

[成果情報名]家畜ふん堆肥等の有機質資材中の AD 可溶有機態窒素含量の特徴および C/N 比との関係

[要約]有機質資材中の AD 可溶有機態窒素 (ADSON) 含量は、植物油かすや魚かすで高く、牛ふん堆肥で低い。植物質の有機質資材では、C/N 比が小さいほど ADSON 含量は大きい。鶏ふん堆肥の一部やカニガラなど、C/N 比が小さいにもかかわらず ADSON 含量が低い資材が存在する。

[キーワード]AD 可溶有機態窒素 (ADSON)、C/N 比、有機質資材、家畜ふん堆肥、緑肥

[担当]九州沖縄農業研究センター・生産環境研究領域・土壌肥料グループ

[代表連絡先]電話 096-242-1150

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

農地には、家畜ふん堆肥、緑肥等様々な有機質資材が投入される。これらの資材が土壌中で分解すると作物にとっての養分である無機態窒素を放出するので、有機質資材の施用によって有機栽培や減化学肥料栽培が可能になる。しかしながら、有機質資材の質は多様であり、作物に過不足なく有機質資材によって無機態窒素を供給することは容易ではない。近年、粗飼料の品質評価法であった酸性デタージェント (AD) を用いた評価法が、有機質資材の土壌中での分解しやすさの評価に応用され、資材中の AD 可溶有機態窒素 (ADSON) 含量と土壌中での窒素無機化量との間に高い正の相関があることが家畜ふん堆肥や緑肥などで報告されている。そこで本研究では、有機質資材の質に応じた有機物施用の実現に向けて、ADSON 含量の資材ごとの特徴やこれまで有機質資材の分解しやすさの指標とされている C/N 比との関係を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 有機質資材中の ADSON 含量の平均値は、植物油かすや魚かすで高く、牛ふん堆肥、キク科緑肥 (ヒマワリ)、カニガラで小さい。多くの資材において、ADSON 含量の変動幅は大きい (図 1)。
2. 豚ふん堆肥や鶏ふん堆肥の ADSON 含量の平均値は、牛ふん堆肥のその約 2 倍である (図 1)。
3. 家畜ふん堆肥では、C/N 比と ADSON 含量の関係が分散するのに対し (図 2 上段)、植物質の有機質資材 (緑肥、作物残さ、植物油かす、米ぬか) では、C/N 比が小さくなるほど ADSON 含量は大きく、この関係は一つの曲線で近似できる (図 2 中段)。そのため、これらの植物質資材では、C/N 比から ADSON 含量を予測することができる。
4. 一般に C/N 比の小さい資材は窒素無機化が速いとされるが、これに反し C/N 比が小さいにもかかわらず ADSON 含量の低い資材が存在する (図 2)。図 2 の赤色で示される範囲は、C/N 比が 10 以下、ADSON 含量が 10mgNg^{-1} 乾物以下の範囲を示すが、この領域付近にプロットされる資材は、鶏ふん堆肥の一部、カニガラ、稲わら堆肥等であり、窒素無機化量が小さい可能性がある (これらの資材は、乾物当たりの全炭素含量が 10~30%と低い点で共通)。

[成果の活用面・留意点]

1. 緑肥や作物残さは、作物種、品種、栽培時の施肥、生育日数が異なる条件で栽培されたものである。
2. 本研究で分析した多原料混合資材とは、魚粉、米ぬか、蒸製毛粉、蒸製皮革粉、蒸製骨粉、コーヒークサ、植物油かす、焼酎かす等を混合したものまたはそれを発酵させたものであり、その一部はぼかし肥料として市販されていたものである。
3. 得られた情報は、有機質資材特性値、土壌温度、土壌水分を入力値とする有機質資材の無機化予測やその不確実性評価に活用できる。

[具体的データ]

