知母

圖1　知母外觀圖（A. 毛知母　B. 光知母）

1. 名稱

藥材正名：Rhizoma Anemarrhenae

中文名：知母

漢語拼音名：Zhimu

2. 來源

本品為百合科植物知母 *Anemarrhena asphodeloides* Bge. 的乾燥根莖。春、秋二季採挖，除去殘莖及鬚根，曬乾，習稱“毛知母”；或趁鮮除去外皮，曬乾，習稱“光知母”。

3. 性狀

毛知母：外皮完整，呈長條狀，微彎曲，略扁，偶有分枝，長3-15 cm，直徑8-20 mm，一端有淺黃色的莖葉殘痕。表面黃棕色至棕色，上面有一凹溝，具緊密排列的環狀節，節上密生黃棕色的殘存葉基，由兩側向根莖上方生長；下面隆起而略皺縮，並有凹陷或突起的點狀根痕。質硬，易折斷，斷面黃白色，氣微，味微甜、略苦，嚼之帶黏性（圖1A）。

光知母：外皮已除去，直徑5-15 mm。表面黃白色，具扭曲溝槽，有的殘留葉痕及根痕（圖1B）。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別（*附錄III*）

橫切面

毛知母栓皮層或外皮多殘留，光知母無（已除去），由數層多角形木栓細胞和10餘列類長方形木栓細胞所組成，微木化。葉跡維管束木化或非木化，偶見於皮層。黏液細胞多數，含草酸鈣針晶。內皮層不明顯。中柱寬廣，中柱鞘處常有橫走的根跡維管束，外韌型或周木型維管束小，散在。有些薄壁細胞黏液質，含草酸鈣針晶（圖2）。

粉末

淡黃色。草酸鈣針晶易見，成束或散在，長20-110 μm。木栓細胞黃棕色，表面觀形狀不一，垂周壁薄，頂面觀多數細胞常重疊。導管為具緣紋孔或螺紋導管，直徑6-25 μm。纖維細長，直徑6-15 μm（圖3）。

4.2 薄層色譜鑒別 *[附錄IV(A)]*

對照品溶液

菝葜皂苷元對照品溶液

取菝葜皂苷元對照品（圖4）2.0 mg，溶解於1 mL二氯甲烷中。

展開劑

製備乙酸乙酯-環己烷（1 : 4, v/v）的混合溶液。

顯色劑

取20%（v/v）硫酸25 mL，緩緩加至25 mL冰冷的冰醋酸中，加2.5 mL對-甲氧基苯甲醛，再加20%（v/v）硫酸50 mL。

供試品溶液

取本品粉末0.5g，置50-mL錐形瓶中，加無水乙醇25mL，振搖約15小時。超聲（220 W）處理40分鐘，濾過。取濾液10 mL，置50-mL圓底燒瓶中，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，加1.1 M鹽酸11 mL，加熱回流2小時，取出，冰浴中冷卻，邊振搖邊滴加40%（w/v）氫氧化鈉溶液約1 mL。溶液轉移於分液漏斗中，用二氯甲烷提取3次，每次50mL，合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於4mL二氯甲烷中，即得。

操作程序

照薄層色譜法[附錄IV(A)]進行。分別吸取菝葜皂苷元對照品溶液2 μL和供試品溶液4 μL，點於同一高效硅膠F_{254}薄層板上。用上述新製備的展開劑展開約8 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。均勻噴上顯色劑，在約110℃加熱，直至斑點或條帶清晰可見（約10分鐘）。置可見光下檢視，並計算R_f值。

