

## ホタテガイの砂はき試験

菅野博記・横山勝幸・青山宝蔵・伊藤進・本堂太郎  
富永祐二・西山勝蔵・菊田公男・山内寿一・福田裕

### はじめに

最近のホタテガイの漁獲量の増加は著るしく、その7~8割は地まき放流貝であり残りが垂下養殖貝である。地まき放流されたホタテガイは桁網(八尺)を曳網することによって採捕されるために、ポイルホタテガイ、串ガイあるいは生鮮貝として出荷された場合、砂泥の混入が避けられない。このため商品価値の低下をきたし他道県のものより低価格で取引きされ、ひいては青森県産ホタテガイのイメージダウンをきたすことになる。

今回、砂泥を効果的に除去することを目的として二、三の試験を行ない、若干の知見を得たので報告する。本試験を行なうに当って茂浦、東田沢の両漁業研究会および青森県漁連、青森県ホタテガイ振興会、平内町漁業協同組合、同清水川、東田沢、茂浦支所の方々の協力を得た。ここに関係各位に対してお礼申し上げる。

### 試験の担当

青森県水産増殖センター：第1表の試験区分1~5の実施および総とりまとめ  
青森県漁政課：第1表の試験区分6の実施  
青森県水産物加工研究所：土砂含有量の検定

### 試験方法

試験期間：昭和47年9月5日から同年9月12日

使用海面：試験区分1~4では150×80×20(cm)のコンクリート水槽(室内)を用い、区分5では茂浦地先の海面で合成樹脂製浮体(商品名フローメント)を浮かせて、これにホタテガイを垂下した。区分6では東田沢漁港内でロープを張って実施した。

試験項目：第1表に示した6項目である。



- ※ この報告の詳細は青水増資料S.47-№.2にて報告済みである。
- ※※ 青森県漁政課 青森地方普及所 水産業改良普及員(当時平内町駐在)
- ※※※ 宮城県気仙沼水産事務所 水産業改良普及員(当時長期研修のため滞在中)
- ※※※※ 青森県水産物加工研究所

第1表 ホタテガイ砂はき試験の方法

試験区分	試験項目	試験実施日	試験場所	供試貝(年令)	試験時間	測定時間(経過時間)	担当者
1	流量による砂はき効果	9月 5～ 8日	センター	清水川2年	72	0・12・24・48・72	菅野・本堂
2	収容密度による砂はき効果	9月 9～10日	センター	"	48	0・12・24・48	菅野・本堂
3	明暗による砂はき効果	9月11～12日	センター	茂浦3～5年	48	0・12・24	横山・青山
4	桁瀬と潜水採捕による砂はき効果	9月11～12日	センター	"	48	0・12・24	横山・青山
5	フローメントによる砂はき効果	9月 5～ 7日	茂浦海面	清水川2年	48	0・12・24・48	伊藤・菊田
6	海中での各種容器による砂はき効果	9月 6～ 8日	東田沢海面	東田沢3年	48	0・12・24・48	西山

ホタテガイの測定：各区分とも調査時間毎に30個をとりだし、殻長、重量等を計測後10個を土砂含有量試験にまわし、残りの20個は沸騰中のナベに7分間入れた後10分間水洗し、10分間水切りしてから試食して砂の有無を確かめた。

土砂含有量の検定方法：

ア 官能試験：ホタテガイを上述の方法でボイル、水洗、水切りの後、20個体を試食して土砂の有無を検定した。

イ 土砂量の試験：次に示した二つの方法で行なった。

A 全軟体部

B 貝柱を除去した部分(貝柱の上の土砂は試料へ移した。)

試料を磁製皿またはルツボにとり、低赤熱で灰化した後水を用いてピーカーに移し、塩酸25mlを加えて100mlとし、時計皿でおおって約30分間煮沸し、濾過、洗条する。濾紙とともに沈澱を灰化(550～600℃)し、塩酸約3ml、水10mlを加えて5～10分間加熱し、濾過、洗条する。さらに沈澱を濾紙とともに乾燥、強熱(600℃)して恒量となし、濾紙灰分量を差引き土砂の量とした。

