

菇類之食藥用價值及其 多樣化市場產品開發

撰文/王伯徽

菇類的膳食功能與生活機能

國內食用及藥用菇消費量近些年來顯著提高，根據調查數據保守估計，國人每人每年菇類消費量已高達 3 公斤以上，達到已開發國家之消費水準。又在國內民眾健康意識抬頭以及認知食品衛生安全之重要性下，加上消費者對菇類之膳食功能與生活機能的認同，直接跟間接都促進了菇類生鮮以及保健食品市場的高度成長。

吻合健康意識之菇類的膳食功能：菇類之蛋白質含量高達 30-40%，並含有人體所需之 18 種胺基酸，尤其是人體絕對要從外部攝取之離胺酸 (lysine) 含量特別高，因此菇類第一級功能之營養成分能提供人體之所需。其食用營養價值受到消費者之重視與肯定，並是族群日益增大之素食者們除了大豆製品以外最為重要之消費選擇。很多菇類因具有特殊之香氣成分而提供了很好的嗜好特性，是菇類之所以受到民眾注目的第二級功能。例如松茸因具有松茸醇 (matsutakeol) 和桂皮酸甲酯 (methyl cinnamate) 而頗受日本民眾的喜愛。另外，香菇在烘乾的過程中香菇酸 (lenthinic acid) 轉變成香菇精 (lenthionin)，東南亞國家之人民頗為鍾愛此一香氣成分，並且也受到部分歐亞人士的青睞，因此香菇市場遍及全世界，並一直佔有舉足輕重的角色。而菇類之能在 21 世紀的生物技術與生物醫學時代中走出一片天來，在今日食品與醫藥品市場中大放異

彩，主要是因著它的第三級功能之生理活性訴求。大多數菇類均含有錳超氧歧化酵素 (Mn-Superoxide dismutase, Mn-SOD)，是一種很好的自由基清除劑，另外菇類菌絲體細胞壁所含有的高達八成以上之幾丁質，在經由萃取轉換製成幾丁聚醣與幾丁寡醣後，具有很多層面之市場應用價值。而其最被廣為開發利用的是多醣體，係一種很重要的免疫調節劑，例如日本已商業化生產的雲芝多醣、香菇多醣以及裂褶菌多醣，被開發當成癌症治療的免疫療法製劑使用。

吻合環保意識之菇類的生活機能：因著食品衛生安全之重要性，菇類具有三層作為以達環境保護與衛生安全之目的，所以廣受生產者與消費大眾的共同認定。菇類的第一層作為是有機生產，在子實體栽培過程中絕對無化學肥料施加之可能，而基本上也不會施用化學農藥以控制病害或蟲害。菇類的第二層作為係指其無論栽培或發酵生產均能達綠色製造之目標，菇類栽培得子實體經切除的菇腳 (柄) 可以進一步加工開發具附加價值之副產品，例如香菇菇腳用來抽取香氣成分製成湯粉或湯塊，其後香菇腳廢渣則應用在素肉鬆加工品，而廢棄太空包中之木屑可用來製作有機堆肥後供園藝作物肥料之用。至於液體發酵培養產出之菌絲體經萃取完胞內有效成分後之廢棄菌絲體，還可以進一步抽提其幾丁質以開發其附加價值。而菇類尚有另外一類的第三層作為是廢棄處理，菇類可以概括分成褐腐型與

白腐型兩種真菌，褐腐型真菌由於只具有纖維素分解酵素，因此在腐木上生長時因不能利用而留下木質素，因此其外觀呈褐色腐朽狀。而在紙漿廠製紙過程中也是抽提掉纖維素後留下了木質素，因此排放出的廢水呈褐色混濁，此時利用白腐型真菌之同時具有纖維素和木質素分解酵素的能力，可以將少量殘留的纖維素以及大量留存的木質素加以分解處理以淨化廢水，是個很具體的菇類環保功能的實證。

菇類生鮮與保健食品市場產業現況

菇類栽培產業的特性是以農林副產品(表一)為生長基質，而且其投資規模可大可小，小輒簡單菇架栽培，大輒自動化空調設備栽培。而國內菇類的產業結構是上游菌種製造商、太空包製作場生產人數少，而下游之販賣大盤商、加工業者稍多一些，但栽培業者卻是特別多。目前菇類子實體栽培產業正創新開發栽培用之菌液體種原，因使用液體種原較傳統麥粒或木屑固體種原之菌種製備週期短且接種較為均勻，能縮短栽培期程與節省人力，因而大幅降低生產成本。

