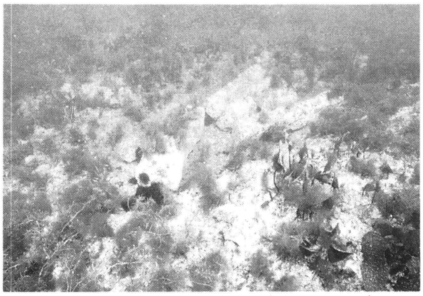
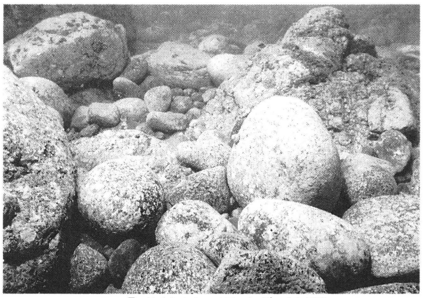
10・11・12月号
第54号
平成2年12月25日発行

青森県水産増殖センター
センターだより

ガゴメ（佐井地区）



ツルアラメ、ヨレモク（奥戸地区）



「磯焼け」日本海地区

シオクサ、ナガミル（大間地区）

磯焼けについて

海草部長　小田切譲二

一年コンブがはえていない、磯焼けでないか調べてほしいという佐井村、大間町からの依頼により、漁業振興課・水産増殖センター・大畑地方水産業改良普及所および町村・漁協と共同で、スキューバ潜水による観察を昨年コンブがたくさんとれた漁場を中心に行ないました。ここでは、調査結果報告書の概要を紹介いたします。

　コンブは佐井沖の水深一〇～二〇m、奥戸沖の一〇～一五mの海域で生育がわずかにみられただけでした。ガゴメはマコンブよりは多くみられ、特に佐井沖の水深二五mでは幼芽が多数観察されています。

　一方、ホンダワラ類は佐井沖の水深一〇～一二m、奥戸沖の一〇m、大間沖の一〇～二〇mの海域で多数観察されています。日本海の磯焼けと比べてみますと（写真）、随分様子が違うことがわかります。磯焼けの主犯と目されることの多いキタムラサキウニですが、今回特に多かったのは、奥戸沖の水深一五mだけでしたので、なにか他に原因があるように思われました。そこで、昨年のコンブの生育時期に、何が起こっていたか記録を調べてみました。

　まず海況面では対馬暖流の強勢、さらに暖冬等の気候の影響も加わり水温が平年に比べ二～三℃高めに推移していました。さらに、コンブの配偶体の成熟に適する一〇℃以下の期間は例年と比べて短かくなっていました。

　一方、ことしのウニ籠漁は昨年の取り残し群などもあって、奥戸漁協等では記録的な水揚量となっていました。コンブの発芽・生育期に、これら多くのウニは、水温が高めに推移したためますます摂餌量が多くなり、食害されたコンブの量も多かったのではないかと思われました。

　これらのことから、今年（九〇年）の一年コンブ生育不良の主因は海況・気候変動であったと考えられ、①対馬暖流の強勢に加えて暖冬であったことによって、秋期～春季水温は高めに推移し、コンブの生育初期に不適な環境（水温・栄養塩・他海藻との競合）が続き、②水温の上昇がウニの摂餌量を増加させ、コンブの食害をさらに多くしたものと思われます。二年後のコンブの漁獲を目指して、空マツケ曳き、他海域から母藻を移植する等が実施された海域がありますので、その効果を見守っていきたいものです。

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

『藻場』とツルアラメ

海草部技師　桐原　慎二

深浦町の沖合にある久六島には、びっくりするほど大きなアワビやサザエが棲息しています。これらはなにを食べて成長したのでしょうか？海藻の生育状況などから、どうやら主な餌はツルアラメと云う海藻のようです。

ツルアラメはコンブに似た、『ガガメ』とも呼ばれる海藻で、本県西海岸から下北半島の蛇浦地先にかけての水深一mから一五m前後に生育しています。コンブの仲間ですが、マコンブとは異なり、その根から新しい葉を繁殖させることができます（図1）。また、マコンブが一年、長くても二年で死んでしまうのに対して、ツルアラメは一つの葉が数年生きます。従って、ツルアラメがひとたび根を降ろすと、根から生えた葉が数年の寿命の間、毎年新しく葉を作り、さらに新たに繁殖した葉が数年生きながら新らしい葉を作るので、ツルアラメ群落は絶えることなく、どんどん大きくなります。

