

# ブロー通気による堆積牛ふんの負荷抵抗試験 (農家で利用できる簡易静圧測定器の開発)

中西 隆男・武内 徹郎

## 要 約

農家の庭先で、ブローの選定または通気配管の良否を通気抵抗(静圧)の測定により判定したり、堆肥化のための水分調整の適否を簡単に判定できる簡易静圧測定器を製作し、その性能を試験した。

水分調整にオガクズまたは戻し堆肥を混合した各々の牛ふん約 20m<sup>3</sup>の 1/3 容量を簡易静圧測定器に堆積し、静圧値を比較検討した。その結果、オガクズ混合牛ふんの水分 59.1%の場合、周波数 60HZ 時で実量堆積との差が 8.5mmH<sub>2</sub>O であったが、その他の水分含量では大きな差は見られなかった。

また、戻し堆肥混合牛ふんを使用した各水分含量での静圧の変化では、オガクズ混合牛ふんで見られたように低水分(57.6%)で周波数 60HZ の時、26mmH<sub>2</sub>O の測定差であった。

水分 59.9 ~ 65.9%での測定値の差は 10mmH<sub>2</sub>O 以下であった。

また、70.6%と高水分においても牛ふんの測定値は実量堆積の静圧変化を良く反映しており、当簡易静圧測定器を利用した簡易測定が十分可能であることがわかった。

## 目 的

地域住民の環境保全への関心は年々向上しており、畜産経営上、家畜ふん尿を適切に処理することが急務となっている。

現在、種々の処理方法があるが、特に乳用牛ふんの処理では、乾燥処理や水分調整後に堆積、切り返し、通気処理等を行って、発酵、分解処理し、取り扱い易く臭気の少ない有機物として土壌還元している。

しかし、この方法でも施設経費や面積が狭い等の事情から、なかなか普及していないのが実状である。

今後、指導機関においても、個々の畜産経営体に合った堆肥化処理の指導を行うためには、個々の問題点等、実態を十分に把握することが重要である。

今回、各経営体での実態把握の必要性を踏まえ、特に通気発酵施設<sup>1)</sup>を設置予定または既設のものを改善する場合のブローの選定または通気配管の良否を通気抵抗(静圧値)の測定により判定したり、堆肥化のための水分調整の適否を簡単に判定し、測定結果を基にした農家の庭先での指導に利用できる簡

易静圧測定器を製作し、その性能について試験した。

## 材料及び方法

### (1) 試験期間

平成9年4月1日～平成10年3月31日

### (2) 供試材料

オガクズまたは戻し堆肥を混合し、各水分含量に調整した約 20m<sup>3</sup> の牛ふんに、床面からブロワーで通気した時の実静圧を測定した。

次いで、その各 1/3 容量を当场で製作した簡易静圧測定器の送風部に堆積し、実静圧と比較検討した。

供試したオガクズ混合牛ふんの水分含量は各々59.1%、65.1%、69.6%、76.1%、であり、戻し堆肥混合牛ふんは57.6%、59.9%、60.6%、61.5%、62.8%、64.2%、65.9%、67.7%、70.6%であった。

