射干

圖1 射干外觀圖

1. 名稱

藥材正名：Rhizoma Belamcandae

中文名：射干

漢語拼音名：Shegan

2. 來源

本品為鳶尾科植物射干 *Belamcanda chinensis*（L.）DC. 的乾燥根莖。春初剛發芽或秋末莖葉枯萎時採挖，除去鬚根及泥沙，洗淨，曬乾。

3. 性狀

本品呈不規則結節狀，長 2 - 7 cm，直徑 10 - 20 mm。表面黃褐色、暗褐色或黑褐色，皺縮，有較密的環紋。上面有數個圓盤狀凹陷的莖痕，偶有莖基殘存；下面有殘留細根和鬚根痕。質堅硬，斷面黃色，顆粒性。氣微，味苦、微辛（圖1）。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別（*附錄III*）

橫切面

木栓層為數列不規則型細胞。皮層散有少數葉跡維管束；內皮層不明顯。中柱維管束為周木型及外韌型，靠外側排列較緊密。薄壁組織中有草酸鈣柱晶；並含澱粉粒及油滴（圖2）。

粉末

粉末呈黃棕色。草酸鈣柱晶多見，多已破碎，完整者長 49 - 388 μm。澱粉粒單粒圓形至橢圓形，直徑 2 - 14 μm，臍點點狀；複粒極少。導管為網紋、螺紋及具緣紋孔，直徑 9 - 39 μm，纖維多成束，較長，末端平截。薄壁細胞類圓形至橢圓形，壁稍厚，或連珠狀，有單紋孔。木栓細胞棕色，表面觀多角形，壁稍彎曲，有的含棕色物（圖3）。

4.2 薄層色譜鑒別 *[附錄IV(A)]*

對照品溶液

次野鳶尾黃素對照品溶液

取次野鳶尾黃素對照品（圖4）1.0 mg，溶解於2 mL甲醇中。

展開劑

製備石油醚（60-80℃）- 乙酸乙酯（1:1, v/v）的混合溶液。

供試品溶液

取本品粉末1.0 g，置50-mL離心管中，加甲醇10 mL，超聲（240 W）處理30分鐘。離心10分鐘（約2000×*g*）。取上清液，即得。

操作程序

照薄層色譜法[附錄IV(A)]進行。分別吸取次野鳶尾黃素對照品溶液4 μL和供試品溶液8 μL，點於同一高效硅膠F_{254}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，預先飽和約15分鐘，再將展開劑小心傾入置薄層板的槽中，展開約7 cm，取出，標記溶劑前沿，晾乾。置紫外光（254 nm）下檢視，並計算R_f值。