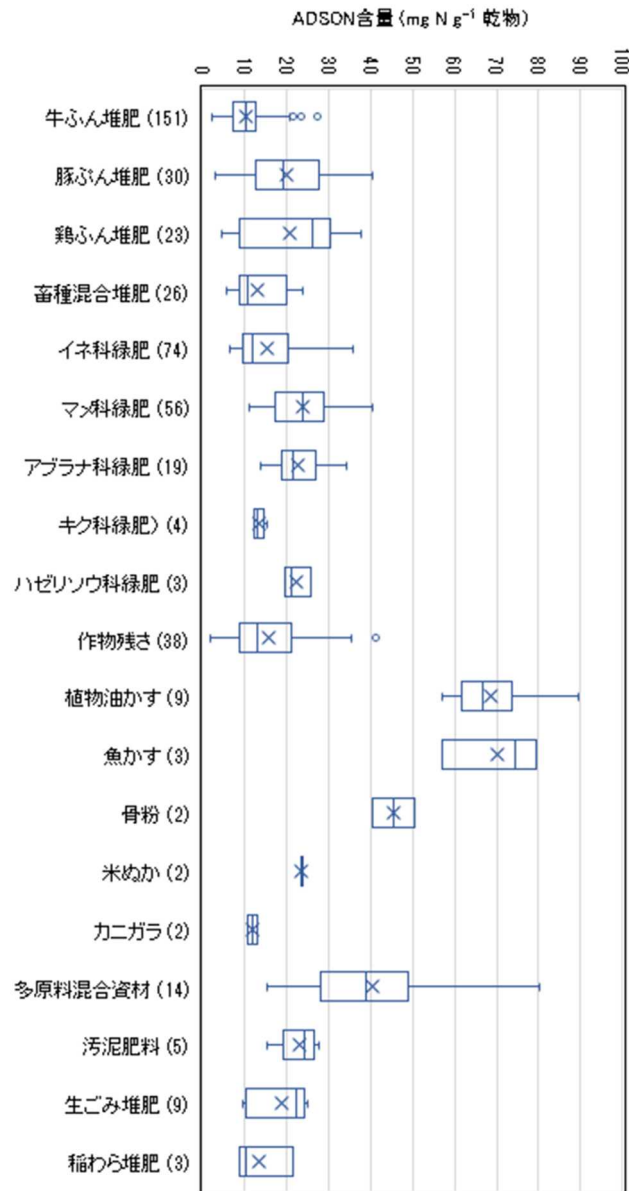


図1 各種有機質資材のADSON含量

資材名に併記される数字は、分析試料の点数。全国から収集された汚泥肥料と生ごみ堆肥を除き、有機質資材は九州沖縄地域から収集されたもの。

【緑肥の構成および点数】イネ科:ライムギ(24)、エンバク(20)、セイヨウチャヒキ(16)、ソルガム(10)、スーダングラス(4)、マメ科:ヘアリーベッチ(25)、クロタラリア(12)、クリムソンクローバー(12)、ペルシアンクローバー(5)、エビスグサ(2)、アブラナ科:シロカラシ(16)、チャガラシ(3)、キク科:ヒマワリ(4)、ハゼリソウ科:アンジェリア(3)

【作物残さの構成および点数】茎葉菜類:キャベツ外葉(2)、ブロッコリー外葉(1)、ホウレンソウ規格外品(1)、コマツナ・ミズナ残さ混合物(1)、果菜類:トマト茎葉(3)、キュウリ茎葉(2)、スイートコーン茎葉(2)、根菜類:サツマイモ茎葉(6)、ダイコン茎葉(3)、穀類:ソバ茎葉(4)、子実トウモロコシ茎葉(3)、ダイズ茎葉(1)、飼料作物:ソルガム(2)、スーダングラス(1)、ヒエ(1)、セタリア(1)、ローズグラス(1)、テフグラス(1) ※飼料作物の残さはすべて刈り株

箱ひげ図では、×が平均値、箱中のたて線が中央値、箱の左端が第一四分位、箱の右端が第三四分位、ひげの両端が箱の長さの1.5倍以内にある最大値と最小値、ひげの外の白丸は外れ値を示す。

