



公益社団法人

日本水産資源保護協会

季報

2019年 **秋** 通巻561

第12巻 第3号

C O N T E N T S

燈火 キャベツでウニを育てる

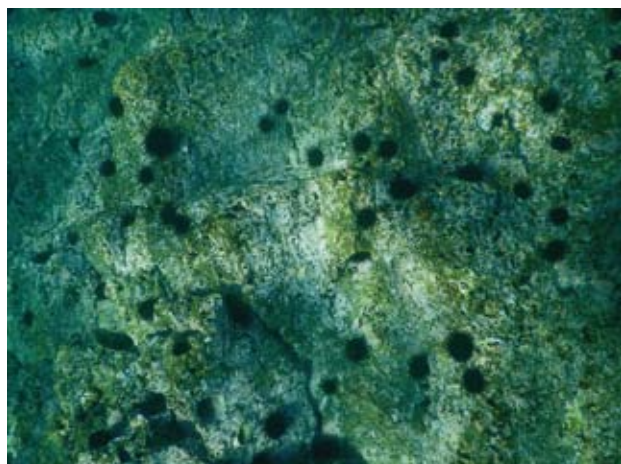
神奈川県水産技術センター 主任研究員 臼井 一茂 3

◆会議の報告等 7	◆お知らせ 14
水産資源保護啓発研究事業	
●巡回教室ほかの概要 (3編)	
水産防疫対策委託事業	

第39回全国豊かな海づくり大会・あきた大会 2

復興水産加工業等販路回復促進事業の案内
消費地商談会IN大阪本場を開催 15

マリン・エコラベル・ジャパン
審査員研修会を開催 16



磯焼けでムラサキウニだらけの岩礁



キャベツを58日間食べて身入りしたムラサキウニ
燈火「キャベツでウニを育てる」より

天皇陛下御即位記念

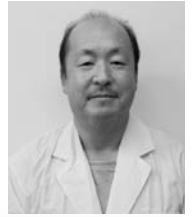
第39回全国豊かな海づくり大会・あきた大会



「天皇陛下御即位記念第39回全国豊かな海づくり大会・あきた大会」が9月8日、天皇、皇后両陛下ご臨席のもと開催され、豊かな海づくりに功績のあった団体の表彰、海・川・森・水産業をテーマとした最優秀作文の発表、若手漁業者らによる海づくり決意表明、大会決議、マダイやトラフグ稚魚の放流行事などが行われました。大会には全国から多くの漁業関係者が参加し、豊かな海を守り、水産業振興に取り組むことを誓い合いました。

(写真提供：全国豊かな海づくり大会推進室)

キャベツでウニを育てる



神奈川県水産技術センター 主任研究員 白井 一茂

温暖化による海洋環境への影響が近年顕著に確認されるようになり、沿岸漁場から海藻が無くなる「磯焼け」は全国各地で問題となっています。特に南方系魚類で植食性のアイゴは神奈川県沿岸でも越冬が確認され、年間を通じてカジメやアカモクなどさまざまな海藻を食べてしまいました。問題となるのは元々その場に分布し海藻を餌としていたサザエやアワビが減少したことと、飢餓状態でも長く生きられるウニ類が増加し(図1)、残った海藻までも食べてしまうため、さらなる磯焼けが進んでしまうことです(図2)。当センターでは、普及員が漁業者らと連携して、磯焼け原因生物であるアイゴやウニ類の駆除と、カジメなどの海藻増殖試験を行っています。

話は変わりますが、筆者は水産食品加工を専門に担当しており、「低・未利用な水産物の利用」、「地域に適したファストフード開発」、そして加工品の改良や製品開発のような開発マネジメントなどを行っています。最近では、平塚の七夕まつりの土産として地元のソウダカツオを用いた「うまっソウダふりかけ」、小田原の魚ブランド化・消費拡大協議会から依頼された食べ歩きファストフードの「かます棒」と簡易加工器具の「中骨抜き具」、三浦市のマグロ加工業者からの依頼でスーパーマーケット(成城石井)などでも販売されている新たな食感と旨味をもつ「まぐるコンフィ」などを企画開発してきました。

今回は、磯焼け対策で駆除されたアイゴやムラサキウニが現場では利用されずに廃棄されていることから、自然に大きくなったムラサキウニの有効利用手法として研究を進めている「キャベツウニ」について紹介します。

さて、この「キャベツウニ」とは何か?という、すでに大きく育ったウニを有効利用するには生殖巣(以下、身と称す)が大きくなりさえすれば利用できると思い、餌となる海藻が磯焼けで無いのであれば同じ植物である野菜などが餌の代用品になるのではないかと考えて与え育てたウニのことです。その結果、ムラサキウニは野菜を食べ、生殖巣が肥大化(以下、身入りと称す)する時期に食べさせ続けると身入りが良くなり、しかも味が良くなりました。当センターでは、「キャベツウニ」という言葉を海藻以外を食べさせて育てるウニの短期養殖試験のプロジェクト名としても用いています。

この野菜を食べさせるきっかけは、OBの何気ない会話の中で出てきた、「ウニは何でも食べる」という一言でした。調べてみると、ニンジンやジャガイモを食べるウニが紹介されており、養殖現場では雑草のイタドリやハコベなどを、普段の餌であるコンブを食べなくなった時に与えることなども紹介されていました。また、文献にはコンブ以外の海藻のほか、大豆や魚肉、寒天など、実にさまざまなものを餌として与える試験が行われていました。ただ

