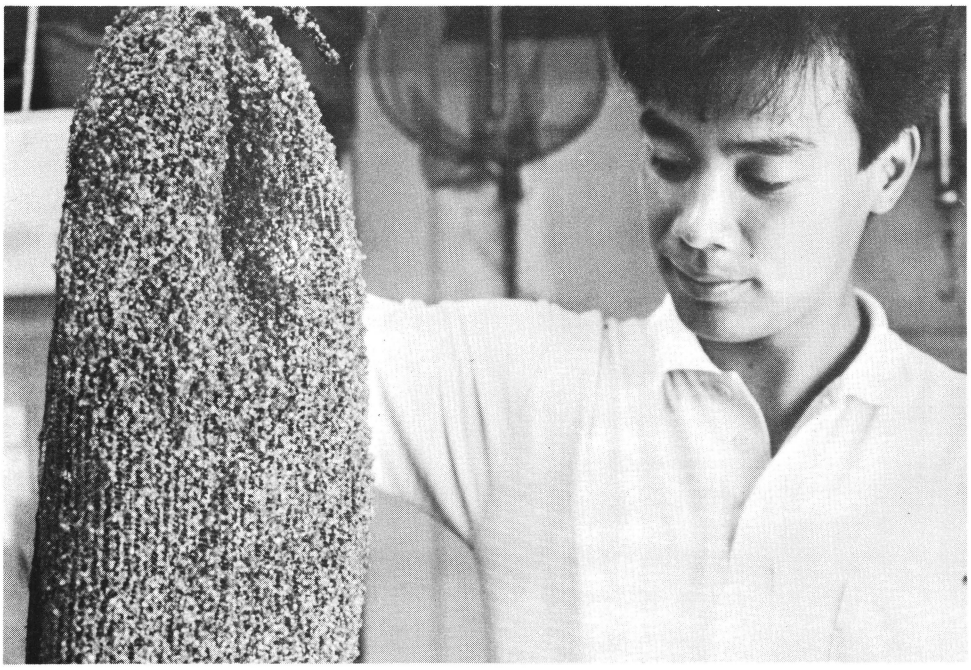
7・8・9月号
第33号
昭和60年8月21日発行

青森県水産増殖センター
センターだより



ホタテガイの採苗器（川内産）

陸奥湾ホタテガイ生産安定のために



所長　武尾善蔵

今年のホタテ稚貝採取は、平野主任研究員の報告（別掲）のとおり、現在順調に推移しているようです。

昨年、一昨年と稚貝確保に一方ならぬご苦労があったことを思いますと非常に喜ばしいことであります。

とくに、むつ湾漁業振興会の役員の方々には、ほっと胸をなでおろされていることと推察いたしております。

湾内各浜ともおだやかな空気であり、漁業者にも随分とゆとりがあるように見受けられます。

しかし、これからがホタテ生産の本番であり、そのためにどうすべきかは、すでに漁業者の方々はよくご承知のことでございます。

去る七月十九日「春季ホタテガイ養殖実態調査結果」（別掲）報告後、水産庁南西海区研究所岡本室長が、「広島湾のカキ養殖の現況と今後の問題点」（別掲）について講演されました。

お話を伺うと我々のホタテガイ養殖が歩んできていることと、よくもこんなに似ているものかと驚かされました。そして、同氏は、今日の「広島カキ」の問題は「漁師の欲」によるものだと云い切っておられます。

また、最後に「海は俺達のものと云うだけでなく、子や孫に、より良い漁場を引継ぐべきだ。」と云っております。このことは、心に深く銘記すべきではないでしょうか。

幸い、当むつ湾の漁場老化はそれ程進んでおりません。限られた漁場の生産力の範囲内で、最大の効果を持続させていくためにも、現在漁業者の心のゆとりがある今、ホタテガイ安定生産へ向けて、総量規制、適正増養殖管理の徹底に踏みきられるよう心から期待するものです。

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



陸奥湾の海況推移
（六十年四月から七月まで）

技師　三津谷　正

今回お知らせする四月から七月までの期間は、ちょうどホタテガイの稚貝の付着から採取の時期にあたります。従って、陸奥湾の海況の推移が最も注目される時期でもあるわけです。

