編號：CCMP90-RD-203

藥用植物之交流引種及栽培推廣

Academic Cooperation with Mainland China for Material Exchange, Production and Extension of Medicinal Plants

中華農藝學會

盧煌勝、劉新裕、胡敏夫、林義恭

摘　要

為配合行政院衛生署中醫藥委員會推動兩岸藥用植物之交流引種及栽培推廣之政策，本計畫之實施步驟主要分成下列 3 項，即 *1.* 兩岸交流與研習。*2.* 引種、繁殖、觀察與評估。*3.* 建立栽培技術及適地適作與適時推廣。執行結果摘述如下：

1. 已完成兩岸藥用植物交流之規劃與執行。

2. 已完成引進兩岸地區藥用植物之種原超過 100 種。引進之種原將利用有性繁殖如種子播種，或無性繁殖如扦插、壓條、嫁接或組織培養等技術，建立繁殖技術，同時試行大量繁殖。繁殖之種苗將試種於農業試驗所溫室、試驗農場或藥園中，進行初步觀察及評估，供日後質量俱優藥材生產之參考，希望早日達到藥材生產自給自足之目標。

3. 已初步建立重要藥用與保健植物之栽培技術及進行適地適作（種植適當藥用植物品種)與建立適時推廣體系。

關鍵詞：藥用植物、種原、引種

The Agricultural Society of China

Hung-Shung Lu, Sin-yie Liu, Min-Fu Hu, Yi-Kong Lin

Abstract

As a policy of the Department of Health, Executive Yuan, Republic of China, to develop and utilize medicinal plants, this project has focused on the academic cooperation with Mainland China for material and information exchange, and for the production and extension of some important medicinal plants at both sides. In addition, the visiting program of scholars to Mainland China in order to exchange experience and information between two-side had been conducted between 22th Aug. and 3rd Sep., 2001.

A total of 100 species of medicinal plants had been collected from both sides, propagated, observed and evaluated at TARI, Taiwan Agricultural Research Institute, in this year. After evaluation, some important medicinal plants which having good performances and superior characters such as wide adaptability, high yield potential and high quality will be cultivated and extended at suitable counties in Taiwan.

Keywords：Medicinal plants, Germplasm, Introduction.

壹、前　言

中華民族人口眾多、文物鼎盛，之所以歷久不衰，與固有中草藥之利用息息相關，中草藥本是傳統醫藥之物質基礎[19,20]，栽培歷史淵源流長，栽培地區更遍及各地，尤以川廣、雲南、浙江、河南等地之特有藥材，更是遠近馳名[13,14]。

最近幾年來由於發現大部分的合成藥劑都有副作用，而且現代醫學對於幾種慢性疾病如肝炎、高血壓及糖尿病等，仍不能提出根治之道，因此，天然藥用植物的利用研究正日受重視，而傳統醫藥的價值與重要性也再度引起世人的普遍注意。

台灣雖偏處一隅，但是自然條件十分優越，境內高山平原處處，氣候更兼具溫、副熱及熱帶三帶，植物資源相當豐富(1-5,8-12,15-18,31,33-35)，因而素有天然大植物園之美譽。據資料指出，台灣自生維管束植物多達 4,477 種，加上外來的 2,500 餘種，總數約近 7,000 種，其中不乏可資利用之珍貴生藥資源(6,7,19-30)，可供藥用及保健利用,有的且療效不錯。惟國人至今所需藥材多依靠進口，其價格與品質因為無法確保穩定，徒增病患不少負擔及影響醫療效果甚大。

關於藥用植物較具體的研究利用，在台灣最早可考的為日據時代在花蓮富里曾闢有一處占地 200 多公頃的藥園，當時共栽植一百多種藥用植物，且生長情形甚佳。光復後由於乏人管理，並受採藥人士濫採結果已所剩不多。目前台灣民間有少數地區種植藥用植物，其中部份曾得到政府經費補助及技術輔導，如省農林廳曾與中國醫藥學院合作，輔導雲林縣虎尾等鄉鎮種植薄荷、澤瀉、枸杞、荊芥及澤蘭等，所生產的藥材直接供應當地藥商利用。行政院衛生署中醫藥委員會亦曾於民國 65 年起委託中國醫藥學院及林業試驗所進行引種、育苗及試種工作，民國 72 年起又洽請國軍退除役官兵輔導委員會所屬的花蓮、臺東、清境及嘉義 4 個農場進行試種黃柏、土肉桂、杜仲、槐花及山藥等 5 種重要藥用植物，在各場細心照料下，生長情形不錯。

農業試驗所藥用植物種原之引入起自 1959 年，由國內外引進藥用植物的種子及種苗，分別在不同海拔試種栽培，並進行多項試驗，其中較為重要且正進行深入研究的藥用植物種類，在民間藥材方面計有金線連、七葉膽、山防風、仙草及白鶴靈芝等，在常用的傳統藥材方面則有三島柴胡、高氏柴胡、日本黃連、馬援薏苡、長葉枸杞、金銀花、麥門冬、芡

實、黃耆、當歸、半夏、山藥及桔梗等。尤其注重柴胡[36-39]、金線連及山藥等三項研究工作，因為對於慢性病的防治努力中，柴胡或柴胡製劑對於肝炎及高血壓的藥效優越[6,7]，金線連及山藥則初步證實對糖尿病患者甚有俾益。就台灣已有之藥用植物進行開發利用，將對我國傳統醫藥之發揚、國民之保健及疾病之治療有重大助益。

由國貿局海關資料指出，每年進口生藥之種類、數量及金額相當龐大，以民國八十九年為例，進口生藥之金額達新台幣二百億元以上，其中較重要的有高麗紅蔘、黃耆、西洋蔘、黃連、當歸、三七、杜仲、枸杞、地黃、麥門冬、柴胡及沉香等。

本研究之執行，將針對需要量較多且價格較貴之藥用植物之種原，由國內外引進，並進行試種、生產、品種改良及多元化利用等深入研究，對於藥用植物本土化之發展，或將具有建設性之特殊意義。

貳、實施方法及進行步驟

1. 進行兩岸藥用植物學術交流細節之規劃與執行：為期加強兩岸藥用植物學術交流，本計畫擬安排研究人員赴大陸參觀及研習，同時洽商兩岸藥用植物試驗研究合作計畫事宜。詳細行程如下：

第一天（8 月 22 日，星期三）

臺北-香港-成都，至都江堰市後，拜會都江堰市藥檢局及都江堰市藥材公司。夜宿都江堰市寧馨山莊。

第二天（8 月 23 日，星期四）

上午參觀都江堰市中醫院的中藥炮製。下午參觀川產藥材與養鹿養麝場及熊膽的採摘。夜宿都江堰市寧馨山莊。

第三天（8 月 24 日，星期五）

上午於早餐後乘中巴或計程車至“三木藥材基地”（“三木”基地位于中興，路程約 30 公里），參觀藥材黃柏、杜仲、厚樸之生產等。

午餐：上皇觀。下午考察上皇觀附近野生藥材。夜宿上皇觀。

第四天（8 月 25 日，星期六）

上午早餐後沿上皇觀至神仙洞，參觀天麻、天冬等藥材之生產。就近午餐。下午至八卦台，參觀花通、木通、血通、血藤等藥材之生產。晚上夜宿上皇觀。

第五天：（8 月 26 日，星期日）

上午由上皇觀下山，至太平參觀當地藥材收購及加工。午餐：太平。下午由太平至大觀參觀澤瀉、川芎之生產基地。晚上住寧馨山莊。

第六天：（8 月 27 日，星期一）

上午參觀成都荷花池中藥市場。下午乘飛機至瀋陽，將拜會中國藥材集團北方藥材公司。晚上在瀋陽住宿。

第七天：（8 月 28 日，星期二）

上午租用中巴車至通化。下午考察通化縣林下龍膽草等藥材之生產基地。晚上住通化市賓館。

第八天：（8 月 29 日，星期三）

上午拜會吉林省集安市特產局。考察集安市頭道鎮中藥示範園如五味子、板藍根等。中午在財源鎮吃午飯。下午至財源考察細辛等藥材。至清河鎮考察輪葉黨參、五味子、柴胡等藥材。晚上住集安市翠園賓館。

第九天：（8 月 30 日，星期四）

上午考察榆林鎮朱仙村種植的黃芩、柴胡、穿山龍等藥材，及迎水村藥材園。下午考察大路村種植的板藍根、細辛等。晚上住集安市翠園賓館。

第十天：（8 月 31 日，星期五）

上午考察北方藥材公司種苗繁育基地如生地、丹參、松果菊等 25 種以上的藥材。下午考察青石鎮藥材如天南星等。晚上乘中巴返回瀋陽，在瀋陽住宿 。

第十一天：（9 月 1 日，星期六）

上午參觀瀋陽中草藥市場之藥材。下午：瀋陽-北京。晚上在北京住宿。

第十二天：（9 月 2 日，星期日）

上午參觀北京中草藥市場之藥材。下午參觀北京市藥用植物園。晚上在北京住宿。

第十三天：（9 月 3 日，星期一）

上午：北京-香港-台北

2. 利用各種公、私管道，積極引進大陸地區藥用植物之種原：

90 年度擬自國內外及大陸地區引進約 100 種重要藥用植物之種原，於繁殖、觀察及評估後，提供後續育種、栽培與利用之參考。

3. 利用有性繁殖如種子播種，或無性繁殖如扦插、壓條、嫁接與組織培養等技術，建立繁殖技術，試行大量繁殖。繁殖之種苗將試種於本所溫室、試驗農場或藥園中，進行初步觀察及評估，供日後生產質量俱優藥材之參考，希望早日達到藥材生產自給自足之目標。

