

湖沼におけるヤマトシジミとその生息環境

小 林 稔

I まえがき

湖沼は、湖沼川を通じて那珂川と合流し、海に通じているため、潮の干満の影響を受ける汽水湖であって、そこで漁獲されるヤマトシジミ（*Corbicula japonica* 以下シジミという。）は、湖沼における漁業の代表種である。

全国主要な湖沼におけるシジミ生産量を、昭和56年生産統計年報で比較すると、湖沼は2,670トンで第3位である。しかし、那珂川にも同程度の生産量があがっており、漁業の実態からみて略、これは湖沼川の実生産量と考えられるところから、両方併せて5,000トン弱となり、更に全国的地位はあがる。

然し、この10年間はシジミの生産量は頭打ちから減少傾向になってきており、その要因及び増養殖に係る発生から稚幼貝期と生息環境について、資料の集積をはかる必要がある。

ここでは、1982年から断続的な調査を繰返してきて、若干の知見が得られたので報告する。

なお、この調査で粒度組成の分析は*鬼澤禎主任研究員、塩素量の測定については外岡健夫技師、資料の集収は資源部諸氏の手を煩わした。

II 材料及び方法

- (1) 成貝は、湖内産の市販品をホルマリン漬けとし、検鏡による卵巣卵調査にあてた。
- (2) 図-6における①～⑤は浮遊幼生調査点を、又I～IIIは水深別着底稚貝の分布と溶存酸素測定等の定線を示す。浮遊幼生は、プランクトンネット(450 mm ϕ , メッシュ75 μ)5mの水平曳とし、ホルマリン固定とした。水温、溶存酸素はDOメーター、塩素量は硝酸銀滴定法によった。
- (3) 着底稚貝は、いずれも港研式採泥器により採泥し、ホルマリン固定とした。図-4は、湖内31点及び湖沼川31点の着底稚貝の調査点を示す。

