

出國報告（出國類別：其他）

參加第 58 屆美國昆蟲學會年會暨
發表論文報告書

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

姓名職稱：陳健忠 研究員

派赴國家：美國

出國其間：99 年 12 月 9 日至 15 日

報告日期：100 年 3 月 3 日

目 次

壹、 摘要	1
貳、 目的	3
參、 出國人員	3
肆、 行程	4
伍、 報告、心得與建議	5
陸、 附圖及說明、附件	14

參加第 58 屆美國昆蟲學會年會暨 發表論文報告書

壹、 摘要

美國昆蟲學會(ESA)於 2010 年 12 月 12-15 日在美國加州聖地牙哥之 Town & Country Resort and Convention Center 舉行第 58 屆年會，會議主題為大會主席 Dr. Dave Hogg 所接襲的”生物學、地理學及各學門的昆蟲多樣性(Entodiversity : Biological, Geographical, Disciplinary)。大會安排的特邀演講有三場，為今年學會創始者紀念獎得主 Dr. Kenneth Raffa 教授表彰 1857 年出生的傑出昆蟲學家 Dr. Andrew Hopkins 的專題演講，藝術家 Christopher Marley 主講的” The Aesthetics of Insects (昆蟲美學)” ，歷史學家 James McWilliams, Ph.D.主講” The Pen and the Plow : How Early American Farmers and Entomologists Worked Together to Control Insect Pests (筆與犁：早期美國農民和昆蟲學家如何並肩合作防治害蟲)” ，充分凸顯大會主題” 昆蟲學多樣性” 。 年會最主要的學術活動包括總共 1710 篇 10 或 12 分鐘的論文宣讀，738 篇海報展示，85 個研討會，所有節目依主題分組於四天內進行完畢。會議參加人數依據學會會後之統計共有三千多人，創下年會舉辦 58 屆以來最高記錄，事實上美國昆蟲學會擁有約六千名會員，其中三分之一為國外會員，年會多年來之規模已超越四年舉行一次的國際昆蟲學會議(International Congress of Entomology)，其受歡迎的程度以及影響力可見一斑，成為全球研究人員知識交流與認識同好的平台。參加本次會議可以了解目前昆蟲學領域的研究工作與發展趨勢，對於檢討與調整本身的工作方向頗有助益。本次出國並在該學會 2010 年年會中，發表 98 年國科會計畫「利用基徵草蛉防治木瓜害

蟪：應用及影響天敵防治效果因子之探討」之研究成果。

貳、目的

美國昆蟲學會擁有近六千名會員，其中大約三分之一的會員來自美國以外的國家，年會為該學會一大盛事，每年均吸引眾多會員與非會員參與。年會包括邀請專家演講、論文宣讀、各種研討會及演講、海報展示等學術活動，為國際間昆蟲學領域產官學齊聚一堂交流的最佳場合，其規模已超過每四年舉行一次的國際昆蟲學會議(International Congress of Entomology)。本次出國的主要目的即在該學會 2010 年年會中，發表 98 年國科會計畫「利用基徵草蛉防治木瓜害蟎：應用及影響天敵防治效果因子之探討」之研究成果。

參、出國人員

陳健忠研究員，行政院農業委員會農業試驗所應用動物組

Dr. Chien-Chung Chen, Senior Entomologist, Applied Zoology Division, Agricultural

Research Institute, Council of Agriculture

肆、行程

赴美參加 2010 年美國昆蟲學會年會行程表

日期	行程
12月9日(四)	桃園機場搭機(長榮 BR16, 23:55)赴美國
12月10日(五)	經洛杉磯轉抵聖地牙哥
12月11日(六)	至會議中心接待處報到
12月12-15日(日-三)	與會及發表論文
12月30日(四)	於洛杉磯搭機(長榮 BR11, 15:20)返國
12月31日(五)	抵達台灣

伍、報告、心得與建議

美國昆蟲學會(ESA)於 2010 年 12 月 12-15 日在美國加州聖地牙哥之 Town & Country Resort and Convention Center 舉行第 58 屆年會，會議主題為大會主席 Dr. Dave Hogg 所接襲的”生物學、地理學及各學門的昆蟲多樣性(Entodiversity : Biological, Geographical, Disciplinary)。開幕式由主席報告學會現況、表揚傑出會友(ESA fellows)及頒發各種獎項揭開序幕，接著由今年贏得學會創始者紀念獎(Founders’ Memorial Award)的威斯康辛大學森林昆蟲學教授 Dr. Kenneth Raffa 演



