

高愛迪斯～第 56 期【113/10 自然科學】 資優班 五年級 姓名：張昕霖

1.請選擇 3-5 種令你嫌惡的生物進行深入的探討與研究：(1)在臺灣主要有哪些種類(需細分，如埃及斑蚊、三斑家蚊、白線斑蚊...等等)？牠們的分布區域(常會出現的地方/生活環境)、形態/結構特徵為何(附圖)？如何繁殖、攝食？有何特殊習性？(2)牠們可能的危害/益處(對人類的功用/在生物圈的角色與作用)各是什麼？人們常使用那些方法來防治牠們？

嫌惡生物 1：

蟑螂自小就是我極為嫌惡的生物。它們動作迅速，常出現在廚房或浴室等髒亂的地方，外觀更讓人不舒服。長長的觸角和油亮的翅膀讓我毛骨悚然，牠們還攜帶病菌，令人不安。每次看到或聽到蟑螂，總讓我感到厭惡與恐懼。因此，我也想了解關於蟑螂的一切和防治方法。

一.蟑螂在生物界的分類

蟑螂，學名蜚蠊，是現存最古老的昆蟲之一，蟑螂在生物界的分類如下：

- 界：動物界 (Animalia)
- 門：節肢動物門 (Arthropoda)
- 綱：昆蟲綱 (Insecta)
- 目：蜚蠊目 (Blattodea)
- 科：主要為蜚蠊科 (Blattidae) 和小蠊科 (Blattellidae)
- 屬：不同種類屬於不同屬，如美洲大蠊屬 (Periplaneta)、德國小蠊屬 (Blattella)
- 種：例如美洲大蠊 (Periplaneta americana)、德國小蠊 (Blattella germanica)

蟑螂屬昆蟲綱蜚蠊目，與白蟻有較近的親緣關係，這些昆蟲在自然界中多擔任分解有機物的角色。

二.蟑螂的種類

在臺灣，蟑螂是常見的害蟲，主要可以分為以下幾個種類：

1.美洲大蠊 (Periplaneta americana)：

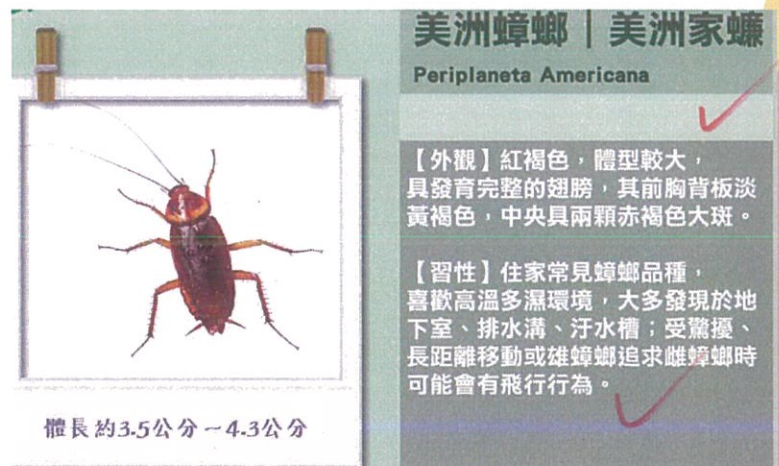
體型大、棕紅色，翅膀發達，適合飛行，常見於戶外及潮濕環境。常見於台灣各地。美洲蟑螂又稱美洲家蠊、美洲大蠊，為常見蟑螂之一

①美洲蟑螂的生活習性

美洲蟑螂主要喜歡生活在潮濕陰暗處，躲藏的位置很廣泛，大多出沒在地下排水系統、裝潢隔間夾層、管道間、櫥櫃或冰箱等。而雌性的美洲蟑螂在沒有雄性蟑螂的情況下，可進行孤雌繁殖。

②美洲蟑螂的外觀體型

許多人總會把美洲蟑螂與澳洲蟑螂搞混，美洲蟑螂的平均身長可達 4 公分左右，最主要的判別方式為，前胸背板有淡淡的黃褐色，且有兩個赤褐色大斑。



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>

③美洲蟑螂的偏好食性

美洲蟑螂為雜食性昆蟲，家中的乾糧、食物、含油脂食品甚至是物品都可能遭到啃咬，主要偏好取食散發腐敗氣味的食物。

2. 棕色蟑螂 (*Periplaneta brunnea*) :

體型小，黃褐色，最常見於家庭和餐廳內。喜愛溫暖、潮濕的室內環境，繁殖速度極快。

①棕色蟑螂的生活習性

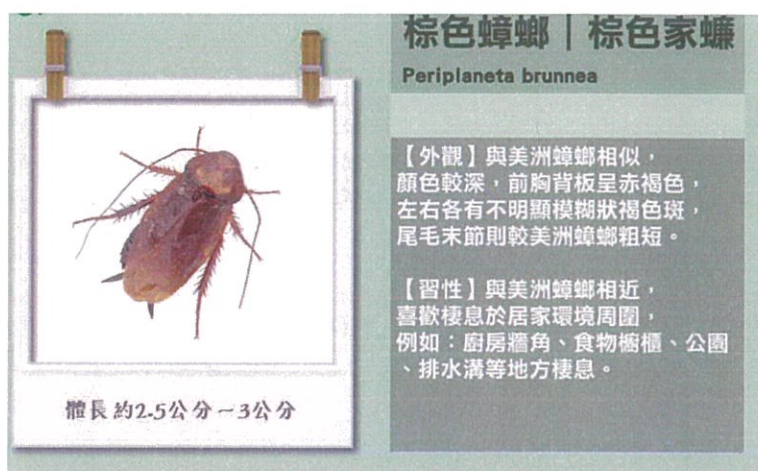
棕色蟑螂主要喜歡棲息於居家環境周圍的陰暗潮濕處，生活習性與美洲蟑螂非常相近，常和美洲蟑螂一起出沒在地下排水系統，喜歡躲藏於廚房、食物儲藏區、排水溝、垃圾堆等環境較為髒亂且溫暖的地方。而雌性的棕色蟑螂在沒有雄性蟑螂的情況下，可進行孤雌繁殖。

②棕色蟑螂的外觀體型

棕色蟑螂平均身長約 2.5 公分至 3 公分左右，主要的判別方式為，前胸背板呈赤褐色，左右的輪紋有不明顯且較淡的褐色斑。

③棕色蟑螂的偏好食性

澳洲蟑螂為溫室農作物的主要危害蟲類之一，具有明顯的植食性，特別喜愛取食蔬菜、水果甚至是種苗等植物，在居家環境出現時，他們會咬食衣物及書畫等。



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>

3. 澳洲大蠊

(*Periplaneta australasiae*) :

外觀與美洲大蠊相似，翅膀有黃色邊緣，偏好潮濕且有機物多的場所。澳洲蟑螂又稱澳洲家蠊，為常見蟑螂品種之一。

①澳洲蟑螂的生活習性

澳洲蟑螂常與美洲蟑螂生活在一起，主要出沒在室外潮濕處及居家環境周遭，路如：排水溝、盆栽、下水道及櫥櫃都可能看見他的身影，雖然與美洲蟑螂一樣可行孤雌繁殖，但是孵化出來的若蟲無法發育成熟。

②澳洲蟑螂的外觀體型

澳洲蟑螂的平均體長約 2.7 到 3.3 公分，顏色為暗褐色，許多人常把澳洲蟑螂與美洲蟑螂搞混，主要辨別方式為，前胸背板周圍有完整且明顯的黃色細條輪紋，環內主要為深褐色。

③ 澳洲蟑螂的偏好食性

澳洲蟑螂為溫室農作物的主要危害蟲類之一，具有明顯的植食性，特別喜愛取食蔬菜、水果甚至是種苗等植物，在居家環境出現時，他們會咬食衣物及書畫等。



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>

4.德國蟑螂 (*Blattella germanica*) :

