

ほたてがい



地まさされるホタテ貝の幼貝
(オホーツク海)

表紙 水揚げされたホタテガイ



社団法人 日本水産資源保護協会

〒104 東京都中央区豊海町4番18号

東京水産ビル6階

TEL (03) 3534-0681 3533-5401

FAX (03) 3532-0195 3534-0684



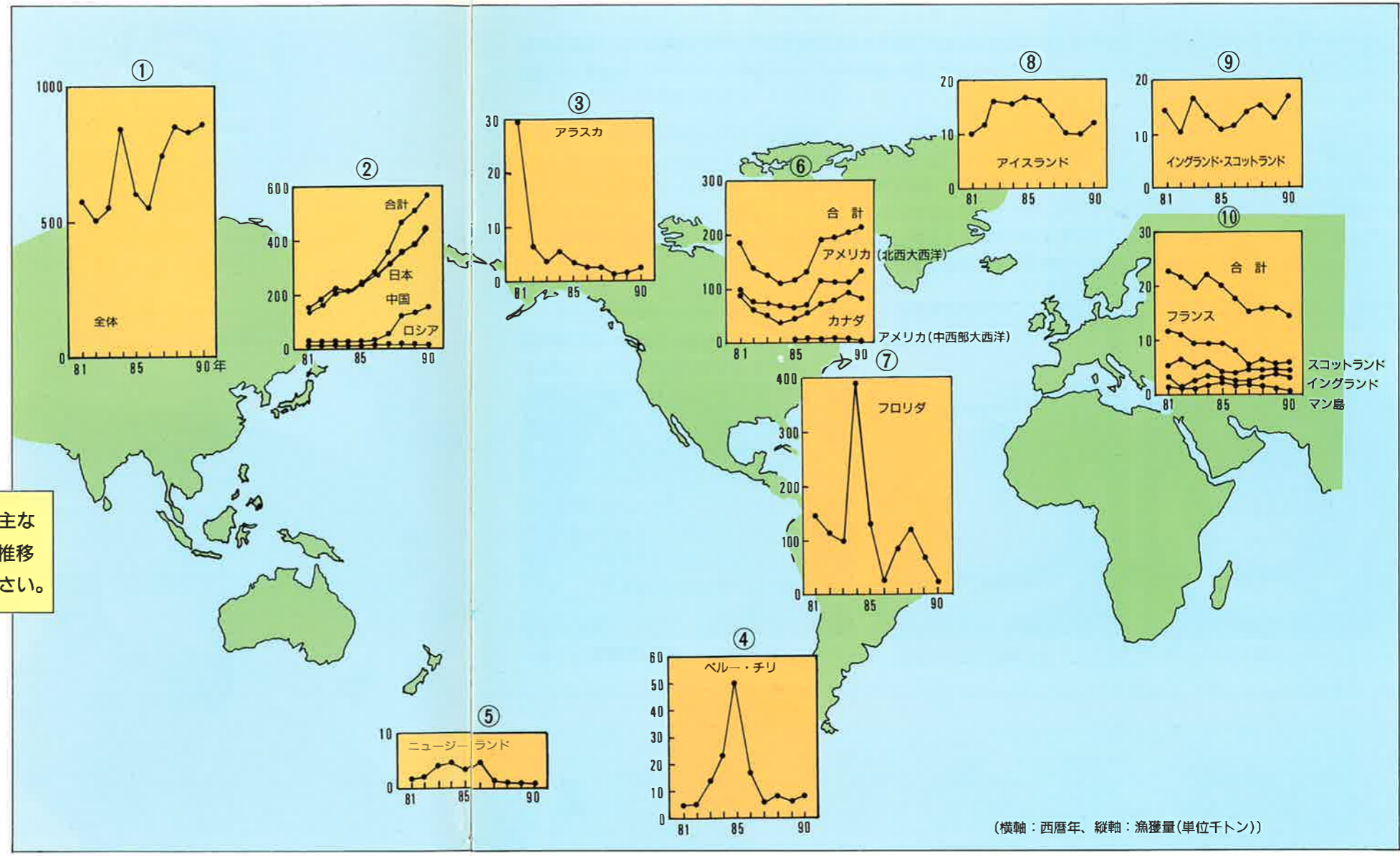
世界のホタテガイ類(Scallop)の分布と生産

我が国のホタテガイは徳川幕府中期以降、貝柱が対中国貿易上重要な海産物となるなど、古くから利用されています。約30年前から北海道や青森県等で増養殖技術が飛躍的に進歩し、カキとともに親しまれている貝類です。近縁の種類は、欧米でも広く分布し利用されています。



