柑橘線蟲對於酸桔生長影響之研究

童　慕　秋

前　言

柑桔線蟲 (*Tylenchulus Semipenetrans* Cobb) 係1912年 J.R. Hodges 首次在美國加州 (California) 柑桔之根部發現[5]。其後美國之佛州 (Florida)、德州 (Texas)、阿州 (Arizona)、路州 (Louisiana)、及夏威夷等處、以及巴西、阿根廷、祕魯、智利、西班牙、法國、義大利、馬爾他、蘇聯、阿爾及利亞、埃及、摩洛哥、南菲、以色列、巴勒斯坦、印度、錫蘭、爪哇、泰國、巴基斯坦、菲律濱、澳州、日本、我國大陸、及臺灣省等地，亦相繼發現[3,4,7,9]。故此種線蟲之踪跡，幾遍及世界各柑桔產區，爲專門爲害桔柑之著名線蟲。

1913年，E.E. Thomas 謂美國加州若干桔園之葉部黃化現象，可能與此種線蟲有密切關係[5]。其後該氏用1240株柑桔盆栽，進行試驗。半數用此種線蟲接種，餘半數作爲對照。經四年之仔細觀察後，於1923年發表報告，證明此種線蟲確能嚴重破壞柑桔之鬚根，使柑桔之生長停滯，並造成葉小而黃之現象。其被接種之620株柑桔中，竟無一株例外，而未被接種之620株，則均生長健旺[6]。又據1952年 R.C. Baines 及 O.F. Clarke 之報告[1]，盆栽柑桔幼苗經九個月後，其接種者之地面莖葉鮮重，較未接種者，平均減少10%至50%，主幹直徑平均減少35%，根之乾重平均減少40%。又據1954年 R.C. Baines 之報告[2]，證明被此種線蟲接種之柑桔經二年後，其植株大小較未接種者，平均減少 40-50 %。1963年 S.D. Van Gundy 與 P.H. Tsao 曾報告，用15株實生甜橙幼苗接種柑桔線蟲，餘15株對照，經八個月後，被接種幼苗之乾重，平均減少66%[8]。

根據上述諸氏試驗之結果，可知柑桔線蟲對於柑桔生長之削弱至爲顯著。但以上諸氏所用供試柑桔之種類，均爲酸橙，甜橙或檸檬。至於柑桔線蟲對於酸桔 [*Citrus reticulata var Sunki* (Hayata) Toung] 生長之影響如何，則已往尚缺乏研究。本省一般桔園之根砧，絕大部份均爲酸桔；復兼此種線蟲在本省一般桔園內有廣泛之分佈[7]，故實有直接測定之必要。筆者有見及此，特於1963年在本分所陽明山工作站開始進行柑桔線蟲之單卵塊後代之分離培養，至1964年已獲得足够數量之接種物。於是於該年五月開始進行接種，至1965年 3 月止，歷時10個月。

試驗材料及方法

本試驗係在控制甚佳之溫室內進行。所用之酸桔種子，係從一株優良之母樹上採下。經消毒後，播於曾用蒸汽消毒之土壤中。待其發芽後兩個月，選擇生長大小一致之强壯幼苗20株，分別定植於五英寸口徑之試盆中，每盆 1 株。試盆及試盆內之土壤亦曾用蒸汽消毒。然後用完全隨機法從20株中選出10株接種，10株作爲對照。此外，將培養所得之柑桔線蟲之幼蟲作表體消毒後，置於經過阿爾卑斯濾水器之自來水中。然後將此種幼蟲懸浮液注入被接種之盆中，每盆約接種 100,000 頭。經10個月後，將此20株幼苗仔細從盆中取出，逐一測定其根莖葉之重量或長度。在供試之10個月當中，各株之施肥種類及量，係按照柑桔沙耕栽培法所用之標準，且各株施用完全一致。灌溉所用之水，亦係由阿爾卑斯濾水器濾出，各株供應充足而一致。

試　驗　結　果

經試驗結果，已接種之幼苗之平均株高爲 45.23 cm，而未接種者爲 59.57 cm，平均減少24

本試驗之進行，承中國農村復興聯合委員會補助儀器及設備，謹此誌謝。

%。已接種之幼苗之全株鮮重，平均爲 17.04 gm，而未接種者爲 34.82 gm，平均減少51%。已接種之幼苗根之平均鮮重爲 5.98 gm，而未接種者爲 16.11 gm，平均減少62.8%。已接種之幼苗之平均葉長爲 40 mm，而未接種者爲 48.6 mm ，平均減少 17.6 %。已接種之幼苗之平均葉寬爲 20.3 mm，而未接種者爲 24.5 mm，平均減少 17.1 %。已接種之幼苗之平均葉數爲46.8，而未接種者爲53.7，平均減少 12.8 %。以上之結果，經統計分析後，均甚顯著。此外，已接種之幼苗，往往有若干葉片呈現黃化病徵。

