

中華昆蟲學會八十九年(第二十一屆)年會

論文宣讀摘要

時間：中華民國八十九年十二月十日

地點：國立自然科學博物館

(1-1)

環境改變對蜜蜂採蜜行為的影響——陳怡伶、洪于善、楊恩誠（國立中興大學昆蟲學系）

Effect of environmental change on honeybee's feeding behavior—Yi-Ling Chen, Yu-Shan Hung, En-Cheng Yang (Department of Entomology, National Chung Hsing University)

當環境突然改變而對生命造成威脅時，生物體在生理及行為上會有若干防禦及應變的措施。本研究主要是以蜜蜂作為材料來探討此一行為。先以餵食器(feeder)誘引蜜蜂離巢取食，建立自蜂巢至餵食器的一段取食路徑；然後標記、記錄並計算其來回十次的平均時間A。之後分別以低溫麻醉、CO₂麻醉、旋轉（轉速≥ 60 rpm）等三種處理使其昏迷或感受到環境突然改變的壓力；待其甦醒後，記錄所標記第一次飛離及飛回餵食器的間隔時間B，並持續記錄且計算其來回十次的平均時間C。比較A、B、C發現，A與C約為3 min，而B明顯比A、C的時間長；經由第一次低溫麻醉處理的Bice1 = 44.9±19.8 min，第二次低溫處理的Bice2 = 63.5±32.5 min；以CO₂麻醉處理2 min的Bc2 = 101.1±66.7 min，處理4 min的Bc4 = 38.7±21.6 min；以旋轉處理的5 min Bspine = 9.5±7.7 min。此結果顯示工蜂在離巢取食時若感受到環境突然改變的壓力，離開取食處之後會有一段很長的時間不飛回來該處，但再度回來取食之後工蜂的來回時間則又恢復正常。根據前人研究結果顯示工蜂取食路徑的形成是屬於長期記憶(long-term memory)，所以經低溫麻醉、CO₂麻醉、旋轉處理後的工蜂在來回取食時間上的顯著差異，推測其長期記憶受到影響，這可能是蜜蜂對於環境突然改變時出現的保護措施。

(1-2)

蜜蜂對形狀與顏色的辨識—孰重？孰輕？——桂佳鳳、龔倉義、楊恩誠（國立中興大學昆蟲學系）

Color and form discrimination of honeybee—Which is more important?—Jia-Fong Kuey, Chang-I Kong, En-Cheng Yang (Department of Entomology, National Chung Hsing University)

蜜蜂(*Apis mellifera*)的複眼視覺具有分辨顏色及形狀的功能。據推測，昆蟲的色覺是在顯花植物具有顏色表現之後昆蟲與植物共同演化的結果。換言之，昆蟲色覺在演化的時序上遠在形狀視覺出現之後。本研究在於探討工蜂採蜜行為上的視覺辨識以何者為取決優先。利用 reward-training method 先對蜜蜂進行一連串的視覺辨識訓練，迫使同時學習辨識兩種顏色及兩種形狀，即顏色與形狀皆分為：有糖水可採(+)及其對照(-)。

經過學習辨識顏色及形狀的蜜蜂再以交差檢驗法測試其對顏色和形狀為同時存在變數時的取決行為模式：即以學習時的(+)顏色加之於(-)形狀，學習時的(-)顏色加之於(+)形狀成為相對的組合圖形。依此原則設計出三組形狀與顏色的組合圖形進行測試，所得數據顯示對(+)形狀(-)顏色組合的偏好度分別為：65.60% ($p < 0.0001$, $n = 300$)；56.96% ($p < 0.0001$, $n = 690$)；58.02% ($p = 0.0006$, $n = 405$)。此結果顯示當蜜蜂面對形狀及顏色兩變數同時存在時，其選擇偏好以形狀為主。

(1-3)

台灣蜂膠的組成與生物活性——陳裕文¹、何鑑光²、徐亞莉³（¹宜蘭技術學院應用動物系、²國立台灣大學昆蟲學系、³中央研究院動物所）

The composition and biological activities of propolis from Taiwan—Yue-Wen Chen¹, Kai-Kuang Ho², Ya-Li Shu³ (¹Department of Applied Animal Science, National I-Lan Institute of Technology; ²Department of Entomology, National Taiwan University; ³Institute of Zoology, Academia Sinica)

蜂膠是蜜蜂從特定的樹皮、樹枝及樹芽上，採得一種樹脂狀物質，再混入大顎腺分泌物和蜂蟻製成的蜂產品。蜂膠具有多樣的生物活性，但隨著生產地與季節的不同，蜂膠的組成與生物活性皆有差異。我們利用自行設計的蜂膠採集器，於全台架設9個採集點逐月收集蜂膠樣品，並分析樣品的組成份與生物活性。在組成份方面，台灣蜂膠主要依生產季節的不同而可區分為綠膠與黑膠，前者呈綠色而出產於5-7月份，後者呈黑褐色而產於9-11月；產地因素的影響則不明顯。台灣綠膠的乙醇萃取物含量可達65.1-79.7%，明顯高於巴西(52.2%)與中國大陸(58.3%)的樣品，台灣黑膠則含量最低(40.5%)。樣品中類黃酮的含量方面，台灣綠膠含量(21.3-33.6%)接近於巴西蜂膠(29.2%)，但低於中國大陸產的樣品(53.2%)，台灣黑膠則僅含2.5%。在抗菌活性方面，台灣綠膠明顯優於其他樣品。在測試菌株中，台灣綠膠對 *Streptococcus* spp.、*Vibrio damsela*、*V. vulnificus*、*Aeromonas hydrophila* 等水產養殖重要的病原菌，具有抑菌甚至殺菌的效果，尤其是對前二者的效果極佳，最低抑菌濃度僅2.5-10 μg/ml，而最低殺菌濃度也只有5-20 μg/ml。病害防治一直是台灣水產養殖業十分棘手的問題，根據本試驗的結果，台灣綠膠具有防治水產疾病的潛力，值得進一步深入探討。

(1-4)

大屯山區青斑蝶(*Parantica sita nipponica* Moore)的監測——李信德、楊平世（國立台灣大學昆蟲學系）

Monitoring of chestnut tiger butterfly (*Parantica*

sita nipponica Moore) in Tatun mountain—Hsin-Te Lee and Ping-Shih Yang (Department of Entomology, National Taiwan University)

陽明山國家公園為台灣北部重要的蝶類棲地。據前人調查，此區共有 151 種蝶類分布；其中，每年五至八月間，以大屯山區為主要出現地區的青斑蝶 (*Parantica sita nipponica* Moore) 大發生，景象為壯觀與特殊。1989 與 1990 年間，前人曾就此區的青斑蝶與小青斑蝶 (*Parantica swinhoei* (Moore)) 為目標，以標識再捕法進行族群估算，但其後並無持續進行監測。於今年 (2000 年) 六月與七月間，就相同地區再次以標識再捕法進行族群估算，結果顯示青斑蝶族群數量有明顯減少的情形，實際原因尚待探討。此外，在標識進行期間，有兩例標識個體於日本境內再捕獲的紀錄，與以往對此區青斑蝶活動的推測略有出入，因此，青斑蝶族群在台灣的實際移動情形，仍待持續研究以釐清。

(1-5)

台北植物園蝶類族群動態與棲地管理之關係——范義彬、楊平世² (¹林業試驗所生物系、²國立台灣大學昆蟲學系)

The relationship between butterfly population dynamics and habitat management in Taipei Botanic Garden — Yi-Bin Fan¹, Ping-Shih Yang² (¹Department of Biology, Forest Research Institute; ²Department of Entomology, National Taiwan University)

1989 及 1999 年每月以穿越線調查法在台北植物園調查蝶類之種類和數量。1989 年記錄了 44 種 1411 隻次的蝶類，發生數量最多的為台灣紋白蝶 (550)、沖繩小灰蝶 (218)、淡黃蝶 (132)、姬單帶弄蝶 (104)；1999 年記錄了 50 種 2218 隻次，發生數量最多的為台灣紋白蝶 (953)、沖繩小灰蝶 (222)、黃蝶類 (164)、淡黃蝶 (146)。1999 年較 1989 年蝶類種紀錄增加 11 種，但亦少了 7 種，減少的種類除了玉帶陰蝶的出現隻數較多，有 8 隻次，其餘種類皆少於 3 隻次。台北植物園自 1996 年起其經營管理有很大變化，增設了許多主題展示區，增加的植物種類近 600 種，其中不少是蝶類的食草或蜜源植物，增加了蝶類族群數量和多樣性。但對蝶類造成負面影響的有除草的次數及竹區的開挖：自 1996 年起每年園區除草次數由 5-6 次增加為 8-9 次，造成取食禾本科植物的姬單帶弄蝶數量由 104 降到 5 隻次；竹區的開挖則造成造成取食竹葉的玉帶陰蝶數量由 8 降到 0 隻次。

(1-6)

台北竹林果實蠅種類多樣性及其季節變動——張弘毅¹、許洞慶²、吳文哲² (¹行政院農業委員會動物防疫檢疫局、²國立台灣大學昆蟲學系)

Species Diversity and Seasonal Fluctuation of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Bamboo Stands in Taipei — Hong-Yih Chang¹, Tung-Ching Hsu², Wen-Jer Wu² (¹Plant Protection Department, Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture; ²Department of

Entomology, National Taiwan University)

自 1996 年 1 月至 1999 年 5 月於台北地區 4 個竹筴栽培區，利用 4 種顏色的黏紙定期調查所發生之果實蠅種類。共捕獲 136,160 隻，62 種果實蠅，分屬於 5 個亞科：蠟實蠅亞科 5 種，植實蠅亞科 8 種，紋翅實蠅亞科 33 種，寡毛實蠅亞科 11 種及斑翅實蠅亞科 5 種。其中包括 9 種新紀錄種：*Carpophthoracidia matsumotoi* Shiraki, *Coelotrypes latilimbata* (Hardy), *Euphranta atrata* Hardy, *E. camelliae* Ito, *Fusciludia ensifera* (Hardy), *Philophylla aethiops* (Hering), *Phi. nigrescens* (Shiraki), *Trypeta artimisiae* (Fabricius) 及 *Vidalia accola* (Hardy)。依其中 27 種果實蠅之年發生消長情形顯示，在 4 個調查區所發生的果實蠅種類相近，但各種類所佔組成比例略有差異，其中 6 種優勢種的果實蠅佔所有捕獲蟲數的 89.97 至 96.87%。優勢種中的六條實蠅 (*Acrotanostola sexvittata* Hendel), 黃斑實蠅 (*Acroceratitis plumosa* Hendel), 腹帶實蠅 (*Gastrozona fasciventris* (Macquart)), 寬帶實蠅 (*Euphranta chrysopila* Hendel) 及黑翅實蠅 (*Ptilona persimilis* Hendel) 主要發生於竹林地區，其族群發生量在 4 個地區及調查點間差異很大。然而其週年發生之高峰期與竹筴產期一致。調查資料亦顯示，黃色黏紙對大多數的果實蠅最具誘力，其次為綠色、藍色及白色；藍色及白色對優卑實蠅屬 (*Euphranta*) 的種類尤具誘力。試驗結果證實利用黏紙可做非食果類果實蠅監測之工具，且如能並用黃、綠色及藍、白色黏紙則更可提高其效率。

(1-7)

福山森林生態系螞蟻群聚結構 (膜翅目：蟻科) —— 林宗岐、吳文哲 (國立台灣大學昆蟲學系)

Community structure of ants in Fushan forest ecosystem (Hymenoptera: Formicidae) — Chung-Chi Lin, Wen-Jer Wu (Department of Entomology, National Taiwan University)

