



自序

本書的出版是彙整自己多年前發表在「每週“植”星」網頁專欄的植物介紹文所編輯而成。每週植星所介紹的植物係隨機取材自生活周遭或近郊正值花期、果期的植物作為介紹材料，分享自己從不同觀點探索植物的樂趣所在及經驗歷程，希望跳脫由分類學性狀所堆砌出來的沉悶學習框架，嘗試以玩味的心情來認識植物。

從小到大，我們所接觸到與植物有關的課程大都是以植物的分類性狀或生理構造出發，但面對那些生硬的植物性狀描述及生物學名詞，除非是特別熱愛植物的人，否則恐怕很難興起親近植物的興趣，更別說要長時間堅持下去。

出版這本書的同時，算一算自己探索植物的時間也有三十年了，可說是自己持續最久的一種喜好。一開始，只是大一的生物課修到一位植物分類專長老師的課，雖然老師帶去戶外的次數不多，但是沒有範圍限制的植物跑檯測驗卻讓大家整個學期處在一個拼命往腦袋塞植物的瘋狂狀態，還記得寢室內堆滿從戶外挖回來待確認的植物！只不過，大家一修完這門課幾乎就跟植物掰掰了，但這種「囫圇吞棗法」的學習方式自己卻能持續多年，回想起來，應該是童年生活的諸多樂趣都是來自植物之故。

量大可能就會發生質變，當認識的植物數量若累積到2、3千種時，你可能就會形成一套辨識植物的自我模式或判斷架構，我常常騎著摩托車沿著蜿蜒山路一路馳騁，讓兩旁植物的身影掠過之時，腦海裡也能同時出現它們的名字，在別人看來這可能是無聊之舉，不過自己倒是挺享受這種內心的愉悅之感，我自己戲稱這個階段是用「氣質辨識法」來認識植物。

當腦海中累積夠多的植物資料，有時候會抓住某個特別的靈感而不斷地深入探究：唐朝的「春風不渡玉門關」，清代卻能「引得春風渡玉關」？於是有了深入研究唐詩植物的興趣；當聽聞「菜沒種活，鋤頭倒是種活了！」的俚語時，便迫不及待地實際驗證，發現鋤頭真的種活了；當看到彗星蘭三呎半的花距與名為“預言”的授粉天蛾之間的故事，便一頭栽入了演化生物學，從此都以有心機的眼光去看待植物的花朵。這才發現學習植物其實可以是一個很有趣的探究歷程，而跟隨自己的好奇心才是對植物保持興趣的最大動力，在樂趣的驅使下對一個個的想法或念頭所進行的探索，最終便不斷地強化自己與植物之間的聯結。

文學、數學、物理、美學……，不管你的興趣在哪個領域，你都能在植物世界中找到樂趣，端看你看待植物的面向與尺度。植物不會動嗎？透過現代科技的縮時攝影，我們看到植物動得可厲害著呢！只不過是植物的時間尺度和人類不同而已；植物沒有知覺嗎？授粉昆蟲一爬入花冠的管狀通道，通道便豎起一根根直立的毛將昆蟲關起來，植物的知覺可敏銳著呢！只不過是植物以一種不為人知的方式在感應外在的世界而已。

就是因為植物世界實在有太多值得玩味之處，所以我將本書取名為“植”得玩味，希望讀者也能以尋找快樂的心情來探究植物。同時，也藉由每一篇介紹文，將一些深入探究植物所需要了解的專有名詞或性狀，配合植物的特性，化整为零地分散在各篇章之中，目的是想要讀者在閱讀完本書一百五十五篇文章之後，也能增進與植物之間的感情聯結！

石英 謹識
2020.07.01





目錄

Contents



- | | |
|-------------|-------------|
| 4 / 薺 | |
| 9 / 小堇菜 | |
| 14 / 含笑花 | |
| 20 / 山胡椒 | |
| 25 / 長梗紫麻 | |
| 31 / 虎婆刺 | |
| 38 / 朴樹 | |
| 44 / 苦懸鉤子 | |
| 49 / 台灣鱗球花 | |
| 55 / 飛龍掌血 | |
| 60 / 大花馬兜鈴 | |
| 66 / 陰香 | |
| 71 / 糯米糰 | |
| 77 / 大葉楠 | |
| 85 / 大葉溲疏 | |
| 91 / 台灣堇菜 | |
| 96 / 香葉樹 | |
| 101 / 水麻 | |
| 106 / 假菝葜 | |
| 111 / 台灣牛彌菜 | |
| 118 / 青剛櫟 | |
| 125 / 賽芻豆 | |
| 131 / 垂柳 | |
| | 138 / 絡石 |
| | 143 / 異葉馬兜鈴 |
| | 148 / 毛蟲婆婆納 |
| | 153 / 毬蘭 |
| | 160 / 大明橘 |
| | 165 / 台灣山桂花 |
| | 171 / 印度栲 |
| | 177 / 菽草 |
| | 183 / 菝葜 |
| | 188 / 黃皮 |
| | 194 / 大葉馬兜鈴 |
| | 199 / 絨毛芙蓉蘭 |
| | 205 / 猿尾藤 |
| | 212 / 華他卡藤 |
| | 219 / 三腳鼈 |
| | 224 / 長葉苧麻 |
| | 229 / 細梗絡石 |
| | 235 / 野桐 |
| | 242 / 裡白葉薯榔 |
| | 251 / 台灣魚木 |
| | 258 / 無患子 |
| | 264 / 黑星櫻 |
- 



目錄

Contents



- | | |
|-------------|--------------|
| 270 / 台灣牛皮消 | |
| 276 / 南美豬屎豆 | |
| 283 / 台灣魚藤 | |
| 288 / 阿勃勒 | |
| 294 / 月桃 | |
| 301 / 粗糠柴 | |
| 307 / 金午時花 | |
| 312 / 穗花木藍 | |
| 319 / 玉蘭花 | |
| 324 / 大錦蘭 | |
| 329 / 使君子 | |
| 336 / 相思樹 | |
| 340 / 港口馬兜鈴 | |
| 346 / 尖尾鳳 | |
| 353 / 食茱萸 | |
| 360 / 蠅翼草 | |
| | 365 / 葎草 |
| | 370 / 山黃梔 |
| | 374 / 過山香 |
| | 380 / 翼軸決明 |
| | 387 / 白肉榕 |
| | 392 / 馬齒莧 |
| | 398 / 大葉合歡 |
| | 405 / 望江南 |
| | 410 / 歐蔓 |
| | 416 / 賊仔樹 |
| | 423 / 華九頭獅子草 |
| | 429 / 敏感合萌 |
| | 435 / 小槐花 |
| | 441 / 山刺番荔枝 |
| | 449 / 台灣鉤藤 |
| | 457 / 羽萼懸鉤子 |
| | 463 / 兔尾草 |
| | 468 / 黃槐 |
| | 472 / 繁花決明 |
| | 478 / 關刀豆 |
| | 486 / 附錄1 |
| | 494 / 附錄2 |
- 

薺



▲初春常見於低矮草生地的薺菜

「三月三，薺菜當靈丹」，這是古人對薺菜的推崇，別看它不起眼，醫書上形容它的花可止血，種子可治眼疾，整株植物都可當作藥材，幾乎可以當靈丹了，這雖然是誇大之詞，但也足以說明它在古人生活上的重要性。雖然細葉碎米薺也常被拿來當做薺菜食用，但論到誰才是古書上所謂「薺生濟濟」，以及大文豪蘇東坡的名菜—「東坡羹」的主角兒，當屬薺才是正統！薺這種植物的生存領域比起細葉碎米薺可要大多了，整個北半球較溫暖的區域幾乎都有它的蹤跡，但即便它的分佈範圍如此之廣，可也不是隨時可得的，它是一年生的草本植物，只短暫出現在初春的平野之中，除非它長出那別具特色的果實，否則要從一片草地之中發現它的嬌小身影也需要有好眼力才行。「春二三月，大地吐綠，江南採薺…」，在大陸南方，採薺可是件重要的農事活動。

想要品嚐薺菜的美味可得趁它未開花之前，等到它把身上所囤積的能量都消耗在開花結果上，葉子吃起來自然就失去了那份鮮美，其它植物也是同樣的原理。薺菜和細葉碎米薺在分類上雖不同屬，但可說是十字家族（十字花科）的一對姐妹花，兩者經常一起出現或混生在一起，花朵的樣子非常類似，生存的環境也都喜歡溫暖潮濕的土壤，不過在葉片和果實的形態則有明顯的區別。



▲ 薺菜羹



▲ 薺菜蛋炒飯

薺未開花時，莖部是隱藏在地面以下，葉子則是貼著地面呈放射狀生長的基生葉，等到開花的時候才會從地面長出以開花為目的的花莖，花莖上也會著生少數形態與基生葉不同的莖生葉，花莖不斷往上長，花朵也不斷往上開，而果實也隨之往上發育，花莖頂端雖還開著白色小花，花莖下部卻早已結滿果實。



▲ 薺的植株構造



▲ 花莖上螺旋排列的果實



▲ 細葉碎米薺的花



▲ 薺的花



▲ 薺菜花莖頂端的花與下部的果實

不知這種植物為何會設計出這麼別出心裁的果實造型，分類學家以牧羊人的皮囊來形容它，我倒覺得像是三角飯糰，我們就來看看這可愛的「三角飯糰」是如何形成的！



▲花苞時



▲花謝時



▲子房膨大



▲由黃轉綠



▲種子成熟



▲果實開裂

薺的果實類型稱為短角果，就像一個三角形的小箱子，中間由隔板（隔膜）分隔成兩個空間，隔室內分別長著種子（有點像蝶卵），當果實成熟時，箱子便從隔板處分別開裂。



▲果實的橫切面及內部種子的著生狀態



▲果實成熟後會從中間開裂

薺的葉面長有許多的毛，但是吃起來可完全沒感覺到，要享受甘甜美味的薺菜料理，可得把握初春的短暫時節，晚了，就得再等一年！懂得把握時機而大啖薺菜的紋白蝶幼蟲可真是和蘇東坡一樣懂得嘗鮮呢！



▲享用美味薺菜的紋白蝶幼蟲

小堇菜



▲隱身草皮之中的小堇菜，若非開出鮮豔的紫色小花，很少人會注意到它的存在

在初春百花齊放的時節，別以為只有大型樹木才能看到光彩奪目的花朵，其實就連看似單調整齊的平整草皮、路邊地面的土壤縫隙，也會有令人驚豔的小花隱身其間，堇菜科的植物大都以這種低調卻又華麗的方式生活在我們的環境週遭，而小堇菜也只是堇菜屬 17 種成員中的一種。

別以為它小，就覺得不會有甚麼特別之處，有時看似嬌小柔弱的物種，卻必須有更為精巧獨到的設計，才不會被生物演化的力量所淘汰，美國自然作家蘿賽曾經說過：「因為植物不會動，我們就以為他們比動物善良，這真是天大的誤會！」。小堇菜雖然小，不過在繁殖策略上卻更為彈性靈活，開花結果的速度也比一般大型植物要快得多，約莫兩週左右的時間竟能從花朵綻放，歷經授粉、子房成長、種子成熟到完成果實開裂，最可貴之處在於每每看到開裂的果實，其內部總是裝了滿滿的成熟種子，這代表了小堇菜確有獨到的設計或本領才能在短時間內就達成高標準的授粉率，讓我們不禁對小堇菜花朵隱藏的秘密感到好奇！



▲小堇菜左右對稱的花冠是比輻射對稱的花冠更為進化

從花冠的外型構造看來，堇菜的花雖仍有 5 片花瓣，但已從輻射對稱的型式演化為左右對稱的型式，紫色的花瓣中帶有深色的條紋，這是小堇菜的特點之一，下方有一花瓣的顏色和其它花瓣不同，類似於蘭科或豆科花朵中的旗瓣，對昆蟲來說，這只是指引牠們的降落指示或蜜源標記，但對植物來說，卻是早已設計好讓昆蟲只能從這一地方降落。而吸引昆蟲前來的原因，當然是每朵花所提供的花蜜大餐，大餐就藏在堇菜所設計出的特殊構造—「距」裡面。



▲從側面看花冠可以看到特殊的花距結構

「距」可以說是植物為了讓昆蟲更確實地完成授粉的任務，而將花萼或花冠的一部分構造加以改造，所變成的花蜜儲藏空間。當昆蟲以口器奮力地吸取花距內的花蜜時，身體便會觸動花蕊而幫助植物完成授粉。許多蘭科、鳳仙花科植物的花朵都有演化出此一構造，而小堇菜則更不簡單，花距內用來生產花蜜的蜜腺構造還多了一個阻隔的作用，當昆蟲的口器要進入花距底部吸取花蜜前便會先推擠到此一構造。如此一來，不但帶動了雌蕊柱頭向下擺動，甚至釋放了雄蕊花粉的開關，讓花粉抖落而下，昆蟲便能帶著一身的花粉離開。如此精密的設計，不亞於手槍利用扣「扳機」發射子彈的原理，差別在於植物發射出來的是花粉！



▲從小堇菜的花冠剖面看內部構造



▲花冠內部的花蕊配置



▲雄蕊相互緊靠圍繞雌蕊



▲ 柱頭兩側花瓣上的髯毛，應是要限制昆蟲活動的空間，以便更能精準地碰觸到柱頭



▲ 發育中的果實



▲ 成熟後開裂的蒴果

堇菜屬的植物多為植株矮小，葉片數量不多的植物，但它們卻是黑端豹斑蝶幼蟲的重要食草，每株食草所能提供的葉片不多，幼蟲得有好身手才能在還沒餓死前趕快找到另一株食草，好在堇菜屬有多達 17 種堇菜，分布範圍也廣，讓黑端豹斑蝶幼蟲的食物來源不虞匱乏。



▲移動中，快抵達食草的黑端豹斑蝶幼蟲



▲求偶中的黑端豹斑蝶（左雄右雌）



春

三月

含笑花



▲「花開不張口，含笑又低頭；擬自玉人美，深情暗自流」，這是古人形容含笑花有著女子般的矜持與含蓄之美

含笑花是很普遍的庭園植物，大多數的人對這種植物都已經有了相當的熟悉度，原本覺得應該不太需要再特別介紹它，但是每次在校園中經過含笑花的身邊時，總是看到滿滿的花苞開滿枝頭，似乎在提醒我不要刻意忽略它，雖然是生活週遭常見的植物，但認識並不代表了解，在生物演化的洪流中，能不被時間所淘汰，而還能存續於自然界的物種，必定有值得我們探究之處。

目前植物學界對於植物形態構造演化的共識是花的各個構造都是從葉子演化而來，若以花的各部構造數目而言，數目多的會比數目少的原始；在花的排列方式上，螺旋排列會比其他排列方式原始；無法明顯區分花萼及花瓣的花則比有明顯花萼和花瓣的花原始；雌蕊心皮離生比心皮合生的原始。許多植物學家認為，現今雙子葉植物中的木本植物，就是從木蘭目植物開始演化的，而含笑花所屬的木蘭科植物，更是保留了許多被子植物原始的演化特徵，可說是被子植物最原始的幾個科別之一，這讓我們得以了解植物的演化路徑，我們不妨就從含笑花的身上來一窺究竟！

植物的花在還是花苞的時候，常會包覆一層保護花芽的構造，稱為苞片。佈滿鐵鏽色絨毛的膜質構造是含笑花的明顯特徵，若仔細端詳含笑的花苞，你便會發覺花苞其實包覆著兩層的膜質構造，在外層膜質構造的頂端竟會長出一個小芽，這個小芽會長成小葉，有趣的是這片葉子並不是長在枝條上，而是長在膜質構造上。



▲ 1



▲ 2



▲ 3



▲ 4



▲ 5



▲ 6

從上述的發展過程中可以發現到，外層的膜質構造其實是一片葉子變異而成，膜質狀部分是從葉柄的左右兩側生長開來，只不過它已不行使葉子的功能，而是保護花苞，它的型態就像是保護葉芽的托葉一般，托葉之內另一層褐色絨毛膜質組織則是苞片，而苞片頂端也仍然長有小芽，不過這小芽並無法長成小葉，很快就會因為花冠的開展而脫落，這些特徵都是葉子演化成花的各部構造所留下的證據。



▲由葉子變異而成的托葉構造，兩側膜質擴張成足以包覆花苞的形狀



▲位於枝條頂端保護葉芽的托葉，兩側膜質僅包覆枝條，形狀是細長形



▲苞片及托葉脫落後會在花柄及枝條上留下環狀痕跡



▲花被片數量是 3 的倍數、花萼及花瓣沒有明顯區分是比較原始的特徵

花部構造另一個原始的特徵則是花瓣與花萼無法明顯區分，含笑花的六枚花被片分成內外兩輪，每一輪有 3 枚花被片，外輪的花被片若是像其他植物一樣特化出與花瓣不同的外形，就會被劃分為花萼，而無法區分為花萼及花瓣的構造，我們便會以花被片稱之。

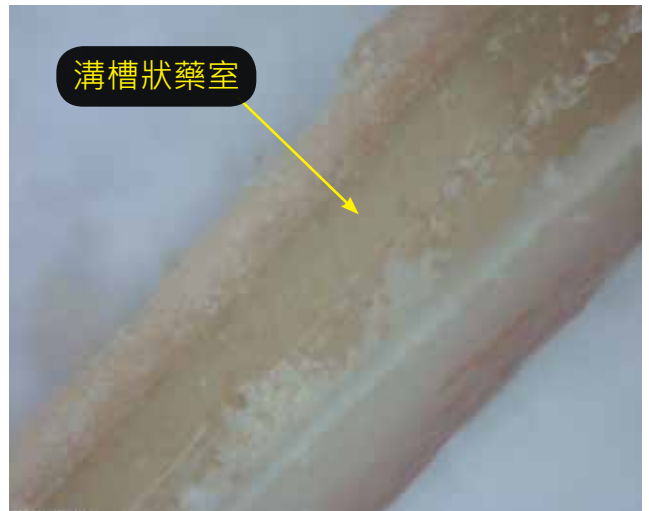
而在花蕊的部分，植物花朵的雌蕊是由心皮單元構成，心皮最初也是由葉子演化而成，不過，多心皮組成的雌蕊經過演化後大多會結合成一個構造，含笑花的雌蕊雖是多心皮，卻彼此沒有結合在一起，而是一個個螺旋排列於軸上，分離的心皮加上螺旋排列的方式，也是原始的植物特徵。



▲雌蕊心皮（左圖）與雄蕊花藥（右圖）都呈現螺旋排列的方式



▲每個離生心皮內有 2 顆胚珠



▲扁平狀雄蕊的花粉藏在兩側的溝槽狀藥室內

雖然枝條上的花總是從不間斷地開，但也許是因為栽培種植物缺乏原生地的授粉環境，或是授粉率仍未演化出較高的效率，加上太常見的花木反而太少去注意它，因而多數人少有機會目睹到含笑花的果實。



▲含笑花開裂的蓇葖果

從古至今，香花植物總能受到人們的青睞而成為廣泛栽植的庭園植物，白玉蘭、夜合花、桂花、茉莉花…等等，都是大家最為熟悉不過的香花植物，含笑花的植株型態是灌木類型，不會形成高大的樹冠，適合於庭院栽植。開花時花冠似開未開的特性就像古代美女開懷時也不能開口大笑的矜持，花朵本身濃郁的香味讓許多人喜歡摘一朵花苞放在身上，隨之散發出陣陣的花香，唐朝詩人楊萬里也以打趣的詩句：「只有此花偷不得，無人知處忽然香」來形容含笑花。

青斑鳳蝶、綠斑鳳蝶不知是否也和人們一樣喜歡上含笑的香味，除了以原生植物的烏心石為食草外，也常會將卵產在同是烏心石屬的白玉蘭與含笑花的葉片上。



▲含笑花的植株型態是屬於較低矮的灌木



▲鐵鏽色的青斑鳳蝶幼蟲似是模仿植物頂芽的顏色



▲群聚地面的青斑鳳蝶

山胡椒



▲山胡椒較常出現在向陽的坡地或森林破壞地

個人始終認為，植物各有其獨特氣質，當你對某種植物夠熟稔時，無形中便會在腦海中刻印著對這種植物的感覺，這種熟悉感讓你在野外即使匆匆一瞥，也能立刻辨識出這種植物來，這種所謂的“氣質”聽起來既不科學也難以去定義，但它其實就是你對某種植物各項特徵的綜合感覺，氣質出眾的植物讓你容易印象深刻，氣質平凡的植物就得要多加接觸才能體會隱含的特質，即便植物分類上對各項特徵有明確的文字描述，但植物在面對不同環境時會展現個別彈性，若只拘泥在分毫不差的分類框架中，反而會走入死胡同，有時不妨稍微跳脫分類的框架，深化為對植物“氣質”的感受，說不定會更有收穫。然而，難就難在這種體會往往只能意會而無法言傳。

不過，山胡椒可就不同了！它的“氣質”是具體展現的，光靠鼻子就能嗅出來，當你碰到山胡椒植株時，就能嗅到一股帶有辛香的氣味，原因在於山胡椒具有許多能揮發植物精油的腺細胞，植物會透過腺體、腺點或腺細胞分泌不同物質，常能見到植物透過蜜腺分泌蜜汁來吸引傳粉或傳播媒介，而像樟科植物擅長分泌植物精油，主要目的則是利用這些精油的辛辣氣味驅離前來取食的敵人，這種「忌避劑」的使用雖然有效但並非萬無一失，生物生存的法則是當一方製造出堅固的防禦堡壘來抵禦飛彈，另一方便會再製造出更強的飛彈來破解，有些昆蟲不但破解這種防衛，反而利用這種氣味當作取食的指引，讓牠們能夠順利找到這些植物，對喜歡取食山胡椒的青帶鳳蝶和黃星鳳蝶幼蟲而言，山胡椒的氣味便可能是種「誘引劑」。



▲山胡椒的葉片薄而柔軟且具有辛香味



▲山胡椒的氣味是青帶鳳蝶產卵的指引劑

而被山胡椒“氣質”所吸引的可不止是昆蟲而已，人們自古以來也是熱衷於利用這種氣味來調理食物，在黑胡椒尚未取代成為主要香料之前，山胡椒的果實和另一種稱為畢澄茄的胡椒科植物，可是重要的辛香料及藥材，加上兩者極為相似，山胡椒（*Litsea cubeba*）的果實也就常被稱為畢澄茄，其種小名更是與畢澄茄（*Piper cubeba*）的種小名相同，可見其在香料用途的重要性。而泰雅族傳統文化中，經常用來做為調味料的馬告（Makauy）就是山胡椒，生長許多馬告的棲蘭山因此被原住民稱為馬告山，馬告國家公園的名稱便是因循此一傳統而來。

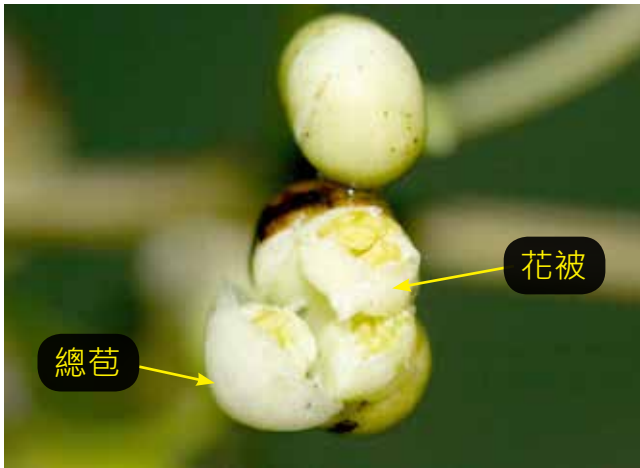


▲看似一粒粒的小果實，其實是未開的小花序



▲開滿枝條的花序

樟科植物分類的關鍵在於雄蕊的特徵，在植物分類的系統架構中，很少看到像樟科植物這樣單從雄蕊性狀就能建立完整的屬別架構，在樟科植物的分類上可說是雄性當家！雄蕊也就成為首先要觀察的對象，不過要觀察山胡椒的花朵之前可要先分清楚觀察材料是雄花還是雌花，山胡椒是木薑子屬的一員，屬名 *Litsea* 其實是中文「李樹」音譯而來，主要是因為命名者認為本屬植物所結的果實雖然較小但形似李子的緣故，只不過山胡椒的果實比起同屬中其他植物的果實又更小，和李樹的果實相比，實難以引起共鳴。撇開題外話不談，木薑子屬和本書另一篇章所介紹的釣樟屬是樟科植物各屬中唯二具有雌雄異株型態的屬別，彼此連開花形態也類似，都是由兩組十字對生的總苞將小花包覆起來，大葉釣樟的總苞內約有 20 朵小花，而山胡椒則大多只有 5 朵小花。



▲總苞內約有 5 朵小花



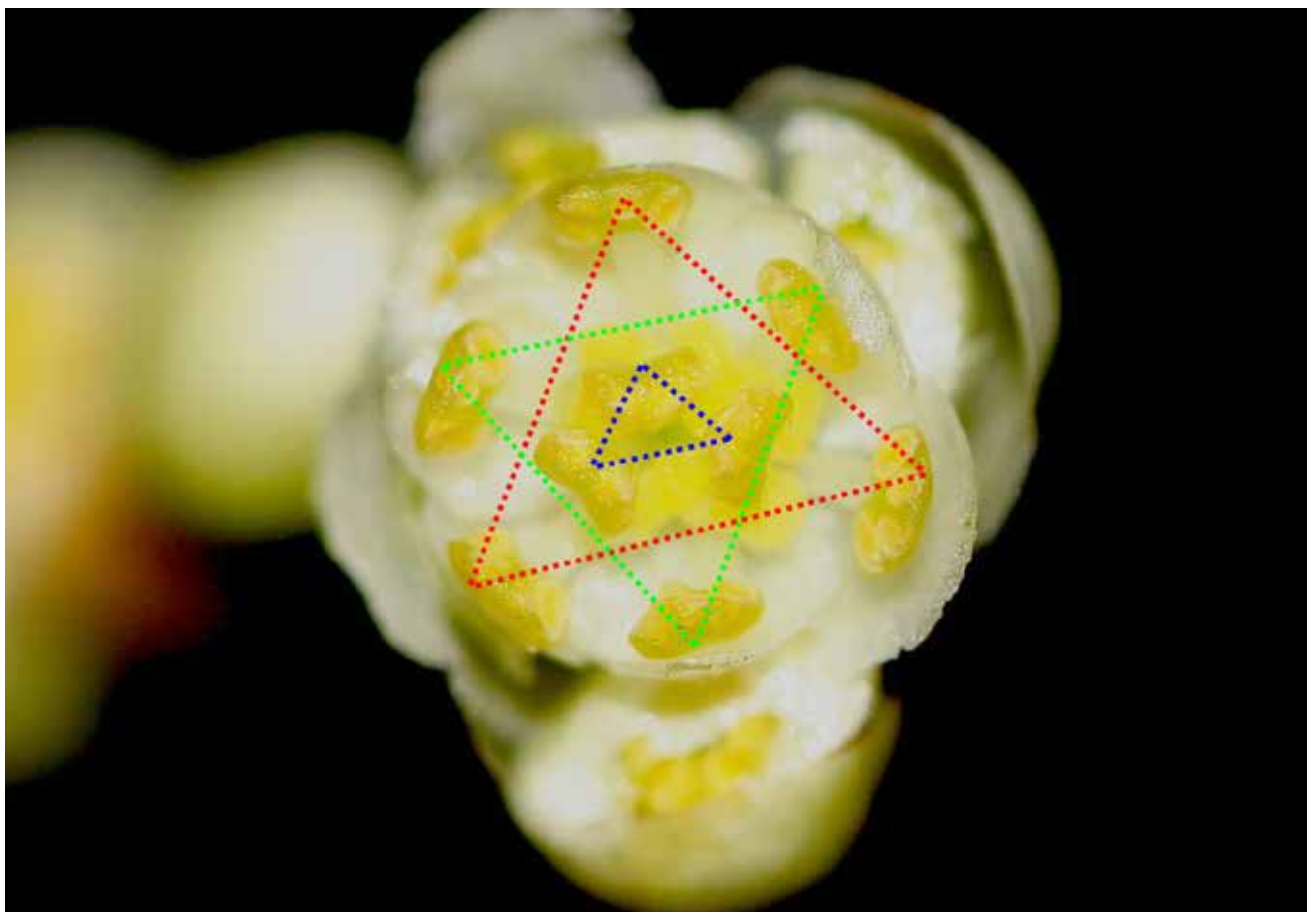
▲總苞呈十字對生

在雄蕊藥室的數量上，大葉釣樟有 2 室，而山胡椒則是具有四個藥室，藥室排列起來的樣子看起來就像是狗狗腳底的肉墊。在三枚一輪的模式上，第三輪雄蕊的藥室朝內，成熟時也都以瓣裂的方式掀開隔板釋出花粉。雄花的 9 枚雄蕊都是能正常製造花粉的可孕雄蕊，而雌花內也可以見到雄蕊，但卻沒有花藥構造。



▲花被內雄蕊藥室排列的樣子像狗狗腳底的肉墊，花被及花藥上可見到透明狀的腺細胞

植物學家普遍認為單性花是由兩性花演化而來，也就是說一朵花原本同時具有雄蕊和雌蕊，但也許是趨向異花授粉的方向演化，有些個體花朵內的雄蕊在繁衍的過程中逐漸停止製造花粉（不孕雄蕊）或退化不見，最終形成只有雌蕊正常的雌花；有些則是雌蕊退化，形成只有正常雄蕊的雄花，山胡椒的雌花內可明顯觀察到退化不完全的雄蕊，而雄花內也可觀察到殘存的雌蕊，是此一理論的有力證明。



▲雄花開展後，9枚雄蕊呈三輪排列，第三輪花藥朝內



▲雄花成熟的花藥，藥室以瓣裂方式釋出花粉

雌蕊扁平的柱頭與花柱形成的盾狀構造是木薑子屬植物的重要特徵，在樟科植物中，釣樟屬和木薑子屬的性狀特徵可說頗為接近，在昆蟲的取食習性上似乎也能有些交集，像是取食多種樟屬植物的青帶鳳蝶以及取食大葉釣樟的黃星鳳蝶幼蟲也都有取食山胡椒的情況。



▲雄花內可見退化的雌蕊



▲雌花花被內有多個沒有花藥的退化雄蕊

長梗紫麻

春
／
三月



▲山區潮濕溪澗兩側或林下是長梗紫麻最具競爭力的生態區位

台灣在中低海拔的潮濕溪谷或林下環境可說是蕁麻科植物的天下，在多層次的蕁麻植物社會中，各種低矮的樓梯草、冷水麻將地面鋪成了綠色地毯似的，而芋麻、水麻等小灌木則在地被之上形成隱蔽的灌叢，比起水麻更適潮濕與耐陰的長梗紫麻在這片蕁麻植物社會中則顯得高人一等，其高度足可比擬小喬木，這些不同層次的蕁麻科植物葉片彼此之間有著極高的同質性，它們的葉子表面都佈滿顆粒狀的構造，看起來彷彿長了麻子似地凹凸不平且質地粗糙。

這些顆粒狀的構造稱為鐘乳體（細胞石），它是植物代謝產物累積在細胞組織所致，主要成分是碳酸鈣，因累積在細胞壁內的沉澱物形似鐘乳石，故稱為鐘乳體，但其實就是細胞結石。不過植物的細胞結石可不像人們腎結石一樣會造成身體的痛苦，植物之所以將碳酸鈣累積在葉表，據信是有防止蟲咬或影響蟲卵孵化的作用，算是一種自我保護的機制。像黃三線蝶這種以長梗紫麻為食的幼蟲勢必得要想辦法消除所吃進的大量鐘乳體，否則恐怕自己也會很快就會“結石”，只是不知道牠們的解決之道是甚麼，是排出體外？還是利用它來強化外骨骼，就像許多昆蟲轉而利用植物毒性保護自己一樣？真實的答案如何尚無法得知，不過想像一下，若是牠們真的有甚麼特別的辦法來消除體內的“結石”，說不定也可以解決人類的腎結石也不一定呢！將葉片置於光線下以傾斜視角觀察，可以看到葉面一點一點的凸起就是鐘乳體。



▲長梗紫麻也是黃三線蝶及寬紋黃三線蝶（上圖）幼蟲的取食對象



▲長梗紫麻葉片表面可見點狀的鐘乳體構造



▲幼葉具有明顯的凹凸皺摺



▲嫩枝及葉柄、葉脈呈紫紅色



▲雌花序有明顯的花梗



▲雄花序花梗短或近於無梗

長梗紫麻的葉片除了具有鐘乳體的識別特徵之外，從其植物名稱還可略知其特別之處，所謂長梗指的是花序的「梗」，它是枝條上一根根密集排列的綠色花軸，每根花軸的頂端約有十來朵小花聚集成繖形結構，但此一特徵只有雌花序才有，雄花序接近於無梗，枝條上長著一團一團紅色小花苞的就是雄株，這些花苞並不長在細長的綠色花軸上，而是直接緊貼著枝條生長，比起毫不起眼的雌花，雄花至少還有紅色的花被稍微可以吸引人們的目光，而長梗紫麻的嫩莖及葉柄常呈紫紅色則是名為紫麻的原因。

蕁麻科除了具有鐘乳體的共同特徵外，傳粉方式屬於風媒花，因為不必依賴昆蟲授粉，也就不必浪費能量讓花朵變得花枝招展來吸引昆蟲，所以雌花看來極為單調。小花最明顯可見的部分就是白色的柱頭，不靠昆蟲配送花粉的柱頭必須自行從空氣中攔截花粉，所以柱頭大都長成刷毛狀，以增加攔截花粉的成功率。而在子房外其實還包覆著一層花被，這一層花被在小花授粉後不但不會凋落，反而隨著子房的發育而膨大，最後由內往外翻，將成熟的黑色果實裸露出來，看起來就像是一粒芝麻黏在熟透的薏仁上，黑色芝麻狀的構造就是果實。因為果實形態是屬於沒有果肉層的瘦果，所以長梗紫麻便利用膨大可食的花被來吸引動物取食，雖然在授粉階段靠的是風力，但果實的傳播還是藉助動物之力。



▲刷毛狀的雌花柱頭像小海葵伸出觸手似地捕捉空氣中的花粉



▲授粉後，白色柱頭枯萎，但綠色的花被卻開始膨大

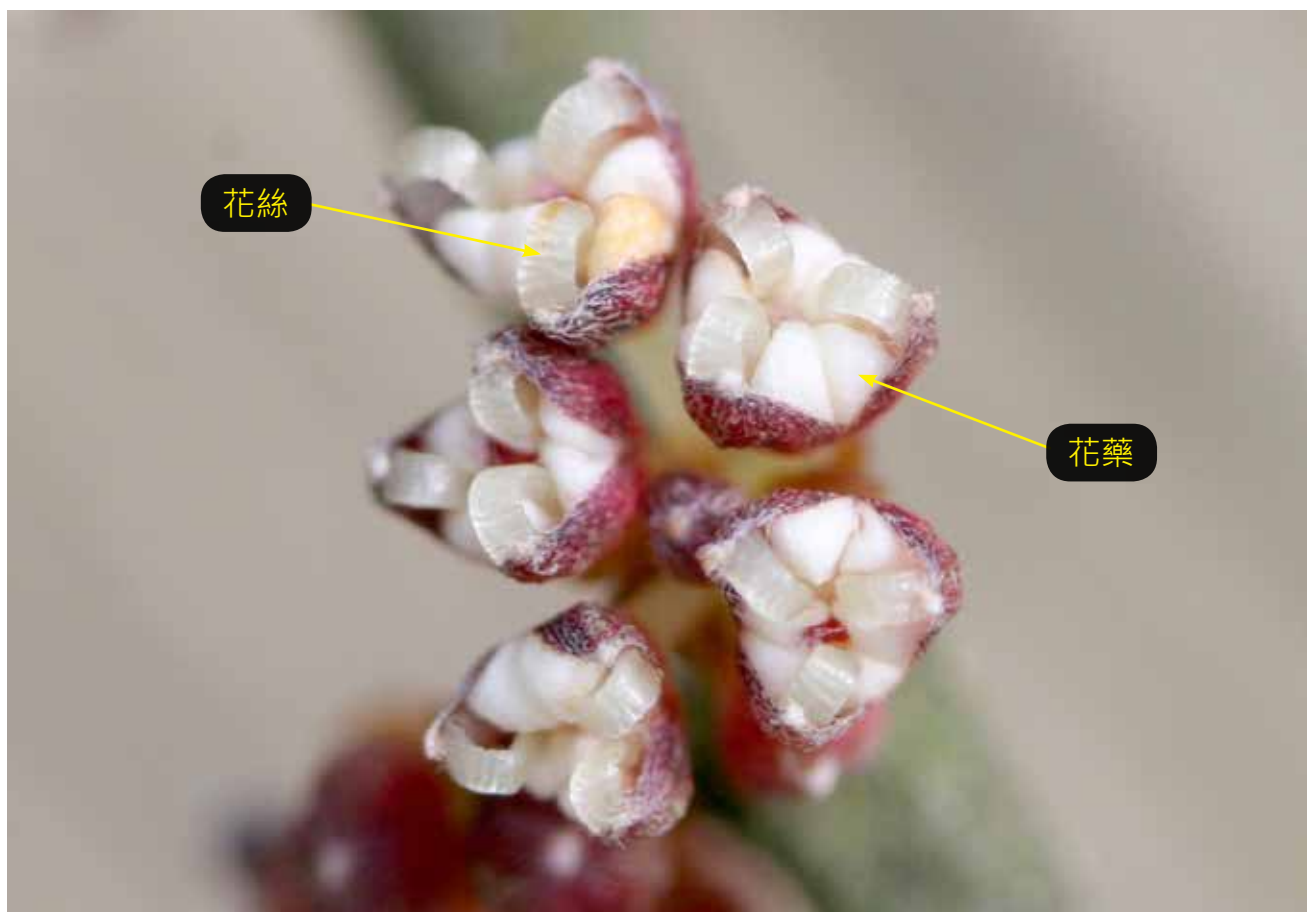


▲白色外翻的花被，露出中間的黑色瘦果

雄花的紅色花被看來雖較顯眼，但主要是做為保護小花之用，小花之內有三枚雄蕊，每個雄蕊花藥具有 2 藥室，雄蕊花絲和花藥折疊蜷縮在小花內的姿態不僅極為有趣且充分展現出空間的有效運用，花絲以幾近對折的方式折向花朵底部，而長在花絲頂端的花藥則又從小花底部折而向上，3 組花藥平均分置在 3 個花絲所分隔出的空間中，花絲具有強有力的彈性，當花被開啟到某個臨界點時，花絲便會瞬間彈出，同時間花藥也會爆裂，利用花絲的彈力將花粉甩出去。

風媒花的花粉粒必須小如塵埃，一方面容易隨風飄送，另一方面風力毫無定性可言，對植物而言並不是可靠的傳播工具，吹送出去的花粉多數都會落到錯誤地點而損耗，花粉粒越小浪費的成本就越小，節省的能量轉而製造更大量的花粉以提高繁衍的機會，像顆粒最小的蘭花花粉每公克便可能高達 2 百萬顆，長梗紫麻細小的花粉雖然肉眼觀察不易，但夠幸運的話還是能在野外看到花藥釋出花粉的奇景，若是陽光照射角度得宜，當花粉從花藥噴發出來的當下就能看到裊裊輕煙從樹叢中升起的奇特景象，不知情的人恐怕會以為有人躲在樹叢下吞雲吐霧呢！

長梗紫麻雖然隨處可見，但幸運目睹過此一奇特景象的人恐怕寥寥無幾，原因在於我們習慣於追逐萬株齊放的花海景觀卻甚少停下腳步欣賞路邊小花的微觀之美，在長梗紫麻開花的時節，不妨找個陽光普照的日子，選個觀賞的好角度，靜待長梗紫麻所展演的縷縷輕煙，但是，在此之前可得先學會分別雌雄才行。



▲剛開裂的雄花花苞可以看到三枚對折的雄蕊花絲以及兩兩成對的花藥



▲花絲瞬間的彈力讓花粉噴射而出（照片中的白色粉末），甚至將花藥碎片彈飛出來！

虎婆刺



▲虎婆刺是低海拔山麓林緣地帶常見的懸鉤子屬植物

懸鉤子屬植物具有鮮明的共同特徵，它們多數都能結出一顆顆晶瑩飽滿的果實，橙葉懸鉤子、變葉懸鉤子、苦懸鉤子、紅腺懸鉤子…等各式各樣的懸鉤子，台灣的懸鉤子種數就有將近 40 種，果實鮮甜多汁的樣子雖然令人垂涎欲滴，但是多數的懸鉤子卻不是那麼容易親近，它們的枝葉多數有刺，攀緣的枝葉又經常彼此交纏糾結，一不小心可能就會讓你皮開肉綻，虎婆刺可說是其中之最，光聽名字就知道不好惹！

密密麻麻的毛及大大小小的刺佈滿枝葉，防禦之綿密令人印象深刻，不像有些懸鉤子，主要是在葉柄及主脈上長了些刺，因此還是有許多沒刺的空隙讓掠食的昆蟲有啃食的空間，而虎婆刺的刺不僅延伸到側脈上，更在沒刺的空隙中長滿了不同的形態的毛，柔軟而薄的葉片質地很容易一碰觸到就整片鉤附上去，好不容易除下一片，旁邊的葉片卻又因為太軟而貼覆上來，等你手忙腳亂地從中脫逃，恐怕也已經傷痕累累了！倒是鳥類反而是一群既能品嚐懸鉤子鮮嫩多汁的果實而又能全身而退的幸運兒，牠們是懸鉤子屬植物吸引的對象。

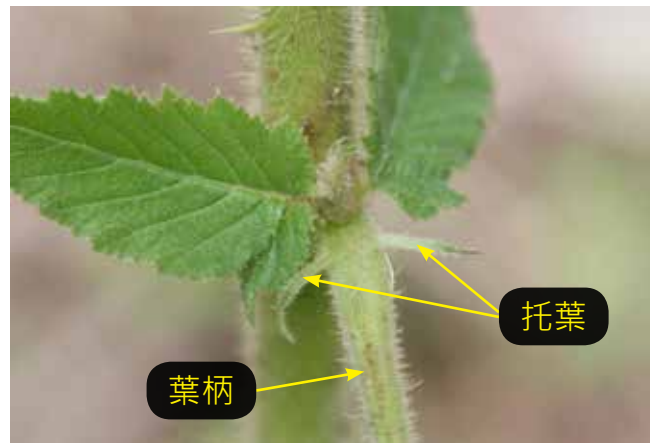
薄而柔軟的葉片原本應該是昆蟲們很好的寄主植物，但要同時應付大大小小的鉤刺以及密密麻麻的毛恐怕不是一件簡單的事，白弄蝶幼蟲以懸鉤子屬的多種植物為食草，虎婆刺亦是其中之一。不過，自己曾經拿虎婆刺與變葉懸鉤子的葉片餵食白弄蝶，牠卻只吃變葉懸鉤子而不吃虎婆刺的葉子，雖然真正的原因為何我並不清楚，但如果我是幼蟲，我也會優先選擇只有刺而不是吃起來滿嘴毛的虎婆刺。



▲除了枝條外，葉背的主脈及側脈亦被有大大小小的鉤刺



▲葉緣是鋸齒之內還有小鋸齒的重鋸齒



▲葉柄的基部有一對線形的托葉

覆蓋在虎婆刺枝葉上的毛有兩種不同的類型，一種是短柔毛，主要是分佈在葉子的兩面，另一種則是長腺毛，在枝條、葉柄、葉脈及花萼皆呈現密集生長。腺毛是一種透明狀的中空組織，是由植物的表皮細胞演化而來，通常具有一個頭、一個柄，它和蜜腺一樣是植物體分泌物質到體表的構造。大家熟悉的食蟲植物就是利用腺毛來分泌黏液以捕獲昆蟲，有些腺毛甚至能感應昆蟲的存在；咬人貓的腺毛則能儲存酸性物質並利用尖刺注入動物體內；有的腺毛則是揮發植物精油，腺毛和蜜腺都是屬於植物的外分泌系統，而像分泌乳汁的乳汁管則屬於內分泌系統，內外分泌系統可不是動物才有的專利喔！

虎婆刺腺毛的頭常呈現紅色狀態，其顏色會隨著海拔高度的遞增而加深，漸至連柄都呈深紅色，應該是和紫外線的強度及溫度變化有關，腺毛顏色的明顯差異往往讓人誤以為是另一種紅腺懸鉤子，中低海拔的虎婆刺外觀雖有些許變化，但難纏的功夫可一點也沒變。



▲腺毛構造具有紅色的頭及透明狀的柄



▲花梗及花苞的萼片上也長滿腺毛



▲低海拔的虎婆刺腺毛柄的顏色是透明色



▲中海拔的虎婆刺腺毛柄的顏色是深紅色

虎婆刺的葉片比起其他懸鉤子要來得薄而柔軟，花瓣的質地也是如此，因此也稱為薄瓣懸鉤子。懸鉤子花朵的基本構造是在一個長著眾多分離心皮（雌蕊群）的凸起花托外圍，圍繞著一圈放射狀生長的雄蕊。

外觀看來雖是單一花朵，但花朵中間的雌花器若以傳統“雌蕊”的認知來看恐怕有所混淆，因為雌蕊（pistil）這個詞是 18 世紀初法國植物學家圖爾納福爾首先使用，當時並沒有精密的觀察儀器，主要是外形的分類，於是藉用拉丁文 pistillum（杵）來稱呼外型像杵的雌性生殖構造，而此一雌性生殖構造其實是由一個或多個心皮融合在一起而形成的，但隨著植物學的進展，“雌蕊”的意義已變得不周延，因為像懸鉤子的花雖是單一，但其雌性生殖構造是由一整群沒有融合在一起的心皮密集生長在一個凸起的軸所形成，以雌花器或雌蕊群較能貼切地形容這樣的形態。



▲花朵中間是由多數離生心皮所形成的雌蕊群

懸鉤子的花朵主要以白色為主，開放式的花朵形態可吸引多種昆蟲前來，整個雄蕊群和雌蕊群所形成的面就是授粉昆蟲停棲的平台。



▲訪花的蜜蜂整個身體充分接觸到花蕊群

凸起的軸（花托）上所著生的心皮都有獨立的花柱，也都能各自發育成一個小核果，這些小果實膨大後彼此緊密排列，就形成所謂的聚合果。

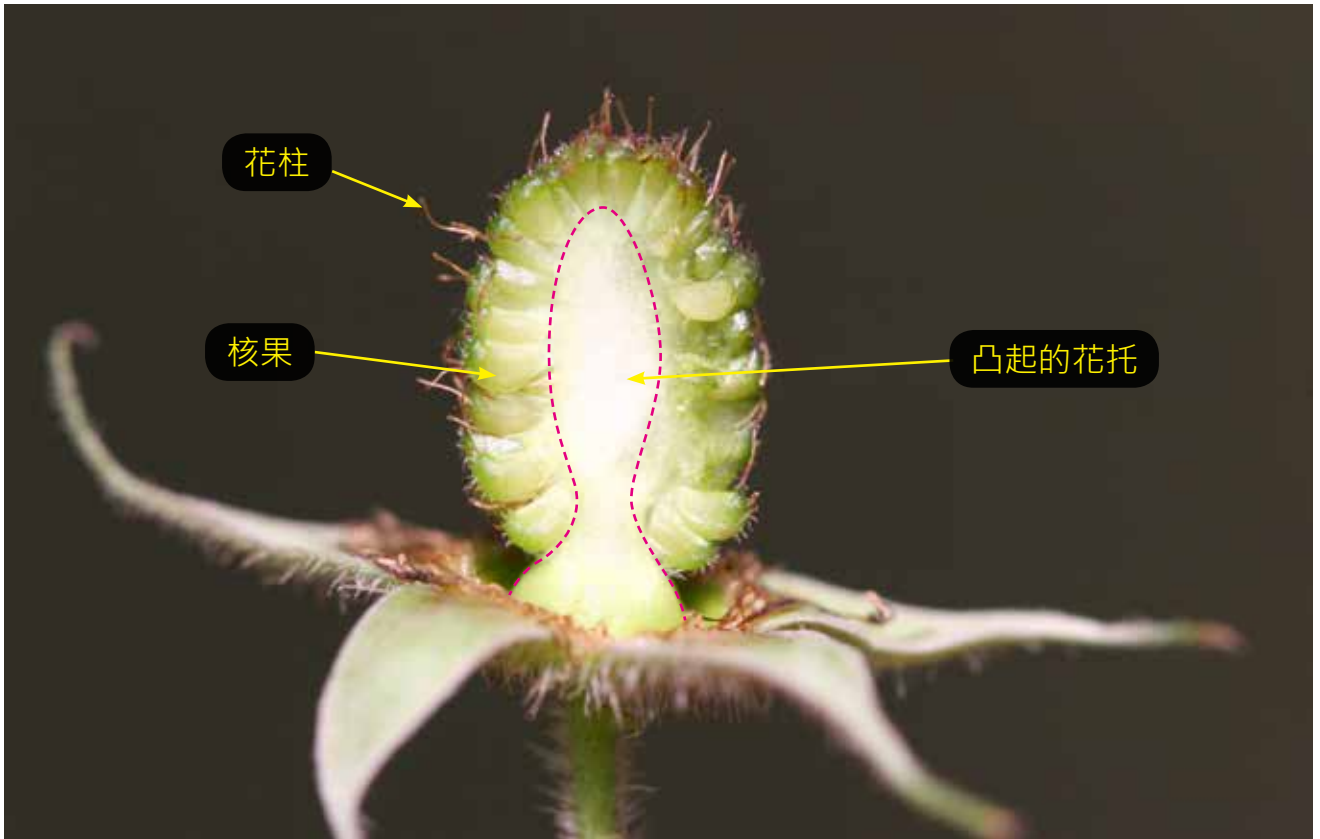


▲虎婆刺的果實是由許多小核果聚集而成的聚合果



春

三月



▲由縱剖面可以清楚看出排列在軸上的小核果

枯萎後的雄蕊群經常在果實周圍形成一圈鐵鏽色的圓圈，虎婆刺（*Rubus croceacanthus* var. *croceacanthus*）學名中的種小名意思是橘黃色鐵圈的，指的可能就是枯萎的雄蕊所形成的圖案。



▲枯萎的雄蕊所形成的鐵鏽色圓圈



▲春天時，植株常見花果並存的景象

當虎婆刺的聚合果成熟時，一顆顆鮮紅的小核果與花托之間並沒有緊密的癒合在一起，這時只要輕輕一拔就可以將聚合果和花托分離，聚合果因而出現中空現象，具有此一現象的懸鉤子聚合果皆被歸類為空心莓亞屬。



▲聚合果和花托分離後，聚合果因而出現內凹的洞

朴樹



▲ 朴樹老熟的枝葉因具有長柔毛及紅褐色短毛，看起來總有些毛毛鱗鱗的感覺

分類學家利用 *cryptogam* 一詞（古希臘文意指：那些偷偷交配的傢伙）來做為孢子植物（*cryptogamae*）的分類群名稱，原因是這類具有世代交替生活史的植物，往往具有發達的孢子體世代，而其產生精子和卵子的配子體世代則個體小而不易發現，有性生殖的過程自然就不是那麼容易去觀察或瞭解，因此分類學家才幽默地比喻像是偷偷交配一樣。

雖然開花植物和孢子植物的生活史已大不相同，但某些植物開起花來卻也像是偷偷摸摸一樣，總得大費周章才觀察得到，欣賞朴樹開花就是這麼一件不容易的事；自己每年都想拍攝一些朴樹開花的照片，但是每次看到的卻總是生米已經煮成熟飯的事實，老是只見果實不見花。前年四月份時去觀察，枝頭上早已結實纍纍，等到去年一見植株長了新葉就趕緊拿相機前去拍照，卻仍舊見到枝條上已經結好一顆顆的果實，只不過顏色比較青翠而已，就好像是偷偷交配的孢子植物一樣，不知是甚麼時候珠胎暗結的！

今年三月，特地在朴樹還是整株光溜溜，沒有半片葉子的時候就開始留意了，這次終於讓我見識到，原來新芽一長出來，葉子都還沒伸展完全，花朵就已經自顧自地開放了，而且黃綠色的小型花朵也不容易從幼葉中發現，因為發現開花時北部剛好都在下雨，於是盤算著過兩天天氣好轉時再拍，沒想到兩天後花竟然都已經謝了，只留下一枝枝的空花梗和授完粉的雌蕊，還好找了幾株朴樹後，終於找到少數尚在開花的枝條，否則又得要再等一年了！

幸好榆科植物是屬於風媒花，不然以朴樹這麼短的花期和平淡無奇的花色，想要順利授粉恐怕難上加難，早早開放的花朵可以避免開展的葉片妨礙花粉的傳送，朴樹的花屬於雜性花，枝桠上的花苞分別長有雄花、雌花及兩性花。

春
／
三月



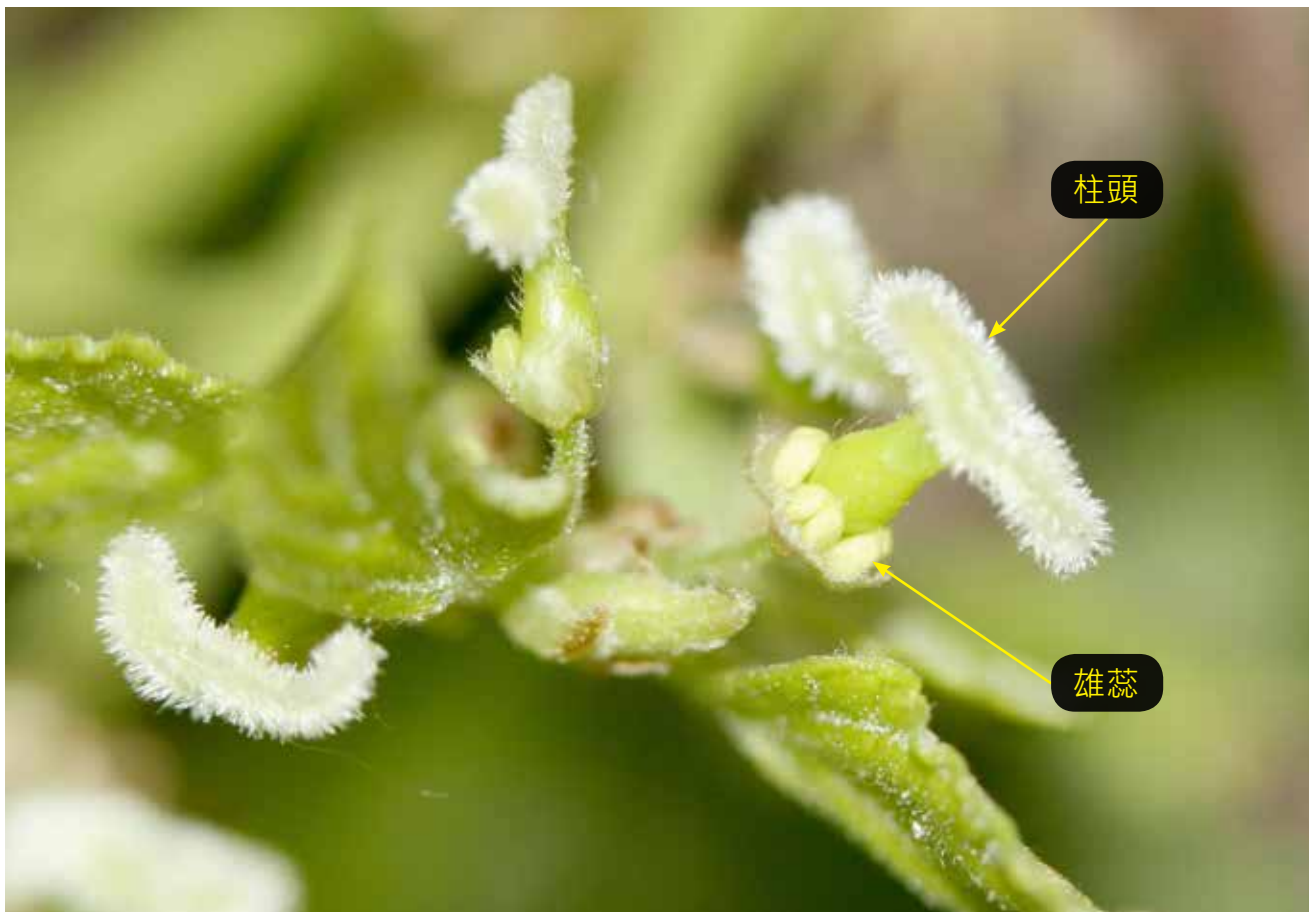
▲新生枝桠上的葉片都還未展開，花朵卻已開始綻放



▲不具雌蕊的雄性花多簇生在枝桠基部，雄蕊與萼片對生



▲不具雄蕊的雌花大多生長在枝條頂端，柱頭分裂成二叉



▲兩性花同時具有雄花器和雌花器

風媒花的特徵除了沒有鮮豔的花瓣外，雌蕊也常具有毛茸茸的誇張柱頭，如此可以比較有效地攔截飄散在空中的花粉，從二裂開叉的柱頭可以知道雌花器是由兩個心皮癒合而成，子房內部形成單一空間，裡面只有一個胚珠，懸掛在子房室頂部的胎座上，此種胚珠著生的型態即稱為頂生胎座。



▲懸垂在子房室頂部的胚珠，授粉後將發育成種子並填滿子房室

成熟的果實顏色會由綠轉黃，果實並帶有甜味（朴樹的屬名 *Celtis* 便是指具有甜果實之類似喬木），能吸引鳥類前來取食，受益於鳥類的傳播，使得朴樹能夠遍布全台低中海拔，即便都市的公園、學校也都能輕易發現其自行發芽的小苗，因此成為極易和人們生活產生連結的物種。

嘉義朴子有間歷史悠久的配天宮，原稱為朴樹宮，據說廟內的鎮殿媽是由一棵千年朴樹截斷後由下半部的樹幹彫刻而成，因此樹根仍盤結於地下，也因此成為全台灣唯一「請不動」的媽祖，自清朝康熙 26 年（1687 年）開基以來，民眾信仰日篤，逐漸聚居形成市街，朴子市也因朴樹而得名。而以前農村生活中，自製的空氣唧筒便是以朴樹果實當作子彈，是許多老一輩人的童年回憶！

朴樹又稱沙朴，這是因為密被柔毛及紅褐色多細胞毛的葉片摸起來有粗糙的質感，也讓葉片的外觀看起來總是有點髒髒的感覺，此一特徵和葉片幾近光滑的石朴形成明顯的差異，石朴（*Celtis formosana*）的種小名 *formosana* 意為台灣的，因此又稱為台灣朴樹；而又稱為沙朴的朴樹（*Celtis sinensis*）其種小名 *sinensis* 則意為中國的，許多人常把這四個中文俗名搞混在一起，以至於經常張冠李戴，徒增許多困擾！



▲朴樹的嫩葉紅褐色毛尚未發達，看起來仍有新綠的感覺

分布廣泛卻又沒甚麼激烈防衛手段的朴樹自然成為許多昆蟲利用的目標，朴樹上最容易發現的昆蟲莫過於捲葉象鼻蟲了，春天時節經常可見捲葉象鼻蟲於朴樹上築巢產卵，工藝超凡的捲葉象鼻蟲製作出的精美育嬰房就好比包葉檳榔，可說是天生的檳榔西施。除了捲葉象鼻蟲是最大食客外，像是大紫蛺蝶、豹紋蝶、紅星斑蛺蝶…等多種蝴蝶幼蟲也都以朴樹為食草，不知牠們彼此之間是否有畫分勢力範圍，在掛滿捲葉象鼻蟲葉苞的朴樹上，總是找不到蝴蝶幼蟲！



▲一個個的葉苞是捲葉象鼻蟲的愛心傑作



▲葉苞內部有一顆蟲卵

就朴樹作為蝴蝶食草而言，實在是扮演非常重要的角色，一方面是分布廣泛，不論是山野或都市，全台灣的低海拔隨處可見；另一方面是朴樹供養的蝴蝶種類眾多，對台灣的蝴蝶生態貢獻良多。



▲裝死的黑點捲葉象鼻蟲六腳朝天，還擺出一副無辜表情



▲朴樹上最常發現的豹紋蝶幼蟲



▲冬天破敗的朴樹葉片上蟄伏著 3 隻越冬的豹紋蝶幼蟲，看得出牠們在哪兒嗎？

苦懸鉤子



▲果實帶有苦味的苦懸鉤子是中海拔山區常見的懸鉤子屬植物

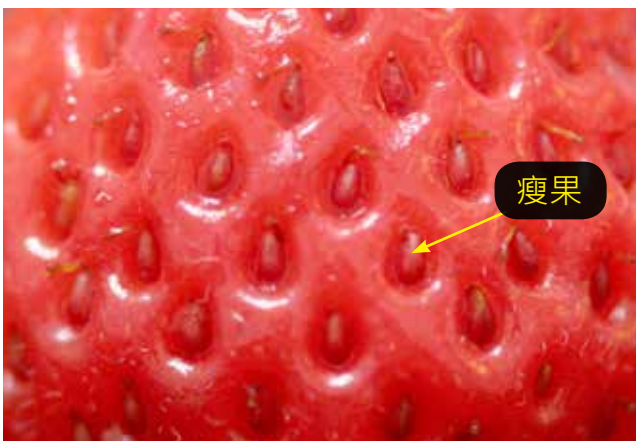
一朵花裡面有許多的雌性生殖器（雌蕊群）密集生長在隆起的花托上，是懸鉤子屬植物花部型態的重要特徵，但此一特徵並非是懸鉤子屬的專利，薔薇科中尚有其他屬別也具有此一現象，像是蛇莓屬和草莓屬植物也都是雌蕊群著生在隆起的花托上，這些雌蕊群在授粉後所發育而成的果實，就是大家所慣稱的“莓果”，然而這些看似雷同的“莓果”其發育型態卻有所差異。

蛇莓的花朵授粉後，受限於雌蕊群只能發育成一顆顆具有紅色果皮的小瘦果，小瘦果缺乏肥厚的肉質果皮，因此利用發育膨大的花托來彌補這個缺點，膨大的肉質果托讓整顆莓果看起來更具吸引力；草莓屬則更將花托的功效發揮得淋漓盡致，肉質果托極度向外膨脹的結果，使得一顆顆的小瘦果就像被嵌在肥厚多汁的果托上一樣，蛇莓屬和草莓屬吸引動物取食的構造並非是雌蕊群本身所形成的一顆顆小瘦果，反而是膨大多汁的肉質花托。

懸鉤子屬的雌蕊群在授粉後的發育型態則不相同，其花托膨大的程度有限，而花托上雌蕊群的每個子房壁都能膨大形成漿質的果肉，果肉的核則為種子，每顆小核果的體積雖然不大卻很飽滿，但聚集的數量一多看起來就令人垂涎欲滴，視覺和人類相似的鳥類自然也難以抗拒果實的誘惑，成為重要的種子傳播媒介。在策略上，懸鉤子屬的植物並不像蛇莓屬和草莓屬那般發育出瘦果型態並完全倚賴膨大的花托來做為吸引動物取食的主體，其雌蕊群本身就能發育出具有漿質果肉的小核果，雖然花托也都有某些程度的肥大並可食用，但由小核果膨大後聚集而成的莓果才是吸引動物取食的主體。



▲蛇莓的聚合果是小瘦果貼附在膨大的花托上



▲草莓的聚合果是小瘦果嵌入膨大的花托內



▲苦懸鉤子的聚合果是由眾多小核果的果肉膨大後聚集而成

苦懸鉤子的聚合果吃起來雖然鮮甜，但卻略帶苦味，而有別於其他懸鉤子，因此被稱為苦懸鉤子，成熟時往往容易與花托分離，形成在果梗位置有凹洞的空心聚合果，具有此一特性的懸鉤子屬植物又被劃分為空心莓亞屬，其中最為人所熟知的當是覆盆子莫屬。之所以稱為覆盆子當然是因為內凹的聚合果形似一倒覆的盆子之故，本草綱目就記載：「子似覆盆之形，故名之」；而另有一說是覆盆子在中藥上自古即具有治療腎虛陽痿、遺尿、小便頻繁等功效，服用覆盆子後半夜就不用頻頻起來小便，尿壺自然可以收起不用，因此「益腎臟，縮小便，服之當覆其溺器」就是覆盆子命名的原因，而最有趣的說法是覆盆子讓男性泌尿功能大加改善，膀胱變得勇猛有力，因此小便的力道強勁，足以讓尿盆翻覆，故稱為覆盆子。



▲成熟的苦懸鉤子花托極易與聚合果分離



▲脫離花托的聚合果果梗部位會形成凹洞，此為空心莓亞屬的重要特徵

內凹的聚合果是空心莓亞屬的重要特徵，因此許多空心莓亞屬的果實也常被泛稱為覆盆子，聚合果內凹的空心莓亞屬和果實與花托結為一體的實心莓亞屬將懸鉤子屬分成兩大族群，這兩大族群除了以聚合果形態區分外，也可以從葉片托葉型態區分，空心莓亞屬位於葉柄近基部處的托葉是線形，而實心莓亞屬托葉是卵形或掌裂，且位於葉柄與小枝交接處。



▲苦懸鉤子的葉片斜上而不下垂，葉脈在葉面下凹，凹痕明顯，在葉背則凸出



▲苦懸鉤子的莖部、葉柄及葉脈上均有堅硬的倒鉤刺著生

由於台灣懸鉤子屬植物的種數接近 40 種，往往一個地點就能輕易找到數種懸鉤子，加上彼此之間的相似度頗高，許多種間的小差異便成為辨識的重點，葉片特徵的識別也就相形重要，不像虎婆刺長滿長柔毛及腺毛，給人毛茸茸的感覺，苦懸鉤子的葉片看來倒是清爽許多，除了明顯的葉脈凹痕及重鋸齒緣所形成粗糙質感外，遍布堅硬鉤刺的莖葉比起許多枝葉下垂的懸鉤子屬植物倒是顯得硬挺！苦懸鉤子開花時常見三朵花成一花序，因此又稱為三花懸鉤子。



▲花序常見三朵、四朵及五朵的組合



▲苦懸鉤子也是白弄蝶幼蟲的菜單之一



▲雌蕊群未開展前受到雄蕊群所包覆

在將近 40 種的懸鉤子屬植物中，有些種類在分類上仍有許多分歧與處理上的困難，原因在於有些懸鉤子的種間雜交相當頻繁，且許多種類甚至能進行無配生殖，這也表示許多的懸鉤子彼此之間存在著近緣關係，遺傳的變異不大，可能也因為如此，讓像是白弄蝶幼蟲等取食的昆蟲能夠同時以多種懸鉤子屬的植物為食。

台灣鱗球花

春

三月



▲台灣鱗球花的穗狀花序聚集成線球狀

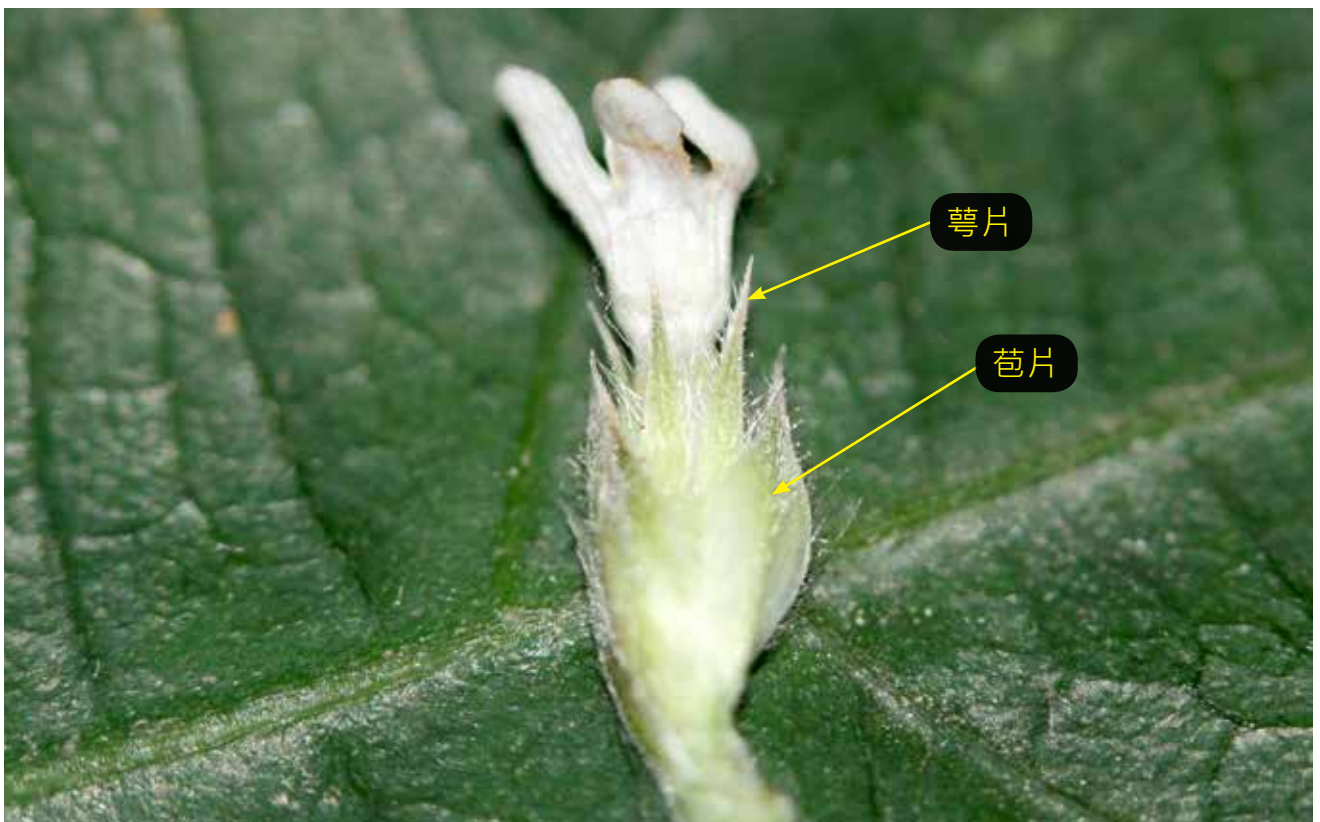
動物為求生命的繁衍，莫不竭盡所能地保護賴以延續族群生命的胚胎，植物也是如此。種子是植物孕育胚胎的時空膠囊，而花朵則是執行此一重要任務的場所，因此植物必須對花果進行妥善的防護，即便耗費掉植株所努力積蓄的養分也在所不惜！相較於花果，做為營養器官的葉片則是比較能夠被犧牲的器官。因此，有許多植物在演化過程中，身上一部分既有的葉片逐漸地改變功能與型態，成為保護花果的重要構造，這些由葉片演化而來的構造其主要任務已經不再是進行光合作用，而是保護孕育胚胎的花果組織，現今植物身上有許多的特殊構造都是由葉片演化而來。之所以如此，也許是因為利用身體上現有的構造加以改造，比起憑空創造一種新的構造要容易的多吧！

鱗球花這類植物在開花的階段便充分利用變異的葉片（當然外型已和行光合作用的葉片大不相同，我們將之稱為苞片）做為保護花果的構造，苞片如同鱗片似的堆疊成穗狀花序，多個穗狀花序再聚集而成線球狀的外觀，鱗球花屬 (*Lepidagathis*) 的屬名便是由希臘文的 *lepis*（鱗片）+ *agathis*（線球）締造而成。

然而，讓整個花序具有層層堆疊效果的其實不只苞片而已，苞片的內層還包括 5 枚花萼裂片，三角狀且被毛的苞片與萼片讓花序看起來就像具有密密麻麻的尖刺一樣，增加了敵人取食的難度。這樣的設計也讓花序上每朵小花的子房都能受到花萼和苞片的雙重保護，小花依序從花序基部往上開，只有在花朵綻放的時候，因為要吸引昆蟲前來授粉，花冠部分才會伸出苞片之外。

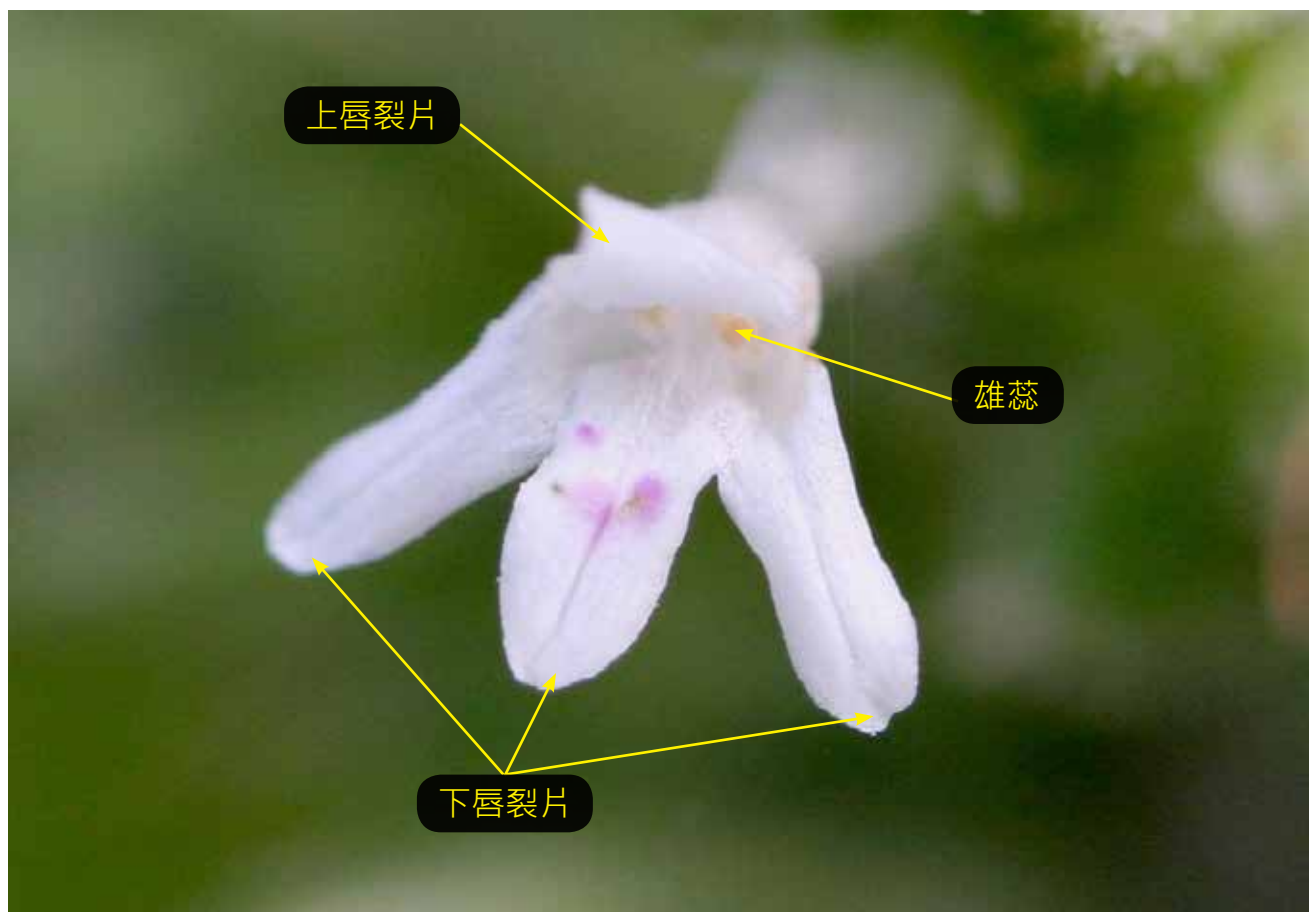


▲花序上的小花由下而上零星式地開放



▲小花內的雌蕊子房受到萼片及苞片的雙重保護

爵床科的花都是左右對稱的構造，花冠的基部是筒狀，先端則類似唇形的開口，下唇中間裂片上有時會有紫紅色斑點，具有引導昆蟲停棲的功用。有效率的授粉結構並不需要太多的雄蕊，雖然每朵小花的雄蕊有 4 枚，但有 2 枚已經退化，只有位於上唇裂片內側的 2 枚雄蕊才有產生花粉的能力（2 強雄蕊）。



▲ 略呈二唇形的花冠先端，下方有三裂片，上方有一裂片



▲ 2 枚有繁殖力的雄蕊著生在花冠筒的内侧



▲果實成熟後萼片開展讓果實得以釋出

台灣本島主要有三種鱗球花屬的植物，分別是台灣鱗球花、卵葉鱗球花及柳葉鱗球花，它們都是枯葉蝶、眼紋擬蛺蝶、黑擬蛺蝶等蝴蝶幼蟲的食草，從植物名稱不難看出這三種鱗球花外觀的主要區別是在葉形的差異上，當這三種鱗球花的葉片都呈現標準型的狀態時倒是容易區分，問題是同一種植物生長在不同環境條件下（例如光照、水分…），葉片往往會有不同的適應結果。若是某些植株的葉片形狀剛好是中間型的時候，那辨識上可就非常困擾了，尤其柳葉鱗球花的中間型葉片實在很容易與台灣鱗球花混淆，單以葉形是否為線形來做為判斷柳葉鱗球花的標準恐怕容易造成誤判，此時觀察葉背中肋是否被有疏毛可協助做為判斷台灣鱗球花與柳葉鱗球花的佐證。

植物是活的生命體，在生存適應上自有其個別的差異，尤其葉片的形態更容易因外在的條件而有所變化，雖增加了我們辨識上的困難，但這些彈性差異也許就是造就種化作用的原動力！



▲卵葉鱗球花的葉形



▲柳葉鱗球花的葉形



▲台灣鱗球花的葉片一般情況下皆具有明顯的柄



▲柳葉鱗球花中間型的葉片與台灣鱗球花極為相似



▲台灣鱗球花葉背中肋明顯被毛，柳葉鱗球花葉背中肋則顯得光滑



▲台灣鱗球花具有四方形的莖，莖上有稜

飛龍掌血

春
／
三月



▲頗具氣勢的飛龍掌血名字源自其葉片形態

巨大的喬木是森林組成的要角，但除了喬木之外，許多人常常忽略了藤本植物也是森林的重要成員，它們不僅讓森林的垂直結構變得更多元立體，成為許多動物棲息避敵的空間，還提供動物們豐富的食物來源，甚至影響了森林樹木的更新。這些藤本植物從陰鬱遮蔽的喬木林冠下發芽生長，第一要務便是儘快爭取日照的機會，但由於它們本身的莖無法像喬木般直立生長，因此如何利用延長的莖穿梭於林木間隙並取得日照空間將是影響它們生存的關鍵。

為了獲得陽光，藤本植物各自使出渾身解數，並善用自身的長處，因而發展出不同的攀爬機制，有的發展出如吸盤般的吸附裝置（如爬牆虎）；有的利用柔軟的主莖纏繞（如牽牛花）；有些藤本植物則將一部分的葉子變成捲鬚（像豌豆）；而有的植物則更省事，直接將身上原本用以保護枝葉的「刺」進行改良，形成如同“掛勾”作用的勾刺，如此實是一舉兩得，既能不喪失原本的防護功能，又強化了攀爬的能力，對於身段較不柔軟的木質藤本而言，這種「勾刺倚靠型」的攀爬方式真是一種高效率又節省能量的好方法。

在台灣原生的芸香科植物中，柑橘屬、烏柑屬、花椒屬、以及飛龍掌血屬這 4 個屬的植物莖部常常具有銳刺，其中花椒屬和飛龍掌血屬莖上的刺是由表皮細胞所形成的尖銳組織，通常被稱為皮刺。皮刺與莖的內部組織並不連結，而像柑橘屬和烏柑屬的刺則是由分枝或芽變態而來，這些刺與莖的內部組織彼此是相互連結的！



▲莖上的皮刺都斜向同一方向以利其攀爬

飛龍掌血微微彎曲的皮刺讓它有了非凡的攀爬能力，其英文俗名就以“會攀爬的橘子樹 (Orange climber) ” 來形容它，然而我還是喜歡「飛龍掌血」這聽來很有武俠味道的中文俗名，名字聽起來彷彿有著高深莫測的能耐，而且充分展現了植株攀爬及伸展的氣勢，這氣勢來自於莖上的刺及如同龍爪般的三出複葉，其盤踞於巨木之姿就像飛龍張牙舞爪一樣，一旦有人膽敢越雷池一步，恐怕就得落得鮮血淋漓的下場！

而另一方面，飛龍掌血在中藥的利用上亦具有多用途的療效，尤其在散瘀止血、解毒消腫方面頗受肯定，因此亦有血見愁、散血丹、大救駕…等林林總總不下 50 個的藥用名稱，足見飛龍掌血不僅名字響亮，而且名實相符！



▲從枝條上伸展而出的三出複葉讓盤踞林間的飛龍掌血彷彿飛龍舞爪一般！



▲飛龍掌血勾刺倚靠著喬木所形成的密集枝葉，足以讓許多大型掠食動物卻步！



▲飛龍掌血的老莖因木栓層加厚，皮孔呈縱向凸起而狀似“龍骨”。



▲飛龍掌血的開花枝（雄株）



▲飛龍掌血雄花上的花絲長於花瓣，中間的雌蕊則退化無法授粉發育

在飛龍掌血的植株上可看到許多芸香科植物常出現的重要性狀，像是雄株所開的雄花中可以見到退化的雌蕊，而雌株所開的雌花中亦具有退化雄蕊，在演化的道路上，它們顯示出從兩性花向單性花演化的歷程，雖然部分的構造退化不用，但實際上，這些退化就代表著植物的進化！除此之外，飛龍掌血的葉片及花果也都能見到用以揮發精油的腺點。



▲ 飛龍掌血的果實上具有明顯的腺點



▲ 成熟的果實顏色由綠轉黃再變橘紅

飛龍掌血滿滿的刺雖令大型動物望之卻步，但對一些小型的植食昆蟲可是沒轍，像是台灣鳳蝶、雙環鳳蝶…等多種鳳蝶的幼蟲皆以其葉片為食。



▲ 飛龍掌血的葉片是台灣鳳蝶幼蟲的食草之一

大花馬兜鈴



▲大花馬兜鈴造型奇特的巨大花苞透露出其授粉設計別有居心！

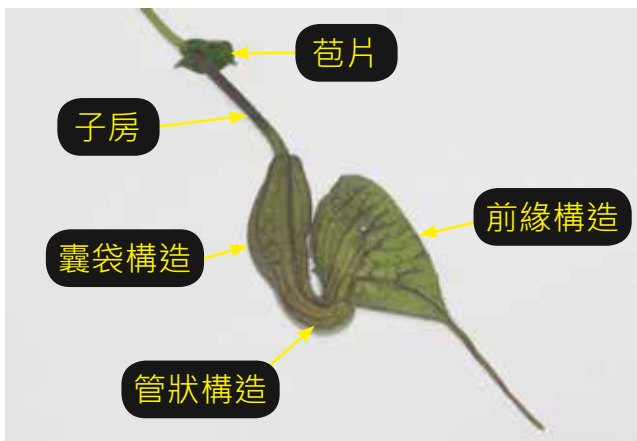
美國自然作家羅賽說：「因為植物不會動，我們就以為他們比動物善良，這真是天大的誤會」。事實確是如此！當 3 億多年前昆蟲加入地球生物演化的行列之後，植物雖然就此成為許多昆蟲取食的目標，但是比昆蟲有著更悠久演化歷史的植物可也不是省油的燈，他們不僅製造出各種防衛性的武器加以反擊，甚至還反過來利用昆蟲來達成自己繁衍的目的。多數的開花植物製造出香甜的花蜜讓昆蟲們上癮，使昆蟲淪為自己授粉的奴隸；有些植物則連花蜜都不提供，單憑高超的騙術就能耍得昆蟲團團轉，蘭科植物就是公認的詐騙高手；而有些植物甚至能設計陷阱誘捕昆蟲，像捕蠅草和豬籠草這類食蟲植物，以及馬兜鈴科的植物都可說是誘捕昆蟲的專家！

不過，馬兜鈴科植物和食蟲植物誘捕昆蟲的目的並不相同，食蟲植物誘捕昆蟲是為了將牠們溶解以補充生存環境中所缺乏的營養物質（像是蛋白質），而馬兜鈴科植物誘捕昆蟲則是為了強逼牠們做媒人，牠們綁架昆蟲卻不傷害其性命，只是將牠們強制拘留一段時間，然後再放了牠們！

為何如此大費周章、多此一舉呢？原因在於馬兜鈴植物對異花授粉的堅持，為了能獲得多樣性的基因組合以適應環境的變化，許多植物都從兩性花朝向單性花的方向演化，或是故意讓同一朵花內的雌雄蕊錯開成熟的時間，以避免自花授粉，大花馬兜鈴便是採取此一策略。但是異花授粉的效率其實是遠不及自花授粉的，若沒有穩定的授粉信差提供服務，將 A 花的花粉送達 B 花的雌蕊柱頭，並將 B 花的花粉送出去給其他花朵的柱頭，異花授粉的植物便可能無法繁衍下去！



▲小花苞因形似鵝鵝，所以又被稱為鵝鵝花

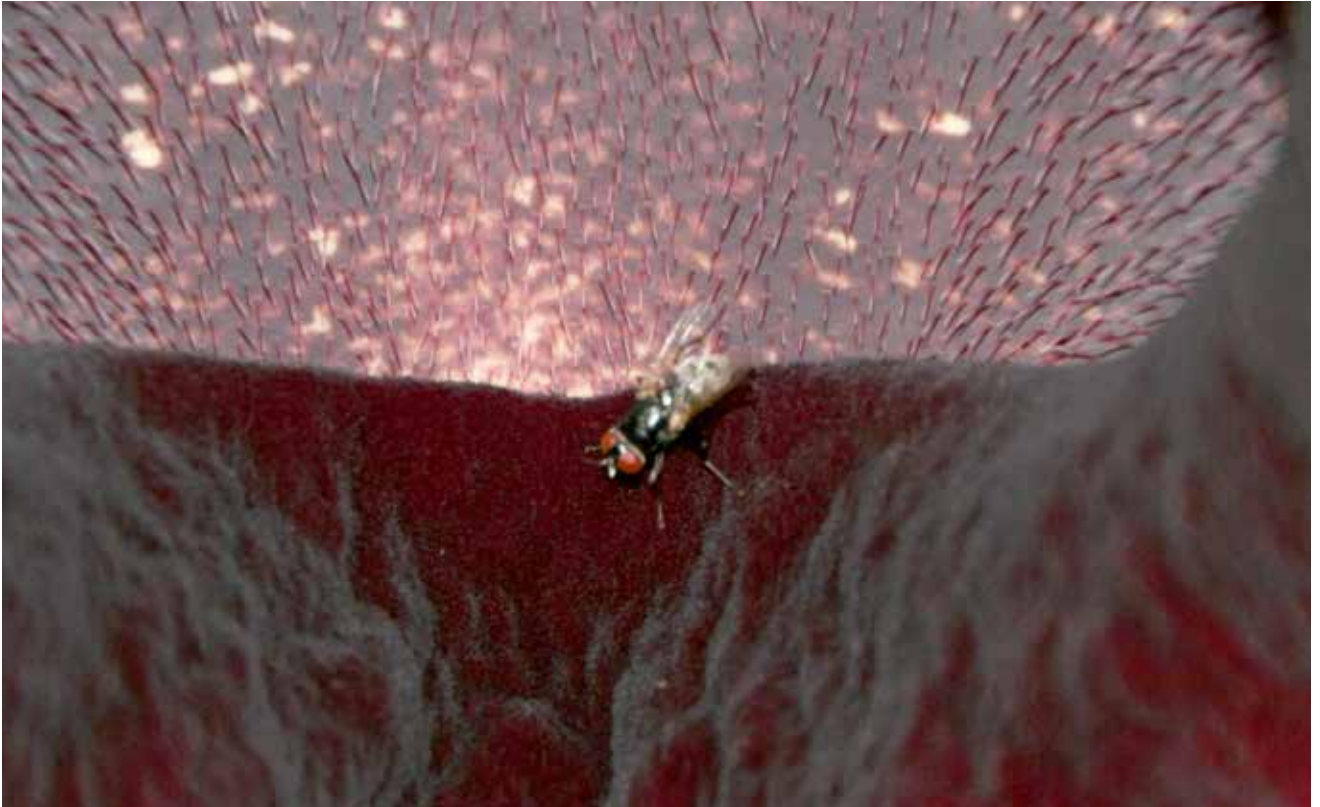


▲雌蕊只有柱頭部分包覆在花被構造內

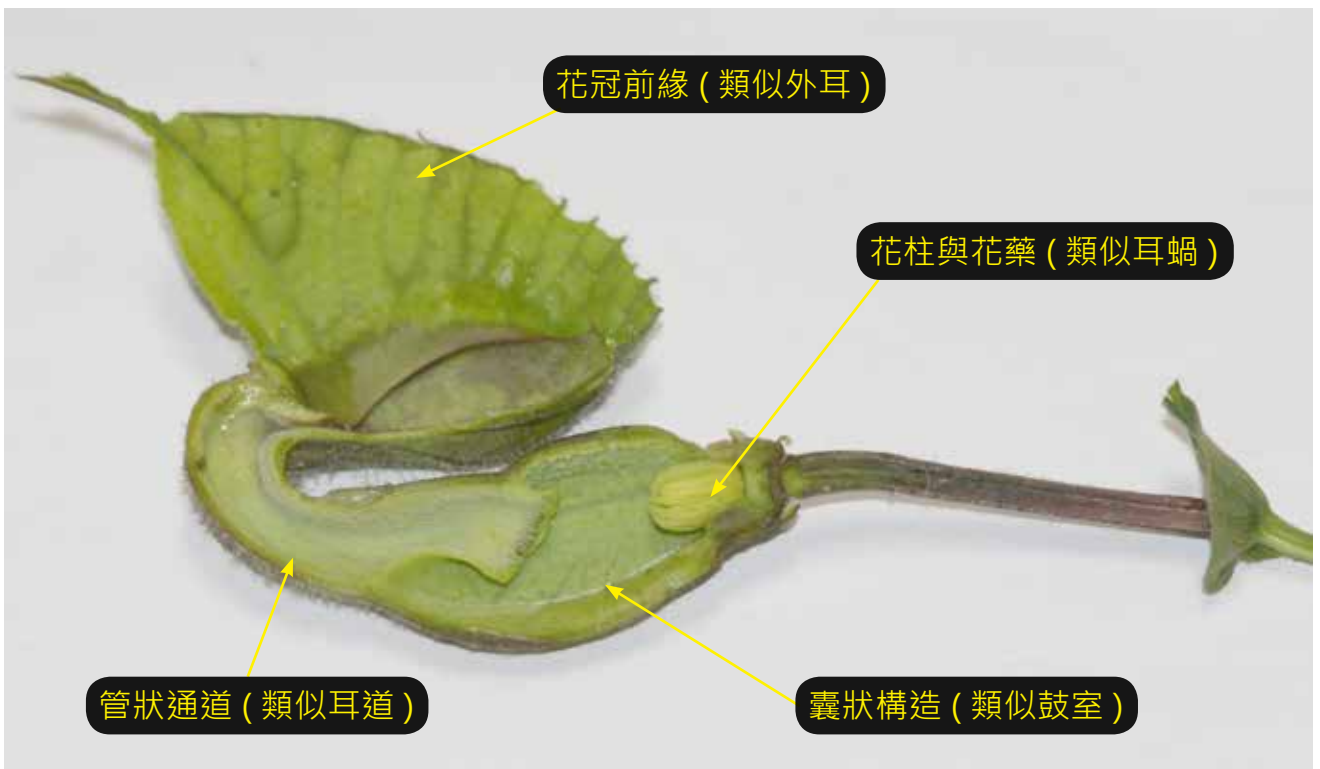
生物是自私的，昆蟲訪花可不是為了花朵，若非有利可圖，牠們可不會為了花朵而稍作停留的。對大花馬兜鈴而言，授粉昆蟲可是決定其存亡的重要關鍵，若不使出渾身解數來打造與授粉昆蟲間穩固的授粉關係，恐怕很快就得從地球上消失！而要想控制授粉昆蟲的心就得先控制牠的嗅覺，因為氣味就像是午餐鈴聲，可以讓昆蟲從大老遠的地方聞香而來，但這氣味可得要量身打造才行，因為每種昆蟲對“香味”的定義可是大不相同，大花馬兜鈴的授粉信差是以蒼蠅為主，其為蒼蠅所提供的專屬“香味”就是類似大便的氣味！這對蒼蠅頗有吸引力，但光是將蒼蠅吸引過來還不足以完成授粉的任務，非得讓蒼蠅登堂入室才行，於是大花馬兜鈴又提供了豐盛的視覺饗宴，他讓張開的花冠看起來就像是一塊腐臭味十足的五花肉，飢腸轆轆的蒼蠅怎會不想大快朵頤一番呢？



