

資材別きゅう肥の品質とその簡易検定試験

誌名	埼玉県畜産試験場研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Livestock Experiment Station
ISSN	02899442
著者	井上, 和男 落合, 健吾 小林, 正樹
巻/号	24号
掲載ページ	p. 18-23
発行年月	1986年10月

資材別きゅう肥の品質とその簡易検定試験

井上和男 ・ 落合健吾 ・ 小林正樹

Effect of Several Materials for the Adjustment Moisture on Compost Fermentation and Simple Judgement of it's Quality

Kazuo INOUE, K. OCHIAI and M. KOBAYASHI

要 約

仕上りきゅう肥を簡易に判定する方法を確立するため、前年度に引続き豚・牛ふんに膨軟化処理モミガラ（以下膨軟モミガラという）およびオガクズを混合して堆積発酵させ、経時的に試料を採取し、総ガス発生量、乾物重量、発芽率、灰分等の変化について検討したところ次のとおりであった。

総ガス発生量と乾物重量との相関は、0.7461 ~ 0.9863と正の高い相関係数が得られ、このことからきゅう肥の腐熟度判定として、供試きゅう肥 200 g からの総ガス発生量が 100 ml 以下であれば、易分解性有機物の分解がほぼ終了したとみなしうることが分った。

近年地力維持の目的をもって、土壤に施用される家畜ふん尿の水分調整用資材の種類は多様化しており、外観や感触等だけからきゅう肥の腐熟度を判定することは困難になっている。

そこで、本試験ではきゅう肥の生産または、その利用段階で簡易に品質並びに腐熟度の判定が可能か否かについて検討するため、第1¹⁾、2報²⁾に引続き豚及び牛ふんにそれぞれ2種の水分調整用資材を混合堆積し、腐熟度の目安として総ガス発生量について検討した。

材料および方法

- 1 試験期間：昭和60年7月~12月（堆積期間）
- 2 試験場所：埼玉県畜産試験場内
- 3 供試材料
 - 1) 供試畜ふん：場内育成豚、搾乳牛、7日間貯留堆積後のものを供試した。
 - 2) 水分調整資材：膨軟モミガラ、オガクズ
- 4 試験区および資材の形状、成分：表1・2に示した。

表1 試験区分及び資材の形状

項目 区分	資 材 名	堆 積 量 (kg)			容 量 (m ³)	資 材 の 形 状 等
		総量	ふん	水分調整資材		
1	豚ふん・膨軟モミガラ	475	377	98	0.91	58年産・膨軟化処理2mm以下68.2%
2	” オガクズ	455	339	116	0.91	市販・針葉樹
3	牛ふん・膨軟モミガラ	487	360	127	0.96	58年度・膨軟化処理2mm以下68.2%
4	” オガクズ	507	319	188	0.95	市販・針葉樹

表2 各資材の成分

資材名	乾物・%			
	T-C	T-N	灰分	リグニン
豚ふん	33.69	3.47	17.47	9.83
牛ふん	30.73	2.07	30.21	10.19
膨軟モミガラ	31.87	0.38	16.11	18.06
オガクズ	39.33	0.06	0.71	29.68

5 堆積方法：簡易堆積枠（コンクリートパネル製・1m²）を用い3週まで屋外、3週以後は屋内堆積とした。

6 切り返しと分析試料の採取：切り返しは、堆積後1、2、3、6、9、12、15、18、21週とし、21週目で終了した。分析試料は3週間隔で数か所から採取混合して供試した。

7 調査項目

- 1) 発酵温度：堆積物の中心部（深さ30cm）で毎日午前9時に測定した。
- 2) 容積・乾物重量：容積は切り返し堆積後測定、乾物重量は切り返し後全量を秤量し、乾物率より算出した。
- 3) 含水率：60℃、24時間乾燥。
- 4) pH：水浸法（1：20）。
- 5) T-C：チューリン法。
- 6) T-N：サリチル硫酸分解法。
- 7) C/N比：T-CとT-Nから算出。
- 8) 灰分：600℃、2時間灰化。
- 9) リグニン：新しい飼料分析法³⁾。
- 10) 発芽試験：試料1：水20で一昼夜浸し、ガーゼで濾過、シャーレに濾紙2枚を敷き浸出濾過