福山長期生態研究站植被屬於北台灣暖溫帶山地闊葉林，本研究針對螞蟻的群聚結構相似性較高的植物園區與水源保護區進行標準化監測調查，以探討人為干擾因子對於福山地區螞蟻群聚結構的影響。統計自 86 年 8 月至 87 年 6 月之調查資料，共採獲 47 種螞蟻，隸屬於 6 個亞科、31 屬。調查結果分析，若以台灣螞蟻相歧異度分層表分析調查樣區，此兩區之螞蟻相歧異度應屬於較良或中等的狀態。螞蟻結構上，50 個採集點中有 11 種螞蟻出現率高於 50% 為調查區域中的優勢種類，而出現率低於 15% 之指標性種類則有 22 種。9 種螞蟻僅發現分佈於植物園區，2 種螞蟻則僅發現於水源保護區中，造成此種區域性分佈現象的原因，與兩區域間環境干擾度不同有關。螞蟻相群聚結構經由台灣螞蟻群聚結構類型檢索之歸類，福山植物園之總體螞蟻群聚結構屬於 DMGP01 類群，在對環境干擾度的關聯上屬 3 級之中輕度干擾性；水源保護區屬於 DMSC01 類群，為 3.5 級之中輕度干擾性；植物園區及植物園區邊緣則同屬於 DMCS03 類群，為 4 級之中度干擾性 (嚴重干擾為 9 級，輕度干擾為 0 級)。

(1-8)

東亞地區瘤顎家蟻屬種系發生地理學之研究(膜翅目:蟻科)——林宗岐¹、吳文哲¹、寺山守²(¹國立台灣大學昆蟲學系、²東京大學教養學部生物學教室)

Phylogeographic study of the ant genus *Strumigenys* in East Asia (Hymenoptera: Formicidae) — Chung-Chi Lin¹, Wen-Jer Wu¹, Mamoru Terayama² (¹Department of Entomology, National Taiwan University; ²Department of Biology, College of Arts & Sciences, University of Tokyo)

瘤顎家蟻屬(*Strumigenys*)為蟻科、家蟻亞科中種類數較多的屬之一,已記錄170種,並為全球各動物地理區系中熱帶與亞熱帶環境的優勢類群。本研究以瘤顎家蟻種類於東亞地區(韓國、日本及台灣)的分佈狀態為基本資料,配合東亞地區的地史資料,並利用支序分類學的原理、方法及軟體(PAUP 3.1.1與MacClade 3.05)建構東亞地區瘤顎家蟻之親緣關係樹,來推演其散佈與進化過程。調查並分析東亞地區共69個區域,包括韓國有3個區域單位(包括韓國半島、濟州島與對馬島),日本有63個區域單位(包括北海道、本州、四國、九州與琉球群島59個島嶼),台灣有3個區域單位(包括台灣島、綠島及蘭嶼)。共有19種瘤顎家蟻屬種類分佈在東亞地區,台灣有13種分佈,日本10種,韓國2種。經分析所建構的東亞地區瘤顎家蟻系統樹,可區分為3個主要分系。另綜合種類之親緣關係與地理分佈,及東亞地區地史資料,發現雖然不同支系的蟻蟻種類有著不同的進化過程與節奏,但確必須依附在有共同地史變化的生態環境下去變化,尋求生路。因此提出異域種化、散佈及邊緣種化等假說,以對瘤顎家蟻種類在東亞地區之散佈與進化過程有所說明。

(1-9)

關渡自然公園及自然保留區中指標昆蟲的變化——馬堪津、趙秉儀(中央研究院動物研究所)

The variation of indicative Hexapoda in Gandau Natural Garden and Mangrove Preserve—Can-Jen William Maa, Ping-Yi Chao (Institute of Zoology, Academia Sinica)

自民國八十八年三月至八十九年八月間,在關渡自然公園及關渡紅樹林保育區,作西、中、南三條南北穿越線,共八個鳥類聚集最頻繁的地點,定期逐月用紫外光燈及粘蟲紙,於夜間昆蟲誘集的調查研究。調查結果顯示園區的昆蟲種類共有21目、120科、550種。全年中春季蟲種最多,夏季蟲數最多,秋冬漸少。由定點逐月燈光誘集的昆蟲中找出六種昆蟲(福爾漢薩短跗搖蚊、庫蠓、褐鋸尺蛾、黃緣苔蛾、小黑隱翅蟲、黃擬天牛、蛾蚋),作為重點指標生物,用以監測關渡公園及紅樹林生態變化。在園林南北縱線上的四站中,公園西北角三條溪水交會靠北的A點,沿八仙主渠到閘門內的B點,順此切線越潮堤到水門外屬於保留區的C點,及紅樹林區臨基隆河的D點,所誘集指標昆蟲在兩年春、夏季間觀察其數量上的變化。代表水域污染的搖蚊,其數量在本年度春季以數倍、數十倍多於去年者,此是否

反映了今年以來的污染加劇?至夏季時,其數量明顯比去年減少,可能是污染已有所改善,或是高溫少雨再加上自然公園陸域化所致。八十九年春季時關渡公園內的候鳥少,但同時蟻的數量增加,到夏季時其數量卻比去年同期減少許多,可能是蟻類因缺乏可吸血的鳥類使後代減少。黃擬天牛成蟲取食水筆仔的花蕊,幼蟲蛀食枯木;黃緣苔蛾的幼蟲亦蛀食枯枝。故黃擬天牛、黃緣苔蛾,可為林區中枯木多寡的指標昆蟲,黃擬天牛、黃緣苔蛾數量之增多,或可相對地反映星天牛危害水筆仔的加劇。小黑隱翅蟲數量增多,代表草質碎屑量增多。其數量由A、B向C、D遞減,是與當地植物相有關,A、B為草澤,草質碎屑較多,C、D為生長水筆仔之泥沼,草質碎屑較少。螞蟻是雜食性,喜乾不喜潮濕,也是草質碎屑的使用者,蟻與小黑隱翅蟲數量的增多,反映了園區陸化正加劇進行。棲息於潮間帶流水污染處的蛾蚋,在A、B點誘得數量比去年少,可能是自然公園陸域化,缺乏棲地所致。指標昆蟲蟲口數量之增減,也可能會受到氣溫及雨量的影響。這六種昆蟲在關渡自然公園及自然保留區中之盛衰,或可以推論:水域的污染、溼地陸域化的演變及水筆仔樹勢之盛衰。

(1-10)

關渡自然公園與紅樹林保留區昆蟲相多態性的調查及分析——馬堪津¹、趙秉儀¹、林幸助²、邵廣昭¹(¹中央研究院動物研究所、²國立中興大學植物學系)

Survey and analysis on biodiversity of Hexapoda in Gandau Natural Garden and Mangrove Preserve — Can-Jen William Maa¹, Ping-Yi Chao¹, Hsing-Juh Lin², Kwang-Tsao Shao¹ (¹Institute of Zoology, Academia Sinica, ²Department of Botany, National Chung Hsing University)

關渡位於淡水河口,亦是基隆河和淡水河交匯處,為一典型的河口濕地,同時兼有草澤與林澤,生物資源豐富,是候鳥過境的重要棲地。關渡自然公園及自然保留區佔地各有57及55公頃,自然保留區中約有40公頃的面積是水筆仔紅樹林。從1998年9月至2000年9月,在自然公園及保留區內八個鳥類活動頻繁的地點設立誘集站,每月定期進行昆蟲誘集。從1998年9月到1999年3月完成全區網捕陸生、撈捕水生、漏集土壤及其他在當地活動的昆蟲。從1999年4月到2000年9月則是以紫外光燈及黃色黏蟲紙誘集昆蟲。共採得21目120科550種昆蟲。其種類及數量在春、夏季時多於秋、冬季。雙翅目昆蟲不論在保留區或自然公園都是多數種,以搖蚊、蛾蚋數量最多。自然公園中尚多膜翅目昆蟲,以小型寄生蜂數量最多。鱗翅目體大分布在西南區。直翅目多分布在稻稗區。鞘翅目以腐食性及水生昆蟲具多。同翅及半翅目量亦多。園中渠道邊多牙蟲、小龍蝨。池中多水蘆及花蚤,還有脈翅目及鞘翅目的幼蟲。冬、春季時田中水少,跳蟲豐富全園。所得昆蟲中以雙翅、膜翅、鞘翅、鱗翅、同翅目等全年皆可捕得,其他的昆蟲只有在特定的月份才可捕到。以燈光誘集所得127種常見且

數量較多的昆蟲為基本分析資料，用英國 Plymouth Marine Laboratory 所發展的 PRIMER 4.0 多變質群聚分析統計軟體系統，進行資料分析，其中 CLUSTER 程式分析昆蟲時間和空間的群聚，發現昆蟲群聚變化受時間因素影響的程度大於空間因素。以 SIMPER 分析何者為代表蟲種，發現庫蠶、搖蚊、褐飛蟲、缺蠶、隱翅蟲、黃緣苔蛾可在不同的月份及地點作為代表蟲種。以 MDS 做二度空間排序分析，可得知每月昆蟲的群聚變化；再以 RELATE 分析，發現不論是在自然公園或紅樹林昆蟲出現皆有明顯的季節性變化。八個定點站定期誘集昆蟲之種類及數量，以 CLUSTER 分析其時間和空間的群聚之相關分析顯示，園區西東兩草澤地之昆蟲相類似；南北縱走之八仙主渠頭尾兩端水域區的昆蟲相也彼此類似；紅樹林西、中兩個單林相區昆蟲相與水門外者亦彼此相似；這三站昆蟲相卻與南端多植物相林區所得者相異。各不同生物群聚間的相關性以 RELATE 分析後，顯示在空間變化上，昆蟲群聚與植物群落間有顯著相關；在時間變化上，則是與哺乳動物間有顯著相關。所以在關渡自然公園及紅樹林保育區內，所有生物間彼此環環相扣，各有其生物角色及地位，缺一不可，這些數據是研究生態環境管理時重要的參考資料。

(1-11)

沫蟬總科（同翅目：頸喙亞目）觸角超微構造 —— 石靈宗、楊正澤（國立中興大學昆蟲學系）
The ultrastructure of the antennae of Cercopoidea (Homoptera: Auchenorrhyncha) — Hsien-Tzung Shih, Jeng-Tze Yang (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

以掃描式電子顯微鏡觀察沫蟬總科成蟲及若蟲觸角外部形態的超微構造，首度將此列為總科的特徵，並以此特徵的差異供科級的區辨之用，觀察之材料有尖胸沫蟬科 (Aphrophoridae) 四種：*Clovia puncta* (Walker, 1851) (含五齡若蟲)、*Nagacluvia formosana* Matsumura, 1940 (含五齡若蟲)、*Poophilus costalis* (Walker, 1851)、*Philagara* sp.；沫蟬科 (Cercopidae) 兩種：*Okiscarta uchidae* (Matsumura, 1928) (含五齡若蟲)、*Kotozata botelensis* (Kato, 1931)；鉤沫蟬科 (Clastopteridae) 一種：*Clastoptera proteus* Fitch, 1851；刺沫蟬科 (Machaerotidae) 一種：*Makityelus dimorphus* Maki, 1914 等共計四科，八屬，八種。觀察結果本總科成蟲的觸角具有三個共同特徵：(1) 梗節 (pedicel) 圓柱形上下不等寬，端部內陷呈杯型，長與寬的比值約 0.88 至 1.55；(2) 鞭節 (flagellum) 著生在梗節內陷的端部，鞭節基部膨大呈球形，具有魚鱗狀刻紋，頂端著生數個腔內感覺器 (senisilla coeloconica)，以及一至三根毛狀突起物 (process)。上述特徵在各科之間的區別主要在於毛狀突起物的形狀及數目，據觀察沫蟬科具有毛狀突起物一根，刺沫蟬科具有掌狀突起物一根，尖胸沫蟬科及鉤沫蟬科具有毛狀突起物三根。本研究另以五齡若蟲說明沫蟬總科若蟲的觸角形態特徵，以尖胸沫蟬總科為例，梗節圓柱形，端部無內陷，長與寬的比值約 1.1 至 1.3；鞭節形似梗節，但無魚鱗狀刻紋，亦無腔內感覺器及毛

