

沿海重要資源調査 (チョウセンハマグリの中間育成試験)

漁 業 科 石 井 功

県下の沿岸資源上重要なチョウセンハマグリの生態を調査し、将来の種苗放流や栽培漁業として位置付けるためにH 6～8年度事業として次のように展開してきた。

平成6年度、沿岸砂浜域の底質調査を報告

平成7年度、残りの沿岸砂浜域の底質調査とハマグリ生息海域の調査報告

一方、県の資源定着促進事業で種苗生産されたチョウセンハマグリ(大月町にあるマリンテクノロジー研究所産)をH 6年より水試や大方町で実施してきた。平成7年度にはこれらの試験を基に規模を大きくして、中間育成施設を栽培センターの保育場施設を利用して設置、又陸上には餌料培養施設(光リアクター)を設置した。平成7、8年度にはこれらのふたつを使用して中間育成試験を行った。

【平成7年度中間育成試験】

〔施設の概要〕

1. 中間育成施設

保育場(3号池)を利用した施設は干潮時流水式にし、漏水防止用に敷いたシートの上には細砂を3～5cmの厚さに入れた。

完成図の概要を図1と写真で示す。

2. 光リアクター施設

陸上部(3号保育場に隣接した防潮堤内側)に設置された餌料培養のための施設で、マリンテクノロジー研究所で使用していた施設(94型)の改良型(95型)を12月に設置した。

機器は本体リアクター容積130L、内部に取り付けられる蛍光灯(植物培養用)15w、36本(計540w) 4.15w/L 蛍光灯の外部はガラス管使用(保護と浸水防止をかねる)、又これらを運転するために操作盤、記録計、倍地タンク(100L*2)、培養液送りポンプ2台(入、出)、クーラー等で構成されている。

光リアクターの使用マニュアル

使用株 ハプト藻(パプロア)

使用培地 Guillard 培地(1963) 改変型

組成 NaNO_3 300mg/L

$\text{NaHPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 13mg/L

Fe/EDTA 5mg/L

ビタミン B_{12} 0.25 $\mu\text{g/L}$

チアミン 150 $\mu\text{g/L}$

上記の組成の500倍濃縮液を作製し、濾過海水100Lに対して200mlを添加する。

ハプト藻培養のための設定

水温 22～23℃

PH 8.3 (以上になると電磁弁開き
 CO_2 が放出される)

通気量 30L/min

攪拌 40rpm

これらの条件設定で連続培養しパプロアを2000万cell/mlになるまでして、施設に供給する。リアクターの運転は平成7年12月～8年10月であった。

〔試験の方法〕

1. 試験の期間

H7. 11～8. 6

2. 種 苗

マリンテクノロジー研究所で生産された種苗を陸送し中間育成施設に収容した。受け入れ状況は表1のとおりである。

3. 機器の点検

光リアクター施設については毎日水温、PH等点検し、培養しているハプト藻についてはポンプの点検を実施し、測定項目についてはハプト藻の増殖状況(個体数)を記録した。

表1 チョウセンハマグリ種苗の受け入れ状況

受け入れ月日	殻長 (平均)	個 数	備 考
95. 10. 17	3.67 mm	5,083 個	第2レーン (東端より) に放養
95. 10. 24	2.96	7,179	第3レーン
95. 10. 31	7.07	3,864	第5レーン
95. 11. 01	9.19	1,428	第7レーン
計		17,554	

4. ハマグリ の測定等

培養して後20日ごと、定めた曜日に種苗サイズ (大、小) ごとにサンプリング (50個) して測定 (SL、BW)、又同時に保育場のpl. 種類、沈殿量と施設の入り口 (給餌口) と出口 (排水口) の2点をハプト藻の量を調べるためクロロフィル量を測定した。又水温は毎日最高、最低水温計を設置して記録した。

〔試験の結果〕

1. ハマグリ の成長

図3に期間中の成長を示す (大サイズ)。殻長、殻重とも7年11～3月の低水温期 (最低水温は10℃をわる) には大きな成長はなく、水温の上がる5月以降成長が盛んとなっている。小サイズは11月7日に0.032g/個のものが8年4月には0.043gに、大サイズは11月7日に0.093gか8年6月測定時には0.242gに成長した。

2. ハマグリ の歩留まり (生残率)

測定するたびに数が少なくなり、特に小サイズの種苗 (SL2.96mmと3.67mm) は2月にはほとんどみあたらず、サンプル50個も集められなかった。大サイズ (SL7.07、9.19mm) はやはり少なくなってきたが8年の4月18日に取り上げ作業をしたところ1000個取り上げた。取り上げのレーンは5～8レーンの北側に片寄って多かった。大、小合わせて歩留まり計算すると $1000/17551 \times 100 = 5.7\%$ 、大サイズのみでは $1000/5292 \times 100 = 18.9\%$ となる。

