

おおいた

# AQUA NEWS

アクア・ニュース

NO.46

2018.1



表紙写真: 投網を用いたアユ等の採捕調査

## 目次

◎新年のあいさつ(末吉水産研究部長).....	2
◎各担当、チームのトピックス	
・高水温に強いヒラメ完成！ ～高水温耐性ヒラメの選抜育種～(栽培資源チーム).....	3
・緑色LDE光でヒラメ養殖の振興を(養殖環境チーム).....	4
・秋季の真玉海岸におけるマテガイの分布状況について(浅海チーム)	5
・アユのエドワジエラ・イクタルリ感染症のまん延を防ぐには (内水面チーム).....	7
◎浜からのたより	
・サメによる被害額と駆除効果の推定 ～佐伯市鶴見大島の事例を中心に～(南部振興局).....	9
◎人権コーナー.....	10

大分県農林水産研究指導センター 水産研究部

## 新年のあいさつ

農林水産研究指導センター水産研究部長 末吉 隆



あけまして、おめでとうございます。昨年は海外ではテロの発生や北朝鮮によるミサイル発射など物騒な一年でした。また、国内では政党政治の激変とともに天皇陛下退位等の日程が固まるなど時代の節目に直面することとなりました。さらに県内では豪雨や台風などによる自然災害が相次いだ年となりました。

さて良い年末年始を迎えることができましたでしょうか。家族の帰省や挨拶廻りなどで大晦日からお正月にかけては大勢で食卓を楽しく囲んだり、近頃は外食で奮発する機会も多かったと思います。

年末年始は水産物の消費が一段と増える時期でもあります。漁業者や漁協関係者の方々にとって年末は販売の書き入れ時です。年末に職場に送られてきた鮮魚注文票の中に、今や定番となった「カボスぶり」のフィーレやラウンドが並んでいるを眺めると手前味噌ながらこれまでの試験研究や販路拡大に携わった漁業関係者や職員の苦勞と成果が見えてきます。

ところで農林水産省の食糧需給表によれば、平成28年度の魚介類の消費量は24.6kgで前年度から4.6%減少しています。ピークだった平成13年度の40.2kgと比べると約4割減となります。その一方で厚生労働省の国民健康・栄養調査では15～19歳の魚介類摂取量は漸増傾向という興味ある報道もありました。

県内ではどうでしょう。大分銀行グループのシンクタンク大銀経済研究所が昨年8月に顧客662人を対象とした魚の消費に関するアンケートを実施しています。「魚を食べるのか好きか？」という設問に「好き」と回答した人が56.6%、「どちらかと言えば好き」と回答した人が32.3%と9割近い人たちが魚を食べることが好きと答えています。海の幸に恵まれた大分県人だからこそその反応かも知れません。

さらに年代別の興味ある結果があります。魚を食べることが好きな人の割合が最も高いのは、なんと29歳以下の若い世代(93.0%)なのです。水産業は成長産業の可能性を含んでいます。では、実際に家庭で魚を食べているのか？一般家庭で週2～3回以上食卓に魚が並べば、良く食べている人と判断し、その回答割合が示されています。60歳以上の高齢世代が78.6%、平均で48.6%に対し、29歳以下の若い世代は37.5%に止まっています。「好きだけど食べていない」若い人が多いのです。水産物の消費拡大に取り組む中、非常にもったいないと感じます。食べない理由のベスト3は「調理が面倒」「おいしいと思わない」「においが嫌い」です。

だからこそ調理の手間を省くフィーレやロイン等の一次加工や鮮度の良いおいしい魚の供給がひとつの解決策となるわけです。「味よし、香りよし、見た目よし」のかぼすぶりは、若い世代などの新たな消費者を呼び込み、基本施策である「マーケットインの商品づくりの加速」を実現させるための私たちの回答のひとつです。

水産研究部ではさらに「構造改革の更なる加速」をめざす仕組みづくり、「経営マインドを持った力強い担い手の確保・育成」をめざす人づくり、「元気で豊かな農山漁村の継承」をめざす地域特性を活かした水産業の推進にも取り組んでいきます。今年も行動指針に基づき、新たな「ニーズ」の掘り起こし、「スピード」感を持った試験研究、迅速な「普及」に取り組んで、皆さんの期待に応えて行くこととして念頭のご挨拶とします。

