

## '96年度現地研究会に参加して

増 子 孝 義

東京農業大学生物産業学部，網走市字八坂196番地 〒099-24

1996年10月3日（木）・4日（金）の2日間、網走市において「網走地区における今話題の家畜糞尿処理技術」というテーマで現地研究会が開かれた。このテーマは、帯広畜産大学の事務局が昨年の現地研究会の際にアンケート調査を行い、希望が最も多かった「糞尿処理」を取り上げたものである。見学先には、網走管内の他に宗谷管内なども候補地として検討したが、当管内では今話題の処理技術が行われていることを重視し、選定したと事務局から伺った。

事務局から見学先選定の依頼があったのは、5月中旬であった。その後見学先を絞り、5月下旬に干場先生と柏村先生、筆者の3名で3カ所の候補施設を訪れた。その時に両先生はホテルやバス、休憩所など見学会に必要な手配などの雑用をすべて行い、帯広に帰られた。

今回の現地研究会の日程は次のようであった。

- 10月3日 網 走 市：日本クリーンファーム  
4日 網 走 市：日本クリーンファーム  
小清水町：小清水町JA（デンブン  
廃液処理施設）  
東藻琴村：東藻琴村JA（液肥処理  
施設）・佐藤農場

5月下旬の打ち合わせの時には、参加者は60名程度であろうと話したが、実際には110名もの会員が参加し、「糞尿処理」に対する関心の高さが伺われた。

### 《日本クリーンファーム》

日本クリーンファーム株式会社知床事業所は、日本ハム系列に属し、母豚4500頭、肥育豚6万頭、

ブロイラー100万羽を飼育する巨大農場である。これらの家畜から毎日排泄される多量の糞尿を敷地内の2カ所で処理している。施設の説明と案内は、所長の福岡弘幸氏により行われた（写真1）。

日本クリーンファームでは、糞尿処理を畜産環境問題としてとらえる一方、再生化することのできる有効資源として考えるコンセプトを持っている。このことを踏まえた処理施設は見事なものであった。見学すべき処理施設の数が多い上、処理工程が複雑であるため、処理ラインを頭に描くことが難しく、処理工程を自分なりに簡単にまとめてみた（図1）。多量の豚糞尿は、まず、固液分離され（写真2）、固形分は麦ワラあるいはバークと混合発酵後製品につくられる。液体は嫌気槽でメタン発酵させ（写真3）、その後土壌菌群を活用した曝気槽で好氣的分解を促進させてから（写真4）調整槽で貯留し（写真5）、農地還元している。所長は、この処理システムは今でも完全なものではないといているが、ここまでのシステムをつくりあげるまでには十数年の期間と多額の資金が使われている。農場新設当時、つくった



写真1 日本クリーンファームで説明している福岡所長

糞尿処理施設を稼働させたところ施設から発生した悪臭が網走市内に移動し、そこから改良が始まったと聞いている。悪臭の根源は曝気槽にあり、ここに土壤菌群を活用するようになった。土壤菌群処理により悪臭はかなり除去され、処理液の畑への散布時にも臭気の発生がかなり減少しているとその効果を認めている。5月の訪問時には嫌気槽

のメタンガス発生施設は建設中であったが、10月の見学時には完成しメタンガスの回収が行われていた。筆者は以前に栃木県的那須牧場（東京農業大学の附属施設）につくられた明電社製のメタンガス発生装置の発酵産物の成分分析を行ったことがあるが、その時の装置とはまったく別なものであった。



