



# 土壤消毒防治作物病害

行政院農業委員會台南區農業改良場

研究員 鄭安秀

06-5912901#311

ascheng@mail.tndais.gov.tw



## 土壤傳播性病害之病原

- 立枯絲核菌(*Rhizoctonia solani*)
- 白絹病菌(*Sclerotium rolfsii*)
- 菌核病菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*)
- 腐霉病菌 (*Pythium* spp.)
- 疫病菌(*Phytophthora* spp.)
- 根瘤病菌(*Plasmodiophora brassicae*)
- 镰胞病菌(*Fusarium* spp.)
- 黑點根腐病菌(*Monosporascus cannonballus*)
- 青枯病菌(*Ralstonia solanaceraum*)
- 軟腐病菌(*Erwinia* spp.)
- 寄生性線蟲等

## 土壤傳播性病害防治對策

- 淹水
- 輪作
- 土壤燻蒸
- 土壤添加處理
- 抗病育種
- 土壤肥份管理
- 嫁接抗病根砧
- 太陽能消毒
- 蒸氣消毒
- 化學藥劑處理
- 綜合防治

## 土壤燻蒸

- 最常用的是溴化甲烷，但此一化學物質除破壞臭氧層造成環保問題(2005年用於土壤燻蒸之溴化甲烷，全面禁止)外，同時尚會將土壤中原有之有益及有害微生物消滅殆盡，並破壞土壤物理及化學結構；若施用不當時則會直接毒害人體

**浸水**：種植前浸水1-2天，可以使土壤內之害蟲的卵、幼蟲及蛹窒息而死，藉以降低田間害蟲族群。如黃條葉蚤、薊馬、夜蛾類、番茄斑潛蠅及瓜實蠅等害蟲之卵、幼蟲或蛹在某一時期會生活於土壤中，因此浸水可以將其有效殺死。



**輪作**：經由輪流種植非寄主之作物，可以降低病蟲害之發生。

1. 與水稻輪作可以降低根瘤線蟲之發生。
2. 小菜蛾、紋白蝶及黃條葉蚤等害蟲之寄主植物主要為十字花科，與其他科之作物輪作，可以有效降低田間族群密度。

黃萎病



根瘤線蟲病



## 以抗病砧木行嫁接

- 以扁蒲為根砧嫁接西瓜防治西瓜蔓割病
- 以絲瓜為根砧嫁接苦瓜防治苦瓜萎凋病
- 以茄子為根砧嫁接番茄防治番茄青枯病、根瘤線蟲、萎凋病



青枯病

亞蔬提供



## 十字花科蔬菜根瘤病防治

- 提高土壤的酸鹼值在6.7以上
- 土壤中交換性鈣含量在1210ppm以上



## 施用有機肥料及土壤添加物

- 有機肥料如動物糞便、蔗渣、**蓖麻粕**、**蝦蟹殼**、糠麩、蜜糖、菇類堆肥、鋸木屑、骨粉及泥炭等均可加以利用(完全發酵以高溫殺滅有機材質中可能攜帶之病原微生物或蟲卵)
- SH土壤添加物
- 甲殼素
- 以黃豆加2號砂糖培養放線菌

## 植物燻蒸資材(根瘤線蟲)

- 孔雀草、萬壽菊、天人菊當  
綠肥作物5kg種子/ha

## 藥劑消毒

- 98%邁隆粒劑300Kg/ha

藥劑與濕潤之土壤混合後覆蓋塑膠布，一星期後  
掀開塑膠布或在塑膠布上打洞，待藥劑氣體飛散  
後種植

- 烏肥600Kg/ha

藥劑與濕潤之土壤混合，二星期後種植

## 藥劑處理(洋桔梗)

於種植前選用殺線蟲藥劑進行田間處理，全面或作畦前撒施，並保持土壤微濕以利藥劑擴散滲透

10%芬滅松粒劑每公頃施用20~40公斤

10%毆殺滅粒劑每公頃施用20~40公斤

定植後則選用40%芬滅松稀釋2000倍、24%毆殺滅溶液稀釋750倍。

## 土壤傳播性病害防治對策

- 淹水
- 輪作
- 土壤燻蒸
- 土壤添加處理
- 抗病育種
- 土壤肥份管理
- 嫁接抗病根砧
- 太陽能消毒
- 蒸氣消毒
- 化學藥劑處理
- 綜合防治



