參、形態特徵

本屬的主要特徵為攀緣性木質或草質藤本，莖上常有溝紋。葉單一，互生，全緣至 5-7 深裂，葉形多變，葉基常心形，有耳狀突起，葉脈掌狀或羽狀。花單一或總狀花序，腋生，兩側對稱，花被(萼)一輪合生，基部膨大呈囊狀，花被中央彎曲向上延伸成管狀，呈 U 字型或喇叭狀，花被外側裂片 2 或 3 淺裂，有鮮豔的顏色或條紋；雄蕊 6 枚，與雌蕊合生成蕊柱。子房下位，6 室，柱頭頂端分離或 3 到 6 裂；果實為蒴果，種子卵形到三角形，有些種子邊緣具翼，外種皮光滑或有疣狀突起。

本屬植物構造簡單，許多特徵僅能作為區分亞屬的特徵，加上葉形變異大，相近類群的葉形也十分相似，前人的研究中會將葉形作為種間區分的重要特徵(Hou, 1996)，但因缺少較完整的形態特徵描述和廣泛的採集，蠟葉標本的生殖器官形態和顏色也不易觀察，因此會造成分類上的混亂。不過本屬植物在花部形態上有許多明顯的分化，可以作為區分亞屬和類群的重要特徵。

本研究將台灣產本屬植物處理為 7 個分類群，分屬於兩個亞屬，subgen. *Siphisia* 和 subgen. *Aristolochia* (表 3)。以下就習性、根、莖、葉、花序、花、果實、種子等特徵加以敘述。

一、習性

台灣產本屬植物為多年生攀緣性藤本，會攀附於鄰近的植物體上或匍匐於地上。地下莖會不斷向四周延伸並長出不定根，根圓形，米白到淺黃色，之後再向上長出露出於地上具攀附性的莖和葉，逐漸擴大生育範圍。若生長環境附近木本較少時，則植株大多會以地下莖的方式延伸，地上部則矮小，會纏繞在直立草本上或植株互相纏繞；反之，生長環境中有高大木本，則主要以地上部的莖纏繞於木本植物上，因此容易攀爬到陽光充足處，較容易開花。地上部多年生的莖會有

表 3、本研究台灣產馬兜鈴屬植物分類群一覽表

Subgenus (Ma, 1989)	species	中文名
Aristolochia	*Aristolochia foveolata* Merr.	蜂窩馬兜鈴
	Aristolochia zollingeriana Miq.	港口馬兜鈴
Siphisia	*Aristolochia cucurbitifolia* Hayata	瓜葉馬兜鈴
	Aristolochia liukiuensis Hatusima	琉球馬兜鈴
	Aristolochia shimadai Hayata	台灣馬兜鈴
	Aristolochia palmata C. L. Yang	掌葉馬兜鈴
	Aristolochia pahsienshanensis C. L. Yang	八仙山馬兜鈴

木質化的現象，大部分種類都常綠，只有 *A. zollingeriana* 在結果後和冬季會落葉，隔年春天再長出新葉。

二、莖

本屬莖可依被毛有無和莖上是否有縱向淺溝分為兩型：

(一) 莖圓形，無淺溝且被毛

莖綠色，圓形並且密被白色或褐色毛，較老的莖上毛較稀疏，而多年生的莖會有木質化的現象，在枝條上會增粗並且出現木質裂紋，逐漸呈褐色。台灣產本屬植物屬於此類型的有 *A. cucurbitifolia*, *A. liukiuensis*, *A. shimadai*, *A. palmata* 和 *A.pahsienshanensis* (圖 1 A)，皆屬於 subgen. *Siphisia*。

(二) 莖多角形，有縱向淺溝且光滑

此種形態的莖也大致呈圓形，但在莖表面會有明顯的數條縱向淺溝，在節的部分會稍微膨大，台灣產本屬植物 subgen. *Aristolochia* 中的分類群皆屬於此種形態。其中 *A. foveolata* 的嫩莖和幼葉會呈現紫紅色(圖 1 B)，較成熟才會逐漸轉為綠色，節的附近則會呈現紫紅色或紅色；而 *A. zollingeriana* 的嫩莖及成熟的莖都為綠色。

三、葉

葉部形態在本屬的變異很大，主要的特徵有葉形及毛被物。其中，葉形在部分類群內有很大的變異，而且各分類群之間重疊性大，因此只適合區分部分的類群，而葉下表面毛的形態也能區分部分類群。

