

## 植物防疫檢疫重要積穀害蟲簡介

姚美吉

行政院農業委員會農業試驗所應用動物組

### 前言

台灣最主要的糧食作物為稻米，每年生產量約為 134 萬噸，產值約 283 億元。但因民生及農業需求，如提供食用油、養殖飼料等原料，必須每年從國外進口為數可觀的糧食作物。且自 2002 年加入世界貿易組織後，進口的穀物更急速增加，其中更包含糙米。在 2003 年的主要進口糧食作物量值如表一，總進口量超過 906 萬噸，總價值在 570 億元以上，最主要進口糧食作物為玉米，其中以美國為最大宗進口國，約佔總數量的 84%。而糧食作物從原產地運送至台灣，主要經由海運，船期約一個月，從港口進倉後，儲藏期短則數月，長則超過半年以上。在這運輸及儲藏過程，是否會夾帶原產地害蟲或檢疫害蟲，均需密切監測，以降低進口後夾帶的害蟲對本土原有農業環境的衝擊。

表一、2003 年主要進口糧食作物量值及前三名進口國

糧食作物	進口量 (萬噸)	進口值 (新台幣億元)	前三名進口國及比例%
玉米	509.5	237.2	美國(93.8)，阿根廷(5.0)，泰國(0.7)
黃豆	245.5	228.9	美國(69.5)，巴西(23.8)，阿根廷(6.5)
小麥	124.9	79.2	美國(81.2)，印度(12.2)，澳大利亞(4.9)
稻米	15.3	18.8	美國(67.8)，泰國(20.9)，埃及(9.2)
高粱	6.9	3.6	中國(49.6)，泰國(45.8)，澳大利亞(4.5)
大麥	3.5	1.9	澳大利亞(93.9)，荷蘭(5.2)，丹麥(0.3)
燕麥	0.8	1.0	澳大利亞(92.8)，英國(4.6)，加拿大(1.2)

註：資料來源為海關進出口資料，由農委會網站彙整

台灣之積穀害蟲種類，在日據時代調查計有 14 種，其中鞘翅目 11 種，鱗翅目 3 種。在 1954 年調查時已增為 23 種，包含嚙蟲目 2 種、鞘翅目 16 種、鱗翅目 4 種、蟎類 1 種。林懌(1968)再調查時，已增為 65 種害蟲，22 種益蟲。前述三次調查的範圍較廣泛，包含稻穀、屑米、糠、大豆、玉米等倉庫。而針對進口穀物之檢疫處理規定，指出穀物含有 19 種積穀害蟲無需進行燻蒸處理如表二，僅列出 3 種積穀害蟲需進一步進行檢疫處理，分

別為鷹嘴豆象 *Callosobruchus analis*、菜豆象 *Callosobruchus phaseoli*、穀象 *Sitophilus granaries*，對大量進口穀物可能隱藏之害蟲可能稍嫌不足，針對可能侵入之檢疫害蟲如表三，急需進行偵測及建立風險評估，以避免造成農業及經濟損失。

## 重要積穀害蟲簡介

本文將針對台灣已存之重要積穀害蟲（二十種），並挑選七種極具入侵之重要檢疫積穀害蟲，兩大部分合計二十七種，逐一進行簡介：

表二、19 種無需進行燻蒸處理之積穀害蟲

害蟲中名	學名	英名
米象	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	Rice weevil
穀蠹	<i>Rhyzopertha dominica</i> F.	Lesser grain borer
擬穀盜	<i>Tribolium castaneum</i> H.	Red flour beetle
角胸粉扁蟲	<i>Cryptolestes pusillus</i> S.	Flat grain beetle
鋸胸粉扁蟲	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	Saw-toothed grain beetle
背圓粉扁蟲	<i>Ahasverus advena</i> W.	Foreign grain beetle
煙甲蟲	<i>Lasioderma serricorne</i> F.	Cigarette beetle
長角象鼻蟲	<i>Araecerus fasciculatus</i> D.	Coffee-bean weevil
綠豆象	<i>Callosobruchus chinensis</i> L.	Cowpea bruchid
四紋豆象	<i>Callosobruchus maculatus</i> F.	Cowpea seed beetle
扁擬穀盜	<i>Tribolium confusum</i> J. du V.	Confused flour beetle
外米偽步行蟲	<i>Alphitobius diaperinus</i> L.	Lesser meal worm
大穀盜	<i>Tenebrioides mauritanicus</i> L.	Cadelle
長首穀盜	<i>Latheticus oryzae</i> W.	Longheaded flour beetle
赤足郭公蟲	<i>Necrobia rufipes</i> de Geer	Copra beetle
倉出尾蟲	<i>Carpophilus obsoletus</i> E.	Corn sap beetle
麥蛾	<i>Sitotroga cerealella</i> O.	Angoumois grain moth
粉斑螟蛾	<i>Cadra cautella</i> W.	Almond moth
茶斑螟蛾	<i>Cadra elutella</i> H.	Chocolate moth

表三、具侵入危險之檢疫積穀害蟲

害蟲中名	學名	英名
穀象	<i>Sitophilus granarius</i> L.	Grain weevil
大穀蠹	<i>Prostephanus truncates</i> H.	Larger grain borer
菜豆象	<i>Callosobruchus phaseoli</i>	
眉豆象	<i>Callosobruchus analis</i>	Pulse beetle
藥材甲	<i>Stegobium paniceum</i>	Drugstore beetle
穀斑皮蠹	<i>Trogoderma granarium</i>	Khapra beetle
黑粉蟲	<i>Tenebrio obscurus</i>	Dark mealworm
土耳其扁穀盜	<i>Cryptolestes turcicus</i>	
日本蛛甲	<i>Ptinus japonicus</i> Reitter	
白斑蛛甲	<i>Ptinus fur</i>	White-marked spider beetle
蠶豆象	<i>Bruchus rufimanus</i>	Broadbean weevil
斑臀花生豆象	<i>Caryedon gonagra</i>	Groundnut bruchid
馬鈴薯塊莖蛾	<i>Phthorimaea operculella</i>	Potato tuber moth
玉米紅蟲	<i>Pyroderces rileyi</i>	Scavenger
印度穀蛾	<i>Plodia interpunctella</i>	Indian meal moth
穀蛾	<i>Nemapogon granella</i>	Grain moth
粗足粉蟎	<i>Tyroglyphus farinae</i>	Flour mite
虱狀恙蟎	<i>Pediculoides ventricosus</i>	Straw itch mite

## (I) 台灣現有重要積穀害蟲

### 1. 米象

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Sitophilus oryzae* Linnaeus

英名：Rice weevil, Small rice weevil, Lesser rice weevil

中名：米象

俗名：小米象、穀象

#### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 象鼻蟲科(Curculionidae)

#### 三、危害作物：

普遍危害積穀，如玉米、高粱、米穀、糙米、米糠、小麥、甘藷籤、花生、大豆、麵粉、酵母粉、骨粉、粉料...等類儲穀。

#### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

## 五、害蟲概述：

為糙米或白米最常見且危害最嚴重之積穀害蟲。

## 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體長約 2.5-3.5 mm，顏色呈深褐色。頭小，口吻細長如象鼻。雌雄蟲的分辨，利用成蟲之口器及外生殖器較容易，差別如下：

①口器：雌蟲的口吻較細長，稍向下彎曲，有光澤。雄蟲口吻較粗短，不彎曲，吻背縱走隆起線及小刻點顯著，無光澤。

②外生殖器：雄蟲交尾器的陰莖背面均勻隆起，無兩條縱陷痕，陰莖背片近新月形，長小於寬，末端鈍圓。雌蟲的 Y 行骨片兩側的端部都呈鈍狀。



- b. 卵：長 0.6 mm，長橢圓形，一端稍膨大，呈乳白色，半透明。
- c. 幼蟲：體長 2.5-3 mm，乳白色。頭淡褐色，口器黑褐色，腹部肥大，背部彎曲如弓形，腹面平直，體節 13 節，各節多橫綫紋，無足。
- d. 蛹：前蛹體長 2.7-3.0 mm，幼蟲老熟時胸節膨大而腹節反而縮小且伸長，體呈乳白色，全體靜止。蛹體長 2.9-3.7 mm，初化蛹時呈乳白色，口吻下彎貼於胸部下方，頭胸腹三部區分明顯，觸角、翅及足均裸出。



a. 成蟲



b. 卵



c. 幼蟲



d. 蛹

## 七、發生生態：

年發生 8 世代，1 世代約 20-50 日，在 27.2°C 時米象每世代需 25 天，在 17°C 時需 92 天，在 13°C 時成蟲幾乎呈現不活動狀態。成蟲以口器將糙米嚙成深孔，轉身產卵孔內，一般 1 粒穀粒 1 卵，但視穀粒大小而異，亦有多卵於穀中。幼蟲自孵化後，即向穀粒取食，蛀穿成彎曲隧道，漸次嚙成空洞，排蟲糞於穀粒外。與玉米象相似。其發育期較玉米象為短，一般在米倉中危害較玉米象嚴重，成蟲具有飛翔能力。發育受溫濕度影響較明顯，在 13°C 時成蟲幾乎呈現不活動狀態。而產卵數上，亦受溫度極大影響，在 25、21、17°C 三種不同溫度下的產卵數分別為 268、100、43 個，如溫度降低到 9.5°C 時，則停止產卵。在相對濕度上，若高於 80% 以上，繁殖加速，若低於 60%，則發育漸緩，呈不活潑狀。

