水紅花子

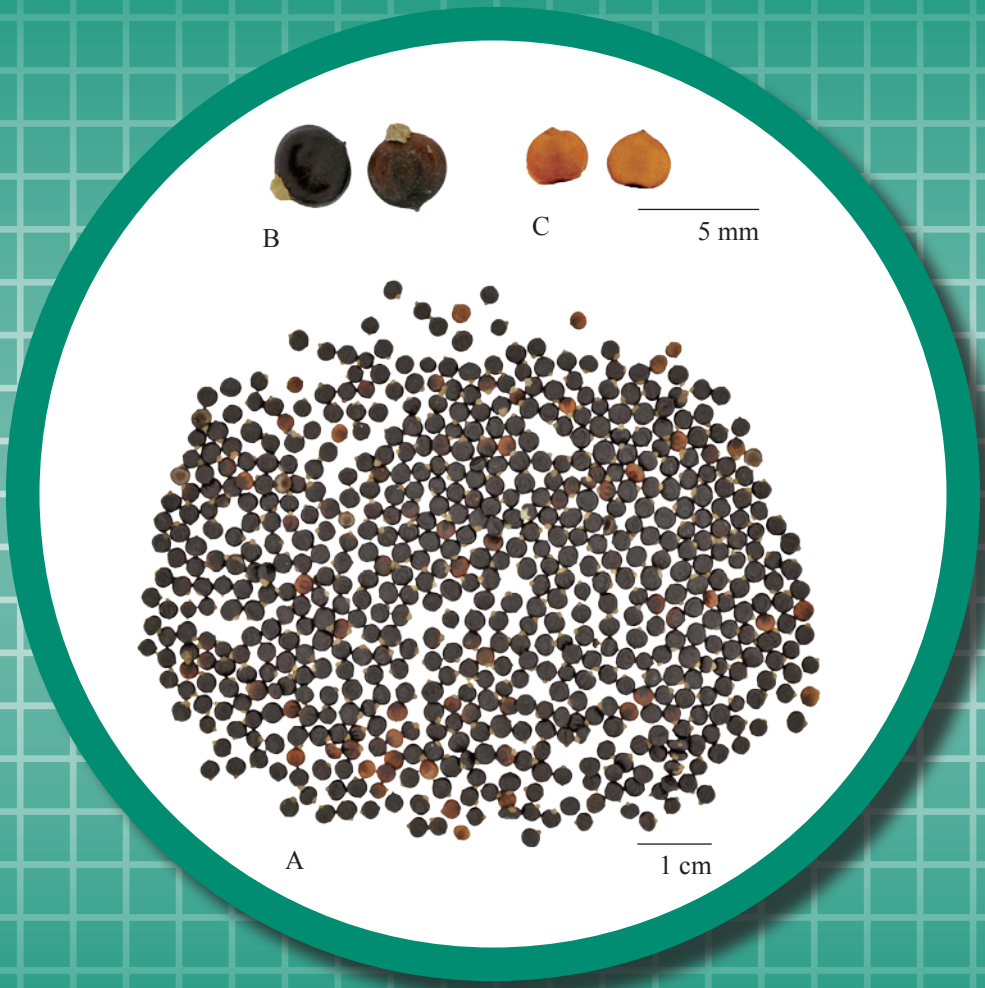

圖 1　水紅花子外觀圖

A. 水紅花子　B. 果實放大圖　C. 種子放大圖

1. 名稱

藥材正名：Polygoni Orientalis Fructus

中文名：水紅花子

漢語拼音名：Shuihonghuazi

2. 來源

本品為蓼科植物紅蓼 *Polygonum orientale* L. 的乾燥成熟果實。秋季果實成熟時割取果穗，曬乾，打下果實，除去雜質。

3. 性狀

本品呈扁圓球形，直徑 2-3.5 mm，厚 0.5-1.5 mm。表面棕黑色或紅棕色，有光澤，兩面微凹，中部略有縱向隆起。頂端有突起的柱基，基部有淡棕色略突起的果梗痕，有的有膜質花被殘留。種子淡棕色。質硬。氣微，味淡(圖 1)。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 *(附錄 III)*