(一) 葉形

本屬植物葉形變異很大，葉全緣到五至七深裂，葉基心形(cordate)到鏃

圖 1、台灣產馬兜鈴屬植物莖的類型

A. 莖圓形且被毛；B. 莖有縱向淺溝且光滑

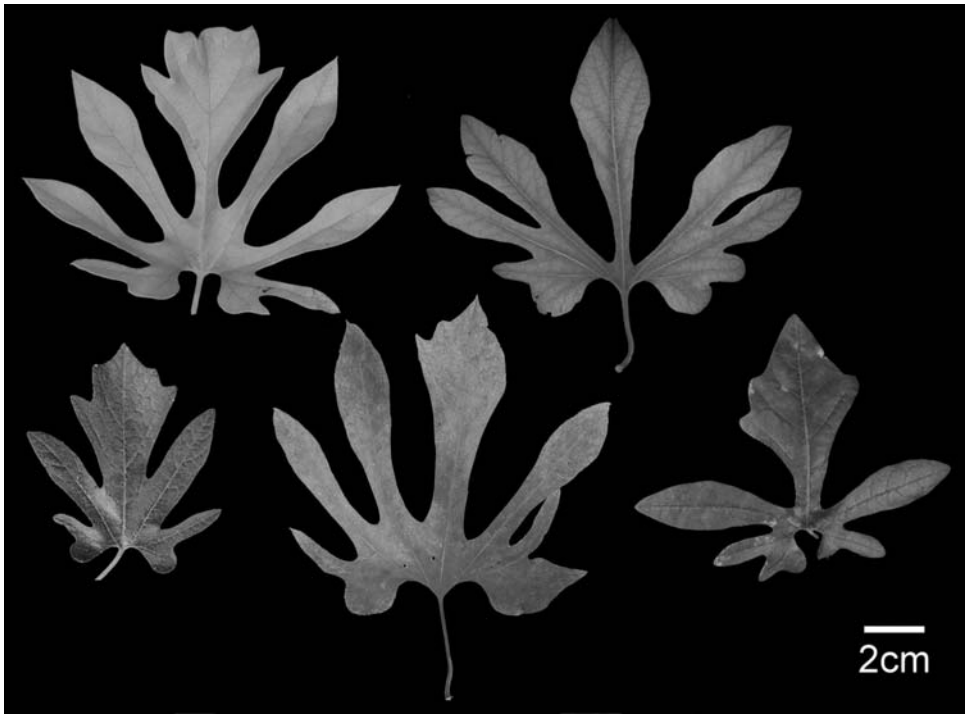

圖 2、瓜葉馬兜鈴 *A. cucurbitifolia* 之葉片形態

圖 3、掌葉馬兜鈴 *A. palmata* 之葉片形態

形(sagittate)，葉形從心形、卵狀心形、長心形到披針狀心形等。依葉片全緣或裂葉大致可分為兩群：

1. 葉緣深鋸齒狀至鳥足狀(pedate)分裂：屬於此類型的有 *A. cucurbitifolia*, *A. palmata* 及部分 *A. shimadai*，其中 *A. cucurbitifolia* 和 *A. palmata* 的成熟葉葉形非常相似，均為五到七深裂，中央的裂片最長，裂片細長，末端先會變寬而葉先端銳尖，似劍形，側邊的裂片呈鳥足狀，逐漸短縮，末端也會呈劍形，但裂片深度較中央裂片淺。在 *A. cucurbitifolia* 有些成熟葉中央的裂片末端會有 1 至 2 對粗鋸齒(圖 2)，在 *A. palmata* 則少見。*A. cucurbitifolia* 之中央裂片為倒披針形或菱形，有些會呈劍形，而 *A. palmata* 則近似線形或劍形，僅末端略變寬(圖 3)。至於 *A. shimadai* 之葉形則變化較大，在同一個地點可以見到全緣葉，兩側有耳狀突起和三到五裂不等的葉形，有耳狀突起的葉形也可從卵形到線形，葉先端漸尖，但大部分觀察到的葉形為全緣不裂(圖 4)。
2. 葉全緣不裂：其他台灣產本屬植物都屬於此類型，包括 *A. shimadai*, *A. liukiuensis*, *A. pahsienshanensis*, *A. foveolata* 及 *A. zollingeriana*。其中 *A. shimadai* 大部分葉為全緣，葉形變化大，可從寬心形、心形、卵形到長披針形，有些葉兩側出現明顯的耳狀突起，葉大型，長可到 16-17 cm，先端漸尖到銳尖(圖 4)； *A. liukiuensis* 為心形、卵狀心形至長心形，葉兩側沒有耳狀突起，先端漸尖到銳尖，大型，長可到 17 cm (圖 5)； *A. pahsienshanensis* 則為卵狀心形到長心形，葉兩側沒有耳狀突起，較小型，先端漸尖或鈍尖，是本屬植物中葉形較穩定的一個類群(圖 6)； *A. foveolata* 的葉基可從心形到鏃形，葉形則從卵形到披針形(圖 7)；*A. zollingeriana* 則為腎形至心形，葉基可從深心形到淺心形，有些葉兩側會略有耳狀突起，近三裂，先端銳尖到截尖(圖 8)。

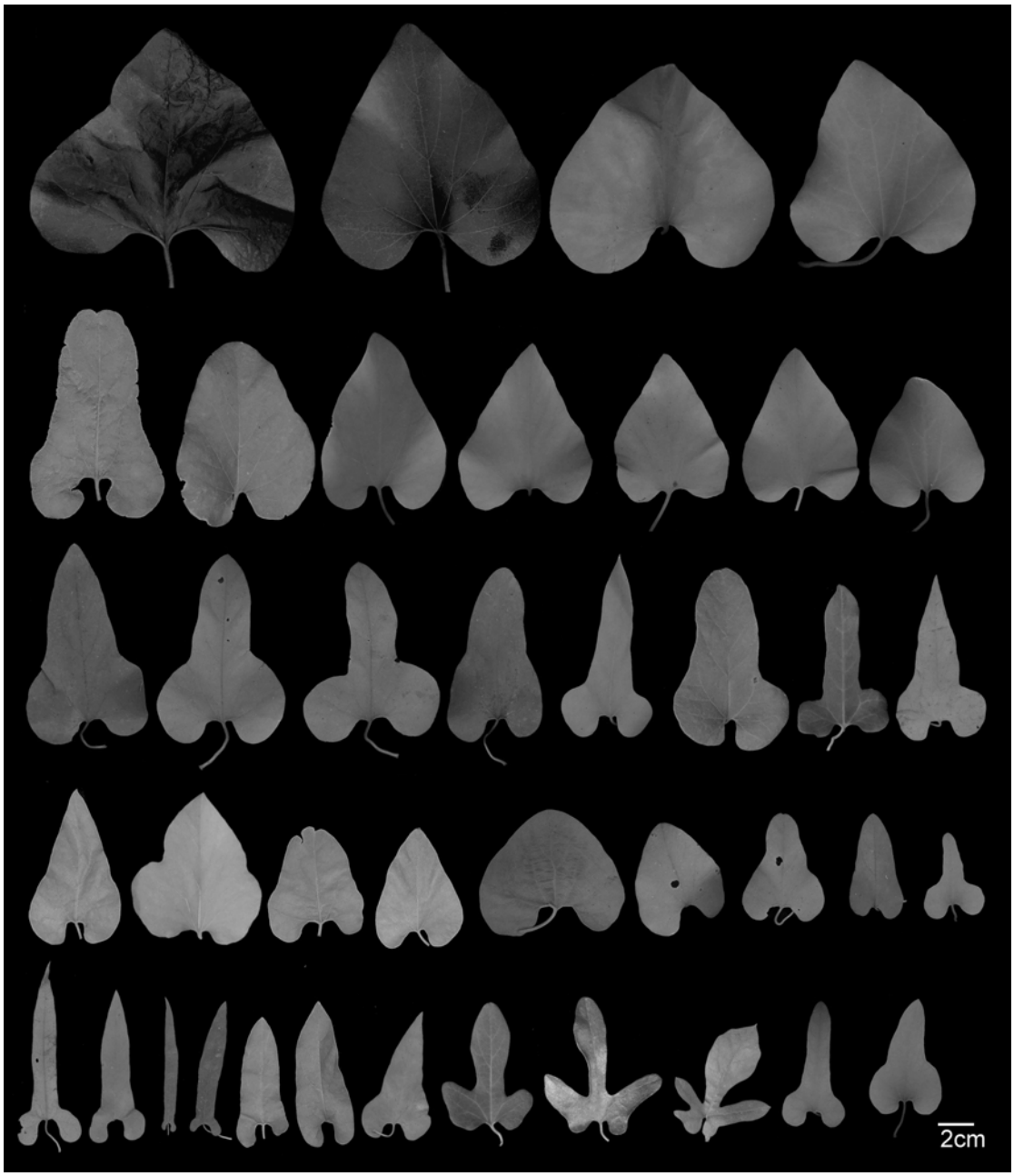

圖 4、台灣馬兜鈴 *A. shimadai* 之葉部形態

圖 5、琉球馬兜鈴 *A. liukiuensis* 之葉片形態

圖 6、八仙山馬兜鈴 *A. pahsienshanensis* 之葉片形態

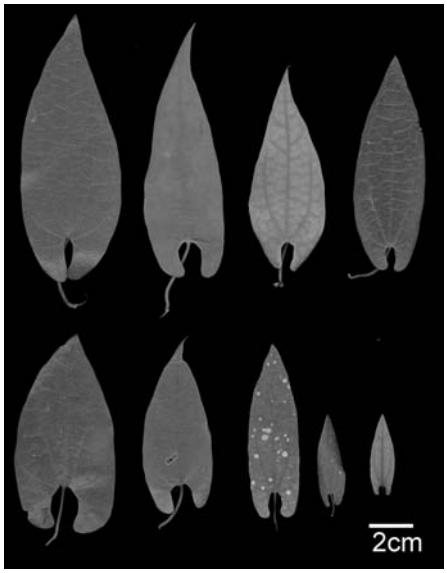

圖 7、蜂窩馬兜鈴 *A. foveolata* 之葉片形態

圖 8、港口馬兜鈴 *A. zollingeriana* 之葉片形態

(二) 葉面毛茸：

台灣產馬兜鈴屬植物多在葉表面被有短軟毛(puberulent)及鉤毛(uncinate)，上下表面略有不同。其中上表面被毛的方式大致可分為三類：

1. 密被毛：葉上表面及脈上都密被短軟毛及鉤毛，在較年輕的葉表面被毛較密，較老的葉子則比較稀疏。台灣產本屬植物屬於此類型的有 *A. shimadai*, *A. liukiuensis* 和 *A. pahsienshanensis*。*A. liukiuensis* 在較大型的葉靠近基部的葉脈上會被有淺棕色毛。*A.shimadai* 和 *A. pahsienshanensis* 在較年輕的葉表面具有些微光澤，而其餘類群的葉上表面密被毛，則都不具有光澤。
2. 葉表面光滑到疏被毛，或僅脈上被毛：此類型的成熟葉上表面幾乎無毛，通常只有伏貼於側脈上的毛，但幼葉則在表面被有零星的短軟毛，台灣產本屬中屬於此類型的有 *A. cucurbitifolia* 及 *A. palmata*。此類型的成熟葉由於上表面幾乎沒有被毛，呈近光滑的狀態，在葉上表面會具有蠟質光澤。
3. 光滑：葉上表面光滑無毛，台灣產本屬的 subgen. *Aristolochia* 中的分類群都屬於此類型，有 *A. foveolata* 及 *A. zollingeriana*。此類型葉上表面光滑，也具有蠟質光澤。