▲和人臉一樣大的花冠前緣開展成漏斗狀，並從內部散發出強烈的腐臭味



▲花朵擬態臭味十足的“腐肉”，不僅長有毛髮還生出黑色菌絲，果然成功吸引蒼蠅前來！



▲大花馬兜鈴花朵的剖面構造，彷彿像是耳朵的內外構造一樣

但就如同前面所說，只顧著酒足飯飽的蒼蠅們可不會想到要幫大花馬兜鈴授粉這件事，牠們前來訪花的時候也許帶來了別朵花的花粉讓雌蕊授粉，但這時的雄蕊可還沒發育成熟，若是蒼蠅們拍拍屁股走人，那這朵花的花粉便無法傳送出去，於是聰明的大花馬兜鈴便設計了一個專門留置這些貴客的機關，這機關的構造活像耳朵的內外部構造，分別呈現類似外耳（花冠前緣）、耳道（管狀通道）、鼓室（囊狀構造）、耳蝸（雄蕊和雌蕊柱頭）等有趣的形態。



▲管道內壁的倒伏毛是執行觸動反應的開關



▲花被內的柱頭有 6 個裂片，而 6 個雄蕊則貼生於花柱裂片上

當蒼蠅循著腐肉氣味進入通道，通道上原本一根根倒伏的毛便產生觸動反應而直立起來，直立的毛阻隔了通道，蒼蠅因此被迫留置在拘留所內等待雄蕊成熟。大約隔天，成熟的花藥便會爆開，而在牢籠裡已急得像“無頭蒼蠅”般四處亂竄的福神〈蒼蠅〉們便會沾滿了一身的花粉，這時通道內直立的毛便會軟化萎縮讓通道再度通暢，蒼蠅終於得以重見天日。但重獲自由的蒼蠅並未從此逃離大花馬兜鈴的魔掌，因為健忘的蒼蠅一旦重見天日，馬上又會被別朵花的大便氣味吸引而再度被關進牢籠裡，大花馬兜鈴的授粉計畫除了要建造一套監禁設備外，還得讓授粉昆蟲們會重複進出牢籠才算完美。



▲從後側看花朵就好像孔雀開屏一樣



▲完成授粉任務的花冠隨即枯萎

生活在不同生態環境的植物必須要融入周遭的環境，尋找環境中能加以利用的動物資源，也許大花馬兜鈴的原始棲息地是容易出現許多動物屍體的環境，於是蠅類成為環境中最方便利用的對象，雖然製造這麼大的花朵頗為浪費能量，但效果絕佳，當我把臉貼近花冠開口時，不僅濃郁的腐臭味令人作嘔，還有許多蒼蠅迎面飛來，足見其對蒼蠅的吸引力。

你會驚訝於大花馬兜鈴不但是傑出的工程師，而且還是個偉大的心理學家，因為他不僅為蒼蠅建造了居留室，還充分掌握了蒼蠅的生活習性。對此，若說植物沒有自己觀察、碰觸、嗅聞、聆聽這個世界的方式，實在無法讓人信服！



▲花冠後方類似花梗的細長子房，將發育為果實

馬兜鈴科植物誘捕授粉昆蟲的機制大同小異，台灣原生的馬兜鈴花朵都顯得小巧，比較不容易吸引大家的目光，有著奇特巨型花朵的大花馬兜鈴及巨花馬兜鈴等當然就吸引了一些人引進栽培，其葉片碩大不輸卵葉馬兜鈴，偶爾也能見到紅紋鳳蝶幼蟲取食的情況！



▲大花馬兜鈴葉片基部呈耳狀，且兩面被毛



▲取食大花馬兜鈴葉片的紅紋鳳蝶幼蟲

陰香



▲陰香的花葉與土肉桂極為相似，常被誤認！

時序才一入春，隨處就能看到樟科植物從沉睡的冬芽中竄出鮮嫩的枝葉，枝條頂端的芽在蟄伏了大半年之後，彷彿瞬間爆發出生長的能量，傾刻之間便讓枝葉往前伸展了一大段，就好像直接加上一組模組一樣，這模組化的特殊生長方式其實是植物所特有的，但樟科植物讓人印象特別深刻的是它將一整年要加長的模組（莖節）集中在初春的短暫時間內完成，然後枝條便又歸於沉寂，等到來年春天才又再次蹦發。

在這段沉寂的時間當中，多數的樟科植物都會以芽鱗（或鱗苞）來保護幼芽渡冬。因此，當春天來臨時，幼芽膨大並從芽鱗伸展而出的景象便成為樟科植物的特殊景觀，像低海拔山區常見的豬腳楠便是因芽鱗的特殊形態而得名，芽鱗的有無以及型態也成為辨識樟科植物的重要依據。

樟科植物快速地將枝葉的模組伸展完畢之後，隨即從新生的枝條上長出花序，似乎片刻也不願意耽擱繁殖這件大事！在廣袤的低海拔森林中，樟科植物是最重要的組成分子，它們不僅種類繁多，而且數量驚人，雖然現今低海拔平原棲地多數已遭人類開發占據，但在一些零星的空地上，樟科植物仍然隨處可見。然而，最叫人佩服的是同一族群中的植株都能很精準地在同一時間開花，即便是種植在市區、巷弄、街道、公園等不同的地點，區域內的同種植株幾乎都能準時參與這場盛大的配對大會，它們體內都有一套精確感應溫度或日照變化…的反應機制，能同時做出一致的生理反應，以便獲得最佳的授粉成果，對異花授粉的植物而言，這是確保獲得多樣性基因的機會。



▲ 陰香於初春快速伸展枝葉，葉片和土肉桂一樣是離基三出脈

近幾年，大家逐漸意識到原生植物保育的重要性，因此在市區行道樹或學校、公園的植栽就會考慮栽種適合低海拔的原生樟科植物。除了樟樹之外，土肉桂也是被持續推廣的樹種。不過，原本是美事一樁，卻反而造成遺憾，原因在於土肉桂的葉片中含有豐富的肉桂醛，可以做為食品添加劑使用，是相當具有經濟價值的樟科樹種，成本自然較高，以致許多種苗業者便從大陸引進外觀極為相似的陰香（山桂、香桂、假肉桂）魚目混珠。

一般大眾對其些微差異根本無從區辨，還以為所種植的是土肉桂，於是散佈越來越廣，數量越種越多，這讓原本的良善立意變成一場災難，逼得農委會林試所不得不建立一套鑑別方法，來讓大家釐清土肉桂與陰香的差異。但實際情況其實比單純區別土肉桂與陰香還要複雜，因為還有其它原生的樟屬植物，像山肉桂、胡氏肉桂等也都和陰香極為類似，這讓辨識的難度更為提高。雖然政府已開始正視陰香對土肉桂所造成的衝擊，但陰香的生長速度及繁殖能力都比土肉桂更具競爭力，日後恐將對土肉桂的自然族群造成威脅！



▲ 土肉桂的細枝條呈黃綠色



▲ 陰香的細枝條呈紅色

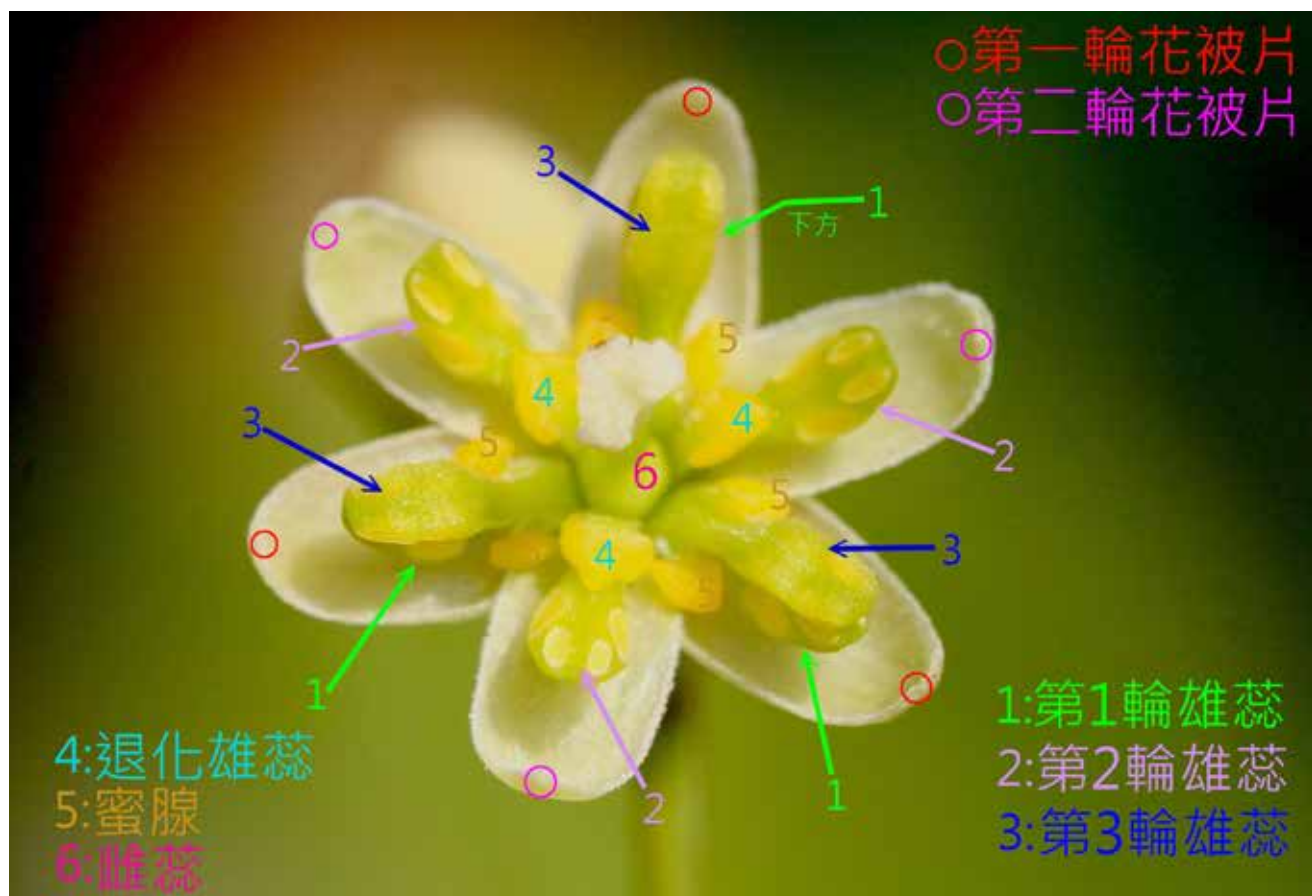


▲ 陰香的葉表濃綠油亮，土肉桂則稍偏黃綠



▲ 陰香的葉背淡綠，土肉桂的葉背則偏白綠

陰香可說是李代桃僵地成為破壞原生生態的物種，但若回歸到物種本身而不考慮外來種問題，那麼每種植物其實都有其存在的價值與可觀之處。樟科植物在其花被與花蕊的配置上尤其顯得特別（樟科的花不分花瓣、花萼，都統稱為花被片），不管是花被或雄蕊，它們通常都以 3 枚為一輪且由外而內分層排列，這種以 3 的倍數排列組合的方式和現今單子葉植物的花朵構造實有許多相似之處。就有學者認為，樟科植物的花部特徵也許可以用來解釋雙子葉植物是如何演化至單子葉植物的！



▲ 4 個藥室和第三輪雄蕊花藥外向是樟屬植物的獨特性狀

陰香的花被有 6 枚，分成兩輪且彼此交錯，而雄蕊則有 12 枚，共分成 4 輪，但只有前 3 輪的 9 枚雄蕊是完整的，第 4 輪則已退化。每一枚雄蕊具有 4 個儲存花粉的藥室，藥室開口全都位在花藥的同一側，前兩輪雄蕊的藥室朝內，唯獨第 3 輪雄蕊的藥室卻是朝外的，為何唯獨第三輪雄蕊的藥室是朝外，其在演化上的意義到底為何？探索這些演化上的性狀特徵實在是一件有趣的事！



▲藥室開裂時，原本平貼花被的花絲全都直立起來，第三輪雄蕊緊貼著花柱



▲前來訪花的蜜蜂正在採集陰香的花粉

觀察陰香雄蕊藥室開啟的前後差異可以發現，當花朵初綻放時，只有雌蕊柱頭佇立在中央，其它雄蕊則是平貼花被，此時花朵或許是要讓雌蕊柱頭方便先行接收昆蟲帶來的花粉，因為隨後花藥開啟時，雄蕊花絲便都會直立起來，如此才利於昆蟲沾染花粉。觀察蜜蜂造訪陰香花朵時的姿態就會發現，當花絲都直立起來之後，第三輪雄蕊已經緊貼著雌蕊柱頭了，若是其藥室一樣朝內，第三輪雄蕊的花粉豈不是貼著雌蕊花柱而沒有機會和昆蟲接觸了？當然這只是個人試圖為自己解惑而進行的猜測而已，其真實的用意或許不是如此。

花朵授粉後，陰香花被的前端會枯萎並脫落，留下一個平整的切口，此與土肉桂的花被先端完整保存的情況有所差異。

雖然陰香對這片土地的植群生態可能造成一種負面干擾，但對於青帶鳳蝶等以樟科植物為食的蝴蝶幼蟲們可又是多了一種選擇呢！



▲授粉後花被的前端萎縮脫落，呈現平截狀的特徵



▲果實下方平截狀的宿存花被片是重要特徵



▲成熟的陰香果實吸引鳥類的取食而進行傳播

糯米糰



▲糯米糰雖是群集而生，但莖葉卻是錯落有致，別有一番美感！

糯米糰雖是一種群集而生的草本植物，但給人第一眼的感覺卻很不一樣，不但不會把它和“雜草叢生”聯想到一塊兒，它的錯落有致，反而讓人感覺有一種清新脫俗的美感，仔細端詳糯米糰的枝葉結構，你便能發現它之所以能呈現不同視覺感受的原因了。

首先，你會發現它的枝葉從上到下幾乎都是一般的細長，不像多數植物的枝葉有明顯的粗細及大小的變化，雖然枝幹的基部是倒臥的蔓性莖，但視覺所見卻都是一根根挺直得跟小竹竿似的枝幹，而且彼此之間都保持著恰當的距離，既能相互依偎讓纖細的枝條不致倒伏，又不致妨礙葉片進行最重要的光合作用。

纖細的莖得靠著群體的相互依靠才不容易倒伏，然而莖上的葉片配置卻明顯與此一目的相違背，因為糯米糰的葉片間距實在很長，這樣的配置對纖細脆弱的草質莖而言實在不合常理！對草質莖而言，應該是越短的節間越不會造成重量的負荷而產生傾倒，然而糯米糰卻為何要違背常理地拉大它的節間距離呢？其實一切都是為了光照的考量！

糯米糰的葉片並非密集叢生於枝頂，而是平均分散在細長的枝條上，而要讓下方的葉片在擁擠的空間中也能享受到陽光的最好辦法當然是拉高節間距離，並且讓對生的葉片不斷地呈 90 度的轉向（十字對生），這樣光線就能穿透而下。

但就如同前面所說，太長的節間會讓纖細的莖承受太多重力，糯米糰雖以光照為優先考量但同時也想出了減輕負荷的辦法，除了依靠群體間的相互扶持之外，我們可以看到葉片橫向伸展的原則是儘量讓重心靠近莖部，因此對生葉片不但緊貼著莖，而且已幾乎沒甚麼葉柄，在葉形的設計上，也是以重心在葉長前三分之一的披針形為主。



▲披針形的葉片上，內凹的三出脈有利於迅速將水分匯集至葉端



▲在葉面內凹的葉脈則是在葉背凸起

此外，因為糯米糰喜歡生長在有陽光卻又土壤濕潤的地方，像溪澗旁的開闊地就是理想的環境，而葉片在這樣的環境接觸水的機會當然就比較多，若是葉片上老是積滿雨水，不但會將葉片上的氣孔堵住，水的重量也會增加莖部的壓力，因此葉片也必須發展出良好的排水功能，糯米糰葉面內凹的三出脈交會於葉片尖端，就像集水的溝渠一樣，能快速排掉葉面上的水份。

糯米糰這名字取得奇怪，可能是因為它也是一種常被採摘食用的野菜，自然而然地就被冠上和食物有關的名字吧？不過，“一團蒸熟的糯米”倒也十分貼切地描述了糯米團的花序特徵。蕁麻科植物的花小，加上是風媒花，因此在傳粉與授粉的過程中單打獨鬥的成功機率遠比集體效應小得多，密集生長的團繖花序就成為蕁麻科植物的重要特徵。

在糯米糰的植株上，花序就以兩片對生葉間微微凹陷的葉腋為基地，圍繞著莖幹生長，這些一團一團的密集花序都是雌雄有別且各安其位，枝條的上半段多數著生著雌花序，這樣才能方便接收空氣中飄落的花粉粒，而長在枝條下半段的雄花序則是利用花絲折曲在花被中瞬間伸直開展的彈力，將花藥內的花粉釋放到空氣中，再藉由風力吹送到別處，這些原則的應用普遍的發生在多數蕁麻科植物的身上。

糯米糰 (*Gonostegia hirta*) 的屬名 *Gonostegia* 是由兩個不同意義的文字組合而成，字面上看似是種子 (*gonos*) + 屋頂 (*stega*) 組合而成，但其實用意是指這一屬植物的果實都被一種構造包覆住，就像是被屋頂罩住一般。此一構造是來自雌花的花被，就像長梗紫麻的雌花一樣，雌花授粉後，花被並不凋落，反而包覆住果實一起成長，最終成為吸引動物取食的重要引誘物。



▲糯米糰雄花序中的花苞

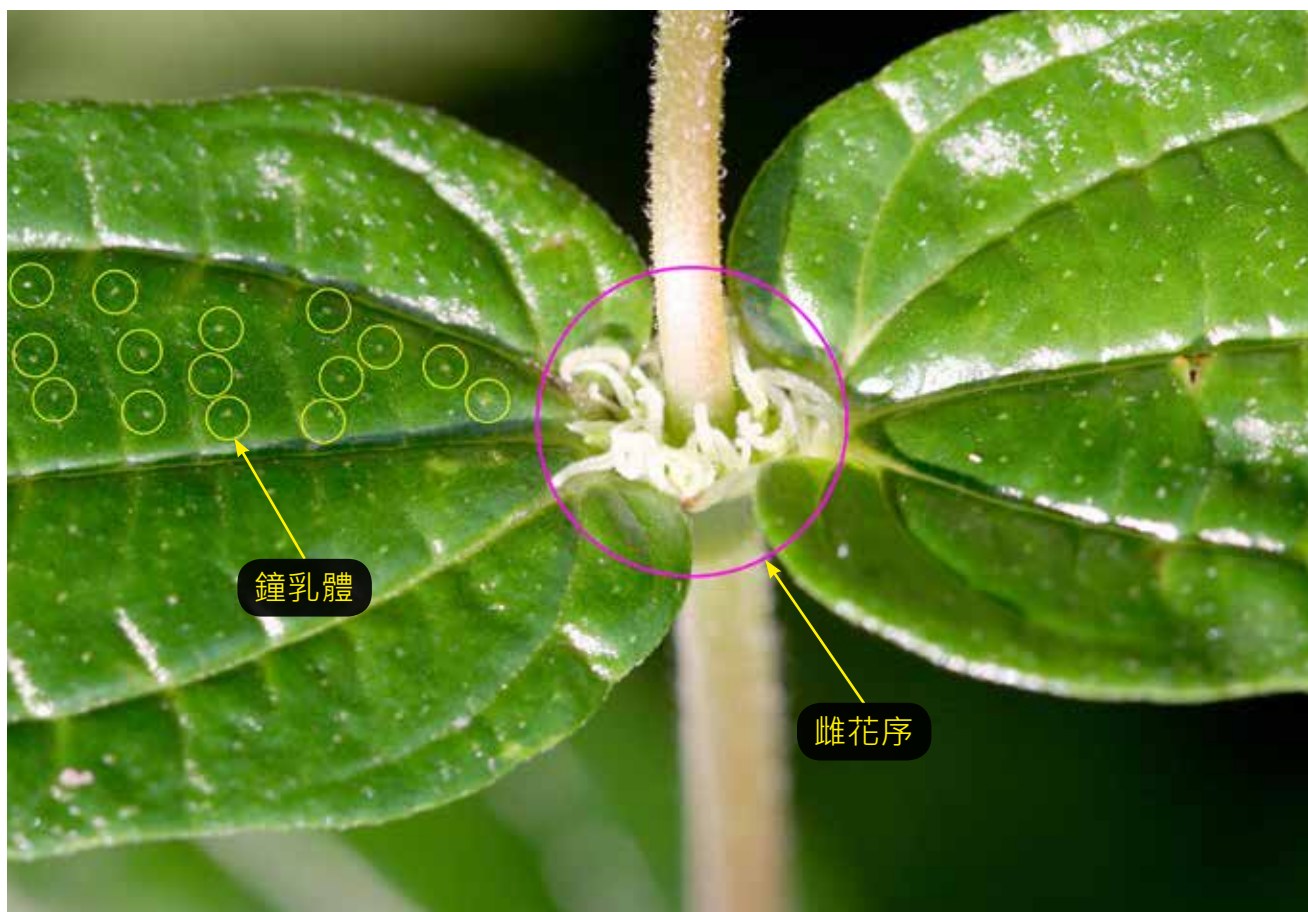


▲ 雄性小花開展後藉由花絲的彈力將花粉釋放出去



▲ 雌花序大都位於枝條頂端

除了一團一團的花序之外，蓴麻科植物還有一項重要的共同特徵，那就是鐘乳體構造（已在水麻一篇中詳述），在糯米糰的葉片上，鐘乳體構造是呈點狀的分布。



▲糯米糰的葉面上可見點狀的鐘乳體構造，雌花的柱頭則是像蛆一般地從葉腋中竄出



▲雌花的花被會隨著果實一起長大，並將果實包覆起來

蕁麻科植物不僅種類繁多，分布更是遍及全島的低中海拔，這麼龐大的植物家族卻僅有少數幾種蝴蝶享用，葉片上鐘乳體也許是蕁麻科植物得以成功防衛的原因之一。取食糯米糰葉片的蝴蝶幼蟲主要是細碟，但也有人觀察到琉球紫蛺蝶偶爾也會在糯米糰的葉片上產卵，幼蟲也有取食糯米糰葉片的情況。



▲細碟幼蟲是糯米糰的主要取食者

大葉楠



▲大葉楠擁有槿楠屬植物中最魁梧的身材

大葉楠顧名思義是楠木中擁有大型葉片的植物。其實，不只是葉片，大葉楠在槿楠屬中給人的整體感覺就是“粗壯”，不管是樹幹、枝條、頂芽、葉子，甚至開出的花序都比起同屬的其他植物還來得粗大。

和香楠一樣，大葉楠（*Machilus kusanoi*）不但是台灣特有種，也是由日本植物學家早田文藏博士所命名，其為了紀念標本採集的日籍學者草野俊助（Kusanoj），故以其姓氏作為種小名，因此，大葉楠也稱為草野氏槿楠。同樣透過草野俊助的採集而命名的植物還包括草野氏槲、草野氏柳、草野氏冬青…等。

雖然在分布上，從低海拔到中海拔都能發現大葉楠的蹤跡，但其對生育地的選擇卻是偏好潮濕的谷地或溪谷。這樣的生態特質倒是不難理解，因為大型的植株加上大型的葉片，光是每天要消耗的水分蒸散量就相當驚人，且葉片越大型，植株就需要越強大的膨壓來撐起整張葉片，這都得需要源源不絕的水分支援。你若剪下一段帶有新葉的枝條，那些嫩葉很快就像洩了氣的皮球，癱軟的速度比起小型枝葉的植物更快上許多，對需水量大的植物而言，選擇潮濕的生育環境才能確保水分的不虞匱乏。然受限於此一因素，大葉楠在環境中的普遍性，就相對比紅楠和香楠要來得低一些！

在野外辨識大葉楠，感受其粗枝大葉的“氣質”遠比拘泥於葉片尺寸的固定大小還來得重要，雖然分類標準用長於 15 公分的分界來區分大葉楠的葉片，但植株在不同棲地條件、不同的生長階段、或是不同的外在條件影響下，葉片的尺寸與形狀的變化還是頗大的，即便同一植株的葉子，也難以完全符合同一標準的尺寸，但若能利用多項特性來綜合出對大葉楠的整體氣質輪廓，甚至可以讓你不必就近觀察，遠遠就能判斷出它的身影！



▲大葉楠的葉片尺寸雖大，但葉形卻有不少變化



▲在大葉楠高大的植株下，使得電桿相形渺小



▲花期時，大葉楠鮮黃亮綠的顏色在山林中特別醒目



▲大葉楠樹幹的紋理也是辨識時重要的依據

《大葉楠芽鱗（鱗苞）發育與新葉開展的過程》

春
／
三月



▲ 1



▲ 2



▲ 3



▲ 4



▲ 5 從芽鱗中完全伸展的鮮紅新葉

多數從芽鱗中伸展而出的春梢還伴隨著花序的開展，由紅轉綠的新葉配上數量龐大的亮黃花蕊，讓開花期的大葉楠在山林中顯得特別亮眼。

春
／
三月



▲大葉楠的花序



▲從大葉楠初綻放的花苞可以看見 6 枚花被片分成內外 2 輪交錯排列

和香楠一樣，為了增加異花授粉的效率，大葉楠不但採行了「雌雄異熟」的策略，讓花朵內雌蕊和雄蕊的成熟產生時間差，這種策略還得搭配群體戰略才能見效，因為花朵內部不管是先熟或後熟的花蕊都得和其他大葉楠的開花植株配合上才行。自己曾經沿著一條山路觀察正值花期的八、九棵大葉楠植株，發現一個有趣現象是：同一棵植株內，其枝條上正在開展的花朵幾乎都處在同一階段，也就是說，我剪下某一段枝條，花序中可能有十來朵正在開放的花，而這些花朵都一樣處於雌花期或雄花期；然而植株與植株間，花朵的成熟階段卻不一致，有的植株是雄花期，有的植株是雌花期，有的則在過渡階段。如此，花朵的雌蕊柱頭接收到來自異株的花粉機會就比較大。

雖然我們觀察到植物有所謂的「雌雄異熟」策略，但一朵花的雌花期與雄花期並非楚河漢界般那麼清楚的區隔。雌蕊雖然先熟，但卻不一定能順利地接收到外來的花粉，雄蕊的花藥可沒辦法等到天荒地老，畢竟花朵的青春是有限的，雄蕊也得想辦法儘快把自己的遺傳物質傳遞出去才行！因此，當雄蕊一開，雌蕊還是得暴露在自花授粉的威脅之下。

為了將威脅減到最低，花朵內還得實施干擾戰術，以減少花內的柱頭碰觸自家花粉的機會，而負責執行這項戰術的是花朵內的第三輪雄蕊。我們可以從楨楠屬植物的花朵內看到雄蕊呈現有趣的配置方式，藥室排列在同一側的雄蕊大都讓藥室朝內，而第3輪的藥室卻轉身朝外，與第1輪的藥室面面相對。第1輪的3枚雄蕊就像打三對三籃球一樣，被第3輪雄蕊面對面地防守住！



▲大葉楠的花朵構造：1→第1輪雄蕊；2→第2輪雄蕊；3→第3輪雄蕊；4→退化雄蕊；o→雌蕊；g→蜜腺



▲ 雌蕊



▲ 雄蕊



▲ 第3輪雄蕊與基部腺體



▲ 退化雄蕊



▲ 雌花期的花朵，第3輪雄蕊倒伏，藥室未開裂

如何防止自家花粉掉落柱頭，而又能將花粉傳遞出去呢？蜜腺的運用是很重要的關鍵！蟲媒花植物少不了吸引昆蟲的腺體，大葉楠的腺體就位於第3輪雄蕊花絲的基部。

花朵初開時，雌蕊已然成熟，而雄蕊則尚未發育好，這時可以看到第3輪雄蕊呈倒伏狀態，緊貼著第1輪雄蕊的藥室，如此可以淨空中心地帶的障礙，讓昆蟲可以停棲在花朵中心敞開的區域吸食腺體的蜜汁，方便讓柱頭碰觸昆蟲身上從別朵花帶來的花粉，此一階段稱為雌花期。

雖然一開始第1輪雄蕊似乎被第3輪雄蕊壓制在地，而當花粉成熟之際，可不能老是彼此臉貼臉，需得想辦法讓昆蟲來將花粉傳出去，但卻同時要避免昆蟲瞎攪和一陣，讓花粉跑到自家柱頭上。此時，第3輪雄蕊的花絲便開始直立起來，往中心的雌蕊方向靠攏，使得雌蕊逐漸被第3輪雄蕊的花絲所圍繞。昆蟲這時想要吸取蜜汁，就得轉而從1、3輪花絲間所開啟的區域才能方便碰觸到蜜腺，這一階段的花朵則稱為雄花期。



▲進入雄花期，第3輪雄蕊花絲移動的方式

這一干擾戰術看起來似乎有一大漏洞，那就是與第2輪雄蕊相對的第4輪雄蕊已然退化，第2輪雄蕊看似成了無人防守地帶？但植物其實早有想法。首先，在雌花期，第2輪雄蕊的藥室還未開啟，所以沒有花粉干擾的問題。就算第2輪雄蕊的藥室提早開裂，但因為蜜腺並未長在第2輪雄蕊的基部，所以被昆蟲擾動的機會就比較小。而當花朵進入雄花期後，第3輪雄蕊的花絲自然就築起一道屏障，花絲圍住雌蕊，昆蟲只能從第一輪和第三輪間隙吸取蜜汁，自家花粉就比較不會因為昆蟲的訪花而讓自家花粉落到柱頭，以防止自花授粉發生。



▲雄花期的花朵，第3輪雄蕊花絲直立，形成防衛雌蕊的屏障



▲釋放花粉後的藥室可以看到上掀式的瓣裂及花絲底部的明顯叢毛

楨楠屬植物的葉片除了是斑鳳蝶、青帶鳳蝶與大黑星弄蝶等蝴蝶幼蟲的食草外，還是許多造癭昆蟲生活的樂土，在大葉楠的葉片上，就被發現過至少7種的蟲癭！



▲壺狀蟲癭



▲紡錘狀蟲癭

大葉溲疏

春
／
三月



▲大葉溲疏的花冠朝下開放，訪花昆蟲得以倒掛的姿態訪花

雖說花朵為了吸引昆蟲授粉，可以不惜改變自身的形態以迎合昆蟲的特性，不過，也並不是所有的花朵都得如此委曲求全才能贏得昆蟲的造訪，能輕易將昆蟲玩弄於股掌之間的花朵也所在多有。只要對昆蟲有足夠大的吸引力，花朵也能令昆蟲為其表演特技！

開出一串串雪白花序的大葉溲疏總能吸引許多昆蟲的造訪。但是，想要順利一親芳澤，昆蟲們就得為花朵表演懸垂倒吊的蜘蛛人特技才行！因為所有開放的花朵全都開口朝下，比起其他開口朝上的花朵，昆蟲們得使勁地抓住花冠內的構造才能避免地心引力的作用。

倒不是大葉溲疏的花朵姿態特別高傲，非得要為難一下昆蟲才高興，殊不知特意提高昆蟲訪花的難度其實無形中便會減少昆蟲所能訪花的次數，這對花朵數量眾多的大葉溲疏而言並非好事。而且，與其要浪費氣力地表演攀岩絕技，倒不如選擇能輕易降落的花朵就好，除非這花朵有甚麼令昆蟲難以抗拒的吸引力！

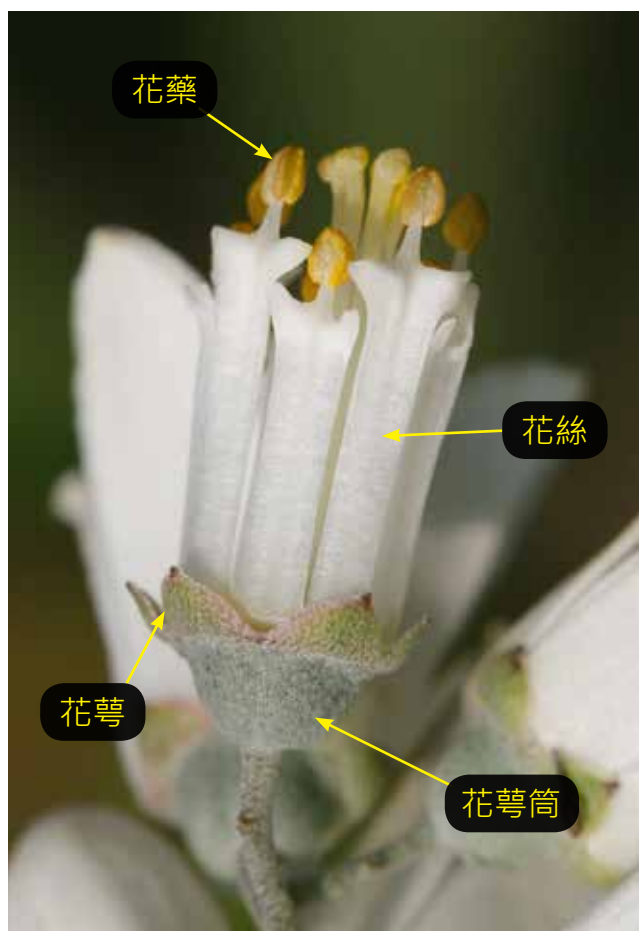
果不其然，大葉溲疏的花朵所自恃的就是那花盤底部一圈黃澄澄的蜜腺，而大葉溲疏之所以非得要昆蟲倒掛著訪花當然是有著授粉的算計，花朵盤算著昆蟲一定得抓住個支撐物才能鑽到花朵的底部，於是一面刁難著昆蟲以倒掛之姿訪花，另一方面卻又假好心地為昆蟲準備方便進行倒掛的攀附構造，像蜜蜂這種體型適中的昆蟲要想進入花冠內，就得抓住花冠內的雄蕊才行！



▲ 去除花朵的花瓣和花蕊後，花冠底部一圈黃澄澄的蜜腺正是吸引昆蟲的利器



▲ 花萼筒與子房癒合在一起，花柱 5 裂



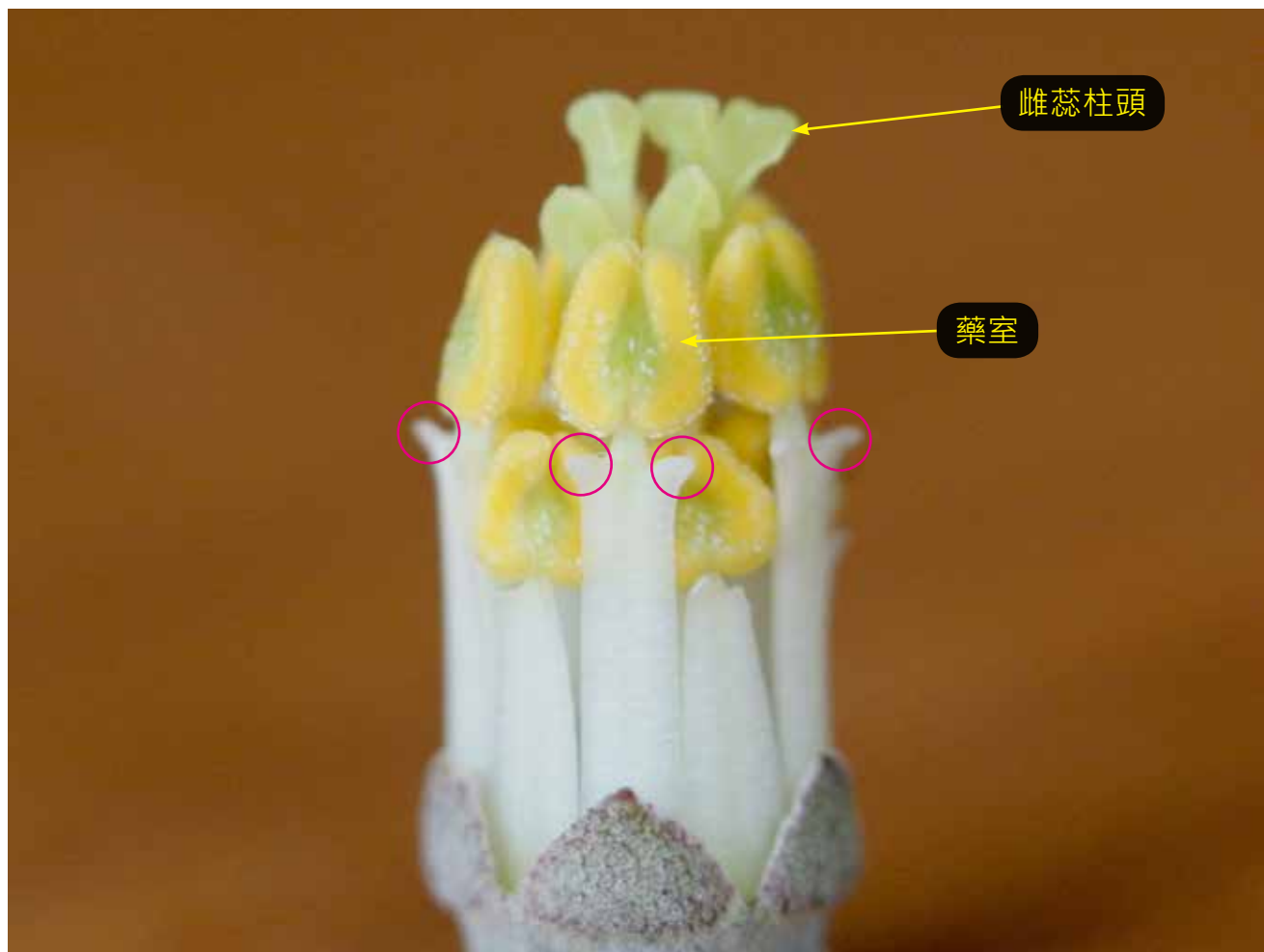
▲ 10 枚雄蕊圍繞著花柱，花絲長短不一

一層一層剝除大葉洩疏的花部構造後，可以發現花冠底部有一環形的黃色蜜腺，它是花朵成功吸引昆蟲前來的關鍵，而在環形蜜腺中間則是 5 根分離的花柱，子房則埋入花萼所形成的筒狀構造之中，授粉之後，子房會與花萼筒一起發育。



春

三月



▲圍繞花柱的雄蕊具有特殊造型的花絲



▲花絲頂端呈 3 裂，左右各一犄角，中間連接花藥，藥室從側邊開裂

花朵中最吸引目光的構造就屬那頂端長出犄角狀的花絲了，細看花絲的頂端可以發現花絲其實是開成三岔的構造，中間的分岔上著生花藥，左右 2 個藥室都是從側邊開裂，頗為獨特！而花絲的犄角狀構造在其它植物的花朵構造上並不多見，這樣獨特的造型到底有何作用總不免讓人感到好奇！我們始終認為，一個穩定出現的特徵總有其演化上的意義。想要一窺究竟，直接觀察昆蟲的訪花行為是判斷花朵特殊構造的最佳策略。

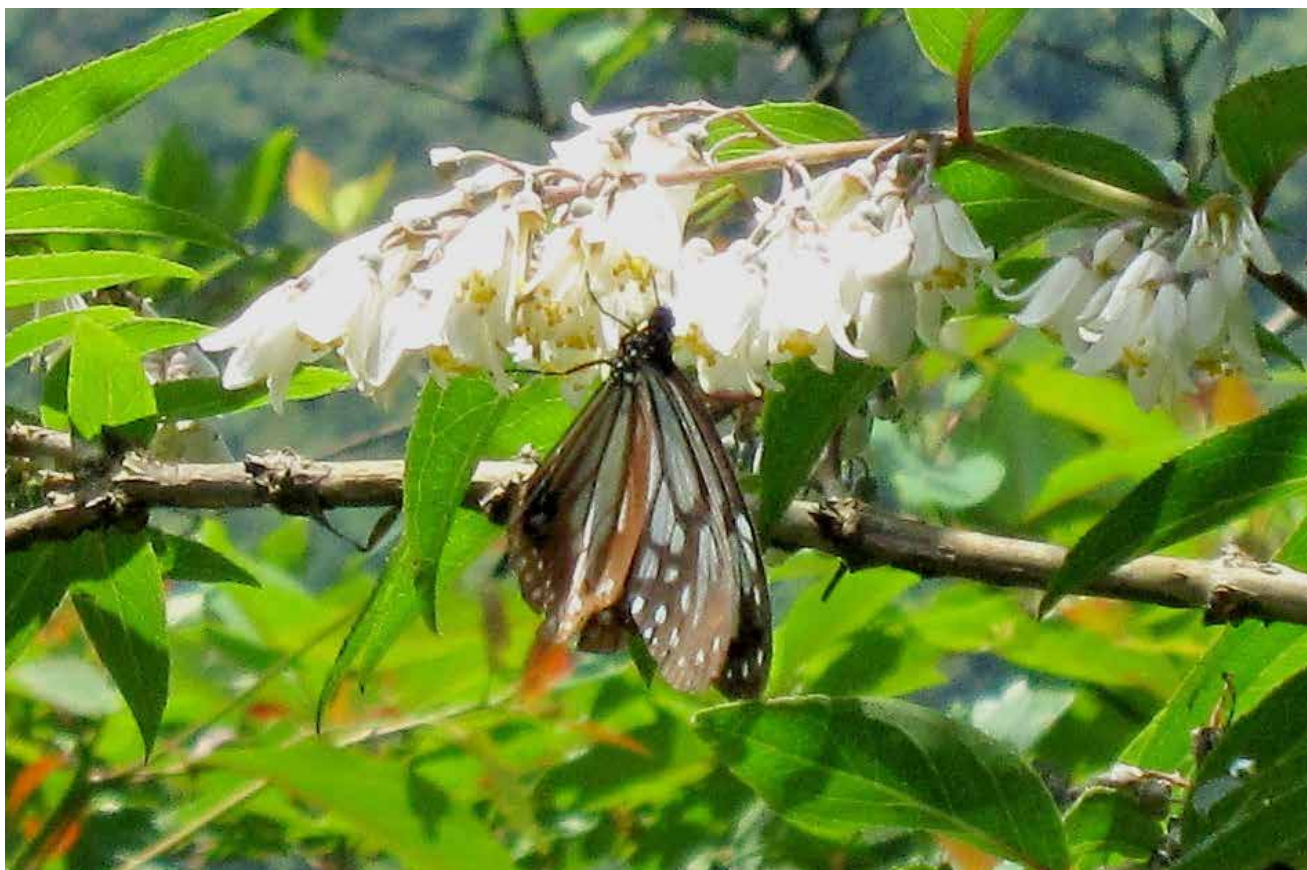


▲從花冠正上方往下看，花藥與花絲左右突出的犄角就像一個個張開雙臂相互搭肩的人偶



▲一開始緊密圍繞花柱的雄蕊花絲，會隨著開放的時間逐漸向外伸展

像蜜蜂這樣體型的訪花昆蟲以倒掛之姿進入花冠之中，不論是要採集花粉或是採取花冠底部的蜜汁，昆蟲的腳最方便抓取的構造便是那一根根凸出的犄角狀構造了。而像蝴蝶這種大型的昆蟲訪花時，雖然可能直接以花冠當支撐，但長口器在花蕊中擾動還是不免會沾取從藥室抖落的花粉。



▲ 蝴蝶也很喜歡造訪大葉溲疏的花朵，體型對花朵來說雖大了點，但仍得倒吊著訪花



▲ 授粉後花柱宿存



▲ 成熟的果實會從花柱底部的裂縫釋出種子



▲ 大葉溲疏葉片正面



▲ 大葉溲疏葉片背面

溲疏屬植物的葉片常被有星狀毛，不同種植物的星狀毛型態各異，雖得借助放大鏡才看得到，但不失為辨識上的明確依據！



▲葉片正面放大鏡下可見到扁平的鱗片狀星狀毛緊貼著葉面



▲葉背的星狀毛不僅更為濃密且分布更加密集

“溲疏”之名聽來古怪，其實是因其藥性而來，「溲」是尿的意思，「疏」則有通暢之意，溲疏之名即指其具有利尿的特性！人吃了如此，而以大葉溲疏為寄主植物的泰雅三線蝶幼蟲不知是否有此困擾？

台灣堇菜

春
／
三月



▲台灣堇菜開展的花冠看似張開翅膀飛行的小昆蟲

森林中巍然屹立的巨木固然令我們景仰不已，但腳底下纖弱嬌小的地被植物卻同樣精采可期，在高大木本植物的餘蔭之下求生存，更顯得這群草本植物的生存智慧。堇菜屬植物在嬌小可愛的身影之外，其實暗藏著宏大巨觀的生存策略，進入堇菜屬植物的微觀世界後我們會驚訝地發現，這些渺小的植物處處都透露著精緻細膩的設計，令人嘆為觀止！

在低海拔往中海拔攀升的林緣邊坡有機會見到台灣堇菜的可愛身影，在一片鮮綠的闊心型葉片中升起一枝枝的細長花梗，左右對稱的花冠開展之後，姿態看起來有點像是飛行的小昆蟲，但實際上它卻更像是小昆蟲的停機坪。想像你是隻飛行的昆蟲，受到堇菜花朵的邀請要降落在花瓣上享用美味的蜜汁大餐，為了讓你順利降落，貼心的花朵特地改造中央花瓣成為降落的跑道，並且從基部延伸出一條條的紫色條紋，就如同機場的跑道線一樣指引你降落時能準確到位。

不過，在跑道盡頭迎接你的並非就是豐盛的饗宴，首先你必須先通過海關的查驗，看看你是否符合入關的資格，資格就是你必須要有長長的口器，才能經由柱頭下方的細長通道進入餐廳用餐（只能以口器部位進入），鮮甜的蜜汁就藏在由中央花瓣基部所特化而成的「花距」內。雖然花朵看起來盛情邀約，但暗地裡卻「拿槍對著你」！

花距內暗藏著手槍的「扳機」，當你努力地用口器攪動花距內的蜜汁時，一不小心會觸發左輪填彈器內的子彈。不過，放心！這子彈並要不了命，它只是花粉。



▲台灣堇菜葉形呈闊心形



▲葉背常呈紫色，冬天尤甚



▲下方 3 片花瓣延伸而出的紫色線條就像是導引昆蟲降落的跑道線



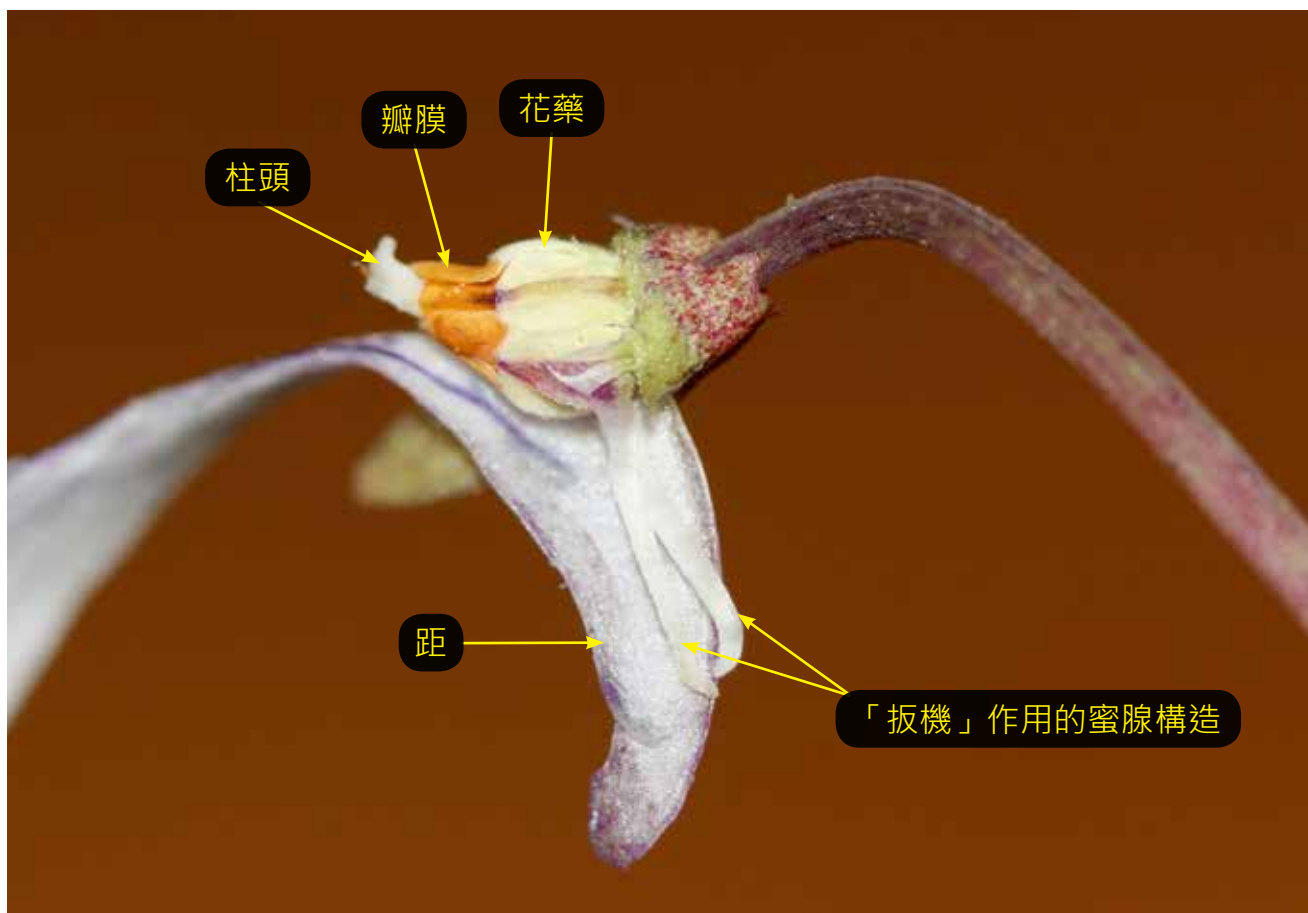
▲「手槍」造型的花苞



▲花冠下方有明顯的「距」



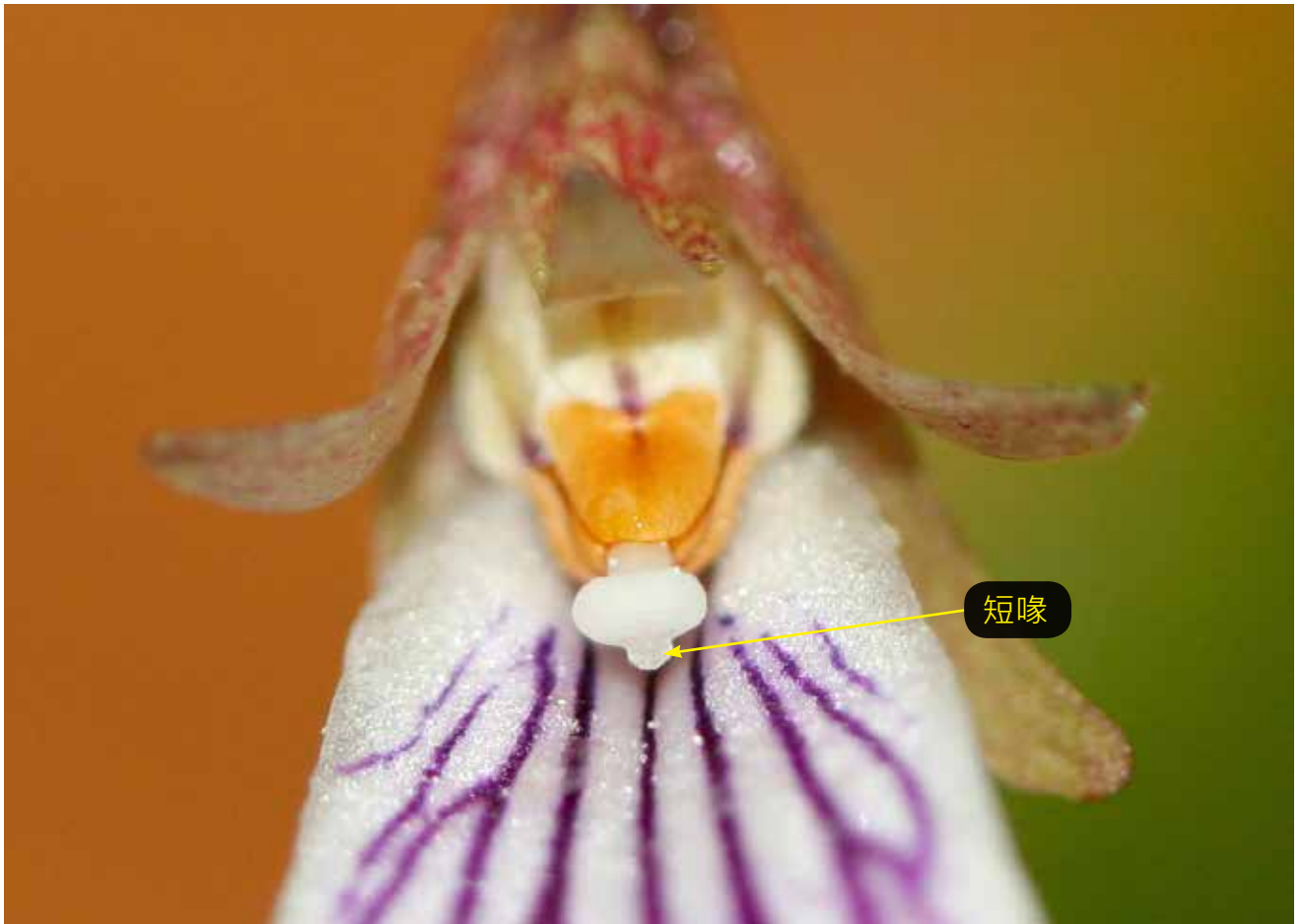
▲花距的構造是由底部的中央花瓣所特化而成



▲花冠內部的設計就像一支左輪手槍

將花瓣去除後觀察其內部設計會發現，雌雄蕊彷彿特化成一支左輪手槍，不僅外型像，連功能也是！5枚雄蕊相互緊靠的花藥就像左輪裝彈器，且下方的2枚雄蕊還往花距內延伸出「扳機」構造，當昆蟲口器伸入花距內吸蜜時，一旦推動扳機構造，便會連帶地傳動到花藥而抖落花粉；為了避免花粉隨意碰觸就滲漏出來，花朵還設計了一個安全機制，讓花粉只在昆蟲頭部猛力撞擊柱頭的情況下才會釋出。

每1枚花藥的前端都有一瓣膜狀的附屬物，平時彼此相互緊扣，以防花粉滲出，而當昆蟲努力採取花蜜時，頭部便會推擠柱頭，柱頭後方的花柱特意產生折曲，以便當昆蟲推擠柱頭時能產生足夠的應力撐開瓣膜讓花粉釋出，順利掉落到昆蟲的頭部。柱頭下方有一短喙，受到昆蟲推擠時會排出黏液，黏取昆蟲頭部從其它花朵帶來的花粉。



▲雌蕊柱頭從花藥的瓣膜中間伸展而出



▲去除花冠後的花蕊構造



▲撥開花藥部分可見內部的雌蕊

堇菜設計出如此巧奪天工的機關，目的無非是要透過異花授粉來獲得其他植株的遺傳基因，以便取得更好的競爭優勢。但如此大費周章地佈置機關可並不能保證一定會有授粉昆蟲光臨大駕，尤其當授粉昆蟲的來源變得不可靠時。



▲從雄蕊下方延伸而出的蜜腺構造



▲雌蕊花柱明顯折曲



▲台灣堇菜的果實

為了以防閃失，當第一方案不能順利進行時，可得有第二方案來因應。於是，初春的堇菜綻放美麗的花朵吸引昆蟲以行有性生殖；晚春時，則採取保守方案，乾脆來個自花授粉，連花冠都懶得開了；如果這樣還有風險，沒關係！我還有第三方案，那就是利用匍匐莖來個無性生殖！植物的世界可不能以外觀論成敗，能不斷延續生命種子的才是真英雄！

黑端豹斑蝶幼蟲專門取食堇菜，和小堇菜一樣，台灣堇菜也是黑端豹斑蝶幼蟲的食草。



春

三月

香葉樹



▲初春開滿花序的香葉樹枝條，讓原本不顯眼的香葉樹變得極易辨識

對喜歡探索大自然的人而言，早春時節可說是個收集驚喜的好時光，就拿植物來說，許多平日隱晦不顯或低調平凡的植物，都可能在這一短暫的時日內忽然展現其奢華或不平凡的一面，讓人大呼驚奇！

原本不曾注意或看不出甚麼名堂的植物，經過春天這面照妖鏡的揭露，才讓我們發現它們的真實身分或是性別。如同樟科釣樟屬的香葉樹（*Lindera communis*）一樣，其植株平日看來一如其種小名 *communis*（普通的）所描述的那般平凡普通，若不是滿枝的花團與淡淡的清香，恐怕很難發現其蹤跡。開了花的香葉樹不僅洩露了真實身分，就連其性別也連帶曝了光，雌雄異株的香葉樹也唯有在此時才會向你吐露它的真正性向！

在開花植物的演化中，樟科植物是起源較早的一群，約可遠溯至六千五百萬年前的古新世，年代雖然和其他開花植物比起來顯得有點“老”，然而其對異花授粉的堅持不但一點也不含糊，而且還相當的有趣與新奇！整個樟科植物的演化可說是圍繞在“如何避免自家的柱頭接收到自家花粉”的主軸上，而將此一任務發揮到淋漓盡致的要角就是雄蕊！

分類學上教我們辨識樟科植物時要觀察花朵第3輪雄蕊的藥室是朝內或朝外來進行分類，但我們更想知道的是為什麼有些樟科植物的第3輪雄蕊藥室要朝外，探索過楨楠屬植物的授粉機制後才發現，原來最靠近雌蕊柱頭的第3輪雄蕊為了避免藥室的花粉掉到自家的柱頭上，所以才轉身朝外，利用花絲圍繞雌蕊並搭配蜜腺的使用來達到異花授粉的目的，此一推論還

可以從其它樟科植物得到支持！

香葉樹屬植物的第3輪雄蕊藥室並沒有轉身朝外，一樣是藥室朝向花朵中心，為何如此呢？因為不需要！它已經演化成雌雄異株的型態，將雌蕊與雄蕊徹底的分離，因而根本不必多此一舉！你會發現第3輪雄蕊藥室轉身朝外的樟科植物都是雌蕊和雄蕊位在同一朵花內的兩性花，像是樟屬、楨楠屬等；而第3輪雄蕊藥室朝向花朵中心的則多屬單性花，像是釣樟屬（香葉樹屬）、木薑子屬等。

辨識樟科植物的重要依據除了觀察第3輪的藥室朝內或朝外之外，雄蕊是4個藥室或2個藥室也是一項重要證據。不過，你也可以發現，不論是4個藥室或2個藥室的樟科植物，它們的第3輪藥室也都分別具有朝內或朝外的物種，在演化的道路上究竟是先分化出4和2的藥室數量，還是朝內或朝外的藥室面向，著實令人好奇！

香葉樹具有2個藥室，因為它是雌雄異株，所以雄蕊的第3輪藥室就不必大費周章地轉身朝外，只需面向花朵中心即可。雖然雌雄異株的植物得要等到開花才能弄清楚是雌是雄，不過香葉樹還可以比其它雌雄異株的植物更早一步就加以判別，其雄花花苞顏色偏黃，而雌花花苞則偏綠白。開展後的香葉樹花朵，可以看到呈現半透明的花被片。

《從總苞內綻放而出的香葉樹花序》



▲ 1



▲ 2



▲ 3



▲ 4

※ 上圖的花序為雌花花苞

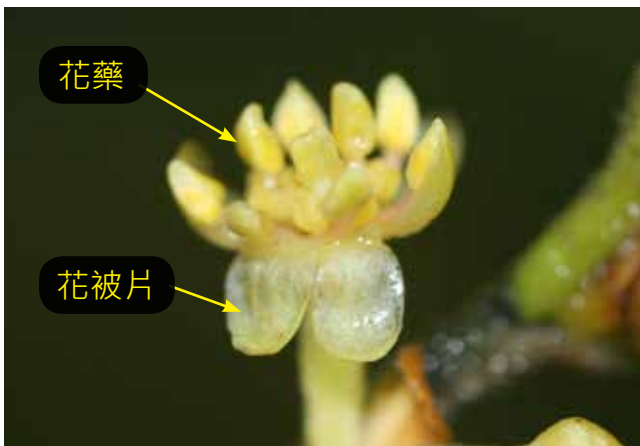


▲雄花花苞顏色偏黃，尺寸也較雌花苞大



▲雌花序顏色偏綠白

雖然是單性花，不過香葉樹的雌花上還是能看到雄蕊退化的證據，花藥雖已消失，但還殘留著花絲的構造。



▲香葉樹雄花構造



▲香葉樹雌花構造



▲花藥具有 2 個藥室，藥室以瓣裂方式釋出花粉，而第 3 輪雄蕊的花絲基部亦有 1 對腺體

雖然不同的樟科植物在藥室的面向或數量上有所差異，不過以瓣裂形式釋出花粉，並且在第 3 輪雄蕊的花絲基部配置 1 對腺體的特徵上則相當一致。



▲ 釋出花粉後的裂瓣顏色變深



▲ 香葉樹的冬芽

香葉樹屬的植物雖然外觀不起眼，但葉片卻都帶有淡淡的清香，與同屬的大香葉樹（大葉釣樟）除了尺寸上差異懸殊外，其它特性可說是非常近似。而香葉樹是木生鳳蝶與升天鳳蝶幼蟲的食草！



▲ 香葉樹的葉片



▲ 枝條及葉片佈滿褐色毛



▲ 香葉樹與大香葉樹的葉片差異



▲ 兩者葉背皆被覆密毛



▲ 香葉樹與大香葉樹具有類似的花序型態

水麻

春

四月



▲潮濕的溪谷兩側及山麓地帶，常能見到水麻的族群

水麻 (*Debregeasia orientalis*) 是一種只分布在亞洲東側的台灣、中國大陸西南省分及日本等地的植物，因此命名者便以 *orientalis* (東方的) 來當作水麻的種小名，藉以強調它的地域性。溪谷河流兩岸的潮濕地區是最適合它的生態區位，喜歡親近水的特性，加上具有長而強韌的纖維可供取麻，水麻兩個字貼切地呈現了這種植物的生態習性。

和水麻相類似的生態區位內，也常出現植株型態相近的多種蕁麻科植物，光是苧麻屬內的 9 種植物，名字中就全都有「麻」這個字，自成一屬的水麻也常讓人誤以為是苧麻屬植物。其實相較於多數蕁麻科植物多為卵形或卵狀披針形的葉子，水麻線狀披針形的葉子以及佈滿白色毛茸的葉背，便成為辨識上的明顯特徵。在此順道加以說明的是，我們常有機會在植物書籍上看到以「披針形」來形容葉子的形狀，究竟何謂披針形？簡略言之，一片葉子最寬之處若是在葉身長度的前三分之一處，即可稱為披針形；反之，若是葉片最寬之處在葉身長度後三分之一處，則稱為倒披針形。

此外，蕁麻科植物的葉片細胞會因為代謝作用而產生碳酸鈣沉澱，這些類似細胞結石的物質會囤積在葉片表層細胞中，而形成各種形狀的「鐘乳體」組織，細看水麻的葉面，便有許多點狀的鐘乳體。



▲披針形的葉片是辨識水麻的重要依據



▲水麻幼株的葉片更顯得細長



▲水麻的莖與葉皆被覆茸毛，而保護幼芽的托葉在葉子開展後便即脫落



▲葉面明顯可見的點狀鐘乳體



▲長而強韌的纖維使得莖皮可以整條撕下

鐘乳體（細胞石）的發展可能是植物為了阻止昆蟲咬食葉片或抑制蟲卵孵化而演化出的組織，除了蕁麻科之外，桑科、爵床科及瓜科等植物也演化出類似的構造，不過演化終究會讓生命找出對策，從細蝶幼蟲對水麻葉的啃食情形看來，這些食客們似乎已能排除鐘乳體的阻礙了！



▲有群聚習性的細蝶幼蟲克服鐘乳體的阻礙，大啖水麻的葉肉組織

蕁麻科是一群以風為媒介而不靠動物傳粉的植物，如同之前所介紹的青葶麻一樣，因為不需要吸引昆蟲來幫助授粉，因此，也就沒有製造鮮豔花瓣的必要，而如何捕捉飄盪在空氣中的花粉才是風媒花的首要之務。

細小的雌花以群聚成團狀的方式生長，花芽從葉柄與枝條連接處（葉腋）冒出，一開始可以看到 4 個小型的團繖花序，隨著花序柄逐漸長成 Y 字型的分岔，便將 4 個小團繖花序分成兩部分，分岔上的 2 個小團繖花序相互緊靠，當花序上的雌花伸展出刷毛狀的柱頭來攔截花粉時，就會看到 2 球頭狀的白色團繖花序。

有趣的是，雄花只能從夾縫中求生存，當雌花開展後，會從 2 個小團繖花序之間的縫隙長出 2 個小花苞，這便是雄花，構造簡單的雄花只有 4 枚花被片保護著 4 枚雄蕊，雄花的數量與團繖花序內的雌花數量差異懸殊，兩種性別的花刻意錯開綻放的時間是為了要避免自花授粉，完成任務後的雄花隨即枯萎。每朵小雌花的子房都被包覆在筒狀的花被之內，授粉之後花被筒會膨大而聚集成類似黑莓果的果實，當佈滿枝條的綠色聚合果同時轉為成熟的橘黃色時，不但視覺效果甚為可觀，更能吸引動物前來取食，細小的瘦果便能藉機傳播。



4 個繖形花序往兩側長成 Y 字形

▲ 枝條上的初生花芽



雌花序

▲ 花序上的白色毛是雌蕊分岔的柱頭



雄花花苞

▲ 雄花花苞從兩個雌花序的縫隙中鑽出



花被片

▲ 雄花花被內僅有 4 枚雄蕊



枯萎的雄花

▲ 枯萎的雄花殘留在膨大的聚合果縫隙中



▲ 枝條上佈滿 Y 字型的綠色聚合果



▲ 枝條下半部已結實纍纍，上半部則隨著枝條的延伸繼續開花



春

／
四月



▲中海拔的水麻，面對大溫差及高紫外線的環境，植株別有一番風霜之感！



▲成熟的橘黃色聚合果，看來非常可口，令人垂涎欲滴！

假菝葜



▲假菝葜並非以菝葜為模仿對象，反而是往差異性的方向演化

對於名稱中被冠上「假」或是「偽」字的事物，我們大多會直覺地認為它定是來自於模仿正統事物而從中獲取不當利益，就像現今充斥市面的各種「山寨版」產品一樣，有些生物也會因為類似的投機行為而被冠上「假」或是「偽」字，像是偽裝成絲蘭蛾在絲蘭上產卵但卻不履行傳粉義務的「偽絲蘭蛾」。不過，有時還是會有無端背黑鍋的例子，像是苦楝，因為台語讀音類似「可憐」，而成為不受歡迎的植物，老一輩的人認為庭院內若是長出苦楝，家中可能會有嚐不完的苦果，只因名字中有了「苦」字，楝樹變成了不受歡迎的植物，不管它的花開得有多美。假菝葜因名字中有個「假」字，一直以來背負著「抄襲」菝葜的黑鍋，這點應該為它平反一下！

假菝葜可一點也不假，它非但不想要模仿菝葜，相反地，它是與菝葜從共同的祖先分別演化出自己的特色而成為獨立的「種」，假菝葜的學名 *Smilax bracteata*，種小名 *bracteata* 的意思是「有苞的」，若將拉丁學名直譯應該是「有苞菝葜」或「苞葉菝葜」，當它開花時，花序的總梗處會有一個「苞片」構造，這是它學名的由來，只因我們常常把它誤認為菝葜，就幫它的中文名冠上「假」字，似乎有欠公平！



▲假菝葜開花時，花序總梗有苞片構造，菝葜的花序總梗則無苞片

菝葜科植物在台灣雖只有 2 個屬（菝葜屬和土茯苓屬）共 22 種植物，但卻讓人在辨識上大為頭痛，不僅因為彼此特徵上的差異小，甚至中文名稱也都頗為類似，土茯苓屬中有平柄菝葜，菝葜屬中卻又有台灣土茯苓，名字已經夠難區分了，若想拔些葉子做比對，可能也會因為每種菝葜都有許多葉形變化而弄得一頭霧水，若只想單從葉子來辨識不同的菝葜，肯定會越拔越氣！

菝葜屬雖有 19 種植物，好在並非全都普遍分佈，有些只分佈在特定區域，像是宜蘭菝葜、呂氏菝葜等，有些則因具有關鍵性特徵而變得特別容易區分，像是耳葉菝葜、糙莖菝葜等。而對多數人而言，最常接觸又最易混淆的，大概就是菝葜與假菝葜這兩種了，不妨就以這兩種菝葜來當作區分上的練習。首先，就整個族群的生態習性而言，假菝葜普遍生長在林下或是森林邊緣，菝葜則較容易在開闊地或沒有高大林蔭的坡地或稜線出現。

菝葜與假菝葜的葉形都有許多變化，闊橢圓形、卵形、圓形都會因生長環境而產生差異，即使同一株植物也會同時產生不同的葉形與色澤，不過菝葜屬植物的葉柄基部和莖的連結處長有葉鞘，葉鞘在整個葉柄上所佔的長度比例卻能幫助我們有效地區分兩者，葉鞘約佔葉柄長三分之一的是假菝葜；葉鞘約佔葉柄長三分之二的則是菝葜。另外，菝葜葉片中央三條葉脈於基部會合，假菝葜則是離基。



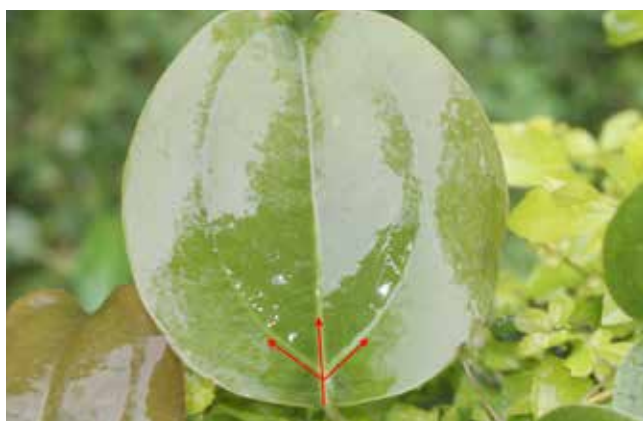
▲假菝葜會因環境而在葉形、葉色及大小上有各種變化



▲假菝葜葉鞘與葉柄比例



▲菝葜葉鞘與葉柄比例



▲假菝葜葉子中央三脈會合處離基



▲菝葜葉子中央三脈於基部會合

菝葜與假菝葜的莖上都具有鉤刺，但鉤刺生長的密度並不一定，也會隨著生長的環境或是成熟度而有所不同，不過假菝葜莖上可見明顯的稜線，菝葜則沒有；菝葜莖的生長常見之字形彎曲，假菝葜則不明顯。



春

四月



▲假菝葜莖有明顯稜線



▲菝葜莖無明顯稜線



▲假菝葜的莖大多直線伸展



▲菝葜的莖常見之字形彎曲



▲假菝葜的花序是由 3 個以上的繖形花序集合而成的總狀花序

除了前述的特徵之外，最大的差異莫過於假菝葜是從莖部生出 3~7 個繖形花序聚集成總狀的構造，而菝葜則是單一的繖形花序。繖形花序是許多小花的花柄都從同一個中心點向四方輻射而出的花序構造，假菝葜是雌雄異株的植物，所以都是單性花，不論雌花或雄花都各有各的美。除了花序漂亮之外，形成的果序也非常特別，常是插花的重要材料。



▲假菝葜的雄花



▲假菝葜的雌花



▲假菝葜的果序



▲菝葜的果序

我們花了許多力氣還搞不清楚如何分辨各種菝葜，琉璃蛺蝶可是完全沒有這方面的困擾，牠可不管葉鞘長葉鞘短的，一樣照吃不誤！



▲取食假菝葜的琉璃蛺蝶幼蟲



▲琉璃蛺蝶隨著寄主植物廣泛地分布

台灣牛彌菜



▲在糾結成團的植物中，台灣牛彌菜肥厚油亮的葉片明顯與眾不同

沿著潮濕谷地的林緣行走，可以看到各式各樣的藤蔓植物攀上樹梢，糾結纏繞的藤蔓與森林樹冠創造了許多有利動物棲息的立體層次，但也因此增加了植物辨識上的難度，讓人摸不清楚哪片葉子是哪株植物的，但在這亂成一團的葉片中，台灣牛彌菜濃綠油亮的大型葉片往往很快就能映入你眼簾，巴掌大的肥厚葉片在藤蔓植物中顯得相當突出，有些葉片甚至大如人臉。這些葉片有著發達的乳汁管，乳汁量更是驚人，有時甚至滲出嫩葉的葉面形成斑點，更不用說一旦遭到昆蟲啃食所釋放出的大量乳汁，也因為其乳牛般的泌乳能力，而以台語的“牛奶”菜（音同牛彌）稱之，才有牛彌菜之名。



▲台灣牛彌菜的葉片肥厚而有些肉質感



▲從新葉表皮泌出的乳汁斑點

台灣牛彌菜 (*Marsdenia formosana*) 雖非台灣特有種，但是它和絨毛芙蓉蘭 (*Marsdenia tinctoria*) 卻是台灣原生牛彌菜屬植物中僅有的兩種植物 (詳台灣維管束植物簡誌)，它們在葉片基部都具有突出的腺體構造，尤其台灣牛彌菜的腺體數量更多，但這腺體構造在老葉上反而不若新葉來得明顯。一般植物葉基所見之腺體多數用來分泌蜜汁或油脂以吸引螞蟻前來保護，但在台灣牛彌菜的新葉上卻不曾見到螞蟻或昆蟲吸食的景象，比較令人好奇的是這新葉上的腺體到底是分泌何種物質之用？也許所分泌的是其他驅敵的物質亦或是早期有此功能後又退化也不一定，這些特徵本身雖是賴以辨識的重要依據，但其背後的演化之謎更加引人好奇！



▲台灣牛彌菜遭啃食的葉片在食痕周遭形成一圈白斑



▲絨毛芙蓉蘭葉基的腺體



▲台灣牛彌菜葉基的腺體

在肥厚的葉片掩映下，偶爾也能發現莖節上懸掛著形如芒果的果實，不同的是這種果實可沒有鮮甜多汁的果肉，它發育自雌花器中兩個分離心皮的其中之一，這兩個建構雌蕊的基本單元並未癒合成一體，而是相互離生且各自孕含多數的胚珠。按照道理，若是兩個心皮內的胚珠都能順利授粉，一朵花會發育出一對蓇葖果出來，在夾竹桃科內的類似植物中，我們常在牛皮消、歐蔓、馬利筋、華他卡藤等植物上見到成對的蓇葖果。

不過，台灣牛蒡菜植株上多數所見卻都只是單一蒴果，也許是因為碩大的果實與種子所耗費的養分不貲，因此植物只選擇其中之一發育，以確保能結出最優良的種子，抑或只是單純授粉不成功而已，而每顆果實著生的位置其實在結果之前都並非只有一朵花，而是整個花序，數十朵聚集成繖形結構的花序中，往往也是只有一朵花能孕育出果實，若說每個花序每次都剛好只有一朵花授粉成功而非植物本身刻意選擇性發育，實在令人難以相信！



▲開花時每個莖節會長出一個複繖形花序，而通常只有一朵花能順利結出果實



▲藤蔓上懸垂如土芒果的果實



▲成熟時的蒴果單邊開裂以釋出種子



▲種子沿著中軸呈魚鱗狀排列



▲移除種子後可見胎座上集結成束的冠毛



▲每顆種子都配備專屬的降落傘



▲種子尺寸比起其他類似植物更大型

牛彌菜和歐蔓、牛皮消、絨毛芙蓉蘭、馬利筋、華他卡藤等這群原屬於蘿藦科的植物（現納為廣義的夾竹桃科）其實有著高度的相似性，它們都是蝴蝶的重要食草，更重要的是在授粉的策略、花部結構及果實和種子形態上的高度相似性，尤其它們都為了讓授粉有更好的效率，而配合授粉昆蟲的形態讓花朵產生特化。

將這種本事發揮得最為淋漓盡致的莫過於蘭科植物，「若授粉昆蟲是直升機，那花朵就會變成停機坪」是植物學家常用來形容蘭科植物特化的能力，但其實這群會製造陷阱的夾竹桃科植物也不遑多讓！合蕊冠、花粉塊、載粉器、副花冠等特殊構造的演化在這群植物身上的使用策略如出一轍，尤其是形狀大小各異的花粉塊，雖然這些花粉塊小如針頭，經常弄得自己頭昏眼花，但研究它們真是一件有趣的事。

要讓昆蟲乖乖踏入陷阱，蜜汁可是必備的報酬，但要把牠們從遙遠的地方吸引過來就非得靠氣味送出訊息不可！有人說：「什麼樣的人，養什麼樣的鳥」，不過植物卻早早體驗到：「什麼樣的味，吸引什麼樣的蟲子」，有群小蟲子就是喜歡不一樣的味，夜來香般濃郁的氣味再加上一些屎尿味是某些授粉昆蟲的最愛，聞到這味道就知道會有一頓豐盛大餐在等著牠們，而毫不遲疑的前來！

何必一窩蜂地製造同樣的香味吸引同一群授粉信差，植物懂得分散風險，吸引不同的傳粉信差，管它是香是臭，成功授粉最重要，台灣牛彌菜的花朵在晚上也不閉合而且味道更形濃郁，以便吸引些夜行性的小蟲子。

雖然味道不怎麼樣，但星型的花冠裂片內面鋪上一層雪白柔毛讓花朵更形別緻，花萼內面的腺體則會分泌蜜汁並注滿花冠的底部，晶瑩剔透的蜜汁讓花朵看來更加誘人，不怕客人不上門。



春

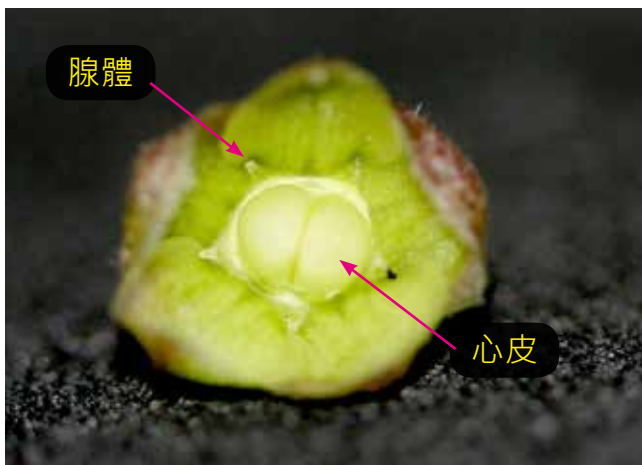
四月



▲星形花冠初開時為白色，後轉為黃色，副花冠間的凹洞注滿蜜汁

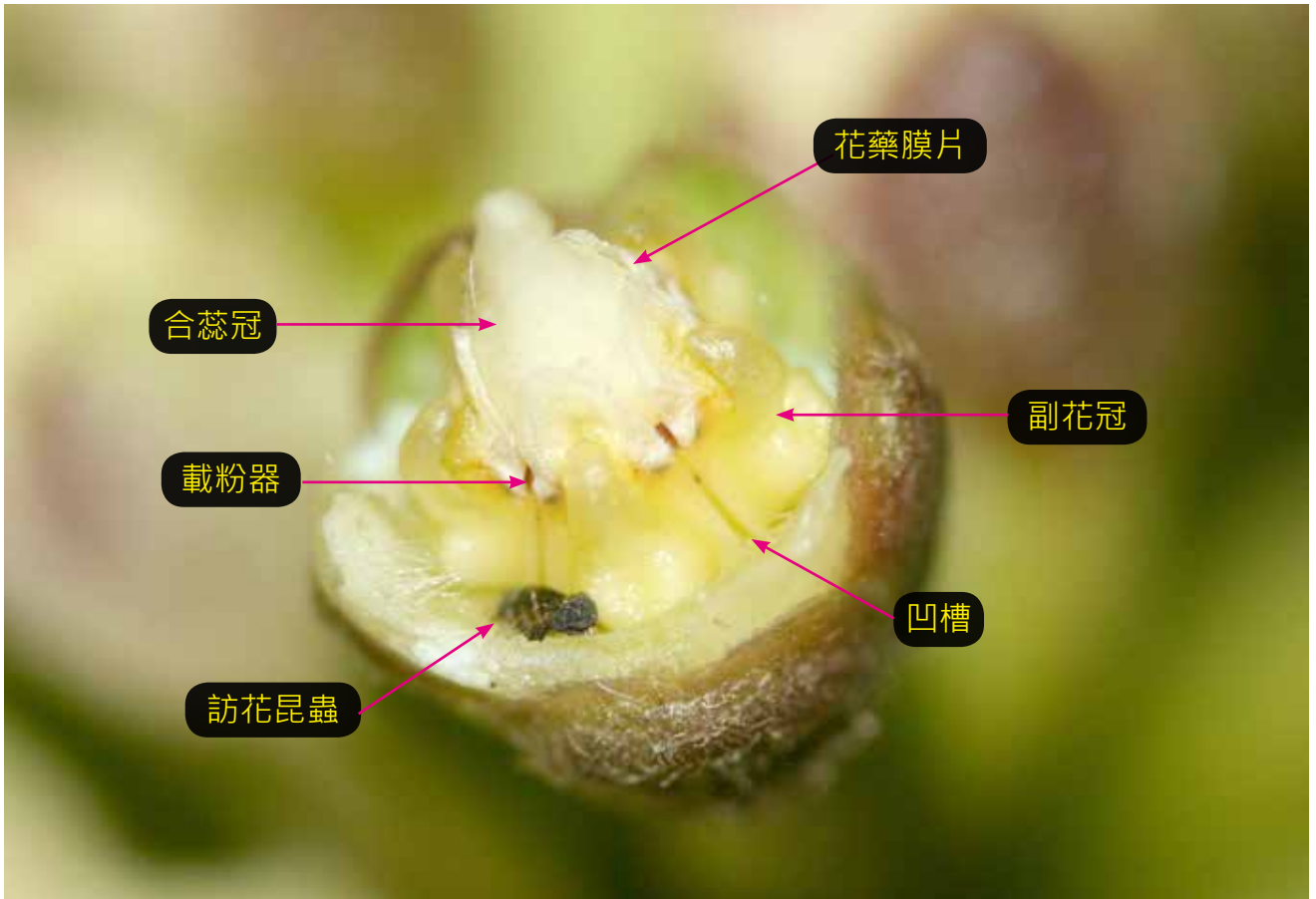


▲去除花冠後可看到多層次的五角形結構

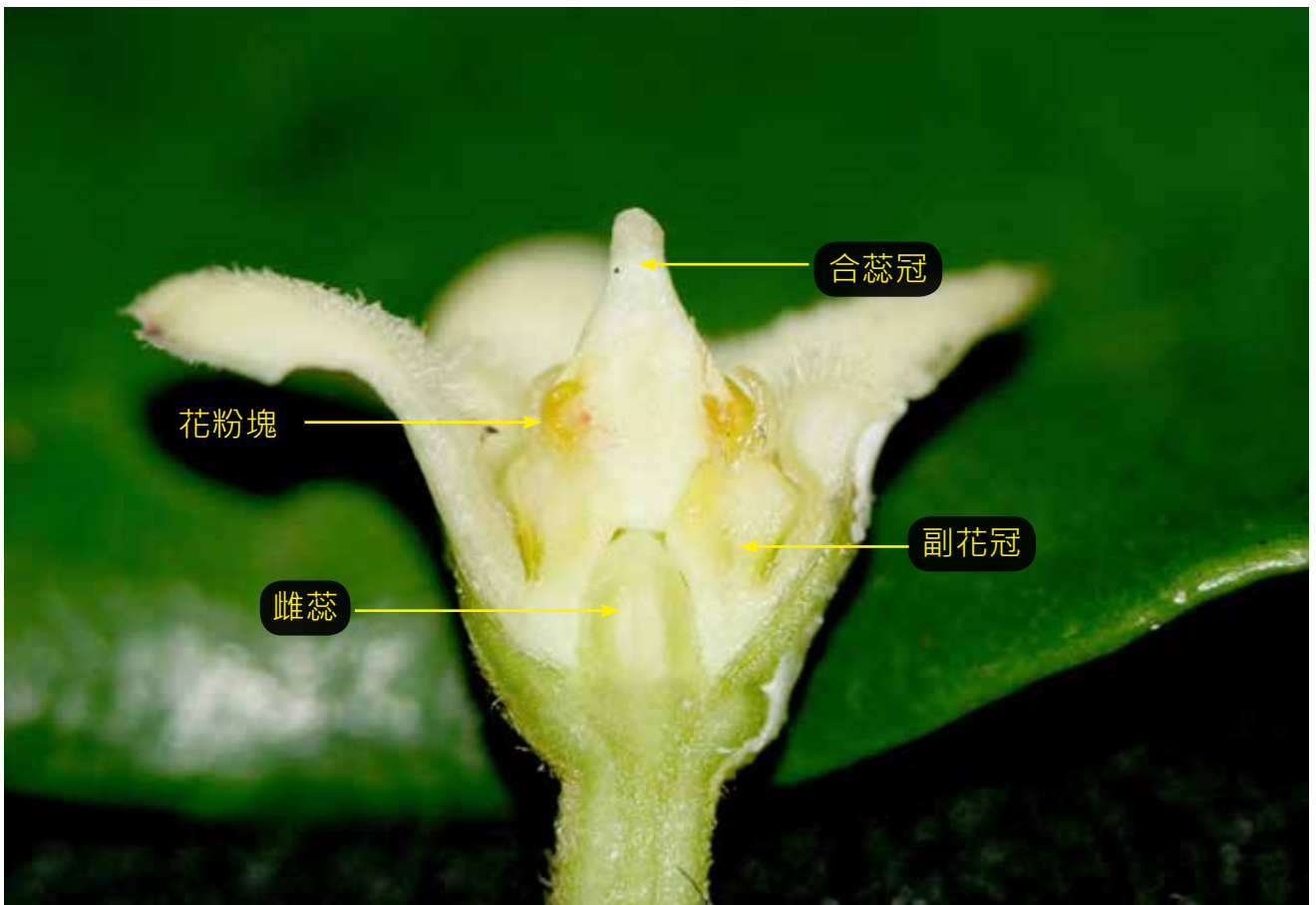


▲花萼內部的腺體及兩個形成果實的心皮

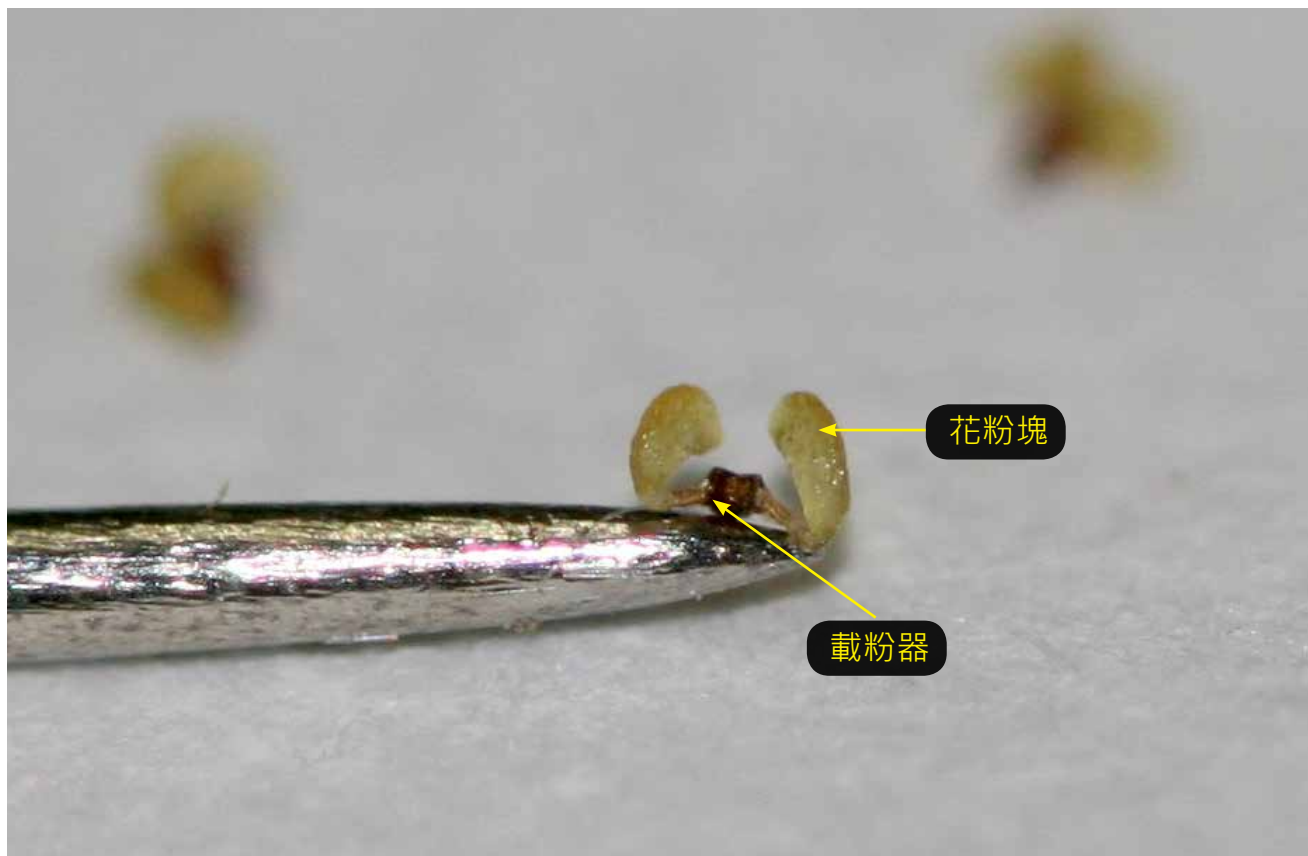
這群高度特化的花朵從外表並無法直接看到雄蕊和雌蕊的構造，雌蕊與雄蕊變成的合蕊冠連結成一柱狀構造（合蕊柱），雌蕊柱頭更是被包覆在合蕊冠內無法直接接觸外界，但當傳粉信差從別朵花帶來的花粉塊順利嵌入凹槽時，花粉的精子便能順利藉由凹槽直達柱頭。