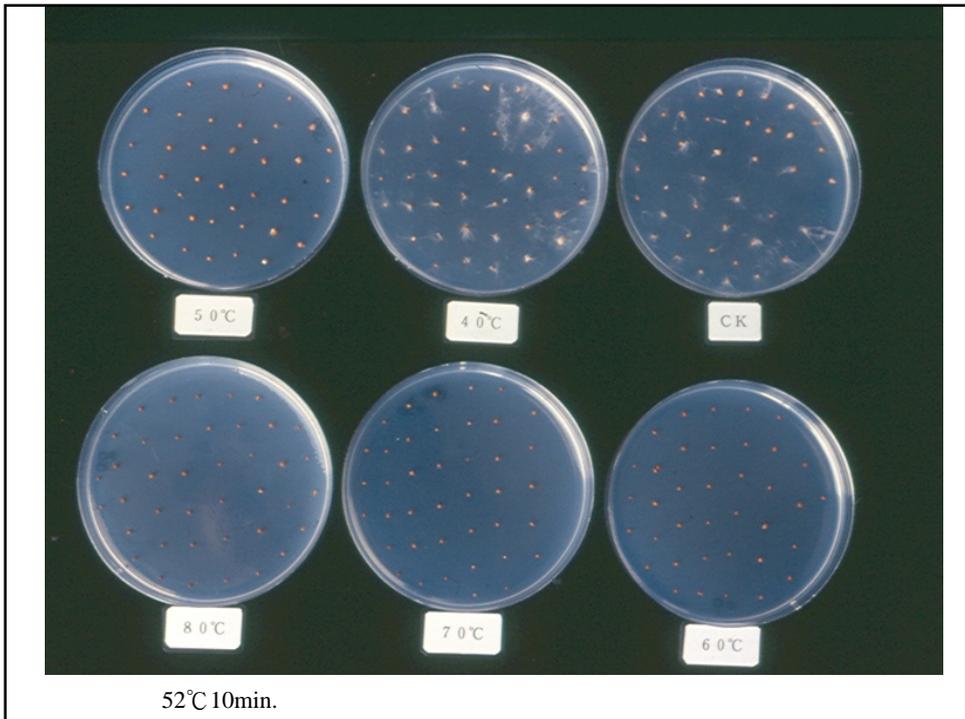
蒸氣消毒及太陽能消毒乃利用高溫使生物細胞內的蛋白質凝固及酵素不活化，達到殺死生物之目的



### 已知土壤微生物之耐熱特性(30 min.)

- 100-93°C：耐熱性的病毒、雜草
- 82°C：大多數的雜草及病毒，所有的植物病原細菌
- 60-71°C：大多數的植物病原真菌及細菌
- 50-60°C：立枯絲核菌
- 49°C：線蟲
- 38°C：水生藻類

(Baker & Roistacher, 1957; Bollen, 1969)





