

府県向 緑肥作物の紹介

雪印種苗(株) 千葉研究農場

北島美津子

はじめに

緑肥は「緑の肥やし」であり、化学肥料がなく、堆肥などの有機物を肥料として利用していた昔はマメ科作物を中心とした速効性の窒素肥料として考えられていました。しかし、堆肥を入れるのが難しくなった現在では、有機物補給源として土壤物理性、生物性に与える効果も重要とされています。

緑肥作物の上手な品種選びは、まず、その効果と畠の空く時期を知ることから始まります。

今回は弊社の緑肥作物について、主な効果性を
1. 線虫抑制、2. 有機物補給、3. 防風利用の
3つに分けてご紹介致します。

1 線虫抑制

線虫対抗作物は栽培中に有害線虫の密度を低下させ、栽培後はすき込むことにより有機物補給の効果も期待できます。

表1に各種線虫対抗作物の抑制効果を、表2に各対抗作物の使い分けの例を示しましたので参考にして下さい。

1) ヘイオーツ

ヘイオーツはエンバクの野生種で、根物野菜の大敵キタネグサレ線虫に対して高い抑制効果を持っています(写真1)。現在では北海道をはじめとして、府県の高冷地、一般地のダイコン産地の線虫対策に組み入れられています。

高冷地(東北など)では、春播きして秋ダイコ

表1 各種線虫対抗作物の抑制効果(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		○				○						
マリーゴールド	○				○	○	○	×				

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 各対抗作物の使い分け

園芸作物と作型	ヘイオーツ	ソイルクリーン	ネマコロリ	ネマキング
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	●	●		
レタス 高冷地夏秋レタス	●			
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				●
各種秋播き野菜への有機物補給(ソルゴー的使い方)	●			
各種野菜等への線虫総合防除				●

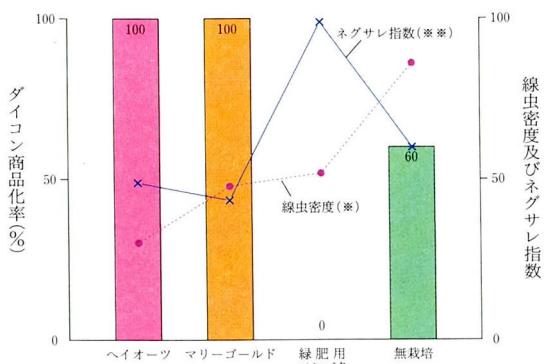
ンへ、夏播きして翌年のダイコンへつなげることができます。その場合の抑制効果について、北海道立中央農試での試験結果を載せました(図1、図2)。ヘイオーツ区はマリーゴールド区と同様に



写真1 キタネグサレ線虫抑制効果の高い
『ヘイオーツ』

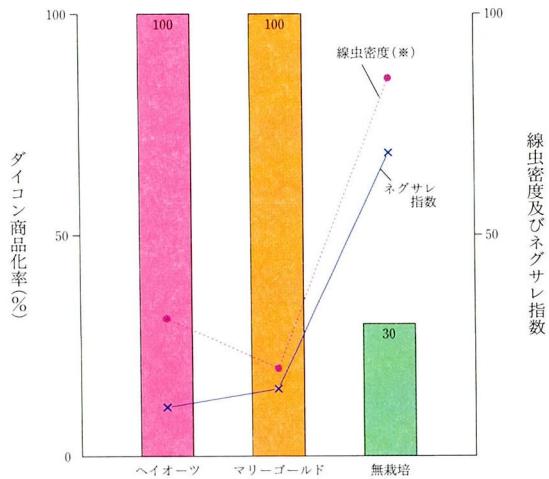
ネグサレ指数が低く、100 %の商品化率が得られています。

一般地（関東平坦地など）では、春播きして夏～冬ダイコンへつなげることができます。無栽培区に比べ明らかに抑制効果は高くなっています（図3）。この作型では、遅播き（5月下旬以降）した場合に注意が必要です。ヘイオーツ栽培期間は約60日



