

家畜ふん尿処理利用試験

1. サトウキビ枯れ葉利用によるきゅう肥化試験

仲宗根一哉 福地 稔* 伊佐真太郎
前川 勇 庄子一成 大城真栄

I はじめに

本県の土壌は有機物含量に乏しく、作物の生産力を高めるためには有機物の施用が重要な条件と考えられる。一方、畜産業においても家畜ふん尿が積極的に有効利用されるなら経営的な負担が軽減されるとともに畜舎の衛生の面からも改善されるものと思われる。しかしながら家畜ふん尿を未熟のまま農耕地に施用すると土壌や作物及び周囲の環境に害を及ぼす場合もあり、また取り扱ううえでも不便である。一般的にはオガクズ等を家畜ふんと混合して堆積し醗酵させ堆肥化して用いることが多いが、その場合オガクズ自体の分解が遅いため、長期の堆積期間を要するのが欠点となっている。本県の場合、サトウキビの枯れ葉が収穫残さとして簡単に利用できることから、筆者らはサトウキビの枯れ葉を水分調節材として牛ふんに割合を変えて混合・堆積し、きゅう肥化について腐熟度の観点から検討した。

II 試験材料及び方法

1. 試験期間

1984年10月25日～12月20日(8週)

2. 供試材料

新鮮牛ふん及びサトウキビ枯れ葉

牛ふん・サトウキビ枯れ葉の性質及び性状については表-1のとおりである。

表-1 使用した牛ふん及びサトウキビ枯れ葉の性質及び性状

資材	水分 (%)	容積重 (t/m ³)	吸水率 (%)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	炭素率	リグニン (%)
サトウキビ枯れ葉	10.4	0.04~0.05	370	39	0.8	48	9.4
牛ふん	84.2	0.91					
オガクズ ¹⁾	25~45	0.2~0.25	280~450	44~60	0.03~0.53	230~1670	20~38

* 中央家畜保健衛生所八重山支所

3. 試験区分

試験区	枯れ葉混合割合(重量%)
I区	2.5
II区	5
III区	10

4. 堆積方法

図-1のような箱の内側に厚さ40mmの発泡スチロールを貼付けた木箱を作成し、牛ふん、枯れ葉(現物)の順に層状に堆積し週1回毎に切り返しを行った。

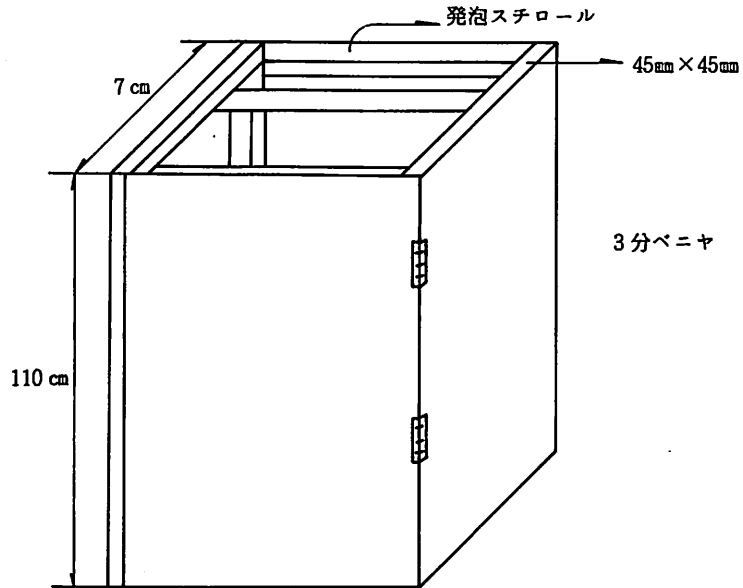


図-1 発酵槽として用いた木箱

5. 調査項目

- (1) 品温 中央上部より60cm下の箇所を定時に測定
- (2) 水分 常法により測定
- (3) 全炭素・全窒素 CNコーダーにより測定
- (4) 粗灰分 常法により測定
- (5) 還元糖 Somogyi-Nelson法(比色法)により測定

