

宮城県沿岸域におけるホタテガイ浮遊幼生の分布

押野 明夫*

Offshore distribution of The scallop larvae (*Patinopecten yessoensis*) along Miyagi coasts

Akio OSHINO*

キーワード：ホタテガイ，幼生，水平分布

宮城県におけるホタテガイ養殖用種苗は、北海道からの半成貝移入と養殖漁業者が自ら天然採苗によって生産することで賄われている。

天然種苗の安定確保を目的として 1975 年代前半から浮遊幼生（以下，幼生）の出現，付着状況およびその前段となる成熟に関する調査が県北部の養殖漁場内の調査定点で継続的に実施され，その成果をもとに採苗情報として漁業者に提供されてきた。それにも拘わらず最近 20 年間では 1995 年と 2000 年に採苗不振にみまわれており^{1,2,3)}，分布南限に位置する当海域の天然採苗を困難にしている。

そこで，従来よりも精度を高くして採苗適期情報を提供するため 1999 年以降に養殖漁場よりはるか外側の唐桑半島沖から志津川湾沖の海域での幼生調査を実施してきた。その結果，年によってホタテガイ幼生の分布態様が大きく異なることが分かってきた。

今回，天然採苗にも寄与する養殖場外縁から離岸約 10 海里までの沖合域ホタテガイ幼生分布調査結果とともに，この幼生の出現・分布状況の変化と水温分布との関わりについて検討を加えたので報告する。

材料と方法

1 ホタテガイ幼生の水深別幼生密度調査

唐桑半島沖から志津川湾沖にかけての離岸約

10 海里までの 12 調査点 (St. 1~St. 12, 図 1) で 1999 年 4 月から 6 月の間に，2 週間隔で 5 回行った。幼生の採取には北原式定量プランクトンネット (NXX13, 目合 95 μ m) を用いた。採集にはプランクトンネットを 5m と 15m の深さから表層までの鉛直曳きをそれぞれ 2 回行った。

採取した試料を 500ml 容プラスチック棒ビンに入れ，2~3ml のホルマリン原液を注入して固定した (ホルマリン濃度 1~2%)。

幼生採取と同時に，各定点で水温と塩分を，表層 (1m)，5，10，15，20m で観測した。観測には (株) アレック電子製ポータブル水温塩分計 (model ACT20-D) を用いた。また，調査位置を調査船装備の GPS および携帯 GPS によって観測した。

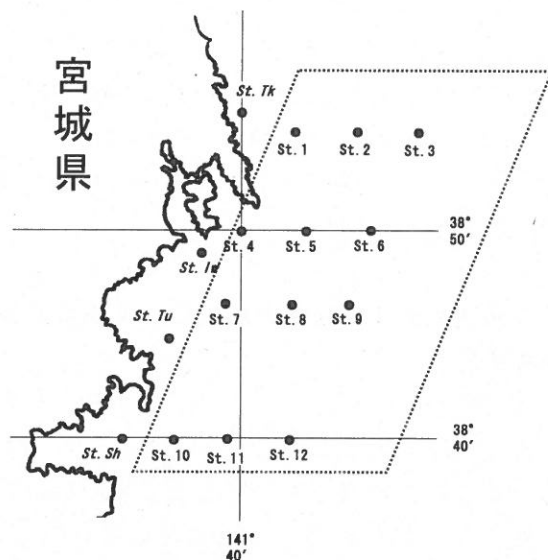


図 1 ホタテガイ幼生調査点

調査で持ち帰った固定試料を 0.5mm 目合いのフルイを通して夾雑物を除去した後に淡水中で攪拌し、約 1 分後の沈降物をスポイトで採取して顕微鏡観察用試料とした。

ホタテガイ幼生は外部形態の特徴^{4,5)}から他の二枚貝幼生⁶⁾との判別を行った。幼生の計数を、殻長段階により 150 μ m 未満(初期幼生), 150~200 μ m(小型幼生), 200~250 μ m(中型幼生)および 250 μ m 以上(大型幼生)の 4 区分に分けて記録した。

水深層別幼生密度については、幼生数をろ水量を勘案して 5m 曳き試料と 15m 曳き試料で算出し、15m 曳き試料から 5m 曳きの幼生数を減じて 5~15m の幼生数を算出し、深度 0~5m と 5~15m の 1m³ 当たりの密度に換算して表示した。なお、水温については、0~5m 層が 1m と 5m の平均値、5~15m 層が中間の 10m 水温(以下、水温)を用いた。

2 ホタテガイ幼生の年別水平分布調査

唐桑半島沖から志津川湾沖にかけての離岸約 10 海里までの海域(図 1)の、北緯 38° 40' から 38° 49' , 東経 141° 33.5' から 141° 51.5' の範囲内(水深 28~184m)で、1999 年と 2000 年が 2 週間間隔で、2001 年から 2003 年までは 1 週間間隔で調査を行った。採集方法は深度別幼生調査と同様で、1999 年から 2000 年までが、0~15m を、2001 年以降が 0~20m 層として行った。

なお、ホタテガイ幼生の供給状況を把握するため、従来からホタテガイの天然採苗関連調査を実施している気仙沼市唐桑町只越地先(以下、St. Tk), 気仙沼湾岩井崎地先(以下、St. lw), 南三陸町歌津字田の浦(以下、St. Tu), 志津川湾口部(以下、St. Sh)の計 4 定点(図 1)で、各年の 4 月から 6 月にかけてほぼ一週間間隔で水深 10m からの 2 回連続鉛直曳により実施した。

3 浅海定線および沿岸定線上のホタテガイ幼生分布調査

ホタテガイ養殖が行われている宮城県中部海域のまでのホタテガイ幼生分布を把握するため、浅海定線調査を調査船開洋で唐桑半島沖から牡鹿半島にかけての離岸約 2 海里前後の海域(図 2)で実施した。幼生の採集は同定線上の 13 調査点で 2001 年 6 月 11 日に北原式定量プランクトンネ

ット(目合い 95 μ m)を水深 20m からの 2 回連続鉛直曳網により行った。試料の採取・保存・観察方法は年別調査と同様である。

また、ホタテガイ養殖が行われていない離岸 10 海里以遠の沖合域と仙台湾におけるホタテガイ幼生分布を把握するため沖合域沿岸定線調査を調査船拓洋丸で 2003 年 6 月 4 日に 38° 00' ~38° 30' N, 141° 05' ~142° 50' E の範囲(図 2)で同様の方法で幼生を採取した。また、6 月 9 日にも広田湾口沖の 38° 54.5' ~39° 30' N, 141° 42' ~142° 10' E の範囲内の 3 調査点で同様の採取・保存方法で調査を実施した。

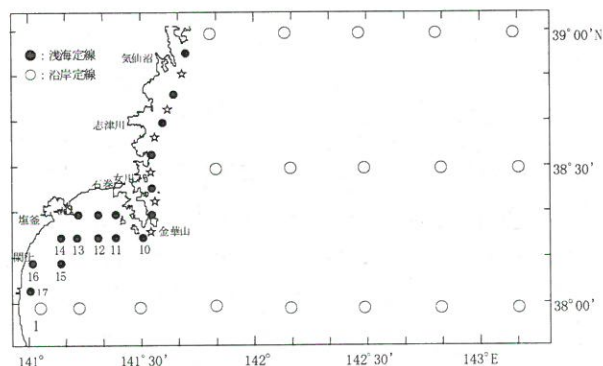


図 2 ホタテガイ幼生調査点
● : 浅海定線調査点
☆ : 浅海定線中間点
○ : 沿岸定線調査点

結果および考察

1 ホタテガイ幼生の子深別幼生密度

第 1 回調査(4 月 28 日)での幼生は 0~5m 層で 0~6 個体/m³, 5~15m 層でも 3 調査点で 9~17 個体/m³ といずれもわずかであった(図 3-1)。いずれの子深層とも幼生は岸側でやや多めであったが、大型幼生はみられず初期幼生~小型幼生が主体であった。このことと水温が 9~10°C であったことから、親貝の産卵は約 2 週間前から始まったと推定された。

