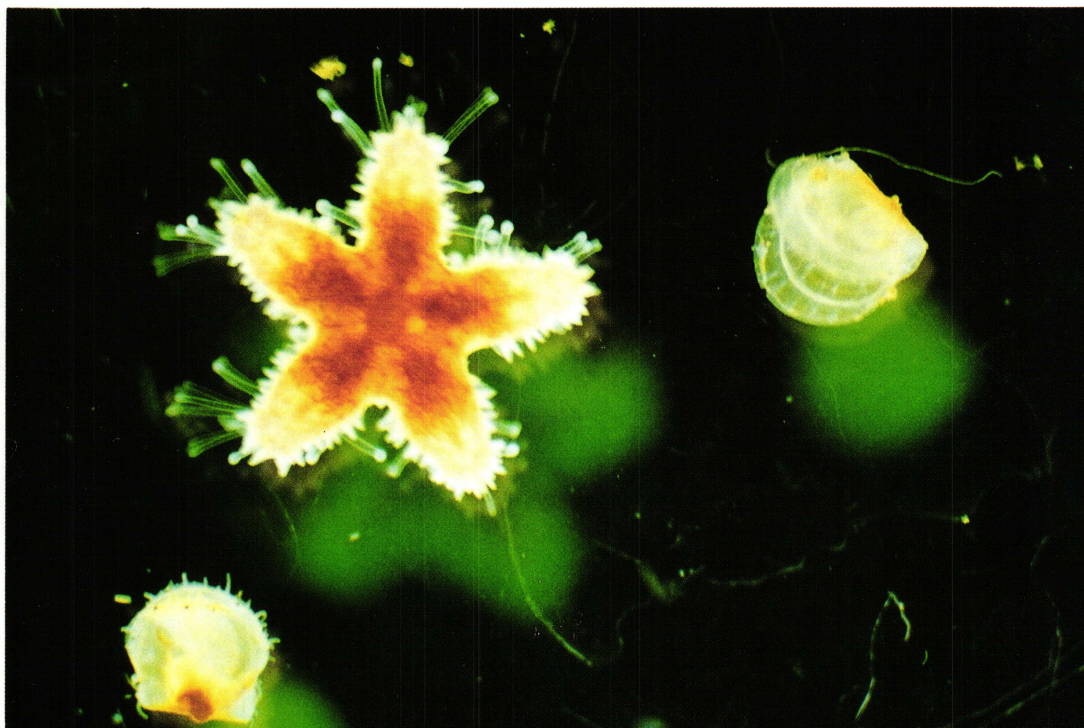


センターだより



稚ヒトデ（腕長2.8mm）と食害された直後のホタテガイ稚貝（右側、殻長2.3mm）。
約30分で完全に食害された。

陸奥湾でのヒトデ（*Asterias amurensis*）の産卵期は2～4月で、産卵後70日前後経過すると採苗器等に付着し稚ヒトデになります。

寿命は3～5年との話ですが、成長のよい個体は満1年で成熟するようです。

腕長10cmの個体では約1200万粒の卵を持っています。

ます。

ホタテガイ等への食害は水温10～20℃で最も盛んとなりますが、漁場での食害の割合はその場のホタテガイ、ヒトデの分布量によって異なると考えられます。

目次

- 1 稚ヒトデによるホタテガイ付着稚貝
食害試験について2
ほたて貝部 主任研究員 工藤 敏 博
- 2 今年のホタテガイ採苗予報を
ふりかえて4
ほたて貝部 技師 田村 亘

- 3 陸奥湾の海況の推移（4月～7月）6
漁場部 研究管理員 永 峰 文 洋
- 4 ホタテガイ採苗器に付着した
ゴム状物体について8
ほたて貝部長 早 川 豊



稚ヒトデによるホタテガイ付着稚貝食害試験について

ほたて貝部主任研究員 工 藤 敏 博

今年はホタテガイの採苗器にヒトデが例年になく多数付着し、6月26日から28日にかけて行った第2回付着稚貝調査では、間引き前の採苗器への付着数は全湾平均で631個／袋となっており、多い地区では4000個／袋以上の付着が見られたところもありました。

ヒトデがホタテガイ稚貝をどのくらい食害するかについては、平成2年に当センターで試験を行い、「センターだより第53号」でも報告しているところですが、この時は腕長（図1）7～20mmといった採苗器に付着後ある程度成長したヒトデを用いて行ったため、付着後まもない小型のヒトデがどの程度ホタテガイを食害するかは知られていませんでした。

