

4 要 約

従来肉豚ノ頭当リ約 $1.7 m^2$ の面積が必要とされていたが、 $0.89 m^2$ の面積で飼養できるかどうかを確かめるために本試験を実施した。

発育成績、飼料要求率、屠体成績等について両区の間には有意の差が認められなかった。

以上の結果から、年間を通じて肉豚ノ頭当リ $0.89 m^2$ の床面積で飼養することが可能であることが確かめられた。

なお、飼槽を房内に設けたため、この面積を差し引くと、ノ頭当りの面積は $0.785 m^2$ である。

7. 近郊畜舎(肥育豚舎)及び附属施設に関する調査研究(抄)

宮川 正夫 大橋 昭也
小林 茂 宮原 章夫
芝崎 章 加藤 巳之吉

1. 目 的

畜産経営の規模拡大とともに、経営の基盤となる畜舎とその附属施設の肉豚は緊急に解決を要する肉豚となっている。

このため、都市近郊の養豚経営に適した肥育豚舎建設に関する基本的な理論を導くために、本年度に優良事例の実態調査を行い、特にその経済性・作業能率、飼養環境からみた肥育豚舎構造の決定要因を分析把握し、経営規模別、飼養方式別に基準設計を完成する。

2. 方 法

都下並びに埼玉、神奈川県下における約50例に及び予備調査事例の中から、各形式別に現状において優良と思われる小群飼育豚舎5件、大群飼育豚舎4件を抽出して、現場における観察、計測等により下記項目を夫々調査し、その結果を分析整理した。

- 1) 経営概況調査
- 2) 畜舎及附属施設の構造調査
- 3) 作業時間の測定を中心とする労力調査
- 4) 温湿度の測定を中心とする環境調査
- 5) 糞尿処理の実態調査

3 結果

(1) 優良事例の形式と分類

肥育豚舎の分類方法には、機能別、収容方式別、形式別等種々の方法があるが、本調査の結果、群飼方式による肥育豚舎の形式を基本的に左右する要素としては、一群の収容頭数と、飼料の給与方法（給餌形態）によるものが大きく、これら要素による外、構造上の差異として、肉横式、肉放式ならびに単列、複列等配列方式で、次のように分類される。

- | | |
|------------------------|---|
| A 小群飼育豚舎
(一群5~12頭) | 粉餌方式 } 肉放式 } 単列式
流動性飼料方式 } 肉横式 } 複列式 |
| B 大群飼育豚舎
(一群20~50頭) | |

表1 調査事例の概要

		小 群 飼 育 豚 舎			
畜 舎 の 形 式		デンマーク式 肉放：単列	デンマーク式 肉横：複列	デンマーク式 肉放：複列	デンマーク式 肉放：単列
飼 養 概 況	建築主材料	木材、ブロック、鉄骨	木材、ブロック	軽量鉄骨、 キーストンプレート	軽量鉄骨、ブロック
	建築坪	195.8 m^2	136.4	106.6	53.5
	1棟の飼養頭数	96頭	80	80	36
	給与飼料 給餌方法	配合：仕上棟 粉餌	配合 粉餌・打水	決飯：子豚配合 流動	厨房、配合仕上棟 流動バキューム
豚 房 概 況	豚房の向口と奥行	3.64 ^m × 4.55 ^m	2.55 × 4.375	2.80 × 3.76	3.645 × 4.03
	寝所の長さ	2.45 ^m	2.85	2.53	1.74
	排糞所の長さ	1.86 ^m	1.36	1.23	1.84
	1豚房の面積	16.5 m^2	11.1	10.5	14.6
	1豚房の収容頭数	12頭	8	8	12
飼 養 密 度	3.3 ^m 2 当り飼養密度	2.40 頭	2.36	2.50	2.95
	1頭当り豚房面積	1.37 m^2	1.39	1.31	1.21
	1頭当り寝所面積	0.806 m^2	0.757	0.879	0.651
	1頭当り排糞所面積	0.564 m^2	0.433	0.431	0.55
建 築 費	建築年月	39年2月	37.6	39.7	38.6
	3.3 ^m 2 当り建築費	約11,000円	約29,000	約2,600	約12,000
	1頭当り建築費	約6,800円	約15,000	約10,400	約4,100

(2) 優良事例の概要

優良事例の概要は下記一覧表のとおりであった。

	大 群 飼 育 豚 舎			
スノコ式	1群30頭	1群20頭	1群20頭	1群50頭
開放：単列	市販：複列	開放：単列	開放：複列	開放：単列
木材：ブロック	互置鉄骨 ブロック：スレート	木材：ブロック	鉄骨：ブロック	鉄骨：ブロック
105.5	247.9	130.5	248.4	347.0
132	180	100	200	350
自家配合	配合	木屑配合 仕上糠・粟アサ	残飯：配合	残飯・子豚配合
流動パイプ	粉餌：打水	流動パイプ	流動	流動
1818×4.84	909×3.63	3.04×6.37	5.40×3.60	4.54×10.9
3.63	3.63	2.73	3.60	2.90
1.21	3.63	3.64	3.60	8.00
8.79	33.0	194	19.44	49.5
12	30	20	20	50
4.51	3.00	3.40	3.39	3.32
0.73	1.10	0.97	0.97	0.99
0.450	0.713	0.417	0.763	0.264
0.175	0.387	0.414	0.207	0.635
40.2	39.9	39.5	39.9	39.3
約20,000	約25,000	約22,000	約14,900	約25,000
約4,500	約10,500	約8,500	約5,600	約7,500

