

# ヤマトシジミの産卵生態と増殖について

渋谷 和治・佐藤 時好

(秋田県水産振興センター)

## はじめに

### 1 八郎湖の概況

八郎湖は調整池(2,965ha)、東部承水路(1,175ha)、西部承水路(440ha)、船越水道・その他(163ha)からなる総面積4,743haの湖で、過去においては海水が流入する汽水湖であったが、八郎潟干拓工事に伴う昭和38年の船越水道防潮水門の閉鎖により急激に淡水化が進行し、突発的な海水の流入等を除くと塩素量は高い値を示すことはなく、通常ほぼ100ppm以下の淡水湖である(図1)。

湖内においては八郎湖漁業調整規則に基づき、1,007件(平成5年度)の知事許可漁業が行われ、シジミ、ワカサギ、シラウオなどが漁獲されている(表1, 2)。

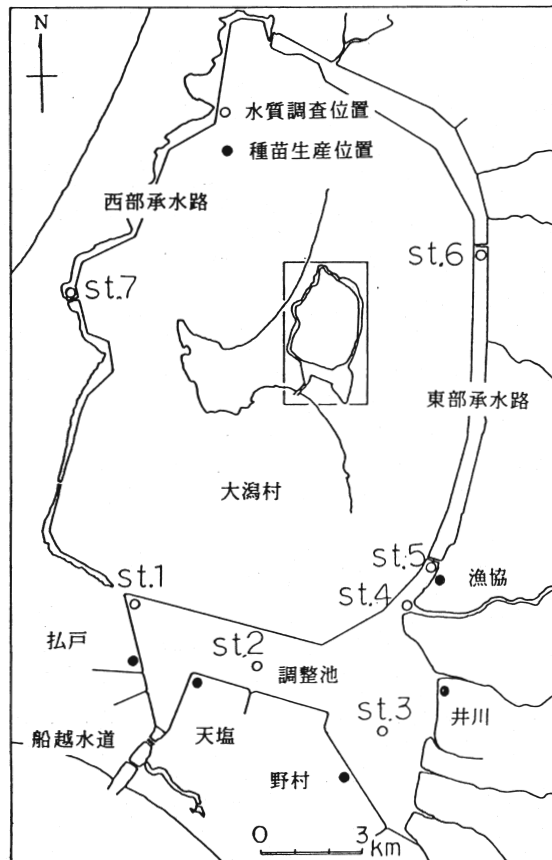


図1 八郎湖・種苗生産位置図.

表1 八郎湖許可漁業（漁業種類別）

年	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	1	2	3	4	5
えり	43	27	30	22	22	26	20	20	20	0	16	16	12	12	13	0	10
けた網	65	110	120	71	73	114	79	89	96	73	82	81	56	192	313	311	325
わかさぎ刺網	84	71	91	92	98	114	115	131	137	95	99	101	63	77	85	61	72
わかさぎ建網	155	164	168	131	143	165	139	149	181	186	204	205	139	160	163	127	139
雑刺網	258	217	228	201	212	229	177	203	206	149	175	183	141	169	174	141	153
雑建網	75	70	74	52	56	58	37	42	48	50	55	55	47	55	55	36	40
ふくべ網	81	77	80	65	71	84	87	100	107	104	111	115	82	96	97	54	65
はねこみ網	1	5	3	3	5	5	5	5	5	0	2	2	2	2	2	0	2
しらうお船曳	1	203	202	202	202	202	202	202	202	201	194	183	180	174	175	176	176
しらうお角網					23	43	41	33	47	39	36	29	32	33	29	28	25
計	763	944	996	839	905	1,040	902	974	1,049	897	974	970	754	970	1,106	934	1,007

表2 八郎湖漁業生産量

年	61	62	63	1	2	3	4	5
コイ	21	20	17	16	9	14	14	11
ワカサギ	343	314	270	110	83	89	118	182
シラウオ	5	7	16	11	24	22	25	16
ハゼ類	57	57	66	12	7	8	31	17
フナ	39	32	33	28	18	221	23	21
ウグイ	3	2	3	3	2	1	1	1
ボラ類	7	5	6	7	5	3	6	4
その他魚類	2	2	2	1	1	1	6	6
シジミ	93	52	47	1,755	10,750	8,260	4,320	1,490
その他貝類		1						
エビ類	1	1	1	1	0	0	0	1
その他水産動物	3	1	0	0	0	0	0	1
計	574	494	461	1,944	10,899	8,619	4,544	1,750

## 2 八郎湖のシジミ類

シジミ類についてはマシジミ、セタシジミ、ヤマトシジミの3種が生息するが、マシジミは約1cmで斃死することが多いため、産業的に重要な種類はセタシジミとヤマトシジミの2種である。

