

## 市售人參及西洋參藥材之鑑別

陳文惠 劉芳淑 羅吉方 林哲輝

研究檢驗組

### 摘要

人參(*Panax ginseng* C. A. Meyer)與西洋參(*Panax quinquefolium* L.)同屬五加科人參屬植物，其植物型態、藥材性狀、所含化學成分相似，不易鑑別，而野生西洋參之市場價格高於人參數倍，導致市場誤用、偽造情形嚴重，為了解市售人參及西洋參之基原及成分差別，本計畫價購全國北、中、南區中藥廠及中藥房人參藥材46件及西洋參藥材47件，參照文獻之記載，經性狀特徵、組織鏡檢、薄層層析法、PCR-DNA定序方法及極致效能液相層析法鑑別，結果顯示人參46件檢體均為正品，西洋參中藥廠23件檢體中，含人參9件(39%)；中藥房24件檢體中，含人參2件(8%)，整體而言，47件檢體中，正品佔77%，非正品佔23%，市售西洋參誤用情形嚴重，應詳加鑑別。

本實驗之極致效能液相層析法係採用Acquity BEH C<sub>18</sub>，2.1 mm × 100 mm，1.7 μm管柱，流動相為乙腈-水溶液，利用線性梯度沖提，檢測波長為203 nm，快速檢測人參及西洋參藥材中4種皂苷類成分Ginsenoside R<sub>g1</sub>，Ginsenoside R<sub>e</sub>，Ginsenoside R<sub>f</sub>，Ginsenoside R<sub>b1</sub>之有無。

**關鍵詞：**人參、西洋參、鑑別、極致效能液相層析法(UPLC)、人參皂苷R<sub>g1</sub>、R<sub>b1</sub>、R<sub>e</sub>及R<sub>f</sub>(Ginsenoside R<sub>g1</sub>、R<sub>b1</sub>、R<sub>e</sub>及R<sub>f</sub>)、PCR-DNA

### 前言

人參(*Panax ginseng* C. A. Meyer)<sup>(4,5)</sup>與西洋參(*Panax quinquefolium* L.)<sup>(4,5)</sup>為廣泛使用之植物性藥材，研究顯示*Panax*屬具有強心<sup>(1,6)</sup>、刺激中樞神經<sup>(1,2)</sup>、降血糖<sup>(7)</sup>與抗癌<sup>(2)</sup>等作用。

人參與西洋參同為五加科(Araliaceae)人參屬(*Panax*)植物，其植物型態、藥材性狀、所含化學成分與補益功效相近，加之西洋參多從國外進口，價格高於人參數倍，早年大陸市場常有人參(白參、生曬參)加工偽充西洋參販賣情形<sup>(7)</sup>，但兩者性味功效有別，為確保參類用藥之正確性，防止誤用品影響療效與安全，仍應鑑別其基原，區分使用。

文獻指出，人參與西洋參在外觀型態上略

有差異，人參橫紋較粗，紋間較闊，質地較蓬鬆，較輕；西洋參橫紋緻密，質地較結實，較重<sup>(6)</sup>；組織方面則利用顯微定量法對兩者進行檢測，兩者在主根粉末中草酸鈣簇晶數有顯著差別，其顯微定量方法簡便、再現性高<sup>(8)</sup>；兩種參類均含人參皂苷(Ginsenosides)，僅在少數皂苷不同，即西洋參中不含Ginsenoside-R<sub>a</sub>、-R<sub>f</sub>、-R<sub>g2</sub>、-R<sub>g3</sub>和-R<sub>1</sub>，而人參中不含Pseudoginsenoside-F<sub>2</sub>、-F<sub>11</sub>、Quinquenoside R<sub>1</sub>和Gypenoside XV II<sup>(7)</sup>，且兩者在人參皂苷含量比例(Ginsenoside R<sub>g1</sub>/R<sub>b1</sub>)上有明顯區別，白參R<sub>g1</sub>/R<sub>b1</sub> = 0.56，紅參R<sub>g1</sub>/R<sub>b1</sub> = 0.32，栽培西洋參Ginsenoside R<sub>g1</sub>/R<sub>b1</sub> = 0.15(不含野生種)<sup>(1)</sup>，雖已有多方相關研究報告，然卻無一系列之深入探討，為了解市售參類之基原與使用情形，並確立其鑑別方法，而進行此研究。

