

# 甲蟲飼養與觀察

王派鋒、呂建興、高瑞卿 著



晨星出版

## 親近自然，探索甲蟲的生長過程

相信許多人都有過飼育昆蟲的經驗，但您在飼育昆蟲的過程中是否曾有些挫折呢？大多是有的，對吧？我成長的過程中，從小就喜愛飼育生活周遭隨手可得的各式小昆蟲，飼育種類包含了螞蟻、螳螂、蟻獅、獨角仙……等各種昆蟲，也從這些過程中瞭解到更多生命的奧妙，並奠定了今日我對昆蟲的專注與理想，相信在這個社會上有許多人像我一樣，只是大家的生活環境及條件不同，所以最後的發展方向也不同，但是只要是曾經愛過昆蟲的您，長大之後內心一定仍潛藏著這股熱忱吧！

現今的生活環境與過去已經大大不同，網路資訊的發達以及書籍雜誌的蓬勃發展，使得大家知識的吸收更為快速、更為方便，猶記得國小時，學校推廣優良讀物的購買，當時看到一本昆蟲相關知識的漫畫書籍，便相當興奮地購買下來，這是我的第一本昆蟲書籍，雖然等我年紀稍長，重新閱讀時發現內容諸多錯誤，編排印刷也不如今日精美，但它還是充實了我童年的時光，也讓我對昆蟲的知識有了更多的認識。

小學時的自然課教學內容「蠶寶寶」，讓大家都有機會飼育觀察，瞭解生命的成長，沒想到今日流行飼育觀察的對象已發展為「甲蟲」了，雖然我們不知道這股甲蟲飼養的潮流會持續多久，但我相信，若大家都能以興趣為出發點，並透過親身飼養觀察甲蟲的經驗，進而學習到尊重生命，這股熱潮將可綿延不斷。

飼育甲蟲應該是件讓人身心放鬆而且愉快的事情，但若是對甲蟲的認識不深，那您可能會被市場流行牽著走，不但花了較多的金錢，還會因為飼育過程的挫折而使您對飼育甲蟲的熱忱消失，這是一件令人惋惜的事，於是基於我們對昆蟲的熱愛，決定撰寫這本書。

本書的內容蒐錄了目前市面上盛行的各種甲蟲，其中更包含了許多臺灣本土未曾被一般民眾注意及飼育的種類，希望藉由我們多年的飼育觀察經驗，詳細敘述各個物種的飼育過程及方法，讓大家可以輕鬆的進入這個領域，文中並列出一些入門的物種，讓初學者可以輕鬆的得到飼育的樂趣，待所有的基礎飼育步驟都已經純熟後，再去嘗試進階物種，最後就可以考慮去挑戰價位高或較難飼育的物種了，如此循序漸進，相信您必能享受到甲蟲飼養繁殖的成就感，增進您生活的樂趣，並釋放您工作的壓力。

臺灣甲蟲的種類非常多，甚至還有許多的特有種，只要您有興趣，在接近大自然的同時多多留心觀察，您將有機會發現身邊隨時有著令人驚豔的小昆蟲，您可以試著飼育觀察牠們，或許您的飼育經驗會與我們不同，而且有更令人興奮的新發現，這都是您個人的寶貴資產，期待有一天您也可以將您的經驗與我們大家共同分享。



# 作者序

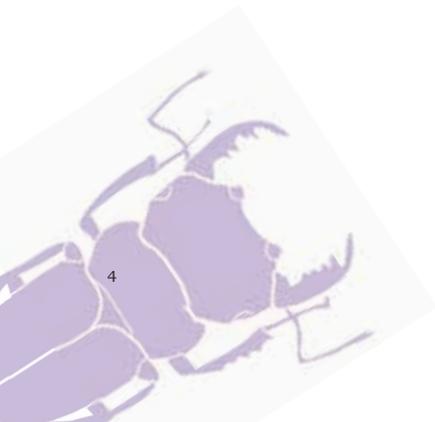


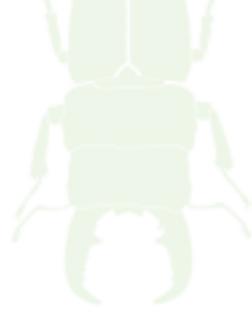
## 體驗分享甲蟲的成長歷程

現代人生活繁忙，課業、事業與經濟壓力往往讓人喘不過氣，養貓、狗等寵物所需的條件卻非人人所有，唯獨昆蟲，是不分年齡、性別、階級，大家都可以輕鬆在家飼養的新興寵物，或許您已經趕上這股新興的潮流，或許您正打算進入這股潮流中，但是坊間林立的昆蟲飼育相關書籍，真正適合臺灣人使用的卻未曾問世，晨星出版社基於對生態的關注，使我們有這個機會，出一本真正屬於臺灣人自己的飼育心得書籍，這本書中介紹的飼育方式，或許有人有不同見解，但這裡面包含了我們飼育甲蟲多年的經驗累積，及我們關注的心力，絕對值得參考！

