

**[成果情報名]近赤外分光法を用いた現物堆肥からの肥料成分などの迅速診断法**

**[要約]**近赤外分光分析法による堆肥の簡易診断は、1週間程度の時間を要するサンプルの乾燥および粉砕工程といった前処理を省略しても、現物堆肥の品温を20℃に調整することで、1時間で十分な精度の診断結果が得られる。

**[キーワード]**近赤外分光法、堆肥、分析

**[担当]**経営技術研究室、環境研究グループ

**[代表連絡先]**電話 0867-27-3321

**[研究所名]**岡山県農林水産総合センター畜産研究所

**[分類]**研究成果情報

---

**[背景・ねらい]**

有機農業に欠かせない家畜ふん堆肥（以下、堆肥）は、その肥料成分にバラツキがあるため、精確な施肥設計を行うためには肥料成分などの分析が必要であるが、時間とコストがかかるなどの理由により利用が進んでいない。一方、堆肥の簡易診断法として確立されている近赤外分光分析法は短時間で精度の高い結果が得られるが、サンプルを乾燥後に粉砕する前処理を必要とするため1週間程度の時間がかかる。

そこで、前処理の簡略化または省略した条件で検量線の作成を行ってその精度を評価・検討し、より迅速な堆肥中肥料成分などの診断方法を検討する。

**[成果の内容・特徴]**

1. 県内で生産された227点の堆肥など（牛ふんを主原料とする堆肥215点ならびに鶏ふん堆肥11点および乾燥鶏ふん1点）を採材して化学分析に供する。
2. 同じサンプルから、前処理を省略して堆肥などを現物のまま品温20℃に調整して近赤外スペクトルを取得する。得られたスペクトルと化学分析値から検量線を作成し、従来法による検量線との精度の比較を行う（※従来法：40℃、48時間通風乾燥して2日以上風乾した後に、目開き1mmのふるいを全通するよう粉砕）。
3. その結果、牛ふんを主体とした堆肥では、サンプルの前処理を省略しても従来法と同程度の精度（ $0.68 < R < 0.89$ ）の検量線が得られ、リン酸では従来法より精度が劣るものの、窒素およびカリでは従来法と遜色のない精度が得られる。
4. 鶏ふん堆肥および乾燥鶏ふんについては、サンプル数が12点と少ないものの、同様の方法で高い相関（ $0.89 < R < 1.00$ ）の検量線が得られる。
5. サンプル1点の診断にかかる所要時間を1週間程度に短縮できる。

**[成果の活用面・留意点]**

1. 本試験の成果である迅速診断は、分析項目により精度のばらつきがあるものの、1点の場合は1週間程度、さらに、複数サンプルを並行して診断する場合、2点目以降は10分程度で結果が得られることや、乾燥や粉砕といった煩雑な前処理が不要であることから、現場で技術指導を行う普及指導員などが活用しやすい診断方法である。
2. 本試験で開発した迅速診断法は従来法よりも精度が劣るため、厳密さを要求される用途には不向きであり、あらかじめ分析依頼者に対してそのことを十分に説明する必要がある。具体的な用途としては、堆肥の生産現場における品質管理や、耕種農家が堆肥を選定する際の参考データに利用することを想定している。

[具体的データ]

表1 牛ふんを主体とする堆肥の化学分析値 (n=120)

分析項目	最小値	最大値	平均値	標準偏差
窒素(%DM)	0.4	3.9	1.8	0.5
リン酸(%DM)	0.7	4.9	2.3	0.7
カリ(%DM)	0.1	7.7	3.9	1.6
石灰(%DM)	1.0	11.6	3.3	1.4
苦土(%DM)	0.4	2.3	1.1	0.4
炭素窒素比	7.5	38.2	18.5	6.2
水分(%FM)	6.2	79.7	52.0	20.0
pH(KCl/1:10)	6.5	9.6	8.4	0.7
EC(1:10) (mS/cm)	0.1	7.9	3.2	1.9
有機物(%DM)	20.5	90.7	70.6	9.8
灰分(%DM)	9.3	79.5	29.4	9.8
全炭素(%DM)	12.7	45.4	27.0	5.5

表2 牛ふんを主体とする堆肥の検量線

分析項目	従来法(2反復)		前処理なし(2反復)	
	重相関係数	検量線標準誤差	重相関係数	検量線標準誤差
窒素(%DM)	0.84	0.32	0.81	0.38
リン酸(%DM)	0.80	0.50	0.71	0.46
カリ(%DM)	0.75	1.12	0.83	0.93
石灰(%DM)	0.75	1.12	0.68	1.06
苦土(%DM)	0.90	0.19	0.82	0.21
炭素窒素比	0.84	3.83	0.71	4.59
水分(%FM)	—	—	0.97	5.12
pH(KCl/1:10)	0.91	0.30	0.72	0.50
EC(1:10) (mS/cm)	0.76	1.41	0.89	0.91
有機物(%DM)	0.72	6.95	0.80	6.54
灰分(%DM)	0.90	4.86	0.72	7.72
全炭素(%DM)	0.78	2.10	0.71	2.47

表3 鶏ふん堆肥および乾燥鶏ふんの化学分析値 (n=12)

分析項目	最小値	最大値	平均値	標準偏差
窒素(%DM)	2.1	5.9	4.2	1.3
リン酸(%DM)	4.5	7.0	5.3	0.7
カリ(%DM)	3.2	5.5	4.1	0.7
石灰(%DM)	5.9	25.9	16.7	5.5
苦土(%DM)	0.9	1.6	1.2	0.2
炭素窒素比	5.0	12.7	7.9	2.8
水分(%FM)	2.5	47.1	22.8	11.8
pH(KCl/1:10)	6.4	9.0	8.3	0.7
EC(1:10) (mS/cm)	3.0	6.0	4.6	0.8
有機物(%DM)	36.4	78.4	55.5	12.0
灰分(%DM)	21.6	63.6	44.5	12.0
全炭素(%DM)	25.8	32.8	29.6	2.2

表4 鶏ふん堆肥および乾燥鶏ふんの検量線

分析項目	従来法(2反復)		前処理なし(2反復)	
	重相関係数	検量線標準誤差	重相関係数	検量線標準誤差
窒素(%DM)	0.98	0.33	0.90	0.65
リン酸(%DM)	0.74	0.50	0.90	0.32
カリ(%DM)	0.84	0.42	0.98	0.19
石灰(%DM)	0.99	0.86	0.89	2.88
苦土(%DM)	0.99	0.03	0.94	0.07
炭素窒素比	1.00	0.02	0.97	0.77
水分(%FM)	—	—	0.99	1.98
pH(KCl/1:10)	0.92	0.31	1.00	0.09
EC(1:10) (mS/cm)	0.78	0.57	1.00	0.10
有機物(%DM)	0.95	4.24	0.95	3.89
灰分(%DM)	0.98	2.72	0.89	6.46
全炭素(%DM)	0.93	0.90	0.95	0.77

(水木 剛)

[その他]

研究課題名：近赤外分光法等を用いた堆肥の迅速診断法の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2012年度

研究担当者：水木 剛