

漁場環境保全総合対策事業
- 漁場環境保全対策事業 -

山根恭道・三浦常廣・内田浩・福井克也・中村幹雄・後藤悦郎

水質調査

目 的

宍道湖・中海の漁場環境の維持、達成を図るため水質環境の現況を調査する。

方 法

(1) 調査実施期間及び調査回数

平成 10 年 4 月から平成 11 年 3 月までの間、原則として毎月 1 回、計 12 回の調査を行った。

(2) 調査地点

調査は図 1 に示した 10 定点で行った。

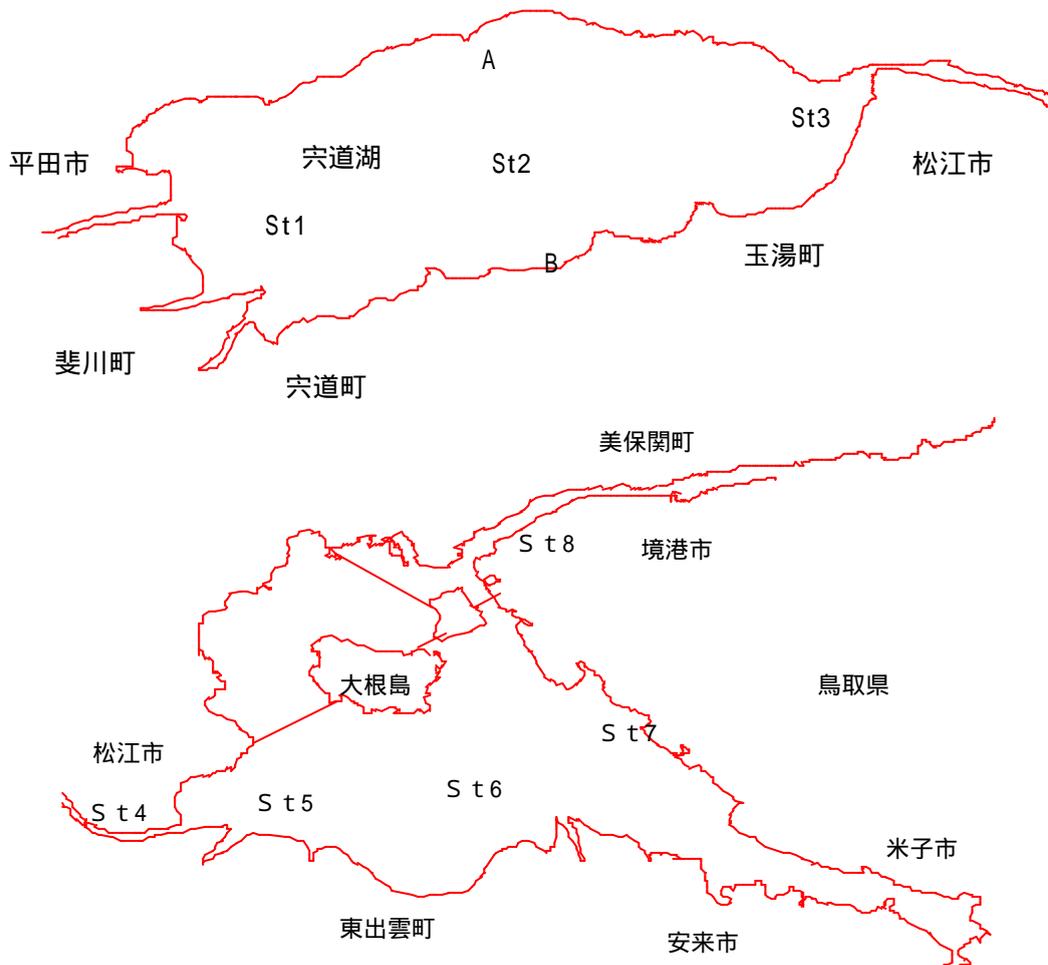


図 1 宍道湖・中海の調査定点

(3) 調査実施体制及び方法

調査は、各定点において水産試験場職員が、表 1 - 1 及び表 1 - 2 に示すような役割分担で行った。

表 1 - 1 平成 10 年度実施調査

調査漁場名	調査担当機関名	調査定点数	調査期間
1. 中海	島根県水産試験場 松江水産事務所 島根大学	4	4月～3月
2. 宍道湖	島根県水産試験場 松江水産事務所 島根大学	6	4月～3月

表 - 1 - 2 平成 10 年度調査担当者

調査漁場名	所属機関名	氏名	担当分野
1. 中海	内水面分場	三浦常廣 山根恭道	現場測定
		福井克也 内田浩	
2. 宍道湖	松江水産事務所	来間淳一 横田幸男 開内洋	現場測定
		島根大学	
	内水面分場	三浦常廣 山根恭道	
		福井克也 内田浩	
	松江水産事務所	来間淳一 横田幸男 開内洋	
		島根大学	

(4) 分析項目及び分析方法

分析項目及び分析方法は以下のとおりである。

- 1) 水温 投げ込み型センサーによる電気測定（または、採水して水銀棒状温度計による測定）によった。
- 2) DO 投げ込み型酸素電極による測定によった。
- 3) PH 投げ込み型電極のPHメーターによる測定によった。
- 4) 透明度 セッキ盤（透明度盤）による測定によった。
- 5) 水深 音響探知法による測定によった。

結果及び考察

(1) 調査実施状況

平成 10 年度の調査実施日及び各調査定点における調査実施状況をそれぞれ表 2、3 に示した。

表 2 水質調査実施日

回	調査年月日		回	調査年月日	
	宍道湖	中海		宍道湖	中海
第 1 回	4 月 6 日	4 月 3 日	第 7 回	10 月 1 日	10 月 2 日
第 2 回	5 月 6 日	5 月 7 日	第 8 回	11 月 2 日	11 月 4 日
第 3 回	6 月 1 日	6 月 2 日	第 9 回	12 月 1 日	12 月 4 日
第 4 回	7 月 1 日	7 月 2 日	第 10 回	1 月 6 日	1 月 11 日
第 5 回	8 月 3 日	8 月 6 日	第 11 回	2 月 1 日	2 月 2 日
第 6 回	9 月 1 日	9 月 2 日	第 12 回	3 月 1 日	3 月 2 日

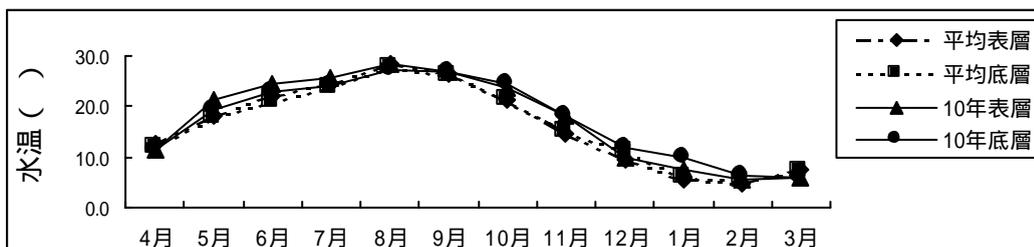
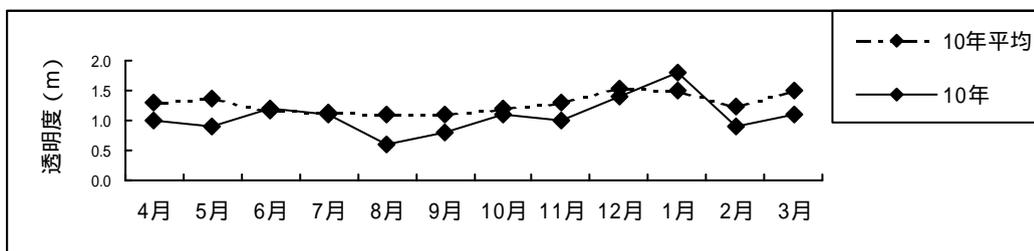
表 3 各調査定点における調査実施状況

NO	調査 定点名	第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回	第 5 回	第 6 回	第 7 回	第 8 回	第 9 回	第 10 回	第 11 回	第 12 回	定点毎の 調査実施 回数	実施率 (%)
1	S t 1													12	100
2	S t 2													12	100
3	S t 3													12	100
4	S t 4													12	100
5	S t 5													12	100
6	S t 6													12	100
7	S t 7													12	100
8	S t 8													12	100
9	S t A													12	100
10	S t B													12	100
調査回ごとの調査実施回数		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	100

(2) 宍道湖・中海における 98 年度の水質環境

宍道湖及び中海の湖心における過去 10 年間 (昭和 63 年～平成 9 年) の表層と底層の水質を平均し、平成 10 年度の調査結果と併せて図 2 と図 3 に示した。

