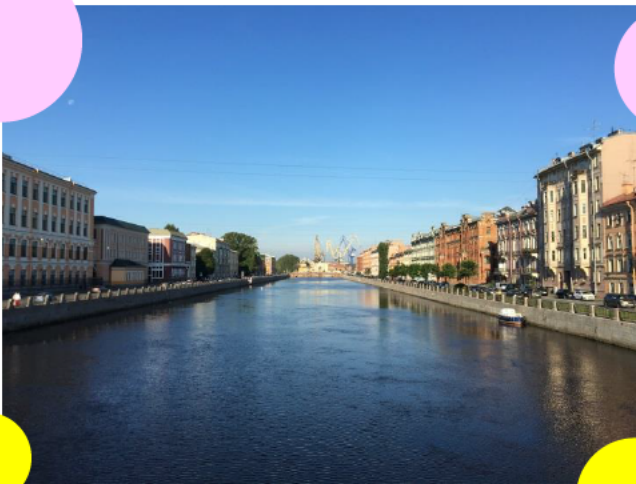


3月

水産研究所だより



世界閉鎖性海域環境保全会議（サクトペールブルグ）

三重県水産研究所



米ぬかを使ったマダイ用飼料



ポリドラの被害を受けたアコヤガイ（右）



魚類養殖場の風景

～ 目次 ～

ニュース

第11回世界閉鎖性海域環境保全会議（EMECS11）に参加して・・・・・・・・・・ 1

第26回熊野灘漁業を考える～漁業による地域の活性化～・・・・・・・・・・ 10

現場レポート

マダイのイリドウイルス病発生状況について・・・・・・・・・・ 3

アコヤガイに寄生する貝殻穿孔性多毛類（ポリドラ）・・・・・・・・・・ 5

研究成果情報

米ぬかを用いたマダイ用低魚粉飼料の開発・・・・・・・・・・ 7

旬のおさかな情報

春のブリ・・・・・・・・・・ 11

ニュース

第11回世界閉鎖性海域環境保全会議 (EMECS11) に参加して

鈴鹿水産研究室 主査研究員 国分秀樹

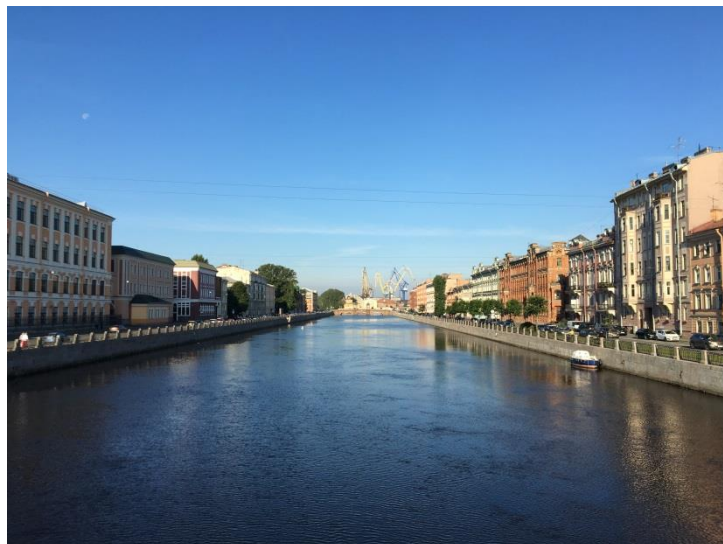
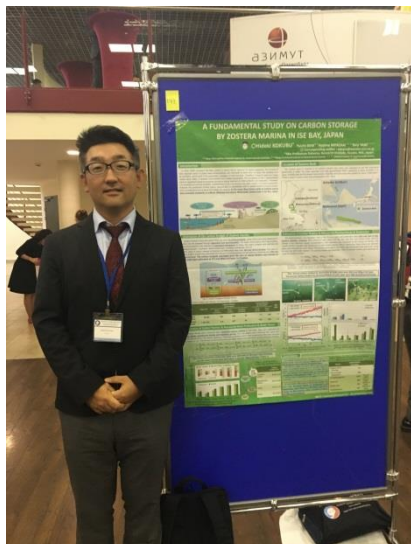
2016年8月22日から8月27日にロシア連邦サンクトペテルブルク市において、第11回世界閉鎖性海域環境保全会議が開催されました。その国際会議に参加し、伊勢湾の干潟藻場が持つブルーカーボン（炭素固定機能）に関する研究成果を発表してきました。この会議は、閉鎖性海域の環境保全と適正利用を目指し、全世界から研究者、市民、行政関係者、事業者等が幅広く参集し、開催される国際会議です。会議の開催されたサンクトペテルブルク市は、閉鎖性海域であるバルト海の湾奥部に面した都市であり、陸域と海域の自然を保全することで美しい景観を保つ一方、環境に配慮した開発を行うことで経済的便益を享受しようと努力している世界的にも有名な場所です。