本實驗收集參類藥材，參照文獻之記載，從性狀特徵、組織特徵、薄層層析法、高效能液相層析法與極致效能液相層析法進行比較研究，並輔以基因分析法，進行市售93件參類檢體之鑑別，以瞭解目前台灣市售參類藥材之使用情形，供藥典增修之參考。

## 材料與方法

### 一、材料

#### (一)儀器與器具

1. 顯微鏡(Olympus: BX51)附影像處理裝置(Evolution/QImaging Digital Camera kit)。
2. 旋轉式切片機(GA-340 ER rotary microtome)。
3. 減壓真空烘箱(Forma Scientific; 6512 Vaccum Oven)。
4. 真空馬達(Buchi Labortoriums-Technik AG CH-9230 FLAWIL/SCHWEIZ)。
5. 加熱板(CAMAG Temp 20°C~220°C, Corning Hot Plate, U.S.A.)。
6. 烘箱、固定瓶、軟木塞、超音波振盪器、展開槽。
7. 薄層層析板(E. Merck; Silica gel 60 F254, 20 x 20 cm)。
8. TLC照像裝置(Gel Catcher)附數位照相機(Canon G1)。
9. 細胞計數器。

#### (二)試劑與對照標準品

1. 試劑：氫氧化鉀(Merck)、異丁醇(Kanto)、二甲苯(Lab-Scan)、絕對酒精(Riedel deHaen)、Safranin O (Sigma)、Fastgreen (Wako)、Canada Balsam (E. Merck)、過氧化氫(Santoku)及正丁醇(和光)均為試藥級。甲醇(Merck)、乙腈(Merck)及冰醋酸(Alps)均採用HPLC級，甘油、氫氧化鉀為試藥級。
2. 對照標準品：Ginsenoside R<sub>g1</sub> (Nacalai Tesque, 日本)、Ginsenoside R<sub>c</sub> (Carl Roth, 德國)、Ginsenoside R<sub>r</sub>及Ginsenoside

R<sub>b1</sub> (Extrasynthese, 法國)。

#### (三)檢體

96、97年間向中藥廠價購32件檢體，另以隨機取樣方式於台北、台中與高雄地區中藥房價購61件，共計93件(分別為人參46件含中藥廠11件、中藥房35件；西洋參47件含中藥廠23件、中藥房24件)。

### 二、方法

#### (一)外觀性狀檢查：

檢視藥材檢體外觀形狀、大小、顏色、斷面及氣味。

#### (二)組織切片<sup>(9)</sup>：

藥材檢體先以5%氫氧化鉀溶液軟化，再依埋蠟製片法(Paraffin method)依序經固定、脫水、滲蠟、埋蠟、切片、張貼切片、脫蠟後，再以safranin O和fast-green進行二重染色，繼以顯微鏡檢視。

#### (三)解離法<sup>(9)</sup>：

將藥材檢體置於裝有30%過氧化氫：水：冰醋酸(1：4：5, v/v)混合液之固定瓶內蓋緊，放置於約50°C烘箱內，解離至檢體呈半透明狀或略帶白色，以水沖洗三次，每次間隔約兩小時，用探針挑出已解離之材料，置於載玻片上，以顯微鏡檢視。

#### (四)草酸鈣簇晶數量測定：

分別取西洋參與人參檢體的主根，以切片機取適當厚度切片，將切片髓部放至細胞計數器中央計數處，至顯微鏡下統計九宮格中草酸鈣簇晶數目。

#### (五)薄層層析法：

取藥材檢體粉末約1 g，加60%甲醇適量於超音波震盪器振盪30分鐘後過濾，定量至10 mL，供作檢液。展開溶媒為正丁醇：冰醋酸：水(7：1：2, v/v)混合液。展開後，噴50% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> spray reagent，於105°C下加熱5分鐘後觀察，再於UV366 nm下檢視。

#### (六)極致效能液相層析法分析條件：

1. 藥材檢品製備：

取檢體粉末約1 g，加60%甲醇適量，於超音波震盪器振盪30分鐘，重複2次，過濾，合併濾液，定量至10 mL供作檢液。

## 2. 標準品製備：

取對照標準品Ginsenoside R<sub>g1</sub>、Ginsenoside R<sub>e</sub>、Ginsenoside R<sub>f</sub>及Ginsenoside R<sub>b1</sub>適量，以60%甲醇定容，使每一標準品最終濃度約為200 ppm。