4. 進行重要藥用與保健植物適地適作（適當品種）與建立適時推廣體系。

參、結　果

1. 兩岸藥用植物交流與研習：

我國農業正處於一轉型期之關鍵階段，為了因應加入世界貿易組織（WTO）後，經濟與貿易自由化對國內現有作物產業的衝擊，國內之農業產業勢須朝向高價值、精緻化及多元化的方向發展，特用、藥用與保健植物之開發與利用，似極符合此種趨勢。而且近年來人們不斷發現，大部分的化學合成藥劑都有或多或少的副作用，而且化學合成藥劑有其治病的局限性，對於多種疾病如老化、艾滋病、性病、肝炎、癌症、心血管及糖尿病等疾病，若非治療乏術，就是仍無法達到根治可

能。因此，天然藥用植物及其保健產品的開發與利用，正日受重視。中國是最重視中草藥生產與利用的國家之一，由於地大物博，幅員遼闊，天然藥物資源豐富，種類繁多，據最近（1983～1987 年）中藥資源普查統計結果可知，中國有天然藥物約 12,807 種，其中藥用植物約 11,146 種（約占 87%），藥用動物 1,581 種（約占 12%），藥用礦物約 80 種（約占 1%）。同時中國還具有悠久的醫藥應用歷史，積累了豐富的實踐經驗，出版了多部本草名著和醫學典籍，為開發利用藥物資源提供了寶貴的資料和借鑒。因此中國在藥用植物生產及經濟利用現況，可供台灣借鏡之處頗多。承蒙行政院衛生署中醫藥委員會之資助經費，自 2001 年 8 月 22 日至 2001 年 9 月 3 日進行考察，計 13 日，成員除中華農藝學會 3 人外，另有自費之九鼎生物科技公司楊董事長、工業技術研究院生物工程中心李研究員、及千禧生物科技公司吳經理等合計 6 人。本次考察中國大陸藥用植物之目的，擬加強了解中國大陸四川省及吉林省藥用植物主要物種之特性、生產與利用現況，同時進行藥用植物相關資料之收集，以及盡可能蒐集並引進藥用植物種原，供國內發展藥用植物之參考。與藥用植物有關之考察內容與心得摘要如下：

⑴ 參觀都江堰市中醫院、都江堰市萬壽堂中藥專賣店與四川省養麝研究院：

參觀都江堰市中醫院中藥炮製過程，實地看到穿山甲鱗片、鱉甲、川芎、焦艾、地榆根的炒製過程，其中穿山甲鱗片用黑砂炒熱約 10 分鐘，鱉甲加黑醋加食油炒 8 分鐘，川芎切片加白酒炒 6 分鐘，陳艾加食用醋 20%炒 15 分鐘，成為焦艾，地榆根武火炒至內部為黃褐色，約 29 分鐘，使用的鍋子直徑約 70 公分，工作人員為具 20 年豐富經驗的女工 4 人，平均年齡約 50 歲。此外，尚參觀該院之地下室調製中藥的一些機具，如攪拌機、烘乾機、coating 機、淨化之包裝間、萃取間及手工切片和機械切片機。下午參觀都江堰市萬壽堂中藥專賣店所販賣的中藥約有 300 多種，其中有梔子、柴胡

莖葉、血通、辛夷花、木通等，辛夷為木蘭科，花有桃紅或紫，入藥用紫。下午 3 時參觀四川省養麝研究院的鹿場，見梅花鹿 35 隻，熊 22 隻。

⑵ 參觀三木藥材基地：

上皇觀係三木藥材生產基地，三木的意思為杜仲、黃柏和厚朴三種樹木，在此可看到滿山遍野之杜仲、黃柏和厚朴。在神仙洞旁另有農家種植野生天麻，自野外挖來天麻種在住宅中長寬各為 3 公尺的木框中，中間的土為野外的腐殖土，用肥料袋覆蓋。天麻為蘭科，學名為 Gastrodia elata Bl.又名赤箭，塊莖肉質橢圓形，花序頂生，花淡綠黃色或黃色，種子多數，細小，多年生植物，寄生菌為蜜環菌 Armilaria mellea （Vahlex Fr.） Quel.，生於林下溼潤處。在上皇觀的左山見到天門冬、百合、山藥、貫葉連翹和麥門冬，右山見到細辛、川五味子、貫眾等植物，至於杜仲、黃柏和厚朴亦隨處可見高樹和幼苗。杜仲為杜仲科，學名為 Eucommia ulmoides Oliv. 其皮折之白絲相連，稱為木綿，皮和葉均含膠質，單葉互生，葉橢圓形或卵形，邊緣有鋸齒，翅果長橢圓形而扁，先端下凹，內有種子一粒，目前 8 月可採到翅果。黃柏為芸香科，學名為 Phellodendron amurense Rupr.，又稱黃皮樹，名醫別錄說：“檗木生漢中山谷及永昌縣”。蘇頌說：“處出有之，以蜀中出者，肉厚色深為佳”。黃柏的樹皮外為灰褐色，內為黃色，葉片長圓狀披針形，果實為漿果狀核果球形，直徑 1.2 公分，圓錐花序，漿果熟後為紫黑色。現今可採果。厚朴為木蘭科，學名為 Magn olia officinalis Rehd. et Wils 樹皮為紫褐色，葉互生橢圓形或倒卵形；產江淮者，恐為凹葉厚朴（Magnolia biloba Rehd. et Wils Cheng），產於浙江和江西，厚朴以皮被鱗皮而厚，樹皮紫色多潤者為佳，現採果實，種子紅色，為三角倒卵形。

⑶ 四川省藥材資源初探：

四川省中藥材資源極為豐富，是中國中藥材主要產區之一，素有川產地道藥材的美譽。川產藥材具有品種多、分佈廣、蘊藏量大，南北兼備的特點，在常用的 600 多味中藥中，川產藥材占 370 多種。因此，自古就有"天下有九福，藥福數西蜀"的說法。成都是中國歷史文化名城，有燦爛的中醫藥文化史，據歷史記載，唐代成都就有藥市，而且非常繁榮，從此，世代相繼，經久不衰。杜仲、黄柏及厚朴、簡稱“三木”，是漢中地道大宗藥材，多年來生產快速發展，形成規模經濟、貨源充裕。

漢中（四川）杜仲名聞遐邇，享譽國內外，早在二千一百多年前的《神農本草經》中就記載，杜仲產於“上黨、漢中”。截至去年末，全市（縣）杜仲留存面積超過 2 億株，其中：略陽 6,500 萬株，甯強 4,500 萬株，城固 2,000 萬株，勉縣、南鄭、鎮巴等縣 8,000 多萬株。 每年杜仲產量達 30 萬公斤，今春杜仲採剝已全面展開，新貨已陸續上市，由於陳貨尚豐，市價居中略降。

黄柏主產於鎮巴、西鄉、南鄭、甯強等巴山地區，地產黄柏色黄、味苦、質佳，很受藥廠和醫生的青睞，成為各地經銷商搶購和囤積的重點品種，市（縣）黄柏留存面積 4.5 萬畝，其中：鎮巴 2 萬畝，西鄉 1.8 萬畝，南鄭、甯強、城固等縣 0.7 萬畝， 黄柏產量 13-15 萬公斤，地產黄柏除自產自銷外，還銷往西安、河南、湖北、四川等地。由於關黄柏來貨少，地產黄柏很受用戶歡迎，今年價格雖比上年同期下降 20％；但經銷商囤積者眾多，後市價格仍看好。

漢中也是厚朴主產地之一，早在宋代（1062 年）蘇頌著的《圖經本草》中載：厚朴“陝西、蜀川山谷往往有之”。經過 20 世紀發展生產，全市（縣）厚朴留存面積已達 5.3 萬畝，其中：甯強 3.2 萬畝，洋縣 1.3 萬畝，鎮巴、城固、西鄉、南鄭等縣 1 萬多畝，厚朴產量達 8 萬-10 萬公斤，已成為陝西省乃至西北地區的生產基地。

由都江堰市坐車到太平至大觀及徐渡地區參觀澤瀉與川芎 GAP

栽培基地，未到太平之前有藥王廟，祀孫思邈先生。澤瀉為澤瀉科，學名為 Alisma plantago-aquatica L.var.orientale Sam. 是沼生多年生草本，有地下球莖，古書上說“去水曰瀉”，蘇頌說：“葉狹而長”，此係指窄葉澤瀉 Alisma canaliculatum A. Braun et Bouche 而言，四川的澤瀉為大葉的澤瀉，窄葉澤瀉產廣西、福建。

川芎為繖形科，學名為 Ligusticum chuanxiong Hort.，多年生草本，株高 30-70 公分，全株具香氣，塊狀根不規則狀，花白色，具江蘇植物研究所考證，川芎係蒿本的栽培變種。川芎GAP的生產基地是與水稻輪作，栽培管理需符合管理標準，目前可見芎苗剛出土面，約有 3-5 公分高。川芎為大宗品種，用量大，由於產地採取多種措施保護農民的利益，使產地的產量相對穩定，不會因為價格的下降而減少種植，再加上很多新產區發展種植，川芎的市場庫存量相當大，目前沒有供需失調出現。