## 2. 玉米象

### 一、害蟲名稱：

學名：*Sitophilus zeamais* Motschulsky  
英名：Maize weevil, Corn weevil, Greater rice weevil, Black weevil  
中名：玉米象  
俗名：穀牛



## 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 象鼻蟲科(Curculionidae)

## 三、危害作物：

普遍危害積穀，如玉米、高粱、米穀、糙米、米糠、小麥、甘藷籤、花生、大豆、麵粉、酵母粉、骨粉、粉料...等類儲穀。

## 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

## 五、害蟲概述：

為玉米、高粱等雜糧作物最常見且危害最嚴重之積穀害蟲，對糙米或白米等儲穀亦造成危害。

## 六、鑑定特徵：

成蟲體長約 3.3-5 mm，外型與米象相似，兩者差異如下：

①體型較米象為大，顏色較米象深，呈赤褐色至黑褐色。

②前胸背部密佈圓形刻點，較不規則，中間無光滑線。而米象之前胸背部密佈圓形刻點分佈較規則，中間有光滑線。

③雄蟲交尾器的背腹面扁平，有兩條明顯縱陷痕。而米象之背腹面較厚，且背面呈圓形隆起。



## 七、發生生態：

年發生 7-9 世代，1 世代約 20-50 日，無明顯越冬現象。雌蟲每天產卵約 2-10 粒，1 雌蟲產卵數約 22-356 粒，平均為 186 粒，產卵盛期多發生於成蟲初期。幼蟲脫皮 3 次化為前蛹，幼蟲期 16-35 日，平均 21 日。前蛹期 1-2 日，脫皮成蛹，蛹期 8-13 日，繼羽化為成蟲。成蟲壽命，雌蟲平均為 95 日，而雄蟲平均為 114 日。成蟲以口器將糙米嚙成深孔，轉身產卵孔內，一般 1 粒穀粒 1 卵，但視穀粒大小而異，亦有多卵於穀中。幼蟲自孵化後，即向穀粒取食，蛀穿成彎曲隧道，漸次嚙成空洞，排蟲糞於穀粒外。成蟲具飛翔能力，可於田間為害玉米。

## 3. 穀蠹

### 一、害蟲名稱：

學名：*Rhyzopertha dominica* Fabricius

英名：Lesser grain borer

中名：穀蠹

俗名：硬穀蟲、粉長蠹蟲、長蠹、小穀長蠹蟲、米長蠹

## 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 長蠹蟲科(Bostrychidae)

## 三、危害作物：

普遍危害積穀，如稻穀、甘藷、糙米、小麥等儲穀。

## 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

## 五、害蟲概述：

為最重要且最常見之積穀害蟲，能咬破稻穀的穎殼直接侵入危害，屬初級害蟲是稻穀倉最主要害蟲，危害後使其他次級害蟲伴隨發生，對穀物損失有嚴重影響。

## 六、鑑定特徵：

- 成蟲：體長約 3.6-4.8 mm，體圓筒形有光澤，全體暗褐色。頭部彎縮於前胸下方，觸角棍棒狀，10 節，末端膨大壓扁，伸出於頭前方。複眼黑色，前胸近圓形，前端稍狹小，前胸背前部具有瘤狀突起，後端倒魚鱗狀突起。翅鞘略長，後方彎曲蔽蓋腹末，有 12 縱列粗刻點。足疏生黃褐色毛，腿節短大，脛節有刺狀突起，跗節 4 節。
- 卵：長 0.9-1 mm，橢圓形，色淡褐帶乳白，表面粗而有光，一端圓，一端稍尖小。
- 幼蟲：體長 4-5 mm，乳白色有微毛。頭部細小黃褐色，大顎黑色。胸腹部 1-3 節肥大，略向胸部彎曲，3 對胸足細小，淡褐色。
- 蛹：體長約 3 mm，頭與成蟲同，彎縮下方，全身乳白色半透明，複眼黑褐色，口器淡褐色，觸角、翅及足均裸出，羽化前呈淡黃白色。



a. 成蟲



b. 卵



c. 幼蟲



d. 蛹

## 七、發生生態：

年發生 5 世代，在 28℃ 下完成 1 世代約 36 日，以成蟲及幼蟲同時越冬，周年可見各齡期幼蟲。成蟲於 4 月中旬出現，交尾後 4-5 日開始產卵於米穀粒間，8-20 粒成堆。1 雌蟲產卵約 100-620 粒，多時可達 970 粒，成蟲壽命 52-127 日。卵期 6-38 日，幼蟲期 22-50 日，冬天低溫時 126-170 日，老熟幼蟲於穀粒內化蛹，蛹



期 4-13 日。成蟲及幼蟲均為害穀類，幼蟲孵化後即嚙食穀粒內部，老熟幼蟲即在穀粒內化蛹。成蟲羽化經 4-5 日後，在穀粒間活動，且具飛翔能力。主要食害穀物，亦會蛀食木材、竹器，留下蛀孔可供其它害蟲的潛伏。發生嚴重時，常能引起積穀發熱，導致積穀變質。

#### 4. 擬穀盜

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Tribolium castaneum* Herbst

英名：Red flour beetle

中名：擬穀盜

俗名：穀蛀、紅頭狗、赤擬穀盜

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 擬步甲科(Tenebrionidae)

##### 三、危害作物：

對麵粉、酵母粉、骨粉、粉料、米穀、糙米、米糠、小麥、玉米、高粱、甘藷籤、花生、大豆...等類積穀危害。

##### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

##### 五、害蟲概述：

儲穀經加工後成為粉類製品儲藏時，此害蟲常造成嚴重危害。成蟲會分泌臭液，常造成危害穀物有異味，大量危害後常使穀物結塊，而導致穀物變質不能食用。

##### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體長約 3-4.5 mm、體扁平橢圓形，呈暗褐色，無光澤。頭小，觸角棍棒狀共 11 節，末端三節膨大。頭胸背上密佈細微刻點，翅鞘上各有 10 條細縱走線。腹部 6 節，足褐色，疏布細毛。
- b. 卵：長 0.6 mm，寬 0.4 mm，長橢圓形，呈乳白色，外表無光澤且表面粗糙。
- c. 幼蟲：體長 5-6 mm，體細長、圓筒形。頭黃褐色，口器褐色，眼小黑色，觸角長大，有 4 節。胸足 3 對發達，尾端有 1 對偽足狀突起，各節微生細毛。
- d. 蛹：體長 4.1-4.5 mm，初化蛹時呈乳白色，漸轉變為黃褐色。口器稍褐色，彎曲呈腎形。腹部兩側有 2 肉狀突起，尾節末端有長刺 2 枝，全體微生細毛。



a.成蟲

b.卵

c.幼蟲

d.蛹

#### 七、發生生態：

年發生4代，卵期在30°C時5-7天，幼蟲期在26-34°C時43-48天，脫皮7次，蛹期在30°C時5-7天，成蟲壽命約104-370天。成蟲以口器將糙米嚙成深孔，此蟲為粉料的主要害蟲，幼蟲與成蟲均危害，一般穀物被害後成不正形的屑片，嚴重時導致穀物變質。此蟲以成蟲越冬居多，集於倉庫隙縫間、堆積物、麻袋或食物中越冬，於翌春3月開始活動。成蟲具有特殊臭味，常潛伏於食物堆積間隙或暗處，行動遲緩，不喜飛行，忌光有偽死習性。卵散生於穀粒表面或裂縫內及碎屑下，卵外有黏液沾附碎屑。1雌蟲產卵約80粒。出孵化幼蟲輾轉匍伏於食物上，漸開始取食，繼侵入內部，老熟幼蟲於食物間隙中化蛹。

#### 5. 扁擬穀盜

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Tribolium confusum* Jacquelin du Val

英名：Confused flour beetle

中名：扁擬穀盜

俗名：擬穀甲，類穀蛀。

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 擬步甲科(Tenebrionidae)

##### 三、危害作物：

碎米麥、粉料類、種子、胡桃、可可豆、豆類、香料、乾果、油料種子。

##### 四、地理分佈：

歐洲：奧地利、比利時、保加利亞、德國、義大利、波蘭、瑞典。

亞洲：孟加拉、印度、伊拉克、新加坡、日本、土耳其、烏茲別克、越南。

非洲：剛果、衣索比亞、烏干達。

美洲：阿根廷、玻利維亞、加拿大、美國。

大洋洲：澳洲。

##### 五、害蟲概述：

儲穀經加工後成為粉類製品儲藏時，常伴隨擬穀盜一同發生。

##### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：成蟲體長 3.5 mm，扁平橢圓，紅褐色，有光澤。頭部廣闊，觸角棍棒狀，11 節。頭和胸背均密布點刻，翅鞘上有 10 條縱紋，此蟲體形與擬穀盜相似。
- b. 卵：長 0.6 mm，寬 0.4 mm，長橢圓形，呈乳白色，外表無光澤且表面粗糙。
- c. 幼蟲：老熟體長約 8 mm。外形與擬穀盜幼蟲極近似，主要差異如下：  
①額後部兩側呈凸弧形，後端呈寬圓形或近截形；②臀突通常基半部粗，端半部較尖；③氣門上線在氣門上方明顯，呈圓形。
- d. 蛹：外形與擬穀盜蛹極近似，不同點為：複眼呈狹條狀，小眼面較明顯，側緣有 4-5 列，兩複眼的距離為 0.4-0.5 mm；頰顯著隆起，頰上部在複眼附近接近直角。

