

# 家畜糞尿の畑地還元をめぐる諸問題

## 家畜糞尿の畑地への還元効果

市丸弘幸

(網走支庁斜網中部地区農業改良普及所)

### はじめに

北海道の畑作経営は、大規模経営で大型機械化に伴って、専門栽培に進展して無畜化及び根菜類の過作傾向にあり、その上短期輪作で地力維持が困難となっている。

そこで、畑作地域に肉用牛をとり入れ畑作複合化を推進したり、酪農経営との交換耕作や農場副産物と堆きゅう肥の交換契約を結んで畑地への有機物投入に苦勞している。更に地域毎に畜産団地化して、有機物循環システムを確立したり、農畜水産加工の残渣物を合理的に結合させて、地力増進対策を推進している。

### 1. 有機物循環システムのタイプ

- ①酪農肉牛のふん尿と畑作副産物の交換……  
堆肥
- ②酪農と畑作の交換耕作……耕作地の移動
- ③畑作経営に肉牛を集団飼育……堆肥
- ④地域複合化(酪農, 養豚, 養鶏の団地)……  
スラリー
- ⑤農畜産加工副産物の活用……でん粉粕堆肥  
ポテトジュース
- ⑥水産廃棄物の活用……スラリー・乾燥肥料
- ⑦林産廃棄物の活用……バーク堆肥
- ⑧下水道汚泥の活用……堆肥・乾燥肥料
- ⑨企業養豚, 養鶏, プロイラー……スラリー  
堆肥
- ⑩地下資源の活用……泥炭, その他

### 2. 糞尿処理のシステムの課題

畜産経営も專業化, 大規模化に伴い糞尿処理施設も機械化, 労働省力化を旨として多様化してい

る。

一方, 都市酪農, 養豚では家畜糞尿の量が土壌還元の限界量を越えて, 硝酸態窒素による障害(グラスタニー)が発生している。

更に, 昭和42年に公害対策基本法の制定に伴って, 清掃法, へい獣処理の規制を始め, 水質保全に関する法律である水質汚濁防止法施行令により畜産物排水規制すなわち, 糞尿処理施設の規制がされている。

その主なる基準は, 牛房 200 m<sup>2</sup>以上, 乳牛20頭以上の酪農家で1日平均 120ppm以上河川に流出させてはいけない規制となり, 道の調査で5,000戸以上が規制対象と発表されている。我が国でも, 養豚, 養鶏では高度の糞尿処理技術が開発されているが, 乳牛の糞尿処理技術では決定的なシステムがなく, 関係機関が総力を挙げて試験研究を進めている。今回, 家畜管理学会でも再三のシンポジウムが開かれるが, 糞尿処理技術や機械体系, 経済性や草地または畑地に還元する施用技術及び施用効果について, 適確な試験データも数少ないなかで, これらの諸問題解決の一途となれば幸いと考えている。

### 3. 糞尿の生産量と肥料的価値

表1 家畜の糞尿排せつ量

(新鮮 1日1頭当り)

家畜項目	体重	ふん	尿	飼料の種類
乳牛	600 kg	25 kg	6 kg	乾草, 配合
肉牛	400	15	4	" "
豚	60	3	3	配合
にわとり	1.6	0.16	-	"

注) 畜産大辞典(1978年)

表2 家畜ふん尿の組成 (現物中)

家畜	ふん					尿				
	水分	PH	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	水分	PH	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
乳牛	86.2%	7.0	0.94%	0.44%	0.15%	94.2%	8.3	0.83%	0%	1.89%
豚	70.5	7.2	0.47	1.68	0.14	95.5	8.0	0.78	0.15	0.33
にわとり	77.5	6.4	1.46	4.52	2.41	-	-	-	-	-

注) 畜産大辞典 (1978年)

以上、家畜の排せつ量及び肥料成分は、家の種類、大きさ、飼料の種類、採食量、季節等により大きな差があり、肥料的価値として計算はできないが、あえて計算して比較すると現在の金肥で硫酸 (20kg・21%・168円)、過磷酸石灰 (20kg・18%・256円)、硫酸加里 (20kg・50%・148円) の成分1kg当り価格と家畜のふん尿の年間生産量に組成分率を乗ずると肥料価値を判断することができる。

#### 4. 有機物施用で土壌の化学性どう変わった

このデータは、網走市南網走農協地域ででん粉廃液の畑地への散布 (昭和47年より) や、でん粉粕堆肥や近隣酪農家購入堆肥、更にエンバク緑肥を毎年、麦跡に作付して地力維持に力を入れている地域の土壌の化学性に関するもので、比較して地力がどう変わったかについての判断材料とできる。

