

*Meloidogyne arenaria*與*M. hapla*對部份 本省常見蔬菜作物的病原性測定

楊瓊儒¹

一、前 言

根瘤線蟲的寄主範圍很廣，1953年美國農業部線蟲組(Division of Nematology)所記錄的，即達1,865種⁽³⁾。黃炤雄、蔡雲鵬、杜金池、林奕耀、黃修斌⁽²⁾報導根瘤線蟲在本省糧食作物、特用作物、蔬菜、果樹、花卉、樹木等108種植物的根部或根圈土壤中發現。

根據國際根瘤線蟲計劃(The International *Meloidogyne* project)的統計，*M. arenaria*、*M. hapla*、*M. incognita*及*M. javanica*是分布很廣的根瘤線蟲，且為害許多科(Family)植物，其他蟲種卻只為少數科植物，例如*M. naasi*及*M. graminis*的寄主植物，大多屬於禾本科(Gramineae)，而*M. exiqua*則僅為害中南美洲的*Coffea arabica*甚少為害其他植物⁽⁵⁾。由此證明各蟲種可能都有其不同的寄主植物範圍，頗值探討，作為防治參攷。

二、實驗材料與方法

*Meloidogyne arenaria*係分離自新莊鎮瓊林的蔥，*M. hapla*則分離自苗栗縣大湖鄉的草莓。

表一、蔬菜名稱、學名及所接種之根瘤線蟲蟲種

Table 1. Vegetables inoculated by root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.)

中 名 Vegetables	學 名 Scientific name	蟲 種 Nematodes
花椰菜 Cauliflower	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> Linn.	<i>M. arenaria</i>
小芥菜 Mustard	<i>Brassica juncea</i> (L.) Coss,	<i>M. arenaria</i>
蘆 筍 Asparagus (美麗華盛頓種)	<i>Asparagus officinalis</i> L.	<i>M. arenaria</i>
小白菜 Pe-tsai (在來種)	<i>Brassica chinensis</i> Rupr.	<i>M. arenaria</i>
包心菜 Chinese cabbage	<i>Brassica pekinensis</i> Rupr.	<i>M. arenaria</i> ; <i>M. hapla</i>
萵 苣 Lettuce (在來黑子種)	<i>Lactuca sativa</i> Linn.	<i>M. arenaria</i> ; <i>M. hapla</i>
莧 菜 Amaranth (自莧種)	<i>Amaranthus mangostanus</i> L.	<i>M. arenaria</i> ; <i>M. hapla</i>
芹 菜 Celery	<i>Apium graveolens</i> L.	<i>M. arenaria</i> ; <i>M. hapla</i>

上述植物種子經1%次氯酸鈉(NaOCl)表面消毒及無菌水清洗兩次後，種植於裝有高溫蒸氣消毒土壤的瓦盆中，每盆三株，待株高10公分以上時，每盆各接種5,000條*Meloidogyne arenaria*或*M. hapla*的二齡幼蟲，各重複三次，置於20~30℃生長箱中，45天後，掘取植物，沖淨根部土粒，在解剖顯微鏡下，記錄根瘤的數目。

根瘤發生程度，以下列等級記錄之：

0：無根瘤產生

1：產生根瘤，但根瘤上無卵塊

- 2：有1~10 個帶卵塊的根瘤
 3：有11~30 個帶卵塊的根瘤
 4：有30~100 個帶卵塊的根瘤
 5：有100 個以上帶卵塊的根瘤

根瘤度則以下列公式計算之

$$\text{根瘤度} = \frac{\Sigma(\text{指數} \times \text{該指數株數})}{5 \times \text{全部調查株數}}$$

三、結 果

*M. arenaria*對花椰菜等八種蔬菜的病原性測定結果，列如表二，以包心菜最罹病性，其次為小白菜、莧菜、小芥菜、芹菜等，而以蘆筍、花椰菜、萵苣較不見受害。

表二、*Meloidogyne arenaria* 對下列 8 種蔬菜的原病性測驗

Table 2. The pathogenicity of *Meloidogyne arenaria* to eight vegetable plants

蔬菜名稱 Vegetables	株 Plantlet	第 一 盆 Pot 1			第 二 盆 Pot 2			第 三 盆 Pot 3			根瘤度 (%) Disease index
		無卵塊 之根瘤 Galls without egg mass	有卵塊 之根瘤 Galls with egg mass	等 級 Rate	無卵塊 之根瘤 Galls without egg mass	有卵塊 之根瘤 Galls with egg mass	等 級 Rate	無卵塊 之根瘤 Galls without egg mass	有卵塊 之根瘤 Galls with egg mass	等 級 Rate	
花椰菜 Cauliflower	1	24	0	1	12	2	2	0	0	0	20
	2	13	0	1	2	1	2	5	0	1	
	3	12	0	1	9	0	1	0	0	0	
小芥菜 Mustard	1	0	0	1	18	30	3	4	1	2	35
	2	28	0	1	30	55	4	1	0	1	
	3	16	0	1	48	137	5	—	—	—	
蘆 筍 Asparagus	1	12	5	2	4	0	1	0	0	0	15.6
	2	4	0	1	0	1	2	0	0	0	
	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	
小白菜 Pe-tsai	1	12	0	1	20	96	4	0	181	5	70
	2	11	25	3	11	153	5	7	77	4	
	3	1	3	2	14	43	4	—	—*	—	
包心菜 Chinese cabbage	1	78	95	4	161	280	5	—	—*	—	84
	2	61	90	4	42	53	4	—	—*	—	
	3	24	34	4	—	—	—	—	—*	—	
萵 苣 Lettuce	1	3	0	1	62	0	1	14	5	2	26.7
	2	0	0	0	43	1	2	12	3	2	
	3	—	—	—	—	—	—	—	—*	—	
莧 菜 Amaranth	1	21	16	3	12	21	3	9	5	2	51.1
	2	47	26	3	0	3	2	2	1	2	
	3	23	15	3	8	8	2	12	16	3	
芹 菜 Celery	1	59	8	2	35	0	1	24	3	2	33.4
	2	32	2	2	57	3	2	—	—*	—	
	3	—	—	—	10	0	1	—	—*	—	