第 2 回調査(5 月 12 日)では、0~5m 層の幼生は 0~8 個体/m³ と少なく、5~15m 層では、3 調査点で 6~19 個体/m³ と少なめであったが、他の調査点では 35~74 個体/m³ であった。調査域の西側で幼生が前回よりも増加し、幼生の密度の勾配から幼生は広田湾と志津川湾を中心とする養殖漁場から沖側に向かってやや強く浸み出す様子が同

われた。水温は $8.6 \sim 11.0^{\circ}\text{C}$ であったが、概ね北東側から幼生を比較的多く含む冷水塊が張り出し、南側から幼生を含まない暖水塊が迫る様子が窺われた (図 3-2)。

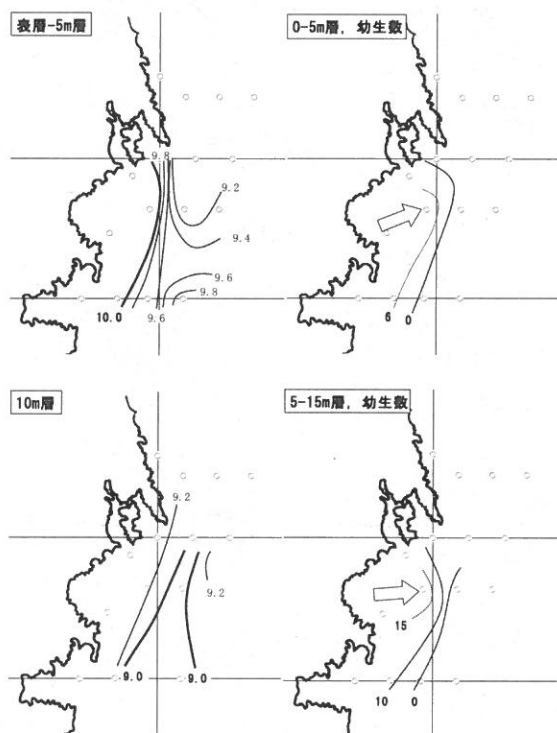


図 3-1 水深別ホタテガイ幼生 (1999 年 4 月 28 日)
左図：水温 ($^{\circ}\text{C}$)，右図：幼生密度 (個体/ m^3)

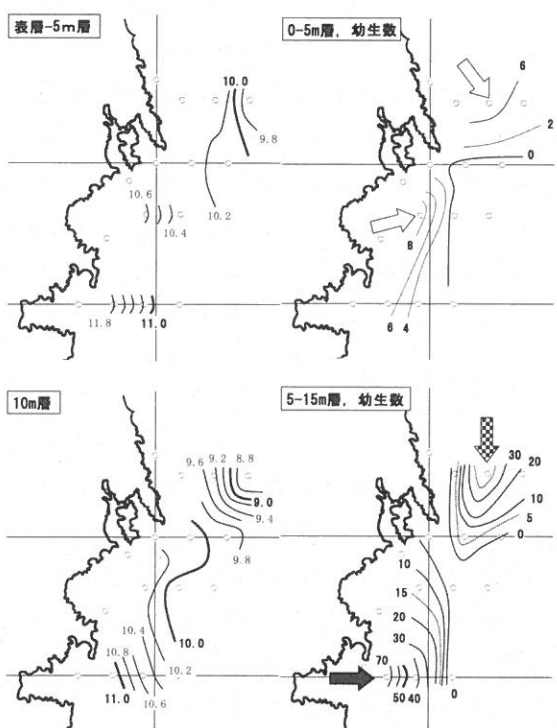


図 3-2 水深別ホタテガイ幼生密度 (1999 年 5 月 12 日)
左図：水温 ($^{\circ}\text{C}$)，右図：幼生密度 (個体/ m^3)

第 3 回調査 (5 月 26 日) では、 $0 \sim 5\text{m}$ 層の幼生は 2 個体/ m^3 以下で極めて少なかった。 $5 \sim 15\text{m}$ 層では広田湾側で $10 \sim 26$ 個体/ m^3 だと比較的多かったが、他の点では $0 \sim 4$ 個体/ m^3 とわずかであった。幼生はほぼ全域で前回より減少したが、広田湾側から水温 $8 \sim 9^{\circ}\text{C}$ の比較的冷たい水塊の張り出しとともに幼生が浸み出す様子が窺われ、調査域南側でも幼生を含む 11°C 前後の比較的暖かい水塊の北へ張り出す様子も窺われた (図 3-3)。

第 4 回調査 (6 月 2 日) では、 $0 \sim 5\text{m}$ 層の幼生が、依然としてわずかであった。 $5 \sim 15\text{m}$ 層の幼生は、St. 1 で 218 個体/ m^3 と非常に多く、2 調査点で少なかった他は $10 \sim 38$ 個体/ m^3 であり、広田湾からやや高密度で幼生が浸み出す様子が認められた (図 3-4)。幼生は水温が低めの海域で多く、幼生の少ない暖水塊に押しよせられている様子が窺われた。ここまで $0 \sim 5\text{m}$ 層での幼生が希薄であったことについては、潮流や吹送流によって拡散されたため等の要因が絡んでいたためであると考えられる。

第 5 回調査 (6 月 16 日) の調査では、 $0 \sim 5\text{m}$ 層の幼生が広田湾側で数十～百個体/ m^3 、志津川湾側で $10 \sim 50$ 個体/ m^3 オーダーと急増し、調査域の中央部では 10 個体/ m^3 以下と少なめであった。 $5 \sim 15\text{m}$ 層では広田湾側と志津川湾側で 100 個体/ m^3 以上の高密度で観察され、調査域の中央部ではそれより少なめであった。幼生が浸み出す様子は広田湾側と志津川湾側からだけでなく岩手県南部海域側にも窺われた (図 3-5)。これは、幼生の補給が継続する内湾の水塊の沖側への浸み出しと、前回の認められた様な沖側に移送された幼生を含む水塊が調査海域の沖側に再び寄せられてきたことによるものと考えられた。

以上のことから、水深 15m 以浅の層に限られるが幼生の等密度線と海水水温の等温線の形状が 6 月中旬の $5 \sim 15\text{m}$ 層のケースを除けば類似していることから、各養殖漁場での産卵が確認され、その後の初期幼生の出現状況をみたと上で水温分布の変化や流向・流速の情報を得ることで幼生の移動・拡散の方向がある程度予測可能と考えられる。今回の水深層別の幼生調査の結果からは少なくとも水深 15m からの鉛直曳き採集によって期間中の幼生出現傾向はある程度把握できると考え

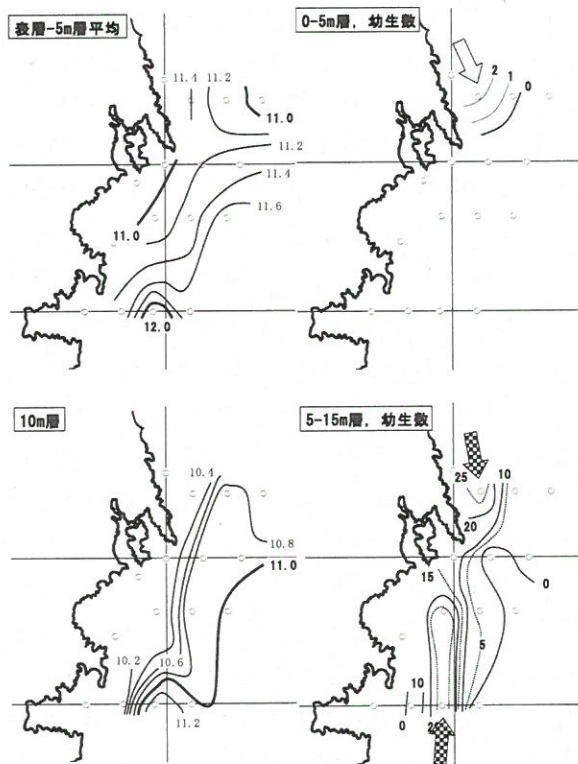


図 3-3 水深別ホタテガイ幼生密度(1999年5月26日)
左図：水温(°C)，右図：幼生密度(個体/m³)