寵物不是一件物品，更不是一件適合拿來炫耀的玩具。在飼養活生生的寵物前，應該先充分瞭解牠！因為這樣除了是尊重生命的開始，更可以幫助自己省下不必要的開銷。

由於對生物、甲蟲及寵物的熱愛，從事的工作也未曾離開這方面，有時在與同好閒談或是於學校執教時，總會發現許多人對於甲蟲的基本知識、飼養方法以及生態保育的觀念認識不清，進而造成飼養的甲蟲成長不良、死亡，甚至因隨意採集與放生而造成臺灣生態隱憂等問題。





因此，為了避免更多因為不瞭解而造成的傷害，我們籌畫撰寫的內容除了介紹目前市面上廣受喜愛的外國甲蟲外，還包含了許多臺灣本土甲蟲的飼育技巧，為了推廣生態保育的觀念，文中我們還介紹了甲蟲的基本知識，期望讓民眾在體驗飼育甲蟲的樂趣之時，還能進一步瞭解甲蟲的生態進而關心自然，希望藉由我們的生物專業背景及對甲蟲飼育的經驗，提供有心想飼養甲蟲的蟲友們一些正確的參考資料。

當人們介入其他生物的生命歷程時，應當盡心讓牠們活得更好！愛牠，就該讓牠擁有適當的生活環境。所以當你、我在決定飼養甲蟲的同時，必須深刻的瞭解到”牠”和我們一樣具有生命。

而當你決定真心的、負責的照顧好甲蟲時，你將更瞭解生命在各階段蛻變成長的喜悅！將更能尊重與珍惜生命！介入其他生物生命的歷程或許並非自然，但讓我們用更負責的態度加以飼養、照顧並虛心的學習、體會吧！

甲蟲學



# 作者序



## 透過飼養觀察 培養尊重生命的態度

甲蟲型態多變、色彩艷麗、體型較一般昆蟲大型，本來就廣泛受到人們喜愛，近來受到日本卡通「甲蟲王者」與甲蟲電動玩具的影響，更是成為臺灣與日本中、小學生們的話題。隨著國內甲蟲專賣店一家家的開張，國內、外各種甲蟲紛紛成為人們家中寵物，甲蟲的飼養、交換正值方興未艾。

值得注意的是，由於對甲蟲的不瞭解、飼養方法與保育觀念的缺乏，民眾家中飼養的甲蟲常因照顧不周而在短期內死亡。只是在市場的殷切需求下，寵物店業者往往想盡辦法由各種管道進口外國甲蟲，或者恣意捕抓國內原生甲蟲，以求滿足市場需要獲得更高利潤。不當採集的結果除了嚴重危害到國內、外甲蟲的生存，還使原生地的甲蟲數量銳減，而飼養者在過度繁殖或嗜好退燒之餘任意放生外來甲蟲，也造成臺灣另一種生態問題。

不過，飼養甲蟲是否一定會危害到生態環境呢？其實不然，較正確且積極的想法應該是讓飼養者對甲蟲有較全面性的認識，藉以推廣正確的保育觀念。本書即是基於這個理念逐步完成的。





書中首先介紹甲蟲的基本概念與各類甲蟲的生態與習性，讓讀者瞭解這些基本知識之後，再進一步描述鍬形蟲、兜蟲與植食性金龜的基礎飼育法，然後更進一步針對市面上較易購得外國甲蟲及許多臺灣原產的鍬形蟲、兜蟲和金龜子等甲蟲進行個別之飼養基本條件介紹，書籍的最後章節為甲蟲的觀察方法與飼養與採集倫理。

雖然坊間已有許多介紹昆蟲飼育方法的書籍，但大多是翻譯而來的書籍，內容多僅介紹外國甲蟲的飼育方法，並且由於環境與背景的差异或是譯者本身對於昆蟲的背景知識不足，臺灣讀者使用上並不方便。本書三位作者對臺灣昆蟲的相關議題已關注多年，期許甲蟲飼養應該賦予教育意涵，重視生命價值觀，希望尊重生命的價值觀能融入飼養觀察的過程，同時藉由欣賞、飼養與觀察，進而親身體驗生命的可貴。

我們希望民眾不僅是飼養甲蟲，而是在對甲蟲產生興趣後，在生活中找尋甲蟲、觀察甲蟲，然後因瞭解而喜愛甲蟲，因喜愛而關心甲蟲，經由喜愛甲蟲而關心甲蟲賴以生存的整個自然環境，最後體認到人類與大自然萬物共存共榮的道理，愛護且珍惜甲蟲及自然界各種生物與人類共同擁有的這個地球。