講。Dr. Raffa 主要的研究工作為：影響小蠹蟲族群變動的因子，特別是這些因子與植物受害後誘發的抗蟲化學成分、共生微生物、天敵等之交互作用；針葉及落葉樹害蟲葉蜂(sawfly)及鱗翅類幼蟲、食根象鼻蟲、步行蟲之生態及行爲；鱗翅類昆

蟲腸內共生物等。Founders’ Memorial Award 得獎者依慣例需於年會開幕式中演



講，表彰一位傑出的昆蟲學家，今年 Dr. Raffa 選擇的是 Dr. Andrew Delmar Hopkins。Dr. Hopkins 生於 1857 年，研究成果成爲北美昆蟲學之基石，因此被尊稱爲北美昆蟲學之父(Father of North America entomology)。傳奇的一生成就非凡，完成 196

種新種及 6 屬昆蟲的描述、這些昆蟲與寄主植物的關係、地理分布、生活史以及森林甲蟲害蟲的防治。他自小蠹蟲的深入觀察，導出 Hopkins’ host-selection principle (HHSP, Hopkin 寄主選擇原則)，此原則顯示許多種類的昆蟲成蟲所偏好的寄主種類即爲他們在幼蟲期取食發育時所仰賴的寄主。這項原則在 1916 年提出後，其真實性(practicality)在當時即受到重視與激辯，甚至現代的昆蟲學家(包

括 Dr. Raffa)對於挑戰其背後支持的論點與證據仍熱度不減。他對甲蟲的研究涵蓋多面，對北美甲蟲研究獲致突破性成果，在昆蟲生態學及森林昆蟲方面的許多研究結果與應用，留傳至今。除了昆蟲學研究外，Dr. Hopkins 亦涉獵生物氣候學(Bioclimate)研究，嚐試關聯特定地區的海拔及經緯度與該地區動植物物候現象，並於 1889 年制訂出公式，稱為 Hopkins Time Law，可供計算季節發生，例如春季何時開始、樹木何時發芽開花、鵝的出現時間等，廣為許多園藝專家應用於規劃栽培時程。

Dr. Raffa 在威大任職 25 年期間共發表 290 篇論文，其中包括 200 餘篇科學期刊論文；指導 59 名研究生，帶領超過 200 名大學生一起研究；目前擔任 Environmental Entomology 及 Ecology 兩種期刊的主題副主編；成績斐然，得獎實至名歸。一個獎項加上設立者的用心，讓會友認識兩位時空交錯的傑出研究人員，有傳承也充滿挑戰和探求真理的熱誠，很精彩。這個演講對我個人的啟示是，生態環境在變，生物相在變，人的生活也在變，重新檢驗舊有的理論或者賦予舊理論一些新的時代意義，是科學研究人員應有的認知也是責無旁貸的使命。就農作物害蟲管理而言，無論是生態環境、產品需求與市場價格的波動、害蟲族群的變化等均牽動管理技術的調整與創新的必要性。當農業生產環境的不確定因素提高，變化的幅度和頻度更為劇烈時，的確考驗研究人員的傳統思維與應變能力。

本屆年會有二場大會特邀演講，12 月 13 日的藝術家 Christopher Marley，講題為” The Aesthetics of Insects, 昆蟲美學”，14 日的歷史學家 James McWilliams, Ph.D.講題為” The Pen and the Plow : How Early American Farmers and Entomologists Worked Together to Control Insect Pests (筆與犁：早期美國農民和昆