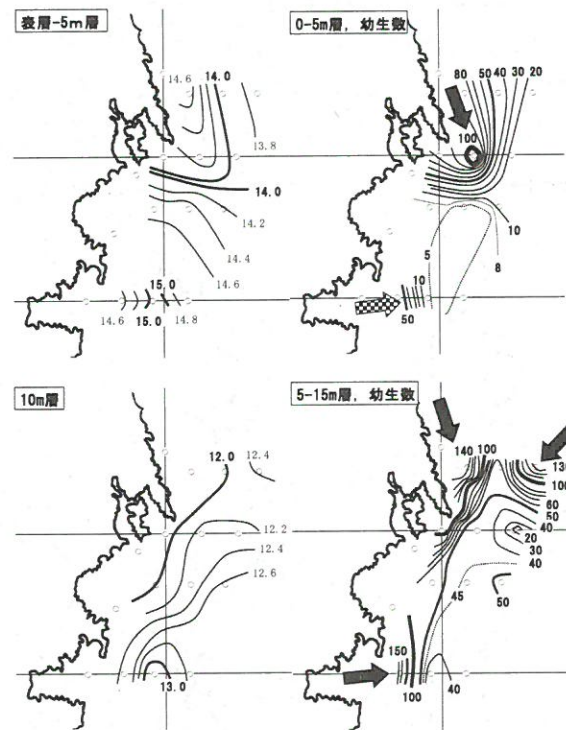


図 3-5 水深別ホタテガイ幼生密度(1999年6月16日)
左図：水温(°C)，右図：幼生密度(個体/m³)

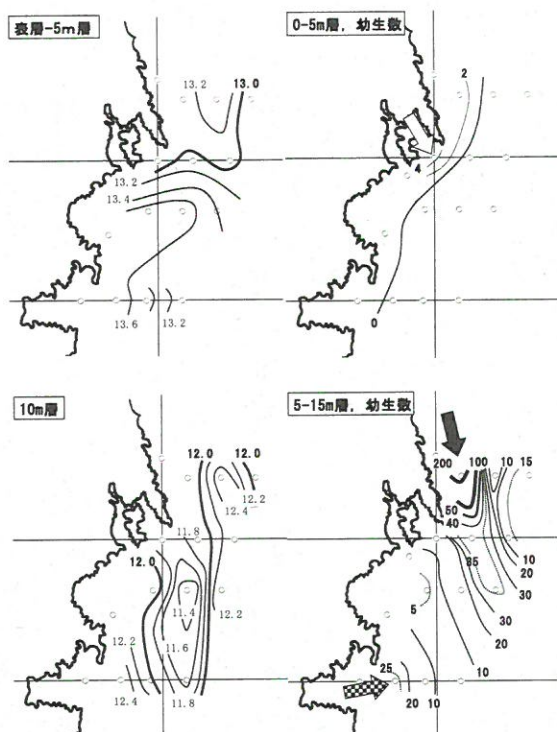


図 3-4 水深別ホタテガイ幼生密度(1999年6月2日)
左図：水温(°C)，右図：幼生密度(個体/m³)

られる。陸奥湾における調査例^{7,8,9)}では5m層の幼生数は10m層および20m層の1/2~1/3程度で少なめであり本調査結果と類似している。しかし、外海に面していることと水深が50m~180mと深い点は異なり、幼生の移送が閉鎖的な湾よりも比較的複雑で幼生の出現・消長は比較的短期的に変動しやすいと考える。しかしながら、本県では、採苗が養殖魚場内の水深5~20m間で行われていることから中型幼生と大型幼生の出現動向の把握が採苗器投入の目安となるので目合い100 μ m前後のネットを用いて濾過水量を出来るだけ一定に保ちながら水深15m程度の鉛直曳きで調査すれば充分と考えられる。

2 ホタテガイ幼生の年別水平分布

幼生の水平分布状況は2000年から2003年までの15m鉛直曳きまたは20m鉛直曳きによるホタテガイ幼生の分布態様の結果は以下の通りである。水温については10m層のデータを用いて検討した。なお、1999年の幼生分布については既に0~5m層と5~15m層に分けた形で図3-1~図3-5で説明しており、0~15m曳きに合計した場合も同

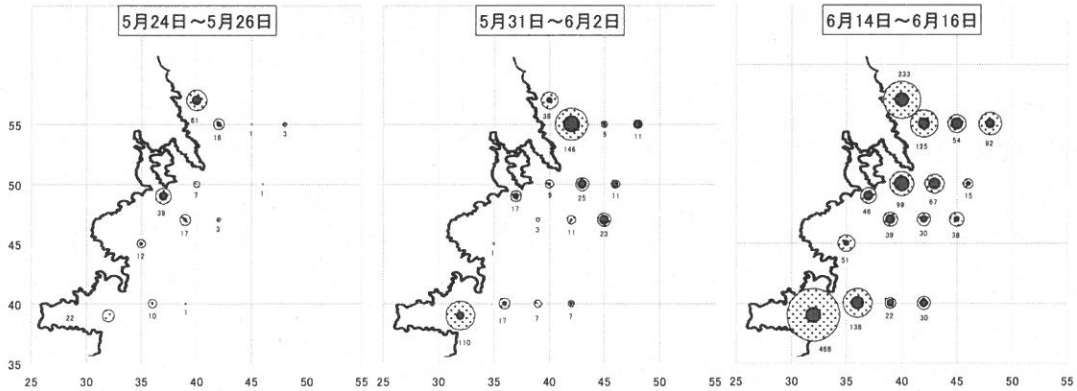


図4 ホタテガイ幼生の水平分布(1999年)
○：幼生全体，●：大型幼生，図中数字は幼生全体の数(個体/m³)

じ傾向であったのでまとめて分布を図4に示した。なお、この年の付着最盛期は6月上旬～下旬で付着数は108～445個体/袋・日と多めであった³⁾。

2000年

5月8日～10日調査では、定点の幼生はSt. Shで283個体/m³と非常に多かったが、St. Tkで32個体/m³、St. lwで10個体/m³と比較的少なく、St. Tuでは幼生が観察されなかった。沖側ではSt. 1で20個体/m³であった他は1～2個体/m³と少なかった。

6月6日～7日調査時の水温は11.0～13.3℃で、

気仙沼湾口部から志津川湾沖側へ高めの水温分布が沖側に張り出した形の帯状にみられた。幼生はSt. 1で14個体/m³であった他は、2個体/m³以下と極めて少なかった。

6月19日～22日調査時の幼生は定点で24～102個体/m³、沖側で1～38個体/m³と増加したが、大型幼生は定点で0～1個体/m³(平均0.3個体/m³)、沖側で0～7個体/m³(平均1.5個体/m³)ときわめて希薄であった(図5)。この時期には各地親貝の生殖巣は既に小さく、新たな産卵は望めなかったの³⁾、分布していた初期幼生から中型幼生の滞留と成長が期待された。しかし、7月5日の定点調

