

岩手県における各種有機物資材利用堆肥に関する研究

第1報 腐熟度の簡易判定法試案

村上 芳子・斎藤 博之・白旗 秀雄

(岩手県立農業試験場)

Studies on Composts Made from Various Organic Materials in Iwate Prefecture

1. A quick method to determine the maturity of composts

Yoshiko MURAKAMI, Hiroyuki SAITO and Hideo SHIRAHATA

(Iwate-ken Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

地力の維持増強対策として、従来の堆肥のほかに産業廃棄物や樹皮を含めた各種有機物が使われているが、これら有機物を十分に腐朽させないまま土壌に施用すると、作物の窒素飢餓や土壌の異常還元を起こすことが知られている。そこで、各種有機物資材の安全な利用を図るために、簡易な腐熟の判定法を検討したので報告する。

2 試 験 方 法

- (1) 調査年度 昭和55～56年
- (2) 調査資料 表1のとおり
- (3) 色調調査 標準土色帖7.5 YR～10 YR
- (4) 分析方法 農林省「堆きゅう肥等有機物分析法」
- (5) 堆積・腐熟試験方法 乾草入牛糞尿 500 kg を屋外(堆肥盤なし)及び屋内にそれぞれ約5か月間堆積し、経時変化を調査。

表1 調査試料の概況

原 料	点数	堆積期間	試料採取地域
農家の堆肥	牛ふん, わら, もみから	4	5か月～1年
	牛ふん, わら	2	4～6か月
	牛ふん, 乾草	1	2か月
	牛ふん, わら, おがくず	2	1年
	牛ふん, おがくず	4	2か月～1年
	豚ふん, おがくず	7	6か月～4年
	馬ふん, わら	1	2か月
工場堆肥	牛ふん, おがくず, 豚ふん, おがくず, パーク	3	5か月～1年
	豚ふん,	1	2か月
	し尿処理汚泥, おがくず	1	2週間
	下水処理汚泥, わら	1	1か月

3 結 果 と 考 察

- (1) 各種有機物の色調と含有成分
県内から採取した堆肥等の成分及びそれらの標準土色

表2 色調及び含有成分

		(乾物%)							
原 料	色 相	水分	pH	T-C	T-N	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
農家の堆肥	牛ふん, わら, もみから	10 YR 2/3	86.6	7.5	33.3	2.12	15.7	1.10	0.65
	牛ふん, わら, 乾草, 石灰 N	7.5 YR 2/3	79.2	9.7	35.5	2.38	14.9	2.14	2.17
	牛ふん, わら, もみから, ぬか	7.5 YR 2/3	80.0	9.2	31.3	1.76	17.7	0.63	1.01
	牛ふん, わら	10 YR 2/3	85.0	8.9	33.2	2.72	12.2	3.07	1.00
	" "	7.5 YR 2/3	60.2	9.2	23.1	2.18	10.6	1.56	3.37
	" "	7.5 YR 2/3	63.6	6.9	11.4	1.39	8.2	1.53	0.72
	牛ふん, 乾草	7.5 YR 2/3	76.6	8.8	24.8	1.85	13.4	1.36	2.46
	牛ふん, わら, おがくず	7.5 YR 2/3	81.6	7.3	30.5	2.06	14.8	2.27	1.57
	" "	10 YR 2/3	75.2	7.6	33.4	1.69	19.8	1.52	1.45
	牛ふん, おがくず	7.5 YR 2/3	65.5	7.7	15.5	1.27	12.2	1.56	0.43
	" "	10 YR 2/3	79.1	8.8	35.9	1.17	30.7	1.59	1.69
	" "	7.5 YR 2/3	78.0	8.8	39.0	1.79	21.8	2.23	1.75
	" "	7.5 YR 2/3	60.7	9.2	34.6	2.13	16.2	2.42	2.81
	豚ふん, おがくず	7.5 YR 2/3	76.7	7.9	26.3	1.50	17.5	1.54	2.93
工場堆肥	" "	7.5 YR 2/3	76.1	7.7	33.3	1.47	22.7	3.30	0.60
	豚ふん, おがくず, わら	7.5 YR 2/3	83.8	9.1	29.8	2.35	12.7	2.56	2.47
	豚ふん, おがくず, わら, タバコ残片	7.5 YR 2/3	65.4	9.2	28.5	2.67	10.7	5.88	2.68
	" (1年)	7.5 YR 2/3	79.1	8.4	33.1	2.65	12.5	5.76	0.66
	" (2年)	7.5 YR 2/3	63.3	7.5	16.0	1.82	8.83	4.07	0.30
	" (3年)	7.5 YR 2/3	46.4	7.4	17.5	1.57	11.2	3.67	0.36
	" (4年)	7.5 YR 2/3	45.7	9.2	29.8	1.90	15.7	1.47	3.55
工場堆肥	牛ふん, パーク	7.5 YR 2/3	71.8	8.7	36.1	1.52	23.7	1.04	1.53
	おがくず	7.5 YR 2/3	17.6	8.6	31.9	2.51	12.7	4.98	2.66
	豚ふん	7.5 YR 2/3	25.4	8.7	35.5	2.96	10.7	5.53	3.10
	おがくず, 牛ふん	7.5 YR 2/3	22.9	9.4	32.0	2.60	12.3	5.43	3.98
	し尿処理汚泥	10 YR 2/3	54.9	7.3	33.0	2.46	13.5	5.11	0.25
工場堆肥	都市下水汚泥	10 YR 2/3	15.4	7.1	35.3	2.70	13.1	1.64	0.84