## 太陽能消毒

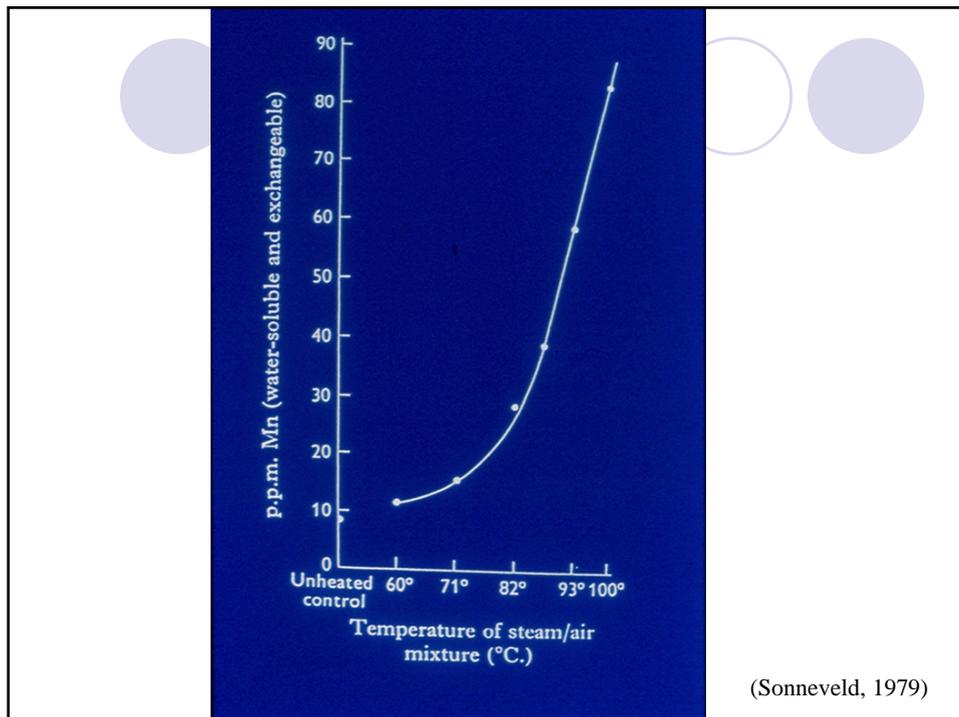
畦面覆蓋透明或銀白色塑膠布，土壤保持濕潤，連續2星期曝曬，藉太陽能提高土表10-12公分之土溫達50°C以上

- 省錢
- 空間
- 環保
- 時間
- 氣候



## 蒸氣消毒對土壤化學性之影響

- 蒸氣消毒以60-80°C 30分鐘最適宜，通氣性良好，土壤水份含量30-40%
- 100°C的蒸氣高溫會導致土壤養分移動及有機質分解
- 交換性錳因高溫而累積，容易造成萵苣、玫瑰、康乃馨、胡瓜、香瓜及番茄等之毒害
- 因高溫殺死可進行硝化作用的細菌族群，造成土壤中硝酸態氮降低，亞硝酸態氮及氨增加，造成可吸收之氮素源減少，而對氮敏感的作物番茄、芹菜及萬壽菊受害。



