◎農試所嘉義試驗分所／王泰權・張淑芬・林怡岑・施薈汝

自製咖啡果小蠹誘殺器及田間實際運用

前言

咖啡為茜草科 (Rubiaceae)，咖啡屬 (*Coffea*) 植物，學名 *Coffea* spp.，臺灣主要種植阿拉比卡咖啡(Arabica coffee)，目前全臺咖啡種植面積已達 1,167 公頃，收穫面積 1,151 公頃，生豆收量 1018,520 公斤，全臺各地都有栽培，栽培面積以南投縣、嘉義縣、高雄市、屏東縣、臺東縣最多，皆超過 100 公頃面積。近年來由於外來害蟲咖啡果小蠹 (*Hypothenemus hampei*) 的入侵，造成臺灣種植咖啡產區的嚴重的危害，於田間的農民輔導及病蟲害診斷，發現種植咖啡農民常詢問何處可以購買到咖啡果小蠹誘殺器，因此本文則藉由參考各種國外咖啡果小蠹誘殺器的類型，介紹主要用來誘殺咖啡果小蠹的原理，附上實際製作過程及實地測試自製誘殺器的誘殺效果，將製作過程及誘殺試驗的結果提供農民參考，使種植咖啡的農民可以利用生活中的廢棄材料來自行製作咖啡果小蠹誘殺器，兼具環境友善及節省購買資材的成本來達到田間誘殺咖啡果小蠹的效果。

咖啡果小蠹誘殺原理

咖啡果小蠹於國外的誘殺的種類繁多，亦有不同種顏色及型狀的誘殺器，但是製作誘殺器的原理幾乎大同小異，主要分為幾個部分，第一部分為如何吸引咖啡果小蠹來誘殺器中，於國外文獻顯示甲醇與乙醇的混合液對於咖啡果小蠹最具有誘集效果，第二部分為攔截誘集前來的咖啡果小蠹，許多的誘殺器使用攔截板進行攔截害蟲或使用圓筒於中打洞使害蟲可以進入誘殺器內；第三部分為不讓進入誘殺器內的咖啡果小蠹再度回到田間，可以於誘殺器內內放置肥皂水，清潔劑的介面活性劑可以覆蓋咖啡果小蠹氣孔而造成咖啡果小蠹的死亡。

試驗材料

1. 保特瓶 (2000 mL)
2. 紅色噴漆或是油漆
3. 誘引劑：乙醇 (Ethyl alcohol) 與甲醇 (Methyl alcohol)
4. 鐵絲或是鋁線



