

シンポジウム「十勝の畑地酪農を考える」

## 十勝の酪農の環境面での課題---耕畜連携のふん尿利用をすすめるために

田村 忠

Current problem of dairy manure utilization in Tokachi --- Promoting efficient manure utilization by closer connection between dairy and upland farming

Tadashi TAMURA

### 1. はじめに

十勝に代表される畑作・酪農混合地帯では、かつては乳牛ふん尿は麦稈などと混合されて堆肥化され、畑作の土づくりに有効に利用されてきた。しかし畑作・酪農とも専業化、大規模化が進む近年では、酪農家においては多量に発生するふん尿をもてあまし、不適切な貯留や圃場への過剰投入による環境汚染の危険性が指摘され、その対応に苦慮している。一方、畑作農家では、有機物の施用が十分ではない化学肥料依存の栽培による地力の低下が懸念されている。十勝で飼育される20万頭超の乳牛が排泄するふん尿は350万t以上と算出される。この膨大なふん尿を汚染源としてのみ捉えずに、酪農・畑作で有効に利用して化学肥料節減や地力向上を図っていくことは、単に酪農経営の環境責任の問題のみならず、十勝農業が持続的かつ高品質な生産を続けていくために避けては通れない地域的課題である。ここでは、十勝の乳牛ふん尿利用面の課題として特に耕畜連携の必要性とその促進のために必要な技術について紹介させて頂き、議論の材料としたい。

### 2. 酪農家は経営内でふん尿を施用できるか?

圃場にふん尿を施用するとき、環境容量を超えて施用すると余剰養分の地下へ浸透による環境汚染のリスクが増す。環境容量とは水質等、環境への悪影響が生じることなく汚染物質を受け入れることができる土壌の収容力を示す概念である。環境および粗飼料品質を考慮した牧草地・飼料用トウモロコシ圃場へのふん尿施用上限について、北海道立農畜試では、牧草(イネ科)・飼料トウモロコシで50t/ha、マメ科牧草地で30t程度としている<sup>(1)</sup>。他の研究者も概ね飼養密度として2~2.5頭/haとする見解が多く、これはふん尿負荷として40~50t/haとなる。この原稿においてはふん尿施用上限として40t/haを目安とする。

十勝および根釧地域の酪農家の経営面積当たりふん尿発生量を、十勝地域(畑酪地帯)と根釧地域(酪専地帯)について表1に示した。酪農家の所有する土地を草地・飼料用トウモロコシ畑であると見なすと、十勝については、ふん尿施用上限である40t/haを超えたふん尿が発生している農家かなりの割合で存在することがわかる。また、大きな規模な酪農家ほど、この割合は高くなる。十勝ではふん尿の適正利用ためにはふん尿を酪農経営外、すなわち耕種農家での利用をすすめ

表1 十勝・根釧地域における酪農家の経営面積あたりふん尿発生量の分布

地域	酪農家規模	集計 戸数	経営面積あたりのふん尿生産量		
			~40t/ha	40~60t/ha	60t/ha~
十勝	成牛数31頭以上の(戸)	1977	970	705	302
	酪農家 (%)		49%	36%	15%
	成牛数81頭以上の(戸)	513	66	228	219
	酪農家 (%)		13%	44%	43%
根釧	成牛数31頭以上の(戸)	2376	2120	222	34
	酪農家 (%)		89%	9%	1%

北海道立畜産試験場 (081-0038 上川郡新得町新得西5線39)

Hokkaido Animal Research Center, 39, Nishi-5-sen, Shintoku, Shintoku-cho, Kamikawagun, 081-0038 Japan

ていく必要性が分かる。なお酪農専業地帯である根釧地域ではほとんどの酪農家が 40t/ha 以下である。

### 3. 畑作農家の堆肥の必要性

畑作農家は有機物施用による土づくりの重要性は認識しており、9割近い畑作農家が堆肥を施用している<sup>(2)</sup>。畑作に対する施用実態を表2に示した。もっとも多く施用されている作目はてん菜であり施用圃場率は55%、平均施用量は34t/haであり、その他の作目への施用圃場率は1~15%と少ない。十勝の輪作体系を考慮すると4~5年の輪作の中で1回弱、30t/ha程度の堆肥施用があり、全圃場を平均すると大雑把に7t/ha/年程度の施用量と見積もられる。

「北海道施肥ガイド(2002)」では、地力増進のための堆肥施用量として、畑作物については10t/haという値が記述されている。十勝農業試験場で20年間以上、同一圃場の炭素含量を調査している試験<sup>(4)</sup>によると、作土層中の炭素含量は、堆肥投入なしの場合には年々減少し、堆肥を15tまたは30t/ha施用する場合に維持されることが示されている。

