

アサリ種苗生産試験一Ⅱ

秋季中間育成試験

鳥羽光晴

On the seedling production of short-necked clam *Ruditapes philippinarum*, ADAMS et REEVE (BIVALVIA) - II

Breeding of juvenile in a cage
at tidal flat from autumn.

Mitsuharu TOBA

Abstract

An attempt at the breeding of juvenile of short-necked clam, which had been spawned and bred indoor artificially, was carried out in a cage set up on the tidal flat at Kisarazu from Aug. 22 1986 to Sep. 22 1987. The results were as follows.

- 1) The initial mean shell length of 3.4mm was increased to 13.1mm by the end of Oct. 1986, 14.9mm in Mar. 1987 and beyond 30mm in Sep. 1987. Growth almost stopped from Nov. to Mar..
- 2) Severe mortality occurred between Dec. and Jan.. The cause was not clear and it was needed to investigate the actual conditions responsible for mortality in detail.
- 3) In the breeding of juvenile clams, especially using the facilities at tidal flat, it is necessary in the view point of management to make its period as short as possible. Therefore the starting time of breeding and initial size must be arranged so as not to prolong the breeding period to winter.

はじめに

東京湾ではアサリの産卵期は春と秋の2回といわれている¹⁾。種苗生産での採卵時期を決めるためには、春と秋それぞれの場合について、親員の確保、採卵、浮遊幼生飼育、沈着稚貝飼育、中間育成、放流後の成長・生残といった一連の過程での生産効率を十分に比較、検討しなければならない。

中間育成に限ってみれば、仮に中間育成に移行するサイズを殻長5mm程度とすると、秋採卵の場合には、

その後冬期に向かって成長が鈍るため、中間育成サイズとなる春まで長期間にわたり室内飼育をおこなわなければならない。それに対し春採卵の場合は、室内飼育での成長は速いが、中間育成を開始するのが夏から秋になるために、その後の成長が鈍り、中間育成期間が長くなる可能性がある。前報では、秋採卵の場合の例として、前年に採卵し、室内で越冬させた稚貝を用いて、5月から実施した中間育成試験について報告した。そこで今回は、春に採卵した稚貝を用い、秋から中間育成試験をおこなって、それらの成長、生残につ