與德國小蠊相似，體型較小，黃褐色，極具繁殖力，常見於家庭和餐飲場所。德國蟑螂又稱德國姬蠊，為常見蟑螂品種之一。

①德國蟑螂的生活習性

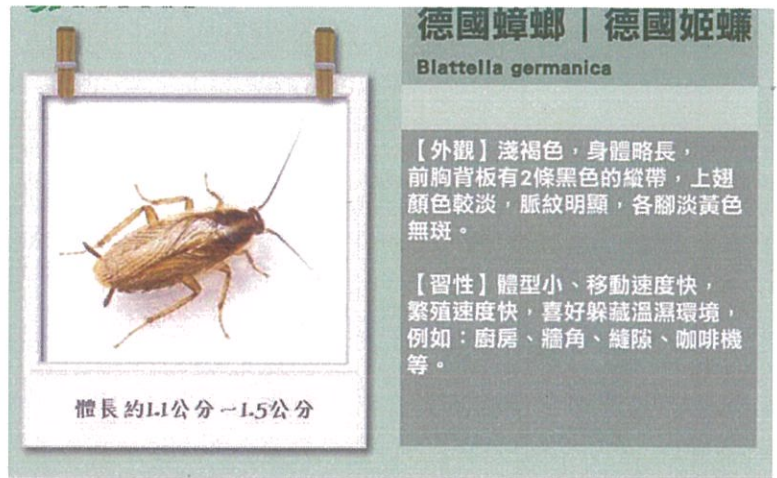
德國蟑螂喜歡生活在高溫高濕的地方，因其頑強的耐藥性、繁殖快速及躲藏等特性，於普遍的室溫內都適合生存，躲藏位置更為廣泛。例如在：餐廳、旅宿業、食品加工廠、電器馬達、電路板較溫暖的地方，甚至是居家都能看見他的蹤跡。

②德國蟑螂的外觀體型

德國蟑螂的成蟲平均可身長 1 公分到 1.6 公分。成蟲顏色有淺棕色至深棕色，而且在其前胸有兩條由頭部至翅膀末端的直紋。不擅飛行且飛行距離不長，只在被驚擾時才會振翅滑行。

③德國蟑螂的偏好食性

德國蟑螂為雜食性食腐昆蟲，偏好取食含有油脂類食物，當食物短缺時，牠們連肥皂、膠水或連潤滑油等，甚至是其他同伴的屍體也會吃。



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>

5.棕帶蟑螂 (*Supella longipalpa*) :

棕色，背部有兩條淺色斑紋，常棲息於家具內部，喜歡乾燥的環境。棕帶蟑螂又稱長鬚帶蠊，為常見蟑螂品種之一。

①棕帶蟑螂的生活習性

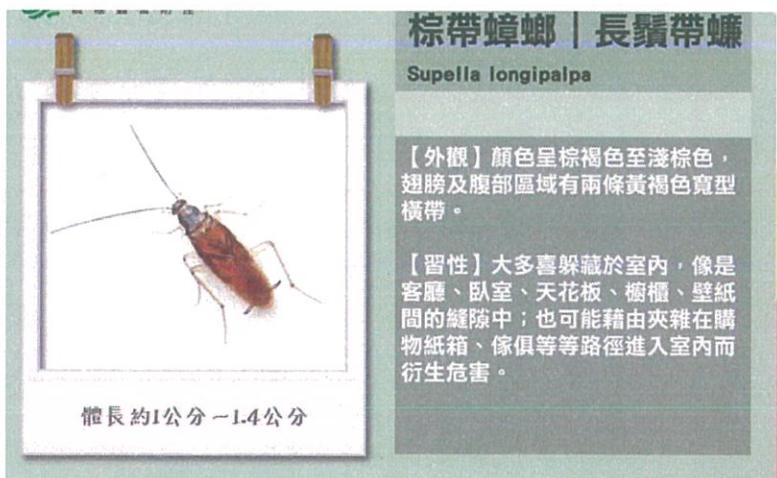
近幾年，無論是居家環境、食品加工廠、營業場所或是辦公大樓，都常態性的能看見棕帶蟑螂出現。棕帶蟑螂主要喜歡躲藏在陰暗夾縫處，因此在居家場所常可在桌椅的銜接角、櫃子夾層甚至是紙箱內都可能看見他們的蹤影。

②棕帶蟑螂的外觀體型

棕帶蟑螂成蟲的平均體長約 1.5 公分，體型小、移動速度快，許多人常把澳洲蟑螂與美洲蟑螂搞混，主要辨別方式為，前胸背板周圍有完整且明顯的黃色細條輪紋，環內主要為深褐色。

③棕帶蟑螂的偏好食性

棕帶蟑螂為雜食性昆蟲，主要特別愛取食含有糖類及澱粉的食物，因此在居家環境若有零食碎屑或食物殘渣未清理，很可能看見棕帶蟑螂的蹤跡。



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>

6. 花斑蟑螂 (*Neostylopyga rhombifolia*) :

體型中等，黑棕色，翅膀帶有白邊，常見於花市、溫室等潮濕植物區。花斑蟑螂又稱家屋蟑螂、豹紋蟑螂，為常見蟑螂品種之一。

① 花斑蟑螂的生活習性

花斑蟑螂長發現於廚房、臥室、貯藏室及豬舍等處，且雌性花斑蟑螂一生只需交配一次，且每次交配時間長達兩小時，便可自行無性生殖、終生繁殖。

② 花斑蟑螂的外觀體型

花斑蟑螂為中型體型的蟑螂，身長大約為 2 公分至 2.5 公分左右，全身呈暗褐色，前胸背板上緣及兩側有細窄的線紋，前翅短如葉片、後翅消失，因腹部背面具有特殊的黃色、黃白色斑紋，故稱為花斑蟑螂。

③ 花斑蟑螂的偏好食性

花斑蟑螂是雜食性昆蟲，偏好腐爛的有機物，如植物殘渣和動物屍體，特別常見於花市和溫室。它們也喜愛澱粉類食物，如麵包和穀物，偶爾會取食植物的葉片、花瓣等。此外，花斑蟑螂在缺乏食物時，甚至會咬食紙張或含有澱粉和糖分的物質，展現出極強的適應能力。

三. 蟑螂分布區域和生活環境

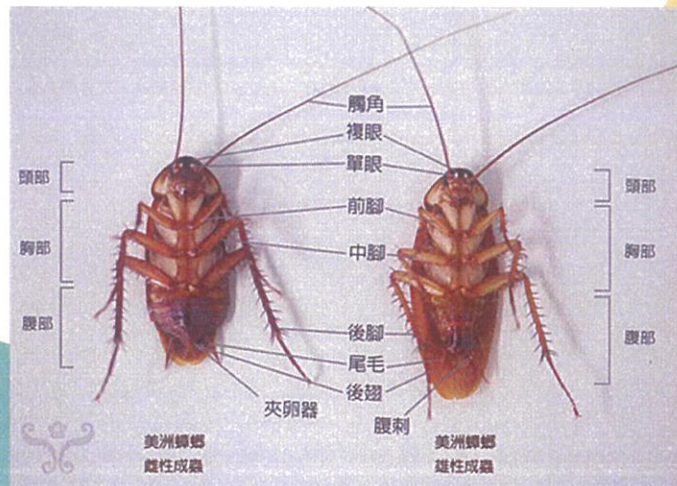
- 室內環境：德國蟑螂和棕帶蟑螂活躍於溫暖、潮濕有食物殘渣的室內空間，如廚房、浴室、儲物櫃。
- 戶外與潮濕區域：美洲大蠊、澳洲大蠊和花屋蟑螂更常出現在下水道、潮濕植物園、垃圾堆和公園等地，特別是在夜間活動。
- 建築物內縫隙：棕帶蟑螂喜歡藏匿於家具和建築物的裂縫中，德國蟑螂也偏好縫隙和隱蔽的環境。

四. 蟑螂的型態與結構特徵

- 外殼：堅硬的外骨骼，呈棕色或黑色。
- 翅膀：美洲大蠊和德國小蠊具有翅膀，但通常飛行不多。
- 觸角：細長且敏感，用於感知環境。
- 腿：六隻腿，爪子利於快速移動和爬牆。



