壹、前言

馬兜鈴屬(*Aristolochia*)隸屬於馬兜鈴科(Aristolochiaceae)，其屬名是來自於希臘文的 aristos (最好)和 lochio (分娩)，意指馬兜鈴的花呈 U 字形彎曲，上面連接子房，就好像人的胎盤和胎兒一般，因此被認為有利於分娩順利，故又被稱為分娩草本植物(birthwort) (蔡，2005)。本屬是馬兜鈴科中最大、分佈最廣的屬，全世界約 400 種，泛分佈於熱帶，少數也分佈至溫帶，主要產於熱帶美洲，約 230 餘種，其次是亞洲，約 120 餘種，非洲、歐洲和大洋洲亦有少數種類分佈。由於熱帶美洲的馬兜鈴種數最多，而且分化程度高，因此 Ma (1989)的研究中認為熱帶美洲為本屬分佈與分化的第一中心，而東亞和南亞則為第二中心。另外，馬兜鈴屬植物為鳳蝶科的重要食草，在國外也有作為觀賞用植物，在台灣則有引進彩花馬兜鈴(*A. elegans*)作為觀賞植物。

本屬植物為多年生的草質或木質藤本，少數為灌木，花單一或總狀花序，兩側對稱，花被(萼)一輪合生，基部膨大呈囊狀，向上延伸或彎曲呈管狀，花被裂片 2 或 3 淺裂；雄蕊 6，少數會有 4 或 10，與雌蕊合生；雌蕊柱狀，柱頭頂端分離或 3 到 6 裂；子房下位，6 室；果實為蒴果，種子卵形到三角形，有些具翼，外種皮光滑或有疣 (Hou,1996)。

馬兜鈴屬最早於 1753 年由 Linnaeus 提出，歷年來學者根據形態和分子證據等對於馬兜鈴屬及其亞屬的區分有一些不同的看法，大致分為下列幾種：

一、Schmidt (1935), Ma (1989), Gonzalez (1999)及 Gonzalez & Stevenson (2000)採用大屬的觀念處理為一個屬(*Aristolochia*)，但分為三個亞屬 subgen. *Aristolochia*，subgen. *Siphisia*，以及 subgen. *Pararistolochia*，Flora of Taiwan 第一版及第二版都使用此看法，目前多數分類研究也都使用此看法。

二、Hutchinson & Dalziel (1954)，Poncy (1978)和 Parsons (1996)依據外部形態認為馬兜鈴屬可分為兩個屬：*Aristolochia* 和 *Pararistolochia*。

三、Huber (1993)依據外部形態及種子的解剖特徵將本屬分為八個屬 *Aristolochia*, *Einomeia*, *Euglypha*, *Holostylis*, *Howardia*, *Pararistolochia*, *Endodeca* 以及 *Isotrema*。

四、Gonzalez & Stevenson (2002)使用大量特徵以支序分析(cladistic analysis)探討馬兜鈴屬屬內分類群的關係，結果支持 Huber (1993)定義的 *Einomeia*, *Euglypha* 及 *Holostylis* 為一個單系群。另外，在 2003 年 Kelly & Gonzalez 做了更完整的 cladistic analysis，將本屬分為四個小屬，分別為 *Aristolochia*, *Pararistolochia*, *Endodeca* 及 *Isotrema*。最近 Ohi-Toma *et al.* (2006)利用 *rbcL*, *matK* 和 *phyA* 分子序列之分析，支持將本屬分為上述四群，但分為兩屬(*Isotrema* 和 *Aristolochia*)及各兩個亞屬(*Isotrema*, *Endodeca*, *Pararistolochia*, *Aristolochia*)。

由此可見，各學者對於本屬的看法非常混亂。早期學者多使用形態特徵觀察，後來的一些學者則利用 Cladistics 觀念使用許多特徵來探討馬兜鈴屬在馬兜鈴科的位階，近年來才較多人使用分子特徵探討其關係，支持將本屬分為兩屬(*Isotrema* 和 *Aristolochia*)及各兩個亞屬(*Isotrema*, *Endodeca*, *Pararistolochia*, *Aristolochia*)。本研究採用廣義的觀念並依據 Schmidt (1935), Ma (1989), Gonzalez (1999)及 Gonzalez & Stevenson (2000)的分類系統。台灣所產的本屬植物分屬於 subgen. *Siphisia* 和 subgen. *Aristolochia* 兩亞屬。