供試品色譜應顯出與菝葜皂苷元色澤相同、R_f值相應的特徵斑點或條帶。

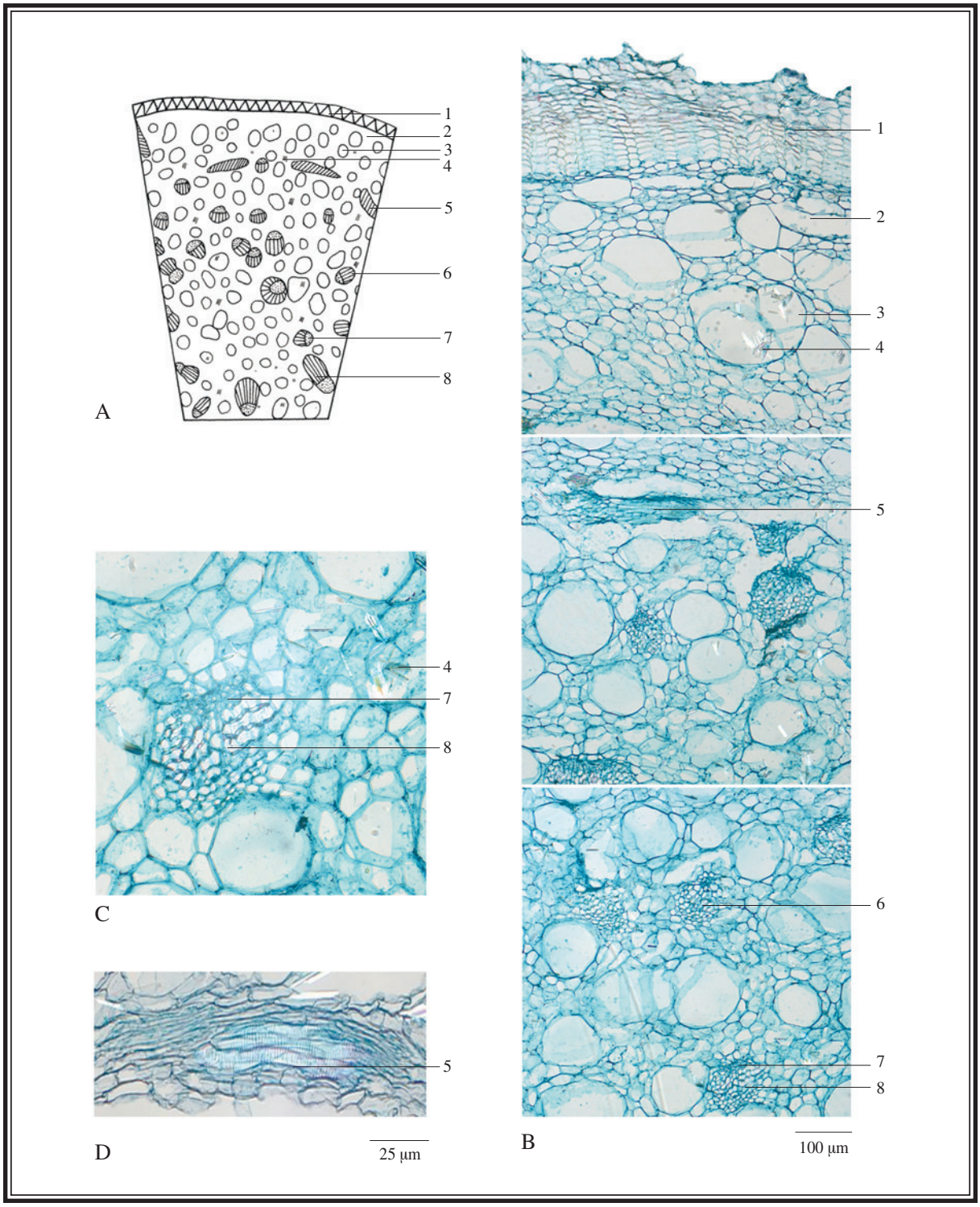


圖 2　知母橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 維管束　D. 根跡維管束

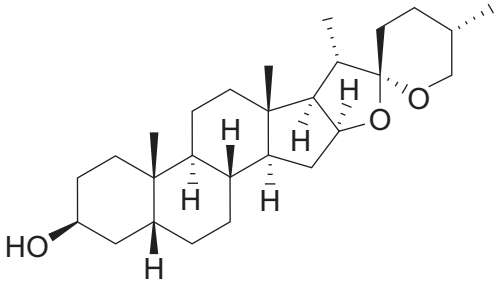
1. 栓化皮層　2. 皮層　3. 黏液細胞　4. 草酸鈣針晶　5. 根跡維管束
6. 維管束　7. 韌皮部　8. 木質部

圖 3　知母粉末顯微特徵圖

1. 黏液細胞　2. 草酸鈣針晶（散在）　3. 草酸鈣針晶（成束）　4. 具緣紋孔導管
5. 螺紋導管　6. 木栓細胞　7. 纖維

a. 光學顯微鏡下特徵　b. 偏光顯微鏡下特徵

(i)



(ii)

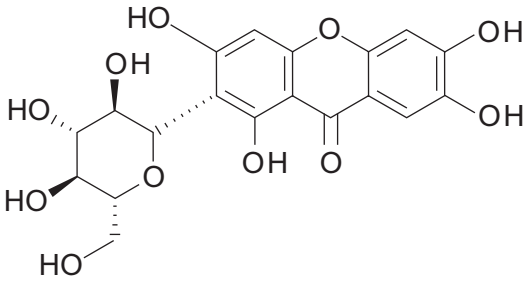


圖 4　化學結構式（i）菝葜皂苷元（ii）芒果苷

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法（*附錄XII*）

對照品溶液

芒果苷對照品溶液Std-FP (30 mg/L)

取芒果苷對照品（圖4）1.5 mg，溶解於50 mL 70%甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末約0.5 g，置50-mL離心管中，加70%甲醇40 mL。超聲（220 W）處理30分鐘，濾過，濾液轉移於50-mL量瓶中，加70%甲醇至刻度，用0.45-μm微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：二極管陣列檢測器，檢測波長257 nm；4.6×250 mm十八烷基鍵合硅膠（5 μm）填充柱；流速約0.5 mL/min。色譜洗脫程序如下（表1）：

