

## 106 年天然植物保護資材商品化研發成果及應用研討會專刊論文摘要

推動天然植物保護資材商品化之效益與展望—費雯綺<sup>1\*</sup>、張敬宜<sup>1</sup>、蔡韙任<sup>1</sup>、何明勳<sup>1</sup> (<sup>1</sup> 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所) **Benefits and outlook for promotion of natural plant protection products commercialization – Fei Wen-Chi<sup>1\*</sup>, Chang Jin-Yi<sup>1</sup>, Tsai Wei-Ren<sup>1</sup>, and Ho Ming-Hsun<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture)

為確保農業生產安全，減少化學農藥使用，促進安全植物保護產業之發展，利用高安全性之天然植物保護資材替代高毒性或對環境不友善之化學藥劑，為世界之潮流。惟此類資材因成分複雜、鑑別困難或效果緩慢等因素，不易為市場接受，且因研發未能整合，而致符合管理法規並完成登記上市者寥寥可數。為加速高安全性天然植物保護資材之研發上市，本所乃研提建構天然植物保護資材商品化運作平臺為主之競爭型計畫，整合跨機關及跨領域團隊，並配合各試驗改良場所及大專院校研發之天然及生化植物保護資材，以協助其產品有效成分或指標成分分析及規格研訂，並製備資材產品登記所需之理化性、毒理及田間藥效試驗報告。同時協調農藥

登記單一窗口提供登記諮詢服務，及協助檢討資材產品登記提審所需資料，以加速取得農藥登記許可。

因此研究推動依產品研發路徑之成熟度，盤點現有研發產品，4 年期間共盤點 26 項產品，其中 22 項產品陸續建立產品登記所需資料要件，截至目前已有 6 項產品完成農藥廠商之技轉，且 1 項已完成免登記植物保護資材登錄，3 項進入農藥登記審查流程，亦有另 4 項產品進入產品鑑價技轉公告中。在法規研析與國際接軌方面，為簡化高安全性費洛蒙產品登記要件，乃推動完成農藥登記要件修訂之研議及提案，包括修改該類產品之理化性試驗項目及田間藥效試驗規範等，以縮短費洛蒙產品登記時程。整體而言，天然植物保護資材產品可透過此平臺輔導交流，加速完成登記所需資料要件，有利產品快速上市，減少化學農藥之使用，促進有機農業發展，進而達到安全農藥與環境永續經營之目標。同時可建立高安全性天然植物保護資材登記成功典範及建立天然植物保護資材產業商品化標準，健全農藥管理，且可奠定生化製劑及新藥研發基礎，扶植國內植物保護產業發展。

**關鍵詞：**天然植物保護資材、費洛蒙、商品化平臺、成果效益、農藥登記、安全農藥

農藥理化性資料之意義及其在生物性農藥商品化過程之重要性—何明勳<sup>1\*</sup>、林振文<sup>1</sup>、黃郁容<sup>1</sup>、蘇俞丞<sup>1</sup> (<sup>1</sup>行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所農藥化學組) **The importance of physicochemical data and their meaning in the biopesticide commercialization process—Ho Ming-Hsun<sup>1\*</sup>, Lin Jen-Wen<sup>1</sup>, Huang Yu-Rong<sup>1</sup>, and Su Yu-Cheng<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Division of Pesticide chemistry, Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture)

農藥理化性資料包括產品鑑別資料、理化性質及品管資料三部分，為任何農藥產品上市前，必備之基本資料。產品鑑別資料包括：(1) 有效成分及不純物之識別(分子結構、分子量範圍、異構物或鹽基、天然素材基源、微生物種類及品系以及其代謝物或指標成分等)。(2) 產製程序及配方等其他成分組成。理化性質則包括：物理狀態、顏色、氣味、酸鹼度、熔點或沸點、密度(含比重或容積密度)、蒸氣壓、溶解度、分配係數、解離常數、黏性、安定性、燃燒性、溶混性、爆炸性、腐蝕性、貯存安定性等，是產品運輸及倉貯過程，危害辨識及風險與環境影響評估之依據。品管資料包括：依據產品特性及製程擬定之品質管理計畫、應檢測項目及其方法、允收標準以及品管批次報告，是確保產品品質符合規格之關鍵。生物農藥除微生物製劑外，尚有天然