液10mlを加え、コマツナ種子20粒を置床し、ふ卵器（20℃）に5日間収容後調査した。

11) 総ガス発生量：未処理試料200gを図1のガス発生量測定装置に投入し、40℃恒温槽で48時間加熱後ガス捕集袋を30分間放冷し、ガス量を注射器で測定した。なお、ガス捕集には、三点比較法による臭気測定用ガス捕集袋（以下ポリエステル袋という）と丸型氷嚢（以下ゴム袋という）を使用した。

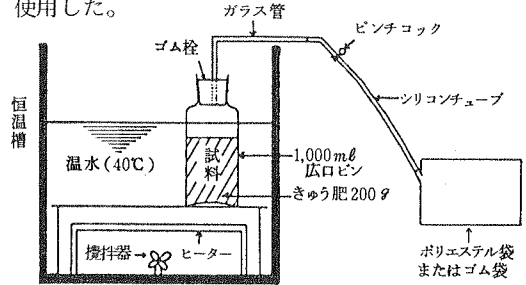


図1 ガス発生量測定装置

成績および考察

1 発酵温度

堆積過程における発酵温度は、表3に示すとおりで、9週までは比較的高温で9週以降は低温で推移した、これは第1¹⁾、2報²⁾と異なり発酵を促進するため3週まで毎週切り返しを行なったためである。また、水分調整資材別では、膨軟モミガラ使用の1、3区は、オガクズ使用の3、4区より最高温度・積算温度ともやや高い数値を示した。これは含水率がやや低かったことと、易分解性物質質量が多かった影響によるものと考えられる。

表3 発酵温度の推移

週 項目	℃														積算温度
	0～3		3～6		6～9		9～12		12～15		15～18		18～21		
区分	最高温度	積算温度	最高温度	積算温度	最高温度	積算温度	最高温度	積算温度	最高温度	積算温度	最高温度	積算温度	最高温度	積算温度	
1	67	1,238	63	1,267	64	968	35	637	31	494	17	300	11	182	5,076
2	64	1,277	64	1,143	53	862	30	573	23	397	16	282	10	179	4,703
3	77	1,260	69	1,137	56	1,002	45	723	23	436	17	313	18	221	5,092
4	60	1,150	57	1,050	44	872	39	733	27	514	17	327	16	217	4,863
気温及び室温	35	654	29	575	30	521	22	391	22	320	18	237	11	151	2,849

注：3週まで屋外堆積、3～21週は屋内堆積とした。

2 含水率

堆積開始時の含水率は、1報¹⁾、2報とも牛ふん各区分は高水分であったが、本試験では61.

87～65.25%で試験を開始し、その推移は表4のとおりで1、2区（豚ふん区）は3、4区（牛ふん区）より高い減少率を示した。

表4 含水率の推移

試験区分 \ 週	0	3	6	9	12	15	18	21
1	61.87	53.04	50.59	46.02	45.76	44.75	44.37	43.13
2	63.15	57.78	50.41	52.22	51.42	50.22	50.06	39.93
3	62.90	62.46	57.55	58.42	53.48	53.50	52.19	51.76
4	65.25	64.94	64.03	60.86	64.08	63.21	61.32	60.84

3 総重量・乾物重量および容積

総重量の変化は図2のとおりで、減少傾向は各区ともほぼ同様で、6～9週まで急激に、その後は徐々に減少した。また乾物重量は3週まで減少し、9週以降は横這い状態で推移した。

容積の推移は、図2のとおり1・2区（豚ふん

区）は9週まで、3・4区（牛ふん区）は15週まで減少し、1・2区は12週目、3・4区は18週目に第2報と異なり増加した。これは、堆肥化の進行に伴って堆積物が膨軟になり空気率が増加したためと考えられる。

