第84号
平成10年11月26日発行

青森県水産増殖センター

センターだより

ふれあい・感動・未来
青森県
文化観光立県
宣言

目　次

1　東北区水産研究所八戸支所の
新組織について　……1
水産庁東北区水産研究所
八戸支所長　**河　野　秀　雄**

2　ホタテガイの稚貝へい死　……2
ほたて貝部長　**小　坂　善　信**

3　八戸前沖シラウオの正体は？（上）
－海と沼のシラウオを巡って－　……3
魚類部長　**塩　垣　　優**

4　平成９年９月陸奥湾に流入した
高温低塩水塊　……6
主任研究員　**松　原　　久**

活彩あおもり



東北区水産研究所八戸支所の新組織について

水産庁東北区水産研究所八戸支所長　**河　野　秀　雄**

海の憲法と呼ばれる国連海洋法条約が平成８年の海の日に発効し、この条約に基づいて我が国の200海里に「排他的経済水域」が設定されました。その結果、この水域の魚の資源についてＴＡＣ（タック：１年間に獲ってよい量（漁獲可能量））を設定して管理していくことが条約に定められた義務になりました。

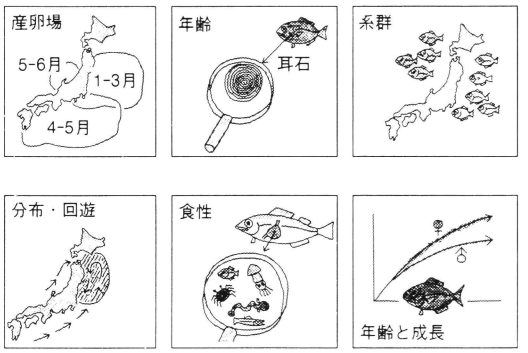
東北地方の太平洋側では北からの親潮と南からの黒潮が混り合うので、この海域を混合域と呼びます。ここでは、海の表面近くにサンマ、マイワシ、マサバ、スルメイカなど、海底近くにマダラ、イトヒキダラ、ヒラメ、キチジ、ズワイガニなど、多くの重要魚種が生息しています。ＴＡＣ制度の時代になったので、これらの魚のそれぞれについて資源量を把握し、ＡＢＣ（エービーシー：資源を枯渇させずに永続的に獲ることのできる量（生物学的許容漁獲量））を算出することが研究所に求められるようになりました。

八戸支所は、混合域の漁業の最も重要な水揚地の一つである八戸市にあって、平成10年10月から資源生態研究室と資源評価研究室との２つの研究室を備えました。資源生態研究室では、図に描いたように、魚がどこで卵を産むか、何を食べるか、どんな範囲を回遊するか等の生物学的な性質を調べます。資源評価研究室では、それらの研究成果をもとにして魚の資源が何万トンいるか、１年間に何万トン獲ってもよいか、資源量は将来どのように変化していくか、などについて研究します。これらの研究室は、同じ研究所の混合域海洋環境部（海流がどのようにぶつかり合っているかとか、プランクトンから魚までいろいろな生物が海の中でどのように食べたり、食べられたりしているか等について研究します）をはじめ、水産庁の他の研究所、東北各県の水産試験場、大学などと協力しながら、ＡＢＣの算出、漁況予測など、魚の資源を持続的に利用する方法や、海の生態系と調和した漁業のあり方について研究を進めています。