表一 農林植物生產之核心產品與副產品百分比

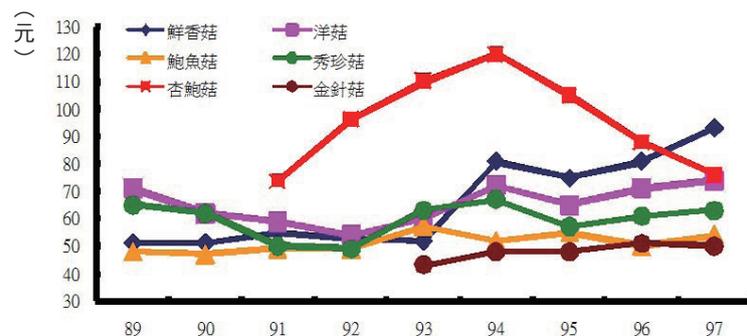
產品名稱	核心產品百分比	副產品百分比
瓊麻	纖維 (2%)	98%
甘蔗	蔗糖 (17%)	83%
棕櫚樹	棕櫚油 (5%)	95%
樹木	纖維素 (20-30%)	70-80%

綜觀國內 2007 年末包含林、畜及漁產品的農產產值約 1,684 億元，而生鮮食用菇子實體產值約 60-70 億元(表二)。國內菇類產業主要以香菇為最大代表，產值高達近 30 億元，其次為杏鮑菇有 9 億多元的產值。在 92-94 年間，杏鮑菇在台灣批發市場之銷售量自 2.01%、3.61% 至 5.69% 高度成長，其食用價值及口感受到消費者一致的肯定與喜愛，但

表二 國內菇類產業概況

項目	栽培量	產量/公噸	產值/百萬元
太空包香菇	16,763萬包	3,906	2,911
段木香菇	15,276公噸	278	
金針菇	7,500萬瓶	17,463	750
杏鮑菇	6,000萬包	13,200	924
木耳	3,000萬包	10,500	472
秀珍菇	3,500萬包	12,250	735
洋菇	106,479坪	4,304	279
其他	----	12,000	720
合計	----	73,901	6,791

註1. 香菇產量係以乾香菇計算(鮮:乾 10:1)，其餘菇類則為鮮菇產量。
註2. 其他菇類包括鮑魚菇、草菇、靈芝、柳松菇、珊瑚菇、鴻喜菇等。



圖一 台灣主要菇類市場價格變動趨勢

未料由於見市場大好而一窩蜂投入的菇場陸續產出之後，杏鮑菇之售價自 95 年起一路下滑(圖一)。金針菇與秀珍菇一直以來扮演著台灣菇類市場固磐的基石角色，但金針菇近來則遭受韓國低價進口影響所苦。

全世界目前已有近 80 個國家栽培洋菇、香菇和鮑魚菇類等民生食用菇，而其中尤以經濟發達或工業化程度較高的國家，如美國、德國、法國、日本、韓國以及我國，不僅食用菇栽培業發達，同時年消費量也大。但除了栽培之外，國外目前也採行菌絲

體培養來生產一些風味獨特而鮮美的菇，例如：雞肉絲菇、松茸、美味牛肝菌和羊肚菌等，其菌絲體培養物可以新鮮食用，或冷凍和乾燥磨粉用以製作富於營養的食品，如美國已商業化生產羊肚菌菌絲體培養物，其風味不減、同子實體一樣鮮美。中國則對香菇、金針菇和鮑魚菇的菌絲培養饒有興趣，利用這些產物，經加工生產像「寶寶餅乾」、「老人肉」等適應不同年齡層食用的產品。

傳統上，菇類子實體的來源除了野生採集之外，在栽培方法不斷的創新與管理模式的精進改良之下，使得有不少菇類子實體的人工栽培可以達到商業生產的規模。然而，培養菇類長出子實體，其培養方法與培養環境常有其生物上之獨特性，有些菇類仍不易施行人工栽培以使其長出子實體，如松茸、冬蟲夏草等，另有些菇類培養則容易吸收覆土中之重金屬離子，而在子實體累積過量的重金屬離子。相較之下，利用傳統微生物液態培養的方法進行菇類菌絲體培養則有週期短、效益高、無重金屬離子污染與易於放大規模等的優點。因此，利用液態培養菇類菌絲體以生產多醣體及特殊代謝物等具生物活性物質的製程，已被加以利用開發並逐漸受到重視。

