

## 前言

福建菇類栽培以人力取勝，龐大的大陸勞力是其最大資源；上海食用菌研究所的研究方向包括育種開發、菌種保藏、栽培加工、藥用真菌、病蟲防治以及情報蒐集，其中以藥用真菌的開發與科技情報的蒐集值得我們參考；昆明植物研究所的民族植物研究室對少數民族的植物應用做有系統的調查記錄，可做為台灣對九族的植物利用學習榜樣，而其植物標本館的排列方式採標本編號的優劣亦可當標本室的參考。昆明大量的野生菇顯示其大環境尚未被污染，同時大量的美味牛肝菌、羊肚菌、雞肉絲菇、冬蟲夏草等等每年有數十噸到數百噸不等的產量，加上未開發的森林蘊育種類繁多的野生菇，是研究食用菌極佳的地域。

## 1. 羅源： 黑木耳栽培 直追台灣

**早**上起程，經由香港至福建省福州市，抵達時已是下午兩點多。這裡已有許多台商在此投資設廠，開百貨公司等等行業，福州市顯然比羅源進步太多了，城鄉間的差距在大陸特別明顯，繞了全大陸最大的農產品集中地，可惜只能透過玻璃窗看著熙攘往來的人群及各式各樣的農產品。這裡不像台灣林立著各式各樣的廣告及店面招牌，豔麗的陽光照在福州市，顯得有點冷清。

由於初次到大陸，人生地不熟，經朋友介紹，由福建省羅源縣青原保鮮有限公司總經理接送，該公司是由台商投資設立的，係台中縣新社鄉從事香菇太空包菌種及栽培的香菇業者投資的，在大陸福建省羅源縣投資之後，規模逐漸擴大，目前已有3個廠房，另一個新廠房正在興建，主要是香菇兼做花卉蔬果的保鮮，



離羅源縣不遠的霍口，糧食局正採用台灣模式，大規模建造黑木耳栽培場。



羅源縣霍口的黑木耳栽培場，其地理環境與嘉義中埔相似，很適合栽培木耳。

以日本為主要客戶。

羅源縣位於福州市北方約60公里，不過要繞過幾座山，從羅源附近港口據說可見到馬祖列島。才安頓好行囊，副縣長蕭國緒先生及縣府科委主任蕭先生即前來下榻處迎接，真令人意外。晚上為我舉辦歡迎晚宴，與宴者還有糧食局長黃榮榮先生，農委宋先生。黃榮榮先生目前正加緊趕工興建可供栽培100萬個太空包的菇場，預定9月開始，完全仿台灣早期簡易菇房建築。

羅源是個鄉下地方，到處仍可見軍人。一片遼闊的丘陵，起伏有致，看不到森林，由車窗



往外看，常可以看到無助的農人，坐在門口抽煙，也常看到年輕人在路上遊蕩，難怪會有那麼多的大陸偷渡客來台灣、到香港、遠赴美國，生活困苦的日子迫使他們不得不遠渡重洋，兩岸相隔四十幾年，生活差距至少二十幾年。

約好早上由科委蕭主任帶領參觀羅源縣食用菌研究所，下午驅車前往霍口參觀糧食局長黃榮榮先生所設的黑木耳栽培場。食用菌研究所設備非常簡陋，不過由於在大陸栽培食用菌的利潤比起其他農業項目來得高，幾乎每一縣市都有一個食用菌研究所，只是規模大小的差別而已，意義上的重要性在於大陸政府重視食用菌栽培的態度。

原本此行來福建的最主要目的是參觀竹蓐的栽培，可惜非常令我失望。據他們說兩年前這裡家家戶戶栽培竹蓐，剛開始價錢最好的時候，每公斤可賣300~400人民幣，後來大家一窩蜂地種植之後，加上絕部分的人不知如何食用竹蓐，而且也不知加工方法，以至於價格一直跌落，最後跌到一公斤價低於10元人民幣，於是一下子全都不種了，他們帶我去看一片轉作成菊花栽培的地方，此地兩年前全部是栽培竹蓐（很難想像），我甚至於在下午前往霍口的途中要求能否試試其他地方，可否看到竹蓐栽培，可惜大失所望。

