

堆肥を上手に利用しよう！

— 堆肥の利用ガイド —

堆肥の施用効果

堆肥は、作物への養分供給だけでなく、土壌の化学性、物理性、生物性を総合的に改善し、地力の向上を図ることができます。

1 養分供給・土壌化学性の改善効果

窒素、リン酸、カリの他、石灰、苦土等の多量要素やホウ素、鉄等の微量元素の供給ができます。また、堆肥が分解されて生産される土壌有機物により、土壌の保肥力が向上します。

2 土壌物理性の改善効果

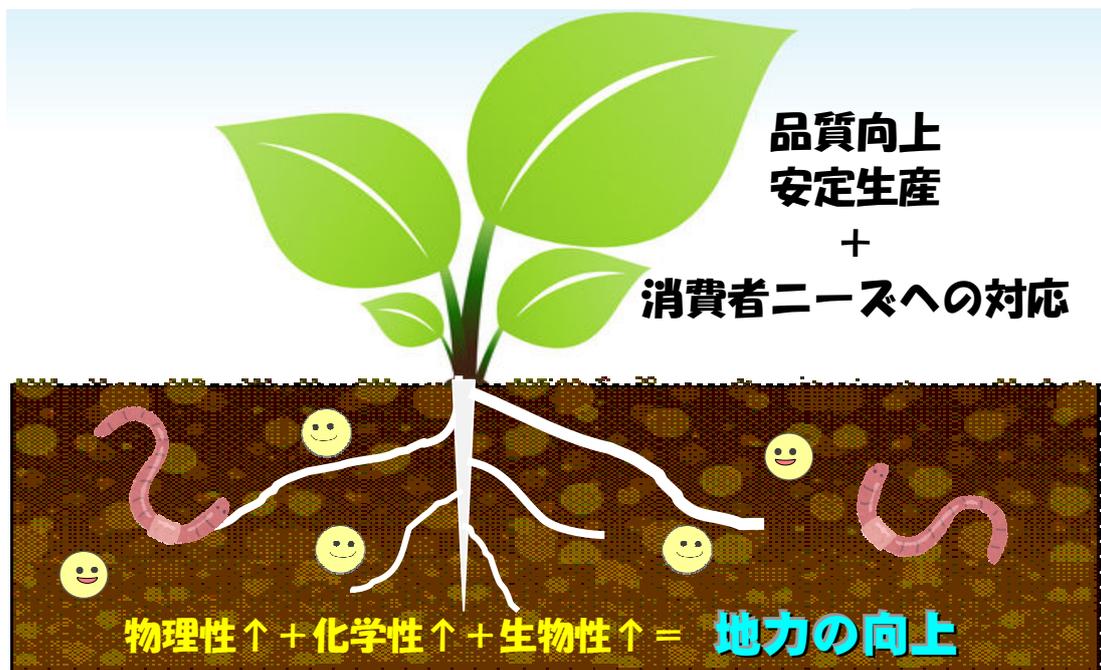
土が軟らかくなり、通気性や水持ち・水はけが改良されます。その結果、根の健全な伸張や養水分の吸収促進が期待できます。

3 土壌の生物性の改善効果

堆肥を分解する土壌動物や菌などの多種多様な生物が増えることで、土壌中の生物相が豊かになり、害虫や有害な病原菌が優先するのを防ぎます。

4 消費者ニーズに対応した生産

環境に配慮し、安全・安心で高品質な農産物を求める消費者ニーズに対応した農産物を生産できます。



堆肥の種類と特性

堆肥は、その原料により「肥料供給効果の高い堆肥」と「土壌改良効果（化学性・物理性・生物性）の高い堆肥」とに分かれます。土壌養分の過剰蓄積を回避し、必要とする効果を得るためにも、特性を理解して利用することが大切です。

1 堆肥の特性を表す数値

(1) 窒素（N）、リン酸（P）、カリ（K）

窒素については、原料の種類によって肥効率（＝化学肥料代替率）が異なります。おおよそ C/N 比から推定できますので、成分量と併せて考慮してください。

りん酸、カリは、長期的な視野に立った場合は、ほぼ全量、化学肥料の代替となります。このため、これらの土壌養分が十分にあるほ場で堆肥を利用する場合には、施用する堆肥に含まれるりん酸、カリを考慮して基肥から減らす必要があります。

(2) 炭素率（C/N比）

含有する炭素と窒素の比率で、堆肥中窒素の肥効の目安になります。値が大きいほど分解しにくく窒素の肥効は低くなり、値が小さいほど分解しやすく窒素の肥効が高くなる特性を示します。

