

その2 家畜用浄化処理施設の事例調査

中山 清 大橋 昭也

富塚 治郎

この調査は、昭和42年度「都市近郊における家畜ふん尿処理に関する研究」の一環として、実態ならびに動向調査と平行して、既設浄化施設の代表事例について、その機能及び設置者のおかれている環境条件、経営の概要を調査することにより、今後の処理問題に対する参考資料を得るため実施した。

現在都下には、本庁畜産課において助成措置を講じ、現地試験展示として設置されたもの、農業構造改良事業、東京都農業経営近代化総合対策事業により設置されたもの、また農業近代化資金により、或いは、自己資金により設置したもの等、単なる消化槽程度のものから活性汚泥方式による高級処理施設まで相当数のものが設置されている。

浄化施設には大別して、好気性処理と嫌気性処理の2方法があるが、家畜の場合全量処理するためには、嫌気性処理は不適と考えられ、最近殆んど設置されていない。

好気性処理にも高級、中級、簡易と各種処理段階があり、経営者は周辺の地域、社会事情を考慮して、どのような施設を選ぶか決定すべきであろう。調査に当たってもこれらの点に考慮して、なるべく構造、機能の異なるものを選ぶようにした。

なお、調査にあたっては農林省農業技術研究所相沢技官の指導を仰ぎ、水質検査は同研究所で行ったものである。

調査箇所

青 梅 市	2ヶ所(豚用施設)
東 村 山 市	1ヶ所(")
保 谷 市	1ヶ所(牛用 ")
世 田 谷 区	1ヶ所(豚用 ")
計	5ヶ所

調査項目

1. 調査対象者のおかれている環境条件
2. 経営の概要
3. 浄化施設の実態

調査期間

昭和42年11月～12月

調査結果

1 青梅市 A養豚場

(1) 環境条件

青梅市は都心から西へ約50km、市の南寄りを西から東へ多摩川が貫流し、三方を山に囲まれ、東へ向って平地化している。市の東北部を流れる霞川と多摩川との間は扇状地を形成し、この地域は市街地開発の指定を受け、目下団地整備を実施しているところもあるが、いまだ大部分は農業地帯となっている。

本施設のある大門、今寺地区はこの地帯の中心で、都市化の中における農業の特色を生かし、自立経営、企業の経営確立のため、経済性の高い酪農、養豚を基幹作物としている。

気温は、冬においては都心部より7～8℃も低く、-10℃以下に下ることもある。降雨量は年間を通じて約1,700mm位で、山に近いので都の平均より170mm位多い。地下水は極めて深く、井戸のサク堀には困難を伴い、水量も豊富とはいえない。

当該浄化施設のある高〇養豚場は、敷地50aで、その中に母屋及び豚舎があり、周囲は耕地及び竹林になっている。人家は比較的まばらで(1ha当り5～10人)主に農家であるが、南方約500mのところへ一般住宅が点在している。なお、北側の母屋の裏を巾2mの農業用水路が流れている。

この地区はまだ特に家畜のふん尿が社会問題を引き起すほどではないが、今後人口密度が増え多頭飼育が進むにつれて、早晩問題化することが予測される。

(2) 経営の概要

イ 飼養頭数 労働状況、耕地面積及び作付状況等

子豚の導入、肉豚の出荷、飼料の購入など一切を農協が面倒みているので、管理面においても、浄化施設を作ったことにより、労力を削減でき、主人が昨年亡くなられたにもかかわらず、女手だけで経営しており、収入面でも一応安定することができるようになった。

飼養頭数は常時150頭で、労働力は経営者である女主人1人で、長男(農業高校生)が朝晩手伝う程度である。

耕地面積は田27a、畑70aで、米作と馬鈴薯が主で、ほかに自家用の野菜を作っており、そのほかに鶏200羽を飼っている。

ロ 家畜の飼養開始から現在に至るまでの経過

昭和32年に2頭の肉豚を飼い始め、3年後には繁殖豚も含めて30頭に増飼し、その後豚価の好況に乗じて逐次増加し、38年頃には150頭に規模を拡大した。現在はこのほかに種豚を5頭飼っている。