蟲學家如何並肩合作防治害蟲)”，充分凸顯大會主題” 昆蟲學多樣性” 。



Christopher 的演講在大禮堂舉行，吸引一千五百人以上到場聆聽，分享他生性恐懼四隻腳以上的動物，卻在偶然的際遇中對昆蟲(共有六足)產生無法抑遏的熱情。19 歲那年到南美旅行傳教，接著在東南亞地區旅遊，有一次在曼谷夜市看到販售的昆蟲標本，深受吸引，從此陷入對昆蟲的愛好，無法自拔。誠如他在 2008 年出版的書名” **PHEROMONE: the insect artwork of Christopher Marley** ” (註: 費洛蒙為昆蟲分泌的揮發性物質，可以引起其他昆蟲產生各式反應)，費洛蒙不只會誘引昆蟲，偶而也會迷倒人。他瘋狂的採集、製作昆蟲標本，並注入設計的元素，發揮年輕人的創意，將昆蟲神奇的美，逐漸融入他的設計作品中，終至以昆蟲為作品的主軸。利用昆蟲的顏色(color)、鑲嵌(mosaic)、重複性(repetition)、構造(structure)、紋理(texture)、變異(variations)、擬植物形態(botanicals、體型大小等特色及手法創造不同風格的藝術品。同樣是昆蟲標本，街頭叫賣或陳售與昆蟲結合藝術成為具有美學與內涵的精品，兩者創造的價值與利潤不知相去多遠。每一個昆蟲系的畢業生都知道製作蝴蝶標本時，翅要展平，沒想到把蝶翅展成 90 度也能開啓另外一扇門，昇華冰冷的標本成為藝術傑作。作品中使用的標本多採自中南美、東南亞、非洲等昆蟲多樣性高的區域，提供可資揮灑的基本素材，再配合他專業的設計及時尚廣告背景，成功闡釋知識經濟中知識加值的真諦。

他於 1999 年在美國加州開了第一家藝廊，由於作品富有特色廣受歡迎，二年後展店數百家，遍及美國、加拿大及日本，連知名的精品公司都採用他的設計。商品暢銷，昆蟲標本的用量也大幅增加，因此經常有環保人士質疑大量採集昆蟲製作藝術品會不會成為滅絕昆蟲的幫兇，有關這點他也做了說明。他們使用的標本大部分是以徒手或捕蟲網捕捉，以發酵水果或燈光誘引等方法採集，只採集成蟲，並未干擾卵、幼蟲與蛹的存活；另有一部分的昆蟲是購自各地的昆蟲農場飼養生產出來的。採集的過程和步調緩慢，讓被採的昆蟲族群有充分再生的時間，採集的數量若與每天被鳥、蜥蜴、蛙、蝙蝠、食蟲昆蟲以及其他天敵所消耗的數量來比，顯然是微不足道的。昆蟲種類多、分布廣、數量多，一般性的採集對昆蟲族群並不會造成衝擊，這是學昆蟲的人共同的認知，甚至有人還認為適度減少個體數可以降低種內競爭，對整體族群的繁衍有助益。這就像釣魚和徒手撒網捕魚，是不可能把所有的魚捉光一樣，剩下的魚生活資源充裕，反而生出更多魚。事實上，促使昆蟲滅絕的最大元兇是昆蟲棲地的破壞，昆蟲寄主植物消失，此將完全阻斷族群生機與繁衍。當然，對於少數瀕臨絕種的保育類昆蟲，各國都有立法保護，絕對禁止採集和販售。

看到昆蟲軀體局部的美、個體的美、群體的美透過 Christopher Marley 的創作展露無遺，令人驚豔、讚嘆，蟲人都很幸福。只是台下的聽眾，同樣是靠昆蟲吃飯的人(或專家)，有一大半都正捲入千百年來永無止境的人蟲大戰，成天苦思殺手鐮，準備痛宰所謂的”害蟲”，處境真是差很大。其實 Christopher 的作品中，不乏農林作物害蟲。

第二場特邀演講安排在 12 月 14 日中午，餐



廳旁的花園廣場舉行，由歷史學家 Dr. James McWilliams 主講。他現職德州州立大學歷史系教授，專精美國早期(殖民時期)歷史，曾得過 2001 Whitehall Prize in Colonial History (Whitehall 殖

民歷史獎)及 2009 Heitt Prize in the Humanities (Heitt 人道獎)，後者得獎的原因是因爲他的工作有可能” 改變了全世界的思維(change the way the world thinks)” 。他定期爲紐約時報、Slate 網路雜誌、大西洋月報(The Atlantic monthly) 撰稿，並於 2008 年發表” American Pests: The Losing War on Insects from Colonial Times to DDT (美國的有害生物：從殖民時期到 DDT 時代與昆蟲對戰之挫敗)” 一文。分享的題目是” The Pen and the Plow : How Early American Farmers and Entomologists Worked Together to Control Insect Pests (筆與犁：早期美國農民和昆蟲學家如何並肩合作防治害蟲)” 。眾人沐浴在冬天溫暖的午陽，邊享用午餐，邊聆聽美國先人(一、二百年前)利用天然資材防治害蟲的情形，並從歷史的角度剖析當時的植物保護工作對農業、社會、文化、經濟的影響。民以食爲天，現今的農作物仍然需要保護免受蟲害，不同的是時代在進步，使用的資材需要創新，防治觀念也在蛻變中尋求突破，與害蟲的戰爭仍有待農民、昆蟲專家、消費者、業界、政府共同來努力。未來的人會評斷這代人對作物保護技術發展有那些是正面貢獻，有那些卻帶來災難，這代人到底是怎麼想的，又到底做了什麼，有那些作爲是爲了後代人設想。

