

宮城県水産技術総合センター
気仙沼水産試験場

東日本大震災後の調査報告集

平成24年8月

東日本大震災に関する平成24年度第1回水産関係調査報告会(H24.8.29)



震災後のアサリ稚貝発生調査（戸倉） 平成24年5月

目 次

- 1 ホタテガイ養殖における新技術の提案・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
押野 明夫 上席主任研究員（気仙沼水産試験場地域水産研究部）

- 2 被災した岩礁域や干潟の資源の動向・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
日下 啓作 副主任研究員（気仙沼水産試験場地域水産研究部）

- 3 気仙沼湾の油濁被害の今後について・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
白石 一成 主任研究員（気仙沼水産試験場地域水産研究部）

- 4 養殖用種苗の生産の現状について・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
芳賀 圭悟（気仙沼水産試験場普及指導チーム）

- 5 放射性物質に汚染される魚類の特徴と挙動・・・・・・・・・・・・ 6
酒井 敬一 場長（気仙沼水産試験場）

ホタテガイ養殖における新技術の提案

所 属 宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場
職・氏名 地域水産研究部 上席主任研究員 押野 明夫

【背景・目的】

平成22年夏季、陸奥湾をはじめとする東北海域では、これまでに例を見ない26℃以上という高水温が続き、陸奥湾ではホタテガイが大量へい死（へい死率約70%）し、養殖業のみならず関連産業に甚大な被害が発生した。宮城県でも平成22年秋季以降の生産量が例年より大幅に減少した。

これまでの研究では、ホタテガイは高水温に加え、波浪や潮流による動揺でホタテがぶつかり合いを起こすことで、へい死率が高くなることが分かっているが、平成22年の事例の様な異常高水温に対する研究は十分には行われていない。また、観測ブイや調査船による水温観測等が行われてきたが、養殖漁場の水温変動メカニズムの解明や水温予測を行うには至っていない。

こうした中、地球温暖化に伴って、陸奥湾を始めとする東北地方のホタテガイ生産地では、今後も猛暑による異常高水温に見舞われる可能性があることから、ホタテガイのへい死率を2010年度の半分以下に減少させる技術を開発する必要がある。

このため、養殖漁場における漁場環境とホタテガイの生育状況をモニタリングして適正な養殖環境を明らかにし、得られた結果をもとに軟体部への傷害の無いホタテガイを飼育できる養殖施設を開発することにより、へい死率を低減する必要がある。

宮城県のホタテガイ養殖は東日本大震災により壊滅したが、これから養殖施設の復興が進められることと並行して、気仙沼水産試験場では高成長と高生残率を維持できる新しい養殖技術を科学的なデータに基づいて開発を進めている。試験研究半ばではあるが、これまでに得られた成果について報告する。

【試験方法】

- 1 試験期間と飼育場所：平成23年12月28日から平成24年2月13日までの約45日間
- 2 試験場所：気仙沼湾西湾口部および小泉湾（南三陸町歌津田ノ浦地先）
- 3 試験養殖施設：従来式の延縄式養殖施設を対照区（桁綱の水深約2m）とし水面から約8mに桁綱を設置したものを試験区に設定した。
- 4 飼育方法：各試験区には0年貝の地種を2分目合いと3分目合いのパールネットに20個体ずつ分けて収容し、1年貝は10段の丸カゴに20個体ずつ収容する他に、耳吊りして垂下した。
- 5 測定項目：期間中のホタテガイの成長、各垂下連の動揺（加速度）、変形率・斃死率の増減

【結果】

10段カゴ飼育群と耳吊群では成長と動揺との間に比較的高い負の相関が認められ、3分パールネット群でも負の相関があると推定された。しかし、2分パールネット群では明確な相関は認められなかった。変形率は殆どの飼育群で飼育開始時より減少したが、動揺が最も激しく成長が見られなかった小泉湾の対照区耳吊群では変形率が増加した。なお、飼育期間中の水温は両海域とも5m層、15m層および25m層で11.9～6.7℃の範囲で下降しながらほぼ同様に推移した。

