

修士論文

伊勢湾小型底曳網漁業の実態把握と改善施策の検討

2011年3月 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 環境システム学専攻

096671 須藤 隆行 指導教員 多部田 茂 准教授

キーワード：伊勢湾、小型底曳網漁業、マアナゴ、操業シミュレータ

1. 背景・目的

漁村地域を取り巻く諸問題は年々深刻化している。記憶に新しい燃油価格の高騰や不安定な漁家収入、後継者の不足、水産資源の減少など、我が国の水産業は負のスパイラルに陥っているとも言える。こうした中、伊勢湾では厳しい社会情勢のもとで現在も漁業活動を続けており、特に鈴鹿地区では伊勢湾内を漁場として利用する漁船漁業やノリ養殖業などがバランスよく営まれている。また、伊勢湾では漁場環境評価メッシュ図が整備されており、中部国際空港のアセスメント時のデータも存在することから、漁業の実態を把握するのに適していると考えられる。その中で、小型底曳網漁業は愛知県では全国 2 位の漁獲量を誇り、三重県でも主要な漁業であることから、伊勢湾を代表する漁業であるといえる。しかし、近年伊勢湾の小型底曳網漁業の漁獲量は減少傾向にあり、特に三重県側でその傾向は顕著に見られる。小型底曳網漁業の主な漁獲物としてマアナゴ、シャコ、サルエビなどが挙げられ、比較的多くの魚種が混獲される愛知県の漁船と比較して、三重県の小型底曳網漁船の収益源はマアナゴに依存している。これらの背景を踏まえ、本研究の目的を以下に示す。まず、伊勢湾の最も代表的な漁法の 1 つと考えられる小型底曳網漁業の操業の実態を標本船調査や地元漁師・漁協職員へのヒアリングなどの現地調査を通じて把握する。次に、それらの調査結果を検証データとし、操業シミュレータを開発することで、伊勢湾の小型底曳網漁業による生産活動を再現する。さらに、これらの調査結果と操業シミュレータを用いて、伊勢湾の小型底曳網漁業の健全性を評価する。最後に、いくつかの漁業管理対策を講じた際の影響を検証し、改善施策を検討する。

2. 伊勢湾小型底曳網漁業実態調査

伊勢湾小型底曳網漁業の操業実態把握のために、三重県鈴鹿地区若松漁港の小型底曳網漁船 3 隻を対象として、2009 年 8 月から 2010 年 8 月まで操業日誌の記帳と GPS による標本船調査を行った。操業日誌では、出漁日、曳網回数、曳網開始時刻・終了時刻、操業場所、マアナゴの漁獲量、小型底曳網漁業の主要な漁獲対象種であるサルエビ、シャコの漁獲量を曳網ごとに記録した。また、主要調査対象であるマアナゴについては、その日の漁獲量の大・中・小の銘柄別の割合も記録した。なお、体長区分についてはヒアリング結果を参考に、小 25~30cm、中 30~35cm、大 35~40cm とした。図 1 にマアナゴの漁獲量の時系列変化を示す。マアナゴの豊漁期は夏季であり、漁獲量、は 2009 年 8 月以降減少傾向となっている。11 月頃に漁場を伊勢湾東部から西部に変えることにより一旦増加するが、

翌年 1、2 月になるとほとんど獲れなくなる。5 月上旬から漁が再開され、夏季の豊漁期に向かうにつれて漁獲量、CPUE が増加していく傾向がわかる。漁獲量の変化の傾向は 3 隻の標本船で同様である。また図 2 は 2009 年 8 月から 2010 年 1 月までの小型底曳網漁船 A の航跡の時系列変化を 3 ヶ月ごとに示したものである。夏季以降、8～10 月までは伊勢湾東部の中部国際空港沖の漁場に直行し、操業している。これは、夏季の伊勢湾中央部から西部にかけて広範囲に発生する貧酸素水塊の影響で、低層の DO 濃度が低く、主要漁獲対象種となるマアナゴなどの底生生物が生息しにくい環境にあるためである。