1) 宍道湖における 98 年度の漁場特性



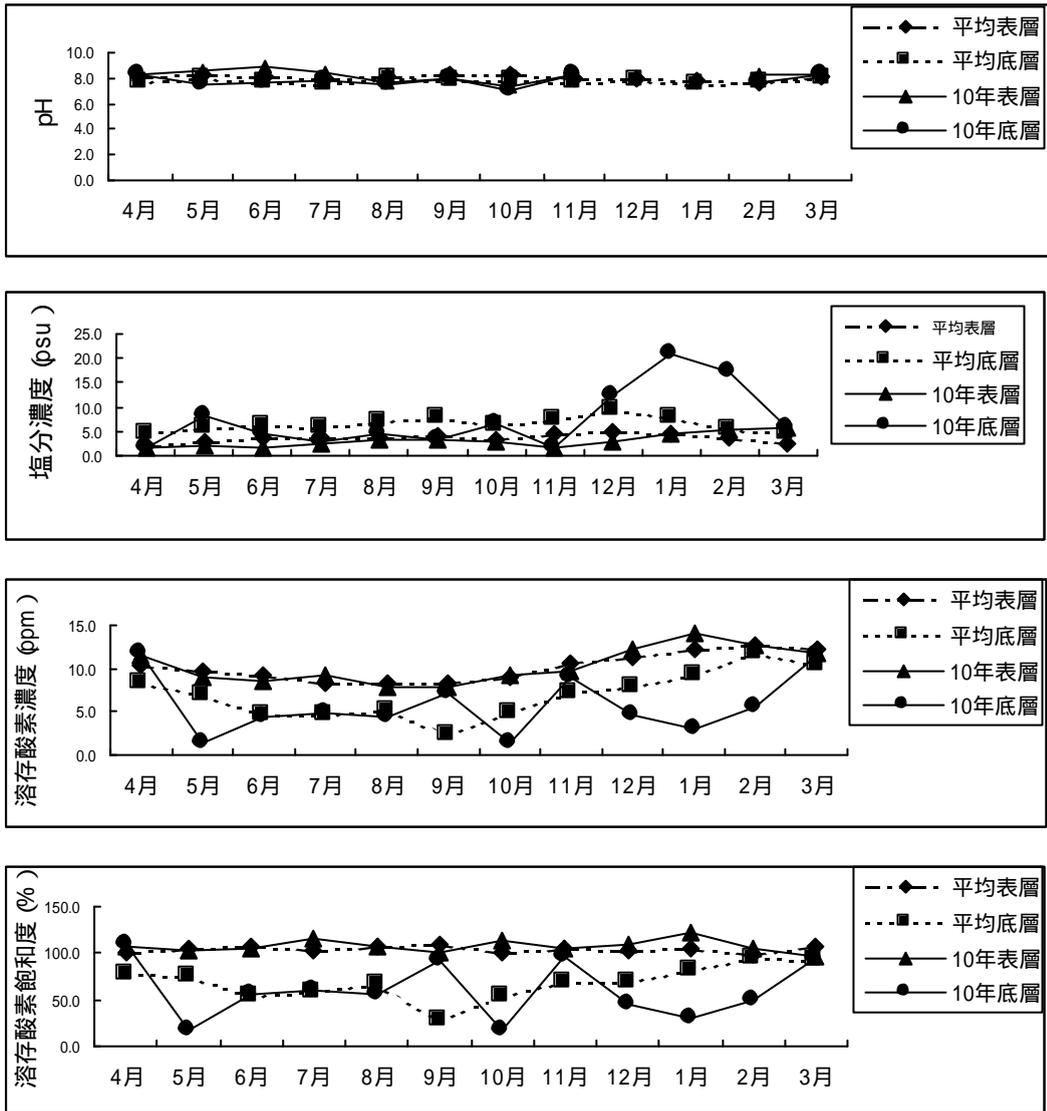


図2 宍道湖湖心の水質変化

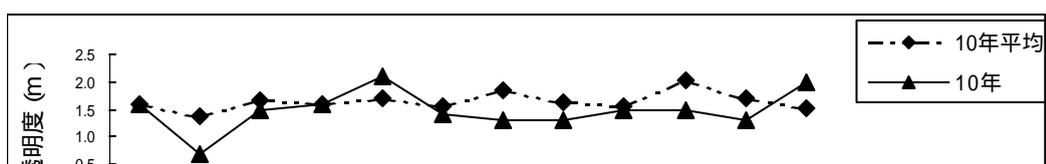
宍道湖の水質環境は表層で水温5.4~28.4 (平均17.4)・pH7.32~8.8(平均8.18)・塩分濃度1.6~5.6psu (平均3.1 psu)溶存酸素濃度7.80~14.1ppm(平均10.30 ppm)・溶存酸素飽和度96.6~121.5%(平均107.5%) 底層は水温6.0~27.4 (平均17.4)・pH7.50~8.33(平均7.79)・塩分濃度1.8~20.8psu(平均7.5psu) 溶存酸素濃度.1.30~11.7ppm(平均7.52ppm)・溶存酸素飽和度16.1~109.3%(平均60.2%)であった。透明度、水温、pHについては平年並みで推移したが、塩分濃度が5月、10月、12月~2月まで高い値を示した。この時の溶存酸素濃度、及び溶存酸素飽和度は、共に平年より低い値を示した。特に5月、10月、1月の観測では、溶存酸素濃度が3 ppmを下回っており、底層水の貧酸素化が観測された。

2) その他

宍道湖では8月から9月にかけてアオコの発生が見られた。

3) 漁場保全

底層水の貧酸素化が複数回観測されており、宍道湖の主要水産生物であるヤマトシジミの生息影響を及ぼすと考えられる。富栄養化防止、並びに底質改善等の対策が必要である。



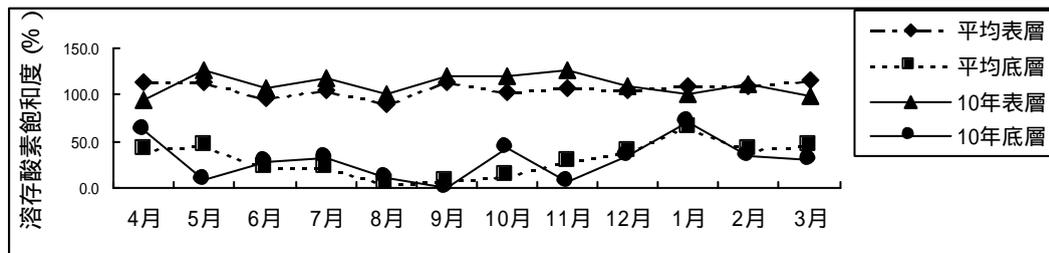
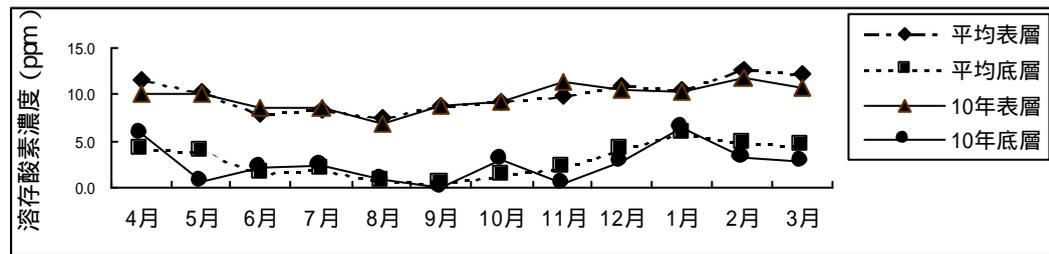
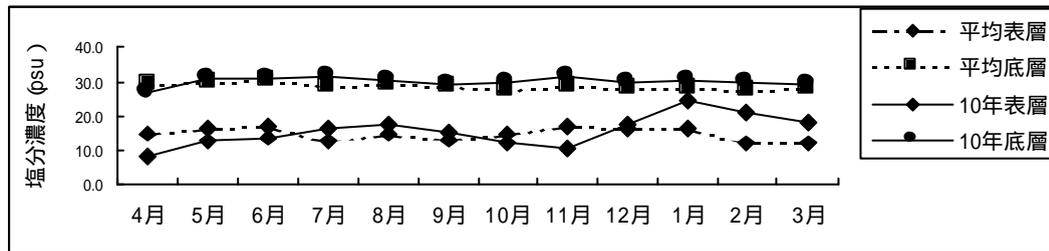
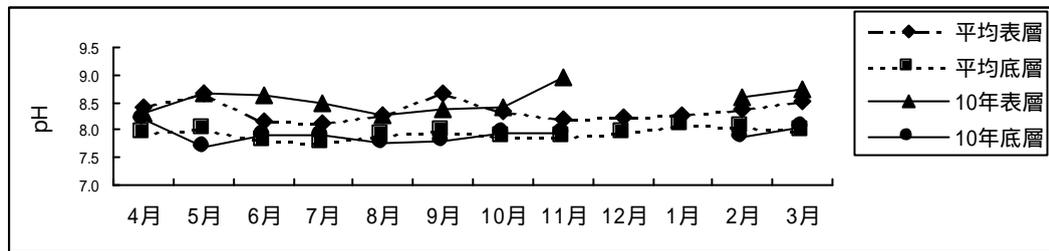
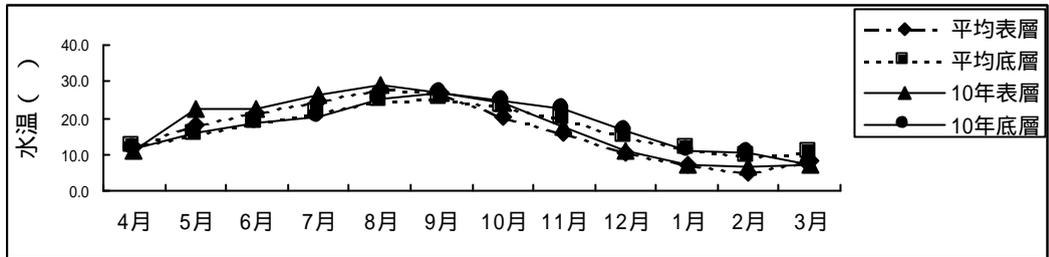


