

公務人員出國報告書(出國類別：其他)

赴日本參訪研習菇類研究現況 出國工作報告

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

：亞洲大學健康學院

姓名職稱：石信德 副研究員

：陳美杏 助理研究員

：林俊義 教授兼院長

：許成光 教授兼主任

派赴國家：日本

出國期間：98年06月09日~06月14日

報告日期：98年09月07日

赴日本參訪研習菇類研究現況

出國工作報告

目 次

壹、摘要.....	2
貳、內文.....	2
一、緣起及目的.....	2
二、執行期間.....	4
三、參訪行程.....	4
四、日本九州地區菇類研究及栽培現況.....	5~13
五、心得與建議.....	13~16
六、附圖.....	17~18

赴日本參訪研習菇類研究現況

出國工作報告

壹、摘要

日本菇類栽培技術非常成熟，常是各國前往取經及學習的對象，其菇類產業從單一香菇演變為今日多元化菇類及多樣化品種，囊括食用菇類和藥用菇類，除針對栽培品種和生產技術進行開發之外，對菇類的生理活性、菇類保健食品及醫療藥劑等方面進行研究。近年來，由於大陸進口許多菇類爆發農藥及重金屬殘留的疑慮，使得日本對農產品的產地標示非常嚴格執行，有助於業者生產安全與高品質之食藥用菇類，也給消費者選購時安心的參考。本次參訪行程乃在瞭解日本九州地區菇類研究及栽培現況，包括學術單位九州大學、研究單位大分菇類研究所、3 家民間菇場及菇類菌種製作中心，蒐集其菇類栽培生產、品種與銷售等資訊，供我國提升和研發相關技術並作為食藥用菇類安全生產之參考。

貳、內文

一、緣起及目的：

隨著經濟發展與國民所得的增加，人們對於飲食的訴求趨於多樣化且以健康為取向，加上素食的人口的明顯上升，導致國人日益重視從日常生活中攝取具有保健或養生功效的產品，其中菇類因具有豐富營養，味道鮮美，及蛋白質含量高於一般的蔬菜，因而有植物肉或是蔬菜牛排之稱。此外，由於其熱量低，同時又含有人類不可或缺的必需胺基酸、維生素及重要的礦物質等，是素食者或節食者非常理想的食物。根據近年來的研究，菇類含有許多生理活性物質，如多醣體、三萜類、麥角固醇、核苷酸、蛋白多醣、核酸、有機銻、食用纖維等，具有抗腫瘤、免疫調節、降血壓、

降血糖、降膽固醇、抗細菌病毒及延緩骨質疏鬆等之保健功效，因此非常具有發展潛力。在世界先進國家，如法國、日本均有設立國家型之菇類研究中心，韓國也是，而中國大陸在重點菇類研究栽培之省份，幾乎每省皆有國家級之研究中心成立，積極從事開發或改良當地之特有菇種，以作為高經濟價值之農作物進行出口以賺取外匯。我國最早在 1950 年代初期即開始進行洋菇研究，於 1983 年至 1989 年間育成洋菇台農選一號、台農二號及台農三號品種，並輔導全國菇農生產優質洋菇製罐外銷，最高曾達一年 390 萬箱，金額達一億美元以上，成為當時世界洋菇外銷量第一的國家。目前台灣生產的菇類除了少部份以簡易的傳統菇舍栽培外，大多數菇農都以全環控或部份環控栽培室生產，甚至有些原本使用簡易菇舍也紛紛改建為環控設備栽種。近幾年大眾逐漸重視保健養生觀念，使得藥用菇類如巴西蘑菇、舞菇、靈芝、冬蟲夏草、樟芝等儼然已成為保健市場之新寵兒，除了菇體的栽培外，還利用菌絲體大量液體發酵生產，製成膠囊或保健飲料。截至 2005 年，全台灣至少有 1400 個農戶在種植菇類，菇類產業每年的產值由 95 年 70 多億新台幣，成長為 96 年 80 多億新台幣，至今年已超過 90 億新台幣，成為農業上不可忽視的重要產業。