素材及生化製劑兩類，均屬較安全及環境友善之製劑，由於基質複雜、有效成分不易界定、品管不易及欠缺適當製劑等因素，常導致產品無法正確識別及藥效無法發揮，品質規格亦無從界定，造成此類產品商品化之障礙及主管單位管理上之困擾，藉由「天然植物保護資材商品化及有效運用」計畫平臺，整合各研發單位之潛力產品，克服法規管理障礙，依循 GLP (good laboratory practice) 規範，完成符合登記需求之理化性試驗報告，必要時亦進行製程及配方之微調，以確立產品之品質規格，有效加速此類環境友善產品之商品化應用，讓農民有更多較安全植物保護產品的使用選擇，亦可減少化學農藥的使用。

**關鍵詞：**理化性資料 (physicochemical data)、商品化 (commercialization process)、天然植物保護資材 (natural plant protection products)

天然植物保護資材商品化平臺—毒理試驗—蔡遵任<sup>1\*</sup>、張敬宜<sup>1</sup> (<sup>1</sup>行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所應用毒理組) **The commercialization platform of natural plant protection products -- toxicological tests—Tsai Wei-Ren<sup>1\*</sup>, and Chang Jin-Yi<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Division of Applied Toxicology, Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture)

為支援天然植物保護資材商品化及有效應用，推動建構天然植物保護資材商品化運作平臺，補強其商品化關鍵技術的缺口，以利產品之技轉與合法登記上市。本

研究重點分工即由毒理學、獸醫學、營養學及非生物學等專業技術領域人員形成團隊，進行國內自行研發資材產品的盤點與毒理試驗項目需求評估及各國法規登記需求的比較，最後進行資材產品登記所需毒理試驗項目需求之製備研究及評估。結果顯示我國法規針對天然素材的毒理需求與國外生化農藥成品要求較相近，然部分國家或地區須製備 6 項急毒性試驗資料，我國目前則視個案性質繳交。本研究推動計畫平臺共盤點 26 項產品，其中 22 項產品完成毒理試驗項目需求評估與陸續完成毒理試驗資料之製備，共計完成 57 份符合 GLP 試驗規範之毒理試驗報告。結果 TK99 SC、中和亞磷酸製劑、乳化植物油製劑、肉桂油乳劑、液體皂植保製劑、甲殼素合劑、坡縷石可溼性粉劑、草酸液劑及百里酚蒸散劑等 9 種產品均完成毒理登記資料製備，均屬於較安全的天然資材產品，惟部分產品如 TK99 SC、乳化植物油製劑、肉桂油乳劑、液體皂植保製劑、草酸液劑及百里酚蒸散劑等 6 項產品刺激性較強或具潛在過敏性，施用時需戴防護用具（護目鏡與手套）並在包裝上加註警語。另小菜蛾性費洛蒙、花姬捲葉蛾性費洛蒙、甘藷蟻象性費洛蒙、甜菜夜蛾性費洛蒙、斜紋夜蛾性費洛蒙、茶姬捲葉蛾性費洛蒙（2 項）、番茄夜蛾性費洛蒙、粗腳姬捲葉蛾／桃折心蟲性費洛蒙及薊馬警戒費洛蒙等 10 項產品，依費洛蒙理化特性及使用方法評估後，預期對人畜風險低，可免動物毒理安全評估試驗資料，屬於較安全的天然資材產品。而活力能植

保製劑、甲酸膠體及植物油混方等 3 項產品尚持續進行毒理試驗中。綜觀上述產品未來登記上市後，可促進有機農業發展，減少化學農藥之使用，提高農產品之安全，達到安全農藥與環境永續經營之目標，加上本平臺出具符合國際認可的 GLP 規範毒理試驗報告，可促進產品進軍國際市場。

