

出國報告（出國類別：其他）

赴日本研習香菇產地鑑定技術及至 日本食用菌研究所參訪出國報告

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

姓名職稱：劉滄琴副研究員

呂昀陞助理研究員

派赴國家：日本

出國期間：2011年12月20-24日

報告日期：2012年2月26日

摘要

自我國加入 WTO 後，貿易商常自第三地轉運進口之低價大陸產香菇，嚴重影響我國香菇產業之生計，而日本早在 2001 年起即因自由化貿易導致大量低價大陸香菇(價格約為日本國產香菇價格之 1/3)入侵當地市場，因此日本政府即開始利用 JAS(The Japan Agricultural Standard (JAS) law)法，要求業者在販售農產品時需明確標示其原產地，並同時於日本農林水產省即委託菌蕈研究所相關單位進行產遠產地鑑定技術之開發，本計畫為有效區分大陸產香菇與日韓兩國產之香菇，因此前往日本菌蕈研究所瞭解其現行產地區別之技術，此外並將與日本菌蕈研究所進行交流與參訪日本當地之菌種繁殖場及菇農，藉以了解日本目前香菇生產之概況，以供作為未來擬訂產地鑑定技術與栽培生產研究之參考。參訪後發現目前國內已具備有與日本等同之鑑定設備與技術，但日本專家強調樣品的代表性為關鍵，必須有足夠數量且確認為當地生產產品，才能建立正確的資料庫，因此未來對於正確樣本之收集仍需加強。

赴日本研習香菇產地鑑定技術及至日本食用菌研究所參訪出國報告

目次

一、	緣起及目的.....	3
二、	執行期間.....	4
三、	工作行程.....	4
四、	日本香菇產地鑑定技術現況與參訪日本食用菌研究所.....	4
五、	心得與建議.....	8
六、	附圖.....	10

一、緣起及目的

菇類為我國重要之食藥用資源，台灣地區早在 1909 年起即有段木香菇栽培之紀錄，1950~60 年代政府更大力推廣洋菇栽培以賺取外匯，當時我國一度擁有「洋菇王國」之美譽，但到 1970 年代由於工資與原物料高漲，洋菇產業逐漸轉向大陸地區與東南亞等國家，而此時國內之產業則轉型為以太空包栽培之菇類為主，其中以香菇與木耳為大宗，香菇目前年栽培量約為 1 億 6 千萬包，年產值近 27 億元，為我國菇類產業中栽培人口與產值最高之菇種。

自我國加入 WTO 後，根據海關之統計 100 年乾香菇進口國中最大宗為越南為 112,522 公斤，價值 11190,000 元，韓國為 75,134 公斤為僅次於越南第二大之乾香菇進口國，最後是日本 699 公斤，而其中越南與韓國所進口之樣本多為貿易商自第三地轉運進口之低價大陸產香菇，嚴重影響我國香菇產業之生計，為解決此一問題農委會目前已成立有「雜糧蔬菜特作協助鑑定小組」協助海關鑑定原產地。日本早在 2001 年起即因自由化貿易導致大量低價大陸香菇(價格約為日本國產香菇價格之 1/3)入侵當地市場，並嚴重影響當地香菇產業，因此日本政府即開始利用 JAS(The Japan Agricultural Standard (JAS) law)法，要求業者在販售農產品時需明確標示其原產地，並同時於日本農林水產省即委託相關單位進行產遠產地見地技術之開發，其中乾香菇部分事由日本財團法人菌蕈研究所進行研究與開發。

日本財團法人菌蕈研究所為世界上少數歷史悠久之食用菌研究所之一，成立迄今已逾 60 年，由日本文部科學大臣與農林水產大臣共同管理，也是日本國內唯一之菇類學術研究單位。該所鑒於日本國產香菇逐漸被廉價之中國大陸太空包香菇取代，且在大陸香菇品質日益提昇之情況下，以外觀性狀判定原產地益形困難，因此該所配合政府政策，開發科學化原產地鑑定技術。本計畫為有效區分大陸產香菇與日韓兩國產之香菇，因此前往日本菌蕈研究所瞭解其現行產地區別之技術，此外並將與日本菌蕈研究所進行交流與參訪日本當地之菌種繁殖場及