FAO (国連食糧農業機関) 統計によって世界の主な種類の最近10年間における漁獲量(殻付き重量)の推移をみます。種類名は下の説明の記号と対応させて下さい。

ホタテガイ類は動物分類学上、二枚貝綱 (Bivalvia)、糸鰓目 (Filibranchia)、イタヤガイ科 (Pectinidae) に属します。この科の貝は一般に右殻がふくれ、殻頂に左右不对称の耳型の部分があり、貝殻表面に放射肋があります。世界に300種ほどが知られますが、大型でかつ生産量の多いものは、主に南北両半球の高緯度冷水域に分布します。



「主な種類と分布域」

- ①全世界のScallop類漁獲量
- ②ホタテガイ Japanese scallop, *Patinopecten yessoensis* (Jay) (分布：日本近海及び近隣)
- ③アラスカホタテガイ Giant Pacific (Weathervane) scallop, *Patinopecten caurinus* (Gould) (分布：アラスカ～カリフォルニア)
- ④ムラサキイタヤガイ Peruvian calico scallop, *Argopecten purpuratus* (Lamarck) (分布：チリ～ペルー)

- ⑤ニューゼーランドイタヤガイ New Zealand scallop, *Pecten novaezelandiae* Reeve (分布：ニューゼーランド)
- ⑥マゼランツキヒガイ Sea scallop, *Placopecten magellanicus* Gmelin (分布：ラブラドル～ノースカロライナ)
- ⑦フロリダイタヤガイ Calico scallop, *Argopecten gibbus* (Linné) (分布：フロリダ近海)
- ⑧オーロラニシキガイ Iceland scallop, *Chlamys islandica* (Müller) (分布：アイスランド近海)

- ⑨セイヨウイタヤガイ Queen scallop, *Chlamys opercularis* (Linné) (分布：北ヨーロッパ)

- ⑩ヨーロッパホタテガイ Common scallop, *Pecten maximus* (Linné) (分布：北ヨーロッパ)

我が国ではホタテガイのほかに、イタヤガイ(分布：北海道～九州)、アカザラガイ(アズマニシキガイ、分布：三陸～九州)、ヒオウギガイ(分布：房総半島～九州)などがローカルに漁獲され、養殖も行われています。また、ホタテガイについて、FAO統計では上のように一括されていますが、中国産のものはアメリカ東岸から種苗を搬入して養殖されたBay Scallop(アメリカイタヤガイ *Argopecten irradians*)でホタテガイより小型の別種です。

ホタテガイの生態

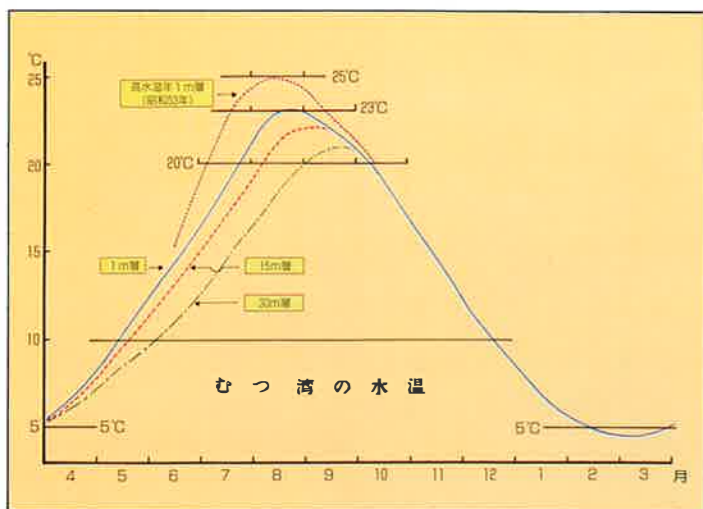
分布

我が国のホタテガイは太平洋側では東京湾、日本海側では能登半島以北に分布します。しかし産業的には、青森県のむつ湾、北海道の噴火湾、サロマ湖、オホーツク海沿岸が中心で、近年養殖技術の進歩発展により岩手県、宮城県にも産地が広がっています。

