



賓陽塾がスタートしました

毎年開催している漁業後継者育成事業「賓陽塾」を、今年も6月1日に開講し、7月31日までの2ヶ月間、漁業基礎研修を実施しています。今年受講者は13名で、19歳から60歳までの幅広い年齢層となっており、うち3名は県外出身者で、青森県で漁業を目指す方が含まれています。漁業基礎研修では、漁業技術の習得を目的としたロープワークと漁業実習を中心に、漁業制度の講義や水産関連施設の見学などを行っています。

目次

ご挨拶	1
平成30年度各部の職員配置と主な業務	2
平成30年度各部の主な事業紹介	3
平成30年度の研究所の一押し研究の紹介	6
研究所公開デー開催のお知らせ	6
青森県のマダイ雑学～三内丸山から小説津軽まで～	8

URL <http://www.aomori-itc.or.jp>

e-mail : sui_souken@aomori-itc.or.jp

発刊 地方独立行政法人青森県産業技術センター

水産総合研究所 〒039-3381 東津軽郡平内町大字茂浦字月泊10 TEL017-755-2155 FAX017-755-2156

内水面研究所 〒034-0041 十和田市大字相坂字白上344-10 TEL0176-23-2405 FAX0176-22-8041

ご挨拶

「トゲクリガニの身入りとマイワシ大量漂着」

水産総合研究所長 野呂恭成



津軽の花見にトゲクリガニは欠かせない。2018年の花見時期に野辺地町の漁業者から面白い話を聞いた。いつもよりトゲクリガニの身入りが良いのは、冬に陸奥湾で発生したマイワシの大量漂着で、海底にも多くのマイワシが沈み、それをカニが食べたからというのだ。何となく納得。次も2018年春の陸奥湾の話題。小型甲殻類ニホンコツブムシ（ウミセミ）が大発生し、ホタテガイ養殖籠の付着生物を食べ、籠の海水交換が良くなり、ホタテガイの成長が促進された。

また、数年前、津軽海峡で腕の短いミズダコが多く獲れたのは、アブラツノザメの捕食が原因と考えられている。

私たちは海洋生物資源の増減を親の数や海水温の変化で説明することが多い。親の数は産卵数に、水温は生理生態に直接的に影響を与えるからだ。一方、トゲクリガニとマイワシ、ホタテガイとウミセミ、ミズダコとアブラツノザメのように、生物間の相互関係によっても、資源が変動することが考えられる。

海の中で起こっていることは複雑である。書物の記載や専門家の見解ではわからず、現場を見て、漁業者から話を聞いて初めて到達する結論が多い。一つの考えに捉われず、多角的、水平的に現象を考えることが大事である。

「ウナギと新サーモンの夢、2期・二木・2K」

内水面研究所長 二木幸彦



このたび、内水面研究所へ配属となりました。昨年度は県海区漁業調整委員会事務局長でしたが、濱田正隆県内水面漁場管理委員会会長（小川原湖漁協長）が東北・北海道から初めて全国内水面漁場管理委員会連合会会長に選任されたことに伴い、その事務局長という身に余る大役も受けておりました。絶滅危惧種となったウナギ（ニホンウナギ：アジア共有資源で産卵場はグアム島近くの海域）の資源回復に向けて、「産卵に向かう下りウナギの保護」が「即効性のある対策」として重要視され、本県はじめ12都県での取組みを全国展開させることが大きな役目の一つでしたが簡単ではなく、ウナギの夢でうなされる日々が続いた中、会長と共に内水面研究所の調査結果（小川原湖流出河川での下りウナギとシラスウナギ確認）も活用しながら、何とかレールを敷くことができました。

ウナギに導かれるように参りました内水面研究所では「新サーモン」も全国から注目されており、本年度から実施される「品質基準・生産マニュアル作成、生産・販売戦略検討」に係る事業への期待・関心も非常に高く、今度はウナギに加え、新サーモンも夢に登場しそうですが、イメージトレーニングで蒲焼きと寿司に変え、食べまくりたいと考えております。

