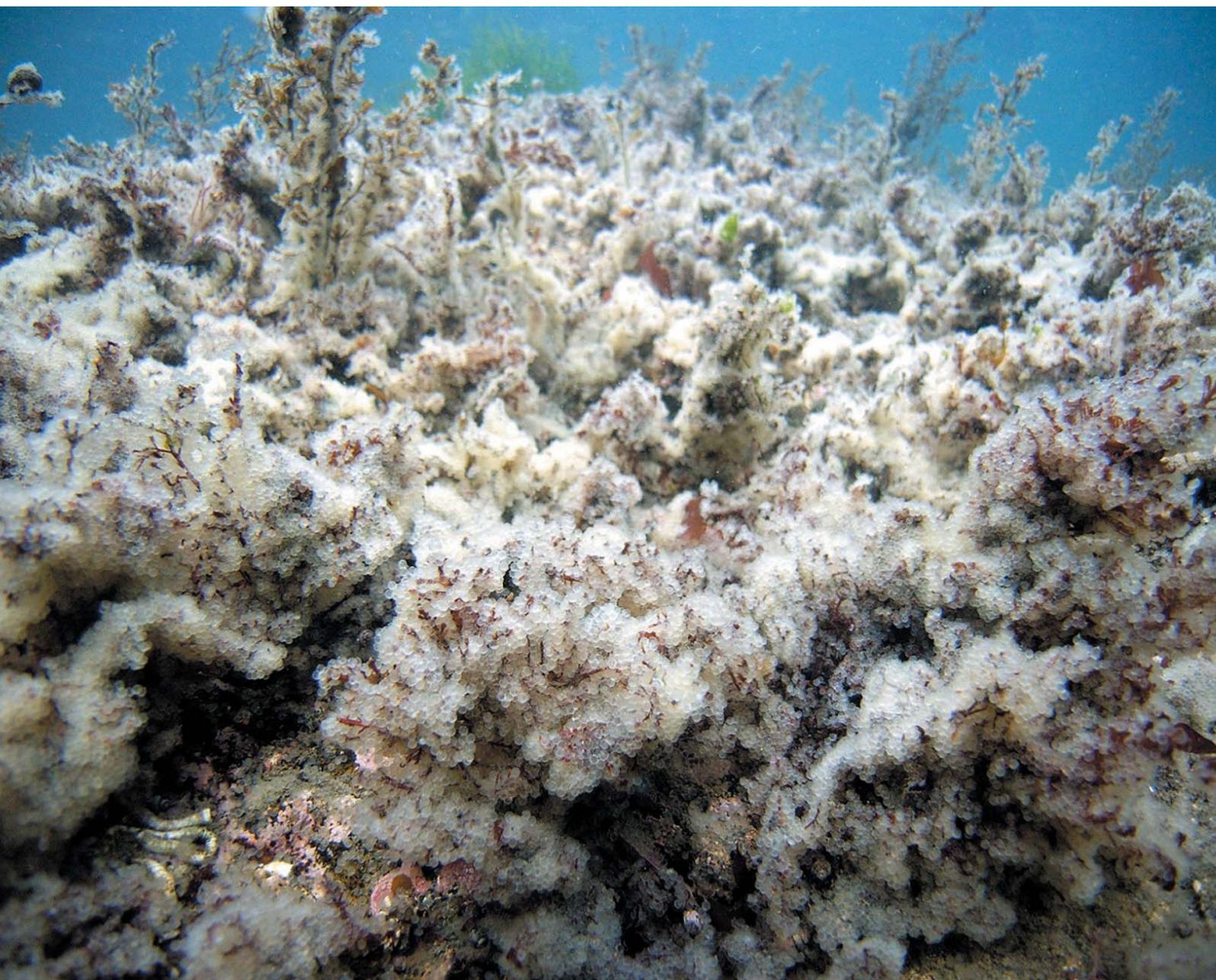


豊かな海

2009
11.15
No.19



豊かな海

2009

第19号

11月15日

目次

【巻頭言】沿岸漁業資源管理に向けた横断的、総合的対応を	1
独立行政法人 水産総合研究センター 理事（研究開発推進担当） 井上 潔	
【会員の声】財団法人の自立化	2
財団法人神奈川県栽培漁業協会 専務理事 今井 利為	
【北から南から】	
③⑤ 岐阜県の水産業について	3
岐阜県河川環境研究所 下呂支所 森 美津雄 岐阜県農政部水産課 水産担当 武藤 義範	
③⑥ 兵庫県における栽培漁業の取り組み	7
兵庫県農政環境部農林水産局水産課 課長補佐兼資源管理係長 山中健志郎	
【トピックス】	
宮古湾におけるクロソイの栽培漁業の効果	11
独立行政法人 水産総合研究センター 宮古栽培漁業センター 技術開発員 野田 勉	
【特集 ニシンの資源回復】	
本州の太平洋沿岸域におけるニシン栽培漁業	14
独立行政法人 水産総合研究センター研究推進部 研究開発コーディネーター 大河内裕之 独立行政法人 水産総合研究センター宮古栽培漁業センター 主任技術開発員 長倉 義智	
日本海ニシン増大推進プロジェクトの成果	19
北海道立中央水産試験場 資源管理部 資源予測科長 山口 幹人	
風蓮湖ニシン、資源増大への挑戦	24
北海道立釧路水産試験場 資源増殖部 主任研究員 堀井 貴司	
【海づくり大会】	
第29回 全国豊かな海づくり大会・中央大会	29
【現地研修会】	
「藻場の管理・保全活動について」	33
京都府水産事務所海のにぎわい課 主査 井谷 匡志	
平成21年度漁協等実践活動支援事業	36
お知らせ	40
スケジュール	40

表紙写真：北海道中央水産試験場資源増殖部 撮影

撮影日：平成21年3月1日の群来(ニシンの産卵)の3日後

撮影場所：小樽市船浜

裏表紙写真：石狩支庁石狩地区水産技術普及指導所 撮影

沿岸部水深数十cmのスガモ場で産卵されたニシンの受精卵

撮影日：平成21年3月6日

撮影場所：石狩市厚田区



沿岸漁業資源管理に向けた 横断的、総合的対応を

独立行政法人 水産総合研究センター

理事(研究開発推進担当) 井上 潔

私は、昨年10月より独立行政法人水産総合研究センターで研究開発推進担当理事を努め、皆様と関係の深い栽培漁業に関する研究開発も担当することとなりました。

昭和38年に栽培漁業がスタートして今年で46年になります。その間、栽培漁業は、国連海洋法条約の発効に伴い、縮小を余儀なくされた遠洋漁業生産の減少を補ってきた沿岸漁業の一翼を担って、今日に至りました。今、その栽培漁業推進の方向性を定めた『水産生物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本方針。(以降、栽培漁業基本方針と略記)』の第6次方針の検討が行われています。

5年前の平成17年に改正された第5次栽培漁業基本方針は、現在の状況が従来どおりの栽培漁業の推進を許すものであれば、個人的にはその内容を変える必要もないような非常に完成されたものと考えております。ところが、昨今の栽培漁業を取り巻く状況はこれまでとは大きく異なり、第5次栽培漁業基本方針に基づく栽培漁業の推進が困難になってきたことを強く感じます。

それは何か！その最大の要因は国と地方の役割分担のあり方が大きく変わってきたことではないでしょうか。平成18年の国から地方への税源移譲や、現政権でその傾向が顕著になると推測される地方分権化の動きの中で、栽培漁業を推進する国と地方の関係がこれまでとは異なるものになってきています。それに加えて国際的な不況による国、県の財政事情の悪化も大きな問題です。このため国及び地方の栽培漁業担当者はその対応に苦慮しておられることと思います。しかしながら、この流れを変えることが非常に困難であろうことは想像に難くありません。このような状況において、国民への安全・安心な食糧供給という重要な役割を担う沿岸漁業を持続的・効率的に推進する上で、その大きな柱の一つである栽培漁業を今後いかに継続していくかが大きな命題となっています。都道府県と国、水産総合研究センターの新たな役割が問われていると言えるでしょう。

水産総合研究センターは、平成15年にこれまで栽培漁業の事業推進の主役を演じてきた旧(社)日本栽培漁業協会を統合し、そこで蓄積された優れた技術や知見とともに、研究開発業務を引き継ぎました。これからは、私たちが栽培漁業において分担すべき役割を再整理・明確化して、その推進に研究開発の立場から科学的なツールを提供することが、私たちの使命と考えております。これまで、栽培漁業に関する技術開発は対象魚種を作ることを主体として来ましたが、対象魚種を作ることに限らずには80種以上の重要水産生物の生産に目処をつけてきたものの、栽培漁業の推進にとって不可欠な、その他の技術開発が積み残されていることに気づかされます。それらは例えば、対象となる沿岸資源の現状評価や育成場の研究、沿岸資源の管理手法や人為的資源添加に必要な放流手法の高度化、遺伝的多様性や生物多様性を損なわない増殖手法の開発です。私たちが今後最も力を入れるべき課題は、これらの問題の技術的解決であると認識しています。栽培漁業を沿岸漁業資源管理の立場から見直し、水産総合研究センターの栽培漁業技術開発と増殖・資源・海洋研究分野の横断的・総合的対応を考えているところです。

これまで、私たちは、豊かな海づくり協会をかいした都道府県との密接な連携の元、栽培漁業の推進に携わって参りました。今後とも、都道府県との技術開発分野における連携・協力をさらに深め、栽培漁業のより一層の発展に努力して参る所存です。

最後に、水産総合研究センターが持つ栽培漁業関連の技術力は世界に誇るものと自負しております。今後この技術力を栽培漁業の推進に役立てることはもとより、沿岸漁業のもう一方の柱である養殖業へも振り向け、総合的な沿岸漁業振興に寄与できることを強く望んでおります。これからも皆様方のより一層のご理解ご協力の程、よろしくお願い申し上げます。



財団法人の自立化

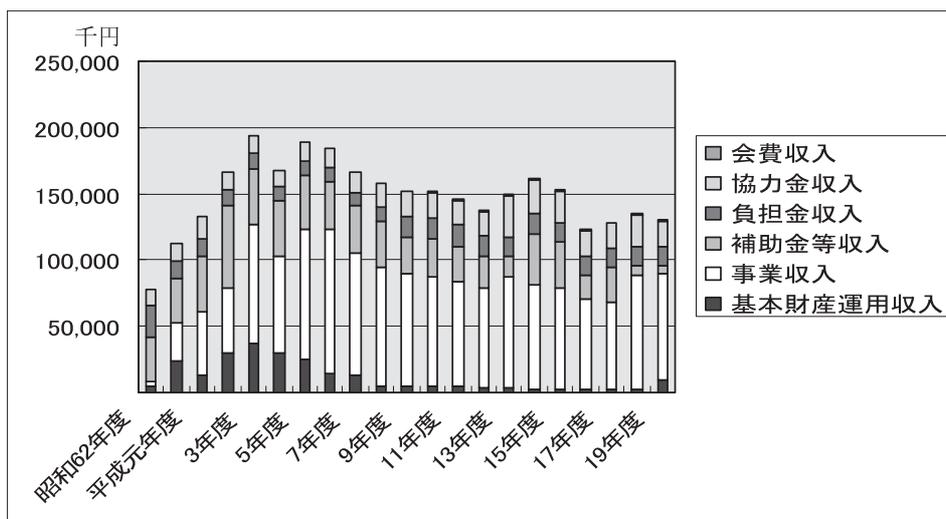
財団法人 神奈川県栽培漁業協会
専務理事 今井利為

財団法人神奈川県栽培漁業協会は、昭和61年に神奈川県、沿海市町、漁業協同組合、水産関係団体の出捐によって設立されました。現在の基本財産は7億6千万円余です。

どこの財団法人も同じですが、バブル経済の崩壊とともに、低金利時代を迎え、さらに2008年の金融恐慌によって、財政基盤が大きく変化しています。また、国の三位一体の財政改革によって、

国の補助金がなくなり、栽培漁業協会に対する財政支援は各自治体の判断に任されてきました。

神奈川県は、栽培漁業協会への補助金を平成23年からゼロにして、経営の自立化を求めています。最近の栽培漁業協会の総事業費は、1億4千万円から1億3千万円の間で、補助金は6百万円余です。



(財) 神奈川県栽培漁業協会の収入内訳の推移

財団法人神奈川県栽培漁業協会は、今までも、漁業者、漁業協同組合の負担金、遊漁船からの協力金、マダイ釣り人協力金及び事業収入によって自立化を目指してきましたが、経営的には厳しい状況が続いています。

神奈川県では、放流による資源の増大がマダイ、ヒラメ、アワビ、サザエでは着実に効果を発揮していますので、今後とも、種苗放流事業を継続する財政基盤を確立していくことが必要です。現在、公益法人改革が進められていますが、神奈川県栽培漁業協会は公益財団法人を目指していく考えで

す。

今後の財団運営は、漁業者とともに広く市民・企業からの寄附によって行っていく必要があり、栽培漁業を公益事業として推進するためには、国民から支持を得て、認識を高めていくことが求められています。このこととともに、公益事業として、税金を栽培漁業の振興に投資する必要性を(社)全国豊かな海づくり推進協会を通して、国民および行政に伝えていくため、ご尽力いただきたいと考えています。



岐阜県の水産業について

岐阜県河川環境研究所 下呂支所 森 美津雄
 岐阜県農政部水産課 水産担当 武藤 義範

1 岐阜県の水産業の紹介

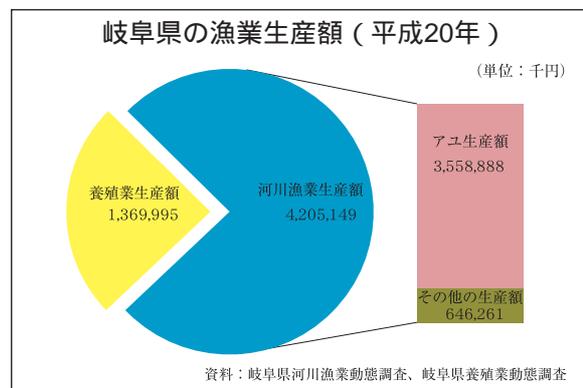
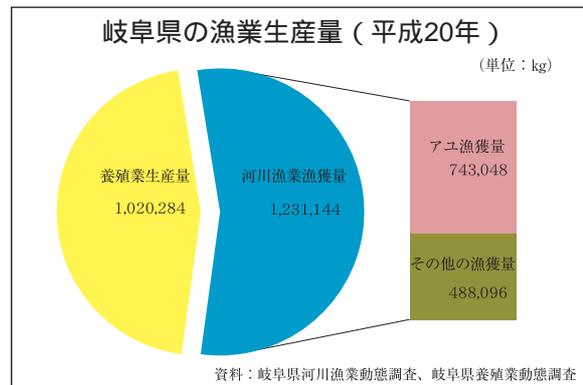
岐阜県は、日本のほぼ中央に位置し、周囲を愛知、長野、富山、石川、福井、滋賀及び三重の7県に囲まれた面積10,621km²の内陸県で、県土の約82%が森林です。本県の北部及び東部の大部分は山地で、3,000m級の山並みが続き、南部には濃尾平野の一部である美濃平野が広がっています。このように地勢は起伏に富んでおり、豊かな自然に恵まれています。

岐阜県には、木曾川、長良川、揖斐川の木曾三川等6水系435の一級河川が流れ、その総延長は3,300kmを超えています。これらの河川は多くの魚種を育てており、1,300年以上の歴史を持つ鵜飼漁法を始め、火振網や夜川網、流し網等の刺網漁法、ヤナやえり等の定置漁法等、地域性豊かな様々な漁法が営まれています。

上流域は水温が低く流れは急で、その河川形態は早瀬と淵が連続し、イワナやアマゴ等、冷水域を好む在来マス類の生息域となっています。これらの魚は溪流釣の対象として貴重なものとなっています。中流域になると河川は早瀬、平瀬、淵及び瀬が組み合わせたり、水量が増え水温もやや高くなります。中流域にはアユを主として、ウグイ、オイカワ、アジメドジョウ等が生息しており、河川漁業の中心となる区域となっています。下流域の河川形態は平瀬と瀬で構成され、流れは緩やかになり、水温は高く、水量も豊富になります。下流域ではコイやフナが漁業の中心ですが、春には

高級魚として有名なサツキマスの漁が行われています。

養殖業については、県北部では豊富な水量と冷涼な気候を利用して、ニジマスやアマゴ等のマス類中心の養殖業が行われ、県南部ではアユやニシキゴイ等の養殖業が行われています。



平成20年の漁業生産量は2,251 tで、その内訳は河川漁業1,231 t、内水面養殖業1,020 tです。漁業総生産額が55億75百万円で、内河川漁業42億

5 百万円、内水面養殖業13億70百万円となっています。生産量では河川漁業の占める割合は54.7%ですが、生産額においては75.4%と割合が高くなっています。これは、河川漁業漁獲量の60.4% (743t) を占めるアユが、漁獲金額にして35億59百万円 (河川漁業の84.6%) と市場等において非常に高値で取引されているためであると考えられます

2 岐阜県の水産業の現状

1) 河川漁業

岐阜県の河川漁業漁獲量は昭和63年 (3,628 t) をピークに平成18年 (982 t) まで減少傾向にありましたが、平成19年以降は漁獲量がやや回復しており、平成20年には1,231 t となりました。漁獲量の魚種別内訳は、アユが60%を占めて最も多く、次いでフナが9%、アマゴ (ヤマメを含む) が8%となっています。

岐阜県の河川漁業においては、遊漁者が重要な地位にあり、遊漁者による漁獲は漁獲量全体の32%を占めています。また、漁業協同組合員においても、専業者はごく一部であり、岐阜県の河川漁業は遊漁的な色彩が強いと考えられます。そのため、河川漁業による漁獲量 (遊漁者のものを含む) の54%は自家消費されており、市場等へ販売されるものは46%にすぎません。

岐阜県における遊漁者数は572千人 (平成20年) であり、内355千人が県内、217千人が県外からの遊漁者です。

また、河川漁業協同組合の組合員については、組合員の高齢化の影響もあり、年々減少傾向にあり、平成20年は48,153人とピーク時 (昭和61年: 63,583人) の76%にまで減少しています。

2) 養殖業

岐阜県では食用魚では主としてアユやマス類、観賞魚ではニシキゴイや金魚の養殖が行われています。

平成20年における養殖生産量は1,020 t とピー

ク時 (53: 2,404 t) から減少傾向が続いています。その背景には、生産物の価格の低迷や飼料価格の高騰に加え、冷水病やKHVD等の深刻な魚病被害や、後継者不在のために高齢化を理由として廃業する零細な経営体が後を絶たないためと考えられます。

