

都市近郊における鶏糞処理について

(ビニールハウス利用の鶏糞乾燥法)

殿内正芳、清水明良、宮下光男

1. 目 的

都市近郊における養鶏の糞便処理はその臭気と昆虫類の発生源として問題を提起している。糞便の処理は機械乾燥が主体となり各種の脱臭法がとられているが乾燥機の耐用年数や経費の面においても色々と問題があるので経費が安くて実行しやすい方法としてビニールハウスを利用し鶏糞を乾燥する方法を試みた。

2. 方 法 第一次試験

(1) ビニールハウスの構造

ハウスの大きさは、5.4 m × 2.7 m、軒高1.8 m、棟高2.2 m、木製でビニールは厚さ0.2 mmのものを張った。入口は1.2 mのものでビニール張りの扉をつけ、入口の反対側の外に90 cm × 90 cmの木製の消臭槽を設置し下部より送風路を付けハウスの下部に通し室内に送風機を設置した。送風機は大宮式B型を使用した。

(2) 切返し回数と温度が乾燥に及ぼす影響

切返し回数と温度が乾燥状況にどのように影響するか調べるために実施した区分と材料は表1のようである。

表 1 区 分 と 材 料

区	切返し回数	生 糞 量 と 状 態		切返し時期
1	1日 1回	含水率75%(第一回)	含水率78%(第二回)	昼 1回
2	" 2回	90×90×20cm 150kg	90×90×10cm 80kg	朝、夕 各1回
3	" 3回	パイチリン100g 散布	パイチリン100g 散布	朝、昼、夕各1回

(3) 調 査 項 目

室内外の温度と湿度、堆積糞の醗酵温度、含水率、アンモニアガス、簡易消臭槽の脱臭効果とその効果日数等である。

3. 成 績

(1) 温湿度の状況 (サミスター自記温湿度計による)

室内外の温湿度の測点は表2のようである。

舍内温度と堆積温度の変化を見ると室内は昼間は南側上部、中部、下部の順にやゝ高い傾向がみられ、夜間ではやゝ下部が高い傾向にある。室内の南北を比較すれば7～9時の間では南側が北側よりやゝ高い傾向であったがこれは測点の位置と日当りの関係と入口からの空気の流入の関係より発生したことと思われる。地温は27～30度で大きな変化はなかった。

堆積糞の温度変化は、四日目以降は50度以上に上昇し、一日の時間的变化は少なく室温の変化と関係は認められなかった。切返し回数と醗酵温度の関係は50度以上(堆積四日目)上昇した後はほぼ同じ温度であるが、それ以前では切返し回数の少ない1区が高く、2回区、3回区はほぼ同じであった。

舎内外の温度は降雨日は舎内が高く他の日は舎内が低かった。

第二回の試験においては室内温度の変化と堆積温度の変化状況は同じように堆積後四日目以降はほぼ同じようであったが、醗酵温度は前回より低く30度台であった。その変化の状況は表3・4のようである。

表2. 温湿度測点見取図

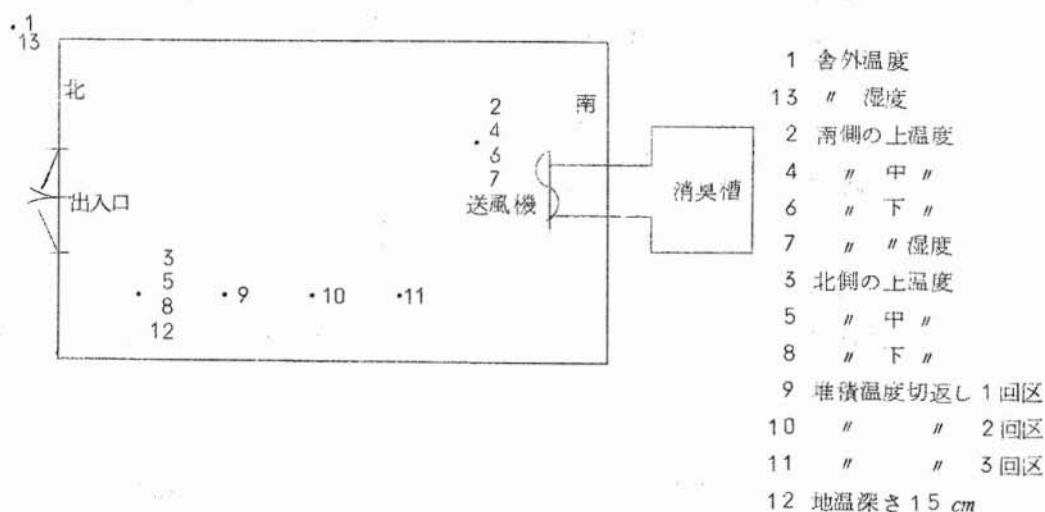


表 3. 舎内外温度と堆積温度の変化(45.8.30~9.4)

