

圖 21　人參外觀圖

1. 根莖　2. 莖痕　3. 主根　4. 不定根　5. 支根

1. 名稱

藥材正名: Radix Ginseng

中文名: 人參

漢語拼音名: Renshen

2. 來源

本品為五加科植物人參 *Panax ginseng* C. A. Mey. 的乾燥根。栽培 4 至 6 年，於秋季採挖。園參採挖後洗淨，除去鬚根，曬乾或烘乾，稱 " 生曬參 "；保留鬚根曬乾則稱 " 全鬚生曬參 " 。

3. 性狀

生曬參主根呈紡錘形或圓柱形。表面灰黃色，上部或全體有疏淺續斷的粗橫紋及明顯的縱皺紋，下部有支根 2 － 3 條。根莖長 1 － 4 cm ，直徑 3 － 15 mm ，多拘攣而彎曲，具不定根和稀疏的凹窩狀莖痕。質較硬，斷面淡黃白色，顯粉性。形成層環紋棕黃色。皮部有黃棕色的點狀樹脂道及放射狀裂隙。氣微香而特異，味微苦、甘。

全鬚生曬參與生曬參性狀相似，除全鬚生曬參下部有支根 2 － 3 條，著生多數細長的鬚根，鬚根上常有不明顯的細小疣狀突起。 (圖 21)

4. 鑒別

4.1 顯微鑒別 *(附錄 III)*

橫切面

木栓層為數列扁平細胞。皮層較窄。韌皮部外側具裂隙，內側薄壁細胞較緊密，有時散在有樹脂道，可見淺黃色或淡黃棕色分泌物。形成層成環。木質部射綫寬廣 (2 － 26 列) ；導管單個或數個相聚，作斷續排列成放射狀。草酸鈣簇晶分散於薄壁細胞中。 (圖 22)

粉末

淡黃白色。木栓細胞排列緊密，表面觀類方形、類長方形或多角形，壁薄，細波狀彎曲；側面觀細胞扁平。樹脂道碎片易見，腔道中含淡黃色或黃棕色分泌物。導管多為網紋或梯紋導管，直徑19－100 μm，網紋導管的紋孔較大。澱粉粒眾多；單粒類球形、半圓形或不規則多角形，臍點點狀、人字狀或裂縫狀；複粒由2－11分粒組成，偏光顯微鏡下呈黑十字狀。草酸鈣簇晶直徑19－173 μm，棱角銳尖。 (圖23)

