

有機物質對球根花卉之根蟎發生量的影響¹

劉達修²

摘 要

選數種市售有機物質分別添加於土壤中，以自然發生及人工接蟎方式，觀察根蟎在不同添加物之混合土中族群之消長情形。結果顯示盆栽土壤中添加樹皮堆肥、海鳥糞、魚粉等有機物質對唐菖蒲及百合根蟎之族群影響不大；而施用牛糞堆肥與有機肥料(牛糞+太空包)等動物排泄物有機肥料時，根蟎之族群則比不添加者增加約二倍。種植百合一次後混合土連作一次，根蟎族群增加約5倍，連作二次增加10倍。田間種植前施用有機肥者亦比不施用者蟎數明顯增加。檢視土壤及部份有機肥料樣品中根蟎之數量，可在樹皮堆肥、牛糞堆肥、市售有機肥料及土壤等樣品中發現少量之蟎體，但在泥炭土、海鳥糞、魚粉中並無發現。資料得知以泥炭土栽植唐菖蒲及百合，可抑制根蟎之發生，減少球根之被害。

關鍵字：有機物質、根蟎、發生量。

前 言

根蟎(bulb mite)危害多種作物之地下部，根莖被害後將影響植株的發育，甚者由於根莖被危害腐爛而降低或失去吸收水份與養料之功能而導致植株枯死^(1,3,4)。危害球根花卉之根蟎主要為羅賓根蟎(*Rhizoglyphus robini* Claparede)及長毛根蟎(*R. setosus* Manson)兩種。球根花卉為根蟎之重要寄主，目前本省栽培面積日益擴增之唐菖蒲、百合、晚香玉、金花石蒜、海芋等被害均極普遍，為花農最感不易防治之病蟲害⁽⁵⁾。根蟎除能直接危害球根花卉之球莖和鱗片外，也能蛀食如百合粗大之根系(劉，未發表)，並可傳播病害^(7,8,10)，而根蟎與病害常複合發生，益增其危害之嚴重性^(3,4,5)。對切花類而言，根蟎直接危害根莖，對切花之品質影響較小，但對留種用之種球將影響甚鉅。因此，如何防止或減少種球上根蟎的發生成為當前球根花卉產業之重要課題。

晚近國內外正積極推展永續農業，其主要目標乃在倡導多施用有機質肥料和自然農藥以取代化學肥料及合成農藥的大量使用，期能減緩農業生態環境及土壤之繼續惡化，使農業能予永續地經營。但是，施用有機肥料後對棲息於土壤中之根蟎極為有利，根蟎還會消耗堆肥及植材，縮短使用壽命⁽⁹⁾。本報告乃針對土壤中添加不同有機堆肥和介質後，根蟎發生量的變化加以觀察，茲將所得結果提出報告，以供球根花卉種植栽培中根蟎防治之參考。

¹ 台中區農業改良場研究報告第 0410 號。

² 台中區農業改良場副研究員。

材料與方法

太空包、牛糞堆肥等對根蟻之影響

1992年3月至1993年4月連續二次以盆栽方式於設施內進行試驗，包括(A)添加太空包廢棄物(Mushroom waste)(50 g/盆)、(B)牛糞堆肥(Dairy compost)(50 g/盆)、(C)矽酸瀘渣(Silicate slag)(7.5 g/盆)、(D)克蘭德桑(Clanda)(3 g/盆)、(E)牛糞堆肥+矽酸瀘渣(50 g+7.5 g/盆)、(F)太空包廢棄物+矽酸瀘渣(50g+7.5 g/盆)及(G)稻田土(彰化縣大村鄉臺中場農田水稻收穫後之壤土)不添加任何物質供為對照等7個處理，20重複(盆)。供試栽盆高35 cm、口徑25 cm，A~F等6處理將添加物分別添加於稻田土，攪拌均勻後種植唐菖蒲(*Gladiolus*)種球。每盆種植唐菖蒲3株，生長期中不施用殺蟲劑與殺蟻劑。於唐菖蒲開花後，挖取球莖於室內鏡檢球莖上之根蟻數及被根蟻危害株率。

