



公益社団法人

日本水産資源保護協会

季報

2018年 **秋** 通巻557

第11巻 第3号

CONTENTS

燈火

京の川の恵みを活かす会の取り組み

京の川の恵みを活かす会代表・京都大学防災研究所水資源環境研究センター

竹門 康弘 3

◆会議の報告等 9

- 水産防疫対策委託事業
- 水産資源保護啓発研究事業
- 巡回教室ほかの概要 (10編)

◆お知らせ 22

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 (大阪本場) を開催 2

消費地商談会を各地で開催 23

水産用水基準 2018年版 (第8版) を出版しました 24



10月4日、5日に動物検疫所の職員を対象とした養殖衛生管理技術者養成特別コース研修を当協会で行いました。(概要本文11ページ) 貝類からのサンプリングの様子 (写真左)、魚類からのサンプリングの様子 (写真右)

東北復興支援!

平成30年度 復興水産加工業等販路回復促進事業 「消費地商談会(大阪本場)」を開催いたしました。



日時:平成30年9月6日(木) 15:30~17:00 講習会
7日(金) 8:30~13:00 展示商談会
会場:大阪市中央卸売市場本場16F大ホール



水産庁加工流通課 生駒潔課長補佐



復興水産販路回復アドバイザー 榎谷正義氏



開会の挨拶をする当協会専務理事 遠藤進

出展 33社: (有)マルキチ阿部商店、(株)塩釜水産食品、(株)國洋、(株)ディメール、(株)マルリフーズ、小沼水産(株)、(有)木村商店、(有)小が理商店、マルヤマ山根商店、武輪水産(株)、共和水産(株)、にほん海洋牧場(株)みやぎ海洋本部、(有)コマツ商店、岩手県産(株)、(株)ヤマサコウショウ、(有)早野商店、(有)コタニ、古須賀商店、元正榮北日本水産(株)、(株)八戸フーズ、(有)中村家、富士國物産(株)、福島県漁業協同組合連合会、大船渡市漁協赤崎支所蛸浦カキ組合、マルヨ水産(株)、田老町漁業協同組合、(株)カネシゲ高嶋商店、(株)ヤマヨ、(株)ヤマトミ、瀧口商店、及川冷蔵(株)、(株)味の加久の屋、(株)三陸オーシャン

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、「東北復興支援消費地商談会(大阪本場)」を9月6日・7日に、大阪市水産物卸協同組合と共同で開催しました。今回で三度目となる本商談会には、青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県から33社もの水産加工業者が出展し、会場は賑わいを見せました。

初日の6日は、出展者に対し「復興販路回復講習会」を開催しました。前半は、水産庁加工流通課より生駒潔課長補佐を講師に迎え、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榎谷正義氏(株式会社コモリ)に、関西地域における消費・販売動向等についてご講義いただきました。

翌7日は、大阪地域での販路拡大を目的とした「展示商談会」を開催しました。開催中は、当該事業の現地指導をご協力いただいている、復興水産販路回復アドバイザー9名が出展者の商談等をサポートしました。



京の川の恵みを活かす会の取り組み



京の川の恵みを活かす会代表・京都大学防災研究所水資源環境研究センター 竹門 康弘

▶ プロローグ

私は東京で生まれ育ちましたが、1960年代には商店街の魚屋にコイやフナが売られており、井戸水を流し入れた樽の中ではドジョウがうようよ泳いでいました。また、夏休みには母方の田舎で叔父さんと小川でフナ釣りやナマズ釣りをし、夕食を賑わしました。ほんの半世紀前まで、川魚は私たちの生活圏内に生息している身近な食材だったのです。しかし、1970年代には工場排水、農薬、生活排水によって川の汚染や汚濁が進み、1980年代には護岸や床固めで川がコンクリートで固められた結果、川魚が減少し、川漁の生業も廃れてしまいました。その頃から、川魚は「趣味としての釣り」の対象となり、釣人の入川料が漁業協同組合の主たる収入源になりました。しかし、2000年になって釣人が減少した上に、公共事業の補償金や企業の協力金も減少しました。漁協の漁業権には増殖義務があり、収入が減っても毎年種苗を購入して放流する必要があるため、各地の内水面漁協は経営破綻の危機に瀕しています。

一方、この半世紀の間に各種環境関連法が施行され、水質や河川環境の改善が進んできた結果、多くの河川で天然水産資源の生産条件が回復しつつあります。こうした背景の下、天然資源に基づく漁業を志向する動きが中部地方を流れる矢作川で生まれ、天竜川や四国の各地河川に広まりました。もし、天然資源を増殖することで放流のための種苗購入の支出を抑えることができれば、内水面漁協の経営改善が期待できます。私は縁あって、2007年に天竜川漁業協同組合から天然資源を活用した漁業の考え方を学ぶ機会がありました。天竜川漁協は2006年に「天然アユを増やすと決めた漁協のシンポジウム」を開催して目指す方向を定め、上流ダム群を管理する電源開発株式会社からの補償金の使途を天然アユ個体群の遡上・流下量や生息環境の調査や産卵床造成などの環境改善対策に充てたのです。そして2011年には「天竜川天然資源再生連絡会議」を立ち上げ、天竜川の環境改善対策を組織的に進めるようになりました。現在もその活動は「天竜川天然資源再生推進委員会」に組織替えして継続されています。これは、漁協がダム管理者と連携して下流の環境改善対策を検討する模範事例になっています。

▶ 京の川の恵みを活かす会の立ち上げ

天竜川漁協のような活動が私の地元の淀川水系にも必要であると思っていたところ、経営難となった賀茂川漁業協同組合の救済方法について、2009年に京都府や京都市から相談を受けました。そこで提案したことは、天然水産資源に基づく漁業の再生です。その頃、大阪湾から鴨川まで遡上してくる稚アユの姿が話題になっていたのも、これを増やす努力量に応じて放流量を減らすことができれば、漁協の負担が軽くなるはずでした。2010年には賀茂川漁協の準組合員として総会の席で漁協改革を提案し、幸い多くの賛同者を得て賀茂川漁協の活動として天然資源の増加に取り組むことになりました。ただし、その活動を漁協の増殖義務に替えるためには、天然魚の増殖量をデータで示す必要があります。そのような調査を漁協の組合員だけで実行することは困難であり、天竜川のように研究者や学生との協働が不可欠であると考えました。一方、京都は人口140万人を超える大都市であり、賀茂川の自然に親しみこれをより良くしたいと願い活動している市民も多く存在しています。したがって、「大阪湾から天然アユを上賀茂神社や八瀬まで上らせよう」という掛け声に呼応する市民の力も期待できるはずでした。そこで、京都市農業振興課と京都府水産課との協議を経て、2011年に「川魚などの自然の恵みを増やし活用すること」を目的に、行政・漁協・民間・大学・市民が連繋して活動する組織として、京の川の恵みを活かす会（以下「活かす会」）が設立されました（ホームページ <http://ikasukai.web.fc2.com/index.html>）（図1）。

活かす会の魚道設置活動とその成果

活かす会では表1に掲げるさまざまな活動を行ってきました。このうち、鴨川に魚道を設置する活動は毎年継続的に実施しています。鴨川では北山や比叡山から出る土砂が扇状地を形成しており、洪水になりやすい地形になっています。このため1935年の大出水後の10年間に河道掘削工事が行われ、合わせて50基を超える落差工が設置されました。そのほとんどに魚道を欠き魚が遡上できないにも関わらず過去に問題視されなかったのは、1970～1980年代の鴨川下流域では工場排水などの汚染と汚濁が深刻で、下流から天然アユが遡上することなど想像できなかったためと思われます。ところが2000年代に入ると、鴨川下流の龍門堰で稚アユが跳ね堰下に滞留する姿が見られる