表3 昭和44年地力保全基本調査の分析成績

層位	採取部位 (cm)	pH	塩基置換容量 (me/100g)	置換性塩基 (mg/100g)			石灰飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態磷酸 (mg/100g)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O			
1	0~23	6.2	16.5	249	8	22	54	1.023	2.3
2	23~48	6.0	17.2	165	6	28	34	1.462	0.8
3	48~71	6.4	17.2	134	24	17	28	2.065	0.3
4	71~76	6.7	13.3	81	30	22	22	1.078	0.3
5	76~100	6.6	17.5	230	52	83	47	1.205	0.1

表4 昭和59年度土壌分析結果

地域	分析点数	pH	塩基置換容量 (me/100g)	置換性塩基 (mg/100g)			石灰飽和度 (%)	磷酸吸収係数	有効態磷酸 (mg/100g)
				CaO	MgO	K <sub>2</sub> O			
基準値	-	5.5~6.5	なし	150~300	25~45	15~30	40~60	なし	10~30
中央農協	195点	5.64	20.7	270	31.8	44.3	50.3	1.150	8.12
南農協	311	6.05	17.7	218	26.5	59.6	45.6	1.290	7.24

以上の結果、PHについては、やや低いが適正値の範囲となり、塩基置換容量 (CEC)、17me に対し20me高くなり、置換性塩基についてそれぞれ高い値を示し、中でもMgO、K<sub>2</sub>O は異常に高く加里過剰の問題もでている。石灰飽和度は少し高い、磷酸吸収係数は火山特有で変りない。有効

態磷酸は44年当時から見ると高いが、基準範囲に入らず、低い値を示しているため磷酸は増肥する必要がある。

#### 5. 家畜糞尿還元の効果試験の事例

事例1 家畜牛糞の施用効果

この試験は根釧農試で行った、採草地に堆きゅう肥（牛ふん）を毎年秋に2t施用して、対照区

を無施用とし、対照区の収量を100として乾物収量指数であらわしてある。

表5 草地に対するたいきゅう肥の施用効果（根釧農試）

区分-年次	1	2	3	4	5	6	7
3F	94	99	111	111	113	118	110
-N	116	117	130	114	100	118	120
-P	109	144	168	250	193	258	280
-K	102	212	289	203	222	316	180
-F	171	335	373	345	386	571	370

注) たいきゅう肥（牛ふん）秋2t/1a施用、無施用を100とした場合の乾物収量指数  
チモシー-赤クローバ混播、3F:N6、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>12、K<sub>2</sub>O16kg/10a年間施用

以上の結果、3F区は（窒素、りん酸、加里）の3要素を施して、-N、-P、-K区は各々を除いており、-F区は無肥料である。無肥料区は

堆肥を施すと収量指数が高くなり、堆肥施用で加里、燐酸の効果も認められた。

表6 たいきゅう肥施用跡地の化学性（3F区、6年目）

堆肥 土壌部 位	項目 cm	pH		T-N (%)	T-C (%)	C/N	置換性塩基 (mg/100g)			塩基置換 容量 (Me/100g)	1/5N-Hcl P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)
		H <sub>2</sub> O	Kcl				K <sub>2</sub> O	CaO	MgO		
施用	0~5	5.7	4.4	0.71	8.94	12.6	24.0	22.0	30.0	29.8	80.2
	5~10	6.0	4.9	0.60	7.48	12.5	18.0	30.4	13.6	25.1	26.1
無施用	0~5	5.5	4.4	0.69	8.52	12.4	18.0	17.8	5.6	28.1	34.7
	5~10	5.5	4.6	0.54	7.42	13.7	9.4	18.8	5.4	23.9	7.7

この試験の6年目の土壌を採取して、分析してみると、表6に示されるように無施用区に対し施用区は、PHが高くなっており、T-N、T-Cも高く、カリ、石灰、苦土、りん酸が多くなり堆きゅう肥の施用効果があるものと考えられる。

事例2 堆きゅう肥施用とうもろこし生体収量試験

この試験は、東北農試でとうもろこしを用い、イネワラ入り牛ふんきゅう肥を連用した試験であり、堆肥の施用効果がみられる。

表7 たいきゅう肥施用とうもろこしの生体収量（東北農試）

区分	年次	0	2	4	8	16	32t
施肥系列	1	5,328	6,667	7,520	7,947	8,747	9,280
	2	5,757	7,304	7,399	7,997	8,436	8,437
	3	5,770	6,811	7,315	7,961	8,747	8,874
	4	5,867	7,667	7,880	8,694	8,734	9,113
無施肥系列	1	2,501	4,112	5,237	6,773	8,107	9,067
	2	3,051	4,927	6,114	7,072	7,953	8,686
	3	3,548	5,589	6,907	7,404	8,478	8,764
	4	2,933	5,571	6,867	7,709	7,979	8,407

