

蜜蜂病蟲害之防治

蘇新元

臺灣省苗栗區農業改良場

摘 要

細菌引起的美洲幼蟲病、真菌引起的白垩病及蟎類的蜂蟹蟎，近幾年在本省蜜蜂病蟲害較常發生。由於前二者會形成不易防治的孢子，後者不易發現等問題，一直是蜂農頭痛的病蟲害，也是本省蜂業發展的重要阻礙。病原的感染力，蜜蜂的感受性和環境條件，是決定病(蟲)害發生的三個要素。病原多或少、蜂群強或弱、環境佳或劣，三者之間又會互相影響。蜂病蟲害防治問題雖然十分複雜且困難，但如能了解三要素間的互動關係，將有助擬訂適當的防治對策。

一、前言

蜜蜂的疾病和敵害是蜂業發展的重要阻礙，它使蜜蜂體質衰弱和死亡，削弱蜂群群勢，降低蜂產品的產量，甚至導致整個蜂群的死亡和蜂場破產。另外，它們也會污染蜂蜜、花粉等，影響蜂產品的品質，及降低蜂群為農作物授粉的效果。本省目前已被証實存在的蜜蜂病蟲害有美洲幼蟲病、蜜蜂微粒子病、蜂蟹蟎、蜜蜂螺旋菌質病、蜜蜂白垩病等。其中美洲幼蟲病、白垩病及蜂蟹蟎，近幾年發生頻率較高，也較難防治。就傳染性疾病而言，構成蜜蜂疾病發生和流行的條件有三個要素，即病原的感染力，蜜蜂和蜂群對疾病的感受性，以及環境條件的影響。了解此三要素間的互動關係，將有助擬訂蜜蜂病蟲害的防治對策。如病原多而蜂勢弱，則發病機率大，此時又遇天氣不穩更加速疾病擴大。因此如何維持蜂群強勢，消毒蜂箱減少病原及蜂群如何保溫等措施，就成為相對因應的防治課題。

二、本省主要蜜蜂病蟲害

1、美洲幼蟲病

美洲幼蟲病由具有鞭毛的革蘭氏陽性細菌(*Bacillus larvae* White)引起。罹病幼蟲身體變弱，一週後體色由白轉棕黃，再逐漸變成棕色，最後多數在蛹前期或蛹期死亡時則轉為黑色，並有腥臭味。70-75%的幼蟲在封蓋以後死亡，蠟蓋表面凹陷，上有小孔並見油光。將死亡之幼蟲用火柴棒挑出，會有黏絲狀物相連。當幼蟲存在時，此病整年 都有可能發生，且罹患此病時其有必然毀滅蜂群的名聲。

2、白垩病

蜜蜂白垩病(俗稱乾蝦)是一由蜂囊菌(*Ascosphaera apis* Spiltoir & Olive)引起之真菌病害。罹病幼蟲在蜂房中位置改變，少數會形成捲曲，初期蟲體會長出灰黑或黑色斑點，隨之長出菌絲體轉呈白色木乃伊狀，並結成硬塊故名白垩病。菌絲長出子實體後，部分蟲屍會變成黑色。罹病蜂群蜂勢減弱，產蜜量降低，影響授粉。

3、蜂蟹蝨

根據報告在西洋蜂蜂群中，發現的蝨類計有一二五種，其中蜂蟹蝨(*Varroa jacobsoni* Oudemans)是亞洲分佈最廣，也是危害本省蜂場最嚴重之蝨類。其因深褐色、橢圓形、體扁寬似蟹狀而得名。寄生於幼蟲、蛹及成蜂體表，取食蜜蜂體液。被害蜜蜂體重減輕、變形甚至死亡，造成蜂勢減弱。

三、蜜蜂病蟲害發生三要素

(一) 病原(微生物、害蟲、害 等)

美洲幼蟲病菌營養細胞較不具感染性，但一罹病幼蟲約可形成 2.5×10^9 具感染性的孢子。成蜂並不易完全清除此等孢子，而孢子可存活達 35 年之久。每一罹患白垩病之幼蟲，當形成孢囊時，約產生 10^8 - 10^9 個孢子。孢子在兩性菌絲接觸後形成，孢子形成孢囊其可在於幼蟲表皮外表面，它們非常具有抗性且可保持感染力達 15 年。蜂蟹蝨雌蝨在西洋蜂(*A. mellifera*)幼蟲巢房，可產下 1~11 個卵，惟受制於寄主的發育期，卵並無法全部發育成