時 間		舎 外		南 側			南 下	北 側			地 温	堆積反転回数		
月日	天候	温度	湿度	上	中	下	湿度	上	中	下	15cm	3 回	2 回	1 回
0 時 温 度			%				%							
8.30	小雨	26.0		27.0	27.0	28.0	82	27.0	28.0	27.0	30.5	42.0	42.0	42.0
31	曇	19.5		20.5	20.5	22.0	90	20.5	21.0	21.0	27.5	45.0	43.5	51.0
9. 1	晴	21.5		22.0	22.0	23.0	85	22.0	22.0	22.0	27.5	45.5	45.5	47.5
2	晴	24.0		24.0	24.5	25.0	90	24.0	24.5	24.5	28.5	51.0	51.0	51.0
3	晴	25.5		26.0	26.0	27.0	86	26.0	26.0	26.0	30.0	51.0	51.0	51.0
4	小雨	24.5		25.5	25.0	26.0	86	25.0	25.5	25.5	29.5	51.0	51.0	51.0
7~9時平均温度														
8.30		24.5		26.0	26.0	27.5	86	26.0	26.2	26.0	29.5	43.5	43.5	51.0
31		22.3		29.0	27.3	27.0	74	27.7	27.8	25.2	26.5	46.2	45.0	50.1
9. 1		24.5		32.0	29.8	29.3	71	31.2	31.3	28.3	26.8	46.0	45.5	47.0
2		27.3		34.8	32.2	31.5	75	33.3	34.0	32.2	27.8	51.0	51.0	50.3
3		29.0		35.3	33.7	33.2	72	34.8	35.2	32.7	29.0	51.0	51.0	51.0
4		22.8		23.8	23.8	23.3	90	23.8	24.3	23.8	28.5	51.0	51.0	51.0
10~12時平均温度														
8.30		24.0	89	25.7	25.7	26.8	91	25.7	25.7	25.7	29.0	44.8	43.0	49.8
31		25.2	62	34.3	33.7	33.0	63	35.5	34.0	30.3	26.8	43.8	45.3	47.3
9. 1		29.3	67	38.5	37.0	36.5	56	40.5	37.3	34.5	27.2	44.5	45.3	48.2
2		32.0	63	42.8	41.8	43.0	43	44.8	41.0	36.8	28.5	51.0	50.5	50.5
3		34.2	63	45.0	42.2	41.8	44	42.2	42.0	37.2	29.0	51.0	51.0	51.0
4		23.8	73	24.5	24.8	24.8	95	24.5	24.8	24.5	28.0	51.0	48.5	47.0
13~15時平均温度														
8.30		23.3		24.5	24.5	25.5	90	24.5	24.5	24.5	28.8	43.5	43.5	49.2
31		26.7		35.0	34.3	33.5	60	36.0	34.3	31.0	27.3	44.3	43.0	47.0
9. 1		30.3		36.8	36.7	37.0	56	40.3	37.2	35.3	28.2	46.2	47.2	50.3
2		32.3		42.8	41.8	43.0	43	44.8	41.0	36.8	28.5	51.0	50.5	50.5
3		31.0		45.0	42.2	41.8	44	42.2	42.0	37.2	29.0	51.0	51.0	51.0
4		26.5		24.5	24.8	24.8	95	24.5	24.8	24.5	28.0	51.0	48.5	47.0
16~18時平均温度														
8.30		21.3		22.5	22.5	24.3	81	22.5	22.5	22.5	28.5	42.3	42.0	49.5
31		25.0		27.7	27.7	27.7	74	28.0	27.8	26.7	28.0	44.5	43.5	47.3
9. 1		28.5		32.0	33.5	33.2	66	33.7	32.0	32.3	28.8	46.2	51.0	51.0
2		30.3		34.5	31.2	34.5	54	31.7	31.3	31.2	30.8	51.0	51.0	51.0
3		29.3		30.3	30.3	30.5	72	30.3	30.5	30.5	30.0	51.0	51.0	51.0
4		24.0		25.3	25.0	25.5	81	25.3	25.5	25.3	28.0	46.0	43.8	42.0

表 4 舎内外温湿度と堆積温度の変化(45.9.5~9.11)