平成20年度に生産を行っていた経営体は118経営体ですが、これらの従業員数は平均で2名です。また、生産額が年500万円未満の経営体が83件と全体の70%を占めており、生産額が1,000万円を超えるのは22経営体にすぎません。

3 岐阜県の水産業の課題と展望

岐阜県の河川漁業の主要な魚種であるアユは、資源の維持・培養のため、年間約130 t の稚魚放流が行われています。しかし、近年、河川環境の悪化や冷水病のまん延、カワウの食害等の影響もあり、特に天然遡上のない河川においては漁獲量が低下していることから、健全なアユ種苗の供給が求められています。そのため、人工種苗の需要が高まっており、アユ種苗生産施設を整備し、県内各漁協への健全なアユ種苗の供給に努めています。

近年、カワウの生息数の増加に伴い、飛来するエリアが河川上流域にまで拡大しており、放流種苗を含めた魚類等の食害が深刻化しています。県の取り組みとして、カワウ飛来地で漁業協同組合が実施するカワウ駆除に対する補助、コロニーにおける繁殖抑制、ねぐらにおける追い払い等を継



カワウ繁殖抑制作業

続的に実施しています。

岐阜県に生息するカワウは約2千羽といわれており、毎年、その約40%にあたる800羽前後のカワウを有害鳥獣捕獲等で駆除していますが、生息数はほとんど減少していません。今後は、近隣の府県との連携による、より広域的なカワウ対策の実施が必要であると考えられます。

昨年と今年の2年は伊勢湾からの天然アユの遡上が好調であったことから、長良川を中心に遊漁者数はやや回復基調にあります。しかし、ピーク時に比べれば、遊漁者数は全体的に減少傾向にあります。遊漁者数は天候による年変動の影響もありますが、実際には高齢化によりこれまでの遊漁者が減少し、若年層の新規参入が少ないことが主原因であると考えられます。そのため、岐阜県では漁業協同組合が実施する釣り教室の開催について支援を行い、釣り人口の拡大に努めています。

4 岐阜県河川環境研究所の紹介

岐阜県河川環境研究所は各務原市の本所と下呂市の支所の2箇所で試験研究を行っています。長く岐阜県水産試験場として試験研究に取り組んできましたが、平成12年に淡水魚研究所、平成17年からは河川環境研究所と改変整備されました。

現在、研究所では、アユやアマゴ等の漁業資源の増殖技術の研究、カジカやナマズ等の高付加価値養殖魚種の開発研究、ウシモツゴ、アジメドジョウ等の希少水生生物の保護繁殖研究、水生生物の保全のための環境教育等に取り組んでおり、その一部を紹介します。

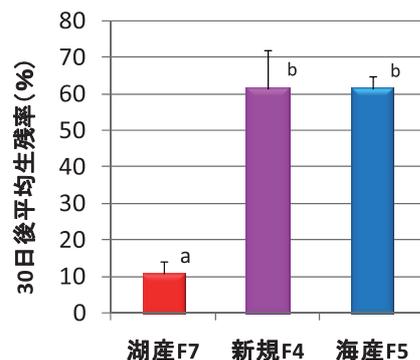
1) アユ冷水病気対策

県内の多くの河川は、種苗放流によってアユ資源が維持されています。しかし、平成7年頃から冷水病が河川でまん延し、安定した漁獲が困難な状況となりました。そこで、河川環境研究所では、冷水病被害の軽減を目的に、放流技術の見直しや冷水病に強い放流種苗の開発に取り組んでいます。

放流方法では、河川の上流域においては冷水病

菌を保菌していない種苗を放流することにより、アユの友釣りが解禁されるまでは冷水病の発生が抑えられることを実証しました。また、友釣り解禁後は、オトリアユ等からの冷水病原菌の持ち込みによって冷水病が発生することが推定されました。更に、アユの種類（琵琶湖産アユ、海産アユ）によって冷水病に対する抵抗性が異なり、海産アユが強いことを明らかにしました。これらの結果は、漁連、種苗生産業者、釣り人、行政から構成される「岐阜県アユ冷水病対策協議会」において冷水病対策の検討資料として活用されています。また、漁場の立地条件等を考慮した放流方法（種苗の種類、放流時期、種苗の大きさ）の選択、冷水病菌を持ち込まない取組等をまとめた岐阜県版「アユ冷水病対策指針」を作成し、それに基づいて関係者が協力し対策に取り組んでいます。その一環として、遊漁者へ冷水病対策の協力を呼びかけるポスターを作成して、県内のオトリアユ販売店に掲示し啓蒙を図っています。

現在、河川環境研究所では、冷水病に強く、友釣りで釣れやすい放流種苗の開発を目指し、新しい系統のアユを選抜育種しています。併せて、種苗の有用性を検証する放流試験に取り組んでいます。



垂線は標準偏差を表す。
同じアルファベット記号間には有意差がないことを示す。
(Tukey's HSD test)

図 冷水病に対するアユの種類別生残率

2) アマゴ・ヤマメの増殖手法

アマゴ、ヤマメは、溪流の代表的な釣り対象魚種となっています。しかし、近年、漁獲量が減少

しており、その原因として、河川環境の変化とともに稚魚の定着率の低下が問題視されています。放流種苗は、長年継代された養殖魚であり野性味が失われた可能性が考えられることから、天然の雄魚と養殖の雌魚を掛け合わせた半天然魚を作出し、放流種苗としての活用について検討を始めました。

また、種苗放流は、経費の割には効果が上がらないため、漁業協同組合からは、費用対効果を考慮した新たな増殖手法の開発が求められています。稚魚放流に代わる増殖方法として人工産卵場の造成、発眼卵放流、親魚放流が考えられ、現在、その効果を検証しているところです。今後、河川の状態に応じた増殖手法を提案普及していくこととしています。



人工産卵床の造成作業

3) サツキマスの増殖研究

サツキマスは、アマゴの降海型で木曽、長良、揖斐の木曽三川の下流域において、流し網、すば網などの漁法によって漁獲されます。サツキマスは、以前、地方名で「かわます」と呼ばれ、漁獲量は3トン（平成20年）と少なく、その希少性から高級魚として地域で消費される魚です。サツキマスの種苗放流は、昭和51年から始まり、放流種苗としてふ化後1年目の晩秋に80g前後の養殖継代のスモルトアマゴが使用され、木曽三川の下流域において毎年2～3万尾が放流されています。

しかし、近年、サツキマスの回帰率が著しく低下していることから、回帰率の向上を目指し、天

然のサツキマスを親魚としてスモルトアマゴを生産し、放流用種苗として活用するための研究に取り組んでいます。



上：スモルトアマゴ（降海型）
下：パーアマゴ（河川残留型）



サツキマス

5 終わりに

岐阜県では、来年6月12、13日に「清流がつなぐ未来の海づくり」を大会テーマに、「第30回全国豊かな海づくり大会 ぎふ長良川大会」が開催されます。河川で開催される初めての海づくり大会であり、森づくり、水づくり、海づくりを通じて、森、川、海のつながりが豊かな自然環境を育み、かけがえのない財産として次世代に伝えることの大切さを全国に発信できることを願っています。

兵庫県における栽培漁業の取り組み

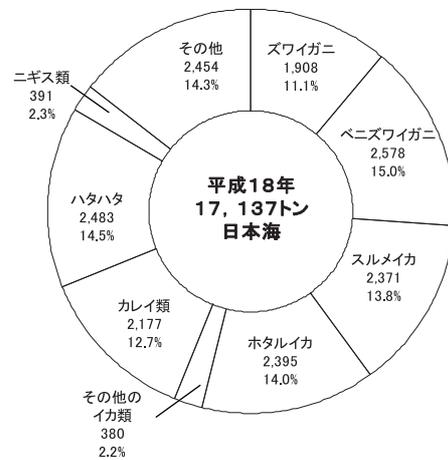
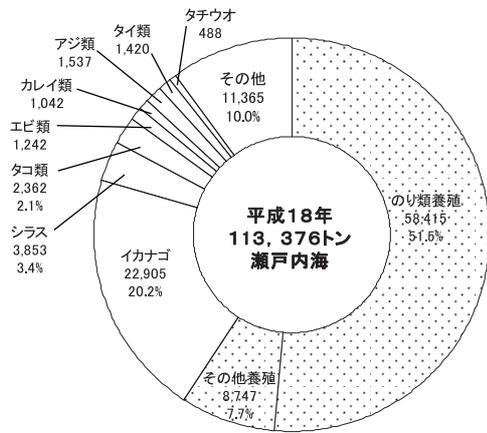
兵庫県農政環境部農林水産局水産課

課長補佐兼資源管理係長 山中 健志郎

1 兵庫県の漁業の概要

本県は、北は日本海、南は瀬戸内海と海況条件の異なる2つの海域を有し、地域風土に根ざした様々な漁業が行われています。

気候が温暖な瀬戸内海では、5トン未満の小型船を中心に底びき網や船びき網等の漁船漁業と、ノリやカキ等の養殖業がバランスよく営まれ、都市近郊型の沿岸漁業地帯を形成しています。冬季風浪が厳しく浅海域の少ない日本海では、10～100トンの中型船による底びき網、いかつり等の沖合漁業が中心となっていますが、10トン未満の小型船によるいかつりや定置網等の沿岸漁業も活発に行われ、全国的にも有数の漁業地帯を形成しています。平成18年の全国の総生産に占める本県の割合は、数量では2.3%ですが、カレイ・カニ・タコ等の中高級魚の割合が高く、金額では2.8%と全国第10位の水産県となっています。また、各産地では、地元の水揚げされた水産物を利用した水産加工業が営まれ、本県漁業の一翼を担っています。



平成18年度魚種別漁獲量

2 兵庫県の栽培漁業の推進体制

1 背景

本県における栽培漁業の取り組みは、高度経済成長期からの埋め立てや漁船の大型化、漁労設備の高度化が進んだことにより悪化した水産資源を回復させ、持続的利用を図ることを目的とした施



マダイの放流風景

策「つくり育てる漁業」の一環として押し進められてきました。

昭和38年に全国に先駆けて人工生産されたマダイを瀬戸内海に放流したほか、昭和39年には南あわじ市（旧南淡町）福良にクルマエビ中間育成場を設置し、クルマエビの放流を開始しました。さらに昭和45年には県水産試験場（現水産技術センター）の構内に甲殻類種苗生産センターを設置しクルマエビの種苗生産を開始し、昭和47年にはガザミの種苗生産技術研究に着手しています。また、昭和53年には県水産試験場但馬分場にアワビ種苗生産施設を設置しており、但馬地域における栽培漁業の端緒となりました。

その後、昭和57年に明石市二見町に、平成6年には香美町（旧香住町）香住に県営の栽培漁業センターを整備し、全県が共同歩調で栽培漁業を推進していく体制が確立されました。なお、これらの施設の維持運営業務は、（財）ひょうご豊かな海づくり協会（旧兵庫県栽培漁業協会）に委託しています。

また、同協会では、平成2年に明石市二見町に、平成5年に淡路市（旧津名町）佐野に独自の種苗生産施設を建設し、ガザミやクルマエビ等の種苗を生産しています。

2▷ 栽培漁業の役割分担

県では、種苗生産・中間育成技術レベル、対象魚種の回遊範囲等を考慮して、県、市町、業界等が役割分担することにより栽培漁業の効率的な推進を図っています。マダイ・ヒラメ等の魚類を主とする中回遊種は県、ガザミ・クルマエビ等の甲殻類を主とする小回遊種は業界、定着性の貝類は本来業界が行うところですが、技術的に未確立な部分があり、高度な技術支援が必要なことから県がそれぞれ種苗生産を行っています。なお、中・



漁業者によるヒラメの放流

小回遊種は無償で配布していますが、貝類は定着性のため受益範囲が限定されるとの観点から有償で配布しています。また、中間育成・放流は、市町及び業界が実施し、県は中間育成等の技術指導及び普及に努めています。

3▷ 新規魚種への取り組みと効果調査

本県の水産技術センターでは、漁業者要望の強い魚種について種苗生産技術開発を行っており、安定した生産が可能となった時点で（財）ひょうご豊かな海づくり協会へ技術移転しています。これまでにマダイ、ヒラメ、マコガレイ、オニオコゼ、クルマエビ、ガザミ、クロアワビ、サザエの計8種の量産化が図られており、メバル、カサゴ、ウチムラサキ、ズワイガニの4種について量産化へ向けた技術開発試験を行っています。加えて平成21年度からはキジハタの種苗生産技術開発試験を開始し、5年後を目途に安定生産に向けた取り組みを続けています。

近年では、試験研究のテーマは種苗生産技術開発だけでなく、放流技術開発、さらに放流効果の実証へと展開しており、平成20年度からは栽培漁業資源回復等対策事業を活用してオニオコゼやクルマエビの放流効果実証試験を行っています。

4▷ （財）ひょうご豊かな海づくり協会

（財）ひょうご豊かな海づくり協会の前身である（財）兵庫県水産業改良普及協会は、漁業者自らが改良普及事業を推進するために昭和33年に設立され、技術普及や研究活動助成、経営指導等を行っていましたが、昭和57年に県営栽培漁業センターが竣工し、マダイ、ヒラメ、マコガレイ等放流用種苗生産業務を受託して以降、本県における栽培漁業推進の中核的団体として位置づけられました。昭和62年には法人名を（財）兵庫県栽培漁業協会に改称、平成13年には（財）兵庫県水産公害対策基金と統合されて、現在に至っています。

5▷ つくり育てる漁業での連携

本県での栽培漁業（種づくり）は、漁場整備開発事業（畑づくり）や資源管理型漁業（人づくり）と連携して実施されています。

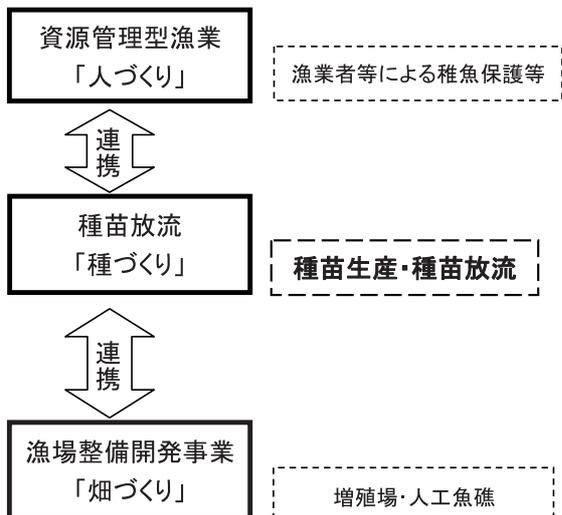
漁場整備開発事業との連携

悪化した漁場や育成場所の再生を目的とした人工魚礁や増殖場の造成を進め、漁場環境が整備さ

れた海域に、種苗を放流することで、水産資源の増大を図っています。

資源管理型漁業との連携

漁業者が実施する休漁日の設定や小型魚の再放流等によって、水産資源の回復を図るとともに、放流種苗を保護育成しながら適正に漁獲することに努めています。



3 栽培漁業関係の施設整備の沿革

1 兵庫県栽培漁業センターの整備

県では「兵庫県栽培漁業振興計画」を策定し、昭和54年5月に水産庁から承認を経て、当該セン

ターの整備に着手し、昭和57年4月に兵庫県栽培漁業センターが完成しました。

このセンターでは、昭和57年からマダイ、ヒラメ、マコガレイ、平成13年からオニオコゼの種苗生産を行い、県下各地に供給しています。

2 但馬栽培漁業センターの整備

但馬地域での放流種苗は当初兵庫県栽培漁業センターで生産していましたが、昭和63年に但馬地域沿岸漁業の振興を図るため、県が「但馬栽培漁業センター整備構想」を策定、平成元年、同センターの整備に着手、平成6年4月に完成しました。

当該センターの整備により、但馬地域で放流する魚種を但馬地域で生産することが可能となり、放流時の生残率が大きく改善されただけでなく、貝類の生産設備を併せ持つことで従来から漁業者ニーズが高かった貝類の種苗を全県下に供給できるようになりました。

3 (財)ひょうご豊かな海づくり協会 二見事業場・津名事業場の整備

地域栽培養殖推進整備パイロット事業により(財)ひょうご豊かな海づくり協会が実施主体となって昭和62年から兵庫県栽培漁業センター隣接地にガザミ種苗生産施設の整備を開始し、平成2年に完成しました。現在、当施設では、ガザミを500万尾生産し、播磨灘を中心に放流が行われています。

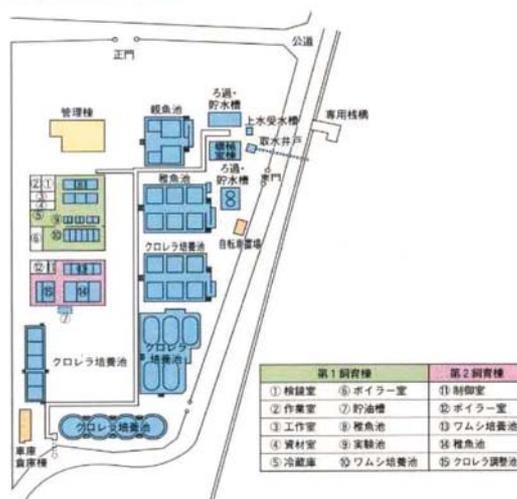
さらに、同事業により平成3年から津名町佐野



建設の概要

- 敷地面積……………18,440m²
- 総工費……………7億円
- 建築期間……………昭和54年～56年度
- 開所……………昭和57年度

施設の配置図



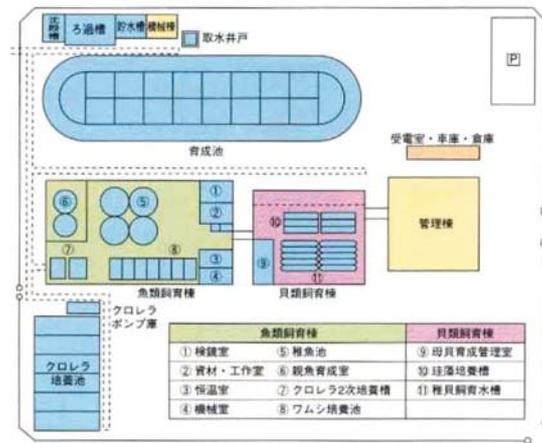
兵庫県栽培漁業センターの概要



建設の概要

敷地面積…………… 17,596m²
 総工費…………… 14億円
 建築期間…………… 平成元年～平成5年度
 開所…………… 平成6年度

施設の配置図



但馬栽培漁業センターの概要

(現淡路市)にクルマエビの種苗生産及びヒラメの中間育成を目的とした津名事業場の整備を開始し、平成5年に完成しました。現在、クルマエビ1千万尾の種苗生産とヒラメ10万尾の中間育成を行っています。