4.2 理化鑒別

操作程序

取本品粉末2.0 g，置試管中，加二氯甲烷6 mL，超聲處理30分鐘。濾過，取濾液1 mL置試管中，小心沿管壁加硫酸1 mL，兩液接界處顯紅色或棕色環。

4.3 薄層色譜鑒別 *[附錄 IV(A)]*

對照品溶液

人參皂苷Rb_1對照品溶液

取人參皂苷Rb_1 0.5 mg，溶解於1 mL甲醇中。

人參皂苷Rc對照品溶液

取人參皂苷Rc 0.5 mg，溶解於1 mL甲醇中。

人參皂苷Rf對照品溶液

取人參皂苷Rf 0.5 mg，溶解於1 mL甲醇中。

人參皂苷Rg_1對照品溶液

取人參皂苷Rg_1 0.5 mg，溶解於1 mL甲醇中。

擬人參皂苷F_{11}對照品溶液

取擬人參皂苷F_{11} 0.5 mg，溶解於1 mL甲醇中。

展開劑

製備氯仿 - 甲醇 - 水 (13:7:2, v/v) 的混合溶液，置6 ℃以下冰箱中至少10小時，用下層溶液。

顯色劑

取硫酸10 mL，緩緩加至90 mL乙醇中。

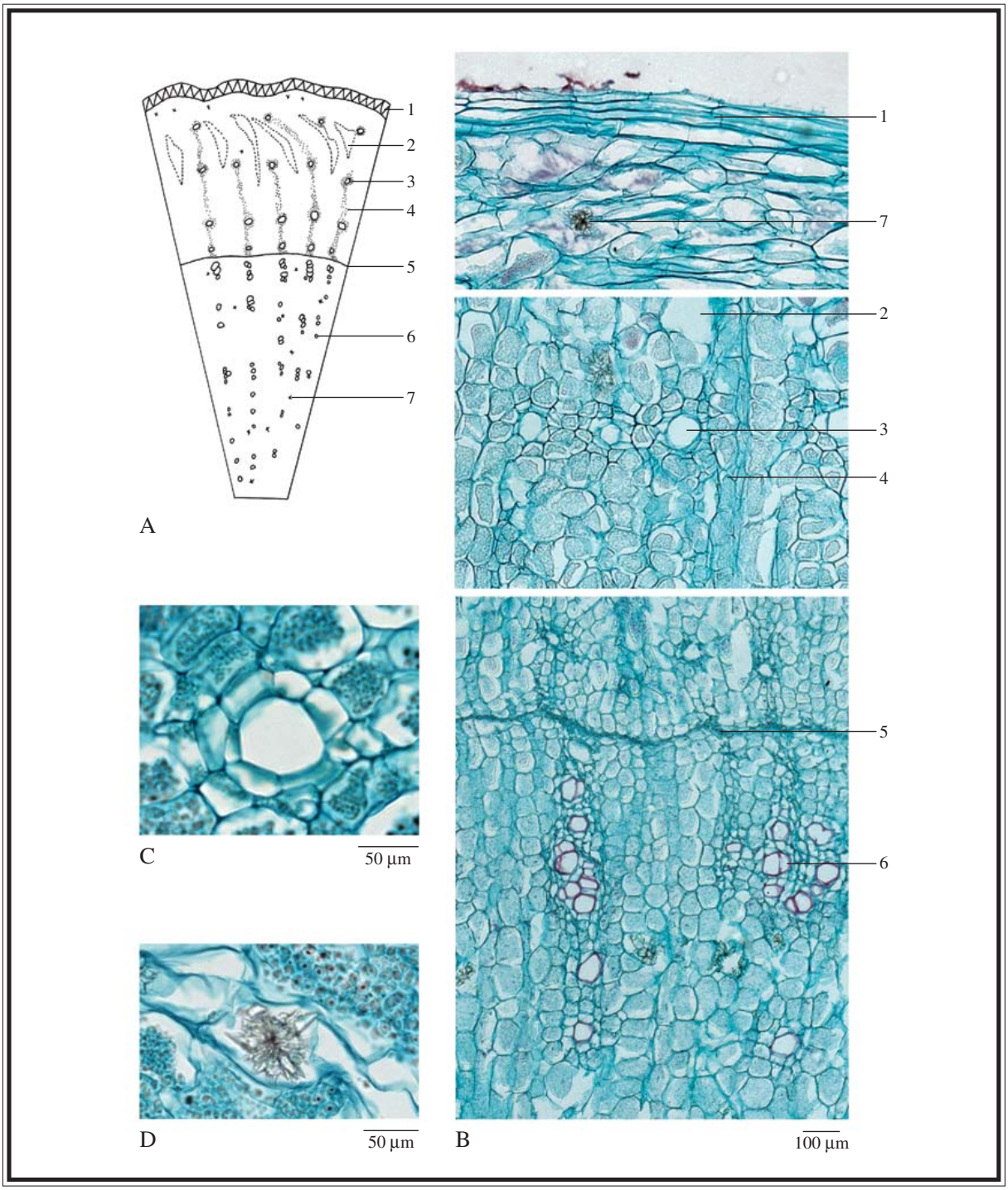

圖 22　人參橫切面顯微特徵圖

A. 簡圖　B. 橫切面圖　C. 樹脂道　D. 草酸鈣簇晶

1. 木栓層　2. 裂隙　3. 樹脂道　4. 韌皮部　5. 形成層　6. 木質部　7. 草酸鈣簇晶

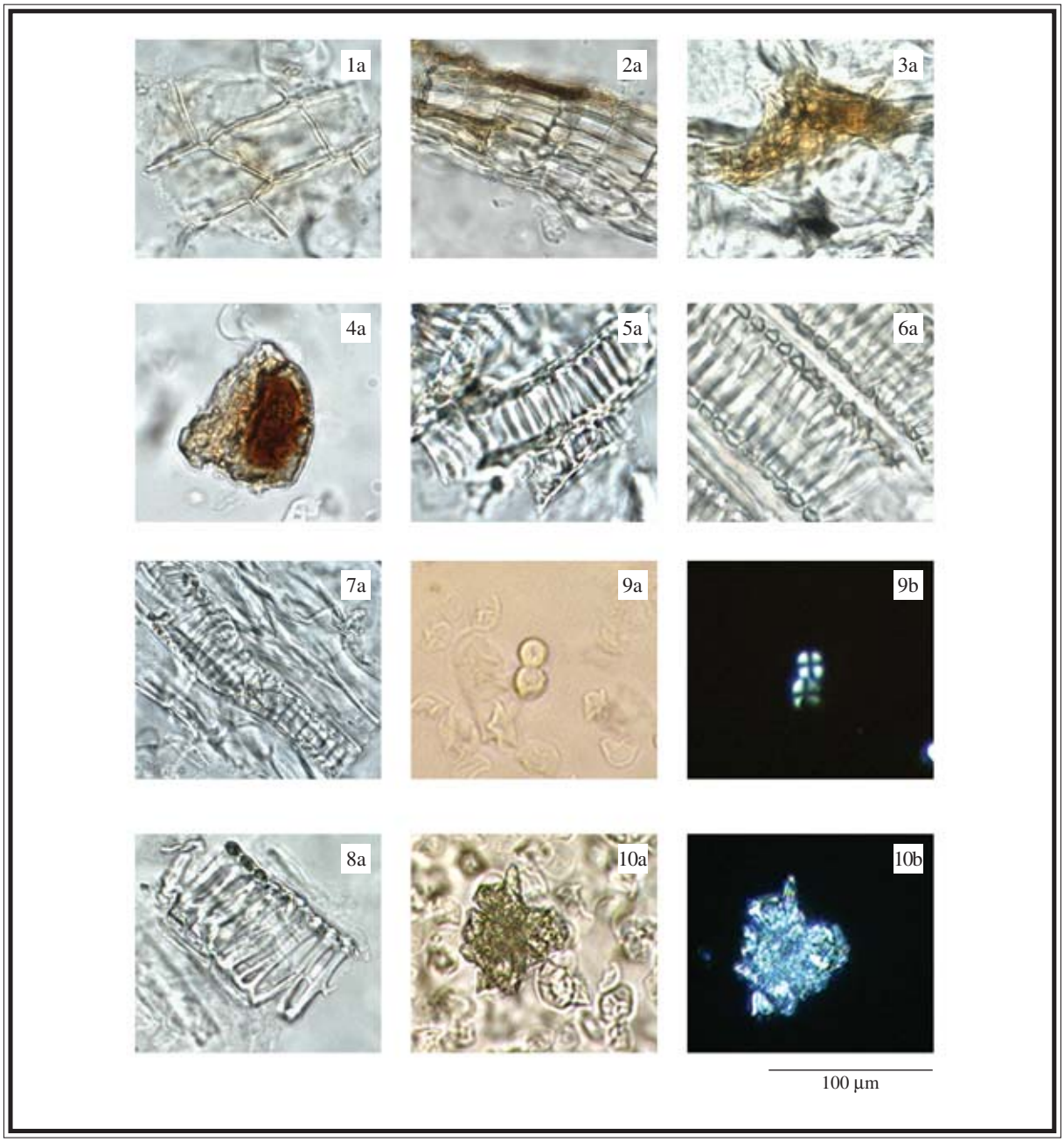

圖 23　人參粉末顯微特徵圖

1. 木栓細胞(表面)　2. 木栓細胞(側面)　3. 樹脂道碎片　4. 樹脂道碎片及分泌物