なお、粒度組成はウエントワース法による。

III 結果及び考察

1) 卵巣卵の観察

使用した成貝は、いずれも月半ば湖沼で採捕されたものであって、その卵巣卵の重量及び検鏡結果を図1, 2に示した。

使用した成貝は、殻長17～27 mmの範囲のものであったが、いずれも産卵に寄与するものと推察

* 現在水産施設課

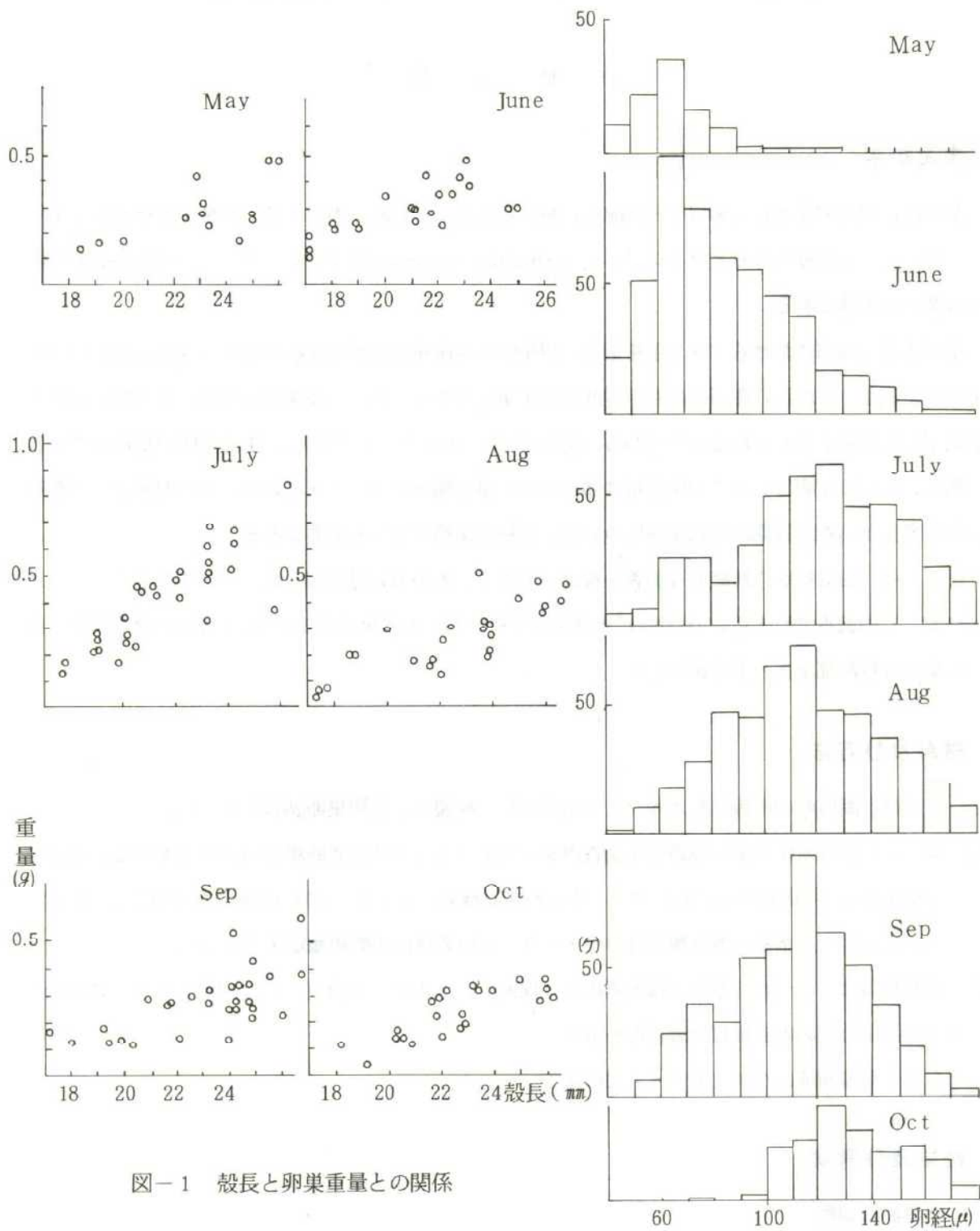


図-1 殻長と卵巣重量との関係

図-2 卵経組成

された。5, 6月では, 卵巣重量がすべて0.5g以下, 卵経(長経)モードは60 μ で未熟, 特に5月では, ♂♀の判別もむづかしいが多かった。一般的には, ♂は淡黄白色を呈し, ♀では灰白色, 発生が進むにつれて暗灰色を呈して容易に区別できる。7月では, 卵巣重量で0.5g以上のものが増え, 卵経モードは120 μ と完熟状態を示すが, 未だ産卵をした形跡は見られない。8月では, 卵経モードは110 μ にあるが, 卵巣重量は7月より少く, 殆んど0.5g以下となる。また, 観察結果からも一部産卵をした状態がつかかわれる。9月では, 産卵の済んだものが多く観察されたが, 一部の貝に残卵も多くみられた。10月では略完全に産卵を終了し, 卵巣も萎縮している。

図-1, 2から, 卵経110~120 μ に達すると完熟となり, 産卵を繰返すものと思われる。

2) 浮遊幼生調査

図-6に示した①~⑤の調査点につき, 5~9月の間浮遊幼生を採捕し, その結果を表-1に示した。得られた幼生は, 大部分が120~180 μ のD状仔貝(図-3)で, それ以前の発育段階のもの

表-1 浮遊幼生調査結果表

月日 点 項目	59.5.8				59.5.22				59.6.7			
	T	Cl ⁻	DO	幼生	T	Cl ⁻	DO	幼生	T	Cl ⁻	DO	幼生
②	22.0	3,994	10.2	0	15.5	6,459	12.8	0	23.0	4,888	10.0	0
③	22.0	4,164	9.8	0	14.8	6,653	11.8	0	22.8	5,486	8.6	0
④	20.0	5,453	9.8	0	12.2	11,921	11.5	6	21.4	8,617	9.5	5
⑤	16.0	7,961	9.8	11	12.0	11,482	12.0	0	19.9	7,880	9.4	6
平均												

月日 点 項目	59.6.19				59.7.5				59.7.20			
	T	Cl ⁻	DO	幼生	T	Cl ⁻	DO	幼生	T	Cl ⁻	DO	幼生
②	23.8	4,640	4.1	0	27.0	2,121	11.5	0	27.7	858	6.7	0
③	24.2	4,610	6.6	0	29.0	2,146	12.0	0	27.5	1,070	3.5	0
④	20.3	8,422	9.2	3	26.2	6,550	7.4	0	26.8	1,672	3.3	0
⑤	17.3	9,956	9.6	21	24.0	8,488	6.8	1	25.8	1,683	6.6	0
平均												

月日 点 項目	59.8.7				59.9.13				58.9.30			
	T	Cl ⁻	DO	幼生	T	Cl ⁻	DO	幼生	T	Cl ⁻	DO	幼生
②	33.5	2,741	13.8	1,850	25.3	4,888	9.5	220	18.5	664.1		0
③	33.8	2,935	12.4	1,496	24.8	7,735	7.7	1,593	19.8	842.1		1
④	31.2	3,453	8.0	1,466	24.3	8,755	7.7	1,953	18.8	823.8		0
⑤	30.8	3,622	7.8	1,002	24.2	9,189	5.8	211	18.8	792.4		1
平均				1,454				994				

T:℃, Cl⁻:DO:PPM, 幼生:ヶ数.