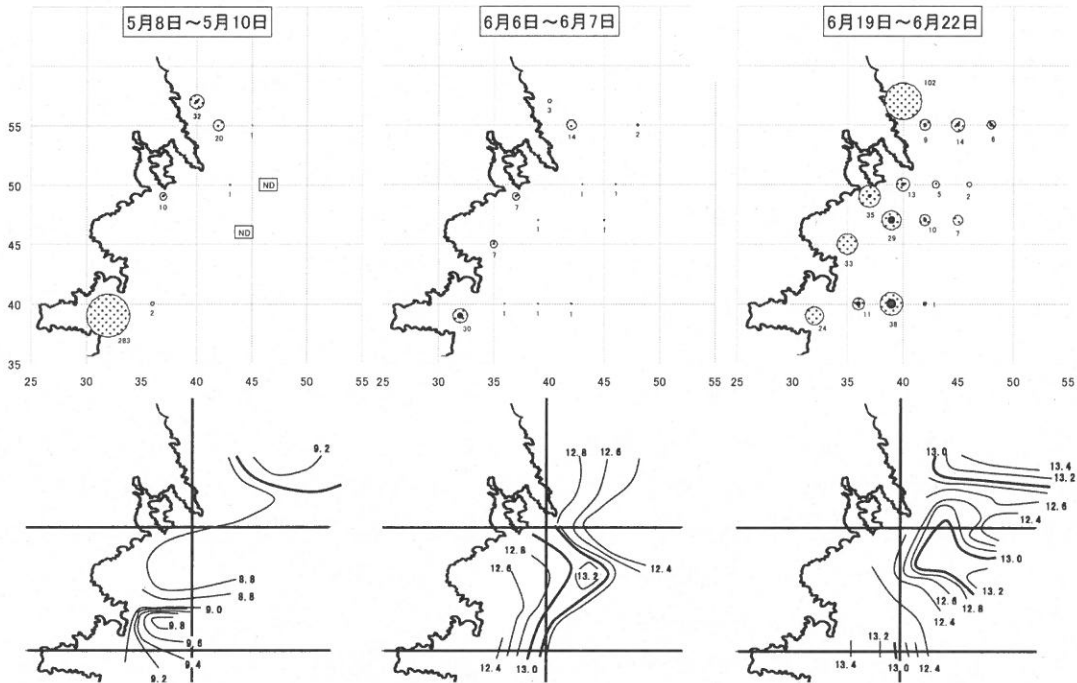


図5 ホタテガイ幼生の水平分布(2000年)
○：幼生全体，●：大型幼生，図中数字は幼生全体の数(個体/m³)
下段は水深と10m層の水温図

査では幼生が0~2個体/m³に急減し、5月下旬から6月下旬にかけて試験採苗器への稚貝付着は2~21個体/袋・日とかなり低水準であった³⁾。この様に、幼生が全域で希薄で大型幼生の出現量が極めて少なかったことについては、5月・6月上旬の養殖漁場での幼生出現量が少なめであったことが直接の原因であると考えられるが、その後幼生が沖側へ拡散する様子が見られておらず、水塊の動きによる影響も想定された。同時期に実施さ

れた流況の調査では(図6), 142° 00' Eの西方に1.0kt以上の流速があり、その比較的強い海水の流れが直接または間接的に関係していることが考えられる。当センターの海洋観測結果(図7)でも、5月と6月に同調査範囲内で水温の勾配がやや急になっていることから、海水の動きが比較的急であったと推定される。この様に幼生が希薄な年は調査をより緻密にして採苗器投入のタイミングを図るべきである。

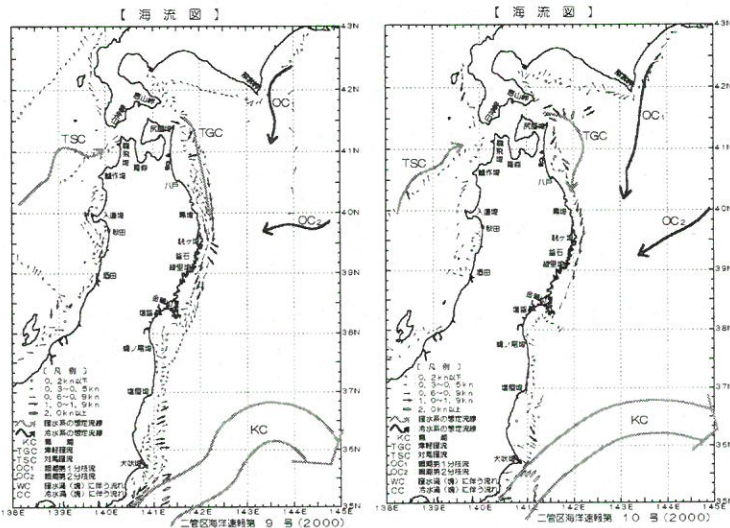


図6 宮城県沿岸の海流図(第二管区海上保安本部より)
 左図: 2000年4月28日~5月11日
 右図: 2000年5月12日~5月25日

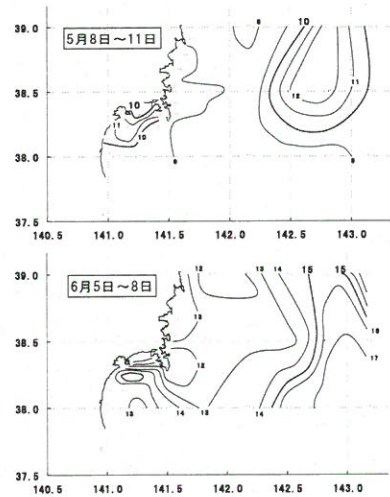


図7 宮城県沿岸の10m層水温図
 上図: 2000年5月8日~11日
 下図: 2000年6月5日~8日
 宮城県水産研究開発センター

2001年

5月25日~30日の調査では、定点の幼生はSt. 1wで15個体/m³と少なめ、他の定点では40~133個体/m³であった。大島沖側の離岸2~5海里的調査点では2~20個体/m³、志津川湾口部で6個体/m³であったが、その他は0~1個体/m³と沖側ほど少なかった。

6月2日~5日の調査では幼生は定点で31~121個体/m³と横ばいであり、沖側では離岸2~5海里的調査点で1~36個体/m³であったが、離岸6海里以遠では幼生が全くみられなかった。

6月11日~12日には幼生が定点で48~631個体/m³と多くなり、大型幼生も18~168個体/m³と急増した。一方、沖側では離岸2~5海里的調査点で幼生が1~33個体/m³と依然として少なかった(図8)。

この年は、5月中旬から6月中旬にかけて岸側

からの幼生供給が継続した³⁾が、離岸4海里以遠の海域では幼生が希薄であった。この調査と同時期に行われた流況流の調査(図9)によれば、海岸から141° 51.5' Eまでの範囲には1.0kt以上の流速は見あらず、ほぼ0.5kt以下であった。当センターが実施した調査(図10)でも10m層水温の急勾配は認められず、沖側幼生の移送との関係については今後の課題である。なお、稚貝の付着状況は6月上旬から中旬にかけて127~429個体/袋・日と比較的多く³⁾、同時期に養殖漁場を結ぶ帯状に分布した大型幼生がこの採苗結果に寄与したことは明らかである。

