

LED水中灯を用いた 魚類の行動制御と放流技術開発

山口県地区の取組み ▶

開発体制

山口県水産研究センター、株式会社宇田郷定置網、水口電装株式会社、ホクモウ株式会社、国立大学法人長崎大学、国立高等専門学校機構佐世保工業高等専門学校

目的

LEDによる魚の網目通過行動の誘発を水槽実験で確認し、実際の漁場において、網外で点灯したLED水中灯により小型魚を誘魚・集魚し、第二箱網の網目(2寸目)を利用して網外へ放流させることを目標として取り組む。

方法

水槽実験で小型魚に対するLEDの誘導効果を検証するとともに、実証漁場において水中カメラ、魚群探知機、ソナー、および水上ドローンを用いて、LED効果調査のモニタリング手法について検討し、取得したデータの解析を行った(図1~4)。

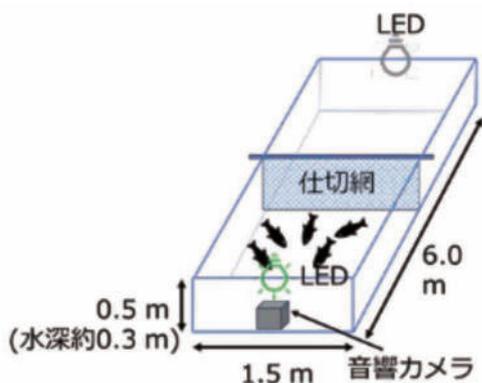


図1 水槽実験のセッティング

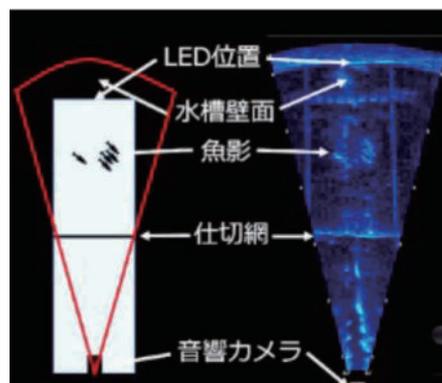


図2 音響カメラによる水槽実験の観察事例

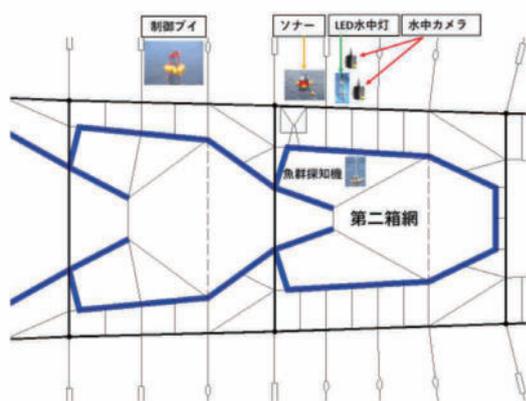


図3 実証漁場の調査機器設置場所



図4 改良した水上ドローン

成果

水槽実験では、供試したマアジ、サバ類、ブリはLED光が点灯する区画に網目を通過して移動する行動がよく見られた。しかし、サバ類、ブリでは網目を十分に通過できる魚体サイズでありながら、目合72 mmでは通過割合が低下した。水槽実験でマアジ、サバ類、ブリのLED光の誘導効果を確認できたが、実証漁場でより効果を得るためには、現状の箱網目合2寸目(60 mm)のさらなる拡大が必要と考えられたので、今後検討したい。

実証漁場のモニタリング調査において、魚群探知機では、マアジ、マサバ、ブリのほかにシイラ、マルソウダ、コシナガ、ホソトビウオの定置網の水揚げが多い日に箱網外のLED点灯時に箱網内の魚探反応に変化が見られ、LED点灯直前と点灯時の両者の魚探画像との距離を比較することで、魚探反応の変化を数値化することが可能となった(図5)。

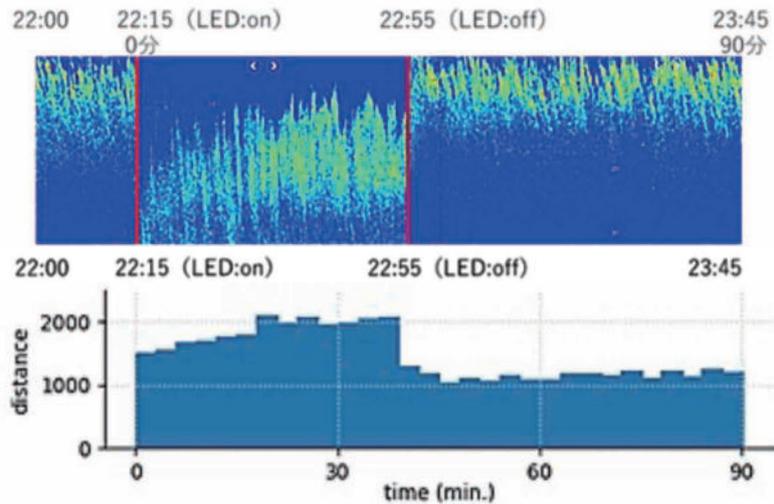


図5 魚群探知機の画像(上)とクラスタ間距離の時間変化(下)

