

青森県水産増殖センター

センターだより



ホタテガイの眼



所長 関野 哲雄

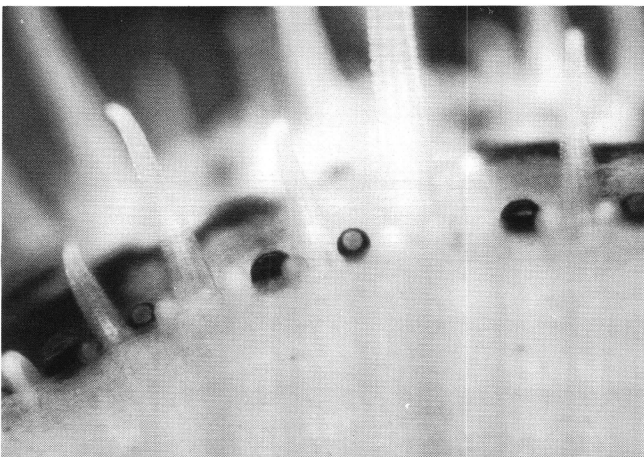
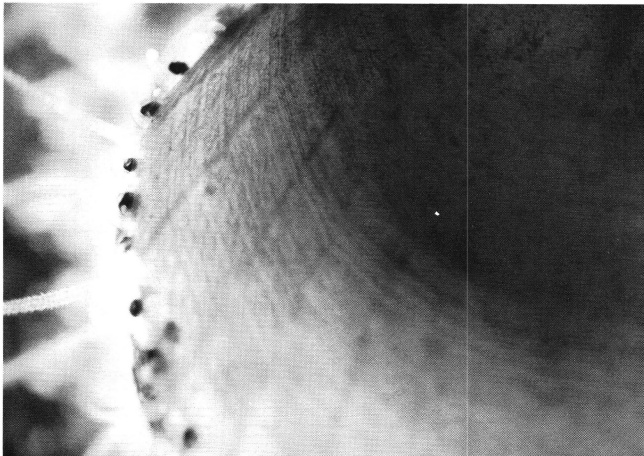
ホタテガイはたくさんさんの眼をもっていることは良く知られていますが、眼をもっている二枚貝はアカザラガイやイタヤガイ等のホタテガイの仲間だけであることはあまり知られていないようです。

海中のプランクトンを餌とする他の二枚貝は、餌とする海藻などを探して動きまわるアワビ、サザエなどの巻貝と異なり眼をもっていません。しかしながらホタテガイの仲間にはプランクトンを餌としながら眼をもっ

ているという二枚貝の中では大変な変わり者です。

ホタテガイの眼は人間と同じように角膜やレンズや網膜を備えた立派なものです。眼を動かす筋肉がありませんので眼玉をキョロキョロと動かすことはできません。しかし、貝殻周辺にある外套膜（ヒモと呼ばれる部分）にはたくさんさんの眼が上向き・真直ぐ・あるいは後向きというようについていますので、これで全体を見ることができるでしょう。

ホタテガイの眼の役割りとしては、明るさの変化を判別できること以外に知られておりません。それでも害敵生物が近づいた場合には、海底にすむホタテガイにはその影で明るさが変化しますので、これを知覚して殻を閉じます。殻を閉じてしまうとそれだけでなく海底に穴を掘って砂をかぶりカモフラージュしているホタテガイは一層発見され難くなりますので、この眼も充分役立っていることになるでしょう。



(上)後を向いている眼
(中)上向きと、真直ぐを向いている眼
(右)眼の拡大





平成元年産貝の養殖実態

(春季ホタテガイ養殖実態調査結果から)

はたて貝部研究管理員 須川 人志

恒例になっている春の養殖実態調査が五月二日から六月一日にかけて陸奥湾内全域で実施されました。昨年同様の養殖員(六三年産貝)の成績が悪かったため今年の養殖員(元年産貝)を船上に引き上げるまで心配していましたが、幸いへい死貝、欠刻、着色貝ともに少なく、貝の成長も良いことから出荷が楽しみです。

な明るい結果となりました。

(調査結果)

四月三〇日現在の元年産貝の保有数量は、四一、四五一万枚で昨年より三七六万枚減少しています。養殖方法別ではパールネット三七・三%、丸かご四一・一%、耳づり四八・六%となっており、昨年と比較するとパールネットの割合が大きく増え、逆に丸かごが大きく減少しています。

(表1)