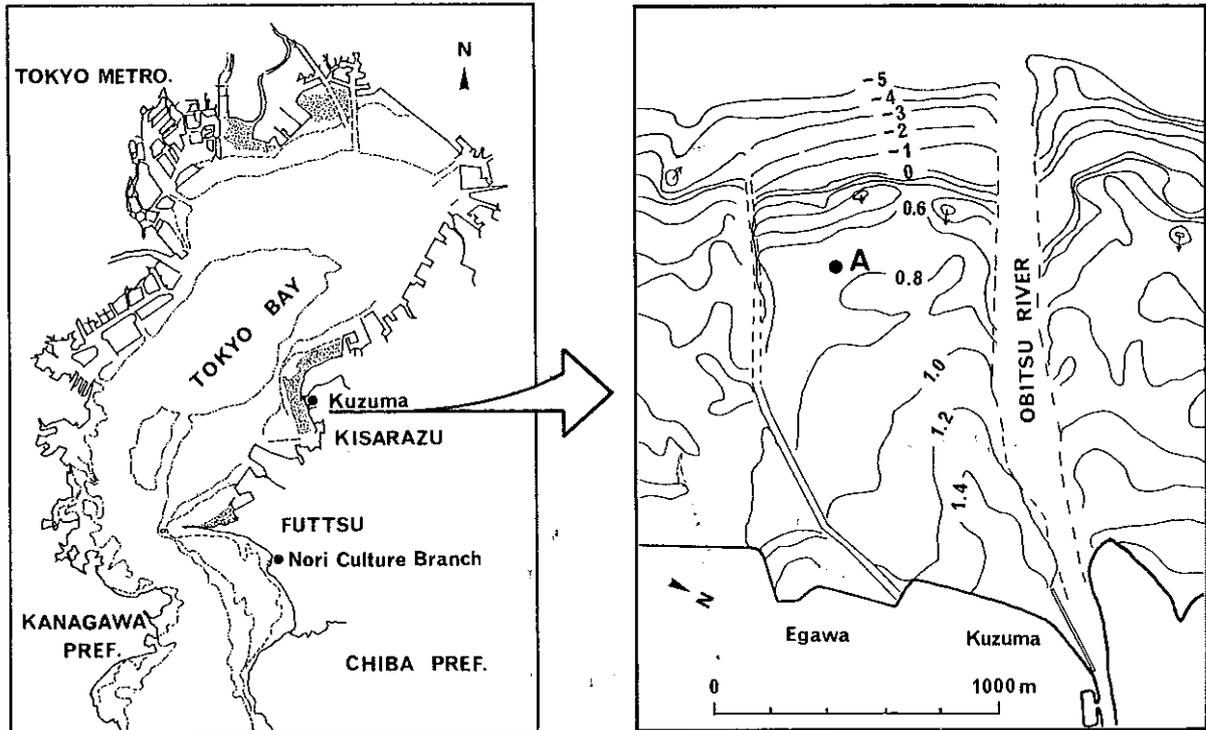


Fig.1. Site of breeding experiment on tidal flat. The cage was set up at point A.

図1. アサリ人工種苗生産稚貝の中間育成試験地，かごはA点に設置した。

いて検討した。すなわち，1986年4月に採卵し，室内水槽で育成した平均殻長約3mmのアサリ稚貝を用いて，8月から翌1987年9月まで，木更津市久津間地先の干潟漁場でかご飼育による中間育成試験をおこなった。その結果，いくつかの知見が得られたのでここに報告する。

なお，本試験をおこなうにあたり，久津間漁業協同組合ならびに同アサリ研究会の方々には，漁場の使用あるいは育成かごの設置について，ご配慮と援助をいただいた。報告に先立ち，ここに感謝の意を表します。

材料と方法

試験地は図1に示した木更津市久津間地先のアサリ漁場である。かごの設置場所は，小櫃川の河口と江川漁港の航路にはさまれた幅約800mの区域内にあり，その周囲は養貝場——アサリの稚貝をまきつけ，養殖に近い形で生産が行われている漁場——となっている。この地先の干満差は最大約2mであり，大潮の干潮時には沖出し約1.3kmにわたって干潟が露出する。かごの設置点は，沖出し約1kmで，小櫃川の河口流路から南に約600m離れた地点とした。なおこの地点の地盤標高はDL(=潮汐表DL)+約60cmであった。

稚貝育成用のかごは，50cm×50cm×30cmのL字鋼の枠に，目合い約1mm×1mmのステンレス製の金鋼を全

面に張ったものである。設置にあたっては，かごの下部約10cmを干潟に埋め，これに1,000個体の供試稚貝を収容した。

供試したアサリ稚貝は，1986年4月15日に採卵し，試験開始まで人工培養した*Pavlova lutheri*あるいは，*Isochrysis galbana*を与えながら，陸上水槽で飼育したものである。稚貝の試験開始時の平均殻長は3.4mm(S.D.=0.82)であった。なお試験に先立ち貝殻の片面にラッカープレーを噴霧してマークとした。これはアサリ稚貝の試験開始時の殻長による生残の違いを調べるためと同時に，かご内に混入すると思われる自然発生稚貝と区別するためである。

試験期間は1986年8月22日から，翌1987年9月22日までの約1年間で，ほぼ2週間に1度，稚貝の計測とかごの清掃をおこなった。なお，3月5日までの各調査では，計測したアサリ稚貝は固定標本とし，かごに戻さなかった。

結果と考察

試験地付近の気温と水温 図2に1986年8月から1987年9月の間の富津市(のり養殖分場)における日平均気温の変化と，1986年9月から1987年3月の間の試験地付近における水温の変化を，それぞれ半月平均値で示した。気温は1~2月に最低となり，1月上旬に最