5. 單個梯紋導管　6. 一組網紋導管　7. 單個梯紋導管與薄壁細胞連在一起
8. 單個網紋導管　9. 澱粉粒　10. 草酸鈣簇晶

a. 光學顯微鏡下特徵　b. 偏光顯微鏡下特徵

供試品溶液

取本品粉末0.2 g，置10-mL離心管中，加甲醇5 mL，超聲處理30分鐘。振搖，離心10 分鐘 (約1200 x *g*) ，取上清液，即得。

操作程序

照薄層色譜法 [附錄 IV(A)] 進行。分別吸取人參皂苷Rb_1 、 Rc 、 Rf 、Rg_1 、擬人參皂苷F_{11} 對照品溶液各1 µL 和供試品溶液3 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，加熱至95 ℃以上，直至斑點或條帶清晰可見。置紫外光 (366 nm) 下檢視，並計算 R_f 值。

供試品色譜應顯出與人參皂苷Rb_1 、 Rc 、 Rf 和Rg_1 色澤相同、 R_f 值相應的特徵斑點或條帶，而不應顯出擬人參皂苷F_{11} 的斑點或條帶。

4.4 高效液相色譜指紋圖譜鑒別 *(附錄 XII)*

對照品溶液

人參皂苷Rb_1 對照品儲備液 Std-Stock (500 mg/L)

取人參皂苷Rb_1 2.5 mg ，溶解於 5 mL 甲醇中，置於約 -10 ℃處，避光儲存。

人參皂苷Rb_1 對照品溶液 Std-FP (100 mg/L)

吸取人參皂苷Rb_1 對照品儲備液1.0 mL ，置5-mL 量瓶中，加甲醇至刻度。

人參皂苷Rg_1 對照品儲備液 Std-Stock (500 mg/L)