平成三十年 元旦

## 高水温に強いヒラメ完成！ ～高水温耐性ヒラメの選抜育種～

栽培資源チーム 主任研究員 林 亨次

地球温暖化が叫ばれて久しいですが、気温と同様に海水温も上昇傾向にあります。図1は大分県豊後水道域における過去50年間の年平均表層水温の推移です。年によって変動はありますが全体的には上昇傾向にあり、平均しますと1年間で約0.015℃上昇しています。地球温暖化が進むと、我々の日常生活にも多大な影響がありますが、水産業にとっても色々な影響が出てきます。

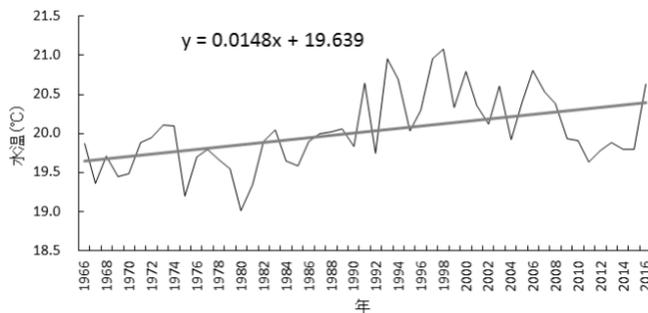


図1 豊後水道の年平均表層水温の変動

少し話は変わりますが、今話題の「かぼすブリ」同様、「大分県が誇るフルーツ魚と言えば何でしょう？」……『かぼすヒラメ』です。大分県はヒラメの養殖が盛んで、全国でも一、二を争う養殖ヒラメ生産県です。特に県南の佐伯市蒲江地区に養殖される方が集中しています。

海上のイケースで養殖されるブリやマダイ等とは異なり、ヒラメは陸上の池にポンプで海水を汲み上げて飼育します。つまり、海水温だけでなく気温の上昇も飼育水に多大な影響を与えます。ヒラメは元々あまり高い水温が得意ではなく、飼育水温が25℃を超えると死亡率が高まり養殖には適さないと考えられています。しかし、平成20年夏の猛暑の時に、飼育水温の上昇が著しかったことから例年以上に病気が発生し、ヒラメ養殖に大きな被害がありました。今後も飼育水温の上昇が続けば、ヒラメ養殖の存続が危ぶまれる恐れがあります。

そこで当研究部では、ヒラメ養殖が安定して生産できるように、平成21年度から高水温に強いヒラメを創出することにしました。元となる魚は平成20年の猛暑で生き残った養殖ヒラメや、日本沿岸に生息するヒラメ系群のうち最も南に生息する「太平洋南部系群」の天然ヒラメなど、高水温に耐性を持つ可能性がありそうなヒラメを親魚にしました。また、これら

に加え、国立研究開発法人 水産研究・教育機構の研究機関での高水温試験等により高水温に強いと判断されたヒラメも親魚にしました。

これら親ヒラメをお互いに掛け合わせて種苗(1世代目)を生産し、その種苗に高水温負荷を掛け、高水温でも成長や生残の良いものを残す試験を行いました。そして選抜された魚を養成し、その魚同士で更に交配を繰り返し、平成29年に3世代目となる種苗を3系統生産したところです。

この3世代目が本当に高水温に強いヒラメであるのか、通常市販されているヒラメを対照区として、高水温下での比較試験を実施しました。試験は44日間で、飼育水温を徐々に上昇させ最高飼育水温が29℃以上(6日間)となるようにしました。その間の生残率は通常ヒラメも高水温耐性ヒラメも99~100%でほぼ差はありませんでした。しかし、補正餌料効率※を見ますと、通常ヒラメよりも高水温耐性ヒラメの方が総じて良好な結果となりました(図2)。