接種之酸桔苗與未接種之酸柑苗經10個月後之差異統計表

處理	平均					
	株高 (cm)	株重 (gm)	根重 (gm)	葉長 (mm)	葉寬 (mm)	葉數
接種組	45.23	17.04	5.98	40	20.3	46.8
對照組	59.57	34.82	16.11	48.6	24.5	53.7
均數差異	14.34**	17.78**	10.13**	8.6*	4.2*	6.9*
減少之百分比	24%	51%	62.8%	17.6%	17.1%	12.8%

*均數差異顯著達5%平準
**均數差異顯著達1%平準

結論

根據上述之試驗結果，可知柑桔線蟲，對於酸桔根莖葉之生長，確有顯著之阻碍，尤其對於根部發育之減弱，更爲明顯。

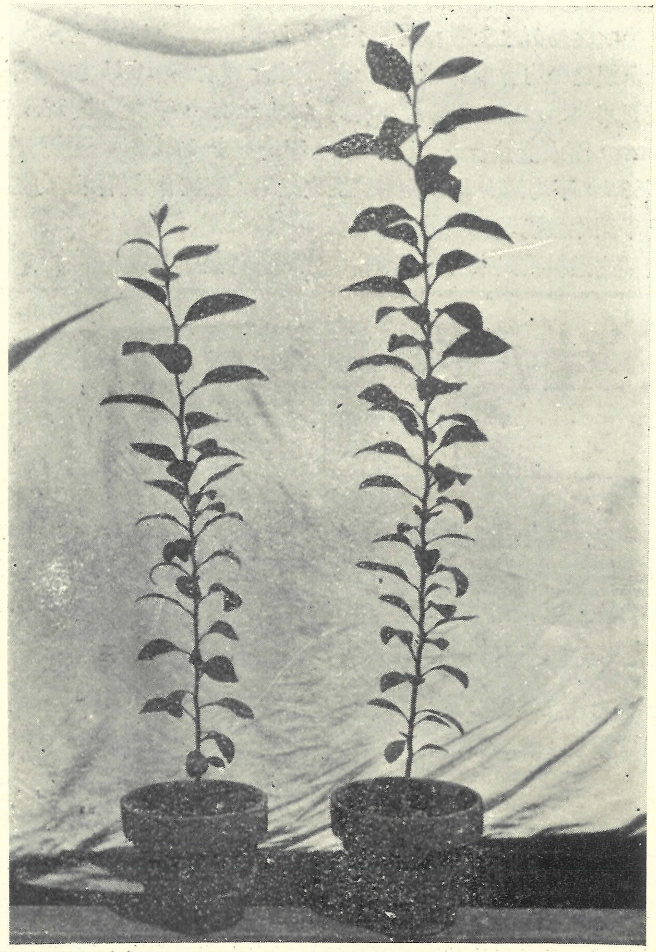
摘要

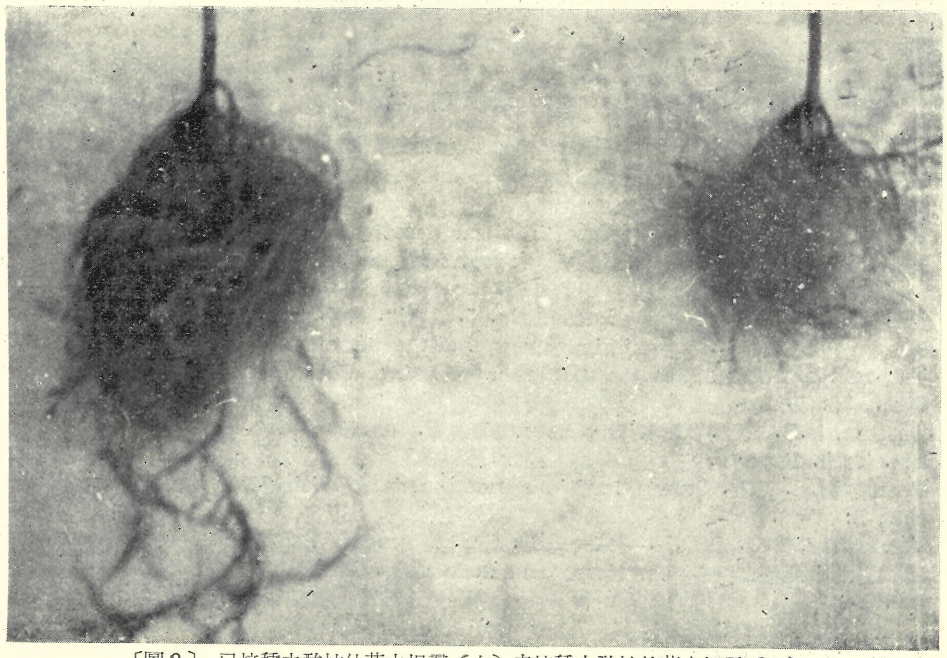
本試驗於1964年 5 月在士林園藝試驗分所陽明山工作站開始舉行接種，至1965年 3 月止，歷時10個月。其結果顯示已接種柑桔線蟲之酸桔，較未接種者，株高平均減少24%，全株重量平均減少51%，根重平均減少62.8%，葉長平均減少17.6%，葉寬平均減少17.1%，葉數平均減少12.8%。經統計分析後，其差異均甚顯著。且被接種者之若干葉片，往往有黃化病徵。由此觀之，柑桔線蟲對於酸桔根莖葉生長之削弱，至爲顯著。尤以阻碍根部之發育爲尤甚。

參考文獻

1. Baines, R.C. & O.F. Clarke. 1952. Citrus-root nematode____Effects on young lemon and orange trees studied in inoculation tests under controlled condition. Calif. Agric., 6: 9-13.
2. Baines, R.C. 1954. Steps forward in citrus nematode research. Citrogr., 39: 299-300.
3. Byars, L.P. 1921. Notes on the citrus-root nematode, *T. semipenetrans*. Phytopath., 11: 90-94.
4. Cobb, N.A. 1914. Citrus root nematode. J. Agric. Res., 2: 217-230.
5. Thomas, E.E. 1913. A preliminary report of the nematode observed on citrus roots and its possible relation with the mottled appearance of citrus trees. Agric. Sta. Calif., Circ., 85: 1-14.
6. Thomas, E.E. 1923. The citrus nematode, *T. semipenetrans*. Univ. Calif. Agr. Expt. Sta. Tech. Paper 2.
7. Toung, M.C. 1963. Some parasitic nemas associated with citrus in Taiwan. Pl. protec. Bll., 5: 17-23.
8. Van Gundy, S.D. & P.H. Tsao. 1963. Growth reduction of citrus seedlings by *Fusarium solani* as influenced by the citrus nematode and other soil factors. Phytopath., 35: 488-489.