#### 七、發生生態：

成蟲平均可活 1 年，有些甚至可活 3 年 9 個月。雌蟲產卵 350-450 粒，卵小，白色，散產於食物中不易被發現。卵上覆有粘液，可沾附麵粉或粉料於卵上，而附著於袋子、箱子或其他容器邊緣。卵經 5-12 天孵化，幼蟲小，細長，筒狀，充分成長後化蛹為小形裸蛹。初為白色，漸黃，後成褐色，羽化而為成蟲。生活史 7-12 周，夏天條件好時 6 周，對冷較敏感，生活史因而延長。受害儲物有惡臭，變為褐色。本蟲常和擬穀盜混雜，共同為害。一年發生 5-6 代，每代平均需時 42-70 日；越冬多以成蟲群集在包裝品、雜物堆內，各種縫隙中越冬，幼蟲或蛹越冬的很少。羽化成蟲 1-3 日開始交配，交配後 6-9 日開始產卵。成蟲平均產卵期 218 日，每雌每日平均產卵 4.9 粒，一生平均共產卵 1,062 粒。卵散產在糧食表面或裂縫內及碎屑下，卵外有粘液沾附碎屑，通常不易發現。成、幼蟲抗飢力均強，發育最適溫度為 28-30℃，開始發育最低溫及停止發育最高溫分別為 17℃ 及 35℃。

#### 6. 暹邏穀盜

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Lophocateres pusillus* Klug

英名：Siamese grain beetle

中名：暹邏穀盜

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 穀盜科(Temnochilidae)

##### 三、危害作物：

發生於稻穀、糙米、小麥、大米、玉米等穀類，豆類、花生、芝麻、蓖麻仔等油料植物種子。

##### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、印度、美國等地。

## 五、害蟲概述：

本蟲屬次級害蟲，常於初級害蟲危害後，產生粉屑後引起此蟲發生危害，粉屑愈多繁殖率愈強。

## 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體長 2.5-3 mm，寬 1.2-1.5 mm，長橢圓形，極扁平，赤褐色至暗褐色，頭小、複眼黑色極小，觸角棍棒狀，第 1 節及末端 3 節膨大。頭及前胸背有細刻點，翅鞘各有 6 條縱隆起，中間各有 2 列刻點。全體散生黃褐色細毛，光澤。觸角棍棒狀，11 節。前胸背板寬而扁，密布小刻點，前緣 2 角突出，側緣下彎並有扁平的狹窄邊緣，後緣與鞘翅基部密接。
- b. 幼蟲：老熟幼蟲體長約 5 mm，但無黑褐色前胸盾，中、後胸背面兩側亦無黑褐色斑。



a. 成蟲



b. 幼蟲

## 七、發生生態：

年發生 5-6 世代，1 世代約 30-45 日。此蟲常在綠豆中與綠豆象共同生存。取食破碎豆粒，往往在豆象發生後，因供應本蟲部分豆粉，既能大量繁殖，在米穀及麥類中也常發現。成蟲及幼蟲行動遲鈍，有群集性，多在寄主表層活動。通常發生於其他初級害蟲嚴重為害之後。卵多產於糧粒縫隙內，主要為害糧粒胚部。

## 7. 角胸粉扁蟲

### 一、害蟲名稱：

學名：*Cryptolestes ferrugineus* Stephens

英名：Rusty grain beetle

中名：角胸粉扁蟲

俗名：長角扁穀盜、銹赤扁穀盜

### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 扁甲科(Cucujidae)

### 三、危害作物：

發生於碎米、麥粉、玉米等穀類。

### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、美國等地。

### 五、害蟲概述：

本蟲屬次級害蟲，常於初級害蟲危害後，產生粉屑後引起此蟲發生危害，粉屑愈多繁殖率愈強。

#### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：黃褐色，長 1.8-2 mm。雄蟲觸角長度不及體長的二分之一，較角胸扁蟲及小角胸扁蟲有抗寒性。雄蟲體長 1.78-2.25 mm，雌蟲 1.7-2.34 mm。赤褐色，扁平，具光澤。頭部及前胸背板的刻點少而稀。下顎鬚末節最長。上顎白葉與端部之間具齒，雄蟲上顎外緣具一大齒突。唇基前緣稍突出。上唇前緣圓形。觸角絲狀，1 節，其長極少超過體長的 1/2 末節長不大於寬的 2 倍，兩側近平行。鞘翅長為寬的 2 倍。
- b. 卵：長 0.7-0.8 mm，寬 0.2-0.3 mm，長橢圓形，白色，半透明，有光澤。
- c. 幼蟲：外形與土耳其扁穀盜幼蟲近似，其不同點為：①頭部以複眼略後方最寬。②單眼 5 個，位於頭部側緣觸角後方，排成向腹面開口的缺環。③前胸腹面中縱骨化紋明顯，其色澤遠較頭部色澤深而與骨化舌杆色澤近似。④絲線端部位於前胸前側角，膨大呈肩狀，與體愈合，其頂端有顯著的直剛毛一群排成亞圓形，在背面。
- d. 蛹：長 2 mm，寬 0.7 mm。初化蛹時乳白色，羽化前暗褐色。胸背著生細長毛，頭頂中央兩側在複眼間略後方具毛 1 對，前、中足腿節、脛節間各具 1 毛，胸、腹各節兩側有毛 1-2 根，腹末具刺狀毛 1 對。



a. 成蟲

b. 卵

c. 幼蟲

d. 蛹

#### 七、發生生態：

年發生 3-6 世代，1 世代約 21-52 日，在 33 相對濕度 90% 時，卵期 4.1 天，幼蟲期 8.8 天，前蛹期 2.4 天，蛹期 4.1 天，成蟲靜止期 1.8 天，合計 21 天。隨溫度及相對濕度降低，發育時間隨之延長，成蟲最長可活 504 天。成蟲兩性比率為♂：♀=1：1.6，羽化後 1-2 日開始交配，前產卵期 1-2 日。卵產於糧粒裂縫或破損處，尤喜產於糧粒胚部。孵化幼蟲由糧粒破損處蛀入糧粒內，尤喜侵入胚部。當食物充足時，幼蟲通常有四齡，潛伏蛀孔內取食並化蛹，至成蟲羽化脫出。有時幼蟲爬出蛀孔侵入別的糧粒或食同類的卵，尤喜侵入同類的蛹室食同類的前蛹或蛹。成蟲通常僅取食破損糧粒或碎屑或入蛀孔內食害。發育最適度為溫度 32-37 °C、相對濕度 75%，濕度對各齡其均會影響。幼蟲食不同食物對死亡率、繁殖率及發育速度影響很大，不同食物含水量對雌蟲產卵量也有明顯影響。

## 8. 鋸胸粉扁蟲

### 一、害蟲名稱：

學名：*Oryzaephilus surinamensis* Linne

英名：Saw-toothed grain beetle

中名：鋸胸粉扁蟲

俗名：鋸胸穀盜、鋸穀盜

### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 扁穀盜科(Silvanidae)

### 三、危害作物：

發生於稻穀、米、麥、高粱、甘藷籤、花生、餅乾、飼料、乾果、油料種子、乾椰子肉、麵粉、胡桃肉、蜜餞等。

### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、美國等地。

### 五、害蟲概述：

本蟲屬次級害蟲，常於初級害蟲危害後，產生粉屑後引起此蟲發生危害，粉屑愈多繁殖率愈強。

### 六、鑑定特徵：

- 成蟲：小形，體長 2.5-3.5 mm，體扁平細長，暗褐色，頭部略呈三角形，複眼黑色，觸角 11 節，末端 3 節略膨大。前胸背部有 3 條縱形隆起線，兩側各有巨形齒狀突起 6 個，所以有此名。翅鞘長橢圓形，褐色全著生黃褐色細毛，有縱列隆起線 10 條，其間密布無數圓形小刻點。雄蟲較小，後腿節有 1 銳刺，雌蟲則無銳刺。
- 卵：橢圓形，乳白色，一端稍細，長 0.7 mm。
- 幼蟲：圓筒形，體長 3 mm 頭部、硬皮板及尾節均黃褐色。口器淡赤褐色，胴部細長乳白色，每體節均有兩個稍暗色的斑紋。
- 蛹：體長 2.5 mm，乳白色，腹部背面有縱走赤褐色線 1 條，複眼黑色，前胸兩側各有 6 個齒狀凸起，尾端也有 1 尖狀凸起。



a. 成蟲



b. 卵



c. 幼蟲



d. 蛹

### 七、發生生態：

年發生 4-5 世代，1 世代約 21-69 日，在 30 相對濕度 70% 時，卵期 4 天，幼蟲期有四齡 12.6 天，蛹期 5.5 天。隨溫度及相對濕度降低，發育時間隨之延長，大部分雄成蟲壽命可達 2 年，最長可活 3 年以上，雌成蟲產卵期可達 11 個月之久。成蟲及幼蟲均為害儲穀，成蟲善飛且