台灣產本屬植物的葉下表面都有毛被物，在一些類群中有差異，被毛可分為兩種不同的類型：

1. 被短軟毛(puberulent)與鉤毛：在 subgen. *Siphisia* 中的各類群葉下表面都同時密被有白色到棕色短軟毛和鉤毛，交錯雜生，短軟毛長度約在 300-700 μm，鉤毛則約 60-70 μm。屬於此型的共有 *A. cucurbitifolia*, *A. shimadai*, *A. palmate*, *A. liukiuensis* 和 *A. pahsienshanensis* 五個分類群(圖 9 A-E)。根據 SEM 的觀察，*A. liukiuensis* 葉下表面的短軟毛大多平伏於葉面(圖 9 D)。此外，觀察新鮮材料發現有些 *A. shimadai* 和 *A. liukiuensis*

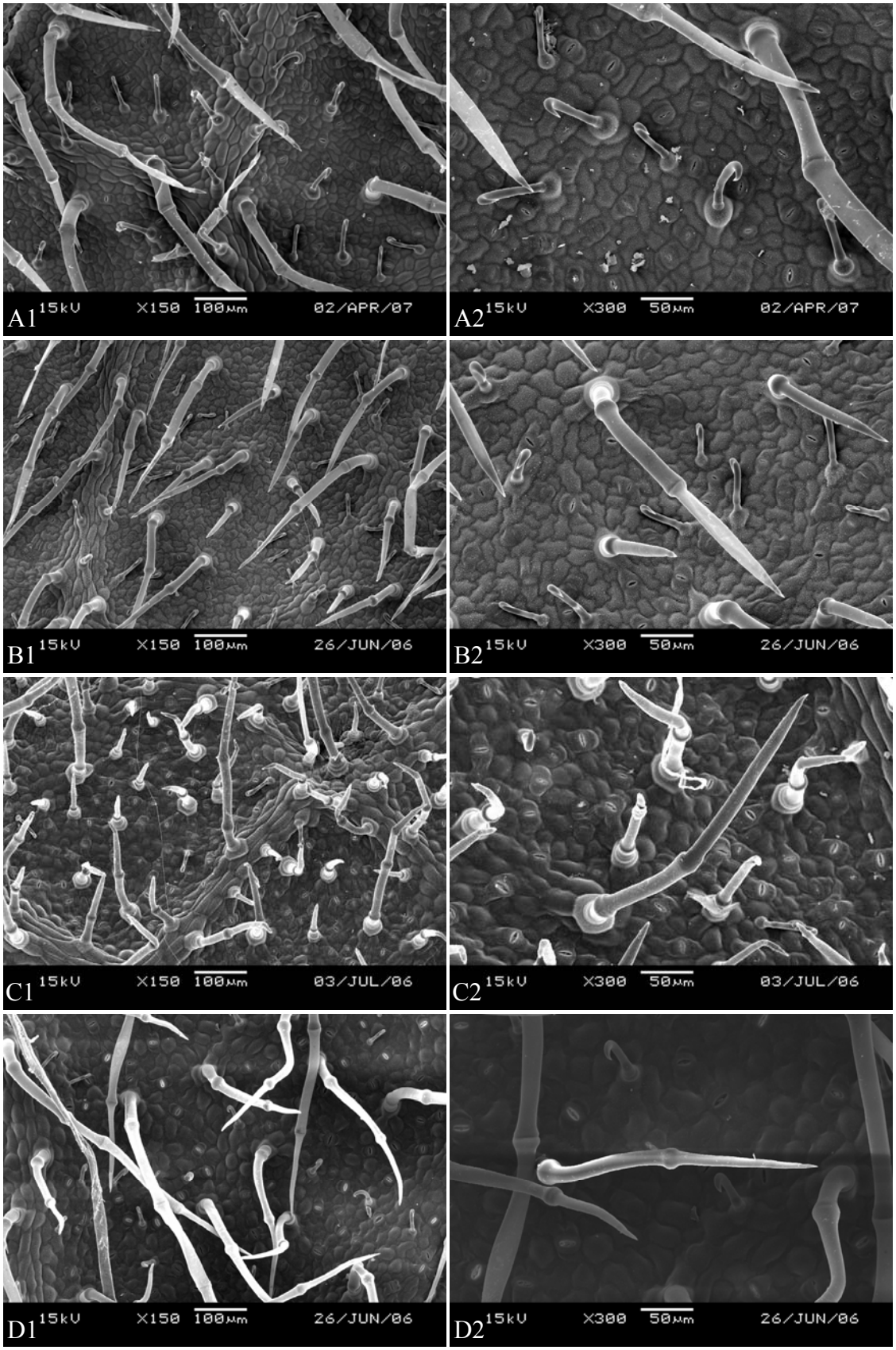

圖 9、台灣產馬兜鈴屬植物葉下表面被毛形態

A1,A2: *A. cucurbitifolia*; B1,B2: *A. palmata*; C1,C2: *A. shimadai*; D1,D2: *A. liukiuensis*