要開發新興食用菌，必需先解決兩件事情，第一、要做食譜，讓消費者知道如何去烹飪及食用；第二、要先試加工方法，一旦價錢賣得好，大家一窩蜂搶種

之後，造成生產過剩時的因應之道。據他們說，只要有人願意以高於每公斤10元人民幣的價格收購，他們隨時可以再配合生產，而且大陸栽培竹蓐並不止於福建，還有其他長江以南各省，此點我們台灣似乎應先有所對策才行。往後參訪的幾個地方，大陸還有一個共同點，那就是每個研究單位或縣市都有所謂「科技情報蒐集研究室」，不管論文及研究報告的蒐集或市場調查都有系統性地研究，提供學術及研究單位參考，這似乎也意謂著他們正有計畫地從事大規模的整合。



福建省羅源縣這片菊花田，二年前全部種竹蓐，如今盛況已難想像。

在台灣有些學者贊成使用大陸的一尺長到一尺半太空包，他們的觀念是因為這種比較接近段木栽培方式（一般咸認為段木栽培出來的菇比太空包好），而大陸方面則欣賞台灣的一斤袋裝太空包（約20公分長），因為生產期短，產量也高。我也比較贊同使用台灣目前的一斤袋裝太空包，由於人工調配的木屑培養基，其營養成分高，一不小心容易造成污染，尤其是青黴菌或者細菌的污染，另外食用菌菌種在木屑太空包內若生長過久，相對的引起雜菌污染的機會也相對地增加，尤其是太空包往往是置放在

菇舍內讓其生長至長滿太空包為止，這段時間菇舍是開放式的，許多昆蟲，尤其是蟎類可能鑽進去太空包內而把雜菌帶進去，所以大陸一尺長的太空包往往培養菌絲的時間長而造成污染的比率增高，而台灣的太空包短，培養時間短，自然成功率大，污染的損失也相對地減少。

目前大陸正嘗試以台灣的一斤袋裝太空包來栽培香菇及黑木耳，希望能習得台灣的技術。所參觀的霍口黑木耳栽培場正是以台灣為模式，由福建農學院園藝系一手輔導建菇舍及引進台灣技

術，佔地20畝，可供100萬個太空包的栽培場。霍口距羅源約有2個小時的車程，地形與嘉義中埔鄉菇農栽培的環境相似，可能很適合栽培黑木耳，其總投資額120萬人民幣，流動資金55萬，預計年產乾黑木耳50-60噸，以50噸計算，約值120萬人民幣。



福建省羅源縣的食用菌研究所，雖顯破舊卻是大陸一縣一食用菌研究所的典型例子。



## 2. 上海：

# 食用菌研究所 蒐集情報

**果**然不出所料，下午的飛機延到晚上才開，加上沒有空調，令人如坐針氈，渾身不舒服。一上飛機就有兩對大陸年輕人為爭放行李的位置而起哄要打架，吵吵鬧鬧直到飛機飛上幾千公尺的高空才逐漸平息，溫度也才逐漸因高空而涼爽些。抵達上海已是晚上八點多，由上海醫藥工業研究所接機，

之後便由老所長劉日新先生接待參觀。目前該研究所的研究方向有六，分別是育種開發、菌種保藏、栽培加工、藥用真菌、病蟲防治以及情報蒐集，有100位員工，其中有20位研究經濟貿易，15位管理人員，50位科技人員。

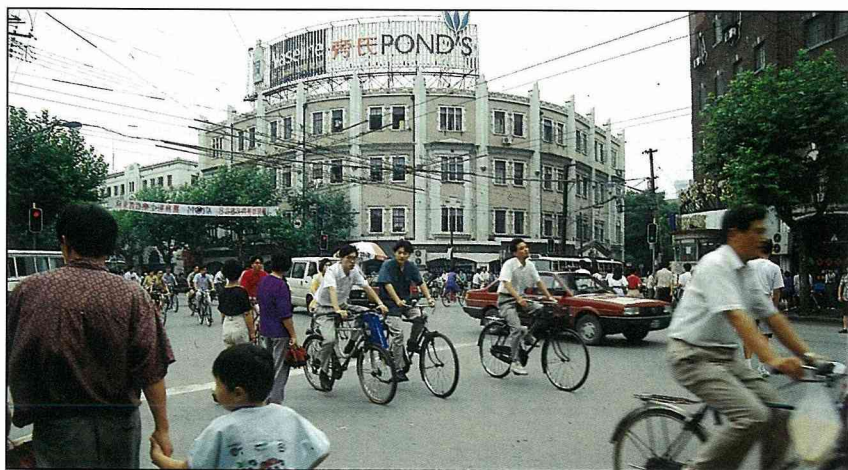
**育種開發：**農業部在此設立遺傳育種開發實驗室，目的在使

應用與基礎科學相結合，探討栽培過程中生產退化情形，爾後進行育種開發工作，尤其是雜種優勢之研究，利用分生生物技術、原生質體融合以及單倍體雜交來育種。

**菌種保藏：**其設備由美國菌種保藏中心主任鍾順昌建議（是其顧問，也是新竹食品研所的顧問），依照ATCC模式運作。保存菌種約3000多株，採用液態氮、無菌水以及冰箱方式保存，除一般性保存試驗外，並且銷售種源（spawn），菇農可直接來購買木屑菌種或麥粒菌種，不再只是賣一根菌種試管而已，如此可增加一筆可觀的收入。

