

外銷結球萵苣栽培及病蟲害

管理手冊

Control of Cabbage Lettuce Pests and Diseases



臺灣冬季11月至3月具有全球最適宜結球萵苣栽培的氣候，此時所生產的結球萵苣品質優良，產量穩定。由於錯開美國、澳洲萵苣輸日供應期，在運輸期短及新鮮度高的優勢下，臺灣冬季結球萵苣深具外銷競爭潛力。目前冬季結球萵苣栽培面積約200公頃，總產量高達4,500公噸，各界雖殷切企盼拓展外銷，然如何克服嚴苛防檢疫問題實為外銷首要課題。防檢局為解決此外銷困境，特研訂「外銷結球萵苣栽培及病蟲害管理手冊」，提供外銷結球萵苣契作農戶參考應用。本資料配合外銷結球萵苣病蟲害防治技術小組於講習中指導田間病蟲害防治工作，期生產符合輸入國規範之「安全優質」結球萵苣，「安定供給」外銷市場，爭取外銷實績。



目 錄

壹、基本資料 ····· 01

貳、外銷結球萵苣生產及出貨作業流程圖 ····· 01

參、外銷結球萵苣生產流程 ····· 02

肆、外銷結球萵苣病蟲害防治曆 ····· 08

伍、結球萵苣病蟲害防治推薦藥劑 ····· 14

萵苣農藥安全容許量(ppm)參考表 ····· 16





序

台灣冬季的氣候條件，十分適合結球萵苣的生長，再加上栽培技術精湛的專業農民勤奮經營，這一季節所生產的結球萵苣品質優良，產量穩定，極具外銷競爭優勢。而外銷市場的維持與開拓，除了產品品質優良外，疫病蟲害的防治管理也是成敗關鍵，本局於90年即積極規劃結球萵苣外銷防疫計畫，以突破檢疫限制，順利輸銷日本等國。經計畫輔導，93年及94年結球萵苣輸出達123個貨櫃，除賺取可觀外匯外，亦適時紓解冬季滯銷壓力，穩定國內價格。

前揭結球萵苣外銷防疫計畫推動的過程，相當的複雜，也十分具有挑戰性。在歷經數次調整、修正外銷結球萵苣防疫策略後，完成各項技術整合，包括建立產區有害生物監測系統、設置緩衝區及建立整合性防疫模式等，有效解決疫病蟲害問題，確保產品品質與產量。茲為方便農友參考利用，本局特邀請相關栽培技術及疫病蟲害防治技術專家彙編「外銷結球萵苣栽培及病蟲害管理手冊」，以淺顯易懂的文字，配合清晰的圖片，作為農民生產外銷結球萵苣田間疫病蟲害防治的最佳指引。

本手冊係由防檢局植物防疫組及台中分局植物防疫課同仁共同策劃，邀請行政院農業委員會農業試驗所、農業藥物毒物試驗所及台南區農業改良場等專家提供寶貴的資料、經驗及圖片，精心編輯完成，除供參考外，亦祈供各界不吝指正。