図3 中海湖心での水質変化

4) 中海における98年度の漁場特性

中海の水質環境は表層で水温 6.9~29.2 (平均 17.4)・pH 8.30~9.00(平均 8.54)・塩分濃度 7.9~24.8psu (平均 15.7 psu)・溶存酸素濃度 6.80~11.3ppm(平均 9.7ppm)・溶存酸素飽和度 95.2~125.8%(平均 111.1%)、底層は水温 6.9~26.7 (平均 17.5)・pH 7.70~8.20(平均 7.90)・塩分濃度 26.7~31.7psu (平均 30.0psu)・溶存酸素濃度 0.1~6.4ppm (平均 2.52ppm)・溶存酸素飽和度 0.9~71.5% (平均 30.0%) であった。透明度は赤潮の発生により 5 月に低下したものの、ほぼ平年並みであった。水温は平年並みに推移した。pH は 12 月、1 月の観測を機器故障の為、欠測しているが表層の値が若干高めで推移した。塩分濃度は平年並みで推移したが、底層の塩分濃度が 1 月~3 月までやや高い値を示した。溶存酸素濃度、及び溶存酸素飽和度は、表層では通年高い値を示しているが、底層では 5 月~12 月までの期間、溶存酸素濃度が 3 ppm を下回っており、長期にわたる底層水の貧酸素化が観測された。

5) その他

中海では 5 月と 10 月に赤潮の発生が見られた。

6) 漁場保全

底層水の貧酸素化が長期にわたり観測されており、かつて主要水産生物であったアサリ・サルボウ等の底生生物の生息にとって非常に過酷な環境となっている。宍道湖と同様、富栄養化防止、並びに底質改善等の対策が早急に必要である。

湖沼生物モニタリング調査

目 的

湖沼の大型水草群落調査により大型水草群落の分布や組成の変化、魚類生息状況調査により魚類相の変化を把握し、また、底生動物調査を行うことによって底泥中に生息する動物(ベントス)の種類、現存量を指標として宍道湖・中海の漁場環境の長期的な変化を監視する。

方 法

(1) 大型水草群落調査

10 月 22 日に宍道湖西岸の斐伊川河口より約 1.5 km 南にあるヨシ帯(図 4、図 5)に示す 1 定点で行った。

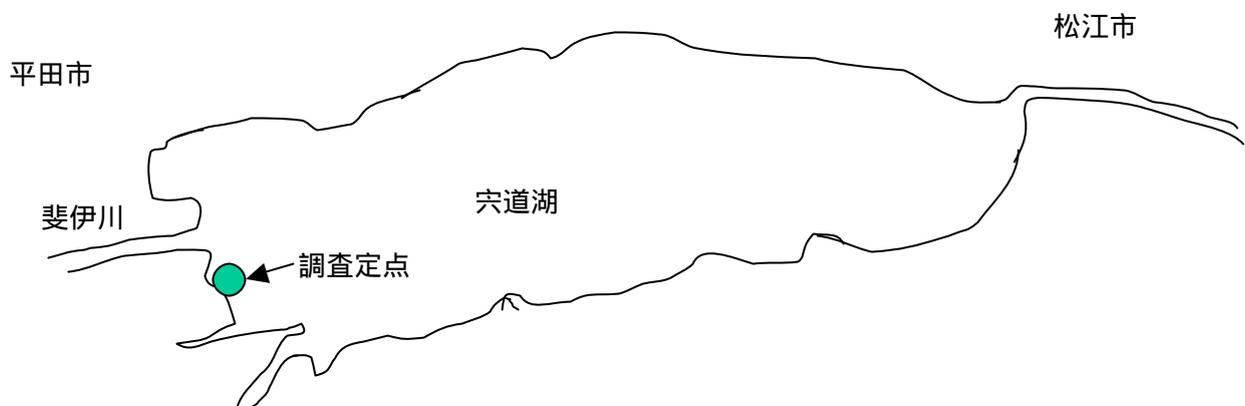


図 4 大型水草群落調査定点



図5 調査定点概要

メジャーでヨシ帯の長さ（両端及び中央部）を、中央部についてはシュートの高さを測定した。次いで50×50cmのコドラートを使用してヨシ帯中央部のシュート本数を計測した。

（2） 底生動物（ベントス）調査

水質調査と同一定点、同一月日にエクマン型採泥器とスミス型採泥器を用いてベントス試料を採集した。採集した試料は、宍道湖試料は0.5mmの篩で、大橋川・中海試料は1mmの篩で選別した後、採集地点毎に広口瓶に収容し、10%ホルマリンで固定した。各試料について種の同定を行い、個体数を測定した。

（3） 魚類生息状況調査

1) 調査方法

魚類相

宍道湖においては、漁業者からの聞き取り及び宍道湖漁協が整理している小型定置網漁獲統計資料（9～3月）から生息が確認された魚種を記録した。また、中海においては、漁場者からの聞き取り及び小型定置網の漁獲物を買って魚種を記録した。

産卵場

ワカサギを対象とした。

過去に実施した調査結果よりワカサギの産卵場が形成される区域でスミス・マッキンタイヤ型採泥器（0.05 m²）を使用して採泥を行った。採取した砂泥を持ち帰った後ローズベンガルで生体染色を行い、ワカサギ卵の選別計数を実施した。

2) 調査定点

産卵場調査は、図6に示す5定点で実施した。

3) 調査月日

魚類相

宍道湖：9～3月 中海：6～1月

産卵場

平成 11 年 1 月 20 日、2 月 19 日、3 月 17 日

4 調査分析項目

魚類生息状況 漁場保全対策推進事業調査指針によった

魚類相

産卵場

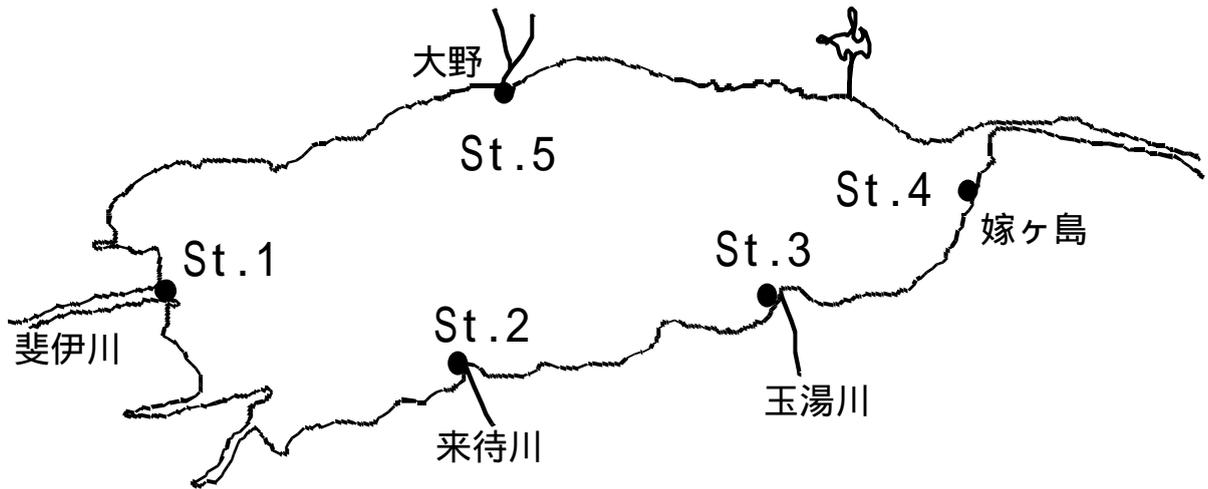


図 6 ワカサギ産卵場調査定点

結果及び考察

(1) 大型水草群落調査

調査結果を表 4 に示した。ヨシ帯の幅は両端から中央部に向かうにつれて広がっており、生息面積はおよそ 0.17ha であった。

表 4 大型水草群落調査結果

調査日時	平成 11 年 10 月 22 日
場所	斐伊川河口右岸から 300m 南の舟だまりのヨシ帯
群落の種類	ヨシ
群落の長さ	116m
群落の幅	10.5m (北端)、19.5m (中央)、14.5m (南端)
シュートの高さ	中央部平均 201cm
シュートの密度	33.5 本 / 50cm × 50cm

