

# 本土産二枚貝の養殖試験

玉城英信\*1・村上淳子\*2・山本圭三\*2

## 1. 目的

沖縄県における平成8年度のクルマエビ養殖は20経営体で、生産量は617トン、生産額は41億円と全国1位の生産であった。<sup>1)</sup>しかし、平成3年のバブルの崩壊を契機に日本経済の低迷によって需要が減退し、市況が悪化していることと、オーストラリアや中国から価格の安い活エビの輸入量が増加しているなど、クルマエビ養殖業界を取りまく状況は今後も厳しいことが予測されている。<sup>2)</sup>経営の安定を図るための一つの手段としては、他の生物との複合養殖が考えられる。また、養殖場で使用した海水を二枚貝に生物ろ過させることは周辺海域の環境保全の一助にもなることから、本土産二枚貝を用い、クルマエビとの複合養殖について検討した。調査を実施するにあたり、測定のための場所や電気を八重山漁協クルマエビ養殖場と石垣島水興に、ヒオウギガイの種苗は和歌山県栽培漁業センターに提供して頂いた。記して感謝する。

## 2. 材料と方法

### 1) アサリ、ハマグリとの飼育試験

平成9年11月11日に生きたアサリ、ハマグリを10kgずつ購入し、大型個体と小型個体に選別した。そして、小型個体のみを500ℓ水槽に収容し、餌に *Tetraselmis tetlathale* を与えた。翌日、小型個体の生残を1個体ずつ確認し、生きた個体のみを水槽内に戻した。翌々日の11月13日まで生残していた個体を試験に供した。飼育試験にはアサリ235個体、ハマグリ243個体を用い、残った個体は体重、軟体部及び殻の重量の測定に使用した。

試験の実施場所と飼育方法を図1に示した。地まき飼育の場所は昨年の結果をもとに、<sup>3)</sup>石垣島崎枝にあるクルマエビ養殖場南側のA地点と北側のB地点の2カ所を設けた。各地点には1m×1mの方形

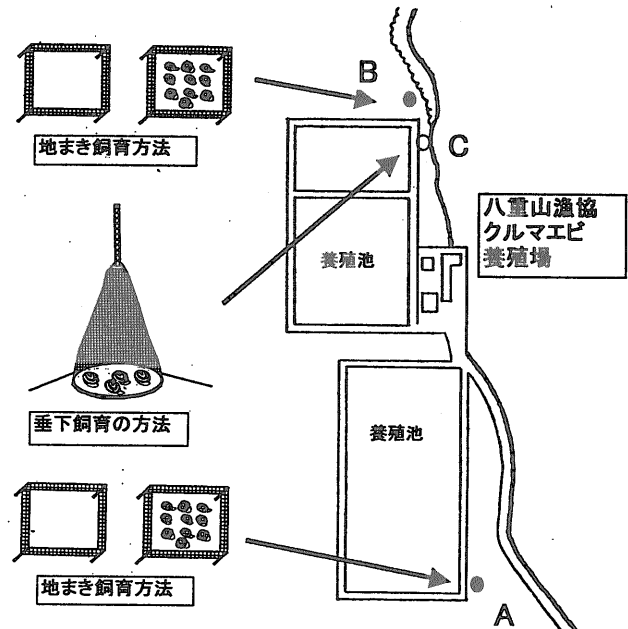


図1. 試験の実施場所と飼育方法

枠を2基ずつ設け、それぞれ高さ20cmのネットで側面を囲った。アサリとハマグリは別々に方形枠1基当たり65~78個ずつ収容した。一方、垂下飼育は養殖場北側のC地点で行った。飼育にはアワビ中間育成カゴ (AC-3、3段式、幅54cm×長さ54cm×高さ78cm) を1段に改良したカゴ2基を使用した。それぞれのカゴにアサリとハマグリを100個体ずつ収容し、養殖場の壁面に垂下した。垂下位置は大潮の干潮時には露出する高さにした。

測定は大潮の干潮時に、月1回の頻度で行った。地まき飼育の測定は方形枠内の貝を手堀で再捕し、垂下飼育はカゴを引き上げて、貝を回収した。貝は養殖場内に持ち込み、デジタルノギスで殻幅を測定し、生きた貝のみを元の場所に戻した。なお、1月~3月の地まき飼育では調査地点が水没していたので、潜水による手堀とスコップで砂泥ごと貝を取り揚げて回収した。

