

---

---

### 3. 初期育成技術の開発

#### (1) 琵琶湖水を用いた稚貝育成方法

(井戸本純一)

##### 目 的

種苗生産の努力を有効に資源量の増大につなげるためには、放流後の歩どまりのより高い種苗、すなわちできるだけ大きなサイズで、かつ環境への適応性の高い個体を生産することが望まれる。しかし、市場価格が1個体あたりに換算すると著しく低くなるセタシジミでは、その増殖にあたっては生産すべき種苗の絶対数が極めて多く、しかもそのためのコストは極めて低く抑えることが前提となるため、集中的な管理を必要とする育成方法をとることは困難であり、また餌料培養や人工餌料の添加といった積極的なエネルギーの投入も現実的ではない。したがって、セタシジミ種苗の大型化をはかる場合、あくまでも琵琶湖の低次生産力を利用した省力的なもので、しかも効率のよい育成方法を見いだす必要がある。

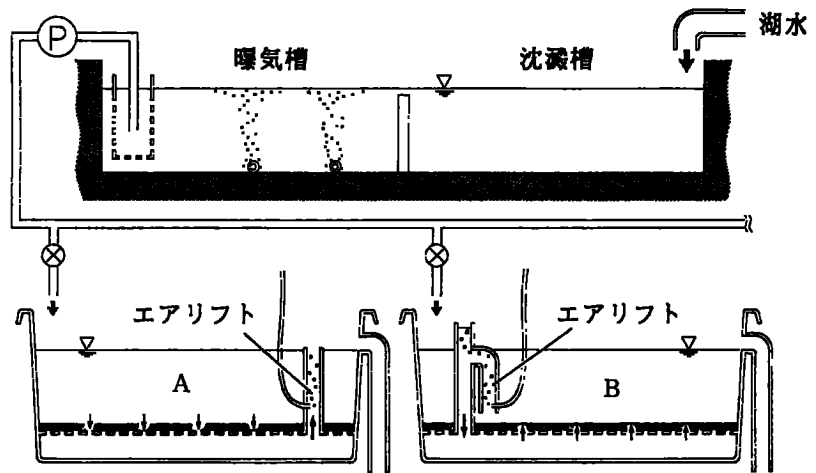
このような観点から、昭和63年度、平成元年度と続けて、湖水をかけ流した底面濾過式水槽を用いた無給餌による稚貝の育成を試みてきたが、いずれの年にも成長は天然に放流したものに比べて大幅に劣り、冬季までに目標とした平均殻長1mmのサイズに到達しなかった。そこで本年度は、低成長の原因が揚水後の湖水の処理方法にあると考え、3通りの給水方式からなる4種類の飼育装置を試作し、孵化直後からの仔稚貝の成長、生残を調査した。

##### 材料および方法

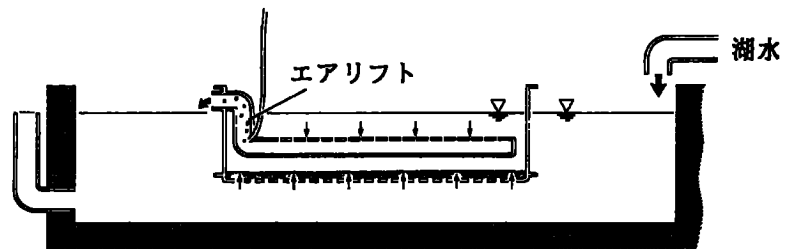
**飼育装置** 図20に示したように、開放系1、開放系2および半開放系と名付けた3通りの給水方式からなる4種類の飼育装置を自作した。

開放系1では、沈殿槽および曝気槽を通した湖水を、家庭園芸用プランターを利用した飼育槽(砂床面積=1,653cm<sup>2</sup>;水深約15cm)に毎分約2ℓの割合で流通させた。飼育槽は、さらに底面濾過循環方式の異なる2種類からなり、1つはエアリーフトを用いた通常の底面

開放系 1 (プランター)



開放系 2 (コンテナ)



半開放系 (バット)