ハ 経 営 収 支

昭和42年4月～10月までの肉豚出荷状況は次の通りである。

出 荷 頭 数	344頭
同 上 販 売 代	6,543,502円
子 豚 購 入 代	2,924,000円
飼 料 購 入 代	2,162,762円

なお、毎月諸経費として、電気代8,000円、その他7,000円 計15,000円程度支出している。

ニ 将来の経営目標

主人が8月亡くなられたので、労力その他の面からも現状を維持して行く考えである。

ホ 生産設備の状況

畜舎及び附属施設

豚 舎 3棟 400m² (軽量鉄骨)、このうち飼料庫として27m² を利用している。

農具舎 1棟 30m²

給水施設 1HPの日立ポンプを使用している。

機 械 器 具

トラクター(ハンドトラクター) 大、小2台

軽自動車 1 台

その他ウォーターカップ、飼料運搬車、子豚保温器の設備あり。

ヘ 給 餌 形 態

給餌方法はすべて配合の粉飼で、飲水は別にウォーターカップで自由にのむようになっている。

(3) ふん尿処理施設の実際

昭和40年11月に活性汚泥方式による浄化施設を設置しているが、設置費を安くするために標準一段曝気を採用していることと、上述の通り井戸が深く水量が充分得られない

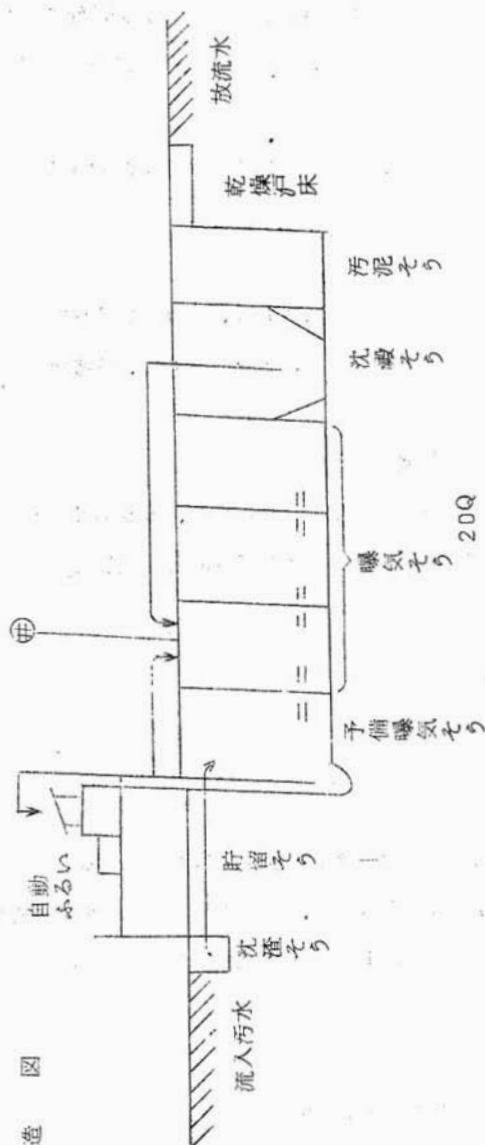
ために、調査時における稀釈倍率も 10～13 倍程度で、しかも余剰汚泥の引きぬきが不十分なために浄化程度も下記のようにあまりかんばしくなかった。

なお、ふるいかす、余剰汚泥はすべて自分の畑へ運搬処理している。

施設の機能

処 理 方 式	標準型一段酸化
処 理 能 力	200 頭／日
糞 尿 量 (配)	1.2 t／日
総 処 理 量 (20 倍)	24 m ³ ／日
維 持 管 理 費 (月)	7,500 円
施 設 建 設 費	1,329,149 円
施 工 者	横浜市日本農工 K K

