中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）44(2)：101～113（1995）

黃耆類藥材之鑑定研究

I. 膜莢黃耆、蒙古黃耆與多序岩黃耆之辨偽[1]

林郁進[2]　張永勳[2]　蔡新聲[3]

摘要：黃耆（Astragali Radix）著錄於神農本草經，並沿用迄今重要藥材之一。黃耆別名極多且來源植物混雜，極易影響藥材規格與臨床療效之評估，故應以「黃耆」爲正名，「膜莢黃耆（*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge var. *membranaceus*）」或「蒙古黃耆［*A. membranaceus* (Fisch.) Bunge var. *mongholicus* (Bunge) P. K. Hsiao］爲主要來源植物。與膜莢黃耆比較時，蒙古黃耆植株較矮小，小葉數多，葉面積小且先端較鈍圓，莢果上光滑無毛，主根長但較細，縱皺紋明顯，石細胞較小，原生木部不呈角星形；臺灣習用之紅耆，主要來源植物是多序岩黃耆（*Hedysarum polybotrys* Hand.-Mazz.），與膜莢黃耆比較時，多序岩黃耆之小葉數少，莢果上有莢節呈連珠狀、成熟後不開裂，種子僅1枚，根皮紅棕色或紅褐色、甜度大，原生木部不呈角星形，無石細胞，但有結晶纖維及大量草酸鈣結晶等，分類特徵與膜莢黃耆或蒙古黃耆截然不同，故應區別使用。

關鍵詞：膜莢黃耆、蒙古黃耆、多序岩黃耆、組織鑑定。

黃耆著錄於神農本草經，列爲草部上品，以後歷代諸家本草皆有收載與增著，並沿用迄今重要藥材之一，臨床上用量極大。本經云：「黃耆，主癰疽久敗瘡、排膿止痛、大風癩疾、五痔鼠瘻、補虛、小兒百病」[17]，且黃耆生用固表、無汗能發、有汗能止，炙用補中益元氣、溫三焦、壯脾胃、生血生肌、排膿內托、癰瘡聖藥，痘症不起、陽虛無熱者宜之，故而被奉爲「補氣諸藥之最」[24]，現代藥理學實驗亦證明黃耆具有抗衰老、增強免疫功能、利尿與降壓等作用[7,5,8,9,25,32,40]。

黃耆名稱極多，如戴糝[17]，百本、芪草[10]，黃芪或黃蓍[11]等，十分混亂，莫衷一是，且因歷代之黃耆產地更替頻繁[15,18,19,29]，致黃耆類藥材之來源十分複雜，大陸地區習以膜莢黃耆〔*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge var. *membranaceus*〕或蒙古黃耆〔*A. membranaceus* (Fisch.) Bunge. var. *mongholicus* (Bunge) P. K. Hsiao.〕爲黃耆類藥材之主要來源植物[6]，其餘種類則列爲地區代用品或僞品[3,21,27,35,36]，雖有多位學者致力於黃耆屬植物之生藥學研究[16,21,22,26,27,34]，但中國產豆科（Leguminosae）黃耆屬（*Astragalus*）植物有300餘種[2]，且入藥用爲黃耆藥材者超過25種，復因僞品充斥，市場品中常出現之苜蓿屬、草木樨屬與野百合屬植物之根，甚至錦葵科植物都曾經混雜入藥用，僞稱黃耆[15,22]，使黃耆藥材之品質始終無法穩定與規格化。

臺灣地區習用之紅耆，或稱晉耆，係採挖岩黃耆屬（*Hedysarum*）多序岩黃耆（*Hedysarum polybotrys* Hand.-Mazz.）植物之新鮮根搓製而成[36]。黃耆（包括膜莢黃耆及蒙古黃耆）與多序岩

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第 1782 號。
2. 中國醫藥學院中國藥學研究所博士班研究生及副教授。臺灣省　臺中市。
3. 本所農藝系研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

黃耆是豆科不同屬植物，組織特徵、有效成分與臨床療效不盡相同，如黃耆之主要藥理活性成分 astragaloside IV，並未在紅耆中發現，且膜莢黃耆之 CANA/ARG (L-canavanine/L-arginine) 值超過1.5倍，而紅耆卻低於0.1[26,31]，故二者關係應予釐清。

爲穩定及規範黃耆類藥材之品質，有必要正本清源，故首先進行黃耆之歷代本草學考察，了解黃耆類藥材之歷代變遷，探索黃耆之正名，同時了解其來源植物與多序岩黃耆植物之關係，並逐一鑑別，建立較完整生藥組織圖以供黃耆屬或其它科屬植物鑑定研究之比對，祈對黃耆類藥材之基原鑑定、品質規格、藥理活性與臨床療效評估等，提供基原鑑定等基礎研究之參考。

材料與方法

一、材　料

本研究材料膜莢黃耆於83年採自甘肅省宕昌縣海拔2,000公尺之向陽山坡，蒙古黃耆採自陝西省耀縣海拔1,800公尺之栽培區，多序岩黃耆採自甘肅省宕昌縣海拔2,100公尺之向陽山坡，經比對中國植物誌[2]與甘肅省蘭州醫學院中草藥研究所蠟葉標本室標本，並經該所中草藥耆宿趙志禮教授鑑定，確定其學名爲膜莢黃耆〔*Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge var. *membranaceus*〕、蒙古黃耆〔*A. membranaceus* (Fisch.) Bunge. var. *mongholicus* (Bunge) P. K. Hsiao.〕及多序岩黃耆 (*Hedysarum polybotrys* Hand.-Mazz.)後，並將三種材料之新鮮根攜回臺灣，種植於中國醫藥學院中國藥學研究所生藥研究室及植物生長箱中，每三天澆水一次，二個月後開花並有果莢形成，各剪取其中一株之花、果、枝葉及根製成蠟葉標本並照相留存後，部分根段經自然乾燥，儲放於 5°C之冰箱中備用。

