

## 竹木材檢疫重要蠹蟲類（鞘翅目）害蟲介紹

劉藍玉、楊正澤

國立中興大學 昆蟲學系

### 前言

行政院農委會（92-93）統計室定期整理編製之農產品進出口量值統計資料顯示，92-93 年上半年農產貿易統計提要分析，臺灣自 2002 年正式加入 WTO 後，東南亞及世界其他地區的竹木材及其製品進口量均呈現持續成長的趨勢。目前已有許多資料顯示，進口木材、竹材或木竹器攜帶的蠹蟲，常常會成為進口國家的重要害蟲（Chen, 2003），還有很多蠹蟲早已隨著商務運輸成為世界性的種類，因此木材及竹材的檢疫工作已經刻不容緩。

木器、竹器皆為植物素材，其所含豐富澱粉和可溶性糖類，一直都是植食性動物主要的取食對象。從林木在原生地生長，一直到砍伐、運送、加工成為木材的整個過程，都會不斷遭遇各種蟲菌為害，而木材囤積、加工、施作的過程也會引來不同害蟲。於不同時期侵入竹木材的害蟲，所需要的生長條件都不同，很多在木材乾燥的過程就會死去或逃脫，但也有一些害蟲是直到木材製成商品後才會侵入，他們能忍受較低的濕度，因此會造成竹木製品結構或美觀上的問題。至於在林木生長時即侵入的害蟲，更有可能造成林業產值的重大損失，因此這類害蟲一直是各國主要的防檢疫對象。

分類工作為植物檢疫、防疫，以及蟲害防治及管理的基礎，只有在對蠹蟲類鞘翅目害蟲的分類工作有了基本認識後，接下來才能有效率地進行相關研究。有鑑於此，本報告希望能將為害竹木材及其製品的重要蠹蟲類昆蟲，藉由文獻探討的方式做整理分析，並進一步在文中探討重要蠹蟲類害蟲科級的分類系統及名錄，為分類修訂做準備，並做為未來蟲害檢疫、防治與管理的基礎。

### 文獻探討

一般所謂的粉蠹蟲包括 Lyctidae、Anobiidae、Ptinidae 及 Bostrichidae

幾科的甲蟲，粉蠹蟲即是會產生蠹粉的昆蟲，廣義地說，「蠹粉」一詞就是指傷害竹木材內部，使竹木材變成粉末，受到傷害的質材，只要稍微搖動，就會掉下粉末。這種傷害會出現在針葉木或闊葉木的邊材或心材處，主要是由成蟲及幼蟲造成的。當成蟲從木材表面鑽出時，也會玷污木材表面，它們鑽出的孔徑大小不一，從小於 1 mm 至 10 mm 以下，全憑蠹蟲種類而定（Baker, 1972）。

Florian 於 1997 年出版的《Heritage Eaters》、Story 於 1985 年出版的《Approach to Pest Management in Museums》，以及 Edwards、Bell and King 於 1980 年編輯出版的《Pest Control in Museums: A Status Report》三本書中，僅提及三個為害竹木器的蠹蟲類害蟲的科：Bostrichidae、Lyctidae、Anobiidae。

由此可知，Bostrichidae、Lyctidae 及 Anobiidae 可以算是為害竹木材及其製品最嚴重的三個科。東京文化財研究所三浦定俊等人於 2001 年出版的《文化財害蟲事典》一書中，列出為害竹木器的蠹蟲類害蟲分別歸屬於六個科：Bostrichidae、Lyctidae、Anobiidae、Curculionidae、Scolytidae 及 Platypodidae，將竹木材蠹蟲的探討範圍延伸至 Scolytidae 及 Platypodidae 兩科。

目前學者一般同意 Scolytids 及 Platypodids 為 Curculionidae 中兩個演化上較高等的亞科，在歐美的博物館害蟲介紹中尚未出現，但較常在森林害蟲及木材檢疫害蟲中探討，同時根據本文作者與泰國清邁 Dr. Roger A. Beaver 的通訊中，也可以發現這兩科甲蟲常被歸類為森林害蟲，且多半不會攻擊竹林，其中僅有少數幾種會取食稍乾的木材。

因此本文接下來的分類地位及害蟲生物學的探討，將把焦點集中在重要的森林蠹蟲 Scolytids 及 Platypodids 兩科，以及蠹食乾燥竹木材的重要害蟲 Bostrichidae、Lyctidae 及 Anobiidae 三科。

## 分類系統

本文整理不同學者曾採用的鞘翅目分類系統，高階分類系統不一而足（表一），但一般分為原鞘亞目（Archostemata）、藻食亞目（Myxophaga）、肉食亞目（Adephaga）及多食亞目（Polyphaga）四個亞目。

Crowson（1960）根據一些重要特徵命名一個新的高階分類群：Cucujiformia，該群包括了鞘翅目一半以上的種類，像是早期學者分出的有

吻亞目（象甲亞目，Rhynchophora）、植食亞目（Phytophaga）、異跗節類（Hetermera），以及錘角組（Clavicornia）中的大部分成員，軟皮組（Malacodermate）的部分成員，或許還包括摵翅目（Strepsiptera）在內。分群依據最重要的幾個特徵如成蟲的馬氏管隱腎現象（crptonephridism）、第八節非功能性氣孔（即非氣孔），以及幼蟲的小顎沒有具關節的外顎葉、氣孔一般具有閉孔器。

在這些新發現的特徵中，與蠹蟲類害蟲習性較為相關的應為成蟲的馬氏管隱腎現象，因為馬氏管緊靠在後腸上，讓這類昆蟲再吸收體內水分的效率相對提高，因此可以生活在濕度極低的環境中，像是乾燥的木材。Lawrence and Newton（1982）在報告中，也提出 Bostrichoidea 總科有「馬氏管呈單一束狀貼在後腸上」的獨特隱腎形式。