本次年會最主要的學術活動包括總共 1710 篇 10 或 12 分鐘的論文宣讀，738

篇海報展示，85 個研討會，所有節目依主題分組於四天內進行完畢，詳細議程可參考年會節目手冊(2010 Annual meeting program book, 共 208 頁)。論文宣讀主要是由研究生及研究人員發表初步的研究成果，與會者可以知道同行正在進行的研究與結果。舉凡與昆蟲相關的各類研究主題均包含於議程中，每個人都能找到自己有興趣或關心的研究領域，由於宣讀的時間有限，彼此間的交流多留於會後。另外受限於展示空間，每張海報只能展示一天，晚上 7:30 開放黏貼海報(不開放參觀)，隔天下午 6:00 至 7:00 間就必須自行移除，一切進行的緊湊但有秩序。年會中的一大特色為舉開各種的研討會，很多研討會都是在大會籌備期間，由產、官、學界會員自行招兵買馬號召同行組成。每個研討會先由主持人作 5-10 分鐘開場引言，接下來是 10 個左右的 20 分鐘專題報告與討論，最後由主持人做總結。印象比較深刻的是一個由美國 UDSA-APHIS-PPQ(相當於我國的農委會防檢局)所籌辦的研討會，題為” Protecting U.S. Agriculture at Our Borders: The First Line of Defense Against Invasive Species (在邊界保護美國農業：第一線防堵入侵種)”共十場演講全由 APHIS 轄下單位包辦，分享美國農部積極保護國內農業生產環境，防止外來有害生物入侵的政策、作為、方法、與團隊工作。列出講題以饗關心此議題的同仁：1) Protecting U.S. Agriculture at Our Borders: The First Line of Defense Against Invasive Species; 2) Invasive species: Detection, identification, and impacts on U.S. agriculture; 3) Canada, Mexico, maritime and airports: Pathways for invasive species; 4) Who’s who in plant protection quarantine: An introduction to identifiers, their taxonomic specialties, and current roles in safeguarding American agriculture; 5) Pest risk assessment, pathways, commodities of concern for invasive

species; 6) Beyond the border: Surveys, detection, and identification of new plant pests in the U.S.; 7) Interagency interactions: A collaboration in the detection of invasive species; 8) The bug stops here: Training eyes on the border to exclude agricultural threats; 9) Identification at the speed of light; 10) Area identifier's future role in detecting invasive species.....National molecular database? 近十年來美國攔檢外來害蟲的人力增加 20%，但是攔檢的標的物數量爆增 80%，換言之整體檢疫效率日漸衰退，外來有害生物入侵之風險日增，而後果應已反應在現實當中了。由演講中可以看出他們持續加強第一線人員的專業訓練，建立完整的可能入侵外來生物資料庫，縮短鑑定時間，提升檢疫效率。會中討論熱烈，APHIS 做的好的地方，該加強之處，面臨的困難等均在一問一答中攤在會場內，會後來自各地的同仁合照留念，可以感受到他們的自信、成就感和團結。外來害蟲的檢疫、偵察、防堵與撲滅也是農委會的重要施政項目之一，以美國的國力都會面臨如此窘境，值得我們警惕與儘早謀求因應之道。

參加此次會議的主要目的之一就是以海報展示(No. D0358)發表 98 年國科會計畫研究成果，題目為” 應用基徵草蛉 *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae)防治網室木瓜上之神澤氏葉蟎 *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae)” 。 探討內容包括草蛉的有效釋放比、其釋放後在田間的族群變動情形、以及其對木瓜上神澤氏葉蟎的生物防治效能，中英文摘要如附件一、二，海報內容將整理後投稿科學期刊。在大會規定必須在海報旁候詢的一小時中，曾與奧勒岡州立大學教授、普渡大學教授、堪薩斯州立大學教授等會友討論海報內容。生物防治領域在本屆年會中共舉行 9 個研討會及專節報告主題如下：