発行　青森県水産増殖センター　青森県東津軽郡平内町茂浦☎0177－55－2155／印刷　㈱コーセイ印刷

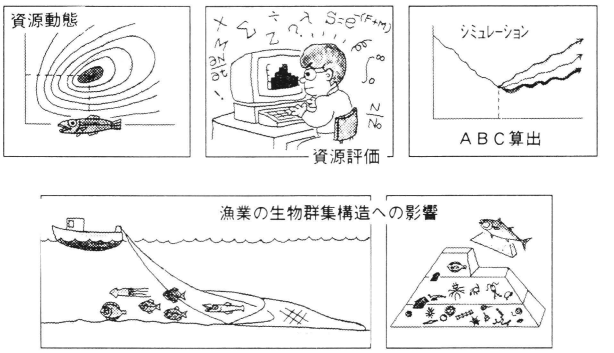
八　戸　支　所

資源生態研究室



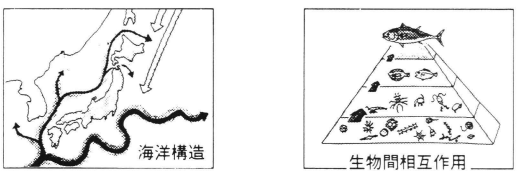
資源の生態および資源特性の解明

資源評価研究室



資源の動態、評価およびＡＢＣ算出

混合域海洋環境部



海洋構造の変動機構と生物間相互関係の解明

ホタテガイの稚貝へい死



ほたて貝部長　**小　坂　善　信**

今年８月下旬に野辺地沖で採苗後の稚貝がへい死しているとの報告があったので、当センターで直ちにその原因について調査しました。

陸奥湾の他の地区ではへい死しているとの情報はありませんでしたが、野辺地馬門沖では20～50％のへい死が見られていました。

人間であれば、検死には死体を調べますが、ホタテガイはへい死すると直に腐敗または軟体部が流れ出してしまうので、死体を調べることができません。

へい死率が100％であれば話が別ですが、同じネットにはへい死した貝と同じ状況に置かれて生存した貝が残っています。

そこで、この生存していた貝を調べることによって、へい死した原因を推定することができます。

今回の稚貝を組織学的に調べたところ、ホタテガイの組織内には細菌、真菌類、寄生虫は観察されませんでした。

しかし、外套膜（ヒモ）の表面を電子顕微鏡で観察すると、外套膜に多数の外傷が見られ、触手

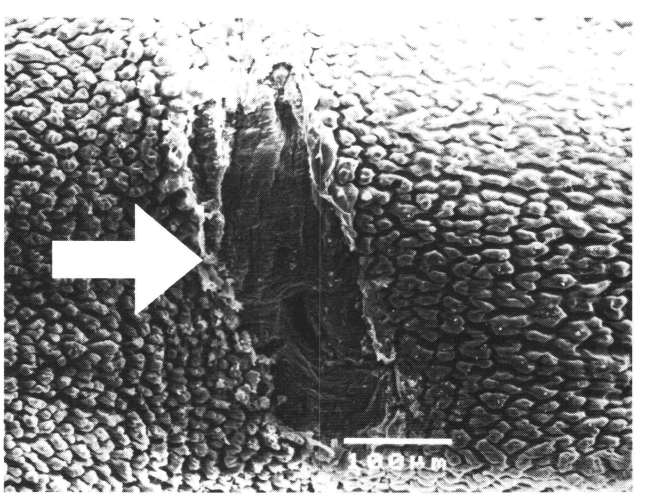


写真１（矢印は外部からの力による激しい裂傷部）

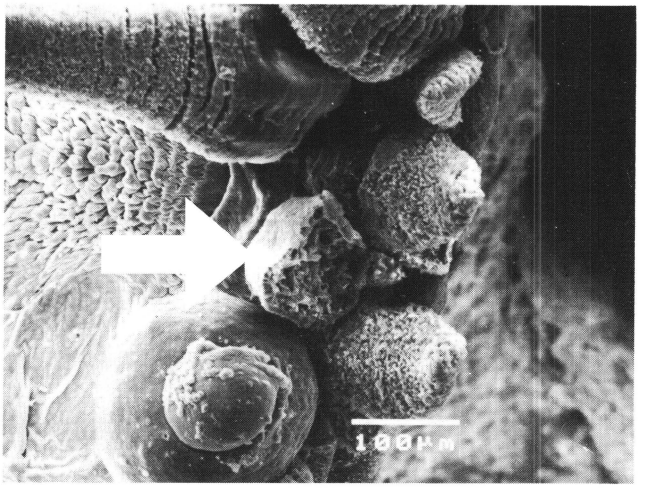


写真２（矢印は触手が切断された部分）

が切断されている貝も観察されました（写真１、２）。

外套膜が傷つくと、そこから体液が多量に体外へ流出し、出血多量でへい死することが考えられます。

さらに、外套膜には、刺激に反応する触手、明暗を感じる目が存在するとともに、外套膜は貝殻の形成、外套膜カーテンの開閉による遊泳方向の決定、ガス交換と海水中に溶解している分子の交換など重要な役割を果たしています。外套膜が損傷すると、これら機能が働かなくなりホタテガイの生理活性が低下することが考えられます。

ホタテガイが外傷を受ける原因として、貝同士のぶつかり合い、またはネットへの衝突が考えられます。これを引き起こすのは急流等による施設とネットの吹かれ、または振動によるものと考えられます。

