

目次

緑肥って何？ 4

絵目次 緑肥の種類と効果 6

作物別でくいつ 8

写真で見る 今どきの緑肥活用 9

用語解説 16

第1章

緑肥の種類と選び方

緑肥の選び方、すき込むタイミング 唐澤敏彦 18

メーカー横断 品種別、緑肥の効果一覧 24

第2章

作付け前の緑肥で地力がわかる

育ち具合で土の状態がわかる 借りた畑、作付け前にはまず緑肥 武内智 36

緑肥は地力を高める炭素源 千葉康伸 42

第4章

病気・害虫を減らす

ナガイモの褐色腐敗病がソルゴーで防げた 中野春男 80

センチュウとおさらば！ 花が咲かないマリーゴールド 80

「エバーグリーン」 (三上幸一さん・三上誠人さん) 81

根こぼ病対策にライムギ「タッシユ」 81

ジャガイモシストセンチュウ対策に「ポテモン」 (中野春男さん・久保田慎太郎さん) 84

..... (中平哲也さん・雪印種苗) 86

ダイズシストセンチュウにフリムソクローバ (西村孝二さん) 87

チャガラシでネギの萎ちよう病、小菌核病を減らす 浅野宏隆 88

ダイコン残渣をすき込めばハウレンソウ萎ちよう病が減る 井上興 89

第5章

緑肥の播種・すき込みをうまくやる

播種・すき込みのコツ

播種機で条播き発芽パッチリ、タネ代4分の1 河合正敏 92

散粒機は両肩掛けにするとラクフチン 加藤雅基 94

ソルゴーならロータリだけですき込める 小城寿子 95

ドローンの運転補助機能でラクフク・スピード播種 堰根慶 96

ロータリの中からみつき防止装置を自作 西間木暁 98

第3章

地力を高める&肥料代を減らす

マメ科でチッソ固定、イネ科で有機物還元

甘いレタスのためにエダマメをつくる (鈴木三兄弟の話) 48

根粒菌がチッソを固定するしくみ (鈴木貴博さん) 52

イネ科で物理性と生物性アップ 無施肥栽培も 内田達也 54

緑肥で増収

ダイズ緑肥で高品質小麦を2倍とる (小野正一さん) 60

ヘアリーベッチ緑肥はダイズ増収の常識になりつつある 60

..... (富山清さん・山崎政弘さん・白戸昭一さん・白戸浩栄さん) 63

根っこが張る 肥料が減るヘアリーベッチ緑肥の実力を見る (古谷義信さん・山崎政弘さん) 67

排水改善

排水性の悪い場所だけセスパニア 上野真司 68

肥料代減らし

ソルゴーでロマネスコのチッソが3分の1 川上和浩 70

果樹の草生栽培は、肥料代減らしにもなる 吉田光伸 71

「緑肥で減肥」のポイント 72

「地力アップ大事典」より「緑肥で減肥」研究データを見る 74

緑肥は地力チッソを増やすから減肥になる 78

ウネ間に播く

ムギ間作で土づくり&防草&天敵温存 内田達也 100

通路にイネ科を播いて、土を自然に耕す 中尾佳貴 103

ウネと通路を1作ごとに入れ替え 森昭暢 106

菌根菌と根粒菌がじゃんじゃん増える輪作畑 106

イネ科とマメ科の混播

イネ科&マメ科の混播でわかること 唐澤敏彦 109

タマネギで30%の減肥が可能 宮本拓磨 112

イネ科とマメ科は3対1 114

チッソもミネラルも多様な緑肥の恩恵 佐藤貴紀 115

混播した緑肥の「じゅうたん」で地温が上がる、肥料が減る 上田桃子 118

緑肥を短いまますき込む

緑肥は短くていいんだよ (横山琢磨さん・山川良一さん) 118

緑肥を切らずに倒す

ローラークリンパーを自作してみた 中野聖太 122

第6章

緑肥、こんな効果もある

不耕起&緑肥の地球温暖化防止力 小松崎将一 126

「土層改良」と「緑肥の部分不耕起」で 巽和也 130

土壌流亡量最大50%減 130

掲載記事初出一覧 135

※執筆者・取材対象者の住所・姓名・所属先・年齢等は記事掲載時のものです。

緑肥って何？

肥料になることを目的に、青々とした状態で新鮮なまますき込む植物のこと。たくさんの役割が期待できる（この本では主に①～④を扱う）。