## 3. 分析條件：

- 3.1 儀器：Waters Acquity UPLC。
- 3.2 層析管柱：Acquity UPLC® BEH C18 1.7  $\mu\text{m}$ ，內徑2.1  $\times$  100 mm。
- 3.3 檢測波長：203 nm。
- 3.4 溫度：20°C。
- 3.5 流速：0.4 mL/min。
- 3.6 注入容量：2  $\mu\text{L}$ 。
- 3.7 移動相：梯度沖提

Time	ACN (%)	H <sub>2</sub> O (%)	Flow (mL/min)
0.00	20	80	0.4
1.90	20	80	0.4
3.23	23	77	0.4

Time	ACN (%)	H <sub>2</sub> O (%)	Flow (mL/min)
4.06	23	77	0.4
4.56	28	72	0.4
4.90	31	69	0.4
7.20	33	67	0.4
11.00	36	64	0.4
15.00	100	0	0.4
18.00	100	0	0.4

## 結果與討論

### 一、藥材外觀性狀鑑定

文獻記載，人參表面縱皺紋明顯夾帶些微橫紋；西洋參具有明顯細橫紋<sup>(7)</sup>，依此二特徵進行初步鑑別，本實驗93件檢體，經鑑定結果，46件人參檢體皆為人參，47件西洋參檢體，其中1件為人參，46件為西洋參(圖一、圖二)。

### 二、藥材組織鑑別

人參與西洋參在組織型態上非常相似，不易區分，其主要差別在於髓部簇晶量多寡。二者橫



圖一、人參藥材

A. 藥材外形 B. 蘆頭 C. 參身橫紋 D. 橫切面



圖二、西洋參藥材

A. 藥材外形 B. 蘆頭 C. 參身橫紋 D. 橫切面

切面，最外緣均為被角質層之表皮細胞，1列，多破裂；栓皮層數層，皮層狹窄；韌皮部主要由充滿澱粉粒之薄壁細胞所組成，有明顯細胞間隙，散佈有內含黃色分泌物的樹脂道；樹脂道由5~8個扁圓形之細胞組成，呈圓形或長圓形；形成層成環明顯；木質部寬廣，約占2/3，由導管、木部薄壁細胞及木部纖維所組成；導管單個散生或數個連生，呈放射狀排列；髓線延伸至韌皮部，由薄壁細胞組成(圖三、圖四)。

文獻指出<sup>(8)</sup>，兩者主根粉末中草酸鈣簇晶數有明顯差別，採用粉末草酸鈣簇晶數含量測定法鑑別度高，本實驗曾採用其數量測定法，但藥材打粉後簇晶會碎裂成沙狀，無法測定數量。故針對簇晶含量差異最大的髓部做定位數量測定，用切片機切取薄片後，放至細胞計數上，用顯微鏡計算其草酸鈣簇晶含量。人參髓部簇晶數平均 $120.8$ 個/ $4.5 \times 10^{-2} \text{ cm}^3$ ，西洋參髓部簇晶數平均 $2.3$ 個/ $4.5 \times 10^{-2} \text{ cm}^3$ 。