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>



圖片來源: <https://dobug.nmns.edu.tw/observation-and-exploration/morphology/>

五. 繁殖、食物攝取及特殊習性

1. 繁殖：

蟑螂的繁殖方式主要通過產卵進行，步驟如下：

① 交配：

成年的雌雄蟑螂進行交配，交配後的雌蟑螂會開始產卵。

② 卵鞘：

雌蟑螂會產生一個卵鞘

(ootheca)，這是一個堅韌的囊狀

結構，每個卵鞘內含有多顆卵，具體數量根據蟑螂種類不同而有所差異，例如德國小蠊的卵鞘中通常有 30 到 40 顆卵。

③ 孵化：

卵鞘會在適當的環境中孵化，蟑螂通常將卵鞘藏在隱蔽的地方。孵化時間根據溫度和濕度不同而有所差異，一般需要幾週到一個月。

④ 幼蟲（若蟲）：

孵化後，卵內的小蟑螂以若蟲的形態出現。若蟲外形類似成蟲，但沒有翅膀且顏色較淡。

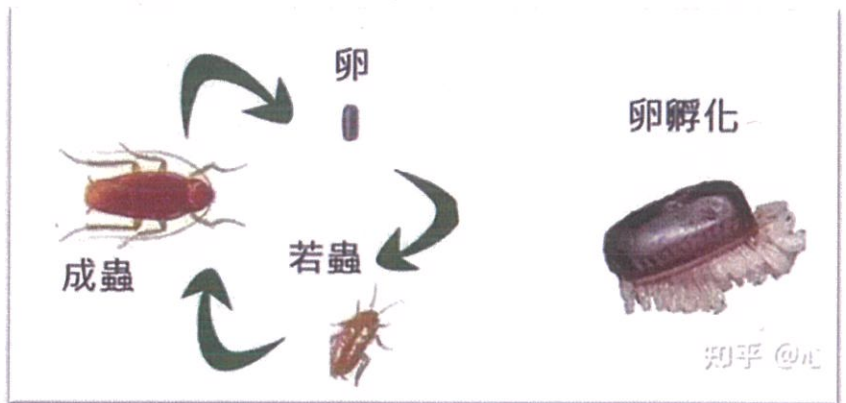
⑤ 脫皮與成長：

若蟲會經歷多次脫皮，通常 5 至 7 次，每次脫皮後體型逐漸變大，直至最終成為有翅膀的成蟲。

⑥ 成蟲：

成蟲後，蟑螂具備繁殖能力，雌蟑螂可以再次產卵。蟑螂的繁殖週期相對短暫，繁殖速度快，一年內可以繁殖數代。

由於蟑螂的繁殖速度快且產卵數量多，使得它們在適合的環境中能迅速增加數量，德國蟑螂尤為擅長快速繁殖。蟑螂的繁殖速度很快，一年內可繁殖數代。這也是蟑螂難以控制的原因之一。



圖片來源: https://www.zhihu.com/tardis/zm/art/586498716?source_id=1005

2. 食物攝取：

蟑螂屬於雜食性昆蟲，牠們能吃包括食物殘渣、紙張、布料、甚至是腐爛的植物和動物屍體，甚至是動物屍體。德國蟑螂在廚房的食物殘渣中特別活躍，美洲大蠊則在垃圾堆、下水道中尋找食物。

3. 特殊習性：

- 夜行性：蟑螂通常在夜間活動，白天會躲藏於隱蔽處。
- 高度適應性：蟑螂具有強大的生存能力，能在惡劣環境下生存，對各種殺蟲劑極具抗性。牠們還能在沒有食物的情況下存活數周。
- 喜歡溫暖潮濕環境：特別是德國小蠊和德國蟑螂，牠們通常在溫暖且潮濕的空間繁殖得更快。

六. 蟑螂帶來的危害與益處

1.危害：蟑螂會攜帶多種病原體，污染食物和表面，導致食物中毒、腹瀉等疾病。其排泄物和脫皮產生的碎片是常見的過敏源，會誘發哮喘等過敏反應，特別是對兒童和敏感體質者影響甚大。蟑螂還會破壞書本、布料等物品，對家庭衛生環境構成威脅。

2.益處：在自然界中，蟑螂擔當分解有機物的角色，有助於有機物的循環利用。

七. 對蟑螂的防治方法

1.清潔與維護：保持家居環境乾燥和清潔，特別是廚房和浴室，避免食物殘渣和水分堆積，減少蟑螂的食物來源。

2.封堵縫隙：使用密封膠堵住門窗、地板、牆壁上的縫隙，防止蟑螂進入的可能。

3.使用蟑螂毒餌與誘捕器：在蟑螂活躍區放置毒餌和誘捕器，能有效減少蟑螂數量。

4.殺蟲劑噴灑：針對藏匿區定期使用殺蟲劑，但需輪換不同藥劑，注意避免長期使用同一種藥物以防止蟑螂產生抗藥性。

5.誘捕裝置：市面上有各種蟑螂誘捕器，通過食物引誘蟑螂並將其困住。

6.環境治理：保持周圍環境乾淨，減少垃圾堆積，特別是戶外區域的垃圾和腐爛物，這些地方是美洲大蠊和東方蠊的常見棲息地。

八.補充:關於蟑螂可能讓你很意外的 POINTS !