写真2 固液分離装置

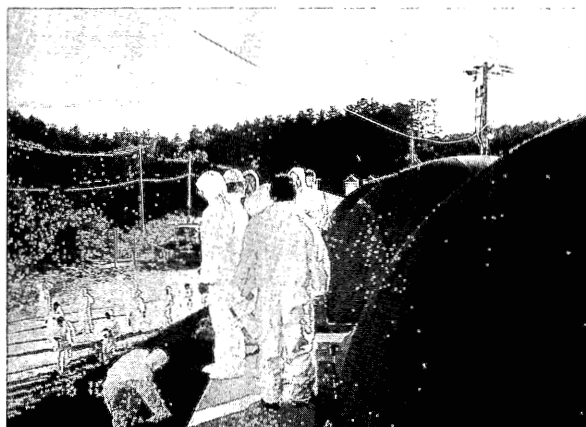


写真3 嫌気槽におけるメタンガス発生施設



写真4 土壤菌群処理を行っている曝気槽

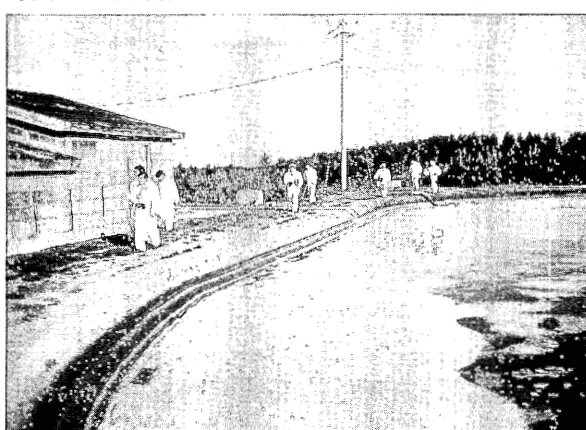


写真5 汚泥調整槽

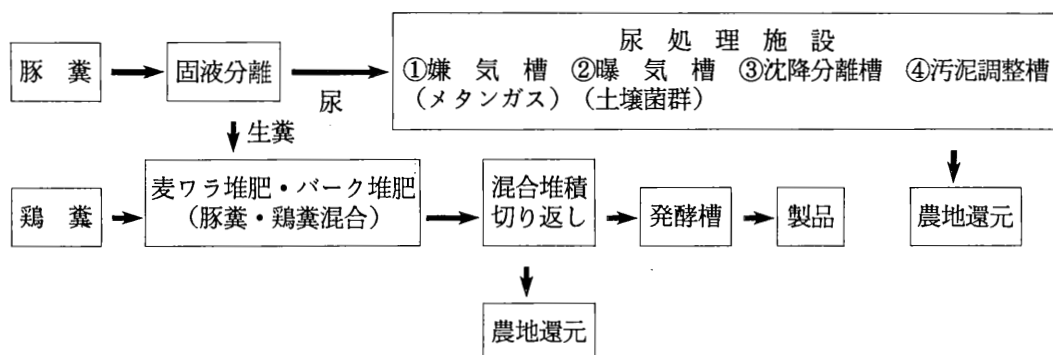


図1 日本クリーンファームにおける堆肥生産工程（筆者が改変）

日本クリーンファームでの見学は施設が多く、見学参加者数も多かったため、結局1日目ではすべて見る事ができず、残りは2日目に持ち越した。ここでは、糞と尿のいずれも自己完結型で処理を行い、再利用している。家畜を飼育する上で避けて通れない糞尿を初めは廃棄しやすくするための処理でしかなかったかもしれないが、現在では糞尿を廃棄物として扱うのではなく、土壌還元するための再利用資源として扱っているものと思われる。福岡所長は1日目に開かれた懇親会場にもお越しになり、夜おそくまで会員との交流が続いた。

#### 《小清水町JAのデンプン廃液処理施設》

小清水町で作られる主要作物の馬鈴薯は、そのほとんどがデンプン製造用に使われている。デンプン工場を持っている小清水町では、デンプン製造過程で排出される廃液を処理するために備蓄していたが、その際に腐敗し悪臭が辺りに充満する問題を抱えていた。一方、家畜の尿処理方法の解決策を模索していたところ両者の処理に微生物の活用が有効であろうと判断し、有効な微生物群の検索が始まったと小清水町JAの藤倉忠明課長と折出保正係長は説明した。

両氏に初めてお会いしたのは、5月の中旬の現地研究会の見学を受け入れていただけたかの打診



写真6 小清水町JAのデンプン廃液処理施設で説明している折出係長

を行うために出かけた時であった。これまでに学生を伴う研修会や見学会で関係機関を訪問する機会が幾度かあったが、これまでに経験したことがない雰囲気を感じた。その理由はJA会議室で1時間ほど話をしようやく理解できた。

