

臺灣產十大功勞屬植物之分類研究現況

◎林業試驗所植物園組(退休)·呂勝由(lus703@gmail.com)

十大功勞屬(*Mahonia*)係小蘗科(Berberidaceae)植物，多為林下或林緣常綠灌木；本屬形態主要特徵乃葉片為奇數羽狀複葉，小葉邊緣有刺狀齒牙，頂生總狀花序，果為漿果，成熟時外表密覆白粉等，在野外辨識上相當容易。既名喚「十大功勞」，代表本屬植物在民間有著相當多的用途；事實上，十大功勞屬植物是相當有名的民間藥用植物，全株均可入藥，且藥效卓著。根據相關成分分析研究，十大功勞之所以有藥用功效，主要是因含有具抗發炎、抗微生物活性及抗腫瘤等效果的小蘗鹼(berberine)，是一種屬於異喹啉(isoquinoline)類的植物生物鹼，相當具有醫療開發價值。

既是藥用植物，植物分類學在此就顯得特別重要，畢竟不同種甚至不同亞種、變種、品種方面，彼此藥用成分含量常有顯著差異，影響用藥功能、萃取成效及製藥成本甚鉅。根據臺灣植物誌(第一版及第二版)與臺灣維管束植物簡誌(第2卷)的記載，臺灣地區僅產兩種十大功勞植物，即十大功勞(*Mahonia japonica* (Thunb.) DC.)及阿里山十大功勞(*M. oiwakensis* Hayata)。然而，在整個臺灣維管束植物調查歷史中，有關本屬之植物學名至少尚有 *M. morrisonensis* Takeda (玉山十大功勞)、*M. shimadai* Hayata (島田氏十大功勞；為不合法名)及 *M. tikushiensis* Hayata (竹子山十大功勞)等，這些學名在上述文獻中均未被處理，反倒是在彼岸的中國植物誌內有相關論述。就中國植物誌的處理來看，竹子山十大功勞係十大功勞之異名，玉山十大功勞為阿里山

十大功勞之異名，島田氏十大功勞則因屬不合法名，所以未獲處理。不可諱言地，本地植物由外地學者做分類處理，尤其是歸併方面，常有出錯風險是可預見的；畢竟許多近緣植物在整體外觀上非常相似，如僅憑文獻描述及/或模式標本照片等片面資訊，實在難以掌握花、果、毛被物等細部形態差異、棲地生態及分布範圍等重要分類訊息。

承上所述，依據筆者長年累積的野外經驗與外部形態之深入比較，並配合相關發表文獻敘述及模式標本比對後，初步認定臺灣產十大功勞屬植物應至少有5個分類群，即前面已經提及之竹子山十大功勞、島田氏十大功勞、阿里山十大功勞、玉山十大功勞，以及侷限分布於太魯閣地區之太魯閣十大功勞(*M. oiwakensis* var. *tarokoensis*, var. nov. et nom. nud.)；原先認知的十大功勞(又名日本十大功勞)，可能並不存在於臺灣。為了確認這樣的觀點，除了傳統的巨觀形態比較外，我們尚進行了花粉紋飾研究及分子生物學[葉綠體/核醣體] DNA之親緣分析。以下便是我們研究成果之簡扼介紹。

花粉紋飾分析

本屬花粉為單粒球型，根據花粉軸之長度，係屬中粒(mediae)，直徑約30~48 μm 。花粉之萌發溝(aperture)樣式與小蘗屬(*Berberis*)相似，有螺旋狀的螺旋溝(spiraperture)及不規則散佈於花粉表面的散溝(ruga)兩種，且部份種類的萌發溝會匯合形成合流溝(syncolpate)。外壁紋飾(exine sculpture)方面，則有光

滑(smooth)、網狀紋(reticulate)及顆粒紋(tuberculate)三類。進一步地分析臺灣十大功勞屬植物的花粉形態後，我們發現有三類型的花粉；為了便利讀者快速了解，我們利用檢索表的方式陳述花粉類型與臺產十大功勞各分類群彼此之對應關係。

- 1. 花粉之萌發溝為不規則散佈於花粉表面的散溝，且溝與溝之間有匯合的合流溝現象。
- 2. 外壁紋飾屬網目直徑介於0.5~3.0 μm 的細網狀紋(subreticulate) 玉山十大功勞
- 2. 外壁紋飾平滑 島田氏十大功勞
- 1. 花粉之萌發溝為一條螺旋狀的溝，外壁紋飾為網目直徑小於0.5 μm 的細網狀紋(fine reticulate) 阿里山十大功勞、太魯閣十大功勞、竹子山十大功勞