陸奥湾では、このような局所的な急流は頻繁に起こるようですので、施設またはネット、篭を常に安定させるように心がけておかなければなりません。

八戸前沖シラウオの正体は？（上）

―海と沼のシラウオを巡って―

魚類部長　**塩　垣　　優**



昭和48年春、南の長崎からはるばる青森県に赴任して数年。

そのころの私は県内あちこちに出張の際、魚市場を見て回り、魚種を記録することが習慣となっていました。それまで見たことのない魚を見るというのが大変楽しみであり、いつか確りした県産魚類目録を作成しようという夢が芽生えていた頃のことです。

昭和51年２月４日、何かの機会で八戸に行った際ちょうどシラウオ船曳網漁業の最中で八戸市漁協に水揚げされていたシラウオ標本を少し貰い受け標本としておきました。それまで、シラウオについて詳しく研究対象としたこともなく実物について見るのははじめてであり、何よりも海でシラウオが獲れるというのが不思議な感じでした。

それが、調べてみていわゆるシラウオではなくて別種のイシカワシラウオであることが分かったのです。それから、県内におけるシラウオについていろいろと話を聞き、小川原湖の他に十三湖等でも獲れることが分かり、それらの種について調べる必要を感じ標本収集に力を入れることにしました。

昭和51年５月５日、後潟で刺網によるシラウオ漁を見物することができました。後潟では六枚橋川の川口の浅い砂州が産卵場になっているらしく、２人が胸まである胴付を着て刺網の両端を持ち巻網のように魚群を巻き細かい目合に刺捕るという漁法でした。その当時、こういった漁法でシラウオ漁を行っていたのはここだけであり、昔は清水川でもやられていたということでした。当時はキロ3,000円はするという高級魚でした。漁期は５月上旬のごく限られた期間であり、刺網から魚をはずすのも大変な作業のようでした。標本をわずか分けてもらい、その後の研究につなげました。なお、その後、陸奥湾では蟹田川のシロウオ漁で混獲されること、鯵ヶ沢、野辺地などの淡水の流入する河口域を中心に沿岸部にも分布することが分かりました。

県内の標本は日本海の十三湖産、後潟産、小川原湖産、八戸沿岸産と計４産地のものを調べた結果、八戸沿岸産のみイシカワシラウオであり、他

は全てシラウオでした。

当時の認識としては「海で獲れるものも、沼で獲れるものも種類は同じであり、海のシラウオは産卵の際に沼に入る」というものでした。当時は、むつ小川原総合開発計画問題で、工業用水確保のため小川原湖を淡水化する計画があり、そうなった際の小川原湖の水産資源の将来について、特にシラウオが懸念されていた訳です。海水が流入する高瀬川が閉塞されれば産卵のため海から入ってくるシラウオが産卵場から遮断され資源が枯渇するーといった議論があったようです。

この渦中のことでしょう。昭和51年12月19日、当時漁政課にいた日下部元慰智さんが小川原湖産シラウオのホルマリン漬け標本を態々平内町藤沢の公舎まで届けて、調べてくれとのことでした。これらは、いわゆるシラウオでした。電話でそのことを報告した際、「全部そうでしたか？」の問いに対して全部は調べていないがシラウオの外はないでしょうという返事をしたことを思い出します。つづいて、翌年１月21日、今度は八戸市市川沿岸での船曳網漁で獲れた標本を届けてくれました。何れもイシカワシラウオでした。

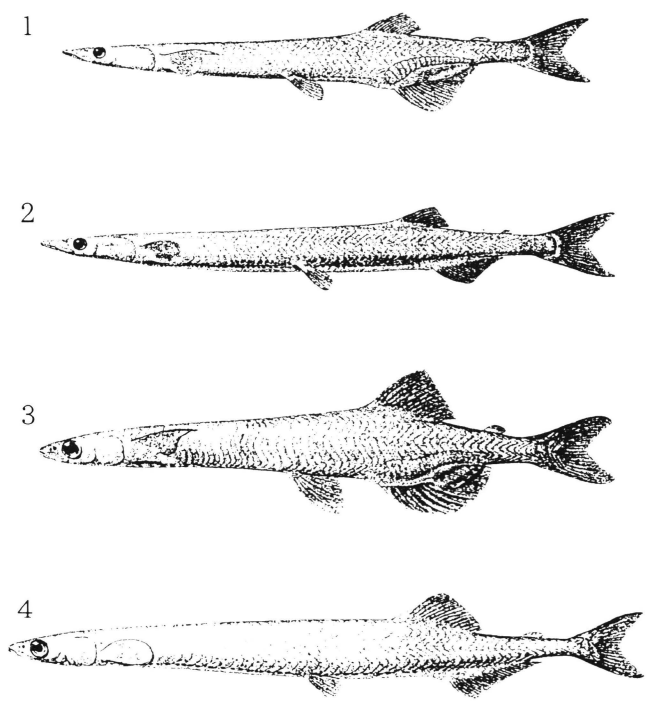


図１．本県に産するシラウオ類２種
（Wakiya and Takahashi, 1937より）.
１．２，シラウオ　Salangichthys microdon
３．４，イシカワシラウオ　Salangichthys ishikawae
１，３，雄個体；２，４，雌個体.

