

## 市售肉蓯蓉類藥材之鑑別

溫彩玉 謝嘉芸 盧芬鈴 林雅姿 蔡佳芬 王德原

食品藥物管理署研究檢驗組

### 摘 要

臺灣中藥典記載肉蓯蓉(*Cistanches Herba*)藥材為列當科(*Orobanchaceae*)植物肉蓯蓉*Cistanche deserticola* Y. C. Ma或管花肉蓯蓉*C. tubulosa* (Schrenk) Wight之帶鱗葉的乾燥肉質莖，為生長在沙漠中之寄生植物，具強壯及滋補功效，為珍貴中藥材，因過度採收致使野生肉蓯蓉稀少，導致市場出現混充之情形。常見混、誤用品有同屬的鹽生肉蓯蓉[*C. salsa* (C. A. Mey.) G. Beck]與沙蓯蓉(*C. sinensis* G. Beck)之外，還有草蓯蓉[*Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) Fedtsch.]及鎖陽(*Cynomorium songaricum* Rupr.)等藥材。本研究蒐集「肉蓯蓉類」藥材，分別就外觀性狀、顯微鏡檢及薄層層析法(TLC)進行比較，並歸納藥材基原。結果顯示34件檢體中有2件(5.9%)出現肉蓯蓉與管花肉蓯蓉混用情形。且所建立肉蓯蓉類藥材生藥鑑別方法可運用於業務執行或供藥廠及中藥材業者參考，以提升檢驗品質及效率，保障民眾用藥安全。

**關鍵詞：**肉蓯蓉、管花肉蓯蓉、生藥鑑別、薄層層析法

### 前 言

中藥材種類繁多來源複雜，使用習慣也不盡相同，常有同名異物、同物異名現象，時有以假亂真、以劣充優的情況，市場除正品外，尚有代用品、偽品和混淆品，品質差異很大，為了確保中藥安全有效，保障中藥材成分的一致性，建立一種準確、迅速、簡便的品質鑑定與規格化方法應為重要任務<sup>(1-4)</sup>。

根據「臺灣中藥典」<sup>(5)</sup>記載，肉蓯蓉(*Cistanches Herba*)藥材為列當科*Orobanchaceae*植物肉蓯蓉*Cistanche deserticola* Y. C. Ma或管花肉蓯蓉*C. tubulosa* (Schrenk) Wight之帶鱗葉的乾燥肉質莖，主要分布於內蒙古、陝甘等地，因此具有「沙漠人參」美譽，為名貴中藥材之一，隨著國人養生保健及食補的概念日漸

普及，肉蓯蓉藥材的需求量也大增，但過度採收，加上環境改變及天災，導致野生藥材資源銳減，產量逐年下降，更被列入瀕危的物種之一<sup>(6-8)</sup>。

在現代醫學研究上，肉蓯蓉萃取物具有抗發炎<sup>(9)</sup>、降低膽固醇<sup>(10)</sup>、抗氧化<sup>(11,12)</sup>、減少骨質流失與增強骨質形成<sup>(13,14)</sup>、增強記憶<sup>(15,16)</sup>、抗肝纖維化作用<sup>(17,18)</sup>、增強腸道吸收<sup>(19)</sup>、預防高血糖和治療低血脂作用等<sup>(20)</sup>藥理活性。所含成分為苯乙醇苷類、環烯醚類及木質素類等<sup>(21,22)</sup>。文獻搜尋多數報導指出不同種之肉蓯蓉其化學組成不盡相同，肉蓯蓉主要含苯乙醇(phenylethanoid)、環烯醚(iridoid)，鹽生肉蓯蓉則含基糖苷(benzyl glycosides)<sup>(23,24)</sup>，而化學之組成將影響其療效，因此彼此不宜代用或混用。

本研究為了解臺灣肉蓯蓉藥材使用情況於各地蒐集肉蓯蓉、管花肉蓯蓉、鹽生肉蓯蓉、草蓯蓉與鎖陽等藥材，從藥材之外觀、組織鏡檢，也利用薄層層析法(TLC)進行成分分析，歸納藥材基原，可供鑑別肉蓯蓉類藥材，亦可作為日後品質管制的依據，保障民眾安全的使用正確藥材。

## 材料與方法

### 一、材料

#### (一)樣品

蒐集市售肉蓯蓉類藥材共34件，包括肉蓯蓉(CD) 24件、管花肉蓯蓉(CT) 7件及鹽生肉蓯蓉(Cs) 3件，另蒐集常見誤用藥材草蓯蓉(BR) 4件及鎖陽(CsR) 2件。

#### (二)試藥與試劑

##### 1. 一般化學藥品

OCT gel (LEICA, German)、safranin (Fluka, USA)、fast green (Wako, Japan)、absolute alcohol (Shimakyu's Pure Chemicals, Japan)、xylene (Lab-Scan, Ireland)、canada balsam、hydrogen peroxide、glacial acetic acid、methanol、ethylacetate (Merck, German)、95% ethanol (Taiwan Tobacco & Liquor Corporation, Taiwan)。

