



八戸水産科学館「マリエント」での「絶滅危惧種の魚たち展」

9月10日から10月31日、標記の展示について、イトヨ、トミヨ、イトウ、スギノコ、シナイモツゴなどの希少な淡水魚の展示に協力するとともに、内水面研究所コーナーを設置して、内水面漁業・養殖業や環境保全に対する取組についてのPRを行いました。

目次

サワラは縄文時代から青森県にいた	1
青森県におけるサワラの漁獲実態	2
「キアンコウ」の初期生態の解明 Ver.2	3
ホタテガイ養殖におけるウミセミと付着生物の関係	4
小川原湖及び高瀬川水系におけるウナギ調査	5
外国からの病気の怖さ（特定疾病・宿主転換）	6
陸奥湾漁場保全対策基礎調査結果について	7
青函水産試験研究交流会議が開催されました	9

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

サワラは縄文時代から青森県にいた

水産総合研究所 野呂恭成

平成20年3月、地元東奥日報紙に「サワラ水揚げ急増、水温上昇影響か」と大きな見出しの記事が掲載された。サワラは、大型魚「さわら」、小型魚「さごし」と呼ばれ(写真)、西日本で高級魚として扱われる回遊魚である。青森県内では平成11年頃から漁獲され、それまで漁業関係者が見たことがない魚で、18年には100トンを超え、24年に203トン記録し(右図)、漁獲金額は1億円を超え、現在では重要種である。急増要因は、海水温上昇による回遊経路の変化が考えられ、19～20年頃に各種マスコミが地球温暖化と関連付け、大きく取り上げた。さて、サワラはかつて青森県にいない魚なのか？



写真 銘柄「さわら」(上)と「さごし」(下)

魚類目録などでの出現記録

サワラの出現記録は、和田(1939)が八戸市で、塩垣(1982)、塩垣他(2004)が深浦町と八戸市で、野村・塩垣(1988)が佐井村で報告している。塩垣他(2004)は青森県内の魚類の出現海域や漁法を詳細に記録しているが、サワラの記載は少なく、サワラの出現は稀だったようだ。

明治～昭和初期の漁獲記録

明治31年～昭和18年の漁獲統計で、サワラの漁獲が判明した(右表)。多い年は年間14～15トン漁獲されていたが、漁獲年が飛び飛びで、漁獲のない年の方が多い。

三内丸山の縄文人もサワラを食べていた

縄文時代の三内丸山遺跡(陸奥湾)や東道ノ上遺跡(太平洋)からサワラが出土していた(樋泉2006, 福田2007)。三内丸山遺跡からはクロマグロ、ヒラメも出土していた。縄文時代の海水温は周期的に温暖～寒冷を繰り返し、三内丸山遺跡の頃の海水温は高かった(川幡他2010)。

サワラ研究と地元での魚食の勧め

青森県のサワラは、近年漁獲量が100～200トンで安定しており、今後は漁法の開発、漁獲時の扱いや鮮度保持による高品質化の研究開発が求められる。実現すれば、関西方面に出荷する絶好の魚種になるはずである。また、長年稀な種であったことから、青森県内での食習慣が無い。おいしい魚なので是非地元での消費も勧めたい。

参考文献

福田友之(2007)本州北辺の貝類出土遺跡総覧(Ⅱ)ー青森県域における動物遺体出土遺跡ー. 青森県立郷土館年報, 31, 1-16.

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ー. 地質ニュース, 666, 31-38.

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.

塩垣優他(2004)改訂青森県産魚類目録, 青森県水産総合研究センター研究報告, 4, 39-80.

