

8. LED水中灯実証試験

宮辺伸

目的

小型イカ釣漁船（20トン未満）の採算性を向上させ、生鮮スルメイカの安定供給を図るため、LED水中灯による操業の省エネ化（燃油削減等）の可能性を検討する。

方法

試験船第一鳥取丸（199トン）を使用して、12月と3月に、隠岐島周りで、LED水中灯が釣獲及びイカの行動に及ぼす影響を調査するため、釣獲試験及び魚群反応調査を行った。

民間船を用船して、2月に網代沖で、LED水中灯の海中での照度を把握するため、光学的測定を行った。

釣獲試験は、12月1, 2, 3日と3月17日に2000w型青緑色LED水中灯1灯（拓洋理研、以下LED）と4kw型メタハラド空中灯45灯（以下メタハラ）を使用し、LEDを船首から水深10~40mに垂下し、1時間ごとに光量（0%~100%）、ストロボ発光（発光間隔1~5秒に1回）を調節しながら釣獲試験を行い、毎時または30分ごとの釣機1台1時間あたり漁獲尾数を調査した。

魚群反応調査は、釣獲試験と同時に魚群探知機（古野電気）及びソナー（古野電気）の映像を録画した。12月1, 2日の釣獲調査終了後にLEDを船首から水深20m、40mに垂下し、10分ごとに光量（0%~100%）、ストロボ発光（点滅間隔0.1~1.0秒に1回）を調節し、魚群探知機及びソナーの映像を録画した。

随時水中ビデオカメラ（広和）で海中を撮影した。

光学的測定は、JFEアレック株式会社から小型メモリー分光光量子計（COMPACT-8LW）を借用して行った。LED水中灯を水深50mに設置し、分光光量子計を水深10, 20, 30, 40mに移動させ、LED出力を5, 10, 20, 30, 50, 100%に調光し、測定した。

結果

12月の釣獲試験では、操業開始時にLED点灯のみで集魚した場合、ほとんど漁獲はなかった（図1, 図3）。メタハラで集魚し、メタハラを点灯したままLEDを点滅させた場合、その直後は漁獲が減少または横ばい傾向となるが、その後増加傾向になった（図1, 図2）。メタハラで集魚し、メタハラを点灯

したままLEDを点灯させ、漁獲が減少していないことを確認し、1時間後にメタハラのみ消灯してみたが、漁獲は維持できず半減した（図3）。

釣獲試験と同時に行った魚群反応調査では、操業開始時にメタハラで集魚すると水深60~70mに反応が収束するが、操業開始時にLEDを点灯させ集魚すると反応が収束せず全体に薄く広がっていた。メタハラを点灯したままLEDを点灯、点滅させても反応に大きな変化はなかった。メタハラで集魚し、メタハラを点灯したままLEDを点灯させ、1時間後にメタハラのみ消灯すると水深60~70mの反応が拡散した（図6）。

釣獲調査終了後の魚群反応調査では、点滅から点灯、点灯から点滅に切り替えると水深20~40mの反応が消えるが、すぐに反応は元に戻った（図8）。水中カメラでもLED周辺を遊泳するスルメを確認できた（図9）。