表1　色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	0.03% 磷酸 (%, v/v)	甲醇 (%, v/v)	洗脫
0 – 10	100→90	0→10	綫性梯度
10 – 35	90→50	10→50	綫性梯度
35 – 40	50→20	50→80	綫性梯度
40 – 60	20	80	等度

系統適用性要求

吸取芒果苷對照品溶液 Std-FP 20 μL，注入液相色譜儀，至少重複 5 次。系統適用性參數的要求如下：芒果苷的峰面積相對標準偏差應不大於 3.0%；芒果苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按芒果苷峰計算應不低於 50000。

供試品測試中1 號峰與 2 號峰之間的分離度應不低於1.5（圖 5）。

操作程序

分別吸取芒果苷對照品溶液 Std-FP 和供試品溶液各 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 Std-FP 色譜圖中芒果苷峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 3 個特徵峰（圖 5）的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相應對照品溶液 Std-FP 色譜圖中芒果苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中芒果苷峰。二色譜圖中芒果苷峰的保留時間相差應不大於 2.0%。按附錄 XII 公式計算特徵峰的相對保留時間。

知母提取液 3 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表2　知母提取液 3 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍

峰號	相對保留時間	可變範圍
1	0.86	±0.03
2（指標成份峰，芒果苷）	1.00	-
3	1.33	±0.03

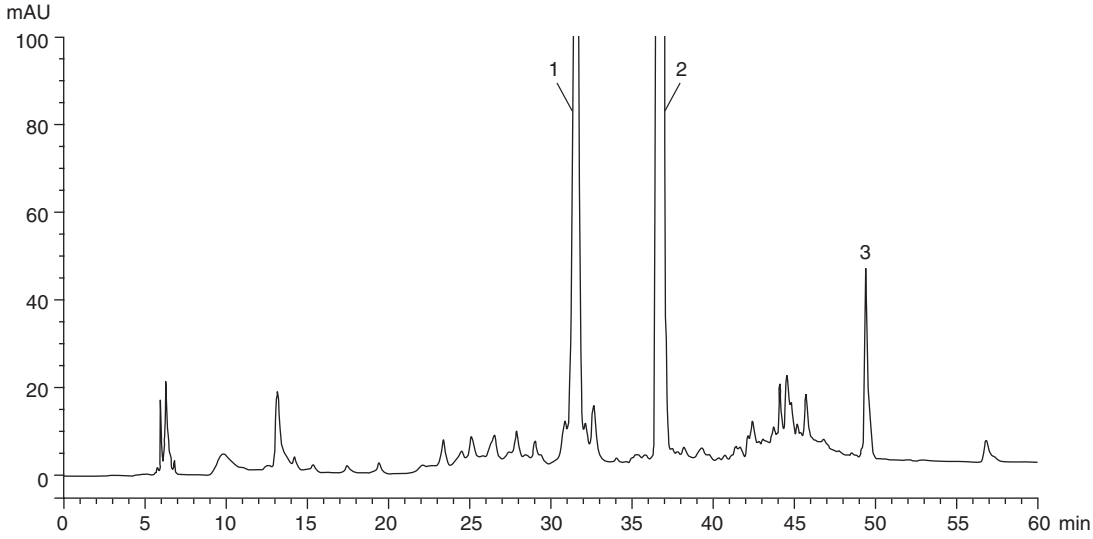


圖 5　知母提取液對照指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照指紋圖譜相對保留時間範圍內一致的3個特徵峰（圖5）。

5. 檢查

5.1 **重金屬**（*附錄V*）：應符合有關規定。

5.2 **農藥殘留**（*附錄VI*）：應符合有關規定。

5.3 **霉菌毒素－黃曲霉毒素**（*附錄VII*）：應符合有關規定。

5.4 **二氧化硫殘留**（*附錄XV*）：應符合有關規定。

5.5 **雜質**（*附錄VIII*）：不多於1.0%。

5.6 **灰分**（*附錄IX*）

總灰分：不多於5.5%。
酸不溶性灰分：不多於1.5%。

5.7 **水分**（*附錄X*）：不多於13.0%。

6. 浸出物（*附錄XI*）

水溶性浸出物（冷浸法）：不少於51.0%。
醇溶性浸出物（熱浸法）：不少於49.0%。

7. 含量測定

照附錄IV（B）進行。

對照品溶液
菝葜皂苷元對照品儲備液Std-Stock(1000 mg/L)
精密稱取菝葜皂苷元對照品5.0 mg，溶解於5 mL甲醇中。
菝葜皂苷元對照品溶液Std-AS
精密吸取菝葜皂苷元對照品儲備液適量，以甲醇稀釋製成含菝葜皂苷元分別為30、50、100、200、300 mg/L系列的對照品溶液。