狀突起物著生其上。

(1-12)

台灣微水黽科 (Hebridae) 之分類現況 —— 張德斌、楊平世 (國立台灣大學昆蟲學系)
The taxonomy of Hebridae in Taiwan — Te-Pin Chang and Ping-Shih Yang (Department of Entomology, National Taiwan University)

半水生半翅目昆蟲 (semiaquatic bugs)，在分類地位上屬於兩棲椿象下目 (Amphibicorisa) 水黽部 (Gerromorpha) 水黽總科 (Gerroidea)，全世界共計有 8 科 128 屬 1,422 種。大部分種類具有在水面上行走之能力，分布範圍廣，甚至在海面上也可發現。微水黽科 (Hebridae) 為其中之一小型昆蟲，共計有 2 亞科 9 屬 160 種，而台灣目前發現種類有 1 亞科 2 屬 8 種。微水黽體長大約在 1.3 到 3.7mm 之間，屬於世界性分布的種類，喜歡棲居於潮溼的岩石上、河岸邊或挺水植物區；甚至還有少數種類棲於淡海水交界的溼地。本研究就該科之分類學研究現況，以及台灣產種類之分類及生態作一介紹之生態。

(1-13)

台灣擬食蝸步行蟲的種下分類 —— 柯心平、楊平世 (國立台灣大學昆蟲學系)
The intra-specific taxonamy of ground beetle *Carabus (Coptolabrus) nankotaizanus* — Shin-Ping Ko and Ping-Shih Yang (Department of Entomology, National Taiwan University)

台灣擬食蝸步行蟲 *Carabus (Coptolabrus) nankotaizanus* 是台灣最大的步行蟲，同時也是珍貴稀有保育類野生動物，為台灣特有種，分布於全省海拔 1000 公尺以上的山區以及花東地區平地。現在被處理為六個具合法名的亞種，分別 *Ssp. nankotaizanus*、*miwai*、*shimonoyai*、*inopinatus*、*taiwanicus*、*poschingeri*，但分類描述並不完善，各亞種間並無明顯的地理隔離 (除了花東平地族群可能和其他族群呈不連續分布)，再者經標本檢視結果發現各亞種間的形態界線並不明顯確實，是故不宜作此分類處理。為期更適切的種內分類處理，需徹底的調查族群分布情形並收集更多的型態以及分子資料，此外幼蟲形態特徵也有待描述。

(1-14)

利用 RAPD 技術探討鑑定鱗翅目害蟲之方法 —— 張哲誠、路光暉 (國立中興大學昆蟲學系)
Application of RAPD technique to identification of lepidopterous pests — Jer-chen Chang and Kuang-hui Lu (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

為開發利用分生技術快速鑑定鱗翅目 (Lepidoptera) 作物害蟲的方法，本研究乃先利用隨機增幅核酸多態型技術 (random amplified polymorphic DNA; RAPD) 分析斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)、甜菜夜蛾 (*Spodoptera exigua* Hubner) 及玉米穗蛾 (*Helicoverpa armigera* Hubner) 等的 DNA 圖譜，以建立分析方法之基礎。經測試所得之最佳 RAPD 反應條件為，每 25

μ l 反應溶液中含 100 ng 模板 DNA、220 μ M dNTPs、1X PCR 緩衝液、0.2 μ M 引子、1U Taq 耐熱聚合酶及 60 μ M 之 $MgCl_2$ ，於迴溫反應器中增幅 43 個循環。為了解於不同蟲期所採得之 DNA，其所呈現之 RAPD 圖譜有無差異，因此取由同母系產下之斜紋夜蛾不同蟲期蟲體之 DNA，分析其 RAPD 圖譜，發現彼此間並無明顯差異。為了解田間不同個體間之 DNA 變異情況，故而分析採自同地區之斜紋夜蛾四母系所產下之個體，發現隨著母系不同，其個體間之 RAPD 圖譜亦有所差異。另於不同地區所採得之斜紋夜蛾個體，亦發現其 RAPD 圖譜呈現差異之狀況。在基本狀況確認之後，以 80 組隨機引子同時測試斜紋夜蛾、甜菜夜蛾和玉米穗蛾，從彼此間所顯現的 RAPD 圖譜中，加以判定其間之異同，並挑選出適當之引子以為偵測害蟲種類用。另外亦嘗試自各組隨機引子之 RAPD 圖譜中，挑選出適當且具種之代表性之片段，將之自膠片回收，並經選殖及分析其序列後，依所得之序列設計專一引子對，以建立偵測鱗翅目害蟲之引子庫。

(1-15)

利用遺傳標示鑑定玉米象與米象之種群——鄧永茂、彭武康、陳秋男、王重雄（國立台灣大學昆蟲學系）

Using genetic markers to discriminate two morphologically--similar weevils: *S. zeamais* Motschulsky and *Sitophilus oryzae* (L.). — Yung-Mao Deng, Wu-Kang Peng, Chiou-Nan Chan, and Chung-Hsiung Wang (Department of Entomology, National Taiwan University)

自本省各地採集之玉米象 (*Sitophilus zeamais* Motschulsky) 與米象 (*S. oryzae* (L.)) 雄蟲，先以其交尾器進行種的鑑定後，萃取出其基因組 DNA (genomic DNA)，再利用具種特異性之引子對 *ITS3/So* 與 *ITS3/Sz* 於 PCR 內進行擴增，擴增之 DNA 產物與預測的片段大小相符合。以 *ITS3/So* 引子對者，只有米象擴增出 450bp 片段，反之以 *ITS3/Sz* 者只有玉米象擴增出 550bp 片段，證實此兩引子對具有種之特異性的鑑別力。本研究亦嘗試利用隨機引子 UBC-431 作種內個體間遺傳標示的差異測試，發現以此引子擴增的結果之產物片段具有個體間的差異，但對種群間則無。因此，期能從其他隨機引子（如 OPU 組之 20 個引子）篩選出具有種群鑑定力的引子。

(1-16)

蓬萊瘤額蟻與蘭嶼瘤額蟻（膜翅目：蟻科）之遺傳多樣性研究——洪裕堂、林宗岐、吳文哲、石正人（國立台灣大學昆蟲學系）

Genetic diversity of *Strumigenys formosensis* and *S. orchidensis* (Hymenoptera: Formicidae) — Yu-Tang Hung, Chung-Chi Lin, Wen-Jer Wu, Cheng-Jen Shih (Department of Entomology, National Taiwan University)

瘤額家蟻屬 (*Strumigenys*)，分類地位屬膜翅目 (Hymenoptera)，蟻科 (Formicidae)，家蟻亞科 (Myrmicinae) 之針刺家蟻族 (Dacetoniini)，為針

刺家蟻族中種類較多的一屬。瘤額家蟻屬廣泛分佈於熱帶至溫帶地區，在東亞包括日本、韓國、臺灣及大陸地區，已記錄有 18 種，臺灣則有 12 種。瘤額家蟻有完善的社會化族群結構，缺少兵蟻亞階級。本蟲體型細小，體長約 2 mm，行動緩慢，以土棲的小型節肢動物為食，群落可由數十至數百個體組成。生殖階級的飛行能力薄弱，無法作大規模的擴散，且常因山脈或島嶼間的海洋阻隔，形成族群間基因交流的阻礙。經調查，蓬萊瘤額蟻為臺灣特有種，僅分佈於臺灣本島；蘭嶼瘤額蟻為蘭嶼特有種，在臺灣本島並無分布。兩者同屬於瘤額蟻屬中之熱帶分系，是親緣關係相當近的姊妹種，外型十分相似，僅體型大小、大顎齒突或毛狀構造上有些微的變化。針對兩者核糖體 DNA 之內轉錄間區 1 (internal transcribe spacer 1, ITS 1) 序列分析的結果顯示，其由較長的 950 bp 及較短的 450 bp 的 ITS 1 序列，組成 3 種不同的 DNA 型式；Type I 為只有長的片段，Type II 為只有短的片段，Type III 則兩者皆有。進一步分析蓬萊瘤額蟻與蘭嶼瘤額蟻不同的族群，顯示具有相同長度的 ITS 1，其組成序列非常接近。利用 Neighbor-Joining 法對臺灣產瘤額蟻屬部份種類之 ITS 1 序列分析所獲得的親緣關係共同樹，發現 ITS 1 相同長度的片段，會歸在同一支系中；蘭嶼瘤額蟻則與蓬萊瘤額蟻中短片段的族群劃分為同一支系，而與同屬中的其他種類，有明顯的區隔。

(1-17)

台灣產額針蟻屬、鋸針蟻屬及細額針蟻屬（膜翅目：蟻科）之分類學研究——蔡偉皇、吳文哲、林宗岐（國立台灣大學昆蟲學系）

Taxonomic study on the genera *Anochetus*, *Odontomachus*, and *Leptogenys* (Hymenoptera: Formicidae) in Taiwan — Wei-Huang Tsai, Wen-Jer Wu, Chung-Chi Lin (Department of Entomology, National Taiwan University)

額針蟻屬 (*Anochetus* Mayr)、鋸針蟻屬 (*Odontomachus* Latreille) 以及細額針蟻屬 (*Leptogenys* Roger)，屬於膜翅目 (Hymenoptera)、蟻科 (Formicidae)、針蟻亞科 (Ponerinae) 之針蟻族 (Ponerini)。額針蟻與鋸針蟻主要分佈於所有大陸及大型島嶼的熱帶及亞熱帶地區，少數種類向北及向南延伸到溫帶地區，大多築巢於腐木、落葉堆或大石頭所覆蓋的土壤中；細額針蟻則主要分佈在熱帶地區，少數種類分佈於亞熱帶地區，築巢於近地表之落葉堆下、草叢中或具遮蔽性的空間。此三屬均為捕食性，具強壯的大顎及發達的螫針，以捕食白蟻等昆蟲或其他節肢動物。本文記錄台灣產額針蟻屬 4 種(含 2 新種)，鋸針蟻屬 1 種及細額針蟻屬 4 種。主要的分類依據是針對職蟻之頭部、中軀、腹柄及錘腹上重要的形態特徵進行描述及比對，除一般的形態描述（如：顏色、形狀、數量）外，並針對測量性之形態特徵加以數量化，以利用各種特徵指數作為近緣種分類之依據。

(1-18)

泰國北部產鹿蛾亞科之初步調查 (鱗翅目: 燈蛾科) —— 羅四維、許洞慶、吳文哲 (國立台灣大學昆蟲學系)

The preliminary survey of Syntominiinae (Lepidoptera: Arctiidae) in Northern Thailand—Shi-Wui Loh, Tung-Ching Hsu, Wen-Jer Wu (Department of Entomology, National Taiwan University)

泰國北部及其鄰近區域之山區具豐富的昆蟲相，鱗翅目相的相關調查報告頗為可觀，唯獨缺乏日行性的鹿蛾亞科報告。筆者等在 2000 年之春季中旬約一星期採得之鹿蛾標本，共 5 屬 7 種，為首次紀錄，其中有 *Caeneressa diaphana*, *Eressa confinis*, *Euchromia elegantissima* 及 *Syntomoides imacon* 4 屬 4 種亦分佈在台灣，此項發現亦具生物地理學之意義。

(1-19)

論危害淡水河口水筆仔紅樹林的節肢動物 —— 趙秉儀、馬堪津 (中央研究院動物研究所)