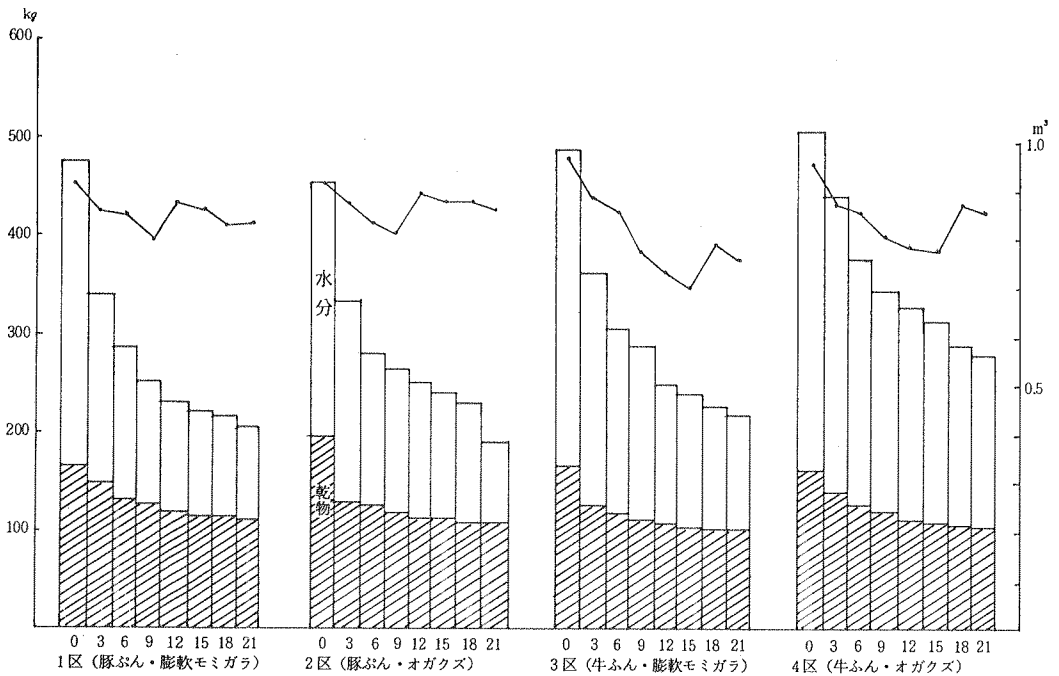


図2 総重量・乾物重量および容積の推移

4 $p^H \cdot T-C \cdot T-N \cdot C/N$ 比・灰分・リグニン

各成分の分析値は、図3のとおりであった。 p^H は各区とも開始時7前後から1・2区は6週目、3・4区は3週目で8.5以上に増加し、その後は7～8の範囲で推移した。

$T-C$ は各区とも減少傾向を、 $T-N$ については、

1・2区は NH_3 としての揮散による影響のためかやや減少、3・4区は微増傾向を示した。 C/N 比は、1・2区は多少の増減があったがほぼ横這い状態で、3・4区は15週目まで減少し、その後は横這い状態で推移した。