##### 2. 對照標準品

cistanoside F (98.0%)、echinacoside (98.0%)、acteoside (verbascoside 98.0%)、isoacteoside (98.0%)、tubuloside A (98.6%)及2-acetylacteoside (99.3%) (Qualiflex Co., Ltd, Taiwan)；cistanoside A (98.0%)及cistanoside C (98.0%) (Chen shuo biotechnology Co., Ltd, Taiwan)。

#### (三)試液

9% acetic acid溶液：取glacial acetic acid 9 mL加水定容至100 mL。

### 二、儀器與設備

(一)立體顯微鏡(M205C/DFC 425, LEICA, German)

(二)冷凍切片機(Cryotome, Shandon O, USA)

(三)光學顯微鏡(BX51, Olympus, Japan)附影像處理裝置(Evolution/QImaging Digital Camera kit)

(四)自動點樣器(Automatic TLC Sampler 4, Camag, Switzerland)

(五)TLC照像裝置(TLC visualizer, Camag, Switzerland)

### 三、實驗方法

#### (一)外觀性狀

檢視檢體外觀形狀、大小、顏色及斷面並用立體顯微鏡觀察細部特徵。

#### (二)組織切片

檢體先修裁成適當大小，經潤溼後以OCT膠包埋，切片後，分別利用不同濃度乙醇脫水，以safranin 和fast-green進行二重染色，再以二甲苯使組織透明，最後用canada balsam膠封片以光學顯微鏡檢視。

#### (三)解離法

將檢體置於裝有30%過氧化氫：水：冰醋酸(1：4：5, v/v/v)混合液之固定瓶內蓋緊，放置於約50℃烘箱內，解離至檢體為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，以光學顯微鏡檢視。

#### (四)薄層層析法

##### 1. 標準品溶液配製

精確稱取2-acetylacteoside、acteoside、cistanoside A、cistanoside C、cistanoside F、echinacoside、isoacteoside及tubuloside A各1 mg，分別溶於甲醇5

mL作對照標準品溶液。

## 2. 檢液調製

稱取市售檢體生藥粉末各約1.0 g，加入甲醇5 mL，以超音波震盪30分鐘，以0.45  $\mu$ m濾膜過濾後供作檢液。

## 3. 薄層層析條件

將檢液及標準品溶液各點注5  $\mu$ L於層析板上，以乙酸乙酯：甲醇：9%乙酸(30：3：2，v/v/v)展開，展開後風乾，於UV 254、365 nm下檢視。

# 結果與討論

## 一、外觀性狀

外觀性狀比較表(表一)及檢索表(表二)

### (一)肉蓯蓉

呈扁圓柱形，稍彎曲。表面暗棕色、灰棕色或棕黑色，密被覆瓦狀排列的肉質鱗葉，通常鱗葉先端已斷或鱗葉脫落而留有橫長的短線狀鱗葉痕。斷面暗棕色至暗黑色，有棕色維管束，排列成深波環狀。

### (二)管花肉蓯蓉

呈扁紡錘形或紡錘形，莖下部鱗葉較疏，上部密集，鱗葉三角形，基部寬闊，多數脫落留下極密的葉基痕。斷面棕色至黑棕色，有點狀維管束散布。

### (三)鹽生肉蓯蓉

呈扁圓柱形，較肉蓯蓉細，略扭曲，表面棕褐色至黑色，密被覆瓦狀排列的肉質鱗葉，鱗葉卵形至披針形，斷面棕褐色至黑色，有棕色維管束排列成淺波環。

### (四)草蓯蓉

呈圓柱形，基部膨大呈塊莖狀。表面棕色至紅棕色，被有稀疏的鱗葉，具縱皺紋。斷面皮部約佔1/4，為一淡黃色環，中央為較發達的髓，約佔斷面2/4，多孔洞蜂窩狀構造。

### (五)鎖陽

呈圓柱形，微彎曲。表面棕色至紅棕色，粗糙，具明顯縱溝和不規則凹陷，有的殘存三角形黑棕色鱗葉。斷面淺棕色或棕褐色，有黃色三角狀維管束。

## 二、組織鏡檢

組織切片比較表(表三)及檢索表(表四)

### (一)肉蓯蓉肉質莖橫切面

表皮1層扁平細胞，外被角質層，皮層由數10層薄壁細胞組成，通常外側10 - 16層細胞內含黃色或淡黃棕色色素，細胞間隙小或無，有葉跡維管束散在其中。維管束16 - 22個排列成深波狀或鋸齒狀圓環，木質部導管多數成群，髓部成星狀或多角形，細胞較大，髓射線明顯，薄壁細胞中有澱粉粒。

### (二)管花肉蓯蓉肉質莖橫切面

表皮1層扁平細胞，外被角質層，皮層由數10層薄壁細胞組成，通常外側10 - 14層細胞內含淡黃棕色色素，向內有多層大型薄壁細胞，細胞內含澱粉粒，維管束散在，不呈波狀排列，中央無髓。薄壁細胞含眾多澱粉粒，較大，主要為單粒，呈類卵形或橢圓形，臍點明顯，呈星狀、三叉狀，也有裂縫狀、點狀。

### (三)鹽生肉蓯蓉肉質莖橫切面

莖橫切面組織構造與肉蓯蓉相似，但澱粉粒較少且表皮細胞垂周壁有細小串珠狀增厚。中柱維管束排列成淺波狀環。初生韌皮部處具少數韌皮纖維群，微木化或木化。韌皮部附近具少數壁微增厚的薄壁細胞，孔紋明顯。

