

2 1 畜産バイオガスプラントの実証と評価及び指針策定

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○池田純子、高柳晃治、小堀優海

研究期間：平成 20(2008)～令和元(2019)年度 予算区分：県単

1 目的

畜産バイオマスのエネルギー利用は、畜産業の持続的な発展、循環型社会の形成及び地球環境の保全等に不可欠な課題であることから、家畜ふん尿などをエネルギー源としたバイオガスシステムの実証に取り組む。

2019(H30・R1)年度は、昨年度に引き続きセンター内に整備したバイオガスプラントについて、プラントへの発酵原料投入量、バイオガス発生量、発電量等を調査する。また、乳牛ふん尿と豚舎汚水（豚尿、豚舎洗浄水等）を投入原料として夏季におけるメタン発酵試験を実施し、ガスの発生効率、消化液の性状、臭気の発生状況等について明らかにする。

2 方法

(1) プラント稼働状況調査

2019(H30・R1)年度までのバイオガスプラントの稼働状況に関するデータを収集した。

(2) 夏季における豚舎汚水投入試験

日量約 5 m³の乳牛ふん尿と日量 1 m³程度の豚ふん尿（洗浄水を含）を 40 日間バイオガスプラントの原料として投入し、原料及び消化液の性状、発生ガス量について、2019(R1)年データ並びに豚ふん尿を全く投入していない 2015(H27)年の夏季データと比較検証した。

3 結果の概要

(1) プラント稼働状況調査

プラントの稼働状況は表 1 のとおり。

ガスエンジン排気部等の故障により発電を一時休止したが、修繕後、発電量は大幅に回復した。

(2) 豚舎汚水投入試験

ア 原料及び消化液の性状

試験期間中の数値を 2019(H30・R1)年一年間の平均と比較すると、投入原料・消化液ともに、水分、pH および酸化還元状態を示す ORP は同程度であった。また、豚ふん尿を全く投入していない 2015(H27)年の数値と比較しても、投入原料・消化液ともに、水分、pH および ORP は同程度であった。バイオガス発酵槽内の状態を示す指標となる消化液の pH、ORP とも、若干値に変動はみられたが養豚汚水の投入有無にかかわらず適正な範囲であった（表 2、3）。

イ 発生ガス量

試験期間中の発生ガス量は平均 55.2 m³/日、豚ふん尿を全く投入していない 2015(H27)年の試験期間中と同時期の発生ガス量は平均 42.0 m³/日であり、夏期において豚ふん尿を投入すると約 20%発生ガス量が増加する結果となった（表 4）。

[具体的データ]

表1 バイオガスプラントの運転実績

年度	牛飼養頭数	ふん尿	食品廃棄物 投入量	発酵槽投入 有機物量	バイオガス 発生量	発電電力量		所内電力 使用量 (電力会社+ プラント発電量)	電力自給率 (%)
		受入量 (希釈液込)				(kWh/日)	(kWh/月)		
		(m ³ /日)	(Kg/日)	(Kg/日)	(Nm ³ /日)	(kWh/日)	(kWh/月)	(kWh/月)	
2008(H20)	52.3	5.64	205.2	173.5	99.7	143.7	4,369	21,345	20%
2009(H21)	45.9	5.87	228.4	173.1	104.5	145.3	4,418	20,430	22%
2010(H22)	44.2	5.75	0.0	146.1	74.2	105.6	3,211	21,040	15%
2011(H23)	38.9	4.79	0.0	140.4	74.2	113.3	3,454	18,923	18%
2012(H24)	42.6	4.95	0.0	145.4	86.2	129.0	3,923	20,448	19%
2013(H25)	44.2	4.50	0.0	136.9	83.2	122.0	3,712	20,141	18%
2014(H26)	49.1	4.93	0.0	133.3	79.4	113.9	3,465	19,760	18%
2015(H27)	50.9	5.15	0.0	152.7	80.1	115.7	3,529	20,798	17%
2016(H28)	42.8	4.69	0.0	135.5	72.4	121.4	3,693	39,159	9%
2017(H29)	42.0	5.32	0.0	200.9	78.0	119.0	3,621	51,371	7%
2018(H30)	48.8	5.15	0.0	224.8	51.7	93.1	2,831	48,193	6%
2019(H31R1)	48.1	5.24	0.0	218.6	78.8	109.7	3,345	48,384	7%

※Nm³=ノルマルm³(標準状態の量)

表2 投入原料の pH・ORP・水分値

	pH平均		ORP平均(mv)		水分平均(%)	
	夏季	年間	夏季	年間	夏季	年間
2015(H27)	7.07	6.94	-336	-331	95.3%	95.1%
2019(H31・R1)	6.91	7.02	-338	-336	96.4%	95.9%

※原則、毎朝サンプル採取し、測定した値の期間または年間の平均値

表3 消化液の pH・ORP・水分値

	pH平均		ORP平均(mv)		水分平均(%)	
	夏季	年間	夏季	年間	夏季	年間
2015(H27)	7.92	7.80	-347	-328	97.2%	97.0%
2019(H31・R1)	7.60	7.63	-357	-356	97.3%	97.2%

