

新センチュウ対抗植物 「ネマキング」の特性と上手な使い方

雪印種苗㈱ 千葉研究農場

松 井 誠 二



センチュウ抑制効果が優れる『ネマキング』

1 センチュウ対抗植物とは

センチュウ対抗植物とは、栽培しながら土壌中の有害なセンチュウの密度を積極的に低下させる効果を持つ植物のことです。

最近では、『環境にやさしい農業』が叫ばれ、それにマッチングした形態が模索されていますが、センチュウ対抗植物の利用はその一助になると言えます。

また、センチュウ対抗植物には多くの種類があるため、その特性を知り、上手に使い分けることによって、様々な農業体系に組み入れることが可能となります。

既に弊社では、センチュウ対抗植物としてヘイオーツ、ネマコロリ、ソイルクリーンを販売しておりますが、センチュウ抑制効果の幅が最も広い対抗植物『ネマキング』を新発表しましたので、ご紹介いたします。

2 ネマキングの特性

ネマキングの学名はセンチュウ抑制効果の幅が最も広いと報告されている *Crotalaria spectabilis* (クロタラリア・スペクタビリス) であり、暖地型のマメ科作物で、夏期栽培で効果を発揮します(標題写真)。

(1) 幅広いセンチュウ抑制効果

ネマキングは最も有害とされるサツマイモネコブセンチュウをはじめ、各種ネコブ、ネグサレ、イシュク、シストセンチュウに高い抑制効果を持ち、センチュウの総合防除品種と言えます。

(表1, 写真1)。

また、表2に各野菜などに寄生し問題になるセンチュウを示しましたが、その多くをネマキングで防除することができます。

(2) センチュウ密度抑制効果も抜群に優れる

センチュウ密度抑制効果を高めるためには、一般に栽培期間を3か月とすることが必要とされています。ただし、実際には2か月栽培が普通なため、この期間でより効果性がある対抗植物が有利です。

表3—(A), (B), (C)に示すように、ネマキングは栽培期間2か月で、従来の対抗植物(ネマコロリ)より高い効果性を現しており、3か月栽培に至っ



写真1 サツマイモネコブセンチュウ(2期幼虫) 多犯性で被害大

表1 各種センチュウ対抗植物の抑制効果(多くの試験結果から整理したもの)

対抗植物	ネコブ			ネグサレ			イシュク シ ス ト		
	サツマイモ	キタ	ジャワ	アレナリア	キタ	ミナミ	クルミ	ナミイシュク	ダイズシスト
ネマキング	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
ネマコロリ	◎	○	○	○	×	○	○	○	○
ソイルクリーン	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○
ナツカゼ	◎	◎	◎	○	○	○	○	○	○
ヘイオーツ	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
マリゴールド	○	○	○	○	○	○	○	×	○

注) ◎: 線虫抑制効果高い。 ○: ある程度の線虫抑制効果がある。

×: 増殖傾向あり。 空欄: 不明、または不安定。

表2 各野菜等に寄生し問題になるセンチュウ(上林譲, 1977ほか)

センチュウ名 野菜種類	ネコブセンチュウ				ネグサレセンチュウ							
	アレナリア ネコブ	サツマイモ ネコブ	キタネコブ	ジャワ ネコブ	チヤム ネグサレ	ムギ ネグサレ	ノコギリ ネグサレ	クルミ ネグサレ	キタネ ネグサレ	ミナミ ネグサレ	モロコシ ネグサレ	
キュウリ	○	○	○	○		○		○	○	○		
カボチャ	○	○	○	○		○		○	○	○		
メロン		○	○	○				○		○		
マタワ								○	○	○		
スイカ	○	○		○		○		○	○	○		
ナス	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
トマト	○	○	○	○			○	○	○	○		
トウガラシ	○	○	○							○		
オクラ		○										
イチゴ			○	○			○	○	○	○		
エンドウ			○						○	○		
インゲン		○				○		○	○	○		
パレisho	○	○	○	○		○		○	○	○		
カンショ		○				○			○	○		
サトイモ	○	○	○	○					○	○		
ヤマノイモ		○	○	○			○			○		
ショウガ		○	○					○				
タマネギ	○	○	○	○		○		○	○	○		
ラッキョウ										○		
ネギ	○	○	○	○		○		○	○	○		
ニラ								○				
カブ		○						○	○	○		
ダイコン	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
ニンジン	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
ゴボウ	○	○	○	○		○	○	○	○	○		
ハクサイ	○	○	○	○		○		○	○	○	○	
キャベツ	○	○	○	○		○		○	○	○		
ハナヤサイ								○		○		
チシャ		○	○	○					○			
フキ	○								○			
ホウレンソウ	○	○	○	○			○	○	○	○		
シソ		○	○	○								