この時期の陸奥湾の海況の特性としては、大きく次の三点のことがあげられます。

その一つは、周知のとおり、水温上昇が著しいことです。過去観測の平均でみると、表層では今期内に十六℃程度上昇して二二～二三℃の水温となり、梅雨明け後からは夏場の高水温期を迎えます。中層以深でも大きく上昇しますが、深くなるにつれてその度合は小さく、中層で十三～十四℃、底層で八～十℃程度の上昇にとどまります。従って、表層と底層の水温差が大きくなり、いわゆる「成層」が形成されるようになります。なお、中層以深の水温は、秋にかけてさらに上昇をつづけます。

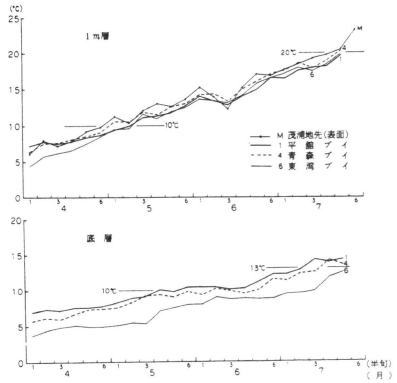


図1　半旬平均水温の推移

二つめは、融雪水や降雨により河川水が大量に流入するため、年間のうちで最も塩分が低下することです。年によりかなり大きな差がありますが、過去観測の平均でみると、例えば表層では、七月頃には三二・七程度にまで下がります。

三つめは、夏場に向けて湾内全域で潮の流れが速くなることです。特に、湾口部の平舘村沖では、七月から八月にかけて年間で最も南流が強くなります。潮時や気象条件によっては、時に急潮が発生することもあります。また、湾外の津軽暖流水が大量に直接流入してきて、湾内の水温や塩分を急変させることもあります。

さらには、以上の特性が、それぞれに年により大きく変動するため、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。

さて、ブイシステムによる観測結果からみた今期の海況の推移を、水温変化を中心に、月別毎に述べてみます。

図1は、今期内の水温変化を示したものです。上段はブイ一m層と茂浦地先表面、下段はブイ底層の、それぞれ半旬平均水温です。図2は、図1と同じ半旬平均水温の平年差（平年値は過去観測の平均、東湾ブイの場合には旧システムの大島ブイのデータを使用）の推移を表わしています。上段から順に、ブイ一m層と茂浦地先表面、ブイ十五m層、ブイ底層のそれを示します。図3には、七月後半の湾口部の流れの変化を示しました。上段が十五m層、下段が底層です。線の向きが流向をあらわします。紙面の上下左右がそれぞれ北、南、西、東に対応します。また、線の長短で流速の大小をあらわしています。

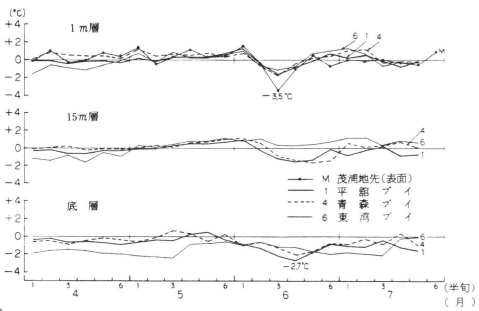


図2　半旬平均水温の平年差の推移

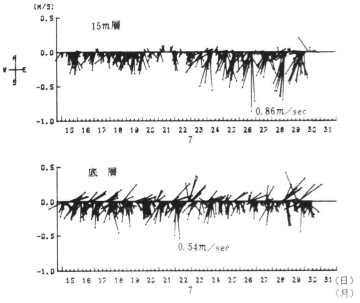


図3　湾口部の流れの変化

四　月

下層で平年より低水温がつづいたが、上層では全般に順調に昇温し平年並みに推移。月内に上層水温の海域差がほぼなくなり、しだいに上下差が拡大。月末の水温は、表層が湾全域で九℃、中層が同じく八～九℃、底層では湾口部と西湾側が七～八℃、東湾側がかなり低く五℃前後。

五　月

東湾側底層を除き一℃ほど平年より高めのこともあり、平年並みから高め気味に推移。東湾側底層でも月後半に三℃ほど急上昇し、底層の低温傾向も湾全域でほぼ回復。月末の水温は、表層が湾全域で十三℃、中層が同じく十一～十二℃、底層では湾口部が七～九℃の範囲、西湾側十℃、東湾側八℃台。五月に入り、西湾側表層で塩分が大幅に低下し、上下変動も著しく大。湾全域でもかなり低下。