【今後の課題】

- ・二重桁方式は、作業効率が悪く危険も伴うため水中抵抗体や円柱型フロートの試験を実施中
- ・水中に波浪に抵抗するものを設置して養殖施設の動揺をやわらげる方法を考案中

被災した岩礁域や干潟の資源の動向

所 属 宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場
職・氏名 地域水産研究部 副主任研究員 日下 啓作

【背景・目的】

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震に伴う大津波により、岩礁域に生息するエゾアワビやキタムラサキウニ、干潟のアサリ等が大きな被害を受けたと考えられ、これらの資源の動向が心配される状況となっている。

気仙沼水産試験場では、重要な水産資源であるアワビ、ウニ、アサリの被害状況の把握や今後の回復過程を明らかにすることを目的として、県北部沿岸域における生息状況調査を実施したので、その結果を紹介する。

【調査方法】

<アワビ・ウニ>

- ・2012年6～7月、宮城県北部沿岸の主要なエゾアワビ漁場6ヶ所において潜水による100mライン調査を行い、ライン上(幅2m)のエゾアワビおよびキタムラサキウニの個体数の計数、エゾアワビの殻長測定、海底景観観察等を行った。
- ・ライン周辺の無節サンゴモ域、大型海藻群落下限域で、エゾアワビの0～1歳貝の分布調査を行った。
- ・エゾアワビの新規加入状況を調査するため、7月下旬から気仙沼市岩井崎地先で浮遊幼生の出現状況調査を実施している。

<アサリ>

- ・2012年5月、宮城県北部沿岸のかつての干潟域を中心とした9ヶ所で、一定面積の砂礫をフルイ(目合い2mm)で濾してアサリを採集し、生息数および殻長測定を行った。また、底質の状況を調べるため、粒度組成、COD(化学的酸素要求量)、強熱減量、全硫化物の分析を行った。

なお、本調査は平成24年度被害漁場環境調査事業により実施した。

【調査結果】

<アワビ>

- ・エゾアワビの成貝(殻長50mm以上)の各調査地点の最大分布密度は0.3～1.1個体/m²であり、6ヶ所中5ヶ所で今年2月に行った調査時より減少した。
- ・0歳貝の分布状況は調査地点で大きく異なった。密度指数を2012年2月調査時と比較すると、親潮接岸による水温低下の明らかな影響は認められなかった。1歳貝の密度指数は0歳貝より低く、津波による被災が再確認された。
- ・エゾアワビ浮遊幼生は震災前の2010年と比較すると約1ヶ月早く大量出現が見られた。

<ウニ>

- ・キタムラサキウニの平均分布密度は0.4～5.7個体/m²であり、平成23年9～11月に行った調査時と比較すると6ヶ所中4ヶ所で増える傾向が認められた。この間は新たな稚ウニの加入が見られなかったことから、津波で沖側に流された個体が調査海域に移動してきたと推察される。

<アサリ>

- ・震災後の2011年夏生まれの0歳貝が大川河口や折立で約2,000～4,000個/m²確認された。底質のCOD、全硫化物には特に異常な値は見られなかった。

【今後の課題】

エゾアワビについては今年の浮遊幼生の出現状況を引き続きモニタリングするとともに、2011年秋生まれの稚貝が確認できなかった調査地点があったことから、稚貝の分布状況と海底基質の状況との関連性等、震災後の再生産や資源回復の過程を明らかにしていく。

また、アサリについては今回確認された稚貝の追跡調査や、アサリの生産性を高める干潟造成手法の検討を行っていく。

気仙沼湾の油濁被害の今後について

所 属 宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場
職・氏名 地域水産研究部 主任研究員 白石 一成