供試品色譜應顯出與次野鳶尾黃素色澤相同、R_f值相應的特徵斑點或條帶。

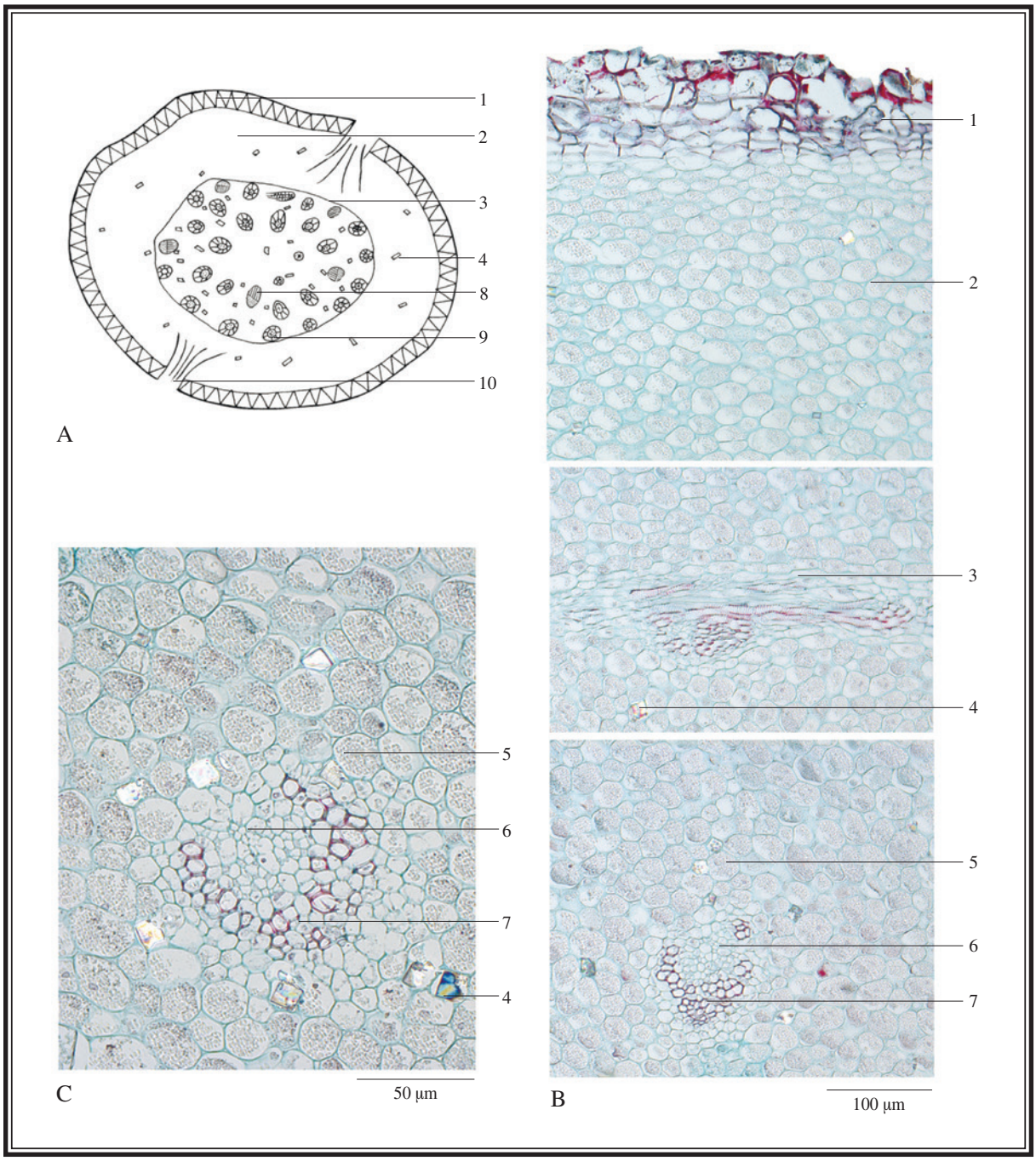


圖 2　射干根莖橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 維管束

1. 木栓層　2. 皮層　3. 內皮層　4. 草酸鈣柱晶　5. 澱粉粒　6. 韌皮部
7. 木質部　8. 外韌維管束　9. 周木維管束　10. 葉跡維管束

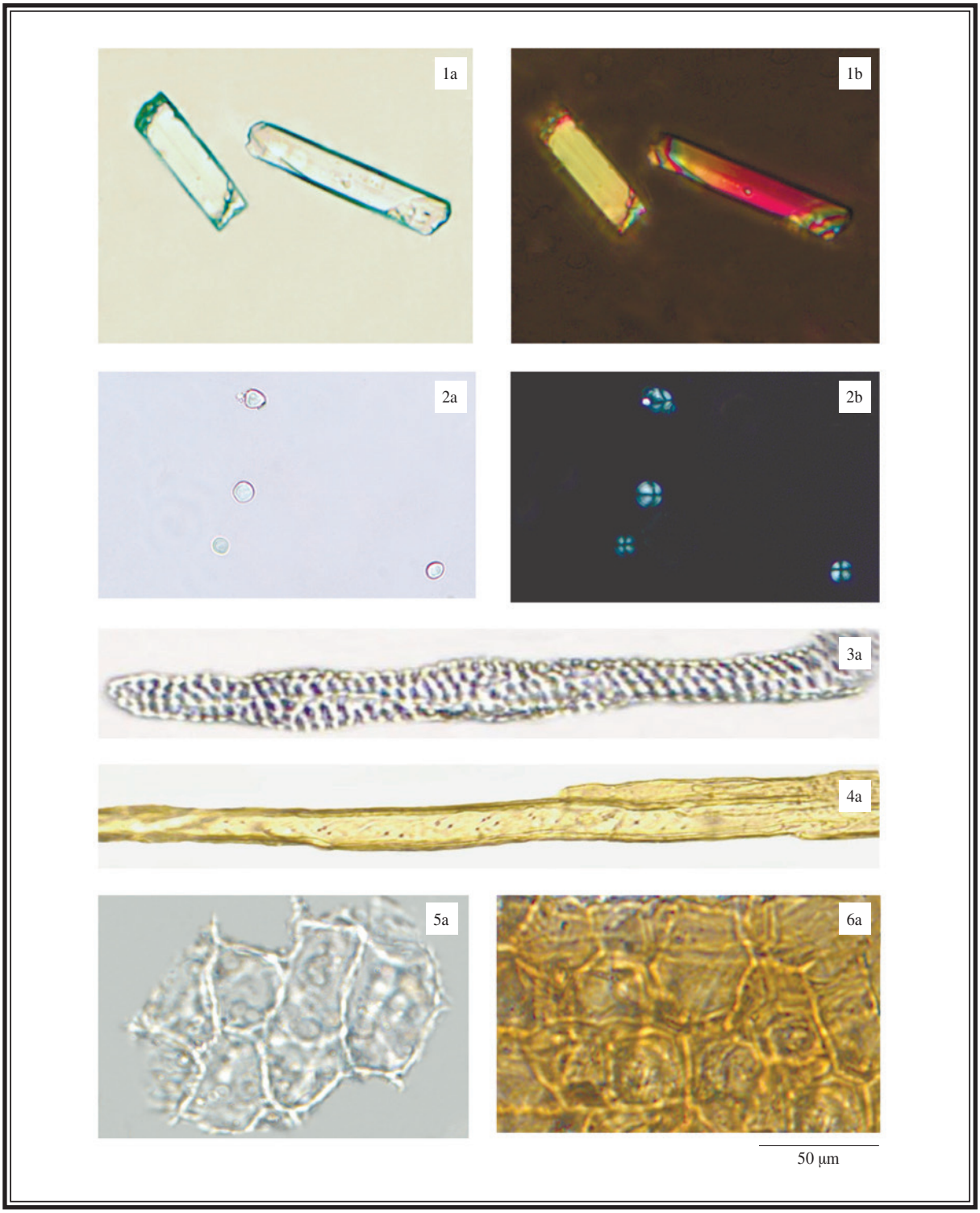
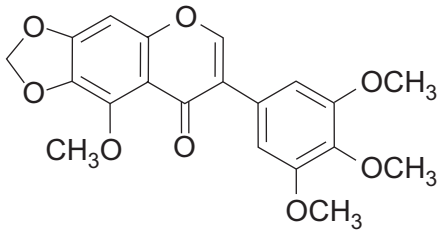