二、方　法

1. 根之外部形質鑑別：利用五官鑑別法配合立體顯微鏡檢查。
2. 根之內部組織鑑別：分別截取膜莢黃耆、蒙古黃耆與多序岩黃耆直徑約 1cm之新鮮根爲材料，利用徒手切片法將材料進行橫切、放射性縱切及切線性縱切等，切取約10μm 之薄片檢體置於載玻片上，先以 chlorahydrate solution 清除細胞內含物後，再滴加各種不同化學染色劑如 phloroglucinol-alcohol 溶液與濃鹽酸進行木化反應，或滴加 SudanIII進行木栓化反應等，最後以 Glycerin:Water＝1：1 混合溶液將檢體封鎖，蓋上蓋玻片置於顯微鏡 (Nikon, Photograp T-2) 下，先以顯微鏡之低倍鏡頭檢查其輪廓，再轉換高倍鏡頭觀察各部分組織之特徵，並以顯微測微計 (Micrometer, Nikon) 量測各組織或細胞之大小，同時利用顯微攝影技術將各個觀察結果照相。
3. 根之粉末鑑別：分別截取膜莢黃耆、蒙古黃耆與多序岩黃耆長約 1 公分根段，以小刀剁碎並置烘箱中，在45°C下乾燥後，利用打粉機將材料研成粗粉，或以化學試劑 (如50%KOH) 將各個組織解離，並滴加上述之染色劑、碘化鉀溶液或 Million's reagent等化學試劑於材料中，進行顯微鏡定性檢查。

結　果

一、黃耆之藥名沿革

歷代諸家本草中記載黃耆之名稱甚多，如本經名載糗[17]，別錄稱載椹、獨椹、蜀脂、百本、芰草[10]，藥性論稱王孫，南海藥譜稱百藥綿[19]等，不一而論，其他地方性名稱更不勝枚舉，明朝李時珍之本草綱目又列錄黃芪[11]，今大陸地區即沿用黃芪之名[6]，另書寫黃蓍[11]者衆多，故黃耆習用名稱十分混亂。

二、黃耆類藥材之來源植物

漢朝陶弘景指出：「黃耆，第一出隴西、洮陽，色黃白，甜美。」[10]，此乃本草中最早記載黃耆產地與品質之敍述，隴西及洮陽應是今日四川省與陝西省耀縣、白水縣與南鄭縣一帶[10,30]，且後蜀以前，黃耆產地以甘肅東部、南部與陝西中部爲主，唐朝至明朝時期，改以陝西與山西省爲主，偶用甘肅所產，著名之綿黃耆即產於今日之山西省，至清朝吳其濬則說明山西與蒙古所產黃耆藥材之質地最好[13,14]，民國以後，黃耆之主產區則移往山西省運源縣、東北大興安嶺與黑龍江[13,25]。

如以上本草之記載，黃耆藥材之主產地，由我國中西部之四川、甘肅、陝西、山西，迄今逐漸移往東北之大興安嶺與黑龍江一帶，產地變化幅度極大，其中是否伴隨植物種類更替，已不易查考，僅能就本草中寥寥數語之記載加以剖析，諸如「色黃白，甜美」[10]、「根長二三尺，獨莖或叢生枝幹，去地二三寸。其葉扶疏，作羊齒狀，又如蒺藜苗。七月開黃紫花，其實作莢，子長寸許。八月中採根，用其皮，折之如綿」[19]及「葉似蒺藜葉，闊大而青白色。開黃紫花，如槐花大。結小尖角，長寸許。」[19]等植物特徵，約略可發現極類似今日膜莢黃耆或蒙古黃耆植物（表1，圖1～4），但與多序岩黃耆植物之特徵比較，則截然不同（圖3，圖5），且「黃耆，有赤色者，可作膏貼用，消癰腫，俗方多用，道家不須。」[10]，顯見當時之赤色耆是民間或地區性用藥，且是外用製劑，與黃耆比較如南轅北轍，差距極大。

三、膜莢黃耆、蒙古黃耆與多序岩黃耆原植物之分類特徵

膜莢黃耆（*A. membranaceus* var. *membranaceus*）爲黃耆亞屬〔Subgen. *Phaca* (Linn.) Bunge〕膜莢組（Sect. *Cenantrum* Koch）之多年生草本植物[2]。如圖1所示，株高60～200cm，主根深長，長可達100～150cm，棒狀，偶有少數側根，稍帶木質。莖直立或斜生，單莖或2～5莖叢生，上部多分枝，光滑或疏被長柔毛。奇數羽狀複葉，互生，長5～10cm，葉柄長0.5～1cm；托葉離生，卵形、披針形或線狀披針形，長4～10cm，葉被無毛或疏被白柔毛；小葉對生，13～27片，橢圓形，長圓狀卵形，長7～30mm，寬3～12mm，基部圓形，先端鈍圓或微凹，偶具短尖頭，全緣，葉面光滑或疏披柔毛，青色或淡青色，葉背有白色長柔毛。總狀花序，頂生或腋生，與葉近等長，花疏生，10～20朶。總花梗長5～13cm，至果期明顯伸長，苞片線狀披針形，長2～5mm，背面被白色柔毛。小花梗長3～4mm，連同花軸密被棕色或黑色柔毛，小苞片2枚。花萼鐘狀，外面被白色或黑色柔毛，萼筒近無毛，萼齒短，三角形～鑽形，長爲萼筒1/4～1/5，有毛。蝶形花冠，黃色或淡黃色，旗瓣倒卵形，長12～20mm，基部具短瓣柄，先端微凹，翼瓣較旗瓣略短，瓣片長圓形，基部具短耳，瓣柄較瓣片長1.5倍，龍骨瓣與翼瓣約等長，瓣片半卵形，瓣柄略比瓣片長。子房被疏柔毛，子房柄長，柱頭無毛。莢果膜質膨脹，半橢圓形，長2～3cm，寬8～12mm，先端尖刺狀，兩面被黑色細短硬毛（圖4），1室，果頸露出宿萼外，微具網紋，種子3～8粒，腎形，長約3mm，寬1～2mm，平滑，黑褐色。「membranaceus」是「屬於膜的、似膜的（指莢果）」之意[38]。