構造図



分析値 調査月日 42.11.15

項目	区分	流入汚水	処理水	除去率(%)
水	分 (%)	98.4	98.6	—
	PH	7.16	7.50	—
T-SS	(ppm)	15,892	3,576	77.5
SS	(")	13,006	411.6	96.8
BOD	(")	4,117	564.4	86.3
COD	100°C (")	5,688	284.3	95.0
	10'			
T-N	(")	7,936	3,764	52.6
NH ₃ -N	(")	3,788	139.1	63.3
ALb-N	(")	2,742	40.00	85.4
I-D	(")	1,630	26.68	83.6
Cl ⁻	(")	219.2	98.32	55.1

2. 青 梅 市 B 養 豚 場

(1) 環 境 条 件

この養豚場は、前記調査したA養豚場と1 kmも離れていない位置にあり、自然的、社会的環境条件は全く同一である。敷地の総面積は約30 a、豚舎はその東側に建てられている。豚舎に接して霞川が流れ、この川は巾14 mあり、埼玉県の間川に合流している。周辺は人家もまばらで菜園と茶畑が多い。

川に生ふんを投入することは禁じられているが、まだ特に公害上の問題は起っていない。

(2) 経 営 の 概 要

イ 飼養頭数、労働状況、耕地面積及び作付状況等

肉豚240頭を夫婦で管理している。長男は勤めに出ており、時々手伝う程度である。そのほかに、鶏を約50羽飼っている。耕地は畑50 a、菜園33 aで、陸稲と麦が主で少しではあるが養蚕もやっている。

ロ 家畜の飼養開始から現在に至るまでの経過

終戦後間もなく堆肥が目的で、肉豚を2〜3頭飼ったのが始めて、35年には30頭に増やし、40年から本格的に養豚に取り組み、現在の頭数に規模を拡大した。

ハ 経 営 収 支

昨一年間の経営収支は概ね次のとおりである。

出 荷 頭 数	536頭
肉 豚 販 売 代	約 10,500,000円
子 豚 購 入 代	約 4,000,000円
飼 料 購 入 代	4,970,000円—全額農協から購入している。

その他の経費としては、電気代が毎月約9000円で、これは自家給水ポンプの使用料が大部分で、梅雨時には地下水が上がるため約1,000円位は安くなる。その他の諸経費として10,000位支出している。

ニ 将来の経営目標

本年中になお100頭ぐらい増飼する計画をもっている。

ホ 生産設備の状況

畜舎及び附属施設

豚 舎 3棟 350 m² (木造) このうち飼料庫として15 m² を利用している。

農具舎 1棟 50m²

サイロ 2基(径2m×3m)

給水施設 ⑤のポンプに1HPの東芝モートルを使用

機 械 器 具

トラクター(ハンドトラクター) 2台(4.2Hp 1.2Hp)

チョッパー(ホンダ) 1台

へ 給 餌 形 態

農協配合にフスマ、碎麦、豆粕を自家配してこれを飼槽に入れたときに水を加注する。

なお、食べ終わってから更に餌槽に給水してやる。

(4) ふん尿処理施設の実態調査

昭和42年2月に下記のようなバイオンブション方式による施設をつくったが、これは吸着、凝集に重点をおいており、A養豚場同様工事費を安く上げるため、一段処理方式をとっていて、構造上も15倍稀釈となっているので、高級処理は望めない状態にある。

施 設 の 機 能

処 理 方 式 コンタクト、スタビリゼーション方式(バイオンブション)

処 理 能 力 300頭/日

糞尿量(配) 1.8t/日

総処理量(15Q) 2.7t/日

維持管理費(月) 8,000円

施 設 建 設 費 1,589,000円

施 工 者 東京都中央区東洋技研株式会社

維持管理費(月)