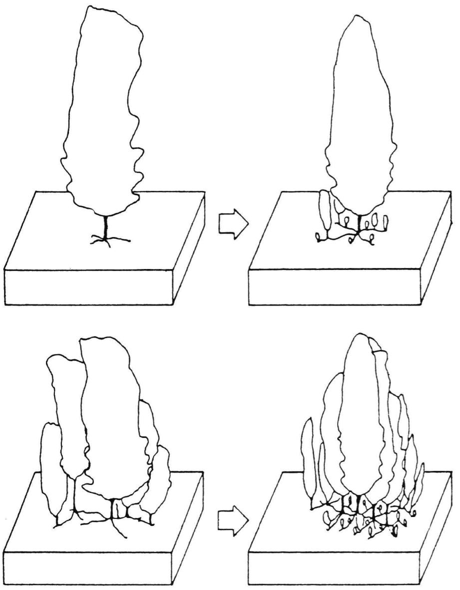


図1　ツルアラメ移植試験の模式図

このような性質を持つため、大間町周辺ではコンブ漁場を荒らす海藻として、駆除されたほどです。しかし、本県西海岸など海藻の少ない地域では、その性質を利用して『藻場』、つまり、ウニやサザエ、アワビに餌を与え、さらに魚の住み場や産卵場となる海藻群落を作れないかと考えました。そこで、図1に示したように、ツルアラメの葉、群落を各々ブロックに縛り付けて、藻場作りのための移植試験を行なってみました。

試験は平成元年九月に小泊村の北防波堤地先水深五mに一本ずつに分けた一歳、二歳、三歳のツルアラメ、計二〇本と、数本のツルアラメからなる群落一二個を、重さ三〇kgのコンクリートブロックにそれぞれポリエチレンテープで縛り付け、約一年後の本年八月に、新たに繁殖した葉を数え、その長さ、幅、茎の長さを測りました。なお、小泊周辺にはツルアラメが生育していないため、三厩村地先で採取したツルアラメを運搬して用いました。

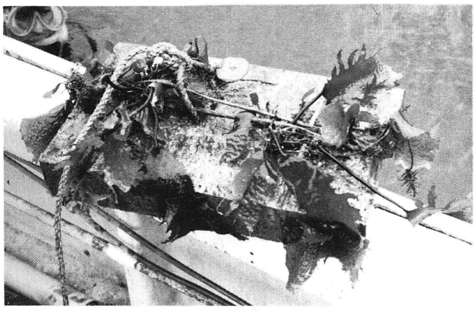


図2（写真）コンクリートブロック上に生育した移植ツルアラメ

結果は表1にまとめたとおり、一歳、二歳のツルアラメからは一〇本前後、三歳のツルアラメからは一五本の新しい葉が繁殖しました。これから、一本のツルアラメは一年後に一〇倍以上に増えると云えます。一方、群落で移植したツルアラメは、根の部分の割合が一本ずつ移植したものより少ないため、繁殖数も少なくなりましたが、それでも平均して移植時の五倍前後に増えました。群落で移植したツルアラメはいずれも流出することなく、写真のように七本移植したものが七九本にまで増えたものもありました。新しく繁殖した葉は、長さの平均値が五cm、幅が二cm前後と、まだあまり大きくありません。しかし、ツルアラメは一歳から二歳にかけて大きく成長することが予想されますので、今後もそれらの成長と繁殖を調べるつもりです。

ツルアラメは芽落ち（種苗が種糸に付かず落ちてしまうこと）がひどく、コンブやワカメのように人工種苗で養殖させることが困難です。しかし、本調査から移植によって、一年で一〇倍前後に増殖できることが解りました。今後、繁殖したツルアラメが群落を形成し、魚貝類の役に立つ『藻場』となるか調べたいと考えています。このため、本年十月に小泊村七つ石地先に、この移植試験よりやや規模を大きくし、さらに簡単なウニよけをつけた、ツルアラメブロックを設置しましたが、これが今後『藻場』となるかは、来年以降にご報告したいと思います。

