

定常負荷時・過負荷時での有機物分解率を図 III-1-3 および 4 に示す。

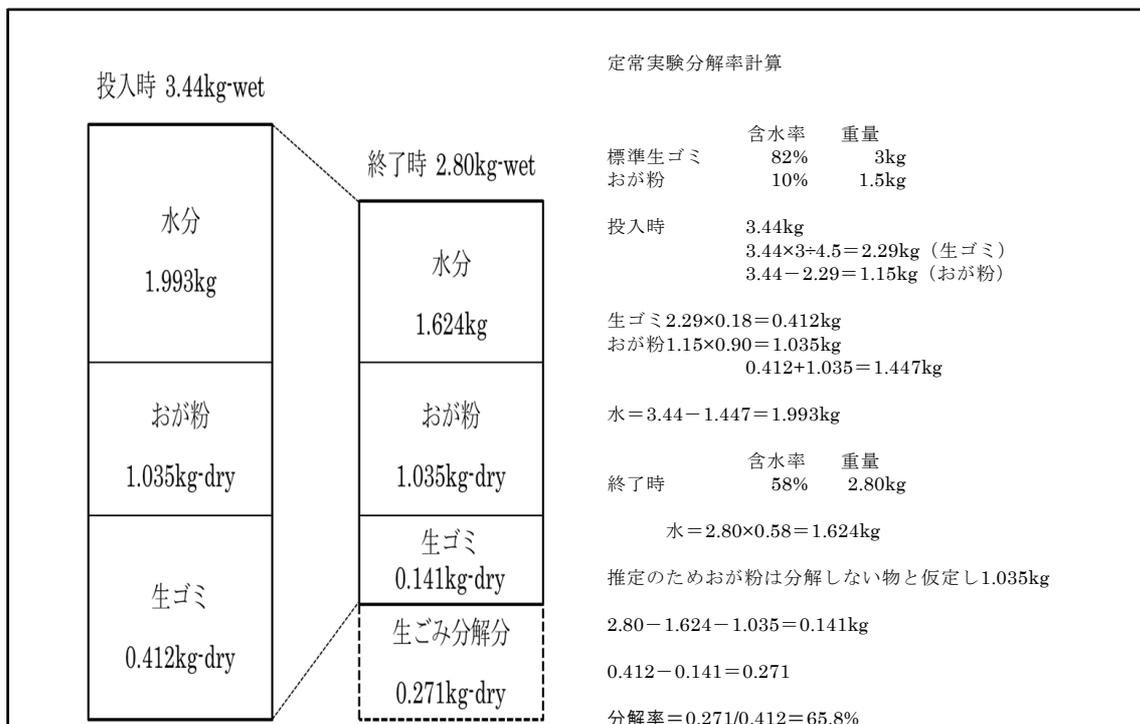


図 III-1-3 定常負荷時における物質収支

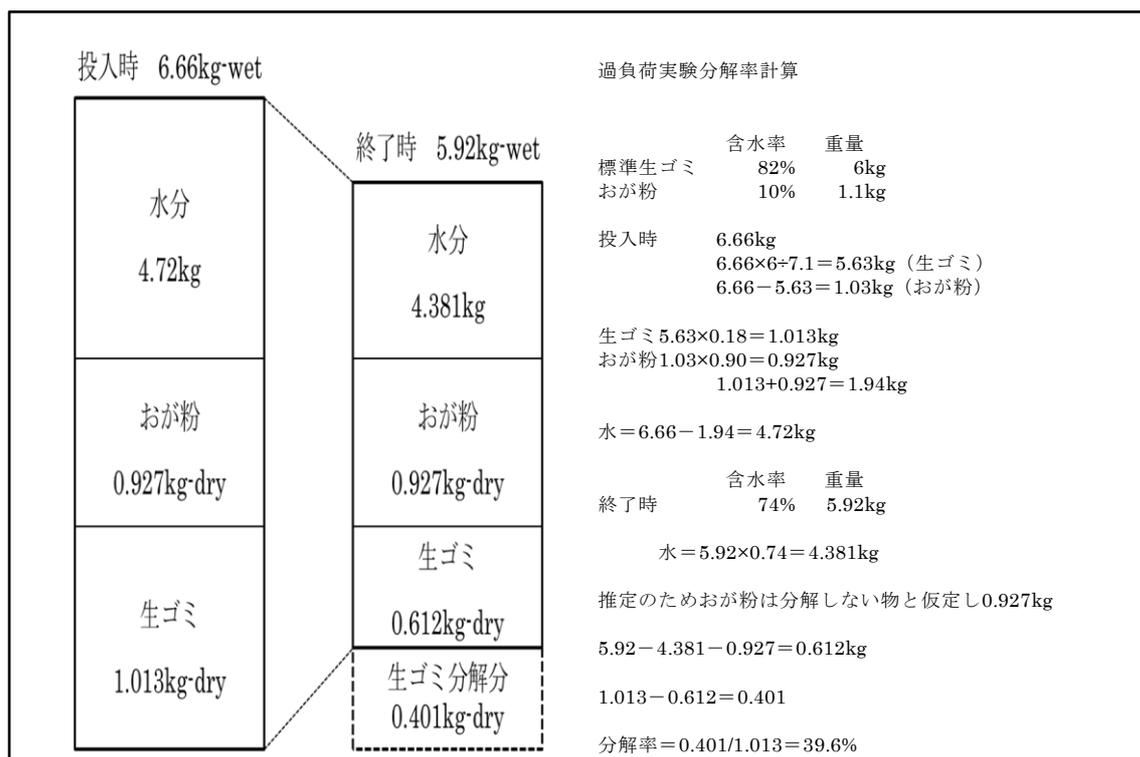


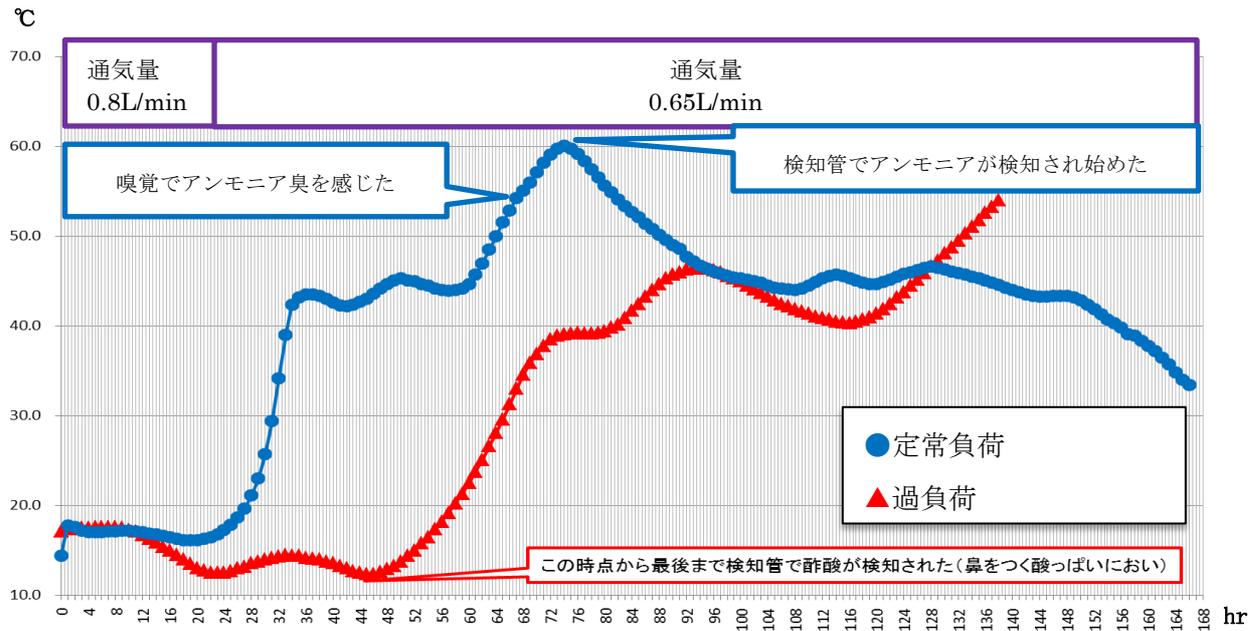
図 III-1-4 過負荷時における物質収支

定常負荷時には、生ゴミ投入量 0.41 kg に対し、分解量は 0.27 kg(いずれも乾物値)であり、分解率は 66 %弱に達した。これは生ゴミ分解が順調に推移した時の典型的な分解率データである。

これに対し、過負荷時には、生ゴミ投入量 1.01 kg に対し、分解量は 0.4 kg(いずれも乾物値)に過ぎず、分解率は 40 %弱にとどまっている。分解不良の状態と言える。なお、物質収支において短期間ではおが粉は計測されるほどには分解しないと考え一定値として計算した。

## ① 発酵温度の推移

両負荷実験における温度および通気量の推移を、図 III-1-5 に示す。



図III-1-5. 定常および過負荷実験による温度推移

定常負荷の場合は立ち上がりが早く、3日目までに最高到達温度は60°Cにまで達している。また高温の継続時間も長く、好氣的な分解が順調に進んでいたことを裏付けるデータである。生ゴミ分解率が約66%というデータとも符合する。これに対し、過負荷実験では、立ち上がりが遅く、温度上昇が始まるまでに2日を要し、推移温度自体も全体に低い。分解不良状態が長く続いたことが示されている。実験後半で温度上昇傾向が見られたことから、実験期間をさらに長く取れば、もう少し高い分解率が得られた可能性はあるが、分解に長時間を要するという点で、定常負荷より劣る成績であることは変わらない。

## ② 発酵堆肥の性状

定常負荷の実験では、混合原料のpHが4.4とやや低かったが、発酵堆肥になった時点では6.0にまで回復している(表 III-1-3 および 4)。一方、過負荷実験の場合には、開始時pH 5.3と、定常実験時より有利な条件から始まったにも拘わらず、終了時のpH値にほとんど変化がなく、生成した有機酸類が十分に分解されなかったことが推測される。含水率も高いままで推移しており、性状データのみでも、両試験結果には明確な違いが認められる。

### ③ 検知管測定結果の経時変化

両負荷実験における検知管を用いた臭気成分測定結果を、表 III-1-5 および 6 に示す（単位は ppm）。

表 III-1-5 定常負荷実験の検知管測定結果（空白は ND(不検出)を示す）

測定箇所	日時	12月14日		12月15日		12月16日		12月17日		12月18日		12月19日		12月20日		12月21日						
		17:52	9:52	13:52	17:52	9:52	13:52	17:52	9:52	13:52	17:52	9:52	13:52	17:52	9:52	13:52	17:52	9:52	12:52			
発酵堆肥温度	発酵堆肥温度	17.0	16.1	17.3	21.1	42.7	44.7	45.0	55.1	59.1	59.2	47.7	46.1	45.3	45.3	44.7	45.8	44.0	43.3	43.2	34.8	32.9
	アンモニア									0.5	2	7	6	6	6	5	4	3	2	2	2	2
	トリメチルアミン										10	21	18	18	18	15	12	9	6			
	硫化水素																					
充填槽臭気(排気)	酢酸		0.25	0.5	1				0.25	0.25	0.25											
	アンモニア																					
	トリメチルアミン																					
	硫化水素																					
混合臭気	酢酸																					
	アンモニア																					
	トリメチルアミン																					
	硫化水素																					
