

# 飼育試験によるアサリ漁場評価法の検討

西海区水産研究所資源増殖部

藻類・介類増殖研究室

梅沢 敏

調査実施年度：平成4～6年度

## まえがき

近年アサリの漁獲量は全国的に減少し、特に有明海では、最盛期には6～7万トンの漁獲があったが、現在では数千トンにまで落ち込んでいる。このため熊本県や佐賀県では、客土や作濇等によるアサリ増殖場造成を行っているが、一部では増殖効果がみられるものの、資源量の増大には必ずしも結び付いていない。また、一般に二枚貝類の資源変動は著しく、時として大量発生が起こるが、これは着底後の生き残りが良かった結果と考えられるが、好適餌料の有無がその一要因として上げられる。

アサリは一般にはプランクトンフィーダーといわれているが、底泥中に含まれるデトライタスも餌料として重要であることが指摘されており<sup>1)・2)</sup>、実験的にコイ池底泥により長期飼育が可能なが実証されている<sup>3)</sup>。しかし、漁場における餌料環境についての知見は乏しく、アサリの生息にどのような影響を与えているか不明な点が多い。また、漁場造成の際に場所選定基準としても餌料環境はその一基準となると考えられる。そこでアサリの餌料になると考えられるデトライタスを含む浮泥を漁場やその周辺海域から採取し、その化学的性状を検討する。また、これを投与してアサリを室内飼育し、成長、生残を測定することにより、その餌料価値を評価するとともに、漁場での餌料環境を推定する。このことにより、餌料面からみたアサリ漁場の特性を検討し、漁場造成場所の選定や造成の効果等の評価に資する。

## 実験方法

### 1、平成4年度

図1に飼育装置の模式図を示した。

砂濾過海水を5 $\mu$ m及び1 $\mu$ mのカートリッジフィルターで濾過し、水位調節槽に入れ、サイフォンで投餌槽に導水し、飼育槽に流下させた。水位調整槽では常に一定の水位になるように調節した。飼育槽への流量はピンチコックにより調節し、1 $\text{L}/6$ 分、1 $\text{L}/12$ 分の2系統とし、水温は自然水温で調節はしなかった。供試したアサリは長崎市矢上川河口で採取した殻長9～14mmのものを、できるだけ大きさを揃えた20個を1ロットとした。餌として与えた浮泥は、アサリを採取した場所のものを採取し、63 $\mu$ mの標準フルイを通過したものを沈降させ、遠心分離器で脱水した。これを約50gに小分けし、凍結保存したものを適宜解凍し、約10分間程度超音波により懸濁させ、1日2回投餌槽に投入した。投餌槽では浮泥の沈降を防ぐように強くエアレーションをした。

