

2016年度水産海洋学会研究発表大会シンポジウム

「我が国における漁獲量減少の真相に迫る② ～漁獲努力量減少の側面から～」

日 時：2016年11月25日（金） 10:30-17:00
 場 所：東京海洋大学品川キャンパス（東京都港区港南4-5-7）
 主 催：一般社団法人水産海洋学会
 コンビナー：宍道弘敏（鹿児島水技セ）・工藤貴史（海洋大科）・廣田将仁（水産機構中央水研）・木村 量（水産機構）
 挨拶：和田時夫（一般社団法人水産海洋学会会長）
 趣 旨 説 明：宍道弘敏（鹿児島水技セ）

基調講演

座 長：廣田将仁（水産機構中央水研）

1. 我が国における漁獲努力量指標値の動向……………森 賢・中里智子・竹田紗也子・和田智子（水産庁）
2. 我が国の沿岸漁業における漁獲努力量減少の背景とこれからの資源管理
……………工藤貴史（海洋大科）

ケーススタディ

座 長：木村 量（水産機構）

1. 北部太平洋海域における大中型まき網漁業の経営と漁業者行動……………廣田将仁・金子貴臣（水産機構中央水研）
2. 対馬暖流域における大中型まき網漁業の漁獲努力量の変遷とマアジの漁獲動向
……………高橋素光・依田真里（水産機構西海水研）
3. 我が国周辺海域におけるイカ釣り漁業の漁獲努力量の変遷とスルメイカの漁獲動向
……………山下紀生・岡本 俊（水産機構北水研）
4. 日本海北中部における沖合底びき網漁業の漁獲努力量の変遷とホッコクアカエビの漁獲動向
……………養松郁子・佐久間 啓・上田祐司・藤原邦浩（水産機構日水研）

座 長：工藤貴史（海洋大科）

5. 北海道周辺海域におけるスケトウダラ漁業の漁獲努力量の変遷と漁獲動向……………志田 修（道総研釧路水試）
6. 石川県における定置網漁業の漁獲努力量の変遷と漁獲動向……………辻 俊宏（石川水総セ）
7. 神奈川県における定置網漁業の漁獲努力量の変遷と漁獲動向……………高村正造（神奈川水技セ相模湾試）

総合討論

座 長：宍道弘敏（鹿児島水技セ）・山本民次（広大院生物圏）・工藤貴史（海洋大科）・廣田将仁（水産機構中央水研）・木村 量（水産機構）

開催趣旨：我が国の漁獲量は、1984年をピークに減少を続けている。遠洋漁業とマイワシの漁獲量を除いた漁獲量でも、1978年をピークに減少している。漁獲量の減少には、資源生物学的要因、海洋環境的要因、社会的要因、経済的要因、国際情勢など、様々な要因が複雑に影響していると考えられる。当学会では、我が国における漁獲量減少の真相に迫る第一歩として、2014年3月に「水域の貧栄養化にともなう低次～高次栄養段階生態系の応答」をテーマにシンポジウムを開催し、貧栄養の側面から検討を加えた。本シンポジウムはその第二弾として、漁獲努力量減少の側面から検討を加える。また総合討論では、これまでの貧栄養と漁獲努力量減少の側面からの検討により、我が国の漁獲量減少の全体像をどの程度理解できたのか総括し、さらに真相に迫るために今後どのような視点からの検討が必要か議論する。

我が国における漁獲努力量指標値の動向

森 賢・中里智子・竹田紗也子・和田智子（水産庁）

はじめに

我が国における海面漁業生産量（養殖を除く）は、1956年の432万トン以降増加し、1984年には1,150万トンに達したが、1990年代以降は減少傾向となり、2014年は372万トンと、1984年の32%になった。しかし、この増減傾向は漁業形態によって異なり、増減が大きいものは公海および他国EEZを主漁場とする遠洋漁業であり、我が国沿岸を主漁場とする沿岸漁業ではその変化は比較的小さい。漁獲量変動要因には対象資源の増減等、海洋環境による影響も重要ではあるが、それぞれの漁業がおかれた社会的要因による影響も大きい。本報告は、特に遠洋漁業と沖合漁業に焦点をあて、その動向に影響を及ぼした要因について整理し、また、1970年代以降、これら漁業を取りまく新しい状況に対応すべく実施された施策についてまとめたものである。

200海里体制の確立

我が国の漁業に最も大きな影響を及ぼしたのは200海里体制への移行である。1973年の第3次国連海洋法会議以降、新しい海洋秩序構築に向けた議論が進められ、1976～1977年にかけて相次いで200海里漁業水域または経済水域の設定が行われた。我が国も1977年に設定している。沿岸国による200海里漁業水域の設定により、我が国は米国やソビエト等との間で交渉を行い、多国間条約または二国間条約を締結することで、他国EEZにおける操業を確保する努力を行った。しかし、沿岸国からは漁業資源の保存等を理由とし、遠洋漁業国に対し厳しい規制措置が要求されるようになり、漁業の存続が困難な状況になった。これらに加え、公海域についても、公海における漁獲強度の増大が、

隣接する自国200海里内に分布する高度回遊性魚類等の資源に悪影響を及ぼすのではないかと危機感から、公海における操業を規制させようとする動きがあり、公海域での漁業にも様々なルールが設定されるようになった。また、近年は環境問題に対する意識が高まる中、野生生物の保護等の観点から公海での漁業の規制が強化される事例もある。

遠洋漁業、沖合漁業の動向

遠洋漁業は、200海里体制前の1970年代中盤に最盛期を迎え、1973年には約400万トンの漁獲があった。遠洋漁業の中核は底びき網で、ベーリング海等でスケトウダラを中心に漁獲していた。しかし、200海里体制への移行や、ベーリング公海スケトウダラ漁業のモラトリアム（1993年）等により、海外の漁場を喪失し、大規模な減船や廃業等が行われた。

沖合漁業は我が国の漁業生産の中核であり、その中では、まき網漁業の割合が高い。まき網漁業はマイワシなど大規模な資源変動を行う浮魚類が主対象であることから、海洋環境などの自然要因による影響が大きい。しかし、次いで漁獲量が多い沖合底びき網漁業では、200海里体制への移行によるソビエト水域の漁場喪失などの影響が大きい。近年では、浮魚資源の減少や、魚価安、燃油高騰等による経営状態の悪化による減船や廃業による努力量の低下も見られる。

漁獲努力量指標値の推移

漁業センサスによる漁業就業者数の推移を見ると、1963年には62.6万人（男性：52.3万人、女性：10.3万人）であっ

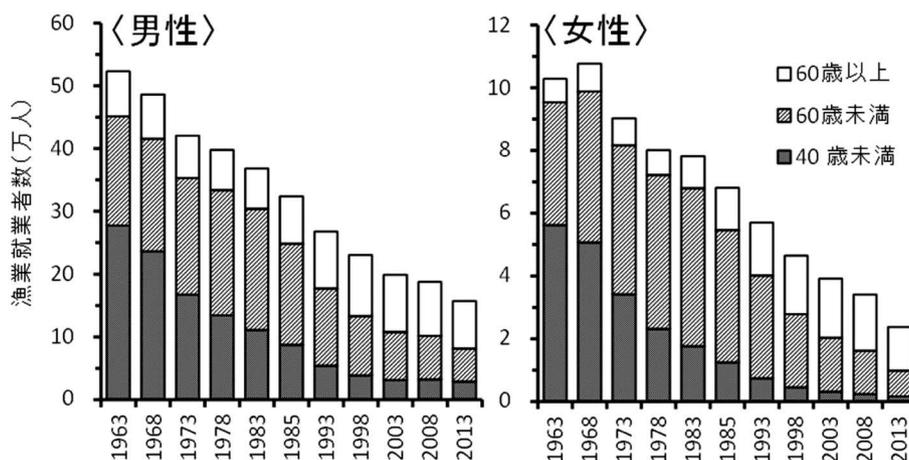


図1. 漁業就業者数の推移（資料：農林水産省「漁業センサス」）。

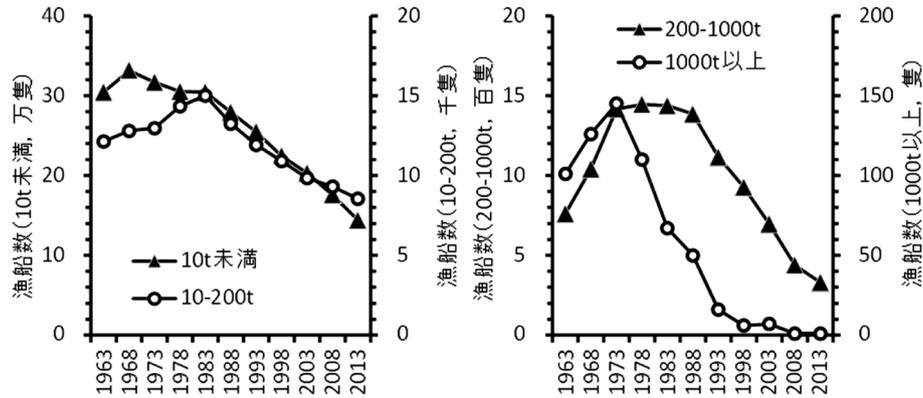


図2. 漁船数の推移 (資料：農林水産省「漁業センサス」).

たが、その後は男女とも特に40歳未満の就業者数が減少し、2013年には18.1万人(男性：15.7万人，女性：2.4万人)まで減少している(図1)。

漁船隻数の推移を見ると、遠洋漁業で主に用いられる200トン以上の漁船数は、1978年に1,562隻であったが、2013年には331隻に減少している(図2)。特に1,000トンを超える大型漁船の隻数は145隻から1隻に激減した。沖合漁業で主に用いられる10-200トンの漁船については、1983年に15,008隻であったが、2013年には8,550隻に減少した。特に100-200トンの漁船については、1,268隻から323隻に大きく減少している。沿岸漁業で主に使用される10トン未満の漁船についても、1968年の331,635隻から2013年の144,117隻に減少している。

水産資源管理に向けた施策展開

200海里体制への移行の結果、我が国周辺水域の水産資源の重要性が高まる一方、1973年の第一次オイルショック以降は省エネ型操業への転換も迫られた。このような流れを受け、1983年には参議院農林水産委員会において「資源管理型漁業の確立に関する決議」が採択され、以後、資源管理型漁業への転換に向けた行動が本格化した。水産庁の施策としては1984年から開始された「沿岸域漁業管理適正化方式開発調査」に始まり、海洋生物資源の保存及び管理に関する法律設定(TAC制度、1996年)、同法一部改正による漁獲努力量制度の導入(TAE制度、2001年)等を通じ、漁業者主体による自主管理だけでなく、TACのように官主導の管理も取り入れられ、水産資源を持続的に利用できる漁業体制の構築に向けた取組が行われている。

我が国の沿岸漁業における漁獲努力量減少の背景とこれからの資源管理

工藤貴史(海洋大科)

問題意識と目的

資源は、人間の価値認識に基づいた存在である。そのため、資源は、1) 資源となる生物、2) その生物の価値、3) そしてその価値を実現するシステム(それを構成する経済主体も含む：以降生産システムとする)が存在することで機能することとなる。

したがって、漁業の生産量は、資源量に規定されるが、それは資源生物の生物量のみならず、生物の価値と生産システムにも規定されることを意味する。例えば、生物量は維持されているが食料としての価値がなくなり生産システムが消失することもあるし、生物量は維持されており食料としての価値もあるが漁業者にとって経済的価値がなくなれば資源として利用されなくなることもある。

日本社会は人口減少時代に突入し、今後さらに水産物消費が減退するならば水産物の価値低下と生産システムの縮小により漁業の生産量は減少していくであろう。また、今後、漁業者数過多を起因とする資源問題は解消されていく可能性があるが、それによって自然を資源化する力が低下していくという新たな資源問題を派生することになるのではないだろうか。

本報告は、以上を問題意識として、沿岸漁業における生産量の減少要因について生産システムとりわけ漁業経営体数の減少という側面から検討することによって、本シンポジウムテーマに接近することを目的としている。

沿岸漁業における生産量と漁業経営体の動向

まずは我が国における沿岸漁業の生産量・経営体数・1経営体当たりの生産量の経年変化を図1から確認する。沿岸漁業の経営体数は1960年代から一貫して減少傾向にあるが、生産量は1980年代半ばまでは微増する傾向にあった。これは1経営体当たりの生産量が増加したことによるものである。しかし、1980年代半ばから1経営体当たりの生産量の増加は頭打ちとなり、その結果、生産量の減少と経営体数の減少が同調している。なお、この間の1経営体当たりの生産金額は500万円台を横ばいに推移している。後継者が漁業に参入する経済的条件が改善されないため、経営体数の減少に歯止めがかからない状況にある。今後、生産量が維持されるためには、1経営体当たりの生産量を増加させる必要がある。

