

人工種苗を用いたトリガイ養殖試験¹⁾

西 広 富 夫・岩 尾 敦 志

(京都府立海洋センター)

京都府の内湾で漁獲されるトリガイは殻長 9 cm 程度あり、加工したものが一個 500 円以上の高値で取引され、ブランド的価値がある。トリガイの成長は極めて早く、生後 1 年～1 年半で漁獲サイズに達する。しかし、その資源は不安定で、発生量は年変動が大きい。そのため、漁獲量も年による変動が大きく、多い年には 200 トンほどあるが、少ない年にはほとんど無い。そこで、京都府ではこの不安定な資源を維持増大させる方策として人工種苗を生産し、放流する栽培漁業化試験をここ 5 年間に上実施している。この試験の中で、京都府立海洋センターでは種苗生産技術が開発され、最近では 100 万個程度の 1 mm 種苗が安定的に生産されるまでになった。当所では、この種苗生産技術を活かし、1989 年からは栽培化試験とともに、生産された種苗を用いたトリガイの養殖の可能性についても検討している。

京都府宮津湾のトリガイは春（5～6 月）と秋（10 月～11 月）の年 2 回産卵期があり、それぞれの発生群がある、天然貝では秋生まれ群が主体であるが、両発生群は図 1 のような成長を示しながら漁獲サイズに至ると考えられている。もし、人工種苗の養殖貝が天然貝と同様の成長を示すならば、単価の高い大型トリガイとなり、高収益が期待できることから、新しい養殖対象種となる可能性がある。そこで、その可能性について検討するとともに有効な飼育方法を明らかとすることを目的に人工種苗の養殖試験を行った。試験は現在実施中であるが、ここでは、これまでに明らかになった試験の結果の概要について報告する。

なお、この試験の一部は平成 2 年度水産庁委託事業特定海域養殖業推進調査として実施した。

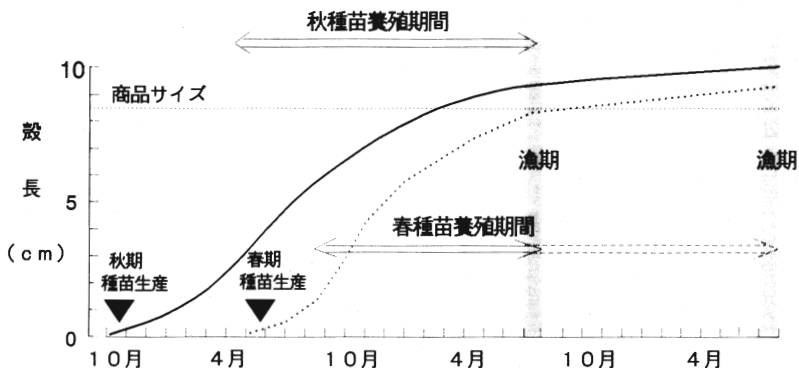


図 1. 京都府における養殖トリガイの想定成長曲線

1) 京都府立海洋センター研究業績No. 80

1. 試験方法

(1). 養殖予備試験 (1989年7月から1990年7月までの試験)

人工種苗を用いたトリガイの養殖が可能かどうかを探るため図2に示す宮津湾波路沖水深9~10m海域の海底にトリガイを収容した金枠、コンテナを設置し、海面育成した。

金枠方式は縦70cm×横70cm×高さ25cmの金枠に全面漁網を張ったものを用い、コンテナ方式は縦53cm×横68cm×高さ23cmのプラスチック容器の上面に漁網を張ったものを用いた。金枠方式では金枠を自重により海底に沈下させることで、中に収容したトリガイが底泥を利用して潜砂できるようにした。コンテナ方式では容器の中に底質として砂、泥、アンラサイトのいずれかを入れ、稚貝を潜砂させた。金枠方式では全面、コンテナ方式では上部に網を張り、その網地のオープニングは25mmとした (図3参照)。

