

「特集」モニタリング

岩手の水産試験研究・新たな100年へ。



養殖漁場の底質調査（漁場保全部）



ワカメ原産地判別試験（利用加工部）

《特集》モニタリング

モニタリングの意義（企画指導部）	2
マツカワ放流効果のモニタリングについて（漁業資源部）	2
磯根生物の定点調査（増養殖部）	4
養殖漁場の底質調査（漁場保全部）	4

《成果情報》

微量元素によるワカメ原産地の判別（利用加工部）	6
-------------------------	---

《シリーズ》

岩手の海に現れた珍しい魚 ーテングダイー	7
-------------------------	---

《編集後記》	8
--------	---

シーガルボイス
No.29

もくじ

特集 モニタリング

モニタリングの意義

企画指導部

モニタリングの目的は、水産資源や海洋環境の調査を継続的に実施することで、海洋環境と対象生物の関係が解明でき、それをもとに、現在の状況を正確に評価することができ、さらには、今後を予測することが可能となることです。

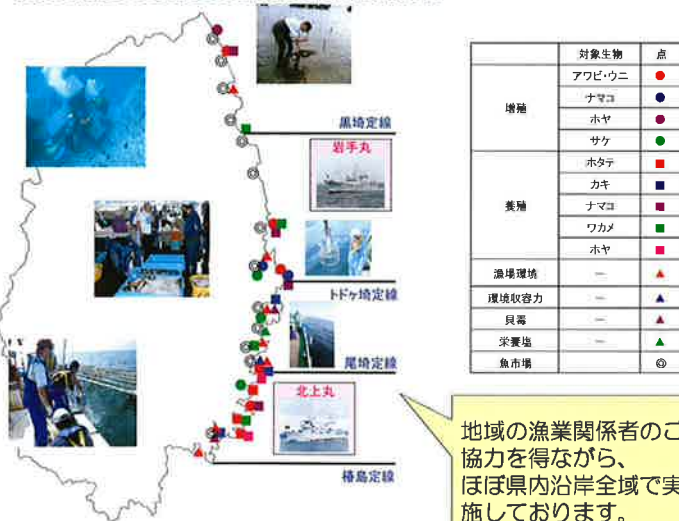
特に、本県沿岸域は、親潮、黒潮、津軽暖流が複雑に交わり、豊かな水産資源に恵まれている一方、季節や年により漁海況が大きく変動することが特徴で、本県の水産資源の持続的利用と漁業経営の維持には、継続したデータの蓄積が極めて重要です。

漁業指導調査船「岩手丸」は、昭和41年から毎月1回本県沖合海域の海洋観測を実施し、全国的に例のない長期間の連続した観測データを蓄積しており、毎月発行する海洋観測結果のほか、各種予報や温暖化の状況把握（有意な温暖化の兆候はみられていない）等に活用されております。

また、主要市場での水揚げ状況調査や、内湾性漁場の環境調査、貝毒・栄養塩の調査のほか、アワビ・ウニの磯根資源動向調査や養殖ワカメ、カキなどの成育調査など、県内全域の多くの場所に赴いて地域の漁業関係者の協力を得てモニタリング調査を実施しております（図）。

我々研究者にとって大切なことは、データの収集だけでなく、現場に出て生き物を観察し漁業関係者の話を聞くことです。この信念は歴代の研究者から引き継がれており、岩手県らしさでもあります。

水産技術センターが実施中の調査地点



地域の漁業関係者のご協力を得ながら、ほぼ県内沿岸全域で実施しております。

マツカワ放流効果のモニタリングについて

漁業資源部 佐々木律子

【はじめに】

岩手県の魚類栽培魚種であるヒラメは種苗生産や放流技術に関する多くの試験研究、技術開発を重ね、平成13年度に事業化が実現し毎年110万尾の種苗が県内全域に放流されています。

ヒラメに次ぐ魚種として挙げられたのがマツカワです。平成14年度から毎年10万尾以上の種苗が久慈湾・船越湾・吉浜湾の3海域に試験的に放流され、水産技術センターではその後の生態や、回収状況等についてモニタリングしてきました。

