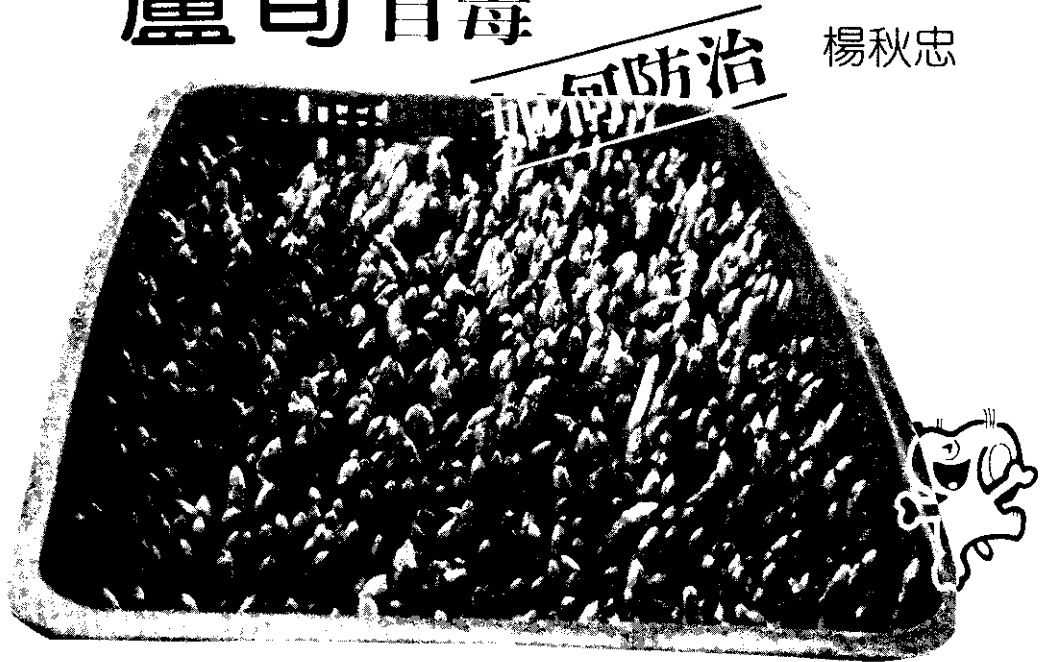


# 蘆筍自毒

楊秋忠



蘆筍為台灣的重要經濟作物及外銷作物之一，是多年生溫帶型作物，原產地分佈於南歐至南俄一帶，多生長在海岸附近或河流沿岸地區。

## 栽培情形

蘆筍在本省冬季休眠期短，或甚至無休眠狀態却仍能種植生產，這全賴保留母株的栽培方法；它是在生育期以蘆筍母株供應幼筍部分的養分，採收時以各株挖取的方式，與歐美溫帶區生產蘆筍的方式不同。而溫帶區蘆筍有充分休眠期，生產時不留母株，採收時一般以全部的筍被採取。

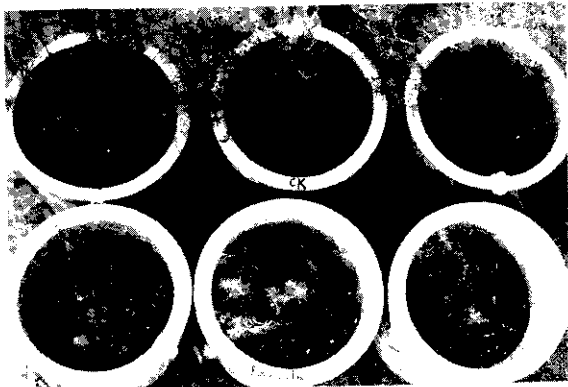
蘆筍的壽命及有利的栽培年限，受氣候及土壤因子影響。一般蘆筍壽命可達20年以上，據報導，在美國溫帶蘆筍有利栽培年限約12~15年，而本省因地處亞熱帶，在株齡8~15年或更短的時間，即有「衰產現象」，以致出筍變少或變小、品質降低的現象，雖然使用化學肥料，常不能有效控制衰產。因此老蘆筍園的植株常見根系的大量枯死、缺株等現象、及根盤移位或上升的問題，影響收益很大。