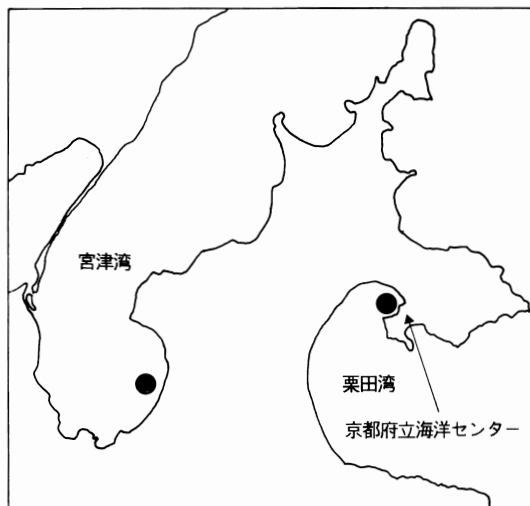


図2. 試験対象海域 (●試験実施海域)

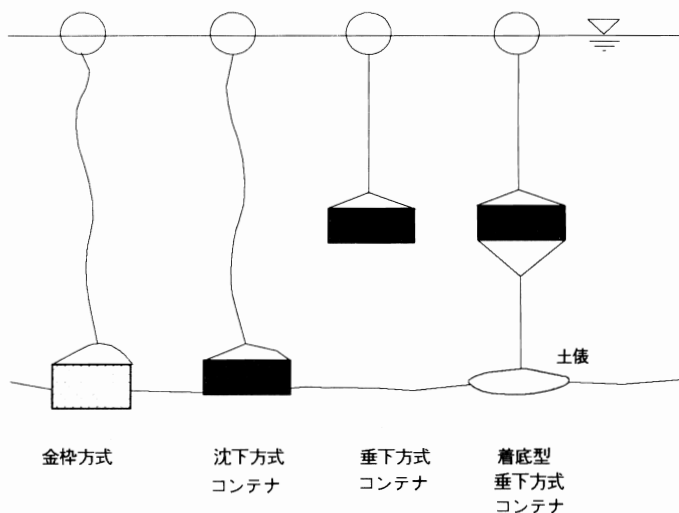


図3. トリガイ養殖方法

試験に用いた種苗は1988年10月生まれの60mm程度のもの (以下「秋種苗」と記す) と、1989年5月生まれの25~37mmのもの (同「春種苗」) で、1989年7月25日又は同年8月21日に試験を開始した。試験区は中間的に1989年10月と1990年3月に測定する区、1990年6月又は7月に測定して取り上げる区を設けた。各区の試験開始時の収容員の殻長、個数を表1に示した。

(2). 養殖試験 (1990年3月から1991年2月までの試験)

1990年には前項の試験を行った宮津湾波路沖 (水深9~10m) 海域と栗田湾の京都府立海洋センター海面養殖生け簀 (水深11m) の2海域 (図2) で海域別、飼育方式別比較試験を実施した。

前項の飼育方法にコンテナを中層（水深7m）に垂下する「着底型垂下コンテナ方式」「垂下コンテナ方式」区を加え、これを宮津湾では垂下用浮き施設に、栗田湾では海洋センター海面養殖生け簀に取り付けた（図3参照）。使用したコンテナの大きさは縦45cm×横66cm×高さ23cmで、上面にオープニング10mmの網を張ったフタを取り付けた。また、海面育成区の対照区として栗田湾生け簀筏上の砂床飼育方式でも飼育区を設定した。

試験は秋種苗の2時期（3月から7月、7月以降）の試験と、春種苗（8月以降）の3つの試験に分けられた。開始時の種苗サイズは秋種苗の3月開始分と春種苗では殻長約30mmで、秋種苗の7月開始時分は殻長約60mmであった。収容数は20～50個体/容器の範囲で各時期には同一密度とした。測定は1～2ヵ月毎に1回行い、測定後再設置した。