2002年

5月13日~14日の調査では定点での幼生は164~1,008個体/m³と極めて多く、沖側でも離岸1海里的調査点で幼生が27~244個体/m³と比較的多

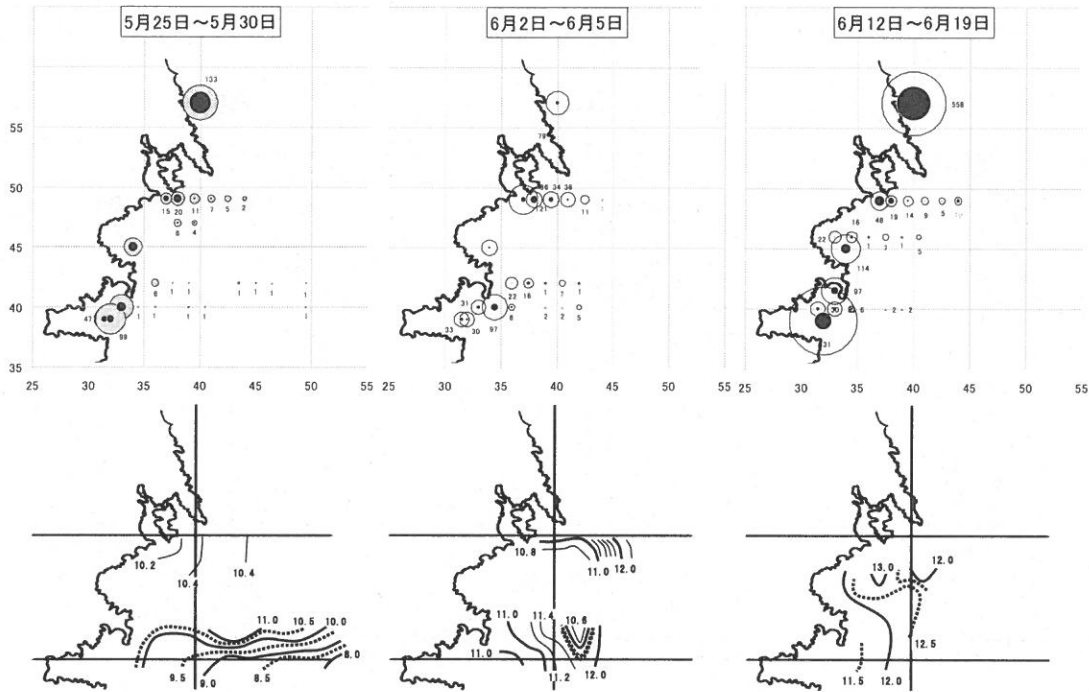


図8 ホタテガイ幼生の水平分布 (2001年)

○ : 幼生全体, ● : 大型幼生, 図中数字は幼生全体の数(個体/m³)
 下段は水深と10m層の水温図

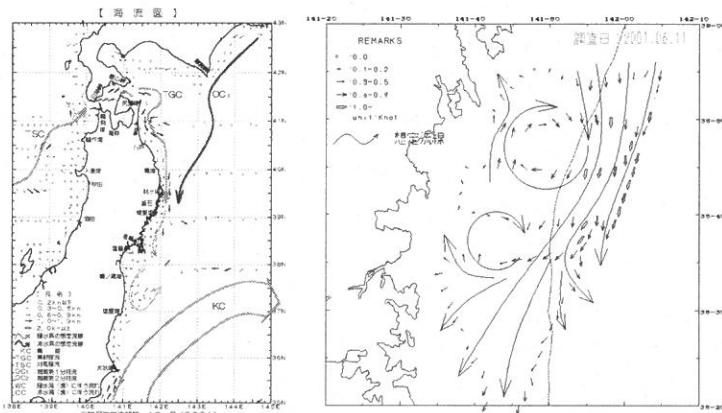


図9 宮城県沿岸の海流図(第二管区海上保安本部より)
 左図: 2001年6月8日~21日
 右図: 2001年6月11日

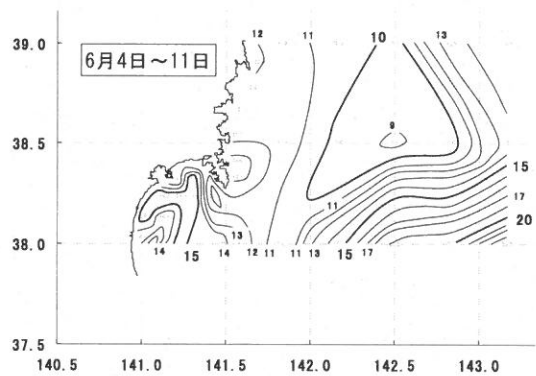


図10 宮城県沿岸の10m層水温図
 2001年6月4日~11日
 宮城県水産研究開発センター

く、離岸2海里の調査点でも幼生が4~96個体/m³観察された。一方、離岸3海里以遠では幼生が極めて希薄であった。

5月20日~21日の調査では、定点での幼生は368~536個体/m³(大型40~96個体/m³)と前回と同様に非常に多く、大型幼生もほぼ倍増した。沖側では気仙沼湾と志津川湾では離岸4海里以内で16~236個体/m³と比較的多く観察され、志津川湾の離岸4~6海里の範囲でも132~260個体/m³と多く観察された。志津川湾側では前回と比べ沖

側まで幼生の分布が広がり、その数も大幅に増加したが、離岸8~10海里では幼生は0~20個体/m³と少ないままであった。

5月27日~29日の調査では、定点の幼生は72~224個体/m³で前回の半分以下となったものの、大型幼生は40~128個体/m³(平均91個体/m³)で前回よりやや増加した。気仙沼湾沖側の離岸5~10海里の範囲では、幼生が24~124個体/m³と比較的濃密でしかも大型幼生の割合が高かった。他の調査点での幼生は2~41個体/m³と少なめながら

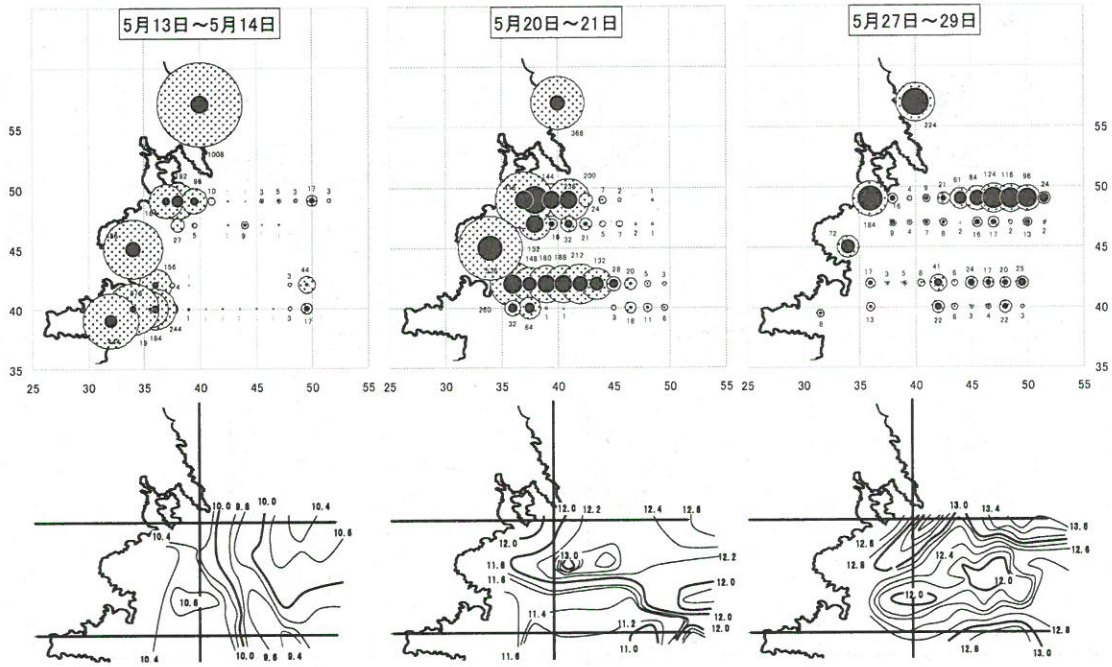


図 11 ホタテガイ幼生の水平分布 (2002 年)