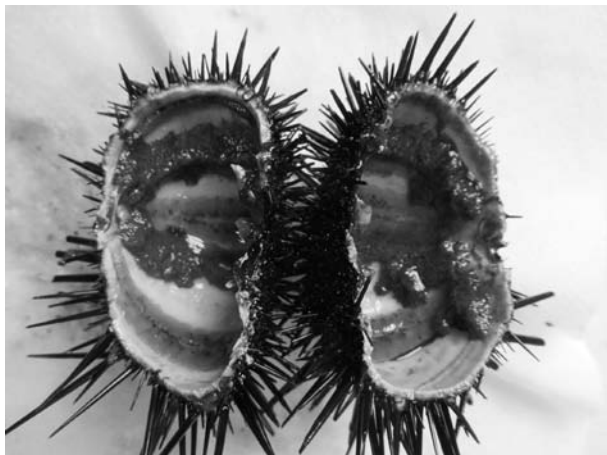


図1 漁獲した身入りが少ないムラサキウニ

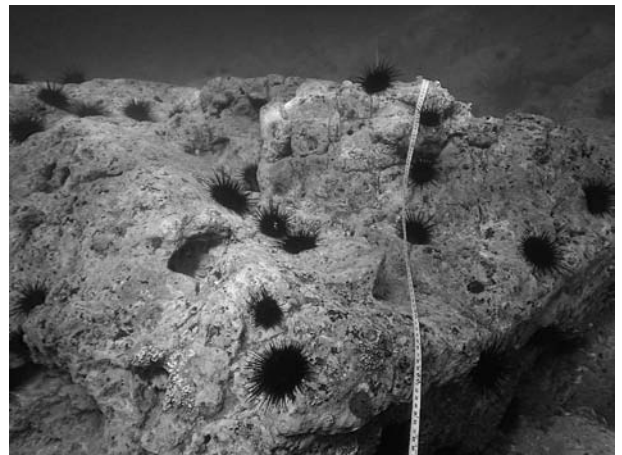


図2 磯焼けでムラサキウニだらけの岩礁

し、対象とされている種はほとんどが北方系のキタムラサキウニで、雑海藻では味の低下や種類によっては身入りさえしないものがあました。また、タンパク質は成長を促す一方、配合比率が高くなると身が苦くなるため、これらの餌はウニの養殖には適しておらず改良すべきであると紹介されていました。

筆者は生物の養殖や飼育は専門外なので、まずは低価格で入手できる餌の材料として、三崎名産のマグロ骨付き肉や血合、パンの耳やおから、うどんなどのほか、規格外の野菜や雑草などを試してみました。

餌に重りをつけて水槽に沈めると、ウニ達はすぐに寄ってきてかじりつきます。しかし、ハーブや春菊など香りの強いものは、忌避物質と感ずるのかほとんど食べません。次にジャガイモやサツマイモ、ニンジンなどの根菜類は、寄ってきてかじりつきますが、すぐに離れてしまいます。マグロの血合や皮などは、食べる個体とまったく食べない個体があり、加熱したマグロ肉はほとんど食べませんでした。ですが、当センター近くにある農業技術センター三浦半島地区事務所で栽培されたブロッコリーの葉、大根とその葉、キャベツなどは水槽内に沈めておくだけでよく食べ、そして食べ続けたのです。ホウレンソウや水菜、レタスや白菜も同じく食べ続けました。次に野菜を食べたウニに身が入るか、確認試験を行いました。

当県に生息するムラサキウニは、冬に海水温が10℃ほどになると動かなくなり、ほとんど何も食べません。しかし、3月になり海水温が13℃ほどに上昇すると少しずつ餌を食べ始め、4月になると海水温も17℃ほどにまで上昇し、そのころから活発に餌を食べるようになります。7月に入り海水温が25℃に達すると、水槽のムラサキウニは少しの刺激(光や振動)でも放精、放卵を始め、身が収縮してしまいます。つまり、本県ではムラサキウニは4月から6月までの3ヵ月間が養殖期間となり、その時期に入手可能な野菜が、野菜生産出荷安定法による指定産地となっている三浦半島全域で作られる「早春キャベツ」や「春キャベツ」でした。

このキャベツですが、以前より農業の研究員や農家の人から、大きくなりすぎたものや、冷たい雨で変色したものなど、食べられるのに流通規格外で売れないものの利用相談がありました。実際にカットして加工調理に使えるものをムラサキウニに与えてみたのです。

実験に使うムラサキウニは、3月から4月初めの、海が穏やかで、雨や冷たい風により外気温が海水温より低くなっていない、気候の穏やかな時に採取します。そしてウニは船に上げて日光にさらすことなく、乾かない状態で当センターに運びこみ水槽に入れます。そこではウニの上にウニが乗らないように、底や壁に配置していきます。これまでの経験では温度差は致命的であり、外気温が海水より5℃以上低い風に曝されると、ほぼ全部のウニが死んでしまいます。また、雨に濡れても組織の壊死が起こりますから、風や雨はその後の成長に影響するとともに、回復には時間がかかるため注意が必要です。

当センターでは、ろ過海水を少しずつかけ流しながら、水流を作り出すためにジャグジーのように強くエアレーションをしています(図3)。ウニは入れて数日は居心地の良い場所選びのためか、水槽内をあちこち動き回りますが、ほどなくしていつもいる場所が決まり、落ち着きます。

ところで、磯に住むサザエは生息環境で角の大きさが変わると聞いています。それは、流れの速いところでは角が長く、流れが穏やかなところは角が短いかほとんど無いというものです。この角の役割は流れてきた海藻を絡み

付け、餌を保持するためとのことでした。ムラサキウニはキタムラサキウニやアカウニなどに比べ長い棘を持っており、水槽飼育の観察から細い円柱を登れないことが分かっています。よって、海藻に登って餌を食べるのではなく、この長い棘で海藻を絡めて食べていると思われます。実際、ムラサキウニは流れの速い場所に多くおり、流れてくる海藻をキャッチしているとのことでした。そこで、餌のキャベツは指の太さほどに切って与えています。キャベツは浮きますから、長いピンセットや棒で棘に直接引っかけたり、エアレーションの水流を利用し棘に絡み付けています。水面付近のウニは給餌直後にキャベツが引っかかり、底の方のウニは半日ほどして浅漬け状態となって沈み始めたキャベツを引っかけます。なお、キャベ

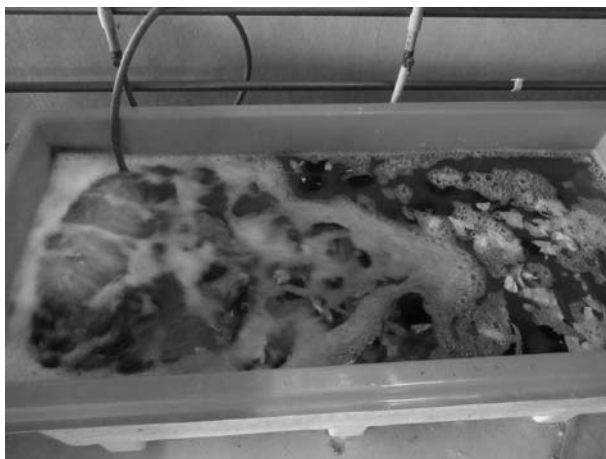


図3 水槽飼育の様子(ジャグジー並みのエアレーション)

