

海盜蟲：糧倉的守護者

英文稱為海盜蟲pirate bug的小型甲蟲*Lycotcoris campestris*是只有0.3公分長的褐色小蟲，專門撲殺糧倉中的谷蛾、米蛾等害蟲。牠盡忠職守，顯然是改邪歸正的海盜，但是海盜餘威仍在，能夠制服大牠50倍的毛蟲。不過不是真的憑力氣，而是用口器旁的尖針，將毒液打進對手體內，不到一分鐘就擺平了，然後從容地吸血喝汁。

除了將谷粒存放在完全密閉的谷塔內，通常散裝或袋裝的糧倉內常見飛蛾。用毒藥燻蒸又怕殘留毒分，因此控制糧倉寄生蟲的最佳途徑是生物防治。海盜蟲善於防守倉庫，一如瓢蟲善於清除植物上的蚜蟲，是益蟲類的兩大重要昆蟲。

海盜蟲的食物範圍很廣，適合在野外生存。美國農部的昆蟲學家Thomas Phillips為海盜蟲準備了27種糧倉害蟲以及3種糧倉外害蟲，這30道菜單，海盜蟲享用了28隻，只拒絕了煙草角蛾及黃色粉蟲兩項。

害蟲發生的季節不一定有連續性，亦就是說海盜蟲不一定天天可以飽餐。牠的多樣化菜單已可保證牠不致餓肚子。萬一糧倉內的害蟲都已吃完，只賸下尚未孵化的卵塊，海盜蟲亦能不吃不喝地等待20天。這亦是牠的優點。

昆蟲學家並不期待海盜蟲吃光所有糧倉內害蟲，事實上燻蒸亦不能100%有效。只要能不花錢、不費力，讓海盜蟲吃飽後留下幾個害蟲，維持牠自己的“糧食”，亦是應該的嘛。

瓢蟲：蚜蟲的剋星

瓢蟲的英文名字是Lady beetle，美國前總統艾森豪的夫人喜歡園藝。有一次她引導訪客參觀花園，看到花上有瓢蟲在捕食蚜蟲，就解釋說這些Lady beetles是益蟲。有位訪客非常佩服地說：您眼力真好，這麼小的蟲您都看得出是公是母！

由於環保意識普及，盡量避免用農藥殺蟲而採用生物防治，以天敵來控制害蟲，例如瓢蟲這類的天敵，就是大胃口的掠食者，在成長過程中就能吃下300隻蚜蟲。而且瓢蟲對所有品種的蚜蟲都有胃口之外，在玫瑰花及桃、蘋果等果樹上的軟體昆蟲亦照吃不誤。如此大小通吃，功效更大。美國的蚜蟲有50多個品種，控制蚜蟲的瓢蟲有6種，都是國外引進的，亦有的是偷渡客，卻都盡了捕蟲之功。

只是昆蟲學家感到迷惑的是其中兩種外國瓢蟲的傳播情形，就是14星瓢蟲*Propylea quatuordecimpunctata*（簡稱P-14）以及*Harmonia axyridis*（不定型瓢蟲），似乎人工釋放的都沒有歸化繁衍，反而是乘船偷渡成功的能在港口附近繁殖起來，再向農村移動。不論昆蟲學家有沒有找到答案，如今Louisiana州的美洲核桃樹上的蚜蟲都已被瓢蟲吃光了。



根瘤菌：讓土壤活起來

在18世紀末期，美國才結束獨立戰爭，還是個新興國家，可是在首都華盛頓特區附近的波多瑪河流域的土地，已經是地力衰敗的農地了。有位農民John Binns，不願意離鄉背井往西邊去開發肥沃的處女地，他著手改良土壤。買來石灰石，用鐵錘打成粉，撒在玉米收成後的農地上；再播種豆科牧草三葉草用來放牧牛群。然後將三葉草犁入土中。如此連續做了8年，原來地力已被剝削殆盡的貧瘠土壤，再成為肥沃之土；玉米產量增加1倍，小麥增產了4倍。從此，他將那些由於地力低下，廉價出售的農場1個1個地買下來加以改進，再以好價出售。如此經營了十多年，到了1803年，他將賺錢秘方公諸於世，寫成了「實際農耕的論文」，就是現代所提倡的永續農業。

進行這種低投入的永續農業的關鍵就是根瘤菌。植物的生長主要在氮肥的供應，空氣中有八成是氮素，一般植物卻不能利用，只有豆科植物藉著共生的固氮根瘤菌來吸收。所以在輪作制度中要有一作是豆科作物。古羅馬人就知道在休閒地上撒些豆科種子。德國的科學家到了1880年才肯定豆科植物含氮量高於禾本科植物，而根瘤菌則在1901年才被荷蘭科學家從蠶豆的根瘤中分離出來。現在收集了3900系根瘤菌的美國農業研究院ARS的Beltsville Collection，是從1913年的2粒大豆根瘤開始。根瘤菌保存在冷凍脂水的脫脂乳粉中，貯存在-70°C的低溫下，可供全世界的研究機構索取。