另外，車行至青城藥材站，見到心葉淫羊藿莖葉、王不留行、白茅根、豬苓等乾藥材，心葉淫羊藿為小蘗科，學名為 Epimedium brevicornum Maxim. 多年生草本，花白色。王不留行為石竹科麥藍菜的種子，學名為 Vaccaria segetalis Neek. Garcke，為一年或二年生草本，高 30-70 公分，全體平滑無毛，稍有白粉，花聚繖花序，種子多數，為暗黑色，球形，有明顯的顆粒狀突起，除華南地區外，各地均有分布。在另外一家（第二家）的藥材集散中心看到何首烏、血藤、板藍根、杜仲皮、黄柏皮、花通（白色長條）、過山龍、野生靈芝、鹿角靈芝及烏梅等藥材。何首烏為蓼科，學名為：Polygonum multiflorum Thunb.多年生草本，長可達 3 公尺，宿根肥大入藥，圓錐花序頂生或腋生，原生石縫或路旁坎土上，此次見到 6 盆何首烏，高約 30 公分的幼株及肥大的塊根 10 條。在第三家青城絞股藍茶廠見到其加工過程，以較老舊的烘乾機具進行烘製加工。

至大觀鄉下飛鵝村參觀澤瀉水田，此地的澤瀉約在 2001 年的 7 月種植，在 2002 年元月可收穫，約在水稻田旁種植 2 厘地，一畝地可收乾重 100 公斤。在另一區的澤瀉水田中看到繁殖方式是用球莖，苗一株約人民幣 6-7 分錢。下午 2 時車行至徐渡，這是古代兵家必爭之地，現今栽培川芎及澤瀉田，川芎苗地的幼苗約 8-10 公分高，行距 20 公分，株距 5-8 公分，畦有 60 公分種 2 行以及 120 公分種植 4 行兩種，均用稻草覆蓋畦面。此外，路過一少數民族羌族之民宅，該民宅主人很慷慨地拿出 3 袋羌活根供我們拍照，另一現代化的民宅院子中種了 2 株紅豆杉，約有 6-8 公尺高，還在一地見到一株高約 8 公尺的辛夷（木蘭科）。

⑷ 參觀荷花池藥市：

成都荷花池中藥材專業市場，由原荷花池市場中藥材交易區和五塊石中藥材市場合併而成，是國家衛生部、國家醫藥局、國家中醫藥局和國家工商行政管理局定點辦理的中藥材專業市場。隨著市場經濟的發展，大量的川產藥材彙集成都，銷往全國，銷往港澳臺和東南亞國家，成都荷花池中藥材專業市場成為全國少有的大型中藥材專業市場。這個交易中心設在荷花池加工貿易區內，總占地 450 畝，中藥材交易區占地近 80 畝，共有營業房間、攤位 3500 餘個，市場經營的中藥材品種達 1800 餘種，其中川藥 1300 餘種，年成交量可達 20 萬噸左右，市場交易大廳氣勢恢宏，寬敞明亮，市場道路寬暢，停車方便；市場設有郵政、電信、銀行、庫房、代辦運輸、裝卸、餐飲等配套服務，工商、衛生藥檢、動植物檢疫部門駐場監督管理。據此地市場調查，目前以下十種植物藥材受青睞，一、薏苡仁；二、遠志；三、吳茱萸；四、板藍根；五、桔梗；六、車前子；七、旱半夏；八、荊芥；九、覆盆子；十、天麻。

⑸ 吉林省藥材資源初探：

由瀋陽至通化，再乘車至集安市，集安是中韓邊界的邊陲小

鎮，以後數日也都在此地考察作物，早上在頭道鎮中藥示範圃見到細辛、長梗刺五加、北五味子、及種在大甕中的野生人參。細辛為馬兜鈴科，學名為 Asarum sieboldii Miq.本草綱目上引蘇頌語釋其名：“華州真細辛，根細而味極辛，故名之曰細辛。”又可稱作小辛、少辛，葉片腎狀心形，長 7-14 公分，寬 6-11 公分，先端銳尖。五味子為五味子科，學名為 Schisandra chinensis （Turcz.） Baill.有南五味和北五味，在東北為北五味子，李時珍先生亦說：“五味今有南北之分，南產者色紅，北產者色黑，入滋補藥必用北產者為佳。”南五味子為華中五味子，學名為 Schisandra sphenanthera Rehd. et Wils. 與北五味子的區別為果實肉較薄，油分較小，雄蕊較北五味的 5 個為多，為 10-15 個。人參為五加科，學名為 Pan“人參生上黨山谷及遼東，根如人形者有神。”為多年生草本，喜生長在排水良好又腐殖層深厚的林下處，掌狀複葉 3-6 片生莖頂，花小，淡黃綠色，果扁球形，成熟時呈紅色。

考察集安市附近的榆林鎮迎水村藥材園，見到板藍根、紅花、黃耆、丹參、北柴胡、遠志、射干、黃芩等作物，農民因為人力不足，管理並不是很好，園中有的作物稀疏，雜草多。下午 3 時至大路村考察人參產地和藥材園，此地因農民財力雄厚，人參種植非常多，藥用植物園也管理良好，有松果菊、黃芩、黃耆、北柴胡、射干、板藍根和遠志等，每一種中草種植約 0.5 畝。甘草、白芍、丹參、柴胡、遠志是需求量很大，易於種植管理的常用中藥材，其價格受種植面積、生產周期、需求量、政策的影響較大。柴胡和遠志都是多年生草本植物，以根入藥，目前，這兩種藥材的市場價格都很高，並呈上升趨勢。原因之一是需求量的不斷增長；其二是野生資源的日益匱乏。柴胡栽培已有十幾年的歷史，因藥農不願種多年生藥材，加上柴胡種發芽對溫度要求較嚴格等因素的影響，一直沒有形成大面積種植。遠志栽培近幾年才獲成功，有待擴大種植面

積。甘草是多年生草本植物，以根和根狀莖入藥，市場需求極大。甘草年銷量居高不下的原因有三：其一是藥用量的穩定增長，其二是出口量的逐年增加，其三是非醫藥行業對甘草的開發利用，如捲煙業、食品業等。長期以來，甘草主要依賴於野生資源，主產區分佈在新疆、寧夏、內蒙古等地，長期的亂挖濫採，使野生資源受到嚴重破壞，部分地區的野生資源已瀕臨枯竭，如產於內蒙的紅皮甘草已難覓其蹤。甘草栽培始於 1970 年代，近幾年小有規模。主要分布在河北、山東、河南等地，面積不過萬畝，年產量不過 3000 噸。甘草生產周期較長，安徽、蘇北需兩年才能收穫，山東、河北需 2～3 年，內蒙、東北地區得 4 年以上才能收穫。白芍為多年生草本，以肉質根入藥，多為人工栽培，主產區在安徽亳州、渦陽等地，全國大多數地區都可栽培，生產周期 3～4 年，最長可達 6 年，中國年銷量 10000 餘噸，出口 500～800 噸，其價格受生產周期、人為炒作的影響。丹參為多年生草本，以肉質根入藥，是世界公認的治療心腦血管病的首選藥物，應市丹參多為人工栽培，生產周期為一年，近幾年，需求量都在 15000 噸左右。其價格主要受種植面積和氣候條件的影響，變化很大。主產區沂蒙山區、太行山區出產的丹參以皮紅、質白、有效成分含量高而享譽醫藥界。栽培藥用作物在生產上引進優良品種，改進傳統種植技術，提高單位面積產量，是降低市場風險、獲得最佳效益的有效途徑。

⑹參觀吉林省中醫藥研究所及北方藥材公司：

吉林省中醫藥研究所參觀其藥圃，在研究所的門口即見到大片月見草的栽培，據其研究人員的介紹，所栽培的月見草為新品種，特色為產量高（117 公斤/畝地）、耐貧瘠土、所含的不飽和脂肪酸較高，用途為種子榨油用。在此研究所中見到大規模的藥園示範栽培，井然有序，有黃芩、水飛薊、花葉黨參、北五味子、紅花、知母、急性子和桔梗等中藥植物。參觀中國北方藥材公司，該公司主

要以人參產品為主，並開發出蜜漬人參等新產品行銷海外。

⑺ 綜論中國四川及東北藥用植物考察心得：

本次考察得能親自實地到中國四川及東北考察，見到了極具特色及經濟價值的重要藥用植物，如四川的川芎、黃柏、杜仲與厚朴等，及東北的人參、柴胡、黃芩、丹參、桔梗、黃耆及板藍根等。其中四川之川芎為繖形科植物芎藭（Ligusticum chuanxiong Hort.），利用部位為根莖；川芎之藥效明確，可上行頭目、下行血海，為各種頭痛之要藥及血中之氣藥。黃柏為芸香科植物黃柏（Phellodendron amurense Rupr.），利用部位為樹皮；黃柏擅清腎中虛火，主除下焦濕熱；既清實熱，又除虛熱。杜仲為杜仲科植物杜仲（Eucommia ulmoides Oliv.），利用部位為根部；杜仲為常用腎虛腰痛要藥。厚朴為木蘭科植物厚朴（Magnolia officinalis Rehd. et Wils.），利用部位為樹皮或根皮；厚朴為除脹、平喘要藥。

東北之人參為五加科植物吉林人參（Panax ginseng C. A. Mey.），利用部位為根部；人參大補元氣，可治消渴；人參配附子可治療亡陽氣脫證。柴胡為繖形科植物北柴胡（Bupleurum chinensis DC.），利用部位為根部；柴胡為和解少陽、肝膽疾患要藥，可疏肝解鬱，主治寒熱往來之少陽証。黃芩為唇形科植物黃芩（Scutellaria baicalensis Georgi.），利用部位為根；黃芩擅清肺熱，可止血、安胎。丹參為唇形科植物丹參（Salvia miltiorrhiza Bunge），利用部位為根部；丹參擅活血通經，袪瘀止痛，可清心除煩，治癰瘡腫毒。桔梗為桔梗科植物桔梗（Platycodon grandiflorum Jacq.），利用部位為根部；可開宣肺氣，袪痰止咳，為肺經引經藥。黃耆為豆科植物蒙古黃耆（Astragalus membranaceus Bge. var. mongholicus Hsiao），利用部位為根部，為補氣要藥。板藍根為十字花科植物菘藍（Isatis tinctoria L.），利用部位為根莖及根；為清熱涼血藥，主治咽喉腫痛。四川省及東北吉林省中藥材資源極為豐富，同為中國