元年産貝の大きさは、全湾平均で殻長七・九cm、全重量五・六・五gであり、昭和五二年以降継続している調査中最も良い成長を示しました。へい死率及び異常貝出現率は全湾

平均で二・九%及び八・三%であり、最悪な状態は脱したものの異常貝出現率は依然として高い値が続いており、いまだに養殖方法の改善が進んでいないことが示唆されました。

(図1)

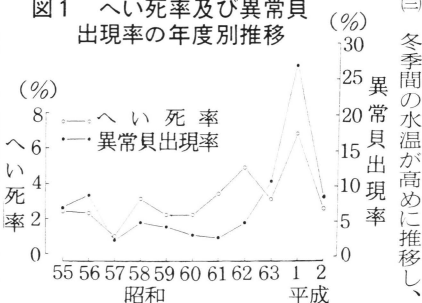
養殖方法別の収容密度は全湾平均でパールネット一六・四枚/段、丸かご二七・二枚/段、耳づり一六八・四枚/連(昨年同期二六・四枚/段、二〇・六枚/段、一七二・四枚/連)と昨年よりわずかに減少傾向にあるものの、垂下連の間隔はパールネット四四・〇cm、丸かご六八・三cm、耳づり四五・七cmと依然として狭く、幹綱一m当りの収容数はパールネット三七・一九枚/m、丸かご二五・七枚/m、耳づり四一・一枚/mとなっており、いずれの養殖方法も過密状態が続いています。

表1 養殖方法別比率

単位: %

方法 年度	パール ネット	丸かご	耳づり	合 計	備 考
2	37.3	14.1	48.6	100	元年産貝: 41,451万枚
元	28.6	24.3	47.1	100	63年産貝: 41,827万枚
63	32.5	24.8	42.7	100	62年産貝: 51,773万枚
62	29.8	22.3	47.9	100	61年産貝: 43,044万枚
61	33.3	22.2	44.5	100	60年産貝: 44,058万枚

図1 へい死率及び異常貝出現率の年度別推移



(一) 産卵が早く始まり、順調に採苗できた。
(二) 冬季間の水温が高めに推移し、異常貝出現率

表2 平成2年度春季ホタテガイ養殖実態調査結果(地区別、養殖方法別)

() は調査人数

地区	区分	※ 調査点数	へい死率 (%)	異常貝出現率 (%)	平均収容数 (枚/段・連)	平殻 (cm)	均長 (cm)	平重 (g)	均量 (g)	平均体部重量 (g)	連間 (cm)	1m当りの収容数 (枚)
上 磯	パールネット	(11) 19	3.1	10.9	22.0	7.8	53.1	21.5	49.9	546.6	—	—
	丸かご	(1) 1	0.7	0.0	15.0	8.4	67.0	27.6	66.0	295.5	—	—
	平均	(11) 20	3.0	10.7	21.7	7.8	53.8	21.8	50.7	534.1	—	—
青 森	パールネット	(14) 20	1.1	4.8	15.3	8.1	58.9	22.3	44.2	309.7	—	—
	丸かご	(3) 3	2.0	11.6	16.1	7.0	45.2	17.5	83.3	194.4	—	—
	平均	(2) 2	2.1	6.3	162.5	8.3	72.3	26.1	47.5	363.7	—	—
平 内	パールネット	(17) 25	1.4	6.3	—	8.0	58.3	22.0	49.1	300.2	—	—
	丸かご	(21) 28	1.9	2.4	14.3	8.1	55.6	21.9	36.8	352.1	—	—
	平均	(0) 0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
上 北	パールネット	(24) 32	3.3	7.8	171.8	8.1	62.3	24.4	39.7	478.3	—	—
	丸かご	(30) 60	2.9	6.2	—	8.1	59.2	23.2	38.3	419.4	—	—
	平均	(1) 1	3.9	4.0	12.8	7.6	57.8	22.3	60.0	213.3	—	—
下 北	パールネット	(1) 1	0.0	2.0	14.6	8.4	63.5	24.4	80.0	182.5	—	—
	丸かご	(11) 19	4.5	13.1	159.8	7.8	56.3	21.5	53.8	312.3	—	—
	平均	(11) 21	4.4	11.9	—	7.8	56.8	21.6	55.4	301.4	—	—
全 平	パールネット	(7) 8	2.6	6.4	13.8	7.7	48.2	16.9	52.9	201.3	—	—
	丸かご	(9) 13	1.7	21.3	17.9	7.6	48.6	18.2	64.1	274.3	—	—
	平均	(2) 2	1.1	12.3	201.0	8.0	59.5	21.3	62.5	323.4	—	—
湾 均	パールネット	(12) 23	1.8	15.8	—	7.7	49.4	18.0	60.0	265.3	—	—
	丸かご	(54) 76	2.2	5.8	16.4	8.0	55.1	21.4	44.0	371.9	—	—
	平均	(14) 18	1.7	17.6	17.2	7.6	49.9	19.0	68.3	257.0	—	—
平 均	パールネット	(39) 55	3.5	9.4	168.4	8.0	60.5	23.4	45.7	411.1	—	—
	丸かご	(81) 149	2.9	8.3	—	7.9	56.5	21.5	47.6	374.4	—	—
	平均	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 平均の欄には調査点数の計を表示した。