**關鍵詞：**天然植物保護資材、商品化平臺、GLP 試驗規範、急性毒性試驗、非目標生物毒性試驗、毒性分類標準

**TK99 水懸劑商品化開發與應用—石憲宗<sup>1\*</sup>、李啟陽<sup>1</sup>、何明勳<sup>2</sup>、楊舜臣<sup>3</sup>、謝再添<sup>4</sup>、黃維廷<sup>5</sup>、蔡偉皇<sup>6</sup>、陳保良<sup>7</sup>、陳祈男<sup>8</sup>、周桃美<sup>1</sup>、高靜華<sup>1</sup>、徐孟豪<sup>9</sup>、姚銘輝<sup>10</sup>、林宗俊<sup>11</sup>、黃來輝<sup>12</sup>**（<sup>1</sup> 行政院農業委員會農業試驗所應用動物組；<sup>2</sup> 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所；<sup>3</sup> 行政院農業委員會農業試驗所秘書室；<sup>4</sup> 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所農藥應用組；<sup>5</sup> 行政院農業委員會農業試驗所農業化學組；<sup>6</sup> 行政院農業委員會科技處；<sup>7</sup> 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局植物防疫組；<sup>8</sup> 行政院農業委員會農業試驗所嘉義農業試驗分所園藝系；<sup>9</sup> 行政院農業委員會林業試驗所森林保護組；<sup>10</sup> 行政院農業委員會農業試驗所農業工程組；<sup>11</sup> 行政院農業委員會農業試驗所植物病理組；<sup>12</sup> 大成化學工業股份有限公司） **Development for commercial use of TK99 suspension—Shih Hsien-Tzung<sup>1\*</sup>, Lee Chi-Yang<sup>1</sup>, Ho Ming-Hsun<sup>2</sup>, Yang Shen-Chen<sup>3</sup>, Hsieh Tzay-Tien<sup>4</sup>, Huang Wei-Ting<sup>5</sup>,**

**Tsai Wei-Huang<sup>6</sup>, Chen Pao-Liang<sup>7</sup>, Chen Chi-Nan<sup>8</sup>, Chou Tou-Mei<sup>1</sup>, Kao Ching-Hua<sup>1</sup>, Hsu Meng-How<sup>9</sup>, Yao Ming-Hwi<sup>10</sup>, Lin Tsung-Chun<sup>11</sup>, and Huang Lai-Hui<sup>12</sup>** (<sup>1</sup>Applied Zoology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>2</sup>Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture; <sup>3</sup>Secretariat Office, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>4</sup>Division of Pesticide Application, Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture; <sup>5</sup>Agricultural Chemistry Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>6</sup>Department of Science and Technology, Council of Agriculture; <sup>7</sup>Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture; <sup>8</sup>Department of Horticulture, Chiayi Agricultural Experiment Station, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>9</sup>Forest Protection Division, Taiwan Forestry Research Institute, Council of Agriculture; <sup>10</sup>Agricultural Engineering Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>11</sup>Plant Pathology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>12</sup>Dah Chen Chemical and Industry Corporation, Ltd.)

TK99 水懸劑為環境友善之礦物源物理防治資材，以刺吸式口器害蟲（蟎）為防治目標，具阻隔此類害物取食及明顯延緩霉

雨及豪大雨之雨水沖刷特性，可降低目標有害生物之農藥使用量，並可兼防果實日燒與凍傷，未來可望成為我國作物有害生物暨複合型氣象災害整合管理之重要資材之一。本文簡介 TK99 水懸劑開發緣由、功能特性、田間應用效果及商品化開發進展，盼我國產官學界共同開創以環境友善為目標的作物有害生物之非化學防治資材，為我國開創可兼顧有效防治有害生物、環境友善與保障食品安全之非化學農藥新特色產業。

**關鍵詞：**礦物資材、阻隔取食、刺吸式口器害蟲（蟎）、複合型氣象災害、環境友善、食品安全

植物保護用天然素材—幾丁聚醣合劑之開發與應用—**陳俊位<sup>1\*</sup>、鄧雅靜<sup>2</sup>、蔡宜峯<sup>3</sup>** (<sup>1</sup>行政院農業委員會臺中區農業改良場埔里分場；<sup>2</sup>朝陽科技大學；<sup>3</sup>行政院農業委員會花蓮區農業改良場) **Natural material for plant protection -- development and application of chitosan mixture—Chen Chein-Wei<sup>1\*</sup>, Teng Ya-Ching<sup>2</sup>, and Tsai Yi-Fong<sup>3</sup>** (<sup>1</sup>Puli Branch, Taichung District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture; <sup>2</sup>Chaoyang University of Technology; <sup>3</sup>Hualien District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture)