※原則、毎朝サンプル採取し、測定した値の期間または年間の平均値

表4 バイオガスの発生量

	夏季総ガス発生量	年間総ガス発生量
	(日平均)	(日平均)
2015(H27)	1679.9 m ³ (42.0 m ³ /日)	16964.0 m ³ (46.5 m ³ /日)
2019(H31・R1)	2207.6 m ³ (55.2 m ³ /日)	20910.0 m ³ (57.3 m ³ /日)

2.2 家畜ふん堆肥化時に発生する臭気拡散防止技術の開発

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○高柳晃治、小堀優海、池田純子、名嘉修二、川田智弘

研究期間：平成27(2016)～令和3(2021)年度 予算区分：受託(気候変動緩和プロ)

1 目的

臭気問題は畜産農家の死活問題にかかる重要な課題であり、対策技術の開発が求められている。畜舎や家畜ふん堆肥化施設から施設外に拡散する臭気の多くは、原料である家畜ふん尿中に含まれる窒素や炭素化合物に由来する。

一方で、豚の給与飼料として低タンパクアミノバランス改善飼料を給与することで、アンモニア(NH₃)などの臭気物質を低減できることが、明らかになってきている。そこで肉用牛等の反芻動物における低タンパクアミノバランス改善飼料給与によるNH₃等の臭気ガス発生低減効果を検証する。

2 方法

約7ヶ月齢のホルスタイン去勢肥育牛8頭を供試し、4頭ずつの2群に分け、慣行配合飼料給与(対照区)と低タンパクアミノバランス改善配合飼料(試験区)の給与を2018年12月から2019年11月まで実施した(表1、2)。供試牛は2019年11月に出荷、肥育成績等を比較した。肥育前、後期ともに踏み込み式牛舎から搬出される家畜排せつ物とオガクズの混合物を使用し、堆肥化過程時に発生するNH₃等のガスを測定する堆肥化試験を実施した(図1)。

3 結果の概要

出荷成績を表3に示す。各項目において試験区間に差は認められなかった。堆肥化時に発生したアンモニア等ガス量の比較を表4に示す。前後期とも、窒素由来のアンモニアガスと一酸化二窒素(N₂O)は試験区が低い結果となったが、メタン(CH₄)の発生量は試験区が高い結果となった。また、堆肥化期間中に発生した温室効果ガス(N₂O、CH₄)の削減効果を見るため、2007GWPに基づき評価を実施した(表5)。肥育前期では約65%、後期では約5%の温室効果ガスの排出が削減された。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

県内のホルスタイン去勢肥育農場で、低タンパク質配合飼料による現地実証試験を行う。

[具体的データ]

表1 試験配合飼料のTDN及びCP含量(FM%)

肥育時期	項目	対照区	試験区
前期 (7~10か月齢)	CP	17.1	14.1
	TDN	69.9	70.1
後期 (12~19か月齢)	CP	13.3	12.1
	TDN	71.6	71.8

表2 供試牛の給与メニュー(FMkg)

肥育時期	配合飼料	粗飼料
前期	6~9	2
後期	10~12	2

※前期粗飼料はチモシー乾草、後期は稲わら

※TDNは設計値、CPは実測値

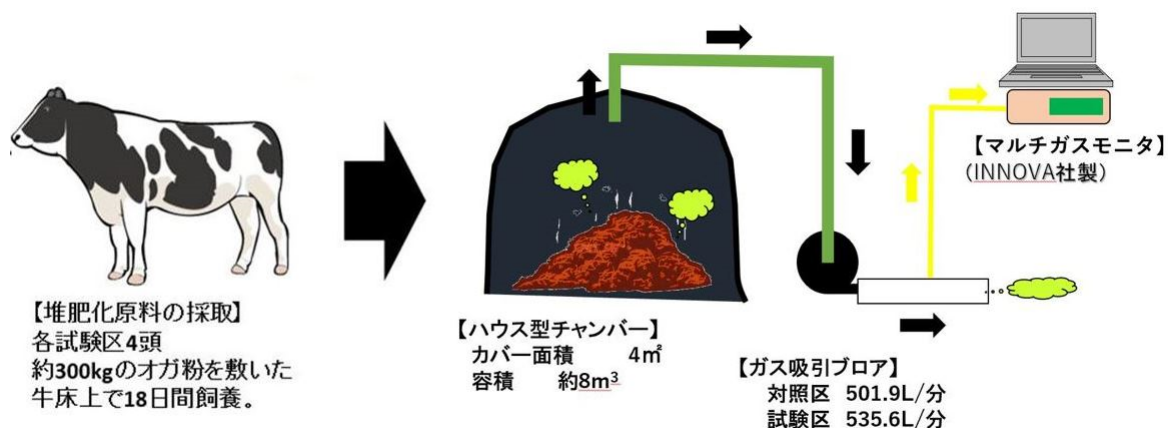


図1 堆肥化試験の概要図（オガ粉重量、ガス吸引量は前期試験時の数値）

表3 供試牛の出荷成績

項目	対照区	試験区
枝肉重量 (kg)	381.8	393.6
ロース芯面積 (cm ²)	36.8	34.3
バラの厚さ (cm)	4.9	5.0
皮下脂肪厚さ (cm)	1.5	1.4
歩留 (%)	69.3	69.0
BMS No.	2	2
BCS No.	5	3
光沢	2	5
締まり	2	2
きめ	2	2

