

連錢草



圖 1 連錢草外觀圖

- A. 連錢草 B. 單棵連錢草 C. 腎形葉上表面放大圖
D. 腎形葉下表面放大圖 E. 近心形葉上表面放大圖
F. 近心形葉下表面放大圖 G. 莖段放大圖
H. 莖切面放大圖 I. 莖節上不定根

1. 名稱

藥材正名：Glechomae Herba

中文名：連錢草

漢語拼音：Lianqiancao

2. 來源

本品為唇形科植物活血丹 *Glechoma longituba* (Nakai) Kupr. 的乾燥地上部份。春至秋季採收，除去雜質，曬乾。

3. 性狀

本品長 4-60 cm，疏被短柔毛。莖呈方柱形，細而扭曲，直徑 0.9-2.3 mm；表面黃綠色至綠棕色，節上有不定根；質脆，易折斷，斷面常中空。單葉，對生，葉片多皺縮，完整葉片展平後呈腎形至近心形，長 1.5-5.0 cm，寬 1.0-3.5 cm，綠棕色至黃綠色，邊緣具圓齒，兩面疏被短毛；葉柄纖細，長 2.5-11 cm。搓之氣芳香，味微苦(圖 1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別(附錄 III)

橫切面

莖：表皮上可見非腺毛和腺毛；偶見氣孔、非腺毛殘基或腺毛殘基。非腺毛多破碎，圓錐形，細胞壁較厚。腺毛細小，頭部單細胞，類圓形至長圓形，胞腔內含黃色物；柄短，單細胞。表皮細胞 1 列，類長方形至類方形，外壁鋸齒狀增厚。四稜脊處厚角組織發達。皮層由 3-9 列薄壁細胞組成，類圓形，大小不等。內皮層明顯，由 1 列切向延長的薄壁細胞組成。中柱鞘纖維成束，新月形，斷續排列成環。韌皮部位於維管束內，由 1-2 列扁平的薄壁細胞組成。形成層明顯，斷續排列成環。木質部由 3-7 個導管徑向排列成行，四稜脊處較寬；導管和木纖維相間排列。髓部寬廣明顯，中央常形成空腔 [圖 2 (i)]。

葉：非腺毛可見於上表皮及下表皮，雙細胞，圓錐形，壁較厚。上表皮細胞 1 列，類長方形至類方形，外被角質層；偶見腺毛、腺鱗及氣孔。葉肉組織由 2-3 列類圓形薄壁細胞組成，少見柵欄組織。厚角組織於維管束上下兩側有數列細胞。木質部約佔維管束 2/3，導管排列成行。韌皮部呈馬蹄形。下表皮細胞 1 列，類長方形至類方形，外被角質層；偶見腺毛、腺鱗及氣孔 [圖 2 (ii)]。

粉末

灰綠色。非腺毛分三類：第一類為多細胞，壁稍厚，有的具疣狀突起；第二類為多細胞，有至數個細胞縮；第三類為單細胞，長圓錐狀，有的胞腔內含棕黃色物。小腺毛頭部單細胞，類圓形至橢圓形，直徑 12-30 μm ；柄部單細胞。葉上表皮細胞垂周壁波狀彎曲，有較細密的平行角質紋理；有時可見氣孔。葉下表皮細胞壁波狀彎曲，多見氣孔，長圓形至類圓形，直軸式。腺鱗類球形或扁球形，頭部 8 個細胞排列成輻射狀；柄部極短，有的充滿棕黃色物。導管以螺紋導管、具緣紋孔導管為主，直徑 10-39 μm (圖 3)。