セタシジミは琵琶湖特産の純淡水産シジミで、昭和43年から放流され、湖内での再生産も確認されている。

ヤマトシジミは汽水域に生息する種類で淡水化した八郎湖では年々生息量が減少し、多く生息する場所であってもセタシジミと合せて5個/m<sup>2</sup>以下と少なく、昭和63年までの漁獲量は100トン以下と少なくなっていた。

このような状況において、昭和62年8～9月にかけて防潮水門の工事並びに台風の影響により湖内に大量の海水が流入した(表3)。

それに伴い、昭和63年春から、汽水域で増殖するヤマトシジミが大量に沈着し、調整池全体の平均生息密度は約3,000個/㎡となり、沈着個数は890億個と推定され、それらはほぼ順調に成長した(表4)。

成長した稚貝の一部は平成元年から漁獲サイズに達し、昭和63年のシジミの漁獲量は47トンと少なかったものが、平成元年には1,755トン、平成2年には10,750トン、平成3年には8,260トンと数年で急激に増加した。

しかし、その後の再生産は全くなく、現有の資源は一方向的に減少し、ここ数年で消滅するものと推察され、平成4年の漁獲量は4,320トン、平成5年が1,490トンと急減している(図2)。

表3 塩素量の変化

年月日	st.1	st.2(0)	st.2(5)	st.3	st.4	st.5	st.6	st.7
870423	125	42	40	39	9	51	79	54
870514	83	45	44	42	9	27	117	79
870615	103	52	54	47	31	78	133	73
870720	98	61	60	55	53	95	123	67
870820	46	30	29	26	10	37	34	49
870916	3,100	1,600	8,600	1,400	139	418	84	62
871015	2,300	5,800	15,300	4,800	1,000	1,700	370	430
871201	1,100	2,100	2,100	1,700	132	614	168	869
871208	1,000	2,000	2,000	1,600	291	198	124	489
880421	126	96	100	89	11	83	116	102
880518	116	75	71	77	12	85	98	101
880630	54	105	102	85	14	61	137	71
880713	144	126	133	97	14	81	149	127
880824	193	129	128	106	21	99	190	189
880921	339	132	129	114	10	178	159	112
881019	224	130	128	124	9	174	117	104
881116	227	107	107	108	12	118	85	98
881207	157	90	95	82	14	120	85	89

表4 生息密度別出現点数

生息密度 個/㎡	0	0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-10,000	10,000以上
1回当たり出現数 個/0.0225㎡	0	0-2.3	2.3-11.3	11.3-22.5	22.5-112.6	112.6-225.2	225.2以上
該当点数	7	14	23	12	31	12	9
々 %	6.5	13.0	21.3	11.1	28.7	11.1	8.3

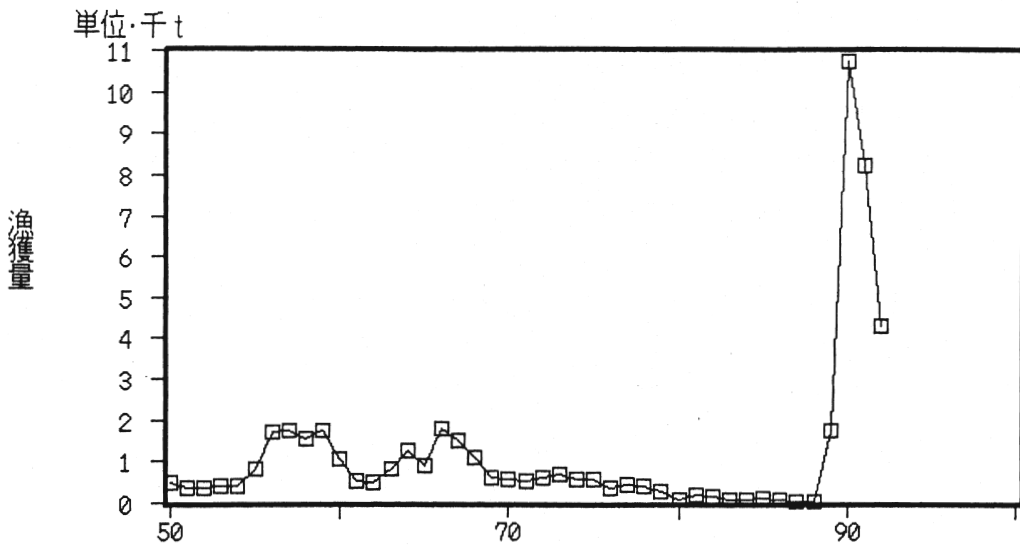


図2 八郎湖におけるシジミ類の漁獲量.