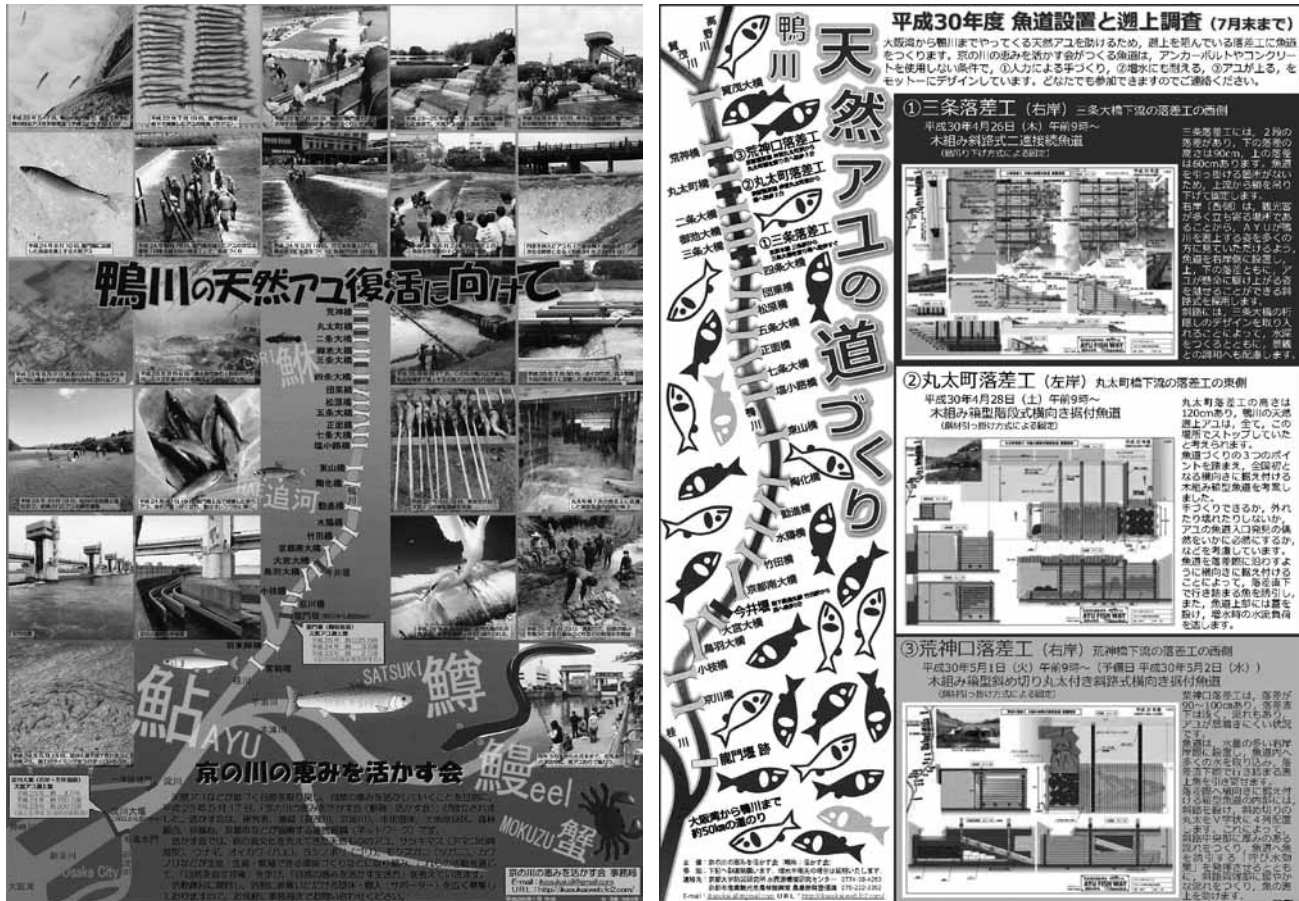


図1 活かす会のパンフレット（左）と2018年に実施した魚道設置・遡上調査の広報チラシ（右）

表1 京の川の恵みを活かす会のこれまでの活動内容

項目	実施場所	実施時期
・天然アユ等を遡上させるための魚道設置	鴨川・桂川	4～5月
・天然アユ等の遡上行動や遡上数の観察会	鴨川・桂川・淀川大堰・毛馬水門	5～7月
・ゴリ（カワヨシノボリ）の産卵床造成と分布調査	鴨川	6～7月
・アユの産卵場調査と整備	鴨川・桂川・木津川	10～11月
・アユの流下仔魚調査	鴨川・桂川・宇治川・木津川・新淀川（淀川大堰）・大川（毛馬）	11月
・魚のすみかづくりのための伝統河川工法講習会	木津川	9～12月
・フォーラム・報告会・シンポジウムの開催	京大防災研宇治川オープンラボラトリー他	10～11月
・川の恵みの食味会など環境イベントによる普及啓発活動	京大防災研宇治川オープンラボラトリー他	7～3月
・学校の総合学習や課外活動などのお手伝いなど	高野川（大原）・賀茂川（静原・鞍馬）・鴨川（上京・中京・下京）など	7～11月
・鬱閉した溪畔林の枝払いや伐採とヨシ帯保全活動	高野川（大原）・賀茂川（雲ヶ畑）	12～3月
・河川事業の環境影響評価	東高瀬川（伏見区）	6～7月

ようになりました。これは大阪湾から淀川大堰の魚道を上り、淀川・桂川を経て鴨川まで遡上してきた天然海産アユが落差工や堰堤によって行く手を阻まれていると推定しました。

そこで活かす会では、アユが鴨川で遡上を開始する5月中にさまざまなタイプの簡易魚道の製作を試みて、下流から順次設置してきました(図2)。河川管理者と協議した結果、いずれもアンカーボルトやコンクリートを使わずに手作りし、撤去可能な仮設魚道となっています。

これまで試行した魚道の中で性能的にみて最も成績がよいのは、丸太町落差工に設置した木組み箱型階段式魚道(図2⑧)です。これは階段式魚道が堰の落水部に向かって横向きに開口しているため、堰直下に滞留した魚にとって入り口がすぐに見つけやすいという特長があります。また階段式魚道の上に付けた板の天井がユニークな工夫点になっています。天井があるおかげで魚道内に過剰に水が流入しないため魚が上りやすいだけでなく、増



図2 活かす会が鴨川に設置したさまざまなタイプの魚道の例

- ①：2011年龍門堰木積み階段式魚道、②：2013年今井堰土嚢積み魚道、③：2013年三条渡り綱魚道、④：2012年四条竹製堰上げ魚道、⑤：2016年荒神口木組み横向き斜路式魚道、⑥：2015年今井堰木組み箱型階段式斜路付き魚道、⑦：2014年丸太町木組み箱型横向き階段式魚道、⑧：2016年丸太町木組み箱型横向き階段式魚道、⑨：2018年三条木組み斜路式魚道上段、⑩：同下段、⑪：同上下段完成時全景。

水時にも表流水が魚道の上を越えていくため壊れにくいのです。その耐久性能は素晴らしく、2015年の台風18号の増水や2018年の7月豪雨の増水でもビクともしませんでした。しかも堰堤体の上流端にL字綱を引っ掛けてこれに木製の箱型魚道を吊るす形で固定するので、ボルト穴を穿つ必要がなく堰本体への負担も極めて少ない工法です。

一方、初めての試みの中には失敗例もありました。今井堰(図2②)や三条落差工に設置した土嚢袋を吊り下げるタイプの魚道は、設置時には土嚢を動かして魚の通り道を確保できるのですが、一度増水すると動いてしまうため短命に終わりました。また、魚の綱渡りと称してロープやホースを束ねるタイプの魚道(図2③)も試みましたが、ロープが岸沿いの水際に固定できないと役に立たないことがわかりました。さらにホースを用いたパイプ式魚道は設置時にはちょうどよい流速が得られたのですが、すぐに木の葉や枝、ビニール袋などが吸い口に詰まってしまうため実用的ではありませんでした。このような試行錯誤によって、木製階段式ないしは斜路式の魚道に収斂され今日に至っています。

魚道設置の次は、魚道を遡上する魚の数を目視で数える活動が大切です。活かす会では、主に漁協の組合員やサポーターによって毎年5月から7月末まで遡上調査を実施しています(図3)。とくに鴨川へ遡上した個体数を知る上で重要な、鴨川最下流の堰の調査は、京淀川漁協の組合員が中心となって、増水や降雨の日以外はほぼ毎日午前と午後のそれぞれを担当する人を決めて計数しています。一人で4時間を担当し、30分ごとに10分間だけ真剣に魚道通過魚数を数えます。夏の炎天下が辛いのと遡上数がゼロの期間は暇で辛い仕事です。この調査結果を集計し



図3 鴨川に設置した魚道の遡上魚類調査の様子
左：2014年龍門堰魚道、右：2014年今井堰魚道で目視観測する。

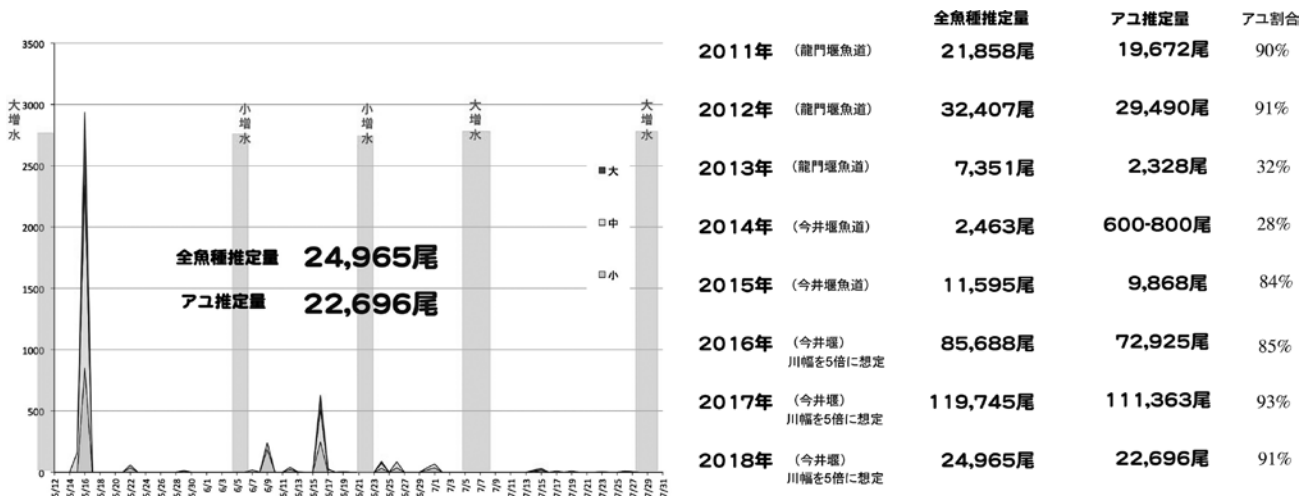


図4 2018年の鴨川の日ごとの遡上調査結果(左)と8年間の遡上魚類数の変遷(右)
左グラフの数値は計数した実測値を示す。推定値は数えていない時間の遡上数を内挿して合計した値。右表右端のアユ割合は水中カメラや目視により調べた数日だけの結果。また、2016～2018年の今井堰は落差が小さくなり魚道なしで全面が登れるようになったため、片岸の2m幅のみの通過数を数えて5倍にした。5倍の根拠は現地の印象により決めた。

て、数えていない時間の遡上数を内挿することによって一日の遡上数を推定します。図4左は2018年の推定結果です。数えていない日はゼロにしているため、合計値は実際よりは少なめの数値になります。

