

# 酪農と公害

神奈川県畜産試験場

畜産公害科長 桜井哲雄

## はじめに

日本の畜産特に酪農の飼養形態は、農耕地を結びついた耕種部門の複合形態として発展してきた。

このような時代、形態にあつては、牛のふん尿は堆肥、液肥として有効に畑地還元という形で、極めて合理的に自然のサイクルの中で処理されてきた。

ところが、高度成長政策による資本の蓄積の結果、大都市に無制限、無秩序に産業や資本の集中が進み、また、畜産分野においても、輸入飼料依存により土地との自然循環を無視した専門的多頭飼育の畜産が生まれてきた結果が、いわゆる畜産公害といわれる問題を惹起している。

「畜産公害とは迷惑千万」、「畜舎近くへ住宅進出」、「おれたちこそ被害者だ」これは、ある農業関係新聞に掲載された新興住宅地帯での、30年の先住酪農民の切実な叫びである。

例を神奈川県にとってみると、急激な都市化の波は、予期し得ない膨大な力となって、農村地帯に押しよせている。この8年間に県の人口は160万人の増加があった。このような激しい人口増が狭い県土の中で行なわれれば当然何かが押しのけられるのが道理である。畜舎の周辺が、農地であるのと、住宅に変わるとのでは、人に不快感を与え、生活環境を侵害するものが公害であるとするならば、それが本来的に加害されたものであっても、発言の度合によって、被害者と加害者の立場は明確になつてしまうのである。

「ひさしを貸して母屋をとられる」という言葉は、まさにこれに当たるものと言える。

「酪農と公害」という標題の中には、被害、加害の両面がある。前者は、土地の狭少化による飼料畑への、ふん尿連続多量施用の結果見られる硝酸塩中毒、交通機関、土地開発などともなる騒音による泌乳量の減少などが挙げられるが、何にも増して大きな被害とは、巨大な都市化の波の前に、既得権を奪われ、社会的、制度的な規制の枠内に押し込められた姿ではなからうか。

特に都市近郊酪農においては、新都市計画法など最近

における都市、土地関係法の整備や、公共団体の実施する都市開発計画では、市街地農業計画からの排除、融資、助成打切り等、農政上の差別が強められている。

一方、加害者としてあげられる最も普遍的なものとしては、ふん尿投棄がもたらす河川の汚濁、あるいはふんの適切な処分が出来ないため発生する臭気と有害昆虫の問題であろう。

ではこれらの対策として、いかなる方法があるのか、まず、被害者として最も大きい社会的問題については、酪農家個々の問題でなく、国あるいは県の施策として対応すべき問題であろう。この唯一、最善の手段として進められている畜産団地、経営移転も、取得土地の高地価、移転先住民の敬遠等から、現実はいわゆる限定されている。

こうなると、酪農民に限らず畜産経営者全般にいえることであるが、畜産農家自身が加害者としての責を問われることのない、十分な社会的責任をもって対応しなければならぬ。そうすることが、畜産公害の被害者、加害者両面の問題解決につながるものといえよう。

そこで、私共家畜ふん尿による公害の原因発生を防止するため処理開発の研究をする立場から、今後の方向についての基本的な問題に言及してみたい。

## 飼養管理上の配慮

農業基本法の制定以来、選択的拡大が打出され従来の有畜農業から急速に規模は拡大され、専門的酪農経営が続出し、これと併行してみられた農村から他産業への労働力の流出などから、いわゆる省力管理の必要性が益々増し、その影響の一つとして、ふん処理の省力化の名のもとに、牛舎の清掃方法は、多量の水を用いてふんを溶解し、沈でん槽に流入させ上澄はそのまま河川に放流、あるいは、はなはだしいものは、貯留槽すら設けず、川に直結放流というタイプの経営が生まれ、河川汚濁の元凶として指摘されている。

牛の1日の排泄量は、ふんが25kg、尿が5lとされている。これを人間のそれと比較すると約30倍になるが、尿だけに限れば5倍である。これからみて、牛の固形物がいかに多いかがわかる。この大量のものが、ストレートに河川に結合されていれば、公害問題として取扱われるのは当然である。そこでこの大量の固形物の処理に当を得れば、畜産公害問題解決の糸口は大きく開けてくる。このことから、ふんは土地還元、尿汚水は浄化処理という考え方が当然生まれてくる。

## ふんの土地還元促進

従来、畜産部門から産出される汚物は、土に循環還元

させる自然のサイクルにより、合理的に処理されてきたことは前に述べたが、近年は、化学肥料が多量多彩に出まわることにより、多くの労力を要し、不潔感を伴う堆きゅう肥は等閑に附され、土地との関係を失ってきたことも問題を表面化した事由の一つに挙げられる。

