中華農業研究 (Jour. Agric. Res. China) 50(2): 107～111 (2001)

網室內釋放錨紋瓢虫（鞘翅目：瓢虫科）防治萵苣白尾紅蚜（簡報）[1]

余志儒[2] 陳炳輝[3]

摘要：於網室內以連續增補方式，釋放錨紋瓢虫 (*Lemnia biplagiata* (Swartz)) 對危害鮮食萵苣 (*Lactuca sativa* L.) 之蚜虫進行生物防治，與噴施5%印楝素乳劑之化學防治比較。試驗期間發生之蚜虫種類僅發現白尾紅蚜 (*Uroleucon formosanum* (Takahashi))。蚜虫密度在對照區由平均每株0.6隻經2週後可達32.8隻，生物防治區及化學防治區之蚜虫數分別爲11.8及9.4隻不似對照區之驟增，可見此二種防治法皆能有效抑制白尾紅蚜族群增殖。收穫量以生物防治區之每株417.6 g顯著最重，化學防治區379.6 g次之，對照區312.6 g顯著最輕。試驗結果顯示放任蚜虫爲害不予防治確會造成經濟損失，且生物防治效果優於化學防治法。

關鍵詞：錨紋瓢虫，蚜虫，生物防治，網室。

利用網罩通常可以阻隔體型較大之害虫、延緩體型較小害虫之發生，網室栽培因而成爲廣被接受之農耕方式。在較小型害虫中，蚜虫之發生防不勝防。由於其發育快速，繁殖力強，除直接危害使植株生長不良外，所分泌之蜜露亦會引發煤煙病 (sooty mold) 影響作物之光合作用，又爲多種植物病毒病的主要病媒昆虫[4, 9]，短時間內即可造成農作之經濟損失。

鑒於農業永續經營與環保意識日漸蓬勃，爲避免發生農藥殘毒、環境污染及生態破壞等問題，利用生物天敵防治害虫乃漸受重視，尤以鮮食蔬果類之害虫生物防治更爲迫切。瓢虫被應用於包括粉蝨、介殼虫、薊馬及蚜虫等農作物類害虫之生物防治已逾一世紀[11]，但其中用於防治蚜虫的例子較少[11]，如用 *Coleomegilla maculata* 瓢虫防治馬鈴薯之金花虫 (*Leptinotarsa decemlineata* (Say)) 與蚜虫(*Myzus persicae* (Sulzer))[8]、釋放 *Hippodamia convergens* 瓢虫防治菊花上棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)[5]等是，針對爲害萵苣上蚜虫之防治更是缺如。

本試驗之瓢虫，係1996年自台中縣霧峰鄉蕃石榴上採得之瓢虫幼虫，經以棉蚜 (*A. gossypii*) 飼育至成虫，被鑑定爲錨紋瓢虫 (*Lemnia biplagiata* (Swartz)) 者再集中累代飼育供試。本瓢虫爲本地常見的十多種食蚜瓢虫中，田間出現量頗高的種類，且於10℃低溫下或颱風季節裡猶能存活。對於危害瓜果蔬菜之白尾紅蚜 (*Uroleucon formosanum* (Takahashi))、桃蚜 (*M. persicae*)、僞菜蚜 (*Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)) 及棉蚜等均能捕食[1, 2]，在蚜虫生物防治上極具潛力。鮮食用萵苣 (*Lactuca sativa L.*) 爲萵苣類中產值較高之作物，終年皆有栽培。蚜虫乃其主要害虫之一，其中以白尾紅蚜最爲常見，偶有桃

1.行政院農業委員會農業試驗所研究報告第2071號。

2.本所應用動物系助理研究員。臺灣省　台中縣　霧峰鄉。

3.本所技術服務室研究員兼主任。臺灣省　台中縣　霧峰鄉。

蚜但不多見[3]。本試驗定期於網室內釋放錨紋瓢虫幼虫防治此等蚜虫之危害，供農作物永續栽培體系運作之參考。

田間試驗於1998年2月7日於南投縣草屯鎮試驗田之網室內定植鮮食萵苣苗，分爲3處理。一、生物防治區：每7日釋放一次，至採收前約10日止，每次每株釋放2隻初孵化之錨紋瓢虫幼虫。二、化學防治區：噴施4.5%印楝素之1000倍水稀釋液於全株，每7日1次，至採收前約10日止。三、對照區：完全無防治處理。無論任何處理區，一旦發現植株上有蚜虫棲息時，即進行防治處理，連續共處理7次。每處理重複3次。每小區爲獨立之簡易網室，面積約50 m^2。鮮食用皺葉萵苣苗於網室內定植後，第7日開始，每7日調查一次。每次每小區逢機取樣30株調查蚜虫數及收穫時產量。各次調查結果以5%鄧肯氏多變域測試法 (Duncan's multiple range test at 5% level) 比較不同處理間之差異顯著性。

