

3 たい肥施用の基本的な考え方

(1) たい肥の適正施用の必要性

有機質資材には表3に示すように多くの効用があり、その効果の発現もたい肥の種類により異なってくる。従って、たい肥を施用する場合はその特徴を把握しておくことが大事である。

従来、たい肥は成分含量の低いもので土づくり資材として考えられ、たい肥中の肥料成分は施肥設計の段階で考慮してこなかったことが多い。これは、それぞれのたい肥の成分が明らかで無かったことや肥効の現れ方が化学肥料のように明確でなかったことも一因となっている。

しかし、現在は、たい肥の肥効発現状態は明確にされているとは言えないまでも、ある程度の推測は出来ること、また、たい肥を供給する側は肥料取締法により、成分組成の表示が義務づけられていること等（表4）から、たい肥の肥料成分を考慮した施肥設計がある程度可能となった。基本的には成分含量の高いたい肥を施用する場合は、その肥料成分を考慮すべきである。たい肥の肥料成分を考慮しないで成分の高いたい肥を多量に施用したため、土壌中の成分バランスが悪化した事例や、諸般の事情でたい肥が施用されず、生産力（地力）が落ちてきているという事例が散見される。

あくまでもたい肥は適正に施用することが基本である。

表3 有機質資材の施用効果

効 果	効 果 の 内 容
作物に対する養分供給	窒素、リン酸、カリ、石灰、苦土 その他の微量元素
土壌化学性の改善効果	塩基の増加、可給態窒素と可給態リン酸の増加 土壌有機物（腐植）の増加、緩衝能の増加
土壌物理性の改善	孔隙量の増加、団粒化の促進 通気性と排水性の促進
土壌生物性の改善	中小動物・微生物の富化・安定化 微生物の活性化

表 4 肥料取締法に基づく表示例

肥料の名称	良質たい肥
肥料の種類	たい肥
届け出をした都道府県	宮崎県
氏名または名称及び住所	宮崎太郎 宮崎県〇〇郡〇〇町〇〇番地
正味重量	20kg 40%
生産した年月日	平成19年1月
原料	牛ふん
主要な成分の含有量等	窒素全量 1.0% リン酸全量 1.2% 加里全量 1.5%

(2) たい肥の土壌中での変化と施用効果

① 土壌中での変化

たい肥等有機物を施用すると分解され、アンモニアや硝酸などの無機態窒素が生成される。この分解と窒素放出の特性は大まかにはC/N比（炭素と窒素の割合）の大小が目安の一つとなる。各種有機物とC/N比・窒素の挙動・分解速度・施用効果との関係を志賀は、表5のように整理している。また、赤木は、炭素率と無機態窒素の生成速度を図3にまとめている。

大まかに見るとC/N比20～30の有機物は、分解速度は非常にゆっくりで、肥料的効果は小さいが、土壌有機物の蓄積効果は大きい。また、C/N比20～30の有機物は、施用当初に窒素の取り込みが優先するのに対して、C/N比が10以下では施用年から窒素の放出は大きい、土壌有機物の蓄積効果は小さい。

分解速度と無機化率はC/N比の他に温度でも異なる。C/N比が低い程、また、温度が適度に高い程分解速度は早く、無機化率が高くなる。

たい肥の種類でみるとC/N比は表2に示したとおり、平均値では牛ふんたい肥、混合ふんたい肥、豚ふんたい肥、鶏ふんたい肥の順に低くなっており、分解速度と無機化率（肥効率と関連）は、逆にこの順に高くなる。

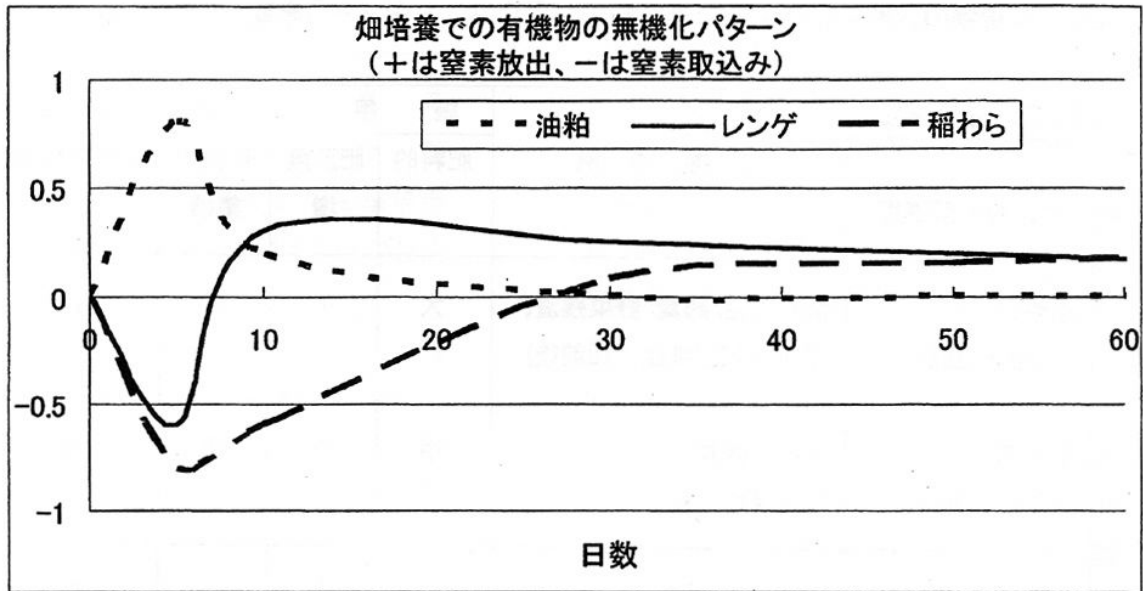
このように、大まかにはたい肥（家畜ふん）の種類により土壌中での分解過程が異なるため、施用法も異なってくる。

