

イタボガキの種苗生産

清水 泰子・杉野 博之*・植木 範行

Seedlings Production of Densely Lamellated Oyster *Ostrea denselamellosa*

Yasuko Shinizu, Hiroyuki Sugino and Noriyuki Ueki

キーワード：イタボガキ，種苗生産

イタボガキ *Ostrea denselamellosa* は、日本近海から東シナ海に生息するカキで、大正から昭和前半にかけて播磨灘、備讃瀬戸海域で漁獲され^{1,2)}、食用となっていたが、現在では減少してほとんどみられなくなった。このため、本種の増殖を目的に平成16から18年まで種苗生産試験を行ったので、その概要を以下に報告する。

材料と方法

平成16年度 石川県七尾漁業協同組合より提供されたイタボガキから、岡山水試で平成14年に生産した貝と、同年に香川県水産試験場が多度津産の天然貝から生産した貝を譲り受け、それぞれ親貝とした。試験場地先の筏で垂下育成した親貝を、午前9時頃に取上げて洗浄した後、ウォーターバス内の2ノ柄付ビーカーに1個体ずつ収容し、精密濾過機(D-15：日本濾水機)で濾過した海水を入れ、ガラス管で微通気しながら静置した。午後4時頃までに多量の幼生を放出すれば、幼生を回収し、親貝を筏へ戻した。6月22, 24, 28日, 7月1, 2, 5日, 8月3日に放出された幼生を、500l黑色パンライト水槽に収容し、精密濾過海水を使用して止水で飼育した。水槽上面を黒シートで覆って暗黒条件とし、中央にエアストーンを1つ配置して微通気とした。2日に1回、円錐形に加工した目合い45 μ mのナイロンメッシュで幼生を回収しながら1/2量の海水をサイフォンで排水し、新たな精密濾過海水を全量500lになるように加え、幼生を水槽に戻した。また、4日に1回全換水を行った。餌料は、1日1回 *Chaetseros calcitorance* (日清マリンテック：サンカルチャー)を0.5~5万Cells/mlになるように与えた。数日おきに表層から幼生を採取し、20個体の殻長を

測定した。幼生に眼点が形成される付着期には、ホタテ殻70枚を連ねて二つ折りにしたコレクターを、8~10本水槽内に垂下した。2日間程度そのままの状態での付着を待った後にコレクターを取出し、7klコンクリート水槽に収容して、砂濾過海水で飼育を継続した。餌料としては、1,000l透明パンライト水槽で培養した *C. calcitorance* を与えた。各コレクターの上中下部から2枚ずつホタテ盤を取り外し、幼生の付着数を計数した。殻長約10mmに成長した後、地先の筏に垂下した。

平成17年度 平成14年に生産した親貝を、平成17年6月20日からウォーターバス内の100lパンライト水槽に5~10個ずつ収容し、精密濾過海水で飼育しながら幼生の自然放出を待った。この間、親貝の餌料として、サンカルチャーを毎日300mlずつ給餌した。放出された幼生を、500lと1,000lの黑色パンライト水槽のべ21槽に収容し、精密濾過海水、および砂濾過海水で飼育した。21水槽のうち、15槽は止水飼育、6槽は流水飼育とした。水槽は前年と同様に暗黒条件とし、エアストーンを中央に1つ配置して微通気とした。餌料にはサンカルチャーを使用し、1日1回、0.5~2.5万Cells/mlとなるよう給餌した。前年と同様の方法で、2日に1回1/2換水を行い、4日に1回全換水して水槽を交換した。換水時に20個体の殻長を測定した。流水槽では、1日あたり1/2回転程度となるよう注水量を調節した。付着期には、前年と同様のコレクターを10~15本垂下し、付着後に各槽数本の上中下部から2枚ずつホタテ盤を取り外して付着数を計数し、水産試験場地先の筏に垂下した。

通気の強弱による付着の差を調査するため、平均殻長が350 μ mを超え、大部分が眼点を持つ付着期の幼生を、

*農林水産部水産課

100パンライト水槽4槽に収容し、中央にホタテ盤5枚を連ねたコレクターを垂下して、2槽には1か所で60ml/minの通気（以下、微通気区）を、残り2槽には3か所でそれぞれ240ml/min量の通気（以下、強通気区）を行い、2日間飼育して付着数を比較した。

