

養豚経営における窒素・リン低減化技術の確立(2)

誌名	宮崎県畜産試験場試験研究報告 = Bulletin of the Miyazaki Livestock Experiment Station
ISSN	09187278
著者	岡田, 直子 松葉, 賢次 甲斐, 敬康
巻/号	21号
掲載ページ	p. 72-74
発行年月	2008年12月

養豚経営における窒素・リン低減化技術の確立 (第2報)

岡田 直子・松葉 賢次・甲斐 敬康¹⁾
(¹⁾中部農林振興局)

The Establishment of Technology to Decrease Nitrogen and Phosphorus in Hog Raising Management

Naoko OKADA, Kenji MATSUBA, Noriyasu KAI

〈要約〉「宮崎県方式低コスト浄化処理施設」における窒素低減化技術について検討し、以下の結果が得られた。

- 1 冬季に原水を静置汚泥中に投入することで、処理水中の規制値換算窒素の除去率は、従来の投入方法に比べ、約11%高かった。
- 2 その他の検査項目についても排水基準を下回って推移しており、従来法と同様に適正に処理された。

アンモニアおよび硝酸・亜硝酸化合物（以下「規制値換算窒素濃度」という。）の排水基準は、畜産事業所では平成22年7月まで暫定的に900mg/Lとなっているが、今後も厳しくなることが予想される。

そこで、平成17～19年度に「宮崎方式低コスト浄化処理施設」における窒素・リン低減化技術の検討を行った。平成17年度は規制値換算窒素濃度の年間動態を調査した。また、連続曝気運転と間欠曝気運転を実施することにより、年間を通じて160mg/L以下での運転が可能であった。¹⁾

今回、浄化能力の低下する冬季において、原水の投入方法の違いによる規制値換算窒素濃度の改善効果について検討した。

試験方法

1 調査対象施設の概要

調査は、宮崎県児湯郡川南町にある母豚80頭の一貫経営養豚場に整備された「宮崎県方式低コスト浄化処理施設」において実施した。従来、汚水の投入は図1のとおり回分槽の水面上部から投入するが、

試験区は図2のように投入口に塩化ビニル管を付設し、静置汚泥中に汚水を投入した。

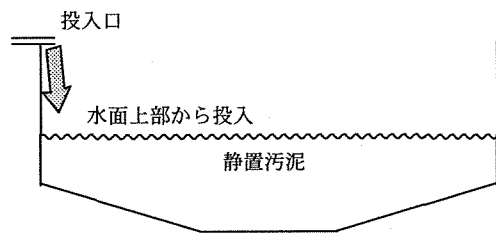


図1 対照区：従来法

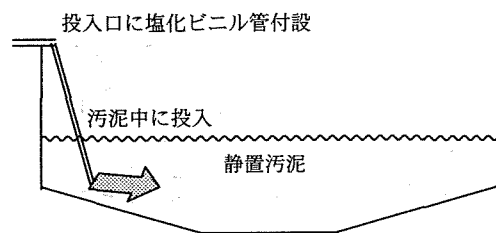


図2 試験区：汚泥中投入法

2 調査方法

(1) 浄化処理施設の運転管理

基本的な運転プログラムは、図3に示すとおり、8時間の連続曝気運転とし、処理水の状態により、曝気時間の延長および短縮を行った。なお、スカム発生防止のため、午前5時に30分間の攪拌を目的とした曝気を行った。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
放 流																								
汚水流入																								
曝 気																								
沈 殿																								

図3 運転管理タイムチャート

(2) サンプルング方法

原水および処理水のサンプルングは春季と冬季に実施した。

• 春季4～5月

12日間（対照区：3日×2反復、
試験区：3日×2反復）

• 冬季12～1月

8日間（対照区：4日、試験区：4日）

なお、原水は流量調整槽、処理水は回分槽から最終沈殿槽への流入口で採水した。

(3) 調査項目および方法

水温、PH、EC、透視度、SS、COD、BOD、T-N、ケルダールN、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、T-Pの測定を行った。また、原水と処理水の測定値から除去率を算出し、規制値換算窒素濃度は次の式により求めた。

アンモニア態窒素濃度×0.4+硝酸態窒素濃度+亜硝酸態窒素濃度

なお、各項目の測定は下記の方法で実施した²⁾。

水 温：ポータブルpHメーター（TOA HM-21P
回分槽の水面下1mの水温を測定）

P H：PHメーター（TOA HM-30G）

E C：ECメーター（TOA CM-20S）

透視度：透視度計（IWAKI 5930TO-SET30）

S S：ガラス繊維濾紙法

C O D：過マンガン酸カリウム法

B O D：ウインクラーアジ化ナトリウム変法

T-N、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N

：ケルダール+プレムナー法

T-P：バナドモリブデン酸法

試験結果および考察

表1、2、3に原水と処理水の水質および除去率を示した。

処理水の季節別状況では、春季は原水濃度が高くて処理水の規制値換算窒素濃度は低い結果となった。冬季は、逆に窒素の除去率が大幅に低下したと考えられた。

冬季における規制値換算窒素の除去率は、対照区の60.1%に対し試験区で71.2%と試験区が約11%高い結果となった。

なお、BOD、SSに関しては対照区、試験区とも基準値を下回る良好な成績であった。

表1 原水の水質

単位：mg/L

		春 季		冬 季	
		対照区	試験区	対照区	試験区
S S		4,420	2,724	2,865	1,330
B O D		6,956	5,314	3,793	4,119
換算N		962	1,050	866	779