C/N比が低い家畜ふんたい肥は、作物に対する養分供給（肥料的効果）が中心であるが、C/N比の高い牛ふんたい肥等では分解が緩慢なため、土壌物理性の改善効果も期待できる。

表5 有機物の分解特性による群別と施用効果

(志賀、1985)

初年目の分解特徴		有機物例	施用効果			連用による N吸収増加
N	C、N分解速度		肥料的	肥沃度 増	有機物 集積	
N 放 出 群	速やか (年60~80%)	余剰汚泥、鶏糞、野菜残渣、 加-P-(C/N比 10前後)	大	小	小	小
	中速 (年40~60%)	牛糞、豚糞 (C/N比 10~20)	中	中	中	大
	ゆっくり (年20~40%)	通常の堆肥類 (C/N比 10~20)	中~小	大	大	中
	非常にゆっくり	分解の遅い堆肥類(P-K) (C/N比 20~30)	小	中	大	小
N 取 り 込 み 群	C速やか (年60~80%) N取込み	わら類 (C/N比 50~120)	初期 マウス 後期中	大	中	中
	C中速~ゆっくり (年20~60%) N±0又は取込み	水稻根、製紙かす、未熟堆肥 (C/N比 20~140)	初期小 後期中	中	中	小~中
	C非常にゆっくり (年0~20%) N取込み	おがくずなど (C/N比 200~)	マウス	小	中	マウス ~小



(注) 推定C/N比：油粕7、レンゲ16、稲わら64

図3 C/N比の異なる有機物の無機化パターン (赤木改変)

② 施用効果

たい肥等の有機質資材の施用効果は大きく表3のように大別される。

ア 養分の供給

たい肥には窒素、リン酸、カリ、カルシウム、マグネシウムなどの多量要素だけでなく、鉄、亜鉛、銅、マンガンなどの微量元素も含まれており、作物に対する総合的な養分供給源となる。

たい肥の養分供給が化学肥料と大きく異なる点は、肥効が緩効的なことであり、また、連年施用することによりその効果が累積していくことである。即ち、たい肥中の有機物は、土壤中でゆっくり分解されて、養分を徐々に放出する。施用後の1作期間中に分解されずに残った有機物は、次の作、あるいは翌年にまた一部が分解されて養分を供給する。

イ 土壌の化学性の改善

たい肥を施用すると、腐植酸、有機酸、各種糖類などがキレート作用により活性アルミナと結合し、その害作用を抑制し、またリン酸の肥効が高まる。

たい肥の施用は、腐植の増加により土壌の陽イオン交換容量(CEC)を増大させる効果もある。CECが増大すれば、陽イオンとして存在する養分(アンモニウム、カリウム、カルシウム、マグネシウムなど)が保持される能力(保肥力)が高まり養分が流されにくくなる。

ウ 土壤物理性の改善

たい肥を連用すると、土壤有機物含量が次第に増加し、土壤の物理性が改善される。土壤中の有機物含量が高くなると、土壤の団粒化が進んで軟らかくなる。団粒構造が出来ると団粒間には比較的大きな孔隙が形成され、通気性と透水性が良好になる。一方、団粒内部には微小な孔隙があるため保水性も改善される。

エ 土壤生物性の改善

たい肥を施用すると、土壤中にミミズやダニなどの中小生物の数が増加する。施用されたたい肥はこれらの土壤生物の活動によって土壤中で分散され、微生物によって分解されやすい状態になる。たい肥中には多くの微生物が含まれており、またたい肥中の有機物が餌となるため土壤微生物数は大きく増加する。