時 間		舎 外		南 側			南下	北 側			地温	堆積反転回数		
月日	天 候	温度	湿度	上	中	下	湿度	上	中	下		3	2	1
0時温度			%				%							
9. 5	晴 曇	22.0		22.0	22.0	22.5	90	22.0	22.5	22.0	27.5	28.5	30.5	32.0
6	曇	23.0		23.0	23.0	23.5	90	23.0	23.5	23.5	28.0	30.0	30.0	32.0
7	曇	23.0		23.0	23.0	23.5	80	23.0	23.5	23.0	27.5	29.5	29.0	30.0
8	曇 晴	22.5		22.5	23.0	23.5	85	22.5	23.0	23.0	26.5	29.0	29.0	26.0
9	晴 曇	23.0		23.0	23.0	23.5	85	23.0	23.0	23.0	28.0	32.5	31.5	30.0
10	晴 雨	26.0		26.0	26.0	26.5	86	26.0	26.5	26.0	27.5	36.5	34.5	31.0
7~9時平均温度														
9. 5		25.7		30.7	30.0	29.2	67	31.0	31.0	27.3	27.0	28.0	29.0	30.7
6		23.7		28.8	29.0	28.3	78	28.7	29.3	28.2	27.0	29.0	29.3	30.8
7		22.8		25.7	24.7	24.7	86	25.7	25.5	23.7	27.2	28.3	27.5	28.2
8		26.8		32.0	31.7	32.0	96	32.0	32.0	31.5	25.8	28.7	28.5	28.0
9		26.7		34.3	33.7	32.0	96	33.8	35.0	31.3	26.8	32.7	30.5	30.8
10		22.5		24.0	24.0	24.5	86	24.0	24.7	24.0	26.7	38.5	33.8	30.5
10~12時平均温度														
9. 5		29.3	59	46.7	38.2	36.8	51	40.7	38.3	34.2	27.2	29.2	30.0	32.2
6		27.7	87	36.5	35.0	34.5	55	36.5	35.0	32.2	27.0	29.2	30.0	31.0
7		24.3	86	30.7	29.2	28.5	67	36.7	29.7	28.3	26.5	27.8	27.8	28.8
8		34.2	61	42.7	41.2	41.8	41	44.3	38.7	37.8	26.2	31.7	33.7	34.8
9		31.5	63	40.2	38.2	37.2	51	40.5	39.2	35.7	27.0	35.2	33.7	36.0
10		22.7	64	24.5	24.5	25.2	81	24.5	25.5	24.5	26.5	39.5	33.5	31.7
13~15時平均温度														
9. 5		29.0		42.0	39.7	36.8	51	42.0	38.0	35.6	27.8	30.5	31.5	34.2
6		29.7		38.0	35.3	34.2	57	38.0	35.3	32.5	27.5	31.7	31.5	31.5
7		25.5		31.5	30.5	30.5	61	31.5	30.8	28.8	26.5	29.0	28.8	30.5
8		32.0		42.0	43.3	42.0	43	48.7	43.5	40.0	27.3	34.3	36.0	38.5
9		29.5		32.0	32.0	31.5	65	32.0	32.3	31.5	27.5	37.5	35.5	34.5
10		24.8		32.7	30.7	30.7	61	32.7	31.8	29.7	26.7	40.3	34.7	34.7
17~19時平均温度														
9. 5		24.0		27.8	27.8	24.8	86	27.8	27.8	24.5	28.5	30.8	31.3	33.5
6		26.0		26.5	26.5	26.8	73	26.5	26.8	26.5	28.0	31.0	31.5	32.0
7		23.7		24.0	24.7	25.2	77	24.0	24.7	24.5	27.0	30.0	30.0	28.0
8		26.7		27.8	28.2	28.5	82	28.3	28.3	27.2	28.3	35.2	31.2	35.3
9		27.5		28.3	28.3	28.7	74	28.3	28.8	28.5	28.0	36.2	35.0	32.8
10		23.2		24.5	24.5	25.0	73	24.5	25.0	24.5	27.0	38.8	34.7	34.0

(2) 乾燥度とアンモニアガスの変化状況

アンモニアガスは北川式真空検知器を検知管はB型を使用した。糞の水分含有量を堆積開始時と四日目ごとに測定した結果切返し回数では一回区は四日目で、二、三区より悪かったが、八日目では逆に一回区が良くなった。

第二回の糞の乾燥状況は前回と異なり切返し回数が多い程乾燥状態が良かった。これは堆積の厚さが前回の半分の10cmであったために切返しに充分にゆきとどいたためと思われる。

アンモニアガスと硫化水素ガスの測定は反転時に糞上10cmのところでは北川式真空法ガス検知器を使用して測定した結果区間では差がなく、硫化水素ガスは検知が出来なかった。

第二回は室内のアンモニアガス量も堆積量が少なかったために検知し得る量も少なかったと思われるししたがって消臭槽の効果も良かった。その状況は表5のようである。

表5. 乾燥度とガスの発生状況

項目	含水率 (%)			アンモニアガス (PPM)			硫化水素ガス (PPM)		
月 日	8.29	9.1	9.5	9.1	9.2	9.4	9.1	9.2	9.4
反転 1回	75	63	53	325	250	50	0	0	0
" 2回	75	60	55	"	"	"	0	0	0
" 3回	75	60	56	"	"	"	0	0	0

月 日	9.5	6	7	8	9	10	11
アンモニアガス (PPM)	150	20	20	20	20	10	10
含水率(%) 反転 1回	78				74		62
" 2回	78				74		51
" 3回	78				67		49

乾燥状況は堆積より7日間で各区ともに50%台に含水量が低下した、堆積の厚さが20cm以上では切返しは一日一回が良く、切返しは糞の表面が乾燥して変色してから反転した方が良いと思われた。

(3) 簡易消臭槽の効果と効果日数

消臭槽内に厚さ20cmのもみ殻を入れこれに5kgの硫酸鉄(エフェック)を混合して下部より室内の空気を送風し上部に向けて通過させ消臭槽前後でアンモニアガスの測定をした。

三日間は効果のあることが判明した。室内アンモニア濃度が低いと長期（7日間）にわたって効果があるように思われる。表6のようである。

表6 簡易消臭槽の効果の消長（アンモニアガス P.P.M）

月 日 測定		8月		31日		9月		5日		
		29日	30日		1日	2日	3日	4日		
消臭槽	前	30	90	90	120	100	130	80	25	30
	後	0	80	80	0	0	5	0	0	0
備 考		もみから			硫酸鉄 5 kg			硫酸鉄 5 kg		
		20 cmのみ			混 合			追 加 混 合		

9月2日、反転直後に130PPM、1時間後に5PPMで消臭槽中央部の消臭効果がな
いようなので、硫酸鉄を5kg追加混合し中央部のもみ殻を周囲より5cm高く盛上げ通気の平
均化を図った。