生息場所の環境条件

天然貝の生息場所は普通水深10～30mの海域（むつ湾で40～50mで発生した事例もあります）で、アサリ、ハマグリ、コタマガイ等に比べ粒の大きい砂泥域や砂礫場を好んで分散して生活します。

生息環境のうち、水温について、むつ湾の例を図に示しましたが、ここでは、冬（2～3月）には4℃位まで下がり、夏季（7～9月）には25℃（表層）～30℃（30m層）まで昇温します。



産卵から成貝まで

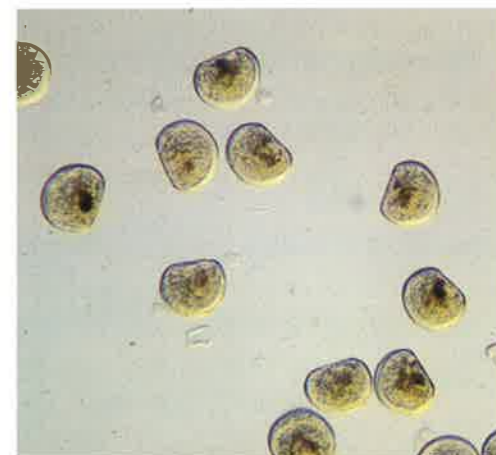
ホタテガイは雌雄異体の貝類で、春（むつ湾で3～4月、サロマ湖では4～5月）に産卵期を迎えます。むつ湾では、冬に水温が下がるにつれて生殖腺が発達し、次第に水温が上がると（6～8℃）放卵、放精し水中で受精が行われます。約40日間、浮遊幼生期の生活を送りますが、その後、海草類やロープ・漁網・養殖用採苗器等に付着して40～60日を過ごします（付着期）。付着時の貝の大きさは約300ミクロンで、電子顕微鏡でみた姿はUFOを思わせます。

夏に、殻長8～10mmになると、付着力が弱まり自然に落下するので、底層の貧酸素など悪い

条件にさらされることになり、稚貝は死滅の危機にさらされます。したがって、付着期に稚貝を種苗として採集し（採苗）、これを一定の大きさまで人為管理下に育てること（中間育成）が、増養殖技術のポイントです。

ホタテガイの主な餌料は小型のプランクトンやデトリタス（プランクトンの死骸やその分解した有機物）です。またヒトデ、ムラサキガイ、フジツボ類、ユウレイボヤ、群体ボヤ等が殻に付着して生理的な障害を与えたりする場合がありますが、順調に成長を続けられれば、およそ2年で成貝になります。

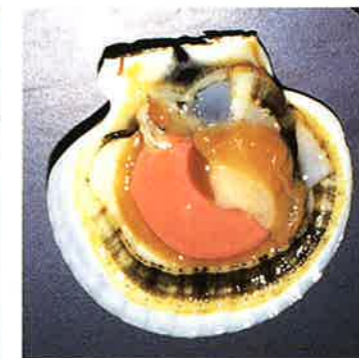
一般的な成長傾向を殻長の図で示しました。8～9年で最大殻長20cm位になります。なお、殻には年輪が形成され、年々の成長割合を知ることができます。



浮遊稚貝



電子顕微鏡による付着稚貝



(雌)



(雄)



ホタテガイ（帆立貝、海扇、秋田貝）の名前の由来：

和漢三才図絵（1712年）に「俗に帆立貝といい……北海・西海に多し、大なるもの径1・2尺、口を開いて一の殻舟のごとく、一の殻帆のごとし、風に乗って走る。故に帆立貝と名づく」とあります。実際ホタテガイがこのように行動する

