香附

圖 1　香附外觀圖

A. 香附　B. 香附放大圖
C. 未經蒸煮香附斷面觀　D. 經蒸煮香附斷面觀

1. 名稱

藥材正名：Cyperi Rhizoma

中文名：香附

漢語拼音名：Xiangfu

2. 來源

本品為莎草科植物莎草 *Cyperus rotundus* L. 的乾燥根莖。秋季採挖，燎去鬚根，直接曬乾或置沸水中略煮或蒸透後曬乾。

3. 性狀

本品呈紡錘形，有的略彎曲，長 1.1-3.7 cm，直徑 4-11 mm。表面暗棕色至黑棕色，有縱皺紋，並有 4-13 個略隆起的環節，節上有未除淨的棕色鬚根和鬚根斷痕；去淨鬚根者，環節不明顯，表面較光滑。質硬，經蒸煮香附斷面黃棕色至紅棕色，角質樣；未經蒸煮者斷面色白而顯粉性，內皮層環明顯，中柱色較深，點狀維管束散在。氣香，味微苦(圖 1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 *(附錄 III)*

橫切面

表皮細胞淺黃色至棕黃色，與下皮纖維束相連。下皮層位於表皮下方，由 2-3 層厚壁細胞組成。皮層由薄壁細胞、眾多分泌細胞及少數外韌型維管束組成。外韌型維管束外具內皮層。內皮層細胞類方形至長方形，排列成環。中柱由眾多周木型維管束、分泌細胞及薄壁細胞組成。未經蒸煮者薄壁細胞中可見澱粉粒，經蒸煮者薄壁細胞中可見糊化澱粉塊(圖 2)。

粉末

淺棕色至棕色。下皮纖維成束，紅棕色至暗棕色，直徑 5-25 μm，壁厚。表皮細胞淺黃色至棕黃色，多角形，直徑 12-34 μm。分泌細胞類圓形，直徑 20-72 μm，內含淺黃棕色至紅棕色分泌物，其周圍 4-10 個細胞作放射狀環列，多破碎。薄壁細胞眾多，類圓形，未經蒸煮者內含澱粉粒或經蒸煮者內含糊化澱粉塊。下皮細胞（厚壁細胞）淺黃色，類方形、類圓形或形狀不規則，壁稍厚。澱粉粒眾多，類圓形或卵形至橢圓形，直徑 4-29 μm，臍點不明顯，偏光顯微鏡下呈黑十字狀。石細胞少見，紅棕色，類方形、類圓形或類多角形，壁厚(圖 3)。

