

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
出國類別：考察

赴加拿大考察保健植物及其加工產品之研究

服務機關：行政院農業委員會
 台中區農業改良場

出國人職 稱：研究員兼秘書

姓 名：邱建中

出國地區：加拿大

出國期間：92年7月31日至92年8月6日

報告日期：92年10月1日

Fo/c0920-918

系統識別號:C09202918

公務出國報告提要

頁數: 18 含附件: 否

報告名稱:

赴加拿大考察保健植物及其加工產品之研究

主辦機關:

行政院農業委員會台中區農業改良場

聯絡人/電話:

謝瑞華/04-8523101-151

出國人員:

邱建中 行政院農業委員會台中區農業改良場 秘書室 秘書

出國類別: 考察

出國地區: 加拿大

出國期間: 民國 92 年 07 月 31 日 - 民國 92 年 08 月 06 日

報告日期: 民國 92 年 10 月 06 日

分類號/目: FO/綜合(農業類) FO/綜合(農業類)

關鍵詞: 加拿大、保健植物

內容摘要: 本次赴加拿大考察保健植物及其加工產品之研究係依中加農業合作計劃項下，本場與加國太平洋農糧研究中心之保健植物合作計劃前往，考察加拿大在保健植物之研發與銷售業務，在加拿大七天考察期間，參觀太平洋農糧研究中心在保健植物之研發工作及該中心之其他研究重點項目，並與該中心研究人員研討保健植物之研發重點項目，做為本場今後研發之方向。也在溫哥華參觀保健植物之GMP生產工廠，銷售情形，以及與製造廠商、銷售人員洽談保健植物市場銷售概況，以及保健植物之市場與零售價格等問題，以為我國發展之借鏡。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

赴加拿大考察保健植物及其加工產品之研究

出國工作報告目錄

目次

一、緣由及目的	1
二、執行期間	1
三、工作行程	1
四、加拿大太平洋農糧研究中心(Pacific Agri-Food Research Centre)簡介	2
五、草藥的全球性簡介	4
六、建立合乎世界潮流之草藥生產規範	5
七、本場未來有發展可行性的草藥植物	7
八、結論	11
附錄	12

赴加拿大考察保健植物及其加工產品之研究 出國工作報告

一、緣由及目的

保健及藥用植物產業已發展成為世界各國矚目之重點發展產業，行政院歷次之生物技術產業發展策略會議也將保健及藥用植物產業列為國家重點發展目標，每年編列大量經費支持此一方面的研發工作，本場對此類作物的研發亦投入相當的經費與人力，也獲得相當不錯的成果。加拿大在保健與藥用植物之利用、活性成份之研究與高附加價值加工產品技術之研發，已有相當不錯的基礎與成果，尤其是對目前歐美市場廣泛販售的保健或藥用植物，能提供寶貴的資訊，該國對中國傳統的中藥植物頗感興趣，希望能從我方獲得相關材料與資訊，以及市場。基於雙方互惠之原則，本場在中加農業合作會議時提案申請與加拿大進行雙邊合作計劃，獲得同意，並當場由本會團合處與加國農業部代表簽署備忘錄，將本場與加國位於卑詩省 (British Columbia) Summerland 之 Pacific Agri-Food Research Centre 列為雙邊合作之對象，本次出國赴加拿大考察，主要依據中加農業合作計劃備忘錄規範，前往加拿大及 Pacific Agri-Food Research Centre 考察他們在這方面的研發成果以及西方草藥的生產、銷售情形，以為我國在保健食品及藥用植物研發與銷售方面的借鏡。

二、執行期間：2003 年 7 月 31 日至 8 月 6 日，共計 7 天。

三、工作行程：

7 月 31 日 搭乘華航班機，於當日上午 10:00 左右抵達溫哥華 (星期四) 華，Pacific Agri-Food Research Centre 之 Dr. Thomas S.C.Li 夫婦親自接機，下午拜訪 Pacific Agri-Food Research Centre 位於溫哥華附近 Agassiz 分所。

8 月 1 日 上午參觀 Canadian Phytopharmaceuticals (星期五) Corporation 之草藥生產與品管，並與該公司的負責人，生產與品管部門的技術人員交換草藥原料採

