

ノート

サンマを対象とした漁業調査指導船「みやしお」による 表層トロール網試験操業

小野寺 恵一*1・稲田 真一*2

Survey of Surface Trawl Network By "Miyashio" For Cololabis saira

Keiichi ONODERA*1 and Masakatsu INADA*2

キーワード：サンマ，表層トロール

宮城県における東日本大震災以前のサンマを対象とした調査は、本県の漁業調査指導船である「新宮城丸」(450トン)による棒受網や「拓洋丸」(120トン)による流し網など、漁場探査を主体に実施してきた。しかし、震災により両船が被災したため、調査の継続が困難となった。このため、代船の「みやしお」(199トン)(図1)を建造し、2014年3月に竣工した。代船の「みやしお」は、ワープネットウインチと表層トロール網を装備しており、表層トロール網による調査を実施することにより、棒受網に比べてサンマ魚群の定量的な資源量把握が可能となった。

しかし、本県漁業調査指導船では、これまで表層トロール網による調査実績はなかったことから、「みやしお」で実施した表層トロール網試験操業による漁具のセッティングや、網の取り回し方法等について検討したので報告する。



図1 漁業調査指導船「みやしお」

材料と方法

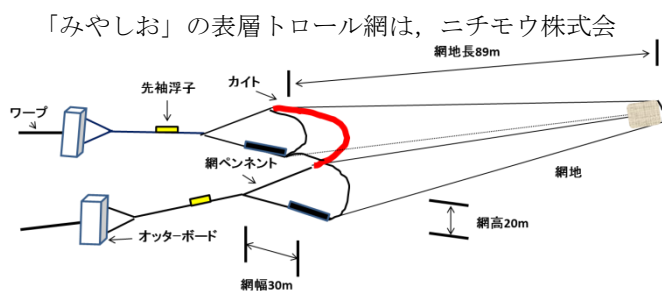


図2 「みやしお」表層トロール網

社製のNST-280-SR(図2)であり、オッターボード、先袖浮子、カイト、網地等から構成される。網口(仕様)は網幅30m×網高20mで、網地長(仕様)は89m(ストレッチ長)であり、「みやしお」の後部甲板長12mと比較して網地長が非常に長いため、投網や揚網作業は手間のかかる作業である。このため、2014年に仙台湾において習熟運転を行い、表層トロール網の取回し(船上作業など)の効率化について検討した。

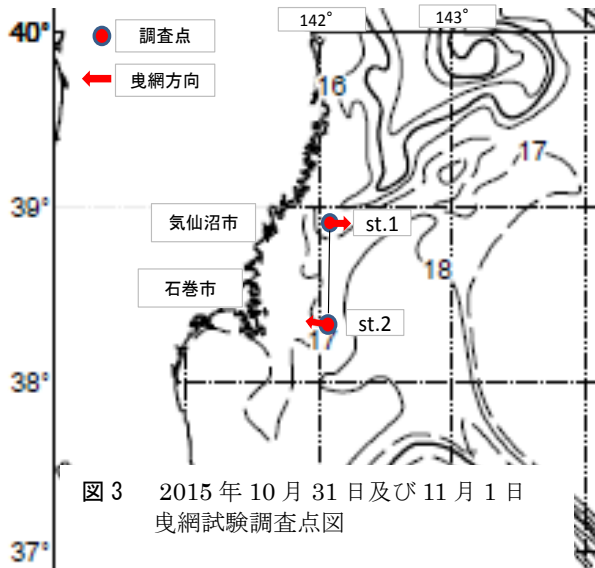


図3 2015年10月31日及び11月1日
曳網試験調査点図

また、表層トロール網においては、網の形状を適正に保ち、網を表層に保持することが重要なことから、2014年10月に宮城県雄勝沖において曳網試験を実施し、適切な網とオッターボードのセッティングや船速・ワープ長などの曳網条件を検討した。

