

酪農経営改善につながる糞尿処理技術

国 光 正 博

石狩支庁農業振興部計画課，札幌市中央区北3条西7丁目 〒060

この度，多くの家畜糞尿処理技術の中から(株)知床ファームの技術をベースとし，建設費維持管理費が比較的安価で取り組みやすい小清水町白鳥牧場の手法を基本に酪農経営の改善につながる技術を実証しましたので報告いたします。本技術は平成3年度に士別市役所が道費補助の小規模農用地整備事業の一部として取り組み，数々の失敗を重ねていくなかで福岡氏ならびに白鳥氏の適切なご指導をいただき完成したものです。

これまで士別市，紋別市，新冠町，平取町など全道多くの市町村で本技術が実証されています。技術の内容は甚だ簡単であり，名ばかりではありませんが初めて糞尿処理に取り組まれる酪農家の方には大いに参考になると思いますので公表する次第です。

1. 実験的取り組み

本技術の根本原理である腐植化反応について実験し，その結果を表-1から表-6並びに図-1，

表-1

区 分	程度	方 法	散気管設置数	エジェクター設置
固 液 分 離	高	スクリーン+加水曝気+沈殿分離+フルイ	少	無
”	中	スクリーン+加水曝気+沈殿分離	中	無
”	低	スクリーン+沈殿分離	多	無
			少	有
固 液 混 合	低	スクリーン	多	有
”	低	水洗+スクリーン+沈砂	多	有

2に示します。この実験結果から処理技術の基本が明らかになっています。

2. 小規模実験装置による体験

本技術を経営改善に活用する場合，事前に小規模な実験装置で体験しておくこと円滑に移行できます。ここでは，その事例を紹介します。

3. 酪農経営改善の取り組み

士別市，紋別市，新冠町，平取町での取り組み状況を紹介します。

4. 腐植物の効用について

本処理技術により糞尿は腐植物に変わると言われており，腐植についてはこれまで様々な効用が報告されています。今までそのすべてについて実証されたわけではありませんが酪農家から色々な効果が報告されています。

表-2

l 当 曝 気	牛 尿 濃 度	処 理 日 数																					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15	17	20	26	31	36	42	49	74	150
無曝気	10	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	②	2	2	2	2	2	①	1	1	1	1
	20	3	3	3	4	2	2	2	2	2	3	3	②	2	2	2	2	2	①	1	1	1	1
	30	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	5	5
	50	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
18	10	3	2	3	②	2	2	1	2	①	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	20	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	②	2	2	2	2	2	①	1	1	1	1	1
	30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	②	①	1	1	1	1
	50	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	②	2	①	1	1	1
45	10	3	2	3	②	1	2	1	2	2	①	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1
	20	3	3	3	2	2	3	2	1	3	②	2	1	2	2	2	2	1	2	①	1	1	1
	30	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	②	2	①	1	1	1
	50	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	②	2	①	1	1	1
144	10	②	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	①	1	1	1	1
	20																						
	30																						
	50	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	②	2	①	1	4

- ・臭覚指標
1 : 液肥の臭い 2 : 異臭 (アンモニア臭はない) 3 : 弱アンモニア臭 4 : アンモニア臭 5 : 牛尿腐敗臭
- ・無曝気の場合でも調査後ビンを上下に振って泡の状態を確認したのでビンの中の空気との接触は多少あった。
ただし, 21日以降は放置した状態で調査した。
- ・曝気単位は5 l 容器の中に3 l の処理液を入れ曝気した時, 処理液1 l に換算した日当り空気量 (l) である。
- ・曝気区分18, 45では2 1 日以降処理液100ccを小ビンの中に放置した状態で調査した。
- ・曝気区分144では5 日以降処理液100ccを小ビンの中に放置した状態で調査した。

表-3

牛 尿 濃 度 (%)	処理日数 (臭覚指標2)	
	曝気強度 (l 空気/l 日)	
	・18	°45
0	0	0
10	3	3
20	11	9
30	31	31
50	31	31

表-4

牛 尿 濃 度 (%)	処理日数 (臭覚指標1)	
	曝気強度 (l 空気/l 日)	
	・18	°45
0	0	0
10	8	9
20	36	42
30	36	42
50	42	42

表-5

曝気処理限界牛尿濃度 (%)						
曝気強度 ℓ空気/ℓ日	臭覚指標	投入間隔 (日)				
		1	2	3	4	5
18	2	3.3	6.7	10.0	10.8	11.6
	1	1.3	2.5	3.8	5.0	6.3
45	2	3.3	6.7	10.0	10.8	11.6
	1	1.1	2.2	3.3	4.4	5.6
管理範囲		1~3	2~6	3~10	4~10	5~11

