

# 農薬に頼らない線虫対策

## — 対抗植物の線虫密度抑制効果

### その現状と課題—

鹿児島県農業試験場 大隅支場

主任研究員 **鳥越博明**



サトイモの枯れ上がり圃場

### はじめに

産地の形成や生産地の集団化、施設の大型化などに伴い、特定の作物の連作が多くなり、そのことより品質劣化や収量の減少といったいわゆる連作障害が問題となっています。連作障害の原因についてはまだ解明されていない点が多いのですが、土壤伝染性病原菌、有害線虫、肥料分の欠乏・過多、土壤酸度不適正、塩類集積、土壤物理性の劣化あるいは植物由来の有害物質の蓄積など種々の原因が関与しているといわれています。この中の有害線虫に起因する連作障害に対しては、多くは薬剤防除が中心であり、主に限られた殺線虫剤に依存しています。

近年、薬剤使用による人畜毒性、環境汚染、土壤微生物相の崩壊、さらには病害虫の早期密度回復といった問題が明らかにされるようになり、そうした流れの中で、薬剤に頼らないで有害線虫の密度を減少させる対抗植物はにわかに脚光を浴びてきたように思われます。また、各地で研究も行われるようになりました。対抗植物については、古くから知られていましたが、これまで実用的な技術としてマリーゴールドによるキタネグサレセンチュウの防除のほか、実用化された例は少なく、さらに線虫密度を抑制する機構が明らかでない対抗植物も多数あります。

ここではサトイモの枯れ上がり圃場における線虫の発生実態および黒ボク土壌（厚層多腐植質黒ボク土）における各種植物の線虫密度抑制効果について、1990年、1991年の2年間調査しましたので、その結果の概要を、また、対抗植物利用の留意点と課題についていくつか述べて参考に供したいと思います。なお、調査はミナミネグサレセン

チュウ（以下、ネグサレセンチュウという）およびネコブセンチュウ（主要種はサツマイモネコブセンチュウ）を対照に調査しました。

### 1 線虫の発生実態

鹿児島県大隅半島の笠之原台地では、サトイモは早くから指定産地として重要な畑作物となっています。しかし、例年サトイモ生育最盛期の7月下旬から8月ころになると、枯れ上がり症状がいたるところで見られ、大きな問題となっています

表1 サトイモの枯れ上がり圃場での線虫類検出数<sup>1)</sup>

調 査 地	調査月日	検出線虫	
		ネコブ	ネグサレ
鹿屋市 大浦町	'90年8月27日	0	543.8
	下高隅町①	6.7	365.0
	②	0	165.0
	③	0	433.3
	④	0	523.3
	⑤	0	276.7
串良町 共和①	9月4日	1.7	11.7
	②	6.7	185.0
	③	2.5	272.5
	富ヶ尾①	0	236.7
	②	0	341.7
	③	0	375.0
大崎町 星ヶ丘	10月16日	6.7	153.3
	档ヶ山	0	228.3
	中留	0	56.7
	塗木	0	515.0
	野方	23.3	190.0
	福岡 <sup>2)</sup>	0	2.5
鹿屋市 原町①	'91年9月24日	4.0	650.4
	②	0	0
	下高隅町①	14.1	6.8
	②	0	756.8
	③	0	140.1
	④	0	374.6
⑤	13.9	345.5	

注) 1) 土壌20g当たりのベルマン法による分離虫数 ('90年は生土, '91年は乾土当たり)

2) 枯れ上がりのまったく見られない生育良好圃場

(標題写真)。このような圃場の土からはミナミネグサレセンチュウが多数検出され(表1), 枯れ上がり症状の主要原因の一つと考えられています。その対策として, カルタップ水溶剤浸漬による種いも消毒, くん蒸剤による土壌消毒などの防除対策が行われていますが, それらの方法ではサトイモの生育後期に線虫密度が上昇するなど十分な防除効果が得られていないのが現状のようです。

## 2 各種植物の線虫生息密度抑制効果

1990年の各種供試植物における線虫生息密度の推移を表2に示しました。調査圃場がネコブセンチュウ加害の見られた深ネギ栽培跡地のため, 植え付け前の6月18日にはネコブセンチュウが土壌20g当たり65~120頭と多数生息していました。ネグサレセンチュウは8.8~29.2頭でした。植え付け71日後のネコブセンチュウ生息密度はクロタラリア, サイラトロ, ギニアグラス, マリーゴールド, ステビアではいずれも土壌20g当たり1.3~3.2頭に減少していました。サツマイモ(農林2号)では514.5頭に増加しました。ネグサレセンチュウについては, ほとんどの供試植物でわずかではあるが増加傾向を示しました。植え付け129日後のネコブセンチュウの生息密度は, 増加の著しいサツマイモの農林2号以外の植物で土壌20g当たり0~2.5頭と非常に少なくなりました。ネ

