

市販飼料作物の線虫密度抑制効果

荒城 雅昭・林田 至人・須藤 允 (九州農業試験場)

The effects of marketed forage crops on the population of root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. Masaaki ARAKI, Michito HAYASHIDA and Makoto SUDO (Kyushu National Agricultural Experiment Station, Kikuchi-gun, Kumamoto 861-11)

近年いくつかの土壤燻蒸剤は安全性の問題から使用ができなくなり、また毒性の高い土壤燻蒸剤は、混住化の進んでいる地域での施用が困難になってきている等、土壤燻蒸剤に代る安全で確実な植物寄生性線虫の防除方法が求められている。線虫対抗植物の利用による植物寄生性線虫の防除方法は、夏季3か月以上の栽培期間が必要¹⁾で夏作物の栽培と競合すること、土壤燻蒸剤による防除効果が比較的確実であること等から現在ではあまり普及していない。九州中部平坦地の施設園芸地帯では夏季高温時に施設が空く場合が多く、一部に緑肥あるいは塩類除去を目的としたイネ科飼料作物の作付が見られる。生育量が大きく塩類除去効果が期待できる飼料作物で線虫防除効果が高いものは、湛水防除が行えない畑圃場では、土壤燻蒸剤が使用できない場合はもちろん、良質な粗飼料として畜産農家へ販売する等してコストの回収を図れば、一般にも普及して行く可能性があると考えられる。

本報では、九州農業試験場総合研究第3チームとして九州中部畜産・園芸複合地帯において植物寄生性線虫を防除するための輪作体系に取り入れ得る、高い線虫抑制効果を持つ飼料作物の草種・品種を選定する目的で、現在市販されている飼料作物等に対して線虫抑制効果の有無、およびその程度についてポット試験により調査したので、その結果について報告する。報告に先立ち、論文を校閲して頂いた九州農業試験場線虫制御研究室長中園和年博士と、貴重な御教示を頂いた同研究室主任研究官佐野善一氏(現四国農業試験場企画連絡室)、同草部飼料作物研究室片岡政之氏に厚く御礼申し上げる。

材料および方法

サツマイモネコブセンチュウ (*Meloidogyne incognita*) を対象線虫とし、その九州農業試験場18号圃場由来の単卵の分離系統 (N18-5) を蒸気滅菌した同圃場の黒ボク土でトマト (品種: 福寿2号) を用いて増殖してネコブセンチュウ汚染土壌を得た。この汚染土壌を蒸気滅菌し

た同圃場の黒ボク土で、線虫密度が土壌20g当り27頭(ベルマン法分離虫数、生物検定のネコブ指数は75であった)になるように希釈し、その1kgを径15cmのポリエチレン製のポットに詰め、1989年7月19日各種飼料作物を播種し、種子の大きさ、初期生育の早さを見て3~15本立てとした。土壌1kg当り窒素、リン酸、カリウム各0.02gを汚染土の希釈と同時に施肥したが、追肥は行わなかった。

飼料作物としては、暖地型牧草のアワ (*Setaria italica*; 品種(商品)名: イタリアンミレット(極早生)), ヒエ (*Echinochloa utilis*; アオバミレット), インドピエ (*E. frumentacea*; ホホワイトパニック), パールミレット (*Pennisetum americanum*; フィードミレット, 雪印), ソルガム (*Sorghum bicolor bicolor*; グリーンソルゴ), スーダングラス (*S. bicolor drummondii*; スダックス), ギニアグラス (*Panicum maximum*; ナツカセ), カラードギニアグラス (*P. coloratum*; ソライ), ローズグラス (*Chloris gayana*; カタンボラ), クロタラリア (*Crotalaria juncea*; ネマコロリ, 非飼料) を供試し、ネコブセンチュウ感受性の対照としてスーダングラス (パイパー・スーダン) を加え、線虫密度抑制効果の指標として何も栽培しない休閑区を設けた。試験は4反復で行った。

