

# 栽培洋菇慎防發生腦菌

廖英明

在洋菇栽培過程中，腦菌發生甚為普遍，影响洋菇產量至鉅，防治方法一直是多數菇農的主要難題。今年的洋菇栽培期又到了，本文將告訴你菇舍中為什麼會發生腦菌？如何預防發生。

## 由桔色菌絲辨別

腦菌在初期不易判別，生長旺盛的腦菌菌絲為桔色到乳白色，有時纏結成扁平團塊，很像洋菇幼體。唯一可區別的是它的橘色菌絲，洋菇菌絲則為暗灰色~白色。



洋菇採收(阿郎)

## 聚生堆肥邊緣

腦菌子實體常見於堆肥及覆土，且大部分聚生在堆肥邊緣，尤其是覆土與堆肥交接處。腦狀體大小變化很大，直徑為3~40公厘，常與小菇混淆，有時大量的腦狀體，會突然在看來完全正常的菇舍中發現。此腦狀體就是腦菌的子實體，或稱子囊果。

## 狀似牛腦

腦狀體內會產生許多孢子，孢子大約在白色腦狀體發生後3~4周形成。腦狀體最初為亮乳白色，隨後轉為紅褐色，外形為不規則形，表面皺折，狀似牛腦，所以叫做腦菌。成熟後趨於萎縮、乾枯，破裂時，釋放出大量孢子。

## 有特殊腥臭味

腦菌並不像其他病原菌一樣，可直接寄生於洋菇

體而引起病害，它只是掠奪洋菇生存空間及養分。當堆肥受腦菌菌絲為害時，不見洋菇菌絲，且堆肥呈暗褐色，潮濕粘膩狀，而且有特殊的腥臭，像穿過膠鞋夾雜汗臭和氨氣味，稍有經驗的人進入菇舍，聞到這種氣味即知有腦菌發生。當菇床受害時，只有零星部分產生洋菇子實體，最後停止生產，若第1周期即出現腦菌時，產量往往降到50%以下。

## 囊孢子耐高溫

本菌學名為 *Diehliomyces microsporus* (Diehland Lambert) Gilkey 異名為 *Pseudobalsamia microspora* (Diehl and Lambert) 英名為 Truffle, Clave's Brains, False Truffle。子實體內具有許多橢圓形子囊，子囊內有8個單球形囊孢子。囊孢子小形，無色到紅褐色，半球形或不規則形，直徑在5~7 $\mu\text{m}$ 之間，有厚壁，因此囊孢子在75°C的高溫下，經8小時處理後，雖大部分均已變形，但仍有可存活發芽的。

## 低溫期少發生

孢子發芽需在28°C以上且維持一段時間，但經發芽成菌絲後，在15~16°C以上即可生長，因此在冬天低溫期本菌較少發生。若種高溫菇極易發生，因為適合高溫菇生長的溫度，也極適於腦菌的發芽及繁殖。

## PH4.5~6.5適合生長

囊孢子能忍受許多不良的環境因子，而在土中或其他物體上，亦可存活達數年之久。PH值在4.5~6.5時均適合腦菌生長，而PH 5.0時形成的腦菌子實體最大。

## 二期作間可用藥劑消毒

經試驗，對腦菌處理無效的藥劑有二氧化硫、氯

化苦、氯、硫酸銅、氧化汞、甲酚、石灰硫磺合劑、硝化甲酚及氯化酚等。而以往報告指出，有助於殺滅本菌的有氨、溴化甲烷，但以使用於二期作間菇床或菇舍的消毒為宜，因這些藥劑對洋菇菌絲亦有不良影響。腦菌菌絲在 15~16°C 以上時生長旺盛，因此若在菇床的木板上，出現任何腦菌菌絲的痕跡，只要洋菇菌絲開始生長，腦菌菌絲必會在堆肥中生長發育。