今回の会議の中では、日本古来の沿岸管理手法である「里海」と、上流域から沿岸域までの全体を総合的に考えて管理・活用していく統合的沿岸域管理（ICM）を広く世界に発信するため、「ICMと里海」特別セッションが設けられました。里海とは、人が自然を保全しながら適度に活用することで、漁業などの生産性や生物多様性が高くなる海のことをいいます。またICMとは沿岸域に関する様々な制度、計画、管理主体、関係者、対象などが、情報共有のもと、相互に連携、調整、統合されて沿岸域が管理されることをいいます。里海概念の提唱者である九州大学柳哲雄教授と広島大学松田治名誉教授も参加され、これらの概念について広く議論されました。その特別セッションに三重県志摩市の新しい里海創生の取り組みが先進事例の一つとして取り上げられました。

この会議の中では、同様の問題を抱える世界各地の海域の事例が報告され、抱える課題について議論されました。共通する課題としては、これまで約30年の間、世界的に陸域から流入する窒素やリン等の流入負荷の規制により、水質は徐々に改善されてきましたが、生物が増えてこないことです。生物を増やすためには、負荷の削減とあわせて、干潟や藻場などの生物の生息場を増やしていくことが重要であると提言されました。また、海域の環境再生を進めるためには、陸域と海域を含めた流域全体で取り組む必要があり、人も同様に、多様な分野の方々が、その海域のビジョンを共有して進めないといけないという（統合的沿岸域管理）の重要性が提言されました。

ロシアには初めての訪問でしたが、ネヴァ川河口デルタに位置し、市中心部に運河が縦横に巡るサンクトペテルブルクは、まさに「北のベネツィア」と称されるとおりであり、開発と河口域の自然が調和した美しい街並みでした。またこの会議において行われ

た議論やネットワークは、三重県における今後の海域環境再生に役立つものであり、どんどん取り入れていきたいと考えています。



会議の名称	第11回世界閉鎖性海域環境保全会議
会議のテーマ	変動する世界における沿岸域・コミュニティのリスクマネジメント
発表内容	伊勢湾の干潟藻場における炭素固定機能の評価
日時	2016年8月22日(月)～8月27日(金)
場所	ロシア連邦サンクトペテルブルク市
参加者	36カ国 約365名

現場レポート

マダイのイリドウイルス病発生状況について

尾鷲水産研究室 宮本敦史

三重県の海面魚類養殖は、おもに南伊勢町から熊野市までの熊野灘沿岸海域で営まれています。昨年(2016年)の夏、この海域は平年を大きく上回る高水温となりました。尾鷲湾大曾根沖の水深2m層の水温をみると、過去10年間の平均値と比べ、概ね2~3℃高く推移しました(図1)。特に、8月上旬から9月中旬にかけては28℃を超える日々が続き、養殖魚にとって過酷な環境となりました。

