

II. 種苗生産技術開発

1. 親貝養成技術開発

(1) 親貝飼育条件の違いによる産卵日の操作

(井戸本純一)

1 個体あたりの市場価格が著しく低いセタシジミでは、人工種苗の放流による資源の回復は、大量の種苗を極めて低いコストで生産することが前提条件となる。低いコストでの大量生産の実現には、単位設備あたり1回の生産量を増大させるだけでなく、生産回数を増やして設備の稼働率を高めることが不可欠であるが、そのためには、採卵可能な親貝を長期間にわたって確保し、計画的に採卵する技術を開発しなければならない。

従来、セタシジミの採卵は、天然水域から採捕した親貝をコンクリート池で飼育し、その自然産卵を待って行っているが、産卵はほとんどの場合一斉に始まり、ごく短期間のうちに終了してしまうため、多回にわたって採卵することはほとんどできなかった。しかし、昨年度、親貝の採捕時期を変えたり、飼育池を遮光することによって、各飼育池の産卵日にばらつきが生じ、約2週間のあいだに3回にわたって採卵することができた。これらの飼育条件の変更は、コストを増大させることなく実施できることから、セタシジミの種苗生産に適した技術である。

そこで、これらをさらに効果的な技術として確立するため、(1)採捕時期を3期に分ける、(2)遮光率を昨年の70%から95%以上に高める、(3)1日の光周期を変更する、の各点について検討を行った。また、これまでの自然産卵が、水温が20℃を越えるところから始まっていることから、太陽熱を利用して日中の飼育水温を上昇させることによって、産卵を早めることができるかについても新たに検討した。

材料および方法

供試貝 採卵用親貝は、琵琶湖の中部東岸に位置する彦根市松原地先の漁場で貝桁網によって採捕されたもので、1991年4月22日に採捕された104kg、5月14日に採捕された28kg、6月4日に採捕された14kgをそれぞれ採捕の当日購入した。各採捕親貝群を14kgずつ

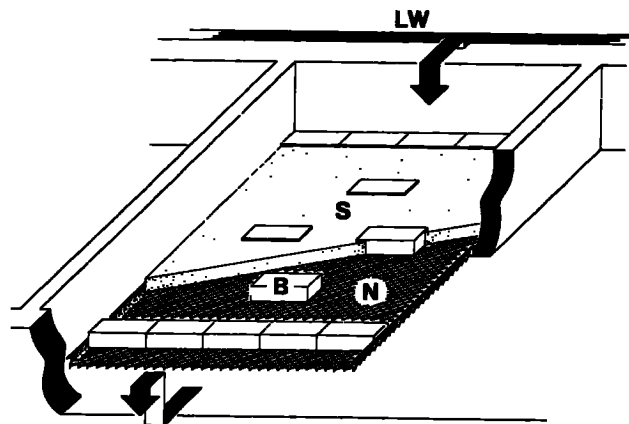
表II-1 採卵用親貝の体型

採 捕 月 日		4 月 2 2 日	5 月 1 4 日	6 月 4 日
飼 育 池		L o t . 1 ~ 7	L o t . 8 , 9	L o t . 1 0
殻 長 (mm)	最 大	28.53	28.13	25.47
	最 小	13.77	12.95	13.10
	平均±SD	18.19±2.84	19.75±3.11	17.29±2.48
殻 重 (g)	最 大	9.38	9.91	7.34
	最 小	1.61	1.35	1.48
	平均±SD	3.49±1.61	4.32±1.70	2.94±1.24

* 体型測定は、購入直後の群から無作為に抽出した100個体について行った。

に分けてそれぞれ飼育池に収容し、以後それらを池ごとの個体群として、ロット番号を付けて取り扱った。飼育池ならびに供試された親貝の体型は、表Ⅱ-1のとおりであった。

飼育方法 親貝飼育池の基本的な構造は図Ⅱ-1に示すとおりで、幅2m、長さ4m、深さ約60cmのコンクリート製屋外池であった。池の底には親貝取り上げ用のナイロンネット（オープニング



