

## 黒ボク土壌での線虫対抗植物の検索

鳥越 博明 (鹿児島県農業試験場大隅支場)

**Screening of some nonhost plants for control of plant parasitic nematodes in a thick high-humic andosol.** Hiroaki TORIGOE (Ohsumi Branch, Kagoshima Agricultural Experiment Station, Kimotsuki-gun, Kagoshima 893-16)

鹿児島県ではサトイモは約2,000 haにわたって作付けされ、大隅半島の笠之原台地が長年その指定産地とされる等重要な畑作物となっている。しかし例年サトイモ生育最盛期の8月頃になると、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る。これまでも南九州地域のサトイモの主要な生育阻害要因としてミナミネグサレセンチュウがあげられている(後藤, 1950; 小芦, 1973)。筆者はサトイモの良品質, 安定生産技術を確立するため、枯れ上り症状の発生原因の解明と防止対策について土壌病害および線虫の両面から検討している。

本報では、サトイモの枯れ上り圃場における線虫の発生実態および輪作によって線虫生息密度を低下させ、サトイモの線虫被害を回避するための基礎資料を得る目的で、黒ボク土壌における線虫対抗植物の検索を行ったので、その結果について報告する。

本文に入るに先立ち、線虫の研究手法について御教示を頂いた九州農業試験場線虫制御研究室の中園和年研究室長、荒城雅昭主任研究官に、また本試験を行うに当たり終始御指導頂いた鹿児島農試大隅支場畑作物病虫研究室大矢慎吾研究室長に厚く感謝の意を表する。

### 試 験 方 法

#### 1. 枯れ上り圃場における線虫の発生実態

8月下旬以降サトイモの枯れ上り症状の見られた圃場の発症株3株の株元(深さ約20cm)から土(約1kg)をそれぞれ採取し、線虫の生息密度を調査した。1990年は17圃場、1991年は7圃場で調査を行った。

採取した土壌を良く混和した後、生土20g中からベルマン法(25°C, 72時間)3反復によって線虫を分離し、ネコブセンチュウ2期幼虫およびネグサレセンチュウの数を計数した。

#### 2. 線虫対抗植物の線虫生息密度抑制効果

1990年は5科9種、'91年は6科20種の線虫対抗植物と言われている植物を供試した(第2, 3表)。1990年

はネコブセンチュウの被害の見られた深ネギ栽培跡地に6月18日に、1991年は前年サツマイモ、冬期にアルファルファを作付けした圃場に6月13日にそれぞれ1区5.25㎡の試験区を設け、供試植物を移植あるいは播種した。試験は兩年とも2区制で行った。栽培密度および播種量はサツマイモ畦間90cm×株間30cm, ラッカセイ畦間30cm×株間20cm, クロタラリア3.8kg/10a, サイラトロ1.3kg/10a, エビスグサ3.8kg/10a, マリーゴールド0.1~0.3kg/10a, ステビア畦間30cm×株間20cm, グリーンパニック3.8kg/10a, ギニアグラス1.3kg/10a, アスパラガス畦間50cm×株間10cm, サトイモ畦間90cm×株間30cmとした。施肥については1990年6月13日に10a当たり基肥として窒素6kg, リン酸12kg, カリウム12kg, 苦土石灰100kg, 堆肥(牛糞)2tを、'91は6月11日に10a当たり基肥として窒素5.3kg, リン酸5.3kg, カリウム5.3kg, 苦土石灰100kg, 堆肥(牛糞)2tを全面施用した。

線虫の生息密度は各区より千鳥格子状に各々4点、深さ5~10cmの土壌を採取し良く混和した後、前記したようにベルマン法により3反復で線虫を分離し、計数した。土壌の採取は1990年は6月18日(植付前), 8月28日, 10月25日に、1991年は6月13日(植付前), 8月7日, 10月15日に行った。

### 結 果 お よ び 考 察

#### 1. 枯れ上り圃場における線虫の発生実態

枯れ上り圃場における線虫密度の調査結果を第1表に示した。調査圃場のサトイモは草丈が低く下葉から枯れ上っていた。根は褐色に腐敗し、株を容易に引き抜くことができた。調査圃場のほとんどからミナミネグサレセンチュウ(以下ネグサレセンチュウと言う)が多数検出された。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と思われる)の検出例は少なかった。ほとんどの枯れ上り発症株の根及び塊茎から *Fusarium* 属菌, *Rhizoctonia* 属菌が多数、また一部で *Pythium* 属菌, 白絹

病菌等が分離された。これらの菌の病原性及び線虫との相互関係については検討中であるが、検出されたネグサレセンチュウの少ない圃場でのサトイモの枯れ上り症状は主にこれらの菌が関与している可能性が考えられる。

第1表 サトイモの枯れ上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
下高隈町①	"	6.7	365.0
" ②	"	0	165.0
" ③	"	0	433.3
" ④	"	0	523.3
" ⑤	"	0	276.7
" ⑥	"	1.7	11.7
串良町共和①	9月4日	6.7	185.0
" ②	"	2.5	272.5
富ヶ尾①	"	0	236.7
" ②	"	0	341.7
" ③	"	0	375.0
星ヶ丘	"	6.7	153.3
大崎町档ヶ山	10月16日	0	228.3
中持留	"	0	56.7
塗木	"	0	515.0
野方	"	23.3	190.0
福岡 <sup>2)</sup>	"	0	2.5
鹿屋市東原町①	'91年9月24日	4.0	650.4
" ②	"	0	0
下高隈町①	"	14.1	6.8
" ②	"	0	756.8
" ③	"	0	140.1
" ④	"	0	374.6
" ⑤	"	13.9	345.5

