

厚岸湖におけるプランクトン群集の季節変化（中間報告）

志賀直信（北海道大学大学院水産科学研究科）

1．研究の目的

これまでに厚岸町カキ種苗センターによって厚岸湖のカキ生産力の評価と管理の基礎となる植物プランクトン現存量の指標としてクロロフィル量の資料が徐々に蓄積されてきている。しかし、植物プランクトン群集の季節変化を丹念に調べた研究はない。

本研究は、採集が身近にできることを最優先させて観測点を選び、物理・化学的環境要因の変動が大きいと思われる厚岸湖において、採集間隔を密にしてプランクトン群集の季節変化を明らかにすることを目的とした。プランクトン群集の季節変化を調べることは、生物生産力を知る上で基本的に重要であり、資料が長年にわたって蓄積されれば、水域の環境変化のモニタリングに供すること大である。なお、本研究は、厚岸町カキ種苗センターとの共同研究である。

2．調査・研究の方法

調査は、2000年11月8、15、22、29日、12月6、13、20、27日および2001年1月10、17、24、31日、2月7、14、21、28日の午後1時から2時の間に行った。採水場所は、厚岸湖内19号島（島の俗称：家ノ前）の南側（水深約3.5m）とした。ただし、湖内結氷により採水場所に行けなかった2001年1月17日、24日、31日および2月7日、28日には、厚岸町奔渡町4丁目71の渋谷盈司氏船着場付近にて採水・測定を行った。

測定項目は気温、水深、水温、pH、溶存酸素、塩分、クロロフィルa量である。また、植物プランクトンおよび動物プランクトンの量と種組成を調べるためにそれぞれ採水、ネット採集を行った。

水温、pH、溶存酸素および塩分の測定は、pHメーター（Model 60pH&temperature, YSI）とDOメーター（Model 85(SCOOT), YSI）を用いて水深1mから海底まで1m間隔で行った。

クロロフィルa量は水深1m（以下「上層」）および海底直上1m（以下「底層」）の深度から得た試水を分析した。採水には、バンドーン型採水器（容量3L）を使用した。試水は、現場にて遮光びんに収容し、研究室に持ち帰った。研究室において、Whatmam GF/Fフィルターで試水を吸引濾過し、このフィルターをN,N-ジメチルホルムアミドで抽出後、蛍光光度計（10-AU Fluorometer Turner Designs）で測定した。

植物プランクトン細胞数計数用サンプルは、クロロフィル a 量測定用試水と同様にして採取した。採水後、試水を 1 L のポリ瓶に収容し研究室に持ち帰り、海水 1 L に対し中性ホルマリンを 10~15ml 加え固定した。

動物プランクトンの採集は口径 30cm (目合 200 μm) のプランクトンネットを使用し、海底から水面まで垂直曳を行った。試料は、ポリ瓶に入れ、最終濃度が 5 % になるように中性ホルマリンを加え、固定した。

3 . 結果と考察

調査期間中の水深 1 m における水温と塩分、クロロフィル a 量をそれぞれ図 1、図 2 に示した。水温は調査開始の 2000 年 11 月 18 日の 10.0 から急激に低下し、12 月 20 日には氷点下となり 2 月 28 日まで -1.5 を維持していた。この水温の低下は気温の急激な低下・持続に負うところが大きい。一方、塩分は晩秋から真冬にかけてやや減少傾向にあるが、短期的な変動が激しかった (変動幅 30.2~32.4)。クロロフィル a 量は晩夏の最低値 (11 月 15 日の 0.4 $\mu\text{g/l}$) から結氷直後の 12 月 27 日まで増加しピーク (4.0 $\mu\text{g/l}$) を形成した。その後減少するが、2 月 14 日以降再び上昇し、2 月 28 日に調査期間の最大値 (5.39 $\mu\text{g/l}$) を記録した。従来結氷下ではクロロフィル量は少ないと見なされているが、12 月下旬と 2 月下旬のクロロフィルの増加は、アイスアルジー (海氷の中、下面で増殖する微小藻類) よるものなのか興味深い。融水と同時にさらに植物プランクトンによる大規模な増殖 (ブルーム) が予想される。

