

## 家畜ふん尿処理の現状と今後を考える

藤田 秀保

酪農総合研究所，札幌市中央区北3条西7丁目酪農センタービル4F 〒060

## I はじめに

過去，長年にわたって，農業は環境に優しい，公害とは無縁な産業として位置づけられてきた。しかし，近年の農業技術の進歩は，多投入多収穫型の農業を，また，畜産にあっては大規模集約型の経営を可能にし，農業に大きな変革をもたらした。そして，土地面積とあまり関係なく大規模・多頭化してきた畜産は，それに伴って増える畜産廃棄物（ふん尿）の土地への多投入（高負荷）が環境に少なからぬ影響を与えることが明らかとなってきて，畜産も次第に環境汚染を引き起こす産業の一つとみなされるようになってきた。

現在では，家畜の産業廃棄物（ふん尿）の処理

問題は，経営の存続にもつながる大きな要因となってきている。ここでは，わが国の畜産公害，とりわけ酪農のふん尿処理の現状と，これからのわが国におけるふん尿処理の方向について考えてみたい。

## II 畜産公害の発生状況

## 1. 公害苦情の現状

平成5年の全国における畜産に関する苦情発生件数は2,902件で，ここ2，3年，僅かではあるが，減少傾向を示してきている。しかし，逆に北海道における発生件数（表1）は件数こそ少ないが，平成2年の29件から平成5年には38件と，

表1 牧畜，養豚，養鶏場を発生源とする苦情件数

	大気汚染	水質汚濁	土壌汚染	振動騒音	地盤沈下	悪臭	その他	合計
北海道2年		9				15	5	29
3年	1	15				18	2	36
4年	1	17				14	1	33
5年		13				20	5	38
全国5年	17	696	18	40	1	1,384	746	2,902

注) 公害調整委員会事務局「公害苦情件数調査結果報告書」より

表2 畜種別公害苦情発生件数

	悪臭関連	水質汚濁	害虫発生	その他	合計	構成比
養豚	786	609	37	42	1,210	39.5
養鶏	430	103	176	19	668	21.8
乳用牛	544	348	32	69	875	28.6
肉用牛	141	112	19	15	260	8.5
その他	35	11	5	3	51	1.6
合計	1,936	1,183	269	148	3,064	100.0

注) 平成4年度、畜産局調べ、

多くなる傾向が窺える。苦情の内容は、水質汚濁と悪臭に関連するものがほとんどを占めている。また、平成4年度の農水省畜産局調べによる全国の畜種別の苦情発生件数(表2)は、養豚場からの苦情が一番多く、次いで多いのが、乳用牛(酪農関係)となっており、およそ苦情全体の29%を占めている。そしてその傾向はここ数年変わっていない。これらの苦情発生の背景としては、急激な多頭化に伴う狭い土地への大量のふん尿の集積・投棄や、堆肥に代わって化学肥料が多く使われるようになってきたことがあげられている。

## 2. 公害苦情の主な原因

調査した多くの県で聞かれた公害苦情の主な発生原因としては、(1)農村地域に混住化が進んできていること、(2)地域住民との意志疎通が希薄となり、畜産が理解されなくなってきたこと、(3)生活環境を守るため、住民が公害に対し敏感に反応するようになってきたこと、(4)規模の拡大により、ふん尿の処理能力が限界を超えてきていること、(5)毎年、公害苦情を引き起こす農家が特定化してきたこと、などとなっていた。

## III わが国のふん尿処理の実態

畜産から出る苦情に対する農家のふん尿処理の実態はどうであろうか。

ふん尿の投棄、野積みなどは問題外として、公害問題を何とかしようとしている農家が、どのような方法でふん尿を処理しているのかを把握するため、平成5年、畜産団体に依頼してふん尿処理に関するアンケート調査を行った。

また、それと前後して各地で実態調査を行ったが、それらの結果をまとめると以下ようになる。

### 1. ふん尿の処理方法

全国から推薦されてきた93の優良事例のブロック別分布は表3の通りであり、その多くは関東、東海、中国などの、都市化・混住化が急速に進んできた、しかも耕地面積の狭い地域のもので、それだけにふん尿処理が酪農の存続にかかわる深刻な問題となってきたことが推察された。

ふん尿の処理の仕方について示したものが図1である。

ふん尿を固液分離「する」と「しない」に分けると、固液分離を「する」としたもの(39.8%)よりも、分離を「しない」で処理する(60.2%)とした方が多くなっている。