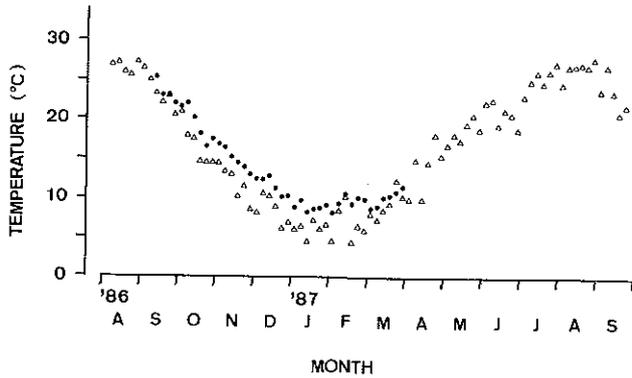


Fig. 2. Seasonal changes of water temperature adjacent to the experiment site from Sep.1986 to Mar.1987 (●) and air temperature at Futtsu (Nori Culture Branch) from Aug.1986 to Sep.1987 (△).

図2. 試験地付近の水温(●)と富津市(のり養殖分場)での気温(△)の変化。

低値(4.4°C)を記録した。

また、水温は気温とほぼ平行して季節変化し、1月上旬から3月上旬にかけて10°C以下となり、1月上旬に最低値(8.2°C)を記録した。

稚貝の成長 図3に、本試験に用いたアサリ稚貝の成長と、三河湾及び有明海の天然アサリ稚貝の成長をそれぞれ平均殻長の季節変化で示した。

人工種苗生産による稚貝は、試験開始当初平均殻長3.4mmであったが、急速に成長し、約1.5カ月後の10月1日には殻長11.1mmになった。しかし10月にはいると成長は鈍りはじめ、さらに11月から翌1987年3月までの間はほぼ成長が止まった。すなわち10月31日に13.1mmであった殻長は、翌年3月19日には14.9mmであり、冬季の5カ月間の成長はわずか2mmであった。その後、4月から5月前半にはふたたび成長しはじめ、5月後半から8月にはほぼ直線的に大幅に成長し、9月22日には30mmを越えた。この間4カ月で約15mmの成長を示した。