ツの葉が重なった塊のままでは、空気を挟んでいて沈むことはないので、1枚1枚にほぐしています。

餌は週に2回与えています。ウニは餌を食べ続けると3日間ほどでお腹いっぱいになり、4日目以降はフンをして内臓に空間ができ、また食べ続けるのです。

4月は500匹のウニが小さなキャベツ(700gほど)10個ほどを1週間で食べきっていましたが、6月にはその500匹のウニは、大きなキャベツ(1.4kgほど)20個を1週間で食べきってしまいます。キャベツのサイズが異なりますが、だいたい1匹のウニが3ヵ月間ほどで、小さなキャベツ1つ相当を食べていることとなります。

身入り率は海から獲ってきたばかりのムラサキウニでは、ほとんど身が入っていないか、入っていてもわずか1~2%ほどです。それにキャベツを与え続けると60日ほどで身入り率が10%以上になりました。平均身入り率は年々上昇し、2016年は12.5%(77日)、2017年は10.1%(58日)、2018年は12.4%(58日)になりました。ただし、1~2割のウニは身入りがきわめて悪く、それを除けば2018年では平均で15%(58日)となりました(図4)。

キャベツウニの身は美味しいか? ウニの味については、バフンウニのエキスの成分組成が解明されており、アミノ酸のグルタミン酸、アラニン、バリン、メチオニン、グリシンとグリシンベタイン、核酸関連物質のイノシン酸やグアニル酸で構成されています。甘味の主体であるグリシンをキャベツウニで測定したところ、天然の甘いムラサキウニやキタムラサキウニと変わらない値でした。また、天然のウニでは時に苦いものがありますが、キャベツウニでは苦味成分のバリンがきわめて少なく、実際食べてみても苦みがほとんど感じられないことと、磯の香りがあまりしないという特徴がみられました。

餌の違いで味が変化するかについて、当センターのある城ヶ島周辺に漂い流れてくる寄り藻、うま味成分であるグルタミン酸が多い乾燥コンブと茹でたブロッコリーを餌に飼育してみました。それぞれの餌で60日ほど育てたウニを比べたところ、キャベツだけで育てたムラサキウニがグリシンを一番多く含み、グルタミン酸も多かったのです。そしてバリンが最も少ないという結果が得られました。

どうやらムラサキウニは、本県沿岸のように秋には海藻が消失してしまい、年間を通じて単一の餌を食べる環境にないことから、餌に対しての栄養要求が少なく、よく食べさえすれば身入りし、味わいも良くなると考えられます。実際、キャベツにはアミノ酸であるグリシンはほとんど含まれていません。ですからムラサキウニは食べることで吸収するのではなく、体内で変換してグリシンを蓄積しているようです。余談ですが、カニやエビなどもグリシンを多く蓄積していますから、これらの水産物にはエネルギーとして蓄積する物質なのかもしれません。

現在、実用化への課題として、①キャベツを多くのウニに偏りなく均一に与える方法、②身入りをさらに良くする方法や、味を向上させるための添加餌料の模索、③身の色合いを変える飼料の模索、④実用化のための大量飼育や高密度飼育の方法(図5)について試験していますが、新たに2つの分らないことが出てきました。

まず、北方種であるキタムラサキウニでは、産卵後も5%ほどの身入り率があり、またコンブを食べると身入りするため年間複数回の身入りが可能となるのですが、こちらのムラサキウニは産卵が1回で、しかも春先には身入り率が1~2%と飢餓状態に近いのです。また、ウニの筋肉部分は体重の2%ほどしかなく、活動するためのエネルギーを貯めるところがほとんどないのです。そのことから、生殖巣はエネルギー蓄積器官として利用されていると考えて

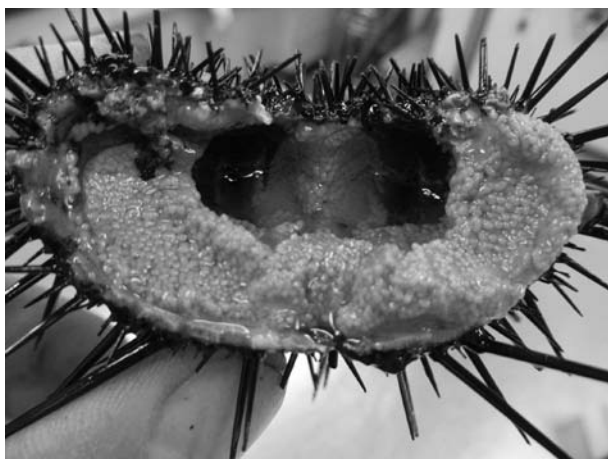


図4 キャベツを58日間食べて身入りしたムラサキウニ
この個体の身入り率は18.6%で、今までで最高値

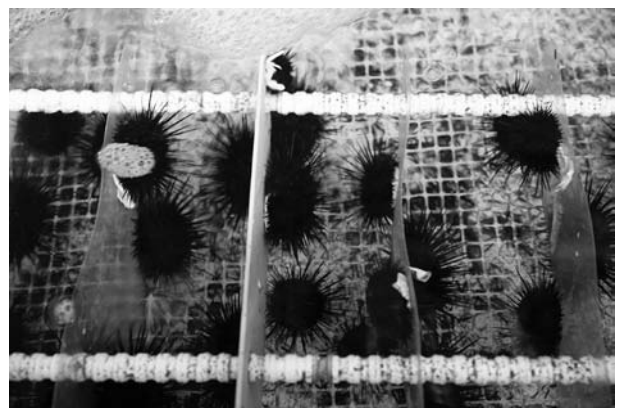


図5 大量飼育の様子(アワビ用プレート)