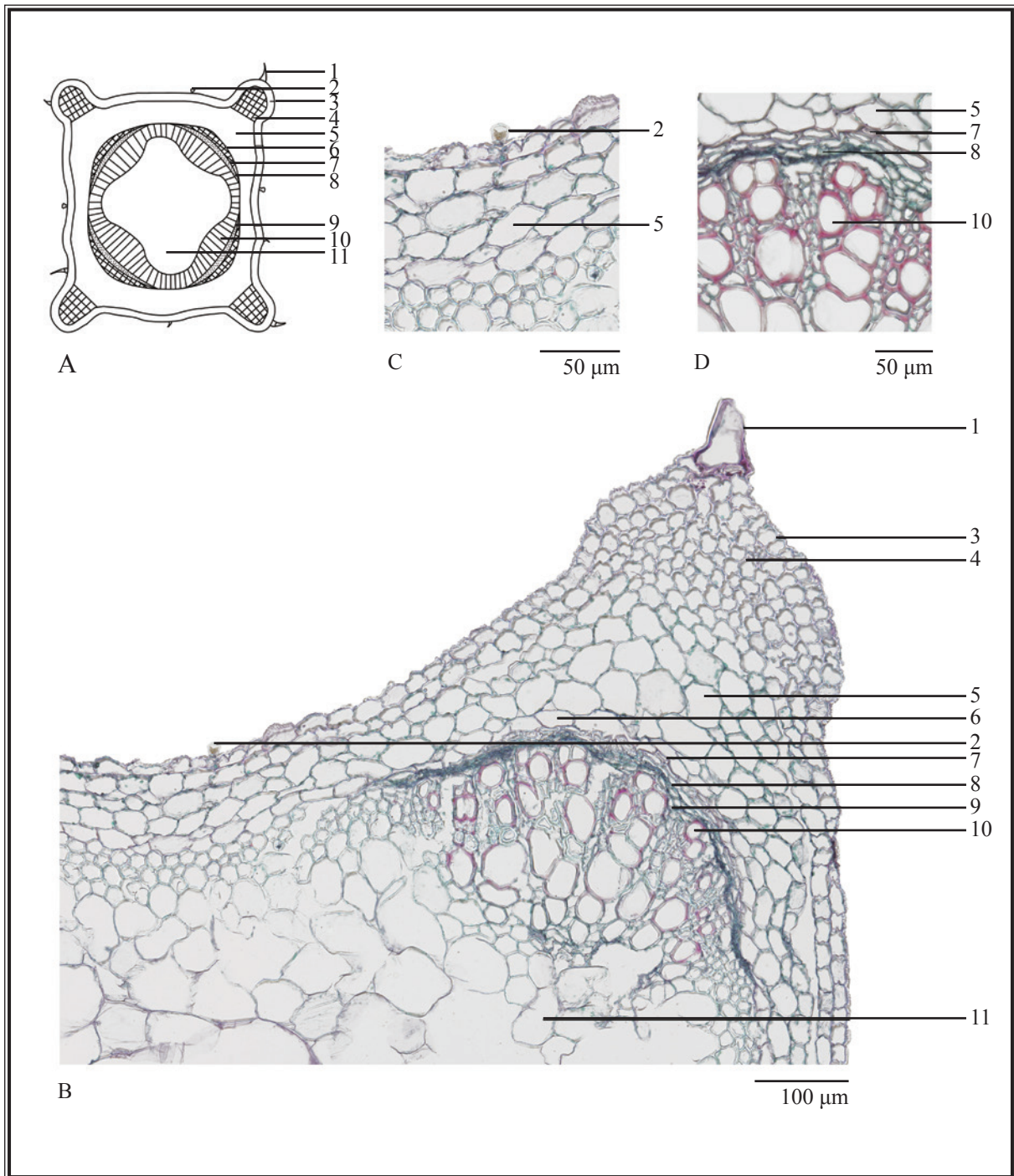


圖 2 (i) 連錢草莖橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C-D. 橫切面放大圖

- 1. 非腺毛 2. 腺毛 3. 表皮 4. 厚角組織 5. 皮層 6. 內皮層
- 7. 中柱鞘纖維 8. 韌皮部 9. 形成層 10. 木質部 11. 髓