今回は平成14年度からのモニタリング調査の概要とその結果の一部について紹介します。

【放流尾数と水揚げ量】

岩手県におけるマツカワ水揚げ量と放流尾数の推移を図1に示します。放流尾数は平成9～13年まで

は10～40千尾でしたが平成14年からは100千尾以上を維持しています。水揚げ量は、平成9年から平成14年まで概ね1,000kg未満でしたが、放流尾数が増加した翌年（平成15年）から、2,000kgを上回っており、放流尾数の増加を反映しています。

【放流魚の回収状況】

放流魚がどのくらい漁獲回収できているかを把握するため、市場調査を実施しました。調査は、県内の4つの魚市場（久慈、宮古、釜石、大船渡魚市場）において、水揚げされたマツカワの全長を測定し、得られた全長組成をもとに放流された年を推定しました。そして放流群ごとに回収尾数、回収重量を求め、さらに回収率（回収尾数／放流尾数×100）を求めました。また、各放流群の回収重量に単価を乗じることにより放流群別の回収金額を推定しました。

平成14～18年放流群の回収状況を表1に示します。回収重量は2,231～4,360kg、回収率は3.9～7.6%、回収金額は248～429万円でした。各放流群の年齢組成をみると、回収された放流魚は1歳魚と2歳魚が主体であり、3歳以上は全回収尾数の5～18%でした。

次にマツカワ種苗放流の採算性を検討するため、次式により投資効果を求めました。

$$\text{投資効果} = \text{回収金額 (円)} / \text{種苗生産経費 (円)}$$

その結果、種苗生産経費は約3千万円であることから、投資効果は約0.1と推定され、かかった経費の10%しか回収されていないこと分かりました。

この要因として考えられることは、現在の種苗単価が約300円／尾と高価であること、また、本県の沿岸漁船漁業は浅海域に生息する1歳魚を主な漁獲対象としており、市場価値の高い大型個体を対象としていないこと等が挙げられます。

以上の検証を踏まえて、平成22年度で本県のマツカワ放流試験は終了しました。

【今 後】

マツカワ放流試験は終了しましたが、ヒラメは現在も放流されています。水産技術センターでは、今後も魚類栽培を推進するため、放流効果をより高めるための一助としてモニタリングを継続実施していきますので御理解、御協力をよろしくお願い致します。

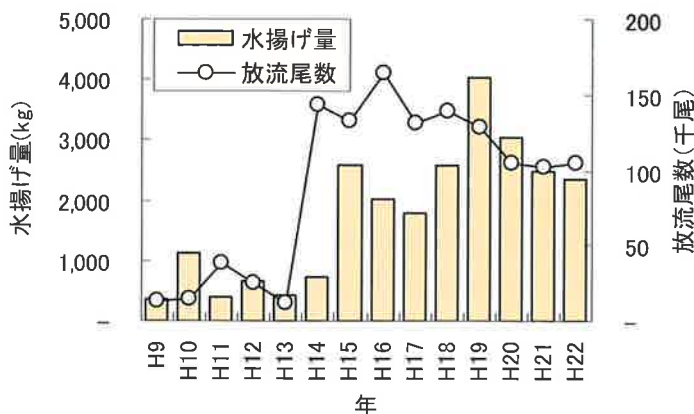


表1 マツカワ水揚げ量と放流尾数の推移

表1 マツカワ回収状況(回収尾数・回収率・回収重量・回収金額)

放流群	項目	合計	内訳		
			1歳	2歳	3歳
平成14年群	回収尾数(尾)	6,069	4,258	1,498	312
	回収率(%)	4.29	3.01	1.06	0.22
	回収重量(kg)	2,484	1,114	918	452
	回収金額(円)	2,476,435	797,241	1,191,298	487,897
平成15年群	回収尾数(尾)	5,233	2,561	2,173	499
	回収率(%)	3.94	1.93	1.64	0.38
	回収重量(kg)	2,231	711	952	568
	回収金額(円)	2,540,714	922,141	750,016	868,558
平成16年群	回収尾数(尾)	6,587	3,232	2,650	705
	回収率(%)	4.01	1.97	1.61	0.43
	回収重量(kg)	2,992	683	1,417	892
	回収金額(円)	2,962,312	415,169	1,393,948	1,153,194
平成17年群	回収尾数(尾)	5,535	3,194	1,365	976
	回収率(%)	4.21	2.43	1.04	0.74
	回収重量(kg)	2,505	681	803	1,021
	回収金額(円)	2,610,596	563,070	828,228	1,221,298
平成18年群	回収尾数(尾)	10,645	8,155	1,810	680
	回収率(%)	7.63	5.84	1.30	0.49
	回収重量(kg)	4,360	2,634	1,041	685
	回収金額(円)	4,291,122	1,834,590	1,110,685	1,345,847