### 3 増殖事業の経緯

生産力が豊かな八郎湖を効率的に活用し、内水面漁業の振興を図るため、平成4、5年度に汽水域総合開発利用調査事業により国の委託を受け、ヤマトシジミの再生産機構について調査するとともに、種苗生産試験等を行い、その増殖手法について検討した。

それらの結果に基づき、平成6年度から県単独事業である八郎湖漁業振興対策事業によりヤマトシジミの種苗生産、放流による増殖事業に着手した。

本報告においては主として平成4、5年度の調査結果並びに6年度の種苗放流状況について述べる。

## ヤマトシジミの産卵生態

### 1 生殖腺の発達状況

八郎湖に生息するヤマトシジミの生殖腺は、淡水域であっても、雌雄いずれもよく発達し、雌の発達状況は5月中旬が成長前期、6月上旬が成長後期、6月下旬に成長後期～成熟期、7月中旬にはほとんどの個体が成熟期となり、10月上旬から中旬までが放出期であり、11月上旬が放出終了期である。

雄は6月下旬に成長前期、後期、成熟期の各ステージの個体が出現し、7月中旬にはほぼ全数が成熟期となり10月上旬から一部が放出期となり、11月上旬まで放出期が続く(図3)。

### 2 産卵期

室内実験によると、放卵、放精は7月下旬から10月上旬に認められ、盛期は7月下旬～9月上旬と推察された。

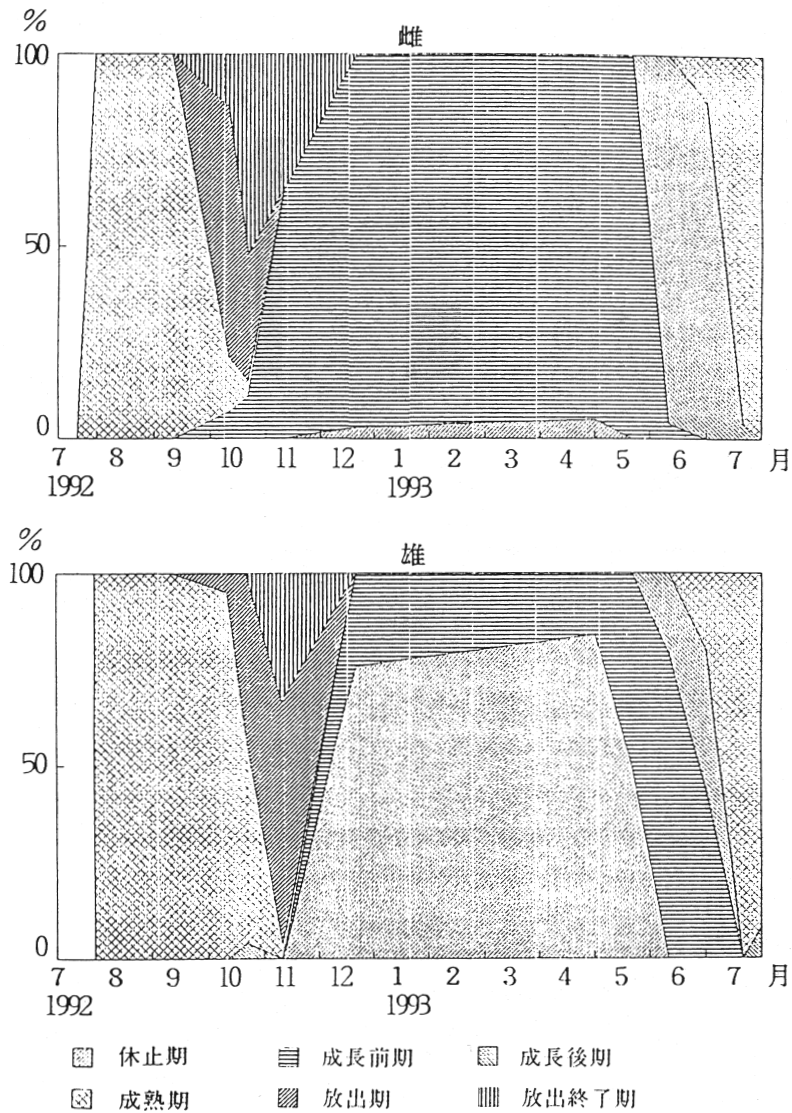


図3 生殖腺成熟過程の月別変化.

