
(2) 低温処理による産卵抑制

(井戸本純一)

前述したように、屋外池での飼育条件の操作による産卵抑制は確実性に欠け、採卵量を計画的に調節することがむずかしい。採卵槽の使用状況にあわせて親貝の使用量を調節し、卵を無駄にすることなく計画的な採卵を行うには、産卵を開始した親貝群や産卵直前の状態にある親貝群について確実に産卵を抑制でき、かつ随時採卵することのできる技術を開発する必要がある。

そこで、親貝群を低温水槽に移すことによって、産卵を強制的に中止し、抑制することができるかどうか、また、その後常温に戻すことによって正常に採卵することができるかどうかについて検討した。

材料および方法

供試貝 供試親貝群は、飼育池で産卵が見られた日に取り上げた親貝群（以下、池産卵群という）、産卵が見られないうちに取り上げた親貝群（以下、池未産卵群という）および天然からあらたに採捕した親貝群（以下、天然群という）の3とおりであった。

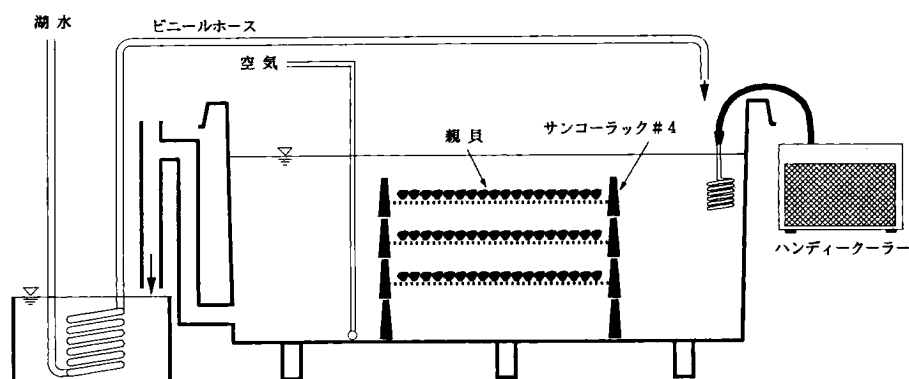
池産卵群は、Lot 1（産卵促進試験の処理区：6月17日取り上げ）、Lot 9 および10（5月20日採捕群の無遮光飼育：6月16日および20日取り上げ）であった。

池未産卵群は、Lot 2（産卵促進試験の対照区：6月26日取り上げ）、Lot 7 および8（5月20日採捕群の遮光飼育：6月26日および28日取り上げ）であった。

天然群は、6月27日に松原地先漁場の水深4.5m地点、同7.5m地点および長浜地先漁場で漁獲されたもの（以下、それぞれ松原4.5m群、松原7.5m群および長浜群という）と7

月27日に長命寺地先漁場で漁獲されたもの（以下、長命寺群という）であった。

低温水槽 親貝群を収容した低温水槽は、1㎥FRP製角型水槽を用い、ハンディクーラー（冷凍機出力300W）により冷却した。用水は、湖水の流水とし、排水との熱交換によって冷却を図ったが、冷却能力の限界により流量はごくわずかで（毎分0.5ℓ前後）、気温が高いときは止水とした。親貝の収容は、630㎜×630㎜の積載面積を持ち、間隔をあけてスタッキングすることのできるプラスチック製ラック（サンコーラック#4）に3～9㎏の親貝を一層に広げて載せ、それを最高3段まで重ねて水槽内に設置した（図Ⅱ-8）。親貝の量が3㎏以下の場合には、適宜水切りかごなどに入れて、水槽内に沈めた。



図Ⅱ-8 産卵抑制のための低温水槽の概略図。

結 果

抱卵状況 池産卵群および天然群の抱卵状況を、昨年度報告した方法にしたがって測定した結果を表Ⅱ-2に示した。

池産卵群のうち、Lot 1 では、抱卵個体率が0.43で、ほとんどの個体がまだ産卵していなかった。Lot 9 では、抱卵個体率が0.35で、約3分の1の産卵が終了していた。Lot10 では、抱卵個体率が0.26で、約半分の産卵が終了していた。

表Ⅱ-2 低温水槽に収容した池産卵群および天然群の抱卵状況

親貝群	採捕 月 日	収容 月 日	解剖 個体数	未放卵	部分放卵	完全放卵	雄	性 比 (雄/雌)	抱卵個体率
池産卵群									
Lot 1	4/21	6/18	50	20	3	0	27	1.17	0.43
Lot 9	5/20	6/16	50	13	9	5	23	0.85	0.35
Lot 10	5/20	6/21	50	10	6	11	23	0.85	0.26
天然群									
松原4.5m	6/27	6/27	50	9	5	12	24	0.92	0.23
松原7.5m	6/27	6/27	50	19	2	1	28	1.27	0.4
長 浜	6/27	6/27	50	6	4	4	36	2.57	0.16
長 命 寺	7/25	7/25	60	18	8	3	31	1.07	0.37