3. 水温の推移

図2に施設内の水温の推移を示す。12～1月の低水温期になると最高、最低の水温差が15℃以

上になったため1月18日に水門を調整して干潮時でも保育場内の水位を10cm高く保つようにした。注水量も増やした。その後水温差は5℃前後となった。

4. 食害生物

期間中を通じて、ハマグリ種苗を入れる前には保育場の害敵駆除をカルキで実施し、ハマグリを入れてからは刺し網 (1枚と3枚網) で施設内や外に仕掛けカニ類、ヤドカリ類を中心に駆除した。2月頃よりキセワタ類が見られ見つけ次第取り上げた。

〔考 察〕

ハマグリがサイズにより歩留まりが異なるが5mm以下の小サイズではうまくいかなかった。又7～9mmサイズでも歩留まりが悪いのは施設が冬期に水位が低いため低水温にさらされ一時は3℃を割る状況も見られたため、貝がきわめて不活性になり死亡したと思われる。又施設は当初10万個以上の貝を収容する予定であったが生産が悪く17000個にとどまったため施設が広すぎた。

餌 (パブプロア) の培養は比較的順調にいき、餌料供給も比較的うまくいった様である。(表2～4)

又食害生物についても刺し網で駆除したが穴にいる磯ガニや、期間後半に出現したキセワタは思わぬ食害種であった。

〔引用飼料〕

未発表 96.05.25 チョウセンハマグリ中間育成
梅田 到

【平成 8 年度中間育成試験】

平成 7 年度に中間育成した稚貝を用いて 6～11 月の間飼育密度による成長試験と食害種であるキセワタを使って食害試験を実施した。

〔密度試験〕

1. 試験の方法

7 年度使用した保育場の中間育成施設の東端

(陸側) の第 1 レーンを使用して、水路の中間くらいにモジ網で囲いをした中に 5 試験区(表 5)を設定し、リアクター施設から培養したプランクトン(パブロア)を与え育成した(図 5)。水路の中ではポンプを使用して海水を循環させた(流れは 2～3 cm/sec)。試験の期間は 6 月 21 日から 11 月 8 日であった。

表 5 試験区

試験区	飼育個数 個/籠	籠の種類	籠のサイズ cm 長さ*幅*深さ	開始時のサイズ	備 考
A	25	プラスチック	40*30*5	SL10.9mm BW0.304 g	
B	50	プラスチック	40*30*5	同 上	
C	100	プラスチック	40*30*5	同 上	
D	200	プラスチック	40*30*5	同 上	
E	50	モ ジ 網	30*30*5	同 上	

2. 結 果

期間中の水温の推移を図 6 に示す。又成長状況を図 7 に生残率を図 8 に示す。

水温の変化は 7～8 月の最高水温が 30℃以上になり 9 月上旬まで続いたが 11 月に入り温度は急下降した。

この間の成長は 6 月 21 日の開始日は SL10.9mm、BW0.304 g あったものが密度差による差はあるものの SL13.3mm～15.5mm、BW0.53 g～0.86 g であった。この間一番成績の良いものは 50 個/網籠であった。又一番悪いものは 25 個/籠であった。

生残率を見ると途中で大きな差はでているものの最終的には各区とも 37～45% の間に収まり一番悪いのは 25 個/箱で他の 4 区は似たような成績となっている。

3. 考 察

各区により成績はバラツキがあるが成長、生残ともに良い 50 個体で網籠は他はプラスチック籠であるが潮通しの良さの点でもたらされたのではないと思われる。又この 50 個体/籠は 556 個

／㎡に換算されこれはマリンテクノロジーが好適餌料の探索試験で述べている数とかなり一致する。(当試験はサイズが少し大きい)

〔キセワタによる食害試験－1〕

1. 試験の方法

使用したハマグリ N：8

S.L. 5.4～14.6mm (S.L.10.9mm)

使用したキセワタ N：3

BW. 2.2～5.8 g (BW.3.8 g)

試験の期間 96.6.24～28 (5 日間)

期間中の水温 22.9～24.4℃

パンライト 30L 槽の底部に細砂を敷き流水飼育とし上記のハマグリとキセワタを入れ食害状況を観察した。

2. 結果と考察

5 日目に観察したところ最小 S.L. のハマグリは死亡して殻のみであったが他の (7 個) 食害されずに生存していた。SL.5.4mm のハマグリを除き 7 個のハマグリの平均殻長は 11.7 mm と比較的大きかった事で食害に会わなかったものと思われる。

〔キセワタによる食害試験－２〕

1. 試験の方法

使用したハマグリ N: 22

S.L. 6.2～14.6mm ($\overline{\text{S.L.}}$ 9.2mm)

使用したキセワタ N: 5

BW. 1.6～5.8 g ($\overline{\text{BW.}}$ 3.6 g)