表3 ふん尿処理優良事例のブロック別分布

ブロック	件数	構成比
北海道	7件	7.5% (北海道)
東北	10	10.8 (岩手、宮城)
関東	22	23.7 (茨城、群馬、埼玉、千葉、神奈川)
北陸	6	6.5 (富山、石川)
東海	15	16.1 (岐阜、静岡、愛知)
関西	10	10.8 (奈良、大阪、兵庫)
中国	12	12.9 (鳥取、岡山、山口)
四国	2	2.0 (香川)
九州	9	9.7 (福岡、長崎、大分)
合計	93件	100.0%

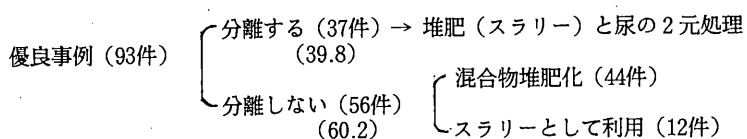


図1 ふん尿処理方法

1) 固液分離をした場合

固液分離には、分離機を使用するもの、分離機を使用しないで牛舎の尿溝で分ける程度のもの、などさまざまである。

堆肥の水分調整には、ハウス施設(図2)などを利用した乾燥装置で水分調整を行う場合と、図3に見られるようなオガクズ、モミガラ、落花生殻、戻し堆肥といったさまざまな副資材を使って水分調整を行う場合とがある。

これら図2、図3はいずれも耕地面積の狭い地域で都市化の進んだところに多く見られる事例であった。

一方、分離した後の液状分(尿)は自分で曝気処理しているもの、共同施設に持ち込んでスラリー(図3)として処理しているものなど一部には見られたが、大部分は未処理のまま自分のは場、あるいは近隣の耕種農家に還元されていた(図2)。また、都市近郊で人口の密集したところでは都市の下水道を利用して終末処理場で処理をする、あ

るいは浄化処理を行って河川に放流しているところもあった。

2) 固液分離をしない場合の処理

固液分離をしない処理法として多く見られたのが、共同施設にふん尿を持ち込んで処理をする図4の事例である。

酪農家はお互いに出荷日を決めてふん尿を施設に持ち込む、あるいは定期的に巡回してくる集荷に合わせてふん尿を出荷している。

共同施設で発酵処理を行うに当たっては水分調整が必要となるが、その場合、酪農家サイドで水分調整を行う場合と、施設に持ち込んでから施設で行う場合とがあった。

酪農家が水分調整を行う場合多く見られたのが、ハウスによる乾燥であり、共同施設に持ち込んで行う場合には、オガクズ、モミガラ、戻し堆肥などといった副資材を添加していることである。そしていずれも水分の少ない完熟堆肥にして、流通市場で販売していた。