○ : 幼生全体, ● : 大型幼生, 図中数字は幼生全体の数(個体/m³)
下段は水深と 10m 層の水温図

広く分布していた。水温は 12.0~13.8℃で、調査域の北東側、南東側および気仙沼湾口沖で高め、中央部の水温の低い範囲で幼生が少なめであった (図 11)。

2002 年の場合、幼生を多量に含む水塊がそれほど遠方には移送されずに滞留または比較的狭い範囲で水平的に循環し、その過程で幼生が成長し

たためであると考えられる。流況の調査では(図 12)、この調査対象域近辺ではほぼ 0.5kt 以下で、その比較的穏やかな海水の流れとなっていた。当センターが実施した調査(図 13)でも、5 月と 6 月に同調査範囲内で水温の勾配がそれほど急になっていないことから、海水の動きが比較的の緩慢であったと考えられる。また、幼生が大島沖の教海

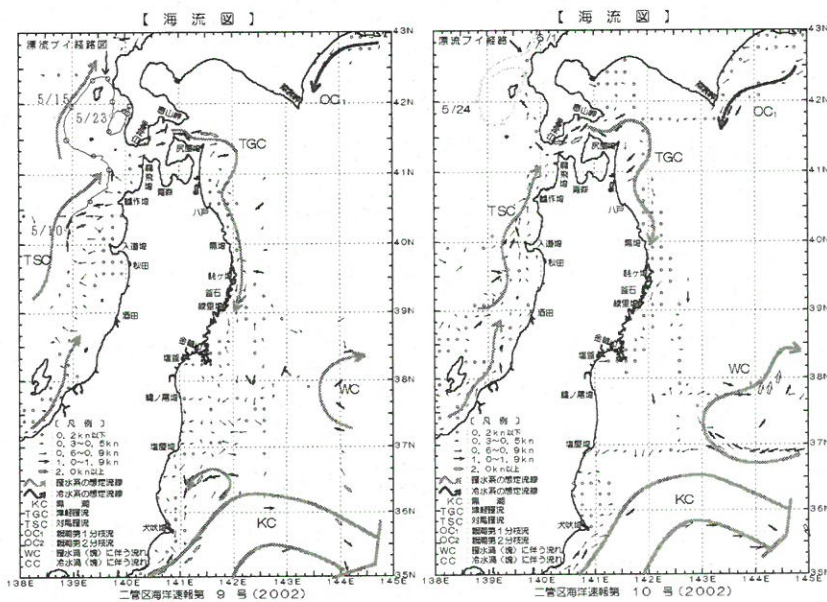


図 12 宮城県沿岸の海流図 (第二管区海上保安本部より)

左図: 2002 年 5 月 10 日~23 日
右図: 2002 年 5 月 24 日~6 月 6 日

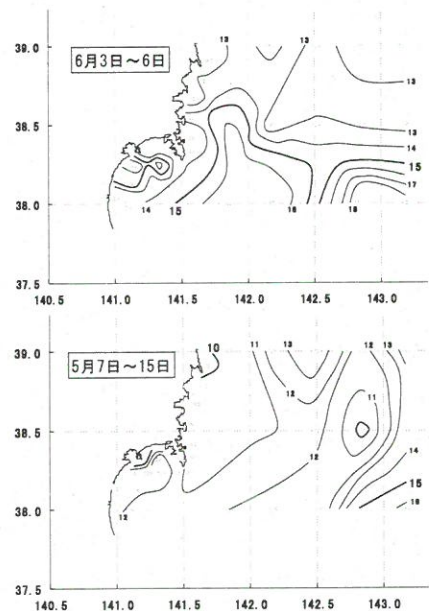


図 13 宮城県沿岸の 10m 層水温図

上図: 2002 年 5 月 7 日~15 日
下図: 2002 年 6 月 3 日~6 日
宮城県水産研究開発センター

里にパッチ状に分布していたことと調査後半での大型幼生の割合の高くなったことから、幼生の由来が地元だけでなく他の海域から移送されてきた可能性も考えられた。なお、この年の付着盛期は5月下旬～6月上旬で付着数は289～649個体/袋・日と比較的多かった³⁾。

2003年

5月19～20日の調査では、各定点で幼生が166～388個体/m³と非常に多く、気仙沼湾口沖の離岸8～10海里では幼生が25～33個体/m³と少なめであったが、大型幼生の割合は61～82%と高かった。

5月26日～29日の調査では、定点での幼生は138～354個体/m³と前回に同様に多く、離岸1～2海里の調査点でも幼生が57～413個体/m³で定点並みに多く、その他沖側までの調査点でも2～90個体/m³と比較的広範囲に幼生が分布した。

6月2日～4日の調査でも定点の幼生は208～462個体/m³と増加し、沖側でも一部の海域を除き57～471個体/m³と幼生が非常に多く観察された。水温は9.1～12.1℃であったが、等水温線と幼生の分布密度に関連性は認められなかった(図

14)。この年は水温の勾配がやや急であること(図15)、海域流況が調査期間前の4月下旬から5月上旬は極めて穏やかで、その後はやや強めの南下流が6月上旬まで継続した(図16)。

この年は養殖漁場から継続的に、しかも大量の幼生が4月から6月にかけて供給されたことと5月中旬以降に比較的急な海流等によって幼生が調査海域に広がったものと推察される。これは他の調査年と比べても、岸側から沖側までほぼ同数の幼生が分布し、かつ幼生に対する大型幼生の割合がほぼ同割合であることから裏付けられる。なお、この年の付着盛期は6月上旬から同月下旬までで付着数は225～291個体/袋・日と比較的多く³⁾、さらに6月上旬にも小・中型幼生の供給が継続したことと幼生が広範囲・高密度に分布した効果により例年より長期にわたって多めの付着が続いたと考えられる。

この水塊に含まれる初期幼生～中型幼生は、水温が12℃前後で成長を続けると付着時期まで10～20日を要すると計算できる³⁾ことから、この水塊が平均0.2kt前後の南下流に押され続けられれば、100km先の仙台湾、200km先の福島県沖まで達することになると考えられる。

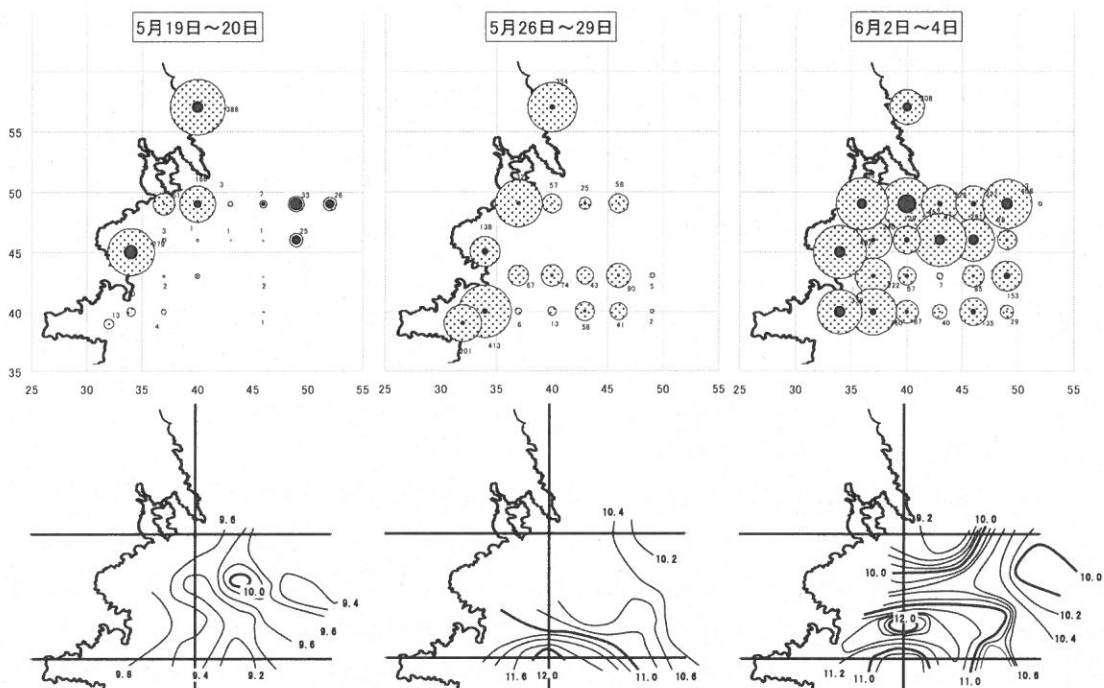


図14 ホタテガイ幼生の水平分布(2003年)

