

7. なたね油粕の窒素無機化に及ぼすボカシ処理あるいは熱処理の影響

〔要約〕

なたね油粕からの窒素の無機化速度は、なたね油粕に対する160℃の熱処理あるいはボカシ処理によって変化する。熱処理で無機化が遅れ、ボカシ処理で無機化が早まる。

研究室名	化学研究室	連絡先	0869- 55- 0271(内線210)
------	-------	-----	-----------------------

〔背景・ねらい〕

なたね油粕からの窒素無機化速度は、温度の影響を受ける。なたね油粕の肥効は比較的速効的であるが、さらに肥効が早いなたね油粕、あるいは肥効が遅いなたね油粕があれば追肥や基肥に用いる場合の施肥組み合わせのバリエーションが広がる。そこで、熱処理やボカシ処理を行ったときのなたね油粕の無機化特性を知る。

〔成果の内容・特徴〕

1. なたね油粕の無機化特性値は表1下段の単純型モデル式に当てはめて得た。
2. 10℃及び15℃の無機化曲線の時間軸を温度変換日数法で25℃に変換したところ、図1（上）の温度別無機化曲線は図1（下）の25℃の無機化曲線によく適合した。
3. なたね油粕の最大無機化率は、無処理では80％であった。一方、熱処理をすると最大無機化率が40％に低下した。ボカシ処理では65％になった（表1）。
5. すべてのなたね油粕の無機化速度は、10～25℃の温度範囲において温度の影響を受け、ボカシ処理をすると有機化が起らず、施肥と同時に無機化が始まった。一方、熱処理を行うと当初は有機化が優勢で、無機化を始めるのに25℃でも数日かかった。10℃では無機化を始めるまでさらに長時間かかり、20日近くを必要とした（図1）。
6. なたね油粕の無機化はアンモニウム態窒素の増加が最初に起こり、続いて無機化したアンモニウム態窒素が硝化することによって硝酸態窒素が増加してくることが分かっている。このような推移は無処理のなたね油粕でははっきりと確認できたが、熱処理をすると硝酸化成が遅れ、ボカシ処理ではさらに遅れた。このことは、ボカシ処理油粕では亜硝酸や硝酸ガス障害が起こりにくいことを示していた（平成12年度設計会議化学研究室成績）。

以上の結果から、なたね油粕に対して160℃の熱処理あるいはボカシ処理をすることによって、なたね油粕からの窒素の無機化速度の調節が可能である。熱処理で無機化が遅れ、ボカシ処理では無機化が早まる。しかしながら、熱処理やボカシ処理で最大無機化率が低下するという問題点が指摘される。

〔成果の活用面・留意点〕

1. なたね油粕の無機化予測は反応速度論的解析により無機化特性値と地温から可能であり、適用温度範囲は10～25℃である。

[具体的データ]

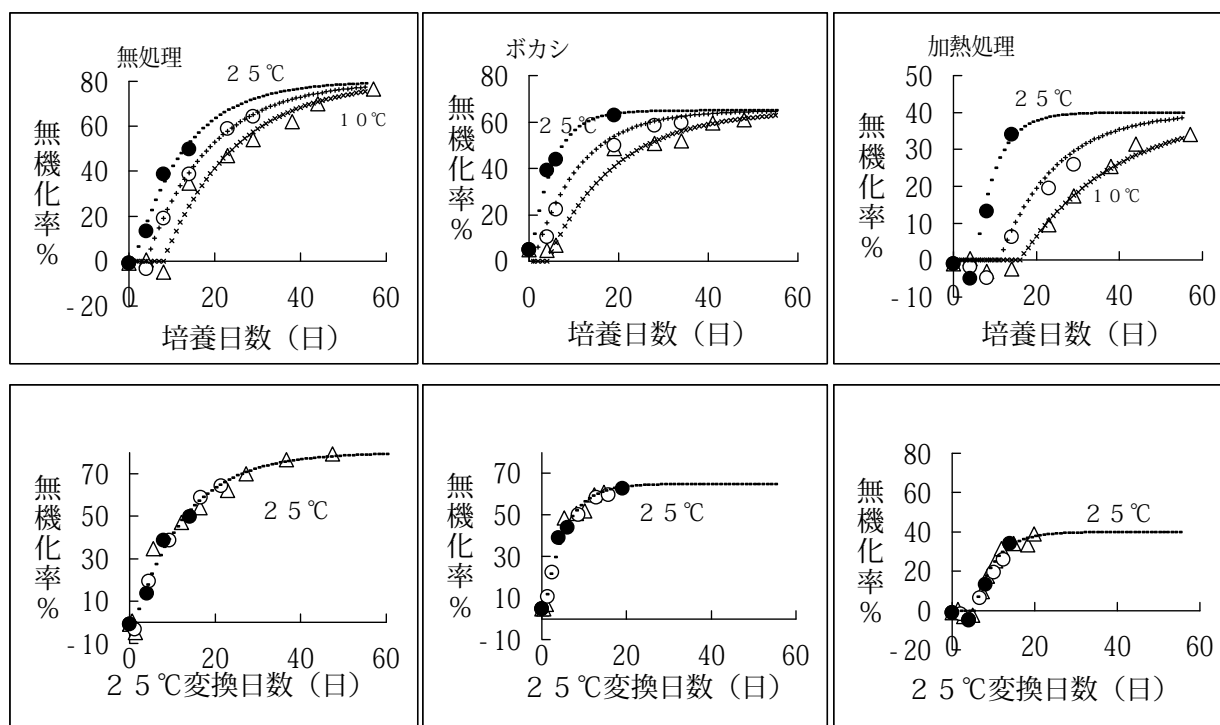


図1 なたね油粕の温度別無機化曲線（上）と25℃重ね合わせ曲線（下）
注：土壌水分条件 最大容水量の46%

表1 供試した菜種油粕の抽出法と無機化特性値

なたね油粕名	形態	最大無機化率 (%)	無機化速度定数 /日 (25℃)	k に対する見かけの活性化エネルギー (cal/mol)	見かけ上、無機化が始まるまでの期間 (25℃) (日)	TAUに対する見かけの活性化エネルギー (cal/mol)
		A	k	Ea ₁	TAU	Ea ₂
無処理	粉状	80	0.0838	3,654	1.29	20,513
ボカシ	粉状	65	0.20374	12,583	0.45	24,606
加熱	粒状	40	0.19701	16,645	5.99	11,626

モデル式

$$N = A [1 - \exp(-k t)]$$

ただし、 $k = B \exp(-Ea_1 / 1.987 T)$

$$t = \sum \exp [Ea_1 (T - Ts) / R T Ts]$$

$$TAU = \sum \exp [Ea_2 (T - Ts) / R T Ts]$$

N：窒素無機化率 (%)

t：温度変換日数 (日)

Ts：標準温度 (K)

T：日平均地温 (K)

B：定数

R：気体定数

[その他]

試験研究課題・事業名 有機質資源の品質評価と無機化予測に基づく合理的施肥技術の開発

予算区分： 国補

研究期間： 平成12－16年度)

関連情報等：

1. 平成2年度試験研究主要成果：最近生産されている有機質肥料の分解率

2. 近畿中国農業研究94号 (1997)：動物性有機質肥料を施用した土壌中の無機態窒素量予測

3. 平成11年度試験研究主要成果：菜種油粕の窒素無機化パターン

