臺灣柑橘球粉介殼蟲之天敵

羅幹成　陶家駒

臺灣柑橘球粉介殼蟲之天敵，據調查有捕食性瓢蟲類兩種；即蒙氏瓢蟲〔*Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant)〕及二星小黑瓢蟲〔*Scymnus* (*Nephus*) *ryuguus* Kamiya〕；寄生性跳小蜂類多種，然臺灣北部則以廣角跳小蜂(*Anagyrus sawadai* Ishii)最重要。然而此三種天敵對球粉介殼蟲皆非爲最有效之天敵。而其中又以蒙氏瓢蟲較有希望。

一、廣角跳小蜂 (*Anagyrus sawadai* Ishii) (圖一及圖二)

1. 成蟲形態：雌蟲體長 1.00—1.20公厘，翅展約 2.00公厘，雄蟲體長 0.80—1.00公厘，翅展約 1.60公厘；雌蟲體呈灰褐色，自背面觀之，頭胸等寬，腹部前端與頭胸部約等寬，後部則漸次狹小，成彈頭狀。頭部前緣中部平直，兩側複眼則向後掠曲，複眼面甚大，單眼三枚排成等腰三角形，頭後緣向前彎曲成弧形。觸角十一節，柄節特別膨大，前端具一白色斑，梗節基部黑色，前半部爲白色，鞭節之第一節黑色，其餘各節均白色，球節三節白色。雄蟲觸角九節，柄節略爲膨大，梗節短，兩節上均有斑紋，鞭節均爲白色，僅球節末端略具斑紋。

前胸背板狹窄，中部隆起，成瓦片狀覆蓋於中胸背板上，中胸背板略成橢圓形，橫寬約爲縱長之二倍，小楯片强大，略成等邊三角形，前緣成弧形，兩側邊緣較平直，後部尖端到達腹部前緣，其前端兩側之三角板與小楯片幾相合成一塊，其間僅具一弧形縫隙隔開之。後胸背板兩側擴張成三角形，中背細狹，被中胸小楯片蔽盖，前伸腹節與後胸接合。前翅肩板强大，略成橢圓形，連在前胸背板之後緣兩側，肩板之稍後方具一大形明顯之氣孔，前翅短濶，前緣脈末端無外緣脈，翅痣脈細短，翅之中部即翅痣脈之下方有二不具翅毛之透明區，甚似「感嘆符號」狀，後翅亦短寬，前緣脈之末端具二翅鈎。前後足形相似，具尖小之脛刺，然中足特別强大，脛距亦粗壯，各足之跗節均爲五節。

腹部成菱形，前五節背板甚短，然第六腹節背板特長大，兩側具一明顯之縱走膜質縫，此縫之前端各着生三長毛，側板由前向後傾斜，腹部背板可見七節。

2. 生活習性及經濟價值：每當球粉介殼蟲發生之處，此種寄生蜂爲常見之種類，當其發現球粉介殼蟲之後，即產卵於其體內，幼蟲孵化後，吸取其體液爲生，至老熟後，球粉介殼蟲之體液亦被其耗盡，即結成一黑色之小繭化蛹其內，羽化破繭而出。田間之調查顯示雄蟲甚少，性比爲♀：♂＝7：1，於五六七八月間，球粉介殼蟲大發生時，此寄生蜂甚爲活躍，然其寄生率並不高。需有其他天敵之協助，方能達成防治效果。

二、蒙氏瓢蟲〔*Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant)〕(圖三)

1. 各期形態：成蟲體長3.4-4.5公厘，體成橢圓形，除頭，前胸，翅鞘末端及腹部爲朱紅色外，其餘各部皆爲黑色，頭、前胸背板及翅鞘表面具細密之點刻；觸角十節，基節粗壯，第二節桶狀，第三節細長，頂端較寬廣，第四至第七節各節長度略相等，第八至第十節形成較疏鬆之球節，小顎鬚共四節，末節延長且特別膨大，下唇鬚三節，末節成圓筒狀，大顎具有亞頂齒 (Subapical tooth) 一個，前胸腹板寬廣，前緣環狀，形成一腔，可容頭部，觸角，口器等之縮入，其中央具一龍骨突起，然不抵達前胸腹板之前緣，中胸腹板非常狹小，後胸腹板最强大，後緣平直，各脛節無脛距，跗節三節，雄蟲之陰莖 (Aedeagus) 對稱，雌蟲之貯精囊另具附屬器官，輸精管短，漏斗體 (Infundibulum) 位在交接盤 (Bursa capulatrix) 之基部，具一半骨化且延長成三角形體，腹部可見六節。