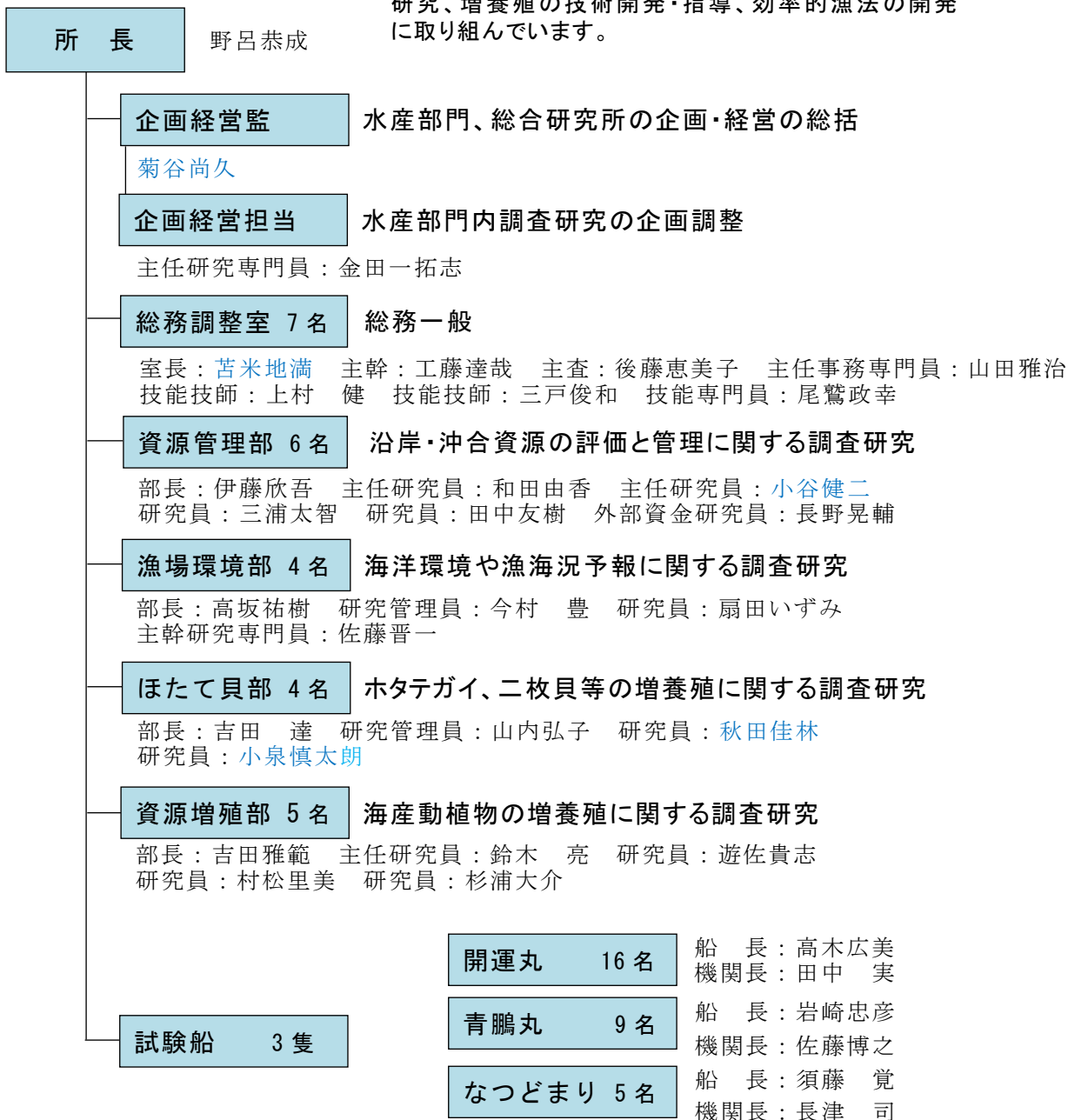
ウナギに導かれるように参りました内水面研究所では「新サーモン」も全国から注目されており、本年度から実施される「品質基準・生産マニュアル作成、生産・販売戦略検討」に係る事業への期待・関心も非常に高く、今度はウナギに加え、新サーモンも夢に登場しそうですが、イメージトレーニングで蒲焼きと寿司に変え、食べまくりたいと考えております。

