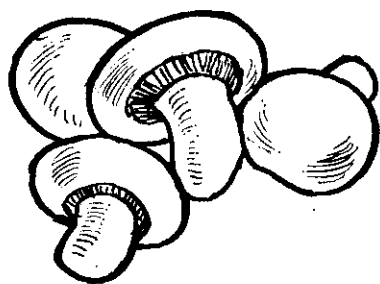


如何控制洋菇菇體的大小？

宋細福



洋菇菇體的大小，對其品質與單位面積產量的影響很大。一般達到可以採收加工的洋菇，亦即菌膜尚未與菌柄開裂者，最大的有達三七五克，而最少者僅有二克而已。就以一般常見者而言（如圖一），大型菇也有四五克以上，中型菇合於外銷規格者約在十五克左右，而小型菇則只有三克，其間每一菇相差五至十五倍之多，故值得我們進一步的研究與重視。

洋菇成長過程大致分為「形成」、「分化」、「成形」三期，可參閱本刊（六十五年十月十六日二六卷二十期二十頁）。「分化期」前小菇體的成長是靠著細胞數量的增加而成長，「分化期」以後則大致靠著細胞個體的增大而變大，所以，例如有一個達「分化期」的小菇體，其細胞數為十萬，另一個為四十萬，設此兩個小菇體的細胞都同等倍數增大，則其以後的菇體將相差四倍。

菇床上也時常可見到「形成期」的小菇體比「分化期」的小菇體大數倍以上者（如圖二），故菇體的大小，主要決定於此時，似已無可置疑。但影響「分化期」前後菇體大小的因素為何？是我們急切需要了解的問題，據目前所知重要者如下：

菇舍中空氣調節

洋菇生長期中需要多量的氧，故需予適量的通氣，但在覆土後，子實體將形成的時期又需要較多的二氧化碳，才能長出較多的小菇體來，否則若通氣太多，必將影響產量及延緩出菇時期，同時也常因此而迫使菌絲的營養生長中止，致在覆土表面下方形成提前成熟分化的子實體，造成以後小菇體形成的主因之一，故菇舍中空氣要配合洋菇生長的生理而作適時適度的調節，才能達到高產的目的。一般在覆土後七至十天左右，菇舍中只能通入

少量的外氣，但內循環通氣，則應予盡量實施，尤其在每次發菇前菇舍中產生「菇信」（註一）氣味的二至三天內，更應使菇舍內部上下氣體均一，以促進全菇舍同時發菇，然後大量通入新鮮外氣，並大量洒水。

如在十八度C以下溫度時，最多三至四天左右的，即可以看到子實體的形成，小子實體形成後，菇舍內的二氧化碳應減至0.1%以下，如在2%以上，則必將影響洋菇的生長發育，輕者使「形成期」的小菇體即行分化，而造成以後小菇體形成原因之二，重者造成畸形菇，甚或枯萎死亡等現象。如再不予通氣，使菇舍內的二氧化碳含量超過5%時，則不但洋菇不可能生長，而且會誘發嚴重的病害或雜菌的生長。

以上所述的二氧化碳僅是菇舍中所產生的主要氣體之一，一般以其作為菇舍產生氣體量的指標，事實上菇舍中所產生的氣體除二氧化碳外，還有其他五種之多，據國外試驗資料顯示，其中有一種叫Phenol 3（酚三）的氣體，雖然發生量極微，但此種氣體比二氧化碳的為害洋菇更為嚴重，若二者同時存在，則會使洋菇停止發菇。

為配合洋菇生長期中各階段不同新鮮空氣的需要量，一般大致可在第一周期採收前一周左右，並即在第一次「菇信」發生後，經大量洒水及通氣

開始，至第二周期採收結束止，每小時需通入菇舍空間容積三至五倍的新鮮空氣，第三與第四周期則可減為一·五倍，以後可再減為一倍即可。

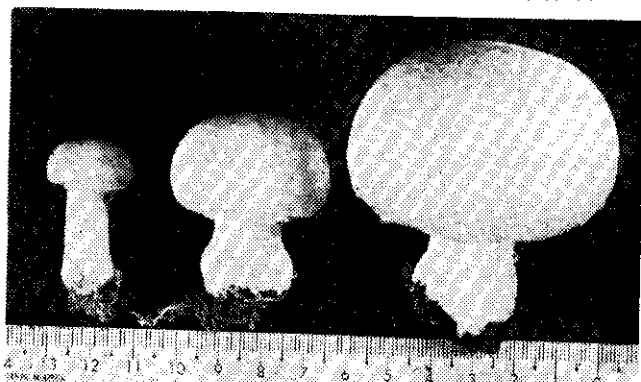
但各地因栽培材料、菌種的微生物相、長菇情形、氣溫及環境等因素的不同，往往菇舍中所產生有害氣體量亦差異極大，故在調節時，除有良好的測定設備外，一般可用嗅覺的方法；即當自菇舍外走入菇舍門口時，覺得內外空氣無大差異，在有經驗的菇農來說，的確是一種簡便的方法。