蒙古黃耆（*A. membranaceus* var. *mongholicus*）亦是黃耆亞屬〔Subgen. *Phaca* (Linn.) Bunge〕膜莢組（Sect. *Cenantrum* Koch）之多年生草本植物[2]。如圖2所示，株高40～150cm。主根深長，長可達100～200cm，棒狀，極少有側根，稍帶木質。莖直立或斜生，單莖或2～5莖叢生，上部多分枝，光滑或疏披長柔毛。奇數羽狀複葉，互生，長5～10cm，葉柄長0.5～1cm；托葉離生，卵形、披針形或線狀披針形，長4～10cm，無毛或疏被白柔毛；小葉對生，25～37片，橢圓形或類圓形，長5～10mm，寬3～5mm，基部圓形，先端鈍圓或微凹，偶具短尖頭，有時不明顯，全緣，葉面光滑或疏披柔毛，綠色或青綠色，葉背有白色長柔毛。總狀花序，頂生或腋生，與葉近等長，花軸密被棕色或黑色柔毛，花疏生，5～22朶。總花梗長5～13cm，至果期明顯伸長，苞片線狀披針形，長2～5mm，背面被白色柔毛。小花梗長3～4mm，密被棕色或黑色柔毛，小苞片2枚。花萼鐘狀，外面被白色或黑色柔毛，萼筒近無毛，萼齒短，三角形～鑽形，長爲萼筒1/4～1/5

，有毛。蝶形花冠，黃色或淡黃色，旗瓣倒卵形，長12～20mm，基部具短瓣柄，先端微凹，翼瓣較旗瓣略短，瓣片長圓形，基部具短耳，瓣柄較瓣片長1.5倍，龍骨瓣與翼瓣約等長，瓣片半卵形，瓣柄略比瓣片長。子房無毛，子房柄長，柱頭無毛。莢果膜質膨脹，半橢圓形，長 2 ～ 3 cm，寬 8 ～ 12mm，先端尖刺狀，光滑無毛，1 室，果頸露出宿萼外，具網紋，種子 8 ～10粒，腎形，長約 3 mm，寬 1 ～ 2 mm，平滑，黑褐色。「mengholicus」爲「蒙古的」之意[38]。

如圖 3 所示，多序岩黃耆（*H. polybotrys*）植物高50～80cm。莖直立狀，上部多分枝，光滑無毛。奇數羽狀複葉，互生，托葉長披針形，基部連合，小葉 7 ～25片，卵狀矩圓形或矩圓狀披針形，長 5 ～23mm，寬 3 ～10mm，先端圓或微缺，有小尖頭，基部鈍圓，全緣，葉面光滑或疏披毛，葉面無毛或疏被毛，葉背主脈處有柔毛。總狀花序腋生，長達15cm，具花20～25朵。花梗絲狀，長 2 ～ 3 mm；花萼斜鐘狀，最下部一枚萼齒較其餘 4 枚萼齒長一倍。花冠淡黃色，長約10mm，旗瓣長圓狀倒卵形，翼瓣較旗瓣等長，但均較龍骨瓣短，龍骨瓣長13～16mm。莢果有 3 ～ 5 個莢節，呈連珠狀，莢節橢圓形，寬約 6 mm，有明顯網紋，邊緣有狹翅，扁平，表面伏貼短柔毛，成熟後不開裂（圖 5），種子 1 粒[3]。

四、根外部與橫斷面之形態與質地

如圖 6 －A所示，*A. membranaceus* 之根呈圓柱形或向下漸細，少分歧，長40～90cm，粗端直徑1.2～3.5cm，表面黃白色，縱皺紋不明顯，皮孔橫長且有支根痕（表 1）。質堅硬而韌，不易折斷。如圖 7 －A所示，斷面纖維性強，富粉質，平整橫切面之栓皮層淺褐色，略彎屈。皮部黃白色，窄，僅佔半徑2/5～3/5，具不規則彎屈的徑向放射裂隙，木質部黃色至淺棕黃色，有規則放射紋理與裂隙。自中心向外常有放射狀裂隙，老根之中心部多呈枯朽狀，爲褐色或空洞狀。氣微，味甜，嚼之有豆腥味。以條粗長，皺紋少，粉性足，味甜者爲良。

如圖 6 －B所示，*A. mongholicus* 之根呈圓柱形或向下漸細，少分歧，長40～90cm，粗端直徑1.2～3.5cm，表面淡黃色至棕褐色，有明顯縱皺紋，多且深，且有少數支根痕，皮孔橫長。質堅硬而韌，不易折斷，但較膜莢黃耆根稍柔軟；如圖 7 －B所示，斷面纖維性強，富粉質，平整橫切面之栓皮層淺褐色，略彎屈。皮部黃白色，寬廣，約占半徑2/5～3/5，具不規則彎屈的徑向放射裂隙，木質部黃色至淺棕黃色，有規則放射紋理與裂隙。自中心向外常有放射狀裂隙，老根之中心部多呈枯朽狀，爲褐色，或呈空洞狀。氣微，味甜，嚼之有豆腥味。以條粗長，皺紋少，粉性足，味甜者爲良。

如圖 6 －C所示，*H. polybotrys* 之根圓柱形，少有分歧，上端略粗，長20～120cm，粗端直徑 1 ～ 2 cm，表面灰紅棕色至紅褐色，有縱皺紋與少數支根痕，皮孔橫長，色淺，略突出。外皮易呈片狀脫落，剝落處黃白色。質地堅韌，不易折斷。如圖 7 －C所示，折斷面纖維性，並顯粉性，平整橫切面之栓皮層紅棕色，皮部黃白色，約佔半徑1/3～1/2，形成層環狀，淡棕色，木質部淡黃棕色，中央顏色較淺，近黃白色，髓線放射狀。氣微，味甜。

五、根之內部組織

如圖 9 －A所示，以顯微鏡檢視 *A. membranaceus* 根（根中部直徑約0.8～1.2cm）之橫斷面，最外緣爲木栓層，由 5 ～20層木栓細胞組成，細胞呈長方形，切線性延長，整齊排列，細胞壁木化且栓化，長20～60μm，寬 8 ～20μm；栓內層由 3 ～ 6 層厚角細胞組成，細胞切線性延長，長30～120μm，寬10～30μm，內側細胞較大，切向壁與角隅處不均勻增厚，徑向壁較薄，有時可見單紋孔；石細胞存在篩部外側，稀少，單個或 2 ～ 3 個成群，層紋可見，孔溝少，裂隙長，偶見次生壁間分離，弱木化，長70～260μm。維管束與髓線相間，呈同心性放射狀排列。韌皮部約佔半徑1/3～1/2，由韌皮纖維束、韌皮薄壁細胞與篩管群組成；韌皮薄壁細胞呈類圓形、橢圓形、類長方形或不規則形，長40～80μm，寬15～40μm，外側薄壁細胞通常破裂呈裂隙狀；韌皮纖維多 6 個集結成束，偶見單個散生，同心性放射狀排列，斷續成環，細胞壁厚，約 8 ～12μm，木化或不木化，有的可見裂