家畜の尿やデンプン廃液を処理するのに有効な微生物群を全国に探し求める時、小清水町在住の竹田津実氏が協力を惜しまなかった。小清水町の畑は、化学肥料や農薬に頼った結果「痩せた畑」になってしまったと憂えていた竹田津氏にとって、昔の土に蘇らせることへの気持ちが強く、微生物群への期待が一層膨らんだに違いない。

折出係長は、家畜の尿やデンプン廃液を微生物処理により「液肥」につくり上げたが、微生物を培養する過程で悪臭が消え去り、液肥は無味・無臭の透明感のある液体であったこと、探し求めた微生物群（土壌菌群）の効果は期待を越える働きをしてくれたことなどを筆者に説明した。このように成功するまでには、試行錯誤を繰り返しており、しかも研究機関からの協力が得られていない。そのためかいまだ生息している微生物群の種類や性質、あるいは相互作用などが不明である。現場で試行錯誤を繰り返し、その結果「ゆうすい」と命名した微生物群の液体がつくり上げられた。ゆうすいは畑に直接散布したり、堆肥に混ぜて還元しており、野菜や作物の成長に違いが表れたほか



写真7 デンプン廃液の土壌菌群処理を行っている溜め池

りでなく、色、つや、香りにまで変化をもたらしたと説明を続けた。ここ数年の見学者数は増加しており、その対応にかなりの時間が割かれている。彼らは、見学者に成果を紹介するばかりでなく見学者から少しでも得るものがあればと考えており、交流には積極的である。しかし、見学者の関心は微生物群の種類や作用、曝気装置にあり、それらについての不快な質問をされることがあるという。したがって、彼らは見学者を受け入れる場合どういう目的で見学に来るのかを慎重に判断している。幸い、今回の現地研究会の目的を理解していただき、見学の上承が得られた。

見学当日は、折出係長が案内と説明を担当した(写真6)。最大6万トンの容積をもつデンプン廃液の溜め池に曝気装置が幾つも並び空気を送り出す景観は壮大であった(写真7)。曝気されたデンプン廃液の表面は、発酵の進行や季節により違った様相を呈し、白い泡が充満したり消え去ったりと変化しているという。デンプン廃液の一次貯留槽は隣接しており、微生物処理が終了した液肥がトラックで運搬される(写真8)とデンプン廃液の原液が曝気槽に入れられるようになっている。町民には、家庭菜園に使えるようタンクが設置され、バルブで液肥を取り出すことができるようになっている(写真9)。見学者の興味はつきないようで、いつまでも折出係長に質問が続けられた。

酪農雑誌でもおなじみの「BM小清水」(活性



写真8 つくられた液肥を運搬するトラック

水ともいう)は、小清水町JAの組合員である藤原正博氏が数名の仲間で独自に尿を微生物処理した液肥のことである。藤原氏は、サイレージの添加物としての需要も増えているといっており、筆者も少なからず興味を抱いている。

#### 《東藻琴村JAの液肥処理施設・佐藤農場》

東藻琴村では畑作と酪農が混在しており、畑作地約3,300ヘクタール、草地約2,000ヘクタールを有している。数年前に村内における家畜糞尿の処理状況が調査され、排泄される糞尿の50~70%は自家利用されており、残りの糞尿は村外に運搬されるものもあるが、余剰として残されていることがわかった。糞尿の堆肥については、畑作農家での需要量が増加する見通しを立てているが、尿の余剰量は多く貯留槽の設置増加や尿処理の迅速化など問題点が浮き彫りにされた。そこで、東藻琴村土づくり推進協議会を村・農協・普及所で構成し、平成5年11月に設立した。尿処理には、小清水町JAで行っている土壌菌群を利用した液肥化を採用した。

