

# 人工生産アカガイの中間育成における生残りと成長

立石 賢・吉田満彦・田代征秋・山下金義

Survival and Growth of Artificially Reared Ark Shell, *Scapharca broughtonii*, during Intermediate Breeding

Masaru TATEISHI, Mitsuhiro YOSHIDA, Masatoshi TASHIRO,  
and Kaneyoshi YAMASHITA

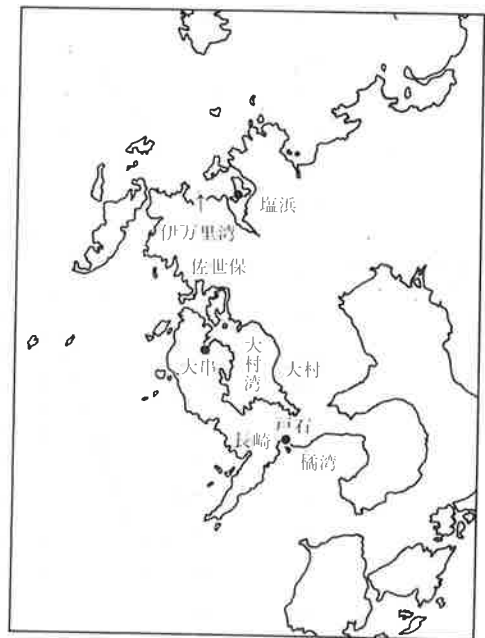
アカガイの人工採苗について、殻長1~2mmサイズまでの室内における育成技術は、千万個オーダーまでの生産を可能にしているが、沖出し後の種苗サイズ30~40mmまでの育成については、未解決の問題が多い。安定した種苗生産のためには、沖出し後の中間育成技術の確立が必要であることから、中間育成における生残りと成長について、若干の検討を試みた。

容個数とその大きさは、第1, 2表に示すとおりである。1次の沖出し時の付着器にはシダマブシ(長さ36cm)を使用し、1本に1~2mmの稚貝2,000個を付着させ、200径のモジ網を内張りしたチェーン籠に、各々1本宛収容した。容

## 方 法

1976年夏、長崎水試増養殖研究所において、人工採苗した殻長1~2mmのアカガイ種苗を、1次の中間育成試験として1976年8月から12月の間に、大串および戸石で19~22mmまで育成し、2次は12月から'77年6月まで大串および塩浜で行った。試験場所は第1図に示す。

1, 2次の試験方法および育成籠別の稚貝収



第1図 試験場所

第 1 表 1 次試験の方法

試験地	籠No.	垂下層 (m)	容 器	収容個数	殻長 (mm)
大 串	8	2	チェーン籠	2,000	1~2
	9	4	"	"	"
	10	2	"	"	"
	11	4	"	"	"
戸 石	1	2	"	2,000	1~2
	2	5	"	"	"
	3	2	"	"	"
	4	5	"	"	"

第 2 表 2 次試験の方法

試験地	籠No.	垂下層 (m)	容 器 お よ び 付 着 器	収容個数	平均殻長(mm)	
大 串	1	4	チェーン籠	200	21	
	2	"	"	"	21	
	3	海 底	"	"	22	
	4	"	"	"	21	
	5	4	"	モジ網張	"	22
	6	"	"	"	"	21
	7	海 底	"	"	"	22
	8	"	"	"	"	21
	9	4	"	モジ網張	"	20
	10	"	"	リングパック敷	100	21
	11	"	"	"	200	22
	12	"	"	"	400	21
	13	"	"	"	600	20
	14	"	"	スジ網入	200	20
	15	"	ポリ製養成籠	300	21	
塩 浜	16	6	チェーン籠	170	21	
	17	"	"	200	19	
	18	海 底	"	170	19	
	19	"	"	200	21	
	20	6	"	モジ網張	170	20
	21	"	"	"	200	21
	22	海 底	"	"	170	20
	23	"	"	"	200	19
	24	6	"	モジ網敷	200	20
	25	"	"	リングパック敷	200	19
	26	"	"	スジ網入	200	19