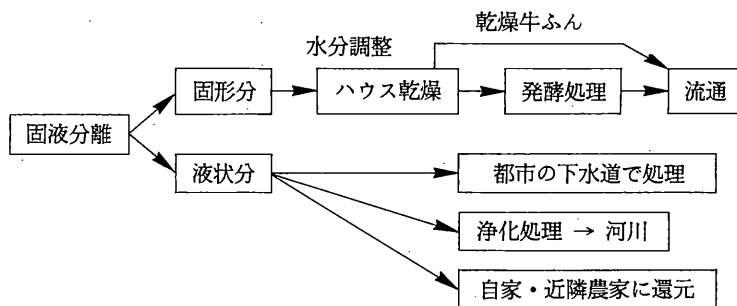


図2 ふん尿の流れ、模式図1

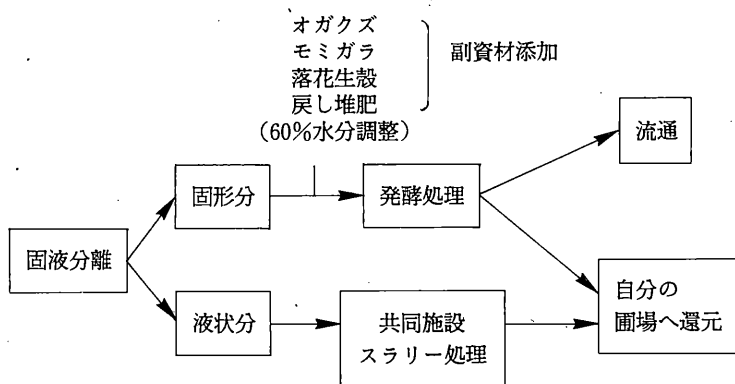


図3 ふん尿の流れ、模式図2

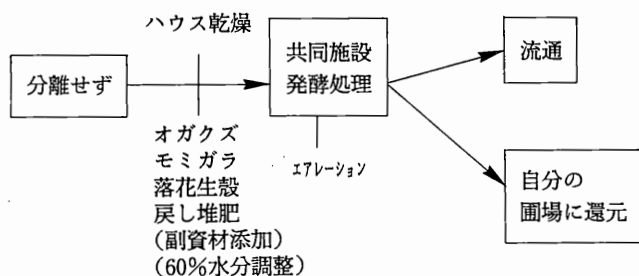


図4 ふん尿の流れ, 模式図3 (個人, 共同)

表4 処理能力の現状

余裕がある	22 ( 23.7)
能力一杯	57 ( 61.3)
能力を超えている	12 ( 12.9)
回答なし	2 ( 2.1)
合計	93 (100.0)

表5 市場流通の見通し

今以上に流通は可能	41 ( 44.1)
現状の消流が限度	23 ( 24.7)
将来は消流は困難	11 ( 11.8)
その他	18 ( 19.4)
合計	93 (100.0)

表6 ふん尿処理に対する経費

多少の経費はやむを得ない	86 (92.5%)
経費がかかるなら縮小、または止める	4 ( 4.3%)
その他	3 ( 3.2%)

## 2. 処理に対する考え方

現有施設の処理能力については、表4の通りである。処理能力に余裕があると答えたものは僅かに22戸(23.7%)であり、能力一杯(61.3%)あるいは能力を超えてきている(12.9%)と答えた者は合計69戸(74.2%)で、7割以上が処理能力を超えてきている実態にあった。

今後の堆肥販売の見通しについては(表5)、今以上に消流が可能と答えた者が41戸と、40%強の人達が可能と答えている。しかし、このアンケート調査が、ふん尿処理を上手に行っている農家であることを考えると、逆に過半数が将来に不安を抱いているとも受けとめることができる。

また、ふん尿処理に対する経費については(表6)、ほとんどの人達が多少の経費はやむを得ないと考えており、流通に乗せて消化できるならば多少に経費の支出はやむを得ないという考えを持っている。

## 3. ふん尿処理と地域性

堆肥化は農場の置かれている地域によりかなりの違いが見られた。

### 1) 土地(耕地)条件

都市化が進んだ地域では、水分の少ない乾いた堆肥にしているところが多い。一方、耕地面積が広い北海道や中山間地域のようなところでは、比較的水分の多い堆肥が作られている。

### 2) 水分調整と地域性

堆肥化の際の水分調整には、オガクズやモミガラなどさまざまな副資材が使われていたが、関東以南の比較的温暖な地域では、太陽エネルギー(天日)を利用したハウス乾燥による水分調整を行っているところが多く見られた。

副資材が少なくて済む地域性を生かした堆肥化方式である。

### 3) 投資と販売

土地の狭いところでは、地域外に持ち出して処

理しなくてはならず、運搬しやすい性状にすることが必要で、そのために多額の施設投資を行ってきているところが多かった。しかし、多額な投資は、経営に大きなリスクを伴いがちであり、その支出経費の軽減・回収を堆肥販売によって計ろうとする傾向が見られた。

#### 4) 都市化と共同施設、投資リスクの分散

処理能力が限界となって、再投資が必要となったところでは、共同施設への投資でリスクの分散・軽減を計ろうとしているようであった。

しかし、共同施設をつくるに当たっては多くの問題を抱えている。

その一つが地域住民にイメージの悪いふん尿処理施設の建設を受け入れてもらうことの難しさである。

また、住宅地の中を通過してふん尿を施設に運搬しなくてはならないことも住民のコンセンサスを得にくい理由の一つになっている。

#### 5) 尿の処理

分離をした場合の液状分はほとんどがほ場に還元されているが、特に耕地面積の少ないところでは自分の耕地の所定の場所を散布場所とし、処理しているところが多い。

以上のように、ふん尿処理に積極的に取り組んでいるところは、完全ではないにしても野積み、垂れ流しなどに起因する悪臭や、水質汚濁といった表面状に現れている公害問題については、かなり解消してきていると見ることができる。