〈瀬戸内海海域〉

	生産尾数	放流尾数
マダイ	600	400
ヒラメ	650	400
マコガレイ	300	200
オニオコゼ	150	53
クルマエビ	10,000	6,000
ガザミ	5,000	2,000

〈但馬海域〉

	生産尾数	放流尾数
マダイ	400	250
ヒラメ	400	250
アワビ類	290	200
サザエ	110	66

兵庫県第5次栽培漁業基本計画における生産尾数と放流尾数の目標数値

4 現在の栽培漁業と今後の方向

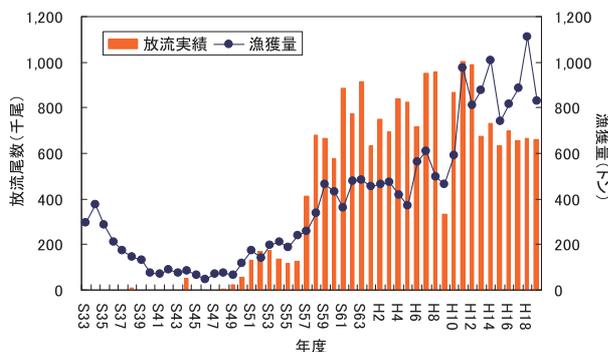
現在、県内では、瀬戸内海、但馬の2海域で魚類4種(マダイ、ヒラメ、マコガレイ、オニオコゼ)、貝類2種(アワビ、サザエ)、甲殻類2種の計8魚種の種苗を生産しています。

最近では、マダイやヒラメなどのように、統計に放流効果が漁獲に表れている魚種に加え、マコガレイやオニオコゼについても、漁業者から漁獲が多くなったという意見が聞かれるようになっていきます。

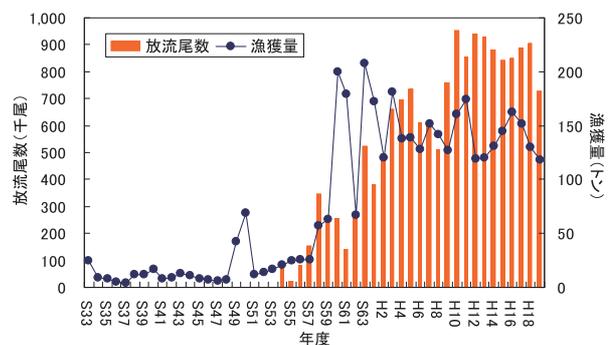
また、現在、県の水産技術センターでは、漁業

者ニーズの高いキジハタやアサリなど新たな魚種の量産化技術開発試験にも取り組んでいます。

今後は、種苗生産の継続と資源管理型漁業の一層の推進を両輪として進めながら、豊かな海の再生を図ることにより、将来的に持続可能な漁業生産体制の実現に努めていきたいと考えています。



内海におけるマダイの放流数量と漁獲量の推移



内海におけるヒラメの放流数量と漁獲量の推移

宮古湾におけるクロソイの栽培漁業の効果

独立行政法人 水産総合研究センター
宮古栽培漁業センター

技術開発員 野田 勉

1 はじめに

宮古栽培漁業センターでは、岩手県の宮古湾（図1）において、定着性の強いクロソイの栽培漁業の技術開発を進めてきました。このうち、放流効果の調査については、宮古魚市場に水揚げされたクロソイの全数を測定し、効果の把握や検証を行っています。

一方、これらの技術開発にあたり、県や市、漁協等の地元関係者と共同で標識装着や放流作業、稚魚調査を行うなど、現場に密着した取り組みを展開してきました。本報告では、これまで得られた知見に基づき、クロソイをモデルとした栽培漁業について紹介します。

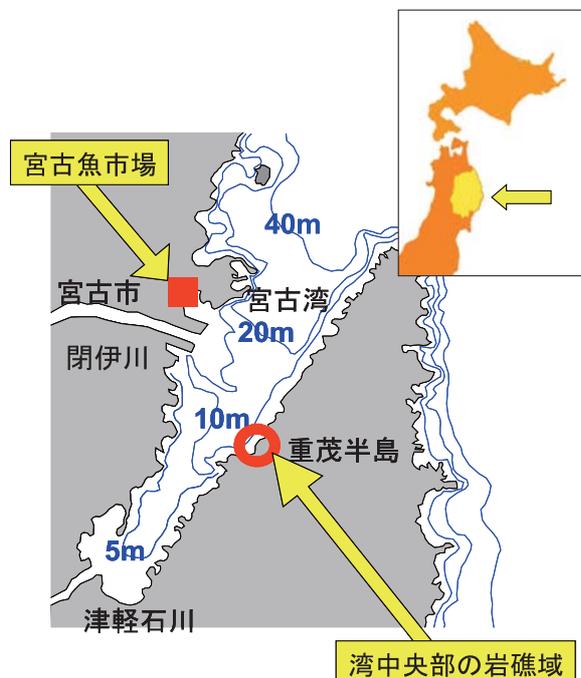


図1 宮古湾周辺海域

2. クロソイの放流効果

宮古湾におけるクロソイの栽培漁業の取り組みは、1999年から始まり、毎年9月に宮古湾中部の

岩礁域に種苗（約10cm、1.2～3.3万尾）を放流してきました。放流する全ての種苗には腹鰭抜去標識（トゲ抜きで片側の腹鰭を抜き取ります）を施しました（図2）。この標識は、外見で天然魚と放流魚の判別が容易、1年間の飼育試験により腹鰭の再生率が把握でき、標識脱落（腹鰭が再生して標識として識別できなくなった）個体がどの程度いるか算出することが可能、毎年左右交互に抜き分けることで放流年の識別が行える等の特徴があります。

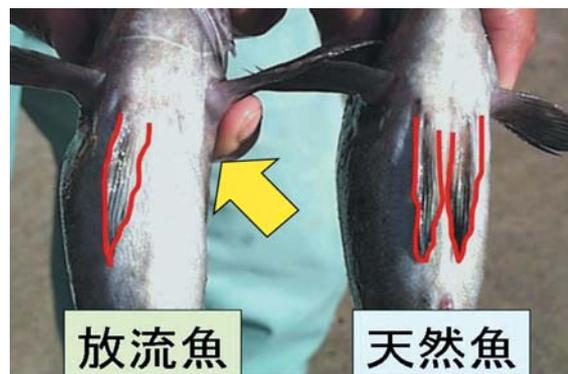


図2 腹鰭抜去標識

放流後のクロソイはあまり移動しないため、宮古魚市場1ヶ所を調査することで、放流した種苗がどのくらい水揚げされているかを概ね把握できます。調査の結果、全長10cmで放流したクロソイ種苗の回収率（放流した魚のうち、市場に水揚げされた魚の割合）は13.9～22.9%（平均17.4%）となりました（図3）。また、近年の放流魚の混入率（水揚げされた魚の水揚げ量のうち、放流魚の占める割合）は30～45%と高位安定しているのに加え、2005年度以降の水揚げ量は3～4tと、放流前の3～4倍以上で推移しています（図4）。以上のことから、クロソイの栽培漁業は高い放流効果が得られることが明らかになりました。

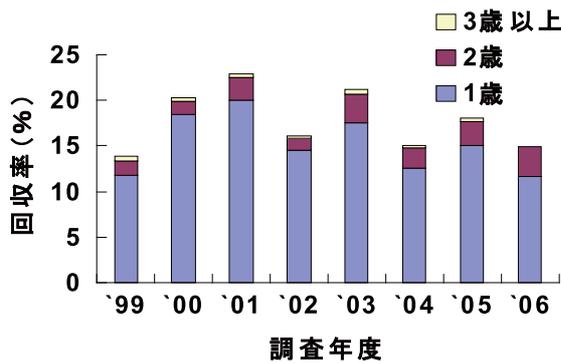


図3 宮古魚市場におけるクロソイの年齢別の回収率の推移

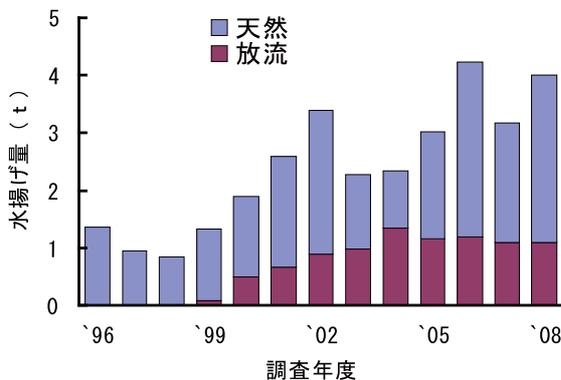


図4 宮古魚市場におけるクロソイの水揚げ量の推移

3. 資源管理の取り組み

クロソイは放流から約1年後の8月に漁獲加入が始まりますが、その時点での平均全長は20cm未満、体重は100g未満であり、このような小型魚は大量に水揚げしても経済的な効果は低いのが実状です。

一方、クロソイの1歳魚は8～11月にかけて成長期を迎え、この2ヶ月間で体重はおよそ2倍に増加するため(図5)、1尾あたりの魚価は大幅に高くなります。ヒラメやマダイなどでは、小型魚の水揚げを防止する措置として、全長制限が導入されています。同様な措置を成長の著しい時期のクロソイに取り入れることで、限られた資源を有効に活用できるとともに、栽培漁業の効果を一層高めることが可能と考えられます。

図6にクロソイの水揚げ尾数と、それに占める小型魚の割合を示しました。クロソイの放流を行う前は、本種の水揚げ尾数が少なかったため、小型魚の割合も少ない値でした。しかし、クロソイの放流を開始すると、放流後間もない小型魚がま

とまって水揚げされるようになったため、全体の水揚げ尾数に占める小型魚の割合は約20%まで増加しました。

そこで、クロソイの小型魚の再放流について漁業者に説明し、実際に漁業者自らこうした取り組みを行った結果、全体の水揚げ尾数は増加したにもかかわらず、小型魚の水揚げ尾数は徐々に減少し、2008年には小型魚の占める割合は約4%(2001年の1/5)となりました。この成果は、クロソイ種苗を放流することによって漁業者の資源管理意識が生じた栽培漁業の有効事例であり、こうした取り組みは、今後他の魚種へ展開するなど、さらなる進展が期待されます。

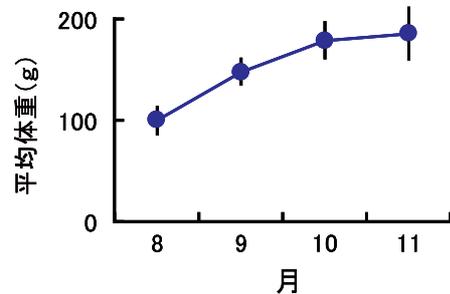


図5 クロソイの天然1歳魚の成長

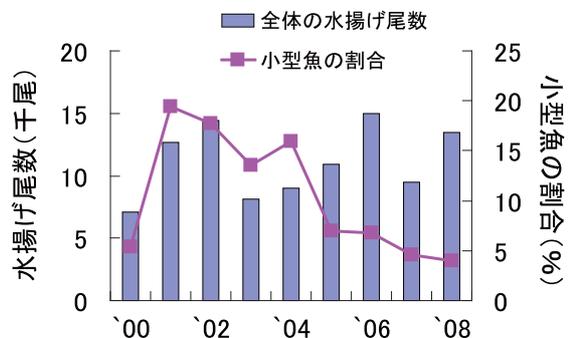


図6 宮古魚市場におけるクロソイの水揚げ尾数と、20cm未満の小型魚がその値に占める割合の推移

4. 稚子魚の育成場の保護

クロソイは5～6月に産卵期を迎えますが、この時期には湾奥部で産卵間近の親魚が漁獲されず(写真1)。このことから、本種の親魚は産卵場所を求めて湾内に回遊してきている可能性が考えられました。そこで、宮古湾におけるクロソイ天然稚魚(写真2)の分布調査を行った結果、本種の稚魚は、湾中央部から湾奥部の藻場・干潟に集中して生息していることが明らかになりました。

た。また、湾奥部では、出産直後である全長7mm前後の天然仔魚が確認されたのに加え、採集した仔稚魚の平均全長は湾奥部から湾中央部に向かって大きくなっていることが分かりました。このことから、湾奥部が天然海域におけるクロソイの出産・育成の場として重要であることが強く示唆されました。

一方、仔稚魚の成育場が放流適地ではないかと推察し、現在、藻場・干潟域での放流の有効性を確認するため、湾中央部と湾奥部に4cmのクロソイ種苗を放流し、市場調査を行って回収率の比較を行っています。育成場が放流適地であり、高い回収率が得られる場所であることが立証されれば、沿岸部の藻場や干潟はクロソイなどの栽培漁業を展開していくフィールドとして有益な海域であると裏付けることができると考えられます。

一方、湾奥部のような浅海域は人間の生活によって汚染、破壊されやすい場所です。栽培漁業や資源管理と並行して、再生産および稚魚の育成の場となっている藻場・干潟の保全も重要と考えられます。



写真1 宮古魚市場に水揚げされた
出産間近のクロソイの放流魚
(全長約55cm)



写真2 藻場に生息するクロソイの天然稚魚
(全長約5cm)

5. 関係機関との協力

宮古栽培漁業センターでは講演会や様々なメディアを通して、クロソイの種苗放流の効果や出産、仔稚魚の育成場として藻場や干潟が重要であるこ

とを一般市民にも広く伝えてきました。その結果、宮古湾奥部の藻場・干潟が持つ役割や栽培漁業を通じた資源管理や育成場の保護などの活動の重要性が認識され、NPO法人の設立、シンポジウムや観察会の開催などを実施するに至りました。これらの活動は、種苗放流による資源の増大といった直接的な効果とは異なりますが、栽培漁業の効果を高めるために重要な活動と考えられます。

小型魚の保護、海域の保全、そして資源の動態や環境のモニタリングなどを行うことで、有効な資源管理が可能となれば、種苗放流を行わなくても資源の持続的利用が可能と思われるかもしれません。しかし、実際には海域の環境条件により、天然魚の資源は大幅に変動することがあります。そのため、資源管理だけで安定的な水揚げを継続させることは難しいと考えられます。そこで、種苗放流によって、資源の下支えを行いつつ、付加した資源を維持・管理することにより、栽培漁業の効果を最大限に引き出すことが重要です。

宮古湾の栽培漁業に関係した活動は、栽培漁業センターと地域の漁業関係者が連携し、積極的な資源管理の活動へと発展した栽培漁業のモデルケースです(写真3)。栽培漁業センターの技術開発成果は、県や漁業者などの現場で実践的に利用されなければ意味がありません。そこで、現在、腹鰭抜去標識と市場調査手法を用いて放流効果を把握するために、いくつかの漁協が宮古栽培漁業センターと連携して調査を始めており、今後効果が明らかにされる予定です。これまで紹介してきた関係機関と連携した取り組みは、栽培漁業センターにおける技術開発のみならず、地域への技術の定着にも大きく貢献すると考えています。



写真3 関係機関の協力を得たクロソイの腹鰭抜去標識の作業風景

本州の太平洋沿岸域におけるニシン栽培漁業

(独) 水産総合研究センター研究推進部

研究開発コーディネーター 大河内 裕 之

(独) 水産総合研究センター宮古栽培漁業センター

主任技術開発員 長 倉 義 智

太平洋ニシン *Culpea pallasii* は北太平洋に広く分布する重要な漁業資源の1つであり、日本では北海道および本州北部太平洋沿岸で漁獲されます。かつて、北海道の日本海沿岸に100万トンもの大漁をもたらした北海道・サハリン系群と呼ばれるニシンは、日本海北部およびオホーツク海を大回遊する「広域群」に分類されるグループですが(小林, 1992)、これらは1950年代に北海道沿岸から姿を消しています(花村, 1963)。以降の日本沿岸では「地域群」と呼ばれる回遊範囲の狭いニシンのみが漁獲されています。

ニシンの栽培漁業は、このような地域群を対象として1980年代から実施されてきました。地域群の漁獲量は、非常に少ない状態から数百トンの水準まで数年で増加することがありますが、その反面、減少も急激であり、場合によっては系群が消滅する場合さえあります。このような減少・低位状態にある地域群を、種苗放流によって増加させるのがニシン栽培漁業の目的です。

水産総合研究センター(以下、水研センターと略記します)は、北海道の厚岸湾および本州の宮古湾(岩手県)を対象としてニシンの栽培漁業技術開発に取り組んできました。厚岸湾の成果については本誌16号(村上, 2008)に紹介されていますので、ここでは、本州におけるニシン栽培漁業の取り組みについて、岩手県宮古湾での技術開発結果を中心に報告します。

1 日本沿岸におけるニシン地域群の分布

沿岸域の藻場(海草、海藻が広く繁茂する場所)を産卵場とするニシンは比較的忠実に生まれた海域へ戻ることから、サケと同様に産卵回帰性があると考えられてきました。そのため、ニシン地域群の名称には主たる産卵場の水域名が冠されています。図1に論文などに記載されている地域群を、産卵場の位置とともに示しました。水域名に「沼」や「湖」が付く地域群は産卵場が汽水域(淡水と海水が混合した低塩分の水域)であることを、「湾」や「浦」は海水域であることを示しています。図1を見ると汽水域を産卵場とする群が多いことが分かります。これも地域群の特徴のひとつです。

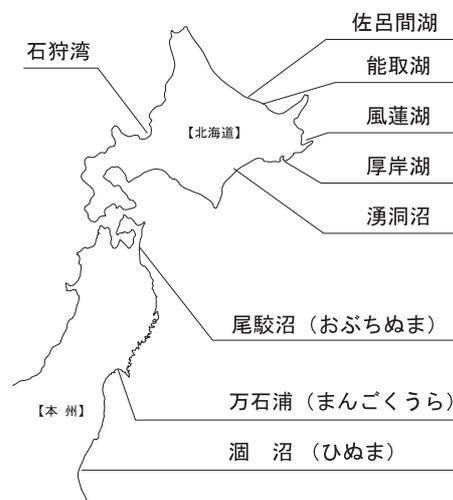


図1 日本沿岸のニシン地域群の分布

近年、漁獲量が急増して話題となった石狩湾（いしかりわん）系群や厚岸湖（あつけしこ）系群をはじめ、ニシン栽培漁業のパイオニアでもある風連湖（ふうれんこ）系群など、多くの地域群が北海道沿岸に分布していますが、本州の太平洋沿岸にも、青森県・尾駈沼（おぶちぬま）、宮城県・万石浦（まんごくうら）、茨城県・酒沼（ひぬま）の3つの系群が示されています。