**栽培加工：**除輔導栽培外，並研究加工技術，提升一級加工產品到二級加工產品，也包括烘乾技術之研究。

**藥用真菌：**研究重點主要在於藥用及保健食品，其主要有兩種方法，一者是從天然野生的或人工栽培的子實體去萃取提煉，例如產品PSP多糖生太（日本稱之為PSK），可抑制Ehrlich腹水癌細胞核酸的合成，對Sarcoma-180肉瘤有42-68%的抑制率，同時PSP亦可增加人體的免疫功能；另一法則是利用發酵技術來大量萃取有效成份，天麻蜜環菌片、銀蜜片等。



人口200萬的上海市，是大陸最繁華的都市，每逢上下班交通擁塞。

同時在飯店電話聯絡隔天要拜訪的食用菌研究所，也聯絡了上海市工業微生物研究所第四研究室主任，互相討論有關豬廢水處理之事宜。

上海食用菌研究所隸屬於農科院的一個部門，是大陸食用菌研究所中最大的一所，目前所長是潘迎捷先生，在辦公室與相關研究人員坐下談談雙方的研究近



台商與上海食用菌研究所合資栽培香菇，鮮售日本。



隸屬於上海農科院的食用菌研究所。



**病蟲防治：**主要針對太空包及段木的污染作防治工作。

**情報蒐集：**受大陸上級政策，地方各個研究單位要成立一個「科技情報訊息蒐集研究室」，主要是先握有絕對優勢的情報，才能有主控權，因應市場經濟上及科研發展方向的變化，並供領導者決策參考；該所已蒐集8000多篇摘要。

上海市食用菌研究所目前與台灣去的菇農合資設立香菇栽培場，完全採用他們在台灣栽培香菇方式經營，再鮮銷到日本去，不過污染率很高，品質也不是很好。該所現熱衷於這個合作計畫，他們提供土地及人力，台商提供機器及技術，在一個研究所的經營理念上，倒是賺了不少錢。



上海食用菌研究所的重點擺在食用菇製成藥品的研究開發。

售賣，平生還是第一回呢！

這裡賣的野生菇有：雞肉絲菇約3個品種，分別是雞縱菌 (*Termitomyces albuminosus*)、亮蓋雞縱菌 (*T. fuliginosus*) 以及粗柄雞縱菌 (*T. robustus*)；美味牛肝菌 (*Boletus edulis*)、華美牛肝菌 (*B. speciosus*) 及乳牛肝 (*Suillus bovinus*)；青頭菌 (*Russula virescens*)；干巴菌 (*Thelephora ganba*) 等等。在此地尤其是干巴菌最受當地人的歡迎，此菌與松科植物共生，雲南一帶才能大量發現，並且有干巴菌分佈的地方一定會有美味牛肝菌分佈，有關這個現象的問題，雲南大學目前正在研究調查中。這兒還只是一個地方，聽說往其他縣市的路上到處可以看到路邊有人擺野生菇的攤子在賣，可惜我沒有那麼多的時間出去繞，否則真想多瞭解當地較新奇的菇種。看完野生菇，也順道走進去看看其他果蔬的種類，大致上與台灣相似，只是羊乳發酵製品及少數瓜類與台灣不同。

下午去食用菌場參觀，這兒是一個所謂的國家級「星火計畫」中的一項之一。所謂星星之火可以燎原，大陸有兩種產銷計畫

## 3. 昆明： 野生菇的天堂 得天獨厚

昆明是大陸參訪的最後一站，目的在於瞭解當地的野生菇市場販賣情形，以及參觀昆明食用菌研究所與昆明植物研究所的標本室。

與昆明食用菌研究所張光亞先生一同去傳統市場調查野生菇販賣情形。一下車就看到一排的人蹲在那邊賣東西，很多人也都蹲下來挑選貨色，我好奇地走了過去，原來是在賣野生菇啊！我趕緊拿起相機拍幾張，再來仔細