①すき込まれて肥料になる

すき込んだ茎葉などのチッソや炭素、その他の養分が作物に吸われる。マメ科であれば、根粒菌によるチッソ固定も期待できる。

②土をよくする

すき込んだ生の茎葉のために微生物が殖え、腐植が形成されたり、根の周りに孔隙ができていたり、団粒構造が形成される。

③土壌病害・センチュウ害を防ぐ

根圏で有用微生物を殖やすほか、病害・センチュウ害などを特異的に抑える品種もあり、次作の作物への感染を防ぐ。

しくみはいろいろ。たとえば――

- ・根から殺虫物質を分泌する
- ・センチュウを根に侵入させるが、成熟・産卵はさせない
- ・残渣の分解時に殺虫・殺菌効果のあるガスを出す

⑦天敵を呼ぶ

混植、混作、障壁に使った場合、主作物のおとりとして害虫を呼び寄せたり、その天敵を呼び寄せることで主作物を守る（バンカープランツ）。

⑥風よけになる

背が高く茎の太いソルゴーなどを、畑の周りに植えると効果が高い。農薬散布時のドリフト防止にもなる。

⑤景観保全・グラウンドカバー

きれいな花を咲かせる緑肥も多い。

畑に有機物を入れるとき、堆肥は運搬や散布が大変だが、緑肥はタネを播くだけなのでラク。大面積でも、小さな手間で土づくりができる。

荒れ地に播けば、雑草を抑え、土壌流亡を防ぐ。

雑草種子

このほか、集積した塩類を吸い上げる「除塩」効果や、アレロパシーによる雑草抑制効果なども期待できる。

④透水性・排水性をよくする

根が深く張る緑肥（セスバニアなど）は、かたい耕盤を突き破り、畑の水はけを改善。

耕盤

地力アップにはイネ科

イネ科は大きく育ち、多くの有機物を補給することができるため地力(土の総合的な力)のアップによい



ソルゴー

(品種：つちたろう、グリーンソルゴーなど)

大きく育ち、多くの有機物を補給。風の障壁、バンカープランツなどにも向く。

(15、18、36、42、54、70、72、74、76、80、85、95、102、103、110、114、116)

エンバク

(ハイオーツ、とちゆたかなど)

寒さに強い。暖地では秋播きが可能。キタネグサレセンチュウへの対策などに。

(13、20、22、37、44、54、72、75、77、101、103、110、112、114、118、122、132)

ギニアグラス

(ナツカゼ、ナツコマキなど)

乾燥などに強い。サツマイモのセンチュウ対策や、除塩作物として。(92、110)



●イネ科

ライムギ (9、20、36、43、72、75、84、92、97、98、103、116、126)
オオムギ (12、54、100) イタリアンライグラス (122)
トウモロコシ (73)

●そのほかの緑肥

カラシナ (アブラナ科) (97) トマト (ナス科) (86)
ダイカンドラ (ヒルガオ科) (71) ナタネ (アブラナ科) (96)
ダイコン (アブラナ科) (89) ヒマワリ (キク科) (44、73、97)
チャガラシ (アブラナ科) (88) マリーゴールド (キク科) (81、88)

※ソルゴーはソルガム的一种になる。ソルガムのうち太く収量のあるものがソルゴーで、細いものはスーダングラス。
※17ページから緑肥の種類ごとの選び方・使い方のポイントを解説

肥料代減らしにはマメ科

マメ科は根粒菌によるチッソ固定ができるため、肥料代減らしによい



緑肥の種類と効果

(カッコ内の数字は掲載ページ)

ヘアリーベッチ

(品種：まめ助、まめっこなど)

つる性で、這いつくばったり作物をよじ登ったり。果樹園での雑草抑制などが得意。(12、20、22、37、44、63、67、72、74、77、97、110、112、114、116、118、122、126)

地面を這いつくばって覆っちゃう

セスバニア

(ロストアラータ、田助など)

2mほどの高さまで育つ。根が強く排水・透水性の改善能力はピカイチ。(44、68、98)