購，生產工廠之 GMP 流程與產品的 GLP 品管問題。下午參觀三處專供華人赴加旅遊，採購的中草藥，西洋蔘與健康食品的商店。

8 月 2 日 (星期六) 上午參觀 Alta Natural Herbs and Supplement Ltd. 公司，與該公司負責人研討草藥產品在北美市場的銷售。下午赴市區參觀超市，藥房及健康產品商店等零售市場。

8 月 3 日 (星期日) 由溫哥華赴 Pacific Agri-Food Research Centre 的所在地 Summerland, Dr Thomas Li 開車前往，溫哥華至 Summerland 的正常行程約 4-5 小時，由於沿途參觀設施蔬菜栽培、果園、西洋蔘農場及一些草藥生產農場，全部行程超過 12 小時，早上 6:00 出發，下午 6:30 抵達 Penticton。

8 月 4 日 (星期一) 拜訪 Pacific Agri-Food Research Centre，聽取加拿大農部所屬之試驗研究機構之改組，與該中心從事草藥方面之研究人員研討草藥之研究工作及發展方向，以及參觀該中心之試驗農場及試驗室。

8 月 5 日 至 6 日 依原定計劃從研究中心附近之 Kelowna 鎮搭機至溫哥華返國，但因來加拿大洽公之機會不易，出國前已簽請場長同意在加拿大休假旅遊，抵溫哥華後飛多倫多旅遊活動。

8 月 12 日 至 13 日 由加拿大返國。

四、加拿大太平洋農糧研究中心(Pacific Agri-Food Research Centre)簡介：

加拿大太平洋農糧研究中心屬於加拿大農部之下的 18 個農業研究中心之一，位於 British Columbia(卑詩省)之 Summerland，靠近 Okanagan 湖邊的湖邊平原地區，總面積約 320 公頃，另在溫哥華附近之 Agassiz 有一分所，總面積約 310 公頃，Agassiz 分所原為獨立的研究中心，後與 Summerland 研究中心合併，成為其分所，故 Agassiz 分所的場地面積極大，研究陣容亦相當堅強。此次赴加拿大考察因受時間限制，只能在

Summerland 本所停留一天，在 Agassiz 分所停留半天，未能詳細考察他們的研究方向與成果是美中不足之處，但是由於本場與太平洋農糧研究中心已列為中加農業合作項目之下，以後互相觀摩的機會必多，希望他日有機會詳細考察觀摩，必有助於本場研發工作的成長。

太平洋農糧研究中心本所之研究重點為：

- 農藝作物及園藝作物之育種、栽培法改善(包括植物保護與肥培管理)，重點作物有果樹(tree fruits)、小果樹(small fruits)、設施園藝(以蔬菜作物為主)，特用作物(包括草藥及保健植物)及飼料作物等。
- 食品加工研究，包括高附加價值產品的開發，食品加工機器之研發，加工產品的營養成份分析，以及葡萄酒釀造等。
- 生物科技方面研究，重點在於重要農作物病理方面之細胞與分子層次的研究。
- 自然資源的調查與維護。
- 畜牧與畜產品的研究。

Agassiz 分所之研究重點與本所略有不同，因其附近大都為酪農區，且近溫哥華，故對飼料作物與園藝作物的研究較為重視，其研究重點為：

- 農藝作物之育種與栽培法改善，主要的作物包括麥類，玉米、根莖作物與馬鈴薯。
- 園藝作物之育種及栽培法改善，主要的作物包括聖誕樹、花壇栽培的花卉等。
- 設施園藝以蔬菜作物為主。
- 自然資源的維護，特別是對畜牧廢棄物的處理，列為重點研究項目。
- 飼料作物的育種與栽培法改善，以牧草及青割玉米為主要研究項目。

在 Summerland 本所及 Agassiz 分所停留的一天半期間，給我的感覺，可能是面積太大，他們在田間管理方面不及本場，但是兩處的設備都相當先進，而且集中管理，有了這些先進的設

備，他們的研究成果非常深入，非本場同仁的論文可以比較，當然，他們研究人員的程度也遠較本場高出許多，幾乎全部都有博士學位，研究助理(等於本場的技工)，也大都是大學或研究所畢業。