のは発見できなかった。観察結果では、 160μ 位で一部殻頂の膨出がみられ、 180μ を越えると殻頂期に入り底生生活を営むことが、その後の調査結果からも確認された。

表-1から、調査点②、③の湖内では、5~7月の間全く仔貝は採捕されていないが、④、⑤の酒沼川では、少ないながら断続的に採捕されている。

1) 及び 2) の結果から、産卵期は7月下旬から9月中旬までで、その盛期は8月と推定された。

3) 着底稚貝分布調査

① 全域調査

稚貝の分布状況を図-4の調査点で行なった。

即ち、1点で2回の採泥を行ない、1回を粒度組成用に、1回を稚貝計測用に供した。その結果を表-2に示す。

表-2から、湖内では水深1mを中心に調査したが、湖奥部及び宮前側に分布少く、箕輪側に分布の多い結果が得られた。これらは底質との関係が深いことから、底質と稚貝数の関係を示し

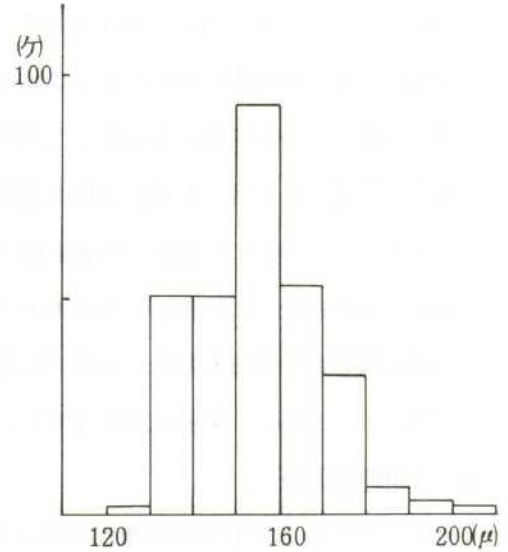


図-3 浮遊幼生の殻長組成

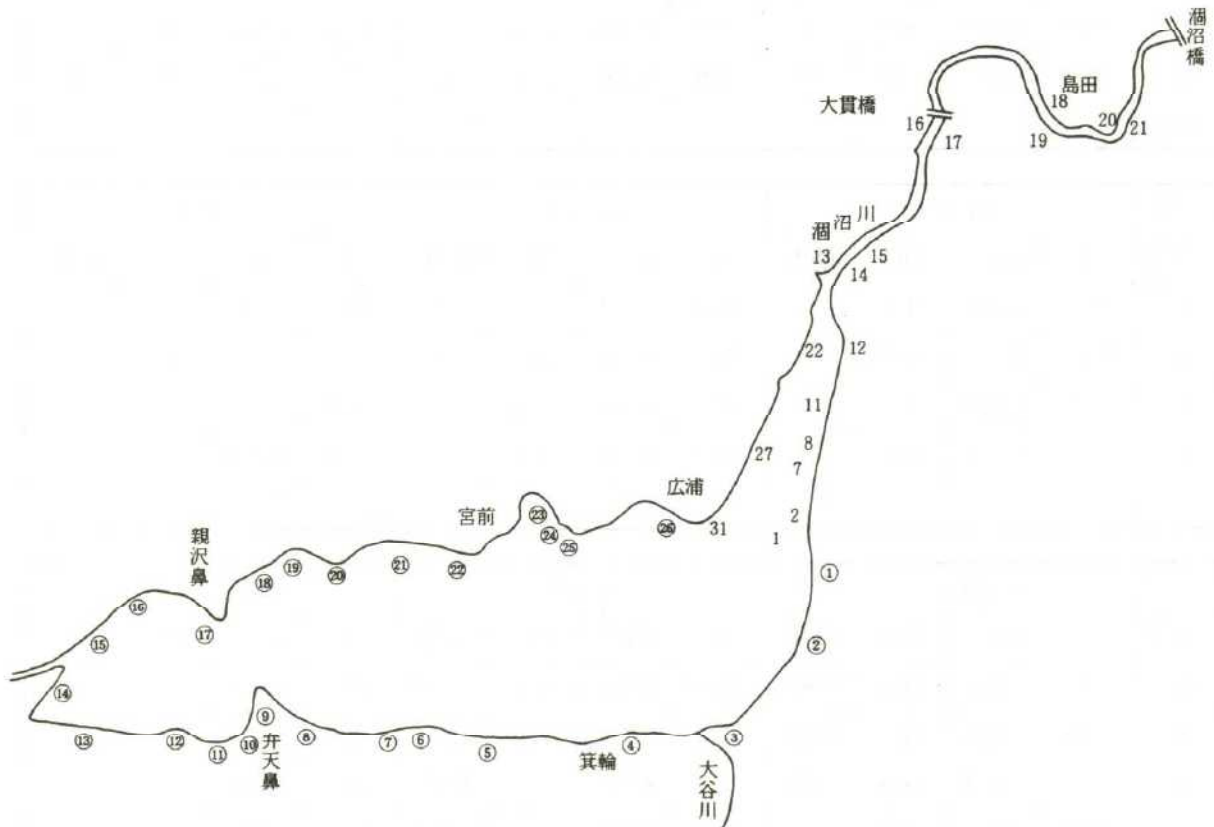


図-4 調査地点

表-2 粒度組成と稚貝分布状況

瀬 沼 川

調査点	礫 砂 泥			水深 (m)	稚貝数	調査点	礫 砂 泥			水深 (m)	稚貝数
	～1	1～4	4～				～1	1～4	4～		
1	0.68	76.42	22.90	0.7	490	1	-	3.42	96.58	1.5	14
2	1.44	99.08	0.18	0.7	1,337	2	0.08	2.88	97.04	1.4	103
3	0.36	77.81	21.83	0.6	1,338	3	0.22	5.42	94.36	1.3	11
4	43.06	56.86	0.08	0.4	1,183	4	0.11	4.32	95.57	1.3	0
5	0.47	91.33	8.20	0.7	1,154	5	0.01	4.31	95.68	1.2	0
6	5.94	71.90	22.16	0.4	120	6	0.02	3.87	96.11	1.2	0
7	0.39	97.02	2.59	0.5	571	7	-	7.64	92.36	1.2	79
8	2.51	72.13	25.36	0.5	290	8	-	4.75	95.25	1.1	44
9	22.48	77.22	0.30	0.7	1,218	9	-	2.43	97.57	1.0	0