希硫酸洗浄後臭気	アンモニア																					
	トリメチルアミン																					
アルカリ次亜塩素酸洗浄後臭気	アンモニア																					
	トリメチルアミン																					
	硫化水素																					
	酢酸																					
活性炭吸着後臭気	アンモニア																					
	トリメチルアミン																					
	硫化水素																					
	酢酸																					

表 III-1-6 過負荷実験の検知管測定結果（空白は ND(不検出)を示す）

測定箇所	日時	12月8日		12月9日		12月10日		12月11日		12月12日		12月13日		12月14日							
		18:00	10:00	14:00	18:00	10:00	14:00	18:00	10:00	14:00	18:00	10:00	14:00	18:00	9:00						
発酵堆肥温度	発酵堆肥温度	17.5	13.0	12.5	13.6	12.5	12.9	15.0	35.9	38.5	39.3	46.3	46.2	45.0	40.3	41.4	43.8	54.6			
	アンモニア																				
	トリメチルアミン																				
	硫化水素																				
充填槽臭気(排気)	酢酸					0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0.5			
	アンモニア																				
	トリメチルアミン																				
	硫化水素																				
混合臭気	酢酸																				
	アンモニア																				
	トリメチルアミン																				
	硫化水素																				
希硫酸洗浄後臭気	アンモニア																				
	トリメチルアミン																				
アルカリ次亜塩素酸洗浄後臭気	アンモニア																				
	トリメチルアミン																				
	硫化水素																				
	酢酸																				
活性炭吸着後臭気	アンモニア																				
	トリメチルアミン																				
	硫化水素																				
	酢酸																				

以下に、使用した各検知管の検知限度を示す。

検知管	使用番号	検知限度	反応する物質
アンモニア	No.3L	0.4ppm	
アミン類	No.180	0.5ppm	アンモニア、トリメチルアミン等
酢酸	No.81L	0.1ppm	アクリル酸、イソ吉草酸、ギ酸、n-吉草酸、p-ヒン酸、無水酢酸等
硫化水素	No.4LK	0.5ppm	

アンモニア・トリメチルアミン・硫化水素・酢酸の4成分については検知管による濃度測定も行った。これらの表に示す通り、大半の成分は検知管によっては検出されなかった。定常負荷におけるアンモニア・トリメチルアミン、過負荷実験における酢酸がそれぞれわずかに検出されたのみである。

#### ④ 基礎実験結果のまとめ

有機物負荷 40 g/L/日程度の定常負荷の場合には、臭気発生が少なく分解も順調であるのに対し、100 g/L/日程度の過負荷状態では臭気が強く、分解率も低調に推移した。このことから、有機物負荷の設定が重要な条件であることが確認できた。ご参加して下さった住民の皆様には、その状況を実際に体感していただくことができ、当初目的の重要な部分を達成できたと考える。

また、発生臭気の除去能力に関しても、改良した脱臭設備を模擬した装置での実験結果から、改良設備をきちんと作動させることで、本施設で悪臭が発生した場合でも十分対応可能である裏付けが得られた。