泥炭土及五種土壤添加物對根蟻之影響

由前項試驗之初步結果得知土壤中添加牛糞堆肥可助長根蟻之發生，故於1993年7月至1994年4月繼續於設施內盆栽種植唐菖蒲，繼續探討添加其他有機物與牛糞堆肥之差異性。栽盆中仍以稻田土分別添加(A)樹皮堆肥(Bark compost)(500 g/盆)、(B)魚粉(Fish meal)(10 g/盆)、(C)海鳥糞(Guano)(20 g/盆)、(D)天德牌有機肥料(Dairy compost)(100 g/盆)、(E)牛糞堆肥(50 g/盆)及(F)泥炭土(Peat)用全量、(G)稻田土不添加任何物質供為對照等7處理，重複20次(盆)。於種植唐菖蒲種球5~7天後，每處理10盆，以1號小毛筆接種室內飼養之羅賓根蟻之成蟻5對/盆，另10盆則不接蟻，任其自然發生。至唐菖蒲開花後挖出全部球莖，於室內個別剖視調查各處理球莖上之根蟻數及危害球數。

1994年6月至9月於設施內改以百合(Lily)為供試材料，試驗材料包括栽盆、添加物種類及用量均與上述唐菖蒲試驗相同，每處理20重複。百合種球種植後每處理之半數同樣以小毛筆將室內飼養之根蟻接種球莖上，另一半則不接蟻，讓其自然發生。種植後以遮蔭網(70%)遮覆至開花前止，期使百合提高植株高度及生長較整齊。百合開花後挖取球莖，逐一調查球莖上根蟻之發生量及危害株率，藉以比較泥炭土及5種添加物施用於唐菖蒲及百合之栽培土後，對根蟻繁殖及危害之影響。

添加物處理之土壤連作二次對根蟻族群之影響

前項百合試驗後之盆栽土壤不再添加任何物質，即以原有試驗土分別於1994年10月29日及1995年1月12日連續二次繼續種植百合，其處理及重複數均與前項百合試驗相同，並做同樣之接種與不接種處理，開花後(1995年1月5日及1995年5月9日)分別挖出百合之球莖，於室內調查連作一次，及連作二次後各處理組之根蟻發生數及其危害株率。

田間施用有機肥對根蟻族群消長影響

1993年9月至11月於臺中場試驗田選一處未曾種植過球根作物之農田，面積6公畝，其中一半種植前施用天德牌有機肥料每公頃使用量為5噸，另一半則不施用任何物質，共計2處理，重複3次。試驗田於有機肥施用後耕犁攪拌並隨即種植百合，生育期中不做任何防治

根蟎措施。從種植後開始每隔7天取樣一次，直到切花後為止，每小區每次隨機挖取40粒球莖，於室內鏡檢種球上根蟎數。

土壤添加物主要成份分析及帶蟎率調查

選擇前述盆栽試驗之土壤添加物包括泥炭土、樹皮堆肥、及牛糞堆肥三種材質，委請本場土壤肥料蔡宜峰博士做有機組成分分析。另將前述添加物每一樣品取樣1kg，重複4次，於室內鏡檢根蟎之潛存數量。

供試添加物之來源

太空包廢棄物：廢棄之太空包經打碎攪拌而成。由土壤肥料研究室林景和先生提供。

樹皮堆肥：市售成品，由果樹研究室提供。

牛糞堆肥：由臺中農改場自製，主成份為牛糞，經醱酵而成。由土壤肥料研究室林景和先生提供。

泥炭土：市售之進口成品。

有機肥料：市售成品，天德牌，主成分為牛糞及太空包廢棄物。

海鳥糞：市售之進口成品，由謝慶芳研究員提供。

魚粉：市售之進口成品，由謝研究員慶芳提供。

結 果

太空包、牛糞堆肥等對根蟎之影響

將太空包等六種添加物分別添加於盆栽土壤中，在自然發生情況下，1992年及1993年唐菖蒲切花後球莖上根蟎之發生數量並不高，平均每球莖根蟎為2~46隻間，但不同處理間，根蟎發生數差異則相當明顯(表一)。其中以添加牛糞堆肥處理組之根蟎數最高，每一種球平均根蟎數達42.4隻，比對照處理組之根蟎數增加6.6倍；次為添加太空包廢棄物之處理組，平均每球根蟎數為14.9隻，比對照組增加2.3倍。而添加矽酸瀘渣之處理組，根蟎發生數比對照組略低，惟差異不顯著。至於牛糞堆肥及太空包廢棄物混合矽酸瀘渣後，根蟎之發生量則比牛糞堆肥及太空包單獨使用者明顯下降。以根蟎危害唐菖蒲株率而言，與上述蟎數之發生量有類似之趨勢，仍以施用牛糞堆肥及太空包者較高。

