

近赤外分光法等を用いた堆肥の迅速診断法の確立

岡山県農林水産総合センター 畜産研究所 飼養技術研究室 環境研究グループ 水木 剛

背景と目的

近年、消費者の有機農産物等への関心の高まりや、肥料原料価格の高騰を受け、化成肥料の代替として堆肥への関心が高まっている。しかしながら、多くの耕種農家は「堆肥は肥料成分が多様で施肥管理が難しい」ことから利用を敬遠しているのが実情である。

そこで、本試験では、時間と手間のかかる従来の化学分析や近赤外分光法による簡易診断よりもさらに簡易かつ迅速で、現場の指導者や生産者が「利用しやすい」と思える堆肥診断法の開発を行った。

例：リン酸(P_2O_5)、カリ(K_2O)、石灰(CaO)及び苦土(MgO)の測定

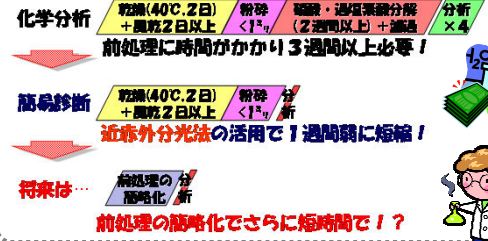


図1. 堆肥の成分分析に要する手順の例

材料と方法

1. 従来の化学分析による検量線の作成
2. 前処理を省略した条件で作成した検量線の精度の検証

〈供試試料〉

- ①牛ふんを主体とする堆肥：215点
- ②鶏ふん堆肥&乾燥鶏ふん：12点

〈試験区〉

前処理あり：試料を乾燥、風乾、粉碎したもの(従来法)

前処理なし：試料の品温を20℃に調整しただけのもの

〈主な分析項目〉

水分、有機物、灰分、pH、EC、炭素窒素比、窒素、リン酸、カリ、石灰、苦土

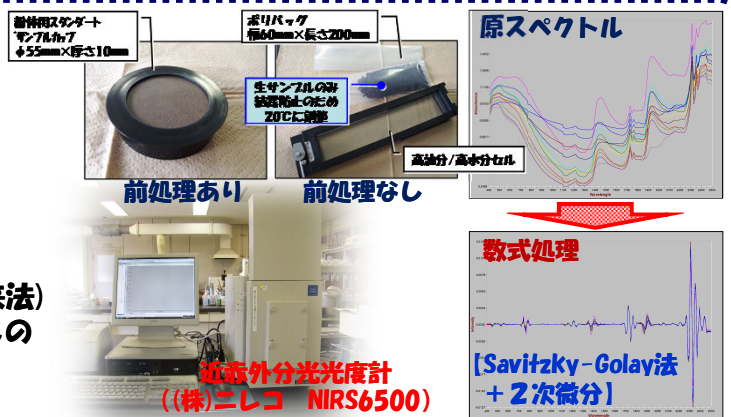


図2. 近赤外線スペクトルの取得方法

結果

①牛ふんを主体とする堆肥

表. 前処理の有無による検量線作成結果の違い

分析項目	前処理あり (2反復)		前処理なし (2反復)	
	回帰分析	r	SEC	PLSR-2
水分(%FM)	—	—	—	PLSR-2 0.97 5.12
pH(KCl/1:10)	PLSR	0.91	0.30	MLR 0.72 0.50
EC(1:10)(mS/cm)	PLSR	0.76	1.41	PLSR 0.89 0.91
有機物(%DM)	PLSR-2	0.72	6.95	PLSR-2 0.80 6.54
灰分(%DM)	PLSR	0.90	4.86	PLSR 0.72 7.72
全炭素(%DM)	MLR	0.78	2.10	MLR 0.71 2.47
炭素窒素比	PLSR-2	0.84	3.83	PLSR-2 0.71 4.59
窒素(%DM)	PLSR-2	0.84	0.32	PLSR-2 0.81 0.38
リン酸(%DM)	MLR	0.80	0.50	PLSR 0.71 0.46
カリ(%DM)	PLSR-2	0.75	1.12	MLR 0.83 0.93
石灰(%DM)	MLR	0.75	1.12	MLR 0.68 1.06
苦土(%DM)	PLSR	0.90	0.19	MLR 0.82 0.21

*r: 重相関係数, SEC: 検量線標準偏差, PLSR-2: 水分子の吸収による影響が特に大きい1.850-1.966nmのスペクトルを除いてPLSRで作成した検量線

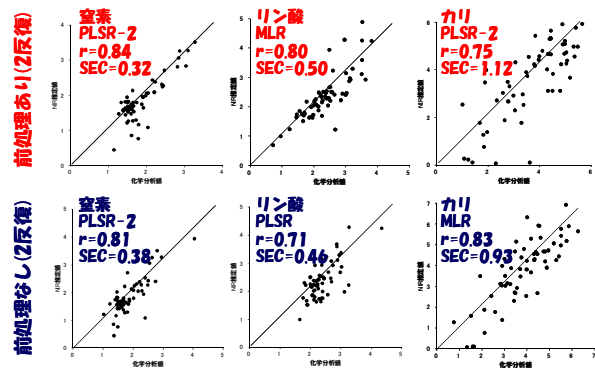


図3. 3大肥料成分の近赤外分析値と化学分析値の関係

・前処理なしでもそこそこの精度の推定値が得られた！
→しかも多項目の推定値をわずか1時間程度で得られる(消耗品費：7.4円/回)

②鶏ふん堆肥及び乾燥鶏ふん

サンプル数が少ないため参考値であるが、前処理なしでもほとんどの項目で $r > 0.9$ の高い相関が得られた。

まとめ

1. 牛ふんを主体とする堆肥については、前処理なしの2反復の測定で必要十分な検量線が得られた。
2. 鶏ふん堆肥及び乾燥鶏ふんについては、同様の方法で高い精度の検量線が得られる可能性がある。
3. 多項目の推定値を1時間程度で得られるようになった。

将来の
利用方法

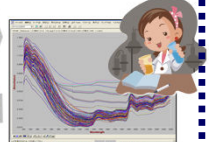
堆肥の施肥設計に関する相談を
その日のうちに解決！

【現地】

・生産者から相談を受けた農業普及
及指導センター等に堆肥を搬入。

【農林水産総合センター-畜産研究所】

午後
・簡易診断の結果を基に、施肥設計
支援ソフト「土壌肥力診断システム」
等を活用してアドバイス



概ね1時間程度で
診断完了！