表2 処理水の水質

単位：mg/L

		春 季		冬 季	
		対照区	試験区	対照区	試験区
S S		15.0	8.2	83.4	53.3
B O D		7.7	7.3	29.6	18.4
換算N		56.4	88.5	341.0	214.4

表3 除去率 単位：%

		春季		冬季	
		対照区	試験区	対照区	試験区
S	S	99.5	99.7	97.1	95.9
BOD		99.9	99.9	98.6	99.4
換算N		93.9	91.5	60.1	71.2

図3~5にサンプル採取日毎の処理水のT-N濃度、除去率および規制値換算窒素濃度の状況を参考として示した。

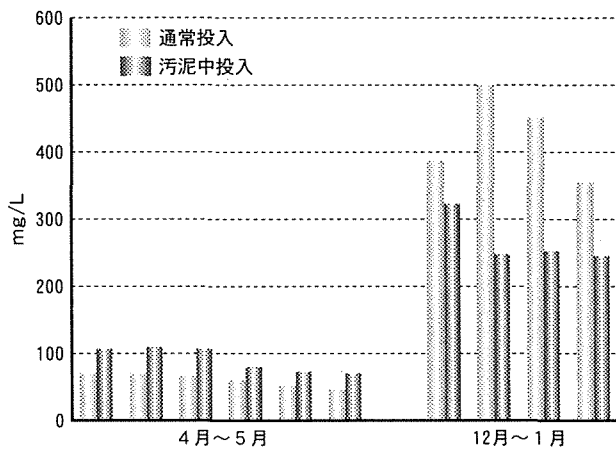


図3 処理水のT-N濃度

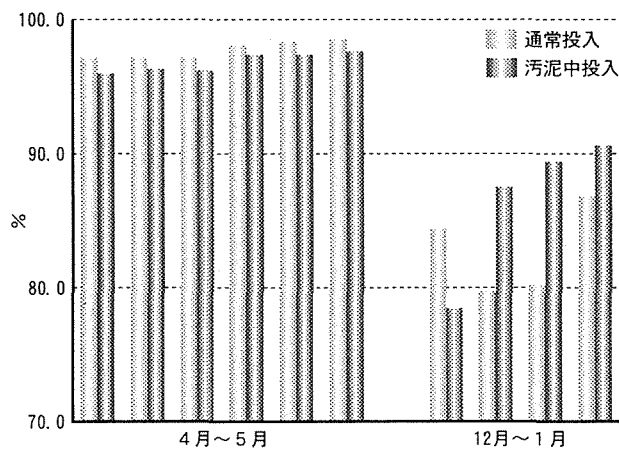


図4 T-Nの除去率

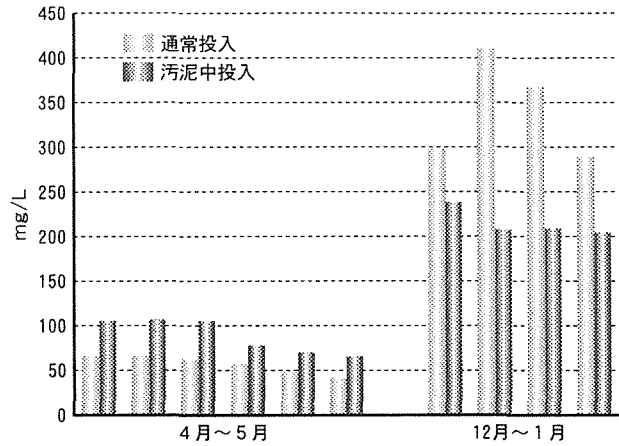


図5 処理水の規制値換算窒素濃度

今回の調査で、冬季に原水を静置汚泥中に投下することにより、処理水の窒素濃度を低下させることが可能であった。しかし、春季には投入方法の違いによる効果は得られなかったため、投入方法の切替時期等についてはさらに検討が必要と考えられた。

参考文献

- 1) 岡田直子・松葉賢次・甲斐敬康：養豚経営における窒素・リン低減化技術の確立（第1報）．宮崎県畜産試験場研究報告，第19号，70-77，2006．
- 2) 日本下水道協会、1997、下水試験法