

香菇木屑塑膠包栽培





圖一、作者在省農業試驗所研究室以木屑塑膠包所栽培之香菇

目錄

香菇木屑塑膠包栽培之基本概念	2
香菇之學名 香菇之生活史 香菇木屑塑膠包栽培之品種 溫度	
水分 相對濕度 光線 pH值 空氣 木屑種類及培養成份	
二、香菇木屑塑膠包培養材料之配合	14
三、香菇木屑塑膠包製作及培養過程	17
材料過篩 材料混合 裝袋壓包 殺菌 接種 培養	
四、栽培管理	32
表皮隆起期 表皮褐化期 表皮硬化期 出菇試探期 首期出菇期	
再次出菇期 出菇後之管理	

五、香菇採收與乾燥	51
-----------	----

採收 乾燥作業

六、附錄	62
------	----

如何選購香菇木屑塑膠包 殺死不同種類的微生物所需要的時間

殺菌釜壓力與溫度對照表

香菇木屑塑膠包栽培

臺灣省農業試驗所 宋細福

前言

香菇的傳統栽培方式為段木栽培，即是將香菇菌種打洞植入段木中，經培育管理六、十二個月後，開始生長採收。而所謂「香菇木屑塑膠包栽培」（圖一）方法，就是一般所稱的「香菇太空包栽培」，這種方法是將鋸木屑加入米糠、石灰及其他材料，與適量水調和後，裝入 P. P. 塑膠袋，經殺菌、接種，培養管理三、五個月，即可開始生產採收的一種新技術。

茲將香菇木屑塑膠包栽培基本概念，培養材料之配合，製作及培養過程，栽培管理及採收乾燥等資料編印成冊，以供指導人員或農民之參考。

一、香菇木屑塑膠包栽培之基本概念

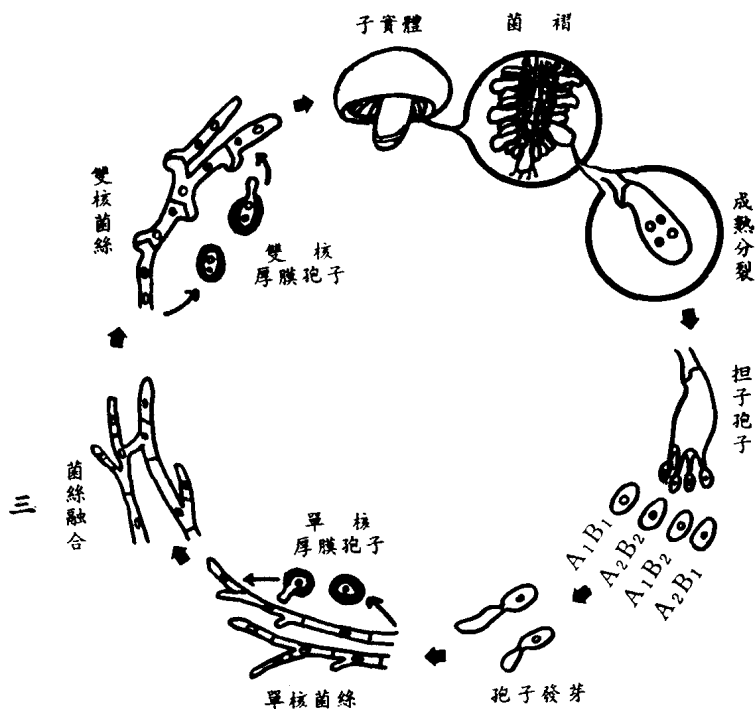
(一) 香菇之學名：*Lentinus edodes* (Berk) Sing

(二) 香菇之生活史：

香菇的擔子孢子自菇傘散出後，在適當的溫濕度環境下，發芽生成菌絲，菌絲每一節口，具有一個核，一般稱為一次菌絲或單相菌絲。二條具不同性核之單相菌絲融合後，可產生具二個核之菌絲，稱為二次菌絲或複相菌絲。然後由複相菌絲發育成菇蕾，或稱三次菌絲或原基體。由此原基體繼而形成子實體，子實體成熟後又產生孢子，如此週而復始。在香菇生活史中，一次菌絲及二次菌絲階段，如遇特殊情況，往往可以形成厚膜孢子，在適當環境下，又可發芽形成原來之菌絲（圖二）。