水産研究所では、養殖業者からの依頼により養殖魚の魚病診断を実施しています。過去10年間の診断件数は平均で約260件/年ですが、2016年度は12月末までの時点でそれを大きく上回る約350件となり(図2)、そのうちの約3分の2が高水温期である7月から10月に集中しました。魚病の病原体には高水温を好む種類が多いことから夏は魚病が多発しますが、この夏は特に診断件数が多くなりました。

高水温期に特に被害が目立ったのはマダイのイリドウイルス病です。イリドウイルス病の病原体であるイリドウイルスは高水温を好み、水温が25℃を上回る時期に頻発し、死亡率も高くなります。被害が大きいときには、1日に1生簀あたり数百尾の死亡が続いたり、魚群の半数以上が死亡することもあります。イリドウイルス病は1990年に国内で初めて発生し、三重県でも1991年以降、毎年のように発生してきました(図3)。2009年以降は

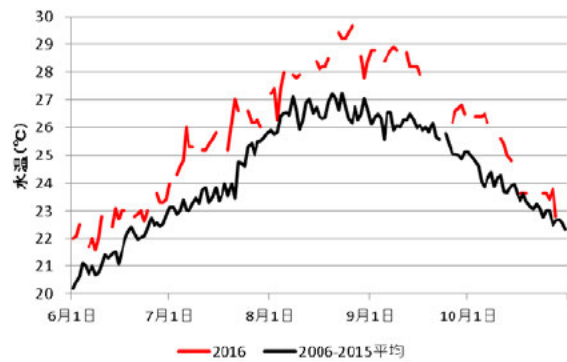


図1. 尾鷲湾大曾根沖水深2m層の水温動向

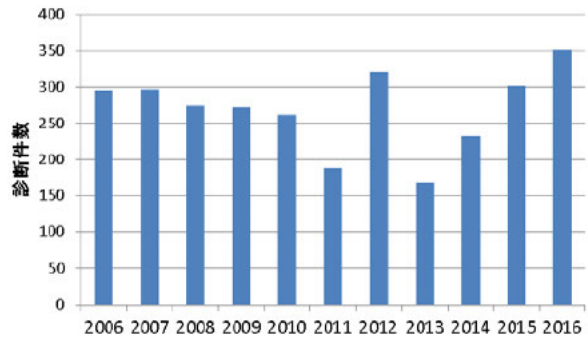


図2. 年度別魚病診断件数
(2016年度のみ12月までの件数)

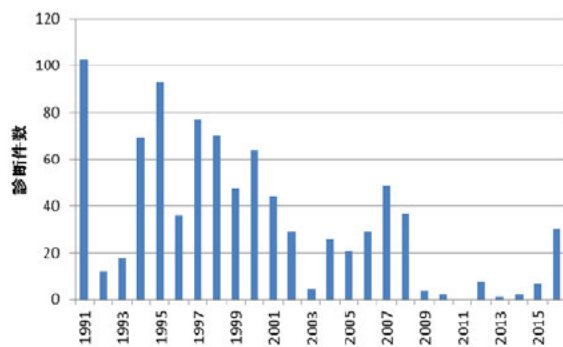


図3. マダイのイリドウイルス病診断件数

沈静化していましたが、2016年は8年ぶりに多発してしまいました。この夏は平年より高い水温が長期間続いたことから、養殖魚にストレスがかかり、病気に対する抵抗力が低下するなどして例年以上に多発したものと考えられます。マダイのほか、マハタ、マアジ、マサバ、クロマグロでも発生しました。マハタでの発生は県内初、マアジは2例目、マサバは3例目であり、いずれも極めて珍しい症例であると言えます。いずれの魚種でも、イリドウイルス病の発生は例年より高い水温の影響を受けたものと考えられます。