8.000 円

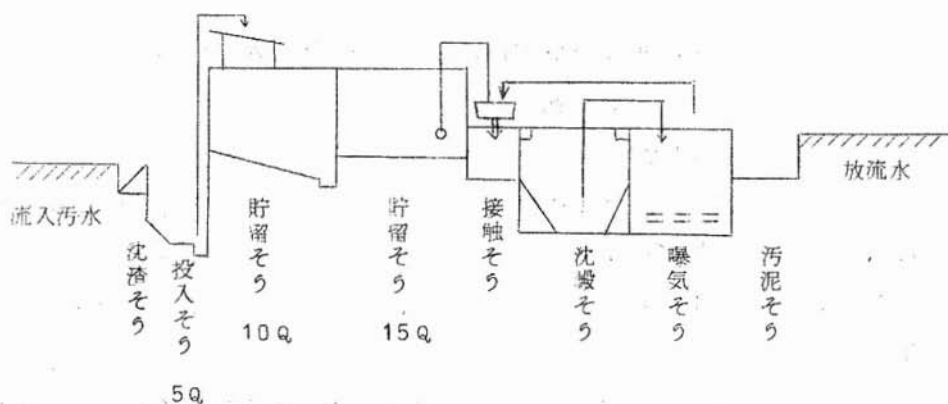
施設建設費

1.589,000 円

施 工 者

東京都中央区東洋技研株式会社

構 造 図



分 析 値

項目	区分	流 入 汚 水	処 理 水	除 去 率 (%)
水 分		99.9	99.9	
pH		7.62	7.71	
T-SS (ppm)		1.488	1.048	29.6
SS (")		1.332	295.8	77.8
BOD (")		2.196	407.9	81.4
COD ^{100℃} _{10'} (")		1.820	303.3	83.3
T-N (")		2.769	1.572	43.2
NH ₃ -N (")		194.6	106.1	45.5
AL _D -N (")		203.6	36.99	81.8
I-N (")		111.1	32.60	70.7
cl' (")		162.5	85.43	47.4

3. 東村山市恩多町 C畜産センター

(1) 環境条件

東村山市は、昭和39年に市制が施行された。東京23区に近接する交通至便の地で、北は柳瀬川及び狭山丘陵をもつて埼玉県所沢市に接している。この丘陵を利用して、都民の水源地多摩湖がある。市内は、関東ローム層に覆われたほぼ平坦な武蔵野台地で、最近急速に発展しつつあり、人口急増に伴う団地造成、準工業地域の開発が進められている。

当該養豚場は、ほぼ市の中央部に位し、第3種空地地帯にあり、市の中央部を西から東へ流れている2級河川空堀川に沿って豚舎が建てられている。その東南約500mのところに一昨年赤痢発生で問題となった文化村(分譲地)がある。

現在豚舎の周辺はまだ畑地となっているが、上述のように市街地開発が進み、住宅化の進行過程の中にあつて、畜産環境は悪化の一途をたどり、家畜ふん尿、汚水の流出も当然問題化する場所である。

(2) 経営の概況

イ 飼養頭数、労働状況、耕地面積、作付状況等

この養豚場は、名称をC畜産センターと呼び、市内の養豚業者3名が一地区に集り、養豚団地を形成しているもので、経営の内容は個々に分れていて、三名を合せた総頭数は1,800頭である。

この中、浄化槽で処理されているのは300頭分だけで、3名の代表者M氏の所有豚の一部である。その他の1,500頭については現在業者に委託してバキュームカーで畑へ還元している。なお今後既設の浄化槽の結果が好調で、一方、資金の工面がつけば近い将来全頭数を処理できる浄化施設を設置する考えである。管理は各々夫婦と傭人男1人の計7名で行っており、耕地は併せて畑1.7haに麦、甘藷、自家用野菜を作っている。

ロ 家畜の飼養開始から現在に至るまでの経過

各人とも終戦後は5～10頭と堆肥取りを目的に飼養してきたが、30年頃から食肉需要の伸びに伴って、50～100頭と副業的に飼養頭数を増加してきた。

昭和37年に当時農業委員会の自立農業経営の育成運動の推進と併せ、農業団地の確保、育成を図る事例として、3名が1区轄に集り、豚舎を新築し、企業的養豚経営を行うよう指導したものである。

ハ 経営収支

市の産業課が経営指導に当っており、（本施設の設置に対しても市は相当額の助成を講じている。）いま、3名のうちM氏の分だけについて1年間（41.11～42.10）の収支をみると次のとおりである。

支出の部

子豚購入代	23,726,171円(2,258頭)・・・購入先 静岡県袋井家畜市場外1
飼料	20,499,200円・・・ 協同飼料(40%) 日清飼料(60%)
薬品	380,390円・・・ ワクチン、ペニシリン、クレゾール等
水道光熱費	74,622円
人件費	2,059,080円・・・ 雇用労働 男1人を含む
その他経費	3,140,827円・・・ 豚舎修理 その他
(事故頭数)	85頭