これらの事例を整理すると、表2のとおりである。

表2 調査事例の比較

	小群飼育豚舎	大群飼育豚舎
建 坪	53.5 m^2 ~ 195.8 m^2	130.5 m^2 ~ 347.0 m^2
1棟収容頭数	36頭 ~ 132頭	100頭 ~ 350頭
1豚房の面積	10.5 m^2 ~ 16.5 m^2	19.4 m^2 ~ 49.5 m^2
飼 養 密 度	2.36頭 ~ 2.95頭	3.0頭 ~ 3.4頭
1頭当り豚房面積	1.21 m^2 ~ 1.39 m^2	0.97 m^2 ~ 1.1 m^2

注 飼養密度以下は特殊なスノコ式豚舎を除いた。

また、これらの事例を経営規模で比較すると、小群飼育豚舎は200頭から250頭規模のものに、大群飼育豚舎では、350頭から700頭の経営にみられており、大群飼育方式の大規模技術への適応性がみられる。

(3) 建築費からみた肥育豚舎構造の決定要因

調査事例の建築年度は、37年6月から40年2月の間に建築されたもので、これらの建築費は、その材料や壁体構造及び屋根型等によって異なり、3.3 m^2 当り単価は約11,000円から約29,000円までであった。

肥育豚舎の投資限界については、未だ確定した説がないが、近郊地帯における専業経営において、1頭当り10,000円程度の畜舎で、15年耐用として、肥育回転率を2.5回とみると、その償却費は240円となり、この程度であれば39年度農林統計による肉豚生産費中の建物費351円からみて許容されるものと考えられる。

なお、大群飼育方式によって飼養密度を高め、畜舎償却費の削減をはかる必要があろう。

(4) 作業効率からみた肥育豚舎構造の決定要因

肥育養豚の管理作業の効率化は、一群の収容頭数と所要労働時間の大半を占める給餌作業と清掃作業の方法如何によって決定される。

1) 一群の頭数と飼養密度

一群の収容頭数の増加によって、相等管理作業の省力化が可能であることは、デンマーク式豚舎の普及によって既に我々の経験したところであるが、更にこの頭数を20頭から50頭を一群とする試みが近

年実際産の肉で行われるようになっている。

調査事例によると、表3のとおり茂飯等の莖葉に受する時間を除くと、小群飼育方式では、1日1頭当り約86秒、同じく大群飼育方式では約57秒と後者の能率が良い。

表3 1群の頭数の違いによる作業能率

豚舎形式	小群飼育豚舎 (10頭内外)				大群飼育豚舎 (20~30頭)		
	デ 単南	デ 複南	デ 複南	デ 単南	1群30頭 複南	1群20頭 単・南	1群20頭 複・南
給餌方式	粉餌 袋から	粉餌 ドラム缶 バケツ	炭飯 流動 バケツ	厨芥流動 配合 バキューム	粉餌・ バケツ	床の桑粕・ 配合 流動パイプ	炭飯厨芥 流動バケツ
飼料給与	10分57.7%	25分21.4%	45分47.9%	36分67.3%	11分38.9%	10分26.5%	45分70.5%
清掃方式	糞搬出	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗	水洗
清 掃	45分23.8%	14分63.2%	39分41.5%	16分30.9%	12分45.3%	36分61.0%	56分25.0%
その他	35分18.5%	18分15.4%	10分10.6%	14分2.6%	45分15.8%	14分12.5%	10分4.5%
合 計	189分	117分	94分	539分	285分	591分	224分
調査時 飼養頭数	198頭	80頭	80頭	259頭	337頭	620頭	216頭
1頭当り給餌時間	18.8秒	6.8秒	33.8秒	54.0秒	10.9秒	4.6秒	43.9秒
1頭当り清掃時間	13.6秒	55.5秒	29.3秒	37.5秒	23.0秒	34.8秒	15.6秒
“ 所要時間	57.27%	57.75%	70.5%	124.86%	50.74%	57.19%	62.2%
“ 所要時間平均	小群：約86秒				大群：約57秒		

しかし、1群の頭数を増加すればする程、発育の不揃や、事故が増加しがちであるのが一般的な傾向であるから、現状においては、その一群の規模を、その肥育状態と事故発生率からみて、飼料基盤別に区分する必要がある。配合飼料の場合で30頭、粕類や炭飯、厨芥利用の場合で20頭程度を限度とすることが望ましい。

また、一群の頭数を考える場合、もう一つの要素として飼養密度の考慮がある。

この点は、特に畜舎建設費の1頭当り償却費を削減するための要素ともなるので、極めて重要な意味をもっているが、一般的には、3.3㎡当り2.5頭を限界として、これ以上になると事故発生率が高くなると言われているが、調査事例では、小群飼育豚舎では3.0㎡当り2.5頭から30頭、大群飼育豚舎では、3.0頭から、3.4頭であった。

飼養密度と産肉経済性との間には、密接な関係があると言われており、或る研究によれば、1頭当り $2.04 m^2$ を限界として、その増体飼料要求率に有意差が認められると報告されているが、経済的観点からは、飼養密度を高める必要がある訳で、当場における飼養試験の結果によれば、表4のとおり極端な面積差がなければ大差のない実情にあるので、1頭当り、 $0.8 m^2 \sim 0.9 m^2$ 程度の密飼が可能となる大群飼育豚舎の基準設計について研究開発の必要があろう。

