

ヤマトシジミの産卵誘発について

佐々木 道 也

近年、霞ヶ浦水系等におけるヤマトシジミの生産量は著しく減少しており、現在では漁業者によるヤマトシジミの移殖放流によって資源の維持が図られている。

しかし、移殖放流用シジミの確保が困難になってきたことや、輸送時における斃死等多くの問題がある。そのため、天然水域における再生産の増大は勿論のこと、移殖放流用種苗の安定的な供給が強く望まれている。

そこでここではヤマトシジミの人工種苗生産を行うための基礎試験として、産卵誘発等について若干検討を加えたのでそれを報告する。

材料及び方法

試験に用いたヤマトシジミは、霞ヶ浦及び涸沼で1979年6～7月にかけて採集した殻長20 mm前後のものである。しかし、霞ヶ浦産のヤマトシジミについては穴道湖等からの移殖放流のものも混じっていることが考えられるが、ここでは判別が困難なため、そのまま使用した。また、これらの供試個体の成熟状態については、卵巣及び精巣の色調並びに膨大の程度等から、十分成熟しているものと判断した⁽¹⁾

卵、及び精子の放出の有無については、全て検鏡して確認し、僅かでも放出がみられた場合は、誘発の効果があったものとみなした。誘発に用いた試験水は、地下水を使用し、塩素量の調整は試薬のNaClを用いて行なった。なお、産卵誘発試験は直径約9 cmのシャーレに1個体ずつ入れて行い、試験時間は全て4時間とした。

結果及び考察

1 産卵誘発について

(1) 薬物刺激

二枚貝の産卵誘発については、温度刺激、薬物刺激及び電気刺激等種々の方法が試みられており、ヤマトシジミについては、相良⁽²⁾がNH₄OHの誘発効果について報告している。ここでは温度刺激と薬物刺激を併用し、薬物刺激としてNH₄OH、NH₄Cl、NaOH及びKClを用いた。

試験は水温約18℃、pH 8.5の地下水注入池に蓄養中の、平均殻長20.3mmのシジミを庫内温

度約 1 °C の冷蔵庫内に約 15 時間干出露出後、直ちに水温約 26 °C の各試験水に浸漬して行なった。供試個体は各々 4 個体とし、約 26 °C の室温に放置した。なお、涸沼におけるヤマトシジミ棲息水域の塩素量が約 1,000 ppm 前後であるので、試験水は全て塩素量で約 1,000 ppm となるよう調整した。

各試験区における結果を第 1 表に示した。これによると、 $3 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-4} \text{ N}$ の NH_4OH

第 1 表 薬物刺激による産卵誘発

区 分	濃 度	pH	産卵誘発状況	備 考
NH_4OH	$0.6 \text{ N} \times 10^{-4}$	8.7	♀ (1) ♂ (1)	供試個体 4 個 塩素量 約 1,000 ppm ()内数字は放卵放精個 体数
	1.5	8.9	♀ (1) ♂ (1)	
	3.1	9.1	♀ (2) ♂ (2)	
	6.2	9.2	♀ (2) ♂ (1)	
	9.2	9.5	-	
NH_4Cl	$1 \text{ N} \times 10^{-3}$	8.3	♀ (1)	
	2	8.1	-	
	10	7.9	♀ (1)	
	20	7.6	-	
	50	7.4	-	
NaOH	$1 \text{ N} \times 10^{-4}$	8.6	-	
	2	8.9	♀ (2)	
	5	9.5	♀ (1) ♂ (2)	
	10	9.9	-	
	15	10.2	♀ (1) ♂ (1)	
KCl	$1 \text{ N} \times 10^{-2}$	8.6	-	
	3	8.5	-	
	5	8.5	-	
	8	8.4	-	
	10	8.4	-	

に誘発効果が顕著にみられ、次いで NaOH の順となっており、 KCl では全く効果がみられなかった。従って、ヤマトシジミの産卵誘発には、 $3 \sim 6 \times 10^{-4} \text{ N}$ の NH_4OH による刺激が最も有効な方法であると思われる。