1.不是懷孕的蟑螂才會飛

並非只有懷孕的蟑螂才飛，許多蟑螂在高溫或受到驚嚇會展開翅膀，使用短距離的滑翔來快速逃跑。

2.蟑螂不會飛，那叫滑翔

蟑螂的翅膀不適合長距離飛行，牠們通常只是從高處滑翔至低處，而非真正的飛行。

3.蟑螂愛吃牙膏

牙膏中含有甜味和澱粉等成分，這些是蟑螂喜歡的食物來源，因此它們容易被吸引。

4.蟑螂喜歡啤酒

啤酒中的酵母和糖分對蟑螂有吸引力，這讓它們對啤酒特別感興趣。

5.蟑螂跟白蟻是親戚

蟑螂和白蟻同屬於蜚蠊目，它們在進化上有共同的祖先，兩者在分類學上有親緣關係。

6.蟑螂其實愛乾淨

蟑螂會用觸角清潔自己，它們經常清理身體以保持感官敏銳，雖然它們生活在骯髒的地方，但仍會自我清潔。

7.蟑螂不吃不喝可以活 3 週以上

蟑螂的生理結構讓它們能夠在長時間內不進食，並且它們能夠儲存能量，維持基礎生命活動。

8.蟑螂沒東西吃會吃自己

在缺乏食物的極端情況下，蟑螂會吃掉自己身體的部分，如翅膀，以維持生存。

9.德國蟑螂不是來自德國

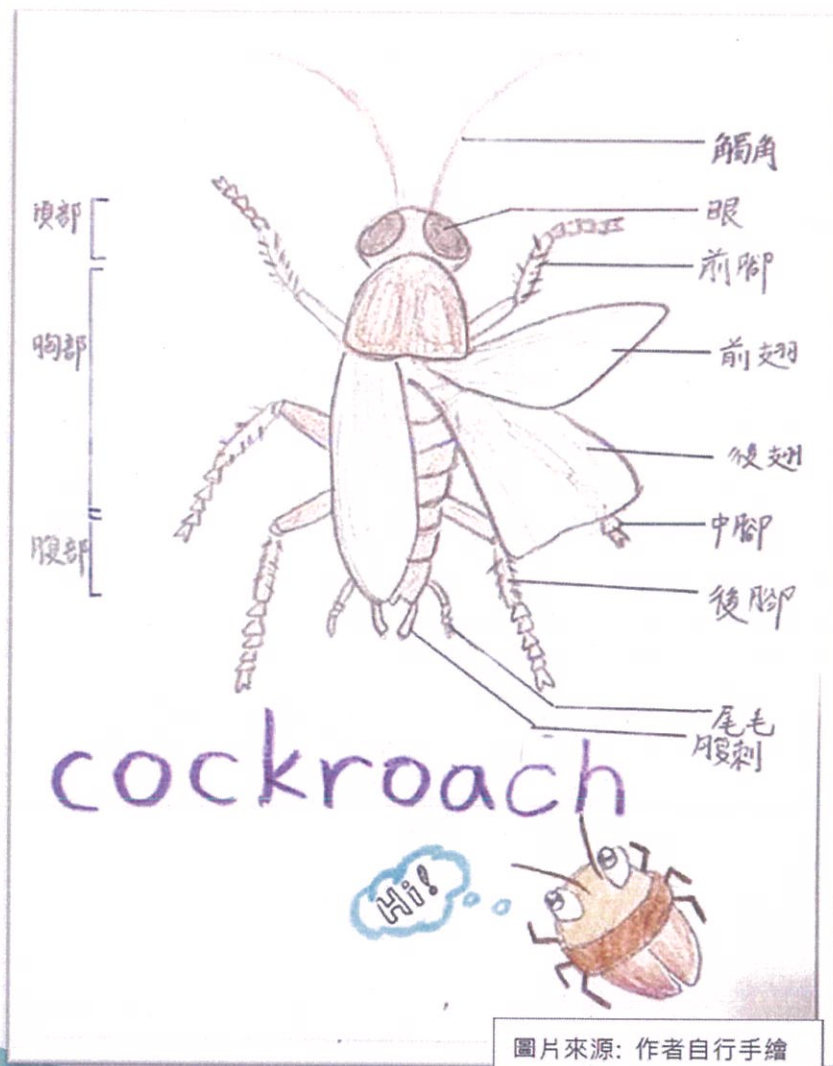
德國蟑螂原產於東南亞，而非德國，名稱的由來與實際產地無關。

10.蟑螂怕冷

蟑螂是冷血動物，低溫會降低它們的活動能力和代謝率，牠們無法在寒冷環境中長期生存。

心得：

蟑螂是令我討厭的生物，但深入了解它們的種類、習性以及繁殖方式後，我對它們的存在有了更理性的認識。蟑螂的強大適應能力和快速繁殖，雖然讓人感到困擾，卻也展現了生物在惡劣環境中的生存本能。這種堅韌與頑強的生命力，讓我不得不佩服大自然的力量。然而，蟑螂對於人類生活帶來的健康及衛生問題，仍讓我對它們心生畏懼。學會如何有效防治它們，是人類維護生活環境的必要措施，也讓我對環境清潔的重要性有了更多的體會。



Good!



參考文獻及資料來源：

[Let's 探索家中昆蟲 | 昆蟲形態](#)

[蟑螂 - 維基百科，自由的百科全書](#)

[震陸除蟲專家帶您一次看完蟑螂品種，台灣常見蟑螂有哪些？蟑螂的内部构成到底](#)

[有多神奇？ - 知乎](#) [蟑螂\(蜚蠊目昆蟲\):俗名,歷史追溯,形態特徵,分類,生活習性,成長階段,晝夜節律, 中文百科全書有關蟑螂的冷知識|能多潔台灣病媒防治|榮業環境衛生蟑螂真的會裝死！對付小強必懂這 10 個冷知識 - 生活 - 中時新聞網](#)

嫌惡生物 2：

今天來介紹米奇嗎？不！是**老鼠**~~~我不喜歡老鼠，特別是在街道上或水溝旁看到牠們時會讓人覺得不舒服。老鼠給人的印象常常是骯髒的，牠們經常出沒在垃圾堆、廢棄物和污水中，讓人害怕會帶來疾病。此外，老鼠行動迅速且擅長躲藏，突如其來的出現，會讓人嚇一跳。這些特性讓老鼠成為許多人避之唯恐不及的動物。因此，我也想多了解關於老鼠的一切和防治方法。

一. 老鼠在生物界的分類

牠們廣泛分佈於南極以外的各個大陸。由於難以測定各分類群之間的關係，因此也有文獻將所有鼠總科皆歸類在鼠科 (Muridae) 之下。目前依據分子種系發生學研究所作出的次分類，共有約 280 個屬，以及至少 1300 個種。牠們是少數與人類保持密切聯繫而繁盛的動物類群之一，老鼠幾乎在世界各國皆可發現。

- 界：動物界 (Animalia)
- 門：脊索動物門 (Chordata)
- 綱：哺乳綱 (Mammalia)
- 目：嚙齒目 (Rodentia)
- 科：鼠科 (Muridae) 鼠科包括許多種類老鼠，這是嚙齒目中最大科別，包含多種形態和習性各異的鼠類
- 屬：主要屬於小鼠屬 (Mus) 和家鼠屬 (Rattus)

二.老鼠的種類

台灣常見的 14 種鼠類中，依據習性可區分為三大類群

★高山鼠類：

台灣黑腹絨鼠 (俗稱天鵝絨鼠)、
台灣森鼠、巢鼠、刺鼠及高山白腹鼠。

★田野中的鼠類：

鬼鼠 (俗稱大山和，是台灣體型最大的鼠類，不含尾巴體長約 20-30cm)、
月鼠 (俗稱火田鼯鼠，產於西部平原，對農作物為害之大，不下於小黃腹鼠)、
小黃腹鼠 (俗稱大山包，大卵包，田野中數目最多的鼠類)、
赤背條鼠 (俗稱黑帶鼠、石鼠)、巢鼠 (台灣體型最小的鼠類，體長約 5-6cm)。

★出現在倉庫及住宅環境的鼠類：

褐鼠 (俗稱溝鼠、挪威鼠，又愛居水邊且能游泳，又名水鼠)、
黑鼠 (俗稱屋頂鼠、船鼠)、
家鼯鼠 (俗稱月鼠、小家鼠)。

以下針對常見的老鼠來做介紹：

1. 黑家鼠(Rattus rattus)：

又稱玄鼠、家鼠、黑家鼠、屋頂鼠或大鼠。台灣各地都市及鄉村地區都可以看到黑家鼠的身影。

①型態特徵

黃胸鼠體長 16-24cm，尾巴長於頭和身體的總長；體重 150-200g；黃胸鼠鼻尖、耳大、身體更纖細。

②生命週期

黃胸鼠每胎產 5-10 個幼崽，每年產 3-6 胎；妊娠期大約 3 週；幼鼠從出生到性成熟需要 12-16 週。

③生活習性

黃胸鼠動作靈敏，善於攀爬；喜歡潮濕的水果；每天吃大約 15g 食物，喝 15ml 水



圖片來源: <https://www.rentokil-initial.com.tw/services/best-control-services/rat/species>

2. 褐家鼠(Rattus norvegicus)：

又名褐鼠、大鼠、挪威鼠、大家鼠、白尾吊、耗子、糞鼠、溝鼠，為鼠科家鼠屬的動物，是有名常見老鼠之一，也是之中最大的物種。褐家鼠一般喜歡在地面活動及打洞，但有時也攀爬到高處棲息

①型態特徵

褐家鼠體長達 40cm，尾巴比頭和身體總長短；體重 350-500g；同黃胸鼠相比，褐家鼠鈍鼻、小耳、身體肥大。

②生命週期

褐家鼠一胎生 7-8 隻幼崽，每年生 3-6 胎；妊娠期約三週；幼鼠從出生到性發育成熟需要 10-12 週。

③生活習性

儘管它們是雜食性動物，卻更喜歡穀類；每天大約吃 30g 食物，喝 60ml 水。



圖片來源: <https://www.rentokil-initial.com.tw/services/best-control-services/rat/species>

3. 小家鼠(Mus domesticus)：

也稱為家鼠、鼯鼠或小鼠。家鼠全年都很活躍，可以在任何時間發現它們入侵你的家或場所。

①型態特徵

體長 70-95mm，尾巴長度和體長大體相同。體重 12-30g。小爪和頭部以及大眼睛和耳朵使其區分於褐鼠 (Rattus norvegicus) 幼鼠。

②生命週期

每次產仔 4-16 只；一年 7-8 次。妊娠期大約為 3 週。從出生到性成熟約為 8-12 週。

③生活習性

多地面活動和挖洞行為，但是，也經常攀爬。喜歡的食物為穀類。

每天食用 3g 食物，沒水的情況下，仍然可以存活。如果它們的膳食特別乾的話，每天飲用 3ml 水



圖片來源: <https://www.rentokil-initial.com.tw/services/best-control-services/rat/species>

4. 田鼠(*Apodemus sylvaticus*) :

田鼠很少冒險進入居住建築，但是在冬天，它們會進入存有農作物的倉庫中。田鼠會對養殖和農業造成巨大威脅。

① 型態特徵

體形：成年鼠的頭部和身體，長度：80-100mm；尾巴：70-90mm。體重約 20-25g。頭部和背部有沙色/橘褐色皮毛。側面為微黃色皮毛，腹部為白色。胸部通常有一小道黃色。