根據 Crowson（1960）提出的報告，Bostrichidae、Lyctidae、Anobiidae、Scolytidae 及 Platypodidae 五個科的分類系統如下：

Order Coleoptera

Suborder Polyphaga

*Bostrichiformia*

Superfamily Bostrychoidea

Family Bostrichidae

Family Lyctidae

Family Anobiidae

*Cucujiformia*

Superfamily Curculionoidea

Family Scolytidae

Family Platypodidae

而 Lawrence and Newton（1982）提出的分類系統，則將 Bostrichidae、Lyctidae、Anobiidae、Scolytidae 及 Platypodidae 五個科安排如下：

Order Coleoptera

Suborder Polyphaga

*Cucujiform*

Superfamily Bostrichoidea

Family Bostrichidae

Subfamily Lyctinae

Family Anobiidae  
Superfamily Curculionoidea  
Family Scolytidae  
Family Platypodidae

中國大陸近年的相關出版品所採用的分類系統，對 Bostrichidae、Lyctidae、Anobiidae、Scolytidae 及 Platypodidae 五個科的安排，幾乎算是統一，在此以邵景文主編 1996 年出版的《森林昆蟲分類與鑑定》為代表：

Order Coleoptera

Suborder Polyphaga（多食亞目）

Superfamily Ptinoidea（蛛甲總科）

Family Bostrichidae（長蠹科）

Family Lyctidae（粉蠹科）

Family Anobiidae（竊蠹科）

Suborder Rhynchophora（象甲亞目）

Superfamily Scolytoidea（小蠹蟲總科）

Family Scolytidae（小蠹蟲科）

Family Platypodidae（長小蠹科）

2000 年出版的《The Insects of Australia》所採用的分類系統如下：

Order Coleoptera

Suborder Polyphaga

*Bostrichiformia*

Superfamily Bostrichoidea

Family Bostrichidae

Subfamily Lyctinae

Subfamily Bostrichinae

Family Anobiidae

*Cucujiformia*

Superfamily Curculionoidea

Family Curculionidae

Subfamily Scolytinae

Subfamily Platypodinae

2002 年出版的《American Beetles vol.2》一書對 Bostrichidae、Lyctidae

及 Anobiidae 三科分類系統的討論如下：

Pierre Lesne 早期的研究工作為 Bostrichidae 甲蟲奠定了很好的基礎，使該科昆蟲成為世界上很早就描述地很完整的昆蟲。雖然英國學者在八十年代將 Bostrichidae 和 Lyctinae 分開，但這種分類方式並未成為目前普遍採用的方式。這個爭論其實起源於 Gerberg（1957），但其餘多數學者的意見則是由 Crowson（1961）整合，而他還是依循 Lesne（1938）將 Lyctinae 歸為 Bostrichidae 中一屬的形式做分類。Lawrence and Newton（1995）將 Anobiinae 獨立為一科，本書亦然。

因此該書所採用的分類系統與《The Insects of Australia》相同。

Triplehorn and Johnson（2005）出版的《Introduction to Borror's Study of Insect》所採用的分類系統，依循《American Beetle vol.2》的架構：

Order Coleoptera

Suborder Polyphaga

*Bostrichiformia*

Superfamily Bostrichoidea

Family Bostrichidae

Subfamily Lyctinae

Family Anobiidae

*Cucujiformia*

Superfamily Curculionoidea

Family Curculionidae

Subfamily Scolytinae

Subfamily Platypodinae

各分類系統雖然多少有些出入，但從上列幾種分類方式看來，學者們一般都同意 Bostrichidae、Lyctidae 及 Anobiidae 三個科的親緣關係相近，生活習性也相似，都會為害乾燥的木材、竹材和木器、竹器。Scolytidae 及 Platypodidae 兩個科的親緣關係相近（Triplehorn and Johnson, 2005），通常為害衰弱活木，以針葉樹為主要為害對象，但有幾種也會為害闊葉樹，少數幾種甚至還能感染新砍伐的木材。

## 竹木材蠹粉害蟲各科介紹

### Bostrichidae

中文名：長蠹科

英文名：false powder-post beetle, branch and limb borer

體型：小至中型；呈長、橢圓或扁平。

體長：1.5 mm 到 50 mm 不等，多數介於 2 mm 到 20 mm 之間。

體色／體表：黑色，有黃色、紅棕色等陰影變化，少數為帶有綠色／藍色金屬光澤斑紋的紅色或黃色。表皮闊如或變異為稀疏至稠密或疏密不均的微細至鱗片狀的剛毛。

#### 鑑定特徵

本科昆蟲很難僅依成蟲標本進行鑑定工作，但多數都有特殊的冠狀前胸背板，很容易辨識，儘管較小的種類會被誤認為 Scolytinae，但他們筆直且末端幾節膨大的棍棒狀觸角，很容易成為區別的依據（Arnett Jr. et al., 2002）。

部分為下口式，頭嵌入前胸，背面觀通常看不見頭；部分則為明顯地前口式，背面觀可以清楚看到頭。頭表面有些光滑、有些則有小點或皺紋。觸角直、八到十一節、非膝狀，端部膨大有二、三或四節，膨大部分多扁平，極少數有厚度，嵌入接近眼睛的側邊，前面觀位於大顎基部上方或眼睛前方。唇小、橫斷；大顎大而彎，尖端通常鈍且呈兩裂；小顎鬚四節，細小；咽部小且構造特殊，頰呈梯形，唇鬚三節，細小。眼睛突出，小卵形。

#### 取食特性

本科幼蟲多半為木蠹蟲，不過也有少數幾種被發現出沒在積穀、塊莖、真菌堆，或甚至書本中。木蠹蟲都從木材中得到所需的澱粉養分，這個特性很可能讓它們將取食目標轉移為積穀。通常為害林木、木材、家具及建築原木等。

