天冬

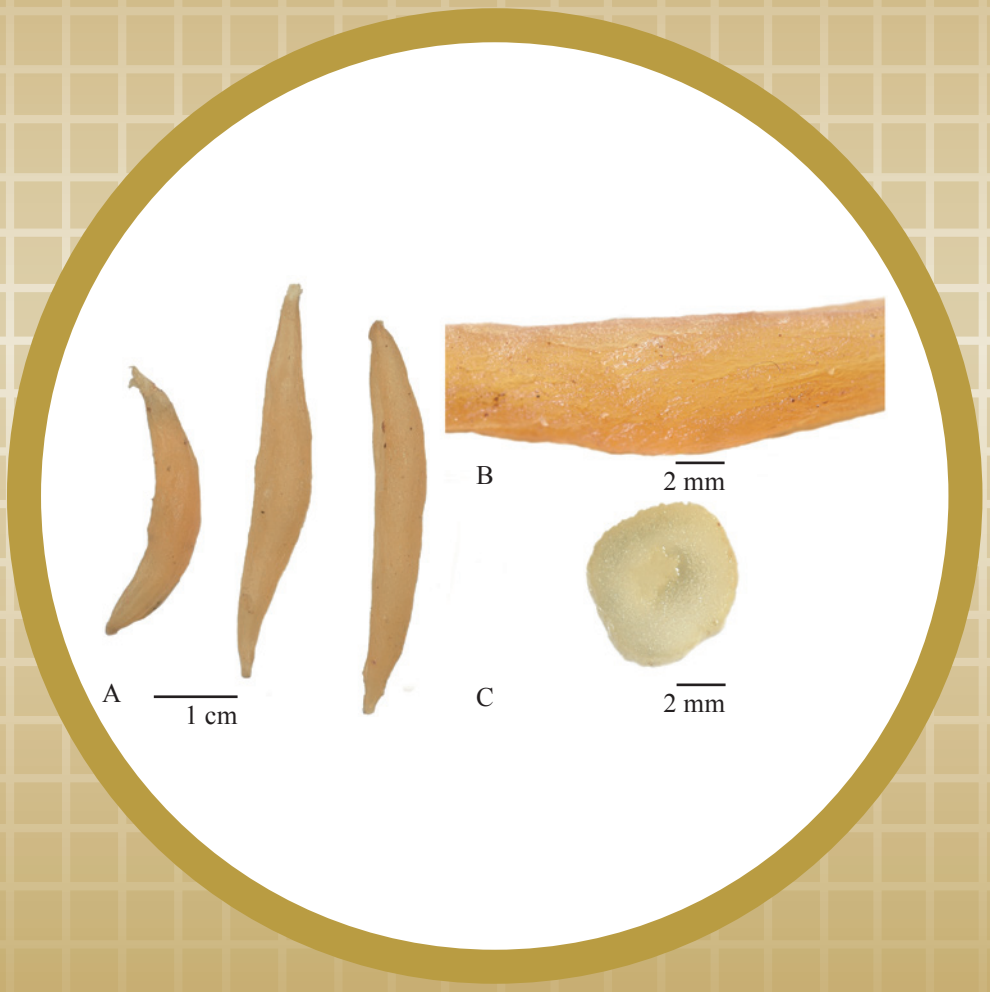

圖 1　天冬外觀圖

A. 天冬　B. 塊根放大圖
C. 橫切面放大圖

1. 名稱

藥材正名：Asparagi Radix

中文名：天冬

漢語拼音名：Tiandong

2. 來源

本品為百合科植物天冬 *Asparagus cochinchinensis*（Lour.）Merr. 的乾燥塊根。秋、冬二季採挖，洗淨，置沸水中煮或蒸至透心，趁熱除去外皮，洗淨，在低於 50°C，20 小時烘烤至乾燥或曬乾。

3. 性狀

本品呈長紡錘狀，微彎曲，長 5-18 cm，直徑 5-20 mm。表面黃白色至黃棕色，呈半透明，表皮平滑或具深淺縱向褶皺，外表偶見灰棕色斑點。質硬或柔潤，斷面具蠟樣，具黏性，中柱為黃白色。氣微，味甘略帶苦（圖 1）。

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別*(附錄 III)*

橫切面

外皮被除去。皮層寬廣，見數個含草酸鈣針晶的黏液細胞。內皮層明顯，有散生的纖維束，石細胞偶見。韌皮部與木質部相互間隔排列，木質部呈T字形，少數導管深入髓部。髓部寬廣，薄壁細胞含草酸鈣針晶（圖2）。