2期（5年計画）最後の年が二木（公務員）最後の年という御縁で、環境（自然）と経済の2Kを常に意識し、「攻めの内水面研究」でラストスパートをかけたいと思います。

平成30年度の職員配置と主な業務

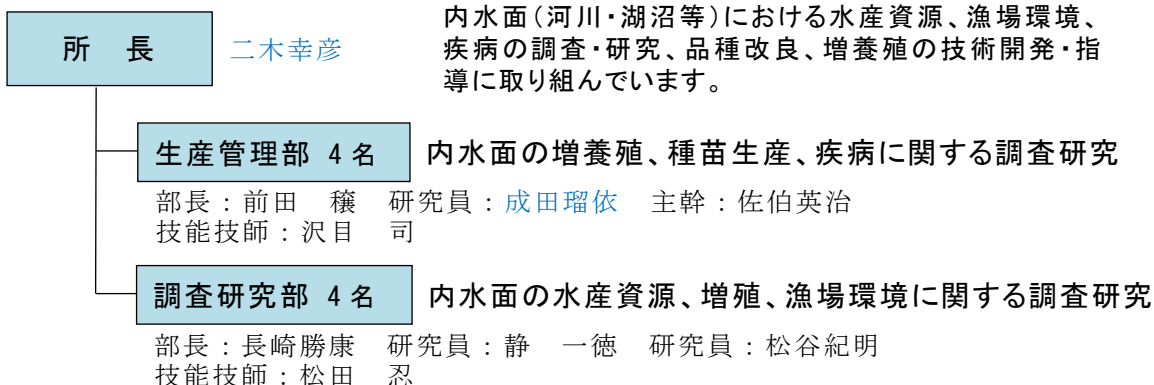
水産総合研究所

海面における水産資源、漁場環境、漁海況の調査と研究、増養殖の技術開発・指導、効率的漁法の開発に取り組んでいます。



内水面研究所

内水面(河川・湖沼等)における水産資源、漁場環境、疾病の調査・研究、品種改良、増養殖の技術開発・指導に取り組んでいます。



※青字は異動者です

平成30年度各部の主な事業紹介

水産総合研究所

※青字は新規事業です。

資源管理部

○マダいの資源管理手法と高鮮度処理技術の開発事業（平成30～34年度）

本県沿岸漁業の経営向上のため、マダイを対象として、中長期的に安定生産可能な資源管理手法と、エビデンスを付加した高鮮度処理技術を開発します。

○高品質なサワラ漁獲の新技术開発事業（平成29～30年度）

クロマグロ小型魚の漁獲規制により影響を強く受けている漁業者への代替漁業を提示するため、本県日本海側を中心に、新たにサワラの曳釣、延縄等の漁具・漁法を開発します。

○資源評価調査委託事業（平成12～32年度）

我が国周辺海域における利用可能な魚種の資源量を科学的・客観的根拠に基づいて評価し、適正な利用と保護を図るための国の事業の一環として、青森県沿岸で漁獲される主要23魚種について漁獲量を調べるとともに、マイワシ、ヒラメ、ハタハタなどの体長組成や年齢を調査します。



マダいの魚体測定作業

漁場環境部

○ICTを活用した漁業者するめいか漁場予測緊急対策事業（平成30～31年度）

海洋環境の変化により資源が減少しているスルメイカを効率的に漁獲し、イカ釣り漁業の経営改善を図るために、日本沿岸で操業する本県漁業者によるスルメイカの漁海況情報をもとに、本県沿岸域の漁場情報をイカ釣り漁業者に迅速に提供します。

○革新的技術開発・緊急展開事業（平成29～31年度）

世界最高水準の下痢性貝毒監視体制の確立に向け、別機関で開発中の下痢性貝毒簡易測定キットによる下痢性貝毒の分析データを収集し、公定法である機器分析(写真)のデータと比較し妥当性を検証します。

○資源評価調査委託事業（平成12～32年度）

漁海況予報等の基礎資料とし、その結果を漁業者等に提供するため、青森県の日本海及び太平洋で定期的に海洋観測を行います。



下痢性貝毒の機器分析作業

ほたて貝部

- ホタテガイ増養殖安定化推進事業（平成26年度～平成30年度）
ホタテガイ稚貝を天然で安定的に確保するため、ホタテガイ採苗速報や養殖管理情報を発行したり、付着生物を軽減するため、付着生物ラーバ情報を発行します。
- ICTとリモートモニタリングシステムを用いた高効率・安定的なホタテガイ養殖方法の開発（平成28年度～31年度）
ホタテガイ養殖施設の水深調整を効率的に行うため、ICTブイや深度センサーを用いたリモートモニタリングシステムを開発します。
- 陸奥湾ホタテガイ養殖漁場における波浪予測システムの開発（平成26年度～30年度）
ホタテガイ養殖作業の効率化や安全操業を図るため、GPS式波高計（写真）で養殖施設内の波浪データを収集、解析することにより、波浪予測システムを開発します。



