

「高級魚陸上養殖における溶存酸素管理のIoT化に関する研究」

(概要)

陸上養殖において、いけすの溶存酸素の管理は魚の生死や生育の具合に関わるため、非常に重要であり、この溶存酸素の日常の管理に多大な労力がかかっている。

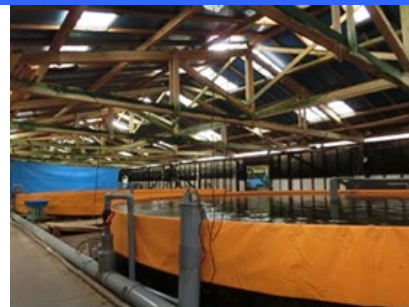
本研究では、IoT 技術を導入し、市販デバイスの組合せによる溶存酸素管理システムを構築し、酸素供給制御を行うことで、いけすの溶存酸素管理の適正化・自動化の可能性を検討した。

(企業発表者) 九州宮崎・くしま 未来養殖ラボ (有限会社大田商店)
代表取締役 大田 幸宏

(公設試発表者) 宮崎県工業技術センター 機械電子部 技師 川野 宣彦

1. 成果品 (製品) 紹介

高級魚陸上養殖における溶存酸素(以下、DO : Dissolved Oxygen)管理について、IoT 化を図った。従来は 30 基ほどの水槽を一つひとつ人力で DO の測定を行い、DO 値に応じて酸素供給バルブを調節する必要があるため、DO 管理には 1 日 3 時間もの作業時間がかかっていた。IoT 技術の導入により、管理にかかる労力の軽減を図ることができた。また、DO の見える化に並行して酸素供給制御システムを構築し、供給量の平滑化による酸素コスト削減に寄与する可能性が得られた。



2. 開発背景 (テーマとの出会い、人との出会い等)、苦労話など

未来養殖ラボは、ヒラメやふぐ、ウナギなどの高級魚の陸上養殖を行っている。10 年程前、ヒラメ養殖は、クドア属寄生虫などの影響を受け、事業縮小などの大きなダメージを受けた。そこで県水産試験場・南那珂農林振興局と水質環境改善のための水質管理システムを開発し、クドア属寄生虫の防除に成功し、現在では 100%近い生存率まで回復した。

生存率の回復及び水質環境の向上により、いけす 1 基あたりのヒラメ飼育尾数 2.5 倍を実現した。しかしながら、飼育尾数が増えたことで、酸欠の危険性が増し、いけすの DO 管理がシビアになった。

DO の管理には多大な労力がかかっており、作業時だけでなく夜間や養殖場が無人の場合には水槽の状況がわからず心配が尽きなかった。

自動化への期待は大きいですが、大掛かりなシステムの導入は中小企業にとってはコスト的に厳しく、また DO 管理に特化したシステムが市場になかった。そこで宮崎県工業技術センターに相談をした。

3. 製品化までのプロセス、体制など

未来養殖ラボが、日常作業である酸素供給量の調節や給餌、給水のタイミングなどを記録。工業技術センターが DO 管理システムを構築し、DO のデータを取得した。取得した DO データと日常の作業記録とを突合わせ、作業と DO との関係などをもとに半自動酸素供給システムを構築した。

- ① 現況作業のデータ化
- ② センサの設置による DO のデータ化
- ③ 現況作業と DO データとの突合せ解析
- ④ DO 値の推移をもとにした半自動酸素供給システムの構築

4. 製品化、販売に成功したポイント

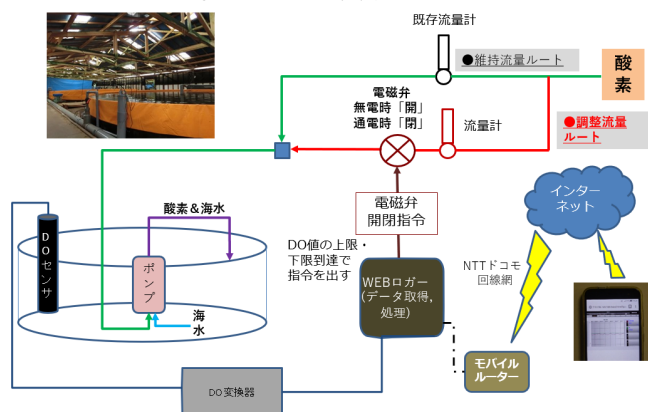
未来養殖ラボは、高級魚の陸上養殖について豊富な実績を持ち、陸上養殖における水質管理に対するノウハウが蓄積されているため、DO 値の変化の原因推察や酸素供給量と溶存酸素の関係性などを判断し、現場にあったシステム構成を構築することができた。

宮崎県工業技術センターでは、農産物の貯蔵や高齢者の見守りなどで IoT 技術による遠隔監視制御などのシーズを持っていた。

企業と公設試のお互いの強みをうまくミックスすることで DO 管理、酸素供給システムを構築することができた。システム構成については市販デバイスを活用することで、プログラミングの知識がなくてもシステムの構築や保守が簡易に行えるようになった。



大田商店設置溶存酸素濃度管理システム概略図



5. 今後の展開、波及効果など

ヒラメの生態をさらに調査し、データのパラメータを増やすことで、最適な酸素制御のパターンを追求し、コストの適正化を図っていききたい。さらに、酸素の供給量と DO 値、餌の消費の関係性を明らかにすることで、より高度な養殖技術を追求していききたい。

また、IoT とはあまり関係のなかった企業が技術導入し、メリットなどを提示することで、中小企業の先駆的な事例として県内の企業などに示していききたい。

発表者紹介 (企業)

九州宮崎・くしま 未来養殖ラボ
代表取締役 大田 幸宏

DO 管理システムを構築・導入することで通常の養殖では見ることのできない DO の時系列変化を知ることができ、大きな気づきを得ました。従来の経験による養殖技術に、データにもとづいた運用を付加することでより安定的に養殖を行えるようになりました。

発表者紹介 (公設試)

宮崎県工業技術センター
技師 川野 宣彦

陸上養殖という新たな分野に関わることができ、とても貴重な経験となりました。システム構築時の現場施工性や導入後の保守性など、多くの課題もありましたが、ひとつずつ解決することで、作業労力軽減のお手伝いをすることができました。

企業情報

■名称：九州宮崎・くしま 未来養殖ラボ (有限会社 大田商店) ■代表者：代表取締役 大田 幸宏
■創業：1956年12月 ■資本金：10,000,000円 ■従業員数：3人
■所在地：〒880-0001 宮崎県串間市西方14934番地
■TEL：0987-72-0626 ■FAX：0987-72-3867 ■URL：https://m-y-lab.com

■主力商品

- ・黄金のヒラメ
- ・トラフグ
- ・黒潮うなぎ
- ・夢の塩