表1　ツルアラメ移植試験結果

	移植時の本数	新しく繁殖した葉				
		本数	茎数	葉長	葉幅	1本当り増殖本数
1歳	6本	68	49mm	43mm	18mm	11.3本
2歳	6	82	42	42	19	10.3
3歳	8	92	46	50	19	15.3
群落	12群	435	46	44	18	5.1

ニチリンヒトデによるヒトデの排除技術について

海草部技師　今井美代子

アワビの天敵としてはタコ類、ヒトデ類がよく知られています。タコ類については、漁獲、販売という可能性もありますが、ヒトデ類については、とにかく駆除するしか方法がないようです。砂場では、スターモップを使用することもできますが、岩場では、効果的な駆除法はこれまでのところ見つかっていません。このため、できることなら人の手を使わずにヒトデ類を駆除できないかということで、天敵を使う方法を考えました。

ヒトデ類の天敵としては、いろいろな研究や現場のダイバー等の話からニチリンヒトデが考えられました。このニチリンヒトデを使って、県内に比較的多いイトマキヒトデ、ヒトデ、アカヒトデについて室内で駆除実験を行いましたのでその結果についてお知らせします。

実験は、四月下旬から九月上旬まで行い、一〇ℓの丸型スチロール水槽にニチリンヒトデとヒトデ類をそれぞれ一個体ずつ入れて、一〇日間でニチリンヒトデがヒトデ類を食べるかどうかを観察しました。ニチリンヒトデが、与えたヒトデ類のうちどれだけの割合を食べたかを捕食率とすると、図1に示したように捕食率は、どのヒトデ類についても時期を経るにしたがって、減少しました。これは、実験時期が水温の上昇期にあたるためで、ニチリンヒトデは水温が高くなるとヒトデ類をあまり食べなくなると考えられました。

このことを確かめるために実験中の水温と捕食率の関係を求めたところ、図2のようにイトマキヒトデ、ヒトデについては水温の上昇にしたがって捕食率は低下し、それぞれ水温二二℃、二四℃で捕食率は0となりました。アカヒトデについても水温一八℃で捕食率が0になりました。

さらに、捕食率の低下に時期的なものが影響しているかどうかを確認するために、同じ時期に水温を低くした水槽で同じように実験したところ、そちらの水槽ではニチリンヒトデがヒトデ類を食べましたので、やはり水温の影響のほうが大きいと考えられました。

今後は、水温の下降期に同様の実験を行って、ニチリンヒトデが、ふたたびヒトデ類を食べ始める水温、最も活発に食べる水温等を確認し、ニチリンヒトデのヒトデ類に対する捕食と水温の関係を明らかにしたいと考えています。