甲殼質在地球上蘊藏量非常豐富，舉凡蝦、蟹、昆蟲、蟑螂等甲類動物及磨菇等植物皆含有甲殼質，甲殼中除含有甲殼素外，尚有碳酸鈣及脂肪、蛋白質、色素

等物質，故在製程中，一般以弱酸去除碳酸鈣、以弱鹼去除蛋白質及脂肪，之後再日曬或藥劑脫色，烘乾後即獲得接近白色之甲殼素（幾丁質 chitin），由於甲殼素並不溶於水，也不溶於弱酸或弱鹼，故在應用上限制較多。將甲殼素再以濃鹼在高溫下浸煮一段時間後，即產生脫乙酰作用，經過脫乙酰化以後的產品，即稱為甲聚醣或幾丁聚醣 (chitosan)。幾丁聚醣不溶於水，但可溶於稀醋酸、鹽酸、乳酸等有機酸中，以一般食用米醋或白醋亦可輕易溶解，故可開發做為各類用途。但前述相關處理皆需用大量化學強酸鹼藥劑處理，所造成廢水廢料問題除安全問題外亦造成環境汙染，而製造過程中大量原料的損耗亦是一大問題。臺中區農業改良場開發複合式微生物醱酵系統，可產製高濃度之甲殼素及具高作用活性的幾丁聚醣合劑，除可減少傳統化學製程中甲殼質原料消耗太多及所產生的廢棄物汙染問題外，相關操作技術簡便且產品品質優良，能產製高濃度的天然素材——幾丁聚醣合劑，具病害防治效果。在應用範圍上可運用幾丁聚醣合劑防治種苗、土壤及葉部傳播性病害，如苗期立枯病、根腐病、疫病、白粉病及露菌病等，除可減少農藥使用及殘留外，並能減少連續性採收作物之農藥殘留。此外產製的幾丁聚醣合劑所含的養分更可提供植物生長所需，除可使植株生長健壯外並能提升產量與品質。施用方式可用浸種、澆灌與噴灑方式施用。相關技術可適用在生物科技、農藥及肥料廠商等業者。本產品技術優勢

在於：(1) 天然素材調製配合微生物醱酵分解製程，製程可減少傳統化學製法所產生的汙染與原料浪費。(2) 可應用於防治連續採收型作物的白粉病，符合農藥相關規範。可施用於多種作物並可與多種農藥或生物農藥混用。另可當種子消毒處理劑、飼料添加劑與飼料防黴添加劑等。(3) 已完成動物及昆蟲毒理試驗與理化性質分析資料，並完成三場次田間藥劑試驗，完備免登資材所需登記之資料要件。本研究所開發的幾丁聚醣合劑擴大施用範圍測試，在胡瓜、南瓜及茄科作物的白粉病及多種作物的露菌病防治皆有效果，未來相關產品登記上市後將極具市場潛力。

**關鍵詞：**天然資材 (natural materials)、甲殼素 (chitosan)、植物保護 (plant protection)

**肉桂油乳劑之商品化開發與應用—謝廷芳<sup>1\*</sup>、顏志恒<sup>2</sup>** (<sup>1</sup>行政院農業委員會農業試驗所花卉研究中心；<sup>2</sup>國立中興大學農業暨自然資源學院農業推廣中心) **Development and application of cinnamon oil emulsion for commercialization—Hsieh Ting-Fang<sup>1\*</sup>, and Yen Jyh-Herng<sup>2</sup>** (<sup>1</sup>Floriculture Research Center, Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture; <sup>2</sup>Agricultural Extension Center, National Chung-Hsing University)

臺灣多種作物如番茄、瓜類、番石榴、洋桔梗等在栽培過程中常遭受根瘤線蟲的危害，農民慣以化學農藥灌注防治，然因受土壤環境因子影響，使多數化學農藥之

防治效果不彰，尋求另類安全的防治方法勢不可免。植物精油 (essential oils) 乃是由植物體中萃取純化之物質，富含多量的萜類 (terpenoids) 與揮發油類 (volatile oil) 化合物，據諸多文獻報導其在線蟲防治上頗具潛力。肉桂精油具有廣譜的抑菌功效，多數研究均聚焦於其抑制植物病原真菌的效果，由文獻收集發現未有報告指出其殺線蟲的活力。因此，藉由乳化技術將肉桂精油與天然植物皂素調配成天然植物保護製劑——肉桂油乳劑 (商品名為「黑修羅」，含 36% 肉桂醛)，於實驗室測定其殺線蟲的活性，發現以 5,000 倍稀釋液處理南方根瘤線蟲 (*Meloidogyne incognita*) 的卵塊及二齡幼蟲時，卵孵化率由對照組的 69.6% 降為 30.6%，而二齡幼蟲致死率由對照組的 12.6% 提高至 98%；盆栽試驗時以相同濃度稀釋液灌注番茄根基部時，亦可顯著降低根部的根瘤指數 (由 2.8 降至 1.2)。透過農業藥物毒物試驗所執行的「天然植物保護資材商品化研發及有效運用」計畫，進行肉桂油乳劑之理化及毒理分析，並完成三場田間藥效試驗，以完備我國農藥管理法規範之登記要件。另外，本項肉桂油乳劑之調配技術已順利授權良農現代化農業科技股份有限公司，產品並申請農藥登記之中，預計三年內可上市銷售，推廣應用於作物根瘤線蟲的防治工作上。

