第80号
平成９年12月11日発行

青森県水産増殖センター
センターだより



↑採苗器作り



↓種糸巻き



↑種糸のケバ焼き



↓培養準備

エゴノリ採苗研修会の開催

去る11月７日、研修生が全員集合して採苗準備を行いました。12月５日に修了式を行い、生産した種苗は各自の地先に沖出ししました。

目　次

1　ホタテガイ養殖に大事なこと ……2
所長　**青　山　禎　夫**
2　アメリカ合衆国メーン州との
技術交流事業について ……2
ほたて貝部　総括主任研究員　**工　藤　敏　博**
3　平成９年度　海外における地域共生型
発電所調査に参加して ……5
次長　**植　木　龍　夫**
『コンブ』に関する豆知識 ……6
総括研究管理員　**須　川　人　志**
4　ちょっと怖～い病気の話 ……8
魚類部　主任研究員　**松　坂　　洋**
平成10年度　青森県立海洋学院生募集 ……10

活彩あおもり

発行　青森県水産増殖センター　青森県東津軽郡平内町茂浦☎0177－55－2155／印刷　㈱コーセイ印刷

ホタテガイ養殖に大事なこと



所長　青山禎夫

水産増殖センターは、主に増養殖技術分野でホタテガイ産業をバックアップしていくという責務を持っており、そのために必要な実証試験や調査を行っております。そして、その結果や成果を漁業者の皆さんに出来るだけ早くお知らせするようにしています。

個々の養殖管理技術については別の機会に譲り、今後、陸奥湾のホタテガイ増養殖を展開していくにあたって、全体としてどのような考えを基本に据えておかなければならないかということについて私見を述べてみます。ご意見、ご批判をいただければ幸いです。

どんな課題よりも優先するのは、陸奥湾に棲んでいるホタテガイの生理的活力、活性を低下させないことです。

そのために何が必要かといえば、一番目には、現在生息しているホタテガイが持つ形質や特質を失わないようにしなければならないということです（遺伝子の多様性）。

二番目には、陸奥湾に沢山の動植物が生息するようにすること。生き物は必ずしも強いものだけが生き残れるとは限りません。棲み分けとか食い分けを通じて強い者も弱い者もそれなりに生き残っていく。その結果として多くの生物が共存することになりますが（生物種の多様性）これが必要なことです。

大事なことの最後は、生態系の保存です。単に海だけでなく、流入する河川水や陸奥湾を取りまく山々（森林）も大切な存在です。

（本文は、平成９年７月３日水産増殖センターで開催された「ホタテガイ採苗速報 300号発行を記念する会」の主催者挨拶で述べた内容に、一部加筆したものです。）



和漢三才図会（1713年・寺島良安著）に掲載されているホタテガイ

アメリカ合衆国メーン州との技術交流事業について



ほたて貝部　総括主任研究員　工藤敏博

アメリカ合衆国の大西洋側最北端に位置するメーン州は、人口約125万人、面積は青森県の約９倍の86,156㎢で、海岸線は氷河の侵食による複雑な地形のため、総延長は4,568マイル（約7,350km）と長く、水産資源が豊富で特にロブスターが有名です。

青森県とメーン州との間では、平成６年に友好協定が締結され、県では平成７年度ら協議団を派遣し、種々の分野での交流が始まりました。交流３年目に当たる今年度は、水産部からは平野漁業管理課課長補佐と小職が、県の合同協議団27名の一員として８月31日～９月10日の日程でメーン州に派遣され、今後の水産分野に関する交流について協議するとともに、メーン州の魚市場、ロブスター漁業、貝類種苗生産・養殖場、州政府や大学の研究機関等の水産状況の調査を行ってきました。



図　メーン州の位置図

いろいろ報告したいことはありますが、今回は紙面の都合上、メーン州で最も重要な水産物であるロブスターについて主に報告したいと思います。

メーン州の1996年の水産物の総水揚量及び金額は、107,803トン、２億164万ドル（約241億9600万円）ですが、そのうちロブスターの水揚げ量及び金額は16,367トン、１億698万ドル（約128億3700万円）で、特に水揚げ金額の半分以上を占めており、本県のホタテガイ漁業に匹敵する最も重要な水産物となっています。