表4 堆肥化期間に発生した各種のガス量 (g)

肥育時期	ガス種類	対照区	試験区
前期	NH ₃	318	94
	N ₂ O	1977	711
	CH ₄	46	444
後期	NH ₃	143	22
	N ₂ O	400	302
	CH ₄	92	1026

表5 堆肥化期間に発生した各種ガス量 (CO₂換算値kg)

肥育時期	ガス種類	対照区	試験区
前期	NH ₃	—	—
	N ₂ O	589	212
	CH ₄	1	11
後期	NH ₃	—	—
	N ₂ O	119	90
	CH ₄	2	26

CO₂換算値は2007GWPを使用 (N₂O 298, CH₄ 25)

2.3 臭気を媒介する粉じんの評価手法の確立と畜産農場からの臭気拡散に関する実態調査

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○高柳晃治、小堀優海、池田純子

研究期間：平成30(2018)年度～令和4(2022)年度 予算区分：受託(悪臭プロ)

1 目的

農場外における臭気モニタリング技術を確立するため、臭気苦情を受ける農場の内外で臭気を1ヵ月程度連続記録して広域の臭気指数(相当値)を測定した。

2 方法

畜産農場及びその周辺で4戸の庭先(図1)に外付けデータロガー(ティアンドディ MCR-4V)と接続した畜環研式ニオイセンサ(新コスモス電機)を設置(図2)し、令和元(2019)年10月18日から12月25日にかけて1分置きに臭気指数(相当値)を記録、併せて温度、湿度及び風向風速を記録した。

3 結果の概要

図3に11月25日～12月24日における4地点の臭気指数(相当値)を示す。各場所において臭気のピークが検出された。また、4地点の臭気の変動が重なっている箇所も散見された。表1に測定期間中における臭気指数(相当値)の分布を示す。栃木県における悪臭防止法に基づく規制基準のうち、1号基準(敷地境界基準)は、大半の市町で臭気指数15である。今回の測定では各所における臭気指数(相当値)15以上の出現頻度は1.0～3.2%あり、強い臭気が届く頻度が僅かでも、臭気苦情に繋がる可能性が示唆された。また、B地点の10月18日～27日までの臭気指数(相当値)と風向、風速との関係を調査した。風向の評価には、B地点と農場の位置関係から測定された風向に図4のようにスコアを設定した。結果、風向によらず、風速が1.0m/s以下の弱い風の時に臭気指数(相当値)が急上昇する傾向がみられた(図5)。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

計測機械の改良を加え、継続調査を行う。

[具体的データ]



図1 調査実施地域の周辺図



図2 ニオイセンサとMCR-4Vの接続

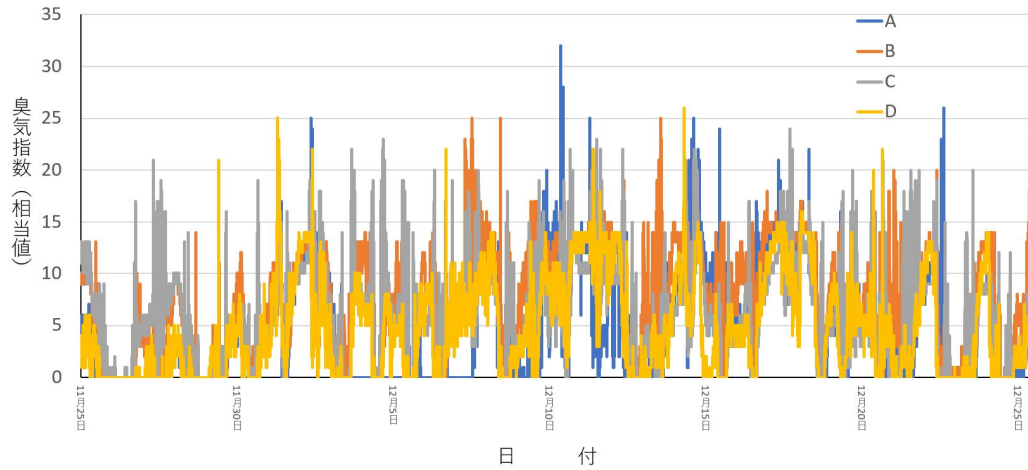


図3 4地点における臭気指数(相当値)の推移

表1 臭気指数(相当値)の出現頻度(%)