② 生命週期

它們的平均生命週期為 2-3 個月，但是，它們在田野中，可能活到 20 個月，或在洞穴中，兩年或更長時間。幼鼠和成年鼠在繁殖季節的前半段時間存活比較困難，因為成年雄鼠可能會攻擊其他老鼠和幼鼠，可能會被趕出鼠窩。

③ 生活習性

它們吃很多樹的種子，比如：橡樹、山毛櫸、栲樹、酸橙樹、山楂和小無花果樹。在台灣，在糧食帶區域，田鼠的數量能達到瘟疫的比例。在春末和早夏時節，當種子食物較少時，某些小型蝸牛和昆蟲是田鼠的重要食物來源。田鼠也會食用蘋果，也會食用某些新種豆類種子。



圖片來源: <https://www.rentokil-initial.com.tw/services/pest-control-services/rat/species>

三. 老鼠分布區域和生活環境

老鼠喜歡的生活環境多是人類活動頻繁的地方，例如垃圾堆、下水道和食品市場。老鼠的生存能力很強，能夠適應各種環境。尤其是褐家鼠，幾乎遍布全台灣的都市和鄉村地區。

四. 老鼠的型態與結構特徵

老鼠的體型較小，毛色通常為灰色或褐色。牠們的四肢短小，但非常靈活，擅長爬行、跳躍。老鼠的上下顎各有著一對發達的門牙，以每週增長 2.2mm 的速度不停生長，1 年可以增長 10cm 以上。由於牠們必須時時磨牙啃咬的習性，因此居家環境中的木板、塑膠、電線等物品往往成為牠的「磨牙器」，時間足夠的話，甚至能將鐵板慢慢咬穿。所以牠們常常需要啃咬東西來磨平牙齒。尾巴長且靈活，能幫助牠們保持平衡，這些結構特徵讓牠們能在複雜環境中靈活移動。

五. 繁殖壽命、食物攝取及特殊習性

1. 繁殖及壽命：

老鼠的繁殖方式非常快速高效：

- ① 性成熟快：老鼠約 2 至 3 個月就可繁殖。
- ② 懷孕期短：母鼠懷孕約 19 至 23 天。
- ③ 每胎數量多：一胎可生 5 到 10 隻。
- ④ 全年繁殖：不受季節影響，全年繁殖。
- ⑤ 快速成長：幼鼠幾週內可獨立，再次進入繁殖。

這些特點讓老鼠能迅速增加數量並適應多種環境。老鼠繁殖能力很強，一年四季都能繁殖。母鼠懷孕期約三週，每次能生下五到十隻幼鼠。幼鼠成長快速，兩到三個月便能達到性成熟，進入下一個繁殖周期，這種快速繁殖的特性讓老鼠數量容易迅速增加。

老鼠的壽命在自然環境中較短，一般為 1 至 2 年，主要受到天敵、食物和環境的影響。但在實驗室或家養環境中，由於缺少威脅和提供充足的食物，老鼠的壽命可以達到 3 年左右。

2. 食物攝取：

老鼠是雜食性動物，幾乎什麼都吃，從穀物、蔬果到垃圾都能成為牠們的食物來源。老鼠的味覺和嗅覺靈敏，能夠在各種環境中找到食物，甚至會潛入住家中尋找食物。

老鼠通常避開具有強烈氣味或刺激性的食物，例如辣椒、胡椒粉、薄荷和大蒜等。這些氣味會讓牠們感到不適，因此常用於驅鼠。另外，老鼠對某些天然精油（如桉樹和薰衣草）也很敏感，人們常利用這些氣味來阻止老鼠進入特定區域。

3. 特殊習性

• 超強記憶力

老鼠的記憶力驚人，尤其在迷宮或路徑記憶上非常擅長。牠們能夠記住複雜的路徑和隱藏的食物位置，這也是牠們能夠成功避開陷阱和危險的原因。

• 會「唱歌」的求偶方式

一些老鼠在求偶時會發出高頻的「歌聲」，這種聲音是人類聽不到的，主要是吸引異性。研究人員發現，這種「歌聲」和音調變化可能具有特定的吸引力。

• 能嗅出疾病

老鼠有靈敏的嗅覺，不僅能嗅出地雷，還能辨別出特定疾病的氣味。有些研究甚至開始訓練老鼠來嗅出結核病和癌症，因為牠們能識別病人呼出的氣體中的特定化學成分。

• 會模仿夥伴的行為

老鼠有模仿行為的能力，尤其在學習如何避免危險時，牠們會觀察其他老鼠的行為，從而避免自己遇到相同的危險。

• 具有「社交照顧」的天性

老鼠會表現出「共情」行為，研究發現當一隻老鼠受困時，牠的同伴會試圖幫助牠逃脫。這顯示了老鼠之間有一定的情感連結和照顧行為。

• 可以在水中游泳和潛水

老鼠擅長游泳，甚至能在水中生存很長時間。褐家鼠可以在水中游幾公里，並能從下水道游入建築物，這就是為什麼有時候會在家中下水道看到老鼠的原因。

• 能聽見「超聲波」

老鼠的聽覺範圍比人類寬廣，可以聽到超聲波的聲音。牠們利用這種聽覺範圍來交流，也能偵測周圍的威脅。

• 高度的環境適應性

老鼠可以在極端的環境中生存，比如沙漠、潮濕的下水道，甚至嚴寒或乾燥的地方。這種適應力讓牠們成為地球上分布最廣的哺乳動物之一。

六. 老鼠帶來的危害與益處

1.危害：老鼠可能帶來多種危害，例如攜帶疾病病原體，如鼠疫、出血熱等，這些疾病對人類健康構成威脅。此外，牠們還會破壞農作物和建築物，啃咬電線可能引發火災。然而，老鼠在生態系統中也有一定的角色，比如作為捕食者的食物來源，對於食物鏈的平衡有其作用。

2.益處：

老鼠的益處主要體現在科學研究、醫學發展和生態平衡方面。以下是老鼠對人類的幾項重要貢獻：

①科學研究與實驗動物

老鼠是許多科學實驗中的重要動物模型。由於牠們的基因、身體結構和生理特性與人類相似，許多醫學和生物學研究都會利用老鼠來進行實驗，幫助科學家理解人類的疾病發展過程。例如，許多癌症、糖尿病和神經疾病的研究都依賴於老鼠模型。透過老鼠的實驗結果，科學家能更快地發現治療方法或開發新藥物。

②藥物測試與疫苗開發

在藥物研發過程中，老鼠常被用來測試新藥的安全性和有效性。這能確保藥物在應用到人類之前是相對安全的。此外，老鼠還在疫苗開發中扮演重要角色，像是許多抗病毒疫苗的研製過程都需要透過老鼠來進行測試。這些研究大大提升了人類對於疾病的防治能力。

③行為研究與心理學

老鼠的行為模式也幫助心理學家理解學習、記憶、壓力等心理現象。透過觀察老鼠在迷宮中的表現或對不同刺激的反應，研究人員能夠了解更多關於人類大腦運作的知識，並應用治療心理健康問題。

④生態系統的角色

在自然生態系統中，老鼠扮演著食物鏈中的重要一環。牠們不僅是許多掠食者（如蛇、貓頭鷹）的食物來源，也有助於分解垃圾和死去的生物，促進養分循環。這些生態角色幫助保持生態平衡。

⑤教學用途

在一些教育課程中，老師會透過觀察老鼠的行為或解剖課來教導學生生物學知識。這能幫助學生了解哺乳動物的解剖結構以及基本的生命活動過程。

雖然老鼠在日常生活中給人們帶來了困擾，但牠們在科學、醫學、生態等方面的貢獻卻不可忽視。老鼠的研究價值幫助人類解決了許多疾病問題，也讓我們對於生命的奧秘有了更深入的理解。

七. 對老鼠的防治方法

為了防治老鼠，人們通常會使用捕鼠器、毒餌，或安裝防鼠設施，防止老鼠進入住家。此外，也有環保的方式，如保持環境清潔、妥善儲存食物，以減少老鼠的食物來源，降低老鼠出沒的機會。

八.補充:老鼠喜歡吃起司嗎??