(2) 水 温

先きの試験では、薬物刺激と同時に温度刺激も併せて行っているので、温度刺激の効果について検討を加えた。平均殻長 20.0 mm のシジミを各 4 個体用い、一方は約 1 °C の冷蔵庫内に約 15 時間干出露出後水温約 26 °C の試験水に入れ、もう一方は温度処理を行わないで、同じく水温約

第2表 温度刺激による産卵誘発

温度処理等の状態	産卵誘発水の種類				産卵誘発の状況	備考
	水温	pH	塩素量	NH ₄ OHの濃度		
約1℃で干出露出(15時間)	26.0℃	8.3	約1,000 ppm	-	-	供試個体4個
水温18℃で蓄養	26.0	9.1	約1,000	3 × 10 ⁻⁴ N	♂ (3)	

26℃, 3 × 10⁻⁴ NのNH₄OHに直ちに浸漬した。なお、試験水はどれも塩素量で約1,000 ppmとなるよう調整した。

結果を第2表に示したが、これによると温度刺激の効果はみられなかった。

次に、産卵誘発による放卵、放

精と水温との関係を調べるため、平均殻長18.2 mmのシジミ各6個体を用い、水温を変えて試験を行った。試験水は全て塩素量約1,000 ppm, 3 × 10⁻⁴ NのNH₄OHを使用した。

結果を第3表に示したが、水温17.3℃では全く誘発がみられず、20～25℃が良好な結果となっている。従って、産卵誘発を行う場合は、誘発水の水温を25℃前後に調整しておく必要がある。

(3) 塩素量

ヤマトシジミの棲息水域が感潮域であることから、今迄の試験は全て塩素量で約1,000 ppmとなるよう調整して行ったが、塩素量を変化させることによって産卵誘発が引き起されるかどうか調べた。

試験に用いたシジミは、地下水注入池(塩素量約16 ppm, 水温約19℃)に15日以上蓄養していた、平均殻長20.1 mmの霞ヶ浦産のシジミで、供試個体は各4個体とした。なお、採捕水域の塩素量は約100 ppm前後であった。

試験は蓄養池から取り揚げたのち直ちに各濃度の試験水に浸漬し、約27℃の室温に放置して行った。

第3表 水温と産卵誘発

蓄養水の水温	産卵誘発水の水温	産卵誘発状況	備考
17.3℃	17.3℃	-	供試個体6個
17.3	20.0	♂(3) ♀(1)	
22.2	25.0	♂(4) ♀(1)	
17.3	30.1	♂(2)	

第4表 塩素量と産卵誘発(1)

塩素量	産卵誘発状況	備考
16 ^{ppm}	-	供試個体
522	-	4個
979	-	
1,921	♀(1)	
5,264	-	
9,325	-	
13,863	-	
16,536	-	

第5表 塩素量と産卵誘発(2)

塩素量	産卵誘発状況	備考
16 ^{ppm}	♂(2)	供試個体
522	♂(1)	4個
979	♀(1)	
1,921	♂(2)	NH ₄ OHの
5,264	-	濃度
9,325	-	3×10 ⁻⁴ N
13,863	-	
16,536	-	

結果は第4表に示したように、塩素量 1,921 ppm で僅かに1個体誘発がみられたのみである。供試個体数が少ないこともあり、このことから直ちに塩素量による誘発効果はないとはいえないが、あまり期待できないものと思われる。なお、5,264 ppm 以上では試験時間中1個体も開殻しなかった。

次に、 3×10^{-4} NのNH₄OHに種々の濃度となるようNaClを添加し、NH₄OHをもとにした場合の塩素量の濃度と産卵誘発との関係について調べた。試験には地下水注入池(塩素量約16 ppm, 水温20℃)に4日間蓄養した涸沼産の平均殻長26.3 mmのシジミを用いた。蓄養池から取り揚げたシジミは直ちに各試験水に浸漬し約28℃の室温に放置した。

結果を第5表に示したが、これによると1,921 ppm までは産卵誘発の効果はみられるが、5,264 ppm以上では先の試験結果と同じく、全て閉殻しており、これ以上の濃度ではかえって悪い影響をおよぼしているものと思われる。しかし、1,921 ppm 以下についても誘発効果があまり変わらないことから、誘発そのものには直接塩素量の影響はないものと推測される。