蘆筍另一個問題是連作障礙。廢耕的老蘆筍田，如重新種植蘆筍幼苗時，常發生嚴重缺株，存活率的只達一半或更少，因此一般推不致連作。本省自民國52年栽培面積約100公頃，到民國63年增達17,000多公頃，而今降到9,000多公頃，平均每公頃蘆筍產量也由9,600公斤降到4,700多公斤。蘆筍的連作障礙，國內外都有類似報導，本省砂質土壤的地區，蘆筍是重要的經濟作物，對農民的收入是非常重要的，因此為了解決蘆筍的土壤問題，實是刻不容緩的工作。

綜合國內外的研究結果，蘆筍的問題土壤可能與土壤中的有毒物質及病害有關；經筆者做一系列的研究，發現蘆筍有自毒作用；自毒作用將引起蘆筍的生長受阻或嚴重枯死。

## 自毒物質的來源

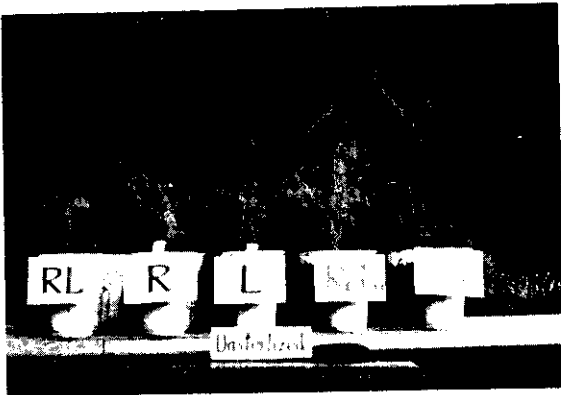
1. 蘆筍根分泌物：蘆筍的根系在早年的發育上，非常旺盛及龐大，根與根間非常密集，根會分泌大量代謝的有機物到土壤中，一部分被微生物分解，另一部分被土壤吸附及累積，這些累積的有機物過多時，將引起根系的毒害，生長受阻，嚴重者導致根的枯死，也可能因根分泌的傷害作用，使病菌浸入植物體而發病。另外，大量的根分泌物，也許致使根間的病菌



蘆筍根分泌物的自毒作用：  
上方三盆是沒有接受蘆筍根分泌物；  
下方三盆是接受蘆筍根分泌物。



研究蘆筍根分泌物的設計：  
小盆是接受大盆的根分泌物。



蘆筍殘體的自毒作用。各處理如下：  
CK是未加殘體；RcLo是用種過1年蘆筍的殘體；  
L是加入蘆筍地上莖葉之殘體；R是加入蘆筍根殘體；RL是加入地上部莖葉及根殘體。

大量繁殖，當病菌愈多時，植株發菌率在老蘆筍園中就大量增加。

筆者曾在盆栽中發現蘆筍根的洗出液，具有毒害抑制蘆筍幼苗的生長。從收集的根分泌物，進行蘆筍種子發芽試驗，以便了解毒物質的作用，發現蘆筍根分泌物有顯着的抑制幼根及幼莖的生長，尤其對幼莖的生長抑制最高。蘆筍根分泌物也會抑制高苣及蘿荷種子的幼苗生長，經鑑定蘆筍根分泌物中，發現有6種苯及酚類的有毒的物質。

**2. 蘆筍的殘質：**蘆筍園中，土壤遺留殘質的來源包括有地上部的枝葉及地下部的枯死根根，這些殘質將是蘆筍自毒的因子。蘆筍在本省留母株生產，植株過冬後，需要去除植株的地上枝葉，或廢耕的蘆筍園有大量的殘根及莖葉，如不清除拿走，將遺留在田間，造成問題的來源。

蘆筍的根系中可分兩種根：一種是較粗的「貯藏根」，另一種是在粗根上長的「吸收根」。貯藏根的壽命一般比吸收根長，根的壽命受氣候、土壤管理及病蟲害影響。老蘆筍園的根系中常見老根枯死。多年來，許多學者研究發現作物遺留在土壤中的殘質，可能釋放出許多分解物，這些有機物質在高濃度下，常影響下期種植的作物生育。中興大學土壤研究所發現蘆筍殘留的枝葉及根，對蘆筍幼苗生長都有抑制的作用，嚴重的也導致植株枯死。

