

対抗植物マリーゴールドによるクルミネグサレ センチュウの密度抑制効果

大野 和朗・中村 利宣・池田 弘 (福岡県農業総合試験場)

Effects of an antagonistic plant, African marigold, *Tagetes erecta* L. on the population density of *Pratylenchus vulnus* (Nematodes) causing root lesion of strawberry. Kazuro OHNO, Toshinobu NAKAMURA and Hiroshi IKEDA (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818)

The *Pratylenchus vulnus* infested soil was collected from the field and mixed evenly to minimize the variation in nematode density. The mixed soil was then put in 60 plant pots (about 5.3 liter). Three experimental plots were set, consisting of 20 pots which were buried at a distance of 20 cm in the row. Marigolds var. African tall and strawberries var. Toyonoka were individually planted on 10 July 1991 in the pots of each plot while the other 20 pots remained without any plants as a control plot. A sample of 20g soil was taken from each of 4 pots in the plots every two weeks during summer and nematodes were extracted with Baermann funnels. The density of *P. vulnus* averaged 998.9 (± 630.2 SD) just before the experiment. Irrespective of the treatment, the mean density of nematodes rapidly decreased and was highest in the strawberry plot during summer. However, from late August the nematode density decreased slowly in the marigold plot but not in the control and strawberry plots. The density was significantly lower in the marigold plot compared with those in the control and strawberry plots when a sample of 20 g soil was taken from each of 60 pots at the final sampling date two weeks before transplanting strawberries. In the marigold plot nematode numbers decreased to 5.6% of the initial density while in the control and strawberry plots the decrease was to 13.0 and 14.6%, respectively. During summer a decrease in nematode densities was found in all plots, suggesting that climatic factors such as temperature may affect nematode numbers. On the other hand, the difference in nematode density in the marigold plot between late August and early October indicates that marigolds may suppress only 38% of the nematode population. From these results it is concluded that marigolds, African tall, are not effective in controlling *P. vulnus* in strawberry fields.

クルミネグサレセンチュウ (*Pratylenchus vulnus*) はイチゴの根腐れちう症の原因となっており、株全体が次第に矮化するような生育阻害を引き起こす(近岡, 1970)。本種はキタネグサレセンチュウに比べ薬剤抵抗力が弱いと考えられ(近岡, 1970), 実際に殺線虫剤等の薬剤によりほぼ完全に防除されている(新須ら, 1979)。しかし、近年、薬剤の毒性や環境汚染への関心が高まり、薬剤に替わる防除方法の開発が望まれている。この代替的な防除手段として注目を集めている防除法のひとつに対抗植物を利用した線虫防除法がある。オランダ等では早くからネグサレセンチュウに対するマリーゴールドの有効性が認められ(DAULTON and CURTIS, 1963; OOSTENBRINK et al., 1957), わが国でもダイコン

のキタネグサレセンチュウに対して有効であるとの報告がなされてきた(近岡ら, 1971)。クルミネグサレセンチュウについては、ギニアグラスやマリーゴールドを対抗植物として用いた圃場試験の例(中村・池田, 未発表)があるが、サンプリング労力の制約や標本抽出の際の偏りが大きいためか、対抗植物の有効性を定量的に評価するまでいたっていない。そこで、本研究では線虫に汚染されたイチゴ圃場の土を素焼鉢に入れ、マリーゴールドあるいはイチゴを定植した鉢での線虫密度の推移を明らかにし、対抗植物としてのマリーゴールドの効果について検討した。

本文に入るに先立ち、現地圃場での土壤採取に便宜を図っていただいた福岡県柏屋農業改良普及所の浜地清春

氏、福岡県病害虫防除所の吉田博孝氏にお礼申し上げる。

材料および方法

1991年6月7日、クルミネグサレセンチュウによる萎ちょう株の発生率が高かった粕屋郡古賀町および新宮町の現地農家圃場から土を採取した。供試する土の線虫密度のばらつきをできるだけ小さくするため、持ち帰った土を籠にかけ、さらに均一に混ぜ合わせた。この後、ビニルハウス内の畝に埋め込んだ60個の素焼鉢（約5.3ℓ）にこの土を入れ、アフリカン・マリーゴールド（アフリカントール；タキイ種苗、以下マリーゴールド）あるいはイチゴ（とよのか）の苗をそれぞれ20鉢に定植した。また、残りの20鉢は何も植えずに無処理区とした。なお、調査期間中に枯死したイチゴの株については隨時取り除き、新しい株を定植した。

