

金門地區植物寄生性線蟲相調查初報¹

陳殿義² 李有世³ 顏志恒⁴ 蔡東纂^{5,6}

摘要：自民國 90 年 9 月 4 日至 91 年 4 月 23 日止，採集金門地區果樹、蔬菜、高粱、小麥及觀賞行道樹等主要植物之 316 個根圈土樣，以改良式柏門氏漏斗分離法分離植物寄生性線蟲。在 12 種果樹之 89 個土樣中，共計分離到 10 個屬線蟲，按出現頻率 (appearance frequency) 高低依序為 *Xiphinema*, *Rotylenchulus*, *Scutellonema*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides*, *Meloidogyne*, *Trichodorus*, *Tylenchulus*, *Criconemoides* 及 *Hoplolaimus*。在 18 種蔬菜之 46 個土樣中共計分離到 *Scutellonema*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Trichodorus* 及 *Meloidogyne* 等 5 個屬線蟲，其中以 *Scutellonema* 之出現頻率和蟲口密度較高；在高粱之 62 個土樣上共計分離到 10 屬線蟲，按出現頻率高低依序為 *Tylenchorhynchus*, *Criconemoides*, *Scutellonema*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Pratylenchus*, *Hoplolaimus*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides* 及 *Meloidogyne*；在小麥之 44 個土樣上共計發現 *Tylenchorhynchus*, *Trichodorus*, *Criconemoides*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Meloidogyne* 和 *Pratylenchus* 等 7 個屬線蟲，而前述二種互為輪作之作物皆以 *Tylenchorhynchus* 之出現頻率及蟲口平均數目最高。在 10 種觀賞行道樹之 75 個土樣上共計發現 *Xiphinema*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Rotylenchulus*, *Meloidogyne*, *Hemicriconemoides*, *Criconemoides*, *Longidorus*, *Trichodorus* 及 *Tylenchorhynchus* 等共 10 屬線蟲，其中以前面 2 屬為最主要線蟲，其餘線蟲則少量零星發現。綜合金門地區調查結果共計發現 13 屬植物寄生性線蟲，其中以 *Xiphinema*、*Scutellonema* 和 *Helicotylenchus* 為最常見，其出現頻率依序分別為 26.3%、25.6% 及 20.9%。

關鍵詞：植物寄生性線蟲、金門、高粱、劍線蟲、螺旋線蟲。

前 言

隨著兩岸於民國 90 年元旦正式實施小三通，金門和馬祖等離島地區與中國大陸之正式或非法走私之經貿往來日益頻繁。由於該離島地區接近大陸東南部之浙江和福建二省之沿海地區，故無論在氣候型態、栽培作物種類及生態環境等均頗為類似，因此一旦大陸的病蟲害入侵後，將很容易在當地生存繁殖，甚且可能藉由人員旅遊或物資運送等途徑而將新病蟲害傳入台灣本島。由於金門等離島地處偏遠，有關該地區之病蟲害發生資料相當缺乏，因此在擬定防檢疫政策時，首先應儘速針對當地現有之病蟲害進行全面性調查或資料補充。

1. 行政院農業委員會農業試驗所研究報告第 2120 號。接受日期：91 年 9 月 12 日。
2. 本所植物病理組助理研究員。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。
3. 金門縣政府動植物防疫所約僱人員。福建省 金門縣 金湖鎮。
4. 國立中興大學農業推廣中心助理研究員。臺灣省 臺中市。
5. 國立中興大學植物病理系副教授。臺灣省 臺中市。
6. 通訊作者，電子郵件：ttsays@mail.nchu.edu.tw；傳真：(04)22876712。

台灣地區最具規模的作物線蟲相調查為 1970 至 1971 年間，由黃氏等人⁽³⁾就本島果樹、蔬菜、花卉、雜糧、特用作物、樹木及其他共 140 種植物進行採樣，結果共計有 27 屬(genera)之植物寄生性線蟲存在於植物根圈土壤中。林氏⁽²⁾於 1982 年報導本省共發現 15 屬 29 種的植物寄生性線蟲，而迄 1997 年止，蔡氏⁽⁸⁾累計目前共有 30 屬 38 種之多，惟其中多數線蟲屬未有種類記錄，且已知種類之形態鑑定資料大部分亦付之闕如。金門縣總面積為 150.46 平方公里，可耕地面積約 60 公頃，全年降雨量多在 4 至 9 月，年平均降雨量為 1049.4 公厘，屬於亞熱帶海洋性氣候。金門島內最古老的地層以花崗片麻岩為主，土壤概以砂土及裸露之紅壤土為主，土壤貧瘠，加上秋冬季風強勁，雨量稀少，因此僅適合高粱和小麥等旱作雜糧及部份蔬果等。本研究初步旨在調查金門島地區各種主要果樹、大宗作物高粱和小麥、蔬菜專業栽培區及觀賞樹木之根圈土壤中存在之植物寄生性線蟲屬種類，並與台灣本島已記錄之資料做一比較，供國內檢防疫單位進行政策擬定及施行之參考。

