

小型反射式光度計を利用した牛堆肥成分の簡易分析法

古川農業試験場

1 取り上げた理由

堆きゅう肥の成分測定は、従来、試料の乾燥調整を含め、分析には数日～数週間かかり、高価な分析機器も必要となる。そこで、簡易に堆肥成分を測定する手法として、小型反射式光度計（以下小光度計）を用い、副資材が多様な牛堆肥の測定を試みた。水溶性加里・可給態リン酸・硝酸態窒素の測定が可能であり、全加里については水溶性加里から、肉牛ふん堆肥の全リン酸については可給態リン酸から予測可能であることがわかったので、参考資料とする。

2 参考資料

1) 加里の測定

表1により牛堆肥（現物）を蒸留水で抽出する。抽出液を濾紙No. 2で濾過し、必要に応じて希釈する。小光度計添付の測定手順に従いブランク値を差し引いた測定値を得る。2～3点の標準液で測定値を補正する。水溶性加里濃度及び全加里濃度を表2式により求める。

2) リン酸の測定

表1により牛堆肥（風乾し小型粉碎器で粉碎）をトルオーグ液（土壤診断の手引き参照）で抽出する。濾紙No. 2で濾過し、必要に応じて希釈する。小光度計添付の測定手順に従い、ブランク値を差し引いた測定値を得る。乾物率（風乾重/現物重）を測定する。可給態リン酸濃度及び肉牛ふん堆肥の全リン酸濃度を表2式により求める。

3) 硝酸態窒素の測定

加里測定で使用した抽出液（濾過を省略し、上澄液でもよい）を必要に応じて希釈し、小光度計添付の測定手順に従い測定値を得る。また、ブランク測定用試験紙を用い同様に測定し、ブランク値とする。2～3点の標準液で測定値を補正する。表2式により成分量を計算する。

表-1 分析条件

項目	発色方法	堆肥 (g)	抽出液 (種類) (ml)	振とう (時間)	ブランク 測定	ブランク 測定液	希釈(a) の目安
水溶性加里	K測定用セルテストによる	現物20	蒸留水	500	1	要	希釈済み抽出液 20～30倍
可給態リン酸	PO ₄ ³⁻ 測定用セルテストによる	乾物1	トルオーグ液	200	1	要	希釈済み抽出液 20～30倍
硝酸態窒素	NO ₃ ⁻ 測定用試験紙による	現物20	蒸留水	500	0.5	要	希釈済み抽出液 1～3倍

希釈(a)の目安 抽出液を必要に応じ希釈する場合の目安

注：測定範囲 K 1～25mg/ℓ, PO₄³⁻ 0.1～5mg/ℓ, NO₃⁻ 3～90mg/ℓ のものを使用した場合の希釈程度

表-2 分析結果の計算式

項目	堆肥中の含量を求める式	
	(mg/100g換算)	(%換算)
水溶性加里	$Y_{(K2O)} = (X_{(K)} - BL_{(K)}) \times 1.205 \times a \times 2.5$	$Y_{(K2O)} / 1000$
可給態リン酸	$Y_{(P2O5)} = (X_{(PO4)} - BL_{(PO4)}) \times 0.747 \times a \times 20 \times (\text{乾物率} / 100)$	$Y_{(P2O5)} / 1000$
硝酸態窒素	$Y_{(NO3-N)} = (X_{(NO3)} - BL_{(NO3)}) \times 0.226 \times a \times 2.5$	$Y_{(NO3-N)} / 1000$
全加里	$Y_{(T-K2O)} = 1.123 \times Y_{(K2O)} + 0.14$	$Y_{(T-K2O)} / 1000$
全リン酸 (肉牛ふん堆肥のみ)	$Y_{(T-P2O5)} = 1.556 \times Y_{(P2O5)} - 0.09$	$Y_{(T-P2O5)} / 1000$

X:測定値 (mg/l)

Y 堆肥100gあたりの含量 (mg)

BL :ブランク値

a 抽出液を希釈する場合の希釈倍率

3 利活用の留意点

- 測定値は、測定温度により検量線の傾きが変わるので、必ず標準液で補正する。
- 生堆肥の副資材などが大きい場合は、分析前にはさみで1cm程度に切ってから混和し用いる。
- パークを副資材とする牛堆肥の硝酸態窒素は、表2式に適用しない。
- 蒸留水抽出液から硝酸態窒素が検出されない場合は、未熟堆肥である可能性が高い。
- 乳牛ふん堆肥には表2の全リン酸推定式は適用しない。

(問い合わせ先：古川農業試験場土壤肥料部 電話0229-26-5100(代))

4 背景となった主要な試験研究

1) 研究課題名及び研究期間

堆厩肥品質の簡易診断技術の確立 (平成10年~12年)