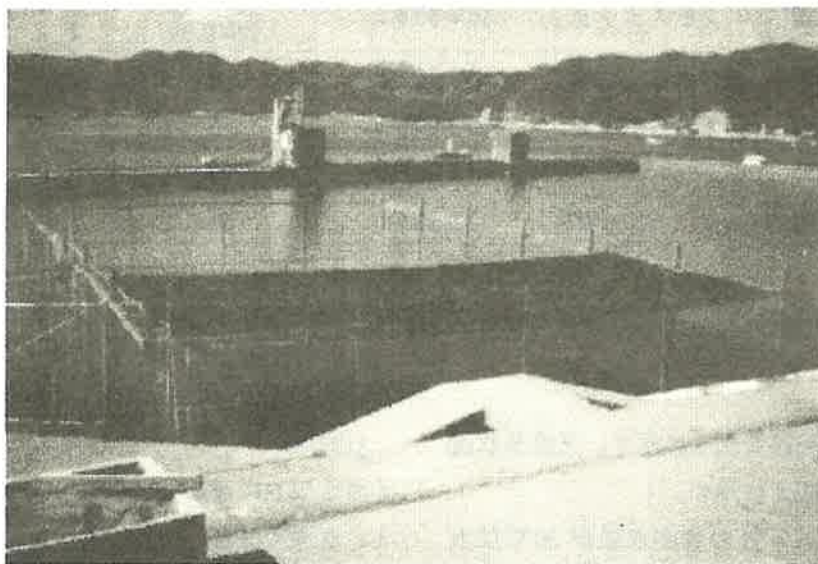
試験の期間 96.6.28～7.8 (11日間)

期間中の水温 24.4～24.5℃

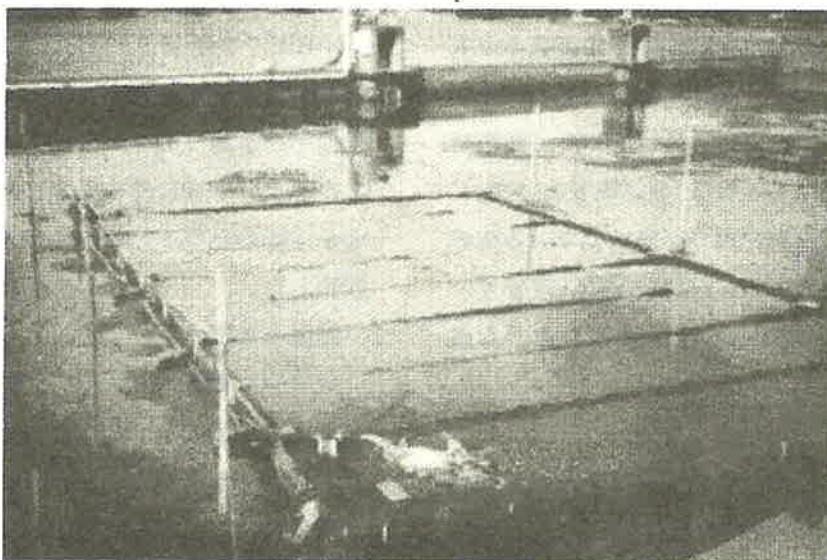
試験－1 に準じておこなった。

2. 結果と考察

11日目に観察したところ生貝は3個 (SL12.2～14.6mm $\overline{\text{SL}}$ 13.1mm)、殻のみ7個 (SL6.2～12.7mm $\overline{\text{SL}}$ 8.5mm)、他は食害されたのか殻の細片が多数あった。これらの試験よりキセワタは大きさにもよるが3 g程度の個体ではハマグリ稚貝の10mm以下の物では食害されると思われる。又期間中の食害個体数は殻のみも入れると19個体でキセワタ1尾あたりの食害個体は約4個体程度を食べていたものと思われる。