材料與方法

本次調查自民國 90 年 9 月 4 日至 91 年 4 月 23 日止，採集金門縣除列嶼鄉外之果樹、蔬菜、高粱、小麥及觀賞行道樹木等主要植物之根圈土壤，共計 316 個土樣。果樹及觀賞樹木之土樣以單一植株為單位，採取植株周圍 3 點之根圈土置入塑膠封口袋中混合成一包；蔬菜、高粱及小麥之土樣以各種蔬菜園及各田區為單位，依面積大小，逢機選取 5-10 點之土樣混合成一包。前述每一包土樣至少 500 公克，攪拌均勻後，每包土樣再分成 3 個各 100 公克之次樣品，再以改良式柏門氏漏斗分離法(modified Baermann's funnel method)^(4,14)分離線蟲。其分離方法為在 60 孔目的網篩上放置二張平板式衛生紙，將 100 公克之土樣平鋪於紙面上，再移至木板製分離架上直徑約 20 公分之不鏽鋼漏斗內，漏斗底部之細柄上連接一小段橡皮管，其下另一端銜接一指形管，而後注入清水至覆滿土表面為止，靜置 24 小時後，取下指形管，以吸管吸出內含懸浮液於小型玻璃培養皿內，於放大 12-80 倍之解剖顯微鏡下檢視各屬植物寄生性線蟲，而其各屬線蟲之形態特徵則以 Mai, W. F. 等⁽¹⁷⁾之檢索表為依據。

結果與討論

果樹之植物寄生性線蟲調查

採集金寧鄉埔邊和頂埔下、金城鎮山前及金湖鎮惠民農莊和下新厝等主要果樹園區之根圈土樣，在 12 種果樹之 89 個土樣中共計分離到 10 屬之植物寄生性線蟲(表 1)，其中依序以劍線蟲(*Xiphinema* spp.)、腎形線蟲(*Rotylenchulus* spp.)及螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)等 3 屬線蟲為最常見，其次為根瘤線蟲(*Meloidogyne* spp.)、螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)及殘根線蟲(*Trichodorus* spp.)。經調查結果顯示，龍眼樹根圈土中以鞘線蟲(*Hemicriconemoides* spp.)為最主要線蟲，其出現頻率(appearance frequency)高達 89%，而且蟲口數量在部分植株根圈土壤中頗高，其次為柑桔線蟲(*Tylenchulus* spp.)，但是在台灣本島上則未有鞘線蟲存在之記錄⁽⁴⁾。在惠民農莊和山前之二處番石榴園中，以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)之出現頻率 62% 為最高，其次為根瘤線蟲之 31%，其中前述之螺旋線蟲在惠民農莊之發生相當普遍，且部分植株之蟲口數為每百公克土中超過 300 隻以上，其對植株生育之影響有待進一步評估，且該屬線蟲在台灣之番石榴上未有發現資料記錄^(1,4)；另在山前地區則以根瘤線蟲為主，根系上根瘤明顯，植株亦生長不良，經訪查農民得知該批種苗來自台灣，目前該線蟲在台灣本島及全世界的番石榴產區都是最重要的病原線蟲^(1,9,12)。在埔邊及惠民農莊二處之柿樹中以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)之出現頻率 86% 為最高，其次為劍線蟲的 71%，且二屬線蟲之密度亦高，另外亦發現有矛線蟲(*Hoplotaimus* spp.)存在，但該 3 屬線蟲在台灣地區柿樹之調查資料上皆無發現⁽⁴⁾。在果樹類中以枇杷之線蟲相最為複雜，其中除環紋線蟲(*Criconemoides* spp.)外，其餘 9 屬植物寄生性線蟲均可發現，其中以腎形線蟲(*Rotylenchulus* spp.)和劍線蟲為最常見且蟲口數亦多，

