

# 薑黃



圖 1 薑黃外觀圖

## 1. 名稱

藥材正名：Curcumae Longae Rhizoma

中文名：薑黃

漢語拼音名：Jianghuang

## 2. 來源

本品為薑科植物薑黃 *Curcuma longa* L. 的乾燥根莖。冬季地上部位枯萎時採挖，除去鬚根，洗淨，煮或蒸至透心，曬乾。

## 3. 性狀

本品呈不規則卵圓形、圓柱形或紡錘形，彎曲，有的具短叉狀分枝，長 1.1-10.3 cm，直徑 5-30 mm。表面深黃色至黃棕色，粗糙，有皺縮紋理和明顯環節，並有圓形分枝痕及鬚根痕。質堅實，斷面棕黃色至金黃色，角質樣，有蠟樣光澤，內皮層環紋明顯，內有維管束呈點狀散在。氣香特異，味苦、辛(圖1)。

## 4. 鑒別

### 4.1 顯微鑒別 (附錄 III)

#### 橫切面

表皮細胞扁平，壁薄。木栓層 6-8 列細胞，木栓細胞扁平，壁薄，排列整齊。皮層寬廣，有少數葉跡維管束散在。內皮層明顯。中柱較寬，外韌型維管束多散在於近中柱鞘處，向內漸減少(圖2)。

#### 粉末

黃棕色或紅棕色。糊化的澱粉粒團塊灰白色，眾多，類圓形、多角形或不規則形狀；單粒澱粉粒長橢圓形或長卵圓形，有的較小端略尖突或鳥喙狀，直徑 5-65 μm，臍點多偏心性，通常位於較小端，偏光顯微鏡下

呈黑十字狀。油細胞橢圓形或卵圓形，較大，直徑15-131.5  $\mu\text{m}$ ，內含黃色或橙黃色油狀物。導管主要為螺紋和梯紋導管，直徑2.2-77.7  $\mu\text{m}$ 。草酸鈣方晶少數，類方形或杆形，偏光顯微鏡下呈多彩狀。非腺毛黃色至深黃色，為單細胞，多碎斷，頂端尖。木栓細胞淡黃色，壁薄，常多層重疊(圖3)。

## 4.2 薄層色譜鑒別[附錄IV(A)]

### 對照品溶液

#### 去二甲氧基薑黃素對照品溶液

取去二甲氧基薑黃素對照品(圖4) 1.0 mg，溶解於10 mL 70%乙醇中。

#### 薑黃素對照品溶液

取薑黃素對照品(圖4) 2.0 mg，溶解於10 mL 70%乙醇中。

#### 去甲氧基薑黃素對照品溶液

取去甲氧基薑黃素對照品(圖4) 2.0 mg，溶解於10 mL 70%乙醇中。

### 展開劑

製備二氯甲烷-乙醇-甲酸(15:0.4:0.3, v/v)的混合溶液。

### 供試品溶液

取本品粉末0.1 g，置50-mL錐形瓶中，加70%乙醇10 mL，超聲(90 W)處理10分鐘，濾過，即得。

### 操作程序

照薄層色譜法[附錄IV(A)]進行。分別吸取去二甲氧基薑黃素對照品溶液0.5  $\mu\text{L}$ 、薑黃素對照品溶液1  $\mu\text{L}$ 、去甲氧基薑黃素對照品溶液0.5  $\mu\text{L}$ 和供試品溶液3  $\mu\text{L}$ ，點於同一高效硅膠G60薄層板上。將薄層板置雙槽層析缸一槽中，加上述新製備的展開劑於另一槽內，預先飽和15分鐘，再將展開劑小心傾入置薄層板的槽中，展開約8 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。置紫外光(366 nm)下檢視，並計算 $R_f$ 值。

供試品色譜應顯出與去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素色澤相同、 $R_f$ 值相應的特徵斑點或條帶。