高瑞卿



# 目錄

---

## ●作者序——

- 親近自然，探索甲蟲的生長過程 王派鋒 2  
體驗分享甲蟲的成長歷程 呂建興 4  
透過飼養觀察培養尊重生命的態度 高瑞卿 6

## 1. 認識甲蟲 12

- 外部形態 16
- 甲蟲生態介紹 21
- 甲蟲的變態 30

## 2. 锹形蟲的基礎飼育 32

- 飼育物種的選擇 34
- 飼育材料的選擇與準備 36
- 锹形蟲成蟲的飼育與管理 41
  - 1. 锹形蟲成蟲飼養（非繁殖） 41
  - 2. 锹形蟲成蟲飼養（繁殖） 45
  - 3. 繁殖環境中取出幼蟲 53
- 幼蟲齡期與雌雄的判斷 58
- 幼蟲的飼養與管理 60
- 锹形蟲化蛹管理 68
- 锹形蟲羽化管理 70



### 3. 兜蟲及植食性金龜的基礎飼育 72

- 飼育物種的選擇 74
- 飼育材料的選擇與準備 76
- 兜蟲、植食性金龜成蟲的飼育與管理 78
  1. 兜蟲、植食性金龜成蟲飼養（非繁殖） 78
  2. 兜蟲、植食性金龜成蟲飼養（繁殖） 80
  3. 繁殖環境中取出卵 84
- 幼蟲齡期與雌雄的判斷 87
- 幼蟲的飼養與管理 89
- 兜蟲、植食性金龜化蛹及羽化管理 92



## 4. 鍬形蟲飼育個論 94

- ◎臺灣產鍬形蟲 96
  - 1. 平頭大鍬形蟲 96
  - 2. 扁鍬形蟲 98
  - 3. 刀鍬形蟲 100
  - 4. 臺灣鏞鍬形蟲 102
  - 5. 兩點鋸鍬形蟲 104
  - 6. 高砂鋸鍬形蟲 106
  - 7. 雞冠細身赤鍬形蟲 108
  - 8. 鬼豔鍬形蟲 110
  - 9. 高砂深山鍬形蟲 112
  - 10. 菲律賓肥角鍬形蟲 114
- ◎外國產鍬形蟲 116
  - 1. 中國大鍬形蟲 116
  - 2. 安達佑實大鍬形蟲 118
  - 3. 蘇拉維西大扁鍬形蟲 120
  - 4. 巴拉望大扁鍬形蟲 122
  - 5. 美他利佛細身赤鍬形蟲 124
  - 6. 橘背叉角鍬形蟲 126
  - 7. 長頸鹿鋸鍬形蟲 128
  - 8. 孔夫子鋸鍬形蟲 130
  - 9. 華勒斯鋸鍬形蟲 132
  - 10. 彩虹鍬形蟲 134
  - 11. 印尼金鍬形蟲 136
  - 12. 澳洲花鍬形蟲 138
  - 13. 黃邊鬼豔鍬形蟲 140





## 5. 兜蟲與植食性金龜飼育個論 142

### ☛ 臺灣產兜蟲與植食性金龜 144

1. 獨角仙 144
2. 蘭嶼姬兜蟲 146
3. 犀角金龜 148
4. 東方白點花金龜 150
5. 臺灣青銅金龜 152
6. 臺北白金龜 154

### ☛ 外國產兜蟲與植食性金龜 156

1. 赫克力士長戟大兜蟲 156
2. 毛大象大兜蟲 158
3. 高卡薩斯南洋大兜蟲 160
4. 黃五角大兜蟲 162
5. 美東白兜蟲 164
6. 黑金剛姬兜蟲 166
7. 布雷威格小兜蟲 168
8. 波麗菲夢斯角金龜 170
9. 白條綠角金龜 172
10. 格雷莉角金龜 174
11. 姬長臂金龜 176

## 6. 鍬形蟲與兜蟲飼育簡述 178

### ☛ 鍬形蟲飼育簡述 180

1. 臺灣產鍬形蟲 180
2. 外國產鍬形蟲 188

### ☛ 兜蟲與植食性金龜飼育簡述 196

1. 臺灣產兜蟲與植食性金龜 196
2. 外國產兜蟲與植食性金龜 204

## 7. 甲蟲的飼養環境及管理 212

### ☛ 飼養環境的選擇 214

### ☛ 飼養環境的衛生維護 214

### ☛ 甲蟲的飼養管理 216

### ☛ 如何觀察野外的甲蟲 220

### ☛ 標本製作 226

## 8. 我是甲蟲王，闖關小測驗 231

## 9. 甲蟲飼養常見問題 247







1

認識甲蟲





## 認識甲蟲

甲蟲是昆蟲綱中鞘翅目的成員。昆蟲綱一般劃分為31目，其中鞘翅目的昆蟲種類高達30萬種以上，占所有已知昆蟲的40%左右，是昆蟲綱中最大的一目。目前臺灣已知的甲蟲種類約有4,600種之多，但是您知道昆蟲要具備什麼樣的條件才可以稱得上是甲蟲嗎？而牠們又有什麼共同的特徵呢？