表4 床面積の違いによる肥育成績

1) 発育成績

時 期	期 間 区 別	所 要 日 数			1日平均増体重			試験終了 日 令
		15 ^{kg} ~ 50 ^{kg}	50 ^{kg} ~ 85 ^{kg}	全期間	15 ^{kg} ~ 50 ^{kg}	50 ^{kg} ~ 85 ^{kg}	全期間	
夏 季	1頭当り $0.78 m^2$ 区	71日	68日	139日	484 ^g	522 ^g	502 ^g	214日
	7月3日~11月18日 $1.65 m^2$ 区	71	68	139	477	508	500	217
冬 季	0.78 ^{m2} 区	79	55	134	438	642	522	206
	12月12日~4月25日 $1.65 m^2$ 区	78	54	132	442	650	527	204

2) 飼料消費量と要求率

時 期	期 間 区 別	15 ^{kg} ~ 50 ^{kg}		50 ^{kg} ~ 85 ^{kg}		全 期 間	
		消費量	要求率	消費量	要求率	消費量	要求率
夏 季	1頭当り $0.78 m^2$ 区	97.4 ^{kg}	2.78	145.3 ^{kg}	4.14	242.7 ^{kg}	3.46
	7月3日~11月18日 $1.65 m^2$ 区	96.7	2.76	143.2	4.08	239.9	3.41
冬 季	0.78 ^{m2} 区	107.2	3.10	144.7	4.10	251.9	3.60
	12月12日~4月25日 $1.65 m^2$ 区	107.2	3.11	138.7	3.95	245.9	3.35

注 1) 1群ヨークシャー種10頭の群飼

2) 産肉能力検定飼料による制限給餌

2) 給餌作業

給餌作業は、制限給餌方式よりも自動給餌器の利用による不断給餌方式によって、その作業労力が軽減されることは言を俟たない。

しかし、都市近郊における肥育養豚の実態は、不断給餌方式をとるものが極めて少なく、特に200頭以上の専業的経営においては、皆無に等しい実情にあり、制限給餌方式の省力化のため殆んどの特例が

1日2回の制限給餌を行っており、その作業能率は飼料の給与形態によって異なる。

即ち、都市近郊における肥育養豚の飼料基盤は、配合飼料、食品製造粕類及び残飯、厨芥等であり、厨芥や食品製造粕類は単味濃厚飼料と配合飼料と併用されており、実際にこれら各種の飼料を給与する場合に加水して流動性飼料として給与するか、粉餌のまま給与するかの何れかである。

調査事例では、表3のとおり、粉餌方式では、ドラム缶からバケツで給餌する方法が最も能率がよく、1日1頭当りの所要時間は6.8秒であり、次いで飼料袋から直接給餌する方式では、大群飼育方式で10.9秒、小群飼育方式で18.8秒であった。

流動性飼料方式では、パイプ給餌によるものが最も能率的で4.6秒であり、他の方法では粉餌方式より能率がわるかった。

3) 清掃作業

豚房の清掃作業は、200頭以上の専業的経営では、作業能率の良いことと、豚房を比較的清潔に保つことが出来るため、水洗方式をとるものが多く、敷料搬出作業を行って、厩肥の利用をはかる事例は極めて少ない。

しかし、何れの方法をとるにしても、作業の能率を良くするためには、糞所と排糞所を区分することが必要である。

この糞所と排糞所の面積は、豚房の形式や小群・大群の飼育方式等の関係から決定すべきであるが、一般的に糞所面積に余裕があると、糞所が汚染されることとなるので、この面積は収容した豚が伏臥し得る最小限度に止め、反対に排糞所を広くした方が、飼槽と糞所を汚さず清掃作業の能率が良いので、デンマーク基準形では糞所と排糞所の面積比を3:2位に保つと良い。

調査事例によると、糞所面積は表4のとおり、1頭当り小群飼育方式で $0.65 m^2$ から $0.81 m^2$ まで、大群飼育方式では、 $0.26 m^2$ から $0.76 m^2$ までであり、一方排糞所面積は、小群飼育方式では、 $0.43 m^2$ から $0.56 m^2$ まで、大群飼育方式では、 $0.21 m^2$ から $0.63 m^2$ までであった。

清掃作業時間は、表3のように水洗方式で1日1頭当り小群飼育方式で平均48秒、大群飼育方式では25秒程度で後者の能率が良い。

なお、糞搬出作業を行う事例に乏しかったが、調査事例では、排糞

所をノ頭当り0.56 m^2 と広くとっている等のため、ノ頭当りノ秒と非常に能率が良かった。

(5) 環境条件からみた肥育豚舎構造の決定要因

豚の増体に最も関与する環境因子は、ノ日の平均気温であって、湿度や飲水の温度或は輻射熱の強さ等はそれ程重要ではないとされている。

そこで、基準設計上の基礎的資料を得る目的をもって、畜舎構造の違いによる内外の環境条件について、温度を中心として、湿度や換気通風状態の指標となる気動、微風速等を測定した。

観測は、39年8月及び40年ノ月末から2月上旬にかけて、晴天の日を選び、肉豚及び育成の両形式について夫々測定した結果は、表5のとおりであった。

表5 環境測定記録 (抄)