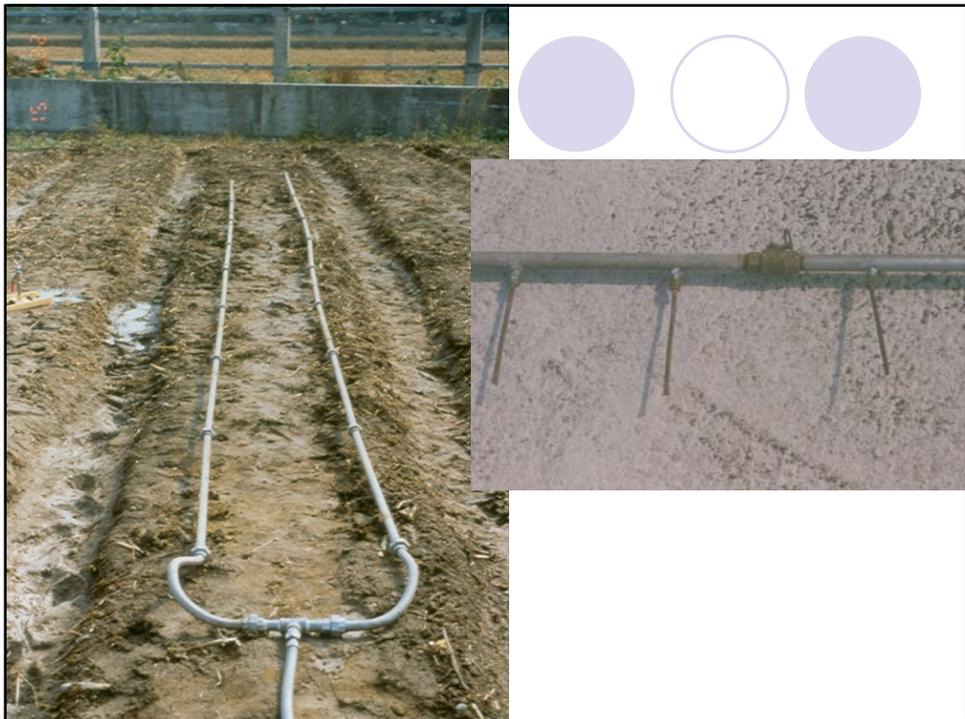
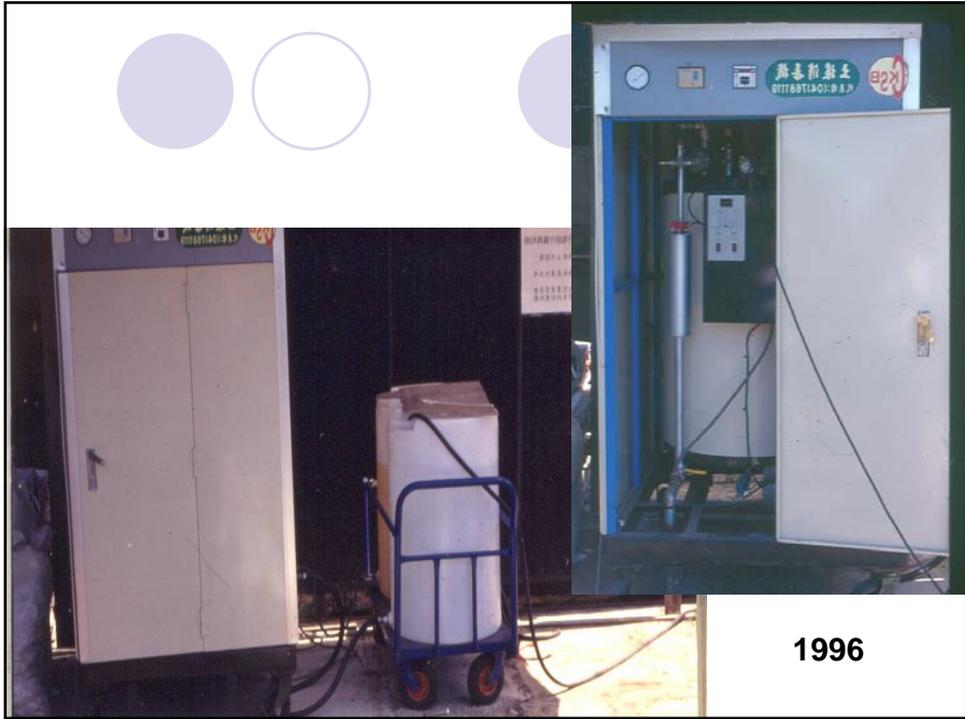
## 蒸氣消毒對土壤生物性之影響

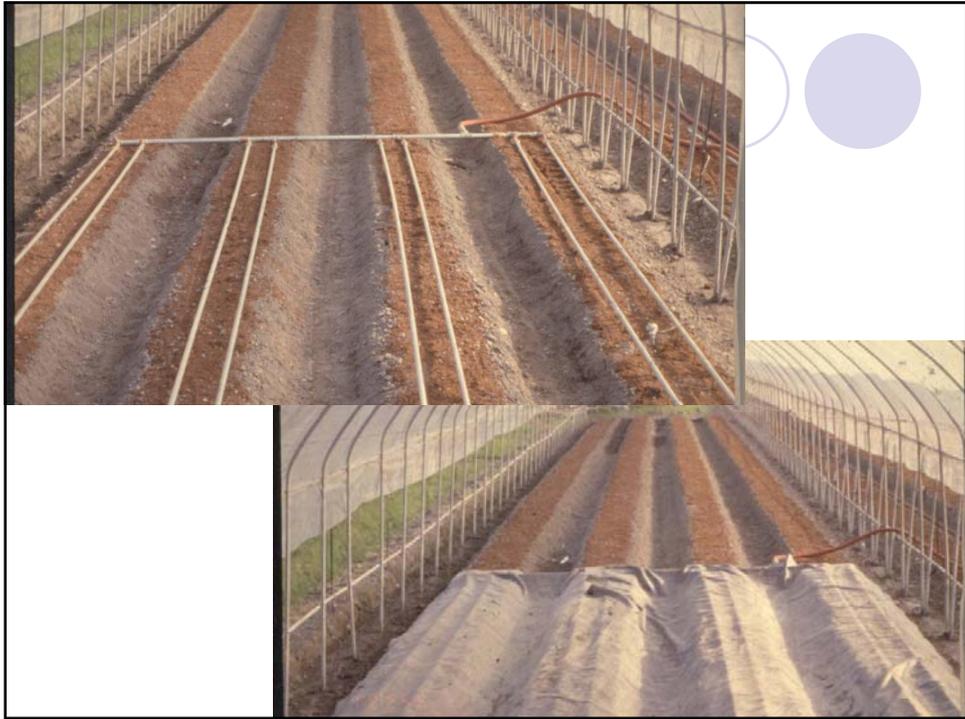
- 蒸氣釋出20分鐘後，可水平及垂直地滲透到20.3公分處，溫度在土壤中的分布非常均勻
- 蒸氣消毒後植物病原真菌、細菌及線蟲均被消滅，絕大部分病毒不活化，殘存的微生物多為具產生抗生素潛力的細菌及放線菌
- 同時可以殺死地下害蟲、小動物及雜草種子
- 靜菌作用打破後需三天來恢復，若要恢復到先前未處理的狀況，約需八天

