

各種緑肥作物の特性と上手な利用法

——関東以西——

雪印種苗(株)千葉研究農場

松井 誠 二

有機物施用を中心とした『土づくり』は、従来の化学肥料、農薬を多用した農業への反省として最近、物に大きく取上げられ、消費者側からの声だけでなく、生産農家においても多種多様な有機物を使用して、各産地から有機野菜、有機米が出荷されています。

農家の方々が伝統的、経験的に認めている緑肥作物も最近の栽培技術の向上に対応して多種多様な作物を選定、普及して参りました。

今回はそれらの中から新緑肥作物である『ネマコロリ』、『田助(でんすけ)』、『すきこみそう』と「グリーンソルゴー」を中心に紹介します(裏表紙写真参照)。

1 ネマコロリ

＝ネコブ線虫抑制効果が抜群に高い!!＝

従来の緑肥作物は粗大有機物を多量に補給できる特徴をもって普及してきましたが、その土作り効果は時として後作1作目に直ちに現れないこともあり、後作により確実に効果が現れる緑肥作物

が要望されていました。

園芸・畑作物栽培上で大きな問題である連作障害の多くが土壌病害であることは言うまでもありませんが、それをとりまく環境の一つとして有害線虫の問題がありました。生産農家の多くはクロールピクリンを筆頭とする土壌消毒剤で土壌病原菌と同時に防除を徹底するなど栽培上避けて通れない問題でした。

『ネマコロリ』は、現在、生産農家、消費者で問題視されている土壌消毒剤と違って植物体によって有害ネコブ線虫の密度を抑制する緑肥作物で、生産物の安全性が叫ばれる今、非常に価値あるも

表1 ネマコロリのサツマイモネコブ線虫抑制効果

(千葉農試 昭和62年)

作物名	栽培前土中 サツマイモ ネコブ線虫数	栽培後土中 サツマイモ ネコブ線虫数	補正密度*
ネマコロリ	109.3	9.4	8.49
クロタラリア (他社)	180.9	21.4	11.68
無処理	202.3	205.0	100.00

*：値が0に近いほど効果が高い。

7月31日播種，10月14日調査，線虫数は土壌100g中の頭数。



写真1 ネマコロリ栽培後旺盛な初期生育を示すキュウリ

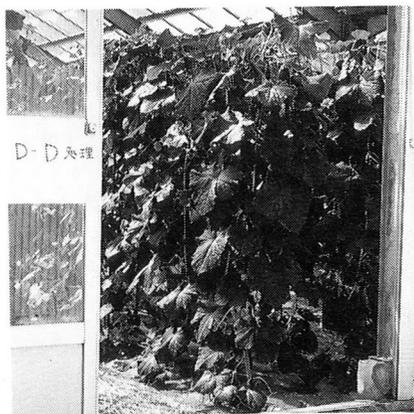


写真2 殺線虫剤(D, D剤)処理後のキュウリの初期生育

のと言えます。

◎ ネマコロリの特性と栽培のポイント

〈特性〉

ネマコロリはマメ科クロタリヤ属の緑肥作物で有害ネコブ線虫の中でも主要有害線虫であるサツマイモネコブ線虫に効果を示し、栽培期間2.5か月（夏期ガラス温室）で当初密度の10%以下と強度に線虫密度を抑制します。従って土壤消毒剤の代替または節減になるものと期待されます（表1、写真1、2）。

草勢面では初期生育が早いので、マメ科として極多収（2.5～3.0 t/10 a）で有機物の補給にも適します。

〈栽培のポイント〉

a) 播種期

5月中旬～8月上旬（関東）。ハウスは更に期間が広がる。

2月下旬～9月下旬（沖縄奄美諸島）。

生育適温 18～35℃。

b) 播種量

散播で6 kg/10 a。線虫抑制効果を高めたために8～10 kg/10 aの密植にすると良い。発芽力は旺盛で5～10 cmの播種深度でもほとんど問題ありません。

