

1-10 漁船周囲には漁獲されないイカも多くいる

灯光に集まったイカは直ちに漁獲されるのでしょうか？ ソナー反応と漁獲量の経過を調べると、操業中にはイカの反応が徐々に増え、これとともに漁獲量も増加する傾向がみられます(右図)。

集まったイカが直ちに漁獲されるのであれば、反応が増えることはなく、漁獲量に増加傾向はみられないはずです。このような経過をたどるのは、集めたイカのうち漁獲されなかったイカが徐々に蓄積し、蓄積(集群)したイカの一部(一定割合)を漁獲しているためと考えられます。また、魚探やソナーによる調査では、明け方に急速にイカが逃げてゆく様子がみられます。これらのことから、集まったイカの中には直ちに漁獲されず、夜明けとともに逃げてしまうものも多いと考えられます。

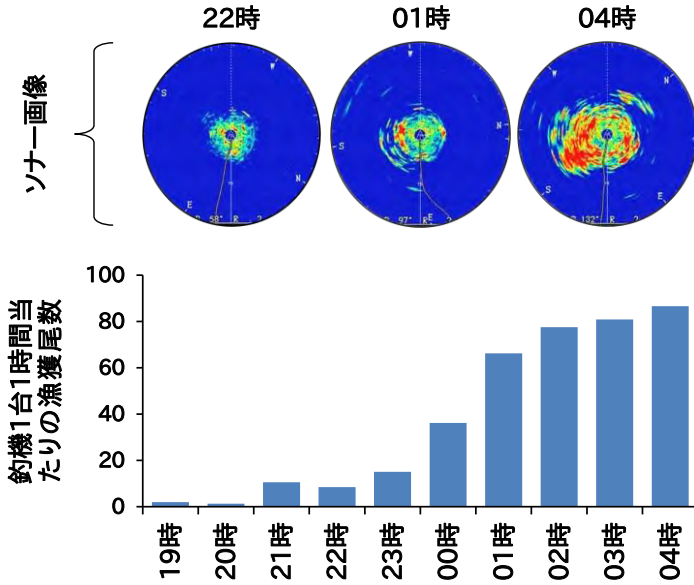


図 漁獲量とソナー反応の経過の一例

1-11 一時的な減灯で漁獲は増える

操業時にイカが集群していることを確認したうえで、夜半頃から漁灯を減灯したり、全点灯したりする操作を1時間毎に繰り返し、船底下のイカの分布密度と漁獲量の変化を調べました(右図)。メタルハライド灯78灯を全点灯(234kW)したときと比べると、メタルハライド灯24灯(72kW)やハロゲン灯10灯(50kW)に減灯したときには、イカの分布密度がやや上昇し、多くの場合で漁獲量が増加しました。さらに、音響発信器を付けたイカの追跡調査では(1-9参照)、減灯してもイカは逃げないことが明らかになっています。このように、イカが十分に集まった段階では、一時的に減灯しても漁獲量が減ることはあまりなく、増加することが多いのです。

現在の漁船には大出力のメタルハライド灯が多数取り付けられており、昔に比べて漁灯は格段に明るくなっています。しかし、集めたイカを周囲に留めて釣り上げるうえでは、それほど明るい必要はなく、逆に過剰に明るいことで船底下にイカが溜まりにくくなっている可能性があります。漁灯を一時的に減灯することは漁獲面で効果が

期待できるだけでなく、省エネにもなります。皆さんも漁獲の維持・向上と省エネを両立するスマート・フィッシング(賢い漁業)を目指してみませんか？

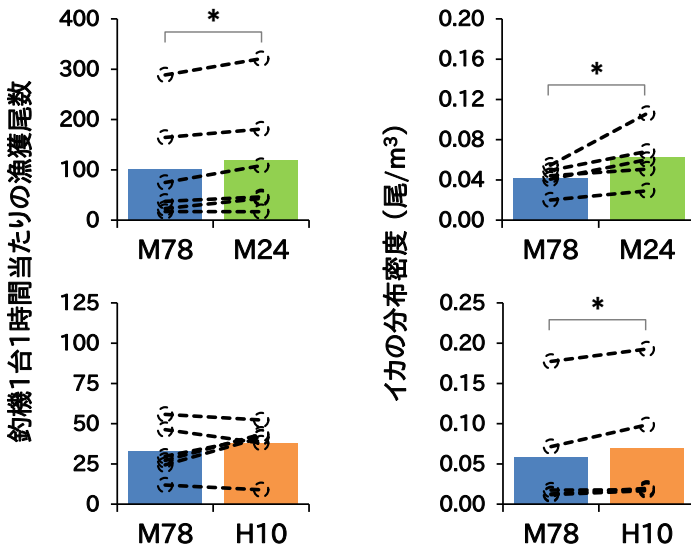


図 メタルハライド灯78灯 (M78)、同24灯 (M24)、ハロゲン灯10灯 (H10) 点灯時の漁獲量と船底下のイカの分布密度 (点線で結んだ値は同一操業の値。縦棒は平均値。*印は統計的に差があることを示す。)