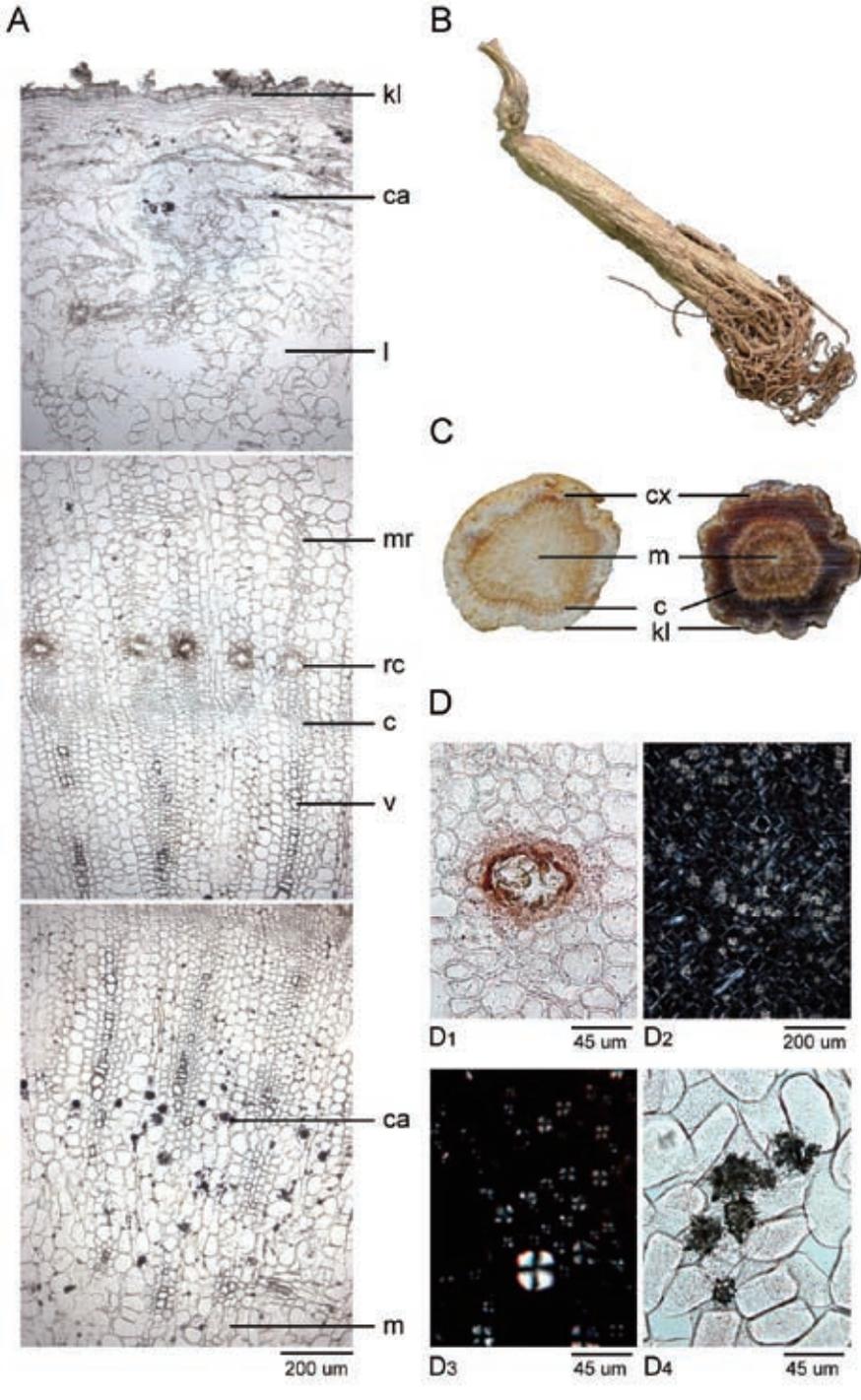
依簇晶多寡鑑別46件人參檢體均為人參，但46件西洋參檢體中有11件簇晶數偏多，平均45個/ $4.5 \times 10^{-2} \text{ cm}^3$ (圖五)，將11件簇晶數偏多但外形

似西洋參之檢體經PCR-DNA定序方法鑑定<sup>(3)</sup>，其結果均為人參，與外觀鑑別結果有所差異，因此仍需再進行成分分析，以茲確定。

### 三、薄層層析法與極致效能液相層析法

人參及西洋參藥材60%甲醇萃取液與Ginsenoside  $R_{g1}$ 、 $R_c$ 、 $R_f$ 與 $R_{b1}$ 對照標準品溶液分別點注於薄層層析板上，以正丁醇：冰醋酸：水(7：1：2，v/v)展開，風乾後，噴50%  $H_2SO_4$  spray reagent呈色，於 $105^\circ C$ 下加熱5分鐘後觀察，再於UV 366 nm下觀察。人參及西洋參藥材在Ginsenoside  $R_{g1}$ 、 $R_c$ 與 $R_{b1}$ 處均有相對應之斑點，但人參有Ginsenoside  $R_f$ 相對應之斑點，而西洋參則無(圖六)。