ロブスターの生態について

ロブスターは夏期に交尾を行い、11ヶ月後に抱卵します。ふ化した後は約３週間の浮遊期間を経て底生生活に移行します。販売できるサイズまでは、ふ化から７年間ほどかかり、寿命は100年生きるものもあるとのことです。

底生生活後は、餌はほとんど何でも食べ、生息域は大きくなるに従って沖に出る傾向があります。外敵生物は、ロブスターや魚類があげられます。

ロブスターの漁獲について

ロブスターは延縄式の籠で漁獲されます。籠には餌としてニシンを使い、３日程度海中に入れておき、４日目に引き上げて漁獲します。操業は、ほとんどが２人乗りの小型船で行われ、あまり沖の漁場に出れないため80％が距岸３海里以内で漁獲されています。また、周年にわたって操業されますが、中でも８～11月に多く漁獲されています。

漁獲されたロブスターは、大きなハサミに直ちにゴムバンドがかけられます。これはロブスター同士がお互いに傷つけ合うのを避けるためと人が怪我をするのを防ぐため（ハサミに指をはさまれると骨折することがある）に行われます。

このようにして漁獲されたロブスターは、生きた状態で魚市場に出荷され、セリにかけられます。出荷先は、合衆国以外ではヨーロッパが一番多く、次いで日本、カナダの順となっています。日本では高級品のイメージのあるロブスターですが、現地では浜値で平均784円／kg程度で、レストランで食べても１尾1,200円位と比較的手頃な値段でした。

ロブスター漁業の許可について

ロブスターを漁獲するためには、距岸３海里まではメーン州の許可が、それより沖の海域では合衆国の許可が必要になります。

距岸３海里以内の海域はメーン州の法律が及ぶ固有の海域となっており、他の州の漁民は入れないようになっていますが、それより沖の海域は入会いになっているようで、マサチューセッツ州やカナダの漁業者も操業しています。メーン州で発行している許可の件数は約7,000件ですが、そのうち実際に操業しているのは4,000人程度とのことです。

籠自体の大きさについては制限はありませんが、１人当たりの設置個数は漁業者の代表者による話し合いで決められており、１人1,200個までとなっています。

ロブスターの資源管理について

メーン州では重要な資源であるロブスターにつ



写真１　ロブスターの漁獲

いて、許可による制限のほかに州の法律に基づき資源管理を行っています。

１つ目として体長制限が行われています。漁獲できるのは頭胸甲の大きさが3.25～５インチ（約8.3～12.7cm）の範囲内のものに限られており、各漁業者には沖で簡単に測るため専用の定規が配布されています。このため、漁獲される最小の大きさは１尾125ポンド（約567ｇ）以上となっていますが、小さい個体だけでなく大きな個体も漁獲できないというのは、大型個体は産卵数が多いために保護するということです。

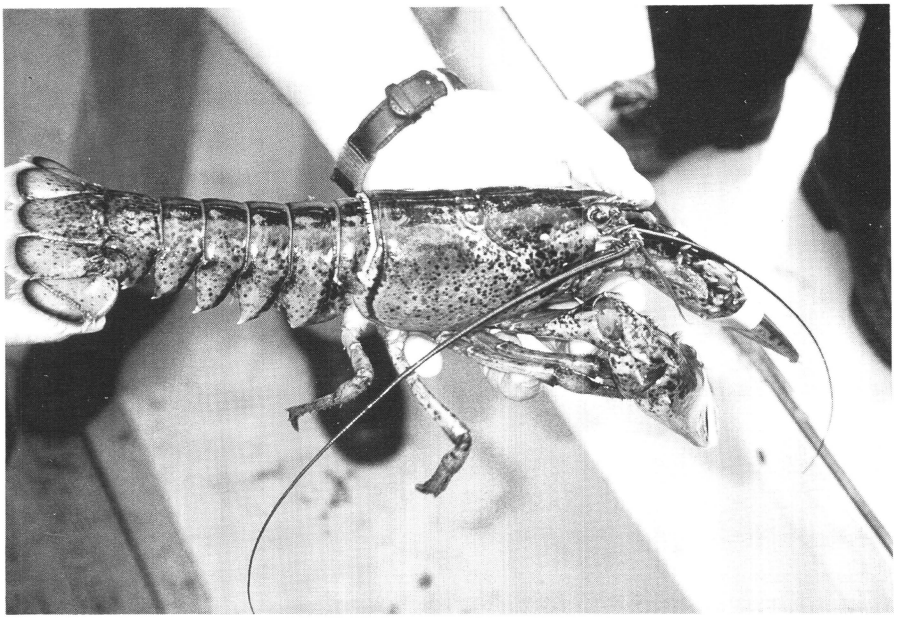


写真２　漁獲されたロブスター

２つ目として、抱卵中の雌は漁獲することができません。

３つ目として、よく産卵しそうな個体を保護するため、州政府が採捕したものの中からこれらを選び出し、右から２番目の尾鰭をカットして放流していますが、これも漁獲することができないことになっています。