湾口部の流れは全般に例年より強く、南流優勢。最高流速は毎秒〇・五mを上回り、五月としては過去最高。月末近くには、西湾側底層に低水温・高塩分な湾外水（津軽暖流水）が分布。

六　月

月半ば頃を中心に湾全域で平年より二℃前後も低温化。しかし、その後は順調に昇温して、東湾側底層のほかは月末までに平年並みにまで回復。月末の水温は、表層が湾全域で十六～十七℃、中層が湾全域ともに変化が大きく十三～十六℃の範囲、

底層では、湾口部が十～十三℃の範囲で変化、西湾側十一℃、東湾側九℃。

湾口部の流れは、ひきつづき例年より強めに推移。湾外水は、上旬内に東湾側底層にまで分布。同海域の下層では、急激な塩分上昇と、水温の降下ないしは停滞がつづいた。

七　月

水温は、月前半に東湾側底層で低温が目立ったほかは、全般に平年並みに近い範囲の高低差で推移。月半ばすぎからは東湾側底層でもかなり上昇し、平年並みに回復。十九日の梅雨明け後からは、湾全域の表・中層で上昇傾向が強まり、表層の日最高水温は二五℃を観測。月末の水温は、表層が湾全域で二二℃前後、中層が同じく十九～二〇℃、底層では湾全域ともに日変化が大きく、湾口部十二～十九℃の範囲、西湾側と東湾側ともに十二～十五℃の範囲。

塩分は、湾全域のおもに表・中層でかなり低下。月末頃には、例年より低めの三二・一～三二・六の範囲。

湾口部の流れは、二十二日以降、中・底層ともに著しく強勢化。特に、中層では過去最高の毎秒〇・八六mの速さを記録。

総じて、七月下旬に入ってからの海況の急変が目立った。

今年のホタテガイ天然採苗予報調査を振り返って

ほたて貝部主任研究員
平野　忠



ネブタ祭りが近づき、あちこちで囃しの練習する音が聞こえてきて、みちのくの夏もたけなわといったところです。陸奥湾ではホタテガイの稚貝の採取作業が早いところでは七月中旬に始まり、月末の段階でほとんどの地区で終ったようです。

昨年二月の母貝調査から始まった採苗予報調査も一段落といったところで、今年の本調査をふり返ってみたいと思います。

順調な滑り出し

一昨年、昨年と採苗が不調で当初から心配されましたが、母貝調査（写真①）による生殖巣指数は図1のように比較的順調で、産卵は西湾で三月中旬から、東湾で四月上旬から始まったと思われます。



①母貝調査

ラーバ調査は三月に増殖センターと青森市水産指導センターで行ない、四月からは全湾一斉に始まりました。今年は三月から四月始めにかけてと、四月末から五月末にかけての二つの山がみられたのが特徴で（図2）、これは西湾と東湾の産卵期のズレによるものと思われ、最初の山が西湾産卵群、後の山が東湾産卵群に由来するラーバと推測されました。

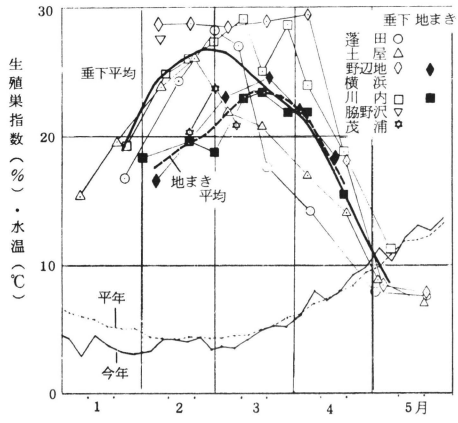


図1　昭和60年1～5月の生殖巣指数と茂浦表面水温

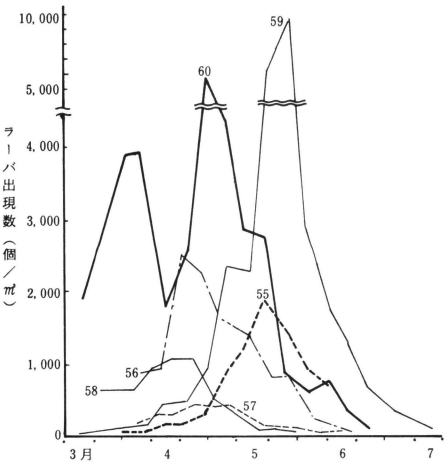


図2　全湾平均ラーバ出現数の変化

二四時間観測

ラーバ調査は今まで日中にしか行なわれておらず、夜の間ラーバはどこにどうしているのでしょう。この調査は何年も前から課題になりながら実現できずにいました。ところが昨年、今年とほたて貝部の平均年令を大幅に下げる二人（対馬技師、榊技師）が相次いで加わったため、小生も力づけられてやっと実現させたわけです。