灰分・リグニンは、第2報²⁾と同様堆積発酵過

程が進むとともに乾物中の比率は増加傾向を示し、
2・4区は1・3区に対し灰分は低い数値で、リ

グニンは高い数値で推移したが、これは水分調整
資材の影響によるものである。

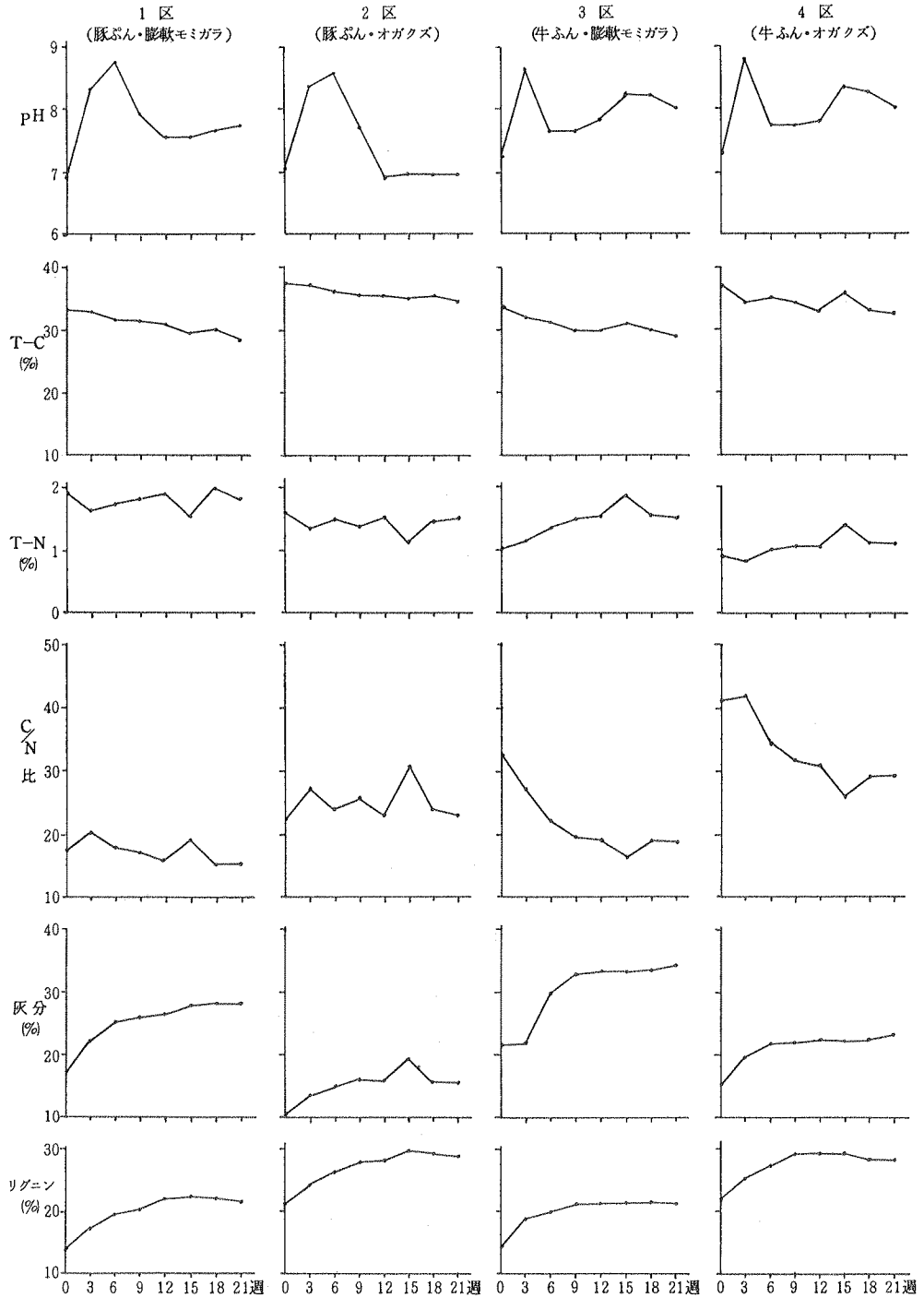


図3 発酵過程における成分の推移

5 発芽試験

コマツナ種子を用いた発芽成績は表5のとおりで、堆積初期の未熟きゅう肥は作物生育阻害物質が多く、特に牛ふんに比べ豚ふんの阻害は大きかった、なお、第2報²⁾では9~12週目で80%前後に対し、本試験では各区とも6週目で95%以上の発芽成績を示した、これは、既報の新鮮ふんと異なり、7日間貯留したふんを使用したことと、易分解性有機物の分解促進をはかるため、堆積初期3週まで毎週切り返しを行なった効果と考えられる。

表5 発芽成績 %

試験区分	0	3	6	9	12	15	18	21
1	58	83	95	100	100	100	100	100
2	53	78	100	100	100	100	100	100
3	78	88	100	97	100	100	100	100
4	68	78	95	100	100	95	100	100

6 総ガス発生量

未熟なきゅう肥からは各種のガスが多量に発生し、腐熟が進行するとともに発生量は低下していくと考えられる。そこで、前年度に引続きガス発生量測定装置（今回は、前出の2種類の捕集袋を使用）による測定の結果図4のとおり総ガス発生推移を示した。堆積開始時、ポリエステル袋では供試きゅう肥200gから193~412mlと高い測定値を、ゴム袋は125~151mlと低い数値を示した。これは捕集袋の材質に由来するガス漏れの影響によるものと考えられる。また、畜ふん別の発生量をポリエステル袋の成績で見ると、豚ふんを用いた1・2区は開始時356・412mlから6週目で110・131mlと急激に減少し、その後は漸減傾向を示し21週目では50・67mlと減少した。牛ふんの3・4区は開始時193・260mlから6週目では158・190mlと堆積経過と共になだらかな減少傾向を示し、21週目では57・84mlと減少した。なお、水分調整資材別ではオガクズを用いた区がやや多い傾向を示した。