(2) 底生動物 (ベントス) 調査

宍道湖、中海の出現種を表 5・表 6 に示した。

宍道湖では、例年は夏～秋にかけて底生生物が減少しているが、本年も特に St.2 でその傾向が強かった。ヤマトシジミの採集数は湖岸に近い、St.3、St.A、St.B でほぼ年間を通じて高かったが、冬期になると減少する傾向が本年も認められた。宍道湖の多毛類では、ヤマトスピオが優占的に採取されたが、本年はノトマス

タスも比較的多く採取された。また、ゴカイはSt.3で多く出現した。

大橋川 (St.4) では、軟体類が例年では年間を通じて非常に多く見られておりホトトギスがほとんど周年を通じて最優占種となっている。しかしながら、平成9年10月以降から本年の8月まではヤマトシジミが最優占種を占めており、本年9月以降になってホトトギスが最優占種となった。これは平成9年の夏季(7月~8月)の長雨による漁場環境の変化(塩分低下等)の影響からの回復と考えられる。

中海 (St.5~St.7・St.10) では、軟体類は少なくホトトギス、アサリ、ヤマトシジミ、チヨノハナガイが散在的に見られる程度であった。多毛類ではSt.5でヤマトスピオ、St.6及びSt.7でヨツバネスピオが、St.8のその他の多毛類ではケヤリが最も優占していた。

表5 宍道湖の底生生物出現個体数(0.1m²当たり)

st.1													
種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	ノトマスタス	0	0	0	0	18	10	10	64	22	22	33	36
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	12	3	3	5	1	1	0	4	1	1	5	2
others	その他の多毛類	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbicula japonica	ヤマトシジミ	0	2	13	2	1	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の軟体類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tubificidae	イトミミズ科	0	0	12	0	52	1	0	0	1	0	2	0
Chironomidae	ユスリカ科	126	27	43	102	106	113	188	56	43	37	21	15
Cyathura sp	スナウミナナフシ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の甲殻類	0	0	2	0	0	2	1	6	0	0	0	3
	その他の生物	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
合計		140	32	75	109	178	127	199	130	69	60	62	56
st.2													
種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	ノトマスタス	0	17	0	159	3	3	0	3	3	3	4	1
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	7	7	5	10	0	0	0	0	0	0	1	6
others	その他の多毛類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Corbicula japonica	ヤマトシジミ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の軟体類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tubificidae	イトミミズ科	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Chironomidae	ユスリカ科	20	20	38	44	48	24	7	81	63	99	11	32
Cyathura sp	スナウミナナフシ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
others	その他の甲殻類	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1
	その他の生物	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
合計		27	46	44	213	51	27	7	85	66	107	19	41
st.3													
種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	82	9	40	38	66	62	91	50	31	31	117	51
Notomastus sp.	ノトマスタス	0	4	0	0	0	13	109	131	145	145	12	76
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	47	22	11	15	110	276	177	118	48	48	15	81
others	その他の多毛類	0	0	0	0	0	1	4	7	7	0	4	0
Corbicula japonica	ヤマトシジミ	144	622	734	614	360	471	338	306	234	190	66	19
others	その他の軟体類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tubificidae	イトミミズ科	78	48	4	3	7	2	2	4	0	0	34	391
Chironomidae	ユスリカ科	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cyathura sp	スナウミナナフシ	5	5	13	13	10	13	5	3	1	1	4	0
others	その他の甲殻類	2	4	4	12	2	5	2	3	0	0	0	0
	その他の生物	3	0	0	0	0	1	1	5	4	0	0	6
合計		281	705	766	657	489	844	730	627	470	415	252	625
st.A													
種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	ノトマスタス	0	0	1	0	20	11	3	16	0	0	1	14
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	2	4	2	1	1	36	5	26	5	5	9	15
others	その他の多毛類	1	0	1	0	5	68	25	45	45	0	10	107
Corbicula japonica	ヤマトシジミ	13	63	111	53	221	231	163	81	71	72	59	34
others	その他の軟体類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Tubificidae	イトミミズ科	16	25	21	6	9	4	77	5	7	6	20	19
Chironomidae	ユスリカ科	0	1	3	43	20	2	3	8	1	9	22	24
Cyathura sp	スナウミナナフシ	13	17	14	20	16	20	5	16	9	5	7	10
others	その他の甲殻類	5	3	33	92	115	17	1	7	2	4	2	10
	その他の生物	2	0	0	0	0	3	0	3	1	2	12	37
合計		52	113	186	215	407	392	282	207	141	103	144	270

st. B

種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Notomastus sp.	ノトマスタス	0	2	1	20	16	4	11	0	2	2	3	5
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	21	9	12	8	1	1	12	16	4	4	2	19
others	その他の多毛類	3	1	1	4	43	21	4	3	3	3	0	1
Corbicula japonica	ヤマトシジミ	47	102	153	171	160	162	126	162	0	34	59	53
others	その他の軟体類	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Tubificidae	イトミミズ科	21	31	38	12	29	4	8	19	93	3	1	76
Chironomidae	ユスリカ科	11	20	4	21	41	2	2	10	0	24	13	18
Cyathura sp	スナウミナナフシ	11	11	40	35	51	42	16	24	5	16	8	12
others	その他の甲殻類	2	7	51	176	257	14	3	1	3	14	0	5
others	その他の生物	3	0	3	6	8	5	2	3	1	2	8	59
合計		119	184	303	453	606	255	184	240	111	102	94	248

表6 大橋川・中海の底生生物出現個体数 (0.1m当たり)
st.4(大橋川)

種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	0	0	1	3	7	17	25	10	4	2	4	4
Eteone longa (sp.)	ホソミサシバゴカイ	1	0	0	0	0	3	1	2	0	1	4	31
Sigambra sp	カギゴカイ	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	368	581	286	32	71	68	29	0	14	2	9	35
Paraprionospio pinnata	ヨツバナスピオ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagis bocki	ウミイサゴムシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の多毛類	13	3	0	5	16	21	25	48	45	34	40	138
Musculus senhousia	ホトトギス	14	75	254	266	426	1138	1950	358	319	2300	3983	4753
Corbicula japonica	ヤマトシジミ	1280	1114	2899	1133	685	929	531	606	291	125	83	182
Laternula marilina	ソトオリガイ	12	7	12	6	7	4	0	1	2	2	2	138
Cyathura sp	スナウミナナフシ	9	1	71	16	20	39	13	29	8	9	4	8
GAMMARIDEA	ヨコエビ亜目	105	15	133	135	10	2	3	25	73	7	10	55
others	その他の甲殻類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
others	その他の生物	42	73	97	13	11	9	2	155	14	2	9	104
合計		1844	1869	3753	1609	1253	2230	2579	1303	770	2484	4148	5450

st.5

種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Eteone longa (sp.)	ホソミサシバゴカイ	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	13
Nephtys polybranchia	ミナミシロガネゴカイ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sigambra sp	カギゴカイ	5	8	21	12	10	1	0	0	1	1	5	0
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	17	162	13	0	0	0	0	0	0	7	13	39
Paraprionospio pinnata	ヨツバナスピオ	8	0	1	0	1	1	0	0	4	8	20	2
Spionidae	その他のスピオの仲間	78	0	2	0	0	0	0	0	0	60	51	79
Lagis bocki	ウミイサゴムシ	0	0	0	8	3	2	0	0	0	16	18	6
others	その他の多毛類	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Musculus senhousia	ホトトギス	0	5	4	1	0	0	0	0	0	65	0	0
Ruditapes philippinarum	アサリ	0	0	4	5	0	0	2	0	0	0	0	0
Raetellops pulchellus	チヨノハナガイ	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laternula marilina	ソトオリガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
others	その他の軟体類	0	2	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0
Cyathura sp	スナウミナナフシ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GAMMARIDEA	ヨコエビ亜目	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0	4
others	その他の甲殻類	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の生物	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		119	178	50	30	15	4	2	1	5	171	111	144

st.6

種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2
Eteone longa (sp.)	ホソミサシバゴカイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	11
Nephtys polybranchia	ミナミシロガネゴカイ	3	4	5	3	2	0	0	0	0	1	30	46
Sigambra sp	カギゴカイ	21	18	53	40	23	7	10	26	12	12	29	19
Prionospio japonica	ヤマトスピオ	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3
Paraprionospio pinnata	ヨツバナスピオ	75	71	73	56	41	2	6	176	230	160	228	166
Lagis bocki	ウミイサゴムシ	2	1	4	4	0	0	0	0	0	1	3	8
others	その他の多毛類	4	2	19	3	2	1	0	10	1	1	12	32
Ruditapes philippinarum	アサリ	0	11	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Macoma incongrua	ヒメシラトリガイ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raetellops pulchellus	チヨノハナガイ	5	0	0	44	0	0	0	0	0	0	2	1
Theora fragilis	シズクガイ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の軟体類	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
GAMMARIDEA	ヨコエビ亜目	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	38
others	その他の生物	1	3	2	3	2	0	0	0	0	0	1	0
合計		121	111	157	154	70	12	20	212	243	176	336	326