保育場を利用したハマグリ中間育成施設（満潮時）



同上（干潮時 手前から1.2.3・・・レーン）

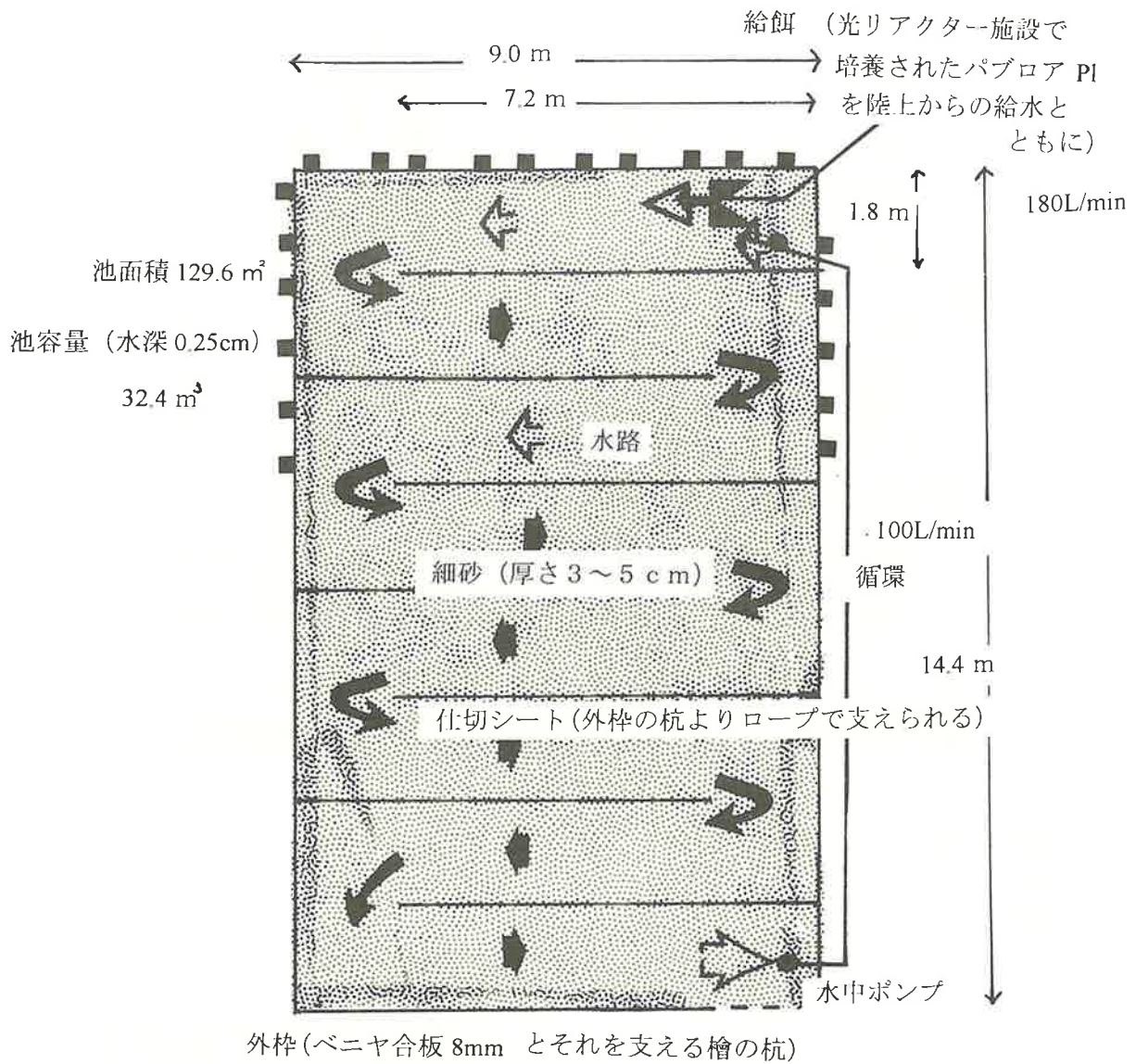


図1 ハマグリ中間育成施設 (栽培漁業センター保育場)