本科昆蟲最廣為人知的一點就是中腸後段與黏菌中的細菌內共生，同時因為特化的隱腎式馬氏管，讓他們可以適應相當乾燥的環境。

#### 分佈範圍

本科多半生活在中度乾燥的地區，除了紐西蘭以外，世界各地均有該亞科的原生種分佈記錄，其中有幾種會隨著貨物運輸而擴散，幾乎成為熱帶地區常見的生物。

#### 常見害蟲種類

竹長蠹 *Dinoderus minutus* (Fabricius)

日本竹長蠹 *Dinoderus japonicus* Lesne

## 穀蠹 *Rhizopertha dominica* (Fabricius)

### Lyctidae

中文名：粉蠹科

英文名：powder-post beetle

體型：體小型，細長而扁。

體長：成蟲介於 2.7 mm 至 8 mm 之間，成熟的幼蟲最長不超過 5 mm。

體色／體表：紅棕色、暗黑色或紅黃色，體表平滑或具微毛。

#### 鑑定特徵

前胸背板有完整的側緣、頭部完全外露，成為辨識該亞科的主要特徵。頭部向前傾斜突出，背面觀不被前胸背板遮蓋；觸角短，十三節，末端膨大部分兩節。前胸發達，基部較細窄，但明顯比翅鞘基部窄；前足基節窩封閉，基節球形，跗節五節，第一節極小且不明顯，脛距清楚可見。腹部分五節，第一節最長。

#### 取食特性

幼蟲主要取食闊葉木，像是橡樹、胡桃木、槐樹、白楊樹、梧桐和桉樹，但也有取食竹子的紀錄。在室內為害竹木器及家具。

生活史通常達兩年，在理想狀況下，幼蟲可以在七到八個月內發育成熟，最多一年。幼蟲期對木材為害最嚴重，幼蟲會在木材表面下啃食，直到成蟲羽化後才會鑽出一個小洞，但成蟲也有可能回頭啃食同一塊木材。

#### 特殊習性

成蟲為夜行性，白天躲在木頭的洞穴或縫隙處，晚上會飛出來，且有趨光性。產卵前期為兩至三天，產卵期持續七到十四天，頭七天每天產 10-20 顆卵。卵發育的時間則視環境條件而異，從 7 至 21 天不等。

#### 分佈範圍

亞洲、北美、歐洲、非洲熱帶及亞熱帶地區

#### 常見害蟲種類

褐粉蠹 *Lyctus brunneus* (Stephens)

中華粉蠹 *Lyctus sinensis* Lesne

鱗毛粉蠹 *Minthea rugicollis* (Walker)

### Anobiidae

中文名：竊蠹科

英文名：anobiid, death-watch beetle

體型：凸出、延長及橢圓呈卵形或球形。

體長：1.1 至 9.0 mm。

體色／體表：褐色或黑而亮，有些種類會有由各式剛毛或鱗片組成的輕微斑點。表皮的細毛或平貼或豎立，也有兩種形式具存的種類，有些種類的細毛會聚集在一起，有些則付之闕如。

#### 鑑定特徵

下口式的頭部嵌入前胸，對某些種類來說，前胸背板就像是頭部的蓋子。表面光滑、有小點或皺紋不等。觸角多半為十一節，偶爾為十節，末端 1-2 節膨大，極少數為三節膨大，較常見的形式為最後三節延長，尤其是雄蟲。觸角有絲狀、鋸齒狀、梳狀，以及極少數的扇狀等形式，嵌入眼睛前方的額部，兩根觸角基部距離從寬至窄皆有。

上唇小、橫截、部分種類前緣凹陷。大顎小而彎曲、頂端尖，有兩齒狀的尖端。小顎分四節，短而薄，最末節呈延展或截斷狀。唇鬚三節，小而薄，常呈截斷狀或邊緣有凹痕。眼睛有小有大、突出或扁平，呈現各種圓形或退化。

前胸背板等於或寬於頭部，大致呈卵形至近方形，邊緣多數完整。表面光滑、有小點或粗糙。胸膜區寬。前胸腹板非常短，有些種類在頭前方中胸腹板處有深深的凹陷。前基節窩外開內合。中胸腹板短，中胸基節間距離比一個基節的寬度寬，側面觀，基節比較靠近腹板。後胸腹板寬且突出。

#### 取食特性

幼蟲鑽在樹皮、乾木、樹枝、種子、堅果、蟲癭內部及蕈類中，但很少出現在新生枝條或幼芽中。有些種類會對家具、木造房舍、書本裝訂處及竹木材造成危害。

#### 特殊習性

成蟲到了交配季節，會用頭頂敲擊前胸背板前端，發出聽得到的滴答聲，以七到十一次的滴答聲為一個重複，老祖宗們將這種聲音視為一種瀕死的凶兆，因此又被稱為「報死蟲」（death-watch beetle）或「翻死蟲」。

#### 分佈範圍

世界普遍分佈，唯不同種類有特定分佈範圍。

#### 常見害蟲種類

家具甲 *Anobium punctatum* (DeGeer)－歐洲種

檔案竊蠹 *Falsogastrallus sauteri* Pic—亞洲種

雲斑竊蠹 *Ptilineurus marmoratus* (Reitter)