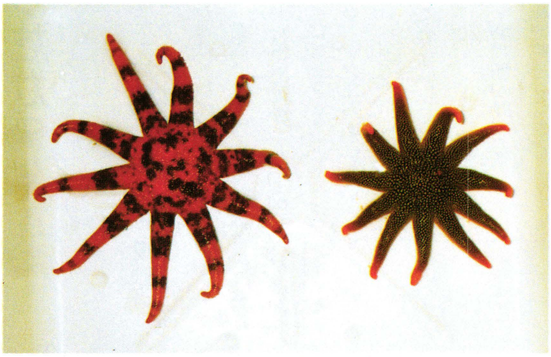


写真　ニチリンヒトデ

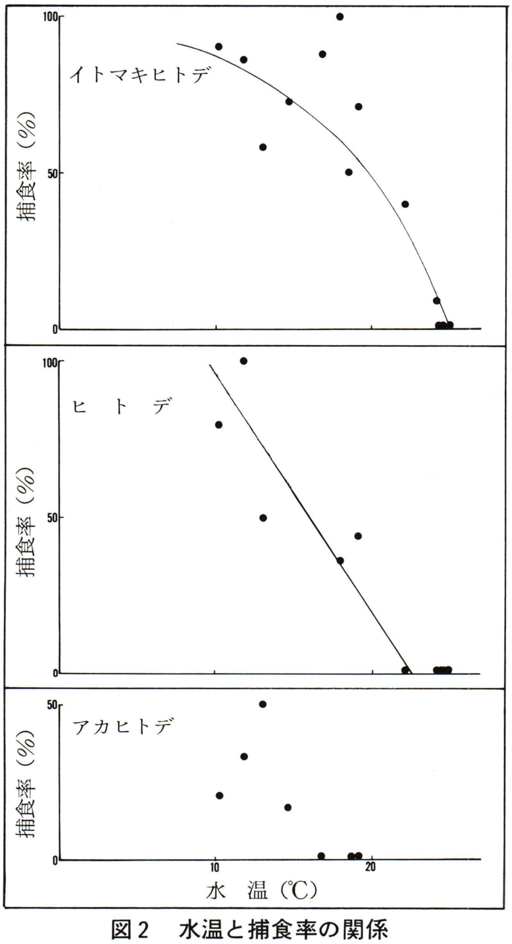


図2　水温と捕食率の関係

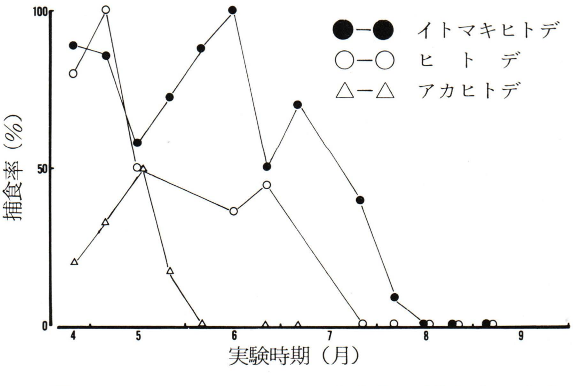


図1　ニチリンヒトデによる旬毎の捕食率の変化

何が変わったか?

ほたて貝部長 田中 俊輔

昭和四〇年代に始まったむつ湾のほたてがい増養殖はその発展とともに密殖問題を抱え込みながら様々に変わって来ました。それらの中で目に見えて最も大きく変わったのは稚貝採取時の収容個数でしょう。

図は昭和四七年当時の県の指導です。収容個数は一、〇〇〇個としていますが、実際は二、〇〇〇〜三、〇〇〇個も収容していたようです。しかし、近年では七〇〜八〇個以下になり、中には僅か一五個というのもあります。

稚貝採取時の収容個数が二、〇〇〇〜三、〇〇〇個から七〇個前後、少ないので一五個になるまで(ならざるを得なくなる迄)僅か十数年です。現在の収容個数が通用するのはいつ迄でしょうか。

むつ湾では今年の夏に今迄に経験もしなかった規模で稚貝の大量へい死が起り、漁業者は稚貝を融通しあってどうにか垂下養殖用種苗を確保すること(一漁協を除いて)ができました。しかし、地まき増殖は数漁協が今年の放流を中止しました。

漁業者の皆さんは口にだしては言わないものの『むつ湾漁民は運命共同体』というスローガンを実感として認識したのではないでしょうか。

増養殖の発展過程で密殖からおこる様々の問題はホタテガイだけでなく、他の養殖魚種にも見られます。

次にホタテガイよりはるか前に問題をおこしたアコヤガイの例を引用しておきます。

『・・・戦後における真珠の海外市況の好転と、一九五一年の漁業制度改革による漁場の解放のために、養殖業者の急増が起り、さらに沿岸漁業の不振がこれに拍車をかけている。これは各地共類似の傾向を示しているが、最も注目すべきは英虞湾における密殖問題である。的矢湾も化粧巻きのためにここに時期的に移される貝が多く、一時的には英虞湾よりも甚だしいことになる。

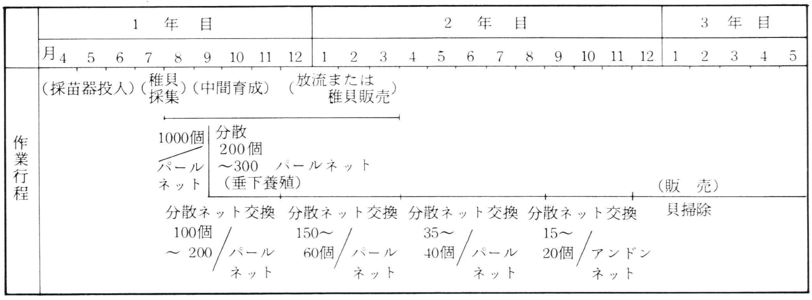
さらに母貝不足から出発した採苗による母貝育成筏が急増し、英虞湾においては真珠用筏よりもこの方の筏の数が多いという奇現象を呈している。筏数増加の概略を示せば付表3aおよびb(略)のごとくである。