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局局長

宋華聰 謹誌

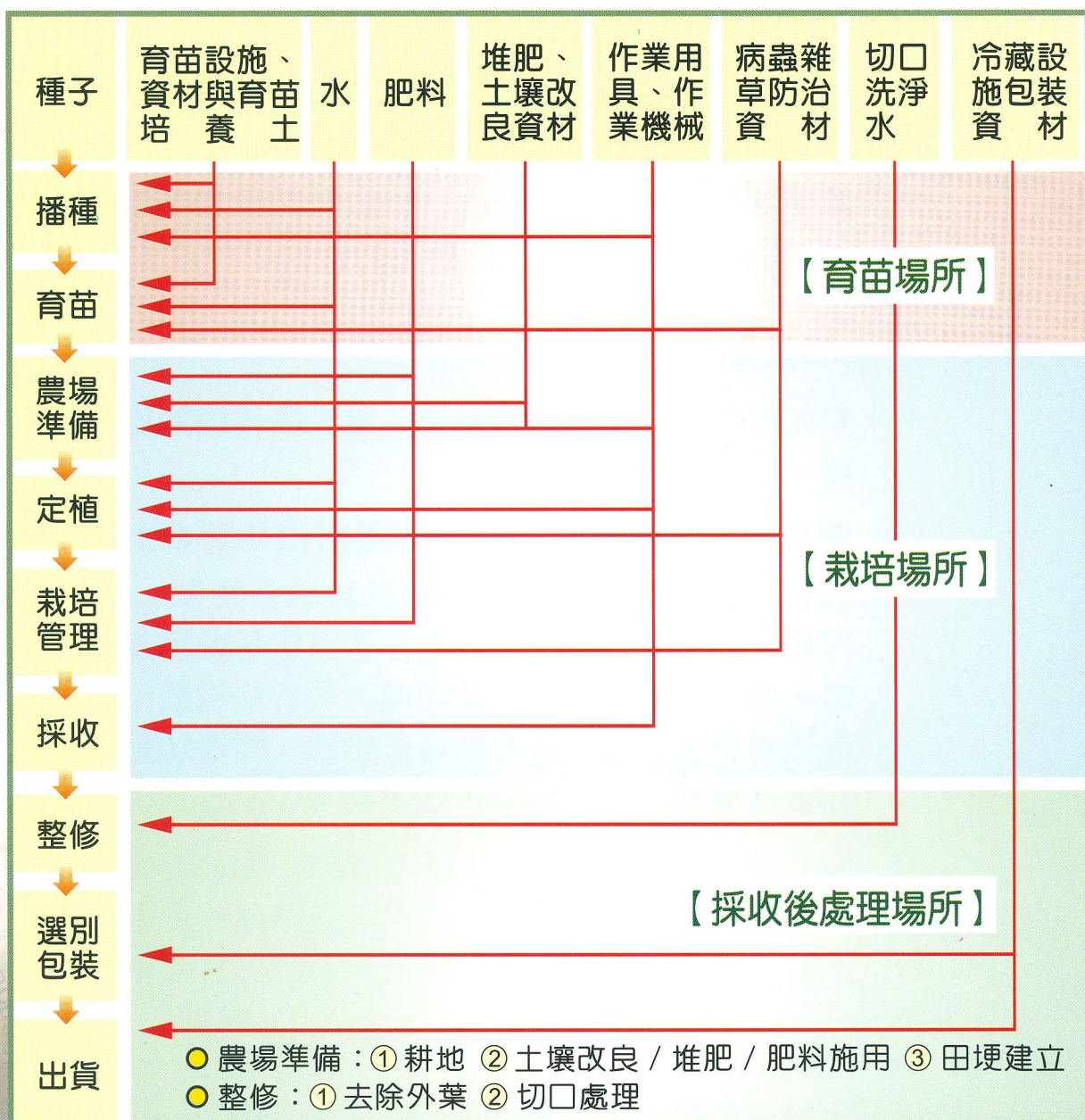
中華民國94年12月



壹、基本資料

產銷班別			☐ 吉園圃 ☐ 有機 ☐ 其他
所屬輔導單位		供菜代號	
農友姓名		電話	
住址			

貳、外銷結球萵苣生產及出貨作業流程圖





參.外銷結球萵苣生產流程

一、供菜園環境

(一) 適地選擇

- 1、不得與玉米田、番茄園、落花生田、甘薯田及綠肥田相鄰，避免番茄夜蛾及斜紋夜盜蟲入侵危害結球萵苣。
- 2、不得與畜牧養殖場相鄰，避免大腸桿菌污染結球萵苣。與養雞、鴨場距離400公尺以上(上風處減半，下風處距離加倍)。與養豬、牛場需距離200 公尺以上(上風處減半，下風處距離加倍)。

(二) 供菜園規劃

- 1、南北向作畦，確認灌溉水源，且於種植前實施水質檢查。
- 2、建立害蟲緩衝區:以外銷結球萵苣供菜園為中心，四周往外延伸50公尺或產業道路為緩衝區帶，每 20公尺距離懸掛一個斜紋夜盜蟲性費洛蒙誘殺器建立緩衝區，該工作務必八月底前完成。另評估周圍作物相，若有落花生、玉米及番茄等作物時，需增加設置甜菜夜蛾及番茄夜蛾性費洛蒙誘殺器。
- 3、設立夜蛾類及薊馬等害蟲監測點:供菜園於種植前，須配合防檢局設立夜蛾類及薊馬等害蟲監測點，所得害蟲監測數據，將作為調整供菜園防治策略參考。