項目別の試験方法

1. 流量による砂はき効果

流量区分は第2表のとおりa, b, cの3区分とした。収容密度は何れも1m<sup>2</sup>当り100個である。

2. 収容密度による砂はき効果

第3表のような収容密度区分とし、流量は1時間当り1.2m<sup>3</sup>とした。

3. 明暗による砂はき効果

流量を1時間当り1m<sup>3</sup>、収容密度を1m<sup>2</sup>当り50個とした。1水槽は昼夜蛍光灯をつけたままとし(水面で106 lux)、他の水槽は黒シートをかけ

第2表 流量区分

水槽番号	流量(m <sup>3</sup> /h)	ホタテガイ1個1h当りの流量(ℓ)
a	2.4	20
b	1.2	10
c	0.24	2

第3表 収容密度区分

水槽番号	1水槽当りの収容数(個)	密度(個/m <sup>2</sup> )	ホタテガイ1個1h当りの流量(ℓ)
a	120	100	10
b	240	200	5
c	480	400	2.5

て暗くした。

4. 採捕漁具(桁網と潜水採捕)による土砂含有量とその砂はき効果

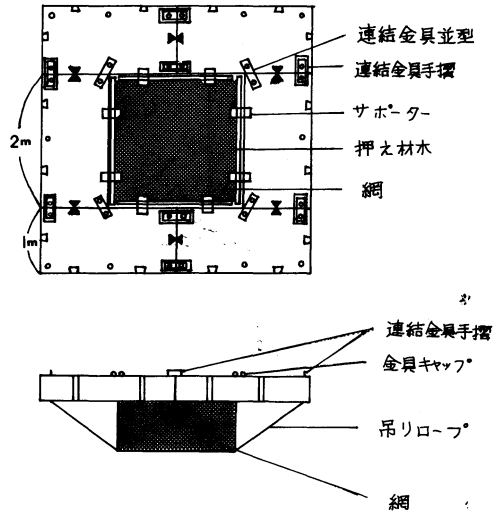
桁網および潜水によって採捕されたホタテガイの砂はきについては、3.の明暗による砂はき試験に含めて行なった。

5. フローメントによる砂はき効果(第1図参照)

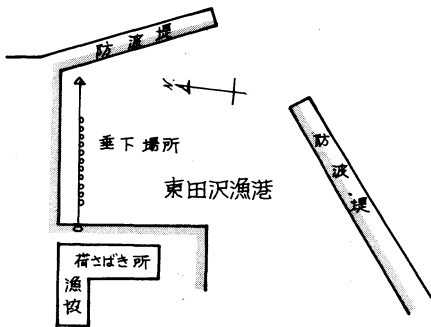
- A 2×2mのフローメントの真中の枠内に2,100個のホタテガイを収容した。ホタテガイは4~5段重なった状態だったので上側をa-上, 下側をa-下と区分した。
- B 枠内に7段丸カゴを入れ、1段に30個合計210個を収容した。
- C フローメントの枠外周縁部にBと同じようにつり下げた。
- D Cと同様につり下げ、1段に50個ずつ合計350個を収容した。

6. 第2図の場所に第3図に示したような容器3種類8個をつり下げた。容器当りのホタテガイの収容量は次のとおりである。

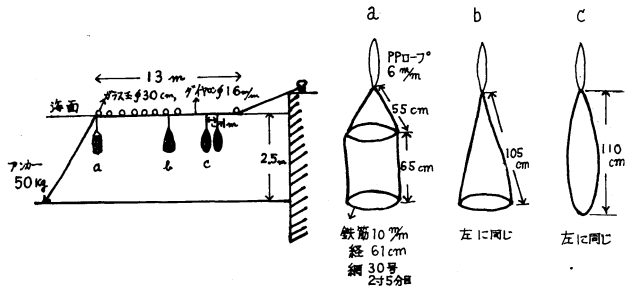
- a-1,       —       c-1       ..... 50 Kg
- a-2,   b-1,   c-2       ..... 35 Kg
- a-3,   b-2,   c-3       ..... 20 Kg