			肉 猪 式						育 成 式					
測定時刻			12時	15	18	24	6	9	12時	15	18	24	6	9
夏	温 度	舎内	32.90	29.6	28.2	24.1	23.5	24.1	31.9	32.8	29.9	25.0	24.0	29.9
		舎外	32.90	29.1	27.9	22.6	21.4	23.3	32.7	33.3	29.3	23.6	23.4	30.8
	湿 度	舎内	68%	87	92	96	91	88	56	52	63	89	89	70
		舎外	63%	89	85	100	100	86	51	46	60	74	90	64
季	気 動	舎内	$\frac{m}{秒}$ 0.160	0.062	0.040	0.106	0.123	0.090	0.141	0.216	0.076	0.062	0.062	0.123
		舎外	$\frac{m}{秒}$ 0.360	0.226	0.106	0.203	0.141	0.181	0.226	1.270	0.203	0.051	0.166	0.391
	微風速	舎内	$\frac{m}{秒}$ 0.20	0.20	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.15	0.08	0.12	0.10	0.20
		舎外	$\frac{m}{秒}$ 1.50	0.85	0.10	0.20	0.50	0.20	0.10	0.50	0.08	0.16	0.15	0.30
冬	温 度	舎内	12.00	8.0	7.5	4.1	3.0	8.5	4.2	8.5	4.8	-0.5	-7.0	2.0
		舎外	10.40	6.2	6.5	2.0	1.0	7.2	4.5	7.0	4.0	-0.2	-10.0	2.5
	湿 度	舎内	42%	72	49	70	59	44	39	56	43	76	78	49
		舎外	33%	74	43	66	86	30	27	47	48	96	65	43
季	気 動	舎内	$\frac{m}{秒}$ —	0.601	—	—	0.276	0.203	—	0.360	—	—	3.12	0.160
		舎外	$\frac{m}{秒}$ —	1.680	—	—	2.750	1.470	—	0.456	—	—	7.88	0.903
	微風速	舎内	$\frac{m}{秒}$ 0.20	0.05	0.15	0.05	0.12	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10	0.30	0.10
		舎外	$\frac{m}{秒}$ 1.80	0.80	2.50	1.50	0.40	1.10	1.50	0.50	0.20	0.70	1.00	1.20

この測定結果から畜舎中央部と舎外の気温について比較すると、夏季は、日中の日照のきびしい内は舎外が高く、夕刻から朝にかけては反対

に舎内の方が高くなり、1日の平均気温では舎内が若干高くなり、その内外の差の最も大きいのは午前3時から同6時の間であつて、開放、肉鰯の両形式とも約 2.0°C の差が認められた。また、積算温度の差では、勿論、肉鰯式が大で、約 5.0°C 、開放式では 0.4°C であつた。

冬季については、肉鰯式では舎内が常に 1.5°C 程度舎外より高く、開放式では、午前9時から正午までは舎外が高いが、1日の平均気温では約 0.8°C 舎内が高い。また、積算温度の差では、肉鰯式で 9.8°C 、開放式では 4.2°C 夫々舎外より高かつた。

なお、気動や放風速についてみると、勿論、開放式が若干良いが、大差がなく両形式とも特に動物位置の通風状態の不良であることが伺われた。

都下における気象条件からみると、理想的な畜舎としては、夏は涼しく冬は暖かい畜舎が要求されるが、多額の投資が出来ない我が国養豚の現状では、密閉式構造にすることによって、環境条件を調節する方式が採れないので、夏は豚の行動する低い位置を全面的に開放して自然の通風を促し、冬季の保温のためには、簡易肉鰯式構造とする必要がある。

なお、この簡易閉鎖式構造上の問題点としては、冬季の保温のためには、換気性能の許容範囲内で、畜舎の容積を小さくする必要があるが、換気や保温と密接な関係がある。立面構造について、屋根型、壁体構造或は、窓型等についての基準構造について、研究を行い、単位体重当り必要容積や、換気構造上の標準技術を早急に確立して基準設計を完成する必要がある。

4 飼養規模別の肥育豚舎構造

以上の分析結果から要求される豚舎の標準的形狀寸法を作成すると下記のとおりのことになる。

表6 飼養規模別の豚舎の標準的形狀・寸法

豚舎の形式	養 所	排 糞 所	一豚舎の面積			収 容 頭 数	一頭当り面積			3.3m ² 当り 豚 数
	間口×奥行	間口×奥行	養 所	排糞所	計		養 所	排糞所	計	
小群飼育 デンマーク改良型	3.6 ^m × 2.1 ^m	3.6 ^m × 1.5 ^m	7.56 ^{m²}	5.40 ^{m²}	12.96 ^{m²}	12	0.63 ^{m²}	0.45 ^{m²}	1.08 ^{m²}	3.06
大群(20) 飼 育 型	3.3 × 3.6 ^m	2.1 × 3.6 ^m	11.88 ^{m²}	7.56 ^{m²}	19.44 ^{m²}	20頭	0.594 ^{m²}	0.378 ^{m²}	0.972 ^{m²}	3.40
大群(30) 飼 育 型	3.6 × 3.0 ^m 5.4 × 1.5	5.4 ^m × 1.5	18.9	8.10	27.0	30	0.63	0.27	0.9	3.66