(4) 換気を中止した状態

9月2日、天候晴、10時より送風機を止めて1時間30分後に室内アンモニアガス、室
温を測定した結果、アンモニアガスは糞上10cmで500PPM、1m上で550PPM、
1.8mで350PPM。室温は上部55度、中部53度、下部50度で室内には入れない状
態であった。11時40分より換気を開始した。

消臭槽前のアンモニア濃度の低いのは室外からの流入空気により薄められて送られるためと
思われる。

消臭槽を通過した空気は近くによるとやや臭う程度で2mはなれば臭気はかんじられな
かった。

4. 要 約

ビニールハウスを利用して糞便を乾燥機や焼却機に投入しやすい状態までに予備的な乾燥を
行なうとともに取り扱い時や乾燥途中における臭気も簡易な脱臭槽によりハウス内臭気を脱臭
して舍外に排出しうるか試みた。

(1) 切返し回数と乾燥状態

堆積の厚さが20cmと10cmでは、20cmが切返し回数が一回の方が乾燥度合が良く
10cmでは回数の多い方が良かった。これは厚さが低くなる程切返えしが充分になるためだと
思われ表面が乾燥して変色した時に切返しすのが良いと思われた。

(2) アンモニアガスの発生

5.4 m × 2.7 m、軒高1.8 m、棟高2.2 mのハウス内に合計450 kgの生鶏糞を堆積した場合、舍内アンモニアガスは換気扇を運転中で多い時は325 PPMに達し、換気を中止した時は糞上10 cmのところで500 PPM、1 mで550 PPM、1.8 mで350 PPMとなり舍内に入れられない状態であった。

また合計240 kgの堆積の場合は多い時で150 PPMであった。

(3) 簡易脱臭槽の脱臭効果

臭気を含んだ舍内空機を送風機で消臭槽に送りこむと、舍内のアンモニアガスは外部より流入する空気に薄められて消臭槽に入りほとんども消臭されることが判った。ガス濃度の高い時は三日程度、少ない時は七日程度の効果があった。(もみ殻20 cmに硫酸鉄5 kg添加)

(4) 醗酵温度は20 cmの厚さでは切返し回数が一回のものが高く、二、三回ではほぼ同じであった。10 cmの厚さでは堆積の前半では一回切返ししが温度が高く後半になると、二、三回切返ししの温度が高く乾燥度台との関連では後半に温度の高い方が乾燥度台が良い傾向にあると思われた。

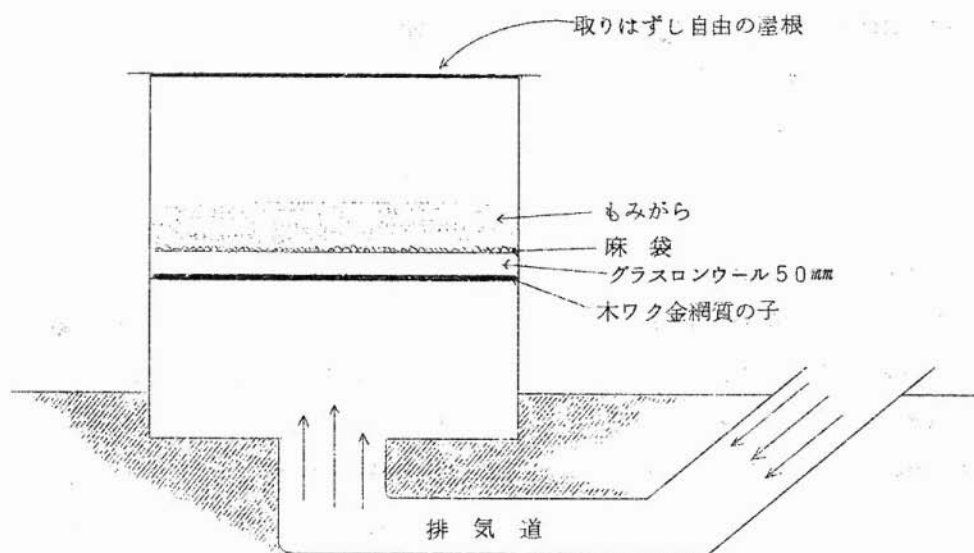
第 二 次 試 験

1. 簡易消臭槽の効果と効果日数

(1) 簡易消臭槽の構造

ハウスの入口の反対側に90 × 90 × 90 cmの木製の底なしの箱を作り、内側にビニールを張り底より75 cmの所へ取りはずしの出来る金網張りの簀の子を入れてその上にグラスロウール50 mmを入れさらに麻袋を入れてもみ殻を厚さ10 cmに入れる。別図のようである。

簡易消臭槽の断面



(2) 方 法

もみからに消臭剤を添加または散布した。使用した消臭剤は表1のようである。

表 1 消 臭 材 料

供 試 品 目	使 用 法
硫 酸 鉄 粉 末	もみから10cm厚(約8kg)に対し3kg
二 価 鉄 粉 末	同 上
〃 液 体	20倍液8ℓ
デオデオ(香料)	20倍液8ℓ 40倍液8ℓ
水	30ℓ

