

尿汚水の浄化に関する試験

塩崎達也・妻由道明・入江明夫*

*現 倉吉家畜保健衛生所

要 約

当場では 26 頭規模の繋ぎ飼い牛舎から排出される尿汚水を、ノコクズ濾床および植物・土壤濾床を用いて処理をおこなっている。この処理により最終処理液は排水基準を満たすものとなるが、牛舎から排出された尿汚水をオガクズ濾床に散布する際かなりの臭気が発生する。

そこで、濾床に散布する前の沈殿槽および第 1 貯留槽において、微生物を添加し 24 時間ばっ気処理をおこなうことで、濾床に散布する際発生する臭気が軽減できるか検討をおこなった。

- 1 ばっ気処理した最終処理液の性状は概ね排水基準を満たすもので、処理能力はばっ気処理をおこなわないものとはほぼ同じであった。
- 2 この処理により、ノコクズ濾床に散布する際の臭気が発生が大幅に軽減された。

緒 言

当場でおこなっているノコクズ濾床および植物・土壤濾床による尿汚水の浄化能力は、概ね排水基準を満たしたものであるが、各濾床に汚水を散布する方法であることから、散布の際かなりの臭気が発生する（特に原液をノコクズ濾床に散布する時）。

そこで、牛舎から排出された尿汚水を貯留する沈殿槽および第 1 貯留槽において、微生物を添加し 24 時間ばっ気処理をすることで、散布の際の臭気が軽減されるか、また、この処理により各濾床の処理能力に変化があるかを検討した。

方 法

1 処理施設の概要

当場における各濾床の構造と尿汚水処理の流れを図 1、2 に示した。

牛舎内の尿は、バンクリーナー式糞尿溝底に設けた小穴（直径約 1 cm）により簡易的に糞と分離した後、沈殿槽に貯留した。その上澄み液が第 1 貯留槽に流れ、そこから水中ポンプによりノコクズ濾床に散布した。

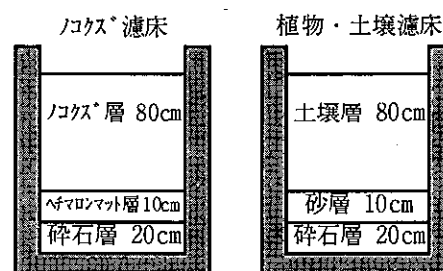


図 1 各濾床の構造

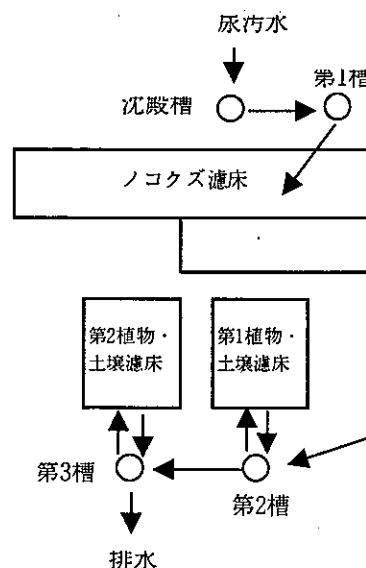


図 2 尿汚水処理の流れ

ノコズ濾床の大きさは縦3m×横20m×高さ1.2mであり、上層からノコズ層80cm、ヘチマロンマット層10cm、碎石層20cmで構成されていた。次にその濾液を第2槽に貯留し、3日間程度第1植物・土壌濾床上で散布を繰り返した後、さらに第2植物・土壌濾床で同様に処理したものを排水した。各植物・土壌濾床での散布は1日2回（朝、夕）約1時間づつおこなった。各植物・土壌濾床の大きさは縦7m×横6m×高さ1.2mであり、上層より土壌層（黒ボク土）80cm、砂層10cm、碎石層20cmで構成され、植物は野シバを利用した。ノコズ濾床には屋根を設け、植物・土壌濾床は露天である。

2 ばっ気処理の概要

ばっ気処理の流れを図3に示した。

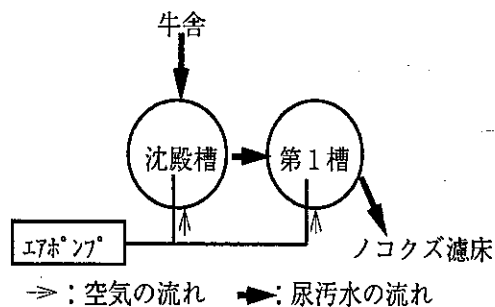


図3 ばっ気処理の流れ

エアポンプ出力：0.4KW

添加微生物：特殊納豆菌

各槽の大きさ：直径115mm×236mm

沈殿槽および第1貯留槽に微生物製剤を添加し、エアポンプにより24時間連続ばっ気処理をおこなった。

3 調査項目

牛舎から排出される尿汚水を原液、ノコズ濾床から濾出する液をノコズ濾床処理液、第2植物・土壌濾床により処理された液を最終処理液とした。

各液のpH、BOD、COD、SS、全窒素、全リンを測定した。

簡易的に臭気の測定をおこなうため、職員5名を選びノコズ濾床の散布時に、表1に示した臭気強度でどれくらいの臭気を感じたかを調査した。

表1 臭気強度

臭気強度	内容
0	無臭
1*	やっと感知できるにおい
2*	何のにおいかわかる弱いにおい
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