二、田間栽培管理

(一) 品種選擇：

結球萵苣的品種除農友公司出售之三元及大將外，大都為美國或日本的進口品種。目前國內引進的品種中耐熱品系較少，以農生種苗的S26品種耐熱較佳，但葉色不夠濃綠，大將、S29等冬季生產結球性佳。

(二) 育苗

- 1、結球萵苣種子需存放於7℃以下，播種前種子先行浸水4小時，瀝乾後放入7℃以下冷藏庫中12小時催芽，以打破種子休眠。
- 2、育苗採用128穴格之穴盤，每穴格播入1-2粒催芽過之種子，培養土需保持濕潤。適時進行間拔，每穴只留1株菜苗。在第1枚本葉長出時，可開始每隔3-4天澆灌液肥一次。在菜苗之本葉數約6-7枚時（約播種後20-25天）定植。

(三) 整地、施基肥、作畦

- 1、土壤性質分析，以為改善及施肥之參考。
- 2、犁田翻土，經曝曬2日後，全面浸水2天，使地下害蟲、蟲卵、幼蟲及蛹窒息而死，亦可配合殺蟲劑使用。
- 3、整地時耕犁鬆土深度至少6-8寸。

(四) 種植

- 1、畦寬(1畦面+1畦溝)為 3.6 -3.8 尺，方便採收時曳引機



及搬運車行駛。

- 2、定植方式：兩排交叉種植，左右兩株一前一後錯開(種苗須含培養土)，種植深度約土表下1寸，株距8寸-1尺(依品種而異)，每分地種植4200-4500株。

(五) 雜草管理

種植前進行萌前處理，種植後行人工除草。

(六) 水份管理

- 1、結球萵苣在不同生長期對水分的不同要求，幼苗期保持土壤濕潤即可，水分過多易發生徒長，水分不足則幼苗老化。外葉生長期仍是保持土壤濕潤即可，以利促進外葉生長充實。結球期要適量增加水分供應，以利增進葉球發育。
- 2、結球後期或接近採收期，水分應減量，避免水分過多導致裂球。

(七) 肥培管理

- 1、土壤性質分析

整地前一個月採取土壤，進行土壤性質分析，包括土壤酸鹼度、土壤質地、電導度、土壤有機質及一般肥力分析、有無重金屬污染等。最適合結球萵苣生長之土壤pH值為5.5-7.5，且應排水良好。

- 2、根據合理產量及土壤檢測資料推估施肥量

- (1) 結球萵苣三要素之氮素預估推薦量，秋作為150-210公斤/公頃，春作120-180公斤/公頃；磷鉀60-120公斤/公頃。氧化鉀120-210公斤/公頃。每公頃



可施一般有機質肥料約5-10公噸。

- (2) 爲改善土壤性質，可選用有機質含量較高之腐熟堆肥。
- (3) 依土壤檢測結果、不同生育期及不同氣候狀況調整施肥量。
- 3、定植前兩週將有機質肥料與磷肥全面撒施後翻耕，使肥料與土壤充分混合
 - (1) 土壤應事先排水，使作業容易進行。
 - (2) 有機堆肥與全量或多量磷肥用於基肥。
- 4、將追肥以條施方式施於畦邊
 - (1) 定植後之幼苗期以較高比例氮素肥施用爲主。
 - (2) 生長中期至採收期氮素肥用量不可太多。
 - (3) 注意適量之灌溉以利肥效。
- 5、若栽培過程有營養缺乏徵狀發生，以葉面噴施液肥補充之。