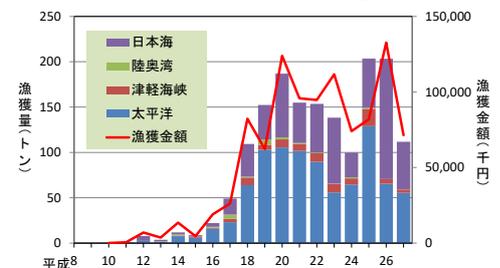


図 青森県におけるサワラ漁獲量と漁獲金額の推移 (水産総合研究所調べ)

表 青森県沿岸における明治、昭和初期のサワラ漁獲量

年号	西暦	漁獲量(kg)・海域		
		太平洋	陸奥湾	日本海
明治39年	1906	38	1,125	-
明治42年	1909	3,938	-	-
昭和2年	1927	450	-	188
昭和4年	1929	-	-	188
昭和6年	1931	-	-	375
昭和7年	1932	-	-	375
昭和8年	1933	-	-	14,250
昭和10年	1935	-	-	15,750
昭和13年	1938	-	-	563

※青森県統計資料の明治29年～昭和18年で、「鯖」「サハラ」と表記があった漁獲量を集計。1貫を3.75kgで換算。海域は「郡」表記から推定した。

青森県におけるサワラの漁獲実態

水産総合研究所資源管理部 部長 伊藤欣吾

サワラは、東シナ海から本州沿岸域に分布し、東シナ海と瀬戸内海に産卵場があります。青森県に来遊するサワラは東シナ海生まれと考えられています。サワラは日本海で最も成長の速い魚と言われ、3～6月に東シナ海で生まれ、半年後の11月頃には尾叉長40cm、体重0.5kg程に、翌年11月頃には尾叉長65cm、体重2kg程になり、その翌年春に満2歳で成熟し産卵します。寿命は6年程度です。

サワラは、古くから東シナ海を中心に、日本、中国、韓国により漁獲され、本州日本海側では平成11年から漁獲量が急増しました。青森県では、平成20年からサワラが公式な漁獲統計の対象となり、その漁獲実態が見えてきました。青森県日本海側では5～6月が盛漁期で12月まで漁獲され、太平洋側では5月が盛漁期で10～11月にも漁獲され(図1)、両海域とも99%以上が定置網による漁獲でした。青森県日本海側の銘柄別漁獲量をみると、体重1kg未満の「さごし」よりも、体重1kg以上の「さわら」の方が多くなっていました(図2)。平成27年の水揚単価は、「さごし」で平均400円/kg、「さわら」で700円/kg程度でした。

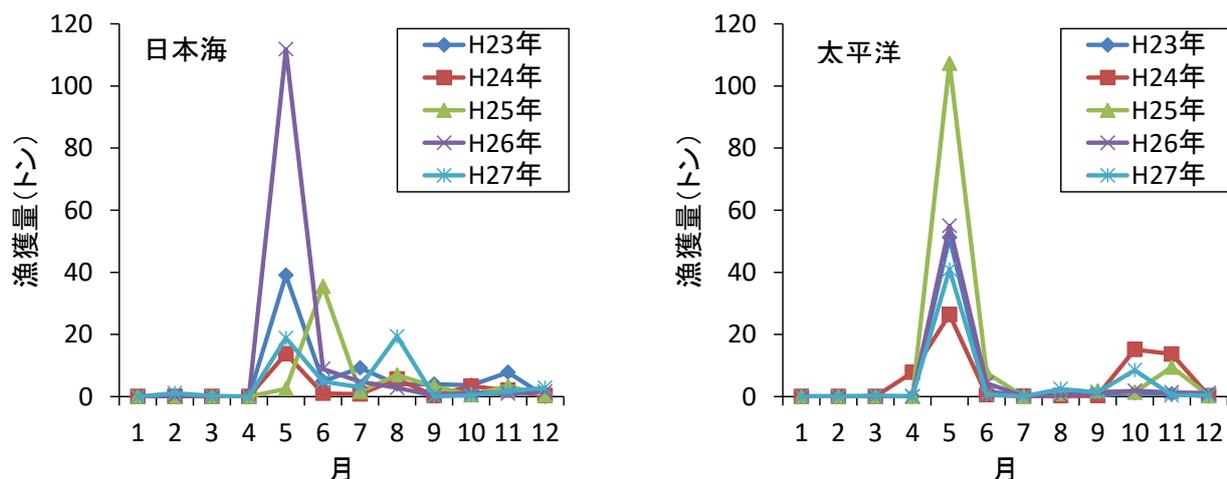


図1 青森県日本海側と太平洋側におけるサワラ月別漁獲量の推移 (県統計)