一方、有機質資材の不足のため地力の低下を招いた耕種側からは、強くその供給が望まれている。しかし、この流通については必ずしも円滑に行なわれていない。

この原因の主なるものとして次の二点が挙げられる。

第1点は、流通に際してのふんの形態であり、第2点は、流通組織である。

一般的な牛ふんの水分含量は、およそ80%前後であるが、この生ふんは、臭気も強く、汚物感もあり、量も多く、取扱いも、運搬も非常に厄介である。しかし、これに、多少の手を加えることにより65%前後の含水量にすれば、バラ積み、保存等も容易となり取扱い上の障害はなくなると同時に堆肥としての価値も十分に満たすことが出来る。

このための方法としては、堆積発酵法が最も好ましいが、現在の多頭化と、経営敷地の狭少などにより毎日多量に産出されるふんの処理には、数十日推積する余裕はほとんどないといえる。

そこで、最近では簡単な乾燥方法として、ビニールハウスによる方法が、神奈川県内で普及しているので紹介する。これは、乳牛1頭当たり1.5~2.0坪の面積のビニールハウス内に牛ふんを3~6cmの厚さで広げ、ハウス内の温度と、適当な通風により乾燥させるもので、冬で8~14日、夏では3~5日で80%の含水量のふんを65%程度にすることが出来、施設費も安く、10頭用で8万円前後で出来る。

このほかの方法として、県内では、火力乾燥機を用いて、大幅に水分を下げ、乾燥ふん1kg当たり10円程度で販売している例もあり、労力的に許されるならば、好ましい方法といえる。

次に流通機構上の問題であるが、前述の方法をもっていかに取扱いを容易にしても、それを耕種部門に移す組織の整備がなされていなければならない。主な問題は、耕種側は、必要としても年数回の利用ですむわけであるが、畜産側は、毎日の排泄であることによる足並みの不揃いが生ずる。需要期には不足勝ちとなる地域もあるが非需要期には大量のふんをかかえて困却するのが、酪農家である。このアンバランスに対応するには、作目別の需要時期の調整、適切な運搬方法、保存方法あるいは、広域流通機構の確立等について、地域の農協あるいは、国、県の関係機関の積極的な施策の検討が急務であろう。

## 尿汚水の処理

汚水の処理方法には、各種の方法、装置が考案、設置されているが、いずれも一長一短があり余程その設置についての技術的配慮がなされていない限り十分な機能を発揮していないのが実態であり、これが、畜産農家をして言わしむれば、未だ完全な浄化槽が開発されていないということになる。勿論この考え方を否定することは出来ないが、中には相当の浄化効果を期待出来る方法もある。

本来、浄化槽といわれるものは、ふんも、尿も流し込めば、出てくる時はきれいになるものと考えられ、事実そのように使用している人が少なくない。しかし、それらの大部分がその目的を果たしていないのは当然である。

なぜならば、浄化槽は、汚水の処理施設であるにも拘らず大量のふんが入っているためであり、これが経済的技術的なへい害となっている。

現在、家畜のふん尿処理方法は、微生物を用いた人間のし尿処理とほとんど同じ方法で行なわれている。人間のこの処理方法は、長い歴史を持ち、相当の研究の蓄積の中から生まれたもので、他のいかなる方法の追従もゆるさない程優れたものである。従って、この適正な運転管理がなされれば、十分な浄化効果が得られる筈である。

浄化槽は、非生産施設である。そのため投資効率にからむ経済性が、その普及の大きな障害となっている。

そこで、この施設費をいかに軽減するかが私共に与えられた、重要な課題の一つであるが、現在人間の集中処理施設(コミュニティプラント)における施設費は、およそ1人当たり、2,000円が必要とされている。

一方、牛のふん尿は、人間の30人分に相当するから、牛1頭当りの施設費は6万円となる。この額では、酪農家は、到底負担し切れないものである。

そこで、この問題を解決する方法の一手段であり、必要条件であるふん尿分離の大前提が生まれてくる。

牛の1日1頭当りのふん尿排泄量は、前述のとおり、ふん25kg、尿5lで、人間の30倍であるが、これをふんと尿に分けて比較すると、ふんは200人分、尿は5人分である。

さらに、これを、汚染の度合を示すBOD(生物化学的酸素要求量)や、SS(汚水中に溶けないう浮遊しているもの)でみると、BODでは、ふんに96%、尿に4%で、SSでは、ふんに99%、尿にわずか1%というように、量、質共にふんの占める割合が非常に大きいことがわかる。

従って、畜舎で十分にふんを分離し、有効に土地へ還元する方策を講ずれば、牛舎内での床面等の洗滌水は極

端に減少し、牛舎汚水は質、量共に非常に少なくなり、ふん尿混合処理の1/10~1/5の施設で十分な処理が可能となる。

この結果、施設費も当然軽減され、処理の過程で生成される汚泥（SSに由来する）の生成も極端に減少することになり、この処分面の経費、労力も楽になる。

このようなふん尿分離の有利性、必要性を十分理解し実行すれば、汚水処理施設面の負担は軽くなり、処理方法も、低級な微生物処理である嫌気性浄化槽（腐敗槽型浄化槽）で十分対応出来ることになる。