東藻琴村における糞尿処理にかかわる一連の事業に携わっている臼井英樹係長は、このように背景を説明した。JAでは当初、5月下旬に訪問し

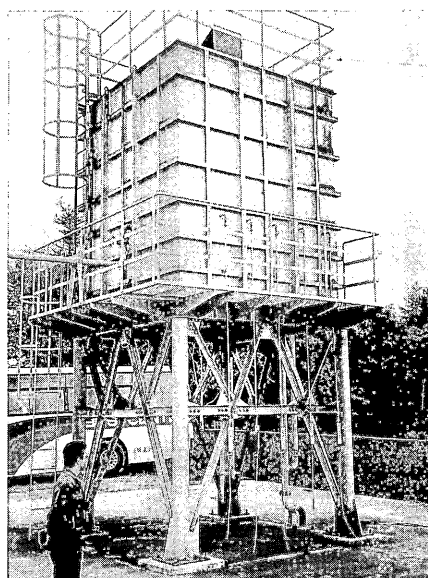


写真9 家庭菜園用の液肥貯留タンク

た時に見学した施設をつくり、試験的に液肥化を行った。その結果、有望であると判断され、JA組合長である佐藤農場で平成7年度に土づくり促進対策特別事業として液肥施設を設置した。佐藤農場は畑作地44ヘクタールに小麦、馬鈴薯、甜菜、大豆および花卉を作り、肉用牛179頭を飼養している。液肥処理は尿と堆肥盤から流出するれき汁の両方を行っている。液肥施設は3槽から構成されている(写真10)。3槽の構成は第1槽から順次原料槽(50トン)、処理槽(34トン)、製品槽(34トン)となっている。3槽の液状は明らかに異なっており、土壤菌群により尿の分解が進行している様子が認められた。5月に訪問した時には製品槽の液肥にカエルが2匹泳いでいた。施設の総工事費は130万円、維持費(電気代)は約20万円/年であった。液肥はビート育苗時、馬鈴薯、野菜および花などに散布している他、最近肉用牛

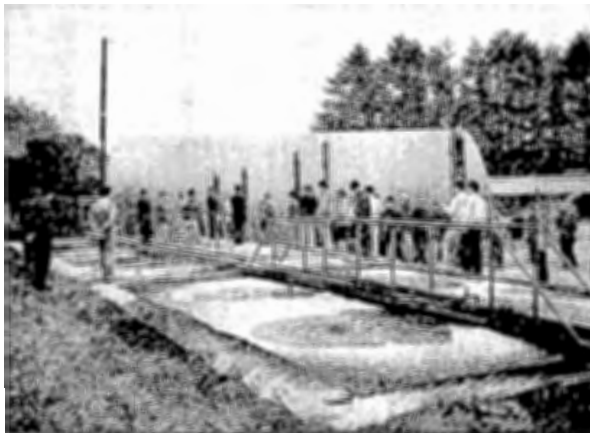


写真10 東藻琴村の佐藤農場の液肥施設



写真11 佐藤農場の肉用牛舎に配管した液肥用のパイプ

の牛舎に散布するために配管を行った(写真11)。5月の訪問時にはまだ完成していなかったが、畑作農家と酪農家との共同により約500万円を投じた処理施設(写真12)が完成し、10月の現地研究会で見学することができた。着実に土壤菌群による液肥づくりが根づいてきている様子が伺われた。

#### 《まとめ》

小清水町JAのデンプン廃液の土壤菌群処理による液肥づくりは、東藻琴村JAの液肥づくりと同様に、研究機関と共同で開発した技術ではなく、現場で必要に迫られて試行錯誤を繰り返し実践したことが成功した技術であり、それに自信を深めて町内、村内に普及させたものである。現段階では、液肥づくりが順調に進められており、今後もこの処理方式が増加するものと予想される。しかし、この処理技術はまだ科学的に解析されておらず、この分野の研究が望まれる。現場の実践力と研究者の解析力がうまく融合し、この技術がさらに発展するように協力し合う必要がある。

筆者の在籍する東京農業大学生物資源開発研究所と網走支庁とで、家畜糞尿の適正処理・利活用に関する共同調査を今年度から3年計画で行うことになった。筆者もそのメンバーの一員として参加することになり、あらためて家畜糞尿の処理実態を勉強したいと思う。

