

# LED水中灯を沿岸漁業に活用する 農林水産オープンイノベーション推進事業

多田篤司

徳島県では、様々な小規模沿岸漁業が営まれているが、徳島県は過去にその一つであるタチウオ曳き縄漁業において、LED（発光ダイオード）の効果を検証する試験を行い、その結果をもとに「LED集魚灯を活用したタチウオ曳き縄漁業の操業指針」を策定した。

集魚灯を用いる漁業は、イカ、サンマ、イワシ類など浮魚類が光に集まる習性を利用しており、近年、消費電力が少ないLEDの導入が、イカ釣り、サンマ棒受け網漁業など比較的大規模な漁業で進んでいる。このような背景から、漁業におけるLED活用に関する研究は、浮魚類に限られている。一方、徳島県沿岸で営まれている小規模沿岸漁業の多くは、底魚を対象としていることから、これらの漁業におけるLEDの活用法について検討した。

LED活用法を検討するための漁法としてカゴ漁業を選定した。これは、カゴは小規模ながら一個一個が漁獲の単位として独立しているため、小規模な試験でも個々のカゴの漁獲を比較することによりLEDの効果を正確に把握することができる考えたからである。

また、県南部の漁業者からアワビ資源保護のためカゴを使ってマダコを効率的に漁獲したいが、イセエビの混獲を回避したいといったニーズがある。このため、マダコとイセエビのLED水中灯に対する反応を調べ、アワビとイセエビの資源保護に有効な漁具の開発に必要な知見を得ることも目的とする。

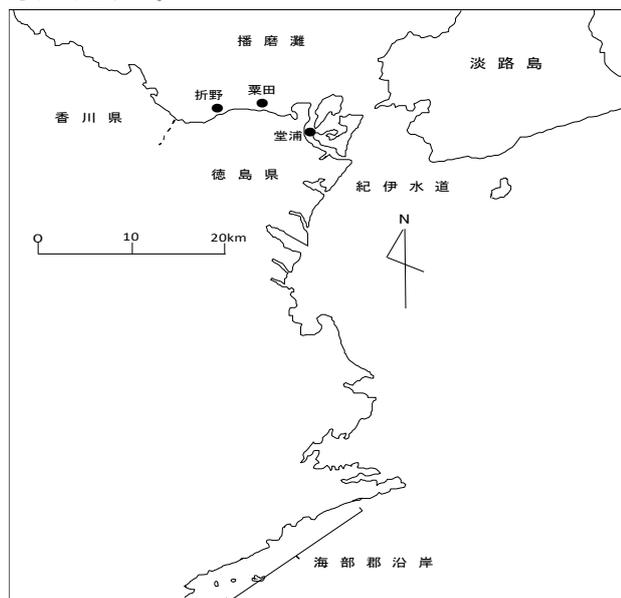


図1. 調査地点及びサンプル採集地点

## 材料と方法

### カゴ試験操業

徳島県鳴門市の3地点（北灘町折野、粟田及び瀬戸町堂浦地先）で試験を実施した（図1）。使用したLED水中灯は、単3乾電池1本を電源とするもので（LED電球「漁火くん」：(株)みちのくサウンド社製）、色は白、青、緑、赤色であった。カゴ漁具は、底面が長辺95cm、短辺65cmの小判型で高さが約70cmの折りたたみ式で、15個を連結したものをを用い、その中の底面中央にLED水中灯を1個装着した。3日間漁場にカゴを設置した後引き揚げて入網物の種類・数を調べた。LED色による漁獲効果を確かめるために全色試験（白、赤、緑、青、無灯区の5カゴ1セットを3連結）を各調査地点で1回ずつ、その後特定の色に絞った単色試験（単色区8カゴ、無灯区7カゴを連結）を各調査地点で計5回行った。

### 室内試験

より正確にマダコとイセエビのLED色への応答を把握するために水産研究課鳴門庁舎内の3トンFRP水槽（内寸：1450×2395×900mm）を用いて室内試験を実施した。

鳴門市北灘町沿岸で漁業者が設置したカゴにより漁獲されたマダコ5個体（体重796g～1624g）を用いて、白、赤、青、無灯の4種のLED水中灯を設置したカゴのうち、どのカゴに入網するか調べた。4日間馴致飼育したマダコを1個体ずつ、カゴを沈めた水槽に投入し、翌日午前中にどのカゴに入網しているか確認した。これを個体毎に1～3回行った。

また、海部郡沿岸で建網により漁獲されたイセエビ40個体（頭胸甲長5.9～8.1cm、体重110.0g～197.5g）を用いて、マダコと同様の手順で試験に供した。15日間馴致飼育したイセエビを10個体ずつ計4回行った。また、イセエビの場合は、試験結果をカゴの内と周囲に判別した。

なお、マダコ及びイセエビはエサによる誤差を避けるため馴致から試験期間までは無給餌とした。

## 結 果

### カゴ試験操業

主要な漁獲対象種であるマダイ、カサゴ、メバル（赤メバル、白メバル）、ベラ類（キュウセン、ホンベラ、ホシササノハベラ）、ハタ類（キジハタ）、マダコ、イカ類（アオリイカ、モンゴウイカ、ベイカ）に分けて、漁獲個体数を整理した（図2）。その他魚類の内訳は、スズメダイ、クラカケトラギス、ヒメジ、サツパ、アカシタビラメ、ウミタナゴ、アナハゼ類（アナハゼ、アサヒアナハゼ）、クサフグであった。