10				0.8	0	10	0.03	10.08	89.89	1.0	0
11	0.68	73.88	25.44	0.8	4	11	-	2.08	97.92	3.7	5
12	12.05	60.14	27.81	0.5	13	12				1.9	430
13	4.50	79.16	16.34	0.8	98	13				5.1	147
14	1.71	68.28	30.01	0.6	31	14				5.6	0
15	5.71	61.58	32.71	1.0	8	15				2.0	400
〃沖	0.22	30.91	68.87	1.3	0	16				3.2	779
16	1.85	71.04	27.11	0.8	0	17				5.2	0
17	15.45	73.81	10.74	0.4	175	18				2.0	607
18	0.80	45.57	53.63	0.8	3	19				2.0	317
19	6.84	58.03	35.13	1.9	36	20	7.07	78.79	14.14	2.0	3,376
20	10.54	49.40	40.06	0.9	803	21	1.99	68.06	29.95	1.8	716
21	18.08	75.40	6.52	1.3	260	22	0.09	12.26	87.65	1.1	76
22	2.91	77.08	20.01	0.9	1,122	23	0.03	9.25	90.72	1.0	147
〃沖	0.14	4.12	95.74	3.0	0	24	-	6.29	93.71	1.1	361
23	0.22	57.82	41.96	0.7	9	25	0.15	7.60	92.25	1.1	502
24	9.35	64.53	26.12	1.6	12	26	0.34	4.18	95.48	1.0	613
25	5.84	64.01	30.15	0.9	1	27	-	2.69	97.31	1.2	295
26				0.8	349	28	-	1.51	98.49	1.2	320
〃沖	-	1.10	98.90	2.5	0	29	0.03	3.01	96.96	1.2	211
大谷川	7.79	86.73	5.48	0.3	268	30	-	2.48	97.52	1.2	115
〃沖	6.49	81.58	11.93	0.5	266	31	0.01	5.21	94.78	1.6	40