其發生頻率皆為 86%，至於腎形線蟲之種類及危害程度則有待進一步鑑定及評估⁽¹⁵⁾。在金門 5 個地方所採集的香蕉根圈土樣中，共計分離到 4 屬的植物寄生性線蟲，其線蟲種類不若洪氏等⁽³⁾之記錄多，其中除腎形線蟲(*Rotylenchulus* spp.)密度較高外，其他 3 屬線蟲密度皆低，而螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)在台灣地區之香蕉上則未有記錄，另外劍線蟲之形態特徵和前述果樹之劍線蟲明顯不同，其種類仍有待進一步鑑定。梨樹中腎形線蟲和劍線蟲之發生頻率皆達到 100%，但二者蟲口密度皆不高，至於台灣地區則未有前述二屬線蟲記錄⁽⁴⁾，然就筆者最近調查台中縣東勢和新社等地區之梨園，發現劍線蟲普遍存在其中(未發表資料)。在文旦和柳橙中皆發現有劍線蟲存在，尤其是後者劍線蟲之密度頗高，而柑桔類作物中普遍存在之柑桔線蟲則數量相當稀少。番荔枝上以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)發生最普遍，其次為劍線蟲和另一屬之螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)。木瓜中以螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)和腎形線蟲發生最普遍且蟲口密度頗高，二者之出現頻率分別為 100% 和 89%，然後者在台灣之木瓜上未有報告記錄⁽⁴⁾，另外亦有根瘤線蟲發生，其危害情形值得加以重視^(13,16)。

蔬菜之植物寄生性線蟲調查

採集金湖鎮后壠和尚義及金寧鄉西堡等三處主要蔬菜栽培區，共採集 18 種蔬菜之 46 個根圈土樣，共計分離到 5 屬植物寄生性線蟲(表 2)。在尚義地區包含全部 5 屬線蟲種類，但以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)出現頻率 50% 最高，其中在部分番茄和清江菜園中更發現該屬線蟲在每百公克土樣中超過 300 隻以上；在后壠地區除前述螺旋線蟲之出現頻率達 50%，另外在蒜青上亦分離到根腐線蟲(*Pratylenchus* spp.)，但其蟲口密度不高；另在西堡地區只發現另一屬螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)，發生頻率及蟲口密度皆不高。由上述調查結果顯示，金門地區蔬菜園中以螺旋線蟲發生最普遍，而根瘤線蟲病害之發生並不嚴重，另外在熱帶及亞熱帶地區非常重要的腎形線蟲則未發現，此一情形和黃氏等⁽⁴⁾之報告明顯不同，尤其是螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)在其所列之蔬菜一項中皆不曾分離到。

表 1. 金門地區果樹之植物寄生性線蟲種類及其出現頻率

Table 1. Appearance and frequency of plant-parasitic nematodes in fruit trees in Kinmen

Plant	No. of samples	Nematode ²									
		<i>Cri.</i>	<i>Hel.</i>	<i>Hemi.</i>	<i>Hop.</i>	<i>Mel.</i>	<i>Roty.</i>	<i>Scu.</i>	<i>Tri.</i>	<i>Tyl.</i>	<i>Xip.</i>
Longan(龍眼)	19	- ^x	-	+(89) ^y	-	+(16)	+(26)	-	+(21)	+(37)	+(32)
Guava(番石榴)	19	+(11)	+(37)	-	-	+(21)	+(11)	+(63)	+(16)	-	+(16)
Papaya(木瓜)	9	-	+(100)	-	-	+(33)	+(89)	+(33)	+(11)	-	+(22)
Sugar apple(釋迦)	7	-	+(57)	-	-	-	+(43)	+(71)	-	-	+(57)
Persimmon(柿子)	7	-	+(29)	-	+(29)	+(14)	-	+(86)	+(14)	-	+(71)
Loquat(枇杷)	7	-	+(29)	+(29)	+(29)	+(14)	+(86)	+(29)	+(29)	+(29)	+(86)
Banana(香蕉)	7	-	+(29)	-	-	-	+(29)	+(29)	-	-	+(14)
Pear(梨)	5	+(20)	+(20)	-	-	+(60)	+(100)	-	+(40)	-	+(100)
Sweet orange(柳橙)	4	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+
Buntan(文旦柚)	2	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
Carambola(楊桃)	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Mango(芒果)	1	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+