1-12 水槽実験で調べたイカの光に対する反応

イカが光に向かう性質は昔からよく知られています。一方、漁灯にイカが集まるのは、餌生物に集まるのだという解釈もあります。餌生物の影響がない条件下でイカの光に対する反応を調べるため、暗室内に設置した水槽にイカを収容し、暗視カメラを使って光に対するイカの行動を観察しました(右図1)。

その結果、ほぼ真っ暗な状態では、イカは着底したり、壁や別個体にぶつかるなどし、群れを作れないことが分かりました。ところが、水槽の縁や中央から水平方向に光を照射するとイカはヒレの方から一斉に光源に向かい、光源の直下付近に群れて留まりました(右図2)。これらの結果から、イカは水平に近い方向からやってくる光に引寄せられ、餌生物がいなくても光源の付近に留まることが分かりました。実際の漁場でも、このようにしてイカが集まると考えられます。

以上のように、水平に近い方向に向けて照射される光(操業船から遠方を照らす光)がイカを集めるうえで特に重要な働きをしていると考えられます。LED灯はメタルハライド灯に比べて指向性が強く、水平方向に集中して光を照射することも可能であり、このような特性を利用することで効率的にイカを集められる可能性があります。

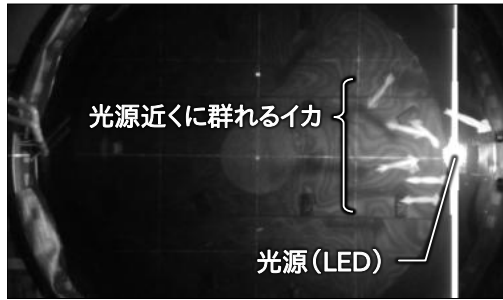


図1 暗視カメラで見た水槽内の様子

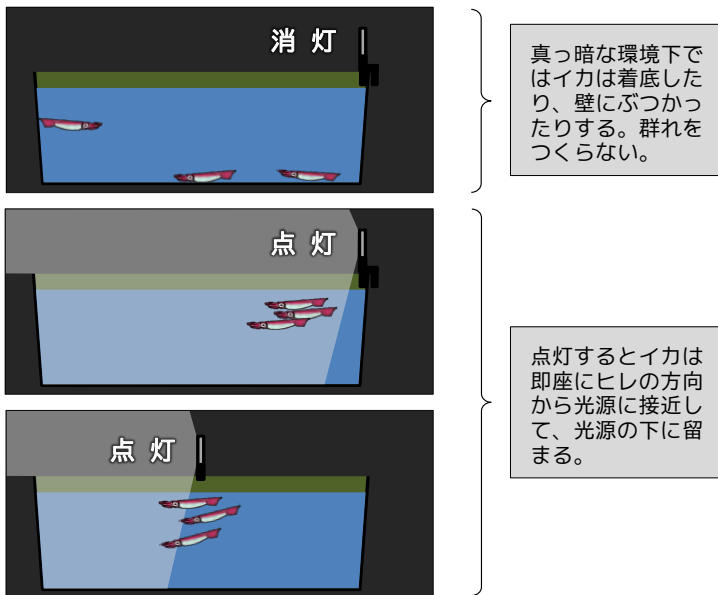


図2 消灯・点灯時のイカの様子

ピックアップ 1 イカと燃油の価格水準の変化

燃料が高騰している現在は、よく第2次オイルショック期の状況と比較されます。イカ釣り漁業において、第2次オイルショック期と近年の状況は似ているのでしょうか？ 右図はイカと燃油の価格水準を年毎にまとめてグループ分けしたものです。第2次オイルショック期にはA重油、生鮮イカともに高値であったものが、同オイルショック後にはA重油のみ価格が下がり、生鮮イカの価格は据え置かれていることが分かります。その後、A重油価格は徐々に上昇し、生鮮イカの価格は徐々に下落していくことが分かります。近年はA重油が高値で生鮮イカが安値というグループに分けられ、第2次オイルショック期とは情勢が異なっています。