線虫密度の季節的な推移を調べるために、7月上旬から9月上旬まで2週間毎に各区から4鉢を選び、深さ5cmの範囲でイチゴの根が広がっている部分から土を探り、ビニル袋内で混ぜ合わせた。この土から線虫抽出用に採取した20gの土をペルマン法により2日間分離した後、光学顕微鏡下で線虫数を調べた。また、イチゴ苗の本圃定植日の2週間前（10月7日）には各区のすべての鉢（計60鉢）から土を採取し、同様の方法で線虫数を記録した。なお、土壤中の水分含量を調べるために、毎回の調査で素焼鉢の任意の場所から深さ5cmの土50gを採取した。湿土重に含まれる水分含量すなわち含水率は平均10.3~21.8%とばらついたが、区および採取時期による差は認められなかったため、水分含量に基づく線虫密度の補正是特に行わなかった。

結果および考察

土20gあたりの線虫密度は試験の開始直前で平均998.9±630.220 (SD) と高かったが、そのあといずれの区でも低下した（第1図）。クルミネグサレセンチュウの好適な寄主であるイチゴを定植したイチゴ区では、線虫密度は他の二区に比べ高く推移し、無処理区、マリーゴールド区の順で低くなかった。無処理区に比べ、マリーゴールド区の密度が低く推移したことから、対抗植

物による密度抑制効果があったことは明らかである。しかし、8月下旬の時点でイチゴ区でも約15%まで線虫密度が低下したことから、この時期には対抗植物以外の要因により線虫の密度が大きく抑制された可能性が高い。夏季におけるクルミネグサレセンチュウの密度低下は圃場でも認められており（中村、未発表），この時期の高温等の気象要因が線虫密度の低下と密接に関連していると考えられる。クルミネグサレセンチュウの発育に最適な温度域は29~32°Cと高い（SHER and BELL, 1965）。本研究では地温を測定していないが、側方を開けたビニルハウスでも素焼鉢内の地温は最適温度を上回ったと思われる。このような夏季の高温等が密度低下の一因とすれば、冷夏の年にはクルミネグサレセンチュウの密度が高いレベルで維持されると推測されるが、この点についてはさらに検討が必要である。なお、7月の試験開始時にイチゴを定植したイチゴ区では、2週間目で45%の株が、10月上旬までに85%の株が枯死したため、枯死株を随时取り除き、新しい株を定植した。枯死株の除去が、イチ

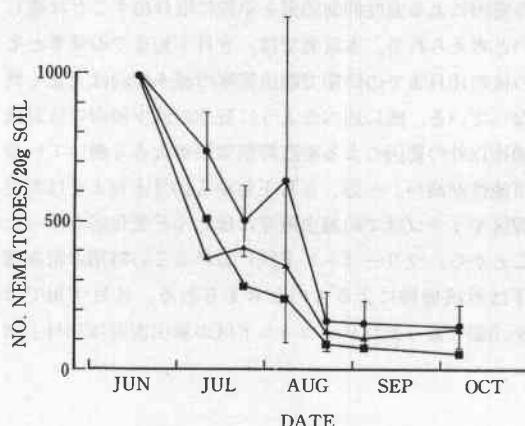


Fig. 1 Seasonal changes in the numbers of *Platynchus vulnus* nematodes in strawberry, control and marigold plots. For convenience standard deviations were shown only for the strawberry plot. Except for the last sampling date ($n=20$, see Table 1), 4 samples were taken from each plot. Solid circles, triangles and squares show the nematode densities in strawberry, control and marigold plots, respectively.