【C/N比と窒素の肥効】

- ・ 10 以下：肥効が高く、値が小さいほど化学肥料に近い性質
- ・ 10～20：牛ふん堆肥程度の肥効（10～20%）
- ・ 20 以上：施用年の肥効はない。値が大きくなるほど分解時に窒素を取り込み、窒素飢餓の恐れが出てくるため、施用から作付までの期間を十分にあげる必要がある

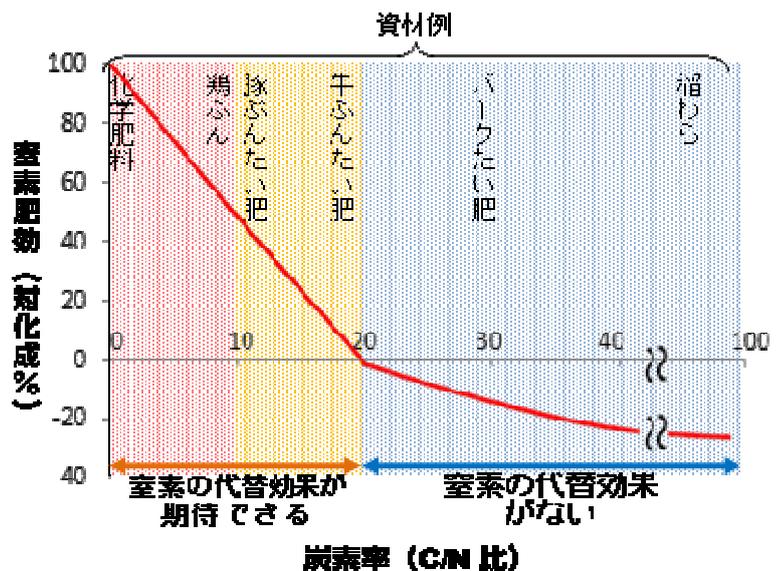


図1 有機物の炭素率と窒素肥効の関係の概念図

2 原料の種類による特性

堆肥は、原料となる畜種に加え、添加される副資材によって特性や成分含量（表1）が異なります。

(1) 鶏ふん堆肥

肥料成分が高く、化学肥料代替効果が大きいため、有機質肥料として利用できますが、施用量が多いと過剰害や障害が発生するので注意が必要です。また、土壌中に有機物があまり残らないため、土壌改良効果があまり期待できない堆肥です。

(2) 豚ふん堆肥

肥料成分は、鶏ふん堆肥と同程度で、化学肥料代替効果が高い堆肥です。鶏ふん堆肥とほぼ同様の利用ができます。

(3) 牛ふん堆肥

鶏ふんや豚ふん堆肥と比べて肥料成分が低いですが、多量に施用する場合には、特にりん酸や加

里の基肥施用量を加減する必要があります。また、C/N比が高く、肥効が緩やかなため、地力窒素の増加や物理性の改善に有効です。

(4) バーク堆肥

樹皮だけを堆積・発酵させたものと、樹皮に家畜ふんを加えて堆積・発酵させたものがあります。C/N比が高く、肥料成分は牛ふん堆肥よりもさらに低い堆肥で、主に物理性改善に有効です。

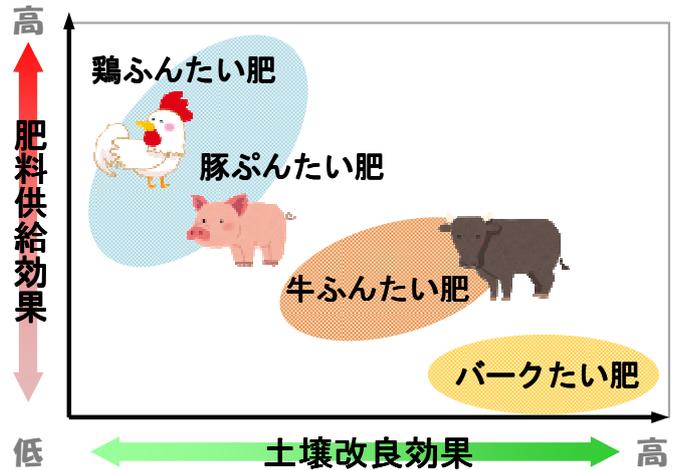


図2 堆肥の種類別の効果のイメージ図

表1 主要な堆肥の成分例

(現物%)