GPS式波高計

資源増殖部

- マツカワ養殖技術開発試験（平成30年度～34年度）
養殖用マツカワ種苗の量産化技術及び効率的な養殖技術を開発します。また、付加価値向上のための鮮度保持技術及び簡易加工技術の開発も行います。
- 放流効果調査事業（平成27年度～30年度）
第7次青森県栽培漁業基本計画に基づき、技術対象種となっているマコガレイ、キツネメバルの種苗生産技術、放流技術等の関連技術開発に取り組みます。
- 漁場効果調査事業（平成25年度～）
今後の漁場整備に向けた知見を得るために、県内各地区に整備された藻類増殖礁の造成効果を把握します。



採卵を待つマツカワ親魚

内水面研究所

生産管理部

○売れる「新サーモン」利用促進事業（平成30～31年度）

淡水育成のみで体重8kgまでに成長する「新サーモン」の品質安定化を図り、地域特産品とします。

○十和田湖資源生態調査事業（昭和42年度～）

「十和田湖ひめます」の漁業生産安定のため、漁業実体や生態等に関する調査を行います。

○魚類防疫支援事業（平成26～30年度）

健全で安全な養殖魚・種苗の生産のため、魚病の診断や飼育管理に関する技術指導を行うとともに、専門的な知識を有する技術者（魚類防疫士）を養成します。



体重8.5kgの「新サーモン」

調査研究部

○さけ稚魚生産システムステップアップ事業（平成30～31年度）

サケ稚魚の適期放流推進に向け、発眼期から浮上期までの飼育期間を短縮する循環加温飼育技術を確立し、技術普及を図ります。

○サクラマス資源評価に関する研究事業（平成30年～32年度）

サクラマスの資源水準や動向を明らかにするため、河川における産卵状況や稚魚密度の調査を行います。

○河川及び海域での鰻来遊・生息状況調査事業（平成28～30年度）

ウナギの資源保護を進めていく上で重要と考えられている「汽水ウナギ」が漁獲される小川原湖において、シラスウナギの来遊状況や放流種苗の成長等を把握します。



高瀬川に遡上したシラスウナギ

平成30年度の研究所の一押し研究の紹介

水産総合研究所及び内水面研究所において、今年度特に成果をあげるべく力を入れている研究についてピックアップし以下に紹介します。

持続可能なホタテガイ生産推進事業

水産総合研究所 ほたて貝部長 吉田 達

陸奥湾におけるホタテガイの生産金額は平成28、29年度とも200億円を超えていますが、一方で、①就業者数の減少、高齢化が進行しており、労働力不足が見込まれること、②半成貝の養殖密度が増加し、将来的に餌料環境が悪化した場合、成長不良により生産量が大幅に落ち込む危険性があること、③これまで見られないような成貝の大量へい死が発生していること、④採苗器へ大量の稚貝が付着し、成長不良を引き起こしたり、間引きの失敗で稚貝不足に陥っていることから、10年後のホタテガイ生産量と生産構造を予測するとともに、漁場環境や生産構造の変化に対応した持続可能なホタテガイ生産技術を開発するため、以下の調査研究を行っています。

- (1) 陸奥湾の全経営体1,017を対象にアンケートを行い、漁業者の年齢構成、後継者の有無、機械化や協業化の現状、養殖施設の利用状況を明らかにする（平成29年度）。
- (2) ホタテガイの餌料環境の変化を明らかにするとともに、現在の適正養殖量の検証を行う（平成29年度～30年度、写真）。
- (3) 半成貝の最も効率的な出荷時期と収容枚数を明らかにする（平成30年度）。
- (4) 成貝のへい死原因を明らかにするとともに、へい死軽減技術を開発する（平成30年度）。
- (5) 採苗器への稚貝の大量付着防止技術を開発するとともに、間引きマニュアルを作成する（平成30年度）。