さらに、2014年で得られた基本セッティングを確認するため、2015年10～11月に図3に示す気仙沼沖と石巻沖において、漁獲試験を兼ねた曳網試験を実施した。

結果

1 表層トロール網の取り回しについて

2014年に表層トロール網における船上作業など、取回しの効率化を図るために行った初めての習熟運転では、投網及び揚網の作業時間は3時間以上であり長時間を要した。この要因としては、ワープネットウインチに網を巻き込む際に、ドラム内で網やワイヤー類が交錯したためであった。この乱巻き防止策として、当初はシートを一緒に巻き込んで網とワイヤー類を区分けしていたが、さらに効率性を高めるため両袖の網ペンネットをキャンバスシートで包む方式に改良した(図4E)。この改善策と作業の習熟により、投網及び揚網の作業時間を30分以上短縮して、作業時間を概ね2.5時間程度までに抑えることができた。

なお、表層トロール網の装備と作業状況については図4に示した。

2 適切な網とオッターボードのセッティングについて

「みやしお」の表層トロール網でサンマを漁獲する

A ワープネットウインチ B オッターボード



C 表層トロール網一式 D 先袖浮子



E 投網作業 F 揚網作業



図4 表層トロール網の装備と作業状況

ための設計上の曳網速度は、(対水)4.5ノット以上必要とされている。また、これまで東北区水産研究所が実施しているサンマ表層トロール調査の経験から、船体通過時の逃避行動後のサンマを漁獲するには、ワープ長が200m以上必要とされている。

さらに、海面付近に分布するサンマをもれなく漁獲するため、開口面積(網の開口網幅30m×網高20m(仕様))を可能な限り大きくし、網の上部とカイトが海面に露出するのが理想的な位置である。よって、サンマが表層に分布する水深を考慮して、網の上部(ヘッドロープ)が水面に出た状態を維持する必要がある。2014年10月の曳網試験では、適切な網とオッターボードのセッティングを探索した。

曳網試験では、ワープ長150～200mを目標に、網を20～25m/minの速度で操出しながら、ワープ長50mごとに網の水深を漁網監視装置(SCANMAR社製 ScanMate6)により確認した。なお、網やカイトの沈降調整は、可変ピッチにより船速を4.5～5.0ノットに設定した。

海面付近にあるカイトや網上部の状態は目視観察し、網の開口状況も漁網監視装置によりモニタリングし

た。表層曳きによる泡等の影響を考慮して、漁網監視装置の深度センサーとトロールサウンダーはフットロープ側に取付けた。なお、曳網時間は1回あたり0.5～1時間とした。

今回の試験により明らかになったことは、網の特性として一度沈降すると再浮上させることが困難であり、網投入時から表層の位置を保持することが条件とされたことである。よって、みやしおでは当初の仕様からセッティングを変更し、網の浮力を増加させるため、オッターボードに取り付けてあるウエイトを4枚から1枚に削減し、オッターボード上部には浮き玉4個を新たに取付けた。また、網ペンネットに取り付けてあったフロントウエイトは取り外し、先袖浮子（フロート）は大型タイプに取り替えるとともに、出来るだけ網に近づけるため、後方に移動させる変更を行った。

図5に調査回次ごとの曳網による表層トロール網深度データを示した。縦軸の水深(m)は網上部と網下部に対応し、網高は網上部と網下部との距離を示す。また、横軸のデータ番号は10秒単位の経過時間を示した。

試験曳き1回目と2回目では網高(網上部と網下部の距離)が0m～約50mと大きく変動し、安定した曳網は出来なかったが、試験曳き3回目では、網下部は水深30m程度、網上部は水深10m以浅で安定し、網高も概ね20～30mで安定しており、良好に漁具のセッティングが完了したと言える。