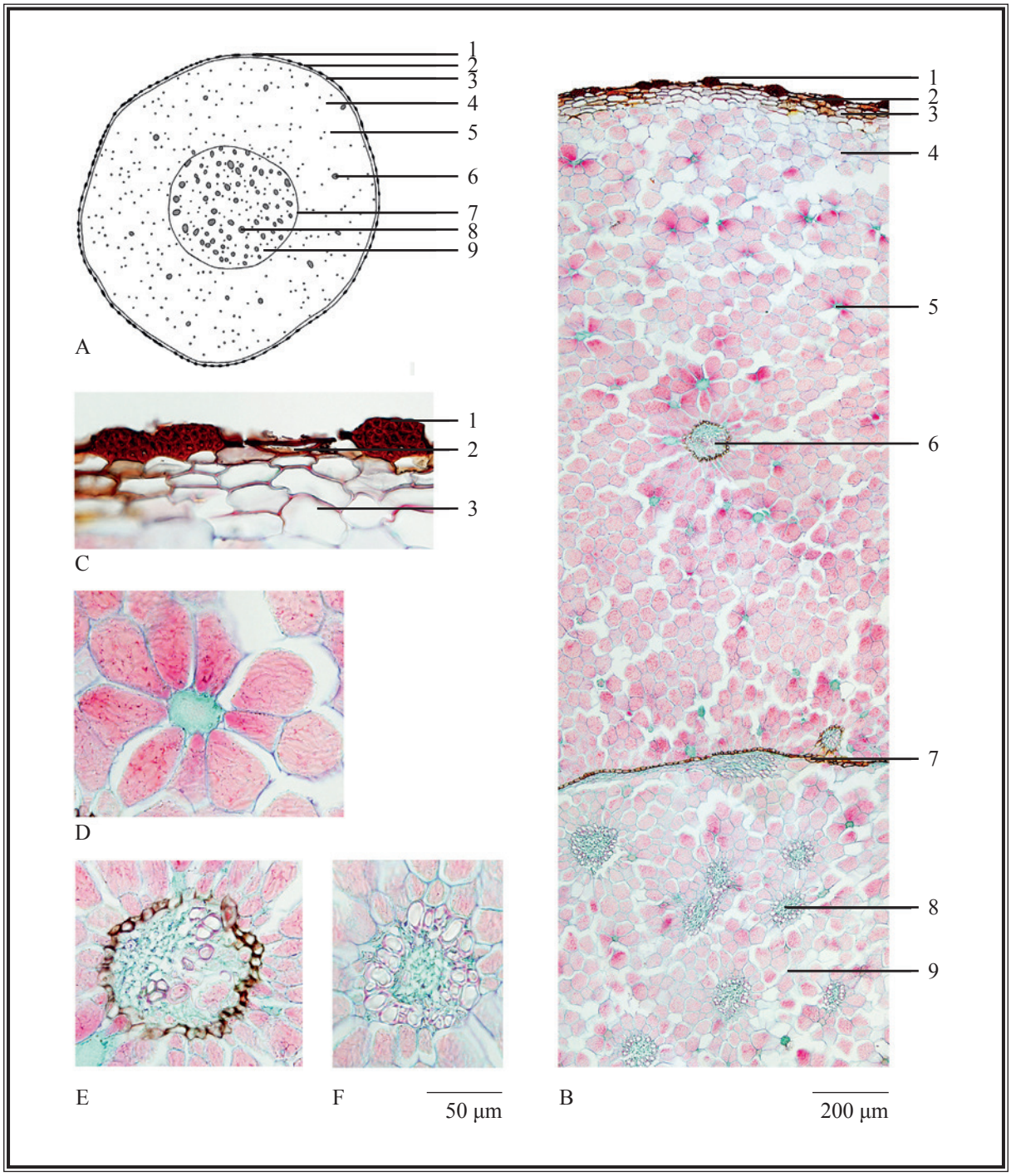


圖 2　香附橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 表皮層　D. 分泌細胞
E. 維管束(外韌型)　F. 維管束(周木型)