収入の部

肉豚販売代	41,922,078円(1,969頭)
雑収入	416,305円・・・事故豚など途中で処分したもの。

ニ 将来の経営目標

住宅化が急速に進行している現在、環境整備が畜産経営の第一要件であり、これら環境衛生問題が解決すれば、2,000頭を常時飼育し、年間粗収益1億円を目標に企業化の充実を期している。

ホ 生産設備の状況

○ 畜舎及び附属施設

豚舎	10棟	2,200m ² (軽量鉄骨)
飼料庫	1棟	27m ² (")
事務所		18m ² (")
給水施設		8Hp 高砂式ポンプ
消毒槽		4ヶ所(@ 3m×4m)

○ 機械器具

自動車	普通車2台、軽四輪3台、三輪車1台、計6台
計量器	3台(250kg用)
動力噴霧器	1台(丸山式)

へ 給餌形態

すべて配合飼料を使用、飼槽に粉餌を投与し、同時に給水する。

(3) 浄化施設の概況

昭和42年3月に下記のような標準二段酸化方式による浄化施設を設置した。

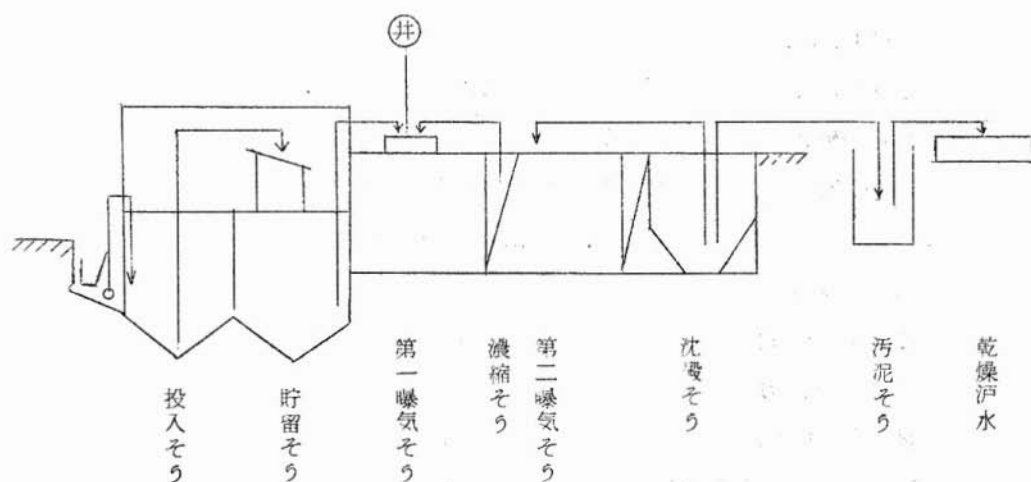
この施設は、活性汚泥方式としては、高級処理に属するもので、水量も充分にあり、規定以上の稀釈倍率を守った運転をしているので浄化度も極めて良好であった。

しかしながら、この施設は300頭用で設置費が340万円もかかっている点が、今後の養豚経営内に取り入れることが、採算上可能かどうか問題とするところである。

施設の機能

処 理 方 式	標準二段酸化方式
処 理 能 力	300頭/日
糞 尿 量 (配)	1.8 t/日
総 処 理 量 (20Q)	3.6 t/日
維持管理費	12,000円
施設建設費	3,400,000円
施 工 者	東京都新緑区共和化工株式会社

施 行 者 東京都新宿区共和化工株式会社



分 析 値 調査月日 42.11.20

項目	区分	流入汚水	処理水	除去率
水分		99.4	99.9	
pH		8.1	7.6	
T-SS		1.422	212.0	85.1
SS		1.189	100.0	91.6
BOD		2.238	40.00	98.2
COD 100°C 10'		476.0	59.10	87.5
T-N		280.0	37.7	86.5
NH ₃ -N		125.0	29.4	76.5
AL _b -N		59.10	22.21	62.4
I-D		9.2	0.32	96.5
Cl'		71.2	16.7	76.5