保育場は水門を害敵防止のため金網で仕切り、中間育成施設の水路が頭を出すくらいの水位を保つように水門に堰き板をした。施設の上部は遮光幕をし、適宜開け閉めした。

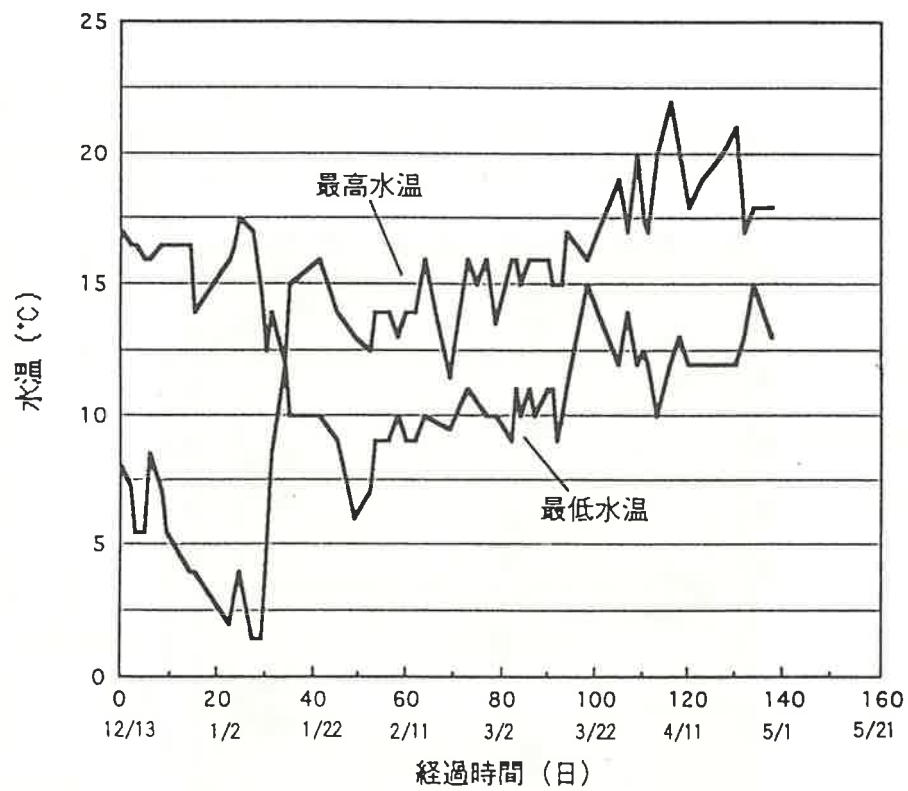


図2 チョウセンハマグリ飼育施設内の最高および最低水温の経時変化

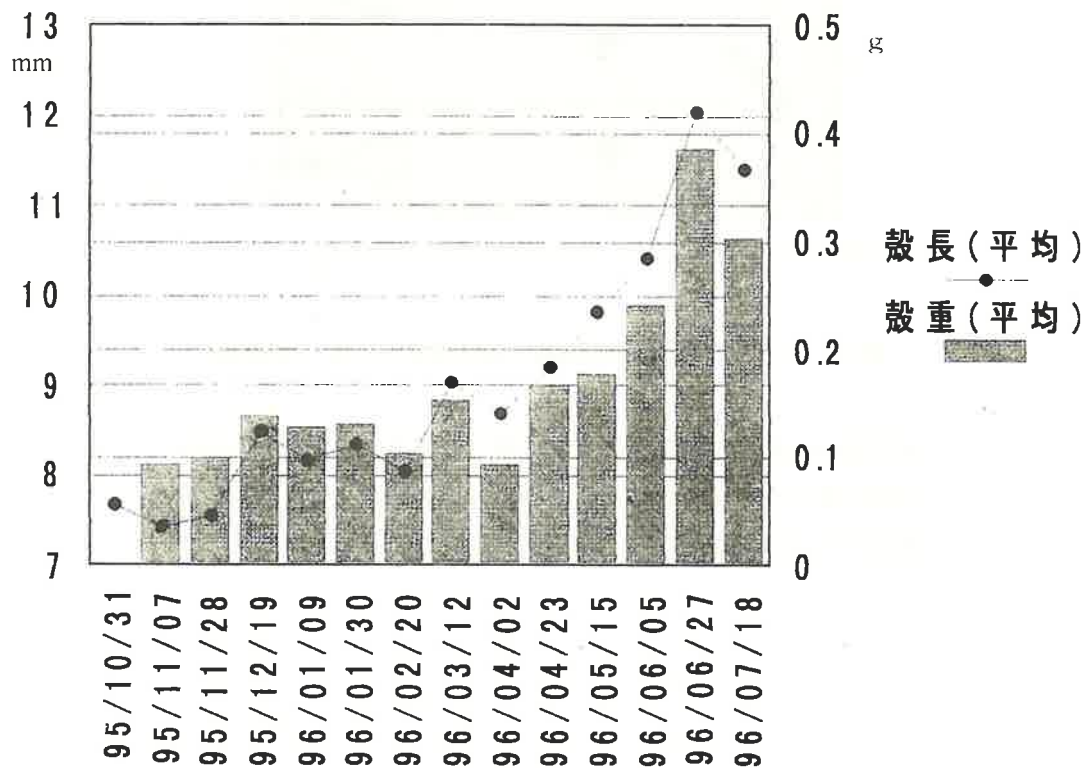


図3 チョウセンハマグリ中間育成成長 (H7. 11~H8. 7)