オガクズは水分47.6%を、戻し堆肥は57.6%を、生牛ふんは85.7%を使用した。

### (3) 通気方法

水分調整後の牛ふんの通気方法は図1のとおりで、この上に牛ふんを堆積し実静圧を測定した。

簡易静圧測定器による通気時の牛ふんの静圧測定は図2の方法で行った。

### (4) 調査項目

各実量堆積時、それに対する簡易静圧測定器による静圧、風速、風量を測定した。

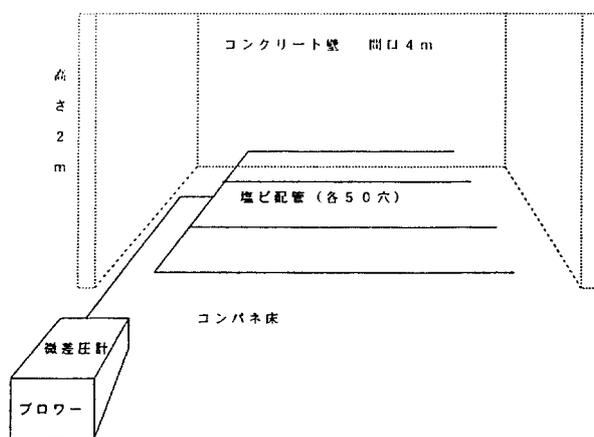


図1 ブロワーによる通気方法



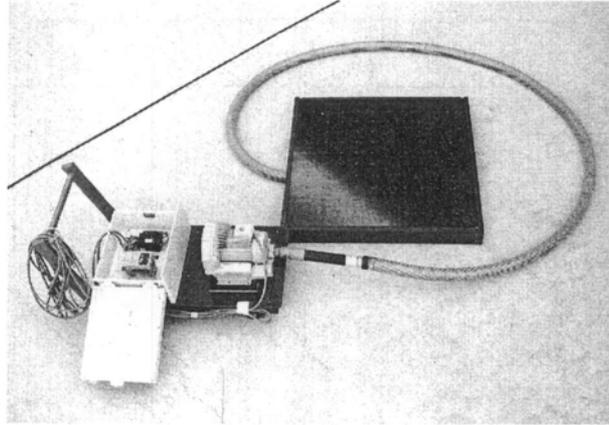


写真 1 簡易静圧測定器

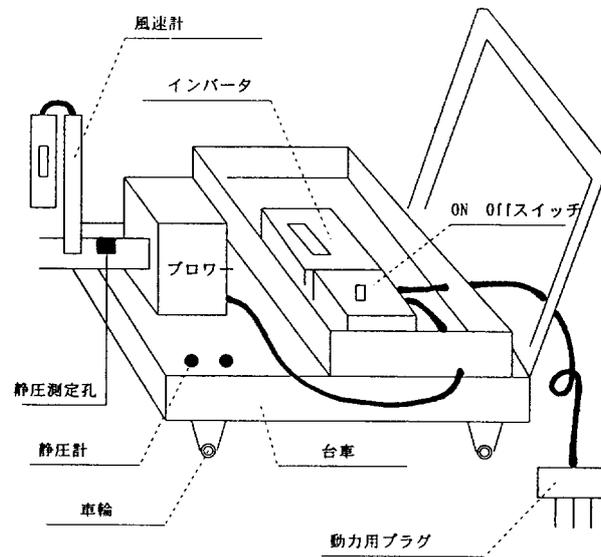


図 3 簡易静圧測定器の構成

表1 水分調整資材にオガクズを使用した場合の静圧値(mmH<sub>2</sub>O)

水分 59.1%			水分65.1%			水分69.6%			水分76.1%		
HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B
10	3.5	3.3	10	3	4	10	3.5	3.5	10	4	5
15	5.5	5	15	5.5	5.5	15	6.5	6	15	7.5	9
20	9	7.5	20	7	8	20	9.5	8	20	11	12.5
25	12.5	10	25	10	11	25	13	10.5	25	16	16.5
30	15.5	12	30	13.5	12.5	30	15	13.5	30	20.5	20.5
35	19	15	35	17	16.5	35	19	16	35	25	24.5
40	21	17	40	19.5	18.5	40	22.5	18.5	40	29	28.5
45	24	18.5	45	22.5	21	45	25	20.5	45	35.5	31.5
50	29	21	60	25.5	22	50	29.5	24	50	36	36
55	31.5	24	55	29	27	55	34	26	55	40	39
60	35	26.5	60	31	27	60	37	29.5	60	45	43

HZ (ヘルツ) : インバーターによりブロワーの送風量を調整。

A : 実際規模にふんを堆積した場合の静圧値。

B : 簡易静圧測定器で1/3容量を堆積した場合の静圧値。

堆積容積 : 4m \* 3.8m \* 1.9m内へ約20m<sup>3</sup>堆積。

表2 水分調整資材に戻し堆肥を使用した場合の静圧値(mmH<sub>2</sub>O)

水分57.6%			水分59.9%			水分60.6%			水分61.5%			水分62.8%		
HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B
10	6	3.5	10	4	3.5	10	3	2.5	10	1	2	10	1	1.5
15	10	5.5	15	5	5	15	5	4.5	15	2.5	4	15	1.5	2.5
20	16	9	20	9	8	20	8	6	20	4	5	20	2.5	3.0
25	20	12	25	12	11	25	10	8.5	25	7	7	25	4	4.5
30	25	14	30	14	13	30	12	11	30	9	8.5	30	5	6
35	31	18	35	17	17	35	15	14	35	10	10	35	6	7
40	36	20	40	21	18	40	19	16	40	13	12	40	7	9
45	43	23	45	24	21	45	22	18	45	14	14	45	9	10
50	48	25	50	26	24	50	23	19	50	14	17	50	9	11
55	50	28	55	31	26.5	55	27	22	55	20	18	55	10	13
60	57	31	60	35	30	60	31	24	60	22	21	60	10.5	14