1. 下皮纖維束　2. 表皮　3. 下皮層　4. 皮層　5. 分泌細胞
6. 維管束(外韌型)　7. 內皮層　8. 維管束(周木型)　9. 中柱

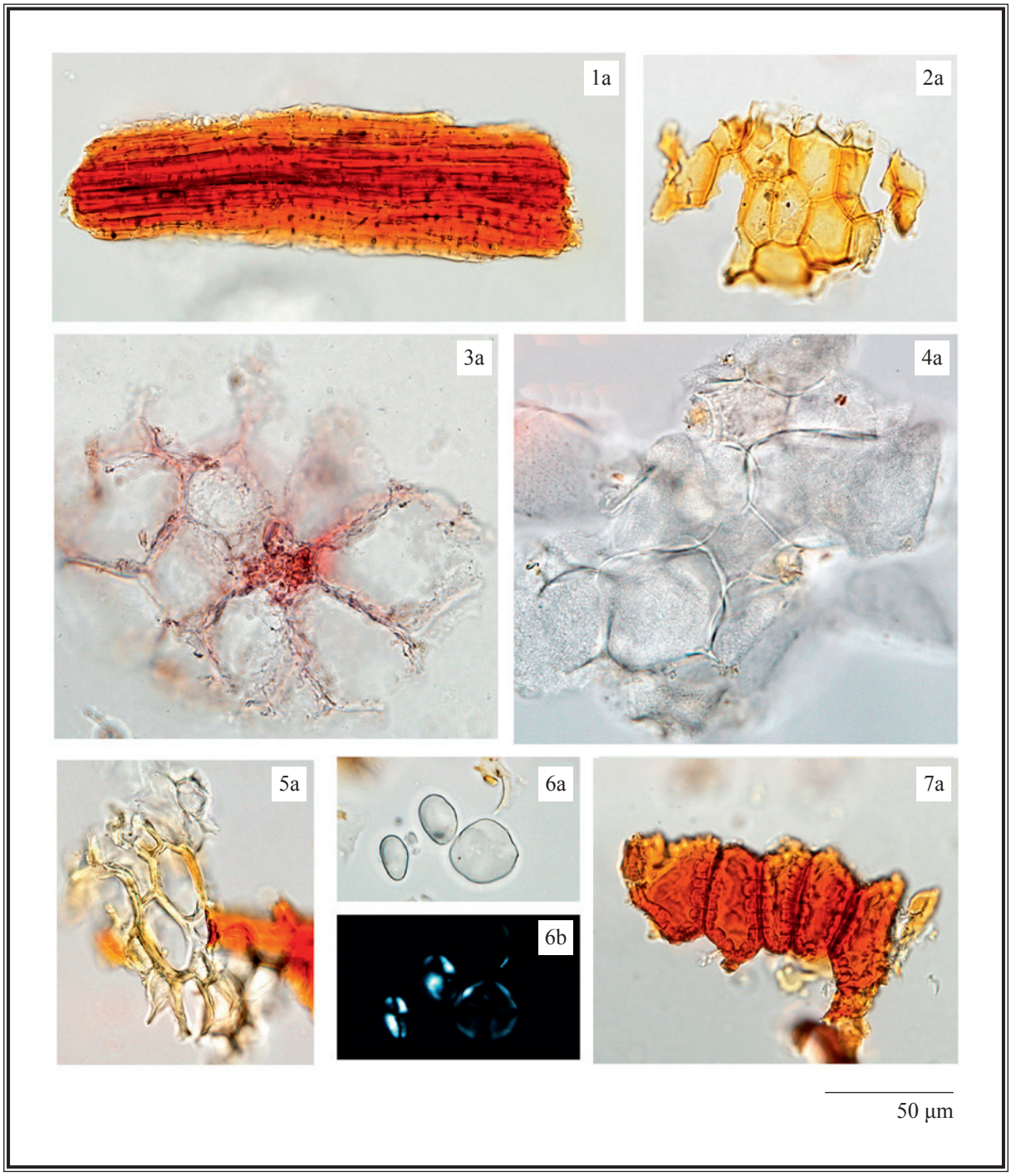


圖 3　香附粉末顯微特徵圖

1. 下皮纖維束　2. 表皮細胞(表面觀)　3. 分泌細胞　4. 薄壁細胞含糊化澱粉塊
5. 下皮細胞(厚壁細胞)　6. 澱粉粒　7. 石細胞

a. 光學顯微鏡下特徵　b. 偏光顯微鏡下特徵

4.2 薄層色譜鑒別 *[附錄 IV (A)]*

對照品溶液

α - 香附酮對照品溶液

取 α - 香附酮對照品(圖 4) 1.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

展開劑

製備正己烷 – 乙酸乙酯 – 冰醋酸 (9:1:0.1, v/v) 的混合溶液。

顯色劑

取 2,4- 二硝基苯肼 1.5 g，溶解於 20 mL 50% (v/v) 硫酸中。溶液轉移於 100-mL 量瓶中，加水至刻度，濾過，即得。

供試品溶液

取本品粉末 3.0 g，置 50-mL 錐形瓶中，加甲醇 20 mL，超聲 (220 W) 處理 30 分鐘，濾過，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV (A)] 進行。分別吸取 α - 香附酮對照品溶液 3 μL 和供試品溶液 6 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，晾乾直至斑點或條帶清晰可見 (約 30 分鐘)。置可見光下檢視，並計算 R_f 值。

供試品色譜應顯出與 α - 香附酮色澤相同、R_f 值相應的特徵斑點或條帶。

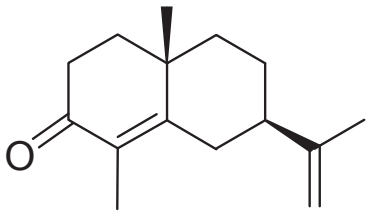


圖 4 α - 香附酮化學結構式

4.3 氣相色譜指紋圖譜法*(附錄 XII)*

對照品溶液

α - 香附酮對照品溶液 Std-FP（100 mg/L）

取 α - 香附酮對照品 1.0 mg，溶解於 10 mL 正己烷中。

供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 錐形瓶中，加正己烷 10 mL，超聲（220 W）處理 30 分鐘。濾過，取濾液轉移於 10-mL 量瓶中，加正己烷至刻度，用 0.45-μm 微孔濾膜（PTFE）濾過，即得。