# 蒸氣消毒適用對象

- 栽植高經濟價值之作物的農田土處理
- 栽培介質的回收再利用







## 蒸氣消毒防治葵百合黃化型病害

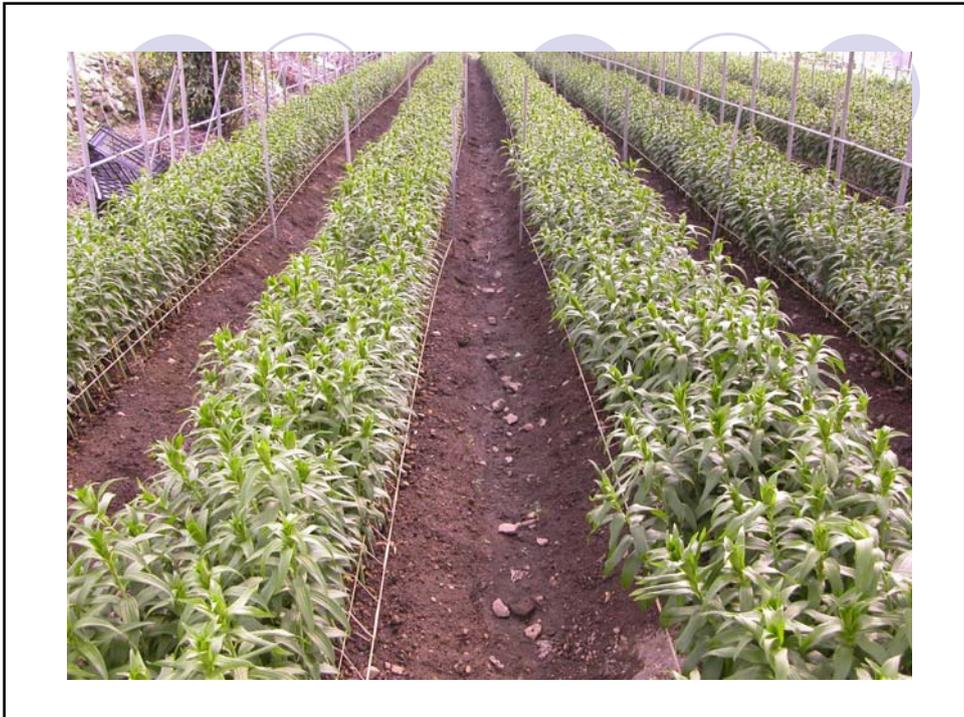


土壤處理	發病率(%)			
	試驗一	試驗二	S1	S2
60°C, 30min.	14.6 a	2.2 a	5.2 a	10.2 a
80°C, 20min.	5.7 a	0.6 a	2.2 a	11.1 a
溴化甲烷	57.7 b	3.9 b	12.9 a	7.3 a
對照無處理	46.3 b	7.8 b	33.9 b	33.9 b