取人參皂苷Rg_1 2.5 mg ，溶解於 5 mL 甲醇中。置於約 -10 ℃處，避光儲存。

人參皂苷Rg_1 對照品溶液 Std-FP (100 mg/L)

吸取人參皂苷Rg_1 對照品儲備液1.0 mL ，置5-mL 量瓶中，加甲醇至刻度。

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 ，稱定重量。超聲處理 30 分鐘，再稱重，必要時用甲醇補足減失的重量。混勻，離心 5 分鐘 (約 540 x *g*) 。用 0.2-µm 微孔濾膜 (PTFE) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長 203 nm；4.6 x 250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μm) 填充柱；柱溫 25 ℃；流速約1.6 mL/ 分。色譜洗脫程序如下：

時間 (分鐘)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 − 20	80	20	等度
20 − 60	80 ➔ 58	20 ➔ 42	綫性梯度

系統適用性要求

吸取人參皂苷Rb_1對照品溶液 *Std-FP* 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：人參皂苷Rb_1 峰面積相對標準偏差應不大於3.0%；人參皂苷Rb_1峰保留時間相對標準偏差應不大於2.0%；理論塔板數按人參皂苷Rb_1 峰計算應不低於150,000 。

供試品測試中人參皂苷Rg_1與 Re 峰 (圖 24) 之間的分離度應不低於1.0 。

操作程序

分別吸取人參皂苷Rb_1 、 Rg_1 對照品溶液 *Std-FP* 和供試品溶液各 20 μL ，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。測定對照品溶液 *Std-FP* 色譜圖中人參皂苷Rb_1 和Rg_1 峰的保留時間，及供試品溶液色譜圖中 7 個特徵峰 (圖 24) 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* 色譜圖中各峰的保留時間比較，鑒定供試品色譜圖中人參皂苷Rb_1 和Rg_1 峰。對照品與供試品溶液色譜圖中人參皂苷Rb_1 和Rg_1 相應峰保留時間相差均應不大於 3.0% 。按附錄 XII 公式計算特徵峰的相對保留時間。

人參提取液的 7 個特徵峰的相對保留時間及可變範圍見表 8 。

表 8　人參提取液 7 個特徵峰的相對保留時間

峰號	相對保留時間	可變範圍
1(指標成分峰 1 ，人參皂苷Rg_1)	1.00	-
2(人參皂苷Re)	1.06 (相對於 Rg_1)	± 0.03
3(人參皂苷Rf)	0.89 (相對於 Rb_1)	± 0.03
4(指標成分峰 2 ，人參皂苷Rb_1)	1.00	-
5(人參皂苷Rc)	1.03 (相對於 Rb_1)	± 0.03
6(人參皂苷Rb_2)	1.06 (相對於 Rb_1)	± 0.03
7(人參皂苷Rd)	1.13 (相對於 Rb_1)	± 0.03