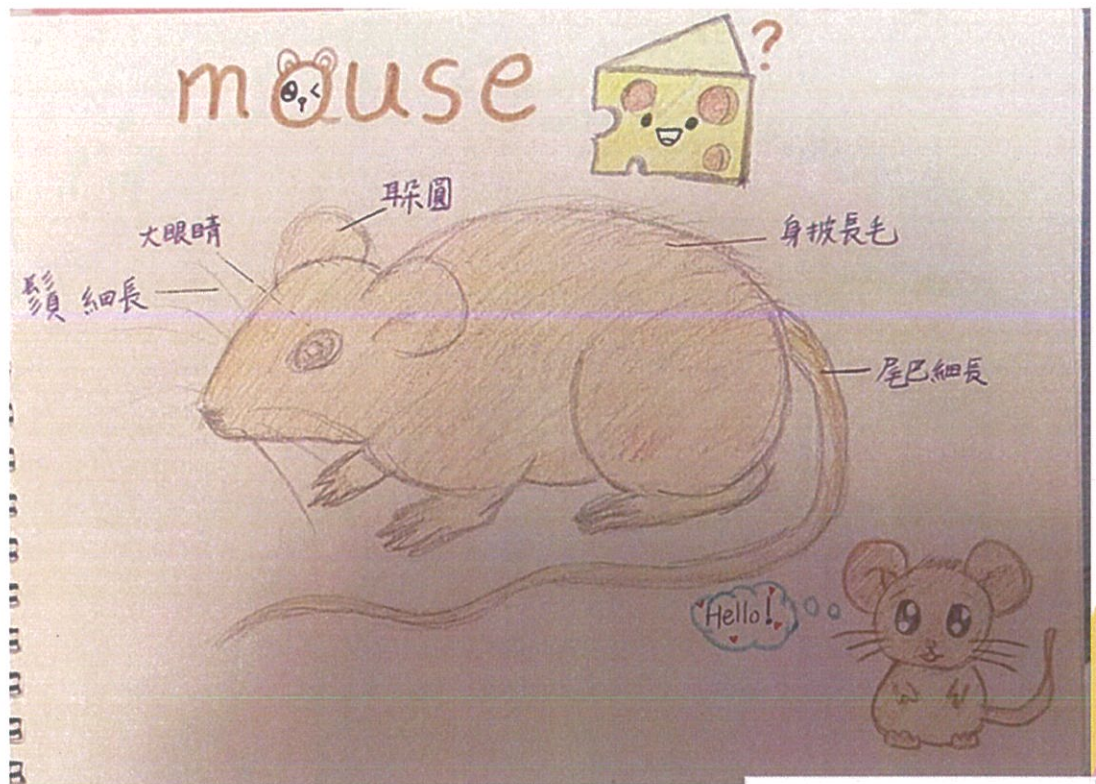
老鼠「喜歡起司」其實是一種常見的迷思。事實上，老鼠並不特別偏愛起司，牠們的食物偏好更傾向於甜的、帶有香味的食物，像是穀物、水果和堅果。老鼠是雜食性動物，牠們會吃各種食物，但起司的強烈氣味反而有時會讓老鼠感到不適，尤其是某些味道濃重的起司。「老鼠愛起司」的印象可能來自於舊時的動畫或故事，將起司作為吸引老鼠的道具。但在現實中，麵包、花生醬、穀物等食物對老鼠來說往往更具吸引力。



心得：

了解老鼠的種類、生活習性和防治方式，可以幫助我們更好地處理老鼠帶來的問題。

老鼠雖然在某些方面對生態有貢獻，但牠們的高繁殖力和可能帶來的疾病，仍讓人們對牠們感到不安。因此，我們應該保持環境清潔，避免給老鼠提供更多的生存空間，這樣才能讓我們的生活環境更加舒適、安全。



圖片來源：作者自行手繪

參考文獻及資料來源：

[臺灣鼠形動物簡介-國立自然科學博物館](#)

[台灣鼠談 | 環境資訊中心](#)

[鼠 - 維基百科，自由的百科全書](#)

[老鼠種類|能多潔台灣病媒防治|榮業環境衛生](#)

[老鼠介紹與防治 - 駿承專業除蟲公司](#)

[老鼠真愛起司？原來只是刻板印象...「1 關鍵」害牠們沒得選 | ETtoday 寵物雲 | ETtoday 新聞雲](#)



嫌惡生物 3：

我為什麼不喜歡**鬼針草**？鬼針草是一種常見的雜草，特別容易附著在衣服、毛髮上，讓人感到很麻煩。每次經過有鬼針草的地方，它們的小刺就像鉤子一樣掛在衣物上，清理起來不容易，還可能刺到皮膚。此外，鬼針草繁殖力強，往往會快速佔據大片地區，影響到其他植物的生長。所以我並不喜歡鬼針草，因為它既不方便又影響環境。

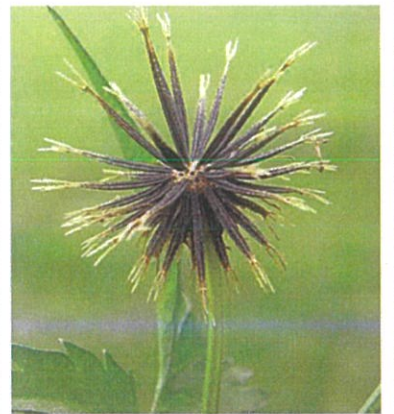
一.鬼針草在生物界的分類

蟬鬼針草的學名 *Bidens pilosa* 中文翻譯為「大鬼針草」。其中「*Bidens*」的意思是「雙齒」或「兩齒」，這是指它的種子上有像小鉤子的刺，而「*pilosa*」則意指「有毛的」，描述它的植株帶有毛狀的外觀。鬼針草在生物界的分類如下：

- 界 (Kingdom)：植物界 (Plantae)
- 門 (Phylum)：被子植物門 (Angiosperms)
- 綱 (Class)：雙子葉植物綱 (Dicotyledons)
- 目 (Order)：菊目 (Asterales)
- 科 (Family)：菊科 (Asteraceae)
- 屬 (Genus)：鬼針草屬 (*Bidens*)
- 種 (Species)：例如，大鬼針草 (*Bidens pilosa*)

鬼針草屬的植物大多具有顯著的附著性種子，這些種子的鉤子可以輕易黏附在動物毛髮或衣物上，幫助它們在自然界中廣泛傳播。鬼針草屬於菊科植物，這類植物通常花朵小且密集，有助於吸引昆蟲傳播花粉。

二.鬼針草的種類



圖片來源: <https://www.zhensheng-pco.com.tw/post38/>

在台灣，鬼針草屬 (*Bidens*) 的植物有幾個常見的種類，主要包括：

1.大鬼針草 (*Bidens pilosa*)：

又稱大花咸豐草，這是台灣最常見的鬼針草種類。它具有白色的小花，中央為黃色的花盤，種子上有小鉤刺，容易附著在人或動物身上，擴散力強。

2.小鬼針草 (*Bidens alba*)：

和大鬼針草相似，但花朵和植株較小，分布也較少。它的花瓣相對細小，通常出現在較少人為干擾的自然環境中。

3.倒卵葉鬼針草 (*Bidens tripartita*) :

此種鬼針草的葉子為倒卵形，邊緣有明顯的鋸齒，與大鬼針草相比形態上有些差異，但也會在荒地、草地和田間出現。

大花咸豐草?