サワラは鮮度落ちが早く西京焼などの加工品が主流となっていましたが、近年鮮度保持技術の普及により刺身の需要が高まり、高鮮度・高品質なサワラの水揚単価は2,000円/kgを超える場合もあります。

本州日本海において、5月に「さわら」銘柄が多く漁獲されるのは青森県の特徴です。地の利を生かし、生き締め処理などによる高鮮度・高品質化を図って水揚単価を向上させることで、漁獲収入は大きく増加すると思われます。さらに、定置網だけでなく、曳釣りや延縄などの漁具漁法・漁場を開発すれば、新たな漁獲収入になると思われます。

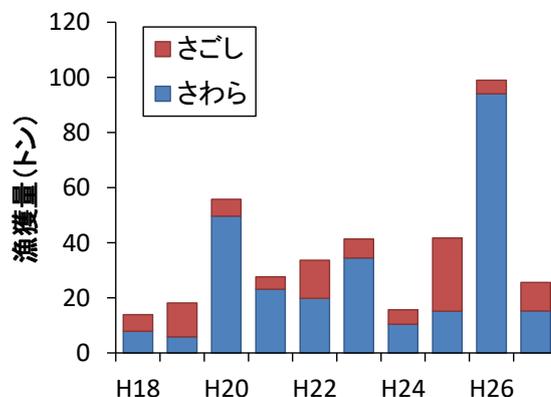


図2 青森県日本海側の主要港の銘柄別漁獲量。「さごし」は体重1kg未満、「さわら」は体重1kg以上。(水総研調べ)

「キアンコウ」の初期生態の解明 Ver.2

水産総合研究所資源増殖部 研究員 鈴木 亮

水と漁第11号で「キアンコウの初期生態の解明に向けて」と題して、初期飼育試験結果を報告しました。あれから4年が経ち、謎多き魚「キアンコウ」について、当研究所では調査研究を行い様々な知見を得ることができています。

今回は平成28年度に実施した初期飼育試験にて進展がありましたので、報告したいと思います。

平成24年度試験と同様に、津軽海峡の海上を漂う卵帯を風間浦村の漁業者、金田一善唯氏の協力を得て、例年より5~10日ほど早い平成28年5月25日に風間浦村易国間沖を漂う卵帯を採集しました。

採集した卵帯は後期のう胚期の受精卵（写真1）で、この受精卵の飼育試験をスタートしました。これまでの飼育試験の結果を基に卵管理は20℃調温海水を10L/hの掛け流しで行いました。それから4日後の5月29日にふ化が始まり、5月30日には全ての受精卵がふ化し、約1千尾のふ化仔魚を得ることができました。今年度からふ化後の水量を60L/hから20L/hに減らし、通気も強通気から弱通気に変え、仔魚が自然に遊泳できる環境を作りました。また、飼育水温は（北海道大学との共同研究で明らかになった）18℃以下になるよう14℃調温海水を使用し、餌料は魚類の種苗生産で一般的に用いられるワムシ及びアルテミアを用いました。

その結果、卵嚢吸収後の6日齢でワムシ、12日齢でアルテミアを摂餌している様子がみられました（図1）。その後もワムシ、アルテミアの摂餌は観察され、20日齢で全長7.3mm、背鰭棘数4本（写真2）、25日齢で全長7.9mm、背鰭棘数5本（写真3）と順調に成長し、32日齢には全長8.5mm、背鰭棘数5本となり、腹鰭も長く鰭膜も形成され、尾鰭らしきものも形成されつつありました（写真4）。しかし、それ以降から大型の個体のへい死が見られ始め、34日齢には大きく減耗し生残尾数は約100尾、38日齢で約30尾、43日齢で13尾まで減耗し、最終飼育日数は46日齢となりました。これまでの最高飼育日数は平成24年の22日齢でしたが、それを大幅に更新することができました。