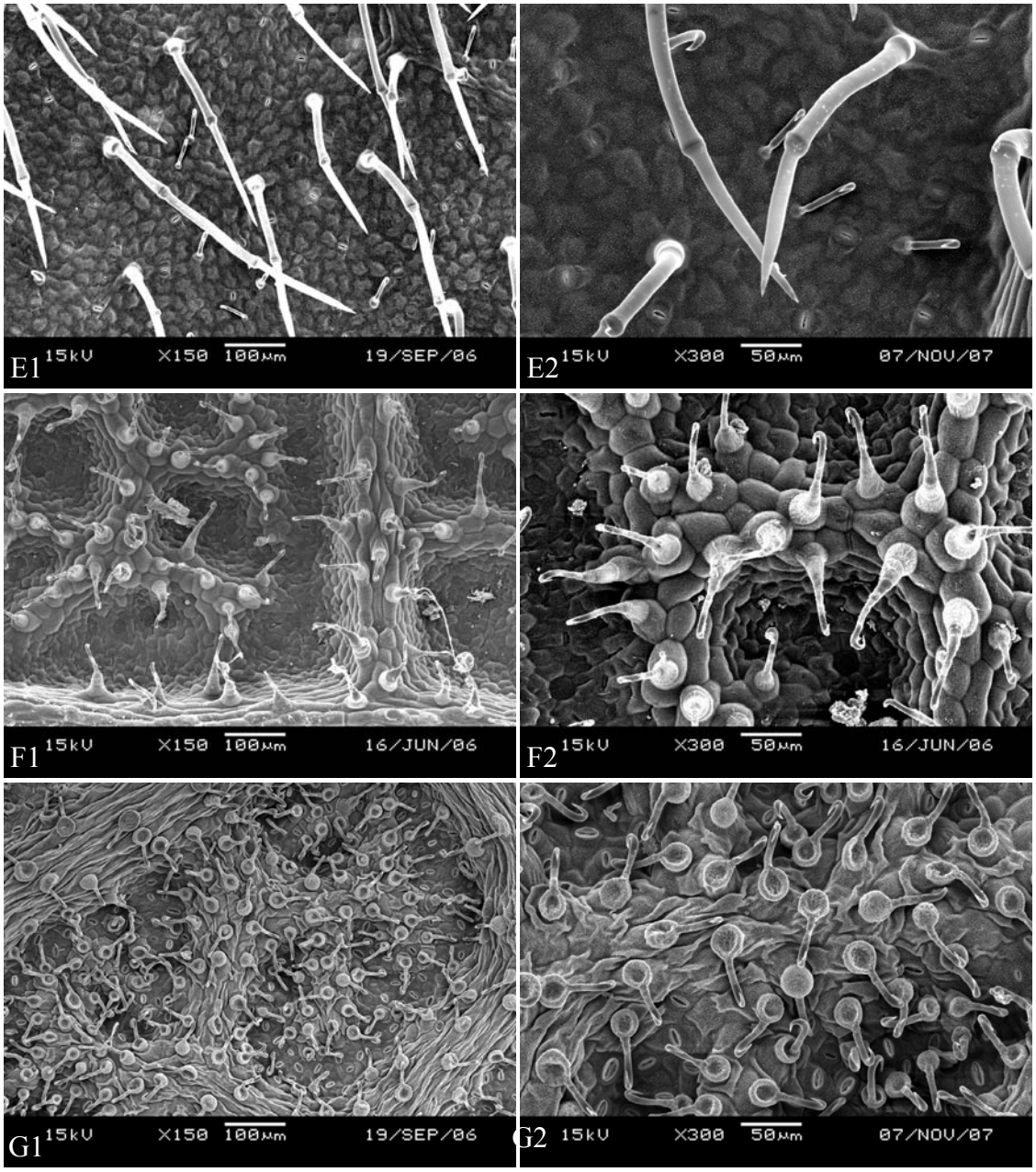

圖 9、台灣產馬兜鈴屬植物葉下表面被毛形態

E1,E2: *A. pahsienshanensis*; F1,F2: *A. foveolata*; G1,G2: *A. zollingeriana*

表 4、台灣產馬兜鈴屬植物葉下表面被毛類型及證據標本

分類群	毛的類型	採集地點	證據標本
A. cucurbitifolia	柔毛和鉤毛	嘉義：交力坪	*C. L. Yang 471*
A. foveolata	鉤毛	屏東：里龍山	*C. L. Yang 658*
A. liukiuensis	柔毛和鉤毛	屏東：北大武山	*C. L. Yang 657*
A. shimadai	柔毛和鉤毛	新竹：寶山	*C. L. Yang 387*
A. pahsienshanensis	柔毛和鉤毛	台中：八仙山	*C. L. Yang 329*
A. palmata	柔毛和鉤毛	屏東：壽卡	*C. L. Yang 470*
A. zollingeriana	基部膨大呈球狀之鉤毛	台東：蘭嶼	*C. L. Yang 335*

在靠近葉基部的葉脈上被有棕色毛，在 *A. liukiuensis* 較常出現，此種棕色毛較常見於大型成熟葉的葉脈，小型葉上不易見到。

2. 僅被鉤毛(Uncinate)：屬於這一型的有 *A. foveolata* 和 *A. zollingeriana*，其中 *A. foveolata* 的鉤毛漸次窄縮，其葉下表面的脈非常的緻密，沿葉脈密佈非常細小的鉤毛，約 60-70 μm (圖 9 F)，蜂窩馬兜鈴即因其下表面葉脈分佈緻密如蜂窩得名。*A. zollingeriana* 的鉤毛基部的細胞膨大呈球形，其餘細胞則粗細相近，葉下表面除葉脈外，在葉面都密被鉤毛(圖 9 G)。

(三) 葉質

本屬植物葉質大致可分為下列兩型：

1. 紙質或薄革質：包含 *A. cucurbitifolia*, *A. foveolata*, *A. palmate*, *A. shimadai* 和 *A. pahsienshanensis*。其中 *A. pahsienshanensis* 質地最薄；*A. cucurbitifolia* 和 *A. palmata* 較相似，屬於較厚的紙質；而 *A. foveolata* 葉上表面光滑，屬於薄革質；*A. shimadai* 葉質變化較大，可從紙質到近革質。
2. 近革質：此類型的葉較厚且硬。包含 *A. liukiuensis*, *A. zollingeriana* 和 *A. shimadai*。*A. shimadai* 和 *A. liukiuensis* 的葉質和葉形相似，但 *A. liukiuensis* 葉下表面明顯呈現灰白色，可和 *A. shimadai* 區分；*A. zollingeriana* 和 *A. foveolata* 葉面屬於亮面，只有葉背被毛。

四、花序

本屬花序皆為腋生。花序類型也是區分馬兜鈴屬中各亞屬的重要特徵，在台灣的類群可分為單生花及總狀花序。

(一) 總狀花序：本屬植物的總狀花序很短，有時花梗短則近似簇生，台灣產本屬中的 subgen. *Aristolochia* 及 *A. liukiuensis* 屬於此類型(圖 10 A)，其中比較

特別的是 *A. liukiuensis*，根據 Flora of Japan (Murata, 2006)的敘述中表示 *A. liukiuensis* 為一個數朵花組成的總狀花序或少數為單生花，根據檢視台灣產 *A. liukiuensis* 的標本只觀察到單生花，但由於此類群在台灣採集的標本極少，有待日後更多的採集觀察。

(二) 單生花：開花時，主莖會新生出側枝，花則從新生的側枝的葉腋長出，花苞外包覆先出葉(prophyll)，花苞和苞片再從先出葉中伸出(圖 10 B)。台灣產 subgen. *Siphisia*，除 *A. liukiuensis* 外，皆屬於此類型。

五、苞片

台灣產馬兜鈴屬的苞片形態都是葉狀苞片。可依亞屬不同分為兩型，在亞屬內則差異不大。

(一) 苞片卵形且密被毛：在台灣此類型的苞片形狀卵形至卵圓形，有明顯的葉脈，兩面都被有許多短毛，苞片著生位置從花梗基部至花梗中央。屬於此類型的類群包含 *A. cucurbitifolia*, *A. shimadai*, *A. palmate*, *A. liukiuensis* 和 *A. pahsienshanensis*，都屬於 subgen. *Siphisia*。

(二) 苞片三角形且內面被毛：此類型的苞片形狀屬於三角形，也有明顯葉脈，苞片內面(近軸面)密被鉤毛，剛好和葉的被毛方式相反，著生於花梗基部。屬於此類型的類群包含 *A. foveolata* 和 *A. zollingeriana*，都屬於 subgen. *Aristolochia*。