萵苣苗定植後至4月13日採收爲止，共8次虫害發生調查，所有處理區僅發現白尾紅蚜 (*U. formosanum*)。圖1所示，萵苣苗於定植本田後之第2週在對照區最先發現蚜虫，平均每株0.6隻，第

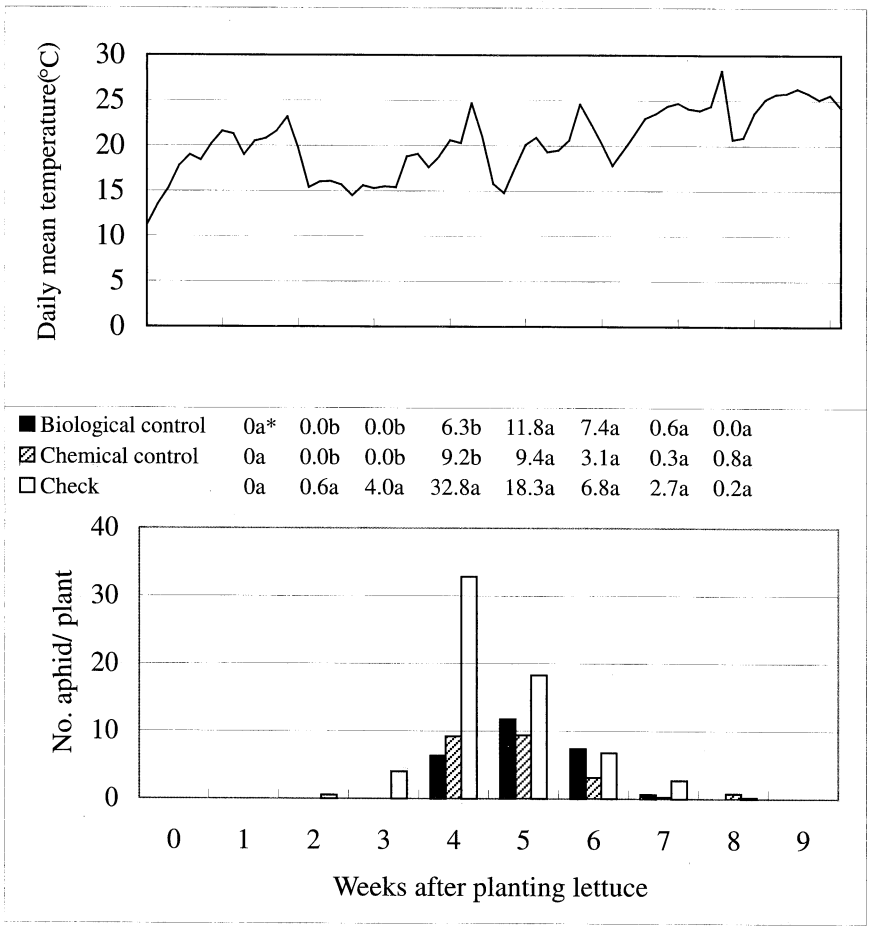


圖1. 網室內萵苣定植後之日均溫及三處理各週白尾紅蚜數。

Fig. 1. Daily mean temperature and number of aphid per plant for three treatments in different weeks after planting. *: Means within a column followed by the same letter are not significantly different by Duncan's multiple range test at the 5% level.

3、4週分別達4.0、32.8隻。雖然日平均氣溫在15～20℃之間，族群增長仍相當迅速。生物防治區及化學防治區雖至第4週方才調查到蚜虫，分別爲每株6.3及9.2隻，但於對照區發現有蚜虫時即行防治處理，至第5週此二防治區之蚜虫數雖有增加，但不似對照區之驟增，分別爲11.8及9.4隻，可見此二種防治法皆有發揮效果。由於瓢虫與蚜虫之間的數量呈動態關係，很難釐定適當的瓢虫釋放密度[7]，姚與陶氏 (1972) 曾提及每隻錨紋瓢虫幼虫期計可捕食棉蚜318～399隻或桃蚜234～339隻，但對於白尾紅蚜則僅有捕食現象而無捕食量記錄[3]。本試驗以每株每次釋放2隻瓢虫幼虫進行測試，已發揮防治效果，但是否爲適當釋放量有待進一步評估。