注) イネワラ入り牛ふんきゅう肥を連年施用、化学肥料N9、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>12、K<sub>2</sub>O9kg/10a

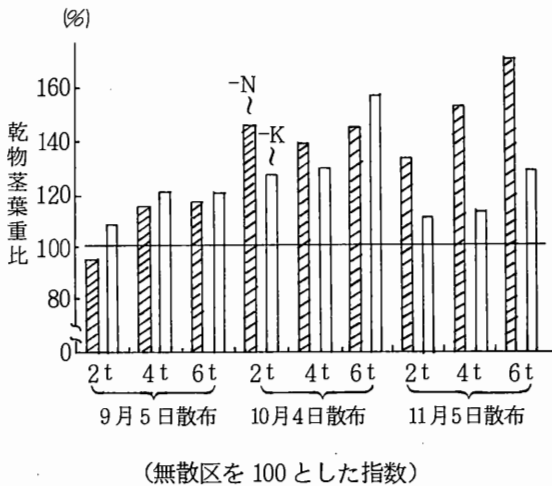
事例3 豚尿散布効果試験(60年斜網中部農改)

この試験は、網走市中央農協が企業養豚の尿を分離して貯留して、堆肥組合員に散布している事業で、施肥指針作成のため行った。

試験の概要

- ・土壌………細粒褐色森林土
- ・尿布時期…59年9月5日・10月4日・11月5日
- ・処理区……無散布, 2 t, 4 t, 6 t/10 a
- ・作物………ビール大麦

図1 豚尿散布区における乾物茎葉重比



事例4 水産有機物スラリー効果試験

この試験は、常呂町で(58年)地力増強事業として水産有機物スラリー(ホタテウロ・ヒトデ・サケ内臓・雑魚)を畑地に還元し、施用基準を作るため実施したものである。

表8 秋まき小麦の水産有機物施用効果

(S58年常呂町)

スラリー施用量	稈長	穂数m	子実重	左比
0 t	88.4	540	413	100
1 t	89.0	503	423	103
2 t	93.7	596	528	128
3 t	97.3	722	687	166

注) 化学肥料は標準肥(8-15-10)

事例5 農地造成における木質肥料(パーク堆肥)の投入試験(60年東藻琴村)

この試験は、農地開発事業において、改良山成工法により、未熟な下層土が作土となった場合、パーク堆肥を投入して施用効果を確認した試験である。

表9 各作物の成績集計表

(収量は10a当り)

作物名 区分	春播小麦				馬鈴しょ				てん菜			
	子実重	同比率	千粒重	同比率	上芋重	同比率	澱粉重	同比率	根重	同比率	糖量	同比率
1.無施用区	276 <sup>kg</sup>	100%	32.2 <sup>g</sup>	100%	4,091 <sup>kg</sup>	100%	578 <sup>kg</sup>	100%	5,662 <sup>kg</sup>	100%	674 <sup>kg</sup>	100%
2.バイオフリ 2t区	345	125	34.7	108	4,465	109	624	108	6,046	107	747	111
3.十勝バ -フ2t区	334	121	35.5	110	4,837	118	698	121	5,948	105	672	100
4.バイオフリ -ン4t区	365	132	36.4	113	4,563	112	687	119	5,880	104	716	106
5.十勝バ -フ4t区	399	145	37.0	115	4,703	115	688	119	6,014	106	736	109

## 6. 家畜糞尿還元のためのまとめ

北海道の農耕地は特殊土壌の分布が広く、従来からも土地改良事業は行ってきたが、近年、農業機械の大型化、堆きゅう肥施用不足などで土壌の劣悪化や地力減退を招いている。そこで、道、市町村、農業団体でも積極的に「土づくりの推進」を展開している。

1. 地域ぐるみで有機物資源の有効活用にとりくむ必要がある。
2. 畑肉複合化の推進 道は昭和65年に肉牛50

万頭飼養を基本方針としている。そのためにも、畑作の経営改善と畑作副産物（ビートトップ）を活用とした畑肉複合化にとりくむ必要がある。

3. 土壌分析を行って、施肥量の合理化と有機物還元によって、適正施肥料を行ない減肥によるコスト低減に結びつける。
4. 各種の推進事業を活用して、長期的な計画に基づき永続性のある、土づくり事業にとりくむ必要がある。