最初は五月一七日、茂浦の漁船を頼んで東湾ブイまで一時間半かかって到着し、一回目の採集を終えた途端に大シケとなり止むなく撤退を余儀なくされました。二度目は五月二四日、場所を青森ブイに変更して再挑戦、ベタナギに恵まれました（写真②）。初めは張り切っていた三人も明け方にはさすがに疲れグッタリでした（写真③）。



②ラーバ採集（24時間観測）

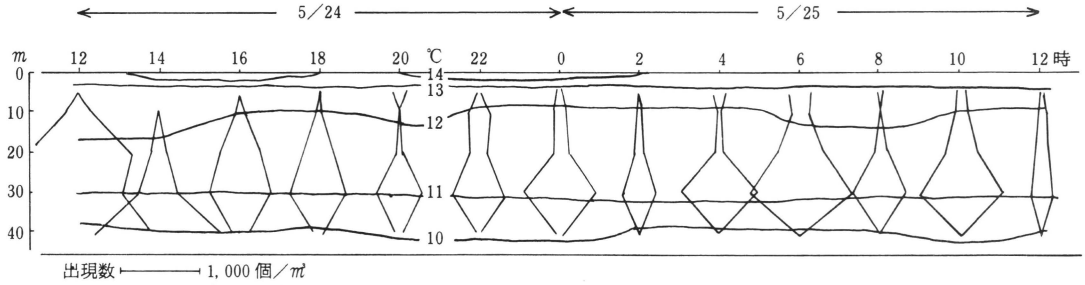


図3　24時間観測におけるラーバの鉛直分布と水温変化

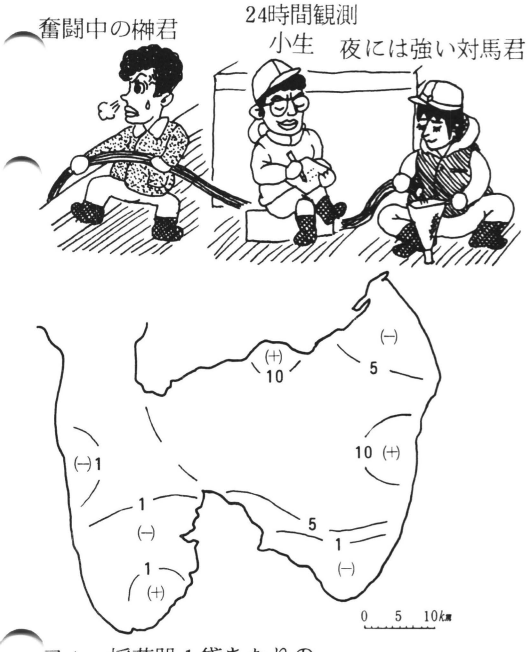


図4　採苗器1袋あたりのホタテガイ付着数（万個）

さて、ラーバの鉛直分布は図3のとおりですが、当初予想したような上下移動がはっきりせず、これはラーバの増減が鉛直方向より水平方向の移動によるためと思われます。

ともあれ、この課題は機会を見てまた挑戦したいと思っています。

深吊りをすすめる

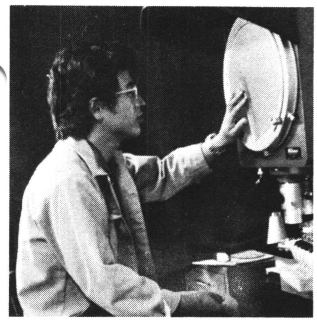
ラーバの測定（写真④）と解析（写真⑤）を経て、採苗速報の発行となったわけですが、今年は速報第四号で四月下旬から採苗器を投入するよう呼びかけました。投入の時期としてはほぼ平年並みといえます。

採苗器あたりの付着数は図4のように東湾側に多く、平均は西湾一万二千個、東湾六万個、全湾では三万五千個となりました。

さて問題はこれからで、折角付いた稚貝を殺しては今までの苦労も水の泡、昨年のような高水温を避けるため水深一五m以上に沈めるよう、採苗速報や養殖管理情報で強調した結果、かなり実行されて成果が出たようです。