表2 各作物における線虫類生息密度の推移(1990年)

供試作物 (品種・商品名)	6月18日 (植え付け前)		8月28日 (71日後)		10月25日 (129日後)	
	ネコブ	ネグサレ	ネコブ	ネグサレ	ネコブ	ネグサレ
マメ科 クロタラリア(クロタラリア:Cjuncea)	108.4	29.2	1.9	34.4	2.5	57.5
サイラトロ	110.9	24.2	1.3	31.3	0	18.8
ラッカセイ(ナカテユタカ)	-	-	-	-	1.0	5.3
ヒルガオ科 サツマイモ(農林2号)	120.0	12.9	514.5	19.4	255.0	2.5
キク科 ステビア	77.9	28.8	2.5	72.5	0	47.5
マリーゴールド(カルメン)	65.0	11.3	1.9	8.8	0	70.0
イネ科 ギニアグラス(グリーンパニック)	93.4	26.7	3.2	33.8	0	33.8
〃 (ナツカゼ)	120.0	8.8	2.5	22.5	0	32.5
サトイモ科 サトイモ(大吉)	-	-	-	-	1.5	112.3

注) ・生土20g当たりのベルマン法による分離虫数  
・サトイモ, ラッカセイは9月26日の一回調査のみ

表3 各作物における線虫類生息密度の推移(1991年)

供試作物 (品種・商品名)	6月13日 (植え付け前)		8月7日 (55日後)		10月15日 (124日後)	
	ネコブ	ネグサレ	ネコブ	ネグサレ	ネコブ	ネグサレ
マメ科 エビスグサ	0	0	3.9	4.0	0	26.8
クロタラリア(クロタラリア:Cjuncea)	0	19.0	0	0	0	3.6
〃 (ネマコロリ:Cjuncea)	3.9	3.8	0	18.4	0	25.6
〃 (Cspectabilis)	11.6	0	3.7	0	0	0
サイライロ	7.7	0	0	0	0	0
ラッカセイ(ナカテユタカ)	11.2	0	0	0	0	0
ヒルガオ科 サツマイモ(コガネセンガン)	3.8	15.2	603.4	19.2	404.1	3.9
〃 (シロサツマ)	3.9	0	7.5	8.0	60.5	18.1
〃 (農林2号)	3.9	0	524.7	3.9	187.3	45.5
〃 (ベニオトメ)	7.8	0	15.5	4.0	0	30.5
キク科 ステビア	0	15.4	0	11.3	0	15.2
マリーゴールド(カルメン)	7.7	7.7	0	0	0	0
〃 (キュービットイネロー)	0	11.6	3.8	7.6	0	0
〃 (ソオブリン)	11.8	11.4	0	15.4	0	3.6
〃 (ダブルイーグル)	3.8	22.9	0	0	0	0
〃 (トール)	11.5	15.7	7.6	11.4	0	3.7
イネ科 ギニアグラス(グリーンパニック)	3.8	15.0	0	11.4	0	3.7
〃 (ナツカゼ)	11.5	0	0	0	0	11.0
サトイモ科 サトイモ(大吉)	3.9	7.7	34.3	79.5	55.8	1338.8
ユリ科 アスパラガス(ハイデル)	0	3.9	35.2	0	140.7	7.7

注) 乾土20g当たりのベルマン法による分離虫数

グサレセンチュウはサイラトロでやや, サツマイモ(農林2号)で少なくなりましたが, その他の植物では増加しました。

1991年の各種供試植物における線虫生息密度の推移を表3に示しました。植え付け前の生息密度はネコブセンチュウは土壌20g当たり0~11.8頭と前年度より低密度であり, ネグサレセンチュウ密度は0~22.9頭とほぼ前年度並みでした。

植え付け55日後のネコブセンチュウ生息密度はクロタラリア, サイラトロ, ラッカセイ, エビスグサ, ギニアグラス, マリーゴールド, ステビアなどではいずれも土壌20g当たり0~7.6頭と少なくなりました。アスパラガス, サトイモでは約35頭にや

や増加しました。サツマイモの農林2号, コガネセンガンでは500頭を越え著しく増加しました。シロサツマ, ベニオトメでは植え付け時とほぼ同等な値を示しました。ネグサレセンチュウはサトイモで土壌20g当たり79.5頭と増加しましたが, 他の作物では0~19.2頭と減少しました。