各採集日の動物プランクトンの優占種を表 1 に示した。ここで優占種は、各採集日で総個体数の 10%以上を占める種・群と定義した。動物プランクトンは調査期間を通じて少ないが、甲殻綱カイアシ類が圧倒的に高い占有率を示した。カイアシ類の優占種は全期間 *Acartia clausi*, *Pseudocalanus* spp., *Oithona* spp. の 3 種群でほぼ 90% を占め、他種が優占種として加わったのは 11 月 15 日の *Paracalanus parvus* だけであった。このように種組成は単調であるが、第一優占種は 12 月 27 日を境にして明確に区別された。すなわち、12 月 27 日以前は *Acartia clausi*、それ以降は *Pseudocalanus* spp. であった。後者は 12 月 20 日以降油球を蓄積した成体が多かった。

また、12 月 27 日には少数ながら大型カイアシ類 *Neocalanus cristatus*、尾虫類 *Oikopleura labradoriensis* が出現し、外洋水の侵入が示唆された。調査期間を通じて一時性プランクトンの出現が少なかったが、これは二枚貝、巻貝等の軟体動物やゴカイ等の多毛類の繁殖時期が初夏を中心に起こっているためと想像された。

今後、2001 年 11 月まで採集・観測を続け、湖内の主要動物プランクトン、植物プランクトンの生活史を調べる予定である。

付表 厚岸湖プランクトン調査結果

実施日		年	月	日	曜日	採水時間	天候	気温	水深	水温 (°C)				塩分 (ppt)				pH			
年	月									日	曜日	採水時間	天候	気温	水深	1m	2m	3m	4m	1m	2m
2000年	11月	8日	水	13:30	晴れ	6.8	3.1m	10.0	10.0	9.9	-	32.0	32.0	32.0	32.0	-	8.10	8.10	8.10	-	
2000年	11月	15日	水	13:30	晴れ	11.8	3.6m	8.8	8.9	8.9	-	31.9	31.8	31.8	31.8	-	8.20	8.21	8.21	-	
2000年	11月	22日	水	13:30	晴れ	3.5	3.5m	7.4	7.4	7.4	-	31.9	32.0	31.9	31.9	-	8.23	8.26	8.21	-	
2000年	11月	29日	水	13:30	晴れ	1.0	3.0m	5.1	5.1	5.1	-	31.6	31.6	31.5	31.5	-	8.16	8.18	8.20	-	
2000年	12月	6日	水	13:30	曇り	-0.8	3.5m	3.8	4.0	4.0	-	31.5	31.7	31.9	31.9	-	8.36	8.29	8.31	-	
2000年	12月	13日	水	13:30	晴れ	-1.2	3.3m	1.6	1.6	1.6	-	32.4	32.4	32.4	32.4	-	8.30	8.29	8.23	-	
2000年	12月	20日	水	13:30	曇り	-1.5	3.5m	-0.5	-0.4	-0.2	-	30.9	31.0	30.8	30.8	-	8.21	8.18	8.22	-	
2000年	12月	27日	水	13:30	晴れ	-0.6	3.3m	-0.3	-0.3	-0.3	-	31.8	31.8	31.9	31.9	-	8.13	8.18	8.21	-	
2001年	1月	10日	水	13:30	曇り	4.0	3.8m	-0.9	-0.9	-0.8	-	31.4	31.4	31.4	31.4	-	8.11	8.09	8.13	-	
2001年	1月	17日	水	13:15	晴れ	-5.9	2.6m	-1.2	-1.2	-	-	30.2	30.2	-	-	-	8.23	8.23	-	-	
2001年	1月	24日	水	13:15	晴れ	-5.0	3.0m	-1.5	-1.5	-1.6	-	31.7	31.7	31.8	31.8	-	8.16	8.15	8.17	-	
2001年	1月	31日	水	13:30	晴れ	-2.1	2.2m	-1.5	-	-	-	29.8	-	-	-	-	8.07	-	-	-	
2001年	2月	7日	水	13:20	晴れ	-4.1	3.2m	-1.5	-1.3	-1.2	-	31.7	31.7	31.6	31.6	-	8.14	8.14	8.12	-	
2001年	2月	14日	水	13:30	晴れ	-4.2	3.3m	-1.6	-1.6	-1.5	-	30.5	30.6	30.7	30.7	-	8.08	8.12	8.14	-	
2001年	2月	21日	水	13:40	曇り	0.8	3.9m	-1.5	-1.5	-1.5	-1.3	32.4	32.4	32.4	32.4	32.5	8.15	8.15	8.17	8.20	
2001年	2月	28日	水	13:30	曇り	1.8	2.6m	-1.5	1.4	-	-	29.2	29.1	-	-	-	8.15	8.19	-	-	