結球萵苣秋（春）作之三要素預估推薦量

（單位：公斤/公頃）

	氮	磷酐	氧化鉀	換算成複合1號及過磷酸鈣 或氯化鉀用量
基肥	40(50)	62.5(87.5)	20(25)	1號200公斤+過磷酸鈣347公斤 (1號250公斤+過磷酸鈣486公斤)
第一次追肥	50(60)	12.5(15)	40(35)	1號250公斤+氯化鉀25公斤 (1號300公斤+氯化鉀8.5公斤)
第二次追肥	40(40)	10(10)	40(60)	1號200公斤+氯化鉀33.5公斤 (1號200公斤+氯化鉀67公斤)
第三次追肥	20(30)	5(7.5)	50(60)	1號100公斤+氯化鉀67公斤 (1號150公斤+氯化鉀75公斤)

※註()爲春作施肥量。



三、採收後處理

(一) 藥劑殘留量檢測

採收前由品管人員至田間勘察，並抽樣進行藥劑殘留量檢驗，以決定採收期。

(二) 採收方法

儘量利用清晨採收，多帶兩片外葉，以塑膠籃或紙箱裝箱後，再載至包裝場。因高溫期或下雨天採收的產品不易保存，應儘量避免，如果無法避免則應加強低溫保鮮處理及儘早出售，不要久藏。

(三) 選別包裝

處理場最好有高架式分級操作台。處理過程含產品整修、分級及病蟲害檢查，去除帶有蟲痕、帶病及外觀不良者，合格品以外銷規格分級。外銷紙箱須側邊開孔在5%以上，以符合進口國燻蒸檢疫處理規定。每箱淨重約20公斤，依球大小分每箱24、30及38粒。惟以上包裝仍可以因購買者要求而改變。

(四) 預冷

結球萵苣以真空預冷處理最佳，可在短時間內將大量的產品降溫。作業上需將裝箱包裝完之產品以棧板堆積，棧板堆積四層，每層5箱，儘速進行真空預冷至產品溫度達2°C以下（以產品溫度為預冷設定終點），預冷後進入0°C冷藏庫等待裝櫃。若無真空預冷機，則裝櫃運輸前須先在強風預冷庫內預冷至少24小時以上，使產品降至適當的保鮮溫度，如果沒有預冷即裝櫃，會造成嚴重的損耗。



(五) 冷藏

結球萵苣最佳的冷藏條件為 0°C ，95%RH，保鮮期可達21-28天； 5°C ，95%RH，保鮮期仍有14天。長期運輸保鮮最好逐球套袋，可防止產品失水及避免紙箱軟化。台灣在早秋及春天時，有時因氣溫高，會有結球內部產生葉緣焦枯的生理劣變，稱為葉緣焦枯病或頂燒病，原因為產品鈣含量不足，此產品不耐貯運，最好不要冷藏。另一冷藏之生理劣變為銹斑病，主要為乙烯所引起，短期貯藏庫較不會發生，但長期貯藏庫則有可能發生。為避免冷藏庫中乙烯的累積，可加強冷藏庫的換氣及通風或庫內放置乙烯吸收劑改善。

(六) 出貨(檢疫)

裝櫃前須通知檢疫人員到場檢疫，以確認產品數量及品質。如前述，裝櫃前產品必須充份預冷降溫，裝櫃時儘量縮短裝櫃時間。裝櫃後，溫度設定為 0°C ，並注意貨櫃的換氣量。