### (四)草蓯蓉肉質莖橫切面

莖橫切面表皮1列方形，外被角質層，皮層寬闊，由薄壁細胞構成，具葉跡維管束。中柱占直徑之2/3，具有大型通氣組織。

### (五)鎖陽肉質莖橫切面

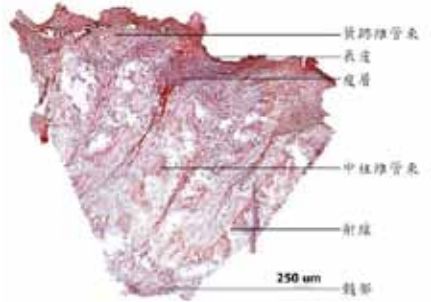
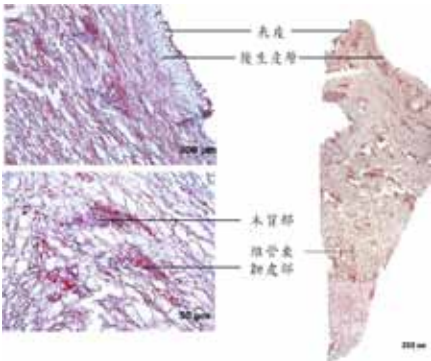
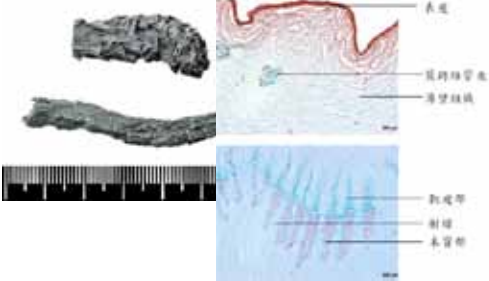
表一、肉蓯蓉類藥材性狀比較表

部位 藥材	莖	斷面	鱗葉
肉蓯蓉			莖上部鱗葉披針形至狹披針形，中下部寬卵形至三角狀卵形
	棕黑色，呈扁圓柱形，密被覆瓦狀排列的肉質鱗葉，質堅硬，不易折斷	維管束排列呈深波狀棕色環	
管花肉蓯蓉			鱗葉多脫落，密被殘基痕，完整鱗葉三角形
	棕色至黑棕色，呈不規則紡錘形，密被鱗葉殘基痕，質堅硬，不易折斷	直徑大，斷面棕色至黑棕色，散生維管束呈黃白色小點	
鹽生肉蓯蓉			鱗葉卵形至披針形
	黑色，呈圓柱形或扁圓柱形，外被覆瓦狀排列的肉質鱗葉	維管束排列呈淺波狀至深波狀棕色環	
草蓯蓉			肉質鱗葉中上部稀疏，完整鱗葉呈三角形
	棕色至紅棕色，呈圓柱形，包含根狀莖、肉質莖及花序三部分，質硬脆易折斷	直徑小，斷面黃棕色，中心多破碎	
鎖陽			偶見殘存黑色三角形鱗葉
	肉質莖棕色至紅棕色，圓柱形，具明顯縱溝和不規則凹陷，質堅硬不易折斷	斷面淺棕色或棕褐色，有黃色或黃白色三角狀維管束	

表二、肉蓯蓉類藥材性狀特徵檢索表

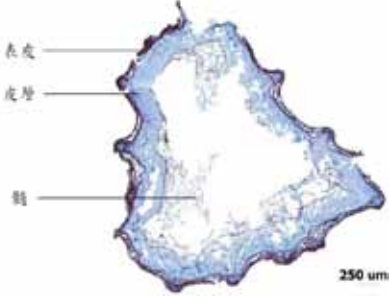
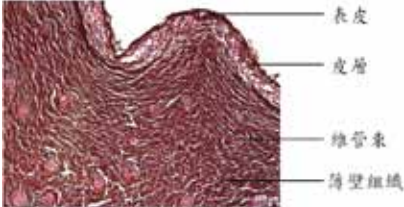
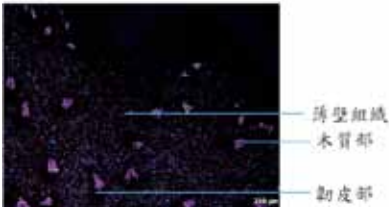
- 1.乾燥肉質莖呈圓柱或扁圓柱形
  - 2.髓部無蜂窩狀構造
    - 3.表面深棕色至黑色
      - 4.斷面可見棕色維管束排列呈深波狀.肉蓯蓉*Cistanche deserticola*
      - 4.斷面可見棕色維管束排列呈淺波狀...鹽生肉蓯蓉*C. salsa*
    - 3.表面棕色至紅棕色.....鎖陽*Cynomorium songaricum*
  - 2.髓部具蜂窩狀構造.....草蓯蓉 *Boschniakia rossica*
- 1.乾燥肉質莖呈紡錘形.....管花肉蓯蓉*C.tubulosa*

