

4. 琵琶湖沿岸

藤原公一

湖岸堤の造成等により人工的に改変された沿岸帯を除くと、琵琶湖の沿岸帯はその湖岸線の形状、湖底の傾斜、背後地の状況、風波の強弱、流入水の有無等の諸条件が相互に作用しあつて様々な形で形成されている。そして、元来、それぞれの沿岸帯にはその環境に適応した多様な水生動植物が生息・繁茂し、水域毎に特徴的な生態系が構築されている。西野は琵琶湖の湖岸形態を、湖岸の傾斜を中心に、地形、地質、底質および人工景観によって①岩礁湖岸、②岩石湖岸、③礫湖岸、④砂浜湖岸、⑤抽水植物湖岸、⑥人工湖岸の6つの類型に区分した¹⁾。筆者らは、この内、岩石湖岸、砂浜湖岸、抽水植物(ヨシ群落)湖岸および人工湖岸の4類型に属する計8水域の湖岸を調査対象水域として選定し、それぞれの湖岸前面水域において年間を通して魚類と甲殻類(エビ類、カニ類)の生息状況を調査して、今日の琵琶湖沿岸帯の生態系の一端を捕らえようとした。

本報では、この一連の調査により確認された魚類と甲殻類(以下、両者をあわせて水生生物という。)の種とその出現状況を整理する。また、各類型内あるいは類型間での水生生物の出現状況の特徴に関しても併せて検討する。

(1) 調査地点の概要

図1に示す8水域、22地点において、水生生物の採集調査を実施した。各水域の特徴は次の通りである。

牧水域

北湖南東岸の長命寺湾奥部に位置する。この水域にはニゴロブナやホンモロコの産卵・発育を補助するための施設(大規模増殖場)が造成されており、この施設の最奥部(岸側)には天然のヨシ群落が繁茂する。図1に示すとおり、ヨシ群落の前面には沖方向へ順次、スズメノヒエ群落(造成実験で設置した施設)、離岸堤、浮産卵床(ヨシを植栽した浮床)、消波堤が設置されている。浮産卵床周辺の湖底には仔稚魚の保護を目的とした多数のジャカゴが設置されている。消波堤沖側の湖底には中空立方型のコンクリート魚礁が設置されている。消波堤の内側は波浪は少なく、離岸堤の内部は更に静穏な半閉鎖的な水域である。当該水域の湖底は全面に渡って泥質である。

岡山水域

牧水域の南西に近接する水域で、遠浅の砂浜が幅数百メートルに渡って続く。この砂浜の中央部には幅数十メートルの岩場がある。底質は岸から沖方向に砂質から泥質へと変わる。牧水域よりも開放的で、波浪の影響を受けやすい。