図2 1群20頭大群飼育型

図1

デンマーク改良型

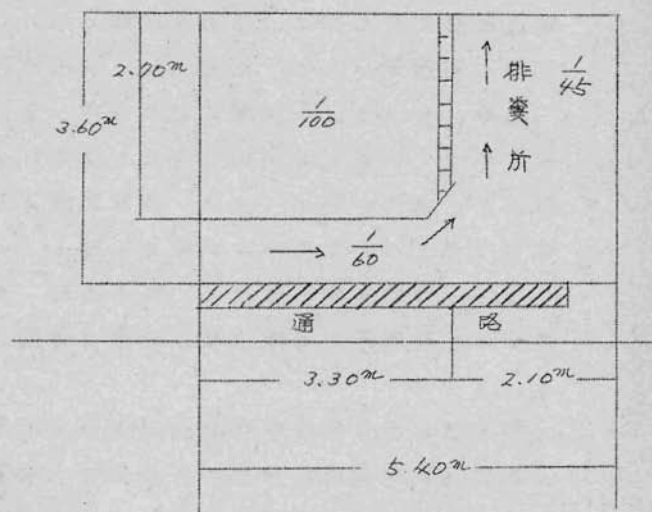
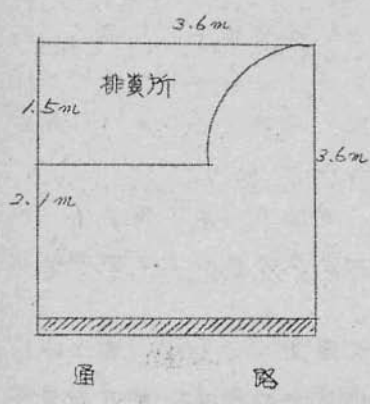


図3 1群20頭大群飼育型の豚房配列

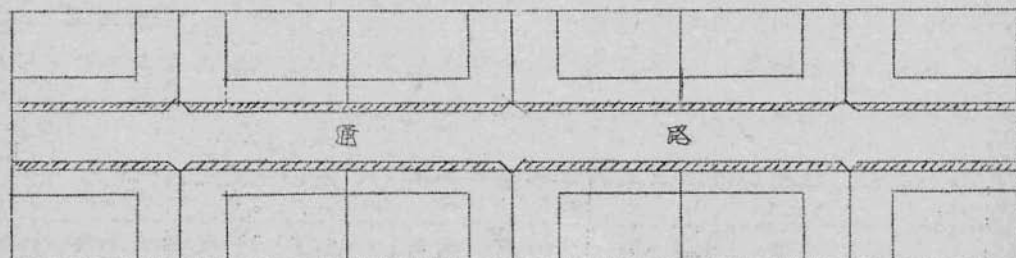


図4 / 群30頭大群飼育型

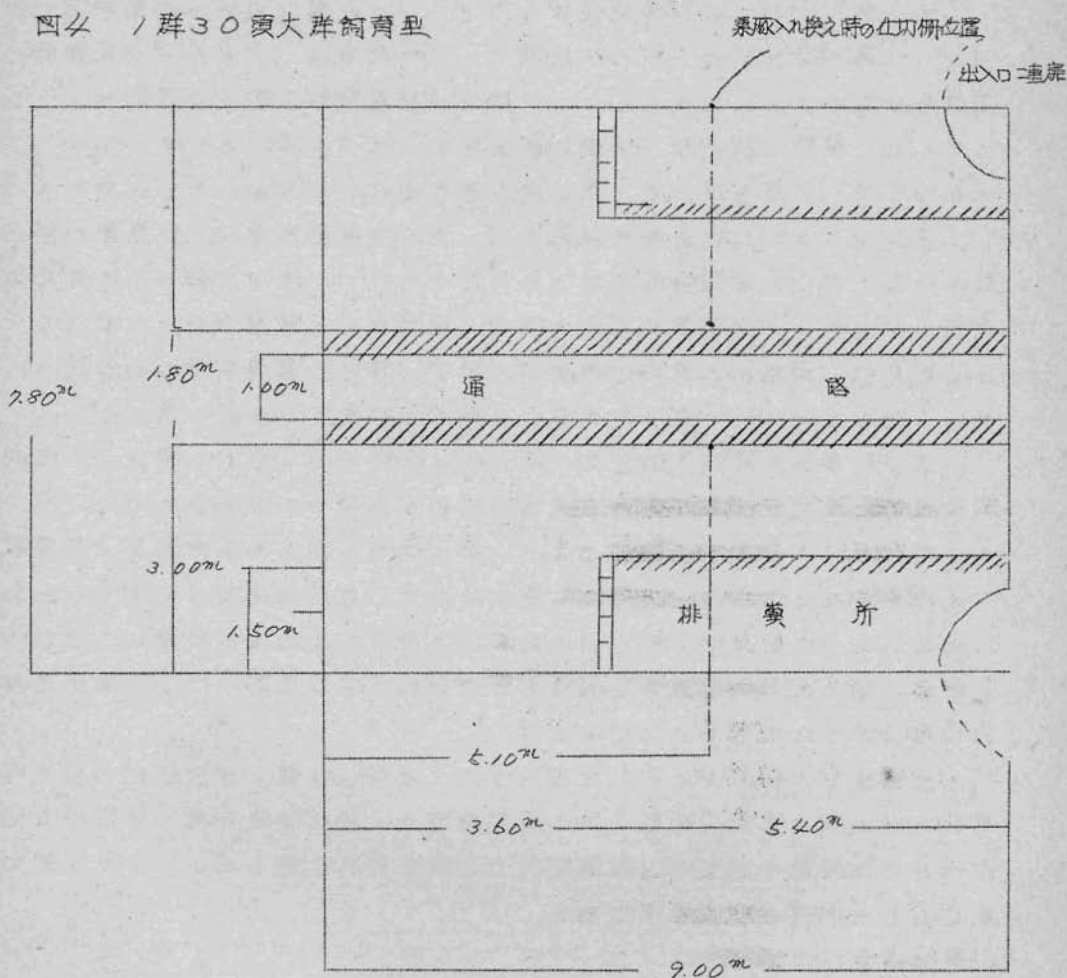
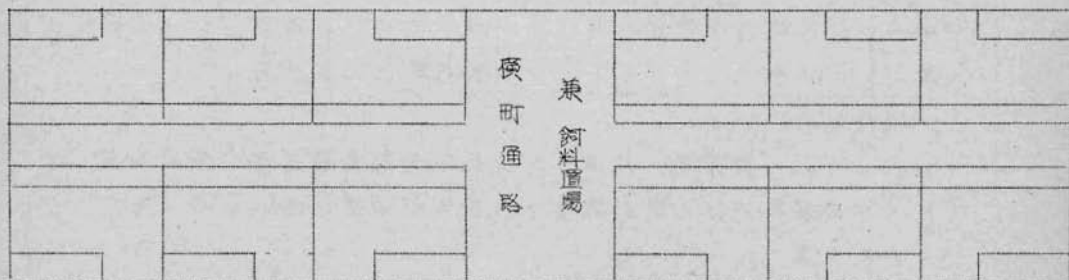