獨角仙（上圖）與锹形蟲類甲蟲廣為一般民衆所喜愛。

甲蟲家族的共同特徵在於成蟲時期具有革質化程度很高的體軀（外骨骼），最為明顯的特徵是具有一對革質化的強韌上翅（一般稱為翅鞘，少數種類較柔軟或退化不明顯），而此革質化上翅覆蓋於腹部上方時會形成一道會合線，膜質下翅就摺疊隱藏於上翅的下方由其保護（部分種類膜質下翅會外露）；另外，甲蟲的口器為標準的咀嚼式口器，也就是大顎比較發達，遇到有著這些特徵的昆蟲，大概就可以將牠歸類於甲蟲了。

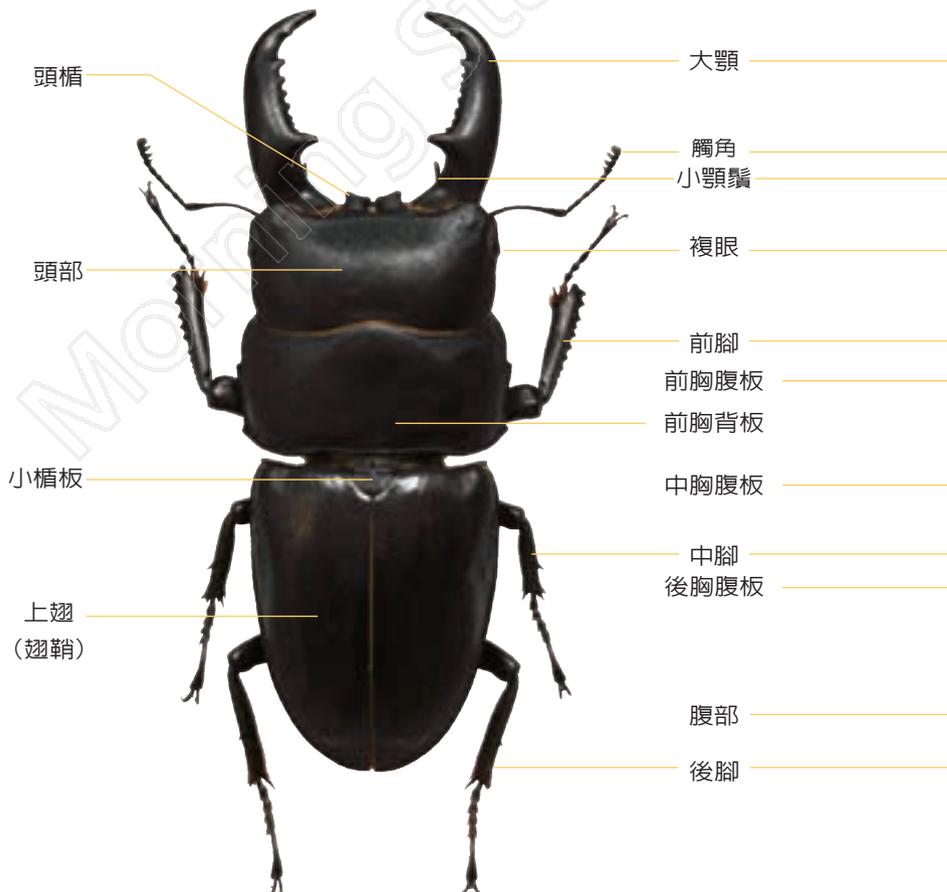
由於甲蟲的成蟲受到堅硬的外骨骼限制，所以不管如何飼養都不會長大，而一般我們所看到的成蟲大小，則是取決於可蛻皮成長的幼蟲時期。

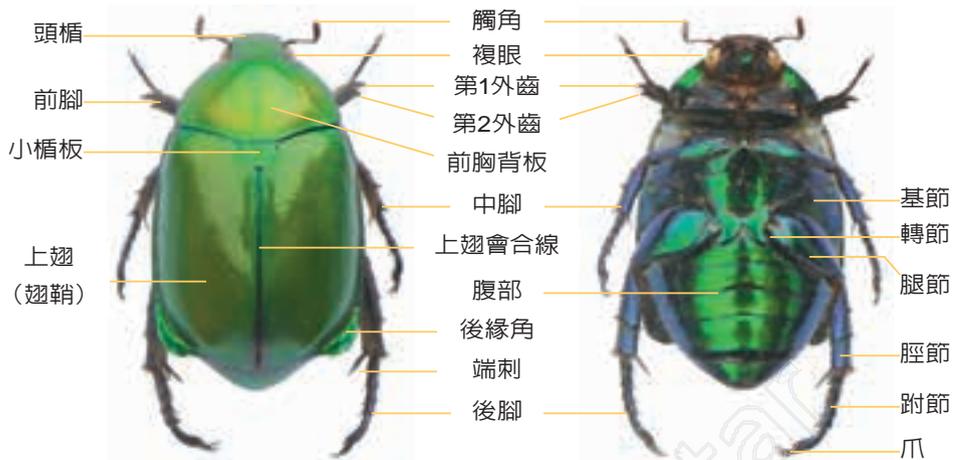
### 甲蟲圖解





# 外部形態





## 外形與大小

由於甲蟲種類繁多，因此外型變化頗大，有圓形、橢圓形、長筒形、紡錘形、扁平形等各種不同形狀；體型最大者超過18cm，最小者不足0.1cm。



長戟大兜蟲  
(體長13.5cm)



