

巴西蘑菇 的搖籃在台東

原產於巴西東南部山區的野生蘑菇，自古以來是當地人的食用菌菇。因為它的美味及高營養價值，被引進到北美洲及歐洲栽培。日人看上了它的子實體所含抗腫瘤作用的多醣體(polysaccharides)是目前所有食用菌類中最高，有做藥材之潛力，而自巴西引進到日本並發展了各種人工栽培技術。住在台東的4位國立屏科大熱帶農業暨國際合作研究所的研究生，把它引進台東並進行了一系列研究，並獲得一些正面的成果。在他們聯手推動之下，巴西蘑菇可望成為台灣東部的新興產業。

認識巴西蘑菇

筆者藉著教學機會，就地參觀4位完成碩士論文研究生（陳益南、黃福祥、謝文萍及彭宏盛）的研究現場，深入了解他們的研究進程，覺得巴西蘑菇在他們推動之下，在台東發展的潛力很大，獲得同意把他們在台



彭宏盛(屏科大博士生)展示巴西蘑菇菌絲培養之研究成果



東研究初步結果介紹給《鄉間小路》讀者。

巴西蘑菇(*Agaricus blazei* Murrill)在日本叫做姬松茸(Himematsutake)，原來生長在巴西東南區聖保羅的比達德(piedade)的山中很多年。根據記載，當地住民在山中採取此野菇吃食多年，因為常吃這種野菇，當地的居民普遍長壽，因此引起歐美人及日人的注意。

筆者猛一看巴西蘑菇有一點像香菇(*Hentinuo edodes* Sing)，但是仔細看兩者間有很大的不同。巴西蘑菇的子實體單生或群生，菌傘6~12公分、半球形至扁平球形、褐色表面有纖維狀鱗片。菌傘下褶離生，而為乳白色，漸漸變成黑褐色，菌柄有6~8公分長，粗1~2公分，上下基部稍粗大。它自然生長在混雜的林木中富有完全成熟的堆肥的土壤中。它沿著森林的邊緣生長，是一種複雜的腐生菌，適合成長在22~35°C的高溫(彭宏盛2008)。由此可知，在高溫多濕的台灣地區有栽培發展之可能。

機能成分與醫療價值

謝文萍(2008)引用日本學者水野(1995)的研究表示，新鮮的巴西蘑菇之子實體內含有85-87%的水分，經過乾燥後之子實體內含有40-45%的粗蛋白質，38-45%的碳水化合物，6-8%的纖維素，5-7%的粗灰分及3-4%的菸鹼酸及麥角固醇。又根據水野(1997)指出，由巴西蘑菇子實體之萃取物對小白鼠之腫瘤Sarcoma 180的抑制率高達100%，在15種菇類

從黃福祥(屏科大研究生)的菇舍所收成的新鮮(上)及乾燥後的巴西蘑菇(右下角)



謝文萍在台東區農改場發表巴西蘑菇栽培研究之成果

中排名第一。水野(1997)又指出從巴西蘑菇的子實體中所得菌絲體蛋白(ATOM)對白老鼠的腫瘤抑制率也有98.2~99.5%之高，比靈芝之83.97還高，因此認為可以把它做為醫療用菇，因而引起日本及歐美學者對它的研究熱潮。在台灣，屏科大、農試所、南投兆豐生技公司及台東區農會也在不久前開始對它的栽培技術加以研究中。

台東興起研究熱潮

如前所述，原生在巴西野外的巴西蘑菇之產量有限，所以日裔巴西人在1965年把它送到日本進行人工培養試驗，並在溫室內以「畦床栽培法」之方式栽培成功，並在1978年建立了經濟性的人工生產法。並得知最適宜的生長溫度是日間25°C~28°C，夜間20°C，濕度90~95%。台東氣候高溫多濕，適合栽培巴西蘑菇，屏科大熱帶農業暨國際合作研究所碩士進修班的陳益南（前台東地區農會總幹事）首先在知本蓋了菇舍，進行巴西蘑

菇的在職研究，並在2005年完成了「台東地區稻稈與禽畜廢棄物堆肥應用在巴西蘑菇栽培試驗研究」之碩士論文，帶動了台東地區研究巴西蘑菇之熱潮。該菇舍目前由另一位屏科大碩士黃福祥（另一位台東地區農會前總幹事）接手。在台東地區農會兩位前總幹事帶動之下，另兩位屏科大研究生彭宏盛及謝文萍在各自的菇舍展開了進一步的研究，並在2008年4月分別完成了「不同栽培方法對巴西蘑菇菌絲生長之研究」及「稻草堆肥及不同介質對巴西蘑菇生長之影響」兩篇碩士論文。彭宏盛是前台東農校(日前改為台東專科學校)的老師，現已考上屏科大博士班，進一步研究巴西蘑菇、菌絲培養及其他相關栽培之研究。