台灣地區對馬兜鈴屬的分類研究早期大多為一些新種或新紀錄的發表及學名位階的更動，最早的紀錄可追溯到 1896 年 Henry 來台採集時的名錄，共記錄了兩個未命名的馬兜鈴屬植物；Hayata 於 1915 和 1916 年在台灣植物圖譜(Icones Plantarum Formosanarum)第五卷及第六卷中首次發表了 *A. cucurbitifolia* 和 *A. shimadai*；1931 年 Sasaki 發表了 *A. kankauensis*；1954 年 Masamune 在台灣植物目錄(A List of Vascular Plants of Taiwan)中首次記載了 *A. mollis*，同時將 *A. kankauensis* 改放入 *Hocruaria* 屬中，更名為 *Hocruaria kankauensis*；1975 年 Yamazaki 認為 *A. kankauensis* 和 *A. tagala* 外部形態相似，只有果實和葉片形狀和

被毛情形有差異，因此將 *A. kankauensis* 處理為 *A. tagala* 的變種 *A. tagala* var. *kankauensis*。

後期自賴明洲(1973)針對馬兜鈴科的訂正以及 Liu & Lai (1976)在台灣植物誌(Flora of Taiwan)第一版中所作的處理，台灣的馬兜鈴屬植物才開始有較有系統的整理。Liu & Lai 在台灣植物誌第一版第二卷中記載了六個類群，其中包含三個特有種 *A. cucurbitifolia*, *A. shimadai*, *A. kankauensis*, 一個新紀錄種 *A. liukiuensis* 及發表了一個新種 *A. kaoi*，並且認為 1954 年 Masamune 所記載之 *A. mollis* 應為錯誤鑑定，將其併入 *A. shimadai*；而在 1980 年時 Liu & Lai 在臺灣省立博物館季刊發表一篇台灣植物誌補遺中將 *A. kaoi* 處理為 *A. foveolata* 的同物異名。Hwang (1981) 將 *A. shimadai* 併入 *A. kaempferi*，又在中國植物誌(1988)中記載台灣有五個種類，並將 *A. kankauensis* 處理為 *A. zollingeriana* 的同物異名。1989 年馬金雙針對東亞及南亞的馬兜鈴做了較完整的分類，認為台灣應有五個類群及一個疑問種 *A. tagala*，並將 *A. mollis* 自 *A. kaempferi* 中分出來，並認為 *A. shimadai* 也是在 *A. mollis* 的範圍之內(Ma, 1989)。Hou (1996)在 Flora of Taiwan 第二版中將台灣產馬兜鈴屬處理為五個類群，處理結果如下：首先認為台灣存在有只產於中國大陸的 *A. heterophylla*，並且認為馬金雙(Ma, 1989)所記載的 *A. mollis* 是錯誤鑑定，將其處理為 *A. heterophylla*；此外，台灣植物誌第一版中的 *A. tagala* 為錯誤鑑定，將其併入 *A. zollingeriana*；目前對於台灣馬兜鈴屬最新的分類處理為 Huang *et al.*於 2003 年的中國植物誌，認為台灣應有五個類群，將 *A. heterophylla* 併入 *A. kaempferi*，並重新將 *A .tagala* 自 *A. zollingeriana* 中分出，認為台灣也有 *A. tagala* 的存在。有關本屬各類群之學名沿革詳見表 1。

綜合上述，可以發現台灣產馬兜鈴屬的分類研究十分混亂，歷來各學者對台灣產馬兜鈴屬分類處理的差異主要有三點，第一點是 *A. heterophylla* 和 *A. kaempferi*，在各學者的觀點各有不同，Ma (1989)認為這兩個種類應屬於不同的系(series)，可以依據柱頭的裂片數將其區分開來，Hou (1996)也支持 Ma 的看法，並認為台灣應該有 *A. heterophylla*，但在 2003 年 Huang *et al.*卻認為應將這兩個種

類合併，而且認為柱頭裂片數是一致的，這點相當令人疑惑，究竟這兩個類群應該合併或是截然可分的兩個種？第二點則是 *A. tagala* 和 *A. zollingeriana*，在 2003 年中國植物誌中有 *A. tagala* 和 *A. zollingeriana* 的蕊柱形態繪圖，台灣植物誌第二版所繪 *A. zollingeriana* 之蕊柱形態與中國植物誌 *A. zollingeriana* 的蕊柱形態有所差異，反而與 *A. tagala* 較為相似。因此，台灣所產的種類究竟是屬於何者呢？抑或是兩個種類都有存在？最後，檢視國內各大標本館後，發現 *A. cucurbitifolia* 和 *A. heterophylla* 的標本花形相似，但 *A. heterophylla* 葉形變化大，甚至在兩個種類之間的葉形呈現類似連續性的變化，這兩個類群是否僅為種內變異或還有其他可以區分的特徵。

造成本屬分類看法歧異的原因主要有二：

一、馬兜鈴屬的花部形態在分類上是十分重要的特徵(Ma, 1989)，但一般壓製蠟葉標本時，大多不會將花剪開露出蕊柱，花部的特徵經常會因此變形或隱而不顯，使得一些重要的特徵沒有觀察到，因而造成分類上的困難。