st.7

種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
Eteone longa (sp.)	ホソミサシバゴカイ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	12
Nephtys polybranchia	ミナミシロガネゴカイ	1	7	5	0	0	0	0	0	0	5	1	11
Sigambra sp	カギゴカイ	21	46	52	53	57	28	0	0	0	2	4	5
Prionospio japonica	ヤマトスビオ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parapriospio pinnata	ヨツバナスビオ	135	171	162	167	101	3	0	34	107	193	95	8
Lagis bocki	ウミイサコムシ	5	10	3	2	0	0	0	0	0	11	60	60
others	その他の多毛類	3	10	16	5	3	1	0	0	0	1	2	12
Musculus senhousia	ホトトギス	19	14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruditapes philippinarum	アサリ	6	4	4	35	0	0	0	0	0	0	0	8
Macoma incongrua	ヒメシラトリガイ	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	2
Raetellops pulchellus	チヨノハナガイ	18	24	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1
Theora fragilis	シズクガイ	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Laternula marilina	ソトオリガイ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の軟体類	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Cyathura sp	スナウミナナフシ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
GAMMARIDEA	ヨコエビ亜目	37	10	0	0	0	0	0	0	0	8	19	42
others	その他の甲殻類	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
others	その他の生物	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計		252	311	249	271	165	32	0	34	107	225	188	170

st.8

種類名	標準和名\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Neanthes sp.	ゴカイ	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eteone longa (sp.)	ホソミサシバゴカイ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nephtys polybranchia	ミナミシロガネゴカイ	6	0	17	5	3	1	0	1	1	0	2	3
Sigambra sp	カギゴカイ	6	0	0	1	3	2	1	9	4	2	3	2
Prionospio japonica	ヤマトスビオ	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Parapriospio pinnata	ヨツバナスビオ	1	0	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Lagis bocki	ウミイサコムシ	0	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	3
others	その他の多毛類	85	258	750	648	137	56	46	110	48	21	57	45
Musculus senhousia	ホトトギス	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruditapes philippinarum	アサリ	0	0	11	15	0	0	0	3	2	0	0	4
Macoma incongrua	ヒメシラトリガイ	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	1
Raetellops pulchellus	チヨノハナガイ	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Theora fragilis	シズクガイ	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	31
others	その他の軟体類	0	0	2	0	0	15	0	0	13	0	0	7
Cyathura sp	スナウミナナフシ	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
GAMMARIDEA	ヨコエビ亜目	13	3	56	4	23	0	1	0	0	2	1	1
others	その他の甲殻類	2	2	1	1	0	0	0	1	2	1	1	2
others	その他の生物	15	11	16	1	6	10	1	2	0	3	0	5
合計		130	285	865	682	174	88	49	129	72	29	65	106

底質の調査結果について調査地点別の底質を表7に、調査地点別の底質の平均と範囲を表8に示した。

・COD

分析結果は1.34～74.62mg/gの範囲にあり、平均23.28mg/gであった。

宍道湖ではSt1、中海ではSt6が最も高く、宍道湖ではSt3、中海ではSt7が最も低かった。

・硫化物

分析結果はND～0.85mg/gの範囲にあり、平均0.16mg/gであった。

宍道湖ではSt2、中海ではSt5が最も高く、宍道湖ではSt3、中海ではSt8が最も低かった。

・強熱減量

分析結果は0.89～19.20%の範囲にあり、平均7.54%であった。

宍道湖ではSt1、中海ではSt5が最も高く、宍道湖ではSt3、中海ではSt4が最も低かった。

表7 調査地点別の底質

調査月日：5月7日

項目 地点	COD (mg/g)	硫化物 (mg/g)	I L (%)	粒度組成 (%)				
				～0.5mm	0.5～ 0.25mm	0.25～ 0.125mm	0.125～ 0.063mm	0.063mm ～
1	46.22	0.07	14.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2	37.64	0.25	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3	4.56	ND	1.1	26.5	10.4	54.7	8.3	0.1
4	20.07	0.01	5.6	7.6	3.5	68.1	18.3	2.5
5	23.54	0.36	19.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
6	26.31	0.21	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
7	24.17	0.02	4.0	4.0	13.3	62.8	16.0	3.9
8	30.81	0.02	5.9	27.9	11.0	53.5	6.4	1.2
A	12.67	0.01	3.3	2.5	1.8	74.1	18.7	2.9
B	9.20	0.04	2.9	3.7	11.1	63.1	17.1	5.0

調査月日：8月6日

項目 地点	COD (mg/g)	硫化物 (mg/g)	I L (%)	粒度組成 (%)				
				～0.5mm	0.5～ 0.25mm	0.25～ 0.125mm	0.125～ 0.063mm	0.063mm ～
1	35.68	0.18	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
2	41.69	0.85	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
3	4.94	ND	1.6	12.9	45.2	40.8	0.9	0.2
4	20.38	0.17	2.5	3.2	6.3	76.4	12.4	1.7
5	38.86	0.29	15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
6	34.78	0.23	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
7	10.44	0.01	6.7	4.1	14.5	63.8	14.3	3.3
8	10.79	0.03	4.0	28.3	12.9	52.9	5.4	0.5
A	4.21	ND	3.4	1.5	4.5	76.4	13.8	3.8
B	5.76	0.07	5.9	3.4	17.3	59.1	16.9	3.3

調査月日：11月2日

項目 地点	COD (mg/g)	硫化物 (mg/g)	IL (%)
1	44.48	0.24	10.7
2	29.24	0.52	8.8
3	2.05	ND	1.6
4	2.91	ND	8.4
5	46.77	0.35	3.0
6	47.52	0.18	3.1
7	8.34	0.13	12.0
8	13.25	0.01	10.7
A	7.34	0.01	5.1
B	4.48	0.11	5.9

調査月日：2月1日

項目 地点	COD (mg/g)	硫化物 (mg/g)	IL (%)
1	37.86	0.04	13.7
2	52.66	0.10	11.9
3	1.34	ND	0.9
4	8.48	0.60	7.6
5	62.76	0.68	1.3
6	74.62	0.30	2.9
7	14.25	0.18	12.7
8	17.10	0.12	15.8
A	11.01	0.04	1.7
B	2.03	ND	6.3

表8 調査地点別の底質の平均と範囲

項目 地点	COD (mg/g)		硫化物 (mg/g)		IL (%)	
	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲
1	41.06	35.68 ~ 46.22	0.13	0.04 ~ 0.24	12.34	10.68 ~ 14.18
2	40.31	29.24 ~ 52.66	0.43	0.10 ~ 0.85	9.93	7.56 ~ 11.94
3	3.22	1.34 ~ 4.94	ND	ND	1.31	0.89 ~ 1.65
4	12.96	2.91 ~ 20.38	0.20	ND ~ 0.60	6.03	2.48 ~ 8.35
5	42.98	23.54 ~ 62.76	0.42	0.29 ~ 0.68	9.67	1.32 ~ 19.20
6	45.81	26.31 ~ 74.62	0.23	0.18 ~ 0.30	9.64	2.88 ~ 17.96
7	14.30	8.34 ~ 24.17	0.08	0.01 ~ 0.18	8.83	3.96 ~ 12.69
8	17.99	10.79 ~ 30.81	0.05	0.01 ~ 0.12	9.08	4.00 ~ 15.77
A	8.81	4.21 ~ 12.67	0.02	ND ~ 0.04	3.36	1.67 ~ 5.07
B	5.37	2.03 ~ 9.20	0.06	ND ~ 0.11	5.24	2.88 ~ 6.28

(3) 魚類生息状況調査

魚類相

表9に宍道湖、表10に中海で確認された魚介類を示した。

宍道湖では、ウグイ、ウナギ、コイ、サッパ、シラウオ、スズキ、フナ、ボラ、マハゼ、ワカサギ、モクスガニ、ヤマトシジミの計12種類の魚介類が確認された。

中海では、アカエイ、マアジ、アユ、ウナギ、ウミタナゴ、アカカマス、イシガレイ、シロギス、ワカサギ、ウグイ、ゲンゴロウブナ、コチ、コンズイ、サヨリ、シマイサキ、スズキ、クロダイ、ヘダイ、トウゴロウイワシ、ギンポ、カタクチイワシ、コノシロ、サッパ、ウロハゼ、シマハゼ、スミウキゴリ、ヌマチチブ、ピリンコ、マハゼ、ヒラギ、ヒラメ、クサフグ、コモンフグ、クロソイ、ボラ、ヨウジウオ、モクスガニ、ヨシエビ、シラタエビ、スジエビ、テナガエビ、タイワンガザミ、アカニシ、アサリ、ヤマトシジミ、マガキの計46種類が確認された。

表9 宍道湖で確認された魚介類 (数字および×印は確認された種を示す)