▲台灣牛彌菜的合蕊冠構造



▲花朵縱剖面構造



▲台灣牛躑菜的花粉塊和針頭一般大小



▲台灣牛皮消的花粉塊



▲馬利筋的花粉塊



▲產在台灣牛躑菜的青斑蝶卵



▲青斑蝶成蟲

青剛櫟



▲青剛櫟是低海拔分布最廣泛的殼斗科植物

來自《莊子·齊物論》中關於成語「朝三暮四」的寓言故事：「狙公賦茅，曰：『朝三而暮四。』眾狙皆怒。曰：『然則朝四而暮三。』眾狙皆悅。」；故事內容中的狙公因為糧食短缺，所以和飼養的猴子們商量改成每天早上給三顆橡實，下午給四顆，猴子們聽了皆表憤怒而不同意，於是狙公就改口說：「那早上給四顆，下午給三顆」，沒想到猴子們聽了便欣然同意。

文中的狙（音ㄐㄩ）是指猴子，而茅（音ㄇㄠˊ）則是橡樹的果實，不僅早自春秋時期的寓言故事就應用了猴子喜食橡實的現象，就連卡通「冰原歷險記」裡的那隻逗趣松鼠或是「龍貓」裡的 Totoro 也都是橡實的愛好者！事實上，許多野生生物都會把橡實當做是重要的營養來源，這些所謂的橡實其實就是殼斗科植物的果實，其所含的澱粉與脂肪可以幫助這些野生動物渡過寒冷的冬天，根據玉山國家公園的研究，青剛櫟每年的橡實結果情況甚至會影響台灣黑熊的活動模式！

殼斗科植物用來吸引松鼠、山羌、台灣黑熊等野生動物的果實並沒有肥厚多汁的果肉，這種果皮乾硬的堅果可得要有強有力的咬合能力才能對付，這也是嚙齒類動物能勝任的原因，

而殼斗科植物形成的堅硬果實表面上看來是保護種子的一種防衛策略，因為種子是植物胚胎之所在，是植物賴以繁衍的希望，當然得多加保護才行。然而對殼斗科植物而言，其生存的關鍵恐怕不是因為堅果讓多數動物無法啃食，而是因為精確地掌握動物的習性，橡實與松鼠之間的關係也許具有更深層的演化意義。

種子可說是植物胚胎的時空膠囊，透過種子的傳播和繁衍，讓植物族群得以不斷擴展，因此許多植物的果實或種子都具有特殊的傳播器官，比如冠毛、翼等構造，要不就是附贈鮮甜的果肉當作報酬，而殼斗科植物的果實既不具有飛行的能力亦無肥厚的子房壁所形成的果肉，單純只靠重力掉落地面，即便堅果落地時也能滾動，但距離也是有限。果實成熟後就直接掉落在母樹樹冠下，這對種子未來的發展而言已是相當不利的情況，加上青剛櫟的種子又是動物喜歡啃食的對象，這對青剛櫟的繁衍豈不是雪上加霜！

青剛櫟的枝葉繁密，冬季又會大量落葉，樹冠層下常會形成落葉層，落地的果實很快就會被落葉掩埋，沒多久就會腐敗，就算僥倖得以順利發芽，但在母樹巨大的樹冠遮蔽下，陽光、養分、空間皆被母樹所佔據，小樹苗實難有機會長成大樹，因此種子脫離母樹越遠反而越有生存的機會。而抓住動物的胃，就能抓住生存的機會，有些齧齒類動物或是鳥類，為了度過食物匱乏的冬季，會有儲存食物越冬的習性，牠們會把果實搬到地洞或挖洞儲存起來做為儲糧，雖然種子一被吃下肚就沒有生存的機會，但有些果實沒被吃完或是有許多鳥類的記性不太好，老是忘記自己將果實埋在哪兒，這就是它們等待的機會！



▲青剛櫟樹下常會形成落葉層，特殊的葉形是找尋青剛櫟的有利線索

植物雖然沒有眼睛得以觀察，卻能摸透動物的生活習性，雖然得犧牲許多的植物胚胎做為傳播者的食物，但果實數量夠多，成功的次數就會大為增加，但在被松鼠們搬走之前，可先得確保果實不會被其他動物吃光，硬到不行的堅果可以確保不會被其他動物捷足先登，能留下來給有儲存食物習性的動物，這應該就是殼斗科植物打的算盤吧！



▲掩埋在落葉之下的果實多已毀壞



▲只有少數種子得以發芽



▲母樹下僥倖發芽的小苗，長成大樹的機會不大

橡實可說是殼斗科植物最特別的特徵了，通常由一枚堅果和保護堅果的殼斗組成，堅果的果皮與種皮癒合並形成堅硬的外部構造，保護內部僅有的一粒種子。在此一模式下，各屬別的殼斗科植物各自展現其對堅果包覆的巧思與創意，像是殼斗的形狀、殼斗鱗片排列的方式、鱗片是否形成軟刺狀，以及殼斗是否包覆整顆果實或是只有包覆部分果實…等等變化，都是殼斗科植物分類的重要依據，而所謂的殼斗其實是由雌花的總苞發育而來，開花時期總苞的主要作用是保護花的成長和發育，到了果實發育階段，總苞就會木質化成為殼斗構造以承托並保護堅果，演化往往能造就許多意想不到的發展，為了確保果實能藉由善於囤積糧食的動物傳播，原本脆弱的總苞也能變身成堅硬的外殼與軟刺！



▲青剛櫟果實的殼斗是部分包覆並形成同心圓環形鱗片



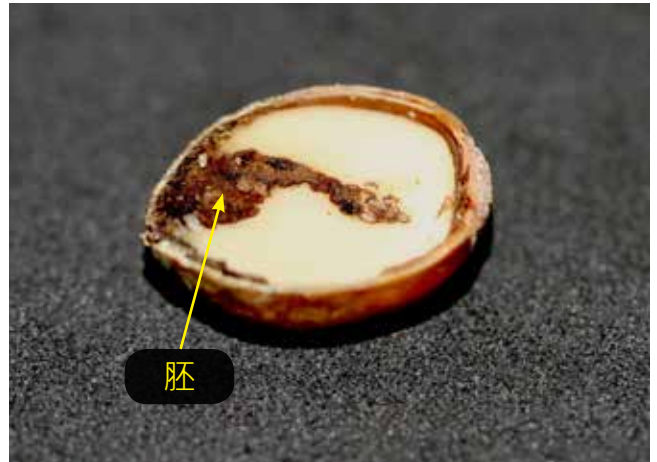
▲成熟落地的青剛櫟果實

青剛櫟的殼斗是杯子形狀，外側的鱗片合生並排列成同心圓狀，殼斗並未完全將堅果包覆住，有些殼斗科植物的果實其實是蠻好吃的，然而其美味的程度往往和橡實外觀的美醜成

反比，包覆得越緊密看起來越嚇人的橡實通常比較好吃，像青剛櫟這種只包住部分堅果的橡實反而不可口，大概是因為不可口，動物們不會競相取食，所以也就不需大費周章進行偽裝吧！



▲落地後的果實殼斗容易脫落



▲不耐久存的種子容易形成「壞胚子」

青剛櫟的橡實來自雌花，不過多數人可能不大會認為它是一朵花，因為外觀看起來只能勉強算是枝條上伸出的柱頭罷了，實在毫不起眼！雖然和我們印象中花朵該有的樣子相差許多，但一來它是單性花，沒有雄蕊構造，二來它是風媒花，只需盡量伸展柱頭接收空氣中飄落的花粉，並不需要打扮得花枝招展以招蜂引蝶，青剛櫟的雌花們就是流行極簡風！



▲青剛櫟的雌花通常長在新生的枝條上

雄花可就不同了，由於要藉由風力將花粉傳送出去，於是雄花集結成一長串的柔細花序，雖然外觀看起來像是穗狀花序，但其全數都是單一性別的雄花，且姿態輕柔彷彿女子柔嫩之纖纖細手，因之稱為「葇荑花序」。



春

／
四月



▲青剛櫟的雄花呈下垂之葇荑花序



▲雄花具有細長的花被片，花藥開裂後花序旋即脫落

青剛櫟花期短暫，枝葉卻是翠綠繁茂且葉片相當具有特色，葉緣鋸齒只分布在葉片上半部，下半部的葉緣則顯得平直，老葉背面看起來像帶有白粉，初春伸展的幼葉則密被白色絹毛，即使是地上的枯葉也具有高識別度。



▲幼葉的葉片及葉柄皆以對折的方式從莖頂的苞片下伸展出來，滿佈絹毛的幼葉呈銀白色



▲紫小灰蝶幼蟲取食青剛櫟的嫩葉



▲台灣綠蛺蝶幼蟲能完美的隱身於青剛櫟的葉片

從青剛櫟這個名字大概就可以意會到植株剛硬的特質，其木質堅硬，號稱須砍九次才砍得斷，九斬、校欖之名便因此而來。然而葉片就顯得容易對付多了，既沒有毒性需破解，也沒有礙事的尖刺，枝葉茂密又遍及低中海拔，免不了要成為掠奪者覬覦的目標，不但是台灣綠蛺蝶、紫小灰蝶、台灣黑星小灰蝶…等眾多蝴蝶幼蟲賴以生存的重要食草，就連造癭生物、寄生植物也常能在青剛櫟的植株上發現，在樟櫟林帶的植物社會組成中，青剛櫟可說是一個重要的基石物種。

賽芻豆



春

四月



▲野外空曠地常見的賽芻豆是從綠肥作物逸出之歸化植物

自從 1970 年代化學肥料開始被大量使用之後，雖然產量大幅提升，但也使得土壤逐漸鹽化並造成一些環境汙染的問題，如今農業單位又開始大力提倡綠肥的觀念，以緩和化學肥料所帶來的後遺症。其實，在傳統的農業耕作模式中，利用休耕期栽種綠肥作物以回復土壤逐漸流失的肥力並改善土壤的理化性質，一直是個有效的方法，尤其豆科植物的根部能與根瘤菌共生，並固定空氣中的氮氣以提供植物生長所需的氮肥，所以一直以來是綠肥作物的主力。

氮是植物合成胺基酸形成蛋白質與酵素的重要元素，在較原始的生命形態中，植物其實是有固氮能力的，但當植物祖先從原核生物演化為真核生物後，其呼吸作用與光合作用需要在氧氣的環境下進行，這使得體內的固氮酵素遭到氧氣的嚴重破壞，植物因此無法自行固氮，只能吸取來自土壤中的氮素，但這對植物而言可能不足夠，於是豆科植物和根瘤菌合作，植物形成根瘤提供根瘤菌住所，而根瘤菌則執行固氮功能，將大氣中植物無法利用的游離態氮素轉化為氨態氮供宿主利用，這便是豆科植物的獨特之處，在全世界近兩萬種的豆科植物中，絕大多數都與根瘤菌共生。

將豆科植物翻犁入土掩埋後，植物體分解時所逐漸釋出的氮肥便能提供作物生長所需，其分解的有機質亦能改善土壤的性質。除此之外，這些綠肥作物的莖葉繁茂且生長快速、再

生能力強，亦可成為禽畜類的優良飼料，再加上濃密莖葉能有效覆蓋住土表，可減輕土壤沖蝕，深入土層的主根，亦能固土定砂，可說是一舉數得，因此在 1970 年代以前，農政單位不斷地從國外引進許多的豆科綠肥作物，像是田菁、太陽麻、紫雲英、苜蓿、山珠豆、虎爪豆、賽芻豆、以及各種大豆等等，這些生命力旺盛的綠肥作物一旦從農地逸出，就會成為野外的優勢植物，可能引發外來種入侵的問題，不過這些逸出的豆科植物幾乎都能列名蝴蝶食草的菜單中，在生態上亦算是有所貢獻！



▲雖是歸化植物，賽芻豆卻也是波紋小灰蝶經常產卵的食草

賽芻豆是上述的綠肥作物中頗具特色的一種，在岳鄂王文集的「良馬對」一文中，皇帝問岳飛：「卿得良馬否？」，岳飛回答：「臣有二馬，日啗芻豆數斗，…」，可見芻豆自古以來就是用以餵養牲口的飼料，而賽芻豆除了當作綠肥外，餵養禽畜的用途定是不亞於芻豆，才被稱為賽芻豆。

而賽芻豆最特別的莫過於它的花，花瓣的顏色呈現神秘的紫黑色，不知是何種授粉信差偏好的顏色，亦或是花瓣中暗藏有人類眼睛看不見的訊息，而更讓人一頭霧水的是花冠中最發達的是兩片突兀的翼瓣而非旗瓣，且龍骨瓣竟呈現一種非對稱的捲旋，這與我們熟知的蝶形花形態大異其趣！

豆科植物依花部形態主要區分為三個亞科，分別是含羞草亞科、蘇木亞科及蝶形花亞科，而主要作為綠肥作物的豆科植物大都屬於蝶形花亞科，這一類別的植物花朵都呈左右對稱形態，五枚花瓣中通常會有一枚尺寸最大，或顏色最鮮艷的旗瓣，旗瓣不僅負有指引授粉信差的重要任務，而且在花苞時期花蕊和其他四枚花瓣都包覆在旗瓣之內，其中翼瓣有二枚，左右包覆住龍骨瓣，而龍骨瓣其實是另外兩枚花瓣的側邊癒合在一起所形成，形似船身的龍骨，此種左右對稱的花部形態是植物長期與授粉動物共進演化所形成。

《賽蜀豆的花部特徵》



春

四月



▲ 由絲絨般紫黑色花朵所形成的花序



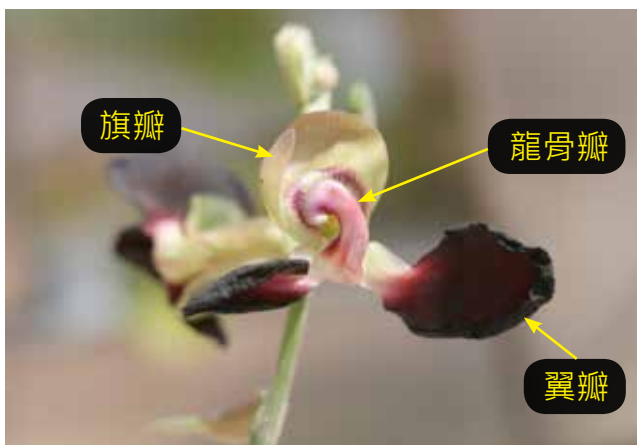
▲ 尚未開展的花苞最外層是旗瓣



▲ 旗瓣包覆翼瓣



▲ 翼瓣的長度比旗瓣更長



▲ 龍骨瓣呈捲旋狀

從賽芻豆的學名 *Macroptilium atropurpureus* 就能了解此種植物的特別之處，屬名是由 makros (長) + ptilion (翼) 締造而成，意思是指其翼瓣比旗瓣長，而種小名 atropurpureus 則是深紫色的意思。



▲非對稱捲旋的龍骨瓣應該是適應授粉需求的演化結果



▲賽芻豆十枚雄蕊形成二體雄蕊，其中 9 個成一束，另一個單獨分離，又稱 9 + 1 雄蕊



▲ 包覆在龍骨瓣中的雌蕊隨著龍骨瓣的捲旋而扭曲



▲ 原本捲旋的雌蕊在授粉後發育成果實的過程逐漸伸直，柱頭及花柱並形成銳刺狀

大部分豆科植物的花朵在子房基部會有蜜腺分泌汁液以吸引昆蟲訪花，而許多蝶形花冠的設計都是讓授粉昆蟲停棲在翼瓣構造上，受重力向下的龍骨瓣順勢使得花蕊反彈而完成授粉，然而賽芻豆非對稱捲旋的龍骨瓣顯然是更進一步適應傳粉需求的演化結果，為什麼會產生非對稱的捲旋構造其確切原因雖不得而知，但從花苞上聚集各式各樣被吸引過來的小生物判斷，其花瓣產生轉位的現象應和昆蟲的授粉機制有關。



▲豆莢內種子沿著腹縫線排列



▲豆莢開裂時利用瞬間扭轉的力量彈出種子



▲賽芻豆的花序上經常聚集許多芽蟲及各種小昆蟲

姑且不論賽芻豆在生態上是否造成什麼影響，其獨樹一幟的花部構造與神秘典雅的花朵顏色還真是值得大家瞧上一瞧！

垂柳

春

四月



▲ 垂柳映堤，柳絲綿綿的景色每每吸引人們駐足流連（圖為麗江古城）

綜觀古來文章典籍，實難再找出像柳樹這般引發眾多不同情感表現的植物了，就拿唐詩三百首選集來說，細數詩中植物出現的次數，其中高達46首的詩中出現柳，遠高於松的29首，柳樹可說是最具代表性的唐詩植物，文學世界中若是缺少柳樹的襯托恐怕會黯淡許多，論及垂柳之時，自然不能忽略其在文學上的價值，因此在此篇介紹柳樹的文章中，不免也要附庸風雅一番了。

文章詩詞中常見柳樹之不同稱謂有「柳」、「水柳」、「垂柳」、「楊柳」、「清明柳」，這些稱呼皆各自有其特性或典故，水柳之名自然是因為此樹喜歡生長在水岸之特性而來，然在台灣較少以水柳稱呼是因容易和另一台灣特有種之水柳（*Salix warburgii*）造成混淆；垂柳之名則因其枝條細長下垂之故，這可是柳樹之所以獲得眾多青睞的重要因素，因為長而下垂

的柳條特容易引發柔弱無助的感受，像是李端的「東門垂柳長，回首獨心傷」，清朝才子李漁就曾對此一特性表述意見：「柳貴乎垂，不垂則無柳；柳貴乎長，不長則無婀娜之致」；而楊柳之名據傳則是和隋煬帝有關，隋煬帝楊廣繼位時調徵百萬人民開鑿運河以做為南巡之用，但是又怕屆時南巡廣陵時會剛好碰到酷熱的夏天，於是有一大臣虞世基建議先行在兩岸栽植柳樹，於是隋煬帝就下詔，百姓於河岸種柳一株可得絲帛一匹，引得百姓爭相在運河兩岸種植柳樹，等到隋煬帝南巡之時，看到河堤柳樹美景之後龍心大悅，竟就御賜柳樹姓楊，從此柳樹又稱楊柳，《開河記》中便詳細記載了其中始末：「煬帝欲至廣陵，時恐盛暑，虞世基請用垂柳栽於汴渠兩堤上。詔民間有柳一株，賞一縑。百姓競獻之。帝御筆賜垂柳姓楊，曰楊柳也。」。

至於清明柳之典故則來自於更久遠的春秋戰國時期，當時晉國大公子重耳受奸臣陷害，在大臣介子推的保護下，流亡國外。當時，他們在一座大山裡迷了路，幾天幾夜沒吃上東西，餓得頭昏眼花的重耳再也無力走動，於是介子推割下自己腿上一塊肉，用火烤熟送給重耳，重耳吃完後問肉是哪來的，介子推說是自己腿上的肉，重耳聽了感動地說：「你這樣待我，日後我要怎樣報答你呢？」，介子推說：「我不求報答，但願你不要忘記我割肉的痛苦，要多想些治理國家的方法，並做一個清明的國君」。

重耳流亡後的第十九年，終於回國做了晉國的國君，就是春秋五霸之一的晉文公。他把流亡時期和他同甘共苦的臣子都封賞了，唯獨忘了介子推。有人在晉文公面前為介子推叫屈，晉文公猛然憶起舊事，心中有愧，馬上差人去請介子推上朝受賞封官。可是，差人去了幾趟，介子推都不來，晉文公只好親自去請，當晉文公來到介子推家時，只見大門緊閉，原來介子推不願見他，已經背著老母躲進了綿山。晉文公讓他的御林軍上綿山搜索，依舊沒有找到。於是，有人出了個主意說：「不如放火燒山，三面點火，留下一方，大火起時介子推會自己走出來的！」，晉文公乃下令舉火燒山，孰料燒了三天三夜的大火熄滅後，終究不見介子推出來，上山一看，原來介子推母子倆抱著一棵燒焦的大柳樹已經死了。晉文公望著介子推的屍體哭拜一陣，發現介子推脊樑堵著一個柳樹樹洞，洞裡好像有什麼東西，掏出一看，原來是片衣襟，上面題了一首血詩：「割肉奉君盡丹心，但願主公常清明。柳下作鬼終不見，強似伴君作諫臣。倘若主公心有我，憶我之時常自省。臣在九泉心無愧，勤政清明復清明。」。



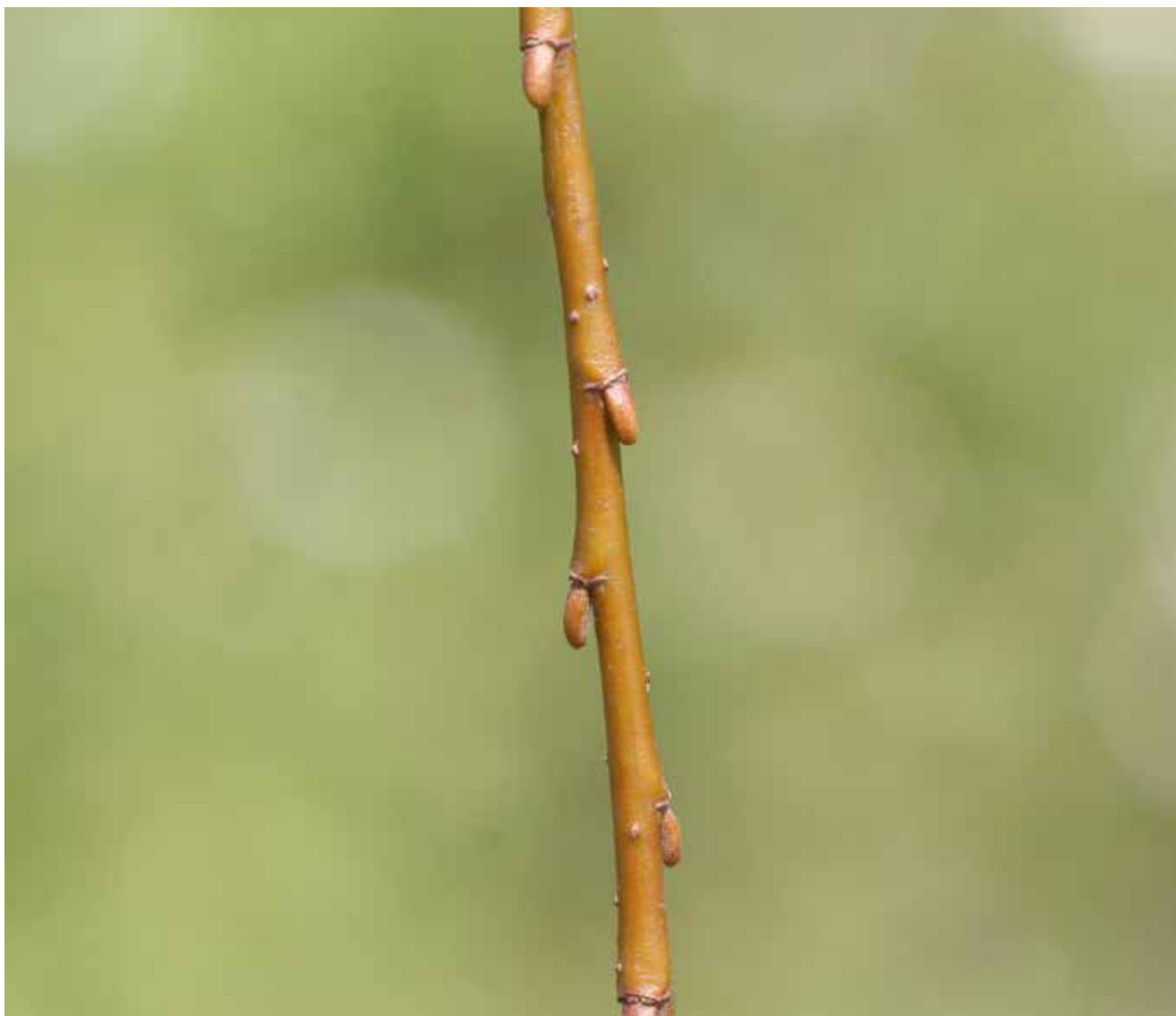
▲柳樹質地不堅，樹幹常見凹洞



▲成株的柳樹樹幹極易遭到蟲害而蛀蝕

晉文公將血書藏入袖中，把介子推母子安葬在那棵燒焦的大柳樹下。離開時，他伐了一段燒焦的柳木，到宮中做了雙木屐，每天穿在腳上，望著它哀嘆：「悲哉足下！」，現今被用在同輩之間相互尊稱的“足下”一詞，據說就是來源於此。第二年，晉文公領著群臣，素服徒步登山祭奠，表示哀悼，行至墳前，只見那棵老柳樹死而復活，綠枝千條，隨風飄舞。晉文公望著復活的老柳樹，像看見了介子推一樣。祭掃後，晉文公把復活的老柳樹賜名為“清明柳”，又把這天定為清明節。

從上述幾個典故中，除了讓我們發現以前的皇帝老是喜歡御賜名字之外，還可以讓我們感受到柳樹不僅容易栽植，生命力似乎也特別旺盛。其實，這得要歸功於柳樹超凡的無性生殖能力，柳樹的枝條密佈芽點，出芽力又特強，往往只要隨意扦插就能存活，加上古代的人們以「柳」來表達挽「留」的心意，在送別時總喜歡折柳相送，之後便可能隨意將枝條往地上一插，往往就會造成「無心插柳，柳成蔭」的結果。



▲密佈柳樹枝條上的芽點極易出芽，往往容易「無心插柳，柳成蔭」

柳樹雖然材質不佳，莖幹容易腐朽而中空，不適合取材做為高級建材，但因為容易存活，生長快速，用來當作薪柴或製作農具倒也相當適合，所謂「種柳千株，足材十年」，足見其對古代生活的重要性，倒是若利用柳樹的枝幹來製作鋤頭之類的農具什麼的，可得要辛勤一點使用，免得到時「菜沒種活，鋤頭倒是種活了！」



▲柳樹枝幹常被用來做為農具



▲懶惰的農夫，可能「菜沒種活，鋤頭倒是種活了！」

柳樹會在春天吐出新葉與開花，唐詩中往往以柳樹一身的新綠代表春天，像是韋應物的「楊柳散和風，青山澹吾意」，僧志安的「吹面不寒楊柳風」…等，唐代時，柳樹多栽植在玉門關以南漢人居住的地方，玉門關外羌笛等蠻族所居之地則無栽植，唐之渾在出塞中「羌笛何須怨楊柳，春風不渡玉門關」的詩句以柳樹隱喻羌笛之地是個春天也不願造訪的地方。不過，此一佳句倒是在一千年後被清代的左宗棠給毀了，因為左宗棠平定回疆之亂時，沿途駐兵屯墾，將柳樹一路種到玉門關外，因而有了「新栽楊柳三千里，引得春風渡玉關」之說。



▲垂柳的葉形往往是人們審美的標準



▲垂柳的葉背粉白



▲葉柄基部具有一對托葉

除了生存特性之外，垂柳的葉形可是代表著古時候許多人對美的標準呢！女子的面貌要芙蓉如面柳如眉，體態最好是像趙飛燕一樣，柳腰纖細舉世無，掌中為舞體態輕。唐朝詩人賀知章對垂柳的葉形可是情有獨鍾，他覺得這麼細緻的葉形大概只有二月的春風才剪裁得出來，所以寫出了「不知細葉誰裁出，二月春風似剪刀」的詩句。

不過，也不是所有從柳樹而來的形容都是好的，像是花街柳巷、尋花問柳之類的，只因為這些秦樓楚館喜歡開在有柳樹花草的巷弄之間，卻讓柳樹背了黑鍋。然而，用「殘花敗柳」來形容一些貞節上不甚名譽的女子，其實是搞錯了對象，因為開完花後破敗凋落的其實是垂柳的雄性花，而非雌性花。



▲垂柳雄花序上的每朵小花只有兩枚雄蕊，沒有花瓣，雄花花後會枯萎掉落



▲雌花序上的雌花也沒有花瓣，雌蕊授粉後會繼續留在植株上發育成為果實

垂柳是雌雄異株的植物，單性的葇荑花序上，小花的構造極其簡單，每一朵小花都沒有花瓣的構造，只有一個小小的苞片稍加保護，雄花完成花粉的傳播後整個花序隨即枯萎掉落，授粉的雌花則會繼續留在枝頭上發育成果實，相對於多數的開花植物，垂柳的花顯得簡單而原始。

楊柳科中分別有楊屬和柳屬的植物，這兩類植物外形類似，常被混為一談，也有人認為楊柳之名是因此而來，不過倒不是所有楊柳科植物都喜歡親近水，柳屬中亦有耐旱特性之旱柳，而分布大陸北方沙漠地帶的楊屬植物胡楊木的耐旱本領更是一絕，其生命歷程號稱有三個千年，即活了千年不死，死了千年不倒，倒了千年不朽，可見生命力之強勁。

除了做為文人雅士間風花雪月的題材外，垂柳對一般民眾的身體健康可也有重大貢獻，不論在中國或西方，人們自古以來就知道柳樹皮具有解熱鎮痛的神奇功效，嚼柳樹皮，往往是鎮痛的廉價「良藥」。直至 1800 年，人們才從柳樹皮中提煉出了具有解熱鎮痛作用的有效成分——水楊酸 (Salicylic)，其名稱便是來自拉丁文的柳樹 (Salix)，是阿斯匹林的重要成分。

除了對人類的重大貢獻外，亦不能抹煞其供養其他生物的重要性，葉片上經常可見臺灣刺皮節蟬的蟬癭，偶爾還可發現啃食葉片的紅擬豹斑蝶幼蟲和其他昆蟲。



▲ 葉片上的紅色顆粒是柳樹蟬癭



▲ 產卵在托葉上的紅擬豹斑蝶卵



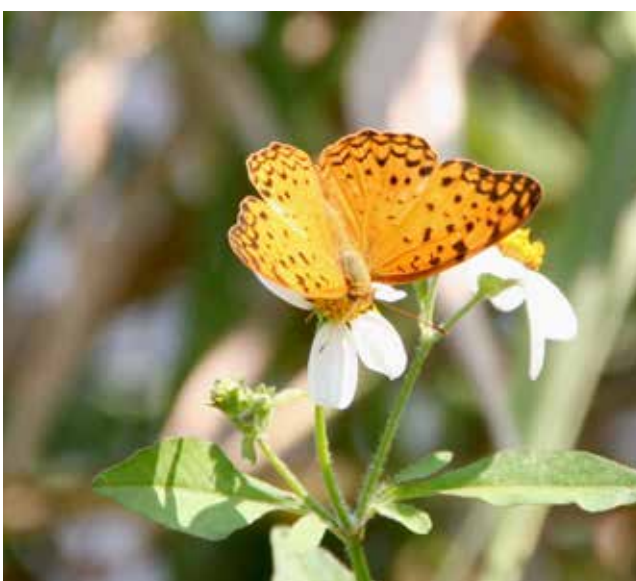
▲ 取食柳葉的紅擬豹斑蝶幼蟲



▲ 紅擬豹斑蝶終齡蟲



▲ 結蛹於柳葉下的紅擬豹斑蝶



▲ 紅擬豹斑蝶成蟲

絡石



▲絡石的葉片能因應不同的光照環境而出現不同的生長策略

植物世界雖是個無聲的世界，但其生存競爭的殘酷卻不亞於動物世界的肉弱強食，森林的樹冠層因為各種樹木競逐空間與陽光而被枝葉覆蓋，只有些許的零碎光線灑落森林底層，林冠層下方蟄伏的種子與小樹若想要享受大片的空間與陽光，只能漫長地等待大樹枯倒的一天，但這一天對多數的小樹而言可能永遠都沒有機會得到。不過，卻有另外一批植物有不同的思考，既然無法與那些大樹競爭空間與陽光，何不改變自己的生存方式，提升對陽光的使用效率並減少對陽光的需求！

就像深層海洋下的食腐生物一樣，牠們無法與上層海洋世界中那些快、狠、準的掠食者競爭，只能撿食上層海洋動物們享受大餐後所沉降而下的殘羹碎屑，但這些食腐生物卻是深層海洋世界中的老大，因為唯有牠們才能克服這種食物缺乏的艱困環境，牠們發展出最節省能量消耗的活動方式，讓最少的食物發揮最大的功效。

森林也是如此，大樹的樹冠占據了大部分的陽光與空間，使得森林底層就像深層海洋的幽暗世界，但卻有一批植物展現了生命的韌性，它們懂得如何捕捉隨著太陽的移動而從林冠間隙穿透而下的微弱光線，有效地利用零碎又短暫的光線進行光合作用，絡石和細梗絡石就有這樣的本領！

從放大鏡下觀察可以發現它們的葉面有許多方向不一的凹凸，當植株處在光線不足的環

境下時，這些方向不一的凹凸配合葉面上所產生的白色紋路，據信可以讓光線產生偏折的效果，順利進入葉綠體內進行光合作用，讓它們能夠在光線不足的環境下也能蓄積足夠的養分壯大自己。不過，這時它們並不急著製造多的葉片，因為在林下的環境中，葉片能享受到的陽光有限，製造大面積的葉片反而是浪費能量，不如把莖延伸得更長，趕緊往更多光線的地方移動。在此一目標下，不管是碰上岩壁或是巨木，它們的莖部都能適時地長出攀附根來進行依附並逐步往上攀爬，這樣的策略要等到植株得以擺脫陰暗的環境後才會改變。



▲絡石的莖具有攀附能力，因經常包絡石頭而被稱為絡石

一旦植株擺脫陰暗的環境之後，葉片就能盡情的享受熱情的陽光，此時的葉片不但變得又大又密集，葉面上的白色紋路也會淡化，不管是絡石或是細梗絡石的葉片都有此一現象，兩者的葉形雖然有些類似，但在陽光下所表現出的光澤度則是有明顯差異。



▲陽光下的絡石葉片



▲陽光下的細梗絡石葉片

絡石與細梗絡石的葉片雖有質地上的差異，但兩者都是端紫斑蝶幼蟲的取食對象。

春
／
四月



▲細梗絡石的花苞可見到花冠筒細長的部分，其萼片緊貼花冠筒



▲絡石的花苞花冠筒粗短，萼片則外翻

絡石和細梗絡石都常見於低海拔山區，兩者除了可藉由葉片的光澤度加以區分外，花朵的差異是最重要的分辨依據，細梗絡石之所以名字會加上“細梗”兩字，主要是其花冠筒下部細長與絡石明顯不同，使得花冠內的雄蕊部分突出於花冠外，而絡石因為沒有這細長的筒狀部分，因此雄蕊並未凸出於花冠外。



▲細梗絡石的雄蕊有部分突出花冠筒外，並形成 5 個明顯小孔



▲絡石的雄蕊完全包覆在花冠筒內，花冠只有 1 個開口



▲ 絡石花冠筒內的雄蕊



▲ 絡石花冠筒內的雌蕊

三、四月份是絡石的開花期，盛開的植株經常滿佈白色的花朵，因此也被稱為台灣白花藤，但花朵的數量雖然開得很多，要找果實卻得仔細翻找枝葉才找的到，一方面是因為其蓇葖果細長，混雜在交錯糾結的枝條中不易發現，另一方面則是花朵結果的比率不高的緣故，好在蓇葖果內的種子數不少，且每顆種子都有配備專屬降落傘，對族群的傳播大有助益！



▲ 開滿白花的絡石又被稱為台灣白花藤



▲ 絡石具有細長的蓇葖果



▲ 單側開裂的果實可見具冠毛的種子



▲ 冠毛脫落後的絡石種子

異葉馬兜鈴

春

四月



▲ 葉形變化多端是異葉馬兜鈴最顯而易見的特徵

對蝶迷來說，不管是紅紋或大紅紋、麝香或台灣麝香、珠光或黃裳，都是不可不識的代表性蝶種，而這些蝴蝶賴以生存的寄主植物—馬兜鈴屬植物也連帶成為關注的目標，食草辨識若缺了馬兜鈴屬植物彷彿就像看武俠小說卻沒看到金庸的作品一樣可惜。

在台灣幾種原生的馬兜鈴中，異葉馬兜鈴是分布最為廣泛的一種，其雖廣泛分布於全島低海拔森林，但一般人對異葉馬兜鈴的熟悉度卻遠不如港口馬兜鈴，一方面除了是因為人為不斷栽植港口馬兜鈴的影響外，異葉馬兜鈴本身難以捉摸的外形變化也是人們無法普遍熟識的重要原因！葉片變異的特性也因此被用在異葉馬兜鈴 (*Aristolochia heterophylla*) 種小名的命名上。

捕捉陽光，進行光合作用是植物演化出扁平葉形的最重要目的，但植物並非開展了葉片就可以盡情地生產所需的養分。葉片的生產對植物而言就像是一筆投資，必須精算各項成本與投資風險才能產生正面效益。葉片的形狀、厚度、氣孔密度、水分管理、氣體交換速率……等功能都是影響收益的重要因素，尤其當其中某些因素變成了環境中有限的資源條件時，植物在葉片的製造上就得綜合考量各項限制因子，以期能在類似的投資成本下，營造不同的構造，獲得最佳的投資報酬，而不是一味地製造越大越多的葉片就好！這也是為什麼每種植物的葉片或多或少都有些微差異存在的原因。

保持彈性是重要的生存策略，有些植物在環境差異較大時才會展現這種彈性，像黃槿的葉片在海邊與內陸這兩種風力條件差異極大的環境中才容易展現其差異性；構樹則分別在幼株與成株時期展現不同的葉片特性；然而對異葉馬兜鈴而言，同一植株上的葉片就能因為微環境的變化而展現差異性，即使是莖上相鄰的兩片葉子也可能如此！

《同一植株中，由下而上（1~4）四片相鄰的葉片皆呈現不同的型態。》



▲ 1



▲ 2



▲ 3



▲ 4

就有研究顯示，不同微環境會影響植物的形態，在陽光充足的條件下，植物的葉片傾向於發展較小的葉面積及較厚的葉厚度，而在光線較不足的環境時，植物則傾向於發展大而薄的葉子。雖然在實際的自然環境下，影響葉片面積、大小、厚薄、光澤…等特徵的呈現遠比實驗條件下單一變因的影響來得複雜許多，我們仍然無法清楚地了解這些微環境差異對異葉馬兜鈴植株上的葉片影響到底有多大，以至於會有如此多變的葉片形態出現。但是我們知道，物種的多樣性就是源自於類似這樣的彈性差異，當這些同種植物用來適應環境變化的彈性差異繼續演化下去，進而展現出不同的形態——生理——物候等相關性狀的指標時，便有機會進一步演化出新的物種。

若單純以氣候條件來看，分別比較生長在新北市、嘉義、及墾丁等三個不同區域的異葉馬兜鈴葉片，似乎與上述的研究結果還頗為呼應，尤其在葉片的厚度變化上，生長在墾丁的葉片最為粗厚，其次是嘉義，北部的葉片則顯得軟薄，當然這只是一個粗淺的觀察經驗，並未排除其他可能的影響因素！



▲攝於南部墾丁的異葉馬兜鈴葉片



▲攝於中部嘉義的異葉馬兜鈴葉片



▲攝於北部樹林的異葉馬兜鈴葉片



多數情況下，異葉馬兜鈴接近戟形或密生短毛的葉片並不難區辨，但葉形多變的異葉馬兜鈴，有時也會出現類似大葉馬兜鈴或瓜葉馬兜鈴的葉片，讓人在辨識上產生困擾。事實上，近年來針對瓜葉馬兜鈴、大葉馬兜鈴和異葉（台灣）馬兜鈴的研究發現，三者除了染色體數目一樣之外，基因序列也屬於同一系群，彼此在親緣關係上原本就比較接近。

它們的花被也都特化成特殊的 U 型管狀構造，U 型管的開口模擬腐肉的顏色與氣味，以吸引蠅類等小型生物進入花管內部，並利用管壁內側的毛來控制授粉昆蟲的進出，切開開放中的管狀構造，經常可以發現被困其中的小型蠅類，他們得等到花藥成熟釋出花粉之後才得以離開。



▲異葉馬兜鈴的幼葉常密生短毛



▲匍匐莖上的節能長出根並藉此擴展族群



▲異葉馬兜鈴的花單生於葉腋



▲花苞時，花管前端的裂片包覆成三角形



▲U型管的開口裂片呈紫褐色，內壁則為黃色



▲ U 型管是馬兜鈴吸引昆蟲授粉的特殊設計，切開管狀構造常能發現其授粉信差



▲ 授粉後，U 型管脫落，密被濃密短毛的子房將發育成果實



▲ 取食異葉馬兜鈴的黃裳鳳蝶幼蟲

毛蟲婆婆納



▲毛蟲婆婆納常出現在潮濕的低矮草生地、花園或牆角縫隙中，以北部分布較普遍

有些植物雖然外表看起來不起眼，但是怪異的名字卻反而能吸引我們的注意力，令人不禁想要一探究竟，毛蟲婆婆納便是如此！

春天時，植株低矮（約 10 公分上下）的毛蟲婆婆納經常出現在潮濕的泥地、低矮的草生地，甚至我們每天腳下所經過的地面縫隙中也能發現它的蹤跡，這些植物雖經常伴隨在我們生活周遭，但因為長得不起眼，食用的價值又不高，自古以來就不受人們的關愛，大多只被當成一般的野草。即使在古代，會把它端上餐桌當菜吃的人也只有那些穿著破僧衣（衲衣），過著「破衲疏羹」生活的出家人，或是生活在社會底層的窮苦人家，沒有其他選擇，雖然難吃，也不得不將就著吃的無奈。把植物命名為「破破納」（納通「衲」），大概就是古時候的人在清苦環境下無奈地將這種植物當作野菜的心情反映吧！

雖然這類植物因為不受青睞而被冠以「破破納」之名，然而饑饉之年，堯湯所不能免，中國歷代每每都有饑荒的發生，當饑荒來臨之時，穀物歉收，人們想要活命下去，還得靠這些不怎麼可口的野菜發揮救命的功效。明末的傑出科學家徐光啟（此人實在博學，舉凡天文、曆法、數學、軍事、農業…等，樣樣精通，或許天生有過人之才智，但其「遇一人輒問，至一地輒問，聞則隨聞隨筆。一事一物必講究精研，不窮其極不已。」的求知態度才真正令人佩服）在其所著的《農政全書》中，不僅完備地記述農政措施和農業技術，還編有「荒政」

一目，針對備荒的措施與政策做了論述，書中還附上饑荒時能做為充饑之用的草木野菜以及野菜譜。書中對於破破納這種植物則有如下的論述：「破破納，不堪補。寒且饑，聊作脯；飽暖時，不忘汝。救饑：臘月便生，正二月采，熟食。三月老不堪食。」，這段論述中充分說明了破破納雖然不是甚麼好菜色，但在饑荒時可是救命的野菜，「破破納」就是今日的「婆婆納」，「婆婆納」之名也許是「破破納」在長久的傳述過程中產生的差誤所致，而婆婆納如今已成為玄參科植物中的一個屬名！



▲毛蟲婆婆納莖下部的葉對生，莖上部的葉片則為互生



▲花朵著生在葉腋處，4枚萼片看似小葉子



▲白色小花實際約只有 0.3 公分大小

毛蟲婆婆納的名字中，除了包含饒富歷史背景的婆婆納屬名之外，毛蟲兩字可也不是憑空杜撰的想像，而是此物種特殊生態現象的呈現。當葉腋的小花朵順利授粉之後，此時發育膨大的子房經常容易被昆蟲寄生，孵化的幼蟲便啃食果實內的種子為生，啃食種子為生的幼

蟲發育極快，只有 0.2 公分大小的果實塞不下毛蟲日益成長的身軀，因此毛蟲會從外部啃食，先將果實咬一個洞，然後把整個頭部鑽入果實內再大啖種子，從放大鏡下觀察，經常可以看到毛蟲啃食果實的景象，毛蟲婆婆納之名便是此一生態現象結合婆婆納屬名所造而成，雖然名字顯得奇特，但卻深具涵義！



▲婆婆納屬植物的雄蕊只有兩枚，是少見的二強雄蕊形態



▲毛蟲婆婆納膨大的蒴果形如桃子，又被稱為仙桃草

毛蟲婆婆納植株上的寄生活動如此頻繁發生，也許毛蟲與寄主植物之間早已經發展出一種特定的生態模式，值得我們進一步去探究。而除了專門啃食種子的毛蟲之外，亦有書籍將毛蟲婆婆納列為孔雀青蛱蝶幼蟲的食草之一。



▲毛蟲的頭部鑽入蒴果內取食種子



▲種子被啃食殆盡後，只留下一個明顯的蛀食痕跡！



▲大啖種子大餐後的毛蟲



▲毛蟲婆婆納也是孔雀青蛱蝶幼蟲的食草



▲沒有受到寄生危害的果實會從上部開裂，釋出黃色的種子



▲種子釋出後，只剩半透明狀的蒴果果皮

毬蘭

春

四月



▲在野外，毬蘭多附生於森林底層的岩石或林木間

夾竹桃科植物可說是一群別具心機的植物，尤其是在授粉這件攸關族群存續的大事上，特別是其中有一群蔓性藤本植物，它們的共同祖先摒棄了傳統異花授粉那種充滿不確定性的形式，不知道甚麼時間、甚麼樣昆蟲會來造訪，花朵準備了滿滿的花粉，卻可能因為訪花昆蟲的體型或動作不恰當而白白浪費了珍貴的花粉。因此，它們主動出擊，配合環境中授粉昆蟲的形態特徵與生態習性，積極地在花朵的構造上發揮巧思，以提高昆蟲授粉的效率。

它們的授粉方式不同於以往，雌蕊不必再拋頭露面地收集花粉，只需安穩地待在合蕊冠（雄蕊花絲所形成）之內，等待花粉包裹的送達，因為雄蕊會事先將花粉打包成花粉塊，藏在一個由花冠、副花冠與雄蕊花絲所精心設計而成的陷阱中，此一陷阱以特定類群的昆蟲為對象（尚未形成專一性），為其量身打造專屬的食物、氣味…甚至是停棲之處，這樣的方式讓植物可以不必浪費太多的花粉，而又能讓花粉順利到達另一朵花的機會大增。採取此一策略的植物，從之前所介紹過的馬利筋、歐蔓、華他卡藤、台灣牛皮消、台灣牛彌菜、絨毛芙蓉蘭、羊角藤，到本次所要介紹的毬蘭皆是如此！

在探究這些花朵的精妙結構之餘，每每不禁懷疑這些植物定是有著我們所無法測知的特殊能力，否則怎能夠將授粉昆蟲的型態與習性了解得如此透徹？

這些植物除了有精妙的授粉構造之外，它們也在自我防衛的策略上持續地精進化學武器，

使得取食昆蟲在強烈的選擇壓力下與寄主植物間產生共進演化，在此一演化背景下，也讓夾竹桃科植物成為許多寡食性蝴蝶幼蟲的食草，連帶成為蝴蝶保育上的關鍵物種。然而，這些藤蔓植物多數因為花小又不醒目，加上喜歡纏繞至其他植物身上，除非是對蝴蝶食草有所認識的人，否則經常會把它們當成剷除的對象。不過，天生麗質的絨蘭，命運可就大不相同了！



▲絨蘭適合生長在光照微弱的環境下，其葉片肥厚有光澤



▲肥厚的葉肉具有儲存水分的功能



▲ 剛從葉腋處冒出的花序，小花苞被有密毛



▲ 被毛隨著花序逐漸發育而消失，質地變得油亮



▲ 懸垂於林間的毯蘭花序散發出空谷幽蘭般的氣質

在野外，一球球明亮皎潔的花序自林間懸垂而下，其空谷幽蘭般的氣質讓它免於被冠上××藤的草野稱呼而得名為毯蘭，奇特的花序加上耐陰的特性，讓毯蘭成為廣受歡迎的觀賞植物，甚至還被培育出許多不同的品系，毯蘭的美麗花序早已成了多數人關注的主要目標，而對於扮演青斑蝶幼蟲食草這個角色，反倒不太有人去在意！

繖形花序上，小花的花梗都從花軸相近的著生點幅射而出，讓整個花序形成一個半球體，小花花梗的長度決定了球體的大小。小花的正面則由大小兩個星形結構組成，大星形是花冠，花冠的質地就像是鋪了一層光亮的毛毯一般；小星形則是副花冠，副花冠有著特殊的塑膠光澤，顯得異常地油亮光滑，就像打上了一層滑不溜丟的蠟一般，這讓我聯想起更擅長於詐騙昆蟲的蘭花，它們也經常利用這種質地的花朵讓昆蟲站不住腳而掉入其陷阱中。

我猜測毯蘭的副花冠之所以這麼油亮光滑，目的也許就是要讓昆蟲的腳容易滑落到 5 個分離的副花冠所形成的凹槽內，因為凹槽內的合蕊冠正藏有花粉包裹，準備掛上訪花昆蟲的腳，快遞到另一朵花的合蕊冠上呢！



▲繖形花序的結構



▲小花開展成球面構造



▲有著特殊塑膠光澤的絨蘭花序，組成的小花具有大小 2 個星形結構

將花朵的副花冠移除之後，花朵中間的星形柱狀體便能清楚呈現，柱狀體頂端的 5 個凹槽內各自配置了 2 個花粉塊，由黑色的載粉器連結起來，載粉器不僅用來連結住花粉塊，更重要的是它還必須勾附住昆蟲的腳，藉由昆蟲的力量將花粉塊拖離合蕊冠，並搭著私人專機抵達另一朵花。

當授粉昆蟲帶著別朵花的花粉塊抵達時，花朵中心的紅色區塊就像是飛機降落的指示牌，引導著昆蟲的腳順利地落入凹槽內並卸下腳上的包裹。因此，雌蕊柱頭不需像其他花朵的雌蕊一樣裸露出來才能接收到花粉，絨蘭的雌蕊是由兩枚離生心皮所構成，順利的話，它們能發展成一對蓇葖果，但若其中有一枚心皮未能順利發育，我們看到的就只會是單一的蓇葖果。



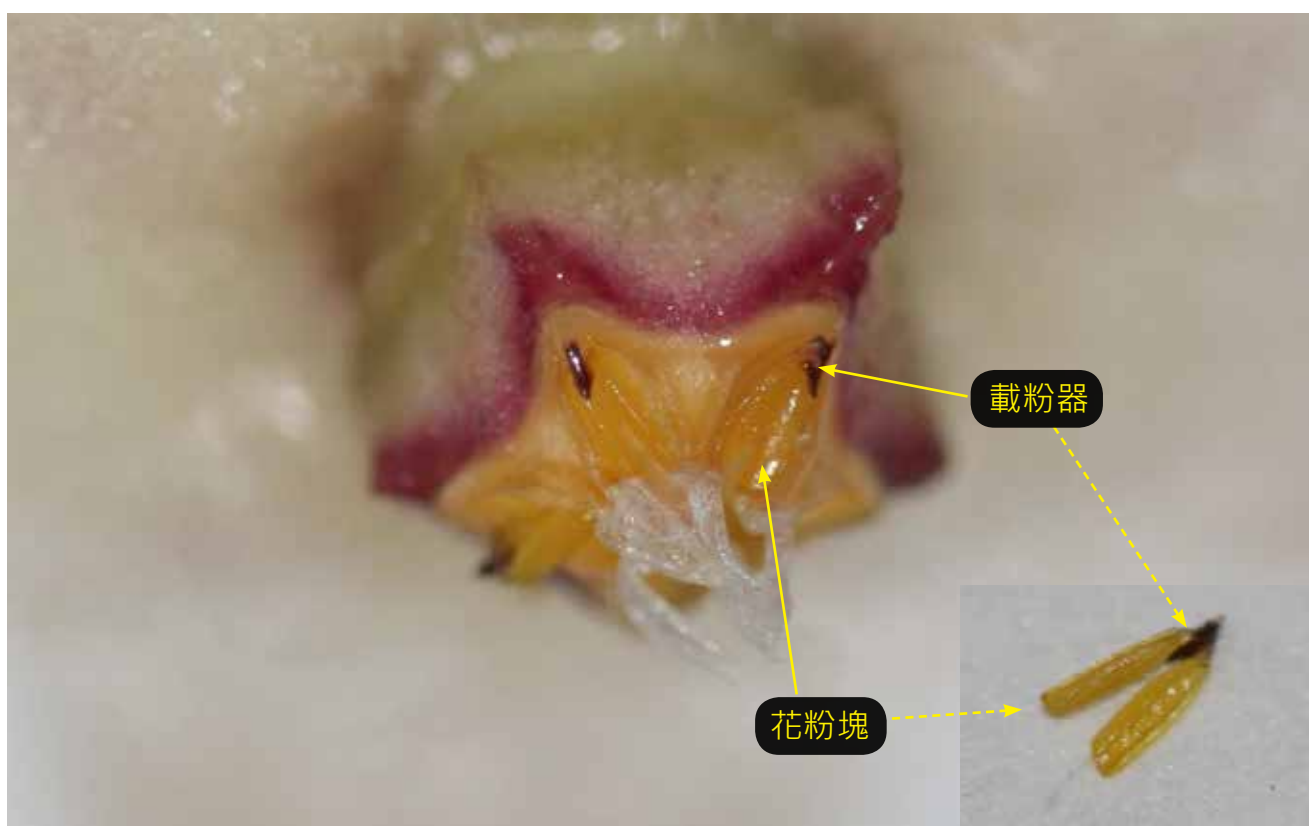
▲小花的大星形是花冠，小星形則是副花冠，分離的副花冠間形成凹槽



▲花冠背部可見邊緣反捲，花萼亦呈星形



▲合蕊冠內包覆著雌蕊的一對心皮



▲剝除副花冠後，中間的柱狀體就是由花絲變化而成的合蕊冠

和歐蔓等其他同樣傳粉模式的植物相較，毬蘭稍有不同的地方是它的花粉塊並未被包裹起來，而直接顯露在外。



▲每朵花的合蕊冠上都配置有 5 對花粉塊，其大小約只有 0.1 公分



▲成熟的葛葵果偏紅褐色



▲葛葵果內的種子長有冠毛，能藉由風力傳播



▲取食毬蘭葉片的青斑蝶幼蟲



▲青斑蝶成蟲

大明橘



▲大明橘是紫金牛科的耐陰性樹種，具有厚實的葉片

在台灣的低海拔森林結構中，由樟科和桑科榕屬植物的高大喬木所形成的樹冠層就像大陽傘般攔截了多數射向森林的陽光，能夠穿透濃密樹冠而下的直射光其實很少，林下的光照主要都是微弱的散射光而已，這些散射光的光譜組成其實與樹冠層的直射光已經有所不同。

波長 400nm (藍光) ~ 700nm (紅光) 的光譜區域內，除了綠光之外，都是光合作用的敏感區域。然而波長較長的紅光光譜通常在樹冠層就被先行攔截吸收了，只剩下短波長的光能進到林下。因此，在林下陰暗環境下的植物若想生存就得具備利用這些散射光的能力。

由於葉片內的色素對不同波長的光譜有不同的吸收特性，因而許多林下植物便改變葉片內不同色素的配比，增加能夠吸收短波光的輔助色素或提升所含的葉綠素數量，以維持一定的光合作用效能。有時候，我們會看到有些耐陰植物的葉背呈現紫紅色或濃綠的葉片帶點暗紫的現象，便可能是植物為充分利用微弱光照所採取的因應策略。特別適應林下陰暗環境的紫金牛科植物，正是善於利用林下的微弱光照，而能成為林下灌木層的組成要角，其「紫金」名稱也呼應了因適應微弱光照所呈現的顏色特性。

在山的稜線兩側，因為地勢陡峭不利開墾，往往能保持比較完整濃密的林相，而在這樣光線不足，風勢又比較強的稜線環境中，卻往往可以發現大明橘在樹冠層的遮蔽之下，卻還是能夠蔚然成林，其厚實的葉片不僅可以增加葉綠素的數量，提升光合作用的效能，也能抵擋稜線上較強的風勢。

大明橘植株不像林下低矮的灌木在視覺上顯而易見，亦不像粗壯的大喬木容易引起側目，3、4 公尺的植株高度加上暗綠的外表，很容易就被忽略。但在初春的三月就不同了，這時大明橘的枝條頂端包住新芽的苞片會開始反捲剝落，在新葉還沒開展出來之前，每個枝芽就像剝香蕉皮似地反捲出一層又一層的苞片，讓原本黯淡蒼綠的植株出現短暫的清新，待新葉長出後，一切才又歸於沉寂！



春

四月



▲大明橘枝條頂端的新芽與苞片構造和樟科植物頗為相似！



▲新葉開展前會先行剝落層層的苞片



▲新葉的青翠很快就轉為蒼綠



▲大明橘的花小又著生在葉腋處

開花時期的大明橘並不比新芽開展階段來得醒目，因為花小又隱身在葉腋下方，在幽暗的林下即便花開滿枝，也不太容易引起注目！從開花的大明橘植株可以發現，大多數的植株是呈雌雄異株的型態，但偶爾亦會有雜性花的出現。



▲大明橘雄花中的雌蕊退化



▲大明橘的雌花苞，花瓣尚未開展即可看到雌蕊柱頭從花冠中間突出

單獨看到雄花或雌花可能都會讓人誤以為是兩性花，因為不管是雄花中的雌蕊或是雌花中的雄蕊都退化不完全，甚至還有兩性花的情況，顯見其在雌雄異花的演化程度上還未臻成熟！（又抑或是植物刻意保留的彈性也未可知）



▲雌花的花冠中吐出彷彿舌頭般的柱頭是雌雄花之間最明顯的差異



▲花瓣的顏色會因為周遭環境的光照或溫度的差異而有所變化



▲發育中的果實



▲成熟的果實逐漸轉趨紫黑色

大明橘是紫金牛科的植物，但名字聽起來卻好像是芸香科的，也許取名的人對大明橘的果實與柑果充滿聯想，但其實大明橘的果實和橘科的柑果還是有蠻大的差異，尤其是那宿存的柱頭！大明橘的果實看來頗引人垂涎，但就做為蝴蝶的食草而言，葉片才是它們真正感興趣的，大明橘的葉片是台灣小灰蛺蝶幼蟲的食草。

台灣山桂花

春

四月



▲台灣山桂花雖與桂花不同科屬，但因葉片與小花密集的型態相似而得名

春郊踏青，花開正盛的台灣山桂花總是不斷映入眼簾，細微渺小的白色小花雖然低調地隱藏在綠意盎然的枝葉身後，似乎一點也沒有想要和其他植物爭奇鬥艷的念頭，但枝條上密密麻麻的小花朵卻像滿溢了似的藏也藏不住！乍看之下，低調淡雅的氣質倒真的和居家庭院栽種的桂花有些神似，無怪乎被稱為山野裡的桂花，只不過這回卻是「山裡的野花不如家花來得香」！

桂花無風十里香的本事是台灣山桂花難以望其項背的，但要說到花後結實的功夫，那桂花可就望塵莫及了（桂花雖有兩性花與單性花，但一般庭園栽植的桂花樹大多是雄株較多，多數人也無緣見到桂花結實）。台灣山桂花花朵密集的程度超乎想像，僅僅以灌木的植株型態卻動輒開出十數萬朵以上的小花，如此耗費能量的巨大工程，若不縮小花朵的尺寸植株根本難以負荷，讓花朵小如米粒是維持高數量的重要策略，然而要讓這麼小的尺寸與這麼龐大數量的花朵產生高效率的授粉效果其實是一件艱難的任務。

在台灣山桂花的結果期我們幾乎可以看到每一植株都能結實纍纍，照道理我們應當能在開花期看到成群的蝴蝶、蜜蜂、蒼蠅…光臨植株才對，但為什麼我們總是看到靜悄悄的景象，莫非這麼龐大數量的花朵都各自自花授粉？

其實，台灣山桂花並不是孤芳自賞，而是這麼小的花朵還得搭配小尺寸的授粉信差，米粒大小的花朵多數人都不曾去仔細端詳了，自然也不會去注意到躲藏在花朵裡面的小蟲子！

台灣山桂花的花朵小，花苞更是迷你版，龐大數量的花苞有時會被造癭生物入侵而成為造型奇特的蟲癭，再也沒有機會綻放花朵！



▲從葉腋伸展而出的花苞



▲順利綻放的花序



春

／
四月



▲花苞時期因造癭生物入侵而形成的蟲癭



▲花序上的小花小而精緻

台灣山桂花的花朵雖小，可結構卻一點也不馬虎！5枚雄蕊就守在鐘型花冠的開口周圍，留下半大不大的空隙，方便昆蟲鑽入卻又不得不碰到花蕊，花冠底部則泌出誘人的蜜汁吸引

小蟲子進入，團扇似的雄蕊花藥比較晚熟，讓雌蕊有機會接收小蟲子從別朵花攜帶進來的花粉。



春

／
四月



▲開花初期，團扇形狀的雄蕊花藥還未釋出花粉



▲成熟開裂的雄蕊花藥



▲台灣山桂花的小花結構



▲花朵雖小但分泌的蜜汁卻也吸引許多螞蟻駐足

台灣山桂花的果實型態是多汁的漿果，主要吸引動物取食以進行種子的傳播，也許是因為花朵太小怕長成的果實沒有足夠的吸引力，因而台灣山桂花的花朵授粉後，萼片不僅不會

萎縮脫落，反而包覆著子房一起膨大形成果實。

春
／
四月



▲發育中的果實其實是包裹著花萼一起膨大



▲台灣山桂花的果實可以看到花萼包覆的痕跡

台灣山桂花的新葉有時也會是埔里波紋小灰蝶幼蟲攝食的食草！

印度栲（苦槠）

春

四月



▲ 枝梢掛滿橡實的印度栲

「橡實」可說是最能激起人們收藏欲望的植物果實了，形形色色的橡實造型總是令人愛不釋手，而這些造型特殊的果實則是來自於一群殼斗科植物。在台灣，這群植物就有將近 50 種左右，集滿這些植物的不同殼斗變成了殼斗迷的夢想，只不過要集滿這些果實種類可遠比超商的集點活動要來得困難多了！

首先，要克服的難題是你得先知道這些植物長甚麼樣子。雖然從日據時代開始，台灣的殼斗科植物就被廣泛的研究，但至今仍在屬及種的分類認定上存在許多爭論，有些分類學者認為應當要分成六個屬，另有一些分類學者則主張處理成四個屬，光來自不同分類主張的名稱就常把人搞得暈頭轉向了。而實際上，在森林環境中辨識這些殼斗科植物也非常容易因為植株呈現的個別差異而產生混淆，常常同一樹種在不同樹齡階段，葉片卻呈現兩種懸殊的態樣！

就算把所有殼斗植物的分類差異都搞懂了，地域分佈的特性也往往讓人疲於奔命，除了少數幾種分布廣泛的物種外，多數殼斗科植物的生育地都得耗費體力才能到達。秋冬季節是撿拾橡實的好時機，但要撿到品像完美的殼斗還得搶時間，一方面是因為掉落的殼斗很難在潮濕或陰暗的林下長久保存，另一方面是有許多森林動物也許早就捷足先登了！

殼斗科植物的種子大又重，種子內又蘊藏大量的養分，不僅容易成為取食的目標，在種子的傳播上也非常不利，一棵無法離開母體勢力範圍的種子其實是沒有未來的。但是，殼斗科植物發現了可以善加利用的對象，那就是活躍在森林中的齧齒類動物，牠們習慣在吃完大餐之後還會打包一些食物回去儲存起來，有時根本還會忘了把食物藏在哪兒了？這樣的情況就是殼斗科植物賴以繁衍的契機！可在那之前，殼斗科植物還是得避免它們那營養美味的種子淪為森林動物們的免費大餐，於是雌花利用總苞構造發育成堅硬的木質化殼斗以保護果實，除了齧齒類動物及少數大型哺乳類動物的牙齒外，多數動物就算覬覦果實內的種子也是無計可施！

殼斗的形狀和包覆在外的鱗片有非常多樣的變化，是殼斗科分類的重要依據。不同於櫟屬和石櫟屬的果實只包被鱗片式的堅硬木質化殼斗，栲屬殼斗外的鱗片幾乎都演變成了一根根的利刺，而且一直到成熟前都把堅果整個包覆住，成熟後，殼斗才會開裂，期間若是想貿然撬開殼斗的話恐怕就得付出慘痛的代價！

印度栲（印度苦槠或稱恆春錐櫟）是中南部低海拔常見的殼斗科植物，其殼斗外的尖刺令人望而生畏，為了剝除外殼以觀察內部的果實，即便過程小心翼翼，還是免不了被扎了好幾下，心裡不禁納悶是否真有動物願意甘冒風險來取食其果實。



▲印度栲長滿尖刺的殼斗

林業試驗所的工作人員曾經追蹤印度栲種子被動物取食和散播的方式，發現除了台灣獼猴、赤腹松鼠、大赤鼯鼠等森林動物會利用樹冠層取食印度栲的殼斗之外，也發現地被層的刺鼠會將印度栲的種子儲存在枯枝落葉層中，是印度苦槠林木更新的有利幫手。

印度栲的橡實需要較長的生長期才會成熟，開花後所發育的果實必須要到隔年的秋天才會成熟，是屬於二年型的果實。



春
／
四月

▲印度栲殼斗上的銳刺是由鱗片特化而成



▲剝除殼斗後的堅果，表面被有絨毛

印度栲開花時雖是雌雄同株，但是雌花和雄花卻是分成不同的花序，花序上的小花並無花瓣。因此，早期植物學家認為殼斗科植物都是屬於風媒花，但近來的研究發現，栲屬和石櫟屬的花序都會散發出或濃或淡的香氣來吸引昆蟲，應是屬於蟲媒花的類型。沒有花瓣而只靠香味吸引昆蟲授粉，也打破原本大家對無瓣花的認知！



▲印度栲開滿樹梢的花序



▲雄花序呈上舉狀



春

／
四月



▲印度栲的成熟葉



▲印度栲的嫩葉被有褐色毛

印度栲在殼斗科植物中是比較容易辨識的種類，除了滿是利刺的殼斗之外，其大型葉片也很具特色，葉緣具有大型的銳鋸齒，鮮明的側脈則直達鋸齒。

春
／
四月



▲掉落後的葉片頗具特色且不易腐敗，適合收藏成為葉片標本



▲印度栲的新葉是埔里紫小灰蝶幼蟲的食草

菽草

春

四月



▲菽草錯落有致的白色花序經常以群落的方式出現在濕潤的草生地上

菽草 (*Trifolium repens* L.)，原本是為了做為畜牧草料及充當綠肥而引進的豆科植物，卻在不知不覺間四處逸散成為野外的常見族群，從低海拔到中海拔的草生地都能發現菽草的獨特身影，讓許多人誤以為它是道地的台灣原生植物。

菽草又稱白花三葉草，同屬中尚有分別開著紅花的紅菽草，以及開著黃花的黃菽草，由三片小葉組成的三出複葉是其共同特徵，其屬名便是由希臘字首 tri(三) + 拉丁文 folium(葉) 所締造而成。

雖然在豆科植物中三出複葉的葉片型態比比皆是，不過菽草的三出複葉卻有獨特之處，一方面是因為它的三片小葉形狀大小都差不多，不像其他豆科植物可以很明顯的看出頂小葉和兩片側小葉。另一方面則是菽草的小葉上都有明顯的白色帶狀斑紋，這樣的斑紋不禁讓人聯想到是不是與蓼科火炭母草葉片上的斑紋有異曲同工之妙？火炭母草葉片上的斑紋被認為是植物為了避免天敵的取食而故意“裝病”的結果，菽草葉片上的斑紋或許也是同樣的目的。

除了在紋路上做文章之外，豆科植物葉片的拿手好戲就是利用葉枕構造的膨壓變化來產生運動，尤其是睡眠運動。多數情況下，植物葉片白天會有較大的膨壓以開展葉片來進行光合作用，夜晚則降低膨壓進行閉合運動，以減少水分的蒸散，但若是白天的陽光真的太強，葉片也會適時的改變膨壓，調整葉片受光照的程度，以免受到烈日的灼傷。



▲菽草的葉片斑紋也許和火炭母草的葉片斑紋一樣，都是為了“裝病”以減少昆蟲的取食。



▲豆科植物善於利用膨壓的變化來進行葉片的開闔動作

花序是菥草的另一項鮮明特色，葉叢中升起的一支支頭形白色花序其實並非真正的頭狀花序，因為它們並非由生長在球形或圓錐形花軸上的“無柄小花”所形成，而是一群有明顯花柄的蝶形小花密集生長在花軸頂端所致！



春

四月



▲花序上的小花由下方先開



▲花序呈頭形，但非頭狀花序



▲當小花開至頂端時，下層已開始發育果實



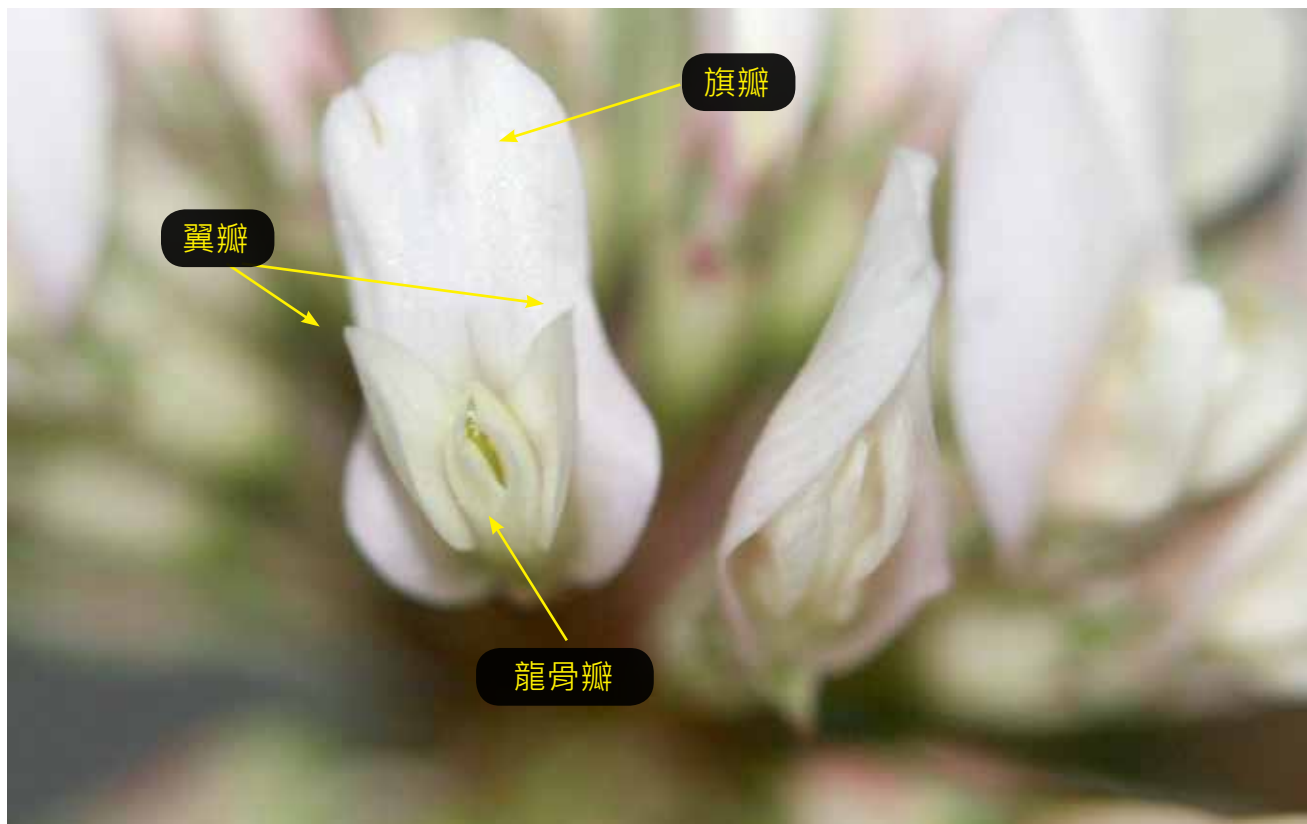
▲授粉後，小花花梗全部下垂



▲小花長度僅約 0.7 公分，而花冠直徑更是僅有 0.3 公分左右

組成花序的小花還真的是很小，花朵的長度不到1公分，而花冠的直徑更是不到0.5公分。不過，典型的蝶形花冠結構一樣也沒少。

春
／
四月



▲ 菽草花序上的小花是典型的蝶形花冠



▲ 10 枚雄蕊中有 9 枚的花絲彼此癒合，1 枚獨自分離，是屬於 9 + 1 的二體雄蕊型態



春

／
四月



▲蝶形花冠授粉完後並不脫落，而是包覆成長的果實



▲細小的果實包覆在花萼筒及宿存花冠內發育

菽草小花的蝶形花冠在授粉後雖然枯萎但卻不脫落，反而成為保護果實的構造，細小的莢果就躲在花萼筒及宿存的花冠下發育，若不撥開花萼筒還真會以為菽草開完花都不結果實呢！

這麼小的果實其實也是菽草繁殖的一大優勢，若被動物取食，渺小的種子被動物牙齒磨碎的機會很低，很快就能隨著糞便排出。所以，表面上看起來，被動物吃下肚的菽草似乎是受害的一方，但從另一個角度來看，菽草則似乎利用動物的取食來作為繁衍的重要途徑。

即便沒被動物取食，果實也很容易受到風、雨等環境因素或人類活動擾動而傳播，加上菽草的種子具有硬殼保護，能夠以休眠狀態在土壤裡保存多年。而除了種子之外，菽草的匍莖還能進行無性繁殖，這都讓菽草具備了野草般的強韌生命力！

菽草雖是外來植物，但逸出野外的時間已久，也成為黃紋粉蝶幼蟲的食草之一。



▲紅菽草與白菽草是同屬的植物

菝葜



▲ 陽光充足的開闊地較容易發現菝葜的蹤影

菝葜與假菝葜可說是低海拔最常見的菝葜屬植物了，要認識菝葜屬的植物，不妨先從辨識這兩種植物的特徵做為開始，之前既已先行介紹了假菝葜，當然更不能不介紹菝葜，相較於假菝葜喜歡隨著發達的莖部，穿梭於林緣樹冠之間，菝葜的木質莖則更喜歡彼此交錯成叢的生長在向陽的開闊地，這密集而生的菝葜灌叢通常並非單一植株所形成，因其地下橫生的塊莖經常會發芽長出新植株，之字形彎曲的莖，不但能讓葉子以交錯的方式取得光照，更能藉此減少葉與葉之間的空隙，形成緊密的灌叢，有利於和其他植物爭奪生存的空間。



▲ 菝葜能藉由地下塊莖長出新植株，而之字形彎曲的莖讓葉子能更緊密的排列

菝葜的葉形多變，經常造成辨識上的困擾，葉形變化一方面來自於適應不同生長環境，例如強風或日照，另一方面則會因葉子是位於營養枝或開花枝而有所不同。每年三、四月新竄出的枝條，生長快速，葉片大型肥厚，這種枝條不會開花，主要任務是進行光合作用製造養分，稱為營養枝。而第二年之後的老熟枝條，才會在花期時新生開花的枝條，稱為開花枝或繁殖枝，菝葜科植物在開花枝上的葉子常會明顯變形或退化，而與營養枝上的葉片造成極大差異，因此，若要由葉片的特徵來鑑別種類，應當以營養枝上的葉片來進行辨識比較穩當。



▲營養枝



▲繁殖枝



▲卵形葉



▲扁圓形葉



▲圓形葉



▲闊橢圓形葉

葉柄具有「鞘」是菝葜科植物的重要特徵，鞘包覆葉柄，而其佔整個葉柄長度的比例則是辨識上的重要依據，菝葜葉鞘約佔葉柄長度的四分之三，而假菝葜葉鞘則約佔葉柄長度的三分之一（於介紹假菝葜時已做圖例說明），菝葜葉柄鞘的外緣有一層明顯的薄膜狀構造，稱為「翼」，假菝葜葉柄的翼較小而不明顯。

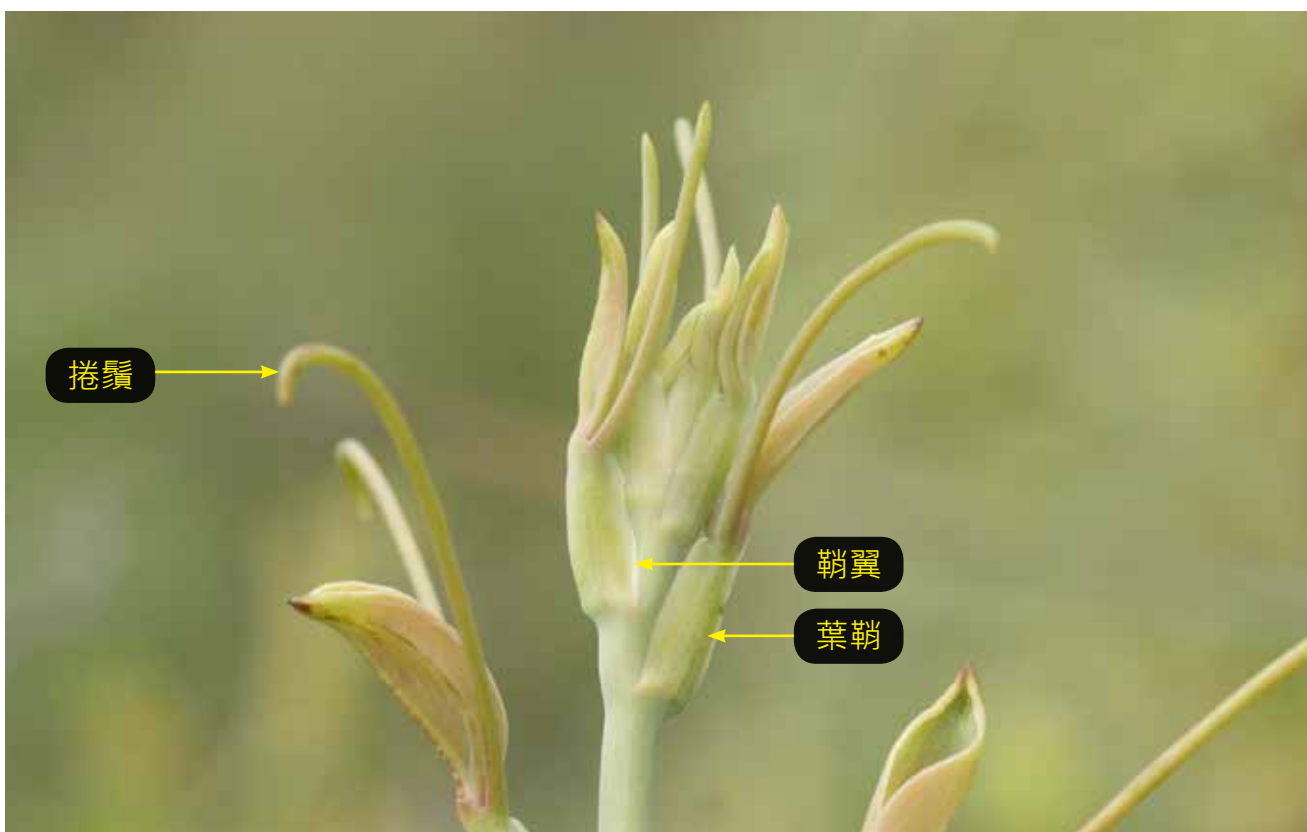
除了「鞘」和「翼」2個特殊構造之外，葉柄上還長了一對捲鬚，我們可以在許多植物觀察到捲鬚的構造，像是瓜科植物、葡萄科植物…等等，不同科別的植物，捲鬚生長的位置也不同，菝葜的捲鬚原本是植物莖部側生小枝條的一部分，在演化的過程中，為了利於攀爬及纏繞，於是演化出捲鬚的構造，像菝葜科這類從莖變態演化出的捲鬚，稱為捲鬚莖。比較特別的是，菝葜科植物的捲鬚不是直接從莖部與葉柄交接的位置長出來，而是長在葉柄上，位置剛好在葉鞘的頂端，而當葉片老化掉落時，捲鬚仍須擔負穩固植株的功能，不能隨著葉子一起掉落，於是有捲鬚部份的一小段葉柄仍留在莖上，而葉片則從葉鞘頂部與葉柄頂部之間脫落。



▲菝葜葉鞘上的「翼」



▲葉鞘包覆葉柄的型態



▲枝條前端的幼葉，可觀察到明顯的「鞘」、「翼」和「捲鬚」的構造



▲葉片掉落後，部份葉柄及捲鬚仍留存



▲沒有捲鬚的葉柄仍然從葉鞘頂部脫落

菝葜科是單子葉植物綱的一員，單子葉植物花被片的數量大多是 3 或 3 的倍數，菝葜的花被片有 6 片，各自分離，菝葜科有 2 個屬，分別是菝葜屬和土茯苓屬，這兩個屬區分依據就在於菝葜屬是離生的花被片，而土茯苓屬則是花被片合生。



▲繖形花序上剛開始發育的果實還留有未掉落的花被片



▲雌蕊柱頭形成三裂而反捲

若是仔細觀察，菝葜葉片和果實，在色澤上其實都和假菝葜有些許差異，因為菝葜葉片的背面及果實外層，都有一層薄薄的果粉，顏色看起來有點粉白。



▲菝葜果實的外部覆有一層果粉



▲成熟的果實呈紫黑色

菝葜與假菝葜的葉片都是琉璃蛺蝶幼蟲喜愛的食草，不過肥厚的葉片也經常吸引菝葜長頸金花蟲的幼蟲前來光顧，比起鳳蝶類幼蟲偽裝鳥糞的策略，金花蟲的幼蟲可是執行得更加徹底，只是牠不來模仿這一套，而是直接往自己的身上裹滿大便，更確切地說，應該是把大便拉在自己身上而形成糞衣，把大便穿在身上，敵人看了自然倒胃口！



▲琉璃蛺蝶的卵（人為飼養下才會形成的密集產卵）



▲群聚的菝葜長頸金花蟲排列整齊，一邊吃著葉子，一邊把大便往身上拉，直到裹滿身體



春

四月

黃皮



▲俗語有云：「餓吃荔枝，飽吃黃皮」，是指黃皮能幫助消化，適合當成飯後水果

黃皮被栽植做為民生用途的歷史早已超過千年，它是一種被廣泛應用的藥材與果樹，今日的黃皮樹大多是經過人為培植改良過的品種。在分類上，黃皮是屬於芸香科的黃皮屬，在台灣也不過才 2 種黃皮屬的原生植物，一種是分布在南台灣低海拔的過山香，另一種則是分布在蘭嶼的短柱黃皮。黃皮雖不是原生植物，但因為許多庭園和農場都有栽植。因此，相較之下，要看到黃皮的機會可要比短柱黃皮容易得多了。

芸香科月橘屬中的山黃皮和豆科的水黃皮都因為某些型態和黃皮類似而被冠上「黃皮」兩字。不過，比較冤枉的應該要算是過山香了，因為它其實是黃皮屬的模式物種，也就是「黃皮屬」這個分類單元當初在命「屬名」時，是以過山香的某些生物學特徵來代表這個屬的特性，而模式種的中文名稱通常會順理成章地成為「屬」的中文名。哪知黃皮的名氣太過響亮，過山香不僅沒能成為屬名，反而還得沾黃皮的光，而多了個「假黃皮」的俗稱！

若回到分類的角度幫身為模式種的假黃皮平反一下，那麼應該是說：「黃皮的身上會有假黃皮的影子！」。確實，我們可以從兩种植物的許多構造上發現彼此相似的「氣質」（個人覺得，有時候分類學的文字敘述其實很難表達出植物的某些特殊神韻，氣質兩字看來不科學，不過在植物辨識與歸納上卻頗有效用），尤其是在花序形態與花部構造上，特別能感受到黃皮與過山香彼此來自同一組先的近緣關係。

過山香的花序是圓錐花序，開花的順序是從每個小花軸中間的頂小花先開，在花序軸或花梗上經常可以看到佈滿小瘤狀的突起油點及叢生的細短柔毛，而這些特點同樣也能在黃皮的構造上發現。此外，就連雄蕊花藥的形態與開裂方式、雌蕊子房與發育後的果實也能發現到相似的特點。

平日在觀察不同科屬植物的過程中，逐步累積出對不同類群植物“氣質”的感受能力，可以方便我們面對一些陌生的植物時，有效率地釐清這些植物應該歸屬的類群。



▲ 過山香的圓錐花序



▲ 過山香小花軸的頂小花先開



▲ 黃皮的圓錐花序

黃皮的花瓣中軸具有明顯的縱向凸起，使得花苞看起來就像 5 星光芒似的。芸香科植物普遍利用油腺來分泌油脂，藉以揮發出植物精油的氣味，這些腺體遍布植物體，花序軸上瘤狀的小突起、葉片上的透明腺點以及花瓣上的點狀油細胞都是為揮發精油而留下的特徵。

花朵內的雌蕊子房則被濃密的毛茸覆蓋，直到黃皮的果實成熟，果實表面還是可以看到明顯的毛茸。



春

四月



▲黃皮開花時也是由小花軸中間的頂小花先開



▲黃皮花序軸上密密麻麻的瘤狀凸起



小瘤狀凸起

▲ 過山香葉軸上的瘤狀凸起



側邊開裂

▲ 過山香的花藥從側邊開裂



密生毛茸

▲ 過山香子房上密生毛茸



▲ 過山香剛發育的果實呈明顯的凹凸



側邊開裂

▲ 黃皮的雄蕊花藥也是側邊開裂



▲黃皮的花絲長短不一且基部較寬



▲黃皮的雌蕊子房具有明顯的凸起，但因密生的毛茸而無法清楚呈現



春

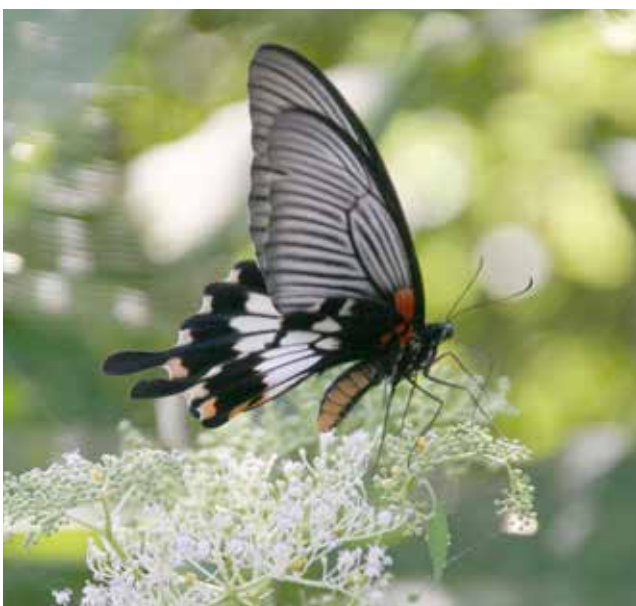
／
四月



▲黃皮的羽狀複葉是大鳳蝶幼蟲的食草



▲雄性大鳳蝶



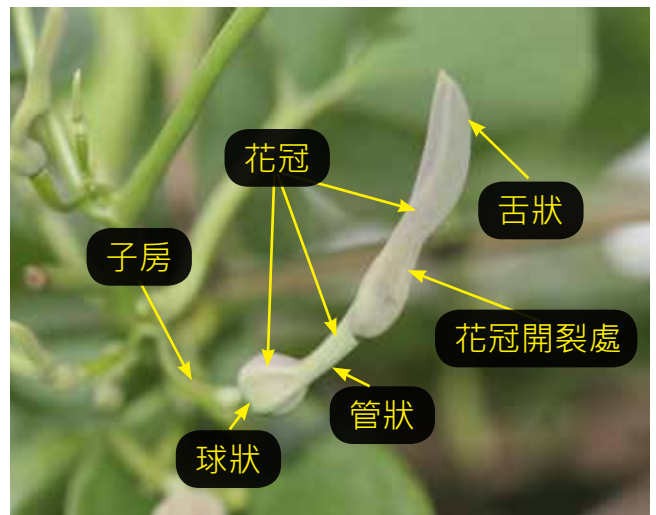
▲雌性大鳳蝶（有尾突型）

大葉馬兜鈴

馬兜鈴屬植物左右對稱的花冠形式，在招徠傳粉者的手段上比起一般輻射對稱的花可說更勝一籌！它們共同的特徵是花被特化成三個主要的部份，包含基部的球狀構造、中間的管狀構造以及前端的花冠開口，佇立在花冠開口的腐肉色招牌，搭配著自花冠內部腺體發送出來的腐肉氣味，聞“香”而來的昆蟲進入管狀構造後便被困在球形的空間內，直到這些遭俘虜的昆蟲們幫花朵完成傳粉的任務之後才得以離開禁錮牠們的牢房，其授粉機制在之前所介紹的港口馬兜鈴一文中，已做過說明，而台灣的 5 種馬兜鈴屬植物皆以類似的構造完成授粉與傳粉，只是花的外觀及造型彼此略有差異而已。



▲大葉馬兜鈴的管狀花彎曲



▲港口馬兜鈴的管狀花不彎曲

花冠外觀所形成之差異來自於其所吸引的傳粉對象不同所致，而花冠開口提供視覺饗宴的招牌顏色，腐肉色可說是馬兜鈴屬植物的一致選擇，至於廣告招牌的形式，港口馬兜鈴是匙狀立牌，而大葉馬兜鈴則採用喇叭狀看板！



▲大葉馬兜鈴前端開口呈喇叭狀



▲港口馬兜鈴前端開口呈匙狀

有別於港口馬兜鈴的花聚集成總狀花序，大葉馬兜鈴的花則是以單生的型態分散於藤蔓莖上，花冠基部的球狀構造內藏有雌蕊柱頭及 6 個貼附於花柱上生長的雄蕊，柱頭明顯呈現三裂。



春

五月



▲大葉馬兜鈴的花單生於莖上



▲大葉馬兜鈴的雌蕊柱頭呈明顯三裂

大葉馬兜鈴是台灣 5 種馬兜鈴屬植物中海拔分佈最高的，雖然低海拔偶爾也能發現它的蹤跡，但通常在海拔 2 千公尺左右的山區最容易發現它的族群，像是南投的梅峰、翠峰一帶，或是台中的梨山地區等，在中高海拔地區所要面臨的第一個生存考驗應該就是低溫環境了，為了避免葉片在寒冷的季節或晨昏低溫的狀態下凍傷，植物通常會被以密毛或厚革質的方式應對，長滿密毛的好處是一方面水分不容易直接觸葉肉，以免結霜或結冰時凍傷葉肉，另一方面也可讓吃葉子的天敵變得不容易取食。



▲葉面上的密毛讓雨水不易直接接觸葉肉



▲花苞滿佈密毛

除了海拔分佈最高之外，大葉馬兜鈴的葉片尺寸亦是台灣 5 種馬兜鈴屬植物中最大型的，也因此被稱為大葉馬兜鈴，葉片雖然大，但葉形卻頗有變化，內凹的心型葉有時會變成三淺裂或廣卵形，葉脈也有掌狀脈到羽狀脈的形式。還好粗糙多毛的葉片及葉背凸出的葉脈還是很容易和其它馬兜鈴進行區別！

藤蔓植物的大葉馬兜鈴必須穿梭在芒草叢中或是攀爬於林木之上，才得以讓它的大型葉片吸取足夠的陽光，要達成此目的，靠的就是它善於捲繞的莖。



▲掌狀脈的葉片



▲大葉馬兜鈴果實的稜狀凸起明顯且偏長柱形



▲先端彎曲的莖利於纏繞所碰觸到的物體

生長於中部中海拔地區的大葉馬兜鈴，還擔負一個非常重要的生態角色，那就是成為曙鳳蝶幼蟲的食草，一年一世代的曙鳳蝶在中海拔區域賴以為生的唯一食草便是大葉馬兜鈴，大葉馬兜鈴植群的維護也成為曙鳳蝶生存的關鍵。