隙狀孔溝，靠近形成層處纖維壁較薄，約 2 ～ 4 μm；篩管群與韌皮纖維束交互排列，外側篩管群破裂而成裂隙狀或壓扁成帶狀。形成層環狀，由 3 ～ 7 層薄壁細胞組成，呈長方形，切線性延長。木部約佔半徑1/3，由木部纖維束、木部薄壁細胞與導管群組成；導管單個散生，或 2 ～ 4 個連生，類圓形或橢圓形，同心性放射狀排列，強木化，直徑約25～160μm，導管間或其周圍有木部纖維束，偶見木部纖維散生，有厚壁與薄壁兩種木部纖維，薄壁木纖維存在靠近形成層處，壁厚 2 ～ 3 μm，弱木化，厚壁纖維較多，壁厚 4 ～ 6 μm，木化；木部柔細胞呈三角形、類圓形、長方形或不規則形，長15～40μm，寬10～30μm，壁略厚，不木化，但導管周圍之木部柔細胞弱木化，偶見壁孔；髓線由 3 ～ 7 列薄壁細胞組成，細胞類長圓形或長方形，近外側細胞較長，近木栓層處常彎曲，有裂隙，偶見有石細胞。澱粉粒類圓形、橢圓形或類腎形，直徑 5 ～15μm。

如圖 9 — B所示，以顯微鏡檢視 *A. mongholicus* 根（根中部直徑約0.8～1.2cm）之橫斷面，最外緣爲木栓層，由 6 ～12層木栓細胞組成，細胞長方形，切線性延長，整齊排列，細胞壁木化且栓化，長15～50μm，寬 5 ～20μm；栓內層由 3 ～ 5 層厚角細胞組成，細胞切線性延長，長30～115μm，寬10～25μm，切向壁與角隅處不均勻增厚，徑向壁較薄，有時可見單紋孔；石細胞存在篩部外側，稀少，單個或 2 ～ 3 個成群，層紋約略可見，孔溝少，裂隙長，偶見次生壁間分離，弱木化，長60～170μm。維管束呈同心性放射狀排列。韌皮部，約佔半徑1/2，由韌皮纖維束、韌皮薄壁細胞與篩管群組成；韌皮柔細胞呈類圓形、橢圓形、類長方形或不規則形，長35～75μm，寬15～40μm，外側薄壁細胞通常破裂呈裂隙狀；韌皮纖維多20～40個集結成束，偶見單個散生，同心性放射狀排列，細胞壁厚，約 8 ～12μm，木化或不木化，有的可見裂隙狀孔溝，靠近形成層處纖維壁較薄，約 2 ～ 4 μm；篩管群與韌皮纖維束交互排列，外側篩管群破裂而成裂隙狀或壓扁成帶狀。形成層環狀，由 3 ～ 7 層薄壁細胞組成，呈長方形，切線性延長；導管單個散生，或 2 ～ 5 個連生，類圓形或橢圓形，排列不規則，強木化，直徑25～160μm，導管間或其周圍有木部纖維群，偶見木部纖維散生，有厚壁與薄壁兩種木部纖維，薄壁纖維存在靠近形成層處，壁厚 2 ～ 3 μm，弱木化，厚壁 4 ～ 6 μm，木化；木部柔細胞呈類圓形、長方形或不規則形，長15～40μm，寬10～25μm，壁厚，不木化，但導管周圍之木部柔細胞弱木化，偶見壁孔；髓線不明顯，由 1 ～ 2 列薄壁細胞組成，細胞類長圓形或長方形，近外側細胞較長，近木栓層處常彎曲，有裂隙；中央爲初生木部，由導管、柔細胞與木部纖維組成。澱粉粒多單粒，類圓形、橢圓形或類腎形，直徑 2 ～20μm。複粒由 2 ～ 4 分粒組成。

如圖 9 — C所示，以顯微鏡檢視 *H. polybotrys* 根（根中部直徑約0.6～1.2cm）之橫斷面，最外緣爲栓皮層，淡黃色，10～15層，細胞壁薄，細胞呈長方形、扁長方形，已有部分脫落。栓內層，狹窄，由厚角細胞 2 ～ 4 層，細胞呈長方形，類長方形，偶有細胞間隙，與韌皮部相接處，散見有篩部纖維束。維管束與髓線相間，呈同心性放射狀排列。韌皮部，約佔半徑1/3～1/2，由韌皮薄壁細胞、韌皮纖維束、篩管群等組成；韌皮柔細胞呈類圓形、橢圓形或不規則形，內含豐富的澱粉粒；韌皮纖維束，微木化，壁厚，細胞呈類方形、類多邊形、類圓形、不規則形，四周常有草酸鈣方晶而形成結晶纖維，細胞呈長方形、類圓形、類方形、類多邊形，具有略明顯的細胞間隙，內含豐富的澱粉粒；篩管群多位於形成層外側，而初生篩部的篩管呈殘廢狀。形成層斷續呈環，由 6 ～11層薄壁細胞組成，呈長方形，切線性延長。木質部，約佔半徑1/3～1/2，由導管、木部纖維束、木部薄壁細胞與髓線細胞所組成；導管巨大，單個散生或 2 個連生，徑95～150μm，或更大，細胞呈類圓形、類橢圓形、類卵圓形；木部薄壁細胞，細胞呈類長方形、類方形、類多邊形、類圓形，內含豐富的澱粉粒；木部纖維束，微木化，壁厚，細胞呈類方形、類多邊形、類圓形、不規則形，四周常有草酸鈣方晶而形結晶纖維（圖12），結晶細胞壁不均勻增厚，草酸鈣方晶直徑 7 ～15μm，長約至20μm，髓線明顯，由 2 ～ 8 列薄壁細胞組成，細胞小呈扁平狀。中央爲初生木部，由導管、柔細胞與木部纖維組成。