ホタテガイの餌料環境調査

青森県のカワウによる内水面魚類被害の実態把握

内水面研究所 調査研究部 研究員 静 一徳

近年、全国的にカワウが増え、内水面魚類の食害が深刻な問題となっており、青森県内でもカワウの生息数が増加しています。そこで、内水面研究所では、2016年から弘前大学と共同でカワウによる食害状況調査を実施しています。一般に食害状況の把握は、駆除によって捕獲したカワウの胃内容物を調べることで行われますが、本調査開始以降、カワウの逃避や、撃ったカワウの川での流失、また地形的に回収できない等の要因により、サンプルがなかなか集まらないという問題が生じました。そこでこの問題を解決するため、次の3つの手法を試みました。



図1 羽を乾かすカワウ

1 つ目は捕食シーンの撮影による捕食魚推定です。カワウが啜えた魚の写真と投網での魚類相調査と組み合わせることで、八戸市新井田川の汽水域では、ヌマガレイの稚魚を多く食べている実態が明らかとなりました。



図 2 カワウの胃から出現したサケ稚魚 (123 尾)

2 つ目は刺網によるカワウ捕獲です。銃器での捕獲は実施できる場所が限られています。南部地域では、サケふ化場の放流口にカワウが多く飛来する状況が確認され、カワウの採餌場所がわかってきたため、新井田川漁業協同組合の協力のもと、刺網による捕獲を行いました。この方法により、2 月から 3 月のサケ放流時期に 20 羽の捕獲に成功し、胃内容物を調べた個体は全てサケ稚魚のみを捕食していました。また、ふ化場前には 1 日に 20 羽前後のカワウが飛来していました。カワウの 1 日の捕食重量は約 500 g なので、放流期間には約 60 万尾のサケ稚魚を捕食していたと推定されました。カワウによるサケ稚魚の被害は全国的にみても報告例が少なく、青森県内でのサケ稚魚被害実態が初めて明らかとなりました。

3 つ目はカワウ糞からの捕食魚推定です。DNA のメタバーコーディング技術を応用し、カワウ糞に含まれる DNA から捕食魚を推定

することが可能かを検討しました。2 河川のカワウねぐらにて糞を採取し、メタバーコーディング解析を実施した結果、20 種以上の海産、淡水魚類の検出に成功し、カワウ糞からの捕食魚把握の有効性を確認しました。この手法では比較的回収が簡単なカワウの糞で食性が把握できるため、これまでサンプル採取が困難であった場所でのカワウ捕食状況の把握が急速に進むことが期待できます。今年度は主に本手法を用いて県内の食害状況を調査していく予定です。

3 つ目はカワウ糞からの捕食魚推定です。DNA のメタバーコーディング技術を応用し、カワウ糞に含まれる DNA から捕食魚を推定

することが可能かを検討しました。2 河川のカワウねぐらにて糞を採取し、メタバーコーディング解析を実施した結果、20 種以上の海産、淡水魚類の検出に成功し、カワウ糞からの捕食魚把握の有効性を確認しました。この手法では比較的回収が簡単なカワウの糞で食性が把握できるため、これまでサンプル採取が困難であった場所でのカワウ捕食状況の把握が急速に進むことが期待できます。今年度は主に本手法を用いて県内の食害状況を調査していく予定です。

3 つ目はカワウ糞からの捕食魚推定です。DNA のメタバーコーディング技術を応用し、カワウ糞に含まれる DNA から捕食魚を推定



図 3 ねぐら下のカワウ糞(葉に付着)

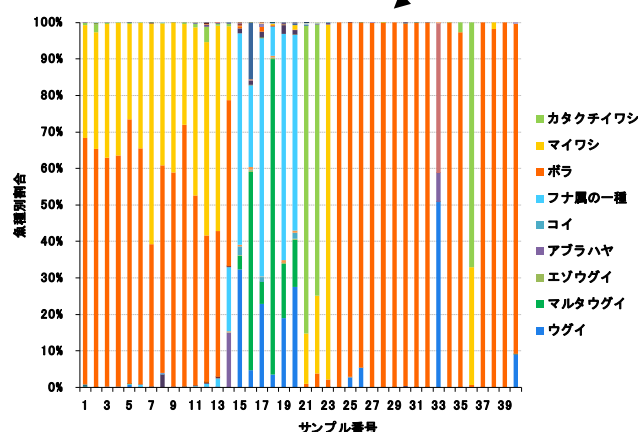


図 4 カワウ糞 DNA メタバーコーディング結果

研究所公開デー開催のお知らせ

水産総合研究所と内水面研究所では、広く皆さんに研究内容を知っていただくため、毎年研究所公開デーを開催しています。今年は以下の日程で開催を予定していますので、お誘いあわせの上ご来場下さるようお願いします。