粉末

黃白色。草酸鈣針晶常成束或散在；偏光顯微鏡下呈多彩狀。木化薄壁細胞眾多，常破碎，壁略增厚，具明顯的紋孔和孔溝。纖維散在或成束，壁略增厚，具明顯的紋孔和孔溝；偏光顯微鏡下呈白色。具緣紋孔導管可見，直徑 18-109 μm。石細胞少見，常單個散在，長橢圓形，長 80-430 μm，直徑 36-88 μm，壁厚 10-35 μm，具條紋，有明顯的紋孔和孔溝；偏光顯微鏡下呈白色（圖 3）。

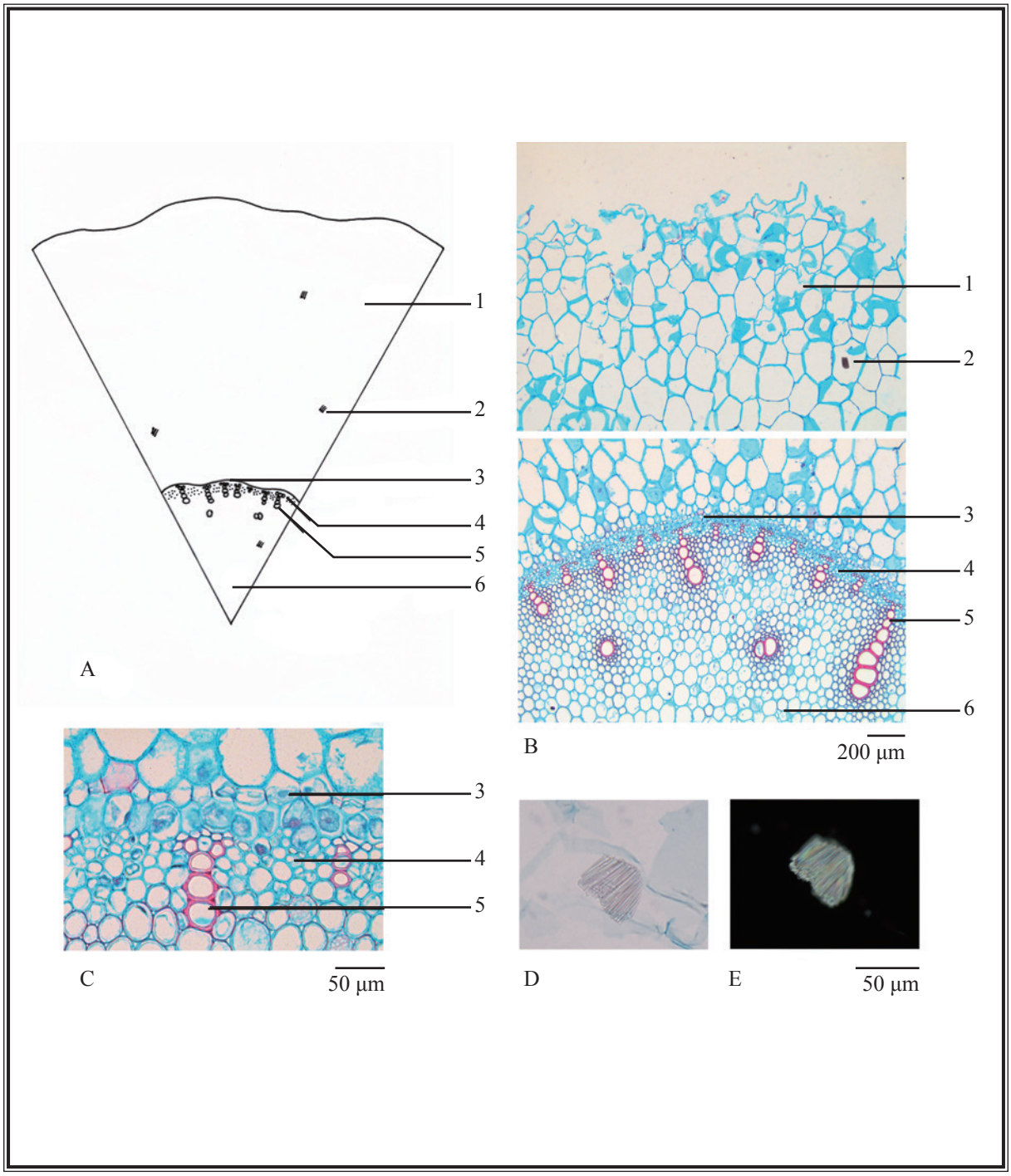

圖 2　天冬橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 橫切面放大圖
D. 草酸鈣針晶（光學顯微鏡下）　E. 草酸鈣針晶（偏光顯微鏡下）