**關鍵詞：**肉桂油、肉桂醛、黑修羅、防治、南方根瘤線蟲、農藥登記

**開發草酸液劑與百里酚蒸散劑防治蜂蟹蟎**

—陳裕文<sup>1\*</sup>、陳易成<sup>1</sup>、陳春廷<sup>1</sup>、陳亮元<sup>1</sup> (<sup>1</sup> 國立宜蘭大學生物技術與動物科學系) **Developing the oxalic acid and thymol formulations for Varroa control – Chen Yue-Wen<sup>1\*</sup>, Chen Yi-Cheng<sup>1</sup>, Chen Chun-Ting<sup>1</sup>, and Chen Liang-Yuan<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Department of Biotechnology and Animal Science, National Ilan University)**

蜂蟹蟎 (*Varroa destructor*) 是全球養蜂業最嚴重的敵害，一般常用福化利 (fluvalinate) 做為防治藥劑，但蜂蟹蟎普遍已對福化利產生耐藥性，必須尋找替代的防治資材，本研究開發草酸 (oxalic acid) 液劑與百里酚 (thymol) 蒸散劑等兩種防治蜂蟹蟎的替代性資材，並分別進行 3 場田間防治試驗，以利商品化提供蜂農防治用途。在草酸方面，本研究已開發一種 8% 草酸液劑，田間防治試驗結果顯示，在蜂群正常產卵情況下，藉由連續施用 6 次草酸製劑 (3 天 1 次)，防治率可達  $95.3 \pm 1.8\%$ 。本研究亦開發一種百里酚蒸散劑，試驗蜂群連續施用 3 次 (6 天 1 次)，防治率平均達  $91.9 \pm 1.1\%$ 。綜合以上試驗結果，本研究開發的 8% 草酸液劑與百里酚蒸散劑均具有良好的防治效果，而傳統防治藥劑——福化利的防治率僅約 40 ~ 60%，顯示草酸與百里酚製劑可完全取代化學農藥並降低蜜蜂中毒與蜂產品殘留的風險，建議養蜂業者可搭配蜂群管理策略輪替使用之。本資材具有商品化利用價值，商品化相關的理化試驗與毒理試驗已由藥毒所協助進行，商品上市後將可有效解決

蜂蟹蟎危害問題，並有外銷中國、東南亞等國家的潛力。

**關鍵詞：**蜂蟹蟎、草酸、百里酚

防治蜂蟹蟎甲酸膠體商品化開發與應用—**吳姿嫻<sup>1\*</sup>、徐培修<sup>1</sup>、陳昶璋<sup>2</sup>** (<sup>1</sup>行政院農業委員會苗栗區農業改良場；<sup>2</sup>衛生福利部國家中醫藥研究所) **The research and development of formic acid gel commercialization for Varroa mite control—Wu Tzu-Hsien<sup>1\*</sup>, Hsu Pei-Shou<sup>1</sup>, and Chen Chang-Chang<sup>2</sup>** (<sup>1</sup>Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture; <sup>2</sup>National Research Institute of Chinese Medicine, Ministry of Health and Welfare)

蜂蟹蟎 (*Varroa destructor*) 為蜜蜂 (*Apis mellifera*) 的寄生蟎，以吸食蜜蜂體液維生，並會傳播蜜蜂病毒病。蜂蟹蟎的危害會造成蜜蜂族群數量急速減少，是國內養蜂產業最困擾的問題。甲酸是蜂蜜中自然存在的有機酸類，過去許多研究證實甲酸對蜂蟹蟎具防治效果，但其使用劑量要控制得宜，劑量過高可能會使蜂王死亡。本研究在開發防治蜂蟹蟎之緩效釋放甲酸膠體，以有效控制甲酸於蜂箱內釋放速度，達到防治蜂蟹蟎之效果，並開發成商品劑型，推廣運用。本實驗以天然素材調製成不同配方之甲酸，模擬測試釋放效果，以具商品潛力配方分別於 2016 年秋季、2017 年春季及夏季完成三場田間藥效試驗。藥效試驗結果以 25 g 之甲酸膠體連續施用三週，每週