成育に適していた。
(考察と今後の課題)
(へい死率+異常貝出現率)は
一一・二%で二年ぶりに低下したものの、現在の養殖方法では予断を許さない状態と思われる。
○ 収容数は改善の傾向にあるように見えますが垂下連の間隔が狭く、なお一層の改善が必要と考えられます。

。耳づりは資材費が安く初期の成長が良いことから優れた養殖方法の一つですが、付着物が多く成貝まで育成することがむづかしい欠点

も有しています。現在は耳づりが全養殖数量の約半分にまで達し、半成貝出荷が急激に増加していますが、成貝出荷を主とした養殖

の割合を多くすることが必要です。このことはホタテガイ種苗の確保に必要な産卵用母貝として役立つことです。

でのラーバの生き残りが良かったため、全湾平均で採苗器一袋当り一六、三〇〇個と十分な数の付着数を得ることができました。

どから、ヒトデの付着数が多い原因は、例年に比べ付着までのヒトデラーバの生き残りが良かったことによるものです。(写真1)

今年度のホタテガイ天然採苗

予報調査を振り返って



はたて貝部技師 佐藤 恭成

今年度は例年になく残暑が厳しく、陸奥湾では記録的な高水温の年になりそうです。しかし、このセンターだよりを手にする頃は、そろそろ分散作業に取りかかっていることでしょう。今年のホタテガイ天然採苗の特徴には、大きく次の三つがあげられます。それは、①採苗器の投入時期が早い、②ラーバの出現数が少ない、③ヒトデの付着が多い、の三つです。これらが例年と異なったため、採苗に係る作業内容も例年とかなり違ったものになりました。では、これらについて、何故こんなことになったかを考えてみましょう。

①採苗器の投入時期が早い

採苗器の投入時期が、これまでに比べ最も早かったのは何故でしょう。ホタテガイでは、生殖巣指数が急激に減少する時期が産卵盛期とされ

ています。今年の養殖貝の生殖巣指数の変化を例年と比較してみましよう(図1)。今年は三月の下旬から中旬にかけて生殖巣指数が急激に減少しています。このことから、今年の養殖貝の産卵盛期は、三月の下旬から中旬にかけてあったものと考えられます。産卵盛期は通常の年だと三月の下旬から四月の中旬にかけてですから、今年度は例年よりも二〇日程早かったこととなります。この産卵時期が早かったのは、水温上昇の開始時期が平年より早く、さらに、冬季間の水温が平年に比べてかなり高く推移したことが主な原因として考えられます。

ホタテガイラーバの出現状況は、産卵が例年より二〇日程早いことや、水温が平年より高いことを反映して、四月の下旬には殻長二〇〇

ミクロン以上の出現数が全湾平均で五〇%を越え、採苗器の投入適期となっています。

最近では貝の出荷が早くなり、母貝数は年々減ってきています。毎年安定した数の稚貝を得るためには、計画的に母貝を確保することが必要です。

ヒトデ対策としては、現段階では食害が進行する前にヒトデを取り除いてやるのが最も良い方法です。また、将来は、付着時期や付着水深を調べ、それらを利用して付着数を少なくすることも可能となるでしょう。さらに、最近、スターモップと呼ばれるヒトデを効率よく採取する漁具が各地で使用されています。海底のヒトデ掃除は、地まきホタテガイの食害を防ぐだけでなく、採苗器へのヒトデの付着数を減らすことにも有効でしょう。

例年になく少ないレベルで推移しました。ラーバ調査の結果では、出現数は海水一㎡あたり、五〇〇個程度と昨年の約四分の一ほどの出現数でした。この出現数が少ない原因は、昨年夏の養殖貝の斃死のため今年の産卵母貝数が少なく、さらに母貝の生殖巣指数が例年より低く推移したことにより、産卵規模が小さかったことによるものです。幸い、付着ま

