

家畜ふん尿の適正管理から利用促進へ

北海道立根釧農業試験場
前田 善夫

1. はじめに

昭和40年代後半から畜産における環境汚染が顕在化してきた。その背景に、総家畜飼養頭数・1戸あたりの飼養頭数の増加および飼養頭数と飼料畑面積のバランスの関係、さらには化学肥料中心の肥培管理等々、様々な要因が関与している。

この10年間は乳牛・肉用牛とも飼養頭数は減少傾向にある。しかし、乳牛・肉用牛とも1戸あたりの飼養頭数は増加の一途を辿っている。ここ30年間で、全国の1戸あたりの乳牛飼養頭数は7.4倍、肉用牛では10.5倍となっている。北海道をみると、乳牛では5.6倍、肉用牛では17.5倍となっている。また、環境汚染に関する苦情件数は減少しているものの、畜産農家数あたりの苦情件数は増加傾向にある。

平成11年に、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行され、管理の適正化に向けた管理施設の整備が進められた。管理基準対象農家の施設整備はほぼ終了したことから、今後は利用の促進・拡大に向けた取り組みが重要となる。

全国の家畜から排せつされるふん尿量は約9,000万トンと推定されている。このふん尿量に含まれる肥料成分は、窒素では約72万トン、リンで約12万トンと推定されている。この肥料成分を如何に有効に活用するかが課題である。

表1 乳牛および肉用牛飼養頭数の推移

		昭47	昭57	平4	平14
乳牛	総頭数	全 国 1,819,000	2,103,000	2,082,000	1,726,000
		北海道 550,200	779,200	908,000	860,000
	1戸あたり頭数	全 国 7.5	21.3	37.8	55.7
	北海道 16.2	40.1	65.3	91.5	
肉用牛	総頭数	全 国 1,749,000	2,382,000	2,898,000	2,838,000
		北海道 53,800	216,100	378,600	431,600
	1戸あたり頭数	全 国 2.6	7.0	13.8	27.2
	北海道 7.6	37.3	79.7	133.2	

表2 畜産経営に起因する苦情発生件数

	昭48	昭55	昭60	平3	平7	平9	平11	平13	平15
発生件数	11,676	6,006	4,591	3,197	2,520	2,518	2,590	2,707	2,633
発生率(%)	0.6	1.0	0.8	1.0	1.0	1.2	1.4	1.6	1.7

発生率：発生件数／農家戸数 (農林水産省生産局 平成16年)

2. 利用促進・拡大にあたって考慮すべきこと

家畜ふん尿の活用を考えると、重要な要素として飼養頭数あたりの草地面積を挙げなければならない。乳牛飼養農家の草地面積1haあたりの飼養頭数の全国平均は3.13頭であるが、北海道を除いて都府県分を平均すると8.86頭となる。北海道では2.03頭である。北海道と都府県では、このように酪農場の経営規模・形態が著しく異なり、家畜排せつ物の利用や環境保全対策を同一に論ずることは意味をなさない。

家畜ふん尿から排出される肥料分量がその農場が所有する草地で必要とする量以上であれば、家畜ふん尿を適正に管理し、高度処理技術を導入しても処理物を全て有効に活用することは出来ない。産出されるふん尿量に応じた耕地の確保が必要となる。ここでは、北海道における取り組みと今後の方向を検討する。基本的な考え方は都府県の取り組みに活かすことが可能である。

表3 乳牛飼養農家における飼料作物作付面積と飼養頭数

	平成1年			平成15年		
	作付面積	飼養頭数	面積あたり頭数	作付面積	飼養頭数	面積あたり頭数
全 国	605,000	2,061,000	3.43	494,200	1,549,000	3.13
北海道	467,900	837,800	1.79	414,200	840,500	2.03
都府県	137,100	1,223,200	8.92	80,000	708,500	8.86

1) 処理方法の選択

家畜ふん尿の処理は堆肥化・液肥化・浄化に大別されるが、家畜排せつ物法施行に伴う施設整備をみると堆肥化を選択する畜産経営が多い。

処理技術は畜産農家における家畜の飼養形態や地域の農業形態を考慮して選択しなければならない。敷料を多く使用している場合は堆肥、スラリー状で排出される場合は液肥、他の耕種農家での利用を考える場合には堆肥等、畜産経営の状況に応じた選択が重要である。堆肥化を選択しても敷料・水分調整材の入手が困難で当初のねらい通りに利用出来ない施設となっている例が散見される。