▲取食大葉馬兜鈴葉片的曙鳳蝶幼蟲



▲雄蝶因腹面有大面積的鮮紅色斑又被戲稱西瓜蝶



▲雌蝶後翅看似營養不良的淡紅色斑正是其屬名 *Atrophaneura*（營養不良的翅脈）的涵意

絨毛芙蓉蘭



春

五月



▲絨毛芙蓉蘭的葉、芽、花、果等構造皆被覆絨毛

從絨毛芙蓉蘭的名字不難猜測“絨毛”會是這種植物顯而易見的特徵，許多植物為了禦寒或防止天敵取食等等因素，往往會發展出不同型態的毛來做為因應，不過要像絨毛芙蓉蘭這般把“絨毛”發揮到無所不在的層次倒也不容易，舉凡莖、葉、花、芽、果實等等構造皆具有發達的絨毛。其實，各式各樣的毛對植物而言就像刺一樣，如非有防衛或保護自體構造之需求，植物大可不必浪費能量去製造這些次要的組織，就像非洲草原上的刺槐，為了抵抗長頸鹿的取食，於是長滿尖刺，但等到枝條一旦超越長頸鹿能取食的高度，就會變得沒有刺。相同的道理，並不見得在所有的環境中所看到的絨毛芙蓉蘭都是滿佈絨毛的狀態。但此一情況，便又會增加辨識上的困難，這時便得多觀察一些其他特徵才能加以區別。

在某些情況下，生長良好的絨毛芙蓉蘭葉片或莖部的絨毛特徵會變得不明顯，這時葉片看起來便會容易與同是青斑蝶食草的歐蔓產生混淆，但是仔細觀察葉面顏色及葉背的脈絡紋路，還是能有效地加以辨別，絨毛芙蓉蘭成熟葉的葉背細微紋路清晰，歐蔓的葉背細微紋路則顯得模糊，而相較於歐蔓翠綠的葉面，絨毛芙蓉蘭的葉面則帶有些藍綠色。



▲絨毛芙蓉蘭的葉面及葉背



▲歐蔓的葉面及葉背

絨毛芙蓉蘭 (*Marsdenia tinctoria*) 又叫藍葉藤，而學名中的種小名 *tinctoria* 的拉丁文意思是染料的，可見這種植物還可用來提煉藍色染料，這也是絨毛芙蓉蘭葉面隱約透著藍綠色的原因。不僅如此，就連脆弱的花朵受損時，受傷的部位也會形成藍色的斑點，好似瘀青一般。雖然絨毛芙蓉蘭的花朵小得可憐，就算整個花序全部開放，恐怕也不容易吸引人們的目光，但是沒關係！花朵的大小不是關鍵，能不能成功吸引昆蟲才是重點，花序內的一朵朵小白花表面上看起來似乎構造簡單，外觀上只看得到花冠的 5 個白色裂片，實際上花朵之內可是大有文章！



▲表面看似長短不一，小白花交錯開放的聚繖花序，其實是由許多小繖形花序集合而成的



▲小花的花萼構造

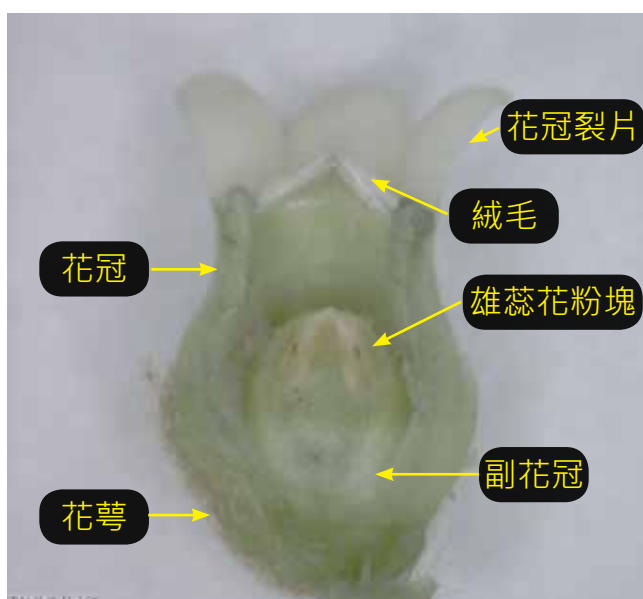


▲小花的花冠構造



▲放大後的花朵可以清楚見到花冠開口被絨毛所隔離，以及裂片受傷部位所形成的藍色斑點

原本看似簡單的花朵，原來是花冠開口被絨毛覆蓋，以致於看不到花冠內的雄蕊和雌蕊，大多數植物的花冠都是開放的，以便花蕊能接收造訪昆蟲所帶來的花粉或讓昆蟲將花朵的花粉帶至其他花蕊，完成授粉。絨毛芙蓉蘭卻以絨毛將自己的花蕊隔離起來，如此的構造豈不有違傳粉的原理，如若說這種花是自花授粉，那又何必要大費周章以蜜腺吸引昆蟲，倘若我們回想之前所介紹的港口馬兜鈴囚禁昆蟲的陷阱或是馬利筋設計讓造訪昆蟲攜帶花粉塊的載粉器，便不難推測絨毛芙蓉蘭此舉的用意！

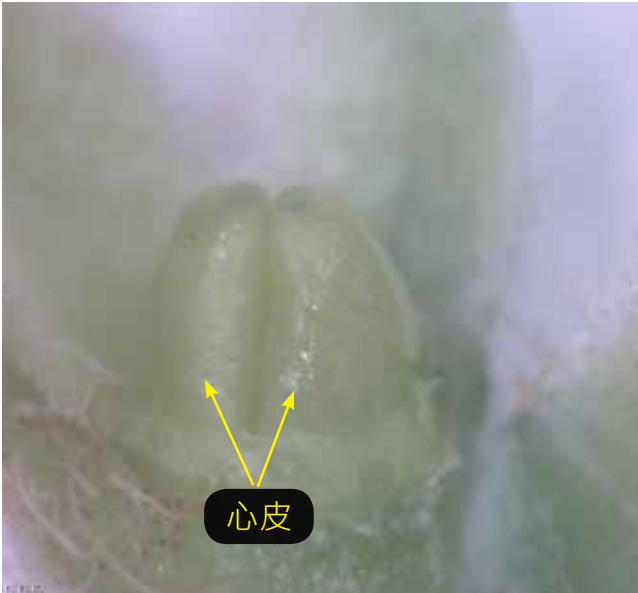


▲花朵的縱剖面構造



▲花冠橫剖面內的雄蕊構造和馬利筋類似

分析絨毛芙蓉蘭花部結構，可以見到和馬利筋類似的花粉塊構造，花粉塊的表面覆蓋一層薄膜，就像夾竹桃科的馬利筋、歐蔓一樣，雄蕊的花粉塊演化成塊狀，並且利用昆蟲於花朵上活動時將花粉塊黏附在身上而將之帶至另一花朵以完成授粉，比較可惜的是此次沒能實際驗證整個過程，而埋藏在雄蕊之下的雌蕊子房是由 2 個心皮所形成，原本應該會形成和歐蔓一樣的 2 個聚合蓇葖果，不過後續的發育大多只形成 1 個單生的蓇葖果，卻不知是何原因所造成，或許是授粉效率或是植株本身的汰選作用吧！



▲ 由 2 個離生心皮所形成的雌蕊



▲ 將雌蕊從花冠拔除後所形成的凹洞



▲ 完成授粉的花朵轉為黃色，花冠口的絨毛也斷裂，不知是否為受囚禁的昆蟲所為？

成熟後的蒴莢果會沿著一條明顯的腹縫線開裂，內部排列整齊的種子分別配置專屬的降落傘，而風將決定它們最終的落腳處。



春

五月



▲沿腹縫線開裂



▲內部種子鬆動



▲種子乾燥脫離



▲冠毛乾燥開展



▲隨風翱翔的種子



▲種子離去後的果實

絨毛芙蓉蘭不只是青斑蝶、小青斑蝶、琉球青斑蝶等蝴蝶幼蟲的食草，每當開花及結果之際，喜歡吸食樹液的紅姬緣椿象會大量聚集，葉蚤也來花序上大啖花朵蜜腺所提供的美味大餐，芙蓉蘭則藉此盛會完成授粉的願望，小小的一株藤蔓上，卻上演著不同的生命故事。



▲小青斑蝶幼蟲取食前先將葉片咬破以排出汁液，可見咬痕泌出藍紫色的汁液



▲蟲齡大一點後就沒有先咬破葉片的行為了



▲小青斑蝶



▲開裂的果實常可見紅姬緣椿象聚集



▲鄭氏瘤額葉蚤造訪花朵之餘，也忙著繁殖後代

猿尾藤

生存於不同生態區位 (niche) 內之生物必有其賴以維生的特殊本領，才能免於滅絕的命運，猿尾藤飛簷走壁的功夫讓其得以攀爬於懸崖峭壁或樹冠頂端，成功地擺脫其他植物的競爭並掙得生存的空間，如此猿猴般的身手讓它贏得了猿尾藤的稱呼。不過，在離地這麼高的地方生長，如何確保果實從高處掉落時不會造成毀損，影響下一代的繁殖，才是考驗植物演化能耐之處，高明的猿尾藤幫果實配置了類似直升機螺旋槳的旋翼，從高處落下的果實會像風車般旋轉，不僅能讓果實安然落地，還能順便將果實帶至遠處，增加繁殖的機會，也因此有了風車藤的俗名，而其屬名 *Hiptage*，就在呈現翅果會「飛」的特性！



▲ 佔據整片山壁的猿尾藤



▲ 翅果具有像螺旋槳般的「翼」



▲ 不具備捲鬚及鉤刺的莖葉，一樣具有頂尖的攀爬能耐

不僅僅是飛簷走壁的功夫及會飛的果實，猿尾藤的花更具有許多生態特性及演化意義，值得我們加以探究！每年 4、5 月是猿尾藤開花的季節，花期雖然約有三週左右的時間，但由於植株經常高懸樹梢或岩壁，加上不甚鮮明的花瓣顏色，影響了人們認識它的機會。



▲總狀花序上的每朵小花都有花梗



▲開花順序是由下而上



▲隨著花朵往上綻放，花序下方的花朵逐漸凋零，花冠沒有一般大型花序所具有的鮮明色彩

雖然猿尾藤的花序整體看起來缺乏花團錦簇的視覺美感，但就個別的花朵來看，卻相當具有特色，花的整體形態是左右對稱型式，花瓣不但有著流蘇狀的邊緣，且花瓣綻放後基部便向後反折，形成近於蝶形花的結構，正上方的 1 枚花瓣包覆相鄰的兩枚花瓣，並特化成具有指示作用的告示牌，引導昆蟲降落在正確位置。另外 2 枚花瓣則橫向開展形同翼瓣，花萼構造也因為花瓣的反折而顯得突兀，10 枚雄蕊成長短二型，其中 9 枚短雄蕊排列在一起，1 枚長雄蕊則特別突出，雄蕊會特化成這種「二型雄蕊」型態，定是具有某些演化上的意義！



▲雄蕊分成長短二型



▲花瓣基部向後反折，花瓣邊緣流蘇狀



▲花瓣 1 往後包覆住花瓣 2、3



▲花萼因花瓣反折而突出

猿尾藤的花之所以有如此特殊的造型，主要仍不脫離授粉的考量，在植物與昆蟲的共進演化過程中，花朵常會因傳粉者的型態而改變造型，而傳粉者也會受花朵的限制而調整身體的機能，在演化上，植物的花朵有十足的彈性可以為傳粉信差進行改變！

有些傳粉者（像熊蜂、木蜂等）會採集植物的花粉做為食物，植物一方面得提供花粉做為報酬以吸引傳粉昆蟲前來，一方面又不希望浪費太多的能量提供昆蟲食物而影響自身的繁殖，於是有些植物演化出兩種類型的雄蕊，而兩種雄蕊所生產的花粉有不同的用途，以阿勃勒的雄蕊為例：短型雄蕊專門生產品質差的花粉提供昆蟲採集，長型雄蕊則專門製造具有繁殖能力的正常花粉，當傳粉者落腳在長短雄蕊之間的花絲上採集花粉時，昆蟲的重量會壓迫雌蕊彎曲，雌蕊柱頭會因此向內彎而接觸昆蟲背上從花朵所沾附的花粉。同時，彎曲的長型雄蕊花粉也會附著在昆蟲背上，讓昆蟲帶至別朵花的柱頭上，於是昆蟲腹部和四肢所收集作為食物的花粉是短型雄蕊所製造的次級花粉，而背部不小心沾黏上的則是長型雄蕊花藥中具有繁殖力的花粉。

有些植物的短型雄蕊甚至不生產花粉，僅少數兩三個正常的雄蕊花藥中才有花粉，透過目視觀察，猿尾藤的 10 個雄蕊花藥皆有開裂釋出花粉的現象，但長短兩型的雄蕊花粉品質是否有所不同，則需透過電子顯微鏡的觀察才能確知，從猿尾藤的雄蕊長短二型的差距來推測，其傳粉者應是體型較大，體長能同時碰觸長短雄蕊花藥的昆蟲，才能完成授粉的工作。



▲正面花瓣凸尖可迫使昆蟲落腳在花朵設計好的位置上，提高授粉的機率

猿尾藤將許多珍貴的能量用來製造花朵的各部構造，這些構造在一些植食性昆蟲的眼中可是美味大餐，為了讓這些花免於被敵人啃食，猿尾藤與螞蟻發展出不錯的合作關係，由猿尾藤提供報酬，而螞蟻則提供保護，於是猿尾藤就在花部構造內發育出「腺」的構造，並由「腺」分泌出蜜汁做為螞蟻的食物，小型的「腺點」分佈在花背內側及葉片上，大型的「腺體」則位於花萼的背面。吸食蜜汁的螞蟻會駐守在腺體上，並對前來啃食花葉的昆蟲進行驅離，這種彼此信賴的合作關係可不像人類要簽契約來確認，而是彼此經過幾萬年的演化所建立起來的依存關係，猿尾藤提供食物而獲得保護，螞蟻則提供防衛而獲得食物，這是生態學上跨界物種間「互利共生」的最佳典範！



▲位於葉基附近的腺點



▲位於花萼背面的腺體



▲ 猿尾藤提供報酬換取螞蟻的防衛



▲ 取食猿尾藤葉片的鸞褐弄蝶幼蟲

雖然有了螞蟻擔任保全可以減少許多被啃食的機會，但螞蟻的防衛卻也並非滴水不漏，像是蜜汁分泌較少的葉片自然無法吸引螞蟻駐足，以猿尾藤葉片為食的昆蟲自然能乘虛而入，像鸞褐弄蝶、淡綠弄蝶、台灣琉璃小灰蝶等蝴蝶幼蟲便以猿尾藤葉片為食草。

在猿尾藤開花的季節，還能觀察到一個特殊的生態現象，原本應該結成果實的花序卻結成了許許多多造型殊異的蟲癭，令人嘆為觀止！癭（gall）是由外來生物刺激植物所引起的不正常生長，自然界中的許多生物，像是昆蟲、蜚、蟎、線蟲、真菌、細菌等都有能力刺激植物產生癭，而蟲癭則是專指由昆蟲引起的癭，大部分的蟲癭是由孵化的幼蟲刺激植物所引起的，有些則是雌蟲產卵時，直接刺激植物而產生。



▲ 形成許多蟲癭的花序

這些蟲癭就像是一座由昆蟲操控植物幫它建構的房子，幼蟲會為植物注入化學物質，改變植物組織的生長方式，不僅造成細胞的增生與擴大，連組織分化及養份運輸路徑也遭到改變，蟲癭內層組織會變成提供幼蟲食物的營養細胞層，第二層則是硬化細胞所形成的保護層，最外層則是有如海綿狀的厚皮層，造癭昆蟲幾乎是逕自修改了植物的生長基因，將植物原本應該製造花葉的養分轉而用來幫自己建造豪宅，這種能耐堪稱是自然界最偉大的遺傳工程師，而牠們竟只是連肉眼都不太容易看清楚癭蚋與癭蜂之類的昆蟲。



▲造癭昆蟲對猿尾藤的花所進行的大改造



▲癭的內部構造



▲癭內幼蟲

造癭昆蟲對植物的選擇就如同蝴蝶對食草的選擇一樣，大多具有專一性，僅有少數造癭昆蟲會選擇較多樣的植物，大多數的植物身上都能觀察到造癭現象，但是像猿尾藤這樣造型殊異，體積龐大的蟲癭倒是難得一見，螞蟻、蝴蝶、造癭昆蟲…全都在猿尾藤的庇護之下繁衍，猿尾藤儼然成為一種「保護傘物種」(umbrella species)。

《猿尾藤的蟲癭奇觀》

(一) 花序上的蟲癭



(二) 葉上的蟲癭



春

／
五月

華他卡藤



▲入春後的華他卡藤常見蔓性枝條亂竄的景象

春天的華他卡藤特別能展現旺盛的生命力，不僅枝條亂竄，且生長速度驚人，一個星期便能伸展超過 1 公尺，似乎趕著把一整年的生長量都趕在一兩個月內完成一般，新葉都還來不及開展，枝條便又不斷往前生長，利用最快速度到達陽光處，而隨著蔓性莖的伸展，花序也隨之從對生葉的葉腋處竄出，幼嫩的枝條上帶著顯著的皮孔，嫩葉及花苞都有密生的絨毛保護。

除了亂竄的枝條，繖形狀的花序可說是華他卡藤的一大特色，花序上的每朵小花都帶有長花梗，一根根的花梗看起來雖像是從中心輻射而出的繖形花序，其實，卻是由許多的小繖形花序密集排列而成的聚繖花序，花冠沒有鮮豔的顏色，但卻隱隱散發出一股臭水溝的味道，顯見不是以花色吸引昆蟲，而是以味道來昭告傳粉者。



▲未開展前的幼葉常呈抱莖狀



▲花序從葉腋處竄出

一開始的花序是直立向上生長，但隨著花序逐漸成熟，花序總梗便會因重量過重而自然懸垂。

春
／
五月



▲初生的花序直立向上，小花的花萼則佈滿絨毛



▲看似繖形花序其實並非從同一個中心點生出，而是聚集許多小繖形花序而成

夾竹桃科植物在授粉機制的演化上，有著比一般植物更為積極的設計，所謂的「積極」指的是不像許多植物的花朵只單純以提供報酬做為誘惑，然後期待上門的傳粉者能不經意碰觸花粉，並幸運地帶到別朵花完成授粉。夾竹桃科植物的花朵從外觀看來總是看不到花蕊的構造，它們經常將花蕊隱藏起來，花冠則會配合傳粉對象而有一些特殊的設計，藉以提高授粉的機率或是準確度。

有些類群植物的花朵捨棄了花藥開裂釋出花粉的方式，而將花粉集成花粉塊，盛載在花粉器上，利用昆蟲踩踏上陷阱的機會，讓花粉器勾掛在昆蟲足部的剛毛上，以包裹遞送的方式將花粉塊整塊輸出。這群植物的雄蕊花絲癒合成筒狀構造，花藥則與花柱連合成柱狀體，且具有副花冠的構造，這些獨特的特徵讓有些分類學家將它們獨立成蘿藦科，但因為它們其他特徵仍與夾竹桃科相同，所以新的 APG 分類法中乃將它們併入夾竹桃科中。

這群原來分屬蘿藦科的植物在台灣有 12 個屬：1. 馬利筋屬 2. 隱鱗藤屬 3. 牛皮消屬 4. 風不動屬 5. 華他卡藤屬 6. 武靴藤屬 7. 布朗藤屬 8. 毬蘭屬 9. 舌瓣花屬 10. 牛彌菜屬 11. 夜香花屬 12. 鷓鴣屬。這些植物採用類似的授粉機制但卻又各有巧妙變化，而且它們大多是斑蝶的重要食草，不論從演化的角度或是蝴蝶幼蟲的取食習性來看，這些植物彼此之間都有著緊密的演化關聯！



▲從展開的花冠看不到明顯的花蕊構造，只有令人疑惑的星形構造

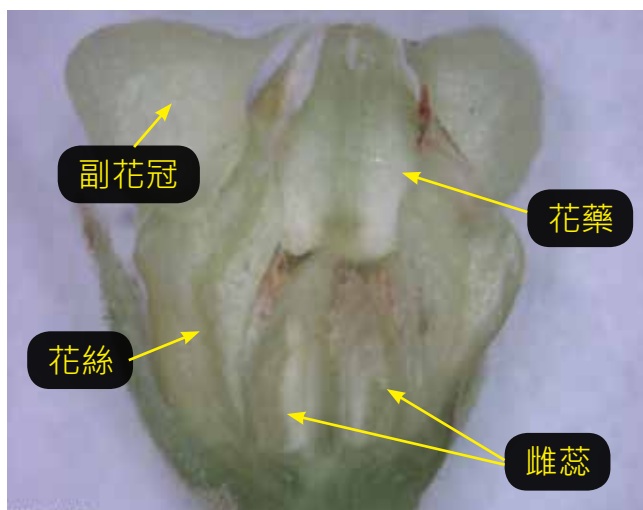
華他卡藤的花和之前所介紹的馬利筋、絨毛芙蓉蘭一樣，花冠之內看不到雄蕊、雌蕊，反倒看到一個星形的奇怪構造，而雄、雌蕊其實是包覆在這個構造之下的，這個介於花冠和花蕊之間的構造便是所謂的「副花冠」。



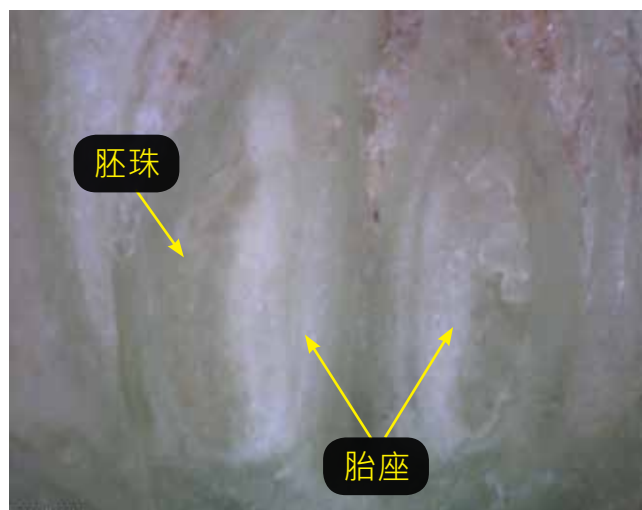
▲花冠及副花冠構造



▲移除副花冠之後的合蕊冠



▲合蕊冠的縱剖面可見到內部的合蕊柱



▲子房內部的胎座及著生的胚珠

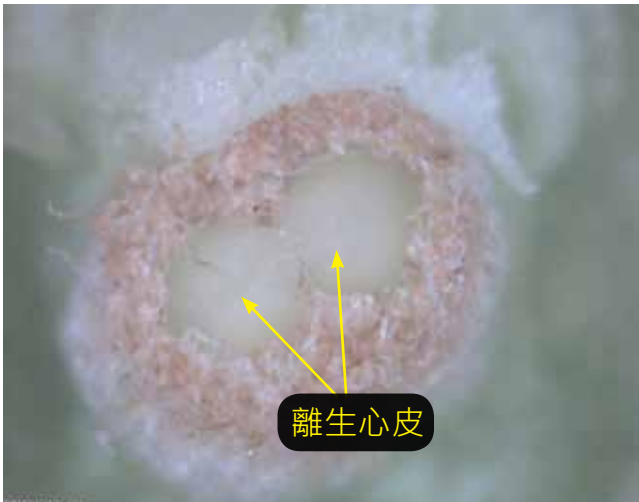


▲由花絲特化而成的筒狀構造

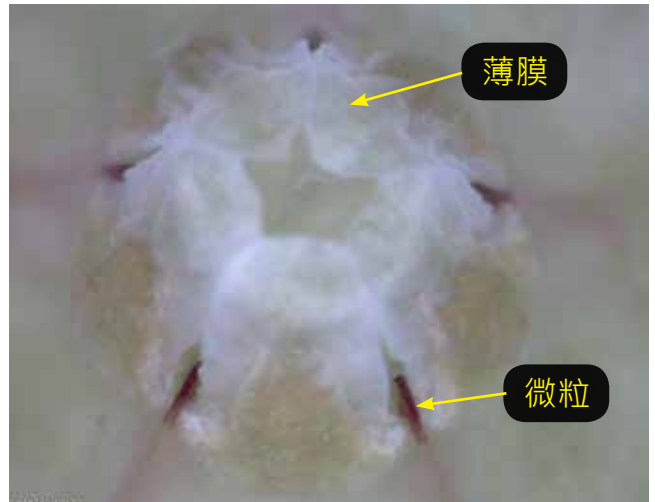


▲包覆在合蕊冠之內的雌蕊

由雄蕊花絲特化而成的筒狀構造將雌蕊包覆起來而成為合蕊冠，而花絲頂端的花藥則包覆雌蕊柱頭而形成合蕊柱，合蕊柱的頂部則是花藥先端所形成的薄膜，薄膜底下便是花粉塊著生的地方。



▲雌蕊由 2 個離生心皮構成



▲合蕊冠頂部可見 5 個連結花粉塊的微粒構造



▲華他卡藤的花粉塊與載粉器



▲馬利筋的花粉塊與載粉器

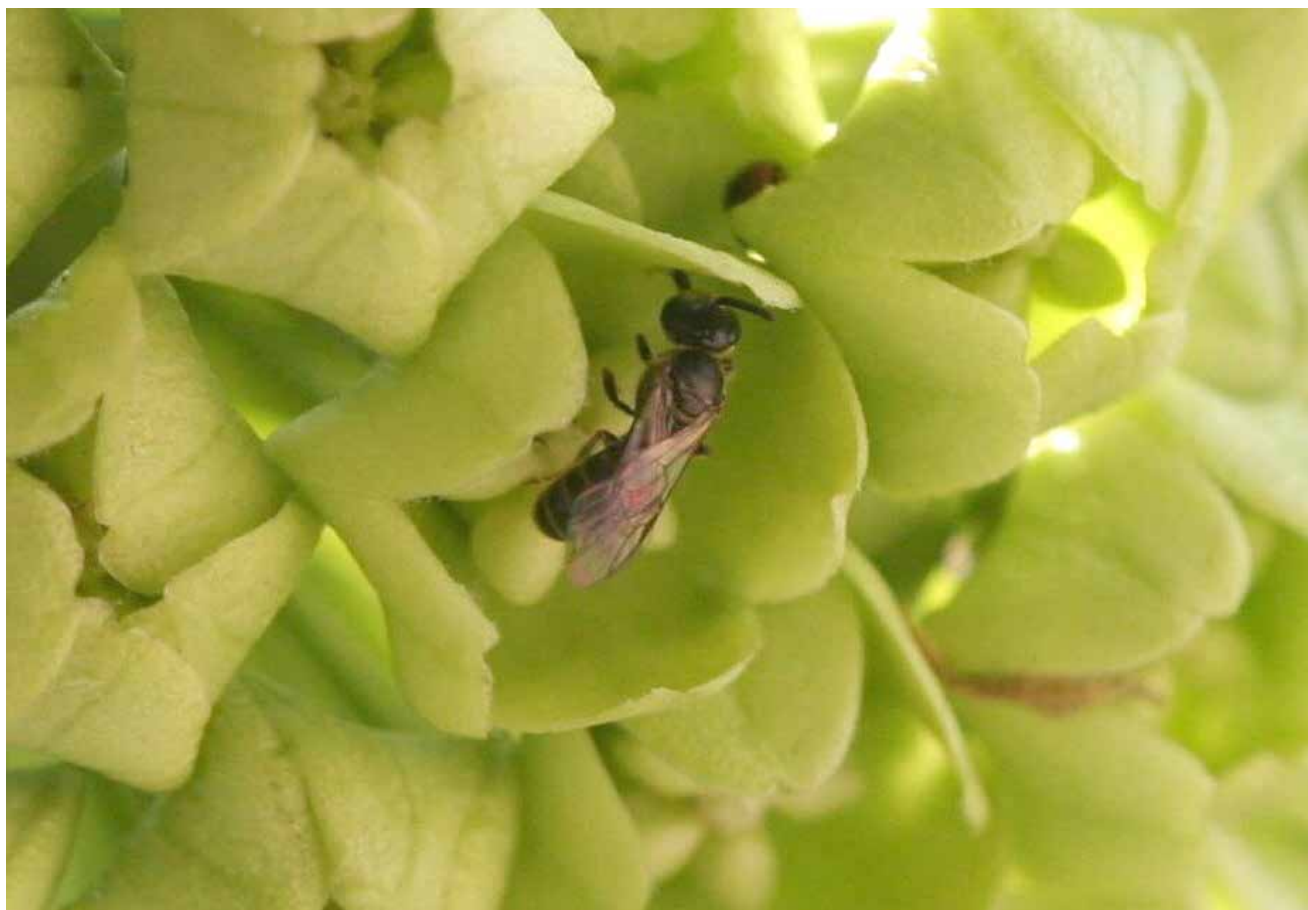
華他卡藤在合蕊冠頂部的花藥間設計有凹槽，當停棲在花冠上的昆蟲忙於吸食蜜汁時便有可能將腳踩入縫隙中，一旦昆蟲要拔起腳時，腳上的剛毛就有機會勾住載粉器的微粒，而順勢將花粉塊帶出，等昆蟲帶著花粉塊停棲在另一朵華他卡藤的花上時，便會以同樣的方式將花粉塊嵌入凹槽而完成授粉任務，有趣的是馬利筋的花朵朝上，所以載粉器設計成向上勾取，而華他卡藤的花朵朝下，所以載粉器的位置也配合著顛倒生長！



▲花朵設計要卡住昆蟲足部的凹槽



▲因花朵向下，載粉器的著生位置也跟著改變



▲一隻葉蜂停棲在合蕊冠上吸取蜜汁，並不停變換停棲的姿勢與踩踏的位置



▲葉蜂腳上有黏附黃色物質，疑似是華他卡藤的花粉塊

一旦昆蟲順利將花粉塊送達另一朵花並嵌入凹槽內，花粉塊便會破裂讓花粉進入內部的柱頭完成授粉，雌蕊的子房最終會發育成蒴莢果，雖然一個花序有多達約 40 多朵花，但能長成果實的也不過是其中一兩朵而已！



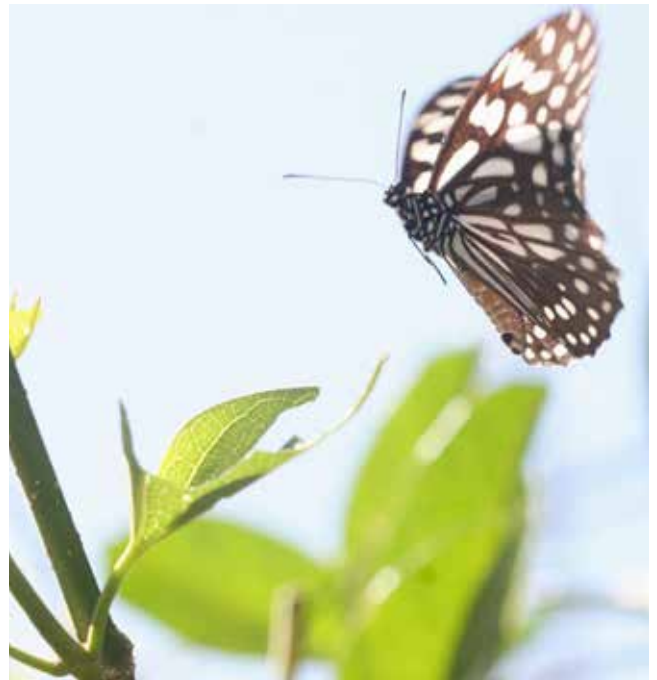
▲發育成熟的蒴莢果



▲種子具有冠毛



▲取食華他卡藤的淡小紋青斑蝶幼蟲



▲準備產卵的淡小紋青斑蝶

三腳黿

春

五月



▲三腳黿、三叉虎、三桠苦…等與三有關的俗名都是因為其葉片是由三片小葉組成之故

廣泛地觀察芸香科植物的花朵構造後會發現，許多芸香科植物的花部構造似乎都處於一個未定數的狀態，不像我們一般在描述其他科別植物的花朵構造時，大都能確定花萼有多少裂片、花瓣有幾片、雄蕊有幾枚…，芸香科植物常出現的狀況是：同一棵植物開的花，花萼有可能 4 枚裂片，也有可能 5 枚裂片；花瓣有可能 4 瓣，也有可能 5 瓣；雄蕊數、子房室的數量都可能在一個不固定狀態，而最有趣的莫過於花朵的性別也經常混雜在同一棵植株上，雄性花、雌性花及兩性花甚至會出現在同一植株上，這些現象似乎隱隱透露出，許多芸香科植物的花朵性狀正由某種狀態過渡到另一狀態的過程中，而觀察三腳黿花朵所隱含的訊息，我們可以合理的推測三腳黿植物的花朵正處於從兩性花往單性花演化的過渡階段，而且是現在進行式，因為其與真正雌雄異株的單性花尚有一段距離！

像食茱萸這種雌雄異株的芸香科植物，雄花中只具有雄蕊而無雌蕊，雌花中亦只具有雌蕊而無雄蕊，花朵中已經不見雄蕊或雌蕊退化的痕跡，顯見其已由兩性花完全過渡到單性花，雖然演化的腳步仍然持續，但至少是處於一種相對穩定的狀態。

三腳黿則不然，雌雄異株所各自開出的花朵雖然已算是單性花，但花朵的外觀卻都能同時見到雌雄蕊，只是雄性花朵中的雌蕊和雌性花朵中的雄蕊已分別呈現退化狀態或不孕狀態，若不比較雌株和雄株花朵的差異，定會錯認為它們是兩性花。



▲三腳龜雌株花序中可同時見到雄蕊和雌蕊



▲雌花中的柱頭特別發達，子房基部有蜜腺，但也有四枚退化的雄蕊

生物透過有性生殖以尋求更能適應環境的遺傳基因，植物亦不例外！同時，為避免自花授粉所產生的不利影響，有些植物便逐漸演化出雌雄異株的個體，雌、雄花分別開在不同的植株上是避免自花授粉的最好方法。



春

五月



▲三腳黿雄株花序中亦能同時見到雄蕊和雌蕊



▲雄花中的雌蕊柱頭已萎縮，而雄蕊的花絲則伸展至花冠外

在三腳鼈的雌花中雖可見到四枚雄蕊，但這些雄蕊已經變成不孕性的雄蕊，且花絲也逐漸變短，有朝一日雄蕊便可能會消失不見；雄花中的雄蕊則是特別發達，花絲伸出花冠之外，而雌蕊柱頭萎縮亦無法接收花粉，我們可以理解植物朝雌雄異株的方向演化的好處，但這究竟是植物有意的改變，還是只是純粹的巧合呢？



▲三腳鼈的果實為單邊開裂的蒴果



▲果序上的蒴果開裂後所留下的果皮



▲枝條上葉子排列的順序是十字對生，葉柄的基部膨大

台灣的三腳鼈屬植物只有三種，分別是三腳鼈、假三腳鼈及山刈葉，它們的葉子都是三出複葉，型態也都類似，又都是大琉璃紋鳳蝶的食草，因此往往讓人難以區辨，但其實山刈葉的花、葉尺寸遠比三腳鼈大得多，葉片的顏色與光澤亦有差別，單從葉片來區分還算容易，但三腳鼈和假三腳鼈外觀的差異就比較小，有時還得藉由花朵的雄蕊數量才能確認，三腳鼈的雄蕊是四枚，而假三腳鼈的雄蕊數則是八枚。



▲三腳龜葉片尺寸較為穩定，三刈葉則經常長出超過 40 公分見方的大型葉片

台灣全島低海拔皆有三腳龜的分布，沒有地域上的差異，不過取食三腳龜的蝴蝶幼蟲卻有南北地域上的劃分，大琉璃紋鳳蝶多只分布於北部，而琉璃紋鳳蝶則只分布於中南部！



▲大琉璃紋鳳蝶的鳥糞蟲



▲大琉璃紋鳳蝶的終齡蟲



▲大琉璃紋鳳蝶成蟲



▲琉璃紋鳳蝶成蟲

長葉苧麻



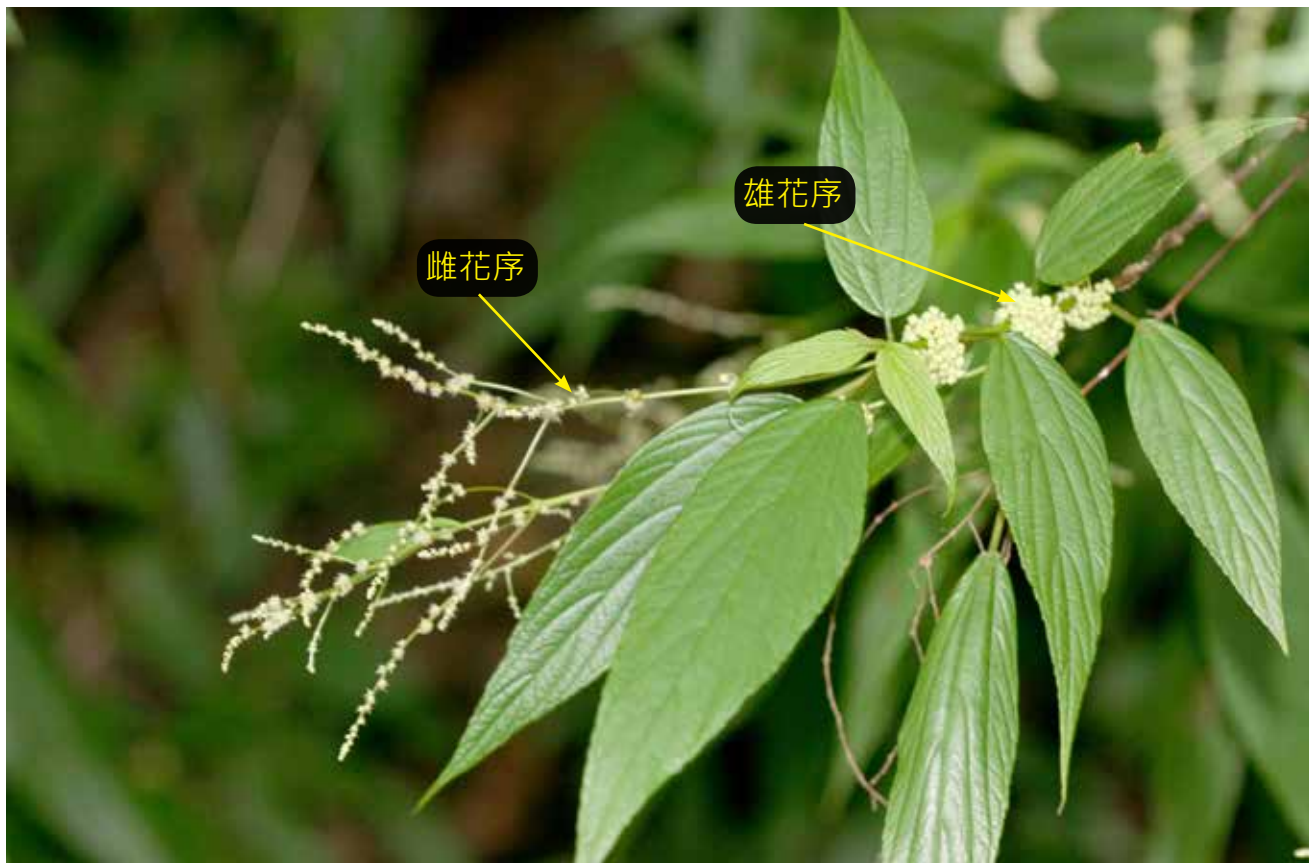
▲長葉苧麻枝條上的花序著生位置是雄花在下，雌花在上

苧麻科植物是低海拔植物社會中的重要成員，而這類植物似乎頗懂得運用群聚效應，鮮少以單一種類出現在一個地區，在一些較為潮濕遮蔭的山麓谷地，不僅地被層常被各式各樣的樓梯草所占領，就連灌木層也常以苧麻科植物為要角，像是水麻、密花苧麻、長梗紫麻、長葉苧麻…等等，這些「麻」字輩的苧麻科成員雖分屬不同屬別，但因為外觀都長得極為相似，常會讓初次接觸的人搞得暈頭轉向，分不清楚到底誰是誰，恨不得來個一刀斬亂「麻」！

這些成員雖然有著類似的外表，不過對於傳宗接代這檔事可都有它們自個兒的堅持，尤其是雌雄花的位置安排。水麻喜歡在兩團雌花序中間蹦出兩朵雄花，雖然雌雄雜處，但開花的先後有別；長梗紫麻則堅持男女有別，雌雄異株；長葉苧麻與密花苧麻則採中庸之道，同一植株的雌雄花序彼此保持距離，但方式各異。

對於雌雄花的位置安排，長葉苧麻是將雄花序安排在開花枝條的下半部，枝條頂端的位置則是留給雌花序，不過此一「雄花在下，雌花在上」的安排與一般常見「雌花在下，雄花在上」的情況相反，像是天南星科的肉穗花序、玉米的雌雄花序都是雄花著生的位置比較高，當然雌雄花位置的安排或許還牽涉到更複雜的因素，像風媒花的花粉位置較高就比較容易被風吹走，又或是如果不得已必須要自花授粉時，花粉也比較容易掉落到下方的柱頭上，植物如何安排雌雄花位置的確切原因我們無法得知，不過倒是可以激發我們許多想像，而若仔細觀察長葉苧麻的雄蕊構造會發現，其花藥和長梗紫麻、水麻的雄蕊花藥一樣，都是運用花絲的彈力裝置將花粉彈射出去。如此一來，雖雄花在較下方的位置，其雄蕊仍有本事將花粉送

到較高的地方讓風吹送出去，也許這就是它們敢翻轉「雄花在上，雌花在下」模式的本錢吧！雖然這樣的臆測並不見得就是真正的答案，但任何生物能持續生存於世上必定有其賴以和外環境互動的最佳方式，這些方式可能遠遠超乎我們的想像，植物雖然沒有腦袋，但不見得就不會思考！



▲開花枝的頂部是雌花序，下半部是雄花序著生的位置



▲雄花糾結成一團一團的繖形花序



▲穗狀的雌花序上亦是小型的團繖花序

雄花是以聚集成團的繖形花序著生在各個莖節上，但不像多數繖形花序有著同時開放的小花及等長的小花梗，長葉芋麻雄花序中的小花梗不但長短錯置，且花朵綻放的時間也不一致！尤其特別的是，長葉芋麻的雄花具有 5 枚花被裂片及 5 枚雄蕊，和「麻」字輩成員中常見的 4 枚裂片及 4 枚雄蕊的構造有所不同，雄花的底部還可見一個由雌蕊退化所留下的小型突起，不過在傳粉策略上仍是利用彎曲花絲的瞬間彈力將花粉釋放至空氣中，再藉由風力進行傳粉。



▲花被開啟後可見到 5 個向內彎曲的花絲，其利用瞬間的彈力將花藥內的花粉釋出



▲雄花具有 5 枚雄蕊，花朵中間還可見突起的退化雌蕊

雌花的尺寸則比雄花小上許多，一團團紅色的毛球狀構造是由雌蕊柱頭組成的花粉接收器，紅色小花序再排列而成穗狀花序，與黃綠色的雄花序明顯不同。



▲ 雌花的花被不明顯，紅色的柱頭是小花最顯眼的構造



▲ 十字對生的葉柄基部具有明顯的托葉



春

五月

長葉苧麻的葉子確實要比其他常見的「麻」字輩成員來得大型，而其長度主要來自於葉片長尾狀的葉端，細長的葉端與水麻、密花苧麻明顯不同，成為辨識上的重點，雖然長葉苧麻在分布上不若水麻或密花苧麻來得普遍，卻也是細蝶、姬黃三線蝶幼蟲的眾多食草之一。



▲長葉苧麻比水麻的葉片大上許多，而細長的葉端則是其獨特之處



▲長葉苧麻在幼葉時就已展現其細長葉端的特性了



▲在蕁麻科植物遍布的溪谷地帶，常可見到姬黃三線蝶穿梭其間

細梗絡石



▲細梗絡石位於林下陰暗處的葉片常沿著葉脈形成白色斑紋

陽光是植物賴以生存的重要因子，在植物的生存競賽中，一旦失去日照優勢就等於失去競爭力，這可能讓植物還沒有機會長大便宣告夭折，植物的種子必須盡快離開母體的“庇蔭”，去尋求一個有日照的地方才能有生存的一絲希望，因此我們可以看到植物莫不千方百計地讓種子脫離自己的遮蔽，但在樹冠濃密的森林中，要脫離其他植物的遮蔽談何容易，多數的種子或小樹苗只能等待，等待身旁的大樹倒下以求取而代之。

但是對一些沒有高大樹幹的植物而言，即便森林中有大樹倒下，它們也無法與大喬木競爭這塊空間，在幽暗的森林底層，它們只能捕捉從濃密林冠縫隙中穿透而下的零碎光線，就像生活在深海底層的生物只能撿拾上層海域飄落而下的食物碎屑一般，於是這些沒有日照優勢的植物久而久之便演化出一套特殊的機制來蒐集零碎又微弱的陽光，而其秘訣就在葉片的色斑！

葉片是植物的營養器官，其中的葉綠體更是植物製造養份的工廠，因此充滿葉綠體的綠色葉片對植物而言才是有生產力的健康葉片，當植物葉片的某些部分出現色斑，即可能代表這些部分是葉綠素不足或沒有葉綠素，使得葉片得以行光合作用的面積變小了，當然也就影響了養份的製造與植株的生長，但對某些森林底層的植物而言，這些因為基因突變的細胞所產生的色斑有時反而能夠對穿透而下的短暫光線產生折射或反射的效果，讓光線可以再次進入葉片的葉綠體內，增加光合作用的效率，這便是某些自然斑葉植物的形成機制。

就像蝴蝶的美麗翅膀，其色彩的形成可能來自於化學色或物理機制，對斑葉植物而言，其色斑的形成其實也運用了同樣的原理，像是葉綠素或是上述因為細胞突變缺乏葉綠素而顯現出其它色素（例如葉黃素）所形成的斑塊，都是屬於化學色，而像紫斑蝶或鳥類尾羽利用光線的折射、干涉、繞射等光學機制所幻化出的物理色，也並非動物獨有的專利，植物也行！

細梗絡石利用空氣讓部分葉肉組織形成細胞間隙，當光線由表皮細胞進入細胞間隙時，便會因為折射和反射等作用而讓葉片產生淺淺的白色區塊，而這些折射或反射的光線也得以進入葉片中的葉綠體進行光合作用，細梗絡石沿著葉脈而形成的條狀色斑便是細胞結構所玩弄的光學魔術，在陽光缺乏的森林底層，光線只能利用太陽的移動過程穿透樹冠縫隙而下，葉片表面大多只能接收零碎的光線，利用此種機制提升光合作用的效率是許多林下植物賴以生存的秘訣！



▲放大細梗絡石的葉片可以發現葉表有各種方向的凸起讓光線產生折射，而白斑也並非色素斑

利用零碎陽光所製造的養份有限，除非攀爬到樹冠層才有充足的陽光來製造更多的養分，像細梗絡石這類的蔓性植物，生存之道就是當陽光不足時，要盡量節省能量用來伸展枝條，以求盡速攀爬到樹冠頂端，因此林下的葉片都是屬於小型且有白斑的葉片，一旦渡過此一堅苦卓絕的林下黑暗期，順利攀爬至森林樹冠的頂端，享受到充分的陽光之後，姿態就不可同日而語了！不但葉片變大很多，白斑也不見了，而更重要的是有足夠的養分以供應開花所需。其帶有攀附根的蔓莖如同網絡般地四處伸展交錯，往往將整顆岩石或樹幹包覆起來，絡石兩字就是指其經常纏繞包覆石頭的意思，而細梗則是指其花梗細長之意。



▲ 植株因常會包絡岩石而被稱為絡石



▲ 植株藉由攀附根以攀爬向上



▲ 林冠層的大型葉片已不具白斑



▲ 葉背可見清晰的封閉型側脈

夾竹桃科植物經常在花朵的構造上顯現出別出心裁的授粉設計，細長的花冠筒配上迴旋的裂瓣雖讓細梗絡石的花苞像極了霜淇淋筒，但卻別有用意！



▲ 細梗絡石霜淇淋筒造型的花苞



▲細梗絡石展開後的花冠裂片形似螺旋槳

許多夾竹桃科植物的花朵都會刻意隱藏花蕊或改造花蕊的型態來提升授粉的效率，細梗絡石的花朵開展後，其花冠裂片簡直像是低阻力的迴旋式螺旋槳，為了產生迴旋的效果，花冠筒頂端的五片裂瓣皆有超過三分之一的寬度分離而沒有和花冠筒相連，不過這種設計顯然和降低風阻沒有甚麼關聯，大費周章地為很快就凋落的花冠設計飛行器實在沒有道理，其設計顯然是以授粉為目的。



▲細梗絡石花朵縱剖面構造



花藥間的凹槽

訪花昆蟲吸食孔

▲訪花昆蟲的口器必須伸入花冠上的孔洞才能吸食到花蜜

細梗絡石花朵中的花蕊絕大部分是隱藏在花冠筒中的，所有的雄蕊花絲癒合成 5 個藥室的錐形結構，只有尖端的花藥露出筒外，在花藥與花藥之間有一凹槽與內部的雌蕊柱頭相通，從花冠的正面可以看到每個凹槽都延伸進入一個花蜜吸食孔中，形成 5 個吸食孔的間隔正好是裂瓣分離的位置，顯見迴旋的裂瓣與吸食孔的形成有重要的結構關係。



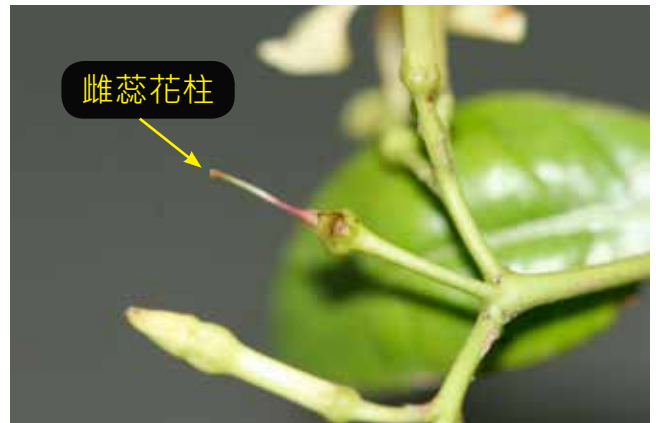
▲花冠正面可清楚看到 5 個花蜜吸食孔及深入吸食孔的凹槽

從訪花昆蟲的吸蜜行為判斷，當訪花昆蟲的口器進入花冠筒內吸食花蜜時，口器上所攜帶的花粉應該會被孔道內的毛所攔截，而沾黏上內部的雌蕊柱頭，但是當昆蟲將口器由孔道拔出的過程中，口器便可能會卡入凹槽而順勢將頂端花藥內的花粉沾黏在口器上，這設計和馬利筋藏花粉塊的合蕊冠凹槽有異曲同工之妙，只不過這凹槽應該不是為了卡昆蟲的腳，而是昆蟲的口器。

細梗絡石的花朵多數著生在蔓性的莖部末端，因而花朵通常是懸垂朝下開放，授粉後的花冠筒並不會隨即脫落，而是由白轉黃而後枯萎，植株的莖葉都具有充沛的乳汁，以多數榕屬植物為食的端紫斑蝶幼蟲竟也以細梗絡石為食，雖說都有乳汁，但不同的是夾竹桃科植物的乳汁具有毒性，卻不知以警戒色來向敵人宣示有毒的端紫斑蝶是否會因為食草的差異而影響毒性的存在與否？



▲細梗絡石的花序多數懸垂而下



▲雌蕊具有細長的花柱



▲莖葉具有充沛的乳汁



▲端紫斑蝶喜歡將卵產在枝頂的嫩葉上



▲攀爬於細梗絡石上的端紫斑蝶幼蟲



▲隱身於細梗絡石葉下的端紫斑蝶蛹

野桐

春

五月



▲野桐是低海拔地區分布廣泛的陽性樹種

大戟科成員中有許多喜好陽光的類群，有些類群甚至能適應沙漠環境而發展出和仙人掌植物相同的生存策略（趨同演化），在台灣原生的大戟科植物中，也不乏喜好享受日光浴的類群，像低海拔森林演替中常見的開路先鋒—野桐屬植物便是，它們不喜歡生長在別種植物的遮蔽之下，總喜歡搶先一步出現在能夠充分享受陽光的荒野環境或還未長出大型喬木的森林破壞地上，它們張開如同巨傘般的樹冠，要搶在周遭耐陰植物的樹冠尚未遮蔽前充分享受陽光，因為它們無法在遮蔽的環境下繼續生存，最終將被林下耐陰的大型喬木取代，所以被稱為先鋒植物。

野桐是遍布全台低海拔的野桐屬植物，大面積的葉片加上毫無遮蔽的陽光可以讓植株恣意地製造養分並且快速生長，或許是因為大片葉子對植食性動物而言代表著大份量的食物，加上是環境中較早形成遮蔽的木本植物，自然容易成為各類食客覬覦的目標，往往外觀看似平靜的樹冠，內部實則聚集了眾多小型生物，取食的、交配的、產卵的、躲藏的、守株待兔的…，尤其到了開花時期，整個植株儼然成為各類昆蟲或植食動物的交誼廳，這麼多的小蟲子上身難保不會對自己造成危害，為了避免自己辛苦累積的養分遭到掠奪，當然得對身上儲存養分的重要構造進行保護，野桐不僅發展出綿密的全身防護，還能找動物充當打手，防衛手段之高明讓人不得不佩服！

《野桐的樹冠是許多小型生物棲息的樂園》

春
／
五月



▲近距離觀察野桐的樹冠，可以輕易發現各種不同行為目的小型生物

利用葉片上長出的毛來禦寒或防止昆蟲取食是許多植物保護葉子的方式，野桐也是如此，不過比起其他植物，野桐對葉子可是特別寶貝！



▲葉片由嫩葉至成熟葉都具有不同程度及顏色的葉毛保護



春

五月



▲ 葉芽是由層層疊疊的紅褐色星狀毛所覆蓋

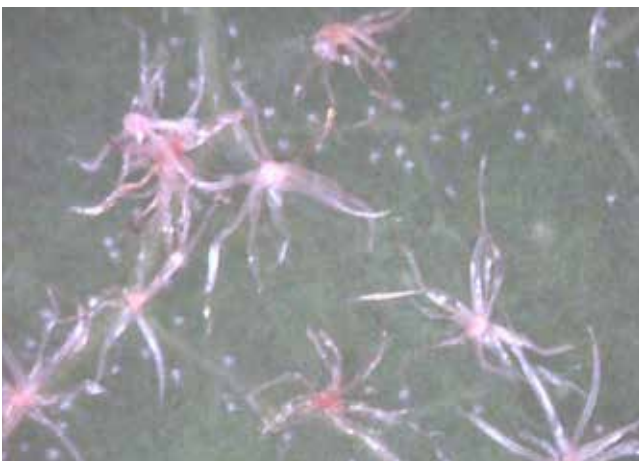


▲ 老熟的葉片星狀毛會逐漸斷裂脫落

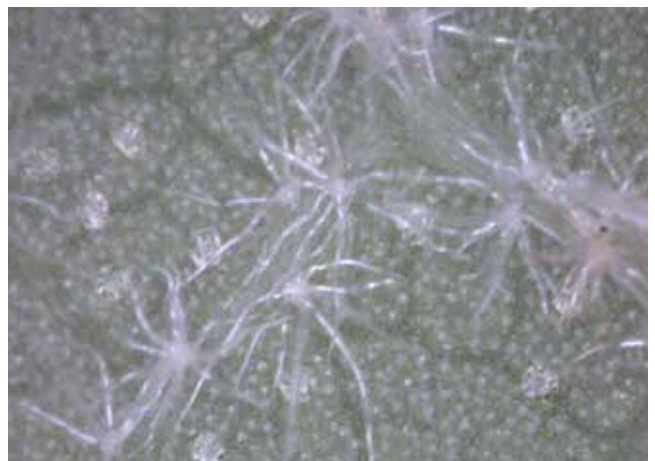
保護野桐葉片的是一種特別的星狀毛，星狀毛的中心軸是一個透明的中空構造並連結在葉面的腺體上，是屬於一種腺毛的形式，植物會透過腺毛分泌不同作用的物質，嬌嫩的葉芽被多層次的紅褐色星狀毛所覆蓋，隨著嫩葉逐漸成熟，葉面上的星狀毛便會逐漸脫落讓葉面接收陽光以行光合作用。因此，越往枝條頂端的葉片，星狀毛的分布越密集且顏色越偏褐色或紅色，而葉面與葉背的星狀毛顏色也不同。



▲葉背的星狀毛顏色為白色，紅色圓圈內的點狀構造是星狀毛斷裂後留下的痕跡



▲葉面星狀毛放大圖



▲葉背星狀毛及斷裂後的腺毛基部放大圖

這麼密集的星狀毛想必對啃食的昆蟲造成極大的困擾，但是濃密的星狀毛對葉片的光合作用卻也是不利的，因此成熟葉的葉面只剩稀疏的星狀毛保護，但野桐顯然無法放心，於是利用葉片基部的一對腺體分泌蜜汁，吸引螞蟻前來吸食以換取螞蟻的保護，這是生物學上跨越物種的「互利共生」現象，但植物與螞蟻之間真有甚麼道義信約的存在嗎？或只是植物施以一點甜頭並利用生物自私的基因讓螞蟻將葉片視為自己的勢力範圍，並驅趕前來危害其利

益的敵人而已呢？拍攝野桐的照片時，自己確實因為抓著野桐的枝條而被螞蟻叮咬，螞蟻算是有盡到該盡的義務，不過當腺點停止分泌蜜汁時，螞蟻也會毫不留戀地離去。



▲葉片基部的一對腺體經常吸引螞蟻駐足

台灣黑星小灰蝶取食野桐的嫩芽及花苞，其花朵並無花瓣構造，因此台灣黑星小灰蝶啃食的部分僅是花萼構造以及內部的花蕊。雖然野桐不具有花瓣，花朵顏色亦不鮮豔，不過，它們並非像風媒花植物一樣不需吸引昆蟲前來授粉，甜美的蜜汁當然是野桐的主要利器，野桐雄花的花粉雖是授粉的重要物質，但從花序上攀爬著各式昆蟲的盛況看來，花粉也是一項引誘昆蟲前來訪花的誘因，雖然得犧牲部分的花粉做為昆蟲的食物，但代價是值得的！且花序上每朵小雄花的雄蕊數量也頗為可觀，即便損失一些花粉，還是會有許多的花粉能成功到達雌蕊的柱頭。

雄蕊花絲上分離的兩個圓球狀藥室是雄蕊比較特別的地方，至於雌花序，最令人印象深刻的則是雌花分裂的柱頭，錯落有致地分布在花軸上，就好像爬滿海星似的！子房的表面則是佈滿軟刺，這些軟刺也會隨著果實的發育而變長，形成對果實的保護。綜觀野桐的各部構造，不論莖、葉、花苞、果實都長滿保護的毛，且比起其他植物都還要來得嚴密，真令人好奇野桐在演化過程中是否遭遇嚴重的昆蟲危機，以至於不僅演化出覆蓋全株的星狀毛，還得花費大量能量請螞蟻充當保鏢。

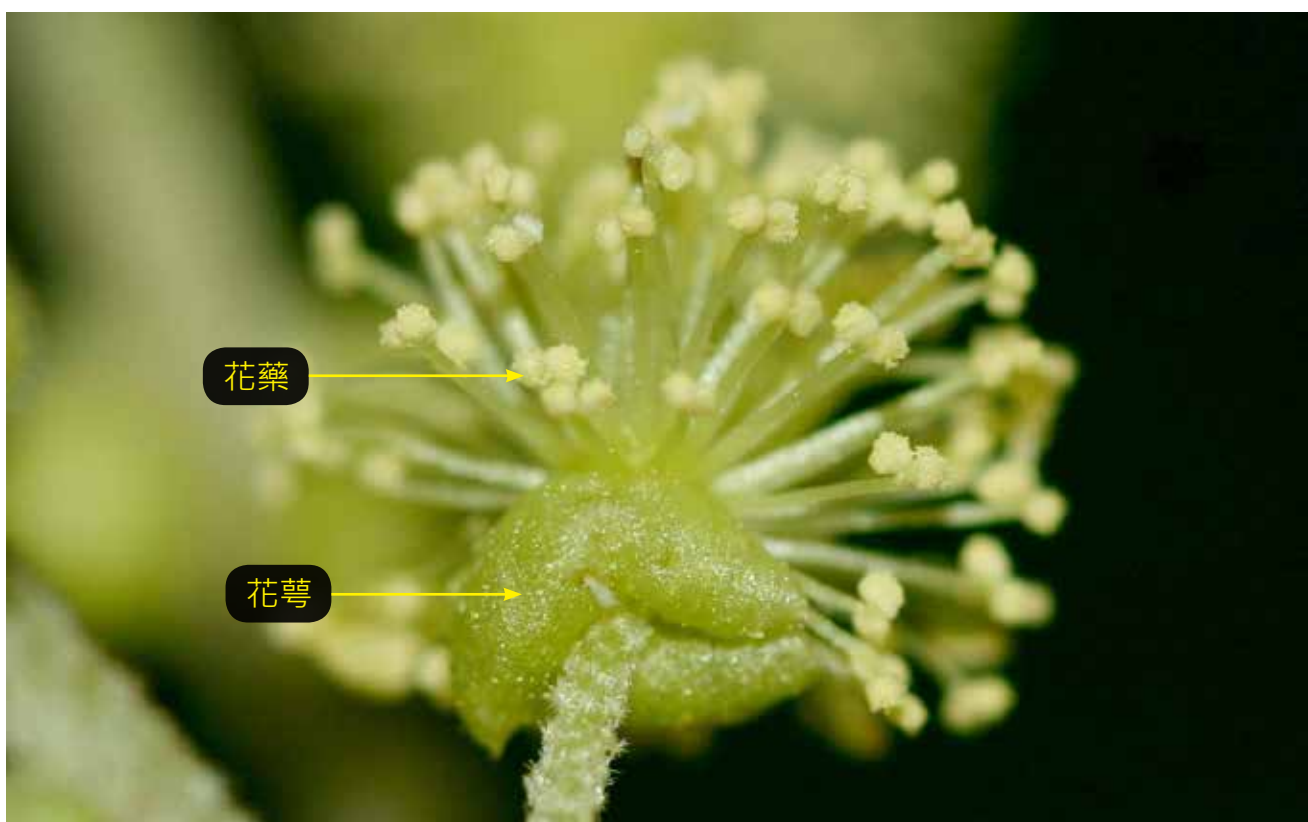
雌雄異株的野桐偶爾也能發現雄花序上竟長著一兩顆果實，加上雌花柱頭有的三裂，有的四裂，也有少數是五裂的，足見其植物性狀在演化上可能仍未臻穩定。



▲野桐的花苞是台灣黑星小灰蝶幼蟲取食的主要構造



▲台灣黑星小灰蝶會將卵產在野桐的花序上



▲雄花具有許多雄蕊，但沒有花瓣構造



▲像爬滿海星的雌花序，其實都是雌花分裂的柱頭



▲果實發育期



▲果實的外皮具有長軟刺保護



▲成熟開裂的果實露出其內黑色的種子

裡白葉薯榔



▲裡白葉薯榔廣泛地分布於全島的中低海拔山區

小時候住在中南部臨海的小村落，周遭有許多鄰居都以魚塭養殖為業，在我的孩提記憶中，這些鄰居的大人們老是花很多時間在修補魚網，而且每隔一段時間就會看到他們將漁網浸泡在紅褐色的汁液中染色，這些汁液都是由一種看起來像“大番薯”的植物所搗碎而來，雖然染色的過程對大人而言是件苦差事，但對小孩子來說倒還蠻有趣的，因此我從小就對這種能夠用來染色的“大番薯”印象深刻，而且清楚的記得大人們都以台語稱呼這種植物為「朱能」。

「朱能」就是薯榔，因為生活環境的關係讓我很小就知道這種染色植物，不過卻只認識這種植物的一部分而已，因為我從來沒看過它的葉子或植株長什麼樣？大學之後開始接觸植物分類學，雖然囫圇吞棗地認識了許多植物，卻仍然只是一知半解，因為有很長的一段時間，我認識的裡白葉薯榔與兒時記憶中的「朱能」之間竟是毫無連結的兩種植物，直到開始走入山林，不經意地在林徑步道上踩到這兒時記憶中的“大番薯”，這才恍然大悟！

想不到自己竟然要花二十多年的時間，才能從頭到尾認識裡白葉薯榔（朱能）這種植物，這樣的效率雖然未免太過不濟，但那瞬間“發現”的喜悅心情實非筆墨所能形容！

裡白葉薯榔的塊莖之所以被用來浸染魚網，主要是因為其塊莖中含有豐富的單寧酸與膠質，可以讓漁網的纖維材質多了一層保護膜，增加纖維的強韌性及防水性。現今漁網大多已經不是由傳統的植物纖維材料所編織而成，因此也就沒有浸染的需要了。但是，在早期農業

社會中，裡白葉薯榔可是不可或缺的染料植物。



春

五月



▲ 裡白葉薯榔的塊莖常露出地面，不知情的人容易誤認成石塊



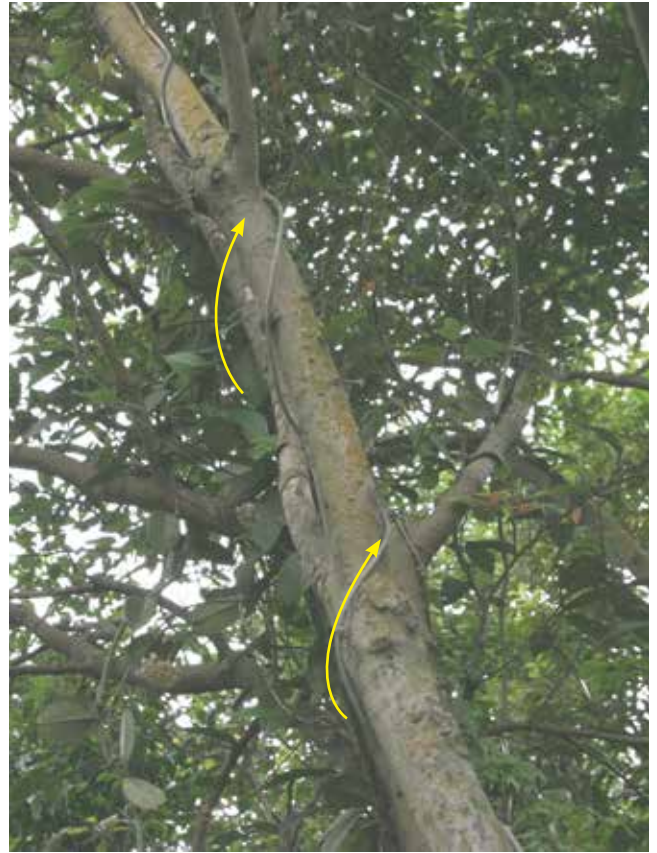
▲ 有著紅褐色塊莖的裡白葉薯榔也被稱為「紅孩兒」

生長在林下的裡白葉薯榔最重要的任務是趕快藉著周遭植物的支撐，以最快速度攀爬到有陽光的地方。

春
／
五月



▲塊莖上新抽出的莖生長快速，且鮮少葉片



▲莖部攀爬時都以右旋的方式進行纏繞



▲老莖略木質化，基部有明顯的刺



▲莖部攀爬至有光照的地方才開始大量長葉子

肥大的塊莖是裡白葉薯榔儲存養分的場所，葉片透過光合作用所製造的養分經由蜿蜒曲折的地上莖運送至塊莖內儲存，纏繞莖看來蜿蜒曲折但卻都以一貫的右旋（逆時針）方式螺旋纏繞支撐物，這種因為植物左右旋的纏繞莖所產生的螺旋線被英國科學家科克稱為“生命的曲線”。

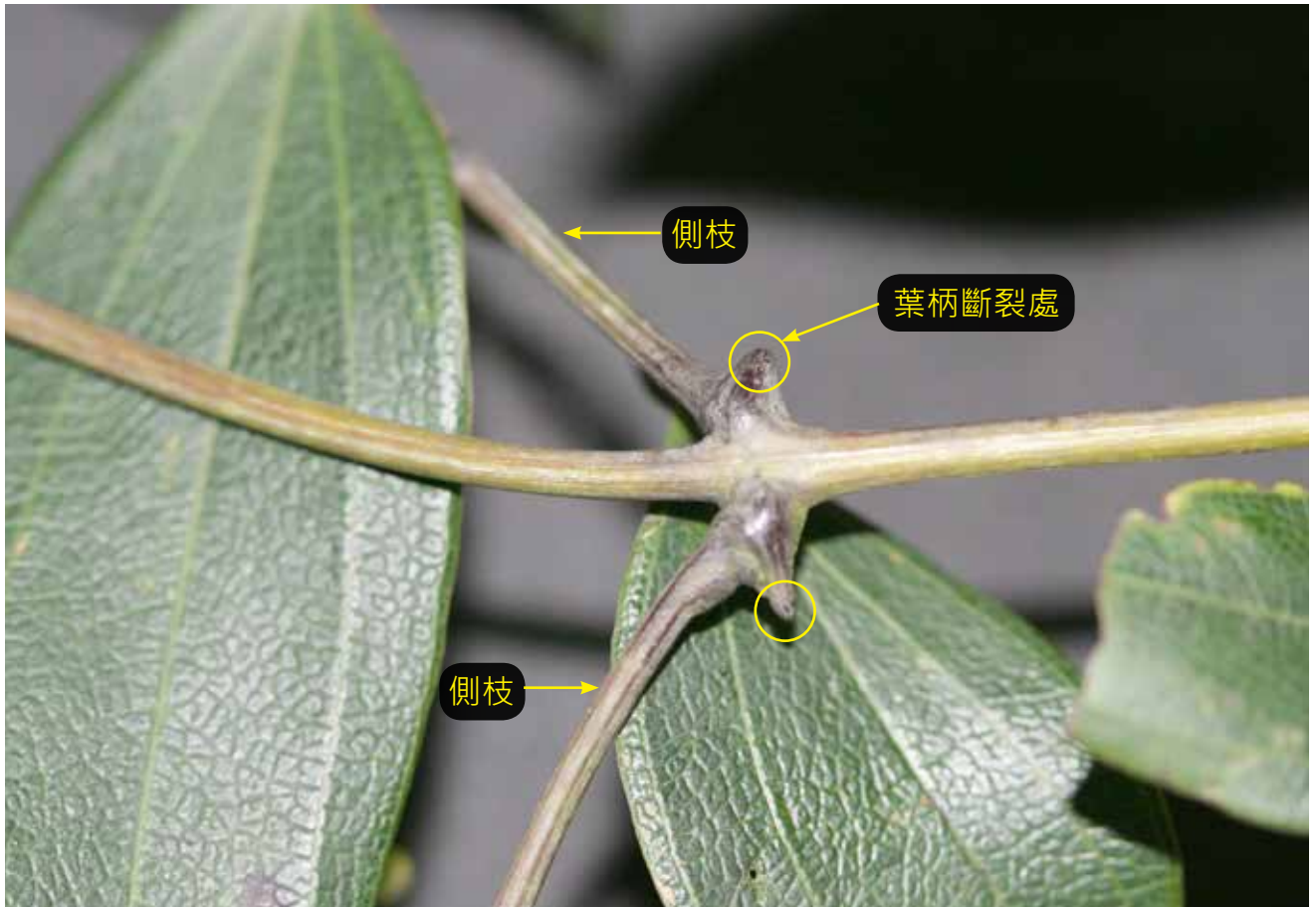
地上莖的枝葉只有幾年的壽命便會枯死，不過沒關係，養分充足的塊莖能夠為新的幼芽提供充足的能量，讓它恣意地往前伸展！只見新抽出的枝芽拼命地往上竄，莖上卻鮮少長葉子，這是因為林下的光線不足，就算製造出葉子也無法有效地進行光合作用，因此必須以最快的速度攀爬至有光照的地方再行長葉，免得浪費了好不容易辛苦囤積的養分。

除了右旋的生命曲線之外，莖上的葉片也有特殊的著生方式，一般所見的植物葉片其膨大的葉柄基部都與枝條直接相接，葉片脫落後便會在枝條上留下葉痕，但是裡白葉薯榔的葉柄卻並未與莖部直接相連，葉柄脫落後還會有一小截組織殘留在莖上且與葉腋所長出的側枝癒合起來，形成突起的錐狀構造，讓人乍看之下會以為是芽或刺，此一殘留的組織應該是由小枝演化而來，這一小截短枝讓葉柄的長度增長，從葉柄經常呈現不規則的扭曲與旋轉的現象來推測，這一截短枝可能是為了方便扭轉葉子的角度以接收較佳的光線，抑或是用來保護從葉腋長出的側枝也不一定。

老熟的葉片上下兩面呈現明顯的對比，葉面濃綠而有光澤，灰綠色的葉背相形之下則顯得特別蒼白，裡白葉之意便是由此而來！不僅是裡白葉薯榔，尚有許多植物也都以類似的葉片特徵為名，諸如裡白櫨木、裡白巴豆、裡白饅頭果、裡白忍冬…等都是如此！



▲裡白葉薯榔的葉柄並未直接從莖部的連接處斷裂



▲葉柄脫落後還會有一小截組織殘留在莖上



▲裡白葉薯榔的葉面濃綠而有光澤，葉背則是灰綠色

不像老葉顯得像皮革般地粗硬，柔軟多汁的嫩葉就成為昆蟲取食的目標，嫩葉上偶爾還能發現玉帶弄蝶或白裙弄蝶幼蟲所築的蟲巢。



▲玉帶弄蝶幼蟲在裡白葉薯榔葉片上所築的蟲巢



▲隱身於蟲巢內的玉帶弄蝶幼蟲



春

五月

四、五月是裡白葉薯榔開花的時節，雌雄異株的開花方式代表這是一種異花授粉的植物，雄花序是由許多的穗狀花序發展成更為複雜的圓錐狀花序，看起來密集而繁雜；雌花序則大多只是由葉腋長出的單一穗狀花序，看起來簡單而稀疏。異花授粉的花朵必須要把雄花的花粉送到雌花的柱頭上才能完成授粉，因此異花授粉的花朵莫不想盡辦法吸引昆蟲或利用其他傳粉媒介來完成傳粉的任務。

而令人不解的是，裡白葉薯榔的小花幾乎不開展，連續觀察多年都不曾看到花朵的花被展開，或是有訪花昆蟲前來。不管是白天或晚上，就只是看到花序上一顆顆小米粒似的花苞，就算利用放大鏡觀察小花，偶爾也只見到花被片稍微開成一條細縫。因此，自己到現在都還摸不透其不開展的花朵是如何將花粉送達雌花柱頭上的。此一疑問，搞不好還得再花許多年才能了解透徹！



▲雄花序密集而繁雜



▲雌花序簡單而稀疏

雄花有六枚花被片（沒有明顯分化的花萼及花瓣），以三枚為一輪分成內外兩層，花被內也有六枚雄蕊且雄蕊花藥是朝內包圍住一個退化的雌蕊，花被又只打開一條細縫，其花粉傳遞的機制實在太令人好奇了！



▲雄花具有 6 枚花被片，分成 2 輪



▲雄花的內部結構

雌花的花苞一開始和雄花苞沒甚麼兩樣，不過在授粉之後，花被下方的子房（子房下位）會逐漸膨大，形成明顯具有三稜的革質蒴果，蒴果開裂後仍能長時間垂掛在植株上，奇特的蒴果外型常吸引眾人的目光。



春

／
五月



▲雌花序上，小花的子房開始發育



▲子房不斷地長大，上方的花被仍是閉合狀態，看不出有開過的跡象



▲子房的稜不斷往外延伸，形成片狀的構造



▲蒴果成熟後完全開裂

台灣魚木



▲台灣魚木的三出複葉大多集中生長在枝條頂端，新葉的葉柄及小葉中肋常呈紫紅色

從 4 億 6 千萬年前藻類植物登上陸地開始，植物便不斷地嘗試改變以突破自我局限。4 億年前出現的維管束植物，2 億 9 千萬年前出現的裸子植物，1 億 3 千 8 百萬年前出現的種子植物，一直到 8 千萬年前顯花植物出現而成為現今植物世界的主角，都是植物為了應付周遭環境不斷出現的生存挑戰所進行的演化。

在這段長到足以讓生命進行任何生存試驗的數億年時光中，我們無法想像植物到底與多少物質或生命產生過適應聯結，但我們卻知道在這場生存試煉中得以存續下來的植物，各個物種都練就了生存的絕技，這些生物特質不僅造就了多樣性物種，也是人類得以繁衍壯大的重要資源。人類之所以能巧妙地利用植物來解決一切生活所需，就是基於對各種植物特質的了解。

魚木能夠長成高大的喬木，但木材質輕而軟，無法成為良好的建築材料，但天生我材，必有我用，輕軟的木頭易雕刻且具浮力，反而適合做為良好的餌木。烏賊、軟絲愛吃小魚和海蝦，牠們一見獵物，就會衝上前用柔軟的附肢抱住獵物，釣者利用此一生物特性，將雕成小魚或小蝦形狀的餌木綁上釣鉤，並努力地將假餌操弄得有如真魚在水中游來游去一樣，烏賊一見便猛然撲上抱住，這時，釣者就收線讓假餌的魚鉤鉤住烏賊來將牠釣起。魚木之名便是巧妙運用植物特性的展現。

此外，在以前的農業社會，牛隻重要的耕作獸力，魚木也被種來當作醫治牛疾的用藥，

不過大概只有牛販或獸醫才會去特別栽植，一般人把這種植物當作藥物的需求可能沒有餌木來得普遍，否則魚木可能早一步就被取名為牛木也不一定！

春
／
五月



▲魚木的心材質輕而軟，適合做為餌木之用



▲隱身於小葉中肋上的端紅蝶幼蟲

台灣所產的魚木只有一種，在分類地位上是屬於原生的特有亞種（*Crateva adansonii* subsp. *formosensis*），所以台灣魚木才是比較完整的稱呼，以別於魚木屬的其他魚木。台灣魚木的三出複葉型態與芸香科的三腳鰐頗為類似，可能是因此誤認而來，三腳鰐也成了台灣魚木的俗名之一，但其實兩者在葉片的質地、葉序及植株型態上都有許多差異之處。

台灣魚木的葉片大都集中生長在枝條的前端，葉柄常呈現紫紅色，左右兩片小葉明顯歪斜，小葉中肋是端紅蝶幼蟲最愛的棲息之處，尤其當幼蟲蟲齡還是 1、2 齡時，粗大的中肋具有良好的隱蔽效果。不過，每年冬季都會落葉的特性對那些以魚木為食的端紅蝶、台灣粉蝶或黑點粉蝶等食客來說，可是一件不小的困擾，牠們不像中高海拔那些一年一世代的蝴蝶，可以完全避開寄主植物的落葉期，而且即使同一地區的魚木，落葉期也有極大的落差，有些植株的葉片已全然掉光，有些植株卻還沒有落葉的跡象；當春天來臨時，有些植株已長滿綠葉，有些植株晚了一個多月卻仍只有光禿禿的枝條。

單純從植物生理的角度來看，也許這只是植株之間感受溫度變化的個別差異。但我們也可以從另一個比較有趣的角度去思考，是不是魚木為了反制昆蟲取食所造成的危害，故意演化出個體之間時間差異極大的落葉機制，藉以擺脫這一大群食客的糾纏，即便不能扼殺所有的取食昆蟲，也能有效地抑制天敵的族群數量。當然，昆蟲也絕非等閒之輩，牠們總能在植物的反制措施中逐漸找到破解之道，而這植物與昆蟲間的攻擊與防衛，事實上早在三億多年前昆蟲出現在地球之後就持續上演到現在了！



▲於初春時長出新葉的植株



▲枝條上明顯具有一點一點的皮孔



▲即將枯黃掉落的老葉仍有端紅蝶幼蟲取食



▲結蛹於葉下的黑點粉蝶

台灣魚木開花頗為可觀，尤其已長成大喬木的植株聲勢更是浩大！仔細觀察其花朵可以發現一個蠻有趣的現象，有著細長花梗的小花就像湧泉一樣從枝頂中心不斷地向外伸展，然後開展成一個大花台。



▲台灣魚木開花時花況盛大



▲台灣魚木初展開的花序



▲花朵具有細長的花絲和子房柄構造

花苞由外而內依序發育成熟，但過程中卻看到雄蕊花絲不斷地伸展，即使是雌蕊也不安於室，子房下方的子房柄也是不斷推著子房往外伸展，整朵花看起來就好像雄蕊花藥與雌蕊子房都想拼命逃離花瓣的魔爪似的！



▲雄蕊花絲與雌蕊的子房柄都顯得異常細長



▲ 被推出花冠外的子房



▲ 被推出花冠外的花藥



▲ 花朵開展時，花瓣與花蕊形成兩個相互垂直的平面

拼命想要逃離花瓣魔爪的花藥與子房，其所開展的方向與花瓣的開展方向相互垂直，花藥與柱頭似乎都想在授粉昆蟲尚未抵達花冠之前就碰觸到昆蟲，才會想要將花絲與子房柄拼命往前伸展，而花瓣則成了讓昆蟲停止在適當位置的告示牌。比較特殊的是，一般花朵的雌蕊都是選擇伸展花柱的長度而將子房留在花冠的保護範圍之內，而魚木卻是直接將整個子房往外推，讓人搞不清楚到底是何用意？

不僅如此，原本應該是輻射配置的花朵構造，卻努力地想要開展成左右對稱的花，於是花瓣與雄蕊都集中在同一半邊，這是不是透露著輻射對稱的花逐漸朝向左右對稱結構演化的訊息呢？花朵構造所隱含的演化訊息實在耐人尋味！



▲花萼與花瓣各具4枚且交錯配置



▲果實連結著細長的果梗



▲成熟的漿果內部

無患子



▲無患子與同一科別的龍眼、荔枝一樣常能呈現結實纍纍的景象，但果實的型態卻大異其趣！

前些日子看到熱鬧的迎娶場面，迎娶的車隊還很傳統地在禮車的車頂綁上甘蔗並準備了蓮蕉、芋頭…等傳統的婚俗植物，這樣的傳統習俗已越來越少見到了。在台灣的傳統結婚禮俗中，女方為新娘準備的嫁妝中都會有一些具有象徵意義的植物，有些是因為植物的名稱很討喜，有些則是因為植物本身多產的特性而被賦予了「生生不息」的祝福之意，像是蓮蕉、甘蔗、桂圓、蓮子…等都代表了「多子多孫」的涵意。

每當看到傳統婚俗中這麼有意思的植物象徵時，腦海裡不禁都會浮現出無患子這種植物，它就像同一科的龍眼、荔枝一樣，能透過大規模的開花授粉過程而結出多到數不清的種子，無患子這名字聽起來又剛好有「何患無子」的寓意，比起蓮蕉、甘蔗主要透過無性生殖的方式壯大族群更來得有意思，真納悶為何無患子這種植物沒被當成一種婚俗的植物象徵呢？

不過，說到無患子這植物名稱的真正由來倒非真是因為「何患無子」的關係，而是因為這種植物古時稱為「桓」（音同還），相傳以桓木製作的木棒能夠驅魔殺鬼而得以無患，因而被稱做無患樹，也叫「鬼見愁」！現今，無患子可說是家戶喻曉的一种植物，然而其眾所皆知的原因卻不是因為真能驅魔殺鬼而來，而是因為從古至今它為人類生活在“洗滌”需求上所提供的實用性。

無患子（*Sapindus mukorossi*）的屬名 *Sapindus* 是由拉丁文 *soap*（肥皂）和 *indicus*（印度的）締造而成，但它可不僅僅是印度人的肥皂，在中國大陸和台灣也都有非常悠久的使用

歷史，在以前的農業社會，無患子是非常重要的清潔材料！雖然一度因為化學工業的興起而沒落，但近年來隨著環保意識的抬頭，這種天然無汙染的植物清潔劑又再度受到大家的重視。



春

五月



▲無患子的花序和龍眼的花序外觀很像，都是由無數小花所聚集而成的圓錐狀花序



▲花序上的雄花

無患子之所以能夠用來洗滌，主要是因為它那肉質狀的果皮富含皂素，它是一種結構複雜的水溶性化合物，在結構中分別具有親脂性與親水性的部分，當它溶解在水中的時候，親脂性的一端便能吸附污漬而具有清潔的效果。

植物製造出這種物質並非是因為本身有甚麼清潔的需求，它也不是植物生長繁衍所必要的物質，但何以許多植物甘願浪費自身能量製造這非必要的物質呢？其原因實是出於防衛，植物因為能行光合作用製造養分，因此植物的身體組織便成為許多動物取食的目標，為了進行防衛，植物不得不耗費部分能量來製造與本身繁殖無關的物質，這些物質我們通常把它稱為植物的次階代謝產物。皂素是許多植物的次階代謝產物，無患子果實中的含量特別高，它能對病毒、細菌、黴菌、原蟲、昆蟲…等天敵的侵略進行防禦，以保護果實內部的種子。

無患子的果實遠遠看起來就像一顆顆圓潤的龍眼，但當你一仔細觀察時卻會發現有的果實底部近果柄的地方怎麼會長出綠色的畸形凸起，甚至有時會看到幾種不同的果實型態，有單一果實的、有雙胞胎的、有三足鼎立的，甚至運氣夠好的話還能看到四顆星的，如此複雜的果實型態雖然看來令人困惑，但若是能夠從無患子一開始開花就仔細觀察其演變，一切就會變得清楚透徹！



▲無患子雌蕊的子房室因發育差異而型態不同

在無患子的花序中，通常混雜著雄花與雌花，長著 8~10 枚雄蕊的雄花看起來比較醒目，通常雌花的發育較雄花早，藉以避開自花授粉的可能性，當我們看到雄花綻放時，雌花大多已早一步完成授粉，花瓣凋落，綠色的子房已經開始發育，此時子房看來正常，三枚心皮所形成的子房室痕跡明顯可見。



▲剛授粉的雌蕊子房，還可以看到三個對稱的子房室



▲三個子房室的發育逐漸產生差異

照道理，這子房的三個房間將均衡地往外膨脹，可是過沒多久你就會發現，三個子房室的發育卻逐漸失衡，多數只有一個子房室繼續往外膨脹，有的則是兩個房間發育，少數則是

三個，至於 4 個子房室的子房，就像是 4 片小葉的幸運草一樣，可說是偶發狀況使然。不過，有時也有整個花序連一顆果實都發育不出來的情况！

春
／
五月



▲ 花序因造瘿生物的寄生而形成蟲瘿



▲ 無患子具有大型的羽狀複葉

開花時的無患子，有時會成為造癭生物的攻擊目標，花序一旦受到寄生便無法結成果實而變成蟲癭。根據研究，無患子蟲癭部位所含的皂素型態更加複雜，更具有藥理作用上的價值。

無患子的植株高大，粗大的枝幹配上大型的羽狀複葉，看起來更有蓊鬱參天的感覺，落葉喬木的無患子秋天時節也能形成美麗的黃葉景觀，而新春的嫩葉則是一年一世代의 蓬萊鳥小灰蝶幼蟲等待享用的美食大餐！



春

五月



▲長成巨大喬木的無患子



▲樹幹易見心材腐蝕的景象

黑星櫻



▲遍布於低海拔到中海拔森林中的黑星櫻是台灣原生梅屬植物，葉片有濃郁的杏仁味

薔薇科植物自古以來即和人類關係密切，玫瑰、薔薇、月季花是庭院嬌客，蘋果、枇杷、覆盆子則能滿足口腹之慾，而梅、桃、李、杏、櫻更是兼具視覺與味覺的雙重享受。

在分類上，梅、桃、李、杏、櫻同屬於梅屬（亦稱為櫻屬或桃屬），它們都具有冬天落葉的習性，普遍見於台灣的庭院或果園。但實際上，隨處可見的梅、桃、李、杏全都是引進栽培的樹種，若論台灣原生的梅屬植物，則全是櫻樹的天下，所以櫻屬的稱呼似乎比梅屬更適用於台灣的原生環境。

將近 10 種的櫻屬原生樹種其實全都相當具有觀賞的價值，然而不知怎地，全台灣似乎都只瘋山櫻花或日本櫻，從南到北，從平地到高山，栽植的山櫻花不計其數，其他原生種的霧社櫻、阿里山櫻、塔山櫻、高山小白櫻…等原生櫻花樹種的栽植卻少得可憐。不過，有一種原生的黑星櫻倒是很自立自強，即便不受青睞，還是能夠遍及低海拔到中海拔的原始山林。

黑星櫻的名稱起因於這種櫻花的葉背佈滿黑色的腺點，這些腺體讓黑星櫻的葉片能夠揮發出杏仁氣味，成熟的老葉氣味更是濃郁。此一特徵讓黑星櫻的葉片即使迥異於一般櫻樹葉片的樣貌，也能輕易的辨識出來。

冬天落葉是梅屬植物的共同習性，春天來臨之時，山櫻花是先花後葉，而黑星櫻則是先葉後花。其新葉頗具特色，鮮紅的嫩葉基部都還長著一對大型的半月形托葉，這在老葉上看

不到，因為一旦新葉開展完全，托葉便就早早脫落，而鮮綠的葉片特別柔軟，彷彿挺不起來似地沿著枝條兩側懸掛，形成一幅特殊景觀。



▲黑星櫻因葉片背面佈滿黑色腺點而得名



▲春天新開展的嫩葉具有一對平展的托葉



▲新開展的葉片特別柔嫩，因而沿著枝條呈兩列懸垂



▲黑星櫻枝條上的花苞



▲黑星櫻的花序



▲從花朵的正面看，雌蕊位在黃色內凹的花托筒內

薔薇科植物的花朵仰賴蜜蜂為其授粉，不像許多左右對稱的花朵為了節省能量的消耗而斤斤計較於雄蕊的數量，薔薇科植物總是不惜成本，利用眾多的雄蕊打造柔軟舒適的花床來

讓授粉昆蟲停棲。在梅屬植物的花冠構造中，原本著生花瓣與花蕊的平台（花托）內凹成淺盆狀的花托筒，眾多雄蕊就著生長花托筒頂部。



▲從花冠縱剖面觀之，雄蕊與花瓣皆著生在花托筒的頂部



▲果實剛開始發育時，尚有枯萎的花冠包覆其上



▲黑星櫻的果實成熟時轉紫黑色而類似櫻桃，因而黑星櫻亦稱墨點櫻桃

美麗的姬雙尾蝶其幼蟲亦取食墨點櫻桃的葉片，應該也是喜歡那葉片的濃濃杏仁味吧！



▲姬雙尾蝶

台灣牛皮消



▲不同生長環境及成長期的台灣牛皮消，葉子的尺寸及形狀差異頗大

夾竹桃科植物除了擅於將花蕊隱藏在花冠筒之內，讓我們從花冠外觀不容易觀察到雌雄蕊之外，喜歡製造有毒的乳汁則是這群植物另一項明顯的特徵，尤其是台灣牛皮消的乳汁分泌量更是可觀，只要在植株上弄個小傷口，馬上便會有乳汁湧出，所流出的乳汁也特別黏稠，沾到手的感覺就像是塗到白膠一樣黏手，雖會讓膚質較敏感的人容易發生紅腫現象，但是這種特殊性卻也有助於我們正確辨識台灣牛皮消，尤其在面對台灣牛皮消多變的葉片形態而無法確認時，隨手在葉片上弄個小傷口觀察一下乳汁湧出的情形，能幫助我們做進一步的確認。