全色試験では、白色LEDでマダイ、カサゴ、メバルが漁獲されやすい傾向にあった（図2）。1カゴ当たりの漁獲個体数は白色が最も多く、次いで青色が多かった。

単色試験では、全色試験で集魚効果が白色に次いで高く、後述するマダコ飼育試験でも効果が認められた青色LEDの漁獲効果に絞って調査した。青色区と無灯区を比較した結果、漁業者の出荷対象であるマダイ、メバルにおいて青色LEDをつけたカゴで漁獲個体数が増える傾向が見られた（図3）。

全色、単色試験を通じて、マダイ、メバルでLED水中灯の集魚効果が示唆された。マダイ、メバル以外の魚種については明瞭な効果は見られなかった。

### 室内試験

マダコ5個体を試験に供したところ、全試行9回中4回において青色LEDをつけたカゴに入網した（表1）。次いで白色と無灯、赤色カゴの順に入網した。また、同じ個体で

も別の試行では異なるLED色のカゴに入網することが確認された。マダコへの青色LEDの集魚効果が示唆されたが、試行数が少なく、効果については明瞭なものではなかった。イセエビ40個体を10個体ずつ試験に供したところ、無灯区に集まりやすい傾向がみられた（表2）。これは、イセエビが夜行性で光を嫌う傾向にあるためと考えられた。

本事業で得られた結果を、LED水中灯を活用した効率的な漁法の1例として成果集等を作成する予定である。

表1 マダコの室内試験結果。

個体No.	入網したカゴのLED色		
	1回目	2回目	3回目
1	無灯	データ無	データ無
2	白	青	青
3	無灯	データ無	データ無
4	青	赤	データ無
5	白	青	データ無

表2 イセエビの室内試験結果。

LED色	蛸集場所	集めたイセエビ個体数				合計	色別合計
		試行1	試行2	試行3	試行4		
青	カゴ内	1	0	2	1	4	6
青	周囲	1	0	0	1	2	
赤	カゴ内	1	1	0	0	2	5
赤	周囲	0	2	1	0	3	
白	カゴ内	0	2	2	1	5	7
白	周囲	0	0	1	1	2	
無灯	カゴ内	3	1	2	2	8	22
無灯	周囲	4	4	2	4	14	

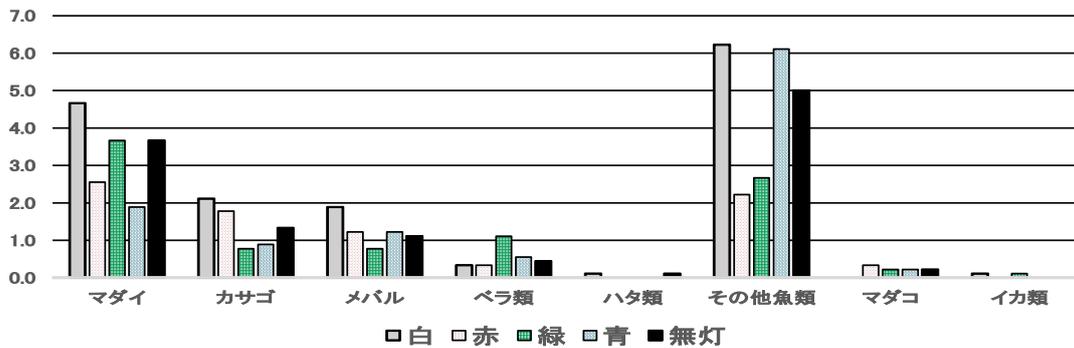


図2. 全色試験 (n=3) における1カゴあたりの漁獲個体数 (LED色別, 魚種別)

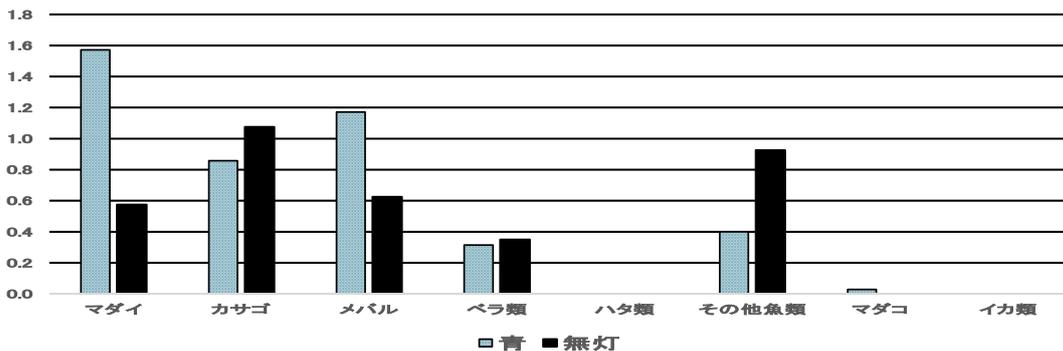


図3. 単色 (青色) 試験 (n=5) における1カゴあたりの漁獲個体数