

ノート

宮城県近海における水塊変動とツノナシオキアミ漁獲量について

矢倉 浅黄*

The relationship between catch of *Euphausia pacifica* and water-mass pattern at coast of Miyagi

Asagi YAGURA*

キーワード： ツノナシオキアミ, 海洋環境

ツノナシオキアミ漁業は春季に親潮の南下とともに沿岸に現れるツノナシオキアミを漁獲する、本県の特徴的かつ主要な漁業の一つである。もともとは女川周辺での小規模な漁業であったが、1953年から本格的に行われるようになり、1970年代からは茨城・福島にも広がり発展を遂げた¹⁾。当初は表層(0~8m)に浮上した魚群をすくい取る伝統的なすくい網漁業によるものであったが、1991年からは中層のオキアミを漁獲できる船曳網漁業が導入された²⁾。現在、船曳網漁業とすくい網漁業は併用されているが、2017年のデータでは漁獲総計7,408トンのうちすくい網によるものは1.4トン

(0.2%)に過ぎず、ほとんどが船曳網での漁獲となっている。

1993年からは総量規制が実施され、県ごとに漁獲量上限を定めている。しかし近年とみに漁獲量が減少しており、漁獲量の変動要因を考察することの重要性は増している。

本稿では近年のツノナシオキアミ漁業の動向を概観するとともに、水深100mの水温による水塊解析により、水塊の変動とツノナシオキアミ漁獲量の関係を考察し、ツノナシオキアミ漁業に資する知見を得ることを目的とする。

材料と方法

漁獲量については1953~1981年分については小達³⁾

より、1982~1999年分は農林水産情報センター⁴⁾より、2000年以降は宮城県水産行政総合システムより出力したデータを用いた。

またCPUEについては、漁業者間の取り決めにより入港あたりの漁獲量について自主規制がかけられており、その規制量が年ごとに異なっている(例として2011~2017年の10トン未満船では170~230籠(5.1~6.9トン)の間、漁協聞き取りによる)上、盛漁期にはどの年もおおむねこの規制量上限と同じ値となっており、漁況よりも規制量によって変動していることから、漁況を判断する材料としては使用しなかった。

また、水塊解析については水産総合研究センターと国立研究開発法人海洋研究開発機構(現:国立研究開発法人水産研究・教育機構)の共同研究により開発された海況予測システムFRA-ROMSより、宮城県沿岸海域(38~39°N, 142°30'以西)の水深100mにおける0.1°メッシュの水温データを用いた。いずれの年も3月下旬~4月上旬が漁獲の最盛期にあっていたため、盛漁期の指標として3月31日の水温データを用いた。同様に、最盛期を過ぎてからの指標として4月20日のデータも用いた。

ツノナシオキアミの分布は水深100m5°Cの等値線と水深100m10°Cの等値線の間で多くなる⁵⁾ことが知られているため、各メッシュの水温を、5°C未満、10°C以上、5°C以上10°C未満に分け、5~10°Cの水温を1°C刻みの7階級に分類したのち、5~7°C, 6~8°C, 7~9°C, 8

～10℃の4階級に再分類し、対象海域における各階級の出現頻度とオキアミ漁獲量の相関解析を行った。

結果

1 漁獲量変動について

1953年からのオキアミ漁獲量の変遷を図1に示した。当初は小規模な漁業であったが70年代から90年代にかけて大きく発展し、漁獲量を大きく変動させながらもピークである92年には漁獲量は5万トンに達した。翌93年に漁獲量の総量規制が始まってからは92年のような爆発的な漁獲量の増加は見られなくなったものの、極端な漁獲量の減少も見られなくなっている。

図2に1995年からの規制量と漁獲量の変遷を示すが、2010年までは暖水波及の影響を受けた1996年と1999年を除き、おおむね規制上限までの漁獲がなされていた。このため2010年以前の漁獲量については漁況の良し悪しを示すものとしては使用できないと判断される。