沿岸漁業の問題構造

このように漁業経営体数が減少しても1経営体当たりの生産量が頭打ちになっている要因について、1本釣り漁業、刺網漁業、採貝藻漁業を対象に日本各地の事例から検討した。その結果、1) 漁業の生産性が低いこと、2) 漁業者の高齢化による漁業生産力の減退、3) 漁村人口の減少にともなう陸上作業確保難、4) 漁村地域における労働市場の拡大等の要因により、1経営体当たりの生産量が増加せず、地域全体の生産量が減少している可能性が高いことが明らかになった。沿岸漁業のうち生産性が低い漁業種類においては、経営体数の減少によって水産資源利用の持続性が損なわれつつあり、それによって資源の総合的利用も崩れつつあると考えられる。

北部太平洋海域における大中型まき網漁業の経営と漁業者行動

廣田将仁・金子貴臣（水産機構中央水研）

報告の役割

北部太平洋海域における大中型巻き網漁業（以下、北まき）は、主にサバ類、イワシ類、マアジ（及びカツオ・マグロ類）を主に漁獲する日本最大の漁業セクターである。2015年漁期現在で34ヶ統が操業する北まきは、銚子沖から八戸沖にいたる広範囲な漁場を有する漁業でもある。この大規模・広範な漁業から供給される漁獲物の加工機能（経営）の集積が銚子・波崎、石巻、八戸に形成されており、その都市と周辺地域の経済だけではなく、日本国民への食料供給や海外輸出など社会的課題に対して果たす役割は大きい。このシンポジウムには資源という海の中の話から国際情勢など社会的な話にまで目配せしながら漁獲努力量の

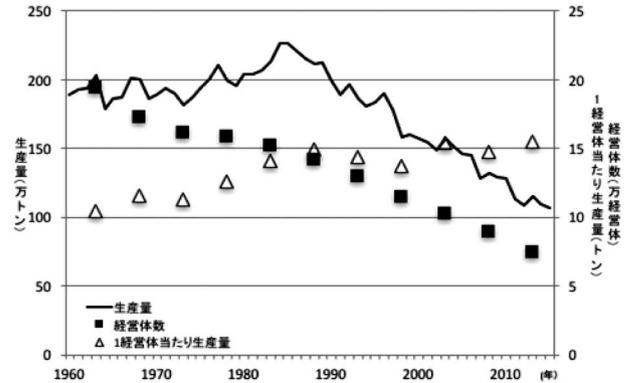


図1. 沿岸漁業の生産量・経営体数・1経営体当たり生産量の経年変化。出所：「漁業・養殖業生産統計」「漁業動態統計年報」「漁業センサス」

注：養殖業の値は含まれていない。経営体数は「沿岸漁業層」の経営体数である。

人口減少時代の資源管理

資源管理の普遍的な目的は、水産資源の持続的利用によって水産物の安定供給を実現することである。冒頭の定義にしたがえば、資源の持続的利用は、生物量、価値、生産システムの持続性が確保されることによって実現されることになる。これまで資源管理は生物の量的持続性の確保に重点が置かれてきたが、今日では価値の持続性を確保しようとする取り組み（魚食普及・価値創造・6次産業化・流通改善等）も活発化している。一方、生産システムの持続性への対応は不十分であるといわざるをえない。水産資源の持続的利用を実現するためには、労働力構成の変化に応じて、資源・漁業・労働力・経営形態の組み合わせを柔軟に調整していく必要がある。

減少を考えるとというテーマが与えられている。このことから本報告では、この課題に対し、社会的な位置づけとその重要性を考慮することとし、北まき漁業とその経営と行動に注目した。間違いを恐れずに言うならば、漁獲量・努力量の減少は資源や生態、環境だけでは説明できない。漁場形成や水揚げ地選択など経営に関わる論点。これに関連する陸上での処理能力にまで及ぶ論点にも目配せしながら、漁獲量減少への解釈と理解をすすめるための論点の提起を行う必要がある。

水産システムからのアプローチ

本報告では、海の中から社会での利用までを貫いた“水産

システム(水研センター2009)”という水産業にかかわる総合的な概念に沿うこととした。その理由は、生物生産-漁業-加工-流通それぞれの段階の論点を考慮すること、およびそれぞれ関連性を論理的につなぎとめ、海の中と人間社会をばらばらなものとして考えるのではなく、水産業をひとつのシステムとして捉えるためである。この本報告では、多岐にわたる魚種のうち、特に主要なもののひとつであるマサバに焦点を当て、まず、北まきの生物生産および漁業行動について、加工・流通に関わる産業の広がりに関する情報、また国際市場など社会における利用に関する情報をそれぞれ紹介する。生物生産、これを取り扱う水産業の構造、社会の利用価値のそれぞれ関係が相互に密接に関連している中で、どこに・どのようなボトルネックが生じ、漁獲量減少の原因となっているのかについて紹介し、シンポジウム全体の論点のひとつとした。

北まきに関する水産業システムの概要

北まきは、北部太平洋海区を漁場として展開する大中型巻き網漁業の形態であり、網船、運搬船、探索船からなる船団方式で操業する漁業セクターである(近年は網船+運搬船からなるミニ船団方式も導入)。免許によってサバ・イワシ類、カツオマグロ類ほかを漁獲するが、この報告では主にサバ・イワシ類を対象に言及した。北まきは、おおむね9月頃から三陸から道東沖を漁場とし、12月頃を境に南下しつつ銚子・波崎沖に漁場を形成するというのが基本的なパターンとなっている。この広範囲な漁場に対応するよ

うに、銚子・波崎、石巻、八戸、釧路に水産加工業の集積があり、それぞれ、凍結・非食用・輸外型(銚子・波崎)、バッファー機能型(石巻)、食品加工型(八戸)という特徴をもつ(図1)。これは1年間の中で変化する漁獲物のサイズ組成、脂質等の品質によりその用途も異なるために、これを受ける陸上側もその設備・装備、経営や規模も異なることから生じる特徴である。

このことは、北まきだけではなく西日本の大中型巻き網漁業の水揚げ拠点にも同じことが言うことができ、漁業と資源、陸上側の成り立ちが密接不可分なものとしてつながっていることを示す(図2)。

また、サバ・イワシ類は近年、海外への輸出が近年、とくに活発で、北部太平洋海域で資源の復調が見られる2000年代以降、急激な伸張を見せており、停滞する国内消費市場に代わる有望な市場としてこれに関わる漁業・流通業を牽引している。すなわち、陸上セクターの経営、市場の多様化(国際市場化)という複雑な要素を総合的に勘案しなければ漁業者行動と漁獲量の増減は説明しにくいし、理解しにくい場面もたびたび生じてくる。

漁業者行動の実相と漁獲量減少 陸上セクターの課題

以上のように、水産システムとしてみた北まき漁業のかたちと論点を踏まえ、北まきの経営と漁業者行動の実相に照らし、次の二つの論点から漁獲量減少と努力量要因を考える。

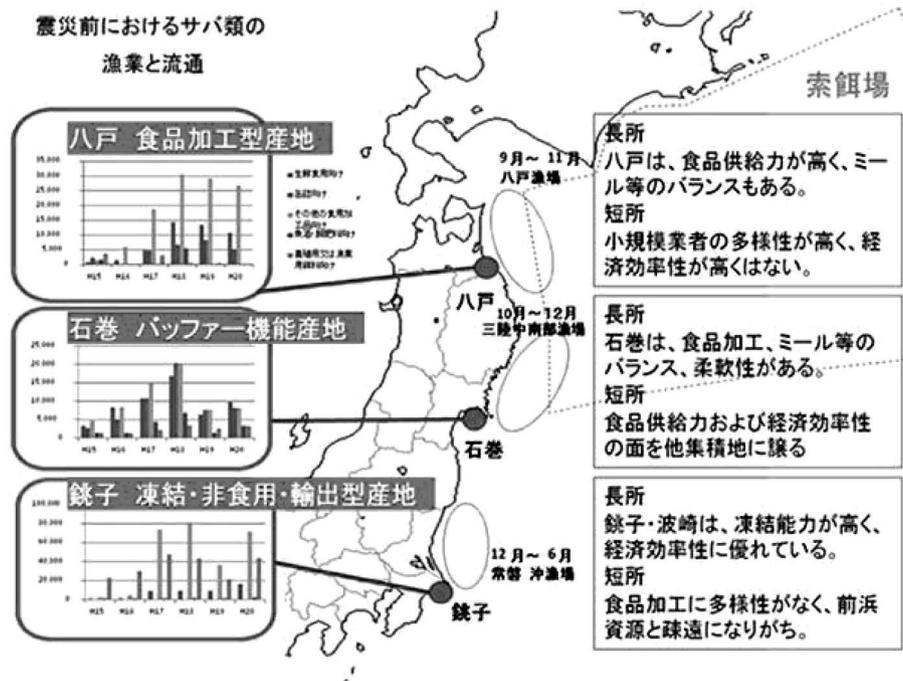


図1. 北まき漁業に対応する水揚げ主要港のタイプ。

まず、漁業者行動を規定する水産業の陸側のセクター（流通・加工）と海側のセクター（漁業）の処理能力のアンバランスについて論点を提起した。北まき漁業では、資源保護を目的とした投網回数制限や一定の水揚げを行った際に翌日を臨時休漁とするなど、自主的な資源管理措置が行われている。ただし、実態としてこれは陸上の加工処理能力を考慮した管理措置である。主要港に当たる銚子・波崎、石巻、八戸における処理能力とは、数字的には一日当たりの凍結量能力に関わるが、そのほか、冷凍原料の保管庫の能力やこれを空間的に移動させるための物流能力も関わってくる（図3）。前者は一日当たりの受入れ能力、後者については、その水揚げを何日間続けることができるかに関わる問題である。

この処理能力とは、これを超えると相場が暴落する危険性があるというこの基準をもって漁業者行動を大きく制約する。当然、漁業を活性化させるためには、この能力を上げればよいことになるが、小規模な流通や加工経営の脆弱性など一朝一夕に改善できない事情を陸上側は抱えてい

る。一方、海側のセクターである漁業については、実稼動する漁船数は低下の一途を辿っているものの、現在の陸上の加工処理能力と比較すると依然として供給能力は過大であり、陸上セクターの加工処理能力の水準に見合うほどには、漁船勢力の調整（淘汰）が進んでいないという事実がある。

漁業セクターとしての課題

他方、我が国の漁業管理では、資源量の減少等の影響に対応して行う自主的管理に見られるように、投網回数や操業日数などの漁獲努力量を横並びで引き下げたり、個々の漁業者に漁獲量の上限を設けたりするなどして、その影響を構成員全体でシェアすることを選択する傾向がみられる。比較的漁獲成績の悪い漁業者でも、一定の漁獲を確保できるようルールを決めることで、仲間の中から退出者を出さないよう配慮される。このような管理が行われる場合、水揚量全体の減少で相場が上昇し漁獲量減少の影響を相殺する、あるいは漁獲努力量を引き下げることで操業コストも減少する効果もあると考えられる。つまり、漁獲努力量が減少するために漁業そのものが淘汰されたり、ITQ等により積極的な退出が促されたりすることで漁獲努力量が減少するのか、あるいは漁業者全体が漁獲努力量の引き下げをシェアし淘汰もされにくいまま全体として漁獲努力量が低下するのか、という違いがあり、我が国においてはむしろ後者が多いのではないかと、いうことである。もし、そうだとするならば、我が国の漁業管理は、漁業段階のみを捉えるならば、むしろ柔軟かつ頑健な管理であると呼べるかもしれない。

陸側と海側のアンバランス

しかし、そのような漁業側の辿っている経過とは異なる陸上セクターは、漁獲量の減少に伴い、原料供給が不足したり、価格が上昇したりすることの影響を直接受け、容赦な

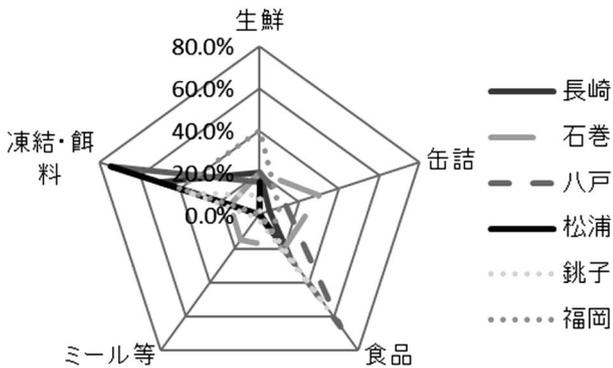


図2. サバ類の用途・仕向けの比較（西・北まき漁業）.