この試験結果に基づき、「みやしお」における表層トロール網の基本セッティングを得た(表1, 図6)。

3 適切な曳網条件の探索について

2014年で得られた基本セッティングを確認するため、2015年10月31日と11月1日に宮城県沖で曳網試験を実施した。

船速は既往の知見から5ノットを目標にSt. 1は4.7ノット、St. 2は4.9ノットで曳網し、ワープ長200mで操業した場合の網の挙動を記録した。ここでも、網上部と網下部の水深を計測するために漁網監視装置を用いた(SCANMAR社製ScanMate6)。

今回の試験で得られた網各部の深度データの一例を図7に示した。縦軸の水深(m)は網上部と網下部に対応し、網高は網上部と網下部との距離を示した。また、横軸のデータ番号は10秒単位の経過時間を示す。深度計のデータから、網上部は海水面付近に位置し、これと網下部との差である網高は20m前後であり、ほぼ仕様どおりであった。結果、船速を5.0ノット付近で、ワープ長を200mに設定すれば、表層での曳網が可能であることが確認された。

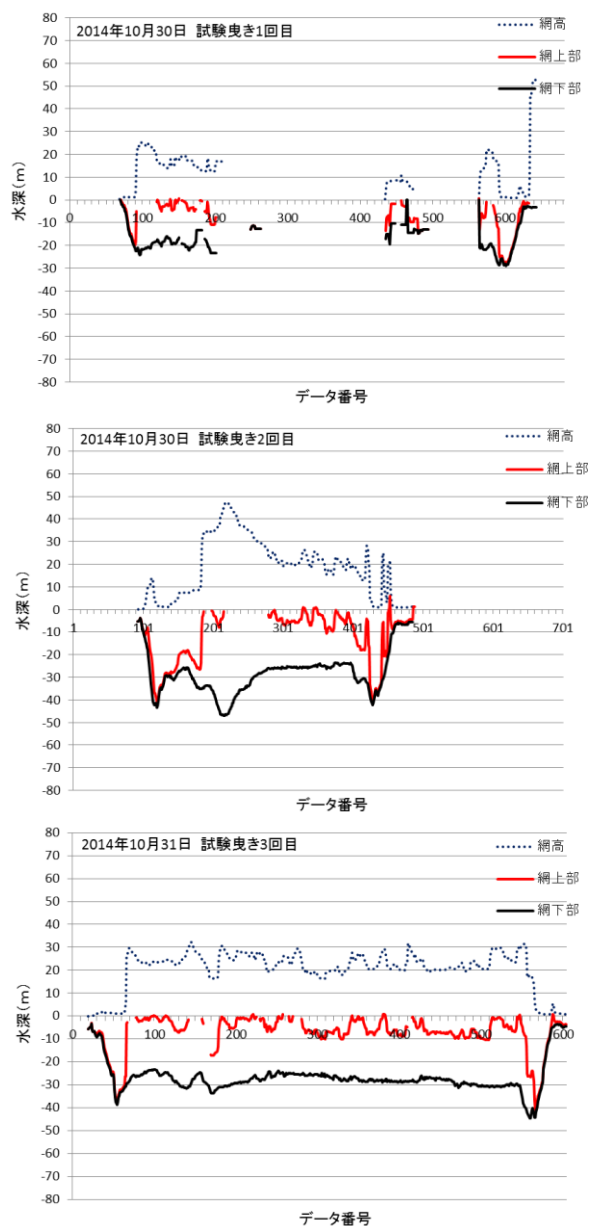


図5 曳網試験による表層トロール網深度データ
*異常値と欠損部分はグラフから除外

表1 サンマを漁獲対象とした表層トロール網の基本セッティング

曳網の項目	当初仕様	目標とする状態
オッターボードのウエイト個数	片側に4枚取り付け	片側に1枚取り付け
オッターボードの浮力調整	なし	片側に浮子を4個取り付け
先袖浮子の大きさ	小型タイプ	大型タイプ
先袖浮子の位置	上部網ペンネットの中間	上部網ペンネットの後端(網口前)
フロントウエイトの位置と本数	下部網ペンネットに片側1個取り付け	取り外し

