

〒750 - 0077 下関市彦島弟子待東町1 - 22

ZEN'S くらし技研 株式会社

【潜水士 水産工学技士】 岩田 圭司

<http://www.kurashi-giken.co.jp>

## 1 貝類生産の将来性

## (1) 貝類養殖の仕組み

07年漁業・養殖生産でイワシやサバ等の常連を抑えて、魚類以外で初めてホタテが1位になった。ホタテは漁業者・研究者・関連業界の努力で、稚貝地撒きと漁場管理、技術改良などを推し進めて、1970年頃の5万トン台から10倍の約50万トンに伸長した（現在は漁業と養殖がほぼ半々）。私は定置網や養殖施設の設計・施工で全国を歩いた経験から、今後、アワビ・トコブシ・イワガキ・アカガイ・タイラギ・ウニ・ナマコ等の『貝類養殖』が伸び、海藻が見直されると予測している。

## 【貝類養殖事業が伸びる要素】

- 1 餌代がかからず、採算が取りやすい(魚類養殖から転換して黒字化を果たした事例が多い)。
- 2 研究・技術改良が進み事業機会が増え、高齢者や女性でも操業できるものがあり、取り組みやすい。
- 3 無給餌養殖や餌料海藻の自前生産が可能で、燃油・資材消費が少ない省コスト・省資源型である。
- 4 『養殖』のイメージが薄く(今後の取り組み如何であるが)『安全な食品』としての評価が得られやすい。

## 【貝類養殖の仕組みと安全性】

海面魚類養殖はナマ魚換算で生産量の数倍の餌料を投入するため生産原価の半分近い餌代が掛かり、摂餌されない分が糞とともに海底に滞留することによる水質悪化等が影響し、安全面の評価が低く、最近ではフィッシュミール国際相場が上昇して餌代が高騰し、魚価は以前より下落する傾向にある。貝類養殖は無給餌主体で(アワビ等は海藻餌料投与)海の恵みを活用する省資源・脱温暖化型産業で、**本来海を汚さず安全な食品を生産できる仕組みで、安全追求によりさらに価値を高めることが不可欠。**

## (2) 貝類の浄化作用と海藻との並行育成について

貝は安全な食糧になるばかりではなく、生息すること自体が海を浄化する優れた作用を持っており、21世紀の課題である食糧供給と海の再生の救世主になる力を備えている。

## 【貝類(濾過食性二枚貝)の浄化作用と資材コスト試算】

- 1 二枚貝は、海水の富栄養化を起こす窒素・カリを取り込んだ植物プランクトンを吸い込み、濾過された水を吐き出して浄化するもので、アサリ1ヶが1時間で1リットルの海水を浄化すると言われ、非常に大きな浄化作用を持つ。(アサリ等の二枚貝が見えなくなると海が急に汚れ始めることはよく知られている)
- 2 『死の海』洞海湾は、ヘドロを浚い水流を作って底質を改善し、貝が付着しやすいロープを吊り下げて、ムラサキガイを育成して浄化を試みた結果、生物が棲むようになり、『奇跡の復活』を遂げつつある。洞海湾の本格的な浄化にはムラサキガイ 1,000~10,000トンの育成が必要と言われている。
- 3 長さ2mのロープにムラサキガイ5kgを付着させて1,000トン育成する時の資材試算をした。ロープ総延長は400km〔マグロ延縄漁船3~4隻が1回に操業(投縄・揚げ縄)する長さに相当〕、ロープ重量40トで、ロープと設置用フロート・土俵の材料代は合計6,000万円前後と見られ、容易な技術で設置でき、効果に比べて資材量・材料代・手間が非常に少ない方法である。

## 【貝類と海藻の並行育成の提案】

「コンブは地球を救う」の著者：境 一郎 先生は各地でコンブ養殖を指導されたが04年逝去された。活動は引き継がれ「海の森づくり」が進み、育成海域の資源培養と環境再生に貢献している。

