

出國報告（出國類別：考察）

## 參加第八屆中國蘑菇節

服務機關：行政院農業委員會科技處、財團法人農業科技研究院、  
財團法人工業技術研究院

姓名職稱：劉兆烘技正、劉育嫻研究員、康瑋帆研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：103年11月14日至11月18日

報告日期：103年11月30日

## 摘要

中國大陸96年於福建省漳州市舉辦「第1屆中國蘑菇節」活動，本(103)年已為「第8屆中國蘑菇節」。經過這些年的連續舉辦，中國蘑菇節活動已能吸引大批歐、亞、澳各國食用菌行業相關從業人員的熱烈參與。本(103)年度「推動農業科技產業全球運籌」雄才大略計畫項下之「農業科技產業發展策略分析計畫-菇類子項目」部分，為完成蒐集國際最近資訊並建立國際互動管道，並需瞭解中國大陸、日韓及全球其他地區菇類產業技術研發能力與方向，並蒐集主要廠商目前發展現況與未來展望等相關資訊之計畫目的。自11月14日至18日奉派參加「第8屆中國蘑菇節」活動，期透過相關資訊收集及實地參訪之經驗，作為研擬我國菇類產業發展策略分析之參考。

經過本次參訪之考察，看見中國大陸中央與福建省政府積極投資中國蘑菇節活動。同時有中國大陸企業踴躍參展，並勇於表達企業文化、塑造品牌形象與弘揚企業精神。再搭配「第8屆中國蘑菇節」活動以如何發展中國大陸雙孢蘑菇工廠化栽培為主軸，搭配改進中國大陸香菇工廠化栽培模式、應用物聯網行銷食用菌等鮮明主題探討條件下，不僅吸引眾多歐、亞、澳各國食用菌行業相關人員的出席、溝通、交流和互動。再加活動廣聘中國大陸、美國、荷蘭、日本、韓國和臺灣的專家學者發表研究成果，並邀請中國與美、荷、日等國食用菌工廠化栽培相關裝備生產廠家和供應商介紹與參展新設備和新產品。讓活動展現出中國大陸欲將中國蘑菇節變成如國際蘑菇協會(ISMS)主席Greg Seymour先生所說「中國蘑菇節是東西方思想交融與碰撞的世界級盛會」的企圖心。因此，就活動所搭中西交流之橋樑功能而言，長期以往將對中國大陸食用菌產業發展產生正面效益。建議在本計畫研析出我國菇類產業發展策略後，應速建立協助國內食用菌業者解決營銷問題之機制，以健全產業鏈有效發展，並維護業者權益。

## 目 錄

壹、參訪目的.....	1
貳、行程.....	1
參、參訪內容.....	2
一、中國蘑菇節展覽.....	2
二、中國蘑菇節論壇與參訪.....	6
(一)11月14日(星期五)---中國蘑菇節會議報到.....	6
(二)11月15日(星期六)---國際雙孢蘑菇工廠化論壇.....	8
(三)11月16日(星期日)---參訪與訪談中國大陸業者.....	16
(四)11月17日(星期一)---珍稀食用菌品種工廠化栽培及其休 閒養生產品開發論壇.....	21
肆、心得與建議.....	38

## 圖 目 錄

圖 1 第八屆中國蘑菇節萬達嘉華酒店室外廣場 .....	3
圖 2 萬達嘉華酒店室外廣場展區 .....	3
圖 3 最大參展商-中國綠寶集團公司 .....	3
圖 4 中國綠寶集團公司各式菇類生鮮產品 .....	4
圖 5 中國綠寶集團公司菇類禮盒 .....	4
圖 6 中國綠寶集團公司產品展示架 .....	4
圖 7 次大參展商為漳州興寶機械有限公司攤位 .....	5
圖 8 以大型海報靜態展示之室內展區 .....	5
圖 9 第八屆蘑菇節簡易日程表 .....	6
圖 10 室內展場的佈置與展示 .....	6
圖 11 杏鮑菇廢料栽培雙孢蘑菇實例 .....	7
圖 12 珊瑚菇試驗不同介質栽培結果 .....	8
圖 13 諸城市良工機械公司之單槽滅菌鍋爐設備 .....	8
圖 14 美國以雞糞、向日葵桿等作為蘑菇堆肥替代材料 .....	9
圖 15 美國不同的預濕處理系統 .....	10
圖 16 預防蘑菇栽培病蟲害之要點 .....	10
圖 17 荷蘭雙孢蘑菇農場採用之先進培養料一次醱酵隧道 .....	10
圖 18 荷蘭菇廠採用之紫外燈滅菌處理 .....	12

圖 19 美國藍寶菌種公司的菌種試驗場 .....	12
圖 20 一次醱酵室內料倉系統 .....	13
圖 21 愛爾蘭菇棚.....	14
圖 22 韓國木屑栽培自動化 .....	15
圖 23 中國綠寶集團子公司綠寶生態農業(漳州)公司.....	16
圖 24 綠寶生態農業(漳州)公司「科普教育菇菌博物館」揭牌典禮	16
圖 25 中國綠寶集團食用菌事業群總部辦公大樓入口 .....	17
圖 26 中國綠寶集團食用菌事業群總部場區規劃 .....	17
圖 27 「科普教育菇菌博物館」菇菌生育環境模擬區 .....	18
圖 28 「科普教育菇菌博物館」生長過程電腦動畫區 .....	19
圖 29 「科普教育菇菌博物館」館藏圖書區 .....	19
圖 30 「科普教育菇菌博物館」標本館 .....	19
圖 31 中國綠寶集團產品展示區 .....	20
圖 32 參與中國大陸業者座談會 .....	21
圖 33 金針菇冰塊的特徵 .....	22
圖 34 日本 HOKTO 北斗生技股份有限公司介紹 .....	23
圖 35 日本 HOKTO 北斗生技股份有限公司主要商品 .....	23
圖 36 好菇道品牌化經營流程 .....	23
圖 37 福建莆田銀耳栽培以棉籽殼為主栽培材料 .....	24

圖 38 莆田銀耳栽培專業化常壓蒸氣滅菌場與未來一條龍專業化服務 .....	24
圖 39 銀耳自動化生產及多樣化產品開發套組 .....	25
圖 40 亞州大學菇類研究中心之太空包栽培方式 .....	26
圖 41 亞州大學研究燈源對舞菇生長影響 .....	26
圖 42 舞菇之加工產品 .....	26
圖 43 香灰菌為銀耳的伴生菌 .....	27
圖 44 福建省祥雲生物科技發展有限公司工廠化生產廠區 .....	27
圖 45 日本以設施空調型栽培舞菇工廠化部分 .....	28
圖 46 舞菇栽培 N/C 值重要性 .....	29
圖 47 日本 KX-HA092 號雜交鹿茸菇 .....	29
圖 48 樟芝培養方式差異 .....	30
圖 49 牛樟芝未來生技產業展望 .....	30
圖 50 牛樟芝產品開發 .....	30
圖 51 黑木耳大型環控菇舍栽培 .....	31
圖 52 液體菌種優缺點 .....	31
圖 53 繡球菌栽培過程 .....	32
圖 54 韓國歷年平菇生產量變化 .....	33
圖 55 韓國平菇工廠化栽培採瓶栽及袋栽方法 .....	33
圖 56 平菇栽培房環控設備 .....	34

圖 57 東亞技研工業株式會社最早開發手動裝袋機 .....	34
圖 58 東亞技研工業株式會社 ST-H350 全自動裝袋機 .....	35
圖 59 東亞技研工業株式會社 ST-K600 自動接種機 .....	35
圖 60 透氣菌袋之選擇 .....	36
圖 61 使用透氣菌袋配合菌床成形及接種工序自動化之優點 .....	36
圖 62 香菇菌包的接種 .....	37
圖 63 興寶食用菌機械有限公司生產之袋栽液體接種機 .....	37
圖 64 興寶食用菌機械有限公司生產之袋栽香菇固體接種機 .....	37

## 壹、參訪目的

本會103-106年度辦理「推動農業科技產業全球運籌」雄才大略計畫，委託財團法人工業技術研究院產業經濟與知識研究中心協助財團法人農業科技研究院(以下簡稱農科院)，建構農產業市場研究之方法、工具及知識庫，並培育產業研究人才。本(103)年度「推動農業科技產業全球運籌」雄才大略計畫項下之「農業科技產業發展策略分析計畫-菇類子項目」部分，需蒐集國際最近資訊並建立國際互動管道，並需瞭解中國大陸、日韓及全球其他地區菇類產業技術研發能力與方向，並蒐集主要廠商目前發展現況與未來展望等相關資訊，以作為研擬我國菇類產業發展策略分析之依據。為此，自11月14日至18日赴中國大陸參加福建省漳州市政府舉辦之「第8屆中國蘑菇節」活動，期透過資訊收集及實地參訪之經驗，作為研擬我國菇類產業發展策略分析之參考。

