

筒によるハモ活魚の品質保持効果

海洋生産技術担当 岡崎孝博, 次長 上田幸男

Keyword; ハモ, 筒, 人工巣穴, 品質保持, 噛み合い防止, 衝突防止, 日周期性, 筒収容力, 活けぬ, 活け越し, 流通, 日周行動

はじめに

ハモは鋭い歯と強靱な顎を持つどう猛な魚類であることが知られています。また、眼が横にあり前方が死角になりよく見えないようです。このため、漁獲直後の興奮したハモを高密度に収容した場合には、噛み合いや水槽壁面への衝突により負傷し、そのためにへい死や疲弊(相当弱っている)します。漁業者からも「ハモが噛み合いをして困る」という話をよく聞きます。傷が無く捌いた時に身が白いほど市場において高い競り値が得られるのに、これでは市場価格の低下を招き、ブランドのイメージの低下にも繋がりがねません。

筆者らは水中テレビロボットによる野外の観察及び底泥を敷設した室内の飼育試験から、ハモが海底の泥に巣穴を形成し、巣穴内で沈静することを確認しています(上田・里, 2007)。また、水槽内に塩化ビニールパイプなど適度な大きさの筒を投入すれば、ハモがウナギやマアナゴと同様に筒内で沈静することが経験的に知られています。しかしながら、具体的に筒の設置がどの程度ハモを沈静させるか実証されていません。そこでハモの蓄養や活力回復に利用する目的で、筒(人工巣穴)によるハモの沈静効果を明らかにするための試験を実施しました。



写真 1. 500L の角形水槽に、それぞれ筒有区(右)及び筒無区(左)に 50 尾ずつ収容しました(平成 20 年 10 月 12 日撮影)。筒有区には内径 10cm, 長さ 70cm の塩化ビニール製のパイプ 18 本を投入し、対照区には何も投入しませんでした。各試験区とも 5~10L/分の流手下, 通気しながら暗室で 10 日間飼育しました。

筒効果試験

小型底びき網及び底延縄で漁獲された体重 210~1,820g のハモを使って、筒有区と何も設置し

ない筒無区(対照区)に50尾ずつハモを収容し、10日間飼育後の生残率及び負傷の状態について比較試験を実施しました(表紙写真)。真っ暗にした実験室で、1日1回午前8:30を中心に点灯直後に観察を行い、筒有区では死亡個体数、浮上個体数、及び筒内外の分布個体数、筒無区では死亡個体数、浮上個体数、中層游泳個体数及び着底個体数を観察記録しました。ここでは試験の概要を紹介しますので、詳細は上田・岡崎(2010)を参照下さい。