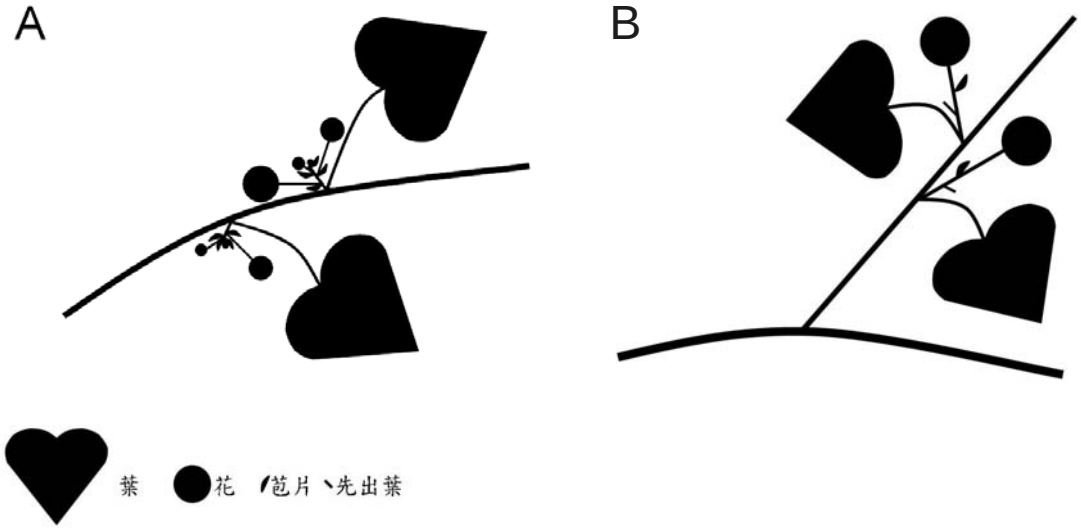

圖 10、台灣產馬兜鈴屬植物花序形態示意圖

A. 總狀花序，花梗極短

B. 單生花

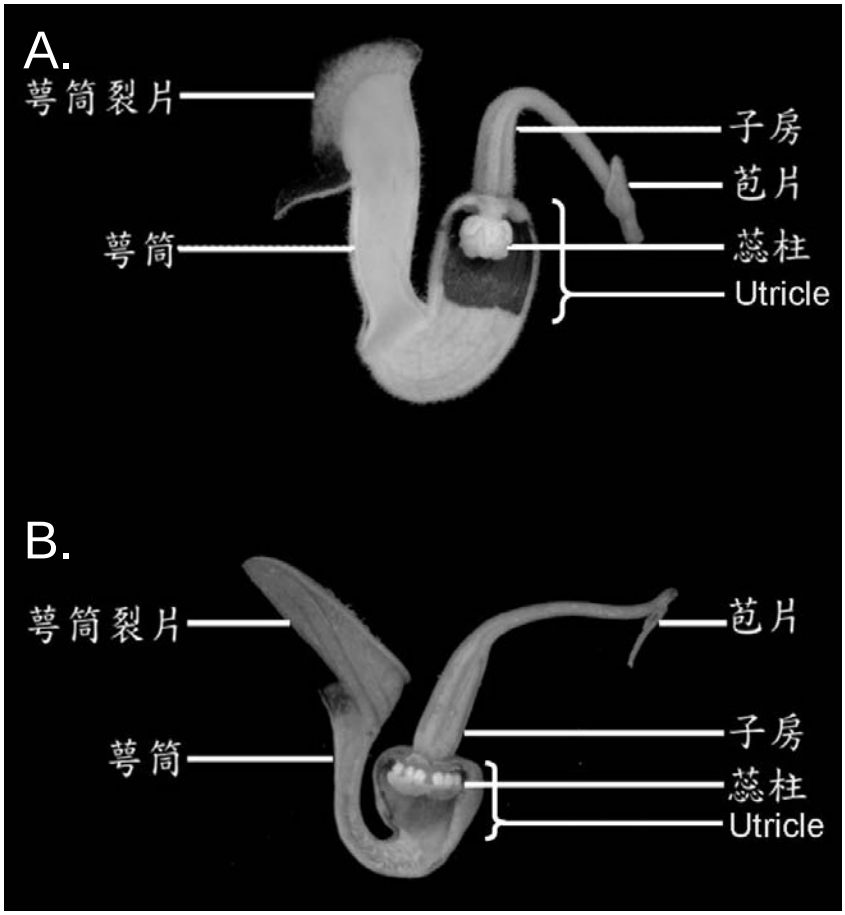

圖 11、台灣產馬兜鈴屬植物花部構造圖

A. 管花亞屬 subgen. *Siphisia*；B. 馬兜鈴亞屬 subgen. *Aristolochia*

六、花

台灣產本屬植物的花，只有一輪花被，並且合生為筒狀，稱為萼筒，萼筒靠近蕊柱的部分會膨大形成囊狀或近球形的構造，稱為 utricle；雌雄蕊合生成蕊柱，雄蕊無花絲，花藥著生在雌蕊側邊；子房下位，圓柱狀。萼筒主要依亞屬不同而有兩種類型：subgen. *Siphisia* 的類群其萼筒基部會膨大呈囊狀，萼筒中央明顯轉折彎曲呈 U 字型，在萼筒開口 1/2-1/3 處有明顯隘縮，花被開口朝側邊或略向上(圖 11 A)；subgen. *Aristolochia* 在萼筒基部會膨大呈球形，萼筒中央沒有明顯的 U 字形彎曲和隘縮，而呈直管狀或向上微彎的管狀，萼筒頂端開口處稍微膨大(圖 11 B)；另外在萼筒頂端會有 2-3 瓣向外開展或反捲的裂片，在前人的研究顯示萼筒裂片開展的方式、裂片和萼筒開口(喉部)的顏色是本屬重要的分類依據(Ma, 1989)。

(一) 萼筒裂片：萼筒裂片的數目依亞屬的差異而不同，subgen. *Siphisia* 為三裂，subgen. *Aristolochia* 為二裂，裂片在開花時會向外開展表現鮮豔的顏色，有些裂片的顏色和紋飾會延伸到萼筒開口和內部。根據萼筒裂片和喉部的顏色及裂片形態可分為兩型：

1. 裂片二：開花時由萼筒開口左右各一片裂片往外側反捲，形成一片舌狀花被，裂片紅色或紅紫色，*A. foveolata* 在裂片邊緣被有一圈白色短毛(圖 12 F)，*A. zollingeriana* 則是裂片整面密被白色短毛(圖 12 G)。
2. 裂片三：
   (1) 裂片底色淺黃綠色並佈有深紫色條狀，喉部則佈有深紫色網狀及點狀斑紋：本屬中的 *A. cucurbitifolia* (圖 12 A), *A. pahsienshanensis* (圖 12 C)和 *A. liukiuensis* (圖 12 D)屬於此類型。萼筒開口周圍略微突起，成深紫色。*A. pahsienshanensis* 和 *A. cucurbitifolia* 的裂片明顯向後反捲，*A. liukiuensis* 的裂片則會先向上捲，裂片末端稍微向後反捲。*A. pahsienshanensis* 的喉部大多佈深紫色斑點，萼筒開口最

圖 12、台灣產馬兜鈴屬植物之花萼筒正面形態

A. *A. cucurbitifolia*; B. *A. palmata*; C. *A. pahsienshanensis*; D. *A. liukiuensis*; E. *A. shimadai*; F. *A. foveolata*; G. *A. zollingeriana*

小，約 5 mm；*A. cucurbitifolia* 和 *A. liukiuensis* 都大於 6 mm。

(2) 裂片深紫色，喉部黃色：本屬中的 *A. shimadai*(圖 12 E)和 *A. palmata* (圖 12 B)屬於此類型。此類型的萼筒裂片會明顯向後反捲。

(二) 萼筒內部形態：除了在外部直接可見的萼筒裂片及喉部的顏色及條紋之外，將萼筒解剖開後觀察，發現萼筒裂片具有條紋或斑點狀的類群，內部也仍會有條紋和斑點，延伸一直連接到萼筒膨大的囊狀構造處，或是萼筒裂片和萼筒開口與萼筒內部顏色完全不同。台灣產馬兜鈴屬 subgen. *Siphisia* 的蕊柱周圍囊狀萼筒的部分顏色都為深紫色或紫紅色，並且密被毛，只有 *A. foveolata* 在蕊柱底部才有一圈紅紫色分佈。因此依據萼筒內部的紋飾和顏色與萼筒外部(萼筒裂片及開口)顏色的差異以及萼筒內部形態可分為三型：

1. 具有與萼筒裂片相類似之紋飾：此型的萼筒外部是屬於有條狀和點狀斑紋的類群，包含 *A. cucurbitifolia* (圖 13 A)和 *A. pahsienshanensis* (圖 13 C)，*A. liukiuensis* 則未親自觀察到新鮮的花，但由圖 12 D 推測也應屬於此類型。此類型的萼筒內部在靠近開口的 1/2-1/3 萼筒隘縮的部分，其內壁紋飾是萼筒裂片紋飾的延伸，在後 1/2-2/3 較為膨大的萼筒部分會有沿著萼筒脈形成斑點狀的條紋。但萼筒內部條紋分佈的程度可能會有變異，移地種植後，其萼筒內部的條紋分佈會有疏密的差別。
2. 萼筒內部白色：此型的萼筒裂片為紫色，萼筒開口周圍為黃色，往內則逐漸變淡為乳白色，一直到 utricle 才轉為紫色，有些在萼筒前 1/2 隘縮的部分會略黃，但是仍和萼筒開口的黃色區域有明顯界線。屬於此類型的包含 *A. shimadai* (圖 13 B)和 *A. palmata*。此外，*A. foveolata* 也屬於此類型(圖 13 D)，但萼筒裂片暗紅色，而萼筒內部則沒有顏色延伸，也屬於米白色。