表三、肉蓯蓉類藥材組織比較表

部位 藥材	橫切面	維管束	斷面
肉蓯蓉	<p>表皮細胞1列外被角質層，皮層細胞多層，橢圓形薄壁細胞組成，維管束排列呈深波環狀，髓部射線明顯</p> 	單個維管束呈菱形，外韌形	偏光下導管組織明顯，可見導管花紋
管花肉蓯蓉	<p>表皮細胞1列外被角質層，皮層細胞多層，圓形至橢圓形，維管束散生，皮層及中柱組織內含大量澱粉粒</p> 	維管束散生	偏光下可見眾多澱粉粒，多單粒，偏光下具十字紋
鹽生肉蓯蓉	<p>維管束排列呈淺波環狀，髓部射線明顯</p> 	單個維管束呈菱形，具葉跡維管束外韌形	



表三、肉蓯蓉類藥材組織比較表(續)

部位 藥材	橫切面	維管束	斷面
草蓯蓉	<p>表皮細胞1列外被角質層，皮層細胞多層，密佈大型通氣組織，維管束排列呈環</p> 	維管束外韌形	中柱佔斷面2/3，皮部及髓部通氣組織發達
鎖陽	<p>表皮多脫落，偶有殘留，皮層狹窄</p>  	維管束散生	中柱寬廣，維管束眾多

表四、肉蓯蓉類藥材組織特徵檢索表

1. 髓部無通氣組織
  2. 維管束排列成波形
    3. 維管束排列成深波形，澱粉粒多……………肉蓯蓉 *Cistanche deserticola*
    3. 維管束排列成淺波形，澱粉粒少……………鹽生肉蓯蓉 *C. salsa*
  2. 維管束散生
    3. 導管相連處具有角狀凸起……………管花肉蓯蓉 *C. tubulosa*
    3. 導管相連處無角狀凸起，直徑平均……………鎖陽 *Cynomorium songaricum*
1. 髓部具通氣組織……………草蓯蓉 *Boschniakia rossica*

表皮多脫落，偶有殘存，皮層狹窄，細胞中含棕色物質，維管束眾多，分布不規則，導管木化，薄壁細胞含多數澱粉粒。


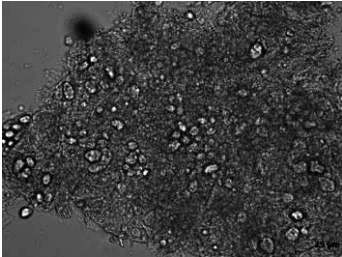
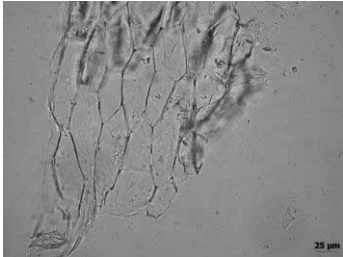

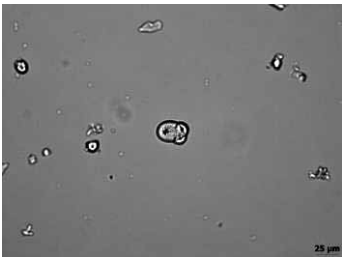
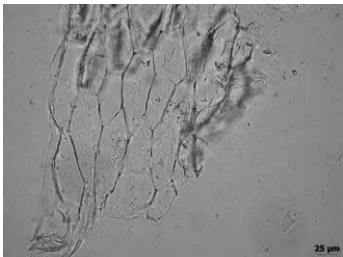
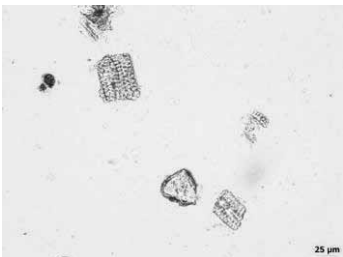


### 三、解離粉末鏡檢

解離粉末鏡檢比較表(表五)


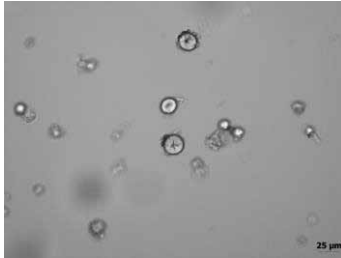

(一)肉蓯蓉解離

澱粉粒多，主要為單粒類圓形，較大，也

表五、肉蓯蓉類藥材粉末比較表

部位 藥材	導管	澱粉粒	細胞
肉蓯蓉	 <p>主為網紋導管、少數螺旋紋和緣孔紋導管，導管直徑平均</p>	 <p>較多，多為單粒類圓形，臍點多點狀，人字狀，複粒較少</p>	 <p>表皮細胞類方形至多角形，垂周平直，氣孔少數不定式</p>
管花肉蓯蓉	 <p>具緣孔紋及網紋導管，導管直徑差異大</p>	 <p>極多，多為單粒橢圓形，臍點多點狀、人字狀，層紋明顯，直徑差異大</p>	 <p>表皮細胞類長方形至多角形</p>
鹽生肉蓯蓉	<p>主為網紋導管、少數螺旋紋</p> 	<p>澱粉粒極少</p>	<p>表皮細胞垂周有細小串珠狀增厚</p>
草蓯蓉	<p>主為網紋導管、螺旋紋和階紋導管</p> 	<p>澱粉粒較少，單粒類圓形，臍點點狀</p>	<p>具孔紋薄壁細胞</p> 