底値：重量比,

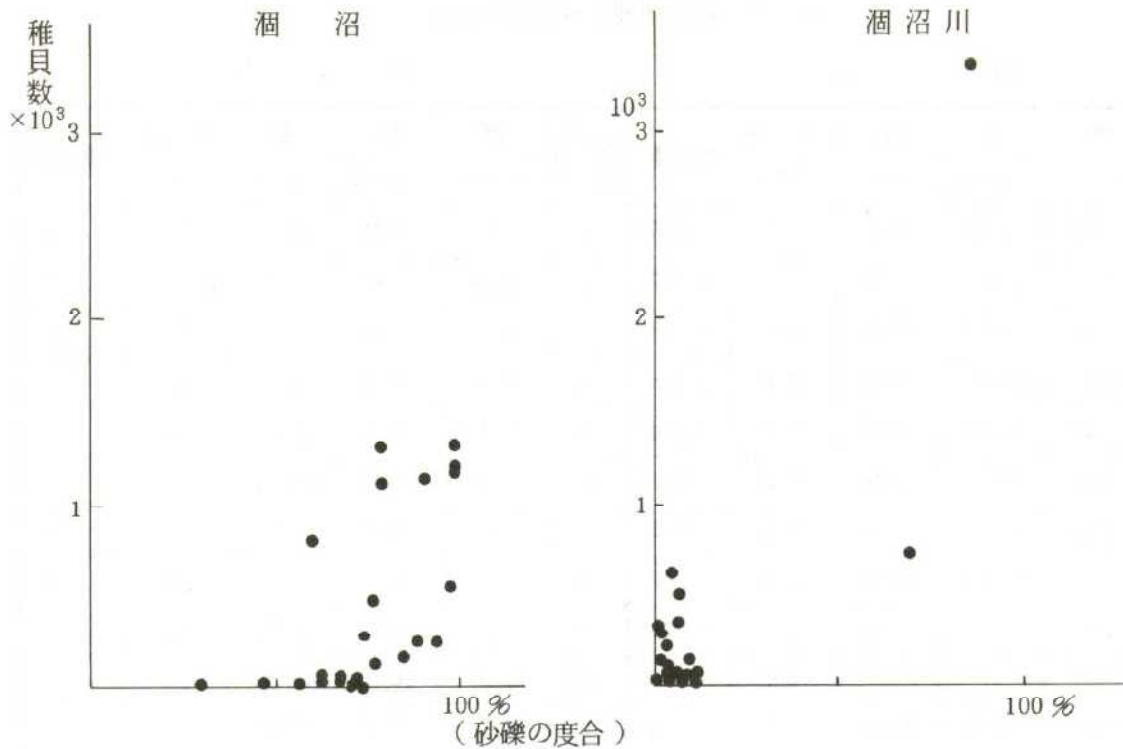


図-5 底質と稚貝数の関係

たのが図-5である。図から、砂礫の度合が50%を越えると稚貝数が次第に増えていく傾向がある。即ち箕輪側に分布が多いのは、砂礫質底が多い故であることがわかる。水深別での分布の中心は、略 0.5 ~ 0.8 m 付近である。

一方、瀬沼川は岸深で 1 ~ 1.5 m 中心の調査となり、湾曲部では 5 m に達する処があった。稚貝の分布では、左岸に多い傾向が見られるが、その理由については不明である。また、水深 5 m 付近にも分布が見られ、水深上からは全域が棲息可能域であることがわかる。殆んどが泥質で砂礫50%以上の地点は2ヶ所だけであったが、分布密度は可成り高い。

② 定線調査

稚貝の沿直面的な分布を知るため、図-6のI~IIIの観測線に沿って水深別分布調査を実施し、結果を表-3に示した。I, II線の結果から、稚貝は岸近くの水深1 m域で最も多く1.5 m又は2 m以深では殆んど分布を見ていない。即ち、1.5~2 m付近は、底質が砂から泥へと変り、残渣の最も多い所であって、

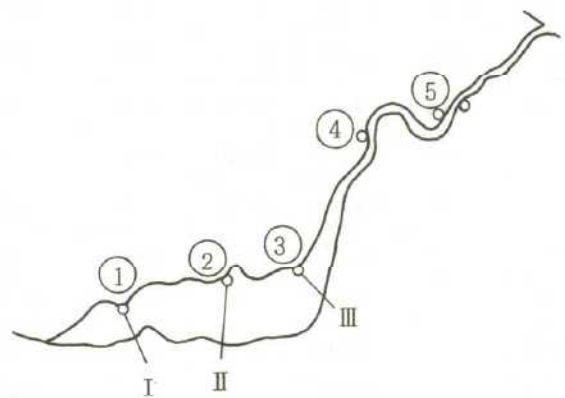


図-6 調査地点

I ~ III : 横断観測線

① ~ ⑤ : 浮遊幼生調査点

流れの収斂する付近と考えられる。弁天2 m及び箕輪2.5 mに稚貝が分布しているが、この2点は多少条件が違っている。

川口付近のⅢ線では、両岸で砂泥ないし細砂で稚貝の分布は稍多い。而し、中央部においても水深2 m弱で泥ではあるが分布がみられるのは、流れによる酸素の供給があるためであろう。

4) 生息環境

稚貝の分布は、底質と関係が深いとは前述したが、多酸素性の本種¹⁾は、溶存酸素と更に密接に関係していると思われる。そこで、図-6の1~Ⅲの観測線に沿って、8、

9月に溶存酸素の測定を行い、その結果を表-4に示した。

湖内のⅠ、Ⅱ線では、表面及び水深1 mまでは比較的高い数値を示すが、水深2 mではいずれも4 ppm以下となる。中央部での連続観測では、水深1.6~1.8 m付近に低酸素域の境界面(溶存酸素の値が急に低下する)が観測された。川口のⅢ線では、中央部においても水深2 m弱と湖盆部より浅く、潮の干満による流れが更に強められるので溶存酸素も6~8 ppmと比較的高かった。

湖内では、低酸素の境界面と底質の砂から泥への境界及びシジミ稚貝の分布はよく符号している。

2年間の観測点で測定された塩素量の値は、140 ppm~12%であった。発生期における本種群は、塩素量の変化に対し甚だ抵抗性が強いとされており^{1), 3)}によれば、淡水では生存するが塩素量13.42%でへい死率が高くなるとの報告がある。調査点⑤で潮の干満による1時的な12%の値は^{1), 3)}及実験から生息環境として未だ巾があるものと推察された。

5) 成長について

親沢(砂)、大貫橋(砂泥)付近に定点を設け、湖内と酒沼川との稚貝の成長について、比較観察を行なった。(図-7)