## 貳、行程

日期	說明			
	上午		下午	
	時間	行程	時間	行程
11/14 (五)	08:40	臺北—廈門 (華信航空 AE0991 班次) 廈門-漳州(萬達嘉華酒店)	15:30	黃毅教授《食用菌工廠化栽培實踐》新書 簽售會
	12:00		20:00	
11/15 (六)	09:00	國際雙孢蘑菇工廠化論壇	19:30	香菇工廠化圓桌會議
	18:00		22:30	
11/16 (日)	08:30	食用菌企業如何突破成長瓶頸，提升核心競爭力—行銷，管理與資本運作專場	19:30	第四屆易菇網聯誼會：食用菌資訊化與電子商務論壇暨電商企業家聯誼會
	18:00		22:30	
11/17 (一)	08:00	珍稀食用菌品種工廠化栽培及其休閒養生產品開發論壇	20:00	食用菌袋栽自動化裝備會議
	19:00		22:30	
11/18 (二)	11:35	廈門—臺北 (華信航空 AE0992 班次)		
	13:20			



## 參、參訪內容

第 8 屆中國蘑菇節主辦單位以「雙孢蘑菇工廠化栽培」為主題規劃，並以展覽和論壇 2 種方式呈現主題特色。

展覽部分，以工廠化栽培所需包材、自動化機械與節能設備為主。包材主要為袋栽透氣膜；自動化機械有裝袋、上床、滅菌、接菌、換氣系統等中國大陸及荷蘭製各類型機械；節能設備以 LED 燈為主。

論壇部分，聘請中國大陸、美、荷、日、韓及臺灣等國專家學者，綜論食用菌栽培技術與市場拓銷方法。論壇主題觸及雙孢蘑菇、巴西蘑菇(姬松茸)、杏鮑菇、香菇、銀耳、黑木耳、白玉菇、蟹味菇(鴻喜菇)、滑菇、牛樟芝、灰樹花(舞菇)、鹿茸菇、繡球菌等多種食用菌。研討內容包括替代介質、堆肥製作、滅菌、醱酵、病蟲害防治等栽培技術及食用菌物聯網行銷策略。

### 一、中國蘑菇節展覽

展覽分為室內和室外展區，室內展區12個攤位，室外展區76個攤位，合計參展商家數88家，總面積達2,000m<sup>2</sup>。

室外展區位於萬達嘉華酒店室外廣場，共74個攤，其中2個攤位較大，最大參展商為中國綠寶集團公司，展出產品包括杏鮑菇(生鮮及乾燥切片禮盒)、滑菇、洋菇、猴頭菇(生鮮及乾貨)、平菇、蟹味菇、茶樹菇(乾貨)、舞菇(生鮮及乾貨)等。次大參展商為漳州興寶機械有限公司，主要展出食用菌自動化裝袋、接菌機械。其餘72個展示攤位中的28個攤位，展出香菇袋栽機械、洋菇床栽機械、滅(殺)菌鍋爐、袋材、菌種、營養填加物、栽培節能(LED)與制冷設備(空調機)等。另46個攤位，展出木耳、杏鮑菇、滑菇、灰樹菌(舞菇)等食用菌自動化製包機械及各種換氣、制冷、節能機械，其中並穿插有牛樟芝及食用菌書籍等產品。室外展區72個攤位最讓人印象深刻者，應屬2個大型展示洋菇堆肥機械及換氣系統與充填裝置機械攤位。

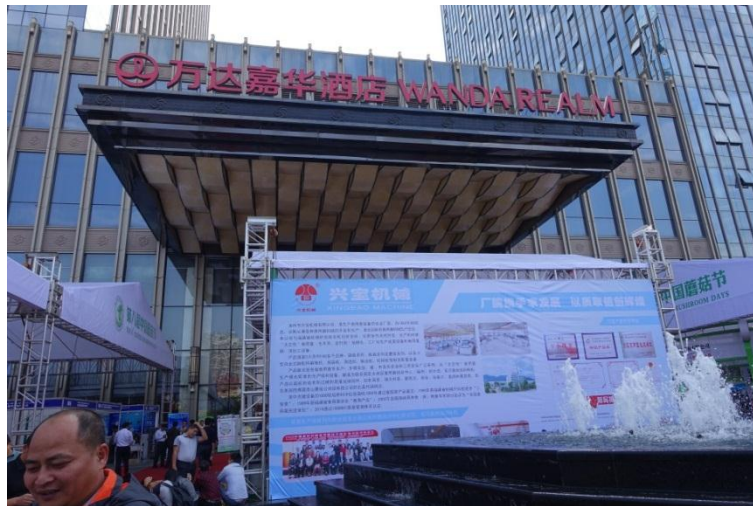


圖 1 第八屆中國蘑菇節萬達嘉華酒店室外廣場



圖 2 萬達嘉華酒店室外廣場展區



圖 3 最大參展商-中國綠寶集團公司



圖 4 中國綠寶集團公司各式菇類生鮮產品



圖 5 中國綠寶集團公司菇類禮盒



圖 6 中國綠寶集團公司產品展示架



圖 7 次大參展商為漳州興寶機械有限公司攤位

室內展區位於中國蘑菇節論壇會場前，共 12 個攤位，以大型海報靜態展示為主，並以白(褐)色品種洋菇自動化栽培菌種、堆肥、覆土、採收機械等外商或代理商為主要參展商家。

本次展覽主題明確，首要就是為中國大陸發展洋菇自動化栽培而展，惟因商家展出佈局太過雜亂，讓展場的佈置與展示，顯著較臺灣類似展覽更為簡陋與粗糙。另因缺乏參觀動線導引建議圖，致使第 8 屆中國蘑菇節主辦單位用心規劃的佈局，無法完全表達，以說服更多參觀的有心人士投入洋菇自動化栽培行業。



圖 8 以大型海報靜態展示之室內展區



圖 9 第八屆蘑菇節簡易日程表



圖 10 室內展場的佈置與展示

## 二、中國蘑菇節論壇與參訪

第 8 屆中國蘑菇節主辦單位為將食用菌菌種、原輔料、技術、設備、管理、行銷、品牌、文化和資本等環節彙成一個整體的全產業鏈。自 2014 年 11 月 14 日起至 17 日止，每日以論壇方式，邀請中國大陸、美國、荷蘭、日本、韓國及臺灣等國專家學者演講食用菌栽培技術、自動化機械和物聯網銷售策略等內容，並安排參訪業者，分述如下：

### (一)11 月 14 日(星期五)---中國蘑菇節會議報到

上午為「第2期現代雙孢蘑菇栽培企業中、高階管理人員培訓」

課程，聘請美國Sylvan公司研發副總裁Mark Wach博士主講「雙孢蘑菇栽培過程中病蟲害綜合防治」及「雙孢蘑菇菌種的選育和評價」；北美一線資深雙孢蘑菇栽培專家Prabhdeep Gill先生主講「雙孢蘑菇栽培技術之堆肥製作和醱酵要點」。下午課程由北美一線資深雙孢蘑菇栽培專家Prabhdeep Gill先生主講「雙孢蘑菇栽培技術要點中之菌絲培養、覆土、催蕾、菇床管理和採收技術」。由於培訓課程採另行收費方式，未開放自由參加，故作為本次參訪路程假。

下午另有「漳州市食用菌產業協會2014年學術年會」及黃毅教授《食用菌工廠化栽培實踐》新書簽售暨「青風節能技術應用交流酒會」，將此時間安排參觀中國蘑菇節展覽。

晚上「菌渣循環綜合利用圓桌會議」，請中國大陸福建農林大學黃毅教授講演「杏鮑菇廢料再次生物轉化—具有中國特色的雙孢蘑菇工廠化栽培」；臺灣大葉大學生物資源學系主任梁志欽教授講演「取代木屑栽培菇類的介質及栽培後廢料再利用的研究」；臺灣中州科技大學健康學院院長兼保健食品系系主任黃仕政博士講演「從營養的角度談菌渣之利用」，其中臺灣學者講演內容較屬理論介紹。最後由諸城市良工機械公司馬欣總經理以「免鍋爐、省人工滅菌技術新革命」為題，介紹該公司單槽滅菌鍋爐設備，全屬公司業務推廣性質。



圖 11 杏鮑菇廢料栽培雙孢蘑菇實例



圖 12 珊瑚菇試驗不同介質栽培結果



圖 13 諸城市良工機械公司之單槽減菌鍋爐設備

## (二)11月15日(星期六)---國際雙孢蘑菇工廠化論壇

上午第1、2場論壇由蘑菇諮詢網(Mushroom Advice Network)Jos Buth先生講演「雙孢蘑菇堆肥製作原料和替代物(Raw materials for Agaricus productions)及預濕是蘑菇栽培中的重要關鍵點(How to make good compost for good Agaricus productions)」，前者敘述美國洋菇堆肥原料包括麥桿、乾草、細碎玉米芯、馬糞、甘蔗、玉米桿等，除概略說明原料營養源及處理方式外，對於如何利用之方法，並無太深入之技術論述。接續指出美國堆肥材料日漸短缺，已利用雞糞、向日葵桿、椰子殼、棉子殼等作為替代材料，並介紹美國相關公司產品，至