<sup>1)</sup> 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)

<sup>2)</sup> 枯れ上りのまったく見られない生育良好圃場

一方1990年の調査時に枯れ上りのまったく見られない生育良好なサトイモ圃場(大崎町福岡)も見られたが、その圃場でのネグサレセンチュウ、ネコブセンチュウの検出数は少なかった。

調査圃場のほとんどは、作付け前にD-D剤による土壌燻蒸がなされていたが、2か年とも8月下旬以降ネグサレセンチュウの生息密度が高くなっており、このセンチュウがサトイモの根に障害を引き起こし、枯れ上り症状を発生させている主要な原因の一つと考えられる。

## 2. 線虫対抗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第2表に示した。試験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65.0~120.0頭と多数生息していた。ネグサレセンチュウは8.8~29.2頭であった。

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1.1~3.2頭に減少していた。サツマイモ(農林2号)では514.5頭に増加した。

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頭と非常に少なかった。ネ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)で少なくなったが、その他の植物では増加した。

1991年の各種供試植物における線虫生息密度の推移を第3表に示した。植え付け前の生息密度はネコブセンチ

第2表 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: <i>C. juncea</i> )	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

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

ユウは土壌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の密度は0~22.9頭と不均一であったがほぼ前年度並であった。

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、ステビア等ではいずれも土壌20g当たり0~7.6頭と少なかった。アスパラガス、サトイモでは約35頭にやや増加した。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ていた。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ていた。ネグサレセンチュウはサトイモで土壌20g当たり79.5頭と増加したが、他の作物では0~19.2頭で減少した。

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頭と増加したが、ベニオトメからは検出されなかった。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らなかった。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た。なかでもクロタラリア(*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なかった。サトイモでは1,338.8頭と激増した。サツマイモではコガネセンガンを除きやや増加した。

1990、'91年の2か年にわたって線虫対抗植物とされている植物の線虫生息密度抑制効果を調査した。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)等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(荒城ら, 1990; 大林, 1990; 佐野, 1990; 谷口, 1988; 八尾, 1990)があり、本県の黒ボク土壌でも同様な顕著な密度抑制効果が認められた。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る(九州農試研究資料,

第3表 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: <i>C. juncea</i> )	0	19.0	0	0	0	3.6
"    (ネマコロリ: <i>C. juncea</i> )	3.9	3.8	0	18.4	0	25.6
"    ( <i>C. spectabilis</i> )	11.6	0	3.7	0	0	0
サイラトロ	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
"    (キュービットイエロー)	0	11.6	3.8	7.6	0	0
"    (ソブリン)	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

乾土20g当たりのベルマン法による分離虫数

1972) が、本試験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った。このことが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検討する必要がある。

ネグサレセンチュウについては試験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 (グリーンパニック)、マリーゴールド、アスパラガス等でもその傾向が認められた。ギニアグラス (ナツカゼ) は作付け前に比べネグサレセンチュウがわずかに増加したが、これは作付け前の密度に実験誤差があったためであろう。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)、アスパラガス等やステビアで密度抑制効果が見られるとの報告 (佐野, 1990; 小芦, 1983) があり、黒ボク土壌における本試験でも同様な傾向であった。

サトイモの枯れ上り症状の見られた圃場ではネグサレセンチュウが多発生しており、このセンチュウが生育阻害要因の一つとなっていると考えられた。先にも述べたように、サトイモ栽培圃場ではネコブセンチュウは低密度で推移していた。一方、ネグサレセンチュウはサトイモが好適な寄主植物であることも関係して、生息密度が回復し8月には高密度となっていた。ネグサレセンチュウ

の被害を防止するためには、農業の他、耕種の防除等の手法を加えた総合的な防除対策の確立が必要である。本報で耕種の防除報の一つとして、ネグサレセンチュウおよびネコブセンチュウの密度を低下させる線虫対抗植物の検索を行った。輪作体系に導入する線虫対抗植物は、経済的に有利な作物であることが望まれる。ネグサレセンチュウの生息密度抑制効果の認められた作物の中でラッカセイは畑作物として、ギニアグラスやサイラトロは飼料作物として、またギニアグラス、クロタラリアはクリーニングクロップや緑肥作物として利用できる。今後、これらの有望な線虫対抗植物のネグサレセンチュウ生息密度抑制効果が、次年度のサトイモ栽培にどのように影響及ぼすか検討する必要がある。

#### 引用文献

- 1) 荒城雅昭・佐野善一 (1990) 今月の農業 11: 50-53.
- 2) 後藤重喜 (1950) 九農研 7: 71-72.
- 3) 九州農試 (1972) 九州農試研究資料 43: 1-205.
- 4) 小芦健良 (1973) 九農研 35: 103-104.
- 5) 小芦健良 (1983) 九病虫研会報 29: 124-126.
- 6) 大林延夫 (1990) 農業技術 45: 450-454.
- 7) 佐野善一 (1990) 植物防疫 44: 531-534.
- 8) 谷口達雄 (1988) 今月の農業 5: 138-141.
- 9) 八尾充睦 (1990) 今月の農業 1: 116-120.

(1992年6月3日 受領)