クロタリア

(ネマキング、コブトリソウなど)

センチュウ対策には抜群。景観作物としても使える。(11、20、23、37、44、72、76、110、114)



●マメ科

ダイズ (48、60、84、103) クリムソクローバ (72、87、116)
白クローバ (71、122)

※もちろん効果は単一ではなく複合的なもの。
イネ科を肥料代減らしに、マメ科を地力アップに活用している例もある。

●唐澤敏彦 緑肥の選び方、すき込みむタイムリング

圃場への堆肥施用量が年々減少するなかで、有機物などを用いた土づくりに関心が高まっています。また、2008年の肥料価格の高騰以降、減肥技術の開発も求められています。緑肥は施用の労力や輸送コストの面で有利な有機物で、古くから作物の肥料として栽培されてきました。そのため、今、土づくりと減肥のために緑肥を活用することが期待されています。

下層土までやわらかくなる、透水性も保水性も改善

緑肥をすき込むことで、作土にはたくさんの有機物が供給されます。緑肥は堆肥よりも分解しやすいものの、1年後に土の中に残る有機物の量から判断すると、たとえば草丈2・2m、地上部の乾燥重が1・3t/10aのソルガム（ソルゴー）なら、牛糞堆肥1・4t/10aをすき込んだのと同じ効果を期待できます（図1）。緑肥の導入によって土壤中の有機物が増えると、団粒が形成され、作土がやわらかくな

ったり、保水性や透水性が良好になったりします。

緑肥の根は深さ約1mまで伸びることも多いため、地上部がすき込まれる作土（表層の十数cm）だけでなく、より深い土（下層土）にも影響を及ぼします。通常、下層まで耕したり、下層土に有機物を入れたりすることはできませんが、緑肥の根の働きで、下層土をやわらかくしたり、水はけをよくしたりする効果も期待できます。

三要素を減肥できる

▼チッソ

マメ科緑肥は根に共生する根粒菌の働きで、空気中のチッソガスを養分として利用できます。マメ科緑肥には多くのチッソが含まれ、それを次の作物に供給できるため、減肥につながります。一方、イネ科などの緑肥にはチッソ固定能はありません。ただ、野菜畑などでは、収穫後に無作付けの期間があると、吸い残しのチッソが降雨で地下深くに流れ、肥料として使えなくなりませんが、収穫後にイネ科緑肥などを栽培すると、地下に流れるチッソを吸い上げ、次の作物に養分として供給できます。このため、マメ科以外の緑肥のあとでもチッソ施肥を減らせます。

図1 すき込み1年後に炭素150kg相当の有機物を土壤に蓄積させるために必要な牛糞堆肥と緑肥の量



土壤に混ぜた緑肥や堆肥の分解率から、それぞれの有機物蓄積効果を推定

▼カリ

カリも雨が降ると地下深くに流れてしまいがちですが、緑肥を栽培することで、これを吸い上げ、次の作物が利用できるようになります。特にイネ科緑肥などでは、すき込み後に作土の交換性カリが高まり、多くのカリ減肥が可能になります。

▼リン酸

リン酸はチッソやカリと異なり、地下深くに流れにくいいため、これを吸い上げる方法では減肥できません。ただ、緑肥に含まれるリン酸が次の作物に利用され、また、緑肥をすき込むと作物のリン酸吸収を助ける様々な土壤微生物が増えるので、リン酸施肥も減らすことができます。

緑肥利用のポイントと注意点

一般に緑肥の肥料効果は、チッソ濃度が高く分解しやすいほど顕著なため、イネ科よりマメ科で高く、すき込み時期が早いほど（若い時期にすき込むほど）、高い傾向にあります（20ページ図2）。

一方、土づくりに役立つ有機物蓄積効果はマメ科よりイネ科で大きく、すき込み時期が遅

緑肥は作物ごとに多くの品種があり、効果もいろいろある。たとえば同じエンバクの緑肥でも、品種によってサツマイモネコブセンチュウに効果があったりなかったりする。現在市販されている主な緑肥用品種を一覧にする(北海道専用品種を除く)。困っているセンチュウや病気、目的に合わせて緑肥選びの参考にしてほしい――。