表-3 水深別分布状況

調査点	底質	シジミ		摘要	
		成貝	稚貝		
Ⅰ	親沢 1 m	砂泥	1	161	
	" 1.5 m	"	3	2	還元泥残渣多
	" 2 m	泥		0	"
	中央 3 m	"		0	
	弁天 2 m	"		6	"最大
	" 1 m	砂	1	697	
Ⅱ	宮前 1 m	砂		251	
	" 1.5 m	"		118	
	" 2 "	泥		0	残渣多
	" 2.5 "	"		0	"
	半中央 3.5 "	"		0	残渣なし
	中央 3.5 "	"		0	"
	半中央 3 "	"		0	"
	箕輪 2.5 "	砂	1	47	
	" 1 "	"	1	427	
Ⅲ	川口西 1 "	砂泥		5	残渣多
	川口西半 2 "	泥		5	
	中央 2 "	"	1	2	
	川口東半 2 "	"	2	9	
	" 東 1 "	細砂	1	127	

表-4 溶存酸素測定結果

I 親沢～弁天					II 宮前～箕輪					III 川口				
	表層		底層			表層		底層			表層		底層	
	水温	DO	水温	DO		水温	DO	水温	DO		水温	DO	水温	DO
親 1 m	℃	ppm	31.2	4.5	宮 1 m	33.5	14.5	33.5	14.0	西 1 m	33.2	13.6	32.6	10.4
2 m	32.5	13.1	30.5	1.2	2 m	33.0	14.0	31.0	2.2	1.7 m	32.5	12.6	31.2	6.6
中央 2.2 m	32.0	13.8	29.5	0.9	中央 3 m	32.8	14.4	27.0	1.0	中央 2 m	31.5	12.3	29.0	6.6
弁 2 m	32.0	14.0	30.0	2.1	箕 4 m	33.1	13.6	26.0	0.9	東 1.5 m	31.0	12.4	29.0	7.6
1 m	32.0	12.6	32.5	12.6	1 m	33.0	14.0	33.0	14.2	1 m	32.0	13.6	31.3	12.1
親 1 m	25.5	15.5	25.0	10.8	宮 1 m	24.8	10.4	24.8	10.3	西 1.5 m	25.0	8.6	24.3	6.6
2 m	24.7	15.2	25.0	3.1	2 m	24.8	12.7	24.7	6.6	2 m	24.0	8.6	24.0	7.8
中央	24.8	15.4	24.5	3.3	3.5 m	24.7	12.5	24.3	1.0	中央 2 m	23.7	12.0	24.0	8.3
弁 2 m	25.0	14.4	24.8	2.3	中央 3 m	24.5	12.6	24.3	1.5	東 2 m	24.0	13.1	24.0	8.0
1 m	25.2	14.2	25.2	13.9	箕 3 m	24.5	14.2	24.2	1.2	1 m	23.7	10.0	23.8	8.0
					1 m	24.0	14.7	24.0	13.9					

上欄：8月，下欄：9月

図-7-1から親沢では、11～2月頃までは殆んど成長はみられないで、0.6 mm付近にモードがある。3～4月から稍成長はみられるが、成長につれて数の減少が目立ってくる。7月には、10 mm程度まで成長がみられるものの、まだ1 mm付近にモードがある。

大貫橋では、10月に0.6 mmにモードがあって、冬期にも除々に成長する。モードの山が低くなるに従い成長したものが増え続け、7月には1 mm台から13 mm程度まで測定できたが、数が減ってモードは見つけにくい。この減耗要因については、更に調査の必要があろう。満一年で、成長の良いものは漁獲サイズ(約15 mm)に達するものと思われる。

6) 底生生物について

湖尻付近での幼稚貝の採集と一緒に、底生生物が観察されたが、他の文献⁶⁾に詳しく照会されているので、ここでは種名を列記するにとどめる。

各調査点に共通して大量に出現するのは、イトミミズ類である。次いで出現頻度の高かったのは、ヤマトスピオ、ウミナナフシ、ユスリカ幼虫、出現頻度の稍低かったものに、大型多毛類、ヨコエビ類、ケヤリ類、小型カニ、ヒル等があった。小型巻貝の一種は稍頻繁に出現した。大型多毛類は、