帖による色調を表2に示した。一般農家の堆肥は、水分60～80%に対し、工場堆肥は10～70%と変動が大きかったが、T-CやT-Nは畜種や工場堆肥による差はみられなかった。しかし、T-P₂O₅が牛肥より豚肥、工場堆肥でやや高い。従来から腐熟度の指標とされているC/N比は8.2～30.7と広範囲に広がっているが、標準土色帖で色調をみると7.5 YR～10 YR 2/3～3/4であった。

(2) 各種有機物の色調とC/N比の相関

調査試料の色相は7.5 YR及び10 YRで読まれたが、明度/彩度が同じであれば、C/N比では大きな差がなく、よって色相の違いは無視することとし、便宜上黒から褐色への順に表3に示すように色調番号を定めた。なお、ほぼC/N比と明度/彩度が同じでも色相が7.5 YRと10 YRに分かれるのは、単なる屋内と屋外の堆積条件の差によるものと考えられた。更に横軸に各種有機物のC/N比、縦軸にこれに対応する色調番号をとってグラフ化したものを図1に示した。この図をみるとC/N比は15以下、色調番号4以下

表 3 色調の番号付

番 号	1	2	3	4	5	6
明度	1/2	2/2	3/2	2/3	3/3	3/4
彩度	1/2	2/2	3/2	2/3	3/3	3/4
7.5 YR	黒	黒 褐	極暗褐	暗 褐		
10 YR	黒	黒	褐	暗 褐		

表 4 堆積期間中の色調及び成分の変動 (乾物%)

採取時期	色 調	水分	pH	EC m Ω /cm	T-C	T-N	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O
堆積前	10 YR 3/4	75.0	9.0	10.3	30.1	1.07	28.1	1.64	2.65
2 weeks	7.5 YR 2/2	67.7	7.3	13.7	32.9	2.23	14.8	1.96	3.13
4 "	7.5 YR 2/2	73.0	8.3	14.6	31.5	2.45	12.9	2.14	3.97
10 "	7.5 YR 2/2	76.1	8.5	11.4	30.4	2.50	12.2	2.22	3.49
16 "	7.5 YR 2/2	68.3	8.4	15.6	30.8	2.53	12.2	2.64	3.85
22 "	7.5 YR 2/2	75.2	8.5	14.3	31.2	2.47	12.6	2.37	3.61
堆積前	10 YR 3/4	75.0	9.0	10.3	30.1	1.07	28.1	1.64	2.65
2 weeks	10 YR 3/4	83.1	8.8	8.1	33.1	2.25	14.7	1.67	2.53
4 "	10 YR 3/4	70.0	8.4	7.9	33.4	2.15	15.5	2.02	2.29
10 "	10 YR 3/4	81.9	8.8	4.0	34.3	2.25	15.2	2.10	1.81
16 "	10 YR 3/4	80.5	7.8	3.5	30.5	2.32	13.1	2.51	1.08
22 "	10 YR 3/4	82.0	7.2	1.9	32.6	2.41	13.5	2.05	0.31

