

オオサルパの日本海での出現

井口直樹・児玉武稔（資源環境部 生物生産グループ）

2015年秋～冬に日本海で漁業被害をもたらしたオオサルパについて、漁業調査船や衛星から得られたデータにより、その出現要因を考察しました。

【はじめに】

オオサルパはホヤの仲間で、クラゲのように海を浮遊し、時々大量発生することで知られる。日本海においては、2004年に日本海の広範囲にわたって大量に出現した（Iguchi and Kidokoro, 2006）。その後は大量に出現することはなかったが、2015年秋～冬に日本海でオオサルパが底びき網などに多く入網し、漁業被害が発生した。本稿では、オオサルパの生態について紹介し、日本海ブロック水産情報^{*}や調査船調査などの結果から分布の特徴を把握するとともに、衛星データによる植物プランクトン現存量（クロロフィル a 濃度）の解析によりオオサルパの出現要因について考察した。

【オオサルパの生態】

オオサルパは世界の外洋暖水域に広く分布し、ベーリング海やイギリス近海などの冷水域でも出現の報告がある。サルパ類の中で最も大きく成長し、最大体長は30cmに達する。無性世代（単独個体）と有性世代（連鎖個体）を交互に繰り返す。単独個体は、無性生殖のための出芽部を胃の付近に持ち、それが分節することにより、電車の様に長くつながった連鎖個体を何回も生み出し、好条件下では短期間に増殖することが可能である。連鎖個体は雌雄同体で、有性生殖により単独個体を生む。連鎖個体は、採集時にはバラバラになっていることが多いが、単独個体はヒゲが2本生えている様な外見をしており、単独個体と連鎖個体とは簡単に区別できる（図1）。

サルパ類の摂餌方法は特徴的で、体の中が空洞の筒状をしており、その空洞に粘液でできたろ過ネットを持ち、このネットに海水を通して植物プラン

クトン等の餌をこし取り食べている。このネットの目合が小さいため、サルパ類では1 μ m以下の餌も食べることができると言われている。

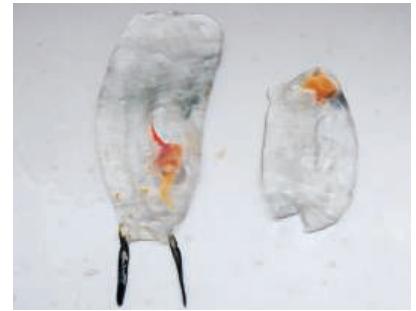


図1 オオサルパ、左が単独個体（体長18cm）、右が連鎖個体（11cm）赤い部分が胃。

【2015年の漁業被害状況】

2015年のオオサルパによる漁業被害を把握するため、日本海ブロック水産情報からオオサルパの出現情報を抜き出し、北海道から山口県までのオオサルパの漁業被害の発生状況を表1に示した。ここでは被害の大小に関わらず、オオサルパの出

表1 2015年のオオサルパの漁業被害及び出現状況（○は日本海ブロック水産情報、△は聞き取り結果）

	9月	10月	11月	12月
	上中下	上中下	上中下	上中下
北海道				
青森*			△	△△
秋田	○○○	○○○	○○	
山形			○	○○○
新潟				○○○
富山				
石川		△△	△△△	△△
福井		△△△	△△△	△△
京都		○○○	○○○	○
兵庫	○○○	○○○	○○○	○
鳥取		○○○		
島根				○
山口				

*津軽海峡、太平洋側のみ

※日本海ブロック水産情報

青森県から山口県までの日本海側各府県および北海道で見られた特筆すべき現象を四半期ごとにとりまとめて日水研のHP（<http://jsnfri.fra.affrc.go.jp/jblock/index.html>）で公開しています。

現が報告されていれば、月を上旬、中旬、下旬に分けて丸で示した。また、日水研独自の聞き取り調査結果により、出現の確認が追加された期間は三角で示した。これによると秋田県の出現が早く、終了も早い。北海道、富山県、山口県では報告は無かった。出現時期は、秋田県を除いて、西側で早く、東側で遅い傾向が見られた。各機関からのオオサルパの出現に関する報告の内容から、山形県、石川県、福井県の被害が大きかったと判断された。