### 3 海水濃度別放卵・放精

放卵・放精状況の観察結果によると、試料を搬入した日の日没後2～3時間後に雄が放精し、その数十分後に放卵が短時間に集中して認められた。

試験回次によるバラツキはあるが、産卵・放精及び発生が認められた塩分濃度は約600～9,000ppmで、海水濃度が10～20%、塩素量1,500～4,000ppmにおいて最も多く産卵され、塩素量200ppm以下の産卵は認められなかった(図4)。

受精卵は長卵形となっており、成熟初期の卵径は110～120 $\mu\text{m}$ とほぼ均一であったが、成熟盛期の卵径は120～160 $\mu\text{m}$ と大型で、バラツキも認められた。

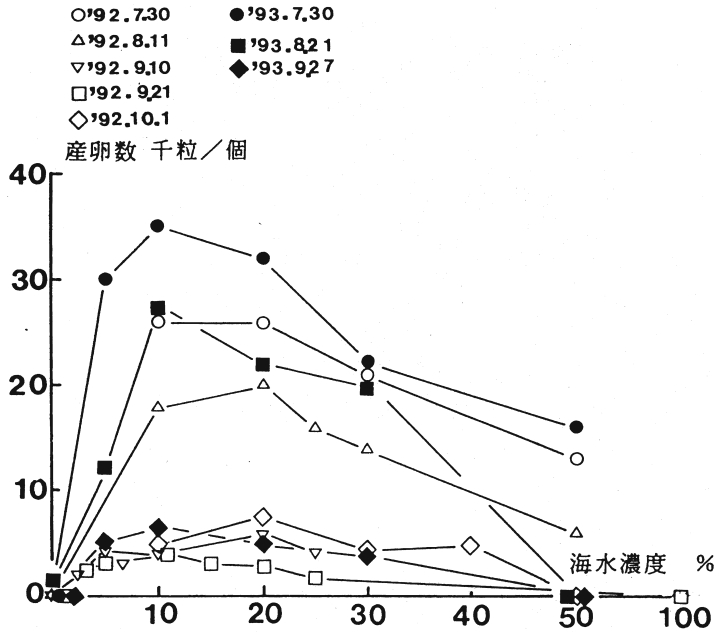


図4 海水濃度と母貝1個当たりの産卵数.

#### 4 海水濃度別浮遊幼生の出現状況

##### (1) ふ化・浮遊生態

放卵・放精後18時間後にはふ化し、ふ化した幼生は規則的に回転運動し、時間の経過とともに、回転速度は早くなり、その後D型幼生になると回転運動が少なくなり、上下運動が顕著となる。さらに発生が進むと、上下運動距離が短くなり、殻頂期の仔貝、成熟浮遊仔貝になると底部に定位する。

##### (2) 浮遊日数

受精から沈着までの日数は6～10日で水温等により異なり、積算温度は134.2～166.4℃で、試験開始日が遅いほど高くなる傾向を示した(表5)。

##### (3) 海水濃度別浮遊幼生数

産卵数と同様、海水濃度が10～20%における浮遊幼生数は相対的に多く出現した(図5)。

##### (4) 海水濃度別卵から浮遊幼生までの生残率

試験実施回次ごとの変動は大きいですが、10～20%海水の生残率が20～50%と相対的に高い値を示し、多く産卵された試験回次のものが少なく産卵された時より高い生残率を示す傾向がうかがえた(図6)。

表5 受精から沈着までの状況

試験開始日	沈着日数	積算温度
'92.7.30	7	134.6
'92.8.11	6	141.1
'92.9.10	6	144.6
'92.10.1	10	166.4
'93.7.30	6	134.6
'93.8.21	6	140.6
'93.9.27	8	163.5