図5 / 群30頭大群飼育型の豚房配列



即ち 現状における飼養技術からみて、100頭以内の小規模経営であれば、小群飼育方式をとるのが普通で、この標準は、デンマーク式豚舎の基準型の向口2.7mを3.6mとし、坪当り収容頭数を約0.6頭増加したもので、且、糞所と排糞所の面積比を基準型では2:1にとっているが、この標準では、清掃作業の省力化をはかるために3:2としたものである。

また、200頭以上の専業経営では、その技術的水準や、作業能率等の点から考えて、大群飼育方式をとるべきであり、1群20頭の大群飼育豚房は、デンマーク式基準型豚房の向口2豚房分を1豚房分とした向口5.4mの豚房に、通路から直前に排糞所を設け、特に、清掃作業の省力化のために、図3のように、互に向きあふ2豚房の排糞所を一方に集めた。

一群30頭の大群飼育豚房は、向口9m、奥行3mとし、前記20頭豚房を更に拡大して、大群飼育方式の有利性を活用する形式である。

なお、このような大群飼育では、一群に肥育不揃いのもものが出来て全頭数を出荷するのに、約2~3週肉を要するので、施設の休肉を防止するために図4のように豚房中央部にとりはずしの出来る仕切柵を設備し、糞所側に観察の済んだ導入豚を、出荷近い肥育豚を排糞所寄りに10頭程度収容し得るように配慮する必要がある。

これら豚房の標準的形狀、寸法のほか、各部の仕様・寸法等についての基準を設定し、密飼を可能にする壁体構造や、特に換気性能とも密接な関係にある屋根型や窓型等の基準設計上の基礎資料を得るため、40年度も継続して本調査を行う予定である。

5 糞尿処理について

(1) 浄化槽の機能調査成績

畜舎構造及び附属施設の調査の一環として浄化槽の機能調査を行ったが、本来ならば優良事例中より調査すべきであったが、調査時点において建設中又は改造中であつたので、都下において既設のもの2例及び汚水涵より川に放流しているもの1例計3例につき調査した。

1) 調査項目

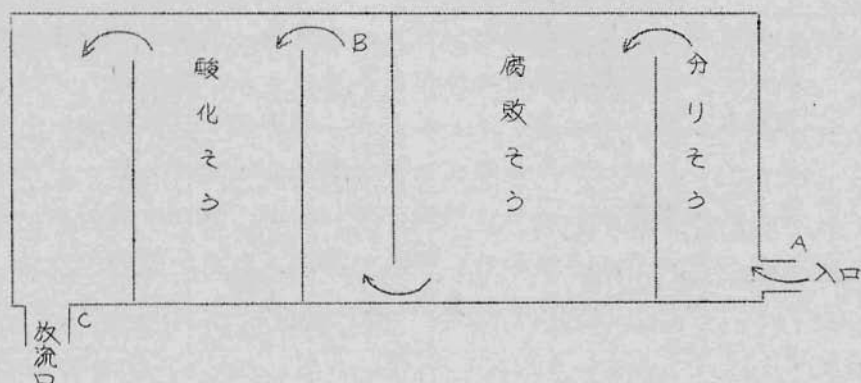
色、PH、透視度、温度、生物化学的酸素要求量、全窒素量、アンモニア体窒素、糞尿消費量につき下水道法に準じて行った。

2) 調査方法

浄化槽の機能を知るために放流水は勿論浄化槽の各所について調査し、季節的変化を知るため夏季と冬季についても行った。

3) 調査成績

A) 場所 東京都青梅市
 形式 底床活性汚泥方式
 大きさ 腐敗そう $7.8 m^3$
 酸化そう $2.2 m^2$



日 時	39年9月24日9時			40年1月27日8時30分		
天 候	小 雨			は れ		
気 温	$14^{\circ}C$			$0^{\circ}C$		
飼 養 頭 数	大10頭(160~230kg)			大8頭(170~180kg) 小7頭(20~30kg)		
1日給与飼料の合計量	30kg			35.5kg		
採 取 個 所	ホ/そうA	ロ/そうB	放流口C	ホ/そうA	ロ/そうB	放流口C
水 温	$20^{\circ}C$	19	17	$6^{\circ}C$	3	3
P H	7.2	7.4	7.4	7.2	7.0	7.0
透 視 度	2.0	2.5	2.4	5.5	5.5	5.5
色	黄 白	黄白色	黄白色	淡黄色	淡黄色	淡黄色
臭 気	中 等 度	中等度より少	中等度より少	中 等 度	中 等 度	中 等 度
全 窒 素	628ppm	617	606	257	253	247
アンモニア体窒素	576 "	571	540	248	244	235
生物化学的酸素要求量	352 "	265	200	138	121	106
よう素消費量	258 "	206	114	36	33	28