3月の釣獲試験と魚群反応調査では、鳥取県沖合にスルメイカの漁場が形成されていなかったため、調査にならなかった。

光学的測定は、LED水中灯の光量が10m以遠では測定限界以下であったため、測定できなかった。

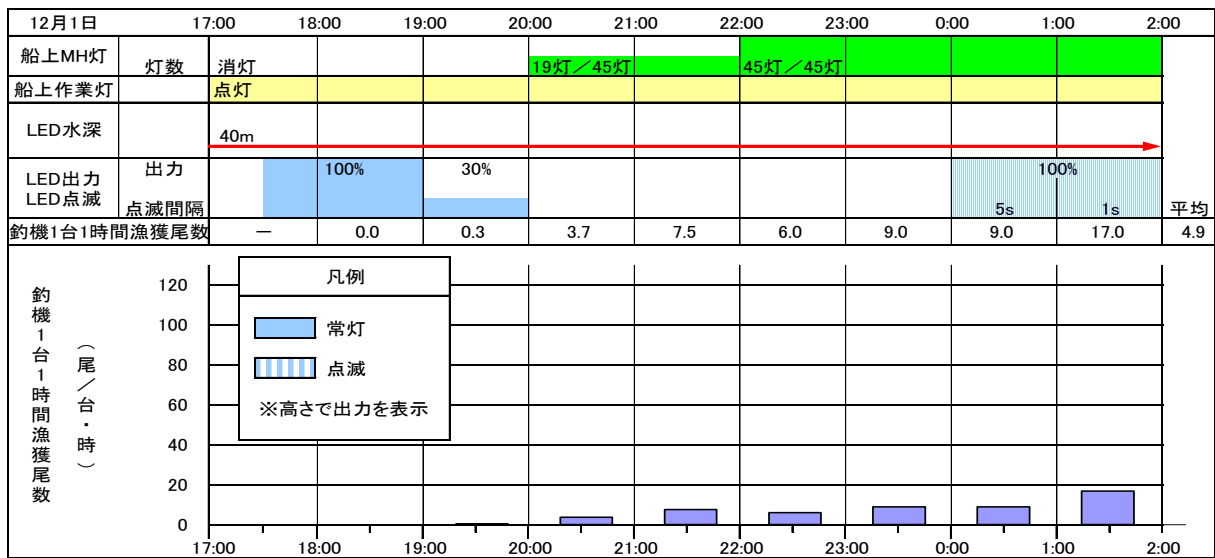