中藥材主要產區之一，藥材種類多、分佈廣、蘊藏量頗大，近年來生產發展快速，俾益當地經濟不小。本次考察已針對前述重要藥用植物之生產與利用現況，進行實地了解，並進行相關資料之蒐集與種原引進。考察及引種結果將可提供國內研究人員與業者，進行栽培及進一步保健產品開發利用之參考。

1. 利用各種公、私管道，積極引進大陸地區藥用植物之種原，並利用有性繁殖如種子播種，或無性繁殖如扦插、壓條、嫁接與組織培養等技術，建立繁殖技術：

90 年度自大陸地區引進 100 種重要藥用植物之種原，已於農業試驗所進行繁殖，其中雖僅 30 種順利發芽（表 1），惟此已可供後續育種、栽培與生產利用之基礎，希望藉此生產足夠材料及建立基本資料，供日後進行適地適作（適當品種）與建立適時推廣體系之參考。

肆、檢討與建議

1. 中國是最重視中草藥生產與利用的國家之一，地大物博，幅員遼闊，天然藥物資源豐富，種類繁多，據中藥資源普查統計結果可知，中國有天然藥物約 12,807 種，其中藥用植物約 11,146 種（約占 87%），藥用動物 1,581 種（約占 12%），藥用礦物約 80 種（約占 1%）。同時中國還具有悠久的醫藥應用歷史，積累了豐富的實際經驗，出版了多部本草名著和醫學典籍，為開發利用藥物資源提供了寶貴的資料和借鑒。因此中國在藥用植物生產及經濟利用現況，可供台灣借鏡之處頗多。本次考察由於時間有限，雖僅及於四川及東北，且頗似走馬看花，但已收穫甚豐，建議 *1.* 針對具高經濟價值且具前瞻性與潛力之種類如四川的川芎、黃柏、杜仲與厚朴等，及東北的柴胡、黃芩、丹參、桔梗、黃耆及板藍根等，宜繼續加強引進相關種原；建議 *2.* 宜繼續辦理類似考察活動，以增進本國中草藥之研發基礎。本次考察雖引進 100 種藥用植物種原，但

僅 30 種順利發芽，已發芽者將繼續培育，藉供後續育種、栽培與生產利用之基礎，未發芽者若尚具活力，亦將繼續利用溫度、藥劑等處理，或可打破休眠。本次考察雖未能引進山藥與石斛之種原，惟已另利用其他管道引進山藥（Dioscorea spp.）4 種及石斛（Dendrobium spp.）1 種，正進行生育觀察中。本項考察若能繼續辦理，則似可與中國醫學科學院藥用植物研究所（北京市海澱區西北旺），進行進一步兩岸合作研究之規劃工作。

2. 在中國四川及東北考察，見到了極具特色的地方作物，如四川的川芎、澤瀉、黃柏、杜仲與厚朴等，如東北的人參、北五味子及板藍根等。中國的藥用植物資源眾多，但野生藥材採集超限，目前已立法保護這些野生藥材資源。目前中國的中草藥藥品在國際市場上的佔有率僅為 3%，反觀只有 210 個漢方藥製劑的日本，這些處方主要來自中國古代名醫張仲景的傷寒論和金匱要略，原料的 75%又由中國輸入，但日本在國際市場的佔有率竟高達 80%，而擁有約 4,000 種中草藥製劑的中國，卻在國際市場上相去甚遠，這是需要深思檢討的地方，同樣也可以作為台灣的借鏡。

3. 21 世紀雖是中醫藥發展一片大好的世紀，但中醫藥發展勢將面對以下十大問題：市場競爭國際化、企業發展規模化、醫藥企業經營多元化、企業經營年輕化、政府管理市場化、傳統與現代相結合的醫藥現代化、企業數量大幅縮減、具有自主知識產權的新藥快速增長、藥品價格向價值回歸、中國西部成為醫藥原料的生產基地。這些問題在台灣發展中草藥生物技術方面也可能產生，因此，在台灣一方面須慎選對台灣有競爭潛力的作物，加速發展具高經濟價值之中草藥；另一方面須進行科學化栽培，建立中草藥 GAP 栽培制度，分析藥用成分實施嚴格品質管制及開發多元化加工產品等，均是台灣加強出口競爭力的方向，對於台灣極具開發潛力的原生植物，更是值得發展之重點方向。相關中草藥 GAP 栽培制度之資料將列於附錄，敬供參考。

4. 為使所生產的中草藥進一步能夠符合美國 FDA 的標準，除利用組培、細胞培養和轉基因工程技術，使藥用植物生產無毒害之藥物活性成分、二次代謝產物或增效成分外，就一般栽培方式而言，中草藥從野生轉為大規模人工栽培的生產，首先須從藥源（即中草藥產品的原植物材料）著手，務須先篩選優良基原植物，探討影響栽種生產品質的關鍵條件，如土壤的理化及生物特性、施肥與田間管理技術等），開發適用之栽培技術，建立完善中草藥無公害生產區域，以便在最短時間內，生產大量且高品質（含高濃度生物活性的化合物）之藥草原料；同時力求降低中草藥原料遭受重金屬、化學肥料、農藥殘留物及微生物等之污染。全面實施藥用植物 GAP 制度（即實施藥材的規範化生產和藥材生產質量管理規範），無污染、無殘毒、符合國際綠色食品標準的優質藥材之生產，才能獲得保障。
5. 台灣不但具有傳統醫藥的基礎，經濟發展程度和西洋醫學的發達將提供中草藥研發更大助力，台灣在新世紀中草藥的發展極具優勢，值得我國農業與醫藥各界共同全力以赴，例如位於歐洲的經濟強權的德國採用植物療法已具有很長歷史，近半個世紀以來更取得了很多豐碩成果；而經濟極發達的日本，這些年來傳統漢方市場發展得更加快速；近年來美國通過對現代醫學的省思，對植物製劑的關心也日漸高漲，正在修訂對動植物藥的限制，並成立研究中心，加強對中草藥進行研究和開發利用。台灣急需加緊努力，在中醫藥即將成為 21 世紀的主流醫學潮流中不應更不能缺席。

伍、參考文獻

1. 中國醫藥學院研究年報 1-13 卷。私立中國醫藥學院。臺中。
2. 甘偉松。1980。台灣藥用植物誌第 1—3 卷。國立中國醫藥研究所。台北。

3. 甘偉松。1986。台灣抗癌植物與長壽藥草。勝昌醫藥全冊。台北。
4. 甘偉松。1981。藥用植物學。國立中國醫藥研究所全冊。台北。
5. 好兄弟編輯部。1987。常見中草藥第 1—5 輯。好兄弟出版社。台北。
6. 林俊清。1986。新編生藥學。高雄。
7. 林俊清。1990。生藥柴胡與柴胡劑全冊。高雄。
8. 吳進錩。1979。天然彩色台灣藥草第一輯。南村書局。台北。
9. 吳 9. 吳進錩。1980。天然彩色台灣藥草第二輯。南村書局。台北。
10. 吳進錩。1983。天然彩色台灣藥草第三輯。南村書局。台北。
11. 邱年永、張光雄。1983。原色台灣藥用植物圖鑑（Ⅰ）。南天書局。台北。
12. 邱永年、張光雄。1986。原色台灣藥用植物圖鑑（Ⅱ）。南天書局。台北。
13. 邱年永。1973。藥用植物栽培法。大學圖書公司。台北。
14. 徐氏基金會。1980。最新藥用植物栽培法。徐氏基金會。台北。
15. 高木村。1981。臺灣藥用植物手冊。南天書局。台北。
16. 高木村。1985。台灣民間藥 （1）。南天書局。台北。
17. 高木村。1988。台灣民間藥 （2）。南天書局台北。
18. 高木村。1981。台灣藥用植物手冊。南天書局。台北。
19. 張拙夫。1987。中國本草學第三版。國立中國醫藥研究所。台北。
20. 張鴻銘（鑑訂）。1980。中藥大辭典。昭人出版社。台中。
21. 張鴻銘（鑑訂）。1980。柴胡。中藥大辭典第三冊。昭人出版社。
22. 張鴻銘。1980。車前子。中藥大辭典第二冊。昭人出版社。台中。
23. 張鴻銘。1980。金銀花。中藥大辭典第二冊。昭人出版社。台中。
24. 張鴻銘。1980。山藥。中藥大辭典第二冊。昭人出版社。台中。
25. 許鴻源。1985。簡明藥材學。新醫藥出版社。台北。
26. 許鴻源。1968。中藥成分最近之研究。國立中國醫藥研究所。台北。
27. 許鴻源。1972。常用中藥之研究。行政院衛生署中醫藥委員會。台北。

28. 許鴻源。1975。藥用植物分類學。新醫藥出版社。台北。
29. 黃三元。1985。中國醫藥學新編。八德教育文化出版社。台北。
30. 楊再義。1982。台灣植物名彙。天然書社。台北。
31. 潘杏初。1985。標準藥性大字典。將門文物出版社。台北。
32. 劉國柱、周正仁、歐潤芝。1978。台灣野生可食植物（一）。國立中國醫藥研究所。台北。
33. 劉國柱、周正仁、歐潤芝。1981。台灣野生可食植物（二）。國立中國醫藥研究所。台北。
34. 劉國柱、歐潤芝、黃瑞齡。1984。台灣藥用植物之探研（Ⅲ）。國立中國醫藥研究所。台北。
35. George EF and Sherrington PD. Plant propagation by tissue culture: Handbook and dictionary of commercial laboratories. (ed. by E. F. George and P. D. Sherrington). Eastern Press Reading, Berks, England. 1984, pp.125-330.
36. Kandeel N and Hughes H. Delayed effects shake culture. Agricell Rep. 1988, 11: 22.