○：幼生全体，●：大型幼生，図中数字は幼生全体の数(個体/m³)
下段は水深と10m層の水温図

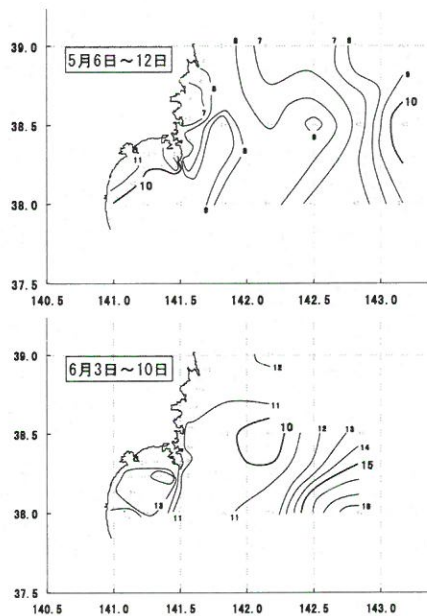


図 15 宮城県沿岸の 10m 層水温図
 上図：2003 年 5 月 6 日～12 日
 下図：2003 年 6 月 3 日～10 日
 宮城県水産研究開発センター

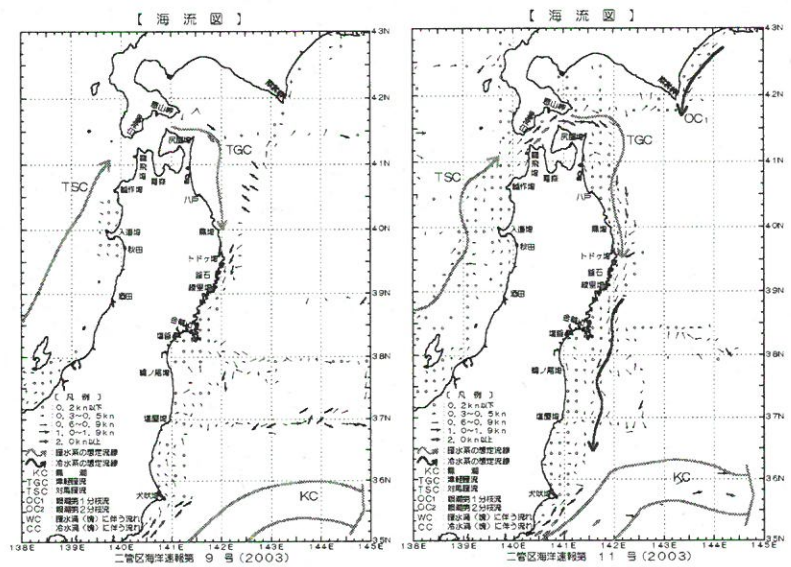


図 16 宮城県沿岸の海流図(第二管区海上保安本部より)
 左図：2003 年 4 月 25 日～5 月 8 日、
 右図：2003 年 5 月 23 日～6 月 12 日

5ヶ年間のホタテガイ幼生の水平分布調査結果から、幼生の分布は離岸 10 海里までの広範囲で当初予想していた以上に高い密度で観察されたが、年により幼生分布状況の変化が大きく異なった。採苗器投入時期の予測精度を向上させるためには、今後、調査間隔を狭めて沖側を含めた幼生のサイズ毎の分布状況を把握し、その結果と浅海・沿岸域の流向・流速のデータを参考として検討を加えなければならないと考える。

3 浅海定線および沿岸定線でのホタテガイ幼生分布

浅海定線

幼生数は志津川湾口沖側と牡鹿半島突端付近で 4～12 個体/m³と少なかったが、その他の調査点では 24～292 個体/m³(大型幼生 5～19 個体/m³)と多く、同日に実施した年別調査の結果とほぼ同様であった(図 17)。

この調査で、半成貝養殖主体の県中部海域でも比較的多量の幼生が観察されたが、ホタテガイの養殖生産量が現在の 5 分の 1 に当たる 3,000 トン前後であった 1990 年の調査結果²⁾とほぼ同様で、幼生の出現動向が単に親貝数で語られるものではないことが示唆される。本報告でも幼生分布の年

変動は激しく、前報³⁾と同じく、環境水温による親貝の成熟産卵の遅速と海中に放出された卵が受精後に幼生となって出現し、付着するまでの一ヶ月以上の長期に亘って浮遊する間の海況の変化によってその後の密度が左右されることが示唆された。

沿岸定線

141° 30' E 以西の仙台湾で観察され、141° 50' E 以東では全く見られなかった。幼生は 38° 00' N - 141° 30' E で 96 個体/m³(大型幼生 21 個体/m³)と比較的多く、次いで 38° 00' N - 141° 15' E の 57 個体/m³(大型幼生 3 個体/m³)であった。また、他の仙台湾内の 4 調査点全てで幼生が 12～42 個体/m³観察されたが、大型幼生は見られなかった。6 月 9 日の調査でも、141° 50' E より岸側の 2 調査点では幼生が 44 個体/m³および 18 個体/m³であったが、142° 10' E の調査点ではホタテガイ幼生は観察されなかった(図 18)。ホタテガイ養殖が無く、現在では天然ホタテガイが少ないとされる仙台湾でも大型幼生を含む幼生が比較的多く観察されたことから、幼生が北側から 8～12°C 程度の水温環境(図 15)の中で成長しながらの移送されてきたことが推察される。

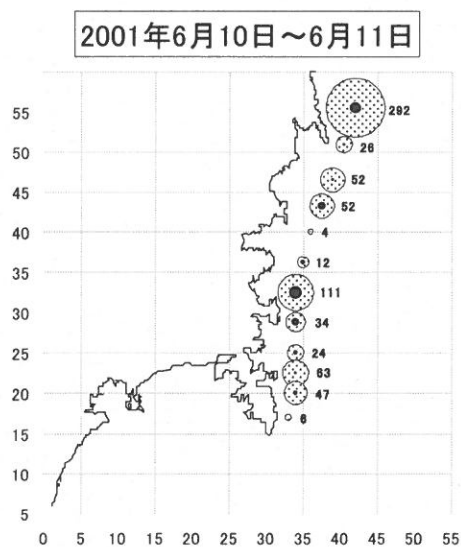


図 17 浅海定線上のホタテガイ幼生密度
○：幼生全体 ●：大型幼生
図中数字は、幼生全体の数(個体/m³)

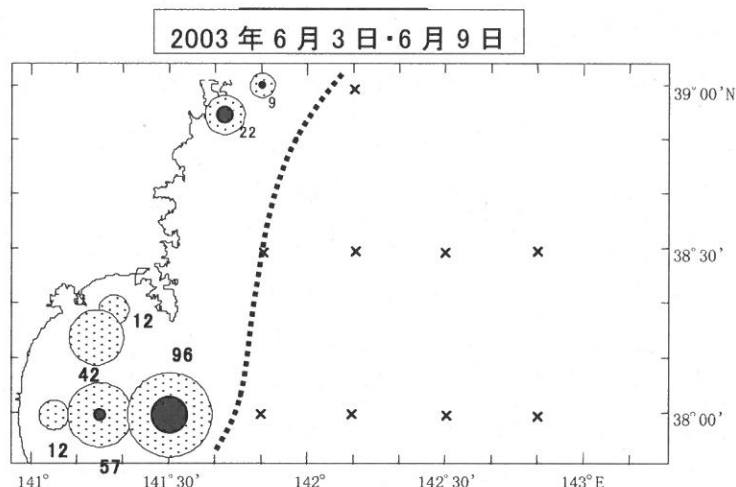


図 18 沿岸定線上のホタテガイ幼生の分(2003年)
○：幼生全体, ●：大型幼生, ×：幼生なし
図中数字は幼生全体の数(個体/m³)