ア. 効果およびその日数

硫酸鉄と二価鉄の粉末は効果が認められたが硫酸鉄の方が良く、二価鉄の液体は効果ははっきりしなかった。デオデオは効果があるが液体であるために乾燥してしまうと香料の臭が消失する。したがって乾燥しないように散水して常に湿めらしておくことと効果日数が長くなる。しかしこの場合、水の効果であるか、香料の効果であるのか判定がしにくいのでこれを知るために水のみをもみがらに充分湿めしグラスロンウールまで湿めるよう散水してみると通気量は三分の一程度低下するが臭気は消えることが判明しハウス内に鶏糞を300～500kg堆積した場合、五日間はやや臭気を感じるが、それ以降では感じられない。したがって投入時に一回40倍液を充分湿めた後に散布しておけば充分であった。充分に湿めしても晴天であれば2日間で乾燥してしまうから、もみがらおよび臭気の状態をみて散水する必要がある。

もみがらやグラスロンウールを長期間使用するためには乾燥の後半はこれを乾燥状態にしておけばよい。後半では消臭槽を通過した排気は公害問題を起こす程の臭気は感じられない。

供試品目別の効果日数は、表2のようである。

表 2. 消臭剤別効果日数

品目	項目	日次		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	備考	
硫酸鉄	臭	舎内	←	弱	×	強	×	弱							90cmに厚さ10cm1日1回切返えし、各品目ごとに含水率75〜80%の鶏ふんが450kgが堆積した。 ハウスの臭気は常にあるがもつとも強いのは堆積後3〜4日で次第に弱まってゆく。 ガスの測定はアンモニアと硫化水素について検知を試みたが硫化水素ガスは検知出来ずアンモニアガスは検知し得たガスの測定は養上10cmの処で北川式真空検知器を検知管はB型を使用した。
	アンモニア	槽内	←	なし	×	弱あり	×	なし							
	ガス PPM	舎内	0	30	150	230	150	50	0						
		槽内	0	0	20	30	0	0	0						
二価鉄粉末	臭	舎内	←	弱	×	強	×	弱							90cmに厚さ10cm1日1回切返えし、各品目ごとに含水率75〜80%の鶏ふんが450kgが堆積した。 ハウスの臭気は常にあるがもつとも強いのは堆積後3〜4日で次第に弱まってゆく。 ガスの測定はアンモニアと硫化水素について検知を試みたが硫化水素ガスは検知出来ずアンモニアガスは検知し得たガスの測定は養上10cmの処で北川式真空検知器を検知管はB型を使用した。
	アンモニア	槽内	←	なし	×	弱あり	×	なし							
	ガス PPM	舎内	0	30	150	200	130	50	0						
		槽内	0	0	20	40	0	0	0						
二価鉄液体	臭	舎内	←	弱	×	強	×	弱							90cmに厚さ10cm1日1回切返えし、各品目ごとに含水率75〜80%の鶏ふんが450kgが堆積した。 ハウスの臭気は常にあるがもつとも強いのは堆積後3〜4日で次第に弱まってゆく。 ガスの測定はアンモニアと硫化水素について検知を試みたが硫化水素ガスは検知出来ずアンモニアガスは検知し得たガスの測定は養上10cmの処で北川式真空検知器を検知管はB型を使用した。
	アンモニア	槽内	←	なし	×	弱あり	×	なし							
	ガス PPM	舎内	0	50	230	200	50	30	0						
		槽内	0	0	30	40	0	0	0						

デオ	臭気	室内	←	弱	×	強	→	弱				完全に散水し湿めしたあと40 倍8ℓを散水し以後2日間隔で 散水した。	
デオ		槽内	←	香料臭				なし					
	アンモニア	室内		0	30	110	230	150	150	150	50		0
	ガス PPM	槽内		0	0	10	130	50	75	0			
水	臭気	室内	←	弱	×	強	×	弱				消臭槽でガス検知が出来るよう になった後で完全散水して湿めし たその後はガスが検知出来なかつ た。	
		槽内	←	なし				なし					
	アンモニア	室内		0	30	120	220	150	100	50	0		
	ガス PPM	槽内		0	0	20	0	0	0	0			

鶏糞は気温の高い時期では堆積後三日目より臭気が強くなり6日目頃から次第に弱まってゆく、消臭槽上の臭気もこのハウス内臭気の消長にしたがっている。消臭槽上の臭気はハウス内臭気と異なり鶏糞臭ではなく公害的な臭気ではない。臭気も弱く速くまで拡散し臭うことはなく排気の出る槽上のみである。デオデオ(香料製剤)を使用すると臭気は香料の臭が主となってしまいが、これも速くまで臭気が拡散することはない。もみがらが乾燥しないように湿めらせておくことが必要で香料も長く保つ。乾燥すると香料が消失してしまう。アンモニアガスの状態は、デオデオを使用した時が最も多くアンモニアガスの消失力は少ないものと思われる。

水を使用して十分に散水することによりアンモニアガス、臭気を消臭することがわかり春、秋や気温の低い梅雨期には水だけでも十分にその効果はあった。

気温が高くハウス内臭気のもっとも強くなる期間ではやゝ臭気が強くなる。

ビニールハウスにおける簡易消臭槽による消臭法としては水を主体として臭気のもっとも強まる期に、デオデオ40倍液を4~8ℓ使用する方法がもっとも消臭効果があり労力的にも経済的にも安価であると思われた。