色譜系統

氣相色譜：火焰離子檢測器；毛細管色譜柱（HP-5，柱長 30 m，內徑 0.32 mm，交聯 5% 二苯基甲基硅氧烷為固定相，涂膜厚度 0.25 μm）；進樣口溫度 250°C；檢測器溫度 250°C；分流比 10:1。程序升溫如下（表 1）：

表 1 程序升溫條件

時間（分鐘）	溫度（°C）	速率（°C/ 分鐘）
0 – 40	120 → 160	1

系統適用性要求

吸取 α - 香附酮對照品溶液 Std-FP 2 μL，注入氣相色譜儀，至少重複 5 次。系統適用性參數的要求如下：α - 香附酮的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；α - 香附酮峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按 α - 香附酮峰計算應不低於 150000。

供試品測試中 5 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.0（圖 5）。

操作程序

分別吸取 α - 香附酮對照品溶液 Std-FP 和供試品溶液各 2 μL，注入氣相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 Std-FP 色譜圖中 α - 香附酮峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 5 個特徵峰(圖 5)的保留時間。在相同氣相色譜條件下，與相應對照品溶液 Std-FP 色譜圖中 α - 香附酮峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中 α - 香附酮峰。二色譜圖中 α - 香附酮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。

香附提取液 5 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2 香附提取液 5 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（香附子烯）	0.36	± 0.03
2（桉葉烯）	0.48	± 0.03
3	0.88	± 0.03
4	0.95	± 0.03
5（指標成份峰，α - 香附酮）	1.00	-

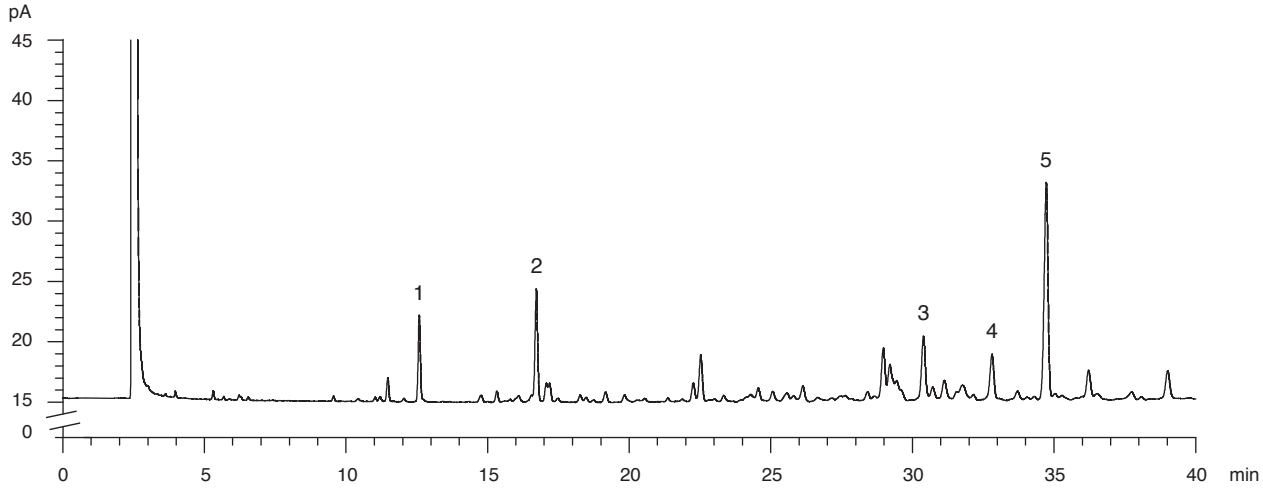


圖 5 香附提取液對照氣相指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照氣相指紋圖譜相對保留時間範圍內一致的 5 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 XVII)*：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 3.5%。
酸不溶性灰分：不多於 1.0%。

5.7 水分*(附錄 X)*

甲苯法：不多於 13.0%。

6. 浸出物*(附錄 XI)*

水溶性浸出物(冷浸法)：不少於 11.0%。
醇溶性浸出物(熱浸法)：不少於 13.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (B)進行。