処理水温 低温水槽内の水温は、湖水の水温や気温の影響を受けて一定しなかったが、おおむね15～17℃の範囲内にあった。しかし、夜間に給水がバルブの詰まりなどによって停止した場合には13℃前後まで低下し、また日中の気温が著しく高かった場合には19℃程度まで上昇することもあった。

低温水槽内での産卵 水槽内の水温の一時的な上昇などにより、低温水槽内でも若干の産卵が観察された。以下にそのときの状況を列記する。

7月20日。8:30頃、Lot 2に若干の産卵が認められた。水温は17.4℃であった。13:00頃、水温が19.0℃まで上昇し、産卵量が増加した。クーラーの追加などにより、17:00頃には水温は18.1℃まで低下し、産卵は終息した。

8月5日。19:00頃、長命寺群に大量の産卵が認められた。水温は17.4℃であった。

8月6日。Lot 2に若干の産卵が認められた。水温は17.0℃であった。

上記のほかにも、産卵継続中の池産卵群を低温水槽に収容した場合には、一部の個体は水温にかかわらず産卵を続行した。

採卵 低温蓄養中の親貝群は、採卵槽の使用状況にあわせてほぼ1週間間隔で適宜取り上げ、採卵に供した。採卵の方法は、昨年度報告のセロトニン処理法（10⁻⁴Mセロトニン・クレアチニン硫酸塩の1時間浸漬）によった。一度の処理で採卵できなかった場合もあったが、翌日再処理することによって採卵できた。

池産卵群および池末産卵群の低温蓄養と採卵の日程はすでに図Ⅱ-6で示した。最もおそくまで蓄養し、採卵することができたのは池末産卵群のLot 2の一部で、6月26日の収容から8月6日の採卵までの42日間低温下に置かれた。池産卵群で最も長く蓄養したのはLot10で、6月20日の収容から7月15日の採卵までの25日間であった。天然群のうち、松原7.5m群は7月10日に、松原4.5m群は7月14日に、長浜群は7月14日と15日にそれぞれ採卵したが、長命寺群は8月5日に低温水槽内でほとんど産卵してしまったために採卵できなかった。

なお、飼育池から取り上げた直後の親貝群を使った採卵では、採卵槽内での産卵は当日の夕方から深夜のあいだに見られるが、低温蓄養した親貝群からの採卵では産卵時刻が遅れる傾向が見られ、翌日の正午過ぎに産卵の見られた採卵槽もあった。

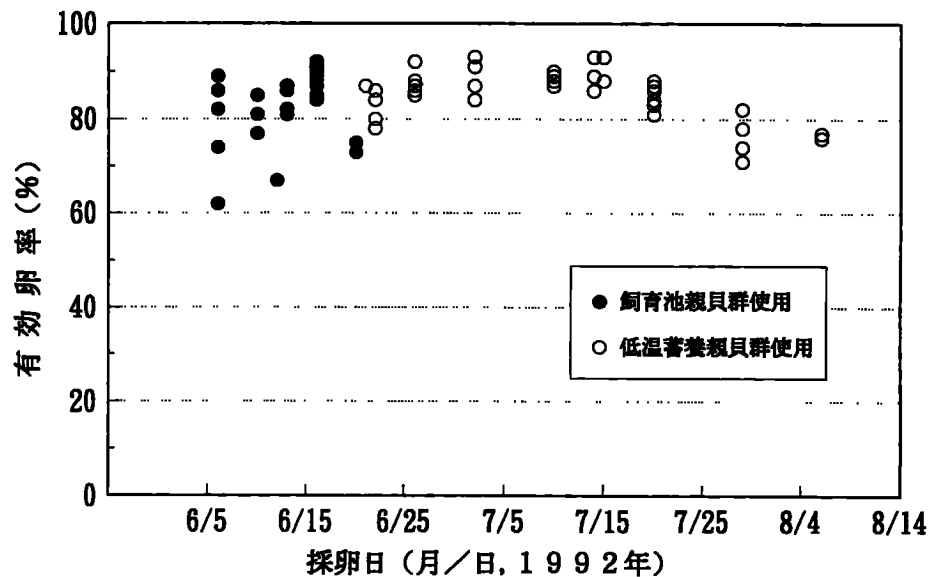
有効卵率 図Ⅱ-9に、採卵槽ごとに算出した有効卵率（受精から約10時間後に調べた正常発生卵の割合）を採卵日を追って示した。

飼育池から取り上げた親貝を直接使用した6月6日から6月20日までの採卵では、有効卵率は当初62～89%とばらつきが大きかったが、6月13日以降の採卵では、70%以下の採卵槽は見られなかった。

6月21日以降の採卵は、すべて低温蓄養した親貝群を使用した。6月26日から7月20日までの採卵では、有効卵率は90%前後の高い値で推移し、80%以下の採卵槽は見られなかった。7月29日と8月6日の採卵では、有効卵率は71～82%と若干低下した。

考 察

産卵抑制効果 飼育池で産卵を開始した親貝群は、通常、産卵の同調作用によって翌日も産卵することが確かめられており、その性質を利用して採卵が行われてきた。今回、低



図Ⅱ－9 採卵槽ごとの有効卵率の推移.