2. 結果と考察

(1). 養殖予備試験（1989年7月から1990年7月までの試験）結果

試験結果の一覧を表1に示した。

表1. トリガイ養殖試験材料、方法および結果

試験開始年月日	試験区		試験開始時	(中間測定)		(中間測定・取り上げ)		(中間測定・取り上げ)		(最終取り上げ)		
				'89 10月18日	'90 3月12日	'90 6月13日	'90 7月9日					
区No.	容器	底質	種苗	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	殻長 (mm) 個数	
一九八九年七月二十五日	1-1	金枠	底泥	63秋	61.9	68	64.0	62	-	0		
	-2	金枠	底泥	63秋	59.2	20	62.0	18	69.4	1		
	-3	金枠ブロック付	底泥	63秋	58.2	20	64.1	18	70.7	7		
	-4	金枠	底泥	63秋	58.0	9	63.7	9	69.5	4		
	-5	金枠	底泥	天然	65.1	10	73.8	10	84.9	3		
	-6	コンテナ	泥	63秋	59.3	20	-	0	-	0		
	-7	コンテナ	泥	63秋	61.6	15	66.0	2	-	0		
	-8	コンテナ	泥	63秋	62.9	10	67.4	7	-	0		
	2-1	金枠	底泥	63秋	60.0	68					82.4	4
	-2	金枠	底泥	63秋	59.2	20					83.7	3
	-3	金枠ブロック付	底泥	63秋	60.1	20					88.1	1
	-4	金枠	底泥	天然	61.3	15					88.4	4
-5	コンテナ	泥	63秋	59.4	20			-	0			
-6	コンテナ	泥	63秋	59.5	10			-	0			
一九八九年八月二十一日	3-1	コンテナ	泥	元春	26.5	150	-	0	-	0		
	-2	コンテナ	泥	元春	25.6	100	49.1	26	-	0		
	-3	コンテナ	泥	元春	27.0	50	54.3	11	53.0	1		
	4-1	コンテナ	泥	元春	24.9	50					-	0
	-2	コンテナ	泥	元春	24.6	30					89.0	1
	5-1	金枠	底泥	元春	37.4	50	43.2	15	70.1	9		
-2	コンテナ	泥	元春	37.4	30	53.7	16	-	0			
-3	コンテナ	砂	元春	37.4	30	55.2	16	78.7	17			
-4	コンテナ	アンストラサイト	元春	37.4	30	49.6	2	76.2	2			
-5	コンテナ	泥	元春	37.4	50	-	0	71.0	1			
-6	コンテナ	泥	元春	37.4	15	51.3	7	74.1	6			
-7	カゴ	アンストラサイト	元春	37.4	40	42.3	25	44.6	7			
6-1	金枠	底泥	元春	37.4	50					83.7	7	
-2	コンテナ	泥	元春	37.4	30					-	0	
-3	コンテナ	砂	元春	37.4	30					85.3	12	
-4	コンテナ	アンストラサイト	元春	37.4	30					85.4	16	
-5	コンテナ	泥	元春	37.4	50					-	0	
-6	コンテナ	泥	元春	37.4	15					-	0	
-7	カゴ	アンストラサイト	元春	37.4	40					64.7	9	
										65.0	7	

殻長約60mmで収容した秋種苗は1990年7月時点には殻長82~88mm, 1容器あたり1~4個体の取り上げ数となり, 生残率は低かった. 金枠方式では底泥への容器の沈み込みの少ない区が生残率は低かった. 生き残った貝は天然の漁獲物(殻長90~100mm, 秋生まれと推定される)と比べると小さかった. 減耗の最大の原因は, 網の破れがあったことから, カニ, タコ, ヒトデ等の侵入による食害にあったためと思われた. 秋種苗では, 成長生残ともに良好な結果は得られず, 今後飼育方法を再検討する必要がある.

7月に殻長約25mm前後で収容した春種苗はほとんど生き残らなかった. 減耗の原因は網の破れがあったことから食害によるものと思われた. 食害による減耗を抑えるためには飼育容器に害敵生物が侵入しないように網の強度に注意を払う必要がある.