水揚増加と経費節減のどちらを重視するべきかという経営判断は燃油価格や魚価によって変化します。現状は魚価安で燃油価格は高い傾向にあり、このような中では燃油を含めた経費節減の努力が特に重要です。

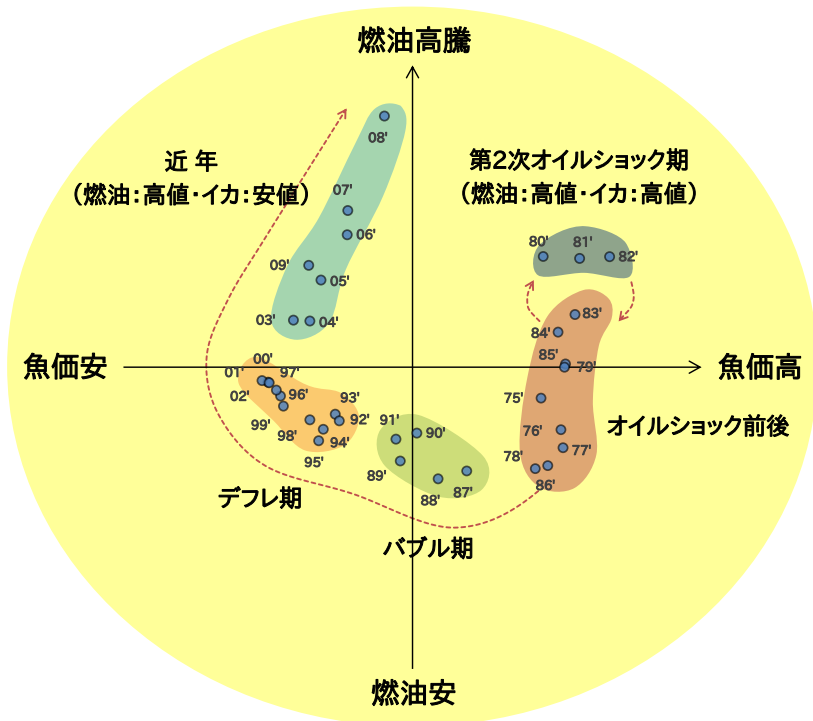


図 生鮮イカと燃油の価格水準の変化

トピック 2 釣機で漁獲の状況をいち早く察知しよう

漁撈長はどの釣機でどの程度のイカが釣れているのかブリッジから眺めています。しかし、漁撈長の目に入らない釣機もありますし、同時に稼働する釣機全体の漁獲状況を一目で把握することは困難です(右図1)。ところが、現在の釣機システムには釣機にかかる負荷を検出・表示する機能があります。擬餌針にイカが掛かると負荷が上昇します。この負荷上昇と漁獲量の間には強い正の相関関係があり、負荷から漁獲状況が正確に把握できることが実験的に明らかになっています。これを利用することで漁撈長の目に入らない釣機を含めた全体の漁獲状況を画面上で知ることができます(右図2)。

この機能を利用することで、光量や照射域の調節などの漁灯操作にともなう釣機全体の漁獲状況の変化をいち早く確認でき、さらに魚探やソナーによる観察も行うことでイカの行動を知ることができます(1-6参照)。LED灯の効果的な操作方法を工夫するには、漁獲の変化やイカの行動を的確に把握することが重要であり、そのような場面でこの釣機システムは有用です。