於替代材料之堆積雖有略述，可惜並未提出原材料堆積方法作比較。後者主要強調材料預濕對洋菇栽培的重要性，並一一介紹未預濕的缺點，惟後續有關預濕系統與其處理方法，較偏向是在介紹美國的預濕處理機械與最後的醱酵機械。第3場請荷蘭蘑菇學校Cpoint-DLV plant 資深顧問和高級講師Eric Polman先生講演「雙孢蘑菇栽培病害防治方法」，Polman先生指出，洋菇栽培病蟲害來源，主要來自堆肥、菌種培養與覆土等3階段之感染。因此，應從堆肥製作開始，即全程監測堆肥氧氣供給、同質化、結構變化、最適堆肥條件控制、二次醱酵滅菌時氨氣釋放率及最大堆肥密度等因子。另強調容器清洗與消毒、接菌室正壓設備與空氣過濾、菌種培養方式及二、三次醱酵等因子是影響菌種產製成功的關鍵。更提醒覆土應貯存在潔清環境，並注意日光、高溫等因子，外購的覆土要提前處理和加濕，以避免覆土感染各種病蟲害而影響洋菇產量。最後是醱酵房衛生清潔部分，除要作好醱酵環控條件之調控。人員部分由物料供給區到工作區，務到盡到個人的管理責任，才能真正確保洋菇栽培病害防治成功。第4場請上海農科院食用菌研究所黃建春副所長講演「荷蘭先進雙孢蘑菇堆肥醱酵技術」。黃副所長由荷蘭雙孢蘑菇工廠化生產基本情形及其培養材料生產技術分析，評估荷蘭雙孢蘑菇工廠化生產願景。另強調荷蘭政府非常重視環境保護，雙孢蘑菇農場為符合政府環保要求，需採用各種先進栽培設備與設施，結論是加重農場經營困難度。



圖 14 美國以雞糞、向日葵桿等作為蘑菇堆肥替代材料





圖 15 美國不同的預濕處理系統

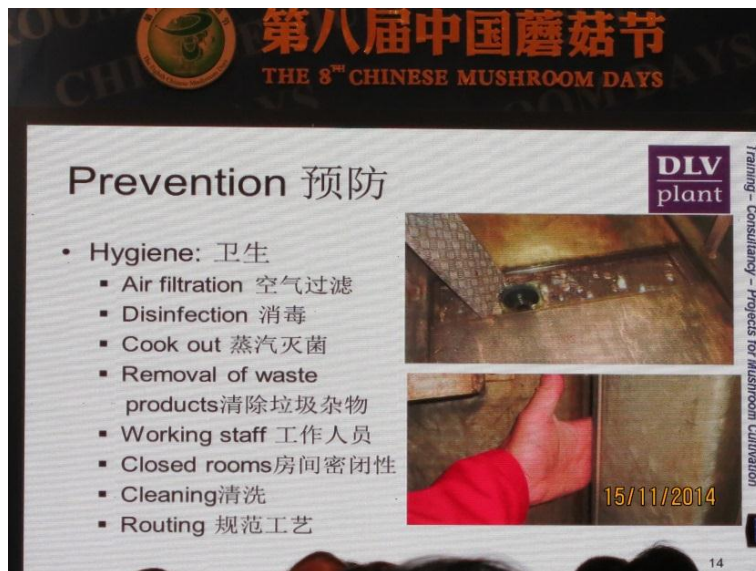


圖 16 預防蘑菇栽培病蟲害之要點



圖 17 荷蘭雙孢蘑菇農場採用之先進培養料一次醱酵隧道

下午第1、2場論壇由蘑菇諮詢網(Mushroom Advice Network) Jos Buth先生講演「如何製造出適合雙孢蘑菇栽培的優質堆肥(Composting(Fermentation)process for Agaricus mushrooms)」和「巴西的姬松茸栽培(Blazel productions in Brazil(Agaricus Brasillensis))」。前項主題，Buth先生強調，製造良好堆肥關鍵技術始於良好的預濕，且提醒預濕後混料過程須有良好通風。Buth先生解說醱酵意義時，強調醱酵是為有機原料分解、生化過程及蘑菇生長建立營養基礎。良好的醱酵過程需要有最佳的填充品質、水與乾物質間的氧氣比例須平衡、充足的氧氣和堆肥溫度需快速升溫至80°C或更高等條件。為此，並介紹荷蘭隧道型(封閉式)及美國馬廐型(開放式)醱酵系統，供選擇使用。後項主題，Buth先生介紹，巴西近15年來持續增加姬松茸栽培面積，並以日本為主要市場，產量中的20%以乾菇型式銷往日本，其餘80%製成膠囊銷售國內。姬松茸栽培介質與雙孢蘑菇相同，由草料與蔗渣(比例1：2)混合而成。醱酵方式亦與雙孢蘑菇相同，醱酵完成後採室外(僅限於暖季的10月至翌年3月間)或室內方式培養。菌絲培養最適溫度25-30°C、培養期15-18天(天氣寒冷時需培養20天)，室外栽培可於菌絲培養完成後25天長出原基，且室外栽培菇型較大。

下午第3場論壇，荷蘭蘑菇學校Cpoint-DLV plant資深顧問和高級講師Eric Polman先生講演「雙孢蘑菇堆肥和栽培過程中病害的處理(Pests and diseases Treatments)」。Polman先生指出，病害種類有細菌性病害；真菌性病害；病毒及包括昆蟲、蟎、線蟲、與菌種或環境有關的其他動物病害等。病蟲害預防與處理，首先要判斷病害種類、發病部位和時機，再評估處理方式和儘量預防病害再次發生。另強調菇廠病蟲害處理，不能採用消毒法，應採用人員清潔、密閉菇房調控和防蟲網使用、廢料移除和合理利用洗腳池等衛生改進措施處理。Polman先生提及荷蘭允許使用的殺蟲劑有Dimilin Diflubenzuron、Decis EC Deltametrin、Sporgon Prochloraz等3種，惟荷蘭80-95%菇廠不使用化學藥劑，須俟紫外燈滅菌處理無效時再考慮使用化學藥品。

總結病蟲害處理，需提前預防和快速判別病害種類，並於第一時間處理。化學法的特點是不一定有效且會有副作用，建議多利用生物防治法，嚴禁使用違禁化學藥品。

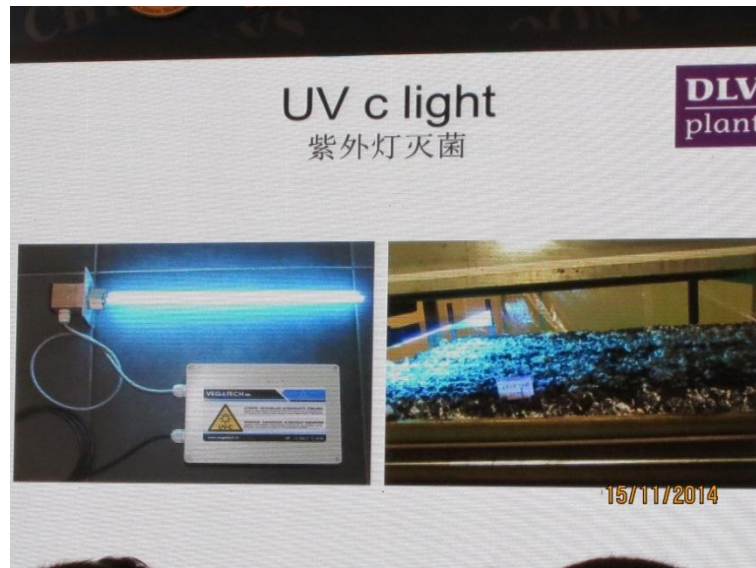


圖 18 荷蘭菇廠採用之紫外燈滅菌處理

下午第4場論壇，由國際蘑菇協會(ISMS)秘書長Christine Smith博士講演「現行雙孢蘑菇菌種生產技術(Modern Technologies of Agaricus Spawn production)」。Smith博士首先介紹國際蘑菇協會(ISMS)成立宗旨，並讚中國大陸為把食用菌行業推向頂峰，成立各種食用菌協會和召開會議，確實得到了效果。接續介紹美國藍寶菌種公司發展成菌種專門公司的歷程，並介紹該公司如何利用各種最先進機器生產菌種到保存和銷售方式，以利中國大陸食用菌業者採用。



圖 19 美國藍寶菌種公司的菌種試驗場

下午第5場論壇，由荷蘭Mush Comb公司首席執行長Bob Holtermans先生講演「中國可以從前人那裏學到什麼：機遇和障礙(What China can learn from its predecessors)」。Holtermans先生表示，中國大陸雙孢蘑菇農場如雨後春筍般快速增加，惟因缺乏知識和經驗，問題愈來愈多，必需由量的提升轉為質的提升。為使中國大陸達到可周年生產產量更高、質量更好，更易於控制且合乎食品安全的可食用菇菌之目的。特別利用此次論壇機會，分享栽培過程中堆肥製作、堆肥材料選用、發酵方法、播種、覆土和採收等步驟，應如何選擇與作好控制之技術，最後以「小菇場是邁向大菇場所必需的過渡期」作為結論。