8月に殻長約37mm前後で収容した春種苗では前述の試験と同様に生残数の少なかった区があったが, 一部で良好な成長, 生き残りを示す区があった. これはコンテナに底質として砂, アンスラサイトを入れた2区で, 1990年7月には殻長86mmのものが1容器あたり12~16個体得られ, 早い発生群である秋種苗と同様のサイズになっていた. 良好な結果が得られたコンテナに底質として砂, アンスラサイトを入れた区の成長生残結果を図4に示した. 最終生残率は40~50%であった. 得られた取り上げ貝の殻長組成を天然漁獲貝と比較して図5に示した. 養殖貝は天然貝と比べると殻長ではやや小型ではあるものの, 体重をみると200g前後で, 天然貝の同程度サイズのものとの体重と比べると大差はなかった(図6). 試験的に天然貝と同様の加工法で製品化し, 試食したところ, 養殖貝の軟体部は充実し, ブランド的価値のある天然貝と比べ大きさ, 色合, 味ともに遜色無かった. 今後はここで得られたような殻長86mm以上のトリガイが安定的に得られるような養殖方法を開発していく必要がある.

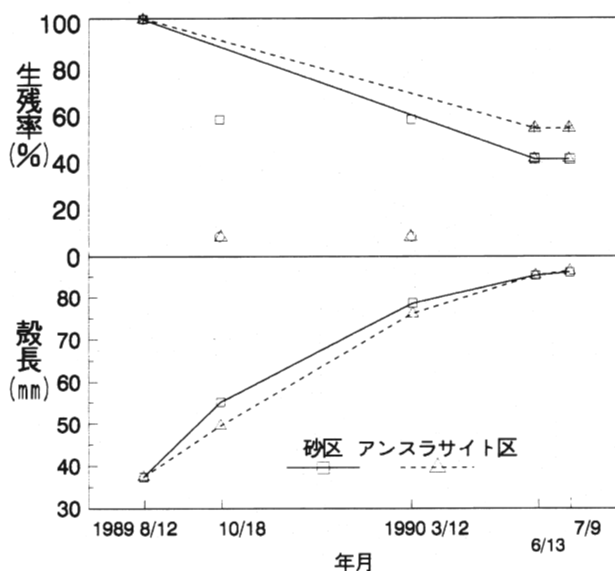


図4. 1989年春種苗の成長と生残(コンテナ方式 宮津湾)

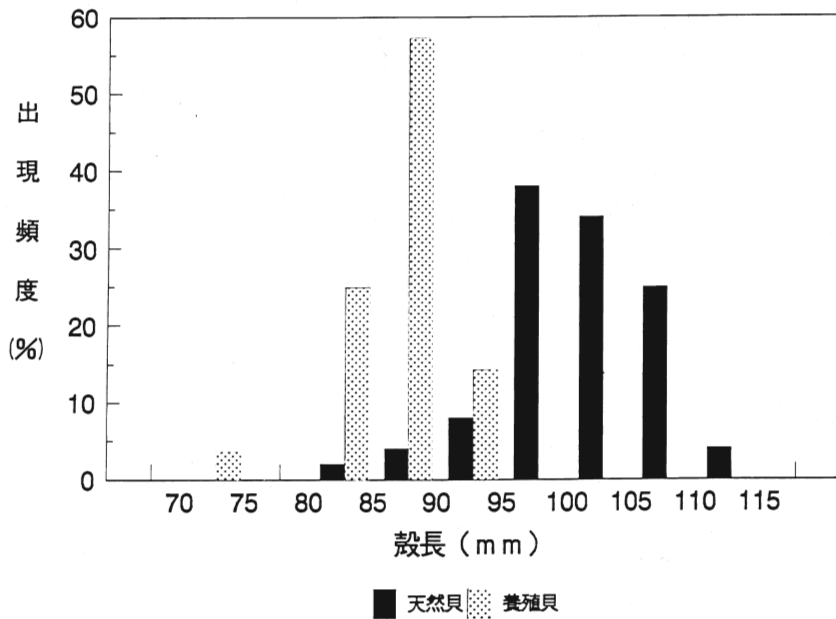


図5. 天然トリガイと養殖トリガイの殻長組成の比較 (宮津湾)