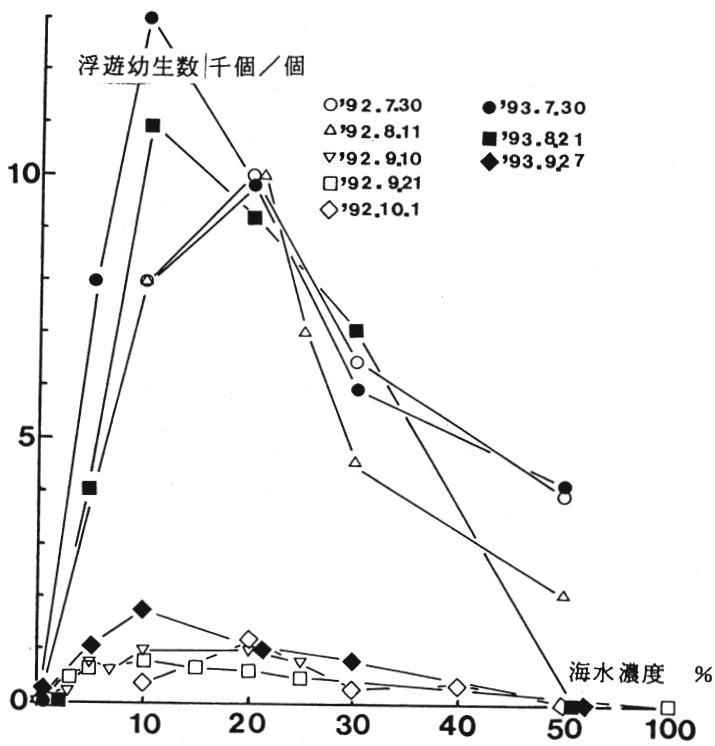


図5 海水濃度と母貝1個当たりの浮遊幼生数.

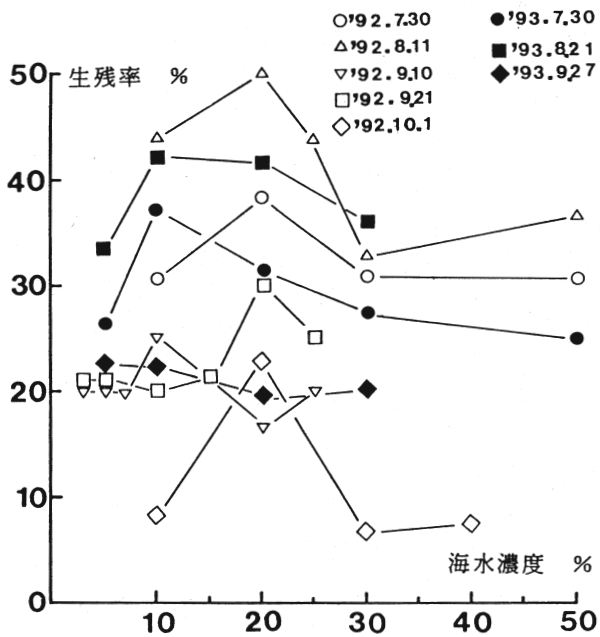


図6 海水濃度と浮遊幼生生存率 (浮遊幼生数/産卵数).

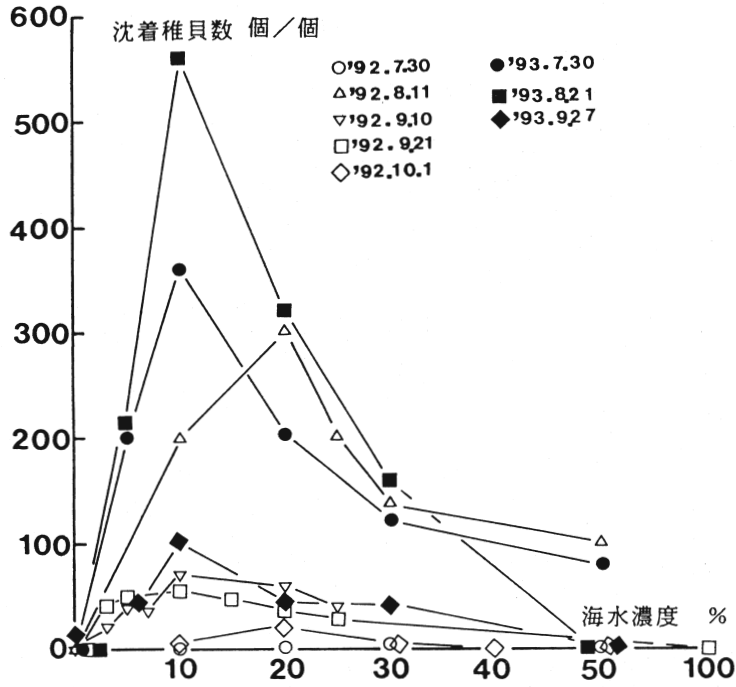


図7 海水濃度と母貝1個あたりの沈着稚貝数.