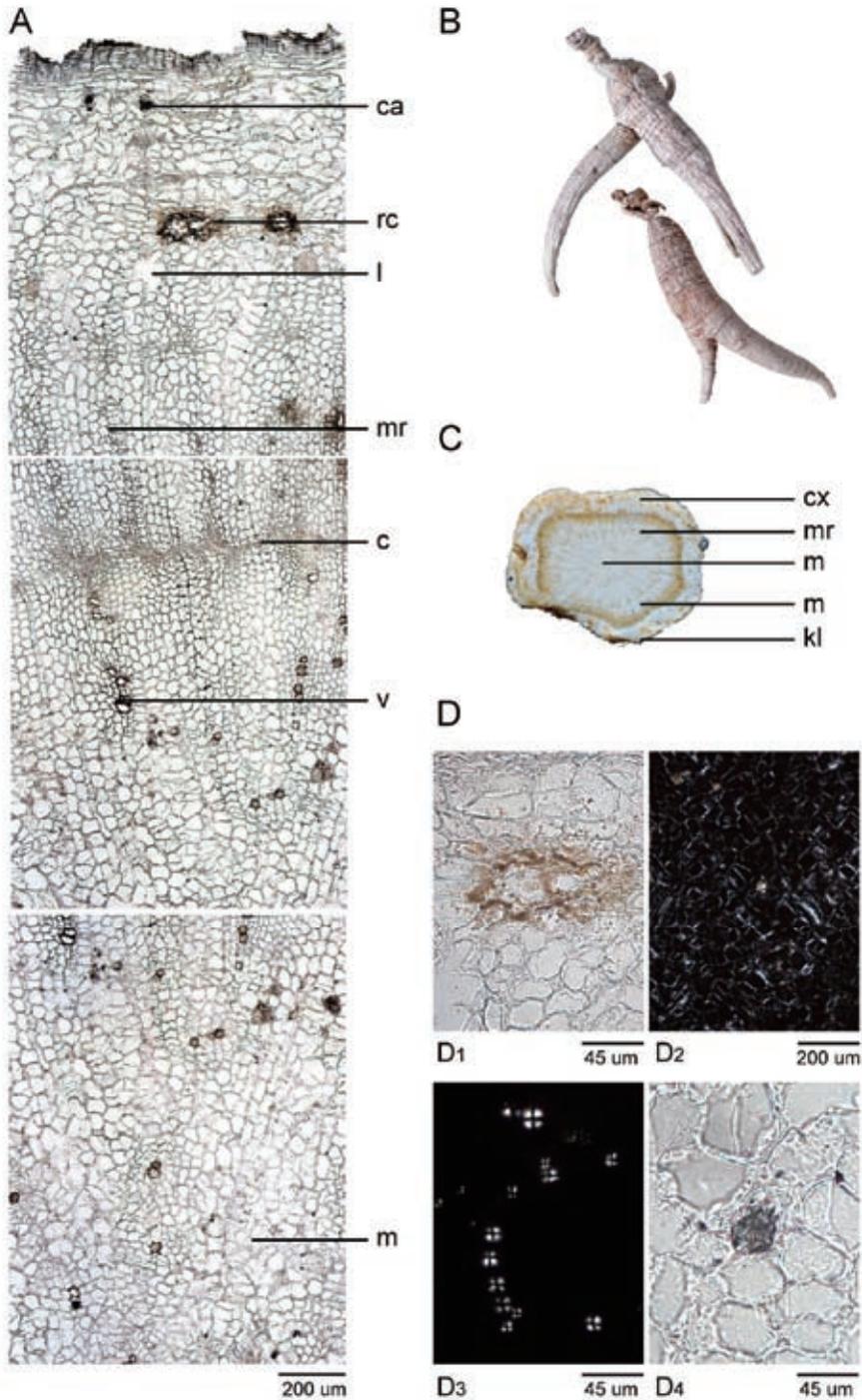
本實驗曾以高效液向層析儀分析，雖可將藥材中對照標準品成分分離但較耗時，故改採用極致效能液相層析儀分析，其時間節省3/4且分離效果較佳(圖七)。市售93參類藥材依所建立之極致效能液相層析法來定量分析，結果顯示人參46件檢體均檢出Ginsenoside  $R_f$ ，西洋參47件檢體中，有11件檢出Ginsenoside  $R_f$ ，此11件檢體與草酸鈣



略字表

- c : cambium形成層
- ca : clustered crystal草酸鈣結晶
- cx : cortex皮層
- l : intercellular space細胞間隙
- kl : cork layer栓皮層
- m : mark髓
- mr : medullary ray髓線
- rc : resin canal樹脂道
- v : vessel導管