表一、太空包、牛糞堆肥等添加物對唐菖蒲球莖上根蟎發生量之影響

Table 1. Effect of mushroom wastes, dairy compost and other ammendments on the occurrence of bulb mites on gladiolus bulbs

Ammendment	No. Mites/bulb			Percentage of plants with bulb mites		
	1992	1993	Mean	1992	1993	Mean
Mushroom waste(M)(太空包廢棄物)	16.3bc*	13.4b	14.9	12.9a	16.7b	14.8
Dairy compost(D)(牛糞堆肥)	46.0d	38.7d	42.4	41.7b	25.0c	33.4
Silicate slag(S)(矽酸瀘渣)	5.1a	4.2a	4.7	8.6a	8.5a	8.6
Clanda(克蘭德桑)	5.7a	7.0a	6.4	11.4a	10.2ab	10.8
D+S(牛糞+矽酸瀘渣)	21.1c	19.6c	20.4	7.4a	10.9ab	9.2
M+S(太空包+矽酸瀘渣)	9.8a	8.9ab	9.4	10.8a	7.2a	9.0
Paddy soil(ck)(稻田土)	5.9a	6.8a	6.4	10.3a	8.5a	9.4

* Means in the same column followed by the same letter are not significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's MRT.

樹皮、魚粉、海鳥糞、牛糞等添加物對根蟎發生量之影響

試驗比較泥炭土、樹皮堆肥、天德牌有機肥料、魚粉、海鳥糞、牛糞堆肥等分別添加於稻田土，分別盆栽種植唐菖蒲及百合後對根蟎發生量之影響所得的結果列如表二。

表二、六種土壤添加物對唐菖蒲及百合球莖上根蟎發生量之影響

Table 2. Effect of six soil ammendments on the occurrence of bulb mites on gladiolus and lily bulbs

Ammendment	No. bulb mites			
	Gladiolus		Lily	
	Natural occurrence	Artificial inoculation	Natural occurrence	Artificial inoculation
Bark compost(樹皮堆肥)	6.5a*	9.5a	3.8b	9.7b
Fish meal(魚粉)	14.6b	34.4b	1.1a	3.2a
Guano(海鳥糞)	13.1b	33.2b	2.6ab	5.2a
Organic fertilizer(有機肥料)	56.6d	118.5d	9.3cd	20.6c
Dairy compost(牛糞堆肥)	50.4d	90.5c	10.1d	25.9c
Peat(泥炭土)	0.2a	13.4a	0.0a	7.9ab
Paddy soil(ck)(稻田土)	29.0c	37.4b	7.5c	12.5b

* See Table 1.

在不接蟎任其自然發生的情況下，唐菖蒲試區各處理組根蟎之發生量以土壤中添加天德牌有機肥料和牛糞堆肥兩處理組最高，每球之根蟎數分別為56.6及50.4隻，比對照組之29.0隻高出約一倍；泥炭土全量處理組根蟎發生數最低，每球僅0.2隻。添加樹皮堆肥、魚粉或海鳥糞之處理的根蟎數為6.5~14.6隻，均比對照區為低。百合試區根蟎發生量較低，泥炭土處理組並無根蟎發生，而稻田土添加樹皮堆肥、魚粉、海鳥糞三處理組則見少量發生，每一球莖上之蟎數約1.1~3.8隻，均比對照組稻田土之7.5隻為低，而天德牌有機肥料及牛糞堆肥兩處理組之根蟎發生數則比對照組顯著增加。