このようにしてメーン州では法律で資源管理を定め、拳銃を持ったマリン・ポリスが巡回して厳格に実施していますが、問題点としては、カナダの漁業者がメーン州の距岸３海里より沖の州の法律が及ばない海域で小さなロブスターを漁獲し、地元漁業者とトラブルがあるようです。

ロブスターの種苗生産・養殖について

メーン州ではロブスターの種苗生産技術は確立されており、州や大学の研究所では試験規模で種苗生産を行っています。しかし、天然資源が豊富で、ロブスターの成長が悪いため（ふ化から漁獲まで７年かかる）、経済的な面から商業規模では種苗生産や養殖は行われていませんでした。

今後の交流事業について

メーン州では、現在天然のシー・スキャロップ（マゼランツキヒガイ）を採捕していますが、人工採苗が難しく、ムラサキイガイの天然採苗器や養殖ネットに稚貝が付着することから、本県のホタテガイ天然採苗・養殖技術に興味を持っており、来年度以降これらについて情報交換や技術習得をしたい意向があります。

交流事業はギブ・アンド・テイクが原則であるため、今回はメーン州側から本県にとって役に立つ技術を持ち込めないかと考え、メーン州の特産物であるロブスターの本県における養殖の可能性について調査を行いましたが、本県は水温がメーン州よりも高く、成長面ではメーン州より有利と思われるものの、採算面から今後も検討が必要と考えられます。

しかし、メーン州では天然の資源をいかに管理するかに非常に力を入れており、今回報告したロブスターだけでなく、たとえば海面で遊漁者が釣りをする場合も魚種毎に全長制限や尾数の制限を法律で定めるなど、資源管理の内容は多岐にわたり充実しているようで、その手法を学ぶことは本県において各魚種の資源管理を推進するうえでも大いに参考になると思われます。また、今回は調査できませんでしたが、サケやオヒョウなどの魚類養殖や、リクリエーションとしての内水面漁業も盛んに行われており、これらからも学ぶ点は多々あると思われます。いずれにしろ、今後とも交流を深めてお互いにプラスになれば、と思います。



平成９年度海外における地域共生型発電所調査に参加して

次長 植木龍夫

８月下旬から９月上旬にかけて、フランスにおける地域共生型発電所調査で原子力発電所と建設地域との共生の有様を見聞してきたのでその概略を紹介します。

調査は原子力発電所が立地している市役所または発電所付属の広報センターを窓口にして聴き取り調査、昼食会と現地調査を実施しました。

初めに訪問したサン・ローラン・ヌーアン市はフランス中部、オルレアン市の西側に位置し、立地している原子力発電所の温排水（淡水）を園芸業者に利用させている他、温水プールの熱源と公民館の暖房に利用していました。

また、発電所が納める事業税で温水プール、図書館を併設した小学校、幼稚園、公民館、中学校、老人ホーム、汚水処理施設を建設しました。

この市の人口は発電所が建設される前は2,500人でしたが、進出企業に勤務する人にもよっていました。この市の現地調査はバラ園、温水プール、図書館と併設の童話室、老人ホームを対象に行いました。

次に、オルレアン市の東側に位置するオズワール・シュール・ロワール市を訪問しました。市の人口は発電所建設前の1970年には1,405人でしたが、建設後の1990年には2,330人に増加しました。このうち300人が発電所勤務で、残りは進出企業に就業しています。市の収入は発電所が納める事業収入が大きな割合を占めており、市庁舎の増改築、幼稚園・小学校の新設、消防署、体育館、柔道場、図書館、美術館、公民館、サッカー場、託児所等を建設しました。

また、温排水（淡水）の利用を図るため120haの農地に17社の園芸業者の進出を促し、150～200人の雇用を創出しました。現地調査では園芸業者の一人に様子を聞いたところ、国内外の高速自動車道の建設に伴う植え込みの需要があり、年間20％の売上増加があるということでした。