長臂金龜是臺灣最大型的甲蟲。



鹿野氏菱天牛  
(體長0.3cm)

甲蟲大小比較 (1:1)。

## 頭部

頭部是昆蟲重要的感覺中樞，甲蟲的頭部通常具有二根觸角、一對複眼（鮮少有單眼者）以及口器。

觸角位於頭部的前方，是由許多節連結起來，其組成的節數因種類而異。它是昆蟲重要的感覺器官，有著嗅覺與觸覺功能，而它的形狀變化極大，有絲狀、鞭狀、鋸齒狀、鰓葉狀、櫛齒狀、棍棒狀……等。



兜蟲頭部特寫。

## 胸部

胸部是昆蟲的運動中樞，甲蟲的胸部相當發達，前胸背板為單一骨片所構成，外觀上介於頭部與翅鞘之間，胸部一般又區分為前胸、中胸與後胸，前、中、後胸各具一對腳，同時中、後胸還各有一對翅膀，使甲蟲得以進行各項運動。

腳一般分為前腳、中腳與後腳，每一隻腳都是由基節、轉節、腿節、脛節與跗節所組成，節與節連結處有柔軟的膜包覆，使腳能自由彎曲。為了適應不同生活環境，甲蟲的腳部開始演化出不同外形，如步行腳、游泳腳、抱握腳、跳躍腳……等。

龍龜的後腳為標準的游泳腳。



天牛的觸角、複眼與口器十分明顯。

複眼通常位於頭部的兩側，由成千上萬個小眼緊密排列而成。它的功能相當於人類的眼睛，形狀多為圓形、長形、腎形或不規則形。甲蟲除隱翅蟲科與鱗節蟲科外通常不具單眼。

口器一般是由大顎、小顎、上唇與下唇所構成，甲蟲的口器多為典型的咀嚼式口器，大顎強而有力，適於咀嚼與刺穿食物，但部分種類僅能吸食汁液。

翅膀是由背部的外骨骼向外延伸演化而成，甲蟲的上翅（前翅）特化為翅鞘，平時不使用時用來保護膜質下翅以及柔軟的腹部，飛行時則幫助飛行的平衡。膜質的下翅（後翅）則是飛行的重要工具。部分種類上翅短小無法完全包覆下翅與腹部，也有下翅退化而不具飛行能力者。



昆蟲上翅張開時才可看見膜質下翅。

## 腹部

腹部位於昆蟲身體的後半部，一般為圓筒形，是昆蟲繁殖的重要所在，甲蟲的腹部通常為10節，第1節退化，腹面常見的為第3~9節。

生殖器官隱藏於腹部內，雄蟲交配器可自第9~10節之間伸出，雌蟲腹部末節或臀板可縮入腹部，特化成為產卵管，產卵管的外型及長度因種類而異，部分種類產卵管特別發達而外露，但是功能都在於產卵繁衍後代。



雄性生殖器官(正面)。



雄性生殖器官(側面)。



# 甲蟲生態介紹

## 甲蟲的棲息地

甲蟲種類龐雜，不同類別甲蟲取食和繁殖生活所需的環境各異。有些甲蟲生活史中某一時期或全部生活史均在水中完成，我們稱牠們為水棲甲蟲，例如：龍蝨、豉甲、牙蟲及螢火蟲等。為了適應水域生活，水棲甲蟲的構造及生理往往產生特化，例如：龍蝨、螢火蟲、豉甲的幼蟲具呼吸管或呼吸鰓，適合於水中呼吸。



豉甲幼蟲具有明顯呼吸鰓。



糞球金龜將糞便做為孵化幼蟲的場所。

動物糞便中含有部分未消化的養分，因此像是糞金龜、閻魔蟲等昆蟲於這些糞便中產卵，卵孵化後，幼蟲便潛伏於糞便中生活。糞便不但提供幼蟲食物，也能隔離惡劣環境，提供穩定舒適的棲所。例如糞球金龜，牠將糞便滾成圓球，並把卵產在糞球中；糞球成為孵化幼蟲的場所，糞球金龜也發揮了清除者的功能。