植え付け124日後では, ネコブセンチュウの生息が認められたのはアスパラガス, サトイモ, サツマイモ

のみで、クロタラリア、サイラトロ、ラッカセイ、エビスグサ、ギニアグラス、マリーゴールド、ステビアではいずれも生息が認められず、顕著な密度抑制効果が見られました。サツマイモでは農林2号、コガネセンガンで多く、シロサツマでも60.5頭と増加しましたが、ベニオトメからは検出されませんでした。ネグサレセンチュウはクロタラリア(ネマコロリ)、エビスグサで土壌20g当たり25.6頭、26.8頭とわずかに増加、ステビア、ギニアグラス(ナツカゼ)で作付け前とほぼ変わりませんでした。クロタラリア、サイラトロ、ラッカセイ、マリーゴールド、アスパラガスでは減少しました。中でもクロタラリア(*C. spectabilis*)、サイラトロ、ラッカセイ、マリーゴールド(ダブルイーグル、カルメン)は植え付け55日後および124日後のいずれの調査時期でも検出されませんでした。サトイモでは1,338.8頭と激増しました。サツマイモではコガネセンガンを除き、やや増加しました。

1990年、1991年の2か年にわたって各種植物の線虫生息密度抑制効果を調査しました。ネコブセンチュウについては、サツマイモ、アスパラガス、サトイモを除き、供試した3科14種の植物は植え付け約2か月後には顕著な密度抑制効果を示しました。これまでも、ギニアグラス(ナツカゼ、グリーンパニック)、ラッカセイ、サイラトロ、クロタラリア(*C. juncea*, *C. spectabilis*)、マリーゴールド(アフリカン系、フレンチ系、メキシカン系)などについてはネコブセンチュウに対する密度抑制効果を認めた報告があり、黒ボク土壌でも同様な顕著な密度抑制効果が認められました。また、サツマイモの農林2号およびコガネセンガンはサツマイモネコブセンチュウに対し品種抵抗性が極強および中程度とされていますが、本調査では両品種ともネコブセンチュウの生息密度がかなり高くなりました。このことについては、ネコブセンチュウの種あるいは系統の違いによるものかどうかさらに検討する必要があります。

ネグサレセンチュウについては、調査年度によりやや差があるものの、ラッカセイ、サイラトロ、クロタラリア(*C. spectabilis*)は生息密度抑制が認められ、また、ギニアグラス、マリーゴールド、アスパラガスなどでもその傾向が認められました。

これまでも、ラッカセイ、クロタラリア(*C. spectabilis*)、マリーゴールド(フレンチ系)、アスパラガスなどステビアで密度抑制効果が見られるとの報告があり、黒ボク土壌における本調査でも同様な傾向でした。

### 3 留意点と残された課題

対抗植物の線虫密度抑制効果については、それぞれの植物の有効な線虫が特定の種類に限られています。そのために、どのような線虫が発生しているのか、事前に圃場の線虫の種類を調査し、適切な対抗植物を選定しなければなりません。また、対抗植物の線虫に対する作用は根内での作用と根外での作用の二つに大きく分けられるといわれ、いままでのところ、アスパラガスを除き、ほとんどが根内による作用(根内への捕獲作用)といわれています。そのため、一定の線虫を取り込み死滅させるに必要な植物の根量やその分布及び期間(栽培期間や栽植密度、線虫の密度)、また、栽培期間の長いサトイモやサツマイモなどのように、対抗植物を栽培し、翌年、目的とする作物を栽培した場合、線虫生息密度抑制効果が持続されるかどうか(効果の持続性)など、有効な利用を図るために解明しなければならない課題が多く残されています。

### おわりに

線虫の防除には種苗や農機具による圃場への持ち込みを防ぐといった予防から薬剤を利用した化学的防除、太陽熱消毒や湛水を利用した物理的防除、有機物の施用、水田転換畑の利用、抵抗性品種の利用、輪作などの耕種的防除、最近では、線虫天敵細菌などの利用の試みなどがあります。

先述したように、農薬の環境への悪影響が問われる今日、農薬のみにではなく、輪作や間作にこのような特性を持った対抗植物を取り込んで線虫を防除していくことは重要なことと思います。今後、実用化研究がさらに進み、対抗植物が線虫密度抑制効果のみでなく、飼料作物、クリーニングクロープ、緑肥作物といった多面的効果も加味されて、総合的な防除対策の中に生かされれば、理想的な防除法となるに違いないと思います。