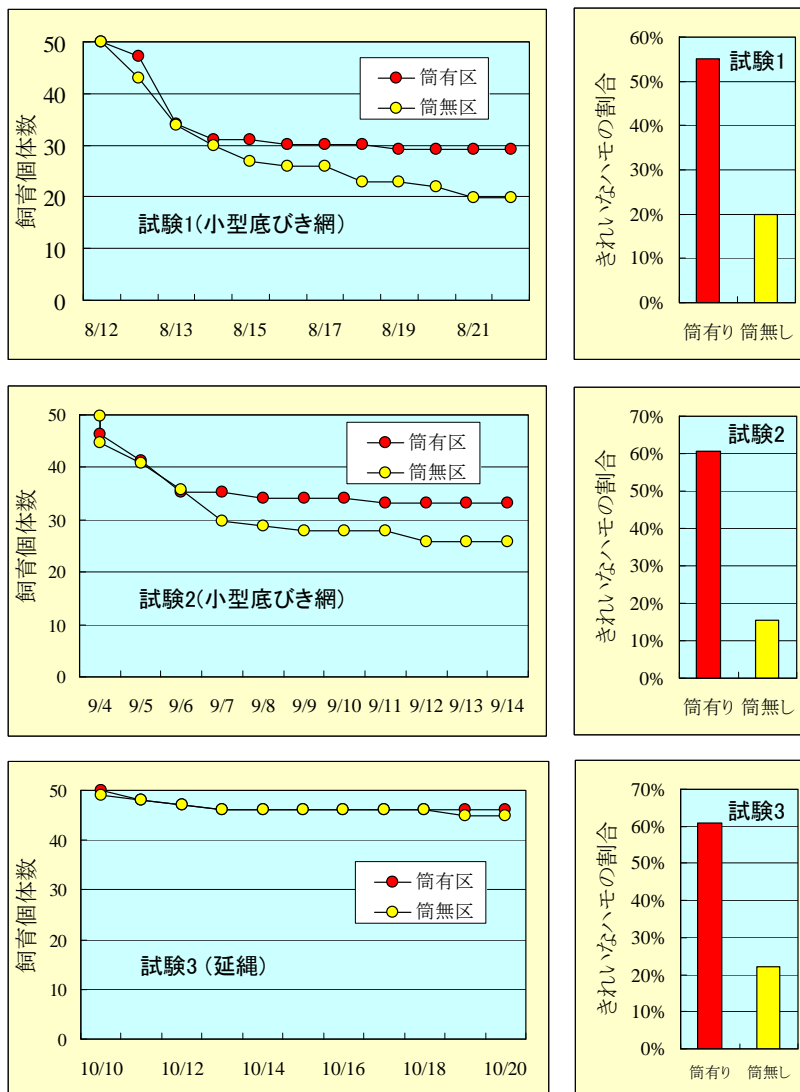


図1 試験1~3におけるハモの生残個体数の推移(左図), 及び試験終了後10日目に各試験区における傷のないきれいなハモの割合(右図)。試験1,2は底びきで漁獲されたハモを, 試験3では延縄で漁獲されたハモを用いました。

試験結果

全体を通じて筒有区よりも筒無区において水槽壁面への衝突による頭部先端の負傷と欠損(写真1-A), 噛み合いによる尾部の欠損(写真1-A,B)及び胴体の傷(写真1-C)が多数観察されました。また, 胴体の傷の皮下には内出血がみられました(写真1-D)。底びき網のハモを用いた2回の試験では, 筒有区の生残率が筒無区より約14~18%高かったのに比べて, 延縄のハモでは差がみられませんでした(図1)。底びき網では10日後の筒有区の生残率が60~70%であったのに対し, 延縄では筒有区, 筒無区ともに90%でした。また, 延縄で漁獲したハモのへい死原因は食道や胃への針の貫通が原因であり, 針を飲み込んでいなければほぼ100%が生き残ることがわかりました。市場で延縄のハモが底びき網のものより1.5倍程度高く取引されているのは, このような理由によ

ると考えられます。底びき網漁業者の中には、袋網の仕立てや曳網の工夫により、延縄と差がないほど良質なハモを水揚げする方もいます。また、両漁法において、流通上問題のない傷が少ない高品質魚の割合は筒無区より筒有区で 35～45% 高い結果となりました。このことから、筒はハモを沈静させることで生残率を向上させ、負傷を防ぐ効果があり、ハモの活力回復や蓄養中の品質向上に有効であることが判りました。