近三十年來，經過多方的努力研究，由食藥用菇菌種分離、培養、液體發酵、藥效成分萃取、藥理分析、毒性試驗與臨床研究，現今已發展出多種商業化產品，例如：雲芝的多醣體 胍肽抗癌劑、香菇的多醣體保肝劑，猴頭菇製成的健胃整腸錠片、蜜環菌治頭痛眼花的藥劑、假蜜環菌製劑用於治療膽道急性感染、安絡小皮傘製劑用以醫治神經性疼痛、靈芝鎮靜劑，以及銀耳（白木耳）的抗放射線麻藥和蘑菇醫治肝炎、早期肝病變的藥物等。

菇類生鮮與保健食品產業發展趨勢

（一）新品種（新興食藥用菇種類）與新技術（珍稀食用菌）的創新研發

依據台灣地區消費調查統計結果顯示，國人菇

類的消費行為顯然樂於嚐鮮，消費者最喜歡及最常吃之菇類以香菇高居榜首，其次金針菇與杏鮑菇亦有不小之消費族群之外，台灣人民喜愛之菇類近來趨於多樣化。另外從我們的鄰國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榮登榜首與榜眼，到了 2002-2004 年則有巴西蘑菇、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樣化益加明顯。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。

（二）發展優良之菇菌類子實體栽培技術，與液體發酵培養量產食藥用菇菌齊頭並進

前些年，日本學術雜誌指出巴西蘑菇可能引發肝功能障礙等疾病問題，厚生勞動省乃自 2003 年起以大鼠從事毒性實驗，測定三多利的仙生露顆粒 GOLD·SANHEALTH 的 Agaricus K2 ABPC 顆粒、麒麟的細胞壁破碎蘑菇顆粒，後來認定麒麟牌的巴西蘑菇產品確有顧慮，因此該公司將相關產品下架處理。但此一事件反映出日本對原料來自中國的管理問題？或是源自加工過程中除巴西蘑菇外是否添加其他賦形物所導致？目前仍是眾說紛紜、莫衷一是，尚未有科學論證的解答。不過釐清改良栽培方式加以改善巴西蘑菇吸聚重金屬之問題，倒是菇菌學家們有心一同的認知。

日本於 1975 年首次人工栽培巴西蘑菇成功而研發出「畦床栽培法」，即利用稻草或甘蔗渣製成堆肥，接種菌種再覆蓋土壤作成畦床。岩出菌學研究所經過十年研究，直到 1992 年成功的以甘蔗渣製成菌床，進行「箱栽」，可以在溫室中週年量產，最近幾年產量已提高至 130 噸左右。傳統上巴西蘑菇都以稻草或蔗渣栽培，由於稻草或蔗渣容易受重金屬污染，因此在大陸及台灣常導致菇體吸收過量的重金屬，所以農試所為防重金屬污染而發展木屑太空

包栽培法，利用木屑取代稻草來栽培巴西蘑菇，希望能減低或避免重金屬之污染問題。

第一階段首先進行木屑太空包培養：以木屑太空包培養巴西蘑菇菌絲。先將木屑加入少量米糠進行堆積處理約一個月以上，期間需經過數次翻堆，使其較為腐熟之後，再添加米糠及碳酸鈣，混合均勻並調節含水量為 67%。然後製成每包 1.2 公斤重之太空包並經滅菌後，接種巴西蘑菇菌種，置於 25-27°C 室溫下培養，直到菌絲長滿太空包。其後進行第二階段的裸包覆土栽培：將長滿菌絲之太空包脫去塑膠袋成為裸包，然後進行覆土栽培。其方法是將裸包橫放於菇舍地上、塑膠箱內或床架上，排滿後進行覆土，以泥炭土或紅土經添加碳酸鈣並調節含水量約為 70%，再將其覆蓋於裸包上約 4 cm 厚。覆土後在其上灑水少許，控制室溫 25-28°C 及濕度 75%RH，隨時注意覆土濕度和補水，並注意通氣，直到 70-80% 土表上長有菌絲，即進行扒土。將土表連同菌絲扒鬆再灑水，經過二、三天，將栽培室維持在溫度 20-24 及濕度 85-90%RH。自覆土一個月後，會開始有小菇蕾產生，經四、五天生長發育即可採收，然後進行去除基部土壤、清洗、烘乾，總採收期為兩個月。採用木屑太空包箱栽法，平均產量為 0.83 公斤 / 箱，而最高產量可達 1.12 公斤 / 箱，經分析菇體之鎘重金屬含量為 1.95-3.40 ppm，比一般用稻草或蔗渣栽培的含量 5-7 ppm 為低，亦比頗受肯定之來自巴西較優質原料的測定值為佳，顯示以木屑栽培巴西蘑菇確實可降低重金屬鎘的吸收量。

