

季報

第91号

定置網における大型クラゲ被害防除対策



大型クラゲが大量に入網した定置網の操業風景

平成19年2月

京都府立海洋センター

目 次

はじめに.....	1
1 京都府における大型クラゲの大量出現と定置網漁業への影響	2
(1) 大量出現の状況.....	2
(2) 定置網漁業への影響.....	3
2 大型クラゲによる定置網の漁業被害防除・軽減対策.....	4
(1) 身網内への大型クラゲの入網を防除・軽減する方法.....	4
(2) 身網内に入網した大型クラゲを効率的に排出する方法...	6
(3) 大型クラゲを効率的に駆除する方法.....	8
3 駆除された大型クラゲの分解の様子.....	9
おわりに.....	11

はじめに

平成12年以降、日本海ではエチゼンクラゲ（以下、大型クラゲ）の大量出現が頻発するようになってきています。この大型クラゲは大きなものでは傘径が2m、体重が200kgにもなり、定置網や底曳網などの漁業に対して、操業時間の遅延、漁獲物の鮮度低下、漁獲量の減少、漁具の破損等大きな被害を与えています。しかし、残念ながら現状では、大型クラゲの大量出現そのものを無くす技術は確立されていません。したがって、沿岸の漁場では、大型クラゲが大量に出現した場合に備えて被害の防除・軽減対策を確立する必要があります。

京都府でも、平成16年度から定置網と底曳網における漁業被害防除・軽減対策の開発に取り組んでいます。このうち、底曳網における対策漁具の開発結果については季報第89号で紹介しました。

そこで、本号では、定置網に関する対策漁具の開発の成果について紹介するとともに、府内各経営体で独自に行われている各種対策についてもとりまとめました。

なお、本調査は農林水産技術会議農林水産研究高度化事業により行われました。

1 京都府における大型クラゲの大量出現と定置網漁業への影響

(1) 大量出現の状況

近年、日本海で大型クラゲの大量出現が続いていますが、京都府沿岸の定置網漁場への大型クラゲの出現状況やその影響はどうだったのでしょうか。

府内における大型クラゲの大量出現の概要について平成17年の例を中心に見てみます。府内では、8月11日に京丹後市の定置網に大型クラゲが初めて入網しました。これは、ここ数年の府内における大型クラゲの出現開始時期より10日ほど早めでした。その後、8月下旬には府内一円の定置網漁場で大型クラゲが出現し始め、9月に入るとその入網数は増え、同月中旬以降一気に増加しました。入網数は変動しながらも、10月中旬から12月上旬にかけて多い日には約3,500～4,000個体もの入網が続きました。その後、入網数は減少し始め、12月下旬以降はさらに少なくなりました。翌年の平成18年1～2月までクラゲの入網は続きましたが、入網数は一部の漁場を除いて少量でした(一例として、舞鶴湾口の定置網への大型クラゲの入網状況の推移を図1に示しました)。府内の他の定置網漁場における大型クラゲの入網数もほぼ同様な傾向で推移しました。なお、府内における最後の入網は3月8日の伊根町蒲入の定置網でした。

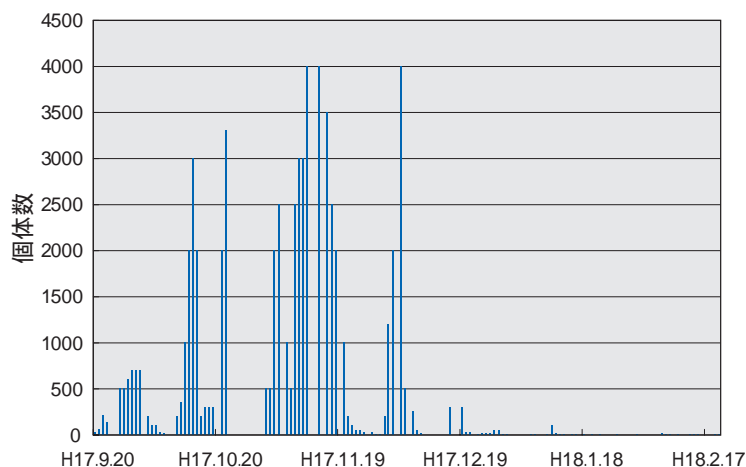


図1 大型クラゲの日別入網状況の一例

平成18年は、平成17年より約1週間遅れの8月17日に京丹後市の定置網に初めて入網しました。その後、9月上旬に若狭湾内の定置網に一斉に大量入網し、その後入網が本格化しました。日本海への大型クラゲの進入量は平成17年より少ないとの予想でしたが、府内に限っては、定置網への入網量は前年並かそれよりも多い状況でした。ただし、前年よりかなり多く入網した漁場や逆に少なかった漁場があるなど海域によって差が見られ、前年と異なる入網状況でした。平成18年12月には大型クラゲの入網量は全体的にやや減少し、平成19年1月末にはほぼ入網がなくなり、昨年に比べて入網は早く終息しました。