この密殖解決の一つの方法として、筏の登録制度、母貝および稚貝の採苗ならびに育成は適地地先の漁協がこれに当たる、真珠生産計画案の樹立などが実施されている。密殖による真珠品質の低下ならびに貝のへい死などにかんがみ、業者自信も自覚しつつあるから、漸次この問題も緩和されるものと考えられる・・・

(真珠の研究 小林他 技報堂 昭和三四年より)』

図 むつ湾における昭和40年代の増養殖作業工程

(今月の管理「ホタテガイ」、養殖、1972. 5より)



付表3 三重県における筏数の増加(a)

(a) (高山, 1957および平賀, 1958) (三重県商工水, 1957)

年	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
台数	5,000	7,000	10,000	15,000	26,000	41,500	46,000	50,000	60,000	90,000

ホタテガイ以外の貝たち

貝類部長 横山 勝幸

『増殖センターの主な仕事は?』『やはり、ホタテガイに関する調査研究が一番です。』『では、貝類部は大変ですね。』『いいえ、ホタテガイについてはホタテガイ専門のほたて貝部があります。』『それでは貝類部の仕事は?』『ホタテガイ以外の貝類です。』

これは、増殖センターを訪ねて来るお客さんと度々かわす会話です。たしかにホタテガイは青森県の『つくる漁業』のエース格ですが、ホタテガイだけが貝ではありません。

今回は、貝類部が担当するホタテガイ以外の貝たちにスポットを当ててみました。貝類は二枚貝と巻貝の大きく二つのグループに分けられますが、以下それぞれについて見てみると……。

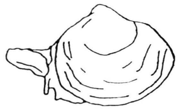
一、二枚貝のなかま

(一) ホッキガイ

本県太平洋岸に分布する、代表的な砂浜性二枚貝です。ホタテガイなどと同じ寒海性の貝なので、本県の日本海側には生息していないようです。産卵は青森県の場合、五月下旬〜六月上旬、卵は直径約七〇ミクロンのほぼ球形、殻長一〇センチの大型貝では数千万粒の産卵が見られます。約二〇度の室内飼育試験では

ラーバ（浮遊幼生）として二週間前後の浮遊生活を送り、二五〇〜二八〇ミクロンで底生生活へ移るため、これ以後の飼育試験には、底に砂を敷いた水槽を使用します。

以前にもこのセンターだよりでお知らせしましたが、現在センターでは「地域特産種増殖技術開発事業」として、北海道、宮城、福島、茨城と共同で増殖技術の開発に取組んでいます。

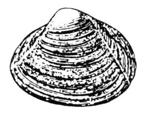

0.3〜0.5㎜
ホッキガイの底生稚貝
※須川人志研究管理員（現ほたて貝部）のスケッチ

(二) バカガイとエゾバカガイ

バカガイは青柳（あおやぎ）と言って、関東では昔から珍重されており、青柳はバカガイの別名となっています。

青森県のバカガイは主に陸奥湾内に分布しますが、近縁種のエゾバカガイ（縞貝＝しまがい）は、ホッキガイとほぼ同様の分布を示し、ホッキガイの操業時に混獲され、青柳の代用として高値で取引きされています。

産卵期はどちらも、ホッキガイとほぼ同じか若干遅い六月頃で、成熟した卵巣は鮮やかな紅色になります。卵の直径は、ホッキガイよりやや小さく、五五〜六〇ミクロンです。


ホッキガイ

バカガイ

バカガイ、エゾバカガイ、ホッキガイは皆同じバカガイ科に属しており、形も生態も非常に似ていることから、ホッキガイで開発中の増殖技術を、そのままバカガイやエゾバカガイに応用できるものと考えています。

バカガイの名前の由来ですが、バカみたいに口を開けているからとか、バカみたいに時々大発生するから、とかの説があります。

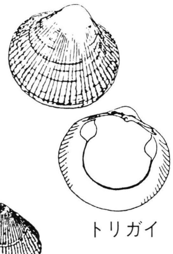
(三) エゾイシカゲガイとトリガイ

エゾイシカゲガイは昭和五四年〜五七年に陸奥湾奥部で操業したのでご存知の方が多いと思います。その後、当時の様な大量発生は見られませんが、ホタテガイの採苗器には、毎年必らず稚貝の付着が見られますし、また、付着稚貝は日本海でも太平洋でも見られるので、分布は青森県全般に亘っているものと思われます。