図1 12月1日釣獲試験

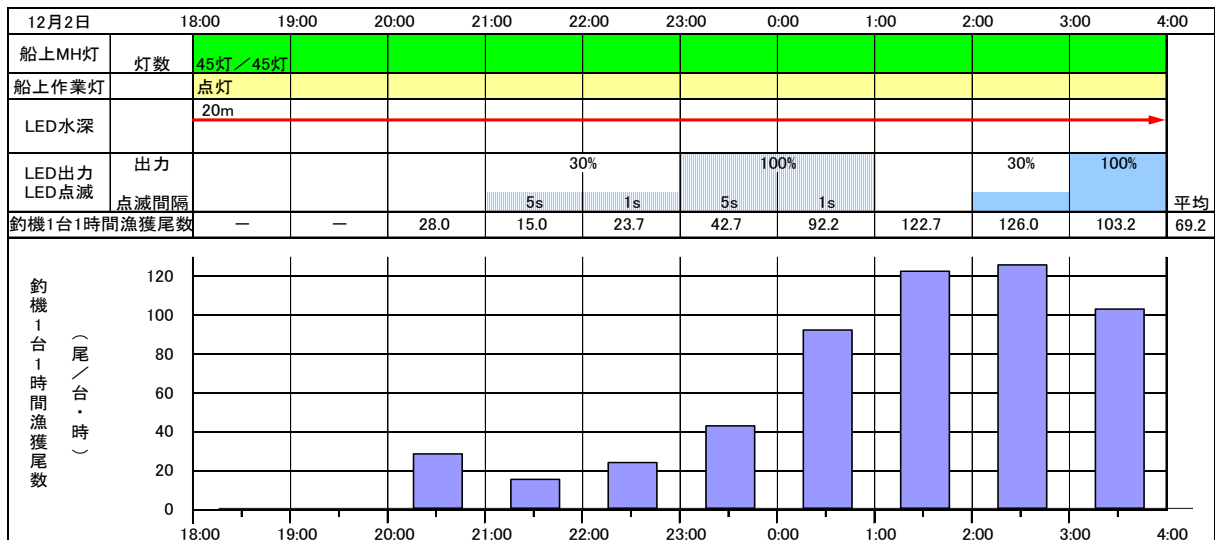


図2 12月2日釣獲試験

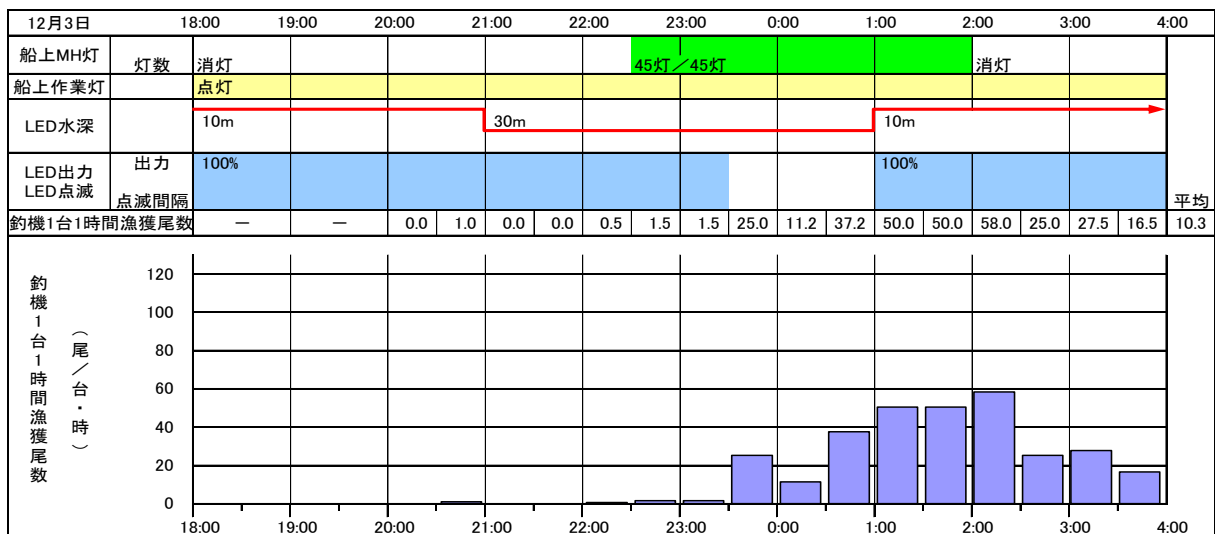


図3 12月3日釣獲試験

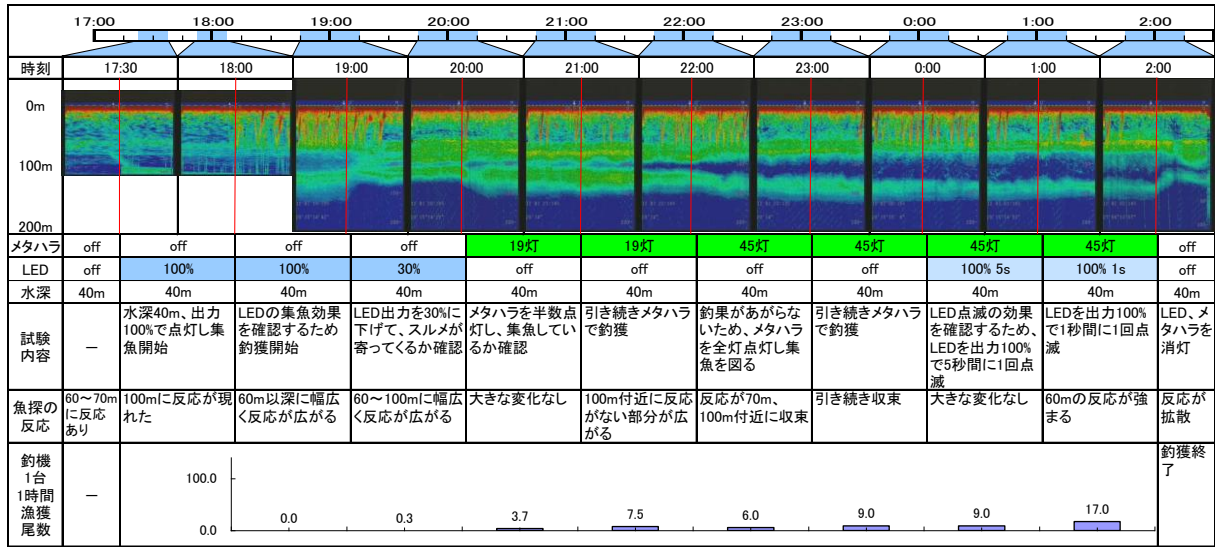