臭気指数(相当値)区分	A	B	C	D
35~40	0.0	0.0	0.0	0.0
30~34	0.0	0.0	0.0	0.0
20~29	0.2	0.1	0.2	0.3
15~19	1.4	1.6	3.0	0.7
10~14	18.0	34.6	17.5	16.8
3~9	30.3	39.2	52.2	38.8
0~2	50.1	24.4	27.1	43.3
合計	100	100	100	100

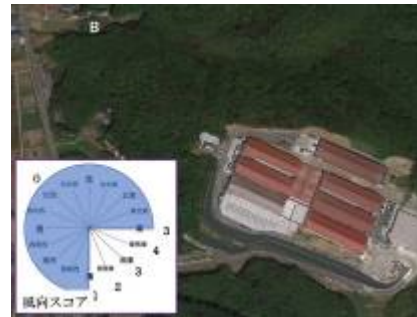


図4 B地点における風向スコア

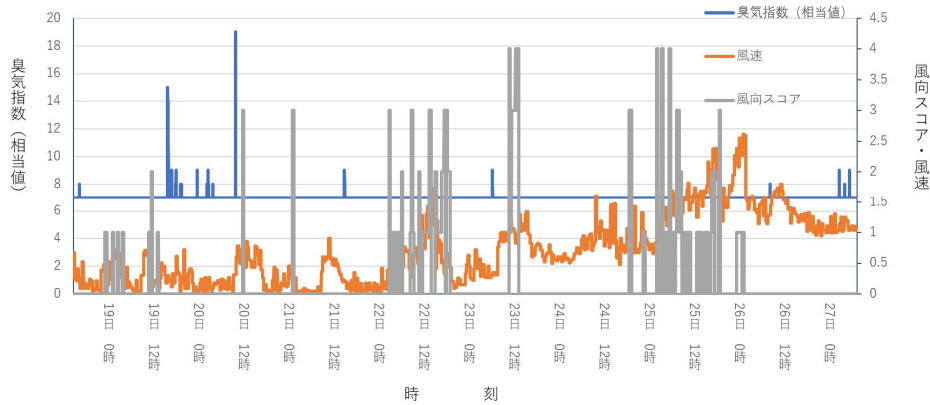


図5 B地点における臭気指数(相当値)と風向及び風速の関係

2 4 畜舎内臭気を媒介する粉じん等の除去・集積防止技術の開発

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○高柳晃治、小堀優海、池田純子

研究期間：平成 30（2018）～令和 4（2022）年度 予算区分：受託（悪臭プロ）

1 目的

畜産における臭気低減の一助とするため、旧来の臭気マッピング手法では計測不可であった農場高所から発生する臭気及び粉じんの実態調査を行う。

2 方法

- （1）長さ約 6m の竿に畜環研式ニオイセンサ（新コスモス XR-329ⅢR）と GPS ロガー（Houlux M-241plus）を取り付け、同時間帯における地表面（高さ 1m）とウィンドレス鶏舎の高所（高さ 8m）における臭気マップを作成、臭気分布の比較を行った。臭気マップ作成場所は農場外周とした。
- （2）農場高所（図 1 の B、C）に畜環研式ニオイセンサ及び光散乱式デジタル粉じん計（日本カノマックス MODEL3442）を配置し、内部作業と臭気、粉じんの推移について調査を実施した。

3 結果の概要

- （1）図 1 に地表面と農場高所における臭気分布を示す。地表面では高い臭気は測定されなかったが、高所では堆肥発酵施設の通気口（図 1 左の緑部）から臭気発生が確認された。
- （2）図 2 に農場高所における粉じん分布を示す。通常時に農場従業員が清掃を実施可能な C より 6m 程度高所の B で多量の粉塵の発生が確認された。図 4、5 に B、C における臭気と粉じんの 1 日の推移を示す。B では臭気指数(相当値)は常時高く推移した。B の下部にある堆肥攪拌ローターが稼働時に、極端に高い粉じん量が測定された。C では臭気指数(相当値)は深夜に減少がみられた。粉じん発生はホイールローダーで切り返し作業が終了する 18 時ごろから減少し、作業が開始される 8 時ごろから急上昇がみられた。得られた情報を基に、B 及び C の場所に重点的な臭気低減対策を実施することとなった。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

高所での臭気及び粉じんの測定技術に改良を加え、継続実施を行う。

[具体的データ]