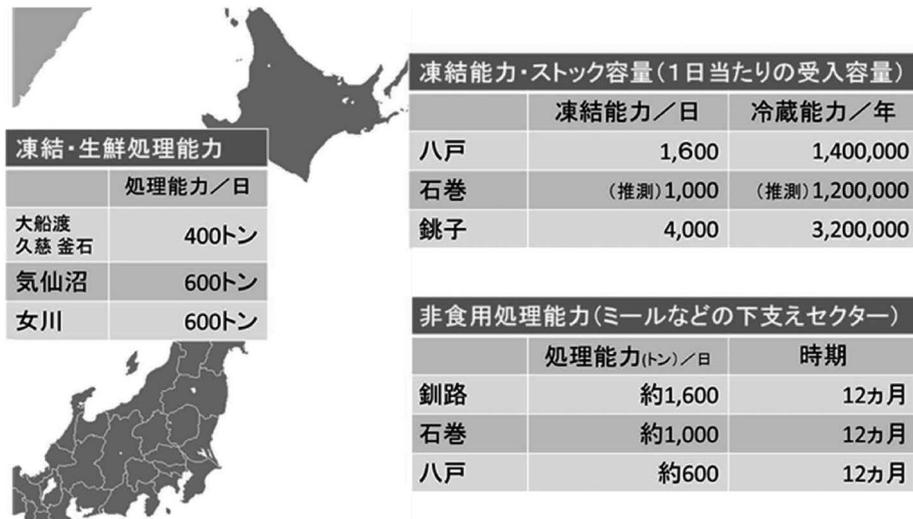


図3. 北まき主要水揚げ港の処理能力.

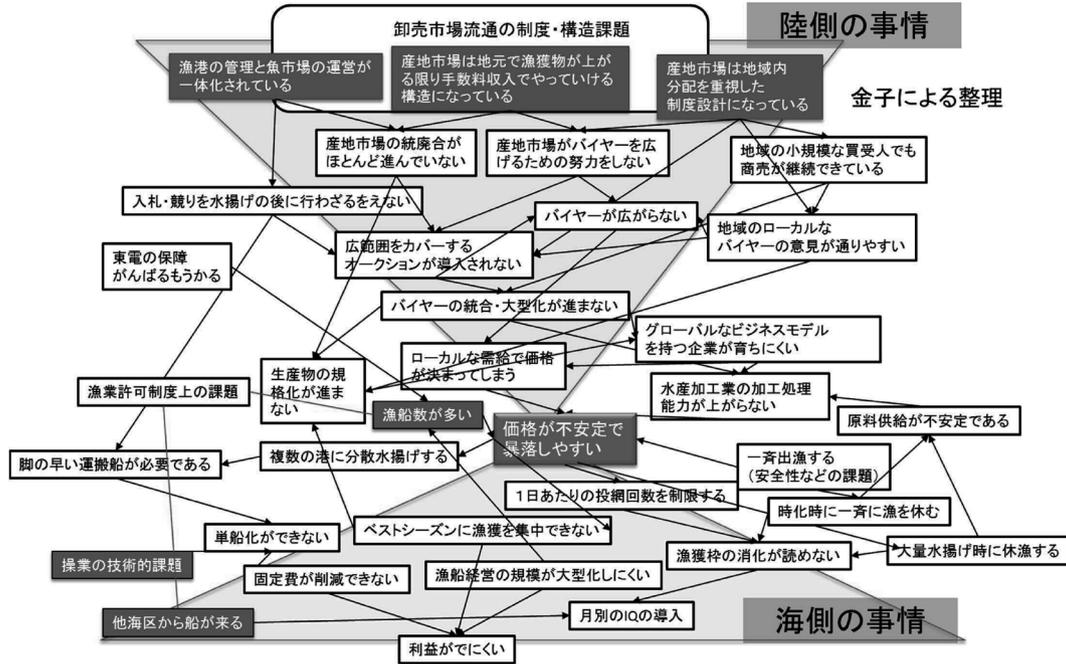


図4. 北まき漁業をめぐる陸側と海側の課題の因果関係。

く淘汰が進み処理能力が低下する。また、海からの供給の減少による困難を緩和するために、域外や海外からの原料を入れるルートを確認し前浜資源への依存から脱却する「脱資源型水産加工業」（秋谷，1991）への転換も進み、前浜資源を処理するための投資や経営努力が注がれにくくなる。結果として、陸上側の直線的な処理能力の低下に対し、海側は漁船・船団の数や個々の漁獲能力が比較的温存され陸側に対して供給力が過剰となるという実態が水産システムの中に隠れている。言うならば、マイワシ資源の崩壊やマサバ資源の長期低迷を受けて、海側・陸側両者が別々な方法で生存を図ったがために、陸上セクターの需要と海側セクターの供給能力にアンバランスが生じ、価格は常に不安定な要素に晒され、それゆえ漁業は常に漁獲量を抑制しなくてはならないということになっている。漁獲量減少とは、しばしば海側と陸側の両方の事情に原因する構造ではあるが、ここで取り上げた漁業では陸側の事情に規定され

るところが大きい（図4）。

つまり、漁業側の行動として、その漁獲努力量は資源水準やその経営だけに規定されるものではない。資源量が増えたとしても、経営が改善されたとしても、陸上側の事情に規定されている限りは、漁獲努力量は今後も増えることはないということである。漁獲量減少の要因にかかわる論点を資源量や漁獲努力量それ自体の指標だけに求めず、ゆえに、陸上にある水産業セクターを含めたシステム全体に検証範囲を広げ、原因を求める必要がある。漁獲量減少を考える際、漁獲努力量減少に着目するならばこの原因を水産システムの中で広く求めること、漁獲量、漁獲努力量の減少がこの中で何を意味し、どう対応すべきなのか広く検討することが必要である。

引用文献

秋谷重雄 (1991) 水産物の需給構造. 漁業経済研究, 35-2・3, 14-23.

対馬暖流域における大中型まき網漁業の漁獲努力量の変遷とマアジの漁獲動向

高橋素光・依田真里 (水産機構西海水研)

はじめに

東シナ海と日本海において、マアジは、主にまき網、定置網などで漁獲され、中でも大中型まき網漁業による漁獲が全体の4～7割を占める。このマアジ資源は、対馬暖流系

群として、1973年から蓄積されている漁獲データに基づいて資源評価が行われている（依田ほか，2016）。マアジ対馬暖流系群の我が国漁船による漁獲量は、1980～1990年代にかけて5万トンから25万トン近くまで増加したが、そ

の後減少し、近年は12万トン前後で推移している。

東シナ海と日本海西部で操業する大中型まき網漁業は、一般に網船1隻、灯船2隻、運搬船2隻を1船団とし、マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシなど小型浮魚類を主な対象としている（日本遠洋旋網漁業共同組合、2010）。大中型まき網漁業の経営体数は、1980年代には60～70船団あったが、1990年代に大きく減少し、2000年代に入って30船団を下回った。近年、このような経営体数の減少に加えて、燃油高騰による漁場の変化がうかがえる。

マアジを含む小型浮魚類の資源量変動は、海洋環境変動に対する生物応答であると考えられてきた（Takahashi et al., 2016）。しかし、大中型まき網による漁獲が大半を占めるこれら小型浮魚類の近年の漁獲量変動には、海洋環境変動に対する資源量変動だけでなく、漁船数の減少や漁獲努力量の変化も影響すると考えられる。本報告では、鳥取県以西で操業する大中型まき網漁業で漁獲されるマアジを例に、漁獲量変動と資源量および漁獲努力量の変動との関係を検討する。

大中型まき網漁業による漁獲量変動

平成27年度マアジ対馬暖流系群の資源評価結果によると、大中型まき網漁業によって一年間にマアジが漁獲された総網数を示す有効漁獲努力量は、1980年代後半以後減少の一途をたどり、1980年代に1万2千網前後あったのが近年では5千網まで減少した。このような有効漁獲努力量の減少は、大中型まき網漁業経営体数の減少傾向と一致する。

また、一年間におけるマアジの総漁獲量を有効漁獲努力量で除した資源密度指数は（トン／網）は、1980年頃には2～4トン／網の低い水準であったが、その後急激に増加し1990年代半ばには10トン／網を超え、2000年代に入ると増減を繰り返しながら5～12トン／網の範囲で推移している。このような資源密度指数の変動は、マアジ対馬暖流系群全体の資源量変動と近似する。したがって、有効漁獲努力量の変遷と考え合わせると、1980年代には低水準の資源に対して高い漁獲圧がかかっていたが、近年は努力量の減少と資源の回復に伴い漁獲圧も低下していることが示唆される。

漁場の変化

漁船数の減少や近年の燃油高騰に伴い漁場位置が変化することが考えられる。そこで東シナ海で操業する大中型まき網漁業によるマアジ漁場の変遷を知るために、月ごとにマアジが漁獲された位置を緯度30分間隔で分けた漁区で示し、東シナ海南部・中部・北部・日本海の4海区における平均有漁漁区数の経年変化を1973～2009年の間について調べた。

東シナ海南部におけるマアジの平均有漁漁区数は、1970～1980年代は安定していたが、1990年代前半に増加した後

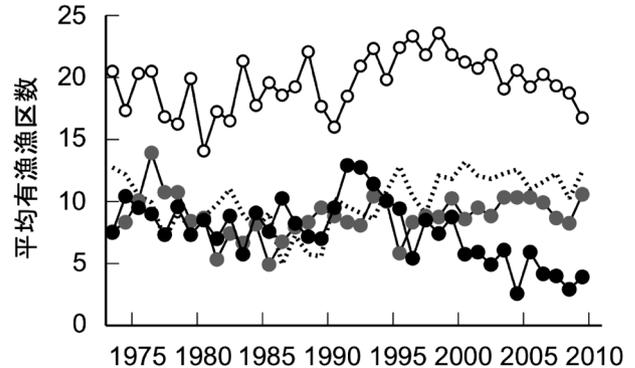


図1. 東シナ海南部（黒丸）・中部（灰丸）・北部（白丸）および日本海（点線）における大中型まき網漁業によるマアジの平均有漁漁区数の経年変化。

2009年まで減少の一途をたどり、2000年代後半には1980年代の約5割にまで減少した（図1）。逆に東シナ海中部や日本海における平均有漁漁区数は1980年代から1990年代にかけて増加する傾向にあり、2000年代後半にはそれぞれ1980年代の約1.3倍および1.5倍となった。この結果は、近年、水揚げ漁港から遠い東シナ海南部の漁場は縮小し、近海で操業していることを示唆している。

他魚種との混獲率

大中型まき網漁業は複数魚種を対象とした漁業であるため、種毎の努力量の年変動は各種の資源量変動と狙い操業に依存する。1980年代から90年代半ばにおいてマイワシは総漁獲量の2～6割を占めたが、1990年代以後、マアジとマサバがそれぞれ2～4割を占め、両者はともに増加する傾向にあることから、マアジの漁獲努力量の減少はマサバねらいに切り替わった結果とは考えにくい。

このようにマアジの漁獲量変動は、燃油高騰や漁船数減少といった経営経済的な漁獲努力量の変化と海洋環境変動を通じた資源量の変動を反映していると考えられる。減少し続ける漁獲努力量をいかに効率よく収益につなげるかが、今後必要とされる研究分野といえる。

引用文献

- 日本遠洋旋網漁業共同組合（2010）「遠まき五十年史」。瞬報社写真印刷、山口、169 pp.
- Takahashi, M., C. Sassa, K. Nishiuchi and Y. Tsukamoto (2016) Interannual variations in rates of larval growth and development of jack mackerel (*Trachurus japonicus*) in the East China Sea: Implications for juvenile survival. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **73**: 155–162.
- 依田真里・黒田啓行・福若雅章（2016）平成27（2015）年度マアジ対馬暖流系群の資源評価。平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価、水産庁・水産総合研究センター、114–145.

