

土壌分析器を用いた堆肥の簡易分析方法

村上 章・石田頼子・佐藤寛子*

(秋田県農林水産技術センター農業試験場・*秋田県農林水産技術センター畜産試験場)

A simple analysis method of the compost using the soil analysis machine

Shou MURAKAMI, Yoriko ISHIDA and Hiroko SATO *

(Akita Agriculture Forestry and Fisheries Research Center Agricultural Experiment Station, * Akita Agriculture Forestry and Fisheries Research Center Livestock Experiment Station)

1 はじめに

有機性資源(堆肥)を利用した農業生産は、循環型農業として大きな期待が寄せられている。それに伴い生産現場では、有機性資源由来堆肥の利用については、化成肥料の代換えとして堆肥の成分を勘案した施肥が求められている。そこで、市販の全農型土壌分析器(ZA-II・比色計分析)を用いた堆肥の簡易分析の可能性を検討した。全農型土壌分析器は、1) 土壌分析、2) 作物体分析の2通りの使用方法がある。この2通りのどちらが堆肥分析に適するか検討した。

2 試験方法

1) 土壌分析器を用いた堆肥成分の分析手法の検討

(1) 供試試料

試料は、秋田県内で製造された製品堆肥(乾燥処理)を畜産試験場より入手および農業試験場で収集した堆肥を用いた。乾燥試料は、家庭用の粉碎カッター(Y-308B型:山本電気(株))で粉碎処理した。処理時間は60秒間とした。

(2) 分析方法

ア:各成分について、常法の分析方法で分析した。

イ:全農型土壌分析器(ZA-II)の分析

2004年(平成16年度):分析は、堆肥試料を土壌試料として装置のマニュアルに従って分析した。

窒素(NH₄-N)の試料抽出は、土壌分析用の「CaO, MgO, K₂O, NH₄-N, NO₃-N 抽出試薬」を用いて行った。

リン試料抽出は、土壌分析用の「トルオーグ法 P₂O₅ 抽出試薬」及び「プレイ法 P₂O₅ 抽出試薬」を用いて行った。

カリウム(K)、カルシウム(Ca)及びマグネシウム(Mg):窒素分析に同じ抽出で行った。

2005年(平成17年度):分析は、堆肥試料を作物体試料として装置のマニュアルに従って分析した。

作物体分析は、カリウム、カルシウム、マグネシウム、全窒素(T-N)および全リン(T-P)については、塩酸0.5molによる抽出で行った。

全窒素および全リンの試料分解抽出方法は、マニュアルでは硫酸-過酸化水素水分解になっているが、処理設備、装置が大がかりになるため、簡易抽出として塩酸0.5mol抽出とした。

3 試験結果及び考察

供試堆肥試料の原料内訳は、牛糞20検体、豚糞11検体、鶏糞19検体で、混合は牛鶏糞混合2検体、牛豚糞混合6検体、豚鶏糞混合1検体および牛豚鶏糞混合1検体の合計60検体である。

製品堆肥60試料の平均全窒素含有率は2.23%であった。P₂O₅とCaOの含有率のバラツキが大きく、P₂O₅は牛糞堆肥で少なく、鶏糞および豚糞堆肥で多い傾向にあった。CaOは牛糞堆肥で少なく、鶏糞堆肥で多かった(表1)。2004年(平成16年度)には堆肥試料を土壌試料として分析し、2005年(平成17年度)には堆肥試料を作物体試料として分析した。ここでは、堆肥試料を作物体試料として分析した結果を図1~図5に示した。2005年(平成17年度)の作物体分析法とした場合、全リンで3試料に大きな値の違いが生じたが、この堆肥試料の原料は牛糞であった。カルシウムの場合の3試料の大きな値の違いは、鶏糞由来の堆肥であった。また、カルシウムは、高い含有率の堆肥ほど誤差が大きくなる傾向にあった。

全窒素、全リン、マグネシウムおよびカルシウムの作物体分析法による決定係数は、それぞれ0.78、0.73、0.89および0.63と土壌分析法よりも高い値であった。カリウムは土壌分析法での決定係数が0.86で、作物体分析法の決定係数0.77よりも高い値であった(表2)。

4 まとめ

県内の主な堆肥製品(60試料)の乾燥粉末の試料について常法の分析値と全農型土壌分析器(ZA-II)の分析値の関係をみた。ZA-IIの分析値は、土壌試料として分析した場合(土壌分析法)と作物体試料として分析した場合(作物体分析法)の2通りの分析法を比較した。その結果、作物体分析法は、全窒素、全リン、マグネシウムおよびカルシウムの分析項目で土壌分析法よりも決定係数が高く、カリウムは土壌分析法が高かった。作物体分析法は、全窒素、全リン、カリウム、マグネシウムおよびカルシウムについて試料抽出を0.5molの塩酸で行い、分析作業が簡易にできた。このことから、ZA-IIを用いた堆肥成分の分析は作物体分析法により測定するのが良いと考えた。