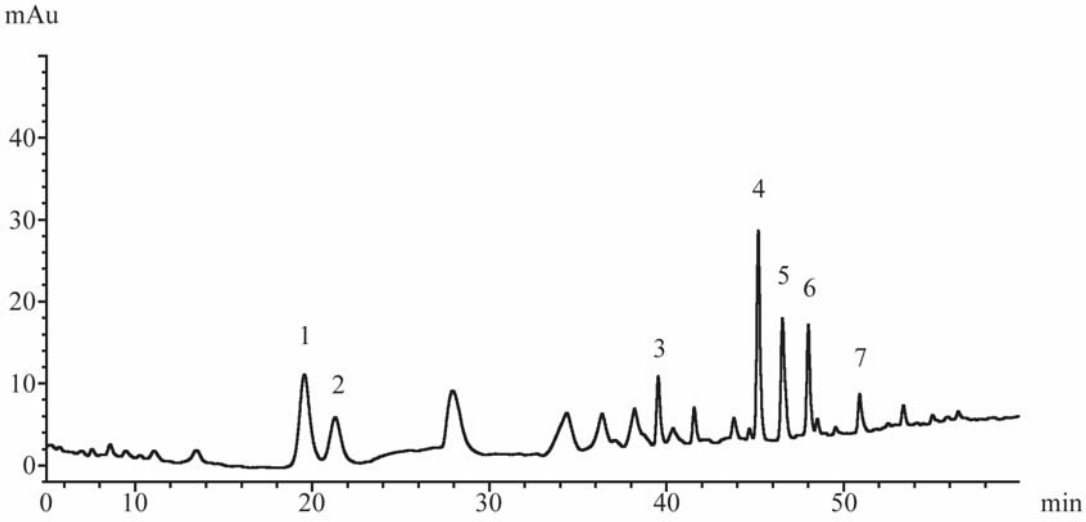

圖 24　人參提取液對照指紋圖譜

供試品色譜圖中應有與對照指紋圖譜 (圖24) 相對保留時間範圍內一致的 7 個特徵峰。

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** *(附錄 VII)* ： 應符合有關規定。

5.4　**雜質** *(附錄 VIII)* ： 不多於1.0% 。

5.5 **灰分** *(附錄 IX)*

總灰分：不多於 4.0% 。
酸不溶性灰分：不多於 0.5% 。

5.6 **水分** *(附錄 X)* ： 不多於 13.0% 。

6. 浸出物 *(附錄 XI)*

水溶性浸出物 (冷浸法) ：不少於 27.0% 。
醇溶性浸出物 (冷浸法) ：不少於 22.0% 。

7. 含量測定

照附錄 IV(B) 進行。

對照品溶液
人參皂苷 Rb_1 、Re 和 Rg_1 混合對照品儲備液 Std-Stock (各 1000 mg/L)
精密稱取人參皂苷 Rb_1 、Re 和 Rg_1 各 10.0 mg ，溶解於 10 mL 甲醇中，置於約 -10 ℃處，避光儲存。
人參皂苷 Rb_1 、Re 和 Rg_1 混合對照品溶液 Std-AS
精密吸取人參皂苷 Rb_1 、Re 和 Rg_1 混合對照品儲備液適量，以甲醇稀釋製成含人參皂苷 Rb_1 、Re 和 Rg_1 各分別為 25 、 50 、 100 、 200 、 400 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 0.5 g ，置 50-mL 離心管中，精密加甲醇 10 mL ，超聲處理 30 分鐘。離心 5 分鐘 (約 540 x *g*) 。取上清液，移入 100-mL 圓底燒瓶中，重複再提取 2 次。加甲醇 5 mL 至離心管中洗滌殘渣，離心 5 分鐘 (約 540 x *g*) ，取上清液，移入同一圓底燒瓶中，重複再洗滌 2 次。合併全部提取液和洗液，用旋轉蒸發器減壓蒸乾。殘渣加甲醇 2 mL ，並轉移至 10-mL 量瓶中。重複再用甲醇處理 3 次，每次 2 mL 。加甲醇至刻度，混勻，用 0.2-μm 微孔濾膜 (PTFE) 濾過，即得。

色譜系統

液相色譜：檢測波長 203 nm；4.6 x 250 mm 十八烷基鍵合硅膠 (5 μm) 填充柱；柱溫 25 ℃；流速約 1.6 mL/ 分。色譜洗脫程序如下：

時間 (分鐘)	水 (%, v/v)	乙腈 (%, v/v)	洗脫
0 － 20	80	20	等度
20 － 60	80 ➔ 58	20 ➔ 42	綫性梯度

系統適用性要求

將人參皂苷Rb_1對照品溶液 *Std-AS* (100 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：人參皂苷Rb_1峰面積相對標準偏差應不大於 3.0%；人參皂苷Rb_1峰保留時間相對標準偏差應不大於 2.0%；理論塔板數按人參皂苷Rb_1峰計算應不低於 150,000 。

供試品測試中人參皂苷Rg_1與 Re 峰之間的分離度應不低於 1.0 。

標準曲綫

將人參皂苷Rb_1、Re、Rg_1系列混合對照品溶液 *Std-AS* 每次 5 μL，注入液相色譜儀，並記錄色譜圖。以人參皂苷Rb_1、Re 和Rg_1混合對照品溶液各成分濃度與相應峰面積作圖，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。與人參皂苷Rb_1、Re 和Rg_1混合對照品溶液 *Std-AS* 色譜圖中各成分保留時間比較，鑒定供試品色譜圖中人參皂苷Rb_1、Re 與Rg_1峰。二色譜圖中人參皂苷Rb_1、Re 與Rg_1相應峰保留時間相差均應不大於 5.0%。測定峰面積，按附錄 IV(B) 公式計算供試品溶液中人參皂苷Rb_1、Re 與Rg_1的濃度 (mg/L)，並計算樣品中人參皂苷Rb_1、Re 與Rg_1的百分含量。

限度

按乾燥品計算，本品含人參皂苷Rb_1 ($C_{54}H_{92}O_{23}$) 不少於 0.20%；人參皂苷Re ($C_{48}H_{82}O_{18}$) 和人參皂苷Rg_1 ($C_{42}H_{72}O_{14}$) 的總量不少於 0.19% 。