	水分	窒素	リン酸	カリ	C/N比	石灰	苦土
鶏ふん堆肥 (発酵鶏ふん)	40	1.9	2.8	1.6	11	6.3	0.8
豚ふん堆肥	36	2.1	2.6	1.7	12	2.2	0.9
牛ふん堆肥	69	0.6	0.4	0.6	18	0.5	0.2
バーク堆肥	60	0.5	0.3	0.3	33	1.1	0.2

平成14年度岩手農研研究成果、藤原著「堆肥の作り方・使い方」

3 堆肥の熟度

作物によって、堆肥に要求される熟度が異なります。

例えば、水田に秋施用する場合などには、多少未熟の堆肥でも問題は少ないですが、雨よけほうれんそう等の施設野菜では、未熟な堆肥により障害の発生が懸念されるますので、できるだけ腐熟した堆肥を施用します。

堆肥の熟度は、色や手触りなどの外観でおおよそ判定できます(表2)。

表2 外観による堆肥の熟度の判定

判定項目	未熟	中熟	完熟
臭い	ふん尿臭が強い (アンモニア臭)	ふん尿臭が弱い	堆肥臭
原料の形状	現物の形状が残っている	指で簡単に崩れる	ほとんどない
水分	強く握ると水が滴る (70%)	強く握ると手の平に かなり付着する (60%前後)	強く握っても手の平に あまり付着しない (50%前後)

※平成13年度岩手農研研究成果より一部引用

品目別の堆肥の使い方

1 水田での堆肥施用

近年、水田においては、畑作との輪換利用により有機物の分解が進み、土壌の腐植含量や地力窒素の低下が指摘されています。このような水田では、堆肥等の有機物施用が土づくりに非常に有効です。

一方、堆肥の種類によっては成分的に高濃度で、多量施用により養分の過剰蓄積を引き起こすものもありますので、施用には注意が必要です。

(1) 堆肥の種類と施用量

水田では、野菜ほど完熟な堆肥は必要ありませんが、あまり未熟な堆肥は避けます。また、堆肥の成分濃度は種類によって異なるため（表1）、施用量を調節する必要があります。

(2) 堆肥を施用する場合の減肥

堆肥は、化成肥料に比べて多量に施用するため、そのものの成分含量が低くても投入される成分量は多くなります。窒素供給が多いと生育過多や食味低下につながりますし、近年は、リン酸やカリが土壌改良目標値を超えて蓄積している水田も多く見られます。

表3は、表1の成分例を用いて算出した減肥例です。堆肥は、畜種や副資材によって成分や肥効率が異なりますので、土壌養分の過剰蓄積を回避するためにも、使用する堆肥の特性を把握して、必要に応じて減肥しましょう。

表3 (参考) 堆肥の種類別の基肥減肥の目安例

	施用量 (t/10a)	堆肥の窒素含量 (乾物%)	堆肥から供給される成分量※ =減肥量 (kg/10a)		
			窒素	リン酸	カリ
牛ふん堆肥	0.9	0~2%	—	3.6	5.4
豚ふん堆肥	0.2	2~4%	1.2	5.2	3.4
鶏ふん堆肥	0.2	2~4%	1.9	5.6	3.2

※表1の現物あたり成分量に肥効率を乗じて算出した。

なお、窒素の肥効率は下表（千葉県農試1999）、リン酸、カリは肥効率100%で算出した。

	窒素成分量 (乾物%)	窒素の肥効率 (%)
鶏ふん堆肥	0~2%	20
	2~4%	50
	4%以上	60
豚ふん堆肥	0~2%	10
	2~4%	30
	4%以上	40

2 園芸品目での堆肥施用

堆肥施用は、土づくりの中心的な技術ですが、多量施用や未熟な堆肥の施用は生育障害等の原因になります。目的とする効果、作物や栽培条件に適した堆肥や施用量を選びましょう。

また、より効果的に利用するために、排水対策や深耕などを組み合わせたり、土壌診断をして施肥量を調節しながら利用しましょう。

(1) 堆肥の種類と施用量

園芸品目では、腐熟の進んだ堆肥の利用が基本です。特に施設栽培や直播をする品目では未熟な堆肥によって障害が発生しやすくなりますので、できるだけ腐熟の進んだ堆肥を施用しましょう。

また、園芸品目では、水田に比べ養分蓄積が進んでいる傾向があります。窒素に加え、近年、特に養分蓄積が進んでいるリン酸やカリのほ場蓄積を考慮して、堆肥施用の判断や施用量の調節を行いましょう。

(2) 堆肥を施用する場合の減肥

近年、野菜・花きでは、土壌養分の過剰蓄積や養分バランスの悪化に起因する生理障害の発生が見られます。品目に合わせて施用量を決め、堆肥から供給される成分量を基肥から減肥しましょう。