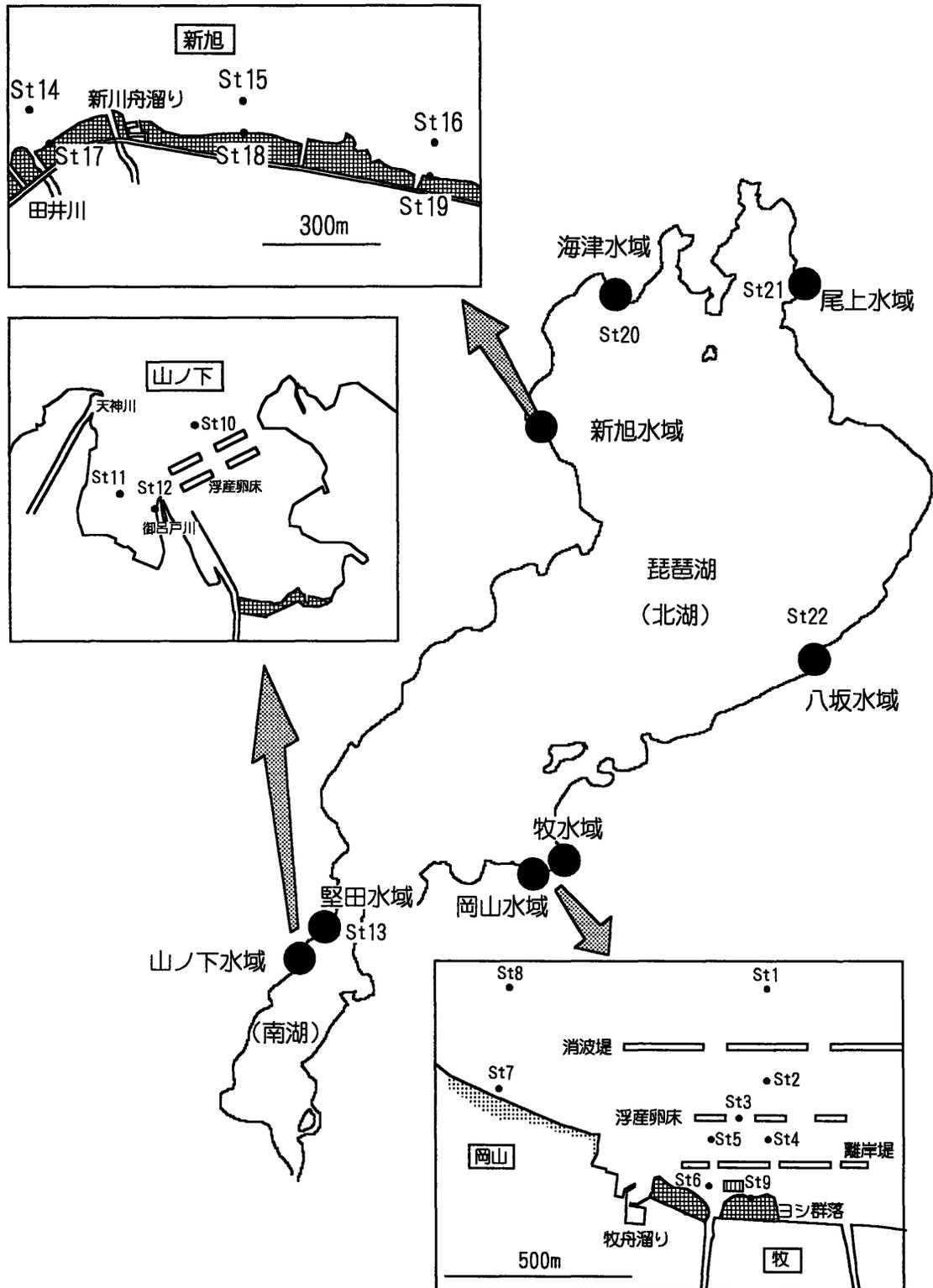


図1 調査水域と調査地点(St).

山ノ下水域

南湖西岸の山ノ下湾の最奥部に位置する比較的静穏な水域である。岸沿いにはヨシ群落が続き、その中央部に御呂戸川が流入する。南側(St. 10付近)には上述した浮産卵床が設置されている。北側(St. 11付近)はマリーナで周年ヨット等が係留されている。全面に渡って湖底は泥質である。

堅田水域

南湖北西岸に位置する水域で、岸辺は石垣、湖底は砂～砂泥質である。開放的な水域ではあるが、周年を通して波浪は穏やかである。

新旭水域

北湖北西岸に位置する。岸沿いにヨシ群落が数キロメートルに渡って続く。周年、波浪は穏やかである。湖底は砂～泥質である。夏期にはヒシ等の水生植物が全面を覆い、水が滞留しやすい。北側(St. 14付近)には浮産卵床が設置されている。

海津水域

北湖の北端に位置する。非常に急峻で開放的な水域である。湖底は大礫と岩石で覆われている。

尾上水域

北湖の北東岸に位置する。岸辺は砂浜で、湖底は砂～泥質である。開放的な水域で波浪の影響を受けやすい。夏期にはコカナダモ等の沈水植物が大繁茂する。

八坂水域

北湖の東岸に位置する。岸辺は砂質で、湖底は沖方向に行くに従って泥質となる。開放的な水域で、波浪の影響を強く受ける。

(2)調査方法

水生生物の採集調査は、上記した各地点において春(3～5月)・夏(6～8月)・秋(9～11月)・冬(12～2月)の四季にそれぞれ1回以上実施する予定であった。しかし、琵琶湖の水位低下に伴う調査地点の干陸化や沈水植物の異常繁茂等が障害となって欠測が生じ、調査が実施できたのは、1994年5月20日から1995年7月20日までの間に合計83回であった。

