

二次発酵過程の環境条件が微生物および堆肥の品質に及ぼす影響

嶋谷智佳子・田中章浩・橋本知義・薬師堂謙一
(九州沖縄農業研究センター)Chikako Shimaya, Akihiro Tanaka, Tomoyoshi Hashimoto and Ken-ichi Yakushidou :
Effect of Secondary Compost Fermentation Conditions on Bacterial Dynamics and Compost Quality

堆肥の二次発酵では、難分解性高分子有機物が微生物によって徐々に分解されるため、数か月もの長い発酵期間を要する。現場からは、この二次発酵期間の短縮技術の開発が求められているが、堆肥化マニュアル¹⁾などをみても、二次発酵向けの条件は特に記載がない。そこで、二次発酵過程において、通気の有無および堆肥水分含量を変えたときの微生物動態と堆肥の品質を調べた。その結果に基づき、一般的な堆肥化マニュアルが二次発酵でも適応するのかを検討したので報告する。

1. 材料および方法

1) 二次発酵タンク試験法

一時発酵終了後の乳牛ふん堆肥を材料とし、水分含量を45%、55%、65%に調整し、35℃で二次発酵を行った。通気を行う場合には、1度水の中を通した湿度の高い35℃の空気を発酵タンク(4 l)の下部から通気した。

2) 菌数測定法

一般好気性細菌数は、肉エキス培地および10倍希釈した肉エキス培地を用いて、35℃3日間培養後に計数した(以下、NB生菌数および1/10NB生菌数と呼ぶ)。また、糸状菌胞子数は、ローズベンガル培地を用いて、28℃1週間培養後に計数した。結果は3反復の平均値で示した(第1図)。

3) 堆肥品質の分析方法

試験期間終了時の生産物の品質として、常法に従い、窒素含量とC/N比を調べた。

2. 結果および考察

1) 通気条件が微生物動態に及ぼす影響

堆肥水分含量45%・通気ありのNB生菌数は 8×10^8 から 4×10^8 CFU/gDMへと減少したが、1/10NB生菌数は 6×10^6 から 9×10^6 CFU/gDMへと二次発酵が進むにつれて有意に増加した。また糸状菌胞子数も、発酵が進むにつれて有意に増加した。45%・通気なしのNB生菌数は 8×10^8 から 2×10^7 CFU/gDMへと有意に減少し、1/10NB生菌数は 6×10^6 から 8×10^6 CFU/gDMへと有意に増加した。しかし、通気ありと比べると試験期間終了時の生菌数は有意に10倍の差があった。水分含量を55%および65%に調整したときも、通気なしでは、通気ありに比べて生菌数は有意に少なかった。

2) 堆肥水分含量が微生物動態に及ぼす影響

堆肥水分含量が生菌数に及ぼす影響を比較してみると、NB生菌数では、水分含量が増加するにつれて菌数は減少する傾向がみられた。一方、1/10NB生菌数および糸状菌胞子数では、水分含量が65%に増加するにつれて菌数も増加する傾向がみられた。

3) 堆肥の最終品質の比較

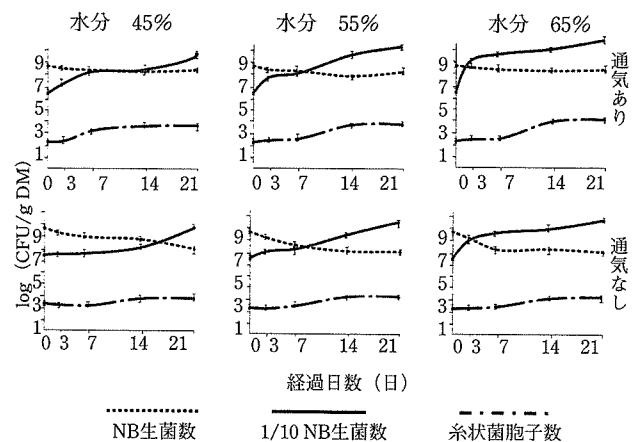
堆肥の品質基準²⁾における窒素含量は乾物当たり1%以上となっており、水分含量45%、55%、65%い

れの場合も品質基準を満たした。C/N比の品質基準は20以下となっているが、基準を満たしたのは65%に調整した堆肥だけであった。全体的に通気ありと通気なしの場合では、品質は通気ありのほうが良くなっていた(第1表)。

以上の結果から、乳牛ふん堆肥を用いた二次発酵については、発酵期間を短縮するためには通気を行って好気的な条件にし、水分条件を65%にして1/10NB生菌数および糸状菌胞子数の増加しやすい環境を作ることが必要であることがわかった。一般的な堆肥化マニュアルにある空気・水分・微生物については、乳牛ふん堆肥の二次発酵向けに改訂していくことが望まれる。今後、マニュアル改訂に向けて、二次発酵過程における難分解性高分子有機物の分解に関与する微生物の検討が必要である。

引用文献

- 1) 畜産環境整備機構編：家畜ふん尿処理・利用の手引き，31-38，東京，1998。
- 2) 栗原 淳：たい肥等特殊肥料の品質保全と自己認証制度，肥料，71，22-37，1995。



第1図 二次発酵過程における生菌数の発酵時変動
注) 上段は通気あり，下段は通気なし。左から堆肥水分含量45%，55%，65%。

第1表 試験期間終了時の生産物の品質比較

項目	一次発酵終了堆肥	二次発酵試験終了生産物		
		水分45% (通気あり)	水分55% (通気あり)	水分65% (通気あり)
窒素(N) 全量 (%)	0.84	1.46	1.59	1.61
		1.41	1.51	1.54
炭素-窒素比 (C/N)	22.05	21.83	20.15	17.92
		22.02	20.45	18.87

注) 堆肥品質の基準値を満たした値は で示した。