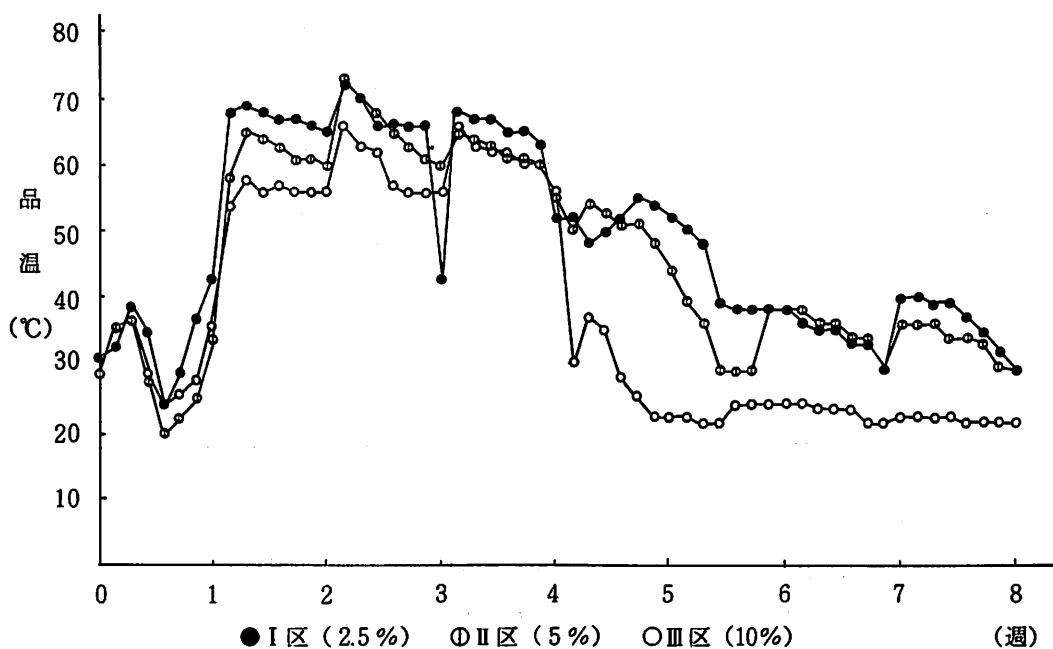
上記の調査項目中、品温は毎日測定し他の項目は2週間隔で採取したサンプルについて測定した。

III 試験結果及び考察

1. 品温

堆積期間中の品温の変化は図-2に示すとおりである。全区とも堆積後1週目から品温が急激に上昇し、I区及びII区は4週目からゆるやかに下降しはじめ、6週目からはもはや変化がみら

れなかった。各区を比較すると枯れ葉の混合割合の少ないⅠ区が高く推移し、次いでⅡ区、Ⅲ区の順になっている。4週目以後にはⅢ区の品温が急激に低下し、他区よりおよそ10℃以上低く推移した。堆積期間中の積算の品温はⅠ区が2781℃、Ⅱ区 2626℃、Ⅲ区 2144℃であった。



図一 2 堆積期間中の品温の変化

2. 水分

水分含量の経時的変動は表一 2 に示すとおりである。水分調節材である枯れ葉の混合割合が高い試験区ほど水分の低下が速く、特にⅢ区は6週目から60%以下に低下しており、微生物活動の最適水分条件である60~70%から外れている。

3. 炭素率 (CN比)

全炭素、全窒素、炭素率については表一 2 に示すとおりである。各試験区とも全炭素含量には大きな変動は無いが、4週目より全窒素含量が急激に増加したため炭素率は10前後になりその減少の度合いはⅠ区、Ⅱ区、Ⅲ区の順であった。

4. 粗灰分

粗灰分含量の経時変化は表一 2 に示すとおりである。各試験区とも腐熟化に伴って有機物が分解され、相対的に粗灰分含量が上昇したものと考えられるが、区間に大きな差は無かった。

5. 還元糖割合

還元糖割合の経時変化は表一 2 に示すとおりである。有機物中の易分解性物質であるセルロース・ヘミセルロースは還元糖と称され、その有機態炭素中の割合は腐熟度検定の目安となる。各試験区を比較すると、Ⅰ区が4週目から急激に低下しその後、安定している。他の試験区は腐熟の進行が遅く測定値の低下の度合いが緩やかである。

