

BOD 監視システムを利用した豚舎排水からの窒素除去

2019年11月1日



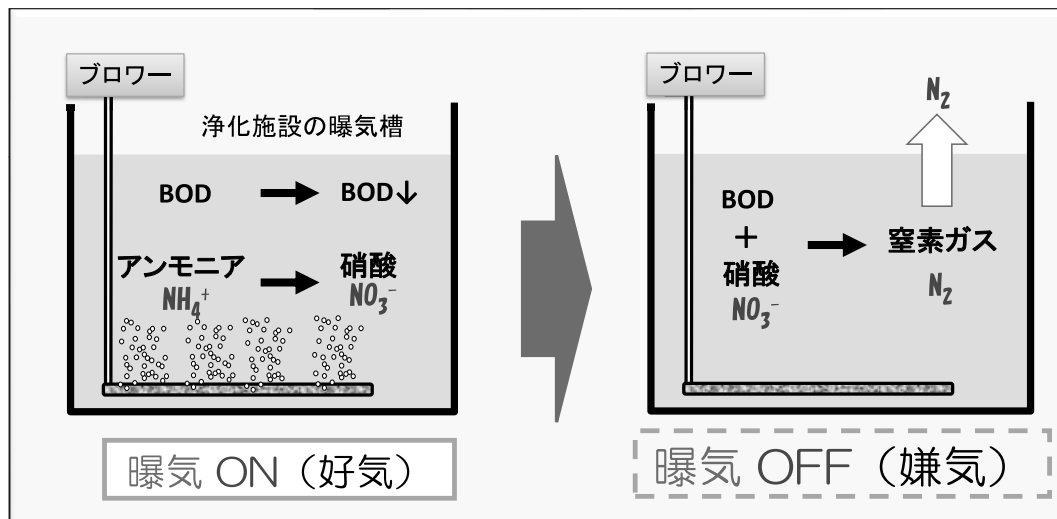
BOD監視システムを利用した 豚舎排水からの窒素除去

農研機構畜産研究部門

横山 浩

1

微生物による排水から窒素の除去



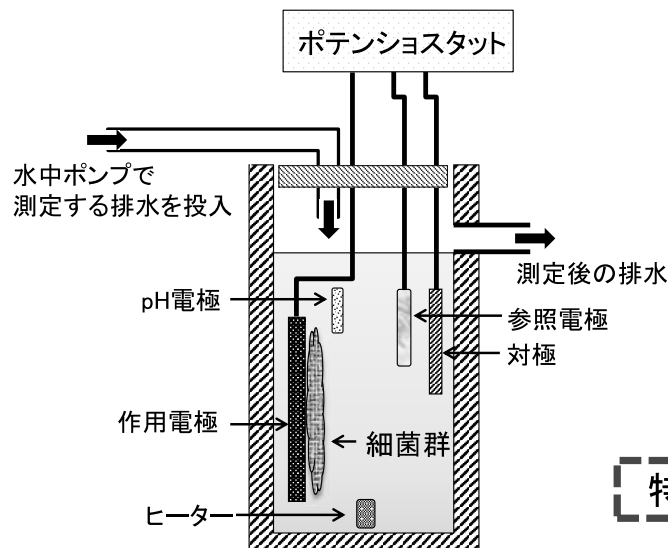
BOD/N 比 ≥ 3

BOD < 100 mg/L

BOD(水汚れの指標、有機物量を表す)

- ・ BODとN比に応じた高度な曝気制御が必須
- ・ BODをリアルタイムで検出する技術がない(従来法では5日間)