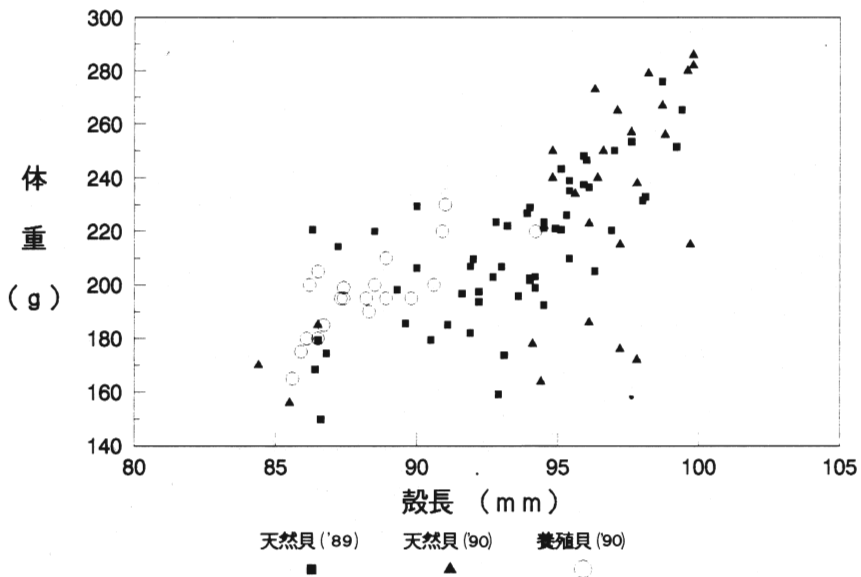


図6. 天然貝と養殖貝の殻長と体重の関係

(2). 養殖試験 (1990年3月から1991年2月までの試験) 結果

秋種苗前期 (1990年3月から7月まで) の飼育結果

宮津湾の沈下方式, 着底式垂下方式, 栗田湾の沈下方式, 垂下方式, 栗田湾筏上砂床飼育方式

の5つの成長、生残結果を図7に示した。垂下方式ではフタなしとした。どの方式でも良好な成長を示し7月時点で殻長60~67mmとなった。栗田湾沈下方式、栗田湾筏上砂床飼育方式では他の方法より成長では劣った。宮津湾と栗田湾の沈下方式では成長の違いが認められた。生残率はどの方式でも高く推移したが、コンテナの上面をフタなしとした宮津湾垂下方式では6月から7月の間に害敵生物による食害を受け低下した。

秋種苗後期（1990年7月から1991年1月まで）の飼育結果

各海域、方式別の成長、生残結果を図8に示した。7月以降の宮津湾の垂下方式、沈下方式、栗田湾の沈下方式、栗田湾筏上砂床飼育方式では期間中の成長量は小さかった。前年の結果と同様に秋種苗の成長は悪く、宮津湾金枠方式、栗田湾垂下方式ではやや他の区より良好な成長を示しているが、試験終了時（1991年7月）に目標サイズの殻長86mm以上になるかどうか不明である。今後秋種苗の飼育方法を検討する必要がある。

春種苗（1990年8月から1991年2月まで）の飼育結果（図9）

春種苗の成長、生残結果を図9に示した。生残率においては、一部の区で低下が見られたが、これは試験開始当初垂下方式で害敵防除用のフタをしていなかったこと、沈下方式でフタの外れなどによる害敵の侵入があったこと、冬季の風浪により垂下方式での飼育容器の揺れがあり底質が流失したことなどによるものである。これらは生残率向上のために一つ一つ解決していくべき課題である。成長の点では、いずれの海域、方式でも1991年1月又は2月には殻長50~60mmに達した。今後の成長の推移に注目していきたい。