三.鬼針草分布區域和生活環境

在生物分類中，鬼針草屬於菊科，屬於一年生草本植物。台灣有數種常見的鬼針草，如大鬼針草、小鬼針草等。它們主要分布在低海拔的田野、荒地上、農地邊緣、道路旁或河岸邊，生活環境多為陽光充足、排水良好的土壤。它們的共同特點是繁殖力強，並且種子上有小鉤刺，能夠依附在動物或人類身上，擴散至更遠的地方生長。

四.鬼針草的生長期和花期

1.生長期：

鬼針草是一年生植物，通常在溫暖的季節開始生長。種子在春季或夏季開始萌發，快速生長並在短時間內進入成熟期。由於適應力強，它可以在溫暖的季節持續生長，尤其在陽光充足、排水良好的土壤環境中表現出極強的生長力。

2.花期：

鬼針草的花期一般從夏季到秋季，具體時間因環境而異。在台灣等亞熱帶或熱帶地區，鬼針草的花期大約從 5 月到 11 月。在這段期間，它不斷開花並結果，持續產生帶有小鉤子的種子，以便傳播和繁殖。

鬼針草的快速生長和長花期，使得它能夠在短時間內大量繁殖並擴散到新的區域，成為環境中一種非常常見的植物。

五.鬼針草的結構特徵和繁殖方式

1.結構特徵：

鬼針草的葉片呈羽狀，花朵呈小黃色，並且有圓盤狀的花托。它的種子有刺狀結構，這些刺具有小鉤子，可以輕易附著在人或動物身上。這樣的特徵讓它們的種子能夠隨著動物或人類的移動散播到更遠的地方。

2.繁殖方式：

鬼針草的繁殖方式主要依賴種子，並具有高度適應性的特點。以下是鬼針草的繁殖特性：

①種子傳播：鬼針草依靠種子繁殖，每株植物可以產生大量種子，這些種子上帶有小鉤刺，能附著在動物毛髮、人類衣物或鞋子上，隨著移動進行遠距離傳播。

②迅速生長與結籽：鬼針草的生長周期很短，從萌芽到開花結籽僅需幾週時間，因此在短時間內可以繁殖多代，大大提高了種群數量。

③**自我播撒**：鬼針草的種子在成熟後會自然脫落，掉落到周圍的土壤中自行發芽，尤其在適合的土壤和氣候條件下更容易大量生長。

④**高度環境適應性**：鬼針草能在貧瘠、乾旱等環境中存活，這種適應性讓它能夠在各種環境下成功繁殖，並迅速占據大片地區。

這些繁殖方式使得鬼針草非常難以根除，並能夠迅速擴散到新的地區。

六. 鬼針草帶來的危害與益處

鬼針草對環境來說既有益處也有害處。益處方面，有些地方會將鬼針草用作藥草，傳統上據說它有止血和消炎的功效。不過，它也可能給農業造成麻煩，因為它的快速擴散會搶奪其他作物的空間和養分，影響農作物的生長。

1.危害：鬼針草在農業、生態和日常生活中帶來了一些困擾和危害，以下是其主要的影響：

- 農業危害**：鬼針草繁殖力極強，迅速佔據農田，與農作物競爭水分、陽光和養分，導致農作物生長受到抑制，減少產量。它的根系發達，清除困難，成為農業上的難纏雜草之一。
- 生態影響**：鬼針草作為入侵植物，在一些地區會快速擴展，搶奪當地原生植物的生長空間，影響生態平衡。它的快速生長會抑制其他植物的生長，減少當地生物多樣性，進而影響整個生態系統穩定。
- 對人類的困擾**：鬼針草的種子帶有小鉤刺，容易附著在衣物、鞋子和動物毛髮上。這特性讓人們經過草地、農田或荒地時，衣物上常被它的種子「黏滿」，清理不便，有時還會刺到皮膚，引起不適。
- 增加防治成本**：由於鬼針草的繁殖力和抗性強，防治它需要花費大量的人力、時間和成本。尤其在農業中，防除鬼針草可能需要額外的除草劑或人工清除，增加農戶的負擔，並可能導致環境污染。
- 環境污染的隱憂**：為了防除鬼針草，有些地方頻繁使用除草劑，這會導致土壤和水源的污染，對當地環境和生態系統帶來潛在的威脅。

2.益處：鬼針草雖然常被視為雜草，但也有一些對自然和人類的益處，以及在日常生活中的運用：

- 生態角色**：鬼針草的花吸引蜜蜂等授粉昆蟲，有助於支持當地生態系統中的生物鏈，特別是對蜂農來說，它是一種良好的蜜源植物。
- 土壤保護**：鬼針草的根系能減少土壤侵蝕，幫助固定土壤，特別在貧瘠或裸露地區，能有一定的土壤保護作用。
- 生態修復**：鬼針草具有吸收土壤中的重金屬和污染物的能力，因此有潛力應用於污染土地的生態修復中。
- 草藥用途**：鬼針草在傳統醫學中常被用於消炎、止血、解毒等用途。它可用於治療咽喉痛、皮膚感染、腸胃不適等症狀，是許多地區的「路邊草藥」。
- 食材用途**：在一些地區，鬼針草的嫩葉被當作野菜食用，富含維生素和礦物質，可用來煮湯或炒菜，增添營養。
- 發明來源**：鬼針草的小鉤刺啟發了魔鬼氈 (Velcro) 的發明。魔鬼氈的創造者喬治·德·梅斯特拉爾觀察到這些小鉤子能輕易附著在人或動物毛髮上，這成為魔鬼氈雙面黏合設計的靈感。
- 天然染料**：鬼針草的根部和葉片可以提取出黃色或綠色色素，用於傳統的天然染布工藝。
- 驅蟲作用**：鬼針草的葉子有一定的驅蟲作用，可幫助抑制蚜蟲等害蟲，成為有潛力的生物驅蟲植物。

鬼針草雖然是一種常見雜草，但在生態保護、草藥應用、營養食材和天然染料等方面對自然和人類生活有不少潛在價值。

七. 對鬼針草的防治方法

人們通常使用拔除和除草劑來防治鬼針草的蔓延。有時候，會選擇手動清除鬼針草，特別是在家庭或小型農場中，以免其大量繁殖。此外，避免讓鬼針草的種子附著在衣物或動物身上，減少其傳播機會。鬼針草的防治方法如下：

- 1.物理防治：**早期拔除、定期修剪、使用地膜覆蓋，防止其生長和種子擴散。
 - 2.化學防治：**使用選擇性除草劑，但要避免對環境和其他植物造成影響。
 - 3.生態防治：**種植覆蓋性植物來抑制鬼針草，並保持土壤健康以促進其他植物競爭生長。
 - 4.預防措施：**避免種子附著，定期清理衣物和鞋子，及早發現並控制鬼針草幼苗。
- 這些方法可結合使用，以達到更佳的防治效果。

八.補充:關於鬼針草其他有趣的名字！

- 1.黏人草或黏黏草：**描述了其種子易於附著在衣物和皮膚上的特性。
- 2.牛虱草：**形容鬼針草像動物身上的寄生蟲「虱子」一樣黏人，在一些農村地區使用。
- 3.刺刺草：**在一些地方，根據其「刺刺」的特性而取名。
- 4.一把針：**形容它種子上密布的小鉤刺，就像一把細針。
- 5.豬母奶：**在台灣部分鄉村使用的俗稱，主要指其豐富的生命力和繁殖力。
- 6.狗咬癢：**部分地區因種子刺到皮膚時會引起癢感，因而得名。
- 7.狗尾草：**因其葉形或外觀類似於狗尾巴，部分地區以此命名。
- 8.勾人草：**形象地描述其種子像小鉤子一樣容易勾住衣物。
- 9.黏巴草：**源於它的黏附特性，這個名稱形象地描繪了鬼針草的「黏性」。
- 10.抓人草：**強調其鉤刺的附著力，像抓住人一樣緊密。
- 11.刺針草：**描述它帶刺的種子像針一樣。
- 12.掛衣草：**由於經常掛在衣服上而得名。
- 13.野針草：**指它是野生的帶刺植物。
- 14.皮癢草：**因為接觸皮膚後可能引起癢感。
- 15.黏腳草：**強調它常黏在腳上或鞋子上。
- 16.小花針：**因為花小而種子帶針刺得名。
- 17.陽針草：**指它喜歡生長在陽光充足的地方。
- 18.扭扣草：**形容種子像扭扣一樣黏在衣服上。
- 19.糾結草：**因為容易纏繞在人或動物身上而得名。
- 20.刺球草：**指它的種子像小刺球。

鬼針草的別名確實很多，因為它在不同地區都有不同的俗稱。這些名稱反映了不同地區對鬼針草的生活體驗，讓人感覺更貼近自然生活。無論叫法如何，這些別名都強調了鬼針草的「黏性」和擴散能力。

心得：

我覺得鬼針草有其特別之處，也有優點和缺點。它們雖然繁殖力強，對農作物可能會造成威脅，但同時也有藥用價值。我學到的是，植物各有其特性和生存策略，像鬼針草這樣的植物讓我認識到自然界中適應力的重要。