磯根生物の定点調査

増養殖部 大村敏昭

岩手県では、アワビ、ウニ類、天然コンブ等の磯根生物を対象に採介藻漁業が行われています。このうち、アワビは漁獲量が全国第1位と本県を代表する水産物のひとつですが、漁獲量は年により変動しています(図1)。

このような漁獲量の変動は、天然アワビの資源量の増減が原因と考えられますが、なぜアワビの資源量が変動するのかというメカニズムを解明するために、長年にわたり調査を続けています。

県沿岸中部に位置する宮古市田老地区では、25年以上にわたって毎年秋に同じ定点で潜水による調査を実施しています。

この長年の調査から得られた成果の一部を紹介すると、夏から秋にかけて生まれた0歳のアワビは、冬に水温が5°C以下になると、翌年秋までほとんど生き残らないことが明らかになりました(図2)。しかし一方で、アワビの主な餌であるコンブやワカメは冬の水温が低い年に多く繁茂しており、このような餌が多い年にはアワビの成長が良くなるようです。このように、長年の調査結果から天然アワビ資源が変動する要因の一部が解明されつつありますが、まだ未解明な部分も多いので、今後も調査を続けていく必要があります。

また、調査で得られた情報を用いて、漁期前にその年の田老地区における漁獲量を推定できるようになってきました。長年このような調査を行うことでデータが充実してきており、漁獲量推定の精度も年々向上してきています。

現在全国一の水揚量を誇る本県のアワビですが、資源を管理していくためには、現在のアワビ資源量に見合った漁獲量となっているかを常時監視していく必要があります。もし仮に、何らかの要因でアワビの資源量が減少した場合に、毎年同じ量のアワビを漁獲し続けると、資源が枯渇してしまう危険性があります。そうならないためにも、現在のアワビ資源量を把握し、今後もアワビを安定的かつ持続的に漁獲できるように、毎年モニタリング調査を続けることが重要です。



田老地区潜水調査風景

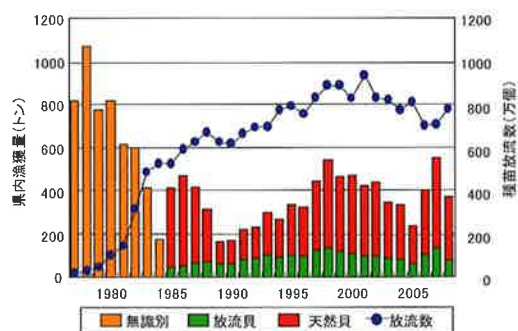


図1 岩手県のエゾアワビ漁獲量の経年変化

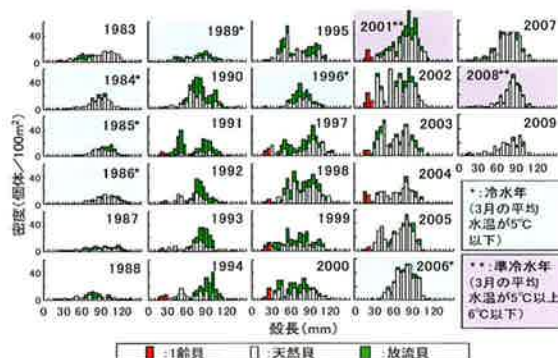


図2 秋の田老地区潜水調査で採捕されたアワビの殻長組成

養殖漁場の底質調査について

漁場保全部 加賀克昌

【はじめに】

漁場保全部では、本県水産物の安全性を確保し、水産生物にとって良好な漁場環境を保全するため、主

に1漁場環境、2貝毒、3ノロウイルスの3分野についてモニタリングを実施しています。養殖漁場の底質調査は1に属し、適正な漁場の利用と増養殖業の振興に資することを目的として、昭和50年代から定期的に継続して実施されてきました。始まってしばらくは、水質等の理化学調査のみでしたが、平成3年以降はより総合的な環境評価を目指して、底生生物を調査項目に追加しました。