(2) 定置網漁業への影響

大型クラゲの大量入網による定置網の漁業被害には以下のようなものがあります。入網数が多いと揚網やクラゲの排出に時間がかかり、作業時間が通常より長くなったり、昼にもう1～2度クラゲ排出を行う場合もあります。その他、クラゲが多すぎて漁獲物を取り上げられないため漁獲量が減少する、クラゲとの接触により漁獲物の品質が低下する、大量のクラゲのため氷の効き方が悪くなり、魚槽に収容された魚の鮮度が低下するなどの被害が生じます。大型クラゲがいなければ問題のないような時化や潮の流れでも網を痛める場合もあり、最悪の場合には網が破れたり、作業継続が困難になるなどの被害があります。実際、平成17年、18年には、京丹後市、伊根町および舞鶴市で休漁を余儀なくされた漁場がありました。写真1に大型クラゲの定置網への大量入網時の水中写真を示しました。この時の大型クラゲの入網数は約1,200個体で、魚捕部にびっしりクラゲが詰まった状態でした。クラゲ排出のため、通常の作業時間の2倍以上の時間がかかりました。さらに、漁業者自身が大型クラゲに刺されて皮膚が腫れたり、痛痒感をおぼえることもあります。



写真1 定置網内に大量入網した大型クラゲ（読売新聞社提供）

2 大型クラゲによる定置網の漁業被害防除・軽減対策

（1）身網内への大型クラゲの入網を防除・軽減する方法

対馬暖流や風の起こす流れによって定置網漁場周辺へ運ばれてきた大量の大型クラゲは、垣網にその行く手を阻まれて潮上側にどんどん溜まり、端口から次々に身網内へ入っていくと考えられます（写真2：水中テレビカメラ観察結果）。それ以外にも、吊り下げられた網と海面との間などから身網内へ直接入網することもあります。量的には前者が多いと考えています。そこで、身網内への大型クラゲの入網数を減らす方法として、入網の主要ルートである端口からの入網数を減らすことを考えました。端口付近に大型クラゲができるだけ集まらないようにするために、端口付近の垣網の目合を大きくして、大型クラゲをその網目から通過させるという防除・軽減方法を検討しました。

まず、小田原市にある神奈川県水産技術センター相模湾試験場の回流式水槽を使った実験（写真3）で、傘径1mを想定したクラゲと3種類の大目合の垣網（目合1200mm、1500mm、1800mm）の模型を使って大型クラゲを通過させるのに有効な目合を調べました。その結果、目合1500mmと目合1800mmが有効であることがわかりました。そこで、実際に目合1500mmと1800mmの網をスリット状に配置した大型クラゲ対策垣網を製作しました（図2）。この網を定置網漁

場に設置し（写真4）、約2km離れた隣接の漁場（対策網を設置した漁場とほぼ同じ構造・規模の網）との大型クラゲの入網数の比較を行いました。その結果、大目網によって大型クラゲを通過させたことにより（写真5）、大型クラゲの出現のピーク時に、対策垣網を設置した定置網では、対策を施していない隣接定置網の入網数の半分程度に抑えることができました（図3）。なお、この実験期間中、隣接の定置網の漁獲量に比べて、対策垣網を導入した定置網の漁獲量が極端に減少することはありませんでした。

SL (YE) 360×300 100G 50K	SL (YE) 620×1500 30G 50K	SL (YE) 360×300 100G 50K	SL (YE) 620×1500 30G 50K
SL (YE) 288×300 100G 50K		SL (YE) 288×300 100G 50K	
SL (YE) 192×300 100G 50K	SL (YE) 480×1800 25G 50K	SL (YE) 192×300 100G 50K	SL (YE) 480×1800 25G 50K