² Abbreviations of nematodes: *Cri.*, *Criconeomoides* spp.; *Hel.*, *Helicotylenchus* spp.; *Hemi.*, *Hemicriconeomoides* spp.; *Hop.*, *Hoplolaimus* spp.; *Mel.*, *Meloidogyne* spp.; *Roty.*, *Rotylenchulus* spp.; *Scu.*, *Scutellonema* spp.; *Tri.*, *Trichodorus* spp.; *Tyl.*, *Tylenchulus* spp.; *Xip.*, *Xiphinema* spp.

^y Data in parentheses indicating the appearance frequency (%) = No. of samples with nematode/ No. of samples tested.

^x “+”: present; “-”: absent.

高粱和小麥之植物寄生性線蟲調查

高粱和小麥為金門地區最大宗之二種作物，二者在不同季節以輪作方式種植，其種植面積以金沙鎮地區最大。此次調查先在金門本島四鄉鎮共計採集高粱田之 62 包土樣，總計發現 10 屬植物寄生性線蟲(表 3)，其中環紋線蟲(Criconemoides spp.)、螺旋線蟲(Scutellonema spp.)、矮化線蟲(Tylenchorhynchus spp.)及劍線蟲等 4 屬線蟲在四個地區皆可發現。在金城鎮和金湖鎮所調查的結果顯示，各屬線蟲的出現頻率平均且蟲口密度不高，但在金沙鎮之矮化線蟲，其出現頻率達 84 % 且部分土樣所含該屬線蟲之蟲口密度頗高，另外環紋線蟲亦相當普遍；在金寧鄉則以根腐線蟲(Pratylenchus spp.)和環紋線蟲為主，二者之出現頻率分別為 55 % 和 50 %，而上述三個地區普遍發生的矮化線蟲則相對的稀少。比較台灣地區之報告顯示(4,5)，劍線蟲、螺旋線蟲(Scutellonema spp.)及矛線蟲在台灣之高梁田中尚無記錄，三者對高粱生育之影響則有待進一步探討。另外依據國外之報告，對高粱生育及產量有顯著影響的線蟲為矮化線蟲(18)、根腐線蟲(11)及根瘤線蟲(10)，但在本次調查中，根瘤線蟲只在金沙鎮地區發現，其出現頻率僅為 3 %。在隨後小麥田採集

表 2. 金門地區蔬菜之植物寄生性線蟲種類及其出現頻率

Table 2. Appearance and frequency of plant-parasitic nematodes in vegetables in Kinmen

Table with 7 columns: Locality, Plant, No. of samples, and Nematode (Heli., Meloi., Praty., Scut., Tri.). Rows include Jinhu Jen, Shiashtinsuo, Jinhu Jen Shangyi, Jinning Shiang, and Shibau with various vegetable types and nematode findings.

z Abbreviations of nematodes: Heli., Helicotylenchus spp.; Meloi., Meloidogyne spp.; Praty., Pratylenchus spp.; Scut., Scutellonema spp.; Tri., Trichodorus spp.

y Data in parentheses indicating the appearance frequency (%) = No. of samples With nematode/ No. of samples tested.

x "+":present; "-":absent.

表 3. 金門地區高粱和小麥之植物寄生性線蟲種類及其出現頻率

Table 3. Appearance and frequency of plant-parasitic nematodes in sorghum and wheat in Kinmen

Table with 13 columns: Plant, Locality, No. of samples, and Nematode (Cri., Hel., Hemi., Hop., Mel., Pra., Scu., Tri., Tyl., Xip.). Rows include Sorghum and Wheat with various localities and nematode findings.

z Abbreviations of nematodes: Cri., Criconemoides spp.; Hel., Helicotylenchus spp.; Hemi., Hemiconemoides spp.; Hop., Hoplolaimus spp.; Mel., Meloidogyne spp.; Pra., Pratylenchus spp.; Scu., Scutellonema spp.; Tri., Trichodorus spp.; Tyl., Tylenchorhynchus spp.; Xip., Xiphinema spp.

y Data in parentheses indicating the appearance frequency (%) = No. of samples with nematode/ No. of samples tested

x "+":present; "-":absent.