On the destructive arthropod in Kandelia Forests of Tamshui Estuary—Ping-Yi Chao, Can-Jen William Maa (Institute of Zoology, Academia Sinica)

危害水筆仔的害蟲，是在淡水河口的三個水筆仔紅樹林區進行週年性昆蟲多樣性的調查時所發現。林區位於台北縣的八里、竹圍及台北市關渡，面積各為 9、50 及 40 公頃。對水筆仔紅樹林危害最嚴重的昆蟲有咖啡木蠹蛾 (*Zeuzera coffeae* Nietner) 和中華星天牛 (*Anoplophora maculata*)。這兩種昆蟲的幼蟲會在水筆仔的枝幹中吃出一條或多條中空的隧道，幼蟲長大羽化後成蟲離開後所留下的空心樹幹，在遇到強風和大雨時，便會折倒在樹林中。害蟲對水筆仔所造成的危害已遍及整個林區。天牛以單一或多個鑽孔蛀食水筆仔，長成的後代在林區迅速自然擴散，有的呈線狀，有的呈同心圓狀。從 1993 年到 1998 年間，已各在竹圍及關渡造成 520 平方公尺的空地。造成這些空地的是生物因素，而非非生物因素。在天牛擴散侵害水筆仔時，水筆仔的幼苗也會逐漸回侵空地，再造新生林區。然而由於天牛蛀食的速率大於水筆仔的再植，估計未來林中空地將日益增多。在八里紅樹林樹木中，發現另一種屬於等足目 (Isopoda) 的節肢動物，這種動物會啃食水筆仔樹幹的根部，造成蜂巢似的穿孔，並聚集棲息為巢，量多日久之後，被蛀食的水筆仔便從根部折斷而絕，其已在八里樹林間造成 250 平方公尺的空地。吾人必須對紅樹林的生長擴張與其害蟲危害之間保持監測，以期掌握兩者平衡的進展。監測紅樹林中害蟲危害的訊息已向台北市政府建設局報告，以便對淡水河口生態系提供更完善的管理方式。

(1-20)

以攔截板方法應用於蘭嶼地區三種棲地之垂直分布比較 —— 蔡經甫、張正鵬、楊曼妙 (國立中興大學昆蟲學系)

The application of window trap to compare vertical

distribution at three kinds of habitat in Ochild Island—Jing-Fu Tsai, Cheng-Peng Chang, Man-Miao Yang (Department of Entomology, National Chung Tsing University)

蘭嶼位於台灣東南方，全年高溫、高濕、多雨，其森林形相具有許多熱帶雨林之特性。本研究為蘭嶼生物多樣性調查之一部份，利用攔截板方法，隨機攔截樹冠層 (上層)、冠層下 (中層) 以及近地被層 (下層) 之飛行性昆蟲，初步探討棲地與昆蟲垂直分布情形之關係。樣區設置在天池和永興農場兩地；其中天池包含兩個樣區森林，永興農場則有林內、林邊及草原三類型棲地。調查時間為 2000 年秋季。所得樣品共計有 16 科，281 隻昆蟲，以鞘翅目居多，顯然與其假死習性有關，與攔截板阻斷飛行之特性一致。進一步分析林內鞘翅目的組成，天池 15 科中，以隱翅甲科 (Staphylinidae) (51%)、圓泥甲科 (Georyssidae) (23.1%)、皮蠹科 (Dermestidae) (12.6%) 所佔比例最高；永興農場有 11 科，以皮蠹科 (38.2%)、圓泥甲科 (19.7%)、隱翅甲科 (13.2%)、出尾扁甲科 (Monotomidae) (10.5%) 為主。比較兩地森林，發現天池較潮濕、植被豐富且底層富含有機質，因此隱翅甲和圓泥甲科所佔比例大。就垂直分布取樣結果顯示，永興林內昆蟲垂直分布之組成大致與天池相似；林邊之上、中層與林內亦相似，但稍有差別。而林邊與草原下層均以間魔甲科 (Histeridae) 為主，與林內下層之組成有別。未來將持續進行此項調查，了解昆蟲組成之季節變化，同時更進一步配合植物的種類和分布，探討物候學與昆蟲發生之關係。

(2-1)

榕樹透翅毒蛾小 RNA 病毒基因組結構與核酸序列分析 —— 吳治宇¹、羅竹芳²、黃銓珍³、王重雄¹ (國立台灣大學昆蟲學系、²國立台灣大學動物學系、³國立中央研究院生物化學研究所)
Nucleotide sequence analysis and genomic organization of *Perina nuda* picorna-like virus (PnPV)—Chih-Yu Wu¹, Chu-Fang Lo², Chang-Jen Huang³, and Chung-Hsiung Wang¹ (¹ Department of Entomology, National Taiwan University; ² Department of Zoology, National Taiwan University; ³ Institute of Biological Chemistry, Academia Sinica)

榕樹透翅毒蛾小 RNA 病毒 (PnPV) 係分離自罹患軟化症之榕樹透翅毒蛾病蟲體，之前的研究認為此病毒的物化特性與感染哺乳動物之小 RNA 病毒類似，應歸類於小 RNA 病毒科 (Picornaviridae) 之一員。本篇報告則進一步將榕樹透翅毒蛾小 RNA 病毒的基因組核酸序列作完整定序。不計位於 3' 端的 poly(A) 序列，此病毒之基因組 RNA 是由 9,476 個核苷酸所組成，整個基因組是對應著一個大的轉譯架構 (ORF)，其譯碼一個由 2,986 個胺基酸組成的複合蛋白 (polyprotein)，而轉譯架構的兩側 5' 端及 3' 端各有 473 和 45 個核苷酸所組成的非轉譯區。將此病毒之主要的構造性蛋白作 N 端定序，再與核酸序列比對後發現，此病毒之構造性蛋白基因位於基因

組的 5'端，而藉由胺基酸序列的比對可找出類似解螺旋酶 (helicase)、蛋白酶 (protease)、與 RNA 複製酶 (RNA polymerase) 等非構造性蛋白基因位置，依序並位於基因組的 3'位置。由此可推斷榕樹透翅毒蛾小 RNA 病毒的基因組結構與典型的哺乳動物小 RNA 病毒以及另兩株昆蟲小 RNA 病毒，家蠶軟化症病毒 (IFV) 與蜜蜂幼蟲囊腫病毒 (SBV)，之基因組構造極為類似。根據病毒之 RNA 複製酶胺基酸序列所建立的親緣關係樹，榕樹透翅毒蛾小 RNA 病毒、家蠶軟化症病毒、與蜜蜂幼蟲囊腫病毒屬單獨的一群。有趣的是，儘管從基因組結構來看，此 3 株昆蟲小 RNA 病毒與典型的哺乳動物小 RNA 病毒相類似，然而其 RNA 複製酶基因的相似度則與感染昆蟲與植物的小 RNA 病毒較為相近，因此有可能將此 3 株昆蟲小 RNA 病毒單獨地成立另一新的小 RNA 病毒群。

(2-2)

利用 RAPD 方法分析鱗翅目微孢子蟲之關係——蔡恕仁、王重雄 (國立台灣大學昆蟲學系)

The relationship of microsporidia from five lepidopteran pests by Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) — Shu-Jen Tsai, and Chung-Hsiung Wang (Department of Entomology, National Taiwan University)

分離自斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)、甜菜夜蛾 (*S. exigua*)、玉米穗夜蛾 (*Helicoverpa armigera*)、小菜蛾 (*Plutella xylostella*) 和紋白蝶 (*Pieris* spp.) 之五株鱗翅目微孢子蟲，經由 rDNA 序列資料顯示確屬於微孢子屬 (*Nosema*) 的種類。以 5 套 Operon 之 10 個鹼基達機引子組 (OPA、OPO、OPU、OPAC 和 OPBD) 進行聚合酶鏈鎖反應。挑選出 60 個引子所擴增的 250 個片段進行類群分析，所呈現之結果與西方轉印法相同，此分離株可分成三群：斜紋夜蛾與紋白蝶 (94.5% 相似度)、甜菜夜蛾與玉米穗夜蛾 (94.2% 相似度，與前一類 82.5% 相似度)，而小菜蛾分離株則單獨為一群 (與前兩類 21.9% 相似度)。另外，利用家蠶微孢子 (*N. bombycis*) 專一性引子對進行擴增，僅小菜蛾分離株有產物，且其片段大小與預期相同，其他四分離株則無任何產物擴增出。經由核酸定序後與 GenBank 資料比對，發現與家蠶微孢子之片段僅有一個鹼基的差異，因此有進一步釐清小菜蛾分離株與家蠶微孢子之關係之必要性。本研究的成果，除提供具有種和種群分類能力的達機引子資料外，亦可確定的是小菜蛾分離株與其他四分離株屬於不同種，而斜紋夜蛾和紋白蝶分離株與甜菜夜蛾和玉米穗夜蛾分離株各亦分屬不同種或同種但具有極親近的親緣關係的品系。

(2-3)

小菜蛾幼蟲第九號酯解酶分子的生化定性分析——王惠錦、馬堪津 (中央研究院動物研究所)

Qualitative analysis on esterase 9b of *Plutella xylostella* L. — Hwei-Jin Wang and Can-Jen W. Maa (Institute of zoology, Academia Sinica)

由萬隻四齡小菜蛾幼蟲，研磨、離心、透析、層析、泳動、回收部分純化分離的九號酯解酶液。

以轉移試劑 (shift reagent) 在膠片上檢驗分離出之酶，結果測不出醣蛋白質反應。但以雙向泳動電泳分析出六個泳斑。取其四，作氨基酸端的肽序定性分析，竟然皆無結果。如以六種醣類蛋白抗體檢驗回收液，則呈強烈的醣蛋白反應。顯示此酶的四個次單位 (subunits) 中，至少有二個是醣蛋白鏈，另二個則待更進一步的檢定。由快速分子篩層析、高效逆向分子層析、非 SDS 電泳分子定性三種方法分別檢測得知此酶之四級結構為四合體 (tetramer)。依不同方法測出之總分子量約為 69,000 到 64,000 dalton 之譜，以 SDS 電泳作分子量定性亦證實其雙合體 (Dimer) 分子量介於 34,000 到 33,000 dalton 之間，其單體 (monomer) 分子量則在 17,000 到 16,000 dalton 之間。定性過程之得失，將一併予以討論。

(2-4)

HZ-1 病毒的胸腺核苷酸合成酶基因：一個取自其昆蟲寄主的新基因——葉文斌¹、陳虹樺^{2,3}、左丹如¹ (高雄醫學大學生物系、²國立成功大學生物系、³國立成功大學生物科)

The thymidylate synthase gene of HZ-1 virus: a gene de novo capture from its insect host — Wen-Bin Yeh¹, Hong-Hwa Chen^{2,3}, Dan-Ju Tso² (¹ Department of Biology, Kaohsiung Medical University; ² Department of Biology, ³ Institute of Biotechnology, National Cheng Kung University)

Here we report that the sequence analysis of HZ-1 virus *Hin dIII-D* fragment reveals an open reading frame displaying a 60-70% identity with thymidylate synthase gene of several organisms including animals, herpesviruses, plants, protist, fungi, bacteria, and bacteriophage. Full length of thymidylate synthase gene was obtained by primer walkings and encodes a protein of 295 amino acids. Results of sequence comparisons show that the thymidylate synthase gene of HZ-1 virus is closely related to insect, mammals, and herpesvirus. Phylogenetic analysis based on nonsynonymous and amino acid distances suggest that the thymidylate synthase gene of HZ-1 virus is grouped with that of *Bombyx mori*. High bootstrap value confirms that the thymidylate synthase gene in HZ-1 virus was acquired by a *de novo* captured event from its lepidopteran insect. The thymidylate synthase genes in different lineages exist a different evolutionary trends, accelerated mutation rate is detected in herpesvirus as comparison to its host. Besides, captured events have occurred independently for different insect virus. However, the thymidylate synthase genes in both *Chilo iridescent* virus and entomopoxvirus insect viruses are distributed between prokaryotes and eukaryotes. Thus, the origin of thymidylate synthase gene is obscure in these 2 insect viruses. Furthermore, the presence of thymidylate synthase gene is related to the high A+T content in the viral genome of HZ-1 virus.