対照として水位調節槽から飼育槽に直接導水し、無投餌区とした。

なお、各槽の水量は投餌槽が30 $\text{L}$ 、飼育槽が7 $\text{L}$ である。

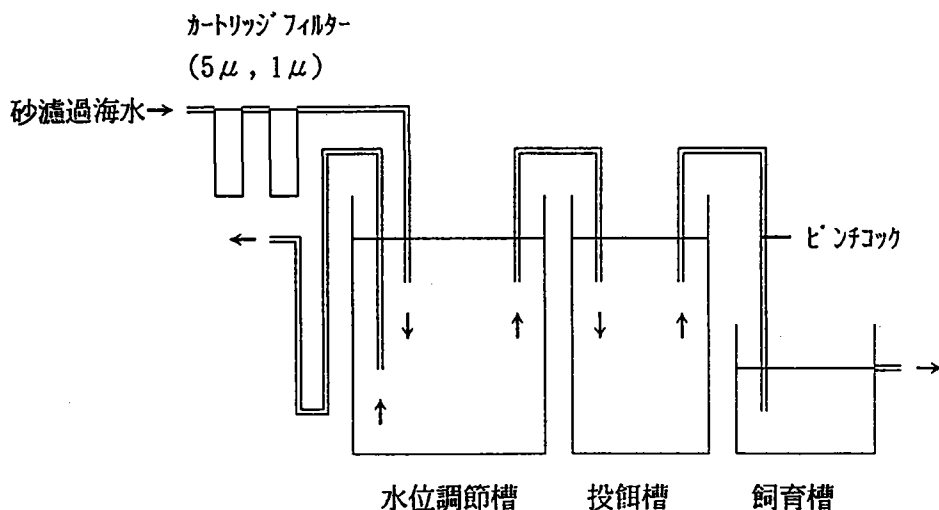


図1. アサリ飼育の模式図

## 2、平成5年度

図2に使用した飼育槽の模式図を示した。前年度とほぼ同様な装置であるが、常に浮泥（濃度100ppm）を供給するため、液送ポンプを使い毎時200mlを与えた。供試したアサリは長崎市矢上川河口で採取した殻長4~12mmのものを、できるだけ大きさを揃えた20個を1ロットとした。餌として与えた浮泥は、アサリを採取した場所のものを採取し、63μmの標準フルイを通過したものをかき混ぜてから約5分間静置し、大型の粒子を沈降させた泥水を24時間静置し、沈降させた浮泥を凍結保存したものを適宜解凍し、超音波により10分間程度懸濁させたものを1日1回給餌槽に投入した。水温は自然水温で調節はしなかった。

小型のアサリはよく動くため、生きている状態での殻長の測定は難しく、実験前に150ppmのアリザリンレッドSに1昼夜浸漬し、実験後にホルマリンで固定し、殻長の測定を行った。

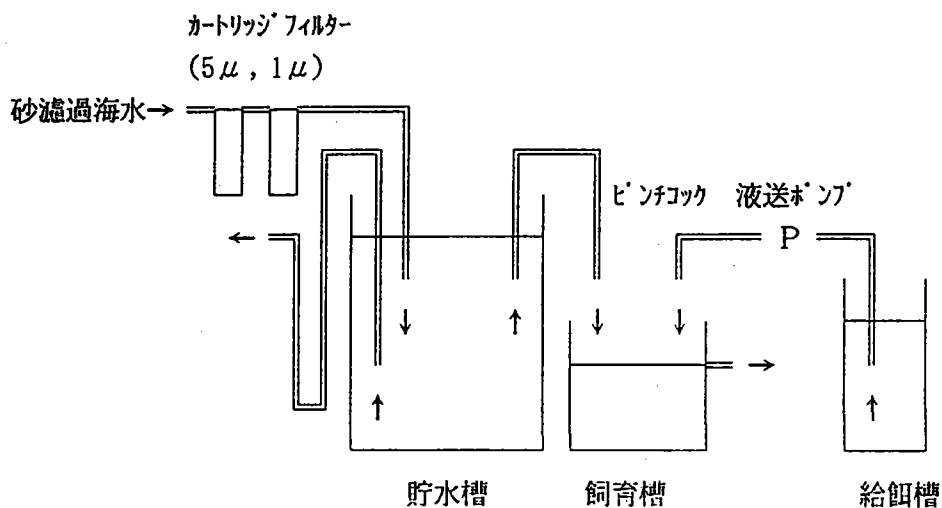


図2. アサリ飼育の模式図 (平成5年度)

### 3,平成6年度

平5と同様な装置により飼育した。また、止水による飼育も試みた。供試したアサリは熊本県玉名市滑石地先の造成漁場から採捕した天然稚貝11~20mmをできるだけ大きさを揃えたもの20個を1ロットとし、流水飼育2ロット、止水飼育2ロット、対照2ロットとした(表1)。与えた浮泥は滑石地先造成漁場と菊池川河口で採取したもので、平5と同様な方法で調整した。流水飼育では1ℓ/6分とし、浮泥の濃度、量等は平5と同じ。止水飼育では10ℓ水量とし、200ppm濃度の浮泥を原則として毎日交換した。水温は20℃に調節した。

浮泥の栄養的価値を推定するためにクロロフィル、炭素、窒素量を分析した。クロロフィルの測定はLorentzen法、炭素、窒素の分析はCHNコーダーにより行った。

表1. 飼育実験条件

ロット	A	B	C	D	E	F
流量	1ℓ/6分	止水	1ℓ/6分	止水	1ℓ/6分	止水
採取場所	造成漁場		菊池川河口		無投与	
投与量	200ml/h	10ℓ/day	200ml/h	10ℓ/day	—	—
濃度	100ppm	200ppm	100ppm	200ppm	—	—

### 実験結果

#### 1,平成4年度

図1の装置によりアサリの長期飼育を試みた。

投入した浮泥は、徐々に薄くなり、約4時間程度で投餌槽から飼育槽を通して流れ出した。この間アサリは水管を長く延ばして呼吸をしており、予備実験で解剖した結果、腸管内に浮泥を取り込んでいることを確認した。