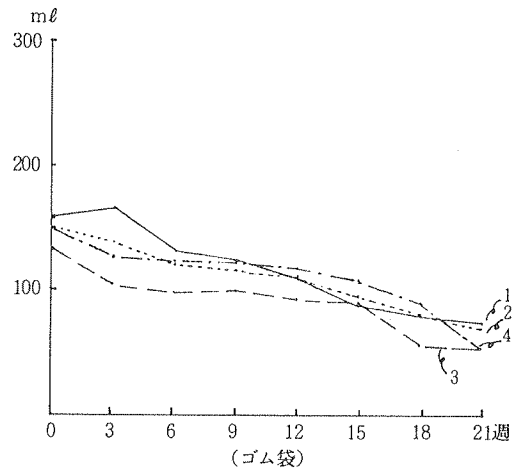
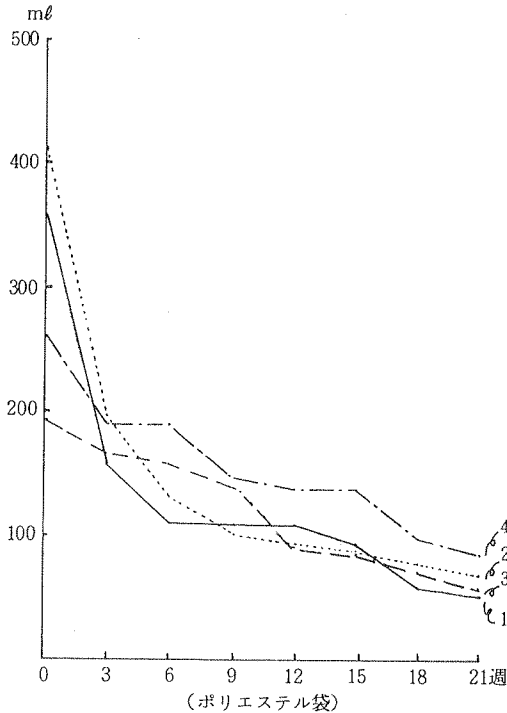


図4 総ガス発生量

7 腐熟度の簡易判定

本試験では、総ガス発生量と乾物重量、発芽率、灰分率等との相関を検討したところ、表6のとおりであった。総ガス発生量と乾物重量の間の相関係数は、第2報²⁾では牛ふん各区分は0.7964～0.9699であったが、豚ふん各区分は0.1674～0.9157とバラツキが大きかったため、本試験では、とくに相関係数の低かった水分調整用資材（膨軟モミ

ガラ・オガクズ）と、ガス捕集袋2種を用いて再検討したところ、ポリエステル袋では0.8488～0.9863と高い相関係数値を得たが、ゴム袋では0.7461～0.8848とやや低い数値を示した。

発芽成績と総ガス発生量は、負の相関が得られた。また、灰分も同様であり、ガス捕集袋別にみると乾物重量の相関と同様にポリエステル袋はゴム袋より高い相関係数であった。

表6 相関係数

項 目	試験区分			
	1	2	3	4
総ガス発生量と乾物重量 (ポリエステル袋)	0.9417	0.9863	0.8488	0.9619
総ガス発生量と乾物重量 (ゴム袋)	0.8848	0.7461	0.8329	0.7617
総ガス発生量と発芽率 (ポリエステル袋)	-0.9659	-0.9767	-0.7616	-0.8640
総ガス発生量と発芽率 (ゴム袋)	-0.4699	-0.7486	-0.7301	-0.6276
総ガス発生量と灰分率 (ポリエステル袋)	-0.9560	-0.8524	-0.8711	-0.9005
総ガス発生量と灰分率 (ゴム袋)	-0.8670	-0.6714	-0.7882	-0.6916

以上のことから、家畜ふん堆積物200gと、ガス捕集用としてポリエステル袋を用い総ガス発生量が100ml以下であれば、きゅう肥中の易分解性有機物はほぼ分解が終了したと判断してよいと思われる。したがって、恒温槽の設置さえできれば、本手法により、四季を通し2日間のガス発生量からきゅう肥の腐熟度を判定することが可能と考えられる。

終りに本試験実施にあたり初年度より2年間試験材料の無償提供をいただいた寄居町岡重雄氏、花園町黒田養豚組合、ならびにご指導を載せた農林水産省畜産試験場環境整備第1研究室原田靖生

室長に感謝の意を表します。

文 献

- 1) 井上和男ら：資材別きゅう肥の品質とその簡易検定試験、埼玉畜試研報、22、78～83、1984
- 2) 井上和男ら：資材別きゅう肥の品質とその簡易検定試験、埼玉畜試研報、23、97～103、1985
- 3) 農林水産省畜産試験場：新しい飼料分析法とその応用、畜産試験場資料、56-1、21～30、1981