c) 施肥量

ハウスなど残効肥料がある場合は無肥料で良いが、肥料分の少ない畑ではN・P・K各5 kg/10 aくらい施します。

d) 土壤適応性

(1) pH …ネマコロリの適宜pHは4.5～8.5で酸性、アルカリ性ともに生育旺盛でハウス土壌にも好適です。

(2)耐干性…耐干性は非常に強く、砂質土壌、ハウス環境で生育良好で散水量が少なく省力的です。

(3)耐湿性…比較的強く、転換畑での栽培も可能です。

(4)耐瘠性…マメ科作物で根粒菌による窒素固定量も多く、過石を30 kg/10 aほど投与すれば良好です。

(5)耐病性…耐病性強く、連作による病原菌汚染土壌でも生育旺盛です。

e) すきこみ

草丈1.5 m前後（播種後約50日、開花始め前後）を目安としてプラウ耕で立毛のまますき込む

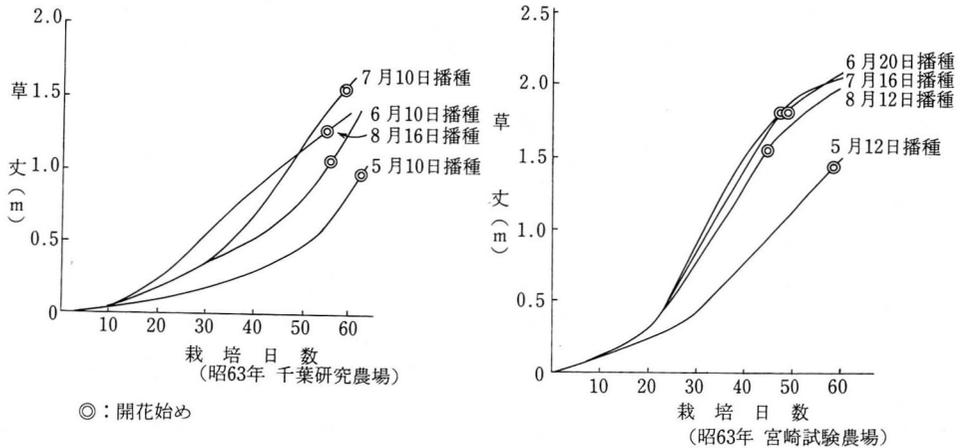


図1 ネマコロリの播種期別特性

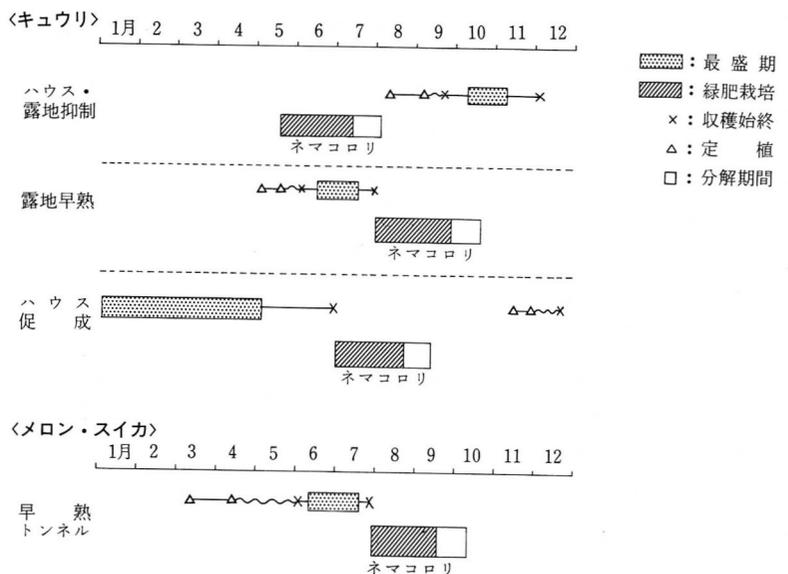


図2 ネマコロリを使った作付体系例

か、ロータリ耕を2〜3回行う。分解期間は2〜3週間以上が必要です。

〈作付体系例〉

ネマコロリを夏期に栽培することが基本ですが、様々な作付体系に対応するために播種期別ごとの生育特性を図1に示しました。

また、最もネコブ線虫の被害を受けやすいものはキュウリであり、各々の作型にうまく組み入れることがポイントになり、ネマコロリの栽培期間は1〜3か月が適切です(図2)。

