貳、精油類

王清玲

植物精油 (essential oil) 是自植物提煉的揮發性油，來自不同植物而發出各具特色的氣味，常用於肥皂與化妝品的香料、食品添加物，或是肌肉按摩、精神放鬆等用途；美國EPA的資料 (R. E. D. Facts: Flower and vegetable oils) 顯示，早於1947年就曾有以“精油”為主成分的殺蟲劑，其內混有24種植物精油與植物油；近年EPA重新評估藥品安全性，要求農藥登記時不可泛指精油，而應註明是哪一種植物精油。實際上天然植物精油本身就是一種混合物，有多種化學成分混合在內。

2009年美國約有25種以精油為活性成分的產品，登記為殺蟲劑、殺蟎劑，如尤加利油、八角油、香茅油等，另有些精油可作為忌避劑、忌食劑或殺菌劑，或是少量添加於其它成分中作為藥劑增效劑。精油類如登記為殺蟲劑，毒性多屬於對人畜與環境安全性較高的無害級。

甲基丁香油因為對於果實蠅類害蟲有極強的誘引力，為害蟲防治上應用最廣的精油類；本地市面上以樟腦油與香茅油最為常見，塗抹四肢用以驅蚊；薄荷油清涼，塗在額頭、太陽穴、後頸肩用以提神醒腦，另外茴香油、薰衣草油為可以在農藥店找到用以殺蟲的商業製品。

一、甲基丁香油

源於植物精油而在農業上最廣為利用的，首推甲基丁香油 (methyl eugenol)，存在於柑橘、香蕉、核桃、胡椒、八角、荳蔻、九層塔等多種植物體或果實中，為無色至微黃色液體，有持久性香氣，可作丁香香氣提調劑，使用於製造香料，為允許使用的食品用香精，因揮發度低，適用於焙烤食品等。

甲基丁香油因結構單純，除自然萃取外，可以經由丁香酚 (eugenol) 之甲基化而製取，藉由化學合成獲得，

生產價格比自然萃取便宜，有利於成為商品大量供應農業使用。其對於果實蠅類有極強的誘引效果，可利用於製作誘引劑，誘捕果實蠅與瓜實蠅雄性成蟲。

果實蠅的誘捕除甲基丁香油外，瓜實蠅可以克蠅 (cuelure)誘捕，此外尚有水解蛋白質與果實網袋包等，使用的誘器也有多種，另於第七章一併介紹。

二、樟腦油

樟腦油 (camphor oil) 提煉自樟樹，粗製樟腦原料是將樹幹切成木片，以水蒸氣蒸餾生產樟腦及樟腦油。樟腦油成分包括：d-樟腦 (d-camphor, $C_{10}H_{16}O$)、桉油精 (cineole)、黃樟油醚 (safrole)，尚含僅腦醇 (campherenol)、樟腦酮 (campherenone)及d-蒎烯、莰烯、水芹烯 (phellandrene)、α-檸檬烯 (α-limonene)、杜松烯 (cadinene)、龍腦奧等。樟腦油可用以製香皂、香料、化妝品等，是傳統中藥材，據說用以按摩身體具有去風濕，通經絡之效。

樟腦油可直接作為殺蟲、殺菌劑，因具有殺蟲增效作用，也常被作為化學殺蟲劑中的一種成分，包含於除蟲菊精、氨基甲酸鹽、有機磷等多種藥劑中。花蓮區農業改良場研究人員曾將購自日本的樟腦油原液以無患子液混合乳化後，於室內以水稀釋液噴施剪下的韭菜基部，在培養皿內經24小時後，撥開韭菜基部葉片以檢查其內薊馬，發現100與250倍液會有85%以上蔥薊馬死亡，而500倍液有55%薊馬死亡（圖一）。

樟腦油在較高濃度下，會對蚜蟲等害蟲有殺滅效果，在低濃度時其所具有的揮發性強烈氣味，對害蟲造成燻蒸與忌避、驅離效果。以天然樟腦油 (來源：台中縣石岡鄉東華樟腦廠) 80 ml加入20 ml的Tween 80作為乳化劑，加水稀釋400倍，噴施於洋香瓜幼株的枝葉，發現有棉蚜因樟腦氣味刺激產生忌避作用而離開原先棲息的枝葉，噴施100~200倍稀釋液於蟲體，則約70~80%個體因直接效果而無法存活 (圖二)。