少數相關文獻有討論比較釋放捕食性瓢虫不同虫期之效果，雖然 Shands *et al.* (1972) 曾釋放兩種瓢虫 (*Coccinella septempunctata* and *C. transversoguttata*) 之卵及幼虫，可有效防治馬鈴薯上之蚜虫。Drea and Carlson (1987) 則認爲釋放成虫有分散的問題，釋放卵期有被捕食的問題，而幼虫期則有局部立足與分散不均的問題。Rankin and Rankin (1980) 更認爲卵巢成熟是促使 *H. convergens* 瓢虫雌成虫飛遷行爲的主要因素之一。Mills (1981) 指出瓢虫雌成虫在飽食食餌並足夠其新陳代謝之需時方才產卵，而產卵數亦與產卵處所存在之蚜虫數呈正相關[16]。另外，食蚜瓢虫也非將所有遇到的食餌蚜虫捕食殆盡[7]。因此，若僅以一次釋放天敵，寄望其在田間立足並由其後代來產生防效果的接種式釋放 (inoculative release)，恐有漏網之蚜虫再俟機坐大之虞。本試驗乃以每週增補式釋放 (supplementary release) 瓢虫幼虫而非釋放成虫，以避免飛遷行爲之影響，確已發揮防治效果。

對照區之蚜虫密度於第5～8週分別每株有18.3、6.8、2.7及0.2隻，族群呈逐漸下降之勢，至生育後期甚至與防治處理區之間差異不顯著。此期間各處理區皆發現有少量自然遷入之龜紋瓢虫 (*Propylaea japonica* Thunberg) 成虫零星棲息在蚜虫群落處，可能自然發生之天敵也發揮了對白尾紅蚜族群的壓制效果。但由收穫量之比較（圖2），三處理區分別爲平均每株417.6、379.6及312.6 g，對照區顯著最輕，而以生物防治效果最優。雖然自然發生之天敵可能有壓制蚜虫族群的效果，但天敵之自然出現通常在害虫密度高到相當程度之後，其經濟損失已然造成，故有必要及早人爲釋放天敵以減少損失。基於預防重於治療之理念，能否在作物定植後之初期，害虫尚未發生時，即開始預防性地持續

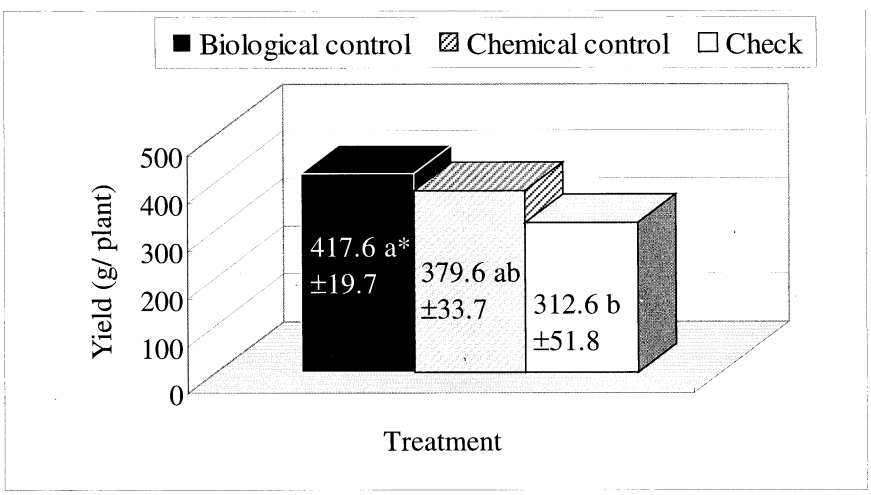


圖2. 三種處理之萵苣收穫量。

Fig. 2. Yield of lettuce for three treatments.

* The test of significantly different is the same as Fig. 1.