卵初黃色後變爲紫紅色，成蟲將卵產於介殼蟲之卵囊內，卵腎圓形，長約0.8公厘。

幼蟲自第三齡始分泌白色條狀臘粉，將其身體完全覆蓋，體色自黃褐色至紫褐色，幼蟲脫皮三

次而至老熟，末齡幼蟲體長可達10.0公厘（連同臘粉）

老熟幼蟲皆化蛹於捲葉或陰暗之縫隙內，化蛹後臘粉仍然覆蓋於蛹體，爲橢圓形，初呈黃褐色，後成紫褐色，長約4.0公厘。

3. 生活習性及經濟價值：每當春夏之交，柑橘花謝方形成幼果之時期，爲柑橘球粉介殼蟲發生之盛季，此期蒙氏瓢蟲漸趨往捕食並產卵，據長期實地之觀察，如田間不施用殺蟲藥劑，使不影響此種瓢蟲之棲羣數，則自其開始趨往捕食至完全將球粉介殼蟲消滅，爲時需一個半月至兩個月，故若不加入人爲之因素，其防治球粉介殼蟲之效果並不理想，若期待在自然狀況下全數將球粉介殼蟲消滅，則柑橘之幼果將有50%以上之落果損失。故事先以人工大量繁殖並釋放此瓢蟲甚爲需要。然大量人工飼養需要大量之人工飼料，故需在這方面努力研究才是。

成蟲羽化後，即趨往捕食球粉介殼蟲，產卵前期爲五至十五天，交尾後即將卵產於球粉介殼蟲之卵囊內或卵囊外表，甚或產於卵囊附近之枝葉上，初孵化之幼蟲及第二齡幼蟲體表不分泌白色條狀臘粉，至第三齡始開始分泌將全體覆蓋。幼蟲孵化之後即鑽入球粉介殼蟲之卵囊內，就近在附近取食卵粒及初孵化之幼蟲，在卵囊外之幼蟲，體形較大，以與本地之二星小黑瓢蟲區別，幼蟲老熟後在枝葉之縫隙間化蛹。蛹化於附有白色短大蠟粉之幼蟲脫皮內，爲裸蛹，初呈黃色，羽化前變爲紫褐色，體長3－5公厘。平均卵期7天，幼蟲期14天，蛹期10天，由卵至成蟲22–90天，成蟲壽命15–30天，一雌蟲產卵500–1,000枚。其食性並不專一，除捕食球粉介殼蟲外，尙能捕食其他近緣之粉介殼蟲，惜食量小，行動又笨，故其對柑橘球粉介殼蟲之防治緩不濟急。

三、二星小黑瓢蟲〔*Scymnus* (*Nephus*) *ryuguus* Kamiya〕（圖四）

1. 各期形態：成蟲體成橢圓形，體長約1.8公厘，體寬約1.2公厘，全體黑褐色至黑色，全體表面着生細密短毛，頭部可縮入前胸腔內，頭頂黑褐色，觸角黃褐色十一節，口器亦黃褐色，小顎鬚特別膨大，下唇鬚則較細小，複眼面着生較疏之微毛，前胸背板寬廣兩側向下彎曲，前胸腹板成領形，中胸腹板最狹窄，後胸腹板最寬廣，足黃褐色，前中足基節接近，中後足遠離，翅鞘之中後部各具一紅褐色橢圓形斑。腹部腹面可見六節，外觀雌雄無區別。

卵尙未被發現，幼蟲體表亦被以白色臘粉，常鑽入球粉介殼蟲之卵囊內捕食其中卵粒或初孵化幼蟲，化蛹於球粉介殼蟲卵囊內。

2. 生活習性及經濟價值：本種瓢蟲在田間之棲羣數並不高，爲次要球粉介殼蟲之天敵，在發生蒙氏瓢蟲之田間，偶見其出現，但爲數極少，除捕食球粉介殼蟲外，尙可捕食其他之粉介殼蟲，當春夏之交粉介殼蟲大發生時，成蟲、幼蟲、蛹均有發現，然在秋季則少有出現。