（三）導入認證制度（CAS優良農產品、GAP 吉園圃、生產履歷、健康食品），讓消費者買得安全安心

針對日本麒麟牌巴西蘑菇事件，政府為了保護消費者的安全，已由農糧署及台灣菇類發展協會共同推動認證核發國產巴西蘑菇之「台灣巴西蘑菇」標章，並提供比對資料（表三）以利消費者購買時

表三 台灣與中國生產之巴西蘑菇辨識方法

台灣巴西蘑菇	中國巴西蘑菇
一般菇傘為褐色或深褐色，與菇柄色澤對比較明顯。	菇傘與菇柄色澤較相近，呈淡褐色或淡黃褐色。
乾燥度較佳，菇傘較厚且脆硬。	菇體含水量高，菇傘較薄且軟。
濃淡程度不同之清香杏仁味。	濃郁杏仁味，受潮則有刺鼻異味。
價格較昂貴，約在3,000元/公斤以上。	一般價格較便宜，每公斤僅數百元新台幣，但也有以中國菇冒充台灣菇，拉抬價格之黑心貨。

有所依循。

基於導入產銷履歷制度能讓消費者清楚了解，從田間生產直到零售（包括生產者、加工、物流及零售業者等各階段）的農產品產銷履歷之相關資訊，可以很安心的購買到安全的農產品。因此消費者可降低購買風險，消彌消費者對於食品及農產品不信任與不安全感，不必再擔心買到黑心食品或藥物殘留過量、不實標示的農產品，消費者權益因而可以得到充分的保障。相對生產者來說，農產品的產地區隔可以迴避問題產區產品的魚目混珠。因著制定農產品標準作業流程，進行合理化生產，提昇生產技術與經營管理能力，以生產規格化及安全優質的農產品。而在農產品發生安全性問題時，可以迅速探索事故原因，正確、迅速的回收或撤除產品，降低風險及釐清法律責任。因此在通路透明之下，易於確實做到產品管理及風險管理，而能提昇資訊的信賴度，所以有助於台灣農產品進軍國際市場，因此可以肯定的是，農產品產銷履歷制度是生產者及消費者雙贏的策略。而依據行政院農業委員會產銷履歷紀錄輔導委員會的資訊，自 94 年度辦理推動產銷履歷紀錄以來，已有金針菇與香菇完成公告，並輔導堆肥、太空包以及瓶裝栽培三類菇類產銷履歷的建立，未來生產者及消費者在有產銷履歷可以參酌與保證之下，都將對菇類產品的生產與消費更

有信心，吃得也更能安心。

健康食品由特別法「健康食品管理法」管理，其他保健食品受「食品衛生管理法」管理，一般民眾無法分辨法律上的健康食品或是概念上的「健康食品」，概念上的「健康食品」即相當於保健食品。法律定義健康食品係指具有保健功效，並標示或廣告其具該功效，而非以治療、矯正人類疾病為目的之食品。健康食品管理法於 88 年 8 月 3 日正式生效施行，因此，「健康食品」從日常用語（商業名詞）轉變為「法律名詞」。健康食品為依法具有特定保健功效訴求的食品，特定保健功效係指增進民眾健康、減少疾病危害風險，且具有實質科學證據之功效，並經中央主管機關認定者（健康食品管理法第三條）。法律上的健康食品是在所有概念性「健康食品」中具有科學證明的一小部分。依「健康食品申請許可辦法」，廠商向衛生署申請審查許可且保健功效經核可後，始可使用「健康食品」名詞。而產品上不得標示醫療效能 (medical claim)，且標示之保健功效應與核可內容相同。