爬行甚速，4~5月開始活動，交尾後產卵，產卵期3-11個月，每1雌蟲可產卵43-285個，平均約70個，卵稀疏產於穀物間。幼蟲性活潑，嗜食穀物外部或侵入其他害蟲所穿的孔隙中，尤喜取食胚芽。幼蟲在夏天2周即充分成長，成長的幼蟲以粘質分泌物，將碎米綴成繭狀覆蓋物，化蛹其中。幼蟲發育因溫度和營養而異，在適宜環境2-3周，不適環境可長達4個月。

## 9. 背圓粉扁蟲

### 一、害蟲名稱：

學名：*Cathartus advena* Waltl

英名：Foreign grain beetle

中名：背圓粉扁蟲

俗名：米扁蟲

### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 鋸穀盜科(Silvanidae)

### 三、危害作物：

米穀、大豆、玉米、高粱。成蟲幼蟲為害禾穀類及其加工品、椰子乾、可可豆、花生、油料、籽餅、干果、金針菜、冬菇、藥材等。

### 四、地理分佈：

歐洲：英國。

亞洲：孟加拉、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡。

非洲：衣索比亞、馬拉威、奈及利亞。

西半球：加拿大、厄瓜多、牙買加、波多黎各、美國。

大洋洲：索洛蒙島、東加。

### 五、害蟲概述：

主要在糙米倉發生，當環境濕度偏高時，常伴隨茶蛀蟲及腐食酪螨造成危害。

### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體長1.5-2 mm，長卵形，背面隆起，黃褐色至褐色，密生黃褐色微毛，具光澤。頭部三角形，前緣及兩側帶黑褐色；口器前伸；複眼圓形，突出，黑色；在複眼前上方各具一細隆線；觸角11節，棍棒狀，棒頭3節。前胸背板橫形，前緣比後緣略寬。
- b. 幼蟲：老熟體長約4 mm，扁平，細長，散生淡黃白色微毛。頭部略呈梯形，基部縊縮，淡褐色；觸角約與頭部等長，2節，第三節全缺，第二節長大呈錘狀。胴部色澤因食物而變化，常為乳白色至灰白色；由前胸至第四腹節依次逐漸膨大，第五至第九腹節又依次逐漸狹小，末節呈半圓形，臀突。



a. 成蟲



b. 幼蟲

#### 七、發生生態：

此蟲喜棲於潮濕發霉的穀物中，可取食霉菌，在當歸中則與長角象鼻蟲共同生存。成蟲、幼蟲喜食霉菌，但不變霉的儲藏穀物、油料等也能被為害。成蟲壽命一年以上，行動活潑，善飛，但不常飛。卵散產，每雌蟲每日產卵約9粒。卵期4-5日，幼蟲期7-14日，蛹期約7日，每代需時約18-26日。

#### 10. 煙甲蟲

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Lasioderma serricorne* Fabricius

英名：Cigarette beetle

中名：煙甲蟲

俗名：番死蟲、煙食骸蟲

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 竊蠹科(Anobiidae)

##### 三、危害作物：

發生於菸葉、蒜球、甘藷籤、花生、餅乾、飼料、乾果、油料種子、乾椰子肉、麵粉、胡桃肉、蜜餞等。

##### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界，如中國、台灣、美國等地。

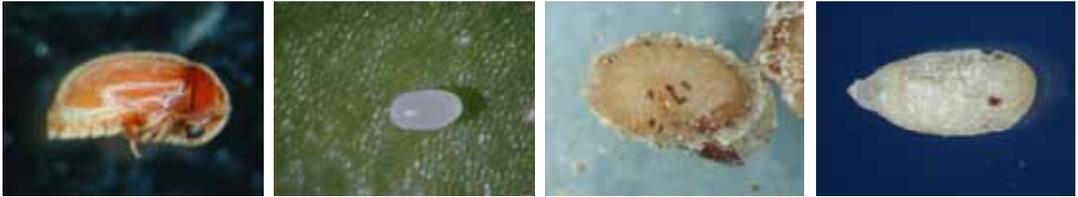
##### 五、害蟲概述：

本蟲是菸葉儲藏最主要害蟲，亦是蒜球儲藏初期最常見之害蟲，會造成蛀孔導致病害發生，影響蒜球之品質。

##### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：小形，體長3-4 mm，體外型像卵圓形，體紅黃色或紅褐色，頭與身體幾近垂直，如駝背狀。觸角絲狀，基部與末端等粗，翅鞘上無條紋。
- b. 卵：長橢圓形，初為乳白色半透明，孵化前則變為不透明白色，約長0.4 mm。
- c. 幼蟲：初孵化時乳白色，體長0.5 mm。成熟時成灰白色，頭部淡褐色，體向腹側彎曲，長達4-5 mm，體表生褐色毛。

- d. 蛹：裸蛹，呈卵圓形，體長約 3 mm，全身呈淡黃色，頭部及複眼黃褐色，雄蟲尾端突起成倒圓錐形，雌蟲尾端突起有分叉一對。



a. 成蟲

b. 卵

c. 幼蟲

d. 蛹

#### 七、發生生態：

年發生 4-5 世代，在 30 時，一世代約 33 天，25 時 50 天，20 120 天，一般以幼蟲越冬，幼蟲共五齡。發育時間受取食植物影響甚巨，以小麥飼育時間最短，每代僅需 26.1 天，以完整可可豆飼育，則延長至 105.6 天。主要以幼蟲為害儲穀，幼蟲性活潑，初孵化時無食物時，則食其卵殼，可耐飢 2-10 天，喜黑暗，成負趨光性，喜蛀入穀粒或菸葉中肋內部蛀食，第一齡幼蟲死亡率最高，溫度 19.5 時停止活動，溫度低於 15.5 時進入休眠狀態，且可長達數月之久。幼蟲老熟後停止取食，以分泌物綴食物殘屑在寄主縫隙中做成半透明白色堅韌薄繭，在其中化蛹。羽化後，先在繭中靜止數日以待性成熟後再活動交配，卵單產於寄主碎屑中或縫隙間，在黃昏時產卵最多，產卵期 30 時 7-10 天，22.5 時 14-20 天。成蟲不食固體食物，有假死性，善飛，喜黑暗於夜間活動最強，白天或光線強烈時則不活動。

#### 11. 長角象鼻蟲

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Araecerus fasciculatus* De Geer

英名：Coffee-bean weevil, Cotton-seed weevil

中名：長角象鼻蟲

俗名：棉實長角象蟲、棉長鬚象蟲、絨毛象、咖啡豆象、短吻豆象、可可長角象蟲等

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 長腳象科(Anthribidae)

##### 三、危害作物：

蒜頭、甘藷籤、玉米、當歸、樹薯、紅豆、棉種子、咖啡種子、豆類種子、柑桔、香蕉、乾果、可可種子、花生、茄子、椰子、酵母粉、紅豆、綠豆、硬殼果、乾菜。

##### 四、地理分佈：

歐洲：法國、德國、義大利、英國。

亞洲：高棉、中國、台灣、印尼、印度、以色列、日本、韓國、寮國、

馬來西亞、緬甸、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡、泰國、越南。

非洲：喀麥隆、剛果、埃及、甘比亞、迦納、肯亞、奈及利亞、塞內加爾、坦尚尼亞、烏干達。

美洲：阿根廷、百慕大群島、巴西、加拿大、哥倫比亞、古巴、智利、哥斯大黎加、薩爾瓦多、墨西哥、美國、法國、委內瑞拉。

大洋洲：澳洲、斐濟、關島、紐西蘭。

#### 五、害蟲概述：

主要為害蒜頭、豆類及甘藷籤等。

#### 六、鑑定特徵：

- 成蟲：體長約 3.5-4 mm，略呈橢圓形，被有一層淡褐色或深褐色的絨毛。頭小而向下彎曲。複眼黑色，觸角棍棒狀有 11 節，末端 3 節膨大。前胸背黃白色，翅鞘有凹點刻 11 條，並生有淡黃灰白相間的絨毛而成斑塊狀。雌蟲腹節末端較為尖長，近三角形而稍向下彎曲。
- 卵：長 0.6 mm，橢圓形、光滑、乳白色，一端較尖，一端較圓。
- 幼蟲：長 4.6 mm，體肥狀，常彎曲而多皺紋，暗白色，多被淡色毛。
- 蛹：長 4.5 mm，頭、胸、腹明顯，觸角、翅及足裸出，全體多毛，翅芽末端尖銳，有 1 長幾丁質的鈎狀物。



a. 成蟲



b. 幼蟲



c. 蛹

#### 七、發生生態：

年發生 6 世代，每世代約需 48.8 日。成蟲以產卵管將食物鑽成小孔，每孔產卵 1 粒，卵期約 3-15 日，幼蟲孵化後即向被害物內部蛀食，逐漸成長後向表皮嚙食，排出黃白粉末及蟲糞。幼蟲期 19-47 日，幼蟲老熟時，將蟲糞築成蛹室化蛹。蛹期 5-10 日，成蟲壽命 26-56 日。成蟲、幼蟲均能為害，成蟲飛翔力甚強，可在田間為害後，少量再飛入穀倉內繼續繁殖為害，為積穀害蟲之次要害蟲。

### 12. 綠豆象

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Callosobruchus chinensis* Linnaeus

英名：Cowpea bruchid

中名：綠豆象

俗名：小豆象、蠹龜、中國小豆象

#### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 豆象科(Bruchidae)