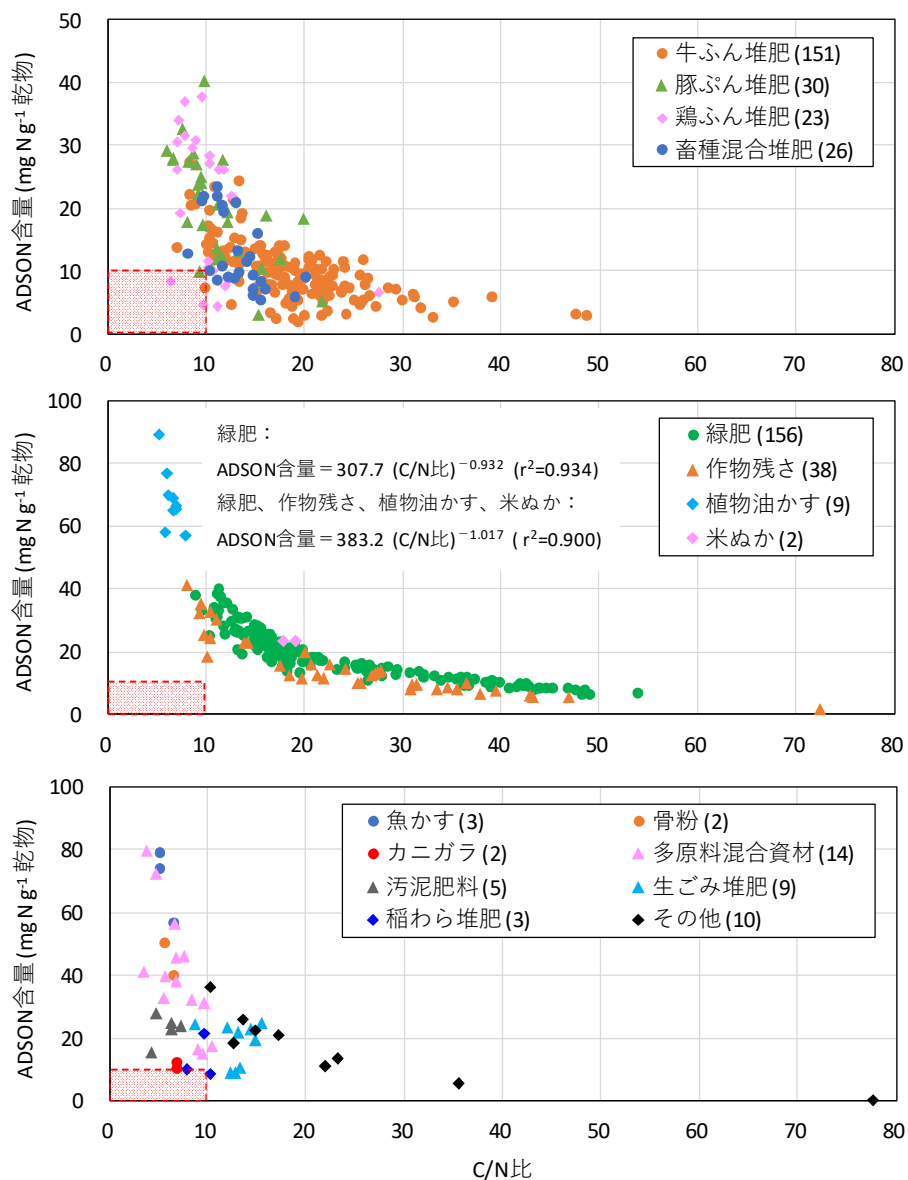


図2 各種有機質資材のC/N比とAD可溶有機態窒素(ADSON)含量との関係(n=483)
 上段:家畜ふん堆肥、中段:植物質有機質資材、下段:上段および中段に示される資材以外の有機質資材。資材名に併記される数字は、分析試料の点数。「その他」は、新鮮な家畜ふん、コーヒーかす、草木質泥炭資材など。「その他」に区分されるバガス(サトウキビ搾りかす)は、そのC/N比が極端に大きいため図中にプロットされていない。バガスのC/N比とADSON含量は、それぞれ159.9と0.6mgNg⁻¹乾物。
 C/N比が10以下であり、かつADSON含量が10mgNg⁻¹乾物以下(C/N比が小さく、窒素無機化が速いと予測されるにもかかわらず、ADSON含量が小さい資材)の範囲を赤色で示す。

(古賀伸久)

[その他]

予算区分: 交付金

研究期間: 2016~2018年度

研究担当者: 古賀伸久、新美洋、井原啓貴、山口典子、山根剛、草場敬

発表論文等: 古賀ら(2019)土肥誌、90(2):107-115