之 44 個土樣中，環紋線蟲、殘根線蟲、矮化線蟲及二類之螺旋線蟲仍可分離到，但其出現頻率及蟲口密度除矮化線蟲外，其餘皆明顯下降，另外在前期作物高粱中存在之矛線蟲和劍線蟲則尚未發現，有關高粱和小麥輪作對土壤中不同植物寄生性線蟲存活及作物生育之影響則有待進行試驗加以釐清。

觀賞與行道樹木之植物寄生性線蟲調查

調查金門全島之木麻黃、檸檬桉、樟樹、台灣欒樹、榕樹、木棉、楓樹、龍柏、小葉欖仁及松等 10 種觀賞及行道樹木，共採集 75 個根圈土樣，總計分離到 10 屬之植物寄生性線蟲(表 4)，其中以螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)和劍線蟲為最常見，其次為另一屬之螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)，其餘線蟲屬則零星發現，其中針線蟲(*Longidorus* spp.)則僅在榕樹上發現。參較黃氏等(4)之報告上所列樹木一項皆未有劍線蟲和螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)之記錄，而另一屬螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)則同樣普遍發生。

綜合上述各類植物之調查結果，金門地區總計發現 13 屬之植物寄生性線蟲(表 5)，其中劍線蟲、螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)及螺旋線蟲(*Helicotylenchus* spp.)在全部土樣中之出現頻率依序為 26.3%、25.6% 及 20.9%，此一結果和台灣地區作物線蟲調查中之各屬線蟲出現頻率明顯不同⁽⁴⁾，在該調查報告中，劍線蟲和螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)之出現頻率皆低於 1%，其中後者僅在唐菖蒲作物上發現，而另一屬螺旋線蟲則同樣超過 20%。在寄主範圍上，殘根線蟲和二類之螺旋線蟲在上述五類調查植物中皆可發現，其中尤以螺旋線蟲(*Scutellonema* spp.)為最普遍且蟲口密度最高，由此可見此屬線蟲在金門地區之寄主範圍及分佈區域似乎頗為廣泛，然此一屬螺旋線蟲，陳及蔡氏⁽⁷⁾近年在台灣本島僅在台北縣淡水鎮楓樹湖、台中縣后里鄉及苗栗縣南庄鄉等三處金花石蒜園中發現，經形態鑑定為 *Scutellonema brachyurum*，另外在台中市大坑和台南縣東山鄉之麻竹園，南投縣埔里鎮和台東縣太麻里鄉之金針花及苗栗縣大湖地區之王米田上亦分離到該屬線蟲(未發表資料)，但在本省主要的果樹上則尚未發現此一屬線蟲⁽⁵⁾，至於金門和台灣地區所發現之該屬螺旋線蟲是否皆為相同種則有待進一步鑑定。另外劍線蟲雖在金門的果樹、小麥及觀賞行道樹上普遍存在，但在蔬菜園及小麥田中則尚未發現，至於其種類和台灣地區之異同則有待進一步形態測定確認⁽⁶⁾。另外根腐線蟲是台灣地區許多果樹之重要病原線蟲，但是在金門地區所調查的 12 種果樹上則尚未出現，然在部分蔬菜園和高粱田中則有零星發現，有關其線蟲種類則有待進一步鑑定。

表 4. 金門地區觀賞行道樹之植物寄生性線蟲種類及其出現頻率

Table 4. Appearance and frequency of plant-parasitic nematodes in ornamental plants other than field crops in Kinmen

Plant	No. of samples	Nematode ^z									
		<i>Cri.</i>	<i>Hel.</i>	<i>Hemi.</i>	<i>Lon.</i>	<i>Mel.</i>	<i>Roty.</i>	<i>Scu.</i>	<i>Tri.</i>	<i>Tyl.</i>	<i>Xip.</i>
<i>Casuarina equisetifolia</i>	14	— ^x	+(71) ^y	—	—	—	—	—	—	—	+(43)
<i>Eucalyptus citriodora</i>	4	—	+	—	—	—	—	+	—	—	+
<i>Cinnamomum camphora</i>	7	—	+(14)	—	—	—	+(14)	+(29)	—	—	+(29)
<i>Koeleruteria henryi</i>	5	—	—	—	—	—	—	+(20)	—	—	+(100)
<i>Ficus microcarpa</i>	10	+(10)	+(40)	+(10)	+(10)	—	—	—	—	+(10)	+(60)
<i>Bombax ceiba</i>	5	—	+(20)	—	—	+(20)	+(40)	+(20)	+(20)	—	+(20)
<i>Liquidambar formosana</i>	5	—	+(40)	—	—	—	—	—	—	—	+(60)
<i>Juniperus</i> sp.	5	—	+(20)	—	—	—	—	—	—	—	+(20)
<i>Terminalia</i> sp.	5	—	—	—	—	+(20)	—	+(40)	—	—	—
<i>Pinus</i> sp.	15	—	+(13)	—	—	—	—	—	—	—	+(47)