このことから、アサリ稚貝の成長は、8月から10月の間が成長期、11月から翌年5月前半までが停滞期、その後の5月後半以降が成長期と、大まかに区分することができる。

これを三河湾産および有明海産の天然稚貝の成長と比較すると、9、10月にはほぼ殻長は同じであったにもかかわらず、その後の成長は今回の種苗生産稚貝の

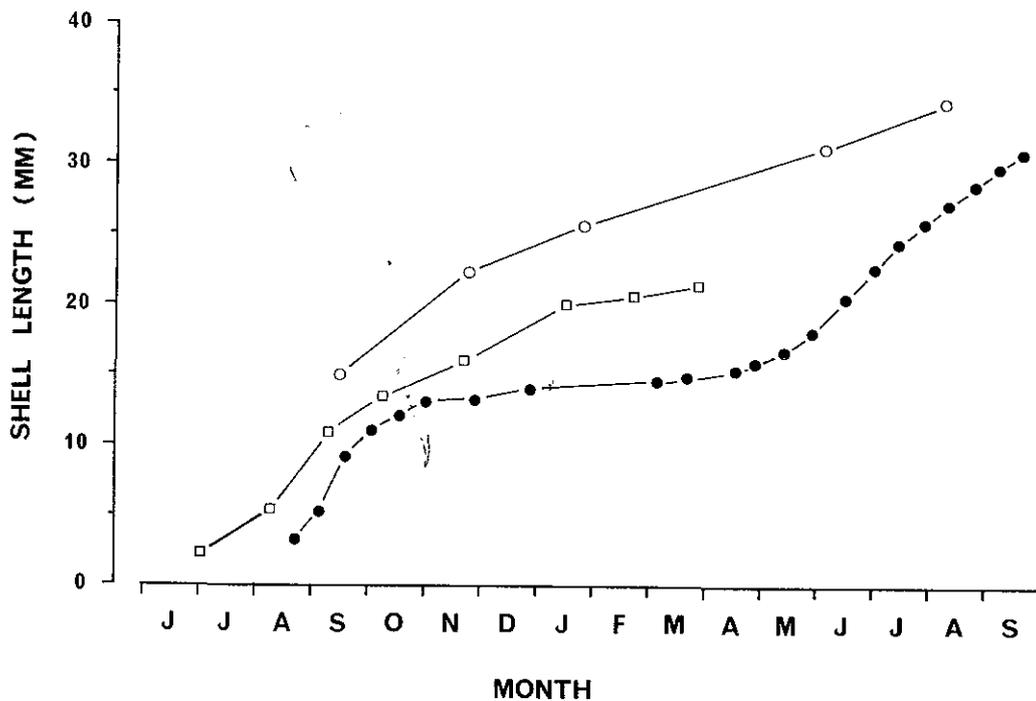


Fig. 3. Comparison of the growth of clams ; ● artificial breeding (present paper) and spontaneous, □ Mikawa Bay (Aiti pref., 1985), ○ Ariake Sea (Ikematsu, 1941).

図3. アサリ人工種苗生産稚貝と自然発生稚貝の成長の比較

種苗生産稚貝 ● : 本試験
自然発生稚貝 □ : 三河湾(愛知県, 1985), ○ : 有明海(池末, 1941)

方が遅かったため、大きな開きを生じている。また、冬の停滞期が今回の方が早く始まり、かつ長い。しかし、このような差から、直ちに人工種苗の成長は天然種苗よりも劣ると考えるのは早計であり、水温や餌料量の違いなど地理的条件なども考えてみる必要があるだろう。

稚貝の生残率の季節変化とその誘引 アサリ稚貝の生残率の季節変化を図4に示した。それをみると、試験開始当初にややへい死があったものの、11月末までは80%以上の生残率を示していた。ところが、12月にはいと急激に生残率は低下し、12月27日には約54%、そして翌年2月21日には約17%にまで低下した。その後、3月以降は大きなへい死がみられず、9月7日には約16%となっていた。

このように、12月から翌年2月上旬にかけてへい死が発生した。へい死の原因は不明であるが、約2カ月にわたって生残率が低下していったことを見ると、突発的な環境変化あるいは事故による一過性の現象とは考えにくい。

アサリの生残に影響を与える主な物理化学的環境要因としては、温度⁵⁻⁸⁾、塩分^{9,10)}、地盤の安定性¹¹⁾、浮泥などがあげられている。温度については、アサリ成貝の室内

あるいは野外での温度耐性試験の結果から、夏の高温によるへい死は大きいですが、冬の低温はほとんど問題ないといわれている。しかし、自然状態では温度をはじめとする環境要因は単独で存在することはなく、実験的にはそれだけでは問題ない値であっても、それが他の要因と複合して働いたときには、へい死の誘引となる場合もあると思われる。図2の試験地付近の海面の水温と、気温の変化を見ると、へい死の発生は最低温期とはややずれるものの、かなり温度の低い時期である。おそらくは季節的なアサリ稚貝の生理状態の変動に、低温、海水中の餌料量の減少など、全般的な生活条件の過酷さが重なった結果なのではなかろうか。

このようなへい死現象は毎年定常的に起きるものなのか、地盤標高や冠水時間など場所によって違いがあるものなのかなど、今後実態をあきらかにしていく必要がある。なお、稚貝に限ったことではないが、木更津市牛込地先や*、東京湾湾奥部の市川・船橋市地先のアサリ漁場でも**、秋から冬にへい死が発生していることを示唆するデータが得られている。