在人工接蟎情況下，各處理組球莖上的根蟎數均比自然發生情形有明顯增加。唐菖蒲試區以天德牌有機肥料及牛糞堆肥兩處理組之根蟎數最高，每一球莖上之蟎數分別達118.5及90.5隻，比對照組之37.4隻高出約3倍。百合試區根蟎之發生數以添加樹皮堆肥、泥炭土、魚粉、海鳥糞等4處理組較低，而天德牌有機肥料及牛糞堆肥處理區，根蟎之發生比不添加堆肥之對照組明顯增加，此一結果與唐菖蒲試區所得資料相當類似，顯示有機物質施用於土壤後，種植唐菖蒲或百合確有助長根蟎之繁殖之效應。

在調查蟎數時，亦同時調查其唐菖蒲及百合之被害株率，發現根蟎之發生數量與植株被害株率有明顯之相關性(表三)，在6種不同添加物處理中，以天德牌有機肥料及牛糞堆肥處理組之植株被害株率最高。

添加物之土壤連續使用對根蟎族群之影響

表四顯示樹皮堆肥、魚粉等六種處理組在自然發生不接蟎時之每球平均根蟎數僅4.9隻，但連作一次後根蟎數每球平均達25.7隻，比單作時增加5.3倍。連作二次後根蟎發生數更高，每球達49.7隻，比單作時增加10.1倍；而人工接蟎處理區單作時七種不同處理組之平均蟎數為12.1隻，連作一次後根蟎數為72.7隻，比單作時增加6倍，連作二次後為112.4隻，

比單作時增加9.3倍。另外以稻田土種植百合，不論接種或不接種，連作後根蟎數亦有前述增加之趨勢。明顯地連作土壤會促進根蟎族群的上升。

表三、六種土壤添加物對唐菖蒲及百合根蟎危害株率之影響

Table 3. Effect of six soil ammendments on the percentage of gladiolus and lily plants damaged by bulb mites

Ammendment	Plants damaged			
	Gladilus		Lily	
	Natural occurrence	Artificial inoculation	Natural occurrence	Artificial inoculation
Bark compost	16.7a*	23.3a	25.8b	70.0c
Peat	10.0a	32.1b	0.0a	26.7a
Fish meal	23.3a	36.7b	7.5a	25.0a
Guano	20.0a	36.0b	25.0b	62.5b
Organic fertilizer	83.3c	96.7d	50.0c	77.5c
Dairy compost	90.0c	100.0d	55.0c	79.0c
Paddy soil(ck)	43.3b	73.3c	27.5b	52.5b

* See Table 1.

表四、添加物之土壤連作對百合球莖上根蟎族群之影響

Table 4. Effect of continuous planting on the population of bulb mites on lily bulbs

Ammendment	No. of mites in plots with no inoculation			No. of mites in plots with artificial inoculation		
	Single cropping	Two consecutive cropping	Three consecutive cropping	Single cropping	Two consecutive cropping	Three consecutive cropping
Bark compost	3.8a*	40.5d	27.1b	9.7b	38.8ab	30.8a
Peat	0.0a	1.2a	5.9a	7.9ab	27.1a	42.6a
Fish meal	1.1a	1.0a	6.4a	3.2a	55.4c	20.0a
Guano	2.6a	15.5b	70.2c	5.2a	93.1d	139.5c
Organic fertilizer	9.3b	84.5e	140.9d	20.6c	153.6e	220.2d
Dairy compost	10.1b	70.4e	132.6d	25.9c	99.2d	251.5d
Paddy soil(ck)	7.5b	26.7c	64.5c	12.5b	41.7bc	82.4b
Mean	4.9	25.7	49.7	12.1	72.7	112.4
Ratio	1.0	5.3	10.1	1.0	6.0	9.3