圖 3　射干粉末顯微特徵圖

1. 草酸鈣柱晶　2. 澱粉粒　3. 網紋導管　4. 纖維　5. 薄壁細胞　6. 木栓細胞

a. 光學顯微鏡下特徵　b. 偏光顯微鏡下特徵

(i)



(ii)

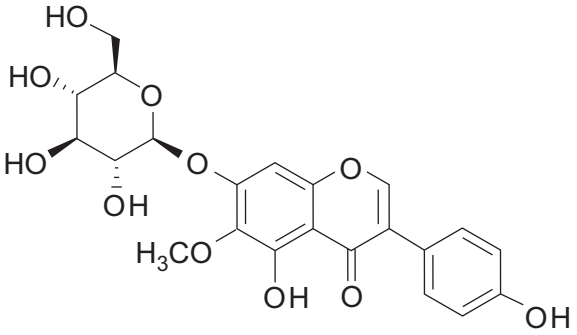


圖 4 化學結構式 (i) 次野鳶尾黃素 (ii) 鳶尾苷

4.3 高效液相色譜指紋圖譜法（*附錄XII*）

對照品溶液

鳶尾苷對照品溶液Std-FP(20mg/L)

取鳶尾苷對照品（圖4）2.0mg，溶解於100mL 70%乙醇中。

次野鳶尾黃素對照品溶液Std-FP(10mg/L)