根據日本特用林產之生產統計資料，2008 年日本國內食用菇生產量是 45 萬 8 千 6 百公噸，比 2007 年增加 1.4%。日本菇類產業從單一香菇演變為今日多元化菇類及多樣化品種，栽培技術非常成熟，同時擁有許多大型菇類生產公司，目前日本菇類產量前三者分別為金針菇、鴻喜菇及香菇。本次參訪之九州地區主要生產乾香菇(產區為:大分縣、宮崎縣及熊本縣)，其他菇類為金針菇(產區為:福岡縣及長崎縣)、蠔菇(產區為:長崎縣)、鴻喜菇(產區為:福岡縣)及舞菇(產區為:福岡縣)。

近年來日本食品安全事件發生頻繁，其中以來自中國生產之蔬菜農藥殘留、重金屬、使用無登錄農藥及產地不實標示等問題最受消費大眾所

關注，也帶動日本香菇消費者傾向購買國產香菇之意願。目前日本之 JAS 法(農林物資的規格化及質量合理化表示法律)採用正面表列制度，針對食品產地標示有相關規定。生產安全與高品質之食藥用菇類為已開發國家業者多年來所致力追求的目標，我國 96 年 6 月 29 日衛生署依據食品衛生管理法第十條公告施行「食用菇蕈類重金屬限量標準」，有關食用菇蕈類子實體之重金屬限量標準將鎘訂為 2ppm 及鉛 3ppm。因此本次研究行程乃在於瞭解日本九州地區菇類研究及栽培狀況，進一步蒐集其菇類栽培生產、品種與銷售等資訊，供我國提升和研發相關技術並作為食藥用菇類安全生產之參考。

二、執行期間：98 年 06 月 14 日至 06 月 19 日

三、參訪行程：

日數	日期	行程	參訪重點
1	06 月 09 日 (週二)	台灣－日本－福岡市(去程)	
2	06 月 10 日 (週三)	福岡市	參訪九州大學
3	06 月 11 日 (週四)	大分縣	參訪大分菇類研究所
4	06 月 12 日 (週五)	宮崎縣	參訪四位農場、菇類栽培業者
5	06 月 13 日 (週六)	福岡縣	參訪菇類栽培及產銷團體
6	06 月 14 日 (週日)	福岡市－台灣(回程)	

四、日本九州地區菇類研究及栽培現況

(一)九州大學大學院農學研究院科學院/生物資源環境科學府/ 農學部

九州大學農學部成立於 1919 年，隸屬於九州帝國大學農學部，2004 年日本國立大學法人化後九州大學改制為國立大學法人九州大學，農學研究院包括：生物資源開發管理學系(Applied Genetics and Pest Management)、植物資源科學系(Plant Resources)、生物機能科學系(Bioscience and Biotechnology)、動物資源科學系(Animal and Marine Bioresource Science)、農業資源經濟學系(Agricultural and Resource Economics)、生產環境科學系(Bioproduction Environmental Science)、森林資源科學系(Forest and Forest products Science)、遺傳資源工學系(Genetic Resources Technology)、水產實驗所(Fishery Research Laboratory)、生物防治研究所(Institute of Biological Control)、遺傳資源開發研究所(Institute of Genetic Resources)、附屬農場(University Farm)、高原農業實驗實習場(Kuju Agricultural Research Center)、附屬森林(University Forest)等。

此行主要拜訪農業研究院森林資源科學系之大賀祥治教授和近藤隆一郎教授，整個過程以會議討論的方式進行，九州大學指派三位研究生報告目前主要的研菇類相關研究課題，隨後由我方介紹台灣菇類目前發展現況，以下是其內容的摘要：

(1)黑木耳(*Auricularia polytrica*)之子實體栽培

黑木耳之多醣體含量高，具有強化免疫力、抗血小板凝集、抗氧化、抗脂肪酸化及降膽固醇等功效。由於日本 99%的黑木耳是由中國大陸輸入，但是農藥殘留的問題，驅使九州大學開始研究黑木耳在日本栽培的可能性。除研究溫度、水分、光線、酸鹼

值及二氧化碳濃度等環境因子對木耳產量的影響之外，對於栽培過程中，木屑裡的多醣體和蛋白質含量變化是否和產量有直接的關連，因此進行本研究:

首先，闊葉樹木屑和米糠以重量比 4:1 混合，含水量調整為 65-67%，每袋裝填 1 公斤重之栽培基質，以高溫高壓滅菌 80 分鐘，冷卻後每袋接種 25 公克之菌種，於 25°C 下培養 40 天，從 40 天起，每隔 10 天為一個階段，出菇溫度設定為 25±1°C，相對溼度為 90-99%，二氧化碳濃度為 2000ppm，光照 12 小時，採收 3 個月。試驗分析每一階段木屑中肝醣(glycogen)、海藻醣(trehalose)和麥角固醇(ergosterol)的含量與木耳產量的關係。結果發現僅有肝醣的含量和木耳的產量有正相關，隨著木屑中肝醣含量的增加，木耳的產量也跟著增加，其他兩者在木屑中含量的多寡和木耳產量並沒有呈現相關性。

(2) 蟬花出菇及其生理活性之研究 (Study of culture media and bioactive function of insect mushroom, *Cordyceps sobolifera*)

蟬花學名為 *Cordyceps sobolifera*，和冬蟲夏草及(*C. sinensis*) 北冬蟲夏草(*C. militaris*)均屬於同一屬不同種的菇類，原生種均需要寄生在昆蟲幼蟲上才能產生子實體。蟬花寄生於蟬的幼蟲上，經過近幾年來的研究突破，開發了類似北冬蟲夏草不需藉由昆蟲的幼蟲即可產生子實體的方法。研究內容分成兩方面，一是針對栽培的方法，另一個則是探討它的生物活性。在栽培方法上首先探討的是光照對蟬花出菇的影響，選用的培養基是 bean curd :rice brown :corn cob meal=2:1:1，含水量調整為 65%，以液態菌種接種後，放置於 23°C、相對溼度 75%，無光照的情況下培養 30 天，然後分別處理藍光 LED、紅光 LED、螢光等

不同光源 24 小時，70 天後採收菇體，結果以藍光 LED 處理的效果最好。在生理活性方面，測試 platelet aggregation inhibition 及降血壓活性(ACE inhibitory activity)，試驗以餵飼老鼠 2mg/Kg~8mg/Kg，結果以蟬花餵飼老鼠所測得的生理活性均比餵飼洋菇處理者高出 10%~20%。

(3)利用靈芝治療和荷爾蒙相關的疾病

日本人因為長壽以及少子化的關係，老年人口佔很大的比例(aging society)，其中年紀大常發生的一些疾病都和荷爾蒙的不平衡有關，例如攝護腺肥大(Benign prostate hyperplasia, BPH)、骨質疏鬆(osteoporosis)以及禿頭等，雖然有藥劑可以治療，但這些藥劑長期服用也會對人體產生副作用，因此希望可以找到安全、有效的天然物質可以預防及治療上述這些疾病，同時減少副作用的產生。針對攝護腺肥大的治療尋找具抗男性荷爾蒙活性(anti-androgenic activity)的產品，而針對女性的骨質疏鬆，則是篩選類似女性荷爾蒙活性(estrogen-like activity)的產品，一方面可以增進身體的健康，同時還可延長壽命。男性荷爾蒙的前驅物是 testosterone，經過酵素 5 α -reductase 及 NADPH 的轉化，形成 dihydrotestosterone (DHT)，然後在另一個酵素的摧化下，和男性荷爾蒙的接受器(androgen receptor)結合，臨床上對於攝護腺疾病的治療是使用抑制第一個酵素 5- α -reductase 的藥劑有 Dutasteride 和 Finasteride，抑制第二個酵素則有 Flutamide 和 Bicalutamide，但是都有副作用，因此擬開發健康的天然產品作為治療這些疾病之用，產品篩選必須具有下面四種活性:第一個抑制 5- α -reductase 活性(5- α -reductase inhibitory activity assay)，第二個抑制 DHT 和接受器結合(androgen receptor binding

assay)，第三個抑制攝護腺癌細胞的生長(proliferation inhibitory effect on the prostate cancer cell，第四個抑制攝護腺的生長(growth of suppression of prostate)。試驗結果顯示靈芝抽出物均具有上述四種活性，因此具有作為治療攝護腺癌之潛力，另外，分析其有效成分，證實為靈芝中苦味的主要成分三萜化合物。

