

京畿道一部地方의 콩밭에서 採集한 植物線虫의 種類와 分布調査

李 英 培*

建國大學校 農科大學

Distribution of Nematode Genera in Soybean Fields of Kyong-gi Province

Y. B. Lee*

College of Agriculture, Kon Kook University

要 約

京畿道の 6 個地域 120 個 콩밭에서 採集한 植物線虫의 分布를 調査하였다. 檢出率이 各地域 共히 높게 나타난 線虫은 콩씨스트線虫인 *Heterodera glycines* 로서 71.7%의 콩밭에서 發見되었다. 50% 以上の 콩밭에서 發見된 線虫들을 보면 *Aphelenchus* 70.8%, *Aphelenchoides* 68.3%, *Tylenchus* 66.7%, *Ditylenchus* 52.5% 等이었다. 線虫을 檢出圃場에서의 密度로 살펴보면 *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Ditylenchus* 및 *Tylenchorhynchus* 等の 線虫으로 土壤 500g 當 1,000 마리 以上 檢出된 콩밭도 있었다. 密度는 높지 않지만 文獻上으로 重要한 線虫들로서는 콩씨스트線虫이 屬한 *Heterodera*, 植物 virus 媒介體로 알려진 *Trichodorus* 와 *Xiphinema* 가 發見되었으며 世界的으로 넓게 分布되어 많은 作物에 被害를 주는 것으로 알리시 잇는 *Pratylenchus* 屬의 線虫도 分布되어 있었다. 地域別로는 漣川에서 14 屬의 線虫이 檢出되어 가장 많았으며 楊州에서 13 屬, 坡州와 金浦 및 南楊州에서 各各 10 屬씩 그리고 高陽에서 9 屬의 線虫이 發見되었다.

ABSTRACT

In 6 locations of Kyong-gi province, 120 soybean fields were examined to study the distribution of plant nematode genera. *Heterodera glycines* was found in 71.7% of soybean fields examined. Among nematode genera infesting over 50% of soybean fields were *Aphelenchus* 70.8%, *Aphelenchoides* 68.3%, *Tylenchus* 66.7% and *Ditylenchus* 52.5%. The populations of genera *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Ditylenchus* and *Tylenchorhynchus* were over 1000 nematodes/500g of soil sample in some soybean fields. Of the genera found from the survey, *Heterodera*, *Trichodorus*, *Xiphinema* and *Pratylenchus* seem to be most important to soybean. Fourteen genera were identified from Yeoncheon, and 13 from Yangju, 10 each from Paju, Kimpo and Namyangju and 9 from Goyang.

Key words: nematode, soybean, survey.

緒 論

우리나라에서 植物線虫의 分布가 調査된 것은 1945

年 以前 日人들에 依해 數篇의 論文이 發表되었는데
였으며(9, 17, 18) 우리의 研究隊에 依하여 線虫이 研
究의 對象이 된 것은 1960 年代에 들어서부터인데 崔
(1)와 朴(10) 等に 依하여 우리나라의 植物線虫에 대

*現住所: 영랑교韓國文社, 서울중양우체국사서함 978 호

*Present address: Elanco Products Co., C. P. O. Box 978, Seoul, Korea.

한 調査研究가 本格的으로 始作되었다고 할 수 있다.

朴(10, 11)과 朴等(12)은 全國一圓의 21個作物 및 그 栽培圃場에서 22個屬의 線虫을 檢出하였으며 Choi (2)는 77個 植物에서 33屬에 屬하는 55種의 寄生 線虫을 分類하여 收錄하였다.

콩에 寄生하는 線虫으로서 朴等(12)은 13個屬을 發表하였으며 Choi(2)는 11屬을 分類·記錄하여 콩에 寄生하는 線虫相이 多樣함을 보여 주었고 韓等(7)은 이들 線虫中 콩씨스트線虫의 被害에 關하여 報告한 바 있으나 그외의 線虫에 대해서는 그 被害가 밝혀진 바 없다.

本報告는 京畿道 一圓의 콩栽培地域에 있어서 植物 寄生性線虫의 種類와 그 密度別 分布를 調査한 結果에 대한 것으로서 앞으로 콩에 대한 線虫의 被害와 그 防除에 關한 研究에 基礎資料로서 提供되기 위한 것이다.