今年度は例年になくヒトデの付着数が多く、全湾平均で採苗器一袋当り一一九個の付着が見られました(図2)。これは昭和五四年に同程度の付着があった以来のことです。このためヒトデの付着数が多い地域では、六月下旬頃からホタテガイ稚貝を食べる『食害』が進行しました(ヒトデの食害については本紙の別項で述べています)。ラーバ調査の結果な



写真1 ヒトデの付着した採苗器

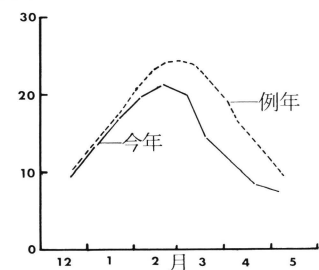


図1 養殖ホタテガイの生殖巣指数の変化

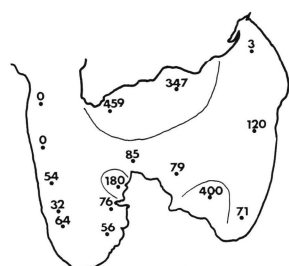
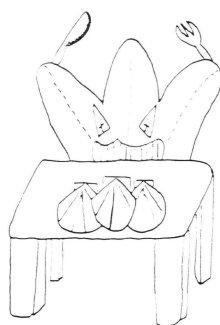


図2 各地のヒトデの付着状況
(個/採苗器1袋)
(平成2年6月20日～26日調査)

ヒトデは一日にホタテガイ

付着稚貝を何個食べるのか？

はたて貝部技師 相坂 幸二



今年はホタテガイの採苗器にヒトデが多数付着し、採苗器一袋当りの付着数は、西湾で六八個、東湾で一七七個、全湾平均では一九個と例年になく多い付着数でした。そのため、六月下旬から七月上旬にかけてヒトデによるホタテガイ付着稚貝の被害が進みました。特にヒトデが多く付着した採苗器では、一週間ほど見ないうちに採苗器のホタテガイがあつという間にヒトデに捕食しつくされるのが観察されました。このような事は過去にあったのでしょうか？

昭和五四年にも今年のように採苗器にヒトデが多く付着し、東湾では被害が激しく、全て捕食された所もありました。しかし、西湾では東湾に

くらべヒトデの付着も少なく被害はほとんど見られなかったようです。ヒトデの捕食するスピードはどのくらいなのでしょう。そこで、一日当りヒトデがホタテガイ付着稚貝をどれだけ捕食するかを知るため簡単な観察をしました。方法は網地の籠に腕長7mmと20mmのヒトデを一個づつ入れ、そこへ殻長4mmと11mmのホタテガイ付着稚貝を各二〇〇個づつ入れ、一日間の捕食個数を計数しました。その結果を図1に示しました。

一般に腕長(図2)が大きくなるに従い、捕食個数も増え腕長10mmのヒトデで平均殻長5・5mmのホタテガイ付着稚貝を最大で九個捕食し、腕長20mmのヒトデでは、殻長8・4mmのホタテガイ付着稚貝を最大一六個捕食することがわかりました。しかし、同じ大きさのヒトデでも小さいホタテガイだとたくさん食べる傾向もみられます。そこで、一日に食べたホタテガイの全重量に換算してみました(図3)。ホタテガ

イの殻は食べないので実際食べた量はこれより減りますが、ヒトデが大



図2 ヒトデの腕長

きくなるに従って多くの重量分のホタテガイを食べることが良くわかります。

また、この時ヒトデがホタテガイをどのように捕食するか観察してみました。ヒトデは腕を伸ばしながらホタテガイに近づき、管足をホタテガイの殻に密着させた後、腕を曲げながら口の方へホタテガイを運び、背を丸めて貝を包み込みました。その次にホタテガイの腹をヒトデの口の所へ持っていく、管足を使って貝をこじあげ、貝が少し開いた所から殻の中へ口から出した胃袋を侵入させ、約三〇分ほどで食べてしまいました。これらの観察結果から、ヒトデはものすごいスピードで稚貝を食べることがわかりました。