2 本州地域群の漁獲量の推移

本州3系群のうち、尾駈沼系群と酒沼系群は1960年代に豊漁期があり、酒沼では年間100～500トン、尾駈沼では最高80トンの漁獲がありました（菅野, 1983）。しかし、1970年代に入ると両系群とも急減し、現在でも復活の兆しが見えないばかりか、酒沼系群に関しては残念ながら消滅した可能性が高いと考えられています。これら2系群と入れ代わるように、1970年代から増加したのが万石浦系群です。この系群の漁獲量は、ゼロに近い状態から急激に増加し、1980年代には仙台湾を中心に最大400トン、平均200トン水準を維持しましたが、1993年に急減し、1996年にはわずか8トンまで減少しました（児玉1997）。その後は若干増加して現在では数十トン水準を維持しています（図2）。近年の本州沿岸では、万石浦系群のみが漁業資源として利用されていると考えられます。

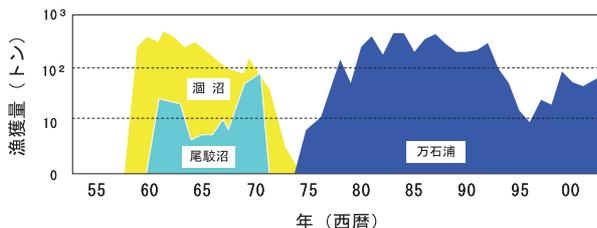


図2 本州3系群の漁獲量の推移

3 万石浦系群を対象としたニシン栽培漁業技術開発・宮古湾の位置づけ

万石浦系群を対象としたニシン栽培漁業技術開発は、主産卵場である万石浦での種苗放流試験を宮城県が、宮古湾を水研センター（旧 日本栽培漁業協会）が分担する形で1983年に開始されました。宮古湾は、岩手県の海岸線のほぼ中央に位置する、湾口部の幅4km、奥行き10kmのくさび形の

湾です（図3）。技術開発開始当時の宮古湾は、産卵期に「時々」ニシンが獲れるものの漁獲量は非常に少なく、ニシンの産卵場として機能しているとは言えない状態でした。しかし、本州一のサケ遡上量を誇る津軽石川からの豊富な河川水の流入と、ニシン産卵場としての必要条件と考えられる広い藻場（アマモ場）を有する宮古湾であれば、産卵回帰性を持つニシンの新たな産卵場になり得るのではないか、という期待が持たれました。つまり、万石浦での放流試験が、当時は高い資源水準にあった産卵群の「維持」を目的としたのに対し、宮古湾では「新たな産卵場の創出」を試みた、と位置づけることができます。

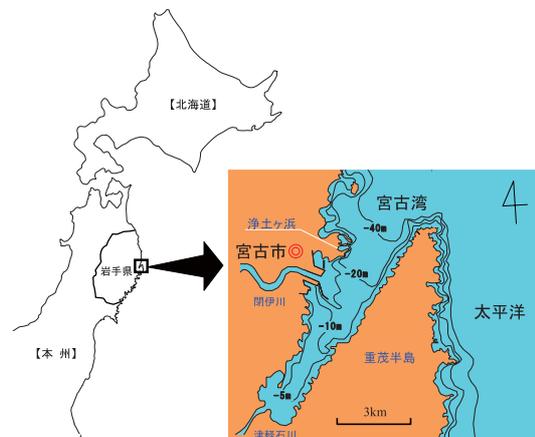


図3 宮古湾の位置と地形

4 宮古湾におけるニシン栽培漁業技術開発

(1) 放流尾数と漁獲量の推移

宮古湾では、1984年からニシン種苗放流試験を開始し、種苗生産不調により放流できなかった1997年を除き、毎年2.9～70.7万尾、平均37.9万尾のニシン種苗を放流してきました（図4）。ニシン種苗は脆弱で標識付けが難しかったため、試験の開始当初は軟らかいビニール製のリボンタグを

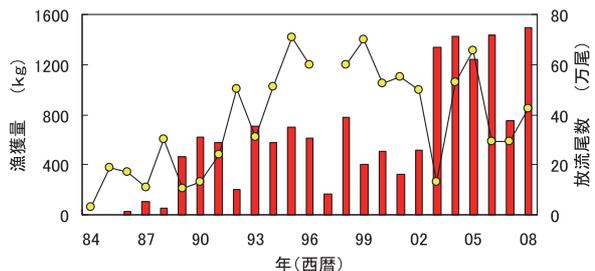


図4 宮古湾におけるニシン漁獲量()と放流尾数()

装着して放流試験を行いました。結果的には標識魚の再捕がなく、標識の脱落が多いと考えられました。これに代わって1988年からALC耳石標識を導入し、92年以降は概ね全長5～6cmサイズの稚魚を毎年50万尾規模で放流してきました。

湾内での産卵ニシンの漁獲量は、放流開始から5年後の1989年より増加し始め、1990年代は概ね500kg前後で推移、2003年以降は1,000～1,500kg水準へと段階的に増加しました(図4)。なお、産卵ニシンとは、産卵期に沿岸の定置網や刺し網で漁獲される成熟成魚を指します。宮古湾を含む本州沿岸では産卵ニシンの漁期は1～4月、漁獲物の年齢は2歳および3歳が中心です。宮古湾で漁獲される産卵ニシンは、湾の奥ほど産卵準備が整った(卵、精子ともに受精可能な状態)個体の割合が高いことから、湾奥部の藻場を目指して産卵に来ると考えられます。

(2) 産卵ニシンに占める放流魚の比率と天然魚の由来

宮古湾およびその周辺で漁獲された産卵ニシンは宮古魚市場に水揚げされます。私たちは、1988年以降、ここに水揚げされた産卵ニシンのほぼ全数の全長を測定するとともに、一部をサンプルとして購入し、全長と年齢およびALC耳石標識(図5)の有無を確認しました。これらを解析した結果、1991年から標識魚の産卵回帰が始まったことが確認され、毎年の放流魚漁獲尾数は23～3,005

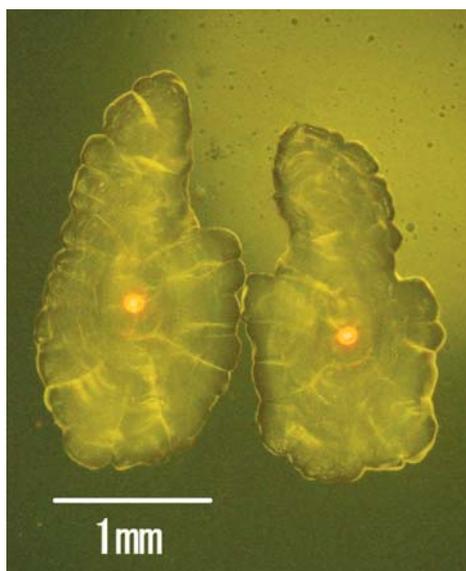


図5 ニシンの耳石とALC(アリザリンコンプレクソン)標識。耳石中央のオレンジ色の円が標識部位

尾、平均511尾と推定されました。漁獲された産卵ニシン全体に占める放流魚の割合、すなわち混入率は0.6～36.0%、平均12.7%となります(表1)。混入率が比較的高いことから、宮古湾に放流したニシンがある程度選択的に産卵回帰していることが推察されますが、漁獲物がすべて放流魚という状況ではないことがわかります。では、ALC標識のないニシンは何処から来たのでしょうか。

宮古湾で漁獲された産卵ニシンには、万石浦など宮城県海域で放流された標識ニシンも多数含まれていました。また、後に述べますが1997年以前の宮古湾では天然稚魚が発生した形跡がないため、少なくともこれ以前には宮古湾由来の天然魚は存在しないと考えられます。このことは、ALC標識の付いていないニシンが宮古湾以外の海域、おそらく万石浦などの宮城県海域で生まれた天然魚である可能性を示しています(大河内ら, 2003)。

表1 産卵ニシンの漁獲尾数と放流魚混入率

年	産卵群漁獲尾数	うち放流魚尾数	混入率(%)
1988	233	1	0.4
1989	1,928	0	0.0
1990	2,601	0	0.0
1991	2,397	175	7.3
1992	851	83	9.8
1993	2,612	146	5.6
1994	2,866	1,032	36.0
1995	3,770	1,217	32.3
1996	2,150	408	19.0
1997	819	192	23.4
1998	4,246	640	15.1
1999	1,755	93	5.3
2000	2,647	95	3.6
2001	1,188	24	2.0
2002	1,993	403	20.2
2003	11,357	3,005	26.5
2004	6,675	778	11.7
2005	5,770	511	8.9
2006	8,297	265	3.2
2007	3,821	23	0.6
2008	9,314	113	1.2
平均*	4,029	511	12.7

* 1991年以降の平均値

(3) 放流ニシンの索餌回遊と産卵回帰

宮古湾で放流ニシンが確認できるのは放流当年の稚魚期と産卵期のみであり、生活史の大半を湾外で過ごしていると考えられました。そこで、人工養成1、2歳魚のダート標識放流による移動範囲の把握(八幡ら1991)、広域サンプリングによるALC標識稚魚の追跡調査(大河内ら, 2003)。

産卵を終えた成魚の回遊調査（大河内ら，2008）を通して、宮古湾で放流されたニシンの索餌回遊および産卵回帰生態を明らかにしてきました。

の調査では、標識魚が北海道噴火湾から仙台湾に至る広い範囲で再捕され、索餌回遊域が予想外に広いことが示唆されました。これを受けてでは、北海道から茨城県に至る太平洋北部海域6道県の協力の下でニシンの広域サンプリング調査を進めた結果、0歳で放流されたニシンはほぼ1年間を湾内で過ごした後に1歳の春に北上回遊をはじめ、夏には噴火湾に生息、翌年の産卵期には2歳で宮古湾へ産卵回帰するという、初回成熟・産卵までの生活史がほぼ明らかになりました。では定量網で漁獲された産卵ニシンにダート標識を付けて放流し、放流後のニシンが再び噴火湾へ回遊すること、その翌年には再び宮古湾へ産卵回帰すること、成熟年齢（2歳）以降は毎年産卵すること等が明らかになりました。これら一連の回遊生態調査を通じて、宮古湾に放流されたニシンは1歳以降の春、夏、秋を噴火湾周辺海域で過ごし、冬季すなわち産卵期のみ宮古湾へ回帰してくるという生態を持つことが明らかになりました。なお、産卵回帰の際に、宮古湾を通り過ぎて広田湾（岩手県南部）や追波湾（宮城県北部）に來遊した個体も若干ずつ確認されています（図6）。このことから、ニシンの産卵回帰性は比較的高いものの、完璧ではないことが分かります。

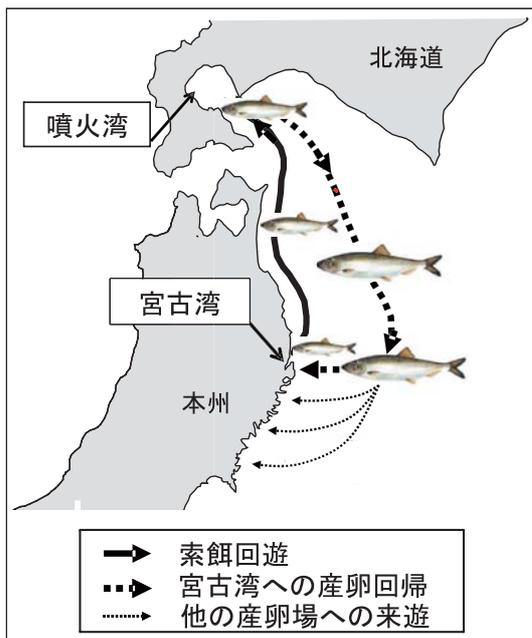


図6 放流魚の索餌回遊・産卵回帰の経路

噴火湾では宮城県沿岸で放流されたALC標識ニシンも確認されていることから、宮古湾に放流されたニシンに限らず、本州沿岸で生まれたニシンが噴火湾を索餌域として利用している可能性が高いと考えられます。

(4) 自然繁殖の始まり

宮古湾では種苗放流と並行してニシン稚魚の採集調査も実施してきました。1997年以前は採集稚魚のすべてがALC標識の付いた放流魚でしたが、98年以降に標識のない天然稚魚が確認されているので、この頃から湾内でニシンが自然繁殖し、宮古湾が産卵場として本格的に機能し始めたと考えられます。

天然稚魚の発生量を定量的に把握するのは困難ですが、サンプリングした稚魚に占める放流魚と天然魚の比率をみることで、天然発生量が相対的に評価できると考えられます。表2に稚魚調査の結果を示しました。天然相対比（放流魚の採集尾数を1とした場合の天然魚の比）は、2001年生まれの稚魚では1.1、2003年生まれにいたっては5を超えており、放流魚より天然魚の現存量が多かった可能性が考えられます。近年では0.8前後で放流・天然が拮抗した値になっています。

表2 ニシン稚魚の採集尾数、うち天然魚尾数、天然相対比

年	総採集尾数	うち天然魚尾数	天然相対比*
1998	207	62	0.43
1999	164	0	—
2000	1,374	1	0.00
2001	1,187	623	1.10
2002	1,007	1	0.00
2003	1,429	1,193	5.06
2004	365	8	0.02
2005	308	139	0.82
2006	317	148	0.88
2007	188	7	0.04
2008	525	247	0.89

*放流魚尾数を1とした場合の天然魚の比

5 宮古湾における栽培漁業技術開発の成果と今後

宮古湾では、ニシンの種苗放流を継続した結果、放流魚の産卵回帰が確認されるようになり、同時に天然魚の來遊も増加しました。本州沿岸で生ま

れたニシンの少なくとも一部が噴火湾まで索餌回遊していると考えれば、南下する産卵ニシンにとって宮古湾は最も近い産卵場となります。このような地理的条件を考慮すると、放流によって宮古湾へ回帰しようとする小規模な産卵親魚群が形成された結果、これがきっかけとなり天然魚の来遊が増加したと考えるのも無謀な推論ではないと思われま。いずれにしても「種苗放流によって産卵親魚群を造成し、産卵場が創出できる」ことが確認できたのは、元々は産卵場ではなかった宮古湾を実験海域としたからです。

2001年以降の宮古湾では比較的コンスタントに天然稚魚が発生しています。放流群に自然繁殖群が加わったことが、2003年以降の宮古湾の漁獲量を一段と増加させた原動力の1つと考えられます。漁獲量が急増した2003年には、定置網に入網したニシンが網地に産卵するケースが増加しました(図7)。これら付着卵の一部を試験的に保護したところ順調にふ化し、その後の成長・生残を

ある程度追跡することができました。そして、このような活動によっても一定の増殖効果が期待できるという感触を得ました。この結果を受けて、2004年より定置網漁業者による付着卵の保護活動が、岩手県のバックアップを得て開始され、毎年数百万～数千万粒のニシン卵が保護・ふ化されています。この取り組みも、近年の天然稚魚の発生安定に貢献していると考えられます。

ヒラメやマダイの栽培漁業は主として直接効果(放流魚の漁獲による水揚げ増)を目的に実施されていますが、ニシンでは「再生産効果」、即ち産卵親魚群の造成に重点を置き、ニシン資源が本来持っている繁殖力を引き出すような展開を図ることが重要と考えられます。そのためには、再生産効果を上げるための環境保護や資源管理の重要性が非常に高まります。宮古湾でのニシン栽培漁業技術開発は、このような方向性を実証するための試験研究へと発展させて行く必要があると考えられます。



図7 定置網の網地に産み付けられたニシンの卵(左:遠景,右:拡大)

6 文献

小林時正・太平洋ニシンの集団遺伝学的特性と種内分化に関する研究．遠洋水研報 1992；30：1～77．
花村宣彦．北海道の春ニシン（*Clipea pallasii*. Cuvier et Valenne）の漁況予報に関する研究．北水研報 1963；26：1～66．
村上直人．厚岸産ニシンの栽培漁業の現状と今後の展望．豊かな海；2008：13-16．
菅野泰次．日本周辺に分布するニシンの系統群とその生態．栽培技研 1983；12：59～69．

児玉純一．万石浦ニシンの個体群変動機構に関する研究．宮城水セ研報 1997；15：1～41．
八幡康一、清水 健、大洞克臣、沢田幹男．宮古湾に標識放流したニシン人工種苗の行動について．栽培技研 1991；20：47～58．
大河内裕之、児玉純一、永島 宏、兜森良則、岩本明雄．本州の太平洋沿岸におけるニシン放流魚の移動生態と産卵回帰．栽検資料 2003；16：46pp．
大河内裕之、山根幸伸、有瀧真人．宮古湾で産卵を終えたニシンの回遊生態と翌年の産卵回帰．日水誌 2008；74：389～394．

日本海ニシン増大推進プロジェクトの成果

北海道立中央水産試験場 資源管理部

資源予測科長 山口 幹 人

1 はじめに

北海道の日本海沿岸域は、明治から大正、昭和にかけてニシン漁で栄えてきました。その繁栄ぶりは数々の写真や漁獲統計などの各種資料、網元の邸宅やニシン番屋をはじめとする多くの建築物、ソーラン節の歌詞（ニシン来たかとカモメに問えば～）からも推察することが出来ます。しかし、西暦1950年代半ば、昭和では20年代を最後にニシンの漁獲がほとんどみられなくなり（図1）、北海道の日本海沿岸域の漁業全体も衰退に向かいました。

その後、約半世紀にわたってニシン資源が低水準で推移する中、北海道では1996年から2008年（平成8～19年度）にかけて日本海ニシン増大推進プロジェクト（以下、ニシン・プロジェクト）を実施し、ニシン資源の増大と安定した資源利用の実現を目指した事業を展開してきました。ニシン・プロジェクトの計画段階では、かつて100万トン近く漁獲された「春ニシン（北海道サハリン系群）」を種苗放流事業の対象とすることも検討