橫切面

外果皮由 1 列柵狀細胞組成，黃棕色至紅棕色，排列整齊，細胞間隙不明顯，細胞壁波狀彎曲，由下至上漸厚，胞腔小，內含紅棕色物。中果皮由 3 列薄壁細胞組成，含紅棕色至暗紅色物。內果皮由 1 列薄壁細胞組成。種皮表皮細胞 1 列，薄，不明顯。種皮由 1 列扁平的細胞組成，細胞間隙明顯，被有角質層。角質層位於種皮下方，無色。內胚乳由薄壁細胞組成，多角形，含大量的澱粉粒。胚小(圖 2)。

粉末

灰棕色。外果皮柵狀細胞多成片，黃棕色至紅棕色，細胞間隙不明顯，胞腔小，內含黃棕色至紅棕色物；側面觀細胞 1 列，長 105-214 μm，寬 13-31 μm，壁厚 4-14 μm，不規則增厚；頂面觀多角形、星狀或類圓形。種皮細胞與角質層連結，角質層邊緣常卷曲，種皮細胞扁平、類長方形或形狀不規則，垂周壁波狀彎曲，排列疏鬆，細胞間隙大。種皮表皮細胞長，垂周壁波狀彎曲。中果皮細胞紅棕色至暗紅色，類圓形。內果皮細胞無色至淺棕色，長方形。澱粉粒眾多，單粒類圓形，有時呈多角形，直徑 2-9 μm，臍點點狀；偏光顯微鏡下呈黑十字狀；複粒由 2-4 分粒組成（圖 3）。