柒、附　表

表一、100 藥用植物種子引種清單

編號	藥材名稱	科名	學名	數量	發芽率	引種地
1	白花草	唇形科（Libiatae)	Leucas mollissima W. var. chinensis B.	60	0	四川
2	板藍根	十字花科（Cruciferae）	Isatis tinctoria L.	60	17	東北
3	白芥 A	十字花科（Cruciferae）	Brassica alba （L.） Boiss.	60	20	四川
4	白芥 B	十字花科（Cruciferae）	Brassica alba Borss.	60	10	東北
5	葶藶	十字花科（Cruciferae）	Lepidium virginicum L.	60	0	四川
6	巴豆	大戟科（Euphorbiaceae）	Croton tiglium L.	40	0	四川
7	淫羊藿葉	小蘗科（Berberidaceae）	Expimedium sagittatum S. et. Z.	60	0	四川
8	三七	五加科（Araliaceae）	Panax pseudo-ginseng Wall.	60	0	四川
9	刺五加	五加科（Araliaceae）	Acanthopanax senticosus （Rupr. Et Maxim）Harms	60	0	四川
10	人參	五加科（Araliaceae）	Panax ginseng C. A. Meyer	60	0	東北
11	木通	木通科（Lardizabalaceae）	Akebia quinata T. D.	60	0	四川
12	女貞子	木犀科（Oleaceae）	Ligustrum lucidum A.	60	0	四川
13	地膚子 A	木蘭科（Magnoliaceae）	Magnolia officinalis R. et W.	60	0	四川
14	厚朴 A	木蘭科（Magnoliaceae）	Magnolia officinalis R. et W.	15	0	四川
15	厚朴 B	木蘭科（Magnoliaceae）	Magnolia officinalis R. et W.	60	0	東北
16	五味子	木蘭科（Magnoliaceae）	Schizandra chinensis（T.）B.	60	0	四川

17	貓抓草	毛茛科（Ranunculaceae）	Ranunculus ternatus T.	5	0	四川
18	天葵子	毛茛科（Ranunculaceae）	Semiaquilegia adoxoides（DC.） M.	60	3	四川
19	馬檳榔	白花菜科（Capparidaceae）	Capparis masaikai L.	10	0	四川
20	王不留行A	石竹科（Caryophyllaceae）	Vaccaria pyramidata M.	60	0	四川
21	王不留行B	石竹科（Caryophyllaceae）	Vaccaria pyramidata M.	60	8	東北
22	浮小麥	禾本科（Gramineae）	Triticum aestivum L.	60	0	四川
23	薏苡	禾本科（Gramineae）	Coix lacryma-jobi L. var. ma-yuen S.	60	0	四川
24	天門冬A	百合科（Liliaceae）	Asparagus cochinchinensis （Lour.） Merr.	60	0	四川
25	天門冬B	百合科（Liliaceae）	Asparagus lucidus L.	60	0	東北
26	知母	百合科（Liliaceae）	Anemarrhena asphodeloides B.	60	0	四川
27	喜樹	旱蓮科（Nyssaceae）	Camptotheca acuminata D.	40	1	四川
28	杜仲	杜仲科（Eucommiaceae）	Eucommia ulmoides Oliv.	60	0	四川
29	榧子	杉科（Taxaceae)	Torreya grandis F.	60	0	四川
30	野生百合	豆科（Leguminosae）	Crotalaria sessiliflora L	60	0	四川
31	大刀豆	豆科（Leguminosae）	Canavalia gladiata（Jacq.) DC.	60	3	四川
32	黃耆	豆科（Leguminosae）	Astragalus membranaceus （Fisch.) Bunge	60	0	四川
33	草決明	豆科（Leguminosae）	Cassia Tora L.	60	1	四川
34	赤小豆	豆科（Leguminosae）	Phaseolus angularis W.	60	0	四川
35	葫蘆巴	豆科（Leguminosae）	Trigonella foenum-graecum L.	60	1	四川
36	沙苑	豆科（Leguminosae)	Astragalus complanatus R. B.	60	20	四川

37	扁豆	豆科（Leguminosae）	Dolichos lablaba L.	40	20	四川
38	甘草	豆科（Leguminosae）	Glycyrrhiza uralensis F. DC.	60	16	四川
39	訶子	使君科（Combretaceae）	Terminalia chebula R.	15	0	四川
40	胡麻	胡麻科（Pedaliaceae）	Sesamum indicum L.	60	20	四川
41	寧夏枸杞 B	茄科（Solanaceae ）	Lycium barbarum L.	60	0	東北
42	枸杞 A	茄科（Solanaceae ）	Lycium chinense Mill	60	0	四川
43	黃芩	唇形科（Labiatae）	Scutellaria baicalensis G.	60	11	四川
44	荊芥	唇形科（Labiatae）	Schizonepeta tenuifolia B.	60	18	四川
45	丹參	唇形科（Labiatae）	Salvia miltiorrhiza Bunge	60	0	四川
46	益母草	唇形科（Labiatae）	Leonurus heterophyllus S.	60	0	四川
47	藿香	唇形科（Labiatae）	Pogostemon cablin B.	50	0	四川
48	藿香	唇形科（Labiatae）	Pogostemon cablin （Blanco） B.	60	0	四川
49	桔梗Ⅱ	桔梗科（Campanulaceae）	Platycodon grandiflorm （Jaq.） A. DC.	60	17	東北
50	黨參	桔梗科（Campanulaceae）	Codonopsis pilosula（ F.） N.	60	0	四川
51	楮實	桑科（Moraceae）	Broussonetia papyrifera V.	60	0	四川
52	馬兜鈴	馬兜鈴科（Aristolochiaceae）	Aristolochia contorta B.	30	0	四川
53	黃荊 A	馬鞭草科（Verbenaceae）	Vitex negundo L.	60	2	四川
54	蔓荊 B	馬鞭草科（Verbenaceae）	Vitex rotundifolia L.	60	0	東北
55	梔子 A	茜草科（Rubiaceae）	Gardenia jasminoides E.	60	0	四川
56	山梔 B	茜草科（Rubiaceae）	Gardenia jasminoides E.	60	0	東北
57	山梔 C	茜草科（Rubiaceae）	Gardenia jasminoides E.	60	0	四川
58	川菟絲	旋花科（Convolvulaceae）	Cuscuta chinensis L.	60	0	四川

59	牽牛	旋花科（Convolvulaceae）	Ipomoea heder J.	60	0	四川
60	青葙	莧科（Amaranthaceae）	Celosia argentea L.	60	0	四川
61	荔枝	無患科（Sapindaceae）	Litchi chinensis S.	50	0	四川
62	肉豆蔻	紫金牛科（Myristicaceae）	Myristica fragrans V. H.	60	0	四川
63	大力子	菊科（Compositae）	Arctium lappa L.	60	20	四川
64	小薊	菊科（Compositae）	Breea segetum（B.）K.	60	0	四川
65	蒼朮	菊科（Compositae）	Atractylodes lancea DC.	60	0	四川
66	紅花 A	菊科（Compositae）	Carthamus tinctorius L.	60	8	四川
67	白朮	菊科（Compositae）	Atractylodes ovata DC.	60	0	四川
68	紅花 B	菊科（Compositae）	Carthamus tinctorius L.	60	0	四川
69	木鱉子	葫蘆科（Cucurbitaceae）	Momordica cochinchinensis（Lour.）	50	0	四川
70	栝樓	葫蘆科（Cucurbitaceae）	Trichosanthes kirilowii M.	30	6	四川
71	山葡萄	葡萄科（Vitaceae）	Vitis adstricta Hance	60	0	四川
72	枳具子	鼠李科（Rhamnaceae）	Hovenia dulcis T.	60	0	四川
73	五倍子	漆樹科（Anacardiaceae）	Schlechtendaria chinensis B.	60	0	四川
74	石連子	睡蓮科（Nymphaeaceae）	Nelumbo nucifera G.	60	0	四川
75	遠志	遠志科（Polygalaceae）	Polygala tenuifolia W.	60	19	東北
76	銀杏	銀杏科（Ginkgoaceae）	Ginkgo biloba L.	30	8	四川
77	射干	鳶尾科（Iridaceae）	Belamcanda chinensis（L.） DC.	60	13	四川
78	急性子	鳳仙科（Balsaminaceae）	Impatiens balsamina L.	60	17	四川
79	青果	橄欖科（Burseraceae）	Canarium album R.	60	0	四川