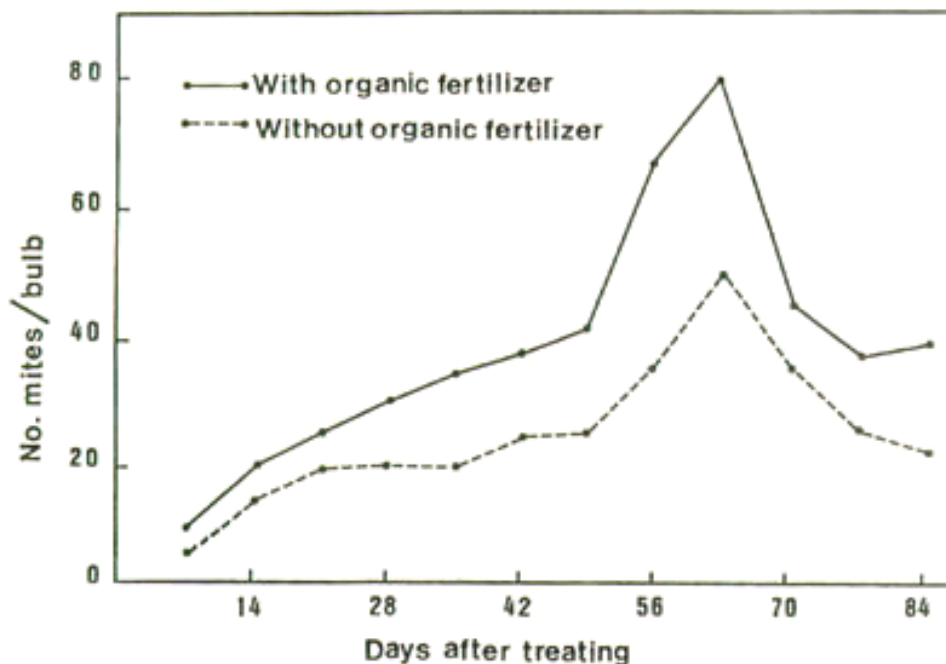
* See Table 1.

再就表四中各種添加物處理組比較單作與連作之根蟎族群變化時，在不接根蟎之自然發生情況下，就根蟎數而言，以泥炭土和魚粉兩處理組之蟎數最低，連作一及二次後根蟎增加最少，每球之蟎數平均在6.4隻。而連作一次後根蟎數增加最多者為牛糞+太空包有機肥料及牛糞堆肥處理組，由單作時之9.3及10.1隻，增加到84.5及70.4隻，連作二次後更高達140.9及132.6隻，比單作時增加達12~15倍之多；較為特殊的是樹皮堆肥處理區，單作時每株根蟎數為3.8隻，連作一次增加到41.5隻，增加達10.7倍，但連作二次後根蟎數降為27.1隻，比連作一次時根蟎數減少約一半；在接種根蟎之情況下，因連作而根蟎族群隨之遞增者有

泥炭土、添加牛糞+太空包有機肥料、牛糞堆肥、海鳥糞和稻田土等處理。而添加樹皮堆肥及魚粉兩處理組，第一次連作後根蟎數也比單作時顯著增加，但是第二次連作後根蟎數則比第一次連作降低，此現象與不接種根蟎處理區有相同之結果，可能是樹皮堆肥有機質含量較低，及魚粉所含之有機質分解較快，無法長期提供根蟎足夠之營養所致。

田間施用有機肥對根蟎發生量之影響

田間種植百合，試驗田一半(2公畝)種植前施用有機肥料(牛糞+太空包)，另一半則不施用有機肥料，定植後第7天起每週挖起百合種球調查兩處理區之根蟎發生數量。百合生育初期二處理區根蟎之發生數量均低，每一球莖上平均僅5~8隻，隨百合之生長，根蟎之族群隨之增加，至種植後第63天，根蟎族群達最高峰，每一球莖根蟎數達80隻左右，之後其族群卻開始下降(圖一)。比較施用與不施用有機肥區之根蟎數消長發現，百合生育期間施用有機肥處理區之根蟎數較高，此與網室盆栽試驗之結果相吻合。



圖一、百合栽植田施用有機肥後根蟎族群之消長影響。

Fig. 1. Fluctuations of bulb mites in soils of lily field after application of organic fertilizers.