表1 供試試料とした県内の主な堆肥成分(乾物%)

試験区	データ	全窒素	NO ₃ 窒素	NH ₄ 窒素	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
平均		2.23	0.04	2.20	5.67	3.07	10.88	2.14
標準偏差	60	0.90	0.05	0.89	3.26	1.11	11.72	1.13
最大		4.98	0.24	4.90	13.17	6.45	38.86	5.16
最小		1.14	0.00	1.13	0.78	0.81	0.48	0.58

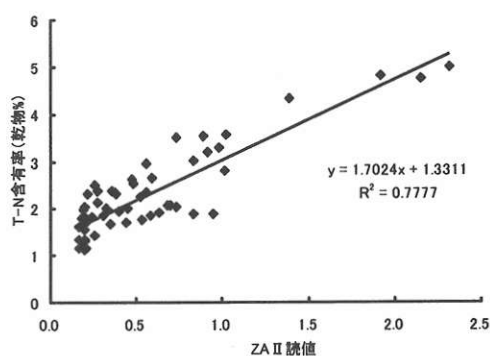


図1 T-N含有率とZA-II, T-N分析値(作物体分析)の関係

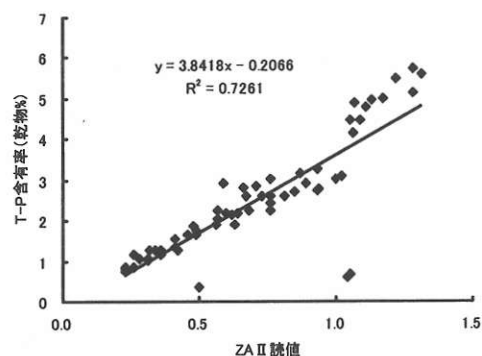


図2 T-P含有率とZA-II, T-P分析値(作物体分析)の関係

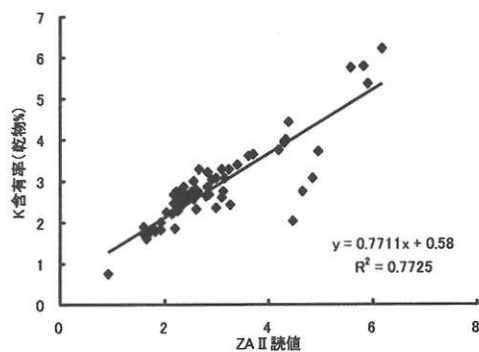


図3 K含有率とZA-II, K分析値(作物体分析)の関係

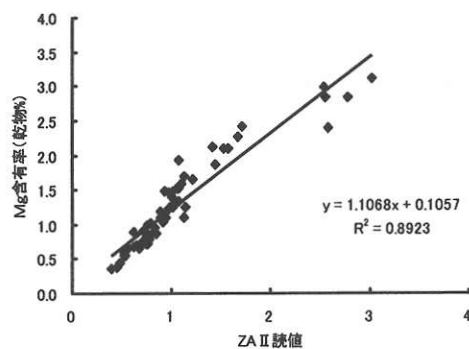


図4 Mg含有率とZA-II, Mg分析値(作物体分析)の関係

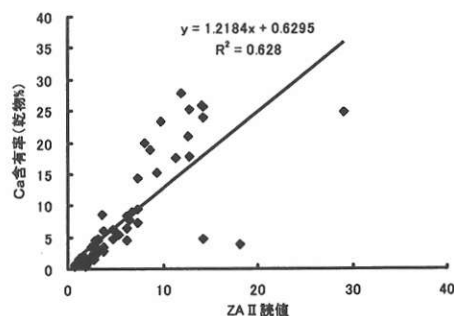


図5 Ca含有率とZA-II, Ca分析値(作物体分析)の関係

表2 常法分析と簡易分析装置(ZA-II)の分析の関係

堆肥取り扱い	項目	決定係数(R ²)	関数式	堆肥取り扱い	項目	決定係数(R ²)	関数式
作物体分析法	T-N	0.778**	y = 1.7024x + 1.3311	土壌分析法	NH ₄	0.742**	y = 0.0033x + 1.5166
	T-P	0.726**	y = 3.8418x - 0.2066		トルオーグP	0.526**	y = 0.0018x - 0.5101
	K	0.773**	y = 0.7711x + 0.58		ブレイP	0.615**	y = 0.0015x - 0.6798
	Mg	0.892**	y = 1.1068x + 0.1057		K	0.860**	y = 0.0012x - 0.2485
	Ca	0.628**	y = 1.2184x + 0.6295		Mg	0.795**	y = 0.0015x - 0.1884
					Ca	0.001	y = 0.0012x + 6.5414

注) **は1%水準で有意である