菇農，藉以了解日本目前香菇生產之概況，以供作為未來擬訂產地鑑定技術與栽培生產研究之參考。

二、 執行期間：2011 年 12 月 20 日~12 月 24 日

三、 工作行程

1、赴韓國考察工作行程

日數	日期	行程	參訪重點
1	12 月 20 日 (週二)	台灣—日本東京—鳥取	
2	12 月 21 日 (週三)	財團法人菌蕈研究所	了解菇類產地鑑定技術與當地菇類栽培狀況
3	12 月 22 日 (週四)	鳥取縣香菇栽培調查	了解當地菇類栽培狀況與價格
4	12 月 23 日 (週五)	日本鳥取—東京—台灣	

四、 日本研習香菇產地鑑定技術及至日本食用菌研究所參訪

A. 日本財團法人菌蕈研究所參訪

日本財團法人菌蕈研究所位於日本鳥取縣，由東京教育大學平塚直秀博士於 1959 年 3 月成立並擔任首任所長，最初僅有 3 個研究室，並於 1972 年遷至現址，並於當年 11 月成為日本農林大臣管轄之單位，至隔年三月成為由農林大臣與文部大臣共管之單位，目前該所之所长福政幸隆博士係於

2008 年接任所長職位，目前該所之研究人員具博士學位者 8 人，所負責之研究項目包含菇類的分類與生態相關之研究、菇類的生理生化研究、菇類具有生理活性物質相關之研究、菇類遺傳、育種與栽培相關之研究、香菇等食用菇類的品種改良、DNA 分析技術應用於菇類品種改良技術之研究開發、菇類遺傳資源的收集與評估菌種保存技術之研究、香菇等食用菇類栽培技術相關之研究、食用菇類病蟲害發生生態與防除相關研究、香菇乾燥相關研究、菇類栽培經營相關研究、菇類行銷相關研究等。

本次前往參訪時該所時，首先與所長福政幸隆博士、副所長長谷部公三郎博士與日本香菇鑑定專家首席研究員時本景亮博士會談，其中福政所長指出由於段木香菇所具有之獨特香氣與口感，所以目前在日本消費市場中乾香菇還是以段木香菇為主流，而菌床(太空包)香菇主要係用於鮮銷香菇之市場，此外該研究所為日本主要段木香菇品種之育成中心，而目前依據該所利用 DNA 分析之結果顯示，該所研發之許多品系已流入大陸進行栽培。長谷部博士也表示選育優良之菌種為栽培香菇最重要之關鍵，但一個優良的菌種選育往往須經過 6~10 年之研發過程，也因此日本對於菇類品種權相當的重視。此外長谷部博士表示日本栽培之段木香菇每根段木每年約可產 1 kg 之鮮菇，但由於當地氣候之關係，因此多為花菇。最後福政所長表示台灣應有發展段木香菇之空間，未來應可加強雙邊之交流，並引入日本優良之香菇菌種應可有利於台灣段木香菇產業之發展。福政所長表示目前該所菌種分子鑑定研究室已利用 AFLP 技術開發出可香菇菌種之鑑定技術，因此進一步與該研究室負責人寺島和壽博士對談，寺島博士表示該研究目前已利用 AFLP 技術獲得許多分子標誌，其中包含可有效鑑定該所選育香菇品系之分子標誌、與高溫出菇特性有關之分子標誌，此外並以進一步將所獲得之分子標誌選殖解序，並進一步開發出應用 real-time PCR 檢測高溫出菇特性有關之分子標誌表現量，以供未來進行分子輔助育種之用。