イリドウイルス病に治療薬はありません。予防のためのワクチンは市販されていますが、近年は発生件数が減少していたことや、魚価の低迷および生産コストの増加で収益性が低下し、ワクチンに要するコストの捻出が難しいことなどから県内では使用されていません。したがって、常日頃から健康でイリドウイルス病に対する抵抗力の高い魚を育成し、本病による被害を予防・軽減するための飼育管理を実践する必要があります。もっともコストがかからない方法は低密度飼育です。マダイのイリドウイルス病においては飼育密度が低い生簀ほど死亡率が低かった事例が報告されています。低密度飼育はイリドウイルス病だけでなく、ウイルス、細菌、寄生虫など、どんな病原体に対しても魚病発生の予防あるいは被害の軽減に有効と考えられます。

1生簀あたりの売り上げを増やすため、生簀には多めに種苗を収容してしまいがちですが、その結果として魚病被害が増えては本末転倒です。養殖業者のみなさまにおかれましては、低密度飼育により魚病被害を減らすことも収益性向上への道の一つとお考えいただき、収容密度を決めていただければと思います。



現場レポート

アコヤガイに寄生する貝殻穿孔性多毛類（ポリドラ）

養殖・環境研究課 藤原正嗣

真珠を生産するアコヤガイの寄生虫による病害は、真珠養殖が始められた当時から確認されてきましたが、被害が軽微なものであったのでほとんど問題視されていませんでした。しかし近年その被害は増加していて産業上大きな問題となっています。今回は寄生虫のなかで被害が大きい貝殻穿孔性多毛類(ポリドラ)について英虞湾の出現状況を紹介します。

ポリドラは釣り餌として利用されているゴカイの仲間、二枚貝の貝殻に穿孔して侵入します。ポリドラは自らのからだの保護のために貝殻内部に着生しますが、貝肉を食べたり栄養を摂取したりはしません。しかしポリドラが動き回った貝殻内面にはミミズ状の腫物が生じ、その後貝からの異常分泌物によって真珠層が黒褐色した有機物によって被われた状態となります(図1)。

このようなアコヤガイは死んでしまったり、死には至らないまでも衰弱して、きれいな真珠層を作り出すことができなくなります。このように生産する真珠の品質を大きく低下させるので経営的に大きな被害を与えます。

ポリドラは4月～10月までの長期間にわたり産卵しますが、春と秋にピークがあるといわれています。ふ化後約1週間で体長100 μm 、3週間で500 μm の幼生となり海水中を遊泳します(図2)。30～40日後に体長は約2,500 μm になって貝に着底し、その後貝殻に穴をあけ貝の内部に侵入します。

ポリドラの対処法は貝殻に着底した時にアコヤガイを濃塩水(飽和食塩水)に5～10分間浸漬する「濃塩水処理方法」が最も有効とされています。

水産研究所では2015年から英虞湾のポリドラ幼生の出現状況を5～11月まで週1回の頻度で調査し、その結果をホームページやFAXで関係機関に情報提供しています。

調査方法は北原式定量プランクトンネット(72 μm 目合い)を水深5mから鉛直曳きしてポリドラ幼生を採集し、顕微鏡を用いてポリドラ幼生を体長別にカウントしました。



図1 正常な貝殻(左)とポリドラが着生した貝殻(右)

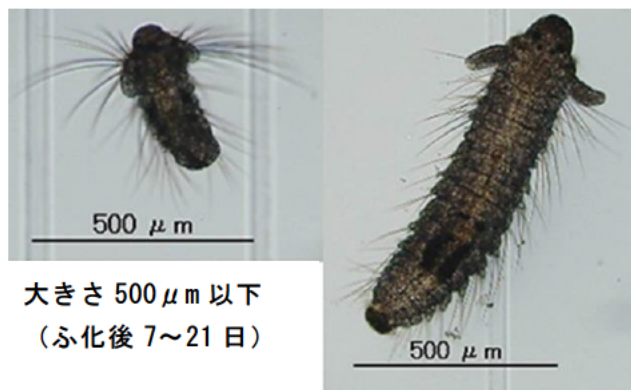


図2 ポリドラ幼生

2016年の英虞湾3地点におけるポリドラ幼生(50 μm 以下、ふ化後21日未満)の出現状況の推移を示しました(図3)。ポリドラ幼生の出現は3地点とも5月下旬ころから増加し6月上旬に最大となり6月下旬まで多い状態が続きました。その後8月上旬にやや増加し、9月上旬から急激に増加し、9月中旬には年最大の出現数となりました。このことから2016年の塩水処理は6月下旬~7月上旬と10月上旬~中旬に実施するのが有効と考えられました。