使用量価額は表3のようである。

表 3. 脱臭剤の使用量と価額

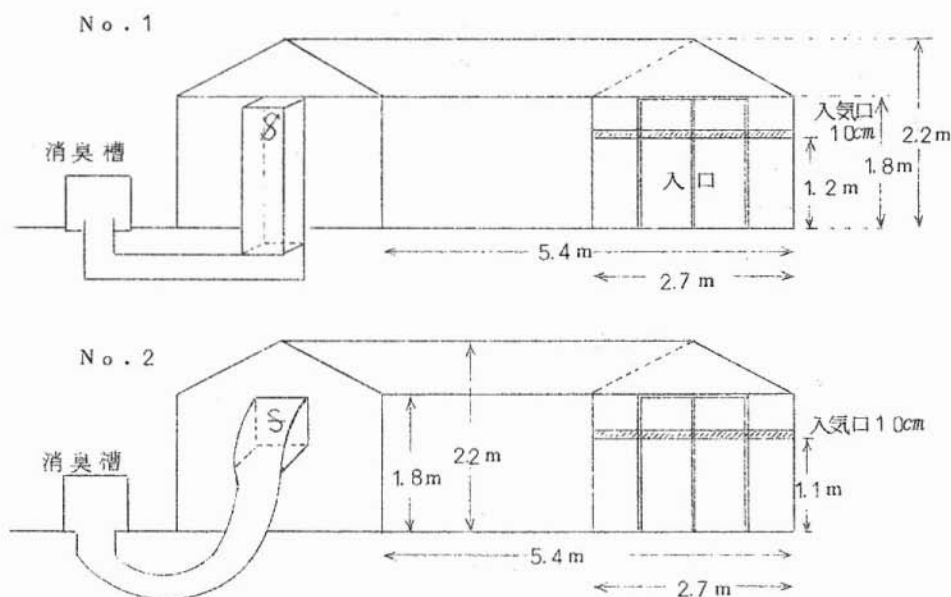
品 名	kg単価	使用量	金 額	備 考
硫酸鉄 粉末	20円	3~6kg	60~120円	エフニック
二価鉄 粉末	23円	3~6	69~138	キ ク
" 液体	ℓ 200	100~200cc	20~40	キ ク
デオデオ	ℓℓ1600	100~200cc	16~32	
水		30ℓ		
もみがら		8kg		

2. 換気扇の位置と排気道構造と換気の関係

ハウスN.O.1号の気道換気扇の外側にビニール張りの長方形の張り出しを作り、その下部より消臭槽の底に導くようにし、ハウス2号は換気扇に取り付け口50cmのロート状でそれにくつ部分の径は30cmのサラン布製の管を取り付けて消臭槽の底に導くようにした。

図1のようである。

図 1. ビニールハウスの構造



(1) 発煙と吹流しによる空氣の流動調査

花火の煙玉を1個使用し煙が軒より上部に充満した。換氣扇を始動したその排煙時間と煙の流れを、また煙棒をハウス内の各所でたいてその流れを、吹流しは縦に、上155cm、中85cm、下20cmのところに3ヶ所、横に前後は50cm、他は90cmの間隔の6ヶ所に針金を張り、各針金に5ヶ所に巾1cm長さ4cmの薄い和紙をつけ、その紙の動きと方向により氣流を調査した。これを図示すれば、図3のようである。

(2) 結 果

煙玉による調査ではハウスNO.1号では換氣扇の回転により舍内全体に拡がり入口中央部の入氣口より煙が流出した。

排煙に要した時間は10分であった。

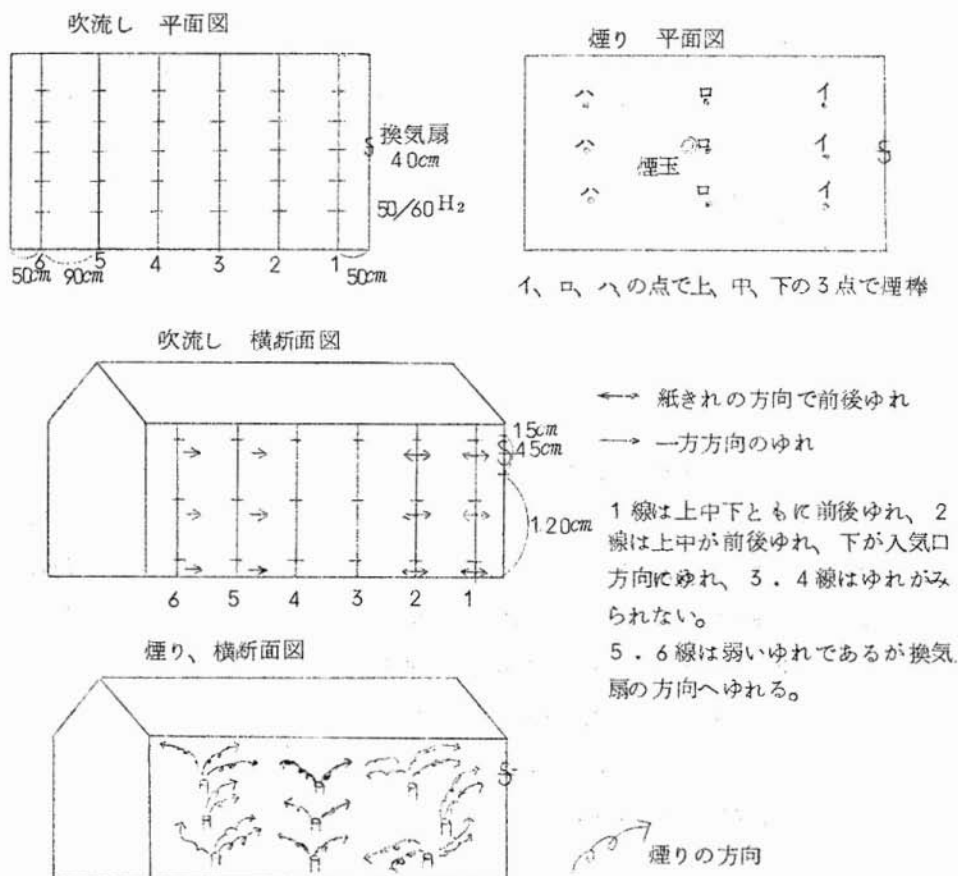
ハウスNO.2号では煙は攪拌されて拡がったが全体に拡がることなく入氣口より流出することなく5分で排煙できた。

