

II-442

急速堆肥化過程における微生物の活性度

東京大学 学生員 ○ 渡 英真
東京大学 正会員 金子 栄廣
東京大学 正会員 藤田 賢二

1. はじめに

コンポスト化の進行にともなう原料の分解によりコンポスト化に関与する微生物の種類は変化する。あるコンポスト試料について一回だけ微生物数を測定することによってその試料に含まれている微生物の数はわかるが、その試料の分解にどんな微生物が一番関与しているかはわからない。そこで、主に活動している微生物類を知るための指標として活性度という概念を導入し、コンポスト化の発酵指標としての妥当性について検討した。

2. 実験方法

微生物活性度試験の概要を図. 1 に示す。コンポスト試料の一部を80℃で一昼夜間乾燥し、5gをオートクレーブで滅菌する。冷却したのち滅菌蒸留水を2ml無菌的に注ぎ滅菌試料を作る。一方、同じコンポスト試料の一部から10gを取って滅菌蒸留水90mlに加え、浸出液を作る。このようにして得た浸出液をそのままあるいは無菌的に100倍に希釈したものを滅菌試料に3mlずつ入れて植種する。

以上の操作により、もとのコンポスト試料中の微生物量の1/10または1/1000の微生物量をもつ含水率30%の試料が得られる。この試料をサンプリングした時の温度とおなじ温度で4日間培養し、微生物数を測定

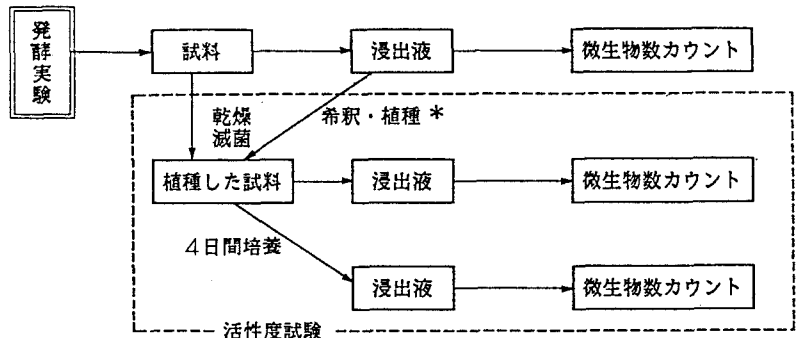
する。この結果からつぎの定義により活性度（A4）を求める。

$$A_4 = \log \frac{n_i}{n_0}$$

n_i ：植種後4日間培養した試料中の微生物濃度 [cells/ g dw]

n_0 ：植種直後の試料中の微生物濃度 [cells/ g dw]

活性度試験に用いられた試料を表. 1 に示す。



* 試料中の微生物数が1/Nになるように浸出液を希釈。
N = 1000 (細菌、放線菌)
N = 10 (糸状菌)

図1. 微生物活性度試験の概要

表1. 活性度試験に用いた試料

活性度 試験 NO.	試料	分解率 [%]	含水率 [%]	温度 [℃]	pH [-]	細菌 [*10 ⁷ cells/g dw]	放線菌 [*10 ⁷ cells/g dw]	糸状菌 [*10 ² cells/g dw]
2	RUN3	50	50	30	7.25	45	15.3	50
3	RUN4	1	50	50	5.35	50	3.4	106
4	RUN4	22	45	27	4.70	295	120	—
5	RUN5	6	50	57	8.60	482	68	—
6	RUN6	2	48	44	9	20	1670	—
7	RUN6	32	60	45	9	114	38	—
8	RUN7	50	64	30	7.25	20	20	193
9	下水汚泥	—	23	30	7.64	54	—	5550
10	コンポスト	—	23	30	7.78	735	520	1040

一次発酵過程における各因子と微生物の活性度との関係を調べるため、5mm以下に切断した新聞紙と1mm以下に粉砕したドックフードを乾燥質量1:1に混合し含水率を50%に調節したものを原料として発酵室規模の発酵実験を行い、試料を採取した。