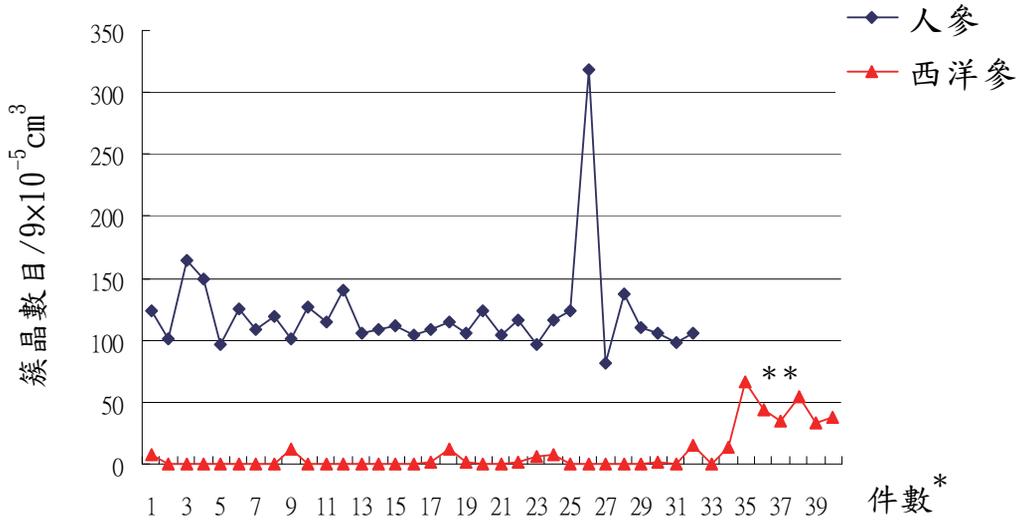
圖三、人參藥材橫切面組織圖  
 A. 根橫切面組織圖；B. 藥材外觀；C. 根橫切面圖  
 D. 組織要素 (D<sub>1</sub> 樹脂道；D<sub>2</sub> 草酸鈣結晶：簇晶(偏光)；D<sub>3</sub> 複粒澱粉(偏光)；D<sub>4</sub> 草酸鈣結晶：簇晶)



圖四、西洋參藥材橫切面組織圖

A. 根橫切面組織圖 ;B. 藥材外觀 ;C. 根橫切面圖

D. 組織要素 (D<sub>1</sub> 樹脂道 ;D<sub>2</sub> 草酸鈣結晶 : 簇晶 (偏光);D<sub>3</sub> 複粒澱粉 (偏光);D<sub>4</sub> 草酸鈣結晶 : 簇晶)

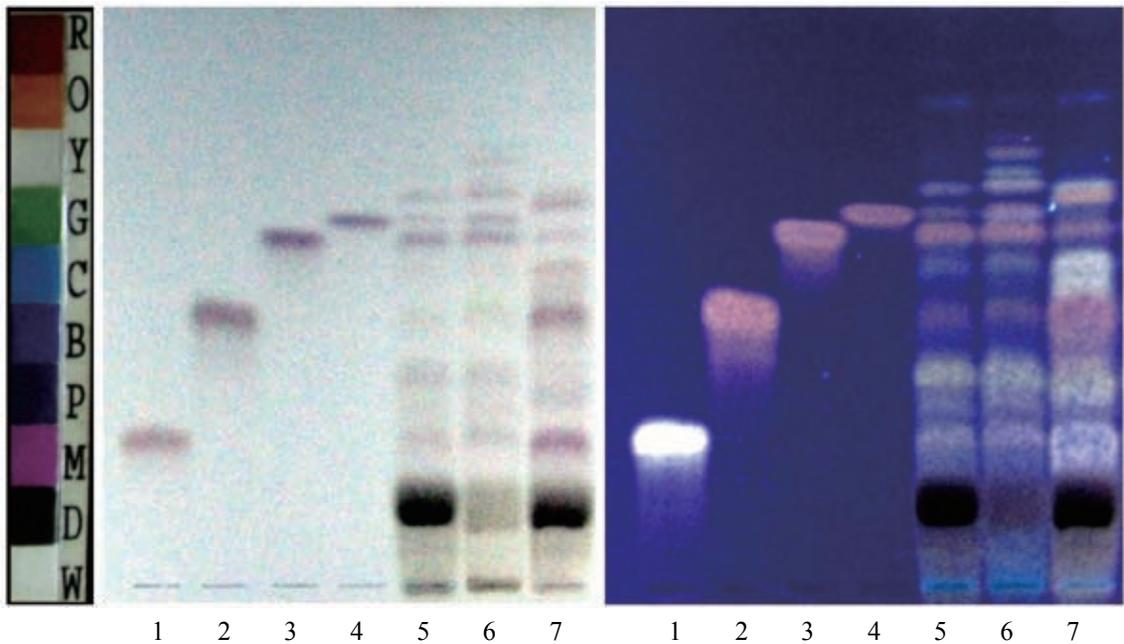


圖五、人參及西洋參藥材草酸鈣簇晶數量測定

- \* 因部分藥材已製成飲片，無法使用此方法測定，故件數不足 93 件
- \*\* 西洋參檢體中 11 件簇晶數偏多，以 PCR-DNA 定序方法鑑定結果為人參