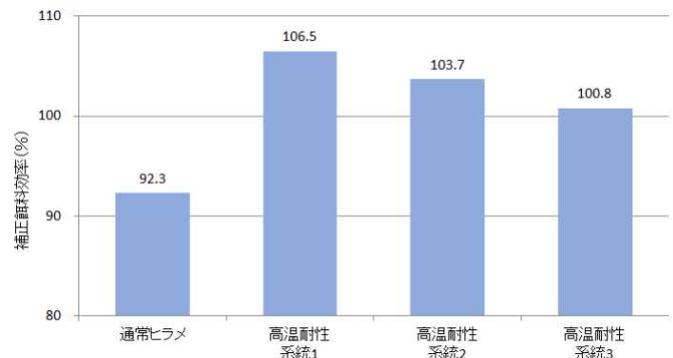


図2 平成29年に生産した高水温耐性ヒラメ(3世代目)の補正餌料効率

平成31年春には、高水温耐性ヒラメは親魚となり、その種苗が生産者の皆さんに提供できることと思います。このヒラメで大分県の養殖ヒラメの安定生産に繋がることを願ってやみません。

※ 補正餌料効率 = [終了時総体重 - 開始時総体重 + (開始時平均体重 + 終了時平均体重) ÷ 2 × 死亡尾数] ÷ 総給餌量 × 100

## 緑色LED光でヒラメ養殖の振興を

養殖環境チーム 主任研究員 都留 久美子

何を隠そう大分県は、養殖ヒラメ生産量で鹿児島県と全国1位、2位を争うヒラメ大国なのです。近年、北里大学で魚類分子内分泌学がご専門の高橋明義教授らの調査により、緑色LED光がヒラメやマコガレイなどに対し、成長促進効果を及ぼすことがわかってきました。この知見を元に、養殖環境チームでは、大分県におけるヒラメ養殖振興のため、養殖期間の短縮化によるコスト削減を目指した現地実証試験を行っています。

平成29年6月から、津久見市四浦の深良津二世養殖漁業生産組合（竹尾久信組合長）において、ヒラメの稚魚に緑色LED（スタンレー電気株式会社製）光を1日12時間照射するLED区と、自然光の対照区とで成長を比較しました。試験開始時の平均体重は21g、平均全長は127mmでした。2ヶ月後の経過調査では、LED区でそれぞれ116g、223mm、対照区は95g、211mmとなり、体重で1.22倍、全長で1.06倍の差がつかしました（図1）。

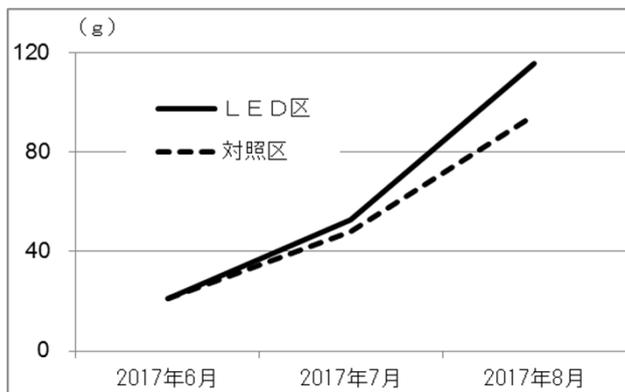


図1 1ラウンドの体重の推移

このまま出荷サイズの1kg前後まで飼育し、養殖期間の大幅短縮を果たす予定だったのですが、試験開始77日後の8月21日に全滅し、試験終了を余儀なくされました。原因は換水不足による白点病の蔓延で、突然の全滅は本当に衝撃的で目の前が真っ暗になりました。

しかし、いつまでも落ち込んでいても仕方ないので、病気が再発しないように方々を仕切り直し、二世養殖には経営の苦しい中ポンプも新たに増設していただいて、万全の体制で2ラウンド目に挑みました。

9月6日に試験を再開し、12月5日に3ヶ月後の経過調査を行ったところ、当初21gだった平均体重は対照区が131gなのに対し、LED区が162gとなり、1.24倍（全長では1.08倍）の差がついていました（図2）。今のところは斃死も見られず順調に成長しており、今後の調査が楽しみです。