ことはなく、両殻を開閉させ海水を噴射させて移動します。また西海に多いというのは、イタヤガイとの混同があると思われれます。

漁業・増養殖業

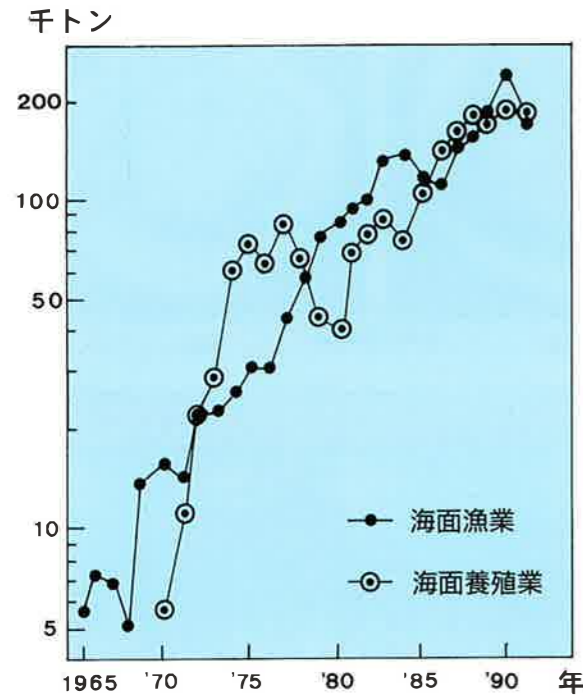
ホタテガイの漁業には、貝桁網（小型底びき網）によるものと垂下式による養殖がありますが、稚貝の育成によって漁獲対象資源の育成（増殖）や養殖の種苗作りが行われます。

ホタテガイの生産量

1965年（昭和40年）から1991年（平成3年）までのホタテガイの海面漁業（主として貝桁網による）および養殖による生産量を下の図に示しました。1970年頃までの2万トン以下の生産から採苗・中間育成技術の開発によって、稚貝の地まきによる資源造成や垂下養殖が北海道や青森県で発展しました。1975年（昭和50年）から数年は大量斃死や貝毒問題の発生で停滞しましたが、その後は増養殖管理を徹底する方策が進められ、再び生産量の伸びを示しています。

1991年の生産量（概算）を主要産地別にみると、次のようになります（漁業養殖業生産統計年報による）。

貝桁網漁業 北海道(網走) 71,000^{トン} (根室) 74,000^{トン} (釧路) 20,000^{トン}
 養殖漁業 北海道(胆振) 16,000^{トン} (渡島) 77,000^{トン}
 東北(青森) 70,000^{トン} (岩手) 8,000^{トン} (宮城) 5,800^{トン}
 東北(青森) 11,000^{トン}



ホタテガイの生産量の経年変化

増養殖のあらまし

【採苗】 生態でみたように産卵発生した浮遊幼生は足糸で一旦海中で他物に付着しますが、その後海底に落ちて、場所によって大量死滅することがあります。そこで、この時期の生き残りを高める工夫が重ねられました。以前は垣網に杉の葉を吊るす方法で稚貝を採集していましたが、1965年(昭和40年)頃にこれをタマネギ袋で包む画期的な方法が開発され、最近では古い漁網等をタマネギ袋に包み、これを海中に垂下して稚貝を採集します。

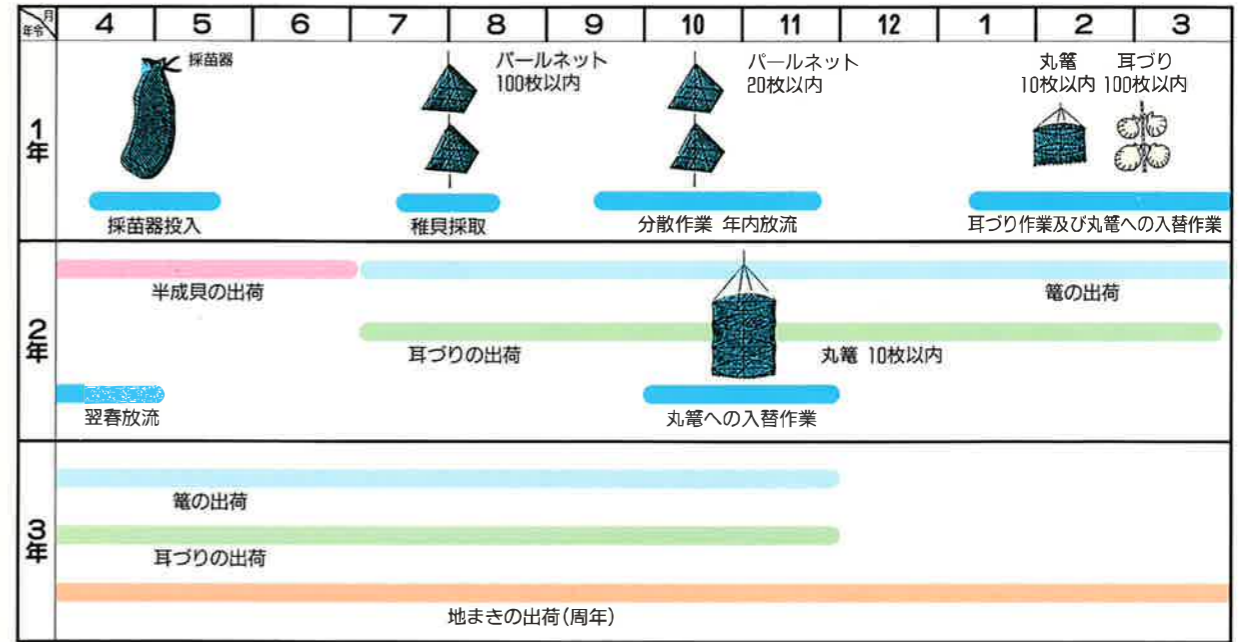
【中間育成】 採集した稚貝を籠（パールネット）に入れて3cm以上に育て、地まき用、垂下養殖用種苗として利用します。