図Ⅱ-1 親貝飼育試験池の構造。

S, 川砂；B, コンクリートブロック；N, 親貝取り上げ用ナイロンネット（目合10mm）；LW, 琵琶湖水。

10mm)を広げ、その上に砂の流れ止めおよび作業時の踏み石となるコンクリートブロックを配して川砂を厚さ約8cm、長さ約3.5mに敷き、砂床とした。水深は約30cmで毎分約24ℓの湖水を注水し、餌料は湖水に含まれるものに依存した。

処理方法 飼育池の遮光は、遮光率70%の黒色遮光ネットを3重に重ねて遮光率95%以上としたものを使用した。なお、遮光時間の調節は、遮光ネットの開閉によって行った。

長日化のための照明は、無遮光池に対して40W蛍光灯3本を用い、電源タイマーによって午前3時から6時および午後6時から9時のあいだだけ点灯した。

太陽熱による飼育水温の上昇は、午前9時頃から午後3時頃にかけて湖水の注水を停止することにより、池中の水温を一時的に上昇させた。なお、雨天の日には処理を行わなかった。

試験区の設定 4月22日採捕の親貝を用いたLot. 1～7に、水温上昇処理と遮光処理の試験区を設定した。Lot. 1、2を無処理区とし、Lot. 3および4を5月10日以降それぞれ低頻度の水温上昇処理区および高頻度の水温上昇処理区とした。Lot. 5を5月29日以降午後3時から翌日の午前9時までを遮光する短日処理区とし、Lot. 6を5月30日以降午前9時から午後3時までを遮光する暗中断処理区とした。そして、Lot. 7を5月23日以降連続遮光する恒暗処理区とした。

5月14日採捕の親貝を用いたLot. 8および9に、電照による長日処理の試験区を設定した。Lot. 8を無処理区とし、Lot. 9を5月28日以降午前3時から午後9時までを明期とする長日処理区とした。

飼育池水温の測定 飼育池の水温は、サーミスタ式のデジタル最高最低温度計を用い、Lot. 2を除く、4月22日採捕の親貝群を用いた各区について、池中央部の砂床表面の日最高水温と日最低水温を記録した。