供試品溶液
精密稱取本品粉末0.25 g，置50-mL離心管中，加95% 乙醇40 mL，振搖15小時。超聲（220 W）處理40分鐘，離心3分鐘（約3000×*g*）。取上清液轉移於250-mL錐形瓶中，重複超聲提取2次，每次95% 乙醇40 mL，合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。加水20 mL，鹽酸2 mL，加熱回流2小時，放冷至室溫，在冰浴中邊振搖邊滴加10%（w/v）氫氧化鈉溶液約8 mL，至溶液pH值為中性。溶液轉移於分液漏斗中，用二氯甲烷提取3次，每次50 mL，合併提取液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於甲醇，轉移於25-mL量瓶中，加甲醇至刻度，用0.45-μm微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統
液相色譜：蒸發光散射檢測器[漂移管溫度：70℃；霧化氣（N_2）流速：1.8 L/min]；4.6 × 250 mm十八烷基鍵合硅膠（5 μm）填充柱；流速約0.5 mL/min。流動相為甲醇；流程約30分鐘。

系統適用性要求

將菝葜皂苷元對照品溶液Std-AS（100 mg/L）20 μL，注入液相色譜儀，至少重複5次。系統適用性參數的要求如下：菝葜皂苷元的峰面積相對標準偏差應不大於5.0%；菝葜皂苷元峰的保留時間相對標準偏差應不大於2.0%；理論塔板數按菝葜皂苷元峰計算應不低於20000。

供試品測試中菝葜皂苷元峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.5。

標準曲綫

將菝葜皂苷元系列對照品溶液Std-AS各20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以菝葜皂苷元的峰面積與相應濃度的自然對數值作圖。從相應5點的標準曲綫得斜率、截距與相關系數。

操作程序

將供試品溶液20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與菝葜皂苷元對照品溶液Std-AS色譜圖中菝葜皂苷元峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中菝葜皂苷元峰。二色譜圖中菝葜皂苷元相應峰的保留時間相差應不大於2.0%。測定峰面積，按下列公式計算供試品溶液中菝葜皂苷元的濃度（mg/L）：

$$\text{菝葜皂苷元的濃度（mg/L）} = e^{[\mathrm{Ln}\,(A)-I]/m}$$

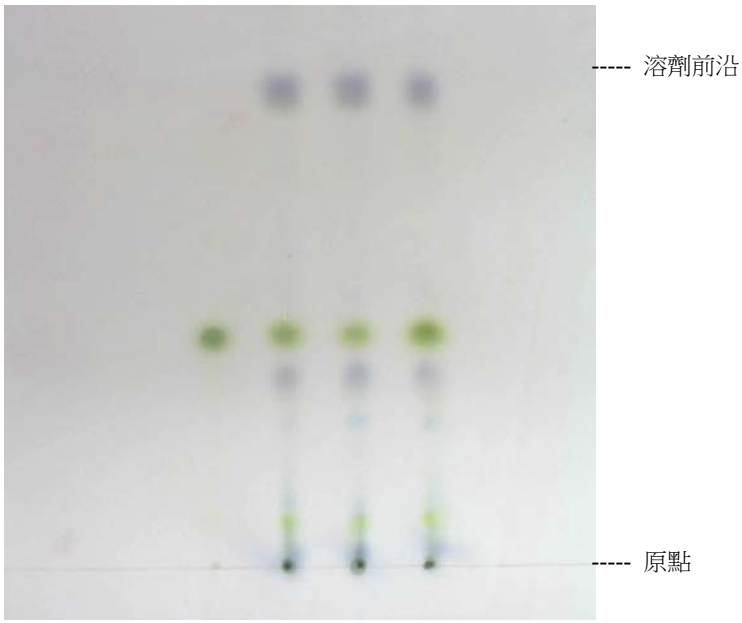
式中 A = 供試品溶液中菝葜皂苷元的峰面積；
I = 5點標準曲綫的截距；
m = 5點標準曲綫的斜率。

按附錄IV（B）公式計算樣品中菝葜皂苷元的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含菝葜皂苷元（$C_{27}H_{44}O_3$）不少於1.3%。

Rhizoma Anemarrhenae (知母)



編號	樣品	結果
1	空白對照 (二氯甲烷)	陰性
2	對照品 (菝葜皂苷元)	菝葜皂苷元 陽性
3	樣品 (知母)	菝葜皂苷元 陽性
4	平行樣品 (知母)	菝葜皂苷元 陽性
5	加標樣品 (樣品加菝葜皂苷元)	菝葜皂苷元 陽性

圖 1　　知母提取液的薄層色譜圖 (顯色後在可見光下檢視)