イシカワシラウオについて

このあまり良く知られていないイシカワシラウオについて、当時何回も八戸に足を運び集めた古ぼけた資料を最近、身辺整理中に発見したので、そのままにしておくのも惜しく、ここに簡単に紹介してみます。

シラウオ類という魚はシラウオ科に属し、この地球上に４属11種を産し（Nelson，1994）、日本列島にはこのうち４種を産します。たいていは全長10cm未満の小型で透明なシラスのような魚ですが、このうち、中国は揚子江の中、下流域に棲息するオオクチシラウオは全長20cmにもなり世界最大のシラウオです。こう大きくなると日本人の美意識からは敬遠されるでしょう。イシカワシラウオの学名は *Salangichthys isikawae* Wakiya and Takahashi，1913 ですが、種小名に *isikawae* とありますように、命名者脇谷洋次郎・高橋仁助の指導教授であった東京帝大農学部石川千代松教授に献名されたものです。模式標本は宮城県渡波万石浦産のものでした（脇谷・高橋、1913）。

種　の　特　徴

本県に産する２種の雌雄別の外部形態を図１に示しました。この仲間は雌雄でその形態を異にしており、特に雄では胸鰭、腹鰭、臀鰭が大きく発達し、また、雌にはない臀鰭基底上を一縦列に走る大型鱗があるのが著しい特徴です。鮮度の良い雄魚を掌に取った時、この鱗の部分がぴったりと吸着して驚くことがあります。このことは、産卵行動をする際、この鱗の吸着力を利用して雌をしっかりと捕捉し、確実に受精させる上で伸長した臀鰭と共に重要な働きをするものと考えられます。

本種はシラウオとは異なり全体的にずんぐりしており、体高が高く、吻はシラウオのように鋭く尖らず、鈍く短いこと、さらには尾鰭に黒点がない点で容易に区別出来ます。

外部形態の他では、歯の形や外卵膜の構造などにも特徴があります。図２に示したように口器の歯が著しく微小で且つ数少ないこと、並びに外卵膜構造が図３に示したように他に比類ない特徴を示します。外卵膜は産卵されると、ただちに反転し砂粒を抱きかかえるようにして

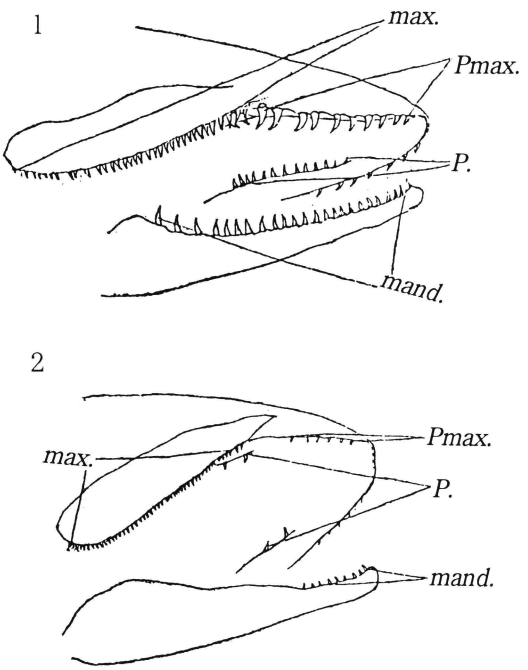


図２　シラウオ、イシカワシラウオにおける口器の歯形の相違
（右側面観）（脇谷・高橋、1913より）.
1，シラウオ；　2，イシカワシラウオ.
mand，歯骨；　max，上顎骨；
P，口蓋骨；　Pmax，全上顎骨.