第3表 1次試験時の水温と塩分

時期		8月上旬	8月下旬	9月上旬	9月下旬	10月中旬	11月中旬
大串 (4m)	水温 (°C)	26.2	28.5	26.1	24.3	22.5	16.8
	塩分 (‰)	31.87	31.74	30.69	31.28	31.87	32.22
戸石 (5m)	水温 (°C)	24.8	25.8	24.5	23.0	22.0	19.3
	塩分 (‰)	32.37	32.17	32.38	32.47	33.07	33.57

器として使用したチェーン籠は、1、2次ともアコヤガイの稚貝用で34×34cm、目巾6mmのものである。付着器は沖出し後1～2ヶ月で取除いた。2次における塩浜での材料貝は、1次の戸石で育成した稚貝であり、大串では同地の1次のものを用いた。容器および付着器のリングバック敷とは、チェーン籠の底面にリングバックを敷いたものであり、スジ網入とは流網を短かく切って入れたものである。

試験水域の水深は大串6m、戸石7m、塩浜11mであり、育成籠は浮筏に垂下した。籠の掃除および籠の取換は、測定の際適宜に行った。

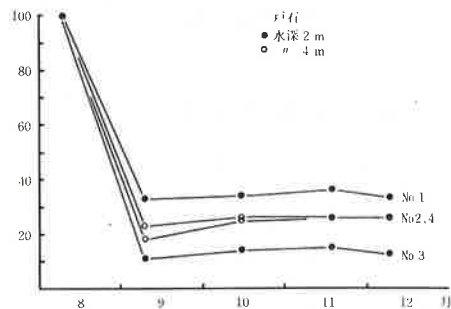
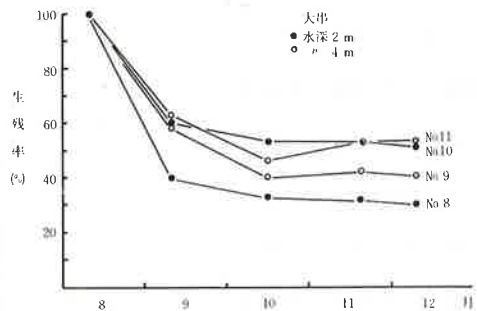
1次試験期間中の水温、塩分の変化を、大串の1) 4m層、戸石の5m層について第3表に示した。

## 結 果

**生残り** 1次試験の大串の籠No.8～11、および戸石の籠No.1～4の籠毎の生残率の変化を第2図に示す。戸石の生残率において、9月の第1回調査で低く、その後若干上昇の傾向がみられるが、これは第1回調査のみ付着器の4分の1について計数したための誤差、および前回の計数時に肉眼で認め難かった稚貝が、次回からは成長して計数

されたことによるものであろう。

変化の特徴として、両水域とも中間育成開始から1ヶ月後の9月10日までのへい死が急激であり、生残率は大串で40～60%、戸石で11～33%であった。その後は、大串で10月15日の調査時まで若干のへい死がみられるが、以降生残率は横ばいで1次試験終了時の12月9日に、籠別で30～53%の高い値が得られた。一方、戸石では9月9日以降ほとんどへい死がなく、前述の理由により、終了時にはむしろ1ヶ月後の生残率を上廻る13～33%の値を示した。両水域ではほぼ同様の育成方法をとったので、育成開始時



第2図 1次試験における育成籠別の生残率

の総個体数に対する総生残り個数から生残率を求めると、大串で44%、戸石で24%の値が得られ、大串では戸石の1.8倍の生残率であった。

2次試験の生残率は全般的に高く、大串では各籠とも92%以上、塩浜ではチャーチン籠のNo.18を除いて63%以上であった。塩浜の生残率が大串に劣る原因としては、主として塩浜（潮位更生数0.8）での潮位差が大串（同0.27）より大きく、潮流が強いため稚貝が付着し難いこと、あるいは付着したものでも小型の稚貝は潮流による動揺を受け易いこと、などに基因する障害が考えられる。