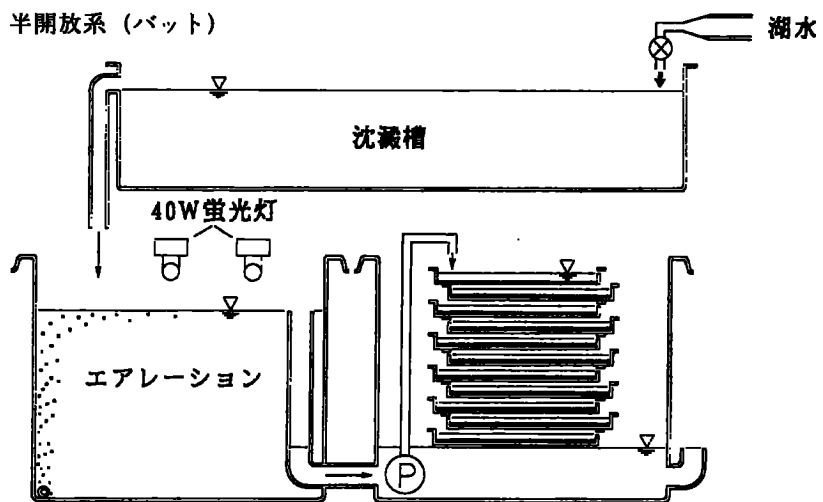


図 20 稚貝育成のための各飼育装置における給水方式

---

---

濾過で、湖水が砂床の上から下へ通過するもの(A)、もう1つはエアリフトによって持ち上げられた湖水を砂床下部の空間に導入して、湖水が砂床の下から上へ通過するようにしたもの(B)であった。それぞれ8基ずつ、計16基の飼育槽を用いた。

開放系2では、湖水を毎秒約1ℓの割合で流通させたコンクリート池(2m×5m、水深約4.5cm)に、底面をメッシュにしたコンテナ(砂床面積=2,544cm<sup>2</sup>)を浸し(コンテナ内水深約8cm)、コンテナ内の水をエアリフトで排水することによって湖水が下から供給されるようにした。底面のメッシュは、150μmおよび526μmのオープニングのものを使い、それぞれ9基ずつ、計18基の飼育槽を用いた。

半開放系では、浮泥分の除去を徹底するために、湖水の流通量を毎分約0.6ℓとして沈澱槽を通し、一旦1kℓ水槽に貯水したものを飼育槽へ循環させた。飼育槽は小型バット(砂床面積=1,227cm<sup>2</sup>;水深約2cm)を加工し、10段重ねとしてその上に緩衝用の空のバットを設けたものを1列として、4列、計40基の飼育槽を用いた。循環水量は、1列あたり毎分約2ℓであった。なお貯水槽では、植物プランクトンの維持、増殖を図るため、40W蛍光灯2本による照明とエアレーションを実施した。

それぞれの飼育装置は、便宜上、飼育槽に用いた容器から、開放系1はプランターAおよびプランターB、開放系2はコンテナ、半開放系はバットと呼称した。いずれの飼育装置においても、砂床には4号珪砂(粒径約1mm)を用い、プランターA、Bおよびコンテナには約1cm、バットには約0.5cmの厚さに敷設した。

**供試貝および収容量** 各飼育装置には、比較的歩どまりのよかった採卵槽で生産されたD型仔貝を収容した。プランターAおよびBには、6月14日に採卵した採卵槽の1つ(歩どまり41.2%)から取り上げたD型仔貝を、6月20日に各飼育槽へ150,000個体(90.7個体/cm<sup>2</sup>)収容した。また同時に、コンテナのうちの6基にも、同じ仔貝を200,000個体(78.6個体/cm<sup>2</sup>)収容した。

残りのコンテナには、6月20日に採卵した採卵槽の1つ(歩どまり47.7%)から取り上げたD型仔貝を、6月23日に各飼育槽へ100,000個体(39.3個体/cm<sup>2</sup>)、200,000個体および300,000個体(117.9個体/cm<sup>2</sup>)と密度を変えて収容した。