\*1 : 現所属は沖縄県栽培漁業センター

\*2 : 非常勤職員

## 2) ヒオウギガイの飼育試験

試験には和歌山県栽培漁業センターで生産されたヒオウギガイの種苗を用いた。種苗は平成9年12月10日午前7時から取り揚げを開始し、発泡スチロール容器内のビニール袋に海水と稚貝を入れ、酸素を詰め、ビニール袋の周囲には保冷剤を置いた状態で、午前11時に搬出された。石垣島空港へは2日後の12月12日午前11:00に着き、11:50には水産試験場八重山支場に搬入した。搬入後、ビニール袋内にエアーストーンを入れ、通気のみで止水状態で、20℃近くになるまで約5時間かけて水温の上昇を待ってから、生残を調べた。また、生残個体は *Tetraselmis tetlathela* を与えて、搬入から3日後の12月15日まで飼育し、再度生残を確認した。そして、生き残った個体は全て、3mm目のラッセルカゴに収容して、石垣島水興のクルマエビ養殖池内に垂下し、その後の成長を調べた。

## 3. 結果及び考察

### 1) アサリ、ハマグリ等の飼育試験

飼育開始時のアサリとハマグリ等の殻幅と体重、殻重及び軟体部重量の関係を図2と3、体重に占める

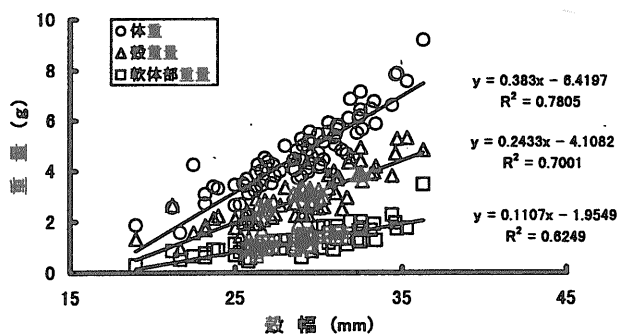


図2. アサリの殻幅と体重、殻重量及び軟体部重量の関係

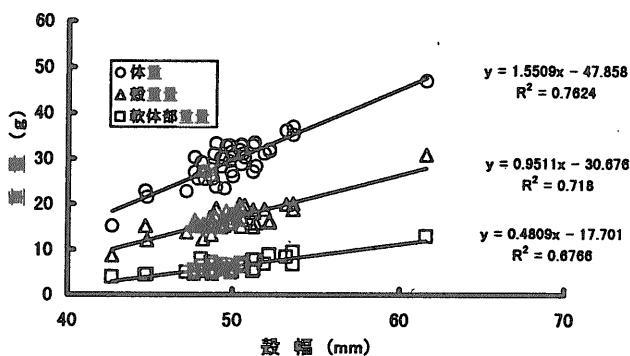


図3. ハマグリ等の殻幅と体重、殻重量及び軟体部重量の関係

軟体部と殻の重量比率を図4に示した。アサリ、ハマグリとも殻幅に対する相関は体重が最も高く、次に殻重量、そして軟体部重量の順であった。また、体重に占める重量比率は殻重量でアサリ63%、ハマグリ57%、軟体部重量ではそれぞれ27%、21%と若干アサリが高かった。ところが、体液の重量ではアサリ10%、ハマグリ22%とハマグリが高い値を示した。

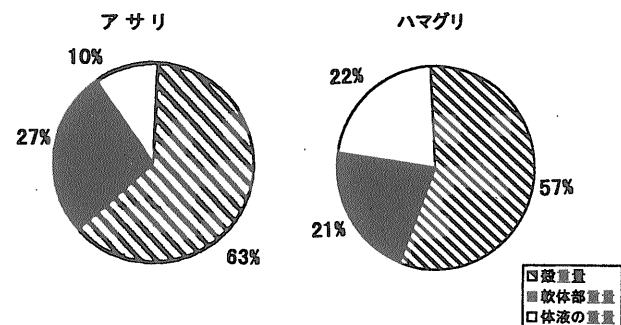


図4. 飼育開始時の体重に占める軟体部と殻の重量比率

試験は飼育開始から106日目の平成10年2月27日までは順調であったが、3月26日に垂下飼育のハマグリが甲殻類によるカゴの破損によって貝が流出し、5月29日には養殖場南側に設置したハマグリ、6月26日には南側、北側及び垂下飼育のアサリ、10月20日には北側のハマグリが再捕できなくなったので、試験を中断した。そこで、今年度の飼育試験では測定ができた月までのアサリ、ハマグリ等の殻幅と生残率の推移を図5～8、飼育結果を表1に示した。