(2-5)

鹼基組成在粒線體 16S rDNA 基因的演變趨勢——葉文斌 (高雄醫學大學生物系)

Evolutionary trend in base composition of mitochondrial 16S ribosomal DNA—Wen-Bin Yeh (Department of Biology, Kaohsiung Medical University)

一般認為昆蟲的粒線體 DNA 序列富含鹼基 A 及 T，鹼基組成於各類昆蟲間彼此類似。研究結果顯示 16S rDNA 的基因的確含有高比例的鹼基 A 及 T。但是分析結果顯示，DNA 的鹼基組成在各類昆蟲間並非沒有差異，反而是有特定的演變趨勢。本報告定序了纓尾目、蜉蝣目、橫翅目、直翅目、脩目、嚙蟲目、纓翅目、半翅目、同翅目及廣翅目等 14 種昆蟲的 16S rDNA 基因，同已知之 16S rDNA 基因的 DNA 序列一起比較發現，古老支系的後代含有高達 23% 的鹼基 G，而較近代支系的後代的 G 比例則僅有 6%。分析的結果顯示鹼基 T 的比例較 A 為高，且 A 的比例在無變態類及漸進變態昆蟲 (24.9%-37.1%) 較完全變態昆蟲 (34.5%-41.4%) 為低。鹼基 C 的比例在漸進變態昆蟲稍高於完全變態昆蟲。而鹼基 G 的比例似乎具明顯的規律性變化，其含量自無變態類及漸進變態昆蟲的古翅類 (蜉蝣目及橫翅目) 的 23.2-22.3%、直翅類 (橫翅目、等翅目、直翅目、脩目及蜚蠊目) 的 22.4%-17.6% 及半翅類 (嚙蟲目、纓翅目、半翅目及同翅目) 的 16.5%-15.5% 遞減至完全變態昆蟲 (廣翅目、鱗翅目、鞘翅目、膜翅目及雙翅目) 的 14.9%-6.6%。鹼基 G 在直翅類昆蟲 (22.4%-17.6%) 及膜翅目昆蟲 (11.4%-6.6%) 所產生的變化最為顯著。因此 16rDNA 基因的鹼基組成在各類昆蟲間應當是具有方向性的。

(2-6)

東方果實蠅卵黃蛋白之純化及其抗體之製備——呂曉玲、路光暉 (國立中興大學昆蟲學系)

Purification of yolk protein from the eggs of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), and its antibody preparation—Shiou-lin Lu and Kuang-hui Lu (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

東方果實蠅, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), 雌成蟲體內有兩種卵黃蛋白 (yolk protein), 分子量分別約為 48 及 51 kDa。本研究主要在進行此兩種卵黃蛋白之純化、分析及抗體之製備。首先, 利用硫酸銨 (ammonium sulfate, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) 鹽析法 (salting out) 初步分離果實蠅卵中的蛋白質, 利用 SDS-PAGE 電泳分析得知, 卵黃蛋白主要在 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶液濃度為 60-80% 時被沉澱出。經大量收集鹽析沉澱所得之卵黃蛋白後, 再以離子交換法 (ion exchange chromatography) 將之進一步地純化, 所得各析出液 (eluate) 經由 SDS-PAGE 電泳分析顯示, 卵黃蛋白會在 0.3-0.5 M 氯化鈉 (sodium chloride, NaCl) 濃度範圍中被析出來。接著, 將析出液濃縮後, 經凝膠過濾法 (gel filtration chromatography) 做最後地純化, 結果即可取得純化之卵黃蛋白。之後, 將所純化得的卵

黃蛋白, 以 SDS-PAGE 電泳分離其中之 48 及 51 kDa 卵黃蛋白, 並以此兩蛋白質為抗原, 分別打入母雞體內以刺激產生抗體, 免疫後取其所產下之雞蛋, 自卵黃中萃取出抗體, 經進行西方墨點法 (Western blotting) 偵測雌雄成蟲腹部研磨液, 結果顯示此抗體僅對東方果實蠅雌成蟲體內之卵黃蛋白反應, 足見此抗體具專一性, 然此兩抗體對個別的卵黃蛋白則具交互作用。目前吾人亦已著手利用此抗體, 進一步檢測果實蠅體內卵黃蛋白之表現。

(2-7)

東方果實蠅鳥苷酸環化酶基因之選殖與定序及其在蟲體內之表現——陳昱樺、路光暉 (國立中興大學昆蟲學系)

Cloning and sequencing of a guanylyl cyclase gene in the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel), and its expression—Yu-hua Chen and Kung-hui Lu (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

在細胞中, 鳥苷酸環化酶 (guanylyl cyclase) 有兩種型式, 分別為水溶型 (soluble form) 及膜蛋白型 (membrane form), 兩者皆具有合成細胞內二次訊息物環鳥苷單磷酸 (cyclic cGMP, 簡稱 cGMP) 之功能。在哺乳動物, 已發現此兩種型式各自具有不同的異構型, 吾人利用其保留區 (conserved area), 針對膜蛋白型設計一對簡併引子 (degenerate primer), 取東方果實蠅成蟲的頭部抽取總量 RNA (total RNA), 進行反轉錄聚合酶鏈鎖反應 (RT-PCR), 得到一約 700 bp 大小的片段, 將之進行選殖並定序, 得到兩相似度達 60% 之序列, 分別暫稱之為 mGC 1 及 mGC 2, 經將其序列與基因資料庫內之基因序列進行比對, 結果兩者與已知之膜蛋白型鳥苷酸環化酶均有 60-70% 的相似度, 因此初步認為兩者皆為膜蛋白型鳥苷酸環化酶。接著, 取此 mGC 2 進一步做 RACE, 獲得其 5'-及 3'-端各約 2000 bp 大小的片段; 將此一全長約 4000 bp 大小的片段定序後, 再次與資料庫中已知的蛋白質序列相比對, 結果顯示其與黃果蠅 (*Drosophila melanogaster*) 體內之一種膜蛋白型鳥苷酸環化酶有 80% 的相似度, 因而更加確認此所得之基因為東方果實蠅體內之一鳥苷酸環化酶。然比對結果亦發現, mGC 2 的 3'-端較果蠅的膜蛋白型鳥苷酸環化酶多 60 個氨基酸, 即約 180 bp; 而其 5'-端則較其短少了 90 多個氨基酸序列, 即約 300 bp, 此是由於 RNA 降解的原故, 抑或是東方果實蠅的 mGC 2 本身即與果蠅者有所不同, 仍需做進一步確認。有關基因在東方果實蠅蟲體內表現的時期與部位則正在進行中。

(2-8)

綠殭菌 (*Nomuraea rileyi*) 菌體內病毒之偵測——張家瑜、唐立正、侯豐男 (國立中興大學昆蟲學系)

Detection of dsRNA mycovirus in *Nomuraea rileyi* isolates—Chia-yu Chang, Li-cheng Tang, and Roger F. Hou (Department of Entomology, National Chung-Hsing University.)

研究 10 株本土採集之綠殭菌 (*Nomuraea rileyi*) 分離核酸物質過程，發現此 10 株不同來源之綠殭菌除基因體核酸 (genomic DNA) 外亦皆具額外之核酸片段，且此 10 株菌之額外核酸片段圖譜隨菌株而異。為探究此額外核酸片段，利用核酸水解酵素 (nuclease) 於不同鹽離子濃度下測試後發現此核酸片段為雙股核糖核酸 (dsRNA)，經 20-70% 之蔗糖梯度 (sucrose gradient) 離心純化後，可從 20-30% 界面可得此 dsRNA。利用滴染法以電子顯微鏡觀察，可在同界面中觀察到直徑約 30-35 nm 之似病毒顆粒 (virus-like particle)，以上證據指出綠殭菌有被真菌病毒 (mycoviruses) 感染之現象。

(2-9)

家蠶促前胸腺激素信息傳遞隨發育之改變的探討——顧世紅、周延鑫(國立自然科學博物館動物學組)

Studies on the developmental changes in prothoracicotrophic hormone signal transduction in the silkworm, *Bombyx mori* — Shi-Hong Gu, Yien-Shing Chow (Department of Zoology, National Museum of Natural Science)

昆蟲的蛻皮與變態是由前胸腺所分泌的蛻皮激素 (Molting Hormone 或 Ecdysteroid, 以下簡稱 MH) 及由咽側體所分泌的青春激素 (Juvenile Hormone, 以下簡稱 JH) 所控制，而促前胸腺激素 (Prothoracicotrophic Hormone, 以下簡稱 PTHH) 能否刺激前胸腺分泌 MH 因前胸腺發育時期而異。我們從家蠶等鱗翅目昆蟲之內分泌體系的一系列研究中發現，各個激素之分泌的調控機制及相互關係遠比我們想像的要求得複雜得多。本報告就 PTHH 如何通過信息傳遞刺激前胸腺分泌 MH、PTHH 信息傳遞如何隨幼蟲之蛻皮與變態周期而改變以及 PTHH 信息傳遞與 JH 及前胸腺之分泌活性的相關性等多方面的研究結果作一簡要介紹。

(2-10)

斜紋夜蛾幼蟲體內血糖代謝調節機制之初探——曾崢萌、路光暉(國立中興大學昆蟲學系)

Preliminary investigation on the regulation of carbohydrate metabolism in the common cutworm, *Spodoptera litura* — Jing-Mung Tzeng and Kuang-hui Lu (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

本研究的主要目的，在探討斜紋夜蛾，*Spodoptera litura* 末齡幼蟲血液中碳水化合物濃度 (以下簡稱血糖濃度) 及脂肪體內肝糖磷酸化酶活性 (glycogen phosphorylase activity) 等的變化，以建立基本的生理資料和檢測方法，以進而探討斜紋夜蛾幼蟲調節血糖的機制。在蟲體取食人工飼料、取食洋菜(飢餓)和頸部結紮等不同生理狀況下，分別檢測其血糖濃度與肝糖磷酸化酶的活性，結果顯示血糖濃度在五齡和六齡時都會隨時間增加而上升，六齡末期則更會迅速上升。初蛻皮之六齡幼蟲取食人工飼料 24 小時後，改飼以洋菜後 48 小時的期間，蟲體內血糖濃度先上升而後逐漸下降並維持在一穩定的濃度；取食洋菜可刺

激蟲體的肝糖磷酸化酶活性上升，但再改回取食人工飼料 1 小時後，肝糖磷酸化酶活性則顯著地降低。以 3 mg 葡萄糖注射入取食洋菜的蟲體後 1 小時，可見肝糖磷酸化酶活性明顯地降低，然而注射 3 mg 花粉糖則不影響肝糖磷酸化酶活性。至於受頸部結紮處理之蟲體，其血糖濃度再結紮後快速上升並且居高不下。以甲醇萃取出六齡幼蟲頭部所得之粗萃取物注射入蟲體，可刺激血糖濃度顯著上升。此外，利用 10 mmole 鯨胺(octopamine) 注射蟲體亦可見血糖濃度上升及肝糖磷酸化酶活性增加。綜合以上結果顯示餓餓會促進脂肪體內的肝糖磷酸化酶活性增加，以促進肝糖分解來供應餓餓蟲體所需，頭部物質則可以提高血糖濃度，有助餓餓蟲體維持血糖濃度；另外，頸部結紮蟲體的過高血糖濃度，可能是結紮刺激神經末梢分泌鯨胺所致，同時因缺乏頭部物質的作用，而使蟲體組織無法正常消耗血糖，導致血糖濃度增高