五、草藥的全球性簡介：

世界衛生組織對 2002 年~2005 年傳統醫藥及替代醫藥的全球策略，可簡單歸納於下：

- 鼓勵各國政府開發傳統醫藥/替代醫藥的規範及管理，並納入本國的國家衛生保健系統。
- 加強傳統醫藥/替代醫藥的安全性、有效性及質量標準研究。
- 保證民眾對傳統醫藥/替代醫藥的可獲得性及費用的承受性。
- 促進傳統醫藥/替代醫藥的合理使用。

因此，全球對草藥的研發熱潮歷久不衰，預估全球對草藥的銷售金額高達 200 億美金以上(表一)，且以 10%年成長率成長，廣義的植物性產品的全球銷售金額，則在 600 億美金以上(表二)。

表一、1999/2002 年全球草藥市場銷售金額 單位：10 億美元

地 區	1999 年	2002 年
歐洲地區	7.03	8.34
北美地區	4.56	5.43
亞洲地區	5.34	6.56
日 本	2.20	2.67
其 他	0.70	0.30
總 計	19.40	23.30

表二、1997 年全球植物產品銷售金額 單位：10 億美元

用 途	美國	歐洲	日本	其他	全球
保 健 食 品	11.0	12.0	7.0	7.0	37.0
特 別 營 養 品	8.0	4.0	1.0	1.0	14.0
功 能 性 食 品	4.0	4.0	6.0	—	14.0
總 計	23.0	20.0	14.0	8.0	65.0

經與製造與銷售業者研討，目前市面上較受歡迎的產品，仍然為 Ginseng(人參)、Echinacea(紫錐菊)、Saw Palmetto(鋸棕櫚)、Kava Kava(卡法椒)、Valerian(纈草)、Ginger(生薑)、St. John's Wort(金絲桃)、Milk thistle(奶薊)、Garlic(大蒜)、Ginkgo biloba(銀杏)等為主，其他尚有許多產品正陸續進入市場。

六、建立合乎世界潮流之草藥生產規範：

草藥的研發工作經與研究所的草藥研究人員以及從事相關草藥的生產、銷售從業人員，大家都一致認為傳統的草藥欲在目前的國際健康食品市場佔一席之地，必需與現今的科技研發工作相結合，才能為草藥的應用奠定科學化的依據，合乎廿一世紀消費者的需求。最近草藥業者所一再強調的 GAP、GLP、GMP 及 GCP，其目的既在於此。

1. 草藥農業生產的標準化 GAP(Good Agricultural Practice)

草藥的田間生產標準化是建立草藥產品品質規格化的最初步驟，也是最重要的步驟，田間管理的好壞，直接影響草藥產品成份的品質至鉅，最近各草藥企業已將草藥的田間生產列為草藥品管的最初的，也是最重要的品管項目，因為影響田間生產的因素太多，稍一不慎，整個草藥企業化生產可能全毀。

首先要選擇適合欲生產草藥的生產環境，諸如土壤、氣候、水質等是否合該一草藥的生產條件，是否有污染問題等，先選定生產農場，包括地理環境、產品的貯藏、運輸等問題後，建立適合草藥的生產農場後，接著要考慮選擇適合的草藥種類、純化的品種、合理的田間管理制度，包括栽培密度、肥培管理、病蟲害與雜草防治、收穫調製、產品的貯存運輸等一系列的問題，都需建立標準化的管理制度，對相關的管理措施，都需有詳盡的記錄，以供日後追查考核之用。

此一部份的規格建立，需要農業人員妥善的建立田間生產規範與收穫後處理的作業流程，才能生產合乎 GAP 標準的草藥原料。

2. 草藥品質鑑定的標準化 GLP(Good Laboratory Practice)

一種國家的實驗室鑑定草藥成份的標準化作業規格有必要建立，以供藥廠生產或研究工作在草藥成份分析上有一致性的標準，此項標準作業程序最好能與歐美等國家的標準接軌，將有助我國草藥進軍國際市場，與歐美各國的草藥成品能夠有標準比較其優劣、成份、含量等。

3.草藥工廠生產的標準化 GMP(Good Manufacturing Practice)

草藥工廠生產的標準化與一般西藥工廠生產的標準化的需求是一樣的，因為與人體健康與疾病治療有關，其要求是相當嚴格，衛生主管機構列為藥品生產品質管制工廠，對其產品的生產線的管控、生產設備、生產設計、產品包裝、成份標示、產品貯存運送與銷售均有標準的作業程序，以便使得草藥產品的品質達到均勻、標準的品質要求。