### a) アサリ

殻幅は地まき飼育で開始時に28.8mmであった個体が77日目までに南側で30.6mm、北側で30.5mm、終了時の197日目には31.7mm、31.0mmであったのに対し、垂下飼育では成長が認められなかった。ところが、地まき飼育の日間成長は、それぞれ14.7 $\mu$ m、11.2 $\mu$ mと低い値であった。生残率は77日目には南側で15.4%、北側では77.1%、そして垂下飼育では51.0%と南側で著しく低下した。その後、地まき飼育では設置場所が水没したため回収が難しくなり、明確な生残率の推移をつかめなくなったが、垂下飼育では時間の経過とともに、へい死する傾向が認められた。終了時の生残率は南側で10.8%、北側で25.7%、そして垂下飼育では35.0%と低く、へい死個体の殻には無傷の個体も多く観られたことから、本試験で

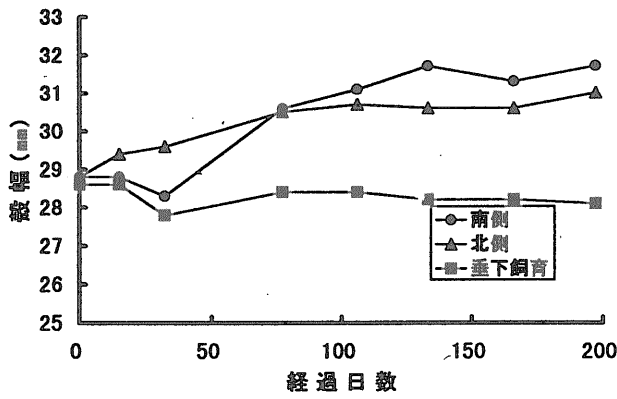


図5. アサリの殻幅の推移

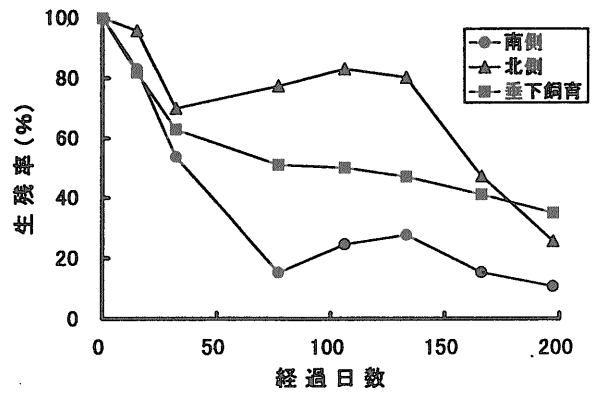


図7. アサリの生残率の推移

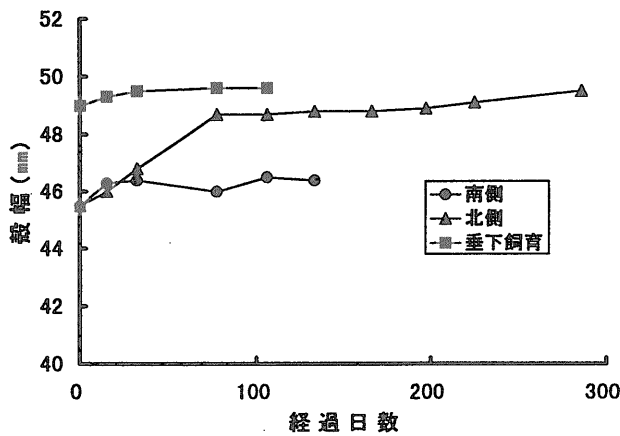


図6. ハマグリ の殻幅の推移

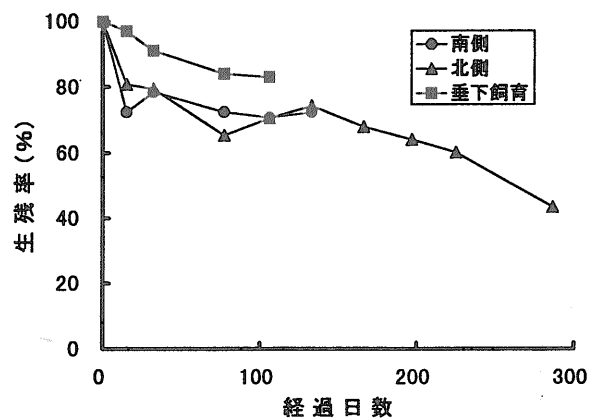


図8. ハマグリ の生残率の推移

表1. アサリとハマグリ の飼育結果

試験区	養殖場南側(A)		養殖場北側(B)		垂下飼育(C)	
	ハマグリ	アサリ	ハマグリ	アサリ	ハマグリ	アサリ
収容個体数(個)	65	65	78	70	100	100
平均殻幅(mm)	45.5	28.8	45.5	28.8	49.0	28.6
平均体重(g)	24.0	5.56	24.3	5.53	30.2	5.45
飼育日数	133	197	286	197	106	197
生残個体数(個)	47	7	34	18	83	35
平均殻幅(mm)	46.4	31.7	49.5	31.0	49.6	28.1
平均体重(g)	24.1	5.72	28.9	5.45	29.1	4.34
生残率(%)	72.3	10.8	43.6	25.7	83.0	35.0
日間成長量(μm/日)	6.77	14.7	14.0	11.2	5.66	N.D.
日間増加量(mg/日)	0.63	0.83	16.23	N.D.	N.D.	N.D.

の成長はへい死による見かけ上の殻幅の増加であると思われた。

b) ハマグリ