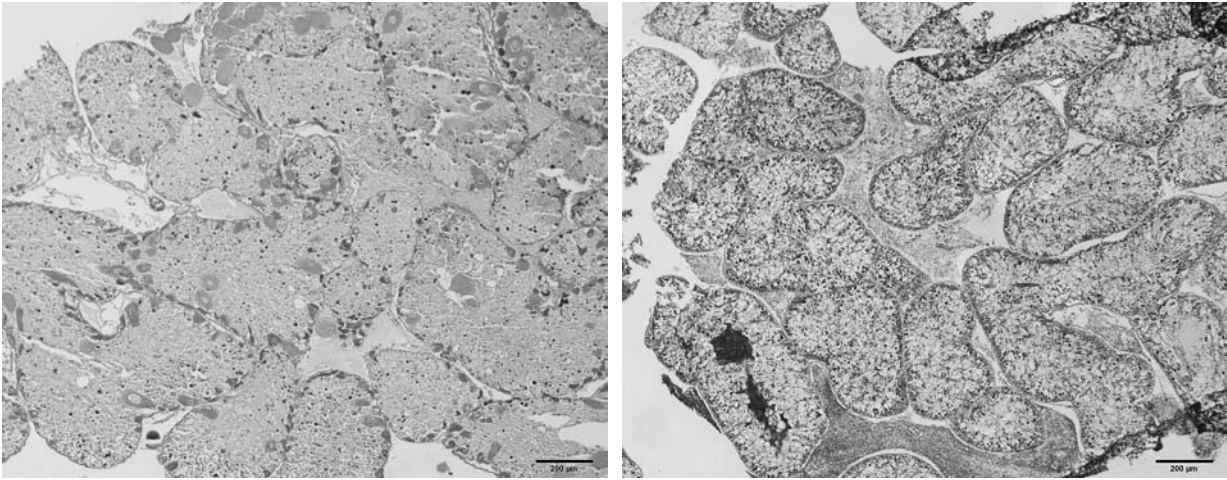


図6 6月末で生殖細胞が増えていないムラサキウニ生殖巣の細胞
左：雌、右：雄

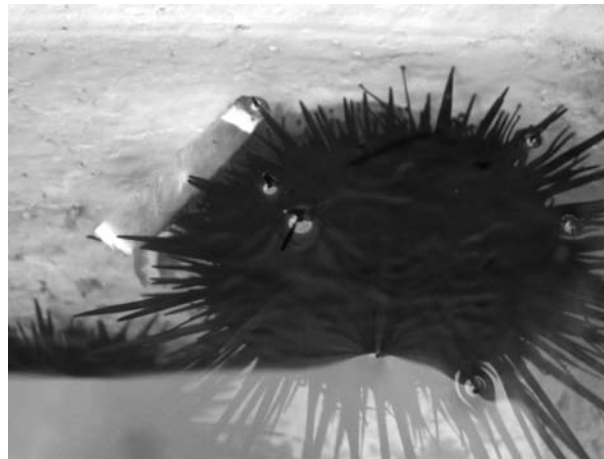


図7 湘南ゴールドの果皮を食べるムラサキウニ

います。そして生殖巣の発達前の、3月から4月頃まで餌不足による初期発達が行われないと、その後餌が十分にあったとしても、生殖巣の発達が進まず次年度に備えてしまうのではないかと考えています。それについては、北里大学の古川准教授のチームと連携し、生殖巣の発達段階である、生殖巣造成期、生殖巣発達期、生殖巣成熟期がどう変化するか、栄養細胞の増加と生殖細胞の発生について観察を続けています(図6)。

それから、天然のムラサキウニの生殖巣は、特に磯焼けが激しい地区で漁獲されたものでは、褐色でチョコレート色から墨のような色をしています。そのウニを育てると褐色のまま生殖巣が成長しますが、身入り率はあまり良くはありません。生殖巣の黄色はカロテノイド色素によるものですが、褐色をしているのは酸化して変色したものと考えています。餌に色素が少ないと生殖巣の色は薄くなるのですが、褐色になるのは餌不足などで体内成分の酸化が進み、還元能力が低下することによるものではないかと考えています。今は、還元効果のある成分を含む神奈川県特産の柑橘類である湘南ゴールドの果皮を利用し、その効果を試しています(図7)。予備テストの段階ですが、2ヵ月間の短期養殖期間だけでほとんどのウニで生殖巣が鮮明な黄色になりましたので、効果はあると思われます。

現在、本県でも3漁協と1市場でキャベツウニの試験的な養殖が始まっています。北海道や青森県ではキタムラサキウニにキャベツや白菜などを与えて養殖が行われています。山口県ではムラサキウニにアスパラガスやトマトなどを与えて育てています。さらに、九大・宮城大チームはキタムラサキウニにクローバーなどのマメ科植物を餌にした実用化レベルの研究を行うなど、各地で実用化に向けた取り組みが進んでいます。

余談ですが、当センターのある城ヶ島では、漁業者やダイビングセンターの協同でウニやアイゴの駆除が行われ、さらに当センターの蓄養試験に用いるムラサキウニ採取も行われたことで、藻場の回復が見られ始め磯焼けが改善されてきているそうです。

水産資源保護啓発研究事業

巡回教室：鳥取県・令和元年9月3日開催

アユ産卵場造成等による資源回復へのアプローチ

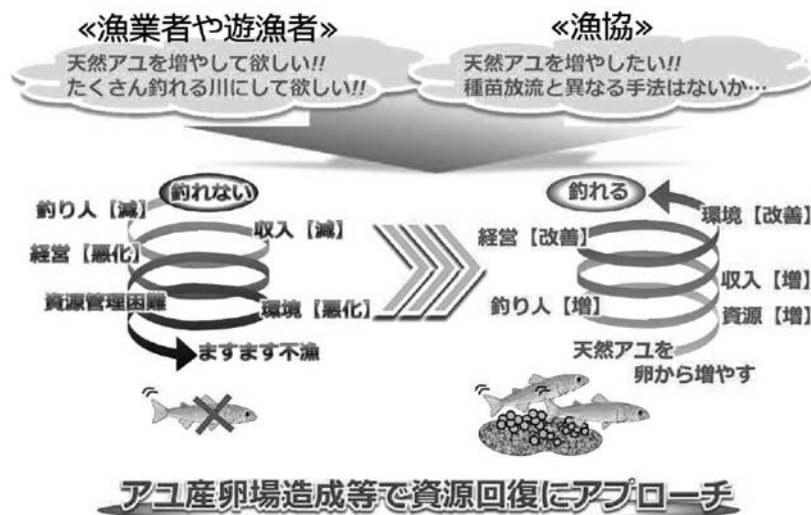
茨城県水産試験場内水面支場 丹羽 晋太郎

アユはわが国の内水面漁業・遊漁における重要魚種である。茨城県においても、奈良時代から漁労の対象魚種とされており、現在もその資源動向に対する注目度は高い。

従来、茨城県ではアユ資源の維持増大を図るため、その増殖手法として、種苗放流を中心に取り組んできたが、漁協組合員や遊漁者等から「価値ある天然アユを復活させて欲しい」との声が強くあった。その一方で、河川環境の変化により産卵環境が著しく損なわれる事例も散見されたことや、今後の県民人口減少、漁業関係者の高齢化等の社会情勢もあり、天然アユを増やすためには“簡単”、“安価”で“効果的”な増殖手法の開発が求められた。