四、根之粉末特徵

如表 3 所示，*A. membranaceus* 根粉末爲黃白色，木栓細胞微黃綠色，表面觀呈類方形或類多角形，細胞壁微波狀彎曲；纖維成束或散離，直徑10～30μm，壁厚，表面有縱裂紋，初生壁常與次生壁分離，兩端常斷裂成帚狀或較平截，斷面呈三角形，卵圓形或類圓形，導管主爲緣紋孔導管，直徑25～160μm，具緣紋孔排列緊密，另有網紋導管，網紋一有緣紋導管；澱粉粒較多，單粒，類圓形、橢圓形或類腎形，直徑 5 ～15μm，複粒由 2 ～ 4 分粒組成，石細胞稀少，類三角形或類方形，長徑約70～260μm，短徑15～60μm，層紋可見，孔溝少。

如表 3 所示，*A. mongholicus* 根粉末爲黃褐色，木栓細胞微黃綠色，表面觀呈類方形或類多角形，細胞壁微波狀彎曲；纖維成束或散離，直徑10～30μm，壁厚，表面有縱裂紋，初生壁常與次生壁分離，兩端常斷裂成帚狀或較平截，斷面呈三角形，卵圓形或類圓形；導管主爲緣紋孔導管，直徑25～160μm，具緣紋孔排列緊密，另有網紋導管，網紋一緣紋孔導管；澱粉粒較多，單粒，類圓形、橢圓形或類腎形，直徑 2 ～20μm，複粒由 2 ～ 4 分粒組成，石細胞稀少，類三角形或類方形，長徑約60～1700μm，短徑15～55μm，層紋約略可見，孔溝少。

如 3 所示，*H. polybotrys* 根粉末淡黃褐色。以顯微鏡檢視其粉末，表面觀之木栓細胞，呈淡黃色，壁薄，微木化，細胞呈多角形，大小均勻，排列整齊。韌皮薄壁細胞，有呈略扁的類雙錐形、長方形、類方形、類多邊形，不規則形之草酸鈣方晶，內含豐富的澱粉粒。纖維一般成束，偶見散離，細長，微彎曲，末端漸尖，斷端平截，微木化或非木化，四周常有草酸鈣方晶橫長排列而形成結晶纖維（圖 8）。導管，徑95～150μm，或更大，主爲有緣孔紋導管，偶見有網紋導管。澱粉粒，極多，單粒呈類圓形、橢圓形、類卵圓形，徑 5 ～20μm，臍點爲點狀、裂縫狀、三叉狀、人字狀、層紋不明顯；複粒，稀少，由 2 ～ 6 分粒組成。

討　論

一、黃耆之藥名、產地與來源植物之探討

歷代正統本草皆以黃耆爲主要名稱。明・本草綱目・時珍曰：「黃耆，長也。黃耆色黃，爲補藥之長，故名」[11]。說文曰：「耆，老也，爲會意、形聲字」，「耆乃老旨之合字，日乃旨字之略，旨爲甘美之法，蓋以年老則無外欲，僅好甘美之食，因此以老旨構成耆字，用以意味年老」[18]。而黃芪，或作黃蓍者，其語音及字意皆與耆殊異，蓍乃蓍龜之蓍，音尸[11]，大陸地區習用黃芪爲名，乃以芪爲耆之簡體字[6]，非正名也；其他別名如戴糝[17]，或載椹、獨椹、蜀脂、百本、芰草[10]等，糝爲飯粒之意，椹爲桑果，脂是脂肪，芰乃植物名，爲四角之菱[23]，此多爲營養之物，尤其名醫別錄稱：「黃耆生蜀郡山谷」，蜀脂之意是否由此引申爲川產富營養之物，已不得知，或另有他義，更不復可考；另有王孫之名，而王孫與牡蒙係同名異物[11]，不應與黃耆混爲一談。故考證歷代本草，仍以「黃耆」爲正名。

如本草之記載，黃耆之主產地，自唐朝起，已由我國中西部之四川開始，迄今逐漸移往東北之大興安嶺與黑龍江一帶，顯然所謂黃耆因使用野生品，而將某產地之黃耆採摘殆盡，以致主產地逐漸北移之說，或有可能[15]，且黃耆屬植物曾供藥用不下25種，產地之遷移，其品種必有替代或混雜，道地藥材已不易查考，僅能約略鑑別，如「色黃白」，甜美[17]；根至柔韌，皮微黃褐色，肉中白色[19]」，頗類似黃耆屬植物之乾燥根與其橫斷面（圖 6－A，圖 7－A），「根長二三尺，獨莖或叢生枝幹，去地二三寸[19]，其葉扶疏，作羊齒狀，似槐葉微尖小，又似蒺藜葉，闊大而青白色[20]；七月開黃紫花，其實作莢，子長寸許。八月中採根[19]」等敍述，皆類似黃耆屬植物之形態特徵，如膜莢黃耆（*A. membranaceus*）之莖直立，單生或 2 ～ 3 莖叢生；奇數羽狀複葉，互生；小葉片橢圓形，長橢圓形或長卵圓形，先端鈍尖、截形或微具短尖頭，全緣，青色或淡青色；花期 6 ～ 8 月，花冠淡黃色或淡紫色，莢果，長 2 ～2.5cm；8 ～10月採根」（圖 1 ～ 2），東丈夫博士曾以秦嶺黃耆（又

稱烏拉持黃耆、賀蘭山黃耆、川綿耆、白綿耆）（*A. hoantchy Franchet*）爲正品[28]，亦有其可能性，而蕭培根博士認爲 *A. membranaceus* 或 *A. mongholicus*之形態特徵約略符合本草記載[12]，又爲藥典與中藥規範所收載，明定爲主要來源植物，則黃耆之正品應以此二者無疑。

一般將蒙古黃耆視爲膜莢黃耆之變種[15]，但依其植物學特性，則二者有顯著之不同，與膜莢黃耆比較時，蒙古黃耆植株較矮小，小葉數偏多（表1），葉面積小且形狀較鈍圓，莢果上光滑無毛，主根較長，棒狀，無側根但較細，根之縱皺紋十分明顯（表1，圖6－B），且原生木部不呈角星形（表2，圖9－B）。膜莢黃耆之染色體核型爲K(2n)＝16＝6m＋6sm＋2st＋2m（SAT），蒙古黃耆爲K(2n)＝16＝10m＋2sm＋4m（SAT）[4]，二者應是兩種不同植物，或如中國植物誌將二者同列變種，並不區分其演化先後，故學名分別記爲 *A. membranaceus* var. *membranaceus* 及 *A. membranaceus* var. *mongholicus*[2]，而王等（1992）更報導膜莢黃耆學名應記爲 *A. membranaceus*，蒙古黃耆則可記爲*A. mongholicus*[4]。