6月11日から7月23日までの42日間(6週間)にわたって飼育を行ったが、この間の水温変化は20.3~25.1℃であった。

この間の飼育結果を表2に示した。へい死は、B及びD区で1個体ずつ、C区で3個体であり、その他の区では全数生残した。

殻長の変化はほとんど見られないが、実験開始前にアリザリンレッドで殻を染色しており、浮泥を投与した区では復縁が白くなっており、成長の痕がみられたものが多かったが、対照区ではほとんど認められなかった。また、実験区での成長の痕がみられないものは、いわゆる“ダルマ型”といわれる殻長に対し殻高、殻幅が大きいもので、成長が悪いといわれているものであった。

投餌直後には、大きい粒子が混っていたためか、一時的に濃度が濃くなったためか、疑糞の排泄が多かった。このため、疑糞をつくるエネルギーが消費され、その分成長が悪かったと思われる。また、そのため、対照区ではへい死がないにも関わらず、実験区にのみへい死がみられたものと思われる。

表2. 42日間飼育の結果

	ロット	A	B	C	D	E	F
	流量	1ℓ/12分		1ℓ/6分		—*	
6.11	個体数	20	20	20	20	20	20
	殻長**	13.4±0.3	9.9±0.2	12.7±0.2	10.6±0.1	12.0±0.2	9.2±0.2
7.23	個体数	20	19	17	19	20	20
	殻長**	13.5±0.3	9.9±0.2	12.8±0.2	10.7±0.2	12.0±0.2	9.2±0.2

\*1ℓ濾過海水の掛け流し      \*\*殻長は 平均値(mm)±S.D.

2、平成5年度

図1の装置によりアサリの長期飼育を試みた。

5月15日から7月3日までの49日間（7週間）にわたって飼育を行った。この間の水温変化は16.8～22.0℃であった。

飼育結果を表3に示した。へい死は、B及びD区で2、1個体ずつ、対照のF区で1個体であり、その他の区では全数生残した。

殻長の変化は0.3～0.8mmで、実験開始前にアリザリンレッドで殻を染色しており、A、B、C、D

表3. 49日間飼育の結果

	ロット	A	B	C	D	E	F
	流量	1ℓ/12分		1ℓ/6分		—*	
5.15	個体数	20	20	20	20	20	20
	殻長**	11.2±0.3	5.7±0.2	11.7±0.4	6.2±0.2	12.3±0.5	7.3±0.4
7.3	個体数	20	18	20	19	20	19
	殻長	11.5±0.5	6.5±0.4	12.1±0.5	6.9±0.5	12.4±0.6	7.2±0.3

\*1ℓ濾過海水の掛け流し      \*\*殻長は 平均値(mm)±S.D.

区では復縁が白くなって成長しており、対照区ではほとんど認められなかった。大きさ別にみると小型の貝ほど成長がよく、10mm以上の個体では腹縁が白くなっている程度で成長は悪かった。

平4では擬糞が多くみられたが、今年度は擬糞はみられたもののそれほど多くなかった。

長崎市矢上川河口はアサリは生息するものの漁場とはなっておらず、大型のアサリは少ない。使用した浮泥の栄養価については問題であるが、今回の実験により成長はそれほどよくないが、浮泥により十分に飼育可能と考えられた。

### 3、平成6年度

39日間の飼育結果を表4に示した。

へい死は0~5個体と平5に比べやや多かった。へい死の多い区は菊池川河口の浮泥を与えた区であった。成長は悪く、各ロットの平均殻長で0.3~0.7mmであったが、浮泥の採取場所の違いによる有為な差はなかった。

表4.39日間飼育の結果

	ロット	A	B	C	D	E	F
11.23	個体数	20	20	20	20	20	20
	殻長*	15.4±1.1	14.2±0.9	16.2±1.5	14.6±1.2	12.3±0.8	18.5±1.9
12.31	個体数	19	18	17	15	20	20
	殻長	15.8±1.3	14.9±1.0	16.5±1.6	15.0±1.6	12.2±0.6	18.6±1.8

\*平均殻長±S.D

表5.投与した浮泥の分析結果

採取場所	造成漁場			菊池川河口		
	全体	63μm以上	63μm以下	全体	63μm以上	63μm以下
Ch-a*	26.5	21.3	150.2	45.8	20.2	159.1
Phco-pig*	12.2	6.2	132.9	46.3	22.6	152.6
窒素**	2.9	3.1	15.7	6.4	4.3	16.8
炭素**	0.3	0.2	1.6	0.7	0.4	1.7