次いで、フランス北西部、カレー市の北川で大西洋に面したグラブリーヌ原子力発電所の広報センターを訪れました。

はじめに広報センター所長から発電所建設の歴史と発電所の概要について説明があり、発電所勤務の国営電力公社職員にフランスの原子力行政に関する説明を受け、意見交換の後、発電所構内を見学しました。

昼食会の後、午後は大型コミュニティセンターと温排水（海水）を利用した養魚施設の見学と説明を受けました。

以上３ヶ所について地域共生型発電所調査を行いました。

フランスの国土は日本の1.5倍の面積がありほとんど平原で構成されています。人口は5,600万人でパリには100万人、近郊を含めて200万人が住んでいます。従って人口の一極集中は起こってないと思われます。

パリ市内ではＰ社の1500ccクラスの車が多く、移動の際に乗った貸切バスはどのドライバーもアイドリングを必要最小限に留めているなど燃料消費と環境保全に注意を払っているのが伺われました。

また、今回訪問した３ヶ所の原子力発電所共に1970年代に建設されていることから石油ショックが原子力建設に向かわせたものと思われます。原子力発電による発電量が総発電量の80％に達しており、近隣諸国に電力を輸出しています。

なぜ原子力発電所が内陸まで建設できるのかというと、フランス国民は公害型企業より原子力発電所の方が安全だと考えている様です。それは原子力発電所を含めあらゆる事業場の事故に関する情報を大小かかわりなく建設地の住民が知りうる体制になっており、対策も立てていることに対する信頼感によっているものと思われます。そして見方を変えれば社会体制がそうさせているようです。今回訪問したうち前半の２つの市の市長は発電所建設に携わった元電力公社の職員でした。市長は市議会議員によって選出され、市議会議員は住民の投票によって選ばれますが、無給に近く金と暇がないと議員として活動できない仕組みになっています。また５階建ての石造りが建並ぶ都市と小さな一戸建てが点在し、平家かせいぜい２

階建てまでの田舎という構図が原子力発電所建設をスムーズにしているものと思われました。

次に、アクアノールというグラブリーヌ原子力発電所から排出される温排水を養魚用水に使用し地中海産のタイとスズキを年間1,700トン生産し、フランス全国の養殖生産量の50％を占めているヨーロッパ最大の養殖場について述べます。

この養殖場ではふ化仔魚から成魚までを配合飼料で育てており、給餌はコンピュータで一元的に管理された自動給餌器により水槽毎に異なったサイズと量の餌を稚魚には１日４～５回、大きくなると３回与えています。配合飼料は油脂を含み長い時間浮いているものを使用して残餌を出さない工夫をしていました。

水槽はコンクリート製で長さ10m、幅３m（中央に仕切板がある）、深さ１mの循流式です。

飼育魚を６週間毎に測定し選別機にかけて大小に分け、尾数を数えて別々の水槽に移動していました。

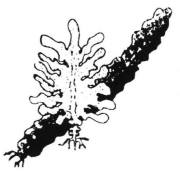
飼育水は温排水に海水を混ぜて24～25℃に調温し、稚魚には新しい調温海水45％に再利用水55％の割合に加えて飼育しています。再利用水は使用前に酸素を補給するほか、フィルターによりアンモニアと糞を除去してから使用しています。

飼育棟は鉄骨に白色プラスチック波板を張り付けただけで北側には素通しガラス入りの窓がついた造りで養魚施設としては明るいため、通路寄りの水槽に収容した魚の成長が悪いという説明がありました。

以上、「異国」での調査に参加して種々見聞しましたが、先方の勝れているところで、当方が必要とするところは取り入れる必要があり、その意味で意義のある調査であったと思っております。



『コンブ』に関する豆知識　②



青森県水産増殖センター　総括研究管理員　須　川　人　志

コンブの増殖

コンブの増殖方法には、大別して投石と雑草駆除があります。

投石は、コンブが海底の岩礁に繁茂することから、海底に石を投入して岩礁を人工的に作り、コンブの漁場を拡げようというものです。

昭和４年には駒ヶ岳噴火によるコンブ漁場の被害を復旧するために、大規模な投石による漁場づくりが行われ、戦後は根室沿岸で第二貝殻礁の造成が行われました。

また、コンブが着生する岩礁はホンダワラ類やツルアラメ、スガモ類などが繁殖するとコンブが付かなくなるので、漁業者はときどき岩場をきれいにするために磯掃除を行います。