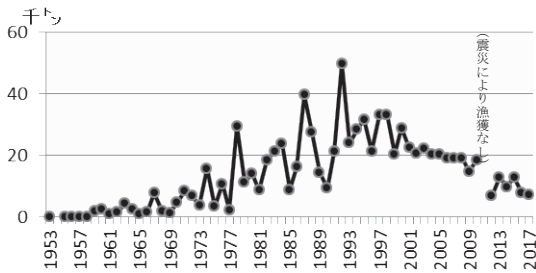


図1 宮城県におけるツノナシオキアミ漁獲量の経年変動

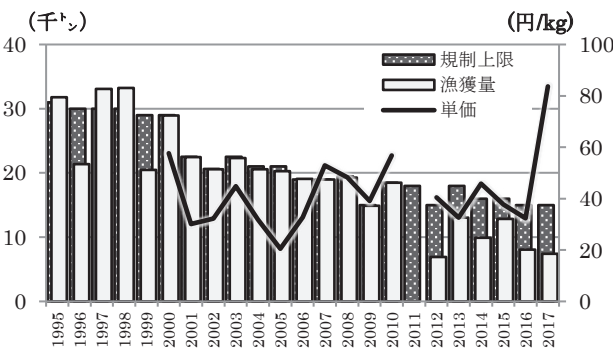


図2 1995年以降の規制上限と漁獲量及び単価の変動

東日本大震災に見舞われた2011年は、水揚げは0となった。翌年より再び水揚げが行われるようになったが、震災後2017年の今日に至るまで、規制上限に達するような漁獲量が得られた年はなく、規制量の50～80%の間で推移し、2013年・2015年が比較的好漁、その他の

年が比較的不漁となっている。

2 宮城県近海の水深100m水温との関係について

2012～2017年における各階級の出現率は図3・図4、各階級出現率とツノナシオキアミ漁獲量の相関については表1に示した。おおむね5～7℃程度の低水温域の比率とは正の相関を、8℃以上の高水温域の比率とは負の相関を示し、その度合いは3月31日より4月20日に顕著であった。

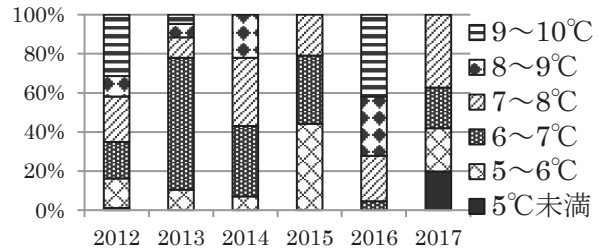


図3 各年3月31日の水深100mにおける各階級出現頻度

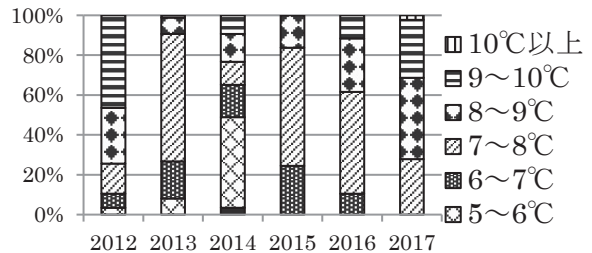


図4 各年4月20日の水深100mにおける各階級出現頻度

考察

1 漁獲量の変化について

2000年代の漁獲量減少は規制量の減少による部分が大きく、餌料等としての需用の減少で説明ができる。一方で極端な不良年がなくなったことは、船曳網漁業の発展により中層の魚群を漁獲できるようになり漁獲能力が高くなったことが原因と思われる。

しかし2011年以降については、規制量のみならず規制量に対する漁獲量の割合が減少している。岩手県でも同様の傾向がみられ、漁業者からは「オキアミが減少している感覚がある」という声がある（岩手県、私信）。

表1 水温各階級の出現比率と漁獲量の相関係数 *p<0.05

	5℃以下	5～6℃	6～7℃	7～8℃	8～9℃	9～10℃	10℃以上	5～7℃	6～8℃	7～9℃	8～10℃
3月31日	-0.45	0.40	0.81	-0.60	-0.31	-0.55	-	0.83*	0.63	-0.59	-0.50
4月20日	0.04	0.11	0.89*	0.68	-0.83*	-0.85*	-0.41	0.46	0.82*	0.28	-0.91*

三陸一帯でツノナシオキアミの漁況が悪化していると言えよう。

考えられる原因としては、一つには震災により漁業基盤がダメージを受けたことに端を発する人為的要因があるが、震災後5年以上を経過した現在に至るまで回復が見られないことは考えづらく、これは漁獲量減少の主要原因ではないと思われる。

震災を境に宮城県沿岸域ではヒラメやガザミの増加、エゾイソイナメやイカナゴの減少など水産動物の資源密度に変化が起こっており、震災後の生息環境の変化の他、漁獲圧の変動や種間相互変動など数々の要因の影響が考えられている⁶⁾。ツノナシオキアミについても同様に、生息環境やツノナシオキアミを餌とする魚種の個体群動態等になんらかの変化が起こり、ツノナシオキアミ資源量そのもの、あるいは沿岸域への来遊量の減少が漁獲量の減少をもたらしている可能性が考えられるが、そのメカニズムについてはさらなる研究を要する。

2 海洋環境との関係

ツノナシオキアミの漁獲量は親潮の挙動と関係があることが知られている。ツノナシオキアミ漁獲量は、かつて東北太平洋沿岸の親潮面積と正の相関を示しており¹⁾、親潮由来の冷水域が広い年には豊漁となるという知見が見出されていた。ツノナシオキアミは親潮系冷水の縁辺部に蟄集している。しかしその適水温は7～8℃であるため、冷水の南下が強すぎると漁場が形成されない⁷⁾。