2 人工受精

(1) NH₄OHの影響

ヤマトシジミに対する産卵誘発にNH₄OHの効果が大きいことを述べたが、ここではNH₄OHの受精卵におよぼす影響を調べた。

試験には塩素量約1,000 ppm, 3×10^{-4} N, NH₄OHで産卵誘発し、受精した卵を用いた。受精卵のうち、一方はそのまま誘発水中に放置し、もう一方は、同じ塩素量の濃度に調整した地下水の中に直ちにピペットで移した後、夫々の受精卵を21.3℃の恒温槽に入れ、20時間後に回転運動をしている個体を計数した。

結果は第6表に示したように、誘発水中に放置したものは全て斃死したが、NH₄OHを含ま

第6表 NH₄OHの受精卵への影響

卵発生用水の区分		回転運動をしている 個体の割合	備考
塩素量	NH ₄ OHの有無		
979.1 ppm	-	21.3 %	20時間後の割合
1,041.3	3 × 10 ⁻⁴ N	0	

ない水に移し代えたものは21%の生残率を示しており、NH₄OHの卵におよぼす影響は極めて大きいことが判る。

(2) 塩素量について

ヤマトシジミは汽水域に棲息しているので、受精卵に対する塩素量の影響を調べた。試験に用いた受精卵は、塩素量約 1,000 ppm, 3 × 10⁻⁴ N, NH₄OHの産卵誘発水で産卵、受精させた卵で、受精後直ちに塩素量の異なる試験水に入れた後 21.3 °Cの恒温槽に放置し、20時間後に回転運動をしている個体を計数した。

第7表 塩素量の受精卵への影響

区分	塩素量	回転運動をしている 個体の割合	備考
I	28.1 ppm	0 %	20時間後の割合
	57.5	0	
	110.3	0	
	178.7	0	
	227.7	0	
	264.2	0	
	318.6	0.9	
	368.3	29.0	
II	411.8	61.3	
	2,292.3	65.8	
	2,502.2	20.2	
	2,941.2	11.6	
	3,380.2	7.7	
	3,873.7	0	
4,289.4	0		
4,820.8	0		

結果を第7表に示したが、これによると約 300 ~ 3,500 ppm 以外の濃度では卵の発生が全く進行しないことが判る。

(3) 実用化について

受精卵に対するNH₄OH及び塩素量の影響が極めて大きいことが明らかになったので、これらの点を考慮して次のような方法で誘発し受精させることを試みた。即ち、産卵誘発水(3 × 10⁻⁴ N, NH₄OH)の塩素量濃度を約 1,000 ppm とし、これに一定時間浸漬後取り上げ、さらに刺激効果を上げるため干出露出処理を併せて行う。その後、塩素量約 1,000 ppm の産卵水に浸漬し産卵、受精させた。なお、試験には平均殻長約 25.4 mmのシジミ各 5 個体を用い、約24°Cの室温に放置して行った。