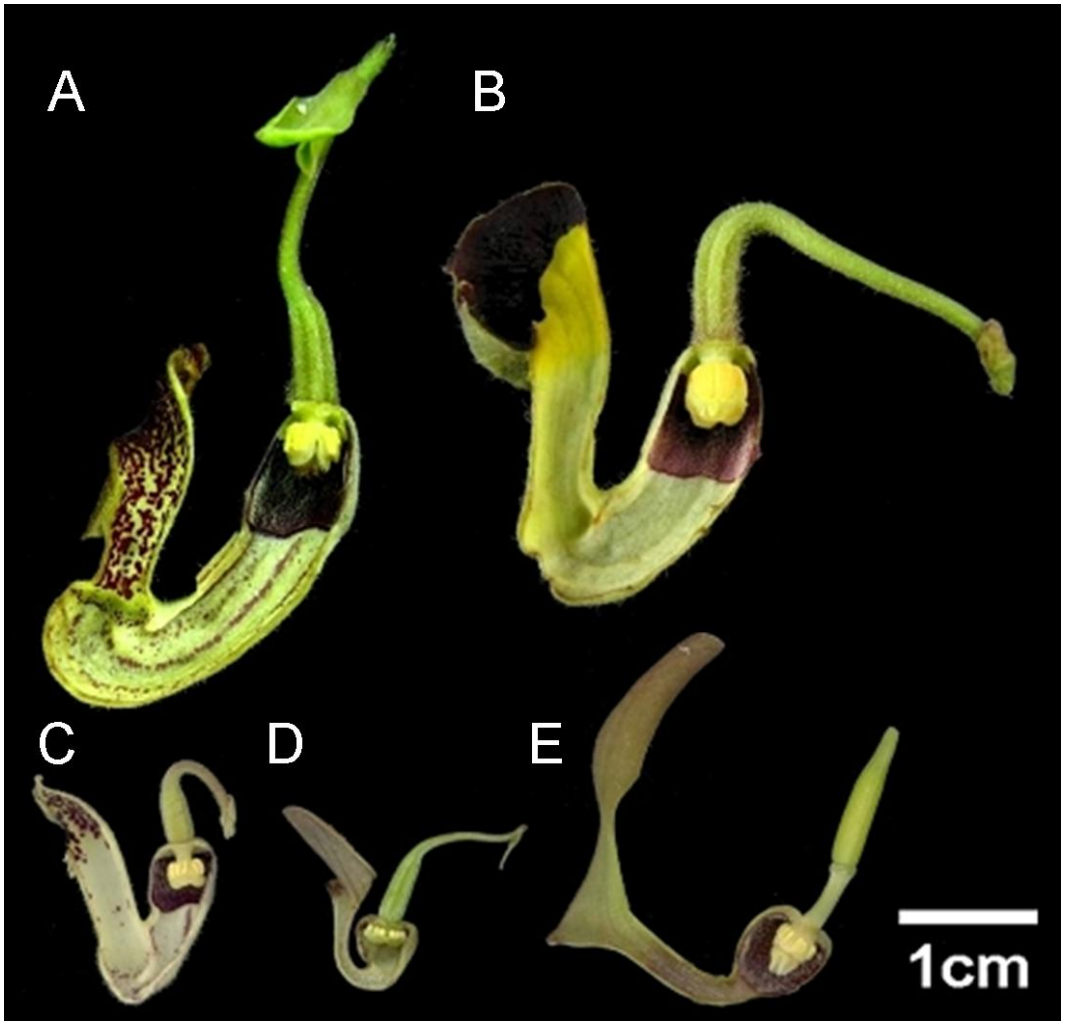

圖 13、台灣產馬兜鈴屬花萼筒內部剖面圖 A: *A. cucurbitifolia*; B: *A. shimadai*; C: *A. pahsienshanensis*; D: *A. foveolata*; E: *A. zollingeraina.*

3. 萼筒內部暗紅色，萼筒內壁密佈逆向毛：屬於此類型的是 *A. zollingeriana* (圖 13 E)， 與 *A. foveolata* 不同的地方是萼筒內壁顏色呈暗紅色，其萼筒裂片顏色淺，呈紅色，在開口處則逐漸轉為黃綠色，到萼筒內部後又轉為紅色。

(三) 萼筒內部被毛：在馬兜鈴屬植物的萼筒內部通常都多少被毛，而在台灣產馬兜鈴屬植物被毛的方式可分為兩型：

1. 僅在 utricle 被毛：屬於此類型的都為 subgen. *Siphisia* 的類群，從萼筒開口到 utricle 都為光滑無毛，直到 utricle 中內壁為深紫色的部份才密被毛 (圖 14 A-D)
2. 萼筒內部密被毛：屬於此類型的都為 subgen. *Aristolochia* 的類群，但其被毛可分為兩種形式。第一種為萼筒內部自萼筒開口膨大處以下管狀的部份被逆向的白色短軟毛，約 0.7 mm，根據研究指出應和傳粉機制有關(Proctor *et al.*, 1996)。第二種為球狀的 utricle 中密被白色毛，其中 *A. foveolata* 的被毛長度和第一種相近，而 *A. zollingeriana* 的被毛則較短且直立，短於 0.5 mm，似小長剛毛(hispidulous)(圖 14 F)。

根據萼筒的形態特徵，可以做出台灣產馬兜鈴屬類群檢索表如下：

1. 萼筒內壁密佈逆向毛，萼筒裂片 2 枚

2. 萼筒內部米白色……*A. foveolata*

2. 萼筒內部暗紅色……*A. zollingeriana*

1.萼筒內壁光滑，萼筒裂片 3 枚

3. 萼筒裂片及喉部密被深紫色網紋及斑點

4. 萼筒開口小於或等於 5 mm……*A. pahsienshanensis*

4. 萼筒裂片開口大於 5 mm

5. 萼筒裂片三角形，有明顯反捲，萼筒開口腎形……*A. cucurbitifolia*

5. 萼筒裂片寬卵形，僅在裂片末端稍微反捲，萼筒開口圓形……...

……..…..……..…..…..…..…..…..…....….....*A. liukiuensis*

3. 萼筒裂片深紫色，喉部黃色…….....{ *A. palmata* / *A. shimadai*

(四) 蕊柱：馬兜鈴屬植物雄蕊與雌蕊合生形成蕊柱的構造，其形態為圓柱形，頂端為柱頭，柱頭有 3 或 6 裂；雄蕊著生於雌蕊周圍，無花絲，雄蕊 6 枚，淺黃色，與蕊柱裂片對生。蕊柱的形態可用於區分各組(section)和系(series)，相近的分類群則具有相似的蕊柱形態(Ma, 1989)。台灣產馬兜鈴屬各分類群的蕊柱形態可分為下列三型：

1. 蕊柱圓柱狀，頂端三裂：此類型的蕊柱顏色皆為黃色，肉質圓柱狀，頂端三裂，約 2-4 mm，裂片鈍，每個裂片側邊著生有兩枚長條形雄蕊。蕊柱頂端柱頭熟時裂片較不明顯，頂端扁平，略有三處凹痕，呈現溼潤的狀態，隨柱頭逐漸失去功能，三個裂片會輻射狀向外開展使中央裂出一個開口，裂片從側面觀察呈半圓形。屬於此類型的有 *A. cucurbitifolia* (圖 14 A), *A. palmata* (圖 14 D), *A. shimadai*(圖 14 C), *A. pahsienshanensis* (圖 14 B)和 *A. liukiuensis*。

2. 蕊柱圓錐狀，頂端六裂：蕊柱明顯分為上下兩部分，上部底部圓盤狀，有六枚長圓錐狀之裂片，直立環繞在蕊柱頂端呈冠狀，在下部於每個裂片下側邊著生一枚雄蕊，與裂片對生，雄蕊橢圓形，*A. zollingeriana* 屬於此類型(圖 12 F)。除了蕊柱形狀不同之外，*A. zollingeriana* 在花被和子房中間還連接約 5-6 mm 長的柄，此一明顯特徵可與台灣產其餘類群容易區分。根據 Ma (1989)對於馬兜鈴屬的訂正中將裂片明顯且有柄的類群歸為有柄系(Ser. *Podanthemum*)，可與無柄之馬兜鈴系(Ser. *Aristolochia*)區分。