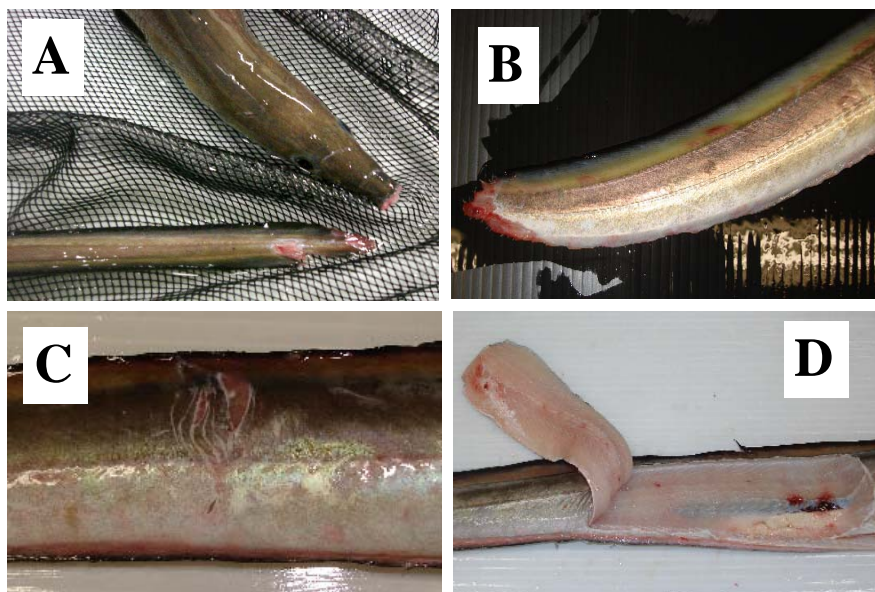


写真 1 A;水槽壁面への衝突による頭部先端の欠損と噛み合いによる尾部の傷, B;噛み合いによる尾部欠損, C;胴体の噛み後, D;身の内出血

筒の細工

ハモは泳ぎが苦手ですが、泥に潜るときは体をくねらせて爆発的な運動能力を発揮します。このため巣穴への入出を巡って他のハモと競合し、筒の中や筒と筒の隙間で暴れ、塩化ビニール製の筒を簡単に動かしてしまいます。観察日の前後で、各筒の位置が大幅に移動していることがよく観察されました。このため筒の切り口の角でハモが擦れないように筒の切り口をグラインダーで削り、角をとり滑らかにしました(写真2)。また、ハモが筒を動かさないように鉄筋の重りを 2 本装着しました。筒を束ねて重りを付けるのも効果的ですが、底部の筒に比べて上層部の筒に入るハモの個体数は少ないようです。

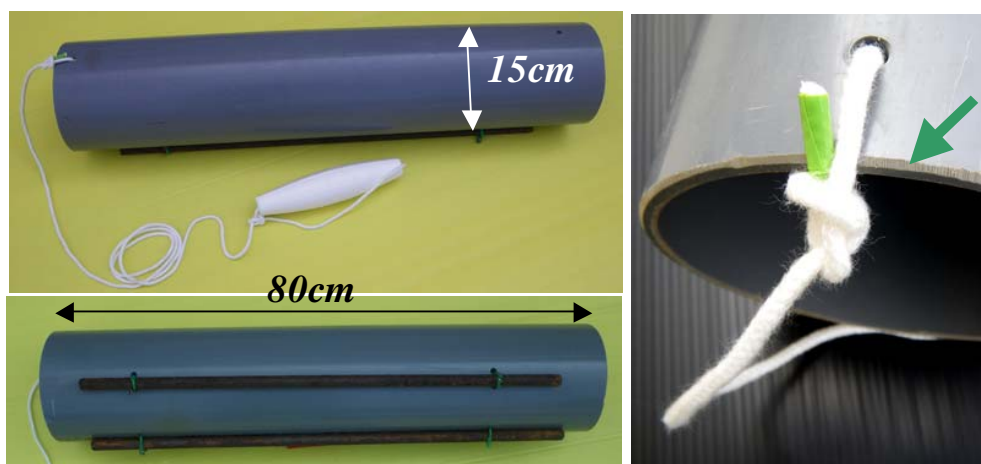


写真 2. ハモの人工巣穴(筒)の改良版。筒が動かないように鉄筋を設置, ハモが擦れないように切断面の角を削っています。紐と浮きは筒を水槽から取り出しやすいように付けています。