增補釋放天敵，以達防患於未然，可再作深入之探討。

誌 謝

本試驗承中正農業科技社會公益基金會經費補助（計畫編號：86－中基－農－50），謹致謝忱。

引用文獻

1. 余志儒、陳炳輝。2000。隱蔽物與飼育密度對錨紋瓢蟲發育之影響。中華農業研究（印刷中）。
2. 姚善錦、陶家駒。1972。蚜虫之天敵：Ⅰ.瓢虫類。省立博物館科學年刊 15: 25-77。
3. 陶家駒。1990。臺灣省蚜虫誌：白尾紅蚜。293頁。臺灣省立博物館。
4. 張有明、蕭吉雄、楊偉正、許秀惠、趙玉珍、黃秋雄。1987。五種瓜類病毒在本省甜瓜及西瓜之發生與分布。中華農業研究 36(4): 389-397。
5. Drea, J. j., and R. W. Carlson. 1987. The establishment of *Chilocorus kuwanae* (Coleoptera: Coccinellidae) in eastern United States. Proc. Entomol. Soc. Wash., 89: 821-824.
6. Dreistadt, S. H., and M. L. Flint. 1996. Melon aphid (Homoptera: Aphididae) control by inundative convergent lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae) release on chrysanthemum. Environ. Entomol., 25(3): 688-697.
7. Frazer, B. D. 1988. Coccinellidae. pp. 231-247. In: A. K. Minks. and P. Harrewijn. (eds.). *World crop pest, Aphids their biology, natural enemies and control.* Vol. 2B. Elsevier Science Publishing Company Inc., New York.
8. Hazzard, R. V., and D. N. Ferro. 1991. Feeding responses of adult *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) to eggs of Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) and green peach aphids (Homoptera: Aphididae). Environ. Entomol., 20(2): 644-651.
9. Lisa, V. G., G. Boccardo, G. D. Agostino, G. Dellavalle, and D. Aquilo. 1981. Characterization of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic. Phytopathology, 71: 668-672.
10. Mills, N. J. 1981. Some aspects of the rate of increase of a coccinellid. Ecol. Entomol., 6: 293-299.
11. Obrycki, J. J., and T. J. Kring. 1998. Predaceous coccinellidae in biological control. Annu. Rev. Entomol., 43: 295-321.
12. Rankin, M. A., and S. M. Rankin. 1980. Some factors affecting the presumed migratory flight activity of the convergent ladybeetle, *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae). Biol. Bull., 158: 356-369.
13. Robert, Y., C. A. Dedryver, and J. S. Pierre. 1988. Sampling techniques. pp. 1-20. *In*: A. K. Minks. and P. Harrewijn. (eds.). *World crop pest, Aphids their biology, natural enemies and control.* Vol. 2B. Elsevier Science Publishing Company Inc., New York.
14. Shands, W. A., C. C. Gordon, and G. W. Simpson. 1972. Insect predators for controlling aphids on potatoes. 6. Development of a spray technique for applying eggs in the field. J. Econ. Entomol., 65: 1099-1103.
15. Sylvester, E. S., and E. L. Cox. 1961. Sequential plants for sampling aphids on sugar-beets in Kern County, California. J. Econ. Entomol., 54: 1080-1085.
16. Wright, E. J., and J. E. Laing. 1980. Numerical response of coccinellids to aphids in corn southern Ontario. Can. Entomol., 112: 977-988.

Release of *Lemnia biplagiata* (Coleoptera: Coccinellidae) to Control *Uroleucon formosanum* (Homoptera: Aphididae) on Romaine Lettuce in Screen House[1]

Jih-Zu Yu[2] and Bing-Huei Chen[3]

Summary

Experiment was conducted to biologically control the aphids on romaine lettuce (*Lactuca sativa* L.) by continuously supplementary releasing coccinellid (*Lemnia biplagiata* (Swartz)) larvae in screen house. Only *Uroleucon formosanum* (Takahashi) was found throughout the experiment. Densities of the aphids increased from 0.6 to 32.8 per plant within 2 weeks after planting in the check. The aphid number in the biological control plot and the chemical control plot also increased but were not as rapidly as that in the check. Results of this experiment showed that both control treatments could effectively suppress *U. formosanum* population. Lettuce yield was found the average weight of 417.6 g per plant from the biological control, 379.6 g from chemical control, and the lowest 312.6 g from the check. It was revealed that aphids could cause significant economic loss if they were not properly controlled, and biological control appeared to be more effective in regulating aphid population than chemical control in screen house.

Key words : *Lemnia biplagiata* (Swartz), Aphid, Biological control, Screen house.

---

1. Contribution No. 2071 from Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture.

2. Respectively, Assistant Entomologist, Department of Applied Zoology, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.

3. Senior Entomologist and Head, Office of Technical Service, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.