平成18年度 平成16年度に生産した貝を親貝として用い、17年度と同様に100パンライト水槽で飼育しながら幼生の自然放出を待った。7月18、20日に放出された幼生を500*l*、1,000*l*の黒色パンライト水槽に収容して、精密濾過海水及び砂濾過海水で飼育した。水槽は暗黒条件とし、エアストーンを中央に1つ配置して微通気とした。止水とし、サンカルチャーを1日2回、0.2から1.8万Cells/mlとなるよう与えた。換水は毎日行い、2日に1回程度30個体の殻長を測定した。8月1日に水産試験場の揚水ポンプが故障し、海水の供給が停止したため、急遽、約6km離れた栽培漁業センターに移動して飼育を継続した。眼点を持つ幼生が約30%になった後、前年までと同様のコレクターを、水槽内に11本垂下し、付着後にそれらのうち4本の上中下部から2枚ずつホタテ盤を取り外して付着数を計数した。

8月24日に、ホタテ盤に付着した幼生を、水産試験場地先の水深0.5mと7mにそれぞれ10枚、約100個体ずつ垂下した。10月12日に回収し、殻高、生残率、付着生物を計数した。

結果と考察

平成16年度 平成16年度の生産結果を表1に示した。7槽を使用し、約5万個の付着稚貝を生産したが、各槽のコレクター付着率は、0から4.88%とばらつきが大きかった。飼育開始時の幼生収容密度が1.3から12.9個体/mlと大きく異なっていたことが1つの要因と考えられた。最も付着数の多かった水槽1の飼育経過を図1に示した。飼育開始時の密度は、1.7個体/ml、幼生の殻長は

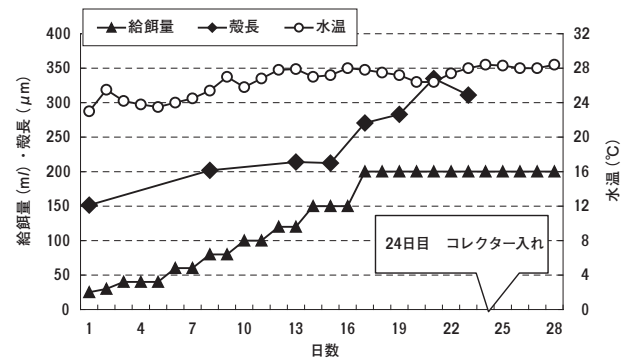


図1 平成16年水槽1の飼育経過

151.5 μm であった。23日目の6月14日の平均殻長は311.0 μm 、最大は400.0 μm で、眼点を持つ幼生が多数あったため、翌15日にコレクターを垂下した。付着率の低かった水槽のうち、水槽2では飼育15日目に急減、水槽5では付着期まで急激な減少はなかったが、眼点形成後もホタテ盤に付着せず、水槽6では21日目に突如全減した。水槽1以外では、全て付着率が1%以下であったため、飼育の適正条件を模索するには事例が不十分となった。

平成17年度 平成17年度の生産結果を表2に示した。21水槽を使用し、約15.8万個の付着稚貝を生産した。水槽1～3は、幼生密度を1、3、5個体/mlとして飼育を開始した。餌料は、1個体/mlを基本に、それぞれ3、5倍を給餌したが、水槽3では5日目から残餌が見られ始め、給餌量を調整したが、以降も継続し、13日目に急減したため、収容密度及び給餌量が過剰と推測された。水槽2でも16日目以降に残餌とへい死が見られたため、それ以降の給餌量を調節したが、へい死は継続し、22日目のコレクター垂下後も付着個体が非常に少なかった。水槽1は、3槽のうちでは最も成長が良く、眼点を持つ幼生が確認され始めた18日目にコレクターを垂下したが、その後、幼生はほとんど付着しなかった。

表1 平成16年度生産結果

項目	No.	開始日 (月/日)	開始個体数 (千個体)	水槽容量・密度 (<i>l</i> ・個体/ml)	飼育日数 (日)	コレクター付着数 (個体)	コレクター付着率 (%)
各水槽	1	6/22	870	500・1.7	29	42,448	4.88
	2	6/24	660	500・1.3	22	0	0
	3	6/28	2,298	1,000・2.3	31	2,002	0.09
	4	7/1	4,324	1,000・4.3	33	990	0.02
	5	7/2	3,027	500・6.1	29	108	0* ¹
	6	7/5	6,460	500・12.9	21	0	0
	7	8/3	754	500・1.5	28	4,042	0.54
合計		6/22～8/3	18,393	-	-	49,590	0.79* ²