そこで、茨城県では天然アユ資源を増やす取り組みとして“アユの産卵場造成”に着目し、地先環境に応じた県独自の“簡易で効果的な産卵場造成技術”を開発するとともに、その普及を進めているところである。この取り組みは平成22年度から開始され、漁協が中心となり、遊漁者団体や河川管理者等の協力を得た上で実施している。令和元年度で10年目を迎えるが、この取り組みを契機に関係者間の情報共有が進み、年々活動機会が増え、その面積も拡大しており、平成30年度の産卵場造成面積は23,532m²に至っている。産卵場造成地では、アユの産卵が多数確認されているほか、その他魚類や水生昆虫の新たな生息の場ともなる副次的効果も確認されている。

本講演では、「アユ産卵場造成等による資源回復へのアプローチ」と題し、茨城県で開発した産卵場造成技術や具体的な取り組み事例やその波及効果等について紹介した。



ブロック研修会（全国湖沼河川養殖研究会第92回大会）：令和元年9月5日、6日開催

アユの漁獲不振を引き起こす河川礫環境の変化

埼玉大学名誉教授 浅枝 隆

要旨

わが国の河川中流域は、数百年にわたって礫河床、礫河原の景観が維持されてきた。ところが、近年、河岸には植生が繁茂し（図1）、河床はカワシオグサやカナダモに覆われ、アユをはじめとした礫河床を生息域とする魚類に大きな影響を及ぼしている。その背景には、河道内の礫の著しい減少がある。

1. 河道内の礫の減少

河道内の礫の減少には、いくつかの原因が考えられる。最も大きな原因は、高度成長期を中心に、河床掘削や建設材料の確保の目的で砂利採取が行われ、礫自体が河道から取り除かれたことによる（図2）。砂利採取が行われた直後には、礫の欠乏する区間はある範囲に限られていたものの、影響は徐々に伝播し、中流域全体に広がっていった。多量の礫を運搬するような洪水は数年に一度しかないと考えられることから、これに数十年を要したといえる。

次に、密に取水堰等が設置されたことにより、上流から流入した土砂が捕捉され下流に供給されなくなった。また、堰が礫によって充満された段階においても、堰を越える流れの勾配は低下し、細粒土砂分のみが流下することになった。ダムや堰が存在する場合、水の流下位置が固定されるために、特に、下流域の河岸の植生繁茂が著しくなる。この影響による河岸の植被率の増加は、堰の場合には下流数百mの範囲に限られる場合が多いものの、ダムの場合には10km程度にまで達する。

さて、こうした河道内で生ずる変化とともに、さらに長期的視点にたった場合、流域の変化による影響が著しい。

上流の山岳地域は、戦後の植林が進められるまで、多くの地域で樹木のない状態が続いた。そのため、ある程度の強度の降雨の際には、河道内に土砂が供給されていた。しかし、戦後、植林が進んだために、降雨強度の増加に伴った大量の土砂流出はあるものの、一部の河川に限られ、多くの河川では土砂の減少を引き起こしている。山岳域と河川との間の領域も大きく変化した。戦後間もなくして撮影された航空写真では、多くの荒地が残されているものの、その後は、まず水田に、そして宅地へと変化した（図2）。また、人口の村落から都市への移動に伴って、都市に近い山の斜面自体も宅地へと変化した。こうした変化は、特に大粒径の土砂の供給や移動を阻害してしまうこともあり、これらも河道内の礫の量の減少につながっていると考えられる。

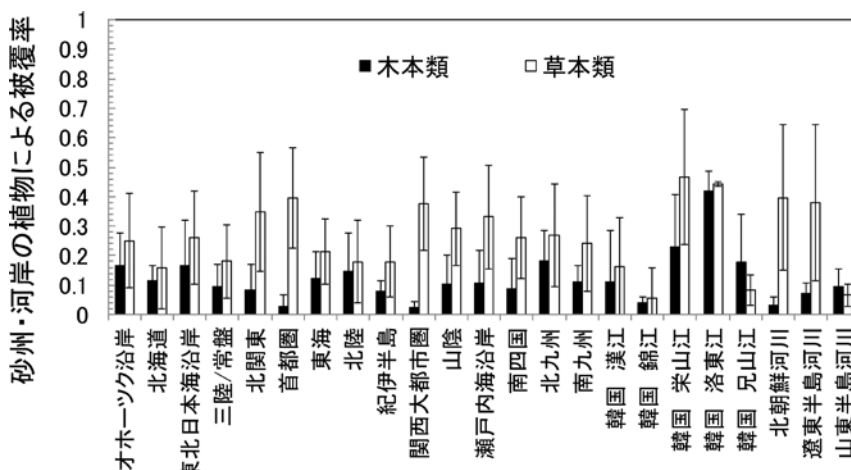


図1 各地域の河川の木本類および草本類の被覆状況

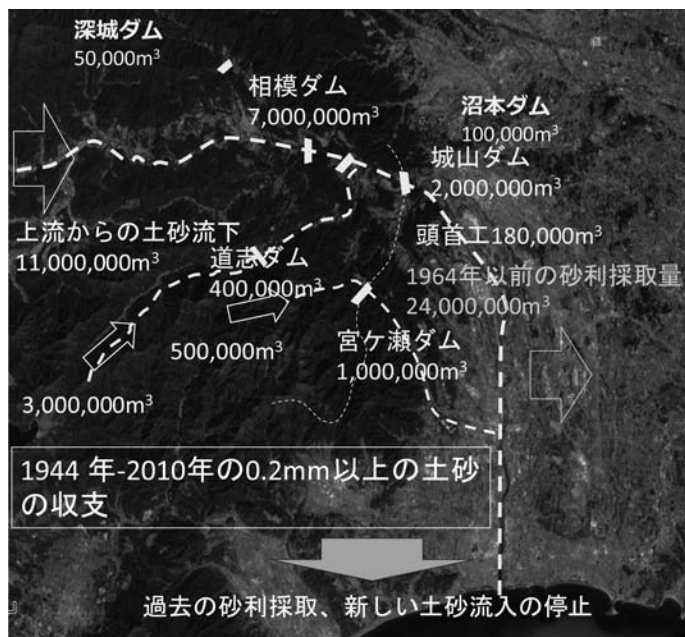


図2 相模川の1944～2010年間の土砂収支の例
上流からの流量よりも多くの量の土砂が砂利採取されている。さらに中流域においては、流域の都市化が進み、周辺からの土砂の流入は消失した。(国土交通省京浜河川事務所 加筆修正)



図3 佐波川におけるオオカナダモ群落の分布状況



図4 大型の河床材料が細粒土砂に沈み込むことで、カワシオグサの繁茂をもたらした河床

2. 河床の礫の減少と、細粒化が流水域に与える影響

オオカナダモ等の外来沈水植物の繁茂のトリガーになる要因には、飼育していたものの投棄や、除草剤使用の自粛等が考えられるものの、以後の分散の過程においては、河床材料の変化が大きく関わっている。

