

生物性改善

長期間パターンと短期間パターンで有機物の種類が異なります。

有機物の利用 (緑肥・堆肥など)

土壌の生物性改善には緑肥や堆肥などの有機物の利用が一般的です。有機物を施用することで、土壌中の小動物や微生物が増殖し生物性が改善されます。生物性改善により有機物からの養分供給といった化学性、団粒構造の発達といった物理性の改善も期待されます。



長期間パターンの場合：緑肥利用

緑肥とは

そのまま鋤き込むことで、土づくりや肥料効果がある作物。ソルゴー、クロタラリアなどがあります。

いつ入れる？

・次作までの準備期間
・2カ月程度で栽培からすき込みまで完了
▶ 夏の間の土づくり・防草対策に有効

期待できる効果



外から有機物を持ち込む手間もかからず、堆肥などと比べて安価。積極的に取り入れましょう!

Check! 緑肥選びのポイント! 栽培する作物と違う科の緑肥を栽培しましょう。

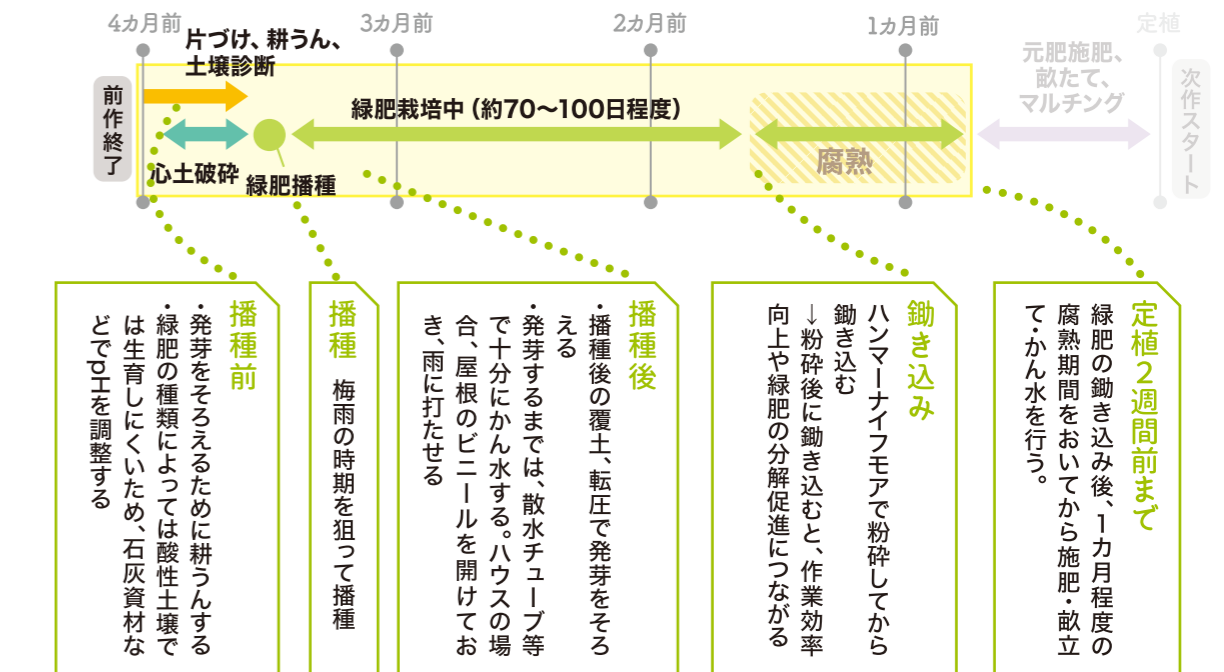


代表的な緑肥の特徴

種類	特徴	有機物の供給	土壌硬度の改善	排水性改善	窒素の補給
ソルゴー (イネ科)	<ul style="list-style-type: none"> ・播種後70~100日で2m程度 ・成長進むほどC/N比 (※p.18参照) 高くなる ・地上部を刈り取って持ち出せば蓄積した養分のクリーニング効果がある ・他の緑肥に比べて収量が多いため、鋤き込むことによって土壌中の腐食を増加させる ・種子ができてしまうと雑草化してしまうため、出穂前に鋤き込む 	◎ C/N比 50~100 ※牛糞堆肥 約1.4t/10aと同等の有機物量	○	○	△
クロタラリア (マメ科)	<ul style="list-style-type: none"> ・播種後70~90日で1.7m程度 ・直根性で根が張るため、下層土の透水性・通気性の改善効果が期待できる ・根に根粒を着生するため、痩せた土地でも生育する ・生育が進むと茎の繊維が硬くなるため、早めに鋤き込む 	○ C/N比 20~25	○	○	○ 空気中の窒素を固定するため