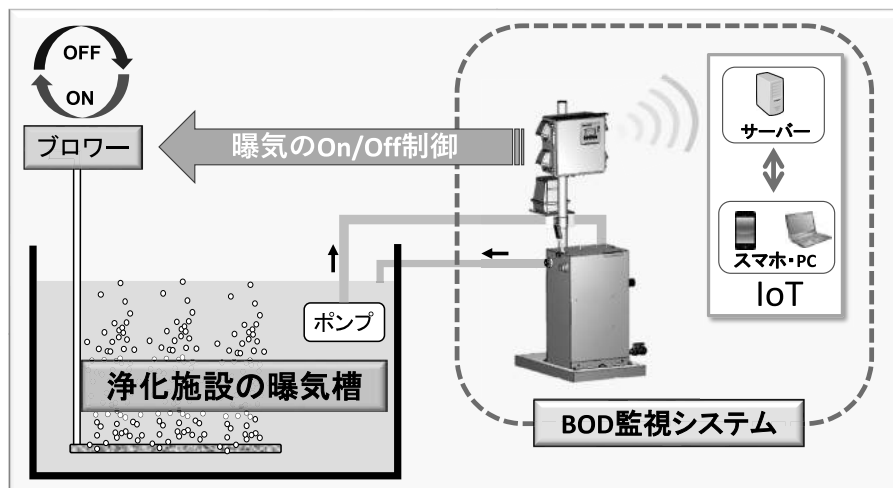
発電細菌を利用した新しいBODバイオセンサー



特許取得済み

- ・従来法はBOD測定に5日間
- ・発電細菌を利用してBODを短時間（4～6h）で測定
- ・発電細菌が作用極に付着してBOD濃度に対応した電流を生産

BODに元づく曝気制御で窒素を除去する新しい排水処理法



- ・BOD監視システムからの信号により曝気をOn/Off制御して窒素除去
- ・最適曝気パターンを自動で選択 → 排水処理のスマート化
- ・スマホでデータを閲覧できるアラート機能付IoT → 省力化
- ・無駄な曝気を防ぎ電気代削減、既存施設に設置可能

排水処理施設の水質データをスマートフォンで閲覧できるIoT



5

曝気制御パターンの例

BOD (mg/L)	pH	曝気パターン	曝気サイクル (h)		24時間																							
			ON	OFF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
> 100	all range	A	23	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
100~50	> 8.3	B	22	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
100~50	< 8.3	C	4	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
< 50	> 8.3	C	4	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
< 50	6.2~8.3	D	2	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
< 50	< 6.2	E	2	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

各施設ごとに設定値・曝気パターンが異なる

安全性・余裕を十分に考慮した制御が必須

6

BOD監視システムの導入条件

1、BOD監視システムの適用条件

- × どんな排水・施設でもBODを測定できる

排水処理施設が適正に運転管理され、活性汚泥の良好な沈降性が必要

2、窒素除去システムの適用条件

- × どんな排水でも窒素を100 mg/L以下に削減できる

原水のBOD/窒素(N)比 > 3

本システムは、勘や経験に頼らず、BOD/N比が悪く3に近い値の豚舎排水であってもセンサー制御で自動的に最適な曝気パターンが選択され窒素を除去できるスマート化された新しい排水処理法、IoT付き

経営体強化プロジェクト(H29～R1)での研究実施体制

設計開発

農研機構	装置の設計、小規模試験、導入条件
山形東亜DKK(株)	装置の設計、試作、設置、IoTの構築

実証試験

山形県	酒田(試験場内)	スパロータ曝気槽、寒冷地
丸山、リセルバー	米沢	標準活性汚泥法、寒冷地
千葉県	東庄	標準活性汚泥法
熊本県	熊本市	ラグーン方式
宮崎県	都城	標準活性汚泥法(循環式)
		標準活性汚泥法(循環式+膜分離)
沖縄県	名護(試験場内)	沖縄方式(オキシレーションディッチ)

関連拡張化課題

リセルバー	固液分離の効率化
金沢大学	沈殿槽用(低濃度)のBOD監視システムの開発
鹿児島大学	新規(インピーダンス)の窒素検出法の開発

三桜電気工業(協力機関) 実証試験(宮崎)

8

本資料より転載・複製する場合は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の許可を得てください。

畜産研究部門 令1-4資料

令和元年度家畜ふん尿処理利用研究会資料

編集・発行 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門
企画管理部企画連携室

Tel.029-838-8292、 Fax.029-838-8606

〒305-0901 茨城県つくば市池の台2

発行日 令和元年10月31日

印刷所 朝日印刷株式会社 つくば支社