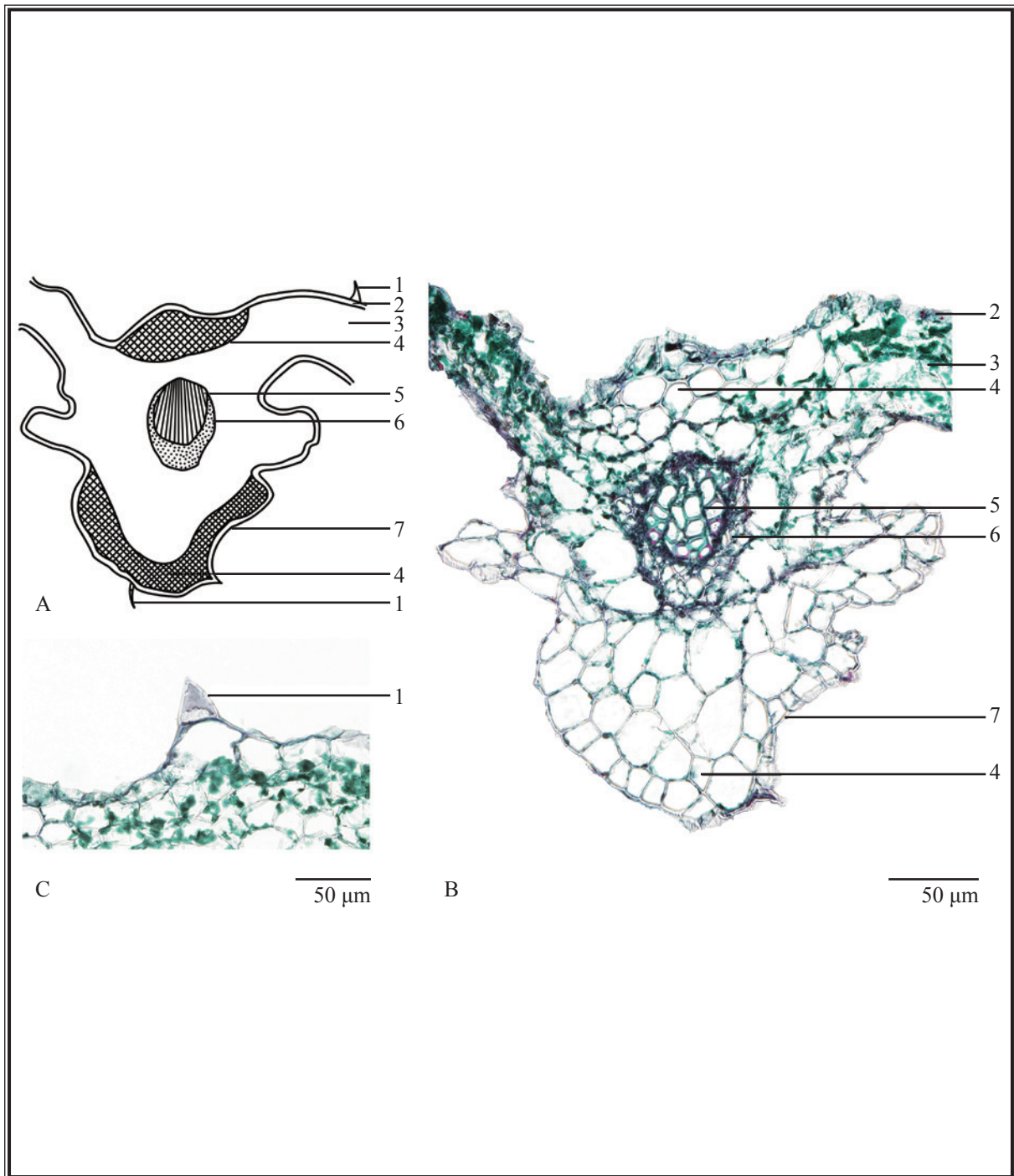


圖 2 (ii) 連錢草葉橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 橫切面放大圖

- 1. 非腺毛
- 2. 上表皮
- 3. 葉肉組織
- 4. 厚角組織
- 5. 木質部
- 6. 韌皮部
- 7. 下表皮