(三) 木屑塑膠包栽培之品種：

由目前栽培經驗及資料中顯示，有許多「段木栽培」的優良品種，却不一定適合「木屑塑膠包栽培」之用，且平地與不同高度之山區，所供栽培之香菇品種有差異，故經營者對香菇品種，必需有所



圖二、香菇之生活史

認識，才不致造成無謂的損失。目前本省香菇品種，政府尚未建立正式推廣供應服務體制前，栽培者只能向信用可靠、設備良好及確有實績之菌種場，購取原種使用。

目前適合木屑塑膠包栽培而廣被採用的，有自日本引進之森產七〇一、四六五、W 4、日農四、五號及業者與有關單位自行採種選育之菌號多種。惟香菇品種，如分離培養或保存不當，很容易發生變異，故原種之供應者，應特別注意原種之保存與建立供應原種檢定制。目前菌種長期貯存之方法中，以超低溫攝氏零下一九六度之液氮貯存法，較為可靠。

(四)溫度與香菇之關係：

溫度對香菇菌絲之發育及發菇影響甚大，不同品種間對溫度之適應

範圍也有相當差異：

1. 溫度與香菇菌絲發育之關係：

香菇菌絲自攝氏五度起即隨溫度之升高而生長逐漸旺盛，至二〇—二八度時，一般生長都相當良好，而以二四—二八度最適合，至三二度以上即達最高界線。菌絲如長期置於最高發育界線溫度，則對生長影響極大，不可不慎。香菇菌絲在最適恒溫下生長，比任何變溫培養對發育均較有利。

2. 溫度與香菇子實體之關係：

香菇子實體之出菇，依適應溫度的不同，可分為低溫、中溫、高溫三類型。低溫品種如明治六一二、六〇七，適溫為攝氏五—一五度，中溫品種如森產一二一、一二七，適溫為八—一八度，高溫品種如

森產W 4、七〇一、四六五，適溫為攝氏一五～二五度。目前本省木屑塑膠包栽培，大多採用較適高溫品種。高溫菇出菇後之生長期間，氣溫以保持攝氏一五～二〇度左右，品質較佳。如超過此溫度，則菇傘會漸呈較薄且劣的現象。若平均溫度超過攝氏二八度以上，則生長受阻或死亡。

根據經驗，子實體發育之適溫較菌絲發育適溫為低，且變溫狀態下，較恒溫狀態者，對發菇或生長較有利。日夜溫差能在攝氏三～九度之間，對子實體之肥大有所助益。但出菇處理時之日夜溫差必需達到攝氏六度以上才有效，若能達到攝氏一〇度以上，則效果更佳。

(五) 水分與香菇之關係：

1. 水分與香菇菌絲之關係：

木屑培養材料中，水分含量在五〇～六五%間，香菇菌絲均能生

長良好，如超過或不及此水分含量，對菌絲發育速度均會有所影響，培養時，如將木屑培養材料之水分含量調配為六〇%，待接種，菌絲生長後，因菌絲的分解及同化作用，可使培養材料漸漸轉化，部分變為水分，故該原六〇%含水量之材料，在塑膠包培養期間測得的結果發現，菌絲剛長過之處可增至六三%，到表皮隆起時為七〇%，到表皮褐化期時為七四%，到表皮硬化期後可達七八%以上。

2. 水分與香菇子實體之關係：

子實體之發生和生長，受培養材料之水分含量與空氣中之相對濕度影響極大，同時也受其他因素之影響，一般培養材料含水量在七〇~七五%以上，即可正常的生長，如含水量太低，即使空氣中之相對濕度再高，也很難有正常的菇體發生，菇體發生後，一般在菇體上不

宜灑水，否則將影響香菇之品質與烘乾作業。

(六)相對濕度與香菇之關係：

1. 相對濕度與香菇菌絲之關係：

香菇菌絲培養在適當水分含量之木屑培養材料塑膠包內，對外界之空氣濕度適應範圍頗廣，一般在五〇%以上的環境都可以培養，惟培養場所之相對濕度如超過八〇%以上，往往極易自棉栓感染雜菌，一般經營的立場以能維持七五%以下六〇%以上，並保持室內空氣流動，即可得到相當良好的效果。