3 ネマキングの生育特性と栽培方法

(1) 茎が軟らかく、すき込み作業が容易

緑肥作物の多くは生育が旺盛になると急激に茎が木質化する傾向があり、計画的に早めに(50日前後)作業を行う必要がありました。ネマキングは茎は空洞で生育が進んでも軟らかく、すき込み作業が容易です。センチュウの徹底防除を狙った長期栽培でも、木質化の心配がほとんどありません(表4)。

(2) 草丈1.0~1.5mでボリューム感がある

発芽、初期生育とも良好で、卵形の広葉が展開し生育が進みます。60日以降、生育が特に早くなりボリューム感を増し、生草収量は3 t/10 aに達し、長期栽培では4 t/10 a以上にもなります。また、マメ科作物なので炭素率(分解の早さを示す指標)が低く、後

作野菜の窒素飢餓の心配がありません。

センチュウ抑制効果と関連がある根は直根性で深く入り、特に60日以降での生育が旺盛です。

(3) 黄色い花がきれい

播種後65~70日で開花始めとなり、黄色い花が次々と咲き、きれいです。

(4) 栽培方法

- ①播種期 暖地 5月下旬~8月上旬
一般地 6月中旬~7月中旬
冷涼地 ハウス栽培(6~7月)

- ②播種量 散播 6~9 kg/10 a
短期利用(55日)の場合は10~12

てはより顕著となり、効果的または徹底したセンチュウ防除ができます。

ネマキングの効果性は土壌消毒剤と比較しても決して劣るものでなく、逆に上回ることもされています。Huangらの報告によると、ネマキング(*C. spectabilis*)の2か月栽培はサツマイモネコブセンチュウの密度をDBCPやDasanitの農業施用と同等に低下させ、後作のオクラにおける密度復元も薬剤処理区よりはるかに遅いとしており、これからの課題である『環境にやさしい農業』に貢献できる効果性を持っていると思われます。

表3 ネマキングのセンチュウ密度抑制効果

①土壤中のサツマイモネコブセンチュウ密度の推移
(平成4年, 三重県農業技術センター)

対抗植物名	栽培前	対抗植物栽培後		
		1か月栽培後	2か月栽培後	3か月栽培後
ネマキング	8.3	1.3	0.3	0.1
ネマコロリ	6.7	1.5	0.7	1.0
休 閑	7.3	0.8	3.2	10.3

注) 数値は土壌20g中のセンチュウ頭数。ベルマン法による。

②ハウセンカ検定による土壤中のサツマイモネコブセンチュウ密度の推移 (平成4年, 三重県農業技術センター)

対抗植物名	栽培前	対抗植物栽培後		
		1か月栽培後	2か月栽培後	3か月栽培後
ネマキング	51.7	47.0	26.7	1.0
ネマコロリ	51.7	50.0	35.0	15.2
休 閑	53.3	33.3	73.3	50.6

注) 数値はゴール指数* 値が0に近いほど効果高い。

③ハウレンソウ根部のゴール指数によるセンチュウ密度抑制効果 (平成4年, 三重県農業技術センター)

対抗植物名	対抗植物栽培後		
	1か月栽培後	2か月栽培後	3か月栽培後
ネマキング	44.2	11.1	5.0
ネマコロリ	61.1	30.6	16.7
休 閑	69.4	69.5	55.0

注) 数値はゴール指数* 値が0に近いほど効果高い。

*: ゴール指数とは、対抗植物栽培後、センチュウ増殖作物であるハウセンカなどを栽培し、その増殖作物の被害度を指数化したもの。

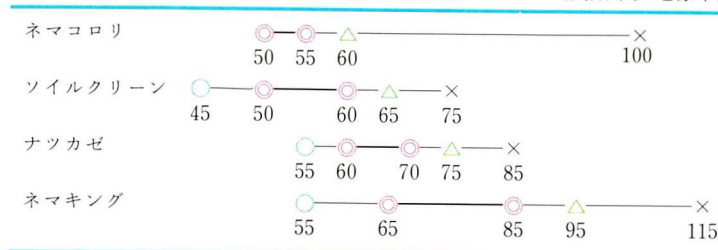
ハウセンカ及びハウレンソウ根部のゴール着生程度は以下の基準で調査し、指数化した。