1)Looking Beyond Borders: GM crops, Biological and IPM in the International Arena,
2)Biological Control of Insects & Weeds, 3)Host Plant Resistance & Biological Control,
4)Biological Control 1 (Poster Display), 5)The Disciplinary and Geographical Diversity of
Classical Biological Control, 6)Unseen Alliances: Microbial Symbioses that Affect
Biological Control, 7)Biological Control of Insects 1& 2, 8)Building the Framework to
Enhance Biological Control in Orchard Systems: Progress and Problems in the Western
U.S.。主題研討會及各專節中發表的生物防治報告若再加上散落於其他專題中
者，總共約有 180 餘篇，顯見此領域仍為昆蟲學研究之主流。其研究之內容包括
天敵的繁殖、捕食或寄生行為、害蟲逃避天敵的行為、生物防治應用、在害蟲綜
合管理中扮演的角色、在作物生態系中的族群變化、天敵、作物以及害蟲之交互
關係、天敵多樣性對害蟲的影響等。在台灣，當作物健康管理、倡導農藥減量、
發展有機農業等呼聲正高時，生物防治研究應再加把勁，發揮生物防治害蟲安
全、有效、降低產品中農藥殘留以及對環境友善之特點，以符合產業之需求。

本次會議參加人數依據學會會後之統計共有三千多人，創下年會舉開 58 屆
以來最高記錄，事實上美國昆蟲學會年會多年來之規模已超越四年舉行一次的國
際昆蟲學會議(International Congress of Entomology)，其受歡迎的程度以及影響力可
見一斑。四天的年會風光結束，背後大群籌備人員的辛勞與奉獻功不可沒，會員
的熱誠支撐學會蓬勃發展，也提供研究人員知識交流與認識同好的寶貴平台。年
會中發表的報告與論文非常豐富，能夠參與聽講，對於檢討與調整本身的工作方
向頗有助益。美國昆蟲學會依全國地理劃區尚設有西南區分會、中北區分會、東
區分會、東南區分會及太平洋區分會，各區年會均排在三月舉開，節目類似但規

模較小(事實上也不小)，讓各區會友共同關切的題目更有交集，然後相約接下來

五屆(年)年會在下列時間地點再見。

Entomology 2011

November 13-16, 2011

Reno-Sparks Convention Center

Reno, NV

Entomology 2012

November 11-14, 2012

Knoxville, Tennessee

Entomology 2013

November 17-20, 2013

Austin, Texas

Entomology 2014

November 16-19, 2014

Portland, OR

Entomology 2015 (co-located with ASA-CCA-SSSA Annual Meeting)

November 14-18, 2015

Minneapolis, MN

希望研究人員都來感受這種學術活力!

