*、*A. nerii*、*Myzus persicae*、*Rhopalosiphum maidis* 和 *Sinomegoura citricola* 皆可傳播本病毒，其中以桃蚜 (*M. persicae*) 之傳毒能力最佳，*Rh. maidis* 和 *S. citricola* 傳毒率均低。

獲毒時間與傳毒力之關係 不帶毒桃蚜

，飢餓處理後，獲毒時間1~5分鐘，其傳毒能力最佳，獲毒時間超過10分鐘者，傳毒力顯著下降(表二)。

接種蟲數與發病率之關係 經過2分鐘獲毒餵食之單隻桃蚜即可媒介傳播本病毒，5隻以上集團接種即獲接近百分之百傳毒率(表三)。

獲毒桃蚜之保毒時間 獲毒桃蚜放置於燒杯內，使其不與寄主接觸，在90分鐘內尚保有傳毒力，但經2小時後即失去傳毒能力(表四)。獲毒桃蚜若放置於青花菜上，傳毒力僅維持10分鐘，至20分鐘即失去傳毒能力(表五)。

表一、蚜蟲種類媒介木瓜輪點病試驗

Table 1. Transmission of papaya ringspot virus by various aphid species

Aphid species	Acquisition feeding time	No. plants inoculated ^{a)}	No. plants infected	Rate of infection (%)
<i>Aphids gossypii</i>	2 min	8	5	63
<i>A. medicaginis</i>	30	10	6	60
<i>A. nerii</i>	2-5	9	5	56
<i>Myzus persicae</i>	2	13	13	100
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	2-5	25	9	36
<i>Sinomegoura citricola</i>	2-5	4	1	25

a). Ten aphids were used per test plant.

表二、桃蚜獲毒時間與媒介木瓜輪點病之關係

Table 2. Effect of acquisition time on transmission of papaya ringspot virus by the green peach aphid (*Myzus persicae*)

Acquisition feeding time	No. plants inoculated ^{a)}	No. plants infected
1 min	10	8
2	10	10
3	10	9
4	10	9
5	10	7
10	10	4
30	10	2
60	10	1

a). Ten aphids were used per plant.

表三、桃蚜接種蟲數與媒介木瓜輪點病之關係

Table 3. Transmission of papaya ringspot virus by various number of the green peach aphid (*Myzus persicae*)

No. aphids used	Acqu. f. time (min)	No. plants inoculated	No. plants infected
1	2	13	5
3	2	13	8
5	2	13	12
10	2	13	13

表四、獲毒桃蚜飢餓時間與媒介木瓜輪點病之關係^{a)}Table 4. Transmission of papaya ringspot virus by the green peach aphid (*Myzus persicae*) after post-acquisition fasting for different time^{a)}

Trial	No. plants infected with aphids post-acquisitionally fasted for												
	0	10	20	30	60	90	120	180	240	300	360	420	480 min
A	15	6	6	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
B	9	9	1	1	1	1	0	0	0	—	—	—	—

a) Fifty plants were used for each post-acquisition period and one aphid was used per plant in each trial.

表五、獲毒桃蚜在青花菜停留時間與媒介木瓜輪點病之關係

Table 5. Transmission of papaya ringspot virus by the green peach aphid after post-acquisition feeding on broccoli (*Brassica oleracea* ver. *italica*)

Trial	No. plants infected with viruliferous aphids feeding on broccoli for ^{a)}					
	0	10	20	30	60	90 min
A	12 ^{b)}	3	0	0	0	0
B	14	1	0	0	0	0

a) One aphid was used per plant in both trials.

b) Number of plants infected out of 50 tested.

討 論

文獻中報告能媒介傳播Papaya ringspot virus之蚜蟲，除了 *Myzus persicae* (Sulzer.) 外，還有 *Aphis gossypii* Glover、*A. medicaginis* Koch、*A. nerii* Boyer de

Fonscolombe、*A. rumicis* Linn、*Micromyzus formosanus* Tak、*Macrosiphum euphorbiae* Thomas 和 *Rhopalosiphum maidis* Fitch^(1,3,5,6,7,10) 本試驗結果證明六種不同蚜蟲，即 *Aphis gossypii*、*A. medicaginis*、*A. nerii*、*Myzus persicae*、