80	澤瀉	澤瀉科（Alismaceae）	Alisma plantago- quatica L. subsp. Orientale S.	60	0	四川
81	冬葵	錦葵科（Malvaceae）	Abutilon avicennae G.	60	14	四川
82	益智	薑科（Zingiberaceae）	Alpinia oxyphylla M.	60	0	四川
83	金櫻子	薔薇科（Rosaceae）	Rosa laevigata M.	60	0	四川
84	李仁	薔薇科（Rosaceae）	Prunus humilis B.	60	0	四川
85	桃仁	薔薇科（Rosaceae）	Prunus persica （L.） B.	60	0	四川
86	杏仁	薔薇科（Rosaceae）	Prunus armeniaca L.	20	0	四川
87	山藥	薯蕷科（Dioscoreaceae）	Dioscorea batatas D.	60	0	四川
88	防風	繖形科（Umbelliferae）	Ledebouriella seseloides （H.） W.	60	0	四川
89	白芷	繖形科（Umbelliferae）	Angelica dahurica Benth. et H. f. ex F.	60	2	四川
90	川芎 A	繖形科（Umbelliferae）	Ligusticum chuanxiong Hort.	60	0	四川
91	北柴胡 A	繖形科（Umbelliferae）	Bupleurum chinense DC.	60	0	四川
92	北柴胡 B	繖形科（Umbelliferae）	Bupleurum chinense DC.	60	0	東北
93	小茴香	繖形科（Umbelliferae）	Foeniculum vulgare M.	60	17	四川
94	蛇床子	繖形科（Umbelliferae）	Cnidium monnieri （L.）	60	4	四川
95	川芎	繖形科（Umbelliferae）	Ligusticum chuaxiong H.	60	0	四川
96	白芷	繖形科（Umbelliferae）	Angelica dahurica （F. ex H.）Benth. et Hook. f.	60	13	四川
97	金絲桃	藤黄科（Garciniaceae）	Hypericum chinense L.	60	0	東北
98	貫葉連翹	藤黄科（Garciniaceae）	Hypericum perforatum L.	60	0	四川
99	地膚子 B	藜科（Chenopodiaceae）	Kochia scoparia （L.） Schrad.	60	0	四川
100	徐長卿	蘿藦科（Asclepiadaceae）	Phycnostelma paniculatum（Beg.）K. S.	60	7	四川

陸、附錄：藥用植物 GAP 制度之建立

由於環境如土壤、水質、空氣等之污染，加上病蟲害逐年增加，因而對藥用植物噴施過量農藥，甚至違法使用禁用的化學合成農藥，這不但造成環境的進一步污染，而且是導致中藥材農藥殘留與重金屬超量的主要因素。根據來自美國研究報告指出，目前食品或某些藥材中的殺蟲農藥殘留嚴重，農藥殺蟲劑在食物中的殘留量竟比兒童可以接受安全容量高出 100～500 倍，在食用的農副產品中存在多種致癌農藥殺蟲劑。其他醫藥研究報告亦已証明，這些有毒污染物對人體健康有極大的危害，可造成急性中毒，或慢性中毒，而大量的癌症、心血管系統疾病和肝病等嚴重疾病發病率的急速上升，與環境及食物的污染也有密切關係。

世界衛生組織（WHO）和聯合國糧農組織（FAO）共同致力於疾病的預防，積極促進全人類的健康。1973 年 WHO/FAO 規定了硝酸鹽和亞硝酸鹽每天最大攝入量標準，分別為 0.13mg/kg 體重和 3.6mg/kg 體重。1983 年 10 月 WHO/FAO 在荷蘭海牙通過了允許農藥殘留量的統一標準，同樣，各國也制定了相應食品中重金屬最高限量。藉此可為中草藥 GAP 生產，提供依據和參考指標。中草藥是提供人類防病治病的一類特殊商品，許多國家在生產及進口中草藥之前均經過嚴格的品質檢測，凡有害物質如農藥殘毒、重金屬及化肥等超過標準者一律禁止生產及進口。因此，加強發展無污染之中草藥產品，將是一項日趨重要之研發方向。

一、污染及危害中草藥的種類

污染及危害中草藥的種類有：農藥、重金屬、化學肥料、工業廢棄物與生活垃圾、微生物等，在土壤或作物中可造成累積，造成農產品污染，將直接或間接威脅人類身體健康。

1. 農藥方面

台灣地處熱帶及亞熱帶，氣候高溫多濕，農作物種類繁多，相對地單位面積內各種作物遭受病蟲危害的頻率亦極高。近半世紀

來，化學合成農藥工業蓬勃發展，由於農藥對病蟲的防治效果常能立竿見影，且使用簡單，所以廣受農友歡迎。農藥是一種重要的生產資材，使用農藥可使農、藥業生產獲得增產；但由於過分依賴農藥防治病蟲害，許多污染及危害問題陸續發生，如有些農藥在土壤或作物中造成積累，造成農產品農藥殘留，威脅人畜身體健康、破壞自然生態衡、造成環境污染、以及促使病原菌產生抗藥性等。

⑴農藥的直接危害：

農藥對昆蟲有觸殺、胃毒、熏蒸、內吸等毒效作用，對植物和微生物也有觸殺、內吸等毒效作用。農藥因具有這些毒性，所以對高等動物也有不同程度的危害。有毒農藥對人畜的毒性，可分為急性中毒和慢性中毒兩種。急性中毒是一次口服、吸入或皮膚接觸一定劑量的農藥，在短時間內即能引起急性病理反應的毒性。急性中毒者接觸農藥或食用了含農藥的食物後，輕則頭痛、頭暈、惡心、倦怠、腹痛，重則痙攣、呼吸困難、大小便失禁、昏迷，甚至死亡。

慢性中毒是指長期連續食用、吸入或接觸低於急性中毒劑量的農藥而引起的慢性病理反應的毒性。當人們長期從環境和食品中攝取微量的殘留農藥，在體內累積到一定數量時就會表現出中毒症狀。有機汞、有機氯對神經、腎、肝等有損傷作用；有機磷和氨基甲酸類農藥，會抑制人體內的乙醯膽鹼酯酵素；有機砷會引起貧血、血紅蛋白缺乏症、脫皮、神經炎等。關於化學農藥的致癌、致畸、致突變等問題，已有大量的動物學實驗所証實。

急性毒性的強度通常以致死中量（LD_{50}）表示。致死中量指能殺死一半供試動物的藥量（常用小鼠或者大鼠），換算成相當於供試動物每公斤體重的值（mg/kg），這個值越小殺死動物所需藥量就越少，說明該藥的毒性強。另外，慢性中毒的強度是以“最大無作用量”或者以“每日最大允許攝取量”來表示。

⑵農藥的間接危害：

將農藥直接噴灑在農作物上，雖然大部分由於風吹、雨淋、日光分解和高溫揮發等原因而逐漸消失，但仍有少量殘留在農產品中，被稱為農藥殘留。這種殘留農藥可間接對人畜造成危害。

殘留農藥對生物的毒性，叫做殘留毒性。殘留毒性也分急性與慢性兩種。人們取食含有高劑量的殘留農藥的食物後，會造成急性中毒或亞急性中毒事故。此外，如果長期食用含有低劑量對人畜有毒的殘留農藥的食物，當這些殘留農藥在人體內積累達到一定劑量時，也會產生明顯的病理變化，造成慢性中毒。慢性中毒，人會引起疲倦、頭痛、食慾不振和肝腎損害。因此，農藥對中藥材的污染具有很大潛在危險性。

自 19 世紀使用砷化合物作為殺蟲劑以來，就出現了農藥殘留問題。20 世紀 40 年代出現了有機氯殺蟲劑和有機磷殺蟲劑，50 年代得到廣泛應用。隨著這些農藥用量的增加，農藥殘留問題開始引起人們的注意。目前，食物中的農藥殘留問題，已成為各國人民共同關心的問題。尤其是汞、鉛、砷、鎘、錫、銅等重金屬農藥製劑，其使用後最終分解成為元素時，這些重金屬仍具有元素本身原有的毒性。

關於農藥殘留毒性的問題，以施用農藥次數愈多，施藥期距收穫期愈近，殘留量愈大。重金屬（汞、鉛、砷、鎘、錫、銅等）農藥及有機氯類殺蟲劑的殘留問題比較大。內吸性殺蟲劑的殘留問題也應予以重視。中國大陸農藥急性毒性大小分為三級：劇毒為口服致死中量（mg/kg 體重）<50，接觸為<20，吸入致死中濃度（mg/m^3）為<2000；中毒為口服致死中量 50～500，接觸為 200～1000，吸入致死中濃度為 2000～10000；低毒為口服致死中量>750，接觸為>1000，吸入致死中濃度為>10000。

2. 重金屬方面

現今世界各國對中醫藥的需求日益增長，生藥、中成藥製劑出口銷量將逐年增加，嚴格控制藥品中微量有害重金屬元素含量，以提高藥品質量，實已刻不容緩，因為隨著中成藥及藥材在國內外需求量日益增大，對其品質要求越來越高，特別是有害元素污染方面，重金屬元素及對人體有害元素的種類如下：即砷、汞、鉛、鎘、鉻、錫、銻和銅等。一些國家對有害元素污染規定了一定的限度，如汞(Hg) 0.5 ppm、砷(As) 5 ppm、鉛(Pb) 20 ppm、銅(Cu) 150 ppm 等。