表五、肉蓯蓉類藥材粉末比較表(續)

部位 藥材	導管	澱粉粒	細胞
鎖陽			
	主為網紋導管和螺旋紋導管	極多，單粒類圓形，臍點多呈星狀、三叉狀	薄壁細胞內含眾多澱粉粒

有橢圓形或廣卵形，臍點多呈點狀、短縫或人字狀，複粒較少，由2 - 4個分粒組成，多見2個分粒。導管主為網紋導管，並有少數螺旋紋。表皮細胞多角形或類方形，有的外壁向外凸出。薄壁細胞類長方形。

#### (二)管花肉蓯蓉解離

澱粉粒極多，類圓形，層紋明顯，臍點點狀、人字狀。導管主為網紋導管，導管在上下相連處具有角狀凸起。表皮細胞無色或淡黃色，呈類長方形，有的外壁向外拱起。薄壁細胞無色或淡黃色，類多角形。

#### (三)鹽生肉蓯蓉解離

澱粉粒極少，薄壁細胞呈多角形，含黃棕色物質，導管主要為網紋導管及螺旋紋導管。

#### (四)草蓯蓉解離

澱粉粒較少，薄壁細胞呈類圓形，可見具網紋之薄壁細胞，導管主要為網紋導管，具長梭型纖維，纖維具孔紋。

#### (五)鎖陽解離

澱粉粒極多，通常存於薄壁細胞中，單粒類球形，臍點星狀、三叉狀、層紋不明顯，薄壁細胞棕色，類圓形，導管有網紋、螺旋紋導管。

### 四、外觀及組織鏡檢鑑別結果

從外觀性狀及組織比較表(表一、三、五)與檢索表(表二、四)可知肉蓯蓉正品均具有深波狀排列的維管束，但其質地及色澤仍存些微差距，推測與藥材採收時間和炮製方式有關，不同季節採收之肉蓯蓉可分春貨及秋貨二種，各有其炮製方法，前者稱「淡蓯蓉」、「淡大芸」、「甜蓯蓉」或「甜大芸」，後者則稱「鹽蓯蓉」、「鹽芸」或「鹹蓯蓉」，導致肉蓯蓉正品外觀不盡相同。

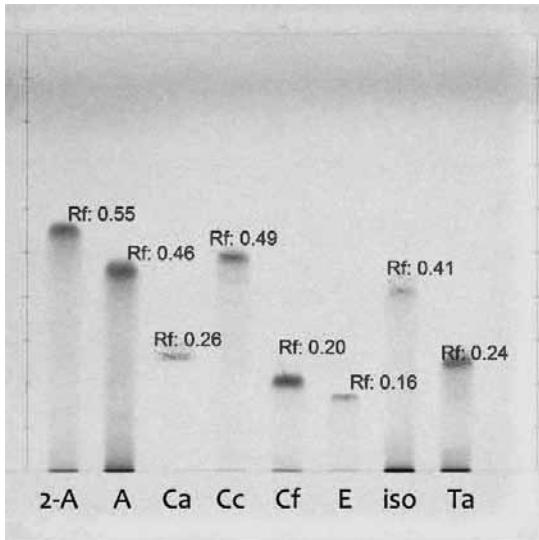
依據本研究所建立之鑑定方法顯示草蓯蓉及鎖陽兩種誤用品與正品有很大差異，可明顯由外觀直接鑑別，而市售肉蓯蓉藥材中，肉蓯蓉與鹽生肉蓯蓉外觀性狀有些相似，需要經由組織切片及顯微鏡檢來確認其基原。