4. 保谷市 D 牧場

(1) 環境条件

保谷市は昭和42年に市制が施行され、東は練馬区に北は埼玉県に接し、自然的、社会的環境条件は、前記東村山市と同様、急速に発展しつつある地域で調査対象となったD牧場は市のほぼ中央にあり、牛舎の西北側はブロック塀を隔てて住宅が密集しているが、その他の周囲は開放し畑地が多く、住宅が散在している。まだ特別清掃地区には指定されていないが、乳牛を飼うには環境条件は良いとはいえない。市の下水道は一応整備されており、現在浄化施設からの処理水はこれに流している。

(2) 経営の概要

イ 飼養頭数、労働状況、耕地面積、作付状況等

現在の飼養頭数は搾乳牛16頭で、この外に埼玉県狭山市日高町に分場を持ち、肉用肥育牛100頭と乳用牛の更新育成を行っている。丁度調査のときは、受胎乾乳牛を分場の方へかえていたので、頭数は減っていたが、常時25頭位繋養している。

労働力は主人と雇入夫婦の計3人で、畑は約1ha全部飼料用にしており、トウモロコシ、ソルゴー、カブ、ライ麦を作っている。サイロは3基あり、トウモロコシ、ソルゴーを詰めている。

ロ 家畜の飼養開始から現在に至るまでの経過

終戦後副業的に2~3頭から始め、30年には20頭に増やし、その後現状を維持している。

ハ 経営収支

経営は有限会社にしており、乳量は1頭当り年間平均5,000kgを維持している。飼料は粕類を主体として一部配合を給与しているが1頭1日当りの購入飼料費は300円程度。

ニ 将来の経営目標

将来とも現在地は現頭数を維持して行く考えで、このため近代的な牛舎を新築する計画をたてている。

ホ 生産設備の状況

○ 畜舎及び附属施設

牛 舎 1棟 160m² (木造)

飼 料 庫 33m² (木造)

農 具 舎 33m² (木造)
 サ イ ロ 3基 (径2m×3m)
 放 牧 場 15a
 給 水 施 設 高砂式ポンプ (2Hp) 2台

○ 機 械 施 設

トラクター グラベリー 中型 1台
 トラ ッ ク 中型 2台
 カ ッ タ ー 1台
 牛乳冷却機 1台
 飼料攪拌機 岡田式 (1/2Hp) 1台
 搾 乳 器 オリオン式 2台

へ 給 餌 形 態

ビール粕、トウフ粕、アン粕、モマシ粕、日配飼料を攪拌機で処理して給与する。
 外にいなわら、青刈を与える。

(3) 浄化処理施設の概要

昭和40年12月標準型一段酸化による施設を設置したが、牛の場合は、豚と違ってふん尿の性状がきわめて微密で粘着性が強く、且つ繊維質に富んでいるため、少なくとも60倍以上に稀釈して処理装置にかける必要があるといわれている。たまたま調査の時点においては、数日前まで振動篩がこわれていて運転を中止していたこと、余剰汚泥の引抜きが十分に行なわれていなかったこと、稀釈が十分でないことなどの理由により浄化効果は良くなかった。

施 設 の 機 能

処 理 方 式	標準型一段酸化方式
処 理 能 力	牛30頭/日
糞 尿 量	0.9t/日
総 処 理 量	45t/日
維 持 管 理 費	10,000円
設 置 費	1,650,000円
施 工 者	横浜市日本農工株式会社