図5に供試稚貝の殻長組成の推移を示した。これを見ると、供試したアサリ稚貝は同一産卵群であるために、秋から春先までは、殻長が1つの正規分布を思わ

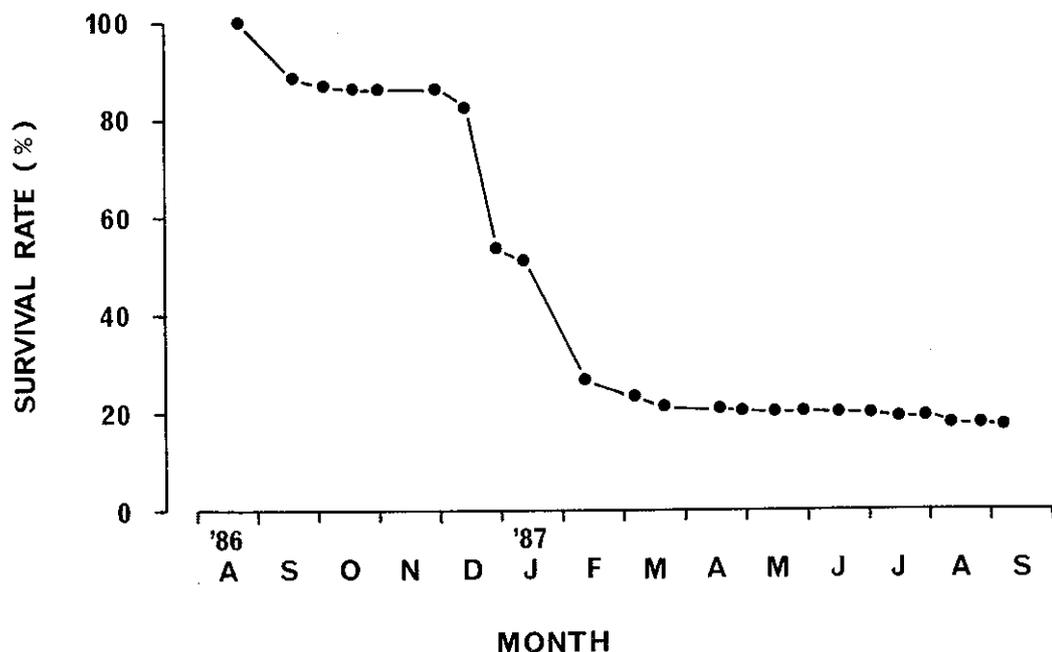


Fig. 4. Seasonal changes of survival rate of artificially bred short-necked clam in cage set up on the tidal flat at Kuzuma.