されましたが、そのための産卵親魚を確実に確保でき、回遊範囲が限定されるために高い資源管理効果が期待できる石狩湾系群を対象としました。

ここで言う「系群（系統群）」は、産卵期や産卵場所が異なるグループのことです。回遊範囲や経路、成長の速さ、成熟するまでの年数も異なり、資源量の増減も系群毎となります。

そして、ニシン・プロジェクトの開始とタイミングを合わせるかのように石狩湾系群で天然資源の増大がみられ、その増大をサポートする形で、種苗放流および資源管理が実行されました。その結果、ニシン・プロジェクトが開始される以前には最多でも92トン（1971年）であった石狩湾系群の漁獲量（他の系群との分離のために産卵群のみを集計）は、1997年以降に増加し、2009年には2千トン近くに達しました（図2）。

今回、ニシン・プロジェクトを通して把握してきた天然資源の動向を基本に、種苗放流と資源管理の効果について試算を行いました。さらに、両者の関わりについてまとめましたので、報告します。なお、本報告はニシン・プロジェクトに関わった方々の創意・工夫・努力・成果の一部を筆者

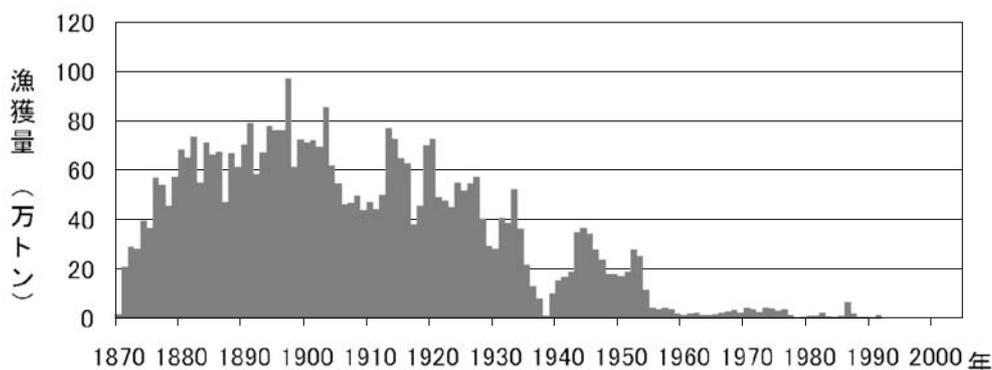


図1 北海道周辺のニシン漁獲量の経年変化

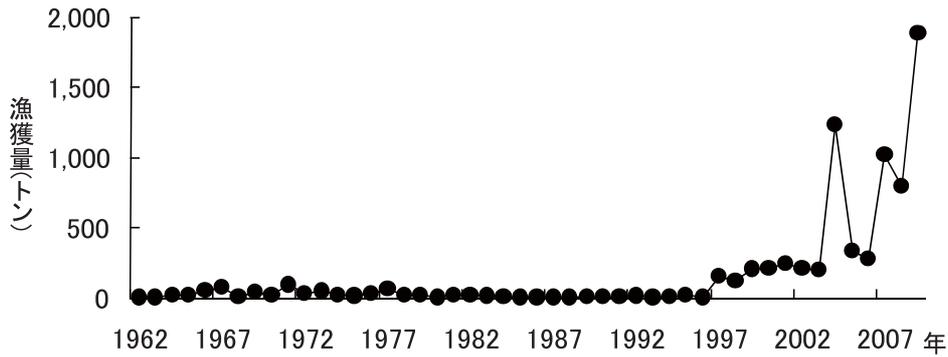


図2 石狩湾系ニシン産卵群の漁獲量

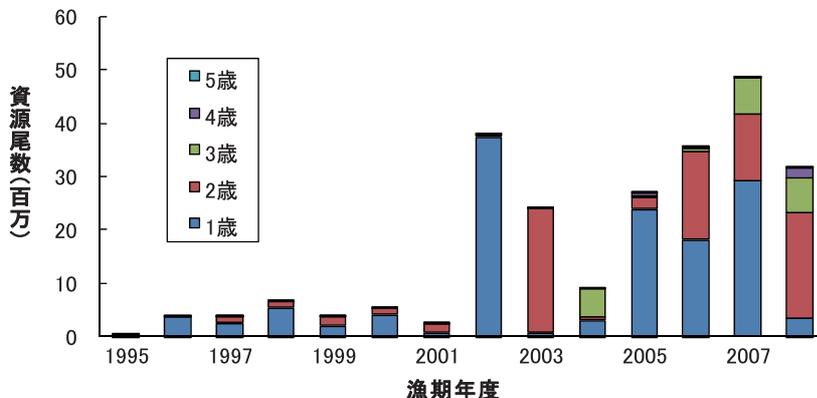
がとりまとめたものです。

2 天然資源の増大

(1) 資源解析の手法

ニシン・プロジェクトでは、石狩湾系群の資源状況を把握するために、1995年度以降の各漁期年度（それぞれ5月～翌年4月）の年齢別漁獲尾数を把握し、それをもとに資源尾数をVPA（Virtual population analysis）という解析方法によって推定しました（図3）。

VPAとは、年齢別漁獲尾数と各年齢における自然死亡係数を用いて、年度別・年齢別の資源尾数を遡って計算する解析方法です。細かい説明は省きますが、この解析によって「何年度には、何歳が、何尾いた」ことがわかります。さらに、各年度の各年齢に対する漁獲率や、各年の稚魚の生き残りの良し悪しの指標となる「1歳の加入尾数/産卵親魚重量」を計算できます。



※2008 漁期年度の1歳については現時点で不明なため、標準的な値（1996～2000年度および2004年度の平均）を代入

図3 推定資源尾数

(2) 資源解析結果

VPAによる資源尾数推定の結果を図3に示しました。図の左端、1995漁期年度の資源尾数はわずかに40万尾程度でした。それが1996年度には約390万尾、1997年度にも約400万尾と、1995年度のほぼ10倍に増加しました。その理由については、1995年および1996年に稚魚の生き残りが良く、多くが翌年に1歳となって資源に加入したためと考えられます。

この1995年と1996年に生まれたニシンが親となって産卵し、親の量（産卵親魚重量200トン前後）に見合った子供が生まれることで、2001年度まで、資源尾数が最低でも260万尾という状態が維持されました。また、それが1997年～2003年における200トン前後の漁獲量につながりました。

その後2001年には、再び稚魚の生き残りが良く、それに親の量が1996年以前の約10倍となっていたことが重なって、翌年（2002年度）には3,700万尾という非常に多くの1歳魚が資源に加入しました。これにより2004年の漁獲量は1,200トンに達しました。

しかし、2001年生まれ群の資源尾数は、2003年度には2,300万尾、2004年度には560万尾となり、2002年と2003年の生まれ群が多くなかったこともあって、漁獲量は2005年に340トン、2006年には280トンと減少しました。

一方、資源尾数が多い2001年の生まれ群が本格的に産卵に参加したことで、産卵親魚重量は2004年に初めて1,000ト

ンを超えて約1,250トンとなりました。また、その2004年の生まれ群が産卵に参加したため2006年の産卵親魚重量も1,500トンに達しました。なお、2005年の産卵親魚重量も両年には及ばないものの500トンと1997～2001年の約2倍となっていました。この産卵親魚の増加によって、2004年、2005年、2006年には多くの稚魚が生まれ、それぞれ翌年には2,400万尾、1,800万尾、2,900万尾の1歳魚が資源に加入しました。そして、この3カ年に生まれたニシンが2007年以降の漁獲の増大をもたらしました。

(3) 資源解析のまとめ

1995年と1996年に稚魚の生き残りが良かったことで資源尾数がそれまでの約10倍に増え、さらに2001年にも稚魚の生き残りが良く、多くのニシンが資源に加入したことで、石狩湾系ニシンの資源量は増大してきたと言えます。従って、ニシンの資源の増減は産卵する親の量に加えて、稚魚の生き残りが良いか悪いかによって決まると考えられます。

3 種苗放流とその効果

(1) 種苗放流事業の概要

種苗生産と放流は1996年(平成8年)より始められました。種苗は北海道栽培漁業振興公社の羽幌事業所で生産し、全長4cm以上となったところで放流地に分配しました。そして、海上の生け簀で中間育成を行い、全長を6cm以上として放流しました。また一部は、同事業所で6cmまで育て、中間育成をせずそのまま放流しました。

当初の放流尾数は石狩支庁における約16万尾でしたが、その後、順調に生産数を増大させることが出来、放流範囲も広がって、2003年以降は、当初の目標であった200万尾の生産をほぼ安定して達成しています(図4)。

(2) 放流効果1～資源への加入まで

放流の効果推定の第一歩として、放流された稚魚がどのくらい生き残ったかを知る必要がありました。そこで、飼育中の一時期、ALC(アリザリンコンプレキソン)という薬剤の溶液中での飼育を実施しました。これによって、耳石(頭の中にある左右1対の骨、平衡器官の一部)に蛍光物質

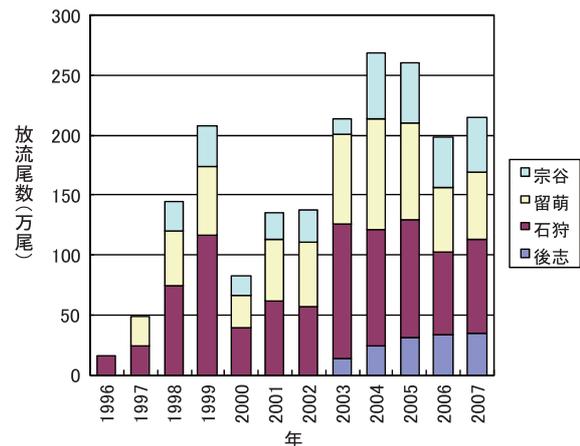


図4 支庁別放流尾数の推移

が吸着され、のちに漁獲物の耳石を取り出して蛍光顕微鏡で観察することで、放流されたニシンが天然ニシンかの判別が可能となります。そして、放流ニシンの天然ニシンへの混入比率から、放流後の生残率を推定しました。その結果、放流された魚のうち0.18～6.56%が1歳まで生き残って資源に加入していたことが判りました(図5)。なお、1998年放流群については、ALC標識の発光が薄いために発見率が0.18%と低かった可能性があります(瀧谷ほか2009)。

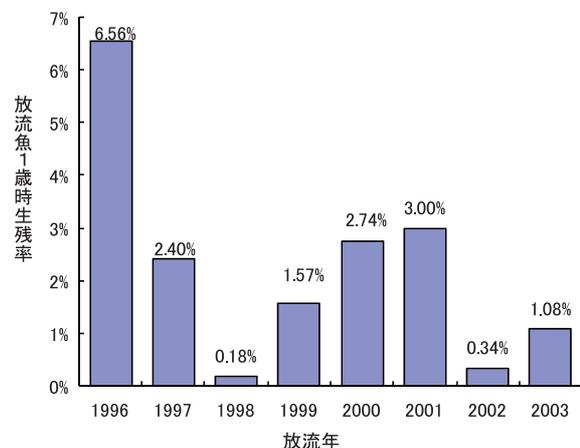


図5 放流年級別1歳時生残率
(瀧谷ほか2009より転載)

(3) 放流効果2～漁獲増と資源の増加

放流の効果として、放流魚による漁獲の増加に加えて、放流魚が産卵することによる資源の増加があります。これらの効果判定のため、放流による加入尾数や、先のVPAで求めた漁獲率、各年の稚魚の生き残りの指標である「1歳での加入尾数/産卵親魚重量」といった数値を用いた試算を

行いました。また、考え方について西田（2009）を参考としました。

この試算では、各年に放流されたニシンは、漁獲された、あるいは自然に死亡した分を除いて産卵しており、それらから生み出された卵・稚魚は天然魚と同じ確率で生き残って資源に加入しているとしました。同様に加入した子供も漁獲されるか死亡した分を除いて産卵し、孫世代が資源に添加するといったように、第6世代（来孫）まで計算しました。その結果は図6の通りで、毎年の放流の効果が累積し、2007漁期年度には、放流に由来する資源尾数が約70万尾に達したとの計算結果がでました。

この資源尾数に漁獲率をかけて漁獲尾数とし、それに各年齢の体重を乗じて、放流に由来する漁獲重量を計算すると、2008漁期年度には約34トンとなります（図7）。同様に、2008年に漁獲されずに産卵した、放流由来の産卵親魚重量は約37トンでした（図8）。これらは近年の漁獲量（図2）や産卵親魚重量（2003年以降は最低で500トン）

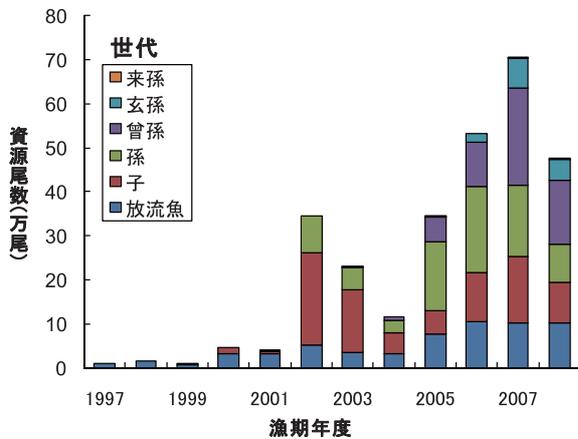


図6 放流に由来する各世代の資源尾数（試算）

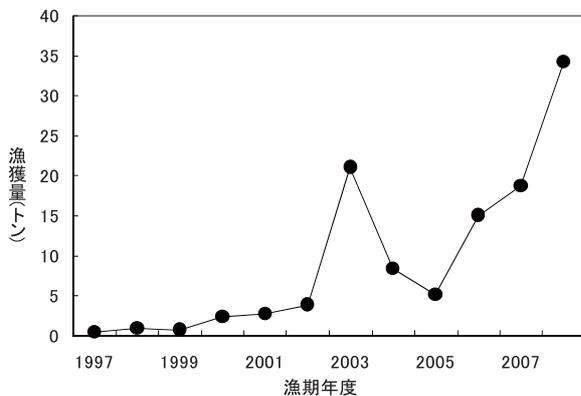


図7 放流に由来する漁獲量（試算）

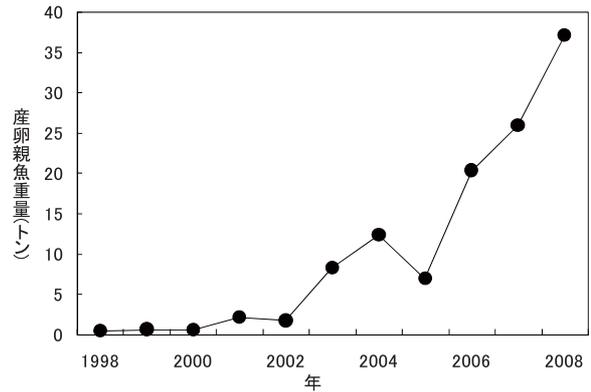


図8 放流に由来する産卵親魚重量（試算）

からすると少量となります。しかし、漁獲量はニシン・プロジェクト開始以前の全漁獲量（1～92トン）に匹敵するとともに、産卵親魚重量は管理の目処としている産卵親魚重量（250トン）の約15%にあたり、資源の安定に役立っていると考えられます。この250トンは大量に加入した2001年生まれ群の親の量で、この量を確保することで今後の大量加入が期待できると考えています。

4 資源管理とその効果

(1) 資源管理の概要

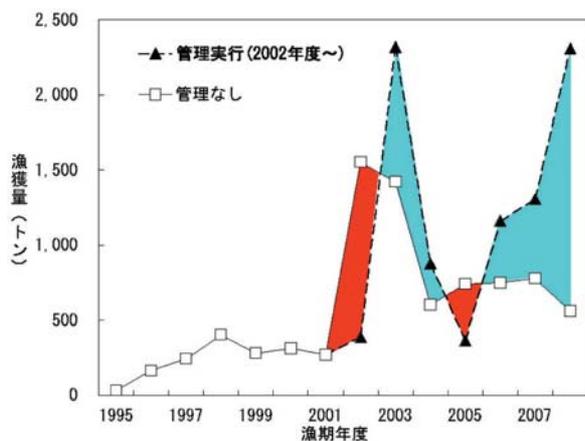
資源管理とは、資源の安定と中・長期的な漁獲量の増大を目的として、漁獲量や漁獲努力量、漁具の種類などを制限することを指します。石狩湾系ニシンの場合、もともと満1歳（もうすぐ2歳となる尾叉長23cm前後）の漁獲が多かったのですが、1歳はまだ産卵していない（初めて成熟し、産卵直前に漁獲される）ため、獲り過ぎると次の資源が少なくなる恐れがありました。さらに、1kgあたりの単価が安く、経営的にも2歳から漁獲することが望ましいと考えられました。そこで、魚体の小さな1歳魚を獲り残すために、刺し網の網目合いを2寸（6.06cm）以上とすることを中心とした管理方策（管理の仕方）を提案しました。

この管理方策は、2002漁期年度（盛漁期は2003年1～3月）から漁業者が自主的に導入をはじめ、その後石狩湾海域を中心に確実に広まってきています。そして、先に述べたVPAで算出された1歳魚に対する漁獲率も2002漁期年度から減少しています。

(2) 資源管理効果

資源管理の効果を見るために、三宅（未発表）に従い、2002年度以降も資源管理を行わず、2001年までと同様の漁獲率で1歳魚を漁獲し続けたら、その後の漁獲量がどうなったかを試算し、実際の場合（2002年度以降に資源管理を実行）と比較しました（図9）。試算内容を具体的に言いますと、1歳に対する漁獲率を高くすると、その年の1歳の漁獲量は増加します。しかし、翌年度の2歳、翌々年度の3歳といったその後の資源は減少し、それらの漁獲量は減少することになります。さらに産卵親魚重量も減少するため、その子孫の加入量も減少します。こういった計算を2002漁期年度以降について行いました。

その結果、2002と2005漁期年度では管理しなかった場合において漁獲量が多くなった（図9の赤地部分）ものの、その他の年度では、管理した場合に漁獲量が多くなりました（図9の青地部分）。特に2006漁期年度以降の3年は、管理効果が大きくなる傾向となっています。2002漁期年度以降の累計では、資源管理による漁獲量の減少が約1,500トン、増加は約3,800トンとトータルで約2,300トンのプラスとなっています。さらに管理に伴う漁獲の減少は主に魚価が安い1歳魚に対するものであり、その翌年度以降における魚価が高い2歳魚以上の漁獲の増加につながっているため、経営的な効果は更に高いものと考えられます。