取次野鳶尾黃素對照品1.0mg，溶解於100mL 70%乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末0.1 g，置50-mL離心管中，加70%乙醇10mL，超聲（240W）處理30分鐘。離心5分鐘（約3000×*g*），取上清液轉移於25-mL量瓶中，重複提取一次，合併上清液，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266nm；4.6×250mm十八烷基鍵合硅膠（5μm）填充柱；流速約1.0mL/min。色譜洗脫程序如下（表1）：

表1　色譜洗脫條件

時間 (分鐘)	0.05% 磷酸 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 – 15	82→80	18→20	綫性梯度
15 – 25	80→67	20→33	綫性梯度
25 – 45	67→60	33→40	綫性梯度
45 – 60	60→47	40→53	綫性梯度
60 – 65	47	53	等度

系統適用性要求

吸取鳶尾苷對照品溶液Std-FP和次野鳶尾黃素對照品溶液Std-FP各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：鳶尾苷和次野鳶尾黃素的峰面積相對標準偏差均應不大於5.0%；鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰的保留時間相對標準偏差均應不大於2.0%；理論塔板數按鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰計算分別應不低於3500和20000。

供試品測試中1號峰與2號峰之間的分離度應不低於1.0；4號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.0（圖5）。

操作程序

分別吸取鳶尾苷、次野鳶尾黃素對照品溶液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色譜圖中鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰的保留時間，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，與相應對照品溶液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鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰。二色譜圖中鳶尾苷峰和次野鳶尾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。

射干提取液4個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表2。

表2　射干提取液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（指標成份峰1，鳶尾苷）	1.00	-
2	0.44 （相對於4號峰）	±0.03
3	0.49 （相對於4號峰）	±0.03
4（指標成份峰2，次野鳶尾黃素）	1.00	-

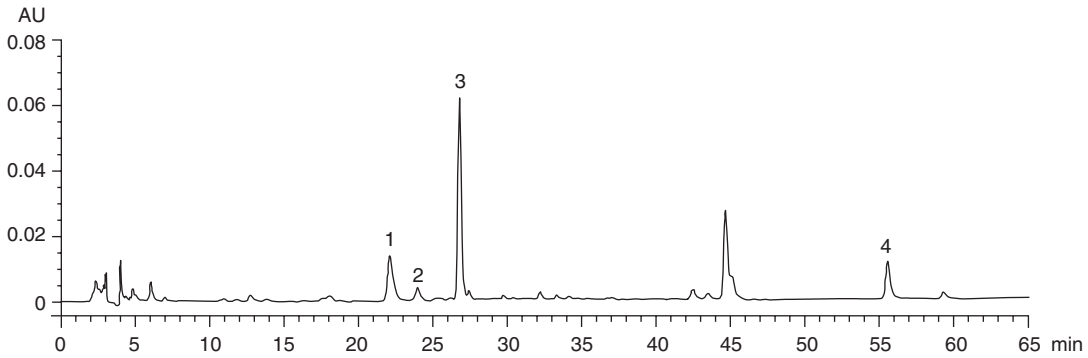


圖5　射干提取液對照指紋圖譜

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XV*）：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7.0%。
酸不溶性灰分：不多於1.0%。

5.7 **水分**（*附錄X*）：不多於10.0%。

6. 浸出物（*附錄XI*）

水溶性浸出物（熱浸法）：不少於21.0%。
醇溶性浸出物（熱浸法）：不少於22.0%。

7. 含量測定

照附錄IV（B）進行。

對照品溶液
鳶尾苷和次野鳶尾黃素混合對照品儲備液Std-Stock [鳶尾苷（20 mg/L）和次野鳶尾黃素（10 mg/L）]
精密稱取鳶尾苷對照品5.0 mg和次野鳶尾黃素對照品2.5 mg，溶解於250 mL 70%乙醇中。
鳶尾苷和次野鳶尾黃素混合對照品溶液Std-AS
精密吸取鳶尾苷和次野鳶尾黃素混合對照品儲備液適量，以70%乙醇稀釋製成含鳶尾苷分別為2、4、8、16、20 mg/L和次野鳶尾黃素分別為1、2、4、8、10 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50-mL離心管中，加70%乙醇10 mL，超聲（240 W）處理30分鐘。離心5分鐘（約3000×*g*），取上清液轉移於25-mL量瓶中，重複提取一次，合併上清液，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266 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)	0.05% 磷酸 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 – 15	82→80	18→20	綫性梯度
15 – 25	80→67	20→33	綫性梯度
25 – 45	67→60	33→40	綫性梯度
45 – 60	60→47	40→53	綫性梯度
60 – 65	47	53	等度