地まき飼育では開始時の殻幅45.5mmであった個体が77日目に南側で46.0mm、北側で48.7mm、133日目には南側で46.4mm、北側で48.8mm、286日目には北

側で 49.5mmと南側より、北側の方が良い傾向が観られた。一方、垂下飼育では開始時49.0mmが77日目に49.6mm、終了時の106日目では49.6mmであった。生残率は各飼育とも徐々に低下したが、106日目の生残率は南側で70.8%、北側で70.5%、そして垂下飼育では83.0%であり、286日目の北側での生残率は43.6%であった。これらのことから、ハマグリは僅かではあるが成長しているように思われた。

c) その他

本研究で地まき飼育を行った養殖場南側の方形枠内で採集した二枚貝のリストを表2に示した。養殖場南側の1m×1mの方形枠2基の中から採集された二枚貝はスダレハマグリが22個体と全体の78.6%を占め、次にリュウキュウザルガイの7.1%の順で、その他にはサメザラガイモドキ、アラスジケマンガイ、ホシスジイナミガイ、ユウカゲハマグリが1個体ずつ採集された。

表2. 養殖場南側の方形枠内で採取された二枚貝のリスト

分類	学名	種名	サイズ	個体数	出現頻度(%)
マルスダレガイ目					
ザルガイ科	<i>Vasticardium flavum</i>	リュウキュウザルガイ	32.5, 33.4	2	7.1
アサジガイ科	<i>Semela carnicolor</i>	サメザラガイモドキ	34.4	1	3.6
マルスダレガイ科	<i>Katelysia japonica</i>	スダレハマグリ	18.2~37.8	22	78.6
	<i>Gafrarium tumidum</i>	アラスジケマンガイ	29.9	1	3.6
	<i>Gafrarium pectinatum</i>	ホシスジイナミガイ	26.9	1	3.6
	<i>Pitar citrinum</i>	ユウカゲハマグリ	19.5	1	3.6

それに対し、養殖場北側の方形枠内では二枚貝は採集されなかった。南側で採取された二枚貝の内、数ヶ月に渡って再捕されたのはスダレハマグリ、ホシスジイナミガイ及びユウカゲハマグリの3種で、その殻幅の推移を図9に示した。それぞれの殻幅の日間成長量はスダレハマグリで27.9 $\mu$ m、ユウカゲハマグリでは22.4 $\mu$ m、そしてホシスジイナミガイで5.22 $\mu$ mと前述のアサリ、ハマグリに比較して、スダレハマグリとユウカゲハマグリで早い成長を示した。