2 田助(でんすけ)

＝水田、転換畑の地力増進対策に!!＝

水田は畑地やハウス土壌に比べて有機物の消耗が少ないと言われ、それほど地力の低下が問題にされてきませんでした。しかし、近年では水田でも問題視され始めています。その後、水田農業確立対策で田畑輪換が奨励されていますが、これとて有機物の補給は非常に重要です。

◎ 水田、転換畑の地力低下の実態

水田は年中湛水され還元状態を維持していれば有機物の消耗は少ないですが、作業性改善などを目的とした水田基盤整備の実施によって多くの水田は乾田化し、逆に有機物(炭素、窒素とも)は消耗されやすくなってしまっています(図3)。

転換畑は転換初年目は地力窒素の肥効が良く排水対策が行われていれば、転作物は良好な生育を示し特別に有機物の施用をしなくても問題ないとされています。しかし、転換2年目以降は地力窒素(アンモニア態窒素)の肥効は漸減し、同時に土壌有機物も分解減少していきます(表2)。また、

砂質土、赤土などによる客土造成転換畑は基本的に腐植養分が少ないため十分な有機物施用が必要です。

畑地を水田に戻す輪換水田も同様で、初年目は地力窒素の肥効は良いですが、3年目には既に従来の連作水田と同じ肥効になってしまっています(図4)。

◎ 水田、転換畑への有機物(炭素、窒素)補給

転換畑への有機物補給として完熟堆肥を入れることが良いとされていますが、実際には十分量の入手が困難なため稲わらを施用することが多いも

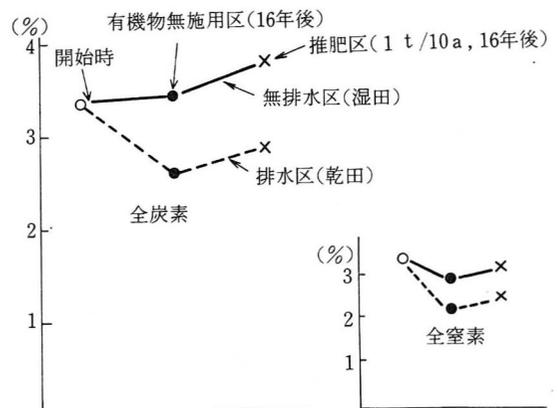


図3 湿田の乾田化による有機物の分解

表2 転換畑の経年的地力窒素の低下(石井)

転作後年数	pH (H ₂ O)	全窒素 (%)	アンモニア態窒素生成量 (mg/乾土100g)		乾土効果
			乾土	湿度	
水田	5.64	0.28	10.78	3.60	7.18
転作1年目	5.76	0.32	17.38	4.85	12.45
〃 2年目	5.65	0.31	12.40	3.46	8.94
〃 3年目	5.45	0.30	8.33	3.22	5.21

輪換1年目水田(昭和56年)

輪換2年目水田(昭和57年)

輪換3年目水田(昭和58年)

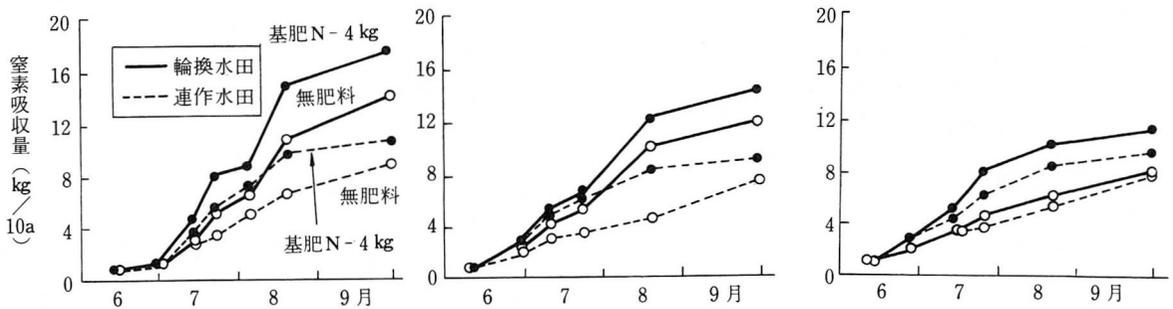


図4 輪換水田の経年的地力の低下(石井)(水稲:トヨニシキ)