毎年雨で増水した直後に一斉に遡上する傾向はありますが、ピークは大体6月に見られました。ところが、今年は遡上ピークが例年より早い5月16日に起こりました。その理由は今のところ不明です。また、8年間の遡上総数を比べてみると、年変動がとても大きいことがわかります(図4右)。淀川大堰の魚道では毎年遡上数を計測しているため、その増減パターンと比較して鴨川への遡上数がどんな要因で変化するかを分析することが今後の課題です。

また、天然海産アユが鴨川のどこまで遡上したかも毎年調査しています。鴨川に生息するアユは、琵琶湖産の養殖アユ、琵琶湖産の天然アユ、大阪湾から遡上してくる海産天然アユの可能性があります。観察したアユがそのどれにあたるかを野外で判定するのは難しいですが、海産天然アユが鴨川までやってくる時期が養殖アユを放流する時期よりも遅いので、8月上旬時点で10cm未満の小型個体は、海産天然アユの可能性があります。また、サイズで可能性を判断するとしても、鴨川の流程に沿ってどこまで小型個体が分布しているかを観察することも容易ではありません。そこで、京大の理学部や農学部で魚の観察が得意な学生さんに依頼をして、自身の研究テーマとして調査してもらうことにしました。幸い、2011年から強力な助人がこの仕事を引き継いでくれたので、鴨川におけるアユの分布の経年変化について貴重なデータが得られています。その結果、活かす会の発足当初に掲げた「出町柳まで遡上させる」という目標は、2016年にめでたく達成することができました(図5)。ただし、小型個体は琵琶湖産のコアユの可能性もあり、厳密にはDNAと耳石の分析で確認をする必要があります。このため、京都府水産課の協力で、水産多面的機能発揮事業の経費などを活用してDNAと耳石の分析を行った結果、2016年に出町柳で獲れた個体の中に海産天然アユを確認することができました。現在は、高野川は八瀬まで、賀茂川については上賀茂まで上らせることを目標としています。

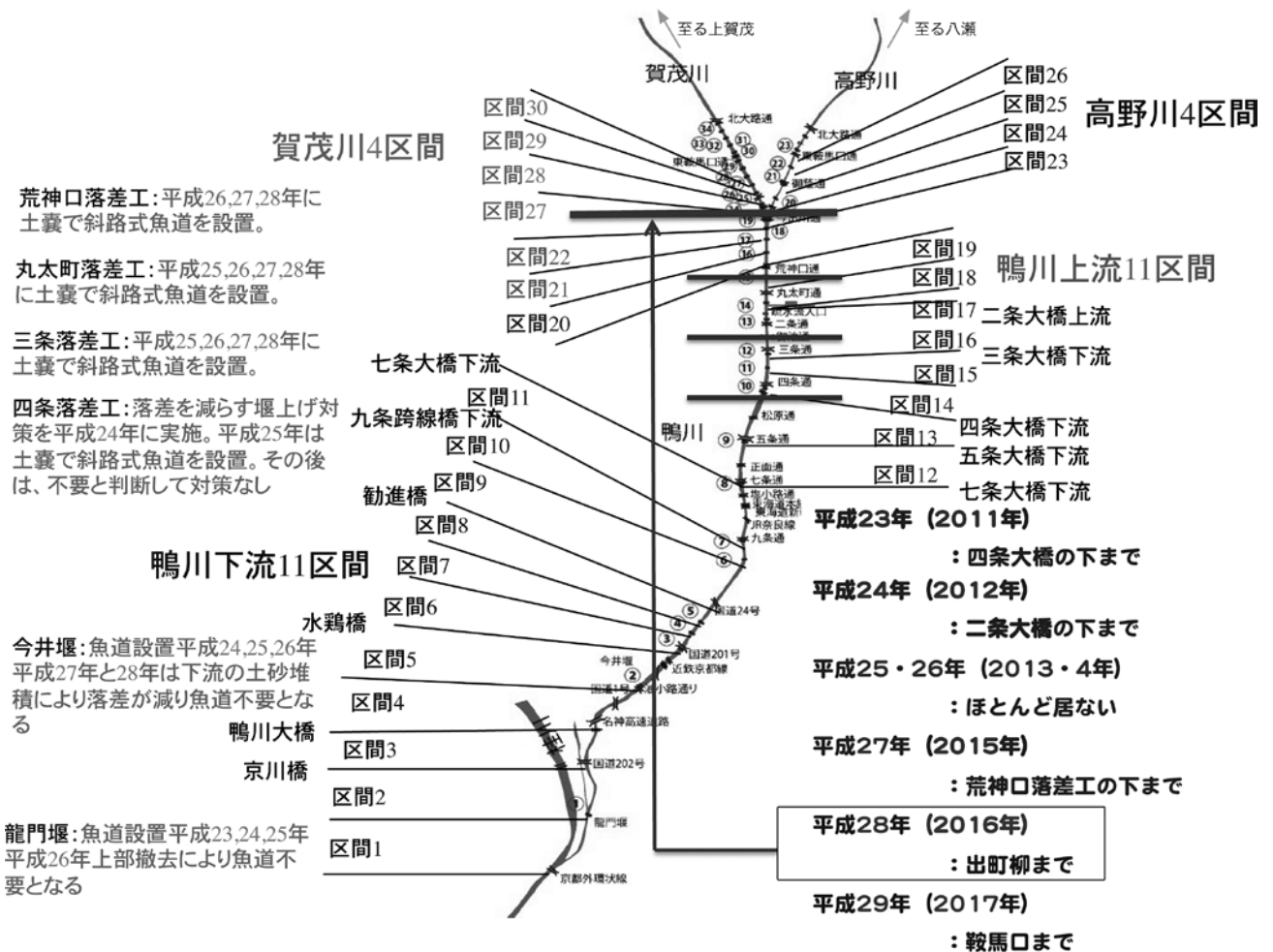


図5 鴨川における2011～2017年の魚道設置実績と天然海産アユの遡上上端の推定地点

活かす会のその他の活動と課題

魚道は、アユよりも遊泳能力の低い底生魚や甲殻類などの遡上も可能にしなければなりません。また、魚たちが上流へ移動できたとしても、その河川環境が好適でなければ意味がありません。活かす会では、魚の棲みやすい環境を実現するために、魚類の生息状況調査や産卵床の造成活動なども行っていますが、これをより多くの団体に広げていく必要があります。また、アユなどの両側回遊性動物については、河川のみならず沿岸も含めた流域全体の環境改善が課題となります。そのためには、沿岸の漁協まで含めた連携が必要です。川の恵みを活かすフォーラム(図6)は、流域の漁協、河川管理者、研究者、市民が交流する場として、活かす会の自然の恵みを活用するというもう1つの目標を達成するためには、食材としての利用を推進する生産者・業者・消費者の連携も求められます。毎年実施している食味会(図6右)は、漁協組合員が各地で捕獲した天然アユの味の違いやコイ・ナマズ・サツキマス・ハエ・ゴリなどの美味しさを広く知ってもらうための機会として今後も継続していく予定です。ただし、当初目標として掲げた天然資源を増殖して放流のための種苗購入支出を抑えることについては、まだ実現できていません。それは、天然アユ個体群の増減幅が大きいために、魚道の設置効果が、種苗を何尾放流したのと同等になるかを推定するのが容易ではないためです。統計的に有意な値を示すためには、まだ数年を要するかもしれません。放流だけに頼らず天然資源を利用する漁業を実現するにはまだまだ多くの課題があるようです。

第8回川の恵みを活かすフォーラム

川の恵みを活かす報告会

日時 平成30年10月27日(土)
10:00~16:00
場所 京都大学防災研究所
宇治川オーブンラボラトリー
新館セミナー室
京都府宇治市下三軒堂
http://rcrcf.dpr.kyoto-u.ac.jp/openlab/accs.html

テーマ：川の恵みと河口のつながり

- 10:00~10:10 挨拶 岩田 明久 (活かす会会長、京都大学教員)
- 10:10~11:10 講演 中川 一 (京都大学防災研究所) 川の恵みを活かす取り組みと課題 須中 啓輔 (大阪市自然環境局)
- 11:10~11:20 報告 桂川3号井場のサイフォン式魚道 田代 豊 (桂川流域ネットワーク)
- 11:20~11:30 報告 鴨川今井場のアユ遡上状況 桂利三 (活かす会幹事、東淀川漁協組合長)
- 11:30~11:40 報告 鴨川今井場のアユ遡上放流調査結果 竹門 康弘 (活かす会代表、京都大学防災研究所准教授)
- 11:40~11:50 報告 鴨川のアユ生息状況 澤 俊次 (活かす会幹事、真流川漁協組合長)
- 11:50~12:10 報告 増水が多発した後の鴨川の魚類分布 岡田 康平 (活かす会サポーター、京都大学工学部准教授)
- 12:10~12:30 報告 鴨川におけるサツキマス遡上の経年変化 藤林 孝次 (活かす会サポーター、京都府漁協、真流川漁協)
- 12:30~12:45 報告 木津川のアユ生息状況 谷口 順弘 (活かす会代表、淀川川レンジャー)
- 12:45~13:00 報告 木津川における竹蛇籠と中置午の製作設置状況 小林 賢人・北野 大輔 (木津川グループ河川センター)・山村 武正 (やましろ登山の会)
- 13:00~13:15 報告 天然アユを増やすための課題と対策 洞口 星一 (京都大学工学部准教授)
- 13:15~13:30 討論 川の恵みを増やし活かすための流域連携について ファシリテーター：竹門 康弘 (活かす会代表、京都大学防災研究所准教授)
- 13:30~13:45 報告 谷口 順弘 (活かす会代表、淀川川レンジャー)

第8回川の恵みを活かすフォーラム

川の恵みを活かす食味会

日時 平成30年11月4日(日)
11:00~16:00
場所 京都大学防災研究所
宇治川オーブンラボラトリー
屋外中庭
京都府宇治市下三軒堂
http://rcrcf.dpr.kyoto-u.ac.jp/openlab/accs.html