**成長** 1次試験の籠別平均殻長の推移を、第3図に示した。8月の沖出し時に殻長1~2mmの稚貝は、12月に大串で籠別平均殻長1.9~2.3mm、戸石で2.0~2.2mmに達する。

2次試験の平均殻長および重量は、試験終了時の6月に大串と塩浜で、それぞれ最も成長が良かったNo.2、No.25の推移について第4図に示した。すなわち、12月に平均

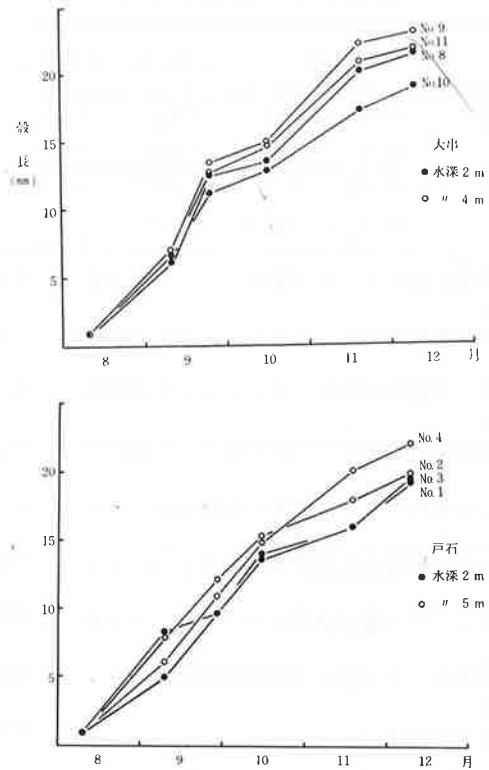
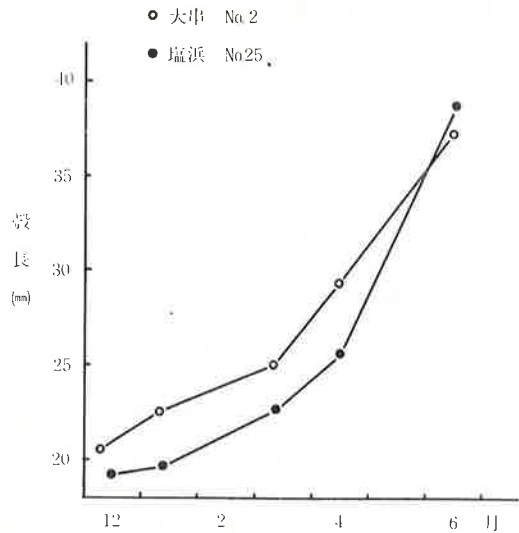


図3 1次試験における育成籠別の成長



第4図 2次試験における成長

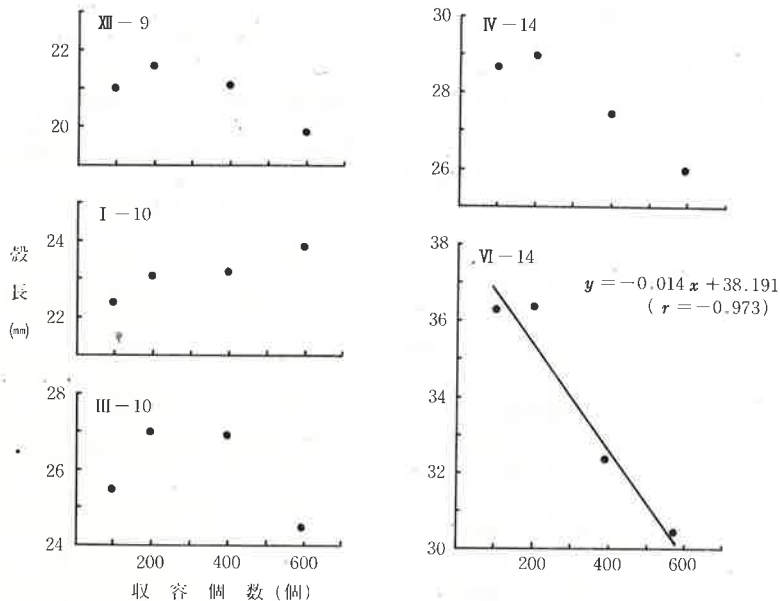
殻長  $21\text{ mm}$  (No. 2),  $19\text{ mm}$  (No. 25) の稚貝は, 翌年の 6 月にそれぞれ  $37\text{ mm}$  (重量  $1.2\text{ g}$ ),  $39\text{ mm}$  ( $1.4\text{ g}$ ) に成長した。この両者の成長の変化にみられるように, 4 月から 6 月までの間に塩浜の成長が大串を上廻るが, この傾向はその他の籠においても同様であった。