しかし、現在深刻な環境問題を抱えているEUの例などを見ると、日本でのふん尿処理の将来方向を上述したような方法の延長線上で拡大していくことのみでよいかという疑問が湧いてくる。

### IV ECの環境汚染

EC諸国において、環境汚染が問題となってきたのは、今から20年以上も前のことで、水域の富栄養化や飲料水の硝酸塩汚染が問題視されるよう

になったことに始まる。

デンマークでは、1985年に環境保護局が発表した「N.P.O.レポート」の中で、多くの湾や湖沼、入り江などで発生する藻類の異常発生や魚の大量死は窒素とリンによる富栄養化現象であり、その内硝酸塩汚染の90%は農業から出る窒素であり、リンによる汚染の48%は都市から出る汚水が原因であると指摘している。WHOが決めた飲料水の硝酸塩濃度の基準値は50mg/L以下（硝酸態窒素としては11.3mg/L以下に相当）となっており、1980年には、この国の飲料水の2%がこの基準値を、また、8%がガイドラインの25mg/Lを超えており、その後も多くの地域で汚染の広がりが進んで来ているという報告もある。

オランダにおける地下水、大気汚染の問題は一層深刻で、1981年以降、耕作地の平均硝酸塩濃度は80mg/Lから100mg/Lに増加してきており、このままの状態が続けば、将来、草地の60%、砂地の畑の100%がこの基準値を超えるとされている。

また、ドイツでは、農業分野から水域に流入する窒素は全体の64.5%を占めており、すでに地下水がかなり汚染されていることが窺えるのである。これは農地に対するふん尿を含む窒素（部分的にはリン）の負荷が多すぎることに主因がある。

### V わが国の汚染の実態

わが国の場合、水道水の水質基準は、WHOの基準値よりも少し低い硝酸態窒素（NO<sub>3</sub>-N）として10mg/L以下であり、それを超えた地下水は飲用不適として飲用に供することが禁じられている。

しかし、飲用水の地下水依存度の低い日本では国民の関心は、もっぱら先にも述べたような水質汚濁、悪臭関連といった感覚で捉えるような汚染に集約されて、地下水や大気汚染といった汚染問題には関心が薄いようである。

わが国における地下水の硝酸塩汚染についての

調査報告は少ないが、

1) 1991年に農林水産省構造改善局資源課が行った全国調査結果では、農業用井戸水182点の内15%が飲料水の硝酸態窒素としての基準値10ppmを超えていたとしている。特に、畜産、茶畑の近くでは汚染濃度が高くなる傾向があり、畜産農家周辺の調査地点4点の平均は13ppm近くであったとしている。

2) 日高、伊藤ら(1987)による荒川扇状地における地下水の調査によると、牛舎に近い井戸水で硝酸態窒素濃度は120ppmにも達しており、堆肥の野積みによる汚染源から10m, 75m, 150mと離れるにつれて、その濃度は110ppm, 15ppm, 8ppmとなっていたと報告している。

3) また、鹿児島県鶴田町の家庭用井戸の硝酸態窒素が0.31~44.4ppm, 平均10.9ppmとなっており、全体の40.1%が基準値を超えていたとする報告や、長野県で行った1975年, 1976年の井戸水、湧水の調査では、水道水質基準不適が小諸市で71.4%, 上田市で50.0%, 川上村で50.0%, 佐久市で32.0%, 須坂市24.2%, 梓川村で20.0%, 松本市で11.1%などとなっていたとする報告などがある。

これらのすべてが畜産が原因とするものではないが、わが国においても地下水の汚染がかなり進んで来ていることが心配される。

ふん尿問題は、悪臭防止や取り扱いの利便性などを考えた処理のほかに、地下水の汚染防止などの環境面を強く意識した対策をたてていく必要があるということである。

## VI 今後を考える

### 1. 処理と経済性

ふん尿処理には多かれ少なかれ、経費がかかる。畜産として成り立つためには、その経費を経営の中で吸収できるものでなければならない。環境汚染防止を考えながら、できるだけ安い経費でふん尿を処理できるのは、ふん尿中の肥料養分の利用を考えた農地還元が基本となろう。