2. 相對濕度與子實體之關係：

香菇子實體在剛形成之初期，相對濕度最好能維持九〇%左右，可藉此促使菇傘初期之細胞加速發育，減少畸型菇之形成，經二十四

小時後，相對濕度以維持八〇%左右為宜，如尚繼續保持九〇%以上之高相對濕度狀態，則菇柄之發育速度將超過菇傘，而形成菇柄大且長，菇傘太小之不正常現象。

(七) 光線與香菇之關係：

1. 光線與香菇菌絲之關係：

香菇菌絲在黑暗無光的狀況下生長最快，五燭光（五〇Lux）以下尚影響不大，一般只能影響菌絲生長速度，在培養三〇天以後，約慢三%左右，但若置於五〇燭光（五〇〇Lux）之光度下，則有些較敏感品種之菌絲，其生長速度只能達全黑狀態之一六%左右。

2. 光線與香菇子實體之關係：

(1) 形成子實體之小菇蕾，是由菌絲生長隆起期後，受光線之刺激而形

成，如在全無光線之處，則不會形成。

- (2) 依品種之不同，形成子實體最適光度有一燭光 (10 Lux)，亦有五燭光 (50 Lux) 等不同不同之特性，但一般在五燭光下都能正常形成。

- (3) 出菇前，曝光時間較長，子實體之形成數量也較多，一般可在塑膠包培養表皮隆起期即開始曝光。

- (4) 光質以綠色至近紫外部分之範圍，即 $370\sim420m\mu$ ，對形成子實體最為有效。

- (5) 香菇子實體在成長期間，除直射之日光外，須儘量置於擴散光線充足之環境下栽培，如此可藉著日夜光線之差異造成栽培室內日夜溫差及濕度之變化，使子實體之發生及成長均蒙其利。

(v) pH 值與香菇之關係：

香菇菌絲在pH三、七之範圍內都可以生長，惟一般在pH四、五、五之下生長較快，香菇在培養期中，因分解基質，分泌酵素，可使培養材料之pH值下降至三左右，惟經過一段時間後，又會漸漸升高而趨穩定。當培養材料之pH值回復到pH四、二、四、五左右時，最適合子實體之發生。

(九) 香菇與空氣之關係：

香菇是屬於好氣性菌，生長期間必須要有足夠的氧氣才能發育良好，一般木屑培養材料，以通氣性良好之粗糙者較細微者有利於菌絲的生長，裝袋時，鬆者比緊者菌絲生長為佳，水分含量適度比水分過多而致通氣量不足者生長為快。子實體發生時，對二氧化碳之抵抗力極弱，故栽培室對換氣之裝設，必須特別注意，否則很容易造成菇體之畸形或死

亡現象。

一二

(十) 香菇與木屑種類及培養成份之關係：

木屑培養基中，以碳、氮、氧三元素為主，其他含有氮、硫、磷等有機化合物，亦有以有機或無機化合物之形態而存在之少量鐵、氯、鎂、矽、錳等微量元素，根據報告，錳、銅、鉛、錫、鐵、鋅等元素，有促進生長之效果，缺乏矽、錳，有造成香菇菌傘不開之現象。

至於木屑之種類，一般濶葉木質地較硬者，如：柯木類、栗木、櫟仔類、檜木、楓樹等之木屑均為優良之材料，其他楠木，雖可以栽培，但產量較差，桉樹之木屑，很少有長菇者，故最好不要採用。針葉木，一般對香菇之產量均較差，甚至有不長者，其中松樹類，如紅松，經試驗有優良濶葉木屑之六〇%的產量，其他如檜木則極差，且有阻礙菌絲

生長之現象，故經營者在購取木屑材料時，需特別小心。

以上所述溫度、濕度、光線及通氣……各因素，對香菇之影響，具相互關聯性的，並非作好某單一項目即可得到理想的結果，如上述之八個因素中，若有一個因素未能配合，便可能發生減產，甚至無法長菇的現象。

在天然氣候環境下從事生產者，因有關因素，時時可能發生變化，故更需以專有之智識與領悟力，依據上述的基本概念，將天然氣候條件之變易，作適度的調整，以造成適合香菇之生育條件。如一般目前栽培之香菇品種，在攝氏一五—二五度下，為其生長的適溫，設若氣溫突然下降至攝氏一五度以下，則應酌予關窗，作適度的保溫措施，惟此低溫期，若連續發生數日，在管理上則應予考慮到通氣的問題，即此時寧可因通氣減少保溫之效果，使香菇暫時不長，也不可因通氣不足，使香菇發生窒息現象，而造成重大的損失。又若氣溫突