

フリーストール牛舎・ミルキングパーラーから排出される 尿及び汚水処理に関する試験

吉尾卓宏・相沢博美^{*1}・井上雅美

要 約

パーラー排水の曝気処理水を試験区である2次処理槽に通し、除去能力を調査した。結果は黒ボク土はリンの除去能力は高かったが窒素の除去能力は低かった。ホテイアオイは窒素の除去能力は高かったがリンの除去能力は低かった。霞ヶ浦浚渫底泥から焼成したセラミックは窒素、リンの除去能力とも他の資材の中間に位置していた。

キーワード：パーラー排水、窒素、リン、除去、セラミック

緒 言

県の大規模農家を中心に、フリーストール・ミルキングパーラーの導入が進んでいる。それに伴い新たにパーラーからの汚水が排出される。この排水は畜舎からの尿汚水に比べると汚濁物質が少ないため、適正な処理をせずに圃場還元等外部に出されることが多い。しかし比較的汚濁物質が少ないと想定されることが多い。そこでパーラー排水を対象とした簡易な汚水処理施設について検討した。

材料及び方法

- 供試水；茨城県畜産センターから排出されたパーラー排水を曝気処理した上澄みを利用した。
- 試験施設；曝気槽はFRP製のタンクで実容積は0.6m³、2次処理槽は容量30リットルでそれぞれ試験資材を充填した（図1）。施設全体はビニールハウス内に設置した。
- 試験区分
試験区1…黒ボク土
試験区2…霞ヶ浦浚渫汚泥から焼成したもの
(以後セラミック)
試験区3…ホテイアオイ

充填量は試験区1、2はそれぞれ10リットル、試験区3は二次処理槽の表面（約0.2m²）をおおう程度。

4. 試験方法；曝気槽にパーラー排水を60リットル投入、1日曝気後約1時間静置し、その上澄みを2次処理槽に導入。2次処理槽で2日間滞留後水質の調査を行った。試験期間は5月から8月までの4ヶ月間、月2回から3回試験を行った。

5. 分析項目及び方法

COD、有機態窒素、アンモニア態窒素、硝酸態窒素、リン、pH。pHはpHメーター、それ以外は簡易水質分析計（DR/2010、ハック社製）で分析した。

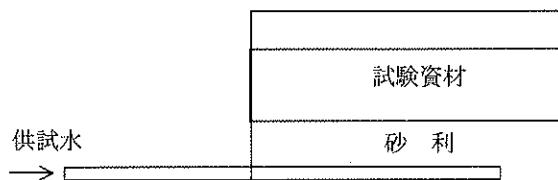


図1 2次処理槽

結果及び考察

1. パーラー排水

茨城県畜産センターから排出されるパーラー排水の水質は表1の通りで、試験期間中かなりのばらつきがあった。

*1 現 茨城県畜産センター肉用研究所

表1. 試験期間中の原水及び供試水の水質 (mg/ドル)

	COD		有機態窒素		アンモニア態窒素		硝酸態窒素	
	原水	供試水	原水	供試水	原水	供試水	原水	供試水
平均値	2365.2	135.8	319.6	11.4	19.7	1.8	14.0	10.8
最大値	6130.0	197.0	985.0	14.6	40.0	6.4	38.0	27.2
最小値	760.0	102.0	37.8	8.9	6.0	0.8	0.6	1.0

	リン		pH	
	原水	供試水	原水	供試水
平均値	116.8	102.4	6.3	7.8
最大値	320.0	172.2	7.2	8.3
最小値	24.0	15.9	5.4	7.3

表2. 試験期間中の処理水の推移 (各月平均) (mg/ドル)

		5月	6月	7月	8月	平均
COD	試験区1	101.3	78.0	78.5	79.0	84.2
	試験区2	101.3	91.5	91.5	82.3	91.7
	試験区3	107.7	100.5	92.0	86.7	96.7
有機態窒素	試験区1	10.4	10.6	12.6	8.1	11.3
	試験区2	8.5	9.2	12.9	7.1	10.4
	試験区3	16.3	8.3	11.9	7.0	9.4
アンモニア態窒素	試験区1	0.8	0.7	0.8	0.7	1.7
	試験区2	1.1	0.9	0.8	0.8	0.7
	試験区3	1.2	1.1	1.1	0.9	0.9

		5月	6月	7月	8月	平均
硝酸態窒素	試験区1	13.0	23.9	12.3	3.0	13.0
	試験区2	16.6	24.5	11.9	2.2	13.8
	試験区3	14.2	14.0	2.7	0.4	7.8
全リン	試験区1	13.8	41.5	38.5	28.0	30.4
	試験区2	32.0	68.0	56.5	39.3	49.0
	試験区3	37.4	81.5	77.5	61.0	64.3
pH	試験区1	7.1	7.1	7.4	7.7	7.3
	試験区2	7.6	7.6	7.8	8.1	7.8
	試験区3	7.5	7.4	7.6	7.8	7.6

2. COD

2次処理槽を通した後の汚水濃度は試験区1では6月に急に下がってその後は横這い、試験区2、3は月を追うごとに徐々に低くなっていた。供試水は6月に低くなっているがその後は徐々に高くなっていたり、従って処理能力は徐々に上がっていったと考えられる。