### 土壤及已發病菇舍 是主要感染源

腦菌主要是由土壤所帶來，有些是由已發生腦菌的菇舍傳播而來。腦菌孢子不易殺死，因此在菇舍內會一作接一作的存活着。在木板縫隙深處，常可發現許多腦菌子實體，連續發生數年腦菌後，菇床上隱藏多量的孢子。

### 孢子存於床板不易殺滅

最近研究發現，若在後醱酵時，溫度達到 60°C 以上，腦菌無法抵抗，但因在床板常無法達到此種溫度，這也是許多腦菌孢子被殺死後，仍會發生腦菌的原因。洋菇菌絲存在時，可刺激腦菌孢子發芽，尤其在 30°C 的高溫下。腦菌孢子常存在於床板、工具及其他器具，因此在覆土或堆肥製作時常會混入。

通常腦菌可在同一菇床上不同時間發生，這種現象並非產生新的發病區，而是由舊發病區的孢子傳播

而來，如果孢子散佈在菇床各處，整個栽培將沒有收穫。

### 藉堆肥及覆土 進入菇舍

孢子除由舊病區連續感染外，也可能由各種途徑進入菇舍，如(1)堆肥可能感染有腦菌孢子，在已感染腦菌的土地或草地上堆積堆肥，土中潛伏的囊孢子，隨翻堆拌入堆肥中。許多農戶常在地面上製作堆肥，這是腦菌孢子均勻混入堆肥內最方便的途徑，菇舍內大量發生腦菌多因此而來。(2)覆土材料已污染。任意傾倒廢棄堆肥，或土壤中自然的污染均會造成覆土材料的污染。此外菌種材料高溫殺菌不完全時，也可能攜帶腦菌孢子。一般在菇床上所見到的腦菌子實體，都是原先存在於堆肥或覆土中的囊孢子發育而成的。將廢棄堆肥施用於田間，藉灌溉水也能增加孢子散佈的機會，再利用這些受污染的田土作覆土材料，更容易發生腦菌，但在未開墾或未污染洋菇堆肥的地方，也可能有腦菌孢子存在，只是數量較少。

### 下種後難以保持低溫

發病環境：由於腦菌孢子無法自栽培場完全去除，但其發芽需要在 28°C 以上，菌絲生長需在 16°C 以上，因此下種後保持低溫是必須的。但這點在本省很難做到，因為本省菇舍設備有限，很難保持在長期低

## 玉米田殺草劑 宜在播種覆土後施用

日前屏東縣竹田鄉黃烈輝農友來函詢問，玉米長到 1 尺多高時，用什麼殺草劑才不會傷到玉米？

殺草劑施用方法可分為，萌芽前及萌芽後施用等 2 種。萌芽前施用，於播種後雜草尚未萌芽以前，將藥劑噴於土面；萌芽後為，播種後雜草萌芽生長時，將藥劑噴於雜草上。

但目前推薦在萌芽後施用的殺草劑中如 35%「伏寄普」乳劑，或 41%「嘉磷塞」溶液或 24%「巴拉刈」溶液等均對玉米植株有嚴重的藥害，尚無玉米長到 1 尺多高時使

用的除草劑。

本省一般玉米的慣行栽培管理上，仍須要用犁進行中耕培土，預防玉米植株的倒伏，亦可同時除草

。因此目前在玉米田施用萌芽後的殺草劑尚未被重視。

可在玉米田雜草萌芽前施用除草劑有下列幾種：

藥劑名稱	每公頃施藥量	稀釋倍數	施藥時期及方法
50%撲拿草可濕性粉劑	4~6 公斤	170~250 倍	播種覆土後，均勻噴施土面。
50%氟乃淨可濕性粉劑	3~4 公斤	250 倍	同上
77.3%拔敵草乳劑	4 公升	200~300 倍	同上
43%拉草乳劑	4~5 公升	200~300 倍	同上
50%草脫淨可濕性粉劑 +43%拉草乳劑	2.5~3.0 公斤加 2.0~2.5 公升	200~300 倍	同上