第8表に示したように、誘発水に1時間浸漬後、約2時間干出露出処理を行うことにより産

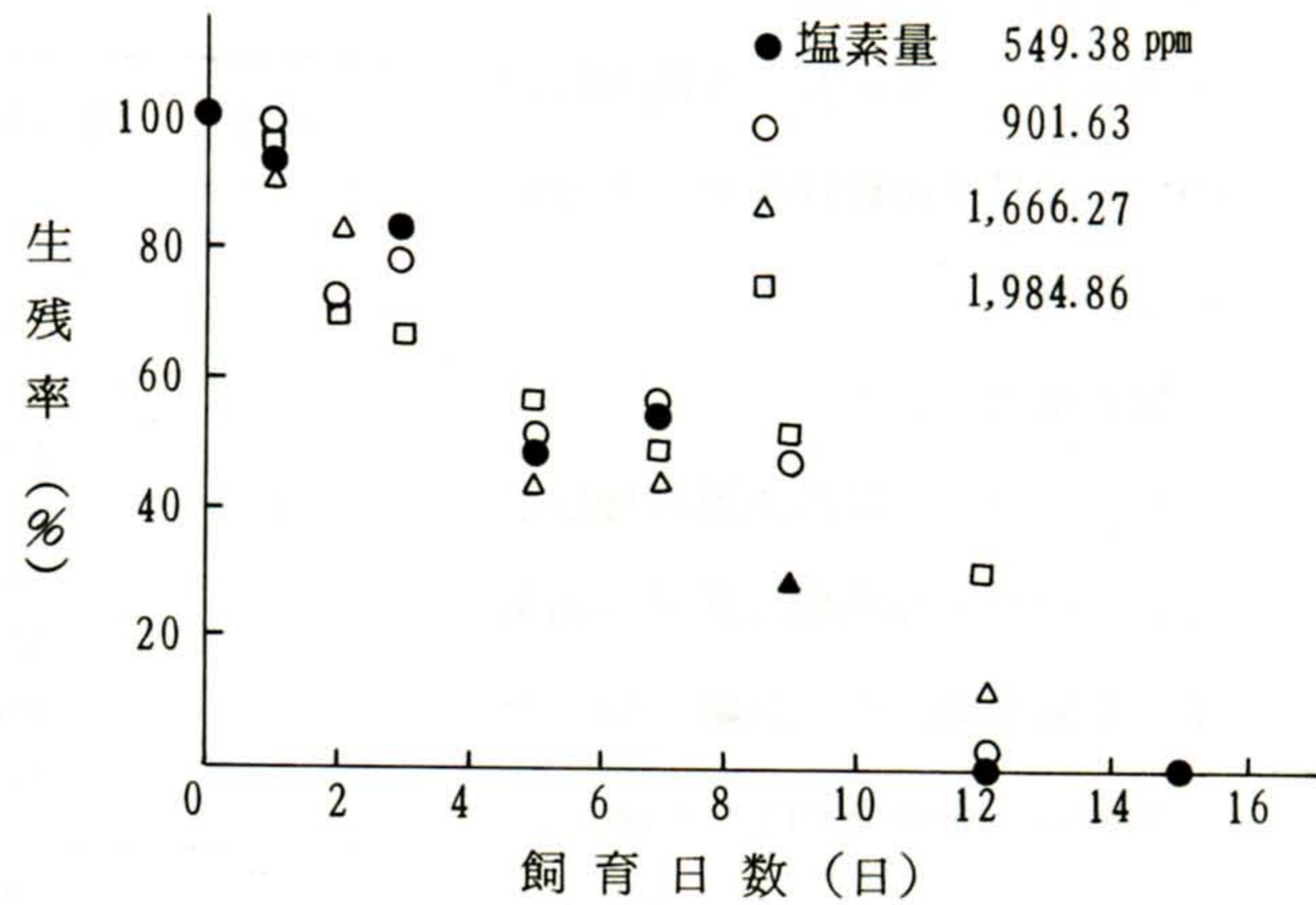
第8表 産卵誘発処理について

産卵誘発水浸漬時間	干出露出時間	産卵誘発状況	備 考
60 分	60 分	♂ (1)	産卵誘発水の条件 地下水 Cl, 約 1,000 ppm NH ₄ OH, 3 × 10 ⁻⁴ N 供試個体 5 個
60	120	♂ (3)	

卵誘発の効果を上げることが
できる。また、この方法
で産卵、受精した卵を、蒸
留水で希釈した滅菌ろ過海
水を用い、試験管中で飼育
した結果を図示した。なお、
飼育期間中は24.0℃の恒温
槽を用いた。

これによると、無給餌飼
育のため一既にはいえない

が、10日以上も生残していることからNH₄OHの影響は極めて小さいものと思われるが、給餌飼育を行ってさらに検討する必要がある。



参 考 文 献

- (1) 朝比奈英三(1941) 北海道に於ける蜆の生態学的研究, 日水会誌 10(3)
- (2) 相良順一郎(1958) NH₄OHによる二枚貝の産卵誘発, 日水会誌 23(9)