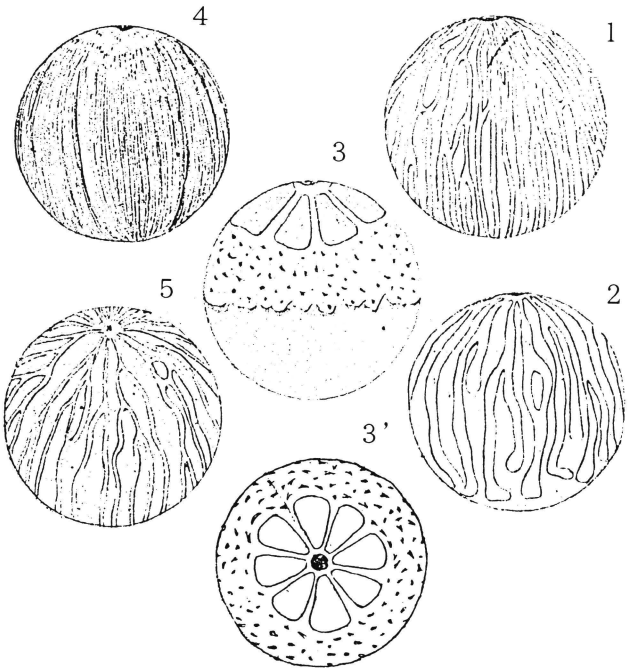


図３　シラウオ類の外卵膜の構造.
特に胚孔より射出する糸状体の形態
（脇谷・高橋、1913より）.
1－5，胚孔を上部とした側面観；3'，胚孔周辺部の背面観.
1，2，シラウオ；3，3'，イシカワシラウオ；
4，オオクチシラウオ（中国揚子江産，200mm）；
5，アリアケシラウオ（有明海産，120－160mm）.

表１　本県産シラウオ類の計数形質

種名・産地	背鰭条数	臀鰭条数	胸鰭条数	臀鰭基底上鱗数	脊髄骨数	標本数
シラウオ						
陸奥湾後潟産	12.8 ±0.6	26.6 ±1.1	15.9 ±0.9	16.3 ±1.3	62.4 ±0.6	27
小川原湖産	13.1 ±1.0	25.2 ±1.4	17.4 ±1.8	17.7 ±0.9	61.3 ±1.0	40
十三湖産	12.4 ±0.6	25.9 ±0.9	17.1 ±1.9	15.4 ±0.9	60.3 ±0.7	57
シラカワシラウオ						
八戸沿岸産	14.5 ±0.6	25.3 ±1.0	24.02±1.4	24.20±1.7	59.5 ±1.0	60-100
(標本数)	(100)	(99)	(93)	(75)	(60)	

付着し、海水に流されることを防ぎ、産卵場に留まる大切な役割を持つのです。

計数形質については表１に示したように、特に背鰭、胸鰭の鰭条数が多く、更に雄の臀鰭基底上を１縦列に並ぶ大型鱗数がシラウオに比べて多いことが分かります。

なお、成熟魚の全長は６～８cmであり、産卵期は４～５月です。

分　　布

脇谷・高橋（1913）、Wakiya and Takahashi（1913）によれば、宮城県、茨城県、東京湾、愛知県、静岡県、和歌山県となっており、太平洋沿岸に限られています。福島県のものについては、竹内（1972，1974）の研究があります。本県が今のところ、その北限です。

漁　　法

未成魚期の12月から２月頃には水深５～15ｍの沿岸域でのシラス船曳網漁法で漁獲されます。漁場は六ヶ所から鮫にかけての比較的狭い海域です。成熟してくる３月から産卵期の４、５月には10ｍ以浅のごく浅い砂浜域での刺網漁に変わります。刺網漁では底程多く罹ると言います。

近年の漁獲動向

昭和45年以降最近までの漁獲統計（八戸市漁協調べ）によれば図４に示した通り、ここ20年ばかり極めて不振に経過しています。かつては、昭和50年には92トンに達する漁獲があったことを考えれば、今は昔の物語といったところでしょうか。残念なことです。