(二)大分菇類研究所

大分縣菇類研究所屬於大分縣農林水產研究所，成立於 1989 年，至今年(平成 21 年)正好滿 20 年，為全日本唯一政府設立的菇類研究所(中心)，研究菇類的栽培技術、遺傳育種、病理、蟲害、生理、生態、分類及生產經營與管理。研究的菇類對象包括：香菇(原木及太空包)、金針菇、傘菌、山毛櫸叢生口蘑、滑菇、杏鮑菇、Hatakeshimeji (*Lyophyllum decastes* Sing.)及 Nioushimeji (*Tricholoma giganteum*) 等。

香菇是大分縣主要的種植菇類，其中乾香菇佔全國總產量的 40%，並且以段木栽培為主，鮮香菇部份佔全國總產量的 5%，主要以太空包栽培為主，在日本太空包被稱之為菌床，因此此一研究中心以改良香菇品種為主要工作，共有五名研究人員，以及負責推廣教育之普及指導員 2 名、區域指導員 3 名及技術師 1 名，各縣市可以派人到此一研究中心觀摩或學習，據估計每年大約有 2-3 千人來到這裡做技術交流。

大分菇類研究所設有育種研究室、菌種保存室、栽培研究室以及電子顯微鏡室。香菇以四角形的塑膠袋裝填 2.5 公斤的栽培介質，利用機器自動裝填 1 小時可製作 500 包，一個塑膠袋是 14 元日幣，

折合台幣約 4.7 元。一般碳源的用量是 250 公斤，添加 1%的氮素源，pH 調整在 5.6-6.0 之間，但出菇後會下降至只有 4。滅菌完之後接香菇菌種，走菌 3-4 個月，走菌完成之後裸包處理，出菇溫度在 10-20°C 之間，最適合為 15-18°C，開包 10 天之後採收第一周期，可以連續採收 8-10 次，不需泡水處理，完全靠灑水系統，每一包可以產 1 公斤的鮮香菇。雜菌的比例很低，不到 10%，偶而有蟲蠅的問題。

在品種改良方面，大分菇類研究中心蒐集超過 2 千種以上的香菇品種，已登錄商品化的品種有 2 個，分別適合段木或太空包種植。以段木種植需要兩年才會出菇，且一年才能採收一次，可連續採收 3-5 年，每一根木頭上面可以採收 50 朵香菇，目前只剩大分縣和宮崎縣生產乾香菇，其他地方均以鮮銷為主。對於產地的標示非常嚴格，再加上大陸的農藥殘留問題，所以進口量由一年 4 萬 2 千公噸急遽減少至今年不到 5 千公噸。段木以青剛櫟一類的樹種作為材料，必須至少生長 15 年以上，直徑超過 10 公分的木頭才可以用來栽培香菇，在此菇類研究中心的後面有一片森林，專門種植段木香菇所需的樹種，所以不會有濫墾濫伐的問題。每根木頭上面打 20 個洞以作為接菌之用，以當地天然氣候栽培，在每年的四月底之前會採收完畢，因為我們在 6 月到訪，所以此次並未見到長在段木上面的香菇。