明るさの調整

ハモは夜行性であり、暗くなると筒から出て泳ぐので(図 2), 水槽壁面への衝突や噛み合いが生じやすくなります。これまでの試験から照度が 10lux 以上あれば巣穴に隠れることから、弱い光でハモを強制的に筒内に隠れさせてやるとよいと考えています。このような工夫で筒による品質保持効果をより強く発揮できます。

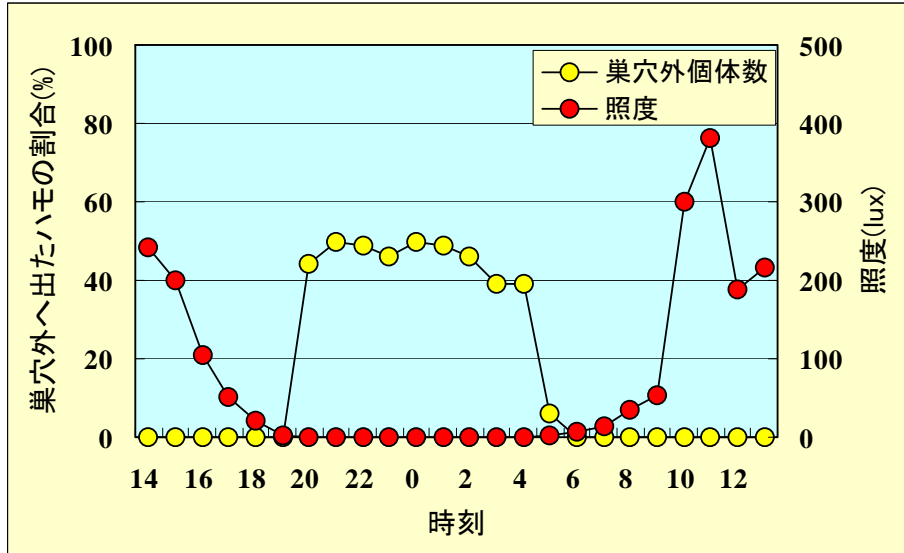


図 2. 平成 22 年 6 月に実施された水槽内における筒に対するハモの日周行動。照度が 0lux になる 20 時に巣穴外に出て游泳する個体がみられ、照度が上昇し始める早朝 6 時には巣穴内に隠れます。

巣穴の収容力

これまでの試験から飼育を継続した個体では巣穴が大きければ大きいほど「すし詰め」もしくは「おしくらまんじゅう」状態に巣穴に隠れることがわかっています(図 3)。この図から直径 15cm×80cm の筒であれば約 10kg のハモ(体重 500g なら 20 尾)を収容できることがわかります。複数の筒を投入すればハモは筒と筒の隙間にも隠れることからさらに収容力は増すと考えられます。

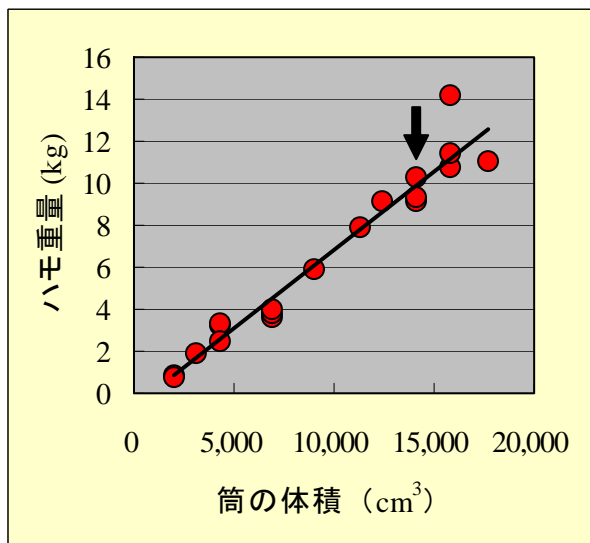


図 3. 筒の大きさと筒内に隠れたハモの重量の関係。矢印は直径 15cm×80cm, 体積 14,130cm³ の筒には 10kg のハモが隠れたことを示します。試験には直径 5.7~15.0cm, 長さ 70~140cm の筒を用いました。