更換甲酸膠體一次，在秋季可達 80% 之防治率，而相同施用方式 50 g 之甲酸膠體在秋季及春季防治率為 68.47% 及 68.41%、夏季防治率可達 74%，對照藥劑福化利防治率春夏秋三個季節皆可達 70% 以上之防治率。總體而言，施用 50 g 甲酸膠體可得到較穩定的防治成效，並對蜂群不會造成傷害性影響。

**關鍵詞：**甲酸、蜜蜂、蜂蟹蟎、殺蟎劑

昆蟲性費洛蒙產品商品化之開發與應用—**洪巧珍<sup>1\*</sup>、王文龍<sup>1</sup>、吳昭儀<sup>1</sup>、張志弘<sup>1</sup>、張慕瑋<sup>1</sup>、蘇俞丞<sup>1</sup>、黃郁容<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所) **Commercialization improvement and effective application of insect sex pheromone—Hung Chau-Chin<sup>1\*</sup>, Wang Wen-Lung<sup>1</sup>, Wu Choyi<sup>1</sup>, Chang Chih-Hung<sup>1</sup>, Chang Mu-Wei<sup>1</sup>, Su Yu-Cheng<sup>1</sup>, and Huang Yu-Rong<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture)

昆蟲的化學語言之一「昆蟲性費洛蒙」，為昆蟲為了繁衍子代而分泌的氣味，誘引異性前來交尾。利用昆蟲性費洛蒙管理、防治害蟲具安全、有效的特性，為屬非化學殺蟲劑之防治方法。本所經多年的研究已開發 20 種害蟲性費洛蒙誘餌、1 種性費洛蒙交配干擾劑及薊馬警戒費洛蒙等產品。為加速昆蟲性費洛蒙誘餌產品上市，成為商品。本所藉由「天然植物保護資材商品化研發及有效應用」科技計畫，

就法規面、實施面進行檢討與修正，同時製備昆蟲性費洛蒙誘餌登記上市所需資料的收集及試驗，期能加速昆蟲性費洛蒙誘餌產品之商品化。計畫執行四年，定位昆蟲費洛蒙屬生物農藥，必須登記。簡理化試驗項目與放寬田間試驗規模，提升可實施度。計畫期間，向防檢局申請取得小菜蛾 (*Plutella xylostella*)、花姬捲葉蛾 (*Cydia notanthes*)、甘藷蟻象 (*Cylas formicarius*)、斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)、甜菜夜蛾 (*S. exigua*)、茶姬捲葉蛾 (*Adoxophyes* sp.)、桃折心蟲 (*Grapholita molesta*) 等害蟲性費洛蒙誘餌 7 種產品之確效試驗設計書之 EUP (試驗許可)，且依 EUP 進行試驗，完成確效試驗；薊馬警戒費洛蒙之確效試驗執行中；粉斑螟蛾 (*Cadra cautella*)、亞洲玉米螟 (*Ostrinia furnacalis*) 性費洛蒙誘餌之確效試驗設計書之 EUP 申請中。同時，檢送費洛蒙樣品進行 GLP 理化試驗。於今 (106) 年斜紋夜蛾性費洛蒙技轉公告中，小菜蛾、甘藷蟻象性費洛蒙登記資料完成技轉，小菜蛾性費洛蒙橡皮帽誘餌技轉廠商取證中。

**關鍵詞：**昆蟲性費洛蒙、登記、商品化、小菜蛾性費洛蒙誘餌、甘藷蟻象性費洛蒙誘餌、斜紋夜蛾性費洛蒙誘餌

小菜蛾性費洛蒙產品市場規劃與推廣—葉清彬<sup>1\*</sup>、梁兆宏<sup>1</sup> (興農股份有限公司技推處) **Market planning and promotion for septa lure of DBM sex pheromone—Yeh Ching-Pin<sup>1\*</sup>, and Liang Chao-Hung<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Technical Support Division, Sinon Corporation, Ltd.)