* 2023年2月時点での情報です。

カネコ種苗の緑肥品種一覧

品種名	作物名	科	緑肥タイプ					センチュウ対策				緑肥の効果		
			休閑	短期休閑	後作	間作	越冬	ハウス	サツマイモネコブ	キタネグサレ	ダイズシスト	有機物の補給	チッソ固定	透水性改善
クリーン	ライムギ	イネ	◎		◎		◎				○	○	◎	○
ダッシュ	ライムギ	イネ	○	◎	○		○						○	○
ライダックスE	ライコムギ	イネ	○		○		○						○	○
ニューオーツソイルセイバー	アウエナストリゴサ(エンバク野生種)	イネ	○	◎	◎						○	◎	◎	○
ヒットマン	エンバク	イネ	○	◎	◎		○				◎		◎	○
てまいらず	オオムギ	イネ	○	◎	○	◎	○				○	○	◎	○
スダックス緑肥用	ソルゴー	イネ	◎		◎			○	◎	○	○		◎	◎
ファインソルゴー	ソルゴー	イネ	◎					◎					◎	◎
ミニソルゴー	ソルゴー	イネ	○	◎		○		◎					○	
ロールキング	スーダングラス	イネ	◎		◎			○	◎				◎	◎
まめっこ	ヘアリーベッチ	マメ	◎		○		◎						○	◎
シストル	クリムゾンクローバ	マメ	◎		○		○					◎	○	◎
クロタラリア	クロタラリア(ジュンセア)	マメ	◎		◎			◎	◎				◎	◎
ネマクリーン	クロタラリア(スペクタビリス)	マメ	◎		◎			◎	◎	◎			◎	◎
エビスグサ	エビスグサ	マメ	◎		◎							◎	◎	○
セスバニアロストアラータ	セスバニア	マメ	◎		◎								◎	◎
地力	シロカラシ	アブラナ		○	◎								◎	◎
フィールドキーパー	マリーゴールド	キク	◎		◎					○	○	◎	◎	
セントール	マリーゴールド	キク	◎		◎					○	○	◎	○	
めぐみ	ハゼリソウ	ハゼリソウ		◎									◎	

メーカー横断

品種別、緑肥の効果一覧

緑肥の効果				播種期(月旬)	すき込み時期(草丈)	特性
塩類除去	土壌保全	防風・隔離作物	景観美化			
○				9上～11中	翌3下～5中	耐寒性、耐雪性に優れた極早生品種
○				3上～4中 9中～11中	5上～5中 11中～翌4中	超極早生。低温伸張性に優れ、アブラナ科根こぶ病の低減効果
○	◎			9上～11中	翌3中～5中	耐寒性に優れ、乾物生産量が多い。敷きワラ利用に
○	◎			3下～5中 8下～9中 10中～11上	6上～7中 10中～11下 翌春	アブラナ科根こぶ病の低減。キスジノミハムシの被害軽減
○	◎	○		3下～5中 9上～9中 10中～11上	5中～7中 11上～12中 翌春	秋播きしても年内出穂せず、種子落下の心配がない
	◎			4中～6上	立ち枯れ後 すき込み	リビングマルチ大麦。草丈30～50cm程度で自然に枯れて敷きワラ状になる。家庭菜園にも
○	◎	◎		4中～8上	7上～10下	根が深く入り、耕盤を破碎
◎	◎	○		5～8	7～8	耕盤破碎。黒斑細菌病耐病性
○	◎	◎		4中～8上	7上～10下	草丈1.2～1.5m、倒伏に強い。防風等
○	◎	◎		4中～8上	7上～10下	極晩生。草丈3～4m、防風・障壁効果
	◎		◎	9上～11上	翌5中～6下	アレロパシー効果で雑草抑制。耐寒性
	◎		◎	4下～5中 9上～11上	6中～7上 翌5中～6下	チッソ固定、地力増進
	○		○	4中～8上	7上～10下	地力増進効果
	○		○	5中～7下	8上～10中	根が土中深くまで入り、耕盤破碎
	○		○	6上～7中	8上～9中 (1～1.5m)	アウエナストリゴサが適さない夏季のセンチュウ対策に
	○			6上～7中	8上～9下	耕盤破碎能力が高い。草丈3～4m、耐湿性にも優れる
○		◎		10下～11下	翌春開花期	短期輪作にも利用可。揮発性抗菌物質が土壌病菌低下に効果
○		◎		4中～6中	7上～11中	生育旺盛で雑草競合に強い。開花時期は遅い
○		◎		4中～6中	7上～11中	草丈が低く、すき込みやすい
◎		◎		10中～11中	翌春開花後	花は薄紫。茎葉がやわらかくすき込みやすい