通入菇舍的外氣，流速不宜過快，在菇床上測定以不超過十五公尺/分為宜，如遇氣候特別乾燥，外氣的相對濕度在70%以下時，不宜短時間內直接通入大量外氣，否則容易造成菇傘破裂易開或菇體變小的現象。

菌床水分的調節

洋菇菇體90%以上是水分，又其水分的七五

%以上取自堆肥，故堆肥含水量對洋菇菇體的大小及生育極為重要，但堆肥中的水分調節過量，也絕非所宜，一般以六〇%左右的含水量最為適合，此時的堆肥，如取一把，以手緊握之，有少



（圖一）採收期大小不同菇型（宋細福）

量的水自指間滲出，即為適當，但若緊握時有多量的水自指間滴滴直流，則大致已超過七〇%以上。

此種堆肥，按一般的想像，足可供洋菇大量的水分，菇體應該很大才是。但事實上，這種堆肥除特殊管理及加強通風外，一般則往往會因此而影響呼吸量，導致生理障礙，且誘發病虫害等不利的狀況，故反而菇體變小，產量降低。菇體中另外二五%的水分，是取自覆土。覆土的水分含量，對洋菇的大小、產量影響也很大，但調節其含水量時，必需依洋菇生長過程而定，否則也將事得其反。

一般言之，覆土後七~十天，在菌床上是不需洒水的，但覆土材料必需在二·五公分以上保持有相當的含水量，其含水量之%，依各種覆土材料的種類而異，其間差異極大，栽培者可取土，把緊握之可成團，將它置於掌心，用另一手掌拍打之即可，打散者可判為適度，若覆土材料過乾則菇體缺水無法長大，當可想像。

為調節覆土材料的含水量，應在覆土前調妥，不宜覆於菌床後再行補水，否則很難保持初期幼菇形成的最佳覆土性狀，同時含水量也很難均勻與適當，這點非常重要，如這段採收前的管理沒作好，小菇體形減少了，將可影響其後六周左右的洋菇生產，也可以說確定了該期洋菇很難有提高產量的希望。

但若覆土材料含水量太高，一般以手緊握成團後，無法再用手輕易打散回復原狀者，經覆土後，又與一般管理方法僅作少量通氣，致使菌絲急速向表面生長，以取得新鮮空氣，最後布滿菇床表面，嚴重時互相交織成塊狀，以致阻礙了以後的洒水作用及通氣，此時若再行加強通氣，以企改善此不良情況，却往往效果不很理想，同時如時間配合不當，也將形成多量的小型菇。

遇到這種情形時，以過去的經驗，於該菇床的表面，先洒一次水，再即補蓋薄薄的一層約一公分左右的土，並增加通氣量，即可得到相當的效果，但也有還無法抑制其濃密菌絲向上伸展者，若此，只好清除所有的覆土及所形成的特殊變異菌絲，經數天後，再重新覆以正常含水量的覆土材料，並給

予適當的通氣。

正常覆土後一周左右，即有「菇信」的出現，經二~三天後其氣味又會漸漸消失，此時即可大量洒水並通風，待小菇出土時，又是澆水的重要關鍵，此時應一日數次作霧狀噴水，噴水的目的，主要為造成菇舍中高濕度，以促進形成以後的大型菇體，但確不可一次洒得過濕，否則又會造成許多小菇的枯萎或死亡。

待三~四天後，菇體已普遍達指頭大小且氣溫在十五~二十度C範圍時，即可在大量通風後，給予全面分次使覆土幾近飽和程度的澆水，同時繼續保持大量通風，使菇體表面適當的乾燥，以免誘發病害，但此時尚有部分未長菇的菌床，則需酌予暫緩大量澆水，以免造成該部分很難再長菇的局面，不可不慎。

當每周期菇採收結束後，可再做少量全面洒水一次，以保持剛覆土程度的濕度，繼續按上述方法管理，以求得大型菇體及提高產量的目的。

控制相對濕度

洋菇生長期中，空氣相對濕度需要很高，一般必需保持八〇~九〇%，尤其在分化期前後更為敏感與重要，故小菇體一經形成時，必需在菌床與牆壁及地面，經常用微霧噴霧器少量全面噴水，以保持必需的高濕度，以促使形成大型菇體。

菇舍的床空比

所謂菇舍的床空比，是菇舍空間體積與菇床面積的比例，根據目前最新研究資料認為，一平方公尺的栽培面積，應該有五立方公尺的空間，（但以公制計算則一平方公尺的栽培面積應有約二立方公尺的空間，這點需特別注意），如我們以一七·五尺寬，三八尺長，高十一尺的菇舍，內栽培三十六坪〇·六尺厚的堆肥為例，其計算方法如下：