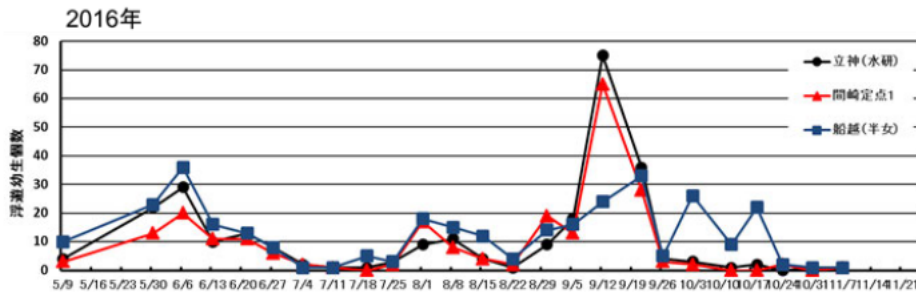


図3 正常な貝殻(左)とポリドラが着生した貝

水産研究所ではこれからもポリドラ幼生の出現状況に関係機関に情報提供して真珠養殖の経営安定に努めていきます。

研究成果情報

米ぬかを用いたマダイ用低魚粉飼料の開発

尾鷲水産研究室 田路拓人

はじめに

三重県では古くから魚類養殖が盛んにおこなわれており、平成 27 年の魚類養殖生産量は 9,249t で、全国 8 位を誇ります。三重県の魚類養殖は県南部の熊野灘沿岸地域で広く営まれており、マダイ、シマアジ、マハタ、ブリなど様々な魚種が養殖されています。その中でもマダイ(図 1)は、県内魚類養殖生産量の約 6 割を占める主要な魚種となっています。



図 1. 養殖マダイ

近年、マダイ養殖の現場は、魚価の低迷による収入の減少や、生産コストの上昇といった課題に直面しており、養殖業者の経営は厳しい状況にあります。魚類養殖における生産コストの内訳を見ると、その約 7 割が飼料代であることがわかります(図 2)。近年、飼料の主原料である輸入魚粉の価格は、原料魚のアンチョビの漁獲量減少や円安などの要因により高騰しており、飼料代は増加する傾向にあります。

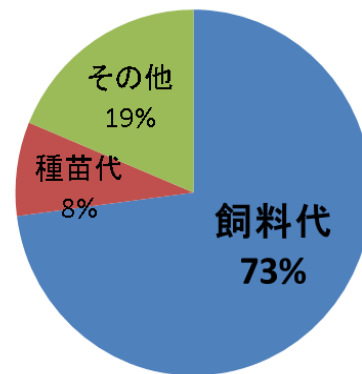


図 2. マダイ養殖における生産コストに占める飼料代の割合

(平成 27 年漁業経営調査報告)

飼料コストを削減するためには、魚粉に代わる安価な原料を利用し、飼料原料に占める魚粉の割合を下げるのが有効

であると考えられます。これまでに、魚粉の一部を大豆やトウモロコシ由来の植物性原料に置きかえた低魚粉飼料が開発されていますが、置換率が高くなるとマダイの成長が悪化するため、魚粉を大幅に削減した飼料は実用化されていません。また、これらの植物性原料もほとんどが海外からの輸入に頼っているため、将来にわたって安定的に原料を調達できるかは不透明です。