- 平均殻長 5.5mm
- " 7.6mm
- △ " 7.7mm
- ▲ " 8.4mm

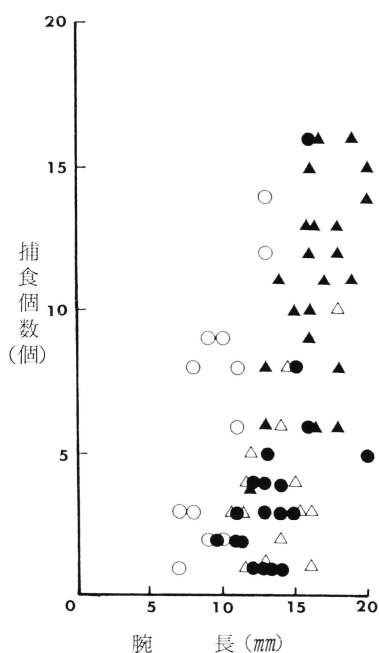


図1 1日当りのヒトデによるホタテガイ稚貝の捕食個数

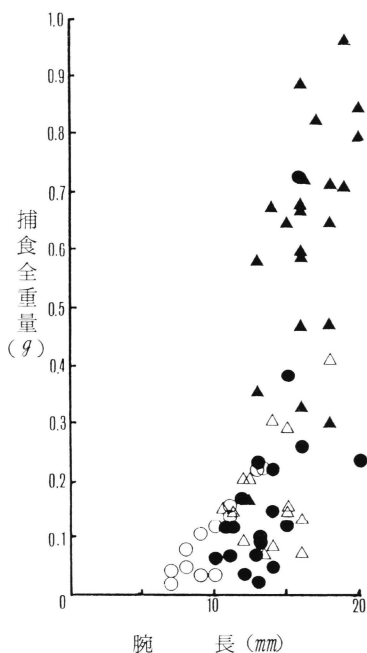


図3 1日当りのヒトデによるホタテガイ稚貝の捕食全重量

ナマコの放流について



ほたて貝部技師 蛸名 政仁

ナマコはイモ虫型で一見グロテスクな生物ですが、重要な水産動物として古くから食用にされてきました。日本中に分布しており本県も例外ではありません。

本県のナマコはほとんどが陸奥湾で漁獲され、全体の九パーセント以上を占めています。その生産量は全国的にも有数で、また、型がよいのと良質なことでも知られています。

しかし近年、生産量は減少し、昭和五年には九一七トンの生産がありました。昭和六三年には二九二トンまで落ち込み、ナマコ漁業の衰退が心配されています。

この様な状況の中、当センターではナマコ資源の回復を図る為、昭和六十年代からナマコの種苗生産に取り組んできました。

これまで屋内での人工採苗試験及び海面での中間育成試験を行ってきた結果、放流用稚ナマコの生産に技術的に見通しがつきました。引き続き今年度からは、四ヶ年計画で実際

の天然漁場に稚ナマコを放流し、技術開発の為の調査、試験に着手しています。

初めての稚ナマコ人工種苗の放流は、六月十二日、当センターの前沖水深四～五メートルの浅瀬に計六五〇個を四ヶ所に分けて行いました。

これらの稚ナマコは、昨年の六月と七月にかけて人工受精させたもので、体長二・四センチメートル、体重一・二グラムです。又、放流した四ヶ所は、それぞれに転石場、砂場、泥場と底質の異なる場所を選定しています。今後、定期的に追跡調査を行い、生息環境に応じた生残率や成長量、移動範囲等について詳しく調査して行く予定です。

現在のところ湾内の漁業生産は、ホタテ貝養殖業によって代表されていますが、ナマコは次の理由により有望魚種として期待されています。

一、価格が五百円～千五百円／キログラムと高いこと。

二、食性が海底の有機物質を餌とし、ホタテ貝とは競合しないこと。

三、海底の浄化にも寄与できること。

以上のことからホタテ貝とともに、湾内の主要な産業に発展させることも可能であり、今後最終年度までにナマコの放流、増殖の為に必要な諸要因を明らかにして行きたいと思えます。

終りに、調査及び試験にご協力頂いた平内町漁協茂浦支所、同支所研究会の皆様にお礼申し上げます。



転石場に放流中の稚ナマコ（上）

放流直後の稚ナマコ（下）



陸奥湾の海況推移

(四〜七ヶ月)



漁場部主任研究員 三津谷 正

春から夏にかけての陸奥湾では、水温の上昇と塩分の低下がともに大きく、この変化はまた上層ほど著しいため、それらの鉛直差（上層と下層の差）が増大し、いわゆる成層構造が形成されます。このため、水が層別に分かれ混じりにくくなるので、底層の溶存酸素も上層からの補給が途絶え、しだいに低下します。