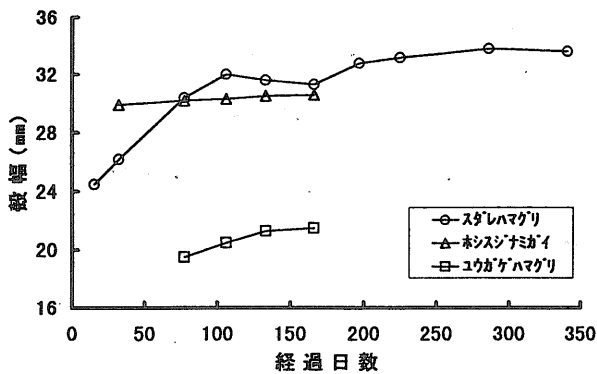


図9. スダレハマグリ、ホシスジイナミガイ及びユウカゲハマグリの殻幅の推移

#### d) 考察

本研究では養殖場の南側と北側では分布する二枚貝の種類や出現密度が異なることから、<sup>3)</sup> 南側と北側の2カ所に方形枠を設置した。ところが、環境の異なる場所に設置したのにもかかわらず、アサリの成長は認められず、生残率も低いことから、この場所での飼育は難しいと判断した。また、ハマグリでも養殖できるほどの成長は望めなかった。本研究を実施した八重山漁協のクルマエビ養殖場池内の海水には渦鞭毛藻類、珪藻類、緑藻類及び藍藻類が繁茂し、その中でも渦鞭毛藻類が多く、年間150万トンの飼育水が排水されており、<sup>4)</sup> 今回の調査点付近で

も海水が茶褐色になっていることが観察され、植物プランクトンは豊富であるように感じられた。しかし、二枚貝は懸濁物質の大きさ、濃度、種類等が影響し、懸濁物質の量が多すぎると偽糞として排出されることから、<sup>5)</sup> 本研究で用いたアサリ、ハマグリは渦鞭毛藻類を有効に利用できなかったものと思われる。一方、スダレハマグリは養殖場から排水される植物プランクトンに依存し、植物プランクトンの少ない場所では生息密度が低くなることが指摘されており、<sup>3)</sup> 本研究でも殻幅32mmまでの成長は著しく早かった。以上のように、本研究ではアサリ、ハマグリの養殖は難しいと考えられるが、二枚貝の生息適地は様々な環境要因によって変化し、年変動あることも予想されることから、今後も飼育環境を変えた場所での試験を継続する必要がある。

#### 2) ヒオウギガイの飼育試験

搬入した種苗の数は1,080個体で、平均殻幅は12.2mm、体重では0.37gであった。搬入時の海水温度は5.1℃で、殆どの個体が殻を開いた状態であった。稚貝の生残個体数は68個体、生残率では6.3%と殆どの個体がへい死し、3日後の生残個体数は54個体、生残率では5.0%まで低下した。そして、生残していた54個体はクルマエビ養殖池内に垂下されたが、9日後の12月24日には全ての個体のへい死が確認され、試験を中止した。以上のように、今回の輸送では殆どの稚貝がへい死した。ヒオウギガイは12℃台の水温だとかぐわすかだが成長がみられ、10℃以下の水溫ではへい死が起こることから、<sup>4)</sup> へい死の要因として輸送中の低水溫が考えられた。また、垂下飼育ではラッセルカゴの目詰まりが著しかったことから、輸送による活力の低下と溶存酸素の低下によって全滅したものと思われる。これらのことから、ヒオウギガイ種苗の輸送方法について再度検討する必要がある。

#### 4. 今後の課題

- 1) 水深別の飼育、底質別の飼育など飼育環境を変えた試験を実施し、亜熱帯域でのアサリ、ハマグリの飼育条件を解明する必要がある。
- 2) ヒオウギガイ種苗の輸送方法、親貝からの種苗

生産及び養殖について再度検討する必要がある。

#### 文 献

- 1) 沖縄県農林水産部 (1999) : 平成10年度沖縄の農林水産業。56-67。
- 2) 沖縄振興開発金融公庫調査部 (1997) : 車エビ養殖業の現状と課題。公庫レポート、47pp。
- 3) 玉城英信・大嶋洋行・斉藤久美子 (1998) : 本土産二枚貝の養殖試験。平成9年度沖縄県水産試験場事業報告書、200-206。
- 4) 椎原 宏 (1986) : ヒオウギガイ。浅海養殖、各論編、455-472。
- 5) 大嶋洋行 (1998) : 崎枝地区クルマエビ養殖場周辺環境調査報告書。沖縄県、水試資料No.119、91pp。