エゾイシカゲガイの操業の時、殻が薄く、舌（正式には足といいます）が紫色で、エゾイシカゲガイよりやや丸味の強い貝が時折混っていたのを覚えていると思います。これがトリガイです。トリガイは今ではアワビやアカガイなどと並ぶ高級貝類の一つとなっています。青森県では陸奥湾から日本海にかけて分布していますが、資源的には多くありません。また、エゾイシカゲガイと違って、ラーバが付着せずに直接、底生生活へ移るため、余計目立たない様に思います。

エゾイシカゲガイもトリガイも、青森県での分布などはまだ良く分っていませんが、両方ともザルガイ科に属し、石川県や京都府の調査によれば、トリガイは雌雄同体（一つの個体に卵と精子を持つ）であること、産卵期は春と秋、年二回であることなど、ちょっと変った生態を持っています。

トリガイは、同じく日本海に分布しているベンケイガイと共に、近い将来の増殖研究対象と考えております。


トリガイ

エゾイシカゲガイ

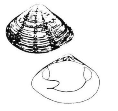
(四) コタマガイ、サラガイ、ビノスガイ

コタマガイは、別名ナミノコガイとかナミウチガイと呼ばれているハマグリに似た貝で、最近三沢海域に大量発生し、ハマグリの代用として高値で取引きされました。

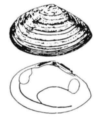
サラガイは、別名女郎貝とか姫貝と呼ばれ、エゾバカガイと同じくホッキガイ操業時に混獲されます。

ビノスガイは、地元ではソバモチガイと呼び、同じくホッキガイ操業時に混獲されますが、生息水深はホッキガイより深く、底質もやや泥場の方を好む様です。

これらの貝も近い将来の増殖研究対象候補です。


コタマガイ

ビノスガイ


サラガイ

(五) アカガイ

かつてはホタテガイ以上に重要な漁業資源であった陸奥湾のアカガイも、ホタテガイ漁業の発展に反比例するかの様に少なくなってきました。

増殖センターでは永年、人工採苗の技術開発を行ってきましたが、室内で大量生産することは難かしく、期待した成果を挙げることができませんでした。陸奥湾のアカガイは、日本一大きくなることと、肉の色の良いことで知られており、九州や瀬戸内海のアカガイとは形も少し違っているので、性質も南のアカガイとは違っていたのかも知れません。

天然採苗試験は継続して実施していますが、ホタテガイと同様の採苗器では、採苗器一袋当り数個〜数十個と非常に少なく、また、年による変動も大きいことが悩みです。

それでも、昨年は高水温のせいか例年よりも若干付着数が多く、今年の夏は昨年以上の高水温であったことから、今後の調査が楽しみです。

アカガイ

二、巻貝のなかま

巻貝のなかまを、一般的には「ツブ」とか「ニシ」とか「ニナ」とか呼んでいます。

(一) アワビ

巻貝の代表選手は何んと言ってもアワビです。

『磯の鮑の片想い……』というように、昔の人は、その形から二枚貝の殻の片方を失くした貝、と考えていたようですが、アワビはれっきとした巻貝のなかまです。良く観察すれば殻頂部分にウズ巻を持っている

ことが分かりますし、卵から生まれたばかりのラーバは、ツブの形をしています。

　青森県で漁獲されるアワビの大部分はエゾアワビという種類ですが、日本海側にはクロアワビやトコブシが、秋田との県境沖に浮かぶ久六島には、暖海性の大型種であるマダカやメガイも分布しています。

　青森県では、昭和五六年から県栽培漁業センターでの生産が始まり、翌年から稚貝が出荷され、表1のように年々その数量も増加しています。漁場づくりの各種事業や、漁場管理、資源管理技術の向上ともあいまって漁獲貝に占める放流貝の割合は、年々高くなってきております。ところが、

表1　アワビ稚貝出荷数量

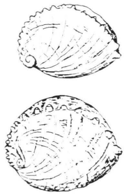
年	出荷数量
昭57	781千個
58	755
59	910
60	817
61	899
62	1,022
63	1,287
平1	1,066
2	1,092