【日本海における出現状況】

毎年4月に水産庁事業「我が国周辺水産資源調査・評価推進事業」のスルメイカ新規加入量調査の一環として、新潟県水産海洋研究所、富山県水産研究所、石川県水産総合センター、鳥取県水産試験場、日本海区水産研究所により、表層トロール調査が実施されている（網口の広さおよそ79㎡、速度3ノットで30分曳網）。その際に採集されたオオサルパから分布の特徴を調べた。採集されたオオサルパは全体の湿重量を船上で測定し、測定できなかった場合は、出現の有無を確認した。ここではオオサルパの種判別が確実な2004、2015、2016年のデータを利用した。

4月におけるオオサルパは、2004年の出現が最も多く、採集量は最大で一曳網当たり187kgで、日本海中央部の大和堆付近とその東側海域、さらに東北・北海道西岸域に出現した（図2）。この海域は沖合の対馬暖流の流路に相当する。2015年、2016年もやはり沖合域で多い傾向がみられた。ただし一曳網当たりの採集量は、最大で2015年が38kg、2016年が17kgと2004年と比較すると少なかった。なお、2016年はモモイロサルパも多く出現し、その重量を含んだ値である。2004年の大量出現においては、その前後の年でもオオサルパが採集された（数値は不明）。また、2015年の翌年、2016年も出現した。これらのことから、日本海では一度多く出現すると少なくとも2～3年は出現し続けるようである。

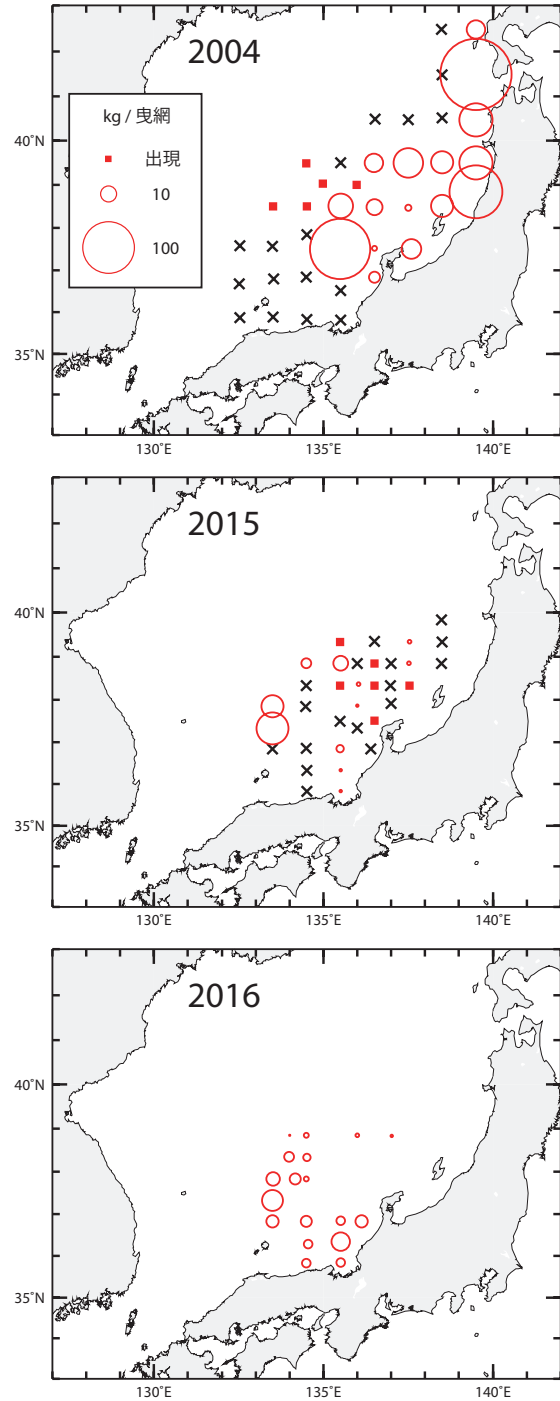


図2 2004年、2015年、2016年4月のオオサルパの分布
2016年はモモイロサルパを含む。×はオオサルパが採集されなかった地点を示す。

【植物プランクトン現存量の解析】

オオサルパの多量な出現については、様々な要因が複合した結果によるものと考えられる。2015年秋～冬の漁業被害をもたらした要因については、植物プランクトンの秋季ブルームによって餌が増え、オオサルパが増殖した可能性が指摘されている。そこで衛星観測によるクロロフィルa濃