^z Abbreviations of nematodes: *Cri.*, *Criconeimoides* spp.; *Hel.*, *Helicotylenchus* spp.; *Hemi.*, *Hemicriconeimoides* spp.; *Lon.*, *Longidorus* spp.; *Mel.*, *Meloidogyne* spp.; *Roty.*, *Rotylenchulus* spp.; *Scu.*, *Scutellonema* spp.; *Tri.*, *Trichodorus* spp.; *Tyl.*, *Tylenchorhynchus* spp.; *Xip.*, *Xiphinema* spp.

^y Data in parentheses indicating the appearance frequency (%) = No. of samples with nematode/ No. of samples tested.

^x “+”: present; “—”: absent.

表 5. 金門地區植物寄生性線蟲種類及其出現頻率

Table 5. Genera of nematodes and their appearance and frequency in Kinmen

Genera of nematode	Appearance frequency ^z (%)
<i>Criconemoides</i>	11.4
<i>Helicotylenchus</i>	20.9
<i>Hemicrconemoides</i>	7.0
<i>Hoplolaimus</i>	3.2
<i>Longidorus</i>	0.3
<i>Meloidogyne</i>	6.6
<i>Pratylenchus</i>	5.1
<i>Rotylenchulus</i>	12.3
<i>Scutellonema</i>	25.6
<i>Trichodorus</i>	12.0
<i>Tylenchorhynchus</i>	17.4
<i>Tylenchulus</i>	3.5
<i>Xiphinema</i>	26.3

^z A total of 316 samples were investigated.

誌 謝

本研究承行政院農業委員會動植物防疫檢疫局「90 農發-13.4-檢-04(2)」計畫經費補助，特致謝忱。

引用文獻

- 李明達、陳珠惜、蔡東纂、林奕耀。1998。番石榴線蟲病害之調查與防治。植物保護學會會刊 40:265-275.
- 林奕耀。1982。線蟲研究。行政院科技顧問組植保聯繫協調小組報告 319-339 頁。
- 洪元平、洪文禮、陳珠惜。1966。台灣香蕉寄生性線蟲種類及其分佈。植物保護學會會刊 8:221-226。
- 黃炤雄、蔡雲鵬、林奕耀、杜金池、黃修斌。1972。臺灣植物寄生線蟲。中研院植研所專刊第一號 61 頁。
- 陳殿義、蔡東纂、杜金池。1995。台灣主要作物植物寄生性線蟲種類及分佈情形之初步調查。植物保護學會會刊 37 : 447
- 陳殿義、蔡東纂。1996。本省劍線蟲屬(*Xiphinema* spp.)種類初步調查及鑑定。植物保護學會會刊 38 : 373-374
- 陳殿義、蔡東纂。1996。金花石蒜之重要線蟲-*Scutellonema brachyurum*。植物病理學會會刊 6 : 215
- 蔡東纂。1997。可能入侵台灣之植物病原線蟲及其防止對策。植物保護學會會刊 39:33-61。
- Anorga-Morales, J., and Rldriguez-Fuentes, M. E. 1978. Importancia de los niveles de infestacion de *Meloidogyne* sp., en el cultivo de la guayaba. Centro Agricola. Revista Cientifica de la Facultad de Ciencias Agricolas 5:47-53.
- Bridge, J., Jones, E., and Page, L. J. 1976. *Meloidogyne acronea* associated with reduced growth of cotton in Malawi. Plant Dis. Rep. 60:5-7.
- Chevres-Roman, R., Grsoo, H. D., and Sasser, J. N. 1971. The influence of selected nematode species and number of consecutive plantings of corn and sorghum on forage production, chemical composition of plants and water use efficiency. Nematopica 1: 40-41.