コンブの養殖

コンブの養殖は主として北海道、青森県、岩手県、宮城県で行われています。

促成栽培は室内で育成したマコンブの種苗を青森県では約８ヵ月間海中で育成して収穫する方法です。マコンブの葉体は晩秋の10月ごろ成熟して大量の胞子を放出します。胞子は海中では岩礁などに付着して微小な配偶体の時期を経て真冬の２月頃幼体になります。この間は４～５ヵ月間かかりますが、促成栽培ではこの期間を陸上の培養施設で人工的に管理して１ヵ月半程に短縮します。

養殖は採苗→種苗培養→外海移植→本養成→収穫の順序で行われます。

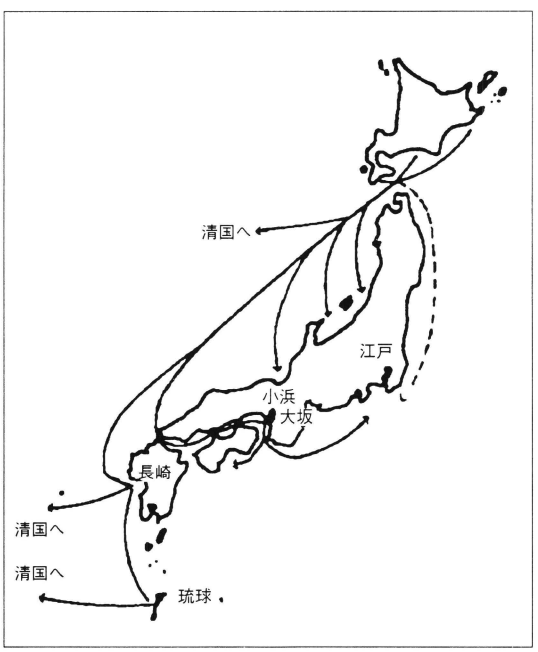
採苗は母藻から胞子を放出させて種苗糸に付着させることです。良い種苗を確保するためには子嚢斑が広がった十分に成熟した母藻で表面に付着物の少ないものを選び、大量の胞子を放出させるための蒸らしを行い、放出された胞子の入った海水は濾過してゴミを除き胞子液をつくります。胞子液は滅菌海水を入れた水槽に適量を注入し、種苗糸を巻いた採苗器を入れて胞子を付着させます。

培養は胞子が付着した種苗糸を培養液で１ヵ月半程度管理して３～５ミリメートルの幼体にする過程です。培養の過程では温度、照度、照射時間、栄養塩類などを適正に管理すると天然のコンブより早く、青森県では11月中旬頃に幼体が得られます。このようにして天然では２～３月頃にならなければ発芽しない幼体を、人工培養で促成し、11月中～下旬頃に海中に移植して早く葉体を大きくしてやります。秋から冬に向かう季節は水温の変動が大きく栄養塩も少ないため、芽落ちが多くなるので、１ヵ月程度仮植を行い弱い芽を流失させて、強い芽だけを残した種糸を本養成にまわします。

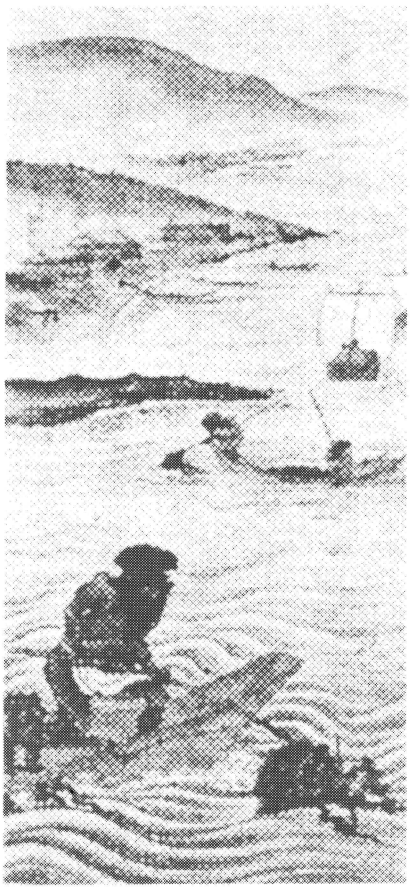
本養成は約７ヵ月間行い、７月頃から実入りの良くなった藻体を順次、収穫していきます。収穫時には２年生コンブと同じ位の大きさになります。