今回の飼育試験ではキアンコウの初期形態など多くの知見を得ることができました。今後も謎多きキアンコウの生態解明に向け試験を行っていきたいと思います。



写真1

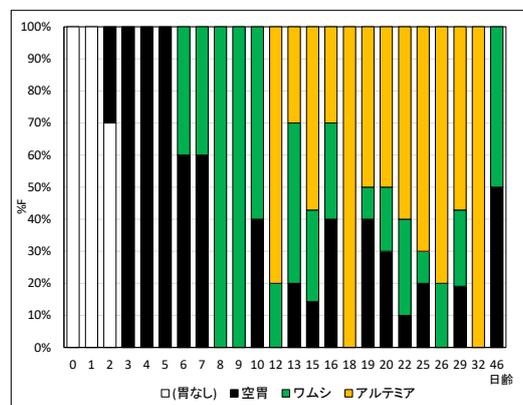


図1 摂餌割合(竹谷主任研究員提供)

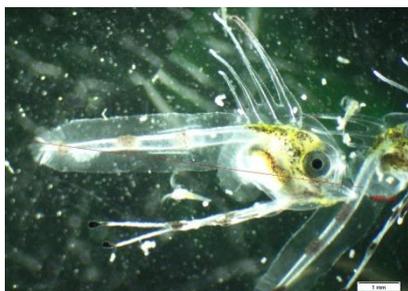


写真2



写真3



写真4

ホタテガイ養殖におけるウミセミと付着生物の関係

水産総合研究所ほたて貝部 部長 吉田 達

ウミセミ（正式名称、ニホンコツブムシ）は甲殻類、いわゆるエビやカニの仲間で、採苗器に付着するホタテガイ稚貝のほか、養殖籠などに付着する様々な生き物、例えばムラサキイガイ、キヌマトイガイ、ワレカラ、ハイドロゾア（通称、クサ）、ホヤ、海藻など比較的柔らかい生き物であれば何でも食えることが分かっています。

これまで『ウミセミが多いと、ホタテ養殖籠への付着物が少ない』という話を漁業者から良く聞いていましたが、これは冬から春にかけての海水温が関係しているものと考えました。

そこで、海水の入った500ccの蓋付きサンプル瓶（図1）を4本用意して、1本につき体長16mmのウミセミを2匹、殻長1~3mmの冷凍したキヌマトイガイを200枚収容し、10℃、8℃、6℃、4℃にそれぞれ2日間置いて、キヌマトイガイの捕食数を調べました。



図1. 捕食試験の様子

飼育水温別の捕食率（捕食数÷200枚）は図2のとおりで、水温10℃区では捕食率が97.7%、水温8℃区では97.6%と、ほとんどのキヌマトイガイが軟体部を食べられて、空貝となっていました（図3）。これに対して、水温6℃区では捕食率が61.6%、水温4℃区では8.2%と、水温が低くなるほどキヌマトイガイの食べ残しが多くなりました（図4）。

このことから、ウミセミは水温が8℃以上の場合には活発に餌を食べるが、それ以下の水温では摂餌量が減少し、4℃ではほとんど餌を食べないということが分かりました。陸奥湾では冬季にホタテガイを養殖している水深帯の水温が4℃に低下することが頻繁に見られます。低水温時にはウミセミの摂餌量が低下するほか、ホタテガイの摂餌量も低下することから、ホタテガイと餌料が競合するキヌマトイガイなどの付着生物が増加しやすい環境が養殖籠内に形成され、結果的に出荷時の付着物量が多くなるものと考えられます。