## 5 稚貝の沈着

### (1) 沈着状況

ガラスシャーレに浮遊幼生を收容して観察したところ、沈着密度に高低があり、パッチ状の分布を示した。

### (2) 海水濃度別沈着稚貝の出現数

比較的多く稚貝が出現したのは8回の試験中3回で、海水濃度は10、20%でピークを示し、母貝1個当たりの沈着稚貝数は560個であった(図7)。

### (3) 沈着稚貝の生残率

産卵数から稚貝までの生残率は0.4~2%程度と試験回次ごとにかなりバラツキがあるが、浮遊幼

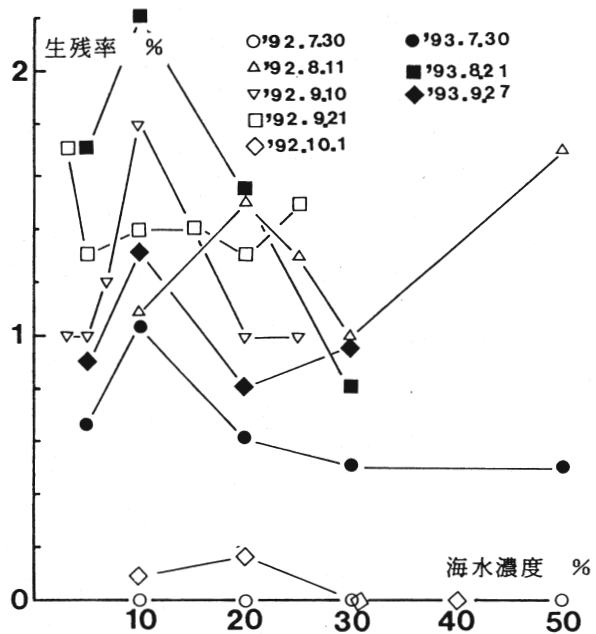


図8 海水濃度と沈着稚貝生残率 (沈着稚貝数/産卵数).



生の生残率と同様、海水濃度10%と20%でおおむね高い値を示した(図8)。

## 型水槽における種苗生産・放流試験

### 1 種苗生産・放流

平成5年7月29日、8月21日、9月21日の合計3回の生産により29,000万個のふ化幼生から7,800万個の沈着稚貝が得られ、そのうち濾過マット、人工藻に付着した2,000万個については禁漁区に放流した(表6)。

表6 種苗生産放流試験

試験回次	海水濃度 %	塩素量 mg/ℓ	浮遊幼生数 万個	沈着稚貝数 万個	放流稚貝数 万個
第1回次	10	1,410	10,000	2,500	300
第2回次	10	1,470	12,000	2,900	900
第3回次	10	1,250	7,000	2,100	800
合計			29,000	7,500	2,000

### 2 追跡調査

平成5年12月2日の追跡調査によると、1～4mmの稚貝が9個採捕され、放流稚貝の生育が確認され、増殖事業への展開の可能性が示唆された。

## 平成6年度ヤマトシジミの種苗生産、放流

### 1 実施状況

平成6年7月29日から9月21日の間に6×9m簡易組立水槽4基、12.6×12.6mのコンクリート水槽1基を用い、5カ所において3度の種苗生産を行った。海水濃度はおおむね10%、1基当たりの母貝収容量は15～60kgとし、コンクリート水槽に限り、付着基質として濾過マット、人工藻、ロープを用いた(図9、表7、8、9)。

### 2 種苗生産・放流

延べ14回の種苗生産により0.12～0.16mmの稚貝を総計7,092万個生産し、付着基質に着定した稚貝については禁漁区に、その他についてはサイフォンにより生産された地区の湖岸に放流した(表10,11)。

生産回次、地域別生産数には大きな変動が認められたが、それは、アオコの発生状況や水槽からの水洩れなどに起因するものと考えられる。



図9 簡易組立水槽.

表7 平成6年ヤマトシジミ種苗生産実施状況

回次	1	2	3
母貝収容月日	7月29日	8月25日	9月14日
稚貝放流月日	8月8日	9月2日	9月21日
実施期間	10日間	8日間	7日間

表8 使用水槽

地区名	水槽種類	大きさm	面積m <sup>2</sup>
払戸	簡易組立	6×9	54
天塩	簡易組立	6×9	54
野村	簡易組立	6×9	54
井川	簡易組立	6×9	54
漁協	角型固定	12.6×12.6	159

表9 母貝収容量

回次	(単位: kg)			
	1	2	3	合計
払戸	15	15	—	30
天塩	15	25	50	90
野村	15	15	50	80
井川	15	25	50	90
漁協	35	45	60	140
合計	95	125	210	430

表10 種苗生産、放流状況

回次	(単位: 万個)			
	1	2	3	合計
払戸	347	4	—	351
天塩	113	0	389	502
野村	0	0	0	0
井川	0	75	0	75
漁協	0	639	5,525	6,164
合計	460	718	5,914	7,092