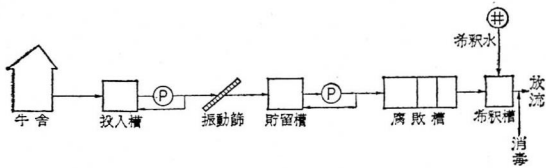
汚染物を腐敗させると、一度は汚染度は増すが、すべて腐敗し終われば、灰のような成分となる。

嫌気性浄化槽は、この原理を用いたもので、浄化槽に入った汚水に含まれている汚物を徹底的に腐らせて、腐敗するものをなくしてしまう方法である。

これはいいかえると、汚染物（畜舎汚水）を酸素（空気）のないところへ置いておくと、嫌気性微生物が汚染物を食べて、炭酸ガスや、メタンガスなどのガスと水に変えてしまい（消化）、その水は浄化されたことになる。

この方法の長所としては、施設費が安く、ふん尿分離が十分行なわれていれば、牛30頭で70~80万円程度で出来、維持管理も比較的容易で、経済的である。

短所としては、消化日数が60日位と長く、BODの除去率も70~80%程度で、放流に際して相当量の稀釈水が必要であり、大きな敷地を要することである。



第1図 嫌気性処理法のフローレート

汚水処理方法には、そのほか、高級な処理方法として、活性汚泥法処理（好気性処理）があるが、水質規制の厳しい地域ではこの方法を採用することも必要となってくる。

この活性汚泥法は、好気性微生物による汚水浄化法であり、酸素の十分あるところで活動し、汚染物を食用として炭酸ガスと水に分解する好気性微生物のはたらきをうまく利用したもので、非常に高い汚染物除去効果を示すためこれからの汚水処理法の中核をなすものと思われる。この作用を簡単に述べると、

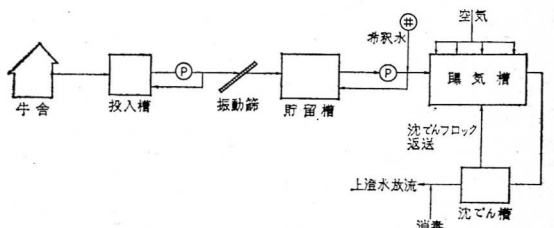
汚水中で曝気（空気を吹きこむ）を続けると、しだいに褐色状で凝集性を持ったフロック（綿のような浮遊性の塊）が出来る。このフロックを活性汚泥という。

活性汚泥中には、繊毛虫や、鞭毛虫などの原生動物や、細菌が存在しており、ここに汚水を入れるとフロックは汚染物を吸着し、沈でん槽に入る。フロック吸着された

汚染物は、フロックの中の好気性微生物によって食べられ分解される。沈でん性の良いフロックはすみやかに沈でんし、汚染物を取り除かれた上澄水だけが放流され、沈でんしたフロックは再び曝気槽に返され、前と同じ働きを繰り返す。また、このフロックは漸増するので一定量以上に増えた時は、曝気槽に返送しないで別に引抜き処分する。

この方法の長所は、他のいかなる処理方法よりも処理効果（BOD除去率）が高く、また処理時間も8~48時と早く、臭気もなく、いかに水質基準の厳しい地域でも適用出来ることである。

欠点としては、嫌気性に比べ維持管理面での経済的、労力的負担が多く、汚泥の返送、引抜きなどある程度の技術的知識を必要とする。また施設費の面では嫌気性に比し高額であり小規模施設では不向きである。しかし、最近では、神奈川県畜産試験場では、ふん尿分離が十分に行なわれていれば、嫌気性浄化槽と同等程度で設置出来る方法が開発され、実用化の段階に入りつつある。



第2図 活性汚泥処理法のフローレート

活性汚泥法は、その曝気方法、運転方法によって数十種類の方法に分けられる。

大きく分けると、曝気方法では、送風機からの空気を曝気槽底部に取りつけられた散気装置から供給する方法と、曝気槽の表面を機械攪拌して空気を混入する表面曝気の方法があり、後者が農家向きである。

## おわりに

以上、酪農経営が、地域社会において公害の問題の加害者としての汚名をこうむることなく、また、その中に根強く調和存立し、被害者としての悲哀をかこつことなくするための基本的条件について述べたが、酪農と公害というタイトルの意図するところと異なるかも知れないが新たに施行された水質汚濁防止法の規制対象に、牛舎汚水は含まれていないとはいえ、牛舎汚物、汚水の不始末が、環境汚染を惹起し、公害として捉えられ、社会的圧力の前に経営の存立がおぼつかないことは十分に考えられる。

牛舎排泄物を自然に還元する最も望ましい農業的手法のみでは解決出来ない条件下の経営も多い昨今の現実の中で、酪農家自身も自らの問題として、積極的にこれらの問題を受けとめ対応しなければならないであろう。