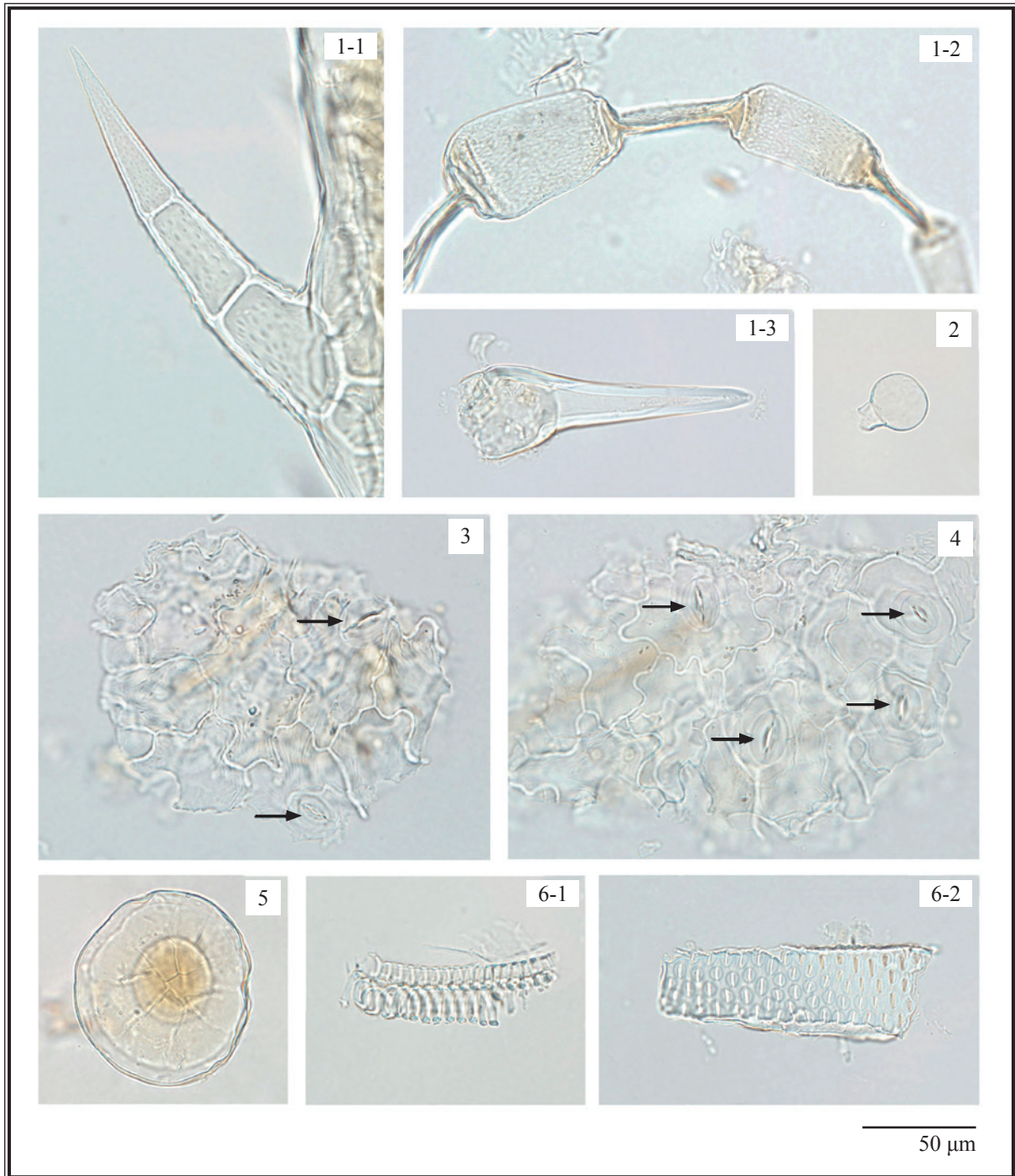


圖 3 連錢草粉末顯微特徵圖 (光學顯微鏡下)

1. 非腺毛 (1-1 多細胞，1-2 有細胞縊縮，1-3 單細胞)
2. 腺毛
3. 葉上表皮細胞與氣孔 (→)
4. 葉下表皮細胞與氣孔 (→)
5. 腺鱗
6. 導管 (6-1 螺紋導管，6-2 具緣紋孔導管)

4.2 薄層色譜鑒別 [附錄 IV (A)]

