



# 高貴山珍・藥食兩用

## —舞菇環控瓶栽生產技術(上)

文圖 | 吳寬澤 農業試驗所

農業試驗所利用菇類自動化生產設備，從木屑篩選、基質材料混合加水、基質裝瓶、殺菌、冷卻、接種、走菌，然後在菇舍內控制溫度、溼度、二氧化碳濃度及光照，一貫的科學化管理，所培育出來的舞菇不但品質佳，產量也相當穩定，未來商機無限。

舞菇 (*Grifola frondosa*) 在日本稱為「舞茸」，據說在江戶時代，諸侯要進貢幕府，而以獎賞方式，讓村人至野外尋找舞菇，因此每當採集者在深山裡找到此種稀有且美味又有益健康的珍品時，都興奮得手舞足蹈，高興得跳起舞來，且其外型如舞者翩翩起舞的樣子，故得名為舞茸 Maitake，加上舞茸體積龐大，因此舞茸被譽為「菇中之王」。中國大陸則稱為「灰樹花」或貝葉多孔菌、栗蘑、栗子蘑、蓮花菌、雲萵、千佛菌。

### 一. 舞茸價值・世界各國認可

舞菇為中藥豬苓屬之一種，屬於「無菌褶目」、「多孔菌科」、「舞菇屬」，

是亞熱帶至溫帶之大型真菌，具有獨特的芳香味，肉質柔軟脆嫩，如花椰菜分枝，末端呈扇形而重疊成叢，菇傘灰色至淡褐色，其生長地從熱帶到溫帶地區，全世界各地均有分布，尤其以日本、中國、歐洲等地最多，最早從事舞菇栽培研究的是日本學者伊藤一雄和廣江勇，於 1940 年開始進行人工馴化栽培，並於 1974 年人工栽培成功。

日本於 80 年代開始利用空調設備進行舞菇規模化周年生產，當時年產量為 325 公噸，到 1990 年年產量最大的 6 種菇類依序為：香菇、金針菇、平菇、玉菇、滑菇、舞菇，舞菇為 7,712 公噸，9 年增長倍數為 23.7 倍，主要產地為新瀉縣，產量幾乎占全國的 1/2。1994 年舞菇銷量僅次於香菇和金針菇，位居第 3 名，企業化生產使年產量達 14,000 公噸，但年消費量約 20,000 公噸，有部分由中國大陸進口乾品。到 1997 年日本舞菇已達栽培技術設施化、機械化的周年生產，全年都有鮮菇供應上市，年產量突破 31,000 公噸，躍居世界首位。

中國大陸舞菇馴化栽培始於 80 年代，1983 年用袋式栽培獲得成功，之後各地投入品種改良及栽培方法之研究，1997 年年產鮮舞菇 2,100 公噸，1999 年達 10,000 公噸。主要產區有浙江、河北、湖南、福建、雲南、吉林、安徽等地，尤其以浙江慶元及河北遷西兩縣的產量最多，幾乎占全國總產量的一半以上。目前僅日本和中國大陸市場分別有其鮮品、乾品、鹽漬品及清水罐裝品。1990 年世界舞菇產量為 7,000 公噸，1997 年達 33,100 公噸，占世界菇類產量的 0.5%。

台灣目前僅有 1、2 家業者少量研發試產，目前市場不易見到本土生產的舞菇，超市銷售之舞菇是由日本進口，價格昂貴。農業試驗所經多年研發，利用菇類自動化生產設備進行木屑篩選、基質材料混合加水、基質裝瓶、殺菌、冷卻、接種、走菌，然後在環控菇舍內控制溫度、濕度、二氧化碳濃度及光照進行管理栽培舞菇，已獲得穩定量產，目前正進行栽培技術公告技轉。



## 二. 中日兩國·現行技術大觀園

### (一) 中國大陸袋栽

一般分為春秋兩季栽培，栽培材料採用雜木屑、棉籽(子)殼、木片碎屑、米糠、麩皮、玉米粉、酒糟、糖、石膏、過磷酸鈣及土壤等，各地使用不同培養料配方，如福建省使用之配方為：雜木屑 60%、木片碎屑 20%、腐殖質土 10%、米糠 7%、玉米粉 3%，加水混合並調節含水量 55 - 60% 然後裝袋，栽培袋各地

使用規格也不一，有每袋 17 公分 × 30 公分裝料 600 - 750 公克、17 公分 × 33 公分裝料 600 - 700 公克或 14 公分 × 28 公分栽培袋，經滅菌、接種後培養 35 - 45 天，原基體形成時，將其移入栽培室進行出菇管理，栽培室控制溫度在 18 - 23°C、空氣相對濕度 70% 及 200 - 500 Lux 光照，5 - 10 天原基體變色時，打開袋口，空氣相對濕度提高至 85 - 90%，15 天後即可採收。