三重県水産研究所では平成 26 年度から、飼料コスト削減のための技術開発を目的に、魚粉の代替となる植物性原料として、米ぬかに着目した研究を進めています。

魚粉代替原料としての米ぬかについて

米糠は米を精白する際に生成される副産物で、工業的には、米ぬか油の原料や、畜産用飼料として利用されています。現在、養魚用飼料の植物性原料として利用されている、大豆やトウモロコシ由来の植物性原料とは違い、県内で安価かつ安定的に入手できることから、新たな魚粉代替原料として利用できるのではないかと考えました。そこで、県内で生産される米ぬかを配合し、魚粉割合を20%に削減した低魚粉飼料を作製し、通常の飼料（魚粉割合50%）と給餌効果の比較を行うことで、低魚粉飼料の有効性を調査しました。



図3. 米ぬかを配合した低魚粉

平成26年度には陸上水槽で、平成27～28年度には海面生簀での飼育試験を実施した結果、米ぬかを配合した低魚粉飼料を利用することで、通常の魚粉飼料に比べて、成長率は同等のまま20～30%の飼料コスト削減効果が得られることがわかりましたので、その概要を紹介します。

陸上水槽での飼育試験

米ぬかを配合した飼料の利用性を水温期ごとに調べるために、平成26年度には、陸上水槽でマダイ0歳魚の飼育試験を実施しました。水温期ごとの増重率（飼育期間中の体重の増加率）を図4に示します。水温上昇期から低水温期まで、いずれの水温期においても、米ぬかを配合した低魚粉飼料は、魚粉飼料と比べて遜色なく成長することがわかりました。

また、水温期ごとの増重単価（マダイの体重を1kg増やすために必要な飼料コスト）を図5に示します。ここでは魚粉飼料の増重単価を100として算出しています。低魚粉飼料は魚粉飼料に比べて、30%以上の飼料コスト削減効果が得られることがわかりました。

以上のことから、米ぬかを配合した低魚粉飼料の利用で、成長率を低下させることなく飼料コストを削減できる可能性が示唆されました。これらの結果を踏まえ、平成27年度からは、より養殖現場に近い環境で米ぬか配合飼料の利用性を確かめるために、海面生簀での飼育試験を実施しました。

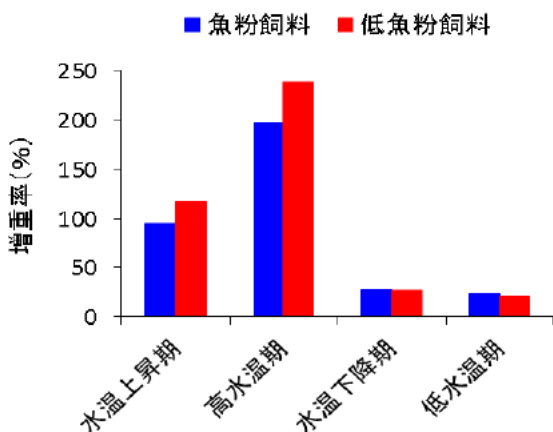


図4. 水温期ごとの増重率

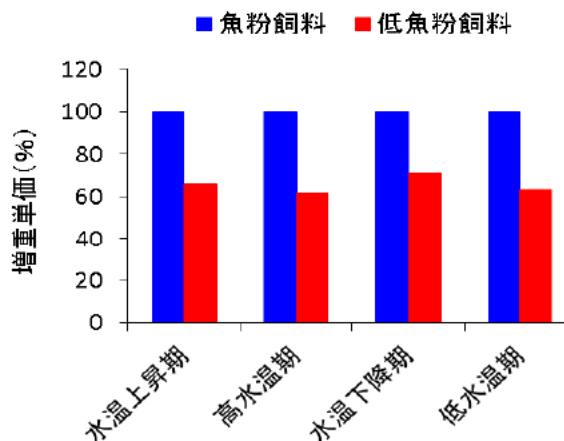


図5. 水温期ごとの増重単価 (魚粉飼料を100としたときの割合)

