



## はじめに

殻付きの需要が伸びている状況で、生産者の皆さんも効率よく一粒かきの生産を行いたいというニーズがあります。従来の一粒子かきは、ホタテガイの採苗器に付着したかきを本垂下して、収穫前に成長の良いものを選び出して養殖していました。この方法では、容易に生産量を伸ばすことが困難です。そこで、当センターでは、種苗生産したかき幼生を、かき殻粉砕物や砂粒に付着させ、飼育初期から一粒かきとして飼育する技術を確立しました。

このかきを育成させるためには、効率よくカゴ養殖する必要がありますが、その技術は未確立でした。そこで、生産者の方にも受け入れてもらえるような技術の確立を目指して、殻高 10mm の一粒かき稚貝を殻高 30mm にまで生育させることに特化した研究を行い、十分な効果を得ましたので、その概要を報告します。

一粒かき養殖では、最初に砂利のようにばらばらになった状態の稚貝 (10 ~ 20mm) を「カゴ」に入れて養成します。このカゴ養成の問題点は、均一に成長させることが難しく大小のばらつきが生じることです (図1)。稚貝に大小差が生じると、大きさに合わせた目合いのカゴが何種類も必要になり、選別作業などが煩雑になります。また、大きくならなかった稚貝はその後の成長も良くないことが多く、製品歩留りに影響します。

この一粒かき稚貝の養成初期、特に 10mm から 30mm までの間の成長不良やこれに伴う問題を解決しようとするのが本研究の目的です。



図1 大きさにばらつきのみられる稚貝

## 成長不良の要因

かき稚貝に成長不良やばらつきが発生する原因は、餌の供給が最も大きく影響していると考えられます。特に、一粒かきではカゴの中での養殖ですので、カゴの網目の構造やカゴ中での餌の競合が生育に影響を与えます (図2)。

しかしながら、一粒かきの稚貝養成に使われているカゴの多くは真珠養殖に用いられているものの流用です。このカゴを一粒か

き養殖に用いた場合、①汚れやすく目詰りしやすい、②カゴが傾いたり底面がたわんで稚貝が一カ所に集中するため、餌の競合が起こりやすいという構造的欠点がありました。

そこで本研究では養殖カゴの改良によって、稚貝への餌供給を安定化し、製品歩留りの向上を達成するため、汚れにくいカゴの素材を検討するとともに、養殖カゴの構造について各種の検討を行いました。



図2 稚貝をとりまく餌環境と成長不良の要因

## カゴの素材

汚れにくい素材の検討については 11 種類のプラスチック樹脂片を水産海洋技術センター地先海面に垂下して、その時の付着物量で汚れにくさを比較しました。

その結果、ポリエチレン樹脂 (PE 樹脂) への付着物重量が一番少ない結果となりました (図3)。また、今回試験をした中では PE 樹脂は単価も比較的安いことから、カゴの素材に適していると考えられました。そこで、次に行ったカゴの構造の検討試験では、PE 樹脂を素材にしたカゴを試作して試験を行うことにしました。

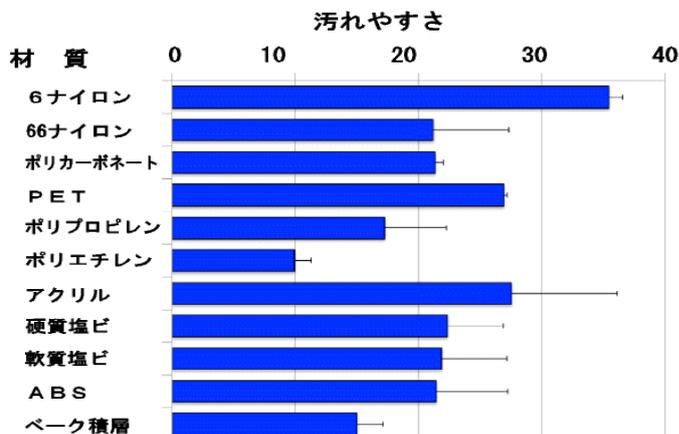


図3 素材による汚れやすさ (付着物量) の比較

## 初期飼育に適したカゴの構造

カゴの構造の検討については、表1に示した8つの因子を盛り込むことにしました。8つの因子それぞれを2～3段階に変えた組み合わせのカゴを作ると、単純に組み合わせた場合4,374通りの膨大な組み合わせになり、実験が大変です。そこで西部工業技術センター生産技術アカデミー（東広島市）の協力の下、品質工学という手法を用いました。この手法では、18通りの組み合わせで評価が可能なので、18種の試験カゴを作成し、一粒かき稚貝の養殖試験を行いました。