4.草藥臨床試驗的標準化 GCP(Good Clinical Practice)

西藥在核准上市銷售之前，必須經由一連串標準設計的臨床試驗，以確定藥品的安全性與有效性，草藥的要求可能不及西藥嚴格，是否也應該有一套標準化的臨床試驗，經由試驗設計、施藥處理、效果測定、監控管理、效果審核、記錄分析以及最後的綜合評估報告，經過上述嚴格的臨床試驗審核與評估，方能確保消費者的權益，也可將草藥可能的不良副作用降至最低。最近，全球各國的衛生主管單位已注意到此一問題，正立法要求草藥也能逐步的如同西藥，建立一些標準的臨床檢驗制度。

除了上述四大項有關草藥研發希望能加強注意的問題之外，政府對草藥的重視也是相當重要的一環，政府應該立法要求草藥生產的各項過程的最低標準，才能建立草藥的科學化生產過程，嚴格要求草藥的最低品質標準。另外，尚須從教育方向，教導消費者認識草藥，以免不當的服用，影響消費大眾的健康，在相關的醫學教育體系，增列草藥的課程，積極培育草藥的研發人才與草藥師，以便確實幫助需要的病人，如此一來，草藥科學才能建立一套完整科學化的制度，與現今的實證醫學取得相同的地位，也可有助於現今醫學的不足，提供解決一些疑難雜症的方向。

就我國現今農業與中醫藥產業的現況而言，無論人才及技術，我們均已相當成熟，與歐美日本等先進國家比較，並不遜色，在中、西方草藥的研發上，可從 GAP、GLP、GMP 到 GCP 建立完整的整合體系，而且政府當局也將草藥列為重點發展方向，相信整合有關草藥研發的產、官、學各界，通力合作，必可在全球的草藥市場取得一席之地。

七、本場未來有發展可行性的草藥植物

1. 紫錐花(*Echinacea purpurea*)

北美印地安人是最先利用紫錐花治療蛇蟲咬傷及其他皮膚傷口，也直接將它的根放在嘴裡來醫治牙痛及喉嚨痛。後來歐洲各國對紫錐花的藥用效果發生興趣，特別是德國在這方面的研究最多，發現紫錐花有增強人體免疫系統的功能，也引起美、加兩國及澳洲對紫錐花的研究興趣。紫錐花的栽培管理、有效成份、治療效果，以及高附加價值產品等陸續研發問世。近五年來，紫錐花一直為歐美市場銷售額前五名的健康食品，約佔市場總銷售金額的 10% 左右，銷售金額約在 15~25 億美元左右。

紫錐花為多年生菊科植物。就栽培管理而言，則以 *E. Purpurea* 較為容易，且 *E. purpurea* 花形美觀，可供觀賞用。

Echinacea spp. 是北美印地安人傳統草藥，外敷治療，蛇蟲咬傷，有促進傷口癒合的效果，及輕緩膿腫的功效，也可用來治療牛皮癬和濕疹等皮膚症狀。後來歐洲的科學家，特別是德國的研究發現，此一植物內服對感冒具特別的治療效果，以及因感冒引起的喉痛等均極有效。歐洲地區常利用紫錐花全株(包括根、莖、葉、花)做為藥用，美國則以利用其三年生的根部為主。為了利用方便，不同的製劑陸續研發供不同的需要，北美地區以口服為主，有粉劑膠囊、酏劑、液態萃取物，煎劑等不同劑型，在歐洲地區則以利用液態萃取物為主。又因其對傷口的癒合作用，也有使用在化妝品上，德國更發展出注射用的針劑。

紫錐花對細菌及病毒並無直接的殺除能力，但是，它能增強人體的免疫能力，增強白血球的吞噬作用以及淋巴細胞的活性，這些現象可能是由紫錐花中所含的多醣體(polysaccharides)、

alkamides、phenylpropanoid、cichoric acid 等成份，能促進部分干擾素(interferon)的生成而產生治療的效果。但是，它們確實的作用機制，尚待更進一步的研究證實。目前的資料，尚不足以說明它們明確的治療效果。就目前的研究結果顯示，紫錐花最主要的藥用成份，可能是 Cichoric acid。此外，一些 polysaccharides 和 alkamides 類化合物亦扮演相當重要的角色。