それぞれのポットは適宜灌水を行いながら、1989年10月16日まで80日間25~30℃に調節した温室で管理した後、土壌中のサツマイモネコブセンチュウの密度をベルマン法および生物検定により調査した。ベルマン法には、土壌20gを使用し、72時間室温で分離後、分離されたネコブセンチュウの数を計数した。生物検定は、土壌200gを径9cmのポリエチレン製のポットに詰め、ハウセンカ5粒を播種して約1か月後にネコブセンチュウの寄生度を調査し、ネコブ指数を算出して行った。

この他に、栽培終了時の生育ステージ、莖数、草丈、地上部生重、地下部生重、地下部乾重、根コブ、卵の有無を調査した。

結果および考察

本試験の結果を第1表に示す。

試験開始約3か月後の調査時点でのベルマン法による土壤中のサツマイモネコブセンチュウの密度は、ヒエ（アオバミレット）、インドヒエ（ホワイトパニック）、パールミレット（フィードミレット）、ソルガム（グリーンソルゴー）で感受性の対照であるスーダングラス（パイパーズスーダン）の土壤20g当り136頭を上回り、特にパールミレット（フィードミレット）は土壤20g当りの虫数が2000頭を越え著しく多くなった。アワ（イタリアンミレット、極早生）およびパールミレット（雪印）での線虫密度も土壤20g当り100頭を越えており、以上のものはサツマイモネコブセンチュウに感受性でその密度を上昇させると判断された。これらの飼料作物はパールミレット（雪印）を除いて、生物検定の検定植物であるハウセンカが全株枯死するほどサツマイモネコブセンチュウを増殖させた。パールミレット（雪印）も高いネコブ指数を示した。スーダングラス（スタックス）でも、ネコブセンチュウの密度は試験開始前より高くなっており、これにも線虫密度抑制効果はほとんどないと考えられた。ソルガム（グリーンソルゴー）およびスーダングラス（スタックス）はクロタラリア（ネマコロリ）と同様、線虫密度抑制効果があるとして市販されているものであるが、スーダングラス（スタックス）はほとんど線虫密度抑制効果を示さず、ソルガム（グリーンソルゴー）はかえってネコブセンチュウの密度を増加させた。佐野（未発表）では、アワ（イタリアンミレット

（極早生）、ヒエ（アオバミレット）、インドヒエ（ホワイトパニック）、パールミレット（フィードミレット）、雪印）は未調査であったので試験に加えたが、これらの中には線虫密度抑制効果を示したものはなかった。

ギニアグラス（ナツカゼ）、カラードギニアグラス（ソライ）、ローズグラス（カタンボラ）、クロタラリア（ネマコロリ）では、ベルマン法によるネコブセンチュウの密度は試験開始前より低くなって線虫密度抑制効果が認められた。最もネコブセンチュウの密度が低くなったギニアグラス（ナツカゼ）でも、休閒と同数の土壤20g当り2頭のネコブセンチュウが残存しており、休閒との差は認められなかったが、これらの飼料作物等を用いて線虫密度を抑制できる可能性があると考えられる。特にギニアグラス（ナツカゼ）はその生育が良く、収量、特に蛋白質収量が優れ、家畜の嗜好性が比較的高いことで注目される、線虫密度抑制効果も高い新しい品種である^{2,3,4)}が、本試験でも供試した飼料作物等の中で最も高い線虫密度抑制効果を示し、草丈および生草重に表される生育量も大きかったので、塩類除去を兼ねた輪作体系を構築して行く上で最も有望であると考えられた。カラードギニアグラス（ソライ）、ローズグラス（カタンボラ）およびクロタラリア（ネマコロリ）はわずかながらサツマイモネコブセンチュウの寄生を許すので、線虫防除に用い得るかどうかは今後慎重に検討する必要がある。カラードギニアグラス（ソライ）およびローズグラス（カタンボラ）では、根コブの着生が特定の個体に片寄る傾向が観察され、選抜により線虫密度抑制効果の高い系統を得ることができる可能性があるのではないか