表4は、表1の成分例を用いて算出した減肥例です。堆肥は、畜種や副資材によって成分や肥効率が異なりますので、土壌養分の過剰蓄積を回避するためにも、使用する堆肥の特性を把握して、必要に応じて減肥しましょう。

また、土壌改良が進んだほ場では、土壌養分の過剰蓄積を避けるため、堆肥から供給される成分量を考慮して、堆肥の施用量を加減する必要があります。表4は、リン酸が補給型施肥基準(10kg/10a)を超えないように、堆肥の施用量を算出したものです。

表4 (参考) 土壌改良目標値を満たしたほ場における減肥の目安(雨よけトマトの例)

	施用量※2 (t/10a)	堆肥の窒素含量 (乾物%)	堆肥から供給される成分量※1 =減肥量(kg/10a)		
			窒素	リン酸	カリ
牛ふん堆肥	2.5	0~2%	1.5	10.0	15.0
豚ふん堆肥	0.4	2~4%	2.5	10.1	6.6
鶏ふん堆肥	0.4	2~4%	3.4	10.1	5.8

※1 表3と同様に算出。

※2 リン酸の堆肥から供給される成分量が、補給型施肥基準(リン酸:10kg/10a)を超えない様に堆肥の施用量を調整した例。

やってみよう！堆肥の施用量と基肥減肥の計算方法

牛ふん堆肥を土づくり資材として利用し、雨よけトマトを栽培する場合の例を用いて、施肥量を計算してみましょう。

A 使用する牛ふん堆肥の成分 (現物%)

水分	窒素	リン酸	カリ	C/N比
69	0.6	0.4	0.6	18

※窒素の乾物成分量 (%)

= 窒素の現物成分量 (%) × 100 ÷ (100 - 水分) (%)

= 1.9% → 窒素の肥効率は10%

(表3の脚注の付表参照)

1 土壌診断結果を基に施肥基準を確認

土壌診断結果を確認し、どの施肥基準で栽培するべきかを確認しましょう。

B 土壌診断結果

項目	診断結果
窒素	適正範囲内です。
リン酸	土壌改良目標値を満たしていません。補給型施肥をしましょう。
カリ	土壌改良目標値を満たしていません。補給型施肥をしましょう。

C 雨よけトマトの補給型施肥基準 (kg/10a)

	窒素	リン酸	カリ
基肥	12	—	—
追肥	18	—	—
合計	30	10	30

※岩手県農作物施肥栽培管理指針「表 6-5-1 野菜の施肥基準」より (県 HP 掲載)

2 施肥基準に合わせ堆肥の施用量を決定

施肥基準から投入成分量が一番低いリン酸に合わせて堆肥の施用量を算出します (リン酸の肥効率は100%で算出)。

$$\begin{aligned} \text{堆肥の投入量 (kg/10a)} &= \text{C リン酸の施肥量 (kg/10a)} \div \frac{\text{A 堆肥中のリン酸成分量 (\%)}{100} \\ &= 10 \div \frac{0.4}{100} = \underline{\underline{2,500 (kg/10a)}} \end{aligned}$$

3 堆肥から供給される肥料成分を算出

【窒素】表3の脚注の付表の肥効率 (乾物%で判断) を用いて算出します。

$$\begin{aligned} \text{窒素の供給量 (kg/10a)} &= \text{堆肥の投入量 (kg/10a)} \times \text{A 堆肥の窒素成分量 (\%)} \times \text{肥効率 (\%)} \\ &= 2,500 (kg/10a) \times 0.6 (\%) \times 10 (\%) = \underline{\underline{1.5 (kg/10a)}} \end{aligned}$$

【カリ】肥効率100%で算出します。

$$\begin{aligned} \text{カリの供給量 (kg/10a)} &= \text{堆肥の投入量 (kg/10a)} \times \text{A 堆肥の現物成分量 (\%)} \times \text{肥効率 (\%)} \\ &= 2,500 (kg/10a) \times 0.6 (\%) \times 100 (\%) = \underline{\underline{15 (kg/10a)}} \end{aligned}$$

4 基肥の施用量を決定

施肥基準から、堆肥から供給される成分量 (上記3) を差し引いて、施肥量を算出します。

堆肥からの養分供給を考慮した元肥施用量 (kg/10a)

	窒素	リン酸	カリ
基肥	10.5	—	—
追肥	18.0	—	—
合計	28.5	0	15



窒素とカリの施肥だけで栽培できそうですね♪