オオカナダモ等の沈水植物は、本来、根を張るために細粒土壌を必要とする。沈水植物群落内では浮遊する細粒土砂が大量に捕捉されることから、河床では、礫の間隙が埋められ、細粒土砂河床に変化する。そのため、加速度的に細粒土砂の河床が増加する。礫河床上の流れで生ずる乱流成分は植物自体に大きなストレスになる。ところが、礫の消失や細粒化は乱流成分を低減させる。また、礫の減少による淵の面積の増加は、沈水植物の生育の妨げになる光阻害をなくし群落形成が可能な場所の増加につながる(図3、図4)。

3. 礫の減少が河岸植生に与える影響

わが国の河川の中流域において、最も重要なかく乱は礫の移動に伴うものである。河岸植生においても、礫が堆積した場所が変わらなければ、元々の植生は礫で抑制されること、土壌の水分を得にくいこと、夏季には高温になること、栄養塩がほとんどないことから、表面が洗掘された場所や礫の移動がなかった場所と比較して、洪水後、植生の回復が遅れる(図5)。特に、樹木に関しては種子が礫の間隙から発芽することが多いものの、草本類は大きく影響を受けるため、草本から樹木という遷移を伴わなくなる。そのため、礫の量自体が減少し、



図5 荒川中流域における洪水時における礫の堆積場所と表面の洗掘場所の違い（洪水後2年間が経過）

洪水時でも移動がなくなると礫の堆積場所の面積も減少し、洪水時に植生が流失したとしても、その後の回復が早まり、河岸の植生化をもたらすことになった。

以上のように、礫の減少で河川環境は大きく変化した。

ブロック研修会（全国湖沼河川養殖研究会第92回大会）：令和元年9月5日、6日開催

河川における土砂管理とアユの漁場：石礫の露出高に対するアユの選好性に基づく堆積土砂厚の許容値の検討事例

国立研究開発法人 土木研究所 自然共生研究センター 小野田 幸生

1. はじめに

全国各地の河川で総合土砂管理の計画設定や実施が進められている。これは、ダムの堆砂問題の軽減だけでなく、土砂輸送の連続性を回復させる試みといえる。ただし、その土砂供給は人為的なものであり、天然の土砂輸送とは異なる点がありうる。したがって、土砂供給に伴う河床環境の変化に対する河川生物の応答についての知見を集積し、その影響評価につなげるとともに、よりよい土砂供給手法の検討に資する必要がある。

これまで、試験的に実施されてきた土砂供給では、生物に対する正の効果が報告されてきた。たとえば、付着藻類の剥離・更新を通じたアユの餌の質の改善、砂を利用する水生昆虫の回復、細粒土砂の増加による魚類の産卵場造成などである。ただし、これらは小規模な土砂供給を対象とした知見が多く、大規模な土砂供給への知見の適用は外挿的であり注意を要する。たとえば、アユの採餌場所や漁場には浮き石状態の大きな石礫の存在が重要であることが知られ、供給された土砂が過剰に堆積した場合には、アユの漁場としての劣化が懸念される。それを評価するためには、石礫の埋没がどこまでならアユに採餌場所として利用されるかを定量化する必要がある。

既往研究では、浮き石・はまり石などの分類があるが、土砂の堆積量が連続的に扱われることを考慮すると、その具合も定量的であることが望ましい。そこで、発表者は石礫の露出高（砂面から石礫頂部までの高さ）を導入し、「どれくらい石礫が埋まっても」を「どれくらい石礫が露出していれば」に読み替え、アユの採餌場所利用との関連を調べてきた。今回の発表では、石礫の露出高とアユの採餌場所利用との関連について、矢作川で

の野外調査と大型水路での実験の結果を紹介する。

2. 食み跡に基づく石礫の露出高の閾値探索

矢作川水系で合計13の調査地点(矢作川本川、5地点; 巴川、6地点; 籠川、2地点)を設定した。各調査地の瀬において、ペブルカウントによる河床材料の平均粒径を調査するとともに、石礫単位で物理環境(石礫の長・中・短径、露出高、水深、流速)とアユの食み跡の有無を調査した。石礫の露出高と食み跡の有無との関連をロジスティック回帰分析で調べると、ほとんどの地点で正の相関がみられ、露出高が大きいほど食み跡の存在確率が高かった。食み跡の存在確率が50%となる露出高(50%確率-露出高)は、下流側の調査地点ほど小さかった。そこで、調査地点の代表粒径に対する50%確率-露出高をプロットすると、50%確率-露出高は10mm程度で底打ちとなったため、すべてのアユを対象とした採餌場所として、10mm程度の露出高が必要であることが示唆された。

3. なわばりアユを対象とした石礫の露出高の閾値探索

前述の露出高の閾値は、群れアユなどを含むすべてのアユを対象としたものである。そこで、アユの漁場の保全に必要な露出高の下限値を調べるため、なわばりアユの採餌に限定して石礫の露出高との関連を調べた。その結果、なわばりアユは下流側の地点(矢作川、下流側より1地点; 巴川、同4地点; 籠川、全2地点)では確認されず、露出高が小さいことが一因と考えられた。また、なわばりアユを集中的に調べた巴川の最上流地点でも、同様の傾向が確認された。すなわち、食み跡の有無については、50%確率-露出高が20mm程度だったのに対して、なわばりアユによる利用については、50%確率-露出高が60~100mm程度と大きな値となった。このことから、既存研究と同様に、アユ漁場の保全にはより大きな露出高をもつ石礫が必要であることが示された。

4. 大型水路を用いた石礫の露出高に対する選択実験

野外での露出高に対するアユの選好性を確認すべく、岐阜県各務原市にある大型実験水路の一部に実験区(長さ:1.5m×幅4.5m)を設置し、同一形状の擬石(310×260×170mmのコンクリート製)の3種類の露出高(20、50、100mm)に対する選択実験を行った。3種類の露出高の擬石を2つずつランダムに配置し、3個体の養殖アユ(平均体長:179mm)を投入後、その摂食回数と食み跡の長さを計測した。その結果、アユの摂食回数は50、100mmの露出高の擬石で多く、野外で観察された露出高の大きな石礫への選好性が追認された。食み跡の長さも50、100mmの露出高の擬石で長く、摂食量の多さや摂食効率の高さが選好性の一因と考えられた。また、50、100mmとの間で差がなかったことは、50mmの露出高がアユ漁場の保全に必要な閾値の目安として利用できることを示唆する。