ただし、この基礎実験は、あくまでも、発酵状態と臭気発生状況の対応を確認するためだけのものであり、実装置との操作形式・操作条件上の対応はつけることができない。基礎実験は、回分(バッチ)式操作で無攪拌であるのに対し、実装置は連続操作で攪拌を伴う形式上の違いがある。また、基礎実験は生ゴミ数 kg オーダーの微小規模であるのに対し、実装置は 1 レーン数トン規模の処理量であり、通気状態・温度分布などにもサイズの違いによる差異が強く現れる。従って、基礎実験装置で得られたこの良好な発酵状態を本施設で実現するためには、本施設の一部を使った実験が必須である。

## 1. 類似施設運転データの解析と新たな学術的知見

類似施設は、本施設とほぼ同じ形式であり、処理対象物も同様であるにも関わらず、脱臭設備無しで周辺住民等とのトラブルもなく操業を続けている。このことから、適切なオペレーションを行えば、実施設においても悪臭を発生させることなく稼働させることができると考えられる。そのために、類似施設運転データを収集し解析した。さらに、その後の研究の進展により得られた新たな学術的知見も追加する。その結果を下記に示す。

### (1) 目的

八王子バイオマス・エコセンター(以下、「本施設」という。)における堆肥製造工程と類似した XXXXXXXXXX 他社との守秘義務非公開 「類似施設」という。)の施設を利用し、堆肥製造過程のデータを取得し、基礎実験と実機との相違点や、好気性発酵のメカニズムを確認することが目的である。具体的には下記のとおりである。

- ① 基礎実験により施設での適正な運転管理条件がおおよそ定まったが、その範囲の中で最適な条件を見出し、かつその条件では強い悪臭成分が確実に生成しないかどうかを検討する。
- ② 基礎実験により、バッチ式での堆肥化過程と悪臭の発生状況(悪臭化学種の同定など)が良く分かった。ただし、本施設のフロー式のプロセスではこれらが必ずしも再現できるとは言えないので、本施設と同じ運転条件のフロー式施設で検討する。
- ③ 生ゴミ処理プラントの通気操作に有用と思われる学術的知見を基に、最適な操作条件を検討する。

### (2) 予備実験での運転データ

#### ① 発酵槽内堆積層の性状

発酵槽内における含水率・pH・嵩密度の推移を、表 III-2-1 に示す。

表 III-2-1 発酵槽内の運転データ例

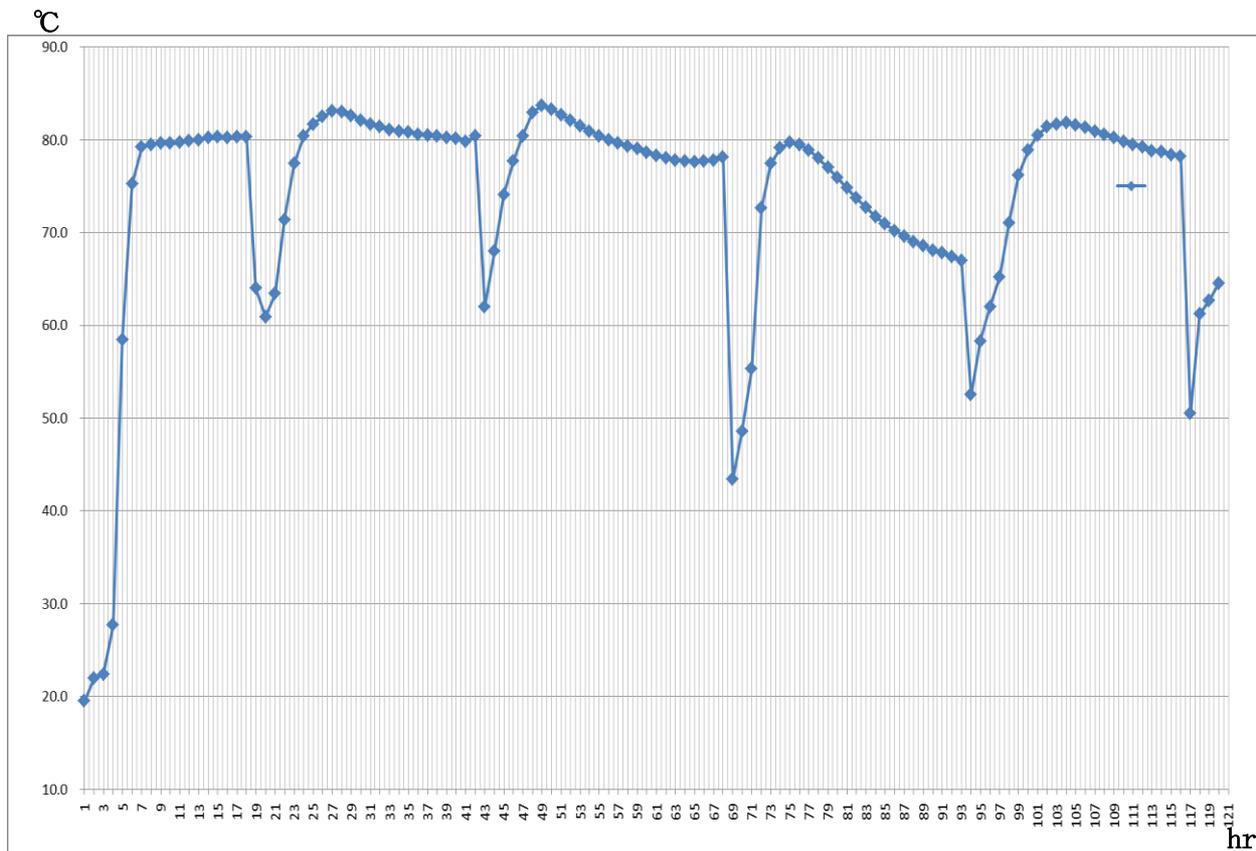
測定項目・堆積 場所	含水率(%)			pH			嵩密度(g/cm <sup>3</sup> )		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
投入時	55.15	55.24	56.24	8.44	8.64	7.99	0.55	0.55	0.55
攪拌1日目	51.34	48.36	50.48	7.78	7.98	8.16			
攪拌2日目	47.96	47.42	49.31	8.28	8.57	8.55			
攪拌3日目	46.35	46.42	46.74	8.69	8.81	8.75			
攪拌4日目	44.37	44.92	43.5	8.86	8.95	9.01			
取り出し時	45.55	42.83	44.26	9.01	9.05	8.96	0.47	0.48	0.48
戻し堆肥	41.91			9.14			0.45		
おが粉	36.04			6.54			0.25		

※ 表中の A・B・C は、発酵槽内の特定の堆積層を示す。

投入時の含水率 55%程度で、pH については 8~8.5 と弱アルカリとなっており、嵩密度は 0.55 g/cm<sup>3</sup> となっていた。取り出し時には含水率は約 42~45%程度で、pH は 9 前後に推移しており、嵩密度においても数値が低下していた。取り出し時の含水率・pH・嵩密度を見ると、良質な戻し堆肥を使用することで順調な発酵が行われていたと推測される。

## ② 堆積層の温度経過

図 III-2-2 における堆積層 C 中心部の表面から約 30 cm における温度の推移を図 III-2-1 に示す。



図III-2-1 堆積層の温度経過

投入後 6 時間で 70 °C を超え、最高温度は 83.7 °C あった。また攪拌後に一旦温度が低下するが、短時間で 80 °C まで回復する。発酵過程において常に 70 °C 以上の高温域で推移していることが確認された。