具体的応用事例

筒の応用例としては①漁船の活け間(魚槽)に設置することにより、漁獲から水揚げまでの品質向上を図る(図 4)、②豊漁時に一時的に魚槽で出荷調整を行う、③筒に入る個体は活力のある個体が圧倒的に多いことを利用して選別を行う、④活魚料理店の生け簀に投入するなどの用途が考えられます。



写真 3. 京都市中央卸売市場で活け〆され、競り場に並ぶ徳島県産ハモ。活魚の頭部を切ることで血抜きし、鮮度を保ちます。

活け〆と活け越しの重要性

徳島県産ハモを最も多く荷受けする京都市中央卸売市場では、活魚トラックで運ばれてきたハモを競り前に包丁で頭部を切り(活け〆という)、トロ箱に並べて競りにかけます(写真 3)。京都市場では一部は活魚として流通しますが、活魚についても調理する前には同様に血抜きして、場合によっては切り口から脊髄に細い針金(ピアノ線)を通して神経抜きという作業を行います。これらの作業によって死後硬直を遅らせ、お客さんがハモを美味しく食べる時間帯をより長くコントロールすることができます。しかし、疲弊や疲労した魚を活〆めしても元気な魚に較べて死後硬直や劣化が早く起こります。

そこで、漁獲により疲労した魚を一時的に水槽内で元気にさせてから出荷する『活け越し』という配慮が重要であると言われていています(鷺尾, 2010)。筒はハモのへい死や疲弊の防止だけでなく、疲弊や疲労を回復する『活け越し』にも役立つと考えています。

最後に、本稿の試験は平成 20 年度に実施されたものであり、平成 21~22 年度にはへい死の少ない輸送温度について研究を進めています。水産研究所ではこれらの結果を「徳島県ハモ取扱指針」としてまとめたいと考えています。

文献

上田幸男, 里圭一郎(2007)わが国のさかな「はも」. 日本水産資源保護協会, 東京, 1-20pp.

上田幸男, 岡崎孝博(2010)人工巣穴による漁獲後のハモの生残率向上と傷防止効果. 水産技術 2(2)85-90.

鷺尾圭司(2010)瀬戸内海 海の暮らしに学ぶ. 瀬戸内圏研究センター報告書平成 20-21 年度, 221-234.

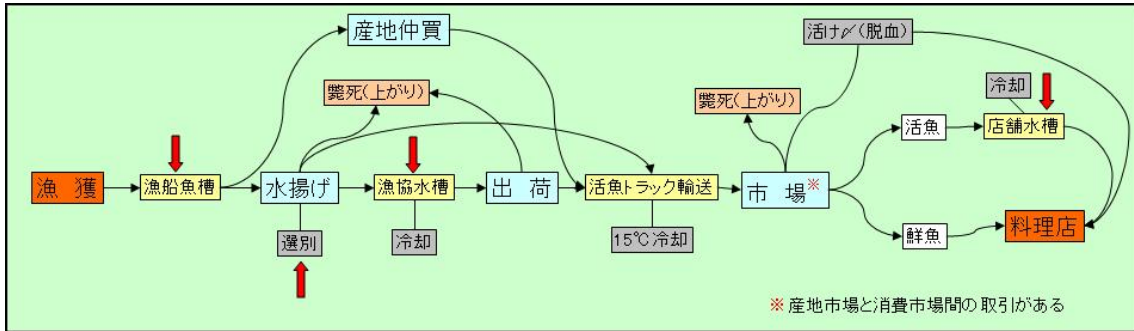


図4. ハモの漁獲、流通、消費過程と筒を活用できる段階(赤矢印)