第1図 フローメント蓄養台図



第2図 試験場所



第3図 容器の種類と施設の設置状況

海水の測定 : 試験中には溶存酸素量, 溶存酸素の飽和度, 水温, PH, 塩素量等を測定した。

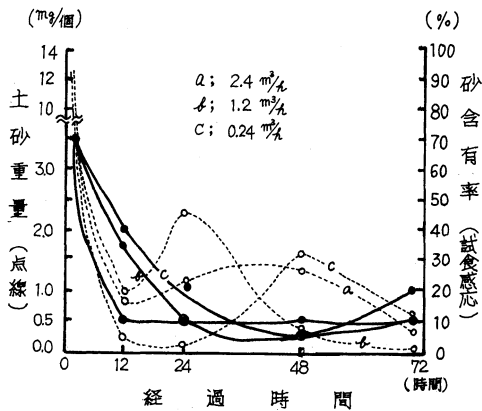
試験結果および考察

1. 流量による砂はき効果

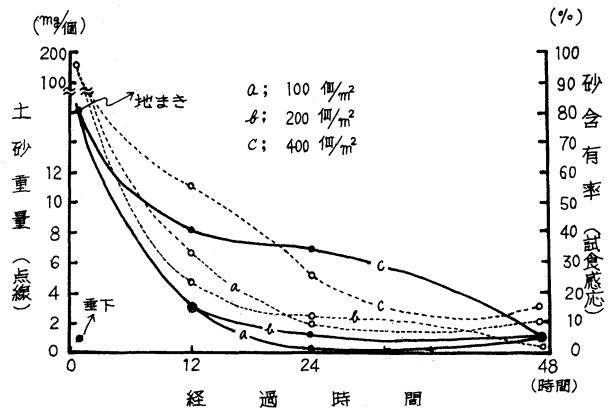
この結果は第4図のとおりであり、24時間後の官能試験の結果、土砂が感じられたのは20%以下となり、土砂重量は平均2.4mg以下となった。

ホタテガイ成貝1個体は1時間当り過去のデータから推定すると10ℓ程度を濾水する計算となり、これをbランクとして試験したが流水となっているために $\frac{1}{5}$ のcランクでも十分な効果が期待できた。

なお時間が経過しているにもかかわらず前回よりも官能試験により土砂を感じる度合いが高い場合もあったが、これは個体差によるものであろう。



第4図 流量による砂はき効果



第5図 収容密度による砂はき効果と地まき放流貝と垂下養殖貝の砂含有量

2. 収容密度による砂はき効果

(1) 地まき放流貝と垂下養殖貝の比較

地まき放流貝は、官能試験の結果70~100%の土砂を感じ、土砂重量は12.5~158.8mgを示した。

一方垂下養殖貝ではわずかに土砂を感じるものが5%で、土砂重量は2.4~4.0mg(平均3.2mg)にすぎなかった。これらのことから、地まきものでは土砂重量を平均3.2mg以下にすれば垂下養殖貝と同様に砂泥のついていないホタテガイとみなすことができる。

(2) 収容密度による砂はき効果

結果は第5図のようになり、24時間後のa, b区分では各々0.5%土砂を感じ、平均土砂重量は2.3, 2.0mgと垂下養殖貝以下になった。cでは35%土砂を感じ、土砂重量も5.1mgと高かったが、48時間後には5%, 3mgに減少した。

aではホタテガイはごく平面的に散らばっており、bではいくらか重なりが生じており、cでは3~4段くらい重なっていた。cのように3~4段重なると、1時間当り1.2m³の流量の時には砂はき効果は著しく落ちた。しかしながら22.8~23.3℃のもとで、48時間経過後においてもへい死貝はみ

