

27. 有機質資材の新しい手法による評価法

農業環境技術研究所 資材動態部肥料動態科

背景・目的

最近、作物の健全な生育と土壤微生物との関連が注目されている。堆肥、汚泥などの有機質資材は、土壤中での肥料成分を放出するほか、土壤微生物の“えさ”（基質）となって土壤微生物の増殖をもたらす。したがって、有機質資材を肥料のみならず、土壤微生物に対する基質として評価することも必要である。そこで多岐にわたる有機質資材を、土壤微生物の基質として統一的かつ簡便に評価するための理論と方法の開発を行った。

内容及び特徴

(1) 方法と原理

- I) 煙状態の水分を保った一定の土壤に有機質資材を6段階の水準で加え、図1に示した熱量計にセットする（前培養）。
- II) 資材添加量（基質量）に応じた微生物の増殖に伴う（H_b）が発生し、熱変化曲線（サーモグラム）が得られる（図2）。
- III) 前培養終了後、容器を取り出し各々に同一量のグルコース、硫安溶液を加え再び培養（本培養）すると、資材添加量の多いほど発熱ピーク時間は左にずれる（図2）。
- IV) 前培養に添加した資材量と本培養の発熱ピーク時間のデータを微生物増殖速度式（MONODの式）から導いた式に当はめ、パラメータを求めてこれを資材の特性値とする。
- V) 表1の資材別特性値のうちK_o、G_Rを基質特性値として有機質資材の評価に利用。

(2) 本法の特徴

- I) 土壤微生物を群として巨視的に捕え、資材添加による群の変化を代謝熱で検出。
- II) 微生物の直接的な取扱い、あるいは測定に当つての化学操作を必要とせず簡便。
- III) 有機質資材施用の実際場面と似かよつた設定条件で検定ができる。

活用面と留意点

- (1) 有機質資材を微生物の基質として数値的評価ができるようになり、得られた特性値は種々の資材の整理やグルーピングに利用できる。
- (2) 得られた特性値をもとに土壤微生物の菌数や活性を維持、管理するための有機質資材の利用法や組合せを検討する端緒ができた。
- (3) 本法で得た特性値は黒ボクにおけるものであり、統一的な特性値を得るために評価に用いる標準土壤の調製が必要である。

（杉原 進）

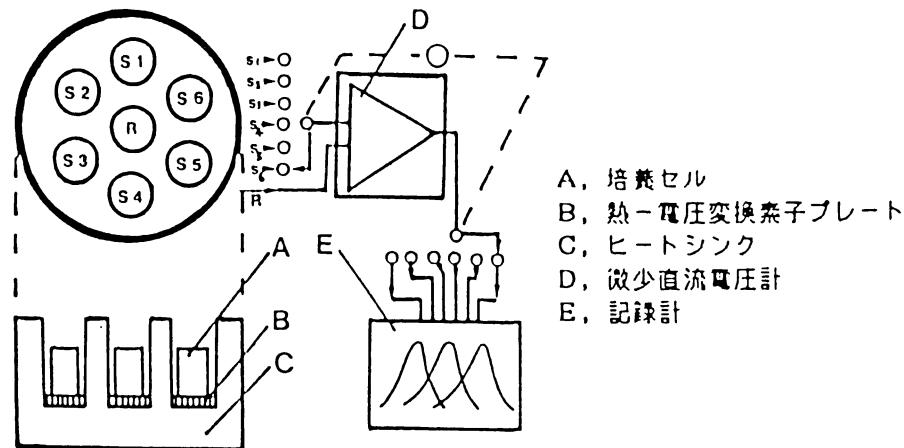


図1 6点式熱量計の構造と測定経路の模式図（山野 1984）

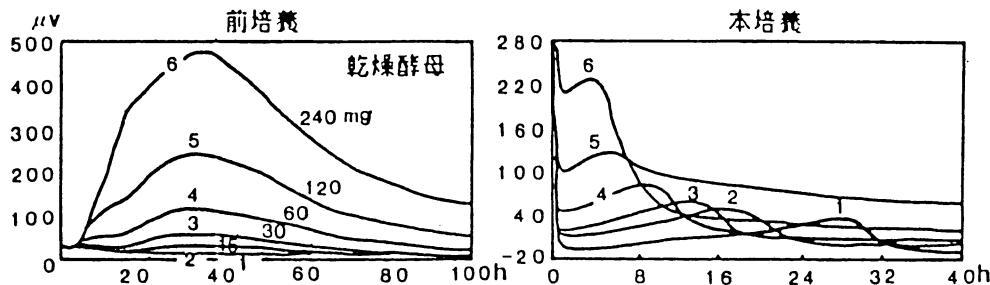


図2 微生物増殖による熱変化曲線（サーモグラム）

表1 微生物増殖による熱変化曲線（サーモグラム）から得られた特性値

有機質資材	μm	Ko	GR	Hb	CH	Hb / CH
ナタネ油かす	0.179	0.23	5.35	1,300	4,641	28.0 %
乾燥酵母	0.143	0.36	3.78	1,539	4,721	32.6
し尿汚泥	0.190	0.64	2.57	368	4,776	7.7
クローバ	0.091	0.89	2.12	939	4,520	20.8
食品汚泥	0.126	1.58	1.63	342	4,246	8.1
鶏糞	0.081	1.74	1.57	—	2,632	—
下水汚泥	0.191	2.79	1.36	100	1,113	9.0
稻ワラ	0.00046	6.57	1.15	428	3,760	11.4
堆肥	0.297	7.03	1.14	17	2,262	0.8

Ko : 菌数が原土の2倍になるのに要する資材量 mg / 1 g soil

GR : 単位量の資材による菌数の増殖化 (GR = 1 + 1 / Ko)

μm : 最大増殖速度 Hb : 96時間分解熱 cal / g CH : 燃焼熱 cal / g