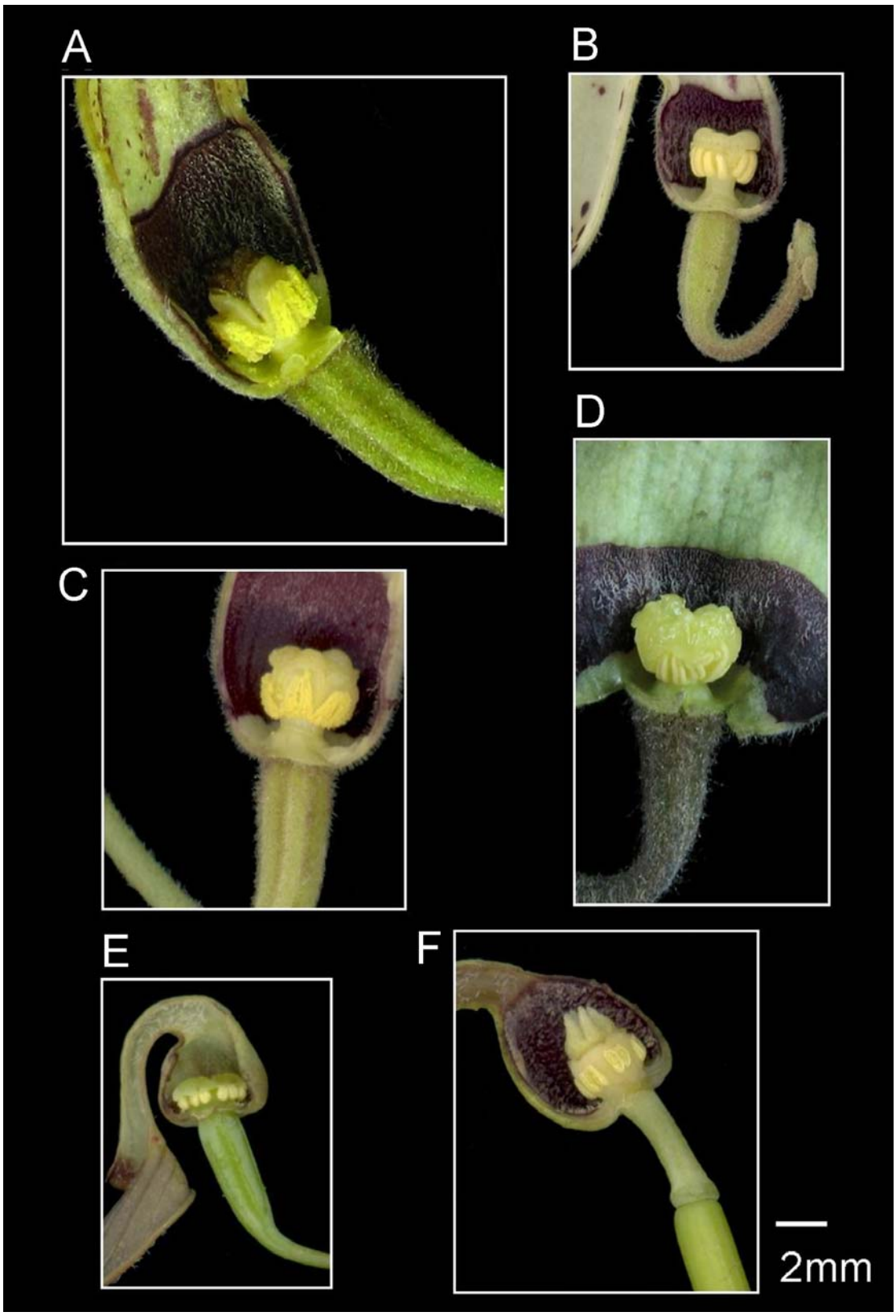

圖 14、台灣產馬兜鈴屬植物之蕊柱形態

A: *A. cucurbitifolia*; B: *A. pahsienshanensis*; C: *A. shimadai*; D: *A. palmata*; E: *A. foveolata*; F: *A. zollingeraina*.

3. 蕊柱圓餅狀，頂端六裂：蕊柱較為扁平，頂端圓盤狀，淺綠色，蕊柱六裂，裂片微凸，每個裂片下著生一枚雄蕊，共六枚雄蕊，與裂片對生，環繞蕊柱下部，雄蕊橢圓形，*A. foveolata* 屬於此類型(圖 14 E)。根據 Ma (1989)的文章中依據蕊柱裂片明顯但無柄將其歸為馬兜鈴系(Ser. *Aristolochia*)。

七、果實

馬兜鈴屬的果實皆為蒴果，橢球形，6 室，成熟後呈深褐色，胞間開裂。本屬果實開裂方式可作為區分亞屬的特徵。可分為兩型：

(一) 由果實頂端往基部呈傘狀開裂：果實橢球形到長橢球形，頂端漸尖，表面在胞背處有六稜，果實表面密被毛，被毛類型和葉下表面相同，為鉤毛和短軟毛，隨果實增大被毛量會減少，但在表面突起的稜上仍密被毛(圖 15 A)。果梗長，和果實有明顯區隔，果實較為肉質，室與室之間隔膜厚，與種子緊密相連(圖 15 C)。Subgen. *Siphisia* 是屬於此類型，包含 *A. cucurbitifolia*, *A. shimadai*, *A. palmata*, *A. liukiuensis* 和 *A. pahsienshanensis*。

(二) 從果實基部往頂端開裂：果實表面光滑無毛，表面無稜，只有在胞背上有一條縱向的微凸的條紋，表面上有一些橫向的紋路(圖 15 B)。果梗短，開裂時從果實基部往頂端沿著胞間裂開，果實頂端不會散開，因此開裂時如燈籠一般，果實中的隔膜薄。Subgen. *Aristolochia* 屬於此類型，有 *A. foveolata* 和 *A. zollingeriana*，*A. foveolata* 的果實呈水滴形，頂端微凸，成熟後為咖啡色；*A. zollingeriana* 為較短胖的橢球形，頂端截形，成熟後為咖啡色。