5. まとめ

矢作川での野外観察と大型水路での選択実験によって、アユが大きな露出高をもつ石礫を採餌場所として選好することが確認された。また、アユの漁場保全の下限値の目安として、50mmの露出高が利用可能であることも示された。人為的に土砂を供給する場合には、石礫が過度に埋没しないよう注意し、アユの採餌場所を劣化させないような供給方法を考えていく必要があるだろう。

6. 謝辞

本研究の一部は、公益財団法人 河川財団の河川基金助成事業によって実施されました。また、矢作川漁協、巴川漁協、水辺共生体験館運営会議には、調査・実験で便宜を図っていただきました。株式会社 建設技術研究所、応用地質 株式会社、株式会社 建設環境研究所、浜松溪友会、自然共生研究センターの皆様には、野外調査や解析の補助でご協力いただきました。以上の方々に、感謝申し上げます。

7. 付記

本発表のダイジェスト版は、自然共生研究センターのニュースレター (ARRC NEWS No. 14) でもご覧いただけます。なお、本発表の内容は、未発表データを含みます。

水産防疫対策委託事業

当協会では農林水産省より『平成31年度水産防疫対策委託事業(養殖衛生管理技術者の養成)』の委託を受け、令和元年度養殖衛生管理技術者養成研修を開催いたします。

これまで本研修は、養殖現場の養殖衛生管理指導を行うことのできる者を養成するため国内防疫を担う都道府県職員等を対象に行って行っておりましたが、今後ますますの養殖業の発展と養殖衛生環境の維持・管理のため、本年度より受講対象者を拡大し、民間企業の皆様もご参加いただけるようになりました。

令和元年度養殖衛生管理技術者養成研修 概要

研修名：養殖衛生管理技術者養成本科コース研修(基礎、実習、専門の3コース構成)

目的：国内防疫を担う都道府県職員や漁業協同組合の職員等を対象に、養殖現場の指導を行うことのできる養殖衛生管理技術者を養成する。また、養殖衛生管理対策等に協力する者に対し、必要な知識、技術の講義を実施し、技術者の養成および層の拡大を図ることを目的とする。

受講対象：地方公共団体等が推薦する者。または、養殖業関係団体等が推薦する者等であって、養殖衛生管理対策等に協力する者。

開催時期：

基礎コース：令和元年6月23日(日)～7月3日(水)

実習コース：令和元年8月26日(月)～9月5日(木)

専門コース：11月下旬～12月上旬(7日間程度)予定

※ 実習、専門コースの受講には、前のコースのすべての科目の受講が必要となります。

実施報告

○令和元年度養殖衛生管理技術者養成 本科実習コース研修

目的：養殖衛生管理、魚類防疫対策に協力する者やその可能性がある者に対して、必要な知識、技術の講義を実施し、魚病診断や防疫の基本的な知識等を有する技術者の養成および層の拡大を図る。

開催日時、場所：

(1) ウイルス実習、細菌実習ならびに特論

令和元年8月26日(月)13:00～30日(金)15:00

東京海洋大学6号館4階 大学院学生実験室401

(東京都港区港南4-5-7)

(2) 真菌実習ならびに寄生虫実習

令和元年9月2日(月)13:00～5日(木)15:00

公益社団法人日本水産資源保護協会3階研修室

(東京都中央区明石町1-1)

○令和元年度養殖衛生管理技術者養成 選択コース研修(実習)

※ 本科基礎コース研修のうち、科目を選択して受講する。

本科実習コース研修 科目および講師：

科目	時間	講師	所属等
細菌	12	廣野 育生	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
		近藤 秀裕	
ウイルス	12	佐野 元彦	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
		坂本 崇	
		片桐 孝之	
加藤 豪司			
真菌	10	倉田 修	日本獣医生命科学大学獣医学部
寄生虫	10	良永 知義	東京大学大学院農学生命科学研究科
		伊藤 直樹	
特論	2	廣野 育生	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
合計単位数	48		

(敬称略)

特論内容：魚病細菌の薬剤耐性について

本科実習コース研修 時間割：

会場	時 限 月 日	1	2	3	4	5	6
		10：00～ 11：00	11：00～ 12：00	13：00～ 14：00	14：00～ 15：00	15：15～ 16：15	16：15～ 17：15
東京海洋大学	8月26日(月)			ウイルス実習		ウイルス実習	
	27日(火)	ウイルス実習		ウイルス実習		ウイルス実習	
	28日(水)	細菌実習		細菌実習		細菌実習	
	29日(木)	細菌実習		細菌実習		特論	
	30日(金)	ウイルス実習		細菌実習			
日水資協	9月2日(月)			真菌実習		真菌実習	
	3日(火)	真菌実習		真菌実習		真菌実習	
	4日(水)	寄生虫実習		寄生虫実習		寄生虫実習	
	5日(木)	寄生虫実習		寄生虫実習			

本科実習コース研修 受講者(27名)：

都道府県等	氏 名	所 属
青森県	成田 留衣	地方独立行政法人青森県産業技術センター内水面研究所
宮城県	野知里 優希	宮城県水産技術総合センター内水面水産試験場
福島県	遠藤 雅宗	福島県内水面水産試験場
群馬県	山下 耕憲	群馬県水産試験場川場養魚センター
埼玉県	南 俊伍	埼玉県水産研究所
千葉県	宮里 幸司	千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所
東京都	今泉 洋介	東京都島しょ農林水産総合センター
神奈川県	遠藤 健斗	神奈川県水産技術センター内水面試験場
新潟県	岸原 達也	新潟県内水面水産試験場
富山県	竹澤 野葉	富山県農林水産総合技術センター水産研究所
石川県	内藤 隆介	石川県水産総合センター
長野県	松澤 峻	長野県水産試験場
岐阜県	下村 雄志	岐阜県水産研究所下呂支所
静岡県	飯沼 紀雄	静岡県水産技術研究所浜名湖分場
山口県	南部 智秀	山口県水産研究センター外海研究部
香川県	原 佐登子	香川県水産試験場栽培漁業センター
愛媛県	山本 千晶	愛媛県農林水産研究所水産研究センター
高知県	稲葉 太郎	高知県水産振興部漁業振興課内水面漁業センター
福岡県	飯田 倫子	福岡県水産海洋技術センター
長崎県	石井 義真	長崎県総合水産試験場環境養殖技術開発センター
熊本県	深川 南帆	天草市経済部水産振興課
宮崎県	廣川 祐介	宮崎県水産試験場
鹿児島県	今岡 慶明	鹿児島県水産技術開発センター
水研	小田 憲太郎	国立研究開発法人水産研究・教育機構開発調査センター
民間	村上 大雅	共立製薬株式会社
民間	坂井 厚太	Meiji Seika ファルマ株式会社
民間	松田 憲明	松田医薬品株式会社