材料 및 方法

京畿道 高陽郡, 坡州郡, 漣川郡, 金浦郡, 楊州郡 및 南楊州郡 등에서 各郡 20個 地點씩 120 콩밭에서 콩의 生育期間 동안에 任意로 採取한 500g의 土壤試料에서 50g씩 subsampling 하여 다음 그림과 같은 簡易法으로 線虫을 分離하였다(3). 24時間 後에 織網과 함께 흙을 除去하고 남은 Petri 접시의 물과 함께 線虫을 遠心分離器用試驗管에 모아서 線虫懸濁液이 10ml 되게 만들어 그중 1ml만 檢鏡해서 Thorne (16)과 Goodey(6)의 分類方法에 따라 同定하여 線虫別로 計數하고 이것을 50g當 線虫數로 換算한 다

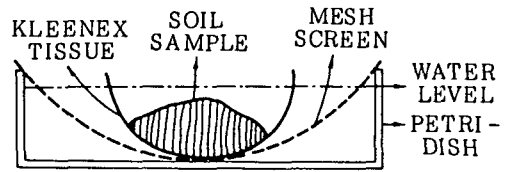


Fig. 1. Schematic view of apparatus used for nematode extraction from soil samples.

음 10反覆을 合算하여 500g當 線虫의 密度로 表示하였다. 또 이와는 별도로 콩뿌리를 흙 500g과 함께 採取하여 뿌리에 붙은 씨스트數를 調査하고 흙을 물에 풀어서 20 mesh 체(0.59mm 綱目)에 通過시킨 다음 50 mesh 체(0.297 mm 綱目)에 받아 씨스트數를 調査하였으며 뿌리와 흙 500g에서 調査된 數를 合算하여 씨스트의 密度로 表示하였다.

結果 및 考察

調査結果를 郡別, 線虫別로 그 檢出率을 表示하면 表 1에서 보는 바와 같다.

檢出率이 各地域 共히 높게 나타난 線虫은 *Heterodera*屬의 線虫으로서 採集된 씨스트를 檢査한 結果, 콩씨스트線虫인 *Heterodera glycines*인 것으로 判明되어 이 線虫의 重要性이 또다시 確認된 셈이다. *Heterodera*屬의 線虫 다음으로 檢出率이 높은 線虫들로서는 *Aphelenchus*, *Aphelenchoides*, *Tylenchus*, 및 *Ditylenchus* 등으로 調査되었으며 그외에는 40% 未滿의 檢出率을 나타내고 있다. 이들을 다시 線虫別, 密度別

Table 1. Nematode genera found from soybean fields of different locations in Gyeong-gi province^a

Nematode genus	% of nematode discovered fields at						Total
	Go Yang	Pa Ju	Yeon Cheon	Kim Po	Yang Ju	Nam Yangju	
<i>Aphelenchoides</i>	65	45	95	70	80	55	68.3
<i>Aphelenchus</i>	90	85	30	85	65	70	70.8
<i>Criconemoides</i>	10	—	45	5	20	45	20.8
<i>Ditylenchus</i>	75	60	60	50	55	15	52.5
<i>Heterodera</i>	95	70	95	90	65	15	71.7
<i>Helicotylenchus</i>	—	—	15	—	15	—	5.0
<i>Meloidogyne</i>	20	15	20	60	15	30	26.7
<i>Paratylenchus</i>	—	—	5	—	—	25	5.0
<i>Pratylenchus</i>	80	30	25	30	35	15	35.8
<i>Rotylenchus</i>	35	70	—	25	30	30	31.7
<i>Scutellonema</i>	—	5	30	—	—	—	5.8
<i>Trichodorus</i>	—	—	20	—	5	—	4.2
<i>Tylenchorhynchus</i>	—	55	45	20	15	—	22.5
<i>Tylenchus</i>	60	75	70	85	60	50	66.7
<i>Xiphinema</i>	—	—	5	—	15	—	3.3

^a 20 soybean fields from each county were investigated.

로 表示하면 表 2에서 보는 바와 같으며 *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Ditylenchus* 등의 屬과 *Tylenchorhynchus* 屬의 線虫들은 土壤 500g 當 1,000 마리 以上인 圃場도 있었는데 이중에서 *Aphelenchoides* 屬의 線虫들은 有機物이 많은 土壤에서 菌類의 菌糸에 加害하는 種類들이 많고 作物에 실제로 害를 주는 種類들도 많으므로 (16) 種의 分類와 同定 및 이들의 被害에 關한 精密調査가 이루어져야 할 것이다. *Aphelenchus* 屬의 線虫은 *A. avenae* 를 비롯하여 嗜菌性인 種類들이 많으므로 (16) 그리 重要한 線虫이라고는 할 수 없다. 反面에 *Ditylenchus* 屬의 線虫은 *D. dipsaci* 와 같은 世界的으로 分布된 作物寄生性線虫도 있으며 *D. myceliophagus* 와 같은 純嗜菌性線虫도 있으므로 (4) 本調査에서 檢出된 *Ditylenchus* 屬線虫도 더 자세한 研究를 通하여 分類同定과 더불어 콩에 對한 被害를 밝혀 내야 할 對象線虫으로 보아야 할 것이다.