低温蓄養した3つの池産卵群は、表Ⅱ－2に示したようにまだ半分以上の卵を擁しており、常温の採卵槽に収容すればほぼ確実に採卵できたと考えられるが、低温水槽の中ではいずれの群でも誘発によって採卵を行うまでのあいだ産卵は見られなかった。天然群についても同様で、表Ⅱ－2からわかるように、いずれの群も産卵を開始した形跡があり、かつ多くの卵が残っているにもかかわらず、長命寺群を除いて低温水槽内では産卵しなかった。また、池未産卵群のLot 2の一部では8月6日まで産卵が見られず、これは昨年度の最もおそかった産卵日（7月10日）よりも1カ月近くおそい。これらのことは、低温での蓄養に産卵を抑制する効果があったことを示している。

今回の試みは急遽実施したものであるため、水温の制御などが不十分で、水温と産卵との関係を精確に知ることはできなかった。しかし、低温水槽内での産卵の状況を見ると、産卵はいずれも水温が17℃をこえたときに見られている。採卵量や有効卵率から判断して、収容した親貝群がすでに十分に成熟していたことを考慮すると、このあたりの水温がセタシジミの産卵可能な最低水温であると思われる。したがって、17℃以下の水温を保つことによって、ほぼ確実な産卵抑制が可能と考えられる。

ただし、すでに産卵中の個体の場合、水温がたとえ17℃以下となっても産卵を続行することが観察されており、低水温による産卵抑制のメカニズムについては、産卵の生理的機序と照らしあわせた検討が必要である。また、産卵時刻が遅れる原因についても、解明が必要であろう。

卵への影響すでに成熟した個体の産卵を強制的に抑制することについては、卵におよぼす悪影響が懸念される。有効卵率の推移を見ると（図Ⅱ－9）、低温蓄養を経ない初期の採卵に有効卵率の比較的低い採卵槽が見られるが、これは親貝群の成熟度がまだ低く、他の個体の産卵やセロトニン処理による産卵誘発作用によって、未熟な卵までが放出されたためであると思われる。低温蓄養した親貝群からの採卵に移行した6月21日以降は80%以

下の採卵槽は見られなくなり、7月中旬まで高い有効卵率を保った。このことは、低温水槽に収容された親貝群が、池未産卵群でもすでに高い成熟度に達しており、その後、約1カ月のあいだその状態を保っていたことを示していると考えられる。7月29日および8月6日の採卵で有効卵率が低下したのは、卵巣の観察で卵の崩壊しているものが見られたことから、卵が過熟傾向となっていたものと考えられる。

以上のことから、低温蓄養による産卵抑制では、卵質への悪影響はあまりなく、産卵直前の卵を約1カ月間は良好な熟度で安定的に確保することが可能であると思われる。

技術的課題 セタシジミの放流用種苗生産技術の開発にあたっては、いかにコストを低く抑えるかが重要な課題の一つである。そのため、産卵抑制の技術についても、採捕日の変更や飼育池の遮光など、低コストでしかも大量の親貝を同時に処理できる方法を検討してきたが、前述のようにこれらの方法には確実性に欠けるという欠点が見いだされた。一方、低温蓄養による方法は、ほぼ確実な抑制が期待できるが、湖水温、気温ともに上昇する7月から8月にかけて17℃以下の水温を維持するには、相当な冷却機器と電力が必要になる。したがって、この技術を実用化するには、効率的な低温水槽の開発とその運用方法を検討する必要がある。

つぎに、今回、天然から採捕して直接低温水槽に収容した親貝群からも採卵することができたことから、広い面積を必要とする屋外池での飼育を経ないで採卵できることが期待される。現在、飼育池では1㎡あたり約2kgの親貝を収容しているが、今回のように産卵直前の状態の親貝群の産卵を抑制するのであれば蓄養中の餌不足を気にする必要がなく、1㎤水槽1基に40kg程度の親貝を収容することが可能であると思われる。しかし、採卵期間をさらに延長し、設備の稼働率を高めるためには、加温による成熟促進も含めて、水槽を用いた親貝の短期大量養成技術の開発を進める必要があろう。