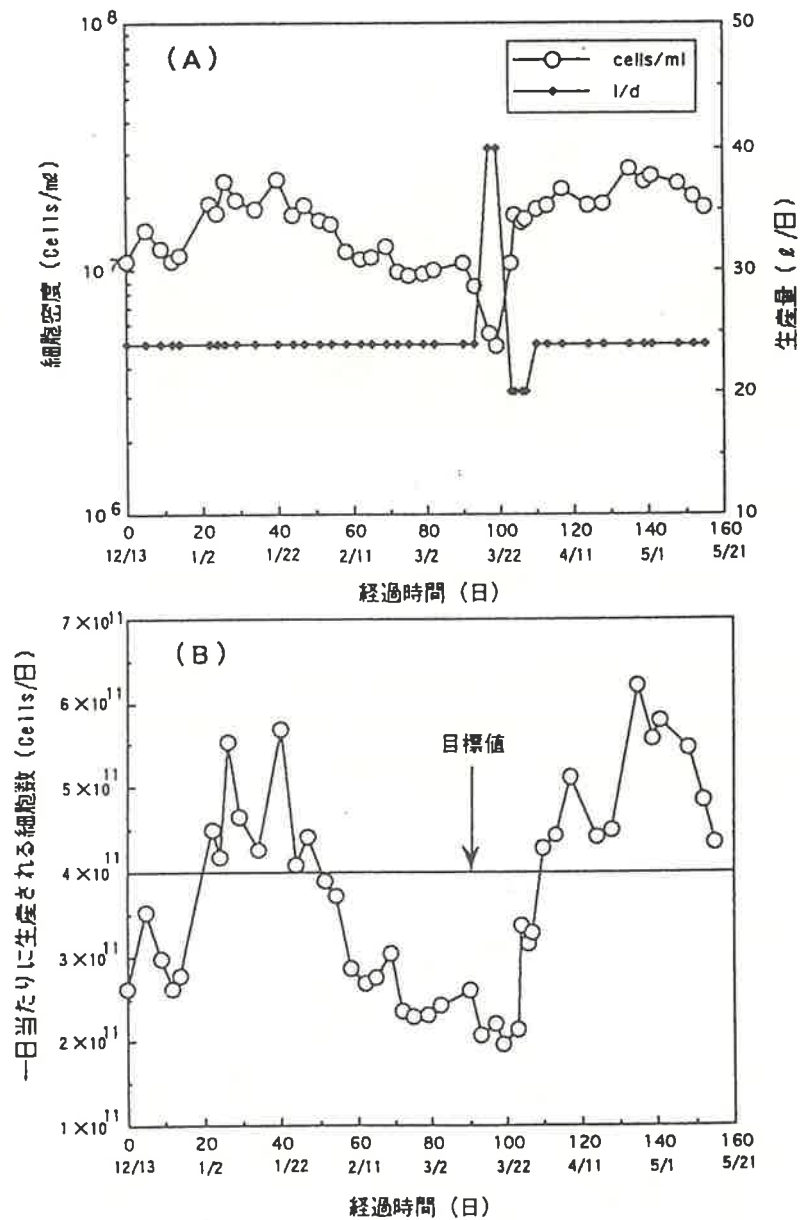


図4 光リアクターを用いた *P. lutheri* の連続培養

(A): 細胞密度と生産量の経時変化

(B): 一日当たりに生産される細胞数の経時変化

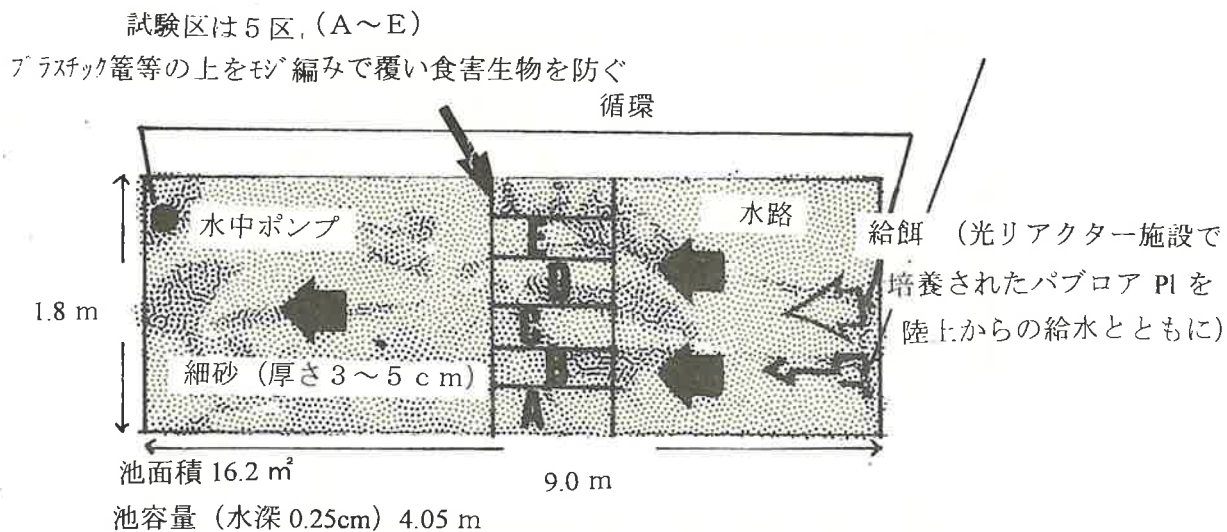


図5 ハマグリ密度試験施設 (H 8 年 6 ~ 11 月)