最後比對34件市售肉蓯蓉類藥材，除3件標示為鹽生肉蓯蓉之外，其餘均為正品，無誤用情況出現，惟其中有2件出現肉蓯蓉與管花肉蓯蓉混用之情形。

### 五、薄層層析法

臺灣中藥典第二版所載肉蓯蓉藥材之薄層層析鑑別方法係與標準對照藥材比對，所使用之展開條件為甲醇：醋酸：水= 2：1：





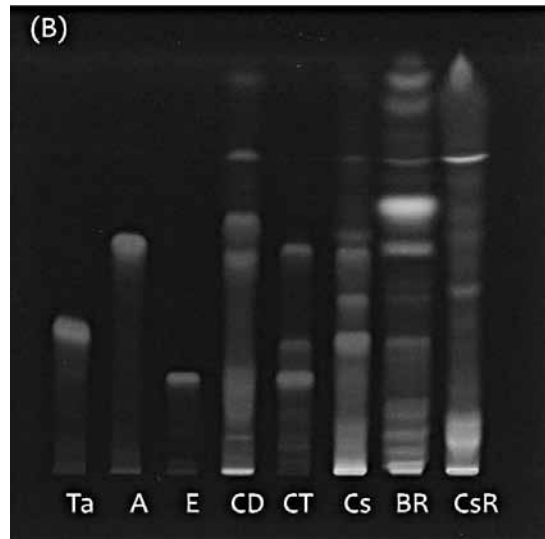
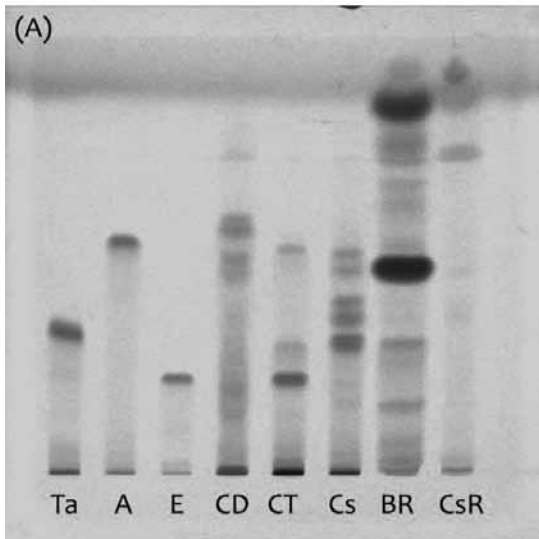
圖一、標準品薄層層析圖

2-A: 2-acetylacteoside, A: acteoside, Ca: cistanoside A, Cc: cistanoside C, Cf: cistanoside F, E: echinacoside, iso: isoacteoside, Ta: tubuloside A.

7, 本研究開發之薄層層析條件可同時分析 2-acetylacteoside、acteoside、cistanoside A、cistanoside C、cistanoside F、echinacoside、isoacteoside 及 tubuloside A 等 8 個標準品(圖一), 為 *Cistanche* 屬特性高、含量較多的成分, 可更迅速鑑別肉蓯蓉類藥材。

肉蓯蓉類藥材經薄層層析比對結果如圖二所示, 肉蓯蓉與標準品 acteoside、管花肉蓯蓉與 echinacoside、鹽生肉蓯蓉與 tubuloside A 於相對應 Rf 值處有明顯判斷斑點; 草蓯蓉在 Rf 值約為 0.45 處有一明顯暗色斑點; 鎖陽在 UV 254 nm 下無明顯判斷斑點, 而在 UV 366 nm、Rf 約 0.1 處有一明顯藍色螢光斑點。將此方法運用於藥材檢體, 但於藥材檢體中並未全可見, 推測係該些成分於植物內所含濃度太低所致, 需輔以其他方法進行鑑定。

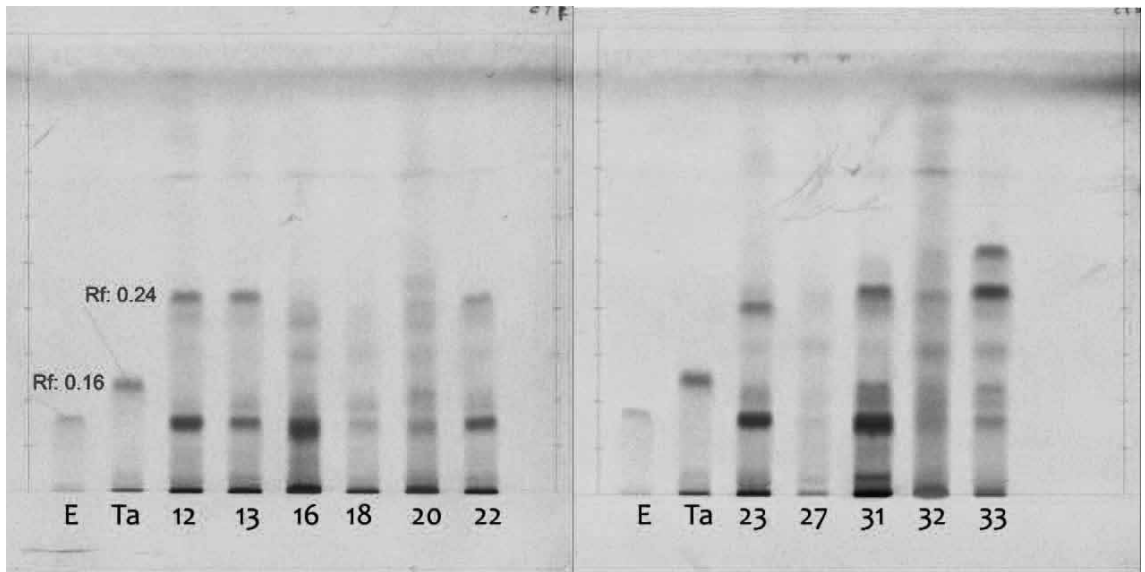
市售管花肉蓯蓉檢品在 Rf 0.16 多與標準品 echinacoside 有相對應的斑點(圖三)。市售鹽生肉蓯蓉檢品在 Rf 0.24 均與標準品 tubuloside A 有