のです。

稲わらは一般に分解が悪いと言われますが、これはC/N比（炭素率）が60前後と高く、転換畑中の窒素が菌体にとり込まれてしまうために起る現象です。従って後作物の生育は悪く、稲わら300kg/10a程度の施用でも悪影響が出ることもあり、時として後作施肥を難しいものにしてしまいます。

イネ科緑肥作物（ソルゴー、トウモロコシ）のC/N比は一般に20～40と稲わらに比べ低く、窒素飢餓の心配はより少なくなっており、有機物補給による地力増進を行う場合、有意義な作物と言えます。

ただし、イネ科作物（ソルゴー、トウモロコシ）を栽培するには、ある程度地力のある土壌が前提のもとで有益な有機物を生産できますが、養分が溶脱しやすい、または湿害の出やすい土壌での栽培は難しく有益な有機物の生産は容易ではありません。また、これらの地力窒素のないところに稲わらを施しても分解が悪く良好な土作りとは言い難いです。

一方、転換畑の畑地化の条件として、有機物補給のほかに排水対策が特に粘質土壌で問題視され、後作物の選定の上で大きな悩みでもありました。

水田への有機物補給の重要性も転換畑の場合とほぼ同様です。ただし、水田の耕盤破壊による漏水は転換畑の畑地化の場合と逆に問題になる場合もあります。

このように水田、転換畑への有機物補給を考えた場合、あまりC/N比が高くなく、しかも地力増進に役立つ、時として排水対策に役立つ有機物、特に、それに適した緑肥作物が重要になってきます。

◎ 田助の特性と栽培のポイント

〈特性〉

田助はマメ科セスバニア属の緑肥作物で、イネ科作物のソルゴーなどに比べC/N比が低く、地力増進に役立つ粗繊維含量も高いため、地力の低下

表3 田助の有機物組成（転換畑栽培）

(昭63 埼玉県江南町)

緑肥作物名	スタンド	草丈 cm	生収量 kg/10a	乾収量 kg/10a	粗繊維 乾物%	C/N比	植物体窒素 含量kg/10a
田助 グリーンソルゴー	極良 やや良	202 289	2,920 2,977	742 554	39.8 34.9	41.6 113.0	12.6 3.3

した水田、転換畑への最適な緑肥作物と言えます。従来水田へのマメ科緑肥作物と言えばレンゲが代表的でしたが、粗繊維含有量が低いため、肥料的な効果はあるものの地力増進には今一つ不十分なものでした。

田助の有機物組成を表3に示しました。これは転換畑（小麦跡作麦稈すき込み）で栽培したのですが、田助はマメ科作物で窒素固定をするため、田助の窒素含量は12.6kg/10aとイネ科のグリーンソルゴーに比較してかなり高いことが分ります。セスバニア属はマメ科の中でも特に窒素固定量が多いことが知られ、大豆の20～30倍になる場合もあります。従って、不良土壌条件下でもC/N比はグリーンソルゴーに比べ相対的に低くなっています。粗繊維含有率はマメ科にもかかわらずイネ科並みかそれ以上に高くなっており、乾物収量性も500～750kg/10aと極多収です。また、直根性マメ科のため排水効果が可能であり、有機物補給も併せて早期畑地化に役立ちます。