B. 研習香菇產地鑑定技術

香菇產地鑑定技術主要係與首席研究員時本景亮博士會談，並參觀其實驗室，目前在該研究所主要係利用測定香菇組織彈性、香菇菇腳之顯微鏡觀察、香菇菇傘吸水率試驗與乾濕香菇重量比作為鑑別菌床或原木栽培香菇之參考依據，並輔以無機元素分析技術來區別日本產與大陸產之段木香菇，目前農林水產試驗省、菌蕈研究所與京都大學合作正在發展應用多重接收器感應耦合電漿質譜儀(MC-ICPMS)，分析礦物元素同位素比值($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)、($^{87}\text{Sr}/^{87}\text{Pb}$)，希望提高國別間原木產香菇的鑑別率。而與我國目前研發技術相比較本所已經開發出無機元素分析技術，但與時本博士討論時更發現樣本取得相當重要，日方之研究目前主要都是至栽培業者處獲得之樣本，因此未來我國在獲取樣本時應該也需至各國別之栽培業者處獲取樣本，藉以提升其可性度。

C. 菌興椎茸協同組合種菌育成場

菌興椎茸協同組合種菌育成場為該所之配合單位，目前菌蕈研究所所選育出之香菇品系主要係由此菌種場進行擴大與販售，該廠所販售之菌種包含木屑菌種、種駒與膠囊菌種等，該場具有極高之標準化生產流程，並有對使用之菌種進行標準化之檢測流程，並利用小段木與生長箱來測試期走菌與出菇之性狀，以確保其生產販售之菌種特性不變，而此部分值得我國菌種業者多多學習。

D. 菌蕈研究所之段木栽培試驗場

菌蕈研究所之段木栽培試驗場具菌蕈研究所約 20 分鐘車程，佔地約 3 公頃，為該所栽培選育菌種之試驗場所，並可做為該所代訓農民之區域，目前用於栽培段木香菇之區域約為 1 公頃，其餘兩公頃則用於栽植不同之

樹種，以供未來試驗研究之用。

E. 岩坪農戶

爲了解當地傳統栽培段木香菇之方式，因此前往鳥取市岩坪農民森先生處進行參訪，森先生具有多年之栽培經驗，本次參觀爲期段木栽培所使用之溫室，當段木接菌完成後，第一年會在此溫室進行養菌與出菇栽培，其面積大約 100 坪，而由於當地氣候較爲乾冷，因此當地業者多會利用塑膠袋來保護剛發生之菇體，待菇體較大時才會多去塑膠袋，而森先生表示當地生產之香菇多會形成花菇，但第一年所生產之菇體主要係工作鮮銷使用，而在第一年栽培後會將此些段木移入森林中栽培，此後所採收之香菇主要係供烘乾使用，且其年產量大約每根段木 1 kg，森先生之香菇目前在市場之賣價大約爲台幣 1200 元。

F. 曳田農戶

爲了解當地農民利用簡易設施栽培段木香菇之情形，因此前往鳥取市河原町曳田農民下田先生處進行參訪，下田先生利用簡易的隔熱板搭建的設施，其內並利用鐵架建構立體式栽培之方式，此外爲克服日本冬季酷寒的氣候，其設施內並設置有溫水管路，藉以調整環境的溫度，其內栽培之香菇品系包含高溫與低溫兩類型之品系，但皆是由菌蕈研究所選育之品系。此外在栽培管理方面，下田先生利用標示方式有效對其栽培之段木進行管控，以確保每根段木的品質與產量，而栽培過後之段木還可做爲其鍋爐之燃料，因此可將木材有效之利用。下田先生栽培之香菇主要係提供給農協進行販售，在其場房內也無烘乾設備，下田先生表示鮮銷香菇之價格相當穩定，因此較少進行乾製，而若需乾製主要係販賣給農協後由農協自行進行加工處理。

G. 菇類價格市場調查

爲了解日本鳥取縣當地之菇類種類與價格，因此分別前往鳥取車站前站前市場進行調查，但此處主要係販售蔬菜與海鮮因此無法看到菇類產品，此可能因爲日本對於菇類保鮮相當重視，因此不會將鮮菇未經包裝直接販售或是直接放在室溫進行販售，因此前往鳥取大丸百貨地下室之超市進行調查，而超市中所販售之菇種包含香菇、金針菇、蠔菇、杏鮑菇、舞菇與舞菇等，而香菇部分鮮銷香菇主要係以菌包栽培，每公斤約 200 元新台幣，而乾香菇與乾香菇片都是以段木進行生產，乾香菇每公斤約 3000 元新台幣，金針菇每公斤約 300 元、蠔菇每公斤約 240 元、杏鮑菇每公斤約 200 元、舞菇每公斤約 500 元、鴻喜菇每公斤約 320 元，但其鮮菇品質相當優良，但在其超市中並未見到日商北斗株式會社(好菇道)所生產之菇在其中販售。