七月中～下旬には白鳥丸、なつどまり、平内漁協の「ひらない」、あるいは船外機船を駆って採取作業中の船を廻り状況を調べました（写真⑥）。その結果、七月末現在まで問題になるような大きなへい死もなく成長も順調です。ただ気になったことは、稚貝をためているタライやボールの海水の水温がかなり高いことで、二五℃近いものもありました。二三℃以上の高水温はホタテの大敵なので水換えをこまめにする必要があります。

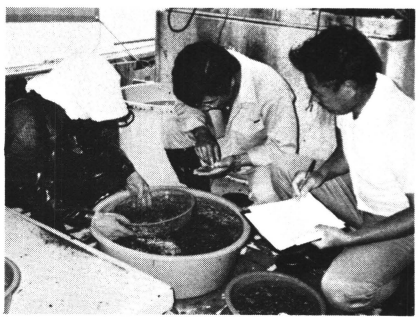
このセンターだよりが出る頃にはまた状況が変わっているかも知れませんが、昨年皆さんが苦労して採ったあの小さな稚貝が、いま立派に成長しているのを見るにつけ、たいがいの難局は乗り越えられる気がします。丈夫な種苗を作って下さい。



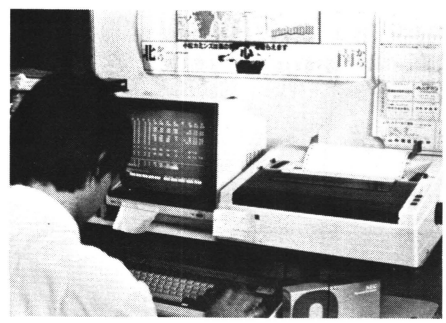
④ラーバの測定



③明け方にはグッタリ（24時間観測）



⑥稚貝採取状況を調査



⑤データをパソ・コンで解析

春期ホタテガイ養殖実態調査結果について



ほたて貝部
技師　榊　昌文

昭和五二年以降、毎年同じ時期と方法で実施してきている春期ホタテガイ養殖実態調査が六月十日から六月二十日までの十一日間にわたって陸奥湾全域で実施されました。

これは、陸奥湾におけるホタテガイの適正養殖を図るため、垂下養殖の実態を把握し、今後の適正な生産計画の指針とするため、漁業協同組合を主体にむつ湾漁業振興会・市町村及び県が指導協力をし、取りまとめたものです。

調査対象者は、各漁協及び地区ごとに無作為に抽出した七八人、調査点数は一四五点、調査したホタテガイは、五九年産貝二二、一七六個でした。

調査結果の概要をみると、表1のように、五九年産貝の手持ち数量は、四二、四二五万個、その養殖種類別比率は、パールネット三二・一%、丸篭一七・八%、及び耳吊り五〇・一%で、五八年から耳吊りの割合は減少してきています。

表2は、年度別のへい死率及び異常貝出現率の推移を示めしました。

全湾平均で、へい死率二・二%、異常貝出現率二・七%と三年ぶりに低下がみられました。

養殖方法別での成績（へい死率プラス異常貝出現率）は、パールネット四・一%、耳吊り四・二%及び丸篭八・四%となっており、丸篭の成績がやや悪くなっています（表3）。

次に、養殖貝の成長は、全湾平均で、殻長六・九cm（昨年同期七・二cm）。重量四一・三g（昨年同期四三・八g）と、いずれも昨年を下回っています。養殖方法別では、パールネット七・〇cm、三九・九g、丸篭六・七cm、三六・九gおよび耳吊り七・一cm、四六・八gとなっていますが、昨年の稚貝採取が例年より一ケ月半から二ケ月遅れたことを考慮すると、この成長は現在、かなり回復した状況にあるものと思われます（表3）。

養殖方法別収容密度について見ると（表3）パールネット及び丸篭の一段当りと耳吊りの一連当りの全湾平均では、それぞれ一六個、一六個及び一五四個（昨年同期は、一六個、一七・七個及び一五八・七個）となっており、昨年同期よりやや減少状態にはなっているものの、垂下連の間隔についてみると、パールネット五四・九cm、丸篭七〇・二cm及び耳吊り五八・五cm（昨年同期は、五一・七cm、七〇・八cm及び六五・三cm）と耳吊りの間隔が狭くなっています（表3）。