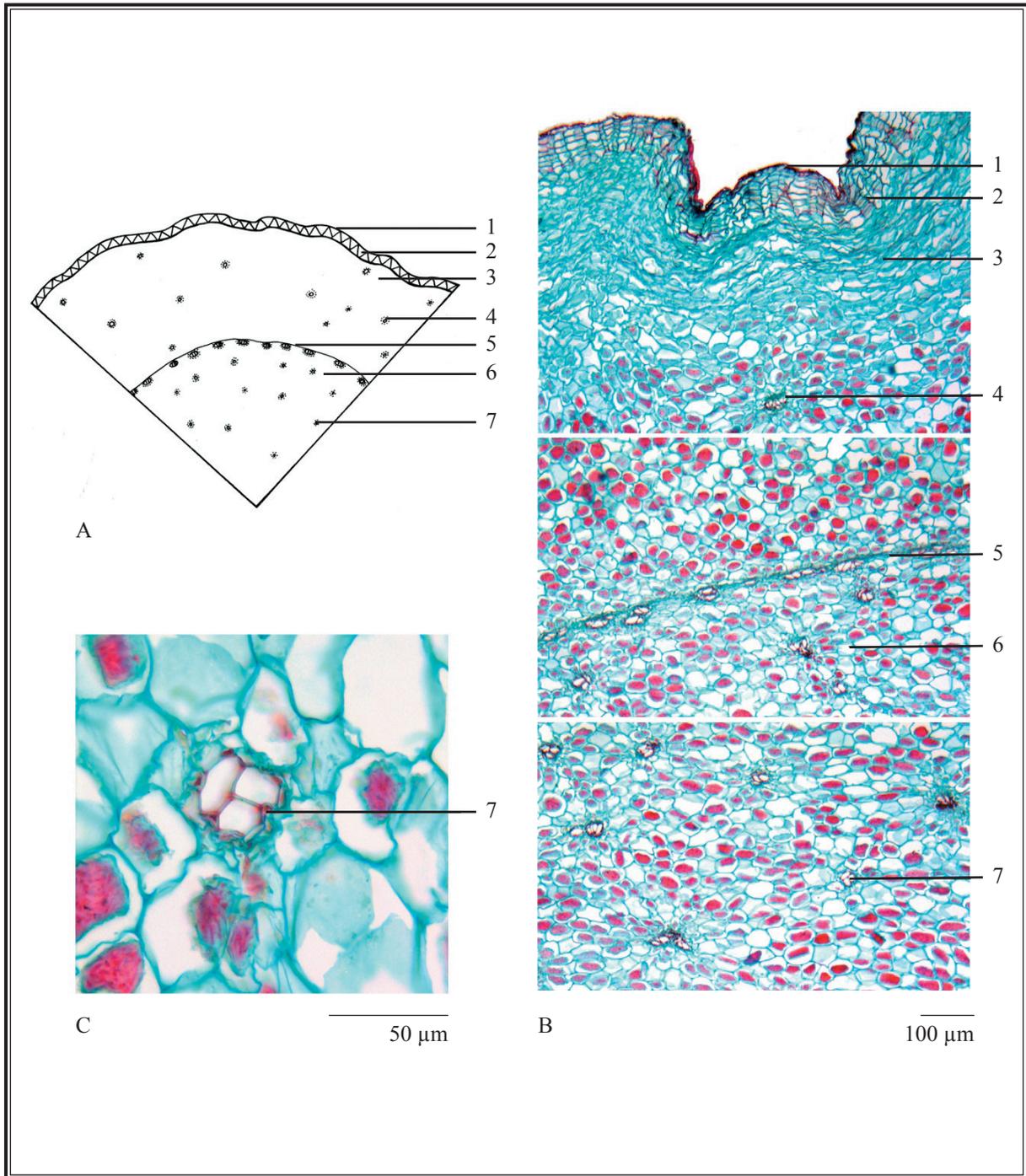


圖 2 薑黃橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖 B. 橫切面圖 C. 維管束

1. 表皮 2. 木栓層 3. 皮層 4. 葉跡維管束 5. 內皮層 6. 中柱 7. 維管束