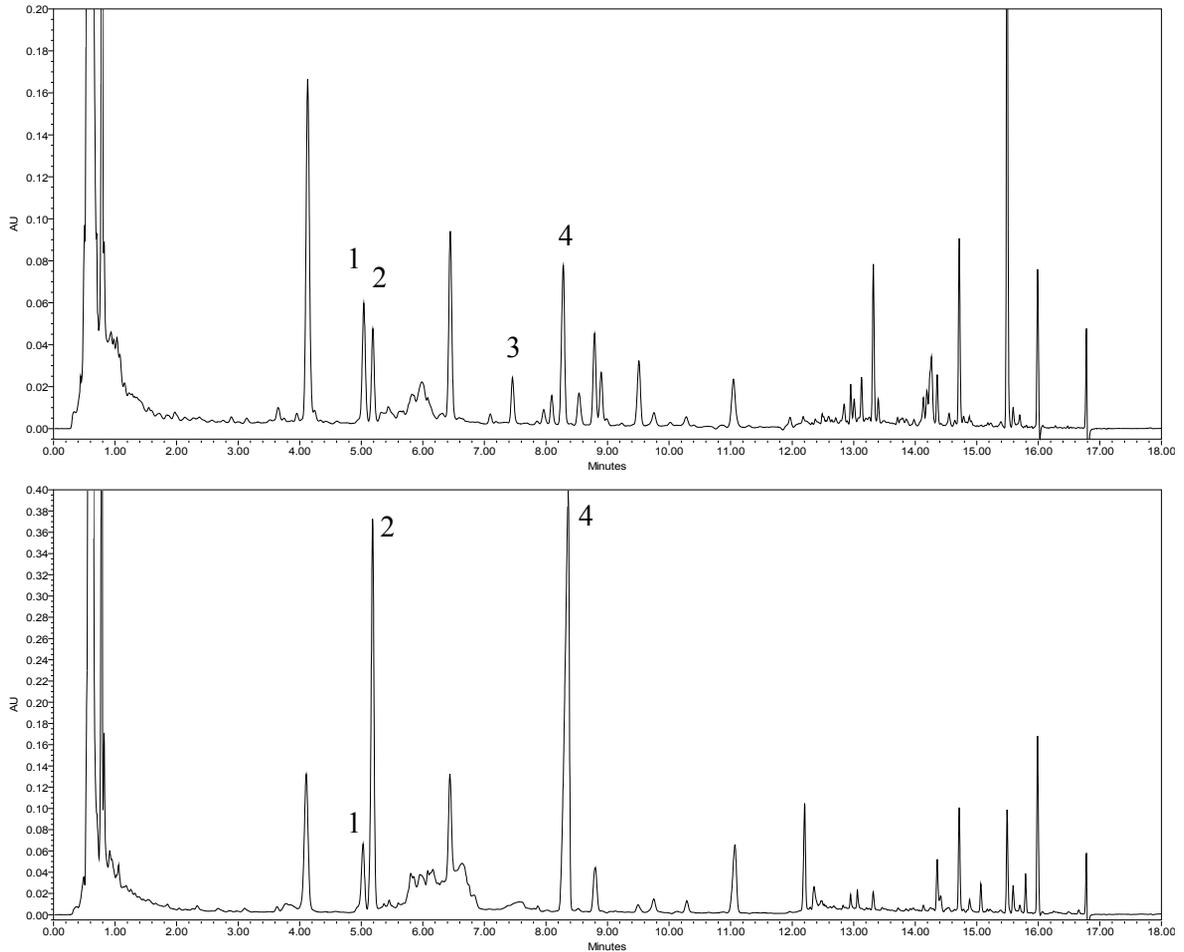
(1) 目視

(2) 366 nm 觀察



圖六、人參及西洋參藥材薄層層析圖譜

1. ~ 4. 人參皂苷  $R_{g_1}$ 、 $R_e$ 、 $R_f$ 、 $R_{b_1}$ (Ginsenoside  $R_{g_1}$ 、 $R_e$ 、 $R_f$  及  $R_{b_1}$ ); 5. 白參藥材; 6. 紅參藥材; 7. 西洋參藥材