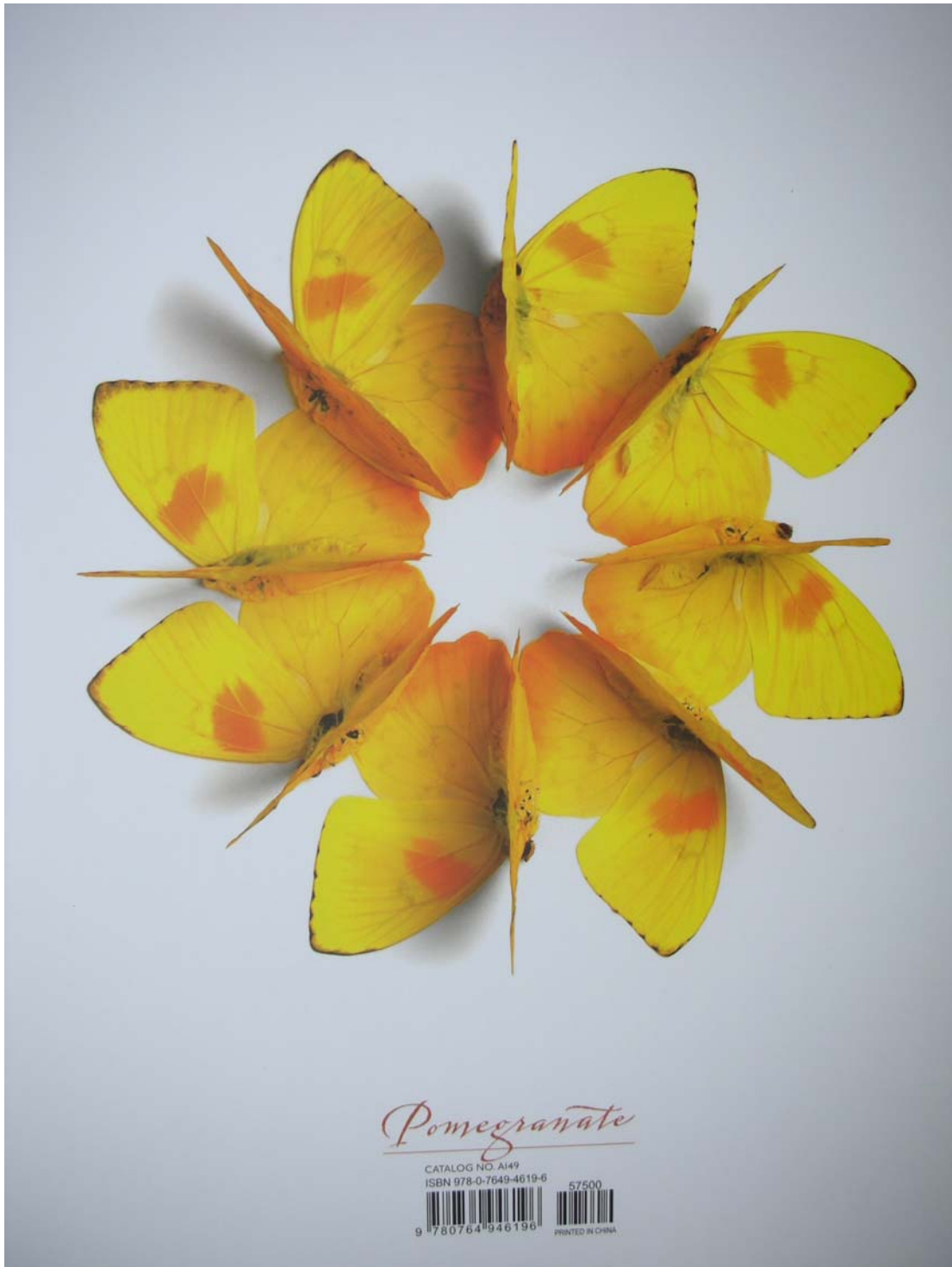
陸、附圖及說明



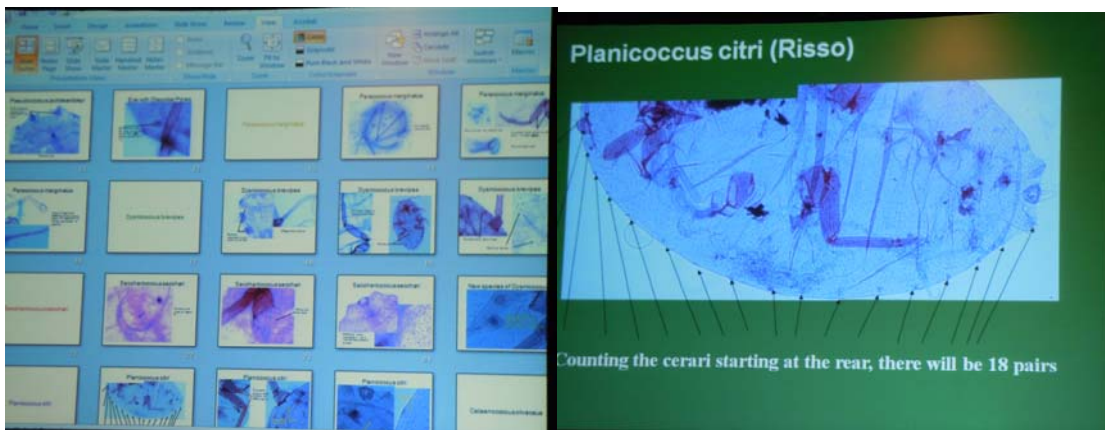
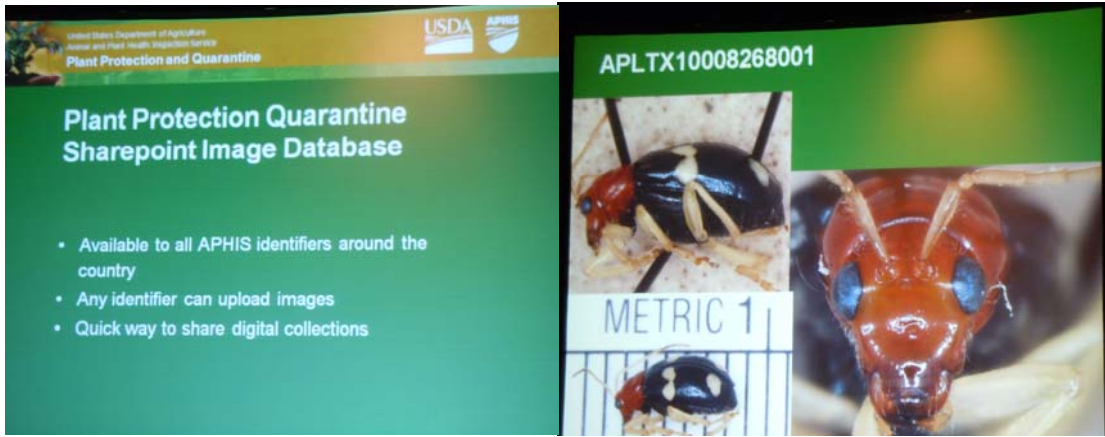
美國昆蟲學會理事長 Dr. David Hogg 主持年會開幕式