注意点：どちらも酸性土壌を好まないため、石灰資材などで土壌pHの改良が必要

POINT! 緑肥利用時のポイント



鋤き込み後に1か月以上の腐熟期間を設けないと、窒素飢餓や植え痛みを引き起こすので注意!

土づくり
有機物の利用 (長期間パターン)

生物性改善

緑肥の鋤き込み方法

種類	推奨鋤き込み時期	鋤き込み方法
ソルゴー	200～250cm (70～100日) ※土壌中の腐食を増やしたい場合は大きく育てる。もしくは、地上高10cm程度で高刈りし再生を促し多回刈りをする。 →分解まで時間がかかるので、作付けまで十分に余裕をもつ ※出穂前に速やかに鋤きこむ →種子ができてしまうと雑草化してしまうため注意	・草丈約150cm以下で鋤き込む場合、細断せずにロータリーで鋤き込みが可能 (C/N比が低くなる) ・ハンマーナイフモアで粉碎後にロータリーで鋤き込み
クロタラリア	170～200cm (70～90日) ※生育が進むと茎の繊維が硬くなるため、早めに鋤き込む	・ハンマーナイフモアで粉碎後にロータリーで鋤き込み ・粉碎できない場合は、トラクターで植物体を踏み倒した後に、反対側からロータリー耕をすると絡み付きにくくなる



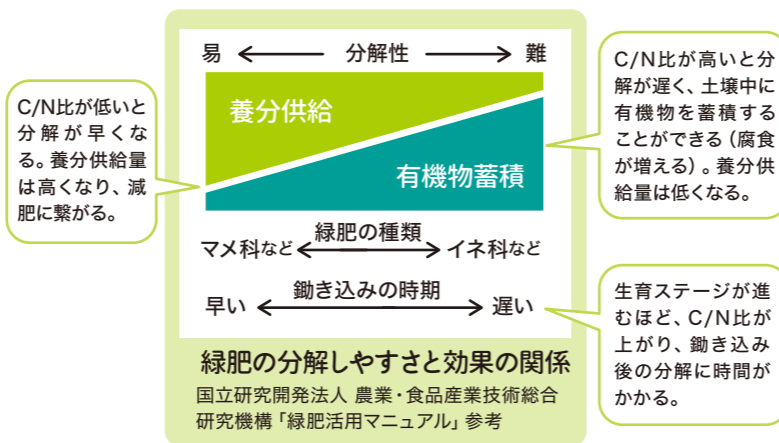
ハンマーナイフモア



トラクターで踏み倒した後に鋤き込む様子

緑肥の分解特性

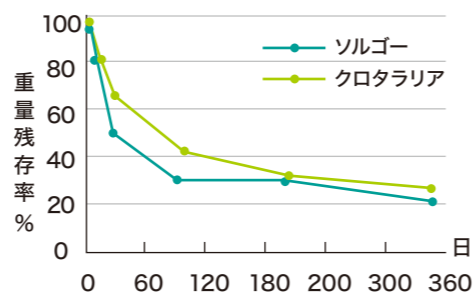
緑肥は、種類によってさまざまな分解特性を持っている。C/N比が高いと分解が遅く、低いと分解が早い。C/N比は生育ステージによっても変わり、ソルゴーなどのイネ科の場合、出穂に近くなるとC/N比が高くなり、鋤き込み後の分解に時間がかかることになる。次作までの期間があり、土壌中に有機物を蓄積したい（腐植を増やしたい）場合は、有機物が蓄積しやすいイネ科緑肥を生育後半で鋤き込む。