* 赤字は定値以外での調査結果

付表2. 厚岸湖プランクトン調査結果

年	月	日	実施日												クロロフィルa量																	
			水温 (°C)						溶解酸素 (%)						(mg/L)						測定結果 (上層)						測定結果 (底層)					
			1m	2m	3m	4m	1m	2m	3m	4m	1m	2m	3m	4m	Chl.a	Pheo.	Chl.a+	Pheo.	Chl.a	Pheo.	Chl.a	Pheo.	Chl.a	Pheo.	Chl.a+	Pheo.						
2000年	11月	8日	10.0	10.0	9.9	-	93.3	92.1	92.0	-	8.57	8.36	8.49	-	0.988	0.742	1.730	2.206	0.988	0.742	1.730	2.206	0.988	0.742	1.730	2.206	2.152	4.358				
2000年	11月	15日	8.8	8.9	8.9	-	92.1	93.0	96.3	-	8.58	8.62	8.77	-	0.406	0.442	0.848	1.167	0.406	0.442	0.848	1.167	0.406	0.442	0.848	1.167	1.527	2.694				
2000年	11月	22日	7.4	7.4	7.4	-	91.4	89.7	89.0	-	8.88	8.76	8.66	-	1.541	0.996	2.537	2.335	1.541	0.996	2.537	2.335	1.541	0.996	2.537	2.335	2.178	4.513				
2000年	11月	29日	5.1	5.1	5.1	-	93.8	93.0	93.3	-	9.63	9.60	9.61	-	0.840	0.471	1.311	0.787	0.840	0.471	1.311	0.787	0.840	0.471	1.311	0.787	0.653	1.440				
2000年	12月	6日	3.8	4.0	4.0	-	102.0	100.6	99.8	-	10.80	10.64	10.60	-	2.148	0.738	2.886	2.521	2.148	0.738	2.886	2.521	2.148	0.738	2.886	2.521	1.047	3.568				
2000年	12月	13日	1.6	1.6	1.6	-	95.1	95.0	95.2	-	10.46	10.64	10.67	-	1.868	0.704	2.572	3.922	1.868	0.704	2.572	3.922	1.868	0.704	2.572	3.922	2.113	6.035				
2000年	12月	20日	-0.5	-0.4	-0.2	-	106.3	105.7	105.8	-	12.70	12.36	12.59	-	4.016	1.703	5.719	4.739	4.016	1.703	5.719	4.739	4.016	1.703	5.719	4.739	1.994	6.733				
2000年	12月	27日	-0.3	-0.3	-0.3	-	98.6	98.8	100.0	-	11.66	11.55	11.48	-	3.829	1.296	5.125	2.615	3.829	1.296	5.125	2.615	3.829	1.296	5.125	2.615	0.988	3.603				
2001年	1月	10日	-0.9	-0.9	-0.8	-	100.2	101.2	100.5	-	11.67	12.10	12.05	-	2.638	0.681	3.319	4.366	2.638	0.681	3.319	4.366	2.638	0.681	3.319	4.366	2.785	7.151				
2001年	1月	17日	-1.2	-1.2	-	-	96.7	95.4	-	-	11.82	11.76	-	-	1.868	0.421	2.289	2.965	1.868	0.421	2.289	2.965	1.868	0.421	2.289	2.965	3.504	6.469				
2001年	1月	24日	-1.5	-1.5	-1.6	-	96.4	98.0	97.8	-	11.72	11.82	12.09	-	2.101	0.344	2.445	1.938	2.101	0.344	2.445	1.938	2.101	0.344	2.445	1.938	0.333	2.271				
2001年	1月	31日	-1.5	-	-	-	81.5	-	-	-	10.03	-	-	-	2.802	0.501	3.303	5.393	2.802	0.501	3.303	5.393	2.802	0.501	3.303	5.393	4.294	9.687				
2001年	2月	7日	-1.5	-1.3	-1.2	-	96.5	96.5	96.4	-	11.83	11.74	11.91	-	1.541	0.275	1.816	2.031	1.541	0.275	1.816	2.031	1.541	0.275	1.816	2.031	0.765	2.796				
2001年	2月	14日	-1.6	-1.6	-1.5	-	92.2	92.4	94.2	-	11.34	11.35	11.48	-	1.564	0.321	1.885	1.728	1.564	0.321	1.885	1.728	1.564	0.321	1.885	1.728	0.420	2.148				
2001年	2月	21日	-1.5	-1.5	-1.5	-1.3	98.6	94.9	92.0	97.5	11.92	11.52	11.17	11.84	2.825	0.198	3.023	2.848	2.825	0.198	3.023	2.848	2.825	0.198	3.023	2.848	0.297	3.145				
2001年	2月	28日	-1.5	1.4	-	-	87.6	89.3	-	-	10.82	10.95	-	-	5.230	0.452	5.682	5.837	5.230	0.452	5.682	5.837	5.230	0.452	5.682	5.837	0.440	6.277				