図4. アサリ種苗生産稚貝の生残率の季節変化。

*西尾ら、1985年度東京水産大学卒業論文(水族生態学)。

**千葉水試、千葉北部地区アサリ資源調査(1985~1987)、未発表。

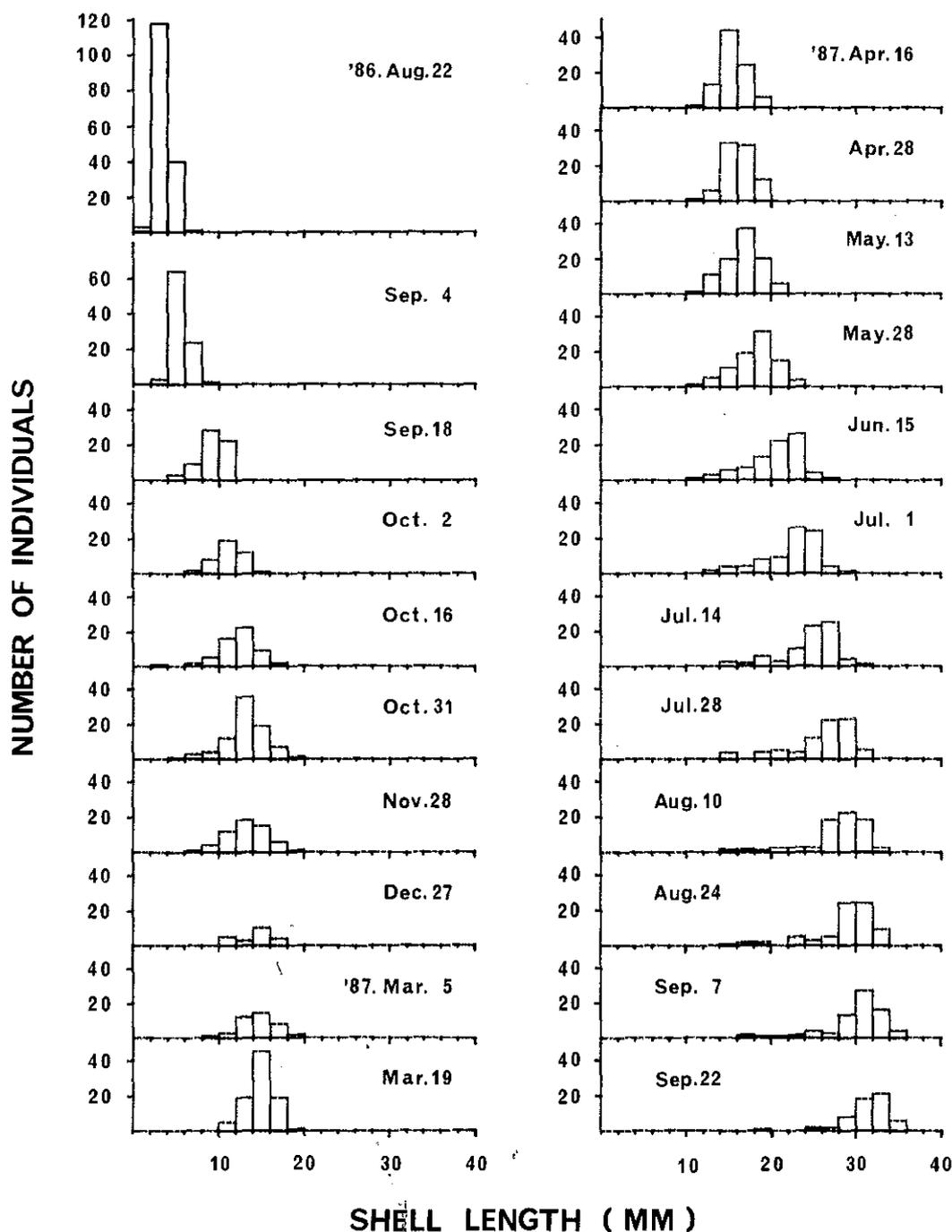


Fig. 5. Seasonal change of composition of shell length of artificially bred short-necked clam.

図5. アサリ種苗生産稚貝の殻長組成の季節的推移

せるヒストグラムで示された。しかし、87年5月以降の成長期にはいと、順調に成長を始める主群と約10~24mmで成長が停滞してしまう一部のものに分かれ、ヒストグラムはゆがんできた。これは、生残率の急な低下で示される冬季の生活条件のきびしさが、春以降も生き残った個体に影響を与えていたためと思われる。これらの成長の遅れた個体は、その後ほとんど成長せず、徐々にへい死していった。図4に見られる、

87年春以降の生残率の緩慢な低下は、主としてこの現象の反映である。

試験開始時のサイズ別の生残 図6に、供試稚貝の試験開始時の殻長と、平均殻長がおよそ15mmとなった翌年4月16日のサンプリング個体のマーク長、すなわち試験開始時の殻長を合わせたものを示した。両者を見ると、4月16日のデータは、試験開始時のものに比べ、殻長約3~4mm以下の個体の占める割合が少ない。つ

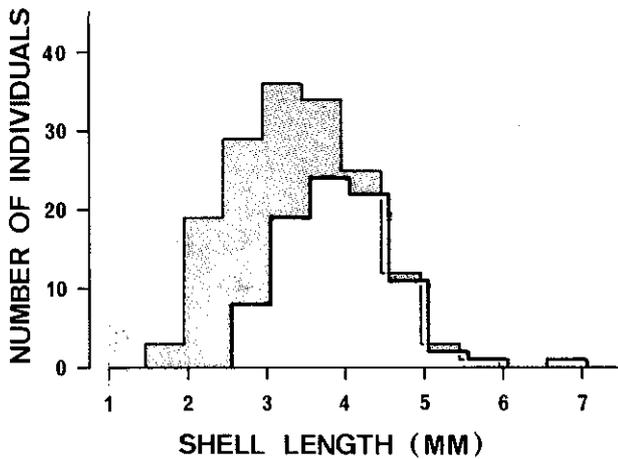


Fig. 6. Comparison between shell length on 1986 Aug. 22 (shadow) and marked shell length on 1987 Apr. 16 (blank).