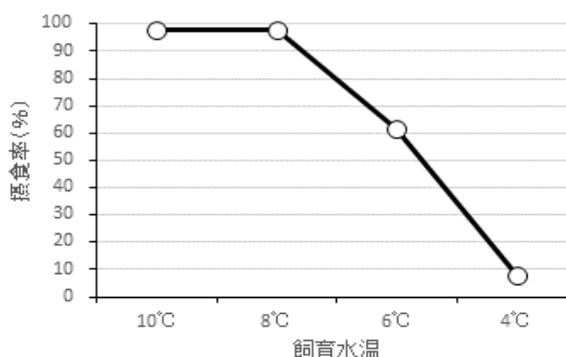


図2. 飼育水温別の捕食率



図3. 水温10℃区の試験終了時の状況

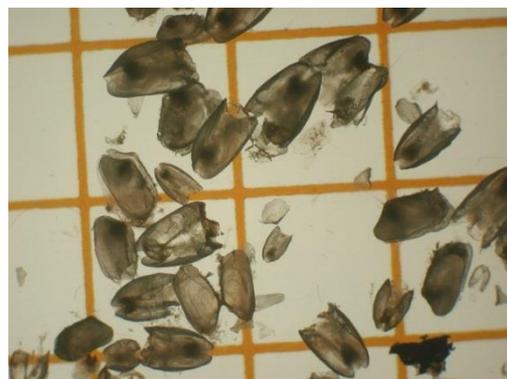


図4. 水温4℃区の試験終了時の状況

小川原湖及び高瀬川水系におけるウナギ調査

内水面研究所調査研究部 研究員 松谷紀明

近年、我が国の天然ニホンウナギの漁獲量が減少しており、日本沿岸へのシラスウナギの来遊量も著しく減少しています。全国有数の天然ウナギの産地である小川原湖では、かねてから稚ウナギの放流など資源保護に取り組んでいますが漁獲量は減少しています。ウナギはたくさんの国や地域と資源を共有していることから、資源回復のためには広域的な調査、研究が必要となります。これまで、日本沿岸に来遊したシラスウナギは、河川を遡上し、産卵回遊に向かうまでの間、淡水域で生活すると考えられてきました。しかし、最近の研究により淡水域での生活履歴をほとんどもたない「海ウナギ」が存在し、再生産に寄与している可能性が高いことが示唆されています。そこで、当内水面研究所では、水産庁による「河川及び海域での鰻来遊・生息調査事業」に参画し、平成28年度から3ヶ年にわたって汽水湖である小川原湖を中心にウナギ漁業の実態や生態を明らかにするための調査を行っています。

1. シラスウナギの来遊調査

ニホンウナギは西マリアナ海嶺南部海域で生まれ、北赤道海流、黒潮によって運ばれる間にレプトセファルス幼生からシラスウナギに変態し、日本沿岸に来遊します(塚本、2012)。小川原湖から太平洋に続く高瀬川へのシラスウナギの遡上は昭和39年の調査で確認されていましたが、それ以降調査は行われていませんでした。今回改めて高瀬川の河口において5月～7月の新月に合わせて調査を行った結果、5月に3尾、6月に1尾のシラスウナギが採集され、天然で生まれたシラスウナギが青森県にまで遡上していることが52年ぶりに確認されました(図1)。



図1. 高瀬川で採集されたシラスウナギ

2. ウナギの生態調査

小川原湖におけるウナギの生態解明に向けてイラストマー標識を付けたウナギを530尾放流し11月末までに3尾再捕されました(図2)。標識したウナギは国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所の協力によりDNA分析による個体識別が可能になっています。今後、漁業者の皆さんが再捕したウナギを収集し、放流時からの成長や移動状況を追跡していきたいと考えています。また、高瀬川において下りウナギが出現する秋に建網による捕獲調査を行い、放流したウナギが銀化し海へ下るか調べます。