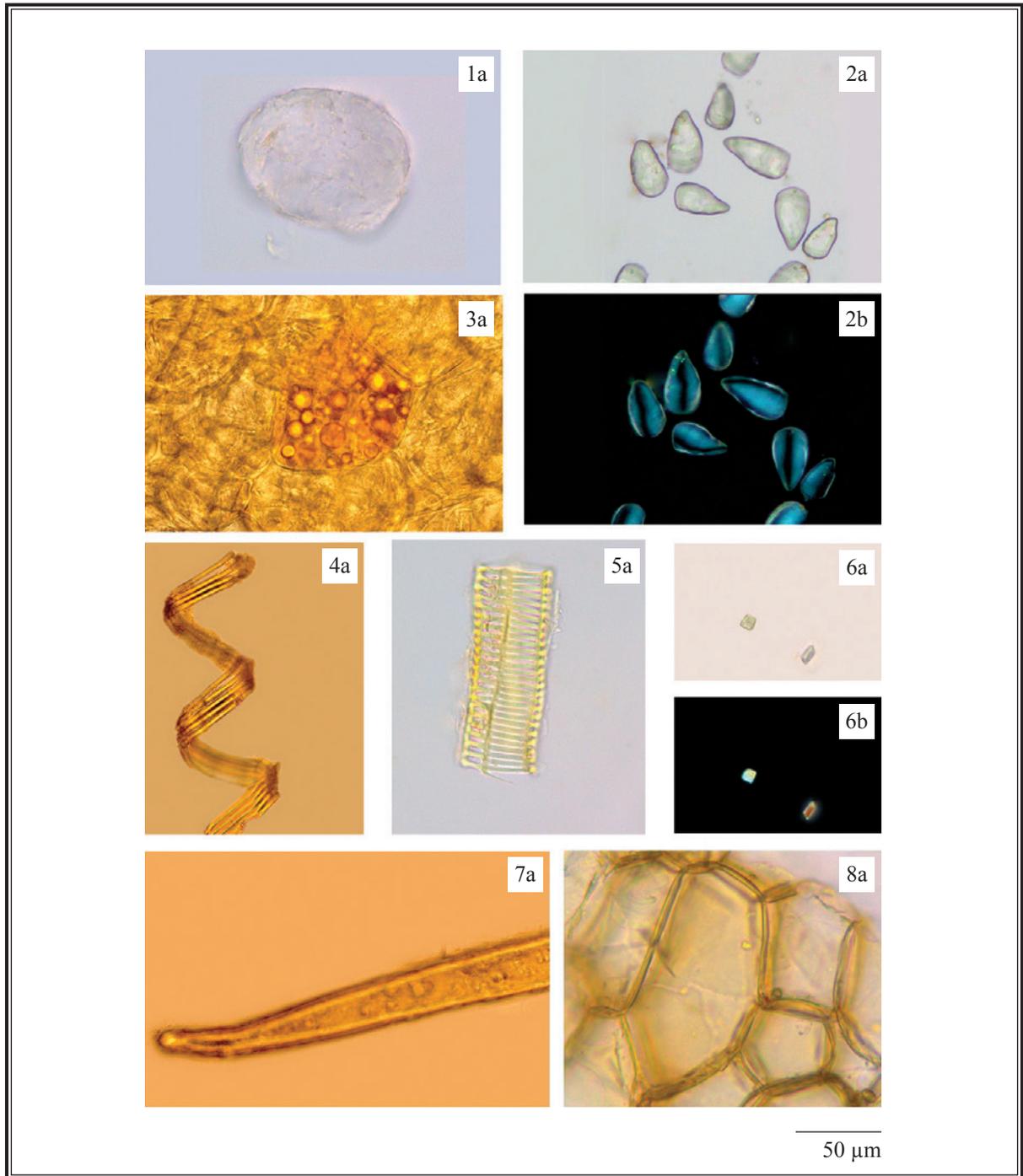


圖3 薑黃粉末顯微特徵圖

1. 糊化澱粉團    2. 澱粉粒    3. 油細胞    4. 螺紋導管    5. 梯紋導管  
 6. 草酸鈣方晶    7. 非腺毛    8. 木栓細胞