温度の上昇速度が非常に大きい理由の一つとして、良質な戻し堆肥を使用していることが考えられる。本施設においても同様の良質な戻し堆肥の使用が必要と考えられる。



温度分布の推移(°C)

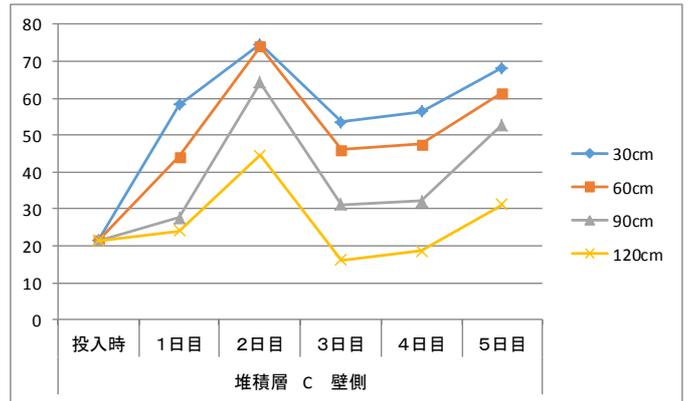
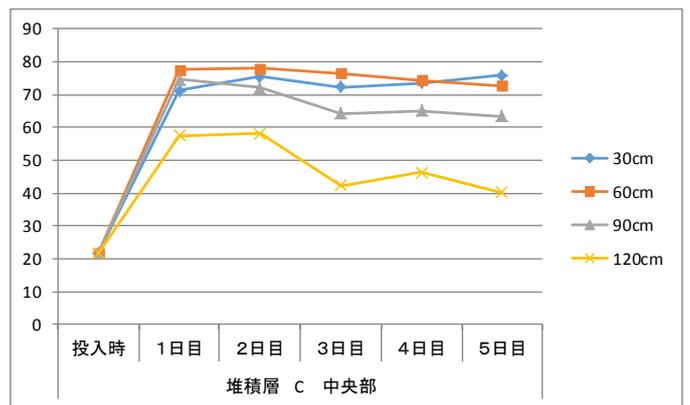
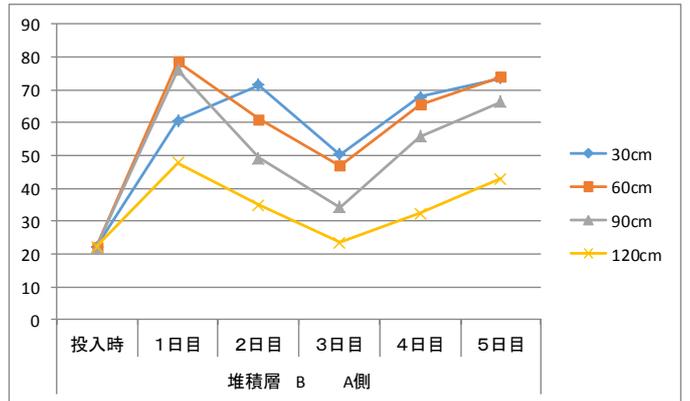
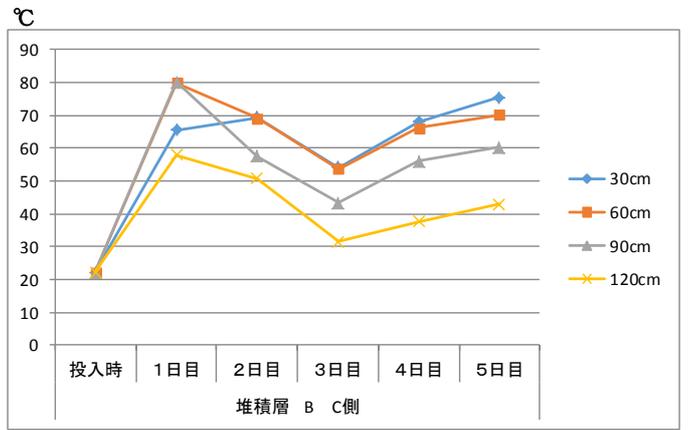
堆積層 B C側						
	投入時	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
30cm	22.1	65.5	69.4	54.1	68.0	75.4
60cm	22.1	79.8	69.1	53.6	66.2	70.1
90cm	22.1	80.1	57.4	43.4	56.1	60.3
120cm	22.1	58	50.8	31.5	37.6	42.9

高さの数字は堆積層表面からの深さ(cm)

堆積層 B A側						
	投入時	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
30cm	22.1	60.7	71.5	50.2	67.9	73.5
60cm	22.1	78.6	61.0	47.0	65.5	74.0
90cm	22.1	76.1	49.2	34.2	55.7	66.4
120cm	22.1	47.8	34.9	23.4	32.4	42.8

堆積層 C 中央部						
	投入時	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
30cm	21.5	71.2	75.5	72.2	73.5	75.8
60cm	21.5	77.6	78.0	76.4	74.3	72.7
90cm	21.5	74.5	72.0	64.3	65.1	63.5
120cm	21.5	57.4	58.1	42.2	46.2	40.2

堆積層 C 壁側						
	投入時	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
30cm	21.5	58.2	74.5	53.6	56.3	68.2
60cm	21.5	44.2	74.1	46.0	47.6	61.4
90cm	21.5	27.6	64.2	31.1	32.2	52.8
120cm	21.5	24	44.6	16.2	18.6	31.2



※ 30・60・90・120 cm は、それぞれ堆積層の表面からの深さである。なお堆積層の高さは130 cm 前後である。

図Ⅲ-2-3 堆積層の温度分布

初めて類似施設における三次元での温度分布データが取得できた。図 III-2-3 を見ると、80℃という高い発酵温度に到達しているが、壁際(40 cm)および槽の床面から 10 cm ないし 40 cm の位置での温度は低い。特に床面での低温は、通気による冷却の影響と考えられる。また発酵の盛んなところ(例えば堆積層 A・C の中央部など)では、床面近くでもさほどの温度低下はみられない。

#### ④ 通気量

通気量の測定結果を表 III-2-2 に示す。

表 III-2-2 通気量の測定結果

通気量測定結果表  
フロアの吸入口に塩ビ管φ 150を接続して測定

測定回数	投入時		1日目		2日目		3日目		4日目	
	1回目	2回目								
	m/s									
1	9.56	9.13	9.12	9.52	11.12	10.92	9.65	9.23	9.88	9.98
2	9.47	9.36	9.47	9.42	10.87	11.27	10.84	10.57	10.63	10.02
3	10.02	9.87	9.76	10.10	10.59	11.84	10.67	11.69	10.60	10.15
4	10.45	10.36	10.32	10.43	11.70	12.61	11.56	11.56	11.27	10.42
5	10.47	10.42	10.37	11.03	11.82	12.84	12.84	12.48	11.53	11.18
6	10.75	11.02	10.68	11.21	12.91	12.53	12.56	12.76	12.00	11.23
7	10.90	10.98	11.45	11.53	13.37	12.88	12.34	13.01	12.40	11.35
8	11.06	11.05	11.23	11.58	13.18	13.06	12.87	12.84	12.29	11.04
9	11.21	10.86	10.68	11.50	14.10	13.26	12.78	12.36	12.85	10.73
10	10.30	10.24	10.70	11.12	14.52	13.46	12.45	11.78	12.44	10.38
11	9.43	9.65	9.92	9.34	14.89	13.60	12.14	11.45	10.63	11.06
12	9.54	9.43	10.26	9.42	13.60	12.71	10.98	10.31	10.12	11.05
平均	10.26	10.20	10.33	10.52	12.72	12.58	11.81	11.67	11.39	10.72
塩ビ管面積 min・㎡	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177
平均堆積高さ m	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
発酵槽面積 ㎡	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
堆積量 ㎡	189	189	175.5	175.5	175.5	175.5	162	162	162	162
通気量L/㎡/min	57.54	57.17	62.37	63.50	76.81	75.96	77.22	76.33	74.48	70.09
平均通気量L/㎡/min	57.36		62.93		76.39		76.78		72.28	