【現 状】

平成18年以降の調査は、原則として調査方法を水質汚濁調査指針、評価方法を水産用水基準に基づいて実施しています。近年は、毎年調査を実施する重点監視調査(2湾)と、約5年周期で1湾ずつ調査を実施する底質評価調査(5湾、以下「本調査」)に分けて実施しています。

ここでは主に後者について説明します。

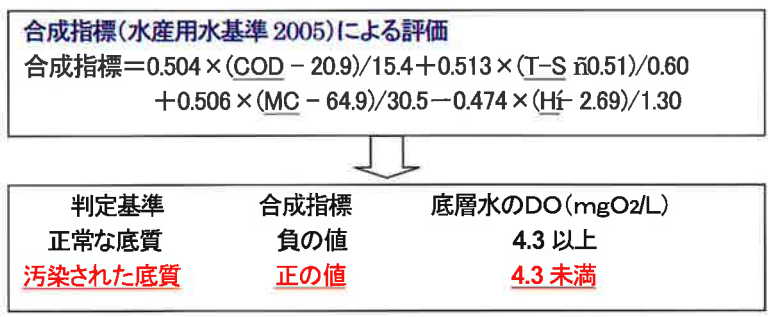
- 1 調査海域：県内5湾(広田湾、大槌湾、山田湾、宮古湾、久慈湾)各15定点
- 2 調査時期：高水温期(8~9月)
- 3 採泥方法：20cm角エクマンバージ型採泥器で2回採泥
- 4 調査項目

(1)理化学調査：水質は底層水(海底から約1mの直上水)の溶存酸素濃度(以下「DO」)、底質は全硫化物(以下「T-S」)、化学的酸素要求量(以下「COD」)、強熱減量(以下「IL」)、泥分含有率(以下「MC」)を測定します。その他、観測機器により一定水深毎の水温、塩分等を観測します。

(2)生物調査：採取した底泥を1mm目合いのふるいにかき、残った底生生物を試料として、種類の個体数、湿重量等を測定します。

5 評価方法

水産用水基準(2005年版)において、T-S、COD、MCおよび底生生物群集の多様度指数(H')の4項目から算出される合成指標を使用し、内湾漁場の夏季の底層において最低限維持することが望ましいとされるDOと併せ、合成指標が正の値でかつ底層水のDOが4.3(mgO₂/L)未満の場合を「汚染された底質」と判定することとしています。



【結 果】

平成18~21年の本調査の結果、汚染された底質と判定されたのは、全60点のうちA湾の7点のみでした。その他の3湾(B~D湾)でも、合成指標が正と算出されて有機物の堆積が確認された定点はありましたが、底層水が4.3(mgO₂/L)を下回らず、貧酸素状態にならないため、汚染された底質とは判定されないという評価結果となりました。

【今後の課題】

本県沿岸では、清浄でかつ海水交換の良いリアス式海岸の特徴を活かして、無給餌の貝類や藻類の養殖が行われています。これらの養殖は、給餌型の魚類養殖と比較して、環境への負荷が小さく、「環境にやさしい養殖」と言われてきました。とは言いつものの、貝類が排泄する糞や施設から脱落した付着物等が堆積する事は避けられず、有機物は堆積していくが海水温が低く有機物が分解されにくいいため、養殖漁場の海底ではDOは低下しないという冷水域の漁場環境の特徴が見られます。

水産用水基準では汚染された底質と判定されず、夏季に貧酸素状態にならない漁場の底泥でも、室内で20℃まで温度を上げるという実験では2日間で無酸素状態になったという報告もあり、今年度のような異常高水温時や暖水塊の接岸時には注意が必要となります。

今後は、このような本県特有の底質環境をよりの確に把握できる調査・評価手法へと改良していくことが必要と考えられ、これまでのモニタリングで蓄積したデータの解析を進めるとともに、他県等の調査・評価方法についても情報を収集しているところです。

また、漁場環境について漁業関係者への分かり易い情報発信に努め、より簡易な調査手法についても検討してまいります。

表1 調査結果の概要 (H18~H21)