地表面（高さ1m）の臭気マップ

農場高所（高さ8m）の臭気マップ

図 1 地上と農場高所（高さ 8m）の臭気マップの比較

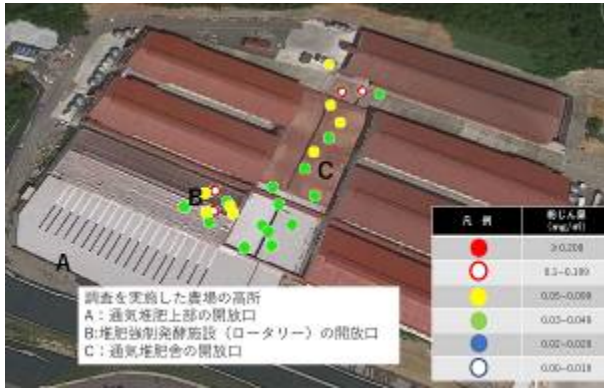


図2 農場高所の粉じん分布

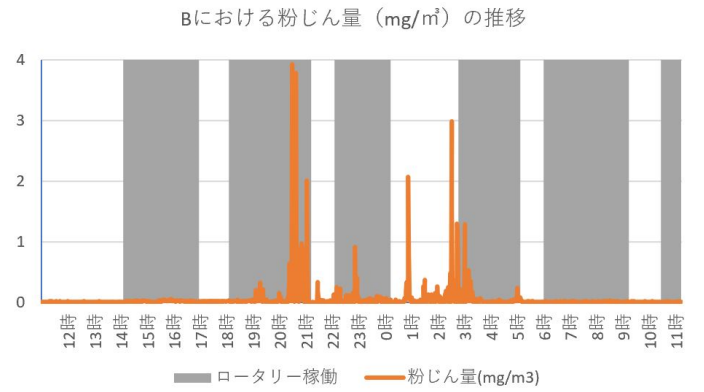
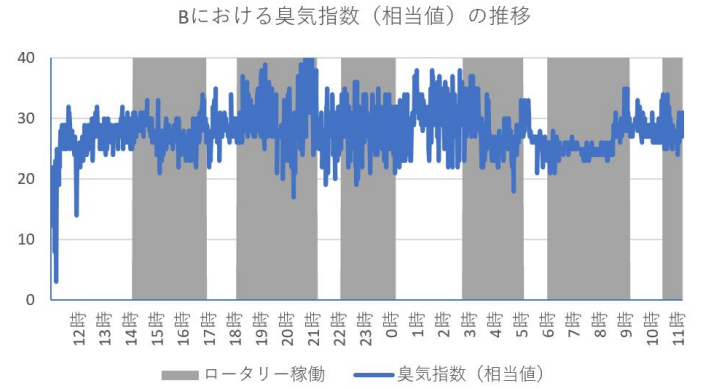


図3 Bにおける臭気及び粉じんの推移

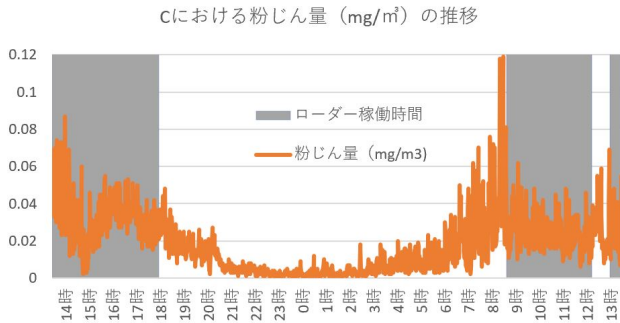
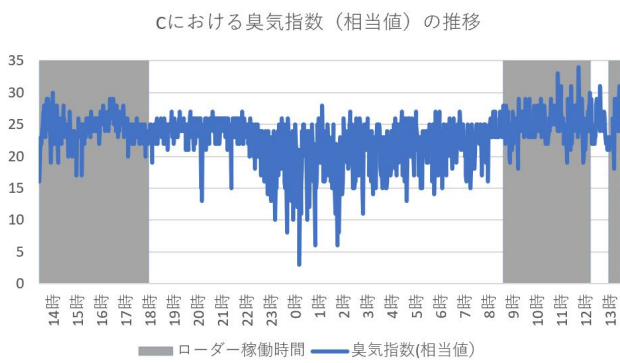


図4 Cにおける臭気及び粉じんの推移

2 5 養豚排水における硝酸性窒素等の低減に適した曝気槽運転方法の検討

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○小堀優海、高柳晃治、池田純子

研究期間：平成 30（2018）～令和 3（2021）年度

予算区分：県単

1 目的

水質汚濁防止法における硝酸性窒素等の規制は、畜産排水では暫定排水基準として 500mg/L 以下(2022 年 6 月まで)と定められているが、いずれは一般排水基準値である 100mg/L まで引き下げられる可能性が高い。

硝酸性窒素等の低減対策として、回分式活性汚泥法においては間欠曝気を導入することによって硝酸性窒素等の低減ができるという報告がある。しかし、間欠時間等の設定が適切でなければ水質の悪化を招いてしまう。そこで当センターの養豚排水処理施設において、間欠曝気を実施し、適切な間欠時間について検討を行った。

2 方法

当センター内の養豚排水処理施設（回分式オキシデーションデッチ）を用いて行った。

(1) 試験区（図 1）：両試験区で総曝気時間を 15 時間で統一し、以下の 2 区を設定した。

- ・ 15 分区：45 分曝気、15 分停止（1 サイクル 60 分）
- ・ 30 分区：90 分曝気、30 分停止（1 サイクル 120 分）

(2) 測定項目

- ・ 原水：投入槽から採取し、pH、BOD、SS、硝酸性窒素等を測定した。
(硝酸性窒素等= $\text{NH}_4\text{-N} \times 0.4 + \text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$)
- ・ 曝気水：曝気終了直前に採取し、MLSS 濃度を測定。
pH、ORP については 10 分毎に記録。
- ・ 処理水：pH、BOD、SS、硝酸性窒素等
- ・ 曝気槽内の pH、ORP：10 分毎に記録
- ・ 各項目において便宜上 t 検定を実施し、平均値の差を比較した。