## Scolytidae

中文名：小蠹科

英文名：bark beetle, ambrosia beetle, engraver, timber beetle

體型：從矮胖到中等狹長和圓柱形不等

體長：1 mm 到 9 mm，多數只有 1 mm 到 3 mm。

體色／體表：典型的體色呈現棕色並覆有不多不少的軟毛

### 鑑定特徵

觸角膝狀並有明顯的末端膨大部分，僅頭部外露或縮到前胸背板中，表面有斑點或粗糙的顆粒。觸角著生於頭部兩側的眼睛和大顎之間，基節極發達，從基節至膨大末端之間的 funicle 為 1 至 7 節，末端膨大部分不是結實的環狀，就是擬薄片狀，不過後者比較少見。無唇；大顎短而彎，尖端鈍，呈齒狀；小顎鬚分三節，每節都短胖。Gula 退化成小 pregula，其構造都融合在一起；顏中等大小，變異多；唇鬚三節，小而短胖，尖端尖。

前胸背板通常比頭部寬，呈方或半圓形，表面有斑點、粗糙、皺摺，胸膜區寬；足部基節前的前胸腹板短。

### 取食特性

多半住在受傷、羸弱或乾的木質植物中，也有報告在半潮濕的木材中發現少數幾種成員。寄主植物必須夠潮濕才能發育，很多種類甚至只有一個世代是完全待在寄主植物內的。少數種類住在非木質植物的根和莖內，還有些種類住在種子和毬果中。Bark beetle 取食木本植物寄主樹皮的韌皮部，本科數量最少的種類是 bark beetle，但他們卻是溫帶區主要的種類。Ambrosia beetle 棲息且取食寄主木質部中的共生真菌，大部分熱帶種類都顯示出這種習性。

### 特殊習性

這兩類甲蟲的成蟲都會鑽入樹皮中，bark beetle 在韌皮部挖產卵道，ambrosia beetle 則在木質部挖產道。羽化的成蟲鑽出樹皮的方式也不一樣，bark beetle 會各自鑽出，在樹皮上留下「彈孔」，ambrosia beetle 則會沿著親代鑽入的孔鑽出。

這些甲蟲的一生幾乎在植物體內渡過，換句話說，成蟲必須要找到合適下一代生長的寄主植物，同時因為他們常常是最早進駐垂死或已死植物

的第一批生物，因此迅速在寄主植物上佔有一席之地，便成為他們生命中很重要的一件事。對很多該科多數種類而言，常是靠嗅覺找寄主，像是寄主散發出來的烯類碳氫化合物的味道，樹木劣化的產物（像是乙醇）或是同種個體散發出來的化學物質（像是費洛蒙），都會成為他們搜尋寄主的指引。數種甲蟲不只利用費洛蒙來吸引潛在的交配對象，也藉此聚集大量同種個體，以克服寄主植物的抗性。

這兩類甲蟲很多都有明顯的次級社會性行為，與繁殖行為相關的社會行為從簡單的一夫一妻制，到異源性一夫多妻制及同源性的一夫多妻制。在通道中組成分工，並靠著性別的同種異形來維持分工，這種異形特別展現在頭部和翅鞘斜截（truncate）的部分。

分佈範圍

世界普遍分佈，唯不同種類有特定分佈範圍。

## Platypodidae

中文名：長小蠹科

英文名：platypodid, ambrosia beetle, pine hole borer, shot borer

體型：狹長至圓柱形不等

體長：1 mm 到 6 mm

體色／體表：典型的體色呈現棕色並覆有軟毛

鑑定特徵

此科甲蟲沒有吻部，但有前咽片（pregular）的構造，所以很容易辨識。至少有一對脛節齒狀物或沿著側緣有短胖的剛毛窩。前胸背板通常在靠近中胸的部分側面緊縮，觸角膨大處沒有縫。

取食特性

此科甲蟲的成蟲和幼蟲都取食已死、剛砍伐或瀕死的樹木，幼蟲會深深地鑽進木材中，鑽出的通道壁上會著生真菌，使表面看來像是黑色斑點，這些真菌也會成為幼蟲的食物。

## 風險評估

### 各科蠹蟲生長發育對水分的需求與危害範圍之間的關係

White（1969）解釋南澳尤加利樹木蝨大發生的原因時，提出氣候因素對植物造成的壓力，像是乾旱，會導致昆蟲大發生。White 認為很多植食性

昆蟲的發育速率會受到寄主植物體內的含氮物質(例如氨基酸)濃度控制,而為了對乾旱造成的壓力做出反應,植物會製造較多含氮物質,提供大量植食性昆蟲所需養分,間接造成昆蟲豐度提高。這種乾旱壓力造成植食性昆蟲大發生的論點,後來得到很多實際觀察的支持。而反常的溫度和降雨量變化,也會導致樹木衰弱,讓害蟲有機可乘,造成次級為害(secondary injury)。

雖然後來有學者(Dunnf, 1992)認為 White 將乾旱的壓力與樹皮蠹蟲大發生之間的關連看得過份嚴重,應該有更複雜的環境因素牽動著蠹蟲的密度,但這個論點至少讓我們有機會思考森林害蟲和乾木害蟲之間的關係,以及蠹蟲與寄主植物或竹木材所含水分濃度之間的關係(表二)。

經由表二的分析整理可以發現, Lyctidae 算是對取食對象水分要求比較專一的科,基本上對取食對象的水分含量在 20%以下(Spark, 2000); Bostrichidae、Platypodidae 及 Scolytidae 則屬於對水分要求有點彈性的科,但 Bostrichidae 偏好水分含量較低的取食對象, Scolytidae 及 Platypodidae 則偏好水分含量較高的取食對象; Anobiidae 對取食對象的水分含量幾乎可以算是沒有什麼特殊要求,但 Anobiidae 比較少出現在潮濕的樹木中。

## 檢疫問題

如果從檢疫的角度來看,似乎也不可忽略 Bostrichidae 及 Anobiidae 兩個科的害蟲。根據目前行政院農業委員會動植物防疫檢疫局列出的植物檢疫有害生物,主要仍集中在 Scolytidae、Platypodidae 兩科的害蟲,目前尚未關注到 Bostrichidae、Anobiidae 兩科可能為害的蠹蟲。