ソナーで撮影された画像を図6(上左)に示した。ソナー画像にピーク検出を行うことで魚影を抽出した。青点は箱網内の魚影、赤点は箱網外の魚影、水色直線は箱網の境の中心線を示している。LED点灯時に箱網の内外を同時に観察することで、箱網内の魚がLEDに誘導されて網際へ移動する様子を確認することができた(図6上右)。

さらに、箱網外の水中カメラでは、LED点灯時に箱網内のマアジなどが箱網の網目を通過する様子が撮影され(図6下左)、LEDの点灯にともない撮影動画の魚数は増加していたことから、(図6下右)、LEDの誘導により、箱網内の魚が箱網外へ放流されていることがわかった。

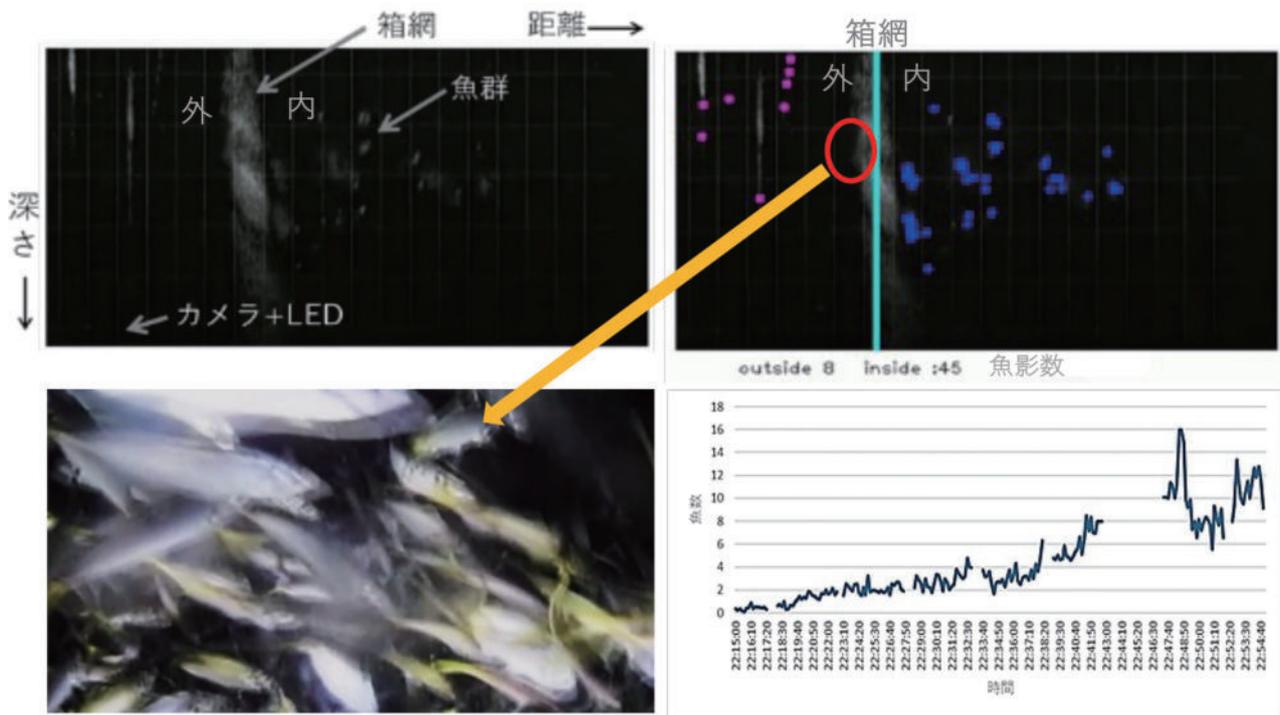


図6 ソナー画像(上左)、ピーク検出後の画像(上右)、LED点灯時に水中カメラで撮影されたマアジ(下左)およびLED点灯時の撮影動画の魚数の変化(下右)

改造した水上ドローンは、プログラムにより与えられた航路を移動し、移動中に魚群探知機画像と水中カメラ画像の取得と伝送が可能であり、耐久性と積載重量の向上が図られた。今後は、定置網周辺の魚群量把握や水温などの環境パラメータ調査への活用が期待される。

本事業で取り組んだLEDの誘導による小型魚の放流技術は、手間をかけずに生きたまま魚を網外へ放流でき、定置網漁業者に有効な資源管理の手法として利用できることがわかった。今後、資源管理が進行し、漁獲可能量の配分が行われるようになった場合においても、本事業で得られた技術が数量管理の取り組みに資することができると思われる。