八、種子

馬兜鈴屬的果實中種子多數，種子呈三角形或卵狀三角形，尾端的邊通常都

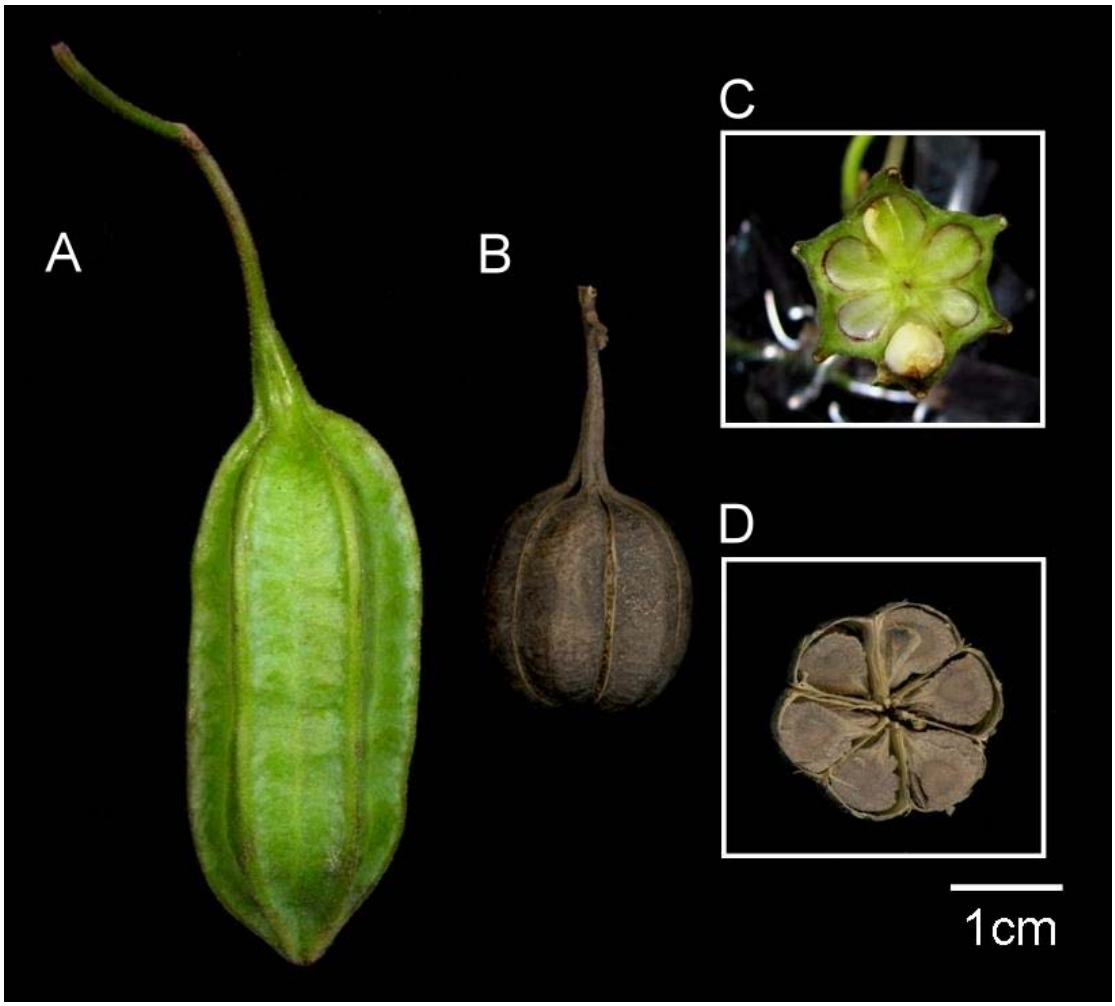

圖 15、台灣產馬兜鈴屬果實形態

A. *A. shimadai* 果實; B. *A. zollingeriana* 從基部往頂端開裂; C. *A. shimadai* 果實橫切面; D. *A. zollingeriana* 果實橫切面

較兩邊圓。有明顯的背腹面之分，背面通常扁平或圓拱形；腹面凹入，邊緣常增厚，中央有一條縱向突起呈條狀的珠柄(funicle)。本研究觀察了其中七個類群的種子形態(表 5)，只有 *A. liukiuensis* 尚未採集和觀察到有成熟果實及種子的標本，依據其外部形態特徵區分如下：

(一) 種子表面光滑：在台灣產本屬植物中 subgen. *Siphisia* 內的類群皆屬於此類型。其種子的背腹面都光滑，種子邊緣明顯增厚，不具有疣狀突起。又根據形狀將表面光滑的種子分為兩型：

1. 種子三角形，長寬比接近 1:1：屬於此型的只有 *A. cucurbitifolia*。種子形狀較接近正三角形，但三個角都圓鈍，背面扁平，腹面略微凹入，為 subgen. *Siphisia* 中最大型的種子(圖 16 A)。
2. 種子卵形三角形，長寬比接近 3:2：台灣產 subgen. *Siphisia* 的其他類群皆為此型。種子形態都十分接近，背面圓凸，腹面明顯凹入，種子大小也較小(圖 16 B-D)。

(二) 種子表面粗糙，背腹面或僅背面具疣狀突起，種子三角形：在台灣產本屬植物中 subgen. *Aristolochia* 內的兩個類群皆屬於此類型。其中 *A. foveolata* 種子背腹面都具有疣狀突起，邊緣明顯增厚，不具翼，背面扁平，腹面略凹，腹面邊緣也有明顯的增厚，長寬比約 1:1 (圖 16 E)；而 *A. zollingeriana* 只有背面具疣狀突起，邊緣不增厚，外圍延伸一圈薄膜狀的翼，背腹面皆扁平，腹面的邊緣稍微反捲，沒有增厚，長寬比約為 4:3 (圖 16 F)。

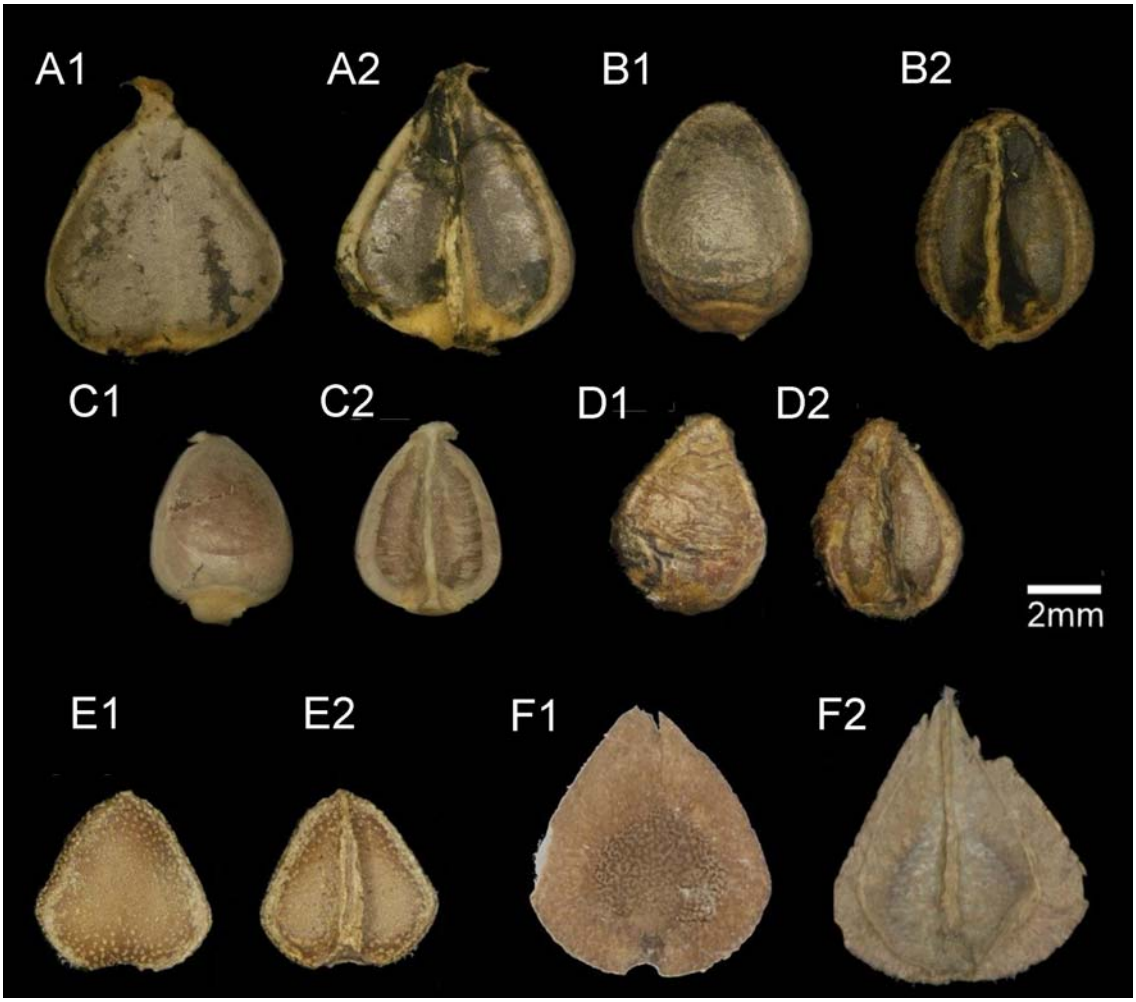

圖 16、台灣產馬兜鈴屬植物之種子外部形態

A: *A. cucurbitifolia* 嘉義；交力坪；B: *A. palmata* 屏東：壽卡

C: *A. shimadai* 新竹：峨眉鄉石井村；D: *A. pahsienshanensis* 台中：八仙山

E *A. foveolata* 台東：大武溪；F: *A. zollingeraina* 台東：蘭嶼

(*註：1 為背面；2 為腹面)

表 5、台灣產馬兜鈴屬植物種子形態及證據標本資料

分類群	種子形狀	種子有無翼	種子背面形態	種子腹面形態	種子長×寬(mm)	證據標本
A. cucurbitifolia	扁三角形	無	光滑	稍微凹入且邊緣增厚	7.1-7.7 × 6.6-6.8	*C. L. Yang 644*
A. foveolata	扁三角形	無	不規則顆粒突起	稍微凹入且邊緣增厚	5 × 5	*K. C. Yang 8844*
A. shimadai	卵狀三角形	無	光滑	凹入且邊緣增厚	5 × 3.7-4.3	*C. L. Yang 611*
A. pahsienshanensis	卵狀三角形	無	光滑	凹入且邊緣增厚	5.4 × 4.1-4.4	*J. C. Wang 11079*
A. palmata	卵狀三角形	無	光滑	凹入且邊緣增厚	6-6.4 × 4.7-5.5	*C. L. Yang 642*
A. zollingeriana	扁三角形	有	蜂窩狀具不規則顆粒突起	扁平，邊緣不增厚	7-8.5 × 6.5-7.4	*C. L. Yang 448*