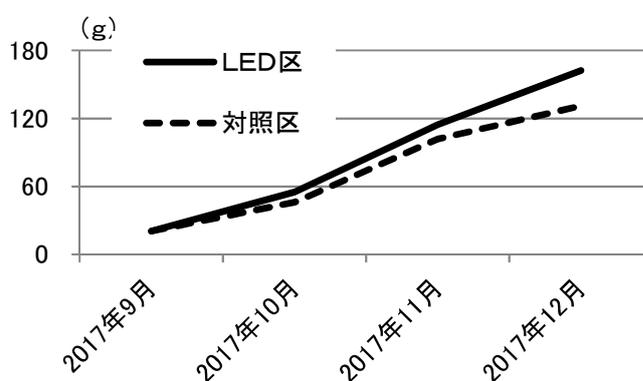


図2 2ラウンドの体重の推移

なぜ緑色の光がヒラメの成長に良い影響を及ぼすのか、まだ全容は解明されていませんが、考案者である前述の高橋先生らによると、緑色の光を当てることで脳からのメラニン凝集ホルモン分泌量が増加し、このホルモンのもう一つの作用である食欲亢進を発揮して摂餌量が増加するらしい<sup>1)</sup>、とのことです。本当にそうだとしたら、養殖ヒラメの特徴でもある無眼側（ウラ側）の黒化が抑制されるとともに、よく食べるヒラメになるのかもしれませんが。試験中のヒラメの動きを観察していると、対照区が水槽底面でじっとしているのに対し、LED区は常に水槽内を遊泳しており、運動量が非常に多いことがわかります。それだけ泳げばお腹も減るだろうと、摂餌量の増加も納得がいく動きです。この遊泳により鰭の付け根の筋肉が大きく発達して、ひょっとしたら巨大なエンガワが取れるヒラメになるのではないかと、さらなる期待が持てます。

### 参考文献

- 1) 高橋明義, 清水大輔, 水澤寛太, 古藤澄久.  
緑色LED光照射によるカレイ類養殖の新展

## 秋季の真玉海岸におけるマテガイの分布状況について

浅海チーム 主幹研究員 木村 聡一郎

豊後高田市の真玉海岸は、周防灘に面した国東半島の付け根に位置し、海が西方に開けているため、夕陽が美しく、日本の夕陽百選にも選定されています。また、そこに広がる干潟域はマテガイ *Solen strictus* の主産地としても知られ、潮干狩りシーズンには、毎年、大勢の人出で賑わいをみせています。

この真玉海岸のマテガイについては、漁業資源だけでなく重要な観光資源としても位置づけられ、その資源の動向は地元にとって大きな関心事の一つとなっています。浅海チームでは、平成19年と平成24年に同海岸でマテガイの分布調査を実施していますが、いずれも春季に行ってきたので、今回、秋季における分布状況についても調べてみました。

平成29年10月12日の早朝、真玉海岸中央付近の干潟域に丘側から沖に向けたライン上に5定点を設け(図1)、坪刈り調査を行いました。調査方法は、各定点の表層の砂をクワで薄く削り、マテガイの巣穴の有無を確認した後、小型のカデラート(縦20×横20cm)内の砂をスコップで深さ30cm程度まで掘り出し、目合5mmのフルイにかけてマテガイを採集し、その個数を計数するとともに、殻長、殻付き重量を測定しました。

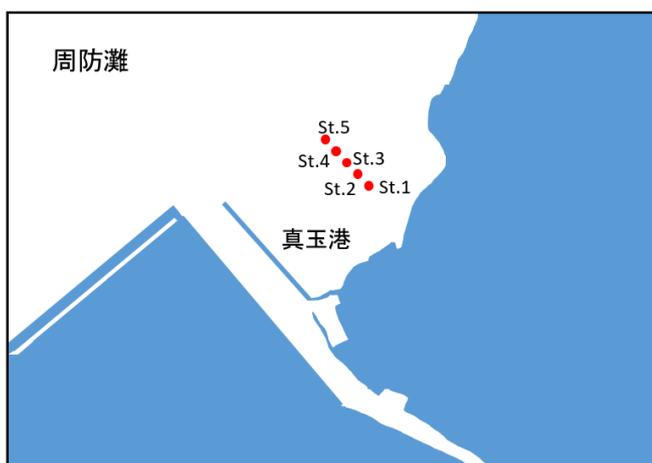


図1 調査位置図

今回の秋季調査では、5定点から計219個体のマテガイが採集され、分布密度は平米あたり換算で1,095個/m<sup>2</sup>となり、予想以上に多い！という印象を受けました(表1, 写真1)。

表1 マテガイの分布状況

	個体数 (個)	生息密度 (個/m <sup>2</sup> )	備考
St.1	61	1,525	殻割れ8個
St.2	11	275	殻割れ3個
St.3	60	1,500	殻割れ4個
St.4	48	1,200	殻割れ4個
St.5	39	975	殻割れ5個
計	219	1,095	



