

中層型浮魚礁効果調査（抄録）

田中伸和

島根県沖合域には広い大陸棚があり、各所に好漁場が形成されているが、近年資源の減少や外国船の操業問題もあって、沿岸漁業は厳しい環境下におかれている。さらに、200海里時代が定着し、限られた我国沿岸域の漁業生産をいかに向上させるかが重要な課題となっていることから、新しい技術の開発とその実用化が急務となってきた。その一つとして、中層型浮魚礁による漁場の立体的な開発や沖合域における大規模な漁場開発など、漁場造成手法の確立があげられる。

島根県では社団法人マリノフォーラム21の浮魚礁システム研究会が行う実証実験として、中層型浮魚礁の浮体の形状、規模および環境特性と集魚機能、漁獲性能などとの関係を把握し、中層型浮魚礁の導入による漁場造成手法の開発のための検討資料を得る目的で調査を実施した。

なお、調査の詳細は「平成4年度実証実験に関する報告書」（社団法人マリノフォーラム21、平成5年3月）に平成元年からの結果を取りまとめて報告したので、ここでは結果の概要について述べる。

結果の概要

1. 施設の設置状況調査

(1) 施設の設置後の状況について、吊り下げ式の水中TVと通常型魚群探知機により1～2回/月の頻度で概要を調査した。さらに、浜田沖については1年10ヶ月経過後に潜水調査により、江津沖については1年6ヶ月経過後に自航式水中TVで詳細に調査した。

(2) 浜田沖では設置後3年4ヶ月を経過した平成5年3月現在、特に異常は認められていない。

(3) 江津沖では自航式水中TVによる調査でS礁の流失とW礁の副系留索の一部に切断が確認され、これらは再設置された。その後平成5年3月現在他の2基も含めて異常は認められていない。

(4) 各魚礁とも不均一な力などが加わった様子がないことが係留索との接合部の付着生物の状況からうかがえたが、漁網を用いたW礁とE礁については漁網部では生物の付着と剥離・脱落を繰り返している様子がうかがえた。

(5) 付着生物の種類は浜田沖、江津沖ともほぼ同様で、フジツボ類、イソギンチャク類、カイメン類、コケムシ類などであった。

2. 魚類集積状況

(1) 主として水中TV調査と一本釣による漁獲調査により、魚類の集積状況を調査した。

(2) 浜田沖と江津沖における調査期間をとおしての魚類の出現状況に違いは見られず、約25種類が確認された。

(3) ブリ類、カツオ類、シイラなど大型の回遊性魚類は初夏～秋にかけて、マアジ、マサバ、イワシ類、ウマズラハギ、イシダイ、イカ類などはほぼ周年みられた。

(4) 平成2年には浜田沖でヒラマサ主体の、平成4年には江津沖でブリ主体の濃密群の蛸集が長期間の観察がされたが、これらは同一群の滞留によるものではないと考えられた。

(5) 小型のイワシ類などによる濃密な魚群反応の出現は大型の回遊性魚類の日本海への加入期と一致し、蛸集・滞留の大きな要因の一つになるものと考えられた。

(6) 魚価の高い大型回遊性魚類の集魚機能は確認されたが、漁場として機能させるための滞留期間の長期化については漁場造成手法の開発課題として残された。

(7) 中層型浮魚礁と魚類のかかわりについて、多くの蛸集魚が魚礁をいわゆる“よりどころ”にして生活している様子がうかがえた。

(8) 今回調査に用いた方法では魚類を観察する上で限界があるものと考えられ、確認された魚類の組成およびその量は蛸集魚の一部と推察された。

3. 魚群探知機による魚群分布調査

魚群の蛸集構造、蛸集効果を明らかにするため碁盤目状定線魚群分布調査を、また、効果の範囲および魚群の分布位置関係を把握するため8方位定線魚群分布調査を実施した。

1) 碁盤目状定線魚群分布調査

(1) 魚礁区での魚群反応の季節的な分布様式はほぼ次のような傾向を示した。

春季から初夏：個々の魚群反応は小さく、散在的に分布することが多い。

6月以降の夏季：ほぼ全域にみられ濃密な反応もある。

9月以降の秋季：魚礁付近に比較的大きな反応が集中してみられるが、11月には少なくなる。

12月以降の冬季：再びほぼ全域でみられるようになる。

(2) 夏から秋にかけて魚礁付近でみられる反応はブリ類、ウマズラハギ、イシダイ、マアジであり、海域全体にみられる反応は小型のイワシ類が主な魚類と推定された。冬季にみられる濃密な反応はマイワシ産卵群によるものと考えられた。

(3) 魚礁区と対象区の魚群量について比較した結果、江津沖では危険率1%で、浜田沖では同じく5%で統計的に有為な差が認められ、浮魚礁が魚群の蛸集に有効に機能していると推察された。