そこで今回改めて付着まもない小型のヒトデを用いて食害試験を行いましたので、その結果を紹介します。



図1 ヒトデの腕長

試験方法について

6月8日から7月13日にかけて延べ23回試験を実施しましたが、その方法は、容量150m lの水槽に腕長0.6～14.5mmのヒトデ1～5個体と殻長0.7～10.4mmのホタテガイ約50～100個体を同時に収容し、ろ過海水をかけ流しにして飼育し、原則として24時間後に食害されたホタテガイの個数を計数すると共に殻長を測定することにより行いました。

試験結果の概要

今回の試験では、腕長0.7mm程度のヒトデがすでにホタテガイ稚貝を食害しているのが確認されました。

また、表紙の写真にヒトデがホタテガイを食害した直後の状況を示しました。

(1) ヒトデの大きさと食害されたホタテガイの大きさの関係について

収容したホタテガイの殻長組成とそのうち食害されたものの殻長組成を比較すると、明らかに小さいサイズのホタテガイだけが食害されているのが確認されました（図2）。

このことから、ヒトデの大きさと食害されたホタテガイの大きさには何か関係があるのではないかと考えられたため、試験回数ごとに使用したヒトデのうち一番大きいものの腕長と、食害されたホタテガイのうち一番大きいものの殻長との関係を調べて見ましたが（図3）、これによると、ヒトデは自分の腕長の2倍以内の大きさのホタテガイしか食べていないことがわかりました。

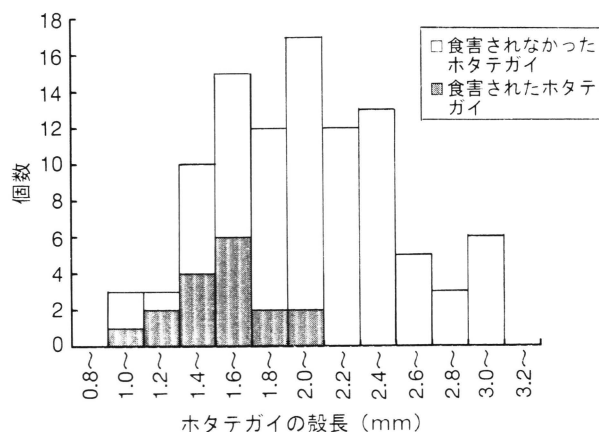


図2 収容したホタテガイと食害されたホタテガイの殻長組成

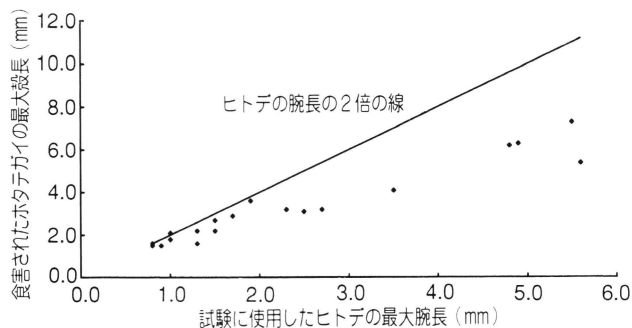


図3 試験回数ごとの最大のヒトデの腕長と食害した最大のホタテガイの殻長の関係

つまり、ざっくり言って、ヒトデの片方の腕の先からもう片方の腕の先までをその大きさとする、ほぼ腕長の2倍となりますので、ヒトデは

自分より大きなホタテガイは食べれないものと思われます。このことは、ヒトデがホタテガイを食害する時、おいしばさって管足で貝殻をこじ開けて食べるという行動と関係があるものと考えられます。

なお、図3でヒトデの腕長が大きくなるにつれて食害されたホタテガイの最大殻長が、ヒトデの腕長の2倍の線より下がってきているのは、ヒトデの大きさに見合ったサイズのホタテガイを与えることができなかったことに起因すると考えられます。

(2) ヒトデが1日に食害するホタテガイの量について

ヒトデが1日に食害したホタテガイの個数は、ヒトデの腕長が1mm前後では殻長1.2～1.3mmのホタテガイを2～3個で、ヒトデのサイズが大きくなるにつれて増加していました。