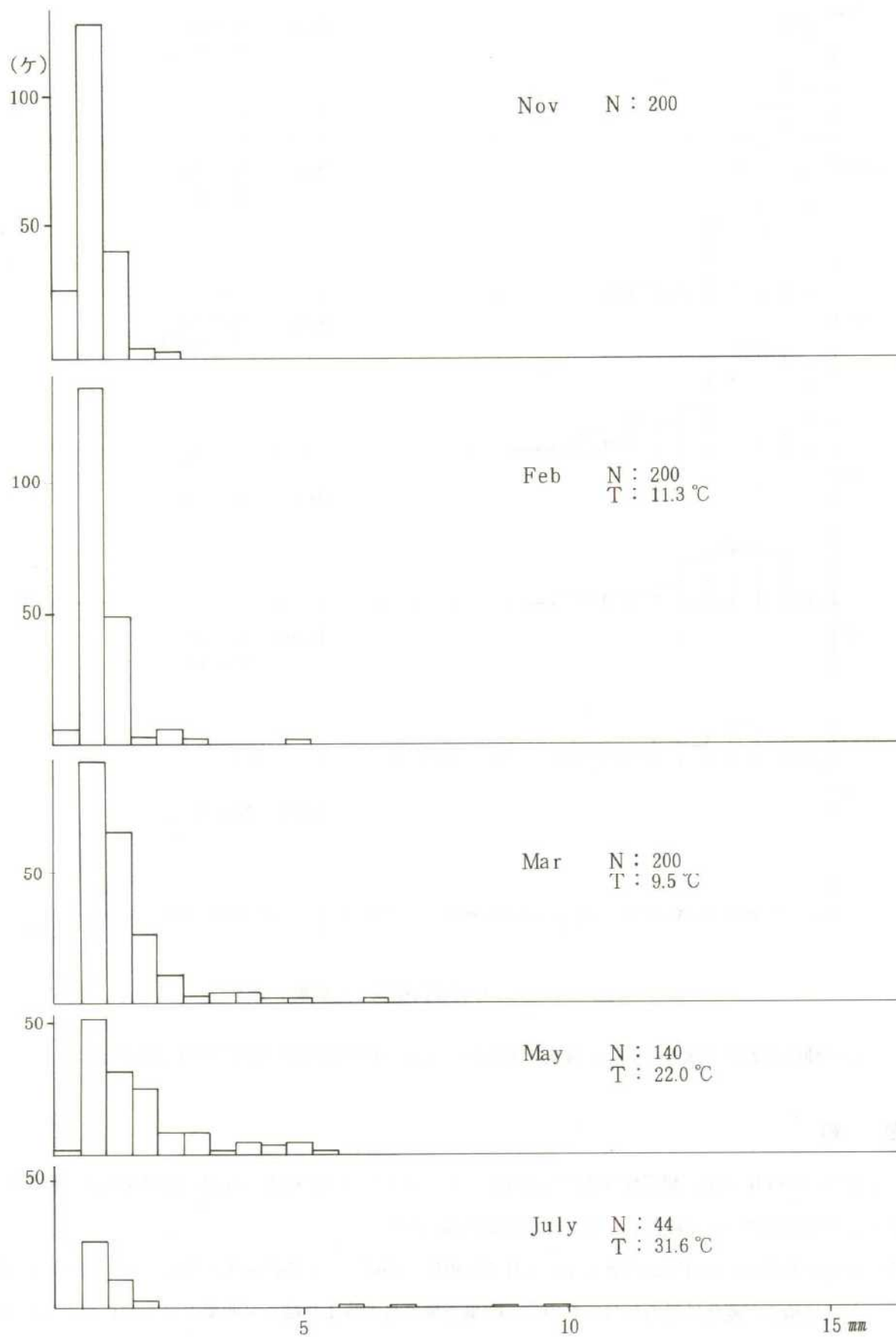


図-7-1 月別殻長組成(親沢)