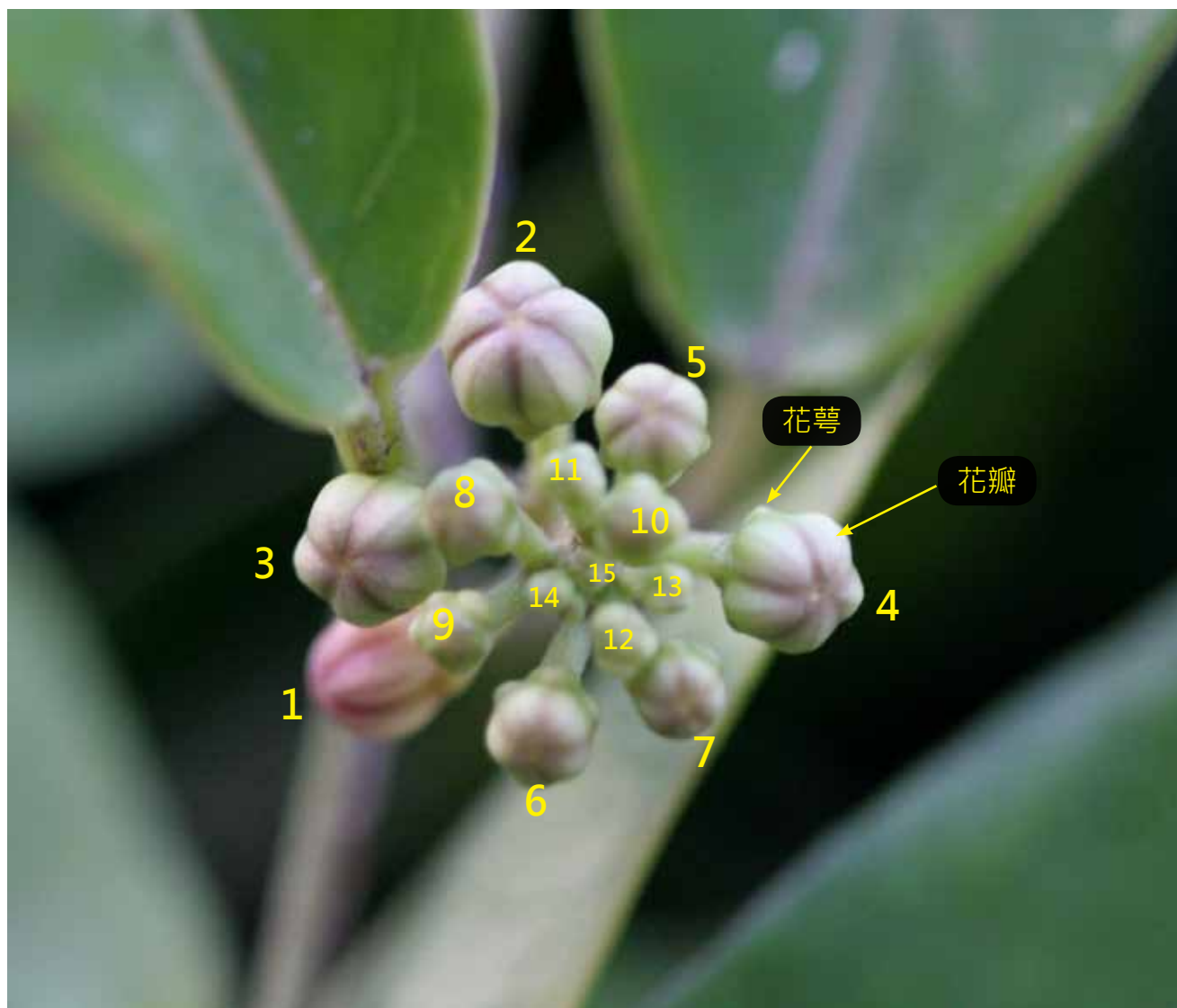
▲葉背脈紋模糊類似歐蔓葉片



▲植株出現傷口便會湧出大量乳汁

台灣牛皮消 (*Cynanchum formosanum*) 的屬名由希臘文的 kyno (狗) + ancho (扼殺) 遞造而成，意指這種植物有毒，足以毒殺一條狗，如果誤食便可能會像犬隻一樣斃命，種小名 *formosanum* 則說明了這種植物為台灣特有種。台灣牛皮消、華他卡藤、歐蔓、馬利筋、絨毛芙蓉蘭…這群原本屬於蘿藦科，後來被納入夾竹桃科的植物，除了有著夾竹桃科有毒、兩性花、子房上位、2 心皮及蓇葖果的特徵之外，更在授粉機制上有著不同於一般植物的設計，這些巧妙的安排反倒有些類似植物界的詐術高手—蘭科植物的傳粉設計。

蘭花的雌蕊、雄蕊不像一般植物的花蕊朝分化的方向演化，而是演化成癒合的「蕊柱」構造，所以蘭花的中心看不到雄蕊簇擁著雌蕊的形態，只有一個柱狀、頂端包藏雄蕊特化的「花粉塊」以及相對位置露出雌蕊的柱頭，而蜜源位置會導引覓食的昆蟲，遵循特定的途徑或方式進入花中取食，然後藉由取食過程中昆蟲摩擦蕊柱的機會，順勢將花粉塊沾黏到昆蟲的身上，隨著昆蟲到下一朵蘭花覓食時，又將花粉塊黏到蕊柱中的雌蕊柱頭上，這群蘿藦科植物也跟隨蘭科植物的腳步，它們隱藏起雄蕊、雌蕊，而發展出副花冠、合蕊柱、花粉塊及載粉器等構造來鎖定昆蟲，使其成為花粉塊宅配到府的快遞。



▲台灣牛皮消的花苞構造及花朵開展的順序

台灣牛皮消聚繖花序上的花朵數量明顯少於其他幾種蘿藦科植物花序的花朵數量，從花序上的花苞成熟度判斷，其開花的順序似乎是以兩兩相鄰的兩個花梗為一組，依序開花！

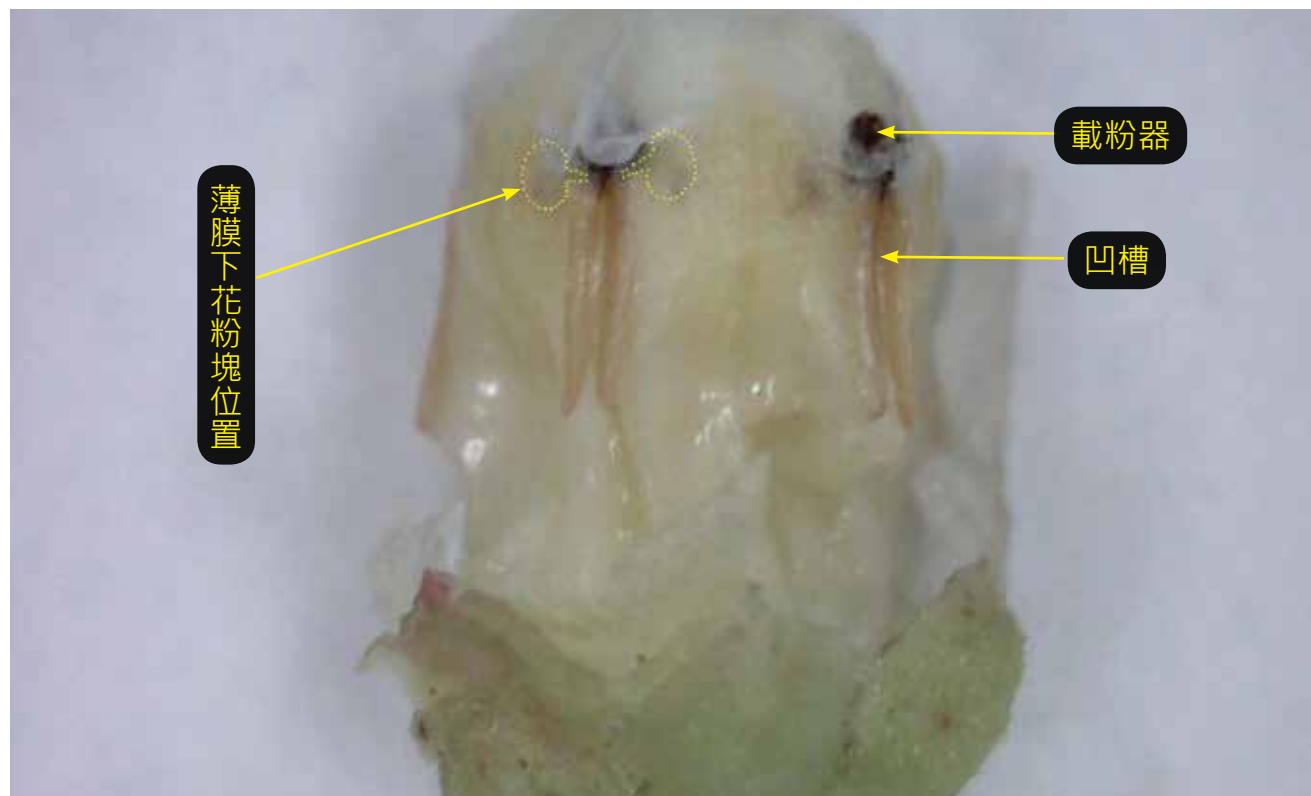


▲台灣牛皮消鑷合狀的花瓣外側中軸具有一條稜線

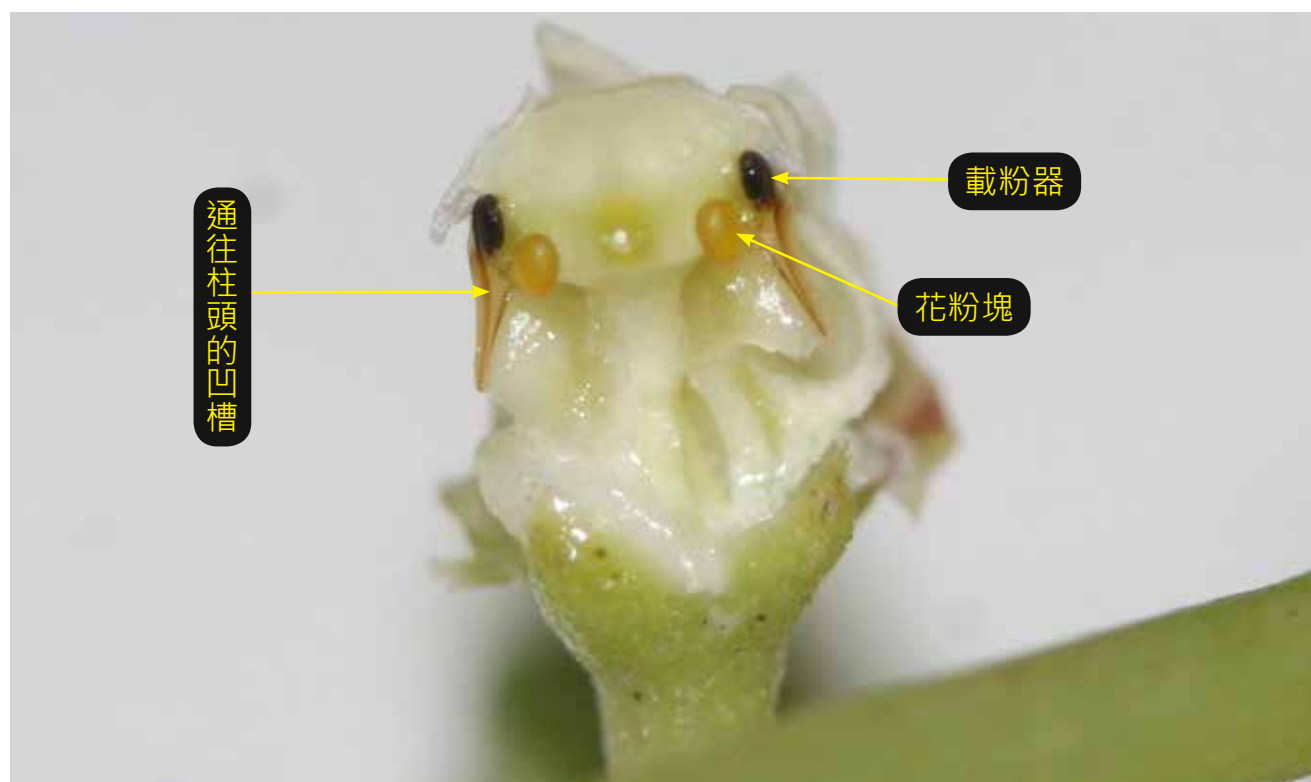


▲台灣牛皮消的花朵構造

在副花冠的構造上，台灣牛皮消則有別於馬利筋、歐蔓、華他卡藤等植物的副花冠角狀或柱狀的結構，而是形成一種具有韌性的乳白色膜質構造包覆著合蕊冠，只露出載粉器所在的區域，當我們將副花冠構造移除後，便可以清楚看到由雄蕊特化而成的合蕊冠及側面的凹槽，而雌蕊則在合蕊冠內與花藥癒合成合蕊柱。



▲台灣牛皮消的合蕊冠構造



▲看似音符的構造是由凹槽、載粉器及花粉塊組合而成

合蕊柱上通往雌蕊柱頭的凹槽、載粉器的黑色微粒加上圓形的黃色花粉塊，活像是貼上了線譜上的八分音符，和其他蘿摩科植物的花粉塊比較起來，台灣牛皮消以可愛造型勝出！



▲載粉器所連結的圓形花粉塊



▲台灣牛皮消花內的花粉塊



▲馬利筋花內的花粉塊

台灣牛皮消的植株生長緩慢，葉片又都不大，若是碰上食量驚人的黑脈樺斑蝶幼蟲可真是吃不消，自己多棵種了3、4年之久的台牛（台灣牛皮消），十來隻的黑脈樺斑幼蟲竟然沒幾天工夫就將它們啃得連骨頭都不剩，許久都沒恢復元氣，好在野外的環境有許多牛皮消可供選擇，不然恐怕應付不了黑脈樺斑這種大食客！話說台牛的植株小，葉子小，不過結起來卻老實不客氣，碩大的蒴果可是歐蔓、絨毛芙蓉蘭、馬利筋的蒴果所比不上的，也只有華他卡藤才能把它比下去！



▲台灣牛皮消的萵莢果與取食其葉的黑脈樺斑蝶幼蟲



▲台灣牛皮消的萵莢果有著非常肥厚及強韌的果皮，也許因而被冠上“牛皮”的稱謂

南美豬屎豆

夏
／
六月



▲外圍的大心形是豆莢的外殼，內部閃耀翠綠光澤的小型愛心則是種子

這可不是珠寶名家的設計，而是南美豬屎豆果實的橫切面，名字雖不雅，但心形元素所串連出的完美線條，卻散發出比名家珠寶更為高貴的氣質，大心形是莢果的外殼，內部交錯排列的小愛心則是種子，種子沿著果實的腹縫線著生，每顆種子都有胚珠柄和莢果相連接，胚珠柄就好像臍帶一樣將養分由植物體輸送至種子，以提供其成長所需。

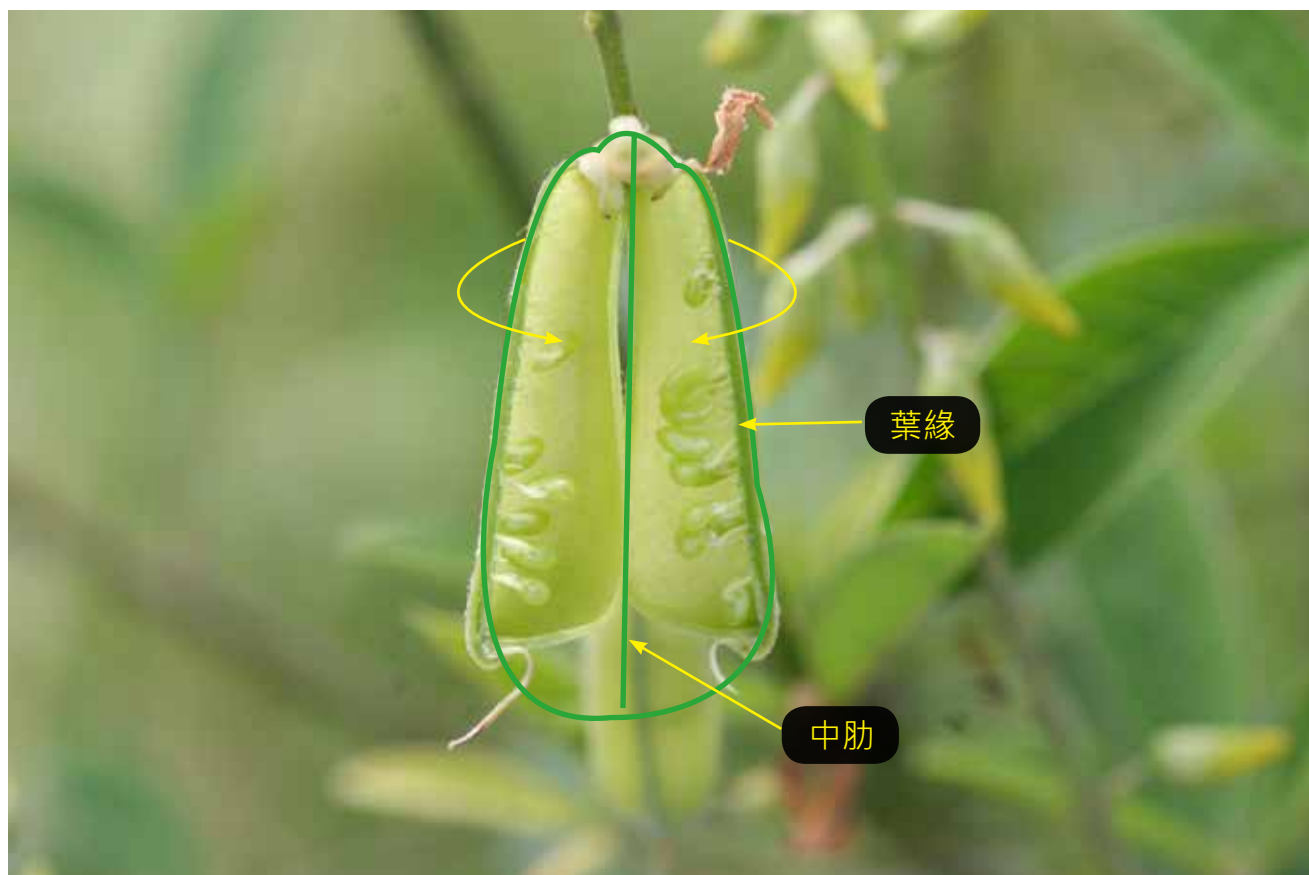


▲沿著腹縫線排列的種子

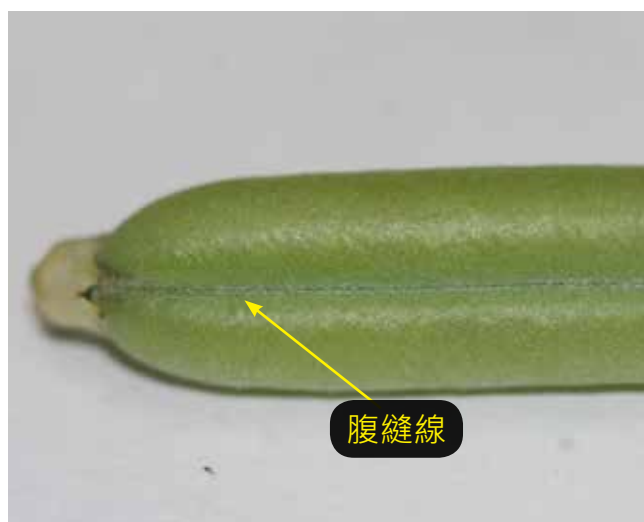


▲每顆種子皆以胚珠柄連接豆莢

豆莢是豆科植物最顯而易見的特徵，其主要是由單一心皮所演化形成的果實，若將時間回溯到 8 千萬年前顯花植物尚未出現前，那時種子植物的胚珠可說是毫無保護地沿著葉子的邊緣著生，但這樣缺乏保護的胚珠要想平安地發育成種子可想而知是相當困難的一件事，於是讓葉子特化藉以保護胚珠的機制逐漸形成，特化的葉子在演化的過程中逐漸包覆住胚珠，讓種子能被覆一層保護，這種特化來保護胚珠的葉子就稱為心皮，不同的心皮單位最終形成子房的構造。有些植物的子房是 3 心皮組成，有的是 5 心皮，不同植物的雌蕊子房可能由不同數量的心皮單位所形成，而豆科植物則是由單一心皮所形成的果實，其兩側的葉緣向內接合而形成腹縫線，葉片中肋則對折形成背縫線，莢果成熟後便沿著腹縫線及背縫線開裂。



▲ 將豆莢平展後可觀察到其由葉片演化而來的證據



▲ 腹縫線



▲ 背縫線



▲成熟的果實變黑色

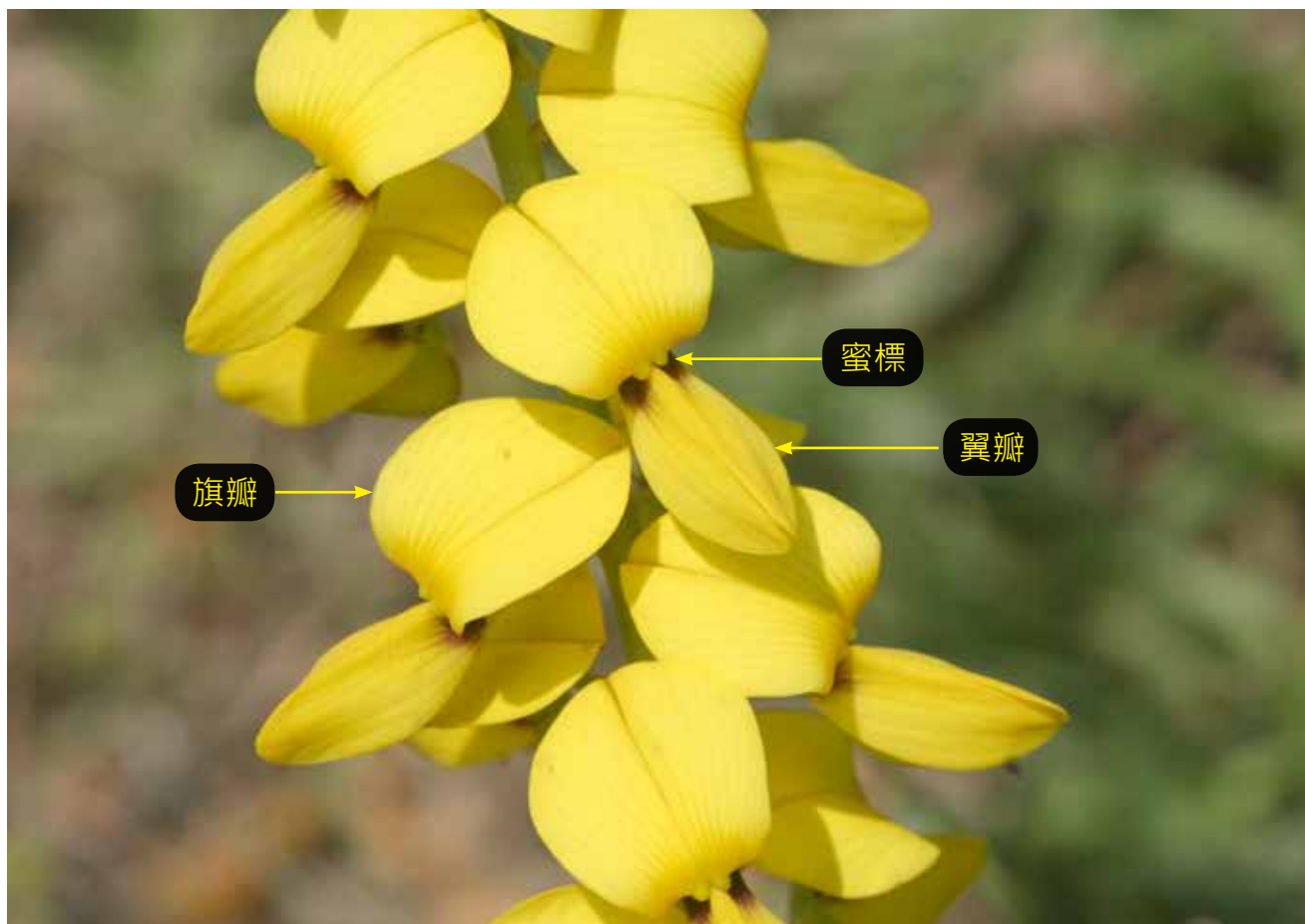


▲果實沿著腹縫線及背縫線開裂



▲南美豬屎豆的種子

南美豬屎豆的果實內沒有隔間，加上種子成熟後並未佔滿整個果實內部空間，於是脫離胚珠柄的種子便會因為果實的晃動而沙沙作響，同屬的植物都有此特徵，南美豬屎豆（*Crotalaria zanzibirica*）的屬名由希臘文 *krotalon*（響板）+ 拉丁字尾 *-arita*（似）遞造而成便是因此緣由，意思就是指其種子在膨大的豆莢中互相撞擊好似響板發出的聲音一樣！豆科植物除了具有豆莢的共同特徵外，還可依其花冠的外型而分為三大類別，分別是含羞草亞科、蘇木亞科及蝶形花亞科，南美豬屎豆隸屬於蝶形花亞科，其花冠特徵便是由不同大小及形態的花瓣所構成的，通常可分為旗瓣、翼瓣及龍骨瓣，花朵未開展前，旗瓣會苞覆兩側的翼瓣，而內曲的龍骨瓣則位於翼瓣之下，內藏花蕊，在旗瓣的基部具有圓點狀的附屬物，是吸引昆蟲前來授粉的重要構造！



▲南美豬屎豆的花屬於蝶形花冠



▲向內彎曲的龍骨瓣內藏花蕊，雄蕊下半部癒合形成「單體雄蕊」



▲腹部沾滿花粉的昆蟲前來取食，停棲時腹部便會碰觸花蕊所在的龍骨瓣

完成授粉的花朵花瓣便會逐漸顯現紅色紋路並捲曲，藉此向昆蟲傳達出該花朵已授粉，不再提供食物的訊息，讓授粉昆蟲可以儘速前往其它尚未授粉的花朵取食，藉以提高授粉的機率，昆蟲也省得白忙一場！



▲授粉後的花瓣轉紅並扭曲變形

雖然授粉的機率頗高，不過並非每個胚珠都能順利的發育到最後，因為中途可能就淪為某些昆蟲的盤中餐，剛發育的南美豬屎豆果實不僅柔軟舒適且內部寬敞，更重要的是果實內有享用不盡的營養種子，於是聰明的波紋小灰蝶便將卵提前產在花苞上或是花軸上，當果實開始發育時，破卵而出的小灰蝶幼蟲便會咬破豆莢進入果實內部，豆莢內的種子便成為小灰蝶幼蟲的食物，等到果實逐漸成熟，內部的種子也差不多消耗殆盡，只留下一堆蟲便！



▲交尾的波紋小灰蝶



▲波紋小灰蝶將卵產在花序上



▲花軸上的卵



▲進入果實內的幼蟲



▲豆莢內可供享用的美味大餐



▲終齡的波紋小灰蝶幼蟲已將豆莢內的種子啃食殆盡，只留下一堆糞便！

原本栽培做為綠肥用途的南美豬屎豆似乎已相當適應台灣的生存環境，河岸、山坡等向陽的開闊地經常可見大量族群，與南美豬屎豆近似的台灣原生種黃野百合在生存競爭上也有逐漸落居下風的態勢，希望不致於像原生的鬼針一樣，因為大花咸豐草的大肆擴張，反而成為弱勢族群。



▲河濱及開闊地大量出現的南美豬屎豆已逐漸取得生存競爭優勢

台灣魚藤



▲台灣魚藤屬於攀緣性藤本，比起纖弱的草本藤蔓植物，其盤踞於林冠層更顯氣勢

豆科是開花植物中的第三大科別，僅次於蘭科和菊科，全世界約有一萬九千多種，即使在台灣，也有 79 個屬，約二百多種的豆科植物。豆科植物的型態多樣，從草本、藤蔓、灌木到巨大的木本植物，甚至是水生植物，豆科植物都能佔得一席之地，而其影響力除了是世界糧食作物的主要成員外，亦提供做為醫藥、飼料、木材、染料…等等用途，在這麼多樣的組成分子中，不乏一些具有毒性的植物，尤其以蝶形花亞科為最，像目前已知毒性最強的相思子其所含的雞母珠毒素只要些微的劑量便足以致命。

特別的是，許多豆科有毒植物的毒素成分是豆科植物所特有的，且對不同動物所發揮出的毒性效果也不一樣，其中有一類植物所含的魚藤酮對昆蟲及魚類毒性很強，但對哺乳動物的毒性卻很小。因此，自古即被先民利用來毒魚或除蟲，這類植物也被冠以魚藤之名，根據臺灣維管束植物簡誌的分類，在台灣主要有 7 種被稱為魚藤的豆科植物，但它們並不全都歸為同一屬，而分別隸屬於魚藤屬和老荊藤屬，其主要差異在於魚藤屬的果實有翅，但不會開裂，而老荊藤屬的果實無翅，但會開裂，台灣魚藤就是老荊藤屬其中的一員。

台灣魚藤的果實顛覆一般人對於豆科植物所具有的長形「豆莢」特徵，其木質化的球形莢果，反倒像是豆子形狀，攀爬的本領加上球形的莢果，因此也被稱為台灣崖豆藤。台灣魚藤的果實雖然迥異於一般的莢果，不過其花冠型態則和多數的蝶形花冠沒有兩樣，當其盤踞於廣大林冠層的枝條上開滿花序時，就好比一場視覺饗宴。



▲台灣魚藤的果實球形，表面具小瘤，成熟時開裂



▲台灣魚藤的總狀花序開滿枝條

花朵盛開的同時，台灣魚藤也伸展出新葉，黃綠色的羽狀複葉，小葉柔軟而下垂，之後逐漸青綠，小葉也從下垂之姿隨之開展，繼而成熟葉轉為深綠，小葉最終硬挺而平展，在這段時期，葉片襯托著花朵而上演著變裝秀，這可不是青黃不接，而是黃青綠應接不暇！



▲新葉黃綠，小葉柔軟而下垂



▲嫩葉青翠，小葉逐漸開展



▲成熟葉綠色，小葉平展

當主角蓄勢待發，準備展開盛大饗宴的時候，卻有些賓客不太守規矩，宴會都還沒開席，牠就已經大吃大喝起來了，這種偷吃的行徑自然見不得光，必須躲起來才能好好大快朵頤一番！琉璃波紋小灰蝶就是這個花宴上不守規矩的賓客，台灣魚藤才準備要含苞待放的時候，琉璃波紋小灰蝶就讓許多花苞含恨而終！



▲含苞待放的花苞受到啃食而無緣綻放



▲是誰偷吃了花苞呢？



▲兇手在這！

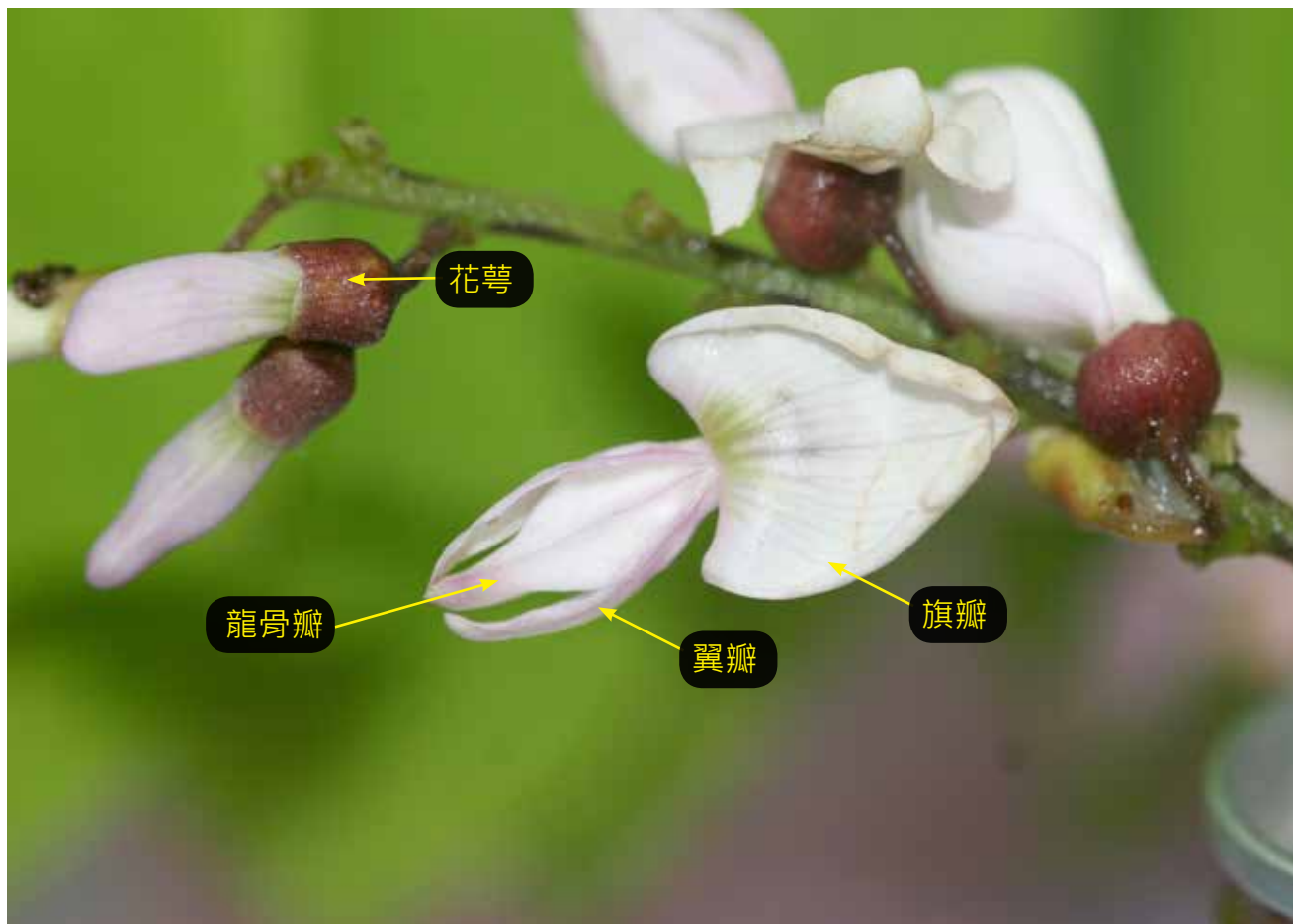


▲原來是琉璃波紋小灰蝶！



▲琉璃波紋小灰蝶幼蟲是台灣魚藤花苞的殺手！

琉璃波紋小灰蝶幼蟲專吃台灣魚藤的花苞，使得被啃食的花苞無緣綻放，還好台灣魚藤使出了花海戰術，還是有無數未遭啃食的花朵順利綻放，開滿枝條的蝶形花冠體現了數大便是美的開花哲學，也得以在花苞殺手的摧殘下保存了足以繁衍下一代的希望種子。



▲台灣魚藤的蝶形花冠構造



▲雌蕊位於雄蕊花絲所特化而成的筒狀構造內

阿勃勒



▲阿勃勒所營造出的黃金雨是都市及校園常見的景觀

進入六月的盛夏期，當都市叢林被太陽烤得灼熱難耐時，阿勃勒卻愈顯得意氣風發，炙熱的陽光讓黃澄澄的花朵恣意地映照出一片金黃，適足以展現其英文名字「Golden shower」的貴氣，而詩人余光中則形容它們是一盞盞，一串串隨意掛在行人頭頂的金吊燈。就是這樣的獨特魅力，使其被大量栽植於都會公園、機關學校、道路兩旁等人為開發的地方，如今，這金吊燈可說是掛滿了全台的都市叢林。

對阿勃勒來說，要展現出這等金碧輝煌的氣勢必須消耗巨大的能量，因此對於能量的使用，可得發展出「開源節流」的策略，大量接收陽光行使光合作用當然是獲得能量的不二法門，所以阿勃勒發展出大型的羽狀複葉，每片小葉的長度往往超過 15 公分，尺寸比許多植物的單葉還要大，容易讓人誤認為單葉。

其實，分辨複葉的訣竅首先在於觀察腋芽出現的位置，由於腋芽在構造上是屬於莖的延伸，所以不會出現在複葉的小葉柄或葉基上。其次，要觀察的是葉片的排列方式，如若是複葉，其每片小葉會在同一個水平面上。另外，豆科植物葉片的葉柄基部大都具有膨大的葉枕，觀察葉枕也能有效地幫助我們確認葉片在枝條上著生的位置，而當葉片老化枯黃時，會從小葉一直到葉柄漸次脫落，並在葉柄著生的枝條上留下痕跡，這都是分辨單葉或複葉時值得留意的特徵。



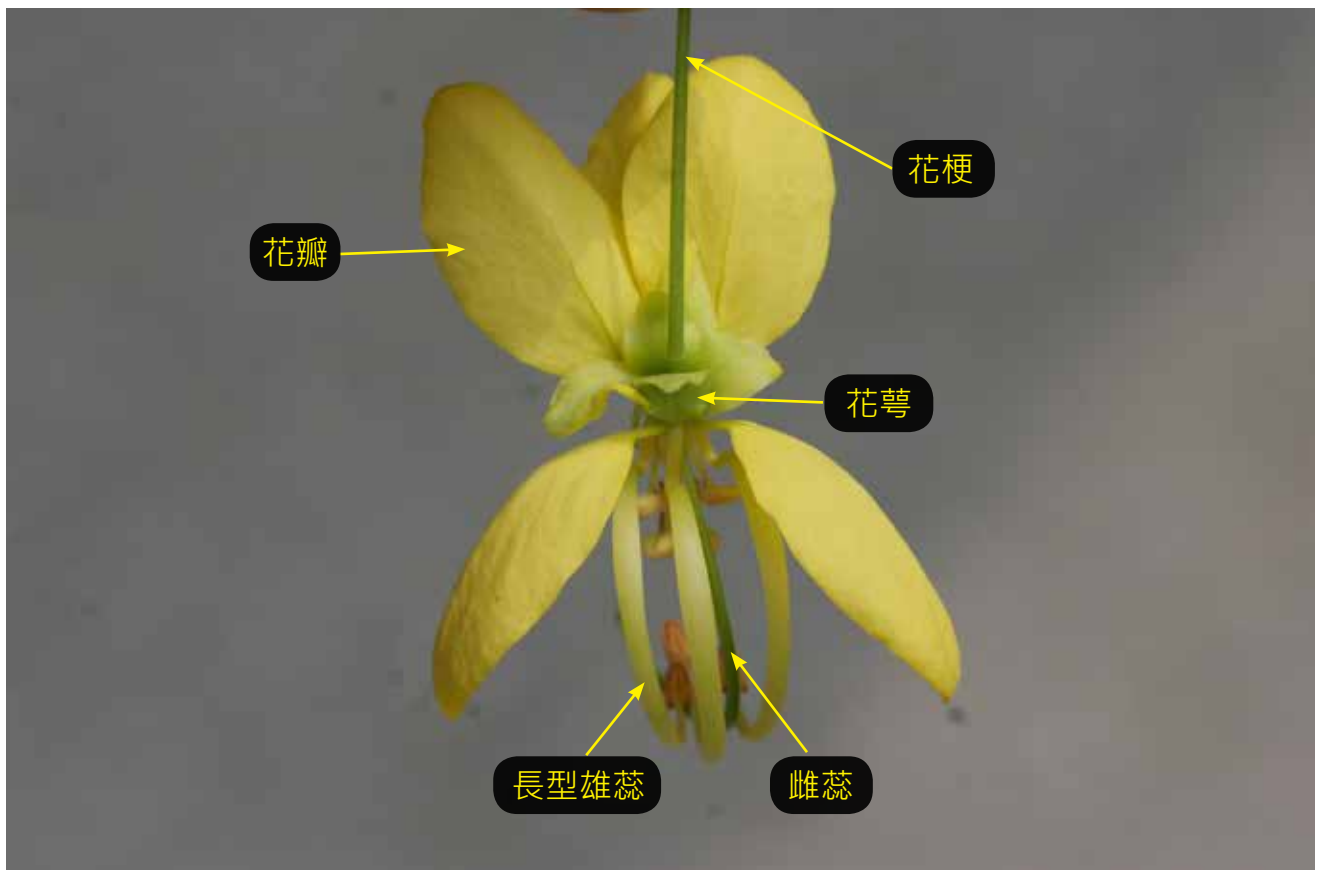
▲ 阿勃勒的羽狀複葉構造



▲ 阿勃勒花朵的傳粉設計

雖然有了大型的羽狀複葉進行能量的「開源」，而消耗大量能量的開花過程也得要盡量節省開支，畢竟對植物而言，開花的目的並不是要製造浪漫，或是大擺流水席無限制供應食物，而是要吸引傳粉昆蟲前來幫助授粉。阿勃勒以花粉當作報酬吸引昆蟲前來，像熊蜂、木蜂之類的傳粉者會採集花粉做為食物，花粉是植物用來繁衍下一代的重要物質，富含營養物質，但為了吸引昆蟲前來傳粉，有一大半的花粉其實是淪為昆蟲的食物，這代表植物精心培育的遺傳物質有許多是浪費了，於是聰明的阿勃勒發展出兩種不同品質的花粉，並逐步改造了雄蕊的構造，短型雄蕊專門生產品質差的花粉提供昆蟲採集，長型雄蕊則專門製造具有繁殖能力的正常花粉。

當傳粉者落腳在長短雄蕊之間的花絲上採集花粉時，昆蟲的重量會壓迫雌蕊彎曲，雌蕊柱頭會因此向內彎而接觸昆蟲背上從花朵所沾附的花粉。同時，彎曲的長型雄蕊花粉也會附著在昆蟲背上，讓昆蟲帶至別朵花的柱頭上，於是昆蟲腹部或身上所收集作為食物的花粉是短型雄蕊所製造的次級品，而背部不小心沾黏上的才是長型雄蕊花藥中具有繁殖力的高級花粉。

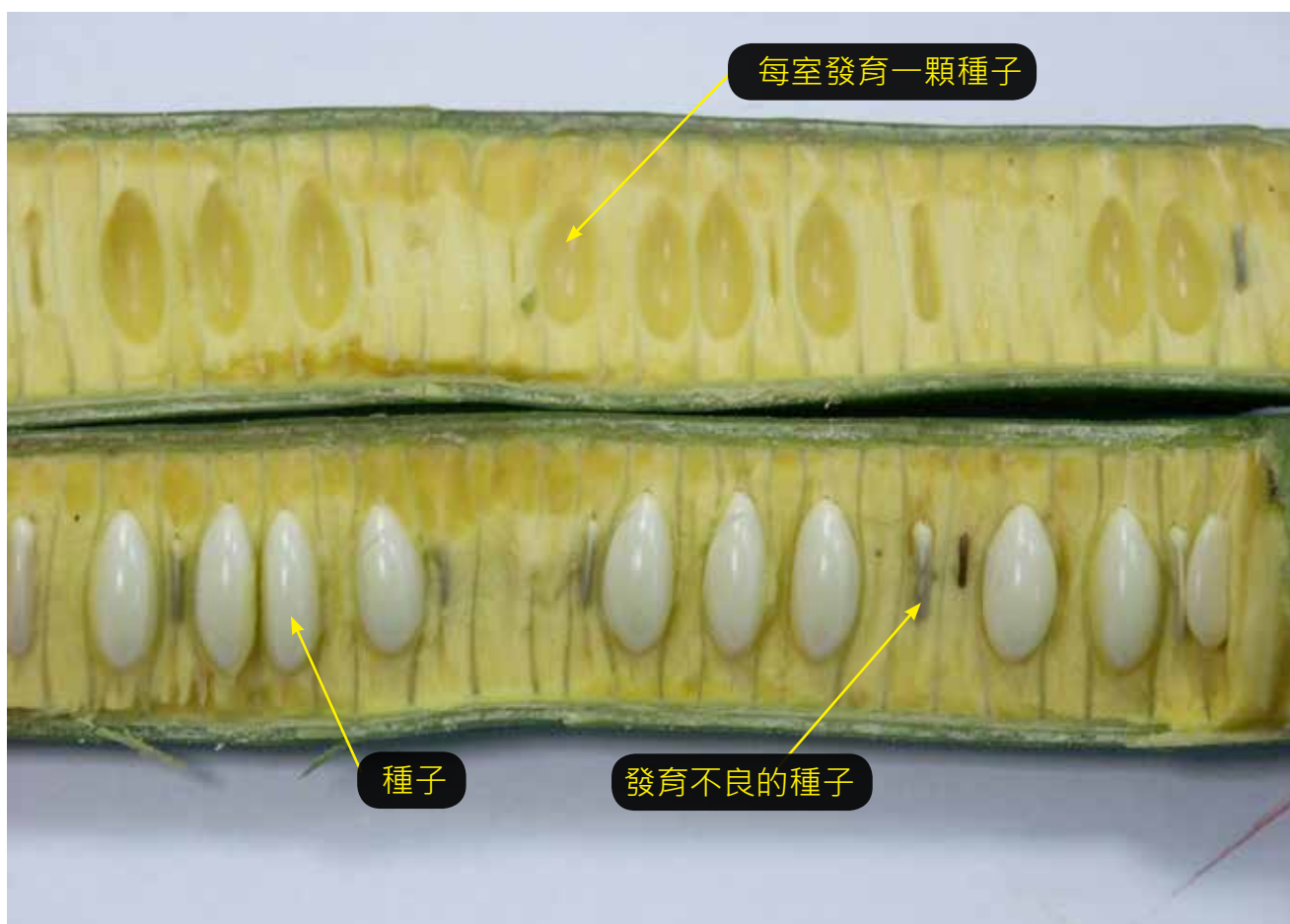


▲阿勃勒花朵的背面構造

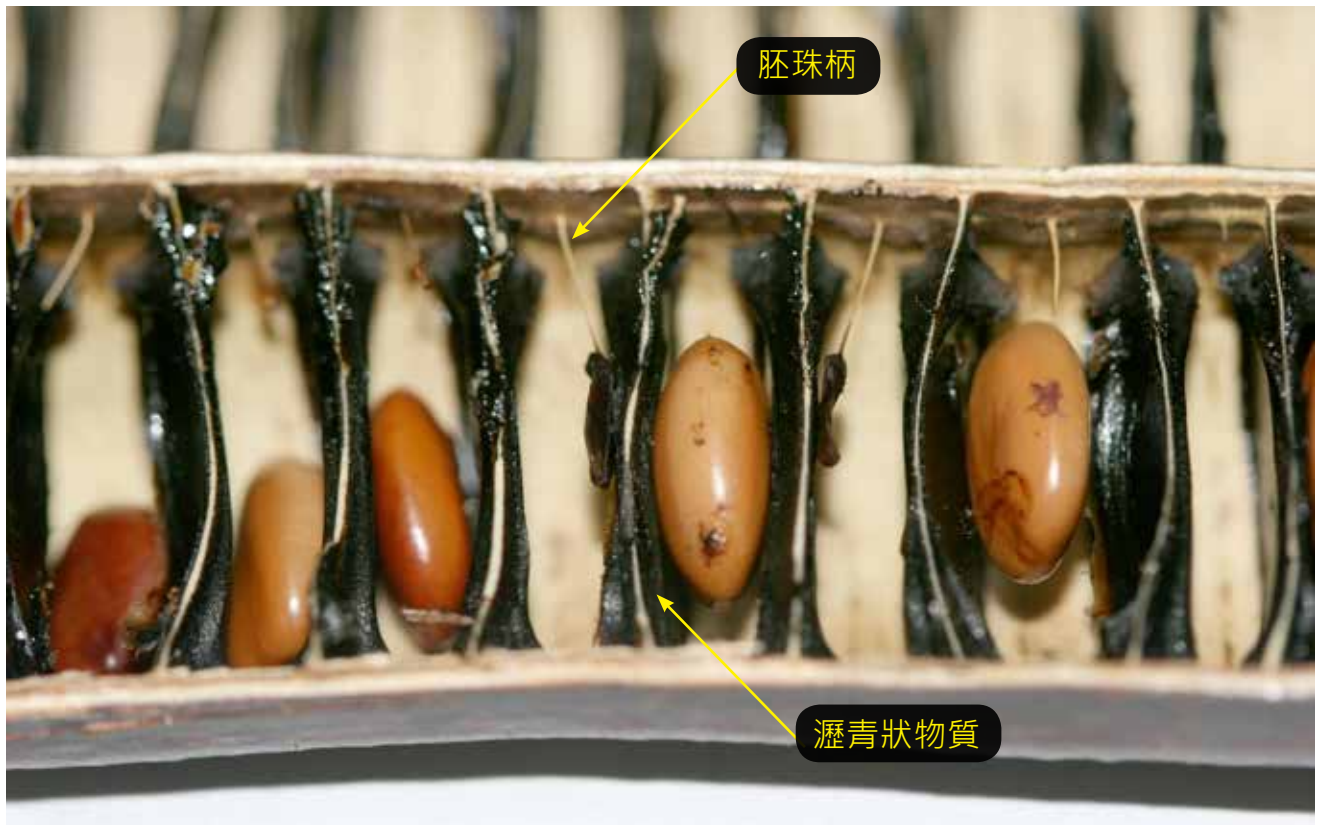
成功授粉的花朵，花瓣和雄蕊隨即掉落，只留下雌蕊繼續發育，為了承載花序上日益沉重的果實，整個花軸及花梗也會變得粗壯，花朵內細長的圓柱型雌蕊早已洩漏出未來果實的造型，一根根圓管狀的果實，內部事先就為每顆種子規畫好舒適的育嬰房，隔間內填滿黃色泡綿狀的組織，讓種子有了安全的生長環境，阿勃勒的果實高懸於樹梢，成熟時並不像多數的豆莢直接開裂，而是整根果實掉落，似乎是深怕這些種子隨著果實從高聳的樹梢上掉落下來時會粉身碎骨，當種子發育完成，隔間內部的泡綿狀組織便會轉變成黑色瀝青狀的黏稠物質，將每個種子黏附在隔間牆內，避免在果實掉落地面時造成損傷。



▲ 尚未成熟的果實呈現綠色



▲ 發育中的果實內部構造



▲成熟的果實內部



▲種子在果實內部的著生狀態

阿勃勒雖是引進的外來植物，但大量種植的結果，也逐漸被一些昆蟲取食而成為食草，尤其是粉蝶科中的水青粉蝶、淡黃蝶、台灣黃蝶及荷氏黃蝶等幼蟲更是經常以阿勃勒的葉片為食。



▲ 阿勃勒的嫩葉上常能見到淡黃蝶或水青粉蝶幼蟲取食葉片的景象



▲ 淡黃蝶的蛹—無紋型〈雌〉



▲ 淡黃蝶—無紋型〈雌〉



▲ 淡黃蝶的蛹—無紋型〈雄〉



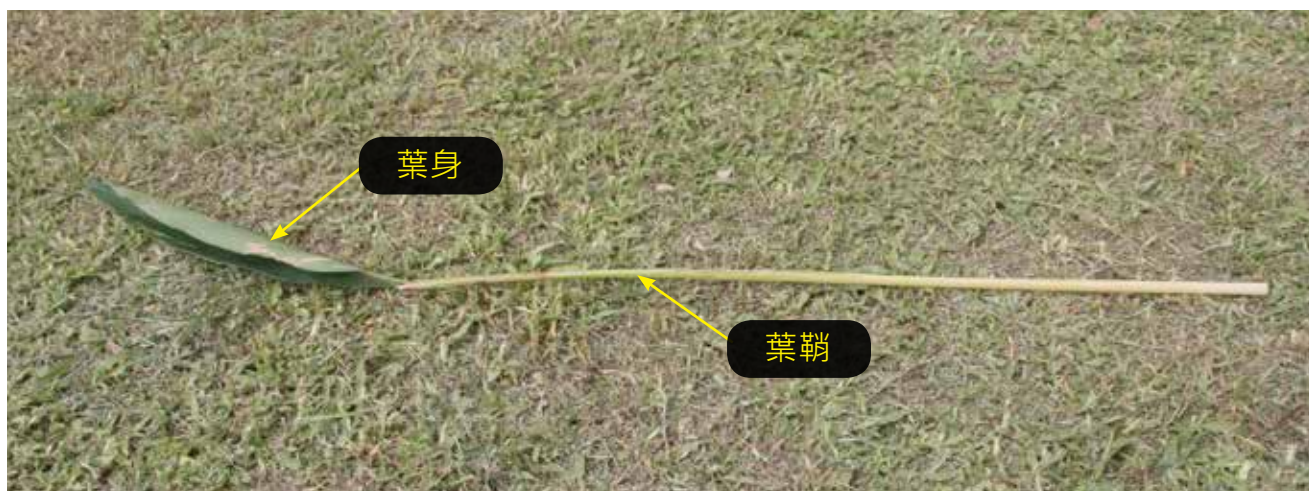
▲ 淡黃蝶—無紋型〈雄〉

月桃



▲月桃性喜潮濕之地，且耐陰性強，廣泛分佈於台灣低海拔地區

每當仲夏粽葉飄香的時節，月桃花似乎也不甘寂寞地選在端午前後綻放，不讓竹葉專美於前，月桃葉以其特有的香氣獲得青睞，不僅是桃葉粽子的材料，並且和菖蒲、艾草一起成為台灣端午節的代表植物。除此之外，非屬木本植物的草質莖卻要撐起兩三公尺高的身軀，還得歸功於層層葉鞘所包被而成的「假莖」，強韌的葉鞘可是編織的好材料，想要徒手將其扯斷，恐怕得窮盡九牛二虎之力才能辦到，性喜潮濕之地的薑科植物，一方面開花製造大量的種子行有性生殖，同時又利用橫生的地下塊莖進行無性生殖，快速地複製個體，佔領地盤，有性、無性生殖並行，可說是植物確保其族群繁衍的雙保險策略！



▲高度可達兩三公尺的月桃植株，全靠每片葉子的葉鞘層層包裹出的「假莖」所支撐



▲「假莖」的橫切面可見層層包裹的葉鞘



▲地下塊莖具有芳香的氣味，亦有薑的功用

野外常見聚集成叢的月桃，大都是藉由地下塊莖分生而出，就算植株的地上部遭鏟除，亦能透過地下莖長出新株，薑科植物地下莖塊所具有的辛辣味或許為人們所喜歡，但對多數的昆蟲來說，那可是一種忌避劑，可以降低昆蟲的取食，但是月桃的花被卻沒有這種氣味，也許是因為怕把傳粉昆蟲給嚇跑，又或許是因為花朵凋謝的速度很快，根本不需浪費能量為花被製造忌避劑。不過，這倒是讓白波紋小灰蝶的幼蟲可以肆無忌憚地享用其花苞。



▲白波紋小灰蝶會將卵產於花苞上



▲花序未展開前由葉狀苞片所包覆

月桃的花左右對稱，其吸引昆蟲的設計看起來簡單陽春。首先，利用花冠筒設計一個通道引誘傳粉者進入，通道內當然必須有足夠吸引力的報酬，能泌出甜美花蜜的蜜腺構造自然是最佳配備。通道頂端設置朝下的花藥，雌蕊柱頭伸展在花藥前，受吸引前來的昆蟲也許已經光顧過別株月桃的花朵，當牠一進入通道，背上所沾黏的花粉首先就會碰觸到凸出的雌蕊柱頭而使雌蕊授粉（當然授粉昆蟲的個體大小必須能碰觸到花藥才行）。

當授粉昆蟲受到蜜腺的吸引而繼續深入時，背上便會摩擦到暗藏在通道頂部的花藥而沾上花粉，等到授粉昆蟲探訪完這朵花而繼續前往其它花朵時，其所攜帶的花粉便又有機會與其它花朵內的雌蕊授粉，此授粉的機制雖然看似平常，但仔細研究其花部構造後會發現，花朵竟然犧牲了原本多數優勢的雄蕊，讓部分雄蕊轉而取代花瓣的角色。



▲體型大小適合的授粉昆蟲，進入通道後將先碰觸到雌蕊柱頭



▲以大盾背椿象為範例，從側面觀察，當體型適宜的昆蟲進入通道後，背部便可能碰觸到雌蕊柱頭及花藥向下的雄蕊（本圖僅為演示，非實際訪花情境）

在認識月桃花朵的構造前，得先認識一下它的花序，花序的每個分枝具有2朵花，其中一朵花有花梗，一朵無花梗，有梗花朵一開始是包被在無梗花朵的小苞片內，而有梗花朵也有自己的小苞片，所以要先了解小苞片的構造，才能找出真正的花冠所在，花冠下方的花萼呈漏斗狀，淡綠色，前緣齒裂。

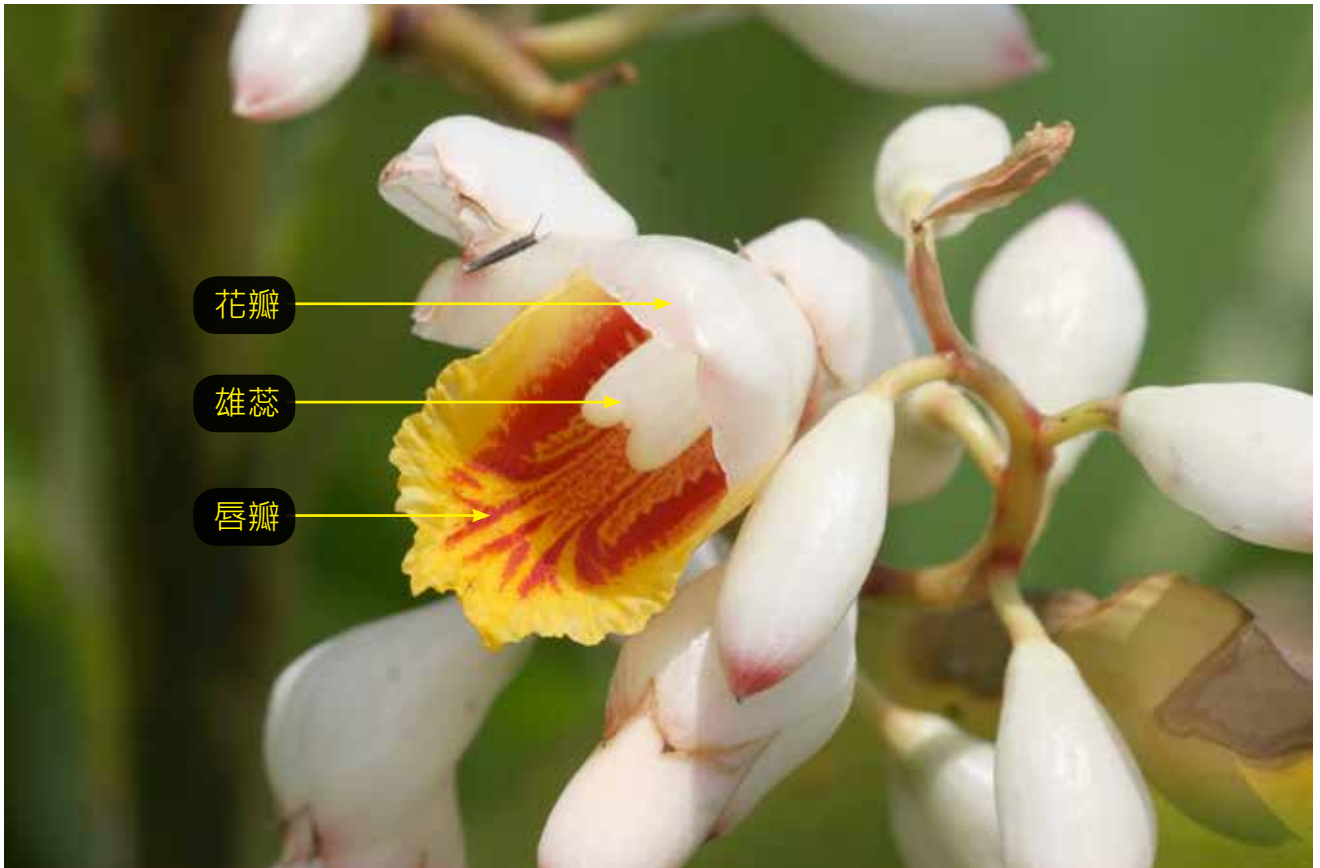
薑科在單子葉植物中是屬於花萼群，花萼構造在花萼群植物中明顯發達，有些花萼、花瓣不易明顯區分，而被統稱為花被，薑科植物的花被有內外2輪，花萼構造即是外輪花被。



▲開展後的花序每個分枝具有 2 朵花



▲月桃花序各部構造名稱

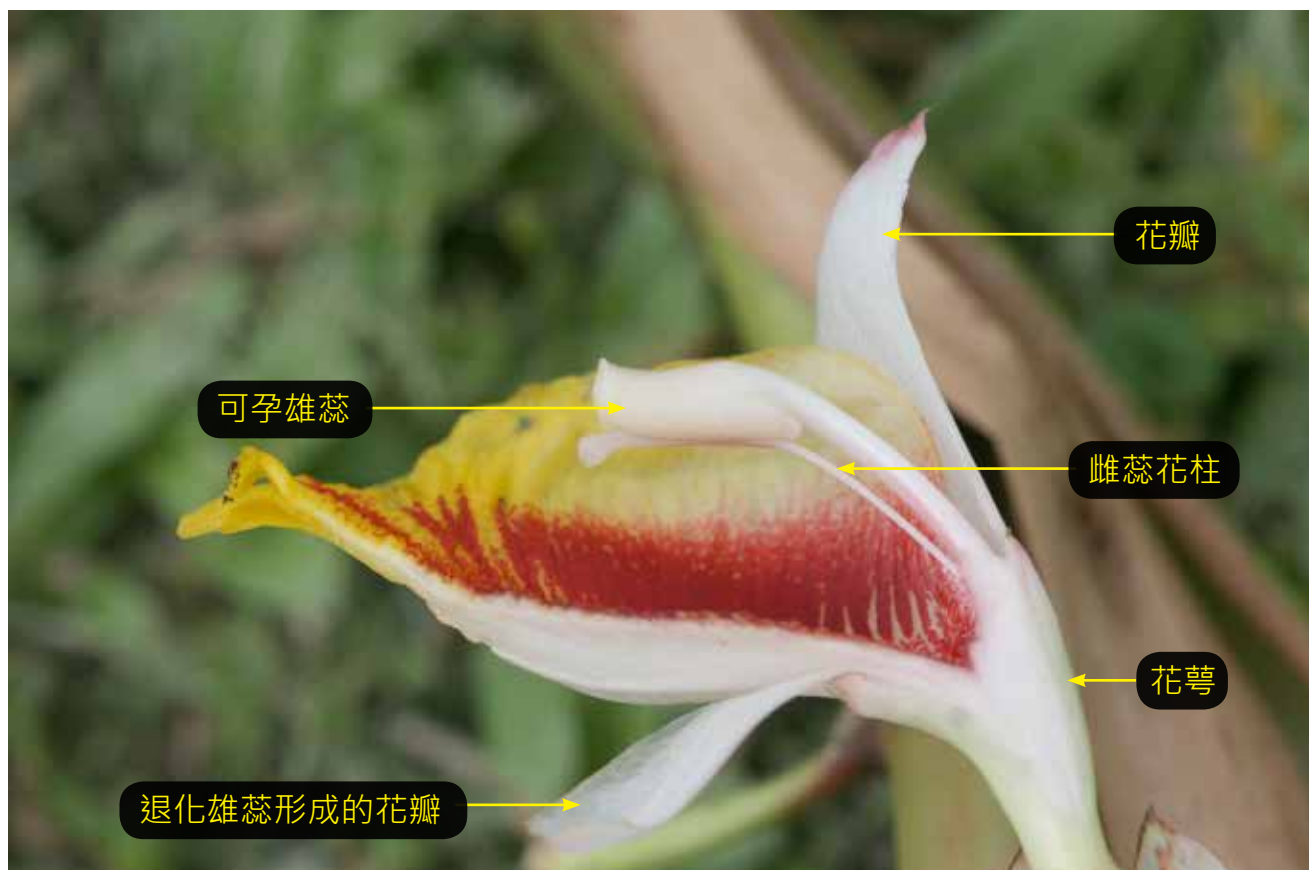


▲黃色帶有紅紋的唇瓣是由兩枚退化雄蕊合生而成，以做為招攬昆蟲的廣告招牌

月桃透過演化的過程改造花朵的結構，看起來像花瓣的部分，其實許多都是由雄蕊演化而來，月桃雖然犧牲了製造花粉的雄蕊，將其轉化為花瓣狀構造，而僅剩 1 枚具有繁殖力的雄蕊，但在授粉的效率上卻能更為提升。



▲花朵的側面構造



▲花朵的剖面結構



▲可孕雄蕊與雌蕊之構造

月桃的果實為蒴果，成熟時變朱紅色但並不脫落，而是在植株上開裂，種子略呈藍灰色，但包覆著一層白色膜質狀的假種皮。



▲果實的橫切面略呈三角形



▲月桃的種子包覆著白色的假種皮，種子是製作健胃劑「仁丹」的原料

粗糠柴



▲野外的粗糠柴只有在長著橘紅色果實的時候才比較能引起人們的注意

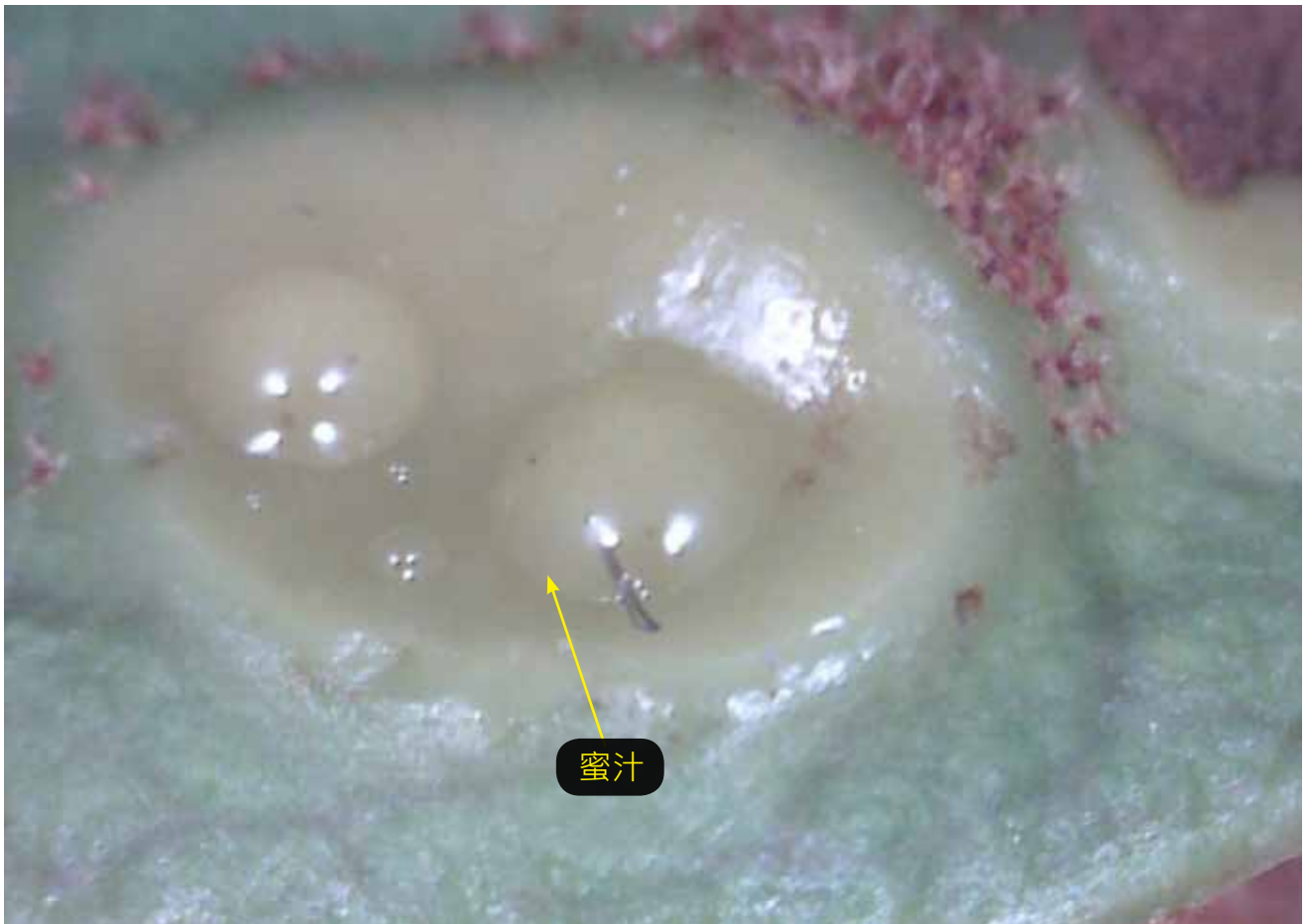
屬於陽光一族的野桐屬共有 5 種植物，其中有 4 種是廣泛分布於全島低海拔的陽性植物，在野外，野桐、白匏子、粗糠柴、扛香藤就像是感情要好的 4 兄弟，經常是焦孟不離，除了扛香藤是木質藤本比較容易被忽略外，在一個區域內要同時看到它們的機會還蠻高的！

它們的防衛策略都極度類似，從芽到枝條都有星狀毛的保護，看起來就像覆蓋著一層鐵鏽色的粉末，雖然外表看起來有點髒髒的感覺，但隨手一摸，就很容易將葉片上的粉末抹除，這是因為星狀毛的基部容易斷裂的緣故，它們可不是沒本事製造強韌穩固的保護毛，而是這些層層疊疊覆蓋住葉表的銹色星狀毛，必須在幼葉發育成熟後趕快掉落或變得稀疏，葉片上的葉綠體才能正常吸收陽光為植物製造養分。

此外，它們的葉片上也都有蜜腺的構造，大概遠從它們共同的老祖先便開始利用蜜汁來利誘螞蟻當保鏢了，粗糠柴葉片基部也有一對明顯的蜜腺，但是卻不像野桐或白匏子那樣明顯地看到螞蟻進駐，執行巡邏的任務，即便是在嫩葉上也沒看到甚麼螞蟻的活動。比較它們葉片基部的蜜腺，野桐、白匏子新葉上的蜜腺分泌蜜汁時看起來是濕潤光滑的，而粗糠柴新葉的蜜腺看起來則像是完全乾涸似的，顯然粗糠柴不像野桐和白匏子那麼倚賴蜜腺了，也許粗糠柴已經演化出更好的防衛策略，不用再浪費能量製造蜜汁來養螞蟻，蜜腺的構造自然也就被廢棄不用了！



▲粗糠柴葉片基部的腺體呈乾涸狀，葉表被有銹色星狀毛



▲分泌蜜汁的白匏子腺體看起來濕潤有光澤，腺體內可見液態蜜汁



▲粗糠柴葉背主脈及兩條側脈凸起，兩側脈間的次要葉脈則幾近平行

粗糠柴葉片上的橘紅色腺點與野桐透明狀的腺點明顯不同，此一特徵更密集地分布在花器與果實的構造上，這些腺點能分泌出紅色的有毒樹脂，藉以驅蟲，這是我之所以推測粗糠柴已經發展出不同防衛策略的原因。



▲放大觀察粗糠柴的葉片可見橘紅色的腺點

這些腺點密集地在果實表面形成顆粒狀的紅色樹脂，看起來像花生粉似地覆蓋住整顆果實，這些紅色的樹脂顆粒具有驅蟲的功效，能對果實形成保護。



▲腺點在果實表面形成密集的樹脂顆粒，星狀毛反而變得稀少



▲顆粒狀的樹脂將整顆果實包覆成橘紅色，開裂線明顯可見

果實上的紅色樹脂顆粒極易剝取，可用以提煉紅色或橘色染料，是植物染的重要原料，三個房間（子房 3 室）的蒴果是許多大戟科果實的共同特徵，從粗糠柴成熟的果實上可明顯觀察到開裂線，這是以判斷雌蕊心皮數的重要特徵，果實內部有三室，每一果室內大都有 2 枚種子，一個果實大多具有六顆種子，因此，在中藥上又有六稔仔之名。



▲粗糠柴的蒴果具有三室



▲自然開裂的果實



▲果實上的樹脂顆粒是天然染料

以菲律賓為種小名的粗糠柴（*Mallotus philippensis*）又被稱為菲律賓野桐，事實上，除了植株型態、星狀毛構造、以及葉基腺體的特徵外，粗糠柴的開花型態也和野桐有極高的相似性，同樣也是雌雄異株，花蕊外部亦僅有花萼構造，在蝴蝶食草的功能上，其花苞也是台灣黑星小灰蝶幼蟲取食的對象。

雖然花序上的小花開得密集，數量也不少，但少了鮮豔花瓣的陪襯，總是吸引不了太多人的目光，幸好花外蜜腺還是有足夠的吸引力讓昆蟲上門為其傳粉。



▲粗糠柴的雄花序



▲三叉的雌蕊柱頭是粗糠柴雌花序上最明顯的特徵

金午時花

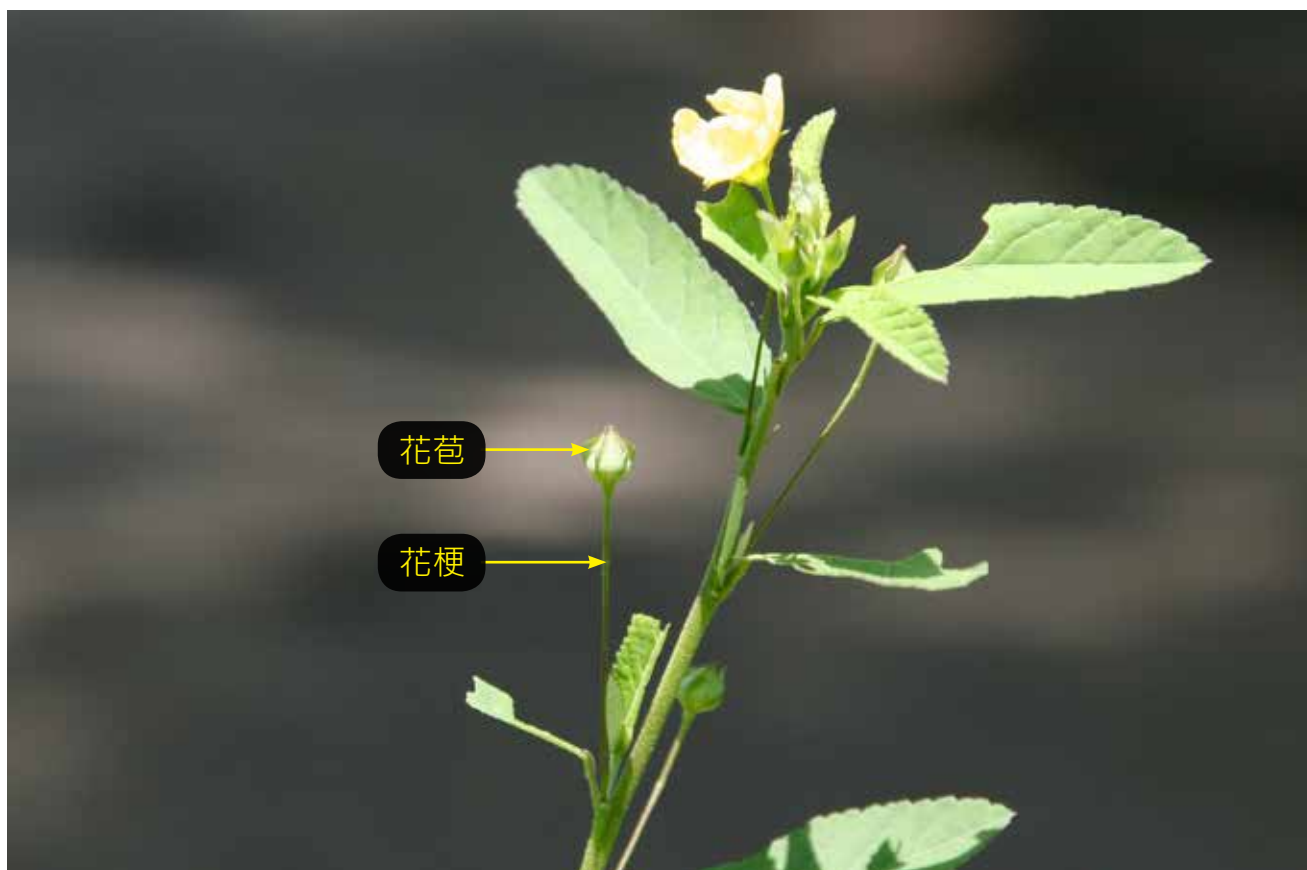


▲金午時花的金黃色花朵只在上午開放，想要欣賞可要把握時間，過午不候！

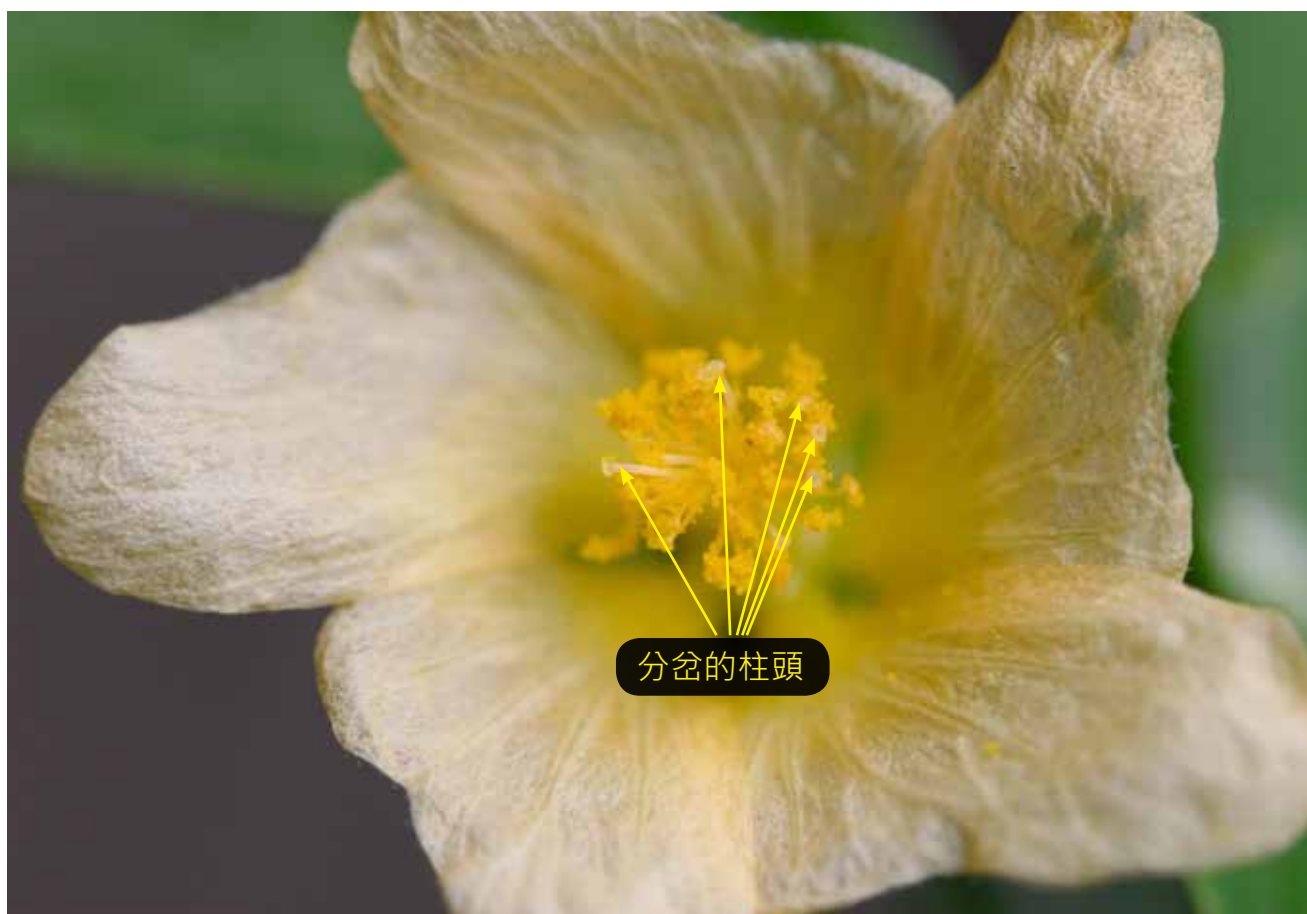
金午時花 (*Sida rhombifolia*) 所擁有的俗名不下三十餘種，其中許多名稱甚至和其他植物名稱重複，像是「王不留行」這個名稱就是金午時花的俗名之一，但也出現在石竹科和野牡丹科的植物身上，也許是因為它們在中藥的習性上都有類似的功效才會都被冠上「王不留行」的俗名，但這麼多的俗名往往也容易造成學習上的困擾或錯認。這時，僅此一家，別無分號的“學名”，也就成為釐清對象的重要依據了。

不過，在金午時花的眾多俗名之中，個人倒覺得「金午時花」這個名稱取得既好記又貼切，這種經常隱身在向陽草地或是路旁空地的亞灌木植物，莖上開放的每朵小花都連結著一根又細又長的花梗，金黃色的花冠總是像向日葵般地迎向陽光，讓混雜在草地中的金午時花還是能引起人們的注意。名稱中的「金」自然是指花朵的顏色，「午時」則因花朵開放的時間而來，然花朵並非中午時刻才開放，實際上，過了中午反而不容易看到完全開展的花朵，因為它那薄透了的花瓣彷彿禁不住太過炙熱的陽光燒灼，不到中午便像融化似地萎縮糾結起來，最後蜷縮進花萼的保護之中。

這種植物倒像挺有個性似的，不知是不是不想浪費太多的時間空等授粉昆蟲的造訪，於是創造出耐不住太陽高溫的花瓣，中午時間一到就自顧自地關起花冠，就連對自身繁殖相關的授粉昆蟲竟也逾時不候，花朵如此短暫地開放便香消玉殞，不禁令人懷疑到底能不能結得出果實，然而奇怪的是這種植物的結果率竟然都還相當高，到底它憑藉的是甚麼樣的特殊本事呢？



▲從葉腋伸展而出的細長花梗是金午時花的重要特徵

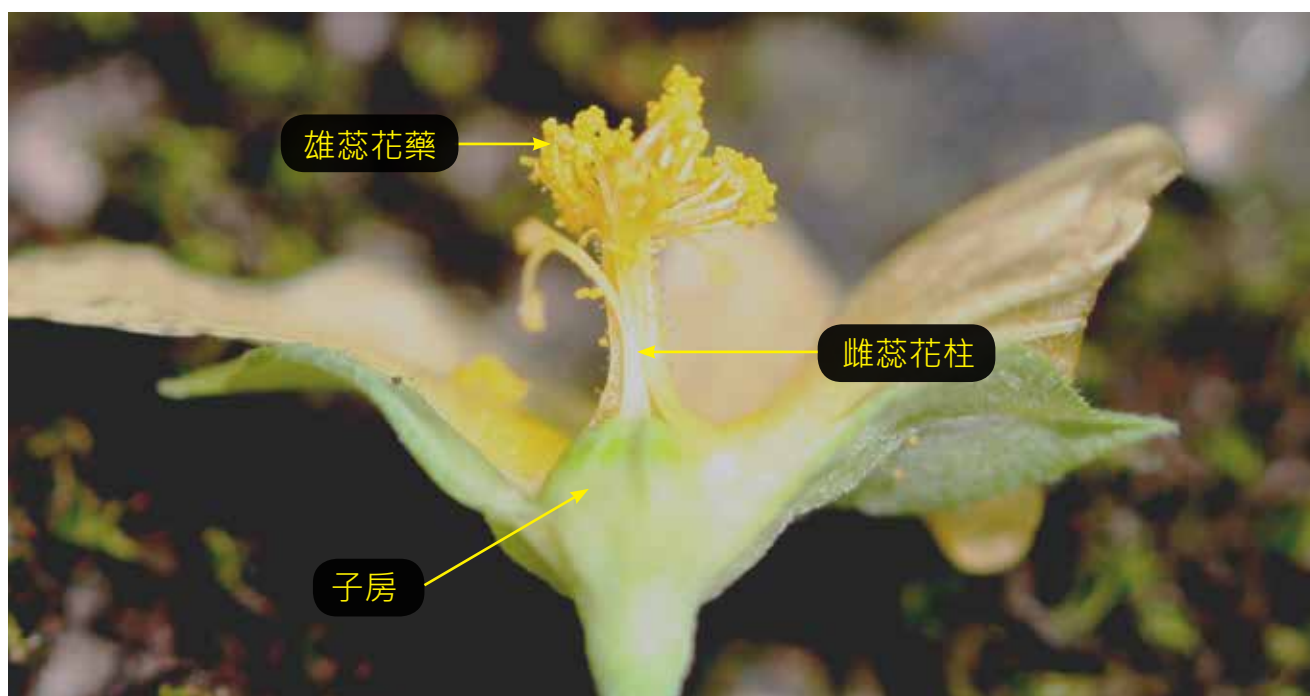


▲金午時花的花瓣交疊排列，花冠看起來捲旋狀，雌蕊分岔的柱頭則混身於眾多花藥之中

在遺傳的世界中，物種擁有越多樣的基因變異就越可能在多變的環境中求得物種的延續，因此不管是動物或植物都演化出有性生殖的繁殖策略，透過異性間的結合來獲得多樣的基因變異，而對無法自由移動的植物而言，要獲得同種異株的遺傳物質原本就困難許多，試想要將自身的花粉傳到生長在另一個地方，且是同一種植物的雌蕊柱頭上，簡直是個超高難度的任務。

為了提高成功的機會，植物不僅得製造大量的花粉，還得發展出各式各樣的傳粉設計或利用各種不同的傳粉媒介才能達成目的，基因變異的好處雖然讓許多植物都朝向異花授粉的方向演化，甚至有些雌雄異株的植物已傾向完全雜交，但生物生存的環境是多變的，當生育地的傳粉昆蟲處於不穩定的狀態或是環境變化讓花粉的傳遞越來越困難時，獲得較多變異性基因就恐怕不是植物的優先選項了。因此，有些植物在演化的過程採取較為保守的策略，它們在授粉的選擇上保持彈性，不但能讓自己的雌蕊接受自己的花粉（自交授粉），同時也能接受同種但異株植物的花粉（雜交授粉）。

這類植物因為不須像完全異花授粉的植物生產那麼多的花粉，所以花粉數與胚株數的比值是必較低的。另外，採行自花授粉的植物，雄蕊花藥與柱頭的距離也比完全異花授粉的距離來得近，甚至雌蕊柱頭發育過程還會從雄蕊花藥中鑽出，以便能順利沾黏自己的花粉，這樣的特徵也反映在錦葵科植物的花朵構造上，有研究認為，錦葵科植物便是自花授粉兼行異花授粉的植物。



▲金午時花的單體雄蕊將雌蕊花柱包裹住，讓分岔的雌蕊柱頭混雜於花藥群中

從此一觀點推論，倒是能合理解釋金午時花所展現的性狀特徵，單體雄蕊是錦葵科植物的重要性狀，它是由多數的雄蕊花絲聚集而成的管狀構造，雌蕊的花柱從雄蕊柱中伸展而出，一開始雄蕊與雌蕊成熟的時間點並不一樣，讓柱頭有機會獲得昆蟲所帶來的花粉，即便短暫的花開時刻沒有授粉昆蟲光臨也沒關係，金午時花仍可採行第二方案，那就是當近午的時候，花瓣受不了炙熱的陽光而捲旋蜷縮，而分岔的雌蕊柱頭就與自己的花藥混雜在一起，花瓣蜷縮的過程中，花粉和柱頭必然會相互碰撞而自花授粉了，無怪乎金午時花有恃無恐，花朵早就收工打烊！



▲近午時分，花瓣開始閉合



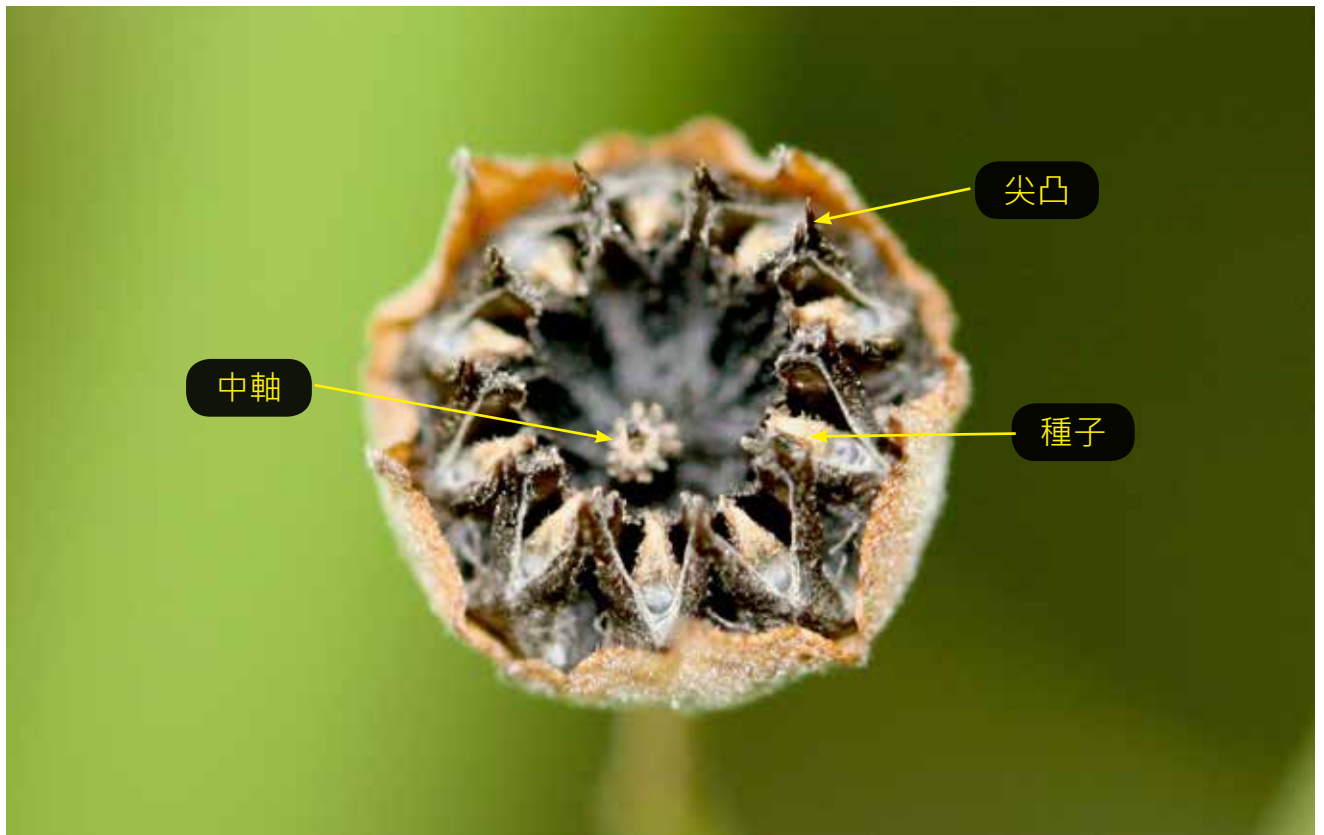
▲花瓣捲旋扭轉



▲花瓣蜷縮至花萼內



▲果實於宿存花萼內發育



▲成熟的果實脫離中軸開裂，包藏種子的心皮具有明顯的尖凸

金午時花的開花時間雖然短暫，但植株卻常是結實纍纍，這應該是其雙策略授粉方式的成功。在錦葵科中，身材算嬌小的金午時花雖不像朱槿、木槿、芙蓉花成為庭園中受到大眾喜愛的觀賞植物，但身處荒野之地的金午時花猶兀自努力地朝開午謝，為繁衍存續製造更多的子代。做為蝴蝶食草的角色而言，金午時花是琉球紫蛺蝶幼蟲取食的對象之一，是錦葵科中少見的蝴蝶食草。