第1表 サツマイモネコブセンチュウの各種飼料作物での増減および各種飼料作物の生育

飼料作物 (品種・商品名)	ベルマン法 検出虫数	生物検定 ネコブ指数	生育 ステージ	茎 数	草丈 (cm)	地上部 生重(g)	根生重 (g)	乾根重 (g)	卵のうの 有無 ¹⁾
アワ(イタリアンミレット、極早生)	101	(100) ²⁾	完熟	5	104	44.6	10.94	3.15	++
ヒエ(アオバミレット)	339	(100)	完熟	5	114	52.3	19.64	3.09	++
インドヒエ(ホワイトパニック)	801	(100)	完熟	5.5	130	62.6	32.35	7.96	++
パールミレット(雪印)	110	84	出穂	3	153	125.3	47.02	11.55	++
パールミレット(フィードミレット)	2103	(100)	開花終	3.5	77	70.7	45.27	9.71	++++
ソルガム(グリーンソルゴー)	280	(100)	乳熟	2.75	181	122.4	41.57	8.35	+++
スーダングラス(スタックス)	36	86	開花	3	184	133.6	47.99	10.58	+
ギニアグラス(ナツカゼ)	2	32	開花終	9.25	193	107.4	66.59	18.92	-
カラードギニアグラス(ソライ)	13	69	未出穂	18	102	40.3	36.41	6.84	+
ローズグラス(カタンボラ)	4	75	穂ばらみ	22	149	82.8	60.19	14.77	+
クロタラリア(ネマコロリ)	8	42	開花	3	93	16.2	8.96	1.88	+
スーダングラス(パイパーズスーダン)	136	(100)	糊熟	3	217	81.7	52.91	11.29	++
休閒	2	4	-	-	-	-	-	-	-
L. S. D. (0.05)	388								

1) - : 無, + : 少 ~ ++++ : 極多

2) (100) は検定植物 (ハウセンカ) が線虫の過度の寄生により全株枯死したことを示す。

と思われる。

調査時点で、供試した飼料作物等の生育ステージは、未出穂のものから子実が完熟し、枯れ上がりが進んでいるものまでばらついていた。また根生重あるいは根乾重からも推測されるように、その根量にもかなりのばらつきが見られた。しかし線虫密度抑制効果が認められたものの中には、クロタラリア（ネマコロリ）を除き生育ステージあるいは根量の少なさがサツマイモネコブセンチュウの増殖に影響したと思われるものはなかった。供試した土壤の大半が蒸気滅菌したものであったため、マメ科植物であるにもかかわらず全く根粒を形成しなかったことがクロタラリア（ネマコロリ）の根重が小さくなった一因と考えられる。クロタラリア（ネマコロリ）は根に形成された卵のうも極めて少なく、ある程度の線虫密度抑制効果を持っていると思われる。

ベルマン法による分離線虫数で線虫密度抑制効果が認められたギニアグラス（ナツカゼ）、カラードギニアグラス（ソライ）、ローズグラス（カタンボラ）、クロタラ

リア（ネマコロリ）の生物検定では、ネコブ指数が試験前の値からあまり低下しておらず、最もネコブ指数が低かったギニアグラス（ナツカゼ）でも32で、休閑処理の4よりはかなり高くなった。これは、休閑区の土壤水分が他の飼料作物等の栽培区より高かったためではないかと思われるが、これらは飼料作物等の線虫密度抑制効果は、生物検定の数字に示されるようにあまり高くないことも考えられる。施設下でのギニアグラス（ナツカゼ）等の利用を実際に検討する際には、このような可能性も充分考慮しておく必要がある。

引用文献

- 1) 佐野善一 (1987) 農林水産省広報 18:28-29.
- 2) 佐野善一・中園和年・荒城雅昭 (1983) 九州虫研会報 29:132-136.
- 3) 佐藤博保 (1986) 農業技研 41:27-28.
- 4) 清水矩宏・佐藤博保・中川 仁 (1986) 九州農業研究 48:200.

(1990年5月14日 受領)