また、ヒトデの腕長と食害したホタテガイの重量の関係を図4に示しましたが、ヒトデが大きくなるに従って、急激に食害する重量が増えるのがわかりました。

表1にヒトデの腕長別、ホタテガイの殻長別に1日の食害推定個数を計算してみました、これ

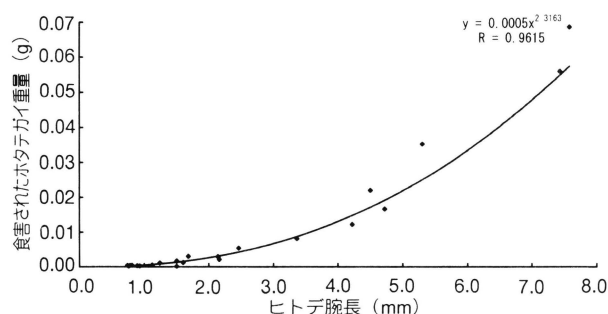


図4 ヒトデの腕長と1日に食害したホタテガイの重量の関係

表1 ヒトデの腕長と1日に食害が予想されるホタテガイの殻長別個数

ホタテガイの殻長 (mm) ヒトデの腕長 (mm)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0
1.0	6.3	1.8													
1.5	16.0	4.7	2.0	1.0											
2.0	31.1	9.1	3.8	2.0	1.1										
2.5		15.3	6.4	3.3	1.9	1.2									
3.0		23.4	9.8	5.0	2.9	1.8	1.2								
3.5			14.0	7.2	4.1	2.6	1.7								
4.0			19.1	9.7	5.6	3.5	2.4	1.2							
4.5			25.1	12.8	7.4	4.6	3.1	1.7	1.2						
5.0				16.3	9.4	5.9	4.0	2.8	2.0	1.5	1.2				
5.5				20.4	11.7	7.4	4.9	3.5	2.5	1.9	1.4	1.1			
6.0					14.4	9.0	6.0	4.2	3.1	2.3	1.8	1.4	1.1		
6.5						10.9	7.3	5.1	3.7	2.8	2.1	1.7	1.3	1.1	
7.0						12.9	8.6	6.0	4.4	3.3	2.5	2.0	1.6	1.3	1.1
7.5						15.1	10.1	7.1	5.2	3.9	3.0	2.3	1.9	1.5	1.2
8.0							11.7	8.2	6.0	4.5	3.5	2.7	2.2	1.8	1.4

単位：食害されるホタテガイの個数/日

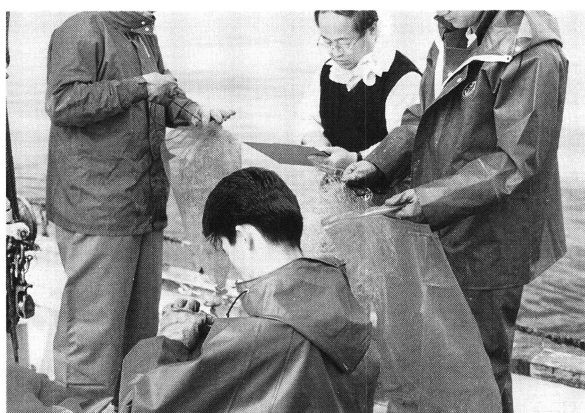
によると、腕長2.5mmのヒトデは殻長1.5mmのホタテガイであれば約15個、殻長2mmのものは約6個、殻長2.5mmのものは約3個食害するものと考えられました。

(3) ヒトデの成長について

今回の食害試験の結果では、試験回数ごとに水温条件が異なるものの、腕長1mm程度のヒトデは、1日0.1mm程度、腕長5mm前後では1日0.5mm程度成長し、腕長が大きくなるに従って成長量が大きくなる傾向が見られました。

(4) 採苗器の袋抜き作業について

ホタテガイ採苗器に付着したヒトデを除去する方法として、本来はホタテガイの付着後を調整するために行われているものですが、「袋抜き作業」(間引き作業、下の写真)があります。



採苗器内の流網をたらいの中でふるい、新しいたまねぎ袋に入れる

そこで、今年のようなヒトデの付着が多い時に、この作業によってどの程度ヒトデを除去できるかを久栗坂の実験器漁場で調査してみました(表2)。

この結果を見ると、ヒトデの約90～97%が除去

表2 ホタテガイ採苗器の袋抜き作業によるヒトデ等の除去効果について

調査月日	項 目	ホ タ テ ガ イ	ムラサキガイ	キヌマトイガイ	ヒ ト デ	モ ス ソ ガ イ
6月27日	袋抜き前の付着数	49968	22402	24742	190	-
	袋抜き後の付着数	13867	1644	4048	21	-
	(間引き率)	72.2%	92.7%	83.6%	89.1%	-
7月10日	袋抜き前の付着数	7003	2943	12496	178	53
	袋抜き後の付着数	1845	639	3552	6	0
	(間引き率)	73.7%	78.3%	71.6%	96.6%	100.0%