バットには、6月20日に採卵した採卵槽の2つ(歩どまり34.8%および63.0%)から取り上げたD型仔貝を混合して、6月27日に各飼育槽へ80,000個体(65.2個体/cm<sup>2</sup>)収容した。

**成長および生残の計測** 各飼育装置における仔稚貝の成長と生残を調べるため、以下の方法でサンプリングし、殻長の測定ならびに個体数の計数を行った。各飼育槽について、先端の内径が75mmφのポリプロピレン製の円筒(ディスペンサーのチップを加工したもの)を砂床の5カ所に垂直に突き刺し、内側の仔稚貝を砂とともにピペットですべて取り上げ、罌線入りシャーレに移した。実体顕微鏡下ですべての仔稚貝を選り出し、別の罌線入りシャーレに移した。抱水クロラルを最終濃度が約0.5%になるように加えて仔稚貝を麻酔したのち、実体顕微鏡下で画像解析装置(Nikon Cosmozon-S)を使って全個体の殻長を測定した。

## 結 果

**成長** 1990年12月～1991年1月にかけて測定した各飼育装置の稚貝の殻長組成を図21に示した。データは、プランターA、Bおよびコンテナについては、全飼育槽から抽出したすべての個体のもの、バットについては、2つの列のそれぞれ1、4、7、10段目の計8基の飼育槽から抽出したすべての個体のものである。プランターAでは成長が最もよく、最大9.37mm、最小0.41mm、平均1.39mmであったが、いわゆるトビが目立ち、中央値は0.99mm、並数は0.67～0.82mmにあった。プランターBでは、最大2.92mm、最小0.42mm、平均0.88mmとAにくらべて大幅に成長が劣ったが、中央値は0.76mm、並数は0.55～0.67mmと全体としてはそれほど大きな差ではなかった。コンテナは、最大1.75mm、最小0.31mm、平均0.65mm、また中央値でも0.60mmとプランターBにくらべて若干成長が劣ったが、並数は同じ範囲にあった。バットでは、最大1.53mm、最小0.31mm、平均0.55mm、また中央値は0.51mm、並数も0.45～0.55mmと最も成長が悪かった。