*1 0.004%,

*2 平均値

表2 平成17年度生産結果

項目	No.	開始日 (月/日)	止・流水	開始個体数 (千個体)	水槽容量・密度 (l・個体/ml)	飼育日数*1 (日)	コレクター付着数 (個体)	コレクター付着率 (%)	備考
	1	6/20	止	504	500・1.0	25	0	0	付着せず
	2	6/20	止	1,512	500・3.0	25	0	0	16日目以降にへい死
	3	6/20	止	2,520	500・5.0	14	0	0	13日に急減
	4	6/20	止	1,535	1,000・1.5	16	0	0	16日に急減
	5	6/22	止	771	500・1.5	17	0	0	17日に急減
	6	6/22	止	1,631	1,000・1.6	23	0	0	21日に急減
	7	7/ 1	止	1,509	1000・1.5	30	7,093	0.47	
	8	7/ 1	止	750	500・1.5	15	0	0	14日に急減
	9	7/ 8	止	500	1,000・0.5	8	0	0	5日に急減
	10	7/15	止	650	500・1.3	7	0	0	7日に急減
各水槽	11	7/16	止	1,500	1,000・1.5	23	59,522	3.97	
	12	7/16	止	1,500	1,000・1.5	18	0	0	17日目以降にへい死
	13	7/21	止	500	500・1.0	17	43,569	8.71	
	14	7/21	止	500	500・1.0	13	0	0	13日に急減
	15	8/ 8	止	500	500・1.0	10	0	0	10日に急減
	16	6/22	流	750	500・1.5	4	0	0	3日目に海水濁り
	17	7/ 1	流	750	500・1.5	22	30,975	4.13	
	18	7/19	流	750	1,000・0.75	14	8,306	1.11	11日目以降へい死
	19	8/ 8	流	1,000	1,000・1.0	15	0	0	15日に急減
	20	8/ 9	流	500	1,000・0.5	16	2,654	0.53	
	21	8/ 9	流	500	500・1.5	17	6,370	1.27	
合計		6/22~8/9		9,982	-	-	158,489	0.96*2	-

*1 付着完了, または飼育終了まで, *2 平均値

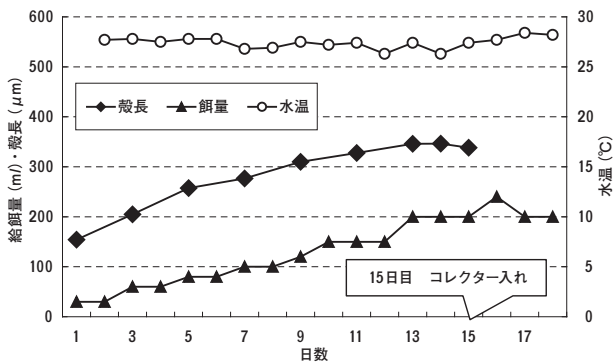


図2 平成17年水槽13の飼育経過

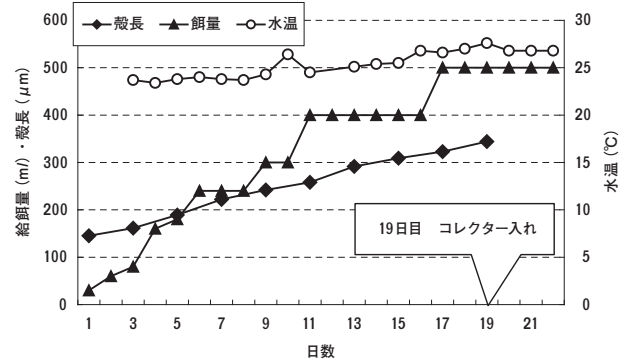
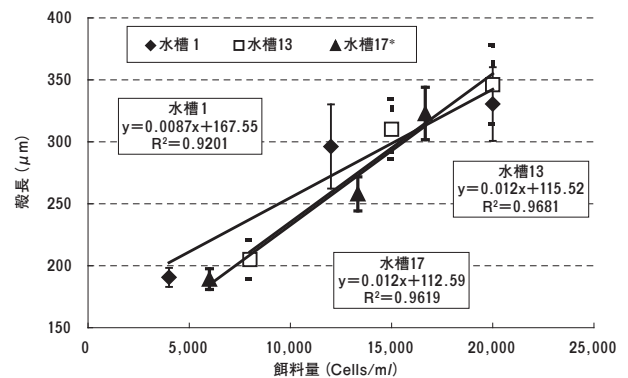


図3 平成17年水槽17の飼育経過

付着率の良かった水槽13, 17の飼育経過を図2, 3に示した。水槽13は5日目に殻長257.3 μm, 13日目に327.8 μmであったが, 水槽17では, それぞれ189.3, 291.5 μmでやや小さかった。両槽とも残餌を見ながらの給餌であったが, 海水量あたりの餌料量が水槽13よりも少なめになったことから, 水槽17では成長が若干劣った。