注) どちらも4月18日投入した採苗器で、1回目の袋抜き。

され、かなり効果があることがわかりましたが、今年のようなヒトデの付着が非常に多い年には採苗器に残る個数も多く、場合によっては袋抜き作業を2回行うとか、稚貝採取の際にはよく観察してヒトデを完全に除去するといったことが必要だと思われました。

今回は、採苗器段階でのヒトデの食害についての試験を行ってみましたが、ヒトデについては、生態的な面を含めまだわかっていない点が多々あります。

また、これといった効果的な駆除方法も見つからないのが現状です。

今後はこれらの点について調査・研究して行き

たいと思いますが、いずれにしろ、今年はホタテガイの採苗器にヒトデの付着が多かった原因は、ヒトデのラーバが多く、更に比較的生残が良かったためと思われます。

ヒトデの付着を減らす根本的な解決法は、産卵数を減らすこと、つまり親ヒトデの駆除が絶対に必要です。

ホタテガイ漁業者の方々も、自分たちの漁場は自分たちで守るといった気持ちで、地道にホタテガイの資源管理の一環としてヒトデの駆除に取り組み、安定したホタテガイ稚貝の確保に努めていただきたいと考えております。



今年のホタテガイ採苗予報をふりかえって

ほたて貝部 技師 田 村 亘

ホタテガイ養殖に携わっている漁業者は、本号が発行される頃には稚貝採取も終わり、やっと一段落ついた頃と思われます。

ここでは、今年のホタテガイ天然採苗を振り返って簡単にまとめましたので紹介します。

「母 貝 数」

陸奥湾で安定的に稚貝を確保するために必要な母貝の数は、垂下養殖貝と地まき増殖貝を合わせて2億7千万個といわれます。

そこで、今年産卵に寄与したと思われる母貝(平成5年産垂下養殖貝と平成4年産地まき増殖貝)は必要量あったのか推定してみました。

昨年11月以降の養殖ホタテガイの出荷数量から推定される産卵母貝数は、平成7年1月末現在約9,500万枚でした。一方地まき貝は、平成4年度

の放流数が約4億5千万枚でしたが、放流1年後の地まき実態調査の結果で、正常貝率が68.3%でした。そこで、既に採捕が終了した地区を除き、各地先毎の放流数と正常貝率から母貝数を算出した結果2億4千万枚と推定されました。

このことから、養殖貝と地まき貝を合わせた母貝数は約3億4千万枚と推定され、必要量は十分確保されていました。

「成 熟 度」

母貝の成熟・産卵状況を知るため、12月20日から毎月2回(5日、20日を基準日とする)の割合で生殖腺指数の変化を観察しました。調査は垂下養殖貝が蓬田、青森市奥内、平内町土屋、野辺地、むつ、川内、久栗坂(実験漁場)の7点で、地まき貝は蓬田、むつ、川内の3点で実施しました。

垂下養殖貝の生殖腺指数は12月調査時から例年

より低く推移していましたが、1月下旬には例年並みに回復し、2月上旬から中旬にかけて産卵盛期をむかえました。一方地まき貝の生殖腺指数は、12月調査時から例年より低く推移し、最も高くなった2月中旬から3月中旬でもその指数は14～15と低いものでした。

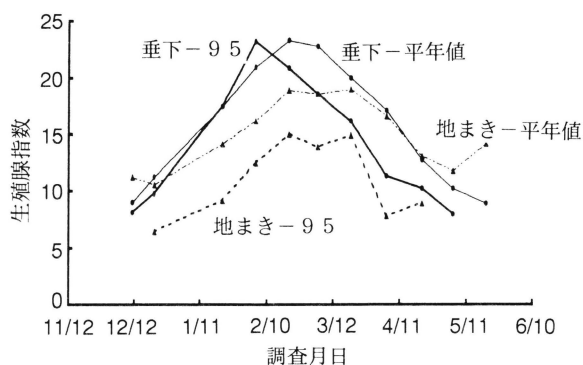


図1 生殖腺指数の変化

「浮遊幼生」

本年2月15日、湾内の各定点で調査した結果では、既に全湾平均で22個／トンの出現が確認されました。その後幼生は順調に成長・増加し、第4号の採苗速報（4月20日発行）で採苗器の投入を勧めた時には、全湾平均3,120個／トン（200ミクロン以上83.6%、260ミクロン以上50.5%）となり、更に、4月22日調査時は、全湾平均5,471個／トン（200ミクロン以上・84.4%、260ミクロン以上・53.7%）で最大出現数となりました。