我が国周辺海域におけるイカ釣り漁業の漁獲努力量の変遷とスルメイカの漁獲動向

山下紀生・岡本 俊 (水産機構北水研)

はじめに

スルメイカは我が国周辺水域で多獲される代表的な浮魚類である。近年では、まき網漁業や底びき網漁業による漁獲量が、我が国全体の約半数を占めている。しかし古くから続くいか釣り漁業は、現在も代表的な漁業種類であることに変わりはない。スルメイカの漁獲量は、中長期的な海洋環境の変化に伴う資源量の変動に対応して大きく変化する。その一方、長期的な漁獲努力量の減少に基づく漁獲量の減少も無視できない。そこで、スルメイカの漁獲動向の変化に影響を及ぼす資源変動と漁獲努力量の変遷について整理し、今後の見通しを概観する。

スルメイカの資源変動

スルメイカの漁獲量変動に最も影響を及ぼす要因は、海洋環境の変化に伴う資源量の変動である。海洋環境の寒冷レジーム期には不漁年が見られ、温暖レジーム期には漁獲量の増加が見られる(桜井, 2007)。1990年代以降は冬季発生系群と秋季発生系群の資源量は中～高位水準を維持する(加賀ほか, 2016; 木所ほか, 2016)。

海洋環境と漁場変化

1990年代後半以降、日本海を分布の中心とする秋季発生系群の資源量は高位水準を維持するが、漁獲量は減少傾向となる。これは、漁獲努力量の減少に加えて、漁場の変化も要因と考えられている(木所, 2011)。日本海沿岸域の漁獲量の減少要因として、1998年以降の夏季の水温上昇による影響が指摘されている(木所, 2011)。また2010年以降の日本海沖合域の漁場も北偏化しており(木所ほか, 2016)、北偏化した沖合漁場への操業を見合わせる機会が増加し、その結果として漁獲量の減少にも影響を及ぼしていると考えられる。

漁獲努力量の減少

日本海における主漁船は旧中型いか釣り船(近海いか釣り船)である。近年の漁獲努力量(延べ操業日数)は1980年代前半の1/10程度、1990年代の1/2～1/3程度にまで減少しており(図1: 木所ほか, 2016)、日本海における漁獲量減少の原因の1つと考えられる。漁獲努力量の減少の要因として、漁船数の減少と前述の海洋環境の影響による漁場形成の変化が挙げられる。漁船数は減船事業と自然減により減少した(四方, 2009)。旧中型いか釣り漁業の承認隻数は、1999年までに1980年の約15%未満となった。旧中型いか釣り漁業と旧大型いか釣り漁業をいか釣り漁業として

許可統合した後も、漁船数は減少している(工藤, 2014)。船齢はすでに高く、2000年以降に建造された近海いか釣り船は多くない(工藤, 2014)。以上より、今後も漁船数は減少傾向となる可能性が高いと考えられる。

今後の見通しと課題

1980年代の漁獲量の変動は資源量の変動によるものが大きいと考えられるが、2000年代以降については、資源量変動に加え、努力量変動の影響が大きい。船齢の高齢化に伴う漁船数及び操業隻数の減少方向は今後も変わらないことが予想される。操業隻数の減少は漁場探索効率の低下を招く可能性が指摘されている(四方, 2009)。近年のように漁場が大きく変化している状況においては、その影響は非常に大きいと推察される。漁場探索効率の低下は、漁船1隻当たりの漁獲量の減少につながり(四方, 2009)、スルメイカの単価次第では収益の悪化にもつながる。

2016年漁期、いか類の在庫の減少に伴い、スルメイカの単価は高騰した。しかしながら今後の世界規模でのいか類の資源変動は不透明である。在庫量の増加に伴い、スルメイカの単価が下落した場合、収益性は悪化し、さらなる漁船数の減少→操業隻数の減少→漁場探索効率の低下→1隻当たり漁獲量の減少→収益性の悪化、と悪循環に陥る可能

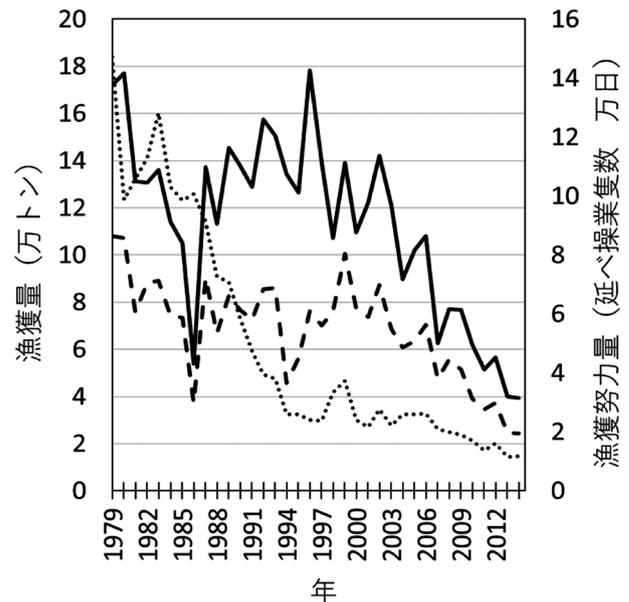


図1. 漁獲量と漁獲努力量(延べ操業隻数)の推移。
秋季発生系群の我が国漁獲量(実線)、旧中型いか釣り船漁獲量(破線)、漁獲努力量(点線)(木所ほか, 2016より作成)。

性も考えられる。また同時に、我が国全体のスルメイカ漁獲量の減少にもつながりかねない。

水産資源研究の分野からこの悪循環の改善に貢献できるアプローチは、漁場探索効率の向上に資する高精度な漁況予報の公表であろう。漁場探索効率の向上は、漁況予報の基本的な目的の1つである。また、将来にわたる資源の持続的な利用を実現するためには、スルメイカ資源の維持と適切な漁獲強度に基づいた漁業の存続の両立が重要である。そのためには、海洋環境の変化に留意した資源管理方策の検討が喫緊の課題であろう（本発表には我が国周辺水産資源調査・評価等推進事業のデータが含まれています）。

引用文献

加賀敏樹・山下紀生・岡本 俊（2016）平成27（2015）年度スルメイカ冬季発生系群の資源評価。平成27年度我が国周辺水域の

漁業資源評価。水産庁・水産総合研究センター、627-662。
 木所英昭（2011）1990年代後半以降の我が国日本海沿岸域におけるスルメイカ漁獲量の減少について。水産海洋研究、75、205-210。
 木所英昭・後藤常夫・高原英生・松倉隆一（2016）平成27（2015）年度スルメイカ秋季発生系群の資源評価。平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価。水産庁・水産総合研究センター、663-699。
 工藤貴史（2014）いか釣り漁業の生産構造とその動向。平成25年度国産水産物需給変動調整事業関係調査事業「イカ類の需給及び流通動向に関する事例的考察」報告書、公益財団法人水産物安定供給推進機構、72-78。
 桜井泰憲（2007）レジーム・シフトを含む気候変化に応答するイカ類の資源変動。「レジーム・シフト—気候変動と生物資源管理—」川崎 健、花輪公雄、谷口 旭、二平 章編、成山堂書店、東京、113-129。
 四方崇史（2009）日本海沖合におけるスルメイカ資源といか釣り漁業。スルメイカ資源評価協議会報告（平成20年度）、日本海区水産研究所、58-64。

日本海北中部における沖合底びき網漁業の漁獲努力量の変遷とホッコクアカエビの漁獲動向

養松郁子・佐久間 啓・上田祐司・藤原邦浩（水産機構日水研）

はじめに

日本海本州沿岸における沖合底びき網漁業（以下、沖底）は、1そうびきかけまわし及び2そうびきによって行われる。このうち、2そうびきは日本海南西部の浅く平坦な海域で限定的に操業されるのに対し（水産庁日本海区水産研究所ほか、1960）、1そうびきかけまわしは青森県から鳥根県沖合にかけての広い範囲で行われている（加藤、2006）。本報告では、より操業範囲が広く、操業隻数が多い1そうびきかけまわし漁業を対象として漁獲努力量と漁獲量の推移を検討した。許可隻数は水産庁が発行する沖底許可船名簿を基礎とし、府県別許可隻数については1970年以降、各船の規模（トン数）については1980年以降の情報を利用した。漁獲状況は1973～2015年の漁獲成績報告書データ（以下、漁績）から算出した。漁績には、各船の操業日ごとに操業位置（緯度経度10分目単位）、曳網回数、魚種別漁獲量が記録されており、漁場ごとの延べ操業日数や網数などの漁獲状況を把握することが可能である。

沖底は複数種を対象とする漁業であり、各魚種の漁獲量は資源状態だけでなく、その魚種を狙った操業の多寡にも左右される。しかし、複数の曳網を一日単位でまとめて報告される漁績では、1網ごとの狙いの実情が把握できない。そこで、沖底全体の漁獲量に対する漁獲量としては多くないものの、他の魚類よりも漁場水深が深く、単独で狙って漁獲されることが多いホッコクアカエビの漁獲動向に注目し、沖底1そうびき漁業においてホッコクアカエビへの漁獲努力がどのように変化してきたかを検討した。

操業隻数および漁船規模の経年変化

1980年には青森県～鳥根県にかけての日本海を漁場とする沖底1そうびき船の許可隻数は287隻あったが、その後ほぼ一貫して減少し、2015年は149隻となっている。府県別では、兵庫県がもっとも多く、次いで鳥取県となっている。

日本海区水産研究所では、従前より本州沿岸の日本海を4つの海区に分けて沖合底びき網漁業の漁獲統計データを整理しているが、このうち、青森県～富山県、石川県～京都府、兵庫県～鳥根県の各船が利用する漁場がそれぞれ日本海北区、中区、西区にほぼ相当する（図1）。また、沖合区は日本海中央部の大和堆の漁場に相当し、ここでは、沿岸での漁業が休漁となる夏季を中心にホッコクアカエビを狙った操業が行われている（佐久間ほか、2017）。日本海北区、中区、西区を主に利用する府県別に船のトン数階層別の隻数の経年変化をみると、北区（青森県～新潟県）および中区（富山県～京都府）では、1980年代に主流だった20-40トンもしくは30-50トンの中型船が減少し、代わりに15-20トンの小型船が増加して2015年は約7割に達している。一方、西区（兵庫県～鳥根県）では逆に、1980年代に主流であった50-70トンの中型船が減少し、近年では80トン以上の大型船が主流になっている（図1）。このような方向性は、それぞれの漁業形態に合わせた経営戦略によるものであろう（松浦、2001）。

日本海で操業する沖底1そうびき船の大半が沖合区での操業許可を持つものの、実際に操業するのは一部の船である。1973年から大和堆への出漁が始まり、1979年には80

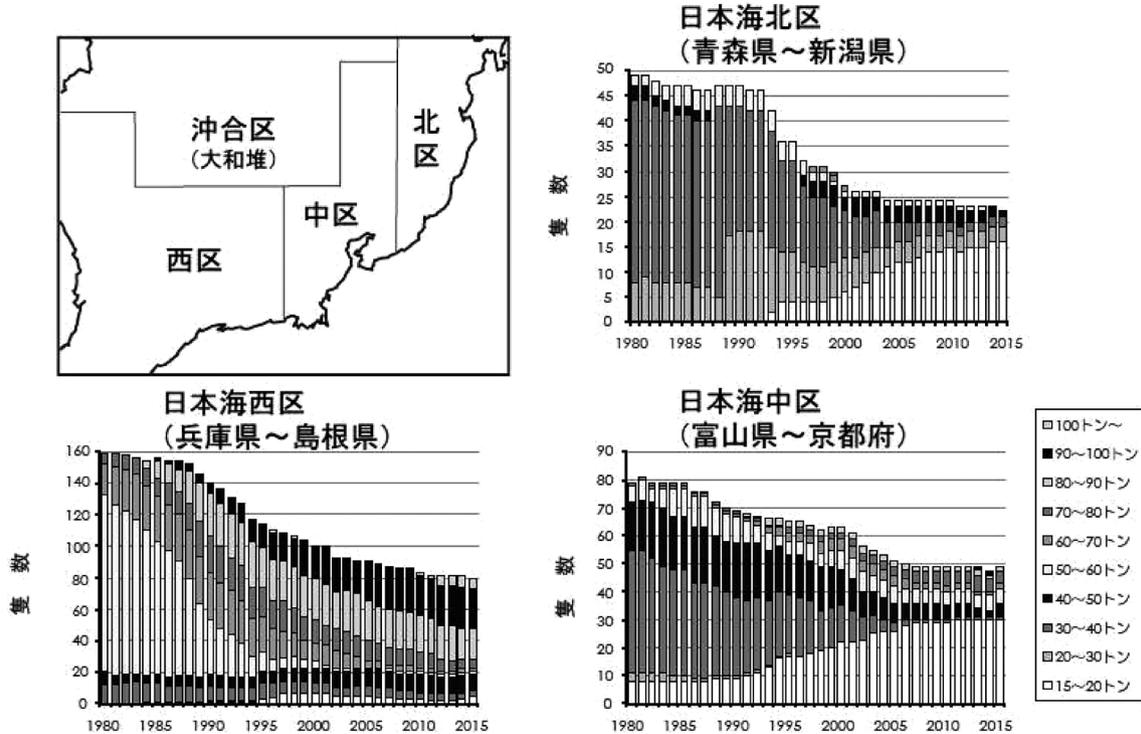


図1. 日本海沖合底びき網漁業における漁場区分と各漁場区分で操業する府県船のトン数階層別許可隻数の経年変化。

隻が出漁したが、その後増減した後、1993年以降はおおむねゆるやかに減少し、2015年は20隻となっている。府県別では、ピーク時の1980年前後に富山県、鳥取県、島根県で一時的に実績があるものの、長期的に継続しているのは新潟県、石川県、福井県、兵庫県の4県のみで、とくに1996年以降は石川県と福井県の船が約7割以上を占めている。