*、— 其他原因為害，植株死亡。

M. hapla 接種於包心菜等四種蔬菜，其病原性反應結果，列如表三，顯示包心菜、萵苣較具罹病性，芹菜受害後所產生的根瘤雖然不少，但能產生卵塊者卻不多，可能芹菜稍具抗性。莧菜不為 *M. hapla* 侵入，可能是一種免疫(Immune)植物。

表三、*Meloidogyne hapla* 對下列 4 種蔬菜的病原性測驗

Table 3. The pathogenicity of *Meloidogyne hapla* to four vegetable plants

蔬菜名稱 Vegetables	株 Plantlet	第一盆 Pot 1			第二盆 Pot 2			第三盆 Pot 3			根瘤度 (%) Disease index
		無卵塊之根瘤 Galls without egg mass	有卵塊之根瘤 Galls with egg mass	等級 Rate	無卵塊之根瘤 Galls without egg mass	有卵塊之根瘤 Galls with egg mass	等級 Rate	無卵塊之根瘤 Galls without egg mass	有卵塊之根瘤 Galls with egg mass	等級 Rate	
包心菜 Chinese cabbage	1	8	27	3	79	58	4	5	25	3	60
	2	6	12	3	10	14	3	0	1	2	
	3	—	—		—	—		—	—*		
萵苣 Lettuce	1	12	15	3	132	58	4	245	11	3	53.3
	2	26	9	2	126	27	3	69	14	3	
	3	12	9	2	21	8	2	18	2	2	
莧菜 Amaranth	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
芹菜 Celery	1	115	3	2	6	0	1	—	—*		28
	2	8	0	1	11	0	1	—	—*		
	3	29	1	2	—	—		—	—*		

*、— 其他原因為害，植株死亡。

四、討 論

洪元平⁽⁴⁾曾調查臺灣各地區蔬菜根邊之土壤中的線蟲，莧菜、蘆筍、萵苣、白菜、花椰菜、胡瓜與芹菜等的根部附近土壤，皆有 *M. incognita* 及 *M. javanica* 的存在？而芹菜則否。胡舉和⁽¹⁾在 *M. arenaria* 及 *M. javanica* 為害的蔗園中間作胡瓜與芹菜等作物，發現均受線蟲的為害。

筆者以部份蔬菜作物，作 *M. arenaria* 及 *M. hapla* 的接種試驗，結果顯示，花椰菜、小芥菜、蘆筍、小白菜、包心菜、萵苣、芹菜與莧菜，皆可受 *M. arenaria* 為害，而以包心菜最罹病性。在 *M. hapla* 的接種試驗中，亦是以包心菜最罹病性，而莧菜則不受害，可能為一種免疫(Immune)植物。

由上述結果可看出 *M. arenaria* 及 *M. hapla* 對莧菜的病原性，有不同的反應，對萵苣的病原性亦稍微不同，然而，對包心菜的病原性測定中，顯示包心菜最罹病性，在病害防治方面，頗值得加以注意。

五、摘 要

Meloidogyne arenaria 對花椰菜、小芥菜、蘆筍、小白菜、包心菜、萵苣、莧菜、芹菜等八種蔬菜的病原性測定，以包心菜最罹病性，而花椰菜、蘆筍、萵苣較不易受害。接種 *M. hapla*

於包心菜、萵苣、莧菜、芹菜等四種蔬菜作物，以萵苣及包心菜最罹病性，莧菜則可能是對 *M. hapla* 免疫的植物。

六、參考文獻

1. 胡舉和 1963 根瘤線蟲對甘蔗及其間作物之影響試驗 糖試所研究彙報 31: 121-137
2. 黃炤雄、蔡雲鵬、杜金池、林奕耀、黃修斌 1972 臺灣植物寄生線蟲 中研院植物研究所專利 第一號 61頁
3. 蔡雲鵬 1960 根瘤線蟲及其防治 科學農業 8(5,6): 130-149
4. 蔡雲鵬 1971 在臺灣之植物寄生性線蟲 臺灣農業 7: 139-151
5. Taylor, A. L. and J. N. Sasser. 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species) North Carolina State University Graphlcs.

The Pathogenicities of *Meloidogyne arenaria* and *M. hapla* to Several Vegetable Plants

by

C. R. Yang

Summary

Studies on the pathogenicities of *Meloidogyne arenaria* and *M. hapla* to several vegetable plants revealed that Chinese cabbage was the most susceptible crop and cauliflower, asparagus and lettuce were resistant to *M. arenaria*.

Lettuce and Chinese cabbage were susceptible to *M. hapla*, but amaranth might be a immune plant.