写真1 採捕されたマテガイ(平成29年10月12日)

また、殻割れ個体を除く195個体の生物測定を行ったところ、殻長は19.3~98.2mmの範囲(平均36.2mm)、殻付き重量は0.13~8.20gの範囲(平均0.67g)となりました。殻長組成については、殻長25-30mmにモードがみられ、20~40mmの小型個体が全体の85.6%を占めていました(図2)。

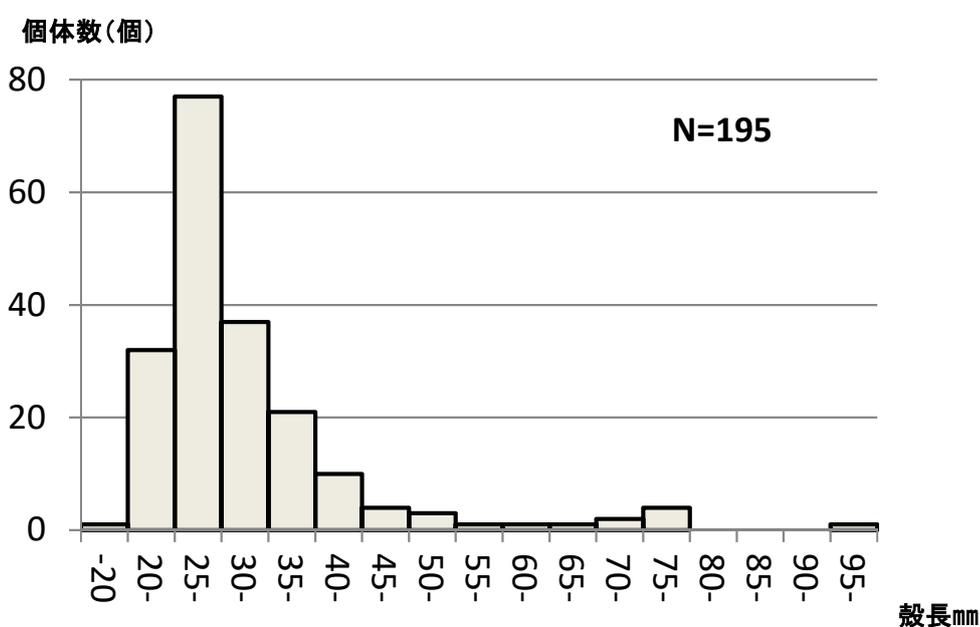


図2 マテガイ殻長組成

なお、直近の平成24年5月に実施した調査結果によると(AQUA NEWS No35参照)、今回の調査定点に近い調査ラインでは、分布密度62.9個/m<sup>2</sup>、殻長モード65-70mmとなっています。このことから、今回の調査で出現割合の高かった殻長20~40mmサイズの個体が、来春には殻長70mmサイズ近くまで成長し、その後、漁獲されていくものと考えられます。

終わりに、秋季における分布調査は今回が初めてということもあり、得られた結果(分布密度1,095個/m<sup>2</sup>等)から資源の状態や動向を考察するまでには至りませんでした。今後も継続したモニタリングの実施により、マテガイ資源の動向を注視していくことが大切になってきます。

## アユのエドワジエラ・イクタルリ感染症のまん延を防ぐには

内水面チーム 研究員 吉井 啓亮

### ●アユについて

アユは川で産卵し、生まれた仔魚が海に下ってプランクトンなどを食べて越冬し、春先に川へと戻ってくる両側(りょうそく)回遊魚です。川に戻ってきたアユは、唇が櫛状に変化し、石に生える藻類を食べて大きく成長します。アユは澄んだ急流を持つ川に適応して進化してきた魚です。

また、姿が美しく、香りが高く味も美味とあって、古来より日本人に親しまれてきた魚です。県内の川にも多く生息し、水産業の面でも重要な魚となっています。

### ●エドワジエラ・イクタルリ感染症とは？

聞き慣れない名前ですが、関東や中部地方の川では、アユに感染する病気としてエドワジエラ・イクタルリ感染症という細菌病が問題になっています。また、この病気に感染したアユは元気がなくなって「おとり」を追わなくなるので、アユの友釣り(写真1)で釣れにくくなるということが報告されています。