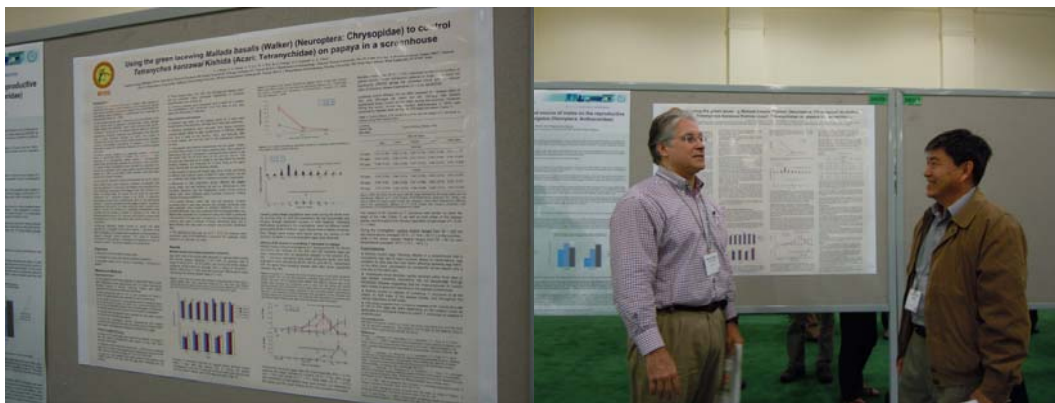
Christopher Marley 所著“PHEROMONE”一書之封面，本作品(Coleoptera Mosaic) 總共用了 168 隻鞘翅目昆蟲(甲蟲)，以鑲嵌手法構圖，展現豐富的顏色變化。圖中每隻甲蟲均經鑑定學名，左上角那隻為 *Chrysochroa weyersii* 採自馬來西亞，往右依次為 *Sternocera pulchra*，坦桑尼亞；Tenebrionidae sp., 印尼；……；右下角最後一隻為 *Temognatha carpentariae*，澳洲；共採自二十餘國，其中有一隻來自台灣，*Pachyrhynchus sonani*(箭頭所指者)。



“PHEROMONE”一書之封底，作品由 8 隻直角展翅的粉蝶組成，名為“Solar Ellipse”。



USDA-APHIS-PPQ 建構之檢疫有害生物影像資料庫，可協助第一線檢疫人員確認攔獲之標的害物。



海報展示研究成果(左)，與普渡大學昆蟲系主任討論海報內容。

應用基徵草蛉 *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) 防治網室木瓜
上之神澤氏葉蟎 *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae)