熟。在四個月不受干擾的情況下，淨繁殖率為 1.2，1.7 或 2.7 時，將分別產生 6 個，200 個或 20000 個雌蜂蟹蟎。在歐洲，蜂蟎對蜂群的更大傷害是其可傳播許多病毒。

在蜂巢中共有和口傳食物，是蜜蜂重要社會行為之一，它使荷爾蒙及費洛蒙能夠在蜂群中廣泛分佈，而當一病原存在蜂群中，它也使傳播變得十分容易。美洲幼蟲病原孢子可能由成蜂從事清潔巢脾，或幼蟲後來佔據曾發病之巢房傳至幼蟲。然而根據試驗顯示，佔據罹病巢房而感染的可能性僅為 8% 至 19%。因此死屍和孢子已被成蜂有效清除，而且感染可見是經由其他巢房而來。這也可能由於清潔蜂改變職務，從事育幼工作所致。含量頗高的美洲幼蟲病孢子，在感染蜂群的巢蜜、蜂腊及花粉被發現，所以它們的移動至健康蜂群，都是污染的潛在危機。罹病群成蜂蜜囊發現含有病原菌，顯示孢子藉蜂與蜂傳遞食物時傳播疾病。有報告指出，白垩病可經由污染群的飄移傳染，或藉風、雨、鳥、養蜂者傳染，也可能被採集蜂由花蜜源、花粉源、水源帶回蜂群。蜂囊菌可在花粉與蜂蜜中增殖，此為其重要傳播途徑之一。甚至蜂場四周的土壤中，也可能存活有白垩病孢子。一旦蜂群感染過白垩病，其孢子可在巢脾維持相當長的活性，最後當條件適合時便發芽，使疾病再發生。養蜂者因污染之蜂具和巢片，於罹病群和健康群間使用時可傳遞病原。白垩病菌亦可由蜂蜜所攜帶，所以蜂農應避免餵飼罹病群之蜜。雌成蟎隨蜜蜂羽化而離開巢房，爬至成蜂胸或腹部，吸取體液。取食 4-13 天後尋找即將封蓋之幼蟲房，進入取食及產卵。若刺入蜂蛹表皮，食其體液。因其常藏於封蓋巢房，或成蜂腹部體節中間，故不易被蜂農發現。

(二) 感受性

蜜蜂對疾病的抵抗力（或可說感受性），可分成個體抵抗力及群體抵抗力（或可說為社會行為抵抗力）兩方面來談。

1. 個體抵抗力

蜜蜂體表有較硬的表皮覆蓋，成為堅固的防禦屏障，阻止病毒、細菌和原生動物侵入。但是當體表受到傷害時，病原微生物也有侵入的可能。如受蜂蟎危害嚴重的蜂群，由於蜜蜂體表受到傷害，而感染急性癱瘓病病毒。蜜蜂中腸圍食膜具有保持中腸細胞免遭食物通過時造成傷害和防止病原微生

物侵入的作用，當圍食膜受到破壞時，蜜蜂微粒子病便容易侵入。蜜蜂體液中的血細胞具有吞噬作用，將病原微生物攝進細胞質內消化。當遇到比血細胞大的寄生物時，多數血細胞將寄生物包圍起來。一種黏著素可沈澱美洲幼蟲病菌，曾在感染美洲幼蟲病蜂群之幼蟲及成蜂血液中發現。成蜂從食物藉前胃過濾美洲幼蟲病孢子，育幼蜂腺體分泌 10 羥基癸烯酸於王漿中，使美洲幼蟲病菌菌體等不易感染。

蜜蜂對美洲幼蟲病隨幼蟲日齡增加而感受性下降，二日齡幼蟲需吞食百萬孢子方會感染，但 24 小時內幼蟲則約 10 個孢子以下即可感染。幼蟲對白堊的感受性，與美洲幼蟲病剛好相反，隨幼蟲日齡增加而感受性增加。雄蜂幼蟲房內蟹蟎之出現頻率、密度均高於工蜂房，且較多子代完成發育。