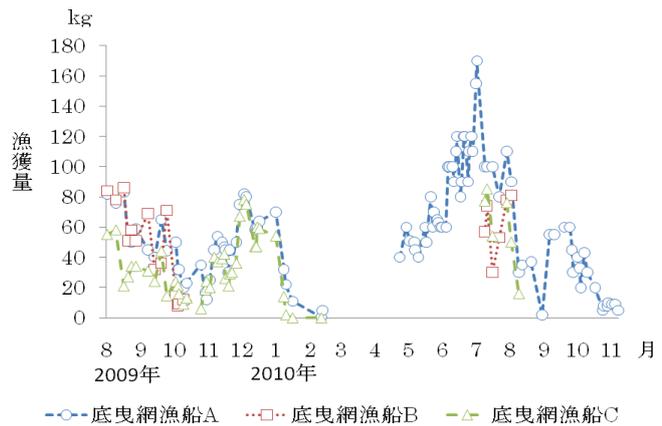


図 1：鈴鹿の底曳網漁船 3 隻のマアナゴ漁獲量の推移



図 2：小型底曳網漁船 A の操業航跡（左：8～10 月 右：11 月～1 月）

3. 操業シミュレータを用いた漁業生産のモデル化

伊勢湾小型底曳網漁業実態調査から得られた情報を検証データとして用いることで、鈴鹿・有滝・豊浜の主要 3 漁港における 2009 年の伊勢湾の小型底曳網漁業によるマアナゴの漁業生産を計算した。主な計算手順は、①価値関数に依存した漁船の操業位置選択、②漁場格子ごとの資源量推移の算定、③水揚げ港の算定、となっている。図 3 に鈴鹿漁港の月別漁獲量の推移を示す。月別の増減の傾向や漁獲量のオーダーなどは概ね再現できていると考える。

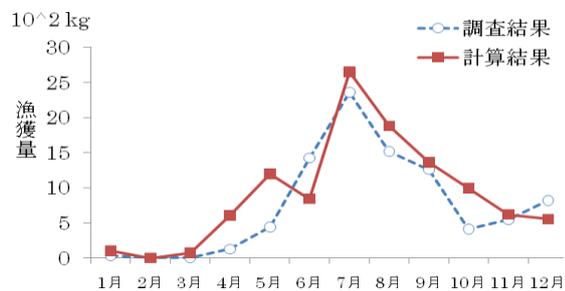


図 3：鈴鹿漁港の月別漁獲量の推移

4. 漁業健全性評価

漁業健全性とは、資源・経済・環境の観点から、漁業が産業として持続可能な水準にあることと定義する。しかし、マアナゴを対象とする場合、湾レベルでの親魚保護はあまり意味をなさない可能性が高いと考えられるため、健全性を構成する要素として、経済、環境の2側面から評価することとした。経済性においては、調査結果から得ら

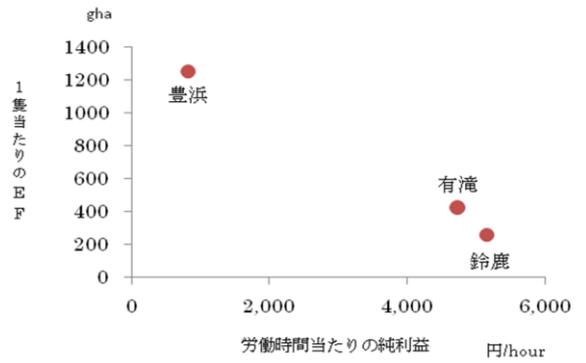


図4：3漁港のEFと労働時間当たりの純利益

れた3漁港の漁獲高から固定費、変動費を差し引いて純利益を算出し、年間の総労働時間から純利益1万円当たりの労働時間を割り出し、各漁港の労働生産性とした。また、操業によるCO₂排出量、漁獲による窒素、リンの吸収量、漁獲による生態系負荷をもとに漁業生産によるエコロジカルフットプリント(EF)を算出した。図4は3漁港の年間1隻あたりのEFと労働時間当たりの純利益を示したものである。豊浜は3港の中でEFの値が高く、労働生産性が低いことから、環境調和性、経済性が低いという結果が得られた。

5. 操業シミュレータを用いた改善施策の検討

5-1. 漁業生産の脆弱性評価

操業シミュレータを用いて、燃油価格の高騰や魚価の低迷などの外的要因が加えられた場合、主要3漁港の出漁率にどのような影響が与えられるか検証し、3漁港の漁業生産の脆弱性を評価した。出漁判断は、漁獲高から燃油コストなどの変動費を差し引き、固定費で除した後、1を差し引いたものの値が正であれば出漁、負であれば休漁とした。図5に3漁港の出漁率の変化を示す。経済的環境が最も悪化した場合、豊浜、有滝、鈴鹿の順に出漁率が高くなった。また、燃油価格の上昇よりも魚価の低迷のほうが出漁率に影響を与えることから、今後の漁業生産を維持していくためには、安定した魚価を維持することが重要であることが示唆された。