煙の流れは換気扇の回転により煙の吸入されている反面上下左右に逆流の気動を作りその気流は換気扇より速さかる程弱まっている。

煙棒による煙の動きは換気扇より1.2mまでは換気扇の方向に向かって流れるが中央部では煙はもうえに上昇して換気扇の方向に向かう動きはおそい。入気口の近くになればふたたび煙の動ようがあり換気扇の方向に向かう。

吹流しの場合も同様で換気扇に近い場所では紙きれは前後に動いて、次の中設の線では換気扇の方向に向かい、室内中央ではあまり動きがみられない。入気口の近くでは換気扇の方向に向かって動いていた。図3のようである。

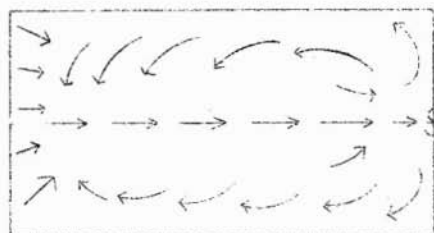
図 3. 気動調査測点と測点部の状況



以上三つの方法による舎内気動を総合して考察すると換気扇の回転により換気口に吸入される反面、その周囲に逆流の気道を生じ入気の方に流れるが換気扇より遠ざかるにしたがって弱まり、入気口より流入する気道の気流の主流に合流して流動してゆくように思われる。図4のようである。

排気道の構造はNO. 1は抵抗が多いためNO. 2に比較すると排気時間に倍の時間を要し、換気扇の能力を半減していることが判り、排気管は途中で抵抗の少ないように工作することが必要である。

図4. 気動平面断面



3. 鶏糞の乾燥状態

ビニールハウスに堆積した鶏糞の乾燥状態を知るために6月より9月に搬入時と搬出時の水分を測定し、その期間における舎内外の気象条件を調べた。堆積の厚さ10cmで1日1回表面が黒褐色に変色乾燥した頃に切返しを行ない調査された結果は、表4のようである。

晴天日数の多い方が乾燥日数が減少して、晴天日数がないと乾燥日数は長くなる。6月から9月までの間では気温の状態よりも晴天日数が影響してくる。晴天日が多い時には含水率70～80%の鶏糞は15～20日で含水率20%前後の乾燥となり、晴天のない時では20日で50%前後の状態となり、晴天日数の少ない時では14日で含水率40%前後の乾燥状態であった。含水率の低い65%鶏糞では8日間で20%含水率の乾燥となった。堆積量は1m²、40kg前後で10cm厚の堆積量となる。概略的な計算をすれば約300羽で1日40kg程度の排泄量となり、今後ビニールハウス利用の乾燥法における問題は、春、秋の梅雨期における乾燥期間の短縮および床面積の縮小方法について検討しなければならない。