\* μg/g乾泥

\*\* mg/g乾泥

与えた浮泥の色素量、窒素、炭素含有量の分析結果を表5に示した。

全体では色素量、炭素窒素含有量とも菊池川河口が多いが、63 $\mu\text{m}$ 以下、以上の画分と単位乾泥当たりの含有量は変わらず、質的な違いは余りないようで、全体の値の差は菊池川河口の泥分率が20%と高い（造成漁場では約5%）ためと考えられる。

## 考察

一連の飼育試験では生残率は高かったものの、成長が悪く、餌としての浮泥の評価としては、十分なものでなく、餌料環境の評価手法とするには問題点が残った。成長が悪かった理由として、①浮泥の質がアサリの餌料として適当でなかった、②浮泥の投与量が適当でなかった、③供試したアサリが成長試験には不向きであった、④飼育試験による環境ストレスにより成長が停滞した等が考えられる。

①については、造成漁場、菊池川河口の底泥の分析結果を見ると、63 $\mu\text{m}$ 以下の画分では窒素、炭素量が多く、植物色素量も豊富で、植物プランクトン由来の有機物が多く含まれていたと考えられる。しかし、熊本県では秋期にアサリのへい死が多くなることが知られており、時期により浮泥中のデトライトの組成が変化する可能性がある。

②については、平4の実験では擬糞が多くみられ、浮泥を投餌槽に入れたときに、一時的に濃度が高くなったことが考えられるが、平5、平6の実験では擬糞はそれほど見られず、大きな問題はなかったと考えられる。

③については、成長が悪いといわれている”ダルマ型”（殻長に対し殻高、殻幅が大きいもの）では全く成長がみられず、環境ストレスなどにより成長が停滞した個体は、生息環境が回復しても成長不良の影響を受けている可能性があり、それまでの生息状況により飼育試験には不適切な個体があったとも考えられる。

④については、一般にアサリなどの潜砂性二枚貝は潜砂した状態でないと呼吸量などの生理状態が違ってくるといわれ、飼育することのストレスにより成長が停滞したことが考えられる。また、ヤマトシジミをコイ池底泥を餌に大きき別に飼育したところ、殻長7mmの個体では飼育後60日間成長の停滞がみられ、殻長5mm以下では成長の停滞がみられず、アサリについても同様なことが指摘されている<sup>3)</sup>。

以上のことから、浮泥を餌としてアサリ稚貝の長期飼育は可能と考えられるが、5mm以上の比較的大きな個体では、成長により泥の質を評価することは難しく、5mm以下の個体を使用する必要がある。また、履歴の分からない天然漁場で再捕したものより、人工種苗が望ましいと思われる。

## 摘要

- (1)浮泥によるアサリの飼育を試みたが、流水式、止水式とも成長は悪かった。
- (2)与えた浮泥の採取場所の違いによる成長の差はみられなかったが、菊池川河口（アサリ非生息域）のほうが、造成漁場（アサリ生息域）よりへい死の多い傾向がみられたが、有意差はなかった。
- (3)与えた浮泥の植物色素量、窒素、炭素含有量を分析したが、全体では菊池川河口が植物色素量、窒素、炭素量とも高かった。しかし、63 $\mu\text{m}$ で分けたものでは単位乾泥重量当たりの含量はほとんど差がなく、餌料としての価値は変わらないことが推察された。菊池川河口の植物色素量、窒素、炭素量が全体で高いのは、泥分が多いためである
- (4)アサリの成長は個体ごとに違いがみられ、小型個体ほど成長がよく、大型個体では特に”ダルマ

型”といわれる殻長に対し殻幅が大きい個体では、ほとんど成長がみられなかった。それまでの成長の良悪により結果が異なることが考えられ、飼育実験の際には、前歴の判った人工種苗を使用することが望ましい。

(5)以上のことから、成長試験に供試するアサリ稚貝は、小型個体ほど成長が良いので、5mm以下の人工種苗を使用する必要がある。

#### 引用文献

- 1)黒倉寿・黒田信行・笠原正五郎、1988：芦田川河口域におけるアサリの生き残り条件に関する研究．水産増殖、35(4)、223-228．
- 2)沼口勝之、1992：菊池川河口域におけるアサリ漁場の餌環境とアサリの成長．西海ブロック資源増殖部会藻類・介類研究会報、8、59-63．
- 3)伊藤絹子・吉田晋・鈴木あや子・狩谷貞二、1989：超音波を利用した二枚貝への投餌方法．水産増殖、37(4)、241-246．