↑圖1. 自製組裝咖啡果小蠹誘殺器的所有零件

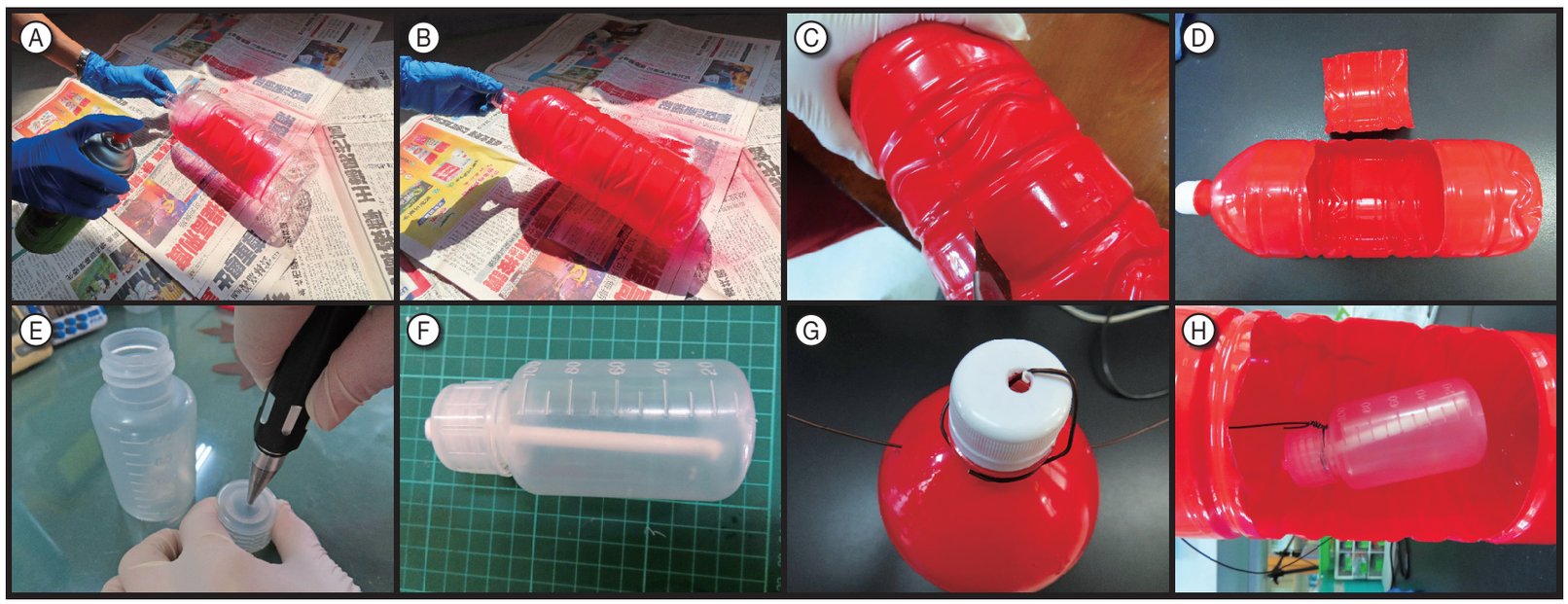
5. 小型塑膠瓶
6. 美工刀
7. 鑽孔器
8. 棉條
9. 剪刀

咖啡果小蠹誘殺器自製過程

首先將透明的保特瓶以紅色噴漆進行上色 (圖 2A 和 B)，等待保特瓶上的油漆風乾後，將寶特瓶瓶身一面切開 (圖 2C 和 D)，將小型塑膠瓶以鑽孔器進行鑽孔，使其剛好符合棉條的大小 (圖 2E 和 F)，隨後將寶特瓶的瓶蓋及開口旁瓶身打兩個洞，將帶有棉條的小型塑膠瓶以鋁線纏繞後一端固定於瓶口使小型塑膠瓶可以放置於寶特瓶內 (圖 2G 和 H)，於小型塑膠瓶內可以用於裝填含有甲醇與乙醇的誘引劑，於瓶身的兩個小洞則以鋁線製做成可以用於掛於外部的環狀結構，即可完成自製的咖啡果小蠹誘殺器。

自製誘殺器使用方法

於田間使用自製完成的咖啡果小蠹誘殺器時，先將混好相同比例的誘引劑倒入小型塑膠罐中 (圖 3A)，塑膠瓶內的棉條可以使誘引劑揮發吸引咖啡果小蠹，接著於瓶中倒入稀釋後的肥皂水 (圖 3B)，肥皂水主要用於殺死誘集來的咖啡果小蠹，避免咖啡果小蠹再度回到田間，完成這兩個步驟之後即可以於田間懸掛用來誘殺咖啡果小蠹 (圖 3C)。



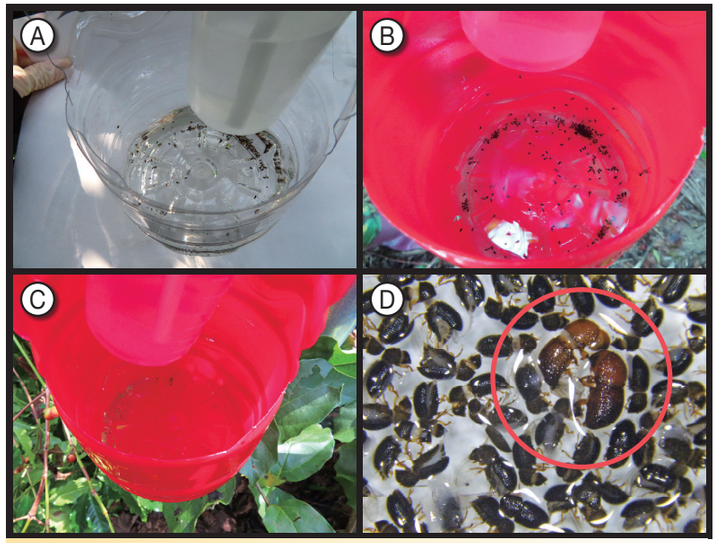
↑圖2. 以紅色噴漆進行透明寶特瓶的上色 (圖 A 和 B)，將上完漆的寶特瓶以美工刀進行切割 (圖C，使寶特瓶中間具有一個開口 (圖 D)，利用鑽孔器於小型塑膠瓶上鑽孔 (圖 E)，使棉條可以放入小型塑膠瓶中 (圖 F)，再於瓶口及瓶身打洞 (圖 G)，將小型塑膠瓶以鋁線纏繞掉於瓶口 (圖 H)，瓶身的兩個開口以鋁線穿過形成可以懸掛誘殺器的環狀結構

→圖3. 於田間使用時先以將誘引劑加入小型塑膠瓶中 (圖 A)，再將含有 5% 洗碗精的稀釋液倒入誘集瓶下方以殺死受到誘引劑吸引前來的咖啡果小蠹 (圖 B)，將兩種液體裝填完後即可懸掛於田間進行使用 (圖 C)