採收時須注意採收成熟度



逐球套袋裝箱



肆、外銷結球萵苣病蟲害防治曆

月別	旬別	栽培時期	病蟲害發生期							注意事項
			苗立枯病	露菌病	菌核病	夜蛾類	薊馬類	銀葉粉蝨	番茄斑潛蠅	<種植前期> ◆種植前1-2個月於田區外圍懸掛性費洛蒙誘蟲盒，誘殺斜紋夜盜蟲、甜菜夜蛾及番茄夜蛾。 ◆全面浸水2天，作好田間地下害蟲防治。 ◆以128格穴盤育苗，本葉6-7片時定植。 <苗期及生育初期> ◆加強苗期管理，作好病蟲害防治。 ◆基肥全面撒施後，用曳引機混入表土層，整地後，作畦及定植。 ◆第1次追肥，在成活後7-10天，條施在畦邊，第2次追肥及第3次追肥分別在定植後22-24天及36-38天時，施於畦邊後，中耕、培土兼除草。 <採收及儲藏> ◆葉球尚未充分緊實至充實緊密時都可採收。 ◆收穫之葉球先分級、裝箱、長期儲藏需於1℃冷藏庫冷藏。 <其他注意事項> ◆全期懸掛性費洛蒙誘蟲盒，並規劃合理用藥策略，作好病蟲害防治。 ◆生育期間視土壤狀況，應適度灌溉，而且灌溉宜均勻，以保持土壤濕潤，並且注意多雨季節的田間排水。
八月	上									
	中									
	下									
九月	上									
	中									
	下									
十月	上									
	中									
	下									
十一月	上									
	中									
	下									
十二月	上									
	中									
	下									
一月	上									
	中									
	下									
二月	上									
	中									
	下									
三月	上									
	中									
	下									
四月	上									
	中									
	下									



重要病蟲害

一、苗立枯病

病原菌由植株幼苗莖基部侵入，造成地際根莖部褐化、凹陷、脫水縊縮、葉片萎凋，幼苗生長不良，嚴重者植株倒伏死亡。病原菌來自土壤，高溫多濕之環境下，連作田、密植時發生較多。

結球萵苣採用育苗式栽培，以無帶病原菌之清潔介質育苗後再移入本田，可以減輕苗立枯病的發生。但定植期若遇高溫高濕的環境(十至十一月)，則需注意病害的發生。

二、苗猝倒病

種子直接種入含病原菌的土壤中，會造成種子受感染而不發芽，種子變軟、褐化、萎縮而崩解。種子如已發芽，幼苗未突破土表時受感染，受感染部位凹陷呈水浸狀，病斑擴大後細胞崩解致使幼苗死亡。幼苗出土後感染，感染部位一般近地際莖部，呈水浸狀、變色、倒伏。高溫且土表濕度高時較易發生與蔓延。採用清潔介質育苗可以減少苗猝倒病的發生。

三、露菌病

露菌病好發生於日夜溫差大、濕度高、露水產生的季節，最初於葉表出現淡黃色的斑紋，病斑漸擴大，受葉脈限制，後期病斑融合而呈現褐色、腐爛、破裂。葉背病斑處生出白色黴狀物，為病原菌之孢囊及孢囊梗，農友常誤判為白粉病，造成防治無效。以藥劑防治露菌病需把握時機，注意季節的變化，預防重於治療，又晨間施藥較優於黃昏，施藥時需噴及葉面及葉背。



四、菌核病

菌核病多發生於低溫高濕的環境，秋末至翌春遇下雨、高濕時較易發病，雲林地區的冬季不常下雨，菌核病於結球萵苣園區只零星發生。病原菌以菌核殘存於田間越夏，濕度高時菌核直接發芽侵入寄主組織或釋放子囊孢子為田間首次感染源。感病部位出現水浸狀、軟化之腐爛症狀，其上著生白色菌絲，後期患部組織腐爛，產生許多黑褐色大小不一，似老鼠屎之菌核，再回歸田土，為下一期作主要感染源。

施藥為農友慣用之防治策略，而忽略了田間衛生的工作，若能清除發病植株，防止病株上大量菌核再次殘留田間，增加田間病原菌的密度，必可有效防治菌核病的發生。又於低溫栽植結球萵苣時，採用地面鋪設銀黑色塑膠布的方式，也可以阻絕菌核發芽或釋放子囊孢子感染植株的機會。

五、細菌性軟腐病

病原細菌經傷口或自然開口侵入植物組織，主要危害葉柄基部及植株靠地際部，受害部位初呈水浸狀病徵，逐漸軟化，造成地上部植株萎凋，軟化組織腐爛崩解，後期於患部產生惡臭。高溫高濕的季節適合本病害發生，尤其是雨後豔陽高照的環境，故高溫下進行灌溉時，不可將水淹過植株地際部，並注意田間排水。因初期發病部位多在植株基部，施藥時需徹底，讓藥液達到發病部位，且預防重於治療，合理的施用氮肥，可以提高植株的抗病力。