コンブ漁業の歴史

わが国で、『昆布』が古くからコンブと呼ばれていたかどうかはっきりしません。ヒロメ、アビスメなどと呼ばれていたともいわれています。古い書籍では、797年の「続日本記」に『昆布』が蝦夷から平城京へ献上されたとありますから、これが今日のコンブを指すとすれば、北方に住んでいた人々は８世紀にはコンブを採っていたことになります。



コンブの運搬路（江戸時代）



アイヌ人のコンブとり「蝦夷十二ヵ月屏風」より（市立函館博物館蔵）

918年にできた「本草和名」に『昆布』の字が載っていて、これが今日のコンブを指すのは確かなようです。ただ、コンブは食用だけではなく神事の神饌に用いられたことも多かったようで、今日でも慶事にはよく使われます。また、927年の「延喜式」では陸奥の国の交易品に『昆布』が載っていますので、平安時代にはコンブが陸奥国の特産品として都に運ばれ、珍重されていたようです。

鎌倉時代に入ると蝦夷地は津軽の支配下で開発が進められ、和人によるアイヌとの交易も盛んになって、アイヌの採ったニシンと共にコンブもその多くは函館から日本海沿岸をはるばる敦賀・小浜まで運ばれ、京へとどけられました。

江戸時代には蝦夷のコンブの産地は道東まで拡大して収量も増加し、また、西回りの瀬戸内海航路が開かれて大阪まで大量に運ばれるようになりましたが、太平洋回りの航路はあまり使われなかったようで、江戸など関東へはコンブはあまり運ばれなかったようです。また、江戸時代には、コンブは薩摩藩を通じて琉球から清国へ輸出されていました。

明治時代になると和人が直接コンブ採取業を営むようになり、その生産量は明治政府の勧業政策により急増し、また、輸出も奨励され清国向けに大量の輸出が行われるようになりました。しかし、日清戦争や日中戦争による輸出の減少、第２次世界大戦から戦後の統制経済など、コンブの採取は国際情勢の影響を大きく受けて来ました。

現在は中国が昭和35年頃からコンブの養殖を始めたため中国への輸出はなくなり、逆に僅かですが輸入するようになりました。また、北方領土の貝殻島周辺のコンブ漁は、昭和38年に民間協定が結ばれ、現在も続けられています。

コンブの食文化

コンブは室町時代に北海道から日本海航路で敦賀・小浜を経由して京へ運ばれ、江戸時代には瀬戸内を通って大阪へ大量に運ばれるようになりました。その歴史を反映して、コンブの食べ方や消費量には地方的に大きな差があり、今でも北陸や関西で消費が多く、また、清国への輸出の中継地となった沖縄でもコンブをよく食べ、現在でも那覇は１世帯当たりの購入量が全国一となっています。

北陸地方ではとろろコンブやおぼろコンブをよく食べ、富山ではコンブ蒲鉾が特産になっています。京都では京おぼろや独特のかくじ味の京料理が育ち、大阪では醤油の生産と結びついた佃煮や塩コンブなど関西特有の食文化が育ちました。沖縄ではコンブを豚肉などと煮て食べる習慣があり、台湾の食べ方と良く似た独特の食文化があります。

コンブの味

コンブの味主成分はグルタミン酸が全アミノ酸の70％以上を占め、このほかアスパラギン酸、アラニン、プロリンなども含まれています。これらは、イノシン酸（カツオ節に多い）やグアニル酸（椎茸に多い）などの核酸系の旨み成分とともに相乗効果を示し、料理の味を一段と深いものにします。コンブの表面についている白い粉（マンニット、コンブの甘み成分）は水で洗わず、固く絞った布で埃を取る程度にします。だしを取るときは、コンブのぬめりや臭みが出ないように煮立てず、沸騰する前にコンブを引き上げます。

ちょっと怖～い病気の話



魚類部　主任研究員　**松　坂　　洋**

今魚類の種苗生産施設では飼育担当者が恐れる怖～い病気が全国的に広がり始めています。

それはＶＮＮと呼ばれるウイルスが原因の病気です。正式名称はウイルス性神経壊死症で、英語ではViral nervous necrosisであるため、そのイニシャルをとってこのように呼んでいます。