田間實測誘殺效果

本試驗於田間懸掛自製誘殺器共 3 種處理來測試對於田間實際咖啡果小蠹的誘殺效果，包括使用紅色的及透明的自製誘殺器含誘引劑，以相同比例的甲醇加乙醇作為誘殺劑，同時以自製的紅色誘殺器搭配自來水作為誘引劑來當作負對照組，誘殺器懸掛於錐管上，懸掛高度約 120 公分 (圖 3B)，每種處理進行 3 重覆試驗，於十月份嘉義縣中埔鄉不施藥的咖啡果園中內進行一週誘集試驗，發現以甲醇與乙醇作為誘引劑的透明及紅色自製誘殺器內可誘得大量的咖啡果小蠹，平均誘得蟲數分別為 116 及 73 隻咖啡果小蠹 (圖 4A 與 B)，以水作為誘引劑的自製紅色誘殺器平均僅誘得 0.3 隻咖啡果小蠹 (圖 4C)，可能為咖啡果小蠹誤入誘殺器內，此結果顯示本文所述之紅色自製誘殺器可以實際於田間用來誘殺咖啡果小蠹 (圖 4D)。



↑圖4. 以相同比例的甲醇加乙醇作為誘殺劑的透明及紅色自製誘殺器所實際誘得咖啡果小蠹 (圖 A 和圖 B)，以自來水作為誘引劑搭配紅色自製誘殺器 (圖 C)，於田間誘殺器內誘得的小蠹蟲，極大部分為咖啡果小蠹，僅有少數為其他種類小蠹蟲 (紅圈處) (圖 4 D)

結語

本文所介紹自製的咖啡果小蠹誘殺器於田間實測可用於誘殺咖啡果小蠹，其中以紅色自製誘殺器的誘集效果最佳，根據上述提供製作咖啡果小蠹誘殺原理，農友可以取得當地適宜的材料進行不同的變化，雖然咖啡果小蠹誘殺器於田間可以誘集到咖啡果小蠹雌成蟲，但是懸掛誘殺器仍然有許多缺點，比如於田間誘引劑蒸發太快而忘記填補及誘殺器內所盛裝水並非肥皂水等問題，另外放置誘殺器的最適高度、誘引劑的種類、放置時機等因素仍待後續更多的研究。於整合生物的防治概念，僅以懸掛誘殺器來誘殺咖啡果小蠹並無法達到防治的目的，仍需實施採後清園等多種的防治策略，才能夠有效的於田間減少咖啡果小蠹的危害。

參考文獻

參考網頁: https://www.ctahr.hawaii.edu/Site/CBBTrap.aspx.

參考網頁: http://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/coffeepest/coffee_2.html.

Aristizábal, L. F., M. Jiménez, A. E. Bustillo, H. I. Trujillo, and S. P. Arthurs, S. P. 2015. Monitoring coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Curculionidae), populations with alcohol-baited funnel traps in coffee farms in Colombia. Fla. Entomol. 98: 381-383.

Dufour, B. P and B. Frérot. 2008. Optimization of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* Ferrari (Col., Scolytidae), mass trapping with an attractant mixture. J. Appl. Entomol. 132: 591-600.

Fernandes, F. L., M. C. Picanço, S. O. Campos, C. S. Bastos, M. Chediak, R. N. C. Guedes, and R. S. Da Silva, 2011. Economic injury level for the coffee berry borer (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) using attractive traps in Brazilian coffee fields. J. Econ. Entomol. 104: 1909-1917.

Fernandes, F. L., M. C. Picanço, M. E. S. Fernandes, R. A. C. Dângelo, F. F. Souza, and R. N. C. Guedes. 2015. A new and highly effective sampling plan using attractant-baited traps for the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*). J. Pest Sci. 88: 289-299.

Mathieu, F., L. O. Brun, C. Marchillaud, and B. Frérot. 1997. Trapping of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* Ferr. (Col., Scolytidae) within a mesh enclosed environment: interaction of olfactory and visual stimuli. J. Appl. Entomol. 121: 181-186.

Mathieu, F., L. O. Brun, B Frerot, D. M. Suckling, and C. Frampton. 1999. Progression in field infestation is linked with trapping of coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Col., Scolytidae). J. Appl. Entomol. 123: 535-540.

Messing, R. H. 2012. The coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) invades Hawaii: Preliminary investigations on trap response and alternate hosts. Insects. 3: 640-652.

Vega, F. E., F. Infante, and A. J. Johnson. 2015. The genus *Hypothenemus*, with emphasis on *H. hampei*, the coffee berry borer. p.427-494. in Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species.[Vega, F. E. and R. W. Hofstetter, eds] Academic Press. London, UK. 620 pp.

Silva, F. C. D., M. U. Ventura, and L. Morales, L 2006. Capture of *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera, Scolytidae) in response to trap characteristics. Sci. agric. 63: 567-571.