図 6. 試験開始日1986年8月22日のアサリ種苗生産稚貝の殻長(影の部分)と1987年4月16日のその生残個体のマーク長(白抜き部分)の比較。

まり、放流時の殻長でおよそ3~4mmを境にして、それ以下の小型個体の生残率が低かったことがうかがえた。しかし、12月から翌年1月にかけて、すでに平均殻長が13mmに達していたにもかかわらず、大きなへい死が発生しており、ここでただちに中間育成開始時のサイズの下限を殻長3~4mmとすることはできない。中間育成の適正サイズは中間育成場所、方法、開始時期などにより異なると思われる、今後さらに検討を続けていく必要がある。

中間育成開始時期 仮に、アサリの種苗サイズを殻長15mm程度とすると、春先に稚貝を放流した場合、2~3カ月で種苗サイズに達すると考えられるのに対し、今回の試験のように秋に放流した場合には、冬の成長停滞期があるために、種苗サイズ等に達するのは、翌年の春までかかり、8カ月以上も要することになる。前報で述べたように、アサリの干潟での中間育成の際には、波浪による稚貝の散逸・流失を防ぐことと、場所によってはカニを主とする捕食生物への対策が必要である。その方法として、干潟の一部を網で囲ってその中に稚貝を放流し、流失、食害等を防ぐ方法が考えられるが、中間育成の期間が延長することは、このような施設の維持管理の負担が大きくなるとともに、アサリ稚貝がまだ人的保護を要する危険期の延長にもつながる。中間育成の期間はできるだけ短いことが望ましく、その開始時期を設定するにあたっては、開始時のサイズやその後の成長を踏まえた上で、少なくとも

冬の成長停滞期に入る前に中間育成期間が終了するようにすべきだろう。

要 約

- 1) 1986年8月22日から翌87年9月14日まで、人工種苗生産した平均殻長3.4mmのアサリ稚貝を用い、木更津市久津間地先の干潟漁場に50cm×50cm×30cmの育成かごを設置して、中間育成試験をおこなった。
- 2) アサリ稚貝は試験開始約2カ月後の10月31日には平均殻長は13.1mmとなったが、その後冬季は成長が停滞し、翌87年3月19日で14.9mmであった。そして5月以降再び成長を始め、9月7日には30mmを越えた。
- 3) 生残率は11月末までは80%以上であったが、12月から2月上旬にかけて原因不明のへい死が発生し、2月10日には約27%となった。その後大きなへい死はなかったものの、9月7日の生残率は約17%であった。今後、冬季のへい死の実態を詳細に調べる必要があると思われる。
- 4) 中間育成の際、特に干潟に施設を設置しておこなう場合には、育成期間をできるだけ短くする必要があるため、育成期間が冬の成長停滞期にかからないように、開始時期、サイズ等を設定する必要があると考えられた。

文 献

- 1) 安田治三郎・浜井生三・堀田秀之(1954):アサリの産卵期について、日水誌, 20(4), 277~279.
- 2) 鳥羽光晴(1987):アサリ種苗生産試験-I. 人工種苗生産したアサリの成長. 千葉水試研報, 45, 41~48.
- 3) 愛知県(1983):大規模増殖場開発事業調査総合報告書(福江地区)
- 4) 池末 弥(1941):アサリの成長と環境との関係に就いて. 水産研究誌, 36(5), 82~89.
- 5) 倉茂英次郎(1941):露出中の温度と朝鮮産アサリの生活力. VENUS, 11(4), 134~142.
- 6) 倉茂英次郎(1941):露出中の高温並に低温に対するアサリの低抗性. VENUS, 11(4), 142~153.
- 7) 倉茂英次郎(1957):アサリの生態研究, 特に環境要素について. 水産学集成, 東京大学出版会, 東京, 611~655.
- 8) 池末 弥・松本 直(1956):アサリの生態学的研究-I. 沈着初期アサリの低比重並に高温に対す

る抵抗力. 有明海研究報告, 3, 16~23.

- 9) 倉茂英次郎(1942): 海水塩分の変化に対する朝鮮産アサリの抵抗力. 日海誌, 1 (12), 29~43.
- 10) 熊本県(1978): 大規模増殖場開発事業調査総合報告書. 玉名地区 アサリ.
- 11) 倉茂英次郎(1943): アサリの適正条件としての干潟の地盤並に土質の変動. 日海誌, 3(2), 94~117.