【地まき放流(増殖)】 中間育成を経て、環境抵抗力のついた稚貝を、ヒトデなどの害敵を駆除した漁場に適正密度で放流し、天然で育成後に貝桁網で漁獲します。(つくり育てる漁業の代表例)。

【養殖】 本来、海底で育つホタテガイですが、これを海中に垂下して養殖が行われます。海中に設置した延縄式施設に吊り下げた丸籠（中に棚を持つ）で育てる方法と貝の耳殻に穴をあけ、テグスで吊るす方法（耳吊り）があります。

およその増養殖の過程を次の図に示しました。

増殖・養殖の模式図



貝桁網によるホタテガイの漁獲



採苗器の管理



丸籠による養殖

近年の全国的なホタテ生産の増大は、種苗生産の量的安定によるところが大きく、むつ湾では10億個以上の稚貝が採取されます。全国規模でみると1989年に32億3千万個、90年28億8千万個、91年28億9千万個が放流されています（日本栽培漁業協会資料）。

漁業の管理

ホタテガイは沿岸定着性であるため、漁業・養殖業が比較的容易であること、漁場の生産力以上の乱獲または養殖の過密化に陥り易いこと等により、安定した生産を確保するためには資源管理の徹底と合理的な増養殖対策を講ずることが必要です。ここでは各地で行われている具体的方策のいくつかを紹介します。

養殖について

採苗指導：むつ湾で浮遊幼生の出現時期に青森県水産増殖センターが湾内の分布状況調査を行い、漁場の要所に設置したブイロボットから得られる水温・塩分・風向・風力等の環境測定の結果を解析し、また付着稚貝についても、採取量や採取時期を示すなど、漁家に対し技術的指導、普及広報を行っています。下の図は採苗速報の一部（1986年4月10日発行の速報のうちむつ湾内稚仔の分布）と速報の集成誌です。

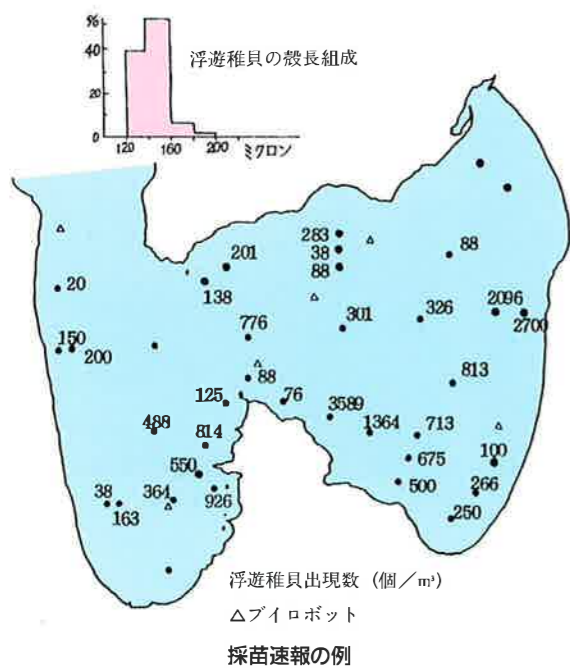
養殖方法の指導：養殖籠へ収容するホタテガイ個体数の適正化、耳吊りの場合には一連に吊るす貝の数や貝と貝の間隔調整等が、試験研究機関の指導の下に行われています。