2) 利用にあたっての留意点

家畜ふん尿を、環境の保全に配慮し有効に活用するためには、利用量、利用時期を定めるとともに、利用を促進するための支援システムの構築が必要である。北海道で進めている施用にあたっての基本的考え方を以下に示す。

(1) 施用量を制限する

- ①作物の生育・収量・品質に悪影響を及ぼさない施用量とする。
- ②地下浸透水中の硝酸態窒素濃度が10ppmを越えない施用量とする。
- ③施肥標準と土壤診断に基づく施肥対応を遵守し、不要な肥料成分を施用しない。
- ④ふん尿を肥料に換算し、ふん尿施用量に応じて化学肥料を適切に施用する。

窒素とカリの過剰な供給は作物の品質に大きな影響を及ぼす。牧草やサイレージ用とうもろこしでは窒素の過剰は硝酸態窒素含量を増加させるなど、飼料としての品質を著しく低下させる。さらに、土壤中に溶脱しやすい硝酸態窒素が集積し、雨水の地下浸透により地下水を汚染する。浸透水の硝酸態窒素濃度は水質基準である10ppm以下になることが望ましい。

これらを実現するためには施用するふん尿処理物の肥料成分含有率を推定し、さらに肥料としての肥効率を決定し減肥量を推定しなければならない。「北海道施肥ガイド」により算出される施肥量はそれぞれの作物が正常な収量と品質をほぼ達成し、かつ環境への負荷がほとんど問題とはならない施肥量として設定されている。したがって、ふん尿を施用した場合は必ず施用量に応じた化学肥料の減肥が必要となる。ふん尿からの供給量と減肥した窒素またはカリの施用量の合計が「北海道施肥ガイド」により算出される施肥量以内とすることである。これらは、長期的に厳守しなければならないふん尿施用量を決定するための原則である。

(2) 施用時期などを制限する

- ①ふん尿を草地に表面施用する場合、土壤凍結・積雪時期を避け、秋は10月末までに作業を終了するように努める。
- ②堆肥を秋にすき込む場合、地温が十分に低下した

10月中旬以降に実施し、施用後ただちに土壤と混和する。

- ③裸地状態で越冬する農地に、スラリーや尿などの液状のふん尿を秋施用してはならない。

ふん尿処理物中の窒素は無機化し硝酸態窒素となって作物に吸収される。作物が作付けされていない場合、硝酸態窒素は浸透水とともに下層に移動し地下水汚染の原因となる。無機化や硝酸化成は地温が低ければその速度は遅く地下水への流亡は抑制されるので堆肥の裸地（畑地）への施用は可能となるが、スラリーは無機態窒素が全窒素の40%前後ときわめて多いので晩秋といえども散布すべきではない。積雪上や凍結土壤表面へのふん尿施用は融雪時の表面流去水によりふん尿そのものが小河川や明渠排水路に流出し、窒素のみならず富栄養化物質として影響の大きいリン酸による水系汚染を招く恐れが大きいためこの様な条件でのふん尿施用は避けなければならない。

3. 利用拡大に向けた支援システム

利用拡大にあたってのいくつかの留意すべき事項をあげたが、環境保全に配慮して草地で有効に活用するための利用量を決定する手順は簡便とは言い難い。また、搾乳牛1頭あたりの年間の労働時間をみると、北海道では100時間、都府県では130時間程度である。その多くは飼料生産調製と搾乳に係わる時間で、家畜ふん尿の管理に割ける時間をほとんど有していない。このため、ふん尿の適正な管理と有効活用、利用の促進を支援するシステム構築を考える必要がある。

1) 施用量の決定ツール

前項で、利用に係わる考え方や施用量決定の手順を述べたが、これらを簡便に求めることができる「環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト『AMAFE2006』」が開発された。Microsoft Excelで作成された複数のワークブックで構成され、必要なデータを入力すると、ふん尿の利用計画、購入肥料による養分の補填量、施肥管理で発生する環境負荷の推定値が出力される。コンピュータの画面を見ながら、圃場に関するデータ、家畜に関するデータ、土壤・ふん尿の分析データを入力し、目的に応じて各圃場のふん尿施用量を手動で修正してふん尿利用計画を立案するこ

とができる。畜産農家や関係する機関から、堆肥やスラリーの適正な施用量や化学肥料の減肥量を簡便に算出できる手法の開発が要望されており、ふん尿の利用促進に有効なツールとして活用されることが期待され