テーマ：食味でつながる上下流

- 11:00~11:10 挨拶 竹門 康弘 (活かす会代表、京都大学防災研究所准教授)
- 11:10~11:20 報告 川の食味・淀川河口の食味 (味くらべ) ☆川の食材 アユ、サツキマス、ナマズ、コイ、ニゴイ、ゴリ等 ☆淀川河口の食材メニュー ベッコウシジミ汁、天然ワナギ蒲焼、シラス釜揚げ
- 11:20~11:30 報告 鴨川のアユ生息状況 谷口 順弘 (活かす会代表、淀川川レンジャー)
- 11:30~11:40 報告 鴨川のアユ生息状況 澤 俊次 (活かす会幹事、真流川漁協組合長)
- 11:40~11:50 報告 増水が多発した後の鴨川の魚類分布 岡田 康平 (活かす会サポーター、京都大学工学部准教授)
- 11:50~12:10 報告 鴨川におけるサツキマス遡上の経年変化 藤林 孝次 (活かす会サポーター、京都府漁協、真流川漁協)
- 12:10~12:30 報告 木津川のアユ生息状況 谷口 順弘 (活かす会代表、淀川川レンジャー)
- 12:30~12:45 報告 木津川における竹蛇籠と中置午の製作設置状況 小林 賢人・北野 大輔 (木津川グループ河川センター)・山村 武正 (やましろ登山の会)
- 12:45~13:00 報告 天然アユを増やすための課題と対策 洞口 星一 (京都大学工学部准教授)
- 13:00~13:15 討論 川の恵みを増やし活かすための流域連携について ファシリテーター：竹門 康弘 (活かす会代表、京都大学防災研究所准教授)
- 13:15~13:30 報告 谷口 順弘 (活かす会代表、淀川川レンジャー)

図6 第8回川の恵みを活かすフォーラムのチラシ

水産防疫対策委託事業

平成30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。

日時：平成30年8月21日(火)～8月31日(金)

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	
		横山 博	
特論Ⅰ	2	廣野 育生	東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科
特論Ⅱ	2	延東 真	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】

特論Ⅰ：魚病細菌の薬剤耐性について（講義）

特論Ⅱ：間欠ろ過式好氣的脱窒装置を用いた完全閉鎖型養魚システムについて（講義）

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
日水資協	8月21日(火)			寄生虫実習		寄生虫実習	
	22日(水)	寄生虫実習		寄生虫実習		寄生虫実習	
	23日(木)	真菌実習		真菌実習		真菌実習	
	24日(金)	真菌実習		真菌実習			
東京海洋大学	27日(月)	細菌実習		細菌実習		細菌実習	
	28日(火)	細菌実習		細菌実習		特論Ⅰ	
	29日(水)	特論Ⅱ		ウイルス実習		ウイルス実習	
	30日(木)	ウイルス実習		ウイルス実習		ウイルス実習	
	31日(金)	細菌実習		ウイルス実習			

○開催場所○

8月21日(火)～24日(金)は公益社団法人日本水産資源保護協会3階研修室

8月27日(月)～31日(金)は東京海洋大学品川キャンパス6号館4階401

本科実習コース研修 受講者 (26名) :

都道府県等	氏名	所属
北海道	勝又 義友	地方独立行政法人北海道立総合研究機構さけます内水面試験場
岩手県	川島 拓也	岩手県内水面水産技術センター
秋田県	福田 姫子	秋田県水産振興センター
山形県	工藤 充弘	山形県水産試験場
福島県	尾形 誠良	公益財団法人福島県栽培漁業協会
栃木県	西村 友宏	栃木県水産試験場
埼玉県	岡部 貴文	埼玉県水産研究所
千葉県	小宮 朋之	千葉県水産総合研究センター生産技術研究室
千葉県	渡邊 知博	千葉県水産総合研究センター種苗生産研究所勝浦生産開発室
東京都	雲見 昂平	公益財団法人東京都農林水産振興財団
東京都	諸岡 岬	東京都産業労働局島しょ農林水産総合センター大島事業所
神奈川県	田辺 智之	一般財団法人神奈川県内水面漁業振興会
岐阜県	田中 綾子	岐阜県水産研究所
京都府	難波 真梨子	京都府農林水産技術センター海洋センター
奈良県	片岡 寛敬	奈良県農林部農業水産振興課
岡山県	仲村 尚人	岡山県農林水産総合センター水産研究所
香川県	林 和希	香川県水産試験場
愛媛県	石井 佑治	愛媛県農林水産研究所水産研究センター
高知県	齋田 尚希	高知県水産試験場
長崎県	中村 祐輔	長崎県総合水産試験場環境養殖技術開発センター
長崎県	松尾 優子	長崎県長崎振興局管理部県央水産業普及指導センター
大分県	吉井 啓亮	大分県農林水産研究指導センター
鹿児島県	福留 慶	鹿児島県水産技術開発センター
鹿児島県	上野 翼	東町漁業協同組合
沖縄県	大嶺 理紗子	沖縄県農林水産部水産海洋技術センター
水産機構	川田 実季	国立研究開発法人水産研究・教育機構日本海区水産研究所

(敬称略)



寄生虫実習の様子

平成30年度養殖衛生管理技術者養成 特別コース研修

目的：水産防疫対策の見直しに伴い輸入防疫対象疾病が追加され、各疾病の対象となる動物種が大幅に拡大された。本研修では水産防疫対象疾病および対象動物についての解説と、対象動物の検査に必要な目視検査のポイントや、精密検査に用いるサンプルの適切な採取方法等を学び、水際の防疫対策に資するべく動物検疫所職員の育成を図る。

日時：平成30年10月4日(木)～5日(金)

場所：公益社団法人日本水産資源保護協会3階研修室

特別コース研修 講師および時間割

日付	時間	講義名と講師
10月4日	11:00～12:00	水産動物における海外からの感染症の侵入とその特徴 良永 知義 教授 (東京大学大学院農学生命科学研究科)
	12:00～13:00	昼休憩
	13:00～15:00	防疫対象動物の分類や判別法について 山田 和彦 学芸部長 (観音崎自然博物館)
	15:00～15:15	休憩
	15:15～17:15	貝類の観察と検査用サンプル採取について 伊藤 直樹 准教授 (東京大学大学院農学生命科学研究科)
10月5日	10:00～12:00	魚類の観察と検査用サンプル採取について 三輪 理 センター長 (国立研究開発法人水産研究教育機構 増養殖研究所魚病診断・研修センター)
	12:00～13:00	昼休憩
	13:00～15:00	エビ類の観察と検査用サンプル採取について 三輪 理 センター長 (同上)

(敬称略)

特別コース研修 受講者(16名)：

部・支所名	課・出張所名	出席者氏名
検疫部	動物検疫課	草刈 恵
	動物検疫課	小財 恵
	動物検疫課	矢守 凜
	畜産物検疫課	檜森 結羽
企画管理部	企画調整課	中村 美紗都
精密検査部	海外病検査課	原田 理恵子
	病理・理化学検査課	岩田 啓
	微生物検査課	田村 愛子
	川崎出張所	永友 恵美奈
	川崎出張所	中島 俊輔
北海道・東北支所	検疫課	小葉 優子
	仙台空港出張所	兼宗 真美
成田支所	動物検疫第2課	岡村 直美
	動物検疫第2課	倉田 愛子
羽田空港支所	検疫課	東 樹理
中部空港支所	検疫課	瀬尾 瑞希

(敬称略)

水産資源保護啓発研究事業

水産資源保護啓発研究事業とは、水産資源の保護培養、管理、衛生および漁場環境の保全に関する普及啓発のために、当協会が水産資源保護啓発研究活動推進委員として委嘱した専門家を派遣するもの。一般的な知識について講習を行う「巡回教室」、現地において当面している具体的事項について現場で指導および助言を行う「コンサルタントの派遣」、都道府県職員を対象に各都道府県において共通の関心を有する専門分野における技術的課題について地域ブロック単位の研修会に専門家を派遣して講習を行う「ブロック研修会」がある。

平成30年度現在までに実施した巡回教室、コンサルタント派遣、ブロック研修会の概要は以下のとおり。

巡回教室：京都府 平成30年6月21日開催

アサリの増養殖・資源管理について ～瀬戸内海における取り組み～

国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所海産無脊椎動物研究センター 主任研究員 伊藤 篤

アサリの国内生産量は1983年の16万トンピークに、1980年代後半から急激に減少し、近年では8,000トン以下となっている。瀬戸内海の沿岸部には大小さまざまな干潟があり、あちこちでアサリが漁獲されているが、その生産量は最盛期の0.5%以下にまで落ち込んでいる。アサリが減少してしまった理由としては、沿岸部の埋め立てや直立護岸などの沿岸開発、高水温や海面上昇などの地球温暖化、汚染物質や貧酸素などの水質悪化、水質規制による貧栄養化、疾病や寄生虫症の発生、乱獲など、さまざまな要因があげられており、これらが複合的に作用したと考えられている。アサリの資源を回復させるために、これまでさまざまな対策がとられてきたが、生産量が回復するまでには至っていないのが現状である。

瀬戸内海では、これまでの野外調査などから、魚類やカニ類、肉食性貝類による捕食がアサリの個体数に大きな影響を与えていることが示され、アサリを捕食者から保護するための被覆網を干潟に敷設するとアサリの生残率が大きく向上することがわかってきた。現在、広島県や山口県の干潟のあちこちに、この被覆網が敷設されている。これらの干潟のうち、広島県廿日市市の永慶寺川河口にある前潟干潟では、区画漁業権に基づいてアサリの干潟養殖が行われており、多数の区画に分割された干潟はそれぞれ個々の漁業者に割り当てられている。漁業者はアサリを漁獲するだけでなく、被覆網の敷設や交換、干潟の耕耘、捕食者の除去など、丁寧な漁場管理を行うことで、アサリの生産量を維持している。