小菜蛾可說是蔬菜區農民最頭痛的問題，傳統上均以噴灑化學藥劑為主要防治手段，然而因小菜蛾易產生抗藥性，加上近年環保意識抬頭、食安問題嚴重，必須引進更安全的防治手段，提供農民多樣的防治策略組合供搭配運用。興農公司與藥物毒物試驗所洪巧珍博士合作技轉的小菜蛾性費洛蒙誘餌產品——「香來蛾」即將取得登記證，透過田間懸吊「香來蛾」大量誘殺小菜蛾，再搭配其他農民慣用防治手段，成功減少小菜蛾危害、提升農產品品質、減少農藥使用、降低農民防治成本的目標。未來興農公司將另有多種費洛蒙系列產品上市，期望能與政府及農民一同朝永續農業方向努力。

**關鍵詞：**香來蛾、性費洛蒙橡皮帽誘餌、小菜蛾、病蟲害綜合防治、無毒防治資材

甘藷蟻象性費洛蒙產品市場規劃與推廣—陳柏儒<sup>1\*</sup> (<sup>1</sup>百泰生物科技股份有限公司銷售部) **Sweet potato weevil sex pheromone market planning and promotion—Chen Po-Ju<sup>1\*</sup>** (<sup>1</sup>International Marketing Department, Bion Tech. Inc.)

國內於 1989 年起由農業藥物毒物試驗所 (藥毒所) 開發甘藷蟻象費洛蒙合成與應用相關資料，可惜當時時空背景下，因為化學農藥的效果立竿見影且使用方便，普遍不受農民接受。不過隨著生活水平的提高，精緻農業與青農的投入、食品安全的重視與農政單位的推廣，臺灣農業生態漸漸走向有機、綠色安全與永續，減少化學農

藥的使用，增加生物農藥、天然素材、生化合成等低毒安全藥劑，再搭配田間管理與病蟲害管理系統 (Integrated Pest Management, IPM)，觀念的轉變也使得越來越多農民願意接受化學藥劑以外的植物保護劑。

全世界第七大重要的甘藷 (*Ipomoea batatas*) 作物，若受到甘藷蟻象 (*Cylas formicarius*) 蛀食危害塊根，嚴重影響產量與品質。百泰生物科技股份有限公司 (百泰) 經過與藥毒所洪巧珍副研究員多年的交流與測試，於今 (2017) 年 7 月正式技轉甘藷蟻象性費洛蒙，透過百泰公司的市場規劃與推廣，期盼能提供臺灣與國際諸農另一項新的防治藥劑選擇。

**關鍵詞：**甘藷蟻象、費洛蒙、安全資材、病蟲害綜合管理

肉桂油乳劑 (黑修羅) 產品市場規劃與推廣  
—徐華駿<sup>1\*</sup> (良農現代化農業科技股份有限公司總經理室) **Marketing and promoting of cinnamon oil EC—Hsu Hua-Chun<sup>1\*</sup>** (Agro-Green International Corporation, Ltd.)

植物寄生性線蟲每年造成農作物減產 12.3%，約損失 1,000 億美金。臺灣主要的植物寄生性線蟲是根瘤線蟲 (*Meloidogyne* spp.)。在土壤溫度 30°C 時，南方根瘤線蟲和爪哇根瘤線蟲的 2 齡幼蟲在侵入作物根系後，會在 15 天內蛻變成 4 齡成蟲，並寄生於根組織內產卵，卵塊成熟後再孵化釋出 2 齡幼蟲。國內通過登記之殺線蟲劑多為使用歷史達 25 年的藥劑，2005 ~ 2010 年銷售金額介於 2,931 ~ 4,166 萬元。動植物防疫檢

疫局考量藥劑殘留、使用者安全、環境風險評估等因素，殺線蟲劑被限定使用於幼苗定植或播種之前。政府近年積極推動「永續農業」，農業試驗所研發之肉桂油乳劑 (黑修羅) 兼具廣效、安全、低用量、生物可分解等特性，田間試驗證明在稀釋 5,000 倍時可防治番茄根瘤線蟲的發生，產品並透過「天然植物保護資材商品化研發及有效運用」計畫取得各項商品化文件 (OECD GLP 實驗報告)。未來肉桂油乳劑的市場推廣方向包括：(1) 產品的環境友善特性；(2) 搭配化學農藥推廣；(3) 推展國外市場；(4) 延伸應用於植物病害防治。

**關鍵詞：**根瘤線蟲、黑修羅、肉桂油、肉桂醛、天然素材類農藥