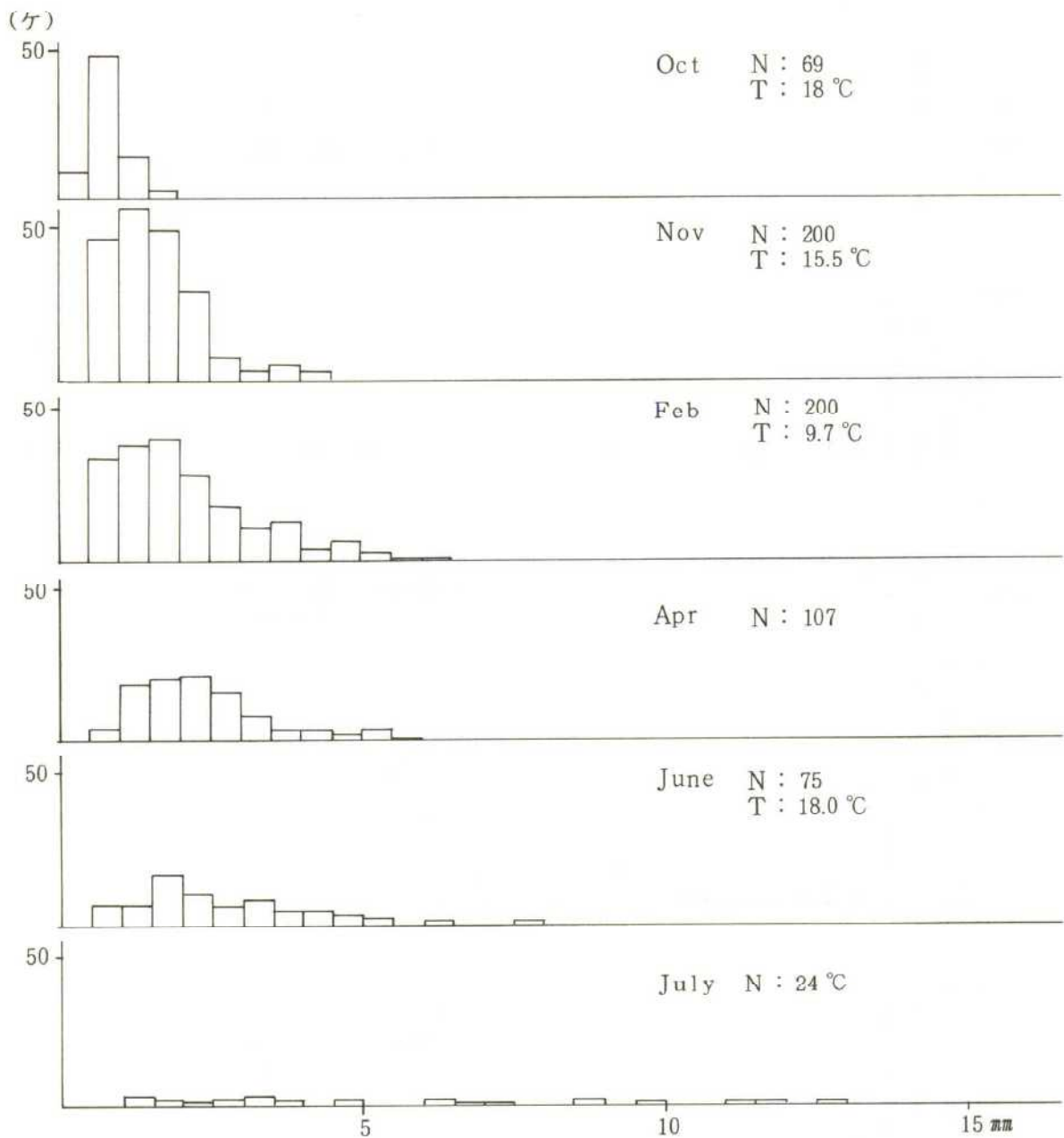


図-7-2 月別殻長組成(大貫橋)

この種採泥器では体の一部しか採集できない。又12月には魚卵が稍多く採集された。

要 約

1982～1985年の間、涸沼及び涸沼川で採集したヤマトシジミに採水、採泥の資料を加え、稚貝を中心とした生態等について検討し、次の様な結果が得られた。

- (1) 卵巣の発達、6月頃から著しく、7月には重量・卵経モード共に最大となる。8、9月は、卵経モードでは殆んど変化は見られないものの、卵巣重量は最大時より減り又卵巣内の空洞化がみられる。10月は略産卵を終え、極く僅かの残卵が認められる。

- (2) 浮遊幼生は、7月下旬まで見られなかったものの、8月初旬に最も多く採集され9月中旬頃まで続いた。全部がD状幼生で、殻長は120～180 μ が大部を占める。殻長160 μ 程度から一部殻頂の膨出が認められ、180 μ 以上で殆んどが着底する。
- (3) 湖内では1 m以浅に分布の中心があつて、1.5～2 m以深には殆んど分布しない。砂及び砂礫底に多く分布し、湖奥部や宮前側より箕輪側に分布が多いのは、底質の違いによるものと考えられる。涸沼川では大部分が泥質であるが、水深5 mでも分布がみられた。
- (4) 夏季における湖内溶存酸素の測定では、水深1.6～1.8 m付近に低酸素の境界面があつて、シジミの分布とよく符号している。
- 2年間で測定された塩素量の範囲は140ppm～12‰で、川での潮の干満による一時的な12‰の値は、まだ巾があるものと推察された。
- (5) 湖内では、冬期は殆んど成長がみられず、春先から成長し1年を経ても、いずれも15 mmには達しないであろう。一方、涸沼川では、冬期でも除々に成長を続け満1年で15 mmに達するものがある。どちらも5～6月の成長期には、数は大巾に減少する。
- (6) 底生生物で最も多く出現するのは、イトミミズ類、次いでヤマトスピオ、ウミナナフシ、ユスリカ幼虫、大型多毛類、ヨコエビ類、ケヤリ類等で、いずれも汽水域特有の生物である。

参考文献

- 1) 朝比奈英三(1941)北海道における蜆の生態学的研究 日水誌 10(3)
- 2) 宮崎一尼(1936)シジミの発生に就て 日水誌 5(4)
- 3) 石川修, 石井俊雄(1971)ヤマトシジミの塩分に対する抵抗性などならびに地域による形態の相違 水産増随 19(4)
- 4) 位田俊臣, 浜田篤信(1975)酸素欠乏にともなうヤマトシジミの代謝変動について 水産増随 23(3)
- 5) 橋宣三, 三代耕二, 狩野武俊(1978)宍道湖産ヤマトシジミ資源調査 島根水試報告
- 6) 茨城大学潮来臨湖実験場プリント