### (二) 中國大陸棚式覆土栽培

此技術為河北省科學院微生物研究所研發採用的，河北省春季栽培時，1 - 3 月接種走菌，4 - 6 月管理出菇，而秋季栽培在夏季開始接種種植，8 - 10 月管理出菇採收。北方地區 4 - 5 月進行出菇管理的應搭建地上菇棚，如 5 - 6 月進行出菇管理的以半地下式菇棚為宜，以降低棚內溫度。栽培材料以栗樹或一般闊葉樹木屑、棉籽殼，玉米蕊粒屑、豆秸粒屑、穀殼等主，添加麩皮或米糠、玉米面、糖和石膏，製成大小為 16 公分 × 32 公分或 17 公分 × 33 公分，每袋裝料 250 - 300 克之菌袋，培養 35 - 50 天後剪去袋口，並在周圍割開數條開口，以及底部劃十字開口，將菌袋置於菇棚內地溝中，底部朝下，袋口覆上 2 公分厚粒狀土壤，進行栽培管理及採收。

### (三) 中國大陸短段木熟料栽培

選板栗、櫟、山毛櫸等樹種作栽培材料，冬至前或立春前砍伐後 1 周內即可利用。粗 13 - 15 公分樹木截成長 15 - 18

公分的短段木，裝入聚乙烯塑膠袋中，在 100°C 常壓下滅菌，維持 6 - 8 小時。無菌條件下將菌種接種在段木截面上。接種後，先置於 10 - 15°C 下培養，逐漸升溫到 20 - 23°C，發菌時間約 2 - 3 個月。菌絲長滿後，要加強光照和通風，必要時可將袋口打開以增加通氧量。袋中有積水應及時排出。當菌絲呈紅褐色並有原基出現轉為黑色後，將短段木取出移至室外，在蔭棚下做高畦，埋木覆土。栽培管理方法同覆土袋栽。

#### (四) 日本塑膠方形包栽培

利用較大方形菌包栽培生產舞菇，栽培配方為細木屑 0.5 立方公尺、粗木屑 0.5 立方公尺、米糠 60 公斤，含水量調節為 60% 左右，以特製自動機械壓包機裝袋，每袋裝量 2.5 公斤，製成 17 公分高之方形包，此專用袋在近袋口處貼設一個通氣和定位催蕾作用的過濾膜窗，裝袋成形後，並扎 5 個直徑 2 公分接種孔，然後將塑膠袋口迴摺 3 - 4 折，以迴紋針夾住再進行殺菌，冷卻後取下迴紋針打開袋口進行接種，接種後仍將袋口迴摺 3、4 折，並以釘書機訂妥，在 22 - 23°C 及相對濕度 60 - 70% 培養室培養 40 天，料面逐漸隆起呈灰色，此時開始照光，當原基變為黑色時，再移入栽培室，控制溫度 16 - 18°C，相對濕度 95% 左右，500 Lux 以上的光照，待菇蕾完全轉變為黑色且上面水滴消失後，割除袋口，15 天後即可採收，每包平均產量達 300 - 400 克。

#### (五) 日本自動化袋裝栽培

採用機械自動化設備，自 PP 塑膠袋卷經過打洞、貼透氣紙、切斷

膠袋、封膠袋底、裝培養料、培袋轉向、搨倒袋口、裝箱至滅菌，製成每袋 1.6 公斤栽培袋，滅菌殺菌釜加熱至 102°C 後，以調節排氣法維持 90 分鐘，隨即關閉所有排氣口，但繼續通入蒸氣，維持 40 分鐘後，溫度升至 119°C 時，僅維持 1 分鐘即關閉進氣口並僅留一小排氣口，使壓力在 1.5 小時後降至 0，整個殺菌過程需時 4.5 小時。接種採用固體菌種人工接種法或液體菌種接種，然後將袋口摺疊 2 次，並以釘書機釘牢，或以膠帶貼於摺疊處密封之，而後於 23°C 下培養菌絲，長滿菌絲後，以每天降 1°C 方式，將室溫降至 20°C 時保持 1 周，則在貼透氣紙下方形成黑色菇蕾，此時室內空氣維持 CO<sub>2</sub> 含量 0.1 - 0.2%，袋內菇蕾處 CO<sub>2</sub> 為 1 - 2%。當整叢菇體長至 6 - 8 公分時，將袋口長菇處割開，移入出菇室中，控制溫度 17 - 19°C、CO<sub>2</sub> 含量為 0.1 - 0.12%，待菇體發育達 10 公分時，將袋口之塑膠袋全割除，並調節為室內溫度 17 - 19°C、空氣相對濕度 85 - 90% 及 CO<sub>2</sub> 為 0.08 - 0.1%，菇體生長至菇傘展平時，即可採收，平均每袋可生產 300 克。

(六) 日本也有如台灣瓶栽生產模式量產舞菇，另有少部分採用人工野外栽培。

(待續) 