この結果、幹綱一m当りの収容数は、いずれの地区及び養殖方法別においても県の指導値である幹綱一m当り一五〇個以下を上廻っており、一部においては、2倍以上の地区もみられました。

考察と今後の課題

養殖ホタテガイのへい死率、異常貝出現率が三年ぶりに実質的な低下をしていました。

これは、漁業者自身の養殖管理技術に対する理解とその実践によるものと評価されます。

今後の課題としては、幹綱一m当りの垂下個数が依然として多いことから成貝養成においては、一五〇個／m以内とすることによって、さらに良い成績が得られることが増殖センターの実証試験によって確められているので、この収容数を目標として、一層の成長促進と安定生産化を図ることが望まれます。

表－1　養殖方法別の割合

種類 / 調査年度	パールネット	丸篭	耳吊り	計	備考
60	32.1%	17.8%	50.1%	100%	59年産貝（42,424.5万個）
59	22.1	15.4	62.5	100	58年産貝（29,190.5万個）
58	16.9	11.2	71.9	100	57年産貝（30,031.5万個）

表－2　春期養殖ホタテガイ実態調査結果（半成貝）

区分	調査年度	調査対象貝	上磯	青森	平内	上北	下北	全湾平均
へい死率 %	60	59年産貝	5.5 (0~37.2)	1.8 (0~17.5)	1.5 (0~ 4.8)	1.8 (0~ 6.8)	1.8 (0~13.8)	2.2 (0~37.2)
	59	58	2.1 (0~11.4)	2.3 (0~10.6)	2.2 (0~38.4)	1.8 (0~11.5)	1.7 (0~12.1)	2.2 (0~38.4)
	58	57	2.1 (0~12.4)	2.2 (0~15.1)	4.0 (0~43.8)	4.2 (0~22.3)	1.1 (0~ 7.6)	3.1 (0~43.8)
異常貝出現率 %	60	59	5.1 (0~44.0)	2.8 (0~ 8.0)	1.9 (0~12.0)	2.0 (0~ 8.0)	4.5 (0~14.0)	2.7 (0~44.0)
	59	58	4.3 (0~48.0)	3.0 (0~25.0)	2.6 (0~24.0)	9.8 (0~38.0)	3.5 (0~26.0)	3.8 (0~48.0)
	58	57	2.4 (0~22.0)	4.7 (0~58.0)	5.4 (0~58.0)	5.5 (0~14.0)	1.6 (0~24.0)	4.4 (0~58.0)
地区別内訳（漁協）			平舘村、蟹田町 蓬田村	後潟、青森市	平内町	野辺地町、横浜町	むつ市、川内町 脇野沢村	

表－3　養殖方法別結果

	区分	調査点数	へい死率 (%)	異常貝出現率 (%)	平均収容数 (個)	平均殻長 (cm)	平均重量 (g)	平均軟体部重量 (g)	連の間隔 (cm)	1m当りの収容数（個）
全湾平均	パールネット	63(64)	2.8(4.1)	1.3(5.0)	16(16.0)	7.0(7.3)	39.9(43.5)	15.8	54.9(51.7)	268(283.1)
	丸かご	36(34)	1.6(0.6)	6.6(1.8)	16(17.7)	6.7(7.1)	36.9(40.7)	14.8	70.2(70.8)	241(210.1)
	耳巾り	46(71)	2.0(1.6)	2.2(4.1)	154(158.7)	7.1(7.2)	46.8(45.5)	19.4	58.5(65.3)	277(240.3)
	平均	145(169)	2.2(2.2)	2.7(3.8)	－	6.9(7.2)	41.3(43.8)	16.7	59.9(61.2)	264(250.6)

（）内は昨年の結果

講演より

養殖産業の変遷と今後の問題点について

南西海区水産研究所
増殖部増殖第一研究室
岡本　亮室長



広島湾のカキ養殖は四〇〇年という長い歴史があります。三〇年来カキ養殖の指導にあたってこられた岡本室長による「養殖産業の変遷と今後の問題点について」と題す講演が七月一九日、県職員会館八甲荘で行われました。その要旨は次のとおりでした。

（要　旨）

広島湾のカキは年間約三万トン（むき身）、全国生産量の約七〇％を生産している。広島湾のカキ養殖には三〇〇年とも四〇〇年とも云われる長い歴史があり、国内はもとより海外においても広島カキと呼ばれ高く評価されている。非常に沢山生産出来るようになってきたけれども沿岸域の漁場老化の進行に伴う、沖合漁場への避難、赤潮の被害を回避するために普及した深吊りなどによって、産卵時期の遅延と、それに伴う採苗時期のずれ込みが、身入り時期の遅れとなって現れ始めて、現在利益率が非常にさがってきたことがカキ養殖経営上、重大な問題となりつつある。

