

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

サンマの視感度特性に基づくLED漁灯の棒受網操業への応用

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-04-15 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 丹澤, 俊介 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/1700

[修士]

修士学位論文内容要旨 Abstract

専攻 Major	海洋生命科学	氏名 Name	丹澤 俊介
論文題目 Title	サンマの視感度特性に基づく LED 漁灯の棒受網操業への応用		

【目的】 サンマの光に対する習性を利用した棒受網操業において、LED 漁灯の特性を活かした漁灯操法の構築は、操業の効率化を図ることになる。そこで本研究は、サンマ棒受網操業の調査と対象種の視物質吸光度および LED 灯光に対する行動から、サンマの視感度特性に基づく LED 漁灯の使用法について検討した。

【方法】 操業調査は 2013 年 8 月 16 日～9 月 14 日、2014 年 7 月 31 日～9 月 6 日、2015 年 11 月 7 日～13 日に第 3 太喜丸（長崎船籍・199GT）でおこない、初漁期におけるサンマ棒受網の操業過程、漁場における漁灯の操法および、船周のサンマの分布状況を観測した。また、2015 年の操業調査期間中に、道南 東沖漁場でサンプリングしたサンマの暗順応眼（ $n=18$ ）について、網膜に含まれる視物質の分光吸光度を 420～650nm の範囲で測定した。

対光行動実験では、2013 年 10 月 22 日～25 日にオホーツク沿岸に来遊したサンマを採捕し、実験水槽内で 1 時間以上暗馴致した後、LED 灯光に対するサンマの行動を観測した。R（赤）・BG（青緑）・NW（主波長 490nm の白色 LED 光源）の LED 光源を、基準値（水槽内水中の光測定点において 380～780nm における光量子束密度の積分値が $1\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ である電流値設定）に調整した後、実験光照射に対するサンマの分布を、水槽内に設定した区画別に計数した。

【結果】 サンマ棒受網の操業過程を、左舷消灯開始～揚網開始までの「魚群制御過程」と揚網開始～魚汲み完了までの「魚汲み過程」に大別し、それらの所要時間と漁獲量について無相関検定を適用すると、魚汲み過程の所要時間と漁獲量には正の相関が認められた。一方、魚群制御過程の所要時間は、漁獲量に関わらず 3～5 分に集中した。また、右舷の漁灯竿 1 基について、竿の傾きや船内配置をもとに、漁灯光の海中への入射量を海面において相対値で推定した。その結果、船体中央部の右舷で観測した、投網時における表層サンマ群の高密度分布位置と漁灯光の高照度域が、右舷側から 5～6m の距離でほぼ一致していた。

測得した網膜視物質の分光吸光度について、Govardvskii et al.(2000)のテンプレートを適用し、最小二乗法によって求めた分光吸光極大は 508nm で、青緑色 LED のピーク波長と近い値であった。

対光行動実験では、基準値設定の R を単光源照射すると、水槽内のサンマは光源近くに分布したが、BG と NW では光源から離れて分布した。R を減光すると、サンマの分布は光源のごく近くで確認できた。一方 BG と NW では、減光すると光源近くに分布するサンマが増加したことから、基準値設定の光が過大であった可能性がある。水槽の対角で連続光と点滅光を同時に照射すると、R では最初に R 連続光を照射した光源の近くにサンマが継続的に分布する傾向があった。一方 BG では、サンマは光源照射位置の切替えに対応して分布位置を変えた。また、R・BG・NW のいずれにおいても、2Hz より 1Hz の周波数の点滅光に対して顕著な回避行動を示した。

以上のことから、視感度の低い R 光の誘集効果を確認するとともに、視感度の高い BG 光では調光によるサンマの行動制御の可能性が示唆された。