■ 水産総合研究所「見る知る一日」：平成 30 年 9 月 16 日（平内町夜越山森林公園特設会場）

※「ほたての祭典 2018」と共催

■ 内水面研究所：平成 30 年 8 月 5 日（十和田市奥入瀬河川敷）

※「奥入瀬クリーン作戦」と共催

青森県のマダイ雑学～三内丸山から小説津軽まで～

水産総合研究所 野呂恭成

水産総合研究所では、2018年度、「マダイの資源管理手法と高鮮度処理技術の開発に関する研究」を開始した。青森県沿岸で漁獲される主なタイ類は、マダイ、チダイ、クロダイの3種で、マダイが圧倒的に多い。青森県は我が国のマダイ漁業生産のほぼ北限であり、漁獲量は1990年代以降急激に増加し、最近では年間360～620トン、漁獲金額は2.2～3.7億円で(図1)、量・金額とも多い重要種である。ここでは、研究をスタートするにあたり収集した、ついつい披露したくなる青森県のマダイ雑学について紹介する。

三内丸山の縄文人も食べていた

三内丸山はJR青森駅から南西方向4kmに位置する5,500～4,000年前の縄文遺跡である¹⁾。当時は現在より平均気温が2～3℃高く、海が内陸に入り込み、現在の標高5mが海岸と考えられ¹⁾、三内丸山付近まで海岸が近づいていた。縄文海進である。遺跡からは推定体長1mのマダイの骨(写真1)が出土した。その他、クロマグロ、サワラ、ヒラメなど暖海性魚種も多く出土しており²⁾、当時の海水温は温暖であったと考えられている³⁾。写真1のマダイの骨はまとまった形で化石化しており、鋭利な石器を用いて身をおろすなどの調理をしたと推定される。



写真1 三内丸山遺跡から出土したマダイの骨(青森県教育庁文化財保護課)

太宰治・小説津軽での「鯛事件」

青森県出身の太宰治は、太平洋戦争中の1944年に故郷を訪れ、懐かしい人たちと再会し、その様子を心温まる作品「津軽」として発表した。作中、青森中学時代の友人N君と津軽海峡に面する今別町で、魚売の小母さんから、つい「二尺の鯛」を購入してしまう。後悔し、途方にくれながらも、リュックに詰めて、名利本覚寺を訪問、徒歩でその日の宿泊地である三厩の旅館に入る。旅館の女中に鯛を渡し、「このまま塩焼きにしてくれ」と注文。楽しみにしていたが、期待した姿焼きの代わりに塩焼き5切れが出てきて、太宰は怒って食べず、「鯛の頭部はどうしたのか？」などぶつぶつ。最後には「いま思ひ出しても、あの鯛は、くやしい」と。鯛についてかなりの行を割いている有名な「鯛事件」である。太宰が鯛を購入したのは5月17日。青森県のマダイの盛漁期であった(写真2)。



写真2 青森県日本海の定置網で漁獲されたマダイ(2008年5月撮影)

津軽海峡に浮き上がったマダイ

2014年2月22日、津軽海峡で大量のマダイが海面に浮きあがった。朝日新聞は「大間町の前浜で大量のマダイが海面に浮く不思議な現象。大物では1匹4～5キロ台。タモ網でかき集める金魚すくい状態で、船1隻で300kgを水揚げ。大間崎の東側沿岸、風間浦村下風呂漁港前浜まで。仮死状態で浮いた」と報じた⁴⁾。2014年2月の津軽海峡東部海域でのマダイ漁獲量は5.5トン、例年2月は最も多くて0.5トンなので、いかに大量のマダイが浮き上がったかがわかる。この時