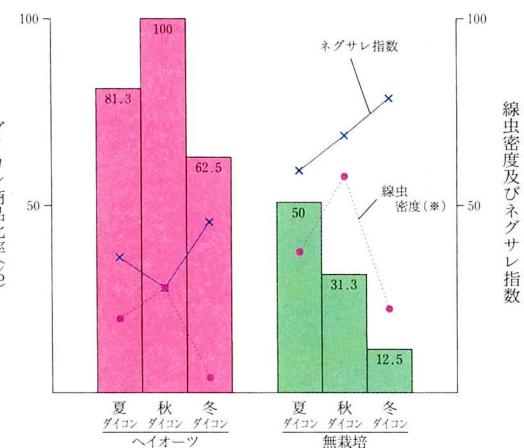
- 1) 緑肥栽培期間・5月18日～7月16日
 - 2) ダイコン栽培期間・8月8日～10月16日
 - (※) 緑肥播種時(5/18)の線虫密度を100とした時のダイコン収穫時(10/16)の値。
 - (※※) ネグサレ指数はダイコン根部の被害程度を階級値0～4に区分し、個体ごとにこの基準で区別し、以下のように算出した。
- 階級値0：健全
 1：一見すると健全だが、よく見ると少数の白斑または褐点が見られる。
 2：白斑または褐点が全体に見られる。
 3：白斑または褐点が全体に散見される。
 4：白斑または褐点が全体に多数見られ、白斑の中心が黒変するものが多く、肌は一見あぶた状を呈すものもある。
- ネグサレ指数 = $\frac{\Sigma(\text{階級値} \times \text{当該個体数})}{\text{調査個体数} \times 4} \times 100$

図1 寒・高冷地春播きヘイオーツの線虫抑制効果(1作目)
〈北海道立中央農試：1990〉



- 1) 緑肥栽培期間・前年8月21日～10月16日
- 2) ダイコン栽培期間・翌年5月20日～7月24日
- (※) 緑肥播種時(8/21)の線虫密度を100とした時のダイコン収穫時(翌7/24)の値。

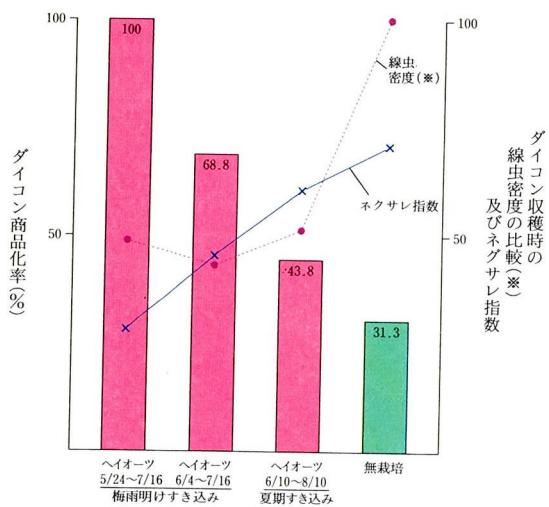
図2 寒・高冷地夏播きヘイオーツの線虫抑制効果
〈北海道立中央農試：1990〉



- 1) ヘイオーツ栽培期間・5月24日～7月16日
- 2) ダイコン栽培期間 夏・8月10日～10月7日
秋・9月4日～11月5日
冬・9月14日～12月6日
- (※) ダイコン収穫時(10/7, 11/5, 12/6)の土壤50g中の線虫頭数。

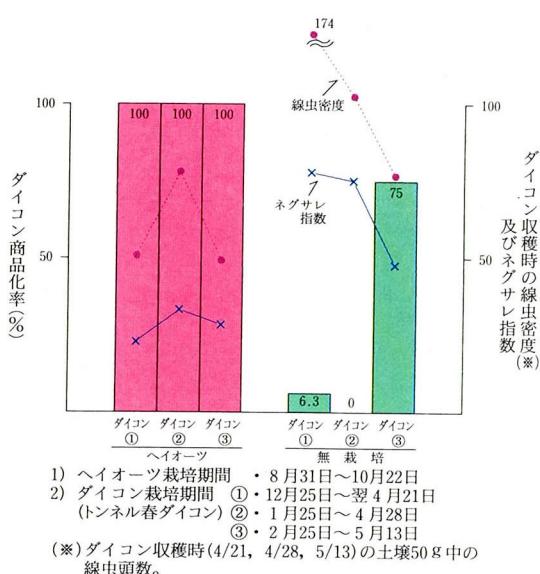
図3 一般地春播きヘイオーツの線虫抑制効果
〈雪印種苗・千葉研究農場：1993〉

を基本としていますが、遅播きで60日栽培すると急激に温度が上がる盛夏時まで栽培することになり、抑制効果が低下するからです（図4）。遅播きした場合は無理に長く栽培せず、梅雨明けには必ずすき込みを行なって下さい。なお、一般地では、晚夏播きして12月下旬以降のトンネル春ダイコン