菇舍面積 = 菇舍長 × 菇舍寬

$$(17.5 \times 38 \times 11) - (6 \times 6 \times 0.6) \times 36$$

$$= 6 \times 6 \times 36$$

$$= 6637.6 - 5.04$$

$$= 1296$$

$$= 1$$

其床空比即為5.04:1

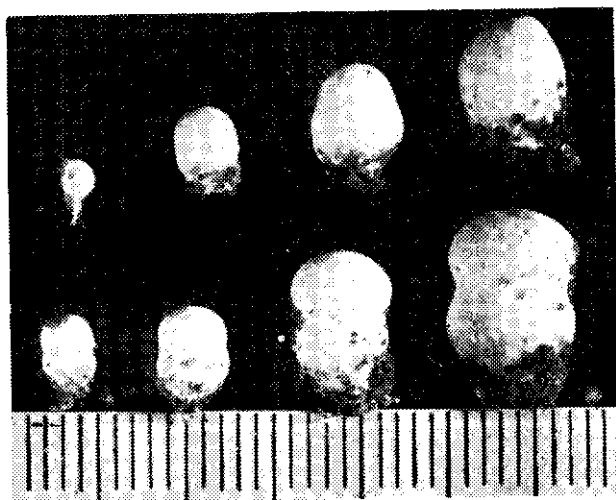
這種比例，初看似乎太浪費了一點，但事實這種投資，在最近的許多資料中，均認為可以得到滿意的報酬，尤其對於菇體大小的控制，更具有其良好的作用。

如床空比太小，則相對的，菇舍中容易超量累積二氧化碳及其他有害氣體，而致菇體變小，這雖可用加強通氣方法加以改善，但往往由於空氣的流速及死角等問題，又會造成許多局部性菇體變小的現象。

故小床空比的菇舍經營，有待考慮，尤其本省的部分菇農，在一般已嫌床空比不足的五層菇舍，再加上一個半層菇床，使得情況更趨嚴重。

菇床微生物相

菇床中，除洋菇的菌絲外，往往由於後發酵或



—— (圖二) 上：形成期小菇體 下：分化期小菇體(宋細福) ——

栽培期中管理的不當，而引起了許多有害於洋菇生長的微生物。

這些生物除了有部分直接為害洋菇外，還會由它的呼吸代謝所排出的有害氣體，使洋菇生長不良或菇體變小，故在後發酵期間，菇舍空氣溫度需達六〇度C維持六十二小時，四五二度C的溫度，必需維持五天以上，以培養轉化菌及放射菌二類有益微生物。在管理期間，注意溫度、通風及酒水等要件。

洋菇品種

菇體大小與品種有關，這固然是無可置辯的事實，但一般具有不良性狀既固定小型菇體的品種，經有系統的試驗選拔後，是不會被推廣的，但我們還是可以在菇舍中看到一些小型菇體的出現。

這些出現小型菇的品種，在另一個菇舍却往往都長得很大，故目前一般菇體的大小與品種關係不大，而應與管理關係較大，但有些品種在生長時，菌絲較旺，呼吸量也較大，故在管理上稍微不注意，則往往對形成小型菇，較為敏感也是事實，如我們能予了解，並作適當的通氣及加濕處理，則可以得到更大型的菇體與高產量。

周期菇數

第一至第三周期菇，往往數量最多，但小型菇體也往往發生於此時，所以一般菇農有「菇多必小」的觀念，事實並不然。在我們的記錄中，一坪一天一次

的採收量有達十六公斤者，而每個菇體平均都在十五克以上的中大型菇，目前菇農一天最高達四、八公斤／坪者，也大有人在。

在一般正常的情況下，菇期大發生時，只要注意上述菇體大小的決定因素，活予應用管理，則小型菇體將不會再發生。

(註)「菇信」：洋菇在覆土內將形成子實體前，其呼吸量突然比平時增加三倍以上，同時有一股洋菇特有的氣味彌漫於菇舍空間，這種特有現象無以名之，筆者稱為「菇信」。

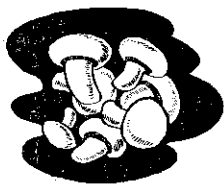
●省農會為確保菇農栽培塩漬洋菇的權益與工廠收購原料達預定目標，業於一月二八日在省農會召開農工業者原料價款加價磋商會議，所得結論如下：

(1)塩漬洋菇工廠同意比照罐頭業設立原料平準基金每台斤補貼菇農一五〇元。

(2)工廠成品的輸出應比照罐頭成品輸出的餘額分攤補貼菇農。

●本(六五、六六)年期洋菇的栽培，由於氣候及菇農栽培興趣提高，勢可超出預定目標，其檢收數量迄一月十五日罐頭

原料收購進度達五十一%，數量為三萬九千多公噸，塩漬洋菇原料為三四%，數量為二千三百多公噸。(何銘樞)



救星 徹底消除洋菇含蟲與提高洋菇產量的新發明

高性能

後醱酵炉

專利製品 仿造必究

問世了！

堆肥後醱酵是直接影響洋菇產量的主要因素！

請看不用煙囪

完全無煙的燃燒效果！

與 150°C

高溫蒸汽的神奇！

協興鐵工廠 榮譽出品

新竹縣香山鄉三姓橋566號
TEL. (035) 221892, 237797

低壓／高溫／
安全／快速／