コンテナにおいて、収容密度と成長とのあいだには、有意な相関は認められなかった。コンテナの底のメッシュのオープニングの違いによる成長の差も認められなかった。

またバットにおいて、列の上部の飼育槽と下部の飼育槽とのあいだにも、成長に有意な差はなかった。

**生残** 収容時を100%として、1カ月目、2カ月目および6カ月目の各飼育装置における生残率の推移を図22に示した。標本の抽出対象とした飼育槽は、成長の測定の場合と同じ

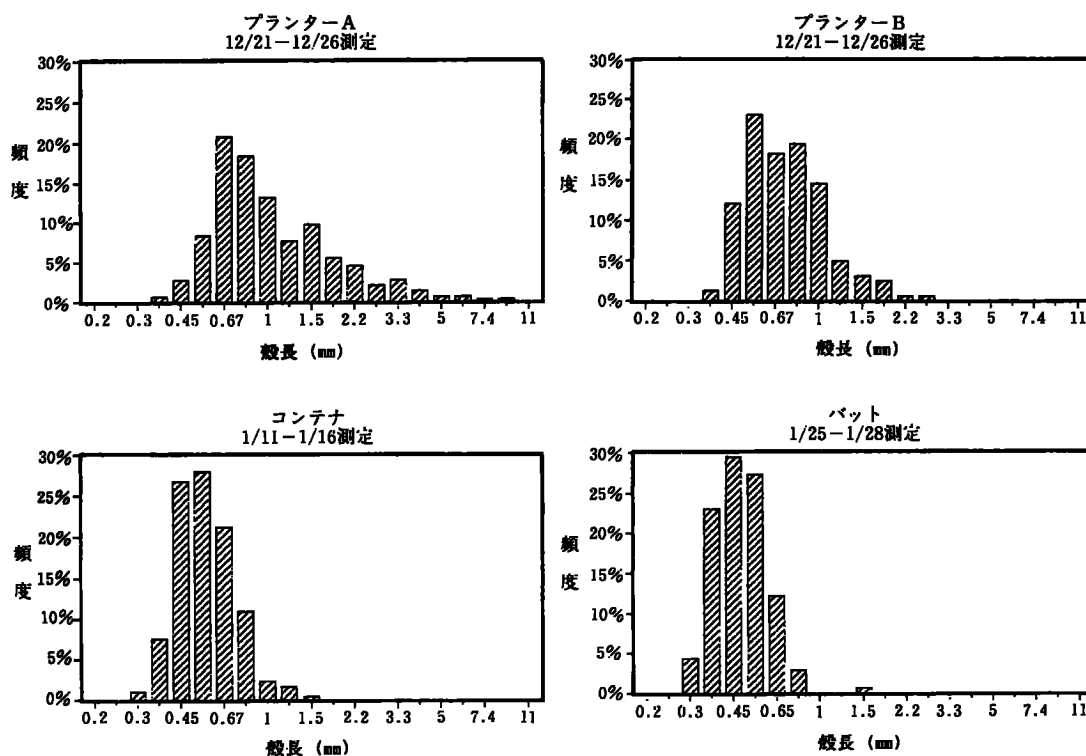


図21 各飼育装置における6カ月目の殻長組成

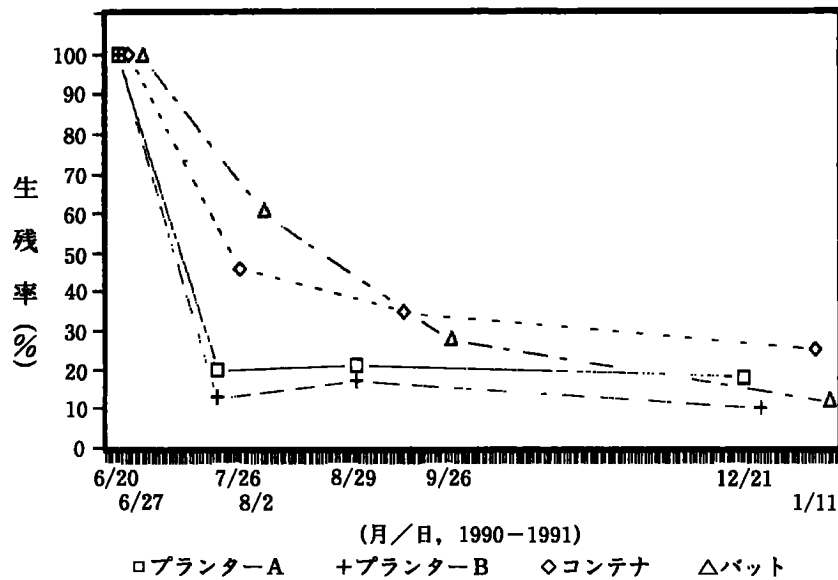


図22 各飼育装置における稚貝の生残

である。プランターAおよびBでは、1カ月目の生残率の低下がほかの装置にくらべて急激で、それぞれ19.5%と13.5%であった。その後の生残率は、プランターAではほぼ横ばいとなり、2カ月目は20.9%、6カ月目でも18.0%であった。プランターBでは、2カ月目は16.5%、6カ月目は10.3%とAにくらべると若干低下する傾向が見られた。なお、2カ月目の生残率がいずれも1カ月目より高くなったのは、1カ月目の仔稚貝がまだ微細であったために、抽出時の砂中からの発見率が低かったためと思われる。コンテナでは、1カ月目の生残率は46.0%とプランターA、Bにくらべて高かったが、その後も徐々に減耗し、2カ月目には35.1%、6カ月目には23.1%となった。バットでは、1カ月目の生残率は69.2%と最も高かったが、その後も減耗が続き、2カ月目には24.7%、6カ月目には12.1%となった。

コンテナにおいて、収容密度と6カ月目の生残率との関係を見ると、全部で4基の100,000個体収容槽(39.3個体/cml)と全部で10基の200,000個体収容槽(78.6個体/cml)では、どちらも平均27.8%の生残率であったが、全部で4基の300,000個体収容槽(117.9個体/cml)では、平均13.7%の生残率にとどまった。