魚介類名		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
魚類	コイ		27	77	129	1,000		51
	フナ	1	159	550	1,613	10,376	8,128	1,196
	スズキ	4,320	5,461	20952	15,190	8	6	13
	ボラ				1			3
	ウナギ	216	167	81	28	8	8	6
	ワカサギ		17	201	41	253	1,987	1
	シラウオ			1041	2,385	4,772		1,323
	マハゼ	404	425	3,119	3,027	1,594	26	12
	ウグイ	1	58	23	2	57	28	18
サッパ		510		4		1		
甲殻類	モクズガニ	50	27	64	48	24	2	11
	エビ類(ヨシエビ、テナガエビ等)	36	181	71	7		153	226
貝類	ヤマトシジミ	×	×	×	×	×	×	×

数値は小型定置網漁獲量

表10 中海で確認された魚介類 (×印は確認された種を示す)

魚介類名		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
魚類	アカエイ		×	×					
	マアジ	×	×		×				
	アカカマス			×	×				
	アユ		×						
	ウナギ	×				×			
	ウミタナゴ	×	×						
	イシガレイ		×	×	×	×		×	
	シロギス	×	×						
	ワカサギ		×	×					
	ウグイ		×	×	×	×			
	ゲンゴロウブナ		×		×	×	×		
	サヨリ	×	×		×			×	
	シマイサキ		×						
	コチ					×			
	ギンポ								×
	ゴンズイ					×			
	スズキ	×	×	×	×	×	×	×	×
	ヘダイ		×						
	クロダイ	×		×					
	トウゴロウイワシ	×	×	×					
	カタクチイワシ	×	×	×	×			×	×
	コノシロ	×	×	×	×				
	サッパ	×	×	×	×	×	×	×	
ウロハゼ	×	×	×	×		×			
シマハゼ		×					×		

魚介類名		6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
	スミウキゴリ	×						×	
	ヌマチチブ	×							
	ビリンコ	×	×	×					
	マハゼ	×	×	×	×	×	×	×	×
	ヒイラギ	×		×	×				
	ヒラメ			×					
	クサフグ		×		×		×	×	
	コモンフグ			×	×				×
	ヒガンフグ		×						
	クロソイ		×				×	×	×
	ボラ		×	×	×			×	×
ヨウジウオ		×							
甲殻類	スジエビ	×	×		×				
	シラタエビ		×	×	×				
	テナガエビ	×		×					
	ヨシエビ		×	×	×	×	×		
	タイワンガザミ	×		×	×	×		×	
貝類	アカニシ	×	×	×	×	×			
	アサリ			×	×	×			
	ヤマトシジミ	×	×	×	×	×	×	×	
	マガキ								×

産卵場

表 11 に各調査地点におけるワカサギ卵の採集数を示した。

前年度と同様に斐伊川河口域でのワカサギ卵採集数が減少している。過去に実施された調査において、主産卵場として推定されている斐伊川河口域での産卵数が減少しているかもしれない。

ワカサギ卵が多数採集されたのは来待川であった。河口直下ではなく、河口より 100m 程度上流部で卵を確認した。

表 11 各調査地点におけるワカサギ卵の採集数（単位：粒 / m²）

調査定点		ワカサギ卵数		
		1/20	2/19	3/17
St 1	斐伊川右岸	20	0	0
	斐伊川左岸	0	0	0
St 2	来待川河口	0	0	0
	河口から 100m 上流	360	520	60
St 3	玉湯川	0	380	0
	河口から 50m 上流（堰堤下）	0	20	0
St 4	嫁ヶ島	0	0	0
St 5	大野	0	0	0

動物プランクトン調査

中村幹雄・中井 忍*・三浦常廣・上 真一*

方 法

1998年4月から1999年3月までの期間、図1に示す宍道湖5定点(St. 1~3, Sts.A, B)、大橋川1定点(St. 4)、中海3定点(St. 5~7)、そして境水道1定点の計10定点において、毎月、動物プランクトンの採集を行った。境水道については図1ではSt. 8であるが、ここではSt. 10とした。

動物プランクトンは、濾水計を装着した目合 100 μ mの北原式定量プランクトンネットを湖底から鉛直曳きして採集し、サンプルは直ちに中性ホルマリン溶液を加え最終濃度5%になるように固定した。

サンプルは後日、元田式分割器を用いて任意に分割し、カイアシ類、枝角類は属レベル、その他の分類群は目以上のレベルで同定し、各サンプルについて200個体以上計数した。個体密度(個体 \cdot m⁻³)は濾水計によって求めた濾水量から計算した。

結 果

本調査において出現した動物プランクトンは、カイアシ類12属(Harpacticoidaは除く)、枝角類4属、軟甲類、矢虫類、尾索類及びフジツボ類、二枚貝類、腹足類、多毛類の幼生であった(表参照)。

動物プランクトンの個体密度は宍道湖内の5定点においては $4 \times 10^3 \sim 1.6 \times 10^4$ 個体 \cdot m⁻³の範囲で変動し、季節的、地理的にも定点間に大きな差はなかった。大橋川では $9.6 \times 10^3 \sim 2.0 \times 10^4$ 個体 \cdot m⁻³の範囲で変動し、夏季(7, 8, 9月)にピークを迎えた。中海内の3定点では $1.5 \times 10^4 \sim 4.9 \times 10^5$ 個体 \cdot m⁻³の間で変動し、大橋川よりやや早い初夏(6, 7月)にピークを迎えた。定点間ではSt. 6が他の定点よりやや低い値であったが、総じて地理的な差はなかった。境水道では総ての定点中で最大の変動($7.5 \times 10^3 \sim 4.3 \times 10^5$ 個体 \cdot m⁻³)を示し、大橋川、中海の定点と同様に夏季(7月)にピークを迎えた。

動物プランクトンの分類群組成別では、全ての定点でカイアシ類が優占した。宍道湖ではSt. 3とSt. Aで二枚貝類の幼生が夏季に全体の30~40%を占めた以外、ほとんどの時期でカイアシ類が80~100%を占めた。しかもカイアシ類はSinocalanus属とParacyclopina属によって占められ、最も大橋川寄りのSt. 3でOithona属が優占することがあった。大橋川では全ての時期で約90%以上がカイアシ類によって占められており、Sinocalanus属とOithona属が優占したが、夏季にはAcartia属が多く出現した。中海のいずれの定点でもカイアシ類が約80~100%を占め、その他は多毛類幼生が占めていた。カイアシ類はほとんどの時期でOithona属が優占し、Acartia属が2~5月と夏季(8, 9月)に、Eurytemora属が冬季(2, 3月)に出現し、最も大橋川に近いSt. 5でSinocalanus属が4月に多く出現した。境水道ではフジツボ幼生が冬季に多く出現した以外、中海とほとんど同じ組成を示した。カイアシ類組成においても、秋季から冬季にかけてParacalanus属が多少出現した以外ほとんど同じであった。