カキに限らず、ホタテガイに限らず、ハマチにしろ、ノリにしろ、アコヤガイにしろ、養殖の経緯をみると、衰退する前には他の産業よりも非常に栄え、もうけが良い時代があり、次の段階には衰退がみられる。

海域による特有の生産性

一つの海域には、その海域特有の生産性がある。むつ湾にはむつ湾の特性があり、瀬戸内海には瀬戸内海の特性がある。むつ湾はホタテガイの生産に適しているが、アコヤガイの生産には適していない。広島湾はカキの養殖は出来るが、ホタテガイの養殖がもうかるからといってもホタテガイは育たない。

海域の生産力

一つの海域には、何を、どれほどつくったらよいか、どれほどの量までなら生産することが出来るかという生産力がある。

養殖総数量がその海域のもつ生産力の範囲内であれば数量を増加させてもよいが、生産力の限度を超えて養殖するようになると餌不足となり育たなくなる。生産力の範囲を超えてはならない。

漁場の老化

むつ湾のように養殖の歴史の浅い海域においては、餌の量と養殖数量を考えればよいが、広島湾のように三〇〇年も四〇〇年も続いてきて、しかも沢山の生産をあげてきた漁場では糞や死貝が海底に堆積して漁場が老化してくる。海には生産性、生産力のほかに、自浄作用があり、自然で浄化出来る範囲の糞や死貝であればよいが、それを越すと海底に堆積するようになる。堆積物が分解するとき海中の酸素が消費され酸素量が不足し、養殖生物はへい死するようになる。また、貧酸素につよい種類の付着物が増殖し、海の酸素量は更に低下するようになる。

広島湾の沿岸域では夏季になると酸素量の飽和度が三〇％以下になる。そこではカキが育たない。

広島湾のカキ養殖はどのように変ってきたか

沿岸域の漁場老化が進行する以前は沿岸域で養殖がおこなわれていた。また、沿岸域には天然のカキもあった。沿岸域では水温上昇時期が早く七月に入ると採苗が出来、すぐ通し替え本垂下をしてその年の一二月から翌年の四月頃にむき身出荷する一年養殖の方式と、採苗した後翌年の四月頃まで養殖棚に置き抑制し、五、六月頃通し替えして筏に垂下し、一〇月から一二月にかけてむき身出荷する長期間抑制方式と、二つの方式の組合せで一〇月から翌年の四月まで出荷出来、身入りも非常に良かった。ところが沿岸域では都市排水や工場廃液により漁場の老化が進行し、酸素不足となりカキが育たないので養殖筏を沖合へ移動し養殖するようになった。沖合でも赤潮が発生するので赤潮被害を避けるため吊手を五mから一〇m層に深吊りをする。沖合の表層水温が七月頃には産卵の適水温二三～二四度になるが五～一〇m層の垂下層が適水温になるのはおくれる。したがって採苗時期が一五～三〇日位おくれる。一〇～一一月にかけて吊手を下げ深吊り本垂下し、翌年八月、盆も過ぎ土用波が立つ頃になると、暑さもようやく下り坂となり、赤潮のおそれからも解放される頃、身入りをよくするためそれまで筏に深吊りしてあったカキの吊手をあげ養殖筏を沿岸漁場へ移動させ、一〇～一一月にかけてむき身出荷する養殖方式に変った。また、宮城種を広島湾で養殖すると、成長、身入りの時期、卵の成熟が共に早いということで、近年、宮城種の移殖が益々助長される傾向にある。

順調に生産されているときは密殖になりがちである。次にくるものは大量へい死、さもなくば大量貧乏を招く。その海域の適正収容量を守り、適正管理に務めなければならない。自浄作用できる範囲を超えた生産が何年か続くと広島カキと同じなことがホタテガイでもおこることが懸念される。このことが今後のむつ湾での宿題であると思う。

海は俺達の生産の場であるけれども、子や孫のものでもある、そこで生産をあげると同時に、海を今より、より良くして子や孫にゆずるようにすることが生産者の義務でもあると思う。

以上

（講演とりまとめ
次長　浅加信雄）