截至今 (98) 年 4 月，衛生署審核通過之健康食品已有 149 種，其中菇類健康食品就佔了有 14 種之多。菇類健康食品主要之功效訴求為護肝與調節免疫各有 6 項產品，產品種類則以靈芝高居冠軍佔了 8 項之多，其中並有兩項產品通過護肝與調節免疫雙功效產品認證。14 種菇類健康食品分別由 10 家公司取得，而其中有兩家公司各取得 3 項認證，展現了相當的企圖心與努力的態度。

（四）市場區隔：食用、保健用（特殊族群）、藥用（特殊需求）、飼料用

許多食用菇既是美味佳餚，又具有獨特的醫療效用，因此，在二十一世紀的此時，食藥用菇普遍獲得人們的高度重視。中國子民利用食藥用菇治療疾病，在漢朝「神農本草經」中早已有記載，明代「本草綱目」也有收錄，歷經長久的使用與驗證下來，食藥用菇在中醫範疇中已佔了一席之地。因此菇類

可開發之市場就有一般之生鮮食用市場、目前食品中居於領導地位的保健食品市場，以及具有特殊藥用價值的醫藥市場等。另外菇菌保健功效亦擴及動物使用的飼料，例如台大動物系陳秀男教授開發菇菌製劑有益於蝦之白點病的控制，另外也有廠商將菇菌成分添加到雞的飼料中，使雞隻抗病力提升。

目前在食品業中居於領導地位的保健食品市場，由於菇類產品具有不同消費族群的應用價值（表四），因此在市場區隔下擁有廣大的一片天。例如金針菇之增智效果以及豐富的營養成分，業者依著為人父母疼愛子女的利基，將之朝向兒童食品市場發展。而菇類因著低熱量含量的特性而成為愛美一族消費者的寵兒，廠商因之開發減重訴求的減肥食品打進美容市場。另外在台灣趨於老齡化的社會型態下，大多菇菌因為具有抗氧化效能之超氧歧化酵素，廠商打著延緩及防止衰老之旗幟，其相關產

表四 菇菌保健潛力市場開發

菇類特性	未來潛力市場	訴求重點
營養功能	兒童食品市場	增智、增強體質
生理功能	美容食品市場	抗皺、美白、減重
	銀髮族食品市場	延緩及防止衰老

品因而能在銀髮族食品市場上展露頭角。

（五）新成分、新效用、新產品的創新研發

近年來，食藥用菇的研究顯示菇類熱水提取物確實具有抗癌作用，目前已知抗癌功效的主要成分為多醣體。經過多年的研究結果，目前已開發出雲芝多醣、香菇多醣以及裂褶菌多醣等抗癌劑，這些 β -D- 葡聚醣類抗癌劑之抗癌機制的主要功用是恢復或是增強機體的免疫能力，這些免疫反應並不是針對特定的腫瘤細胞，而是透過活化多種免疫細胞：

如刺激巨噬細胞、T 細胞、B 細胞以及自然殺手細胞等，以達到抗腫瘤的效果。食藥用菇在多醣體以外其實還有很豐富的其他類代謝物同樣具有很好的功能性，這些都有待科學家們去發掘。而從另外一個角度看已經發掘之食藥用菇功能性成分，經由篩選評估經常可以發現它的新用途，這些其實都是很值得推動的研發議題。

歐美國家常將食藥用菇當做天然有機食品食用，但由於在我國的傳統醫藥中，很強調「藥食同源」，並有藥補不如食補的說法，因此亞洲國家在開發如膠囊、錠劑等經高度加工之類藥品型態的食藥用菇製品時，也應該朝著一般飲食形態的產品來推動。例如除了靈芝膠囊，目前也已開發出非類藥品型態的靈芝製品，例如順天堂靈芝龜苓膏以及玖順的靈芝啤酒等，另外也有很多廠商對於開發本土特產型態的靈芝製品相當有興趣，譬如新竹靈芝貢丸、台中靈芝太陽餅等。這些具有本土特色的食品，在加上保健功能的訴求之後，必更能刺激消費者的購買慾，所以其市場的成長是可以預期的。