※5月～翌年4月の漁期年度ごとに試算しているため、1～4月の漁獲量を示した図2とは1年ずれている。

図9 管理を実行した場合と実行しなかった場合の漁獲量(試算三宅未発表を改変)

5 さいごに

1997年以降の石狩湾系ニシンの漁獲量の増加は、基本的に天然資源の稚魚の生き残りが良かったことに起因するものですが、ニシン・プロジェクトにおける種苗放流と資源管理の取り組みはその増加を確実なものとし、さらに増加幅を大きくしたと考えられます。

実際、種苗放流の累積効果は約70万尾と、ニシン・プロジェクトが開始された1996年以前の資源に匹敵し、資源の底支えとなっていると考えられます。一方、資源管理を実行しなかった場合には、2007年（2006漁期年度）以降の漁獲量が、実際の1/2～1/4となる試算結果が得られ、管理方針が漁獲量の増加に貢献していたことが示されました。さらに、種苗放流事業に漁業者が参加することで、資源の維持管理に対する理解が深まり、管理方針の自主的な導入と拡大がスムーズにすすむといった放流事業と資源管理の相乗効果もあったと思われます。

ニシンは天然の資源変動が大きな魚です。今回はその増加局面において、種苗放流と資源管理を行い、資源の底支えと漁獲の増加に資することができたと考えています。今後は、資源の減少局面において、いかに資源を維持し、漁業を継続するかについて、具体的な方策を検討することが課題と考えます。

文献

- ・瀧谷明朗，石野健吾，伊藤慎悟：ニシンの種苗放流効果調査．平成17年～19年度日本海ニシン増大推進プロジェクト報告書．北海道水産林務部，68-70（2009）
- ・西田芳則：再生産モデルから推定したニシン放流の効果．平成17年～19年度日本海ニシン増大推進プロジェクト報告書．北海道水産林務部，71-75（2009）
- ・山口幹人，石田良太郎，高柳志朗，浅見大樹：ニシンの資源管理対策調査．平成17年～19年度日本海ニシン増大推進プロジェクト報告書．北海道水産林務部，88-107（2009）
- ・三宅博哉：石狩湾系群ニシンの管理効果の検証（未発表）

風蓮湖ニシン、資源増大への挑戦

北海道立釧路水産試験場 資源増殖部

主任研究員 堀井貴司

1 はじめに

北海道開拓の歴史はニシン漁とともにあると言われるほどニシンは道民にとって思い入れの深い魚です。しかし、ピーク時には97万トン余の漁獲量を記録したニシン（北海道サハリン系群）は1950年代後半に姿を消し、その後の北海道近海のニシン漁は、サハリン東岸のテルペニア湾に起源をもつテルペニア系群、石狩湾系群のほか、厚岸湖、能取湖などの湖沼系群を対象に細々と続けられていたにすぎませんでした。風蓮湖におけるニシンの漁獲量も1980年頃までは数トンから多くて

10トンであったと報告されています（小林1995）。

全国的にニシン漁が振るわなかった時代、風蓮湖でも僅少だった時期に、風蓮湖のニシンを親魚とした人工種苗生産技術開発が日本栽培漁業協会厚岸事業場（現、水産研究総合センター北海道区水産研究所厚岸栽培技術開発センター、以降厚岸センターと記す）によって始められたのが1983年のことでした。1985年には地元人工種苗の放流と調査の円滑な連携を目的とした連絡協議会（現、風蓮湖産ニシン資源増大対策連絡協議会の前身）が発足し、1995年には北海道立釧路水産試験場が放流効果の把握と向上を目的とした試験研究を開始しました。そして2000年、厚岸センターからの技術移転を受け、40mmサイズの人工種苗を100万尾生産する能力を有する別海町ニシン種苗生産センター（以降別海センターと記す）が建設されました。別海センターは、根室管内にある8つの漁業協同組合と2自治体（根室市、別海町）とで構成する根室管内ニシン種苗生産運営委員会によって運営され（図1）、種苗放流が事業ベースで行えるようになりました。

これから、風蓮湖ニシンとその栽培漁業の取り組みについて紹介しようと思います。

2 風蓮湖ニシンについて

風蓮湖は根室湾に湖口を開く周囲96km、面積57.5km²の汽水湖で、水深は澗以外では1～2mと浅く、河口域や澗以外にはアマモやコアマモが繁茂しています。また、12月中下旬から4月上旬頃まで結氷します。風蓮湖ニシンはこの湖固有の系群で、河川水の影響が強い北西部の湖盆を産卵と仔稚魚成育の場として利用しています（図2）。

産卵期は3～4月で主にアマモやコアマモに卵を産み付けますが、漁網にたくさんの卵が付着していることもあります。卵は5月を中心に孵化し、

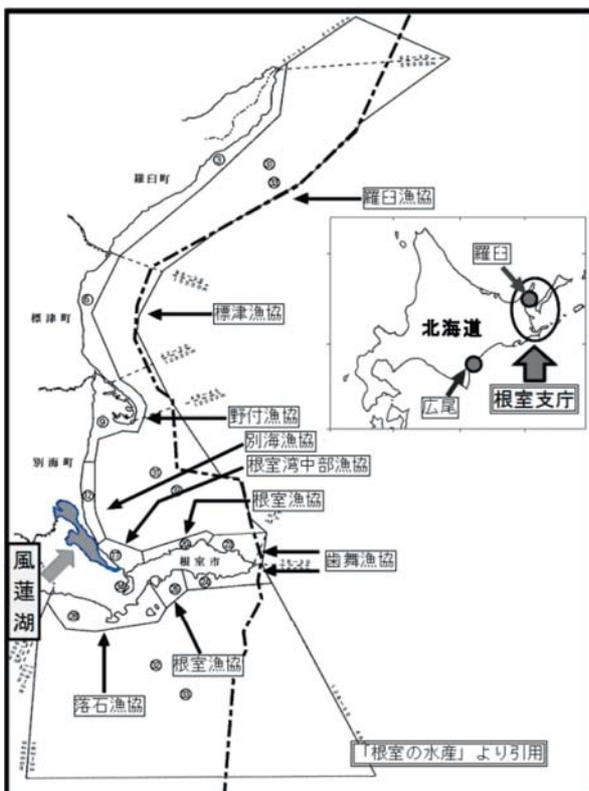


図1 根室支庁管内の漁業協同組合と風蓮湖

ら放流直前の人工種苗の外部形態と脊椎骨の観察をすることにしました（厚岸センターで軟X線撮影を実施）。それまで大雑把に見ていた人工種苗の状態を、より正確に把握しようとする試みで、このような姿勢は生産現場でも反映されたことでしょう。初期生物餌料の栄養強化剤の再検討も行いました。

2004年から2005年にかけて、外部形態異常率と脊椎骨癒合率は激減しました（図5）。そして、それ以降は厚岸センターで生産している厚岸ニシ人工種苗と遜色のない状態になりました。

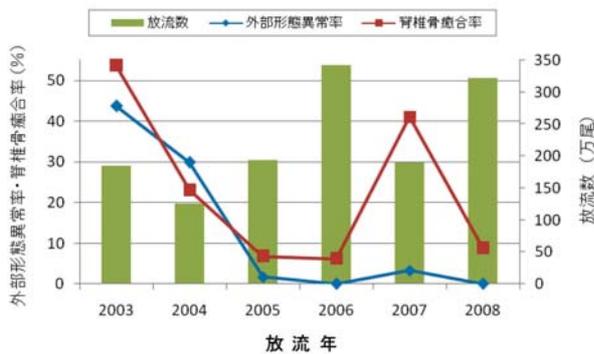


図5 人工種苗の生産数と外部形態異常率及び脊椎骨癒合率

ところで、別海センターではまぶしに付着させる受精卵の数を増やそうと試んでいます。マニュアルには1本あたりの付着数は50～100gと記載されていますが、現在は120gで行っており、さらに、200gに増やす検討をしています。これは、作業効率の向上、使用機材の削減といったコスト削減の他、水槽に入れるまぶしの数を減らすことによって水槽内の水の循環を良くして卵の生残率を向上させる試みでもあります（図6）。



図6 受精卵を付着させたまぶしを水槽に垂下している状態

(2) 人工種苗の放流

放流実態

2000年までは、人工種苗を厚岸センターあるいは別海センターから風蓮湖内の走古丹、川口、そして、野付湾の尾岱沼漁港の3カ所に設置した生簀に搬入し、1～2週間程飼育した後に放流していました（このように生簀で放流直前まで飼育することを中間育成と言います）。2001年以降は、それらの放流に加え、各漁協の前浜や走古丹で、別海センターから運んできた配布サイズ40mmの種苗を中間育成せずに放流することも始めました（直接放流と呼びます）。また、孵化仔魚放流のために受精卵を付着させたまぶしを風蓮湖内に垂下しています（目標は3,000万粒）。

放流効果

放流効果を表す指標として、人工種苗の漁獲量と生産額、回収率（＝漁獲された人工種苗数／放流した人工種苗数）そして、貢献率（＝漁獲された人工種苗数／総漁獲尾数）を用いました（図7、8、9）。なお、2004年度（2003年放流群）までは風蓮湖内だけで、2005年度（2004年放流群）以降は範囲を根室支管内全域に広げて算出しています。

1997年度の人工種苗の漁獲量は6.5トン、生産額は484万円と推定されましたが、1998～2004年度は漁獲量が0.3～2.4トン、生産額が13～124万円と、ともに低迷してしまいました。2005年度以降

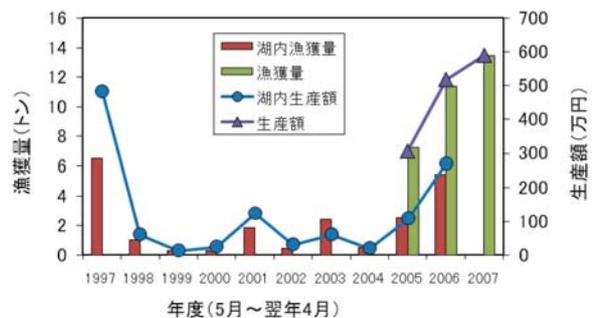


図7 人工種苗の漁獲量と生産額

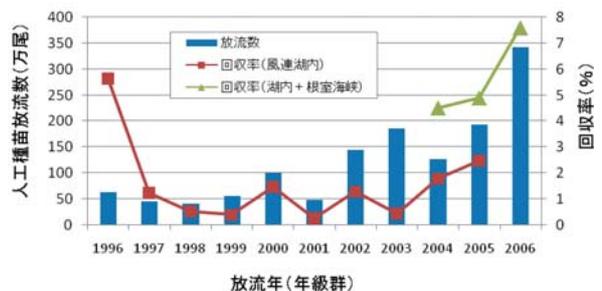


図8 人工種苗の放流数と回収率

回収率 (%) = 人工種苗漁獲尾数 / 放流数



図9 ニシンの漁獲尾数と貢献率

$$\text{貢献率 (\%)} = \text{人工種苗漁獲尾数} / \text{漁獲尾数}$$

は増加傾向を示し、湖内では2005年度が2.6トン、108万円、2006年度が5.4トン、270万円となり、全体では、2005～2007年度は7.3～11.4～13.5トン、306～517～589万円でした。

回収率は、1996年放流群は5.6%でしたが、1997～2003年放流群は0.3～1.5%と低迷し、その後は増加傾向に転じて、2004年放流群が4.5%（湖内1.8%）、2005年放流群が4.9%（湖内2.5%）、2006年放流群が7.6%でした。

貢献率は、1997～2005年度は0.5～5%程度で推移していましたが、その後急増し、2007年度には21%となりました。

回収率向上へ

別海センター建設時には10%の回収率を見込んでいました。1996年放流群の回収率は湖内だけで5.6%なので根室支庁管内全域では10%を超えていたと思われませんが、1997～2003年放流群は低迷してしまいました。その原因は何だったのでしょうか？

別海センターが人工種苗の生産を始めてから3年間（2000～2002年）は厚岸センターでも風蓮湖ニシンの人工種苗を生産し、風蓮湖で放流をしていました。2001年と2002年には別海センター産の人工種苗と厚岸センター産のそれとを区別できるように標識を付けました。それが回収率低迷の要因についてのヒントを私たちにくれました。

図8で示した回収率は別海センターと厚岸センターとの平均値です。それぞれを分けて計算すると、2001年は0.1%と1.9%、2002年は0.9%と3.5%で、別海センターの回収率は厚岸センターに比べて有意に低い結果となりました。

2001年は人工種苗の配布当日まで斃死が続き、目標生産数を大きく下回りました。しかも、その理由は全く分からない状況でした。2002年は外部形態異常個体が多出しました。しかも、その実態は放流直前に行う測定時に初めて分かったのです。このように、開所当初の別海センターの技術

は発展途上にあったと推察されます。

外部形態異常、脊椎骨癒合の状態を調べ始めた2003年以降、事態は好転します。2003年放流群の外部形態異常率は44%、脊椎骨癒合率は54%と非常に高い事が明らかになり、回収率も0.4%と極めて低い結果に終わりました。しかし、外部形態異常率と脊椎骨癒合率は2004、2005年放流群と低下し、それとともに回収率は上がって行きました（図5、8）。これらのことから、回収率が低かった原因の一つは種苗の質に問題があったのだと考えられました。

では、回収率低迷の要因はこれだけなのでしょうか？

厚岸センターが生産した1997～1999年放流群も回収率は低位でしたが、この要因についてはよく分かっていません。別海センターでは、生産工程や放流条件を一つ一つ見直し、仔稚魚調査で得られた降海時期やサイズの情報等も念頭に置き、回収率向上にむけた努力が今も続けられています。

(3) 資源保護

風蓮湖では、種苗放流だけではなく、資源保護のための規制や調査も行っています。

産卵親魚の保護を目的として9月下旬～12月下旬の期間は根室海区漁業調整委員会指示によって湖内のニシン釣りが禁止されています。また、湖内では、10月に行う調査結果に基づいて、小ニシン（当歳魚）が確認されている間は待網を入れないことや資源状況が悪い時には秋を禁漁にすること、さらには、冬以降の漁模様に応じて春の終漁時期を早めること等の自主規制が実践されています。

湖内に入れた漁網にもたくさんの卵が付着していることがあり、それを孵化までその場所においておくよう、漁業者への指導が行われています。

小林時正博士が北水研在籍時代に行っていた産卵場調査は地元協議会に引き継がれています（図10、11）。調査結果もさることながら、協議会自らの手によって行われている本調査は、資源保護への地元意識の醸成に大いに役立っていることと思われま



図10 ニシンの産卵場調査（アマモの採集）



図11 アマモを観察してニシンの卵を探している

(4) 残された問題

種苗生産技術

種苗の質の評価が外部形態異常と脊椎骨癒合の状態を調べるだけで十分なのか否か、明らかになっていません。

放流技術開発

放流時の種苗サイズは、大きい程、高い回収率が見込まれると考えられますが、回収率と生産コストとを鑑みた時、どの程度の大きさの種苗を生産するのがベストなのか、明らかになっていません。

放流効果を明らかにするためには人工種苗に標識を付けて天然魚と区別が出来るようにしなければなりません。ニシンで実用化されている標識法はアリザリンコンプレキソン（ALC）を用いた耳石蛍光標識法ですが、ALCは非常に高価なために生産コスト削減に努める種苗生産施設では悩みの種になっています。また、放流群は多岐にわたっており、全てを区別するように標識を付けることは技術的にも難しいのが実情です。

資源保護

資源量が把握しきれないので、心ならずも獲りすぎの状態が続いています。このため、再生産の成功した年でも親魚数が少なすぎて資源が大きくなれません（図12）。確実な親魚確保のためには加入量を予測して漁獲量を決める必要があります。現在、仔稚魚調査結果から加入予測が出来な

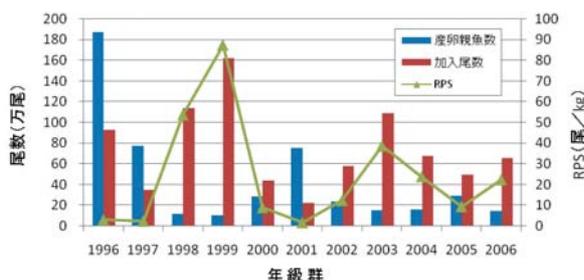


図12 産卵親魚数、加入尾数と再生産成功率（RPS）

いか、と、調査を継続中です（図13）。

5 さいごに

風蓮湖ニシンの栽培漁業はようやく芽吹き始めました。

漁獲量が低位で推移している中、漁獲物に占める人工種苗の割合（貢献率）は増えてきており、漁

業における人工種苗の重要性は益々高まっています。また、増えてきた人工種苗は再生産にも寄与すると考えられ、特に、再生産に成功した年の資源の底上げ効果は大いに期待されることです。

全国的にニシン漁が振わなかった時代に放流技術を取り入れることで積極的に資源増大を目指そうとした先駆的な姿勢や事業展開後も技術の向上や資源保護に取り組む姿勢は高く評価されることでしょう。



図13 曳網による稚魚の採集



中間育成施設に人工種苗を入れている風景
(人工種苗はオレンジ色のホースを通して中間育成施設に移されます)



放流の風景
(中間育成施設の網の片方を解放し、網のひだに人工種苗が入らないようにもう一方から網をそっとたぐり寄せていきます。意外と地味な作業です)

第29回 全国豊かな海づくり大会・中央大会

テーマは「まもり育てる 豊かな海は みんなの未来」

東京海洋大学を会場に天皇皇后両陛下のご臨席のもと開催

第29回全国豊かな海づくり大会・中央大会（会長：横路孝弘衆議院議長）は、豊かな海づくり大会推進委員会（会長：服部郁弘全漁連会長）の主催で平成21年10月31日（土）午前11時から天皇皇后両陛下ご臨席のもと、農林水産省と今年から新たに環境省の後援を得て、東京都港区国立大学法人東京海洋大学（品川キャンパス・中部講堂）において、漁業関係者等600人の参加により開催された。

「第29回目となる今大会は、これまでの大会を振り返るとともに、大会の意義を再確認し、今後の新たな展望を期す「中央大会」として企画され、「今年は天皇陛下の即位20年、天皇皇后両陛下の御成婚満50年となる記念すべき年にあたり、心よりお祝いの気持ちを込めた大会」であった。

「明日の海洋国家・水産業を担う後継者の学舎」であり「中央大会の会場として有意義であり開催にふさわしい」ことから東京海洋大学が式典会場となった。

8時30分に受付を開始し、10時からのプロローグ第1部では、映像による、冬の日本海の富山湾で行われたマダラの標識放流、富山県漁連などが岐阜県飛騨地方で行っている漁民の森づくりの活動、東京湾で展開されているアマモ場や干潟の再生の活動や海浜清掃の活動、香川県における放魚