貝類と海藻を並行育成すると、糞や貝殻が窒素やリンに分解され、周囲に発生する植物プランクトン(単細胞植物)が取り込み、それが二枚貝(濾過食性貝類)の餌になり、海藻は食糧に利用できる他、アワビ・ウニ等の餌料になり、『クリーンな餌料・栄養の自然供給育成サイクル』が形成できる。

## 2 貝類養殖の現状と課題

現在のホタテ・マガキ養殖は集約型のため密殖になりやすく、漁場の富栄養化・貧酸素化・貝毒が発生することがあり、消費や価格に大きな影響を及ぼす。

### (1) 価格・生産集中の問題

#### 【生産量・価格・安全への課題】

ホタテは生産増大とともに価格が下落しているが、量だけではなく、貝毒や風評被害のために安全面の評価が不十分であり、健康的な食品である貝類が安全な食品として評価されるような徹底した安全性追求が求められる。

貝毒発生には漁場集中が関係していると思われ、その一因に、広く普及している『延縄式』施設が構造的に設置条件の制約を受け、湾内などに漁場が集中するという事情があったと推察される。

各地の水産研究所・試験場ではイワガキ・アカガイ・タイラギ・トコブシ等の、地域に適合する品種の研究が進められているが、今後は、採算が維持できる品種選択と適量(分散)生産が望ましく、技術向上・研究・指導など漁業者と関係業界を挙げた努力によって『肉や卵より安全で健康的』と評価されるようなメジャーな食品を目指すことが重要と思われる。

### (2) 自然条件から受ける課題

ホタテ・カキ・アワビ養殖において台風や低気圧等による流失・破損被害が毎年のように発生して経営が困難になる事態も起き、付着物・赤潮・夏場の高水温などの自然条件が育成状況や事業採算に影響しているが、養殖施設の技術革新によって改善が図れる課題も多いと思われる。

#### 流失・破損

- ・ 04年1月低気圧通過で北海道中心に施設流失で100億円被害。流失対策は最大の課題。
- ・ 06年10月北海道と三陸でホタテ・カキ施設流失や破損、岩手県でアワビ施設大量流失。  
「揺れ・吹かれ」
- ・ 延縄式など吊り下げ(垂下)施設は構造的に、「揺れ・吹かれ」によるストレスが大きい。
- 付着物
- ・ 付着物により酸欠・栄養不足に陥りやすく、施設に負荷がかかり流失・破損原因となる。
- 適水温不足・水温変動
- ・ 北海道・三陸は低水温期長く、種類により(アカガイ等)育成不良の課題。
- ・ 関東以南で夏場の表層の高水温(28~ )によるアワビ斃死が大きな問題。

#### 降雨淡水化

- ・ 山形県飛島など岸近い浅海で降雨の影響大。沖合操業を可能にする設置・操業技術確立。
- 赤潮・青潮
- ・ 赤潮・青潮の拡大によるアワビ斃死など被害が増大している。
- 密殖による成長不良・漁場汚染・貝毒
- ・ 密殖による漁場汚染・貝毒発生に対し、沖合・湾外への設置を可能にする技術革新。
- 着底による食害・カゴ埋没
- ・ 養殖カゴを海底に設置すると甲殻類の食害、泥や砂の埋没による病気・斃死が発生する。

上記問題には施設の設計・設置方法が関係しており、

『施設が集中し、同一水深にカゴ・垂下体が吊るされて設置されている』ことが最大の要因である。

これらの解決には

時化・水温変動・付着物・赤潮・淡水化	下層に沈下させるなどによる被害回避。
密殖・汚染による成長不良や貝毒の発生	沖合や下層・底層に設置する技術確立。
海底での養殖に適應する育成種への対応	確実な離底設置による食害・埋没防止。
沈下だけでは保たできない事態への対策	施設ごと迅速に避難する係留方法導入。