對台灣地區的民眾而言，紫錐花仍然為一相當陌生的植物。且依我國目前的衛生法令，紫錐花及其相關產品並不得以食品的形式在國內販售，必須經由一些必要的試驗證實其安全性後，始得在國內銷售。本場於公元 2000 年從國外引種，發現它頗適合台灣的氣候、土壤及環境，能順利的在國內栽種此一作物，且其主要成份均可在本地栽培的植株分析得到，故此一植物頗具潛力，進軍國際市場。

紫錐花在使用上具高度之安全性，且至今尚無毒性及副作用等報告出現，唯仍須遵照醫師指示使用，大多數人均可服用。

2. 水飛薊(*Silybum marianum*)

水飛薊為菊科之草本植物，植株可高達 1.2 公尺，寬 1 公尺，莖直立上有溝紋，葉綠色有淺裂，葉緣佈滿淡黃色非常尖銳的小刺，葉脈呈斑駁白色，莖及葉片切開會流出乳白色液體，故英文名 milk thistle(奶薊)，花紫色，歐美地區在七月至九月開花，植株對土壤選擇性不高，極耐旱及耐寒。本場於 2001 年引進試種，發現水飛薊極適合本省的氣候土壤環境，生長良好可開花結籽，類似的植物頗多，例如大薊(*Cardus marianus* L.)，小薊(*Cardus acaulis* Thunb.)等。水飛薊一直被人類用來治療肝膽方面的病痛，不但在中醫方面普遍應用，歐美各國經由研究分析指出，水飛薊全株均含保肝作用的黃酮素，其中尤以種子中的含量最高，水飛薊可萃取出有護肝作用的多種黃酮素，統稱 Silymarin，其中主要的為 Silybin，此外尚包括 isosilybin, dehydrosilybin, silydianin 及 silychristin 等多種成份。

Silymarin 能保護肝臟細胞免受外來有害物質的傷害，或降低其傷害的程度，也能協助肝臟細胞的細胞膜阻擋外界有毒物質入侵，減低肝細胞受傷害的機會，同時，對酒精、農藥、重金屬或

其他有毒物質侵犯肝細胞時，水飛薊具有協助肝臟發揮解毒作用的功能，其中最重要的是 Silymarin 能促進肝蛋白質的合成加速，特別是 Hepatocytes 的快速生成，進而促使肝細胞加速再生的過程。綜合而言，Silymarin 能維持肝細胞的正常功能，及促進受損肝細胞的再生作用，Silybin 在學理上已被證實可以和 RNA 合作酶 I 的次單元(Subunit)的特定區域結合，有類似自然類固醇(steroid)促進因子(effector)的促進效果，因此可以促進核醣體(ribosomes)的合成，以及後續的蛋白質合成過程，此一過程被認為是促進受損細胞再生作用的主要因素。

試驗分析結果指出，水飛薊植株以種子所含的 Silymarin 量最高，故西方草藥市場銷售的水飛薊產品，就是從水飛薊種子萃取物質製成的保肝產品。中草藥方面一直將水飛薊視為保肝的草藥植物，許多保肝的處方藥都會將水飛薊列入，而最近中草藥市場也出現多種以水飛薊種子萃取物的保肝產品，相當受到消費者的歡迎。

3. 卡法椒(Piper methysticum)

卡法椒(Kava-kava)為胡椒科的灌木，多年生植物，原產於大洋洲(Oceania)的群島上，當地的波里尼西亞人利用卡法椒的根製成飲料，非常受當地人歡迎，當地草藥醫生一向拿它來治療神經緊張及失眠症，卡法椒還可以幫助減輕肌肉痙攣引起的痙攣現象，此外它尚為一種溫和的利尿劑，必須注意的是它只適合偶爾用來解除壓力及失眠症，長期服用可能會傷肝，而且對眼睛也不好。卡法椒主要的利用部份是它的根部，它根部的澱粉約含 5-10%的樹脂(resin)，為 Styrylpyrones 類化合物，其中主要的為 yangonin，desmethoxyyangonin，kawain，dihydrokawain，methysticin 和 dihydromethysticin 等六種頗為類似的 styrylpyrones。卡法椒有安眠、身心鬆弛作用，也是很好的局部麻醉劑，唯不可長期服用。