* 赤字は定値以外での調査結果

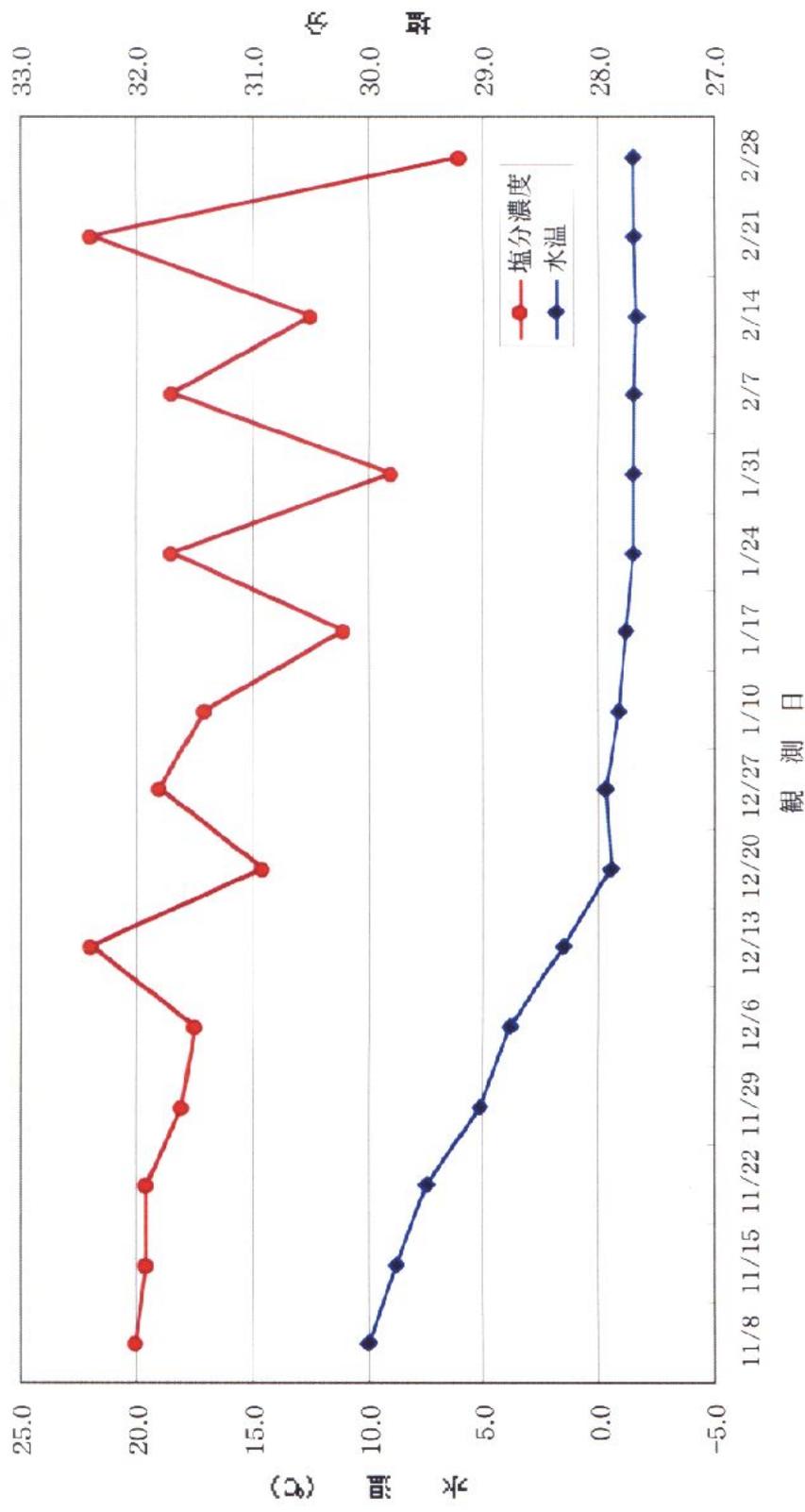


図1. 調査期間中の水深1mの水温と塩分の変化