コンテナの底のメッシュのオープニングと6カ月目の生残率の関係を見ると、オープニングが526 $\mu$ mの区と150 $\mu$ mの区(ともに各収容密度の飼育槽を同数含む)では、前者の生残率が平均14.1%、後者が平均35.2%とオープニングの小さいメッシュを用いた飼育槽のほうが、歩どまりがよかった。

バットにおいて、飼育槽の列の順位と生残率とのあいだには、とくに相関は認められなかった。

## 考 察

---

---

琵琶湖の生産力を利用するためには、基本的には何も手を加えない生の湖水で仔稚貝を飼育することが望ましい。しかし、天然水域と違って水の動きが一定している水槽に湖水をそのまま導入した場合、そこに含まれる懸濁物が沈降し、砂床上に浮泥となって堆積、やがては厚いマットとなってセタシジミの生息にくい環境をつくりだす問題がある。また、湖水からは仔稚貝を食害する巻貝類、イトミミズ類、原生動物などが混入する恐れがある。そのため、昨年までの飼育装置では、湖水を粗い濾材（ヘチマロンマット）で濾過したのち、さらにスジエビや小魚をいれたメッシュ（オープニング約250 μm）の袋を通すとといった処理を行っていた。しかしながら、その結果、成長は天然水域に放流した種苗の追跡調査の結果にくらべて大幅に劣っており、湖水中の餌料成分が有効に利用されていなかったことを示した。そこで本年度は、できるだけ原水に近い湖水の利用を図り、とくに接触濾過を避ける方向で飼育装置を作製した。

その結果、飼育槽の構造は基本的に昨年までと同じであるプランターAにおいて、比較的良好な成長が認められ、とくに一部の個体（トビ）では、林（1972）の報告した天然貝の成長曲線とほぼ符合する成長量が見られた。このことは、ポンプアップされた琵琶湖水にも、十分な生産力が残されていることを証明している。

しかしながら、同じ処理湖水を用いたプランターBならびに最も原水に近いはずのコンテナにおいては、このようなトビは見られず、昨年までとあまり変わらない成長量であった。またプランターAにおいても、大部分の個体の成長量はほかの飼育装置で見られた程度のものであった。これらのことは、仔稚貝の成長に有効な成分が、わずかな砂の層を通過するあいだに失われてしまうことを示唆している。また、バットの成長が悪かったことは、成長に有効な成分が沈澱によっても失われる可能性のあることを示している。

一方、浮泥の堆積量の点では、プランターA $\geq$ プランターB $>$ コンテナ $>$ バットの順であり、ちょうど1カ月目の生残率と逆の関係になった。これは、仔貝の初期減耗の原因が、浮泥の中に含まれていたことを示しているものと思われる。しかしながら、1カ月日以降の生残率の推移を見ると、浮泥の堆積量が多かったプランターA、Bがほぼ横ばいとなったのに対して、浮泥が著しく少なかったバットは減耗し続けた。このことは、浮泥による大きな減耗は仔貝の成育のごく初期にのみ見られ、ある程度成長した仔稚貝は浮泥に対してかなりの適応性を備えていることを示している。また、むしろ浮泥の多い環境に育った個体のほうが浮泥の少ない環境に育ったものよりもその後の生活力が強いことを示唆している。事実、本年度は9月以降度重なる台風の影響で湖水が濁り、プランターには大量の泥が流入したが、生残率には大きな影響がなかった。

以上のことから考えると、湖水中に含まれる餌料成分とは浮泥分に含まれるものであり、これを浮泥中の有害な成分と分離することは不可能なように思われる。そのため、浮泥を過度に除去することは生産力を著しく損なうことになるために避けなければならない。しかし、浮泥を放置した場合には、ラン藻類の繁茂などによってマット化して通水を妨げるために、定期的に清掃する必要があるなど管理上好ましくない問題が生じる。また、成育初期には減耗の大きな原因になることも事実である。したがって、今後は浮泥の量を適度に調節する飼育方法を検討するとともに、成育初期における人為的な餌料添加を検討し、歩どまりの向上を図る必要がある。

---

---