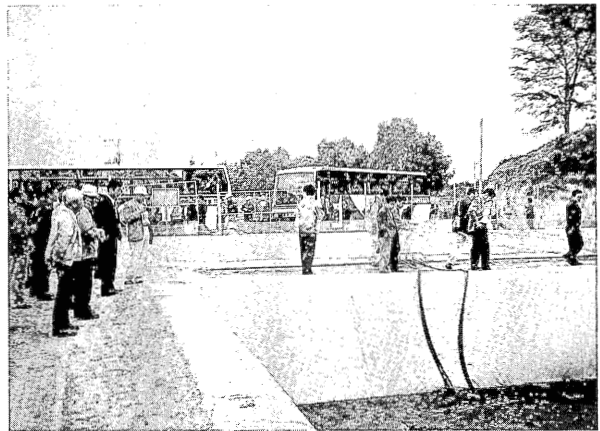


写真12 東藻琴村JAで設置した液肥施設

## 《現地研究会アンケート結果》

現地研究会のアンケートも今回で3回目となった。そこで、今までの結果とも比較しつつ報告する。今回の回答者は会員62名、非会員15名、不明2名の計79名であった。参加者は110名であったので、回収率は72%になる。

### 1. 回答者の年齢層

回答者の年齢分布について、過去2年の結果と比較して図1に示した。今回は20代が少なく、40代がとくに多かった。昨年の酪農先端技術のテーマは若い年齢層の参加者が多く、今年の糞尿処理のテーマは中年層以上の参加者が多かったのはうなずける。おそらく、今回のテーマが参加者の実際の仕事の中で重要な位置を占めていると思われる。

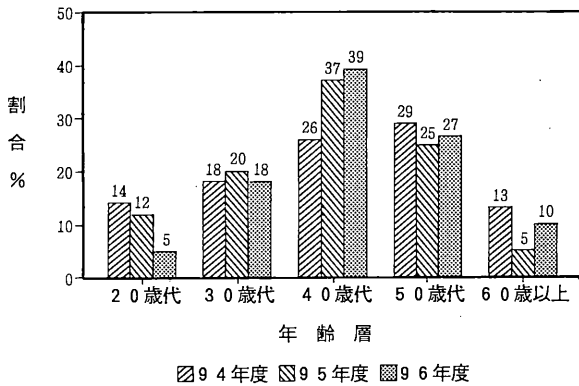


図1. アンケート回答者の年齢分布

### 2. 回答者の職業

回答者の職業について、過去2年の結果と比較して図2に示した。今回は、昨年に引き続き北海道開発公社からの参加者が最も多く15名であった。次いで、帯広畜産大学とオリングループが9名、酪農学園8名、それに滝川畜試、根釧農試、日本製鋼所の5名と続いた。今年全道の農業改良普及センターに案内状を郵送したが、相変わらず普及員の参加は少なかった。昨年の酪農先端技術と今年の糞尿処理の両テーマは、機械化の要素と補助金および公共事業の関わる分野であったため民

間企業や公団職員の参加が多いのが特徴といえる。ただ、大学関係者の参加が少なかったのが多少気になるところである。

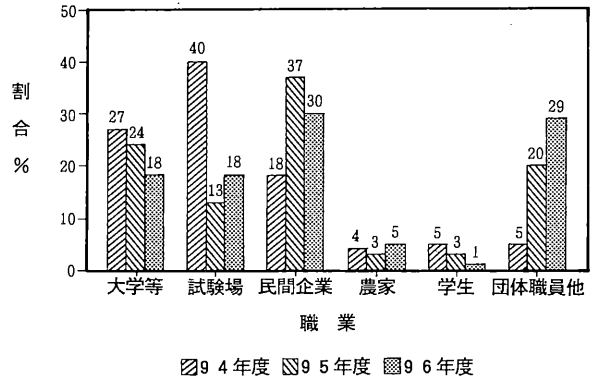


図2. アンケート回答者の職業

### 3. 参加の動機について

参加の動機が強いまたは大変強いと回答した人の割合を項目別に示したのが図3である。今回はほとんどが糞尿処理に強い関心を示している人が参加したことになる。参加者の期待を裏切らないためには、今回のようにテーマを絞ることが重要であろう。ただし、テーマにあった施設や経営体が、視察する地域に固まっていればよいが全道に分散している場合などは大変企画が難しい。今後できるだけ参加者の満足が得られるよう配慮したいと考えている。