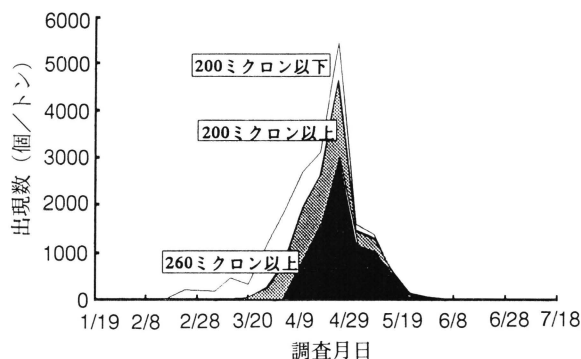


図2 ホタテガイ浮遊幼生の出現状況

ちなみに、試験採苗器（調査対象：野辺地・青森市野内、採苗器の垂下水深：20m、調査項目：1週間毎のホタテガイ等の付着状況）から見た稚貝付着盛期と付着数は、野辺地では5月15日（5月8日投入）で385,024個／袋、野内では5月15

日（5月8日投入）で31,488個／袋で、最も多く幼生が出現した4月22日調査時より、3週間程度遅れて盛期となっていました。

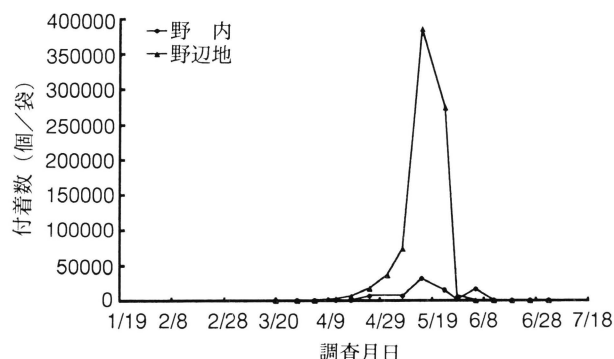


図3 試験採苗器へのホタテガイの付着状況

「採苗器付着調査」

第8号採苗速報（5月8日発行）では全湾平均24万個／袋見込まれると付着予想しましたが、第1回付着稚貝調査では付着数は全湾平均22万2千個／袋（東湾平均33万2千個／袋、西湾平均7万3千個／袋）となり、それらの殻長は0.6～1mmのものが主体でした。これを昨年と比較すると、付着数は少ないものの（昨年の付着数28万個／袋）、必要量を十分確保できる付着数でした。しかし、今年は例年になくヒトデの付着が多く、大量の食害が予想され、地域によっては稚貝不足の心配もされました。

なお、ヒトデ幼生の出現・試験採苗器への付着状況は図4、5のとおりです。また、ヒトデによる食害については、本号別項で記載しております。

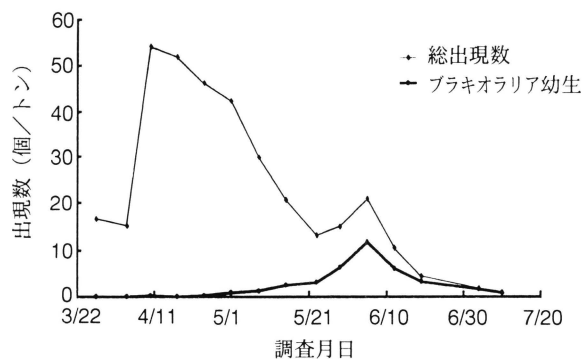


図4 ヒトデ浮遊幼生の出現状況

「稚貝採取」

今年の稚貝採取は、袋抜き（タマネギ袋の交換）をしても（一部の地区を除き2回以上）ヒトデを

全て除去できない為、各地先とも食害を警戒し、稚貝の採取は例年より早かったようです。

このような作業行程は、ヒトデが増加するとともに年々繰り返されて行くことにもなりますので、来年以降出来るだけ作業を省力化するためにも、本年から積極的にヒトデの駆除に乗り出す必要があると考えられます。