貝桁網漁業について

稚貝の放流：対象になるホタテガイ資源量の維持増大のため、各漁場で育成稚貝の地まき放流が行われます。
漁場利用の管理：オホーツク海の猿払、涌別・佐呂間・常呂・野付・紋別ほか多くの漁協では地先漁場を区分し、輪番による利用や共同操業、1航海毎の漁獲量の自主的制限等で漁業管理が行われています。

漁船および漁具の制限：使用される漁船の大きさや馬力には制限を設けない例が多いようですが、むつ湾では5トン未満、70馬力、オホーツク海では14トン、650馬力程度が主体です。貝桁網は鉄製の桁に鉄の爪をつけて、海底のホタテガイをひきおこして漁獲するものですが、この爪の間隔に制限が設けられ（むつ湾10cm）、また桁につける網の目の大きさも規制されています（むつ湾10cm）。

殻長制限：一定の殻長以下のものの漁獲を制限するもので、北海道では8.2cm、むつ湾では10cm以下の貝は漁獲禁止です。
害敵の駆除：稚貝放流前に漁場の清掃を行うとともに、ヒトデなどの害敵を駆除し、貝桁網操業の時には入網したヒトデを持ち帰り陸上で処理するよう指導しています（各地）。

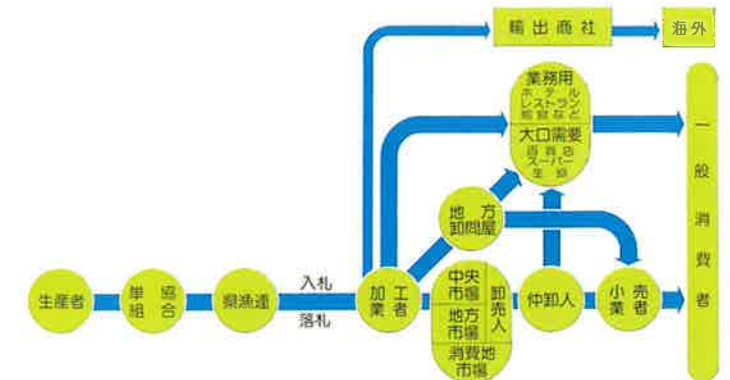


流通・加工

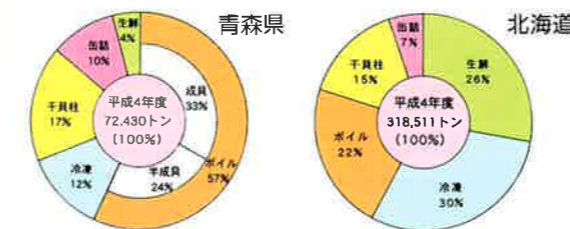
ホタテガイの流通経路を青森県の例で図に示しました。生産者から漁協・県漁連を経て流通加工業者との間で毎月2回入札が行なわれ、生出荷やボイルホタテ、干し貝柱、缶詰等いろいろ手を加えて、大都市・地方都市の卸市場、問屋、スーパー・小売という過程で消費者に届きます。



ホタテガイの水揚げ



ホタテガイの加工利用形態を青森県、北海道と比較して示しました。北海道では青森県に比べ、生鮮・冷凍の割合が高く、青森県では、干し貝柱、缶詰の割合が高くなっています。



加工製品割合の比較



むき身

生貝
ホタテガイの販売形態

【輸出・輸入】

ホタテガイの輸出は、水産物全体が落ち込む中で比較的大きいシェアを占めています。下の表は近年の推移で品目・国別にみますと、生鮮貝では1988年に大半フランスへ、89・90年にはアメリカ・フランス向けのものでしたが、91年になって貝毒問題が発生しフランス（EUも同調）が禁輸、92年にはアメリカ向けの比重が増えています。貝柱は2年前位から、香港が最大のマーケットです。輸出金額は全体で150億円台に達しています。

輸入は、他の魚貝類と一括した輸入規制品目（IQ品目）に入りあまり大きい実績はありません（貝柱が92年実績で約1,300トンあり、大半が韓国、中国からのものです）。