この底床活性汚泥方式の浄化槽は人間のし尿浄化槽を家畜用に改良したものである。

この取舎における糞尿作業は、1日1回糞を除去し、特別によごれないかぎり水洗を行わない。したがって浄化槽に入る汚水は主として尿で糞はほとんど入らない。

考 察

浄化槽による全窒素アンモニヤ体窒素 生物化学的酸素要求量 (BOD) よう素消費量の変化をみると、全窒素 アンモニヤ体窒素共に夏、冬を通じほとんどカーブが過さう放流口との間に差がなく、したがってこの形式の浄化槽においては600PPM~200PPMの程度のものでは除去が悪いのか、或いは源汚水が尿を主としているので、そのために除去が悪かったのか不明である。

BODについてみると夏季においては $\frac{1}{2}$ 、冬季では $\frac{1}{3}$ ほど除去されていた。

よう素消費量においてもBODとほぼ同じ結果を得た。

BOD、よう素消費量について窒素と異なりこの形式のもので除去されることがわかった。

又、冬は夏に比べ浄化機能がかなり落ちていた。

お/そを100とした場合の各そうの比率

	夏			冬		
	お/そうA	ロかそうB	放流口C	お/そうA	ロかそうB	放流口C
全 窒 素	100	98.2	96.4	100	98.4	96.1
アンモニヤ体窒素	100	99.1	93.7	100	98.3	94.7
B O D	100	75.2	55.7	100	57.6	76.8
よ う 素 消 費 量	100	79.8	44.1	100	91.6	77.7

なお、放流水中には溶存酸素がなく平面酸化そうの汚泥中に好気性の生物が認められなかった。このことは平面酸化そうが酸化そうとしての作用を十分に果していないので、この形式のものは平面酸化そうに溶存酸素の充分ある稀釈水の投入が必要と思われる。

B) 場 所 東京都町田市

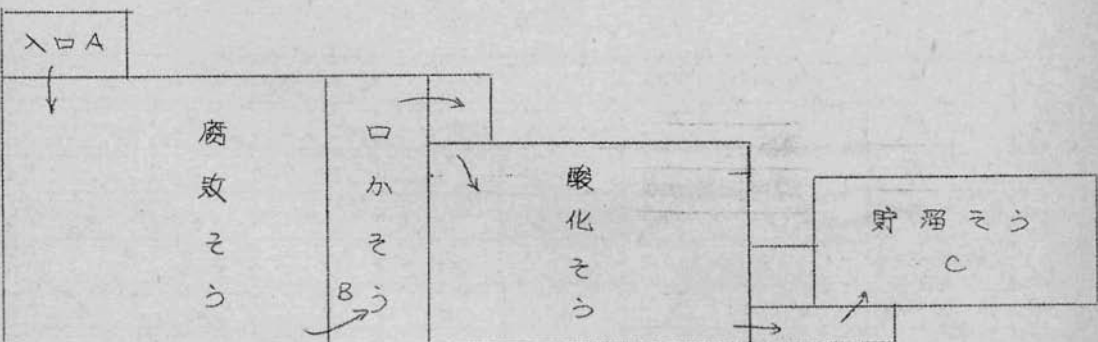
形 式 底床活性汚泥方式

大 き さ 腐敗そう 87.7 m³

酸化そう 28.1 m²

貯溜そう 20.0 ml³

日	時	39年8月25日10時30分			40年2月10日10時		
天	候	は			れ		
気	温	30°C			10°C		
飼養頭数		大151(20~60kg)小355(20~30) 中500(40~50)			大250頭(80~60)小300(20~30) 中500(40~50)		
1日給与飼料の合計量		1.600kg ~ 1.500kg			1400kg ~ 1.500kg		
採取箇所		入口 A	口かそう B	貯溜そう C	入口 A	口かそう B	貯溜そう C
水	温	26°C	24	26	8°C	7	7
P	H	7.4	7.2	7.4	7.6	8.0	7.8
透明度		0.5	0.75	0.75	—	0.25	0.5
色		黄褐色	黄褐色	黄褐色	褐色	茶褐色	褐色
臭	気	強い	強い	強い	弱い	強いアモニア臭	弱い
全窒素		808PPM	632	551	1351PPM	3023	851
アンモニア窒素		668PPM	503	436	709PPM	1,300	745
生物化学的酸素要求量		3575PPM	1295	758	6,842PPM	3,937	2,359
糞尿消費量		670PPM	455	351	554PPM	647	394



この形式はAと同じものである。

この豚舎の糞尿収集は1日1回で糞尿をある程度(40~60%)
除去したのち豚房を水洗している。

この浄化槽は固形の糞尿を全部除去したあとの豚房の洗浄水及び尿
を入れるように設計されたが、飼養者が糞尿収集の省力化のため糞
尿を共に入れることとなったので、浄化槽に負担がかかりすぎ充分
の浄化ができなくなったので、あとから貯溜そうを造り川の水で稀
釈して約1km離れた川に放流している。又、浄化槽に糞尿を流し