図4 12月1日魚群反応調査

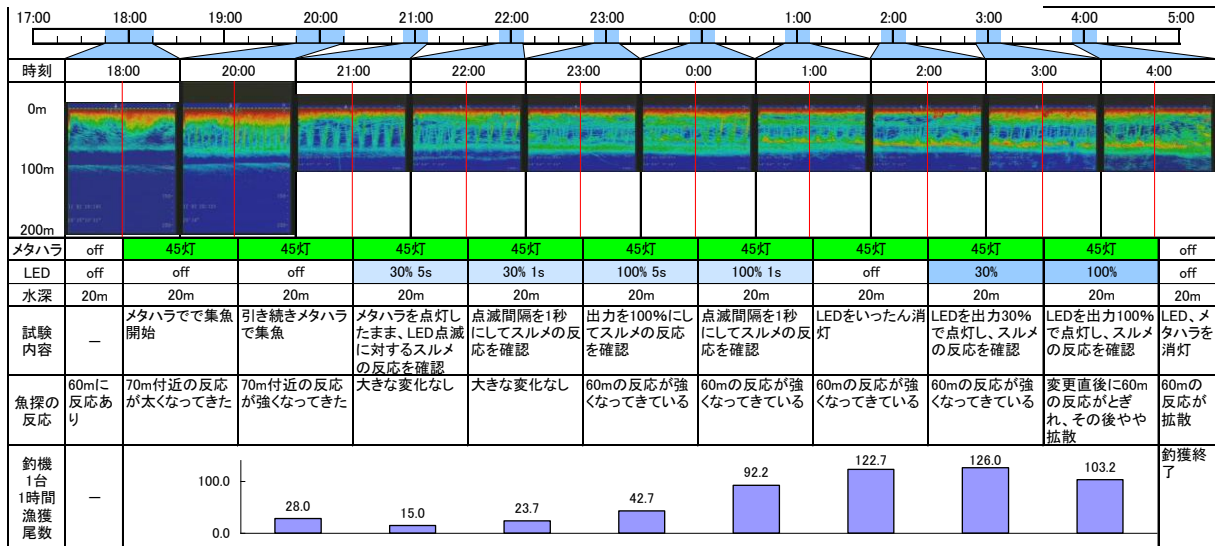


図5 12月2日魚群反応調査

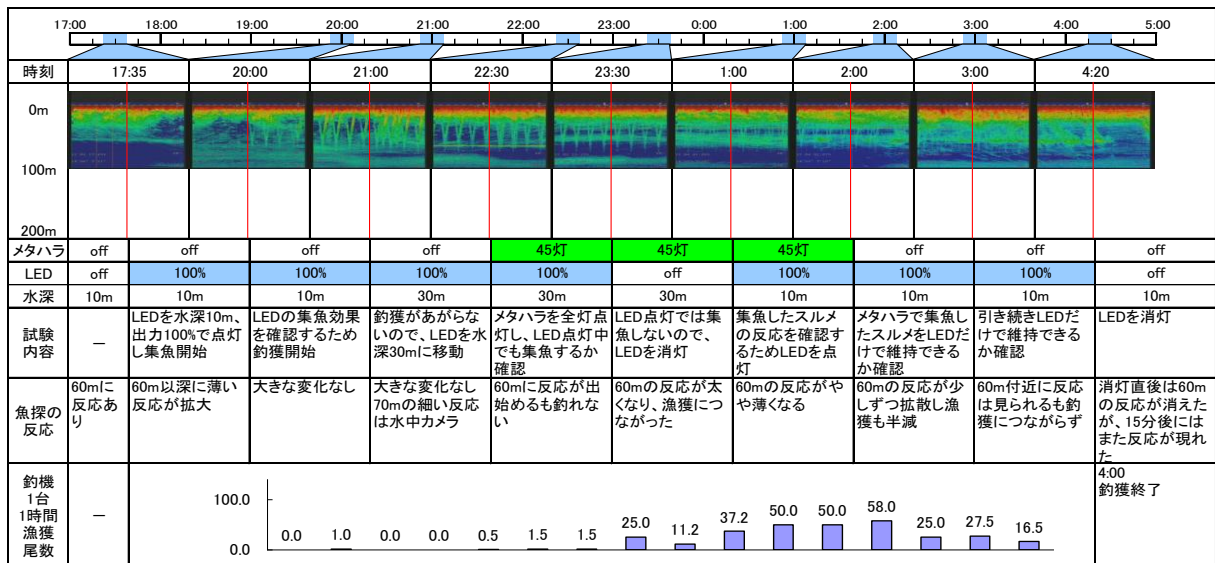


図6 12月3日魚群反応調査