菌絲培養

菇類栽培之源頭是靠「菌絲」與作物栽培之源頭是「種子」一樣。因此菌絲之培養技術之開發顯得非常重要。彭宏益首先由屏科大、南投兆豐生技公司及台東地區農會獲得不同來源的新鮮蘑菇，帶回他的工作室後取下菇草柄，放在培養皿內後置入培養箱，在26°C下促進菌絲之產生。

然後把菌絲接種在廣口瓶內進一步大量培養。廣口瓶內裝有小麥及其他營養品之混合物為培養基，經過高溫殺菌，冷卻後才能用。他一系列的試驗目的是企圖找出較好之麥粒菌絲體的製作流程，想自己開發出來用小麥為主要培養基來取代木屑為主的培養基的傳統方法。他的研究顯示，用小麥粒不同營養品的配方可大量培養菌絲，成本低也很低甚為理想。用此方法所培養的「原菌」即可直接接種在栽培床上長成成熟的蘑菇。

日本用太空包栽培巴西蘑菇所用培養基是由米糠、小麥屑、牛糞及水，以一定的比例混合而成，每一包的重量是1500g。

菌絲生長最適宜的溫度是22°C~26°C，覆土最理想的濕度是80%~98%。而空氣中之二氧化碳之含量以2500ppm最為理想。

有了上述的基本資料，謝文萍自2006年開始在台東市內蓋菇舍，並針對陳益南(2005)的「台東地區稻稈的禽畜廢棄物堆肥化處理系統應用在巴西蘑菇培之試驗研究」



黃福祥（台東區農會前總幹事）在台東知本的巴西蘑菇菇舍內工作情形。菇舍內之三層床設計可以增加栽培面積。自動噴霧機（左下角）用來保持菇舍內之濕度達90~95%。右上角是正在菇舍內生長中的巴西蘑菇之近照



謝文萍（屏科大研究生）在屏東市內所蓋簡易菇舍及她所栽培的新鮮巴西蘑菇

做進一步的探討。她首先把木屑、米糠、甘蔗渣及泥碳土以4:1:1:1的比例做成基本配方，然後混入禽畜糞與木屑（1.3:4之比例）製作堆肥，發酵兩週後作為培養菌絲用的太空包。然後把培養基（混合堆肥）裝入塑膠包，壓緊後放入高壓滅菌釜殺菌1小時後冷卻至30°C，接種巴西蘑菇的菌種後，塞上棉花後放入生長箱內(25~28°C，濕度80%)。兩週後菌絲開始生長，30日後菌絲長滿了太空包即可接種在栽培床上。

栽培床用基質，謝文萍的配方是稻稈、牛糞、石灰、P2O5、尿素、米糠（以80:32:2.4:1.6:2.4:2.4之比例重量）放入大型塑膠桶內，並以塑膠布封口讓其經高溫發酵殺死雜菌。待混合堆肥冷卻後即可裝入容器（瓦盒、塑膠、箱）或直接在菇舍內作畦間栽培（日人用此法）。把栽培基質壓平就可把菌種接在其上，然後再覆蓋6-10公分厚的堆肥，再噴上無菌乾淨的水，使栽培變質。濕度保持60%左右，待菌絲在容器內長出四分之三左右時，再把乾淨的細土覆蓋其上即可。

菇舍內要設抽風機以保持空氣之流通，同時要用噴霧機噴霧隨時保持室內之濕度為80~85%之狀態。當菌絲在土表長成棉花狀時用竹尖輕輕地在土表上掃過（與香菇栽培時所用菌絲斷節法相同），來促進菇蕾之出

現，菇蕾在良好的生長環境之下，很快就可以長成子實體，就是成熟的蘑菇，此時就可以採收上市了。

結語

上述方法是筆者在台東所看到4位屏科大之研究生陳益南、黃福祥、彭宏盛及謝文萍多年來在台東研究的成果概要。其實每一個栽培過程都要特別的技巧，這些技巧在日本所推出的「畦作法」及「太空包法」等在各國已申請專利權，可見有秘訣所在。由前所述，巴西蘑菇有抗腫瘤療效而可作為藥用作物之高經濟價值下，如何在台東發展巴西蘑菇成為新的產業，值得進一步努力。

據謝文萍(2008)估計在台東利用稻稈與禽畜糞混合堆積成為發酵堆肥作為巴西蘑菇栽培介質之經濟效益很大。她認為台東縣每年生產稻稈4萬公噸，每公噸製造堆肥成本為3,500元，售價每公噸4,000元，則製作堆肥獲利2,000萬元/年；有15個人的就業機會，除可供栽培巴西蘑菇2萬坪之栽培床之用外，還可以作為其他農作物之有機栽培用。

巴西蘑菇可以推廣到原住民所住丘陵地栽培，若成果良好，可帶來台東地區農業的第二春。希望在台東的4位屏科大研究所畢業生之推波助瀾之下，在「搖籃中的小孩」很快就可成為壯碩的大人。

■