1. 皮層　2. 草酸鈣針晶　3. 內皮層　4. 韌皮部　5. 木質部　6. 髓

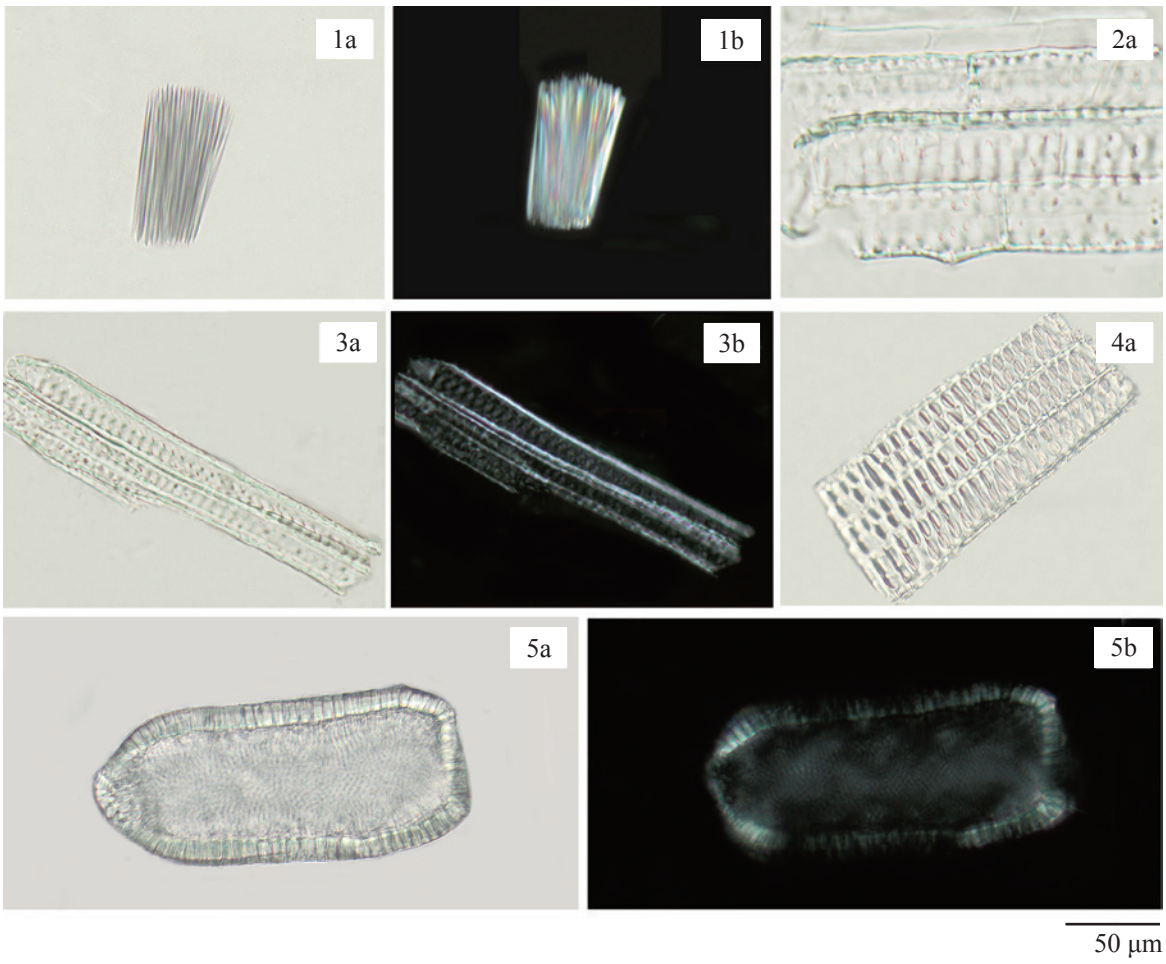

圖 3　天冬粉末顯微特徵圖

1. 草酸鈣針晶　2. 木化薄壁細胞　3. 纖維　4. 具緣紋孔導管　5. 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