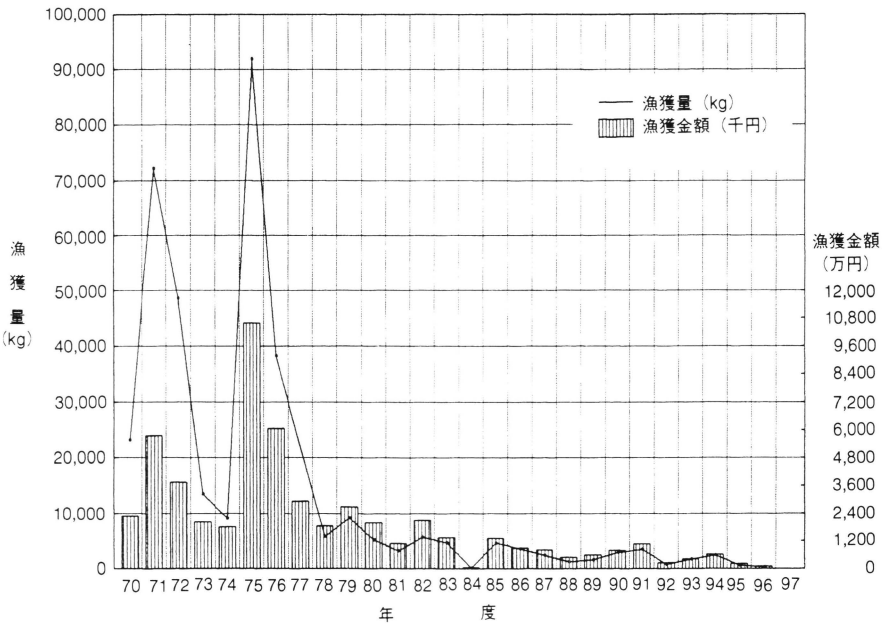


図４．八戸沿岸産イシカワシラウオの漁獲状況（八戸市漁協調べ）.

（つづく）

平成９年９月陸奥湾に流入した高温低塩水塊

主任研究員　**松　原　　久**



平成９年９月13日、この年の夏も既に盛りを過ぎ、年最高気温はもちろん最高水温も今後更新することはないものと考えられた。従って、それまで23℃以下を維持していた陸奥湾の水温は次第に降温し、高水温を嫌うホタテガイは被害を受けないものとみていた。しかしこの日午前８時の青森ブイの水温は、表層から底層まで23℃を上回っていた。水温の上昇は急激に、全層ほぼ同時に起こり、塩分の低下を伴っていた。

これに似た現象は、９月８日に遡って、平舘ブイでも観測されており、その特徴が薄れながらもやがては東湾へと広がった。そしてこの状態は長続きせず、10日ほどで平常状態に戻った。

この時期の陸奥湾の水温は、表層ほど高く底層ほど低い、いわゆる成層構造と呼ばれる状態になっているのが常であるため、表層から底層まで23℃台となるのは珍しかった。中層以深で養殖されるホタテガイにとって夏場の成層構造は自然の水温バリヤーといえる。ほたてがいの適水温の上限は、概ね23℃とされている。従って、一時的にしろ底層まで23℃を上回ったこの現象が何であったのかを明かにしておきたいと思った。

１．水温構造と水平移動

陸奥湾内の要所４ヶ所には海況自動観測装置が設置されており、１ｍ層、15ｍ層、30ｍ層、底層の４つの水深層で水温や、必要に応じて塩分・溶存酸素・流向流速を毎時観測している。

図１に平成９年８～10月の水温日平均値を示した。底層水温に着目すると、平舘ブイでは９月８日に日平均水温が23℃近くまで急上昇し13日まで続いた。同様に青森ブイでは９月10～14日、野辺地ブイでは９月12～16日、東湾ブイでは９月13～17日にそれぞれ底層での高水温が観測された。これらの期間、表層から底層までの水温差は小さくなっていた。また、高水温時の底層塩分は低く

（図２）、従って低塩分である表層との塩分差も小さくなっていた。

これらの事から、表層から底層まで高水温・低塩分で比較的均一になっている海水の塊（水塊）が、各観測装置を通過したものと推定し、各観測装置の位置（図３）と通過日から、この水塊は９月８日に湾口部から湾内に入り込み約10日間要して湾内を反時計周りに移動したものと推定した。

２．高水温低塩分の水塊はどこから来たのか？

陸奥湾の湾口部は津軽海峡に接しており、津軽海峡では日本海側から太平洋へ津軽暖流が流れている。津軽暖流は対馬海峡から流れてくる対馬暖流の支流である。

従って、陸奥湾内を移動したと考えられる水塊は、対馬暖流に乗って移動してきたことになる。図４に８月２～３日観測した青森県日本海側の表層塩分分布を示した。この海域の対馬暖流の塩分は普通34psu以上であるが、この時は珍しく塩分33psu以下の水塊が観測されていた。