の表面水温は例年より2~5℃低く、複数の定地観測点で過去最低を記録し、尻屋崎では3月3日に2℃以下であった⁵⁾。同じ現象が1984年3~4月にも津軽海峡で発生している。この時も極端に低い水温で、仮死状態となったマダイが海面を漂流し、漁業者はタモ網ですくい取り、時ならぬタイ漁に浜は沸いた⁶⁾。1984年4月の津軽海峡全体のマダイ漁獲量は11.6トンで例年よりはるかに多かった。以上のことから、津軽海峡深部には越冬するマダイがいること、マダイは極端な低水温にさらされると仮死状態となり、鰾(うきぶくろ)が膨れて浮上することが判明した。

118年間の青森県のマダイ漁獲データ

青森県統計をもとに、1900年(明治33年)から2017年までの118年間のタイ類の漁獲量を初めて整理した。統計上はタイ類であるが、ほとんどマダイである。漁獲量は周期的に増減を繰り返し、1980年代に急激に減少し、1988年に43トンで過去最低となった。1980年代は気候的に寒く、水温が低い時代であり、マダイは低水温に弱いことがわかる。その後、徐々に増加し、2000年代には300~600トンで推移し、118年間の中でも漁獲量が多い時代が続いている。

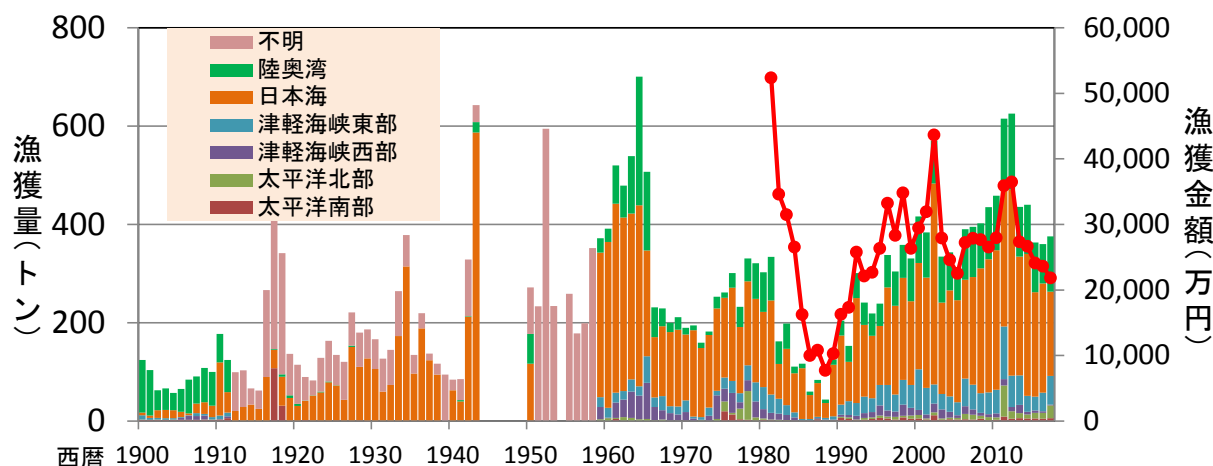


図1 青森県におけるタイ類の海域別漁獲量・漁獲金額の推移

むつ市脇野沢の鯛島

最後は鯛島。下北半島のむつ市脇野沢沖に浮かんでいる(写真3)。見てのとおりタイの姿によく似ている。鯛島は、下北半島対岸の津軽半島外ヶ浜町の海岸や、青森市と函館市を結ぶフェリー船上からもよく見える。

謝辞

写真を撮影、提供していただいたむつ水産事務所山田嘉暢普及課長に感謝申し上げます。



写真3 むつ市脇野沢沖の鯛島

参考文献

- 1) 三内丸山遺跡 HP
<http://sannaimaruyama.pref.aomori.jp/jomon/>
- 2) 樋泉岳二(2006) 魚貝類遺体群からみた三内丸山遺跡における水産資源利用とその古生態学的特徴。植生史研究, 特別第2号, 121-138.
- 3) 川幡穂高他(2010) 縄文時代の古環境, その2-三内丸山遺跡周辺の環境変遷-。地質ニュース, 666, 31-38.
- 4) 朝日新聞(2014) 真冬の珍事? 大間前浜でマダイ浮く。2014,2,24、青森版。
- 5) 青森県産業技術センター水産総合研究所(2014) 津軽海峡の低水温について。ウオダス.No.1835.
- 6) 青森県産業技術センター水産総合研究所 HP: 塩垣優、青森県の水産魚類、マダイ(概説)。