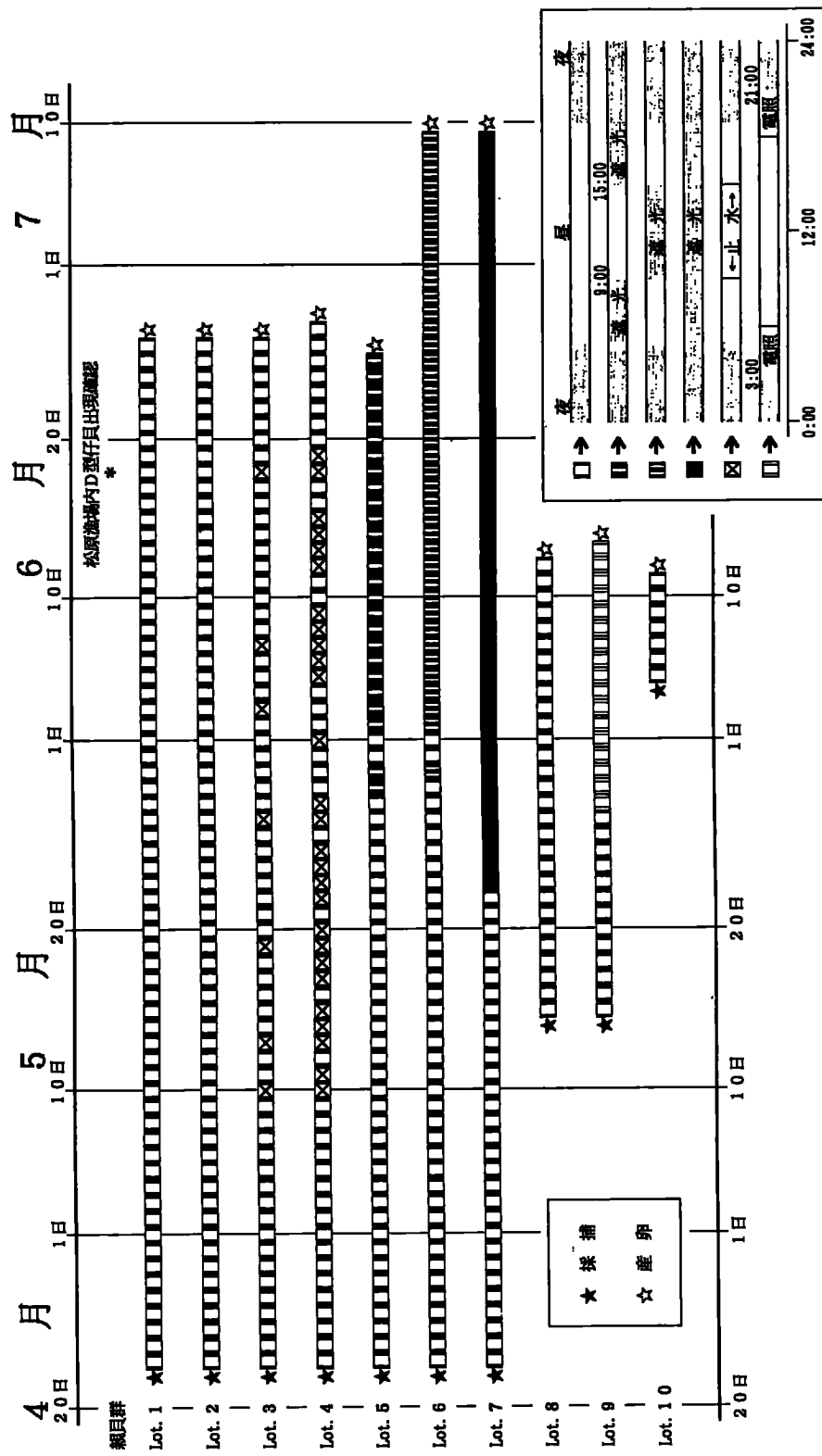


図 II - 2 各親貝群の飼育経過と産卵.

結 果

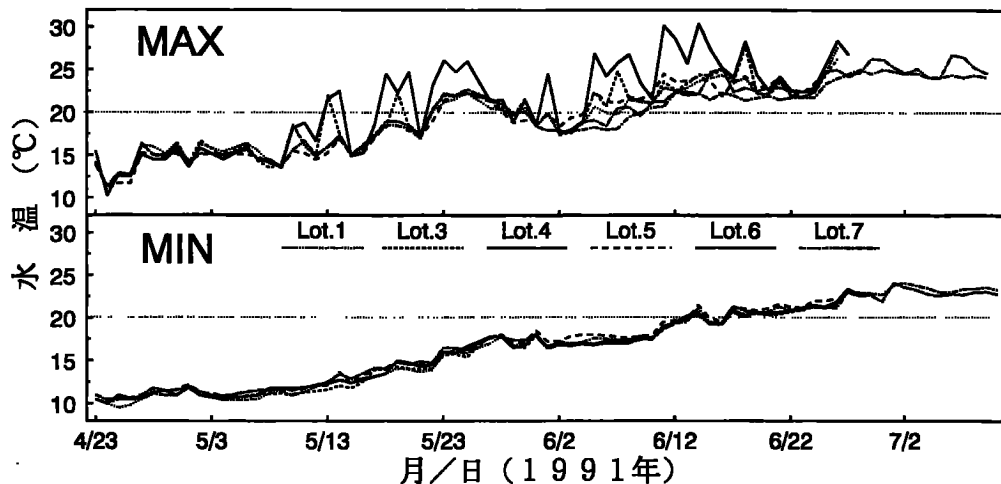
各親貝群の採捕から池内で自然産卵するまでの飼育経過を図Ⅱ-2に示した。また図内には、天然水域での産卵の目安として、松原試験漁場内でD型仔貝の出現が確認された日（6月18日）を併せて記した。産卵日は、産卵が夜間に行われるため、便宜上、朝、飼育池の砂床上に放出卵を認めた日とした。なお、産卵を確認した池の親貝群は、採卵に供するためにその日のうちにすべて取り上げたため、各飼育池で産卵日が記録されたのは最初の1日だけである。