北海道の畑作土壌中の炭素含量は20年前に比べ低下していることが報告されており(北海道立農業試験場、2000)、有機物投入の減少が懸念されている。畑作において、堆肥等の有機物施用を促進する必要がある、酪農ふん尿の堆肥原料として需要は大きいと思われる。

### 3. 酪農ふん尿の畑作利用を促進するための課題

以上のように、酪農ふん尿の耕畜連携利用が、酪農

表2 十勝における畑作圃場への堆肥施用実態

作目名	施用圃場率 (%)	平均施用量 (t/ha)
てん菜	54.9	34
馬鈴薯	1.0~5.2	5~33
豆類	4.2~14.7	28~32
小麦	13.9	32
スイートコーン	13.7	34

「十勝畑作地帯における施肥の実態」(2002/3)より作成

にとっても畑作にとっても環境調和型農業を発展させるために必要であることは理解できる。しかし、現実にこれを実行しようとしたときには、いくつかの困難に直面する。以下に2点の課題を指摘する。

#### (1) 酪農家のふん尿の性状

多くの畑作農家はなるべく堆肥化されたふん尿のぞむ。生や未熟の堆肥は取り扱いが悪い、散布時の悪臭発生、雑草種子の生残などの問題がある。乳牛ふん尿から堆肥をつくるためには、麦稈等の敷料が十分量混合して水分調整されたふん尿を、切返しによって腐熟化をすすめ、発熱によって雑草種子を不活化する工程を経る必要がある。

一方、表1示したように、ふん尿の経営外利用が求められているのは中~大規模酪農家である。これらの農家層には、敷料の使用量がすくないフリーストール牛舎の導入が進んでおり、牛舎から搬出されるふん尿は水分の高い半固形状または液状であり、そのままでは堆肥化はすすまない。未熟ふん尿の畑作利用は雑草種子の拡散や悪臭発生などの問題により、畑作農家から敬遠される傾向があり、それを地域的に広くすすめ

表3 フリーストールふん尿の畑作利用をすすめるために必要な方策

牛舎での敷料使用量	ふん尿の性状	畑作利用促進のための導入技術・対策
多 ↑ ↓ 少	中・低水分固形 (堆肥化可能)	そのまま堆肥化して利用
	高水分固形 (堆肥化困難)	①敷料を増量して堆肥化 ②排汁除去型堆肥舎で水分低減しつつ堆肥化 ③固液分離し、固形分を堆肥化 ④乾燥攪拌施設により堆肥化
	半固形 (堆肥化不可)	①敷料を増量して堆肥化(△多量の敷料必要) ②固液分離し、固形分を堆肥化 ③乾燥発酵施設により堆肥化
	液状 (堆肥化不可)	①固液分離し、固形分を堆肥化(△固形分は少量) ②液状のまま畑作利用(作目: 緑肥・小麦、技術導入:メタン発酵・曝気・インジェクター)
共通	①散布労力・機械の支援体制 ②ふん尿の減量化(雨水混入防止・堆肥化など)	

るには困難が予想される。フリーストールからでる高水分のふん尿の、畑作での利用をすすめるときにすすめるために、必要とされる技術的な方策について表 3 に示す。

高水分のふん尿を堆肥化まで持って行くには、①麦稈・オガコ等の敷料資材を追加して水分を下げる ②固液分離機を導入し固形分を堆肥化する ③乾燥施設で水分を低下させる、といった性状改善技術の導入が必要となる。また、液状ふん尿(スラリー)を畑作に施用する場合、施用作目は現行の輪作体系における施用時期や、スラリーの窒素肥効に変動が多いこと等を考慮すると、緑肥か小麦への基肥施用が現実的だろう。この場合、スラリーの肥効推定・雑草対策を考慮することが前提となる。

- (1) 「環境に配慮した畜産農場経営を目指して」. 北海道立農業畜産試験場家畜ふん尿プロジェクト研究チーム. 2005/3)
- (2) 「十勝管内土づくり実態調査報告書」. 十勝農協連. 1999/3
- (3) 「十勝畑作地帯における施肥の実態」. 十勝管内土壌診断事業推進協議会他. 2002/3
- (4) Fueki. N, Tamura T & Miki N, . Crrent status of cattle waste in Tokachi, Hokkaido -- Acase of upland and dairy farming. Grobal perspective on livestock waste management. The organization committee of OASERD-APEID. 2004