漁獲努力量と魚種別漁獲量の推移

ここでは、船の小型化傾向が共通する北区、中区を対象として、漁獲努力量（操業日数または曳網数）と魚種別漁獲量の推移を検討するとともに、ホッコクアカエビの漁獲動向を検討した。沖合区は、ホッコクアカエビを狙って夏季に操業されるが、夏季以外には日本海中区を主に利用する石川県と福井県の船が主体で操業している。そのため、日本海中区のホッコクアカエビの資源状況と大和堆への出漁状況の関係について検討を行った。

日本海北区

日本海北区における延べ操業日数は、1990年ごろまでは5000～6000操業日で推移したが、その後は減少傾向にあり2015年は対象期間において最低の2427操業日であった。本海域では、ホッケ、スケトウダラ、サメ類（アブラツノザメ）、マダラが多獲される。しかし、1980～1998年には全体の5割以上を占めたホッケとスケトウダラの漁獲量が、現在では10%以下まで低下した結果、全体の漁獲量だけで

なく、操業日当たりの漁獲量としても、2008年以降は一貫して減少傾向にある。一方、ホッコクアカエビ狙いの操業が1998年頃から増加し（図2）、ホッコクアカエビの漁獲量が全漁獲量に占める割合は1990年代半ばまで1%未満と些少であったものの、2014、2015年には9%前後の水準まで上昇している。ホッケ、スケトウダラ資源の減少による漁獲量減をホッコクアカエビ狙いの操業により補填している状況が認められる。

日本海中区

本海域での主要魚種は、1980年代半ばから開始したホタルイカ漁が主体の「イカ類」を除くと、ニギス、アカガレイ、ズワイガニ、ホッコクアカエビである。努力量の減少に伴って総漁獲量も減少しているが、操業日当たりの漁獲量としては1980年代から1990年代半ばの600～700 kg水準から増加傾向にあり、2003年以降は800 kg水準となっている。この海域では1970年代から一貫して、ホッコクアカエビは主要魚種の1つであるが、とくに1980～1984年と、2005年以降に、それ以外の期間に比べて本種を狙った操業が増加している（図3）。

なお、1980～1984年には、本海域におけるホッコクアカエビの漁獲量および資源密度指数（農林漁区ごと月ごとの1曳網あたり漁獲量の平均値に相当。詳しくは佐久間ほか（2017）を参照）はその前後の期間よりも多く／高くなっていた。2005年以降は漁獲量に大きな変化はないものの、資源密度指数が2003年以前は20 kg前後の水準だっ

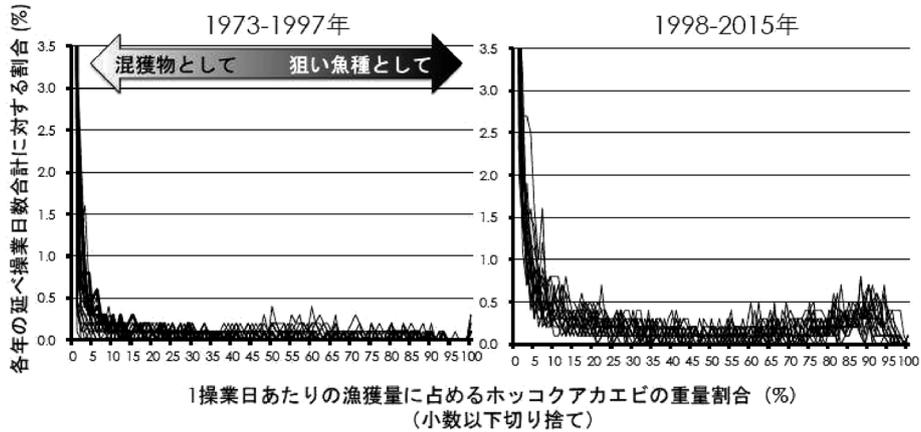


図2. 日本海北区における、全漁獲量に占めるホッコクアカエビ漁獲量の割合別の操業日数の頻度分布。

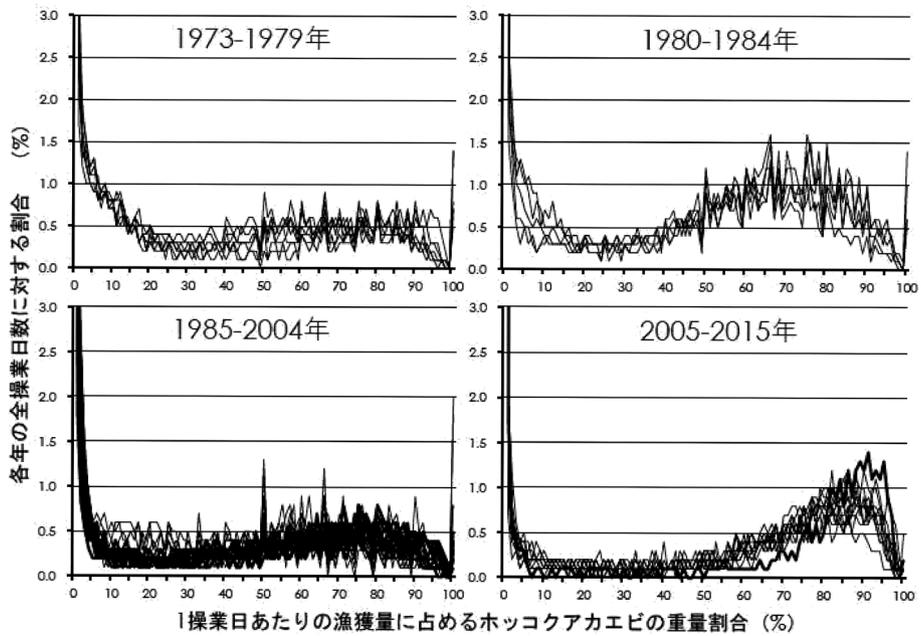


図3. 日本海中区における、全漁獲量に占めるホッコクアカエビ漁獲量の割合別の操業日数の頻度分布。

たものが、2006年以降は40 kg前後の水準に急増している(図4)。資源密度指数は、1曳網当たりのホッコクアカエビの漁獲量を基礎として算出されることから、資源量水準だけでなく、本種を狙った操業の割合が高まることによっても上昇するため、本種を狙った操業が増加した影響があったと推定される。

石川県・福井県船の沖合区への出漁状況

石川県・福井県船の大和堆への出漁状況として、大和堆への出漁隻数、許可隻数全体に対する大和堆への出漁隻数の割合、大和堆での年間曳網回数、大和堆に出漁した船1隻当たりの曳網回数を指標とした(図4)。大和堆への出漁船は1970年代半ば30~40隻程度(全許可船の50~60%)で推移してきたが、1994~1996年の38隻(同、約62~63%)を

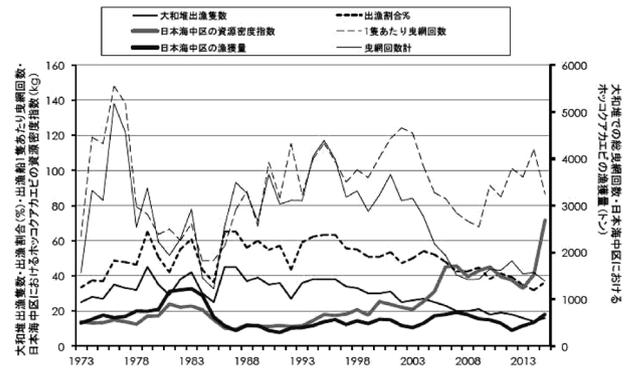


図4. 日本海中区におけるホッコクアカエビの漁獲量と資源密度指数、石川県と福井県船の大和堆への出漁隻数、許可隻数に対する出漁隻数の割合、大和堆での総曳網回数、出漁船1隻当たりの曳網回数の経年変化。

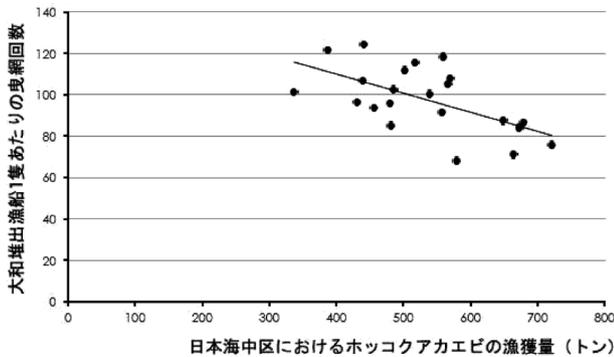


図5. 1994～2015年の日本海中区におけるホッコクアカエビの漁獲量と、石川県及び福井県船の大和堆への出漁船1隻当たりの曳網回数との関係 ($R^2=0.35$).

ピークに減少しており、2010年以降は20隻未満(同、40%未満)となっている。これは、1990年代から顕著になってくる漁船の小型化が、長期航海となり就労条件が厳しい大和堆への出漁を控える方向に影響した可能性がある。なお、日本海中区では、2012年にホッコクアカエビの漁獲量が1973年以降の43年間で4番目に低い値まで落ち込んだにも関わらず、大和堆への出漁隻数は増えていない。今後も、大和堆への出漁隻数の減少傾向は変わらないと考えられる。

日本海中区においてホッコクアカエビ狙いの操業が増加した1980～1984年は、大和堆への出漁が本格的に始まった初期の頃で、出漁隻数や出漁割合には大きな変化がないものの、1976年まで急速に増加していた大和堆での年間曳網回数及び1隻当たりの曳網回数が1985年にかけて減少している。第二次石油危機により1981～1985年頃に燃油価格が一時的に高騰したことにより、各船が漁場まで遠くコストが高む大和堆への操業を一時的に減らし、代わりに沿岸でホッコクアカエビを狙った操業を増やした可能性がある。

同様に、日本海中区でホッコクアカエビを狙った操業が増加した2005年前後では、2003～2007年にかけて大和堆での年間曳網回数が急減している。これは、新興国での需要増により2004年頃からの燃油価格が高騰した(<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2015html/data/213-1-7.xls>, 2017年9月6日)影響と考えられ、大和堆で出漁を減

らした代わりに日本海中区でのホッコクアカエビを狙った操業が増えた可能性がある。一方で、1994年以降の1隻当たりの曳網回数は日本海中区の漁獲量との間に負の相関が見られ(図5)、2005年以降の沿岸漁場での狙い操業が高止まりしている状況でも、沿岸漁場でのホッコクアカエビの漁況が悪い場合、大和堆での曳網回数を増やして対応している状況が伺える。

総論

日本海北区と中区ではいずれも、近年ホッコクアカエビを狙った操業の頻度が高まった状態で安定して推移していることが示唆された。これは、日本海北区ではホッケ、スケトウダラに代表される多獲性魚類の漁獲が減少してきたこと、日本海中区では燃油コストによる大和堆出漁頻度の低下が原因として考えられた。複数の魚種を対象とする底びき網漁業では、各魚種の資源動向に応じてターゲットとする魚種や海域を柔軟に変化させて、経営の安定を図ることができるが、今回検討したホッコクアカエビに対する漁獲行動の変化は、その一例として比較的捉えやすい事象であったと考えられる。現場では、もっと細かいスケールで、漁場の使い分けや狙う魚種を変化させながら漁業が維持されているであろう。さらに詳細な解析にあたっては、日本海北中部の沖底船は20トン未満の小型船が大半となってきたことから、沖底船だけでなく、15トン未満の小型底びき網漁業(小底)の動向も併せてみていく必要がある。

本研究は、水産庁委託事業「我が国周辺水産資源調査・評価等推進委託事業」の一貫として実施した。

引用文献

- 加藤辰夫(2006)「環日本海の漁業と地域産業」, 成山堂書店, 東京, 212 pp.
- 松浦 勉(2001)日本海西区沖合底びき網漁船の大型化と操業形態別の経営状況比較. 中央水研研報, 16, 93-95.
- 佐久間 啓・養松郁子・上田祐司・藤原邦浩(2017)平成28(2016)年度ホッコクアカエビ日本海系群の資源評価. 平成28年度我が国周辺海域の漁業資源評価, 水産庁, 1943-1966.
- 水産庁日本海区水産研究所・福井県水産試験場・京都府水産試験場・兵庫県水産試験場・鳥取県水産試験場・島根県水産試験場・山口県外海水産試験場(1960)日本海西南海域の底曳網漁業とその資源. 日本海区水産研究所, 新潟, 196 pp.