老蘆筍園的植株，常見已不在畦的中央，根盤已移向畦邊或上升的現象，這可能就是因老蘆筍根系枯死後，新根將不向原老根的地方生長，因為老根枯死處會引起自毒作用，新根即往邊生長，造成老蘆筍的根盤移位或上升的原因之一。

**3. 老蘆筍田土中的累聚：**土壤具有吸附及保護有機毒物質的能力，就如土壤保護酵素的功能，不致被分解酵素所分解。蘆筍多年生長後，田土中將累積部分的根分泌物及殘質分解的代謝物，當累積有毒物質濃度過高後，即將發生植株生長的抑制，而造成衰產現象，引起所謂自毒作用。中興大學土壤研究所已由老蘆筍田土中，萃取出有毒的有機物質，發現有5種酚類的有毒物質，證實蘆筍土壤中有毒物質的存在，所謂這些有毒物質，是指對蘆筍生長有抑制的物質，而並不是對人類有毒物質。



老蘆筍園之衰產及缺株

## 防治方法

要防治蘆筍有毒物質對生長的抑制作用，首先需了解有毒物質的作用及受毒物質的濃度影響；當毒物質濃度在土壤中愈高時，毒性就愈高，因此要防治毒物質的危害，就是要降低土壤中有毒物質的濃度或減少毒物質的產生，當毒物質濃度相當低時，即無法發生抑制生長的作用了。

要消除或降低有毒物質的濃度，在防治上不外乎採用物理、化學或生物的方法，或所謂的稀釋、吸附或分解的方法，爲了應用的方便，以下簡易介紹。

### 一・多施用有機質肥料

有機肥料或堆肥的能效非常廣，除了分解提供養分，使植株健壯之外，對消除或降低土壤中的有毒物質也是有效的方法，因爲有機質在分解過程中，微生物大量繁殖，使一部分的有毒物質也被分解，加上有機質具有相當強的吸附能力，將有毒物質吸附，而減少有毒物質的危害。施用時，應犁開蘆筍畦的一邊或

兩邊，將有機肥料施入，再覆上田土，有效控制及防止有毒物質危害的發生。老蘆筍園發生衰產，常見大量施用化學肥料而無法有效提高產量，應在春天來臨前，施用有機肥料或配合少量化學肥料，同時施入。

### 二・注意灌溉及排水

蘆筍生育期間需要大量水分，灌溉或雨水可以淋洗土壤中累積的有毒物質。蘆筍田排水要好，田間不能積水過久，否則土壤通氣不良或根系缺氧，有毒物質的酸就容易形成，易造成蘆筍根部傷害敗死，並易感染病害。雖然蘆筍有貯藏根，能耐旱，但是土壤太乾旱時，根系容易缺水及高濃度的無機或有機毒物質的侵害，因此，適時灌溉及排水良好，在管理蘆筍園是必須加以重視的。

### 三・清除田間殘質

蘆筍園在過冬或廢耕時，常有大量的地上部的枝葉，這些殘質具有自毒作用，因此，需要清除這些殘質，不要留在田間，以防止殘質分解後的有毒物質，影響蘆筍生長，或病原菌的孳生。

### 四・需要客土或廢耕

衰產嚴重的蘆筍田可行適當客土；新移入的土壤使有毒物質降低，並可增加改善土壤微生物相。客土不要採用底土，最好是取自工程或房子建造前，挖取表土，表土的可貴是歷經千萬年的天然改良。如衰產很嚴重則應廢耕，改種其他作物，其中以種植水田作物，可以加快再種蘆筍，但一般砂質土壤不宜做水田，因此多以旱作爲主，2~3年後，再種蘆筍。

以上各種防治蘆筍自毒的措施，主要是要減少自毒作用的發生，並可防止蘆筍衰產提早及連作阻礙，因爲要有健康的土壤，才有健康的作物。其他施用有益微生物及消除毒物質的方法，也有待加強研究試驗，以便尋求突破傳統的方法，用更經濟及有效的處理以改善蘆筍的自毒作用，並延長台灣蘆筍有利的生產年限。