⑴鎘：人體中含有微量鎘，人體中的鎘除了一部分是通過空氣進入人體外，主要是經由水-土壤-植物之途徑進入人體。據報導，多數國家每人每日平均攝取鎘 30～60μg。鎘在體內被吸收後，首先到肝臟與金屬硫蛋白結合，再經血液輸送到腎臟，並積蓄起來，達到一定程度時再緩慢地從尿中排出。普通正常人體內含鎘總量為 30～45mg，其中 33%在腎臟，14%在肝臟，2%在肺，0.13%在胰腺。而在腎中的鎘又主要分布在腎皮質中。無職業接觸鎘者，腎皮質含鎘在 30ppm 以下，日本人可到 50～100ppm，危險值 200ppm，超過此值可導致腎小管障礙，會損害腎臟。人體內積蓄的鎘，可以從人髮、人血、人尿中檢出。鎘對人體可產生毒性效應，如肺障礙病症和腎功能不良。在生產環境中大量吸入鎘煙塵或蒸氣，會發生急性鎘中毒，其口有金屬味，並出現頭暈、頭痛、咳嗽、呼吸困難、惡寒、嘔吐、腹瀉等，或產生肺炎和肺水腫等。腎功能不良是腎近曲小管吸收發生障礙引起的；鎘集中在腎小管，使金屬硫蛋白耗竭，近曲小管上皮細胞的粒線體發生膨脹和變性等障礙。由於腎小管上皮細胞通透性功能損害，因而引起腎功能障礙，患者出現低分子量（1～3 萬）的尿蛋白，並伴隨出現糖尿、氨基酸尿、高磷酸尿等。

鎘中毒除引起腎功能障礙外，長期攝入微量鎘，通過器官組

織中的積蓄，還可引發骨痛病。這種病症曾在歐洲出現過，而日本神川流域由於鎘污染引起的骨痛病更是舉世皆知。由於神川上游鋅礦冶煉排出的含鎘廢水污染了神通川，用河水灌溉農田，使鎘進入稻田，被水稻吸收。居民長期食用含鎘米，並直接飲用含鎘水就會得骨痛病。骨痛病是發生以骨軟化症為主體的病理變化。鎘中毒首先使腎臟及肝臟受損害，然後引起骨骼軟化，若此時又有妊娠、分娩、授乳、內分泌失調、衰老、營養不良、鈣不足等生理或生活誘導或促進因素，便出現骨痛病，因此骨痛病多發生於上年紀的婦女身上。

⑵汞：汞是一種毒性較大的有色金屬，俗稱水銀，在常溫下是銀白色發光的液體，汞也是室溫下唯一的液體金屬。植物能直接通過根系吸收汞，在很多情況下，汞化合物可能是在土壤中先轉化為金屬汞或甲基汞後才被植物吸收。人體吸收汞及其化合物可經過三種途徑，主要是經消化道，其次是呼吸道，以及皮膚吸收。一般有機汞化合物，有 95%以上易被腸道吸收，對於無機汞來說，離子型和金屬汞在腸道的吸收量均低。金屬汞主要以汞蒸氣經呼吸道吸入人體，汞蒸氣經肺泡吸收的量很高，肺泡吸收的汞量占吸入汞量的 75%～85%，由於汞在金屬中較屬脂溶性的，通過皮膚可達到某種程度的吸收，而呈現毒性。汞化合物侵入人體，被血液吸收後可迅速擴散到全身各器官。人體對汞具有一定的解毒和排毒能力，可逐步將汞集中到人體具有解毒功能的肝臟和腎臟；惟當重複接觸汞後，腎內金屬硫蛋白因與汞結合而耗竭，就會引起腎臟損害。

日本捕金槍魚漁民頭髮的含汞量特別高，此與漁民一天食用幾百公克金槍魚有關，金槍魚是含汞量最多的食品之一。若頭髮總汞濃度在 20ppm 以下，尚屬正常範圍;一旦發病時，頭髮汞總濃度可超過 200ppm。汞的毒性以有機汞化合物之毒性最大，甲

基汞能使細胞膜的通透性發生改變，因此破壞了細胞離子平衡，抑制營養物質進入細胞，並引起離子滲出細胞膜，導致細胞壞死、腎功能衰竭。同時甲基汞還引起神經系統的損害，在末梢神經中感覺神經元出現強烈變性，而中樞神經中各處均可產生神經細胞變性、脫落，發生感覺障礙。此外，甲基汞對胎兒會產生較大的毒害。汞中毒的症狀是疲乏、多汗、頭痛以及易怒。隨即是戰慄、手指和腳趾失去感覺，視力模糊及肌肉協調萎靡，出現運動失調、聽覺損害、語言障礙等症狀。

(3)鉛：鉛呈灰白色，具有比重大（11.34）、熔點低（327.5℃）、沸點高（1525℃）之特色。當鉛加熱到 400～450℃時，即有一定數量的鉛以蒸氣狀逸出。土壤中的鉛污染主要由汽油燃燒和冶煉之煙塵以及礦山、冶煉之廢水所引起；因此一般城市和礦山、冶煉廠附近的土壤含鉛量都比較高。鉛通過消化道和呼吸道進入人體，液體鉛化合物也可通過皮膚接觸進入人體。人每日從食物、水中攝入鉛量為 300μg，按腸道吸收 10%計算，進入體內的量約為 30μg。大氣中含鉛量約為 2～5μg/m^3，每日呼吸 10m^3 空氣，從肺部吸入量，按 50%的吸收沉積率計算，約為 10～25μg，兩者相加，每日共攝入 40～55μg。被吸收的鉛先進入血液中，進入血液中的鉛，形成可溶性磷酸氫鉛或甘油磷酸鉛，96%迅速與紅細胞結合，只有 4%存在於血漿內，其中大部分與蛋白質結合，血中的鉛由血漿清除。血循環中的鉛可迅速被組織吸收，分布於肝、腎、脾、肺、腦中。

鉛是作用於全身各個系統和器官的毒物，根據近年來的研究証明，鉛可與體內一系列蛋白質、酵素和氨基酸內的官能團結合，干擾機體許多方面的生化和生理活動。鉛的毒性作用是損害器官，主要是骨髓造血系統和神經系統。損害骨髓造血系統，能引起貧血。侵入體內的鉛，還隨血流進入腦組織，損傷小腦和大

腦皮質細胞、干擾代謝活動，導致營養物質和氧氣供應不足。由於能量缺乏，腦內小毛細血管內皮細胞腫脹，官腔變窄，血流淤滯，血管痙攣，造成腦貧血和腦水腫，發展成為高血壓腦病。平時接觸環境中的鉛，特別是大氣中的鉛，對兒童的智力發育和行為會產生不良影響。

(4)砷：砷屬於類金屬，質脆，是有金屬光澤的暗灰色固體。砷的環境污染早在 19 世紀就曾經發生。亞里西亞某地居民 100 多年來一直飲用被金礦冶煉廠排出的含砷廢水所污染的河水。許多居民除有一般砷中毒表現外，皮膚黑變病、手指與手部的角化以及皮膚癌的發病率都較高；1928 年提供了新水源後，這種病才逐漸消失。1955～1956 年日本發生的森永奶粉中毒事件，是因奶粉中混入劇毒的砷化合物引起的， As_2O_3 含量達 25～28ppm，有 12,083 人中毒和 128 人死亡。砷的污染是由於自然釋放和人類活動造成的。全球每年從岩石風化的砷為 6,000t，從河流輸往海洋的砷為 l9,000t，開採量為 50,000t，因燃煤進入大氣的砷為 1,500t，由礦業冶煉開發污染大氣的砷為 47,000t，人為活動的污染大於天然釋放的量。化石燃料的燃燒將大量的砷引入環境。

植物對砷的吸收累積決定於土壤中的含砷量，在砷污染的土壤中生長的植物能吸收累積砷。砷一般從消化道和呼吸道進入人體，被胃腸道和肺臟吸收，並散布在身體內的組織和液體中，同時，皮膚也可以吸收砷。砷進入人體蓄積在甲狀腺、腎、肺、骨骼、皮膚、指甲以及頭髮等處。濃度最高部位是頭髮和指甲，因在其內積蓄的時間最長，含量可超過其他器官的數十倍。體內砷主要經過腎臟和腸道排出，少部分經汗腺及乳汁排出，砷排出較緩慢，故可長期在體內蓄積。砷中毒可使細胞正常代謝發生障礙，導致細胞死亡。代謝障礙首先危害神經細胞，可引起神經衰弱症候群和多發性神經炎等。同時，砷進入血液循環後，直接作

用於毛細血管壁，使其通透性增強，麻痹毛細血管，造成組織營養障礙，產生急性和慢性砷中毒，長期攝入低劑量的砷，經過十幾年甚至幾十年的體內蓄積方才發病。砷中毒主要表現為神經損傷、產生末梢神經炎症，早期有蟻走感、視力障礙、聽力障礙、四肢疼痛，運動功能失調，甚至行動困難、肌肉萎縮、頭髮變脆易於脫落、皮膚色素高度沉積，呈彌漫性灰黑色或深褐色斑點，逐漸融合成大片;手掌腳蹠皮膚高度角質化;食慾差、消化不良、腹痛、嘔吐等。慢性砷中毒還伴隨著砷的致癌作用，砷的致癌作用主要包括醫藥源性砷中毒、職業性接觸砷致癌和環境污染致癌三個方面。長期以來就知道砷中毒有明顯的皮膚損害，並可能發展成皮膚癌；慢性砷中毒也伴隨致畸、致突變作用。

⑸鉻：鉻是銀白色帶有光澤的金屬。鉻既是人體有益的微量元素（適量可防治糖尿病和心腦血管等病），又是有害重金屬。不溶於水和硝酸，但溶於稀鹽酸和硫酸，成相應的鹽。金屬鉻無毒性，三價鉻有毒，六價鉻毒性大，還有腐蝕性。工業生產中可產生含鉻三廢：廢氣、廢水和廢渣，若不恰當處理可對環境造成污染。據美國估計，就污染來說，排入大氣中的鉻氣量居第一位，每年達 39,774t，經過處理後仍達 18,136t，水污染居第二位，鉻渣污染居第三位。由於它的用量大，所以在美國，鉻被認為是與汞、鎘、鉛並列的四個主要污染物質之一。鉻以含鉻灰排向大氣，冶煉、燃燒、耐火材料、化學工業等排放的含鉻灰塵擴散面大，污染面寬，產生的危害大，堆放鉻渣也是重要的污染源。