* 広島大学大学院 生物圏科学研究科

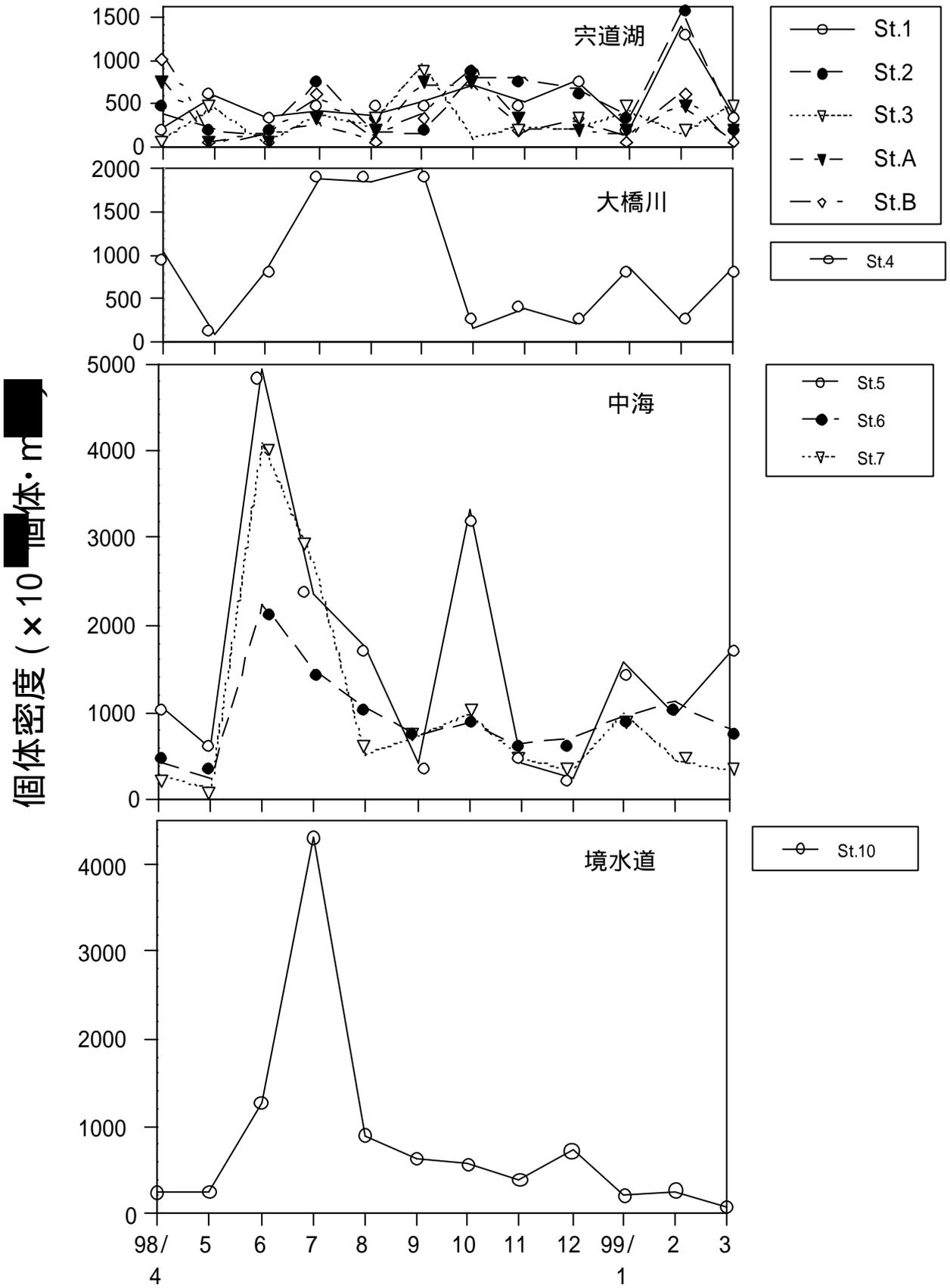


Fig. 1 : 各定点の動物プランクトンの個体密度

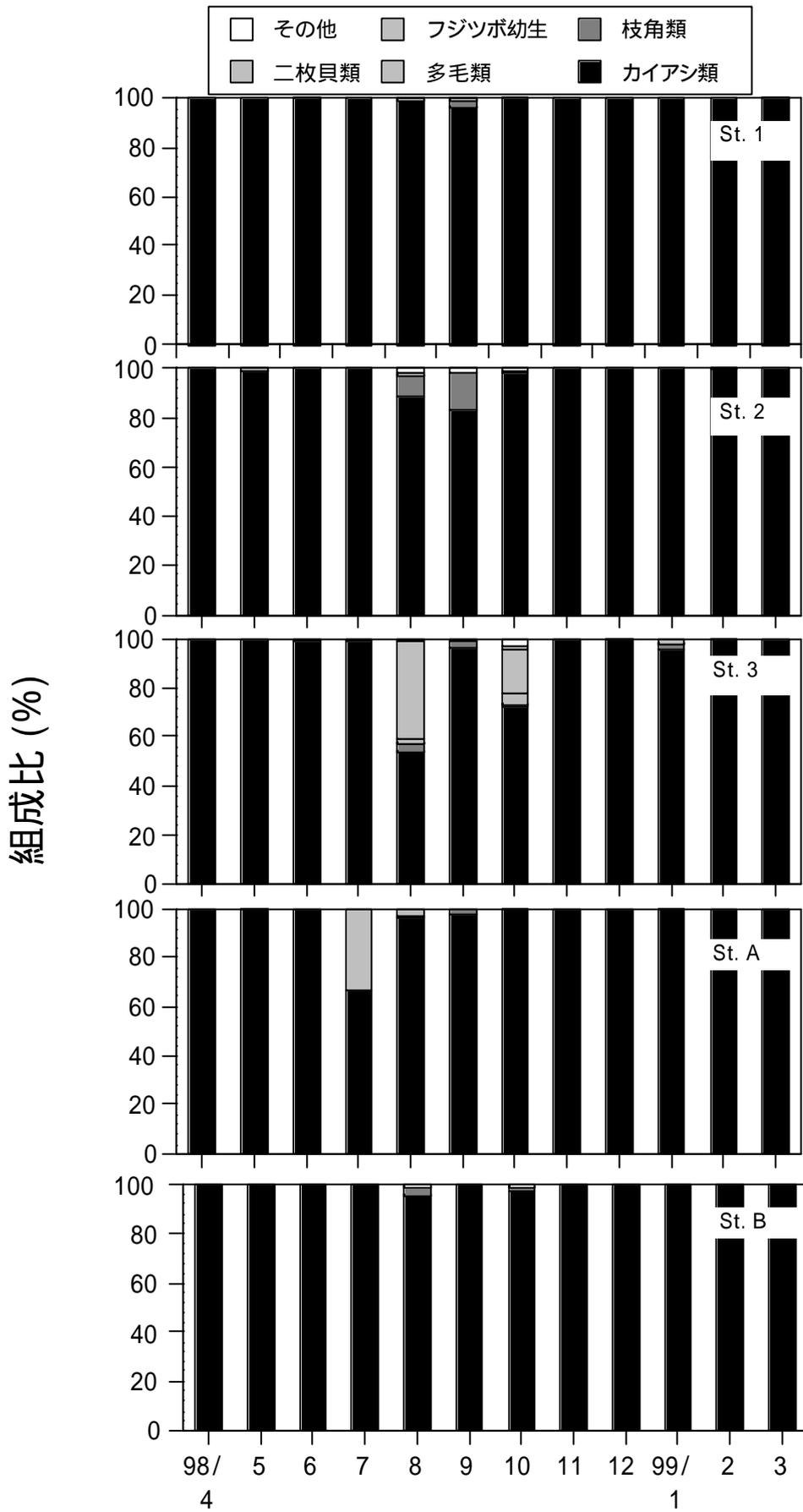


Fig2-a各定点における動物プランクトンの主要分類群毎の組成比(%)

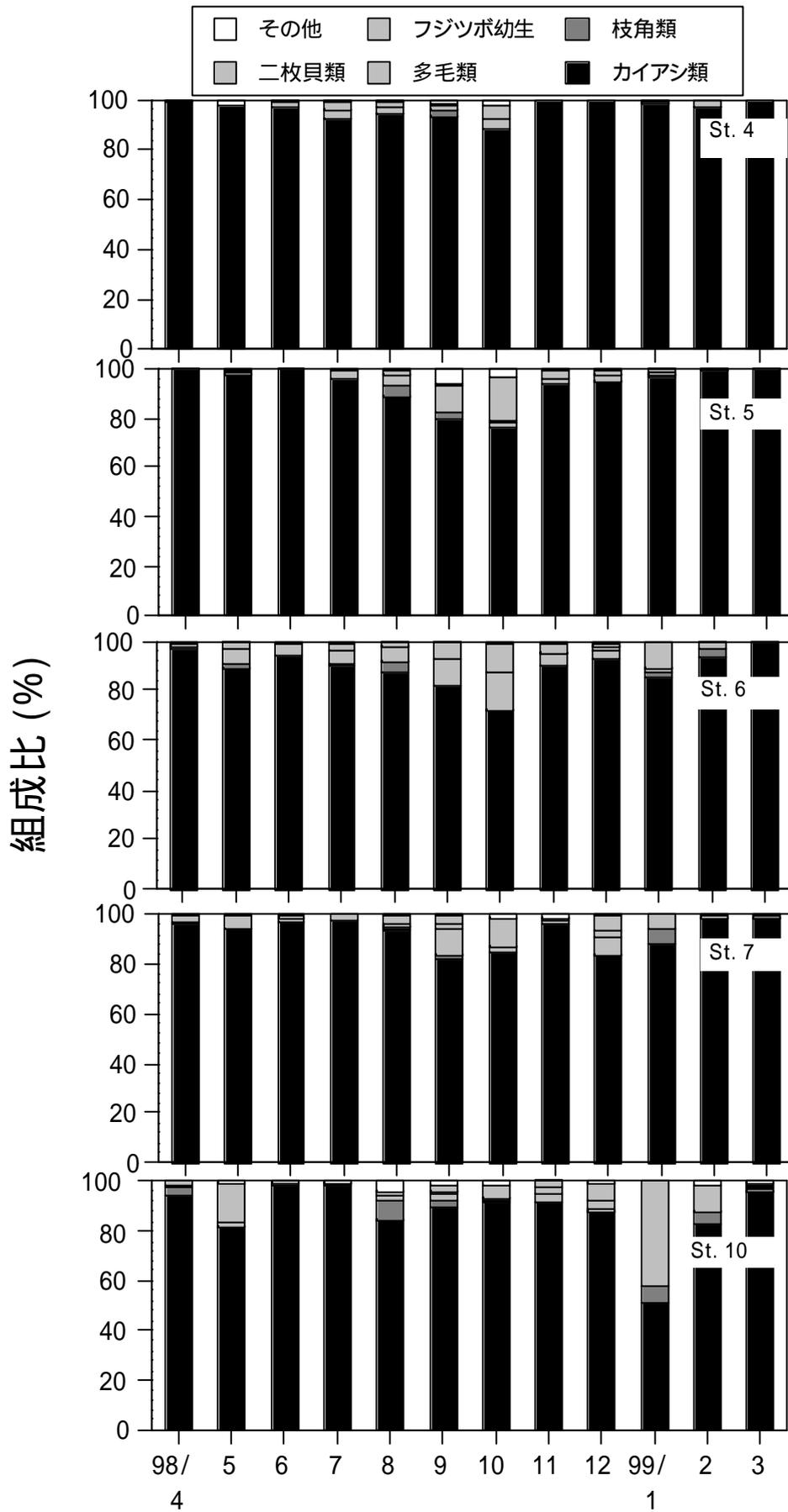


Fig.2-b:各定点における動物プランクトンの主要分類群毎の組成比(%)

