

[成果情報名]硫黄資材を用いた畜産汚水の窒素低減効果

[要約]

硫黄資材を用いた畜産汚水の窒素除去は、30℃条件下において、硫黄槽の容積と同量以下で通水することで高い効果があるが、温度低下及び汚水の通水量増加により窒素除去量は減少する。通水する量は、硫黄槽容積と同量程度までがよい。

[担当]山梨県畜産酪農技術センター・養豚科・赤尾友雪

[分類]研究・参考

[課題の要請元]

革新スタッフ

[背景・ねらい]

水質汚濁防止法に基づいた畜産農業に適用される硝酸性窒素等の排水基準は、暫定排水基準が示されており、3年ごとに見直しが行われている。令和4年7月からは養豚の排水で500mg/Lから400mg/Lに改定され、今後も段階的な引き下げが予想されることから対策が必要となっている。硫黄資材を用いた脱窒は広く知られているが、近年、粉末硫黄に界面活性剤コーティングを行うなどして改良した硫黄資材が開発されている。そこで、新たな硫黄資材の窒素低減効果の実用性を検証し今後の活用に繋げる。

[成果の内容・特徴]

1. 硝酸性窒素濃度約 300mg/L の汚水を硫黄層へ通水することで、30℃の条件下では、容積負荷 0.5 で約 56%、容積負荷 1.0 で約 43%の高い窒素除去（脱窒）効果がある（図2、表2）。
2. 硝酸性窒素の除去率は、容積負荷 1.0 の条件において 30℃では約 43%、20℃では約 28%、10℃で約 21%であり、温度低下とともに除去率は低下する（図2、表2）。
3. 同様に容積負荷の増加とともに硝酸性窒素の除去率は低下し、容積負荷 2.0 では、いずれの温度条件においても脱窒効果はない。このため、通水する量は、硫黄層と同量の容積負荷 1.0 程度までが適量である（表2）。

[成果の活用上の留意点]

1. 実験装置（図1）を用い、試験区（表1）に示した量を1日1回連続して通水することで得たデータである。
2. 脱窒後の排水のpHが5.8を下回る場合は、炭酸マグネシウム添加による中和が必要である。

[期待される効果]

1. 畜産排水の硝酸性窒素等の低減を目的とした補完的な措置として硫黄資材を用いる際、窒素低減効果の基礎資料として活用できる。

[具体的データ]

表1 試験区 (30°C、20°C、10°C)

汚水原水濃度 Nox-N (mg/L)	硫黄形状	硫黄層見掛容積率 S:全容積 (7L:14L)	通水量 (L/日)	硫黄層 容積負荷
300	× 粉末 ×	1:2 (7L:14L)	3.5	0.5
			7.0	1.0
			14.0	2.0

※硫黄資材は脱窒後のpH低下を中和できる炭酸マグネシウム配合資材を用いた。

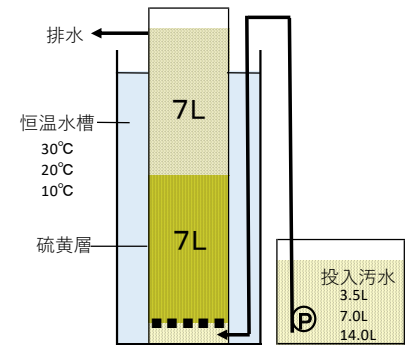


図1 実験装置

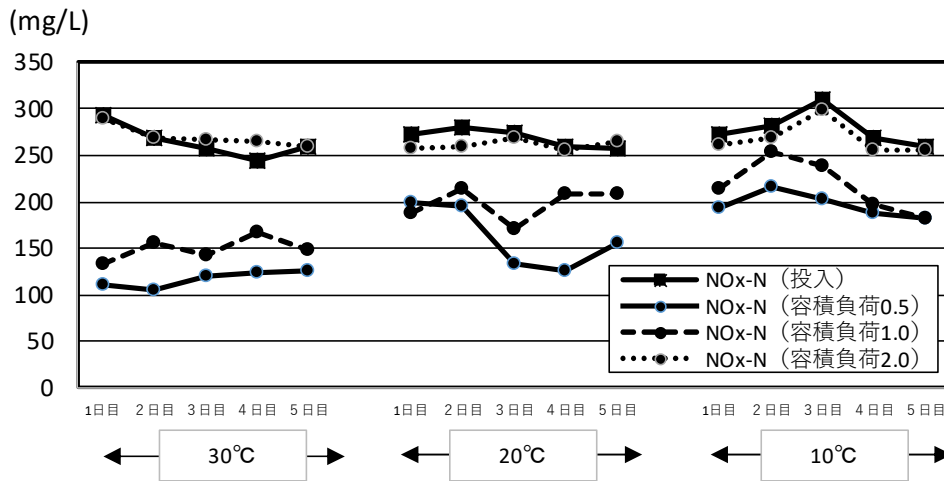


図2 粉末硫黄の温度と硫黄層容積負荷の違いによる汚水脱窒

表2 温度及び硫黄層容積負荷の違いによるNOx-N除去率 (%)

温度	硫黄層容積負荷			平均
	0.5	1.0	2.0	
30°C	55.5	43.0	0.0	32.1
20°C	39.3	28.1	0.9	22.8
10°C	29.2	21.3	4.0	18.2

[その他]

研究課題名：硝酸性窒素等の規制強化に対応した養豚汚水処理技術と浄化植物の利用技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2020～2022年度

研究担当者：赤尾友雪、古屋元宏、朝日基、金子岳大