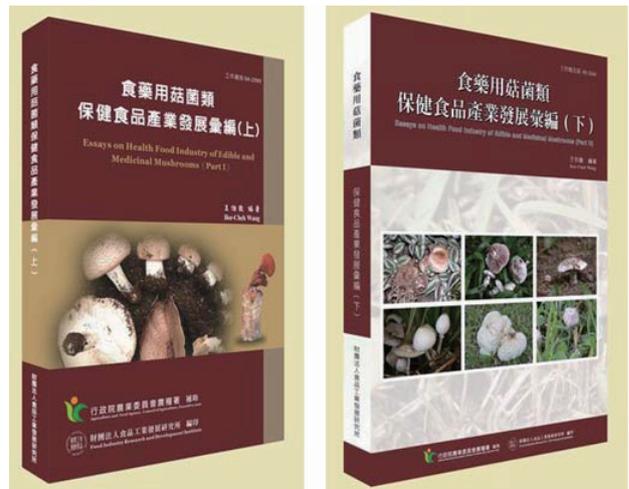
食藥用菇不僅宜膳宜藥，在人們也相當注重自己的外觀及容貌的這個時代，菇類還被冠上帶給現代人瘦身美容希望的美譽。我國古代典籍早已明確記載，靈芝、茯苓等能潤澤肌膚、容顏悅色、輕身不老，銀耳則有強精、壯體、補胸、提神、美容、潤膚等功效。目前台灣已有相關研發成果，利用銀耳無色透明的黏稠性多醣體原料，開發具保濕功能的銀耳多醣體化妝產品，而這些年日本廠商也同樣開發出花松茸護膚乳液等受注目的保養品。另外，台灣本土廠商更研發出鹿角靈芝嫩膚面膜等，都是市場的新寵。

結論

菇菌類廣泛存在於自然界，其未知的代謝物無論在保健、化妝品或醫藥上仍屬於萌芽的階段，值得產官學研各界的投入與開發。優良栽培體系(GAP)、液體發酵培養技術的精進、不同劑型之研

發、新產品的開發、優良實驗室操作規範(GLP)、良好的製造規範(GMP)、萃取技術的精進與有效成分的確認、高品質的臨床試驗(GCP)，以及持續性的關鍵技術研發等之結合，將能開拓出菇菌類更有價值的應用層面。

食藥用菇的膳食利用性產品、藥物利用性產品、美容利用性產品的種類繁多，在人們健康意識抬頭與保健食品市場蓬勃發展的今日，食藥用菇製品的研發除了開發多樣化的食藥用菇資材外，也應朝著同一資材但型態多樣化發展才能帶來廣大的商機。而此一目標的達成需要的是一套有用的工具書，在此提供您參考使用從學術角度呈現研發層面資訊的「食藥用菇菌類保健食品產業發展彙編(上)」(圖二)，以及從工業角度提供生產技術層面資訊的「食藥用菇菌類保健食品產業發展彙



圖二 食藥用菇菌類保健食品產業發展彙編圖書一套兩冊

編(下)」，上下一套兩冊的資料相互呼應、相輔相成，希望對您菇蕈業務的研發能有所幫助。

新近網路資訊流通的盛行，將資訊的傳播帶動到一個新的紀元，很多資料都可以從網路上的相關網站取得，但其資料的可靠與否常造成研發人員

或從業人員研判上的困擾，因此建議各界參酌具有公信力的政府相關網站，取得的資訊才有依據。例如，行政院農業委員會 www.coa.gov.tw、農糧署 www.afa.gov.tw 農產品交易行情站、衛生署 www.doh.gov.tw、財政部關稅總局 web.customs.gov.tw、經濟部國貿局 www.trade.gov.tw、工業局保健食品產業服務網 functionalfood.moeaidb.gov.tw 等，即為值得參訪的官方網站。而目前食品工業發展研究所則架設有專業之「菇類菌種研發聯誼會知識社群網站」（圖三），亦希望能藉由無遠弗屆的網路力量，來協助推動台灣菇類產業的研發與進展。非常歡迎在此領域的產官學研各界來電申請帳號，成為菇類菌種研發聯誼會的一員，讓我們攜手共創台灣菇類產業的新契機。

AgBIO

王伯徹 財團法人食品工業發展研究所 研究員



圖三 食品工業發展研究所菇類菌種研發聯誼會知識社群網站

