

## 洋菇堆肥短期發酵

洋菇堆肥短期發酵在台灣已經推行許多年了，但是許多鄉鎮實行的並不理想，執教中興大學的洋菇專家韓又新教授認為，菇農們對於短期發酵各步驟，以及各步驟的目的原理，並沒有很清楚，當是個很大的原因。

韓教授特別提出了幾項易為人忽略的地方。

### 稻草量精確・水分足夠

雖然推廣手冊上，說明了單位面積所須的材料量，但農家畢竟不似試驗單位算得仔細，稻草量不易正確估計，例如：100與1,000公斤容易區別，而100與150公斤就很難區別，因而影响水分與肥料施加量的精確性。

堆積時，稻草先經澆過水後再堆積，堆積時再澆水，翻堆攪拌，如此幾番澆水攪拌後，加入的水，都為稻草吸收。若稻草中的水分不夠，施加的肥料不能均勻擴散，發酵時，微生物就無法有效利用這些堆肥。

做好的堆肥，應該不要再加水，以免增添雜菌。

### 施肥量精確・均勻

製作堆肥時，所加入的肥料，是爲了供給微生物利用使轉化成有機養分，而不是直接供給洋菇。例如：硫酸銨經微生物轉化爲有機氮，變成蛋白質氮（Protein Nitrogen），遺留於堆肥中，而被洋菇吸收。洋菇固然也可以吸收無機氮，但有機氮與無機氮吸收量之比，略爲9：1，並且堆肥中若有足夠的有機氮，是絕對不要無機氮的。因此，若發酵完畢，由於施肥量不準、不均勻、

濕度不夠等因素，而使無機氮仍存在堆肥中，就不是好堆肥。

### 後發酵溫度・勿超過60°C

若室外堆積不足，未使所加入的肥料完全轉化，就將堆肥上床，轉入室內發酵，則無法達到所要求的溫度。

後發酵時，溫度高峯必須控制在59°C左右，不要超過60°C；超過60°C，許多養分會轉化成阿摩尼亞而消失，剩下不爲洋菇所喜却對雜菌有利的成分。

### 避免雜菌生長

最常見的雜菌是名爲“一夜菇”的傘菌。一夜菇，早上長出來，晚上菌傘就化成了水；它所消耗的營養與洋菇很接近，當後發酵溫度超過60°C時，很容易生長，而且長得特別好，必須超過65°C才會被殺死。菇床上長有一夜菇，洋菇不會高產。

許多菇農認爲溫度高一點，發酵會快一些，於是



洋菇堆肥短期發酵

# 成功的關鍵

堆肥短期發酵，由切草起，經假堆積、堆積至堆肥上床後發酵止，其中稻草量、加水量、肥料量以及後發酵期溫度的高低、維持的時間等，都是關鍵所在。

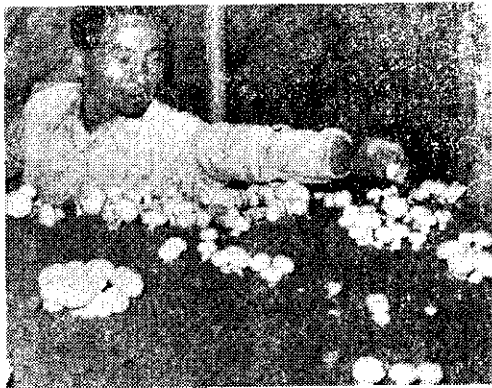
## • 易 水 •

加入蒸汽使菇舍溫度超過 $60^{\circ}\text{C}$ ，却又不到 $65^{\circ}\text{C}$ ，正好培育了一夜菇。若將菇舍溫度控制在 $57\sim 59^{\circ}\text{C}$ ，因堆肥的營養、理化性狀不適合，即使有一夜菇菌苗，也不會生長，洋菇高產的可能比較大。

好的堆肥，應有很好的選擇性——只適合洋菇，不適合任何其他雜菌。

### 避免酵素被破壞

除了避免雜菌生長以外，爲了避免酵素被破壞，溫度也得控制不超過 $60^{\circ}\text{C}$ 。堆肥的好壞常以酵素的多寡爲指標，例如：果膠、纖維、蛋白質分解酵素、氧化酵素等，借著酵素，無機物才得以變成有機物。 $50^{\circ}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 是許多微生物形成酵素的好時間，超過 $60^{\circ}\text{C}$ 酵素會被分解破壞，如果缺乏了這些酵素，堆肥也不可能是好堆肥的。



採菇(阿郎)

### 短期發酵 • 不能節省材料

由於發酵時間短，稻草還很鬆軟，不少菇農因而誤以爲可以少放些堆肥節省堆肥材料，其實不然。爲了不致於種植中途，堆肥慢慢塌下變薄，長期發酵時單位面積需多少斤稻草，短期發酵也加多少斤才行。

另外，洋菇生長期，堆肥必須通風良好，堆肥上床時不可以壓得很緊。

### 歐洲 • 不適合短期發酵

歐洲韓國等洋菇堆肥中，廐肥或雞糞占80%，要去除廐肥中的阿摩尼亞不容易，較不適合短期發酵。

以廐肥爲堆肥，須有夠長的室外堆積時間，以供發酵完成，通常要17天以上，若縮短到11天以內，就稱爲短期發酵。

室外發酵時間不足，要帶到室內延長發酵。歐洲有專門設計的房間進行室內發酵（不是在菇舍內進行），房間內以蒸汽控制，使溫度達到 $57\sim 59^{\circ}\text{C}$ 。室外堆積時間越長，室內發酵時間越短，若室外10天，室內須4天；室外11~18天，室內只2天即足夠。經室內發酵後的完熟堆肥沒有臭味，因爲原先廐肥所含發生臭味的阿摩尼亞，已轉換成蛋白質氮。若室內發酵的溫度、時間、通風等控制不當，添加的氮素肥料反而變成阿摩尼亞跑掉，使堆肥中氮量減少。

### 台灣堆肥 • 含氮量低

台灣以稻草加化學肥料做成合成堆肥，所添加的化學肥料，比較容易轉化，適合短期發酵，只是含氮量太低，最多僅1.9%而已，廐肥堆肥含氮量通常超過2.5%。而洋菇堆肥品質的好壞，視最後的含氮量是否達一定標準而定。儘自加入多量無機氮，於堆肥中無法轉換，也是枉然的，因此，如何使堆肥中含氮量提高，是一重要課題。

韓教授說：近來國內已有新的研究，分別利用綠藻粉與脲化材料（例如甘蔗渣）等含高氮量的材料來種菇。台灣綠藻產量大，每年剩餘的甘蔗渣也多，如果這種方法能推展成功，有利洋菇短期發酵，洋菇產量必將進入新的局面。