図-1

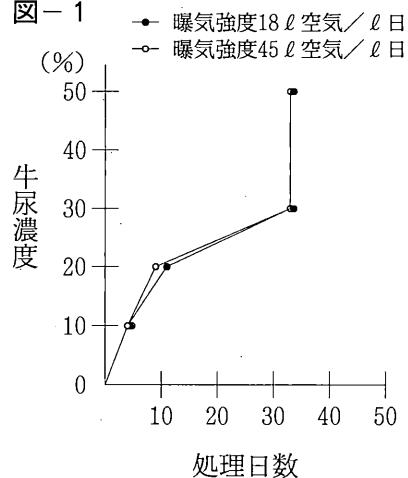


表-6

牛尿曝気処理施設最小容量 (m ³)					
1投入当り 牛尿量 (ℓ)	投入間隔 (日)				
	1	2	3	4	5
100	3.1	1.5	1.0	0.9	0.9
200	6.1	3.0	2.0	1.9	1.7
300	9.1	4.5	3.0	2.8	2.6
400	12.1	6.0	4.0	3.7	3.4
500	15.2	7.5	5.0	4.6	4.3

図-2

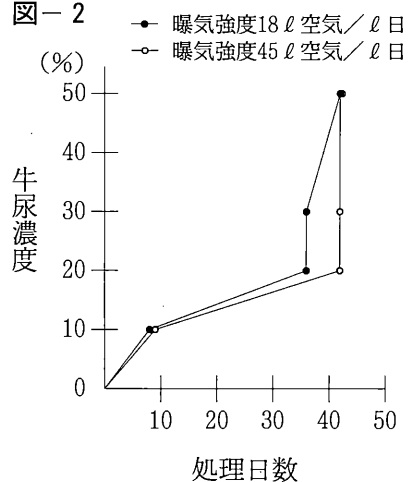


写真-1 小規模実験装置全景

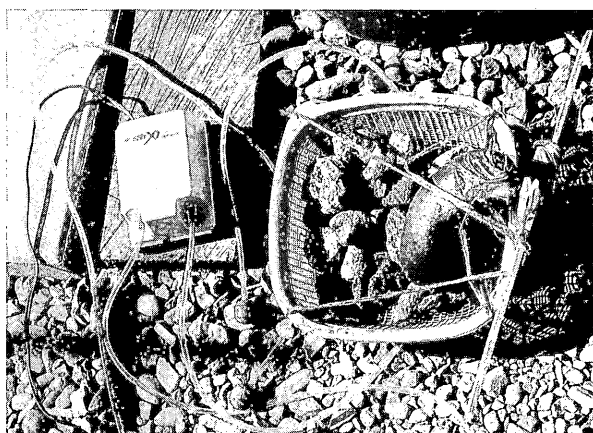


写真-2 実験装置資材

豆 知 識

堆肥盤と尿だめの大きさ

1. 堆肥盤の必要面積の計算法

乳牛1頭当たりの堆肥生産量 (m³/頭・年) は次式により求められる。

$$\text{体重} \times 0.073 \times \text{比容積} \times \text{貯蔵日数} / 1000$$

堆肥の比容積 (m³/トン) は未熟=1.5 中熟=1.3 完熟=1.0であるが、堆肥盤の設計には1.3を使用する。

平均体重550kgの乳牛1頭当たりの堆肥盤の面積は、積み高さ1.5m、貯蔵期間210日とすると次のようになる。

$$550 \times 0.073 \times 1.3 \times 210 \div 1.5 \div 1000 = \underline{\underline{7.30 \text{ m}^2/\text{頭}}}$$

2. 尿だめ・スラリータンクの必要容量の計算法

乳牛の体重に対する糞尿排泄量割合を次表に示す。

	尿 量	糞 量	スラリー量
乾乳牛・肉牛	1.00%	4.75%	5.75%
泌乳牛	1.90	6.00	7.90

尿だめ・スラリータンクの必要容量 (貯蔵期間210日、平均体重550kgとした)

	尿 だ め	スラリータンク
乾乳牛・肉牛	1.4 m ³ /頭	8.0 m ³ /頭
泌乳牛	2.6	11.0

注) 必要容量は、牛舎洗浄水の流入も考慮し、計算値の20%増とした。