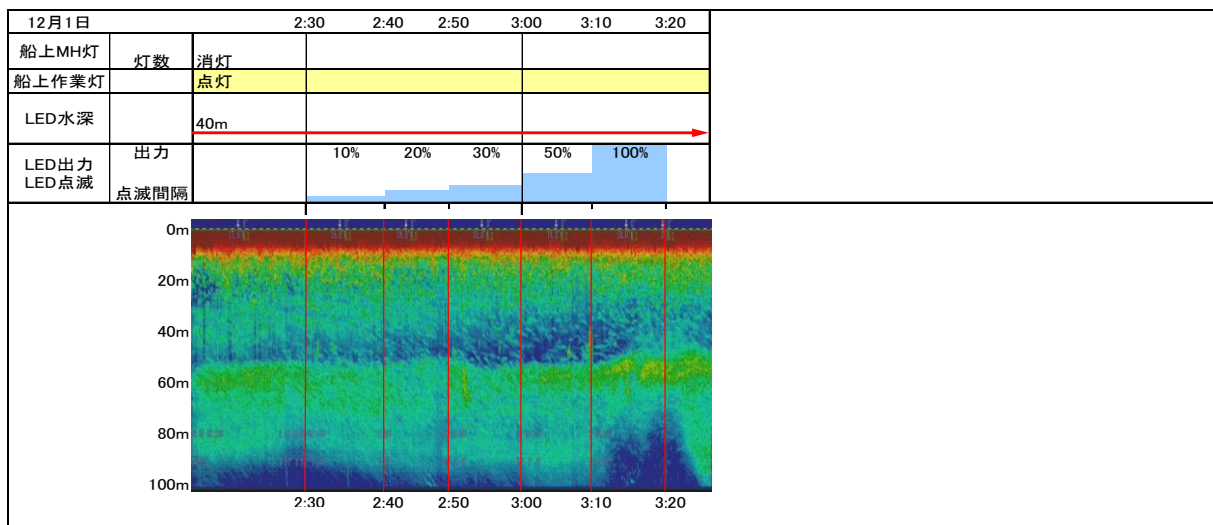


図7 12月1日釣獲調査終了後の魚群反応調査

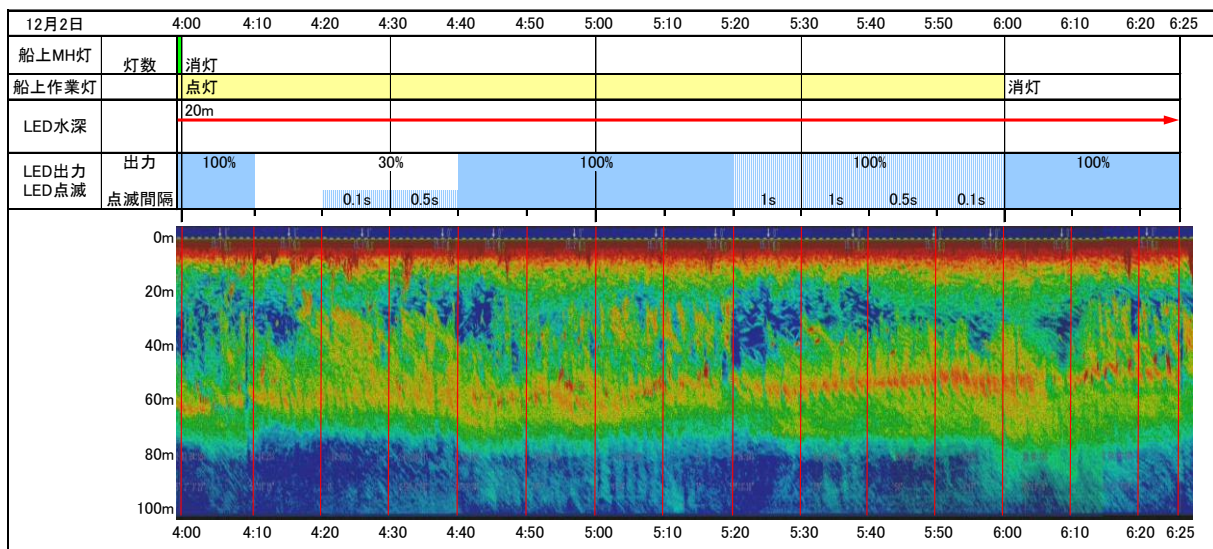


図8 12月2日釣獲調査終了後の魚群反応調査



図9 LED周辺を遊泳するスルメ