●輸 出

	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年
ホタテ貝 (トン)	4,401	6,790	4,229	2,832	2,375
貝 柱 (トン)	716	947	1,006	1,126	1,470
輸 出 金 額 (百万円)	13,203	17,670	15,762	15,135	15,513

(水産庁漁政部：平成5年水産物輸出入実績)

ホタテ貝の味

ホタテ貝は甘味と旨味に富み、まさに万人に好まれる「貝の王様」です。その独特の旨味は、多量に含まれているエキス成分によるものですが、エキス中に含まれる各種物質の、ホタテ貝の味に対する影響の大きさについて、「オミッションテスト」によって調べた結果を右表に示しました。これは、まずホタテ貝エキスを構成する各種成分を詳細に分析し、次にその組成がほぼ同じになるように試薬を混合して「合成エキス」をつくり、味もほぼ同じであることを確認します。次に、この合成エキスから1成分ずつ除いた液の味について熟練した検査員がテストし、その成分が合成エキスの味にどのくらい寄与しているかを評価するものです。試験の結果、ホタテ貝の味に寄与している成分はおもにアミノ酸のグルタミン酸、グリシン、アラニン、アルギニンと、核酸関連物質のアデノシン1リン酸、無機塩類のNa⁺、K⁺、Cl⁻であることが明らかになりました。これらのほか、貝柱にはグリコーゲンが大量に蓄積され、夏場には10%にもなりますが、これは特別な味をもたないものの、独特のククを与えているといわれています。

合成エキスによるホタテ貝の呈味成分についての試験結果

成分	影響の大きさ	成分	影響の大きさ
タウリン	—	ホマリン+トリゴネリン	—
グルタミン酸	◎	トリメチルアミノオキサイド	—
グリシン	◎	トリメチルアミン	—
アラニン	◎	コハク酸	—
アルギニン	○	Na ⁺	◎
その他のアミノ酸	—	K ⁺	◎
アデノシン1リン酸	◎	Cl ⁻	◎
イノシン+ヒポキサンチン	—	PO ₄ ³⁻	—
グリシンペタイン	—		

鴻巣ら（日食工誌、Vol.35,252(1988)より）

ホタテ貝に含まれる抗腫瘍性の生理活性物質

近年になり、ホタテガイやアワビなどの海洋生物に、制ガン作用のある糖タンパク質が含まれていることが明らかになってきました。これらの糖タンパク質は生体の免疫細胞を活性化させる働きをもつとされています。すなわち、従来の多くの制ガン剤と異なり、直接ガン細胞を攻撃するわけではないため、他のリンパ細胞や骨髄細胞などの大切な細胞まで破壊する危険を伴うことなく、生体自身の免疫力を高めることによってガン細胞の増殖を抑制できる可能性を示しています。

これらの糖タンパク質は、ホタテ貝の貝柱ばかりでなく、これまで加工廃棄物として捨てられていたホタテ貝の煮汁中にも存在することも確認されました。

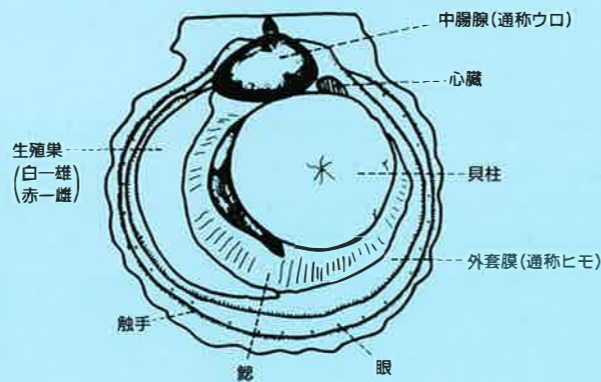
制ガン剤としての実用化のためにはまだ究明すべき点が多くありますが、未利用海洋資源の新たな可能性を示すものとして、期待されています。

貝毒について

貝毒とはホタテガイ等の二枚貝が、ある種の渦鞭毛藻類のプランクトンを摂餌することで人間が食べると有害な毒をもつようになる現象をいいます。この食中毒には、手足のしびれや頭痛等の症状を伴う麻痺性のものと、おう吐や下痢等の症状をおこす下痢性のものが知られています。