根據喬昭華等人(1999)所做的「臺灣地區文物保存現況調查」指出,竹材及木材不僅是最常見的文物材質,同時也是最容易發生蟲黴害感染問題的材質;而雲林科技大學文資所廖志中老師(個人通訊)則表示蠹蟲在臺灣家具、畫框等中小型的竹木器中頗為常見。隨著近年來竹木材及其製品進口量的增加,乾材蠹蟲隨著成品侵入的風險提高,相對的檢疫問題也應受到重視。

## 防治管理的問題

根據這五科蠹蟲對水分的要求程度來看,目前對文物害蟲的研究範疇,確實有必要延伸到 Scolytidae 及 Platypodidae 兩科,雖然出現的頻率較低,但確實有報告指出,它們也會危害舊建築整修使用的新木材(Miura et

al., 2001)。其中 Scolytidae 為害針葉木的頻率較高，但也少樹為害闊葉木的紀錄；Platypodidae 較常為害闊葉木。另外 Scolytidae 中的 ambrosia beetle 及 Platypodidae 因為會在衰弱木或剛傾倒的木材導管和心材中挖穴道種真菌，因此會使得木材變色，當整棵樹被加工成一段段木材後，這些變色的部分很容易成為木材上的污點，降低木材的價值。

Bostrichidae、Lyctidae 及 Anobiidae 三個科中，以 Lyctidae 為害竹材最頻繁、最嚴重，另兩科則主要為害木材，Anobiidae 中少數種類甚至較常為害紙質文物，由此可見三個科的昆蟲雖然習性相近，但喜愛取食的養分類型多少有些出入。進一步研究三科昆蟲取食的養分類型，將可以幫助我們發展出非化學的有效防治策略，像是材料施作前的前置處理、改變文物養分含量的可能等等。

研究各科重要害蟲生長所需的環境條件，也是找出防制之道的重要基礎，可惜的是，目前臺灣的相關資料尚不完全，即便有零星的報告，出版時間也距今甚遠，因此找出害蟲的生長環境條件，也將是下一步研究的重點。

### 參考文獻

1. Arnett Jr., R. H., M. C. Thomas, P. E. Skelley and J. H. Frank. 2002. American beetles vol.2. pp. 233-247. CRC Press.
2. Baker, W. L. 1972. Eastern Forest Insects. U.S. Department of agriculture forest service, Washington D.C.
3. Central South Forestry University ed. 1992. IPM in the Southern Forest. Hunan Normal University.
4. Central South Forestry University ed. 1994. The Entomology of Economical Forest. Beijing Linyin Bookshop.
5. Chen, C. L. 2003. The Platypodid pest intercepted from the timbers imported from African. Entomol. Know. 40: 154-159.
6. Chu, Y. Y. and R. T. Zhao. 1995. The Scolytidae and Platypodidae in imported timbers. Taiwan Forestry Research Institute.
7. Crowson, R. A. 1960. The phylogeny of Coleoptera. Ann. Rev. Entomol. 5: 111-134.
8. Dunnf, J. P. 1992. Dynamics of bark beetle-conifer interactions with the environment: challenges for the future. p.75. In : D. C. Allen and L. P.

- Abrahamson, eds. Proceedings: North American Forest Insect Work Conference. U.S. Department of Agriculture, Forest Service Pacific Northwest Research Station, New York.
9. Division Entomology Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. 2000. The Insects of Australia (2<sup>nd</sup> ed). Melbourne University Press.
  10. Edwards, S. R., B. M. Bell and M. E. King et al. (ed.). 1980. Pest Control in Museums: A Status Report. The Association of Systematics Collections, Oklahoma.
  11. Florian, M. L. 1997. Heritage Eaters. James & James (Science Publishers) Ltd., London.
  12. Gerozisis, J., P. Hadlington and J. Gerozisis. 1995. Urban Pest Control in Australia. pp.215-230. New South Wales University Press.
  13. Lawrence, J. F. and A. F. Newton Jr. 1982. Evolution and classification of beetles. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 261-290.
  14. Lawrence J. F. and E. B. Britton. 2000. Coleoptera. The Insect of Australia. Melbourne University Press.
  15. Miura, S. D., R. K. Kigawa, T. E. Sano and K. G. Yamano. 2001. The Illustrated Handbook of Pest in Cultural Properties. pp.58-129. Independent Administrative Institution, National Research Institute for Cultural Properties, Tokyo.
  16. Qiao, Z. H., S. F. Yen, D. P. Yu, M. C. Tsai, Z. H. Ho, T. Z. Huang and F. L. Gao. 1999. Investigation of the situation of Taiwan's cultural properties. National Center for Research and Preservation of Cultural Properties, Tainan.
  17. Dajoz, R. 2000. Insects and Forests. pp. 154-165. Intercept Ltd., New York.
  18. Shao, C. W. 1996. Taxonomy and Identification of Forestry Insects. Beijing Linyin Bookshop.
  19. Spark, K. 2000. Wood borers you should know. Research sheet No. 10312. 6pp. Museum Victoria Australia.
  20. Story, K. O. 1985. Approach to Pest Management in Museums. Smithsonian Institute.
  21. Triplehorn, C. A. and N. F. Johnson. 2005. Introduction to Borrer's Study of