圖二、肉蓯蓉類藥材與標準品薄層層析圖

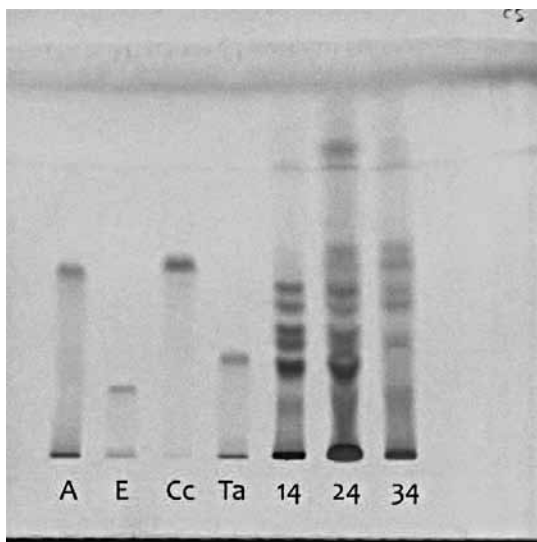
(A) UV 254 nm、(B) UV 366 nm

Ta: tubuloside A, A: acteoside, E: echinacoside, CD: 肉蓯蓉、CT: 管花肉蓯蓉、Cs: 鹽生肉蓯蓉、BR: 草蓯蓉、CsR: 鎖陽



圖三、市售管花肉蓯蓉薄層層析圖

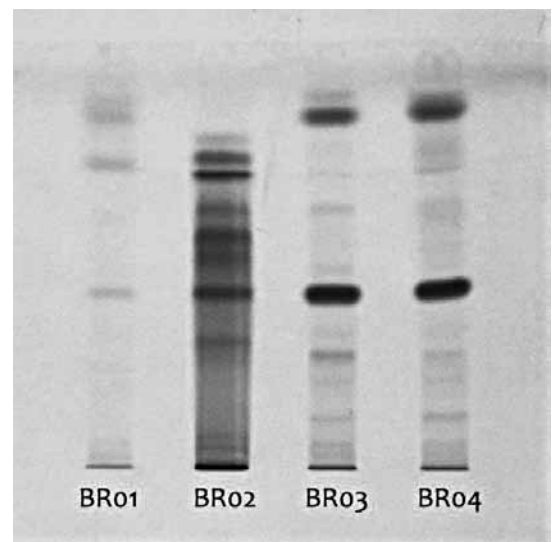
E : echinacoside, Ta : tubuloside A. 12, 13, 16, 18, 20, 22, 23, 27, 31, 32, 33 : 管花肉蓯蓉檢體



圖四、市售鹽生肉蓯蓉薄層層析圖

A: acteoside, E: echinacoside, Cc: cistanoside C, Ta: tubuloside A. 14, 24, 34 : 鹽生肉蓯蓉檢體

相對應斑點(圖四)。市售草蓯蓉檢品在Rf 0.4均有一明顯斑點，僅檢體BR02在Rf值0.45至0.7區間有多個斑點，如圖五所示，BR02不論



圖五、市售草蓯蓉薄層層析圖

BR : 草蓯蓉檢體

外觀或成分明顯與其它草蓯蓉不同，經研究及文獻考查後推測其可能為蛇菰屬*Balanophora*植物<sup>(25,26)</sup>。蛇菰屬蛇菰及多蕊蛇菰均曾被誤用為肉蓯蓉，而多蕊蛇菰在廣西地區又稱做「土蓯蓉」。

蓉」，但因缺乏標準對照藥材供做比對，其正確基原尚待進一步研究。

### 參考文獻

1. 李玉娟。2001。中藥材指紋圖譜質量控制方法研究。中藥新藥與臨床藥理，12(3)：192-195。
2. 古源翎。2008。中草藥化學指紋圖譜分析技術之建立與應用。農業生技產業季刊，食品生技，14：52-55。
3. Sun, G.X., Liu, X.L., Deng, X.Y., Sun, Y.Q. and *et al.* 2004. The index F and relative index F-R of chromatographic fingerprints. *Acta Pharmaceutica Sinica*. 39: 921-924.
4. Zhang, L., Yan, J., Liu, X., Ye, Z., and *et al.* 2012. Pharmacovigilance practice and risk control of Traditional Chinese Medicine drugs in China: Current status and future perspective. *Journal of Ethnopharmacology*. 140: 519-525.
5. 行政院衛生署臺灣中藥典編修小組。2013。臺灣中藥典。第二版。208頁，行政院衛生署中醫藥委員會，臺北。
6. 付桂芳、陳敏、崔光紅、肖蘇萍等。2007。荒漠肉蓯蓉和管花肉蓯蓉的組織結構比較研究。中華中醫藥雜誌，12：840-843。
7. 丁立威、楊寶成。2013。肉蓯蓉產銷歷史現狀與後市分析。特種經濟動植物，16(8)：10-13。
8. 徐榮、朱維成、于晶、劉同甯等。2009。肉蓯蓉種質主要性狀的變異和相關分析。中國農學通報，25(14)：59-62。
9. Lin, L.W., Hsieh, M.T., Tsai, F.H., Wu, C.R. and *et al.* 2002. Anti-nociceptive and anti-inflammatory activity caused by *Cistanche deserticola* in rodents. *J Ethnopharmacol.* 83(3): 177-182.
10. Shimoda, H., Tanaka, J., Takahara, Y., Take-moto, K. and *et al.* 2009. The hypocholesterolemic effects of *Cistanche tubulosa* extract, a Chinese traditional crude medicine, in mice. *Am J Chin Med.* 37(6): 1125-1138.
11. Xiong, Q., Kadota, S., Tani, T., Namba, T. and *et al.* 1996. Antioxidative effects of phenylethanoids from *Cistanche deserticola*. *Biol Pharm Bull.* 19(12): 1580-1585.
12. Zhang, W., Huang, J., Wang, W., Li, Q. and *et al.* 2016. Extraction, purification, characterization and antioxidant activities of polysaccharides from *Cistanche tubulosa*. *Int J Biol Macromol.* 93(Pt A): 448-458.
13. Liang, H., Yu, F., Tong, Z., Huang, Z. and *et al.* 2011. Effect of *Cistanche Herba* aqueous extract on bone loss in ovariectomized rat. *Int J Mol Sci.* 12(8): 5060-5069.
14. Li, T.M., Huang, H.C., Su, C.M., Ho, T.Y. and *et al.* 2012. *Cistanche deserticola* extract increases bone formation in osteoblasts. *J Pharm Pharmacol.* 64(6): 897-907.
15. Choi, J.G., Moon, M., Jeong, H.U., Kim, M.C. and *et al.* 2011. *Cistanche Herba* enhances learning and memory by inducing nerve growth factor. *Behav Brain Res.* 216(2): 652-658.
16. Peng, X.M., Gao, L., Huo, S.X., Liu, X.M. and *et al.* 2015. The Mechanism of Memory Enhancement of Acteoside (Verbascoside) in the Senescent Mouse Model Induced by a Combination of D-gal and AlCl<sub>3</sub>. *Phytother Res.* 29(8): 1137-1144.
17. You, S.P., Zhao, J., Ma, L., Tudimat, M. and *et al.* 2015. Preventive effects of phenylethanoglycosides from *Cistanche tubulosa* on bovine serum albumin-induced hepatic fibrosis