これらの調査により汽水ウナギの生態に関する知見を集積し、小川原湖・高瀬川水系のウナギ漁獲量の回復や資源の有効利用に役立てていきたいと考えています。



図2. 小川原湖で再捕された標識ウナギ

外国からの病気の怖さ（特定疾病・宿主転換）

内水面研究所生産管理部 研究管理員 前田 穰

○養殖水産動植物における特定疾病について

2003年に日本に侵入したコイヘルペスウイルス病は全国的に猛威を振るい、食用ゴイの主産地である霞ヶ浦では、その年に1200トンのマゴイが斃死、2億5千万円の被害がでました。その後、養殖用種苗などの輸出入は世界規模で増加を続け、水産物の病気が広がる危険性は高まっています。そのため、農林水産省は今年2月に持続的養殖生産確保法施行規則を改正し、水産動植物の特定疾病を11から24に拡大しました（表1）。

水産動植物の特定疾病は、「世界のどこかで流行し、もし日本に入ってきた場合に大きな被害が予想される疾病」と「既に日本に侵入してしまったけれども、日本での発症地域をこれ以上広げないよう封じ込めを行うべき疾病」から構成されており、養殖水産動植物への感染が確認された場合には、関係者への通報と蔓延防止を行うこととされています。

見たことが無い病気が発生した場合には、内水面研究所にご相談ください。

表1 水産動植物の特定疾病一覧

感染する水産動植物(参考)	特定疾病の名称
サケ科魚類など	ウイルス性出血性敗血症、アルファウイルス感染症、流行性造血器壊死症、ピシリケッチア症、 レッドマウス病 、旋回病
コイ、フナ属魚類など	コイ春ウイルス血症、 コイヘルペスウイルス病
マダイ	マダイのグルゲア症
クルマエビ科エビ類など	イエローヘッド病、壊死性肝臓炎、タウラ症候群、伝染性皮下造血器壊死症、急性肝臓壊死症、伝染性筋壊死症、バキュロウイルスペナエイ症、エビの潜伏死病、鰓随伴ウイルス病、モノドン型バキュロウイルス感染症
アワビ属貝類など	アワビヘルペスウイルス症、アワビの細菌性膿疱症
マガキ属カキ類	カキヘルペスウイルス μ Var感染症
ホタテガイ	パーキンサス・クグワディ感染症
マボヤ	マボヤの被囊軟化症

※赤太字の疾病は、国内に侵入済み

○宿主転換による新しい病気の怖さ

過去に、日本のホタテガイをカナダに移植したところ、90%が斃死したことがあります。その後の調査で、特定疾病にも指定されているパーキンサス・クグワディ（以下、P.クグワディ）が原因であることが分かりましたが、それまで、P.クグワディでの魚病被害はカナダでも報告されていませんでした。もともと、P.クグワディは、カナダの天然水域で生息していた生物と寄生関係にはあったはずですが、その関係はマイルドなもので、宿主（寄生される側）を死に至らしめるものではなかったようです。P.クグワディと以前から寄生関係にあった生物は今も不明です。

このように、いままでと違う寄生関係が起こることを宿主転換と言います。宿主転換による新しい病気の怖さは、宿主の免疫機構がうまく働かないために被害が大きくなる傾向があるだけでなく、カナダでのホタテガイ斃死事例のように、発生の予想ができないことにあります。外国からに限らず、他の水域から養殖種苗を導入する際には、細心の注意を払う必要があります。

陸奥湾漁場保全対策基礎調査結果について

水産総合研究所漁場環境部 部長 兜森良則

当所では、陸奥湾の漁場環境保全のため1979年から4年毎に全湾規模の調査を行ってきており、第10回目にあたる2015年に実施した調査結果の概要を紹介します。

本調査は、水温の上昇に伴い漁場環境が最も厳しくなる9月に、試験船「なつどまり」で行いました。調査内容は、水質が20定点(図1)で水温、塩分、化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素(DO)、栄養塩等の11項目、底質が42定点(図2)で化学的酸素要求量、全硫化物(TS)、含泥率(MC)、強熱減量(IL)、マクロベントス等の6項目としました。