保育場は水門を害敵防止のため金網で仕切り、中間育成施設の水路が頭を出すくらいの水位を保つように水門に堰き板をした。施設の一部は遮光幕をし、適宜開け閉めした。

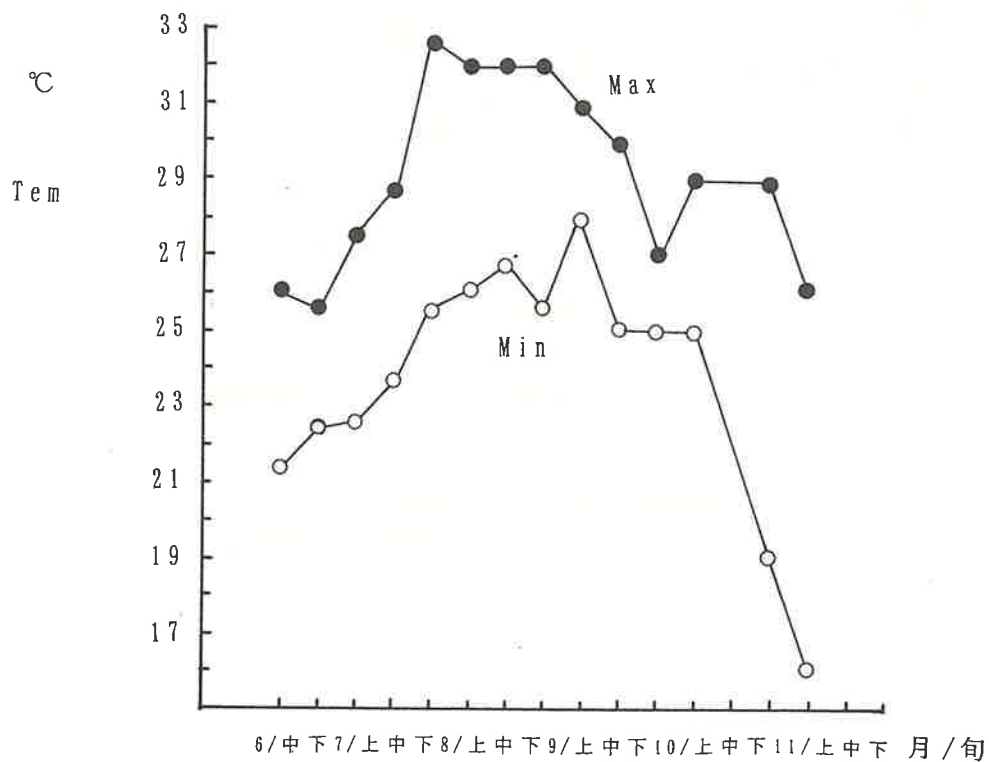


図6 密度試験期間の水温変化 (H 8 年 6 ~ 11 月)

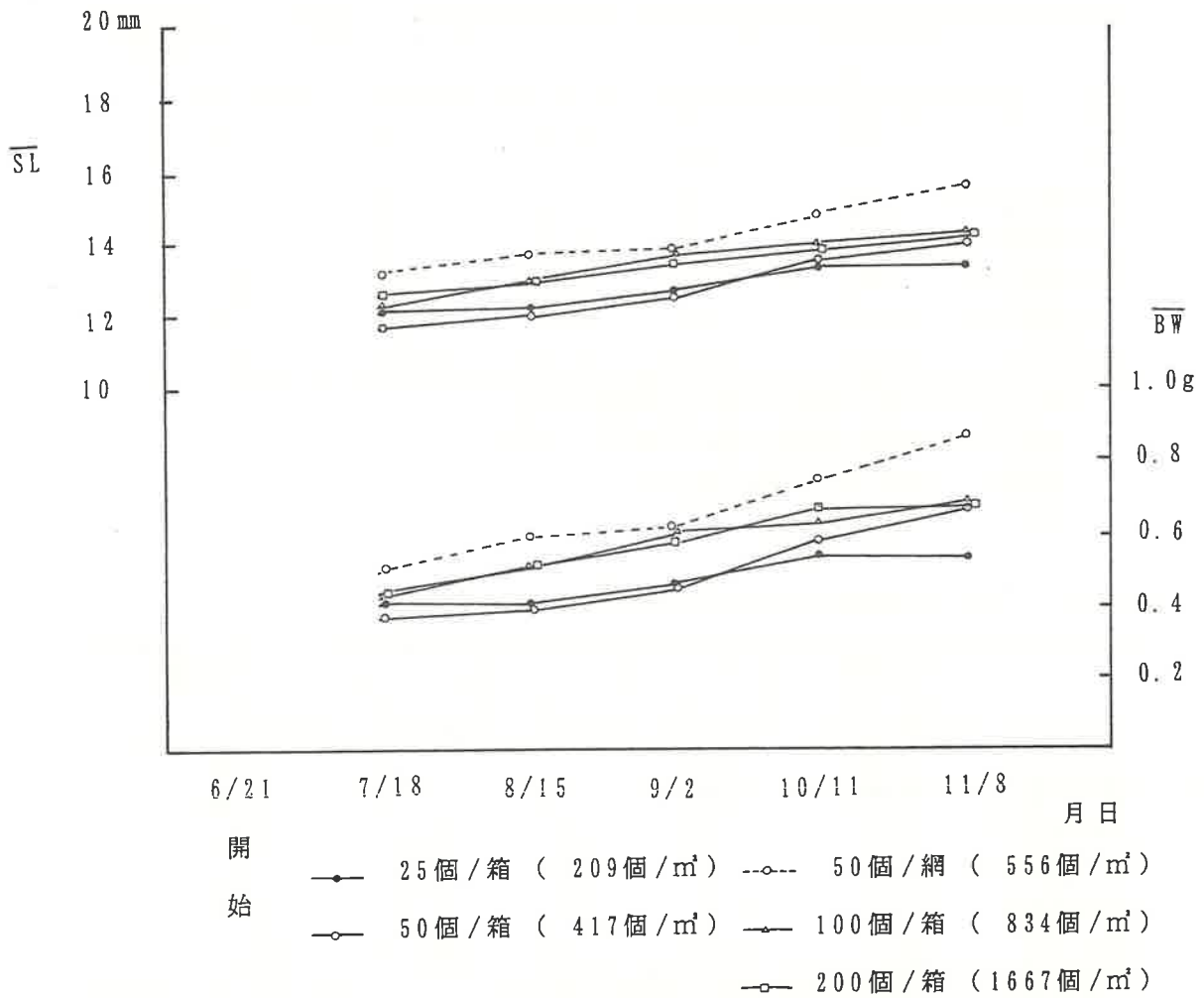


図7 密度試験 ハマガリの成長 (H8. 6. 21~11. 8)