偽原薯蕷皂苷對照品溶液

取偽原薯蕷皂苷對照品(圖 4) 1.0 mg ，溶解於 1 mL 65% 甲醇中。

展開劑

製備水 – 乙腈 – 四氫呋喃 (6:3:1, v/v) 的混合溶液。

顯色劑

取硫酸 10 mL，緩緩加至 90 mL 乙醇中。

供試品溶液

取本品粉末 0.5 g，置 10-mL 離心管中，加 65% 甲醇 2.5 mL，超聲 (350 W) 處理 30 分鐘，離心 10 分鐘(約 4000 × *g*)。精密吸取上清液 1 mL 於 2 mL 水中。取提取液載入預先加甲醇 3 mL 和 5% 甲醇 3 mL 預處理的十八烷基鍵合硅膠固相萃取柱(3 mL, 200 mg)，加 2 mL 10% 甲醇，棄去洗脫液，加 0.5 mL 甲醇，收集洗脫液，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV (A)] 進行。分別吸取偽原薯蕷皂苷對照品溶液 2 μL 和供試品溶液 4.5 μL，點於同一高效 RP-18 F_{254s} 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。均勻噴上顯色劑，在約 105°C 加熱 (約 2 分鐘)。置紫外光(254 nm)下檢視，並計算 R_f 值。

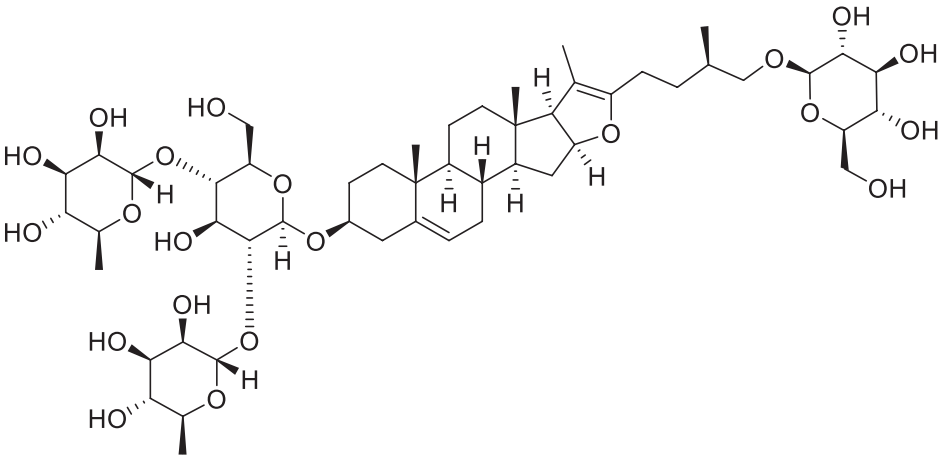

圖 4　偽原薯蕷皂苷化學結構式

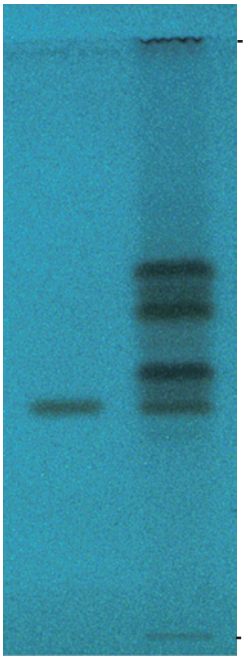

圖 5　天冬提取液對照高效薄層色譜圖(顯色後在紫外光 254 nm 下檢視)

1. 偽原薯蕷皂苷對照品溶液　2. 供試品溶液

供試品色譜應顯出與偽原薯蕷皂苷色澤相同、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

偽原薯蕷皂苷對照品溶液 Std-FP（100 mg/L）

取偽原薯蕷皂苷對照品 1.0 mg，溶解於 10 mL 65% 甲醇中。

供試品溶液

取本品粉末 1.0 g，置 50-mL 離心管中，加 65% 甲醇 10 mL，超聲（120 W）處理 15 分鐘，離心 10 分鐘（約 4000 × *g*），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 203 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）	水（%, v/v）	乙腈（%, v/v）	洗脫
0 – 5	85	15	等度
5 – 25	85 → 70	15 → 30	綫性梯度
25 – 35	70	30	等度
35 – 60	70 → 69	30 → 31	綫性梯度