北海道周辺海域におけるスケトウダラ漁業の漁獲努力量の変遷と漁獲動向

志田 修(道総研釧路水試)

はじめに

能登半島からサハリンの西岸にかけて分布する日本海北部系群の漁獲量は1992年度の15万トンピークに減少して

2014年度には7千トンとなり(図1)、本邦に分布する4つのスケトウダラ系群・海域の中で最も減少の著しい資源である。本発表では、北海道周辺海域における日本海北部系

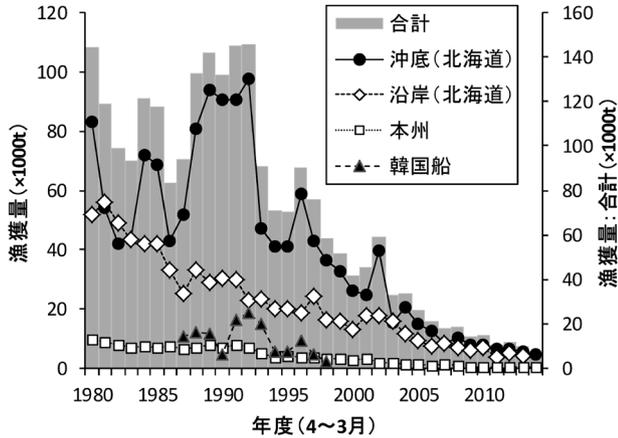


図1. スケトウダラ日本海北部系群漁獲量の推移。

群の漁獲量の推移と漁獲努力量の変遷について報告する。

北海道周辺水域におけるスケトウダラ日本海北部系群の漁獲量および漁獲努力量の推移

北海道における漁獲量は、当系群の漁獲量の92%（1980～2014年度の平均）を占めている。漁業別には、北海道の北部海域を漁場とする沖合底曳網漁業（以降沖底と略す）が全体の57%（同）、産卵場が分布する南部海域を漁場とするすけとうだらはえなわ漁業や刺し網漁業などの沿岸漁業（以降沿岸と略す）が34%（同）を占める。沿岸漁業の漁獲量は1981年度の5.6万トン、沖底漁業は1992年度の9.7万トンをピークにいずれも減少し続けている。本系群の資源量推定値は1990年度の86.8万トンをピークに減少しており（千村ほか、2016）、漁獲量減少の主因は資源量の減少と考えられる。

沖底の隻数は、主力のスケトウダラ漁獲量の減少、国際情勢、魚価安や燃油代の高騰などをうけて1986年度の第二次国際再編、1997年度の基幹漁業再編により段階的に隻数が削減され、2000年代以降も減少している。これに伴っ

てスケトウダラを対象とした操業網数も大きく減少した。1996年度以降で見ると、スケトウダラを狙った操業のCPUEには一様な減少が見られないが、使用漁区数は減少しており、漁場の縮小が見られている。

沿岸漁業は、主要な産卵場と考えられている石狩湾（後志北）、岩内湾（後志南）、檜山海域の3地区で漁獲量の推移が異なっている。北側に位置する石狩湾および岩内湾は1980年代の前半に1万トンを超える漁獲をあげていたが、その後は減少に転じ、2000年代には1千トン前後となった。この減少は本系群の資源量減少と時期が異なっており、産卵親魚の来遊の変化による可能性が示唆される（三宅、2012）。一方、檜山海域は1986年以降増加し、1988～2002年度まで2000年度を除き1万トンを超える漁獲を記録した。しかし、この海域も産卵親魚量の減少に伴って2002年度以降大きく減少した。いずれの地区においても漁獲量の減少と同様に隻数も大幅に減少しており、漁獲努力量も減少していると考えられる。また、近年では檜山海域において、東北大震災に関連した韓国の輸入規制の影響による漁獲努力の減少も起こっている。

まとめ

スケトウダラ北部系群の漁獲努力量の減少は、①主因である資源量減少に起因する漁獲量減少および②来遊の変化による漁獲量減少による着業隻数の減少と、③輸出規制などの価格・流通の問題、④TACや資源回復計画等の資源管理方策によると考えられた。

引用文献

- 千村昌之・山下夕帆・田中寛繁・船本鉄一郎（2016）平成27（2015）年度スケトウダラ日本海北部系群の資源評価。平成27年度我が国周辺水域の漁業資源評価、水産庁・水産総合研究センター、337-393。
 三宅博哉（2012）音響学的手法を用いたスケトウダラ北部日本海系群の資源動態評価と産卵場形成に関する研究（学位論文）。北水試報研、81、1-56。

石川県における定置網漁業の漁獲努力量の変遷と漁獲動向

辻 俊宏（石川水総セ）

はじめに

定置網は、非選択的で受動的であり、他の漁法に比べて、歴史が長く、統数や漁場の変化が小さいという特性を持つ。そのため、その漁獲量は資源や環境の変化を検証するデータとして用いられることが多い。一方、定置網の漁獲努力量の指標となる操業統数、操業回数、網規模などについて報告された例は少ない。そこで、日本海でも有数な定

置網漁場である石川県の定置網を対象として、それらの変遷について報告するとともに県下全体の漁獲努力量と同漁法における漁獲量の変動について検討した。

石川県における大型定置網の特徴

石川県では現在200統前後の定置網（うち大型定置網73統）が営まれている。8割以上が能登半島東岸の内浦海域（富

山湾)に集中しているものの、本県西岸沖の外浦海域にも点在しており、県下全域に広く分布している。石川県の大規模定置網を、その規模及び網型から表1のとおり分類した。内浦海域では、「底ふくべ網」と呼ばれる底建網が古くから営まれている(宮本, 1952)。これは、身網長約150m程度のごく小規模な定置網であるものの、水深27m以深にも数多く敷設されているため、大型定置網としても分類されている。一方、大規模落網には、身網長450m前後、年間水揚金額が数億円に達する全国有数の規模の網も珍しくない。このように、一口に大型定置網と言っても、その規模には大きな差があり、単純な操業統数を漁獲努力量の指標に用いるには注意が必要である。

表1. 石川県における大型定置網の分類。

網タイプ名	規模		年間水揚額	統数	
	身網長	乗組員		2003年	2014年
大規模落網	300 m以上	10人以上	3000万円以上	37	32
中規模落網	300 m未満	5人前後	500~3000万円	20	20
底ふくべ網	150 m前後	数人	数百万円	35	21

※規模や年間水揚量はおおむねの目安である。

操業統数の長期変動

石川県農林漁業統計の漁労体数を見ると、小型・大型定置網とも1980年代にいったん増加するものの、1985年をピークに減少に転じ、50年間で小型定置網では約4分の1、大型定置網では約半数となっている。大型定置網については、表1の網タイプ別の統数割合(実態調査結果や免許内容から10年ごとに算出)で漁労体数を按分することにより、網タイプ別の統数を推定した(図1)。ただし、2007年以降は、まぐろ類・かつおを漁獲する大型定置網のみが漁労体数の集計対象となったため、脚注の方法により求めた。その結果、底ふくべ網が小型定置網と同じ割合で大きく減少し、中規模落網は、1985年以降、比較的緩やかに減少したことがわかった。一方、大規模落網は30統前後でおおむね横ばいに推移した。このように、網規模が小さくなるほど減少傾向が強いことが示された。

網型、網規模および操業日数の変遷

石川県では、1970年代には「まぐろ網」「いわし網」などと呼ばれる季節限定の網はなくなり、大規模落網のほとんどがおおむね周年の操業となった。その後、1980年代後半より、底ふくべ網や中規模落網を含む既存漁場の整理・統合により、2階建てまたは3階建てと呼ばれる大規模落網の新設(辻・木下, 2005)や、既存大規模落網の大型化

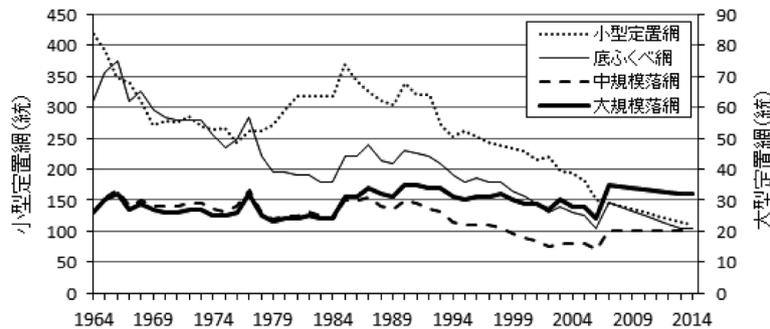


図1. 網タイプ別の推定操業統数の推移。

2007年以降：小型定置網については、年5統ずつ減少させ、底ふくべ網については表1の実態調査数を内挿して求めた。

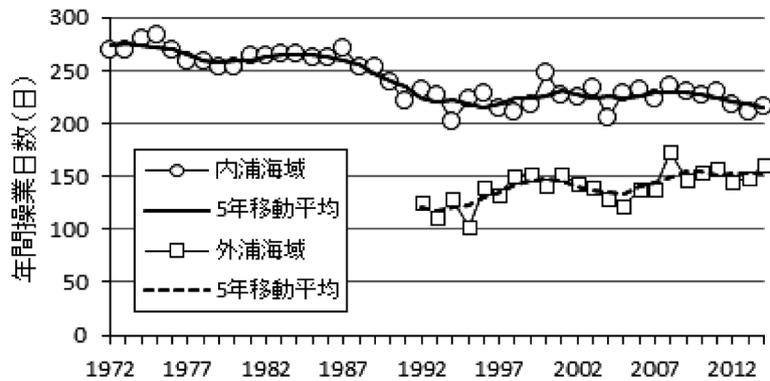


図2. 大規模落網の年間平均操業日数の変化。

が多くの漁場で行われた。図面の残る3漁場の網サイズを比較したところ、その容積（身網長×最大幅×深さ）は50年間で1.4～2.9倍となっていた。

内浦海域4統，外浦海域5統を対象とした年間操業日数を調べた。平均操業日数は、内浦海域では1980年代に大きく減少し、1990年代後半以降横ばいとなったが、近年は緩やかに減少している。1980年代の減少は定休漁日の増加によるもの、近年の減少は急潮対策および資源管理などによって夏季休業期間が長くなったことによる。一方、外浦海域では操業日数は右肩あがりに上昇し、25年間で約1.3倍となった。これには、1990年代以降、漁船の大型化や網の高品質化により、時化や潮流に対してより強い定置網となったことが関係している。特に外浦海域は冬季の時化のため、操業期間が限られた（おおむね4～11月）中でできる限り多く操業したいという意識が特に近年強く働くことから操業日数を大きく増加させたと考えられる（図2）。

以上のことから、特に大規模落網の1統当たりの漁獲性能を含む努力量は増加しているものといえる。

石川県の定置網漁獲努力量の試算

石川県下全体の定置網漁獲努力量を試算した。まず、1統当たりの漁獲能力指数を年代による上昇も含め、網タイプ別に表2のとおり設定した。年代による上昇に関しては、AとBの2パターン設定した。設定された能力指数に各操業統数を乗じた値の合計を定置網全体の漁獲努力量とし

表2. 網タイプ別漁獲能力指数.