Table 2. Number of nematode discovered soybean fields in Gyeong-gi province on the basis of population density and genus of nematode^a

Nematode genus	No. nematode discovered soybean fields			
	<100	101-500	501-1000	1000 < ^b
<i>Aphelenchoides</i>	39	27	11	5
<i>Aphelenchus</i>	51	28	4	2
<i>Criconemoides</i>	17	6	2	
<i>Ditylenchus</i>	23	19	20	1
<i>Heterodera</i>	63(81) ^c	21	2	
<i>Helicotylenchus</i>	6			
<i>Meloidogyne</i>	13	17	2	
<i>Paratylenchus</i>	5	1		
<i>Pratylenchus</i>	30	12	1	
<i>Rotylenchus</i>	24	12	2	
<i>Scutellonema</i>	5	2		
<i>Trichodorus</i>	3	2		
<i>Tylenchorhynchus</i>	21	2	3	1
<i>Tylenchus</i>	33	40	7	
<i>Xiphinema</i>	4			

^a Based on the total 120 soybean fields investigated.

^b Nematode population density.

^c Number of cyst discovered soybean fields in paranthesis.

또 *Tylenchorhynchus* 屬의 線虫은 대부분이 植物의 뿌리에 外部的으로 加害하는 線虫들로서 *T. claytoni*와 같은 線虫은 담배에 아주 심한 被害를 나타내는 것으로 알려진 線虫인데(5) 本調査에서의 *Tylenchorhynchus* 線虫도 研究가 繼續되면 콩에 대한 被害도 究明되리라 생각한다.

이들 線虫外에도 *Criconemoides*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Rotylenchus*, *Scutellonema* 및 *Tylen-*

chus 屬의 線虫들은 植物의 外部寄生線虫들로서 本調査에서 나타난 密度로서는 콩 作物에 주는 被害는 注目할만큼 크지는 않을 것으로 보인다.

檢出線虫들 중에서 *Trichodorus* 屬과 *Xiphinema* 屬의 線虫은 각각 TOBRA Virus 群과 NEPO Virus 群을 媒介하는 것으로 알려진 많은 線虫들이 觸해 있는 것을 顧慮한다면(13, 14, 15) 密度에 관계없이 그 重要性을 認識하여 좀더 精密한 研究가 必要하다고 생각한다.

密度의 높고 낮은데 相關없이 콩 作物에 重要하다고 볼 수 있는 線虫으로서 *Heterodera*, *Meloidogyne* 및 *Pratylenchus* 屬의 線虫들을 생각할 수 있는데 本調査에서 檢出된 *Heterodera*는 前述한 바와 같이 *H. glycines* (콩씨스트線虫)로 밝혀졌으며 檢出率에 있어서나 씨스트를 포함한 線虫의 密度에 있어서나 이미 알려진 바와 같이(7, 8) 콩 作物에 어느 정도의 被害는 주고 있을 것으로 믿어진다. 또 *Meloidogyne* 屬의 線虫도 各種作物에 根瘤를 形成하므로써 被害를 주는 線虫群이며 *Pratylenchus* 屬의 線虫은 各種作物에 根瘤 症狀를 일으킴으로서 被害를 주는 線虫들이다.

이들 檢出線虫들을 地域別로 살펴보면 高陽에서는 *Heterodera*의 檢出率 95%를 비롯하여 *Pratylenchus*도 80%의 檢出率을 나타내었으며 *Ditylenchus*는 20個 調査圃場中의 한곳에서는 흙 500g 當 1,000마리 以上이 檢出된 곳도 있어 注目된다. 坡州에서는 *Heterodera*를 비롯한 *Ditylenchus*, *Meloidogyne* 및 *Pratylenchus* 등 重要線虫들의 檢出率이 比較的 낮은 편이었다. 漣川에서는 *Heterodera*의 檢出率이 95%로 매우 높았고 그 密度가 흙 500g 當 500 마리 以上인 곳도 있었으며 *Ditylenchus*의 경우 檢出率은 60%로 낮게 나타났지만 12個 圃場中 5個 圃場에서는 線虫의 密度가 500 마리 以上이었다. 또 같은 漣川에서 採集된 *Trichodorus* 및 *Xiphinema* 屬의 線虫은 前述한 바와 같이 Virus의 媒介線虫으로 밝혀진 種類들이 많은 重要한 線虫들이다. 金浦地方에서도 傾向은 비슷하여 *Heterodera*는 90%, *Meloidogyne*는 60%, *Pratylenchus*는 30%의 檢出率을 보였으며 特定圃場에서는 흙 500g 當 500 마리 以上으로 그 密度가 매우 높은 곳도 있었다. 楊州에서는 *Tylenchorhynchus* 屬 線虫의 密度가 注目할 만큼 높은 곳이 있었고 Virus 媒介體들을 포함하고 있는 *Trichodorus* 와 *Xiphinema* 屬의 線虫이 檢出되어 注目된다. 또 南楊州에서는 다른 地域과 比較하여 各 線虫의 檢出率이 낮은 것이 特徵이라고 할 수 있으며 *Meloidogyne* 屬 線虫을 除外하면 그 密度 또한 그리 높지가 않았다.