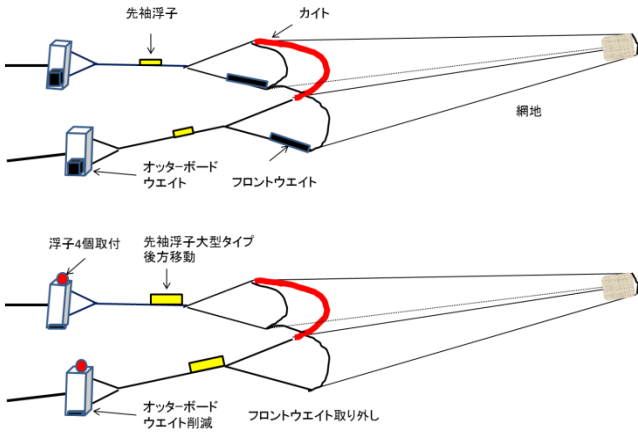


図6 基本セッティングの変更図
(上図が変更前, 下図が変更後)

4 漁獲試験について

2015年10, 11月の曳き網試験時には、漁獲状況についても確認した。2015年11月1日の調査時には漁獲はなかったが、10月31日にマイワシ2尾を漁獲し、網の開口を確認することができた。今回の試験では、サンマを漁獲することはできなかったが、その要因として、11月上旬には三陸沿岸漁場は南下し、常磐沖にも漁場が形成された¹⁾ ことにより、調査海域では既にサンマが南下していた可能性が高い。11月上旬におけるサンマ棒受網の漁獲地点を図8に示した。

なお、次回の調査では漁場の形成状況を確認し、サンマの魚群に遭遇するよう海域を設定し、実施する予定である。

5 今後の調査計画について

今回の試験結果により、表層トロール網の特性を確認することができた。また、漁具の特性から表層トロール網は天候に影響を受けやすいので、みよしおでは調査実施基準を波高2m以下と設定し、確実な網の開口と乗組員の安全を確保することとしている。

サンマが本県沖に南下する10～11月は台風や低気圧などの発生が多く、連続した調査日数を確保することが難しい。今後、調査海域や日程等の設定にあたっては、関係機関と調整しながら進めることとしたい。