前述した全国6道県93事例の中から、代表的な12戸のふん尿処理状況について調査を行った。その処理状況を一覧表にしたものが表7である。

#### 1) ふん尿処理経費

12戸の調査農家のうち、自家還元でふん尿が処理されていたのは、北海道の2戸だけであり、他はすべて自家還元ができなくなった分、あるいは

表7 酪農におけるふん尿処理コストの事例

地域・立地		耕地面積	ふん尿処理形式	製品処理	年間飼養頭数	年間生産乳量	ふん尿処理施設取得時投資金額	処理経費*	堆肥販売収入差引後の処理経費
		(ha)			(成牛換算)	(t)	(万円/頭)	(円/牛乳1kg)	(円/牛乳1kg)
北海道									
A	草地型	51	スラリー、曝気	草地還元	145	916	36.6	3.8	3.8
B	草地型	64	敷わら、堆積発酵	草地還元	74	335	特になし	計算できず	-
千葉県									
C	都市近郊	共同	乾草発酵・ロータリー	販売	115	795	39.5	7.3	1.8
D	都市近郊	共同	乾草発酵・ロータリー	販売	127	663	50.6	10.7	10.4
神奈川県									
E	混住型	4.8	ロータリー式乾燥後発酵、液浄化	自家還元	74	384	47.9	4.3	3.9
F	混住型	2.3	ロータリー式乾燥後発酵、液浄化	販売	103	555	21.1	5.6	2.0
静岡県									
G	都市近郊	0.7	オガクズ堆肥化	販売	31	220	30.0	8.8	1.5
H	丘陵水田	2.0	ロータリー式連続堆肥化法	販売	80	522	46.0	9.6	2.4
鳥取県									
I	そ菜主体	0	ハウス乾燥	販売	59	372	22.0	1.9	△ 0.75
J	水田主体	2.5	堆積発酵	販売	48	250	なし	2.7	0.72
福岡県									
K	都市近郊	共同	堆積発酵	販売	377	?	29.3	?	?
L	畑作主体	共同	ロータリー式乾燥発酵後再堆積	販売	415	?	32.7	?	?

\* 施設の減価償却、ランニングコストを含む。ただし、労働費は含まない。

表 8 経営概況

項目	規格	摘要
稼働人員	4 名	本人、妻、常雇用 2 名
耕地面積	51 ha	(うち借地 23ha)
放牧地	9 ha	
採草地	42 ha	オーチャード、ルーサン、チモシー
施設地他	2 ha	フリーストール、パーラ他
総頭数	155 頭	
経産牛	135 頭	
育成牛	20 頭	
生産乳量	1,011 トン	
1 頭当たり乳量	7,490 kg	

全量を販売で消化していた。堆肥化にはハウス施設でロータリーや天日を利用したものが多かった。堆肥の質は、見た目には水分の少ない完熟した良質なことから、発酵が十分でないもの、あるいはこの層が多いにもかかわらず十分な堆積期間を取ることができず、質的に心配されるものもあった。

乳牛 1 頭当たりの施設投資額は、20万円から50万円と大きな幅が見られたが、経過後の年数の新しいものほど、投資額も多いように見受けられた。

ふん尿処理にかかった年間の経費は、生乳 1 kg 当たりで約 2 円から 10 円とこれにも大きな幅があったが、堆肥を販売して処理経費を相殺した後では、大きく経費を軽減させている C 事例 (1.8 円)、F 事例 (2.0 円)、G 事例 (1.5 円) などもあり、如何にして堆肥を販売するか、販売できるかが処理経費軽減の大きなキーポイントとなっていることが分かる。

しかし、その販売には、需要が一時期に集中することや価格が高いこと、運搬や散布が利用者の思い通りにいかないなど、多くの問題を抱えてい

る。

1) 北海道の処理事例 (紋別郡興部町 U 牧場)  
 広い草地を保ち、ふん尿の大部分を自家処理できる北海道の 1 例を、少し詳しく見ると以下のようになる。

(経営概況)

経営の概況は表 8 の通りである。耕地面積は 51 ha、うち採草地は 42 ha で、残り 9 ha は機械の入らない傾斜地で、放牧地として利用している。平成 6 年の生乳生産量は、1,011 t で、1 頭当たりの年間搾乳量は 7,490 kg である。

(ふん尿処理利用状況)