五、心得與建議

(一)香菇產地鑑定技術

日本的產地鑑定用於產品標識查驗，標示不實僅有罰款，不需將產品銷燬，所以反彈不大。香菇的物性測試(菇傘中心硬度和吸水前後厚度差異)可分辨段木和菌床兩種生產方式，卻不能分辨產地。應用感應耦合電漿光譜儀(ICP-AES)區別韓國產和中國產的香菇，目前鑑別率達到 94.1%。日本(農林水產試驗省、菌蕈研究所與京都大學合作)目前也在發展應用同位素比值 (IRMS)、有機化合物特性(LC-MS-MS)及地礦元素同位素比值 (MC-ICPMS)等技術加強產地鑑別率，與本所發展方向一致。日本專家強調樣品的代表性爲關鍵，必須有足夠數量且確認為當地生產產品，才能建立正確的資料庫。

(二)分生技術於品種判別之應用

菌蕈研究所為有效鑑別該所育成之品系與其他市面流通品系之關係，因此利用 AFLP 技術進行品種判別技術之開發。目前該所已可有效判定日本市面上常見品種之親緣關係，此外並已建立品系與出菇溫度之關連性，因此可供未來進行分子輔助育種之用。日本對於菇類品種權相當重視，反觀國內對於菇類品種權之保護較為缺乏，依現行法規只可利用專利法進行保護，而並非如日本與其他國際植物新品種保護聯盟(UPOV)會員國，將菇類放置於植物種苗法或相關法規之保護範圍中。

(三)段木香菇栽培技術

日本由於氣候條件相當適合段木香菇栽培，因此目前仍有許多業者從事相關產業，而國內近年來由於休閒觀光產業之發展英此亦有許多業者開始重視。日本對於設施栽培段木香菇有相當之發展如：藉由立體化栽培之方式來增加產量，或藉由簡易之溫水設備進行溫度調控等值得我國借鏡。段木香菇栽培技術中以菌種與木材取得最為重要，但本所由於已多年未有針對段木香菇進行選育，加上國內由於國土政策之關係，導致木材取得困難，因此會嚴重影響我國段木香菇產業，因此值得加以重視。

六、 附圖



日本財團法人菌蕈研究所所長、副所長
與首席研究員座談



日本財團法人菌蕈研究所首席研究員時
本景亮博士



香菇組織彈性測定儀器



元素分析儀

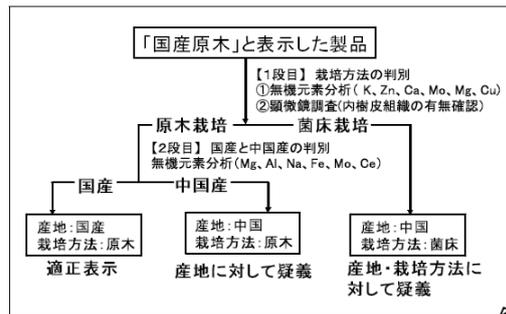
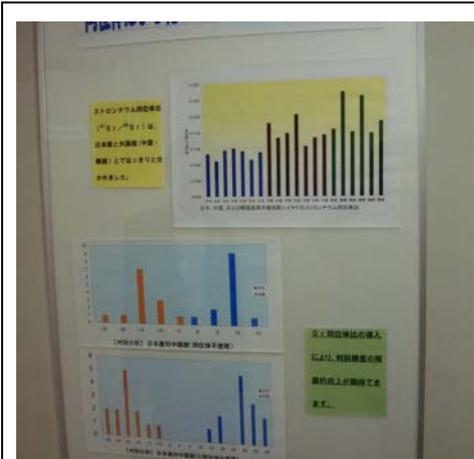