フロアの Hz 数に比べて実測通気量が少なかったことにより、堆積層の通気抵抗が比較的大きかったことが考えられる。これは、粒度の細かい戻し堆肥を使った影響と考えられる。ただし、含水率が低く、嵩密度も低く抑えられ、好氣的な発酵が順調に進んでいたことは、温度の推移および低い臭気指数から推測できる。

### ⑤ 検知管測定結果の経時変化

検知管を用いた臭気成分測定結果を、表 III-2-3 に示す。

表 III-2-3 検知管の測定結果

場所 測定項目・堆積	検知管 (ppm)								
	A			B			C		
	アンモニア	酢酸	硫化水素	アンモニア	酢酸	硫化水素	アンモニア	酢酸	硫化水素
投入時	4	0	0	4	0	0	2	0	0
攪拌1日目	9	0	0	6	0	0	3	0	0
攪拌2日目	8	0	0	19	0	0	10	0	0
攪拌3日目	6	0	0	10	0	0	17	0	0
攪拌4日目	15	0	0	10	0	0	8	0	0
取り出し時	15	0	0	20	0	0	25	0	0

※ 各堆積層の表面から 10cm 上の所を測定。

以下に、使用した各検知管の検知限度を示す。

検知管 使用番号	検知限度	反応する物質
アンモニア No.3L	0.4ppm	
酢酸 No.81L	0.1ppm	アクリル酸、イソ吉草酸、ギ酸、n-吉草酸、プロピオン酸、無水酢酸等
硫化水素 No.4LK	0.5ppm	

副資材におが粉を使用した基礎実験では、温度の上昇に時間を要し、上昇を始めてから一旦、中温域で温度停滞が観られ、この期間に検知管測定では酢酸(あるいは他の脂肪酸)がごく少量検知された。また、第三者機関で測定した臭気指数は 31 で、原臭段階ですでに低く、活性炭吸着後はまったく問題にならない程度に低下した。

一方、類似施設における予備実験では、副資材に戻し堆肥を使用しているため、実験室での基礎実験に比べ温度の上昇が早く停滞期間が観られず、検知管での測定では、アンモニアが投入時から 5 日目(取り出し時)までに「2~25ppm」検知されたが、酢酸、硫化水素は検知されなかった。

⑥ 臭気指数と臭気成分

臭気指数と臭気成分の測定結果を表 III-2-4 および 5 に示す。

表 III-2-4 試験結果報告書(類似施設予備実験の臭気指数)

他社との守秘義務のため非公開

他社との守秘義務のため非公開

第三者機関で測定した臭気成分分析結果では、メチルメルカプタン・硫化メチル・プロピオンアルデヒド等が確認されているが、原臭の臭気指数は 21 と基礎実験で得られた値よりも低く、ポータブル型ニオイセンサでの測定では原臭が 24、建屋排出箇所 13、敷地境界線(風下) 0 であった。

以上より、本施設とほぼ同等の設備における実際の生ゴミの処理においても、操作条件を適切に保つことにより極めて低い臭気指数で運転できることが分かった。

### (3) 公開実験データ

#### ① 発酵槽内堆積層の性状

発酵槽内における含水率・pH・嵩密度の推移を、表 III-2-6 に示す。

表III-2-6 発酵槽内の運転データ例

日時	測定項目	含水率 (%)			pH			嵩密度 (g/cm <sup>3</sup> )		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
1日目(投入日)	日時	2017/3/11 13:55	2017/3/11 10:20	2017/3/11 11:50	2017/3/11 13:40	2017/3/11 10:05	2017/3/11 11:00	2017/3/11 13:10	2017/3/11 9:50	2017/3/11 11:00
	測定値	53.3	46.3	45.0	6.9	6.9	7.3	0.48	0.50	0.48
2日目	日時	2017/3/12 11:15	2017/3/12 11:40	2017/3/12 11:55	2017/3/12 11:05	2017/3/12 11:10	2017/3/12 11:15	2017/3/12 10:40	2017/3/12 10:45	2017/3/12 10:50
	測定値	46.5	42.0	41.7	5.9	5.4	5.3	0.45	0.53	0.53
3日目	日時	2017/3/13 11:35	2017/3/13 12:00	2017/3/13 13:13	2017/3/13 11:34	2017/3/13 11:40	2017/3/13 11:45	2017/3/13 10:55	2017/3/13 10:58	2017/3/13 11:00
	測定値	45.4	43.9	43.1	5.6	5.0	5.0	0.49	0.53	0.54
4日目	日時	2017/3/14 11:29	2017/3/14 11:45	2017/3/14 12:01	2017/3/14 11:28	2017/3/14 11:30	2017/3/14 11:34	2017/3/14 10:59	2017/3/14 11:01	2017/3/14 11:04
	測定値	44.1	43.8	44.2	6.0	5.1	4.8	0.45	0.51	0.53
5日目	日時	2017/3/15 10:33	2017/3/15 10:34	2017/3/15 11:48	2017/3/15 11:13	2017/3/15 11:29	2017/3/15 11:34	2017/3/15 10:32	2017/3/15 10:34	2017/3/15 10:36
	測定値	35.9	41.4	42.1	7.4	5.1	4.7	0.42	0.48	0.53
6日目(取出日)	日時	2017/3/16 10:12	2017/3/16 10:36	2017/3/16 11:24	2017/3/16 9:59	2017/3/16 10:02	2017/3/16 10:08	2017/3/16 9:46	2017/3/16 9:48	2017/3/16 9:50
	測定値	37.0	42.0	42.5	7.1	5.3	4.7	0.43	0.48	0.53
戻し堆肥	日時	2017/3/11 9:25			2017/3/11 9:10			2017/3/11 9:00		
	測定値	38.6			7.0			0.48		