ふん尿はスラリーにして全量、耕地に散布している。ふん尿処理のフローチャートは図 5 の通りであり、処理施設は、大きく曝気槽と貯溜槽の 2 つからなっている。ふん尿は小型のショベルローダで集められて、直接地下式の曝気槽に落とし込まれる。曝気槽では間欠曝気 (15 分/時) が行われ、およそ 28 日間で完熟したスラリーとした後、貯溜槽に送り込まれ、蓄えられるようになってい

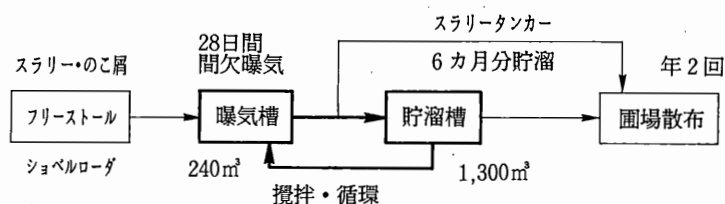


図 5 ふん尿処理のフローチャート

表9 ふん尿処理にかかる年間経費 (平成6年)

(単位:円)

項目	金額	摘要(算定基礎他)
基本料金	200,076	基本契約15kw、16,673円/月
曝気料金	206,736	5.9kw/h、15分/h、間欠曝気
スラー循環	8,780	5.9kw/h、年2回、年計93時間、曝気槽
消泡料金	31,536	0.9kw/h、15分/h、
スラー攪拌	20,000	軽油、200ℓ/回、年2回、@50円、貯溜槽
ふん出し	182,500	トラクター軽油10ℓ/日、@50円、牛舎ふん出し
スラー散布	65,000	トラクター軽油650ℓ/回、年2回、@50円
雇用費	300,000	散布時の雇用労賃、3万円/日×年5日×2名
償却費	3,541,014	ふん尿処理関連取得資産
合計	4,555,642	

注: 1)一部、試算による  
 2)償却費は残存価格10%、定額法で計算、  
 3)電気代、1kw=16円で計算、

表10 経営収支 (平成6年)

(単位:千円,%)

支 出			収 入		
費 目	金 額	前年比	費 目	金 額	
購入飼料費	26,813	107.4	牛 乳	72,195	収入 - 支出 = 所得
肥料代	955	60.8	補給金	6,603	88,701 - 9,979 = 1,872
乳牛償却費	2,798	?	奨励金他	2,305	
機械償却費	7,106	?	個体販売	2,072	所得 - 負債償還 - 家計費
建物償却費	3,307	?	その他	5,526	= 経済余剰
その他物材費	23,349	141.9			1,872 - 475 - 1,101 = 297.0
借地代	771				
租税公課	2,466				
支払利息	2,414				
合計	69,979		合計	88,701	

る。

スラリーを散布する場合には、貯溜槽と曝気槽との間に設置されているパイプを通しておよそ一昼夜(24時間)循環・攪拌をさせながら、また、同時に連続曝気を行い悪臭を少なくし、比較的気軽に散布のできるシステムである。施設の総投資額はおよそ5,700万円とかなりの多額である。

(ふん尿処理コスト)

平成6年のふん尿処理にかかる年間経費は、概ね表9に示す通りであり、456万円程と試算された。

年間の総生産量1,011tを基礎にして、ふん尿処理経費を試算すると、牛乳1kg当たり4.5円程となる。中でも施設への投資額が大きいことから、

その償却費(354万円)が全体の78%(約3.5円/kg)近くを占めており、これが牛乳1kg当たりにかかる処理コストを大きく押し上げている。また、成牛換算1頭当たりの投資額は36.6万円程と試算された。

(経営収支)

平成6年の経営収支は、表10の通りである。農業粗収入8,870万円に対し、支出総経費は6,998万円であり、農家所得は1,872万円(所得率21.1%)となっている。さらに、所得から負債償還額、家計費などを差し引いた農家経済余剰は290万円程である。

経営費の内訳では、各費目のほとんどが、前年比100%を超えた支出増となっている中で、肥料



代は前年比60.8%と大きく経費の軽減が計られている。これは、スラリーを散布した採草地35haには窒素やカリなどの購入肥料を一切使わず、リン酸肥料だけの使用にとどめたことによるものである。その結果、前年157万円程かかった肥料代がこの年は96万円程で済み、およそ61万円の経費が軽減されたことになった。これはちょうど、ふん尿処理にかかる電気代、軽油代などのランニングコスト分に相当する額であった。