(三)四位農場及菇類栽培業者

(1)四位農場

成立於 1978 年，目前員工人數 124 人，農場栽培面積為 130 公頃，另有農場加工廠 1 間、製茶工廠 1 間及 2 間堆肥舍。該農場

於 2001 年取得 JAS 有機認證，2008 年取得 ISO22000 證書，為當地數一數二之大農場，主要生產有機蔬果。

(2)加藤菇場

主要生產金針菇，栽培材料以杉樹木屑添加玉米粉和米糠，殺菌釜則有常壓滅菌釜 2 台，高溫滅菌釜 1 台，三台一起使用，常壓滅菌是 90°C 9 小時，高溫高壓是 102°C 2 小時，之後溫度調整至 119°C 1 小時，平均產量為 350 克/瓶，並未因殺菌的方式不同而導致產量有差異，每天生產 1 萬瓶。接種後於 16°C 下培養 53-55 天，大約 23 天長滿，之後溫度降至 13°C，濕度降至 70%，1 瓶的成本是 85 日圓，包括人工費用，目前 1 公斤的售價是 290 元日幣，東京去年的市場平均價格是 300 日圓。農場主人表示，日本和台灣兩地的金針菇栽培業者有著相同的經營處境，因為金針菇多作為火鍋之用，因此淡季及旺季的分別非常明顯，夏天的銷售情形普遍不佳，冬天的市場需求量大且價格較高。

(3)村田產業菇場

成立於 1970 年，共有 30 間菇舍，一半以上生產香菇，另外種植靈芝、舞菇及滑菇，少量種植其他菇類，包括玉米菇、粉紅玫瑰菇、柳松菇及猴頭菇。靈芝的種植從 1973 年開始，目前員工 61 人，所種植的菇類幾乎以鮮銷為主，但也自己製成乾品或加調味料製成不同產品在農場販售。香菇年產量 300 公噸，以太空包為主，佔 80%，有生產季節之分，非一年到頭均有生產，大約 7-8 年前改為觀光農場，但是是基於生產過程公開化，這和食品的安全與安心有關，而非開放觀光，如要參觀，要先預約。我們用了他們所準備的午餐，以菇類為主，舞菇飯，滑菇味增湯，菇類天婦羅，另外有一

小盤新鮮的香菇及舞菇，灑上鹽巴之後可以放置到迷你炭火爐上烤來吃，一份定價 1500 日圓。

香菇和舞菇均以闊葉樹木屑添加米糠和粉頭為材料，填裝 2.5 公斤至每一透氣塑膠袋中，以 98°C 殺菌 9 小時或高溫高壓 118°C 維持 60 分鐘(整個殺菌過程 5 小時)，接種完後移至培養室，溫度設定 20°C，相對溼度 65%，培養 90 天，一年大約要花 44 萬日幣的電費，一次製作 720 包，汙染率很低，大約走菌一個月之後，要將太空包打橫，讓褐色的菇水流至洞口，以免浸泡造成腐爛。開包之後灑水，水可以積在塑膠袋裡面，不會有腐臭的問題，第一周期採收之後才裸包處理，新鮮香菇每公斤 900 日圓，這樣的栽培模式較難應用於國內的香菇產業，因為台灣氣候屬於高溫多濕，一旦太空包泡在水裡，容易造成細菌感染，影響後續出菇。舞菇養菌 2 個月才出菇，通常由通氣口形成原基，之後把袋口割除，約兩週後可以採收(4/8 接種，6/12 菇體已接近採收階段)。每包平均可產 520 克，只採收一次。滑菇以容量 850cc 之塑膠瓶填裝 600 克之栽培基質，可以採收 2 次，以機械收割，第一週期採收後，並未移去菇柄基部的部份，待其收縮乾燥之後，會從旁邊再長出第二週期，平均每瓶產量 185 克。菇場有自己的通路，和超市結合，也可宅配或團購，另外在生活協同組合超市(COOP)也可以買到他們的產品。(註:COOP 會成立是因為過去盤商有倉庫，權力很大，再加上物流過程經過很多手，造成生產者的嚴重剝削，因此才有此一超市的成立，他們除了宅配之外，也和一般大的超市一樣，開發屬於自己的直銷產品)。

