

蔬菜根瘤病發生與防治

■黃義雄

提高農業收益是每個人努力的目標，其方法不外降低生產成本，增加產量或提高品質，其中轉作蔬菜是提高產值途徑之一。惟台灣蔬菜栽培區，由於氣候適宜，病蟲滋生嚴重危害蔬菜生產，致無法達成提高產值之目標。尤其栽種十字花科蔬菜區，由於連年栽種結果，容易發生根瘤病，且特別嚴重，為維護這類蔬菜生產，目前農友大量施用鈣化物及其他化學藥劑，不僅增加成本，亦可能汙染環境，破壞土質，甚至影響消費大眾。在此介紹有關蔬菜根瘤病發生情形及利用土壤添加物等綜合防治方法，提供農友參考。

根瘤病最早記錄於1800年英國、瑞典栽種的蕪菁，1872年在蘇俄栽種的甘藍菜亦遭嚴重為害，現在已經發現於世界各地。台灣於1933年，日本人澤田先生首先記錄，指出在桃園、中壢一帶栽種的芥菜有發生；1985年中興大學謝文瑞教授等研究人員調查發現，根瘤病病菌普遍存在台灣各地蔬菜栽培區，其中桃園、新竹、彰化、宜蘭、梨山等地發生比較嚴重，受害蔬菜包括青江白菜、小白菜、結球白菜、芥菜、四川榨菜及甘藍等。

根瘤病最大特徵是根部腫大呈各種形狀之瘤，地面上初期不易查覺，只在晴天陽光下，葉片下垂，夜晚或陰雨天氣時，再恢復正常；後期生育明顯較差，下葉萎凋或黃化，最後全株枯萎。本病僅限危害十字花科植物，在十字花科蔬菜生育全期皆可發生，這一類蔬菜在罹病土苗床上，播種後經過28天左右即可檢查到根瘤，將此病苗種植到本田，除根瘤繼續腫大

之外，地上部則生長緩慢或停滯，最後枯萎，毫無收成。本田期發生根瘤如在主根形成，對地上部生長影響亦大，如僅在支根形成，地上部與健株不易分辨，即對產量影響較不明顯。



▲對照區發病嚴重，植株矮小、凋萎，下位葉黃化。



▲健康株與發病株生長差異明顯，病株主根結瘤，根系喪失。

本病病原為土壤傳播性病害，被害植物體（根瘤）在土壤中分解而釋放出休眠孢子，在無寄主植物時呈休眠狀態。根據多位學者之報告，休眠孢子在土壤中可存活七年以上。依據觀察，農田栽種的蔬菜一旦發生根瘤病，該田即使經過休耕或輪作三年，以後再種十字花科菜類，仍可發現被害病株，惟被害程度有稍降低趨勢。故輪作方法對本病只能降低發生程度，對防除效果不佳。又觀察發現，土壤施用石灰等鹼性物質，可以減輕病害，據報告指出，土壤pH7.2以上，本病害不易發生。故很多罹病地區，施用石灰等鹼性物質作為防治方法，惟有些地區施用效果不彰，且造成生育障礙問題。目前芥菜、結球白菜、四川榨菜、甘藍等均以育苗移植方式栽培，由於苗圃多未適當處理，菜苗很容易被感染罹病，因此病原隨病苗移植而擴散為主要傳播路徑。又部份農友對罹病植物體未加處理，隨意棄置田邊或排水溝中，造成病原菌流入下游蔬菜區灌溉水中，也是重要的傳播途徑。

本場對培育健康移植菜苗非常重視，近年來參考許多報告，利用土壤添加物進行育苗試驗，以育苗箱用一般pH4.8左右的砂壤土，添加3%矽酸爐渣（重量比），均勻混合，可提高pH達7.8，作為育苗土，培育菜苗，發現對芥菜種子發芽無不良影響，並可提高菜苗成活率達90%以上，移植到本田根瘤病可降低被害罹病率達70%以上，並增加1.76倍的產量。同時發現添加2%碳酸鈣，對根瘤病抑制與蔬菜增產效果亦佳。故綜合以上防治蔬菜根瘤病方