網タイプ	設定A	設定B
小型定置網	1：全期間一定	
底ふくべ網	1：全期間一定	
中規模落網	10→15：一率上昇	10：全期間一定
大規模落網	20：1990年まで一定	20：1990年まで一定
	20→40：1991年以降一率増加	20→30：1991年以降一率増加

た。その結果、設定A,Bで、漁獲努力量は50年間でそれぞれ、1.35,1.02倍となった。ただし、表2の設定には、かなり主観的な値を用いており、今後、詳細な解析と議論が必要である。

魚種別漁獲量の長期・中期変動

石川県水産総合センター収集の定置網漁獲量の主要魚種（7種）の長期変動（1964～2014年）を見ると、ブリ（一貫した増加）を除けば、いずれも10年規模の変動が見られた。また、資源評価票（水産庁）における同種同系群の資源量（または漁獲量）の変動とよく一致しており、石川県の定置網漁獲量は資源全体の長期変動をよく示していると判断できた（図3）。

主要50種の直近20年（1995～2014年）における増減傾向をMann-Kendall検定（危険率5%）によって検出した。その結果、マアジ、ウマヅラハギなど12種が減少傾向、ブリ、サワラなど13種が増加傾向であると判定された。増加種と減少種間で生態的な共通性を見出すことはできなかった。また、石川県全体の定置網努力量（設定A）で除したCPUEで同検定をしたところ、減少魚種が2種増加し、増加魚種が7種減少した。

まとめ

石川県における定置網の変遷をまとめたところ、小規模な網の統数は大きく減少したものの、大規模な網の統数は漁場の整理・統合による新設もありおおむね維持されていた。さらに大規模落網を主体とした1統当たりの漁獲能力の増加も見られ、それを加味すると石川県下全体の定置網漁獲努力量は、維持されていると判断できた。漁獲量は魚種ごとの減少・増加の変動はあるものの、他の漁法で見られるような、大きな減少傾向は認められず、漁法全体として安定していることが示された。

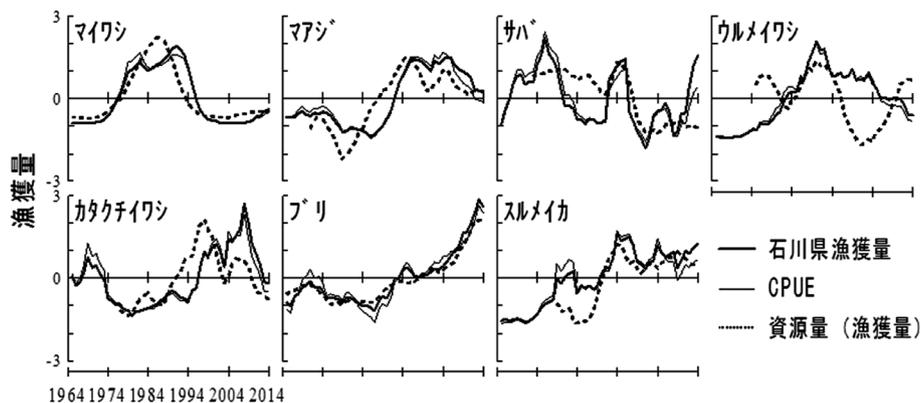


図3. 主要魚種の漁獲量の長期変動。
漁獲量は平均と標準偏差により標準化した。

引用文献

宮本秀明 (1952) 石川県下のタラ底建網漁業. 「定置網漁論」. 河出書房, 東京, 291-293.

辻 俊宏・木下 淳 (2005) 石川県七尾市灘浦における大型定置網の取り組み. ていち, 107, 1-9.

神奈川県における定置網漁業の漁獲努力量の変遷と漁獲動向

高村正造 (神奈川県水技セ相模湾試)

はじめに

神奈川県において定置網漁業は沿岸漁業生産量の約6割を占める基幹漁業である. 現在相模湾沿岸には大型定置網26ヶ統が敷設され, イワシ類, サバ類, マアジ, ブリ等の回遊魚を主な漁獲対象としている. しかし, 昭和の年代には現在よりもさらに多くの定置網が敷設されていた記録があり, 神奈川における定置網漁業の現状を理解するためには過去からの漁獲努力量や漁獲量の長期的な推移を分析することが必要で, その結果から現在の状況や課題がより明らかになると考えられる.

材料と方法

神奈川県農林水産統計年報 (農林水産省神奈川統計事務所, 1962-2015), 神奈川県定置網漁業調査表 (神奈川県水産技術センター相模湾試験場, 1972-2015) および相模湾試験場所蔵の漁獲データを基に神奈川県全域の全漁業種類の漁獲量と定置網漁獲量について1962-2015年までの54年間で集計を行った. また, 網型別 (落網, 猪口網, 中層網, 片中層落網, 底層網) の漁獲量, 統数を1972-2015年まで集計を行い, 1970-2010年代までの年代ごとに1ヶ統当たり網型別漁獲量の比較を行った.

結果と考察

神奈川県における1962-2015年までの全漁業の漁獲量について集計した (図1). 全漁業種類の漁獲量について, 1960年代は16万トン前後の漁獲を挙げていたものの, 1970

年代中盤以降は遠洋漁業および沖合漁業の漁獲量が急減し, 全体で10万トン以下の水準となり, その後現在まで減少傾向が継続していた. また, 定置網の漁獲量は, 54年間の集計ではおおむね横ばいで, 最も漁獲が多かった年は1984年の22,655トン, 最も少なかった年は1999年の5,549トンであった. 現在では沿岸漁業の約6割が定置網漁業によるもので, 県全体の漁獲量に占める定置網漁業の割合は約1/3となっている.

次に1972-2015年までの定置網型別の漁獲量を図2に, 網型別の統数推移を図3に示す. 網型別の漁獲量の推移から1970-1990年代前半までは猪口網が全体に占める割合が高かったが, 1990年代後半以降は猪口網の漁獲量が急減し, 落網が最も高い比率を占めるようになった. また統数

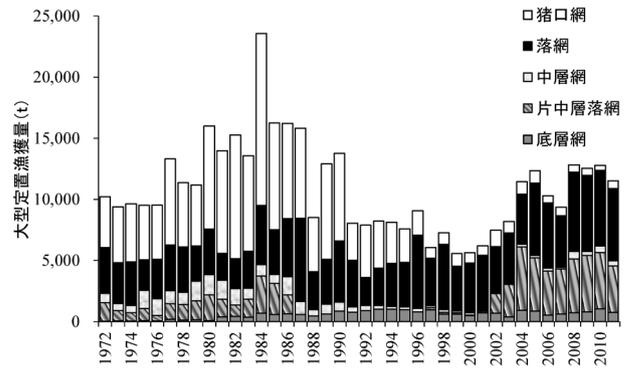


図2. 網型別定置網漁獲量の推移.

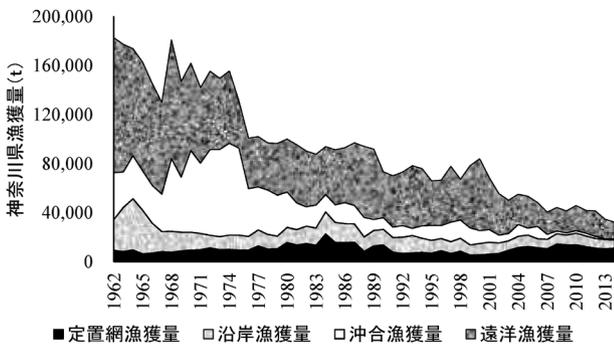


図1. 神奈川県の漁獲量推移.

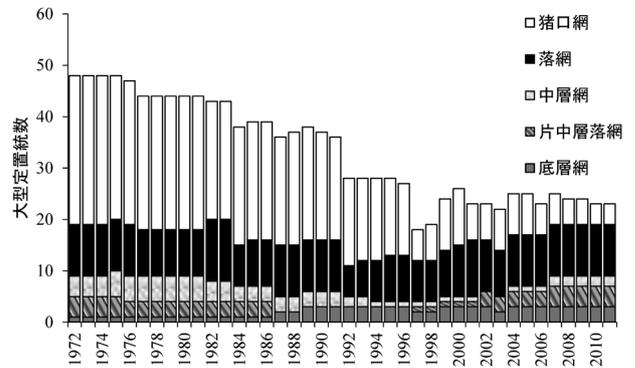


図3. 網型別定置網統数の推移.

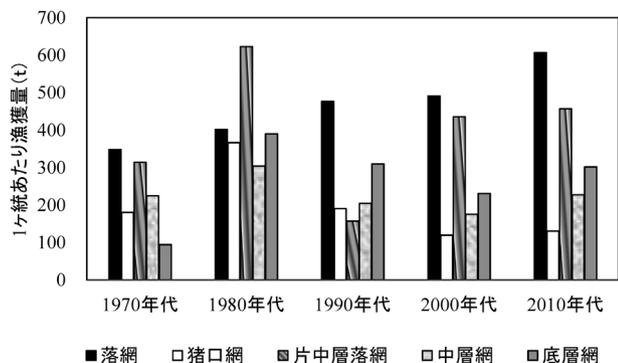


図4. 網型別1ヶ統当たり漁獲量の推移.

の推移について、猪口網の統数は1980年代後半以降減少し続け、1972年は約30ヶ統であったが、2010年以降は4ヶ統となった。猪口網以外の網型の統数はおおむね横ばいであり、このことから神奈川県内の定置網統数の減少要因は、猪口網統数が大きく減少したことによるものであった。また、網型ごとの1ヶ統当たり漁獲量を年代別に比較した結果を図4に示す。落網の1ヶ統当たり漁獲量は1970～2010年代まで増加傾向が見られたが、その他の網型の1ヶ統当たり漁獲量は減少傾向か横ばい傾向であり、特に猪口網の1980年代とそれ以降の年代との比較では漁獲量は半減していた。猪口網の漁獲量と統数が急減した要因として、猪口網の主漁獲魚種はマイワシであるが、マイワシ太平洋系群

資源量の減少に伴い、相模湾内のマイワシ漁獲量も1980年代後半以降急減し、操業を継続することが困難になったことが主要因であると考えられる。

神奈川県内の定置網漁業の長期推移について、定置網統数は長期的に見ると大きく減少しており、主に猪口網の減少により全体の統数が減少していた。一方、定置網全体の漁獲量は長期的に見るとおおむね横ばいで推移しており、猪口網漁獲量が大幅に減少した分の漁獲量は他の網型の漁獲量が増加したため、全体として横ばいで推移していたと考えられた。定置網では網型ごとに漁獲の特性が異なり、対象とする魚種の資源が好調な時期は良いが、対象魚種資源が減少した際は、網型の変更などの対策を行う必要がある。また猪口網のような特定魚種の漁獲に特化した網型を他の魚種も漁獲可能な形状に変更をするなどの対策も考えられ、今後の課題である。

神奈川県における漁業を取り巻く問題として、漁獲魚種の変遷に対する対応のほかに、漁業者の減少と高齢化、漁業生産額の減少および魚価の低迷などが挙げられる。これらは定置網漁業においても共通の課題であり、今後検討を行うことが必要である。

引用文献

- 神奈川県水産技術センター相模湾試験場(1972-2015)神奈川県定置網漁海況調査表。
農林水産省神奈川県統計事務所(1962-2015)神奈川県農林水産統計年報, 11-58.

総合討論とアンケート結果

宍道弘敏(鹿児島水技セ)・工藤貴史(海洋大科)・廣田将仁(水産機構中央水研)・木村 量(水産機構)

総合討論では、まず初めに、我が国における漁獲量減少の真相に迫る第一歩として2014年3月に開催された水産海洋学会シンポジウム「水域の貧栄養化にともなう低次～高次栄養段階生態系の応答」について、広島大学の山本民次先生に議論の概要をご報告頂き、水域の貧栄養化に伴う生態系構造の変化や漁業生産量の変化などについて認識を深めた。

次に、今回の各講演、発表の内容を整理したうえで議論を進めた。全体の議論を通じて、漁獲量や漁獲努力量の減少には、海域や魚種、漁業種によって以下のような様々なパターンがあることが認識された。

- ・漁獲努力量が減少して漁獲量が減少した場合(日本海中部の沖合底曳き網の事例など)
- ・逆に漁獲量の減少が漁獲努力量の減少を招いている(漁獲量の変化が先行する)場合(スケトウダラの事例、漁獲量増減の数年後に統数が増減する定置網の事例など)

- ・燃油高騰や漁船の小型化の影響で操業範囲が狭まっている場合(対馬暖流域マアジ、ホッコクアカエビの事例など)
- ・市場や加工場など陸上の処理能力が低下したために漁獲量が制限されている場合(北部太平洋大中まきの事例など)
- ・海洋環境や回遊ルートの変化などにより漁場が遠くなってしまっている場合(スルメイカ、スケトウダラの事例など)
- ・小型定置網が整理・統合されて大型定置網となったために、統数(努力量の単位)は減っているが戦闘能力は変化していない(漁獲量横ばい)場合

これらの議論を踏まえて、漁獲量減少に結び付くと考えられる各種要因の関係性を図1に整理した。また図1に挙げた要因のうち、「磯焼け」、「温暖化」、「過剰漁獲」、「近隣国の台頭」、「輸入海産物の増加」、「魚離れ」、「魚価低迷」については、過去2回のシンポジウムでいまだ扱っていな

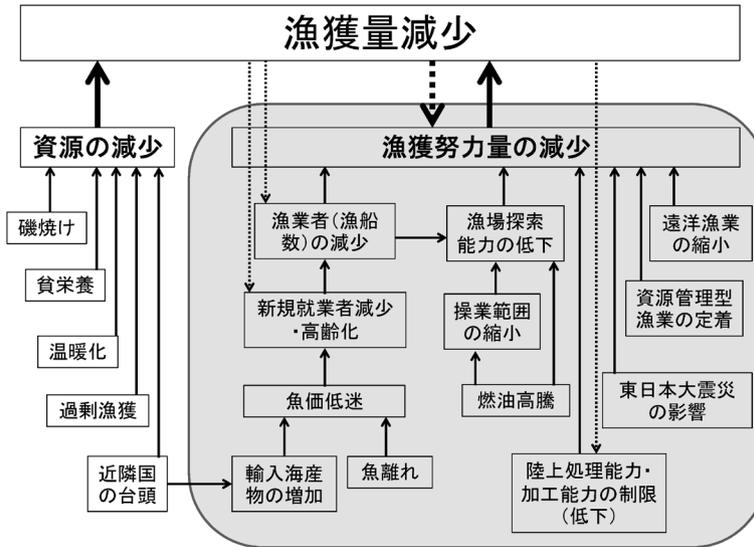


図1. 漁獲量減少に結び付く各種要因の関係性.