1) ハイオーツ栽培期間・9月4日～11月5日
(※)無栽培地のダイコン収穫時(11/5)の値を100とした時の各区の収穫時(11/5)の値。

図4 一般地ハイオーツのすき込み時期と線虫抑制効果
<雪印種苗・千葉研究農場: 1993>



1) ハイオーツ栽培期間・8月31日～10月22日
2) ダイコン栽培期間 (1)・12月25日～翌4月21日
(トネル春ダイコン) (2)・1月25日～4月28日
(3)・2月25日～5月13日
(※)ダイコン収穫時(4/21, 4/28, 5/13)の土壌50g中の線虫頭数。

図5 一般地晚夏播きハイオーツの線虫抑制効果
<雪印種苗・千葉研究農場: 1994>

へつなげることもでき、その場合も、春播き同様に高い抑制効果を発揮します(図5)。この作型では、ハイオーツの分解期間が低温期になり時間が必要するので、10月下旬にはすき込みを終えて下さい。このように、ハイオーツは高い線虫抑制効果を持ち、かつ、従来のマリーゴールドに比べ、栽培が容易で、雑草との競合にも強く、短期の栽培で大量の有機物をすき込めるという利点があります。細葉、細茎で軟らかく、すき込みや分解も容易です。

【栽培方法】

播種量: 10～15 kg/10a (散播)

(線虫対策は 15 kg/10a を基準)

播種期: 高冷地 春播き 4月下旬～6月上旬頃
夏播き 8月上旬～9月上旬
一般地 春播き 3月上旬～5月末
晩夏播き 8月下旬～9月上旬
(秋すき込み)
晚秋播き 10月下旬～11月下旬
(越冬栽培)

栽培期間: 約 60 日 (出穂前後) を基本 (越冬栽培は 4 月頃の出穂期にすき込む)

分解期間: 3 週間

2) ソイルクリーン

暖地型イネ科作物ギニアグラスで、ネコブ線虫抑制効果が高い対抗作物です (写真2, 表3)。



写真2 有機物生産量が多く、ネコブ線虫を強力に抑制する『ソイルクリーン』

表3 ソイルクリーンのサツマイモネコブ線虫抑制効果
(千葉農試, 平成2年)

作物名	栽培前 土中線虫数	栽培後 土中線虫数	補正密度*
ソイルクリーン	41.7	0.0	0.0
ナツカゼ	120.7	0.3	0.5
ネマコロリ	95.0	0.3	0.8
無処理	87.7	53.0	(100)

注) * 値が0に近いほど効果が高い。

表4 ソイルクリーンの春ニンジンへの後作効果

処理区	規格内収量(kg)				合計 収量 (kg)	合計 対比	M+L 対比	千葉県農家圃場	
	S	M	L	2L				規格外根(本)	岐根
慣行・消毒あり	1.2	9.0	29.5	2.5	42.2	(100)	(100)	7	2
ソイルクリーン・消毒なし	2.7	8.2	28.3	3.0	42.2	100	95	5	0
ソイルクリーン・消毒あり	3.0	11.2	31.3	4.0	49.5	117	110	4	1
ナツカゼ・消毒あり	1.5	7.0	30.2	4.3	43.0	102	97	2	2

注) 1. 緑肥作物: 平成2年6月15日播種、8月17日すき込み、その後、秋ダイコンを1作栽培した。

2. ニンジン: 平成3年1月27日播種、6月3日収穫(300本相当)。

3. 土壤消毒はD. Dを40ℓ/10aを平成2年12月に処理。

表5 ソイルクリーンとソルゴーの特性比較

(平成3年7月8日播種、雪印種苗・千葉研究農場)

品種名	草丈(cm)		生育相	茎の太さ (mm)	茎の硬さ (9:硬い 1:軟)	生草収量 (kg/10a)	乾物収量 (kg/10a)	根株収量 (kg/10a)
	46日目	59日目						
ソイルクリーン	155	195	止葉期	7	5	7,578	1,008	339
グリーンソルゴー	225	285	止葉期	13	7	7,500*	1,125*	1,071

注) *鳥害を受けたため低収傾向となった。

また、キタネグサレ線虫にもある程度の抑制効果を持ちます。ニンジン、ダイコンなどの根菜類やキュウリ、トマトなどの果菜類への組み入れが可能です。例として、トンネル春ニンジンでの後作効果試験の結果を載せました(表4)。慣行区より多収傾向となり、今後の普及が期待されます。

初期生育はソルゴーほどではありませんが、雑草競合には従来のギニアグラスより優れ、野菜後作では50日程度で草丈1.5mとなり、すき込みが可能になります。これまででは短期多収といえばソルゴーでしたが、すき込み適期を逃すと茎の硬化、根株の分解の遅延など、すき込み作業、分解に手間がかかりました。