4. 蘆薈(Aloe barbadensis)

蘆薈屬百合科植物，原產於非洲之沙漠地區，該屬植物約有 300 多種，其中有數種(包括有名的真蘆薈 aloe vera 在內)自古以來一直被用為會治療皮膚傷口及保養皮膚的聖品，榨取蘆薈汁

液，濃縮製成蘆薈膠質(Aloe gel)是相當好的天然滋潤劑，常被用為化粧品及皮膚保養乳液，內服可治便秘(孕婦不可服用)，能提高免疫力，過量會導致腹痛及腹部痙攣。蘆薈含 anthraquinone glycosides(蒽醌類化合物)，其中以蘆薈苷 A、B 兩種為最主要的化合物，不同種的蘆薈含量有相當大的差異，一般約在 10~30% 之間。

5. 金絲桃(Hypericum perforatum)

金絲桃草為金絲桃科金絲桃屬植物，英文名 St. John's Wort，中文名又稱貫葉連翹，這屬植物約有 200 多種，台灣本地地區就有 14 種之多。利用草藥植物來舒緩憂鬱症，在歐洲已有超過 2000 年的歷史，主要的植物即為金絲桃，它對焦慮症及情緒不穩相當有效，而且副作用低，此外，金絲桃還能幫助肌肉放鬆，對舒解婦女經痛非常有效，同時有祛痰鎮咳的效果，歐美人士亦常用金絲桃治療胃腸失調的毛病，如胃潰瘍，外用可作燙傷及皮膚過敏的消毒兼止痛劑，對風濕痛及坐骨神經痛亦具療效。金絲桃植株含多種有效成份，其中最主要的 hypericin(金絲桃素)及 flavonoids 等物質，確能發揮處方藥劑百憂解(prozac)類似的療效。最近發現金絲桃素與偽金絲桃素在動物試驗有抑制愛滋病毒的作用，如能在臨床證實，或許對愛滋病的治療有效也說不定，不過長期服用金絲桃易對光線過敏，如欲長期服用需諮詢專業人員，比較安全。

6. 車前草種子(Plantago seed 或 Psyllium seed)

車前草是路邊、荒地常見的雜草，屬車前草科，將車前草種子磨成粉末一直是一種頗受歡迎的便秘治療藥，便秘是上了年紀的人常見的毛病，長久以來，醫生建議患有消化性疾病(如過敏性腸併發症及慢性便秘)患者服用，以使腸胃機能恢復正常。最近的研究發現，車前草種子也是安全有效的膽固醇降低藥劑，服用車前草種子粉末可將血液中膽固醇含量從高數值降低到安全數值。服用車前草種子需配合大量飲用開水，以免腹中脹氣，這是服用者需要注意的。