12. Cuadra, R., and Quincosa, A. 1982. Comportamiento de diferentes especies de *Psidium* como patrones para guayabos resistentes a *Meloidogyne* (Nematoda: Heteroderidae). *Ciencias de la Agricultura* 13:19-26.
13. Darekar, K. S., and Mhase, N. L. 1986. Effect of initial inoculum levels of *Meloidogyne incognita* on growth parameters of papaya seedlings. *International Nematology Network Newsletter* 3:4-5.
14. Dropkin, V. H. 1980. *Introduction to Plant Nematology*. Univ. Missouri. Columbia. 293 pp.
15. Inserra, R. N., Vovlas, N. 1980. The biology of *Rotylenchulus macrodoratus*. *J. Nematol.* 11:56-62.
16. Lamberti, F., Rohini, H. M., Ekanayake, V. and Zacheo, F. 1980. Effect of two *Meloidogyne* species on the growth of pawpaw seedlings. *Indian J. Nematol.* 10:225-230.
17. Mai, W. F., Mullin, P. G., Lyon, H. H., and Loeffler, K. 1996. *Plant-Parasitic Nematodes—A Pictorial Key to Genera*. Cornell University Press. NY., 219 pp.
18. Smolik, J. D. 1977. Effects of *Trichodorus allius* and *Tylenchorhynchus nudus* on growth of sorghum. *Plant Dis. Rep.* 61:855-858.

A Preliminary Investigation on Plant-Parasitic Nematodes at Kinmen¹

Diann-Yih Chen², Yu-Shyh Lee³, Jyh-Herng Yen⁴
and Tung-Tsuan Tsay^{5,6}

Summary

Three hundred and sixteen rhizosphere soil samples mainly collected from fruit trees, vegetables, sorghum, wheat and ornamental trees in Kinmen were surveyed from September, 2001 through April, 2002. There are total of 10 genera of plant-parasitic nematodes were found from the 89 soil samples of 12 species of fruit trees, and the appearance frequency varied from high to low was *Xiphinema*, *Rotylenchulus*, *Scutellonema*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides*, *Meloidogyne*, *Trichodorus*, *Tylenchulus*, *Criconeomoides* and *Hoplolaimus*. 46 soil samples from 18 species of vegetable fields were surveyed, *Scutellonema* spp. was the most important among 5 genera of nematodes including *Scutellonema*, *Helicotylenchus*, *Pratylenchus*, *Trichodorus* and *Meloidogyne*. The nematode fauna of 62 soil samples from sorghum fields comprised 10 genera of nematodes. Among them, *Tylenchorhynchus*, *Criconeomoides*, *Scutellonema* and *Xiphinema* existed at each of the four localities surveyed, the other 6 genera of nematodes including *Trichodorus*, *Pratylenchus*, *Hoplolaimus*, *Helicotylenchus*, *Hemicriconemoides* and *Meloidogyne* were found occasionally and the densities of these nematodes were not high. The nematode fauna of 44 soil samples from wheat fields, mostly rotated with sorghum, included 7 genera of the nematodes of sorghum, but not *Xiphinema*, *Hoplolaimus* and *Hemicriconemoides*. The genera of nematodes isolated from 75 soil samples of 10 species of ornamental trees were *Xiphinema*, *Helicotylenchus*, *Scutellonema*, *Rotylenchulus*, *Meloidogyne*, *Hemicriconemoides*, *Criconeomoides*, *Longidorus*, *Trichodorus* and *Tylenchorhynchus*. Among them, *Xiphinema* and *Helicotylenchus* were the most important. According to the above survey data, a total of 13 genera of plant-parasitic nematodes existed in this island, and the most important genera of nematodes were *Xiphinema*, *Scutellonema* and *Helicotylenchus*, with appearance frequency 26.3%, 25.6% and 20.9%, respectively.

Key words: Plant-parasitic nematode, Kinmen, Sorghum, *Xiphinema*, *Scutellonema*.

-
1. Contribution No.2120 from Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture. Accepted: September 12, 2002.
 2. Assistant Researcher, Department of plant pathology, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
 3. Project assistant, Animal and Plant Health Inspection Center of Kinmen county, ROC.
 4. Assistant researcher, Agricultural Extension Center, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, ROC.
 5. Associate professor, Department of Plant Pathology, NCHU, Taichung, Taiwan, ROC.
 6. Corresponding author, Email: tttsay@mail.nchu.edu.tw ; Fax:(04)22876712.