2. 群體抵抗性

好的蜂王產卵多，幼蟲強健，內勤蜂發現罹病幼蟲迅速清除，外勤蜂採蜜多採粉足。簡單的說，保持好的蜂王（蜂種），養蜂工作已成功一半；如果發現不良蜂王，應儘早換王，方可使養蜂工作事半功倍。在清潔行為方面，東方蜂確可在幾分鐘內，經自行清潔或同伴協助下清除身上的蟹蟎；同時偵測與清除幼蟲巢房內的蟹蟎亦十分迅速。西洋蜂同樣有此清潔蟹蟎的行為，只是效率比東方蜂則差了很多；不過西洋蜂不同品系間對蟹蟎的感受性，仍有相當程度的差異。在一些蜜蜂品種，工蜂蛹封蓋後期很短，使若蟎來不及發育成熟，因此其供養出來的雌成蟎少了一半。在抗性蜂群許多罹患美洲幼蟲病幼蟲在巢房封蓋後六天內即被清除，而對照組蜂群經 11 天僅少數罹病幼蟲被清除，且此時均已充滿美洲幼蟲病孢子。除清潔行為外，尚有一些遺傳因子使一些蜂群對美洲幼蟲病較具抵抗性，如抵抗性成蜂從蜂蜜中濾除孢子則比感性群有效率多了。大部分的抗白堊病群比感性群具高效率有效移走白堊病屍，而感性群白堊病菌污染較為廣泛。抗性品系迅速從巢脾中移去死亡的幼蟲，而感性品系則不能。蜂群清潔行為強者，對白堊病一般亦具抵抗性，但反之則不一定正確。採收美洲幼蟲病抗病品系與感病品系之幼蟲食物，比較美洲幼蟲病的孢子在兩者之發芽能力，發現抗性蜂系的幼蟲食物具較強之抑制作用；白堊病抗性蜂系也有相似情形。當春天蜂群迅速擴張，白堊病情會加重；此可能因幼蟲與成蟲比例太高，幼蟲沒法受到妥善照顧有關。年輕的蜜蜂有練習飛翔的行為，試

飛過後，罹患病蟲害的成蜂被淘汰在巢外；常可發現牠們在蜂箱前的地上爬行。

(三) 環境

許多因素被認為有關蜂群白垩病的發展，包括幼蟲惡寒、蜂群通風不良、冷濕的天氣、高濕高溫、箱內過多濕氣、弱勢蜂群、空氣污染、抗生素使用造成真菌有利生長空間、受傷幼蟲、遺傳因素、潮濕的食物，過多的蜂群管理。許多文獻常提到，白垩病發生在冷、濕的氣候，消失於暖、乾的天氣。白垩病的發生，當蜂群招至生理或環境壓力時更易造成疾病流行。試驗顯示幼蟲封蓋後立即受涼變得對白垩病最具感受性；幼蟲初夏易受涼，蜂群小易受涼，雄蜂幼蟲被置周圍也較易受涼。

暖冬或冬天期短，將因延長育幼期而持續蟹蟎為害。蜂群密度越高，為害增加越迅速，他們認為漂流蜂是主要原因；另外，蜂群多採集壓力也較大。當覓食採集增加，許多在成蜂上之蟎，增加離開蜂群機會，較多遺失在田野。在流蜜期，工蜂幼蟲封蓋後期可縮短 24 小時，其將減少許多蟹蟎完成發育。幼蟲食物不足，蜂王漿中 10 羥基癸烯酸濃度降低，腸內狀況成為蜂囊菌生長及產孢的優良環境，此時空氣進入機會大於食物充足狀態，此亦促進蜂囊菌菌絲之生長。幼蟲食物量充足在腸內造成幾近無氧狀況，不利蜂囊菌菌絲增殖。一般罹病蜂群在流蜜期過後，病情大都較為好轉。孢子可能被蜜稀釋，蜜蜂本身也避免存食物的巢房含有病原而清除乾淨，同時流蜜也刺激老蜂的清潔行為。花粉加入採集時，亦有類似效果。