図2 大型クラゲ対策垣網

（色付部分が目合。上半分が目合1500mm、下半分が目合1800mm）

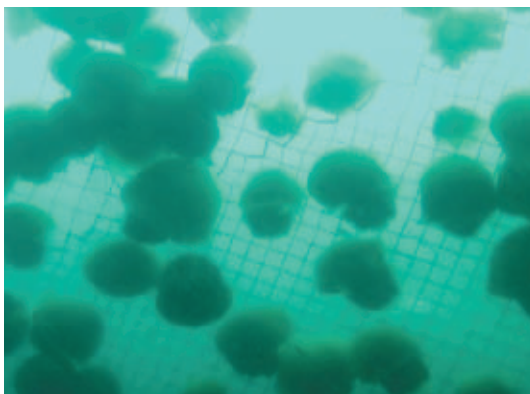


写真2 垣網付近に溜まった大型クラゲ

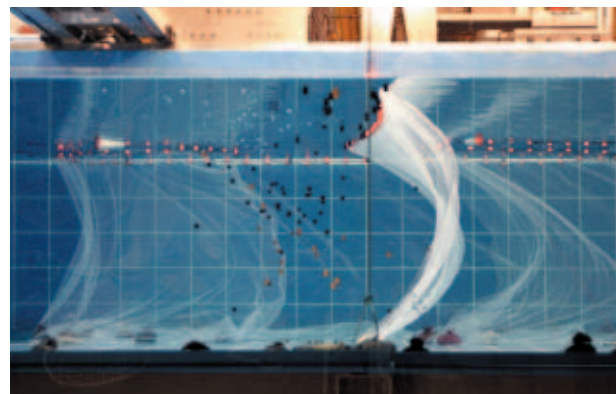


写真3 模型実験の様子



写真4 対策垣網の漁場への設置の様子

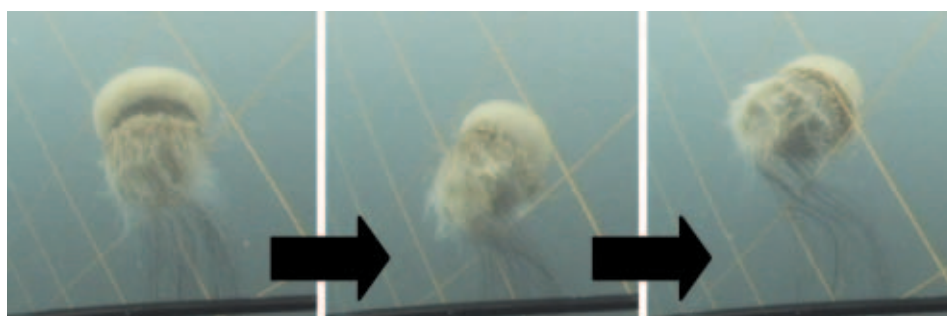


写真5 大目網を通過する大型クラゲ

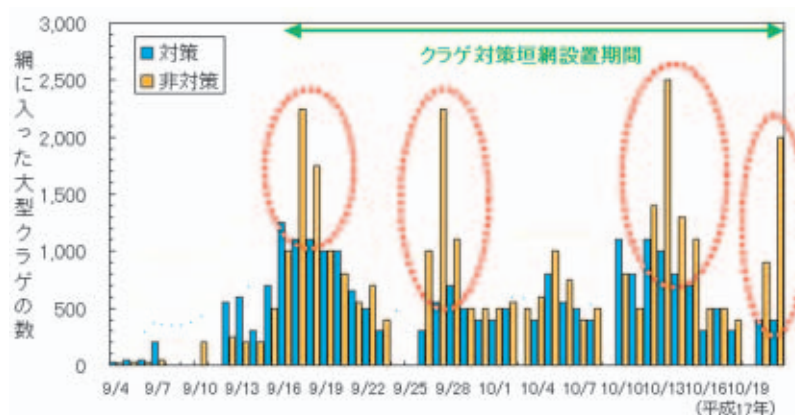


図3 実験（対策）定置網および隣接（非対策）定置網における大型クラゲ日別入網数の推移

（2）身網内に入網した大型クラゲを効率的に排出する方法

前項で述べたように、身網内への大型クラゲ入網数を減らすことも重要ですが、この方法だけでは完全に大型クラゲによる被害を防ぐことはできません。したがって、身網内へ入ってしまった大型クラゲを効率的に排出又は魚と分離する方法を組み合わせる必要があります。全国でこれまでに様々な方法が試さ