數種土壤添加物之主要成分及樣品中帶蟎率之比較

取牛糞堆肥、樹皮堆肥及泥炭土進行成份分析結果(表五)，發現其成份主要為纖維素，佔40~50%；次為木質素和灰分，約佔15~29%，此三種組成分在不同添加物間差異較少。三樣品中之熱水可溶性有機物含量僅佔1~6%，以牛糞堆肥中之含量較高為5.87%，而樹皮堆肥及泥炭土之熱水可溶性有機物含量僅1~1.5%之間。不同添加物間pH值高低似與熱水可溶性有機物之多寡成正比。若將牛糞堆肥、樹皮堆肥及泥炭土三種之有機物(H.F.)的含量與表二~表四中添加牛糞堆肥、樹皮堆肥及泥炭土等三種處理之發生蟎數(平均值)進行相關性分析時，發現兩者之相關性 r 值達0.97，顯示土壤添加物之有機質含量與其使用後根蟎之發生量呈顯著之正相關。

表五、牛糞堆肥、樹皮堆肥及泥炭土之有機組成分含量成分比較

Table 5. The organic constitution contents of cattle waste compost, bark compost and peat

Ammendment	H.F	C.F	L.F	ASH	pH
		%	%	%	
Dairy compost	5.87	49.0	18.3	22.6	5.2-6.4
Bark compost	1.06	39.0	28.1	14.1	0.8-1.2
Peat	1.46	44.6	19.5	17.8	1.2-1.6

H.F=Hot water soluble organic fraction.

C.F=Cellulose-like fraction.

L.F=Lignin-like fraction.

檢視供試之不同添加物中根蟎之帶速率結果在1kg泥炭土、鳥糞、魚粉等樣品中均未發現有根蟎個體存在；樹皮堆肥中A樣品未發現，但B樣品則有少量根蟎發現。而牛糞堆肥、天德牌及益龍牌有機肥料、稻田土、砂質土壤樣品則均可發現根蟎，但數量均甚低，但由此結果已可證實一些堆肥及土壤中均可能潛藏有根蟎之個體，其中尤以牛糞等有機堆肥中較易發現(表六)。

表六、數種添加物及土壤中帶蟎數值之比較

Table 6. Bulb mites detected in the soil and several ammendment formulations

Ammendment	Bulb mites/kg				
	I	II	III	IV	Mean
Peat	0	0	0	0	0
Guano	0	0	0	0	0
Fish meal	0	0	0	0	0
Bark compost A	0	0	0	0	0
Bark compost B	0	0	0.1	0	0.25
Dairy compost A	0	0	0	0.1	0.25
Dairy compost B	0.1	0.15	0	0	0.5
Organic fertilizer (天德牌)	0	0.2	0	0.1	0.75
Organic fertilizer (益龍牌)	0	0.1	0.1	0	0.5
Paddy soil	0.1	0	0.1	0	0.5
Sandy loam A	0	0.1	0	0	0.25
Sandy loam B	0	0	0	0	0

討 論

本試驗探討使用牛糞堆肥、太空包廢棄物、矽酸瀘渣、克蘭德桑、樹皮堆肥、有機肥料、海鳥糞、魚粉及泥炭土等有機物質添加於稻田土或做為介質，栽植球根花卉唐菖蒲及百合後，發現添加牛糞堆肥或太空包廢棄物之處理，根蟎數有顯著增加之現象(表一、二)。當以添加有機質之土壤連續栽培百合後發現根蟎發生之數量隨連作次數增加而顯著的累增(表三)。但當添加樹皮堆肥、海鳥糞、魚粉時，不論種植唐菖蒲或百合，根蟎增加的現象則不明顯。相同試驗亦分析牛糞堆肥、樹皮堆肥及泥炭土之組成份發現牛糞堆肥之有機質含量約為樹皮堆肥及泥炭土之5倍，推測添加物中有機質高，提供根蟎養份可能是導致根蟎大量孳生之重要原因。

Gerson et al. (1985)⁽⁹⁾發現以色列之洋蔥田在植前施用雞屎或牛糞等有機肥料後。根蟎總是跟隨著施肥後大發生。由於根蟎在缺乏寄主植物時，多靠取食土中腐葉敗根或其他植物殘骸等有機質為主，富含營養的有機肥正好提供根蟎大量繁殖用之食物，進而為害洋蔥小苗，威脅洋蔥栽培事業。此點與本報告所得結果相符，因此，球根花卉栽植田若欲施用動物排泄物之有機肥時，應加強根蟎之防治。