四、防治對策

死蜂隨時清除，並除去罹病較重巢脾，尤其是已產生孢子之罹病幼蟲。以化學藥劑處理，如蜂蟹蟎目前有 10% 福化利控制釋放劑，每箱 1 片吊掛於蜂箱巢脾之間。福化利控制釋放劑可有效防治，其能長時間有效而緩慢的釋放出定量的藥劑，接觸藥劑的蜜蜂便成為藥劑的帶原者，其再與別隻蜜蜂接觸時，又會將藥劑傳播下去，因此一次使用可以維持長期效果。然如同學者認為以化學藥劑防治蟹蟎，應結合其他防治方法，以避免抗藥性發生。另外不用不知底細的蜂蜜和蜂花粉飼餵蜂群；不購買來歷不明的蜂箱、巢脾和其他蜂具。蜂群

中的老舊巢脾必須及早取出更換。每年清理及消毒蜂箱蜂具一次。保持蜂場清潔，罹病蜂群前的死蜂或割除的巢脾，雄蜂幼蟲都可能帶有病原要設法掩埋。發現蜂群中的巢脾上有少數典型幼蟲病的病徵，就要將整個蜂群馬上隔離，這些都是減少病原的措施。

蜂群平時即可篩選抵抗性蜂種，弱勢蜂群更新蜂王，注意營養補給維持蜂群強勢，將使防治工作事半功倍。像蟹蟎較偏好雄蜂幼蟲，蜂群可以在幼蟲羽化前割除雄蜂房，一併清除雄蜂幼蟲與蟹蟎。

蜂群安置於乾燥通風向陽的地方，避免在箱底積累潮氣，時常擴大巢門幫助蜂群通風，尤其是雨後幫助蜂箱乾燥更為重要。春季，在開闊的田野放蜂，應有背風屏障；夏季，應當避免乾燥的泥土和裸露的岩石、沙丘，到有草坪綠蔭的地方。勿以超過兩年以上的花粉餵飼蜜蜂，勿讓工蜂與幼蟲的比例偏低，勿隨意使用抗生素，以免造成蜜蜂腸道內微生物相改變，避免誘發白垩病發生。

五、結語

蜜蜂病原包括廣泛不同的型式，每一種都擁有其自己特殊特性範圍，考慮這些特性，將是最佳的防治方法。而想出這方法的希望，就只有藉增加對每一病原本性和其環境(也就是蜂群)的了解。如果我們將「環境」再擴大來想，溫濕度等對病原和蜂群都會影響，也就影響病害的發生。

很難講怎樣防治就 O.K，因為牽一髮而動全身，任何一環都會影響其他表現，沒有絕對的準則。不過由前面所談大致可以看出，蜂群病蟲害綜合管理，如能掌握減滅病(蟲)原，增加蜂(體)群抵抗性，避免製造不良環境誘發病蟲害，則在蜜蜂與病蟲害這場戰爭中，已降低吃敗仗的機率了。