Rhopalosiphum maidis 和 *Sinomegoura citricola* 均能傳播木瓜輪點病毒，而以桃蚜 (*Myzus persicae*) 傳毒率最高，*R. maidis* 與 *S. citricola* 傳毒率較低，三種 *Aphis* 屬的供試蚜蟲，傳毒率介於二者之間。在臺灣中部與南部，利用黃色水盤測得有翅型桃蚜發生量甚高，夾竹桃蚜和棉蚜之發生量亦頗高⁽⁴⁾，三者均為傳毒效率較高之媒介蚜蟲，故對木瓜輪點病之田間傳播，具有重要性。不帶毒桃蚜，其獲毒時間 1~5 分鐘，其傳毒能力最佳，獲毒時間超過 10 分鐘，傳毒力顯著下降，此種傳播病毒之方式是屬於非永續性 (Non-persistent)。單隻桃蚜即可帶毒傳播，5 隻以上集團接種即獲百分之百傳毒率，此結果和本病在田間迅速且大面積傳播有密切之相關。Namba 等曾報告蚜蟲獲毒後如不再接觸寄主植物，經過 420 分鐘後即失去傳毒力，但二小時後其傳毒率已降為很低，如果在寄主作物芥藍菜上吸食，可以加速傳毒力消失^(8,9)，本試驗結果，蚜蟲獲毒後如不再接觸寄主植物，經過二小時後完全失去傳毒力，如果在寄主作物青花菜上吸食，經過 30 分鐘後，即加速消失其傳毒力；此結果可解釋王氏等早先報告⁽²⁾，木瓜園如處於隔離地區，或有高大障礙物阻隔，可以減少木瓜被感染之機會。此結果亦可進一步提供田間防治之應用，在田間如能選擇較隔離地區，設置木瓜園，並間作高莖作物，將可達到阻隔媒介蚜蟲，延緩後者接觸木瓜，當帶毒蚜蟲受到阻隔時，其傳毒力迅速減弱或消失，即使木瓜免於本病毒之感染，達到預防的目的。

謝 辭

臺灣省農業試驗研究報告農字第1005號。本研究承蒙農發會經費補助，中正科技研究基金會獎助，恩師邱人璋博士斧正，沈分所長再發、李主任錫山支持和本系同仁協助，在此深致謝忱。

引 用 文 獻

1. 王惠亮、王金池、邱人璋、孫明賢，1978. 臺灣木瓜輪點病研究初報，植保會刊 20:133~140。
2. 王惠亮、王金池、邱人璋、孫明賢，1979. 影響臺灣木瓜輪點病發生量之幾項因子觀察。農試特刊 12:47~52。
3. 與那霸哲義、半盛重保、田盛正雄，1976. 有翅アブラムシの飛來とパパヤのウイルス病發生との關係について。沖繩農業 14:7~15。
4. 楊秀蘭、薛鴻隆，1978. 甘蔗嵌紋病媒介昆蟲之研究。臺糖糖研所 66/67 年期研究試驗報告 p.341—345。
5. Conover, R. A. 1964. Distortion ringspot a severe virus disease of papaya in Florida. Florida State Hort. Soc. 77:440—444.
6. Higa, S. Y. and R. Namba. 1971. Vectors of the papaya mosaic virus in Hawaii. Proc. Hawaiiia. Entomol. Soc. 21:93—96.
7. Jensen, D. D. 1949 Papaya ringspot virus and its insect vector relationships. Phytopathology 39:212—220.
8. Namba, R. and S. Y. Higa. 1975. Papaya mosaic virus transmission as affected by the duration of the preliminary fasting and virus acquisition feeding of *Myzus persicae* Proc. Hawaiiia. Entomol. Soc. 22:113—117.
9. Namba, R. and S. Y. Higa. 1977. Retention of the inoculativity of the papaya mosaic virus by the green peach aphid Proc. Hawaiiia Entomol. Soc. 22:491—494.
10. Zetter, E. W., J. R. Edwardso and D. E. Purcifull. 1968. Ultramicroscopic differences in inclusions of papaya mosaic virus and papaya ringspot virus correlated with differential aphid transmission. Phytopathology 58:332—335.

APHID TRANSMISSION OF PAPAYA RINGSPOT VIRUS IN TAIWAN

Hui-Liang Wang¹

In experiments carried out in the nethouse, the following six aphids, namely, *Aphis gossypii*, *A. madicaginis*, *A. nerii*, *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis* and *Sinomegoura citricola*, transmitted papaya ringspot virus (PRSV). Previously fasted *Myzus persicae* was able to transmit the virus optimally after an acquisition feeding period of 2-5 minutes. Increased feeding time on virus source plants resulted in decreased

transmission efficacy. The infectivity was lost either by 2 hours of post-acquisition fasting or by 20 minutes of feeding on broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Although single aphid could inoculate PRSV to papaya seedlings, high infection rate (90-100%) was obtained when 5 and 10 insects were used.

(Key words : Papaya ringspot virus, Aphid, Non-persistent)

1. Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, Taiwan Agricultural Research Institute. Fengshan, Taiwan, 830, Republic of China.