本研究においては水深100m水温が7～8℃を超える面積が広がるほど漁獲量が減少する結果となった。このことはツノナシオキアミの蟄集する7～8℃の適水温が水深100m以深にあることを示し、100m以浅の水深で操業する船曳網漁業の操業が困難であったためと考えられる。一方で5℃以下の冷水の割合と漁獲量については、ツノナシオキアミの蟄集を妨げるほど沿岸の冷水比率が高くなった年がなかったため目立った関係が見られなかったと思われる。

表2 各年の初水揚日と終漁日

	初水揚日	終漁日
2012	3月16日	5月8日
2013	3月4日	5月13日
2014	3月12日	5月1日
2015	3月6日	4月30日
2016	3月4日	4月11日
2017	3月1日	4月12日

また、相関は3月31日の水温データよりも4月20日の水温データにおいて顕著であった。このことは漁期の最盛期の短期的な海洋環境よりも、最盛期を過ぎた後でツノナシオキアミ漁に適した海洋環境が持続するかどうか、漁獲量を規定するための要因として重要であることを示している。各年の終漁日を表2に示すが、2016年・2017年には4月20日にはすでに終漁しており、兩年とも親潮の勢力が弱く、沿岸の水温が上昇するのが早い年であった。

FRA-ROMSより、豊漁年である2015年と不漁年である2016年の水深100m水温分布を図5に示した、2015年には仙台湾沿岸沿いに6℃台の冷水が残っていたが、2016年には9℃以上の暖水が波及しているのが見て取れる。

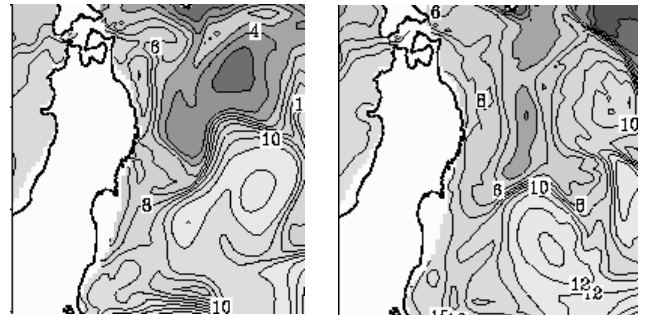


図5 2015年(左)及び2016年(右)の4月20日100m水温分布(FRA-ROMSより)

本稿において行った解析は、漁場の変遷や旬ごとの漁獲動向の詳細な変動を考慮していない。しかしそれでも一定の傾向を見出すことができ、海洋環境とツノナシオキアミ漁獲量の関係について知見を得ることができた。今後は漁獲量と水温の変化を時系列ごとに分け詳細な解析を進めるとともに、海況予測を利用した漁況予測の手法についても考察を進めていきたい。

謝辞

本稿を進めるにあたり、2017年度水産海洋連絡会において近隣県の近年の漁獲動向など貴重な情報をいただいた。幹事県である岩手県及び参加者の皆様に深く感謝申し上げます。

また、データの使用に際し迅速なご対応をいただいたFRA-ROMS事務局に深く感謝申し上げます。

そして、本稿は今まで蓄積された貴重なデータや知見

あつてのものである。当県及び近隣県の歴代担当者の皆様に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 小達 和子 (1979) .三陸・常磐沿岸水域におけるオキアミ漁業について. 東北区水産研究所研究報告,**40**, 15-25.
- 2) 黒田 一紀, 小谷 祐一 (1994) 三陸・常磐沿岸域におけるオキアミ漁業と漁況の経年変動. 月刊海洋,**26**, 210-217
- 3) 小達 和子 (1991) .三陸・常磐沿岸のツノナシオキアミとその漁業. 水産研究叢書, **40**,日本水産資源保護協会
- 4) 農林水産情報センター (2001) .宮城県漁業累年統計, 東北農政局統計情報部
- 5) 瀧 憲司, 萩島 隆 (1997) . 東北海域におけるツノナシオキアミの発育段階別分布及び成長について. 東北区水産研究所研究報告,**59**, 95-117
- 6) 白木原 国雄, 雁部 総明, 佐伯 光広, 稲田 真一 (2017) . 宮城県沿岸海域における水産動物資源密度の東日本大震災前後の変化-定置網漁獲統計からの評価-. 国際沿岸海洋研究センター研究報告早期公開版**2017**
- 7) 児玉 純一, 和泉 祐司 (1994) .ツノナシオキアミの沿岸漁場形成要因並びに底魚資源との関わり. 月刊海洋 **26**, 228-235