祭など、豊かな海づくりに向けた様々な取り組みと写真コンクール、作文コンクール、功績団体表彰の入賞・入選者の紹介を行った。

司会進行をNHKアナウンサーの芳野潔さんと山本志保さんが、音楽を東京海洋大学・共立薬科大学0BオーケストラORCHESTRA LOUIS（指揮：第1部・岡田宏、第2部・沢田完）が担当した。

式典行事は、午前11時に、天皇皇后両陛下がご入場、ご着席となり開始され、最初に、新潟県の泉田裕彦第28回全国豊かな海づくり大会会長から引き継いだ大会旗が、島根県立隠岐水産高等学校の学生6人に守られ入場し、服部郁弘豊かな海づくり推進委員会会長に渡され、式典会場に掲げられた。

開会宣言を櫻庭武弘全国漁業協同組合連合会代表理事副会長（北海道漁連会長）がおこない、国歌斉唱の後、大会会長の横路孝弘大会会長（衆議院議長）が主催者あいさつを行い、歓迎挨拶を松山優治東京海洋大学学長がおこなった。

続いて、表彰行事では、横路孝弘大会会長、赤松広隆農林水産大臣、小沢鋭仁環境大臣、町田勝弘水産庁長官から、栽培漁業部門、資源管理型漁業部門、漁場・環境保全部門の功績団体を代表して登壇した受賞者に対し賞状が授与された。

引き続き、全国の小中高等学校から作文コンクールに応募のあった作文を中央審査委員会で審査し、各部門で大会会長賞に選ばれた作文の中から、最優秀作文に選ばれた、沖縄県久米島町立仲里小学校1年・比嘉夏妃さんが「夏休みのたからもの」と題した作文を朗読し、参加者に感銘を与えた。

大会決議を、服部郁弘豊かな海づくり大会推進委員会会長が朗読し満場の拍手で採択された。

次に、第29回大会からのメッセージが、アーティスト・作曲家の宇崎竜童さんが語り部となり、横浜市立金沢小学校、木更津市立金田小学校の児童、



会場風景



大会決議を読み上げる服部郁弘会長

島根県立隠岐水産高等学校の生徒、東京海洋大学の学生、アマモ場の再生・干潟の保全活動を行っている金田漁協の漁業者やNPOや市民・試験機関などの方々により、全国に向け発信された。

その中で、豊かな海づくりを実現するために全国で展開されている魚介類の放流事業の象徴として、アワビ、フクトコブシのお手渡しが両陛下から漁業者に行われた。



稚貝のお手渡しを受けた漁業者代表

1回目のお手渡しでは、天皇陛下より第12回大会（千葉県）でクロアワビの稚貝のお手渡しを受けた、新勝浦漁協に所属している秋葉庄之助さんが、皇后陛下より第25回大会（神奈川県）でマダカアワビの稚貝のお手渡しを受けた、長井町漁協に所属している小澤紳一郎さんが、それぞれクロアワビとマダカアワビの稚貝をお手渡しいただいた。

2回目のお手渡しは、未曾有の災害に遭遇した東京都三宅島は今、島の復興を目指し懸命に励んでおり、水産業ではフクトコブシの稚貝が放流されていることから、三宅島漁協所属の山田英次さん、順一さん親子に両陛下からフクトコブシの稚貝のお手渡しが行われた。

なお、お手渡しを受けた稚貝は、後日、各々の漁協地先に放流された。



最優秀作文を朗読した比嘉夏妃さんにお声をかけられる両陛下

大会決議

日本は四方を海に囲まれ、その海からの恵みは国民に長寿と健康と豊かな食文化をもたらしてきた。

しかし、水産資源が減少し、さらに海洋環境の悪化や燃油高騰など、漁業者は多くの困難に直面している。

こうした中、稚魚のゆりかごとなる藻場や干潟（ひがた）、さらにヨシ原や珊瑚礁の再生など、海的环境や生態系の保全に向けて、地域の漁業者と市民が手をつないだ活動が全国規模で広がっている。

国民全体が海への関心を深め、水産資源を育み海を守る大切さを理解し、一人一人が

繋がって協力する。この海を輝く海に蘇らせ、子供たちにつなぐ豊かな海を育てようと、今日（きょう）まで29回にわたりリレーされてきた、「全国豊かな海づくり大会」の果たしてきた役割は大きい。

我々は「つくり育てる 豊かな海は みんなの未来」を合い言葉に、「全国豊かな海づくり大会」の意義を再確認しつつ、決意を新たに豊かな水産資源の回復や、海の再生に努力していくことをここに決議する。

平成21年10月31日

第29回全国豊かな海づくり大会・中央大会

平成22年6月13日（日）岐阜県関市で第30回の海づくり大会が開催されることが決定しており、大会旗は服部豊かな海づくり推進委員会会長より次回開催県の古田肇岐阜県知事に引き継がれた。



大会旗の引継を受ける岐阜県古田知事

閉会の辞を佐々木新一郎全国漁業協同組合連合会副会長理事（京都府漁連会長）が行い、大会式典は終了した。

この大会式典に天皇皇后両陛下の御着から御発までをNHKが全国に向けた中継放送が行われた。

今大会では、例年行われていた、魚介類の放流行事及び漁船パレードは会場周辺の環境及び立地条件等に配慮し、行わないことになった。

式典終了後、大学構内にある楽水会館において、両陛下は東京海洋大学学生との懇談会に臨まれ、「代理親魚プロジェクト」と「循環養殖プロジェクト」の二つのテーマの概要説明が学生代表により行われ、その後ご懇談が行われた。

その後、水産資料館にご移動され、太平洋西マリアナ海域で水産庁の開洋丸が採取したウナギの親魚の標本と、水産総合研究センターで飼育しているプレプトセファルスと卵から育てたウナギの稚魚のご覧とご説明を水研センターが、また、水中ロボットや貝類、海藻類のご覧と説明を東京海洋大学が、担当し行われた。

式典冒頭の大会旗の入場を隠岐水産高等学校が担当することになったのは、全国水産高等学校校長協会が全国的行事として「全国水産・海洋高等学校カッター大会」を主宰しており、中央大会にふさわしい「水産の明日を担う水産高校の生徒」にお手伝いいただくことを考え、今年度の幹事校である隠岐水産高等学校にお願いすることになった。

中央大会はオール水産の大会として、多くの水産関連団体等の役職員の動員や資金面等の協力に

より運営された。

特に、当海づくり協会は、行事における、ご覧、稚貝のお手渡し行事の全体企画と実施を担当し、関係県や関係団体、漁協等との折衝、事前の水槽生育実験等を行う等、物心両面での支援を行い大会の成功に貢献した。

また、当協会が実施している平成21年度の都道府県版豊かな海づくり大会支援事業は、第29回全国豊かな海づくり大会の一連行事として、実施要領に定めた隔年の事業支援という規約を超えた支援を下記の都道府県版海づくり支援開催日（開催順）の通りの支援を実施した。

都道府県版豊かな海づくり大会で魚介類の稚魚等を放流する際、会場で参加者に第29回全国豊かな海づくり大会の一連行事の放流行事である旨のアナウンスをお願いした。

アナウンス例

このたびの放流は、栽培漁業を中心に「豊かな海づくり」を推進する全国団体である社団法人全国豊かな海づくり推進協会の「栽培漁業の中核をなす種苗放流を全国一斉に実施することにより、全国の栽培漁業関係機関が連携し、栽培漁業の振興により一層寄与しよう。」との呼び掛けに賛同し、第29回全国豊かな海づくり大会につながる放流として実施するものです。

日本全国津々浦々で実施されている放流は、それぞれ別々に行われているように思われがちです。しかし、海は繋がっています。人々の心も繋がっています。水産業を取り巻く状況は依然厳しい状態ですが、全国の関係者との連携を新たに意識し、漁業の未来をつくる放流を行いましょ。

大会終了後、両陛下からお手渡しを頂いた稚貝は、お手渡しを受けた漁業者の手により、決められた海域に、放流された。

三宅島漁協では、11月2日9時半より漁協の荷捌き所において、平野祐康村長、平野辰昇副議長を始めとした議員、関漁協長や理事及び漁業関係者及び三宅村立三宅中学校長や担任教諭など関係者多数の出席により、フクトコブシの放流式と作文コンクールの賞状授与式が行われた。

放流式は、大会式典の中で天皇皇后両陛下から山田英次・順一親子がお手渡しを受けたフクトコブシの稚貝を谷川洋司豊かな海づくり大会推進委員会幹事（当協会専務理事）が三宅島漁協の水槽ま

都道府県版海づくり支援開催日(開催順)

道府県名	大会名	日 時	場 所
徳島県	蒲生田岬クリーンアップ作戦	4/25	阿南市
神奈川県	かながわの豊かな海づくり	5/16	横浜市
島根県	島根県海づくり大会	6/2	浜田市
千葉県	旭市いいおか港・水産まつり2009	6/14	旭市
鹿児島県	第22回豊かな海づくり放流祭	7/9	薩摩川内市
新潟県	にいがた放流祭り	8/1	新潟市
京都府	ふるさと海づくり大会	8/9	京丹後市
静岡県	静岡県版豊かな海づくり大会	8/9	静岡市
北海道	えりも以西マツカワ稚魚放流式	9/26	えりも町
山口県	山口県「豊魚祭」	10/4	下関市
沖縄県	第15回南部豊かな海づくり大会	10/10, 11	糸満市
大阪府	第8回魚庭(なにわ)の海づくり大会	10/25	岸和田市
大分県	大分県農林水産祭(第28回大分県水産振興祭)	10/31, 11/1	別府市
青森県	青森県豊かな海づくり大会	10/26	青森市
三重県	2009みえ豊かな海づくり(仮称)	11/7	伊勢市

で持参した稚魚を、山田英次さんに平野村長から、
順一さんには平野副議長が手渡した。

作文コンクールの賞状授与式は、谷川幹事から
中学・高校生の部で入選した三宅島村立三宅島中
学校3年生・松田和希君に賞状と副賞を授与し
た。

その後、日の丸旗と大漁旗を掲げた山田さん所
有の英丸に山田さん親子や平野村長等が乗り組
み、同じく大漁旗を掲げた関組合長所有の住吉丸
に乗り込んだ議会関係者等の見送りを受け、新た
に設置した禁漁区となった水深5メートルの放流
地先に潜水した順一さんが岩陰に放流した。

千葉県新勝浦漁協では11月2日、神奈川県長井
町漁協では11月4日、放流式が行われた。



放流船の見送り(住吉丸)



お手渡しを受けた山田さん親子と作文入選者



潜水放流後「英丸」船上へ

「藻場の管理・保全活動について」

京都府水産事務所海のにぎわい課

主査 井谷 匡志

開催日時：平成21年6月25日午後1時30分から同4時30分まで

開催場所：京都府宮津市字鶴賀2062 京都府水産事務所 3階 研修室

研修対象者：京都府内漁業関係者及び行政関係者

講師： ㈱海藻研究所 新井所長

京都府農林水産技術センター海洋センター 遠藤技師

京都府水産事務所海のにぎわい課 道家主査

出席者数：28名

1 はじめに

京都府では、漁業、漁村の活性化を目指しているため、平成17年12月に「丹後の海の恵みを生かすアクションプラン」を策定しました。藻場造成と磯根漁業の推進については、このアクションプランの主要施策として位置づけられており、平成17～20年に、沿岸域において投石等により合計約6.1haの藻場造成を実施しました。

藻場造成については、周辺域の植生や環境条件を考慮し、設置当初から藻場ができるように造成を行っています。形成された藻場を磯根漁場として持続的に利用するためには、利用者が自らの手で維持・管理を行うことが必要です。そのため、今回、漁業者ができる藻場の保全・管理活動について、海藻研究所の新井所長をお迎えし、研修会を開催しました。また、同時に、京都府が造成した藻場の現状や、京都府が作成した藻場管理マニュアルについて、府の担当者から説明を行いました。

2 講演

(1) 藻場の管理保全活動について

㈱海藻研究所の新井所長から、以下のとおり藻場の管理保全活動について講演がありました。

- ・日本海では地球温暖化の影響もあり、水温が上昇し、磯焼けの原因である、海藻を採食するアイゴの分布域が北上している。隠岐周辺では、

6～7年前からアイゴが増加し越冬するようになり、アイゴが原因と考えられる磯焼けの被害が顕著に見られる。

- ・京都府沿岸でも、アイゴは漁獲されるが、越冬するものはほとんどいないと聞いている。今後、水温の上昇が続くと、隠岐周辺のようになるかもしれない。
- ・この磯焼けを防ぐには、藻場を利用する漁業者が藻場や藻食動物をモニタリングし、必要に応じて対策を講じていくしかないだろう。
- ・藻食動物を使って人為的に磯焼けを起こし、アカモク、ホンダワラ等の有用海藻の群落を増やすことも技術的には可能である。
- ・藻場管理として、昔は、雑海藻を間伐してワカメを生産し、床張りを行いイワノリを増産させることが各地で盛んに行われていた。
- ・藻場造成を行う場合、多段積みに投石すると藻食動物の住処が増加し、年数が経過すると磯焼けになることが多い。
- ・投石をする場合は、パッチ状に1～2層積みに行えば、堆砂の影響により藻食動物が排除され、磯焼けになりにくく、魚類の幼稚魚の蜻集効果も大きい。
- ・藻食動物は、漁獲して除去することが有効であり、藻食動物を漁獲するための漁具及び漁獲物を流通させるための支援が必要である。



ウニ類が多数生息する場所では、多年生ホンダワラ類が生えず、アカモクが繁茂する。

京都府では、平成17年度から1年に1haのペースで砂浜に岩を投入し、「ホンダワラ類の藻場」を造成する事業を行っている。「藻場造成域に、いつ、どのような海藻が生えたか？」を整理・紹介⇒それらの海藻の活用方法 研究サイからの今後の展望



特に磯焼け対策の問題点と展望

離島や過疎地の漁業者の平均年齢は、65? 70歳のところが多い。子息が家を継いでいるケースは極めて少ない。磯焼けや藻場管理の調査をしているうちに、漁村が崩壊する可能性が高い。磯焼けによって、沿岸の岩礁域での採貝、採藻での利益が少なくなれば、Uターンによって子息が漁業で生計を立てるのは難しい。

実験的に藻場が形成される事業は行わず、事業規模で経済的に循環するような対策を検討しなければならない。

補助金などで買い取るのではなく、漁業を通じて捕食動物を取り除く。漁法、流通に対する支援が必要。捕食動物の棲み場を減少させる工夫で、密度を減少させる。順応的管理で、投石量を1~2層積みに変更する。標の集積する場所に砂を投入し、それが流失しないよう水中砂防堤などを作り、藻食動物を排除する。藻食動物に磯掃除をさせ、その後のそれらの漁獲や侵入防止によって、海の畑作りを行う。物理的攪乱をも活用した海の畑作りの技術開発を行う。

(3) 藻場管理マニュアルについて

水産事務所 道家主査が藻場管理マニュアル及び造成藻場で漁業者が行う事について説明・提案を行いました。

- ・造成藻場の利用者を組織し、管理グループを結成。
- ・藻場の利用計画を策定し、資源量に応じた漁獲を検討。
- ・確実な漁獲実績の把握と報告により資源量を把握。
- ・海藻の分布や投石の状況を確認し、造成藻場の状況を確認。
- ・害敵生物の駆除や競合生物を漁獲することによる藻場の保全活動。

(2) 造成藻場の現状について

京都府における造成藻場の現状として、京都府農林水産技術センター海洋センター遠藤技師が報告を行いました。

- ・春に投石を行った造成藻場では、夏にイシモズクが繁茂することがある。
- ・投石1年後には、食用海藻であるアカモクが繁茂する。
- ・1年半後以降には多年生ホンダワラ類が繁茂する。
- ・砂が堆積しやすい場所では、ホンダワラ類が繁茂しない。
- ・波あたりが強く、ムラサキウニ、アカウニ等の

藻場管理マニュアル

造成藻場で利用者が取り組むべき内容を提示！

- I 管理グループの結成
- II 藻場の利用計画策定
- III 藻場の利用実態把握
- IV 藻場の状況確認
- V 藻場の保全活動

付 藻場管理取組スケジュール

継続的に藻場が形成・維持され、その場が磯根漁場として将来にわたって利用されていくためには、造成藻場の利用者が自らの手で維持・管理していく必要があります。

3 質疑応答

漁業者：砂が多い場所ではアカモク等のホンダワラ類が生えず、ウミウチワが生えるのは何故か

講師：砂が基質上に厚く積もると、ホンダワラ

類は生えずウミウチワが生えることが多い。

漁業者：「多段積の投石には藻食動物の棲み場所が多くなり、藻場が形成されないため、パッチ状に投石すればよい」という話があったが、砂場が混じるとアワビには条件が悪くならないか。

講師：アワビは、砂地の上に単独で岩がのっている場所の砂面と岩の境界に住み、寄り藻を食べていることが多いので、大丈夫である。

漁業者：藻場造成を行った後、どういう形で藻場が出来ていくのか。

講師：藻場の出来方はまだ体系的にはまとまっていない。しかし、周囲に藻場がある場合には、砂地に投石を行えば、100%近く藻場ができる。1～2年で周辺と同じ藻場になると思われる。また、藻場が無くなってから投石、移植、播種を行っても、藻場が形成されるとは限らない。藻場造成の適地選定技術はこれからの課題である。

漁業者：投石した年にはイシモズクがたくさん生えたが、2年目の今年はみることができない。

講師：大きな安定した岩を投入した場合、イシモズクが生えるのは1年目だけで、2年目からは見られない。投石が冬場に転がる等して新しい基質面ができる場合には、2年目以降もイシモズクの繁茂が見られる。



会場の風景

漁業者：海藻を利用したバイオ燃料が話題になっているが、海洋センターではそのような研究は行っていないのか。

講師：海洋センターでは、基本的には、食料生産、漁業振興の研究をしている。ただし、海藻の苗作りや養殖の技術はバイオ燃料製造に転用が可能である。

4 おわりに

今回の研修会では、(株)海藻研究所の新井所長による充実した内容の講演と、2名の京都府職員による報告が行われ、参加した漁業関係者や行政関係者にとって、大変有意義な研修会となりました。