ともあれ、どうにか稚貝採取も終わり一段落つきましたので、今後平成7年産貝が順調に成長するよう、皆さん頑張りましょう。

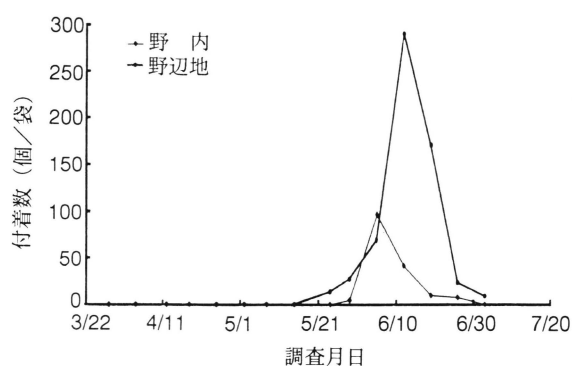


図5 試験採苗器へのヒトデの付着状況



陸奥湾の海況の推移（4月～7月）

漁場部 研究管理員 永 峰 文 洋

1. 6月の低温で6月中下旬の水温は低め、7月下旬に水温再び高めとなる

今年の4月から7月（データは25日観測結果まで）までの湾内の気温と水温の変化（日平均値の平年偏差）を図1と図2に示しました。

各ブイとも4月下旬頃から水温の昇温傾向が明らかとなりました。東湾の底層のように6月までほとんど昇温がなく平年より低かった例もありますが、6月上旬まではおおむね1℃前後平年より高めに経過しました。この間気温はほぼ平年並を中心に推移していましたが、6月に入って昇温の停滞または下がり気味に経過し日平均気温は平年を下まわる日が続くようになりました。この低い気温は、図3の東湾ブイの風の状況と比較すると明らかなように、強い東風（「やませ」）の日が続いたことに対応しています。図1に見られるように層による差異もかなりありますが、平年比で-4℃以上の日もありました。このため、湾内の水温も気象の影響を受けやすい1m層から次第に平年の水準を下まわる傾向となり、6月末には最大で1℃程度平年を下まわるところが多くなりました（図2）。

その後、7月中旬以降再び気温は平年より高めの傾向に転じました。このことに対応して水温も次第に高めの傾向となってきました。高めへの移行が遅かった東湾ブイでも中旬後半には他のブイ

と同傾向となってほぼ全湾的に高めとなりました。現在は1℃から、日によって2℃以上平年を上まわる状況となっています。

7月第5半旬（21～25日）の平均水温は、1m層20.2～21.2℃、15m層18.0～19.7℃、30m層16.0～18.4℃、底層13.7～16.0℃でした。平年と比較すると、全湾的に0.5～2.1℃高くなっています。平年並となっているのは平館ブイと青森ブイの1m層と底層、東湾ブイの15m層で、その他は平年より高くなっています。特に高いのが、青森ブイの15m層と東湾ブイ底層で、平年より2℃前後高い平均水温となっており、7月中旬からこの状態が続いています。

2. 平館ブイの流れ

図4には平館ブイの流れの観測結果のうち15m層のデータを示しました。

全体としては、6月に北上流（湾内側から湾外側への流れ）が卓越したことが特徴となっています。この時期に東寄りの風が卓越すると、北上流が卓越することは従来からいわれていることで、今年についても同様に理解できます。

4～7月の最大流速は、4月0.44m/sec(S)、5月0.51m/sec(S)、6月0.58m/sec(NNE)、7月0.79m/sec(S)となっています。この6～7月の最大流速は過去の観測結果では大きい方に属しています（過去の最大流速は、6月0.60m/sec、7月0.86m/sec）。または、7月には比較的速い南下流が持続しており、この時期湾内に流入する外海水