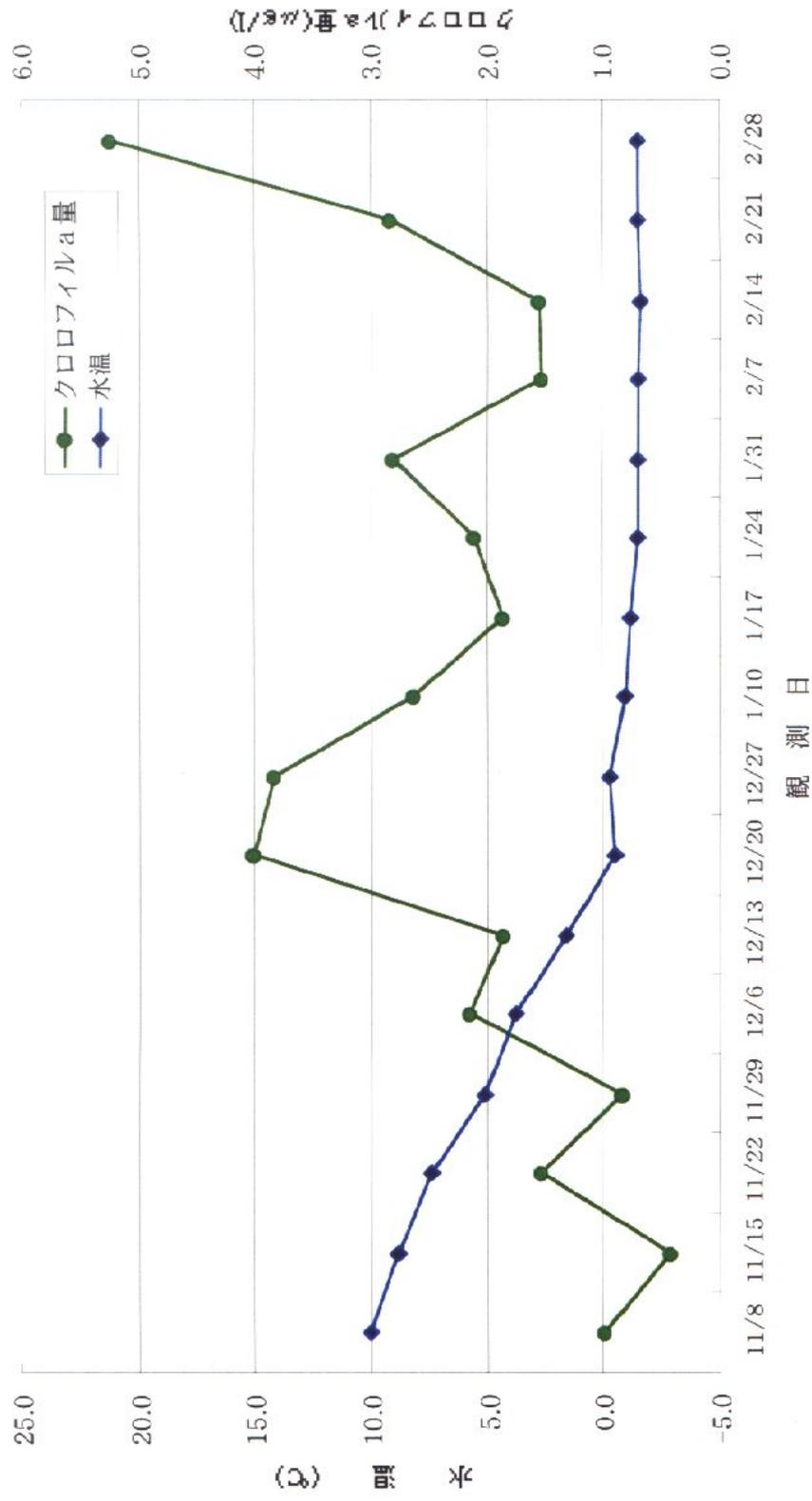
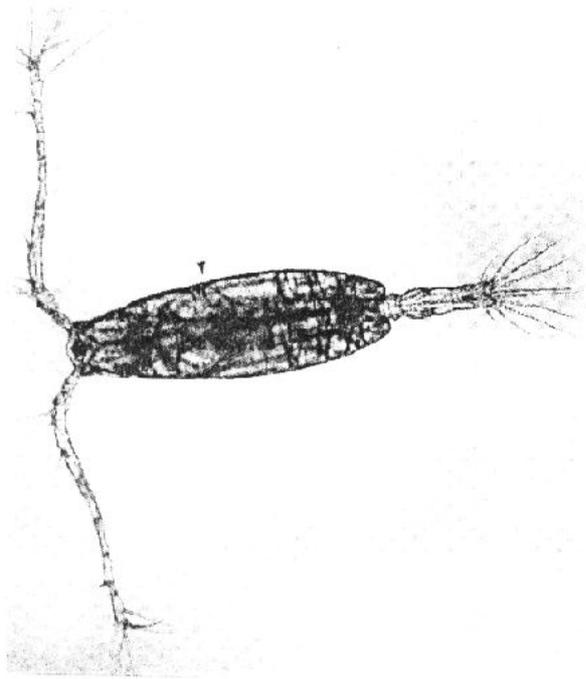