參 考 文 獻

1. Ishii, T. 1925 The Encyrtinae of Japan. Bull. Imp. Agr. Expt. Sta., Japan, 3(2):79–160
2. Swezey, O.H. 1929 The present status of certain insect pests under biological control in Hawaii, Trans. fourth International Cong. Int. (Ithaca) 2, 363–371.
3. Tachikawa, T. 1956 The encyrtid parasites of *Pseudococcus flavidus* Kanda, with a list of the known species and their hosts of the genera *Anagyrus*, *Leptomastidea*, and *Achrysophophagus* (Hymenoptera). Mem. Ehime Univ., Sect. 6, 1(2): 137–155.
4. Bartlett, B.R. 1953 Biotic factors in natural control of citrus mealybugs in California, J. econ. Ent. 50, 753–755.
5. Bartlett, B.R. & D.E. Lloyd 1959 Mealybugs attacking citrus in California, A survey of their natural enemies and the release of new parasites and predators, J. econ. Ent. 51, 60–93.
6. Yoshii, T. 1959 "On the natural enemies of scale insects injurious to *Cryptomeria japonica*." Spec. Publ. Kumanoto Regional Forest Office: 13–41 (In Japan.)
7. Kamiya, H. 1931 A revision of the tribe Scymnini from Japan and the Loochoos (Coleoptera: Coccinellidae).

8. Tachikawa, T. 1953 Revisional studies on the Encyrtidae of Japan (Hymenoptera: Chalcidoidea). Mom. Ehime Univ., Rect. VI (Agriculture) Vol. 9 No. 1.
9. 陶家駒：1933 爲害柑橘枝葉及果實之粉介殼蟲類，植物保護學會會刊第五卷，第三期，304-322
10. Kamiya, H. 1955 Coccinellid-Faura of the Ryukyu Island South of the Amami Group (Coleoptera) Kontyu, 33(1): 91-122.
11. 陶家駒：1936 柑橘害蟲 臺灣植物保護工作（昆蟲篇），137-193