れていますが、ここでは府内で導入されているいくつかの例を紹介します。

府内で導入されている主な方法には2つあります。一つ目は、魚群を魚捕部へ追い込む際に、大目の仕切り網を使って漁獲物と大型クラゲを効率的に分離する方法です。二つ目は、大型クラゲを網外へ効率的に自然排出させ、魚を網内に残す方法です。

前者には、第二箱網三枚口前面に設置する方法、金庫網の手前に設置する方法（図4）などがあり、後者には、箱網部分に奥へ廊下状に配置する方法（写真6）などがあります。なお、写真6に示した排出網の先端部には排出口が設けられており、大型クラゲが自然に排出される仕組みになっています。また、魚捕部に大目合の敷網を装着しておき、揚網時に最初にこの敷網を揚げてクラゲと魚を分離後、クラゲを排出してから魚捕部の魚を再度揚げる方法もあります（写真7）。これらの方法でも、大型クラゲの入網数が数百個体を超えるような場合には、その効果が低くなってしまいうという問題点は残されています。

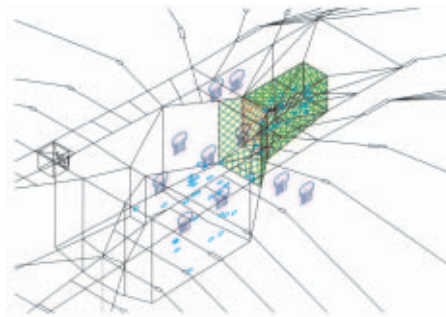


図4 金庫網前面に設置された仕切り網の模式図
（平成17年度大型クラゲ対策漁具改良マニュアルより）

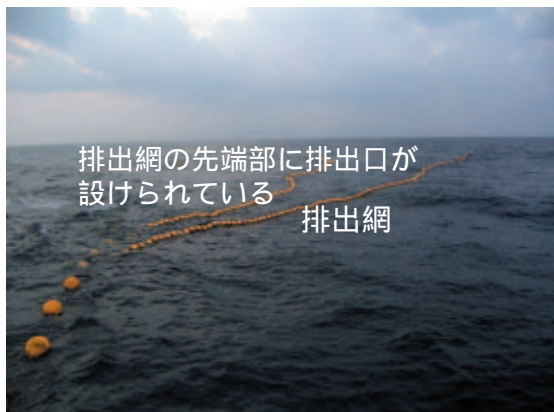


写真6 第1箱網に設置された排出網



写真7 魚捕部に設置された敷網（選別網）

(3) 大型クラゲを効率的に駆除する方法

大型クラゲを一旦網外へ出しても、また網の中に入ってしまうという問題の解決を図るために、操業時に一部の漁場で実施されている大型クラゲの駆除方法を紹介します。

一つはクラゲを掻き出す際にハッカーなどでクラゲに傷を付けて網外に排出する方法です。手間と時間がかかりますが、府内の多くの漁場で実施されていると思いますので一例を紹介します。ある漁場では、魚捕部を絞り込んだ際に浮いてきた漁獲物を取り上げながら、棒の先端部に金具を取り付けた排出用具(写真8)でクラゲを掻き出しています。その際、傘中央部に穴が開いたり、傘が切り裂けたりします。傘の中央部にはクラゲにとって重要な器官があるので、結果的にはクラゲを弱らせひいては殺すことになり、一定の駆除効果が期待できます。

その他には、どこの漁場でもできる訳ではありませんが、フィッシュポンプを使う方法があります。直径約40cmのラッパ状になった吸い口付きホースを網の中に入れて大型クラゲを吸い取り、砕いて排出します(写真9)。あまり人力をかけない省力型の駆除方法といえます。



写真8 大型クラゲ排出作業と排出用具



写真9 フィッシュポンプによる駆除

3 駆除された大型クラゲの分解の様子

最後に、これらの方法で駆除された大型クラゲは、実際の海でどのように変化（分解）するのでしょうか。

定置網漁場周辺の海底に沈んだ大型クラゲが、時間の経過とともにどのように変化するかを明らかにするために、宮津市栗田湾の海底に大型クラゲの破片を沈めてその重量や外形の変化を調べました。

平成18年2月7日の早朝に、舞鶴市の大型定置網に入網していた大型クラゲ（推定傘径90cm以上）5個体を当所へ持ち帰り、これらをそれぞれ傘部と口腕部に分け、ともに重さが約1kgとなるように切り取って実験に使いました。また、傘部についてはより細かく切断した方が重量の減少が速められるのではないかと考えて、一つの塊としたものの他に同サイズの一つの塊を4片に切り分けて切断面の面積を約2倍にしたものについても実験に使いました。これらの破片をそれぞれタマネギ袋（目合約3mm）に入れた後水深約13mの海底に沈めました。