法：

1. 避免連作，並與非十字花科作物如水稻等輪作。
2. 罹病田施用石灰等鹼性物質，改善土壤酸度。
3. 發病植物體（根瘤）收集燒燬，切忌散置或投棄排水溝中。
4. 避免引灌流經病區之汙水。
5. 利用土壤添加物培育健康菜苗栽種，其處理方法如下：

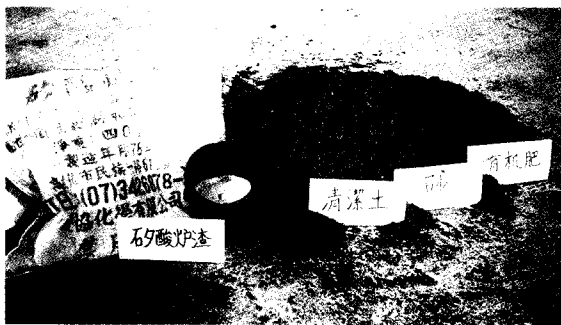
(1) 育苗土壤調配：用表土30公分以下未耕過之深層清潔之砂壤土或紅壤土加河砂，1比2，並加3~5%有機肥，然後再添加3%矽酸爐渣或2%碳酸鈣，即100公斤清潔砂壤土加3~5公斤有機肥加3公斤矽酸爐渣（或2公斤碳酸鈣）充分混合均勻，並灑水保持濕潤堆積一週以上，即可裝入育苗



▲無病原育苗土添加3%矽酸爐渣，顯著改善芥菜苗之生長。

箱播種。

- 2 育苗箱：可採用每小格深3公分，長、寬各4.5公分，一箱72格的育苗箱最佳，其他育苗盤或育苗盒亦可。
- 3 種子處理：擇適當紗網，篩去種子中細小雜物及劣子，或泡在水中去除水面雜屑及空粒，然後取出種子陰乾播種。



▲清潔土混合砂與有機肥（體積1:1）再添加總重3%之矽酸礬渣即為無病原育苗土。



▲箱育苗添加3%矽酸礬渣定植後生長較對照組顯著改善，確保產量。

表一、育苗箱土壤添加物對芥菜根瘤病與產量影響

處 理	苗成活率 (%)	罹病株率 (%)	產 量 (kg/ha)
2% 碳酸鈣	96.0 ^a	11.4 ^b	16,478 ^{ab}
3% 矽酸礬渣	93.0 ^a	6.6 ^b	18,033 ^a
0.4% 烏肥	89.0 ^a	23.7 ^c	12,255 ^{bc}
1%SH	86.3 ^a	20.1 ^c	14,644 ^{abc}
0.3% 邁隆	80.3 ^a	5.9 ^a	11,055 ^{bc}
0.025%腐絕	76.5 ^a	8.3 ^{ab}	10,166 ^c
1%SH+0.3% 邁隆 +3% 矽酸礬渣	76.3 ^a	7.2 ^{ab}	15,611 ^{abc}
不處理對照	76.8 ^a	22.3 ^c	10,222 ^c

*依照鄧肯氏多變域分析，在同列英文字母相同者，代表其處理間差異不顯著（ $p=0.05$ ）。

- (4) 消毒：播種前使用35%依得利可濕性粉劑3000倍藥液，每箱育苗土灌注500cc消毒。
- (5) 播種：通常人工點播，大量育苗則採用真空播種機，自動化一貫作業播種，每一格點播1~2粒種子。
- (6) 灑水：播種後放置網室保護。每天定時灑水2~3次，保持菜苗不致萎凋，但勿過濕積水。移植前灑水，保持根際土壤適當濕度，以便取苗時容易脫離箱壁，並維持根際土塊完整。
- (7) 移植：為達到繼續保護本田期主根避免被害，務必保持根際土塊完整帶土移植。 ■