写真1 アユの友釣り風景

この病気の原因となるエドワジエラ・イクタルリという細菌は、アメリカのナマズに腸敗血症を引き起こすことで知られていました。この細菌が10年前から日本の川に棲むアユに感染し、病気を引き起こすようになりました。アメリカナマズの病気がなぜアユに感染するようになったのか、原因は未だによく分かっていません。

アユがこの病気にかかると、腹部と肛門部に発赤ができる(写真2)、眼球が飛び出る、お腹の中に血液の混じった水が貯まるなどの症状がみられますが、目立った症状がないこともあります。



写真2 エドワジエラ・イクタルリ感染症の症状  
腹部に複数の発赤ができている(円枠部分)

これまで川にいるアユの病気としては水温が低い時期に発症する冷水病が知られていましたが、エドワジエラ・イクタルリ感染症は水温が20℃以上になる夏場以降に発症しやすくなります。この細菌は人間の体温では増殖できないので、人間が感染したアユを食べても全く問題ありませんが、アユにとってはとんだ災難です。

### ●病原菌が川に定着しているか調査中

残念ながら、県内でも一部の川でエドワジエラ・イクタルリ感染症が確認されました。この細菌はオイカワやナマズの仲間にも感染することが知られていますので、川からアユのいなくなった冬場をしのいで、翌年の春に海から遡上してきたアユに再び感染してしまう可能性があります。そのため、現在県内の河川でオイカワなどの感染状況を調べることで、この菌が川に定着していないかを調査しています。これまで二度の調査を行いました。現在のところエドワジエラ・イクタルリは検出されていません。

### ●アユの感染症のまん延防止のためのお願い

川のアユが感染するエドワジエラ・イクタルリ感染症や冷水病といった病気のまん延を防止するには、まず川に侵入させないことが第一です。そのため、アユ釣りを楽しまれる方は、①友釣りで用いるおとりアユは他の川から持ち込まないこと、②使った釣り具はよく乾燥させることの二点について、注意をお願いします。また、エドワジエラ・イクタルリ感染症の症状を確認した場合や大量に死んだアユを見つけた場合は、お近くの振興局もしくは保健所に一報をお願いします。

澄んだ川を元気に泳ぎ回るアユは、日本の誇る大切な財産でもあります。みんなでいつまでもこの財産を守っていきましょう。

## サメによる被害額と駆除効果の推定 ～ 佐伯市鶴見大島での事例を中心に ～

南部振興局 農山漁村振興部 朝井 隆元

近年、農林業においては、イノシシやシカ等の野生動物による食害が問題視されています。漁業においても、浅海域ではナルトビエイ、内水面ではカワウによる食害が問題視されています。一方で、沿岸、沖合域では、サメによって大きな被害が発生しているのですが、大分県内でのサメ被害の実態については、あまり知られていないのが実情と思われます。そこで、今回、一本釣り漁業が盛んで、かつサメによる漁業被害の大きさを問題視している佐伯市鶴見大島（以下、大島）での聞き取りを元に、サメによる被害額と駆除による効果について推定してみました。

### I サメによる被害

#### 1. 漁具の被害

大島周辺の漁場では、一本釣り漁業を操業中にサメによって漁具が食いちぎられる被害がしばしば発生します。サメによる漁具の被害状況について、大分県漁協鶴見支店が実施した調査によると、大島の一本釣り漁業で使用される漁具の被害額は、平成28年は56.2万円であったとの報告を受けています。年によっては100万円以上の被害が発生しているのではないかとのことでした。

なお、漁具の被害が発生するのは一本釣り漁業だけではありません。平成29年は、まき網の操業中にサメによって網が食い破られたとの情報がありました。大分県全体でみると、漁具の被害額はかなり大きいと思われます。

#### 2. 漁場の被害(休漁)

漁場にサメの来遊数が多くなると、漁具の損害が生じるだけでなく、魚が釣れなくなるため、しばらくの間、休漁せざるをえなくなるとのことです。大島の一本釣り漁業者からの聞き取りでは、当該漁場での漁ができなくなる期間は概ね2週間(ただし変動大きい)、それが年に数回発生するとのことでした。なお、昔であれば、魚が釣れる漁場を求めて、遠方での操業を行うこともあったそうですが、近年は、燃油価格の高騰や高齢化の問題もあって、それができなくなったとの話もありました。