(敬称略)

選択コース研修(実習) 受講者：なし

(公社) 日本水産資源保護協会は以下の規格の認証(認定)機関として認められています。

MELJapan : 『マリン・エコラベル・ジャパン』(Marine Eco-Label Japan)



FAO (国際連合食糧農業機関: Food and Agriculture Organization of the United Nations) の持続可能な漁業の認証のガイドラインに基づき、ISO 認証の仕組みに沿った認証制度です。

*スキームオーナー「一般社団法人 マリン・エコラベル・ジャパン協議会」

*規格とその認証の仕組みを所有し、運営・維持する主体

AEL : 『養殖エコラベル』(Aquaculture Eco-Label)



持続可能な養殖業の発展に資するため、FAOの養殖認証に関する技術的ガイドラインに基づき、ISO 認証の仕組みに沿った認証制度です。

スキームオーナー「一般社団法人 日本食育者協会」



● お知らせ ●

「(公社) 日本水産資源保護協会・受託検査について」

当協会では、以下の検査を受託しています。検査の申し込み・詳細は下記までお問い合わせ下さい。

●検査内容

- ・コイヘルペスウイルス (KHV) PCR 検査
- ・コイ科魚類特定疾病検査 (KHV およびコイ春ウイルス血症 (SVC))
- ・中国向け輸出錦鯉検査
- ・ヒラメのクドア・セブテンpunkタータ検査
- ・カナダ向け輸出餌用マサバの目視検査
- ・ロシア向け輸出水産食品魚病検査 (活魚介類検査)
- ・中国向け輸出活水産物検査 (目視検査)

●検査方法

農林水産省「特定疾病等対策ガイドライン」、国際獣疫事務局 (OIE) 監修の疾病診断マニュアルなどに準拠した方法を用います。検査結果は日本語表記あるいは日英文併記の結果報告書を発行します。

●受託検査に関するお問い合わせ・資料請求

公益社団法人 日本水産資源保護協会 受託検査担当

TEL : 03-6680-4277 FAX : 03-6680-4128

E-mail : kensa-jfrca@mbs.sphere.ne.jp

ホームページ : <http://www.fish-jfrca.jp/>

東北復興支援

令和元年度復興水産加工業等販路回復促進事業

「消費地商談会IN大阪本場」

日時：令和元年9月5日(木) 15：30～17：00 講習会
日時：令和元年9月6日(金) 8：30～13：00 商談会
会場：大阪中央卸売市場本場 16F大ホール

東日本大震災により被災した水産加工業者等が行う、販路の回復・新規創出等の取り組みを支援するため、「消費地商談会IN大阪本場」を9月5日・6日、大阪市水産物卸協同組合と共同で開催しました。今回で4回目となる本商談会では、青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県および千葉県の6県より31社の出展がありました。

初日の5日は、出展者に対し「復興販路回復講習会」を開催。前半は水産庁研究指導課より佐藤翔太企画係長を講師に迎え、被災地の水産物の安全性についてご講義いただきました。後半は復興水産販路回復アドバイザーの石本和治氏に、関西地域の消費・販売動向についてご講義いただきました。

翌6日は大阪都市圏での販路拡大を目的とした「消費地商談会」を開催しました。開催中は水産関係バイヤーほか多数の方にご来場いただき、当該事業の現地指導でご活躍されている復興水産販路回復アドバイザー13名が出展者の商談等をサポートしました。



水産庁研究指導課 企画係長 佐藤翔太氏



復興水産販路回復アドバイザー 石本和治氏



開催の挨拶を行う、当協会専務理事 遠藤 進



会場の様子



MEL審査員研修会を開催

9月25日～27日の3日間、東京都中央区にあるTKP新富町ホール3Bにて、MEL審査員研修会を開催しました。今回の研修は、水産エコラベルの国内事業者への普及を目的として、MEL認証の新たな審査員を一から養成する「審査員養成研修（28人参加）」と、すでに審査員になっている方を対象とした「スキルアップ研修（10人参加）」を並行して開催しました。3日間、朝から夕方までハードな研修会でしたが、受講者が熱心に講師の話に耳を傾け、議論し、学ぶ姿が印象的でした。

「審査員養成研修」を修了・合格された方は、MEL認証の審査員補として登録されます。今後、さらに現場で審査員補として審査を複数回経験したのち、MEL審査員となります。今回受講された方々が審査員として活躍されることを期待します。



研修の様子

【研修内容】

日時		研修科目
1日目 9月25日	9:30～10:00	・開講式／ガイダンス
	10:00～12:00	・真の「日本発の世界が認める水産エコラベル」を実現するために ・MEL国際標準化に資する漁業・養殖認証審査のあり方について ・MEL規程類の改定について
	13:00～13:20	・審査員登録の手順と維持
	13:30～15:30	・審査の実施（適合・不適合判定と是正）について
	15:40～17:40	・認証審査のプロセスについて
2日目 9月26日	9:00～11:00	・生産段階認証（養殖）について
	11:10～14:10	【グループ演習】養殖審査（途中昼休み）
	14:20～16:20	・生産段階認証（漁業）について
3日目 9月27日	16:30～18:30	【グループ演習】漁業審査
	9:00～11:00	・流通加工段階認証（CoC）について
	11:10～12:00	・スーパー、小売店の構造、商品の取り扱い等について
	13:00～15:00	【グループ演習】流通加工段階審査
	15:25～15:35	・事務連絡／閉講式
	15:35～17:15	・判定試験（認証数により時間が異なります）

公益社団法人日本水産資源保護協会
東京都中央区明石町1-1 東和明石ビル5F

○ 東京メトロ
【有楽町線】「新富町」駅下車 徒歩2分
【日比谷線】「築地」駅下車 徒歩5分

○ 都バス
「明石町」バス停下車徒歩8分

令和元年 10月30日発行

発行——公益社団法人 日本水産資源保護協会

● 連絡先
〒104-0044
東京都中央区明石町1-1
東和明石ビル5F
TEL 03(6680)4277
FAX 03(6680)4128
【振替口座】00120-8-57297

企画・編集—公益社団法人 日本水産資源保護協会
制作・印刷—株式会社 生物研究社