ヨシ群落内での採集には図2に示す小型定置網(以下、定置網という。)を用いた。この定置網の設置時間は24時間とした。定置網による採集尾数は、1回の設置(24時間)で採集された標本の種毎の尾数で表した。ヨシ群落外での採集には図3に示す小型底曳網(以下、底曳網という。)を用いた。この底曳網による採集は、微速航行させた船上からロープと網を順次調査水域へ投入した後、船をアンカーで固定し、人力で曳網して行った。曳網速度は毎回約30m/minであった。曳網距離は原則として93mとしたが、湖底への網やロープの引っ掛かり等により完全に曳網できなかった場合は、目視で曳網できた距離を求め、その距離を93mで除して曳網率を算出した。底曳網による採集尾数は一回の曳網で採集された標本の種

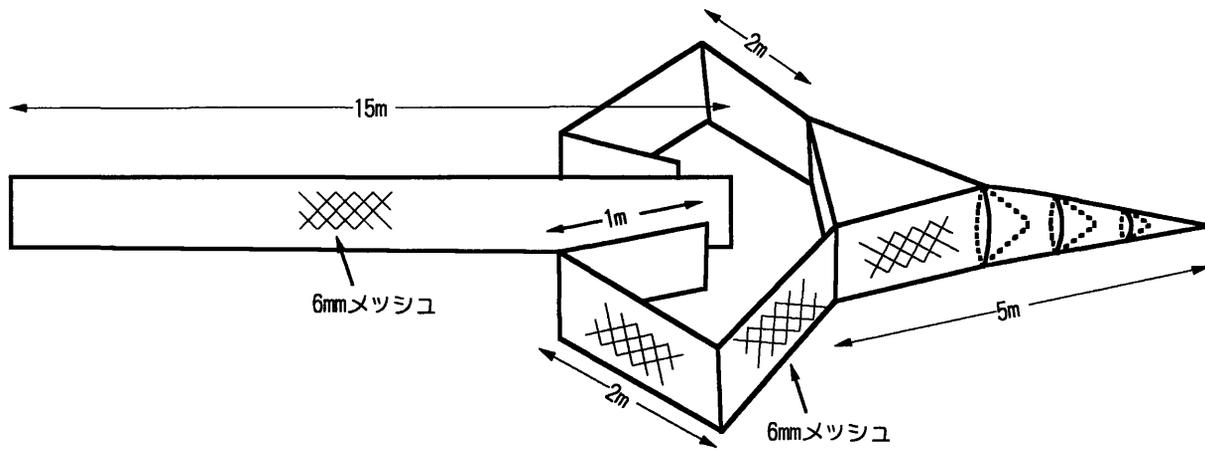


図2 抽水植物帯(ヨシ群落)内で水生生物の採集に用いた小型定置網.

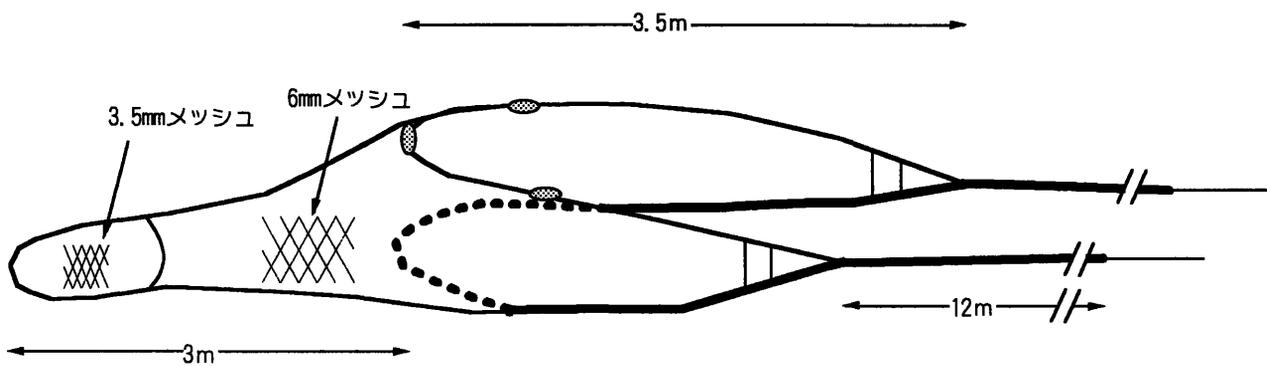


図3 琵琶湖沿岸帯で水生生物の採集に用いた小型底曳網.