三、危害作物：

綠豆、紅豆、菜豆、大豆、蠶豆、玉米、鵲豆、回鶻豆、樹豆、花生、豌豆、芝麻、紅豆、黑豆、印度樹豆、爪狀野豌豆、甘草根、米豆。

四、地理分佈：

亞洲：孟加拉、汶萊、中國、台灣、印度、印尼、日本、黎巴嫩、馬來西亞、緬甸、新加坡、敘利亞、泰國、越南、葉門。

非洲：埃及、衣索比亞、肯亞、馬拉威、坦尚尼亞、烏干達。

美洲：巴西、牙買加。

大洋洲：澳洲。

五、害蟲概述：

主要為綠豆及各種豆類常見儲藏性害蟲。

六、鑑定特徵：

- 成蟲：體表 3-3.6 mm，體軀肥大，茶褐色或赤褐色。頭小向下彎曲，黑褐色。複眼黑色，馬蹄形，稍微突出。觸角 11 節，雌蟲鋸齒狀，雄蟲櫛齒狀，口吻突出。前胸背板後中央有 2 白色橢圓紋，翅鞘後半有 2 灰白色斑紋，腹面各節兩邊有白色小點。
- 卵：長 0.45 mm，扁平、橢圓，初產乳白色半透明，上覆白色的膠質，固著於豆粒的表面。
- 幼蟲：長 4.5 mm，白色肥大，兩腹向腹面彎曲如弓形，各節多綹紋。頭略黃色，口器末端黑褐色。前胸背上有黑色板稱胸刺盤，其上有齒形的刺呈"H" 形。
- 蛹：長 4-4.5 mm，橢圓形，肥大，生細毛，剛化蛹的為乳白色，漸次變為淡黃色，頭向下彎曲，觸角也呈彎曲狀。

七、發生生態：

成蟲以口器將糙米嚙成深孔，轉身產卵孔內，一般 1 粒穀粒 1 卵，但視穀粒大小而異，亦有多卵於穀中。幼蟲自孵化後，即向穀粒取食，蛀穿成彎曲隧道，漸次齧成空洞，排蟲糞於穀粒外。每年 10 世代，以幼蟲在豆粒內越冬。成蟲擅飛，至田間或倉中活動產卵，卵產於豆粒上面，2-3 粒，每一雌蟲產卵達 90 粒。



a. 成蟲(♂)



b. 卵



c. 幼蟲



d. 蛹

13. 四紋豆象

一、害蟲名稱：

學名：*Callosobruchus quadrimaculatus* (Fabricius)

英名：Cowpea seed beetle

中名：四紋豆象

二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 豆象科(Bruchidae)

三、危害作物：

綠豆、紅豆、菜豆、大豆、蠶豆、玉米、鵲豆、回鶻豆、樹豆、花生、豌豆、芝麻、紅豆、黑豆、印度樹豆、爪狀野豌豆、甘草根、米豆。

四、地理分佈：

亞洲：孟加拉、中國、台灣、印度、伊朗、科威特、巴基斯坦、斯里蘭卡、土耳其、葉門。

非洲：布基那法索、埃及、衣索比亞、迦納、肯亞、馬拉威、奈及利亞、塞內加爾、坦尚尼亞、烏干達、尚比亞。

美洲：巴西、尼加拉瓜、秘魯、美國、委內瑞拉。

大洋洲：澳洲。

五、害蟲概述：

主要為綠豆及各種豆類常見儲藏性害蟲。

六、鑑定特徵：

成蟲：外型與體長均與綠豆象極為類似，主要差別如下：

①觸角雌雄均為鋸齒狀。

②後足腿節腹面外緣齒突短而鈍，內緣齒突長尖呈三角形。

③雄性第五腹板與臀板連接處弧形極短，雌性第五腹板與臀板連接處呈直形較長。



a.成蟲



b.成蟲觸角(♂)

七、發生生態：

一年代數與越冬蟲期一年發生 5-6 代，環境適宜或在倉內繁殖，則可增至 8-9 代，每代需時溫度 24 時平均 30-31 日，26.6 時平均 23-25 日。以成蟲在豆粒中越冬。發生與危害習性與綠豆象相近。

14. 大穀盜

一、害蟲名稱：

學名：*Tenebroides mauritanicus* Linnaeus

英名：Cadelle beetle

中名：大穀盜

俗名：穀盜、黑蟲、長蟲、米穀白裸蟲、烏穀蟲、穀老虎、精米龜

## 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 穀盜科(Temnochilidae)

## 三、危害作物：

稻穀、米、麥、玉米、高粱、黍、粟、甘藷籤、花生、豆類、堅果植物、穀粉類、果子類及麵包。

## 四、地理分佈：

歐洲：希臘、英國、義大利。

亞洲：孟加拉、中國、台灣、印度、印尼、日本、韓國、緬甸、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡、泰國、土耳其、葉門。

非洲：剛果、肯亞、馬拉威、莫三比克、奈及利亞、南非。

美洲：巴西、加拿大、智利、哥倫比亞、墨西哥、美國、委內瑞拉。

大洋洲：澳洲、斐濟、紐西蘭、薩摩亞、所羅門群島。

## 五、害蟲概述：

常見於碾米環境的死角，因食量極大，大發生常造成嚴重損失，是倉庫害蟲中甲蟲類最大的害蟲。

## 六、鑑定特徵：

- 成蟲：體長 6.5-10 mm。體扁平，長橢圓形，體黑色或赤褐色，有光澤。觸角 11 節，棍棒狀。大顎強大。複眼黑色，形稍圓，位於頭的兩側，而側方稍隆起。每翅鞘上有顯明縱點線 7 條。足前脛節有 2 刺。
- 卵：長 1.1-1.5 mm，乳白色不透明，細長橢圓形，一端稍膨大。
- 幼蟲：體長 17-19 mm，扁平長形，色白。頭部黑褐色。第 2、3 節左右各有黑點，但第 3 節有時不明顯。腹部後半部較肥大，暗白色，各節多皺紋，兩邊均生細毛，尾端生叉狀附屬物，胸足 3 對，黃褐色。
- 蛹：體長 7-8 mm，全身淡黃，頭、胸交界處凹入，腹部生細毛。



a. 成蟲



b. 幼蟲

## 七、發生生態：

每年 1-2 代，以成蟲或幼蟲鑽入木質或其他縫隙內越冬，翌年 3、4 月成蟲開始活動、產卵。雌蟲終身均產卵，在適當條件下，可產 1,000 粒卵。大穀盜是倉庫害蟲壽命較長的種類，成蟲可活 1 年，有些甚至可活 2 年。活動最適溫 28-30℃，21℃ 以下行動緩慢，10℃ 停止不動。

雌蟲於食物間成堆產下白色的卵粒，卵期 7-10 日，幼蟲期 30-420 日，28 時發育甚快，只需 48 日。蛻皮 3-4 次，環境不適合時蛻皮 11 次。找一隔離的場所化蛹，蛹期高溫時 10 日，低溫 22-25 日。幼蟲及成蟲嗜食米粒，成蟲性凶猛，常捕食同類幼蟲及其他倉庫害蟲，此時可視為益蟲。成蟲、幼蟲均極耐飢，清倉後潛伏間隙中，待儲藏物進倉後再行為害。

## 15. 外米偽步行蟲

### 一、害蟲名稱：

學名：*Alphitobius diaperinus* Panzer

英名：Lesser mealworm

中名：外米偽步行蟲

俗名：黑菌蟲

### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 偽步行科(Tenebrionidae)

### 三、危害作物：

稻穀、米、米糠、乾果、可可、椰子、豆蔻等。

### 四、地理分佈：

歐洲：法國、德國、義大利、西班牙、英國。

亞洲：巴林、中國、台灣、印度、印尼、馬來西亞。菲律賓、沙烏地阿拉伯、新加坡、斯里蘭卡、泰國、葉門、緬甸。

非洲：埃及、肯亞、馬達加斯加、奈及利亞、馬拉威、摩洛哥、南非、突尼西亞、烏干達。

西半球：巴貝多、巴西、多米尼克、牙買加、墨西哥、美國。

大洋洲：澳洲、斐濟、新卡利多尼亞、紐西蘭、薩摩亞、索洛蒙島。

### 五、害蟲概述：

常見於碾米環境的死角，大發生常造成嚴重損失，

### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體長 7 mm 扁平，橢圓形，黑褐色，有光澤，複眼也黑褐色。觸角鋸齒狀，11 節，赤褐色。頭、胸、背有微細刻點，翅鞘上各有 9 條縱列點刻。
- b. 卵：長橢圓形，乳白色，長 0.9 mm。
- c. 幼蟲：體長 13 mm，長圓筒形，深黃褐色，每節接合處則為淡褐色，腹面淡褐色。尾端尖小，全身疏生細毛，而尾部尤多。
- d. 蛹：體長 6 mm，淡黃白色，疏布細毛，尾端尖小。

### 七、發生生態：

一年代數不規則，一般為 1-3 代，主要以成蟲越冬，翌春 5 月開始產卵，卵期 4-11 日，幼蟲期 38-61 日，蛹期 5-10 日，成蟲在高溫潮濕環境可

達一年，一般為 2-3 個月。溫度低於 17℃，各蟲期發育甚慢。幼蟲與成蟲均有趨光性、假死性、同類相殘性，能飛善爬，喜食潮濕穀物及粉類。幼蟲在穀物間化蛹，一般在乾燥的米穀內，發生較少。常見在堆穀底下、牆壁角落等處，尤其在潮濕的穀類及殘餘的碎米、糠穀間繁殖旺盛且數量多。



a. 成蟲



b. 幼蟲



c. 蛹

## 16. 麥蛾

### 一、害蟲名稱：

學名：*Sitotroga cerealella* Olivier

英名：Angoumois grain moth

中名：麥蛾

俗名：麥蝴蝶

### 二、分類地位：

鱗翅目(Lepidoptera) 麥蛾科(Gelechiidae)