図7. 産地および栽培法の判別フローチャート

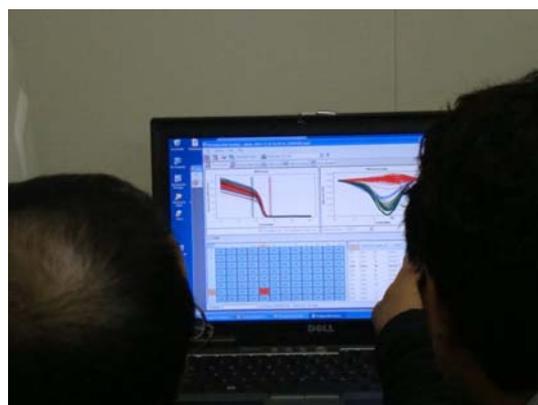
日本(農林水産試験省、菌茸研究所與京都大學合作)目前正在發展應用多重接收器感應耦合電漿質譜儀(MC-ICPMS)，分析礦物元素同位素比值 ($87\text{Sr}/86\text{Sr}$)、($87\text{Sr}/87\text{Pb}$)，希望提高國別間原木產香菇的鑑別率

香菇產地鑑定流程



自動化 AFLP 分析儀

AFLP 產生之分子標誌



桌上型 real-time PCR

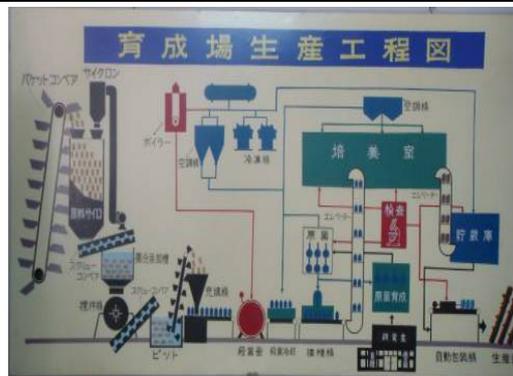
Real-time PCR 圖譜分析



研究所內部試管斜面製作情形



菌興椎茸協同組合種菌育成場



菌種製作流程圖



菌種活力測試



菌蕈研究所之段木試驗場



菌蕈研究所之段木試驗場



菌草研究所之段木試驗場



菌草研究所之段木試驗場



岩坪農戶栽培段木香菇之情形



利用塑膠袋保持香菇之溼度



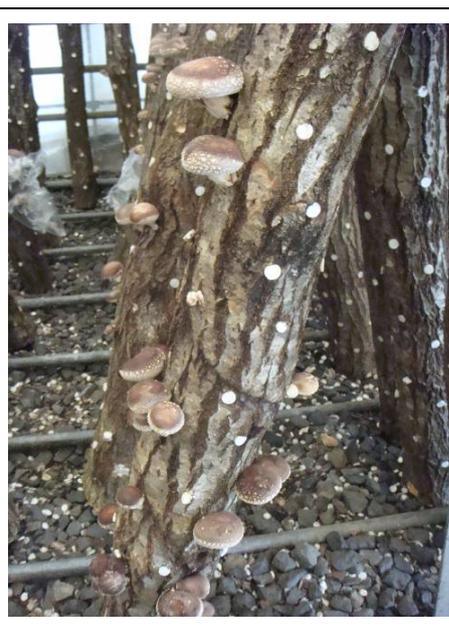
岩坪農戶栽培段木香菇之情形



曳田農戶栽培段木香菇之情形



段木香菇立體式栽培



曳田農戶栽培段木香菇之情形



栽植一年的段木回菌的狀態



段木泡水後準備再次出菇



利用標示牌來記錄批次生產的時間



溫水導管來協助維持溫度



鮮銷之太空包香菇



乾燥之段木香菇



乾燥之段木香菇



段木香菇切片



日本市售的金針菇



日本市售的杏鮑菇



日本市售的平菇



日本市售的舞菇



日本市售的鴻喜菇