育ち具合で土の状態がわかる 借りた畑、作付け前には まず緑肥

千葉●武内智



3月上旬、手前は緑肥のライムギ、奥はケール。前年は畑を休ませ、ライムギとソルゴーをすき込んであるので、どちらも生育が良い（倉持正実撮影、以下K）

畑の良し悪しがわからなかった

農業への関わりは25年前の1997年、和食レストラン「濱町」や郷土料理店「北海道」などの外食企業を営む傍ら、群馬県倉沢村（現、高崎市）に山林5haを開墾造成して農場を開設したのが始まりです。店舗で使う有機野菜を自社農場でつくりたい。社員教育の一環として、野菜の知識を深めたい。そんな思いを持って、農家の友人たちの協力で実現した農場です。

その後ワタミ(株)と呼ばれて、居食屋「和民」などで使う食材を生産するワタミファームを創業。最初は有機農業の仲間が多い千葉県山武市で野菜をつくり始めました。ここは有機農家たちが貸してくれた「いい畑」でした。



筆者（70歳）。(株)シェアガーデンの代表で、社員3人と有機野菜をつくる(K)

そして、農場の全国展開。有機農業の仲間から借りた農地は普通に野菜ができましたが、行政の誘致で借りた農地はよさそうに見えるものの、作付けしてみると作物がまともに育ちません。農地では作物ができて当たり前、まさか野菜が育たないとは考えてもいませんでした。当時の私には、土壌の良し悪しを判断する力が備わっていませんでした。

畑の状態をうわべだけで判断してスタートし、作付けしてから土の悪さに気がつき、大きな赤字を出した農場も複数あります。野菜ができない農地の土づくりには5年、10年単位の時間と経費がかかります。当時、今のように緑肥で地力を診断する技術を身に付けていたら、もう少し赤字は減らせたと思います。

思います。

新規就農者には緑肥がおすすめ

新規就農者はいいい畑になかなか恵まれません。私もそうですが、耕作放棄地や化学肥料で疲弊した畑しか借りられない場合も多いようです。そういう人には緑肥がおすすめです。

緑肥栽培は野菜づくりに比べれば簡単で、誰でも畑の良し悪しがわかります。そして、有機農業に欠かせない有機物の補給といった観点でも、緑肥は非常に重要です。

また、緑肥を栽培しておけば、雑草対策にもなります。緑肥は生長が早いので、雑草が日陰になるのです。ヘアリーベッチに至っては、アレロパシー効果（他感作用）で雑草を抑制します。緑肥の経費は種類にもよりますが、タネ代が1kg500〜800円として、1ha播種しても2万〜3万円（播種量は10a3〜4kg）。肥料代を考えれば安いものです。

最初は生育の早いヘイオーツ 次に根が深く張るソルゴー

今の農場はワタミを退職したあと、



ゴボウのウネ間にヘアリーベッチ。雑草を抑える



借りたばかりの畑にヘイオーツ。4月に播種、6月の状態。生育が早いのですぐに土の状態がわかる

若いスタッフに有機農業を教える場として6年前に開設しました。スタートは1.5haで現在は5.2ha。私は過去の苦い経験から、借りた畑ではすぐに作物を栽培しません。土壌分析もしますが、それは参考程度。まずは1年ほど緑肥で様子を見てから、つくる野菜を決めています。

最初は生育の早いヘイオーツです。これで畑のおおよその状態がわかります。ヘイオーツの生育が思わしくなければ、ほとんどの場合、土の物理性に問題があります。次に根が深く張るソルゴーを栽培して水はけを改善します。物理性の悪さが深刻なら、サブソイラで耕盤を破碎しますが、それでも効果がなければ、バックホーで明渠や暗渠を掘ります。どんな農地であつても、物理性の改善が最重要ポイントです。