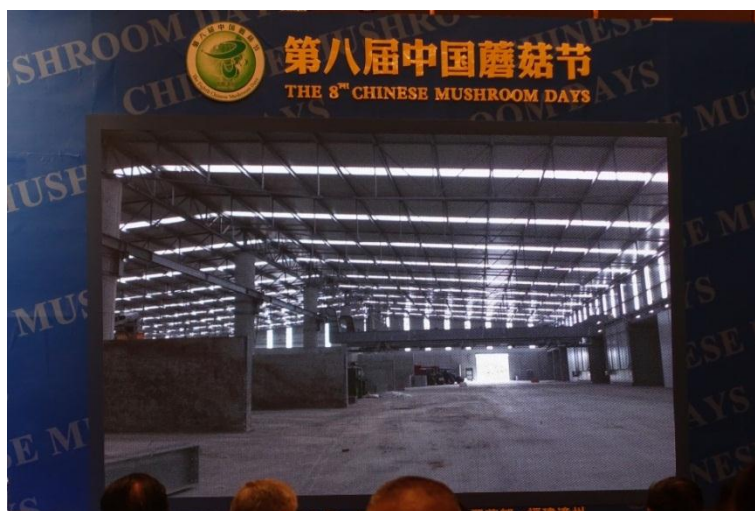


圖 20 一次發酵室內料倉系統

晚上「香菇工廠化圓桌論壇」請黃毅教授講演「尋找具有中國特色香菇工廠化栽培道路」、韓國林協中央會山林蘑菇研究中心朴與洙主任講演「韓國的香菇栽培現狀及自動化」、上海農科院譚副院長琦講演「香菇工廠化栽培探索」及美國神馬透氣袋公司許維恭董事長講演「透氣袋在香菇工廠化栽培上的應用」等。

晚上第1場請福建農林大學黃毅教授講演「尋找具有中國特色香菇工廠化栽培道路」。黃教授舉渠利用愛爾蘭菇棚(可利用通風及噴霧系統調控溫度)採中國大陸傳統菌棒吊式(三角扣、雙列式固定)栽培實驗結果為例，闡述中國大陸香菇栽培法如何由傳統方法過渡到利用

愛爾蘭菇棚工廠化栽培之途徑。黃教授認為，香菇在愛爾蘭菇棚內周年吊式栽培，其中菇體質量不理想問題，可藉改進建築物及調控經驗改善；後期污染問題，可改善換氣及調整培養基；轉色不足問題，可改善照明設備或調整栽培空間比；水分管理問題，改以少量噴水。菇腳長短問題，改以減半栽培方式生產即可改善。故提出具中國特色香菇工廠化栽培方式，仍是在愛爾蘭菇棚內採周年吊式方式栽培。



圖 21 愛爾蘭菇棚

接續第2場「韓國的香菇栽培現狀及自動化」主題，請韓國林協中央會山林蘑菇研究中心朴與洙主任講演。朴主任表示，2013年韓國食用菌總產值為6,951億韓元，其中香菇、平菇及杏鮑菇比重較大。另隨著人們對健康與保健品的關心，食用菌消費量持續增加，且食用菌生產朝大型化和規模化趨勢發展，惟因韓國國內食用菌價格下滑、市場縮小，故逐漸轉向拓展國外市場。復韓國受限於固有品種不足，需支付給國外菌種使用費大增，因此就價格比較，實無法與中國大陸競爭。另韓國香菇木屑栽培發展目標，主要聚焦於確立和運用全年栽培模式、選育和推廣優良品種及栽培設施機械和自動化。朴與洙博士講演結論，包括木屑栽培是克服氣候變化的主要對策；確立周年栽培模式，可讓生產效率的最大化；確立新品種栽培技術，可讓失敗最小化；經常聯繫栽培戶，才可立即解決現場問題。



圖 22 韓國木屑栽培自動化

晚上第3場由上海農科院譚琦副院長講演「香菇工廠化栽培探索」。譚琦副院長指出中國大陸香菇產業生產模式，業由傳統家庭生產改為公司與農戶組成合作社之生產模式，目前並邁向大規模工廠化經營模式，而香菇工廠化栽培，必須面對菌種及栽培技術2大問題。菌種問題，主要為培養周期長(菌齡短70-90天)、出菇需要溫差(對溫差不敏感)及出菇期長(三周期菇佔80-90%)。技術問題，主要為機械自動化程度不足。比較國外袋栽技術，已可從拌料開始，接續裝袋、滅菌到接菌均利用機械自動化處理，中國大陸卻還須大量使用人工處理，致成本高而影響工廠化規模。解決方法為全套引進國外技術，進而研發出一種適合中國大陸國情的香菇工廠化生產技術，達到轉型與升級之目標。

晚上第4場論壇主題是「透氣袋在香菇工廠化栽培上的應用」，由神馬透氣袋公司許維恭董事長介紹該公司代理之美國unicorn公司的透氣袋種類、香菇專用袋在工廠化栽培上的應用及效果、中國大陸目前香菇種植市場環境等。中國大陸目前香菇種植市場環境部分，許先生強調消費者對食品品質和新鮮度的要求愈來愈高、香菇種植者逐漸由傳統種植轉向工廠化種植、提高種植產量，縮短種植周期是中國大陸香菇栽培者的追求目標、為有效縮短種植周期，空調設備不再是奢侈品，而是香菇栽培的必需品。總結是該公司代理進口之香菇專用透氣袋種類多，滅菌袋全數保存在無菌條件下，可滿足各菌種公司需求。

(三)11月16日(星期日)---參訪與訪談中國大陸業者

上午中國蘑菇節大會安排中國大陸、日本、韓國、臺灣專家學者及與會人士參訪中國綠寶集團子公司綠寶生態農業(漳州)公司，並參觀該公司新設備完成之「科普教育菇菌博物館」揭牌典禮。



圖 23 中國綠寶集團子公司綠寶生態農業(漳州)公司



圖 24 綠寶生態農業(漳州)公司「科普教育菇菌博物館」揭牌典禮

參訪活動由中國綠寶集團鄭松輝董事長親率同仁接待，並介紹該集團成立於1995年，事業群包括金融、建築、紡織及食用菌4大區塊，旗下擁有綠鮮牌、綠源寶菌及樂GO等商標。2008年中國綠寶集團在離漳州市區30分鐘車程之角美臺商園區取得380畝土地後，設立中國綠寶集團子公司綠寶生態農業(漳州)公司，作為食用菌事業群總部，主要經營菇菌產品引進、研發、培育、種植、加工、冷藏(凍)物流、銷售、生態觀光及科普教育等品項。

鄭董事長說明總部場區規劃，前方為總部辦公大樓，樓後方是大型生態蘑菇莊園景區，食用菌廠房則環繞著莊園景區。總部大樓高22.5公尺，為5層樓建築。蘑菇莊園景區屬大型生態菇菌園區設計，目前雖未開始建設，已規劃有蘑菇造型崗亭、休閒廣場、合影背景牆、木棧道、活動廣場、賣場、休閒廊架、小豬蓄養區、小池景觀區、兒童活動區、小火車廣場、3D攝影區及香草園等13個小區。食用菌生產廠房環繞蘑菇莊園景區設計，本次參訪雖未開放參觀，惟經詢問目前園區建築物情形，得知園區自2001年開始建構以來，3年間的主要工作目標為建築總部大樓及內部設施，因此菇菌生產廠房雖僅完成5棟，但都可栽培並有產品量產。目前總部大樓已完成，下階段工作將全力放在建構菇菌生產廠房，預估很快即可全面量產。至於蘑菇莊園景區則為最後階段的工作，也是為完成中國綠寶集團綠寶生態農業(漳州)公司中生態農業部分的最後一塊拼圖。



圖 25 中國綠寶集團食用菌事業群總部辦公大樓入口



圖 26 中國綠寶集團食用菌事業群總部場區規劃



鄭董事長介紹完總部場區規劃後，邀請眾人進入設於總部大樓第1層樓右方的「科普教育菇菌博物館」參觀，入館後首先經過菇菌生育環境模擬區，以菇菌原生地樣態呈現，讓參觀者初步瞭解各種菇菌類野外生長環境。然後是菇菌類分類與生長過程電腦動畫區，讓參觀者深入瞭解各種菇菌類生長過程，最後則是菇菌類採收與加工工具展示區。接續上2樓(或到後棟蘑菇莊園景區參觀)。2樓左邊是圖書館，目前館藏超過300本菇菌類書籍，中間大型會議室，右邊為標本館與集團產品展示區，標本館收藏各種中國原生菇菌類及外國人工栽培菇菌類乾燥品。最後在鄭董事長邀請中國大陸、日本、韓國及臺灣專家學者為「科普教育菇菌博物館」揭牌後結束本日參訪行程。