【背景・目的】

東日本大震災に伴う津波によって、気仙沼湾内では、オイルタンクや漁船が破壊され、燃料となる重油分が漁場に流失したことから、漁場の底質環境は悪化したとみられる。気仙沼水産試験場では、漁場の底質環境を把握して漁業・養殖業の復興に役立てるために、海底の泥に付着した油分の調査を行ってきた。ここでは、調査結果の概要を報告する。また、熊本大学が気仙沼湾で実施した調査結果等を考え併せた上で、今後の海底油分対策についての検討材料として幾つかの方法を紹介する。

【調査・取組方法】

平成23年8月と11月、平成24年1月に、気仙沼湾の約20地点で海底泥の油分状況調査を実施した。なお、気仙沼湾の海底油分調査は、被害漁場環境調査事業他により行った。

また、熊本大学が平成24年4月に実施した気仙沼湾の地形と底質に関する調査結果等についても、海底油分の現状を考察する資料として活用した。

【調査結果等】

気仙沼湾海底の油分調査を実施した結果では、油分が減少する傾向は認められず、むしろ油分の値の高い地点が拡大する傾向がみられた。

一方、熊本大学の調査結果から、気仙沼湾西湾の海底に残留した油分の付着した泥の粒子が、海が荒れた時や海底地形の変動によって、大島瀬戸や東湾に移動する可能性が示された。このことから今後、時化があった場合などに油分が浮上してくる可能性が考えられる。

したがって、今後の海底油分対策としては、回収や除去による方法についても、今の内から検討が必要とみられたので、幾つかの方法を取り挙げて説明する。

【今後の課題について】

今後も引き続き、気仙沼湾の海底油分の状況について調査してゆく。また海底油分の対策を、将来どの様に進めてゆくかについては、実際に養殖に当たっている方々の意向を踏まえた上で、決まってゆくことになると考えられる。

このほかトピックスとして、7月下旬から8月中旬にかけて実施された、オイルタンク2基の引上げ作業について報告する。

養殖用種苗の生産状況について

所 属 宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場
職・氏名 普及指導チーム 技術主査 芳賀圭悟

【背景・目的】

東日本大震災からの復興に向けて各種養殖種の復旧が進められているが、未だ震災以前の水準までには復旧しておらず、天然採苗への影響が懸念されることから、特に天然採苗への依存度が高い養殖品目を中心に養殖用種苗の生産状況について報告する。

【取組方法】

- 1 ホヤ、ホタテ、カキの浮遊幼生調査の実施と通報発行による情報発信
- 2 ホヤ人工採苗現地指導

【結果と考察】

1 ホヤ

北部地区では平成23年12月から平成24年3月までの間に4支所7グループが人工採苗に、3支所で天然採苗に取り組んだ。人工採苗については、取組開始時期により付着状況に差はあるものの、30,630mの養殖用種苗が生産された。また、広田湾と気仙沼湾（東湾）で天然採苗に供された採苗器にも、全般的に薄付きの傾向にあるものの養殖用種苗として使用可能な稚ボヤの付着が確認された。

2 ホタテ

平成24年の採苗は、北部地区3支所で約4,000袋の採苗袋が投入された。生殖巣指数は4月下旬から5月上旬に低下し産卵が確認され、1週間あたりの付着稚貝数は岩井崎では5月下旬から6月中旬まで連続的に200～300個/袋、唐桑町只越では5月下旬から6月上旬に1,400～1,700個/袋確認され、付着盛期に投入された採苗袋あたりの付着数は唐桑町只越で7,260個/袋、大島では1,570個/袋、岩井崎で363～1,000個/袋であった。

3 カキ

種ガキ主産地である中南部地区では採苗時期が例年より遅れ、平成24年8月中旬までに原盤投入が行われた。種付きは概ね良好で例年の8割程度にあたる約80万連の種ガキが生産されている。また、北部地区でも8月中旬より浮遊幼生調査を実施し志津川湾では8月22～25日までの間に約8,000連の原盤が投入された。