また、流れも湾全体に強まり、特に湾口部の平館村沖では南下流（津軽海峡から湾内に向かう流れ）が卓越、強勢化して外海水（津軽暖流由来の水）の流入も増大するため、海域、層によっては水温、塩分が急変することもあります。

そして、以上の特性がそれぞれ年によってかなり変動するため、この時期には、海況が複雑かつ急激に変化しやすいという特徴もあるわけです。

なお、陸奥湾の海況変動は、第一に気象条件によって左右されます。例えば、水温は年間を通じて気温とよく対応して変化するので、私達か

感する暖冬、暖春、猛暑の夏には概ね平年よりも高めとなり、逆の場合には低めとなります。

また、流れも風の影響をうけやすく、例えば、「やませ」が吹き続く湾口部では北上流（湾内から津軽海峡に向かう流れ）が強まるため、南下流の勢力が弱まります。さて、今年のこの時期の海況をふり返ってみましょう。

図1に湾口部（平館アイ）、西湾側（青森アイ）、東湾側（東湾アイ）の半旬別平均水温の平年差（平年値は過去観測の平均）の推移を示しました。上段が一層、下段が底層のものです。また、図2には湾口部の流況を示しました。上段が十五層、下段が底層のそれぞれ日平均流を示したもので、流向は流れ去る方向を線の向きで、流速はその大小を線の長短に対応させて表わしたものです。

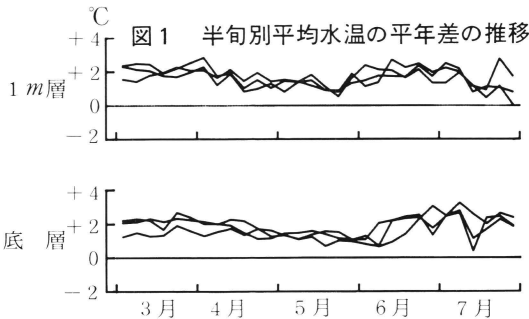


図1 半旬別平均水温の平年差の推移

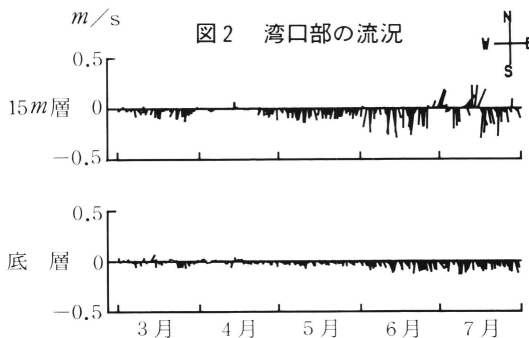


図2 湾口部の流況

には、その一因として外海水の影響ではないかと話題になりますが、その程度の目安となる湾口部の流れには、特に例年より南下流が強勢に推移した様子はみられません。やはり、この高水温傾向は、暖冬、暖春にひきつづき暑い夏となった気象経過に対応したものと考えられます。なお、このような状態がこれほど長期にわたったことは、ブイシステム観測では過去に例が無く、かなり珍しいことではないかと思われます。

それでは次に、この先の見通しはどうでしょうか。

水温の平年より高めの傾向は、八月上旬現在、あまり衰える様子がみられません。青森地方気象台発表の長期天候予報によれば、気温はこの先もなお平年並みないしは平年より高めに推移するものと予想されています。また、外海水の流入程度と関係があると考えられる日本海の対馬暖流の勢力も、平年並みないしは平年よりやや強勢な傾向が続いている模様です。これらのことを総合してみれば、水温の平年より高めの傾向はさらに長期化する可能性が高いといえるようです。これから秋にかけての推移が気になるところです。

当センターでは、ブイシステム観測結果などをもとに、各種の海況情報を出しています。これらのうち主な情報の発表日などを表にあげておきましたので、海況の把握に役立ててください。

表 センター提供の海況情報

名 称	発 表 日	発 表 方 法	主 な 内 容
陸奥湾の水	毎 日	東奥日報（朝刊）に掲載	ブイロボの前日9時の水温
海水温情報	毎 週 （木曜日）	NHK総合テレビで放送 （番組：11時45分からの テレビ伝言板）	ブイロボの火曜日の日平均 水温とその平年差
ブイロボ 情 報	毎 週 （火曜日）	印刷物を配布 （漁協などへ ファックス配信）	ブイロボの当日9時の観測 結果と海況の説明