(3) 試験期間

- ・ 15 分区：2020 年 1 月 21 日～24 日
- ・ 30 分区：2020 年 2 月 18 日～21 日

試験区	処理工程（数字は時間）																								
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
15分区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	沈殿・排水 ・投入行程
30分区	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

図 1 各試験区の曝気停止時間（黒色時に曝気停止）

3 結果の概要

処理水の pH、SS、BOD、硝酸性窒素等および硝酸性窒素等の除去率において、両試験区間に差は生じなかった（表 1）。しかし、15 分区の SS は一般排水基準を超過した。試験期間中の曝気槽内 MLSS 濃度は 15 分区で高かった（表 2）。

曝気槽内の pH と ORP のモニタリング（図 2、3）より、15 分区で曝気工程後半（4 時以降）に pH が低下し、ORP が急上昇した。間欠時間中の ORP は 30 分区でより明確に低下した。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

曝気槽の運転方法の違いにより処理水の水質や硝酸性窒素等の除去率に差は生じなかった。しかし、15 分区で曝気槽内の MLSS 濃度が高く、SS の基準超過につながったと考えられる。

また、曝気槽内の pH と ORP のモニタリングより、30 分区で pH の低下が抑えられ、ORP が明確に低下する等の情報が得られた。

次年度はこれらの情報を生かし、回分式曝気槽の 1 回の処理サイクル中（污水投入から処理

水の引き抜きまで) の硝酸性窒素等の経時的変化を調査し、処理水の水質を悪化させず硝酸性窒素等を低減できる適切な間欠時間について調査する。

[具体的データ]

表 1 養豚排水処理施設における投入原水・処理水の分析値

試験区	サンプル 採取日	pH		SS(mg/L)		BOD(mg/L)		硝酸性窒素等 (mg/L)		硝酸性窒素等 除去率(%) ¹⁾
		原水	処理水	原水	処理水	原水	処理水	原水	処理水	
15分区	1日目	7.6	7.1	4558	194	2090	17	216	66.9	
	2日目	7.6	7.0	4600	382	3810	12	203	42.9	80.1
	3日目	7.5	7.0	4717	539	3540	35	205	41.4	79.6
	4日目	7.5	7.0	4283	211	2250	15	177	43.5	78.8
30分区	1日目	7.7	6.9	6975	48	7510	9	249	42.2	
	2日目	7.7	6.9	12400	230	2300	23	227	43.3	82.6
	3日目	7.6	6.9	5853	76	2630	12	227	43.3	81.0
	4日目	7.5	6.8	4027	61	2200	13	215	46.6	79.4
平均	15分区	7.5	7.0	4540	332	2923	20	200	49	79.5
	30分区	7.6	6.9	7314	104	3660	14	229	44	81.0

1)投入原水と比較した処理水の硝酸性窒素等の減少率

表 2 曝気槽内 MLSS 濃度

試験区	MLSS濃度 (mg/L)
15分区	12135 ^a ± 494
30分区	10551 ^b ± 1143

ab: 異符号間に有意差あり(P<0.05)

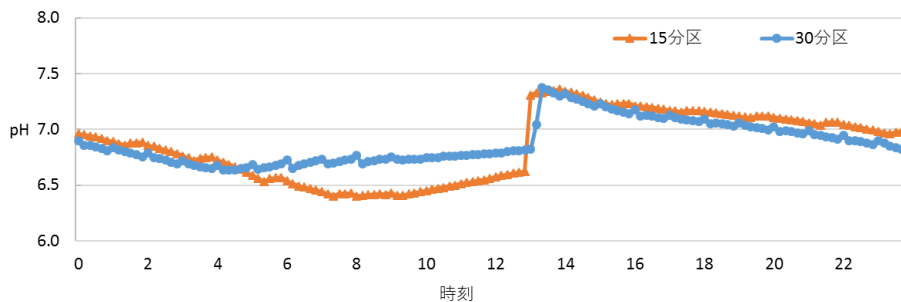


図 2 曝気槽内 pH の変動 (4 日間の平均)

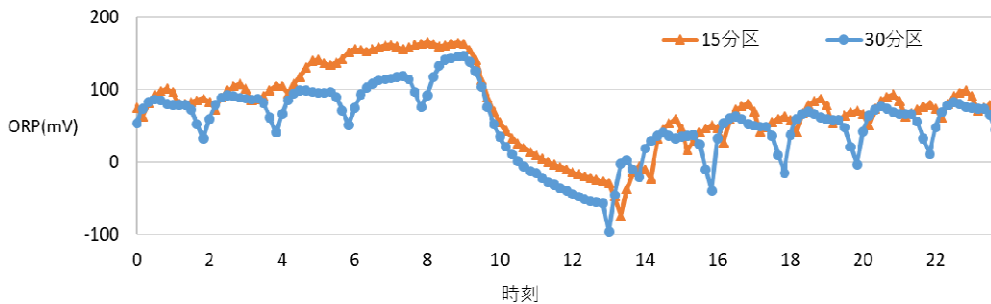


図 3 曝気槽内 ORP の変動 (4 日間の平均)