六、根瘤線蟲病

根瘤線蟲之二齡幼蟲侵入細根，分泌唾液促使根部細胞膨大，形成白色球形至紡錘形癭瘤，繼續膨大並癒合。初期於植株地上部無任何徵候，後漸呈現黃化、矮化、生育不良、減產



等現象。後期根瘤若因雜菌侵入腐爛，才會造成植株提早萎凋或死亡。根瘤線蟲危害根部時，常與其他土棲性病原微生物形成複合感染，加速植株死亡。與水稻輪作是防治根瘤線蟲病的理想方法，若無法進行水田輪作之罹病田，可施用含幾丁質之有機添加物，降低土中根瘤線蟲之密度。

七、夜蛾類

危害結球萵苣之夜蛾類害蟲主要包括斜紋夜盜蟲、甜菜夜蛾及番茄夜蛾。斜紋夜盜蟲及甜菜夜蛾將卵產在葉片上，形成卵塊，上覆雌蛾之鱗毛，初孵化之幼蟲羣集於葉背取食葉肉，留下透明上表皮。隨著幼蟲成長，取食量逐漸增加，葉片遭取食產生不規則蟲孔或缺刻。番茄夜蛾之幼蟲主要危害結球期，雌蛾將卵粒散產於葉片上，初孵化之幼蟲啃食外葉葉肉，隨著幼蟲成長，開始往球心蛀食，並躲在內部大量取食，留下大量黑色糞便。番茄夜蛾幼蟲有自殘性，大部分受危害之結球萵苣僅能發現一隻幼蟲。

八、薊馬類

危害結球萵苣之薊馬類害蟲主要包括花薊馬、台灣花薊馬及小黃薊馬等。薊馬是一種體型相當小的昆蟲，體長約在0.7-1.7公厘。雌薊馬成蟲將卵產在葉肉組織內，孵化後之幼蟲和成蟲一起取食危害。薊馬以銼吸式口器插入葉肉組織，吸食汁液維生。受危害之組織呈現黃化、凹陷之現象，且食痕附近伴隨有點點黑色蟲糞。由於薊馬體型小，不易發現，當發現受害時，薊馬密度已相當高，因此平時應多注意薊馬之發生情形，注意葉子外緣受害情形。

九、銀葉粉蝨

銀葉粉蝨為小型昆蟲，體長在0.8-0.9公厘，體黃色，具有



二對白色翅。雌成蟲將卵產在葉背，孵化之若蟲棲息葉背與成蟲一起危害。若蟲為固著性，體型近乎橢圓形，黃色。成蟲及若蟲將刺吸式口器插入葉肉組織，吸食汁液維生，受害葉片呈現褪色、黃化。當密度高時，其分泌之蜜露誘發產生煤煙病污染葉片，影響光合作用及降低商品價值。

十、番茄斑潛蠅

番茄斑潛蠅為一種小型雙翅目蠅類，成蟲將卵產於葉肉組織內，孵化後之幼蟲取食葉肉組織，殘留上、下表皮，其食痕外觀初為灰白色中空之彎曲隧道，而後轉為褐色。老熟幼蟲會鑽出葉面，掉落地面於土中化蛹。成蟲以口器取食葉片也會造成許多點狀白色傷口。

結球萵苣病蟲害說明



結球萵苣露菌病病徵



結球萵苣菌核病病徵



結球萵苣菌核病病徵



結球萵苣根瘤線蟲



薊馬危害情形



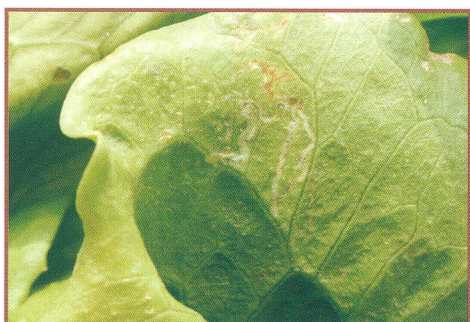
結球萵苣上之薊馬



番茄夜蛾危害情形



番茄夜蛾取食結球萵苣



番茄斑潛蠅危害情形



銀葉粉蝨成蟲