いことを確認した.

以上のような我が国水産業を取り巻く背景を踏まえ、生物が資源であるための3要件として①生物の量の持続性、②生物の価値の持続性、③生産システムの持続性が重要であることが指摘され、これまで対応が不十分であった③への柔軟な対応が必要であることが認識された。

一方、参加者からは、「漁獲量の減少は悪いことなのか？」との問い掛けがあった。これに対し、シンポジウム後に実施したアンケートには様々な意見が寄せられた。末尾にアンケート結果を報告する。

我が国水産業の健全な発展に寄与するため、本シンポジウムやアンケート結果を踏まえたさらなる議論の深化、関連学会等との連携を通じた水産海洋学会のさらなる発展を願う。

2016年度水産海洋学会研究発表大会シンポジウム

「我が国における漁獲量減少の真相に迫る②～漁獲努力量減少の側面から～」に関するアンケート 集計結果(回収数57)

- (1) 性別 ①男性51 ②女性6
- (2) 年齢 ①10代0 ②20代7 ③30代12 ④40代18 ⑤50代12 ⑥60代7 ⑦70歳以上1
- (3) 職業 ①国家公務員2 ②地方公務員(地独含)20 ③大学5 ④水産機構19 ⑤漁業者0 ⑥漁業団体職員1 ⑦民間企業2 ⑧学生2 ⑨その他(財団2 その他3)(無回答1)
- (4) 職種 ①研究45 ②行政2 ③普及指導1 ④漁業0 ⑤養殖業0 ⑥水産加工業0 ⑦一般事務0 ⑧営業0 ⑨会社経営0 ⑩その他(教育3 団体2 その他3)(無回答1)

(5) シンポジウムの内容はいかがでしたか？

- | | |
|--------------|-----------|
| ①非常に参考になった | 20 |
| ②参考になった | 30 |
| ③可もなく不可もない内容 | 4 |
| ④やや期待外れだった | 1 |
| ⑤全く期待外れだった | 0 (無回答 2) |

(自由意見)

- ・漁業種別の個々のケースについて資源量、努力量、政策の観点から考えることができた。努力量に関わる漁村の人口、経済状況や外国の魚食需要やグローバル商材化する水産物など未来の不確定要素はあるものの、素晴らしい漁場をどう活かして攻めていくか考えていきたい。
- ・北海道以外の事例をたくさん聞き勉強になった。環境や漁業種が違っていても漁獲量減少について多くの共通要因があったことはとても参考になった。
- ・持続的でありかつ儲かっていれば、漁獲量は減少していても良いのではないかと。
- ・ずっと疑問に思っていたことがすっきりしました。
- ・定置網の漁獲量減少とその要因に関する分析が興味深かった(後半から参加)。
- ・これまであまり努力量に注目してこなかったため、種々の事例は参考になった。
- ・本テーマは漁業・資源管理の基礎となるもので、水産海洋学的に適時で重要なテーマであった。
- ・漁業を取り巻く労働力などの努力量が大きく変化していることを知ることができた。
- ・工藤氏の資源のとらえ方。
- ・水産業の持続性に直結する大きなテーマを扱っており、学会のシンポジウムにふさわしい。
- ・各県の各漁場の特色が見え興味深かった。

- ・総合討論をベースに別角度から新たなシンポジウムを企画してほしい。(e.g.)「適正な漁獲量とは?～生態系変動と社会経済的な制約条件の下で～」社会系学者とのタイアップも視野に入れて。
- ・資源-漁業-流通を考慮した水産利用が必要と感じた。
- ・漁業種類によって状況が大きく異なっていることがわかった。
- ・是非次のステップを企画してほしい。
- ・種ごとに評価方法と評価結果を述べる「まとめ」があると良かった。水試職員としては、まず減っているか獲っていないかを判断し、施策を検討しなくてはいけない。シンポジウム結論が“種も背景も多様だ”では物足りない。
- ・低迷する沿岸漁業の原因とその対策に関する工藤先生のご講演が大変参考になった。

(6) 今回は、漁獲努力量減少の側面から我が国における漁獲量減少の真相に迫ることを試みました。その目的は達成されたと思いますか?

- | | |
|------------|-----------|
| ①十分達成された | 8 |
| ②ある程度達成された | 35 |
| ③まだ不十分である | 8 |
| ④全く不十分である | 1 (無回答 5) |

(自由意見)

- ・日本の漁獲量を魚種別に見て、どの程度で何の要因が主要因かが聞きたかった。内海の貧栄養が効いてくる漁獲量はごくわずかと考える。温暖化による貧栄養も考える必要がある。
- ・木村先生の「漁獲量減は本当に大事か」という問いが印象的。「費用対効果を高め、漁業者を支援する」など明確な態度がほしい。
- ・魚種・漁業種ごとに事情が異なることわかった。資源量は十分あるのに努力量が減少している魚種、漁業種をもっと調べ、どの程度の漁獲量が幸福なのか明らかにすべき。
- ・近年のマスメディアでの扱いは、乱獲、外国漁船に原因を求めがちなので、こういう成果を研究サイドから世の中に発信すべき。
- ・ケースの演者に趣旨が伝わっていなかったように思えた。「漁獲努力」…獲り方の変遷と漁獲量との関係にスポットが当たり損なっていたように思う。
- ・漁獲努力量は社会的・経済的な量なので、単に漁獲量や資源量の動向と比較してよいものか?
- ・社会の複雑系のアプローチなので正解を導くのは困難と思われるが、よくまとめられたと思います。
- ・定置網等の漁具の発達や機械の開発による影響、スケトウダラ漁の現場で従事している方の実感等、新たな思考材料が得られたため、次のステップへの足がかりになると考えられた。

- ・多くの研究成果をまとめる必要がある。
- ・資源変動と努力量変動の分離が未達成。
- ・沿岸漁業では漁獲努力量に関する統計データが十分ではないと感じる。
- ・漁業種類毎に努力量の変化が異なるというのは興味深かった。一方で努力量は漁船隻数のみで決まる訳では無く、漁労技術や機器の向上などの影響も考慮すべきで課題は残る。
- ・真相・原因は種毎に違うことはわかったが、どう利用すれば良いだろうか?
- ・木村先生のコメントに全く賛同。漁獲量が減って誰が何を困るのか具体的に明らかにして、ならば適正な漁獲量とは?という話の進め方の方が良かったのではないか。

(7) 当学会ではこれまで、我が国における漁獲量減少の真相に迫ることを目的として、1. 貧栄養, 2. 漁獲努力量減少, の2つの側面から検証してきました。今後、どのような側面からこの問題にアプローチすれば良いと思いますか? (複数回答でカウント)

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| ①資源生物学的側面 | 15 |
| ②海洋環境的側面 | 21 |
| ③社会・経済的側面 | 32 |
| ④上記1,2の側面からの検証が不十分なので、さらなる事例研究が必要 | 3 |
| ⑤それほど重要なテーマとは思えないので、これ以上深入りしなくて良い | 1 (無回答 6) |

(自由意見)

- ・過去の乱獲事例と乱獲に陥った社会的背景。③の社会・経済学的側面は水産海洋学会では厳しいので他学会と共同で。三重大の松井先生を推薦する。
- ・Bayesian Decision Network Model を使うなどして各要素の影響を大まかに見積もってでも良いのではないか。上記全てがそれぞれ深みを持っていることはわかる。
- ・漁獲量“減少”に縛られなくて良いのではないか。
- ・物理環境と漁獲量変動との関連性について考慮すると面白いかも。
- ・今後も水産(生物, 漁業, 経済)+海洋物理(気候変動等)の視点でシンポジウムを開催してほしい。
- ・魚に対する食文化, 社会的変化についても考える必要あり。
- ・もう少し短い期間でどちらが先に減少したのか, 各側面で見てもらいたい。例えば日本海のマイワシが漁船加工場の負債を抱えながら衰退した例など。うつわと量のどちらが先行して変化したのかを知ることは、直近の問題解決に有意義と考える。
- ・漁業を水産システムとして捉える話があった。これからは国際動向を含めた社会・経済的側面と漁獲量減少について議論してほしい。
- ・自然科学と社会経済の両面が漁業に大きく関わっている

- ので、今まで知る機会の少なかった社会経済についても理解することで真相に迫ることができる可能性がある。
- ・気候変動、IUU問題などこれまでの研究成果だけでは説明できない事例もあり、継続的研究と積極的な研究成果の発表が重要であると思います。
 - ・②海洋環境に関しては分かっていないことが多いためさらなる調査を進めてほしい。③社会経済的側面は努力量にも関わりあるので考慮に入れるべき。
 - ・水産海洋学会として取り組んで良い課題と思う。
 - ・漁獲量減少の実態把握を十分に共通認識を持ち、減少の真相に迫るのが良い。比較的漁獲努力量の変動が少ない全国の定置網の漁業と漁獲実態を調査したらどうか？
 - ・2回のシンポジウムのテーマが少し離れすぎている印象。今日のトピックだけでもより深く掘り下げ手も良いと思う。
 - ・漁業者の減少とともに地方市場では入札業者の減少（廃業）が問題であり、漁業者減少より深刻化もしれない。このことは浜値の低下につながる。魚価低迷、魚離れ←丸の魚の姿が見えない、どう関連するか。
 - ・今後マイワシ、サバ資源が増加したときには陸上加工処理施設が制限要因になる可能性が高い。加工分野を専門とする演者の講演が重要になると考える。
 - ・どちらの視点からも必要である。
 - ・魚を獲る側が続けていける構造についての議論も重要と考える。
 - ・適正な漁獲量とは何か？
 - ・②は長期的な柔軟な対応等を作るために、③は将来の取組みを方向付けるために重要と思う。
 - ・需要がどう変化したのか、特に国民の魚食に対する意識

の変化は押さえるべき。

- (8) 今後、水産海洋学会において、どのようなテーマのシンポジウムを希望されますか？自由にお書き下さい。
- ・日本の漁業は何のためにあるのか？
 - ・魚価低迷。
 - ・そもそも日本の水産業の目指すべき姿が共有されていないと感じる。
 - ・各県、水研の漁業調査船による海洋観測の成果、現状、今後の役割について。
 - ・沿岸漁業の漁業技術（漁業の効率化）。
 - ・温故知新がなかなかできていない。古い話も統計値だけで無く話せる人を集めて話をしてもらうこともよいのではないか。また将来を見ているシンポジウムも期待。
 - ・ノルウェーサバや中国漁船の乱獲など、国際的な漁獲量、漁獲努力量についてグローバルな視点でのアプローチが必要ではないか。
 - ・海洋モニタリングの現状と今後の対応。
 - ・漁獲魚種や漁法等の地域による違いを比較検討し、各漁場に最適な漁法・漁具の選定や検討を行ってほしい。
 - ・漁海況情報の発信、提供の効果、利活用。
 - ・海洋モニタリングデータの利活用状況と将来。
 - ・温暖化の魚への影響は今の技術では正確な予測が難しい。
 - ・2014年のレジームシフトに伴う各地先資源の変化に関する横断的討論。
 - ・海外漁船による公海での大量漁獲で起こりうる国内漁業の変化。
 - ・乱獲、魚離れ。
 - ・漁業調整（許認可）を絡めた議論。