またこの年は、５月上旬日本海側を中心に大雨による洪水の被害があった。

これらのことから、大胆ではあるが陸奥湾内を移動したと考えられる水塊の起源を推定すると、この水塊は５月に洪水等で大量に日本海に排出された河川水が対馬暖流に

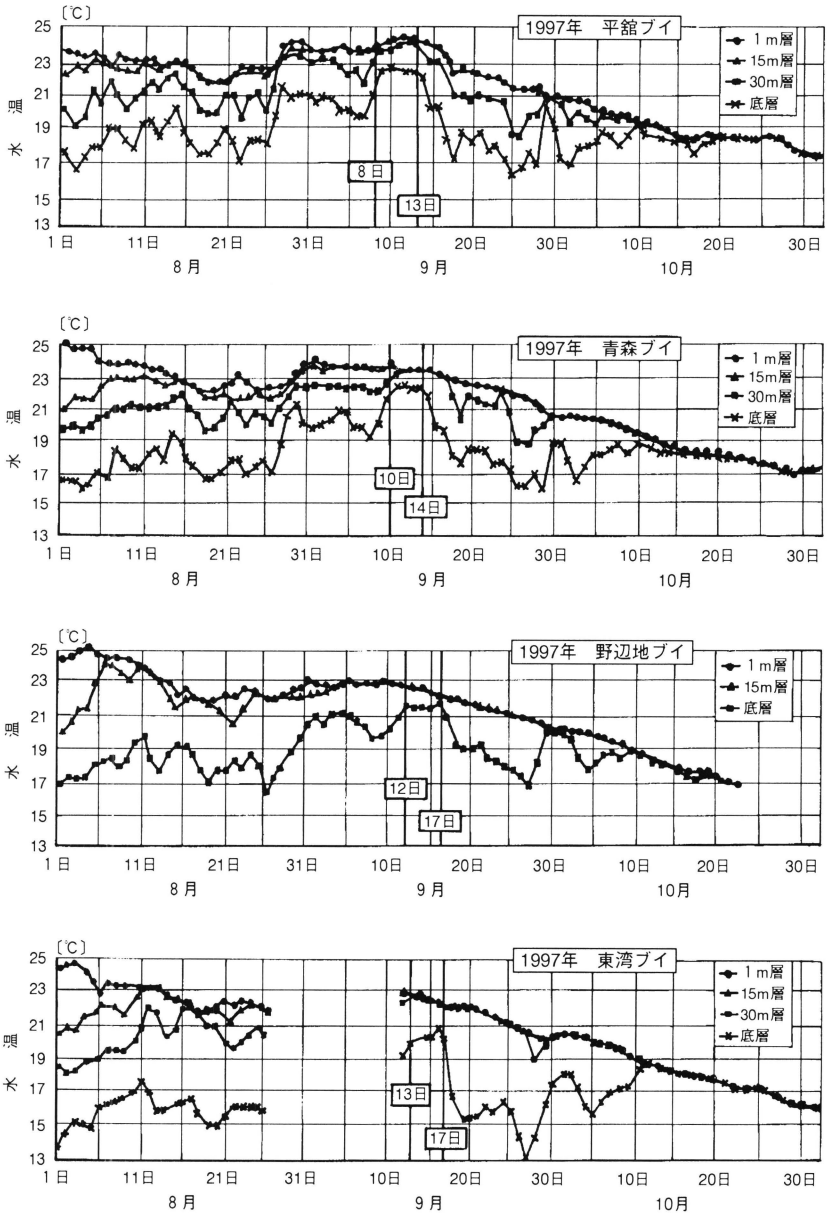


図１　平成９年８～10月の陸奥湾水温の推移

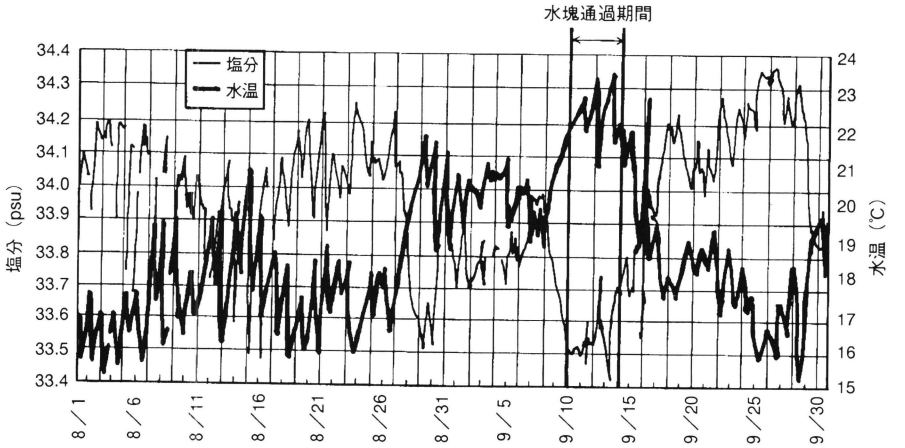


図２　高水温水塊の塩分（青森ブイ底層）

のって北上してきたものであり、低塩分で軽いため表層に浮いた状態で、水温が特に上昇したものと考えられる。

3．水塊流入の予測

ここまで述べてきた仮説が正しいならば、陸奥湾に流入する水塊の予測は、日本海に注ぐ大型河川の洪水状況と新潟県・山形県・秋田県・青森県で毎月実施している海洋観測結果から塩分状況をチェックすることにより可能になるものと考えられる。