毎の尾数で表した。完全に曳網できなかつた場合は、その時採集された尾数を曳網率で除して採集尾数とした。なお、このようにヨシ群落内と他の地点とでは採集方法が異なつたため、標本の採集尾数の多少を比較することはできない。

定置網の設置時と標本の取上げ時には、表層水温を測定した。底曳網による採集時には、アンカーを投入した位置で表層水温と水深を測定した。また、網投入の位置で水深を測定した。底曳網による採集水深はこの両水深の平均値とした。

採集された標本は、現場で直ちに10%ホルマリンで固定した。それらは後日、種まで同定した。しかし、ニゴロブナ、ゲンゴロウブナおよびギンブナの稚魚は、単にフナとした。ヨシノボリも1種として扱った。同定後、魚類については全長、標準体長および体重を測定した。これらの測定は一採集につき魚種毎に50尾までとした。それ以上の個体は総重量の測定と計数のみにとどめた。甲殻類については、全重量の測定と計数のみを行った。

(3)結果および考察

1)確認された種とそれらの出現状況

合計83回行った調査の概要を表1に示す。また、全調査を通して採集された種とその尾数を図4に示す。さらにそれぞれの水域で採集された種とその尾数を四季別に図5に示す。なお、ヨシ群落内での採集には定置網、それ以外の水域での採集には底曳網を用いたため、図5ではこれら採集方法を区別して示した。

今回の調査は、現時点における琵琶湖やその周辺水域に生息する魚類や甲殻類の種類数を確認し、これら水域の生態系の一端を捉えることを第一の目的として実施した。この琵琶湖沿岸帯における一連の調査で、琵琶湖とその周辺水域に生息するとされる魚類68種(ニゴロブナ、ゲンゴロウブナ、ギンブナをフナ1種、ヨシノボリを1種として計数。)^{2~5)}の内、32種が採集された(図4)。また、同甲殻類7種^{2~5)}の内、4種が採集された(図4)。多数採集された種は、魚類ではヨシノボリ(3,524尾)、オオクチバス(1,638尾)、ゼゼラ(907尾)、ブルーギル(736尾)、ピフヒガイ(430尾)、オイカワ(388尾)、ヌマチチブ(378尾)、フナ(358尾)、タイリクバラタナゴ(254尾)、ウキゴリ(215尾)、カネヒラ(208尾)、甲殻類ではスジエビ(23,159尾)、テナガエビ(2,831尾)、アメリカザリガニ(222尾)であった。

一方、採集できなかった種は、魚類では36種、甲殻類では3種にのぼった。しかし、種によっては本来、琵琶湖沿岸帯には生息しないものもあるため、今回未採集のこれらの種の生息状況については、それらの生態等を十分考慮したうえで、河川(上流・中流・下流)、内湖、琵琶湖沖合の各調査の結果とエリによる標本採集結果とを併せて、総括の章で取りまとめることとする。

今回の調査で多数採集された種のうち、ヨシノボリは夏期から秋期に牧(ヨシ群落外)や岡山、新旭(ヨシ群落外)、八坂の各水域で比較的多数採集された(図5-3、4、6、7、20、21、28)。しかし、いずれの水域でも冬期、あるいはいずれの季節でもヨシ群落内では採集尾数