昆明植物研究所主要是調查雲南地帶的多變異植物種類，圖為研究所的橄欖園步道。

看看到底是賣些什麼菇。由於今年雨水較少，我來時似乎也早了些，所以能看到的種類較少，但能看到這麼多的野生菇在市場上



昆明的地方小吃具有各種民族特色。



昆明植物研究所內的民族植物研究是一大特色，中國有56個少數民族，雲南就佔有26個，此項民族植物研究主要是研究各個少數民族應用植物在日常生活的形態，做詳細的調查記錄，以免流失，不失為台灣植物學家為九族文化工作的參考。



，即是「星火」及「燎原」，星火計畫是產業界的生產與研究，例如食用菌的加工，豬糞尿的沼氣發酵等；而燎原計畫則是運輸及銷售的暢通。場長何存女士，非常能幹，她是食用菌研究所張光亞先生的太太，這裡是一個野生菇的初級加工集貨地，所收購的主要是美味牛肝菌、乳牛肝、雞油菌 (*Cantharellus cibarius*)、冬蟲夏草 (*Cordyceps sinensis*)、羊肚菌 (*Morchella esculenta*) 等為主，其他非野生菇生產季節則收購核桃等其他農產品，野生菇外銷的對象主要是美國、義大利、日本。

醃漬的美味牛肝菌，生產季節是5月至8月，交貨日期在9月至11月，每年可生產300~500噸；醃漬的乳牛肝生產季節是6月至9月，交貨日期在9月至12月，每年可生產400~800噸；烘乾的美味牛肝菌每年可生產100~200噸；冬蟲夏草生產季節在4月至5月間，每年可生產乾重約10噸；羊肚菌生產季節在3月至5月，交貨日期在6月，每年可生產乾重約5~10噸；醃漬的牛肝菌有分級加工，確保品質；醃漬的雞油菌在歐洲需求量很大，與牛肝菌一樣也是屬於植物外生共生菌，所以也只有野生的，無法人工栽



昆明的野生菇市場，每逢7月至10月，廣大的雲南地域生產數萬噸的野生食用菌，農人便到林地採集在路邊販賣，增加收入。

培。除此之外，尚有大量的雞肉絲菇並未善加利用，而且每年也有為數非常可觀的核桃等其他農產品生產，因此可以整年無休地收貨加工。

參觀完之後，令人驚訝，單是野生菇，每一種一年就有這麼多的產量，而且以上數據單只是該場所吸收的量而已，因為他們也不敢收購太多，拍賣的量沒有那麼多，那麼包括四川青海新疆一帶，相信還有好幾倍的量可以取得。無庸置疑，這類只有野生出菇無法人工栽培的食用菌（大多數是植物的共生菌），具有得天獨厚的發展潛力，是一項相當具吸引力的投資對象。

晚上場長煮一桌野生菇全餐招待，內容包括國宴上才有的佳餚：竹蓀芙蓉湯、冬蟲夏草汽鍋雞、清蒸羊肚菌魚餛以及松茸 (*matsutake*)。還有其他不易吃得到的清炒雞肉絲菇、蒜辣牛肝菌、蔥炒干巴菌、金耳甜湯 (*Tremella mensenterica*)、炒柳松菇等等，配上冬蟲夏草酒及竹蓀酒，真是一道生平難得吃一次的人間美味。

主要的野生菇市場都瞭解了，他們建議來雲南一定要到「西雙版納」去走一回，否則雲南白來了，那裡是傣族的主要分佈地，屬於熱帶雨林，做分類研究不能不去那兒，那裡屬原始林，菇的種類多，是研究分類很好的去處，可惜沒有時間，留待將來有機會再去做採集調查。

雲南的資源十分豐富，絕大部分都尚未開發，像是怒江及亞魯藏布江，至今水力發電還用不到5%，然而晚上卻固定11點以後到隔日7點半才供應水，實在很不方便。昆明雖是尚未完全開發的城市，滇池的污染却已經很嚴重，大部分來自於造紙廠及其他工業廢水，使得雲南最大的內陸湖已成為污染最嚴重的地方。

記得鹿橋先生寫得「未央歌」，書中所提的西南聯合大學，現在已改名為雲南大學，可是大部分的當地民衆及學者都不贊成這個名字，他們還是比較喜歡西南聯大這個具有歷史意義的名字，可是置身在昆明我還是無法想像鹿橋筆下的抗戰時代大學生的的一景一幕，或許是生活背景不同，或許是時代離我們這一代太遙遠了。〈全文完〉

野生食用菌經過殺青淹漬後，送到集貨場。