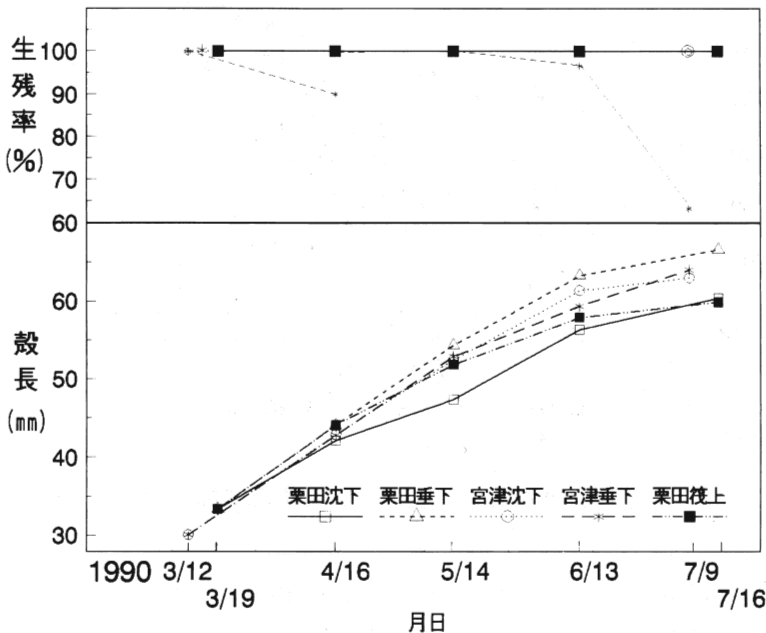


図7. 海域および飼育方法の比較試験（秋種苗）（1990年3月から7月）

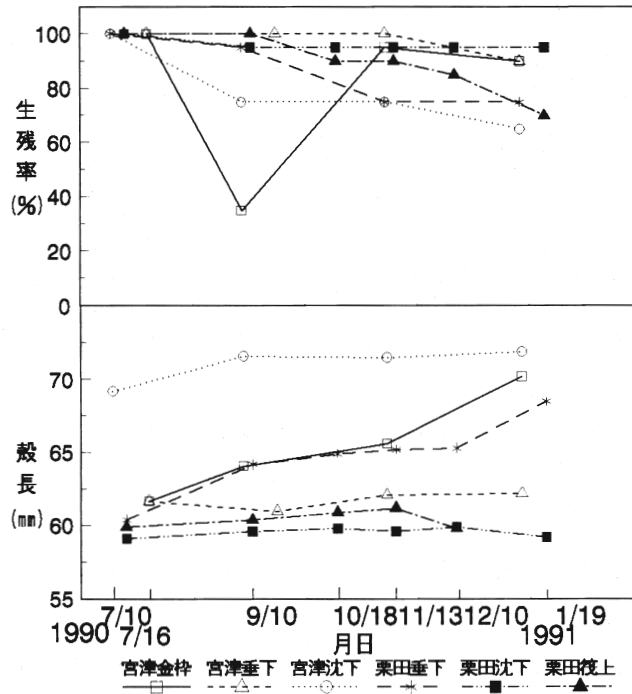


図 8. 海域および飼育方法の比較試験 (秋種苗) (1990年7月から1991年1月)