(4) 浜田沖と江津沖の魚礁区の魚群量には統計的に有為な差は認められず、環境特性の違いによる蛸集効果に明瞭な差はみられなかった。

2) 8方位定線魚群分布調査

(1) 両海域の調査のうちの魚群量の比較的多かった6回の調査回次について、魚礁区域から100mごとの魚群量の分布状態の変化から魚礁の効果範囲を検討した。

(2) 魚群量の分布は魚礁区域から500mで変化する傾向がうかがわれ、その影響範囲は400m程度と推定された。

(3) 魚礁区域に対して潮上側と潮下側の魚群量を比較すると、明らかに潮上側で多い傾向を示した。

(4) 流れを考慮した魚礁の影響範囲は、潮上側で魚礁区域から500~600m付近、潮下側で300m程度までと推察されたが、潮流と蛸集魚の分布様式・分布範囲など魚礁との関わりについては、蛸集魚の種類・量などのほか、流れの強弱、魚礁の構造や規模によっても異なるものと考えられた。

4. 浮魚礁簡易位置発見手法の開発調査

中層型浮魚礁では魚礁位置の確認が困難であることから、超音波を利用したピンガー発信機および魚群探知機への反射強度を高めるソナーレフレクターを実験魚礁の一基に装着し、魚礁位置発見の作業性やその有効性について検討した。

1) ピンガー発信機

(1) ピンガー発信機を装着した魚礁の位置の特定は比較的容易に行うことができ、既存の航海計器との組合せで効果的に機能するものと考えられた。

(2) いくつかの問題点のうち、人員の問題や波浪による作業性などその実用化には困難な問題も上げられ、現段階では有効な方法とは言い難いように思われた。

2) ソナーレフレクター

(1) 通常の魚群探知機の場合、反応の強さは濃淡で現されるため、他の魚礁反応と明瞭な違いはみられなかった。また、魚群などの他の反応との識別が困難な場合もあった。

(2) 魚群探知機の探査範囲に魚礁が入らなければ補足することは難しく、垂直方向にしか作用しない魚群探知機での探査方法には限界があると考えられた。

(3) スキャニングソナー方式の探索機器のほうがソナーレフレクターの機能を有効に利用できると思われ、装着部位と装着方法についてさらに検討する必要があると考えられた。

5. 漁場利用の実態調査

(1) 漁場利用の実態と問題点について標本船調査と関係地区漁業者の聞き取り調査を行った。

(2) 操業上の問題として、魚礁付近の蛸集魚の漁獲が難しい、漁具の逸失が多い、多くの漁船が着業できないなどが上げられた。

(3) 構造上の問題として、網構造のものでは漁具の逸失が多く、剛体鉛直型のものでは位置の変化が大き、水平型のものでは魚礁の発見が難しいなどの意見がみられた。

(4) 管理面の問題として、漁具の放置による魚礁機能の低下を危惧する意見もあった。

(5) 漁業者への利用拡大は新しい漁具・漁法としての中層型浮魚礁に対する不安感もありなかなか進んでいないが、沈船と組み合わせた独自の魚礁を開発して成果を上げている事例もみられ

た。

6. まとめ

1) 対象魚種

(1) 中層魚礁の開発対象魚種としてブリ類(ブリ, ヒラマサ)が最も有望な魚種として上げられた。また, カツオ, ハガツオ, クロマグロ, シイラなどの大型回遊性魚類, スルメイカ, ケンサキイカ, ヤリイカなどのイカ類が期待できた。

(2) アンカーブロックに多種類の高級底魚類の蛸集が確認され, 浮魚礁による漁場造成事業を展開する上で興味ある結果が得られた。

2) 沈設型魚礁との組合せによる開発

(1) 最も期待できる対象種であるブリ類について, 滞留効果を高め漁場としての生産効果を増大させるためには, 沈設型魚礁で補完する必要があると考えられた。

(2) 沈設型との組合せにより漁場面積の拡大を図るとともに, 開発漁場での漁獲対象魚種を底魚類まで拡大し, 漁場の有効利用と周年にわたる営漁を可能することができると考えられた。

(3) 漁場範囲の明示, 操業時のトラブル防止および操業への警鐘などのため, 「目印」的役割をもたせた表層型との組み合わせによる開発が必要と考えられた。

(4) 海域の立体的な開発には既存の天然礁を補強する方法と, 沈設型人工礁との組合せが考えられるが, 後者の場合その単位礁の規模は半径400m程度で, 流況によって浮魚礁設置位置を決める必要があると考えられた。

3) その他の開発の可能性

(1) 沖合通過資源の沿岸域への誘導と沖合域(深海域)での漁場開発の可能性が上げられるが, 今後の課題として残された。