表11 水質調査結果

回次	月日	場所	水温 ℃	pH	電導度 μ s/cm	塩素量 mg/ℓ	DO mg/ℓ	DO飽和 %	chl-a mg/ℓ	NO2-N mg/ℓ	HN4-N mg/ℓ	PO4-P mg/ℓ
2	940825	払戸	26.8	8.68		2,269						
		天塩	27.1	8.87		2,237						
		野村	27.2	8.48		2,060						
		井川	26.5	8.28		2,369						
		漁協	27.8	8.76		1,795						
2	940902	払戸	25.6	7.44	6.94	2,121	5.00	62		<0.01	0.67	0.09
		天塩	25.3	7.94	7.00	2,169	8.60	107		<0.01	0.56	0.07
		野村	25.4	7.46	6.73	2,087	4.50	56		<0.01	1.52	0.08
		井川	25.7	8.79	7.21	2,259	10.60	132		<0.01	<0.05	0.05
		漁協	27.4	8.99	5.30	1,577	8.10	104		<0.01	<0.05	0.02
3	940914	払戸										
		天塩	19.7	8.20	8.81	2,710	7.85	88	11	<0.01	<0.05	0.02
		野村	20.1	8.00	5.06	1,480	8.50	96	11	<0.01		<0.01
		井川	19.9	8.03	2.13	620	8.24	93	6	<0.01	<0.05	0.02
		漁協	22.1	8.25	4.66	1,400	8.96	105	6	<0.01	<0.05	0.01
3	940921	払戸										
		天塩		9.24	8.33	1,650	11.69		313	<0.01	0.14	0.16
		野村	23.4	8.02	7.07	2,580	8.04		42	<0.01	<0.05	0.07
		井川		7.64	5.68	1,480	6.56		9	<0.01	0.27	0.09
		漁協		9.55	5.02	2,120	9.29		4	<0.01	<0.05	0.05

### 3 追跡調査

#### (1) 実施状況

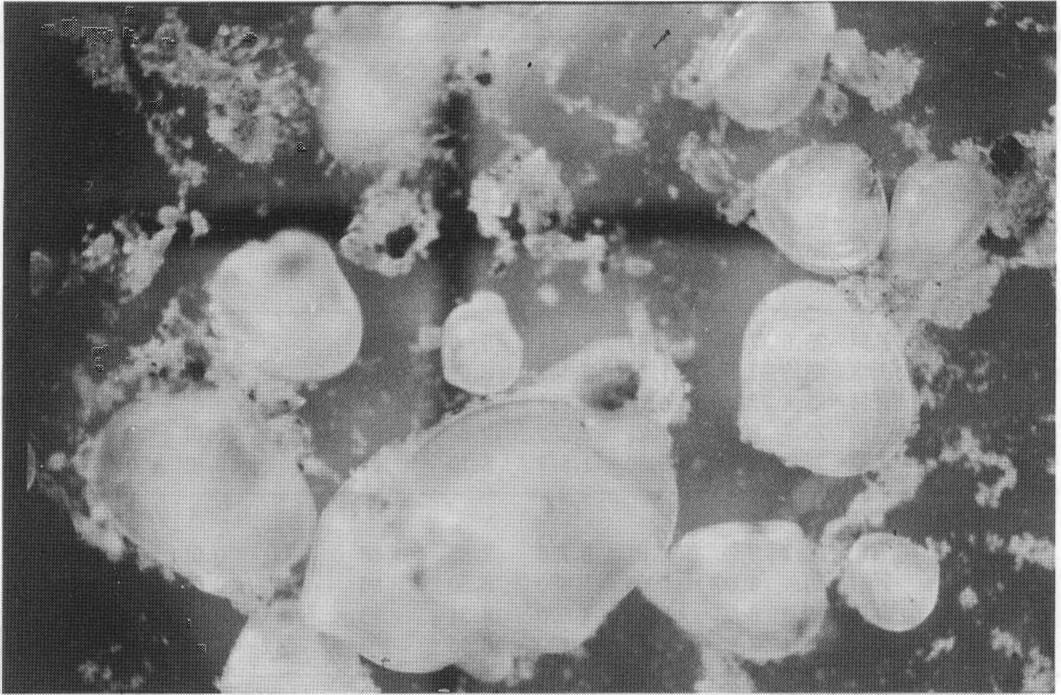
平成6年12月26日に6カ所の放流場所のうち払戸、八郎湖増殖漁協対岸禁漁区、漁協前の3カ所について、エックマンバージ型採泥器などにより採泥し、稚貝を採取した。

#### (2) 結果

a. 払戸：2回の採泥により殻高1.2～3.2mm(平均1.70mm)の稚貝が30個採取され(図10, 11)、比較的多く出現した区域の生息密度は666個/㎡と算出された。

b. 八郎湖増殖漁協対岸禁漁区：シジミけた網により3回採泥し、精査したが稚貝を発見することはできなかった。

c. 漁協前：護岸工事等により底質は岩と泥で、3回の採泥による稚貝の出現は殻高1.1mmのもの1個にとどまった。なお、種苗生産を行った漁協コンクリート水槽底部において、タモ網により泥を採集し精査したところ、生貝が2個、死貝が5個出現した。



11.0 10.0> 212  
 20.0> 10.0> 45  
 33.0 10.0> 9  
 20.0> 10.0> 4

図10 種苗生産された稚貝 (平成5年).