つぎに, 4, 6 月の資料から, 殻長  $y$  と重量  $x$  との関係は,  $y = 0.1482x^{3.2979}$  の式で表わされた。

**収容個数** 大串の 2 次試験において, リンゴパック数の籠 4 個 (No. 10~13) に, それぞれ 100, 200, 400, 600 個を収容し, 4 m 層で育成した結果から, 調査特別の収容個数と平均殻長との関係を, 第 5 図に示した。これらの

試験終了時の籠別生残率は, 95~100%であった。

試験開始時の各籠の平均殻長は  $19.9\sim 21.6\text{ mm}$  で, 最も収容個数の多い籠が最小であるが, 1ヶ月後には逆に最大となり, 各籠間の関係は収容個数の少ない籠で成長が劣り, 多い籠で良好な傾向を示す。しかし, 3ヶ月後に 600 個収容籠の成長は, 再び最低となる。さらに, 4ヶ月後には 400 個収容籠の成長率も低下し, 6ヶ月後には 100 個, 200 個収容籠に較べて, 400 個, 600 個籠の成長は大串に劣る。このような 2 次試験終了時の収容個数 ( $x$ ) と平均殻長 ( $y$ ) との関係は,  $y = -0.014x + 38.191$  ( $r = -0.973$ ) の実験式で示され, 成長に対する密

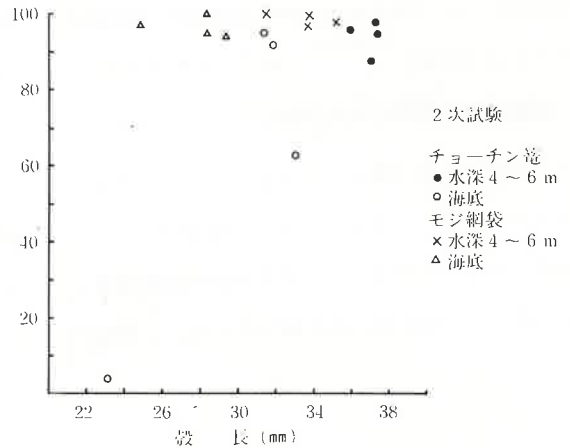
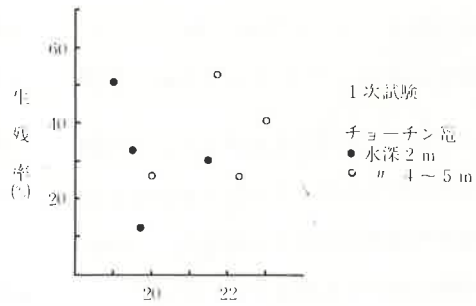


第 5 図 1 籠当りの収容個数と成長との関係

度効果が認められる。

**育成水深** 育成水深は1次試験の大串で2 mと4 m, 戸石で2 mと5 m, 2次では大串で4 mと海底(6 m), 福島で6 mと海底(11 m)であった。第6図に, チョーチン籠およびチョーチン籠モジ網張のものについて, それぞれ育成深別に1次, 2次試験終了時の, 生残率と平均殻長との関係を示した。図では, 1次で2 mと4~5 m層, 2次で4~6 mと海底に区分して取扱った。

1次試験では2 m層より4~5 m層で, 籠別の生残率は安定し, かつ平均殻長も大きい傾向を示している。2次ではチョーチン籠の海底の2籠を除いて, 生残率は高率で安定している。しかし, 平均殻長ではチョーチン籠モジ網張とも, 明らかに4~6 m層での成