（県栽培漁業公社）

表2　青森県のアワビ漁獲量

年	数量（トン）	金額（百万円）
昭55	110	556
56	153	760
57	166	776
58	140	512
59	58	288
60	84	482
61	92	464
62	64	318
63	38	189
平1	27	208

（県　統　計）


エゾアワビ(上)とマダカ(下)の形態のちがい

0.3mm アワビのラーバ

全体の漁獲量は残念ながら近年減少ぎみです。（表2）

　ちなみに、青森県で栽培漁業の行われている種類を、古い順から並べてみると、サケ、ホタテガイ（地まき）、アワビ、そして今年から始まったヒラメ、ということになるでしょうか。

㈡ サザエ

　巻貝類の二番バッターはサザエです。サザエは暖海性の巻貝で、本県での分布は対馬暖流の影響を受ける大間崎以西に限られ、主な漁場は日本海です。

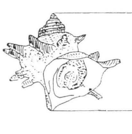
　サザエの大きさは、殻高で表わしますが、深浦での成長例を表3に示しました。

　サザエの特徴は、あの殻のトゲですが、トゲの良く発達している貝と

表3　サザエの年齢と大きさ

年齢	殻高mm	重量g
1 歳	26.1	26.1
2	40.3	38.9
3	52.0	449.2
4	61.6	65.5
5	69.4	69.5

（深浦）



サザエの大きさの測り方

そうでない貝とがあり、中にはトゲの無いサザエもあります。一般的には波の荒い所に住むサザエ程トゲが発達しているといわれますが、海水の成分や遺伝的なものも関係しているようで、いちがいには言えないようです。

　サザエの産卵期は、本県日本海海域で八～九月です。卵はアワビと同じ様に緑色をしていますが、外見上からは雌雄の判別はできません。

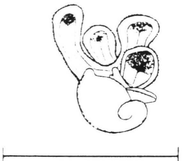
　天然海域でのサザエの食性は、ホンダワラ類（特に幼体）、テングサ類、アミジグサ類を主に食べているようですが、サザエの生息する海域が異なれば生えている海藻も違うことから、サザエの食性も当然のことながら、海域ごとに違いがあると考えられます。

　増殖センターでは、人工種苗を小泊や深浦で中間育成する試験や、中間育成後の稚貝を放流、追跡調査して、サザエ増殖技術の開発に取り組んでいます。

㈢ モスソガイとヒメエゾボラ

　モスソガイは串ツブの正式な名前（標準和名）です。名前の由来は、この貝が実際に動きまわるところを見た人は分かると思いますが、裳裾貝の意味です。

　産卵期は、陸奥湾の場合二～三月頃で、独特な形をした卵嚢（らんのう＝海ホウズキ）に入った卵を海底の石などに産みつけます。卵は十日程でふ化しますが、二枚貝のなかまと同じように、ラーバとなって二週間程海中を遊泳します。この時のラーバの形が変っていて、まるで海中の蝶といったところでしょうか。



モスソガイのラーバ
※小川弘毅氏(現水産事務所長)のスケッチ

モスソガイ

ヒメエゾボラ

ヒメエゾボラは、藻（も）ツブとか、かたツブとか呼ばれています。モスソガイと同じように、卵嚢内に入った卵（マンジュウホウヅキ）を産みますが、青森県での生態はほとんど調べられておりません。

　モスソガイとヒメエゾボラはエゾバイ科に属し、近い将来の増殖研究対象と考えています。

㈣ 貝を食べる貝たち

　巻貝のなかまには、他の貝を襲って食べる肉食性のものも多くいます。青森県内に分布するものでは、ツメタガイ、ヒレガイ、オオヨウラク、レイシガイ、イボニシなどが、他の貝を襲って食べる貝です。

　浜辺に打ち上げられている小さな貝殻に、きれいな丸い穴のあいているのを見たことがあると思います。これは、ツメタガイが襲ってあけた穴です。

ツメタガイ(上)と食害された貝殻(下)

オオヨウラク

ヒレガイ

イボニシ

レイシガイ

（貝の図版は「新編日本動物図鑑」北隆館と「学研生物図鑑、貝Ⅰ・貝Ⅱ」学習研究社を使用しました。）