(四)參訪菇類栽培及產銷團體

(1)大木町菇類產銷團體

目前種植鴻喜菇、杏鮑菇及白靈菇，鴻喜菇栽培材料以木屑為主原料，並添加米糠、粉頭、玉米粉和微量元素，含水量 60%，pH 6.0，加水後 3 小時內裝瓶完成，否則基質容易酸敗，殺菌過程先以常壓 104℃ 維持 3 小時，然後將溫度升高至 120℃ 維持 30 分鐘，待基質冷卻後接種，移置於培養室，溫度設定為 20℃、相對溼度 70% 下培養，10 天之後，移入另一培養室，溫度調整為 21℃、相對溼度 58% 繼續培養直至菌絲長滿，約需 30-35 天，接下來進入熟成期，約需 40-50 天、溫度升至 22℃、相對溼度 65% 下培養，靜風處理，然後挖除瓶口接種源的部分作全去皮處理，移入出菇室，21 天後採收，平均產量 220 克/瓶，總共 82 間出菇室，年產 1400 噸。白靈菇的部份走菌 120 天，去皮後溫度控制於 14℃，菇體原基出現後只留一朵小菇讓其長大，平均每瓶產量 100 克左右，每公斤價格為 1000~1500 日圓，相較之下，杏鮑菇為 750 日圓/公斤，年產量 130 噸，平均產量為每瓶 140 克。

(2)大木町菇類共同菌種生產中心

大木町菇類共同菌種生產中心由政府出資興建硬體設備，結合附近的菇農共同出資維持共同菌種生產中心的營運，並自行育成新的品種供應該地區的菇農使用，其組合特色如下：

1. 育種: 利用傳統擔孢子雜交的方式選育金針菇、鴻喜菇及杏鮑菇等品種。目前已完成 6 個品種登記，其中杏鮑菇 2 個、金針菇 1 個(還有 1 個正在申請中)及鴻喜菇 3 個。
2. 菌種供應：專門製作菌種供給附近之菇場。由菇廠決定所需的菌種數量，生產中心會將菌種準備好，並事先挑選過，確定無污染，然後放置 20℃，等菇農運送回去自己的菇場接種。這樣由專業人

員製作的菌種可以確保活力，菌種品質穩定，生產中心固定由培養基移植至菌種瓶，不會有移植太多次造成菌種活力弱化的問題，菇農只要專心生產，不需分心學習菌種製作。

3.菌種保存方法:以試管保存於 5°C，但一般放半年之後，活力會衰弱。另有液態氮保存方式，可做長時間之菌種保存。

4.一般育種流程:大約需要至少 3 年的時間，才能完成 1 個新的品種登記選拔，過程依次為單胞分離、核菌系確認(確認為單胞)、交配型分析、交配型決定、交配、成功核分離、原種製造、繼代培養、試種、選拔、送生產者試種、新品種決定及新品種登記申請等。

五、心得與建議

(一)加速產官學之合作，研發菇類保健性產品

菇類富含許多生理活性物質，如多醣體、三萜類、麥角固醇等有效成分，因此世界各國均積極開發菇類成為具有保健性功能之產品，由日本之暢銷保健食品載錄中得知，巴西蘑菇與白樺茸於2000年時在日本的保健食品市場分別位居第一和第二名，到了2004年，巴西蘑菇、桑黃、舞菇與靈芝分居第五至第八名。近些年以來，則除了巴西蘑菇、桑黃仍然盤據第五、六名以外，日本人對菇類的喜好與消費行為的多样化益加明顯。因此可以論斷，未來菇類產業應該朝向新興食藥用菇種類發展，並應創新研發珍稀食用菇類的栽培技術。本次參訪日本九州大學報告三個題目中就有兩個進行菇類生理活性之研究，據大賀祥治教授表示，他自己還成立一家私人公司，開發的菇類產品還可以治療禿頭。國內已有許多醫學院從事菇類生理活性之研究，但缺乏菇類栽培人員參與，因此如何整合各方面的資源，加速產官學之合作，才能開發菇類保健產品，推向全世界。

(二)重視農產品生產安全:

近年來日本食品安全事件發生頻繁，其中以來自中國生產之蔬菜農藥殘留、重金屬、使用無登錄農藥及產地不實標示等問題最受消費大眾所關注。日本國內香菇年產量雖然自 2000 年起至 2005 年下降，但自 2005 年起因消費者購買國產品意識抬頭而帶動鮮香菇之年產量有逐年上昇趨勢(65186 公噸/2005 年; 66349 公噸/2006 年;67156 公噸)/2007 年鮮香菇生產量較 2006 年微增 1%。2009 年日本之 JAS 法(農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律; 農林物資の規格化及品質合理化標示法)採用正面表列制度，針對食品產地標示有相關規定。目前日本之國產乾香菇均採用段木栽培法，鮮香菇則採用菌床(太空包)方式生產。依 JAS 規定，乾香菇原產地在中國而在日本包裝上市者要求業者在包裝上要註明原料產地為中國。自中國進口之菌床在日本栽培出菇之乾香菇(指香菇在日本栽培時間長於中國者)目前仍可標示產地為日本，唯近年來(2008 年)菇類業者開始向政府要求也應明訂標示菌床產地。由參訪期間在同一超市所見之日本國產乾香菇平均單價均高於進口中國乾香菇(超出 30 倍)，不難看出其產香菇之市場需求(日本國產每公斤市價達 16500 日圓; 中國進口每公斤市價達 5500 日圓)。由日本之注重香菇產品及生產原料產地標示相關議題之發展經驗，可作為我國未來相關農產品安全生產制度之參考。

(三)簡化品種權登記之手續:

在日本育成一個菇類新品種及完成品種權登記約需三年的時間，而國內則必須 5-8 年的時間才能完成新品種育成的各項必要的試驗，且菇類新品種必須申請微生物專利，光是專利審核又得花兩

年的時間，而過去農業試驗所所育成的菇類新品種均是無償提供給農民種植，再加上菇類菌種由菇體組織分離即可得到，並不需藉由購買的程序，所以一般菇農沒有專利權的概念，也不願花錢做新品種的技術移轉，所以研究單位辛苦育成的新品種，很難廣為推廣給農民種植，因此，有必要簡化品種權的登記手續，有助於縮短新品種育成的時間，同時，降低技術移轉辦法之門檻，讓國內更多的菇農有意願技轉專利品種，讓研究成果可以真正嘉惠農民。

(四)建立菇類健全的產銷制度，輔導農民菇類外銷

台灣菇農的生產規模多屬小型家庭式，缺乏良好的行銷能力和行銷管道，由於對彼此並無生產之約束力，因此常有生產過剩，造成價格崩盤的情形產生，尤其在夏季菇類的需求量低的狀況下特別明顯，如何建立一個菇類的價格情報網，建立健全的產銷制度，避免供需失衡。另外，應有專責單位輔導外銷，不僅可以拓展菇類市場，還可增加外匯。

(五)成立地區共同菌種製作及保存中心

在日本僅有大分菇類研究中心從事菇類育種工作，而一些規模較大的私人菇類生產公司如北斗、雪國等也有屬於自己的實驗室，除了專事生產之外，也進行品種改良，並登錄選育的新品種。而如果是規模較小的菇場，則可以聯合附近的菇農一起成立共同菌種製作中心，如我們所參觀的大木町菇類產銷團體由福岡縣當地菇農及公司集資組成，其硬體設備由政府出資補助，形成一個共同運銷的組織。另由成員共同出資成立共同菌種製作及保存中心，聘請研發人員開發新的品種及進行相關研發工作，除提供生產菇類菌種瓶給組合成員外，其菌種可作妥善保存。成員非常尊重且遵守菇類品種的智慧財產權及規定，不會使用別的地區或別的公司所育成的品種，使得組織內的成員具有相當能力的市場優勢及競爭力。國內目

前雖有少數太空包製包場，但均無研發的投入，具有研發能力之公司(菇場)，要負擔龐大的太空包場地及資材處理工作，若能整合共同成立具有研發能力之菌種製作及保存中心，不但可節省場地(如解決資材堆放及堆積場所)及菌種不易保存問題，並可提升產業競爭力。

六、附圖



圖一、九州大學平面圖。



圖二、大分菇類研究中心，係以菇類形成的原基體作為研究中心之象徵。



圖三、大分菇類研究所內的段木香菇栽培場。



圖四、以四方型的太空包栽培香菇，菌絲長滿後，需將太空包橫向放置，以利褐色菇水排出。



圖五、以太空包栽培舞菇之出菇情形，每包產量可達 500 公克



圖六、以塑膠瓶栽培的鴻喜菇，出菇非常整齊。



圖七、滑菇以機器切下採收第一周期後，可以從切口的地方再長出新的菇體。



圖八、超市販售的新鮮杏鮑菇，每盒售價 99 日圓。