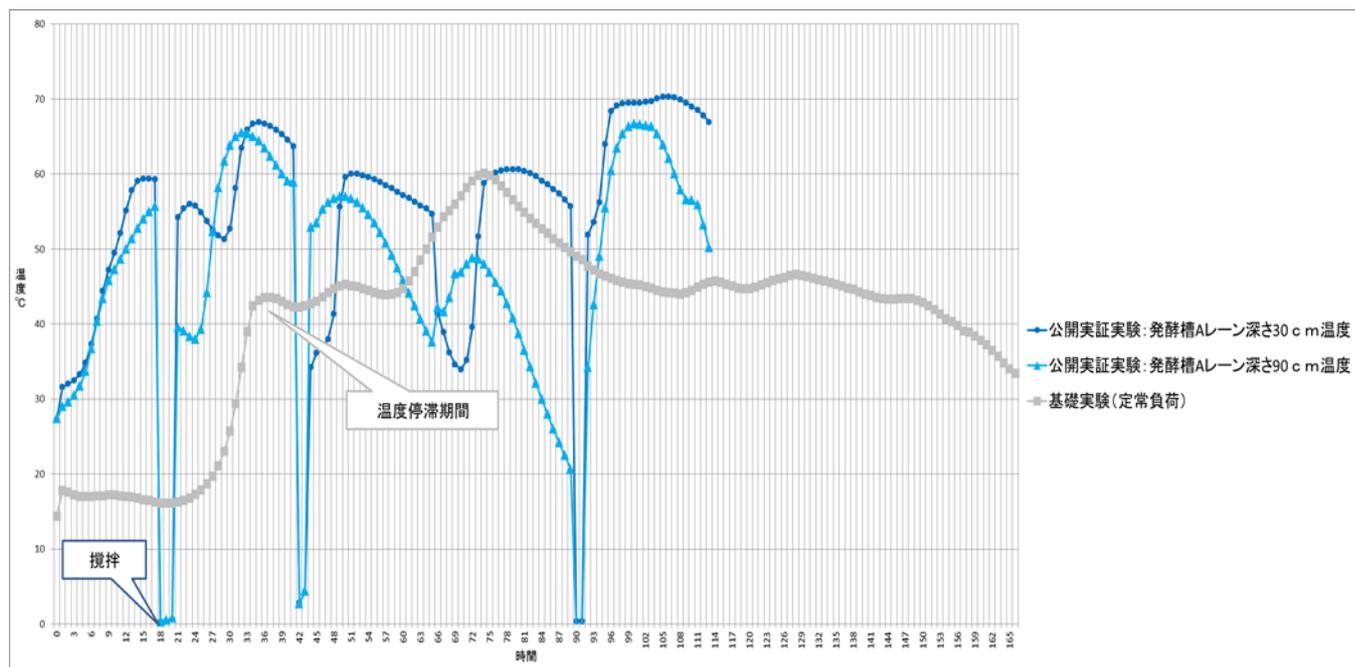
※ 表中の A・B・C は、発酵槽内の特定の堆積層を示す。

各レーンの投入時から取出し時までの含水率、pH、嵩密度を見てみると、Aレーンは含水率が 53%程度、pHは 6.9、嵩密度は 0.48 g/cm<sup>3</sup>で投入し、取出し時には、含水率 37%に低下し、pHは 7.1と上昇傾向にあることで、概ね順調に発酵したことが推測される。一方 B、Cレーンは、含水率 46%程度、pH6.9、嵩密度 0.50程度で投入したが、取出し時における含水率の低下が少なく、pHは低下し続けていることにより、嫌気発酵が優位になっていることが推測される。また、取出し時の嵩密度は各レーンとも 0.5前後で投入時と大きく変化はなかった。

表 III-2-1 に示した予備実験時における発酵槽内堆積層の性状と比較すると、予備実験では、戻し堆肥の pH が 9 を超えるアルカリ域の良質な戻し堆肥を使用したことに対し、公開実験では、まだ湯気が立つほどの高温で、pH7 といった中性の戻し堆肥を使用したことで、生ゴミ分解反応の立ち上がりが遅くなり、pH の推移が緩慢になったことが推測される。

## ② 堆積層の温度経過

図 III-2-5 における堆積層 A 中心部の表面から約 30 cm と約 90cm における温度の推移を図 III-2-4 に示す。



図III-2-4 堆積層の温度経過(類似施設公開実験)

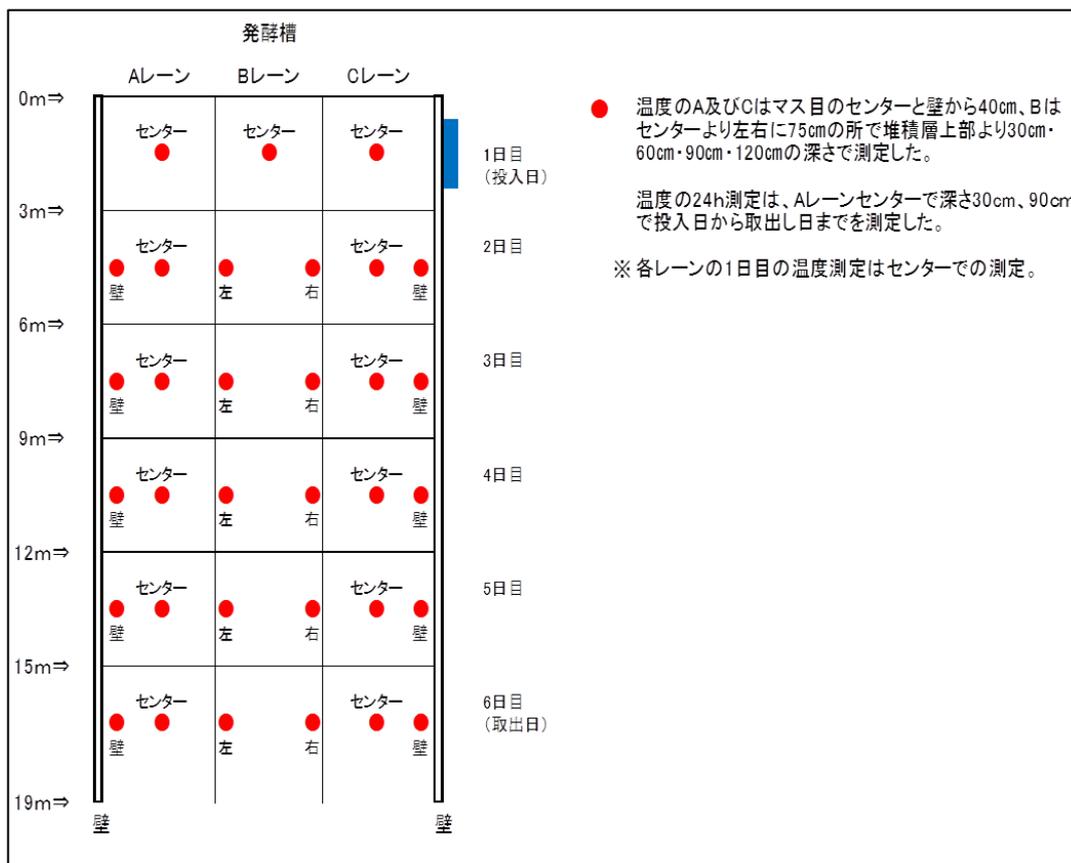
図 III-2-4 より A レーン内部の最高到達温度は 60°C ないし 70°C に達しているため、生ゴミの好氣的分解は順調に進んでいたと推測される。なお深さ 90cm の方が深さ 30cm の方より全体に温度が低いのは、下部から冷たい空気が流入しているためと思われる。

ただし、最高温度に到達したのは投入後 100 時間以上経過してからであり、立ち上がりがやや遅い傾向が見られた。一方、予備実験時には、生ゴミ投入後 1~2 日で最高温度に到達していた。従って、今回の実験の操作では何らかの理由により温度の立ち上がりが遅れていたことが分かった。