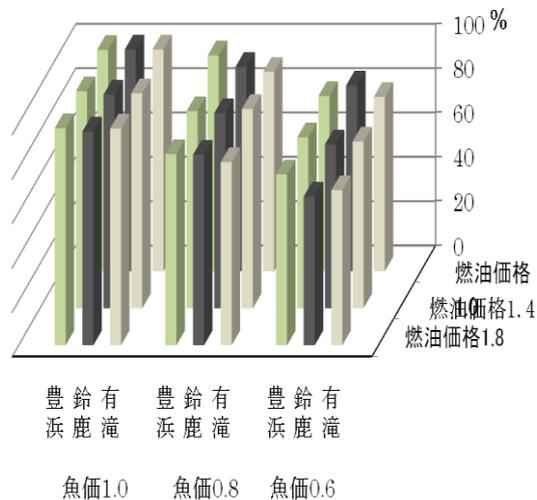


図5：3漁港の出漁率の変化

5-1-2. 漁業管理効果解析

伊勢湾マアナゴの資源管理対策として袋網の目合い拡大による小型魚の保護が挙げられる。袋網の目合いを拡大することにより、小型魚の選択性が低下し、それらの小型魚が成長・増重した後に漁獲されることで、一定の経済効果が期待できるものと考えられる。有滝、豊浜ではすでに一定程度網目が拡大されているため、鈴鹿での目合い拡大効果を検証した。鈴鹿の目合いを縦 16 節から有滝、豊浜と同様の横 15 節に拡大した場合の鈴鹿の漁獲量の推移を図 6 に示す。鈴鹿の漁獲量推移を見ると、網目を拡大した分だけ全体的にやや漁獲量が低下しているが、全体に対する波及効果は見られなかった。次にマアナゴの場合、湾レベルでの親魚保護はあまり意味をなさない可能性が高いと考えられることから、夏季の豊漁期（8 月）に網目を縮小することで、マアナゴの獲り残しを最小限に抑えて漁獲するケースを検証した。図 7 に目合い変更した場合の豊浜の漁獲高推移を示す。8 月以降に網目を縮小することで、漁獲量増加に起因して漁獲高が増加している。これらの結果から、夏季の目合い縮小は一定の経済効果を生み出すと試算された。

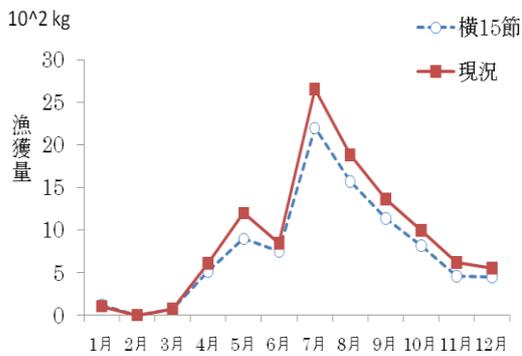


図 6：目合い拡大による漁獲量推移(鈴鹿)

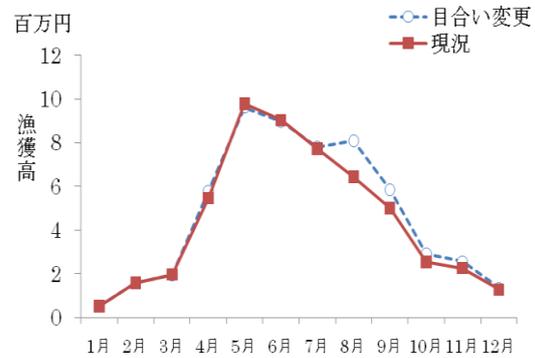


図 7：目合い変更による漁獲高推移(豊浜)

6. 結言

本研究の結論を以下に示す。

- ・調査を通じて、伊勢湾の小型底曳網漁業の季節による漁獲量の移り変わりや、漁場位置の変更は夏季の貧酸素水塊に大きく影響することがわかった。
- ・調査結果に基づいて操業シミュレータを開

発した。漁獲量の推移については概ね季節別の傾向は再現でき、シミュレータの妥当性を示すことができた。

・3 漁港が 8 月以降に袋網の目合いを縮小することにより、漁獲量、漁獲高が増加し、経済効果を生み出すと試算した。

参考文献

- (1) 愛知県水産試験場：伊勢・三河湾貧酸素情報（H21-14 号），2009

表 1：目合い変更による効果

	漁獲量(t/year)		漁獲高(千円/year)	
	変更	現況	変更	現況
鈴鹿	11	11	11,836	12,580
有滝	44	42	35,797	33,712
豊浜	101	96	56,955	53,567
合計	156	149	104,588	99,858