緑肥の腐熟期間が重要な理由

腐熟期間が短すぎると、緑肥の分解過程で急激に増殖したピシウム菌や生育阻害物質が、作物の発芽や生育に障害を起こすことなどにより、植え傷みが起きる可能性がある。

最適な腐熟期間は、鋤き込む緑肥の種類や次の作物の種類などによって異なり、また、鋤き込み時の温度条件（季節など）によっても異なる。※夏場は1か月程度、低温期は2か月程度の腐熟期間を取る。



緑肥鋤き込み後の分解過程
おきなわの緑肥（沖縄県農林水産部）



短期間パターンの場合：有機物投入

短期間パターンに利用できる有機物紹介

C/N比が高い=分解しづらく肥料効果も少ないため、多量投入ができ、土壌に一定期間残るため土壌改良効果が高い。

種類	C/N比 (※p.18参照)	期待される効果	注意点	
堆肥 ※鶏ふんは除く	家畜ふん堆肥	10～20	物理性改善・肥料成分も同時に入るため減肥にもつながる	肥料効果を考慮し、施肥設計の際の計算に入れる（特にリン酸が高いものが多いので注意）
	バーク堆肥	20～30	炭素を多く含むので、物理性改善につながり、土壌中の有機物量を増やすことができる	未熟木質があると、虫害が発生しやすい
トラッシュ (さとうきび葉柄)	124 (Yadav et al.1994)	物理性改善につながり、土壌中の有機物量を増やすことができる	入手しやすい地域や時期が限られている	
バカス (さとうきびの搾りカス)	181 (志茂ら.1982)	物理性改善につながり、土壌中の有機物量を増やすことができる	入手しやすい地域や時期が限られている	
ヤシ殻	85	通気性・排水性が良くなるため、物理性の改善になる	産地によって品質のばらつきがある	

参考：「V 堆肥など有機資源の利用 - 農林水産省」付表V-1-1 堆肥原料と堆肥の成分量（藤原、2003）
「沖縄県で生産される堆肥の理化学性」

堆肥を利用する際の注意点

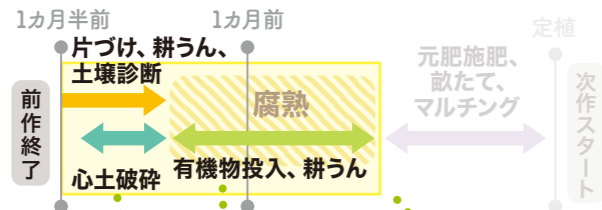
- ①養分蓄積を考慮し、施肥設計を行う。
- ②養分蓄積（特にリン酸）になりやすいため、毎年入れ続ける際は注意が必要。→定期的な土壌分析が必要。
- ③未熟な堆肥の利用は生育障害を起こすおそれがあるため、完熟堆肥を利用すること。



堆肥連用したトマトハウスのカリ過剰により引き起こされた苦土（Mg）欠乏症状。

生物性改善

POINT! 有機物投入時のポイント



心土破碎後
・C/N比の高い有機物を選ぶ
↓
前頁の表を参考に、C/N比が高く、物理性改善効果の高い有機物を確保する

有機物投入
有機物、耕うん機は定植1か月前に入れる
↓
最低1か月前は腐熟期間を設けないと、窒素飢餓や植え痛みなどの障害が起きる

定植2週間前まで
・施肥、畝立て、かん水を行う
・必ず腐熟期間を設けてから施肥・畝立てを行う
(有機物投入直後はまだ分解しておらず、作業性が悪いため)