	COD (mg/乾泥g)	T-S (mg/乾泥g)	合成指標	DO (mgO ₂ /L)
基準	20以下	0.2以下	0以下	4.3以上
A湾	40.17 (13.15~67.25)	1.20 (0.02~3.50)	1.77 (-1.46~5.56)	3.5 (0~8.7)
B湾	31.02 (5.50~72.30)	0.21 (0.02~0.88)	-1.16 (-3.27~1.29)	7.6 (6.3~8.9)
C湾	17.67 (2.00~35.60)	0.12 (ND~0.40)	-1.67 (-2.87~-0.29)	9.2 (6.9~10.7)
D湾	29.14 (2.80~68.50)	0.14 (ND~0.34)	-0.47 (-2.40~1.47)	9.6 (8.9~10.4)

※上段：平均値 (_ は基準超過)、下段：(最低値~最高値)

成果情報

微量元素によるワカメ原産地の判別

利用加工部 及川和志

三陸は国産原藻の約8割を生産するワカメの主産地であり、産地一体のブランド確立が期待されています。一方で食品の産地表示偽装に対する不安が高まっている中、産地自らが信頼獲得に取り組むことの重要度も増しています。

このような背景から、岩手県漁業協同組合連合会（以下、「県漁連」）および岩手県では、塩蔵ワカメを対象とする原産地の判別技術について、平成21年度より調査を進めてきました。

一般的に、農畜水産物を用いる加工品の原料原産地は、1原料の遺伝子を分析する、2原料の成分含有量や組成を分析する、といった科学的手法で検証できます。

しかし、ワカメの場合は、遺伝的に近い種苗が多いため、遺伝子分析による産地判別は困難であり、現状では、産地間に一定の特徴付けが可能な微量元素分析（製品に含まれる極わずかな成分量の違いを用いて判別する方法）を基にした判別技術が実用的と考えられます。

そこで、独立行政法人農林水産消費安全技術センター（以下、「FAMIC」）が開発した微量元素5成分の定量分析-統計判別法（図1）を導入し、分析機器を有する県工業技術センターの協力のもと、湯通し塩蔵ワカメを対象とする原産地判別の精度について調査しました。

諸々の検討を行った結果、微量元素分析による判別技術は、三陸産と中国産の塩蔵ワカメを95%以上の精度で判別可能であると確認され、実用化が充分に見込める技術であると評価できました。

ただし、微量元素などの成分含有量の差に基づいた判別法では明確に産地を別けられないケースもあり、また、原藻の採取時期や機器性能による分析値の変動なども考慮に入れると、誤判定が数%の確率で起こり得ます。

従って、一つの原理に基づいた判別技術のみでは、確実な結果として担保することが難しいという運用上の課題も明確になりました。

なお、市販の製品を対象にした産地判別に取り組むを進める場合、特に、食品表示関連法への違反

が疑われる様なケースでは、判別の結果が刑事および民事訴訟上の証拠として扱われる可能性があるため、産地判別を一般に適用する形で実施するには、極めて慎重かつ厳重な管理が必要になります。

今後は、これまでの検討を基に、別の分析原理に基づいた判別技術を有する検査機関との連携を図り、複数の判別技術での精度比較やクロスチェック体制の構築など、運用上の課題解決を進めながら、県漁連が目指すワカメブランドの確立を支援していく予定です。

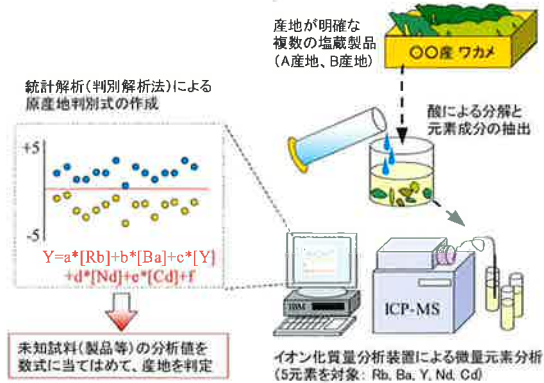


図1 微量元素分析法による原産地判別



サンプル処理

シリーズ 岩手の海に現れた珍しい魚

平成 22 年 12 月 27 日に久慈市沖合の定置網で採集されました。

標準和名：テングダイ（スズキ目／カワビシャ科）

学名：*Evistias acutirostris*

地方名：天狗鯛（神奈川三崎地方の呼び名）、アブラウオ、キンチャクなど

全長：27 cm



【主な特徴】

- (1) 頭部背面が大きく湾入して口が尖り、下顎にヒゲがある
- (2) 背鱗はとても大きい
- (3) 体側に黒色の横縞がある

【その他特記事項】

テングダイは、南日本周辺以南の中・西部太平洋に分布しており、岩手県ではごくまれに漁獲される程度です。和名のテングダイは天狗鯛と標記され、口先が細長く突き出ている形が天狗を連想させることにちなんでいます。