李和連(1996)自1991~1993年共分析320個省產有機肥料，發現市售有機肥品牌多且雜，規格不一，所含成份在種類間變異甚大⁽²⁾。如堆肥未經完全腐熟，而直接施用於土壤，將會殘留許多土壤性病菌和地下害蟲。據本試驗發現某些市售有機肥料中含有根蟎之個體，若購用含有根蟎或其他有害病害與害蟲之有機堆肥時，將增加田間病蟲之發生頻率。就根蟎發生立場而言，栽培球根花卉時有機肥以少用為宜，再者供試之稻田土及早作之砂質壤土中亦能發現少量之根蟎，雖然所發現之根蟎數量非常有限，但已足夠說明一般田土中的確潛藏著根蟎，故種植球根花卉之田土應妥為處理，如採取曬田方式，使土壤中濕度降低，或增加土壤溫度均可殺死大部份存在於土壤中之根蟎，或利用長期浸水，或使用藥劑處理、蒸氣消毒土壤，以減少土壤中之蟎原^(3,4,5)。本試驗中泥炭土並未含有根蟎之個體，且施用於土壤後根蟎密度可因之降低，就栽培球根花卉而言，以泥炭土供為介質應可減少根蟎之發生。

誌 謝

本試驗承農委會經費補助，試驗期間接種及調查工作均由曾阿貴小姐負責，部份供試材料由本場果樹、土壤肥料研究室及謝研究員等提供，添加物含量由本場土壤肥料蔡博士宜峰代為分析，文成承陳課長慶忠大力斧正，謹此一併致謝。

參考文獻

1. 王清玲 1982 唐菖蒲害蟲之種類及其為害狀況 中華農業研究 31(2):173~176。
2. 李艷琪 連深 1996 有機質肥料之主成分含量及其變異 農試所八十四年度土壤肥料試驗研究成果報告 P.258~269。
3. 陳政雄 1989 根蟎之生物特性、抗藥性與其防治對策 中華昆蟲特刊第三號 93~107頁。
4. 陳政雄 1990 根蟎生態與防治 中華昆蟲特刊第四號 95~114頁。
5. 劉達修 曾阿貴 1993 球根花卉根蟎之發生與防治 植保會刊 35:177~190。
6. 劉達修 曾阿貴 1994 羅賓根蟎之生物特性及危害習性研究 植保會刊 36:177~187。
7. Ascerno, M.E., F.L. Pfleger and H. Wlikins. 1981. Effect of root rot and *Rhizoglyphus robini* on greenhouse-forced easter lily development. Environ. Entomol. 10:947-949.
8. Ascerno, M. E., F. L. Pfleger, F. Morgan and H. Wilkins. 1983. Relationship of *Rhizoglyphus robini* (Acari: Acaridae) to root rot control in greenhouse-forced easter lilies. Environ. Entomol. 12:422-425.
9. Gerson, U., S. Yathom, S. Capua and D. Thorens. 1985. *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata: Acaridae) as a soil mite. Acarologia. 25:371-380.
10. Poe, S. L., W. E. Noble and E. E. Stall. 1979. Acquisition and retention of *pseudomonas marginata* by *Anoetus feroniarum* and *Rhizoglyphus robini*. In: "Recent Advances in Acarology" (J. G. Rodriguez, eds.), Vol. 1. pp.119-124. Academic, London.

Effect of Organic Matters on the Occurrence of the Bulb Mites on Bulb Crops¹

Ta-Shiu Liu²

ABSTRACT

Several commercial formulations of organic amendments were added to the soils and their effect on the fluctuations in treated soils of bulb mite populations occurring naturally and after artificial inoculation was studied. The results indicated that addition of bark compost, fish meal and guano did not have much effect on the bulb mites populations on gladiolus and lily. However, approximately two-fold more bulb mites were observed with the addition of animal wastes such as dairy compost and organic fertilizer, as compared with no amendments added. The mite population increased ca. 5-and 10-fold, respectively, when lily was planted continuously in the same treated soils for the 2nd and 3rd time. Significant increase of mite populations was observed when organic amendments were added prior to planting. Close examination revealed that a small number of mites in the bark compost, dairy compost, organic fertilizer and soils, and none was present in peat, guano and fish meal. This study suggested that growing gladiolus and lily with peat soil could reduce the occurrence of bulb mites and lessen their damage to the bulbs.

Key words: organic matters, bulb mites, occurrence.

¹ Contribution No. 0410 from Taichung DAIS.

² Associate Entomologist of Taichung DAIS.