表 1. 膜莢黃耆、蒙古黃耆、多序岩黃耆原植物特徵之比較

Table 1. Phonotypical appearance of *Astragalus membranaceus, A. mongholicus* and *H. polybotrys*

Original Plant	Root		Stem	Leaflets	Capsule				
	Color	Wrinkles	Hair	Unit	Shape	Node	Veins	Hair	Mature
A. membranaceus	Yellow white	Few	Rich	11～27	Single	No	No	Rich	Open
A. mongholicus	Yellow	Obvious	Rich	25～37	Single	No	No	Smooth	Open
H. Polybotrys	Reddish brown	Few	No	7～25	Continuous	Yes	Yes	Few	Close

二、黃耆與紅耆之辨僞

黃耆類藥材主要來源植物爲 *A. membranaceus* 或 *A. mongholicus*，以其商品之根皮呈淡黃白色，又稱白皮耆或北耆；紅耆主要來源植物爲 *H. polybotrys*，商品名爲晉耆，或紅皮耆，以其根皮紅棕色或紅褐色與甜度極大而著名（圖3～4，表2），主產區甘肅省南部武都、宕昌一帶，以其根條粗長，稱之獨根，且因十分硬韌可製成馬鞭用，又稱馬鞭根。

表 2. 膜莢黃耆、蒙古黃耆、多序岩黃耆根橫切面組織特徵之比較

Table 2. Anatomical characteristics of cross section of root of *A. membranaceus, A. mongholicus* and *H. polybotrys*

Original plant	Cortex	Vascular boundle		Primary xylem
	Stone cell	Phloem : Xylem	Crys. fiber	Shape
A. membranaceus	Yes	1 : 1[z]	No	Star-like
A. mongholicus	Yes	1 : 1	No	No
H. polybotrys	No	2 : 1	Yes	No

[z] Ratio of diameter of Phloem over Xylem.

歷代本草中，有關紅耆之記載，最早且唯一出現於漢・陶弘景・集注神農本草經 7 卷本：「黃耆，有赤色者，可作膏貼用，消癰腫，俗方多用，道家不須。」[10]，顯見漢朝時，紅耆已與黃耆之名稱混用，惟黃耆與紅耆外觀差距極大（圖 6），當時已能區別，且醫藥專家並未使用紅耆，而是民間或地區性用藥，製成膏貼後，用於消癰腫，故爲外用製劑，雖現代藥理學實驗亦證實紅耆具有抗菌、鎮痛、抗炎與抗腫瘤等作用[1,33,34]，但黃耆主要用於補氣固表，現代臨床又用於抗衰老與增強免疫功能等疾病[5,7,8,9,25,32,40]，故抗菌、抗炎與鎮痛並非黃耆之療效重點；雖然紅耆多糖與黃耆多糖均具有增強免疫功能之作用[32,34]，但黃耆主要藥理活性成分 astragaloside Ⅳ[31,40]，並未在紅耆中發現，且紅耆含有大量草酸鈣結晶[36]（表 3，圖 8），對結石患者宜斟酌使用，然黃耆並無此困擾[28]，故使用黃耆類藥材時，應將黃耆與紅耆區分使用。尤其*H. polybotrys* 之小葉數僅 7～25片（圖 3），莢果有莢節呈連珠狀、成熟不開裂（圖 5），種子僅 1 枚；根紅棕色或紅褐色；原生木部不呈角星形，具有結晶纖維及大量草酸鈣結晶等特徵，極易與黃耆區分。

表 3. 膜莢黃耆、蒙古黃耆與多序岩黃耆根粉末特徵之比較表

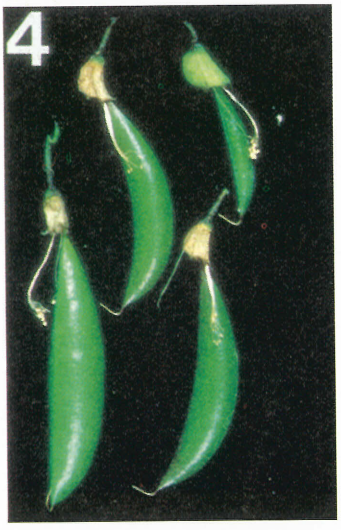
Table 3. Root powder quality of *A. membranaceus*, *A. mongholicus* and *H. polybotrys*

Original plants	Color	Stone cell	Crys. fiber	Cal. oxalate
		Diameter (μm)		
A. membranaceus	Yellow white	70～260	No	No
A. mongholicus	Yellow white	60～170	No	No
H. polybotrys	Yellowish brown	No	Rich	Yes



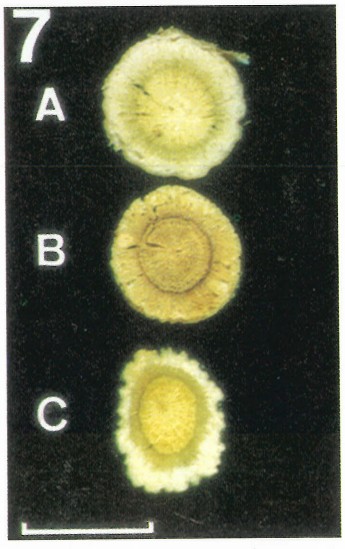












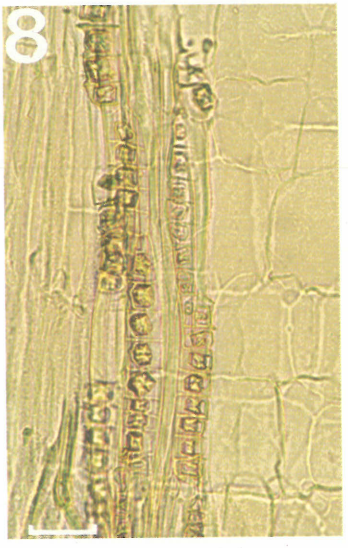


圖 1. 膜莢黃耆植物
Fig 1. Plant of *A. membranaceus*
圖 2. 蒙古黃耆植物
Fig 2. Plant of *A. mongholicus*
圖 3. 多序岩黃耆植物
Fig 3. Plant of *H. polybotrys*
圖 4. 膜莢黃耆之果莢
Fig 4. Capsule of *A. membranaceus*
圖 5. 多序岩黃耆之果莢
Fig 5. Capsule of *H. polybotrys*
圖 6. 膜莢黃耆(A)、蒙古黃耆(B)與多序岩黃耆(C)之乾燥根
Fig 6. Phontypical appearance of root of *A. membranaceus* (A), *A. mongholicus* (B) and *H. polybotrys* (C)
圖 7. 膜莢黃耆(A)、蒙古黃耆(B)與多序岩黃耆(C)根之橫斷面
Fig 7. Root sections of *A. membranaceus* (A), *A. mongholicus* (B) and *H. polybotrys* (C). (Bar=1cm)
圖 8. 多序岩黃耆根之結晶纖維
Fig 8. Crystal fibers of *H. polybotrys* (Bar=100 μm)