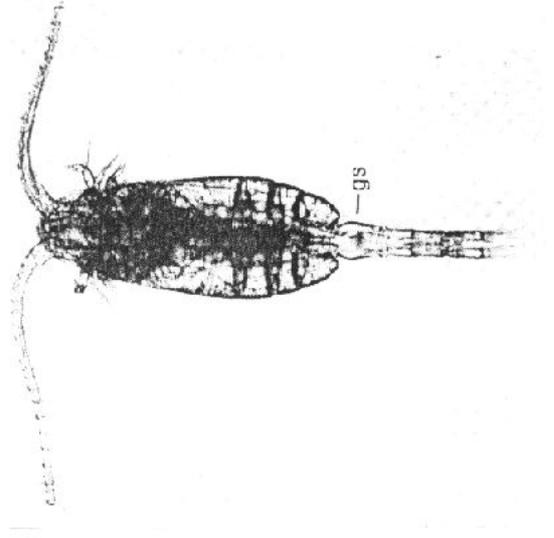
図2. 調査期間中の水深1mの水温およびクロロフィルa量の変化

表1 各採集日の動物プランクトン優占種

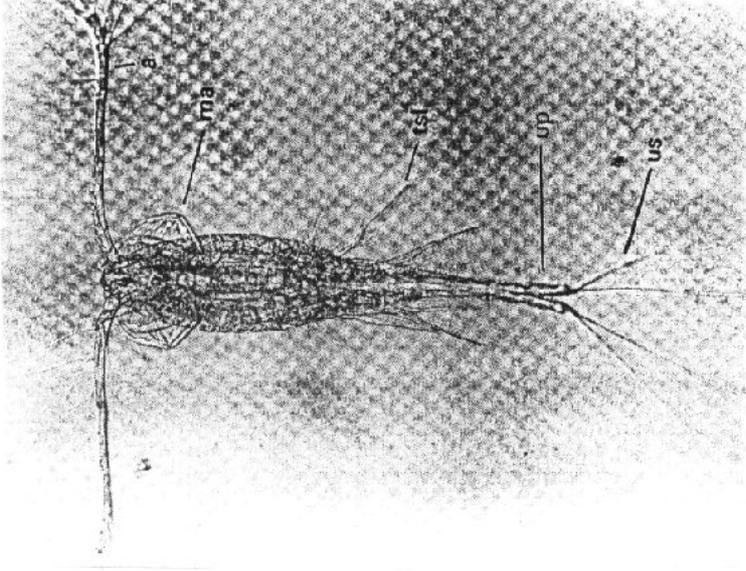
	第1優占種	第2優占種	第3優占種
2000年11月8日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Pseudocalanus</i> spp.	
11月15日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Pseudocalanus</i> spp.	<i>Paracalanus parvus</i>
11月22日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Pseudocalanus</i> spp.	
11月29日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Pseudocalanus</i> spp.	<i>Oithona</i> spp.
12月6日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Oithona</i> spp.	<i>Pseudocalanus</i> spp.
12月13日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Oithona</i> spp.	<i>Pseudocalanus</i> spp.
12月20日	<i>Acartia clausi</i>	<i>Pseudocalanus</i> spp.	<i>Oithona</i> spp.
12月27日	<i>Pseudocalanus</i> spp.	<i>Acartia clausi</i>	<i>Oithona</i> spp.
2001年1月10日	<i>Pseudocalanus</i> spp.	<i>Acartia clausi</i>	



Acartia cluasi



Pseudocalanus sp.



Oithona sp.

、付図 優占カイアシ類