水分64.2%			水分65.9%			水分67.7%			水分70.6%		
HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B	HZ	A	B
10	1.5	2	10	2	1.5	10	12	nt	10	20	24.5
15	4	3	15	3.5	2	15	25.5	nt	15	43.5	50.5
20	6	4.5	20	6	4	20	44.5	nt	20	69	82.5
25	9	6	25	8	5	25	65.5	nt	25	1065	1185
30	12	8	30	13	7	30	93	nt	30	141	156
35	15.5	9.5	35	16	10	35	112	nt	35	1775	1985
40	18	12.5	40	18	12	40	141	nt	40	2305	2595
45	21	13.5	45	21.5	14	45	173	nt	45	284	3215
50	26	16	50	27	16	50	212	nt	50	3195	363
55	30.5	19	55	30	20	55	243	nt	55	364	4175
60	31	21	60	36.5	25.5	60	2685	nt	60	455	424

HZ (ヘルツ) : インバーターによりブロワーの送風量を調整。

A : 実際規模にふんを堆積した場合の静圧値。

B : 簡易静圧測定器で1/3容量を堆積した場合の静圧値。

堆積容積 : 4m \* 3.8m \* 1.9m内へ約20m<sup>3</sup>堆積。

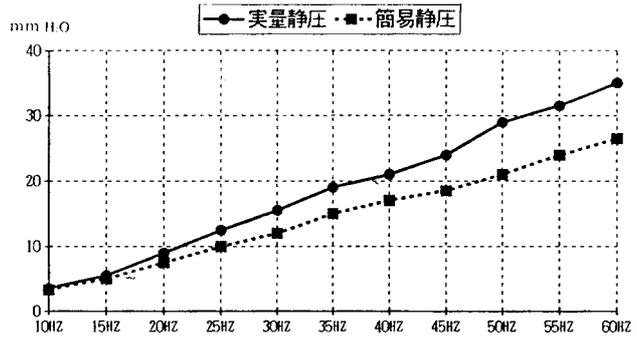


図4 水分調整はオガクズ 水分 59.1%