緑肥の葉が黄ばむなど、微生物バランスや肥料分の問題があると判断した場合は、収穫残渣や食品残渣を材料とした植物性の完熟堆肥を多めに投入（10a3〜4t）。肥料分がほとんどない堆肥でも、微生物が十分にいるものであれば、土中の有機物を可給態チツソに変えてくれるのです。

ダイコン畑での実験

同じ畑の中に、ソルゴの作付け区と作付けなし区を設けて比較した。



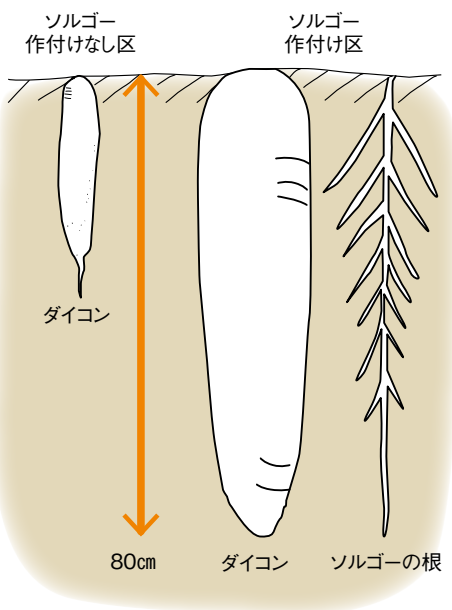
地下80cmにあった土塊。ソルゴの根がつくった穴を通り、ダイコンの根が伸びている



ダイコン収穫後の5月。カチコチで踏み込めない (写真・倉持正実、下も)



土がやわらかく、グッと踏み込むと土が沈む



作付け区では、それまでかたかった土壌にもかかわらず、ダイコン「耐病総太り」などが大きく育ち、根長も長いものがとれました。対照的に、作付けなし区のダイコンは、地上部が小さく根長も短く、売りものになりませんでした。

地下80cmにダイコンの根っ子！

1を2・5〜3mまで育てて8月にすき込み、9月にダイコンを播種。圃場の一部にソルゴを作付けない区画も作り、作付けの有無で土壌断面や収量を比較しました。

3年前、それまで長い間作付けせず、草が生える前に耕起、生える前に耕起……という管理を繰り返していた畑を借りました。有機物の還元がないために土壌の単粒化が進み、非常にかたく締まって、土壌診断のために表層10cm

を採土するのも苦労するという有様でした。

緑肥の効果実証にはちょうどいいと考え、大学の研究者に協力していただき、比較試験を実施しました。全面に植物性の堆肥を散布したあと、ソルゴ

よく、「ここはいい土だな」とか新規就農者にとって、地域の優良農地を借りられることは稀で、基本は条件の悪い耕作放棄地などが多くなりま

素のうち物理性と生物性は、主に緑肥と堆肥で改善しています。現在使っている緑肥は、主にイネ科の仲間です。春夏はエンバク、ソルゴ1、大麦、秋冬にはエンバク、ライムギが中心になります。

ソルゴの有無で比較実験
長年使っている緑肥ですが、最近になって物理性の改善効果が目に見えてわかる機会がありました。

物を土壌に多く還元できるため、物理性や生物性を早く改善でき、うまく使うとマメ科緑肥よりも食味が向上する気がします。

有機物還元にはイネ科緑肥
こんにちは、内田達也です。神奈川県平塚市と大磯町で、オーガニック農場の株いかすを営んでいます。現在6・5haほぼすべての畑で、夏場はソルゴ、春や秋冬はエンバクというようにイネ科の緑肥を使ってナスやニンジンなどの多品目を栽培しています。

僕たちの場合、この三要素のうち物理性と生物性は、主に緑肥と堆肥で改善しています。現在使っている緑肥は、主にイネ科の仲間です。春夏はエンバク、ソルゴ1、大麦、秋冬にはエンバク、ライムギが中心になります。

イネ科で物理性と生物性アップ 無施肥栽培も

神奈川●内田達也



筆者と、開墾1年目の圃場のソルゴ「つちたろう」(雪印)。極晩生で、草丈3mまで育っても出穂しない (依田賢吾撮影、以下Yも)