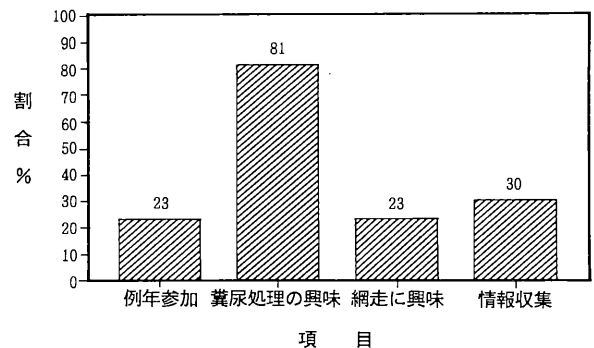


図3. 参加の強い動機

### 4. 興味深かった視察場所

今回の視察では、日本クリーンファームが多く

の人の印象に残ったようである。ただし参加者によって意見が分かれ、大規模すぎて一般農家にとってあまり参考にならないといった感想もみられた。そのような人は、佐藤牧場のような小規模な施設が勉強になったようである。このように一口に糞尿処理といっても興味の対象がかなり異なるようである。会員の中でも、機械屋さんは大規模な施設の見学を好むであろうし、畜産屋さんは小規模な施設の見学を好むように感ずる。今回の見学場所の選定はその両方を含んでいたことになる。

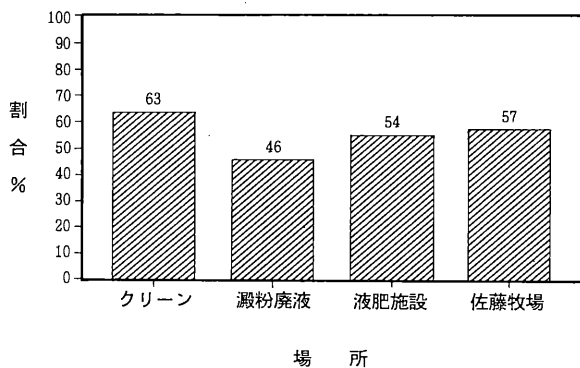


図4. 視察場所に対して強い興味を示した人の割合

## 5. 参加費

参加費について、80%の人が妥当または安いと答えていたので企画者としてほっとした。100人以上の参加者が宿泊し、宴会ができ、さらに温泉に入れる施設となると1泊1万円は下らない。さらにバス代と資料代および事前調査の費用を加えると1万5千円近くになるのが実状である。今後でもできる限り安い参加費で行えるよう努力するつもりであるが、今回程度の負担はご容赦願いたい。

## 6. 今後の展望

今後の現地検討会の内容および視察地域に関する要望の結果は次のように要約される。内容とし

ては、相変わらず「糞尿処理問題」が一番多く、15名からの要望があった。ただし今回の結果として気がついたのであるが、「糞尿処理問題」もいくつかのサブテーマに分ける必要があるのではなかろうか。例として、①家畜種による違い、②飼養規模による違い、③都市近郊など周囲の環境による違い、④糞尿分離かスラリーかなどによって大いに異なる。さらには、メタン発酵や発酵床というように具体的事例を見たい人もいる。おそらく参加者はそれぞれ違った糞尿処理問題を頭に描いて参加していると思われる。今後、糞尿処理問題をテーマとするときはこれらを明確に意識して企画する必要があるように感じられた。理想を言うならば、北海道家畜管理研究会として糞尿処理問題について一つの提言ができるようになれば素晴らしいことだと思っている。

その他の内容としては、フリーストール・ミルクキングパラードなどの施設、TMRなどの飼料給与法、放牧酪農などの要望が上がっていた。

視察の地域としては、「道南」という声ももっとも多く、11名からの要望があった。本研究会としては、1981年に函館を中心とした「渡島地方の肉牛施設」を視察して以来、道南には足を延ばしていない。そろそろ道南の視察を考える時期にきていると思われる。その他の地域としては、根釧5名や十勝3名といった回答があった。また、地域とは言いがたいが、糞尿処理問題とからめて都市近郊という希望が3名から上がっていたのが印象的であった。

今後とも時宜を得たテーマを取り上げみなさんとともに北海道の畜産の将来を考えていきたいと思しますので宜しくお願いいたします

〈文責 柏村文郎〉