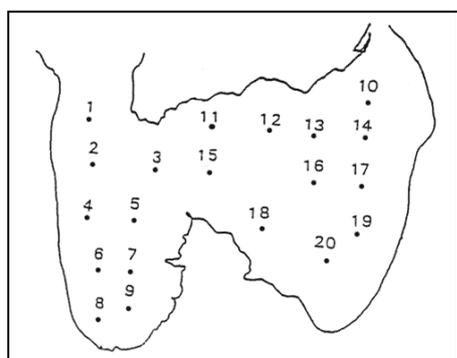


図1 水質定点

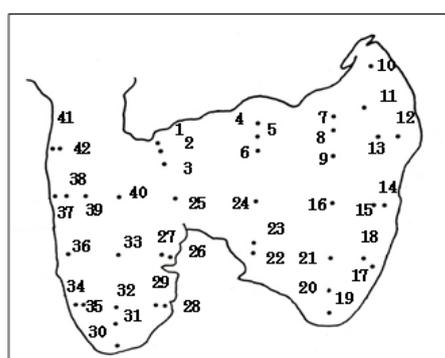


図2 底質定点

これらの項目のうち、「望ましい基準(水産用水基準2005)」が示されている項目については、8項目で基準外があり、各データ数に占めるその割合は2.4~28.6%の範囲にありました(表1)。

表1 主要項目の調査結果

項目	基準	実数値範囲	データ数			割合		
			基準内	基準外	計	基準内	基準外	
水質	1 2mg/l以下	0.07 ~ 0.82	57	0	57	100.0	0.0	
	2 4.3mg/l以上	3.09 ~ 7.13	35	5	40	87.5	12.5	
底質	3 20mg/g乾泥以下	3.67 ~ 35.99	30	12	42	71.4	28.6	
	4 0.2mg/g乾泥以下	0.00 ~ 0.27	39	3	42	92.9	7.1	
	合成指標	5 マイナス値	-2.02 ~ 1.25	30	10	40	75.0	25.0
		6 マイナス値	-2.59 ~ 1.23	30	10	40	75.0	25.0
		7 マイナス値	-2.25 ~ 0.70	34	8	42	81.0	19.0
		8 マイナス値	-2.36 ~ 0.49	33	9	42	78.6	21.4
	生物	9 無	0	42	0	42	100.0	0.0
		10 無	0	42	0	42	100.0	0.0
11 無		0	42	0	42	100.0	0.0	
12 無		1	41	1	42	97.6	2.4	

*水質データ数は底層以外も含む

水質DOの基準外が湾北東部の底層で見られ(図3)、底質ではより厳しい指標とされる合成指標4種で基準外が湾中央部と湾北東部で見られました(図4)。また、生物はチヨノハナガイがSt.32で1個体採取されました。



図 3 水質DOの分布

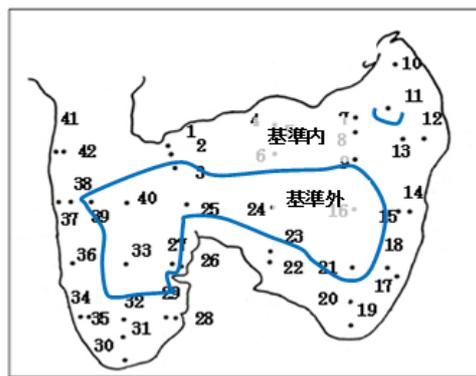


図 4 合成指標 (COD, TS, MC, H') の分布

基準外データの割合を 2011 年及び 1995 年と比べてみると、水質DO以外で大きな変化はありません (図 5)。汚染指標生物以外の項目は水温降下等に伴い比較的短期に解消されるのが通例であることから、総体として陸奥湾の漁場環境は保全されているものと判断されます。

但し、以前に比べ 5 項目で基準外データの割合が若干ながら増えており、基準外の値自体の増大、エリアの拡大、期間の長期化に備え、今後も監視を継続することが必要であると考えています。