3. 結果と考察

1) 分解率と活性度

分解率と活性度との関係を図. 2に示す。今回の実験からは各微生物とも、原料の分解率と活性度との間に相関がないという結果が得られた。しかし、活性度試験NO. 4ではpHが低いため、またNO. 5では培養温度が他に比べて高いため活性度が落ちたと考え、NO. 4とNO. 5のデータを除いて相関計数を求めると細菌は $r=0.3827$ 、放線菌は $r=0.3004$ となり、分解率が高くなると活性度が落ちる傾向がややみられる。

2) pHと活性度

pHと活性度との関係を図. 3に示す。pHが5以下に下がると発酵に障害が起こるといわれるが、ここでもコンポスト過程に関与する細菌と放線菌の活性度試験がNO. 3 (pH=5.35)では高い活性度を示すのに対し、NO. 4 (pH=4.70)では活性度が低く、微生物の活動を阻害しはじめるpHがこの付近にあることがわかる。

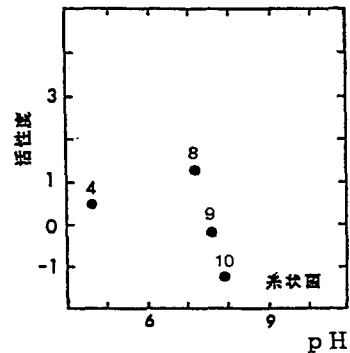
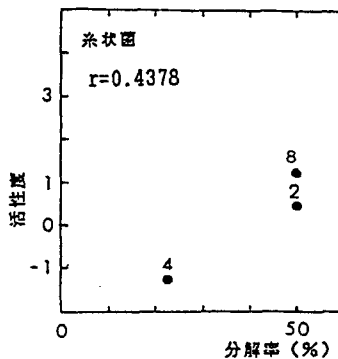
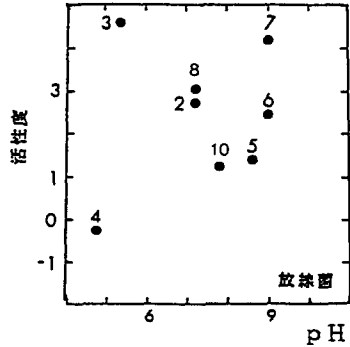
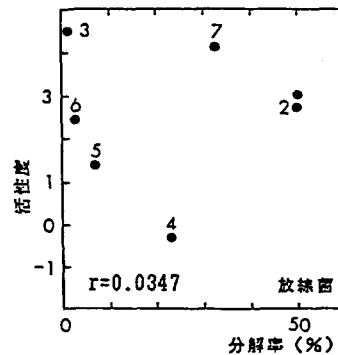
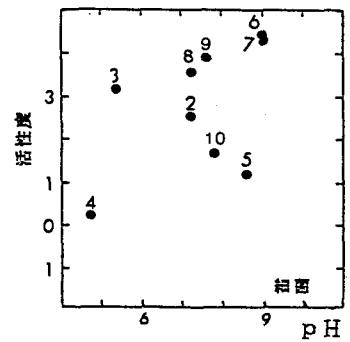
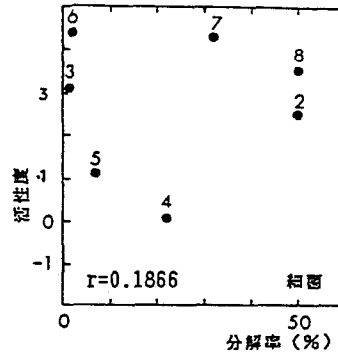
3) 微生物濃度と活性度

活性度試験NO. 4とNO. 5では他より元のコンポスト試料中の微生物量は多いが活性度は低い。このように、試料中の微生物量が多くても必ずしも反応に適した環境にあるとはいえない。

4. まとめ

pHはコンポスト化の速度に影響を与える重要な因子と思われる。

微生物活性度試験を行うことにより、試料中に存在する各微生物の活動状況を知ることができる。また、微生物数が等しいコンポスト試料であっても活性度に差があり、微生物活性度で発酵状況を把握できる。



r : 相関計数

図内の番号は活性度試験NO. である。

図. 2 分解率と活性度との関係 図. 3 pHと活性度との関係