海面生簀での飼育試験

平成 27、28 年度は、海面生簀でマダイ 0 歳魚と 1 歳魚を飼育しました。魚体重の推移を図 6 に示します。0 歳魚の 7～10 月には、低魚粉飼料の使用により魚粉飼料と比べて遜色ない成長が得られましたが、11～1 月には低魚粉飼料の成長がやや劣る結果となりました。

また、1 歳魚では 5～11 月には低魚粉飼料は魚粉飼料と遜色ない成長成績を示しましたが、11 月以降は低魚粉飼料の成長がやや劣る結果となりました。

試験期間中の増重単価を図 7 に示します。0 歳魚、1 歳魚ともに、春から秋には 20～30% の飼料コスト削減効果が得られましたが、冬季には削減効果が小さくなる傾向がありました。

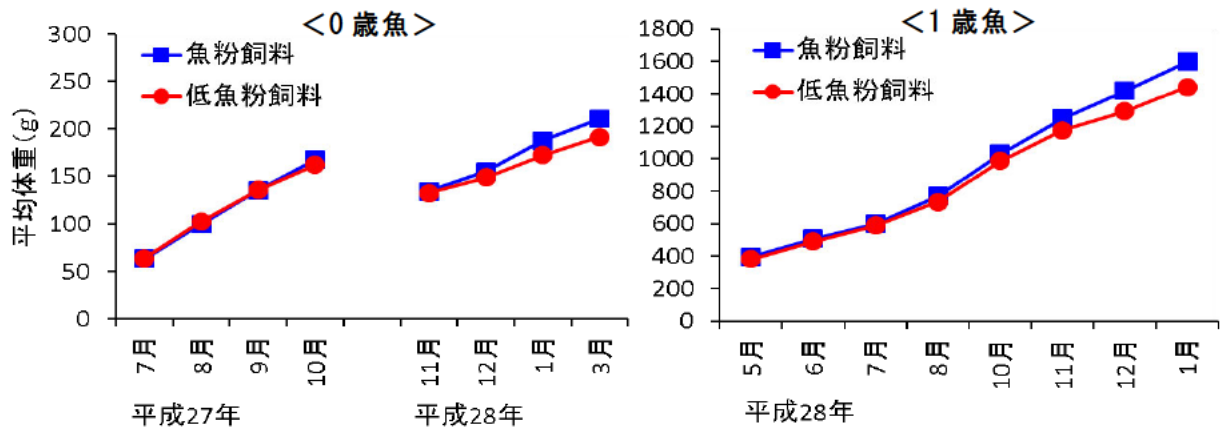


図 6. 魚体重の推移

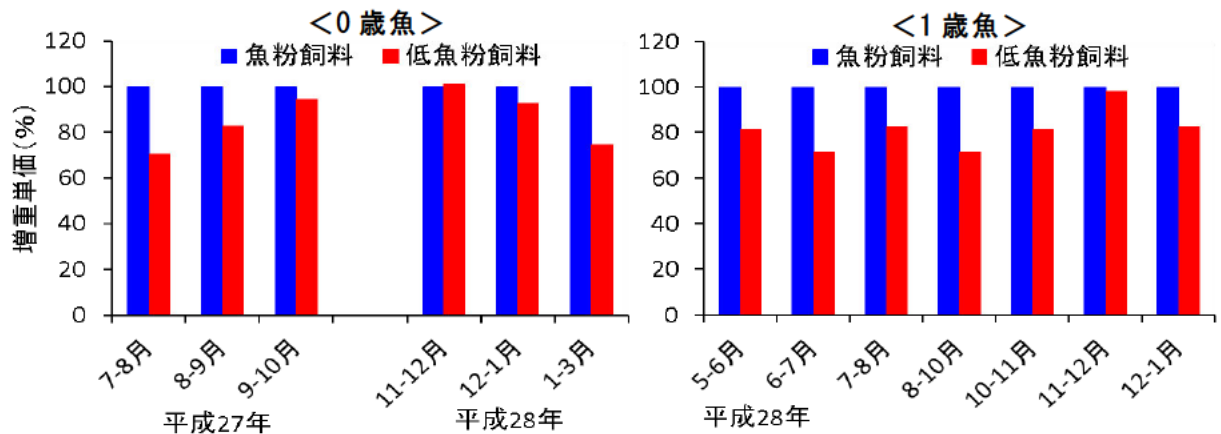


図 7. 増重単価（魚粉飼料を 100 としたときの割合）

以上のことから、1 歳魚の 5～11 月に米ぬかを配合した低魚粉飼料を使用することで、成長に影響を与えることなく、飼料コストを 20～30% 程度削減できることがわかりました。今後は、米ぬかを配合した低魚粉飼料による養殖魚の身質改善の試験や、さらなるコスト削減を可能にする飼料の開発を通して、養殖業者の収益性の向上につながる研究を進めていきます。

ニュース

第26回熊野灘漁業を考える ～漁業による地域の活性化～

企画・資源利用研究課

【日時】 平成29年2月18日(土) 【場所】 尾鷲市立中央公民館3階講堂
【共済】 一般社団法人水産海洋学会、三重県水産研究所、尾鷲市、熊野灘漁業を考える会

【内容】

「儲かる漁業の実現による地域社会と企業の共通価値の創造」小野 博行(尾鷲物産(株))
「漁場と都市をむすぶ取組～おさかなの森～」 森 鐘一(モリエコロジー(株))
「Iターン者から見た漁村と定置網漁業」 中井 恭佑((株)早田大敷)
「つながることから始まる豊かな漁村づくり」 浅尾 大輔(孝志丸水産)