なお、実験室での基礎実験の温度推移でも立ち上がりは遅いが、基礎実験は回分操作であり、かつ無攪拌で戻し堆肥も加えていないので、この程度の遅れ時間が生じることは正常である。

### ③ 堆積層の温度分布

各堆積層の測定位置を図 III-2-5 に、温度分布を測定した結果を図 III-2-6 に示す。



図III-2-5 測定位置図

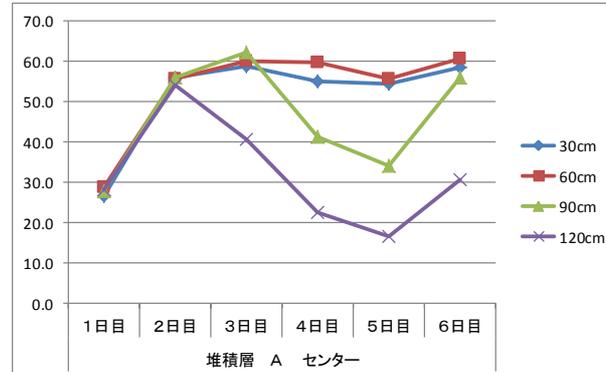
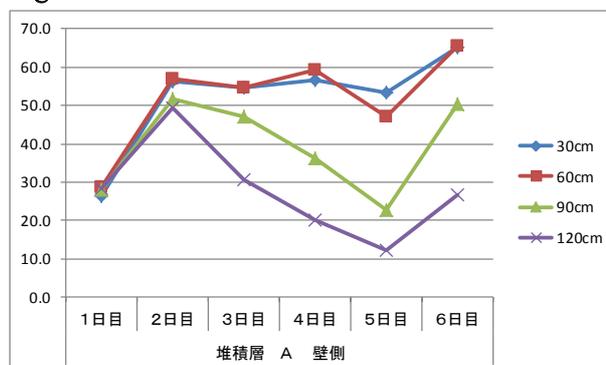
温度分布の推移(°C)

堆積層 A 壁側						
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
30cm	26.5	56.2	54.7	56.6	53.4	65.3
60cm	28.7	57.0	54.5	59.4	47.1	65.4
90cm	27.9	51.7	47.1	36.4	22.6	50.3
120cm	28.3	49.5	30.6	20.2	12.3	26.6

高さの数字は堆積層表面からの深さ(cm)

堆積層 A センター						
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
30cm	26.5	55.9	58.9	55.1	54.4	58.5
60cm	28.7	55.6	60.0	59.8	55.6	60.6
90cm	27.9	56.1	62.3	41.2	34.1	56.1
120cm	28.3	54.2	40.8	22.6	16.6	30.8

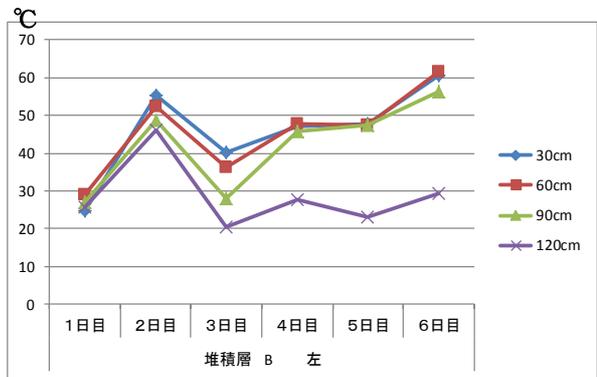
°C



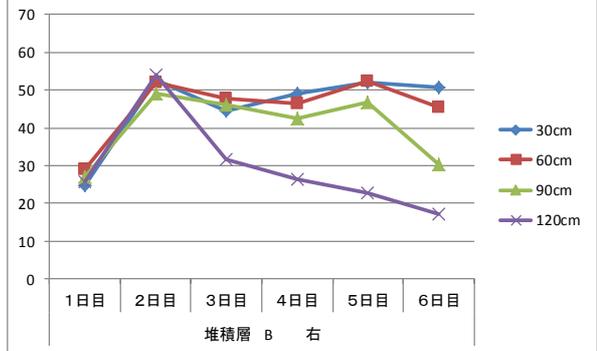
温度分布の推移(°C)

	堆積層 B 左					
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
30cm	24.8	55.4	40.2	47.1	47.6	60.5
60cm	28.9	52.4	36.1	47.6	47.3	61.5
90cm	27.1	48.7	28.1	45.7	47.3	56.3
120cm	25.7	46.2	20.4	27.8	23.1	29.5

高さの数字は堆積層表面からの深さ(cm)



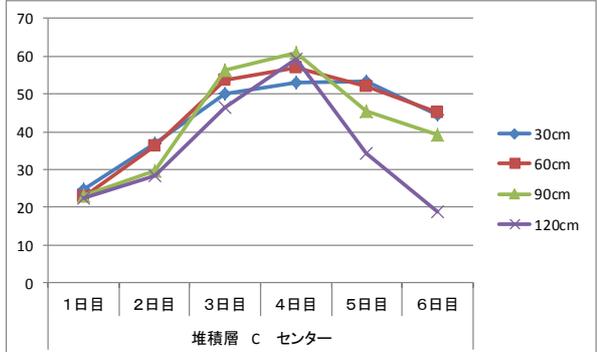
	堆積層 B 右					
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
30cm	24.8	52.7	44.6	48.9	51.9	50.7
60cm	28.9	51.9	47.8	46.3	52.5	45.6
90cm	27.1	49.2	46.1	42.6	46.9	30.4
120cm	25.7	54.1	31.8	26.5	22.6	17.2



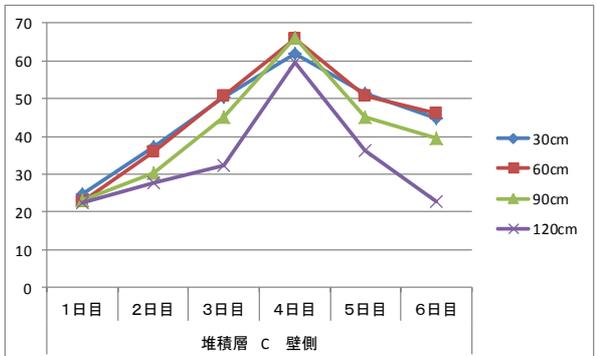
温度分布の推移(°C)

	堆積層 C センター					
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
30cm	24.6	37.0	49.9	53.1	53.2	44.3
60cm	22.8	36.1	53.7	57.1	52.0	45.2
90cm	23	29.8	56.2	61.0	45.4	39.1
120cm	22.4	28.3	46.4	59.3	34.3	18.8

高さの数字は堆積層表面からの深さ(cm)



	堆積層 C 壁側					
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
30cm	24.6	37.2	50.5	61.9	51.4	44.9
60cm	22.8	35.8	50.7	65.8	50.6	46.1
90cm	23	30.3	45.1	66.3	45.2	39.5
120cm	22.4	27.6	32.3	59.6	36.3	22.6