### 三、危害作物：

普遍危害積穀，如稻穀、糙米、玉米、高粱、大麥、小麥、黑麥、蕎麥、裸麥、乾果、豆類等儲穀。

### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

### 五、害蟲概述：

為稻穀最常見且危害最嚴重之鱗翅目積穀害蟲，幼蟲能直接危害稻穀，害蟲發生後常引起其他次級害蟲之危害，主要危害表面之穀物，深層穀物此蟲不易穿透危害。

### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：為灰褐色的小蛾，體翅皆灰褐色、頭小。複眼黑褐色裸露。觸角的基節長，有粗毛，不形成眼帽(eye cap)，觸角絲狀而長。下唇鬚第 1 節小形，中節粗附厚鱗毛，末端較中節為長。體長 5-7 mm，翅展 13-15 mm。
- b. 卵：扁平橢圓形，有縱形數條凸起線，長約 0.6 mm。卵初產時乳白色，次變濃，後成淡紅色。

- c. 幼蟲：初孵化後幼蟲呈紅色，體長約 1 mm，非常活潑。刺毛長，腹足、尾足的鉤爪數均與老熟幼蟲同，皆為 2-3 枚。充分成長的幼蟲體長 7-10 mm，長橢圓形，頭部淡褐色，單眼區與口部為黑褐色，胴部乳白色。
- d. 蛹：略呈紡錘形，黃褐色，體長約 4.5-6 mm，尾端有數根粗毛。

#### 七、發生生態：

每年發生約 7-8 世代，幼蟲 4-8 齡或更多齡，齡期多寡、生活史的長短，因消耗食物不同而有差異。在適當的條件下，在稻穀平均發育期 36 天、小麥 38 天，玉米 35 天，高粱 33 天。雌蟲產卵於穀粒表面，數粒乃至數 10 粒 1 排，每 1 雌蟲產卵 40 粒，條件好可產 389 粒卵。孵化後幼蟲既蛀入穀粒中為害，糞便均堆積穀粒內，被害穀粒易以手指捏碎。老熟幼蟲自內向外蛀食造成孔道，僅留下種皮的透明薄膜，覆於羽化孔之上，隨後在穀內吐絲作繭化蛹，成蟲經由種皮上的圓形小孔中羽化出來，是積穀散裝倉中為害最嚴重之鱗翅目害蟲。



a. 成蟲

b. 卵

c. 幼蟲

d. 蛹

### 17. 粉斑螟蛾

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Cadra cautella* Walker

英名：Almond moth

中名：粉斑螟蛾

俗名：粉斑螟、干果螟

#### 二、分類地位：

鱗翅目(Lepidoptera) 螟蛾科(Pyralidae)

#### 三、危害作物：

危害之食物包含米穀、米糠、種子、玉米、大豆、蒜頭、花生、麵粉、奶粉、香料、糖果、巧克力、藥材、昆蟲標本等，食性甚雜。

#### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

#### 五、害蟲概述：

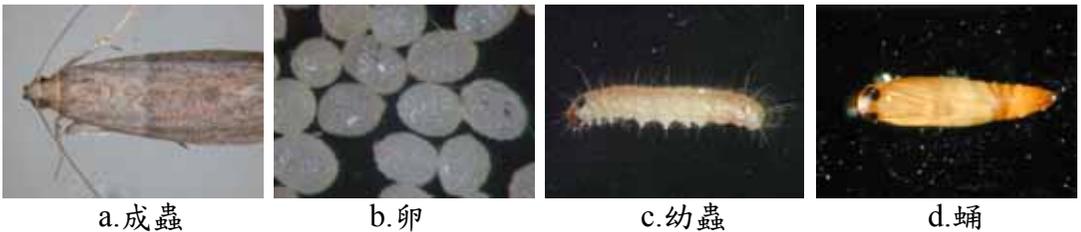
為蒜球儲藏之主要鱗翅目害蟲，在儲藏後期發生嚴重。在糙米及白米亦常造成危害。

#### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體長 7 mm，全體灰褐色，前翅具暗色橫帶，具有 W 及 V 狀黑色條紋橫走翅面。
- b. 卵：呈球形，直徑約 0.5 mm，表面粗糙，有小刻點，乳白色。
- c. 幼蟲：老熟時體長約 12-14 mm，頭部赤褐，每側有單眼 6 個。蟲體成乳白色至灰白色，有時背面帶紅色。
- d. 蛹：長約 7.5 mm，寬約 2 mm，腹面淡黃褐色至黃褐色，背面淡褐色至褐色。

七、發生生態：

年發生 4 代以上，溫度 20 時約 64 天，25 時 41-45 天，溫度愈高，蟲齡愈短。溫度在 0 中經一星期各齡期可全部死亡，在 10 能阻止害蟲繁殖及幼蟲活動，超過 50 全期害蟲均死亡。相對溼度對各蟲期發育較無重大影響。幼蟲喜愛嚙食穀粒之胚芽部或表皮，在穀物表面吐絲結繭藏於其中。日久因所排糞便，造成穀物發臭及變質。



18. 外米綴蛾

一、害蟲名稱：

學名：*Corcyra cephalonica* Stainton

英名：Rice moth

中名：外米綴蛾

俗名：米蛾

二、分類地位：

鱗翅目(Lepidoptera) 螟蛾科(Pyralidae)

三、危害作物：

普遍危害積穀，如糙米、麵粉、玉米、綠豆、菜豆、小麥、可可、巧克力、乾果、菜類、餅乾、芝麻種子、棉子、米糠花生、高粱等儲穀。

四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

五、害蟲概述：

為糙米或白米最常見之鱗翅目積穀害蟲，常在碾米環境的碎米或碾米設備中繁殖。

六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：長 13 mm，淡黃褐色，翅展 15 mm。觸角絲狀，單眼缺，下唇鬚雄性短，雌性長。小顎鬚非三角形，有鱗片，頭額有圓錐形毛叢，通常鱗毛混雜。前翅上有昏暗的黑線，有緣毛，後翅色淡，有長的緣毛。
- b. 卵：橢圓形，表面略粗糙，長約 0.6 mm。卵有光澤呈白色至淡黃色。
- c. 幼蟲：老熟幼蟲體長 13-16 mm，顏色不同，從白色到藍灰色染有綠色。頭殼暗褐色，頭顱片上有淺褐色大斑。大顎有齒 2 枚，堅強銳利，磨區發達，呈肥葉狀。胴部淡褐色，前 7 腹節各刺毛的生毛片褐色，非常明顯。氣孔繞片黑色橢圓形。
- d. 蛹：呈黃褐色至淡褐色，約長 8 mm。複眼黑色，翅痕淡色。前、中、後胸背長度之比例約 3：9：1。

#### 七、發生生態：

每年發生約 6 世代，在 28℃ 以糙米飼育，卵期 5 日，雌性幼蟲期 36 日，蛹期 11 日，雄性幼蟲期 32 日，蛹期 10 日。雌雄成蟲壽命分別為 10 日與 17 日，雌蟲產卵約 348-360 粒。主要為幼蟲為害，成蟲於交配後產卵於穀屑或糙米外表面，孵化幼蟲侵入穀屑堆中或袋內米中吐絲結成厚絲網，使穀及米結塊，幼蟲潛伏其內取食為害甚嚴重。幼蟲有同類相殘的習性，也常被擬穀盜的幼蟲、成蟲所捕食。



a. 成蟲(♂)



b. 卵



c. 幼蟲



d. 蛹

#### 19. 茶蛀蟲

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Liposcelis divinatorius* Müller

英名：Book louse

中名：茶蛀蟲

俗名：粉嚙蟲、書虱

##### 二、分類地位：

嚙蟲目(Corrodentia) 粉茶蛀蟲科(Liposcelidae)

##### 三、危害作物：

糙米、麵粉、玉米、綠豆、菜豆、小麥、可可、巧克力、乾果、菜類、餅乾、芝麻種子、棉子、米糠花生、高粱等儲穀。

##### 四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

##### 五、害蟲概述：

主要在糙米倉發生，當環境濕度偏高時，常伴隨腐食酪螨造成危害。

六、鑑定特徵：

成蟲體長約 1.5 mm，此蟲營孤雌生殖。長卵形、扁平且半透明。體黃褐色至褐色，微小而軟弱，缺翅，複眼黑色。卵有光澤，成灰白色表面有網狀紋。若蟲外型與成蟲相似，蟲體較小。

七、發生生態：

此蟲在乾燥環境不能生存，在糙米中發生普遍，卵散生於碎屑及縫隙間，卵外被有黏液層，其上附有塵埃或米糠，故不易發現。幼蟲經 28-42 日即成長為成蟲，具強負趨光性及群聚性，日間潛伏在背光處，夜間活動且活動力強，常在 7-9 月間大量發生，喜高濕環境，在進口糙米倉常伴隨腐食酪螨發生，大量危害後造成糙米發黴，導致變質。



a. 成蟲



b. 袋外大量發生

20. 腐食酪螨

一、害蟲名稱：

學名：*Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)