られなかった。

### 3. 明暗による砂はき効果

この結果を第6図に示したが明らかな差はみられなかった。ホタテガイの濾水量は暗い場合には明るい時の3倍くらいを示すのであるが、今回のような106 lux程度の照度では差がでなかったものであろう。

### 4. 採捕漁具(桁網と潜水採捕)による土砂含有量とその砂はき効果

#### (1) 桁網と潜水採捕による土砂含有量の比較

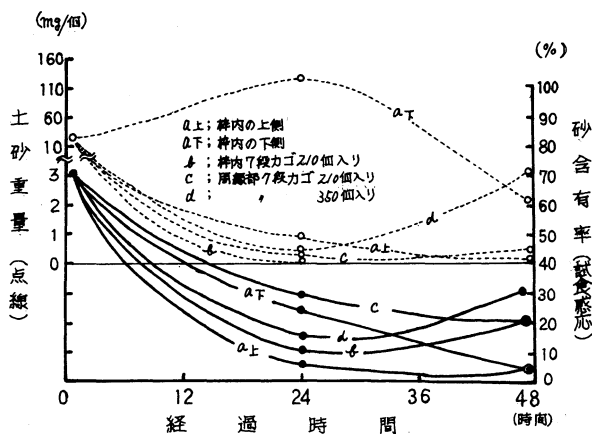
茂浦で桁網によって採捕したホタテガイは100%土砂を感じ、その土砂重量は85.3mgであった。一方同一場所で潜水採捕したものでは35%, 8.5mgを示し、この差は大きかった。このことからホタテガイに土砂が混入する大きな要因の1つとして桁網による採捕があげられ、今後は採捕漁具の改善が望まれる。

#### (2) 場所による土砂含有量

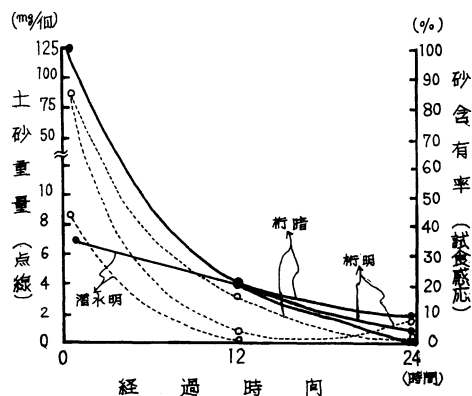
茂浦, 清水川, 東田沢における桁網採捕のホタテガイの土砂含有量は各々85.3, 12.5, 107.5mgとなっており、年令の差よりもホタテガイが生息している場所の底質と関係が深いものと思われた。

#### (3) 採捕漁具による砂はき効果

結果は第6図に示したが、潜水で採捕したものでは12時間で垂下養殖貝以下となり、桁網採捕のものでは24時間を要した。



第6図 採捕漁具と明暗による砂はき効果



第7図 フローメントによる砂はき効果

### 5. フローメントによる砂はき効果

結果を第7図に示した。c, bおよびa一は砂はき効果が悪く、a一上, bが24時間で効果があった。室内の結果にくらべて一般に悪く、この原因としてホタテガイが容器の中で重なり、水温が室内よりも23.4~24.2℃と高く、激しい降雨があったこと、水深が浅かった等のためであろう。このため48時間後には1,672個のうち600個のへい死があった。

### 6. 各種容器による砂はき効果

結果を第8図に示した。3種類の容器の中では、a、cがよくbが悪かった。また48時間後には死貝が相当で総体的に良い効果が期待できなかった。

ま と め

1. 青森県におけるホタテガイの加工処理状況

青森県の加工処理状況を見ると、昭和47年度にはボイルホタテガイが64.5%、串ホタテガイが9.7%、生鮮が2.3%であり、これらで76.5%となる。このような処理状況は青森県の特徴として今後も続くであろう。

地まき放流貝が桁網によって採捕後、ボイルホタテガイ、串ガイとして販売される過程は第4表のとおりである。この過程で砂除去のための洗浄は2回行なわれているが(3)では不十分であり、(9)の場合には機械化等により多くの改良点が残っていると思われる。