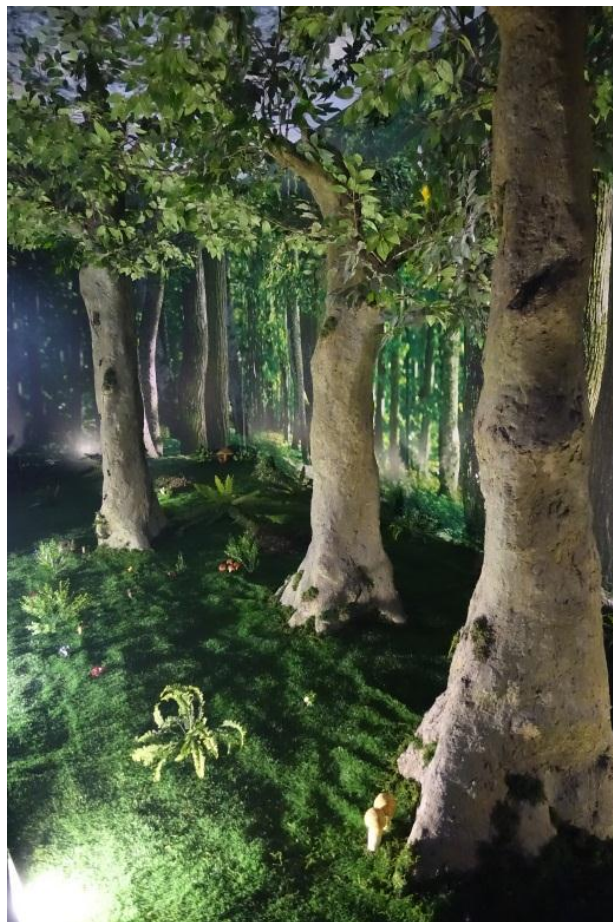


圖 27 「科普教育菇菌博物館」菇菌生育環境模擬區

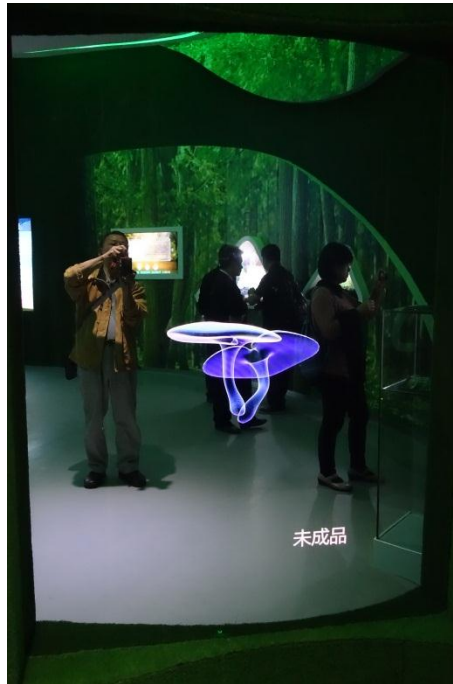


圖 28 「科普教育菇菌博物館」生長過程電腦動畫區



圖 29 「科普教育菇菌博物館」館藏圖書區



圖 30 「科普教育菇菌博物館」標本館



圖 31 中國綠寶集團產品展示區

中國綠寶集團綠寶生態農業(漳州)公司總部大樓設立的「科普教育菇菌博物館」，無論館藏書籍或標本收集，令人感動。或許臺灣無法複製如此之博物館，但其中蘊含的「教育行銷一體化」精髓，卻是臺灣可以借鏡的。事實上，當天和臺灣業者商談結果，渠亦表示將於回臺後立即設立小型博物館，以行銷臺灣產製之各種菇類產品。

下午訪談中國大陸業者結果，工廠化栽培食用菌中，金針菇因栽培家數多，在量大價跌趨勢越來越明顯情形下，業者紛紛轉栽培其他種菇類；杏鮑菇原以餐廳為消費大宗，故中國大陸過去以栽培大型杏鮑菇為主流，目前因消費市場逐漸往家庭傾斜，栽培業者開始向臺灣學習，逐步改生產小型杏鮑菇，惟因缺乏優良菌種，讓杏鮑菇轉型遭遇瓶頸；雙孢蘑菇(洋菇)是目前工廠化栽培最積極的菇類(可由本屆中國蘑菇節參展與論壇主題規劃見其重視程度)，發展至今也才3年左右，因市場銷售價格高，集團利用工廠化栽培和農民利用傳統菇舍栽培之意願愈來愈高；滑菇、白靈菇及蟹味菇在消費市場屬小眾菇種，集團利用工廠化栽培家數，明顯低於金針菇與杏鮑菇，尤其滑菇特殊黏滑的口感，較不受消費者喜愛；蟹味菇情形類似滑菇，較不為消費者熟悉而價格難突破；灰樹花(舞菇)因栽培技術需求高，農民較少栽培，集團則有少量栽培，市場尚未普及，銷售量受影響。

傳統栽培食用菌中，香菇為產量及消費量第一之食用菌，惟與臺

灣類似，受菌棒(中國大陸太空包重量1.5-2.0公斤/包，製成長條型，以形狀之名，稱為菌棒；臺灣太空包重量1.4-1.5公斤/包，為短胖型)產製自動化程度低影響，小農戶栽培多於集團；木耳為產量及消費量第二之菇類，栽培情形類似香菇；秀珍菇栽培技術門檻不高，集團逐漸放棄轉栽培價格更好、利潤更高之金針菇和杏鮑菇；白靈菇市場價格遠低於杏鮑菇，農民減少栽培。



圖 32 參與中國大陸業者座談會

#### (四)11月17日(星期一)---珍稀食用菌品種工廠化栽培及其休閒養生 產品開發論壇

本日為第8屆中國蘑菇節論壇最後一天，演講者主要為日本、韓國及臺灣學者專家。論壇內容包括「食用菌作為機能性食品的基本知識」、「如何栽培質量穩定的蟹味菇和白玉菇及市場經營策略」、「銀耳菌棒栽培技術流程」、「有機銀耳及灰樹花之自動化栽培及機能性產品利用」、「銀耳的科學研究與產業發展」、「舞菇、鹿茸菇工廠化栽培及料理法」、「臺灣牛樟芝栽培、加工及其產品開發」、「黑木耳工廠化栽培及其生技產品開發」、「日本繡球菌的研究成果及應用」、「韓國平菇栽培現狀和工廠化栽培」、「日本袋栽生產設備」、「透氣菌袋的使用、菌床成形及接種工序的自動化」、「菌包滅菌、接種及防治污染液體菌種製作系統」及「食用菌袋自動化設備最新進展」等14項。

上午第 1 場由東京農業大學地域環境科學部森林綜合科學科江口文陽教授講演「食用菌作為機能性食品的基本知識」開始，江口教授臚列研究方向，如靈芝、金針菇預防高血壓；猴頭菇對腦機能及預防痴呆；鹿茸菇預防高血脂症；雲芝抗癌及免疫調節等。江口教授以 21 世紀是預防醫學時代，就食療同源觀念，他認為菇類研究者大有可為。另江口以姬松茸為例，表述他研究野生菇藥理作用成果。江口最特殊研究為金針菇冰塊對脂質代謝的影響，並認為金針菇冰塊具有方便使用、用法簡單、料理醇厚、可萃取較易流失有效營養成份等特性。試驗結果顯示，連續食用金針菇冰塊 3 個月後，可降低總膽固醇(TG)值，其中低密度脂蛋白膽固醇(LDL)值明顯降低，而高密度脂蛋白膽固醇(HDL)值則明顯上升。江口亦指出，香菇、靈芝、冬蟲夏草、松茸等亦具有不同的機能性，值得進一步開發相關機能性產品。



圖 33 金針菇冰塊的特徵

上午第 2 場由臺灣北斗生技股份有限公司前西和雄副總經理主講「如何栽培質量穩定的蟹味菇和白玉菇及市場經營策略」，前西依序介紹該公司組織架構、主力商品、海外據點及臺灣生產基地外觀等，最後集中焦點全力推薦臺灣好菇道公司目前生產之鴻喜菇、雪白菇產品，並在其說明行銷方法中結束演講。