對照品溶液

咖啡酸對照品溶液

取咖啡酸對照品 (圖 4) 1.0 mg，溶解於 10 mL 甲醇中。

迷迭香酸對照品溶液

取迷迭香酸對照品 (圖 4) 1.0 mg，溶解於 5 mL 甲醇中。

展開劑

製備乙酸乙酯 - 正己烷 - 甲酸 (10:5:1, v/v) 的混合溶液。

顯色劑

取三氯化鋁 1 g，溶解於 100 mL 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末 1.0 g，置 50-mL 錐形瓶中，加甲醇 30 mL，超聲 (220 W) 處理 30 分鐘。濾過，取濾液轉移於 100-mL 圓底燒瓶中，用旋轉蒸發器減壓蒸乾，殘渣溶於 1 mL 甲醇，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV (A)] 進行。分別吸取咖啡酸對照品溶液 1 μ L、迷迭香酸對照品溶液 3 μ L 和供試品溶液 1 μ L，點於同一高效硅膠 F₂₅₄ 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 105°C 加熱 (約 5 分鐘)。置紫外光 (366 nm) 下檢視，並計算 R_f 值。

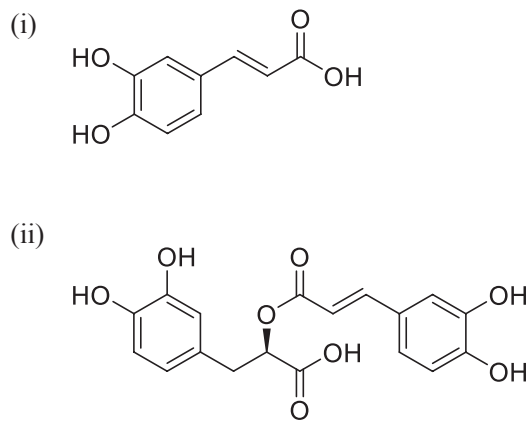


圖 4 化學結構式 (i) 咖啡酸 (ii) 迷迭香酸

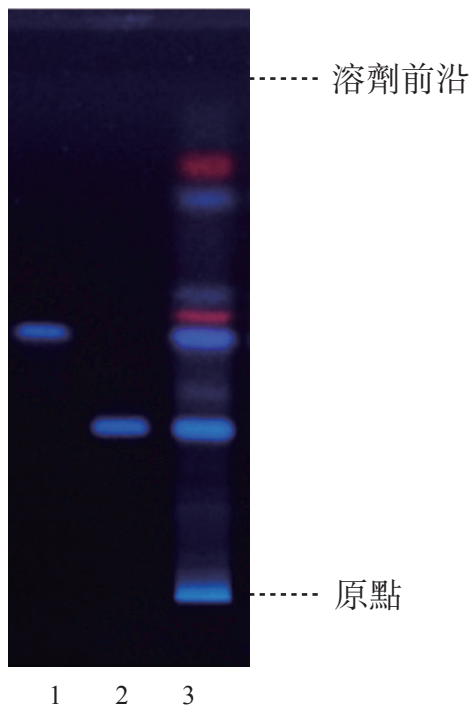


圖 5 連錢草提取液對照高效薄層色譜圖 (顯色後在紫外光 366 nm 下檢視)

1. 咖啡酸對照品溶液 2. 迷迭香酸對照品溶液 3. 供試品溶液

供試品色譜應顯出與咖啡酸和迷迭香酸色澤相同、 R_f 值相應的特徵斑點或條帶(圖 5)。

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法(附錄 XII)

對照品溶液

咖啡酸對照品溶液 Std-FP (5 mg/L)

取咖啡酸對照品 0.5 mg，溶解於 100 mL 70% 甲醇中。

迷迭香酸對照品溶液 Std-FP (25 mg/L)

取迷迭香酸對照品 0.5 mg，溶解於 20 mL 70% 甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 250-mL 圓底燒瓶中，加 70% 甲醇 80 mL，加熱回流 1 小時，冷卻至室溫。濾過，取濾液轉移於 100-mL 量瓶中。殘渣用 70% 甲醇洗滌 4 次，每次 5 mL。合併提取液，加 70% 甲醇至刻度，用 0.45- μ m 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 330 nm；4.6 × 250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μ m) 填充柱；柱溫 30°C；流速約 1.0 mL/min。色譜洗脫程序如下 (表 1)：