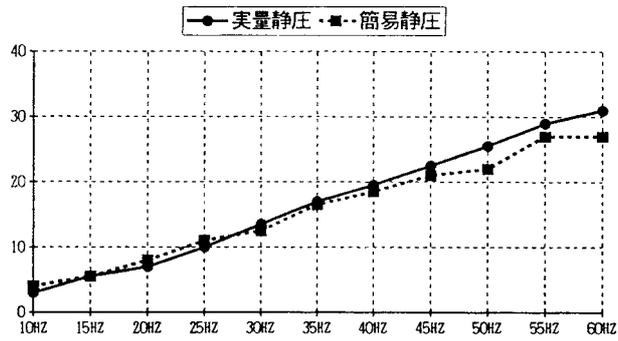


図5 水分調整はオガクズ 水分 65.1%

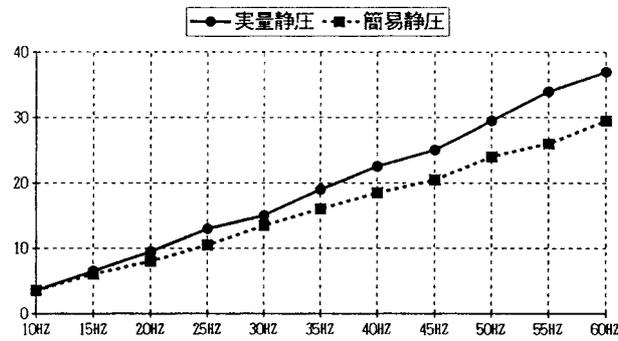


図6 水分調整はオガクズ 水分 69.6%

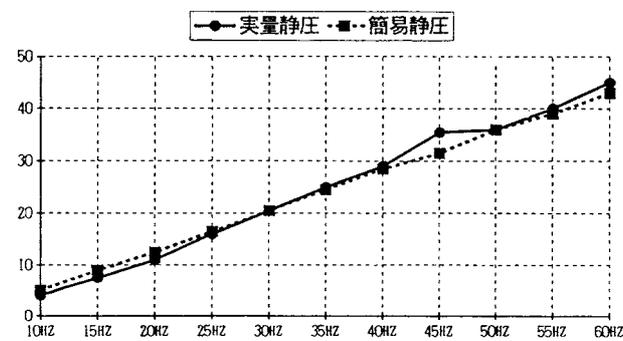


図7 水分調整はオガクズ 水分 76.1%

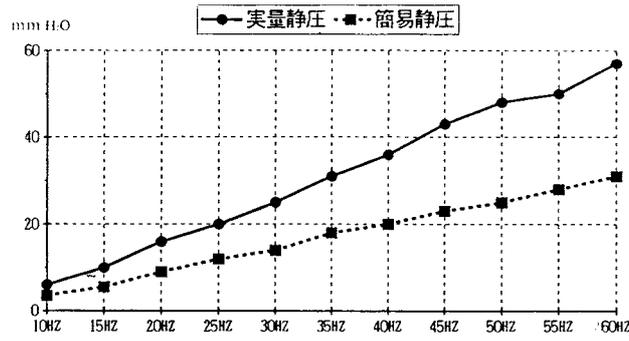


図 8 水分調整は戻し堆肥 水分 57.6%

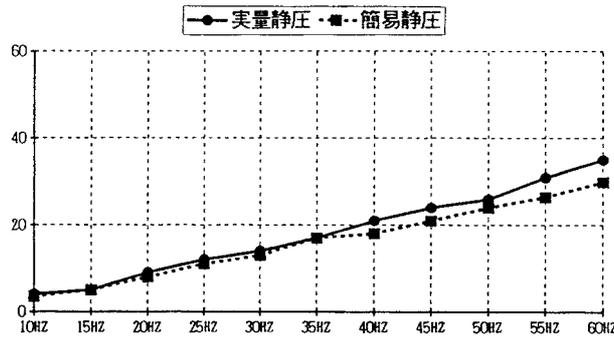


図 9 水分調整は戻し堆肥 水分 59.9%

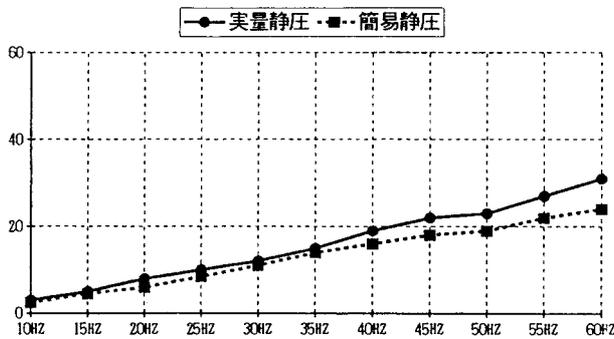


図 10 水分調整は戻し堆肥 水分 60.6%

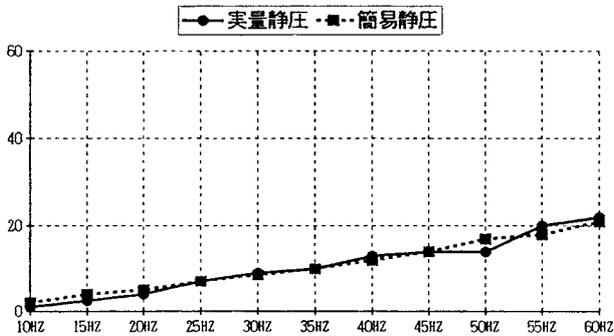


図 11 水分調整は戻し堆肥 水分 61.5%

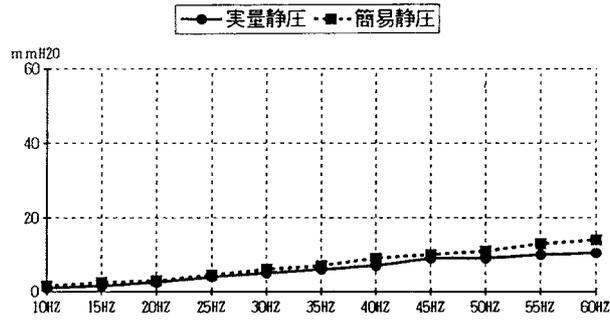


図 12 水分調整は戻し堆肥 水分 62.8%

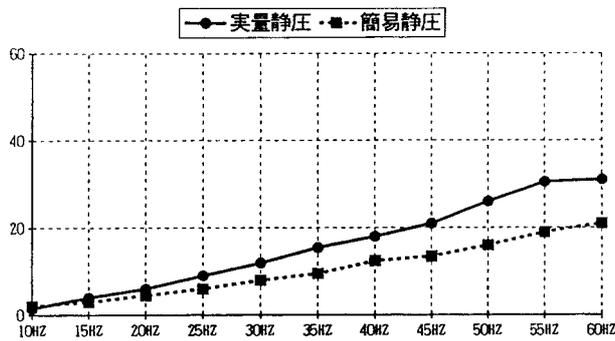


図 13 水分調整は戻し堆肥 水分 64.2%

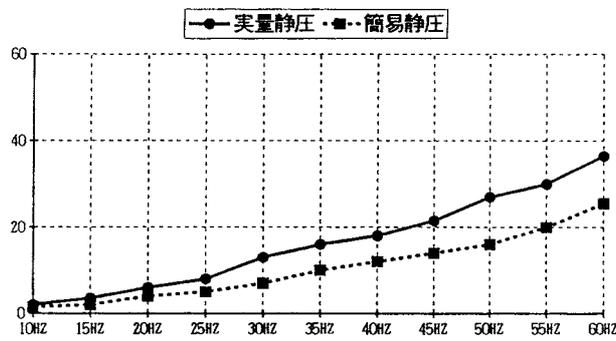


図 14 水分調整は戻し堆肥 水分 65.9%

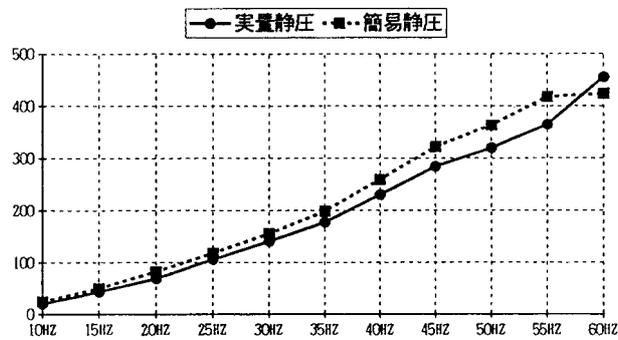


図 15 水分調整は戻し堆肥 水分 70.6%

