

畜産排水処理の一手法

第一工業大学 正会員○ 田村 駿

第一工業大学 正会員 石井 勲

第一工業大学 正会員 田中光徳

第一工業大学 正会員 岡林悦子

1. まえがき

最近、環境問題が取りあげられて、畜産分野では今困難な局面に遭遇している。このままでは我が国においては酪農経営は永遠になくなる状況まで追い込まれている。平成 2 年頃から污水浄化について第一工業大学浄化プラントを基にして研究し、平成 3 年に岡山市中心部に位置する京山遊園地に浄化装置を設置した。その時の力点はお客の飲食店の利用に対しての排水処理とトイレからの污水を処理して、処理水が樹木の灌水に利用できないか相談を受けた。研究に乗り出し期待に応える結果が得られた。平成8年頃から畜産牛舎からの悪臭、污水について地域からの苦情があり、畜産存続問題まで発展しかけた。そこでこの局面を打開することに、演者等は苦境に立っている現在の畜産污水の処理を救うために検討した。第一工大方式の浄化槽を畜産に応用は出来ないものか検討した。最初一般污水と違い繊維物が多く、その対策に重点を置いた基礎実験を行い、実験データを基に浄化槽作成した。処理水は牛舎内の水洗に利用でき期待に応えることができた。ここでは検討した結果を報告する。

2. 実験概要

(1) モデル浄化装置の作成

污水の浄化、悪臭の除去についてバケツに污水を入れて空気を送りバッキして浄化を検討した。あまり強く空気を吹き込んでも一定の所から分解は進まなく、これに乳酸菌飲料の廃容器を入れても完全には分解はみられなかった。空気量を調節しながら進めると分解がみられた。微生物の住み家を作り、污水の分解には多種類の微生物が多量に存在する必要がある。

(2) 浄化の状態

上記のことを念頭に置いてモデル浄化槽の作成に取りかかった。空気量(酸素分圧の高低)により微生物の活動を中心に考えた。污水の流入経路は還元槽、バッキ槽、調整槽(静止槽)と通過して放出した。

上記の実験で得たことを取り入れて検討したが、浄化の進行状態が観察でき好結果の評価が得られた。実用化することを考えると污水の処理時間が限定され、最大限3日間(72時間)で外部に放出できることにするにはどのように空気量、流入量の調節が必要か、またそれにより浄化槽の容積を算出した。微生物の活動によること、温度の影響が大きいことからできるだけ放熱が少なく恒温になるようにする。次に浄化水は日光の当たるところに放置すると少し黄色を帯びてくることがみられた。窒素、リンの含有する影響と考え、浄化槽の稼働に空気調節を留意

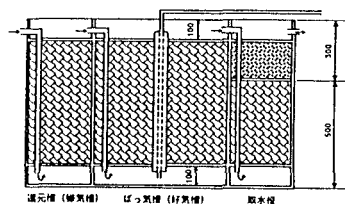


図 1 モデル浄化槽

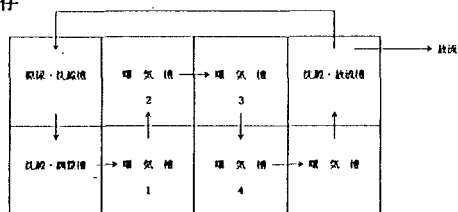


図 2 汚水処理槽の構造

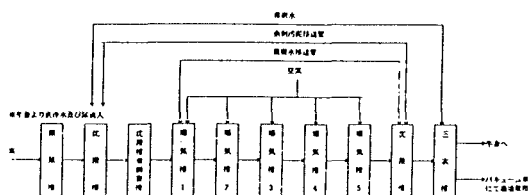


図 3 汚水処理施設の浄化経路

して行くことで僅かは解消できると考えた。以上の実験では成功したことから、牛舎に汚水浄化装置を作成した。

3. 汚水浄化装置の設置

(1) 汚水処理槽の構造

浄化装置を示しているが、乳牛からの汚水20頭から排泄を考えて設計した。浄化水は舎内の洗水に利用することを考えて設置した。

(2) 汚水処理施設の稼働

汚水処理槽内の沈殿槽に流入前に固形物を除去する。最初の沈殿槽の汚水が濃い場合は最終の沈殿槽からの処理水を流入する沈殿槽へ返送し、汚水を希釈してバッキ槽に流入させる。

4. 結果と考察

(1) 空気調節

バッキ槽第1〜5槽の間には強弱をつけてバッキする。また気温により、空気量を変える必要がある。図4に示すように各槽の酸素分圧の変化によりアンモニア態窒素を硝酸態窒素に、さらに窒素ガスと変えて除去する。

(2) 微生物による分解

温度によって槽内の微生物の繁殖状態が異なる。バッキ槽内に乳酸菌飲料容器を入れて表面積を増加して微生物の住み場所を増やす。

また槽内をバッキにより酸素分圧の強弱を作り、好気性菌、嫌気性菌の色々な種類を増殖させている。桿菌、珪藻類が容器表面に繁殖していることは電子顕微鏡により観察できている。

(3) 透視度と温度

図5に第5槽(バッキ槽)中の透視度と気温の関係を示した。装置は平成8年12月に完成、9年1月から牛舎とし空気圧調整する。4月には透視度100cmを超える状態になった。ここから1年間観察して浄化状態を図5にプロットした。温度の影響が大きく、気温15℃が境のようで、それ以下では微生物の生育が悪く浄化が進まない。図中には一カ所ハブニングが起こり、即対応した。二重丸がその時を示す。

(4) その他

浄化槽内に糞尿等の固形物が入った場合また長い間には固形物が乳酸菌容器に入ることがあるが逆洗バッキをして取り除く。また鉱物油等が混入したときは早めに洗浄することである。

5. あとがき

本報告は酪農経営者に役立つことを目的として汚水浄化装置を検討したものである。処理水の利用については紙面の都合で割愛したが、再利用を検討している。

【参考文献】

1. 石井勲, 山田国廣: 浄化槽革命, 合同出版, pp, 112~119.
2. 須藤隆一: 環境浄化のための微生物学, 講談社サイエンティフィク, pp, 107~114.
3. 畜産環境対策大事典, pp, 547~550

硝化と脱窒

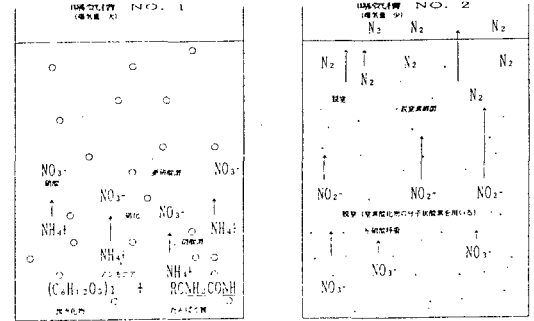


図4 槽内でアンモニア態窒素の除去

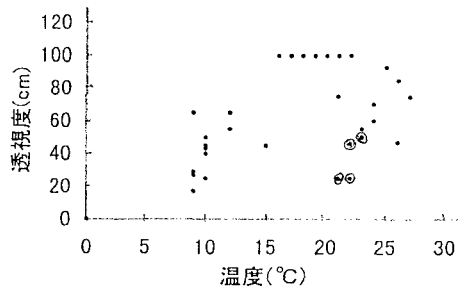


図5 透視度と温度の関係