飼育池の日最高水温と日最低水温の推移は、図Ⅱ-3に示したとおりであった。

無処理 4月22日に採捕され、無処理で飼育されたLot. 1および2は、いずれも6月27日に産卵した。これに対して、5月14日および6月4日にそれぞれ採捕され、無処理で飼育されたLot. 8およびLot. 10は、Lot. 1、2よりも約2週間早く、それぞれ6月13日および6月12日に産卵した。

Lot. 1における日最高水温は、5月22日に初めて20℃を越え、産卵前日の6月26日には27.6℃に達した。日最低水温は、5月22日にはまだ13.9℃であり、6月13日に初めて20℃を越え、産卵当夜の水温は23.3℃までしか下がらなかった。Lot. 8における産卵前日の最高水温は23.5℃、産卵当夜の最低水温は20.1℃、Lot. 10ではそれぞれ23.5℃と19.0℃であった。

水温上昇処理 処理の頻度は、Lot. 3（低頻度）では1週間に1回程度、Lot. 4（高頻度）では雨天の日を除くほぼ毎日であった。処理の回数は、Lot. 3では6月18日までの7回、Lot. 4では6月19日までの27回であった。この処理によって、日最高水温は2～6℃上昇し、5月13日の処理では早くも22℃に達し、6月11、14日の処理では30℃を越えた。しかし産卵日は、同日採捕の無処理区Lot. 1、2と変わらず、Lot. 3が同じ6月27日、Lot. 4が1日遅れの6月28日となった。



図Ⅱ-3 飼育池における日最高水温と日最低水温の推移。

遮光処理 Lot. 5 (短日処理)の産卵日は、同日採捕の無処理区Lot. 1、2より1日早い6月26日であった。しかし、Lot. 6 (暗中断処理)およびLot. 7 (恒暗処理)の産卵日は、ともに7月10日となり、Lot. 1、2より13日間遅延した。

遮光による水温への影響は、晴天の日の最高水温について抑制がみられたが、それ以外にはほとんどみられなかった。

長日処理 Lot. 9の産卵日は、同日採捕の無処理区Lot. 8より1日遅い6月14日となった。

考 察

採捕時期の影響 採捕時期と産卵日との関係は、早く採捕した親貝群の産卵日の出現がおそく採捕した親貝群のものよりも遅れ、昨年度と同様の結果であった。昨年度の場合は、天然の産卵時期が特定できなかったため、採捕時期の影響が産卵の促進、抑制のどちらに働いたのか明かでなかった。しかし、本年度の場合、6月18日に松原漁場においてD型仔貝が大量に確認されたことから、6月10日から15日頃にかけて大規模な産卵が行われたものと推定できるので、5月14日採捕群と6月4日採捕群の産卵(6月12, 13日)はこれと同じ時期であり、4月22日採捕群の産卵(6月27日)は、これより約2週間遅れたものといえる。このことから、採捕時期の違いによる産卵日の変動は、採捕時の衝撃などが直接的に影響したものではなく、採捕を起点とする飼育期間の長さが、産卵に抑制的に働いた結果生じたものであると考えられる。