▲金午時花植株上的花幾乎都能結出一顆顆圓盤狀的果實



▲分布廣泛的金午時花也是琉球紫蛺蝶幼蟲的食草之一

穗花木藍



▲羽狀複葉的穗花木藍又被稱為十一葉馬棘，小葉雖可多至 11 片，但大多仍以 9 片小葉為主

利用不同植物染材提取各種色調的染料是人類發展已久的印染工藝技術，其中，能夠提取藍色染料的植物被通稱為「藍草」，藍草浸泡後再經過複雜的程序沉澱出的藍色泥狀物質就被稱為「靛藍」或「靛青」，各地用來製作「靛藍」的植物染材會因植被環境的差異而有所不同，像是大陸長江沿岸以蓼科植物所製作出的靛藍稱為蓼藍；大陸華北或一些溫帶地區以十字花科植物製藍，稱為菘藍；台灣以藍染聞名的三峽則多以爵床科的馬藍為主；而在印度，製藍的歷史亦超過二千年，其所使用的木藍被認為是所有藍染植物中品質最佳的植物，所製作之藍靛則被稱為「印度藍」（indigo）。

木藍是一種豆科木藍屬的植物，包括木藍在內，台灣的木藍屬植物就有 15 種之多，這些木藍屬的植物不僅同樣可供做為染材之用，就連植物名稱也幾乎都冠有木藍二字，還好其中有許多種木藍的植物名稱直接就反映其植物特徵，像是腺葉木藍、三葉木藍、脈葉木藍、細葉木藍、長梗木藍、毛木藍，以及本文所介紹的穗花木藍等等，讓我們清楚地知道該觀察的重點是甚麼。

穗狀花序是穗花木藍的辨識重點。理論上，由下往上開的穗狀花序只要花軸的前端一直往前伸展，就可以產生無限個花苞（實際上當然不可能），花就可以依序一直往前開，這種花序的開放方式又被稱為無限花序，從蔓生莖上直立向上的桃紅色花序是穗花木藍的鮮明特徵，但如果剛好是沒有花可供辨識的時候，觀察果實也具有同樣的效果，因為花的排列方式也就是果實的排列方式。



▲穗狀花序是草生地中辨識穗花木藍的招牌特徵



▲花朵由下而上開放，果實也依序發育



▲線形莢果的末端呈尖刺狀

上述許多木藍屬植物的名稱都以葉片特徵為名，顯見木藍屬植物的葉片形態具有相當程度的分化，因此即便是無花無果的狀態，仍具有相當明確的辨識特徵可供掌握。

穗花木藍的葉子是羽狀複葉，更詳細來說是具有頂小葉的奇數羽狀複葉，許多豆科植物的羽狀複葉常會隨著陽光與氣溫的變化而有所謂的「睡眠運動」，透過葉枕構造的上下兩側細胞膨壓的改變來讓葉片開展或閉合。白天時葉枕上方膨壓較小，葉枕下方膨壓較大，葉片因此得以開展，夜晚時則葉枕上方膨壓較大，葉枕下方膨壓較小，葉片因此下垂閉合。葉的開闔大多是為了保護葉片或跟水分蒸散有關，但穗花木藍的羽狀複葉並不僅僅是白天開展，夜晚閉合的僵化式生理反應，雖然陽光對光合作用有益，但在夏季中午炙熱太陽的燒烤下，完全開展的葉片恐怕會大量喪失水分，因此雖然是大白天的正午，葉枕細胞仍會調控葉片的開闔，縮小葉片受光的角度以保護葉片。



▲中午時分，穗花木藍的小葉直立，減少強烈日光的照射



▲中午時分在閉合小葉上產卵的台灣姬小灰蝶



▲產在匍匐莖上的台灣姬小灰蝶卵

穗花木藍的植株型態是屬於匍匐性的地被植物，雖不是高大的植株，但藉由不斷伸展交錯的匍匐莖卻能形成對地面的良好遮蔽，濃密的莖葉所形成的隱密空間可說是台灣姬小灰蝶的小小天地，穗花木藍的植物群落可以說就是台灣姬小灰蝶的繁殖棲地，不僅成蟲在其間停棲、求偶、交配，其葉片更是幼蟲的食草。



▲穗花木藍向四方伸展的匍匐莖能對地面形成良好的保護



▲在草地的邊緣，不畏水泥地的穗花木藍經常扮演開路先鋒的角色



夏

／
六月



▲穗花木藍的匍匐莖具有像八爪章魚似的伸展能力

穗花木藍的花冠型態是屬於左右對稱的蝶形花，由五枚離生花瓣構成，最外側且位於花朵最上方的大型花瓣稱為旗瓣，旗瓣紋路迥異於其它花瓣，通常具有指引昆蟲的作用。旗瓣之內，沿著對稱軸左右兩側各有一片翼瓣，而最內側看似船艙龍骨造型的單一構造其實是由二片花瓣構成，稱為龍骨瓣。

這種結構的花其實是植物與授粉昆蟲長期演化的結果，可說是典型的蟲媒花，蟲媒花是植物為進行異花授粉所演化出的授粉結構。為此，蝶形花花冠中的龍骨瓣通常只有部分合生，當昆蟲停棲在花朵上時，昆蟲的重量會壓迫雌雄蕊從龍骨瓣的開口伸展出來並碰觸昆蟲而達成授粉的目的，然而有些種類的蝶形花，其龍骨瓣卻完全合生而沒有開口，雌蕊柱頭沒有接收外界花粉的機會，只能利用雌蕊柱頭從花絲筒中鑽出的過程去碰觸自己花朵的花粉而進行自花授粉。

植物花朵的演化是從自花授粉趨向異花授粉，從兩性花趨向單性花，從雌雄同株趨向雌雄異株，然而某些已經演化成異花授粉型態的蝶形花，為何又會捨棄花朵結構既有的授粉策略，而改行自花授粉呢？原因恐怕就在於授粉的效率，若外在環境使得倚賴昆蟲授粉的效果不彰，種子發育率低，長期以往，保有自花授粉基因且能結出較多種子的植株，自然又將演化的趨向導向自花授粉，許多豆科的食糧作物，像是綠豆、豌豆等都是自花授粉為主的物種。

在授粉的策略上，植物保持彈性也自有考量！



▲穗花木藍的蝶形花冠是一種左右對稱的形式



▲從花冠底部觀之，可見龍骨瓣夾在翼瓣中間，而旗瓣包覆翼瓣



▲去除旗瓣及翼瓣後，可見龍骨瓣並未完全密合，花蕊可從缺口伸出，顯示其為異花授粉



▲雌蕊柱頭從花絲筒伸出後明顯呈 90 度曲折，有利於從訪花昆蟲身上獲取花粉

玉蘭花



夏
／
六月

▲含笑花屬的玉蘭花是屬於雜交種，與木蘭屬的玉蘭不同

潔白芳香的花卉自古即受到人們的喜愛，它們不但是許多文人雅士吟詠的對象，也常常成為庭園植栽的首選。古時，在講究彰顯「玉棠春富貴」的園林植栽配置中，便是以香氣濃郁的玉蘭居首，接著才是海棠（棠）、迎春（春）、牡丹（富）及桂花（貴）。

然而這些騷人墨客所歌詠的玉蘭卻與我們常在路口車陣叫賣中所見的玉蘭有所不同，詩詞歌賦中的玉蘭其實是指木蘭（*Magnolia denudata*），屬於木蘭屬的植物，其著生在枝條頂端的大型花朵花色如玉，香味如蘭，而開花時枝條上通常沒有什麼葉片，所以有玉蘭、白玉蘭、木蘭、木花樹…等多種俗稱。而常在路口車陣中叫賣的玉蘭花（*Michelia × alba*）則為含笑花屬（或稱烏心石屬）的植物，它的花朵不但比木蘭的花小很多且都著生在枝條的葉腋處，稱呼上亦有白蘭、白玉蘭、木蘭、木花樹…等多種俗名，這兩者很容易因為玉蘭、白玉蘭等相同俗名的使用而產生混淆，類似這種不同植物卻有相同俗名的混淆情況，在植物界中其實屢見不鮮，想要避免會錯意的最好方法還是要確認一下其各自的拉丁學名比較妥當。

從玉蘭花（*Michelia × alba*）的學名來看，白蘭或白玉蘭的稱呼其實都還蠻符合種小名 *alba*（白的）的意思，反倒是木蘭的種小名 *denudata*（剝脫的）所彰顯的是另一種植物特性。只不過，早在拉丁學名的應用之前，玉蘭早已是中國著名的早春花木，而且習慣如此稱呼了。看來這中文名稱的混淆情況還會繼續糾纏不清！

比較特別的是，玉蘭花 (*Michelia × alba*) 的學名與一般所見到的學名結構不太相同，其種小名的前方多了一個 × 號，這表示此種植物是由兩個不同「種」的植物雜交所產生（種間雜交）。實際上，它是由黃玉蘭和山含笑自然雜交所產生，然而此種雜交的玉蘭花卻有一大缺憾，那就是幾乎無法透過有性生殖的方法產生種子以繁殖後代。



▲玉蘭花是黃玉蘭（上圖）提供柱頭（母本）接收山含笑（父本）提供的花粉而產生的雜交種

在分類階層中，「種」是生物分類的最基本單位，其所代表的重大意義是：同「種」的生物之間可以交配繁殖，產生有生育能力的下一代；不同「種」的生物則通常無法交配，即便少數可以進行交配產生雜交種，也會因為來自不同「種」的基因配對無法產生互動而缺乏生殖能力！這在動物界中常見的例子有：馬和驢雜交所產生的騾、獅和虎所產生的彪，而植物界中洋紫荊和羊蹄甲所產生的艷紫荊也都有無法孕育下一代的情況！我們常見黃玉蘭結實纍纍，而花開滿樹的玉蘭花卻果實難覓，很可能便是受限於種間雜交種的繁衍限制。

種間雜交種的產生看起來似乎打破了遺傳上「種瓜得瓜，種豆得豆」的定律而變成「種蒲瓜生菜瓜」的情況，但僅止於一代。因此，異「種」雜交無法繼續繁衍的限制被許多生物學家認為是大自然保護物種個別性的神祕力量，否則，每天都將會有數不清的奇怪物種誕生。

木蘭與玉蘭花雖分屬不同屬別，但在科別上可都隸屬於原始的木蘭科，木蘭科植物具有原始的花部構造，是顯花植物中最原始的幾個科別之一，我們可以從木蘭科植物的身上發現幾項古老的特徵。



▲黃玉蘭常見結實纍纍的景象，這在玉蘭花植株上則難以出現



▲玉蘭花的葉芽與花苞都受到托葉包被，包覆花苞的托葉有時還會長出小葉片

當花朵尚未成熟之前，枝條上的托葉包覆著花苞，托葉的形狀不像多數植物已演化成小型的三角形托葉，而還保留著從葉片演化而來的痕跡，甚至托葉上還能伸展出小葉片呢！隨著花苞發育成熟，托葉會最先脫落而露出一層包裹花朵的苞片，苞片之內則是尚未明顯分化成花瓣、花萼的花被片。



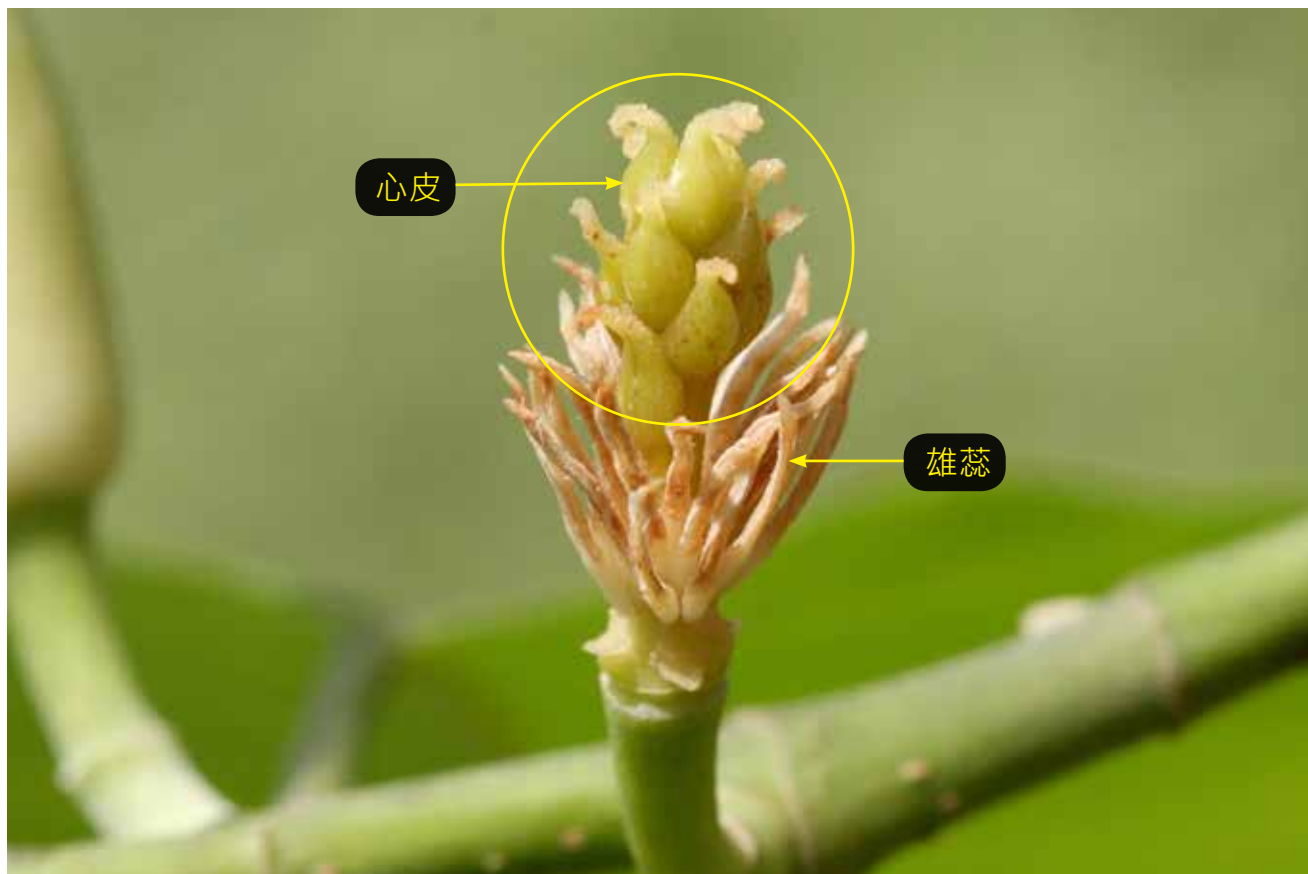
▲苞片之內的花被片尚未有花瓣及花萼的明顯分化



▲螺旋排列是原始的花葉著生方式，每一片花被大小皆不一

螺旋狀的花葉排列方式也是一項原始特徵，這包含了花被片以及雄蕊群和雌蕊群的排列方式。木蘭科植物的花蕊並非單一的雌蕊伴隨著多數的雄蕊形態，而是以雌蕊群和雄蕊群的方式存在。這雌蕊群嚴格來說還不是真正的雌蕊，而都還只是一個個分離尚未癒合演化的基本單元（心皮）而已。

從木蘭科植物身上的諸多原始構造讓我們更清楚地了解植物的演化脈絡！



▲玉蘭花的心皮與雄蕊皆為螺旋排列方式



▲玉蘭花大而濃密的葉片也是青斑鳳蝶及綠斑鳳蝶幼蟲的食草

大錦蘭



▲大錦蘭雖是藤蔓植物，但其枝葉不似多數軟而懸垂的藤蔓，開花枝仍能直立向上

從廣義的夾竹桃科（包含原蘿藦科的植物）來看，台灣雖然有多達 22 個屬別的類群植物，但綜觀整個夾竹桃科植物利用花冠結構所演化出的授粉策略卻不外乎兩大模式。其一是利用特化的雄蕊及副花冠結構營造傳粉的陷阱，這一模式下的花粉都呈塊狀化，諸如尖尾鳳、牛皮消…等植物。其二則是利用細長的花冠筒構造來導引昆蟲授粉，而花蕊就藏在花冠筒的底部，此一模式下的雄蕊花粉則仍維持粉末形態，諸如絡石、錦蘭…等植物。

大錦蘭（*Anodendron benthamiana*）是台灣特有種植物，習慣在森林的複雜結構中穿梭攀爬，雖然是藤蔓植物，但其枝葉在穿梭林梢之際卻能保持直立向上之姿，不像多數軟而懸垂的藤蔓枝葉，頗契合其屬名 *Anodendron*（向上的樹）的含意。

大錦蘭將其花蕊深藏在細長的花冠筒內，花冠筒的前端分離出 5 枚裂片，雖然這些裂片看起來就像是花瓣的功能，但因為其下半部是癒合成筒狀的構造，因而形態上只是合冠花先端的裂片而已！而這些裂片不僅在花苞時期相互交疊捲旋（外型就像是支霜淇淋筒），就連綻放後的花朵裂片也呈現漩渦式的開展。花冠裂片特意以漩渦式開展的作用究竟是甚麼目前尚不得而知，然而類似這樣的捲旋形態卻不是單獨出現在大錦蘭的身上，許多具有花冠筒的夾竹桃科植物的花苞或花冠上都有程度不一的捲旋情況，頗耐人尋味！

雖然大錦蘭花冠的捲旋讓人摸不著頭緒，不過其隱藏花蕊的用意倒是昭然若揭，花冠筒內有著授粉昆蟲亟欲吸取的甜美汁液，只是要順利獲得報酬可得配備一根長口器才行！



▲花冠筒頂端捲旋相疊的裂片讓大錦蘭的花苞看起來就像霜淇淋筒似的



▲綻放的花冠裂片呈現漩渦式的開展

從花冠中央看去，筒內似乎有規則性排列出數列縱向的密毛，將筒內再區隔出數格空間，授粉昆蟲的口器可不能恣意在筒內擾動，只能被限制在密毛所分隔出的孔洞中。

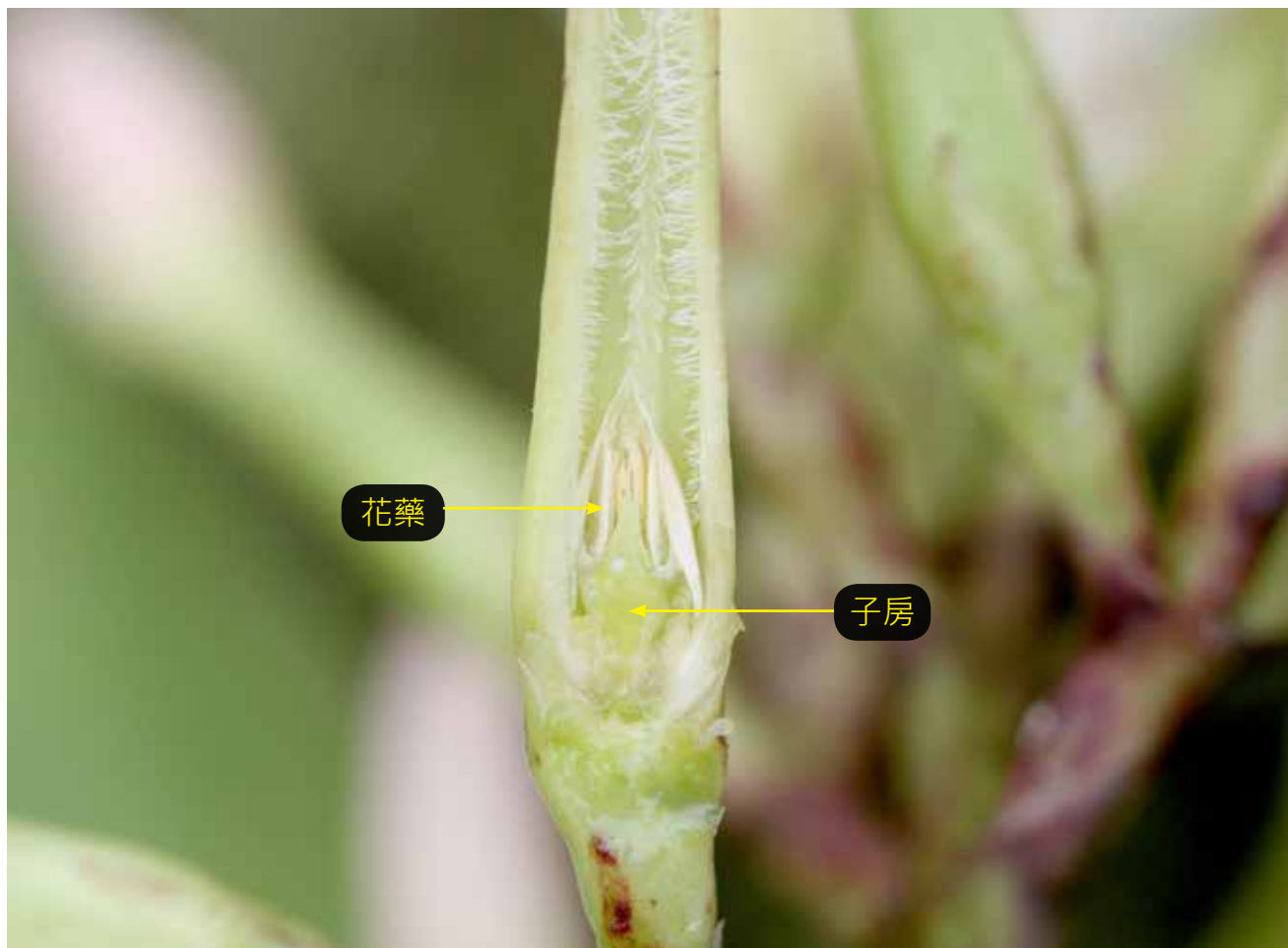


▲花冠中央的開口可見筒內著生的數列密毛



▲花冠筒內的密毛有規則地著生

當授粉昆蟲的口器順著密毛所區隔而出的通道一路下探到花冠筒底部，5 個箭形的花藥與被花藥圍在中心的雌蕊正好整以暇地等著授粉昆蟲那長長的口器到來！



▲順著花冠筒孔道一路通向底部的花藥及雌蕊



▲錐狀的雄蕊由 5 枚箭形的花藥集合而成



▲大錦蘭的葉片是端紫斑蝶幼蟲的食草



▲端紫斑蝶幼蟲取食多種食草，橫跨桑科及夾竹桃科的多種植物

使君子



▲懸而向下的使君子花朵具有謙謙君子的謙恭氣質

因不堪負荷雪花重量而彎曲的竹枝，便能讓人藉物言志地寫出「雪壓竹枝低，雖低不著泥；明朝紅日出，依舊與雲齊。」的感性詩句。而初聞使君子之名時，還道是哪個文人雅士，看到這種花開便低頭的植物特性，而將它比擬成謙謙君子的謙恭態度了呢！但原來這名字的由來是因為古時候一位叫「郭使君」的大夫利用這種植物的種子來為小孩子驅蟲治病而聲名大噪，故而將這種藥材稱為使君子。如此名稱的由來雖然頗具故事性，但知道了「使君子」這三個字原來並不是在歌頌植物本身的謙恭氣質後，頓時有種美感幻滅的感覺！

植物的美感或氣質有時會因為命名者為它取了個好名字而相得益彰，有時也會因為被冠上不雅的名稱而難登大雅之堂（像豬屎豆），甚至因為名稱而誤送性命的也所在多有（例如：苦楝就因為音似台語的“可憐”，傳統的農家院落裡若出現苦楝樹必定是除之而後快！）。

使君子的中文名是因郭使君而來，而其學名則是因林奈氏而來，卡羅勒·林奈（*Carolus Linnaeus*）是分類學之父，現今所使用的動植物分類系統都奠基於二百多年前的瑞典人林奈氏所創立的二名法，使君子的學名 *Quisqualis indica* L. 中，大寫的 L. 便是林奈氏所獨享的尊榮，而昆蟲學名中則以 F. 代表丹麥昆蟲學家法布里齊烏斯。

不過當林奈檢視所獲得的使君子標本時，不知是不是因為使君子有甚麼怪異的形態讓林奈驚嘆不已，竟連用了兩個疑問詞 *quis*（甚麼？）+ *qualis*（甚麼東西）來當作使君子的屬名，彷彿自己也搞不清楚似的！

事實上使君子的形態構造還真的有些奇特之處，就拿它那老是往下垂的花朵來說，一般花朵細長的筒狀構造大都是由花冠所形成，然而使君子卻是由花萼構造所延伸而成，使得花瓣和雄蕊都變成著生在花萼筒的頂端了，此其為第一怪！



▲使君子花朵上的細長筒狀構造是由花萼所形成

使君子第二怪異的地方應該是花朵的顏色變化，初見花苞的時候，可以看見略為粉紅的花瓣顏色，此時將花苞攤開，發現花瓣內部全為白色，但花瓣外側卻是一半白色，一半粉紅。雖然我不了解花瓣外側為何要半白半粉紅，但我認為這在昆蟲的眼中應該是有不同的解讀！

花苞綻放的時機很特別地選在傍晚時分，這是為了迎合授粉信差的活動習性，此時天色昏暗，白色的花瓣內側顯然是為了讓自己成為昆蟲眼中的明確目標。在晚上，你能在同一個花序上看到三種不同顏色的花朵，等到隔天早上，白色花瓣已然呈現粉紅色，最後再轉為深紅色。



▲花苞時期的瓣片外側一半粉紅一半白色



▲花苞時期瓣片內側全部呈現白色



▲使君子的花朵顏色是由白→粉紅→深紅色



▲早晨時，花瓣外側已呈現一半粉紅，一半深紅的顏色

看到使君子細長的花萼筒不禁讓我想起一種稱為「聖誕之星」的慧星蘭和一隻名為「預言」的馬達加斯加天蛾，一隻有著超長口器的天蛾搭配著長達一呎半的花距，這是演化的不可思議之處！

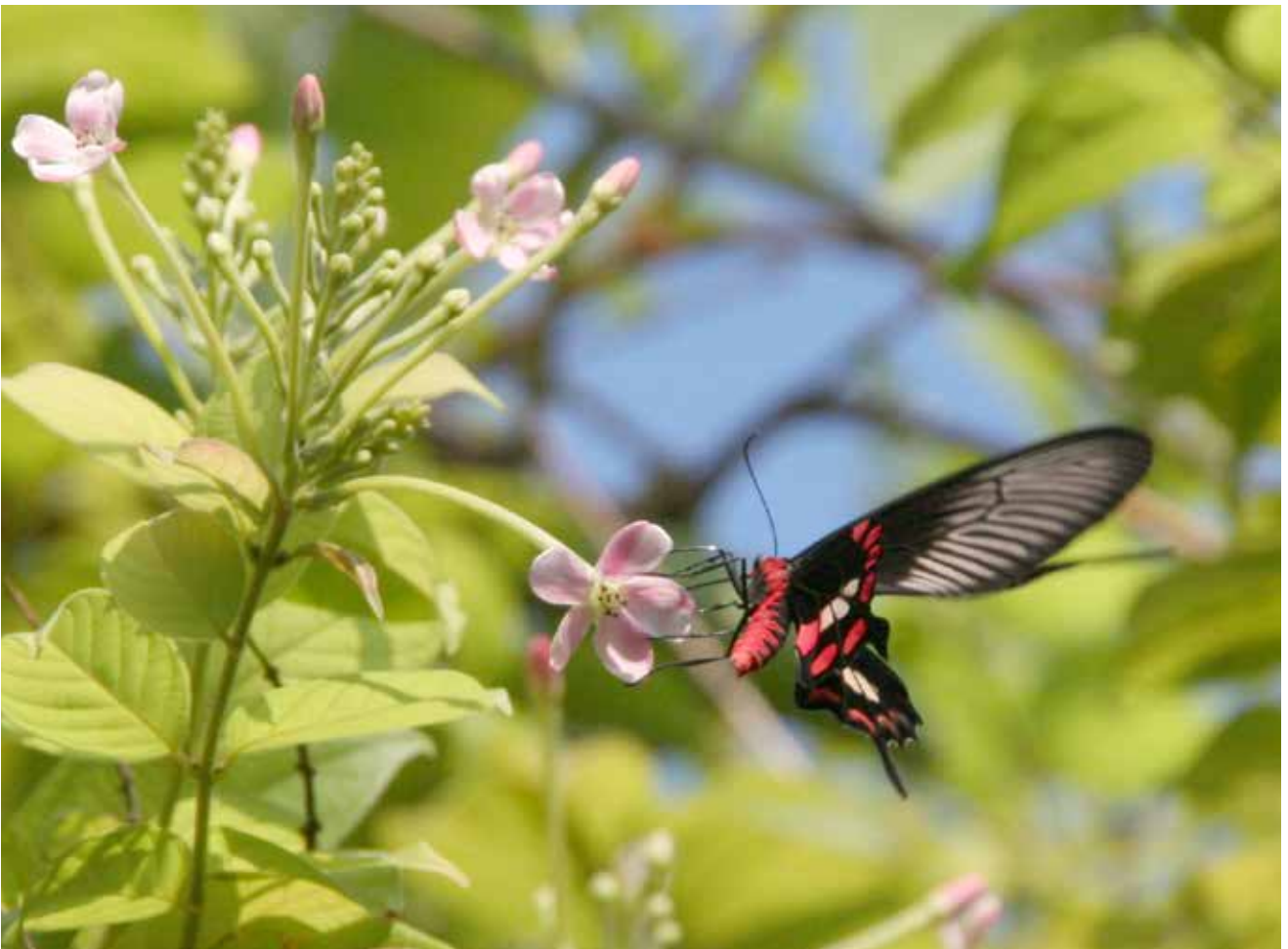
使君子細長的花萼筒雖然和聖誕之星的花距相比是小巫見大巫，不過想要一嚐花萼筒內的甜蜜滋味可也不是任何昆蟲都能辦到的。只有像長喙天蛾這類具有長口器的昆蟲才能得償宿願！



▲花萼筒內泌出蜜汁



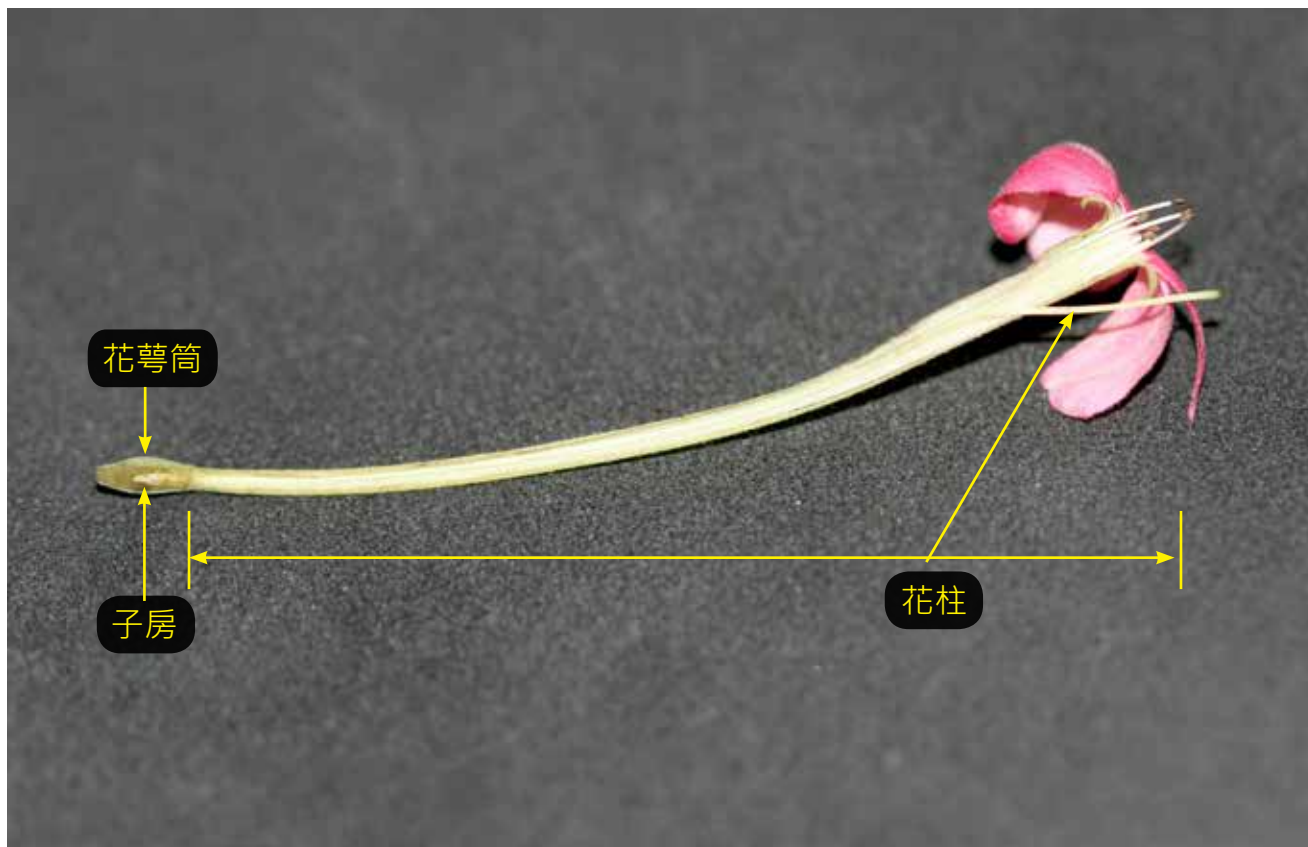
▲長喙天蛾是使君子重要的授粉昆蟲



▲一隻訪花的紅紋鳳蝶雖知花萼筒內有蜜，無奈短短的口器只能淺嚐即止，隨即無趣地離開

其實，若說使君子“花開便低頭”並不完全正確，因為花序上顏色偏白或粉紅的花朵是斜而向上的，惟有當花瓣顏色轉紅之際，花萼筒才會彎曲向下。而觀察訪花的昆蟲也發現，牠們是直接飛向淺色的花朵進行訪花，需要授粉的花朵朝上，並以不同的顏色做為標示，這對植物和訪花昆蟲而言，都是提高工作效率的聰明做法！

由於花萼筒太過細長，因此花瓣和雄蕊都是直接著生在花萼筒的頂端，只有雌蕊的子房，因為包覆在花萼筒底部，因此必須頂著長長的花柱到達花冠開口，才能順利地接收到花粉。



▲使君子花萼筒的剖面構造



▲雄蕊花絲著生在花萼筒上部，而花瓣則是著生在萼筒裂瓣上

當花朵授粉之後，花萼筒會從子房頂端的位置斷開，一部分的花萼筒其實是包裹著子房一起發育成為果實的。



▲花序上逐漸發育的果實



▲屬於攀緣性灌木的使君子冬天具有落葉的特性

使君子第三個怪異的地方則是其落葉的方式，一般植物落葉時大都連葉帶柄一起脫落，但是使君子卻會刻意留下一小截葉柄在莖上，宿存的葉柄基部還會發育成木質化的硬刺以做為防衛之用，真不失為一極富創意的辦法！



▲使君子的葉片掉落時會留下一小截基部



▲由葉柄宿存基部發育而成的硬刺

使君子的葉片質地並非特別柔軟鮮嫩，但是卻經常看到葉片被啃食成坑坑洞洞的景象，看來是很對眾家天敵的胃口才對！而台灣三線蝶幼蟲也是眾家食客之一。



▲使君子的葉片近對生



▲常見被啃食到只剩葉脈的葉片

相思樹

等不及五月雪謝幕，黃金雨便迫不及待地粉墨登場，油桐花的五月雪和相思樹的黃金雨身世背景倒是十分接近，這兩種植物幾十年前在台灣都是重要的經濟作物，一個是桐油與火柴棒的用途，一個則是煤炭與坑道支架的用途，後來皆因沒有砍伐的經濟價值而遍佈山林，差別的是油桐花因為觀光旅遊的發展而鹹魚分身，相思樹則仍然時運不濟！



▲隨風灑落的相思雨鋪滿山徑，這滿地花黃其實是雄蕊開展所營造的極致絢爛

花序中的小花雖然是具有雄雌蕊的兩性花，但是因為黃色的雄蕊花絲開展後會伸出花冠外，小型的花瓣盡被雄蕊花絲所遮掩，整個頭狀花序完全是雄蕊所營造出的視覺效果！



▲滿樹黃花的相思樹



▲花序開展過程



▲花序中，雌蕊隱身在雄蕊群內而不易發現

比較值得一提的是相思樹枝條上的“葉片”其實不是葉子，而是由葉柄特化而成，可以看成是變得又扁又寬且呈綠色的葉柄，在原始的生長環境中，這樣的改變可以節省水分的喪失，相思樹的真葉是羽狀葉，只有在種子發芽後的前4、5片葉子見得到，之後長出的葉片葉身越來越短，而葉柄則越來越扁長，最終葉身完全消失而由葉柄所取代。

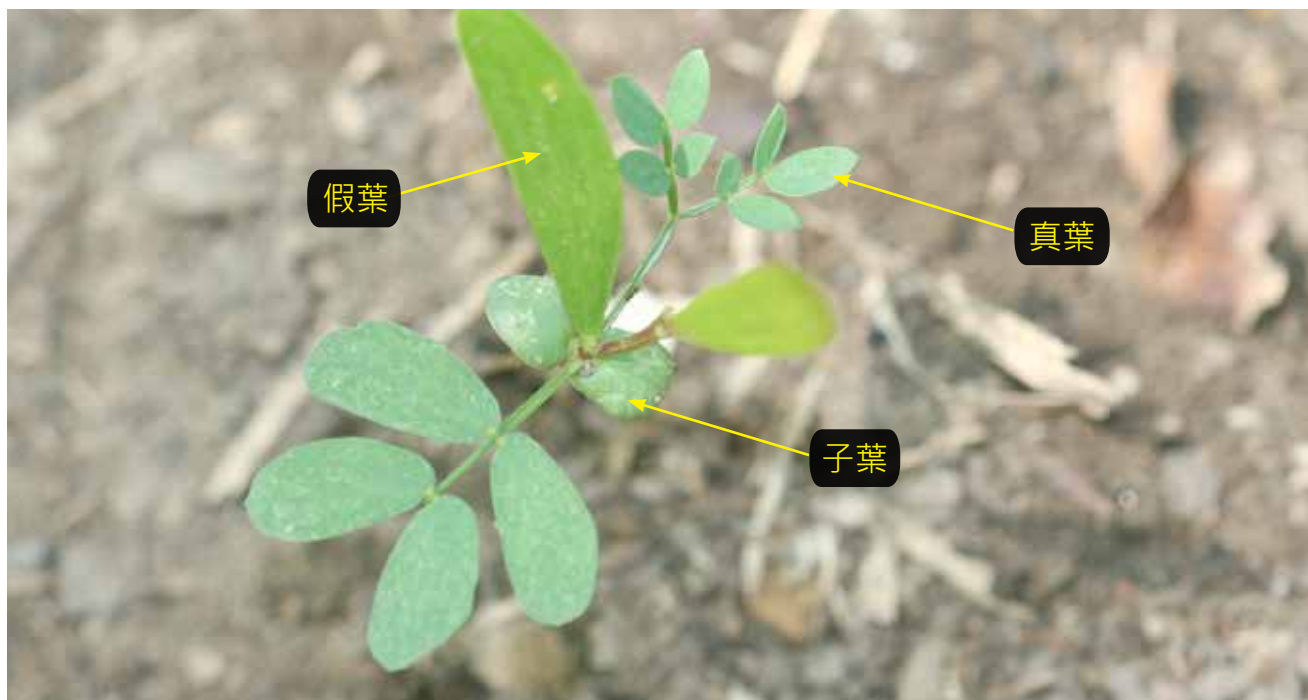
在剛發芽的真葉階段，相思樹的羽狀葉極易引來黃蝶產卵，可說是可食期最短的蝴蝶食草了！



▲種子發芽後長出的第1片葉子是羽狀複葉



▲羽狀複葉是相思樹的真葉



▲隨著葉片數增加，羽狀複葉逐漸短縮，假葉逐漸增長



▲假葉上的凸尖是真葉退化的痕跡



▲一般所見鐮刀狀的葉片其實是假葉

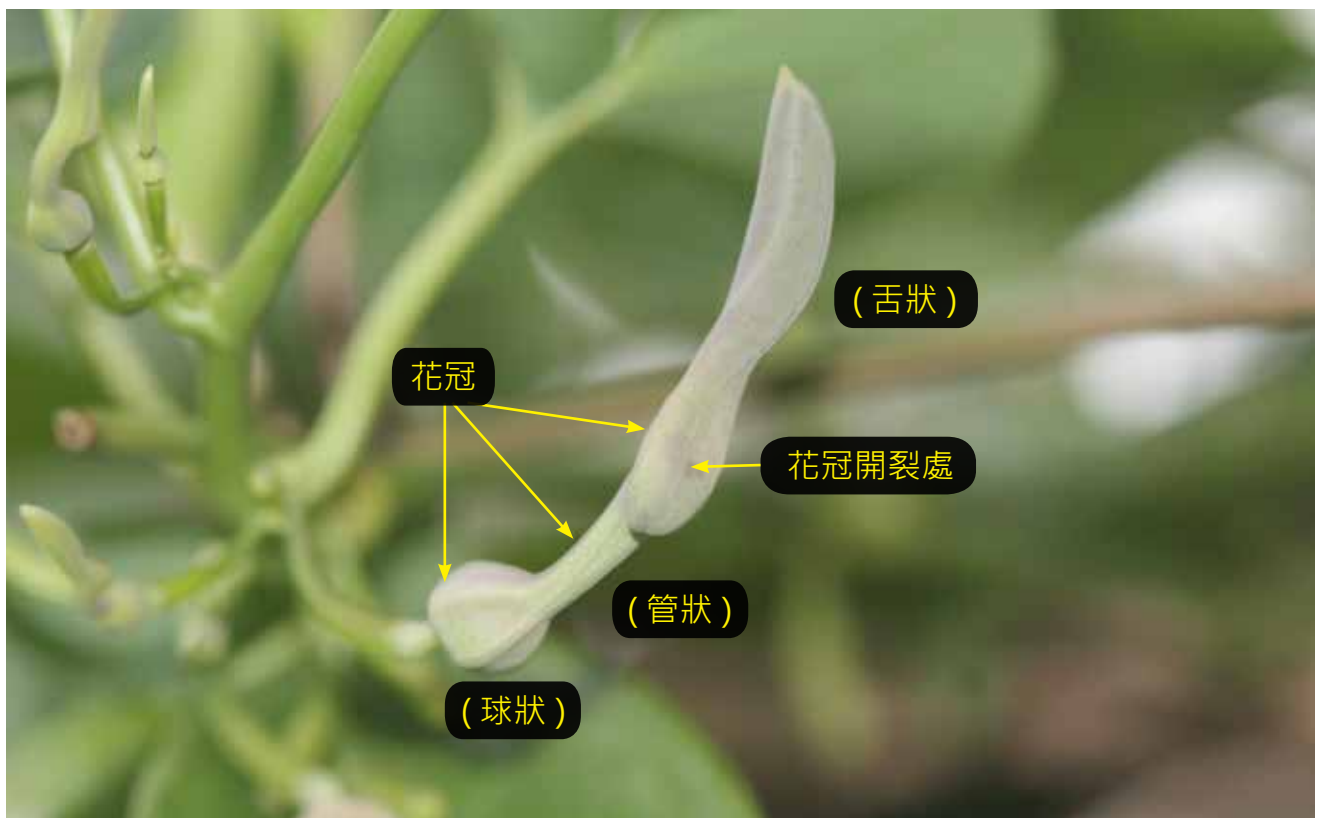


▲相思樹莢果內的種子著生的位置內凹

港口馬兜鈴

植物的世界雖然是個無聲的世界，但面對生存競爭的壓力並不亞於現實殘酷的動物界，為了繁殖下一代，必須使出各種手段以招徠傳粉者，威脅利誘是常見的手段，欺瞞詐騙更是稀鬆平常，而尤有甚者，綁架拘禁也在所不惜，「別以為植物不說話，就以為它很善良！」，馬兜鈴對昆蟲的宰制能力可說是充份展現了這句話的意涵！

馬兜鈴外觀上最奇特的地方莫過於它的花，詭譎的造型隱約透露著不懷好意的算計，檢視花的外部構造，喇叭狀的花被特化成三個主要的部份，包含基部的球狀構造、中間的管狀構造以及前緣的舌狀構造。而雌蕊的子房並沒有像多數的花朵一樣為花被所包覆，而是接續在花被底部，僅花柱及柱頭部分深入花被基部的球狀構造內。古代希臘人覺得馬兜鈴的花被筒長而彎曲，且連接於子房上，就好像人的胎盤長著胎兒，認為這種植物能幫助分娩順利，而又稱它為分娩草，因此分類學家就以希臘文的 *aristos*（最好）+ *lochio*（分娩）來締造這個屬的屬名 *Aristolochia*。



▲ 港口馬兜鈴的花部構造

從型態上看，馬兜鈴的花不是提供多數昆蟲停靠的開放式平台，要進入花冠內部的唯一途徑是花冠前端的開口，然後再爬進滿佈腺狀毛的管子，最後才能到達球形的空間，這當然不是蝴蝶或蜜蜂這些體型較大的昆蟲所能辦到，而是必須能夠鑽進直徑小於 0.3 公分狹小管道的迷你型昆蟲才有辦法，然而馬兜鈴到底有何法寶能讓昆蟲自願爬進狹窄的密閉空間？值得我們一探究竟！

發育成熟的花被會在前緣開裂並開展成一片瓣狀構造，這個瓣狀構造彷彿是佇立在通道入口的招牌，招牌的用色是腐肉的顏色，表面還帶有體毛，在清晨時分開放的花朵，同時還搭配著自花冠內部腺體發送出來的腐肉氣味，味覺的刺激加上視覺的誘惑，讓喜好腐肉的昆蟲們聞“香”而來，並依著告示牌的指示，一步步往洞口前進，準備大快朵頤一番！



▲花冠前緣的構造對昆蟲而言是腐肉專賣店的告示牌

為了體會馬兜鈴別出心裁的設計，且讓馬兜鈴的小小顧客們，帶領我們沿著馬兜鈴設計好的通道進入花被內部領略一番！



▲經常造訪馬兜鈴花的昆蟲，體長大約只有 0.1~0.2 公分左右而已！



▲ 昆蟲進入馬兜鈴花冠底部的路徑

腐肉的味道將訪客們誘入球狀的空間中，這個空間是馬兜鈴精心設計好的構造，球形內壁和通道內壁都佈滿腺狀毛，而這些毛在訪客進來之前是蜷縮或倒向內壁的，此時的通道有足夠的空間讓訪客通過，可是一旦訪客進入球形空間後，管道內壁的毛很快就會變成一根根的欄杆，堵住管道出口，於是球形空間就變成一間囚禁室，進入的昆蟲就成了它的俘虜，而一間囚室通常會有數隻被俘虜的昆蟲。不過，馬兜鈴並不是要學食蟲植物一樣將這些俘虜給吃了，而是將牠們關個一兩天，再放牠們出去！



▲ 造訪昆蟲進入前的通道



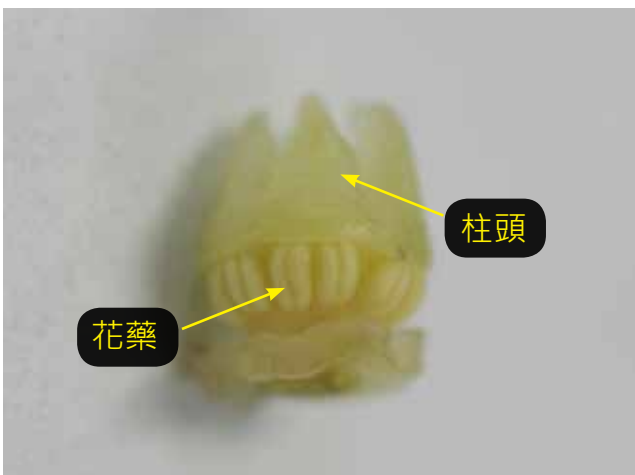
▲ 造訪昆蟲進入後的通道

為何馬兜鈴要大費周章的建造囚室來留置到訪的昆蟲呢？這就要從馬兜鈴的授粉策略談起：在球形空間內最重要的構造就是雌蕊柱頭和雄蕊，為了避免自花授粉以獲得較好的遺傳基因，馬兜鈴會讓雌蕊和雄蕊成熟的時間錯開，一開始是雌蕊先成熟，受到引誘而來的昆蟲也許已經先行造訪過別朵馬兜鈴花並帶有花粉，當這些昆蟲進入花內享用大餐之餘，便會將身上的花粉沾黏在分成六叉的柱頭上而讓雌蕊授粉。

但是這時的雄蕊還沒有成熟，而這些昆蟲們又不會那麼有道義地在吃飽喝足之後還留下來等雄蕊成熟，於是馬兜鈴只好使出監禁的手段，將進入的昆蟲囚禁起來，等雄蕊成熟的花藥爆開之後，這些被囚禁而緊張得團團轉的俘虜便會沾上一身的花粉，這時通道內的腺狀毛便會自行萎縮，讓俘虜們帶著花粉離開。有趣的是，這些脫困的昆蟲並沒有因此學乖，牠們一離開這朵花之後，馬上又會禁不起其他馬兜鈴花的引誘而再度成為俘虜，這便是馬兜鈴的智慧！



▲俯視花冠內沾滿花粉的雌蕊柱頭



▲柱頭下方尚未成熟的雄蕊花藥



▲成熟後開裂的雄蕊花藥



▲授粉後通道內的腺狀毛自行萎縮

當雌蕊完成授粉後，雌蕊的花柱、柱頭以及花冠都會凋落，只留下子房部分繼續成長，分成六叉的柱頭代表果實內會隔成六個房間（室），每個房間內都有許多受精的胚珠會發育成種子，馬兜鈴屬有多種植物，其總狀花序的構造讓果實成熟後看起來就像兜掛在馬脖子上的鈴鐺，故稱為馬兜鈴，而本種植物最初的標本採自屏東縣內地名為港口的地點，因而中文命名港口馬兜鈴。



▲授粉後脫落的花冠



▲隔成六室的果實與種子



▲因為成串的果實看起來像兜掛在馬頸上的鈴鐺而取名馬兜鈴

除了奇特的花之外，港口馬兜鈴的莖亦有其獨特之處，灰白色而有明顯縱裂的外皮因具有栓皮組織而觸感柔軟，莖的中央部分則具有橫向輸送功能的射髓組織。



▲具有栓皮組織的莖縱裂明顯



▲莖內部的射髓

馬兜鈴因含有馬兜鈴酸，短期大量使用可能造成急性腎衰竭，而在 2003 年遭到衛生署宣布禁用。不過，這種毒性可難不倒以馬兜鈴為食的紅紋、大紅紋、麝香等鳳蝶的幼蟲，雖然馬兜鈴酸正是馬兜鈴為了對付這些食客而製造出的化學武器，不過在彼此攻擊與防備的演化過程中，這些以馬兜鈴為食的昆蟲們似乎總能發展出解毒的能力而生存下來，紅紋鳳蝶的學名 (*Pachilocta aristolochiae interpositus*) 中，種小名 *aristolochiae* 就是馬兜鈴屬的屬名，特別彰顯出紅紋鳳蝶以馬兜鈴為食草的特性！



▲以馬兜鈴為食的紅紋鳳蝶幼蟲



▲港口馬兜鈴植株上交尾的紅紋鳳蝶成蟲

尖尾鳳（馬利筋）



▲既是蜜源又是蝴蝶食草的馬利筋

馬利筋這種植物對現今物質生活富裕的小孩子來說可能不會有特別的感受，但對於生活在民國 60 年代的鄉下小孩來說，要玩大人花錢買的玩具基本上是不太有機會的，因此童年的樂趣就在於親自從生活周遭的環境中尋找自然素材來製作童玩，植物、泥巴、石頭…等等隨手可得的素材都會變成你的好朋友，而利用植物來製作童玩更是家常便飯，雖然我還記得小時候爸媽買給我的第一個玩具，但像是林投、竹子、田菁、木麻黃、夾竹桃、瓊麻，以及這次所要介紹的馬利筋…等帶給我童年樂趣的童玩植物，即使到現在都還記憶猶新，深刻的程度就像自己五歲時學路邊的公雞叫，結果公雞生氣地飛到身上啄我的頭一樣深刻！不過，被公雞啄頭的記憶是恐怖的，玩植物得到的樂趣卻是愉快的！

那時的小學教育裏沒有甚麼生態教育，所以也不知道馬利筋在食草或蜜源植物上的功能，但對馬利筋最有印象的兩件事，一件是它的花可以拿來玩，另外一件則是馬利筋上經常爬滿了甚為恐怖的蟲，鮮艷的顏色讓我們這群小孩子（當時）都不敢直接抓牠們，大家都是拿根棍子把這些蟲從植物莖葉上挑下來

可見昆蟲的警戒色不但對天敵有用，對缺乏知識的頑皮小孩也甚為有用，這種蟲當然就是樺斑蝶的幼蟲！



▲樺斑蝶利用警戒色的保護作用，各種活動行為比起其它蝶類來似乎更肆無忌憚！

讓樺斑蝶幼蟲能肆無忌憚地在馬利筋葉片上大快朵頤，而不用像一些蝶類幼蟲得遮遮掩掩，主要是因為樺斑蝶幼蟲破解了馬利筋原本用來對付它的植物毒素，並巧妙地運用在自我防衛上，在這場攻擊與防衛的演化戰爭中，看來馬利筋目前是暫居下風。



▲馬利筋的莖及十字對生的葉都藏有豐沛的有毒乳汁，藉以對付掠奪者

雖然馬利筋在這場與樺斑蝶幼蟲的攻擊與防衛中暫居下風，但在授粉的角色扮演上，馬利筋可一點也不憋屈了！想要獲得馬利筋蜜杯裡的瓊漿玉液，眾食客們可得照著馬利筋的規矩來才行，搞不好還得付上一條腿的代價呢！



▲馬利筋的花在結構上和一般人所熟悉的花有所不同

大多數的人依照花朵由外而內的結構，大致都能分辨出花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊的構造。不過，馬利筋的花卻比一般的花多出了些奇特的部分，尤其在雄蕊與雌蕊的區分上更是讓人一頭霧水！



▲花萼有 5 片



▲花冠由 5 片紅色花瓣組成



▲花苞綻放時可看到紅色花瓣上的毛



▲紅色花瓣展開後向後反捲並露出黃色構造

當花朵綻放後，吸引人們目光的是 5 枚黃色的奇特構造，這個構造似乎有點喧賓奪主地搶了紅色花冠的風采，但卻又不是雄蕊或雌蕊，因為雄蕊和雌蕊已合生成中央近似於五角柱形的構造了，這個在花冠和花蕊之間多出來的組織在植物學上就把稱它為副花冠，花冠 (corolla) 和副花冠 (corona) 也成為某家汽車廠的車型代號。馬利筋的副花冠所擔任的角色除了提供花蜜以吸引昆蟲前來之外，5 根向內彎曲的黃色柱狀物並非只是裝飾用，其目的在形成昆蟲停棲時的障礙，讓昆蟲的腳能適切地踩在有黑點的 5 個副花冠間隔空隙中。在那裡，馬利筋設計好的精妙機關正等著昆蟲們自投羅網呢！



▲馬利筋的副花冠除了有蜜腺功能外，柱狀突起是要確保昆蟲的腳會踩在有黑點的空間內

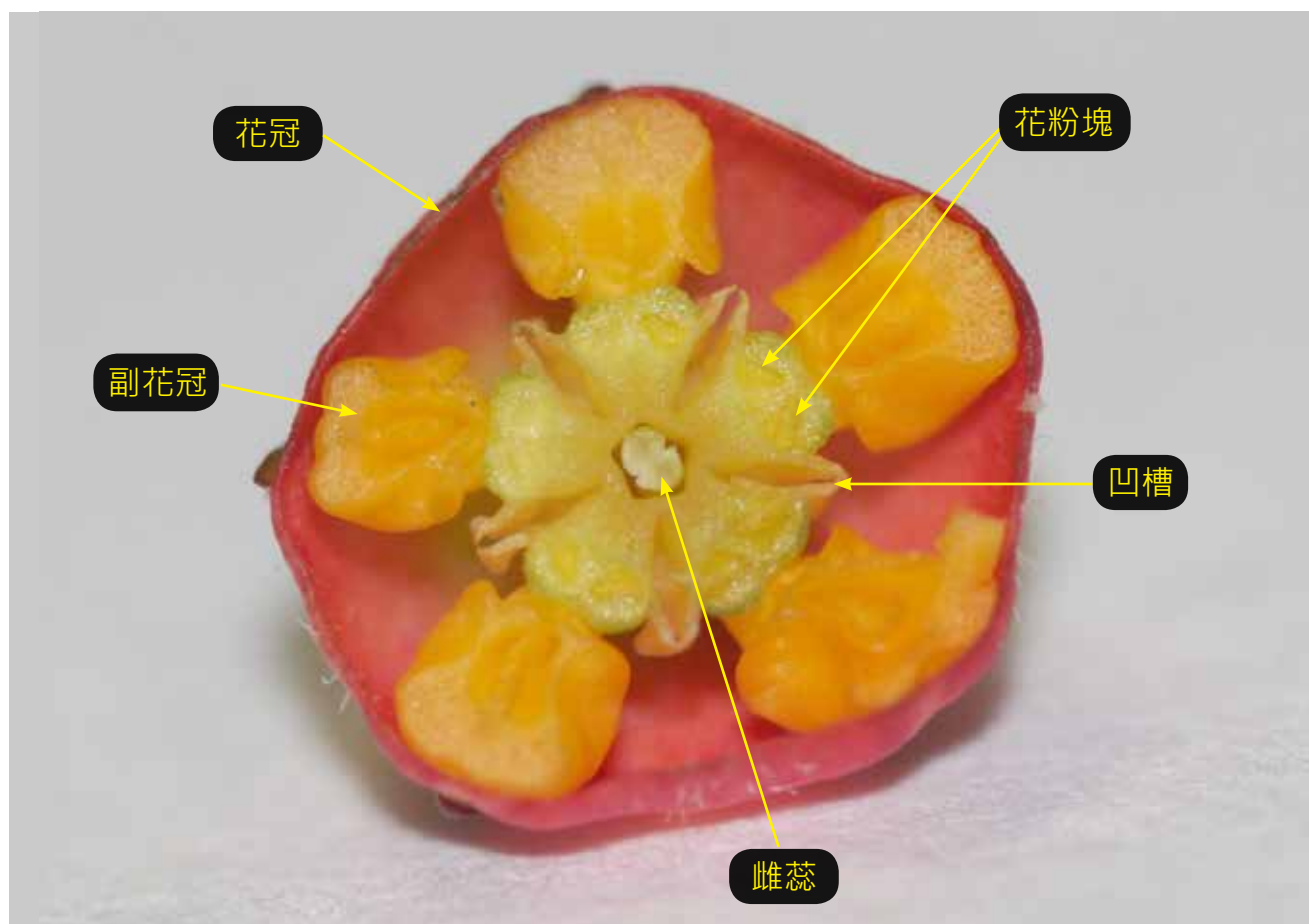
五角柱形的蕊柱是由雄蕊花絲包圍雌蕊所合生而成，雄蕊花藥及雌蕊的柱頭都被包覆在蕊柱構造內，柱狀結構的側面共有 5 條凹槽，凹槽的頂端各有一黑點，此一黑點透過兩條著粉腺連結著一對花粉塊，花粉塊隱藏在柱狀構造的空間內。當昆蟲停棲在花朵上時，細長的腳便會因為副花冠的阻擋而只能落在凹槽的位置，等到吸完花蜜欲離去時，腿上的毛或勾刺便會順勢向上勾住黑色微粒，並藉由昆蟲向上的力道將其連結的花粉塊帶離蕊柱，待腳上黏有花粉塊的昆蟲繼續往下一株馬利筋的花朵吸蜜時，花粉塊便會卡在別朵花同樣的凹槽構造內，花粉塊內的花粉便能經由凹槽進入內部的雌蕊柱頭，完成授粉的目的。



▲ 去掉花冠及副花冠後的蕊柱



▲ 蕊柱頂端的筒狀構造內隱藏有載粉器及花粉塊



▲ 馬利筋花朵橫剖面的各部構造



▲ 包覆於蕊柱內的載粉器構造



▲ 取出後的花粉塊會迅速乾燥彎曲



▲ 蕊柱上載粉器、凹槽、及副花冠數目



▲ 一朵花的蕊柱上所取出的 5 對花粉塊

馬利筋提供了優渥的花蜜作為報酬來吸引昆蟲，不過，做為馬利筋的授粉信差比起其它植物還是有比較大的風險，因為有時載粉器太緊不易從蕊柱拉出，昆蟲的腳又被凹槽緊緊地卡住，使勁拉扯之下，有可能會將自己的腳扯斷，這雖非植物的本意，卻是免不了的意外。比較起來，螞蟻可是幸運多了，而且可說是個不當得利者，因為凹槽的設計對身軀嬌小的螞蟻根本起不了作用，所以能夠安安穩穩地飽嚙美食。除此之外，喜歡佇足在馬利筋身上的芽蟲，其從肛門分泌出的「蜜露」，也是螞蟻的美味佳餚呢！



▲ 馬利筋植株上常見芽蟲危害

授粉後的雌蕊，種子在子房內部呈魚鱗狀排列，且離生的兩個心皮若都順利發育，將形成一對蓇葖果，若僅一枚心皮授粉，將只發育成單一蓇葖果，等種子成熟後，便會從果實單一側的癒合處裂開，此種果實形態稱為蓇葖果。



▲馬利筋的蓇葖果內部及沿著中軸排列的種子



▲成熟後開裂的蓇葖果

「植物的生活方式和適應環境的技能都異常巧妙，如果說植物沒有思想、沒有計畫、沒有合作精神，那實在令人難以相信。」，從馬利筋精妙的傳粉機制上，足可驗證這一段話！

食茱萸



▲陽光下食茱萸的葉片所出現的亮點，是其用來揮發精油的油腺構造

許多植物都具有稱為「腺」(gland)的分泌構造，比較大型、突起的分泌構造稱為「腺體」，點狀的分泌構造稱為「腺點」，而細毛狀的分泌構造則稱「腺毛」，腺所分泌的物質可以是蜜、鹽、油、黏液、或其他化學物質，以分泌蜜汁為主的「蜜腺」是大多數植物採行的策略，而芸香科植物則普遍具有「油腺」，油腺能產生揮發油(精油)，這讓它們成為具有特殊「氣」質的一群植物。

精油實際上是一種經光合作用而生成的有機化合物，依據不同的目的而普遍存在於植物的各個部位，精油對植物而言除了具有調節溫度、抵抗細菌的侵害之外，還包括驅除害蟲或做為訊息傳遞的用途，並透過「腺」的構造揮發出來。柑橘類植物花瓣上的油細胞所揮發出的芳香精油顯然是想吸引對自己有益的昆蟲靠近，而其它組織內的油腺所製造出的揮發油，則大多是植物用來保衛自己的化學武器，藉以避免對自己有害的昆蟲接近，我們將它稱為昆蟲的忌避劑。

屬於芸香科植物的食茱萸，顯然有著比其他植物更高的自我防衛意識，不惜大量消耗植物體內的能量，製造出帶有辛辣氣味的濃郁植物精油，更讓全身長滿令人望而生畏的利刺，防範想要前來掠奪能量的大型動物。不過，濃郁辛辣的氣味雖讓大多數的生物對它敬而遠之，但卻無法防範所有的敵人，有少數的生物反而被這種特殊的氣味所深深吸引，無畏於其枝葉上的尖刺，也要一親芳澤。多種鳳蝶的幼蟲，便是以食茱萸的葉片為食，尤其烏鴉鳳蝶的幼蟲對於食茱萸所散發出的氣味，更是有種深深的迷戀，愈是防衛性強的植物，對昆蟲來講，滋味越是肥美，即便有著利刺穿身的危險，也要大快朵頤一番！



▲食茱萸（刺楸）葉片充滿吸引力，讓烏鴉鳳蝶的幼蟲能無視於滿佈荊棘的環境！



▲烏鴉鳳蝶的幼蟲頭部，彷彿有著黥面刺青及藍色睫毛的假眼

除了鳳蝶幼蟲，人類也是這種特殊氣味的追隨者，雖然有些人對這種味道仍有所排斥，然而卻也有些人深好此味，古來四川之地的飲食文化中，便以它作為香辣的調味，而與花椒、薑，並列為「三香」，不但是飲食上重要的調味品，亦具有中藥上的功效。雖說植物的辨識是一種嚴謹的科學分類，但就像人一樣，每一個人都具有一種與眾不同的個別氣質，當你和某一個人彼此熟識之後，並不需要透過特徵上的確認，便能以其氣質而輕易地感知出這個人，植物也是如此，雖然無法明確地以文字去定義某一種植物的氣質，卻能讓你在相當的距離之外，一眼就認出它！



▲特殊的氣味加上羽狀複葉所形成的傘狀外型，讓食茱萸成為一種別具氣質的植物！



▲七～九月的低海拔山野，遠觀開花的型態及植物的氣質，便很容易輕易辨識出食茱萸植株

雖然食茱萸具有與眾不同的氣質讓人能一眼便認出它，但人們卻常因為它的名字而產生混淆與誤用，原因在於以「茱萸」為名的植物，歷來便有茱萸、吳茱萸、食茱萸及山茱萸等，「茱萸」二字經常出現在詩詞及醫藥的文獻典籍中。在古代，九月九日重陽節這天，人們有佩戴茱萸並登上高處以避邪的習俗，唐朝詩人王維的《九月九日憶山東兄弟》：「遙知兄弟登高處，遍插茱萸少一人」的詩句中也提到佩戴茱萸避邪的習俗，許多的書籍或文章都認為詩中的茱萸便是食茱萸，但若以常理來看，食茱萸全身長滿利刺，不管是採摘或配戴的過程，恐怕都難以忍受，似乎不太容易成為人們隨意採摘配戴的植物，而《本草綱目》「藏器曰：茱萸南北總有，入藥以吳地者為好，所以有吳之名也。」。

本草綱目所稱的茱萸，應是指產在吳這個地方的茱萸，也就是吳茱萸，吳茱萸也屬芸香科，本身沒有刺，個人認為應該較符合詩句中所稱的「茱萸」，而許多人將有「越椒」之稱的食茱萸解釋成《九月九日憶山東兄弟》詩句中的「茱萸」，不知是否源自同名所產生之混淆，而錯把馮京當馬涼？植物分類中每種植物在全世界僅用一共同的學名，就是要避免這種不同植物卻相同俗名，或是相同植物卻不同俗名所造成的困擾！



▲ 食茱萸的小葉下方及枝條皆長有刺，尤其以幼株身上的尖刺最為密集



▲ 幼枝髓部中空



▲ 成株樹幹的莖刺變少



▲ 受傷的樹幹會分泌出琥珀色的樹液

不管是動物或植物，獲得與本身親緣關係越遠的繁殖基因，就越有機會出現具有優越競爭能力的下一代，植物會儘量避免自身的雄蕊和雌蕊授粉（自體不親合），因此有些植物會讓同一朵花中的雄蕊和雌蕊錯開成熟的時間，有些植物則在同一株植株上分別產生雄性和雌性的花（雌雄異花），有些植物則更進一步，乾脆演化成雌株和雄株（雌雄異株），能更有效地獲得來自不同對象的遺傳基因，食株莢就是屬於雌雄異株的植物，雌花序和雄花序都是以聚繖花序的型態開放，若不從花蕊的組成去加以區別，單從植物的外型或莖葉，並無法分辨出雌株或雄株。



▲ 雄花序



▲ 雌花序



▲ 聚繖花序所形成的花團，儼然成為各種昆蟲採蜜的大平台



▲雄花具有花萼、花瓣及雄蕊，但缺雌蕊



▲雌花具有花萼、花瓣及雌蕊，但缺雄蕊，雌蕊的柱頭則形成一個大圓盤



▲授粉後，圓盤狀的柱頭脫落，可清楚看見由三個心皮所形成的蓇葖果



▲成熟開裂的蓇葖果，每個果實有 3~4 顆種子

蠅翼草



▲隱身於草坪葉隙的蠅翼草，雖然迷你小巧，但卻有強大的生存競爭力

當我們的目光習於搜尋遠方朦朧的輪廓，卻往往對腳下清晰的事物視而不見，雖然隱身在草坪葉隙之間的植株顯得特別渺小，三出複葉的小葉比起身旁地毯草的葉子更是顯得微不足道，但是蠅翼草簡潔俐落的風格仍然顯現出它的與眾不同，別看它小，比起其他植物，它可是有一群多數植物所沒有的追隨者，那就是小小灰蝶。即便在隨時有被踩踏危險的公園草坪，也不見牠們有逃離的跡象，只有在人類腳步迫近時才陡然從草坪中竄出，隨即又鑽入附近的草皮之中，在公園平整的草皮中還能這樣自在地躲藏，恐怕也只有小灰蝶這種小個子蝴蝶才辦得到！



▲三出葉的每片小葉葉端都有小尖突



▲莖、葉柄及葉背都長有毛

通常在野外觀察蝴蝶時，即便找到許多食草，也不見得能看見蝴蝶的身影，蠅翼草可就不同了，小小灰蝶彷彿是它的忠實粉絲般，總是伴隨著蠅翼草出現，對喜歡賞蝶的人們而言（如果不介意蝴蝶很小的話！），這種緊密依存的生態關係可是再好不過了，不用苦苦追尋蝶蹤，只要找個有蠅翼草族群分布的開闊草坪，也許就能夠完整的欣賞到小小灰蝶各種活動的身影，停棲、吸蜜、求偶、交配、產卵……，全都發生在蠅翼草這種植物的四周！



▲ 停棲展翅



▲ 吸食含羞草花蜜



▲ 交配儀式也在蠅翼草植株下進行



▲ 中途殺出程咬金想要橫刀奪愛

公園的草皮多數都是像地毯草、狗牙根之類單一化的人工植被，自然生長的蠅翼草不但能適切地填補人工草皮的空隙，貼地及密實的程度甚至比草皮植物有過之而無不及，一般草皮若不經常修剪，植株的莖便爭相往上發展，以爭取較多的陽光，草皮就會失去平整，因此才要常常修剪讓它能平貼地面生長，而匍匐莖發達的蠅翼草則是自然就會往橫向伸展，遇到一些比較貧脊又乾燥硬實的土壤，原本已經很迷你的葉片會變得更加細小，真的和蒼蠅翅膀的大小差不多，這也是被稱為蠅翼草的原因。即便無法像禾本科植物一樣快速拓展至整個地面，但卻能讓整個草坪更加生動起來，迷你的植物配上迷你的小灰蝶，若再開出迷你的花朵，就會像是巨人世界中的一個迷你國度，要欣賞它的美不能就直挺挺的站著往下看，可得要趴在草地上才行！



▲ 蠅翼草的花朵雖小，蝶形花冠結構卻是一樣也沒少！



▲ 花蕊使用彈力裝置伺昆蟲訪花時進行傳粉與授粉

小而美的紫紅色蝶形花冠，功能卻不亞於任何大型花朵，麻雀雖小，五臟俱全，旗瓣、翼瓣、龍骨瓣，一瓣也不缺；10 根雄蕊包裹著中間的雌蕊，兩性俱全，花蕊未成熟前是包覆在龍骨瓣之內，雄蕊花絲和雌蕊的蕊柱共同形成一個彈力很好的柱狀構造，並蓄積著足夠的位能，等到花朵發展成熟，便以花蜜吸引小型昆蟲前來訪花，蝶形花冠中的旗瓣與翼瓣分屬於相互垂直的平面，旗瓣負責指引路徑，翼瓣則負責提供降落的平台，當昆蟲降落平台時，壓力讓蓄積的位能瞬間轉換為動能，花蕊便從隱藏的龍骨瓣內彈出，碰觸昆蟲腹部上從其它花朵帶來的花粉，也順便將自己的花粉沾附上去。

嬌嫩的花冠雖是吸引昆蟲訪花的利器，卻也是眾多掠食者覬覦的目標，在還沒完成授粉的重責大任之前，可不能隨便就淪為食客們裹腹的美食佳餚，於是花苞未開展前，毛茸茸的花萼就負有保護花苞的任務，在小小昆蟲的視覺中，花萼上的細毛看起來可能就像是一根根的粗大鋼筋一般，難以下嚥！

要欣賞嬌嫩的小花可得趁早，不耐久候的花冠可是只開上半天的喔！過午之後，花冠就枯萎收縮，只能欣賞那毛茸茸的花萼了！而蠅翼草的果實形態在豆科的果實中則另成一格，扁平的莢果腹面高度收縮而形成一節一節的節莢，成熟時斷裂的節莢 1 節會有 1 粒種子，所以又被稱為節莢果，節莢果的外型就像一條由各節所組成的鍊子一樣，它的屬名 *Desmodium* 便是以其果實各節明顯，形態似鍊條的特徵而命名，豆科植物中具有此一節莢果特徵的植物便屬山螞蝗屬，在台灣共有 18 種植物。



▲ 蠅翼草的花萼滿佈長毛，藉以保護嬌嫩的花苞



▲過午之後，花冠便會枯萎，只留下毛茸茸的花萼



▲項鍊造型的節莢果，成熟後會一節一節斷裂

葎草



夏
／
七月

▲ 葎草擁有龍爪般的葉片以及優越的攀附能力，讓它贏得了五爪龍的名號

葎草這種植物常見於低海拔山麓或都市近郊的荒地上，絕佳的攀附能力與快速生長的特性往往能佔據大面積的空間，對其它植物造成生存上的威脅，滿佈莖葉的倒鉤刺就是它的祕密武器，除了利用鉤刺牢牢緊扣攀爬的物體之外，恣意纏繞的莖部更讓整個植株彼此交織糾結，讓你就算想要將它移除也得大費周章，身上的衣物要是一不小心碰觸到它，莖葉還會像魔鬼氈似地黏附上來！

莖部及葉柄上的倒刺主要作用雖然是提供植株作為攀爬之用，但另一方面也充分保護莖部及葉柄不受掠食者的啃食，而葉片雖然兩面仍被有粗毛保護，但翠綠的葉片上仍常見坑坑洞洞的食痕，顯然部分植食性昆蟲還是能有效解除植物所設下的防衛武器，像是黃蛱蝶的幼蟲便是以其為食草，若是葎草也將莖上的倒刺長滿葉片的話，防護效果定然絕佳！不過話又說回來，自然界中的任何生物，本就無法產生百分之百的防衛效果，即便是人類也是如此，能量不停地轉移，生命的循環才得以生生不息，這正是大自然的奧妙之處！



▲倒鉤刺是葎草賴以攀爬的利器

葎草的葉片乍看之下頗似蕁麻科植物的葉子，但卻非蕁麻科植物的成員，其實葎草、蕁麻、大麻都有著類似的葉片特徵。在傳統的分類上，蕁麻科、大麻科和桑科也都同屬於蕁麻目，彼此之間原本就有著比較密切的親緣關係，而葎草看起來也都有這三個科別的某些形態特徵（像是單性花、花小不具花瓣等），以致傳統上雖被視為桑科植物的一員，但感覺上卻和多數的桑科植物有些格格不入（像是桑科植物常見的乳汁、或是多花果等型態，葎草卻無此特徵）。

近年來，以基因分析為分類依據的 APG 分類法則認為葎草屬應該較適合分類在大麻科中，台灣維管束植物簡誌也將其分類為大麻科，但有些書籍仍依傳統分類法將它置於桑科之中，這也是造成某些學習者產生困擾的地方，搞不清楚葎草到底是桑科植物還是大麻科植物。

其實其他科別的分類也常有這種情況發生，像是豆科、蝶形花科、蘇木科之分合，或是蘿藦科與夾竹桃科之合併，這是分類學者使用不同分類體系所產生的不同觀點，雖然新的分類法將葎草分類在大麻科，不過葎草與大麻不同屬，和毒品可扯不上關係，倒是葎草屬中有種叫啤酒花的植物，自古以來即被做為釀製啤酒之用，和一般大眾的生活更為貼近，而葎草也有清熱解毒、利尿及退虛熱等功效。



▲黃蛺蝶的幼蟲以葎草為食



▲葎草葉片質地和蕁麻科植物頗為類似

葎草的花小型且沒有花瓣，雌雄異株的花序外觀也明顯不同，雄花以較為鬆散的圓錐花序開放，小花只有 5 枚萼片保護著雄蕊構造。



▲花小又沒有鮮豔花瓣的雄花是一種風媒花



▲花藥底部的開孔是雄蕊釋出花粉的地方

穗狀的雌花序從外觀看來其實一點也不像花序，因為花序上的每朵小花都被一個長滿粗毛的三角形苞片覆蓋住，只露出一根根的雌蕊花柱，用以攔截隨風飄過的雄蕊花粉。



▲穗狀花序上的雌花都有苞片包覆，只露出花柱接收花粉



▲苞片覆蓋下的雌蕊構造

授粉後的雌蕊花柱隨即脫落，苞片則仍繼續留在花序上保護果實成熟（苞片宿存）。



▲授粉後苞片宿存，以保護進入發育期的果實



▲苞片內成熟的瘦果帶有白色斑點

山黃梔



▲ 梔子花不僅是有名的香花植物，還是重要的染料與藥材植物

同時兼具觀賞、藥用、染料與食用等眾多用途於一身的梔子花，自古以來即是重要的栽培花卉，雖不像國色天香的牡丹或是花中皇后的月季那般，有著十大名花的嬌貴稱號，但卻一點也無損其價值，《史記·貨殖列傳》就說道：「若千畝卮茜，千畦薑韭；此其人皆與千戶侯等」，一般百姓若種植千畝的卮子、茜草，或是萬畝的薑、韭，就能有等同於千戶侯的財富，晉代宮廷甚至專門設有一官職，專責守護宮廷的梔茜園，足見梔子花在古代是極具經濟價值的作物。

為何梔子花會這麼受到歷代朝廷的重視，並視同於重要財產一般的保護，最重要的原因其實是來自於梔子花在印染工藝上所展現的價值，在歷史悠久的印染工藝中，藍草的藍，茜草的紅及梔子的黃是相當重要的三原色來源，經由濃淡深淺的不同結合及相互套染的步驟，便能創造出繁複的色彩變化，在《漢官儀》書中所稱：「染園出卮茜，供染御服。」，卮、茜都是漢代用來印染王公貴族們高級服飾所使用的重要染料。據聞，漢朝馬王堆出土的染織品中，其黃色便是以梔子所染得的顏色。

「卮」是古代一種盛酒的器皿，貴重的卮通常是以玉或銅製作而成，卮子便是以其獨特的果實形狀類似這種器皿而得名，然在一般大眾的使用上，屬於植物的「卮」總是和這些盛酒的器皿有所不同，因此習慣使用有「木」字旁的「梔」，而成熟的梔子（果實）能提取黃色染料，故亦稱為黃梔。

梔子花的花色潔白、味道清香，是許多文人雅士欣賞的花卉，經過人為的刻意選種與改良，許多庭園栽植的黃梔花不僅在花朵的大小和開花的數量上都比野生的黃梔花有較好的表現，如今還能看到許多重瓣花朵的品系，對於野生的黃梔花也就傾向於以山黃梔來稱呼。因為黃梔花植株上的許多部分都有利用價值，原本用以稱呼不同部位或使用目的名稱，像梔子、枝子、山枝子、黃梔、黃梔花、山黃梔、木丹…等，長久使用下來，一般大眾根本不會去細究這名字指的是花、果實還是藥材，通通都當作了植物名稱。



▲明顯的稜線和誇張的細長萼片讓果實形似古代盛酒的器皿「卮」，而被稱為卮子花



▲果實所提煉出的黃色色素也能做為食品著色劑，像是常見的蘿蔔、豆干、粉粿的染色等

梔子的黃與茜草的紅讓梔茜經常相提並論，它們也都同屬於茜草科的植物，茜草科植物的葉序以對生或輪生為主，托葉則往往著生在葉柄內側，黃梔花以對生為主的葉序有時也會出現三片輪生的情況，葉柄之間則有一片包覆莖部的托葉。



▲葉片光滑油亮，葉柄短而不明顯



▲兩葉柄內側具有一片抱莖托葉

茜草科植物另一項重要特徵就是子房下位，花朵中著生花萼、花瓣和花蕊的平台稱為花托，如果花托中間部分隆起使得雌蕊子房的位置推升，花萼和花瓣的位置變成在子房下方，如此則稱為子房上位（下位花）；反之，若是花托中間部分內凹使得子房被下陷的花托筒包裹住，萼片和花瓣的相對位置變成在子房上方，如此則稱為子房下位（上位花）。

黃梔花的花托因為內凹而形成花托筒，花托筒的外部有六條凸起的稜線，一直延伸出花托筒的上緣，成為六片細長的萼片構造，此一構造並未隨著子房的授粉而脫落，反而包裹著子房一起長大，因而我們看到的果實其實是膨大的花托筒，真正的果實是包覆在花托筒之內，兩者癒合在一起了！



▲黃梔花的子房包覆在花托筒內，花冠著生的位置在子房之上，此為「子房下位」之型態

黃梔花碩大的花冠裂片往往遮住下方細長的花冠筒構造，因此經常讓人誤以為是離瓣花，花冠裂片的中央佇立著雌蕊的二裂柱頭，透過細長的花柱與花托筒內的子房相連，初開的黃梔花並不黃，而是無瑕的白，同時還散發著一抹清香，這種植物不但以氣味吸引授粉信差，同時還提供貼心的訪花資訊，當花朵顏色變黃，授粉信差就知道不用浪費時間造訪這一朵已經授粉或是不提供報酬的花朵。從柱頭下方的花冠筒內伸出的六個細長的雄蕊花藥，平躺在花冠裂片之間，看起來活像一隻花蜘蛛攀爬在花冠上。

花冠脫落後，連結著細長萼片的花托筒就成為綠底小灰蝶覬覦的目標，雌蝶將卵產在萼片或花托筒上，孵化的幼蟲將果實咬開一個洞後進入內部，牠可不像住在饅頭果果實內的細蛾幼蟲那麼有道義，只吃掉一部分的種子，綠底小灰蝶將果實內部吃的一乾二淨，順便做為牠的蛹室，看到綠底小灰蝶美麗的綠色翅膀，心中不禁浮出一個疑問，若是幼蟲吃的是有大量黃色素的成熟果實，不知道會不會變成黃底小灰蝶？綠底小灰蝶有著黃色的腹部，說不定與此有關呢！



▲黃梔花果實上的圓孔是綠底小灰蝶幼蟲的傑作，而圓圈內的卵殼則是幼蟲孵化之處



▲結蛹在果實內部的綠底小灰蝶



▲綠底小灰蝶有著黃色的腹部

過山香



▲過山香的葉形容易和黃連木等諸多植物混淆，不過味道卻是獨樹一幟

當四億多年前動物開始登上陸地演化之後，植物便與動物結下密不可分的生存關係，一方面植物試圖開始利用動物幫助其繁衍，另一方面卻又怕這些無法自行製造養分的異營生物會大肆掠奪其所辛苦積蓄的能量，既希望彼此緊密合作又要刻意保持安全距離的矛盾關係隨著顯花植物成為植物世界的霸主及昆蟲的高度分化而更形複雜。

無法自行移動的植物必須擁有更多的生存本領，才能面對環境中的諸多威脅，當需要動物前來的時候，植物可以是詐騙高手，讓動物們心甘情願成為其授粉信差，但當動物想要謀取其身上的營養物質時，植物這時又可以是個武器專家，甚至不惜毒害前來掠奪的敵人，在植物賴以生存的諸多策略中，氣味可是個重要手段，對仰賴植物生存的眾多異營生物傳達出重要的訊息，氣味可以是午餐鈴聲，也可以是防衛警告！

同一株植物的不同構造所散發出的不同氣味可能傳達著不同的訊息，花香一開始是通知昆蟲前來領取花朵所提供的報酬，但隨著花朵的授粉，花香也許會跟著轉變以釋放出「本店打烊」的訊息，讓昆蟲直接就前往下一朵花；而從枝葉散發出來的氣味則多半有警告的意味，告訴想要來吃葉子的敵人「我很難吃」、「我很臭」、「我有毒」…，芸香科植物是製造氣味的專家，它們渾身上下莫不散發出味道，這些味道讓許多敵人感到厭煩而產生趨避的效果，

但就像榴槤的味道一樣，有人厭惡，有人卻喜歡得不得了，氣味驅走一批食客的同時，也可能把另一批食客吸引過來！具有忌避劑效果的氣味，也可能具有誘引劑的效果，芸香科植物的氣味就成為許多鳳蝶產卵的誘引劑，利用這種氣味，蝴蝶反而容易偵測到芸香科植物的所在，這就是生物多樣性的微妙之處，而植物就必須在這利弊得失之間去尋求以最低的成本來創造最大禦敵效果。芸香科植物的氣味也吸引了人類，橘子、檸檬、柚子…等都是咱們的重要水果來源，柑橘類的氣味帶點酸甜的芳香，而有些味道則顯得濃嗆，像是過山香。

乍看之下，過山香的植株外型常與許多類似植物產生混淆，但其味道可就獨樹一幟，香味中還帶有些檳榔的氣味，對於旅途勞累的行旅之人頗有提神醒腦之效，葉片搓揉之後所散發出的氣味不僅濃郁且久久不散，即便翻越一座山頭，指間仍留有餘香，因此而有「過山香」之名。飼養玉帶鳳蝶、無尾鳳蝶等幼蟲時，常會將過山香葉片存放冰箱以保持食草鮮度，而其濃郁的氣味往往充斥整座冰箱，即使葉片已然取出，數日之內氣味都仍無法消散。



▲羽狀複葉的過山香，其小葉基部歪斜，葉端內凹，在陽光下則可見佈滿葉面的透明腺點



▲過山香葉片上的玉帶鳳蝶鳥糞蟲



▲看似「回眸一瞥」的玉帶鳳蝶終齡蟲

過山香的氣味來自佈滿全身的油腺，植物細胞會分泌揮發性的油脂（精油），這些精油會藉由細胞間隙所形成的腺體揮發，精油是多種化學物質的混合物，每種植物的精油成分也都不相同，過山香的精油中就含有樟黃素、香豆素、植物鹼等多種不同的物質，這些物質都各自有不同的作用，像樟黃素有殺蟲效果、香豆素是香味物質、植物鹼有則抑制作用，這些物質都常被提取做為醫藥用途。仔細觀察過山香的葉、花、果實、種子等各部構造，都能看到用來揮發氣味的點狀腺體。



▲新開展的嫩葉雖被覆毛茸，但仍可見顆粒狀的腺點



▲過山香幼枝上有明顯的葉痕



▲莖及老枝上具有明顯的皮孔

過山香的特殊氣味也被培育檀香樹的人士所相中，檀香樹是一種特殊的半寄生植物（半寄生植物雖吸取宿主的水分或養分，但仍保有某種程度的光合作用能力），它的根會利用吸器進入宿主的根部，藉以吸取宿主的養分和香氣，成長後的樹幹便會成具有獨特芳香之心材，人們便能從中獲得珍貴的檀香。為了要讓檀香形成具有芳香的心材，種植檀香樹苗時便會在旁種植過山香做為宿主，一旦過山香被「吸血鬼」似的檀香樹給纏上，生長便會嚴重受到影響！



▲ 過山香的葉片大多密集生長在枝條末端



▲ 過山香的花序結構以三朵小花為一基本單元，每一單元的頂端小花會先開

過山香的羽狀複葉大多聚集在枝條的末端，看似輻射而出的葉片其實是因緊密的排列所致，葉片掉落後則在枝條上留下清晰的葉痕。圓錐花序從枝頂伸展而出，花序結構主要是以三朵小花為基本單元的形式組合而成，若仔細觀察小花的開花順序便會發現，花序頂端或單元中最中心的小花會先開，然後才是下端或兩側的小花，這是有限花序的開花型態！

花萼、花瓣、雄蕊的數量不穩定是芸香科植物常出現的現象，過山香的花萼與花瓣數量常 4 或 5 枚，雄蕊則可能 7~10 枚，每一花藥各具有 2 藥室。



▲尚未完全綻放的花朵，雄蕊的藥室已經開裂，此花的花瓣甚至只有三枚



▲完全綻放的花朵花藥內的花粉早已釋放一空

過山香的果實外表小巧可愛，表皮同樣佈滿腺點，粉紅色的熟果看來鮮甜多汁，但別以為吃起來會像金桔一樣有著充滿汁囊的果肉，其實果肉只有薄薄一層，味道卻和葉片的氣味無異，內部一顆大種子則佔據了大部分的空間。



▲果序上的漿果因成熟時間不一而呈現多種色彩



▲過山香果實內只有 1 顆種子卻佔據了大部分的體積

翼軸決明



▲醒眼的黃色花序和大型的羽狀複葉是翼軸決明的鮮明特徵

翼軸決明具有大型且鮮明的特徵，不管是花序、葉片或是果實，構造上都極具特殊性且容易觀察。因此，這種植物很早就被引進做為庭園觀賞之用，一般人也對這種植物具有極高的辨識度。

翼軸之名來自其葉片上的特徵，這種植物的羽狀複葉是由大型的小葉組成，完全開展的小葉可以形成大面積的葉表，有利於光合作用的進行。不過，當正午光線太強時，大面積的葉表就可能造成大量的水分流失，此時的小葉就必須像百葉窗一樣調整角度，減少受光面積，夜晚或天氣惡劣時，甚至必須完全閉合，要支撐大型的小葉進行各種開闔或睡眠運動就必須具有強有力的葉軸。因此，翼軸決明羽狀複葉的葉軸不僅顯得粗壯且靠莖的一側凸起而形成「翼」的構造，顯然對於葉軸的支撐力具有強化作用。

葉片進行睡眠運動是許多豆科植物的共通特性，閉合的小葉不僅可以有效地調節水分的蒸散，也能造成植食昆蟲啃食上的不便，畢竟這麼大型且鮮綠的葉片是很容易引來各種天敵的，像是水青粉蝶、台灣黃蝶等都喜歡產卵在葉片上。然而，翼軸決明的葉片並無法像含羞草的觸發運動般引發葉片的快速閉合，要對付眾多天敵，這樣的防衛方式並不足夠，翼軸決明的強化措施就是大量的招兵買「螞」，只要靠近植株一看，就可以發現許多螞蟻穿梭其上，

牠們提供兵強「螞」壯的軍隊來驅趕來犯的天敵以換取翼軸決明的盛情招待，在各種生態共生現象上，螞蟻可說是參與度最高的生物，已經在地球演化超過一億年之久的螞蟻，不僅和許多動物共生，更跨界合作，擔任許多植物的保鏢，即便從外國引進的翼軸決明，也能很順利地找上本地的螞蟻進行合作，最主要的原因是因為螞蟻簡直無所不在，根據推估，全世界螞蟻的數量可能高達 10 的 18 次方之多。



▲ 決明屬的翼軸決明是因為葉軸上具有「翼」的構造而得名



▲ 水青粉蝶產卵在嫩葉上



▲ 聚集取食葉片的台灣黃蝶幼蟲

翼軸決明的植株上，除了花朵部分具有豐沛的蜜汁外，在葉柄與枝條交接的葉腋處也是提供蜜汁的地方，此一構造應該是保護葉芽的托葉，翼軸決明沒有另行發展出蜜腺構造，而是延展托葉的構造，變異地提供蜜腺的功能。因此，在托葉下方處可以看到螞蟻聚集吸食蜜汁，甚至為求方便，螞蟻乾脆就在枝條上築起小蟻窩，將整個托葉包裹起來。如此一來，窩在巢裡就可以盡情享受自然湧出的蜜泉，只是不知道這麼舒服的享受會不會讓螞蟻執行保護葉片勤務時變得鬆散起來了？



▲托葉往下延展的部分是螞蟻吸吮蜜汁的地方



▲枝條上的螞蟻直接築起巢穴將托葉包裹起來

翼軸決明第二個鮮明的特徵就是顯眼的黃色花序，花序上的每個小花苞都被一個大型的苞片覆蓋住，當花朵開放之後，苞片才會脫落，但不管是苞片、花萼、還是花瓣，都是黃色系，看起來就是一團鮮黃，難怪特別醒目！