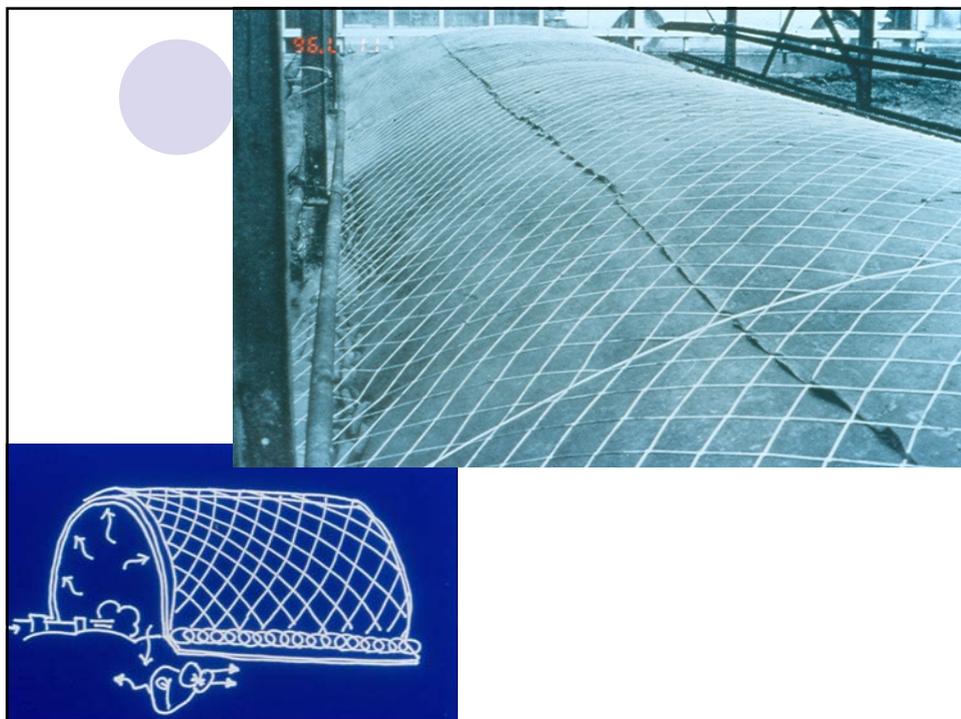




- 荊桐鄉蔬菜產銷班 冬季空心菜
- 0.5噸蒸氣量 0.5分地(500平方米) 拖拉式 成本10000-15000元 16小時(2005年)
- 拖拉式蒸氣板相當笨重 操作費工又不方便 每期作(1個月)重新耕犁消毒一次
- 目前改用耐熱軟管 1.0-1.5噸蒸氣量 覆蓋橡膠布 不插管 冬季只消毒一次較省工
- 建議期中不再翻犁整地



- 松鶴花卉 郝鳳霽
- 1.5噸蒸氣量 消毒500平方米(0.5分地)  
成本(水、電、油及工資)約20000-30000元(2005年)
- 無污染 經濟效益較高 可以減少栽培管理人力
- 為節省能源可改以介質消毒取代土壤
- 消毒後土壤可添加有機質讓土壤中微生物相提早達到平衡