表 4. 鶏 糞 の 乾 燥 状 態

項目 期間中	搬入月日	搬出月日	気 象 条 件										
			℃	℃	℃	%	晴 天		曇 天		雨 天		日 期間
			最 高	最 低	10時	湿 度	日数	率 %	日数	率 %	日数	率 %	
晴天日の少ない場合	6.15	7.6	18-35	14-23	17-33	53-98	3	13.7	12	54.5	7	31.8	22
	7.5	7.26	26-33	16-22	25-33	61-89	2	16.7	8	66.6	2	16.7	12
	7.13	7.20	28-30	16-22	24-33	61-81	2	25.0	4	50.0	2	25.0	8
	7.20	7.31	26-33	16-22	25-32	61-89	3	25.0	7	58.3	2	16.7	12
	7.20	8.2	26-34	18-22	25-32	61-89	5	35.7	7	50.0	2	14.3	14
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	8.16	8.23	23-34	17-21	20-32	62-89	1	12.5	6	75.0	1	12.5	8
	8.17	8.30	24-33	17-23	20-31	58-94	2	14.3	9	64.3	3	21.4	14
	8.23	8.30	26-33	20-23	26-31	61-94	2	25.0	4	50.0	2	25.0	8
	8.17	8.30	23-33	17-23	20-31	58-94	2	14.3	9	64.3	3	21.4	14
晴天日の多い場合	8.26	9.4	17-33	12-33	17-31	61-96	2	20.0	5	50.0	3	30.0	10
	8.23	8.30	26-33	20-23	26-31	61-94	2	25.0	4	50.0	2	25.0	8
	8.26	9.4	17-33	12-23	17-31	61-96	2	20.0	5	50.0	3	30.0	10
	7.6	7.13	28-35	21-28	24-33	56-82	4	50.0	2	25.0	2	25.0	8
	7.7	7.13	28-35	21-28	24-33	56-82	4	57.1	1	14.3	2	28.6	7
	7.3	7.12	24-35	17-28	21-32	56-89	4	40.0	4	40.0	2	20.0	10
	7.26	8.4	26-34	19-22	25-31	62-89	7	70.0	2	20.0	1	10.0	10
	7.22	8.2	27-34	22-24	28-32	61-89	5	41.5	5	41.5	2	17.0	12
	7.23	8.9	26-35	19-24	25-33	61-89	11	61.1	5	27.8	2	11.1	18
	7.31	8.9	29-35	22-24	28-32	62-86	9	90.0	0	0	1	10.0	10
晴天日の多い場合	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	8.4	8.22	27-35	17-24	24-33	58-89	11	57.9	6	31.5	2	10.5	19
	8.4	8.24	23-35	17-24	20-32	56-94	11	52.4	7	33.3	3	14.3	21
	8.9	8.23	23-35	17-24	23-33	56-89	7	46.6	7	46.6	1	6.8	15
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	8.17	8.26	23-33	17-23	20-30	58-94	0	0	7	70.0	3	30.0	10
	8.30	9.4	17-33	12-23	17-31	61-96	0	0	3	50.0	3	50.0	6
	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	8.30	9.16	17-33	12-23	17-31	50-96	0	0	8	44.4	10	55.5	18
	9.1	9.4	17-27	12-15	17-26	73-96	0	0	1	33.3	2	66.6	3
晴天日の多い場合	9.1	9.16	17-28	12-19	17-26	50-96	0	0	6	40.0	9	60.0	15
	9.10	9.20	20-30	15-19	19-28	50-79	0	0	7	63.6	4	36.4	11
	9.6	9.11	19-25	14-17	18-25	79-83	0	0	0	0	6	100.0	0
	9.6	9.16	19-25	14-19	18-26	50-83	0	0	4	36.4	7	63.6	11

kg	鶏ふんの含水率		ハウス NO.	ハ ウ ス 内 温 度					
				上 部			下 部		
	搬入量	搬入時		搬出時	最 高	最 低	10時	最 高	最 低
800	70-75	35	2	-	-	-	-	-	-
500	"	30-65	1	44-50	17-22	41-47	41-47	18-22	28-45
180	"	30	2	41-49	17-22	33-41	41-49	17-22	33-40
150	"	40-48	2	41-49	17-22	27-45	41-46	17-23	27-40
100	"	20	2	41-50	17-22	27-45	39-48	17-23	27-48
80	80	30	"	"	"	"	"	"	"
100	65	20	1	44-50	16-22	28-45	30-47	17-21	27-39
130	80	25-60	1	35-50	16-22	27-50	32-50	17-21	24-46
60	"	30-35	1	38-50	18-22	27-50	32-50	18-21	24-46
200	"	30-65	2	33-49	18-21	24-40	32-47	19-22	24-44
180	"	20-55	2	19-49	15-21	19-45	19-47	16-22	19-44
60	75	23-35	1	38-50	18-22	27-50	32-50	18-21	24-46
180	"	20-55	2	19-49	15-21	19-45	19-47	16-22	19-44
400	70-75	55	2	38-50	22-28	26-47	35-50	23-28	25-47
300	"	50	2	38-50	22-28	26-47	35-50	23-28	25-47
600	"	35	1	35-50	17-30	30-50	33-50	17-28	27-30
320	80	53	1	40-50	20-24	30-49	40-50	20-25	28-44
80	80	30	2	41-50	21-22	27-45	39-48	21-23	27-48
320	75	20	1	40-50	20-24	30-49	40-50	20-25	28-44
150	70	25	2	49-50	22-24	36-45	45-50	22-24	36-48
"	75	30	2	"	"	"	"	"	"
240	75	20	2	35-50	17-24	25-45	30-50	21-22	26-45
150	"	25	2	33-50	17-24	24-45	30-50	17-22	24-45
160	80	20	1	35-50	16-23	28-48	30-50	19-22	25-41
50	70	15	1	"	"	"	"	"	"
100	70	40	2	33-49	17-21	24-40	30-45	17-22	24-35
75	70	60	2	19-42	15-21	19-34	19-40	16-22	19-34
85	75	55-65	2	"	"	"	"	"	"
120	80	40-65	2	19-49	15-21	19-40	19-49	16-22	19-36
140	70	65	1	20-40	15-17	20-35	20-35	15-16	20-33
30	75	40-60	1	20-50	14-20	20-40	20-49	15-21	19-35
120	70	65	1	25-50	14-20	24-43	23-45	15-20	19-41
150	67	64	2	27-30	16-19	22-28	27-31	16-18	22-28
100	75	50-75	2	27-43	16-20	20-37	27-42	15-21	22-38

む す び

昭和45年度より46年度にわたって鶏糞の火力乾燥処理を行なう際の夏期軟便の処理を効率的に行なうために軟便の予備乾燥の方法としてビニールハウスを利用してきたが、臭気は簡易消臭槽によりほぼ解決し得るし、昆虫類の発生もハウス内が高温になるためにハウス内には発生しても外部に出ることはなく死滅するために弊害の起る心配はなく、天候に恵ぐまればビニールハウスだけでも充分に乾燥の目的を達し得るので今後梅雨期における乾燥方法について更に検討し改善して経費の少なくて利用しやすいビニールハウス利用の乾燥方法を確立する必要がある。