- 着生程度0: ゴールは認められない。
- 1: ゴールが辛うじて認められる。
- 2: ゴールが散見される。
- 3: ゴールが多数認められる。
- 4: ゴールが著しく、凸凹となる。

$$\text{ゴール指数} = \frac{\text{ゴール着生程度之和}}{4 \times \text{調査株数}} \times 100$$

表4 各種センチュウ対抗植物の日数別生育特性

(関東平担地標準)



注) 数値は播種後の生育日数。西南暖地では生育が5~7日程度早まります。

○: すき込み可能、◎: すき込み適期、△: すき込みにくいまたは炭素率や高い、×: 種落ち



写真2 『ネマキング』, 茎が軟らかくすき込みが容易



写真3 『ネマキング』, 短期利用(55日)は播種量を多めにする

kg/10 a とし、生育を早め、根量を確保します。

③栽培期間

生育が旺盛になってからのすき込みがよく、播種後65~85日目がベストです。短期利用(55日)は播種量を多めとします(写真2, 3)。45~50日極短期利用でセンチュウ防除を狙う場合は、初期生育と根張りが早いソイルクリーン、ネマコロリをお勧めします(表4)。

④すき込み方法と分解期間

適期になったらロータリーですき込みます。1回目で半分くらいをすき込みます。2回目のすき込みは7~10日後に簡単に行えます。イネ科ほど収量



写真4 『ネマキング』のすき込み1回目、茎が軟らかく分解がスムーズに進む

表5 各対抗植物の使い分け

園芸作物と作型	ヘ	イ	ソ	ネ	マ	マ
	オーツ	クリーン	イル	コロリ	ネマ	マ
ダイコン 高冷地		○				
一般地夏秋ダイコン		○				
一般地冬～春ダイコン			○			
ニンジン 高冷地		○				
一般地冬ニンジン		○				
一般地春ニンジン			○			
サトイモ						○
キュウリ、スイカ、メロン、トマト						○
極短期利用			○	○		
短中長期利用						○
サトウキビ					○	
ツツジ						○

が多くないため、土へのなじみも早く、水分条件が整えば、3週間程度で分解は良好となり、整地が完了します(写真4)。

⑤栽培上の注意点

初期生育をスムーズに進めるために、極端な乾燥条件は避け、播種は水分条件の良い降雨後とします。また、残肥が多いと根粒菌の着生が遅れ、生育も遅くなるので注意します。

4 ネマキングの作型への組み入れ

ネマキングの幅広い抑制効果と密度抑制効果の高さゆえに、様々な体系への組み入れが考えられますが、代表的な作型について紹介します。

また、各対抗植物の使い分けは表5のとおりです。

(1)サトイモ

サトイモの代表的な連作障害として、ミナミネグサレセンチュウによる被害があります。サトイモを毎年連作すると、センチュウ害による収量低下が顕著になるため、ネマキングを組み入れた年次輪作体系をとり、密度抑制を図ります。ネマキングはミナミネグサレセンチュウ抑制効果が

特に高く、栽培も簡単で最適です(表6, 図1, 写真5)。

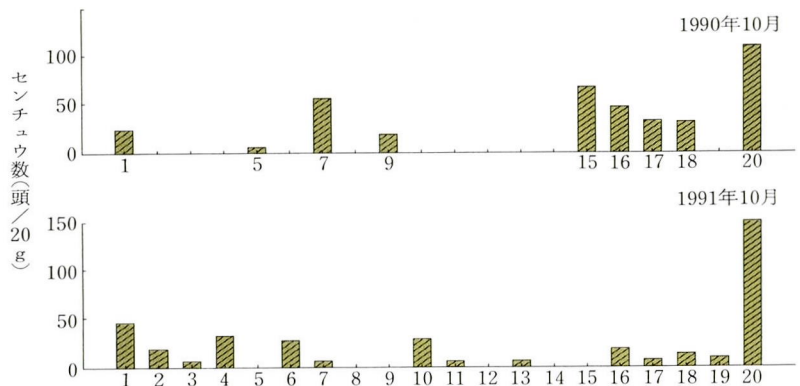
(2)ツツジ

ツツジの代表的な連作障害として、ナミイシユクセンチュウによる被害があります。マリーゴールドではかえって増殖してしまいましたが、ネマキ

表6 ネマキングのミナミネグサレセンチュウ抑制効果とサトイモへの効果

(宮崎県総農試)