前述のふん尿処理に関わる経費456万円(表9)は、総経費(表10)のおよそ6.5%を占める大きな金額であるが、この農家はその経費を完全に経営の中で吸収して、およそ290万円程の経済余剰を生み出せる優れた経営となっている。

### 3) 投資の回収を考える

投資した金額は、経営の中で回収をしなくてはならない。いま仮に、所得率20%の農家が、新たにふん尿処理施設に投資を行って、年間償却費が300万円と計上された場合、その回収にはおよそ1,500万円の粗収入のアップを計らなくてはならないことになる。それは乳価を80円、年間1頭当たり搾乳量7,500kgとした場合、搾乳牛約25頭分の粗収入の増に相当し、乳量で約187tの新たな生産増を計らなくてはならないことになる。

現状、多くの酪農家がこの環境対策費の支出に応えられるとは思われない。1日も早く、安い投資で処理できる手法の確立が待たれるところである。

4) 本州のような家畜が多くてふん尿が農地の受け入れ容量を超え、他地域への搬出も難しいようなところでは、将来、家畜数の削減か農地還元以外の方法で、ふん尿の処理を考えなければならないことになる。その場合の処理方法として、いくつか考えられている。その主なものとしてはメタンのガス利用、燃料化、石油化、飼料化などがあり、今ではすでに実用化の段階に入ってきているもの、あるいはいまだ試験段階にあるものな

どがある。

中でも、メタンガス利用については、EU諸国においては、すでに実用化の段階に入りつつあり、デンマークでは一部地域暖房として、都市の食物残渣や家庭内廃棄物と一緒に利用されてきている。

また、ドイツでは、国が地域ごとに農地への還元を厳しく規制しており、還元できなくなったところのふん尿は国費で処理する方向で、現在多くの実証プラントが稼働してきているようである。

わが国においてもバイオガスの有効利用については、将来大いに期待できるものと考えられるが、メタン発酵も残液を農家に戻せない場合は、さらに活性汚泥法などによる処理コストがかかるなど、利用後に残った残渣物の処理や経済性の問題、あるいは供給地域などといったいくつかの問題が残されている。

当面は、農地に還元して堆肥として有効に活用することを第一義として努力することが最良の策と考える。

## 2. わが国の将来の規制(10年後の努力目標)

### 1) 北海道における農耕地への家畜ふん尿の窒素負荷量

北海道における家畜ふん尿の窒素負荷量を支庁別に見たのが図6である。

農耕地全域で家畜から生産されるふん尿を平均に散布するとするならば、その負荷量が多いところで渡島支庁の174kg・N/ha、根室・釧路支庁の130kg・N/haとなっているほかは、ほとんどが100kg・N/ha以下である。

われわれが調査したEC諸国のふん尿の施用上限量は、窒素量で概ね200~250kg・N/haと規制されており、それに照らした場合、北海道の耕地単位面積当たりの窒素負荷量ははるかに少ないものといえる。

しかし、ふん尿の窒素負荷量を草地単位面積で見ると図7のようになり、ECの施用上限量を超

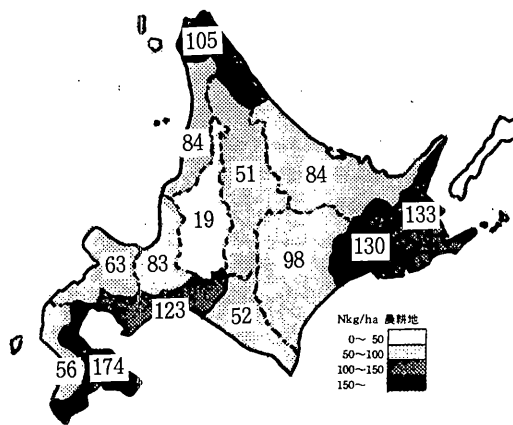


図6 北海道における農耕地単位面積当たり家畜ふん尿の窒素負荷量の地区別分布 (滋賀, 1994)