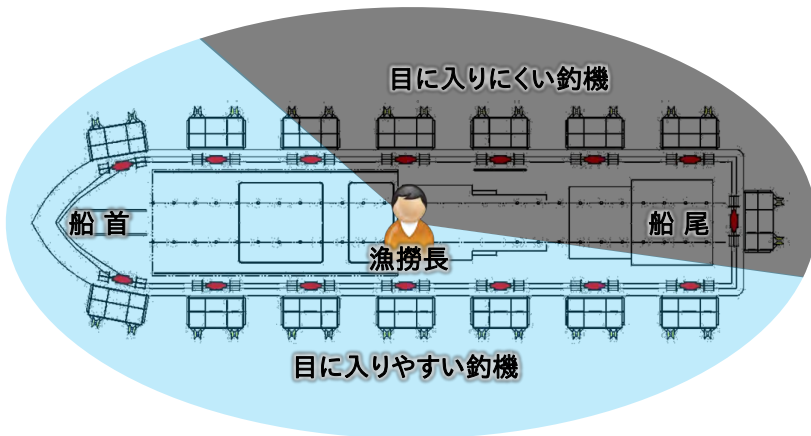


図1 ブリッジからの視界と釣機の配置



図2 操作盤に表示された釣機毎の漁獲状況

トピック 3 LED灯操業の燃油費削減と水揚金額

イカ釣り漁業では、LED灯を導入することで発電用の燃油消費量を削減できることが分かっています。一方、LED灯を用いた操業では漁獲が目減りしてしまうこともあり、どのくらいの漁獲があれば収益を損なわないのかを考えておかなければなりません。

LED灯を導入して発電用燃油を55%削減することができた19トン小型船について、LED灯導入前(メタルハライド灯で操業)と収支が同じになる漁獲の水準を計算してみました(右図)。A重油価格が80円/L、生鮮イカ価格が2,200円/箱の不漁時にはLED灯導入前の81%以上の漁獲があれば収益の向上が期待できます。また、A重油価格が120円/Lまで高騰し、さらに生鮮イカ価格が2,000円/箱に下落した不漁時にはLED灯導入前の70%以上の漁獲があれば収益の向上が期待できます。

このように、経済面でのLED灯の導入効果は燃料価格、イカ価格、漁獲水準等に影響されます。不漁時には漁獲収入が減少するので、収支に占める燃油費の割合が大きくなります。このため、経済面では不漁時ほどLED灯を積極的に使用して燃油使用量を抑えた方が良いことになります。

1. 燃油価格が維持したとき (燃油:80円/L)		メタルハライド灯 操業と 収支が同じになる漁獲水準
不漁時 (50 箱 × 2,200 円/箱)	.....	81%
好漁時 (350 箱 × 1,300 円/箱)	.....	95%以上
2. 燃油価格が高騰したとき (燃油:100円/L)		メタルハライド灯 操業と 収支が同じになる漁獲水準
不漁時 (50 箱 × 2,200 円/箱)	.....	76%
好漁時 (350 箱 × 1,300 円/箱)	.....	95%
3. 燃油価格が超高騰し (燃油:120円/L) なおかつイカの単価が下落したとき		メタルハライド灯 操業と 収支が同じになる漁獲水準
不漁時 (50 箱 × 2,000 円/箱)	.....	70%
好漁時 (350 箱 × 1,100 円/箱)	.....	95%

図 LED灯導入後の収益維持のための漁獲水準

ピックアップ 4 減速航行による燃油削減の効果

2008年の燃油高騰以降、減速航行して燃油節減に努めている漁業者も多いと思います。しかし、小型漁船には燃費計が設置されていないことも多く、燃油削減の効果が正確に分からないまま、減速航行を続けている漁業者もいるのではないのでしょうか。

右図は19トン小型船が減速航行したときの航行距離当たりの燃油消費量を測定した結果です。船速13ノットで航行したときを基準に比較すると、減速航行による燃油削減率は船速12ノットでは18%、同11ノットでは40%、同10ノットでは46%にも達します。LED灯の導入に加えて、減速航行も実践することで一層の燃油削減が達成できることが分かります。

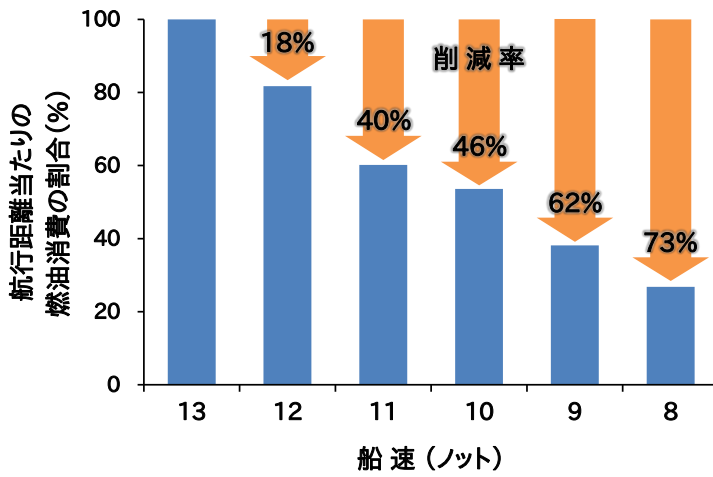


図 減速航行による燃油削減の効果