第6図 育成水深別の1・2次試験終了時の殻長と生残率との関係

第4表 2次試験における容器および付着器別の生残率と成長

試験地 (育成水深)	籠 No.	容器および付着器	2次試験終了時		
			生残率 (%)	平均殻長 (mm)	平均重量 (g)
大 串 (4 m)	1	チョーチン籠	96	36	11
	2	"	98	37	12
	5	" モジ網張	100	32	8
	6	" "	100	34	8
	9	" モジ網敷	100	36	10
	11	" リンゴバック敷	100	36	12
	14	" スジ網入	97	36	11
	15	ポリ製養成籠	100	35	9
塩 浜 (6 m)	16	チョーチン籠	95	37	11
	17	"	88	37	12
	20	" モジ網張	97	34	9
	21	" "	98	35	9
	24	" モジ網敷	97	36	10
	25	" リンゴバック敷	71	39	14
	26	" スジ網入	84	34	11

長が良好であることがわかる。

**付着器** 2次試験における容器および付着器別の生残率、平均殻長、平均重量について第4表に示した。生残率は大串で96~100%、塩浜で71~98%といずれも良好であった。平均殻長および重量は、それぞれ大串で32~37mm、8~12g、塩浜で34~39mm、9~14gであった。

2次試験終了時の結果から、容器および付着器の相違による生残率、成長の良否をみると、大串、塩浜ともチェーン籠モジ網張 (No.5, 6, 20, 21) および大串のポリ製養成籠 (No.15) で成長が劣り、一方、塩浜のチェーン籠リングパック敷 (No.25) で、試験開始当初に潮流が原因でへい死が多かったため、収容密度が小さくなり、それ以降の成長が増大した籠を除けば、いずれも大差はないと判断される。

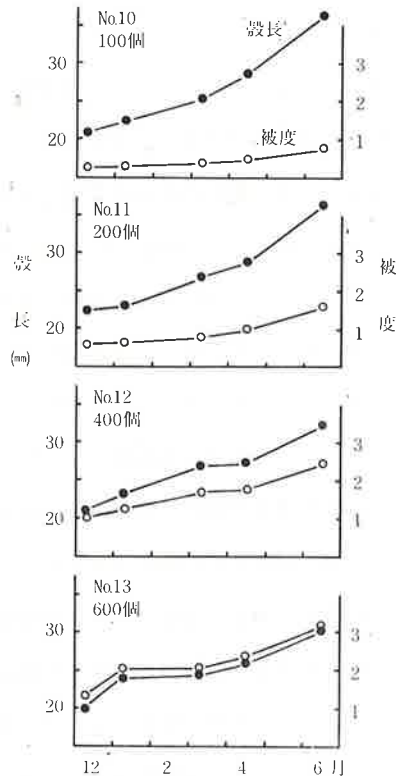
## 考 察

生残率について、吉田等<sup>2)</sup>は今回の試験地である戸石、塩浜 (福島) において、9月の沖出しから翌年6月までの生残率が、それぞれ40、65%と非常に高い値を得ている。また、中村等<sup>3)</sup>は沖出し後243日目の生残率35%、同じく中村等<sup>4)</sup>は7~8月、9~10月の各々1ヶ月間ではあるが、40~80%の値を得ており、今回の結果はこれらに較べると劣っている。

1次試験における大串と戸石の生残率の差は、水温、塩分などからは説明し難い。その他の原因としては、戸石において容器および付着器にカサネカンザンが大量に付着し、ホヤ類その他の付着

物も多かったこと、籠の中にヘゼ類、カニ類が大串に較べて多かったことなどから、籠の目詰り、食害などが推察される。しかしながら、両水域とも沖出しから1ヶ月後までのへい死が急激であった点は共通であり、このことについては種苗の質的なもの、水質環境などにその原因があると思われる、それらの究明が今後のアカガイ中間育成における最大の課題であろう。