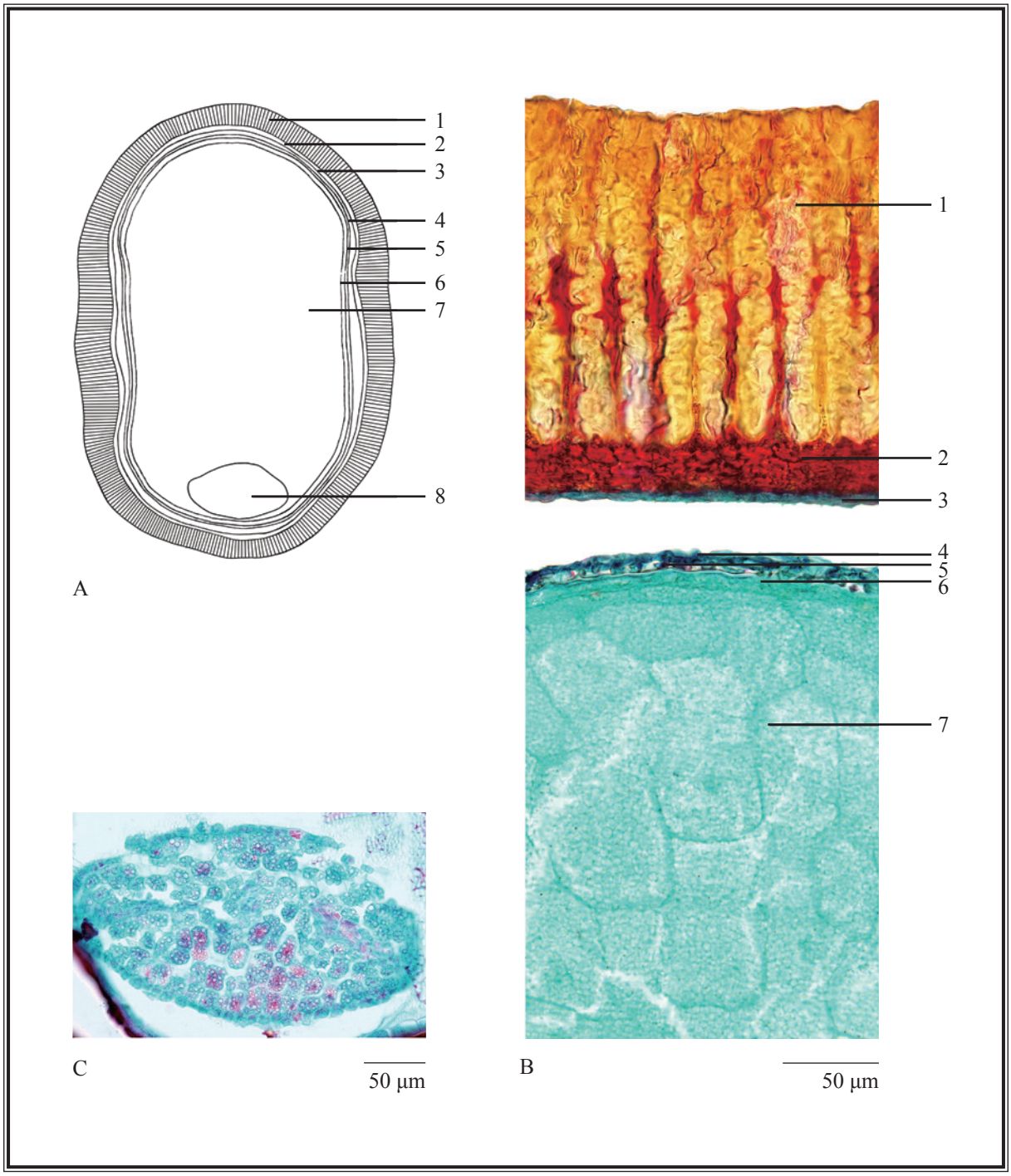

圖 2　水紅花子橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 胚

1. 外果皮　2. 中果皮　3. 內果皮　4. 種皮表皮細胞　5. 種皮　6. 角質層
7. 內胚乳　8. 胚

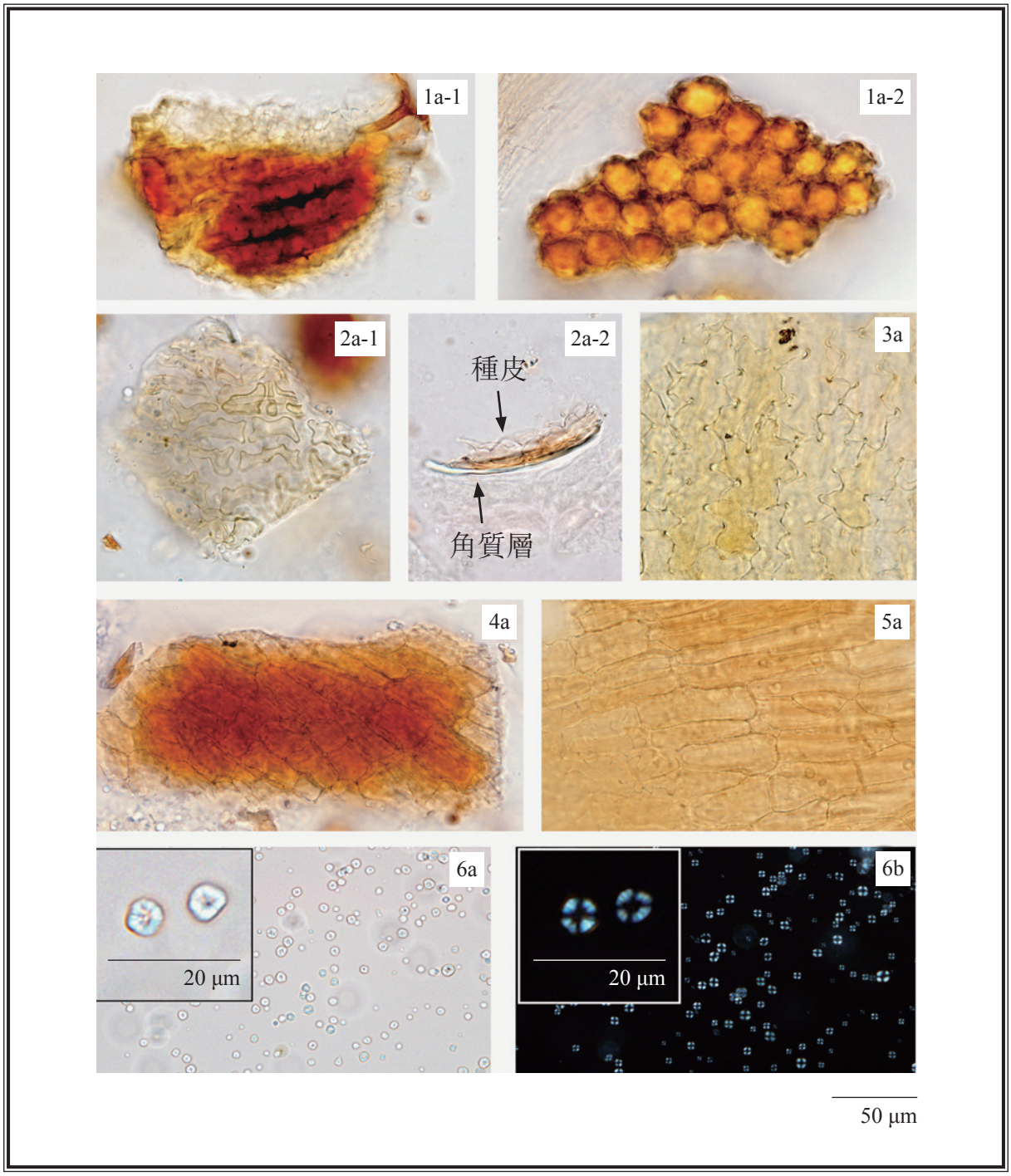

圖 3　水紅花子粉末顯微特徵圖

1. 外果皮柵狀細胞(1-1 側面觀，1-2 頂面觀)
2. 種皮細胞和角質層(2-1 頂面觀，2-2 側面觀)
3. 種皮表皮細胞　4. 中果皮細胞　5. 內果皮細胞　6. 澱粉粒

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

花旗松素對照品溶液

取花旗松素對照品(圖 4) 1.0 mg，溶解於 1 mL 甲醇中。

展開劑

製備乙酸乙酯 – 正己烷 – 冰醋酸(15:10:1, v/v)的混合溶液。

顯色劑

取三氯化鐵 1 g，溶解於 100 mL 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末 5.0 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。分別吸取花旗松素對照品溶液 2 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。置可見光下檢視，並計算 R_f 值。

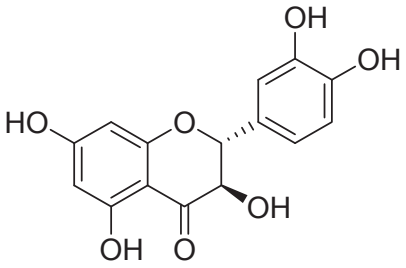

圖 4　花旗松素化學結構式

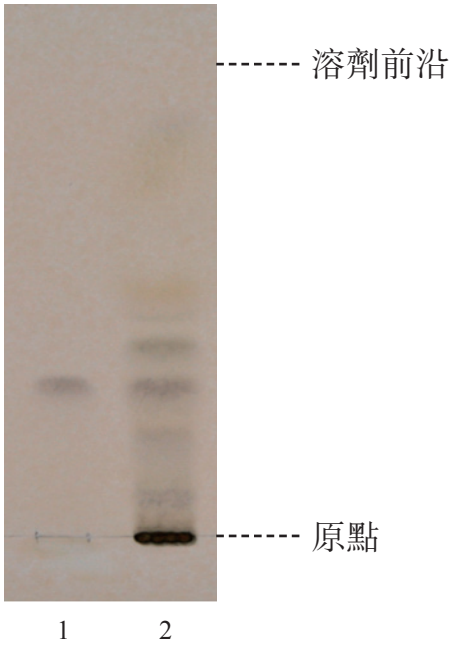

圖 5　水紅花子提取液對照高效薄層色譜圖(顯色後在可見光下檢視)

1. 花旗松素對照品溶液　2. 供試品溶液

供試品色譜應顯出與花旗松素色澤相同、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

花旗松素對照品溶液 Std-FP (10 mg/L)

取花旗松素對照品 0.1 mg，溶解於 10 mL 甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 50-mL 錐形瓶中，加 70% 乙醇 10 mL，超聲 (180 W) 處理 30 分鐘。濾過，取濾液轉移於 10-mL 量瓶中，加 70% 乙醇至刻度，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 275 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）	0.1% 磷酸（%, v/v）	甲醇（%, v/v）	洗脫
0 – 15	65 → 50	35 → 50	綫性梯度
15 – 25	50	50	等度
25 – 40	50 → 40	50 → 60	綫性梯度
40 – 50	40	60	等度

系統適用性要求

吸取花旗松素對照品溶液 Std-FP 10 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：花旗松素的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；花旗松素峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按花旗松素峰計算應不低於 10000。