日本の多くのアサリ漁場においては、アサリの天然種苗の発生量が少ない時には、他産地から購入したアサリの移植放流が行われてきた。しかし、全国的なアサリの不漁により、移植するためのアサリの確保が難しくなりつつある。瀬戸内海区水産研究所では、全国各地の研究機関とともに、放流用のアサリを安定的に確保するために、干潟に天然発生した稚貝を効率よく採苗するための技術開発や、アサリの人工種苗を大量に生産するための技術開発に取り組んでいる。アサリ稚貝の天然発生量は場所によって大きく異なり、年による変動もかなり大きいので、安定的に天然採苗するためには、事前調査をしっかりと行った上で、複数の地先を対象にすることが望ましいと思われる。アサリの人工種苗生産では、中間育成時における餌料コストが課題となっており、事業規模で量産することは困難であったが、近年、遊休大型水槽などを用いて粗放的に培養した植物プランクトンや、ブラウンウォーターと呼ばれる植物プランクトンが豊富に含まれるクルマエビ養殖池の海水を利用して、アサリの人工種苗を安価に大量に育成できるようになってきた。

アサリを増やすためには、増養殖技術の開発だけではなく、地元の漁業者、漁業協同組合、市町村や都道府県などの地方自治体の方々が中心となって資源管理をすることが必要不可欠である。アサリが私たちの食卓から消えることのないように、関係者が連携して取り組むことが重要である。

巡回教室：愛知県 平成 30 年 7 月 10 日開催

瀬戸内海における貧栄養化の過程とその解釈

広島大学大学院生物圏科学研究科流域圏環境再生プロジェクト研究センター センター長・教授 山本 民次

瀬戸内海は今、2つの課題を抱えている。ひとつは見た目きれいになった海の水だが「貧栄養化」しており、漁業生産力の低下やノリの色落ちなどが発生している。もうひとつは海底に溜まった「泥」から硫化水素が発生することにより、海が漁業生産の場＝「畑」として機能していないことである。

瀬戸内海の貧栄養化は、そのプロセスから「人為的貧栄養化」といい、その原因は下水処理施設での過剰な栄養塩除去やダムの建設である。

1973年の瀬戸内海環境保全臨時措置法、続く1978年の瀬戸内海環境保全特別措置法施行以降、瀬戸内海に対する流入負荷は減少の一途をたどり、その一方で透明度は2メートル以上上昇した。その後も5年おきに実施される水質総量規制の見直しにより漁業生産に必要な海域の無機態窒素・リンは規制前の半分まで減少した。残念なことは、見直しが必要なのは汚染が進んだ大阪湾だけであったが、瀬戸内海全域が一律に見直されたことである。当然漁業生産は低下し、地元の度重なる環境省への働きかけにより、2005年の第6次水質総量規制時に瀬戸内海の「貧栄養化」について認識され、大阪湾だけの見直しとなった。その後、2015年の特措法一部改正時には、ようやく「豊かな海」として条文に記載され、漁業生産の場＝「畑」としての機能が重要視された。また、海の栄養塩類の管理の在り方にも触れられ、下水処理場の緩和（管理）運転についての道が開かれた。

しかし、海域における栄養塩の循環は複雑で、緩和（管理）運転の効果の把握は難しい。一般的なシミュレーションでは、富栄養状態では植物プランクトンと魚が増え、貧栄養状態では植物プランクトンと魚が減る。いずれの場合も動物プランクトンは影響を受けないことから、食性の異なる魚種構成に遷移する。

一方、瀬戸内海における貧酸素の原因となる硫化水素のうち「泥」由来のものが5～6割を占めており、底質の改善が喫緊の課題となっている。焼成したカキ殻は硫化水素を吸着することが分かり、ヘドロと混ぜて硫化水素の発生を抑える試験を進めている。

コンサルタント派遣：山梨県 平成 30 年 7 月 13 日開催

河川植生の特性とそれによる改変作用が河川環境に与える影響

埼玉大学大学院 教授 浅枝 隆

山梨県の釜無川、笛吹川は上流に急斜面の山岳地帯を抱え、急流であることから、本来極めて礫の多い河川であり、これがアユをはじめとする漁業資源を支えてきた。ところが戦後、土砂管理の下、多くの砂防堰堤がつくられた。砂防堰堤が建設されると、堰堤上流の河川の勾配がゆるくなることから、下流に運ばれる土砂量が少なくなるばかりでなく、サイズが小さくなる。また、これによって流路も固定される。河道内に大粒径の礫が不足すると、洪水時にも礫の移動、堆積がなくなり、植物の生長を妨げる因子がなくなることから、河岸には大量の植物が生える。いわゆる河岸の樹林化である。河岸が樹林化すると、河道が固定され、河床の礫の移動もさらに少なくなり、植生の繁茂をさらに助長する。さらに、釜無川では、昇仙峡の上流域では大量のオニグルミが繁茂し、下流ではニセアカシアやネムノキがみられる。こうした樹木の種子は下流に運ばれ、下流でも河岸の樹林化を促進している。

他方、上流や河川の両岸に広がる斜面は植林が進められ、樹木で覆われるようになってきている。山の斜面の緑化は山の生態系にとっては望ましいことであるが、山から河川に流入する土砂の供給を遮ることから、河道内の土砂の量の不足を招く。山梨県の河川をはじめわが国の多くの河川の流域では数百年にわたって森林の少ない状況が続き、河道内は礫で満たされ、河道内にはそれに応じた生態系がつくられてきた。豊富な漁業資源もそのひとつである。土砂災害が頻発するなか、バランスを考えた管理を考える時代に入ってきているといえる。

ブロック研修会：長野県 平成 30 年 7 月 19、20 日開催

魚粉削減への取り組み 過去～現在～未来

(社) 日本養魚飼料協会 技術委員長 鈴木 秀和

養鱒用固形配合飼料が世に出てから 56 年が経過した。

養鱒用飼料は長らく養魚飼料の最先端技術を反映してきた。また、ニジマスは実験魚としての取扱いの容易さからさまざまな内容の飼料を与えて反応を見るには格好の対象であり、官／民両者で魚粉使用量の削減をはじめとした研究開発が昔から数多く行われてきた。得られた研究成果は他魚種にも応用されており、現在の養魚飼料全体の基礎を支えてきたと言えるだろう。

本講演では、養鱒用飼料の魚粉代替・削減の歴史を振り返りつつ(過去)、養鱒用飼料の魚粉削減の現状を日本の養魚飼料全体やヨーロッパの飼料と比較し、研究は進んでいるのにいまひとつ普及しない、とされる養鱒用飼料の低魚粉化の実情を紹介する(現在)。

また、今後養鱒用飼料がどのように変化していく(べき)か、育種改良や環境保全のため飼料の栄養成分が変化している畜産の事例も紹介しながら、私なりの考えを述べる(未来)。

ブロック研修会：長野県 平成 30 年 7 月 19、20 日開催

マス用配合飼料のあるべき姿

国立研究開発法人水産研究・教育機構増養殖研究所 主幹研究員 山本 剛史

世界的な養殖業の発展には、これまで養殖用飼料には無縁であった国内外の企業も注目しており、さまざまな飼料原料が提案されている。しかしながら筆者がこれまで対応した経験では、タンパク質含量が低かったり、生産量が少なく実用的でない場合も多い。

一方、タンパク質含量の高い原料素材としては、昆虫(幼虫)や単細胞生物(いわゆる Single Cell Protein)なども有望なものとして検討・提案されているが、残念なことにいずれも魚粉が価格設定の基準にされており安くはない。わが国沿岸での漁獲が増えつつあるマイワシを原料とする魚粉(かつての沿岸魚粉)についても、1990 年代の価格ではない。すなわち、最近になって現れた新規で高タンパク質な飼料原料は、必ずしもそれらの生産コストに基づいた価格設定ではないかもしれず、正直、魚粉が欲しい養殖業の足元を見られている感もある。これでは、いつまでたっても養魚飼料のコスト削減にはならない。

このような現実を打破するには、原料の生産コストに見合った価格設定で新規原料を提供する良心的な企業が現れるのを待つか、養殖業が魚粉を欲しがらない体質に変わるかだろう。前者は、この世知辛い時代には期待薄であるので、やはり後者を推進すべきではないかと考えられる。

鮭鱒類のうち、大西洋サケとニジマスに関しては低魚粉飼料に関する研究報告がとりわけ多く、知見も集積

されているが、わが国のマス用飼料をみる限り低魚粉化は思ったほど進んでいない。海水魚の養殖用飼料では低魚粉飼料の品質云々以前に、経営コストの削減のために数年前に余儀なく低魚粉化が進んだが、マス用飼料の低魚粉化を阻む要因はなんだろうか。

ブリに比べるとニジマスは成長も遅く、低魚粉化に伴う飼育成績低下の度合いは、あったとしても小さいと思われる。ブリが口にしないような飼料もニジマスは摂餌して成長する。魚粉の入手先が多様化している現状では、魚粉配合率が高ければ性能の良い飼料ということは必ずしも正しくはないだろう。魚も高等動物と同様に食欲を調節するシステムを持ち、飼料のエネルギーや栄養成分含量の変化に対応するので、本来、それぞれの飼料に対応した給餌率というものがあって然りである。わが国全体ではある程度まで魚粉の配合率が下がったものの、海外の動向と比べるとかなり高い配合水準である。近年、水産業の成長産業化や養殖魚の輸出促進などと謳われているが、海外と競争する場合、日本の魚粉依存体質が問題視されかねない。必要最小限の魚粉や加工残渣由来の原料を有効に使いつつ、育種やその他の技術と組み合わせて、マス類養殖がまずお手本を示してほしいと思う。