毎日大型クラゲの破片の湿重量を測定しました（写真10～12）。その結果、全ての実験区で破片が小さくなり、最も分解に時間を要した傘部（一つの塊）でも15日後には目視による確認ができなくなりました（図5）。実験期間中の平均水温は10.5 で、最低は10.0 、最高は11.2 でした。

このように大型クラゲの破片の分解は、低水温下でも比較的速く進むことが確認できました。したがって、水温が高い秋には分解はさらに速く進むものと思われる。

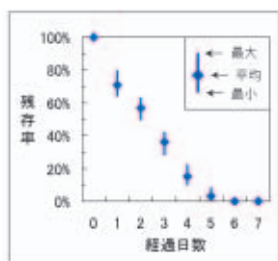


写真10 試験開始日

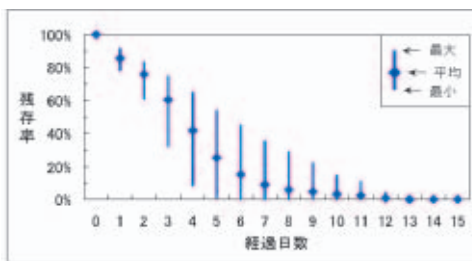
写真11 5日後

写真12 10日後

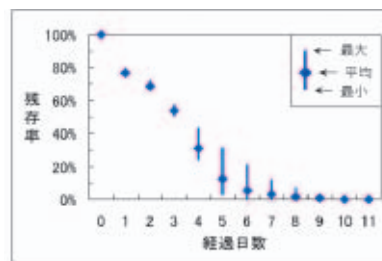
写真10～12 分解中の大型クラゲ破片の外観の変化



口腕部



傘部 (一つの塊)



傘部 (4片に切り分け)

図5 分解による大型クラゲ破片の残存率の推移

このような実験は他県の複数の試験研究機関でも、大型クラゲが出現する秋から冬にかけて行われ、種々の水温条件下 (0.7 ~ 20) で死後のクラゲの重量変化が明らかにされています。因みに、傘部の消失に要する日数は水温約20 で4~5日、約1 で約1ヶ月でした。水温が高いと分解が速く進み、水温が低いと分解に時間がかかる傾向でした。いずれにしても、死亡して海底に沈んだ大型クラゲは意外と速く分解することがわかりました。さらに、このように海底に沈んだ大型クラゲがカワハギなどの魚に摂餌されることが水中テレビカメラで確認されています。また、もっと深い海域に生息するズワイガニがクラゲを摂餌していることも水槽実験で確認されており、死亡した大型クラゲが海底の環境に与える影響は意外と少ないのかもしれませんが。

おわりに

今回の季報では、近年、日本海に大量に来遊している大型クラゲの沿岸部への出現に関連した情報や定置網での対策技術の開発結果、および定置網の漁業現場での被害軽減のための取り組み内容を紹介しました。これらの内容が、今後も続くと考えられる大型クラゲの大量出現に対する具体的対策を考えるための一助となれば幸いです。現場の漁業者の皆さんにとっては、大型クラゲの大量出現の常態化は大きな心配事になっていると思います。一方で、クラゲが多いと魚の漁獲も多いという話も聞きます。このことは科学的に実証されたわけではありませんが、大量に出現する大型クラゲに対して、対策垣網や身網内での各種対策の導入により身網内へのクラゲ入網数を減らし、クラゲを効率的に排出しながら、来遊してくる魚をできるだけ漁獲するという積み重ねがますます重要になってくると考えます。海洋センターで開発した対策垣網は、大型クラゲの入網数の抑制に一定の効果のあることが明らかになりましたが、今後、適切な大目網の設置場所や設置面積等を明らかにし、より効果的な対策を確立していきたいと考えています。

大型クラゲの生物学的情報についてはまだまだわからないことが多く、現在、関係国の日本、中国、韓国の3カ国が連携して、大型クラゲの大量発生問題の解決への糸口を見いだすための調査が進められつつあります。

最後になりましたが、この間、当所の大型クラゲ調査に御協力いただきました漁業者をはじめとする関係の皆様には厚く御礼申し上げます。