が求められる。

### 3 施設の技術提案

#### (1) 従来課題

- 1 延縄式(垂下方式)施設
  - ・構造的に時化による流失・破損被害が多く、「揺れ・吹かれ」を受け、付着物が付きやすい。
  - ・碇綱で固定され、フロートから幹縄を垂下するため、引き上げ時に負荷がかかり、作業性に課題。
- 2 筏垂下式・生簀式施設
  - ・表層・静穏域向きで時化に弱く、沖合や中層以下の設置に不適。
- 3 養殖カゴ
  - 針金の枠とネット : (ホタテ・カキ・アカガイ等)時化で破損しやすく、耐用年数が短い。
  - 鉄枠と金網/ネット : (アカガイ・ヒオウギ等) 重くて扱いにくい。着底すると埋没しやすい。錆びる。
  - プラスチックコンテナ : (貝・ウニ・ナマコ) 遮蔽率60%で通水と排出不足。蓋の強度と取扱いに課題。

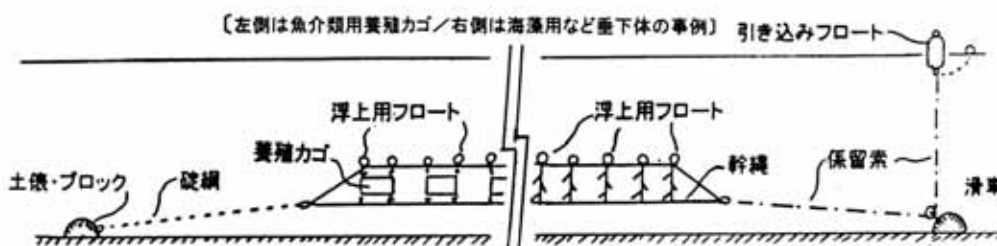
#### (2) 改善策

##### A 「水深可変係留」

動揺・吹かれが小さく、施設の流失や破損が防止でき、ストレスが抑えられる。  
 台風・水温変動・降雨・赤潮に対して、沈下/浮上でき、他の場所に曳行することもできる。  
 水面や表層付近の浮玉やロープが少なく、深い場所に設置でき、付着物を減らせる。  
 水面の浮子・ロープが少なく、操業・航行が安全で乗り切りが防げる(スクリューに絡まない構造)。

投餌・清掃・収穫等の作業がラクで安全(養殖カゴ・垂下体を浮上させた時に幹縄が弛む)。  
 底層で離底させて育成でき、甲殻類・ヒトデの食害防止、泥や砂による埋没が防止できる。  
 碇綱と係留索が水深の1.2~2倍前後で係留でき(従来約3倍)、場所をとらずに設置できる。  
 アワビ等や資材の盗難を予防又は防止できる(目標物が少なく、全て無くすことも可能)。

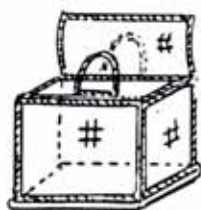
##### 【延縄方式 型の1例】



##### B 「ネットコンテナ」= ネットと特殊ロープ製 (比重 = 1.0 以下、標準目合 20mm角)

容器遮蔽率 12~14%で、通水性良く、残餌・糞の排出良好で、健全育成が促進できる。  
 耐用年数 10 年以上を目途に頑固に製作(過酷な条件で 10 年以上耐える定置網補強部と同じ仕様)。  
 軽く、柔軟で、折りたたみでき、扱いやすい。色々な形状・サイズが製作でき、試作など1ヶからできる。

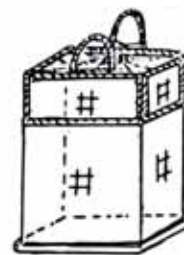
##### B 型



##### F 型



##### H 型



##### C 「ネット蓋」: プラ容器に取付け・取外しできる、丈夫なネット製(内側に食害防用メッシュ地着脱自在に取付け可能)



商品の詳細はパンフレット・ホームページをご覧ください。

以上