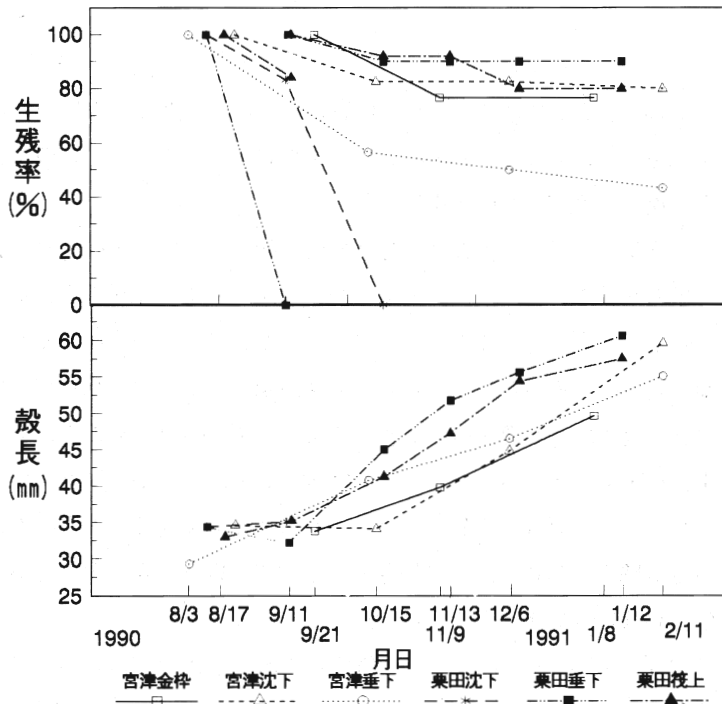


図 9. 海域および飼育方法の比較試験 (春種苗) (1990年8月から1991年2月)

3. 論 議

以上の様に当所では人工種苗を用いた養殖の可能性について2ヵ年試験を行ってきた。現在この養殖試験は、継続中であるが、1989年の試験では一部ブランド的価値のある天然漁獲貝に匹敵する養殖貝が得られた。すなわち、この養殖貝はやや小型ではあったものの加工したものの肉の大きさ、味は天然貝のそれと比べて遜色なかった。この結果は今後安定的に高い歩留まりでこのサイズの貝を得られる方法が明らかになれば、トリガイ養殖が企業的に実施可能となる可能性があることを示唆している。したがって、今後、養殖のための諸条件を解明していく必要がある。現在行っている種苗別（秋種苗、春種苗）、海域別、方式別、底質別、密度別、網目別、垂下水深別の飼育試験によって具体的な養殖条件、方法を明らかにし、確実なものにしていく予定である。今後はトリガイ養殖の実現に向けて、早い時期にこの試験結果をもとに養殖方法のマニュアルができるようにしていきたい。

文 献

藤原正夢・藤田真吾（1985）海上砂床飼育によるトリガイ稚貝の中間育成と母貝飼育。京都海洋センター研報，9：59-66。

藤原正夢・岩尾敦志・岡部三雄・西広富夫（1988）トリガイ種苗量産技術の開発一沈着初期稚貝飼育方法の検討一。栽培技研，17(1)：1-7。

西広富夫・西岡 純・藤原正夢（1983）海底設置網カゴによるトリガイ稚貝の中間育成。京都海洋センター研報，7：49-53。

[質 疑 応 答]

日向野（水工研） ①時化による養殖施設、貝の収容状況への影響と浮泥の堆積による影響は、②人工種苗生産から養殖開始に至るタイムスケジュールや収容サイズについての現在の計画は、③栗田湾での生残率が極端に低下している原因は。

西広（京都海七） ①垂下式の場合、台風通過時と冬場の時化でコンテナのフタが脱落したり、中の底質が流出する事例がみられた。波浪対策は今後の課題である。浮泥の堆積は垂下式の場合は余りみられなかったが、海底設置の沈下式の場合、1-2ヵ月で3cm程の堆積がみられた。浮泥の堆積による養殖貝の斃死はみられなかった。②現在想定されるのは、秋種苗の場合3cmサイズから、春種苗の場合夏場の成長が悪いので9月に4cmサイズからはじめた方がよいと思う。それまでの期間は陸上、筏上で育成することになる。③垂下式で、3月から7月までフタをつけずに養殖可能であったので、8月以降も実施したところ食害され全て斃死したためだ。9月から容器に網フタをして再度試験をはじめた。7月以降の垂下式では網フタが必要である。

堀（兵庫但馬） 飼育容器のコンテナとカゴの差は。

西広 平成元年度に用いたカゴは市販の1.5cm角の穴のあいた角型容器の中にさらに容器を入れ、底質として海水の交流がよいと考えてアンスラサイトを入れたが、底質が流出したため成長はよくなかった。なお、現在はこの方法では試験を行っていない。