ホタテガイの貝毒については、これらの食中毒の発生を未然に防止するため、定期的に貝毒の検査が実施されており、食品衛生法に定められた規制値以上の毒物質が含まれた場合、生産者が自主的に貝毒発生地域からの出荷を規制するようにしています。

また、ホタテガイの、貝毒物質は中腸腺（通称ウロ）に偏在しているため、この部分を除いたものについて、毒価が規制値以下であれば、道県知事、道県漁業協同組合連合会が認定・指示した処理場で処理加工して出荷しており、市場に流通しているホタテガイは食べても心配はありません。



ホタテガイ解剖略図

ホタテ貝柱の調理例

ホタテ貝は刺身やサラダ、焼き物、揚げ物など調理法の種類は幅広く、また和・洋・中華風いずれの味付けにも合い、しかも下ごしらえなどに手間のかからないことが大きな魅力の素材です。冷凍もの、殻付きのものなど、色々な形態のホタテ貝が市販されていますので、料理の目的によって上手に使い分けてください。

●殻付きホタテ貝

さわると反応して口をしっかりと閉じるものが新鮮です。ぜひ一度「刺身」で味わってみてください。殻は洋食用ナイフやバターナイフでもはがすことができます。「ひも」の部分は塩でもみ洗いし、酢の物、和え物などにどうぞ。「貝焼き」は、貝殻の深い方を下にして直接火にかけ、ふたが開いてきたら、たれを少しづつかけながら中火でゆっくり焼き上げ、海辺の味をお楽しみ下さい。



●冷凍ホタテ貝、生おき身

冷凍物は、ドリップが出ておらず凍結状態の良いものを選んで購入します。解凍は、完全に解かし切らないこと、生おき身は光沢があり、盛り上がった感じのものを選びましょう。サラダや刺身に好適、フライ、バター焼きなどは加熱し過ぎると固くなりますので、火が通りやすいように横から包丁を入れて薄めに切ります。



●ホタテ干し貝柱

味が濃厚で、もどし汁もおいしいスープになります。もどし方は、貝柱1個につき50~60ccの水をいれ、半日から2日位の時間をかけます。急ぐ場合は熱湯にいれ、蓋をするとはやく戻ります。スープ、おかゆ、しゅうまい、炊き込みご飯などに加えると、香り豊かな逸品になります。



●水煮缶詰

身がほぐれやすく、スープもそのまま使えるので、他の材料に混ぜ込む炒め物などの料理に便利です。サラダ、カレー、グラタンなどに加えると、何気ない家庭料理の味がぐんと引き立ちます。



●ポイルホタテ貝

一度火が通っているので生臭味もなく、また取扱いやすく便利です。鉄板焼やおでん、煮物、鍋物の貝として好適です。



三大珍味のひとつ「ホタテ干貝柱」のおいしさと「褐変」

ホタテ干し貝柱は、フカヒレ・干しアワビと並び、中国料理の三大珍味として珍重されています。干し貝柱は、新鮮な貝柱を煮熟し、火にかざして乾かし、さらに天日でじっくり乾燥させてつくります。(近年では温度管理の行き届いた人工乾燥によるものもあります)。このとき、豊富に含まれるアミノ酸と糖類が結合して褐色に変化します。これを「褐変」と呼びますが、製品の輝くような「琥珀」色、芳醇な「香ばしさ」は、褐変の進行に伴って醸し出されます。

この褐変には貝柱に大量に蓄積されているグリコーゲンが大きく関係しています。グリコーゲンは水揚げ後ゆっくり分解しはじめ、グルコース、フラクトース-6-リン酸、グルコース-6-リン酸などの糖類に変化しますが、これらが多く蓄積した原料からつくと製品の褐変が行き過ぎて黒っぽくなり、おいしそうに見えなくなります。ですから、活きたホタテを煮熟してグリコーゲン分解酵素の働きを止めて、乾燥に入れるのが決め手になります。このように、色・形・味の三拍子揃ったホタテ貝柱には、ほどよい「褐変」が必要不可欠といえます。近年では、褐変物質のメラノイジンが脂質酸化を防止したり、抗ガン作用をもつことも明らかになるなど、ホタテ干し貝柱の琥珀色には多くの秘密が隠されているのです。