

マダイ馴致放流試験について

はじめに

3月に大学院を修了し、4月から当センターに配属となりました。社会人・研究員としてまだまだ未熟な自分ですが、精一杯がんばってまいりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

今回は、私が担当している業務の1つ「マダイ・ヒラメの放流効果調査」の一環として行っている、マダイ馴致放流試験について紹介したいと思います。

試験の背景

県内の各海域では、マダイの資源増大のため、マダイの種苗放流が実施されています。しかし、県内の放流魚混獲率は近年減少傾向にあり、混獲率の向上が課題となっています。海面生簀での中間育成の中止が混獲率減少の要因の1つとして考えられていますが、省力化やコスト削減といった観点から、再開は難しいのが現状です。そこで当センターでは、マダイの種苗性の指標とされる横臥行動に着目し、これを指標とした簡易で効果的な種苗性の向上方法の検討に取り組んできました。

横臥行動とは

横臥行動とは、マダイが体を水槽の底に接して静止する行動（図1）で、周囲を警戒している際に示す行動であることから、恐れや警戒の程度を知る指標となっています（内田ら 1993）。横臥傾向の強い個体は、捕食者からの食害を避け、分散が小さく加入率が高くなるため、放流効果の向上に繋がると考えられています。

当センターが過去に実施した試験で、2日間の海上馴致ならば、無給餌でも肥満度を大きく減少させることなく、横臥行動の発現率

を向上させることができること、水槽試験にて馴致の有無で、放流直後の行動に差異があることが確認されています。そこで、実海域において直接放流と馴致放流を行い、放流直後のマダイ稚魚の行動にどのような違いが見られるか検証しました。



図1 マダイの横臥行動

試験方法

試験では直接放流群として1万尾、馴致放流群として1万5千尾のマダイ種苗（平均75.4mm）を使用しました。馴致放流群は円柱型のすかり（直径1200mm 高さ2500mm）3つに5千尾ずつ収容し、2日間無給餌で自然環境に馴致させた後、放流を行いました（図2）。



図2 馴致用すかり吊り下げの様子

両群の放流時の様子を潜水した調査員と水中ドローンにて撮影し、その動画を用いて、遊泳速度の比較を行いました。梨本（1980）によると1秒あたりの尾鰭の屈曲運動の回数が多いほど、遊泳速度が速くなるということ

から、この回数を本試験では速度の指標として使用し、撮影した動画をコマ送りにして、1回の屈曲運動（図3）にかかるコマ数より1秒あたりの回数を算出しました。比較には、直接放流群・馴致放流群それぞれから無作為に選んだ各10個体ずつを使用しました。

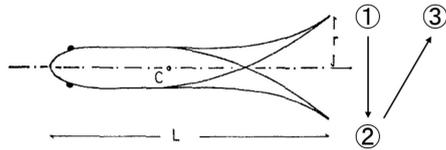


図3 本解析では、尾が片側に振り切ってから同じ側へ戻るまでを1回の屈曲運動と定義。(①～③で1回とカウント)

※梨本 勝昭 魚の尾の動きと遊泳速度との関係, 日本水産学会誌46(3), 307-312(1980). より引用

結果

動画にて、放流直後の両群の様子を観察したところ、明瞭な違いが確認されました。

直接放流群は、放流直後の遊泳速度が遅く、放流後に表～中層に滞留するような個体が多く確認されました（図4）。写真でも放流直後に表層をふわふわと滞留している様子が見て取れるかと思えます。



図4 直接放流群の様子

一方、馴致放流群は、放流直後の遊泳速度が速く、ほとんどの個体が海中に滞留せず、素早く海底へ潜行する様子が確認されました（図5）。

次に、屈曲運動の回数にて両群を比較したところ、馴致放流群の方が1秒あたりの屈曲運動の回数が多く、放流直後の遊泳速度が速いことが確認されました（表1）。（ $p < 0.05$ t-test）



図5 馴致放流群の様子

表1 1秒あたりの屈曲運動の回数

| No | 屈曲運動にかかるコマ数 | | 秒数（1回当たり） | | 回数（1秒当たり） | |
|----|-------------|-----|-----------|------|-----------|-----|
| | 馴致群 | 直接群 | 馴致群 | 直接群 | 馴致群 | 直接群 |
| 1 | 4 | 12 | 0.07 | 0.20 | 15 | 5 |
| 2 | 4 | 10 | 0.07 | 0.17 | 15 | 6 |
| 3 | 3 | 6 | 0.05 | 0.10 | 20 | 10 |
| 4 | 4 | 7 | 0.07 | 0.12 | 15 | 9 |
| 5 | 5 | 7 | 0.08 | 0.12 | 12 | 9 |
| 6 | 3 | 9 | 0.05 | 0.15 | 20 | 7 |
| 7 | 4 | 6 | 0.07 | 0.10 | 15 | 10 |
| 8 | 4 | 7 | 0.07 | 0.12 | 15 | 9 |
| 9 | 4 | 13 | 0.07 | 0.22 | 15 | 5 |
| 10 | 4 | 6 | 0.07 | 0.10 | 15 | 10 |
| 平均 | 3.9 | 8.3 | 0.07 | 0.14 | 16 | 8 |

本試験の結果より、馴致放流群は放流直後、表～中層に滞留せず、素早く海底へ潜行すること、直接放流群より放流直後の遊泳速度が速いことがわかりました。このことから、2日間の海上馴致を行うことで、放流直後の食害による初期減耗を抑える可能性が示唆され、放流効果の向上に向けて馴致放流を行うメリットは大きいと考えられました。

最後に

放流種苗の初期減耗要因として、放流直後の食害の他に、放流地点からの移動・分散といったことも考えられます。いかに適正な放流地点で放流しても、種苗がその地点から分散してしまえば、被食のリスクが高まり、生き残りの減少にも繋がります。今後は、馴致の有無で放流後の移動・分散にどのような違いが現れるかを検討してみたいと思っています。

（資源管理部 吉田）