9. Vilardebo, A. et al. 1961. Le "slow decline" des citrus du au nematode *T. semipenetrans*. Fruits, 16: 445-454.

〔圖 1〕 已接種之酸桔幼苗（左）
未接種之酸桔幼苗（右）





〔圖 2〕 已接種之酸桔幼苗之根羣（右）未接種之酸桔幼苗之根羣（左）

INFLUENCE OF THE CITRUS NEMATODES, *TYLENCHULUS SEMIPENETRANS*, ON GROWTH OF SUNKI, *CITRUS RETICULATA VAR. SUNKI*

By

MO-CHU TOUNG

SUMMARY

The economical importance of the citrus nematode, *Tylenchulus semipenetrans* Cobb, has been reported by Thomas, Baines, and Van Gundy. For understanding the influence of this nematode on growth of Sunki, *Citrus reticulata var. Sunki* (*Havata*) Toung, a common rootstock in Taiwan, this experiment has been conducted for 10 months, from May of 1964 to March of 1965, at the Yangmingshan Field Station, Shihlin Horticultural Experiment Station.

20 small uniform Sunki seedlings, which had been grown in the steam-sterilized sandy leam soil, were selected for this experiment. 10 individual pots containing one seedling each were inoculated with the citrus nematode larvae which had been propagated from a single eggmass. Approximate 100,000 larvae were syringed into the soil around each seedling. The other 10 seedlings grown individually in each pot were used for check. This experiment was carried out in the well-controlled greenhouse, and all of the seedlings were grown under conditions of uniform and sufficient nutrition and soil moisture. 10 months later, all seedlings were carefully removed from soil to measure.

Results indicated the citrue nematode can significantly decrease the growth of Sunki seedlings. Averagely, the reductions in height, total fresh weight, fresh weight of roots, length and width of leaves, and numbers of leaves were 24%, 51%, 62.8%, 17.6%, 17.1%, and 12.8% respectively.