系統適用性要求

吸取偽原薯蕷皂苷對照品溶液 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：偽原薯蕷皂苷的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；偽原薯蕷皂苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按偽原薯蕷皂苷峰計算應不低於 30000。

供試品測試中 7 號峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5（圖 6）。

操作程序

分別吸取偽原薯蕷皂苷對照品溶液 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 色譜圖中偽原薯蕷皂苷峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 8 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 色譜圖中偽原薯蕷皂苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中偽原薯蕷皂苷峰。二色譜圖中偽原薯蕷皂苷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。

天冬提取液 8 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 2。

表 2　天冬提取液 8 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	0.75	± 0.03
2	0.77	± 0.03
3	0.80	± 0.03
4	0.84	± 0.03
5	0.87	± 0.03
6	0.97	± 0.03
7（指標成份峰，偽原薯蕷皂苷）	1.00	-
8	1.04	± 0.03

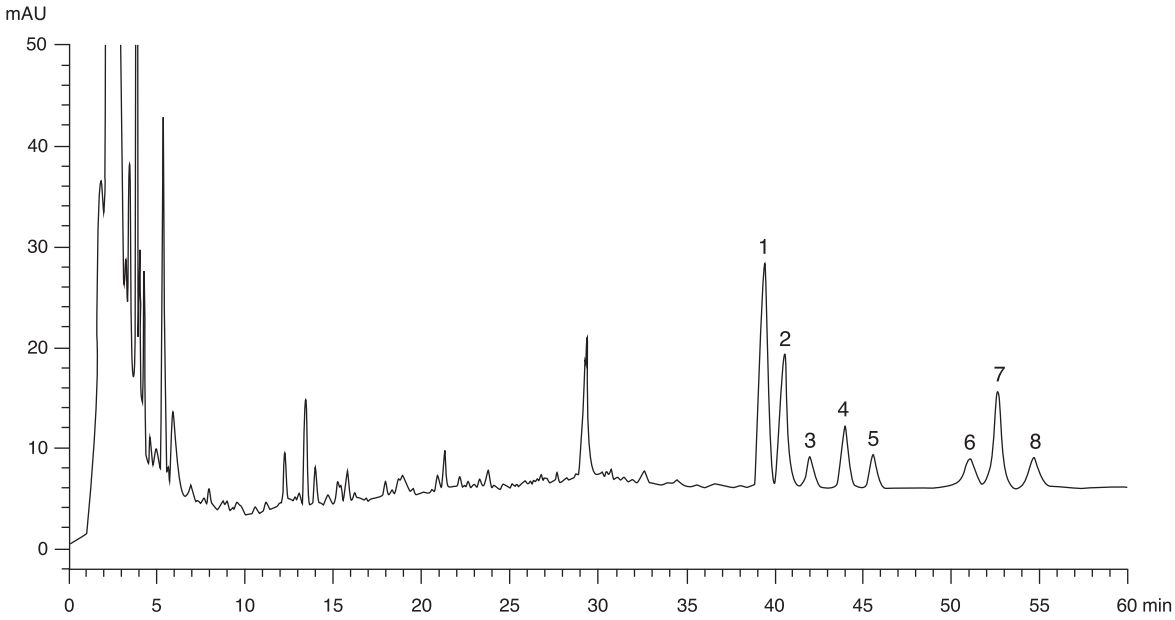

圖 6　天冬提取液對照指紋圖譜

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 8 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 XVI)*：不多於 400 mg/kg。

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 4.0%。
酸不溶性灰分：不多於 1.0%。

5.7 水分*(附錄 X)*

烘乾法：不多於 16.0%。

6. 浸出物*(附錄 XI)*

水溶性浸出物（冷浸法）：不少於 64.0%。
醇溶性浸出物（冷浸法）：不少於 61.0%。

7. 含量測定

照附錄 IV（B）進行。

對照品溶液
偽原薯蕷皂苷對照品儲備液 Std-Stock（500 mg/L）
精密稱取偽原薯蕷皂苷對照品 5.0 mg，溶解於 10 mL 65% 甲醇中。
偽原薯蕷皂苷對照品溶液 Std-AS
精密吸取偽原薯蕷皂苷對照品儲備液適量，以 65% 甲醇稀釋製成含偽原薯蕷皂苷分別為 0.5、5、10、25、50 mg/L 系列的對照品溶液。

