

# 養豚排水処理を省エネにする BOD 監視システム

SATテクノロジー・ショーケース2021

## ■ はじめに

BOD(生物化学的酸素要求量)は水汚れの指標であり、水中の有機物の量と相関する。養豚場の排水に含まれる有機物の量は日々変動するため、排水処理施設では浄化槽の曝気時間など有機物の量に応じた運転制御が望まれる。しかし、従来法によるBOD測定では測定結果を得るのに5日間かかるため、有機物の量(=BODの値)に対応したリアルタイムな運転制御を行うことは困難である。曝気には大量の電力が消費されているので、曝気時間を適正化して省エネ(低ランニングコスト)する技術の開発が必要である。さらに、近年、畜産業に対する窒素(硝酸性窒素等)の排水基準が厳しくなっている。養豚業を継続するためには窒素規制をクリアできる浄化設備の整備が不可欠である。排水中に含まれる窒素を除去する際に、過剰な曝気は除去効率を低下させるため、有機物と窒素量の比に応じた高度な曝気制御が必要になる。

## ■ 活動内容

農研機構は、発電細菌が生み出す電流が水中の有機物量に比例する現象を利用することで、BODを僅か6時間で測定できる画期的なBODバイオセンサーを開発して特許を取得した。このセンサーに自動サンプリング機能や排水処理施設の曝気装置を制御する機能を備えた「BOD監視システム」をメーカーと共同で開発した。BOD監視システムは、毎日のBODの値に応じて曝気槽のブロウ(送風装置)を最適な駆動時間で自動制御する新しいスマート排水処理技術である。これにより、過剰な曝気の削減による省エネと窒素除去の促進を同時に可能に実現できる。本システムには水質データをスマートフォンで閲覧して排水処理施設の運転管理を省力化するIoTデバイスも付随している。

全国6か所の養豚場の排水処理施設で実証試験を行った。曝気に要する電力が20~30%削減され、窒素の一般排水基準(100 mg/L)もクリアできた。本システムは2021年に販売が予定されている。

## ■ 関連情報等(特許関係、施設)

- 1). 特許第6327718号 微生物電解セル
- 2). Yamashita T., et al, *Sci Rep* 2016, 6:38552.  
<https://www.nature.com/articles/srep38552>
- 3). プレスリリース「発電細菌を利用した新しい水質監視システム」 2019年8月  
[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/nilgs/131668.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nilgs/131668.html)
- 4). 排水処理に役立つBOD(生物化学的酸素要求量)監視システム(農研機構畜産研究部門2018年普及成果情報)  
[http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th\\_laboratory/nilgs/2018/18\\_022.html](http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/4th_laboratory/nilgs/2018/18_022.html)

本研究は農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けました。



代表発表者  
所属  
問合せ先

横山 浩(よこやま ひろし)  
農研機構 畜産研究部門  
〒305-0901 茨城県つくば市池の台 2  
TEL:029-838-8292 FAX:029-838-8606  
農研機構畜産研究部門 研究推進室

■キーワード: (1) 畜産排水処理  
(2) 省エネ  
(3) 窒素(硝酸性窒素等)排水基準

■共同研究者: 長田 隆