【今後の課題】

北部地区で天然採苗に取り組んだホタテ、カキについては、昨年に続き養殖用種苗として利用可能な数の稚貝が採苗器に付着した。しかし、幼生の出現状況は震災以前と比べ少ない状況にあることから、採苗器の投入に際しては浮遊幼生の出現状況の把握に努める必要がある。また、ホヤに関しては人工採苗の拡充や天然採苗の精度向上を図り、より多くのホヤ種苗を確保するための取り組みが必要である。

放射性物質に汚染される魚類の特徴と挙動

所 属 宮城県水産技術総合センター気仙沼水産試験場
職・氏名 場 長 酒井 敬一

【背景・目的】

東日本大震災から1年半が経過しようとしている。沿岸の養殖生産は徐々にではあるが、着実な復旧を見せており、特にワカメ養殖は震災前の生産量にまで近付いていた。一方、沿岸漁業においては、原子力災害対策本部長の指示により5種類の魚について出荷制限がかけられており、操業上の大きな支障となっている。魚種ごとの放射線量の検査結果は日々、発表されているが、数値だけではその動向が把握できないため漁業者は先行きが見えず、消費者は過剰な不安を抱くことになる。そこで現在までの各機関による膨大な検査結果を整理して、その魚種ごとに傾向を把握し、今後の予測を試みたので報告する。

【解析方法】

解析に用いたデータは農水省のホームページで公開している「水産物の放射性物質の調査結果」で事故後から本年7月末までの放射性セシウムに関する約15,000件の検査結果を用いた。データのソートや抽出は表計算ソフト Excel2010 を用い、作図もそれで行った。その他、国際原子力機関 (IAEA) や海洋生物環境研究所 (海生研) の研究成果も用いて考察した。

【結果と考察】

本年4月から7月までの福島海域における魚種ごとの放射性セシウム線量 (セシウム量) の平均値を整理した結果、基準値である 100Bq/Kg を下回ったのは主に軟体動物や甲殻類、深海性魚類であった。一方、基準値を超えたのは、大部分が沿岸性の底生魚類や岩礁性魚類であり、食性や定着性が関与していると考えられた。この序列は IAEA や海生研がチェルノブイリ原発事故以降に調査した水生生物ごとのセシウム濃縮係数の序列とほぼ一致した。

福島県を中心に各県の主要魚種ごとのセシウム量を比較すると、広範囲に高い値を示す魚種と福島県だけが飛び抜けて高い値を示す魚種があり、前者は福島海域で汚染された個体が移動したものと推定された。ただ、仙台湾のスズキとクロダイは大河川の下流域に侵入したことによる汚染も疑われた。

福島県北部海域と本県の仙台湾と三陸沿岸における主要な魚種について原発事故から本年7月末までのセシウム量の経時変化を追うと、現在までのところ、どの海域においても沿岸性の底生魚類や岩礁性魚類には顕著な減少傾向は認められなかった。一方、ブリやサバ等の回遊性浮魚類のセシウム量は主な餌となるカタクチイワシのそれが低下しているためか顕著な減少が認められた。

海生研の報告ではチェルノブイリ原発事故以降に汚染された我が国のスズキやマダラは汚染ピークから1~2年で事故以前の値に戻ったとされているが、今回の事故では約千倍の汚染レベルであり、完全な回復には10年以上要するものと推定された。ただし、約半数の放射線量を占めたセシウム134は来年には半減期を迎えるため、今後、新たな汚染水の漏出がなければ、各海域において基準値を下回る魚種が増えていく見込みである。

【今後の課題】

本年8月においても福島県北部海域で異端的に高い値 (25,800Bq/Kg) を示すアイナメが採集されており、仙台湾へ波及するかを注視していく必要がある。今後も今回のような解析を継続し、各海域における魚種ごとの挙動を把握することが重要である。