飼育期間の長期化が産卵に与える影響としては、例えば餌料不足による栄養状態の悪化などが考えられる。しかし、5月14日採捕群と6月4日採捕群とで産卵日に差がなかったことは、産卵が単に飼育期間の長さに比例して遅延するものではないことを示している。

水温上昇処理の影響 高水温による刺激は、多くの貝類で産卵誘発に用いられてきた。また、これまでの経験から、セタジミの産卵は、水温(午前10時測定)が20℃を越えるところに見られることが多かった。今回の処理水温は、図Ⅱ-3に認められるように5月13日に早くも22℃に達し、その後も数回以上にわたって他の区にくらべて卓越した高水温であったにもかかわらず、産卵日を変えることができなかった。

一方、日最低水温の推移をみると、最低水温が20℃を越えるところから各池の産卵が始まっている。このことは、日中の高水温刺激あるいは水温の日較差が産卵を誘発しないこと、また、産卵が単純に温度の積算によって引き起こされるものでもないことを示唆している。セタジミは夜間に産卵することから、その生理活性は夜間に高まるものと考え、日中の温度変化はあまり意味を持たず、むしろ夜間の高水温もしくは積算水温が、産卵に影響をおよぼしているのかもしれない。

遮光の影響 昨年度の遮光試験は遮光率70%の遮光ネットを用いていたのに対して、今回遮光率95%以上のものを用いた結果、遮光し続けた親貝群の産卵に明かな違いが現れた。昨年度連続遮光した親貝群の産卵は同日採捕の無処理区と変わらなかったのに対し、今回の恒暗処理区では約2週間の遅延が認められた。これは、遮光率70%では遮光が十分でなく、日中の飼育池の明るさが貝には明期と認識されたために恒暗とならなかったのに対し、遮光率が95%以上では十分な暗さが達成され、恒暗として作用したことによるものと

考えられる。

短日化は、今回1日を6時間明期18時間暗期とした短日処理区の産卵が同日採捕の無処理区と変わらなかったことから、産卵には影響をおよぼさないものと考えられる。また長日化も、18時間明期6時間暗期とした長日処理区の結果から産卵に影響しないことがうかがえる。しかし、自然明期の中に6時間の暗期を挿入した暗中断処理区の場合には、恒暗処理区と同じく、約2週間の遅延がみられており、遮光時間と産卵との関係についてはさらに検討する必要がある。

計画採卵への応用 以上のことから、産卵日の操作に有効な飼育上の手法は、採捕時期の変更と飼育池の遮光であり、そのいずれもが産卵の抑制に働くことがわかった。

本年度の飼育条件では、産卵日の出現は約4週間にわたっており、採卵期間は昨年度の2倍であった。しかし、5月14日採捕群と6月4日採捕群の産卵日が1日しか違わないなど、産卵日の出現は昨年度と同じく3回に集中し、採卵設備の稼働率を高めるには至らなかった。産卵日は、本年度の場合約2週間ごとに現れ、昨年度の場合はほぼ1週間ごと、それ以前も2回以上にわたって産卵がみられた場合には、ほぼ1週間ごとに現れることが多かった。このことから、自然に行われる産卵には、飼育条件の多少の違いにかかわらず、1ないし2週間の周期で起きる性質のあることがうかがわれる。したがって、飼育条件の違いを調節することによって、産卵日を飼育池ごとに任意に設定することは困難であると思われる。

しかし、産卵が遅延している親貝群は、少なくとも温度のうえでは必要な条件をすでに満たしており、事実、後述するように、産卵誘発処理によって採卵できることも明かとなった。したがって、自然産卵期以後については、早期採捕や遮光飼育による産卵の抑制と、産卵誘発とを組み合わせることによって、4週間程度のあいだ計画的な採卵を行うことが可能になるものと思われる。今後は、自然産卵期以前について、採卵期間を延長し、かつ計画的に採卵できるように、有効な成熟促進技術の開発と産卵誘発可能期間の確認を行う必要がある。