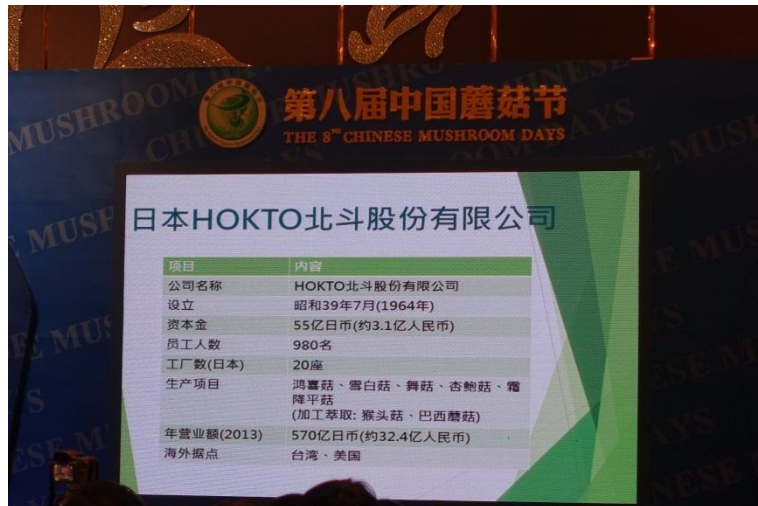


圖 34 日本 HOKTO 北斗生技股份有限公司介紹



圖 35 日本 HOKTO 北斗生技股份有限公司主要商品

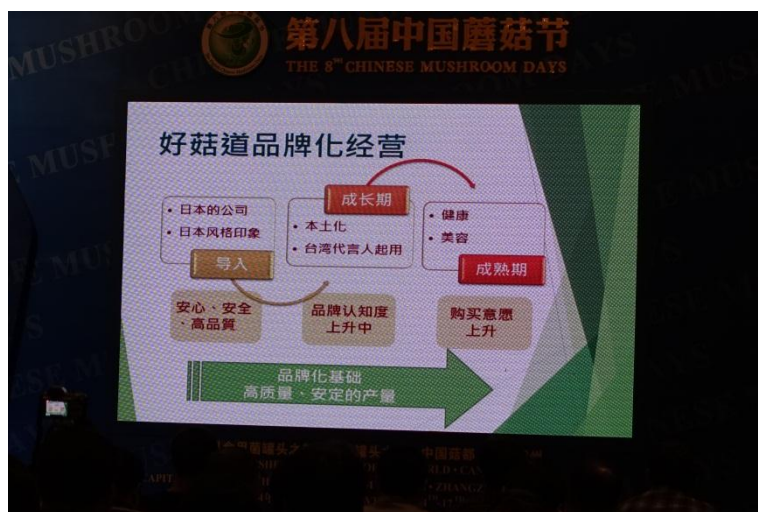


圖 36 好菇道品牌化經營流程

上午第 3 場由黃毅教授講演「銀耳菌棒栽培技術流程」，以福建莆田銀耳栽培為例，主要內容放在菇舍結構，尤其強調菇舍務必作到「南北通透，新風徐徐」，及目前以棉籽殼為主栽培材料，今後應尋找更安全農副產品下腳料作為替代材料。其次針對現行栽培模式中問題最嚴重之滅菌處理過程提出討論。黃教授表示，莆田星羅棋布常壓滅菌鍋，逐漸退出歷史舞台，雖然一次性滅菌數量很大，但滅菌時間長且常滅菌不完全，故未來應朝常壓蒸氣滅菌場專業化發展，讓滅菌與栽培分工，即專業滅菌場負責滅菌工作，再送料棒到農家栽培之一條龍服務，最後黃教授以菇舍栽培病害防治措施作為結語。



圖 37 福建莆田銀耳栽培以棉籽殼為主栽培材料



圖 38 莆田銀耳栽培專業化常壓蒸氣滅菌場與未來一條龍專業化服務

上午第 4 場由臺灣亞洲大學健康學院林俊義講座教授分享「有機銀耳及灰樹花之自動化栽培及機能性產品利用」，林教授先介紹亞大地理位置、組織、實驗室。接續簡介銀耳分類和說明白木耳是黑木耳變種，雪耳則是斤耳變種；全球銀耳相關產品，如保健食品、抗癌食品、鮮食、乾品、萃取液、化妝品等之需求量；亞大所研究彩色銀耳品種介紹；介質栽培後添加玉米芯，再如何用以栽培舞菇和巴西蘑菇；瓶栽自動化培養流程；舞菇、猴頭菇、杏鮑菇、銀耳、巴西蘑菇等新興菇類生產管理系統；銀耳功能性產品開發，包括多醣體萃取(作化妝品用)、粉末(助排便)、人工皮膚、免疫力研究、產品及專利等內容。最後以如何查詢世界各國菇類栽培專利布局作結尾。另介紹舞菇部分，由分類及物種切入，分析其營養成分，並比較中國大陸菌棒(袋栽埋土生長)、歐美(方型磚栽-空調)、臺灣(圓瓶栽-空調)栽培方式之差異。林教授還特別介紹亞大對燈源影響菇體品質之研究結果；舞菇用以抗癌和抗老化之機能性產品開發等，最後亦以如何查詢世界專利布局分析作結尾。



圖 39 銀耳自動化生產及多樣化產品開發套組





圖 40 亞州大學菇類研究中心之太空包栽培方式

Irradiation	Light sources	Formation of beza-type Fruitification (day)	Harvesting(day)	Fresh wt. (g)	Dry wt. (g)	BE(%)
Lighting after 40 days cultivation	White fluorescent lamp	13.1±1.83*	70.0±1.67*	323.3±23.26*	21.3±0.40*	93.3*
	Blue LED	10.6±1.03*	67.6±1.21*	262.1±28.31*	17.1±1.59*	74.8*
	White LED	11±1.10*	68.4±1.21*	323.3±17.24*	21.2±0.23*	92.3*
	Red LED	11.8±1.83**	69.8±1.94*	247.2±28.14*	16.7±1.31*	70.6*
Lighting after 50 days cultivation	White fluorescent lamp	12.1±1.60**	73.6±0.89*	316.9±19.84*	20.8±1.62*	90.3*
	Blue LED	11±0.89*	72.8±1.47*	268.4±39.28**	18.5±2.13**	76.6**
	White LED	11.5±1.38**	73.2±2.81*	305.1±46.92**	19.9±1.79**	87.1**
	Red LED	12.8±0.74*	74.6±1.17*	249.6±23.95*	17.2±1.26*	71.3*

\* Each value is expressed as mean ± SD (p<0). According to Duncan's new multiple range test (p<0.05) and mean with different letter within a row are significant.  
\*\* Day after inoculation.

圖 41 亞州大學研究燈源對舞菇生長影響



圖 42 舞菇之加工產品

上午第 5 場由福建農林大學生命科學院副院長謝寶貴教授講演「銀耳的科學研究與產業發展」，謝教授以福建莆田銀耳栽培方式

與產銷現況為引言，並提出「野生銀耳旁定有香灰菌」及農民有「銀耳需與香灰菌混合種植才能出菇」之說法，經進行銀耳與香灰菌分類研究結果，發現銀耳是透過香灰菌菌絲取得養分，且兩者間可能存在共生或伴生關係。經由同位素試驗、基因條碼分析及電顯觀察結果，證實銀耳應屬是寄生者。另謝教授認為福建莆田銀耳栽培(發展)面臨主原料棉籽殼價格持續上漲、勞工成本上漲，產量卻下降、品質安全存有較大風險及栽培自動化程度偏低等 4 大問題。惟謝教授認為銀耳是最有希望可以工廠化栽培的食用菌，也是未來莆田銀耳發展的趨勢。另由福建祥雲公司在龍溪縣農民創業園(洋中鎮)購買 100 畝土地，第 1 期投入 1 億人民幣建設 50 噸/日銀耳工廠，目前正在調試生產經驗。謝教授總結，銀耳產業應朝工廠化生產及機械化與自動化生產發展。

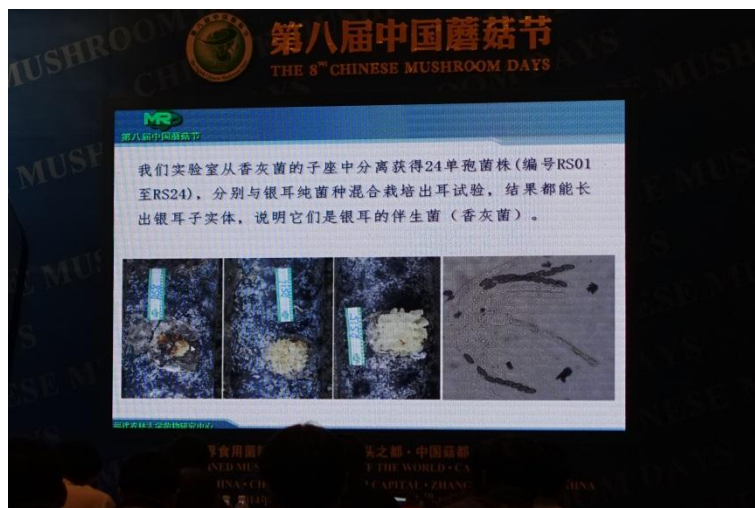


圖 43 香灰菌為銀耳的伴生菌



圖 44 福建省祥雲生物科技發展有限公司工廠化生產廠區

下午第 1 場(當日第 6 場)由日本 Kinokkusu 株式會社常務取締役、研究所所長木村榮一先生分享「舞菇、鹿茸菇工廠化栽培及料理法」。木村表示，日本過去多以菌床栽培舞菇，目前均改為瓶栽方式，舞菇工廠化栽培部分，即以日本設施空調型栽培流程圖解釋工廠化栽培情形。接續即由舞菇生理特性，開始說明舞菇栽培時對培養基 C/N 比、含水率、pH 值之調整；及殺菌、菇舍溫濕度與二氧化碳之調控等技術。木村特別強調，藍光有利菇傘上色及出菇整齊；培養基營養中 N 源不足拉長菌絲生長時間及舞菇較之其他菇類，更喜 C 源，故 N/C 值要高，另要注意高壓殺菌的程序。鹿茸菇工廠化栽培部分，則從日本育種過程入手，並說明日本業有 KX-HA092 號雜交鹿茸菇。接續比照舞菇由鹿茸菇生理特性開始，說明鹿茸菇自動化栽培各流程之調控技術。木村特別強調金針菇及鹿茸菇菌種穩定性較差，工廠栽培時要非常小心。最後談及如何作出最可口且最營養的香菇及舞菇料理方法，推薦菇蒸蛋與菇炒肥內 2 項料理。木村先生除力薦食菇的好處，同時由「21 世紀是預防醫學的時代」觀點出發，以「食用菌將成為地球上的第 3 生物」為其演講作完美的註解。