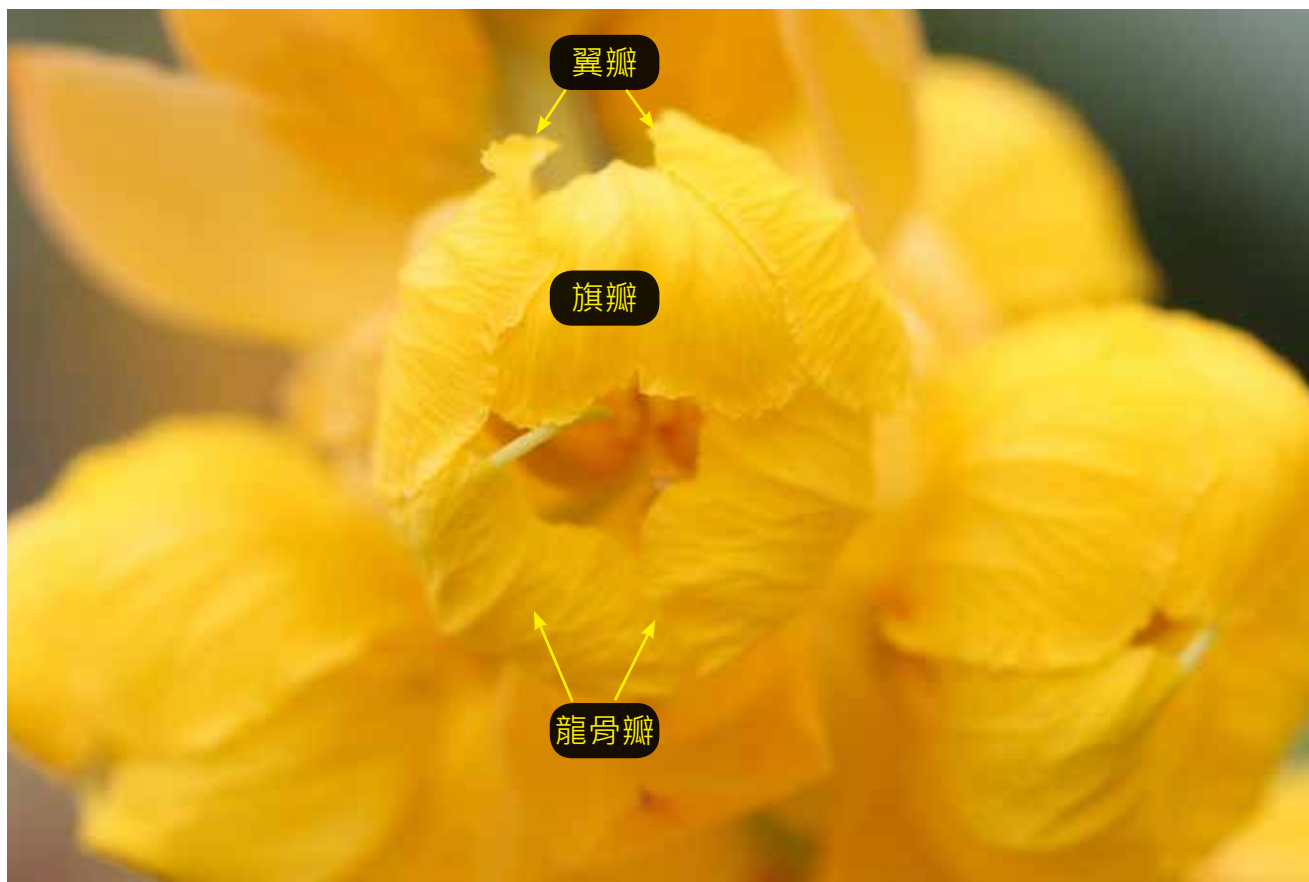


▲花苞上有許多螞蟻穿梭



▲花瓣與花萼皆為黃色

豆科植物可以根據花朵的型態區分為三個亞科，其中蝶形花亞科和蘇木亞科的重要差異在於花瓣在花苞裡的包覆型態，旗瓣包覆翼瓣是蝶形花亞科的特徵，若兩翼瓣包覆旗瓣則為蘇木亞科的形態，翼軸決明的花朵符合蘇木亞科的特徵。但比較特別的是，花序上看不到完全綻放的花朵，每朵花的花瓣都開而不展，反而兜起一個球形，不大不小的開口看不清楚內部的花蕊，這種開口蝴蝶肯定是無法順利進入，必須是蜜蜂之類的昆蟲才能進入花朵內，這種要開不開的花朵，若是不仔細分析其結構，實在讓人摸不清楚花朵裡在賣弄甚麼玄虛？



▲翼軸決明翼瓣的包覆旗瓣，是蘇木亞科的特徵，但花朵卻開而不展，甚為特殊！

許多豆科植物都以其自身的花粉做為授粉蜂的報酬，這種花朵的雄蕊經常呈現二種以上的形態，一方面它們會製造不同品質的花粉分別做為授粉蜂採集與花朵授粉之用。另一方面，也利用伸展方向以及長短不同的雄蕊花絲形成有效的空間設計，在翼軸決明的 10 枚雄蕊中，

2 枚膨大而彎曲的前位雄蕊和三枚退化雄蕊，可以形成空間上的障礙，讓授粉蜂以固定的姿態訪花；而 4 枚採集區的雄蕊則提供廉價的次級品當報酬，另外底部的一枚雄蕊則是高品質的花粉，從下方沾黏上授粉昆蟲的腹部，而雌蕊柱頭則在一旁伺機碰觸授粉昆蟲腹部所攜帶的別朵花的花粉！



▲長短不一的十枚雄蕊分別有不同的作用



▲花朵一直隨著花莖先端的延展而往上開是無限花序的特性

翼軸決明的第三個鮮明特徵就是它的莢果，翅果鐵刀木是翼軸決明另一個俗名，即是因為豆莢的特徵而來。一開始，翼軸決明的雌蕊和一般豆科的雌蕊並無特別的差異，但隨著子房的逐漸發育，莢果在上下縫線之間的表皮上，橫向伸展出兩片薄膜狀的翼狀物出來，就好像果實長出翅膀的構造一樣。

有些植物為了傳播種子，確實會在果實上形成「翼」的構造而形成翅果的果實型態，但我個人認為，翼軸決明果實上所長出的構造並不是用來幫助果實傳播的「翼」，主要理由有兩點：首先，翼軸決明的植株屬於灌木形態，果實落地的高度不足，「翼」的功能無法發揮，且觀察其莢果成熟時大多直接在植株上開裂，並非利用豆莢將果實帶離植株，因此不具有翅果的功能。第二點則是，翼軸決明的莢果都是直挺挺地著生在花序軸上，其翼狀物應是子房內部種子間的橫隔構造往外突出延伸所形成，藉以強化果莢的結構或開裂時果皮外翻的強度，從翼狀物上的橫向線條與子房室的連結及果莢開裂的方式可以對這樣的推論提供一些證據！



▲發育前的雌蕊子房並無翼狀物



▲子房發育後，腹縫線和背縫線間的表皮橫向伸展出翼狀物



▲子房內的胚珠被橫隔構造區分成許多室



▲果實橫隔構造的形成也許有助於開裂時的外翻強度

白肉榕



▲白肉榕又稱島榕，主要是因為其幼株葉片形似台灣島

榕屬植物幾乎是所有熱帶或副熱帶地區低海拔森林中的強勢要角，在這群豐富多樣的榕樹家族成員還未經由生物地理學中的輻射適應進行演化擴散之前，它們的共同祖先早就在充滿生存挑戰的熱帶雨林中練就了一身的絕技。

由於熱帶雨林的充沛雨水經常侵蝕地表，不但造成地表的土壤層淺薄，就連一些腐爛分解的腐植質也難以在土表堆積，土裡的養分很容易就因雨水而流失。在這樣的艱困條件下，高大的植物若想順利在雨林環境中掙得一席之地，首先便是得讓自己在淺層的土壤中站穩腳步，不要輕易倒伏。其次是要想辦法快速吸取極易流失的有機物質，而榕屬植物克服了這些難題，它們讓多數的根聚集在地表附近的淺層土壤裡遊走，改以密佈地表的大範圍根系來增加吸收營養的面積，根在地表的擴張範圍甚至遠超過地面上的樹冠伸展範圍。這樣一來，即便根部無法深入地層，但是利用盤根錯節的大面積淺根緊緊抓住地面，一樣可以讓高大的植株十分穩固，而且這些淺根還可以趁著地表上剛開始腐爛分解的物質還沒被雨水沖走前就快速地吸取這些養分。

沒有其他植物的根能像榕樹的根這樣恣意地伸展與攀爬，彷彿像變形蟲一樣，不管遇到什麼樣的崎嶇環境，它的根就是有辦法緊緊纏住，甚至利用它來絞殺競爭共同生存空間的植物鄰居呢！

除了超強的根系之外，榕屬植物的祖先還發展出另一項繁衍的絕技，它們與榕果小蜂共進演化並發展出閉鎖的隱頭花序構造，利用原本對其有危害的造瘿昆蟲來幫助它們傳播花粉，而成熟的隱花果則成為許多森林動物賴以生存的食物來源，尤其是鳥類！這讓它們得以從擁擠競爭的熱帶雨林不斷往外擴展勢力範圍。榕屬植物們就憑藉著老祖先所發展出來的生存絕技，一路攻城掠地，在歷經一億多年的演化與擴散適應之後，至今已發展出將近千種的家族成員。

也許是這種原始野性的呼喚，讓白肉榕即便在人類生活的角落也能展現絕境生存的能耐，在都市叢林之中，經常可以發現白肉榕生長在一些看起來不太適合生存的地點，尤其是一些斷垣殘壁的牆面或是水泥石塊的牆角縫隙之中。而比起同樣也喜歡在夾縫中求生存的正榕來說，白肉榕的植株不僅看起來更為白淨油亮，而且總是綠意盎然。不像正榕會從枝條上長出許多氣生根，植株看起來總有髒髒的感覺，白肉榕的枝條較為纖細而白淨，大型的長卵形葉片葉基鈍而歪斜，尾端則漸狹，看起來頗有台灣島的感覺，因此也被稱為「島榕」。



〈在我們生活週遭，一些看起來不太適合樹木生長的小地方，卻經常見到白肉榕的身影〉

白肉榕的幼株枝條多而纖細，左右交互排列的大型葉片總是讓枝條懸垂而下，植株呈現出些許的楊柳風。不過，這樣的氣質卻隨著植株的日益茁壯而逐漸消逝，當高大的主幹卓然而立的時候，不僅纖柔的氣質已不復見，就連葉片也變得短縮，台灣島的樣子也沒了！

同一棵植物在不同的生長期發展出不同的葉片形態，常是因為受到不同空間的微環境影響所致，比方說光線、水分、或是養分來源…等等。有些針對光線與葉片形態所做的研究指出，在光線充足下，植物葉子會趨向於發展較小的葉面積與較厚的葉厚度，而在光線不足時，植物葉子則趨向於長得大而薄。雖然這研究的推論不足以用來解釋各種植物之所以產生異形葉的原因，但從白肉榕葉片隨著植株生長而縮小的情況來看，這樣的推論看來似乎合理！



▲鮮綠厚實的白肉榕葉片是圓翅紫斑蝶、石牆蝶…等蝴蝶幼蟲喜歡取食的對象



▲白肉榕的葉片隨著植株的生長而逐漸短縮，不再是台灣島的形狀了！

生長在夾縫中的植株所能製造的葉片數量有限，有比較充足的空間伸展葉片，而且低矮的幼株所獲得的光照經常受限，製造大面積的葉片似乎較有利於光合作用的進行。



▲白肉榕的隱頭花序顯得厚實硬挺，花序柄直立於枝條上



▲雄性的隱頭花序內除了有榕果小蜂外，還常見許多寄生的蜂類幼蟲

白肉榕除了有厚實的葉片之外，它的隱頭花序也顯得較為厚實，隱花果在成熟的過程顏色多變，綠色、黃色…，最終會變成紫紅色，以吸引鳥類取食。



▲成熟的隱花果呈現紫紅色



▲成熟的雌性隱花果內部則呈現鮮紅色



夏

／
七月

馬齒莧



▲馬齒莧植株與長梗滿天星等莧科植物近似，而葉子形狀就像馬的牙齒，故被稱為馬齒莧

兒時記憶中，採摘野菜餵養家裡的禽畜是鄉下小孩所要分擔的家事之一，鵝仔菜、兔兒菜採來餵養雞、鴨、鵝；母豬生小豬了，就得去找些「豬母乳」回來餵食母豬，讓母豬能分泌更多的乳汁來哺育小豬仔。這些植物通常就出現在生活周遭的荒地或休耕的農田裡，植物名字聽起來也許粗俗，但卻直接了當讓你知道用途，它們也許是因為俯拾皆是，又或者是因為口感不佳而淪為餵養禽畜的飼料，但在飢荒的年代或是對窮困的人家而言，它們也是拿來填飽肚子的救荒食材。傳說中，苦守寒窯十八年的王寶釧，就是經常以豬母乳來果腹！

姑且不論王寶釧苦守寒窯十八載值不值得，倒是對她拿來果腹的豬母乳應該加以稱許一番！根據研究，馬齒莧（豬母乳）含有豐富的維生素和礦物質，尤其是多元不飽和脂肪酸Omega-3的含量竟是綠色葉菜中的第一位，不僅能防治心血管疾病且有抑菌作用。也許王寶釧就是因為每天都以這麼營養的野菜果腹，才能苦撐十八年，終於等到與薛平貴再次相會！時至今日，這豬母乳也被追求健康飲食的現代人看上而成為餐桌上的佳餚，並且還幫它取了個「寶釧菜」的響亮名字，這豬母乳的命運看起來倒是跟王寶釧一樣，終於等到鹹魚翻身的一天！

我倒認為豬母乳與王寶釧最為契合的特點就是刻苦耐勞的能力，植株低矮且常呈匍匐狀的豬母乳大多出現在較為乾燥的荒廢地，在都市叢林中，豬母乳甚至只能蜷縮在地面裂縫或

地磚間隙中求生存，並非豬母乳不喜歡肥沃濕潤的土壤，而是在那樣的環境中，豬母乳實在很難跟其它的植物競爭，其植株很容易就被其他野草所覆蓋，因此豬母乳選擇往表土淺薄、容易缺水、或是地面裂縫等環境發展，這些環境生存條件惡劣，少有其他植物的侵擾，豬母乳反倒能恣意地享受陽光。



▲馬齒莧的肉質莖具有儲存水分的功能，強烈日照下，常呈現紅色



▲豬母乳的根為白色

馬齒莧選擇了競爭少但卻條件差的環境作為其繁衍的生態區位，憑藉的就是其他植物所望塵莫及的耐旱能力。除了讓莖葉演化成可以儲存水分的肉質莖葉外，它還配備了最先進的光合作用系統，得以在不喪失水分的狀態下進行光合作用。

1950 年代，美國科學家卡爾文藉由綠藻的研究確定了植物會在光合作用中固定二氧化碳，其過程中會先產出一種含有三個碳的有機化合物，但這個類別的植物必須利用白天開啟氣孔的機會才能吸收二氧化碳，若是氣候炎熱使得溫度過高時，植物會關閉氣孔來減少水分蒸散，但如此便會因為無法吸收二氧化碳而破壞細胞內的半成品（含有三個碳的有機化合物），這類植物我們稱之為 C3 植物。

有些植物則變得聰明，它們將固碳過程中產出的半成品改良成含有四個碳的有機化合物，並且先將它送到不同類型的細胞中儲存，以免氣孔關閉時，細胞內的半成品會像 C3 植物一樣被破壞，這類執行空間分離機制的植物就被稱為 C4 植物。像莧科這類的 C4 植物就適合生長在高溫炎熱的環境下。

而馬齒莧的固碳機制則更為高竿，它採取時間分離策略，利用晚上吸收二氧化碳（如此就不會喪失大量水分）並產出半成品，白天時即使氣孔關閉也不受影響地能繼續合成養分物質，這樣的植物則被稱為 CAM 植物。馬齒莧之所以能在這麼缺水的環境中生存，便是因為它白天能關閉氣孔不讓水分蒸散，但同時卻能繼續執行固碳的任務。



▲馬齒莧的開花時間短暫，可以避免水分喪失

為了徹底施行 CAM 植物的節水策略，馬齒莧就連開花的時間也特別短，而且還利用早上大約 7~10 點左右，太陽還不是很強烈的時候開花，如此可以避開中午的高溫，減少水分的散失。



▲馬齒莧的花瓣很薄，能迅速萎縮



▲馬齒莧的兩枚花萼在回收花瓣之後，合併成為保護種子的頂蓋功能

馬齒莧的花瓣極薄，開花過後就能迅速地往內捲縮，有趣的是馬齒莧的兩枚萼片，從原本開展的樣子逐漸合攏成為打包花瓣的箱子



▲合攏的兩枚萼片就成為果實的蓋片



▲成熟的果實就從萼片底部斷裂

馬齒莧利用萼片當作果實的蓋子可說是極為巧妙，果實內部的種子也呈小顆粒狀以方便傳播，黑色的種子、黃色的花、紅色的莖、綠色的葉以及白色的根，具備五行之色的馬齒莧亦被稱為五行草，而其葉片也是雌紅紫蛺蝶幼蟲的食草。



▲馬齒莧黑色的種子



▲馬齒莧平伏莖上的葉多呈對生，而直立莖上的葉則呈十字對生

大葉合歡



▲陽光之下，綻放的大葉合歡花序如光芒般耀眼

粉撲似的大葉合歡花序散發出宜人的淡淡花香。此時，刷毛般的花絲頂部也已備妥花藥粉末，滿心期待著為上門的客人擦脂塗粉。對豆科植物來說，這樣的授粉策略或許不太高明，因為單單一個花序就得集合眾多的花朵才能鋪排起來，然而擠了數十朵小花在一塊兒的花序卻了不起只能結出 1、2 個豆莢來，這樣的投資報酬率相較於經過特殊演化的蝶形花亞科植物花朵來說，似乎有些效率不彰！在豆科植物中，擁有像大葉合歡這種花序的含羞草亞科植物雖然相對原始許多，但其依然能在花花世界中占得一席之地，它們生存的本領自然也不容小覷。

看似一朵花的粉撲狀構造，其實是由許多小花密集排列在一個圓凸的花軸上所形成，此種花朵的排列方式稱為頭狀花序。在那縷縷花絲之下便可以看到一朵朵完整的小花構造，每朵小花都擁有各自的花萼、花冠、雄蕊與雌蕊。只不過，雌蕊的細長花柱看起來如同雄蕊的花絲一般，因此並不容易一眼就看出隱身在眾多花絲之中的雌蕊。

花序中，幾乎所有的小花都長得一模一樣，唯獨一朵小花例外！那便是位在花序中間的白色放射狀構造。若非已然了解它是個花序構造，否則乍看之下定會以為那是一朵花裡面被眾多雄蕊圍繞的雌蕊柱頭。

整個花序中為什麼唯獨這朵小花特立獨行呢？這種情況在同屬的植物像是合歡、銀合歡

等植物的頭狀花序中也未見到，不禁讓人想要一探究竟！剖開這朵特別的小花後發現，看似雌蕊柱頭的白色構造其實是鑷合在一起的雄蕊花絲，不像其他小花的花絲早早就分離，這朵小花的花絲刻意延伸癒合的長度並呈鑷合狀，其花絲筒也明顯比其他小花來得更高更大，花絲筒底部更有著其他小花所沒有的蜜腺環繞於子房基部。

刻意營造成視覺中心的小花、隱含的蜜腺構造及粗大的雌蕊；由此推測，這一朵小花擔任的可能不僅僅是整個花序的誘蟲任務，或許還比其它小花擁有更大的結實機會，在投資報酬率不高的授粉機率下，花序中的每朵小花若都配置蜜腺構造，那耗費的成本可又要大大的增加了。

因此，選擇花序中的一朵小花來擔任誘蟲的主要任務，不失為節省能量的好方法，只要能吸引得了昆蟲前來，牠就得磨蹭在這刷毛狀的花床之上。如此，其他小花的花蕊就能趁機撿便宜了！



▲ 尚未開展的頭狀花序



▲ 花序上的小花漸次開展

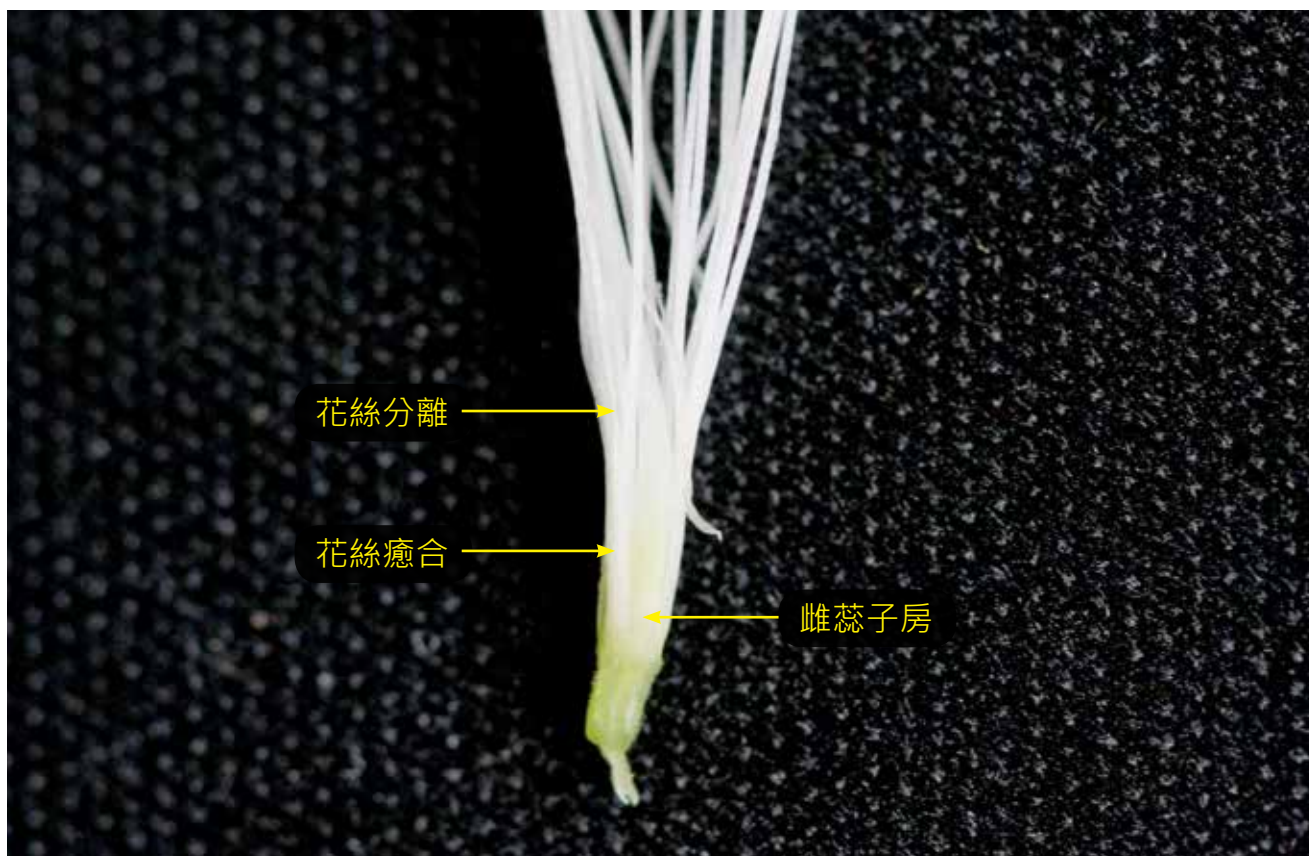


▲ 花序中央看似雌蕊的白色構造其實是另一朵小花的花絲

《頭狀花序中，小花的花部構造 (中央小花除外) 》

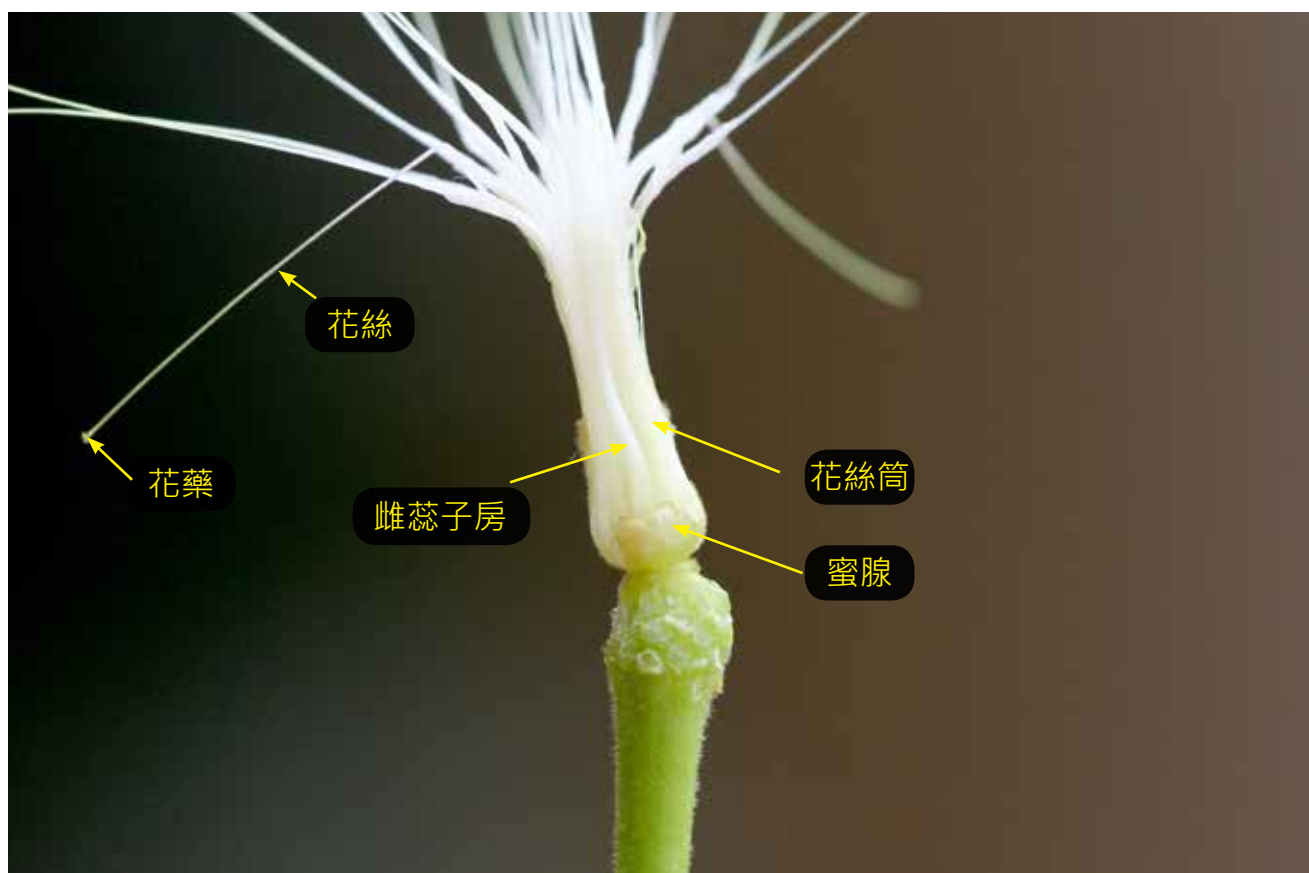


▲花序中，每一朵小花都具備完整的花部構造



▲花序中，多數的小花花絲雖然基部癒合，但花絲筒不明顯，底部也未見蜜腺

《頭狀花序中，中央小花的花部構造》



夏
／
七月

▲中央小花的花部構造迥異於其他小花



▲中央小花內的雌蕊

雖然大葉合歡每個花序所結的豆莢不多，但在花海戰術的運用下，卻也能看到結實纍纍的景象！這些乾癟的豆莢外殼及豆莢凹槽內的種子每每在風吹碰撞之下發出窸窣窣的聲音，彷彿是一群聒噪長舌的婦人，而有 *woman's tongue tree* 之名！（此乃說明英文名稱由來，非有性別歧視之意，尚請見諒！）



▲因為豆莢容易發出聲響，因此也被冠以“長舌婦樹”的稱號



▲位於豆莢凹槽內的種子

二回羽狀複葉形態是合歡屬植物的重要特徵，其羽狀複葉白天開展進行光合作用，到了夜間則小葉兩兩相互閉合，被拿來和古代夫妻新婚之夜合飲交杯酒（亦稱合歡）的儀式相提並論，因而把此類夜晚小葉閉合的樹稱為「合歡」。



▲大葉合歡的葉子呈二回羽狀複葉，小葉長在第二次側出的軸上



▲睡眠運動則是其避免水分蒸散及天敵取食的重要機制

羽狀複葉白天開展夜晚閉合的反應稱為睡眠運動，小葉的開合主要是透過葉枕的構造來對葉片內的水分進行調節。葉柄近基部的地方具有一枚蜜腺可用來吸引螞蟻，藉以換取螞蟻對葉片的保護，畢竟葉片是許多植食昆蟲的覬覦目標，包括台灣黃蝶（亮色黃蝶）和荷氏黃蝶（黃蝶）的幼蟲。



▲控制睡眠運動的葉枕構造



▲葉柄近基部具有一蜜腺

植株能發育成大喬木的大葉合歡，粗大的主幹上常見心材腐爛而形成的凹洞，樹皮摸起來有粉末狀的皮屑且常有瘤狀突起。



▲樹幹常有瘤狀突起及凹洞

望江南



夏
／
七月

▲望江南是一種半灌木狀的草本植物，是普遍見於台灣平地的外來種豆科植物

《望江南》是中國文學頗負盛名的詞牌，許多文人名士都曾以《望江南》的曲調填詞，溫庭筠的「…過盡千帆皆不是，斜暉脈脈水悠悠，腸斷白蘋洲。」；李煜的「…還似舊時遊上苑，車如流水馬如龍，花月正春風。」等，這些膾炙人口的詞句總是讓人琅琅上口。

除了作為詞牌名，望江南也是一種常見的豆科植物名稱，雖不知這種植物的取名是否和《望江南》的詞有無關聯，但這麼有文學氣質的植物名，總是令人印象深刻。每次看到望江南這種植物，總不免會浮現出一些《望江南》的詞句來，尤其是歐陽修《望江南·江南蝶》中的詞句，因為望江南的葉子也是水青粉蝶幼蟲喜愛的食草之一。

「江南蝶，斜日一雙雙。身似何郎全傅粉，心如韓壽愛偷香…」，在歐陽修筆下，蝴蝶抗拒不了花朵的誘惑正如韓壽禁不住香閨美人的吸引一樣！不過，老是把蝴蝶描寫成生性風流的樣子也許並不公平，實際上，改不了魅惑習性的應該是花朵才對！不僅是蝴蝶，被花朵騙得昏頭轉向的昆蟲可比皆是呢！

植物之所以有能耐騙得昆蟲團團轉，主要是植物充分掌握了各種昆蟲的習性，並且投其所好！蝴蝶喜歡吃甜食，植物就給牠花蜜；蜜蜂喜歡外帶打包，植物就提供牠花粉。只不過，這一切並非免費供應！

望江南植株既提供蜜，也提供花粉。不過植株上提供蜜的地方是葉柄基部的花外蜜腺，

主要目的是吸引螞蟻進駐並作為提供保護的報酬。至於花粉，這可是植物賴以繁衍後代的重要遺傳物質，怎可拿它作為吸引昆蟲訪花的報酬，除非花朵的設計已經能夠只依賴少數雄蕊就達成授粉的目標，多餘的雄蕊才能用於其他用途，望江南的花剛好就有一些多餘的雄蕊！

望江南的花型是豆科三大花冠類型中的蘇木型花冠，開展的花朵乍看之下像是輻射對稱，但其實已是演化成覆瓦狀排列的不整齊花。我們可以說，蘇木型花冠是花朵努力朝著減量、節能與效率三大目標進化的成果，原本 10 枚專門用以生產花粉的雄蕊，經過與昆蟲的互動演化之後，有 4 枚已經退化不事花粉的生產（退化雄蕊），另有 4 枚短型雄蕊的花粉則犧牲作為吸引昆蟲採集之用，真正賴以傳粉繁衍的雄蕊只有 2 枚！



▲望江南具有平展的偶數羽狀複葉



▲葉片是水青粉蝶幼蟲的食草之一

根據研究，黃色花可說是蜜蜂最愛造訪的花朵，而開著鮮黃色花朵的望江南，主要授粉對象可能就是蜂類，這從花朵內雄蕊的配置就可約略推測！



▲花朵具有 5 枚萼片與 5 枚花瓣，但配置上已呈左右對稱



▲ 蘇木型花冠的特徵是翼瓣包覆旗瓣的花瓣包覆方式

三枚退化雄蕊直立且緊靠旗瓣，已呈扁平且阮囊羞澀的藥室似乎向來訪的昆蟲表明“此處無花粉，訪客止步”之意。



▲ 10 枚雄蕊中，長型雄蕊提供昆蟲停棲之用，花藥內的花粉可伺機沾上昆蟲腹部



▲雄蕊的配置隱含著巧妙的授粉設計

在三枚退化雄蕊的下方則有 4 枚密集排列的花藥平伸而出，這是提供昆蟲採集花粉的區域，而花朵還貼心地提供降落平台！



▲當昆蟲停棲於長型雄蕊上時，下方的雌蕊柱頭便受力而往上翹，黏取昆蟲腹部上的花粉



▲望江南的果實具有強壯的果梗，果實每每平伸而出，與地面平行

望江南透過精巧的授粉設計，讓雄蕊減量，花粉的製造省能，並且達成高效率的授粉，可說是十分成功的設計！



▲莢果內種子的發育率高



▲成熟開裂後的豆莢與種子

歐蔓



▲總喜歡在樹叢枝葉間穿梭的歐蔓，自有一套生存的哲學

對我而言，歐蔓有著一種低調的氣質，雖廣泛分佈於全島的林緣，卻不太彰顯現自己的存在；雖是藤蔓植物，但卻總是溫和而保守地在林下樹叢間的枝葉縫隙遊走。沒有一般藤蔓植物攻城掠地的侵略性，徐徐緩緩的生長步調，纖細柔軟的纏繞莖不圖覆蓋臨近植物的枝葉，讓它得以在繁茂枝葉的夾縫中求得生存，這彷彿是另一種生存之道！也因為歐蔓這種小個子的生存哲學，讓它能充分融入自然背景中而不會特別彰顯出來，在野外，一般人即便站在它面前，也可能會忽視它的存在。

一般人可能無視於它的存在，不過對喜歡觀察蝴蝶的人來說，可是要努力睜大眼睛把它找出來才行，因為這種植物是多種青斑蝶賴以生存的食糧，包括姬小紋青斑蝶、琉球青斑蝶、青斑蝶、小青斑蝶等都以歐蔓為寄主植物。這幾種青斑蝶的蛹都呈現明亮的金屬光澤，是生態作用上所謂的「警戒色」，藉以向敵人宣告“我有毒”。

蟲體身上的有毒物質其實是來自於對食草有毒物質的利用，每一個生物個體都必須自我防衛，以免自己收集的能量被可能的消費者所利用，而位於食物鏈上第一線位置的植物，便需經常防衛昆蟲的侵襲。為此，植物演化出有毒物質做為反擊，使得昆蟲必須對植物有選擇性，並在適應壓力下演化出解毒的機制。幼蟲的中腸組織具有解毒功能，伴隨葉片而被幼蟲吞食的植物毒素不僅沒被排出體外，反而被加以儲存利用，當遇見敵人時，便能藉此達到防衛的效果。

取食歐蔓的多種青斑蝶幼蟲和牠們的蛹其實都是善用植物毒性的高手！



▲ 姬小紋青斑蝶的幼蟲與蛹

▲ 琉球青斑蝶的幼蟲與蛹

歐蔓在分類上的歸屬，某些書籍將其置於夾竹桃科內，某些書籍則將它歸在蘿藦科下，或許有些人會對此感到迷惑，這樣的分歧其實是因為各自採用不同的分類法所致。傳統上，對於開花植物的分類大多採用克朗奎斯特分類法，這種方法主要是依照植物的形態分類，而隨著基因技術的發展，現代分類法則是一種以基因親疏做為分類依據的 APG 分類法，也因為在 APG 分類法中，許多傳統的科別或架構遭合併或移除，自然也會產生一些不同的見解！

有一群原本歸類在蘿藦科的植物，它們在傳粉的設計上有一個重要的共同特徵，那就是它們的花絲合成一體並包住雌蕊（合蕊柱），而花粉則集成花粉塊，被包覆在副花冠與合蕊柱所形成的傳粉陷阱上，花粉塊的花粉並不單獨釋出，而是讓授粉昆蟲的腳卡入陷阱，待其飛離時一併拖出！歐蔓（*Tylophora ovata*）學名中的屬名就是“具有花粉塊”的意思，而種小名 *ovata*，則是指葉子的形狀（卵形的），藉以和疏花歐蔓區別！當歐蔓開花時，具有長花梗的小花在花枝上聚集成簇，但最後常常只結出一對頂著一字馬姿勢的果實，果實看起來除了造型奇特之外，其實還有值得深入了解的地方



▲ 歐蔓心形的葉基和葉端的突尖加上葉背不明顯的葉脈，是辨識上重要的依據。



▲ 歐蔓的花序



▲未開展前的花苞可以看到瓣片彼此向右交疊



▲肉質的瓣片被覆絨毛

歐蔓的果實看似豆科的莢果，其實它和豆科植物的莢果是有差異的。開花植物經過長期的演化才發展出雌蕊構造來保護胚珠，而用來建構雌蕊的基本單位稱為心皮（心皮其實是從葉子演化而來），莢果和蓇葖果都是由一枚心皮建構而成的，想像將一片葉子對折，由兩側邊緣接合起來的地方便會形成一條線，我們把它稱為腹縫線，另一側對折處也會形成一條線，我們就把它稱為背縫線，莢果和蓇葖果都會有這2條線，當果實成熟的時候，植物必須讓果實開裂才能將內部的種子釋出，莢果開裂的方式是腹縫線和背縫線兩邊同時開裂，而蓇葖果則是單邊開裂。



▲ 歐蔓的果實比較接近圓柱形，背縫線並不明顯，但在果實下部則有一條明顯的腹縫線



▲ 歐蔓的果實會從腹縫線開裂，裏面的種子呈魚鱗狀排列，每顆種子頂端的冠毛就是它們專屬的降落傘

歐蔓的花和果實有二點令人產生困惑的地方，首先是這麼多聚集在一起的花（聚繖狀花序）為什麼沒有形成聚繖狀的果實？第二個疑惑則是聚合對生的果實究竟是兩朵花連在一起長成的，還是從一朵花而來的？其實我們可以從果實上找到一些蛛絲馬跡！



▲ 聚合的果實中間只連結一個花萼，顯示這對果實是由一朵花發育而成的

為什麼聚繖狀的花序沒有形成聚繖狀的果實，而是一個花序內頂多只會有一朵花發育成果實，個人的解讀是植物多製造一些花是為了增加授粉的機率，可說是植物的“花”海戰術，但植物本身卻無法提供足夠的能量讓過多的果實同時成長，因此只選擇少數成功授粉的雌蕊讓它繼續成長，其餘的就會慘遭母體淘汰，至於看似一對的蓇葖果究竟是不是同一朵花長出來的，我們不妨就讓時光倒流，回溯果實的成長過程，然後再來驗證看看！



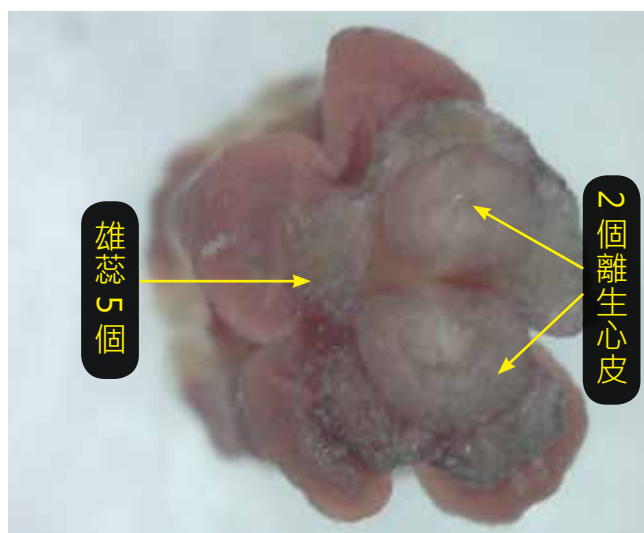
回到果實剛成形的階段，可以觀察到從花萼中發展出來的果實，已經分離成兩個個體。



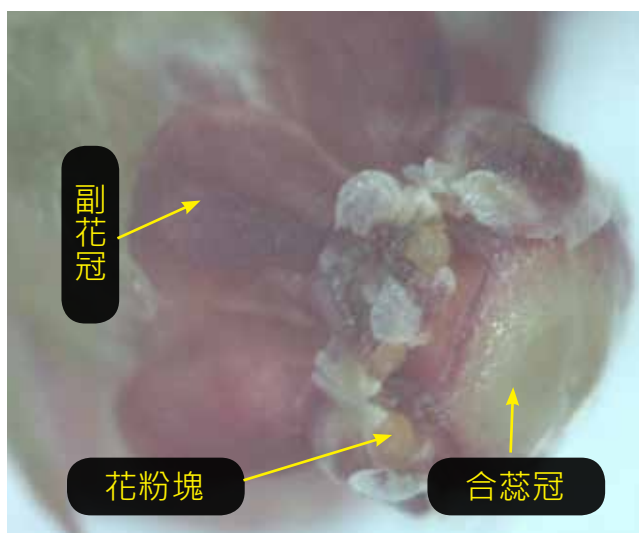
繼續往前回到授粉不久後的狀態，這時完成任務的花冠已成枯萎狀態而花萼則包覆著剛授粉的雌蕊。



接下來讓我們進入雌蕊的微觀世界，我們將雌蕊的子房部分橫切後，從橫切面可以看到雌蕊基部其實是有 2 個分離的心皮（構成雌蕊的基本單位）構造，將來會聚合成一對果實，它的外圍則被 5 個雄蕊花絲包住。大家都很熟悉的八角其實也是蒴果，而且它是由八個分離的心皮所聚合而成的果實。



▲合蕊柱的橫切面



▲副花冠與合蕊柱所形成的設計

歐蔓的花其實很小，開展之後的直徑也還不到 1 公分，沒有開放的時候像顆小籠包，開展之後的花冠則有 5 枚裂片，密被毛，正中間的柱體就是副花冠和合蕊柱所形成的構造。5 個雄蕊的花絲連成一圓筒構造並將雌蕊包覆其中，而雄蕊的花粉則形成圓球狀的花粉塊，花粉塊位於合蕊柱的頂部，副花冠的 5 個柱狀構造間則各有一凹槽，設計來讓昆蟲的腳卡進去，以便能勾起花粉塊。歐蔓設計陷阱來讓昆蟲為其傳粉，可說是詭詐的植物！

賊仔樹



▲與賊沒有瓜葛，卻被冠上「賊」名的賊仔樹

對於想要認識植物的人而言，一種植物出現多種不同的名字，或是不同的植物卻有著相同或類似的名字，常會造成他們在學習辨識上的困擾，但在古代知識普及性以及傳遞都相當困難的時空背景下，不難理解為何會植物名稱常會出現令人混淆的情況，醫書算是古代對於植物辨識較具有科學性的資料，但對於大多數人目不識丁，以及各地區交通上有所隔閡的人們，只能靠著有限的知識，自行發揮觀察力與想像力來幫植物取名。時至今日，才會有許多同物異名或同名異物的情形存在，這也是現代植物分類學發展之後，強調以唯一的學名來命名，以解決因眾多俗名所產生的溝通困擾。

太過於接近的事物，往往會造成彼此的混淆或誤用，紫色的出現奪走了紅色的正統，於是孔子說：「惡紫之奪朱也」。在植物世界，賊仔樹也因為與山漆的外觀近似而混淆了人們對二者的認知，汁液充沛可製漆的山漆樹，因其台語的讀音近似「山賊」而早有了「山賊仔」的俗稱，於是外觀近似「山賊」以致經常造成錯認的樹，便承襲山漆讀音上的傳誤，加上人們的些許創意而成了「賊仔樹」。同樣的樹，也有人以嗅覺的體驗來取名，分別將賊仔樹與山漆分別取名為「臭辣樹」與「臭毛漆樹」，二者的名稱亦有些雷同。雖然嚴格說起來，賊仔樹與同屬之吳茱萸最為近似，然因這二者生長的海拔高度不同，同時出現的機會小，反而不像賊仔屬與山漆經常同時出現，容易造成誤認，而讓人有「惡賊仔之亂山漆」或「惡山漆之亂賊仔」的感覺！



▲ 賊仔樹的複葉型態



▲ 山漆的複葉型態



▲ 賊仔樹的葉對生



▲ 山漆的葉則為互生



▲ 賊仔樹小葉的葉基兩側明顯歪斜

廣泛分布於低海拔的賊仔樹及食茱萸，是烏鴉鳳蝶和黑鳳蝶等鳳蝶科幼蟲的重要食草，對於這些蝶種的廣泛分布有著重要的影響！除了是寡食性蝴蝶幼蟲的食草之外，賊仔樹還供養了各類型的食客，像是椿象、蛾類幼蟲等，尤其是外表鮮豔可愛卻一點也不好惹的刺蛾幼蟲，看到牠們還是敬而遠之的好！



▲在賊仔樹的嫩葉上經常發現蟲卵或幼蟲



▲遍布中低海拔的賊仔樹，是黑鳳蝶等相關蝶種廣泛分布的重要基礎



▲棲息於賊仔樹上的刺蛾幼蟲

芸香科植物在花部構造的數量上並不像其他科別的植物有著較為穩定的花部數量，常見分類上以萼片 4-5；花瓣 4-5；雄蕊 4-5 的方式描述，可見其演化尚仍處於未穩定的狀態，即使花的性別也從同時具有雌雄蕊的兩性花演化為單性花，然而在花朵內卻依然留有退化的痕跡，以雄花為例，我們仍能觀察到花內留有退化的雌蕊。



▲賊仔樹的花為單性花，上圖為雄花序



▲摘除雄花的花藥後可見柱狀的退化雌蕊，此一退化雌蕊已無繁殖能力



▲具有 4 個花藥的雄花



▲具有 5 個花藥的雄花

同樣的情況也能在雌蕊的構造上觀察得到，雌花序在總軸上以十字對生的方式排列，花序上的雌花授粉後便逐漸發育成蓇葖果，由蓇葖果的構造觀察，便可以發現有的蓇葖果由 4 枚分果所組成，有的蓇葖果則是由 5 枚分果所組成，每一枚分果其實都是由 1 個心皮（構成雌蕊的基本單元）所演化而成，不同心皮之間僅有部分相連，所以整個蓇葖果看起來有些開散的樣子，隨著發育的過程，蓇葖果會逐漸由綠轉紅，成熟時每個分果會以單側開裂的方式釋出種子，體積小但數量多的種子，則是賊仔樹能夠廣泛分布的有利武器！



▲賊仔樹的雌花序



▲總軸上以十字交互排列的方式所形成的果序



▲ 蔘葵果由 4~5 個分果所組成



▲ 成熟的蔘葵果單側開裂並釋出內部的種子

華九頭獅子草



夏
／
八月

▲「路邊青」這個俗名貼切地反映了華九頭獅子草的生存環境

華九頭獅子草這名字不但拗口也讓許多人丈二金剛摸不著頭腦，不明白這名字何以取得這麼奇怪，而且有如此怪名的尚有九頭獅子草及長花九頭獅子草兩种植物，它們都是爵床科的草本植物，有著類似的植株外型及開花形態，於是經常造成混淆或誤認，像是九頭獅子草、六角英、槍刀草等原本屬於爵床科中不同的植物，但是因為華九頭獅子草的外觀和它們太過相似，因此它們的名字也都成了華九頭獅子草的俗名之一。

華九頭獅子草經常以群落的型態出現於林緣或潮溼的路旁，多數時間看起來就只是路邊一片不起眼的綠色低矮植物，路過的人大都只會意識到路旁的一片青綠，根本不會多加留意，於是「路邊青」也能成為它的俗名，雖然通俗到不行，但卻非常貼切地呈現它的生活特性！

即便是整個群落都已經進入開花時節，若不刻意蹲下身來觀察，恐怕也很難察覺植株已經開花，一方面是因為它的花朵太過嬌小，整個花冠差不多只有 1 公分左右的長度而已，而花冠又只有一天的壽命，停留在植株的時間並不長；另一方面則是因為這種植物製造了許多大型的綠色苞片緊密地包被住花果構造，葉片的綠加上苞片的綠佔據了人們大部份的視覺感受，也因此華九頭獅子草花朵的美就很難被一般大眾所發現，倒是它在醫藥上的貢獻一點也沒被埋沒。

在中藥上，華九頭獅子草又稱為狗肝菜，在藥性上以消炎及清熱利尿著稱，據說是因葉子似狗的肝臟（後來連羊肝菜、豬肝菜的俗名都有），也許是因為葉片表面側脈凹陷所形成紋路之故！



▲ 十字對生的葉片基部有柄



▲ 莖部有稜是爵床科植物的重要特徵



▲ 膨大的莖節會因接觸地面而長出不定根



▲ 莖節的葉腋處則是花序著生的地方



▲ 孔雀開屏似的聚繖花序由一大一小的苞片包被住每一朵小花

雖然花朵小壽命又短，但華九頭獅子草對小花的保護可是一點也不含糊，每朵小花最重要的子房部分都躲藏在一大一小的苞片所形成的保護中，且苞片內外都長滿了白色長毛，對掠食者形成阻礙。花冠型態如同嘴唇般的2唇形花冠，上唇裂片向後捲折，下唇裂片則形成一個平面，此一平面可提供做為昆蟲訪花時降落的平台，2枚雄蕊及雌蕊則巧妙地平置於提供給昆蟲降落的下唇裂片上。小型花朵雖然供應不起豪華大餐來吸引大型授粉昆蟲，但對小灰蝶這類的小型昆蟲來說卻相當適合，尤其進入秋天，花蜜的來源已大為減少，許多小灰蝶此時反而進入繁殖季節，其與華九頭獅子草之間可說是具有相當緊密的互動關係！



▲小花的花苞像是偷偷摸摸般地由苞片中伸展出來



▲花冠打開時，雄蕊已先開裂



▲雌蕊柱頭隨後開裂成2岔並伸出花冠外

華九頭獅子草的 2 枚雄蕊是著生在花冠下半部的內壁上，每一枚雄蕊的花藥具有 2 個上下排列的藥室，水平伸展的雄蕊其藥室向上開裂的目的是為了要讓花粉順利沾黏上降落在裂片上的昆蟲，而伸出花冠外的雌蕊柱頭則是為了在昆蟲降落之前就先行碰觸其身上所攜帶的花粉而做的設計！為了讓訪花昆蟲能停棲在比較有利於花朵傳粉的位置，花冠喉部的上唇裂片上還有向下生長的毛，迫使昆蟲吸蜜時能壓低身子，好碰觸其花粉！



▲華九頭獅子草的授粉機制



▲伸出花冠外的柱頭是異花授粉的設計



▲花冠喉部的毛能限制昆蟲的訪花動作

完全開展的花冠裂片彷彿就像張開大嘴的獅子（雖然小了點），是其稱為獅子草的緣故，而之所以有九頭二字，我想或許是因為每一個短聚繖花序都有許多頭張開大嘴的獅子吧！至於九頭獅子草前面為什麼加個華字則是由學名而來，華九頭獅子草（*Dicliptera chinensis*）的種小名為“中國的”，主要產於大陸的華南一帶，故加上個「華」字藉以和九頭獅子草有所區別。



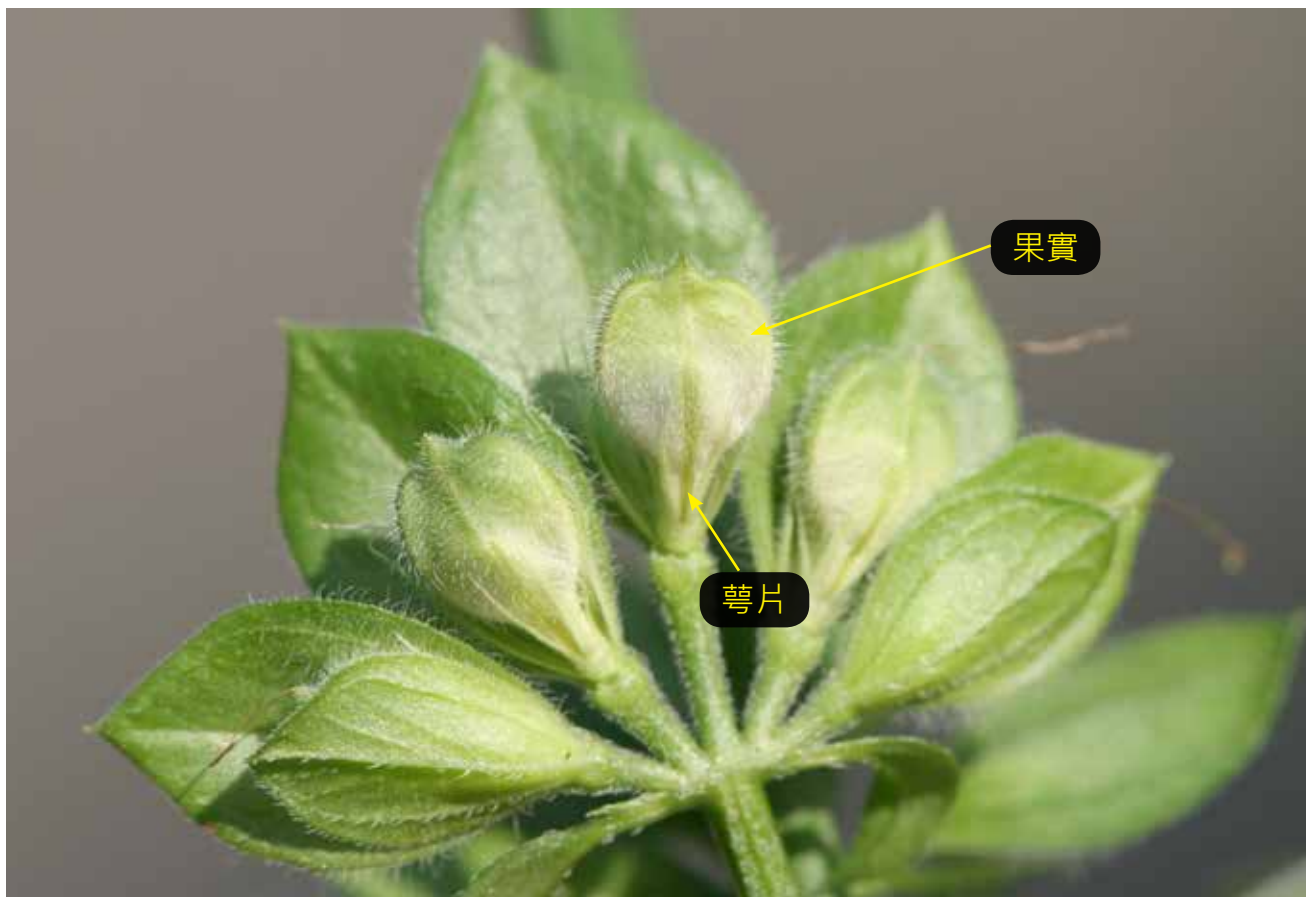
▲花冠上下2唇如同張開大嘴的獅子，是其稱為獅子草的原因



▲授粉後的子房在苞片的保護下成長

華九頭獅子草和九頭獅子草的花朵外觀頗為相似，但華九頭獅子草並不屬於九頭獅子草屬 (*Peristrophe*)，反而自成為華九頭獅子草屬 (*Dicliptera*)，它和九頭獅子草或長花九頭獅子草的主要差異在於果實的型態，華九頭獅子草的果實是卵形，而九頭獅子草屬的果實則是棍棒形。

除了做為小灰蝶的蜜源外，屬於爵床科的華九頭獅子草也是迷你小灰蝶的寄主植物之一。



果實

萼片

▲華九頭獅子草卵形的果實是它和九頭獅子草屬主要的差異



▲九頭獅子草的花朵與華九頭獅子草的花朵相似

敏感合萌



▲敏感合萌的羽狀複葉是由許多細小的小葉密集排列而成

1848 年，當時的歐洲正處於一片探險狂熱的氣氛中，英國的博物學家貝茲（Henry Bates）和華萊士（Alfred Wallace）也跟著這股熱潮搭上了淘氣號輪船，分別進入亞馬遜盆地進行探險，貝茲在亞馬遜盆地四年多的觀察與採集中發現到不同種類的蝴蝶卻有很相似的斑紋。他認為，某些物種會藉由長得像另一物種而取得保護。

根據此一觀察，貝茲在 1861 年發表了著名的貝氏擬態（Batesian mimicry）理論，此一理論發展至今的普遍解釋是：「不具有化學防衛機制（毒性）的物種，藉由模仿另一種有化學防禦機制的物種來困惑天敵，藉此得到庇護」，例如：沒有毒的斑鳳蝶模仿有毒的青斑蝶、擬龜殼花模仿有毒的龜殼花…等等。若進一步跳脫化學防衛的思考，生物為求生存，而假借「牠」人的「威風」以換取自身安全何嘗不是一種擬態，動物界「狐假虎威」的情事可說是屢見不鮮，但這並非只是動物的專利！

蕁麻是歐洲平原上普遍生長的植物（台灣則有咬人貓），為了抵禦動物的啃食，蕁麻因而發展出針刺狀的毛，動物不小心刺到皮膚後，便會產生似火燒灼般的疼痛感，這種疼痛難耐的經驗使得許多草食動物（像是野兔）再也不敢靠近蕁麻，蕁麻便能肆無忌憚地繁衍。但是就有一種唇形科的野芝麻，雖然和蕁麻科的蕁麻沒什麼親緣關係，卻模仿人家的長相，並混居在蕁麻叢中，野芝麻自己不用浪費能量產生毒刺，卻狡獪的利用蕁麻對草食動物所產生的嚇阻效果來達到自我保護的目的，植物同樣懂得「狐假虎威」的道理。

熱帶美洲也有類似的植物，含羞草是大家耳熟能詳的豆科植物，它除了會利用觸發運動來保護葉片不被昆蟲啃食以外，莖部也長滿了防衛性的鉤刺，使得掠食動物難以靠近。在這樣的威嚇效果下，也有一種植物經常混生在含羞草的族群中，企圖藉由模仿含羞草的方式來達到魚目混珠的效果，這種植物就是敏感合萌。特別的是，這兩種原本生長在熱帶美洲的植物分別在不同的時間都被引進台灣，也都逸散成為野外的常見植物，彼此竟然再度在異域相遇，而敏感合萌就像「他鄉遇故知」般地又再度躲到含羞草「威風」的庇護之下。

敏感合萌與含羞草同屬豆科植物，對於它們相似的外觀，個人傾向認為是敏感合萌擬態含羞草，而非單純是親緣的特徵遺傳而來，一方面是因為兩者在遺傳上最重要的花部構造，分屬於含羞草亞科與蝶形花亞科，在 2 萬多種豆科植物中，兩者的親緣關係並不密切；另一方面則是，敏感合萌經常伴隨著含羞草族群出現，但其植群數量卻遠低於含羞草的植群數量，這符合擬態者與被擬態者數量上的關係，擬態者的數量若與被擬態者的數量太過接近，天敵成功掠食的機會就會增加，擬態就容易破功，這對擬態與被擬態者都將會是一場災難！



▲敏感合萌的外型不僅酷似含羞草，且時常和含羞草混生在一起

敏感合萌的枝葉與含羞草極為相似，若不詳查一些細部特徵，單從一眼望去，其實是不容易從含羞草的植群中找出敏感合萌的，但即便敏感合萌模仿的功力高超，終究無法與本尊一模一樣，二回羽狀複葉的含羞草葉片能進行快速閉合的觸發運動，敏感合萌的羽狀複葉便模仿不來，其葉片只能像多數豆科植物一樣進行緩慢閉合的睡眠運動；敏感合萌的莖部也不像含羞草一樣長有鉤刺，倒是長滿了會分泌黏液的腺毛，乍看之下也頗像一根根的刺。平時，敏感合萌能成功地隱身在含羞草植群中，但敏感合萌要是開花，這擬態的效果便會破功，因為敏感合萌的蝶形花冠與含羞草的頭狀花序實在差異懸殊。



▲敏感含羞的葉片無法進行觸發運動，前來啃食的毛毛蟲仍能安穩的待在葉片上



▲2回羽狀複葉的含羞草莖上具刺，且葉片能進行快速閉合的觸發運動



凸尖

▲敏感合萌小葉的葉端具有突尖



▲小葉受到陽光及水分的影響會進行睡眠運動



托葉

腺毛

▲莖葉及花萼上都長滿了腺毛



黏液

旗瓣

花萼

▲腺毛能分泌黏稠的液體



旗瓣

翼瓣

龍骨瓣

▲敏感合萌的花朵是蝶形花冠，與含羞草的頭狀花序明顯不同

敏感合萌的莖葉及花萼上都長滿腺毛，腺毛頂端常泌出露珠狀的黏液，可它又不像毛氈苔一樣，利用腺毛來捕食昆蟲，從觀察過程中常見到小昆蟲被黏液所羈絆的情形研判，這腺毛在敏感合萌的身上應該是用來保護莖葉的功能，而有些黃蝶屬的幼蟲也以其葉片為食草，這些黏液會否造成阻礙就不甚清楚了！



▲從花冠正上方往下看，兩片平展的翼瓣形成昆蟲降落的平台，龙骨瓣內則藏有花蕊



▲敏感合萌的雄蕊是 5 + 5 的二體雄蕊型態

敏感合萌的花冠中，10 枚雄蕊的花絲分別癒合成兩群，但卻不是常見的 1 + 9 之二體雄蕊形態，而是 5 + 5 (每 5 個雄蕊花絲癒合成一體) 的二體雄蕊，雌蕊則隱身在癒合的花絲內，如同多數蝶形花冠一樣，利用花蕊的彈力作用授粉。



▲雌蕊授粉後，子房開始發育而撐破雄蕊的花絲



▲莢果因種子的間隔處內凹，而形成項鍊般的節莢果，果實成熟時會由節間一節一節斷裂

小槐花



▲小槐花的葉片形態為三出複葉，小葉的先端銳尖，也稱為銳葉小槐花

原本是山蟬蝗屬一員的小槐花，不知怎地練就了高強的法力，而被人們奉為具有避邪能力的重要植物，因而能被廣為栽植。很多人乾脆在家裡種上一株，以備有時參加喪禮儀式時可以帶上幾片葉子避邪或是用來沐浴以去除穢氣。小槐花、頭花山蟬蝗、巴人草、拿身草…，這一堆的俗名怎麼也不及民俗上慣稱的「抹草」、「魅草」之名來得響亮。

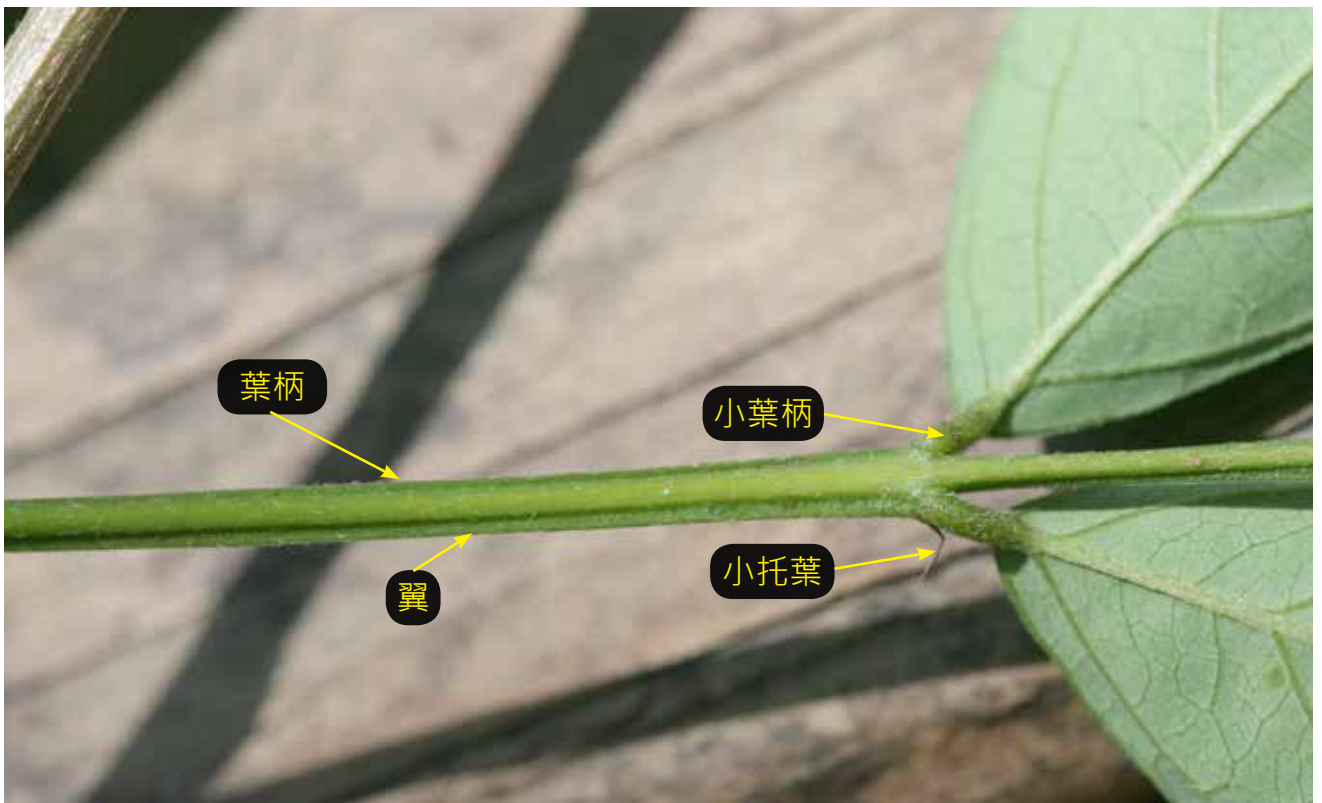
姑且不論這些難以名狀的「法力」，若回歸到植物性狀上的觀察，你會發現小槐花總狀花序上小花疏離著生的態樣、蝶形花冠中隱藏著彈力裝置的「9 + 1」雄蕊、以及長滿鉤毛的節莢果特徵，在在都和山蟬蝗屬的性狀特徵吻合。

花序軸上每節小花聚集的花梗基部都能發現山字型的細長苞片，這些用來保護花芽構造的苞片都由三片尖狀構造組成，看起來有點三出複葉的味道，這苞片可能就是從三出複葉縮小演化而來才会有如此形態。葉柄及小葉柄除了具有豆科慣有的膨大基部外，小槐花的葉柄兩側還延伸出「翼」的構造。

在豆科植物的三種主要花冠型態中，含羞草亞科的花冠是相對原始的輻射對稱結構，這類的花型多是集合眾多小花的花蕊來集結成一個球面，提供作為昆蟲降落的花台，這其實是以大量的花蕊成本來換取較低的結果比率，看起來頗不符合成本效益，而相較於含羞草亞科植物，蝶型花亞科植物對於成本效益的掌握可就在行多了！



▲花序軸上的小花排列呈現疏離的層次感



▲小槐花的葉柄兩側延伸出「翼」的構造

如同前面介紹過的許多蝶形花亞科植物一樣，小槐花的蝶形花冠亦是由五枚花瓣形成左右對稱的結構，旗瓣負責招攬客人；對稱軸兩側的翼瓣負責建構停憩平台；剩餘的兩片花瓣則將雌雄蕊包裹起來，既可以保護花蕊又可以有效隱藏其彈力裝置，以發揮出奇不意的絕佳

效果！這樣的修正大大減少了成本的浪費，有效提升授粉的效率。而在蘇木亞科的花朵結構中，花朵甚至有能力減少雄蕊的數量以降低成本，但卻又能有高授粉效益。



▲ 莖上及花序軸上長有許多細小的托葉和山字形的苞片



▲ 小槐花的蝶形花冠



▲保護花蕊的翼瓣及龍骨瓣



▲小槐花的二體雄蕊

包覆於小槐花龍骨瓣內的是合生成管狀的雄蕊。然而，奇特的是 10 枚雄蕊花絲中卻獨獨有一枚雄蕊不合群，不跟其它 9 枚癒合在一起而獨自離生，以至於讓整個花絲管產生一個缺口，有人認為此一缺口是為方便訪花昆蟲能深入到花絲管基部的蜜腺，但我認為，作用也許不僅於此！

因為花絲管連同管內的雌蕊在花朵還沒進行傳粉前就像一個蓄勢待發的彈力裝置潛藏於龍骨瓣內，然而這彈力裝置卻只能擊發一次，不像某些蝶形花使用翹翹板式的可回復彈力裝置，觀察被觸發過的花蕊不僅可以看到整個花絲管已經脫離至龍骨瓣外，原本包覆在花絲管內的雌蕊子房也會從花絲管的缺口露出。有一個可能是，此一缺口讓花蕊比較方便進行彈射，授粉後的子房也容易從缺口向外發育。

然而，還有一值得懷疑之處是，此枚離生雄蕊的花藥似乎是對準著雌蕊柱頭，或許它還獨自擔負著重要任務，若是在唯一一次的彈射過程中沒能順利獲得昆蟲身上的花粉，柱頭還能有機會碰觸此一離生雄蕊上的花粉，以便來個自花授粉也不一定！

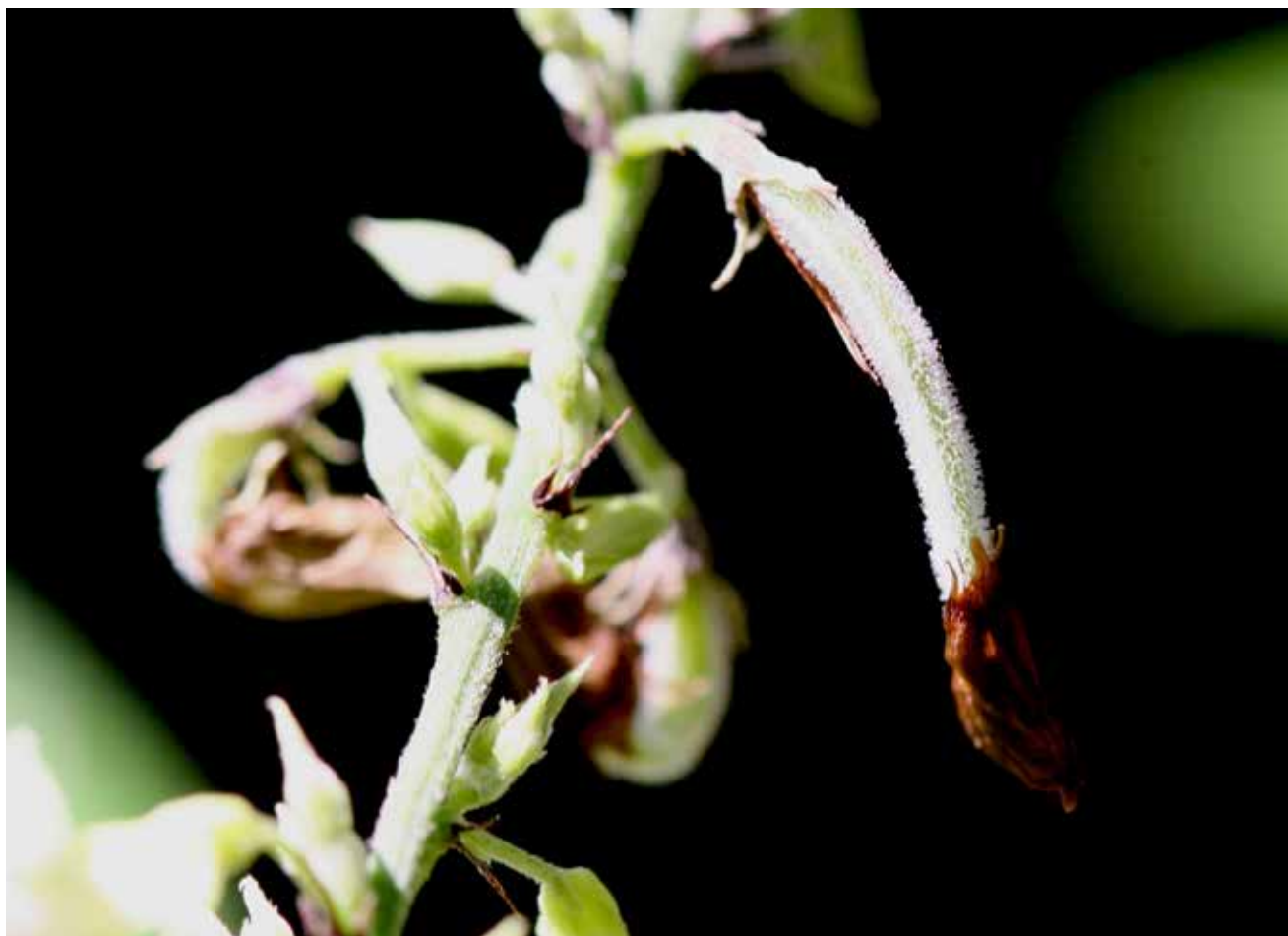
此番推測純屬臆測，雖無科學證據，但這就是植物觀察吸引人之處，植物身上處處透露著玄機的構造會不斷誘發你的想像，它們在演化過程究竟發生甚麼事？雖然答案到底是甚麼也許永遠無法得知，但經過不斷的想像與研究的過程，卻彷彿能讓你與植物產生神祕的連結！

小槐花發育完成的果實就如同山螞蝗屬的其他成員一樣，不僅會形成鏈條似的節莢果，還會在果實表面長滿黏人的鉤毛，以便攀附到動物身上進行傳播。



▲從枯萎的花冠內伸展而出的莢果

長滿鉤毛的果實對小昆蟲來說或許不好對付，但對付花朵就容易多了，淡青長尾波紋小灰蝶、波紋小灰蝶及琉球三線蝶的幼蟲便是以花及花苞為取食目標。



▲撐破龍骨瓣伸展而出的莢果彷彿穿上小鞋似的，莢果表面已佈滿了鉤毛



▲小槐花的節莢果

山刺番荔枝



夏
／
八月

▲ 山刺番荔枝最引人注目的莫過於果實表面的棘刺狀構造

當一顆顆佈滿棘刺狀構造的果實高掛枝頭時，很難讓人的目光不被吸引，心裡會升起的第一個疑問恐怕是「這能吃嗎？」。

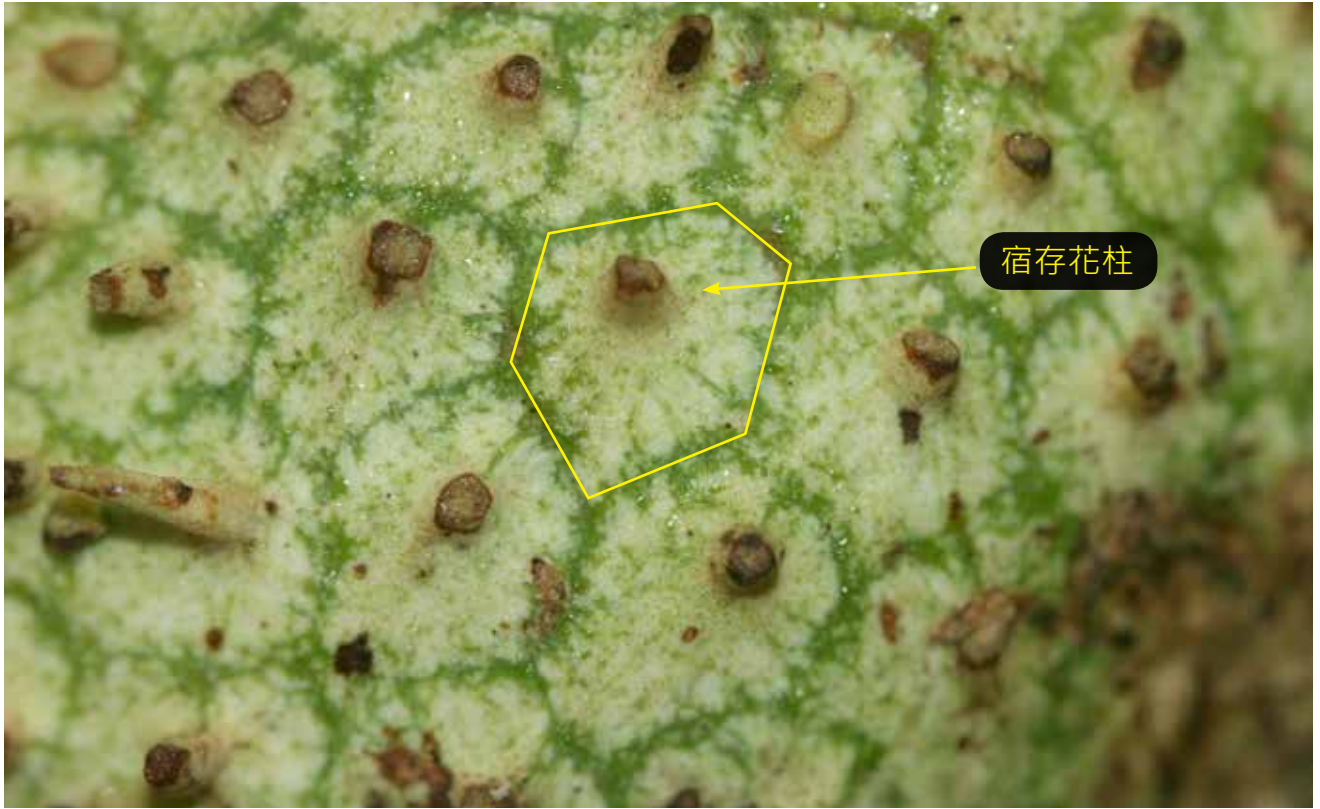
山刺番荔枝這名字或許聽來有點陌生又拗口，但說到它的同屬兄弟 - 「釋迦」，那就無人不知了！它們都是番荔枝屬的植物，這一屬的許多植物都是廣受歡迎的果樹，然而台灣並無這一屬的原生植物，因此我們所見到的各種番荔枝屬果樹都是在不同時間引進的，像是番荔枝、刺番荔枝、山刺番荔枝、滑果番荔枝…等等。

釋迦就是番荔枝，由於早期的外來植物常會被冠上「番」這個字，加上它們的果實表面常會發育出明顯的果實鱗目（像釋迦的果實表面）或肉棘狀構造，幼果時尤其像荔枝的果皮表面，番荔枝之名因此而來！而釋迦多角形的果實鱗目更被打趣成釋迦摩尼佛的頭，這名字想當然爾比番荔枝更受歡迎，只是不知釋迦摩尼佛知道了會不會有些不悅呢？

山刺番荔枝 (*Annona montana*) 也叫阿那那，是從其屬名音譯而來，而種小名 *montana* 的意思是屬於山脈的，代表其原生環境是山地，大概也因為如此，山刺番荔枝比起其他番荔枝屬的果樹更為高大強健。

番荔枝屬是番荔枝科植物的模式屬，這個科別的性狀特徵所展現的氣質特別類似木蘭科植物，黃黃厚厚的肉質花瓣，時而散發出的幽香氣息，更重要的花部構造上所顯露出的原始演化遺跡！

比起果實成熟時所散發出令人垂涎的果香，探索花果內部構造的來龍去脈更為誘人！山刺番荔枝和釋迦一樣，未軟化的果實其實很難入口，一旦果實內的酵素軟化果肉後便一發不可收拾，很難繼續保存，散發出的濃郁果香吸引動物前來取食，不管是愜意地一邊吃果肉一邊吐種子，或是囫圇吞下肚然後從另一端排出羊咩咩便便似的種子，都無礙於番荔枝傳播目的！只不過，吸引我們吃下肚的軟綿綿果肉並非像多數果實是由單一子房所形成的果肉。



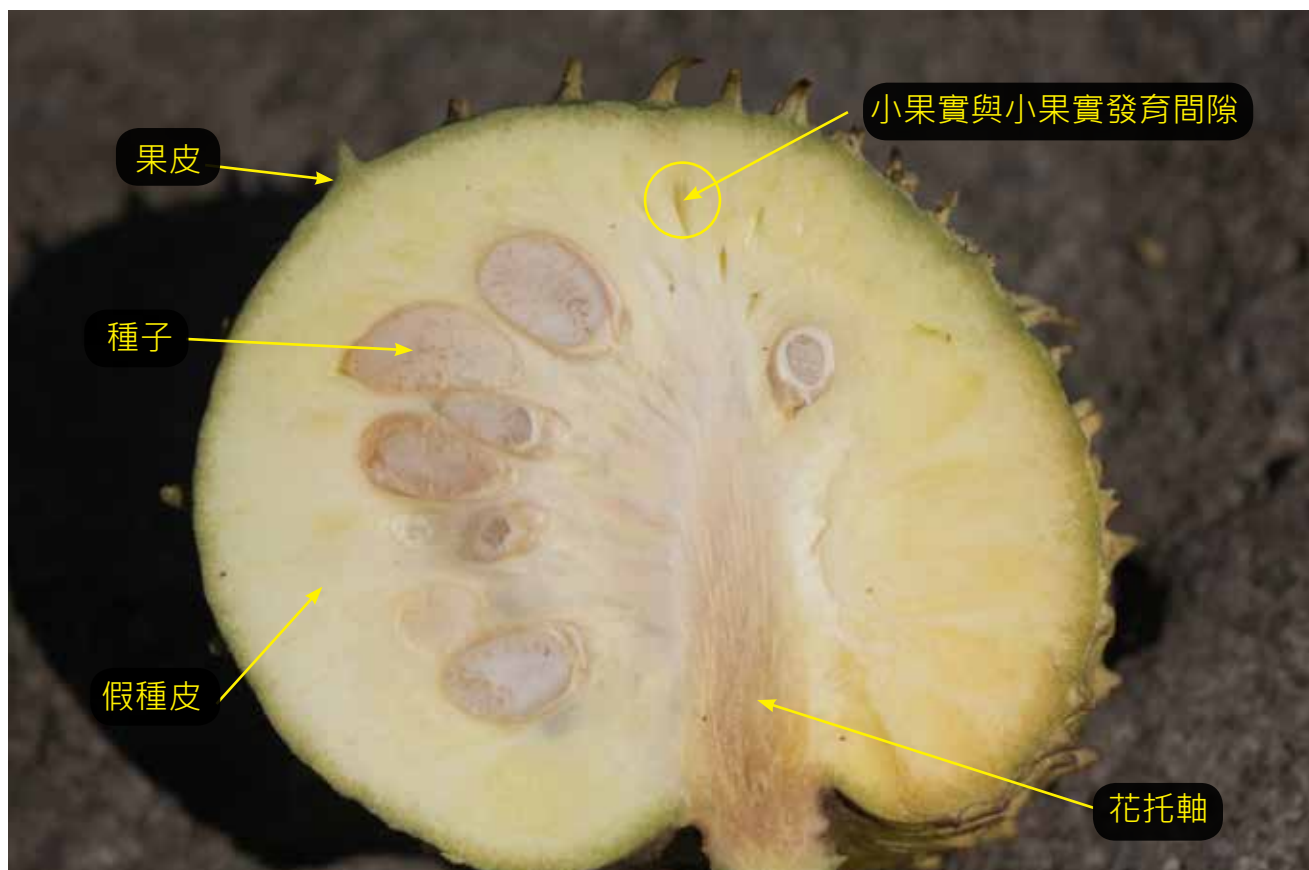
▲山刺番荔枝果實表面六角形的果實鱗目及宿存的花柱

觀察山刺番荔枝的果實表面可以發現類似蜂巢結構的六角形深綠色凹紋，每個六角形區塊內還有一枚柱狀凸起，這是我們看到的棘刺狀構造，其實它們並不硬，碰撞後很容易斷裂，它們是宿存的雌蕊花柱構造！

如果是這樣，那整個果實表面豈不佈滿上百枚的雌蕊？其實概念就是如此！吃釋迦時為何一個個鱗目容易崩解開來，原因是它們發育自一個個各自分離的心皮構造，在之前的文章中曾討論到心皮是構成子房的基本單位，是由葉片演化而來，現今的花朵大多是由單一或多數的心皮癒合而成的雌蕊，一朵花只有一個雌蕊，雌蕊的子房發育成果實，果肉多半是中果皮或內果皮所形成。

比較古老的開花植物（像木蘭科植物），雌蕊還是原始的心皮狀態，在授粉效率並不是那麼好的情況下可不能單憑一枚心皮來延續後代，因此一朵花內會存在許多各自分離的心皮（雌蕊），形成雌蕊群，但它們卻共用一組花萼和花瓣，授粉後，這些心皮會一起發育然後聚合成一顆果實，這是聚合果！

山刺番荔枝果實表面的蜂巢狀紋路就是一個個心皮發育後相互擠壓所形成的界線，我們可以想像成它是一塊塊六角形的果皮拼接而成，這一群心皮不管各自有沒有成功授粉，它們的某一部分結構還是得持續發育以便共同建構出一顆完整的果實，並擔任所謂的“果肉”角色，這些結構通常會是由珠柄或是胎座所擔任。



▲山刺番荔枝果實的縱剖面神奇地就像鑲嵌了一棵樹！



▲山刺番荔枝的種子

從山刺番荔枝果實的縱剖面觀察，其擔任果肉角色的構造應該是由胎座膨大後包覆種子所形成，這些包覆種子的肉質構造在荔枝的果肉上也看得到，就是所謂的「假種皮」，只不過荔枝的假種皮是單一雌蕊形成，而山刺番荔枝假種皮卻是一為數眾多的假種皮聚集而成。

不過，對多數人而言，果肉好吃就好，誰還管它是真種皮還是假種皮呢！

山刺番荔枝的果實經常歪歪斜斜的，其實是因為有些心皮沒有成功授粉發育出種子，只剩胎座徒然發育，因此也就無法和有種子的胎座並駕齊驅！

回頭看到花蕊時期，山刺番荔枝的花苞有六枚花瓣，但分成內外二輪，外層的三枚花瓣厚度和形狀都與內層的三枚不同，花瓣隨著發育的時間由綠轉黃，並散發出特殊的氣息，花朵綻放時，內層三枚花瓣開啟的幅度遠不如外層的三枚，很容易讓人誤以為外層的三枚是萼片，而其實另有三枚花萼是合生在花苞底部。



▲花苞初期，花瓣是綠色的



▲綻放時的花瓣轉黃



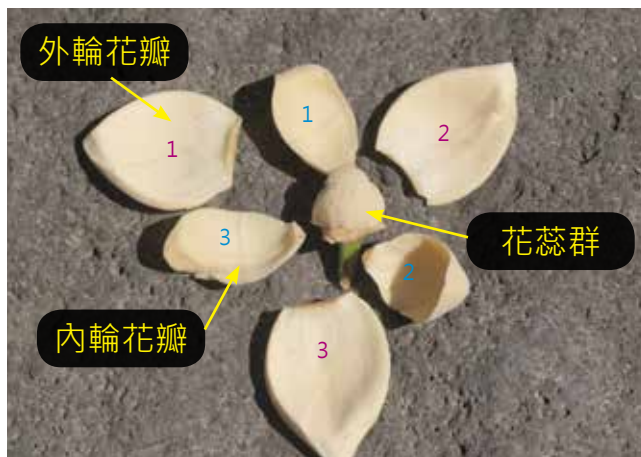
▲花萼位在花苞底部



▲六枚花瓣分內外兩層，花瓣肥厚

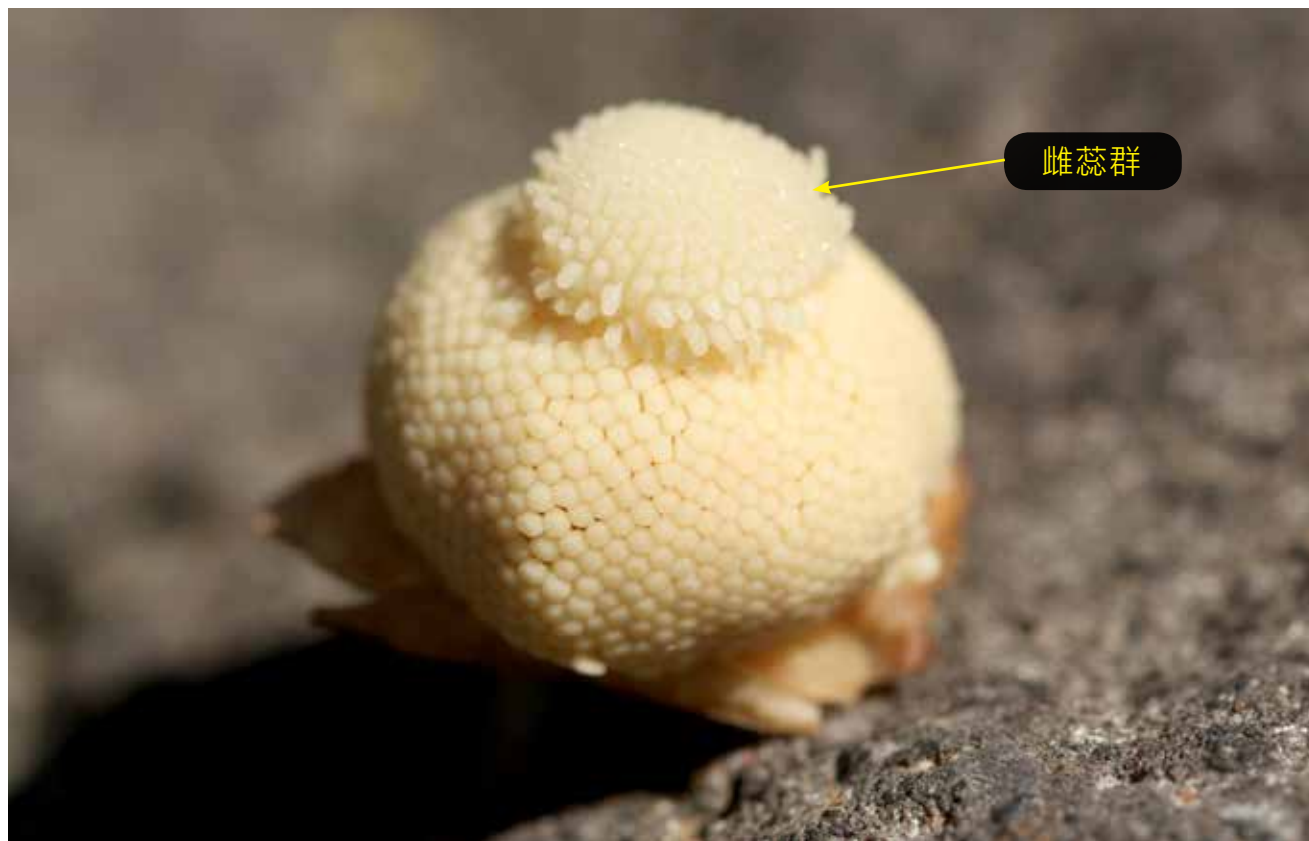


▲內層的三枚花瓣

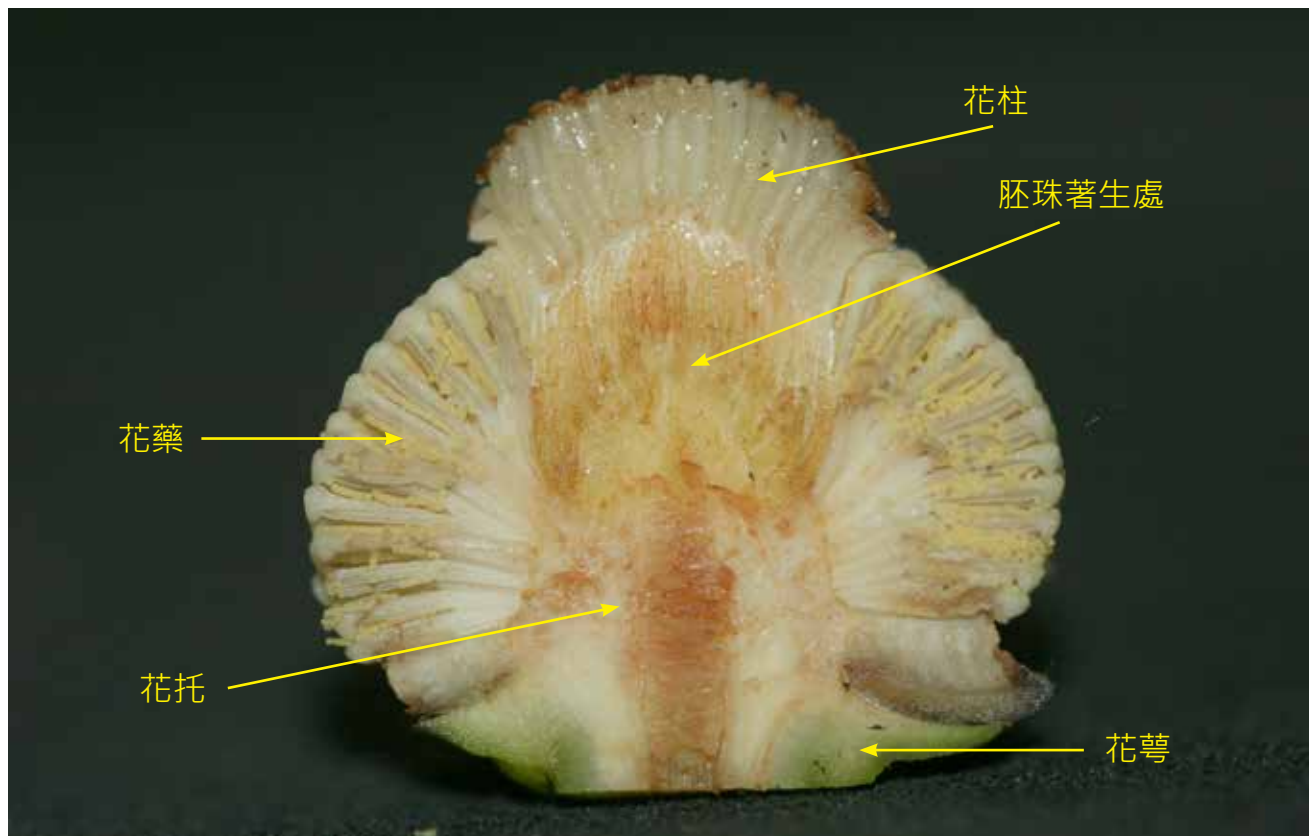


▲花部構造分解

位在花朵中間的部分是分別由分離的心皮所聚集形成的雌蕊群和螺旋狀密集排列而成的雄蕊群，雄蕊的花藥囊頂部是以蜂巢狀的結構彼此緊密排列形成一個有稜的球體。



▲山刺番荔枝的花蕊群



▲山刺番荔枝花蕊群的縱剖面

為數眾多且形式簡單的雄蕊以螺旋的方式著生在膨大的花托軸上，這在含笑花、玉蘭花等雄花群中也都是以這樣的方式排列，出現在相對原始的花部性狀上。



▲線狀的雄蕊為數眾多



▲花朵授粉後，花瓣和雄蕊脫落，只剩香菇頭似的雌蕊群逐漸發育成聚合果



▲樹幹上二列橫向排列的條紋說明了其莖節位置及葉序型態



▲枝條上二列排列的葉片相對應了樹幹上的紋路

山刺番荔枝有一種特殊的自我保護措施，就是當它的枝條受傷或折斷時，斷裂處會流出黑色的汁液封住傷口以自我保護，這相對於多數植物受傷時所流出的透明或白色的汁液而言顯得相當特別。