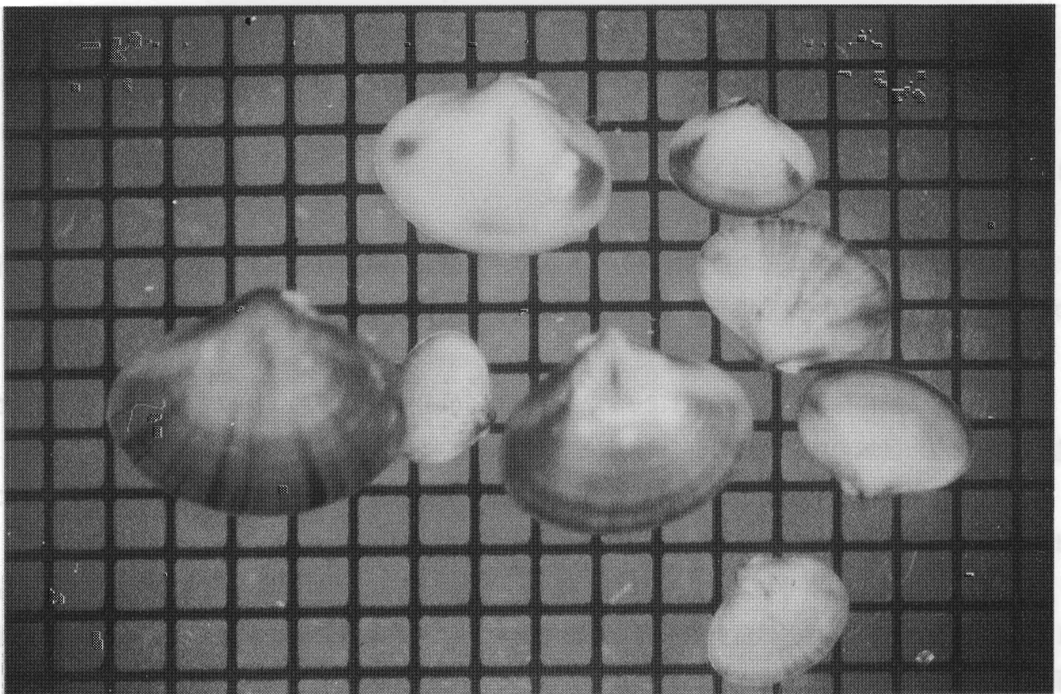


図11 採捕された稚貝 (平成6年).

## 問題，課題等について

### 1 母貝採取

母貝の生息数が減少しており，今後大型シジミの効率的採捕が課題となる．

### 2 母貝の収容

効率的に生産するため，単位面積当たりの好適最大収容量を把握する必要がある．

### 3 種苗生産

#### (1) 水槽組み立て

底部に凹凸があるため，放流作業がうまくできない．

水圧によりかなり歪んだ部位もあり，水圧対策について考慮する必要がある．

#### (2) 水槽

材質がビニールであったため，漏水し，水位の低下などを招き，軽くて耐久性のある材質について検討する必要がある．

#### (3) 生産

単位面積当たりの生産数を可能な限り高める必要がある．

アオコ以外の生産を左右する要因を把握する必要がある．

アオコが発生した場合，その除去方法について検討する必要がある．

塩分として食塩を用いた場合，正常に発生等が進むかどうか把握するとともに，海水を用いた場合と経済性等について比較検討する必要がある．

#### (4) 放流

水槽側面下部に排水口を設けるなどして沈着した稚貝を効率的に放流する方法について検討する必要がある．

付着基質に付着しない稚貝についてはサイフォンにより放流しているが，その際の放流場所は種苗生産された近くに限定され，稚貝を効率的に集める方法などについて検討する必要がある．

#### (5) その他

生産・放流コストの低減を図る必要がある．

## 文 献

渋谷和治・加藤 潤（1989）八郎湖において大量発生したヤマトシジミ，昭和63年度秋田県内水面水産指導所事業報告書，（15），60－105．

秋 田 県（1994）平成5年度汽水域総合開発利用調査委託事業報告書．