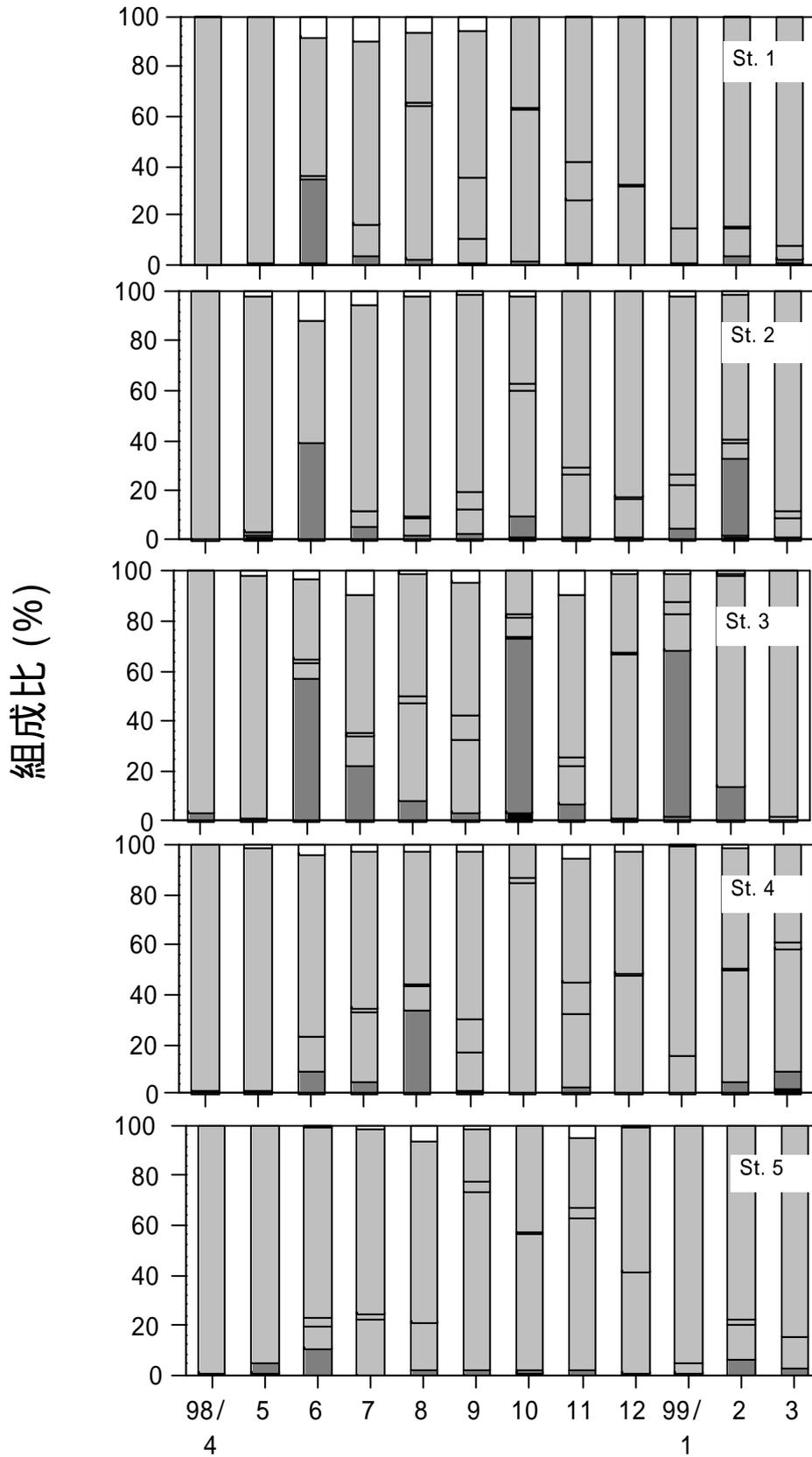
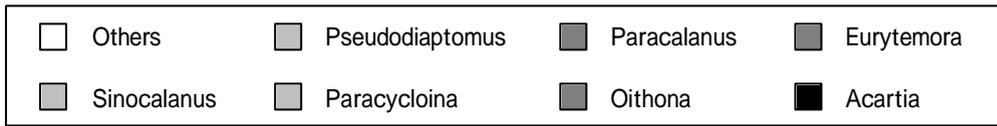


Fig.3-a:各定点におけるカイアシ類の属毎の組成比(%)

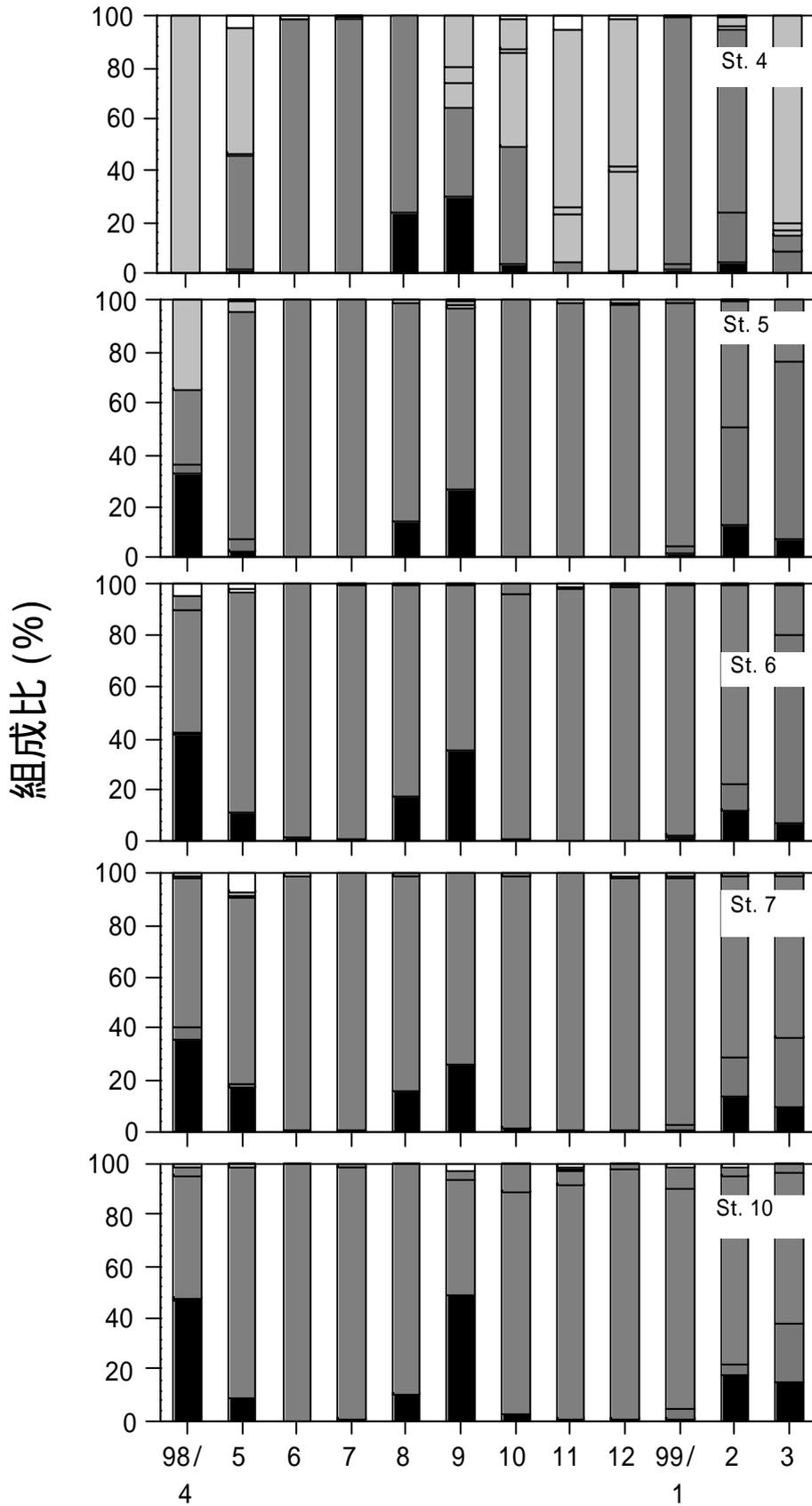
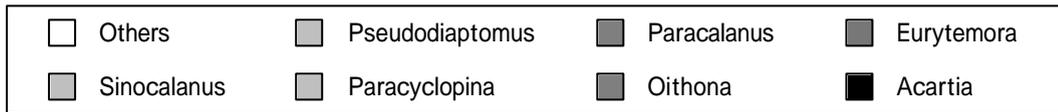


Fig.3-b:各定点におけるカイアシ類の属毎の組成比(%)