悪天候により、そもそも漁ができない日があることや、大島の近場で他の漁場が形成されるケースがあることを考慮し、サメ来遊に伴う休漁が10日間発生したと仮定、大分県漁協鶴見支店からの聞き取り

に基づき、大島での一本釣りによる1日あたりの平均水揚額を78万円とすると、年間780万円の被害が発生していることとなります。

大分県内には、佐賀関や臼杵など他にも一本釣り漁業が盛んな地区がありますが、これらの地区でも同様の被害が発生していると思われます

#### 3. サメの捕食に伴う漁業資源の減少

サメによる被害のうち、最も大きな金額となるのは、アジやイサキ等の漁業資源の食害被害と思われます。しかし、残念ながら、大分県近海のサメの生息数が把握されていないため、食害被害量の推定ができません。

#### 4. 海洋レジャー(観光業)への悪影響

漁業とは直接関係のない話なのですが、沿岸近くで大型サメの目撃情報があると、近隣の海水浴場では遊泳禁止の措置がとられることがあります。海洋レジャーが盛んな地区では、観光業への影響は無視できないと思われ、サメ来遊に伴う地域経済への悪影響が懸念されます。

### II サメ駆除とその効果

佐伯市鶴見大島など、県内で一本釣り漁業が盛んな地区では、サメの駆除作業が行われており、大分県は「漁場クリーンアップ事業」による支援を行っています。平成28年のサメ駆除作業では29匹(計1,410kg)が捕獲されました。

捕獲されるサメは単一種ではないため、正確な算定はできないのですが、日間捕食率を体重の5%と仮定、さらに、サメに捕食された魚介類の2/3が漁業対象種と仮定すると、年間17,155kgの漁業資源を保護できたこととなります(平成27年大分県海面漁業の平均単価393円/kgを用いると、約674万円の漁業資源に相当)。

大分県での漁獲量は減少傾向が続いていますが、漁獲量を上向きに転じさせるには、今後もサメ被害への対策が必要不可欠と思われます。

(参考文献)

堀井善弘. 八丈島周辺海域におけるサメ類と鯨類による食害の現状把握. 日水誌77(1), 123, 2011

三河正男. 底生性サメ類の食餌. 東北水研研究報告31, 109-124, 1971

## 人権コーナー

### 「部落差別の解消の推進に関する法律」が施行されました。

同和問題とは、日本社会の歴史的発展の過程で形づくられた身分階層構造に基づく差別により、日本国民の一部の人々が長い間、経済的、社会的、文化的に低位の状態を強いられ、日常生活の上で様々な差別を受けるなど、我が国固有の重大な人権問題です。

こうした人々に対する差別発言、差別待遇等の事案のほか、差別的な内容の文書が送付されたり、インターネット上で差別を助長するような内容の書込みがなされるといった事案が今なお発生しており、平成28年12月16日に「部落差別の解消の推進に関する法律」が公布・施行されました。

同和問題を正しく理解し、部落差別は許されないものであるとの認識のもと、一人一人の人権が尊重される社会の実現を目指しましょう。

\* 詳しくは大分県ホームページ こころちゃんのへや (<http://www.pref.oita.jp/site/kokoro/>) から  
ごらんください

○問い合わせ先 大分県生活環境部 人権・同和对策課 啓発班

〒870-8501 大分市大手町3丁目1-1 TEL 097-506-3177 FAX 097-506-1751



### 編 集

大分県農林水産研究指導センター水産研究部

### 発行者・連絡先

大分県農林水産研究指導センター水産研究部

ホームページアドレス <http://www.pref.oita.jp/soshiki/15090/>

水産研究部  
管理担当、企画指導担当  
栽培資源チーム、養殖環境チーム

佐伯市上浦大字津井浦194-6 (〒879-2602)  
Tel 0972-32-2155 Fax 0972-32-2156  
E-mail a15090@pref.oita.lg.jp

水産研究部 浅海・内水面グループ  
管理担当、浅海チーム

豊後高田市呉崎3386 (〒879-0608)  
Tel 0978-22-2405 Fax 0978-24-3061  
E-mail a15091@pref.oita.lg.jp

水産研究部 浅海・内水面グループ  
内水面チーム

宇佐市安心院町荘42 (〒872-0504)  
Tel 0978-44-0329 Fax 0978-34-4050  
E-mail a15091@pref.oita.lg.jp