供試品測試中 1 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5（圖 6）。

操作程序

分別吸取花旗松素對照品溶液 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 色譜圖中花旗松素峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 5 個特徵峰（圖 6）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 色譜圖中花旗松素峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中花旗松素峰。二色譜圖中花旗松素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。

水紅花子提取液 5 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2　水紅花子提取液 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 （指標成份峰，花旗松素）	1.00	-
2	1.47	± 0.03
3	1.56	± 0.03
4	1.89	± 0.03
5	3.01	± 0.04

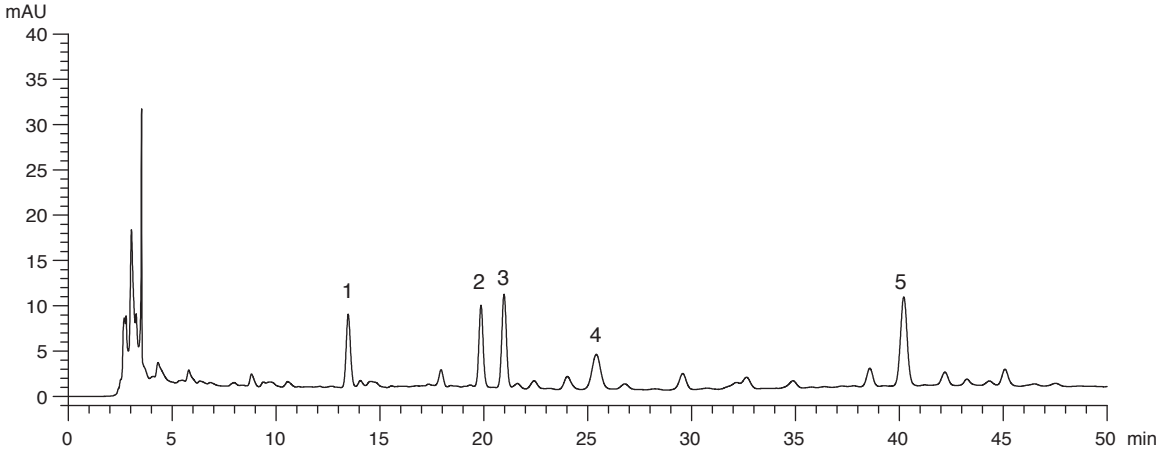

圖 6　水紅花子提取液對照指紋圖譜

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 5 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－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 3.0%。

5.6 灰分*(附錄 IX)*

總灰分：不多於 3.5%。
酸不溶性灰分：不多於 1.5%。

5.7 水分*(附錄 X)*

烘乾法：不多於 15.0%。

6. 浸出物*(附錄 XI)*

水溶性浸出物(冷浸法)：不少於 4.0%。
醇溶性浸出物(冷浸法)：不少於 5.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV (B)進行。

對照品溶液
花旗松素對照品儲備液 Std-Stock (200 mg/L)
精密稱取花旗松素對照品 2.0 mg，溶解於 10 mL 70% 乙醇中。
花旗松素對照品溶液 Std-AS
精密吸取花旗松素對照品儲備液適量，以 70% 乙醇稀釋製成含花旗松素分別為 0.7、1、3、5、7 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液
精密稱取本品粉末 0.1 g，置 250-mL 圓底燒瓶中，加 70% 乙醇 90 mL，加熱回流 2 小時，冷卻至室溫。濾過，取濾液轉移於 100-mL 量瓶中，殘渣用 70% 乙醇洗滌 2 次，每次 5 mL，合併提取液，加 70% 乙醇至刻度，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 300 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 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 – 15	65 → 50	35 → 50	綫性梯度

系統適用性要求

將花旗松素對照品溶液 Std-AS（3 mg/L）10 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：花旗松素的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；花旗松素峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按花旗松素峰計算應不低於 10000。

供試品測試中花旗松素峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5。

標準曲綫

將花旗松素系列對照品溶液 Std-AS 各 10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以花旗松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 10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與花旗松素對照品溶液 Std-AS 色譜圖中花旗松素峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中花旗松素峰。二色譜圖中花旗松素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花旗松素的濃度（mg/L），並計算樣品中花旗松素的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含花旗松素（$C_{15}H_{12}O_7$）不少於 0.16%。