る。

以下にAMAFEの出力画面の一部を示した。

①図面出力 [実行] をクリックすると、結果の画面が表示されます (図1)。

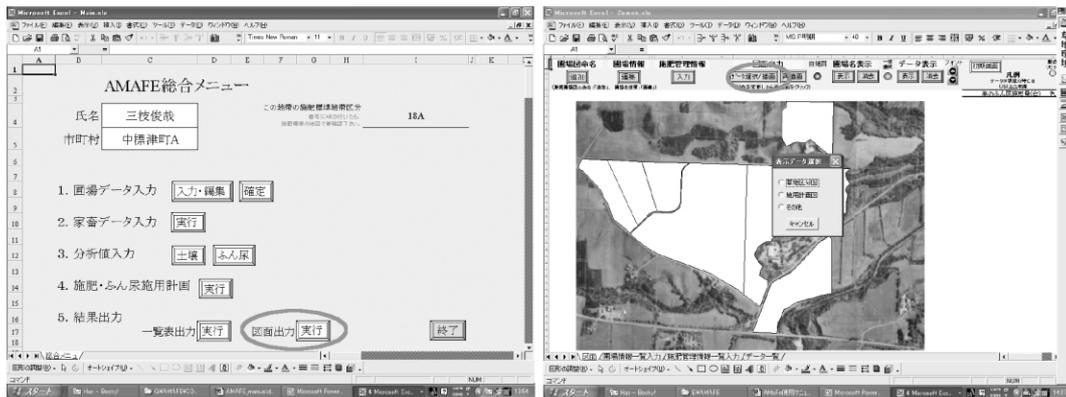


図1 図面出力開始

②草地区分図と利用計画図は自動的にデータを取得し、圃場を塗り分けます。利用計画図では、施用するものの種類ごとに色分けされ、施用量 (台数、

袋数) が数値で表示されます。数値を消去する場合には、「データ表示」 - 「消去」をクリックします (図2~4)。



図2 草地区分図と利用計画図の描画条件の設定

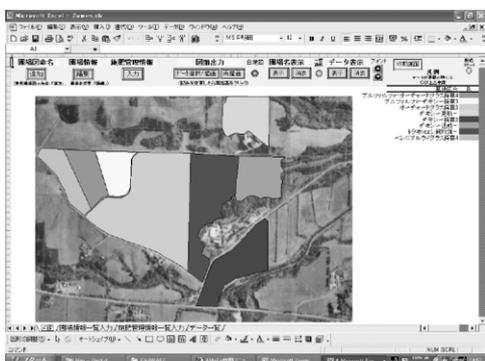


図3 草地区分図

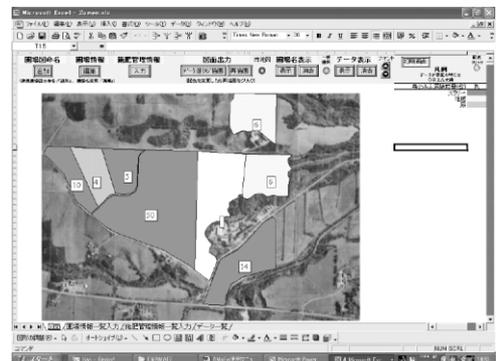


図4 早春のふん尿利用計画図

2) コントラクター等による排せつ物の管理と利用

「家畜排せつ物たい肥の利用に関する意識・意向調査」によると、今後利用したいとしている割合は90%に達する。一方「利用したくない」としている人の約50%は「散布に労力がかかる」を理由にあげている。北海道十勝支庁管内での調査では、利用できない理由として、労働力不足（57%）、時間不足（54%）、作業機械不足（59%）、圃場が遠い（53%）等をあげている。これらの問題を解決する方策を持たないと利用は進まない。

農業従事者の高齢化や担い手不足が進行するなか、労働時間の短縮や機械経費の節減等個別経営を支援するため、農作業を請け負うコントラクター組織が組織され活動している。北海道における農作業を請け負うコントラクター組織は年々増加し、平成15年度で177組織が設立されている。このうち、飼料生産に係わる作業を受託している組織の排せつ物の管理と散布を請け負う組織数と作業面積を表に示した。

組織数は年々増加しており、検討中の組織も多いことから排せつ物の管理と散布を請け負う組織は今後増加していくものと考えられる。

表4 農作業受託組織によるふん尿の管理・利用作業の受託量の推移(戸・ha)