度データを用いてこの可能性の検証を行った。欧州宇宙機関のプロジェクトであるGlobColour (<http://www.globcolour.info>) が提供している1998年から2015年までの日本海のクロロフィル *a* 濃度データ ($\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$) を使用し、月毎に緯度経度1度メッシュ(121点)の値を計算した。漁業被害が多くなった10月について、点ごとのクロロフィル *a* 濃度を観測変数(121個)として、主成分分析を行った。主成分分析は多くの変数がある場合に、その変動のパターンを探す分析方法である。

10月におけるクロロフィル *a* 濃度は、第1主成分(寄与率30%)の主成分得点(この値が高いほど、クロロフィル *a* 濃度が高いことを示す)から判断して、過去18年間で2015年が最も高かった(図3)。第1主成分の固有ベクトル(第1主成分の変動にそれぞれの点がどの程度影響を持ったかを示す)は、日本海北部~中部の沖合の広い範囲で高かった(図4)。これらのことから、2015年は沖合域の秋季ブルームが顕著な年であったことがわかる。

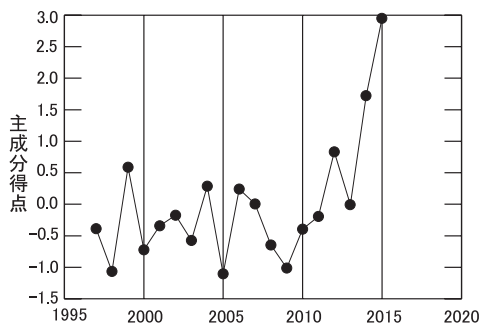


図3 10月のクロロフィル *a* 濃度における第1主成分の主成分得点

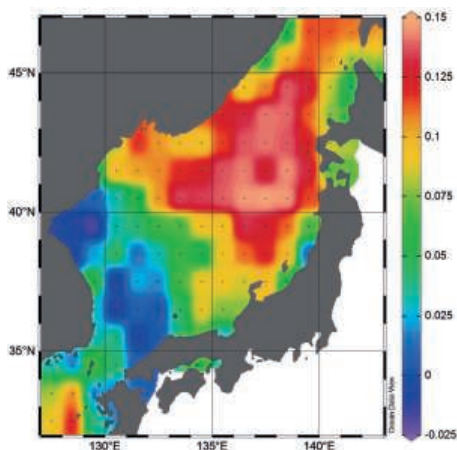


図4 第1主成分の各点における固有ベクトル

【出現要因の考察】

2004年4月の結果を解析したIguchi and Kidokoro (2006) によると、衛星画像の日本海のクロロフィル *a* 濃度水平分布から判断して、クロロフィル *a* 濃度が高い海域にオオサルパが出現する傾向が見られた。また、オオサルパの胃内容物を検鏡した結果も、*Coscinodiscus wailesii* といった大型の珪藻類が多かった。同じ年に東シナ海でのオオサルパの大量出現が確認されていないことから、2004、2015、2016年の4月に出現したオオサルパは、日本海沖合域の春季植物プランクトンブルームを利用して日本海内で増えたものと考えられる。

2004、2015、2016年の4月の調査船調査では、2004年の採集量が一番多かったが、2004年には秋~冬の漁業被害は無かった。2004年と2015年の出現状況及び被害状況の違いから、2015年秋~冬の漁業被害は、春の出現以降のオオサルパの生き残りがよかったためと考えられ、2015年10月の高いクロロフィル *a* 濃度は餌料環境の面からこのことを支持している。つまり、通常秋季ブルームのピーク前である10月にずれた植物プランクトンの増加も、無性生殖世代があり増殖速度が速いサルパ類は有効に利用できたものと考えられる。秋季に沖合で増殖したオオサルパが日本海を西から東へ流されつつ、冬の水温低下と餌の減少により活動が弱まり海底に沈み、底びき網で採集され漁業被害が発生したのであろう。秋田県での比較的早い出現については、極前線付近の流れにより沖合から直接的に運ばれてきたためと推察される。今後、同様な漁業被害が起こる可能性を早期に把握するために、オオサルパの出現を注意深くモニタリングしていく必要がある。

【引用文献】

Iguchi N. and Kidokoro H., 2006: Horizontal distribution of *Thetys vagina* Tilesius (*Tunicata*, *Thaliacea*) in the Japan Sea during spring 2004. *J. Plankton Res.*, 28, 537-541.