蒸氣消毒



無蒸氣消毒





無蒸氣消毒者畦面覆蓋防草蓆





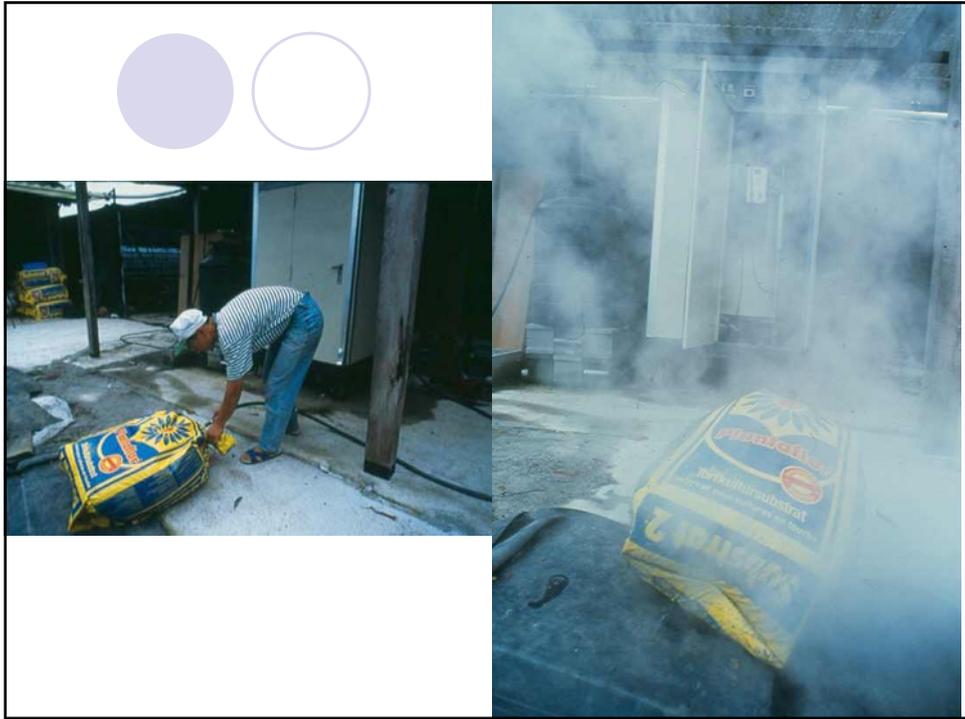
調查項目	蒸氣消毒區	無蒸氣消毒區
蒸氣消毒處理前根瘤線蟲數(隻/100克土壤)	60	64
洋桔梗採收後根瘤線蟲數(隻/100克土壤)	1	26
洋桔梗採收後根瘤線蟲罹病度(%)	16	42.7
產量：出口數量及內銷數量/穴盤	412枝，375枝	266枝，500枝