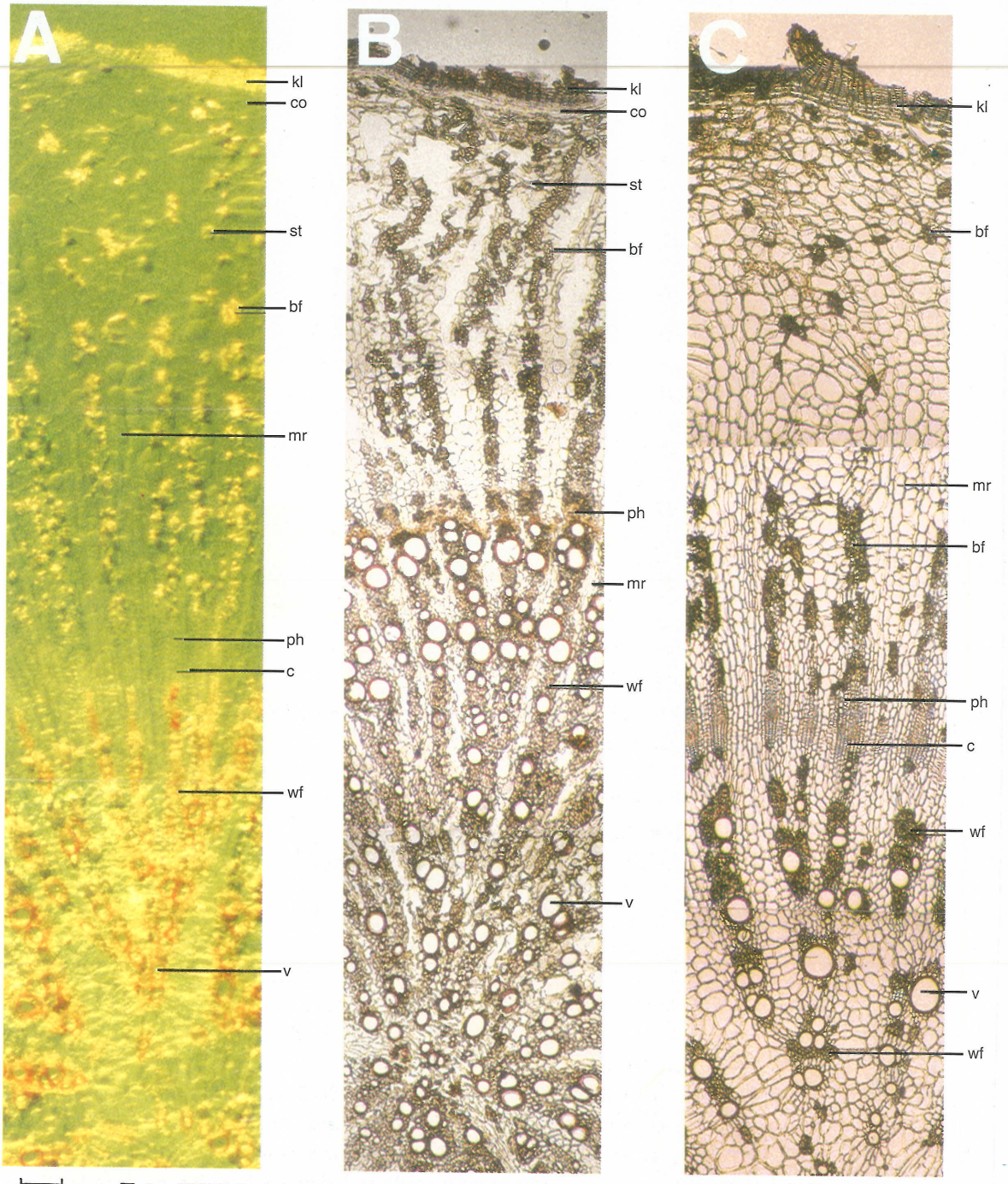


圖 9. 膜莢黃耆（A）、蒙古黃耆（B）與多序岩黃耆（C）根橫切面組織特徵之比較

Fig 9. Anatomical characteristics of cross section of root of *A. membranaceus* (A), *A. mongholicus* (B) and *H. polybotrys* (C). (Bar=100μm)