水槽1の4, 12, 18日目, 水槽13の5, 11, 15日目, 水槽17の5, 11, 17日目の, 平均殻長と海水1mlあたりの餌料量の相関を図4に示した。水槽13と17はほぼ同様の傾きをとったが, 水槽1はややゆるい傾きとなった。水槽13と17の値を統合した相関式は, $y = 0.012x + 113.27$ ($R^2 = 0.9672$)であった。水槽1は, 成長速度が途中で落ちていることから, 飼育後半における餌料不足が推測された。

微, 強通気の各条件下での, ホタテ盤1枚あたりの平



*水槽17は初期幼生密度が1.5個体/mlであったため, 餌料量を2/3換算した

図4 平均殻長と海水1mlあたりの餌料量の相関

均付着数を図5に示した。微通気区では, 1枚あたりの平均付着数が20.4個体であったのに対し, 強通気区では7.3個体と少なかった。イタボガキは比較的潮流の強い瀬

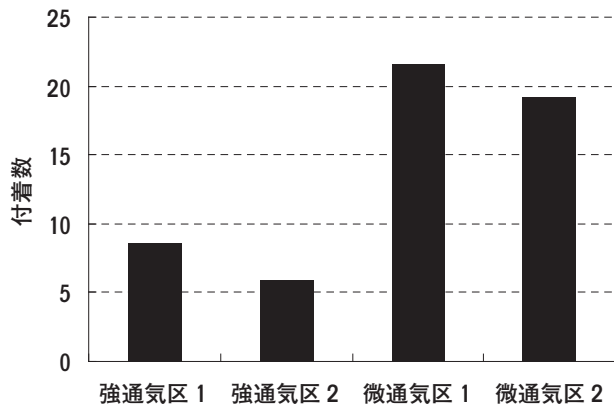


図5 ホタテ盤1枚あたりの平均付着数

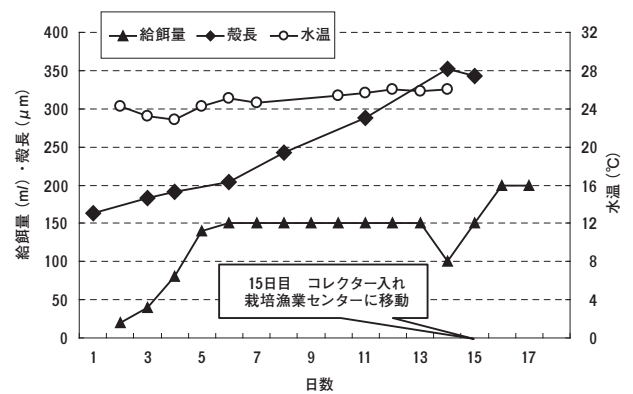


図6 平成18年水槽1の飼育経過

表3 平成18年度生産結果

項目	No.	開始日 (月/日)	開始個体数 (千個体)	水槽容量・密度 (l・個体/ml)	飼育日数*1 (日)	コレクター付着数 (個体)	コレクター付着率 (%)
各水槽	1	7/18	550	500・1.1	18	19,021	3.46
	2	7/18	550	500・1.1	18	14,505	2.64
	3	7/20	930	500・0.9	15	1,376	0.15
合計		6/22~8/9	2,030	-	-	34,902	2.08*2

*1 付着完了まで、

*2 平均値

戸部に多く生息していた³⁾と言われるが、強い流れの中で付着する能力を持つわけではなかった。また、イタボガキの浮遊幼生は、底層に多く分布するため、海底への付着期投入が有効であった⁴⁾とされる。潮通しが良い場所を好むが、幼生の付着には流速が遅い方が良いとすると、イタボガキの生息場所としては、流速が速く、構造物の多い海底が適していると推測された。

平成18年度 平成18年度の生産結果を表3に示した。3水槽を使用し、約3.5万個体の付着稚貝を生産した。図6に水槽1の飼育経過を示した。給餌量を調節したため、途中8日間の餌料量は1.5万Cells/mlで一定であった。平成17年の良好事例での殻長と給餌量の関係からすると、6, 8, 11日目に必要であった餌料量は、それぞれ7,554, 10,741, 14,588Cells/mlで、給餌量は十分量以上であった。平成17年度の水槽1と比較すると、水温が2℃程度低かったが、成長速度は同等であった。水槽2もほぼ同様の経過であった。水槽3については、後半まで順調であったが、付着率は低かった。飼育途中で栽培漁業センターに移動したことが悪影響を与えた可能性がある。