- in rats. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences. 23: 52.
18. You, S.P., Ma, L., Zhao, J., Zhang, S.L. and *et al.* 2016. Phenylethanol Glycosides from *Cistanche tubulosa* Suppress Hepatic Stellate Cell Activation and Block the Conduction of Signaling Pathways in TGF- $\beta$ 1/smad as Potential Anti-Hepatic Fibrosis Agents. *Molecules*. 21(1): 102.
  19. Tanino, T., Nagai, N., Funakami, Y. 2015. Phloridzin-sensitive transport of echinacoside and acteoside and altered intestinal absorption route after application of *Cistanche tubulosa* extract. *J Pharm Pharmacol*. 67(10): 1457-1465.
  20. Xiong, W.T., Gu, L., Wang, C., Sun, H.X. and *et al.* 2013. Anti-hyperglycemic and hypolipidemic effects of *Cistanche tubulosa* in type 2 diabetic db/db mice. *J Ethnopharmacol*. 150(3): 935-945.
  21. 黃桂華。2000。肉蓯蓉屬生藥的研究概況。中國藥學雜誌，31: 23。
  22. 劉秀華。2004。肉蓯蓉屬植物化學成分的研究進展。蘭州醫學院學報，30(3): 96-97。
  23. Jiang, Y. and Tu, P.F. 2009. Analysis of chemical constituents in *Cistanche* species. *Journal of Chromatography A*. 1216: 1970-1979.
  24. Xu, R., Sun, S.Q., Zhu, W.C., Xu, C.H. and *et al.* 2014. Multi-step infrared macro-fingerprint features of ethanol extracts from different *Cistanche* species in China combined with HPLC fingerprint. *Journal of Molecular Structure*. 1069: 236-244.
  25. 顧秀琰、王昕。2013。肉蓯蓉及其混淆品種的原植物鑒別。西部中醫藥，1: 17-19。
  26. 吳彥杰。1997。肉蓯蓉與蛇菰的生藥鑑別。時珍國藥研究，6: 559。

# Studies on Adulteration of Cistanches Herba in Taiwan

TSAI-YU WEN, JIA-YUN XIE, FEN-LING LU, YA-TZE LIN,  
CHIA-FEN TSAI AND DE-YUAN WANG

Division of Research and Analysis, TFDA

## ABSTRACT

In Taiwan Herbal Pharmacopeia, Cistanches Herba of the Orobanchaceae Family was the dried stem part, with scales, of *Cistanche deserticola* Y. C. Ma or *C. tubulosa* (Schrenk) Wight. It is a parasitic plant growing in the desert with important medicinal effects and good price. Nowadays, the wild Cistanche decreased due to over-harvesting and leading to the situation of counterfeit Cistanche herbs. *C. salsa* (C. A. Mey.) G. Beck and *C. sinensis* G. Beck were the commonly misused Cistanche herbs, followed by *Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) Fedtsch. and *Cynomorium songaricum* Rupr. In this study, the cistanche herbs collected from Taiwan were classified according to their morphology, microscopy and thin layer chromatographic analysis to distinguish its origin. The results show 2 in 34(5.9%) Cistanches herba samples are mixed *C. deserticola* and *C. tubulosa*. This authenticity method of Cistanches herba can be utilized as a reference for identification and quality control to the pharmaceutical company and retail store in order to improve testing quality and efficiency, as well as to protect public drug safety.

Key words: cistanches herba, *Cistanche tubulosa*, morphology, TLC