植物名	根内線虫数			土壌中線虫数			サトイモ作付1965年土壌中線虫数			サトイモの線虫被害率%
	1962年	1963年	1964年	1962年	1963年	1964年	6月	9月	11月	
ネマキング	93	9	7	1	5	3	6	6	0	3.3
落花生	131	33	21	1	1	1	1	4	2	8.3
トウモロコシ	918	474	563	6	13	21	6	8	1	15.0
スーダングラス	890	2,703	1,980	21	15	23	2	22	18	37.5
かんしょ	4,586	2,375	2,840	32	14	63	3	28	6	43.3



1990, 1991年両年の対抗植物におけるミナミネグサレセンチュウ生息密度

- 1 サツマイモ(農林2号) 2 〃(シロサツマ) 3 〃(コガネセンガン)
- 4 サツマイモ(ベニオトメ) 5 ラッカセイ 6 クロタラリア(ネマコロリ)
- 7 クロタラリア(C.juncea) 8 クロタラリア(ネマキング) 9 サイラトロ
- 10 エビスダサ 11 マリーゴールド(ソフリン) 12 〃(ダブルイーグル)
- 13 マリーゴールド(トール) 14 〃(キュービットイエロー) 15 〃(カルメン)
- 16 ステビア 17 グリーンバンニク 18 ギニアグラス 19 アスバラガス 20 サトイモ

図1 ネマキングのミナミネグサレセンチュウ抑制効果

(平成3年, 鹿児島県農試)



写真5 サトイモのセンチュウ対策にネマキングが最適

表7 ネマキングのナミシユクセンチュウ抑制効果とツツジ類への効果

(三重県農業技術センター)

①ナミシユクセンチュウ抑制効果

対 抗 植 物 名	雄	雌	幼虫	計
ネマキング	0	1	1	2
<i>C. sessiliflora</i> (クロタラリアの一種)	1	2	1	4
<i>P. atropurpureum</i> (サイラトロ)	3	13	10	26
<i>C. occidentalis</i> (オオハブソウ)	1	1	1	3
<i>T. erecta</i> (マリーゴールド)	3	45	30	80
無 栽 培	3	26	35	64

②サツキ栽培によるセンチュウの復元程度

対 抗 植 物 名	雄	雌	幼虫	計
ネマキング	0	0	0	0
<i>C. sessiliflora</i> (クロタラリアの一種)	1	4	6	11
<i>P. atropurpureum</i> (サイラトロ)	9	58	107	174
<i>C. occidentalis</i> (オオハブソウ)	1	10	11	22
<i>T. erecta</i> (マリーゴールド)	6	92	148	246
無 栽 培	7	81	148	236

③ツツジ類(サツキ)の連作障害に対する対抗植物の効果

対抗植物名	イシユク センチュウ	サツキの生長			樹容積増加率
		地上部重	根重	根長	
ネマキング	4	25 g	16 g	21cm	152%
<i>Cassia tora</i>	47	23	15	18	143
対照(草生放任)	87	21	14	18	138

注) 調査はサツキ栽培7か月後(昭59. 11. 28)。
樹容積増加率は定植時の樹容積に対する増加率。

表8 ネマキングのハウス果菜類への組み入れとセンチュウ抑制効果

【昭和62年8月6日播種, 10月中旬すき込み, 千葉県市川市農家ハウス】

対抗植物名	草丈 (cm)	生 草 取 量 (kg/10a)	土壌中ネコブセンチュウ頭数		後作トマトの生育	
			栽培前	栽培後	一作目	二作目
ネマキング	83	3,156	63.1	20.4	良	良
クロタラリア一般種	204	3,689	78.5	61.9	良	良



写真6 ツツジ苗木のセンチュウ対策にネマキングが最適



写真7 キュウリのセンチュウ対策にネマキングが好適

ングの栽培によって徹底防除が可能です。ツツジの苗木は3年間圃場で養成しますが, 収穫後の4年目は休閑になることが多いため, その時にネマキングを栽培します(表7—①, ②, ③, 写真6)。
③ハウス, トンネル果菜類(キュウリ, トマト, スイカ, メロン)

果菜類のセンチュウ防除に適します。35~45日極短期利用にはソイルクリーン, ネマコロリを, 50~60日以上栽培はネマキングをお勧めします(表8, 写真7)。