誌 謝

本研究承中國醫藥學院中國藥學研究所陳忠川老師、邱年永老師及經 總、陳淑敏、歐國樑、黃世鈴、李 平、簡高都等先生、小姐們之協助，特此致謝。

引用文獻

1. 久保道德。1977。紅耆抗菌成分之研究。日本生藥學雜誌。4(4)：231。
2. 中國科學院中國植物誌編輯委員會。1993。中國植物誌。42(1)：131～133。科學出版社。北京。
3. 中國醫學科學院藥物研究所。1993。中藥誌。2：187～198。人民衛生出版社。北京。
4. 王良信、劉 娟、王凌詩。1992。內蒙黃耆學名的研究。中國藥學雜誌。27(7)：400～401。
5. 尤麗芬。1983。黃耆的免疫及抗病毒作用。中草藥。24(4)：211～214。
6. 江蘇中醫學院。1978。中藥大辭典。2036～2040頁。商務印書館。香港。
7. 余敏。1985。黃耆等中藥抗老延壽作用實驗觀察。中藥通報10(6)：41～42。
8. 杜至德、來玉梅。1988、黃耆的免疫作用研究發展。中草藥。19(9)：40～42。
9. 宋代軍、顧德官、茅守玉、曹素玲、陳賢妙。1989。黃耆對自發性高血壓大鼠的作用。中草藥。20(8)：25～28。
10. 那 琦、謝文全。1977。重輯名醫別錄。66頁。中國藥學研究所。臺北。
11. 李時珍。1976。本草綱目。12：403～405。國立中國醫藥研究所。臺北。
12. 蕭培根、馮毓秀、誠靜容、樓之岑。1964。中藥黃耆原植物和生藥學的研究。藥學學報。11：114～127。
13. 吳其濬。1974。植物名實圖考。7：156～157。世界書局。臺北。
14. 吳其濬。1974。植物名實圖考長編。6：316～317。世界書局。臺北。
15. 周榮漢。1993。中藥資源學。311～317頁。中國醫藥科技出版社。北京。
16. 東丈夫、名越規朗。1965。新編生藥學。22～24頁。廣川書店。東京。
17. 孫星衍、孫馮翼。1985。本草經。1：26～27。五洲出版社。臺北。
18. 岡西爲人。1982。重輯新修本草。7：184。國立中國醫藥研究所。臺北。
19. 唐愼微。1976。重修政和經史證類備查本草。7：178。南天書局。臺北。
20. 徐光啓。1968。農政全書。93頁。臺灣商務印書館。臺北。
21. 孫三省、張良君、楮承赤。1990。黃耆藥材品種調查與鑑定。中國藥學雜誌。25(11)：643～647。
22. 孫亞明。1990。黃耆與其僞品蒭葵之鑑別。中國中藥雜誌。15(9)：11。
23. 康哲茂。1987。辭海。341～551頁。國正出版社。臺南。
24. 黃宮繡。1990。本草求眞。5～6頁。宏業書局。臺北。
25. 黃厚聘。1965。黃耆的利尿與降壓作用。藥學學報。12(5)：319。
26. 馮毓秀、肖培根、樓之岑、誠靜容。1964。中藥黃耆源植物和生藥學的研究。（II）黃耆和紅耆的形態與組織。11：179～188。
27. 虞承傳、張升華。1992。黃耆、紅耆及其類同品的質量考察。中國中藥雜誌。17(8)：454～456。
28. 賴榮祥。1976。原色生藥學。44～52頁。文華書局。臺中。
29. 謝宗萬。1988。中藥黃耆與紅花的本草考證。6～8頁。中國中醫研究院中藥研究所學術論文集。
30. 臧勵龢。1993。中國古今地名大辭典。244～1395頁。臺灣商務印書館。臺北。
31. Anetal M., E. Katsura, Y. Katoh and T. Yamagishi. 1994. Chemical evaluation of Astragali radix. Natural Medicines. 48: 244～252.
32. Chen L, J., M. L. Shen, M. Y. Wang, S. K. Zhai and M. Z. Liu. 1981. Effect of astragalus polysaccharides on phagocytic function in mice. Acta Pharmacologica Sinica 2: 200～204.
33. Cui Z. M., Z. L. Huang, Y. Ren, and J. Zhan. 1989. Anti-inflammatory and analgesic activities of manyinflorescenced swectyetch (*Hedysarum polybotrys*). Chinese Traditional and Herbal Drugs 20:22～24.

34. Lan Z. F., Z. L. Zhang, G. Q. Cheng, F. L. Wang, and S. F. Xi. 1987. Effects of Hedysari radix polysaccharide on immunological function and transplanted tumor in mice. Acta Pharmacologica Sinica 8: 275～277.

35. Li G. M. 1981. Medicinal Huangqi and its aduterations in Shan-Xi province. Bulletin of Chinese Materia Medica 6: 31～33.

36. Li G. M. 1987. Studies on pharmacognosy of Hedysari radix.Bulletin of Chinese Materia Medica 15: 5～7.

37. Masasni T., Noriko S., Naoko O., Ryoko G., Sachiko I. and Hiroko O. 1992. Areticulo-endothelial system -activating glycan from the roots of *Astragalus membranaceus*. Phytochemistry 31: 63～66.

38. Markino T. 1970. Makino's new illustrated flora of Japan. The Hokuryukan Co., LTD. Tokyo, Japan 1061～1637.

39. Wang Q. L. 1992. Inotropic action of *Astragalus membranaceus* saponins and its mechanism. China Journal of Chinese Materia Medica 17: 557～559.

40. Zhao K. S. 1993. Effect of Astragalin on secretion of tumor necrosis factors in human peripheral blood mononuclear cells. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine 13: 263～265.

Pharmacognostical Studies on Astragali Radix (I) Identification of *Astragalus membranaceus*, *A. Mongbolicus* and *Hedysarum polybotrys*[1]

Yu-Chin Lin[2], Yuan-Shiun Chang[2] and Hsin-Sheng Tsay[3]

Summary

Huangqi (Astragali Radix) was first recorded in Shen-Nung-Ben-Cao-Jing under Inferior Category and was also recorded in the successive Ben-Cao of subsequent dynasties. The plethora of synonyms and complexity of the original plants of this drug have affected its quality specification and clinical efficacy. After investigation, we discovered that the standard name should be Huangqi (黃耆) , and *Astragalus membranaceus* (Fisch.) Bunge var. *membranaceus* and *A. membranaceus* (Fisch.) Bunge var. *mongholicus* (Bunge) P. K. Hsiao were the plant origin. Of the two plants, *A. mongbolicus* is much smaller with many leaflets, which are smaller and more obovate. Its capsule is smooth, and the main root is longer, but thinner. Longitudinal wrinkles are evident on the surface. The size of the stone cell is smaller. Furthermore, the primary xylem of root cross section is not star-like. In Taiwan, Hongqi (紅耆) is used as a substitute for Huangqi. This substitute comes from *Hedysarum polybotrys* Hand.-Mazz., which is larger than *A. membranaceus,* with leaflets that are larger, more oblong, but fewer in number. The mature capsule does not open. The main root surface is reddish brown in color, and tastes sweet. It has no stone cell in the root, and the primary xylem of root cross section is not star-like, but has more crystal fibers and calcium oxalate crystals. According to this study, we conclude that hongqi differs from hungqi in many respects, and there should not be used as a substitute. The two should be carefully distinguished in clinical use.

Key words: *Astragalus membranaceus, Astagalus mongbolicus, Hedysarum bolybotrys,* Anatomy.

1. Contribution No. 1782 from Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Gradute Insititute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College, Taichung, Taiwan, ROC.
3. Senior Agronomist, Department of Agronomy, TARI. Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.