分解動物屍體的紅胸埋葬蟲。

此外，動物死亡後的屍體，也常成為埋葬蟲及閻魔蟲等腐食性昆蟲的棲所。這類昆蟲扮演著清除動物屍體的角色，協助生態系中養分的循環。



在一些陰暗的環境，例如土丘洞穴或石頭縫隙中也常有步行蟲等昆蟲棲息。而在土壤環境中，金龜子幼蟲常棲息於地下的植物根部附近。

然而，與甲蟲生育地關係最密切的莫過於陸域生態系的各類植物，植物的不同部位及其生活史中各階段的產物都可能是甲蟲棲息的場所。就臺灣森林而言，林地占了全島面積的52%，因為地形陡峭，海拔高度落差大，涵蓋了溫帶、亞熱帶及熱帶氣候，加上四面臨海受海風長期吹拂，造成許多環境上的變化。且由於雨量與溫度的差異，島上高山林立，形成了有4,000多種維管束植物的多樣性植物社會，孕育高歧異度的甲蟲相。

就樹木層次而言，山地森林樹冠層、灌木層和地被層等微環境與植物種類的不同，棲息於林內的甲蟲利用植物的方式和時間便各有不同。此外，一棵樹木從種子發芽到成熟乃至死亡、分解等不同階段，都可為不同的甲蟲所運用，甚至同一年中不同時節的物候變化，例如：長葉芽、長新葉、葉片成熟、落葉、長花芽、開花、結果等都會吸引不同的甲蟲前來取食或棲息。



天然林林相。



春夏季時穿梭樹冠層花叢間的訪花性天牛。

樹冠層位於樹幹的頂端為樹枝和樹葉所覆蓋，是一棵樹生產力最大的部分，也是棲息森林昆蟲最多的地方。茂密的枝葉和強烈的陽光，是冠層環境的特性。茂盛的樹葉帶給植食性甲蟲豐富的食物來源，遠離地面也可減少天敵捕食的機會，因此具良好飛行能力的甲蟲喜愛棲息於樹冠層。花粉富含蛋白質和醣類，花蜜則具有水分和各種醣類，它們是許多甲蟲相當營養的食物來源，因此，每當冠層花開時，常引來各種訪花性甲蟲，例如：花天牛、金龜子和叩頭蟲等。某些甲蟲會探訪特定植物所開的花，甚至其成蟲發生期也由花期來決定。



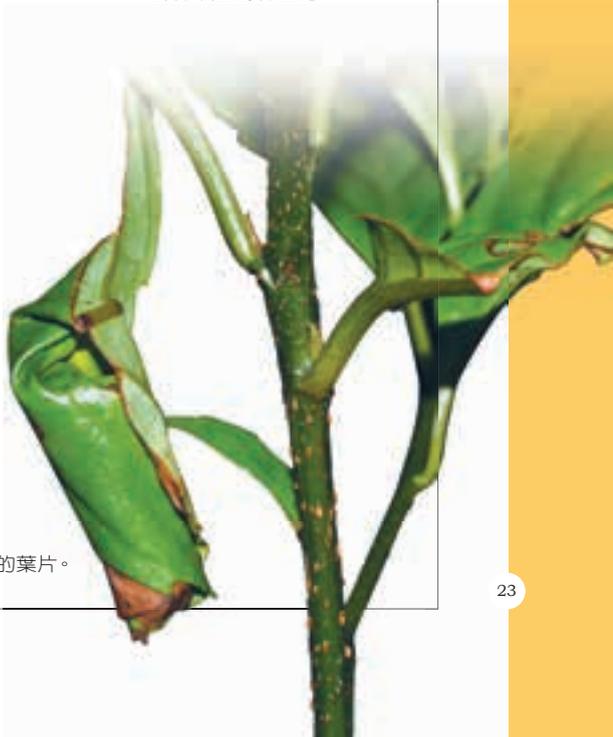
訪花吸蜜的花金龜。



捲葉象鼻蟲(左雄右雌)。

就葉部而言，綠色的昆蟲通常棲息葉片上，藉由保護色而不被天敵所發現。啃食葉片的昆蟲通常隱蔽在葉片腹面。植食性象鼻蟲或金花蟲則直接棲息葉片上。有些昆蟲吐絲結繭為帳幕、將葉片綴連成巢狀或將葉片捲為筒狀並棲息其中。

被捲葉象鼻蟲捲成筒狀產卵的葉片。



樹幹部分則是樹木儲存最大生物量的部位，外部為樹皮，內部則木質化，不同樹種的樹皮含有不同的養分。不過就角質化的表皮而言，除了天牛和蠹蟲外，甚少為昆蟲直接取用。樹幹上的甲蟲常利用凹凸不平或具裂縫的樹皮與樹洞棲息、躲藏或化蛹，例如：許多種類的鍬形蟲或蕈甲等就常棲息樹幹或樹皮縫隙間；天牛幼蟲則常潛伏樹幹內部，蛀食組織；此外，樹幹因某些原因流出樹液時，也會吸引一些甲蟲前往覓食，特別是殼斗科植物或白雞油的樹液常會吸引許多鍬形蟲或獨角仙。而在潮濕的森林裡，樹幹外表常為苔蘚、菌類、蕨類與藤蔓著生，自然也吸引許多以此為食的甲蟲，例如某些蕈甲便會取食香菇等蕈類。