圖 45 日本以設施空調型栽培舞菇工廠化部分

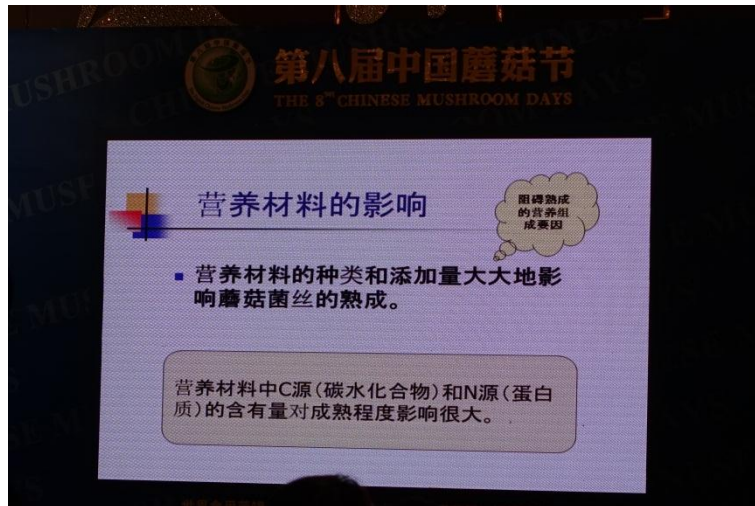


圖 46 舞菇栽培 N/C 值重要性



圖 47 日本 KX-HA092 號雜交鹿茸菇

下午第 2 場(當日第 7 場)由臺灣大葉大學何偉真講座教授講演「臺灣牛樟芝栽培、加工及其產品開發」，依內容約可綜合為 9 部分，包括牛樟芝分類、由學理切入說明牛樟芝與靈芝差異、目前全球研究分析、樟芝培養方式(含固態與液態培養及 2 者成分差異；段木栽培法特點及比較 3 者差異)、影響產品功效之因子、牛樟芝抗癌(乳癌、血癌、肝癌、肺腺癌、大腸癌)相關學術研究及說明牛樟芝僅能作為癌症治療和化療輔助品、牛樟芝抗發炎反應功效(由成分含量切入並以圖表顯示結果)、產品開發(放在液態和固態培養的改良以替代牛樟樹不足問題)及未來生技產業展望等內容。演講內容，主要在表述牛樟芝對抗癌效果之研究結果，偏重研究成果發表與參考文獻之提供。

**第八届中国蘑菇节**  
THE 8<sup>th</sup> CHINESE MUSHROOM DAYS

樟芝培養	液態培養	固態培養	段木培養
培養時間	10~14天	2~4個月	1.5~2.0年
主要成分	多醣為主&馬來酸與琥珀酸衍生物	三萜、多醣&泛醌、茶醌、馬來酸與琥珀酸衍生物	三萜最多
品質	品質持一定水準，也有技術門檻	各家品質差異大，好的技術門檻高	技術和品質相對穩定及簡單
注意事項	多醣含量是否被高估；嚴選有信譽業者	產品差異很大，良莠不齊，嚴選有信譽業者	是否為牛樟木；是否有ISO認證；是否有雜菌汙染
成本	較低	中等	偏高
價格	較低	中~高	偏高
生產效率	很高	很高	中等
環保問題	無	無	耗用木材

何偉真 30

圖 48 樟芝培養方式差異

**第八届中国蘑菇节**  
THE 8<sup>th</sup> CHINESE MUSHROOM DAYS

### 牛樟芝 – 未來生技產業之展望

**天然野生牛樟芝**

- 未來原料匱乏，價格高昂，難以普渡眾生
- 破壞天然瀕危資源

**人工培養之研究**

- 非牛樟木培養子實體：慢、貴、耗用森林資源
- 液態培養：
  - 時間短(12~14天)，適合保健產品
- 固態培養
  - 速度快(4~8個月)、設備少、有效二次代謝產物量較多

82 何偉真

圖 49 牛樟芝未來生技產業展望

**第八届中国蘑菇节**  
THE 8<sup>th</sup> CHINESE MUSHROOM DAYS



壯陽



抗癌



保肝 解酒



保健清劑



牛樟芝生技產品開發



降血糖



治前列腺肥大



心血管保健



治痛風

**牛樟芝生技產品開發**

不同功能性

一般保健

抗癌·化療輔助

保肝 解酒 去脂肪肝

抗B(乙)肝、C(丙)病毒

改善肝纖維化

壯陽

心血管保健

降血糖 降血壓 降血脂

治痛風

治前列腺肥大

88 何偉真

圖 50 牛樟芝產品開發

下午第 3 場(當日第 8 場)由臺灣南台科技大學生物科技系陳啟楨教授講演「黑木耳工廠化栽培及其生技產品開發」，陳教授先表述黑木耳工廠化栽培必備條件，其中強調換氣量要大且以採收 2 潮菇為宜、務定採收後當天清掃。接續介紹臺灣黑木耳傳統菇舍栽培與大型環控菇舍栽培情形，並說明後者須注意光線、通風、溫度和水分控制。同時介紹環控菇舍栽培優勢，並在比較黑木耳使用液體菌種和固體菌種優劣點時，指出液體菌種因無方向性及中間有布塞住可使散熱較好，所以產量將高於固態菌種。最後將液體菌種優缺點列出，並強調一定要重視菌種，作為講演結論。



圖 51 黑木耳大型環控菇舍栽培

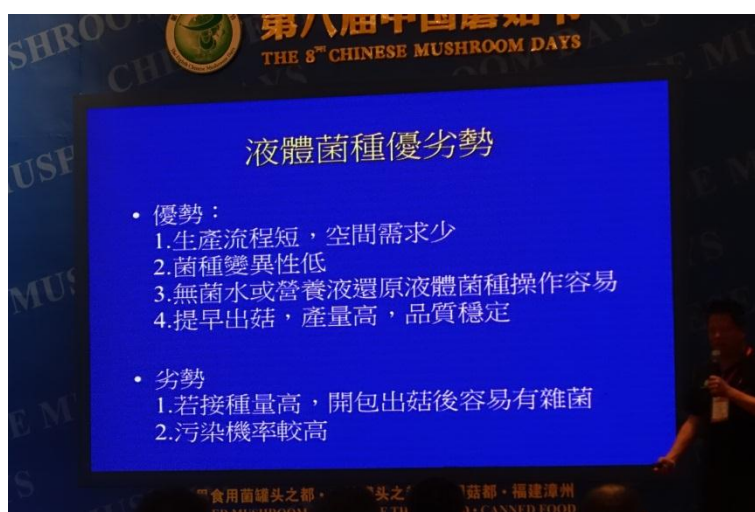


圖 52 液體菌種優缺點

下午第 4 場(當日第 9 場)請日本葛城產業株式會社久保正秀社長談「日本繡球菌的研究成果及應用」，首先介紹公司概况及主要開發之杏鮑菇、香菇、蟹味菇及繡球菌品種。再說明日本食用菌研究歷程，係由 30 年前蟹味菇開始、20 年前為舞菇、10 前為杏鮑菇，最新的研究主力則為繡球菌。演講內容雖有略述繡球菌栽培介質，但未提及栽培內容，反而以繡球菌成分分析及採後保鮮為主要內容，最後更大篇幅談功能性研究成果，再以繡球菌如何開發健康食品及調味品(加工品)等新產品作為結論。



圖 53 繡球菌栽培過程

下午第 5 場(當日第 10 場)請韓國農村振興廳全昌成博士講演「韓國平菇栽培現狀和工廠化栽培」，首先說明韓國平菇類大致可區分為平菇與杏鮑菇 2 種。韓國平菇生產量在 1997 年時達到最高峰，然後逐漸下降，並在 2009 年時最低，惟目前已有逐步回升趨勢。韓國國內平菇價格在中秋節時為每年價格最高時段，2000 年後價格出現回升趨勢，與雙鮑蘑菇菌床栽培有正相關，另杏鮑菇出口量上升也是原因之一。韓國平菇出口量非常少的原因，包括保鮮期短(約 10-15 天)不利長途或長時間運輸、質地硬不符西洋人口味、深加工時更硬而不易加工等。韓國和中國大陸平菇品質差異可歸納為 2 點，第 1 為菌傘直徑，由於中國大陸以菌床及塑料袋栽培為主，菌傘直徑在 10 公分以上，韓國以瓶栽及菌床栽培為主，菌傘直徑在 5

公分左右。第 2 為菌柄長度，中國大陸菌柄短、群生，韓國要求菌柄長度在 10 公分以上。至於菌傘顏色，兩國相同，均喜歡較黑色品種。韓國平菇工廠化栽培採瓶栽及袋栽方法，並以白楊樹或松樹木屑添加棉籽粕及甜菜渣混合後作為栽培介質，並從拌料開始，接續裝瓶(袋)、滅菌、接種至搔菌均採機械自動化操作。栽培庫房亦均以環控設備管控溫度、濕度、通氣、光線等因子。韓國平菇商品品質，依新鮮度、菌傘大小與色澤及菌柄長度等，區分為特級、上級、普通級和等外品 4 級。經市場調查結果，特級和上級約佔 88.7%，普通級約 11.3%。韓國平菇物流主要重量為 2 公斤/袋，零售則以 200-400 公克/包為主。全昌成博士總結，韓國平菇產量、面積其實都是減的。