英名：Mould mite

中名：腐食酪螨

俗名：卡氏長螨、腐嗜酪螨



二、分類地位：

蜱螨目(Acarina) 粉螨科(Tyroglyphidae)

三、危害作物：

普遍危害積穀，如花生、豆類、乾酪、麵粉、奶粉、糙米、小麥等含脂肪及蛋白質較高之倉儲物，及儲藏袋表面之黴菌。

四、地理分佈：

普遍分佈於全世界積穀倉庫，如中國、台灣、日本、美國等地。

五、害蟲概述：

為最重要且最常見之積穀害螨，發生於高溫多濕環境，尤其在春季梅雨季常於穀倉中普遍發生，繁殖迅速，對穀物品質有嚴重影響。

六、鑑定特徵：

- a. 雄成螨：體長 280-350  $\mu\text{m}$ ，卵形，前端尖。表皮光滑有光澤，灰白色。體毛光滑，前端的部分體毛呈疏狀，螯肢的固定肢及活動肢各有四齒，前足部無背盾。

- b. 雌成蟎：體長 320-415  $\mu\text{m}$ ，除肛毛為 4 對外，其剛毛排列及長度同雄成蟎。

七、發生生態：

一世代分為五個發育階段，分別為卵期、幼蟎期、第一若蟎期、第二若蟎期及成蟎期。溫度愈高，相對濕度愈高，甚至達 100%，發育期愈短。在 30°C，相對濕度 80% 下，各發育期分別為卵期 4.9 天、幼蟎期 2.6 天、第一若蟎期 2.6 天、第二若蟎期 3.7 天，從卵期至成蟎期合計



13.8 天。若相對濕度提升至 100% 下，卵期至成蟎期僅 10.8 天。此蟎發育的低溫臨界值約 7-9 °C，高溫臨界值約 35-37 °C，適合繁殖溫度在 20~30 °C 之間，當 9~11 時 107 日內能繁殖 4.5 倍，4~5 時經 4 個月後全部死亡，-1~0 °C 時呈癱瘓狀態，活動階段的蟎經 26 日後全部死亡，卵經 85 日後死亡，-10~-11 °C 時，活動階段的蟎經 10 日後死亡，卵經 21 日死亡，-15 °C 時卵經 24 小時死亡。行動迅速、活潑，喜群集，因其長剛毛妨礙爬入裏層，通常活動於被害物表層，尤其是麵粉類。此蟎因繁殖期短且產卵量最高達 527 粒，因此當發生危害後，族群發展極為快速，危害狀有明顯痕跡，袋下層常因蟎群聚有如沙堆狀。此蟎普遍發生於高溫多濕季節，且倉庫通風不好時，發生更為嚴重，此蟎能忍受的最低相對濕度約為 60%。

## (II) 可能入侵之重要積穀害蟲

### 1. 穀象

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Sitophilus granaries* Linne

英名：Grain weevil

中名：穀象

#### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 象鼻蟲科(Curculionidae)

#### 三、危害作物：

普遍危害積穀，如玉米、高粱、米穀、糙米、米糠、小麥、甘藷籤、花生、大豆、麵粉、酵母粉、骨粉、粉料...等類儲穀。

#### 四、地理分佈：

歐洲：比利時、丹麥、法國、希臘、匈牙利、義大利、波蘭、羅馬尼亞、西班牙、瑞典、英國。

亞洲：阿富汗、印度、伊拉克、以色列、日本、沙烏地阿拉伯、斯里

蘭卡、敘利亞、泰國、土耳其、葉門。

非洲：阿爾及利亞、摩洛哥、南非、史瓦濟蘭。

美洲：阿根廷、加拿大、智利、墨西哥、美國。

大洋洲：澳洲。

#### 五、害蟲概述：

與玉米象、米象食性極其相近，極易造成糙米的嚴重危害。

#### 六、鑑定特徵：

a. 成蟲：外形一般與米象相同，主要差異如下：

①體呈圓筒形而較扁，全體栗褐色至暗赤褐色，有光澤。

②喙基部較狹小，前胸背板小刻點呈橢圓形。

③左右兩鞘翅愈合，鞘翅上的縱凹紋中縱列不相連的點線，鞘翅表面無淡色斑點。

④無後翅。

b. 卵：如同米象卵。

c. 幼蟲：外形同米象，但有下列不同點：

①上顎尖短而鈍，無明顯端齒。

②第一至第四腹節背板被橫皺分為明顯3部分。

③下後側板中葉具剛毛。

d. 蛹：外形如米象，但後翅育不全，且全為翅掩蓋。

#### 七、發生生態：

一年代數及越冬蟲期，一年發生3-4代，熱帶可至6代。成蟲因無後翅不能飛，僅能在倉內繁殖，其他危害習性與米象相近。

## 2. 鷹嘴眉豆象

### 一、害蟲名稱：

學名：*Callosobruchus analis*

英名：pulse beetle

中名：眉豆象

俗名：鷹嘴豆象、細齒豆象

### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 豆象科(Bruchidae)

### 三、危害作物：

紅豆、綠豆、黑綠豆、大豆、眉豆、扁豆、蚕豆、鷹嘴豆、木豆、豌豆屬、菜豆屬。

### 四、地理分佈：

歐洲：德國、蘇聯。

亞洲：印度、印尼、馬來西亞、緬甸、巴基斯坦、斯里蘭卡。

非洲：衣索比亞、肯亞、南非、蘇丹、坦尚尼亞。

美洲：巴西。

#### 五、害蟲概述：

主要危害各種豆類之儲藏性害蟲。

#### 六、鑑定特徵：

成蟲：外型與體長均與綠豆象極為類似，主要差別如下：

①觸角雌雄均為極弱鋸齒狀。

②複眼前緣凹入比四紋豆象淺。前胸背板黃褐至暗褐色，金黃色毛少。

③後足腿節腹面內緣齒突極小或全缺，沿內緣基部 3/5 有多量小齒突；外緣齒突尖，略彎向腿節端部。後足脛節腹面有一顯著端刺。

#### 七、發生生態：

危害習性與綠豆象及四紋豆象相似。

### 3. 菜豆象

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Callosobruchus phaseoli*

中名：菜豆象

#### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 豆象科(Bruchidae)

#### 三、危害作物：

紅豆、綠豆、黑綠豆、大豆、眉豆、扁豆、蚕豆、鷹嘴豆、木豆、豌豆屬、菜豆屬。

#### 四、地理分佈：

歐洲：法國、義大利。

亞洲：印度、印尼。

非洲：肯亞、奈及利亞、烏干達。

美洲：巴西。

#### 五、害蟲概述：

主要危害各種豆類之儲藏性害蟲。

#### 六、鑑定特徵：

成蟲：外型與體長均與綠豆象極為類似，主要差別如下：

①觸角伸達鞘翅中部，雄性櫛狀，雌性鋸齒狀，基部 4 節和末節黃赤褐色，其餘色。

②兩鞘翅呈橫矩形，赤褐色，側緣中部各有半圓形暗色大一個伸至第三間室，其上生暗黃白色及褐色毛。

③足黃赤褐色，前、中脛節端部無明顯齒突，後足腿節腹面內、外緣的突同綠豆象，脛節端部腹面有一大齒突，背面有小齒突數個。

#### 七、發生生態：

危害習性與綠豆象及四紋豆象相似。

#### 4. 大穀蠹

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Prostephanus truncates* Horn

英名：Larger grain borer

中名：大穀蠹

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 長蠹蟲科 (Bostrychidae)

##### 三、危害作物：

玉米、乾樹薯粉、高粱、米穀、糙米、米糠、小麥、甘藷籤、花生、大豆、麵粉、酵母粉、骨粉、粉料...等類儲穀。

##### 四、地理分佈：

歐洲：法國、德國。

亞洲：中國、香港、印度、伊拉克、以色列、菲律賓、泰國。

非洲：肯亞、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿馬、馬拉威、盧安達、南非。

美洲：巴西、哥倫比亞、哥斯大黎加、薩爾瓦多、瓜地馬拉、宏都拉斯、秘魯、美國。

##### 五、害蟲概述：

對含水量較低之儲穀，危害能力超過穀蠹。在 1970 年意外帶入東非洲後，廣泛繁殖為害，可為害極乾之穀類，造成非洲糧食極大損失。

##### 六、鑑定特徵：

成蟲：體長約 3-4.5 mm，體圓筒形有光澤，觸角棍棒狀，10 節。

##### 七、發生生態：

在 32 相對濕度 80% 時以玉米飼育，1 世代約 27 日。在乾燥環境其繁殖力超過米象、穀蠹等害蟲。

#### 5. 藥材甲

##### 一、害蟲名稱：

學名：*Stergobium paniceum* Linne

英名：drugstore beetle

中名：藥材甲

俗名：藥甲、麵包蠹蟲、餅乾甲蟲

##### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 竊蠹科(Anobiidae)