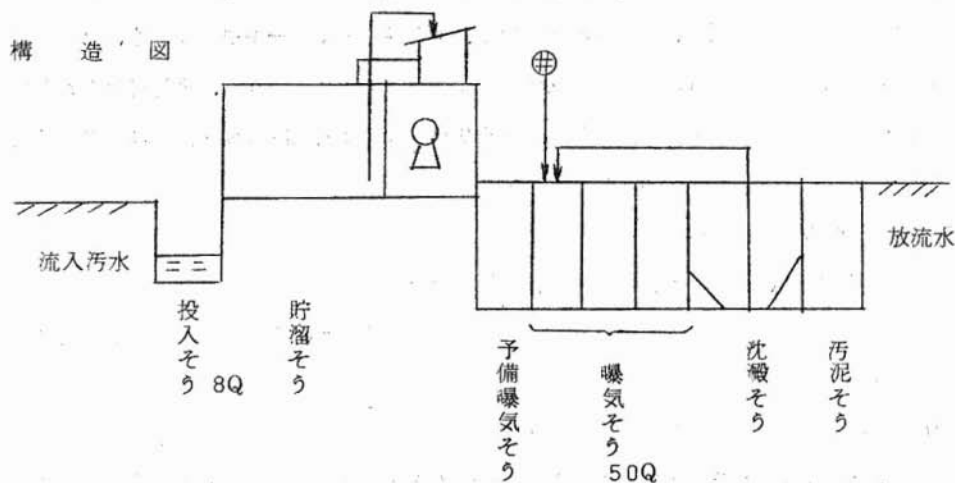
なお、本施設を約2ケ年間維持管理してきた結果についての検討であるが、次のような点

が指摘される。

(1) 振動篩が前後移動で木製のため、耐用年数が短かく（1.5年位）、これは鉄製、上下式の方が良い。

(2) ポンプはダルマ式を使用しているが、電気の使用料も多く、パッキンの傷みも早く、しかも取替修理がむづかしいので、これは水中ポンプに切変えた方が良い。

(3) フロワーの音が大きく、近所から苦情があったので、これはなるべく音の小さいものを、しかも自動安全弁をつけることが必要である。



分 析 値 調査月日 4 2 . 1 2 . 5

項 目 \ 区 分	流 入 汚 水	処 理 水	除 去 率 (%)
水 分 (%)	99.2	99.4	
P H	8.4	8.4	
T-SS (p p m)	8,370	5,576	33.4
SS (")	2,692	2,108	21.7
BOD (")	5,883	1,318	77.6
COD ^{100℃} _{10'} (")	1,780	1,175	34.0
T-N (")	254.6	154.5	39.3
NH ₃ -N (")	1,209	606.0	49.9
ALb-N (")	345.5	245.4	29.0
I-D (")	296.4	29.64	99.0
Cl' (")	1,269	993.1	21.7

5. 世田谷区 E養豚場

(1) 環境条件

世田谷区は、都23区の西端にあり、南は多摩川をはさみ川崎市に接している。地形的位置は、関東平野の南西部にある武蔵野台地の東南部にあり、この台地と多摩川沿いの沖積平野にまたがり、23区中では一番広い。

地質は俗に赤土という関東ローム層におおわれている。23区の中では有数の農業地帯で、最近までは都民の日常生活に必要な野菜の供給地として重要な役割を果たしてきた。しかしながら昨今は急速な都市化により住宅の間に耕地が介在する状態になってきた。

本施設のある砧地区は、区の西南部に位し、世田谷の中では一番耕地も多く、田園都市としての味を残している処である。豚舎の南側を1級河川野川が流れ、浄化施設の放流水はこれに流している。住居は、豚舎から約500m離れた宅地内にあり、公害問題を考慮して豚舎だけ自分の畑内に移転したものである。

(2) 経営の概要

イ 飼養頭数、労働状況、耕地面積、作付状況等

常時肉豚150頭を夫婦2人で管理し、耕地は田30a、畑2.0aに米及び野菜麦類を作っている。

ロ 家畜の飼養開始から現在に至るまでの経過

浅飯が容易に入手できたので、戦後間もなく20頭位から始め、37年頃から現在の頭数に増加した。

ハ 経営収支

昨一年間の出荷頭数は400頭(約750万円)で、子豚は平均8,000円で、飼料代は1頭仕上げるまでに約6,500円程度かかっている。

ニ 将来の経営目標

現在の豚舎は外廓線状線の計画予定線に含まれるので、用地買収になった時には廃業する考えである。

ホ 生産設備の状況

○ 畜舎及び附属施設

豚舎 1棟 170m² (木造)