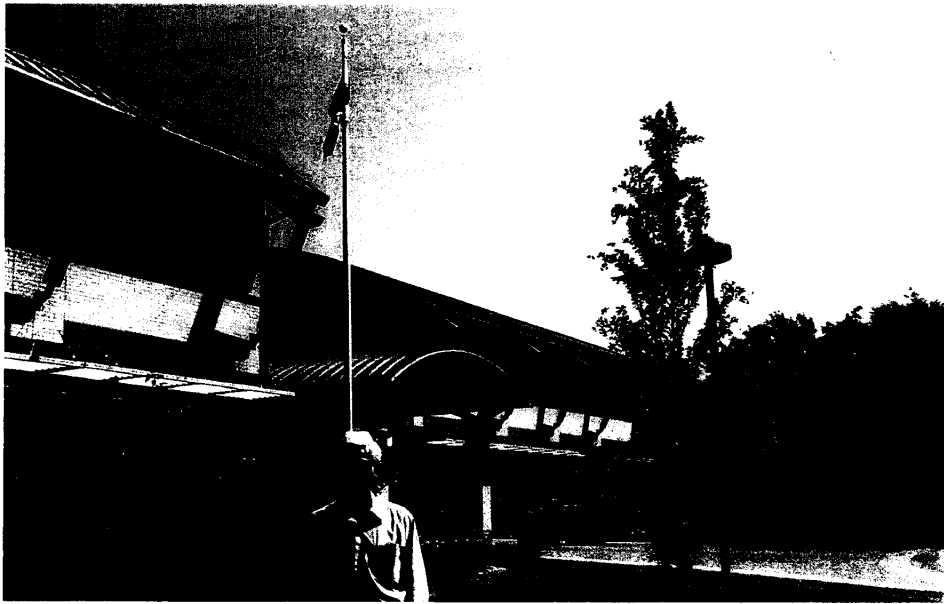
八、結論：

本次考察主要係中加農業合作計劃項下之一，本場與加拿大太平洋農糧研究中心合作進行保健植物的研究與開發工作，由於草藥及其相關製品的產值已超過 200 億美元以上，且每年以 10% 的比率成長，北美地區大約有 12% 的人士服用草藥，我國行政院生物技術發展策略會議也將草藥列為國家重點發展目標。此次赴加考察，參觀草藥生產農場，製造工廠以及與本場合作單位在草藥的研發工作，可謂獲益良多，由此次考察及與加拿大的學者專家交換意見，特別建議國內業者儘速建立 GAP、GLP、GMP 與 GCP 的標準作業規範，衛生主管單位配合修訂相關法規，以便與全球之草藥企業發展接軌，使得我國的產業更能進軍國際市場而具競爭力。最後以個人的看法建議在本省的氣候條件下，具發展力的草藥數種，以為本場在此項產業發展的近程與中程目標。