の勢力が強まるのは例年のことですが、今夏は今のところ比較的強勢なようです。

なお、くわしいデータは示しませんが、底層では、南北流が規則的に交替し最大流速0.10～0.21m/sec とほぼ例年並の流況でした。

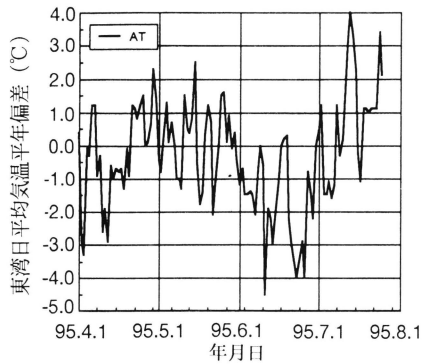


図1 東湾ブイ日平均気温の平年偏差

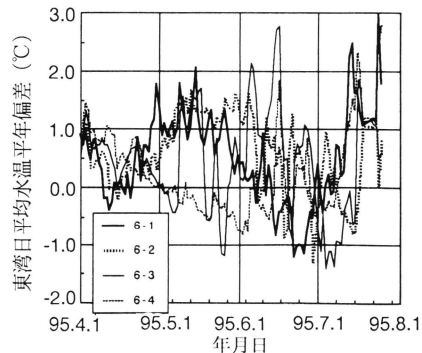
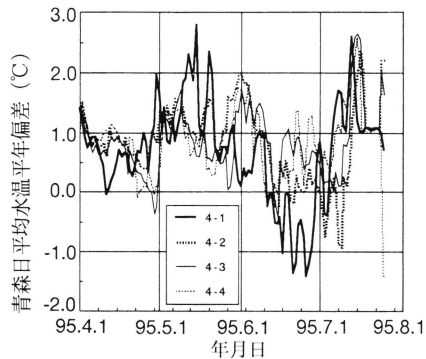
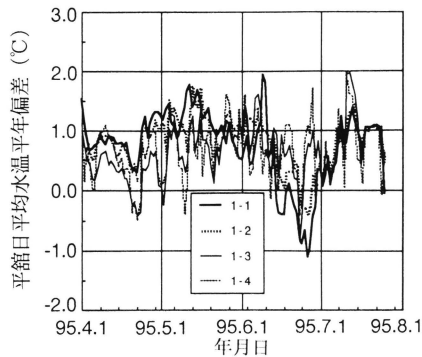


図2 各ブイ日平均水温の平年偏差
凡例は、「ブイ番号－層番号」

3. その他

塩分は、平館ブイでは7月に高めの傾向の他はほぼ平年並、青森ブイではおおむね平年より高めでした。東湾ブイでは5月以降浅い層で平年より低い塩分値が目立ちましたが、下層ではほぼ平年並でした。このように、東湾ブイの浅い層で塩分が低めだった

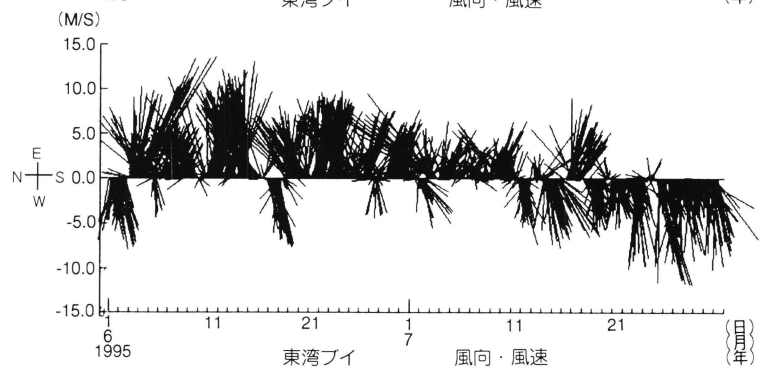
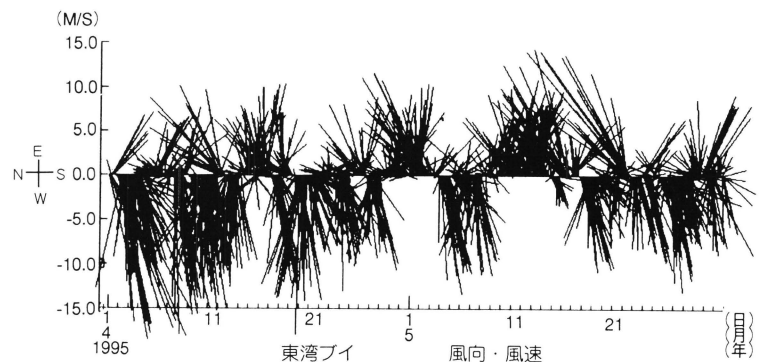