給水施設 高砂式ポンプ(1Hp)

○ 機械器具

トラック 中型 1台

へ 給 餌 形 態

集めた残飯（パン屑、菓子屑、ソーセージなども多量に含まれている）は煮沸し、量が不足するときはこれにフスマ、大麦などを加えている。水で4倍量程度にうすめて与えているので特に給水はしていない。

(3) 浄化施設の概要

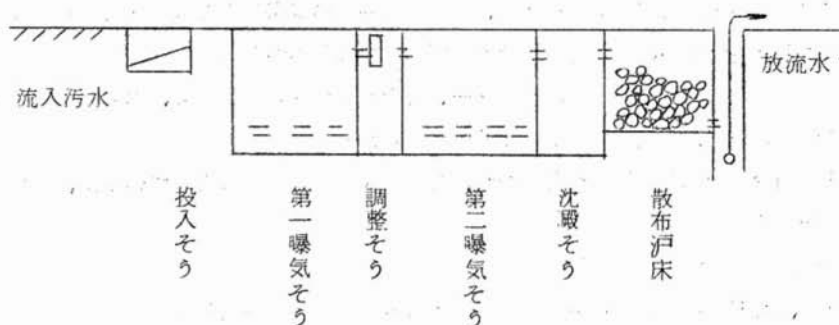
昭和40年3月に活性汚泥方式による稀釈酸化方式の施設を設置した。

この装置は、家庭用浄化槽（本槽式）を基本とし、これに曝気槽を併設して酸化処理するように考えたもので、スカム、または破碎せざる固形物は人力で掻き上げるようになっている。稀釈倍率は15倍に設計されていて、運転管理は容易であるが、高級処理は望めない状態にある。

施 設 の 機 能

処 理 方 式	稀釈酸化型
処 理 能 力	豚150頭/日
糞尿量（残飯）	0.75t/日
総 処 理 量	11.25t/日
維持管理費	4,000円
設 置 費	1,300,000円
施 工 者	世田谷区井上建設KK

機 構 図



項 目 \ 区 分	流 入 汚 水	処 理 水	除 去 率 (%)
水 分 (%)	99.3	99.9	
PH	6.55	7.10	
T-SS (p p m)	6,618	792.0	88.0
SS (")	4,960	154.0	96.9
BOD (")	7,530	489.5	93.5
COD ^{100℃} 10' (")	3,263	1,549	52.5
T-N (")	486.4	76.36	84.3
NH ₃ -N (")	252.1	47.27	81.2
ALb-N (")	1,691	277.3	83.6
I-D (")	111.2	667.0	94.0
Cl' (")	409.0	110.0	73.1

6. む す び

以上、当初の計画は10事例について、活性汚泥方式による浄化処理施設だけでなく、その他の処理方式による施設についても調査する予定であったが、諸種の都合により、取り敢えず、取りまとめの終わった5事例について報告するものである。

本調査は、平素の管理実態を知るため、経営者に予告なしに実施した関係もあるが、一般に十分な管理運転が行われておらず、浄化成績の悪いものも多く見受けられた。

しかしながら個別調査結果でも一部述べたとおり、現在活性汚泥方式による処理施設については、次のような問題点が指摘される。

- (1) 施設の建設費が高につき、個人の経営に取り入れるためには経済性に問題がある。
- (2) 微生物の作用を利用しているため、これらの生活環境条件を好適に保持する必要があるが、この維持管理が、専門的知識のない経営者ではむづかしい。
- (3) 現在使用されているポンプ、ブロー、その他の機械類にしても、本来この目的に造られていないので、不適当なものも多く見受けられる。
- (4) 豚の場合、一応20倍稀釈といわれ、これにもとづく設計になっているが、これでは十分な浄化は望めない。
- (5) 余剰汚泥の処理対策の検討

現在、家畜ふん尿処理対策としては、この外に物理的或いは化学的な各種の処理方法が考えられるが、未だこれといった決め手がない現状にあり、早急に効率のよい、しかも施設費が安く、運転操作が簡単で、ランニングコストも低い処理方法を開発する必要が痛感された。