注. 堆積開始は 6 月 26 日 調査終了は 11 月 27 日

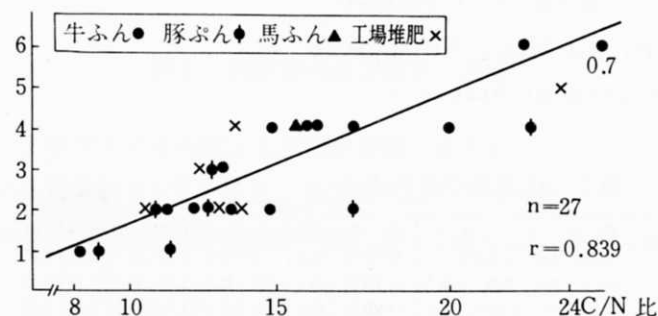


図 1 色調と C/N 比との関係

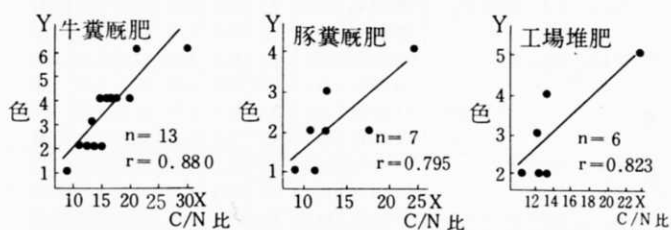


図 2 種類別による色調と C/N 比との関係

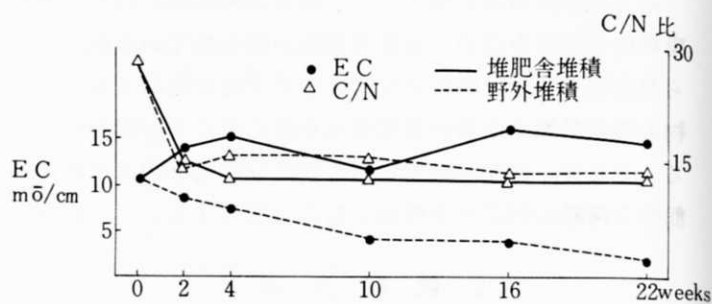


図 3 堆積期間中の EC・C/N 比の変動

積に較べて水溶性の K₂O が浸透水によって流亡することから、EC が低下傾向を示したが、N・P₂O₅ は易分解性有機物の分解消失によって体積が減少し、濃縮されたため、濃度は高まる傾向を示した。特に T-N は堆積 2 週目で堆積開始時の 2 倍になり、C/N 比が 1/2 に低下した。その後は緩慢な減少傾向を示した。この 2 週目の C/N 比の減少は、色調が堆積時の 3/4 (暗褐色) から 2/3 (黒褐色) への変色時期とほぼ一致した。その後の色の変化は約 2 か月堆積で 7.5 YR ~ 10 YR 2/2 の黒褐になり、4 か月で 2/2 の黒に収れんし、その後の色の変化は見られなかったことから腐熟の進行と共に色調が黒変してゆくことが知られた。

4 ま と め

- (1) 腐熟度の指標として従来から使われてきた C/N 比と標準土色帖による色調とは C/N 比 30 以下の試料で高い相関があった。
- (2) 腐熟過程の色調の変化が一定の堆積期間を経て、土色帖の黒に収れんした。
- (3) 以上のことから土色帖による色調の判定は、各種有機物の腐熟程度を知る指標として簡便な方法と思われる。

が多く、5, 6 番の暗褐の例数が少ない。これは、本調査では未熟堆肥をあまり採取しなかったことと、C/N 比 31 以上のものを除外した結果である。C/N 比が高くなるとリグニン等の難分解性物質が多くなり、分解率と C/N 比との関連性が明確でないと思われるからである。一方、C/N 比と色調の相関をみると、相関係数 0.8387 と高い相関が認められた。また、畜種別及び工場堆肥で相関を見た結果を図 2 に示した。畜種では牛厩肥の相関が最も高く、相関係数 0.88、次いで工場堆肥 0.82、豚厩肥 0.79 であった。以上のことから各種有機物の色調を標準土色帖で判定する場合、C/N 比 30 以下であれば腐熟度の指標として使われている C/N 比と高い相関が認められ、色調が黒色に近づくほど C/N 比が低くなる傾向が明らかとなった。

(3) 堆積試験

腐熟過程の色調と成分変化をみるために腐熟調査を行った。乾草入り牛ふん厩肥の色相は先の一般農家の堆厩肥と同様に 7.5 YR ~ 10 YR で経過した。また、堆積期間中の成分変動を図 3 に示した。屋外堆積の牛ふん厩肥は屋内堆