図3 東湾ブイの風

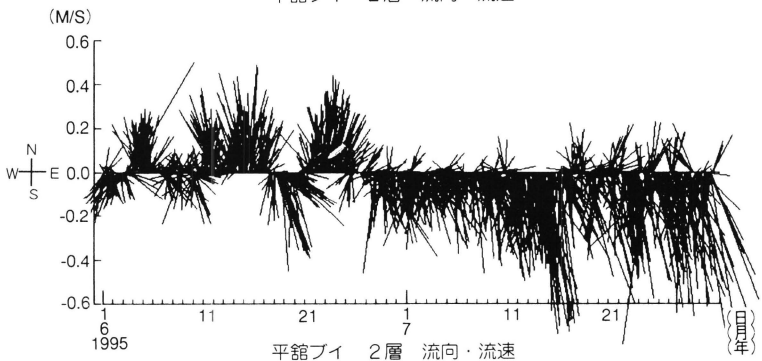
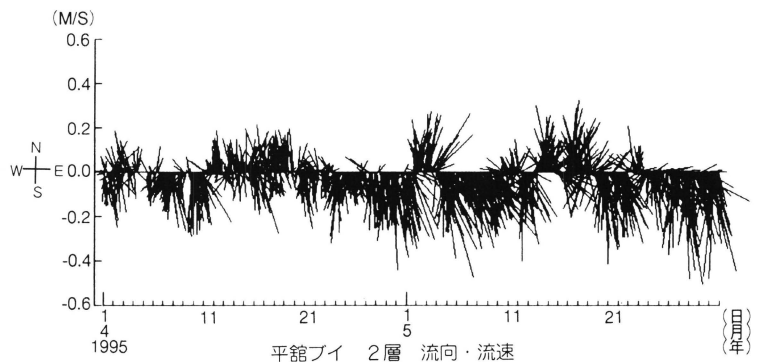


図4 平館ブイ15m層の流れ

のは、この期間沿岸で比較的雨が多かったことの影響ではないかと考えられます。しかし前記のように青森ブイではむしろ高めの傾向であったことなど、更に検討が必要な面もあります。

また、東湾ブイの風については前記のように6月の東風が特徴で、最大風速で20m/secを越える記録こそなかったものの、6月までは比較的風が強かったといえます。7月にはいつてほぼ平年並か穏やか気味に経過しています。

4. 今後の見とおし

昨年の猛暑と高水温はまだ記憶に新しいところですが、今年の8月の気温は最近まで「低い」という予報でした。湾内の水温は大体平年並から高めの傾向で推移して来ましたが、このような気象予報から今年の夏の水温は平年並程度と予想しておりました。しかし、7月下旬前半の梅雨明け後かなり暑い日が続いており、気象予報も高めの方

向に修正されています。7月28日発表の、8月の東北地方1か月予報も8月上旬の気温は、「低い」から「平年並」に変更されています。

湾内の現況を見ても、水温は次第に高めの傾向を強めており一部では平年よりかなり高いところもあります。従って今年の夏は、昨年のような高水温となるかどうかは別としても、ある程度の高水温に対する注意が必要と考えられます。今後の水温や気象の情報に注意してください。

水産増殖センターでは、毎週火曜日に「陸奥湾海況情報」を各漁協にファックスで送信しているほか、最新の水温データのテレホンサービスも実施しています。また、『東奥日報』紙上に午前9時の観測結果が掲載されています（休日分は休載）。これらの情報を有効に活用していただきたいと思います。

なお、テレホンサービスは、TEL0177-55-3331で24時間常時運用しております。



ホタテガイ採苗器に付着したゴム状物体について

はたて貝部長 早川 豊

ホタテガイ採苗器には各種の生物が付着し、これらは採苗器の環境下で食害種、或は餌の競争主等としてホタテガイ稚貝を取り囲んでいます。

今年は、採苗器（流し網）を包み込むようにして成長する半透明の種不明物体が全湾的に見られ、特に東湾のむつ～川内海域で多く出現し話題となりました。

皆さんからは「これが付着すると稚貝が付着しなくなる。或は、網目づたいに大きくなり、付着していた稚貝が落ちてしまった。いったい何者なのか？」との問い合わせがありました。

当所でも早速、久栗坂実験漁場からサンプルを採集し調べると共に、東北大学浅虫臨海実験所に持ち込み正体を確認してもらったところ「ヒラヤワコケムシ」であろうとの話でした。

新日本動物図鑑の解説では、群体は半透明の膜をなし、物に付着し覆い、色は乳白、黄、灰、赤、褐色と変化に富み、柔軟な寒天質で、一層の個虫群よりなり、各個虫は表面からほぼ六角形の区劃

として認められる。触手は12～16本、世界中に分布し、日本でも各地に分布するとの説明がありました。

一方、コケムシ類の仲間には時として養殖施設・資材に多量に付着繁殖し大きな害をもたらすとの報告もありますが、「ヒラヤワコケムシ」がホタテガイ稚貝の付着を妨げるものなのかどうかは今のところわかっておりません。



ヒラヤワコケムシ

(平成7年7月19日 工藤主任研究員撮影)