- Insects (7<sup>th</sup> ed). pp. 426-452. Thomson Brooks/Cole.
22. Conservation Online, Serch all cool documents, 搜尋時間 2004/12/19, [http://palimpsest.stanford.edu/cgi-bin/AT-cool\\_allsearch.cgi](http://palimpsest.stanford.edu/cgi-bin/AT-cool_allsearch.cgi)
  23. 文建會, 文化資產保存法 (民國 91 年 06 月 12 日修正), 搜尋時間 2004/12/19, <http://www.cca.gov.tw/law/html/4-1.html>。
  24. 仁文, 漫談竹文化, 第四屆中國竹文化節, 搜尋時間 2004/12/25, <http://www.xnly.com.cn/ttgh/sh19.htm>。
  25. 教師自製教學網, 木雕的歷史, 搜尋時間 2004/12/19, <http://teach.mlc.edu.tw/~wu101904/history.htm>。
  26. 國立臺灣工藝研究所, 竹山竹工藝, 搜尋時間 2004/12/19, <http://163.29.89.129/bamboo/html/7/101-4.htm>。
  27. 行政院農業委員會, 92 年及 93 年上半農產貿易統計提要分析, 搜尋時間 2005/09/10, <http://bulletin.coa.gov.tw/view.php?catid=1194>

表一、鞘翅目各分類系統五個蠹粉蠹蟲科的異動情形

亞目	類	總科	科	亞科	文獻*
Polyphaga	Bostrichiformia	Bostrychoidea	Bostrichidae Lyctidae Anobiidae		1.
	Cucujiformia	Curculionoidea	Scolytidae Platypodidae		
Polyphaga	Cucujiform	Bostrichoidea	Bostrichidae	[Bostrichinae] Lyctinae	2.
		Curculionoidea	Anobiidae Scolytidae Platypodidae		
Polyphaga		Ptinoidea	Bostrichidae		3.
			Lyctidae Anobiidae		
Rhynchophora		Scolytoidea	Scolytidae Platypodidae		
Polyphaga	Bostrichiformia	Bostrichoidea	Bostrichidae	Bostrichinae Lyctinae	4.
			Anobiidae		
	Cucujiformia	Curculionoidea	Curculionidae	Scolytinae Platypodinae	
Polyphaga	Bostrichiformia	Bostrichoidea	Bostrichidae	Bostrichinae Lyctinae	5.
			Anobiidae		
	Cucujiformia	Curculionoidea	Curculionidae	Scolytinae Platypodinae	
Polyphaga	Bostrichiformia	Bostrichoidea	Bostrichidae	Bostrichinae Lyctinae	6.
			Anobiidae		
	Cucujiformia	Curculionoidea	Curculionidae	Scolytinae Platypodinae	

- 附註\* : 1. Crowson R. A. 1960. The Phylogeny of Coleoptera. Ann. Rev. Entomol. 5: 111-134.  
 2. Lawrence J. F. and A. F. Newton Jr. 1982. Evolution and classification of beetles. Ann. Rev. Ecol. Syst. 13: 261-290.  
 3. Shao C. W. 1996. Taxonomy and Identification of Forestry Insect. Beijing Linyin Bookshop.  
 4. Lawrence J. F. and E. B. Britton. 2000. Coleoptera. The Insect of Australia. Melbourne University Press.  
 5. Ivie M. A. 2002. Bostrichidae. American Beetles Vol.2. CRC Press.  
 Philips T. K. 2002. Anobiidae. American Beetles Vol.2. CRC Press.  
 Anderson R. S. 2002. Curculionidae. American Beetles Vol.2. CRC Press.  
 6. Triplehorn, C. A. and N. F. Johnson. 2005. Introduction to Borror's Study of Insects (7<sup>th</sup> ed). pp. 426-452. Thomson Brooks/Cole.

表二、寄主含水量\*與蠹粉蠹蟲各科之偏好程度\*\*

科名	健康樹 (+++++)	衰弱樹 (++++-)	新鮮傾倒 (+++--)	堆積木 (++---)	木材 (+----)	器物 (-----)
Bostrichidae	0	1	1	2	2	2
Anobiidae	1	1	2	2	2	2
Lyctidae	0	0	0	0	2	2
Scolytidae	1	2	2	1	0	0
Platypodidae	0	1	2	1	0	0

註：\*寄主含水量：以+及-表示寄主含水量多寡，+越多，含水量越高。

\*\*偏好程度：以出現之記錄分 0~2 級。

2 = 常見傷害記錄

1 = 有傷害紀錄，但罕見

0 = 無傷害記錄

表三、蠹粉蠹蟲各科取食特性與分佈範圍表分佈關係

科別	取食特性	分佈範圍
Bostrichidae	闊葉木材、家具及建築原木少數取食積穀、塊莖、真菌、書本	中度乾燥地區，除紐西蘭外，世界各地均有該科原生種分佈紀錄
Lyctidae	闊葉木材、竹材、家具及竹木器	亞洲、北美、歐洲、非洲熱帶及亞熱帶地區
Anobiidae	幼蟲鑽在乾樹枝的樹皮中，但很少危害新生枝條或幼芽，少數危害家具、竹木造房舍及竹木材。	世界普遍分佈，唯不同種類有特定分佈範圍
Scolytidae	多半住在受傷、羸弱或稍乾的植物中，寄主植物必須夠潮濕才能發育，少數種類住在非木質植物的根和莖內，還有些種類住在種子和毬果中。	世界普遍分佈，唯不同種類有特定分佈範圍
Platypodidae	侵害已死、剛砍伐或瀕死的樹木，幼蟲會深深地鑽進木材中，鑽出的通道壁上會因著生真菌，而使表面看來像是黑色斑點，這些真菌也會成為幼蟲的食物。	世界普遍分佈，唯不同種類有特定分佈範圍