一方、ソイルクリーンはソルゴーより茎細で茎の硬化が遅いので、すき込み適期幅が広く、根株も少ないので、すき込み作業、分解が順調に進み、60~70日の利用で7t/10aもの有機物がすき込みます(表5)。

ソイルクリーンは高い線虫抑制効果とイネ科の特性である高い有機物補給効果とを併せ持つという、これまでになかった画期的な緑肥作物です。

【栽培方法】

播種量: 0.3~0.5 kg/10a (条播)

1.0~1.5 kg/10a (散播)

播種期: 冷涼地 6月下旬

旬~7月上旬

一般地 6月初旬

旬~8月上旬

暖地 5月中旬

旬~8月中旬

(生育適温は

20℃以上)

栽培期間: 50~70日(草丈1.5m)

分解期間: 3週間

3) ネマキング

線虫抑制効果の幅が最も広いといわれる暖地型マメ科の対抗作物で、最も有害とされるサツマイモネコブ線虫をはじめ、各種ネコブ・ネグサレ・イシュク線虫に効果があります

(写真3)。そのため、様々な体系への組み込みが考えられますが、特に果菜類、サトイモ、ツツジの緑肥として適しています(表6、表7、表8)。



写真3 幅広い線虫抑制効果で凡用性が広い『ネマキング』

表6 ネマキングのハウス果菜類への組み入れと線虫抑制効果

【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 収量 (kg/10a)	土壤中ネコブ線虫頭数		後作トマトの生育	
			栽培前	栽培後	1作目	2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

表7 ネマキングのミナミネグサレ線虫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			土壤中線虫数			サトイモ作付1965年			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

表8 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	イシュク 線虫	サツキの生長			樹容積増加率 (%)
		地上部重 (g)	根重 (g)	根長 (cm)	
ネマキング	2	25	16	21	152
Cassia tora	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。

ネマキングは茎が空洞で生育が進んでも軟らかいため、長期栽培を行なってもすき込み作業が容易で、分解もスムーズに進みます。これまでの緑肥作物の多くは栽培期間が長期化すると、茎が硬くなるため早めにすき込む必要がありましたが、ネマキングではその心配はほとんどなく、線虫の徹底防除を狙った長期栽培が可能です。また、マメ科なので、後作での窒素飢餓の心配はありません。

【栽培方法】

播種量：6～9 kg/10a (散播)

播種期：冷涼地 6月～7月 (ハウス栽培)

一般地 6月中旬～7月中旬

暖地 5月下旬～8月上旬

栽培期間：65～85日 (草丈1～1.5m)

分解期間：3週間

4) ネマコロリ

サツマイモネコブ線虫抑制効果の高い暖地型マメ科作物です(写真4, 表3)。この線虫の被害が大きいキュウリ、トマトなどの果菜類の短期緑肥として適します。

マメ科としては初期生育が早く、短期多収型といえます。鹿児島、沖縄などのサトウキビ産地では高温地帯のために土壤中の有機物の消耗が早く、

地力の低下が問題になりますが、ネマコロリは窒素飢餓の心配もなく、多収なので、そのような場合の良質な有機物源として地力維持にも役立ちます。

【栽培方法】

播種量：6～8 kg/10a (散播)

播種期：冷涼地 6月上旬～7月下旬

一般地 5月中旬～8月中旬

沖縄・奄美諸島 2月下旬～9月下旬

栽培期間：50日くらい (草丈1.5m)

分解期間：3週間



写真4 サツマイモネコブ線虫を抑制するマメ科緑肥『ネマコロリ』

2 有機物補給

1) にんにくソルゴー

ソルゴーは有機物補給効果の高い代表的な緑肥作物で、冷涼な東北地方でも盛んに利用されています。例えば、青森県のニンニク畠には後作緑肥として栽培面積の約70%にソルゴーが作付けされ、堆肥に代わる重要な有機物補給源となっています。

にんにくソルゴーは低温伸長性に優れ、東北のような冷涼な気候下でも収量性が極めて高いので、ニンニク畠の有機物補給に最適です(写真5, 表9)。また、小粒種のため、少ない播種量で高収量が得られお得です。



写真5 ニンニクの後作綠肥に最適な
『にんにくソルゴー』



写真6 短期多収で凡用性が広い
『グリーンソルゴー』

表9 『にんにくソルゴー』の収量性

【青森県十和田市、ニンニクを収穫した畠。
平成4年7月7日播種、9月2日(57日目)収量調査】

品種名	スタンダードの良否	草丈8/6(cm)	草丈9/2(cm)	生草収量(kg/10a)	対比	乾物収量(kg/10a)	対比
にんにくソルゴー	良好	81	271	8,000	120	808	114
他社品種S	普通	73	266	6,694	(100)	710	(100)