組織数	堆肥調製・散布			スラリー散布		
	受託組織	委託農家	作業面積	受託組織	委託農家	作業面積
平成8	36	12	3,621			
9	39	22	7,169			
10	49	27	5,249	9		1,487
11	53	33	1,038	12	197	4,539
12	77	38	951	14	203	5,517
13	79	44	1,244	18	233	6,180
14	98	48	1,436	27	309	7,539

※組織数は飼料生産に係わる作業受託組織数

4. 環境保全のための取り組み

畜産経営に起因する環境汚染は排せつ物貯留施設からの漏出による点源汚染と農地からの面源汚染に区分される。点源汚染は管理施設の整備によって防止策が講じられてきたが、排せつ物の多量施用等による面的な汚染も生じている。面的な汚染は環境保全に関心の高い個々の畜産経営の取り組みだけで防止することは困難であり、同じ地域で営農するすべての経営での改善が必要である。

1) 環境保全と利用促進を目指した地域的取り組み

北海道の草地型酪農地帯において環境保全を目指し

て地域全体として排せつ物の適正な管理と利用促進を進める取り組みがみられる。その取り組みは行政や農協などが地域の関係機関と連携を取りながら環境保全・汚染防止へ組織的に対応していることである。この背景には、①酪農が産業の中核であり、酪農振興が地域盛衰のカギであること、②酪農の振興に、環境対策が急務であること、③「家畜排せつ物法」に酪農経営が必ずしも積極的に対応しようとしなない、④河川下流に位置する自治体から河川の水質保全の要請が強くなっていること、などが挙げられる。このため、①町の基本方針の策定と全戸調査、②家畜排せつ物法に対応する「ふん尿対策プロジェクト」活動、③「河川流域環境保全協議会」に連動した取り組み、などを進めている。

2) 地域機関の役割

ふん尿を管理し、環境汚染を防止することは原則として個々の農家の責任である。しかし、河川汚染・悪臭・景観の悪化等の環境問題は複数の要因が重なり、複合した汚染として現れることが多い。このため、個々の農家の取り組みだけでこれらの問題を解決することは困難な場合が多く、また地域農業や地域全体に対するイメージの悪化等マイナスに作用する。これらのことから、環境問題は地域の課題としての側面もっている。

限られた資本・労働力のもとで効率的に環境汚染を防止するためには、地域農業の推進役となる団体・機関のリーダーシップが重要となる。地域機関の果たすべき役割は「計画策定」、「認識・方向性の共有」、「支援システムの構築」、「調整」、「モニタリング」などについて取り組むことである。

3) 適正な飼養頭数

環境を保全しながら持続的な畜産経営を目指すために、家畜の飼養頭数と耕地面積とのバランスが重要であることは既に述べた。EU諸国では単位面積あたりの飼養頭数の基準を設け、所有する耕地面積によって飼養頭数が制限されてきている。乳牛では概ね1haあたり2頭前後が基準となっている。この基準の基礎となるのは家畜1頭が年間に排せつする窒素量と作物に施用する窒素の量である。搾乳牛1頭から年間100kgを超える窒素が排出される。この窒素量に応じ

た耕地を確保し、過剰な施用を避けることが環境汚染を防ぐために不可欠である。北海道でも適正な飼養頭数について検討中である。

5. おわりに

畜産に起因する環境汚染は施設整備によって解決できるものではない。利用の促進・拡大こそが解決策である。利用は適正な量を適正な時期に施用するとともに、利用を促進するために支援策の充実が必要である。環境汚染が飼養頭数の増加により、ふん尿を還元する耕地面積の不足が一因となっている可能性が高いことから、経営単位・地域単位での適正な飼養頭数の設定も必要である。

参考資料

- ・北海道地域農業研究所編「酪農経営におけるふん尿処理の現状と展望」、2003
- ・北海道立農業・畜産試験場「家畜ふん尿処理・利用の手引き2004」、2004
- ・北海道立農業・畜産試験場「環境に配慮した畜産農場経営をめざして」、2005
- ・北海道立根釧農業試験場「コントラクターを主体とした草地管理と家畜ふん尿利用システムの構築手法（北海道農業試験会議成績会議資料）」、2004
- ・北海道立十勝農業試験場「組織対応によるふん尿処理・利用システムの機能と経済性（北海道農業試験会議成績会議資料）」、2002
- ・農林水産省「畜産環境をめぐる情勢」、2005
- ・農林水産省統計部「畜産統計」、2004
- ・農林水産省大臣官房情報課「家畜排せつ物たい肥の利用に関する意識・意向調査結果」、2005
- ・酪農学園大学他「環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフトAMAFE2006」（北海道農業試験会議成績会議資料）、2006