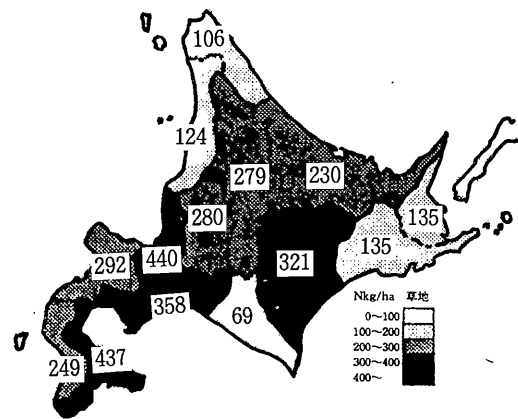


図7 北海道における草地単位面積当たり家畜ふん尿の窒素負荷量の地区別分布 (滋賀, 1994)

えるところがかなり見られるようになる。北海道のような土地面積に広がりがあるところでも、将来、耕種農家にふん尿を利用して貰わないと酪農は続けることが難しくなって来ることが予想される。

2) わが国の規制を考える

気候、雨量、地形、飲料水の地下水依存度など、生活環境が大きく違うわが国とEC諸国とを同じレベルで考えることは問題であろう。しかし、日本だけが環境問題から逃れることはできないと考

える。

表11は、前述したEC諸国で行われている環境汚染防止対策の一部を表したものであるが、これに比べてわが国の対策はどうであろうか。

わが国においても近い将来に向けての努力目標を設けること、そしてその目標に向けて農家への誘導、指導が求められる時期がすでに来ているような気がしてならない。それはまた、酪農家が将来無駄な投資を避けるための親切にもつながるような気もする。

表11 EC5カ国の畜産に由来する環境汚染防止対策の比較

	オランダ	デンマーク	ドイツ 注3	フランス	イギリス	日本
家畜頭数上限 (ha)	牛3頭以下	牛 2.3家畜単位 豚・鶏1.7家畜単位	2.5肥料単位 (牛で3.75頭)	-	-	?
ふん尿施用上限 (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 注1 草地 200 耕地 125 トウモロコシ 250	N 牛 248 豚 184 雌鶏 137	N 200	N 草地 350 耕地 200	N 250	?
ふん尿貯蔵容量 (カ月)	7~8	9	6	全国 4 ブクニ地方 6	4	?
スラリー散布時期	1月1日~9月30日 2月1日~8月31日	3月1日~夏	草・林地 2月1日~10月15日 耕地・園芸用畑 2月1日~収穫期	2月1日~ 11月15日	凍結土壌への散布の禁止	?
スラリー散布方法	散布直後のすき込、牧草地(砂質土)ではスラリーインジェクタの使用	秋播き小麦には春にバンドスプレッドによる追肥のみ	-	-	1回に50m <sup>3</sup> /ha以内	?
施肥計画	125kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha以上の農家はふん尿の記録が必要	10ha以上の農家は全肥料の収支の記録を作り提出	必要に応じ、ふん尿散布計画書の提出を求められる	ふん尿施用計画書作成	-	?

注1. 1991年現在、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1kgと対応するN量は畜種によって異なり、1.00kgから2.44kgまでの幅がある。2000年は作物の吸収分相当に減量され、化学肥料との合計で、上より110、70、75kg/haになると推定されている。

2. 上段は現行、下段は近い将来の予定

3. ニーダーザクセン州(1991年)、1994年から2肥料単位(2歳以上の牛は2頭)、N160kg/haとの情報もある。

参 考 文 献

- 1) 公害調整委員会事務局, 公害苦情件数調査結果報告書, 平成6年度
- 2) 熊沢喜久雄, 「逃げられない家畜ふん尿との対決 -その現状と展望-」(新しい視点でとらえる家畜ふん尿問題講演テキスト), 1993
- 3) 志賀一一, 藤田秀保, 「環境汚染に取り組むEC酪農」, 酪総研, 1992
- 4) 倉島健次, 「草地飼料作におけるほ場還元利用研究の現状と問題点」, 家畜ふん尿処理利用研究会会議資料, 昭和58年
- 5) 志賀一一, 「農耕地の有機物受け入れ容量と畜産廃棄物」, 酪総研, 1994
- 6) 原田靖生, ふん尿と処理物の特性, 畜産環境対策大事典, P119~125,
- 7) 芳賀清典, エネルギー利用の原理と方法, 畜産環境対策大事典, P113~116
- 8) 「EU諸国の畜産環境保全に関する規制及び研究の実態調査について」, 平成6年度畜産環境保全緊急対策事業海外調査報告書, (財)畜産環境整備リース協会, 平成7年3月