六、參考文獻

安奎、何鎧光 1990。蜜蜂傳染性病害與蟲害之發生及防治、中華昆蟲特刊第五號 有用昆蟲研討會 119-130 頁。

安奎 1990。台灣蜜蜂微粒子病之研究 私立中國文化大學博士論文 76 頁。

- 朱亮光 1988。台灣蜜蜂白垩病之研究 國立台灣大學博士論文 105 頁。
- 朱亮光、何鎧光、劉媚思 1984。台灣蜜蜂白垩病發生之初報 台大植病學報 11：131-136。
- 林長平 1980。台灣蜜蜂螺旋菌質之分離。國立台灣大學碩士論文 95 頁。
- 陳保良、施劍瑩 1995。蜂蟹 於西洋蜂群之族群密度、寄生率及分布。中華昆蟲 15：305-319。
- 陳裕文 1991。牛壁逃防治蜂蟹 及其在蜂產品殘留研究。國立台灣大學植物病蟲害學研究所。碩士論文 76 頁。
- 馮峰、魏華珍 1993。蜜蜂病蟲害防治。金盾出版社。中國北京。123 頁。
- 劉佩珊 1985。台灣蜜蜂螺旋菌質病之研究 國立台灣大學博士論文 127 頁。
- 羅幹成、趙若素 1975。台灣蜂 之生態觀查中華農業研究 24：50-56。
- 嚴奉琰、秦履慶 1971。蜜蜂幼蟲病及其病原之研究。植保會刊 13：12-17。
- 嚴奉琰、高學文 1872。蜜蜂微粒子病及其病理學。植保會刊 14：53-57。
- Bailey,L.and B. V. Ball. 1991. Honey Bee Pathology. Academic press. New York 193pp.
- Befus-Nogel ,J. ,D. L. Nelson , and L. P. Lefkovitch .1992. Observations on the effect of management procedures on chalkbrood levels in honey bee colonies . Bee Science 2(1)：20-24。
- Guzman , L. I. de , T. E. Rinderer , G. T. Delatte , and R. E. Macchiavelli . 1996 。 *Varroa jacobsoni* Oudemans tolerance in selected stocks of *Apis mellifera* L. Apidologie . 27：193-210。
- Gilliam , M. , S. III Taber . 1983 。 Hygienic behavior of honey bees in relation to chalkbrood disease 。 Apidologie 14：29-39。
- Gilliam , M. 1988 。 Factors affecting development of chalkbrood disease in colonies of honey bees , *Apis mellifera* , fed pollen contaminated with *Ascosphaera apis* 。 J. of Invertebrate Pathology 52：314-325。

- Gochnauer , T. A. 1981 . The distribution of *Bacillus larvae* spores in the environs of colonies infected with American foulbrood disease . American Bee Journal 121 : 332-335 .
- Glinski , Z. , and J. Jarosz . 1995 . Mechanical and biochemical differences of honey bees . Bee World . 76(3) : 110-118 .
- Glinski , Z. , and J. Jarosz . 1995 . Cellular and humoral differences in honey bees . Bee World 76(4) : 195-205 .
- Koenig , J. P. G. Mallory , and E. H. Erickson Jr. 1987 . Isolation of the chalkbrood pathogen , *Ascosphaera apis* , from honey bee (*Apis mellifera*) surfaces , pollen loads , and a water source . American Bee Journal 127 : 581-583 .
- Lubinevski , Y. , Y. Stern , Y. Slabezki , Y. Lensky , H. Bee-Yossef , and U. Gerson . 1987 . Control of *Varroa Jacobsoni* and *Tropilaelaps Clareae* mites using Mavrik™ in *A. mellifera* colonies under subtropical and tropical climates . American Bee Journal 127 : 48-52 .
- Mehr , Z. D. M. Menapace , W. T. Wilson , and R.R. Sackett . 1976 . studies on the initiation and spread of chalkbrood within an apiary . American Bee Journal 116 : 266-268 .
- Pettis , J. S. , H. Shimanuki , and M. F. Feldlaufer . 1998 . An assay to detect fluvalinate resistance in *Varroa* mites . American Bee Journal 138 : 538-541 .
- Peng , Y. S. Y. Fang , S. Xu , and L. Ge . 1987 . The resistance mechanism of the Asian honey bee , *Apis cerana* Faber. , to an ectoparasitic mite , *Varroa Jacobsoni* Oudemans . J. of Invertebrate pathology 49 : 54-60 .
- Stephen , M. , A. Hogarth , J. V. Breda , and J. Perrett . 1998 . A scientific note on *Varroa jacobsoni* Oudemans and the collapse of *Apis mellifera* L. colonies in the United Kingdom . Apidologie 29 : 369-370 .
- Taber , S. 1986 . Breeding bees resistant to chalkbrood disease . American Bee Journal 126 : 823-825 .
- Yoshida , T. 1992 . Effect of Apistan on *Varroa jacobsoni* Oud and its safety to

honey bees ◦ Honey bee Science 13(2) : 60-64 ◦ (in Japanese)

【作者簡歷】

民國六十七年國立中興大學昆蟲學系畢

民國七十七年國立中興大學昆蟲學研究所碩士畢

曾任台灣省政府農林廳蠶業改良場 助理、助理研究員

曾任台灣省政府農林廳蠶蜂業改良場 助理研究員、副研究員、研究員

現任台灣省苗栗區農業改良場 研究員兼作物環境課課長