

畜産排水の現場簡易測定マニュアルの作成と処理施設の改善方法

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

本県では 2000 年ごろから普及員など畜産環境アドバイザーの指導により、FRP サイロを活用した畜産排水処理施設の設置が進められてきた。しかし設置から 15 年以上が経過し、設備・配管の劣化や増頭に伴う汚濁量の増加が進むとともに、法律も改正(硝酸性窒素等※などの水質基準)され、より高度な処理能力が求められるようになったものの、それに対応した運転技術や指導方法は未確立のままとなっていた。そこで、排水処理施設の適正な管理や指導方法の確立を目的とし、水質浄化に向けた安定的な維持管理方法について検討を行うこととした。

※ 水質汚濁防止法のアンモニア、アンモニア化合物、亜硝酸化合物および硝酸化合物

(2) 情報・成果の要約

- 1) 化学的酸素要求量(COD)簡易比色法の県内畜産排水施設排水への適用を調査したところ、COD 簡易比色法と公定法(COD-Mn)は相関が高い($r^2=0.8$)が、COD 濃度が 100mg/L を超えると精度が低下するため、COD 簡易比色法の前に透視度を測定する「指導者向け現場簡易測定マニュアル」を作成した。
- 2) 施設の改善が必要な場合は、最終曝気槽の溶存酸素濃度を 1～2 週間連続して測定し、経時的な変動パターンを分析することで有効な改善方向の確認ができ、安定した水質の維持が可能となった。

2 試験成果の概要

(1) 簡易比色法の県内畜産施設への適用調査

1) 方法

COD 簡易比色法の県内畜産施設への適用を調査するため、県内の畜産排水処理施設 17 箇所 22 検体を用い、COD 簡易比色法(図 1、パックテスト COD(H)、共立理化学研究所)と公定法(COD-Mn)とを比較した。

2) 結果

簡易比色法と公定法は相関($r^2=0.8$)が高いが、COD 濃度が 100mg/L を超えると精度が低下することが判明した(図 2)。この結果を基に水の色や浮遊物質(SS)と相関のある透視度の測定(図 3)後に COD 簡易比色法を測定を行うことを柱とした「指導者向け現場簡易測定マニュアル」(図 4)を作成した。



図 1 パックテストでの測定

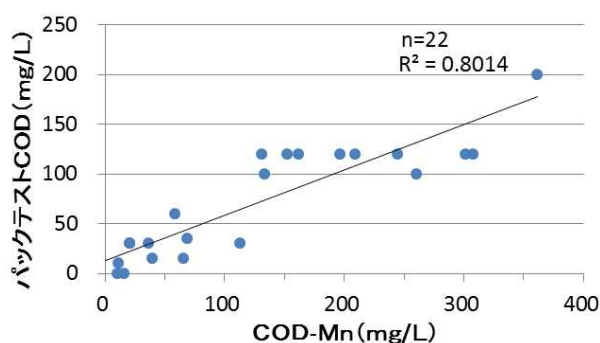


図 2 パックテストCODとCOD-Mnの相関

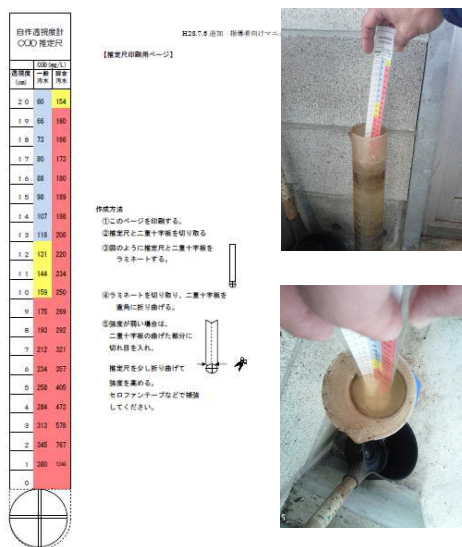
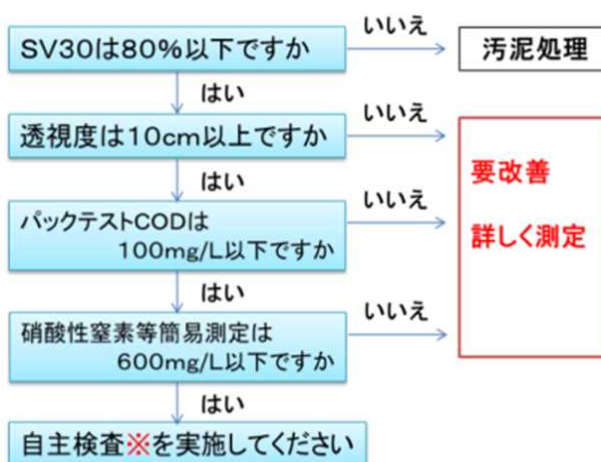


図3 簡易透視度計



※水質汚濁防止法H23改正で義務化

図4 指導者向け現場簡易測定マニュアルの手順

(2) 既存施設の改善や維持方法の検討

1) 方法

多項目水質計 (TOADKK 社製、WQC24) を県内の畜産排水処理施設の最終曝気槽に設置して水中の溶存酸素濃度や酸化還元電位、水温などを 10 分間隔で 1 ~ 2 週間連続的に計測し、施設の改善後も同様の計測を行った。

2) 結果

計測の結果、溶存酸素の変動がある施設では水質が不安定であり、溶存酸素の急激な低下の要因として曝気送風量や原污水投入が原因であることが判明した。そこで、農家ごとの測定結果を基に 3 戸の農場で設備や運転方法の改善 (表 1) を現地にて実証し、適正な水質が 4 ~ 6 ヶ月間維持できることを確認した。

表 1 計測結果と改善項目

計測結果	原因	改善項目
溶存酸素が高い 溶存酸素が低い 【正常】1~2mg/L	処理中の曝気過不足	<ul style="list-style-type: none"> ・フロアや配管の点検・修理 ・曝気量の調整 ・散気管の取替え (写真⇒)
酸化還元電位が+150mV以下 【正常】+150mV以上	処理前の原污水BOD濃度や量が施設設計超過	<ul style="list-style-type: none"> ・投入量の調整 (写真⇒) ・希釈や固液分離 ・廃棄物を堆肥化処理
その他	沈殿槽のスカム (浮上汚泥) によるCODやSSの上昇	<ul style="list-style-type: none"> ・最終槽 (沈殿槽) へのスカム除去装置設置

3 利用上の留意点

- (1) 指導者向け現場簡易測定マニュアルは活性汚泥法の畜産排水処理施設に適用可能。
- (2) 改善方法については FRP 製サイロを活用した連続式活性汚泥法に適用可能。

4 試験担当者

[環境・養鶏研究室 主任研究員 三浦泰忠]