

# 窒素・りんに関する業種別・規模別の排出実態調査（畜産業）

—平成17年度調査結果—

藤村葉子 木内浩一 上治純子

## 1 はじめに

畜産業から排出される汚濁負荷は閉鎖性水域の水質に大きな影響を与えていると考えられるが、畜産排水はこれまで厳しい排水規制対象となっていなかった。しかし硝酸による汚染防止や水環境の保全のため、平成16年から「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」により、ふん尿の素堀りや野積み等による保存が規制されるようになった。また現在健康項目とされている、「アンモニア・アンモニア化合物・亜硝酸化合物及び硝酸化合物」について、今後厳しい排水基準が設けられる可能性がある。

そこで畜産排水の排出負荷量を把握し、効果的な処理方法を検討することを目的として、昨年度に引き続き北総県民センターの協力により畜産排水処理施設の実態調査を実施した。

## 2 調査方法

平成17年10月に北総県民センター管内の養豚業の2事業場D、E(表1)について排水処理施設の実態調査を行った。

試料はD処理施設では図1の採取位置(①~⑧)で採取し、E処理施設もこれに準じて採取した。

調査項目は現場調査項目および、SS, BOD, COD, T-N, NO3-N, NO2-N, NH4-N, T-P 等である。

表1 調査対象施設の概要

施設名	D	E
届け出排水量(m <sup>3</sup> /d)	40.5	32
豚頭数	2500	1500
主な処理対象	尿のみ	一部ふん尿混合

## 3 調査対象施設の概要

D施設およびE施設は、豚頭数がそれぞれ約2500頭および1500頭の規模であり、基本の排水処理フローはほぼ同じであった。D施設およびE施設の排水処理施設の概要は図1に示すとおり、活性汚泥法に接触酸化法を組み合わせた処理施設である。ふん尿は尿のみが(E施設においては一部ふんが混合され)、畜舎内のピットに貯留された後原水槽に入る。原水槽から細目スクリーンを経て活性汚泥槽に流入する。ばっ気による活性汚泥処理後第一沈殿槽において沈殿処理される。その上澄みが接触酸化槽において処理され、第二沈殿槽を経て上澄みが放流される。

試料採取位置はD、E施設ほぼ同位置であるが、E施設は規模がやや小さく、第2ばっ気槽の後、第一沈殿槽で沈殿後上澄みが接触酸化槽に流入し処理される。

## 4 調査結果

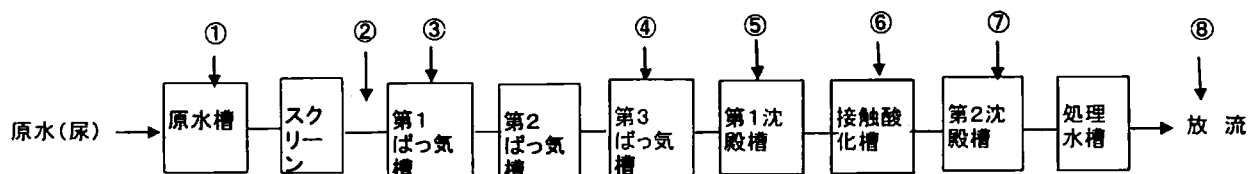


図1 D畜産排水処理施設概要と試料採取位置(①~⑧)

#### 4.1 有機物濃度

表2、表3に各施設の調査結果を示す。ここで原水のBODは6400~6600mg/L、CODが1900~4600mg/Lと高濃度であるが、一般に豚のふん尿の濃度とされているものよりも低かった。これは原水槽において既に処理水による希釈が行われているためである。スクリーンを経た活性汚泥槽流入時ではBOD 5100~6200mg/L、COD 2200~4600mg/Lであり、活性汚泥槽流入濃度としてはいずれも高濃度であった。活性汚泥槽のMLSSはD施設が4700~7200mg/L、E施設が11000~12000mg/Lと施設により大きく異なった。ばっ気槽DOもD施設が1.6~5.1mg/L、E施設が0.3~0.5mg/Lと施設による違いが大きかった。放流水BODはD施設が240mg/L、E施設が56mg/L、CODはそれぞれ280mg/L、150mg/Lとなり、BODの畜産排水基準(D、E施設とも120mg/L)をD施設で超過していた。

D、E施設はいずれもばっ気槽がバクテリア添加を前提とした容積負荷3kg/m<sup>3</sup>で設計されており(実際にはバクテリアは添加していない)、流入負荷に対するばっ気槽容量が非常に小さかったが、E施設ではばっ気槽のMLSSを高めた運転により、高濃度な有機物が処理されていたと推察さ

れる。しかし、E施設のばっ気槽の運転方法は一般に確立されたものではなく、経験に基づく高度な維持管理が必要とされることが考えられる。

#### 4.2 窒素成分濃度

原水のT-Nは1900~2500mg/L、S-T-Nが1000~1100mg/L、NH<sub>4</sub>-Nは910~990mg/Lであり、施設による違いは比較的小さかった。しかし接触酸化槽後はD施設T-Nが970mg/L、E施設T-Nが79mg/Lと大きく異なり、E施設では窒素が除去されていた。これは前述の高濃度なMLSSによる活性汚泥法により除去されたものと考えられる。

放流水T-NはD施設が490mg/L、E施設が84mg/Lと大きく異なった。D施設においては現状においてT-Nが100mg/L以下となることは困難であると考えられ、今後厳しい窒素の規制が導入された場合、何らかの窒素除去対策が必要となると考えられる。

#### 5 おわりに

今回調査では昨年度に引き続き豚舎の排水処理の概要がわかったが、今後は牛舎を含め畜産廃棄物による環境負荷の算定および畜産排水負荷の低減方法についてさらに検討していきたい。

表2 D施設分析結果(2005.10.19)

		単位:mg/L(pH以外)										
		BOD	COD	SS(MLSS)	T-N	D-T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	DO	pH
1	原水	6600	1900	3800	2500	1000	3.8	<1	910	142	1	8.1
2	細目スクリーン後	6200	2200	140	2500	2100	<1	<1	900	205	1.4	8.1
3	第1ばっ気槽(ろ液)*	1300	680	7200	-	1500	1.6	1	580	25	1.6	8.3
4	第3ばっ気槽(ろ液)*	110	590	4700	-	990	68	300	78	124	5.1	6.2
7	第1沈殿槽	170	630	2800	1000	940	75	290	78	122	2.5	6.4
6	接触酸化槽	110	640	3300	970	950	80	320	78	120	7.5	6.5
7	第2沈殿槽	110	330	72	570	540	48	180	42	65	4.1	6.7
8	放流水	240	280	78	490	490	100	100	36	63	2.5	7

表3 E施設分析結果(2005.10.26)

		単位:mg/L(pH以外)										
		BOD	COD	SS(MLSS)	T-N	D-T-N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	T-P	DO	pH
1	原水	6400	4600	14000	1900	1100	1.9	2.8	990	570	-	-
2	細目スクリーン後	5100	4600	15000	2000	1200	1.4	<1	990	610	0.5	8.3
3	第1ばっ気槽(ろ液)*	670	870	12000	-	1100	1.7	<1	970	31	0.5	8.4
4	第2ばっ気槽(ろ液)*	110	640	11000	-	450	4.6	96	220	24	0.3	7.7
5	接触酸化槽	58	120	400	79	79	35	1.1	<4	21	6.4	7.8
6	処理水槽(放流水)	56	150	33	84	81	7.8	2.6	<2	26	0.7	7.8

\*:ばっ気槽はSSのみMLSSとして測定し、他はろ液について分析した。