2) 参考データ

a 水溶性加里の化学分析値 (常法の炎光光度法による) と簡易分析値 (小光度計による) の比較, 及び現物堆肥中の全加里濃度と水溶性加里濃度の関係

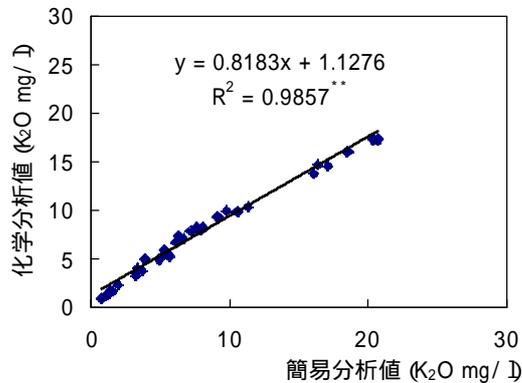


図-1 蒸留水抽出液の加里濃度

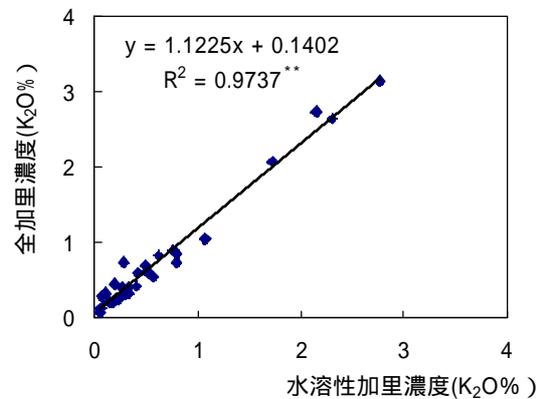


図-2 堆肥の全加里と水溶性加里の関係

b 可給態磷酸 (トルオーグ法) の化学分析値 (常法の吸光光度法による) と簡易分析値 (小光度計による) の比較, 及び現物肉牛ふん堆肥中の全磷酸濃度と可給態磷酸濃度の関係

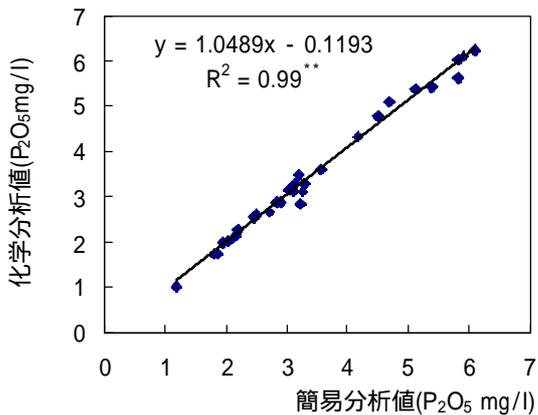


図-3 トルオーグ法による抽出液の可給態磷酸濃度

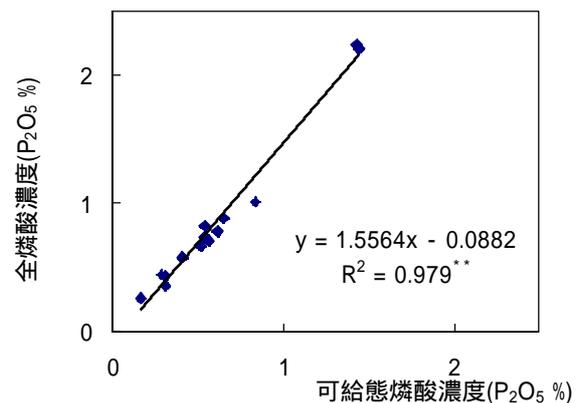


図-4 肉用牛ふん堆肥の全磷酸と可給態磷酸の関係

c 無機態窒素の化学分析値 (常法のフェノール硫酸法による) と簡易分析値 (小光度計による) の比較

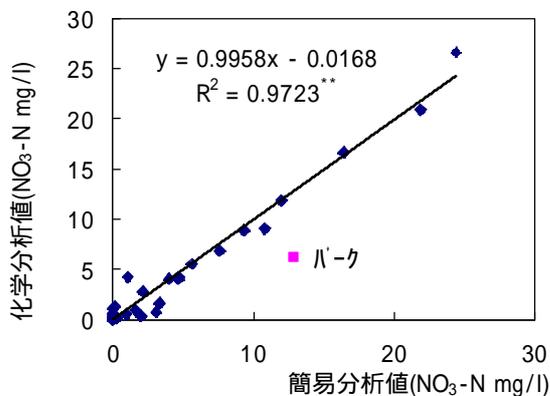


図-5 蒸留水抽出液の硝酸態窒素濃度

2) 発表論文等

なし