**表1 カゴの構造に関する8つの因子と予測した効果**

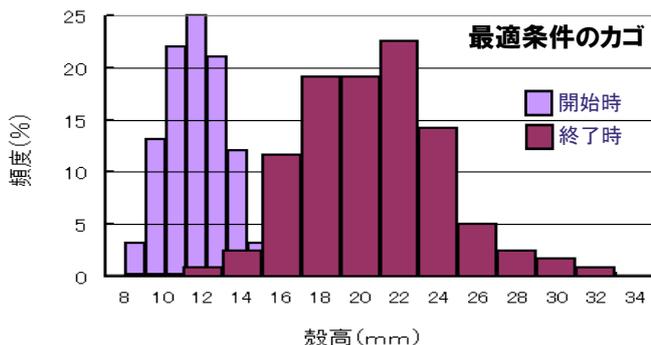
因子	効果
1 攪拌 (あり, なし)	稚貝の再配置
2 マスキングパターン (市松, スリット, なし)	
3 種苗密度 (1.35個, 0.9個, 0.45個/cm <sup>2</sup> )	蜜殖防止
4 底面形状 (ラウンド, 水平, 間仕切り)	
5 カゴの目合い (5mm, 3mm, 2mm)	海水透過性
6 汚れ防止処理 (全面, 側面, なし)	
7 カゴの底辺長 (35cm, 30cm, 25cm)	餌料供給
8 カゴの高さ (20cm, 15cm, 10cm)	

この試験の評価のため、殻高、殻長、殻幅、殻付き重量、むき身ボイル重量の5項目を測定しました。試験結果については、5つの測定項目毎に最適条件を抜き出した表を作り、次に8つの因子それぞれの中で、最適となったものを抜き出しました(表2)。この組み合わせが一粒かき稚貝養成に適したカゴということになります。

しかし、この最適な条件の組み合わせは先ほど行った試験の18種類のカゴにはない組み合わせとなったため、実際に一粒か

**表2 一粒かき養成に最適な条件の選定結果**

測定項目	攪拌	マスキング	種苗密度	底面形状	目合い	汚れ防止	底辺長	高さ
殻高	あり	市松	0.45	ラウンド	3mm	全面	25cm	15cm
殻長	あり	なし	0.45	間仕切り	3mm	全面	25cm	15cm
殻幅	あり	なし	0.45	水平	3mm	側面	25cm	15cm
重量	あり	スリット	0.45	水平	3mm	側面	25cm	15cm
ボイルむき身	あり	市松	0.45	水平	3mm	側面	25cm	15cm
最適条件	あり	市松, なし	0.45	水平	3mm	側面	25cm	15cm
採用条件	あり	なし	0.45	水平	3mm	側面	25cm	15cm



きの稚貝養成に適しているかどうかを確認する必要があります。そこで、最適条件カゴと従来型カゴで、確認試験を実施しました。

確認試験の結果を図4に示しました。試験開始時に平均殻高11mmだった稚貝が、従来型のカゴでは平均殻高16.7mmに、最適条件のカゴでは平均殻高19.8mmになっていました。殻高の頻度分布から見ると、従来型のカゴの方が大きいものが多いようにみえますが、実際には20mm以上のものは25%で、大小差が目立ち、ほとんど成長していないものも多くみられます。これに対して最適条件カゴではばらつきも少なく、平均的に成長しました。20mm以上の稚貝の割合も47%と比較対照とした従来型カゴの約2倍になっていました。

実際の養殖現場でも最適条件カゴのような殻高分布になれば管理がしやすく、製品にならないものが少なくなります。一方、比較対照カゴの場合には、大小の稚貝それぞれに合った数種類の目合いのカゴを用意しなければならず、管理が非常に煩雑になります。

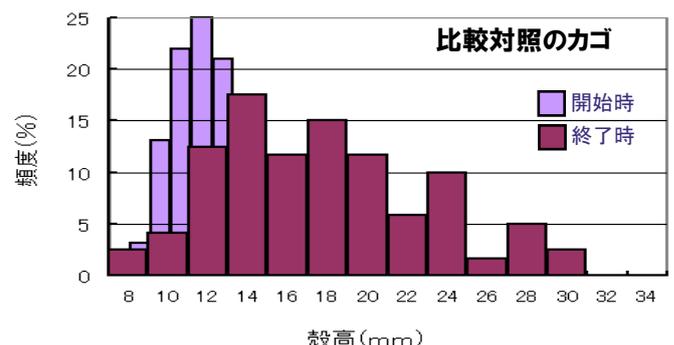
## おわりに

カゴへの付着物防止にはPE樹脂が有効であり、この素材を用いて様々なカゴの構造を検討しました。

構造の比較試験では、比較対照のカゴでは稚貝のばらつきが大きくなったのに対し、最適条件のカゴでは大きさや形が揃った稚貝を得ることができ、本研究の目的である一粒かき稚貝の成長不良を改善することができました。

一粒かきの養成に使用するカゴは、目合いや大きさも重要ですが、底面がたわみにくく、傾きにくいものが稚貝の一極集中を防ぐ意味で有利です。また、稚貝の場所を入れ替える攪拌作業はとても有効に働きます。こうした条件を満たすカゴは製品化されていませんが、市販水切りカゴに少し手を加えることで最適条件に近いカゴを入手できます。

攪拌頻度については、今回の試験は冬場に行ったという条件付きではありますが、1週間に1回がちょうど良く、図4に示す結果が得られました。一方、毎日攪拌すると稚貝の成長が遅れ、2週間に1回では効果が低下しました。実際の養成は、高水温期に行われ、汚れ具合も漁場によって差があることから1週間に1～2回程度が目安と考えられます。



**図4 確認試験で得られた殻高の頻度分布**