圖 54 韓國歷年平菇生產量變化

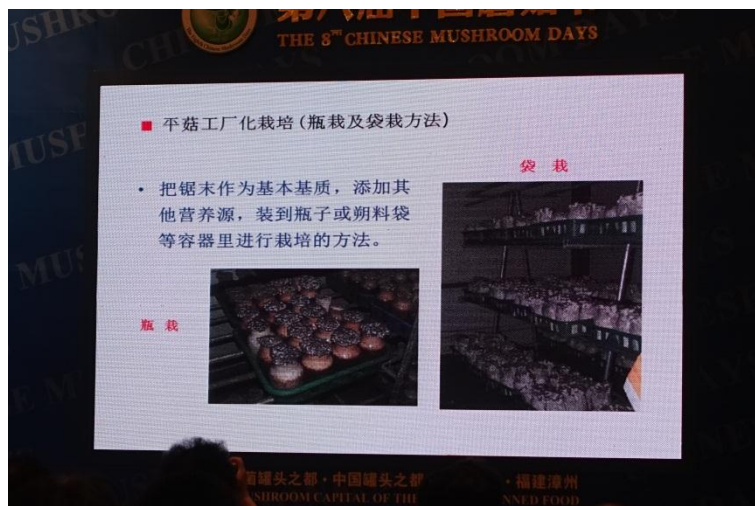


圖 55 韓國平菇工廠化栽培採瓶栽及袋栽方法





圖 56 平菇栽培房環控設備

晚上是「食用菌袋栽自動化裝備會議」，主要內容，包括「日本袋栽生產設備」、「透氣菌袋的使用、菌床成形及接種工序的自動化」、「食用菌袋自動化設備最新進展」及「菌包滅菌、接種及防治污染液體菌種製作系統」等4個子題。

晚上第1場(當日第11場)由日本食用菌袋栽自動化設備市場佔有率第一名的東亞技研工業株式會社原田健太郎課長談「日本的袋栽生產設備」，介紹東亞技研工業係40年前成立的公司，最初僅從事包材生產，發展至今，不僅是日本食用菌袋栽自動化設備市場佔有率第一名的公司，乾燥食品更成為公司重要研發產品之一。接續介紹該公司所生產的各種食用菌袋裝自動化機械(型)，惟都是10年前的老機型。



圖 57 東亞技研工業株式會社最早開發手動裝袋機



圖 58 東亞技研工業株式會社 ST-H350 全自動裝袋機



圖 59 東亞技研工業株式會社 ST-K600 自動接種機

晚上第 2 場(當日第 12 場)由日本坂戶產業公司營業部長小淵先生介紹「透氣菌袋的使用、菌床成形及接種工序的自動化」，主題以香菇栽培為主，首先介紹日本香菇菌床栽培演化史，早在 1970 年，日本已開始利用菌床栽培香菇，惟至近年才成主流。另近年來菌床栽培面積雖上升，但單位價格卻呈下降趨勢，主因係受日幣下跌、石油價格上漲，造成包材材料費因而上漲之故，故日本亟思如何再提高單位面積產量，以降低生產成本之道。接續透過各種實驗結果介紹菌床好處，及菌床栽培時為求工廠化栽培能達到高度自動化程度，因此自動化機械成為不可少之設備，其中配合自動化機械作業之透氣菌更成為關鍵中的關鍵，因此若能使用該公司所生產之

透氣菌袋，再配合菌床成形及接種工序的自動化，將具有無數的優點。舉列而言，其中的栽培介質裝袋部分，可將工人數由 5 人/台機械減少為 2 人/台機械，達到節省工資的效益。最後以公司生產之裝袋機操作過程作結論。

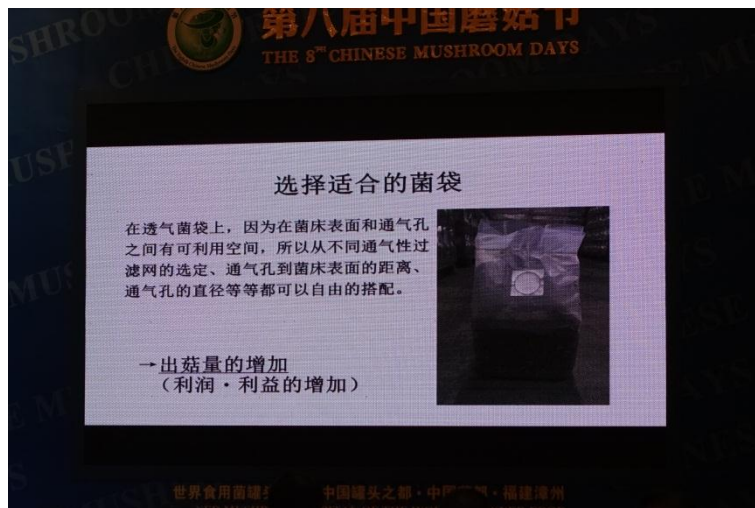


圖 60 透氣菌袋之選擇

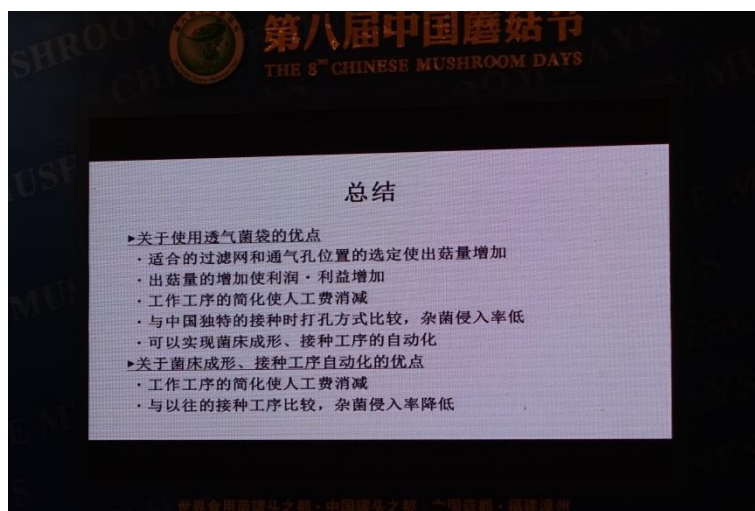


圖 61 使用透氣菌袋配合菌床成形及接種工序自動化之優點

晚上第 3 場(當日第 13 場)由連雲港國鑫食用菌成套設備有限公司徐壽海董事長介紹「菌包滅菌、接種及防治污染液體菌種製作系統」，主要重點包括香菇菌包、黑木耳窩口菌包及帶套環菌包的接種封口；香菇菌包滅菌櫃及其原理；防污染液體菌種製作系統等 3 大內容。特別以美國 3M 滅菌效果試紙試驗結果，比較真空蒸氣滅菌與重力置換式蒸氣滅菌中滅菌釜抽真空與未抽真的效果，最後則為介紹公司生產之液體自動接種機。



圖 62 香菇菌包的接種

晚上第 4 場(當日第 14 場)由漳州市興寶食用菌機械有限公司盧國寶董事長介紹「食用菌袋自動化設備最新進展」，真的即是為介紹公司生產之袋栽液體接種機及袋栽香菇固體接種機而已。



圖 63 興寶食用菌機械有限公司生產之袋栽液體接種機



圖 64 興寶食用菌機械有限公司生產之袋栽香菇固體接種機

#### 肆、心得與建議

- 一、木屑為栽培香菇、木耳、杏鮑菇、金針菇等多種菇類所必需之介質材料，歐、美、日、韓、中國大陸與臺灣均在研究如何取得穩定且質優之介質材料。臺灣要持續發展菇類產業，建議布局東南亞及紐澳木材市場，以取得穩定且質優之木屑材料。
- 二、香菇、木耳等尚無法完全工廠化栽培之食用菌，日、韓與中國大陸在關鍵的液體菌種和自動化裝袋、接種機械部分，已陸續開發各種機型。日、韓與中國大陸專注研究食用菌栽培流程自動化作法，值得臺灣借鏡。另中國大陸食用菌產業鏈完整且土地和資金充足，有利產業發展。臺灣則在菌種製備與保健產品開發具有優勢，建議持續布局臺灣優勢，積極投入人、物力研發液體菌種技術，開發新型液體接種機，及適合液體接種栽培之專屬菌種。
- 三、歐美國家因語言及中國大陸逆向工程程度高，無法快速打開中國大陸食用菌自動化機械市場。臺灣可布局代理或與歐美廠商合作開發適合中國大陸食用菌產業需求之產品。
- 四、杏鮑菇、舞菇、鴻喜菇等多種新興食用菌，中國大陸集團或尚未大量投入生產，或受菌種制限，臺灣應可布局加速研發菌種與栽培技術。另中國大陸正興起利用物聯網銷售食用菌，臺灣業者利用廣宣媒體銷售經驗充足，建議將此經驗布局成物聯網利用技術，以拓展臺灣生產食用菌之國際通路。
- 五、本屆中國蘑菇節以展覽和論壇方式辦理，雖無創新之處，但展覽提供平臺，讓先進國家食用菌自動化機械廠商得到與中國大陸業者接觸交流的機會。臺灣尚無專為食用菌自動化機械舉辦之展覽，建議有機會舉辦。另臺灣歷年來多次召開「菇類栽培技術研討會」，也獲得農民與業者的認同。建議往後舉辦之研討會能增聘國外學者專家及業界專業人士講演，以增加研討會深廣度。