今後は、これを機に、漁業者と行政関係者が、造成藻場を中心に京都府全域で藻場の管理及び既存の藻場のモニタリングを進めていきたいと考えています。

5 謝辞

社団法人全国豊かな海づくり協会主催の現地研修会の開催地として京都府を選定していただいたことについて、紙面をお借りして厚く御礼申し上げます。また、大変お忙しい中、快く講師を引き受けてくださった新井所長に厚くお礼を申し上げます。本稿を締めくくらせていただきます。

平成21年度漁協等実践活動支援事業

この事業は漁業協同組合やその下部組織の団体が実施している水産動植物の増殖及び養殖の推進、水産動植物の育成環境の保全、資源の適切な管理及び都市と漁村の交流の実践等に関する活動を推進するために必要な経費の一部を助成するものであり、事業の結果は報告書として印刷し、関係機関に配付することにより、これらの活動を全国各地の漁協等へ普及、定着促進を図ることを目的としています。

平成21年度は以下の団体、課題について活動を助成しております。(海づくり協会業務部)

1 北海道 いぶり噴火湾漁業協同組合「赤ホヤ種苗生産養殖事業」

当地区では、ほとんどの漁家がホタテ養殖を営んでおり、全水揚の約8割を占めている。近年、ホタテ漁業は、価格の低迷や漁業資材の高騰で漁家経営を圧迫している。こうした中で、新たな設備投資を要しない、既存のホタテ養殖施設を利用した赤ホヤの養殖事業を計画している。なお、赤ホヤの種苗は、マナマコの種苗生産及び放流事業を実施している伊達温水センターを利用し採苗生産する。

2 青森県 東北町モクズガニ養殖研究会「モクズガニ種苗放流・販売促進事業」

モクズガニは古くから庶民の味として日常的に食されてきたが、乱獲や環境変化により資源が激減した。そこでモクズガニの資源再生を目指し、種苗生産による湖内放流及び養殖技術を確立させ安定した供給体制と流通ルートの開拓により、漁家の所得向上と地域の活性化に繋がるとともに、加工品を開発し町の特産物として販売することで地域振興の一助をも目的とする。

3 岩手県 重茂漁業協同組合「第3種区画漁業権漁場内養殖アワビの標識着装及び生残・成長の追跡調査」

平成20年9月に取得した第3種区画漁業権漁場に所有権を明らかにするため標識を着装したアワビを放流し漁場内での生残や生長に関する調査及

び潜水による外敵駆除を行い、今後の養殖アワビの課管理方法を確立する。

4 宮城県 仙南4地区小型底びき網漁業連絡協議会「仙台湾ブランド二枚貝類資源の増大と資源管理型漁業の推進」

漁獲圧により資源の増減が大きく左右される二枚貝類について、資源評価を行った上で適正な漁獲ルールを定めるために定量的な資源調査を実施する。また、宮城県水産技術総合センターで人工採苗されたアカガイ稚貝を中間育成・放流することで、漁獲量の減少が顕著なアカガイの天然資源に対し、積極的な資源添加を図る。近年、二枚貝類の捕食者であるヒトデ類が増加傾向にある中で、二枚貝類の安定的な水揚げのためにヒトデ類を適度に間引き、これを有効活用するため堆肥化試験を実施する。

5 福島県 財団法人福島県漁業振興基金(事務局：福島県漁業協同組合連合会)「ホシガレイの飼育試験」

ホシガレイは沿岸漁業対象の中で最も高価な魚の一つであり、我々漁業者は、ホシガレイ栽培漁業の事業化に期待しているところである。当基金では、これまでにヒラメの栽培事業等を実施しているが、今後は、ヒラメ施設を利用したホシガレイの栽培事業の可能性を視野に入れ、同施設内において、不安定であるホシガレイの初期飼育試験を実施する。

6 千葉県 新勝浦市漁業協同組合西部支所海士会「アワビ中間育成試験」

アワビは、外房地域の磯根資源として主要な漁獲対象物であるが、現在資源が減少傾向であり、緊急に増大策を実施する必要がある。その対策として、毎年当海士会では、アワビの人工種苗を放流し、資源の増大を図っているが、減少に歯止めがかからない状況にある。同じ漁協内の他の支所では、人工種苗を中間育成し、殻長5～6cmまで高い生残で成長させた後、一般漁場に再放流している。この取り組みの結果、この支所のアワビ漁獲量は安定している。当該海士会においても、平成19年度に小規模場を設置し、人工種苗の中間育成試験を実施した。しかし、適正な密度での放流を行わなかった結果、成長量が悪く、また、稚貝が逸散してしまった。そこで、今回の事業によって、新たに中間育成場を設置し、適正な密度での種苗放流及び中間育成場の定期的な調査を実施し、成長した種苗を放流することにより、アワビ資源の増大を図る。

7 東京都 神津島水産研究会「神津島の伝統行事を活用した体験漁業」

漁業に関わる神津島の伝統行事を活用した体験漁業をはじめ、来島客の減少する時期に観光客が島の文化や産業を楽しんで学べる体験メニューの開発と定着化を図る。

これにより、将来に向けた漁業後継者の確保に向けた契機とするとともに、都市と漁村の交流を促進して水産物の需要拡大を図る。

8 新潟県 佐渡漁協両津支所青年協議会「潜水体験学習を交えた漁村交流活動（海の大切さ・海の楽しさ・海の厳しさ）」

佐渡は周囲を海に囲まれた自然豊かな島であり、主たる産業は第一次産業でいわゆる漁業・農業・林業が盛んな地域だが、高齢化が進み後継者がいない。漁業も、後継者不足や魚価安などで漁業者の数が減ってきている中で、地域の子供達に「海の大切さ・海の楽しさ・海の厳しさ」をサブテーマに、ダイビング体験を通じて佐渡の美しい海に親しみ、漁業の大切さを分かってもらうと共に外海府地区の子供達と佐渡島一円の子供達の交流を目的とする。

9 石川県 石川県漁業協同組合輪島支所こぎ刺網組合「アカアマダイ中間育成・放流試験」

活動団体となるこぎ刺網組合は、石川県漁協輪島支所に所属しており、主にアカアマダイを漁獲している。グループではこれまで漁業許可上の制限条件に加え、網目の拡大による小型魚の混獲回避等に取り組んできた。現在、輪島地区の地域ブランドとして規格の統一、販売に取り組んでいる。アカアマダイの効率的な中間育成技術を確立し、放流に供するため、陸上水槽を用いたアカアマダイ種苗の中間育成試験を行う。

10 愛知県 三谷漁業協同組合青年部「アマモ場再生事業」

当地区では、小型機船底びき網漁業をはじめとする漁船漁業が盛んな地区である。しかし、沿岸開発の進展に伴い、漁獲量の減少が続いている。漁獲資源を安定させるには、卵や幼稚仔魚の保護場所として非常に重要な役割を担っているアマモ場の再生が重要と考えている。このため、国のシーブルー事業により水路掘削時の砂で造成された砂浜に、マット播種法や静穏域での直播法によってアマモ場を再生することを目的とする。

11 三重県 赤須賀漁業協同組合青壮年部研究会「来て・見て・知って！豊かな恵み（都市と漁村の交流実践活動）」

都市近郊に隣接する木曾三川河口流域の豊かな環境により成り立っているシジミ漁、「桑名のハマグリ」として地域の財産であるハマグリ資源の増殖に向けた取り組みを各種イベントにおいて次世代を担う児童や都市住民との交流を通じて周知・理解を図り、水産資源の維持・増殖の礎となる漁場環境保全、資源回復に向けた種苗放流活動の重要性を都市住民に広く理解してもらうことを目的に交流活動を実施する。同時に、地域漁業や漁場環境に理解ある都市住民を発掘し、地域水産資源サポーター（仮称）として、メールマガジンなどによる催し案内など行うことを通じて定期的な親交を図り、より多くの都市住民への普及啓発活動を展開する。

12 京都府 舞鶴市漁業協同組合竜宮浜支所
「地域資源を生かした都市交流と漁場環境保全の取り組み」

舞鶴市の大浦半島の北側に位置する当地区は、舞鶴市市街地から車で25分を要するが、魅力ある商品やサービスを提供することにより、交流人口の増加が期待できる。これまでに、地元産の魚を原料にした干物やサザエご飯などの商品や、漁業、漁村などの地域資源を活用した漁業体験、漁船クルージングなどのサービスを開発・提供してきたが、今後も引き続き、消費者ニーズにあった商品・サービスの改良・開発を図り、地域の交流人口を増加させ、漁村での所得向上、地域の振興・活性化に貢献するため、ダイビングショップのツアーを誘致し、ショップの利用の促進を図る。また、都市住民に魅力ある水産物の代表であるアワビ、サザエの安定供給を図るため、これらの種苗放流を実施する。また、魅力ある商品をつくり出し、それらの出張販売を実施する。

13 大阪府 大阪府漁業協同組合連合会 サワラ流網漁業管理部会「サワラの中間育成と放流種苗の輸送方法の検討」

平成19～20年度は大阪府サワラ流網漁業管理部会において海上生簀による中間育成・放流を開始し、一定の成果を得た。そこで、平成21年度においては大型種苗の中間育成技術と放流適地への輸送方法について引き続き知見を蓄積するとともに、より効率的な放流方法について検討する。

14 和歌山県 比井崎漁業協同組合「小学生参加型中間育成・放流体験学習事業」

漁協では継続的に魚類及びアワビ類の中間育成または放流に取り組んでおり、今後はヒラメとクエを重点的に放流し、資源の増大に努めていきたいと考えている。一方、当漁協では多様な漁業種類が営まれ、それに伴って蓄養水槽や製氷施設などの様々な漁業施設があることから、近隣の小学校の社会見学場所として例年3校程度を受け入れている。そこで、本事業では、必要な備品等を整備することで中間育成・放流に係る作業の効率化及び栽培漁業に係る当漁協の体制強化を図ることを目的とする。また、同時に地元及び近隣の小学生に上記2魚種の中間育成及び放流に参加してもらい、当漁協の栽培漁業への取り組みを理解して

もらうとともに、水産資源の保護や自然との調和が今後の水産業にとって重要な課題であることを学んでもらう。

15 鳥取県 鳥取県漁業協同組合酒津支所「酒津漁港内におけるアワビ養殖試験」

この地域は、主に刺し網漁業を主体にハマチ、タイなどの魚類を中心に水揚げしてきたが漁獲量及び単価の変動が激しく安定した収入を見込めないことから、安定的に収入が見込める栽培漁業を推進し魚類中心の水揚げ依存から脱却を図る。

20年度行ったU字溝の養殖施設は飼育管理（餌やり等）に潜水作業の必要があり、今後高齢な漁業者が行う場合、問題点が多い。そこで、日常の飼育管理を高齢者でも行うことが出来るアワビ養殖試験を行う。

16 島根県 漁業協同組合JFしまね平田支所「キジハタ中間育成放流試験」

漁獲量の減少、魚価の低迷の影響を受けている漁家経営の改善を図るため、当該地区で一本釣りで漁獲され、高級魚として取引されるキジハタの中間育成、放流を積極的に行い、キジハタ資源の増大及び漁村地域の活性化を図る。そのため平成20年度とは異なった餌料で飼育し、餌の嗜好性及び生長の差を調べ、効率的な中間育成手法を検討する。

17 岡山県 日生町漁業協同組合流瀬組「地域特産物を活かした漁業者による地域活動への取り組み - サワラを活用した地域との連携による水産教室や水産情報の発信への取り組み - 」

日生町漁協ではサワラ資源の復活に積極的に取り組むため、本事業の助成により平成14年度からサワラ種苗の中間育成、標識放流手法の検討に取り組み、各年度において約1万尾程度の種苗を放流し、その効果が高いことを実証してきた。20年度は市内の中学生を対象とした水産教室やケーブルテレビでの情報発信という地元住民対象の情報発信を行ったが、21年度は地元の直販所「五味の市」でサワラの中間育成等やアマモ場造成のパネル展示により地元住民以外への情報発信を行う。

18 広島県 尾道漁業協同組合「クルマエビの戦略的放流に向けた追跡調査」

別の標識を施したクルマエビ種苗を放流し、追跡調査することで、小型底びき網漁場に資源添加される時期や、漁獲サイズ、推定される放流効果を把握し、より漁獲向上につながる戦略的な放流を目指す。

また、種苗放流の効果を高めるため、小型個体の再放流にも取り組む。

19 山口県 カイガラアマノリ実行組合「カイガラアマノリによる新商品の開発」

山口湾で発見されたカイガラアマノリは、絶滅危惧種であり、全国的にもほとんど分布が無く、他県における養殖事業化の例もない。また養殖方法が確立されていないカイガラアマノリの養殖試験を実施して、新規養殖品種として養殖方法を確立するとともに併せて、山口県限定のブランドとして特産品化して、商品開発をおこなっていく。21年度は20年度に確立した養殖技術で栽培し、収穫後、商品開発を行う。

20 徳島県 伊島漁業協同組合海士組「殻長制限引き上げに向けたアワビ類の資源調査」

伊島漁協ではアワビ類は最重要種に位置づけられており、近年漁業後継者も多く一層その重要度は増している。殻長組成等のデータを収集し、殻長制限引き上げに向けたアワビ類の資源調査・検討を行う。

21 愛媛県 愛南漁業協同組合「水揚量の比較によるクルマエビ放流適地等検証の試み」

底引網漁業の振興を図るためマダイ・ヒラメ等の放流を行っているが、単年度では顕著な実績が得られていない。そこで、高値であるクルマエビの長期的な放流事業を計画しており、その放流適地を明らかにするために異なった底質など数か所で稚クルマエビを放流し、効果調査を行う。

22 鹿児島県 串木野市島平漁業協同組合「クエ中間育成・放流及びワカメによる藻場造成試験」

串木野市島平漁協では、一本釣、延縄、刺網、

定置網等の沿岸漁業等が営まれており、活魚出荷では県内でも有数の漁協である。定着性魚種であるクエは、美味で刺身や鍋料理の食材として珍重され、高級魚として取り扱われている。数量は年間約60～90kgと少ないが、10～20kgサイズのクエの水揚げが毎年みられている。クエは定着性魚種で放流後の移動が少ないこと、また、主要漁業の一本釣の対象であることなどから栽培漁業の対象種として期待が高く、昨年度に引き続き本事業により中間育成・放流することで、当海域においてクエを漁獲資源として定着させることを目的とする。また、藻場は魚介類の産卵場や幼稚仔の成育場として非常に重要であるが、近年各地で、磯焼けや藻場の消失が問題となっている。藻場の減少は当海域においても著しく、昨年度に引き続きワカメ種系展開による藻場造成試験を実施し、藻場の回復を図る。

23 沖縄県 八重山漁業協同組合「シカクナマコの資源動態調査」

シカクナマコ漁業・加工・出荷を持続的に行うには、資源管理が不可欠である。このため、シカクナマコの生態、資源量、資源動態に関する調査を実施する。

具体的には、八重山地域の複数海域（100m四方程度、4～6海域）において、シカクナマコの全数または体長20cm以上を採取し、その後の状況を定期的に調査する。シカクナマコは、放卵放精による有性生殖とは別に、栄養条件の良い海域では自切による無性生殖を行う特異な生態が知られている。このため、成長とともに自切の状況も調べる。

年3回、青年部を主体に漁協組合員6名程度が、独立行政法人西海区水産研究所や沖縄県水産海洋研究センターの研究員、水産業普及指導員とともに調査を実施する。特定海域における採取調査と同時に、周辺海域のシカクナマコ分布調査も実施する。

平成22年度も引き続き、漁業協同組合やその下部組織の団体等の「豊かな海づくり」を推進する活動に対して助成事業を実施いたします。

現在、平成22年1月15日（金）締め切りで、各都道府県水産主務課に該当する活動団体の推薦方依頼を行っておりますので、当該事業の有効活用をお願いいたします。

お知らせ

WEB叢書のコーナー新設しました

- 当協会のホームページに、「WEB叢書」のコーナーを新設し、研究者の研究成果を紹介する資料をPDF仕様により公開し、協会のウェブ叢書にふさわしいと思われる研究資料を順次掲載してまいり広く国民に啓発普及に努めてまいります。
このWEB叢書はPDFで掲載しているため印刷できません。もし、資料を印刷したい場合は、その旨を協会に申し入れてください。

初刊のWEB叢書

- 今回の叢書は平成18年から19年に掛けて当協会が実施した水産基盤整備事業「水産生物の生態に配慮した漁場整備手法の開発」に関連して作成したカレイ類とメバル類の総説を掲載しました
著者 三谷勇 タイトル「ヒキガエルが化けた魚、メバル」
著者 三谷勇 タイトル「親まさりの出世魚、コノシロ」

今後の掲載予定

- 上記事業関連のシリーズ叢書として、次の6種の掲載を予定しています。
「親まさりの出世魚、コノシロ」
「釣り落とすと、仲間に危険を知らせる魚、マダイ」
「南で減り北で増えてきた魚、タチウオ」
「獷猛で鋭く稚魚を襲う魚、カマス」
「出生魚を代表する魚、ブリ」
「日本人に最も親しまれ、大回遊する魚、マグロ」

協会の主なスケジュール

平成21年度栽培漁業技術中央研修会

日時：平成22年2月8日（月）13時～9日（火）12時

場所：東京都千代田区大手町1-7-2 サンケイプラザ3階会議室

平成21年度第2回独立行政法人水産総合研究センター委託事業検討委員会

日時：平成22年2月15日（月）13時30分～17時

場所：東京都千代田区内神田1-1-12 コープビル6階第2会議室

平成21年度第2回企画推進委員会

日時：平成22年2月16日（火）9時30分～12時

場所：東京都千代田区内神田1-1-12 コープビル5階第1会議室

平成21年度第2回理事会

日時：平成22年3月19日（金）11時～12時頃

場所：東京都千代田区内神田1-1-12 コープビル6階第2会議室

平成21年度監事監査

日時：平成22年4月19日（月）9時～17時

場所：東京都中央区小伝馬町9-6 海づくり協会会議室

平成22年度第1回理事会

日時：平成22年5月27日（木）11時～12時頃

場所：東京都千代田区内神田1-1-12 コープビル6階第2会議室

平成22年度通常総会

日時：平成22年5月27日（木）13時～14時30分頃

場所：東京都千代田区内神田1-1-12 コープビル6階第3会議室



社団法人 全国豊かな海づくり推進協会

〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町9-6
小伝馬町松村ビル6階
Tel 03-5651-3501 Fax 03-5651-3502
<http://www.yutakanaumi.jp>