



↑ 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

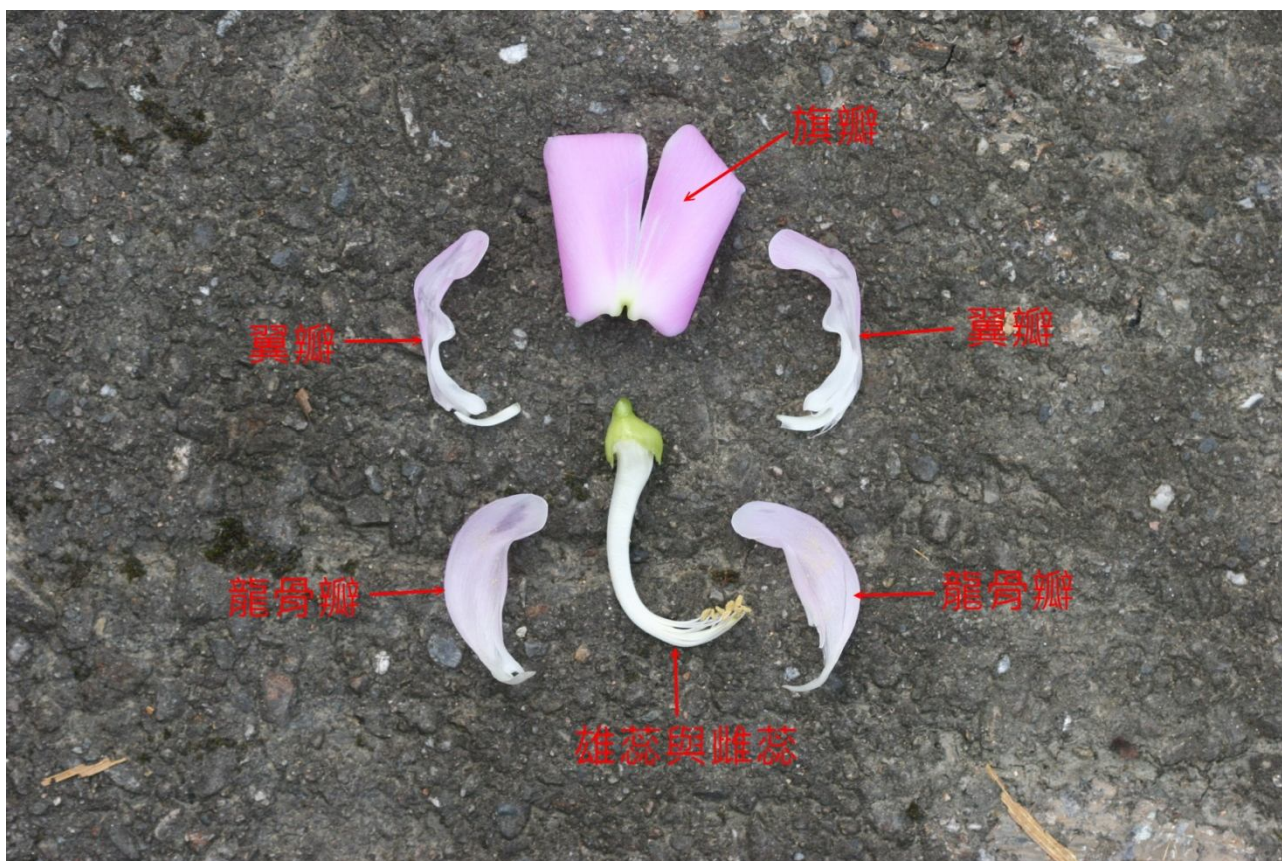
關刀豆的霸氣名號來自於它的果實。但對我而言，真正令人著迷之處卻在於它的花，因為它來自於模式，卻又翻轉了模式！

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 枚花絲合生成管狀（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的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。



↑ 訪花弄蝶的停棲姿態為花朵的授粉機制做了最佳詮釋

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。

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，豆根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！傳粉者若是直升機，花朵也會變成停機坪，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



↑ 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！就連莢內的果實很不比一般，種柄脫落後留下長長的種臍，就連珠孔也都清晰可見！



種柄

↑ 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



種臍

珠孔

↑ 長長的種臍是柄脫落後的痕跡，而珠孔則是最初精子進入胚珠授精時的孔道

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。



↑ 植株靠著纏繞莖進行攀爬



↑ 關刀豆的葉片和許多三出複葉的豆科植物極為相似