表四、重要蠹粉蠹蟲特徵比較表

特徵	Bostrichidae	Lyctidae	Anobiidae	Scolytidae	Platypodidea
體長	2-20 公釐	3-7 公釐	3-9 公釐	1-9 公釐	2-8 公釐
體色	深褐色到黑色	紅棕色到黑色	棕褐色到黑色，偶爾會出現淺色的斑點	褐色到黑色	淺褐色到深棕色
體型	瘦長或橢圓形	瘦長扁平	瘦長、橢圓、卵形或球形	由粗狀到橢圓形	非常瘦長
觸角	觸角為 8-11 節，末端 3 節不對稱膨大	觸角為 11 節，末端 2 節膨大	觸角通常 11 節，多半呈鋸齒狀或梳狀，末端數節不對稱膨大	觸角梗節為 1-7 節，末端 1-3 節膨大癒合	觸角 1-2 節膨大癒合
頭部體表	頭部下彎，一般無法從上方看到頭部。(粉蠹亞科除外)	從上方可清楚看到頭部及大顎	頭部下彎內縮入前胸。體表光滑、有小點刻或皺摺	頭部通常比前胸窄，無法從上方看到	頭部與前胸等寬或稍寬於前胸，可以從上方看到
前胸翅鞘	前胸呈僧帽狀或扁平，先端近似方形或圓形，前端通常有粒狀齒。	頭部、胸部及翅鞘部分幾乎等寬，前胸前方通常較寬。翅鞘覆毛或點刻。	前胸呈僧帽狀，幾乎無法由上方看到頭部	前胸前端常具齒狀突起，翅鞘末端常呈截斷狀。	胸部近中段稍呈縮縊狀
跗節節數	跗節列式： 5-5-5；第一節通常非常小		跗節列式： 5-5-4.	跗節列式： 5-5-5	跗節列式： 5-5-5；細長，第一節常較另外四節長度總合稍長

表五、重要竹木質文物蟲蟲名錄及危害對象一覽表（彙整自 Miura, S. D. et al., 2001）

科	害蟲種類	英名	為害記錄*
<b>Bostrichidae</b> (False powder-post beetle, Branch and limb borer, 長蠹科)	<i>Dinoderus minutus</i> (Fabricius)	Bamboo power-post beetle	a. b. c.
	<i>Dinoderus japonicus</i> Lesne	Japan Bamboo power-post beetle	a. b. c.
	<i>Heterobostrychus hamatipennis</i> (Lesene)	Large bostrichid Giant false powder-post beetle	b.
	<i>Lichenophanes carinipennis</i> (Lewis)		a. b. d.
	<i>Rhizopertha dominica</i> (Fabricius)	Lesser grain borer Australian wheat weevil	b. g. j.
<b>Lyctidae</b> (Powder-post beetle, 粉蠹科)	<i>Lyctus brunneus</i> (Stephens)	Brown powder-post beetle	a. b.
	<i>Lyctus linearis</i> (Goeze)	Oak Lyctid	a. b.
	<i>Lyctus sinensis</i> Lesne	Zelkova lyctid	a. b-1. e
	<i>Lyctoxylon dentatum</i> (Pascoe)	Small bamboo borer	a. b-1. e. j
	<i>Minthea rugicollis</i> (Walker)		a. b-1. e. j.
<b>Anobiidae</b> (Anobiidae, Death-watch beetle, 竊蠹科)	<i>Falsgastrallus sauteri</i> Pic	Sauter anobiid	f.
	<i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius)	Tobacco beetle, Cigarette beetle	c. f. g. h. j.
	<i>Nicobium hirtum</i> (Illiger)	Pubscent anobiid	b. f.
	<i>Ptilineurus marmoratus</i> (Reitter)	Pectinate-horned anobiid	b. c. f.
	<i>Stegobium paniceum</i> (Linnaeus)	Drugstore beetle, Biscuit beetle, Bread beetle	b. d. e. f. i. j.
<b>Scolytidae</b> (Bark beetle, Engraver, Ambrosia beetle, Timber beetle, 小蠹科)	<i>Ips cembrae</i> (Heer)	Larch ips	b-2
	<i>Scolytoplatypus tycon</i> Blandford	Tycon bark beetle	b-1
	<i>Xyleborus validus</i> Eichhoff	Larger sakhalin fir bark beetle	b.
<b>Platypodidae</b> (Platypodid, Ambrosia beetle, Pine hole borer, Shot bore, 長小蠹科)	<i>Crossotarsus niponicus</i> Blandford	Japanese platypodid	b-1
	<i>Platypus lewisi</i> Blandford	Lewis platypodid	b-1