また、2001年の浅海定線と調査2003年の沿岸域調査での結果も含め、幼生が観察された範囲は概ね $38^{\circ}00'N-141^{\circ}40'$ と $39^{\circ}00'N-142^{\circ}00'$ を結ぶ線(図19の点線)の内側、即ち離岸約15海里以内であり、このことは2004年にも確認されている(佐々木、未発表)。今回調査した期間と範囲内ではホタテガイ幼生はそれほど沖側には移送されず、岸寄りの海域で南北流や渦流によって移送・拡散されたものと推察された。即ち、春季にホタテガイの産卵と初期幼生の出現が確認された後に $38^{\circ}00'N-141^{\circ}40'$ と $39^{\circ}00'N-142^{\circ}00'$ を結ぶラインより岸側の海水の流動が把握することによって、幼生の移送・拡散の予測が可能となるものと考えられる。

従って、天然採苗適期の予知をするためには地元のモニタリング調査を継続し、その結果と他県の海洋観測データやホタテガイ調査データ、第二管区海上保安本部や気象庁の調査データなどを十分に利用しながらの解析をしていく必要があると考えられる。

今後の課題

仙台湾に流入した幼生は、その出現規模やその移送先の底質条件によってはホタテガイの天然資源として加入する可能性がある。現に宮城県では1971年から1988年にかけて毎年数トン程度(最

大で1972年の35トン)、福島県では1971年から1996年にかけて最大で374トン(1973年)のホタテガイが主として小型底曳き網によって漁獲されている¹⁰⁾。

両県は漁獲量が増加し始めた1970年以降に仙台湾におけるホタテガイの資源についてその生息水深、生息密度、生息域の底質状況について詳細な調査を実施した^{11,12)}。両県とも当時の仙台湾における天然ホタテガイの異常発生とその後の加入については、岩手県と宮城県での養殖生産量が増加する過程で起ったことが推定された。

この仙台湾の天然ホタテガイについては現在でも小型底曳き漁業を営む漁業者にとって金額は少ないながらも収入源であり、その混獲量増加が期待されている。現在、岩手県と宮城県併せて2万トンを超える養殖生産量があるが、最近の農林水産統計上の天然ホタテガイ漁獲量はごくわずか¹⁰⁾で、天然での発生を待っても資源が定着するかどうかは定かでない。この資源定着を促す方法としては、種苗の放流が考えられるが、仙台湾周辺での天然採苗は作業にかかる経費や手間などを考えると容易ではないが、実用化試験をする意義はある。

宮城県の北部海域を中心に行われている養殖漁業者自ら行っている天然採苗では、必要な種苗が確保された後の余剰種苗は近隣の種苗不足の

漁業者への提供などによって消費される。この余剰種苗は殻長の大小によって選別されるだけで活力には問題はなく、種苗放流の導入にこの種苗の有効利用を検討する余地があると考えられる。

要 約

- 1 宮城県北部沿岸域の離岸約 10 海里までの海域で 1999 年から 2003 年にわたり、各年 3~5 回のホタテガイ幼生の分布状況を調査した。
- 2 ホタテガイ幼生の 2001 年に 2003 年に沿岸定線上の 13 点で 20m・2 回鉛直曳きによる幼生採取を行った。
- 3 各水深層の幼生の等密度線の形状と 3m 層と 10m 層の等水温線の彎曲方向が類似していることから、当密度線の水帯を移送されていることが示唆された。
- 4 ホタテガイ幼生密度の勾配から、県北部海域での幼生の発生源は、主として広田湾と志津川湾および小泉湾であった。
- 5 今回の調査範囲では、ホタテガイ幼生は $38^{\circ}00' N - 141^{\circ}40'$ と $39^{\circ}00' N - 142^{\circ}00'$ を結ぶラインより東側では観察されず、そのラインと海岸線間で南下する海流に沿って移送されている可能性を示した。

- 6 宮城県沿岸の春季水温からホタテガイ幼生の成長を推定するとともに、その幼生を含む水塊が仙台湾へ移送される可能性を示した。

謝 辞

ホタテガイ幼生分布と海況との検討に当たっては第二管区海上保安本部の資料および当センター海洋資源部の水温図を引用させて頂いた。

各調査の実施時に幼生の判別法を直接指導していただくと共に本報告をまとめるに当たり、貴重なご教示を頂いた県内水面試験場の佐々木良場長、ホタテガイの天然採苗に関する定期的な調査の遂行に当って長年にわたり多大な協力を頂いた唐桑町漁業協同組合所属 吉田真一氏、歌津町漁業協同組合所属 三浦富一氏に謝意を表します。また、気仙沼水産試験場在勤中に本調査に関わってこられた歴代職員の方々および水産業改良普及員の方々に謝意を表します。

なお、本報告で使用した調査データは、主に県単独事業「ホタテガイ生産効率化試験」(平成 11 年度~14 年度)および「付着性養殖生物の初期生態に関する研究」(平成 15 年度~17 年度)の各事業の調査研究で得られたものである。

参考文献

- 1) 佐々木 良・門馬 善彦・田代 義和(1984)宮城県北部海域に出現するホタテガイ類幼生の出現と付着. 宮城県気仙沼水産試験場研究報告, 7, 37-45.
- 2) 佐々木 良・藤田則孝・石田幸司・伊藤 貴・水間敏朗・湯澤麻美(1994)宮城県北部海域におけるホタテガイ天然採苗の年変動. 宮城県水産研究報告, 9, 55-63.
- 3) 押野 明夫・日下 啓作・伊藤 博・佐々木 良・伊藤 貴(2004)宮城県北部海域に出現するホタテガイ幼生・付着稚仔の年変動. 宮城県気仙沼水産試験場研究報告, 4, 39-50.
- 4) 佐々木 良(1984)邦産ホタテガイ類の幼生観察. 宮城県気仙沼水産試験場研究報告, 7, 22-36.
- 5) 丸 邦義(1971)ホタテガイ幼生の形態について. 北海道立水産試験場報告, 14.
- 6) 佐々木良・門馬善彦・田代義和(1985)気仙沼湾におけるイガイ類幼生の査定と出現. 昭和 59 年度東北ブロック増養殖研究連絡会議報告書, 75-83. (水産庁東北水産研究所)
- 7) 篠原 由香・小坂 善信・中西 廣義・吉田 達・鹿内 満春(2003)ホタテガイ増養殖 IT 推進事業, ホタテガイ天然採苗予報調査. 青森県水産増殖センター事業報告, 33 (平成 14 年度), 93-122.
- 8) 篠原 由香・小坂 善信・吉田 達・鹿内 満春(2004)ホタテガイ増養殖 IT 推進事業, ホタテガイ天然採苗予報調査. 青森県水産増殖センター事業報告, 34 (平成 15 年度), 103-129.
- 9) 篠原 由香・小坂 善信・吉田 達・鹿内 満春(2006)ホタテガイ増養殖 IT 推進事業, ホタテガイ天然採苗予

報調査. 青森県水産増殖センター事業報告, 35 (平成 16 年度), 95-121.

10) 養殖業生産統計年報, 農林水産省統計情報部, 昭和 47 年～平成 15 年.

11) 小金沢 昭光・後藤 邦夫(1971)仙台湾におけるホタテガイの異常発生について. 二枚貝増養殖研報, 3, 24-29.

12) 大和田 淳・磯上 光太郎・佐藤 照・秋元 義正・五十嵐 敏(1980)福島県のホタテガイの生態について. 福島県水産試験場研究報告, 6, 49-60.