表 1 色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	0.1% 磷酸 (%, v/v)	甲醇 (%, v/v)	洗脫
0 – 70	80 → 50	20 → 50	綫性梯度

系統適用性要求

吸取咖啡酸對照品溶液 Std-FP 和迷迭香酸對照品溶液 Std-FP 各 10 μ L，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：咖啡酸和迷迭香酸的峰面積相對標準偏差均應不大於 5.0%；咖啡酸峰和迷迭香酸峰的保留時間相對標準偏差均應不大於 2.0%；理論塔板數按咖啡酸峰和迷迭香酸峰計算分別應不低於 17000 和 80000。

供試品測試中 3 號峰和 6 號峰分別與其鄰近峰之間的分離度均應不低於 1.5 (圖 6)。

操作程序

分別吸取咖啡酸、迷迭香酸對照品溶液 Std-FP 和供試品溶液各 10 μL ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 Std-FP 色譜圖中咖啡酸峰和迷迭香酸峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 6 個特徵峰(圖 6)的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相對照品溶液 Std-FP 色譜圖中二成份峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中咖啡酸峰和迷迭香酸峰。二色譜圖中咖啡酸峰和迷迭香酸峰的保留時間相差均應不大於 2.0%。按附錄 XII 公式計算特徵峰的相對保留時間。

連錢草提取液 6 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2 連錢草提取液 6 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	0.31	± 0.03
2 (綠原酸)	0.33	± 0.03
3 (咖啡酸)	0.41	± 0.03
4	0.73	± 0.04
5	0.86	± 0.03
6 (指標成份峰，迷迭香酸)	1.00	-

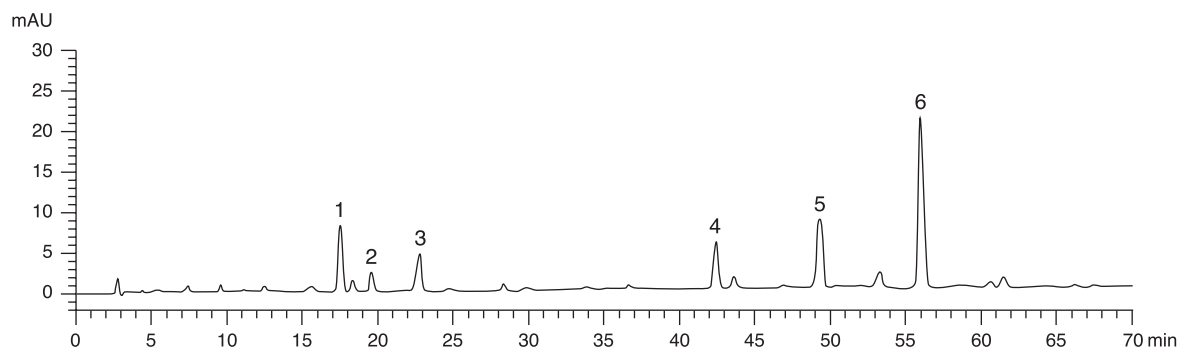


圖 6 連錢草提取液對照指紋圖譜

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 6 個特徵峰(圖 6)。

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(附錄 VII)：應符合有關規定。

5.4 二氧化硫殘留(附錄 XVI)：應符合有關規定。

5.5 雜質(附錄 VIII)：不多於 2.0%。

5.6 灰分(附錄 IX)

總灰分：不多於 11.5%。

酸不溶性灰分：不多於 2.5%。

5.7 水分(附錄 X)

烘乾法：不多於 13.0%。

6. 浸出物(附錄 XI)

水溶性浸出物(冷浸法)：不少於 22.0%。

醇溶性浸出物(冷浸法)：不少於 12.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (B) 進行。

對照品溶液

咖啡酸和迷迭香酸混合對照品儲備液 *Std-Stock* (各 200 mg/L)