「儲かる魚類養殖業を推進する技術開発」 青木 秀夫(弊所尾鷲水産研究室)

三重県南部地域では、基幹産業である漁業の収益性悪化や漁業者の高齢化が深刻で、漁業の衰退や、地域の社会的機能の喪失が危惧されています。フォーラムでは地元の豊かな水産資源を活かした6次産業化やコスト削減による儲かる漁業の推進、流通改革、ブランド商品による地元水産物の高付加価値化、担い手や雇用対策など、様々な漁業・漁村の活性化対策を模索しています。今回は漁業による地域の活性化をテーマとし、漁業関係者との情報交換を通じて地域活力の向上を図ることを目的とし、尾鷲市にて開催しました。当日は、約90名の方にお集まりいただき、盛況なシンポジウムとなりました。ご参加いただいた皆様、どうもありがとうございました。



尾鷲から世界中へ魚を送り出す
尾鷲物産(株)小野社長の基調講演



Iターン者として(株)早田大敷へ。
反響を呼んだ中井さんの気づきや体験

旬のおさかな情報「春のブリ」



ブリ 南伊勢町鬻浦 平成27年4月10日

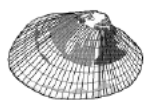
ブリは「寒ブリ」というように、冬のイメージが強い魚ですが、産卵を控え3月のお彼岸前後から桜の咲くころにかけて、熊野灘一帯で漁獲されるブリも体に脂を蓄え、丸々と肥えています。

出世魚として、成長とともに名前が変わるブリはおめでたい魚でもあります。卒業や入学、進級、就職などお祝いの膳に、ぜひ、お寿司、お刺身など生でご賞味下さい。

三重県水産研究所

〒517-0404 三重県志摩市浜島町浜島3564-3
TEL(0599)53-0016
FAX(0599)53-2225
E-mail: suigi@pref.mie.jp

鈴鹿水産研究室 〒510-0243 鈴鹿市白子1丁目6277-4
TEL(059)386-0163 FAX(059)386-5812
尾鷲水産研究室 〒519-3602 尾鷲市大字天満浦字古里215-2
TEL(0597)22-1438 FAX(0597)22-1439



この印刷物は再生紙を利用しています。