(2-11)

綠殭菌(*Nomuraea rileyi*)對斜紋夜蛾(*Spodoptera litura*)致病力變異株之誘發——林惠珍、唐立正、侯豐男(國立中興大學昆蟲學系)

Induction of virulence variants of the entomopathogenic fungus, *Nomuraea rileyi*, against the common cutworm, *Spodoptera litura* — Hwei-Jan Lin, Li-cheng Tang, and Roger F. Hou (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

以九個綠殭菌菌株對斜紋夜蛾 *Spodoptera litura* 三齡幼蟲進行生物檢定，結果以 TC (台中) 與 WF (霧峰) 株之致病力最佳。以 UV (254nm) 光照射所誘發有效之 WF 及 TC 株，各得 19 及 36 個突變株，其中 WF 株對 UV 光之忍耐力較 TC 株高，但培養時則以 TC 突變株之生長狀況較 WF 突變株佳。此 55 個突變株比親本之 WF 及 TC 株增加耐 UV 光照射之特性。突變株之致病力以 TC-171、TC-3、WF-144、WF-154、WF-167 與 WF-133 最高，其 LC50 值較其他株低，故較具使用於微生物防治之潛力。田間常用之 17 種農藥，除大生類三種殺菌劑外，其他十四種藥劑，包括殺蟲劑及殺草劑，均不會抑制菌的生長；三種大生類之殺菌劑具有抑菌力，其中以鋅錳乃浦之抑菌力最強。所有誘變株中，TC-168、TC-68、TC-112、TC-159 以及 WF-245 株比親本株更具有抗藥性。

(2-12)

以矽藻土防治積穀害蟲之探討——姚美吉(農業試驗所應用動物系)

Study of control method to stored product insects by diatomite — Me-Chi Yao (Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute)

稻穀加工處理後，立即取樣後經一個月，檢查糙米中含穀蠹的比率為 11.4%，在白米中僅 0.9%。而糙米中含米象類的比率則高達 69.8%，在白米中為 30.2%。以無毒物質矽藻土與白米混拌儲存，混合比例為 0.5% 時，經 3 個月後檢查，害蟲

發生蟲數為每公斤 3.1 隻米象類，無穀蠹，對米象類之防治率為 84.8%。未添加矽藻土之對照組，含 6.2 隻米象類，0.05 隻穀蠹。0.5%矽藻土與糙米混拌儲存，亦經 3 個月後檢查，含 99.5 隻米象類，0.56 隻穀蠹，對米象類之防治率為 50.3%。對照組含 192 隻米象類，2.4 隻穀蠹。顯示糙米受米象類或穀蠹污染機率及為害遠高於白米，而米象類的發生亦遠高於穀蠹。矽藻土與白米混拌，防蟲效果尚佳，而與糙米混拌，則效果不如預期。

(2-13)

不同隔離寄主時間對綠豆象及四紋豆象雌蟲存活與繁殖之作用——林俊耀、洪淑彬（國立台灣大學昆蟲學系）

The effects of host deprivation on the survival and reproduction of *Callosobruchus chinensis* and *C. maculatus*. — Jiunn-Yaw Lin, Shwu-Bin Horng (Department of Entomology, National Taiwan University)

當環境中寄主過度利用或是倉庫清倉時，因為寄主資源已變得非常差甚至沒有寄主，此時豆象雌蟲可能因找不到合適寄主而暫不產卵，或是採行其他產卵策略。所以當兩種豆象同域發生時，對於此種環境的適應情形，可能影響種間競爭的結果。為探討隔離寄主對綠豆象及四紋豆象存活與繁殖之作用，以不同隔離寄主時間處理兩種豆象雌蟲。試驗結果顯示，兩種豆象的孵化率趨勢相似，皆隨隔離日數增加而明顯降低，顯示隔離對於產卵量造成影響。此外隨隔離日數增加，綠豆象壽命有明顯延長，但是四紋豆象之壽命則無顯著增加。另外在產卵數的部分，隨隔離日數增加，綠豆象產卵數有顯著減少，四紋豆象則是在短時間隔離時無顯著，但是在長時間隔離時產卵數有明顯減少。顯示兩種豆象在面對寄主缺乏時，綠豆象受到較大影響，而且產卵量與壽命間有權衡 (trade-off) 的關係，而短期隔離寄主對於四紋豆象的影響較少，只有在隔離時間較長時，才有顯著影響。

(2-14)

不同資源區距離對四紋豆象產卵行為之影響——許惠怡、洪淑彬（國立台灣大學昆蟲學系）

The effects of different patch distance on the oviposition behavior by *Callosobruchus maculatus* (Fab.) — Huei-Yi Hsu, and Shwu-Bin Horng (Department of Entomology, National Taiwan University)

在三種不同資源區距離處理下，觀察四紋豆象利用資源區之產卵行為。當假設資源區間距離越大則豆象移動花費也越大時，則預測距離與豆象之總產卵量呈負相關。然而距離最小之處理試驗結果卻不符合預測，即其總產卵量最少。針對如此之結果提出兩個假說：假說一為在距離最小處理之雌蟲花較多時間搜尋空白區，以尋找新的資源區，因此花在產卵之時間相對較少；假說二為距離最小之處理，因為各資源區較集中，依據覓食理論推測，豆象接受產卵之標準較高，所以其總

產卵量最少。為了檢驗此二假說針對距離最小與中距離之處理再進行行為錄影試驗。從行為錄影的結果，針對豆象在資源區中停留時間以及轉換資源區所花之時間分析，結果顯示在距離最小處理組之雌蟲其總產卵量最少，是因為豆象接受產卵之標準相對較高所致。

(2-15)

四紋豆象對寄主重量辨識過程 —— 楊若苓、洪淑彬（國立台灣大學昆蟲學系）

Weight recognition in cognitive processing of bean weevil (*Callosobruchus maculatus* (F.)) — Rou-Ling Yang, Shwu-Bin Horng (Department of Entomology, National Taiwan University)

四紋豆象雌蟲偏好產卵在大型寄主。為驗證寄主重量會影響豆象產卵分佈，我們選取四種大小等級寄主豆 (5.0-5.5mm, 5.5-6.0mm, 6.0-6.5mm, >6.5mm)，依實驗設計排成三種空間配置 (4, 16, 64 區) 給豆象產卵。大、小寄主以不同方式排列，造成豆象產卵時所經歷的資源品質變化由局部均質到非常不均質，希望藉此探討豆象辨識寄主大小的能力。初步結果以卡方檢測進行分析，先假設各等級寄主被產卵機率相等作檢測。以最後卵分佈情形來看，在各空間配置處理組之結果不顯著，初步推測此與產卵數有關，故進一步從產卵過程資料分析。在第三天的資料 (30-50 顆卵)，卡方值在各組並不顯著，但若將同一空間配置處理各組合併來看，則以 64 區處理的卡方值較高，其次為 16 區及 4 區。再以多卵豆所在位置作相同檢驗，則發現各空間處理之結果均顯著。於是將多卵豆所在位置再進一步以各等級平均重量佔全部平均重量之比例為權數作卵分佈預測，並作卡方檢驗，發現卡方值在各處理組均降低，顯示重量因子確實在豆象產卵辨識過程中扮演一定的角色。而且我們初步推測，寄主大小因子在產卵初期與後期的效應不同，在產多卵豆時寄主大小效應會較明顯。

(2-16)

寄主隔離對豆象生活史策略之影響 —— 黃啟鈞、洪淑彬（國立台灣大學昆蟲學系）

The effects of host deprivation on life history strategy of the bean weevil — Chi-Chun Huang, Shwu-Bin Horng (Department of Entomology, National Taiwan University)

本試驗擬探討四紋豆象 (*Callosobruchus maculatus*) 在資源有限的情況下，個體在存活及子代繁衍上的適應情形。亦即瞭解，存活與生殖花費 (Cost of reproduction) 間權衡 (Trade-offs) 的關係。以改變寄主豆的大小及供應方式，探討其對豆象生活史策略有何作用。結果指出，在壽命與產卵量的關係上，除發現有隨著產卵量減少致壽命延長的情況外；部分處理下，壽命顯著延長，產卵量卻未見減少。因此進一步分析，壽命及產卵量的相關因子，諸如體重損失量、產卵期、產卵後期 (Post reproductive period)、產卵速率及卵平均擁擠度 (Mean crowded) 等生活史特徵的變化。發現四紋豆象在不同處理下具有不同的適應

特性。

(3-1)

金門地區鼠類外寄生蟲調查——王錫杰、鍾兆麟、林鼎翔 (行政院衛生署疾病管制局病媒及昆蟲病組)

Ectoparasites of rats and shrews in Kimen. — Shyi-Jye Wang, Chao-Lin Chung, Ting-Hsiang Lin (Division of Vector-Borne Infectious Diseases, Center for Disease Control, Department of Health)

為瞭解金門地區鼠類外寄生蟲與相關疾病的關係，於88年8月至89年6月在金門縣五鄉鎮進行為期一年調查。每二個月調查一次共計六次，合計捕獲鼠類840隻包括齒齧目4種：黃胸鼠(*Rattus flavipectus*)、屋頂鼠(*R. rattus*)、溝鼠(*R. norvegicus*)及月鼠(*Mus caroli*)；食蟲目1種：臭鼩(*Suncus murinus*)，其中以黃胸鼠數量最多佔91.67%，其次為臭鼩及屋頂鼠，分別佔3.57%及2.14%。鼠類捕獲率(捕獲隻數/佈籠數)以88年8月最高為37.4%，89年4月最低為24.8%。以鄉鎮別區分，金寧鄉全年平均捕獲率33.61%最高，烈嶼鄉17.97%最低。外寄生蟲類有二種，印度鼠蚤(*Xenopsylla cheopis*)僅在88年8月、11月及12月三次調查中發現，印度鼠蚤指數分別為0.09、0.01及0.01，另一種跳蚤優勝病蚤(*Nosopsyllus nicanus*)則全年均可發現，優勝病蚤指數以89年4月達到高峰為4.1。鼠類之恙蟲指數88年8月、11月、12月、89年2月、4月五次調查分別為382、271、189、99及6；帶蟎率分別為86、95、92、82及55%，恙蟲指數與同時期金門地區恙蟲病確定病例數具有正相關性。黃胸鼠血清恙蟲病立克次體抗體陽性率在六次調查中維持93.5%~98.4%間，以88年11月98.4%最高。此外，鼠類體上尚採獲7種蟎類，2種蟬類及1種蝨類。

(3-2)

蚊蟲感染共生生物 *Wolbachia* 之檢測——蔡坤憲¹、連日清²、吳文哲¹、陳維鈞³ (國立台灣大學昆蟲學系、²國防醫學院預防醫學研究所流行病學組、³長庚大學醫學院公衛暨寄生蟲學科)

Prevalence of *Wolbachia* infections in mosquitoes — Kun-Hsien Tsai¹, Jih-Ching Lien², Wen-Jer Wu¹, Wei-June Chen³ (¹Department of Entomology, National Taiwan University; ²Department of Epidemiology, Institute of Preventive Medicine, National Defense Medical Center; ³Department of Public Health and Parasitology, College of Medicine, Chang Gung University)

Wolbachia are maternally inherited bacteria that infect a wide range of arthropods. They are associated with alterations of host reproductive phenotypes including cytoplasmic incompatibility, parthenogenesis and feminization. By using polymerase chain reaction (PCR) assay to investigate *Wolbachia* prevalence among field-caught mosquitoes, the results showed that 14 species (56%) were positive for *Wolbachia* infection. The mosquito species investigate were found infected (Four of them were infected with

Wolbachia-A, eight with *Wolbachia*-B, and two with both *Wolbachia*-A and B). Tissue tropism of *Wolbachia* was also examined in *Aedes albopictus* and *Armigeres subalbatus*. The results revealed that *Wolbachia* are widely distributed in host tissues. No difference in the loci and degree of *Wolbachia* infection among different strains of mosquitoes is shown in this study.