生産者としては今後(2)の除砂、浄化、殺菌といった問題に関心を払わねばならないし、またこのようなことをすることが消費者へのサービスとなる。

第4表 ボイルホタテガイの採捕から販売の過程

生産者	(1)桁網による曳網—(2)水揚—(3)洗浄—(12)蓄養、養除砂、浄化、殺菌—(4)選別—(5)荷受け出荷
加工業者	(6)運搬—(7)ボイル—(8)脱殻—(9)水洗—(10)パックづめ—(11)販売

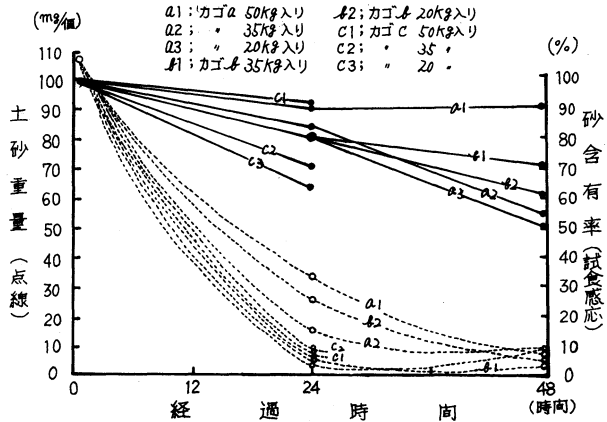
2. 砂はきの実施例

北海道上磯町上磯漁業協同組合では、既に除砂、除臭の目的で採捕したホタテガイを籠に収容して、海中に垂下し、砂はきを実施しており、大きな成果をあげている。この組合では最初に組合員に趣旨を徹底させるのに苦労し、時間がかかったとのことであった。

仮に砂はきを行なった場合、生鮮貝で従来の1割高、ボイル貝で2割高で販売されるとして試算したのが第5表である。

これより明らかなように、生鮮貝では1:1.03、ボイル貝でも0.33:0.35と処理員の方が有利となる。

この差額の範囲で砂はき経費がまかなえれば十分に経済的にもペイすることを示している。



第8図 海中施設による砂はき効果

第5表 原貝と処理貝の単位重量当りの価格比較

単位当り価格 ホタテガイ		生 鮮 貝 殻付重量×単価	ポ イ ル 貝 殻付重量×軟体部歩留り×単価
原 貝	地まき放流	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 0.33 \times 1 = 0.33$
	垂下養殖	$1 \times 1.1 = 1.1$	$1 \times 0.57 \times 1.2 = 0.44$
処 理 貝		$(0.94 \sim 0.93) \times 1.1 = 1.03 \sim 1.02$	$(0.94 \sim 0.93) \times 0.31 \times 1.2 = 0.350 \sim 0.346$

(ただし垂下養殖および処理貝は生鮮貝で1割高、ポイル貝で2割高とした。  
軟体部歩留りの数値は今回の試験のデータをもとにした。)

3. 砂はきを行なうに当っての問題点

今回の試験を通じて砂はきを行なう場合、次のことがらが重要と思われた。

- (1) 施設はホタテガイが静かに呼吸できるようにし、水深も深めにすること。さらに施設場所は海水がきれいで潮通しの良いことが必要であろう。
- (2) 収容量が少ないほど砂はき効果がよいことから、容器の改良工夫を行なってホタテガイの重なりをすくなくすることが必要であろう。
- (3) より大型の収容器にする場合には作業性の面から機械化が必要であろう。

参 考 文 献

1. 京都大学農学部農芸化学教室編： 農芸化学実験書
2. 山本護太郎, 菅野溥記(1962)： ホタテガイ稚幼貝濾水量の日周変化,  
日本水産学会秋季大会(講演)
3. 山本護太郎(1964)： 陸奥湾におけるホタテガイ増殖, 日本水産資源保護協会