樹幹上活動的擬步行蟲以苔蘚或真菌為食。



於樹幹上吸食柑橘樹液的金龜子。

此外，枯木也是許多甲蟲棲息及食物來源的場所，不僅是幼蟲食物的來源，也是求偶、交配、覓食和棲息的重要場所。不僅鍬形蟲或金龜子幼蟲等啃食朽木纖維為食的昆蟲居住在朽木中，朽木縫隙亦可提供許多昆蟲隱蔽空間，步行蟲或其他越冬昆蟲也常棲息在朽木中。



腐朽的木材是許多昆蟲的重要食物來源。

森林底層常為枯枝落葉所覆蓋或長滿草本植物與蕨類。相對於冠層的環境，由於樹葉遮蔭，缺少陽光照射而陰暗潮濕，棲息其間的多為不善飛行或暫時躲避天敵的昆蟲。落葉堆本身豐富的有機質和複雜的空間提供了清除者與地棲昆蟲食物和棲息場所。落葉堆底下的腐植層，則是土壤昆蟲生活的場所，有些金龜子和鍬形蟲的幼生期便生長於此。

從以上敘述，我們可以知道甲蟲出現在各種自然環境中，水中、陸地等幾乎無所不在，我們甚至可能在家裡木製桌椅中發現家天牛的幼蟲，或是在廚房裡發現豆象及米象等倉庫害蟲棲息於乾燥的豆類或白米等五穀雜糧中。只要夠細心，喜愛甲蟲的您一定可以找到形形色色的甲蟲。



活動於森林底層的長牙黑步行蟲。



家中常見的米象。



家裡的地瓜也常有甘藷蟻象來蛀食。



遭到家天牛幼蟲蛀食的家具。

## 食性

由於昆蟲無法自行製造養分，因此需仰賴自然界中其他的生物提供維持生命的養分，所以在生態系中多扮演著消費者與清除者的角色。

甲蟲的種類繁多，所以食性也相當複雜，一般可將甲蟲的食性區分成：植食性、肉食性、糞食性與腐食性，另外尚有少數的食菌性與寄生性甲蟲，其中以植物為食的種類最多。

植物的花蜜是許多甲蟲的營養來源，但是甲蟲訪花的方式與蝴蝶或蜜蜂有著明顯不同，訪花的機制主要靠嗅覺，不同於蝴蝶與蜜蜂靠視覺能力訪花，所以花色不醒目但是氣味濃郁四溢的花朵，往往是吸引甲蟲群聚覓食的重要植物。喜歡訪花覓食的甲蟲，都擁有著靈敏的嗅覺與飛行能力。

被腐熟的鳳梨吸引前來取食的鍬形蟲與金龜子。



殼斗科植物的花具有濃郁的氣味。

除了花蜜之外，植物枝幹流出的汁液，也是許多甲蟲所喜好的食物，如白雞油、柑橘樹等枝幹常可吸引鍬形蟲與金龜子前往覓食。當然，若是想更輕易的觀察到這些甲蟲，也可自備發酵完成的鳳梨或芒果，放置樹林底下，只要一個晚上，就可看到許多聞香而來的甲蟲停留在水果上覓食不願離開。

植食性的甲蟲除了上述訪花吸蜜與吸食樹液的種類外，尚有許多是以植物的葉片或花朵為食的，如金花蟲、天牛、金龜子等。

肉食性的甲蟲以虎甲蟲與龍蝨為典型的代表。虎甲蟲屬於陸棲性昆蟲，偏好活動於林道路面或空曠的荒地中，成蟲捕食活動於相同環境的其他小昆蟲；幼蟲則生活於土中，躲藏於自己挖掘的地穴中，捕食經過洞口的小昆蟲。

龍蝨屬於水棲性昆蟲，以其他水棲生物或是動物的死屍為食；幼蟲也是肉食性，靠捕食水中小生物為食。

糞食性的甲蟲代表就是大家耳熟能詳的糞金龜。若要欣賞這些逐臭之夫，只要到郊外尋找牛糞，翻動一下，就有機會見到牠們的身影。

腐食性的甲蟲代表物種是埋葬蟲。當野外有動物死亡時，通常都是靠著埋葬蟲將牠們快速取食清除，幫助營養素回歸自然，由此可見小小昆蟲於自然環境中的重要性。

白雞油樹的汁液  
可吸引許多甲蟲  
前來覓食。



## 趨性

日常生活中，甲蟲的活動方向常會受到光線、濕度或其他化學物質等外在因子的影響，此種現象稱為趨性。此乃甲蟲本身對外在刺激因子所產生的機械式反應動作，牠們無法考慮反應結果對其本身的利害關係，而演化的結果，趨性對甲蟲通常是有益的，如正趨化性，可幫助甲蟲覓得食物或找尋到正確的交配對象；但隨著環境的改變（人造光源的