分子親源關係研究

本研究係綜合葉綠體DNA 之 $atpB-rbcL$ 與 $trnL-trnF$ 兩非編碼區(non-coding region)片段，以及核DNA之ITS片段等三段序列合併進行分析。在葉綠體 $atpB-rbcL$ 與 $trnL-trnF$ 兩非編碼區片段的分析部份，兩片段合併所提供之訊息位點，可以清楚區分出十大功勞 (日本十大功勞)、阿里山十大功勞與島田氏十大功勞，但無法區別玉山十大功勞與竹子山十大功勞。而在核DNA之ITS片段分析方面，由於具有更多的訊息位點，因此分群能力更強。利用鄰接法(neighbor joining method)所建構的ITS + $trnL-trnF$ 譜系樹顯示(圖1)，所有十大功勞屬分析樣本可區分成五個獨立類群(雖彼此親緣關係待釐清，但各自成群)，即除了上述以葉綠體DNA片段可成功區辨的十大功勞、

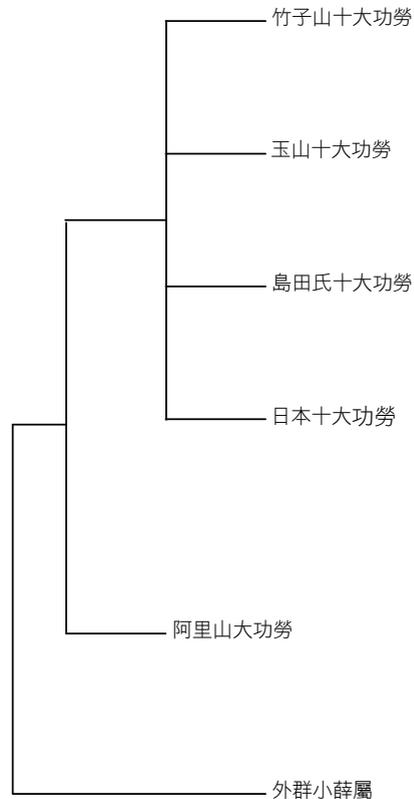


圖1 ITS + $trnL-trnF$ spacer以鄰接法所建構之臺灣十大功勞屬植物譜系樹(林景嫻 繪)

阿里山十大功勞與島田氏十大功勞之外，尚可區別出竹子山十大功勞與玉山十大功勞。

結語

依循上述之分析研究成果，再配合外部形態(如小葉形狀及對數、花苞之形狀與大小、花香之有無...等)、花期物候，以及生態特性(如棲地類型、生境海拔)等重要資訊後，本研究結果確認臺產之十大功勞屬植物共有5個分類群，即北部山區常見的竹子山十大功勞、中部(梅峰-翠峰-大禹嶺-能高山一帶)山區的島田氏十大功勞、塔塔加至奮起湖之中高

海拔山區的玉山十大功勞、普遍分布臺灣中海拔山區的阿里山十大功勞，以及侷限分布於花蓮太魯閣山區的太魯閣十大功勞。須特別說明的是，太魯閣十大功勞雖未納入前述兩項研究中加以分析，然因其小葉對數明顯較少之形態特徵與偏好鹼性土壤環境之生態特性，在其所屬的各亞族群方面表現相當穩定，顯示該等亞族群的基因庫與最近緣之阿里山十大功勞已有明顯不同方向性的分化，故另立為一新變種。至於原先認知之十大功



圖2 阿里山十大功勞 (呂勝由攝)



圖3 太魯閣十大功勞(花蓮新城山亞洲水泥廠區栽植；呂勝由 攝)

勞(*Mahonia japonica*)，由於未在野外發現符合模式者，因此推測該分類群並未分布於臺灣。茲以特徵綜合檢索表的方式敘明諸分類群如下，俾利讀者瞭解。

1. 小葉輪廓為披針形
 2. 小葉約7~14對 阿里山十大功勞
Mahonia oiwakensis Hayata(如圖2)
 2. 小葉約5~6對 太魯閣十大功勞
Mahonia oiwakensis Hayata var. *tarokoensis* S.-Y. Lu(如圖3)

1. 小葉輪廓非披針形
 3. 小葉橢圓形，約7~11對 玉山十大功勞
Mahonia morrisonensis Takeda(如圖4)
 3. 小葉卵形或三角狀卵形
 4. 小葉卵形，僅3~5對 竹子山十大功勞
Mahonia tikushiensis Hayata(如圖5)



圖4 玉山十大功勞(嘉義縣塔塔加至玉山步道；呂勝由 攝)



圖5 竹子山十大功勞(臺北市陽明山區；呂勝由 攝)



圖6 日本十大功勞(左：果實，右：枝葉；呂勝由攝於日本)

4. 小葉三角狀卵形，約5 - 7對

5. 花苞長1.0~1.2 cm 日本十大功勞
Mahonia japonica (Thunb.) DC.(如圖6)

5. 花苞長0.6~0.9 cm 島田氏十大功勞
Mahonia shimadai Hayata ex S.-Y. Lu
(如圖7)

上述之島田氏十大功勞及太魯閣十大功勞二者，在本文中所用之學名均為不合法名，擬另以專文連同本研究成果發表於科學期刊上，方符命名法規而得為用。⊗



圖7 島田氏十大功勞(南投縣仁愛鄉梅峰山區；呂勝由 攝)