附註\*：a. 竹材

b. 木材（b-1 闊葉木材，b-2 針葉木材）

c. 榻榻米

d. 家具

e. 中草藥

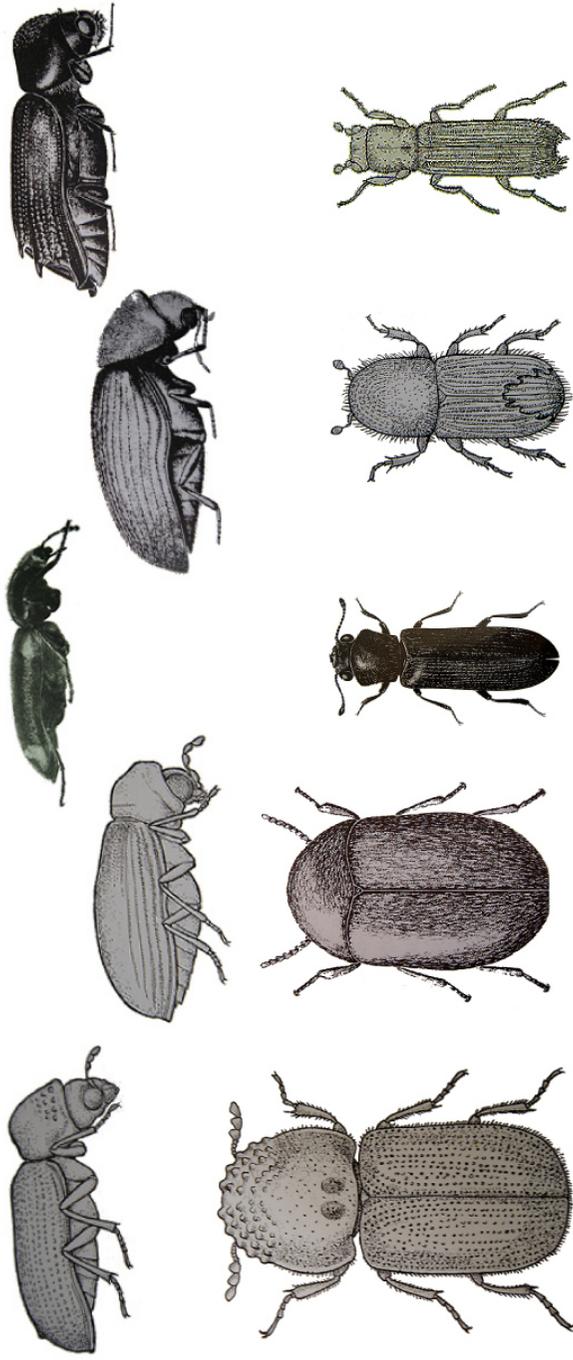
f. 書籍、紙張

g. 種子、積穀

h. 染料

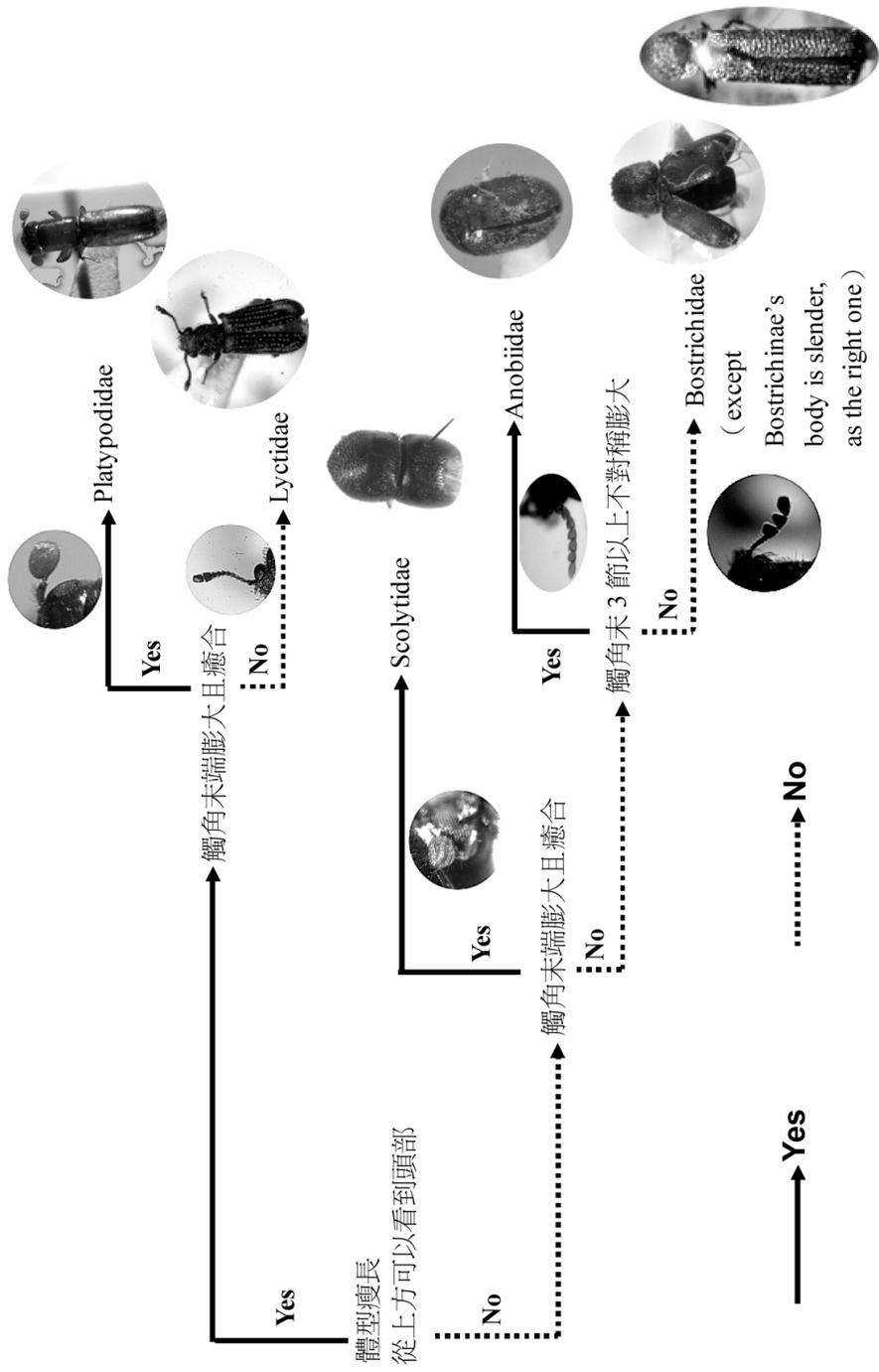
i. 動物標本

j. 植物標本



特徵	Bostrichidae	Anobiidae	Lyctidae	Scolytidae	Platypodidae
體長	2-20mm	3-9mm	3-5mm	1-3mm	1-3mm
體色	黑色	褐色	紅棕色	褐色	褐色
體表	被有稀疏至稠密的鱗片狀剛毛	被有平貼或豎立的細毛	平滑或被有微毛	被有不多不少的軟毛	資料不足

圖一、竹木質文物蠹蟲各科外型比較 (據 CSIRO, 2000; Miura. et al., 2001; Ivie, 2002)



圖二、蠹粉蠹蟲分科簡易圖索表