巡回教室：鳥取県 平成 30 年 9 月 5 日開催

費用対効果の高いアユの種苗放流方法

国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所内水面研究センター 主任研究員 坪井 潤一

費用対効果を最大とする「釣れる釣り場」をつくるには、アユが定着しやすい漁場（厳選し縮小した釣り場または本流・支流の上流域）に、早期（8時の水温8℃以上）に、自産、無菌の放流予算を削減できる小さな人工アユ種苗を重点的に放流する。

↓具体的には

①アユが定着しやすい＝生息に適した漁場

○隠れたり休憩したりする場所となる直径 25 cm 以上の浮石状態の大きな石が河床に多くある河川。

○放流量に関係なく、10～60m の範囲では上流域の川幅が狭い場所。

※もはや上流でないとい採算がとれない。全国的にも支流で勝負する漁協（栃木県で先進的に実施）が増えている。

※概ね川幅 10～15m くらいが安定して釣れる。

※天然アユがない場合は放流区全体が低密度になることは避ける。

→ 1.5/m² くらいの集中放流区（川幅 30m 流程 1km に 45,000 匹程度）を設置。

・鬼怒川漁協：漁場範囲を狭めて馴致（輸送時も河川水使用）放流＋徹底したカワウの追い払い。

・渡良瀬漁協：漁場範囲を狭めて畜養放流＋カワウ対策としてヤマメを放流。

○友釣りの対象となるアユ資源量の指標は、潜水調査による尾数計数により確認。

②早期小型放流の実施 ～釣れる漁場に放流～

〈早期小型放流が良い理由〉※ 秋田、栃木、山梨、岐阜で早期と通常群に分けて行った試験結果より。

・小さな種苗を放流 → 同じ総重量の大きな種苗より多くの数を放流することができる。

→ 飼育期間が短い：自然河川で早くから育ち定着率が高くなる。養殖業者が助かる。

→ 解禁日までの日数が長い：小さな種苗を放流しても大きく育ち尾数が増加する。長く川にいることで社会性が形成されよく釣れるようになる。

※ カワウによる捕食リスクは増加するが、上記①に放流することで減少。→ 放流密度増加。

・早期（水温関係）

→ 8時の水温が8℃以上だとアユの生存率が悪くならないことが判明。

③自産で無菌の人工種苗の放流

・日本全国で、いくつかの遺伝子に分かれていることが判明している。山陰も独自の遺伝子を持つため、鳥取県の河川の個体で人工種苗を育てて放流すべきである。

→親をできるだけ残す。卵を次世代へ引き継ぐ。

・自産のものでも冷水病等の菌を持ち込まないよう、無菌のものを放流する。

※琵琶湖産は、塩分耐性がなく海に下ると死ぬため、再生産に寄与しないうえ、冷水病を持ち込む可能性も大きく、輸送コストもかかる。←放流×

↓それでは、

いつ何グラムのアユを放流すればよい？

○水温が8℃を上回る放流最適時期に、解禁日、解禁日に釣りたい大きさに成長する種苗を放流する。

※早見表(後述)にあてはめて放流サイズを決定。

※大きな失敗を避けるため、少しずつ小型化していったほうがよい。

※現在、栃木、岐阜、高知、熊本4県で連絡試験を実施しており、河川規模(川幅○m位だと…、標高○mくらいだと…など)に合わせた早見表を作成中。→2年後くらいに完成予定。

[その他 アユの遡上を増やすための取り組み]

○産卵親魚数(流下仔魚)を増やす。

→早期遡上魚を親魚として養成、親魚保護、産卵場造成、友釣り尾数制限・サイズ規制。

○稚魚資源量を増やす。

→養殖種苗の漁獲を減らす、簡易魚道設置により遡上を助ける(水辺の小わぎ等を参考にする)。

○さまざまな関係者(国交省、県、市町村、漁協、堰管理者等)が良好な関係を築く。

○SNS(インターネット)でリアルタイムに情報を発信。

→その時々状況を写真付きでみんなに知らせよう!

巡回教室：鳥根県 平成30年9月7日、8日開催

海産魚における人体寄生虫と商品価値を落とす寄生虫について

公益財団法人目黒寄生虫館 館長 小川 和夫

1. 魚類の寄生虫

魚類の寄生虫には、①魚類の寄生虫病を引き起こすもの、②人体に影響を及ぼすもの(人体寄生虫)、③筋肉等に入り込んで見た目を悪くし、商品価値を落とすものがある。寄生虫病が問題となるのは、養殖魚がほとんどである。寄生虫病の魚は天然ではほとんど漁獲されることはないが、天然海域において寄生虫に感染することを防ぐことは出来ない。寄生虫の種類は極めて多く、ブリだけでも38種類存在する。どんな魚にも寄生する寄生虫と、限られた魚にしか寄生しない寄生虫がある。

2. 人体寄生虫

人体寄生虫として有名なものは、日本海裂頭条虫(条虫：別名サナダムシ 以降サナダムシと記載)、アニサキス(線虫)、クドア(粘液胞子虫)、マイナーなものではクジラ複殖門条虫(条虫)、異形吸虫(吸虫)等がある。この中でも特に関心が高いと思われるサナダムシとアニサキスについて解説する。

【サナダムシ】

- ・天然における生活環は未解明な部分はあるが、甲殻類⇒サケ科魚⇒哺乳類の順に感染することが分かっている。
- ・終宿主は人やクマと推定される。極東ロシアと日本で感染が確認されている。
- ・第2中間宿主はサケ科魚で、未知の第1中間宿主(甲殻類)を食べて感染する。
- ・淡水で生活環が完結するサケ科魚には感染例がなく、海を経由するものに感染することから、感染源は海と推定される。

【アニサキス】

- ・オキアミ等のプランクトン⇒海産魚(サバ、サンマ等多くの種類)・イカ⇒海産哺乳類の順に感染する。終宿主(海産哺乳類)に寄生する段階で、寄生された海産魚・イカを人が食べて感染してしまうこともある。
- ・人が感染した場合は、消化器官等にとりついてダメージを与えるアニサキス症という症状を引き起こす。ここ10年間で20倍以上に報告例が増加した。ただし、報告が増えた理由は、保健所に届出義務が課されるようになったためであり、発生件数が増えたわけではない。
- ・人体寄生するものは3種類あり、魚類の内臓表面に寄生するもの(アニサキス・ペグレフィ、アニサキス・フィセテリス)と、筋肉内および内臓表面両方に寄生するもの(アニサキス・シンプレックス)がある。日本海側に存在するものは内臓表面に寄生するアニサキス・ペグレフィがほとんどである。
- ・内臓表面に寄生するものでも、条件次第(感染魚を常温に1日置く等)では筋肉内に移行することもある。しかし、逆を返せば日本海で漁獲された魚においては、適切な温度管理をしたものは内臓を取れば安全であるとアピールすることができると考えられる。

3. 商品価値を落とす寄生虫

魚の見た目を悪くする寄生虫は極めて多く、その生活環や感染原因もさまざまである。魚体内に入り込んでいることが多いため、外見から判断できるものは少ない。なお、見た目を悪くする寄生虫が人体に悪影響を与えることは少ない。魚の見た目が悪くなった原因が寄生虫ではないこともあるので、写真を撮る等してしっかりと記録を残すことが重要である。

ブロック研修会：山口県 平成30年9月20日

ダム等の建設が河川漁業に及ぼした影響とその復元に向けて

富山県農林水産総合技術センター水産研究所 田子 泰彦

遡上範囲の激減と漁業への影響

富山県の中央部を貫流する神通川と庄川は長らく日本を代表する河川漁業の名川であった。しかし、神通川では1941年以降に神三ダムなど19のダムが、庄川では1930年以降に小牧ダムなど17のダムが建設されるなど、河川の連続性が各所で断たれたため、サクラマスやアユの上流域への遡上が阻まれ、現在のこれらの遡上範囲はダムのなかった頃に比べてそれぞれ17.1%と9.2%に減少した(図1、図2)。これにより、サクラマスは産卵場と幼稚魚の育成場、アユは成魚の餌場の多くを失った。

これらの河川形状の急激な変化により、1900年代の初頭には170トン近くあった神通川のサクラマスの漁獲量は最近では1トン前後にまで減少し、庄川のサクラマス漁業は小牧ダム完成の2、3年後に消滅した(図1、図2)。上流遡上群が失われたため、サクラマスでは遡上時期の遅れ、アユでは遡上時期と産卵時期の遅れおよび産卵期における大型個体の喪失などの生態学的な変化が生じている。