以上の調査結果를 綜合해 보면 調査地域에서 檢出된 線虫의 種類는 朴等(12)의 13個屬보다 2屬이 많고 Choi(2)의 11個屬보다는 4個屬이 많은 15個屬이었으며 이들 檢出線虫의 分布와 檢出率 및 密度에 있어서 地域에 따라 差異를 認定할 수 있었다.

參 考 文 獻

1. CHOI, Y. E.(1963). Some nematodes found in the soil around the root of floral plant in the greenhouse. *Kor. J. Pl. Prot.* 2:27-37.
2. CHOI, Y. E.(1973). A taxonomical and morphological study of plant parasitic nematodes (Tylenchida) from Korea. Ph. D. thesis, University of Ghent, Belgium.
3. FLEGG, J. J. M. & HOOPER, D. J.(1970). Extraction of free-living stages from soil. In *Laboratory Methods for Work with Plant and Soil Nematodes*. pp. 5-22, M.A.F.F. Technical Bulletin 2, H. M. S. O., London.
4. GOODEY, J. B.(1965). *Ditylenchus* and *Anguina*: part II, the principle genera of plant-infesting nematodes. In *Plant Nematology*, Ed. by J. F. Southey, pp. 47-58, M. A. F. F. Technical Bulletin 7, H. M. S. O., London.
5. GRAHAM, T. W.(1954). The tobacco stunt nematode in North Carolina(Abtract). *Phytopathology*. 46(1):12-13.
6. GOODEY, J. B.(1963). *Soil and Freshwater Nematodes*. Methuen & Co. London.
7. 韓相贊·朴重秀·李英培(1969). 콩썬스트線虫, *Heterodera glycines* Ichinohe 에 대한 콩品種의 抵抗力 및 被害에 關한 研究. 韓植保護誌 7: 21-26.
8. ICHINOHE, M.(1961). Studies on the soybean cyst nematode, *Heterodera glycines*. *Hokkaido National Agricultural Exp. Stn. Report No.* 56:1-108.
9. 向坂幾三郎.(1919). 害虫に關する調査. 朝鮮總督府農事試驗研究報告 3:57-62.
10. 朴重秀(1965). 우리나라 植物寄生線虫의 種類와 分布調査(第一報). 農事試驗研究報告 8:227-233.
11. 朴重秀(1966). 우리나라 植物寄生線虫의 種類와 分布調査(第二報). 農事試驗研究報告 9:209-215.
12. 朴重秀·韓相贊·韓昌林(1967). 우리나라 植物寄生線虫의 種類와 分布調査(第三報). 農事試驗研究報告 10:71-80.
13. PITCHER, R. S.(1965). Interrelationships of nematodes and other pathogens of plant, *Helminthological Abstract* 34(1):1-7.
14. TAYLOR, C. E.(1971). Nematodes as vectors of plant viruses. In *Plant Nematology Volume II*, Ed. by B. M. Zuckerman, W. F. Mai and R. A. Rohde, pp. 185-211. Academic Press, New York.
15. TAYLOR, C. E.(1972). Nematode transmission of plant viruses. *PANS* 18(3):269-283.
16. THORNE, G.(1961). *Principles of Nematology*. McGraw Hill, London.
17. 橫尾多美男.(1935). 土壤線虫 *Heterodera schachtii* smidt の 宿主植物と栽培上注意すべき 1, 2 の問題に就いて. 朝鮮總督府農事試驗場彙報 8: 167-174.
18. 橫尾多美男.(1935). 小麥殺實線虫に關する調査研究. 朝鮮總督府農事試驗場研究報告 21:1-96.