水槽1, 2の生残率の推移を図7に示した。全換水を用いて毎日行ったため、多少の流失があったと考えられるが、大量への死は発生しなかった。

バカガイ *Mactra chinensis* の種苗生産では、*Pavlova lutheri*, *Cheatoceros gracilis* の混合給餌で単独給餌より

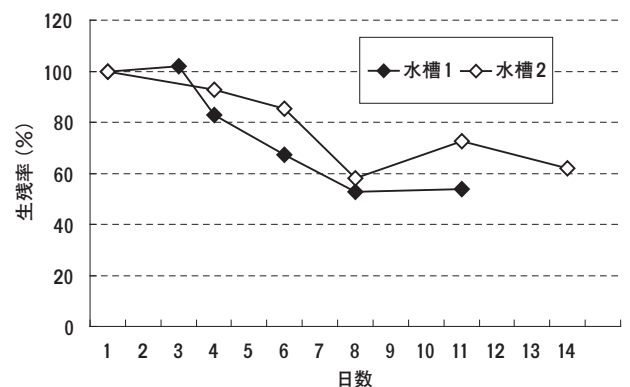


図7 平成18年水槽1, 2の生残率

成長が良い⁵⁾こと、トリガイ *Fulvia mutica* では、*Cheatoceros* sp.と海産クロレラの混合給餌で成長、生残率ともに単独給餌よりも良く、複数餌料により栄養素が補完されているのではないかと考えられている⁶⁾ことなどから、今後は複数種餌料の使用や、幼生の栄養状態なども、検討していく必要があると考えられた。

以上3年間の種苗生産試験の結果から、現在の施設を用いて数万個単位のイタボガキ付着稚貝の生産が一応可能であると考えられた。

図8に、水深別に垂下した付着稚貝の生残率、図9に成長を示した。水深0.5mでは、殻高14.3mm、生残率31.4%、7mでは、それぞれ12.4mm、56.2%であった。

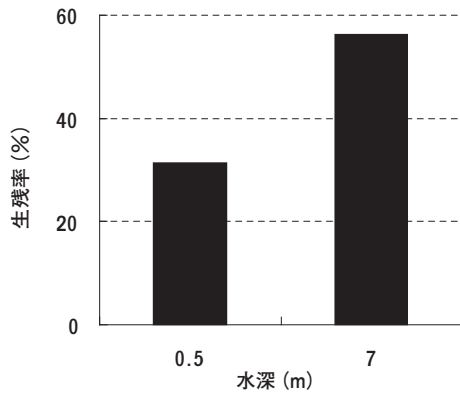


図8 水深別に垂下した付着稚貝の生残率

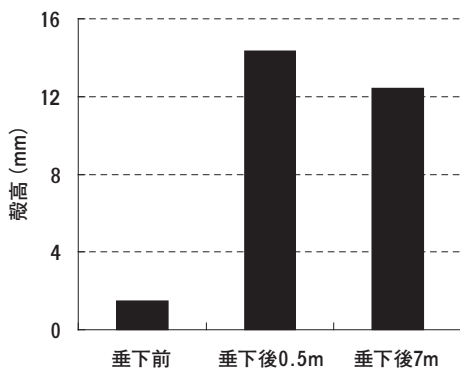


図9 水深別に垂下した付着稚貝の成長

また、付着生物はほぼ全てマガキ *Crassostrea gigas* であり、水深0.5mでは10枚のホタテ盤に100個体のマガキが付着していたが、7mでは付着が無かった。これらのことから、生産直後は深めに垂下して競合生物を避け、その後は餌料の多い表層に移すなどの工夫が必要と考えられた。

文 献

- 1) 兵庫県水産試験場, 1958: 兵庫県における浅海増殖の歩み, 兵庫県, 3-9.
- 2) 山賀賢一, 2006: イタボガキ種苗生産・養殖試験, 香川水試事報, 6, 64-68.
- 3) 岡山県水産試験場, 1922: 浅海利用潜水器海底調査, 岡山水試業務報告, 36-42.
- 4) 関 晴雄, 田中小治郎, 1931: いたぼがき採苗に就いて, 水産試験場報告, 2, 219-229.
- 5) 中島幹二, 奥村裕弥, 高島信一, 1997: バカガイ幼生の生長と生残に与える *Pavlova lutheri* と *Cheatocecos gracilis* の単独給餌と混合餌料の効果について, 北水試研報, 50, 27-33.
- 6) 西広富夫, 1980: トリガイの人工種苗に関する研究-Ⅱ 浮遊幼生の投与餌料と飼育密度について, 京都府立海洋センター研報, 4, 18-21.