※ 30・60・90・120 cm は、それぞれ堆積層の表面からの深さである。なお堆積層の高さは 150 cm 前後である。

図Ⅲ-2-6 堆積層の温度分布

図Ⅲ-2-6 のレーン別に見た発酵槽の温度分布データを見ると、A・Bレーンは6日目までに最高温度に到達しているのに対し、Cレーンでは5日目以降温度の低下が見られる。従って、発熱の状況がCレーンでは他のレーンと異なっていたことが推測される。B・Cレーンは次節で説明するが、原料組成が異なっており、嫌氣的な分解が優位になっていたと考えられるが、Bレーンは温度の高いAレーンに隣接していたのでCレーンほどの温度低下は見られなかったと考えられる。

#### ④ 通気量

通気量の測定結果を表 III-2-7 に示す。

表 III-2-7 通気量の測定結果

通気量測定結果表

ブロアの吸入口に塩ビ管φ 150を接続して測定

発酵槽

測定回数	1日目(投入日)		2日目		3日目		4日目		5日目	
	3月 11日		3月 12日		3月 13日		3月 14日		3月 15日	
	8:30 攪拌前	15:10 攪拌後	7:50 攪拌前	13:30 攪拌後	7:50 攪拌前	14:00 攪拌後	7:47 攪拌前	15:13 攪拌後	7:42 攪拌前	14:20 攪拌後
	m/s	m/s								
1	16.5	16.9	18.5	16.0	18.0	18.0	16.5	18.5	18.0	19.5
2	19.3	18.2	18.0	17.1	17.5	18.4	17.2	19.5	17.5	19.8
3	18.1	18.3	17.8	17.4	17.4	17.4	19.0	18.6	18.3	18.8
4	16.9	17.7	17.9	16.5	16.0	16.2	19.5	16.5	17.8	18.5
5	14.6	15.8	17.9	13.2	16.2	16.3	19.1	15.2	17.0	16.5
平均	17.1	17.4	18.0	16.0	17.0	17.3	18.3	17.7	17.7	18.6
塩ビ管面積	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177	0.0177
m <sup>3</sup> /min	18.1	18.4	19.1	17.0	18.0	18.3	19.3	18.7	18.8	19.7

	1日目(投入日)		2日目		3日目		4日目		5日目	
	3月 11日		3月 12日		3月 13日		3月 14日		3月 15日	
	攪拌後		13:10 攪拌後		10:50 攪拌後		10:22 攪拌後		10:12 攪拌後	
堆積高A m	/		1.5		1.5		1.4		1.4	
堆積高B m			1.6		1.5		1.5		1.5	
堆積高C m			1.6		1.5		1.6		1.6	
平均堆積高 m			1.6		1.5		1.5		1.5	
発酵槽面積 m <sup>2</sup>			135.0		135.0		135.0		135.0	
堆積量 m <sup>3</sup>			209.3		199.8		199.1		202.5	
送気量(L-空気/min)/m <sup>3</sup> -発酵槽			81.2		91.5		94.0		97.4	

公開実験では、堆積層 1 m<sup>3</sup>当たりの通気量は 81.2~97.4 (L/min)/ m<sup>3</sup>となり、基礎実験測定時の通気量 81.25(L/min)/ m<sup>3</sup>よりやや大きめの値となった。一方、予備実験の結果では、通気量 57.36~76.78(L/min)/ m<sup>3</sup>とやや小さめであった。公開実験時の通気量は、やや大きく、温度が上がらなかった一つの要因であったと考えられる。これに対し、予備実験時では、温度分布データからみて、ほぼ理想的な通気量が維持されていたと考えられる。

### ⑤ 検知管測定結果の経時変化

検知管を用いた臭気成分測定結果を、表 III-2-8 に示す。

表 III-2-8 検知管の測定結果

測定項目 場所・日時		検知管 (ppm)											
		A				B				C			
		アンモニア	酢酸	硫化水素	メチルメルカプタン	アンモニア	酢酸	硫化水素	メチルメルカプタン	アンモニア	酢酸	硫化水素	メチルメルカプタン
1日目 (投入日)	日 時	2017/3/11 14:20	2017/3/11 14:20	2017/3/11 14:20	2017/3/11 14:20	2017/3/11 14:40	2017/3/11 14:40	2017/3/11 14:40	2017/3/11 14:40	2017/3/11 15:00	2017/3/11 15:00	2017/3/11 15:00	2017/3/11 15:00
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2日目	日 時	2017/3/12 9:35	2017/3/12 9:50	2017/3/12 10:05	2017/3/12 10:20	2017/3/12 9:40	2017/3/12 9:55	2017/3/12 10:10	2017/3/12 10:25	2017/3/12 9:45	2017/3/12 10:00	2017/3/12 10:15	2017/3/12 10:30
		0	0.25	0	0	0	0.25	0	0	0	0.25	0	0
3日目	日 時	2017/3/13 10:10	2017/3/13 10:16	2017/3/13 10:18	2017/3/13 10:21	2017/3/13 10:12	2017/3/13 10:17	2017/3/13 10:19	2017/3/13 10:22	2017/3/13 10:14	2017/3/13 10:19	2017/3/13 10:20	2017/3/13 10:23
		0	0.5	0	0	0	0.8	0	0	0	1.0	0	0
4日目	日 時	2017/3/14 10:28	2017/3/14 10:31	2017/3/14 10:38	2017/3/14 10:40	2017/3/14 10:29	2017/3/14 10:34	2017/3/14 10:38	2017/3/14 10:41	2017/3/14 10:30	2017/3/14 10:36	2017/3/14 10:39	2017/3/14 10:42
		0	0.25	0	0	0	0.5	0	0	0	1.0	0	0
5日目	日 時	2017/3/15 10:18	2017/3/15 10:21	2017/3/15 10:25	2017/3/15 10:28	2017/3/15 10:19	2017/3/15 10:22	2017/3/15 10:26	2017/3/15 10:29	2017/3/15 10:20	2017/3/15 10:24	2017/3/15 10:27	2017/3/15 10:30
		4.0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	2.0	0	0
6日目 (取出日)	日 時	2017/3/16 10:31	2017/3/16 10:41	2017/3/16 10:47	2017/3/16 10:51	2017/3/16 10:33	2017/3/16 10:43	2017/3/16 10:48	2017/3/16 10:53	2017/3/16 10:34	2017/3/16 10:46	2017/3/16 10:49	2017/3/16 10:55
		2.0	0.5	0	0	0	1.0	0	0	0	2.0	0	0

※検知管測定結果で、使用した検知管に着色変化が見られなかったものを「0」と表記した。

以下に、使用した各検知管の検知限度を示す。

検知管 使用番号	検知限度	反応する物質
アンモニア No.3L	0.4ppm	
酢酸 No.81L	0.1ppm	アクリル酸、イソ吉草酸、ギ酸、n-吉草酸、プロピオン酸、無水酢酸等
硫化水素 No.4LK	0.5ppm	
メチルメルカプタン類 No.70L	0.2ppm	エチルメルカプタン、ブチルメルカプタン、tert-ブチルメルカプタン、プロピルメルカプタン、メチルメルカプタン

各レーンの検知管測定によると A レーンは 2 日目から酢酸が検知されているが、5 日目からアンモニアが検知され始め、好気的な発酵が優位になり始めている。B、C レーンは 2 日目から酢酸が検知され始め、取出し日まで徐々に増えていることから、嫌気的な発酵の占める割合が A レーンよりも大きかったと考えられる。