Table 1 Nematode densities in early October when strawberries were transplanted from nursey beds.

	control	strawberry	marigold
mean (±sd)	130.6 (13.6) ^a	145.8 (16.1) ^a	56.2 (7.3) ^b
range	235-31	374-45	134-17

The figure with the same letter do not differ significantly at the 1% level (Duncan's multiple range test). Data were tested after log-transformation. A 20 g soil sample was collected from each pot ($N=20$) in the plot.

ゴ区での線虫密度の低下を招いた可能性も考えられる。

イチゴ苗を本圃に定植する10月上旬での線虫密度はいずれの区でもばらつきが大きかった。無処理区とイチゴ区での線虫密度には有意な差は認められなかつたが、マリーゴールド区の線虫密度は他の二区に比べ有意に低くなつた(第1表)。試験開始時の線虫の初期密度に対して、マリーゴールド区では約5%, 無処理区およびイチゴ区では約15%まで線虫個体群は抑制された。試験期間を通した線虫密度の減少率から推測すると、線虫の初期密度が非常に低い値であれば、マリーゴールドを定植する3~4ヶ月の間に線虫密度はさらに低い値となることも期待される。しかし、根腐萎ちよう症が発現しない密度水準まで圃場の線虫密度を低下させるか否かについてはさらに検討を要する。

佐野(1990)は対抗植物による防除効果を左右するものとして、(1)対抗植物固有の密度抑制能力、(2)栽培期間や栽植密度、生長量にかかる要因および(3)温度や土壤条件など線虫の生理や行動にかかる要因を指摘した。これらの要因は季節的に大きく変動することも予想され、各要因による密度抑制効果を単独に取り出すことは難しいと考えられる。本研究では、8月下旬までの夏季とその後の10月までの時期で線虫密度の減少傾向は大きく異なる。既に述べたように夏季の減少傾向には対抗植物以外の要因による密度抑制効果が大きく働いている可能性が高い。一方、8月下旬から10月上旬までは無処理区やイチゴ区での線虫密度にほとんど変化がなかったことから、マリーゴールド区におけるこの時期の密度低下は対抗植物によるものと考えられる。8月下旬では86.5頭であったマリーゴールド区の線虫密度は10月上旬

で53.6頭と低下しており、線虫個体群は約62%まで抑制されている。したがつて、マリーゴールドにより線虫個体群がある程度まで抑制されることは明らかであるが、その抑制効果は必ずしも高くない。上述したように夏季における線虫の密度低下の原因が高温等によるものと考えると、線虫に対する対抗植物の密度抑制効果は夏季の気象条件により全く異なることが予想される。このように対抗植物以外の要因により最終的な線虫密度が大きく左右されること、対抗植物単独の抑制効果が必ずしも高くなことを考え合わせると、イチゴのクルミネグサレセンチュウを対抗植物のみで防除することは難しいと結論される。従来、対抗植物の有効性は線虫による作物への加害度等に基づいて評価されることが多い。しかし、対抗植物に固有な効果とそれ以外の要因による密度抑制効果を評価するためには、十分なサンプル数に基づいて線虫密度の季節的消長を把握していく必要があると思われる。

引用文獻

- 1) 近岡一郎 (1970) 神奈川県農業総合試験場研究報告 第109号。 2) 近岡一郎・大林延夫・椎名清治 (1971) 神奈川県農業試験研究機関共同研究報告 第2号。 3) DAULTON, R. A. C., and CURTIS, R. F. (1963) *Nematologica* **9** : 357-362 *.
- 4) OOSTENBRINK, M., KUIPER, K., and s' JACOB, J. J. (1957) *Nematologica* **2** (Suppl.) : 427-433S*. 5) 佐野善一 (1990) 植物防疫 **44** : 531-534. 6) SHER, S. A. and BELL, A. H. (1965) *Plant Dis. Repr* **49** : 849-851*. 7) 新須利則・小川義雄・坂口壯一 (1979) 九病虫研会報 **25** : 42-45. *間接引用

(1992年4月30日 受領)