山刺番荔枝的葉片似蓮霧的葉形但卻更為油亮肥厚，在中南部，常可見綠斑鳳蝶產卵其上，幼蟲的體色在山刺番荔枝的葉片上頗具保護效果。



▲受傷的枝條部位流出黑色的汁液保護傷口



▲綠斑鳳蝶幼蟲在山刺番荔枝的葉片上頗具有隱形效果

台灣鉤藤



夏
／
八月

▲ 像飛瀑般從林冠層宣洩而下的台灣鉤藤枝條，憑藉著的是其獨特的攀爬能力

植物有一種動物遠不可及的能力，那就是自行製造養分的能力。植物因而能安於一地，只需做做日光浴、補充一下水分和少量元素便能合成生長所需的養分，而動物卻得孜孜矻矻，車殆馬乏地四處張羅維持生存所需的養分。

不過，這看似讓植物坐享其成的天賦能力在植物世界裡卻一點也不安逸，因為它們必須汲汲營營於獲得日照的機會，受光照的機會一旦喪失，生存便可能陷入危機。

高人一等的喬木利用粗壯的木質部撐起巨大的樹冠，搶得了主要的日照空間，此一優勢遠非那些直立都有問題的瘦弱植物所能匹敵，但山不轉路轉，既然拼不過喬木的粗壯，有些植物索性就利用大樹的巨大身軀來做為登高的踏板，藉以搶得日照先機，攀、爬、纏、繞、懸、掛、吸、附便成了身段柔軟的藤本植物在夾縫中求得生存的獨門功夫！

台灣鉤藤所使出的便是「掛」字訣功夫，將自己的重量吊掛在別人身上的行徑看似無賴卻是聰明的做法，因為既不用浪費能量製造粗壯的枝幹，也不必特意讓莖繞來繞去多走了許多冤枉路，只需隨著枝條的延伸一路設置掛鉤就能恣意的享受陽光！



▲台灣鉤藤的葉片以對生的葉序整齊地排列在莖節上，葉片是單帶蛺蝶幼蟲的食草之一



▲每一莖節亦對生著兩枚分叉的托葉

對生的葉片井然有序地排列在往前延伸的枝條上，細長的枝條因無法支撐不斷新增的新葉而下垂。不過，別擔心！這時的枝條已經想好解決的策略！

在枝條的每一個節上，除了兩片葉子及一對分裂的托葉之外，在新生葉的葉柄旁已然悄悄地伸出刺狀的凸出物，準備形成鉤刺，只不過這突出的刺狀物似乎很有規律地分別以 2 枚、

1 枚的變化間隔出現在相鄰的每一個節上。至於為何不全部是單鉤或全部是雙鉤而是間隔式的出現則是不得而知，或許這樣的方式會更有利於枝條交錯勾掛也說不定。只能說，植物歷經恆久的演化，遭遇過各式各樣的環境試煉，會出現甚麼樣的特性，實非以現今所見就能全部加以理解！



▲ 伸出一對凸出物的節



▲ 只具一枚凸出物的節

當刺狀物往外伸長到某個長度時便開始向內彎曲，最後硬化形成鉤刺。這些鉤刺讓枝條有機會在往前伸展的同時，能適時地找到支撐物。



▲ 單鉤的節



▲雙鉤的節



▲枝條上單、雙鉤有序地排列而生

台灣鉤藤的身上可以發現許多井然有序的特徵，像對生葉、對生的托葉、枝條上對生的側枝及單雙互列的鉤刺，甚至連花序的生長也是循規蹈矩的，真是有趣！花期時，頭狀花序取代了莖節上原本要長出鉤刺的位置，因而也是依序地出現單一頭狀花序及雙頭狀花序的情形。



▲莖節上的花序也如同鉤刺一樣單雙互列



▲發育初期，頭狀花序上的小花花冠分別從綠色花萼中伸展而出

花序上的小花生長速度不一樣，一開始最先看到的構造是花萼，接著是一個個的小花苞（鑷合起來的花冠）從花萼的構造中探出頭來。



▲整個花序的小花苞都已從花萼內伸展出來，小花已是含苞待放狀態



▲剛綻放的花朵，雄蕊先成熟，此時未成熟的雌蕊還蟄伏在花冠內

當花序上的花苞都完成從花萼內升起的動作後，第三階段就是依序綻放花朵。特別的是，台灣鉤藤是雄蕊先成熟的花朵，當花冠打開之時，雄蕊的花藥就會優先釋放花粉，此時雌蕊柱頭仍按兵不動的蟄伏在花冠中心。一旦花藥完成釋粉任務之後，緊接著會看到花冠中心伸出一根探針似的花柱，將柱頭高高的推出花冠之外，這回就換柱頭來接收外來的花粉了。



▲雄蕊花粉釋出後，花藥顏色變深，而此時花柱增長，將柱頭推出花冠外



▲台灣鉤藤的花朵採雌雄異熟的策略是為了要避免自花授粉



▲ 完成授粉的花朵，花冠開始枯萎掉落



▲ 球狀的多花果是由一朵朵小花的子房膨大集結而成

授粉後，小花的花冠便枯萎脫落，而刺狀的花萼則繼續留在子房上，一枚枚膨大的子房集結成球狀的多花果，每一枚小果實內則具有 2 個孕育種子的子房室。



▲ 果序上的一枚小果實



▲ 果實的橫剖面可以見到兩個子房室

羽萼懸鉤子



▲羽萼懸鉤子令人垂涎的聚合果

植物攏絡動物的手段總是高明的令人折服，就算明知道會被利用，也還是心甘情願地臣服在它們的機關算計之下。不管是顏色、氣味、或是口感的設計，植物總能極盡挑逗之能事將你引誘過來。懸鉤子的果實就是如此，看到懸鉤子鮮紅欲滴的果實，不禁就會被挑起一嚐為快的慾望，即便它長了滿身的刺！

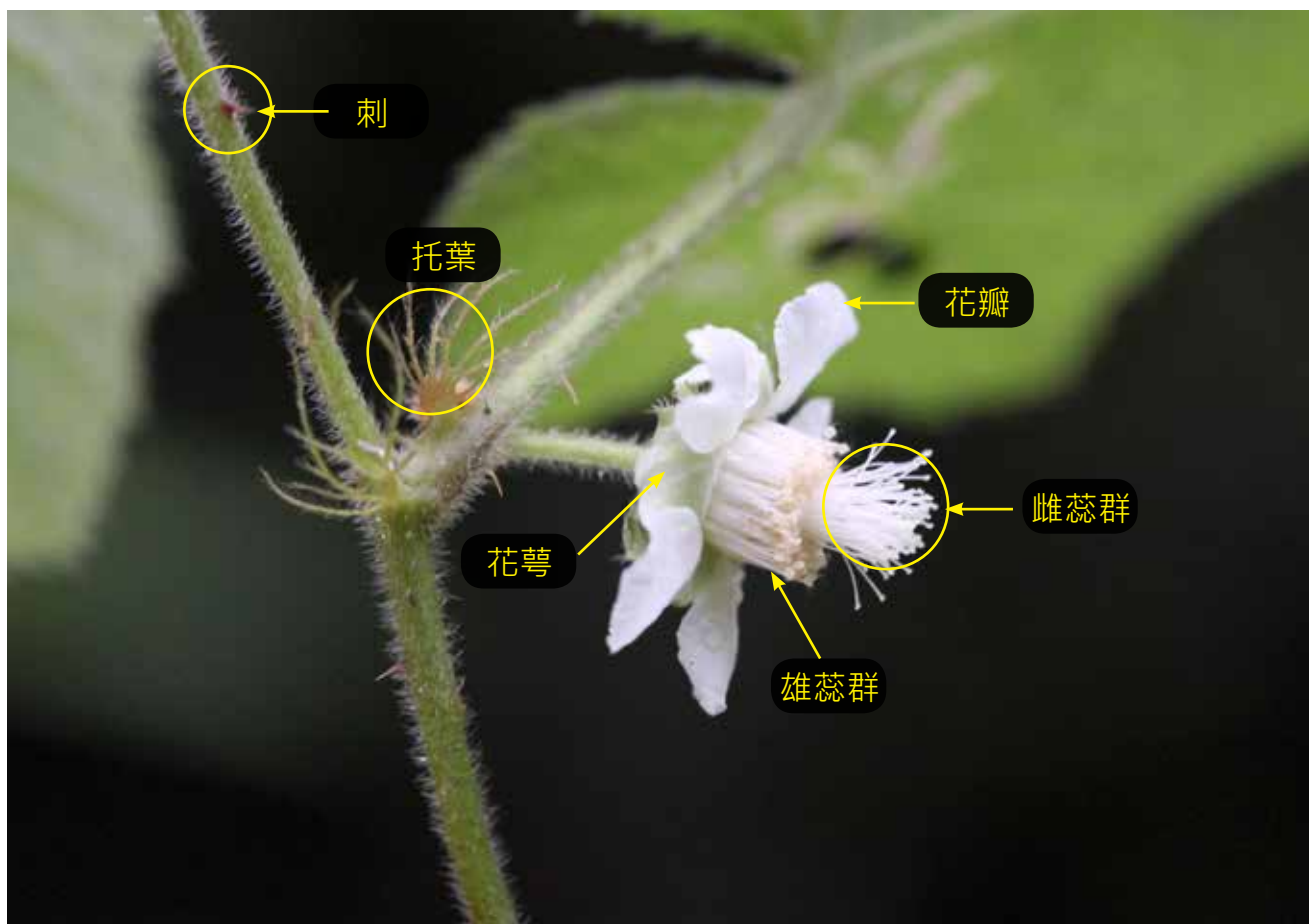
一顆顆晶瑩剔透的小紅果聚集在一起吸引力更是加倍，這是懸鉤子果實的特殊形態 - 聚合果。它不是由單一一枚雌蕊所形成的果實，而是聚集許多枚雌蕊的果實而成的。一朵花但卻有許多枚雌蕊的情況常令人無法理解，因為一朵花一枚雌蕊才是大多數人的共同認知。

雖然，多數情況下一朵花只具有一枚雌蕊，但細究雌蕊的組成元件卻不見得是單一的，回溯到雌蕊的演化來源，可能是一片葉子、二片葉子、三片葉子，甚至是更多葉子銜接癒合而成，好比是把幾片原料完美焊接出一個結構體，這是我們普遍認知的雌蕊。

但有時候，這些元件並不全都是朝著融為一體的方向發展演化，它們只是集合在一塊兒，但卻各自形成一個小空間孕育種子，這種情況常出現在相對原始的植物身上。擁有多數的離生心皮在一朵花裡面，但彼此共用一組花瓣和花萼，共享一個花托。在意義上，這朵花就等同於有多枚雌蕊一樣（雖然這些雌蕊顯得相對簡單原始），當這些離生的心皮發育形成果實，就是所謂的聚合果（或集生果），也可以說是一種聚心皮果。因為心皮是彼此離生，所以我們很容易就將其分散為一顆一顆的小果實，外果皮鮮紅通透，中果皮甜美多汁，而內果皮則木質化形成核，將種子包裹其內，即便整顆果實被動物吞下肚，但果核安然無恙被排出體外的機會極高，這種果實型態為核果。



▲一枚離生心皮所形成的果實，通透的果肉內，是木質化的內果皮所形成的核，是為核果



▲聚合果是來自於一朵花內的多枚離生心皮（雌蕊）

還有一種由多枚心皮聚集而成的果實型態很容易和聚合果產生混淆，但這些心皮並非共享同一組花瓣和花萼，而是每一枚心皮都各自擁有自己的一套，雖然各自的一套花葉有時候可能是缺少花瓣或是雄蕊的狀況，但它們其實都是獨立的一朵花，只不過這些花的個子非常小，生長得又非常聚集，外表看起來會讓人誤以為是一朵花，果實發育後因為膨脹而彼此擠壓，看起來就像單一的果實，那就是所謂的多花果。

多花果有很多都是我們常吃的水果，像鳳梨、桑葚和諾麗果…等等，我們不妨拿諾麗果來和羽萼懸鉤子對照，比較其心皮（雌蕊）的著生狀態和果實的發育過程，相信有助於我們對這兩種果實型態的了解。

【聚合果與多花果的型態比較】



▲羽萼懸鉤子的花是在一組花萼內，許多心皮聚集生長在一起（雌蕊群），周邊圍繞著雄蕊群



▲諾麗果的頭狀花序中，每朵小花有各自的花冠和雌、雄蕊及花萼，花冠授粉後脫落，並由花萼膨大形成多花果。



▲羽萼懸鉤子聚合果上的小核果脫落後露出肥大的花托

羽萼懸鉤子和其他懸鉤子的明顯差異不在果實而在花葉上，「羽萼」兩字會容易讓我們把焦點放在它的花萼是否為羽狀裂，然而實際卻是枝葉上羽狀裂的托葉和苞片反而搶走了我們的目光。



▲花序上，花萼的邊緣雖也形成裂片，但程度上反而不及苞片和托葉大而明顯的羽裂



▲羽萼懸鉤子的葉片五淺裂形成多邊形



▲羽萼懸鉤子的葉面粗糙，明顯可見顆粒狀的構造

羽萼懸鉤子也稱為粗葉懸鉤子，五淺裂的葉片表面顯得很粗糙，看起來有顆粒狀的構造隱藏在表皮細胞之下，就像蕁麻科植物葉片表面常見的鐘乳體構造，這些因為草酸鈣聚集而成的結晶被認為是植物用來保護葉子的一種防衛措施，藉以降低天敵取食的意願。但這當然不是萬

無一失的方法，取食其葉片的白弄蝶和嘉義小灰蝶的幼蟲就不介意這種口感，说不定還甚為喜歡呢！



▲葉背佈滿白色長毛



▲蔓性的枝條常從山壁懸垂而下

兔尾草



▲兔尾草長穗狀的總狀花序與果序，也被稱為狗（九）尾草

花果是植物的繁殖器官，是物種賴以繁衍存續的依靠，因此植物莫不竭盡一身的能量來維護花果的周全。為了利用昆蟲授粉，植物一方面得製造一場華麗的秀來吸引傳粉者的目光，一方面卻也害怕因此而招來掠食者的覬覦。

兔尾草屬植物開花時，密集排列的小花由下而上依序綻放，總狀花序上開展著紫紅色的大旗，就如同展示著華麗尾羽的孔雀一般，吸引了眾生的目光。蝶形花冠向來以艷麗的旗瓣來吸引昆蟲，而兔尾草紫紅色的旗瓣上則還貼心地為昆蟲標示了降落號誌，如此不僅幫助昆蟲很快地獲取報酬（蜜），花朵也能讓昆蟲順利地啟動授粉彈射裝置，貼心的小設計卻能幫助彼此達到雙贏的效果。

除了有艷麗的花朵之外，兔尾草屬植物的花序看起來還有毛茸茸的感覺，某些種類的花序短而渾圓，還真的頗似兔子的尾巴。不過，兔尾草的花序就長得比較長些，反而常被稱為狗尾草。坊間常用來燉製「九尾雞」的藥材其實就是兔尾草的根莖部，台語所稱的「九尾草」，可能是來自「狗尾」口誤之故。

兔尾草毛茸茸的花序是因為每朵花的萼片與小花梗上都佈滿了細長的剛毛，這是一種保護的機制，可以阻礙昆蟲的啃食。不過兔尾草對這種防衛機制的能量消耗可是精打細算的呢！一般植物的花朵若是沒有授粉成功，小花通常就連同花萼和花梗一起掉落，然而兔尾草特別的地方是：即便沒有成功授粉的小花，一根根細長的小花梗還是會被繼續留在花軸上，它們將擔負起保護果實的重責大任！



▲ 尚未開展的花序由層層的苞片包覆起來



▲ 如孔雀開屏般展現極致魅力的兔尾草花序



▲兔尾草的花部構造及授粉方式



▲未授粉小花的花冠與花萼脫落後，留下的小花梗則擔負起保護果實的重責大任

乍看之下，一根根的小花梗可能會讓人誤以為是正在發育的子房呢！而更神奇的是，小花梗將會逐漸形成彼此交錯的彎鉤狀，以形成果實的屏障。不知道是不是兔尾草的果實太可口了，恐怕會引起眾多昆蟲的覬覦，否則怎會將整個莢果摺疊擠壓在花萼與小花梗交錯而成的狹小空間內發育？

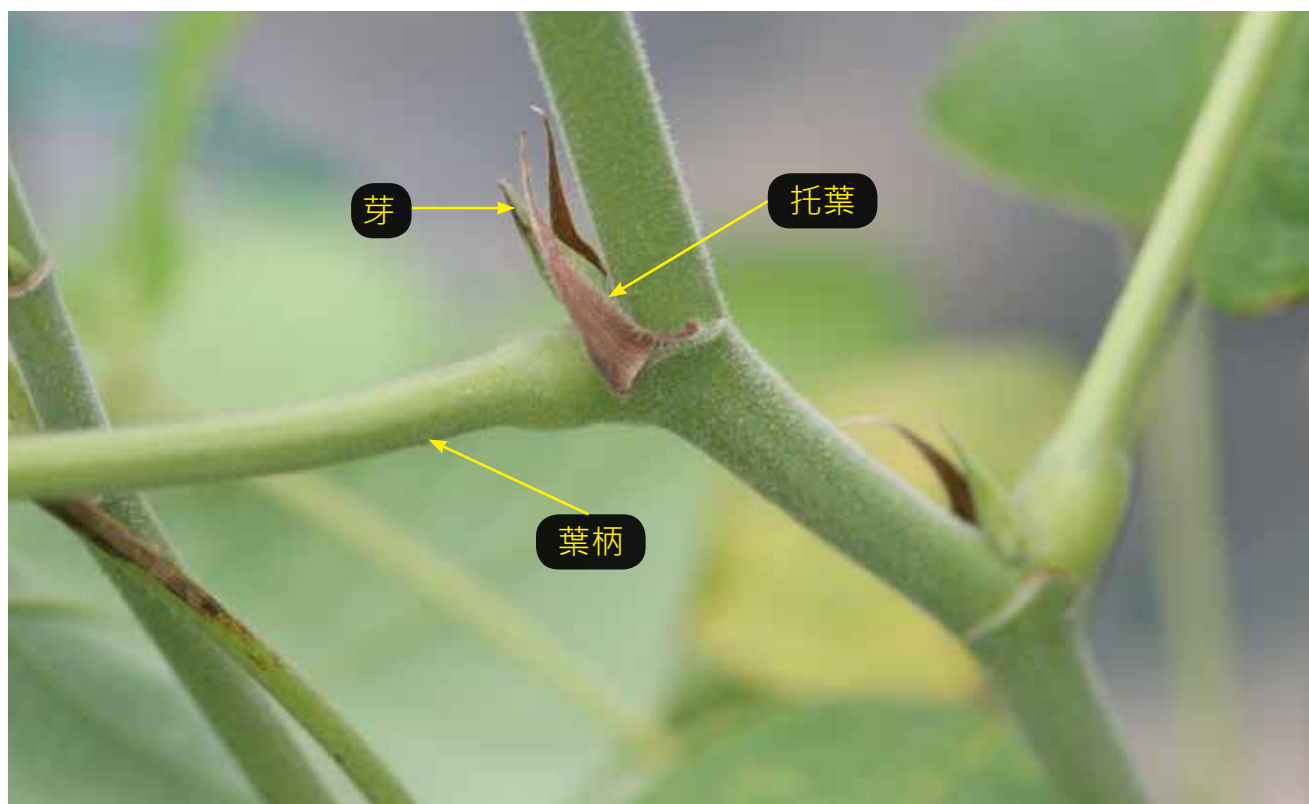


▲壓縮摺疊的莢果躲藏在花萼的保護之下

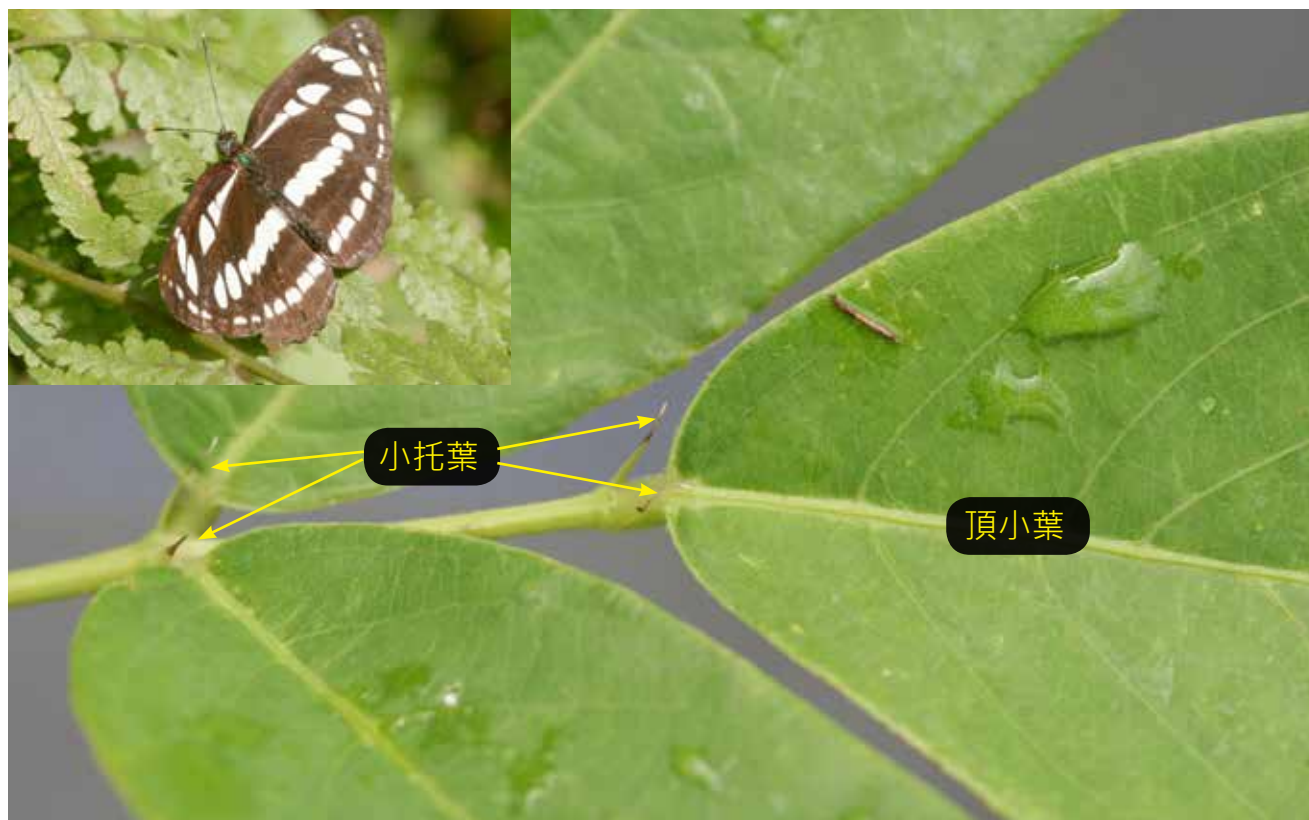


▲整個果序其實是由果實、小花梗、萼片及眾多剛毛彼此交織而成

在花梗、萼片和剛毛的保護之下，整個果序就像是一支粗硬的刷子般，能夠大大地降低掠食者取食的興趣。相較之下，取食葉片的琉球三線蝶幼蟲不用對付那些粗硬的剛毛可就幸運多了！



▲ 葉柄基部的莖節處具有一對三角形托葉



▲ 兔尾草的羽狀複葉是琉球三線蝶幼蟲取食的對象之一

黃槐



▲開著耀眼金黃的黃槐其實並非槐樹

黃槐，從名字上很容易讓我們直覺地以為它是一種開著耀眼金黃花朵的槐樹（*Sophora*）。雖然它和槐樹都是豆科的成員，在形態上也有相似之處，但黃槐真正的身分其實是決明屬（*Senna*）的一員，有著蘇木亞科的花冠形態，和開著蝶形花冠的槐樹是分屬於不同的亞科（豆科之下依其花冠形態可區分為含羞草亞科、蘇木亞科及蝶形花亞科）。而且黃槐雖是頗受歡迎的庭園植栽，但在歷史和文化內涵的層次上，恐怕還不足以和地位崇高的槐樹等同而論。

我們常聽到「指桑罵槐」這句成語，其雖是孔明三十六計中的其中一計，但早自周朝，就有在宮廷之內栽種三槐九棘的規定。朝廷之中，位居最高官銜的三公（太師、太傅、太保）朝見天子時便須分坐於三棵槐樹之下。自此，槐樹就成了代表官府的樹木，對照於廣植農民百姓之家的桑樹，便有著官家對小民的地位差距意涵。對於高高在上的官府，小老百姓心中即便有滿腔怨言也不敢明目張膽地對著官家表達不滿，只能「指桑罵槐」，拐個彎罵人以抒發一下情緒罷了！

也因為「三槐只許三公面」的崇高地位，後人為期勉子孫能出人頭地，當上足以位列三公的朝廷大官，於是總愛在自家庭院種上三株槐樹來討個期望。不過倒還真的有人因此美夢成真呢！《宋史》中就記載了一位叫王佑的兵部侍郎，親手在自家庭院內種植了三株槐樹，並說：「吾之後世，必有為三公老，此其所以志也！」。果不其然，他的次子王旦，後來果真當到了宰相。因三株槐樹而顯赫的王氏家族也以「三槐堂」做為傳世不絕的堂號。



▲黃槐的複葉雖形似槐樹，但實則黃槐是偶數羽狀複葉而槐樹則為奇數羽狀複葉



▲羽狀複葉上的小葉不僅能隨著光照調整角度，晚上也會進行睡眠運動

黃槐既非槐，而之所以被冠以槐字，主要還是那相似的羽狀複葉！槐樹較適合生長於華北的氣候，在台灣所見主要都是黃槐，要混淆的機會不大，倒是不少人錯把馮京當馬涼，以為黃槐就是槐樹！



▲黃槐的花苞構造，此時兩片翼瓣將旗瓣包覆在內，這是蘇木亞科花冠的特色



▲呈左右對稱的花冠結構

蘇木亞科的花冠雖看似輻射對稱形態，實則已演化成左右對稱形式，花瓣雖不像蝶形花那樣分化成明顯的旗瓣、翼瓣和龍骨瓣，但也已稍具雛形且大小不一，而分化成長短兩型的 10 枚雄蕊更是與雌蕊營造出一個昆蟲授粉的平台！



▲黃槐的莢果扁平，種子間具有明顯的隔膜



▲黃槐是荷氏黃蝶等多種黃蝶幼蟲的食草

繁花決明



▲繁花決明的植株形態類似黃槐，但小葉較大且對數較少

長得和黃槐極為類似的繁花決明 (*Senna × floribunda*) 也常被稱為大花黃槐，不過，從其學名種加詞 *floribunda* (多花的) 的原本字義來看，以繁花決明來稱呼似乎較為貼切。

另外，在種加詞前的「×」符號則透露出繁花決明的身世之謎，就和我們所熟知的豆科植物豔紫荊 (*Bauhinia × blakeana*) 一樣，它是一種天然雜交植物。豔紫荊是由洋紫荊和羊蹄甲天然雜交而來，但卻無法結出果實，以種子傳續下一代。比起不孕的豔紫荊，繁花決明可就幸運多了，它的雌雄蕊大都能正常運作，吸引昆蟲授粉，和其它同是決明屬的植物並無二致，以至於繁花決明在被人們栽植後還有能力溢出野外成為野生族群。

其實，就花朵的型態與授粉機制而言，決明屬的植物彷彿就像同一條生產線製造出來的產品一樣，如同之前介紹望江南時所談到的，節能、減量及高效率是它們共同的演化目標。繁花決明的 10 枚雄蕊中也有 3 枚退化雄蕊，這些退化雄蕊的花藥整個攤平開展，雖無法產生花粉，但似乎重新扮演著導引昆蟲的任務。

而那些可以製造花粉的雄蕊則主要分成長短二型，短型雄蕊是由 4 枚短花絲的雄蕊集中而成，而長型雄蕊主要是由 2 枚相伴在雌蕊花柱左右的長花絲雄蕊構成，另外還有一枚不長不短的雄蕊埋伏在雌蕊花柱的下方，對於傳粉，似乎是不想放過任何漏網之“蜂”呢！(在望江南的雌蕊花柱下方也有這麼一枚雄蕊，不過花藥已經明顯退化)。



▲ 花苞外圍的花萼形態與花瓣近似



▲ 剛綻放的花苞，最先見到 2 枚長形雄蕊與雌蕊花柱

蜜蜂或大型的蜂類（像是熊蜂等）可說是蘇木型花冠的主要傳粉信差，蜜蜂不同於只吸食花蜜的蝴蝶（也有極少數的蝴蝶以花粉為食），蜂類有採集花粉的需求。因此，想要吸引蜂類前來傳粉，勢必得犧牲一些花粉做為報酬！



▲從花瓣的開展可以看出旗瓣是由翼瓣所包覆



▲雄蕊的配置隱含著減量、節能及高效率的意涵

花粉內含重要的遺傳物質，是植物耗費許多能量製造而來，若不是能真正幫助傳粉的昆蟲，可不能隨隨便便地無償供應，頻率不對，謝絕供餐！



▲三枚退化雄蕊的花藥平展，可能具有導引昆蟲的功能



▲花藥是由頂端的孔洞釋出花粉

若曾經仔細觀察過決明屬植物花朵的人可能會發現一個現象，花朵中一個個大而明顯的花藥卻異常乾淨，不像一般開裂的花藥，裹上了滿滿的一層花粉。為了不平白浪費珍貴的花粉，繁花決明設計了一個特殊裝置，將花粉裝在中空的管狀藥室中，藥室只在頂端開了 2 個小孔，一般昆蟲想要吃花粉，就算在花藥上攀來爬去，恐怕也不得其門而入。必須是花朵所選中的昆蟲，翅膀發出對的震動頻率，才能將管內的花粉震動出來！這讓你不得不佩服於植物對昆蟲習性的觀察入微（雖然我們不知它如何感知這一切）與如此巧妙的設計！

尤有甚者，那短型雄蕊內的花粉，既然是要提供作為蜜蜂的食物，那當然也得盡量節省，隨便弄些個次級品提供就好，把最好的留下來自己用，就放在長型雄蕊的花藥裏吧！



▲繁花決明羽狀複葉的小葉大多僅有 3~4 對，小葉也較為光滑明亮



▲葉柄基部具一對托葉



▲對生的小葉葉柄間具有蜜腺

像大家所熟知的阿勃勒，其短型雄蕊所生產的花粉就是花粉粒較大，細胞質不飽滿的不正常的花粉，而長型雄蕊的花藥才是生產顆粒較小，細胞質飽滿的正常花粉粒！繁花決明特化的花朵構造，可以篩選特定的昆蟲為其授粉，授粉昆蟲也會有較高的專一性和忠誠度。此外，決明屬植物是淡黃蝶等多種粉蝶幼蟲的食草，繁花決明也不例外！



▲成熟的莢果



▲果實內的種子具有治療眼疾的效用，亦稱決明子

關刀豆



▲關刀豆顛倒而立的花朵顛覆了蝶形花冠的既有模式，其背後的演化動力引人想像

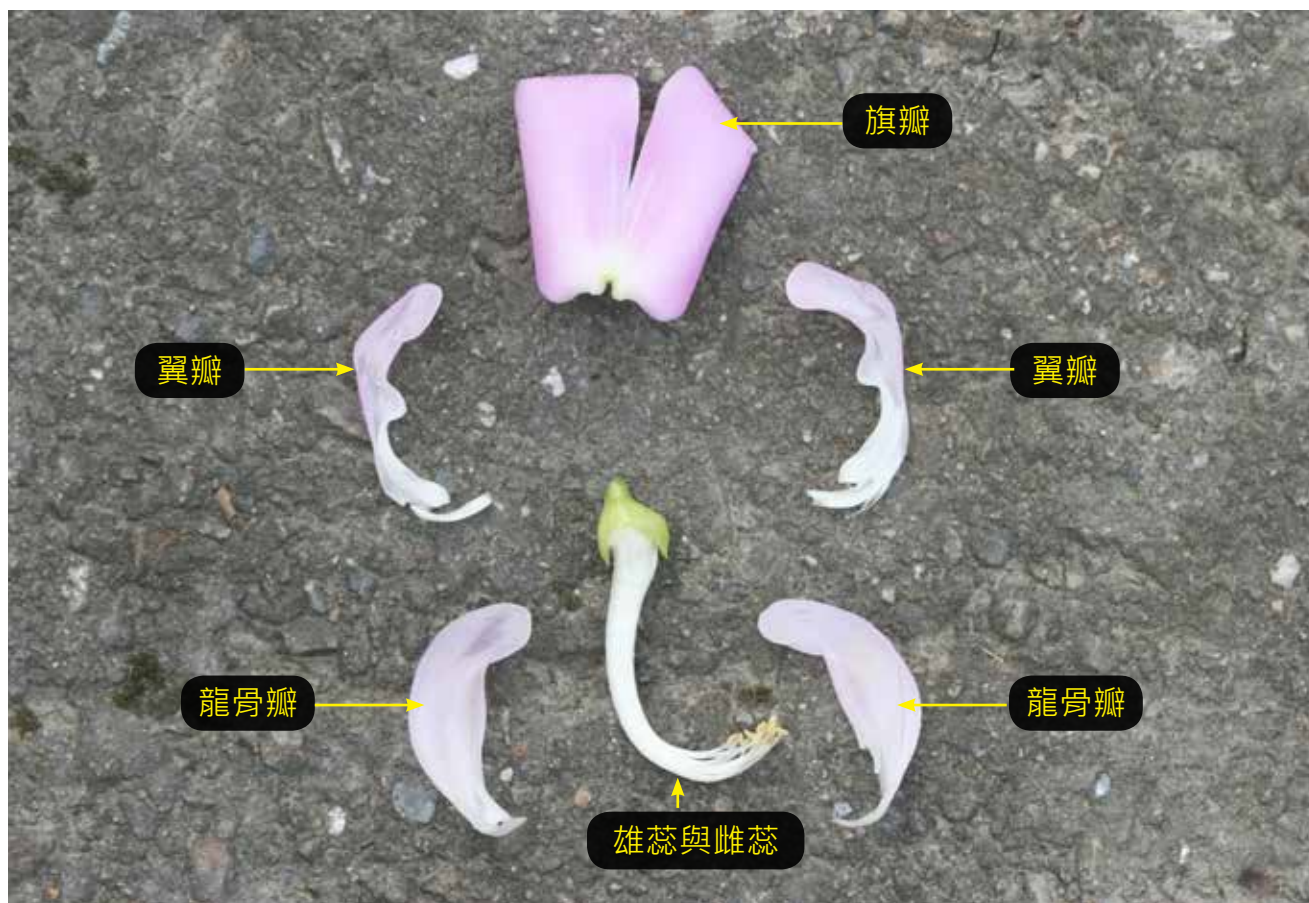
關刀豆的霸氣名號來自於它的果實。但對我而言，真正令人著迷之處卻在於它的花，因為它來自於模式，卻又翻轉了模式！

蝶形花科植物的花部構造由旗瓣、翼瓣及龍骨瓣所組成，旗瓣是一面廣告招牌直立向上，如大旗般招來授粉信差。翼瓣則水平方向形成一平台提供授粉信差停棲之所，而龍骨瓣包覆著花蕊隱藏在翼瓣之間，運用彈力機制授粉，這是我們習以為常的蝶形花冠姿態與授粉模式。

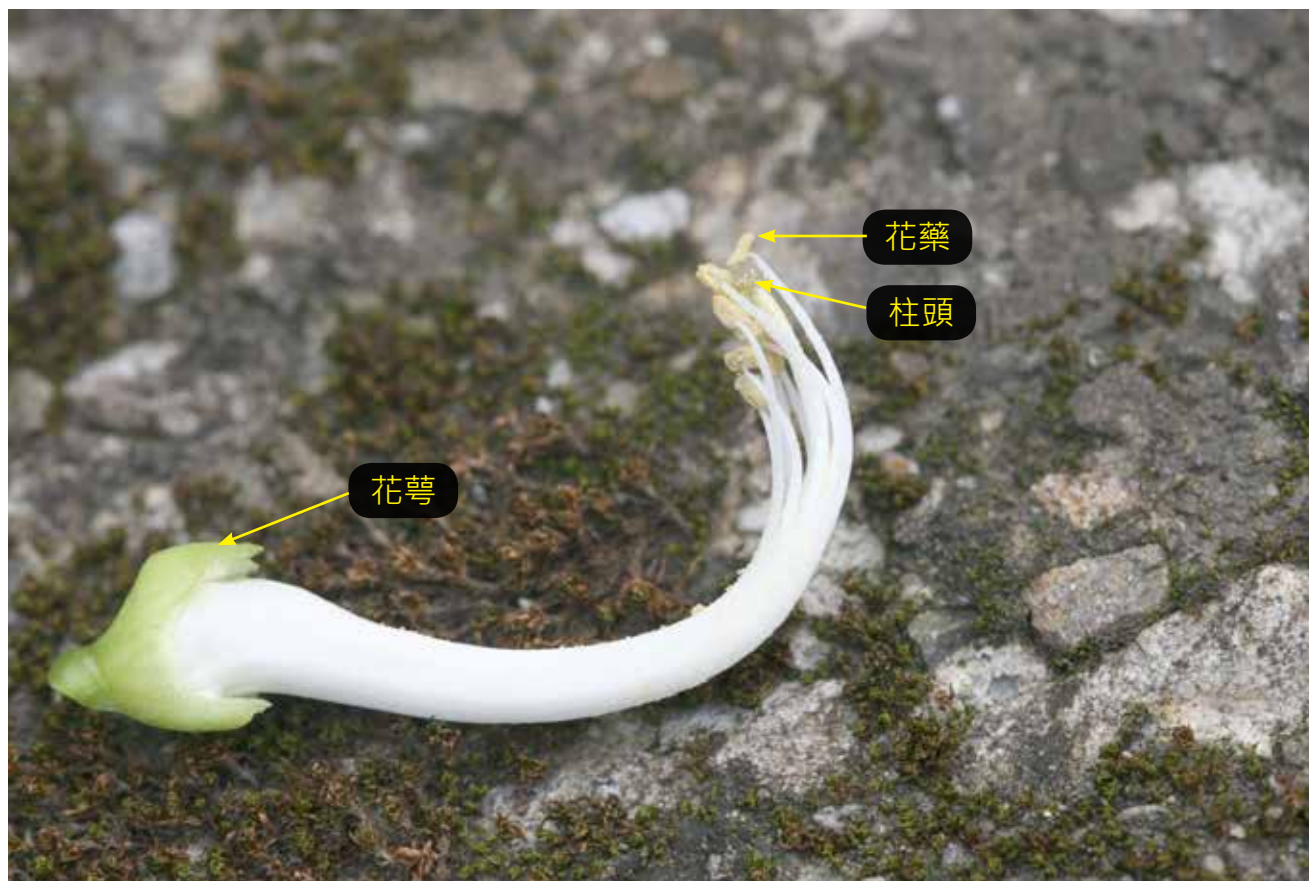
然而關刀豆的花冠卻反其道而行，不但整朵花上下倒置，更另闢蹊徑，重新定義構造的用途，原本招攬授粉信差的旗瓣翻轉朝下，變成昆蟲落腳的踏板；而原本該是昆蟲停棲的翼瓣和龍骨瓣則是倒懸在上方，捨棄利用昆蟲重量將花蕊從龍骨瓣壓迫而出的模式。

大自然運行的潛在模式是人類醉心追尋的目標，蝶形花冠巧妙利用科學的原理進行授粉足以令人讚歎。然而模式中的例外卻往往更加牽動人們的好奇心，花冠倒置的原因為何？驅動它脫離模式的演化力量是甚麼？雖想一解心中謎團，但可惜無法像電影「露西」一樣，從時光倒帶中目睹演化的歷程。

不過，藉由觀察訪花昆蟲與花朵構造之間的接觸歷程，我們還是能夠發現一些演化的蛛絲馬跡，並從中得到一些啟發，推論發生改變的可能原因。或許真相永遠無法證實，但在這探索的過程中，每每讓人感動於植物的生存智慧，其實不亞於同為地球一份子的我們！



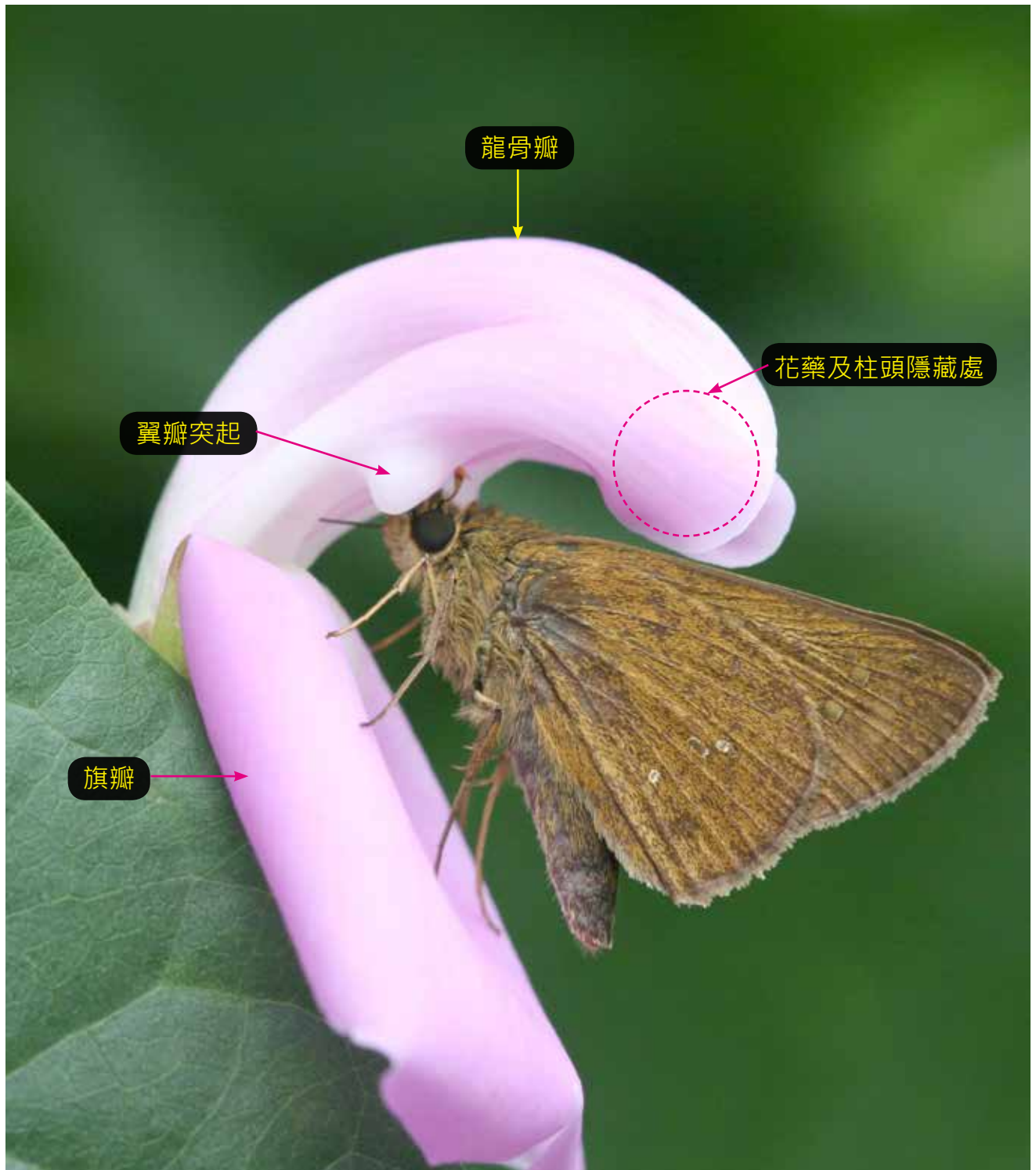
▲關刀豆的花部構造



▲雄蕊的 10 枚花絲合成管狀（只在先端分離），將花柱包裹其中

顛倒後的花冠要如何進行授粉操作，一隻訪花的黃紋孔弄蝶剛好可以為我們詮釋花朵的授粉機制，體型小了點的弄蝶或許不太符合花朵的期待，但訪花的姿勢卻非常到位。牠停棲在旗瓣上，方便口器從兩枚翼瓣間伸入花冠底部吸取花蜜。而最妙的設計莫過於翼瓣中間的突起物，當弄蝶想更深入吸取花蜜時，頭部便須用力頂住兩枚突起物將翼瓣往上抬升，如此弄蝶的翅膀就更有機會碰觸到隱藏在龍骨瓣內的花藥和花蕊。

這樣的花冠姿態並非偶爾出現，而是從花苞時就已就定位了，原本應該順著總狀花軸懸垂而下的花苞，其花梗卻都已一一轉而朝上。



▲訪花弄蝶的停棲姿態為花朵的授粉機制做了最佳詮釋

豆科植物常和兩種生物共生，一種幫忙固氮的根瘤菌，發生在根部；另一種生物則是螞蟻，主要是進行防衛，豆科植物身上常會形成蜜腺吸引螞蟻進駐以換取螞蟻的防衛，關刀豆的花序軸上在小花梗基部附近會有數個腺體分泌汁液，經常會有螞蟻駐足吸食。

授粉後的子房會快速成長形成大型的豆莢，豆莢的長度往往長達三十多公分，原本斜而向上的果梗若要撐起越來越大的果實恐怕力有未逮！所以我們很快就會看到果梗旋轉而下，讓果實能順勢朝下。花苞時費事地逆而向上，結果時又費事地轉回向下，從能量使用的觀點來看，若非有特殊用意，實在很難說服我它會沒事找事做！

到底關刀豆翻轉模式的原因為何？是因為莢果太過碩大，為了增加果梗的強度而故意讓果梗轉個圈，因此連帶地連花也翻轉了？還是因為授粉媒介產生轉變，花朵只得跟著授粉信差的特性做出因應？我想，後者的可能性會大得多！為了繁衍，這樣的改變對植物來說一點也不覺得費事！



▲花序總梗懸垂而下，此時花苞已是倒置狀態



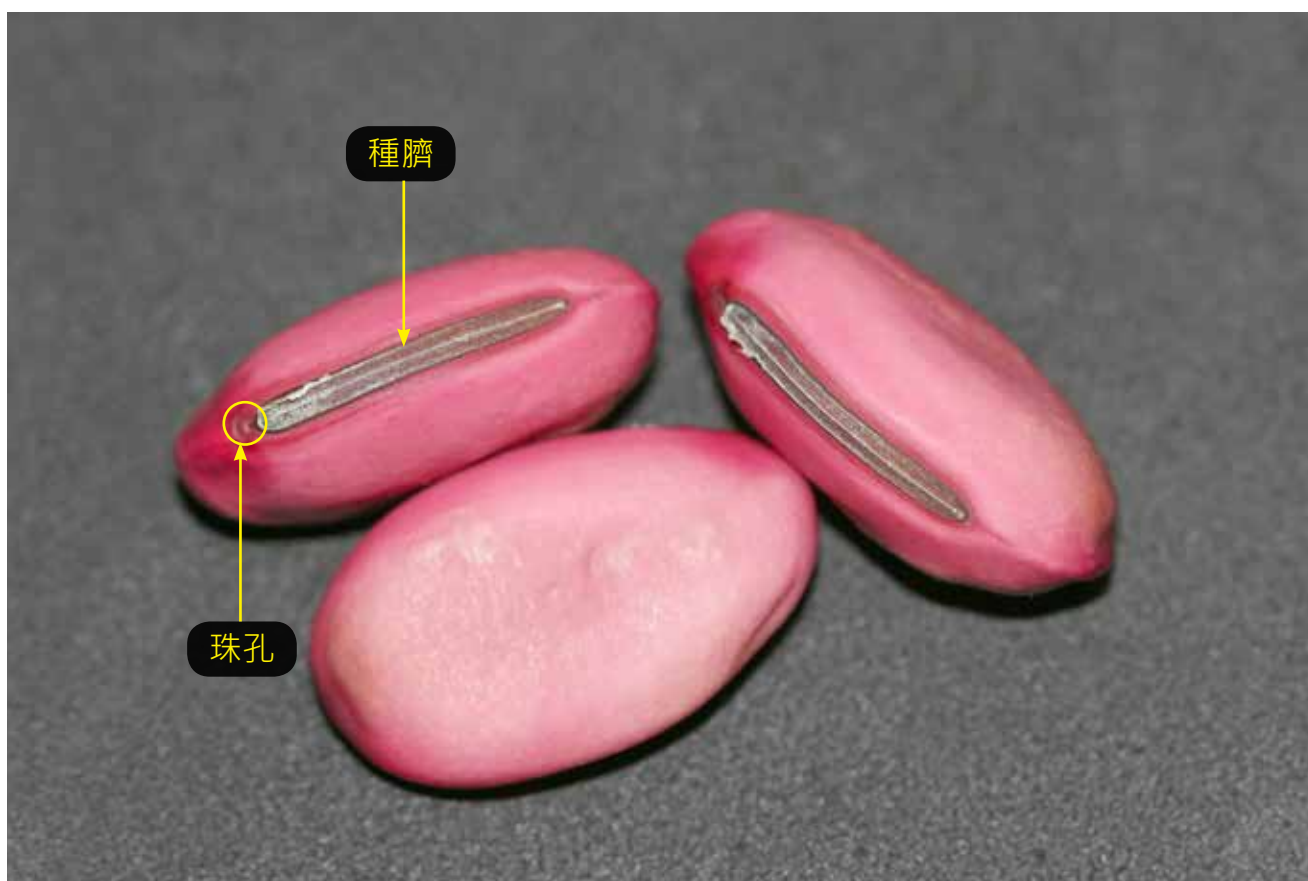
▲在花梗下方的膨大處著生蜜腺，用以吸引螞蟻



▲原本朝上的花梗為支撐果實的重量，在子房發育之初便又旋轉朝下



▲果實的内果皮形成舒適的内層，透過種柄輸送養分進入種子



▲長長的種臍是種柄脫落後的痕跡，而珠孔則是最初精子進入胚珠授精時的孔道



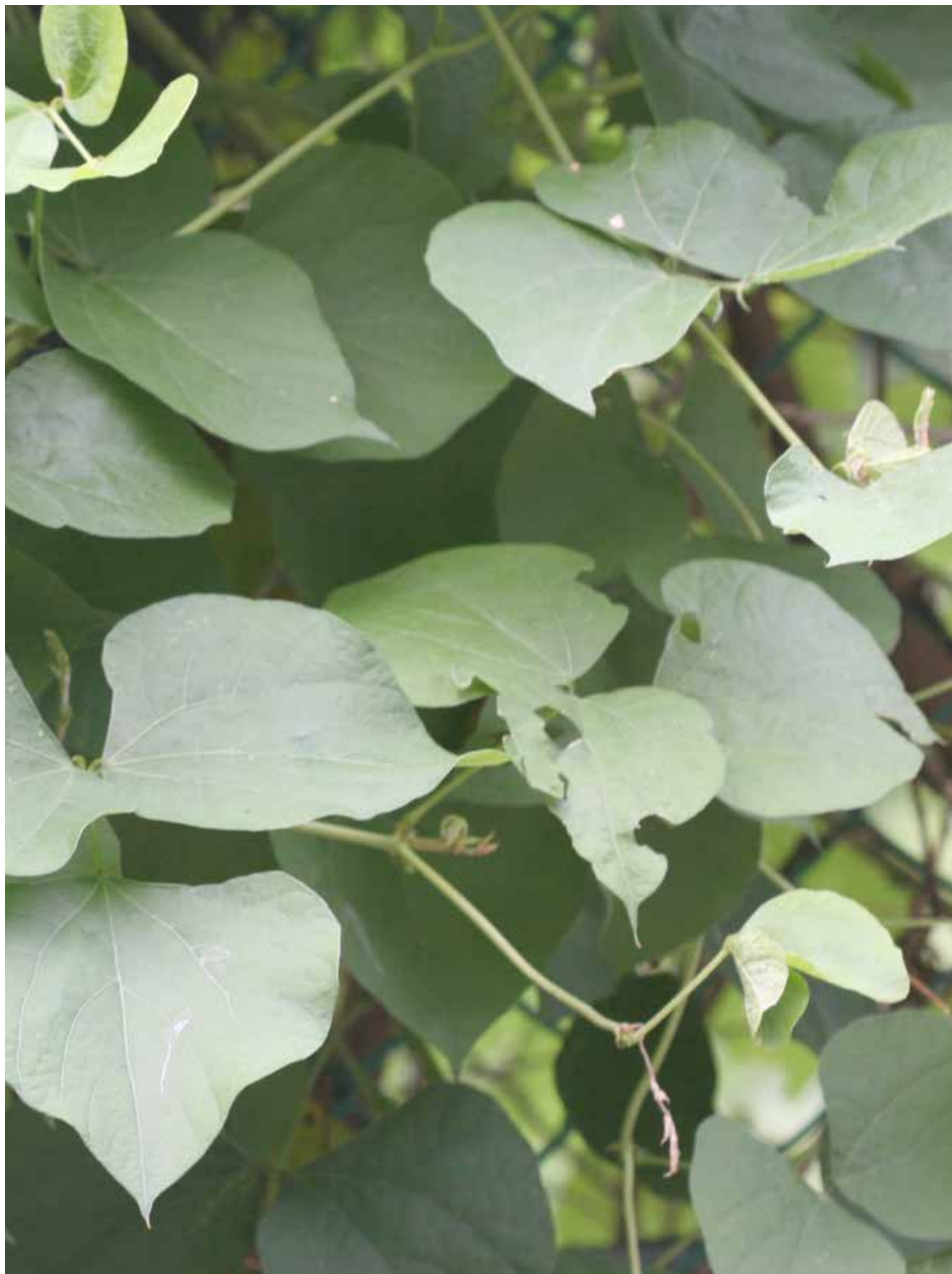
▲碩大的果實可長達三十公分

莢果具有厚實的果皮，隨著果實的成長而逐漸硬化，不過內果皮則形成柔軟的內襯，讓種子可以在舒適的環境中發育，大型的果實形如彎刀，引人側目，好比關羽的青龍偃月刀，霸氣十足！就連莢內的果實也很不一般，種柄脫落後留下長長的種臍，就連珠孔也都清晰可見！



▲植株靠著纏繞莖進行攀爬

關刀豆是攀緣性的草本植物，並沒有直立的木質莖，藉著莖的纏繞作用進行攀爬，葉片則是和許多豆科植物一樣的三出複葉，葉片也是琉球三線蝶（豆環蛺蝶）的食草之一。



▲ 關刀豆的葉片和許多三出複葉的豆科植物極為相似

附錄一

植物介紹之專詞描述與對應篇章索引 (依首字之筆畫排序)

1 劃

9 + 1 雄蕊—春·4月(賽芻豆); 夏·8月(小槐花); 秋·10月(大葉山螞蝗)

C4 型植物—秋·11月(芒); 冬·12月(刺莧)

CAM 植物—夏·7月(馬齒莧)

2 劃

入侵種—秋·11月(小花寬葉馬偕花)

十字對生—春·3月(糯米糰)

二型雄蕊—春·5月(猿尾藤)

二強雄蕊—冬·12月(大安水蓑衣); 冬·12月(易生木); 秋·9月(過江藤)

二體雄蕊—春·4月(菽草); 夏·8月(敏感合萌)

二唇形花冠—夏·8月(華九頭獅子草); 秋·11月(爵床)

二回羽狀複葉—冬·12月(裡白榕木); 冬·12月(鵲不踏)

3 劃

小葉—夏·6月(阿勃勒)

小穗—秋·9月(棕葉狗尾草); 秋·11月(竹葉草); 冬·12月(開卡蘆)

上位花—夏·7月(山黃梔)

下位花—夏·7月(山黃梔)

三出複葉—春·3月(飛龍掌血); 春·4月(菽草); 春·5月(台灣魚木)

4 劃

心皮—夏·6月(南美豬屎豆); 秋·11月(水黃皮); 冬·2月(烏心石)

分果—夏·8月(賊仔樹)

內穎—秋·11月(竹葉草)

不定根—冬·2月(珍珠蓮)

中性花—冬·2月(芭蕉)

木栓層—春·3月(飛龍掌血)

不孕雄蕊—春·3月(山胡椒); 秋·11月(泥花草)

互利共生—春·5月(猿尾藤); 春·5月(野桐)

天然雜交—夏·8月(繁花決明)

5 劃

皮刺—春·3月(飛龍掌血)

皮孔—冬·12月(桶鉤藤)

外穎—秋·11月(竹葉草)
 生物鹼—冬·12月(毛苦參)
 可孕雄蕊—春·3月(山胡椒); 秋·11月(野薑花)
 生態區位—秋·10月(爬森藤); 冬·12月(開卡蘆)
 外輪花被—夏·6月(月桃)

6 劃

托葉—春·5月(黑星櫻)
 多心皮—春·3月(含笑花)
 多花果—夏·8月(台灣鉤藤)
 合冠花—秋·10月(金銀花)
 合蕊柱—春·5月(華他卡藤); 夏·8月(歐蔓)
 合蕊冠—春·5月(華他卡藤); 春·4月(毬蘭); 秋·11月(薄葉牛皮消)
 托葉鞘—冬·1月(火炭母草)
 自交授粉—夏·6月(金午時花)
 自體交配—冬·12月(大安水蓑衣)
 有限花序—夏·7月(過山香)
 共進演化—春·4月(毬蘭)
 托葉餘痕—秋·11月(牛奶榕)
 先鋒植物—春·5月(野桐)
 次生木質部—秋·10月(菊花木)
 次生韌皮部—秋·10月(菊花木)
 束內形成層—秋·10月(菊花木)
 束間形成層—秋·10月(菊花木)
 自體不親合—夏·7月(食茱萸)
 次階代謝產物—春·5月(無患子)

7 劃

吸芽—冬·2月(芭蕉)
 走莖—秋·10月(台灣油點草)
 吸器—夏·7月(過山香)
 忌避劑—夏·6月(月桃); 夏·7月(食茱萸)
 含羞草亞科—夏·6月(台灣魚藤)

8 劃

- 花托—夏·7月(山黃梔); 秋·11月(牛奶榕)
- 花序—冬·2月(馬櫻丹)
- 花芽—冬·2月(豬腳楠)
- 花柱—秋·9月(咖哩葉)
- 花冠—秋·10月(金銀花); 春·4月(毬蘭)
- 花被—春·3月(陰香); 夏·6月(月桃); 秋·10月(台灣油點草)
- 花莖—春·3月(薺)
- 花梗—夏·8月(兔尾草)
- 花絲—春·3月(長梗紫麻)
- 花距—春·3月(小堇菜); 春·3月(台灣堇菜)
- 花蕾—冬·2月(芭蕉); 秋·9月(山黃皮)
- 油腺—夏·7月(食茱萸)
- 定芽—秋·11月(野薑花)
- 附萼—冬·1月(野棉花)
- 果手—冬·2月(芭蕉)
- 果托—冬·12月(小梗木薑子)
- 果房—冬·2月(芭蕉)
- 果指—冬·2月(芭蕉)
- 果梳—冬·2月(芭蕉)
- 果囊—冬·1月(紅果薑)
- 芽點—春·4月(垂柳)
- 芽鱗—春·3月(陰香); 冬·2月(豬腳楠); 冬·2月(大葉釣樟)
- 長角果—冬·2月(細葉碎米薺)
- 兩被花—冬·1月(火炭母草)
- 披針形—冬·1月(台灣天仙果); 春·4月(水麻)
- 油質體—秋·9月(平伏莖白花菜); 冬·12月(蓖麻)
- 花托筒—夏·7月(山黃梔); 春·5月(黑星櫻)
- 花青素—冬·2月(馬櫻丹); 冬·12月(易生木)
- 花冠筒—春·5月(細梗絡石); 夏·6月(大錦蘭)
- 花被片—春·3月(含笑花); 冬·2月(烏心石)
- 花粉塊—夏·7月(馬利筋); 夏·8月(歐蔓)
- 花萼筒—春·3月(大葉溲疏); 夏·6月(使君子); 秋·10月(杜虹花)
- 花藥筒—冬·1月(春不老)
- 花外蜜腺—夏·6月(粗糠柴)

花序總梗—春·5月(華他卡藤)
 花藥內向—冬·2月(大葉釣樟)
 花藥外向—冬·2月(大葉釣樟)
 長型雄蕊—夏·6月(阿勃勒)
 非授粉蜂—秋·11月(牛奶榕)
 具翅種子—秋·10月(大頭茶)
 果實鱗目—夏·8月(山刺番荔枝)
 具翅散殖體植物—秋·11月(翼豆)

9 劃

苞片—春·3月(含笑花); 春·3月(台灣鱗球花)
 苞痕—冬·2月(芭蕉)
 胎座—春·4月(台灣牛彌菜); 夏·8月(山刺番荔枝); 冬·2月(細葉碎米薺)
 胚珠柄—夏·6月(南美豬屎豆)
 背縫線—夏·6月(南美豬屎豆)
 苞片宿存—夏·7月(葎草)
 柔荑花序—冬·1月(水柳)
 保護傘物種—春·5月(猿尾藤)

10 劃

珠孔—夏·8月(關刀豆)
 珠柄—冬·12月(鵲豆)
 核果—春·3月(苦懸鉤子); 夏·8月(羽萼懸鉤子)
 唇瓣—秋·11月(野薑花)
 射髓—夏·7月(港口馬兜鈴)
 根瘤菌—秋·11月(田菁)
 退化雄蕊—夏·7月(望江南); 秋·11月(土牛膝)
 退化雌蕊—春·5月(長葉苧麻)

11 劃

莢果—夏·6月(南美豬屎豆)
 閉果—冬·1月(野棉花)
 假莖—冬·2月(芭蕉); 夏·6月(月桃)
 假葉—夏·6月(相思樹)
 頂小葉—冬·1月(鐘萼豆)

副花冠—春·5月(華他卡藤); 春·4月(毬蘭); 夏·7月(尖尾鳳)
 細胞石—春·3月(長梗紫麻)
 假種皮—秋·9月(黃花酢漿草); 秋·11月(野薑花)
 假葉柄—秋·10月(船子草)
 假雄蕊—秋·11月(泥花草); 秋·11月(野薑花)
 假隔膜—冬·2月(細葉碎米薺)
 捲鬚莖—春·4月(菝葜)
 頂生胎座—春·3月(朴樹)
 基因漸滲—冬·2月(香楠)
 基部抱莖—秋·10月(烏面馬)
 宿存花柱—冬·12月(鵲不踏)
 宿存花萼—春·4月(台灣山桂花); 冬·1月(鼠刺)
 造靛植物—冬·12月(野木藍)
 專一性授粉—冬·12月(錫蘭饅頭果)

12 劃

稃—秋·9月(棕葉狗尾草); 秋·11月(竹葉草); 冬·1月(象草)
 稈—冬·2月(麻竹)
 距—春·3月(小堇菜); 秋·11月(爵床)
 裂果—冬·1月(野棉花)
 殼斗—春·4月(青剛櫟)
 集生果—秋·9月(鷹爪花)
 短角果—春·3月(薺)
 開花枝—春·4月(菝葜)
 單性花—春·4月(假菝葜)
 單被花—冬·1月(火炭母草)
 雄花期—春·3月(大葉楠)
 雄蕊群—夏·6月(玉蘭花)
 著粉腺—秋·11月(薄葉牛皮消)
 無限花序—夏·6月(穗花木藍)
 短型雄蕊—夏·6月(阿勃勒)
 單體雄蕊—夏·6月(南美豬屎豆); 冬·12月(野木藍)

13 劃

腺—春·5月(三腳鰻); 夏·7月(食茱萸)

腺毛—春·3月(虎婆刺)
 腺體—春·5月(猿尾藤); 夏·7月(食茱萸); 冬·12月(蓖麻)
 腺點—夏·6月(粗糠柴); 夏·7月(食茱萸)
 葉耳—秋·11月(蘆葦)
 葉舌—秋·11月(竹葉草)
 葉芽—冬·2月(豬腳楠)
 葉枕—夏·6月(阿勃勒); 夏·7月(大葉合歡)
 葉痕—秋·11月(山刈葉)
 葉鞘—秋·11月(蘆葦); 冬·2月(芭蕉)
 塊莖—春·5月(裡白葉薯榔)
 隔膜—冬·2月(細葉碎米薺); 冬·12月(錫蘭饅頭果)
 節莢果—夏·7月(蠅翼草); 秋·10月(大葉山螞蝗)
 載粉器—夏·7月(尖尾鳳)
 腹縫線—夏·6月(南美豬屎豆)
 萼片花冠化—秋·10月(台灣油點草)

14 劃

瘦果—春·3月(苦懸鉤子)
 蒴果—夏·6月(粗糠柴); 秋·9月(黃花酢漿草)
 種柄—夏·8月(關刀豆); 冬·12月(肥豬豆)
 種臍—夏·8月(關刀豆); 冬·12月(肥豬豆)
 蜜腺—夏·7月(食茱萸); 秋·9月(扛香藤); 秋·11月(山刈葉)
 蜜標—秋·11月(水黃皮)
 聚合果—春·3月(虎婆刺); 夏·8月(山刺番荔枝); 夏·8月(羽萼懸鉤子)
 蒴莢果—春·4月(台灣牛蒡菜); 夏·7月(尖尾鳳); 夏·8月(歐蔓)
 雌花期—春·3月(大葉楠)
 雌蕊群—夏·6月(玉蘭花)
 榕果小蜂—秋·9月(正榕); 冬·1月(台灣天仙果)
 榕楠林帶—秋·9月(正榕)
 種間雜交—夏·6月(玉蘭花); 冬·2月(香楠)
 睡眠運動—夏·7月(大葉合歡)
 雌雄異熟—春·3月(大葉楠); 夏·8月(台灣鉤藤); 冬·2月(香楠)
 雌雄異花—夏·7月(食茱萸); 秋·10月(青苧麻)
 雌雄異株—春·5月(三腳蠶); 夏·7月(食茱萸)
 團繖花序—春·4月(水麻)

聚繖花序—春·5月(絨毛芙蓉蘭)
複繖形花序—春·4月(台灣牛彌菜)
種子寄生授粉—秋·10月(白孢子)

15 劃

誘引劑—夏·7月(過山香)
蝶形花亞科—夏·6月(台灣魚藤)

16 劃

鞘—春·4月(菝葜)
穎—秋·9月(棕葉狗尾草); 秋·11月(竹葉草); 冬·1月(象草)
蕊柱—夏·6月(台灣牛皮消); 夏·7月(尖尾鳳)
樹脂道—秋·11月(羅氏鹽膚木)
頭狀花序—夏·7月(大葉合歡)

17 劃

翼—春·4月(菝葜); 夏·7月(翼軸決明); 秋·11月(翼豆)
萼橋—秋·9月(水金京)
總苞—春·4月(印度栲)
營養枝—春·4月(菝葜)
總狀花序—春·5月(大葉馬兜鈴); 秋·10月(山葛)
趨同演化—春·5月(野桐)
隱頭花序—夏·7月(白肉榕); 秋·9月(正榕)

18 劃

蟲癭—冬·2月(菲律賓榕)
離果—冬·1月(野棉花)
雜性花—春·3月(朴樹)
離瓣花—秋·10月(山葛)
離生心皮—秋·9月(鷹爪花); 冬·2月(烏心石)
雜交授粉—夏·6月(金午時花)
繖形花序—春·4月(假菝葜); 春·5月(毬蘭)
歸化植物—秋·11月(小花寬葉馬偕花)

19 劃

藥室—冬·2月(大葉釣樟);冬·2月(豬腳楠)

藍靛—冬·1月(台灣馬藍)

攀附根—春·4月(絡石)

藥室瓣裂—春·3月(香葉樹)

20 劃

瓣裂—冬·2月(香楠)

鐘乳體—春·4月(水麻);冬·1月(台灣天仙果);冬·2月(澀葉榕)

警戒色—夏·8月(歐蔓)

蘇木亞科—夏·6月(台灣魚藤);夏·8月(黃槐)

觸發運動—夏·8月(敏感合萌)

21 劃

纏勒現象—秋·9月(正榕)

22 劃

癭—春·5月(猿尾藤)

囊狀枝先出葉—冬·1月(紅果薑)

23 劃

髓—秋·11月(田菁)

鱗被—秋·9月(棕葉狗尾草)

變種—秋·9月(石苓舅)

25 劃

鹽腺—秋·11月(羅氏鹽膚木)

附錄二

本書引述之蝶種與對應篇章索引 (依首字的筆畫順序排列)

中文常用名稱	學名	對應的食草篇章
小小灰蝶 / 折列藍灰蝶	<i>Zizina otis riukuensis</i>	夏·7月 (蠅翼草)
小青斑蝶 / 斯氏絹斑蝶	<i>Parantica swinhoi</i>	春·5月 (絨毛芙蓉蘭) 夏·8月 (歐蔓)
小波紋蛇目蝶 / 小波眼蝶	<i>Ypthima baldus zodina</i>	秋·11月 (竹葉草)
小蛇目蝶 / 眉眼蝶	<i>Mycalesis francisca formosana</i>	秋·11月 (芒)
大白斑蝶	<i>Idea leuconoe clara</i>	秋·10月 (爬森藤)
大白紋弄蝶 / 薑弄蝶	<i>Udaspes folus</i>	秋·11月 (野薑花)
大琉璃紋鳳蝶 / 琉璃翠鳳蝶	<i>Papilio paris nakaharai</i>	春·5月 (三腳鰲) 秋·11月 (山刈葉)
大黑星弄蝶 / 臺灣瑟弄蝶	<i>Seseria formosana</i>	春·3月 (大葉楠) 冬·12月 (小梗木薑子)
大鳳蝶	<i>Papilio memnon heronus</i>	春·4月 (黃皮)
升天鳳蝶 / 劍青鳳蝶	<i>Pazala eurous asakurae</i>	春·3月 (香葉樹)
木生鳳蝶 / 黑尾劍鳳蝶	<i>Pazala mullah chungianus</i>	春·3月 (香葉樹)
水青粉蝶 / 細波遷粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>	夏·6月 (阿勃勒) 夏·7月 (望江南) 夏·7月 (翼軸決明)
巴氏黛眼蝶 / 台灣黑蔭蝶	<i>Lethe butleri periscelis</i>	冬·1月 (紅果薑)
孔雀青蛺蝶 / 青眼蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>	春·4月 (毛蟲婆婆納) 秋·9月 (過江藤) 秋·11月 (爵床)
孔雀蛺蝶 / 眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>	秋·11月 (泥花草) 秋·9月 (過江藤) 冬·12月 (大安水蓼衣)
切翅單環蝶 / 切翅眉眼蝶	<i>Mycalesis zonata</i>	秋·11月 (芒)
平山小灰蝶 / 霓彩燕灰蝶	<i>Rapala nissa hirayamana</i>	冬·12月 (裡白櫟木) 冬·12月 (鵲不踏) 冬·1月 (鼠刺)
白弄蝶	<i>Aburaximorpha davidii ermasis</i>	春·3月 (虎婆刺) 春·3月 (苦懸鉤子) 夏·8月 (羽萼懸鉤子)
白裙弄蝶 / 滾邊裙弄蝶	<i>Tagiades cohaerens</i>	春·5月 (裡白葉薯榔)
白尾小灰蝶 / 奇波灰蝶	<i>Euchrysops cnejus</i>	冬·12月 (肥豬豆)
白波紋小灰蝶 / 淡青雅波灰蝶	<i>Jamides alecto dromicus</i>	夏·6月 (月桃)

白條斑蔭蝶 / 台灣斑眼蝶	<i>Penthema formosanum</i>	冬·2月(麻竹)
凹翅紫小灰蝶 / 凹翅紫灰蝶	<i>Mahathala ameria hainani</i>	秋·9月(扛香藤)
玉帶弄蝶	<i>Daimio tethys niitakana</i>	春·5月(裡白葉薯榔)
玉帶鳳蝶 / 白帶鳳蝶	<i>Papilio polytes polytes</i>	夏·7月(過山香) 秋·9月(山黃皮) 秋·9月(咖哩葉)
石牆蝶 / 網絲蛺蝶	<i>Cyrestis thyodamas formosana</i>	夏·7月(白肉榕) 秋·9月(正榕) 秋·11月(牛奶榕) 冬·1月(台灣天仙果) 冬·2月(珍珠蓮) 冬·2月(菲律賓榕)
台灣黃蝶 / 亮色黃蝶	<i>Eurema blanda arsakia</i>	夏·6月(阿勃勒) 夏·7月(大葉合歡) 夏·7月(翼軸決明)
台灣鳳蝶	<i>Papilio taiwanus</i>	春·3月(飛龍掌血)
台灣三線蝶 / 細帶環蛺蝶	<i>Neptis nata lutatia</i>	夏·6月(使君子) 秋·10月(杜虹花)
台灣小灰蝶 / 莧藍灰蝶	<i>Zizeeria karsandra</i>	冬·12月(刺莧)
台灣紋白蝶 / 緣點白粉蝶	<i>Pieris canidia</i>	冬·2月(細葉碎米薺)
台灣綠蛺蝶 / 台灣翠蛺蝶	<i>Euthalia formosana</i>	春·4月(青剛櫟)
台灣小灰蛺蝶 / 銀紋尾蛺蝶	<i>Dodona eugenes formosana</i>	春·4月(大明橘)
台灣大褐弄蝶 / 巨褐弄蝶	<i>Pelopidas conjuncta</i>	冬·1月(象草)
台灣星三線蝶 / 殘眉線蛺蝶	<i>Limenitis sulphitica tricola</i>	秋·10月(金銀花)
台灣姬小灰蝶 / 東方晶灰蝶	<i>Freyeria putli formosanus</i>	夏·6月(穗花木藍)
台灣黃斑弄蝶 / 黃斑弄蝶	<i>Potanthus confucius angustatus</i>	冬·1月(象草)
台灣黃斑蛺蝶 / 黃襟蛺蝶	<i>Cupha erymanthis</i>	冬·1月(水柳)
台灣單帶弄蝶 / 禾弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>	秋·11月(竹葉草) 冬·1月(象草)
台灣單帶蛺蝶 / 雙色帶蛺蝶	<i>Athyma cama zoroastres</i>	冬·12月(錫蘭饅頭果)
台灣燕小灰蝶 / 南方燕藍灰蝶	<i>Everes lacturnus rileyi</i>	秋·10月(大葉山螞蝗) 冬·1月(鐘萼豆)
台灣琉璃小灰蝶 / 靛色琉灰蝶	<i>Acytolepis puspa myla</i>	春·5月(猿尾藤)
台灣黑星小灰蝶 / 黑星灰蝶	<i>Megisba malaya sikkima</i>	春·4月(青剛櫟) 春·5月(野桐) 夏·6月(粗糠柴) 秋·10月(白匏子)

竹紅弄蝶 / 寬邊橙斑弄蝶	<i>Telicota ohara formosana</i>	秋·9月(棕葉狗尾草)
串珠環蝶	<i>Faunis eumeus</i>	秋·10月(船子草)
角紋小灰蝶 / 細灰蝶	<i>Syntarucus plinius</i>	秋·10月(烏面馬) 冬·12月(毛苦參) 冬·12月(野木藍)
沖繩小灰蝶 / 藍灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>	秋·9月(黃花酢漿草)
沖繩絨毛弄蝶 / 尖翅絨弄蝶	<i>Hasora chromus</i>	秋·11月(水黃皮)
青斑蝶 / 大絹斑蝶	<i>Parantica sita nipponica</i>	春·4月(毬蘭) 春·4月(台灣牛彌菜) 春·5月(絨毛芙蓉蘭) 夏·8月(歐蔓)
青帶鳳蝶 / 青鳳蝶	<i>Graphium sarpedon connectens</i>	春·3月(陰香) 春·3月(大葉楠) 春·3月(山胡椒) 冬·12月(小梗木薑子) 冬·2月(香楠) 冬·2月(豬腳楠)
青斑鳳蝶 / 木蘭青鳳蝶	<i>Graphium doson postianus</i>	春·3月(含笑花) 夏·6月(玉蘭花) 冬·2月(烏心石)
恆春小灰蝶 / 玳灰蝶	<i>Deudorix epijarbas menesicles</i>	秋·10月(菊花木)
波紋小灰蝶 / 豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>	春·4月(賽芻豆) 夏·6月(南美豬屎豆) 夏·8月(小槐花) 秋·11月(翼豆) 冬·12月(肥豬豆) 冬·12月(鵲豆)
枯葉蝶	<i>Kallima inachis formosana</i>	春·3月(台灣鱗球花) 冬·12月(易生木) 冬·12月(大安水蓑衣)
紅蛺蝶 / 大紅蛺蝶	<i>Vanessa indica</i>	秋·10月(青苧麻)
紅紋鳳蝶 / 紅珠鳳蝶	<i>Pachliopta aristolochiae interposita</i>	春·3月(大花馬兜鈴) 夏·7月(港口馬兜鈴)
紅點粉蝶 / 圓翅鉤粉蝶	<i>Gonepteryx amintha formosana</i>	冬·12月(桶鉤藤)
紅擬豹斑蝶 / 珐蛺蝶	<i>Phalanta phalantha</i>	春·4月(垂柳)
紅邊黃小灰蝶 / 紫日灰蝶	<i>Heliophorus ila matsumurae</i>	冬·1月(火炭母草)
香蕉弄蝶 / 蕉弄蝶	<i>Erionota torus</i>	冬·2月(芭蕉)
紋白蝶 / 菜粉蝶	<i>Pieris rapae</i>	春·3月(薺) 秋·9月(平伏莖白花菜)

泰雅三線蝶 / 斷線環蛺蝶	<i>Neptis soma tayalina</i>	春·3月(大葉溲疏)
豹紋蝶 / 白裳貓蛺蝶	<i>Timelaea albescens formosana</i>	春·3月(朴樹)
狹翅弄蝶 / 白斑弄蝶	<i>Isoteinon lamprospilus formosanus</i>	秋·11月(蘆葦)
烏鴉鳳蝶 / 翠鳳蝶	<i>Papilio bianor thrasymedes</i>	夏·7月(食茱萸) 夏·8月(賊仔樹)
迷你小灰蝶 / 迷你藍灰蝶	<i>Zizula hylax</i>	夏·8月(華九頭獅子草) 冬·2月(馬櫻丹)
埔里紅弄蝶 / 竹橙斑弄蝶	<i>Telicota bambusae horisha</i>	冬·1月(象草)
埔里琉璃小灰蝶 / 細邊琉灰蝶	<i>Celastrina lavendularis himilcon</i>	冬·12月(裡白櫟木)
埔里紫小灰蝶 / 暗色紫灰蝶	<i>Arhopala paramuta horishana</i>	春·4月(印度栲)
埔里波紋小灰蝶 / 大娜波灰蝶	<i>Nacaduba kurava thersia</i>	春·4月(台灣山桂花) 冬·1月(春不老)
荷氏黃蝶 / 黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>	夏·7月(大葉合歡) 夏·6月(阿勃勒) 夏·6月(相思樹) 夏·8月(黃槐) 秋·11月(田菁)
淡黃蝶 / 遷粉蝶	<i>Catopsilia pomona</i>	夏·6月(阿勃勒) 夏·8月(繁花決明)
淡綠弄蝶 / 長翅弄蝶	<i>Badamia exclamationis</i>	春·5月(猿尾藤)
淡黑小灰蝶 / 淡黑玳灰蝶	<i>Deudorix rapaloides</i>	秋·10月(大頭茶)
淡小紋青斑蝶 / 淡紋青斑蝶	<i>Tirumala limniace limniace</i>	春·5月(華他卡藤)
淡青長尾波紋小灰蝶 / 青珈波灰蝶	<i>Catochrysops panormus exiguus</i>	夏·8月(小槐花)
細蝶 / 苧麻珍蝶	<i>Acraea issoria formosana</i>	春·4月(水麻) 秋·10月(青苧麻)
眼紋擬蛺蝶 / 鱗紋眼蛺蝶	<i>Junonia lemonias aenaria</i>	春·3月(台灣鱗球花) 冬·1月(火炭母草)
琉球三線蝶 / 豆環蛺蝶	<i>Neptis hylas lulculenta</i>	夏·8月(小槐花) 夏·8月(兔尾草) 夏·8月(關刀豆) 秋·10月(大葉山螞蝗) 冬·1月(野棉花) 冬·1月(鐘萼豆)
琉球青斑蝶 / 旖斑蝶	<i>Ideopsis similis</i>	春·5月(絨毛芙蓉蘭) 夏·8月(歐蔓)
琉球紫蛺蝶 / 幻蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina kezia</i>	春·3月(糯米糰) 夏·6月(金午時花) 秋·11月(小花寬葉馬偕花)

琉璃蛺蝶	<i>Kaniska canace drilon</i>	春·4月(菝葜) 春·4月(假菝葜) 秋·10月(台灣油點草)
琉璃波紋小灰蝶 / 雅波灰蝶	<i>Jamides bochus formosanus</i>	夏·6月(台灣魚藤) 秋·10月(山葛) 秋·11月(大葉佛萊明豆) 冬·12月(鵲豆)
姬雙尾蝶 / 二尾蛺蝶	<i>Polyura narcaea meghaduta</i>	春·5月(黑星櫻)
姬單帶弄蝶 / 小稻弄蝶	<i>Parnara bada</i>	冬·1月(象草)
姬三尾小灰蝶 / 小鑽灰蝶	<i>Horaga albimacula triumphalis</i>	冬·1月(鼠刺)
姬小紋青斑蝶 / 絹斑蝶	<i>Parantica aglea maghaba</i>	夏·8月(歐蔓)
姬波紋小灰蝶 / 波灰蝶	<i>Prosotas nora formosana</i>	秋·10月(菊花木)
姬黃三線蝶 / 花豹盛蛺蝶	<i>Symbrenthia hypselis scatinia</i>	春·5月(長葉芋麻)
姬雙尾燕蝶 / 蓬萊虎灰蝶	<i>Spindasis kuyanianus</i>	秋·11月(羅氏鹽膚木)
紫小灰蝶 / 日本紫灰蝶	<i>Arhopala japonica</i>	春·4月(青剛櫟)
黃蛺蝶 / 黃鉤蛺蝶	<i>Polygonia c-aureum lunulata</i>	夏·7月(葎草)
黃三線蝶 / 散紋盛蛺蝶	<i>Symbrenthia lilaea formosanus</i>	春·3月(長梗紫麻) 秋·10月(青芋麻)
黃星鳳蝶 / 黃星斑鳳蝶	<i>Chilasa epycides melanoleucus</i>	春·3月(山胡椒) 冬·2月(大葉釣樟)
黃紋粉蝶 / 紋黃蝶	<i>Colias erate formosana</i>	春·4月(菽草)
黃裳鳳蝶	<i>Troides aeacus formosanus</i>	春·4月(異葉馬兜鈴)
黃襟弄蝶 / 八仙山褐弄蝶	<i>Pseudocoladenia dan sadakoe</i>	秋·11月(土牛膝)
無尾白紋鳳蝶	<i>Papilio castor formosanus</i>	秋·9月(石荳舅)
無尾鳳蝶 / 花鳳蝶	<i>Papilio demodocus</i>	秋·9月(咖哩葉)
單帶蛺蝶 / 異紋帶蛺蝶	<i>Athyma selenophora laela</i>	夏·8月(台灣鉤藤) 秋·9月(水金京)
斑鳳蝶	<i>Chilasa agestor matsumurae</i>	春·3月(大葉楠)
黑弄蝶 / 袖弄蝶	<i>Notocrypta curvifascia</i>	秋·11月(野薑花)
黑鳳蝶	<i>Papilio protenor</i>	夏·8月(賊仔樹) 秋·9月(山黃皮)
黑樹蔭蝶 / 森林暮眼蝶	<i>Melanitis phedima polishana</i>	秋·9月(棕葉狗尾草)
黑擬蛺蝶 / 黯眼蛺蝶	<i>Junonia iphita</i>	春·3月(台灣鱗球花) 冬·1月(火炭母草)

黑脈樺斑蝶 / 虎斑蝶	<i>Danaus genutia</i>	夏·6月(台灣牛皮消) 秋·11月(薄葉牛皮消)
黑端豹斑蝶 / 斐豹蛺蝶	<i>Argyreus hyperbius</i>	春·3月(小堇菜) 春·3月(台灣堇菜)
圓翅紫斑蝶	<i>Euploea eunice hobsoni</i>	夏·7月(白肉榕) 冬·1月(台灣天仙果) 冬·2月(菲律賓榕) 冬·2月(澀葉榕)
端紅蝶 / 橙端粉蝶	<i>Hebomoia glaucippe formosana</i>	春·5月(台灣魚木)
端紫斑蝶 / 異紋紫斑蝶	<i>Euploea mulciber barsine</i>	春·4月(絡石) 春·5月(細梗絡石) 夏·6月(大錦蘭) 秋·9月(正榕) 冬·1月(台灣天仙果) 冬·2月(珍珠蓮) 冬·2月(菲律賓榕) 冬·2月(澀葉榕)
雌紅紫蛺蝶 / 雌擬幻蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>	夏·7月(馬齒莧)
鳳眼方環蝶 / 方環蝶	<i>Discophora sondaica tulliana</i>	冬·2月(麻竹)
嘉義小灰蝶 / 閃灰蝶	<i>Sinthus chandrana kuyaniana</i>	夏·8月(羽萼懸鉤子)
綠斑鳳蝶 / 翠斑青鳳蝶	<i>Graphium agamemnon agamemnon</i>	春·3月(含笑花) 夏·6月(玉蘭花) 夏·8月(山刺番荔枝) 秋·9月(鷹爪花) 冬·2月(烏心石)
綠底小灰蝶 / 綠灰蝶	<i>Artipe eryx horiella</i>	夏·7(山黃梔)
寬青帶鳳蝶 / 寬帶青鳳蝶	<i>Graphium cloanthus kuge</i>	冬·2月(香楠) 冬·2月(豬腳楠)
寬紋黃三線蝶	<i>Symbrenthia lilaea lunicas</i>	春·3月(長梗紫麻)
熱帶紅弄蝶 / 熱帶橙斑弄蝶	<i>Telicota colon hayashikeii</i>	冬·12月(開卡蘆)
墨子黃斑弄蝶 / 細帶黃斑弄蝶	<i>Potanthus motzui</i>	冬·1月(象草)
蓬萊烏小灰蝶 / 臺灣洒灰蝶	<i>Satyrium formosanum</i>	春·5月(無患子)
樺斑蝶 / 金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>	夏·7月(尖尾鳳)
樺蛺蝶 / 波蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>	冬·12月(蓖麻)
樹蔭蝶 / 暮眼蝶	<i>Melanitis leda</i>	秋·11月(竹葉草) 冬·1月(象草)
曙鳳蝶 / 桃紅鳳蝶	<i>Atrophaneura horishana</i>	春·5月(大葉馬兜鈴)
雙環鳳蝶 / 雙環翠鳳蝶	<i>Papilio hopponis</i>	春·3月(飛龍掌血)
鸞褐弄蝶 / 橙翅傘弄蝶	<i>Burara jaina formosana</i>	春·5月(猿尾藤)

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

植得玩味 / 石英作. -- 新北市：沃克面設計，民 109.08

冊；公分

ISBN 978-986-91847-3-1(全套：平裝)

1. 植物學

370

109012779

植得玩味

—蝴蝶食草春夏篇—

出 版 者 / 沃克面設計有限公司

發 行 人 / 陳慕書

作 者 / 石英

封面設計 / 石芴

文字編輯 / 許夙君

校 稿 / 石暄

地 址 / 新北市板橋區重慶路 278 巷 5 號 1 樓

電 話 / (02) 29595255

印 製 / 沃克面設計有限公司

發 行 日 期 / 109 年 8 月

ISBN 978-986-91847-3-1 (全套：平裝)

版權所有 請勿翻印

定價 1000 元