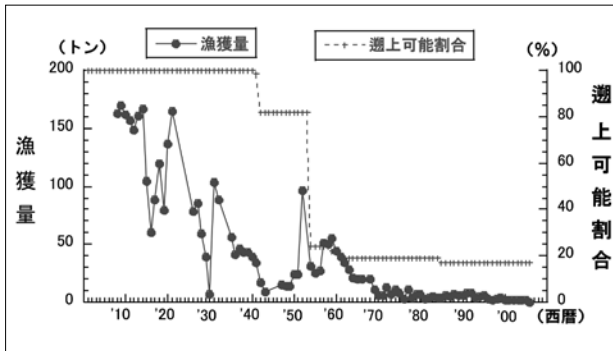


図1 神通川におけるサクラマスの上遡可能割合（範囲）と漁獲量との相関図

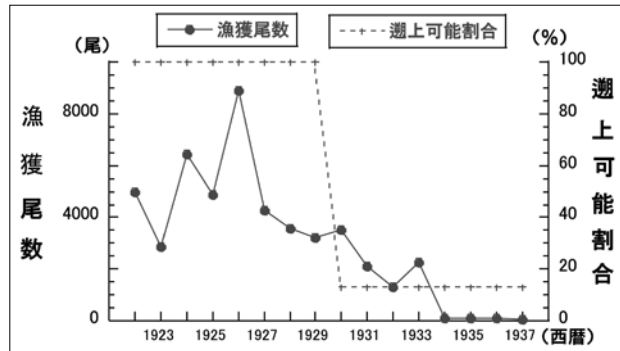


図2 庄川におけるサクラマスの上遡可能割合（範囲）と漁獲尾数との相関図

河川形態の概念の崩壊

堰堤の高さが15m以上もあるダムでは、その上流域（河川型はAa型）に下流とは河川形態を著しく異にした広大な止水域（ダム湖：河川型はBc型）が生じる。そして、それはダム（堰堤）が巨大であればあるほど大きい。サクラマスやアユは清流、溪流などの生産性の高い「流れ」を好む。流れがほとんどなく、餌が極めて乏しいダム湖などは、陸封化されたごく一部のサクラマス以外には、生息場とさえならない。このため、連続してダムが存在する区間ではサクラマスの幼魚やアユが成長できないため、魚道でそれらを上流に導いても、下流の漁場から魚が消失するだけになる。このことは、単に漁場の連続性を絶たれただけでなく、ダム上流域の漁場を完全に失ったことを意味している。事実、神通川では、最下流に位置する神三ダムに魚道を設置してほしいという漁業関係者からの要望は全く聞かれない。

ダム下流域の漁業への影響

ダムの建設によって上流域からの石、砂利の流入が途絶えたことに加え、低水護岸建設、砂利採取などの河川工事が進み、河川の流路は河川中央部に寄せられ、蛇行幅は狭くなって流れはほぼ直線に近くなり、河床は起伏の少ない平坦なものとなった。結果、魚類の生息に極めて重要な役割を果たしていた淵や藻類の生産性の高い早瀬の多くが喪失した。また、河口沿岸海域においても、山からの土砂や栄養塩類の流入量減少や変質が起こり、沿岸のアユの仔稚魚の成育場として極めて重要な役割を果たしている砂浜域の減少が顕著になり、植物プランクトン等の沿岸の生産量も減少した。これらの影響を受けて、沿岸域で仔稚魚期を過ごすアユ等の両側性回遊魚の資源は、著しく減少したと推測されている。

稚魚放流では回復しなかったサクラマス資源

サクラマス漁獲量の著しい減少を受けて、神通川では1972年から第5種共同漁業権に基づく漁協の稚魚放流が、1985年から富山県（水産試験場）による試験研究的な稚魚・幼魚放流が開始されたが、資源の回復どころか漁獲量の減少さえ食い止めることができず、現在は1トン前後の漁獲量をかろうじて維持している状況にある。この状況は神通川のみならず、同じくダムが建設されている庄川や黒部川でも同様で、全国の河川に共通したものと考えられる。

可倒式堰堤や水辺の小枝魚道の設置

全国的な河川の連続性を復元させる風潮を受けて、2000年代に入ると、神通川水系においては、支流井田川で可倒式の農業用堰堤、起伏式のゴム製布引き頭首工の建設および砂防用の堰堤のスリット型への改造が行われた。同じく支流熊野川でも水辺の小枝魚道が設置されている。このように、富山県内で河川の連続性の断絶を部分的にも解消しようとする動きは見られているものの、全体としてはごく一部にすぎず、また、これらに続く動きについては盛り上がりを欠いている現状にある。

不必要な堰堤等は撤去を

可倒式の農業用堰堤や頭首工、水辺の小枝魚道およびスリット型の砂防ダムの設置は水産側にとっては好ましいものであるが、これらは連続性を復元させるための対症療法にすぎず、根本的な治療にはならない。先の

西日本を襲った豪雨の際には、ため池や砂防堰堤の決壊、治水ダムからの予想外の放流によって被害が拡大したことが明らかになっており、その存在に疑問が投げかけられているものもある。ダムや堰堤には、今後、貯水能力や耐用年数、耐震性や水利権等を検討しなければならない時期が必ず来る。その際には、不必要と判断されたものについては、熊本県の荒瀬ダムのように、撤去するという道を勇気を持って選択すべきと考える。それこそが本当の意味での河川の連続性の復元に繋がるのではないだろうか。

そもそも河口から上流域まで連続性が保たれた河川が日本にほとんどないこと自体が異常である。森と川と海の繋がりを知る意味においても、本当の川とはどういうものであるかを知る上でも、各県に1河川（大河川にあっては1支流）くらいはダム等のない水域を復元・維持すべきではないだろうか。水産側としては、水域の連続性が保たれることの効果等に関してデータや研究成果を積み上げて世に示すことが、河川の連続性の回復に繋がり、結果として川を本来の姿で後世に引き継ぐという子孫への責務を果たすことになり、古より黙々と水産物を生産してくれている川への恩返しになるのではないだろうか。

ブロック研修会：山口県 平成30年9月20日

温暖化にさらされる河川生態系に必要な水辺の小わざ

徳島大学生物資源産業学部 教授 浜野 龍夫

山口発の「水辺の小わざ」

山口県土木建築部のみなさんと筆者が、川づくりの現場で協働する中で「水辺の小わざ」という理念が生まれて10年余りが経過した。当初それは、『流域全体の生態系をより豊かにするために、川の中のいろいろな生きものの一生や川全体の特性を把握し、小規模でありながらもその水辺にふさわしい効率的な改善策をさまざまな視点で工夫する山口独自の取り組み』として定義された。そして、平成19年（2007年）に、工法事例を集めた本「水辺の小わざ」（図1）が山口県土木建築部から刊行されると、その理念は全国に波及し、今では定義から山口独自のものがはざされて使われている。特に、その本で紹介された魚道は、安価で効果的という水辺の小わざの理念に沿っているため、「水辺の小わざ魚道」あるいは「小わざ魚道」と呼ばれ各地で急速に普及している。

もともと「水辺の小わざ」で紹介された工法は、応急処置的な意味合いが強いものであった。余裕があれば、郷愁を感じ取れるステキな景観を保てる多自然川づくりをしたいのだが、頻繁に起きる洪水や津波高潮対応などの治水対策を優先せざるを得ないので、限られた予算の中では、理想的な施工をすることがますます難しくなっている。その結果、現場では、小わざ施工を受け入れざるを得ないキビシイ状況が続いている。

温暖化に伴う生態系の変化への対応

温暖化によって極端な降雨や蒸発による渇水が頻繁に繰り返されるようになると、河川環境は不安定になる。そうすると、アユやウナギやモクズガニのような海と川を往来して繁殖する通し回遊性の生き物が優勢となり、それらが増えることが予想される。ところが、現実的には、ほとんどの河川でそうした生き物が減っている。その要因は河川によってさまざまであろうが、一般的には、河川生態系の連続性が保たれていないことが主要因となっている。また、水温の上昇や浮き石が少なくなって棲み場や餌場が減っていることも大きな問題だ。

温暖化によって急速に生態系が変化しつつある中で、内水面漁業振興を考えた川づくりを迅速に展開するには、従来のように単に問題点をあげて「これを何とかしてくれ」と要望しては間に合わない。それを実行に移す（施工する）側が採用できるプランを、水産サイドにいるわれわれ自身が提案する必要がある。そのためには、たとえば魚道設置や改修を進めるのであれば、われわれ自身が仮設魚道の開発に留まらず、本施工が可能な工法の開発に踏み出したい。また、改善を要望する側だけでなく、それを是正する側（河川管理者や農業関係機関）を含め、問題に関わる全ての者がWinになれる仕組みも必要となる。環境に対して、地域に対して、良いことをするのだから、粛々と実行するのではなく、広く世間のヒトに河川に目を向けていただく絶好の機会にもなる。

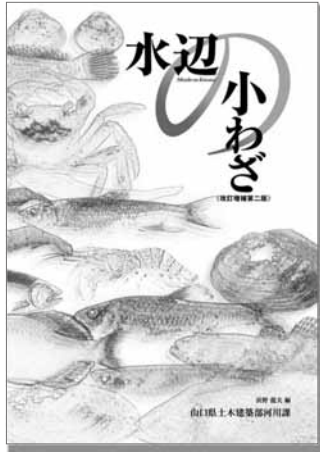


図1 「水辺の小わざ」



図2 「神戸住吉川水の生きものと魚道の図鑑」

みんなが Win の魚道の事例

最近、筆者が加担した2地域の魚道の新設や改修における産官学・民官学の協働事例は、関わったみんなが Win な気分になれた爽快感バツグンのものだった。

まず、兵庫県豊岡土地改良センター・岸田川漁協・矢田川漁協・浜坂高校・徳島大学の協働事例。豊岡土地改良センターが、地域コミュニティの繋ぎ直しも考えながら行った魚道改修は見事であった。そして漁協と連携して、高校生に故郷感を強く焼き付ける取り組みを続けている。

NPO 法人豊かな森川海を育てる会・兵庫県神戸土木事務所・徳島大学の協働の事例。漁協のない神戸住吉川という石張りの小さな都市河川に、短期間の間に16基の魚道を施工した。NPO 法人が現場調査でデータをとって、アユを止めている落差工を指摘する。行政が動き、うまく予算がついて施工し、アユの生息数は10倍になった。事業終了後、筆者が本を執筆してネットで公開。魚道設置への道のり、小わざ魚道の開発、魚道の施工方法、魚道の効果、各魚道の図鑑をフルカラーで紹介している(図2)。