a. 光學顯微鏡下特徵    b. 偏光顯微鏡下特徵

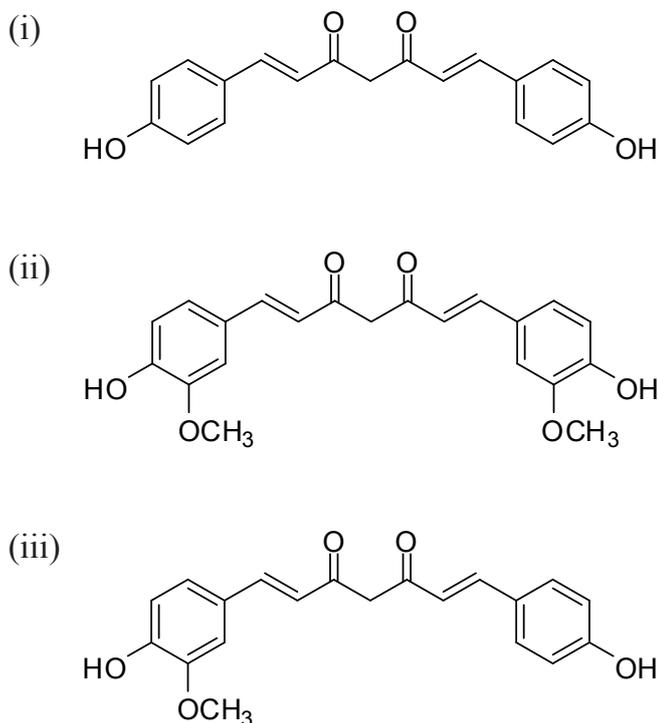


圖4 化學結構式 (i) 去二甲氧基薑黃素 (ii) 薑黃素 (iii) 去甲氧基薑黃素

### 4.3 高效液相色譜指紋圖譜法(附錄 XII)

#### 對照品溶液

去二甲氧基薑黃素對照品溶液 *Std-FP* (52 mg/L)

取去二甲氧基薑黃素對照品 1.3 mg，溶解於 25 mL 70% 乙醇中。

薑黃素對照品溶液 *Std-FP* (200 mg/L)

取薑黃素對照品 5.0 mg，溶解於 25 mL 70% 乙醇中。

去甲氧基薑黃素對照品溶液 *Std-FP* (52 mg/L)

取去甲氧基薑黃素對照品 1.3 mg，溶解於 25 mL 70% 乙醇中。

#### 供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 乙醇 20 mL，超聲(90 W)處理 30 分鐘，離心 5 分鐘(約 3000 × g)，用 0.45- $\mu$ 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 250 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。色譜洗脫程序如下 (表 1)：

表 1 色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	乙腈 (%, v/v)	0.1% 三氟乙酸 (%, v/v)	洗脫
0 – 35	44	56	等度
35 – 40	44 → 60	56 → 40	綫性梯度
40 – 50	60 → 80	40 → 20	綫性梯度
50 – 60	80	20	等度

## 系統適用性要求

吸取去二甲氧基薑黃素對照品溶液 Std-FP、薑黃素對照品溶液 Std-FP 和去甲氧基薑黃素對照品溶液 Std-FP 各 5 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：去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素的峰面積相對標準偏差均應不大於 5.0%；去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰的保留時間相對標準偏差均應不大於 2.0%；理論塔板數按去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰計算均應不低於 11000。