供試品溶液
精密稱取本品粉末 1.0 g，置 50-mL 離心管中，加 65% 甲醇 10 mL，超聲（120 W）處理 15 分鐘，離心 10 分鐘（約 4000 × *g*）。取上清液轉移於 25-mL 量瓶中，重複提取 2 次，分別加 10 mL 65% 甲醇和 5 mL 65% 甲醇，合併上清液，加 65% 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 203 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）	水（%, v/v）	乙腈（%, v/v）	洗脫
0 – 5	85	15	等度
5 – 25	85 → 70	15 → 30	綫性梯度
25 – 35	70	30	等度
35 – 60	70 → 69	30 → 31	綫性梯度

系統適用性要求

將偽原薯蕷皂苷對照品溶液 Std-AS（10 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：偽原薯蕷皂苷的峰面積相對標準偏差應不大於 5.0%；偽原薯蕷皂苷峰的保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按偽原薯蕷皂苷峰計算應不低於 30000。

供試品測試中偽原薯蕷皂苷峰與鄰近峰之間的分離度應不低於 1.5（圖 7）。

標準曲綫

將偽原薯蕷皂苷系列對照品溶液 Std-AS 各 20 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以偽原薯蕷皂苷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。與偽原薯蕷皂苷對照品溶液 Std-AS 色譜圖中偽原薯蕷皂苷峰的保留時間比較，鑒定供試品溶液色譜圖中偽原薯蕷皂苷峰（圖 7）。二色譜圖中偽原薯蕷皂苷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偽原薯蕷皂苷的濃度（mg/L），並計算樣品中偽原薯蕷皂苷的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含偽原薯蕷皂苷（$C_{51}H_{82}O_{21}$）不少於 0.026%。

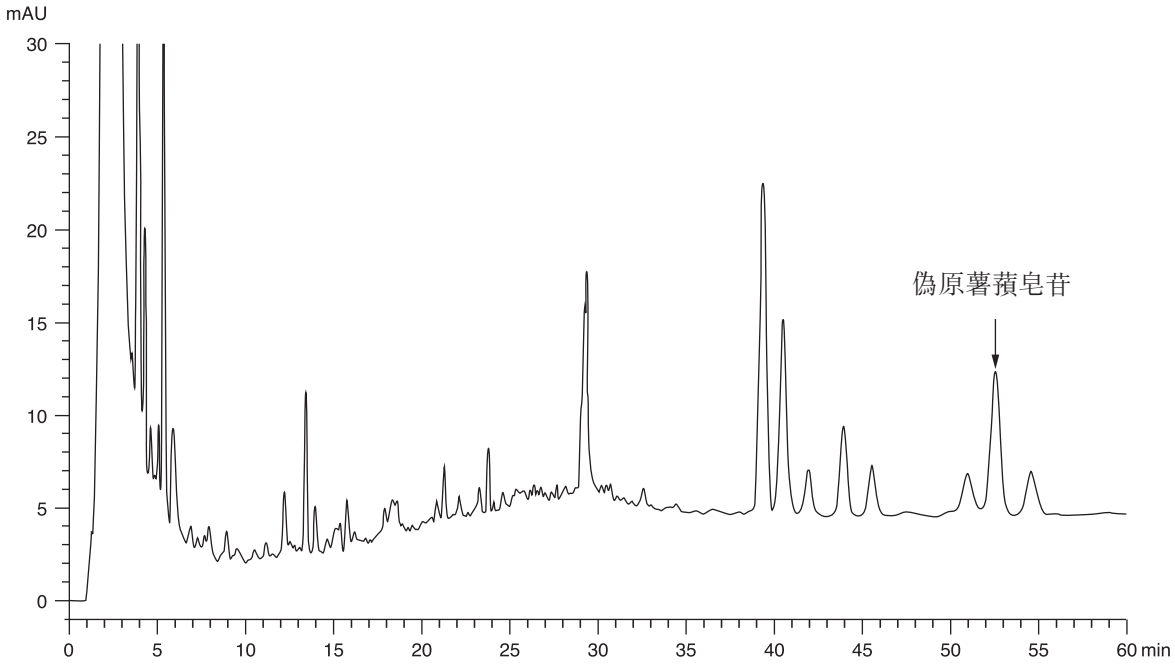

圖 7　天冬提取液對照含量測定色譜圖