(3-3)

南台灣雙翅目法醫昆蟲學研究——傅耀賢、吳復生、葉文斌、程建中 (高雄醫學大學生物學系)
Forensic entomology in southern Taiwan: Study of dipteran insects Yaw-Syan Fu, Fu-Sheng Wu, Wen-Bin Yeh, Chien-Chung Cheng (Department of Biology, Kaohsiung Medical University)

法醫昆蟲學主要在探討與研究和法律事件相關之昆蟲或節肢動物。透過相關昆蟲資料之分析，以提供案情研判之佐證。本試驗調查動物死後，研究組織產生死後變化不同時間條件下，對於相關昆蟲相在族群與演替之影響。使用2kg左右之雞為實驗動物，在折頸處理後，於腹部切開約5cm、深及內臟之傷口。採行0hr、24hr、48hr及72hr延遲棄屍模式，同步於都會區(高雄市本校校區)及農業區(屏東本校屏東校區)進行實驗。實驗結果發現，在南台灣地區雙翅目昆蟲出現的高峰集中於棄屍之後三至五日內；主要為麗蠅(*Calliphoridae*)、家蠅(*Muscidae*)及肉蠅(*Sarcophagidae*)三科。其中麗蠅為實驗初期之優勢族群，中、後期為家蠅，肉蠅的數量相對較少。隨著實驗季節的不同，因屍體腐化時程差異，蠅類集中出現的頻度及時間亦會隨之產生差異。實驗地點環境之差異，台灣南部農業地區收集之蠅類於同時期在數量上均較台灣南部都會區為高，出現之時間上呈連續性分布。

(3-4)

豬血塊粉對貓蚤幼蟲發育及存活之影響——徐雅均、吳文哲 (國立台灣大學昆蟲學系)

Effects of various treatments of porcine blood curd powder on larval development and survival of cat fleas, *Ctenocephalides felis* (Bouché) — Ya-Chun Hsu, Wen-Jer Wu (Department of Entomology, National Taiwan University)

在27°C、75%RH及24小時無光照條件下單隻飼養貓蚤(*Ctenocephalides felis* (Bouché))幼蟲，觀察不同處理之血粉物質對存活率及雌雄蟲發育時間與羽化後成蟲體型的影響。市售豬血塊乾製粉飼養效果優於鴨血塊粉、豬血糕粉及鮮豬血乾製粉。理想之豬血塊粉乾燥溫度為50~70°C；以低於50°C乾燥之豬血粉飼養幼蟲，其發育時間延長約1-2天；以85°C烘箱或室溫下抽氣櫃乾燥處理之血粉飼養幼蟲，其羽化雌成蟲之體型較小。大於0.50mm之血粉顆粒可能不利幼蟲取食，使其發育延遲且羽化率降低，以35號標準篩網過濾之豬血粉飼養幼蟲其效果較佳。製成之乾粉飼料，無論冷凍(-18°C)、冷藏(4°C)或室溫(20-30°C)存放半年以上皆不影響其飼育貓蚤幼蟲之品質。

(3-5)

吸血及溫度對於貓蚤(蚤目:蚤科)交配行為之影響——徐孟豪、吳文哲(國立台灣大學昆蟲學系)

Effects of a blood meal and a rising temperature on mating behavior of the cat flea, *Ctenocephalides felis* (Bouché) (Siphonaptera: Pulicidae) — Meng-Hao Hsu, Wen-Jer Wu (Department of Entomology, National Taiwan University)

雄貓蚤(*Ctenocephalides felis* (Bouché))需要先吸血才能對已吸血或未吸血的雌蚤表現出交配企圖(mating attempts)。在雌雄貓蚤都先吸血的情形下,會有更多對的貓蚤進行交配。已吸血的貓蚤在34°C至42°C的物體表面上能進行交配。本文除研究貓蚤進行交配前的取食需要(precopulatory feeding requirements)及環境溫度需求外,並比較貓蚤與其他跳蚤的交配前需求有何差異,試圖以進化的觀點探討此一行為的生態意義(ecological significance)。由於貓蚤對吸血及溫度的需要,使得貓蚤於自然環境下可能只在寄主動物身上才能交配。一旦交配行為啟動之後,貓蚤並不需要於交配進行時吸血,此策略或許可讓貓蚤在交配時不須擔心寄主動物之捕食,降低交配的成本;已吸血的貓蚤一旦受到溫度上升而啟動交配,他們仍然可以在室溫(27°C)下完成交配。因此,溫度及吸血是貓蚤進行交配行為之啟動因子(trigger)。

(3-6)

貓蚤的人工飼養及生命表——郭曜輝、吳文哲(國立台灣大學昆蟲學系)

The artificial rearing and life table of *Ctenocephalides felis* (Bouché) — Yao-Hui Kuo, Wen-Jer Wu (Department of Entomology, National Taiwan University)

貓蚤(*Ctenocephalides felis* (Bouché))為重要的衛生昆蟲,能傳播鼠疫、地方性斑疹傷寒及多種條蟲如犬條蟲(*Dipylidium caninum*)給人類;被貓蚤叮咬後也可能會造成過敏反應。本文嘗試以完全人工方式飼養貓蚤幼蟲及成蟲,試驗結果以豬血粉飼養幼蟲效果較佳,其成蟲羽化率為45.83%,以牛血、貓血、狗血及冷凍乾燥的牛血飼養幼蟲,其成蟲羽化率均低於16%。成蟲方面選用石蠟膜(parafilm)作餵血膜,以肝脂鈉抗凝劑加入牛血中,透過人工餵食系統加熱至38°C餵養成蚤;飼養結果雌蟲一生平均總產卵量為26個,平均壽命為19.27天,計算出的族群介量為淨生殖率(R_0)為28.29、平均世代時間(T)為29.09、內在增殖率(r)為0.1374、終極增殖率(λ)為1.147。而於貓體上單對飼養的結果,每日平均產卵量為16.32個,雌雄蟲平均壽命各為13.7與12.8天;計算出的族群介量為: $R_0 = 71.48$, $T = 27.23$, $r = 0.17$, $\lambda = 1.185$ 。

(3-7)

南瓜實蠅(雙翅目:果實蠅科)於三種不同瓜實上之生命表——劉玉章、林明瑩(國立中興大學昆蟲學系)

Life table of *Bactrocera tau* (Diptera: Tephritidae) on three different host fruits. — Yu-chang Liu and Min-ying Lin (Department of Entomology, National Chung-Hsing University)

南瓜實蠅於28°C下,幼蟲以瓜實蠅之人工飼料飼育可順利完成發育,且與苦瓜、洋香瓜及絲瓜三種瓜實飼育者相比較時,除蛹期有明顯差異外,整個幼期、雌雄蟲壽命及產卵量間均無顯著差異。不同食物飼育下之族群介量,內在增殖率(r)及終極增殖率(λ)均介於以洋香瓜飼育者($r = 0.1150/\text{天}$, $\lambda = 1.1218/\text{天}$)和以苦瓜飼育者($r = 0.0924/\text{天}$, $\lambda = 1.0968/\text{天}$)之間;淨增殖率(R_0)介於以人工飼料飼育者($R_0 = 219.84$)和以苦瓜飼育者($R_0 = 57.87$)之間;平均世代時間介於以苦瓜飼育者之43.93天和以人工飼料飼育者之52.34天之間。成蟲之產卵前期為羽化後11日,第11日齡開始產卵而於21~35日齡間達到產卵高峰期,其中以27日齡時每隻產20.45粒為最高。日產卵高峰多集中在清晨至中午之間之上午時刻及傍晚天黑之前的黃昏時分,形成兩個高峰。

(3-8)

溫度對七星瓢蟲發育之影響及其對稻麥蚜之捕食量——邱政發、蘇宗宏(行政院農業委員會苗栗區農業改良場、國立中興大學昆蟲學系)

Effect of temperature on development of *Coccinella septempunctata bruckii* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) and its predation on *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus) (Homoptera: Aphididae) — Jen-Fa Chiu and Tsong-Hong Su (Miaoli District Agriculture Improvement Station, Council of Agriculture, Executive Yuan; Department of Entomology, National Chung Hsing University)

稻麥蚜(*Rhopalosiphum padi*)在甜玉米上,在不同定溫(15-30°C)下,若蚜各齡之發育時間有顯著差異。以在15°C時發育期最長為14.59天,在30°C時最短為5.11天。若蚜各齡之發育臨界低溫分別為1.63、7.51、10.07及8.31°C,其總積溫分別為41.26、25.25、21.16及31.37日度。七星瓢蟲(*Coccinella septempunctata bruckii*)各蟲期在15、20、25、30及35°C五種不同定溫下,卵期發育至成蟲期分別為64.07、34.81、18.81、12.99及10.84天。各蟲期發育之速率與溫度之關係為線性之趨勢。七星瓢蟲各蟲期之發育臨界低溫,由卵、一齡、二齡、三齡、四齡及蛹分別為11.05、13.03、11.76、12.46、12.23、10.56°C,總積溫分別為44.54、26.19、24.88、26.29、46.64及80.86日度。成蟲之壽命在15、20、25、30及35°C時,分別為85.6、95.9、103.1、66.9及49.7天。七星瓢蟲1-4齡幼蟲在室內對1-4齡稻麥蚜之捕食量為139.64、190.34、247.73及790.30隻。成蟲之捕食量,以羽化起至10日齡、10日齡至20日齡、20日齡至30日齡,平均捕食量分別為5943.40、5960.17及5965.51隻。在網室內以七星瓢蟲四齡幼蟲及成蟲捕食稻麥蚜,均因瓢蟲捕食作用,使稻麥蚜族群迅速降低。在簡易棚架內釋放七星瓢蟲四齡幼蟲與稻麥蚜之比,以4:300及6:300之釋放比,可降低稻麥蚜之密度。釋放七星瓢蟲

成蟲與稻參蚜之比以 4:400 及 5:400 降低稻參蚜之密度達 90%。

(3-9)

小黑花椿象防治紅豆花薊馬——李平全¹ 王清玲² (¹農委會高雄區農業改良場 ²農委會農業試驗所)

Test of *Megalurothrips usitatus* controlled by *Orius strigicollis* on adzuki bean — Ping-chuan Lee¹; Chin-Lin Wang², ¹Department of plant protection, Kaohsiung DAIS; ² Department of plant protection, Taiwan Agricultural Research Institute)