2 6 養豚排水における硫黄脱窒処理による硝酸態窒素等低減の検討

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○小堀優海、高柳晃治、池田純子

研究期間：平成 30 (2018) ～令和 3 (2021) 年度 予算区分：県単

1 目的

水質汚濁防止法における硝酸態窒素等の規制は、畜産排水においては暫定排水基準として 500mg/L 以下(2022 年 6 月まで)と定められている。しかし、いずれは一般排水基準値である 100mg/L まで引き下げられる可能性が高い。

硝酸態窒素等の低減技術として硫黄脱窒法があり、低コストで簡易的に硝酸態窒素を除去する方法が検討されている。平成 30 年度に当センターで行った試験では、硫黄資材層の同一箇所には水圧がかかり、水の抜け道(短絡流)が形成されたことにより除去率が低下したと考えられた。安定した硫黄脱窒装置の開発のため、短絡流による除去率の低下に関する検討を実施した。

2 方法

- ・試験装置：液部有効容積 3L の装置
- ・硫黄資材使用量：3kg
- ・原水：硝酸ナトリウム水溶液(硝酸態窒素濃度を 220mg/L を目標に調整)
- ・原水投入速度：3.4mL/分
(資材あたりの 1 日分の原水の窒素量(窒素負荷量)平均 0.3kg/ton-資材・日 を目標に調整)
- ・試験区：試験区 I (図 1) …装置下部 1 カ所から連続流入(短絡流を故意に作成する区)
試験区 II (図 2) …装置下部 3 カ所から 1 カ所ずつ流入、約 1 日ごとに変更
(短絡流を防止する区)
- ・試験期間：試験区 I …2 月 13 日～3 月 6 日(23 日間)
試験区 II …3 月 12 日～3 月 30 日(20 日間)
- ・測定項目：硝酸態窒素除去率、pH

3 結果の概要

硝酸態窒素除去率は試験区 I より試験区 II で高い値を示した(図 3)。試験区 I では 7 日目、試験区 II では 10 日目から硝酸態窒素除去率が 0%となった(図 4、5)。原水の pH は試験区 I で 6.7～6.9、試験区 II で 6.2～7.4 の範囲で推移し、処理水の pH は試験区 I で 6.7～6.9、試験区 II は 6.2～7.6 の範囲で推移した。

通水開始後、両試験区で原水流入口周辺の硫黄資材槽の一部に写真(図 6)のような短絡流と思われる部分が見られた。これにより、硝酸態窒素除去率が低下したと考えられた。

平成 30 年度のリアクター試験(図 7)では網と支持砂利を使用し、原水の流入口が硫黄資材に接しない構造だったのに対し、今年度は短絡流を防止するため、資材層の中に直接流入するようにした。しかし、この流入方法では短絡流が防止できず、除去率低下の原因となったと考えられた。また、昨年度と比較して今年度の試験装置内の水の滞留時間が短く、これも除去率が低い原因と考えられる。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

短絡流を防止する目的の試験区 II で硝酸態窒素除去率が高くなった。しかし、両試験区ともに短絡流と思われる部分が見られた。資材と流入口が密接した構造では硝酸態窒素除去率が低くなったため、硫黄資材の詰め方にさらなる工夫が必要となる。次年度は、短絡流を防止し、安定した除去率を得るための温度・滞留時間の条件について検討する。

[具体的データ]

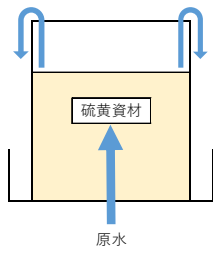


図1 試験区 I

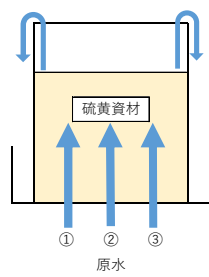


図2 試験区 II

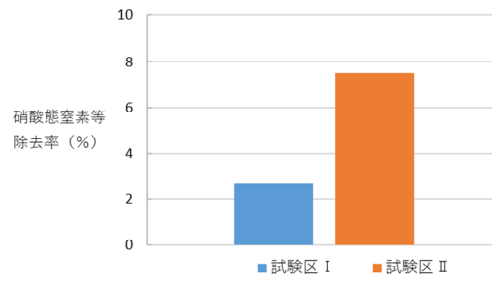


図3 硝酸態窒素除去率 (%)