精密稱取咖啡酸對照品和迷迭香酸對照品各 1.0 mg，溶解於 5 mL 70% 甲醇中。

咖啡酸和迷迭香酸混合對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取咖啡酸和迷迭香酸混合對照品儲備液適量，以 70% 甲醇稀釋製成含咖啡酸分別為 0.1、0.2、0.5、1、5 mg/L 和含迷迭香酸分別為 0.25、0.5、1、2.5、25 mg/L 系列的混合對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品粉末 0.5 g，置 250-mL 圓底燒瓶中，加 70% 甲醇 80 mL，加熱回流 1 小時，冷卻至室溫。濾過，取濾液轉移於 100-mL 量瓶中。殘渣用 70% 甲醇洗滌 4 次，每次 5 mL。合併提取液，加 70% 甲醇至刻度，用 0.45- μ m 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 330 nm；4.6 \times 250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μ m) 填充柱；柱溫 30°C；流速約 1.0 mL/min。色譜洗脫程序如下(表 3)：

表 3 色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	0.1% 磷酸 (%, v/v)	甲醇 (%, v/v)	洗脫
0 – 70	80 \rightarrow 50	20 \rightarrow 50	綫性梯度

系統適用性要求

將咖啡酸和迷迭香酸混合對照品溶液 *Std-AS* (咖啡酸 0.5 mg/L 和迷迭香酸 1 mg/L) 10 μ L，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：咖啡酸和迷迭香酸的峰面積相對標準偏差均應不大於 5.0%；咖啡酸峰和迷迭香酸峰的保留時間相對標準偏差均應不大於 2.0%；理論塔板數按咖啡酸峰和迷迭香酸峰計算分別應不低於 17000 和 80000。

供試品測試中咖啡酸峰和迷迭香酸峰分別與其鄰近峰之間的分離度均應不低於 1.5 (圖 7)。

標準曲線

將咖啡酸和迷迭香酸系列混合對照品溶液 Std-AS 各 10 μL ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。分別以咖啡酸和迷迭香酸的峰面積與相應濃度作圖。從相應 5 點的標準曲線得斜率、截距與相關系數。

操作程序

將供試品溶液 10 μL ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與咖啡酸和迷迭香酸混合對照品溶液 Std-AS 色譜圖中二成份峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中咖啡酸峰和迷迭香酸峰(圖 7)。二色譜圖中咖啡酸和迷迭香酸相應峰的保留時間相差均應不大於 5.0%。測定峰面積，按附錄 IV (B) 公式分別計算供試品溶液中咖啡酸和迷迭香酸的濃度 (mg/L)，並計算樣品中咖啡酸和迷迭香酸的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含咖啡酸 ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) 和迷迭香酸 ($\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{O}_8$) 的總量不少於 0.049%。

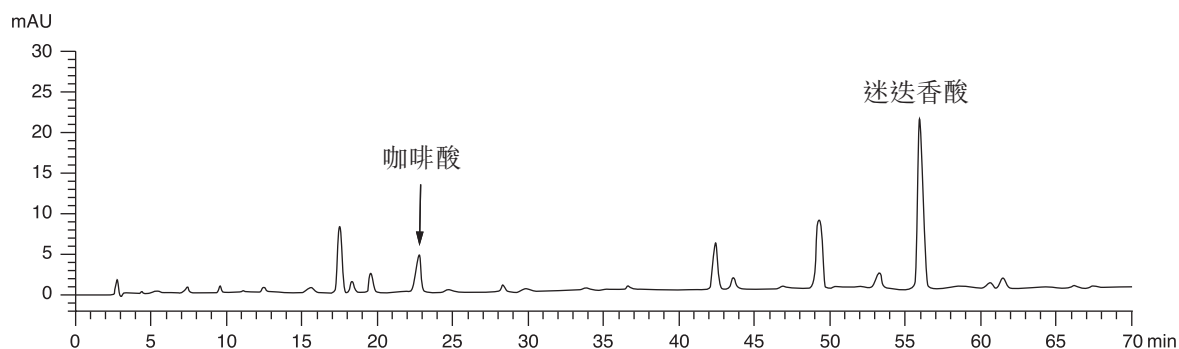


圖 7 連錢草提取液對照含量測定色譜圖