1：検知閾値 2：認知閾値

結果

原液、ノコズ濾床処理液、最終処理液の性状を表2に示した。また、排水基準を表3に示した。

ノコズ濾床処理液の除去率は、BOD、SS、全窒素、全リンについてばっ気処理をおこなったものが上回った。最終処理液については、どちらも全ての項目について90%以上除去されていた。

表2-1 ばっ気処理前の各液の性状

調査項目	原液	濾床処理液*	最終処理液
pH	9.2	8.1	7.2
BOD mg/L	18,000	430(97.6)	40(99.8)
COD mg/L	5,300	1,100(79.2)	131(97.5)
SS mg/L	2,800	410(85.4)	23(99.2)
全窒素 mg/L	7,000	1,100(84.3)	161(97.7)
全リン mg/L	26	15(42.3)	2(92.3)

濾床処理液：ノコズ濾床処理液

()内は除去率：%

表2-2 ばっ気処理後の各液の性状

調査項目	原液	濾床処理液*	最終処理液
pH	8.9	7.8	8.0
BOD mg/L	20,000	36(99.8)	21(99.9)
COD mg/L	18,000	320(98.2)	180(99.0)
SS mg/L	39,000	27(99.9)	10(99.9)
全窒素 mg/L	4,600	270(94.1)	100(97.8)
全リン mg/L	310	6.1(98.0)	1.8(99.4)

濾床処理液：ノコズ濾床処理液

()内は除去率：%

表3 排水基準 (1日当たり50m³以上に適用)

項目	許容範囲
pH	5.8 ~ 8.6
BOD mg/L	160 (日間平均 120)
COD mg/L	160 (日間平均 120)
SS mg/L	200 (日間平均 150)
全窒素 mg/L	120 (日間平均 60)
全リン mg/L	16 (日間平均 8)

臭気強度の変化を表4に示した。

表4 臭気強度の変化

試験者	ばっ気処理前	ばっ気処理後
1	5	2
2	5	3
3	5	3
4	4	2
5	5	3
平均	4.8	2.6

ばっ気処理前は強烈な臭いと感じていたものが、処理後は臭いがする程度に臭気が軽減されていた。

考 察

堆肥の野積みや素掘り等禁止した「家畜排泄物の管理適正化及び利用の促進法」(家畜排泄物法)が施行され、適切な糞尿処理施設の設置が急がれている。そして、畜産に関わる公害・苦情の最も多いものは悪臭関係であり、次いで水質汚濁となっている。¹⁾

当场における尿処理の最終処理液の性状は、排水基準を満たしているものだが、⁶⁾処理途中において発生する臭気と脱色が課題となっていた。そこで、各濾床に散布する前にばっ気処理をおこなうことで、処理中に発生する臭気が軽減できるかを検討した。

ばっ気処理をおこなった方が、ノコクズ濾床処理液の性状においてCOD、SS、全窒素、全リンの除去率が高くなっているが、これはばっ気処理による効果と思われた。今回は連続的にばっ気処理をおこなったが、間欠的

にばっ気をおこなうことにより、連続的にばっ気をおこなうよりBOD、COD、SS、窒素、リンの除去率が高まるという報告もあり、²⁾ばっ気方法について検討し、ばっ気処理とノコクズ濾床による浄化能力を高めることができれば、植物・土壌濾床数の低減になると考えられた。

また、ばっ気処理した最終処理液のCODがやや高めになっているが、調査した時点の植物・土壌濾床には野シバが枯れて生育していなかったことから、土壌中の微生物による分解だけで、植物による吸着が無かったことから、³⁾⁻⁵⁾やや高めになってしまったと思われた。

ばっ気処理により臭気が軽減されたが、これは、ばっ気処理前は沈殿槽、第1貯留槽において、嫌気性細菌によるアンモニア、硫化水素、低沸点硫化物等の臭気成分が生成されていたものが、ばっ気処理により好気性細菌による分解が促進され、これらの臭気成分の生成が押さえられたためと思われた。

今回は臭気の発生の低減に効果があったが、微生物を添加することで脱色の効果も期待したが、脱色については効果がみられなかった。最終処理液が排水基準を満たしていたとしても液に色が付いているのは、近辺住民からの苦情の対象となりうることから、今後は脱色の方法について検討する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 増子孝義：環境対策を考えた糞尿管理、デイリー・ジャパン、第45巻、第1号、80-84 (2000)
- 2) 畜産環境整備機構：家畜ふん尿処理・利用の手引き、(1997)
- 3) 井上重美ら：畜舎汚水の土壌・植物濾床による浄化の実用化技術(1)、畜産の研究、第36巻、第3号、423-428 (1982)
- 4) 井上重美ら：畜舎汚水の土壌・植物濾床による浄化の実用化技術(2)、畜産の研究、第36巻、第4号、536-544 (1982)
- 5) 井上重美ら：畜舎汚水の土壌・植物濾床による浄化の実用化技術(3)、畜産の研究、第36巻、第5号、644-646 (1982)
- 6) 瀬尾哲則ら：鳥取県畜産試験場研究報告、第29号、79-82 (1999)