董耀仁、鄭玲蘭、盧秋通、吳文哲、蔣國司、J. S. Yaninek、陳健忠*

中文摘要

基徵草蛉 *Mallada basalis* (Walker) 屬非專一性的捕食性昆蟲，為台灣農作區常見的天敵種類，目前已可利用人工飼料加以大量繁殖，具經濟效益並已商品化。先前有研究顯示基徵草蛉可應用於田間防治多種作物的重要害蟲及害蟎，但於網室木瓜尚無正式報告，另外對於草蛉釋放後，其族群在田間變動的情形也少有探討。本計畫乃研究網室中釋放基徵草蛉防治木瓜上神澤氏葉蟎 *Tetranychus kanzawai* Kishida 之可行性，主要研究項目包括探討草蛉的有效釋放比、其釋放後在田間的族群變動情形、以及其對木瓜上神澤氏葉蟎的防治效能。結果顯示，草蛉卵釋放於木瓜網室後具 65% 以上的成功孵化率，然而稚齡幼蟲孵化後，其族群密度即迅速降低。草蛉在木瓜網室中無法經由連續釋放累積其族群數量，顯示網室無法提供草蛉生長發育所需的適當環境；氣候與天敵可能是造成草蛉死亡的重要因子。雖然基徵草蛉無法在木瓜網室中建立族群，其對神澤氏葉蟎仍產生極高的防治效果，每棵木瓜釋放 200 粒草蛉卵，夏天每次釋放後的平均防治率可達 95% 以上，冬天由於葉蟎族群較低，釋放比可降至每棵木瓜 100 粒草蛉卵，即達相同的防治率。此外，基徵草蛉對木瓜植株上不同生活期和位於不同位層與不同葉表的葉蟎，防治效果皆無顯著差異。本研究顯示以淹沒式釋放方法 (inundative release)，在每棵木瓜上視季節釋放 100 - 200 粒基徵草蛉卵，可有效防治木瓜上之神澤氏葉蟎，具推廣潛力。

關鍵詞：神澤氏葉蟎、基徵草蛉、生物防治、淹沒式釋放、木瓜

Using the green lacewing *Mallada basalis* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae) to control *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acari: Tetranychidae) on papaya in a screen house

Y. J. Dong^a, L. L. Cheng^b, C. T. Lu^a, W. J. Wu^b, K. S. Chiang^c, J. S. Yaninek^d, C. C. Chen^{a*}

^aApplied Zoology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chung Cheng Road, Wufeng, Taichung 413, Taiwan (R.O.C.)

^bDepartment of Entomology, National Taiwan University, No. 27, Lane 113, Sec. 4, Roosevelt Road, Taipei 10617, Taiwan (R.O.C.)

^cDepartment of Agronomy, National Chung Hsing University, 250 Kuo Kuang Road, Taichung 402, Taiwan (R.O.C.)

^dDepartment of Entomology, Purdue University, 901 West State Street, West Lafayette, IN 47907-2089, USA

*Corresponding author. Present address. Applied Zoology Division, Taiwan Agricultural Research Institute, 189 Chung Cheng Road, Wufeng, Taichung 413, Taiwan (R.O.C.). Fax: +886 4 2331 7600. Tel: +886 4 2331 7611

E-mail address: chienc@tari.gov.tw

Abstract

Mallada basalis (Walker) is a generalist predator commonly found in agricultural fields in Taiwan. This predator is mass produced in a cost-effective manner using a microcapsulated artificial diet, and commercially available as a biological control product. A number of field investigations have indicated the potential of *M. basalis* as a biological control agent against several arthropod pest species; however, none have been carried out on pests of papayas. Likewise, there is no information on the fate of lacewing populations following their release in the field. This study investigated the feasibility of using *M. basalis* to control the primary acarine pest, *Tetranychus kanzawai* Kishida, on papaya in a screen house. The main objectives included determining optimal lacewing release rates, post-release population dynamics, and efficacy in controlling mites on papaya. Lacewing egg hatch success following release in a screen house exceeded 65%. However, subsequent larval densities rapidly declined to less than 5 lacewing larvae per papaya plant during our weekly censuses. Lacewing populations did not accumulate through successive releases suggesting that conditions in the papaya screen house were not favorable for *M. basalis* development. Although sustained population of *M. basalis* could not be established in the papaya screen house, lacewings released at a rate of 200 lacewing eggs per plant during the summer did control 95% of the *T. kanzawai* on average. Mite populations were lower

during the winter and required half the summer lacewing release rate to achieve the same level of control. The impact of *M. basalis* on *T. kanzawai* was similar on various life stages of the mite, both sides of the papaya leaves, and throughout the canopy regardless of leaf strata. These results suggest that inundative releases of *M. basalis* at a rate of 100 to 200 eggs per plant depending on the season could be applicable as a biological means to control *T. kanzawai* on papaya in screen houses.

Key words: *Tetranychus kanzawai*, *Mallada basalis*, Biological control, Inundative release, Papaya