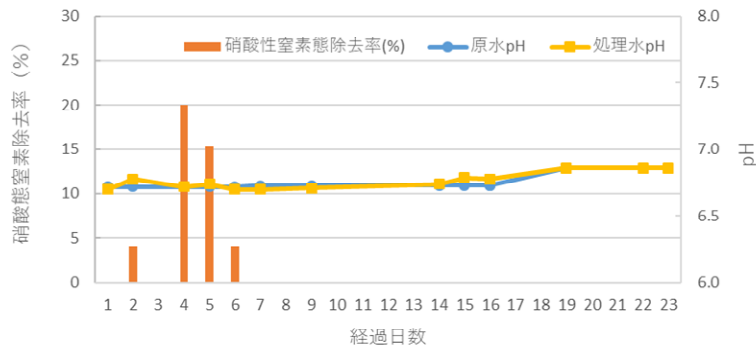


図4 試験区 I の硝酸態窒素除去率と pH

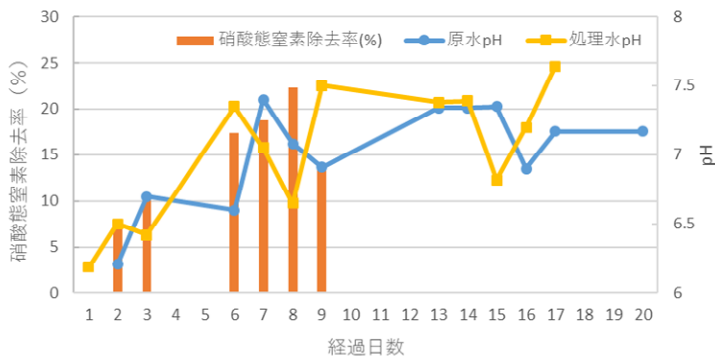


図5 試験区 II の硝酸態窒素除去率と pH



図6 原水流入口付近の硫黄資材の様子

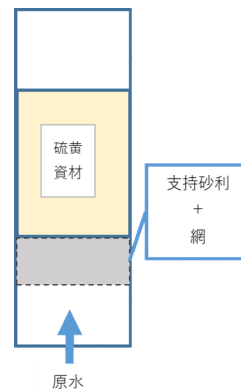


図7 平成 30 年度リアクター試験

2 7 畜産堆肥の雑草簡易モニタリング手法の確立及び飼料生産用及び水田園芸作物用堆肥中残留雑草種子の実態調査

担当部署名：畜産環境研究室

担当者名：○高柳晃治、小堀優海、池田純子

研究期間：平成 31（2019）年度 予算区分：県単

1 目的

本県の酪農経営は、土・草・牛のサイクルで飼料・堆肥等の物質が循環しているが、このサイクルには、海外からの輸入穀物が含まれている。その輸入穀物中には、外来雑草種子の混入が確認されており、堆肥化処理が不十分の場合、堆肥を介してほ場に外来雑草種子が拡散されている現状にある。また、それら外来雑草の中には、アレチウリやオオブタクサ等飼料生産の大幅減収を引き起こすだけでなく、地域の生態系に深刻な悪影響を及ぼす種子も存在する。

一方、現在本県では、「園芸大国とちぎづくり」推進方針により、水田を活かした土地利用型園芸の拡大において、畜産農家と連携した良質な堆肥を活用した土づくりによる安定した品質及び収量が重要であることから、今後益々良質な畜産堆肥の需要は高まることが予想される。

そこで、県内に流通する畜産堆肥中の残留雑草種子等の実態調査を行い、畜産堆肥の簡易モニタリング技術を確立し、畜産堆肥の品質向上による自給飼料増産及び水田園芸作物の生産性向上を図る。

2 方法

(1) 県内の酪農場 6 件から堆肥のサンプリングを行い、堆肥約 200g をペーパータオルを敷いたパット（縦 22cm、横 30cm、深さ 3.5cm）に投入し、25℃の恒温槽に 30 日間投入し、堆肥からの発芽状況を調査した。併せて当該農場のトウモロコシサイレージ及び飼料畑の土壌を採取し、約 100g を堆肥と同様に恒温槽に投入、発芽状況の調査を行った。

(2) 市販の発泡スチロール容器（縦 22cm×横 47cm×深さ 22cm）に 10cm 深で水を貼り内部に小型の水中ポンプとサーモスタッドを投入し、水温が 25℃になるように調整を行い恒温槽とした（図 1）。発芽の確認された土壌試料をパットにいれ、発泡スチロール容器内に投入、蓋をして 30 日後に発芽状況を確認した。

3 結果の概要

(1) 表 1 に供試した飼料からの発芽状況を示す。土壌からの発芽は 4 点（図 2）、堆肥及びトウモロコシサイレージからの発芽は確認されなかった。

(2) 簡易法で土壌試料で試験を実施したところ、発芽が確認された。

4 今後の問題点と次年度以降の計画

戻し堆肥の利用に関する現地調査を実施する。

[具体的データ]



図1 簡易モニタリング手法で使用した恒温水槽

表1 発芽試験

試料区分	発芽点数/検査点数
堆肥	0/18
土壌	4/18
トウモロコシサイレージ	0/18