〈栽培のポイント〉

a) 播種期

6月中旬～7月下旬（関東）。6月上旬～8月中旬（西南暖地）。生育温度20～35℃。

b) 播種量

散播で5kg/10a、条播で4kg/10a。湿田でも発芽が良好ですが、湛水状態での播種は避けます。

c) 施肥量

基本的には無肥料で良いですが、極端に地力のない場にはN.P.K各5kg/10aくらい施します。

d) 土壌適応性

畑地条件での生育はもちろん、耐湿性、耐瘠性が優れるためグライ土などの湿田条件でも適応性が高いです。

e) すき込み

草丈1.5～2.0m（播種後50～60日）になったら、ブラウ耕で立毛のまますき込むかロータリ耕を縦横方向へ2～3回かけます。分解期間は畑地条件で2～3週間以上が必要ですが、湿田条件では落水を十分行なってからすき込みます。

f) 作付体系例

水田休閑期、転換畑前作、早期水

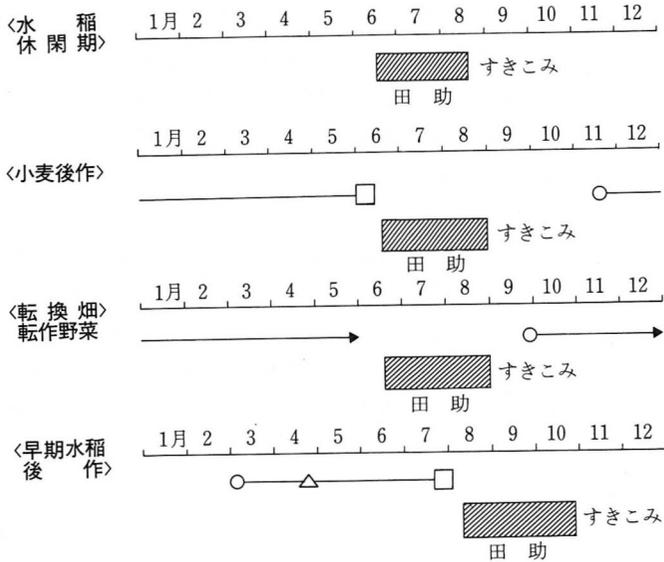


図5 田助を使った作付体系例

稲後作などがあげられますが、各地域、各土壌でのすき込み後の有機物の分解、地力窒素の放出パターンは異なるため、それに合った施肥設計が必要になってきます(図5)。

3 すきこみそう

＝すき込みが容易になったイネ科緑肥作物!!＝

イネ科緑肥作物と言えばソルゴーが一般的で、地力増進を主目的に各地で普及されてきましたが、草丈が2～3mと長稈になってしまい、耕耘作業に多くの労力をかけなくてはなりません。最近では省力化ということで、プラウ耕一工程のすき込み技術が紹介され、露地畑、転換畑で普及

○: 播種
△: 定植
□: 収穫
▨: 緑肥

しています。ただし、有機物の消費が激しいハウス地帯では機械装備が不十分なため、長稈ソルゴーの耕耘よりは若刈りでの耕耘作業が主流で、地力増進に役立つ十分な有機物が得られませんでした。

◎ すきこみそうの特性と栽培のポイント

〈特性〉

すきこみそうはイタリアンミレットの一品種であり、ソルゴーとほぼ同様な時期に栽培でき、耕耘、すき込み作業が容易なイネ科緑肥作物で、地力増進に役立つ有機物に富

み、ビニールハウス、露地中規模畑での普及が十分期待されます(写真3)。

すきこみそうは播種後50～60日に出穂始を迎え、草丈130cm程度と伸び過ぎることなく、乾物生産量は500kg/10a以上で、そのうち42%は粗繊維で1.1%はリグニンです。この値はソルゴーの茎葉が充実した草丈2.2m時の成分値と同等かやや優れ、地力増進に役立つ有益な有機物と言えます。一方、ソルゴーの130cmでの若刈りは水分含量が高く、茎葉の充実が悪いため乾物生産量、有機物の内容ともすきこみそうより劣ってしまいます。

〈栽培のポイント〉

a) 播種期…5月中旬～8月中旬(露地は7月



すきこみそう区



ソルゴー区

写真3 耕耘すき込み作業が容易なすきこみそう