## 影響土壤消毒之成效

- 病原生物之生態與生長世代
- 植物生育初期之根圈土
- 土壤水分涇流
- 土壤空隙之毛細現象
- 植物根部生長趨勢







紅娘椒草疫病

處理別	罹病盆率(%)	
	15天	30天
蒸氣消毒	0	8
藥劑處理	23	38
對照無處理	60	67

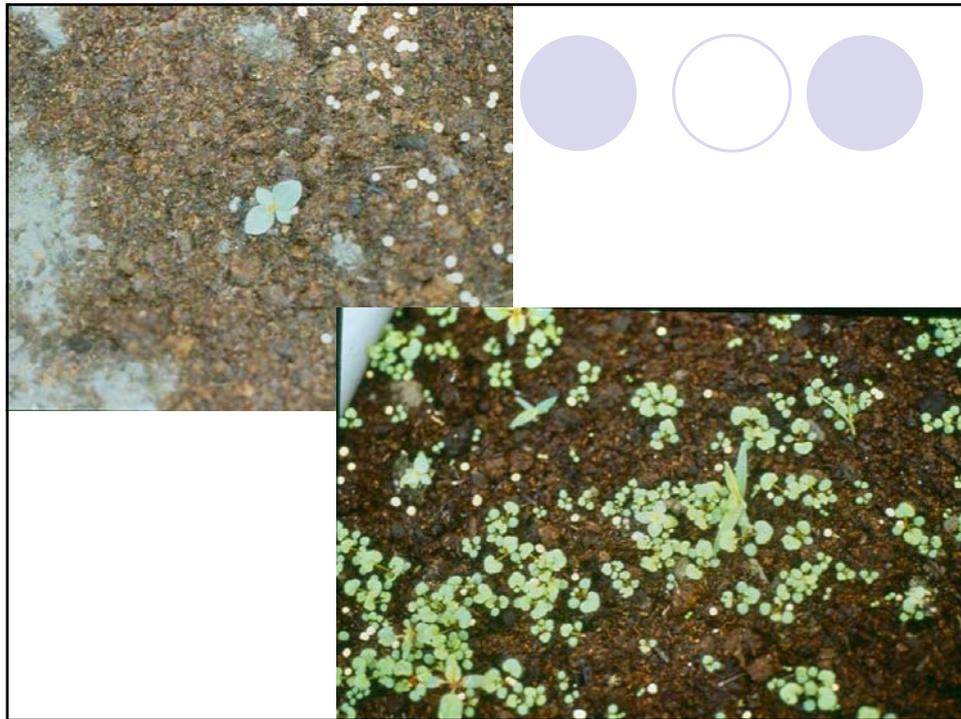
## 蒸氣消毒廢棄介質對病害防治之效果

處理別	罹病株率(%)		
	紅娘椒草 白絹病	皺葉椒草 草疫病	翡翠木 疫病
蒸氣消毒	0	0	2
對照未處理	55	42	20

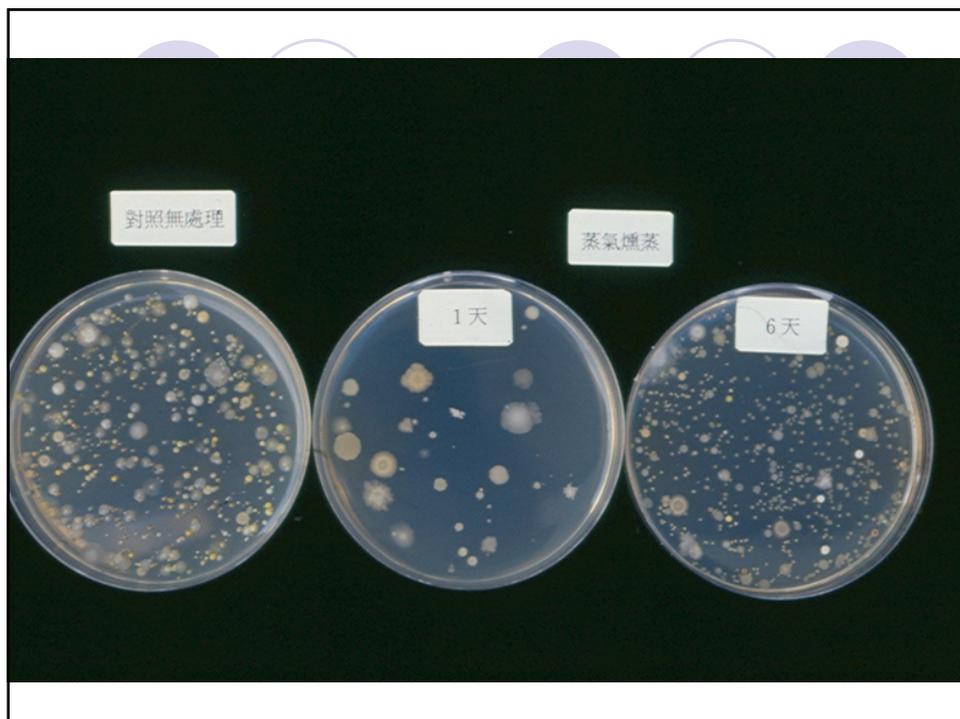








- 
- 蒸氣消毒處理後六天，介質中微生物之消長經初步分離，真菌及細菌總體密度稍下降而放線菌明顯上升
  - pH值及EC值無明顯變化
  - 可以減緩鹽份累積的困擾



蒸氣消毒前及消毒後六天介質pH值及EC值變化情形

	pH值		EC值	
	消毒前	消毒後6天	消毒前	消毒後6天
1	5.60	5.70	0.46	0.29
2	4.30	4.10	0.71	0.65
3	4.39	4.45	0.96	0.84
4	4.34	4.50	1.24	1.06
5	5.82	5.12	0.43	1.11
6	4.55	6.50	14.21	8.49
7	5.33	4.65	1.56	2.51
8	4.28	5.27	2.55	3.93
9	4.58	5.06	9.69	9.65
10	5.60	5.70	0.46	0.29
11	4.30	4.10	0.71	0.65



敬請指教

病蟲害診斷服務專線

06-5912959

0800069880