みんでいるため腐敗そうにおけるユカム及び汚泥の発生が多く、時々バキュームカーでとり除いている。

考 察

夏季における全窒素及びアンモニア体窒素については、A)の場合と比較して除去率はよく、BODではさらに除去率を増したが、よう素消費量においては逆に悪いようである。

冬季においてはBODを除き入口より濾過そうの方が汚泥度が高かったのは試料採取時が掃除の終り頃のために源汚水中の糞尿の割合が少いたためと思われる。

嫌気性の浄化槽の欠点はスカム又は汚泥の発生が非常に多く、このため浄化槽としての機能が充分に発揮されないこと、これらスカム及び汚泥の除去に労力がかさむことである。

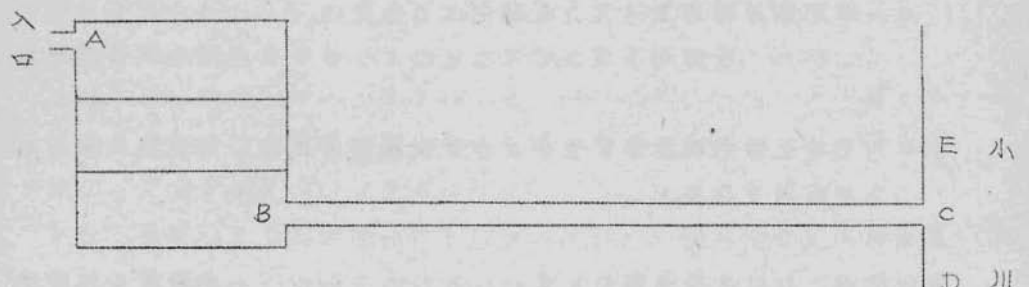
汚泥の処理が充分でないとかく環境衛生面で肉眼をおこす可能性が多い。

C) 場 所 東京都八王子市

形 式 尿溜形式

大きさと 5 / m³

日 時	39年8月12日9時		40年2月24日9時				
天 候	は れ		は れ				
気 温	29°C		10°C				
飼 養 頭 数	大58頭(90~80Kg)		大15頭(90~80) 中31頭(40~50) 小14頭(25~30)				
1日給与飼料の総量	120Kg		90Kg ~ 80Kg				
採 取 個 所	入口 A	出口 B	入口 A	出口 B	放流口 C	川上 D	川下 E
水 温	27°C	27	9°C	9	3	0	0
P H	7.9	7.6	6.9	7.4	8.0	7.8	7.8
透 視 度	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	21	15
色	黄褐色	黒褐色	黄褐色	黒褐色	褐色	ほとんど透明	ほとんど透明
臭 気	強い	強い	強い	強い	強い	無臭	無臭
全 窒 素	1.624ppm	1.5443	5.157	3.985	3.282	9	19
アンモニア体窒素	1.447 "	1.389	2.785	2.813	1.813	1	8
生物化学的酸素要求量	4.416 "	4.294	13.995	10.945	8.002	34	50
よう素消費量	574	796	991	1131	575	1	3



この形式は一般的な尿溜である。

滞溜尿糞はノ日ノ回糞を除去してから、とくによごれている尿房を水洗する。なお、尿溜に浮上するスカムは常時除去しており、この尿溜から約20m離れた小川に放流している。

なお、夏季には小川の水は濁っていた。

考 察

夏季においては全窒素及びアンモニヤ体窒素BOD、よう素消費量ともにほとんど除去されていない。これは豚の飼養頭数に比較して尿溜が小さく、とくに夏季は冬季よりも使用する水が多く、滞溜する時間が短いためと思われる。

入口における各々の濃度が夏季より冬季の方が2〜3倍濃いことから冬季に使用する水が少いことがわかる。

したがって滞溜時間が長いために冬の方が除去が良くなっているものと思う。又、尿溜より土管を通して川に放流される固にかなり除去されている。特によう素消費量は $\frac{1}{2}$ になっている。

このことは汚水を処理するにあたり、空気にふれさせることの必要性が認められる。

汚水の放流地点の10m先の川上と同じく10m下の川下においての川水を比較してみると、川下の水は多少汚染されている。なお、この時の流水は毎時12ℓで、小川は巾1m深さ10〜5cm位であった。

以上3例の分析結果より

- 1) 腐敗そうにおけるスカム汚泥の発生が多く、これが浄化槽の機能を低下させるだけでなく、除去に多大の労力を要する。
- 2) 酸化そうは本来の機能を充分に発揮していない。

3) 短時間の貯溜では充分な浄化はできない。

しかし、長期間滞溜させることによりかなりの浄化が可能である。

4) 生物化学的酸素要求量や、有機物消費量に比較して窒素の除去の方が困難である。

(2) まとめ

東京都内における優良貯溜と思われるものの35例につき糞尿の処理状況を調査したところ、川に放流しているものが最も多く、16例、ついで野積6例、埋設5例であり、浄化槽で処理しているものは建設中のものを含めて3例であった。なお完全に農地に還元しているものは1例だけであった。

水質調査をした結果は次のとおりであった。

1) 放流水は充分浄化されていない。

2) 底床活性汚泥方式の浄化槽では、スカム、汚泥の発生が多く、これが浄化槽の機能を低下させるばかりでなく、除去に多大の労力を要する。

3) 短時間の貯溜では充分浄化はできないが、長期間滞溜によりかなりの浄化が可能である。

4) 生物化学的酸素要求量や、有機物消費量に比較して窒素の除去は困難である。

以上のことから、今後の糞尿処理方法としては、大きな貯溜槽を厩舎地下に作り、長期間の滞溜によって充分腐敗させ、その間に農地に還元できるものは還元して汚染度を下げ、川に放流する場合は更に曝気を行って汚染度を下げた後から行うようにし、都市下水路、公共下水道等に放流する時は水で2〜3倍に希釈してから行う等の2次処理を行うべきである。

8 昭和39年度 豚産肉能力検定成績(抄録)

宮川正夫 菅原兼太郎

大橋昭也 加藤巳之吉

1. 目的

種豚の産肉性に関する経済的能力を把握して能力のすぐれた種豚の造成