表1. 琵琶湖沿岸帯における水生生物調査概要

調査NO	調査年月日	季節	St	調査地点	湖岸類型	漁具	水深(アンカー投入点)	水深(網投入点)	平均水深	水 温	曳網率
							m	m	m	℃	
1	94/05/20	春	9	牧(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網				19.0	
2	94/05/25	春	12	山ノ下(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網					
3	94/07/01	夏	3	牧(浮床間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	2.6	3.8	3.2		1
4	94/07/01	夏	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.2	1.2	1.2		1
5	94/07/01	夏	5	牧(離岸堤・浮床間2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.3	1.3	1.3		1
6	94/07/01	夏	6	牧(ヨシ群落前面)	抽水植物湖岸	小型底曳網	0.7	0.7	0.7		0.7
7	94/07/05	夏	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	4.8	5	4.9		1
8	94/07/05	夏	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3.7	3.7	3.7		1
9	94/07/05	夏	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.2	1.2	1.2		1
10	94/07/05	夏	5	牧(離岸堤・浮床間2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1	1	1		1
11	94/07/05	夏	6	牧(ヨシ群落前面)	抽水植物湖岸	小型底曳網	0.7	0.7	0.7		0.2
12	94/07/11	夏	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	5.2	5.2	5.2	29.0	1
13	94/07/11	夏	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	4.1	4	4.05	28.9	1
14	94/07/11	夏	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.15	1.15	1.15	30.9	0.2
15	94/07/11	夏	6	牧(ヨシ群落前面)	抽水植物湖岸	小型底曳網	0.6	0.6	0.6	31.4	0.2
16	94/07/12	夏	9	牧(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網				30.6	
17	94/07/13	夏	7	岡山(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	1.4	1.9	1.65		1
18	94/07/13	夏	8	岡山(沖)	砂浜湖岸	小型底曳網	3.9	4.4	4.15		1
19	94/07/21	夏	10	山ノ下(浮床沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	2.9	2.9	2.9	31.5	1
20	94/07/25	夏	12	山ノ下(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網					
21	94/08/03	夏	15	新旭(ヨシ群落前面2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.9	1.6	1.75	30.4	1
22	94/08/03	夏	20	海津(岩場前面)	岩石湖岸	小型底曳網	7.5	6.4	6.95	30.0	0.15
23	94/08/04	夏	18	新旭(ヨシ群落内2)	抽水植物湖岸	小型定置網	0.2	0.6	0.4	30.8	
24	94/08/18	夏	22	八坂(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	3.2	4.3	3.75	30.4	1
25	94/09/22	秋	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	4.65	4.9	4.775	25.3	1
26	94/09/22	秋	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3.5	3.5	3.5	24.9	1
27	94/09/22	秋	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.5	1.45	1.475	25.0	1
28	94/09/22	秋	7	岡山(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	1.2	1.4	1.3	25.0	1
29	94/09/22	秋	8	岡山(沖)	砂浜湖岸	小型底曳網	4.6	4.35	4.475	24.9	1
30	94/10/07	秋	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	4.95	5.05	5	23.6	1
31	94/10/07	秋	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3.95	3.8	3.875	23.0	1
32	94/10/07	秋	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.4	2	1.7	23.7	1
33	94/10/07	秋	7	岡山(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	1.4	1.45	1.425	23.7	1
34	94/10/07	秋	8	岡山(沖)	砂浜湖岸	小型底曳網	4.1	4	4.05	23.3	1
35	94/10/07	秋	12	山ノ下(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網					
36	94/10/11	秋	10	山ノ下(浮床沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3	3.1	3.05	23.5	1
37	94/10/11	秋	11	山ノ下(マリーナ内)	抽水植物湖岸	小型底曳網	2.15	1.3	1.725	23.4	1
38	94/11/16	秋	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	4.8	4.9	4.85	15.0	1
39	94/11/16	秋	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3.6	3.7	3.65	15.0	0.5