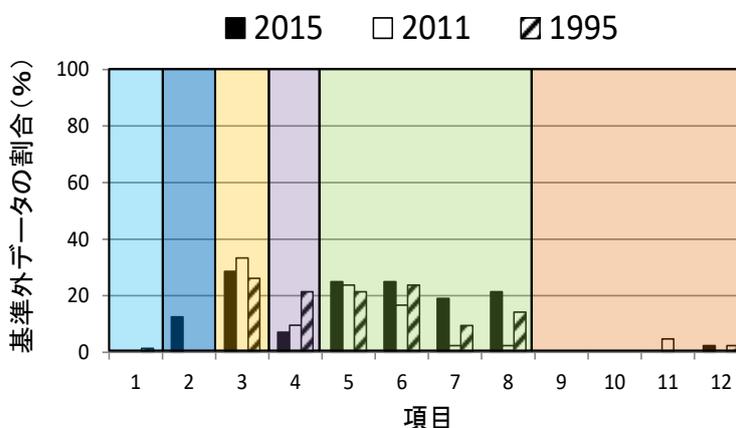


図 5 主要項目の基準外データの割合

公開デーを開催しました

【水産総合研究所】

平成 28 年度水産総合研究所公開デーを平内町夜越山特設会場で開催された「ほたての祭典 2016」に参加して、9 月 18 日 (日) に開催しました。本年度から新たに「見る知る 1 日」と銘打って始めましたが、天候にも恵まれ、主催者の発表による入場者数は 1 万 4 千人余りで、前年 (約 9 千 500 人) を大きく上回る人出となりました。出展内容は研究内容を紹介するパネルやロープを使った飾り結びの体験、ホタテ稚貝を使ったしおりづくり体験、海岸の生きものタッチコーナーなどで、特に体験コーナーやタッチコーナーはたいへん好評でした。



【内水面研究所】

8月7日(日)に十和田市奥入瀬川河川敷で奥入瀬川クリーン対策協議会主催の第33回奥入瀬川クリーン作戦と協賛して公開デー(「シジミやニジマスとふれあいデー」と銘打って)を開催しました。当日は天候にも恵まれて、たくさんの方が奥入瀬川の清掃活動に参加され、研究所のブースにも多くの方が訪れておおいに賑わいました。研究所のブースでは、普段見る機会の少ないイトウ、ニジマス、イワナ、ヒメマス、スギノコその他、絶滅危惧種のイトヨ、トミヨなどの水槽展示やシジミの釣りゲームと重量当てクイズ、パネルによる業務の取組状況の紹介などにより、内水面研究所への関心を高め、身近な研究機関としてより活用されるよう、広く情報発信することができました。

**青函水産試験研究交流会議が開催されました**

平成28年11月24日(木)、「平成28年度青函水産試験研究交流会議」が函館市国際水産・海洋総合研究センター(函館市)で開催されました。参加人員は約200名でした。

基調講演では北海道大学北方生物圏フィールドセンターの宮下和士教授が「ICTを活用した新水産システム構築による地域創生」と題した講演を行いました。

その後、函館水産試験場からは金森研究主任が「噴火湾のホタテ養殖漁場におけるヨーロッパザラボヤの生活史と個体群動態について」、前田研究職員が「道南部におけるコンブ研究の現状と課題」、当水産総合研究所からは吉田ほたて貝部長が「冬季におけるホタテガイへい死原因の解明と対策」、三浦研究員が「青森県津軽海峡におけるミズダコ改良籠実証試験について」と題して発表を行いました。

出席した道南の漁業者のみなさんからは具体的なホタテ養殖の方法やミズダコの資源管理の考え方など活発な質問が出されていました。

**編集後記**

水産総合研究所 企画経営監 佐藤 晋一

- 陸奥湾の水温は7月から9月までは概ね平年並みでしたが、10月後半からはかなり低めの日が目立っています。

スルメイカの11月までの累積漁獲量で見ると各海域とも過去5か年平均の3~6割という不漁で、水揚の単価は高騰しています。サケの来遊は中盤となりましたが、11月中旬までの沿岸漁獲は数量で前年の9割ほど、金額は前年の1割増となっています。一方、河川遡上数は、新井田川や馬淵川の採捕数が伸び悩み、前年の約83%にとどまっています。

- 次回24号の発刊は3月頃の予定です。