樟腦油濃度過高時會在植物上產生藥害，濃度低則防蟲效果不明顯，欲利用樟腦油於害蟲防治，須就植物種類與施用季節、溫度、日照等，調整用量，才能發揮其在害蟲防治上的

應用性，簡單粗放的操作並不容易達到預期效果。

樟腦油與人體皮膚或眼睛接觸會造成刺激，擦拭於皮膚有可能導致發癢、紅腫；過量吸入則會傷及上呼吸道或肺部，或中央神經系統。在精油類中，樟腦油的毒性問題較受重視，根據國外記載樟腦油毒性資料，其對人畜毒性或是皮膚接觸毒均甚輕微。對老鼠急性口服毒 (LD_{50}): 3730 mg/kg，兔子皮膚急性毒 (LD_{50}): 5000 mg/kg，兔子24小時接觸皮膚刺激性500 mg/24小時：屬於輕微，此外對於其它動物與人類毒性等，均尚查無資料。



圖一、樟腦油處理1日後蔥薊馬致死率
(林與楊，2008)



圖二、樟腦油稀釋液噴施於洋香瓜棉蚜24小時內的效果
王清玲、吳德忠、徐孟愉，2009，農試所測試資料。

三、香茅油

香茅油 (citronella oil) 是由香茅屬 (*Cymbopogon*) 植物的莖、葉部位萃取的精油，具有濃烈香氣，可用於肥皂、化妝品中當作香料，或是作為食品的調味料，香茅油是市場上常見的精油之一，除天然萃取外也可經由化學合成，主要產地是大陸與印尼，台灣也有生產。

它的氣味使昆蟲產生忌避作用，可作為驅蚊用，早時也用於頭蝨、跳蚤的驅除。美國EPA報告，以香茅油為主成分的殺蟲劑，以一般方法塗抹身體以驅避昆蟲，對人類不至於產生任何毒性反應，只要依照該劑標示的方法使用，就可算是無毒物質。

四、其它精油

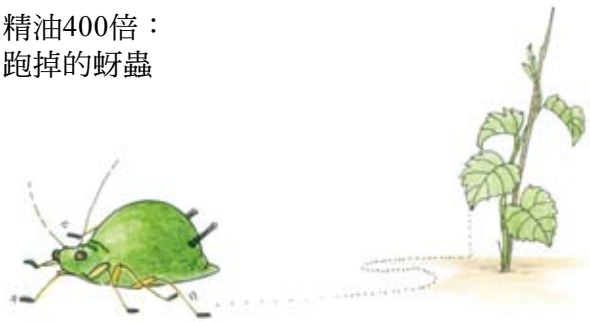
其它如薄荷精油 (peppermint oil)、薰衣草精油 (lavender oil)、小茴香精油 (cumin oil)、八角茴香精油 (star anise oil)等，其乳化劑稀釋液噴施於植株，對於棉蚜都有驅離效果，濃度高時亦有致死效果。例如薄荷、茴香、八角、薰衣草等精油的稀釋液，噴施於洋香瓜苗株上的棉蚜，則其中任一種精油的200倍稀釋液，均會對棉蚜產生致死效果，數小時內約20~50 %個體死亡；相較之下，香茅油效果較佳，以其200倍稀釋液噴施後有60~90%的蚜蟲死亡。噴施薄荷、茴香、八角、薰衣草等精油的400倍稀釋，會對蚜蟲產生驅離效果；至於800倍稀釋液則因濃度太低，已經不對蚜蟲發生任何明顯防治作用。

此精油類濃度使用不慎都會造成植物藥害，欲自行製造使用時需要謹慎。市面上常有數種精油混合的製劑，或再加上其它配方增加藥效，作為天然植物殺蟲液，一般均以產生忌避效果為主。

精油800倍：
正常蚜蟲



精油400倍：
跑掉的蚜蟲



精油200倍：
死掉的蚜蟲



參考文獻

1. 林立、楊大吉。2008。非農藥資材防治棉蚜及蔥薊馬之研究。花蓮區農業改良場研究彙報 26: 17-28。
2. 徐漢虹。2001。殺蟲植物與植物性殺蟲劑。國家科學學術著作出版基金。中國農業出版社 528頁。
3. Material data sheet for champhor oil: http://www.thegoodscentscompany.com/
4. PAN Pesticides Database – Chemicals: http://www.pesticideinfo.org/