実際、平成７年には新潟県で洪水被害があって、流出した木材が青森県沿岸の船舶航行の安全性を脅かし、青森県日本海側で、30psu以下の塩分の水塊が観測され、陸奥湾内でも海況自動観測装置で高温低塩分水塊の通過と考えられるデータが得られた。

4．陸奥湾海況自動観測装置と日本海の海況

日本海の海況は、沿岸各県が月１回行っている海洋観測によってその空間的な広がりを知ることができる。しかしながら、月１回の観測頻度では把握しきれない現象も多いものと考えられる。一方、陸奥湾海況自動観測装置は、観測点こそ少なく空間的な広がりこそ把握できないものの、観測頻度は毎時となっているためかなり詳細な現象を察知することができる。

これら２つの海洋観測体制から得られるデータに関連性が認められるならば、より精度の高い予測と検証が可能になるものと思われる。

現時点で、２つの観測体制によるデータの有機的結合は現実化していないが、今回紹介した高温低塩分水塊の流入の様な、海洋現象の研究の積み重ねによってその現実味は鮮明になってくるものと考えられる。

5．平成10年の低塩分水

平成10年10月18日の朝刊（デーリー東北）に長江の洪水の影響と考えられる低温分水が日本海に流入し、北上しつつあるとの記事が掲載された。この低塩分水が、台風・鉛直混合の影響によりどの程度変質するか明らかではないが、日本海沿岸、ひいては陸奥湾の海況にどのような影響を及すか注目に値する。

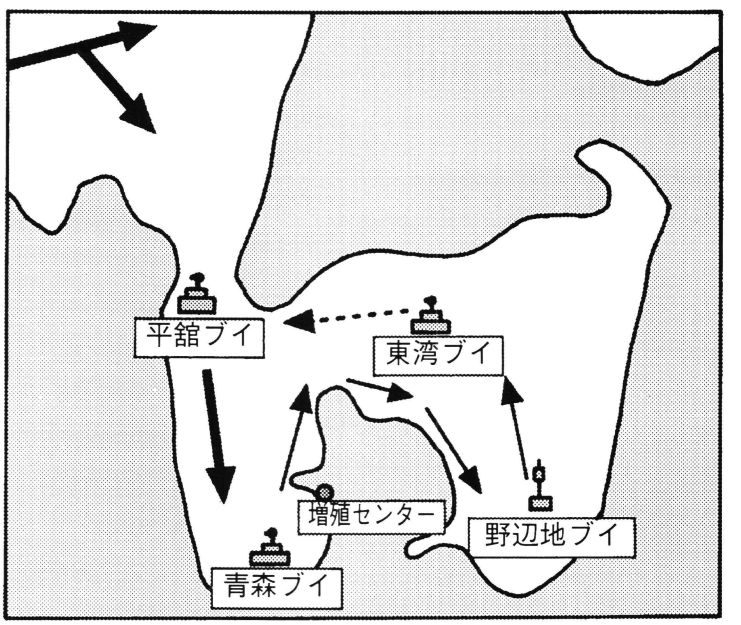


図３　高温低塩水塊の水平移動

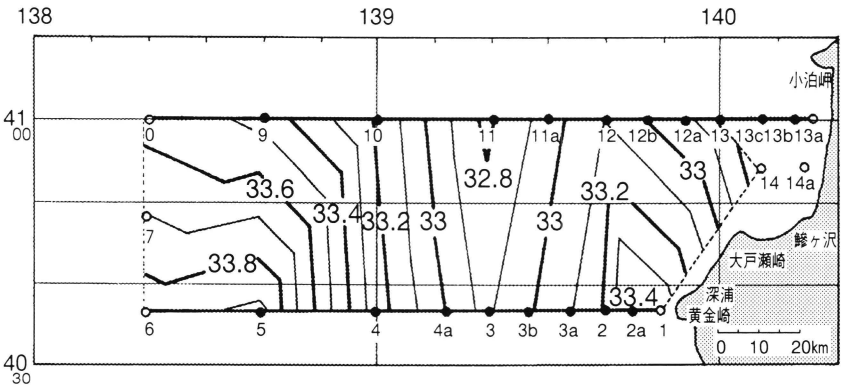


図４　日本海で観測された低塩分水
（平成９年８月２～３日）