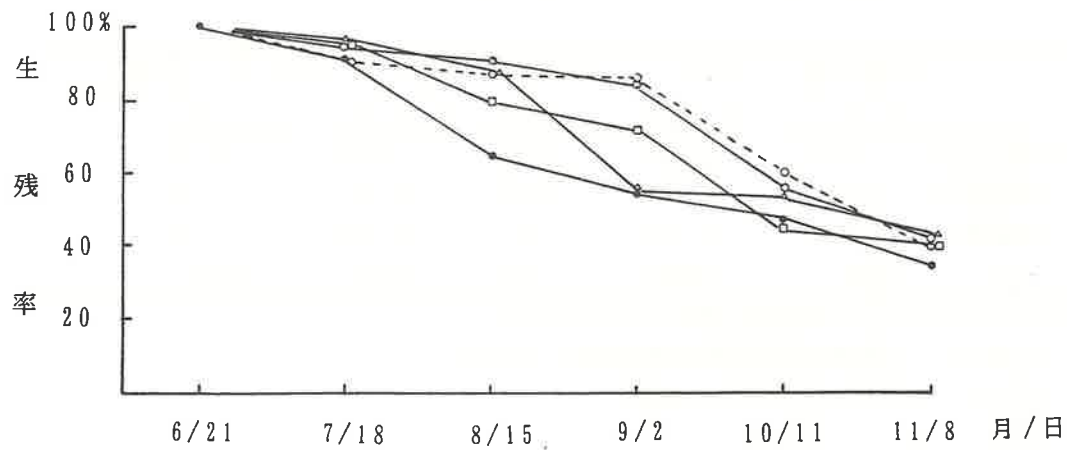


図8 密度試験 生残率の水位 (H8. 6. 21~11. 8)

表2 チョウセンハマグリ育成施設内のクロロフィル濃度 (96年1月)

	Chl総濃度 ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-a ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-b ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-c ($\mu\text{g}/\ell$)	カロチノイド総濃度 ($\mu\text{g}/\ell$)
'95.12/22	0.958	0.679	0.042	0.238	0.40
'95.1 / 9	0.911	0.560	0.096	0.255	0.50
1/11施設入口*	3.624	2.672	0.000	0.953	2.98
1/11施設出口*	0.905	0.655	0.058	0.193	0.60
1/11施設外*	0.642	0.448	0.087	0.106	0.46
1/12施設入口	1.799	1.397	0.000	0.402	1.16
1/11 R内*	5553.9	4147.0	0.000	1406.9	5210.0

*施設入口：中間育成施設内餌料生物供給口付近

施設出口：中間育成施設内飼育水循環ポンプ付近

施設外：保育池内中間育成施設外

R内：リアクター内

表3 チョウセンハマグリ育成施設内のクロロフィル濃度 (96年2月)

	Chl総濃度 ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-a ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-b ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-c ($\mu\text{g}/\ell$)	カロチノイド総濃度 ($\mu\text{g}/\ell$)
'96.1/30in	0.356	0.356	0	0	0.50
'95.1/30out	0.237	0.237	0	0	0.40
2/8 施設入口*	1.467	1.122	0.000	0.341	1.14
2/8 施設出口*	0.906	0.611	0.032	0.263	0.52
2/8 施設外*	0.589	0.380	0.078	0.131	0.40
2/8 R内*	4118.8	3094.5	0.000	1024.3	3160.0

*施設入口：中間育成施設内餌料生物供給口付近

施設出口：中間育成施設内飼育水循環ポンプ付近

施設外：保育池内中間育成施設外

R内：リアクター内

表4 チョウセンハマグリ育成施設内のクロロフィル濃度 (96年3月1日)

	Chl総濃度 ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-a ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-b ($\mu\text{g}/\ell$)	Chl-c ($\mu\text{g}/\ell$)	カロチノイド総濃度 ($\mu\text{g}/\ell$)
3/1 施設入口*	1.079	0.699	0.062	0.318	0.54
3/1 施設出口*	0.738	0.472	0.066	0.201	0.52
3/1 施設外*	0.753	0.445	0.119	0.189	0.54
3/1 R内*	2958.7	2284.5	0.000	674.3	2690.0

*施設入口：中間育成施設内餌料生物供給口付近

施設出口：中間育成施設内飼育水循環ポンプ付近

施設外：保育池内中間育成施設外

R内：リアクター内