ＶＮＮはイシダイで初めて1986年に発生が確認され、続いてシマアジの種苗生産において発生し、ほとんど全滅状態になることから大変問題となりました。現在ではＶＮＮの発生はヒラメ、トラフグ、クエ、マツカワ、キジハタ等の多くの種苗生産対象種で確認されています。

この病気はノダウイルス科に属する直径約25～30nmの球形のウイルスの感染により起こり、主に稚魚期に発生します。発病すると旋回あるいは回転等の狂奔遊泳が見られ、組織学的には中枢神経系及び網膜の神経細胞の壊死崩壊に伴う空砲形成を特徴とし（写真１）、壊死細胞及びその付近にはウイルス粒子が高密度に観察されます（写真２）。

一度このＶＮＮが発生すると今のところ治療方法がありません。また、容易に他の魚に感染（水平感染）し被害が拡大するため、現在は発病魚群は全数廃棄焼却処分するのが一般的です。そのため種苗生産においては親から子への感染（垂直感染）が大変問題で、これらが発生の主原因と考え


写真１

られていることから、親魚にＶＮＮウイルスを持つ魚（キャリアー）が存在する場合にはその年の種苗生産が不可能になることにもなりかねません。

幸いにして、本県ではまだその発生は確認されていませんが、青森県において全県的に栽培漁業を進めているヒラメではすでに他県でその発生が確認されています。また、他の魚種でＶＮＮウイルスに比較的種特異性があるのに対し、ヒラメは他の魚種のＶＮＮウイルスでも発病する点で明らかにＶＮＮウイルスに対して感受性が高く、今後本県においてはこのウイルスの侵入を防ぐための防疫対策が重要となってきました。

この原因ウイルスについて様々な性状を調べた結果によると、乾燥（40日間以上活性維持）、日光（８時間以上活性維持）、海水中では60日間は活性維持することから、このような条件での耐性は非常に強いことがわかりました。そのため、ウイルスの拡大を防ぐためには自然にウイルスが失活（感染する能力がなくなる）するのを待っているとＶＮＮの拡大を招く可能性があり、積極的な排除を行う必要があります。

現在のところ、一般に消毒用に使用しているハロゲン系薬剤（塩素剤及びヨード剤）及び逆性石鹸は50ppm以上、エチルアルコールでは60％以上の濃度で10分間作用させることで不活性化させることが可能であることがわかっていますので、種苗生産施設や飼育施設では人間、使用器具等についてはこれらの消毒剤を用いて十分に消毒すること、種苗を移入する場合にはＶＮＮの発生が確認されているものや可能性のあるものは施設内に入れないことで施設内に原因ウイルスを持ち込まないようにすることが大切です。

以上のようにいろいろ述べましたが、一度このＶＮＮウイルスが持ち込まれるとヒラメの栽培漁業そのものが危ういものになりかねませんので、今後一層種苗生産や中間育成に関わる人間の防疫意識を高めて、日頃からの防疫対策の強化により危険な病原体を持ち込まないように努力する必要があるでしょう。


写真２

－輝くおあもり新時代－
活彩あおもり

平成10年度
青森県立海洋学院生募集
Aomori Marine Academy



専修コース

取得できる可能な資格･技術等

- 第二級海上特殊無線技士
- 一級、四級小型船舶操縦士
- ダイビング認定書、国家潜水士
- 危険物取扱者
- ガス･アーク溶接技術
- ＦＲＰ材補修技術
- 水難救助技術

短期研修等コース

- 船員資格
  - 四級小型船舶操縦士
  - 第二級海上特殊無線技士
- 担い手生涯教育
  - ＦＲＰ材補修技術
  - 結索技術講習
- 海の教室
  - 体験漁業

募集に関するお問い合わせ先

青森県水産修練所	TEL 0178-33-0049
青森県庁水産部漁政課	TEL 0177-22-1111 (内線 4110)
青森県八戸水産事務所	TEL 0178-27-5858
青森県むつ水産事務所	TEL 0175-22-8626
青森地方水産業改良普及所	TEL 0177-74-0772
鰺ヶ沢地方水産業改良普及所	TEL 0173-72-4300
大畑地方水産業改良普及所	TEL 0175-34-3152