系統適用性要求

將鳶尾苷和次野鳶尾黃素混合對照品溶液 Std-AS（鳶尾苷16 mg/L 和次野鳶尾黃素 8 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：鳶尾苷和次野鳶尾黃素的峰面積相對標準偏差均應不大於 5.0%；鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰的保留時間相對標準偏差均應不大於 2.0%；理論塔板數按鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰計算分別應不低於 3500 和 20000。

供試品測試中鳶尾苷峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.4；次野鳶尾黃素峰與鄰近峰之間的分離度應不低於1.5。

標準曲綫

將鳶尾苷和次野鳶尾黃素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。以鳶尾苷和次野鳶尾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。

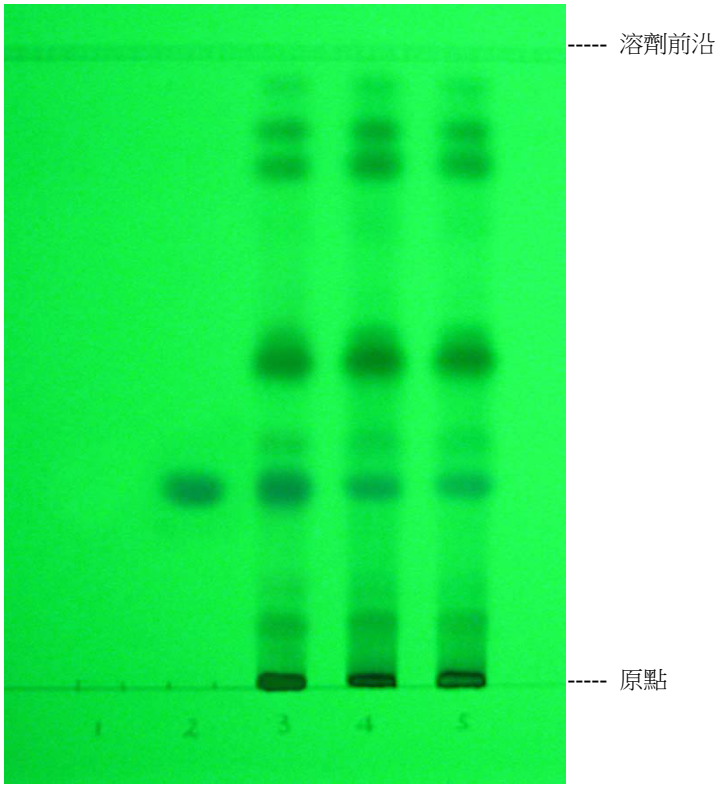
操作程序

將供試品溶液 10 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。與鳶尾苷和次野鳶尾黃素混合對照品溶液 Std-AS 色譜圖中二成份峰保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰。二色譜圖中鳶尾苷峰和次野鳶尾黃素峰的保留時間相差均應不大於 2.0%。測定峰面積，按附錄 IV（B）公式計算供試品溶液中鳶尾苷和次野鳶尾黃素的濃度（mg/L），並計算樣品中鳶尾苷和次野鳶尾黃素的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含鳶尾苷（$C_{22}H_{22}O_{11}$）不少於 0.14% 和次野鳶尾黃素（$C_{20}H_{18}O_8$）不少於0.10%。

Rhizoma Belamcandae (射干)



1 2 3 4 5

編號	樣品	結果
1	空白對照 (甲醇)	陰性
2	對照品 (次野鳶尾黃素)	次野鳶尾黃素 陽性
3	加標樣品 (樣品加次野鳶尾黃素)	次野鳶尾黃素 陽性
4	樣品 (射干)	次野鳶尾黃素 陽性
5	平行樣品 (射干)	次野鳶尾黃素 陽性

圖 1　　射干提取液的薄層色譜圖 (在紫外光 254 nm 下檢視)