以下の2つのサイトから無料でダウンロードできる：

<http://web.ias.tokushima-u.ac.jp/aragimo/page27/page27.html>

<http://www7b.biglobe.ne.jp/~yutakana-morikawaumi/2018gyodouzukann.html>

巡回教室：群馬県 平成 30 年 9 月 25 日開催

養殖魚類におけるゲノム情報を活用した育種研究の現状と展望

東京海洋大学 教授 坂本 崇

世界の養殖業では海面サーモン養殖の生産量が右肩上がりであり、わが国の養殖に関してはブリ類が総生産量の 6 割を占めているが、海外でもブリ類養殖に関心を示すようになっており、わが国の養殖業にも脅威を与えかねないため、海外に対抗する技術の向上等が求められている。また、養殖業は、世界規模でみると人口増加に伴いタンパク源の供給としても需要増加が見込まれるが、生態系や資源に影響を及ぼさないことや環境等に配慮した持続的開発と利用を実現することが求められる。

養殖においては、野生集団から好ましい集団を作出し、成長のよい個体や耐病性がある個体等の優良個体を親魚に選抜育種してきているが、穀類や野菜、家畜等と比較して水産物の育種の歴史は浅く優良な品種・系統の開発には膨大な時間と労力を要するほか、確実に優良な系統を選抜することができないといった問題がある。

そこで生物が持つ個体差に着目した遺伝情報に基づく選抜方法であるマーカー選抜育種法を用いると、これは生物が持つ多様性を利用し、遺伝情報を収集・活用するため、従来の選抜育種法の課題が解決できる可能性がある。

ニジマスにおいて、ウイルス病である IPN (伝染性腭臓壊死症) の耐病性系統が存在し、耐病性がない系統と比較したところ、世界で初めて養殖魚類における耐病性遺伝子座を検出した。

ヒラメにおいて、ウイルス病であるリンホシスチス病の耐病性形質のマーカー選抜育種研究をして、実験レベルでの耐病性系統の作出に成功した。実際にリンホシスチス病が毎年発生している三重県と宮城県にある養魚場で実証試験を実施したところ、耐病性識別マーカーを用いた系統と通常の系統では病気に感染した魚の数に有意差が認められ、マーカー選抜系統が明らかに耐病性を有していることが確認できた。

ブリについては、年間約数千万尾の天然種苗が採捕され養殖されているが、天然種苗のため寄生虫、細菌、ウイルスの感染症が繰り返し発生することが問題となっている。その中で、ハダムシの寄生に起因する寄生虫症であるベネデニア症はその防除が困難であり、ブリ養殖の障害となっている。ブリ個体の中にはハダムシに抵抗性があるものが存在するため、抵抗性個体同士を交配し F1 家系を作出し、抵抗形質に関する QTL 解析を実施し、遺伝子候補を検索したところ、機能的に抵抗性物質との関連性が予想された免疫関連遺伝子が抵抗性候補遺伝子として解析された。

マーカー選抜により作出したアユ冷水病耐性系統は、実験レベルと屋外での試験でも冷水病耐性が強いことが示された。冷水病耐性系統は血中の冷水病菌を排出することで耐病性があることが示された。耐病性の強い系統を維持するには、耐病性以外にも遺伝的多様性を維持する必要があるため、マーカー選抜のみならず十分な親魚数を確保すること等も必要となる。

(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。

生産情報公表JAS規格:「日本農林規格」(農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律に基づく規格)



食品の生産情報(誰が、どこで、どのように生産したか)を消費者に提供する仕組みとして、「生産情報公表JAS規格」を制定しています。JAS規格制度は、JAS規格を満たしていることを確認した製品にJASマークを付けることができる制度です。国(農林水産大臣)が制定。

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/>

復興水産加工業販路回復促進センターの構成員として、各地で「消費地商談会」を開催しました。その模様をお伝えします。



出展 12 社：古須賀商店、(有)コタニ、(有)梨忠商店、マルヤマ山根商店、(株)石渡商店、(株)海洋、気仙沼ほてい(株)、(株)三陸オーシャン、合同会社ハッピーオーシャン、(株)マリルフーズ、(株)中村漁業部、鎌田水産(株)

大阪木津

日時：平成 30 年 10 月 26 日 (金) 9:15 ~ 10:45 講習会
11:30 ~ 14:00 商談会
10 月 27 日 (土) 9:00 ~ 12:00 販売会

会場：大阪木津地方卸売市場

概要：26 日講習会では、復興水産販路回復アドバイザーの川淵智子氏（テーブル・ファクトリー代表）に「関西の味と嗜好について」、水産庁加工流通課山崎富士男専門官に「被災地の水産物の安全性について」で講演いただきました。商談会には約 80 名ものバイヤー等にご来場いただきました。



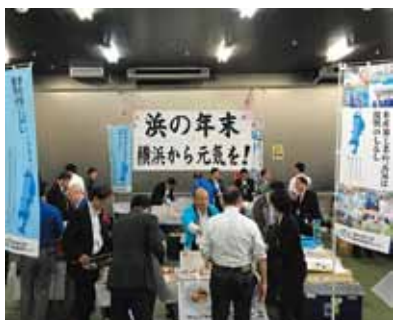
27 日「なにわ食い倒れマーケット」での販売会の様子



26 日講習会 山崎富士男専門官



26 日講習会 川淵智子氏



出展 12 社：武輪水産(株)、(株)ディメール、(株)中村漁業部、(有)宮古マルエイ、(有)広洋水産、山口商店、(株)気仙沼波止場、水野水産(株)、マルブン食品(株)、(株)力ネコ橋沼商店、(株)阿部善商店、勝山水産(株)

横浜

日時：平成 30 年
10 月 1 日 (月)
16:00 ~ 17:00 講習会
10 月 2 日 (火)
9:30 ~ 13:30 商談会
会場：横浜市中央卸売市場
(横浜市神奈川区)

概要：横浜市中央卸売市場で毎年恒例の「年末商品展示会」に東北復興ブースを設けていただきました。



出展 13 社：(株)ディメール、山根商店、(有)コタニ、(有)川村海産、(株)八葉水産、(有)山証、(株)鮮冷、富士國物産(株)、古須賀商店、(有)コマツ商店、(有)丸繁商店、(株)塩釜水産食品、(株)木の屋石巻水産

新潟

日時：平成 30 年
10 月 1 日 (月)
11:00 ~ 11:30 講習会
10 月 2 日 (火)
13:00 ~ 15:30 商談会
会場：新潟市中央卸売市場
(新潟市茗荷谷)

概要：新潟市中央卸売市場で毎年恒例の「年末商品展示会」に東北復興ブースを設けていただきました。



出展 6 社：(株)木の屋石巻水産、(株)アクアマリンパークウェアハウス、(株)中村漁業部、(有)コマツ商店、(株)ディメール、富士國物産(株)

地方銀行 フードセレクション

日時：平成 30 年
10 月 22 日 (月)
15:00 ~ 16:00 講習会
10 月 23 日 (火)、24 日 (水)
10:00 ~ 17:00 商談会
会場：東京ビックサイト
西 1、2 ホール (江東区有明)

概要：地方銀行フードセレクション 2018 において東北復興ブースとして出展しました。



アドバイザー 天野良英氏▶
出展 15 社：(株)マルマシ、(株)味の加久の屋、(株)ディメール、(有)コマツ商店、(有)宮古マルエイ、野村海産(株)、(有)広洋水産、(株)阿部長商店、(株)塩釜水産食品、勝山水産(株)、富士國物産(株)、(株)木の屋石巻水産、本田水産(株)、三陸オーシャン(株)、合資会社カネキ商店

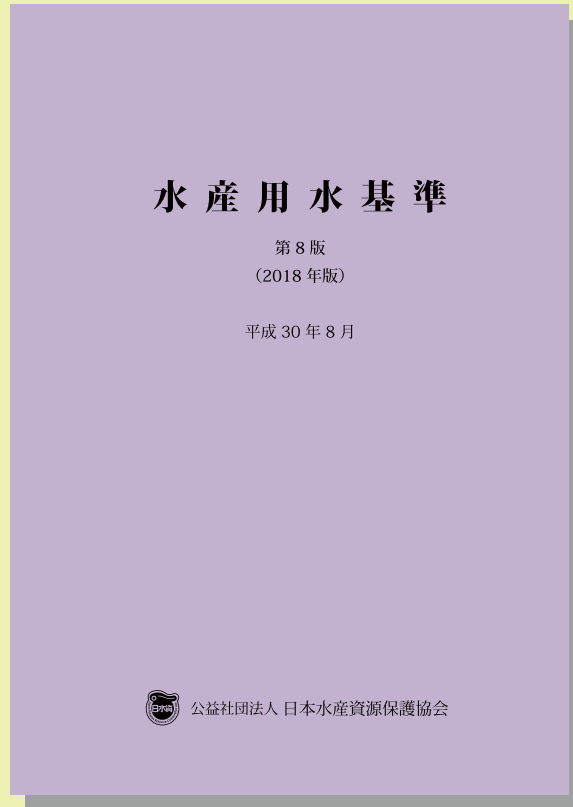
築地

日時：平成 30 年
10 月 24 日 (水)
13:30 ~ 14:45 講習会
10 月 25 日 (木) 10:00 ~ 15:00
~ 26 日 (金) 9:30 ~ 14:30 商談会
会場：築地食まちスタジオ、魚河岸スタジオ (中央区築地)

概要：講習会では、復興水産販路回復アドバイザーの天野良英氏にご講演いただきました。

水産用水基準

2018年版（第8版）を出版しました。



このたび「水産用水基準 2018年版（第8版）」を出版しました。本改訂では、近年の瀬戸内海等の貧栄養化に伴う漁業関係者等からの意見や、貧栄養化に関する直近の知見の集積に伴い、海域のCOD並びに窒素・リンの基準値の再編集を主目的として、水産利用に必要な水質について検討を行いました。

また、付録として赤潮・貝毒の原因となる有害有毒プランクトンに関する情報も追加いたしました。

ご注文は、当協会のホームページよりお願いします。（<http://www.fish-jfrca.jp/>）

平成 30 年 11 月 15 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