各種鉻化合物的毒性強弱是不相同的。金屬鉻很不活潑，是無毒的；一般認為二價鉻化合物也是無毒的；三價鉻化合物由消化道吸收少，毒性不大；六價鉻化合物（鉻酸鹽）則毒性大，比三價鉻大 100 倍。口服重鉻酸鉀，對胃腸有刺激作用。食入後會出現口腔粘膜變黃、嘔吐、吞咽困難，上腹部燒灼痛腹瀉、血水

樣便。嚴重者出現休克、紫紺、呼吸困難，還會發生急性腎功能衰竭。鉻侵入呼吸道有刺激腐蝕作用，引起潰瘍、鼻中隔穿孔、鼻炎、咽喉炎、支氣管炎等。鉻對皮膚的損害有腐蝕性反應和變態反應，引起接觸性皮炎、過敏性濕疹和潰瘍，上述危害主要見於職業性接觸。目前世界上公認某些鉻化合物可致肺癌，稱為鉻癌。過去認為只有六價鉻化合物才有致癌作用，但在動物實驗中發現，金屬鉻、焙燒鉻礦粉和氧化鉻均有致癌活性。經動物實驗表明，鉻化合物還具有致突變作用與細胞遺傳毒性，用六價與三價鉻處理細胞和細菌，均發現鉻化合物對染色體畸變有誘變性，染色體畸變發生率高低依次$K_2CrO_7 > K_2CrO_4 > Cr(CH_3COO)_3 > Cr(NO_3)_3$、$CrCl_3$。六價鉻顯示出很強烈的誘變性，並且誘變率與鉻化合物的濃度有關。

(6)銅：銅是一種紅黃色金屬，水中銅含量超過3ppm會產生異味，超過15ppm 時無法飲用。若用含銅廢水灌溉農田，對水稻危害的臨界濃度為 0.6ppm。銅對水生生物毒性很大，在水體中銅的濃度為0.5ppm時，能使35%～100%原生淡水植物毒死。魚類對銅的敏感超過哺乳動物，尤其是游離的銅離子對魚類更是致命的。土壤銅污染的主要來源是銅礦山和冶煉廠排出的廢水。此外，工業粉塵、城市污水以及含銅農藥，都能造成土壤的銅污染。生長在銅污染土壤中的植物，其體內會發生銅的累積。

銅鹽的毒性以醋酸銅、硫酸銅毒性較大，特別是硫酸銅，經口服即使微量往往也引起急性中毒，大量食入可發生肝小葉中心區壞死。對於人體，即使內服硫酸銅0.1～0.15g，也導致胃、腸等消化系統的各種症狀。如果內服0.7～1.0g，便引起嚴重腹痛、嘔吐、下痢、血尿、意識不清等症狀，甚至有死亡的可能性，有時還併發黃疸，當其他症狀消失後，肝症狀往往殘留。銅過量還表現為引起Wilson氏症，其主要症狀是膽汁排泄銅的功能紊亂，

造成組織中銅貯留，首先蓄積於肝臟內，引起肝臟損害，出現慢性、活動性肝炎症狀。當銅沉積於腦部引起神經組織病變時，則出現小腦運動失常和帕金森綜合症。銅沉積在近側腎小管，引起氨基酸尿、糖尿、蛋白尿和尿酸尿。

3.化學肥料方面

化肥在農業生產中，發揮著重要作用；但化肥不合理施用或過量施用，不僅對農業生產不利，反而會嚴重污染環境與所生產之藥材。大量不合理施用化肥，會使土壤板結、土壤物理化學性質變壞。中草藥與農作物主要吸收硝態氮（NO_3^-）或氨態氮（NH_4^+），當硝酸根離子進入植物體後，迅速被同化成氨基酸、蛋白質和核酸等含氮化合物，所以一般在植物體內積累不多，多在 100mg/L 以下。但有些藥用植物或蔬菜，如菠菜、小白菜、大白菜、油菜、萵苣等葉菜類，全株可食部分硝酸鹽含量都很高，施化肥的比施有機肥的硝態氮含量高出甚多，食用含硝酸鹽濃度高的藥材對人體有很大的毒害作用。硝酸鹽對嬰兒危害更嚴重，會使皮膚青紫。硝酸鹽、亞硝酸鹽含量高的藥材和農作物，人食用後，很快進入血液，在劑量未達到急性毒性時，常表現為甲狀腺功能降低、維生素A缺乏、造血功能降低、流產等慢性中毒症狀。亞硝酸還可在人的胃內和肉品消化後之胺化物形成亞硝胺，而亞硝胺是致癌、致畸、致突變物質，因此，一些國家嚴格限制亞硝酸鹽之每日食用量。

氮肥施入土壤後，在好氣條件下，很容易通過硝化作用而氧化為硝酸根而淋溶，從而污染地下水。施氮肥後，在反硝化作用下，會形成氮氣或 N_2O 釋放到大氣中，又污染了大氣。磷肥大部分被土壤固定，除作物吸收少部分外，不會像氮肥那樣易揮發和淋失；但磷肥中含有各種污染物質，從而對土壤和作物造成污染和危害。磷肥中含有多種重金屬，如砷、鎘、鉻、鎳、鉛等，具有潛在危害；我國磷礦石含氟量基本與全磷量成正比例關係，施用磷肥同

時，會使農田和藥材受到氟的污染。此外，磷礦中常伴有鈾、鐳、釷等天然放射性元素，使磷肥含有微量的放射性元素，雖然數量甚微，但也不可大量施用，以免這些有害元素污染藥材和其它農作物。

4.微生物方面

⑴病原物污染：病原物可以引起動植物和人體發生疾病。大氣、水體、土壤、垃圾中都有病原物。用污水噴灌就是幫助病原物傳播。據以色列調查，污水噴灌區的傷寒、肝炎發病率比沒有噴灌的地區高 2～4 倍。武漢市結核病醫院的廢水 100%帶有結核桿菌。人體排出的糞尿有時也帶有病菌。農田經常用糞尿澆灌、污水灌溉或施垃圾糞肥，使藥材作物上帶有病菌，人吃了就會使人生病。另外，農田使用土雜肥，其中含有大量病菌，還能引起作物生病。

⑵微生物代謝產物污染：微生物代謝產物種類很多，以真菌毒素的污染與危害最大。目前已發現真菌毒素有 150 多種，真菌污染使食品損失 10%左右，造成食品大量霉爛。為害較大的真菌毒素有黃麴毒素，黃麴毒素是由多種真菌污染，使米粒變黃而產生的毒素，使人體神經系統和循環系統紊亂、腎臟變性、肝硬化等；可因之引起肝臟損害、細胞死亡，在國外曾引起肝炎爆發，動物實驗亦證實它能致癌。嬰兒食品中應不得有黃麴毒素。赤霉毒素是赤霉病菌產生的毒素，亦能引起人畜中毒。

⑶水體優養化污染：由於大量營養物質進入水中，使水體優養化，水中的藻類和浮游生物大量繁殖，溶解氧含量減少，可造成魚類大量死亡。

二、中草藥 GAP 制度之建立

為使所生產的中草藥進一步能夠符合美國 FDA 的標準，除利用組培、細胞培養和轉基因工程技術，使藥用植物生產無毒害之藥物活

性成分、二次代謝產物或增效成分外，就一般栽培方式而言，中草藥從野生轉為大規模人工栽培的生產，首先須從藥源（即中草藥產品的原植物材料）著手，務須先篩選優良基原植物，探討影響栽種生產品質的關鍵條件，如土壤的理化及生物特性、施肥與田間管理技術等），開發適用之栽培技術，建立完善中草藥無公害生產區域，以便在最短時間內，生產大量且高品質（含高濃度生物活性的化合物）之藥草原料；同時力求降低中草藥原料遭受重金屬、化學肥料、農藥殘留物及微生物等之污染。全面實施藥用植物 GAP 制度（即實施藥材的規範化生產和藥材生產質量管理規範），無污染、無殘毒、符合國際綠色食品標準的優質藥材之生產，才能獲得保障。

利用 GAP 制度（優良栽種方法）進行中草藥從野生轉為人工栽培的大規模生產，至少須注意以下三方面：

1. 須選擇優良的生態環境作為中草藥之種植基地，即建立儘量無污染之藥材生產基地，地區內的空氣、水質和土壤須儘量不受污染，或區段內空氣、水質和土壤經有害物質檢測後應符合標準規定。
2. 種植過程中採用儘量無污染之優質栽培管理技術，避免人為污染。在藥材生長發育過程嚴格要求所供給的水、土、肥等條件，必須符合確定的無公害控管標準，並以大面積規模集約化的形式，模仿藥材野生環境，進行人工種植，儘量少用或完全不使用農藥與化肥。因為超量施用尿素等化學肥料，可使作物來不及在植體內轉化成營養成分，而以高含量的硝酸鹽、亞硝酸鹽等致癌物質的形式存於根莖枝葉之中，其後經食品方式進入人體，這無疑會對人體造成或多或少之危害。
3. 中草藥產品在採收、加工、運輸及貯藏等過程中，需嚴控管格把關，防止蟲蛀、腐爛、霉變與污染，經各種質量檢測時，應符合國家或國際食品衛生標準。