学名のうち、属名を示す *Evistias* は、ギリシャ語で「well」を表す *ev* と「sail」を表す *istion* に由来しており、大きく帆のような背びれの形状（特徴 2）を表しています。また、種名を示す *acutirostris* は、ラテン語で「先の尖った」を表す *acuti* と「吻」を表す *rostrum* に由来しています（特徴 1）。

この様に、テングダイの学名は、大きな背びれを持つくちばしの尖った魚という、その特徴的な形を表して付けられています。テングダイは、北日本ではほとんどみることがなくなじみのない魚ですが、南日本では、食べておいしい魚であるほか、その特徴的な姿がダイバーの撮影対象とされています。

【ちよつと一言】

魚には、「天狗」を冠した和名の付けられている種類が多く、今回紹介したテングダイのほか、テングギンザメ、テングチョウチョウウオ、テングカワハギ、テングトクビレ、テングハギなど、少なくとも十数種が日本周辺から知られています。

ご存じの通り、天狗は、中国から伝えられた伝説上の生き物で、顔が赤く鼻が長いのが最大の特徴です。天狗は、日本各地で様々な形で信仰の対象となっていることから、鼻が長く突き出た姿形をした様々な生き物に対して天狗にあやかった名前が付けられてきました。特に、魚については、天狗はテングハギのように鼻先が長い種類だけでなく、テングダイのように口自体が長く突き出た種類に対しても付けられてきました。

テングダイなどはお世辞にも天狗には似ていませんが、元々「鼻」という器官が顔から突出しない魚類にとっては、鼻が突き出るといより、体の前端にある頭部の一部が前方に突き出た「特殊な」形であるということを形容する言葉として「天狗」があてられることが多いようです。

【訂正】

シーガルボイス28号(2010年10月発行)掲載の「エドアブラザメ」の「その他特記事項」を次のとおり訂正いたします。

誤) 世界中の温帯域から熱帯域にいたる深海域に分布し、日本では函館を北限とする南日本から報告があります。

正) 世界中の温帯から熱帯にいたる深海域に分布しています。日本では、北海道南部以南の太平洋で採集報告があります。

編集後記

創設 101 年目を迎えた岩手県水産技術センターの前身である岩手県立水産試験場は、明治 43 年(1910 年) 4 月 1 日、当時の下閉伊郡宮古町(現宮古市)に創設されました。それでは、所内に残る当時の「資料」を紐解いてみましょう。

明治 44 年の処務規程第 10 条には、「講話、講習、伝習審査等ノ為メ旅費ヲ支弁シ職員ノ出張ヲ請求スルモノアル時ハ之ニ応スルコトヲ得」とあり、2 年後の大正 2 年度には、さつ

そく、漁業講話、鯉漁場講話、定置漁業講話等が行われ、当時の受講者は 36 名という記録があります。また、漁業講話の中には海洋観測法というメニューがあり、当時からモニタリングが重視されていたことが伺えます。

さて、百年後の今日、出前フォーラム、出前講座、現地指導、成果報告会と名称は変わりましたが、平成 21 年度には年間 66 回開催、3,296 名の漁業関係者に受講いただいております。

その中でも出前フォーラム・出前講座は、「開かれた試験研究機関」を目ざし、研究者が沿岸各地域に出向き、その地域のニーズに応じた試験研究の成果を報告するとともに、現地からの意見・要望を直接聴取することにより、ニーズに対応した試験研究を推進することを狙いとするものです。要望に応じていつでも開催しますのでご要望の際は企画指導部または最寄りの広域振興局水産部・水産振興センターにご相談ください。



出前講座の様子

発行 岩手県水産技術センター

〒026-0001 岩手県釜石市大字平田第3地割75番地3

TEL 0193-26-7914 FAX 0193-26-7920

ホームページアドレス <http://www.pref.iwate.jp/~hp5507/>

電子メール CE0012@pref.iwate.jp