【北海道・中央研究農場、平成5年6月25日播種、9月13日収量調査】

品種名	スタンダード(本数比)	初期生育*(9~1)	草丈(cm)	生草収量(kg/10a)	対比	乾物収量(kg/10a)	対比
にんにくソルゴー	144	6.7	156	4,550	126	641	115
他社品種S	(100)	6.3	166	3,608	(100)	557	(100)

【千葉研究農場、平成4年6月25日播種、8月20日(56日目)収量調査】

品種名	初期生育*(9~1)	草丈(cm)	生草収量(kg/10a)	対比	乾物収量(kg/10a)	対比
にんにくソルゴー	6.3	240	9,194	124	1,379	122
他社品種S	5.7	236	7,417	(100)	1,127	(100)

注) 初期生育・9(極良)~1(極不良)

【栽培方法】

播種量：3 kg/10a (散播)

播種期：東北平坦地 6月下旬～7月上旬
(ニンニク収穫後)

栽培期間：50～60日 (草丈1.5～2m)

分解期間：3週間

2) グリーンソルゴー

初期生育が早く多収のため、短期間しか畠が空かないが、できるだけ多くの有機物をすき込みたい場合に最適です (写真6)。

吸肥力が強いので、地上部を搬出すればハウスの塩類除去対策としての利用もできます。茎の硬化が早いので、すき込み適期を逃さないようにして下さい。

播種時には鳥害忌避剤 (キヒゲンセット) を用いたほうが安全です。

【栽培方法】

播種量：4～5 kg/10a (散播)

播種期：冷涼地 6月上旬～7月下旬

一般地 5月下旬～8月上旬

暖地 5月上旬～8月下旬

栽培期間：50～60日 (草丈1.5～2m)

分解期間：3週間

3) アンジェリア

アンジェリアは土壤被覆が早く、播種後30日でマットのように地表面をしっかりと覆ってしまうので雑草の発芽を許しません。そのため、雑草抑制効果は抜群に高く、休閑地などの春～梅雨期の雑草抑制には最適です(写真7)。除草剤の使用が低減でき、環境にやさしい農業の実現に役立ちます。

また、葉、茎ともに非常に軟らかく、すき込みや分解に手間取ることはありません。

4月中に播種すると約60日後に開花します。開花期には紫色の花が次々と咲き、きれいです。

【栽培方法】

播種量：1～2 kg/10a (散播)

播種期：冷涼地 5月下旬～6月下旬

一般地 4月上旬～6月上旬

栽培期間：60～80日 (草丈0.4～0.8m)



写真7 雜草対策で特性を発揮する
『アンジェリア』

分解期間：3週間

※【栽培方法】中の分解期間については、後作播種までにこのくらい空ければ十分という期間の目安を示しましたが、分解時の気温（地温）や土壤水分条件などにより変動します。

3 防風利用

1) とちゅたか

直立型の草姿で耐倒伏性に優れるエンバクで、コシニャクの防風用に最適です（写真8）。

さらに、アブラムシの飛来を防止し、ウイルス病予防も期待できます。葉が硬く、大葉・太茎なので刈取り後は良質な敷きわら材料となります。

同様に、ネギや果菜類の防風として利用できま



写真8 直立型で間作利用に最適な
『とちゅたか』

す。また、有機物生産力も高いので、高原野菜の後作緑肥としても利用できます。

【栽培方法】

播種量：5～8 kg/10a（間作利用）

播種期：冷涼地 春播き 4月上旬～5月中旬

夏播き 8月上旬～9月中旬

一般地 春播き 3月中旬～5月上旬

夏播き 8月中旬～9月下旬

秋播き 10月中旬～11月下旬

（越冬栽培）

刈取り時期：草丈 1.0 m 前後（敷きわら利用）

おわりに

以上、府県での利用に適する緑肥作物の特性と栽培・利用方法（線虫抑制、有機物補給、防風利用）について紹介してきましたが、本文で挙げた以外の利用方法を考えている方、または緑肥を導入したいがこんな点が心配で導入をためらっているという方などいらっしゃるかもしれません。

そのような緑肥作物に関するご意見・ご質問がありましたら、どうぞ下記あてにご連絡下さい。お待ちしております。

弊社の緑肥作物が皆様の安全な野菜づくりのお役に立てれば幸いです。

あて先：〒263

千葉県千葉市稻毛区長沼原町 634

雪印種苗株式会社 千葉研究農場

TEL 043-259-2826

FAX 043-298-9087