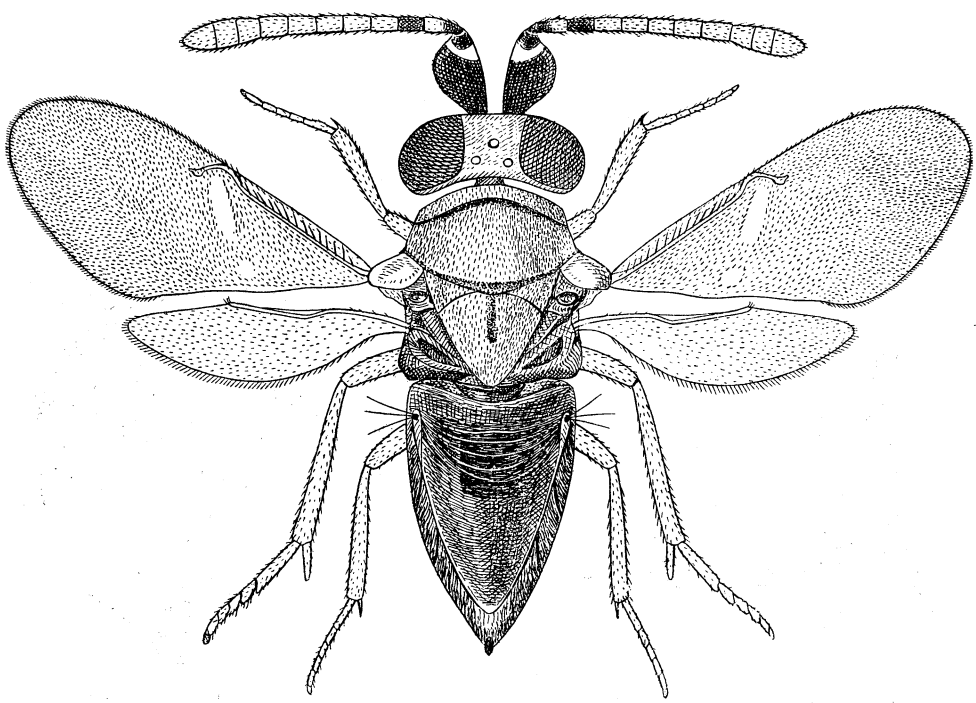
THE NATURAL ENEMIES OF *NIPAECOCCUS FILAMENTOSUS* (COCKERELL) IN TAIWAN

by

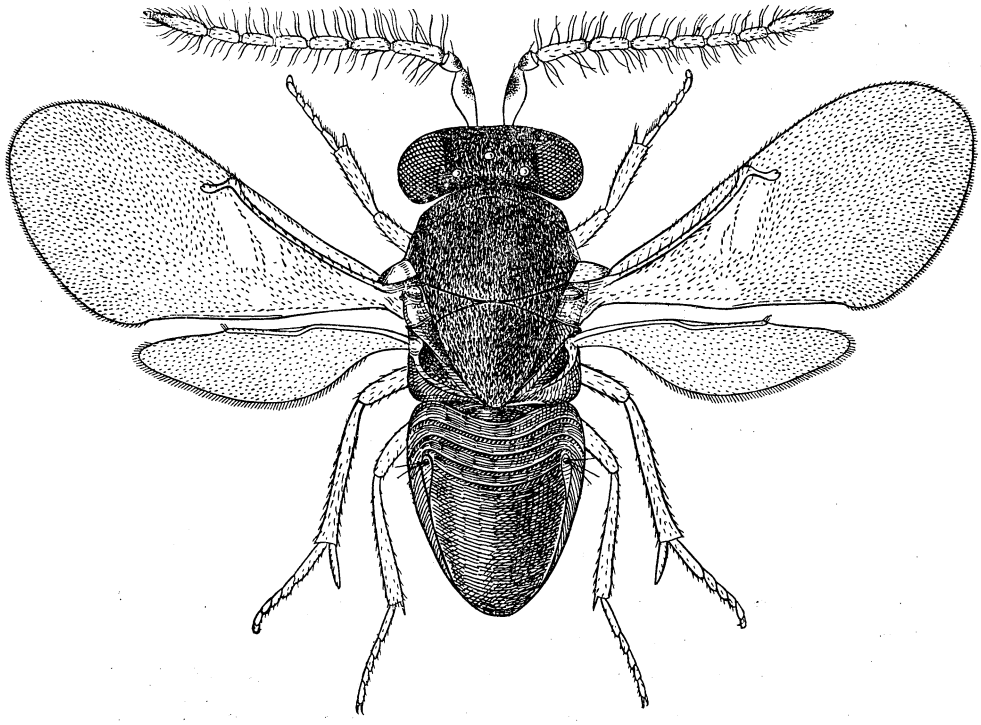
PAUL K. C. LO and CHARLES C. C. TAO

SUMMARY

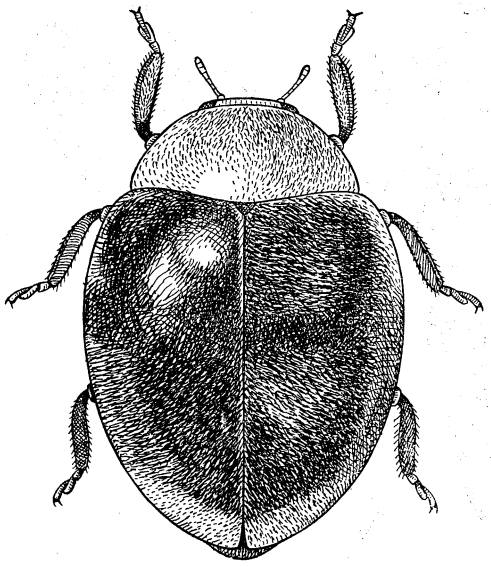
According to the present survey, 3 species of natural enemies of citus mealybug have been recorded, i. e. *Anagyrus sawadai* Ishii, *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) and *Scymnus* (*Nephus*) *ryuguns* Kamiya. Among them. *C. montrouzieri* and *A. sawadai* were the most effective. Although they play important roles, but they came out seemly so late, it had to artificial production and releasion for over coming the high population of citrus mealybug in early summer.



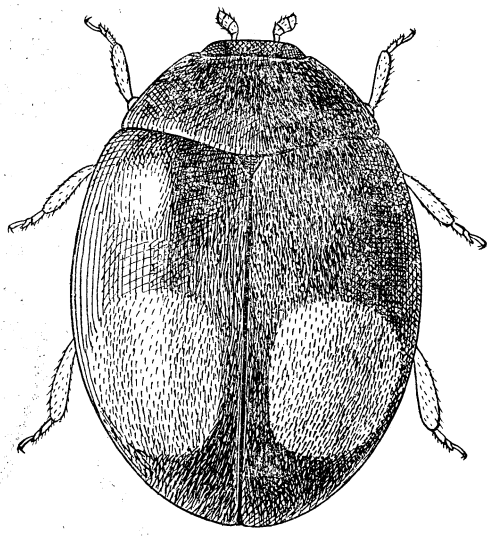
圖一：廣角跳小蜂 (*Anagyrus sawadai* Ishii) 雌蟲 (60×)



圖二；廣角跳小蜂（*A. sawadai* Ishii）雄蟲（60×）



圖三：蒙氏瓢蟲 [*Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant)] (15×)



圖四：二星小黑瓢蟲 [*Scymnus* (*Nephus*) *ryuguus* Kamiya] (36×)