分解を促進・微生物活動を活発にする資材の利用

有機物の分解を促進させる菌体資材や、微生物相の改善・増殖させる微生物資材等を活用することで、有機物の分解を促進させることができる。
植え付けまで時間がない場合に活用できる。
※資材によって効果が異なるため、成分・効果など十分に確認して使用すること



有機物が分解していないと、窒素飢餓などの障害が起きる。

column コラム

そもそも有機物とは？

有機物とひと口に言ってもさまざまな種類があります。それぞれの特性を理解して使用しましょう。

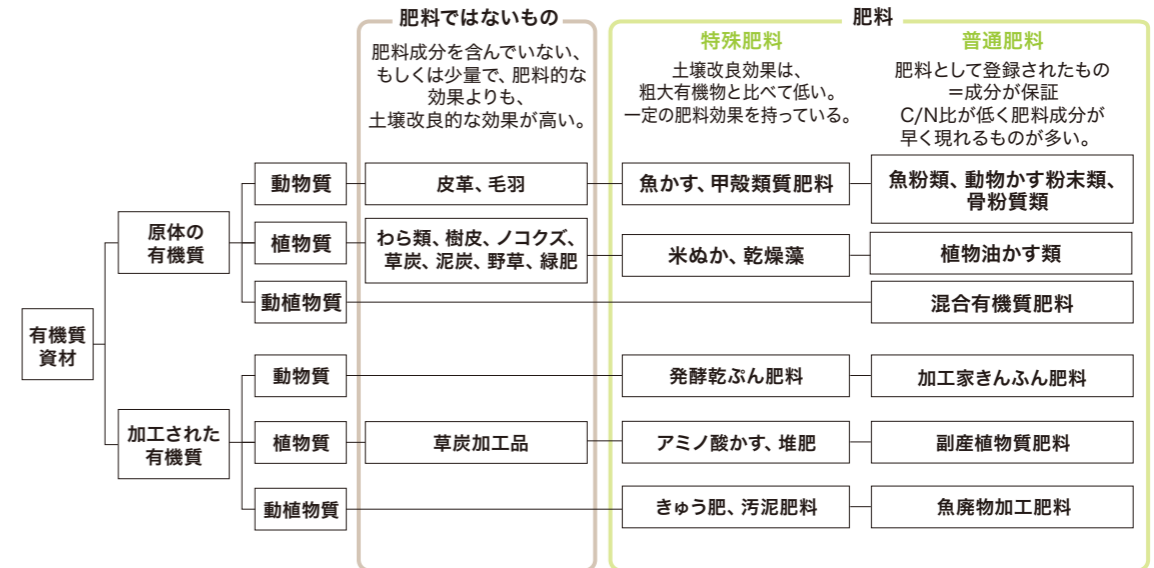


図.出展 棚橋 (1978)「間違えられやすい、有機質肥料と有機質資材」参考

/// 有機物の特性を判断する ///

有機物の特性を判断するために、C/N比(炭素率)が一つの指標となります。

C/N比は、有機物に含まれる炭素(C)と窒素(N)の割合で、数字が小さいほど有機物内にある養分が無機化(植物に吸われやすい状態)しやすく、肥料的な効果があります。

一方で、数字が大きいほど、分解しづらく肥料効果も少ないため、多量投入ができ、土壌に一定期間残るため土壌改良効果が高いです。

/// 肥効率、栽培環境 ///

有機物は土壌に投入しても100%分解し無機化するわけではなく、有機物の特性、土壌環境、地温等に影響されて分解されます。ある有機物を入れた際に1年間でどれくらい無機化するかを示したものが肥効率です。

施肥設計の際には、この数字をかけて計算します。

分解は微生物によって行われますが、栽培環境によって大きく影響を受けます。例えば、夏と冬では油粕を投入した場合の分解日数は、夏冬では大きな差があります。

目的と条件に合わせて
資材を選定しましょう!
有機質肥料については、
p.24で詳しく説明します!



- ・土壌改良⇒C/N比の高い資材を使用
- ・肥料効果⇒C/N比の低い、肥効率の高い資材を使用