供試品測試中 1 號峰、2 號峰和 3 號峰分別與其鄰近峰之間的分離度均應不低於 1.5 (圖 5)。

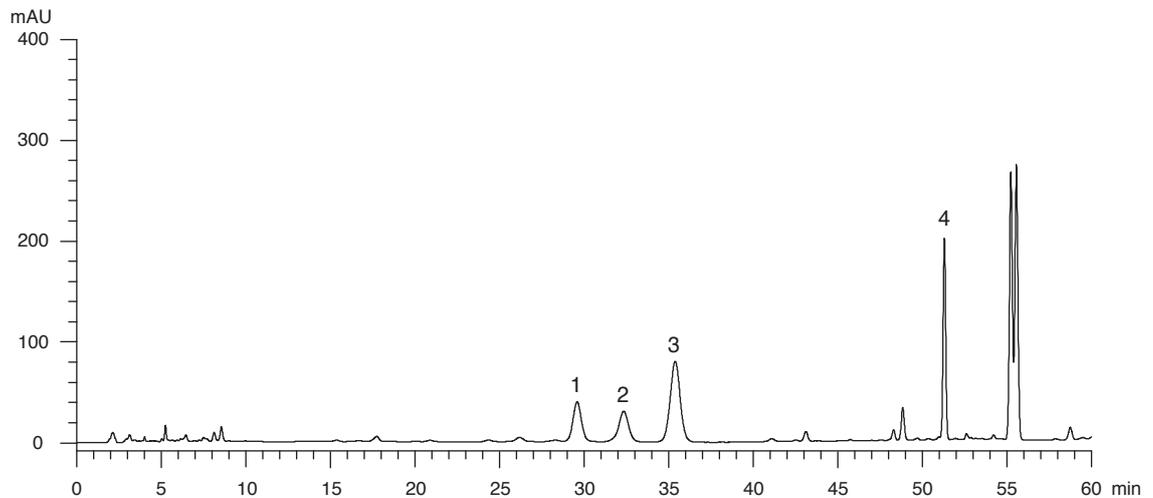
## 操作程序

分別吸取去二甲氧基薑黃素、薑黃素、去甲氧基薑黃素對照品溶液 Std-FP 和供試品溶液各 5 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 Std-FP 色譜圖中去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 4 個特徵峰 (圖 5) 的保留時間。在相同液相色譜條件下，與相對照品溶液 Std-FP 色譜圖中各成份峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰。二色譜圖中去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素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。

薑黃提取液 4 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

**表2** 薑黃提取液4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 (去二甲氧基薑黃素)	0.83	± 0.03
2 (去甲氧基薑黃素)	0.91	± 0.03
3 (指標成份峰，薑黃素)	1.00	-
4	1.43	± 0.06



**圖5** 薑黃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4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 XVIII）：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6.5%。  
酸不溶性灰分：不多於1.0%。

## 5.7 水分 (附錄 X)

甲苯法：不多於16.0%。

## 6. 浸出物 (附錄 XI)

水溶性浸出物(熱浸法)：不少於13.0%。  
醇溶性浸出物(冷浸法)：不少於8.0%。

## 7. 含量測定

照附錄 IV (B) 進行。

### 對照品溶液

去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素混合對照品儲備液 *Std-Stock* (去二甲氧基薑黃素 50 mg/L、薑黃素 200 mg/L 和去甲氧基薑黃素 50 mg/L)

精密稱取去二甲氧基薑黃素對照品 2.5 mg、薑黃素對照品 10.0 mg 和去甲氧基薑黃素對照品 2.5 mg，溶解於 50 mL 70% 乙醇中。

去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素混合對照品溶液 *Std-AS*

精密吸取去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素混合對照品儲備液適量，以 70% 乙醇稀釋製成含去二甲氧基薑黃素分別為 1、2、5、10、25 mg/L；含薑黃素分別為 4、8、20、40、100 mg/L；含去甲氧基薑黃素分別為 1、2、5、10、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 0.1 g，置 50-mL 離心管中，加 70% 乙醇 20 mL，超聲 (90 W) 處理 30 分鐘，離心 5 分鐘 (約 3000 × g)。取上清液轉移於 50-mL 量瓶中，重複提取 1 次，合併上清液，加 70% 乙醇至刻度，用 0.45- $\mu$ m 微孔濾膜 (RC) 濾過，即得。

## 色譜系統

液相色譜：二極管陣列檢測器，檢測波長430 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0.1%三氟乙酸－乙腈(52:48, v/v)；流程約30分鐘。

## 系統適用性要求

將去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素混合對照品溶液 Std-AS (去二甲氧基薑黃素5 mg/L、薑黃素20 mg/L和去甲氧基薑黃素5 mg/L) 5 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：去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素的峰面積相對標準偏差均應不大於5.0%；去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰的保留時間相對標準偏差均應不大於2.0%；理論塔板數按去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰計算均應不低於11000。

供試品測試中去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰分別與其鄰近峰之間的分離度均應不低於1.5。

## 標準曲綫

將去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素系列混合對照品溶液 Std-AS 各5 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。分別以去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素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5 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素混合對照品溶液 Std-AS 色譜圖中各成份峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中去二甲氧基薑黃素峰、薑黃素峰和去甲氧基薑黃素峰。二色譜圖中去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素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去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素的濃度(mg/L)，並計算樣品中去二甲氧基薑黃素、薑黃素和去甲氧基薑黃素的百分含量。