圖片來源：作者自行手繪

參考文獻及資料來源：

[鬼針草 - 維基百科，自由的百科全書](#)

[鬼針草\(植物\):形態特徵,主要品種,主要變種,產地生境,生長習性,發生規律,危害防_中文百科全書](#)

[咸豐草-藥用植物主題館-農業知識入口網](#)

[鬼針草：超級愛搭便車的種子 uHandy 行動顯微 | 本作商城](#)

[【野花草】大花咸豐草：隨處可見的黏人精 | 綠媒體 Green Media](#)

[鬼針草](#)

[鬼針草的功效及禁忌，建議收藏 - 每日頭條](#)

2.請根據以上探究結果，選擇其中一種生物進行研究規劃與設計(不用進行實驗)。(1)我的題目是：
(2)我為什麼想做這個題目：當前現況是什麼？這題目能解決什麼科學問題或困惑點？(3)我具體想解答/解決的問題有哪些？(2-4 點即可)(4)我看過哪些文獻資料、網頁：前人研究及實驗所運用的理論與方法是什麼？其他近似相關的研究與我的題目關係如何？(5)我想要使用的研究器材設備有哪些？(6)我預定的研究過程與方法是什麼？

★我選擇「蟑螂」研究規劃與設計

(1) 我的題目是：「天然植物氣味對德國蟑螂驅避效果的研究與應用設計」*張漢喆*

(2) 蟑螂是家庭中常見的害蟲，對健康和衛生構成威脅。傳統的化學殺蟲劑可能對人類和環境有害，對環保且安全的驅蟑方式需求日益增加。研究常見天然植物氣味（如薰衣草、薄荷、香茅等）對德國蟑螂驅避效果的影響，可為無毒的家用防蟑方法提供科學依據，並探索如何將科技整合進日常驅蟑應用的應用中。

(3) 我具體想解答/解決的問題有哪些？

1. 哪些天然植物氣味對德國蟑螂的驅避效果最好？
2. 氣味濃度是否影響驅避效果？
3. 如何將研究結果應用於設計有效的居家驅蟑工具，如自動氣味釋放裝置？
4. 天然植物氣味是否能長期有效驅避蟑螂？

(4) 我看過的文獻資料、網頁：

[臺灣網路科教館](#) 全國中小學科展作品-隨手可取高安全性植物殺蟲劑

[臺灣網路科教館](#) 全國中小學科展作品-大做「蚊蟑」

[不再和蟑螂當室友，就讓蟑螂討厭你家吧！實測這 3 個天然除蟑法，已經超過 3 年家中沒出現蟑螂～](#)

[什麼植物可以驅蟑螂？靠這些氣味讓蟑螂自動迴避 | 零失敗打造城市叢林](#)

1. 前人研究與方法：

- 相關研究表明，薄荷醇和檸檬醛等天然化合物具有顯著的昆蟲驅避效果，並採用行為觀察法進行實驗。

2. 相關研究與我的題目關係：

- 多數實驗集中於提取物效果，本研究將探索整株植物的氣味及其應用可能性。
- 將研究結果轉化為創新應用，如智慧氣味釋放裝置，是研究的重要延伸。*✖*

(5) 我想要使用的研究器材設備有哪些？

1. 行為觀察箱（行為監測）：

- 來源：科學實驗設備自己製作。
- 功能與規格：內部分為氣味源區和對照區。

2. 無線智能感應香薰機（科技整合設計）：*可嘗試自行改造会更好。*

- 來源：網路購買。
- 功能與規格：釋放植物氣味，可定時控制釋放時間和頻率。

3. 監測攝影鏡頭（行為記錄）：

- 來源：市面常見攝影設備。
- 功能與規格：高解析度、夜視功能，記錄蟑螂的活動頻率和分布。

4. 植物氣味精油（實驗源）：

- 來源：商店或網路。
- 功能與規格：植物氣味濃度穩定。

5. 氣味濃度偵測儀（濃度控制）：

- 來源：專業化學分析儀器。
- 功能與規格：測量植物氣味在空氣中的濃度（ppm），保證實驗一致性。

(6) 我預定的研究過程與方法是什麼？

1. 結合天然植物氣味與智能氣味釋放技術，設計家用驅蟑裝置，解決傳統驅蟑方式的局限性。
2. 探索氣味濃度與驅避效果的量化關係。

先做基礎研究，再進行深入探討
A B C
蟑螂 植物 香氣
一個步驟搭配進行深入探討

☆實驗設計：

- **實驗組**：分別測試薰衣草、薄荷、香茅的氣味驅避效果，三個氣味分別不同的實驗箱，並設置低、中、高三種濃度（如 10 ppm、20 ppm、30 ppm）。
- **對照組**：放置無任何氣味（無精油）的透明盒子作為基準對照組，觀察蟑螂的自然行為。

☆控制變因與操縱變因：

1. 控制變因：

- 盒內環境：每個盒子大小相同，保持一致的溫度、濕度、光線，並放入相同數量的蟑螂（每次 1 隻或固定數量）。
- 實驗時間：每組測試固定觀察時間（例如，每次 10 分鐘）。

2. 操縱變因：

- 植物精油種類：薄荷精油、薰衣草精油、香茅精油。
- 精油氣味濃度：根據加入精油的滴數分為低、中、高三種濃度（用氣味濃度偵測儀來控制）。

☆步驟設計：

1. 前期準備：

- 設置行為觀察箱，內部分為氣味源區和非氣味區。
- 使用智能氣味釋放裝置，控制氣味。
- 濃度偵測器確認氣味濃度是否達到設定範圍（如 10 ppm、20 ppm、30 ppm）。

2. 實驗進行：

- 每次將固定的蟑螂隻數放入盒內，啟動香氛機，開始計時 10 分鐘，觀察蟑螂的行為。
- 記錄以下內容：移動距離（用刻度尺估算）、停留位置（接近香氛機或遠離香氛機）、活動頻率（靜止時間與移動次數）。
- 每組氣味與濃度測試 3 次，取平均值以減少誤差。
- 重複實驗 3 次，測試不同植物精油和濃度的效果。

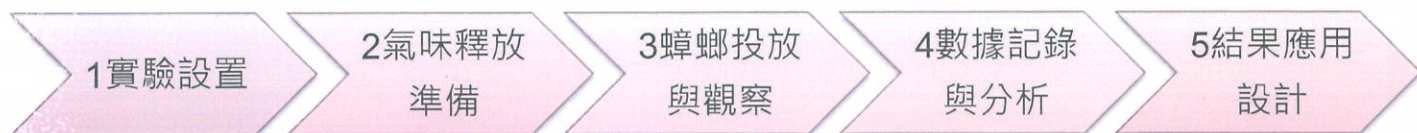
3.數據記錄：

- 使用監測攝影頭記錄蟑螂行為。
- 通過氣味濃度測試儀，驗證釋放的氣味濃度是否穩定。
- 將記錄的數據填入表格，繪製圖表（如柱狀圖或折線圖），顯示不同精油氣味與濃度對蟑螂行為的影響。

4.結果分析：

- 比較不同植物氣味及濃度對蟑螂的驅避效果，繪製蟑螂活動分布與氣味濃度的關係曲線。

☆流程圖：



☆為什麼選擇這種方法？

- 1.可行性高：**香氛機與植物精油易取得且操作簡單，適合進行實驗，濃度偵測器增加精確性。
- 2.創新與量化：**引入氣味濃度的精確控制（滴數與濃度偵測器），提升數據可靠性，並結合植物氣味防蟲的實用性，為日常生活提供參考依據。

☆研究目標：

- 1.找出最有效的天然植物氣味及濃度組合，用於驅避德國蟑螂。
- 2.設計一種基於研究結果的智能氣味驅蟑裝置，實現驅蟑技術的日常生活應用。
- 3.為家庭健康和環境友善，探索無毒又環保的蟑螂防治方法。

實驗規劃與設計心得

這次研究規劃讓我對蟑螂的行為與驅避方法有了更多認識。雖然沒有實際做實驗，但在設計過程中，結合天然植物與智能裝置的構想展現了創意與可行性。這次研究規畫經驗加深了我對實驗設計的理解，也產生了對生物行為研究的興趣，未來希望能實際驗證這些想法。

