

[成果情報名]堆肥の炭素貯留能の評価法

[要約]堆肥を使った環境保全型農業を実践する農家の生産物の温室効果ガス抑制への寄与を価値として消費者に示すため、堆肥中の ADL-C（リグニン態炭素）量と施用量から堆肥の土壌中への貯留量を算出し、これから減肥が見込まれる化学肥料生産時の CO2 排出量を減じることで温室効果ガス削減効果を数値化する方法と効果の表示基準を示した。

[キーワード]炭素貯留能、堆肥、ADF、温室効果ガス

[担当]三重県農業研究所 フード循環研究課

[区分]土壌肥料部会

[分類]行政・普及

[背景・ねらい]

近年、農業生産において環境負荷低減に取り組む生産者は増えてきているものの、その取り組みに対する評価が生産物価格に反映されていないのが実態である。環境保全型農業実践農家の支援のためには、農産物の環境価値を消費者に広く認知される必要があり、このためには客観的根拠を有し、消費者に解りやすい指標の策定が必要である

家畜ふん堆肥の利用とその肥料効果による化学肥料の使用量の削減は、土壌に堆肥中の炭素を貯留させるとともに化学肥料製造時に発生する温室効果ガス（CO₂）を削減できるため、地球温暖化に繋がる温室効果ガスの発生を抑制する効果があるとされている。そこで、堆肥利用による温室効果ガス削減効果を堆肥中に含まれる炭素成分の中で土壌中に長期間貯留される ADL(リグニン)炭素量等を基に簡易に算出する手法を開発し、この数値を基に効果の見える化を図る。

[成果の内容・特徴]

1. 「三重県土壌診断堆肥流通支援システム」に掲載されている県内産家畜ふん堆肥中に含まれる ADL-C は、畜種平均で牛ふん堆肥で 14.1%、豚ふん堆肥 8.3%、鶏ふん堆肥 1.9%であり、鶏ふん堆肥に比べ豚ふん堆肥で約 4 倍、牛ふん堆肥で約 7 倍であった。（図 1）
2. 環境保全型農業等の肥培管理における温室効果ガス削減効果は、堆肥使用によって土壌中に貯留される炭素量から使用された化学肥料の製造過程で大気中に放出される炭素量（CO₂-C）を差し引いた値を炭素貯留量とし、これを環境負荷軽減効果指標として評価することとする。（図 2）
3. 炭素貯留量の具体的な算出方法は図 3 に示すとおりである。堆肥施用により土壌中に貯留される炭素量(A)は、堆肥施用量に各堆肥の ADL-C%/100 を乗じた値とする。また、化学肥料の製造工程で放出される CO₂-C 量(B)は、独法の CO₂ 負荷インベントリーデータの中の高度化成肥料類の平均値である 0.43kgC/kg（N14%）を代表値とし、化成肥料使用量に乗じた値とし、(A)－(B)の値(kgC/10a)を炭素貯留量とする。
4. 炭素貯留量による温室効果ガス削減効果の評価は、表 1 に示すとおり、土壌の土づくり効果を基に消費者への解りやすさを考慮し、炭素貯留量が 0Ckg/10a 以下の場合の「0」から土壌有機物の消耗が大きい畑土壌でも十分な土づくり効果が期待できる炭素貯留量 260Ckg/10a 以上の「+3」までの 4 段階とする。
5. 熊野尾呂志地区では、本指標及び生物多様性指標を活用し、独自にデザインしたシールを商品に貼ることで見える化を行った商品が開発されている。（図 4）

[成果の活用面・留意点]

1. 本指標は、炭素 4 貯留能について評価した場合のひとつの指標であり、環境影響のすべてを評価するものではない。
2. 本指標は、堆肥の品質の優劣を示すものではない

[具体的データ]

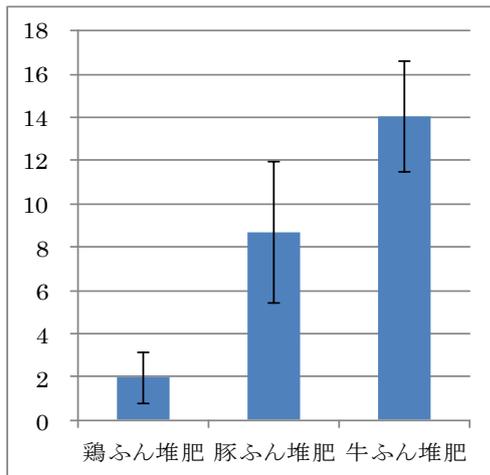


図1 県内堆肥の ADL-C 量(%)



図2 温室効果ガス削減効果の考え方

図3 炭素貯留量（温室効果ガス削減効果指標）の算出方法

(1) 堆肥施用による土壌への炭素貯留量の計算

$$(A) \text{土壌への貯留量(kgC/10a)} = 10a \text{ 当たり堆肥投入量} \times \text{ADL-C}(\%) / 100$$

(2) 実際の施肥における総合的な炭素貯留効果（温室効果ガス（CO2）削減効果）

$$\text{炭素貯留量(kgC/10a)} = (A) \text{土壌貯留量(kgC/10a)} - (B) \text{化学肥料生産時 CO2 負荷量} * 1$$

*1 化学肥料生産時負荷量；化成肥料 1kg を生産する場合の CO2 負荷インベントリデータ（国プロデータ活用）から炭素(C)放出量を設定。

(0.43kg/kg(化学肥料)：化成の CO2 放出量を 1.6kg/kg とし、(C/CO2)係数を乗じて算出)

表1 炭素貯留量(kg/10a)評価基準

温室効果ガス削減効果(Ckg/10a)	評価	目安
0 以下	0	化学肥料のみ 鶏ふん堆肥施用 1 t 未満
1 ~ 130	+1	豚ふん堆肥で化学肥料を 30%代替
131 ~ 260	+2	豚ふん堆肥で化学肥料を 50%代替
261 以上	+3	牛ふん堆肥で化学肥料を 30%以上代替

評価基準の考え方

0：炭素貯留効果がない。土づくりのためにも堆肥施用を組み合わせるとよい。

+1：炭素貯留効果は低い、有機物の施用効果（土作り）は期待できる。

+2：炭素貯留効果があり、水田においては十分な土づくり効果が期待できる。

+3：炭素貯留効果が高く、畑地においても十分な土づくり効果が期待できる。

尾呂志使用堆肥：牛ふん（ADL-C%:14.15） 施用量：2000kg/10a
 化学肥料使用量：施肥 N 量：7kg/10a 化成肥料 50kg/10a 相当計算
 炭素貯留量 = (A) 303kgC (2000*14.15/100) - (B) 22 = 281
 (Ckg/10a) ↑ 評価 + 3

図4 御浜町尾呂志地区「夢アグリ米」での活用事例



[その他]

研究課題名：環境価値創出事業 予算区分：執行委任
 研究期間：H24-25年度 研究担当者：原正之 堂本晶子