(陳武德)

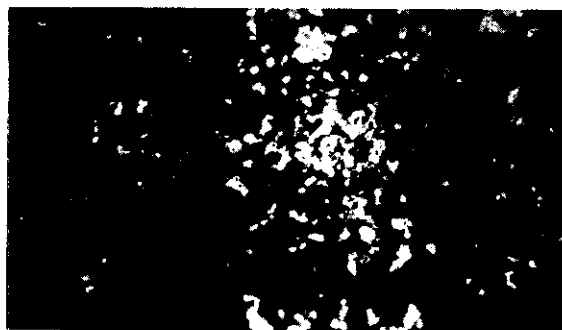
溫狀態下，況且菌種下種後，菌絲發育時期，常散發相當程度的熱量。在適當條件下，腦菌孢子發芽約需3周時間，即大約有3周的接種發病潛伏期，這個時間恰與洋菇生長期一致，需要維持較高的溫度。因此在腦菌菌絲出現後，很難加以控制，而吾人所希望的僅是在減少孢子發芽的條件。

### 預防發生最重要

防治措施：在本省而言，由於洋菇採收期長，因此碰到高溫的機會多，如果每年只栽培1次，似乎可考慮延後栽培，避開引起本菌孢子發芽的高溫期。

本菌一旦發生，幾乎無法防治，若發生僅是少部分可採掘溝阻斷法，即掘一75公分寬的環溝將受害區隔開，而感染部分用4%福馬林或消石灰粉末處理，並停止澆水，以阻止蔓延。由於腦菌孢子對熱及殺菌劑有很强的抵抗力，蒸氣殺菌或使用殺菌劑均不能有效的加以滅絕，預防是唯一的辦法。一般消極的預防措施如下：

(1)有機添加物如雞糞等必須在水泥地上堆積，防止發酵時，發生高溫，使腦菌孢子活化而發芽。同時避免將土壤混入堆肥中，堆肥製作亦應在水泥地上進



腦菌為害菇床，此時受感染區域不會產生子實體。

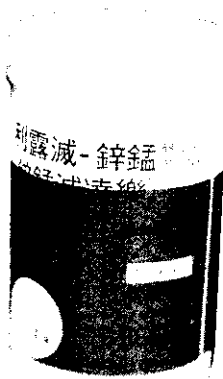
- (2)對已知有腦菌污染的土壤，應避免用作覆土。
- (3)有腦菌孢子散出之前，即在子實體變色之前，應將它去除且燒毀，以防止傳播。
- (4)發生嚴重的菇床應停止使用，並將菇舍封閉，及用70°C的蒸氣殺菌12小時處理。
- (5)床板、竹架在採收後，應使用藥劑處理。
- (6)洋菇採收時，所有剪除菇腳及廢棄菇體，須搬離菇舍燒燬或埋入土中，以免誘發感染源。

總之，真正有效防治此菌的方法目前還沒有，雖然過去有人提議用放射菌作為生物防治的方法，來克服此種雜菌，可惜未成功。至今腦菌在歐、美仍為一種極危險的害菌，荷蘭本來很少發生，但自從栽培高溫菇後即增加很多，本省也是高溫菇產區，對此菌應特別加以注意。

## 保護兼治療最佳「露菌病、疫病」藥劑

敬請指名購買 **利露滅—鋅錳**<sup>®</sup>

葡萄、瓜類、蔬菜—露菌病  
蕃茄、瓜類、青椒—疫病  
●滲透作用兼具移行性保護新劑●



### 敬告

原發明廠已於二年前淘汰不兼具保護作用之利露滅—銅在台發售，請農友多多採用比較優良的利露滅—鋅錳。

長效性  
增加收成



富農化學工業股份有限公司  
台北市漢口街一段61號