出現)，造成甲蟲的趨性不再完全是有利的，如正趨光性，牠讓甲蟲飛向光源，而光源下常有牠們的天敵在等候著，所以正趨光性反而讓甲蟲步向死亡的威脅。不同種類的甲蟲對外在因子的反應不同，因而產生不同的趨性，甲蟲常見的趨性如下：

### 1. 趨光性

甲蟲受到光線的刺激後所產生的明顯反應動作叫做趨光性。如果是向著光源方向運動稱為正趨光性，而許多種類的甲蟲都有著正趨光性的行為，如天牛、金龜子、鍬形蟲等；如果是背向光源而趨向暗處者，稱為負趨光性，如螢火蟲。利用甲蟲的正趨光性行為從事夜間採集工作，常可得到良好的效果。



夜間燈光採集可誘引到許多昆蟲。

### 2. 趨化性

甲蟲的身上具有化學感應器官，能對化學物質的刺激產生反應，稱為趨化性。趨化性對甲蟲的習性影響極大，多數甲蟲覓食及尋找配偶的動作，常是因食物及配偶所散發的化學物質導致正趨化性結果，如埋葬蟲對動物屍體所產生的化學物質有正趨化性。

### 天敵

「螳螂捕蟬、黃雀在後」這句成語表現的是自然界中食物鏈的關係，甲蟲在自然界食物鏈中所扮演的主要角色是消費者與清除者，牠們以生產者—植物為食，或是以其他動物的死屍、糞便為食。雖然甲蟲具有堅硬的外骨骼，但牠們還是會遭到其他消費者的捕食，而這些捕食昆蟲的生物便是甲蟲的天敵。

腐熟水果的氣味對昆蟲有致命的吸引力。

## 甲蟲的天敵主要有下列幾種

### 1. 哺乳類

許多哺乳動物都有食用甲蟲的習性，其中較為常見的有靈長目的獼猴、嚙齒目的鼠類、食蟲目的尖鼠以及翼手目的蝙蝠等，這些都是甲蟲可怕的天敵。在夜間採集過程中，常可發現林道旁的鼠類前來偷吃甲蟲，以及飛行途中遭蝙蝠攻擊留下半截身體的甲蟲。



臺灣獼猴的主食包含多種昆蟲。

### 2. 鳥類

鳥類是甲蟲的天敵之一。許多鳥類會捕食甲蟲，牠們雖然無法將甲蟲堅硬的外殼咬碎，但牠們懂得從甲蟲最脆弱的部分下手，食用甲蟲柔軟的腹部，補充豐富的蛋白質。



飛行中遭到鳥吻的天牛。



蟾蜍糞便可發現無法消化的甲蟲軀殼。

### 3. 兩棲、爬蟲類

不論是青蛙、蟾蜍、蜥蜴或蛇類也都是甲蟲的天敵。當牠們發現體型較小的甲蟲時，就會將牠們整隻吞下肚。路燈下常可見到許多蟾蜍的糞便，這些糞便中偶爾就可以看見無法被消化的甲蟲軀殼。

### 4. 節肢動物

蜘蛛結的網是許多昆蟲的奪命陷阱，連甲蟲也無法倖免，遭到捕獲的甲蟲會被蜘蛛吸光體液，然後將外骨骼丟棄。當然昆蟲也會捕食昆蟲，雖然甲蟲有著堅硬的外骨骼，一般肉食性的昆蟲不喜歡捕食牠們，但還是有部分種類的昆蟲會捕食甲蟲，較常見的有食蟲虻，牠們食用甲蟲的方法也是將甲蟲的體液吸乾後再丟棄外骨骼。



大型的蜘蛛網連甲蟲都可捕捉住



## 甲蟲的變態

鞘翅目的昆蟲屬於「完全變態」的昆蟲，牠的生活史必須經歷卵、幼蟲、蛹、成蟲四個不同的階段。雖然甲蟲種類繁多，但在生活史的蛻變過程與形式上，彼此之間其實大同小異。



交配



卵

### 卵

以獨角仙為例，獨角仙的生活史為一年一世代，每年的5~8月（因產地不同而有些微差異）是獨角仙成蟲的活躍期。經過交配後的雌獨角仙會找尋適合繁殖下一代的環境（通常牠們喜好肥沃的腐植土），找到合適的腐植土後雌蟲便會往土堆裡鑽，然後將腹部內的卵粒產於腐植土內。

### 幼蟲

當卵發育成熟後（約1至2週），裡頭的蟲寶寶便會破殼而出，此時稱爲一齡幼蟲；接下來的歲月中，幼蟲會以腐質土爲食，隨著身體日漸成長，一齡幼蟲約2週後會蛻皮成爲「二齡幼蟲」；二齡幼蟲約3週後會再次蛻皮成爲「三齡幼蟲」，三齡幼蟲則持續進食長大。



一齡幼蟲



二齡幼蟲



三齡幼蟲