Aurantii Fructus  
枳殼

Orpiment  
雌黃

Cistanches Herba  
仙茅 肉苻蓉

雄黃  
Realgar

Houttuyniae Herba  
魚腥草

墨旱蓮  
Ecliptae Herba

Smilacis Glabrae Rhizoma  
土茯苓

五味子

Calomelas

Curculiginis Rhizoma

前胡

Peucedani Radix

蛇床子

Cnidii Fructus

Scutellariae Barbatae Herba

半枝蓮

Sophorae Flavescentis Radix

苦參

Hydrargyri Oxydum Rubrum

Schisandrae Chinensis Fructus

紅粉

薑黃

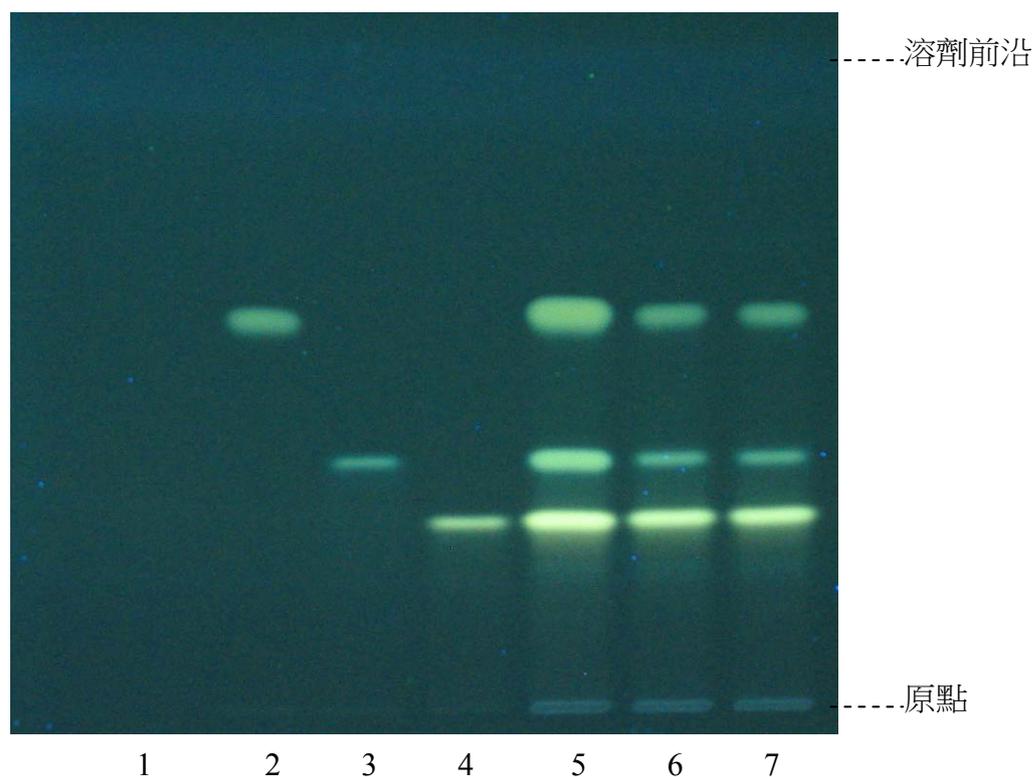
Isatidis Radix

板藍根

## 限度

按乾燥品計算，本品含去二甲氧基薑黃素( $C_{19}H_{16}O_4$ )、薑黃素( $C_{21}H_{20}O_6$ )和去甲氧基薑黃素( $C_{20}H_{18}O_5$ )的總量不少於1.5%。

## Curcumae Longae Rhizoma (薑黃)



編號	樣品	結果
1	空白對照 (70% 乙醇)	陰性
2	對照品 (薑黃素)	薑黃素 陽性
3	對照品 (去甲氧基薑黃素)	去甲氧基薑黃素 陽性
4	對照品 (去二甲氧基薑黃素)	去二甲氧基薑黃素 陽性
5	加標樣品 (樣品加薑黃素、去甲氧基薑黃素 和去二甲氧基薑黃素)	薑黃素、去甲氧基薑黃素和 去二甲氧基薑黃素 陽性
6	樣品 (薑黃)	薑黃素、去甲氧基薑黃素和 去二甲氧基薑黃素 陽性
7	平行樣品 (薑黃)	薑黃素、去甲氧基薑黃素和 去二甲氧基薑黃素 陽性

圖 1 薑黃提取液的薄層色譜圖 (在紫外光 366 nm 下檢視)