成長について、中村等<sup>3)</sup>は12月に24mm、翌年3月に30mmに達するとしており、今回の結果はこれよりやや劣っている。放流のための種苗サイズは、殻長30mm程度と考えられているが、8月に沖出しされた種苗がこのサイズに達するのは、翌年の5月頃となる。



第7図 成長と被度との関係

収容個数と成長との関係において、2次試験開始から1ヶ月後までの成長は、収容個数が多い籠の方が良い傾向がみられる。これは、垂下した籠の不安定性によるものと考えられ、籠を固定し、稚貝を安定させることができるとすれば、やはり収容個数が少ないほど成長は良いものと考えられる。

収容個数の多寡は成長に影響を与えることが認められたので、平均殻長と被度との関係から適正収容密度の推定を試みた。被度とは稚貝を並べた場合に、稚貝が籠の底面を被う比率であり、稚貝が被う面積は、殻長と殻高の積に個数を乗じて求めた。第7図に、収容個数別の平均殻長と被度との関係を示した。両者の変化から、いずれの籠も被度が1.7~2.0以上になると、殻長の伸びが鈍る傾向を示している。以上のことから、今回のような試験の方法で、殻長2.0~3.6mm段階の育成をする場合の適正収容密度は、被度が1.0~1.7となる個数であり、稚貝の成長を考慮しながら、常時この被度に保つことが望ましいと思われる。

育成水深について、中村等<sup>3)</sup>は水深2.0mの漁場で3, 5, 1.0m層に垂下した結果から、生残率は浅い方、成長は深い方で幾分良い傾向がみられるとしている。今回の試験水域においては、1次と2次試験とで平均殻長が異なるが、両試験を通じて生残率、成長とも、海底より上の中~下層で良好であるといえる。また、沖出しの時期は付着物の多い季節であることから、育成水深は漁場の水深、あるいは付着物の多寡によっても異なると思われるが、少なくとも海面から4~5m以深が望ましいと推察される。

付着器については、平均殻長1.9~2.2mmから3.2~3.9mmに達する間に、付着器の相違、あるいは有無によって、生残率、成長に差は認められなかった。このことについて、高見等<sup>5)</sup>も約1.5mmに達した稚貝は、とくにコレクターを必要としないとしている。

## 要 約

人工生産アカガイの中間育成における生残り、成長、収容密度などを明らかにするために、1976年8月~77年6月に大串、戸石、塩浜地先で試験を実施した。

- 1) 生残率は1次試験(8~12月)の大串で44%(30~53%)、戸石で24%(11~33%)、へい死は沖出しから1ヶ月後までが非常に高率であった。2次(12~6月)では大串97%、塩浜81%であった。
- 2) 成長は籠別の平均殻長で、8月の沖出し時に1~2mmの稚貝が、1次試験終了時の12月に1.9~2.3mm、2次終了時の翌年6月に、最も良好な籠で3.9mm(重量1.2g)であった。
- 3) 殻長(x)と重量(y)との関係は、 $y=0.1482x^{3.2979}$  ( $1.6\text{mm} < x < 4.6\text{mm}$ )の式で示される。
- 4) 籠別の平均殻長2.0~2.2mmから3.1~3.6mmに至る間の育成において、収容個数と成長との間に、成長に対する密度効果が認められる。両者の関係から推定した適正収容密度は、稚貝の容器底面を被う比率が1.0~1.7と推察された。



- 5) 漁場水深が6~11 mの水域における垂下育成層は、生残率、成長ともに良好な中~下層である。
- 6) 付着器は殻長20 mm以上の育成において、必要であると思われる。

## 文 献

- 1) 玉河道徳他：未発表。
- 2) 吉田満彦他4名，1974：増養殖に関する研究報告—II，昭和48年度アカガイの人工採苗と中間育成。長崎水試登録第373号，56~63。
- 3) 中村雅人・立石 健，1974：アカガイの室内採苗と種苗の中間育成について。栽培技研，3(2)，7~9。
- 4) 中村雅人他6名，1976：アカガイの増養殖に関する研究。山口県内海水試報告。
- 5) 高見東洋他3名，1977：同上。同上。