附錄：赴加拿大考察保健植物及其加工產品之研究的照片



照片一、加拿大太平洋農糧研究中心研究員兼加國藥用植物研究小組召集人 Dr. Thomas Li 夫婦來溫哥華機場接機。



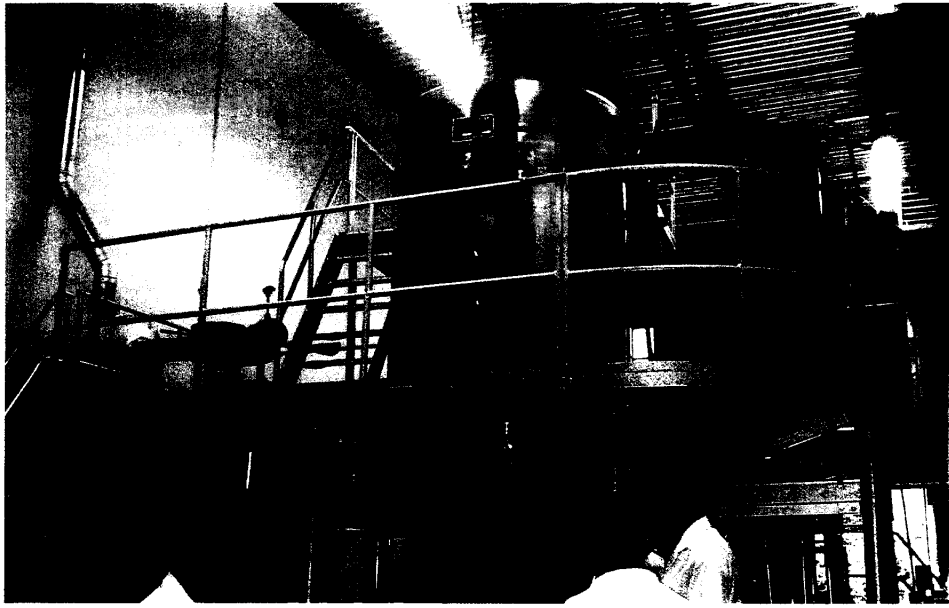
照片二、攝於溫哥華近郊之 Agassiz 分所之辦公大樓。



照片三、參觀 Agassiz 分所輔導之設施番茄栽培，溫室及栽培法全部採用荷蘭模式，一年一作，栽培期十二個月。



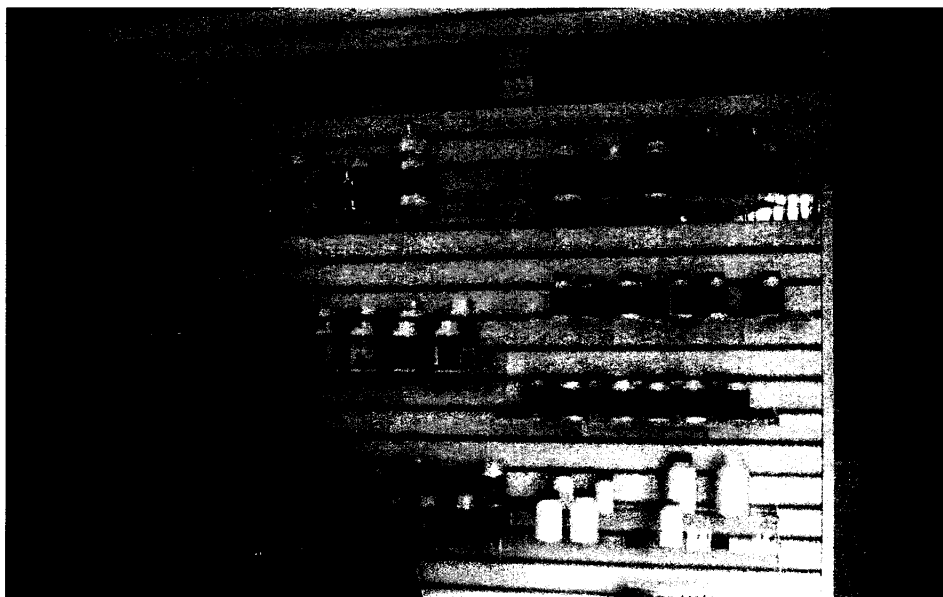
照片四、參觀 Canadian phytopharmaceuticals Corporation 並與相關人員商討草藥工廠 GMP 生產事宜。



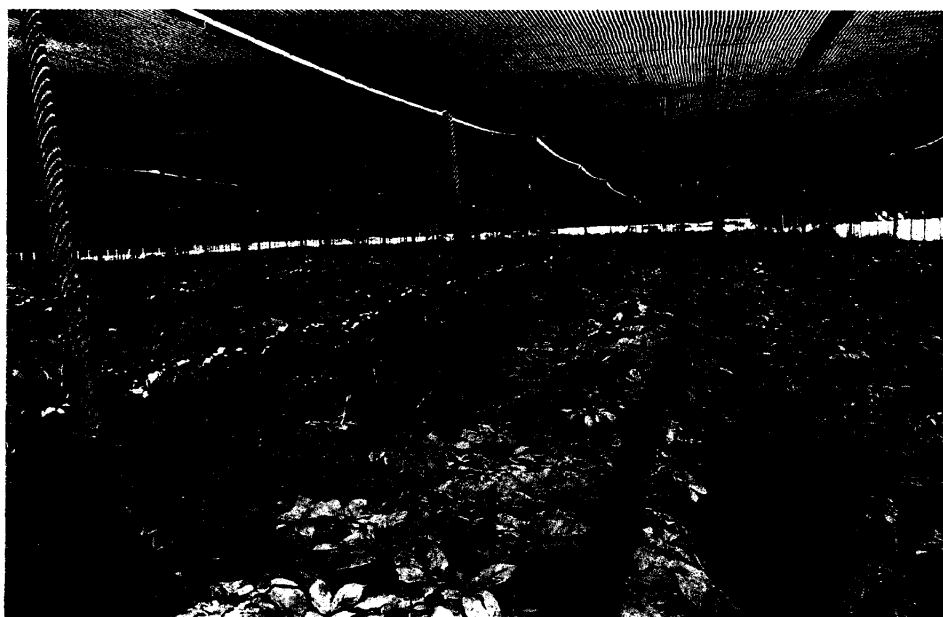
照片五、參觀 Canadian phytopharmaceuticals Corporation 工廠之 GMP 生產過程與相關設備。



照片六、參觀 Alta Natural Herbs and Supplement Ltd.公司，攝於該公司大門。



照片七、Alta Natural Herbs and Supplement Ltd.公司產品展示架。



照片八、西洋蔘生產農場，圖中之西洋蔘為三年生，全場栽培面積約 10 公頃。



照片九、今年加拿大氣溫較往年高，部份西洋蓼因高溫產生葉燒現象。



照片十、太平洋農糧研究中心之沙棘結果情形。



照片十一、太平洋農糧研究中心內沙棘育種後代結果情形。



照片十二、太平洋農糧研究中心之紫錐菊田間試驗之育種後代品系比較情形。



照片十三、紫錐菊可用為花壇觀賞植物，攝於加拿大的市區公園。



照片十四、太平洋農糧研究中心之蘋果密植栽培試驗。