##### 三、危害作物：

發生於藥材、菸葉、蒜球、甘藷籤、花生、餅乾、飼料、乾果、油料種子、乾椰子肉、麵粉、胡桃肉、蜜餞等。

##### 四、地理分佈：

歐洲：捷克、丹麥、德國、義大利、荷蘭、挪威、西班牙、瑞典、烏克蘭、英國。

亞洲：孟加拉、中國、台灣、印度、印尼、以色列、日本、菲律賓、新加坡。

非洲：阿爾及利亞、埃及、塞內加爾、南非。

美洲：加拿大、智利、哥倫比亞、牙買加、墨西哥、秘魯、美國。

大洋洲：澳洲、斐濟。

#### 五、害蟲概述：

其食性較煙甲蟲更廣泛及複雜，為麵包、餅乾、藥材的重要倉蟲。

#### 六、鑑定特徵：

成蟲：外形和煙甲蟲近似。體長約 2~3 mm，雌蟲較大，長橢圓形。主要差異如下：

①黃褐色至栗褐色，着生灰黃色茸毛，略有光澤。

②觸角 11 節，第 3 至第 8 節細小，念珠狀；第 9 至第 11 節扁平膨大，第 9 至第 10 節呈鋸齒狀，第 11 節長卵形。

③前胸背板顯著隆起，帽狀，後緣略比鞘翅基部寬，基部中央有一明顯的縱隆起。鞘翅具明顯具點列，兩側及端部的茸毛較多。

#### 七、發生生態：

一年發 2~3 代，在溫暖地方可達 4 代以上。發育適溫為 24~30°C、對濕度 70~90%。卵集產於寄主表面，尤喜產於皺褶及裂縫部位，每堆最多可達 40 粒。卵在 4~5°C 時雖不發育，但能維持生命 4 個月。在溫度 24°C 時，成蟲平均壽命為 17.6 日(♂)及 28.6 日(♀)。幼蟲在儲藏於溫度 0.5~5 °C，亦能生存約 4 個月，通常以幼蟲越冬。

### 6. 土耳其扁穀盜

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Cryptolestes turcicus* (Grouville)

英名：flour mill beetle

中名：土耳其扁穀盜

俗名：小角胸粉扁蟲

#### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 扁甲科(Cucujidae)

#### 三、危害作物：

發生於碎米、麥粉、玉米、蒜頭等儲藏性作物。

#### 四、地理分佈：

歐洲：荷蘭、德國、法國、英國、義大利。

亞洲：日本、朝鮮、新加坡、菲律賓、伊拉克、巴基斯坦、塞浦路斯、伊朗、以色列、巴勒斯坦、土耳其。

非洲：埃及、馬爾加什、蘇丹、馬里、尼日利亞、坦桑尼亞、肯尼亞、烏干達、塞內加爾。

美洲：美國、加拿大、墨西哥、牙買加。

#### 五、害蟲概述：

本蟲屬次級害蟲，常於初級害蟲危害後，產生粉屑後引起此蟲發生危害，粉屑愈多繁殖率愈強，常與角胸粉扁蟲同時發生。

#### 六、鑑定特徵：

成蟲：外型與角胸粉扁蟲相似，主要差異如下：

- ①全體赤褐色，有顯著光澤，體型較細長。
- ②唇基前緣近圓形，複眼較突出，雄蟲觸角末節末端較膨大，前胸背板近方形。
- ③鞘翅長至少為寬的2倍，第一、二間室各有刻3縱列。
- ④腹部第一節腹板長約為後胸腹板長的2/3。

#### 七、發生生態：

成蟲行動迅速，喜潛伏碎屑中或4齡幼蟲遺留的絲狀分泌物下；溫度26℃，當食物缺乏時喜飛行。雌蟲交配後，1~2日開始產卵，在產卵期間不斷進行交配才能達最高產卵量。卵產於糧粒板裂縫內，喜產於胚部，有時則產於4齡幼蟲遺留的絲狀分泌物上。卵單產，極少集產，數粒。幼蟲最喜食糧粒胚部，同時可由糧粒胚部或表皮裂縫處蛀入糧粒內潛伏取食。幼蟲飢餓時不食成蟲所產卵。幼蟲老熟化蛹於糧粒蛀孔內，尤喜在胚部內化蛹。如寄主為穀粉，則幼蟲群集在穀粉表層0.5~3mm深處造繭化蛹，各繭均以絲相連。各蟲期的死亡率隨相對濕度的上升而下降，低濕對卵及一齡幼蟲影響極大，四齡幼蟲對低溫的抵抗力比成蟲小。

### 7. 小紅鏗節蟲

#### 一、害蟲名稱：

學名：*Trogoderma granarium* Everts

英名：khapra beetle

中名：小紅鏗節蟲

俗名：穀斑皮蠹

#### 二、分類地位：

鞘翅目(Coleoptera) 鏗節蟲科(Dermestidae)

#### 三、危害作物：

糙米、小麥、花生、甘藷籤、玉米、高粱、米穀、米糠、大豆、麵粉、酵母粉、骨粉、粉料...等類儲穀。

#### 四、地理分佈：

歐洲：奧地利、比利時、保加利亞、克羅地亞、賽普勒斯、捷克、丹

麥、蘇聯、德國、匈牙利、愛爾蘭、義大利、西西里島、荷蘭、波蘭、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士、英國、南斯拉夫。

亞洲：阿富汗、孟加拉、中國、台灣、印度、印尼、伊朗、伊拉克、以色列、日本、韓國、黎巴嫩、馬來西亞、緬甸、巴基斯坦、菲律賓、沙烏地阿拉伯、斯里蘭卡、敘利亞、泰國、土耳其、葉門。

非洲：阿爾及利亞、安哥拉、埃及、甘比亞、幾內亞、利比亞、肯亞、摩洛哥、莫三比克、奈及利亞、塞內加爾、索馬利亞、南非、蘇丹、坦尚尼亞、突尼西亞、尚比亞、辛巴威。

美洲：墨西哥、美國、烏拉圭、委內瑞拉。

大洋洲：澳洲、紐西蘭。

#### 五、害蟲概述：

本蟲曾於 1970~1985 年間在台灣局部發生過，近年調查穀倉害蟲均為發現過，因此蟲對環境適應性強，耐熱，且對多種藥劑及燻蒸劑有抗藥性，常被列入重要之檢疫害蟲。

#### 六、鑑定特徵：

- a. 成蟲：體橢圓形，長約 1.7~3.0 mm。在蛹殼內羽化，初時全體白色，漸變淡褐而至暗褐色。頭小，暗褐色。複眼黑色。觸角棍棒狀，11 節。前胸背呈黑色，胸腹部略扁平，前胸腹板倒鉗狀，中胸板梯狀，後胸腹板帶狀。腳細長，附節 5 節，全體生褐色細毛。
- b. 卵：橢圓形或呈紡錘形，乳白色半透明，一端較圓，一端較尖，尖端部份有些卵粒不圓滑，孵化前變褐色。長約 0.6~0.7 mm。
- c. 幼蟲：紡錘形。淡褐色或暗褐色。頭部細小暗褐色。觸角 3 節。體背具魚叉狀刺毛，雜有淡黃色節紋。腹部乳白色，第 6~9 腹節背面刺毛較深呈較短褐色絨毛狀。胸腳細小。體長約 4.0~6.5 mm。
- d. 蛹：在老熟幼蟲之脫皮殼中化蛹，老熟幼蟲自胸部背面至 8 節胸背中央縱裂，可見蛹背面生有不規則細毛。體長雌為 3.4~5.4 mm，雄為 2.8~3.4 mm。

#### 七、發生生態：

一年發生之世代約 6 世代，每代需時 25~33 日。卵散產於米粒間，一處僅 1 粒。幼蟲期間自卵孵化至幼蟲老熟通常具 4~6 齡，糙米被害後變成白米狀，被害嚴重時嚙食成粉碎米。幼蟲在無食料狀況，尚可耐飢生存 1 年以上，在此情況下，幼蟲通常能增加脫皮次數。老熟幼蟲均在被害米殼間化蛹。成蟲初羽化時體軀柔軟，靜止在蛹殼內，經 2~6 天始脫離蛹殼，在米粒間自由活動交尾。產卵前期 1~3 天。大部分成蟲在生存期間為負趨光性，壽命長且耐寒。

## 防治方法

針對進口穀物隱藏之害蟲，主要防治方法為燻蒸法，常用之藥劑為溴化甲烷及磷化鋁，此兩種藥劑均為劇毒藥劑，在處理過程必須在密閉環境下進行效果才能發揮。一般利用燻蒸法滅蟲，必須先將倉庫密封，以燻蒸劑處理 3~5 天，此法對人畜均極為危險需小心處理。處理後倉庫經過通風處理後，方可進出，且對穀物較無藥劑殘留問題。

## 參考文獻

- 何琦琛。1999。農業蝨類待研究問題。第二屆蝨蟬學研討會。中華昆蟲特刊 12：121-135。
- 林欉。1965。台灣植物保護工作(積穀害蟲)。劉廷蔚先生六十歲紀念文集編印。
- 林欉。1968。積穀害蟲與益蟲之調查。農業研究 14：39-45。
- 姚美吉。1995。積穀害蟲。台灣農家要覽增修訂再版(農作篇三)。豐年社編印。
- 陳啟宗、黃建國。1985。倉庫昆蟲圖冊。科學出版社編印。
- 陳耀溪。1985。倉庫害蟲。農業出版社編印。
- 彭武康。1985。穀倉害蟲及鼠類之生態與防治。臺大植物病蟲害學系出版編印。
- Hill, D. S. 1990. Pests of stored products and their control. CRC Press pp. 274.
- CAB *International*, 2002. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB *International*.