小黑花椿象(*Orius strigicollis*)可以在紅豆植株上完成其世代繁殖。它會取食蚜蟲、葉端、薊馬等小昆蟲。室外盆栽紅豆，分別在開花前、始花期、盛花期、開花結莢期、收花期、開始釋放小黑花椿象，每隔一週釋放一次，結果以開花前和始花期開始釋放 4-5 次之效果最好，由該次之調查結果，放 4 次之每花序薊馬數 1.0 隻，而釋放 2 次，1 次及不釋放之處理，被薊馬危害，均無花可以調查。產量調查亦以釋放 4-5 次之處理每盆 110-140 公克較好，其餘處理均不佳。紅豆園田間試驗，亦分別在開花前、始花期、盛花期、開花結莢期、收花期、開始釋放小黑花椿象，每隔一週釋放一次，共釋放 5 次，在盛花期調查花薊馬密度，分小黑椿象釋放區、施藥區和對照區調查，結果分別為每花序薊馬 2.9 隻、1.7 隻與 13.2 隻。開花結莢期調查結果，則分別為 13.5 隻 12.8 隻與 28.4 隻。收花期調查分別為 13.5 隻、46.4 隻與 41.7 隻。而比較施藥次數，小黑椿象釋放區 2 次，施藥區施藥 6 次，對照區多於 8 次。產量調查小黑花椿象釋放區每分地 437 台斤，施藥區 372 台斤，而對照區 250 台斤。另外在茄子園田間釋放小黑花椿象防治南黃薊馬和紅蜘蛛，每隔一週釋放一次，共釋放 5 次，調查結果對紅蜘蛛和南黃薊馬均有很好的效果，根據釋放第 5 次時調查資料，為小黑椿象釋放區薊馬每葉片 15.21 隻，對照區 104.2 隻，紅蜘蛛在小黑椿象釋放區每葉片 1.11 隻，對照區 8.6 隻，小黑花椿象分別為每葉片 0.25 隻與 0.04 隻。但茄果仍未達市場要求，故仍須與化學農藥配合綜合防治，以減少用藥量與用藥次數，才能達到避免農藥殘留之目的。

(3-10)

草蛉(Neuroptera:Chrysopidae)給水器之開發與應用——章加寶、許麗容(行政院農業委員會苗栗區農業改良場)

The utilization and development of water-supplying for Chrysopids (Neuroptera: Chrysopidae) — Chia-Pao Chang and Li-Rong Hsu (Miaoli District Agricultural Improvement Station, Council of Agriculture)

草蛉是一種雜食性的捕食性天敵昆蟲，能捕食葉端、蚜蟲類、粉蝨類、介殼蟲類、木蝨類，以及多種鱗翅目及鞘翅目昆蟲之初齡幼蟲及卵等。國內外已應用於多種農作物害蟲及害蟎的防治。有關草蛉之大量飼養技術已日臻成熟，大量飼養技

術中，草蛉成蟲的給水扮演甚為重要的角色，為改進給水方式，開發新型給水器勢在必行。本試驗利用改良廢棄的底片塑膠片盒做為草蛉給水器，首先選擇 5cm，直徑 3.1cm，附蓋有凹溝的底片盒，將盒蓋直徑 1.7cm 的內圈挖空，將預為備用的長 8cm，寬 1cm 的繃紗布，由上蓋內洞直通盒底，作為吸水管，盒蓋上置棉花，覆於上伸之繃紗布上。與傳統式比較，傳統式持續二天便乾涸，若二天以上則造成草蛉成蟲死亡，該種方式供水可持續一星期以上，若不到換水階段亦祇可將其蓋上之棉花換掉，該法具有底片盒廢物利用及草蛉成蟲供水無虞功能。

(3-11)

改良型麥氏誘殺器誘殺東方果實蠅效果評估——陳健忠¹、董耀仁¹、鄭玲蘭² (¹農委會農業試驗所應用動物系、²堪薩斯州立大學昆蟲系)

Evaluation of the improved McPhail trap on the efficacy of trapping for oriental fruit fly — Chien-Chung Chen¹, Yaw-Jen Dong¹, and Ling-Lan Cheng² (¹ Department of Applied Zoology, Taiwan Agricultural Research Institute, ² Department of Entomology, Kansas State University)

本研究評估(一)三種市售蛋白質水解物(二)不同濃度蛋白質水解物(三)添加不同殺蟲劑(四)單位面積誘殺器懸掛數，對東方果實蠅之誘殺效果，期提供田間應用於監測或防治之參考。試驗結果顯示正豐蛋白質水解物之誘殺率較五豐和興亞蛋白質水解物高。誘殺率有隨蛋白質水解物濃度增加而增加之趨勢。除馬拉松外，添加芬殺松、撲滅松或三氯松無助於提高雌蠅誘殺率，添加納乃得反而產生忌避效果。雖然每公頃懸掛 100、200 或 300 個誘殺器捕獲的東方果實蠅在統計上無顯著差異，但由平均誘殺百分率觀之，每公頃懸掛 200 或 300 個誘殺器可捕獲較多的果實蠅，在懸掛初期尤為明顯，此有助於快速大量的捕殺侵入果園的果實蠅。

(3-12)

茄子重要害蟲--薊馬之管理——陳明昭(行政院農業委員會高雄區農業改良場)

The egg plant important Insect pest—The thrips management — Ming-Chao Chen (Kaohsiung District Agricultural Improvement Station)

茄子是高屏地區重要蔬菜，根據台灣農業年報 1988 至 1999 年度報告台灣省茄園面積約 1200-1400 公頃左右，而高屏地區種植茄面積約佔全省總面積的 50~60%。高屏地區種植茄子是在二期水稻收穫後開始，品種以屏東長茄為主，產期集中在秋冬季，其間每星期可採 1-2 次，其生育期長達 6 個月以上，而種植生產期間常發生許多病虫害，農民為確保品質及產量，其觀念大都不容許葉片上有病蟲危害，以避免日後茄果產生疤痕，故常用 5-6 種藥劑混合且每 7-10 天施藥一次來防治病虫害，而茄園茄子一星期可採 1-2 次，當中易碰到農藥消退期，故易造成農藥殘留，危害消費者健康。經實驗室篩選出 2.8% 滅寧乳劑、2.8% 賽洛寧乳劑、50% 滅賜克可濕性粉劑、

9.6 % 益達胺乳劑等藥劑對南黃薊馬致死效果最好。及利用黃、藍色黏板誘殺試驗結果顯示，藍色黏板誘殺蟲數比黃色多 10 倍，可做為綜合防治時輔助誘殺的工具。至於殘留檢驗，在化學檢驗方面以愛殺松之檢出率最高，而生化方面則檢驗效果不好，只有第 10 項之藥劑愛殺松 500 倍 + 第滅寧 500 倍 + 加保扶 500 倍處理檢出率高於 50 %，其餘檢驗不出。

(3-13)

柑桔木蝨傳播黃龍病之生態研究——洪士程¹、洪挺軒²、蘇鴻基²、陳秋男³(¹行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所、²國立台灣大學植物病理學系、³國立台灣大學昆蟲學系)

Ecology and vectorship of the citrus psyllid in relation to the prevalence of huanglongbin—S. C. Hung¹, T. H. Hung², H. J. Su², C. N. Chen³ (¹Chia-Yi Agricultural Experiment Station, TARI; ²Department of Plant Pathology, National Taiwan University; ³Department of Entomology, National Taiwan University)

黃龍病為台灣柑桔之重要病害，該病係由擬細菌 (*Fastidious bacteria*) 所引起之系統性病害，可經由植株嫁接或木蝨媒介傳播。本試驗擬由柑桔木蝨之媒介傳播性及田間傳播生態之探討，獲得綜合防治對策擬定之基本資料。木蝨帶毒性測定結果顯示木蝨為不經卵傳播之終身帶毒的媒介昆蟲，若蟲自第二齡起即可用 PCR 法偵測到其體內帶有病原，而其獲毒餵毒時間需 2 小時以上。田間木蝨周年帶毒率動態調查顯示與柑桔萌芽期及木蝨族群消長相關密切，帶毒率高峰期為 3 月及 8 月，其帶毒率可達 75% 以上(其他時段之帶毒率為 30~50% 之間)。評估木蝨週年之族群動態與亮腹袖小蜂寄生率變動之結果顯示，木蝨與亮腹袖小蜂間存在相關數量之周期波動。在未施藥之柑桔園，寄生率 1~4 月為 0%，4 月中旬至 5 月增高至 30% 左右，6~12 月可維持在 70~80% 之間，7 月以後可有效控制木蝨若蟲在每新芽 5 隻以下而不會異常大發生。黃龍病之防治工作，可由清除病株，種植健康苗及消滅媒介昆蟲等方法綜合運用。為瞭解實際工作之成效，在嘉義分所成立試驗園進行防治試驗，緊臨柑桔園之試區經一年二個月，無論施藥與否植株受感染皆非常嚴重(病徵出現者已達 90% 以上)；較隔離之試區受感染則顯著減少。

(3-14)

台灣南部地區龍眼害蟲之為害與防治——溫宏治(鳳山熱園藝試驗分所)

Insects pests and their control on longan in southern Taiwan—Hung-Chieh Wen (Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station)

台灣南部地區龍眼主要產地於台南縣南化鄉及高雄縣內門鄉及田寮鄉。八十六至八十九年三年調查結果共發現 9 目共 38 種害蟲，其中腹鉤薊馬等 10 種為新記錄為害龍眼蟲類，調查中有 8 種害蟲列為重要害蟲，在果實發育期(5 月中旬~8 月上旬)間，以荔枝細蛾(為害鮮果率 11.18~22.33%)與黃

斑椿象發生最多；夏梢期(9 月下旬~11 月下旬)主要害蟲有三角新捲葉蛾、紅蠟介殼蟲及龍眼木蝨(為害葉率 8.12~38.97%)；休眠期(12 月上旬至 2 月下旬)膠蟲發生最嚴重，部份地區為害枝率為 38.89~84.14%，其次為台灣粉介殼蟲(為害葉率 7.0~46.0%)及白蟻；開花期(3 月上旬~4 月下旬)則以毛管蚜發生較多，為害花穗率為 26.25~100%。防治試驗結果以 90% 納乃得可濕性粉劑 1,000 倍防治龍眼木蝨效果最佳；以 50% 芬殺松乳劑 1,000 倍防治台灣粉介殼蟲效果最好；利用盆栽龍眼植株接入膠蟲，施以殺蟲劑比較試驗結果以 3% 丁基加保扶粒劑及 5% 大福松粒劑防治效果最佳；白蟻為害視植株大小灌溉 40.8% 毒絲本乳劑 1,000 倍 1~5 公升防治效果良好。捲葉蛾之防治則配合施藥前之修剪處理，可增加防治效果。

(3-15)

奶粉溶液能防治葉蟎嗎？——陳椿榕、陳吉同(農委會苗栗區農業改良場)

Can milk powder solution control spider mites? — Chiu-Zong Chen, Chi-Tung Chen (Miaoli District Agricultural Improvement Station, Council of Agriculture)

利用較便宜之飼料奶粉或過期奶粉配成溶液防治葉蟎危害，此有機防治法在農民間流傳已久。本研究以小豬飼料奶粉及未過期克寧全脂奶粉，將 10 隻雌成蟎移到直徑 2.5 cm 桑葉片上噴濕，或將 25 隻雌成蟎背黏在膠帶上浸 5 秒鐘，測試奶粉溶液對葉蟎影響。結果顯示兩種奶粉配成 400 倍溶液時，用噴濕方式，對田間採回之二點葉蟎致死率為 24% 與 28%，但對室內長期飼養之二點葉蟎致死率小於 15%；對室內飼養之神澤葉蟎致死率為 55% 與 59%，皆與對照組有顯著差異。用浸奶粉溶液 5 秒鐘方式處理，全脂奶粉或飼料奶粉 400 倍溶液對田間二點葉蟎致死率分別為 26% 及 20%；200 倍時，分別為 42% 及 30%，皆與只浸清水者有顯著差異；100 倍奶粉溶液，造成 40~60% 二點葉蟎死亡。二點葉蟎卵經飼料奶粉或全脂奶粉溶液 200 倍噴濕 7 天後，卵之孵化率分別為 58% 與 76%，只有前者與對照組有差異，以 400 倍溶液處理之孵化率與對照組無差異。神澤葉蟎卵以飼料奶粉或全脂奶粉 400 倍溶液噴濕 7 天後之孵化率分別為 73% 與 76%，只有前者顯著低於對照組。