表-2 サトウキビ枯れ葉+牛ふんの堆肥化に伴う成分変化

枯れ葉混合割合	堆積期間 (週)	水分 (%)	品温 (°C)	全炭素 (%)	全窒素 (%)	C N比	粗灰分 (%)	還元糖割合 (%)
2.5%	2	76.04	65	42.29	2.17	19.47	18.82	18.62
	4	72.02	45	41.33	3.86	10.71	21.18	7.90
	6	66.56	38	40.46	4.18	9.68	23.40	6.75
	8	64.92	29	39.74	3.71	10.72	25.80	7.19
5.0%	2	75.99	59	42.51	2.40	17.72	17.75	17.83
	4	70.13	46	41.70	3.57	11.68	20.82	15.47
	6	65.21	30	41.33	3.66	11.29	21.75	7.75
	8	62.04	29	40.46	3.27	12.36	24.40	12.32
10.0%	2	73.76	55	42.57	2.38	16.96	17.97	18.02
	4	62.68	26	40.57	3.68	11.02	20.91	11.32
	6	54.57	20	41.71	3.44	12.13	19.39	15.13
	8	47.49	21	40.77	3.21	12.70	23.09	14.03

6. 外観その他による腐熟度の判定

堆積期間が終了した時点で外観その他の情報をもとに付表の判定基準²⁾に基づいて腐熟の判定を行ったところ、全試験区とも中熟と判定されたが、I区が80点で最も高く、ほとんど完熟に近かった。次いでII区が75点、III区が40点で最も低かった。また堆積物中の枯れ葉の形状はI区ではほとんど崩れており、II区の場合は若干現物の形状をとどめていた。III区においてはほとんど形状に変化はなかった。

以上の結果から、新鮮牛ふんに水分調節材としてサトウキビの枯れ葉を混合する場合、腐熟の進行を速やかにするには混合割合を5%以下で調節するのが良いと思われる。また、10%以上になると混合物の水分が60%以下になり腐熟化が遅れるものと思われる。しかし、3試験区とも中熟程度に腐熟しており、オガクズ混合堆肥と比較して、腐熟に要する堆積期間はかなり短縮されるものと思われる。

IV 要 約

新鮮牛ふんにサトウキビの枯れ葉を重量%で2.5%、5%、10%、混合し、週1回の切り返しを行いながら堆積して腐熟化に伴う品温・炭素率・粗灰分含量・還元糖割合の変化を調査するとともに堆積期間終了後、判定基準に基づいた腐熟度の判定を行い、牛ふんに対するサトウキビ枯れ葉の適正な混合割合について検討した。その調査成績の概要は次のとおりである。

1. 品温・炭素率・還元糖含量の経時的变化から枯れ葉2.5%区が最も腐熟の進行が速く、10%区は腐熟の過程で水分含量が60%以下に低下するため腐熟化が遅れるものと予想された。
2. 判定基準に基づく腐熟度の判定結果は、全試験区とも中熟と判定されたが、枯れ葉2.5%混合区は、ほとんど完熟に近かった。

V 文 献

1. 福岡県農業総合試験場：家畜排泄物の発酵処理利用技術、p20（1984）
2. 草地試験場：資料No.58-4、p17（1984）

付表 腐熟度判定基準

（ ）内は点数を示す。

色	黄～黄褐色(2)、褐色(5)、黒褐色～黒色(0)
形 状	現物の形状をとどめる(2)、かなり崩れる(5)、ほとんど認めない(0)
臭 気	ふん尿臭強い(2)、ふん尿臭弱い(5)、堆肥臭(0)
水 分	強くにぎると指の間からしたたる…70%以上(2)、強くにぎると手のひらにかなりつく…60%前後(5)、強くにぎっても手のひらにあまりつかない…50%前後(0)
堆積中の最高温度	50℃以下(2)、50～60℃(0)、60～70℃(5)、70℃以上(0)
堆 積 期 間	家畜ふんのみ…20日以内(2)、20日～2ヵ月(0)、2ヵ月以上(0) 作物収穫残渣との混合物…20日以内(2)、20日～3ヵ月(0)、3ヵ月以上(0) 木質物との混合物…20日以内(2)、20日～6ヵ月(0)、6ヵ月以上(0)
切 返 し 回 数	2回以下(2)、3～6回(5)、7回以上(0)
強 制 通 気	なし(0)、あり(0)

これらの点数を合計し、未熟（30点以下）、中熟（31～80点）、完熟（81点以上）とする。