二、由於花的特徵觀察不易，因此經常會使用營養器官的特徵，如在 Flora of Taiwan 中馬兜鈴屬的檢索表即使用許多營養器官的特徵(Hou, 1996)，但營養器官的特徵如葉片全緣或多裂、裂片數的多寡、毛的有無等在本屬中的一些類群變化很大，常會造成分類上的混淆。

不管之前的分類處理如何混亂，在分類的研究上必須先知道前人分類的主要依據，然後進行廣泛的採集，根據新鮮植物進行仔細的觀察並記錄外部形態構造，此外，對於前人研究不足之處，如微細形態等也應儘可能研究，經由廣泛的觀察和比較各項特徵後，尋找穩定且適合的分類特徵，以進行適當的分類處理。

全世界對於馬兜鈴屬的花粉、種子和葉表面微細構造的研究極少，僅在染色體方面則有較多的報導。花粉的研究方面，在馬兜鈴科細辛屬(*Asarum*)的研究中顯示，花粉外壁微細構造在細辛屬中可以輔助區分台灣的各類群(呂, 2000)，或許也可以作為馬兜鈴屬輔助分類的特徵。Huang (1972)在 Pollen Flora of Taiwan 利用光學顯微鏡觀察了 *A. shimadai* 的花粉，但光學顯微鏡解析力有限，無法顯

示出花粉表面微細形態上的差異，因此有必要以掃瞄式電子顯微鏡進行詳細觀察。

在種子形態方面，Hou (1983)的文章中提到本屬在不同類群的種子形態是有差異的，如有些類群具翼或外種皮具有疣狀突起或光滑等不同的微細構造，若利用掃瞄式電子顯微鏡(SEM)進一步觀察種子表面微細構造，或許能提供一些有用的分類參考。

在葉表面形態方面，在 Hou (1983)的研究中發現葉下表面毛被物的微細形態在種間有差異，但在其研究中僅包含一種分布於台灣的類群，故廣泛的葉表面形態觀察，包括下表面的被毛、表皮細胞形態等可以提供作為有用的分類資料。

在染色體方面，根據 Peng *et al.* (1986), Sugawara & Murata (1992)以及 Yu *et al.* (1995)，顯示大多類群的染色體數目在亞屬之間是有差異的，據報導台灣產本屬植物中大多類群為 $2n = 32$ (Sugawara & Murata, 1992; Yu *et al.*, 1995)，只有一個類群 *A. zollingeriana* 為 $2n = 12$ (Peng *et al.*, 1986)。

在生態及地理分佈方面，台灣產馬兜鈴屬植物大多屬於侷限分佈，只有 *A. heterophylla* 為全島低海拔廣泛分佈，生育地分為林下和陽光充足的林緣或灌叢。各分類群的水平和垂直上分佈的差異，也可作為分類處理時的參考，也可供將來研究本屬相關問題時的基本資料。

綜合上述，前人對台灣產馬兜鈴屬的分類大多僅限於外部形態描述，且花粉、種子和葉表面的資料都不完整，導致分類群的區分和學名的使用混亂，因此本研究從野外廣泛地採集新鮮標本，觀察記錄各項特徵，並到各大標本館進行蠟葉標本的比對，再加上花粉、葉表面和種子等微細形態的觀察資料，廣泛地從各方面的分類證據來進行分類，以釐清各類群間的關係。

表 1：台灣產馬兜鈴屬分類群學名沿革一覽表

Hayata 1915、1916	Sasaki 1931	Masamune 1954	Yamazaki 1975	Liu&Lai 1976	Liu&Lai 1980	Hwang 1981	Hwang 1988	Ma 1989	Hou 1996	Huang *et al.* 2003	present study 2007
*A. cucurbitifolia**				*A. cucurbitifolia*			*A. cucurbitifolia*	*A. cucurbitifolia*	*A. cucurbitifolia*	*A. cucurbitifolia*	*A. cucurbitifolia*
				*A. kaoi**	*A. foveolata*		*A. foveolata*	*A. foveolata*	*A. foveolata*	*A. foveolata*	*A. foveolata*
*A. shimadai**				*A. shimadai*				*A. mollis*	*A. heterophylla*		*A. liukiuensis*
						A. kaempferi	*A. kaempferi* f. *kaempferi*	*A. kaempferi*	*A. kaempferi*	*A. kaempferi*	*A. shimadai*
		A. mollis									
				A. liukiuensis							**A. pahsienshanensis*
											**A. palmata*
	*A. kankauensis**	*H. kankauensis*	*A. tagala* var. *kankauensis*	*A. kankauensis*			*A. zollingeriana*	*A. zollingeriana*	*A. zollingeriana*	*A. zollingeriana*	*A. zollingeriana*
				A. tagala			*A. tagala*	*A. tagala*		*A. tagala*	

A. : *Aristolochia* ; *H.* :*Hocruaria* ; *: 新種發表 ;····· 錯誤鑑定