オガクズ混合牛ふんを使用した場合(表 1)では, 水分 59.1%(図 4)で周波数 60Hz の時, 実量堆積との間に, 8.5mmH<sub>2</sub>O の差がみられ, その他の周波数においても若干異なる静圧値を示している。水分

65.1%(図 5), 69.6%(図 6)の場合も同様であった。

水分 76.1%(図 7)では測定結果に大きな違いは見られなかった。

このように若干測定値が異なるのは堆積量が 1/3 であったため密度差が生じたためと思われた。

しかし、大きな差ではなく、簡易静圧測定器による測定は十分可能であると思われる。

戻し堆肥混合牛ふんを図 1 の装置上に堆積した場合と簡易静圧測定器との静圧値の比較(表 2)ではオガクズ混合時の場合と同様に、低水分(57.6%)(図 8)で周波数 60HZ の時、26mmH<sub>2</sub>O の測定値差がみられる。

水分 59.9%(図 9), 60.6%(図 10), 61.5%(図 11), 62.8%(図 12), 64.2%(図 13), 65.9%(図 14)の測定値では 10mmH<sub>2</sub>O 以下の範囲で異なる結果が見られている。

しかし、オガクズ混合牛ふんの場合と同様、大きな差ではなく、十分利用可能と思われた。

通気発酵に適しない高水分(70.6%以上)(図 15)での測定値においても、静圧の上昇は簡易静圧測定器での結果とほぼ類似した傾向を示している。

簡易静圧測定器での堆積量は 1/3 に減量したが、測定値からみて堆積高に大きな違いがなければ堆積量に関係なく類似した傾向がみられることから、静圧値の変動は水分含量、比重、水分調整資材の種類が特に影響するものと思われた。

## 参 考 文 献

- 1) 全国農業協同組合連合会施設・資材部：家畜ふん尿処理利用施設・機械の構造，第 3 版，66 - 83(1990)