圖七、UPLC 層析圖譜

上圖：人參藥材；下圖：西洋參藥材

1. ~ 4. 人參皂苷  $R_{g1}$ 、 $R_e$ 、 $R_f$ 、 $R_{b1}$ (Ginsenoside  $R_{g1}$ 、 $R_e$ 、 $R_f$  及  $R_{b1}$ )

簇晶含量檢測及PCR-DNA定序結果相符，應為人參藥材。

由上述實驗結果顯示，西洋參無法以外觀做確切鑑定，需由組織鑑別根之橫切面簇晶數、Ginsenoside  $R_f$ 含量測定再輔以PCR-DNA定序鑑別：47件西洋參檢體，檢出人參11件，佔23%。

## 結 論

本研究分別自中藥廠與中藥房價購參類檢體共93件。此93件檢體經性狀特徵、組織鏡檢與成分分析，並與對照藥材及文獻比對，人參46件檢

體均為正品；西洋參中藥廠23件檢體中，含人參9件(39%)；中藥房24件檢體中，含人參2件(8%)，整體而言，47件檢體中，正品佔77%，非正品佔23%，市售西洋參誤用情形嚴重，應詳加鑑別。由研究結果建立參類藥材之鑑別方法，可供本局及相關機關之業務執行、藥典之編修及藥廠或業界用藥之參考。

## 參考文獻

1. Chuang, W. C., Wu, H. K., Sheu, S. J., Chiou, S. H., Chang, H. C., and Chen, Y. P. 1995. A

- comparative study on commercial samples of ginseng radix. *Planta Med.* 61(5): 459-465.
2. Chan, T. W., But, P. P., Cheng, S. W., Kwok, I. M., Lau, F. W., and Xu, H. X. 2000. Differentiation and authentication of *Panax ginseng*, *Panax quinquefolius*, and ginseng products by using HPLC/MS. *Anal. Chem.* 72(6): 1281-1287.
  3. Lu, K. T., Lee, H. C., Liu, F. S., Lo, C. F., and Lin, J. H. 2010. Identification of ginseng radix in Chinese medicine preparations by nested PCR-DNA sequencing method and nested PCR-restriction fragment length polymorphism. *Journal of Food and Drug Analysis.* 18: 58-63.
  4. 行政院衛生署中華中藥典中藥集編修小組。2004。中華中藥典。第1、77頁。行政院衛生署，台北。
  5. 國家藥典委員會。2005。中華人民共和國藥典第一部。第190頁。化學工廠出版社，北京。
  6. 蕭培根。2002。新編中藥志第一卷。第751-760頁。化學工業出版社，北京。
  7. 中華人民共和國衛生部藥政管理局、中國藥品生物製品檢定所。1997。現代實用本草(上冊)。第576-581頁。人民衛生出版社，北京。
  8. 蔡淑華。1982。植物解剖學。第37-47頁。國立編譯館，台北。
  9. 沈保安等。1998。中藥鑑定現代研究。第84-86頁。中國中醫藥出版社。北京。

# Identification of *Panax ginseng* C. A. Meyer and *Panax quinquefolium* L. in Market

WEN-HUI CHEN, FANG-SU LIU, CHI-FANG LO AND JER-HUEI LIN

Division of Research and Analysis

## ABSTRACT

*Panax ginseng* C. A. Meyer and *P. quinquefolium* L. (Araliaceae) are widely used in Chinese medicine as a remedy for a long time. Because of the morphological similarities and analogous chemical composition of *Panax* species, alternatives and adulterants were found and reported in literatures. In order to identify the botanical origins of commercial Ginseng Radix (*P. ginseng*) and Panacis Quinquefolii Radix (*P. quinquefolium*) in Taiwan, 93 samples, purchased from market, were distinguished from authentic materials by morphology, microscopy, TLC (thin layer chromatography), UPLC (Ultra Performance Liquid Chromatography) and PCR-DNA sequencing.

The results showed that 11 (23%) out of 47 Panacis Quinquefolii Radix samples were *P. ginseng*, all of 46 Ginseng Radix samples (100%) were correct. Based on the results, the adulteration of Panacis Quinquefolii Radix in market is very serious.

Key words : *Panax ginseng*, *Panax quinquefolium*, pharmacognosy, ginsenoside R<sub>g1</sub>, R<sub>b1</sub>, R<sub>e</sub> and R<sub>f</sub>, UPLC, PCR-DNA