今後とも、「みよしお」によるサンマ表層トロール網調査を確実に進め、サンマ南下期の資源量や漁場形成

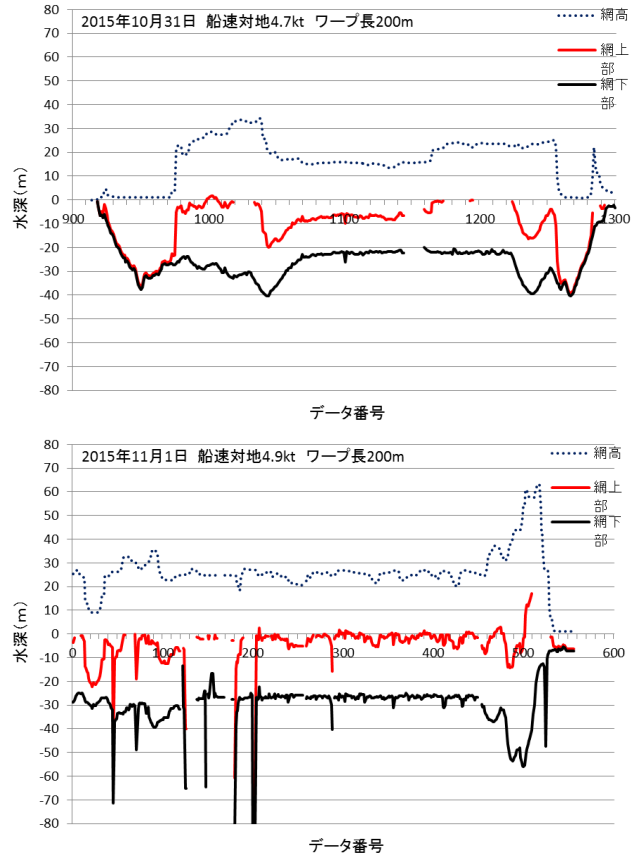


図7 曳網試験による表層トロール網深度データ

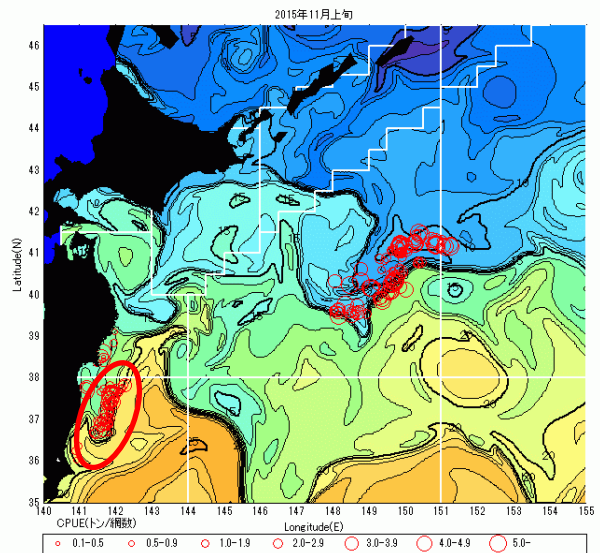


図8 2015年11月上旬のサンマ棒受網地点図

などを把握するための基礎データを収集する予定である。

なお、同様な漁具を使用した調査を行っている国立研究開発法人水産研究・教育機構東北区水産研究所²⁾、地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部釧路水産試験場³⁾、福島県水産試験場と調査結果の比較が可能となったことから、関係機関で連携を図ることとしたい。

要 約

- 1) 本県では初となる県漁業調査指導船での表層トロール網の試験曳きを実施した。
- 2) 表層トロール網は一度沈降すると再浮上させることが困難なことから、基本セッティングではオッターボードと網に浮力を持たせる仕様へ変更した。
- 3) 基本セッティングに基づき、船速5.0ノット付近でワープ長を200mに設定すれば、表層での曳網が可能との結果が得られた。

- 4) 表層トロール網は天候により影響を受けやすいので、調査海域や時期の選定にあっては、良く検討するとともに、関係機関との調整が必要である。
- 5) みやしおでのサンマ表層トロール網調査を進めデータを蓄積するとともに、関係機関を連携し、サンマ南下期資源や漁場形成状況を把握する。

謝 辞

本試験を進めるにあたり、以下の方々に御協力いただきましたことに対し、心より感謝申し上げます（敬称略）。国立研究開発法人水産教育・研究機構東北区水産研究所：岩崎俊秀・巢山哲、（一社）漁業情報サービスセンター：渡邊一功、地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部釧路水産試験場：志田修、稲川亮。

鹿野又辰夫船長以下みやしお船舶職員。木村博明船長以下開洋船舶職員。

参考文献

- 1) 国立研究開発法人水産総合研究センター東北区水産研究所資源海洋部（2015）平成27年度（第65回）サンマ等小型浮魚資源研究会議資料．19
- 2) 巢山 哲・中神正康・納谷美也子・加藤慶樹・柴田泰宙・酒井光夫・竹内幸夫（2015）平成27年(2015)サンマ太平洋北西部系群の資源評価．平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価(魚種別系群別資源評価・TAC種) 第1分冊，水産庁増殖推進部国立研究開発法人水産総合研究センター．283-336.
- 3) 稲川 亮（2015）北辰丸の表中層オッター-トロール網の試験操業について．試験研究は今2015 NO.790，地方独立行政法人北海道立総合研究機構水産研究本部釧路水産試験場．