對照品溶液
α - 香附酮對照品儲備液 Std-Stock (20 mg/L)
精密稱取 α - 香附酮對照品 1.0 mg，溶解於 50 mL 甲醇中。
α - 香附酮對照品溶液 Std-AS
精密吸取 α - 香附酮對照品儲備液適量，以甲醇稀釋製成含 α - 香附酮分別為 1、2、6、10、15 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液

精密稱取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 離心管中，加甲醇 20 mL，超聲（220 W）處理 30 分鐘，離心 15 分鐘（約 4000 × *g*）。濾過，取濾液轉移於 100-mL 量瓶中，重複提取 3 次，合併濾液，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：二極管陣列檢測器，檢測波長 253 nm；4.6 × 250 mm 十八烷基鍵合硅膠（5 μm）填充柱；流速約 1.0 mL/min。流動相為乙腈–水（60:40, v/v）的混合溶液；流程約 40 分鐘。

系統適用性要求

將 α - 香附酮對照品溶液 Std-AS（6 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：α - 香附酮的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；α - 香附酮峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按 α - 香附酮峰計算應不低於 9000。

供試品測試中 α - 香附酮峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5。

標準曲綫

將 α - 香附酮系列對照品溶液 Std-AS 各 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以 α - 香附酮的峰面積與相應濃度作圖。從相應 5 點的標準曲綫得斜率、截距與相關系數。

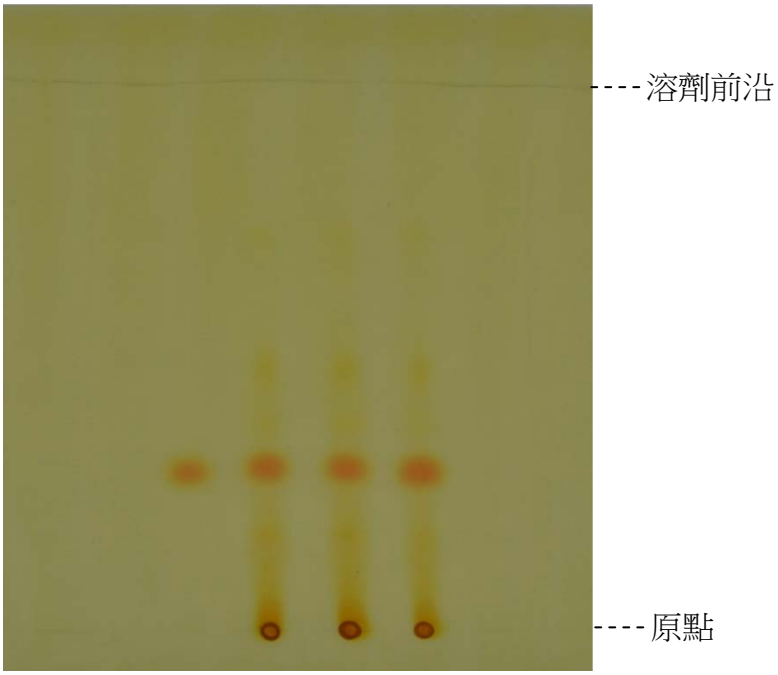
操作程序

將供試品溶液 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與 α - 香附酮對照品溶液 Std-AS 色譜圖中 α - 香附酮峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中 α - 香附酮峰。二色譜圖中 α - 香附酮相應峰的保留時間相差應不大於 5.0%。測定峰面積，按附錄 IV（B）公式計算供試品溶液中 α - 香附酮的濃度（mg/L），並計算樣品中 α - 香附酮的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含 α - 香附酮（$C_{15}H_{22}O$）不少於 0.088%。

Cyperi Rhizoma (香附)



編號	樣品	結果
1	空白對照 (甲醇)	陰性
2	對照品 (α-香附酮)	α-香附酮 陽性
3	樣品 (香附)	α-香附酮 陽性
4	平行樣品 (香附)	α-香附酮 陽性
5	加標樣品 (樣品加α- 香附酮)	α-香附酮 陽性

圖 1 香附提取液的薄層色譜圖 (顯色後在可見光下檢視)