3. 窒素

供試水は6月に濃度が上昇し、以後減少していく。試験区1、2は供試水とほぼ同様の傾向を示し、また、濃度の変化もほとんど見られなかつたことから、窒素の除去はほとんど行われなかつたと考えられる。試験区3については5月が最も高く徐々に減少していく。除去能力が高くなつていていたと考えられる。窒素別の特徴としてはアンモニア態窒素はほとんどなく、硝酸態窒素と有機態窒素でしめられていた。また、処理の前後では有機態窒素よりも硝酸態窒素の濃度の方が濃度の変化が大きかった。

4. リン

供試水は6月7月と上昇し、8月に減少した。処理後の水質では試験区1が最も低く、次いで試験区2、試験区3の順であった。全体的な増減は供試水とほぼ同様の傾向を示しており、7月までは除去率は一定していたが、8月は供試水のリン濃度が低いにも関わらず処理水のリン濃度が下がらず、除去能力が低下した。

5. pH

pHは試験区2が最も高く、試験区3、試験区1の順であった。試験期間全体を見ると上昇傾向にあるが供試汚水も徐々に上昇しているため、それが影響しているものと考えられる。

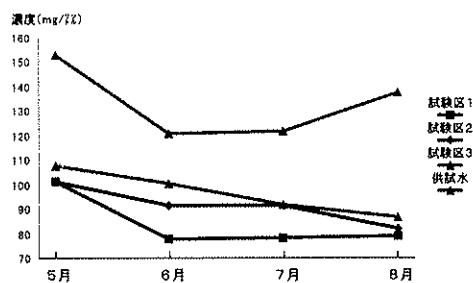


図2. 試験期間中のCODの推移

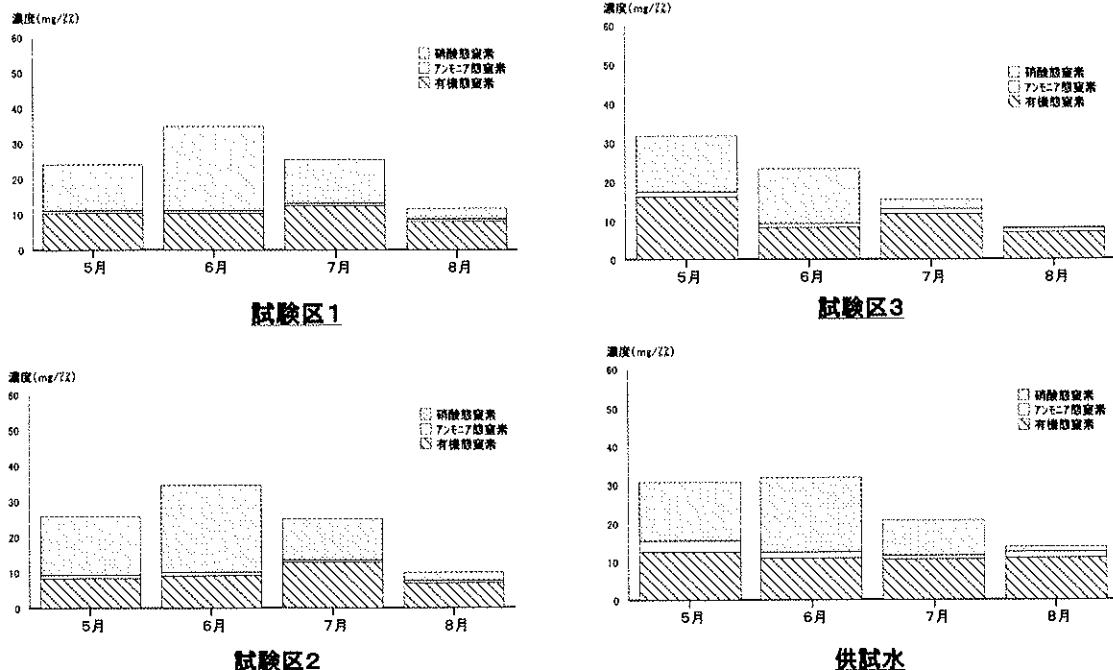


図3 試験期間中の窒素濃度の推移

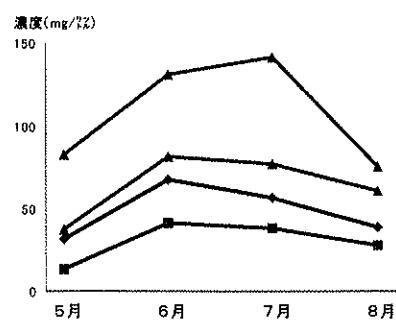


図4. 試験期間中のリン濃度の推移

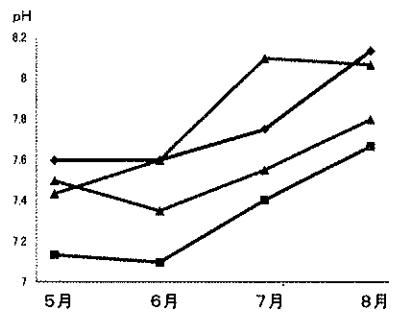


図5. 試験期間中のpHの推移

今回は個々の資材についての除去能力を調査したが、どの資材も単体ですべての汚濁物質に対応できるものではなかった。しかし、資材を組み合

わせることにより、浄化能力が向上する可能性が考えられる。今後、資材を組み合わせた2次処理槽を設置し、その浄化能力を調査していく。