40	94/11/16	秋	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.05	1.7	1.375	14.0	1
41	94/11/16	秋	6	牧(ヨシ群落前面)	抽水植物湖岸	小型底曳網	0.7		0.7	13.0	0.15
42	94/11/16	秋	7	岡山(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	1.1	1.35	1.225	14.0	1
43	94/11/16	秋	8	岡山(沖)	砂浜湖岸	小型底曳網	5.1	5	5.05		1
44	94/11/17	秋	15	新旭(ヨシ群落前面2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.4	1.7	1.55	14.0	1
45	94/11/17	秋	20	海津(岩場前面)	岩石湖岸	小型底曳網	9.8	14.8	12.3	15.0	1
46	94/11/17	秋	21	尾上(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	2.6	2.55	2.575	14.0	1
47	94/11/17	秋	22	八坂(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	3.5	4.5	4	15.0	1
48	94/11/18	秋	18	新旭(ヨシ群落内2)	抽水植物湖岸	小型定置網				15.5	
49	94/12/07	冬	15	新旭(ヨシ群落前面2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	2.1	1.6	1.85	13.0	1
50	95/02/06	冬	12	山ノ下(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網					
51	95/02/09	冬	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	5.1	5.15	5.125	6.5	1
52	95/02/09	冬	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3.9	3.8	3.85	6.5	1
53	95/02/09	冬	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.1	0.65	0.875	6.8	1
54	95/02/09	冬	6	牧(ヨシ群落前面)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.15	0.5	0.825	6.8	1
55	95/02/09	冬	7	岡山(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	1	1.4	1.2	7.1	1
56	95/02/09	冬	8	岡山(沖)	砂浜湖岸	小型底曳網	4.7	4.7	4.7	7.2	1
57	95/02/23	冬	10	山ノ下(浮床沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	3	2.9	2.95	6.8	1
58	95/02/23	冬	11	山ノ下(マリーナ内)	抽水植物湖岸	小型底曳網	2	0.7	1.35	6.7	1
59	95/02/23	冬	13	堅田(石垣前面)	人工湖岸	小型底曳網	1.65	1	1.325	7.0	1
60	95/02/23	冬	22	八坂(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	2.8	3.2	3	7.1	1
61	95/02/28	冬	15	新旭(ヨシ群落前面2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.9	1.6	1.75	7.9	1
62	95/02/28	冬	18	新旭(ヨシ群落内2)	抽水植物湖岸	小型定置網				6.2	
63	95/02/28	冬	20	海津(岩場前面)	岩石湖岸	小型底曳網	8.8	5.8	7.3	7.2	1
64	95/02/28	冬	21	尾上(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	2.2	2.2	2.2	7.9	1
65	95/06/12	夏	1	牧(消波堤沖)	抽水植物湖岸	小型底曳網	5.5	5.5	5.5	19.0	1
66	95/06/12	夏	2	牧(浮床・消波堤間)	抽水植物湖岸	小型底曳網	4.6	4.5	4.55	19.0	1
67	95/06/12	夏	4	牧(離岸堤・浮床間1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.2	1.1	1.15	19.8	1
68	95/06/12	夏	6	牧(ヨシ群落前面)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.35	1.6	1.475	21.3	1
69	95/06/12	夏	7	岡山(砂浜前面)	砂浜湖岸	小型底曳網	1.5	1.5	1.5	19.2	1
70	95/06/12	夏	8	岡山(沖)	砂浜湖岸	小型底曳網	6.1	6.3	6.2	19.0	1
71	95/06/12	夏	9	牧(ヨシ群落内)	抽水植物湖岸	小型定置網			0	22.2	
72	95/06/28	夏	14	新旭(ヨシ群落前面1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.69	1.7	1.695	23.6	1
73	95/06/28	夏	15	新旭(ヨシ群落前面2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.4	1.45	1.425	22.6	1
74	95/06/28	夏	16	新旭(ヨシ群落前面3)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.4	1.45	1.425	22.6	1
75	95/06/28	夏	17	新旭(ヨシ群落内1)	抽水植物湖岸	小型定置網				24.2	
76	95/06/28	夏	18	新旭(ヨシ群落内2)	抽水植物湖岸	小型定置網				23.8	
77	95/06/28	夏	19	新旭(ヨシ群落内3)	抽水植物湖岸	小型定置網			0	24.4	
78	95/07/20	夏	14	新旭(ヨシ群落前面1)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.55	1.55	1.55	24.2	0.5
79	95/07/20	夏	15	新旭(ヨシ群落前面2)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.35	1.35	1.35	24.4	1
80	95/07/20	夏	16	新旭(ヨシ群落前面3)	抽水植物湖岸	小型底曳網	1.3	1.3	1.3	25.0	1
81	95/07/20	夏	17	新旭(ヨシ群落内1)	抽水植物湖岸	小型定置網					
82	95/07/20	夏	18	新旭(ヨシ群落内2)	抽水植物湖岸	小型定置網					
83	95/07/20	夏	19	新旭(ヨシ群落内3)	抽水植物湖岸	小型定置網				25.0	

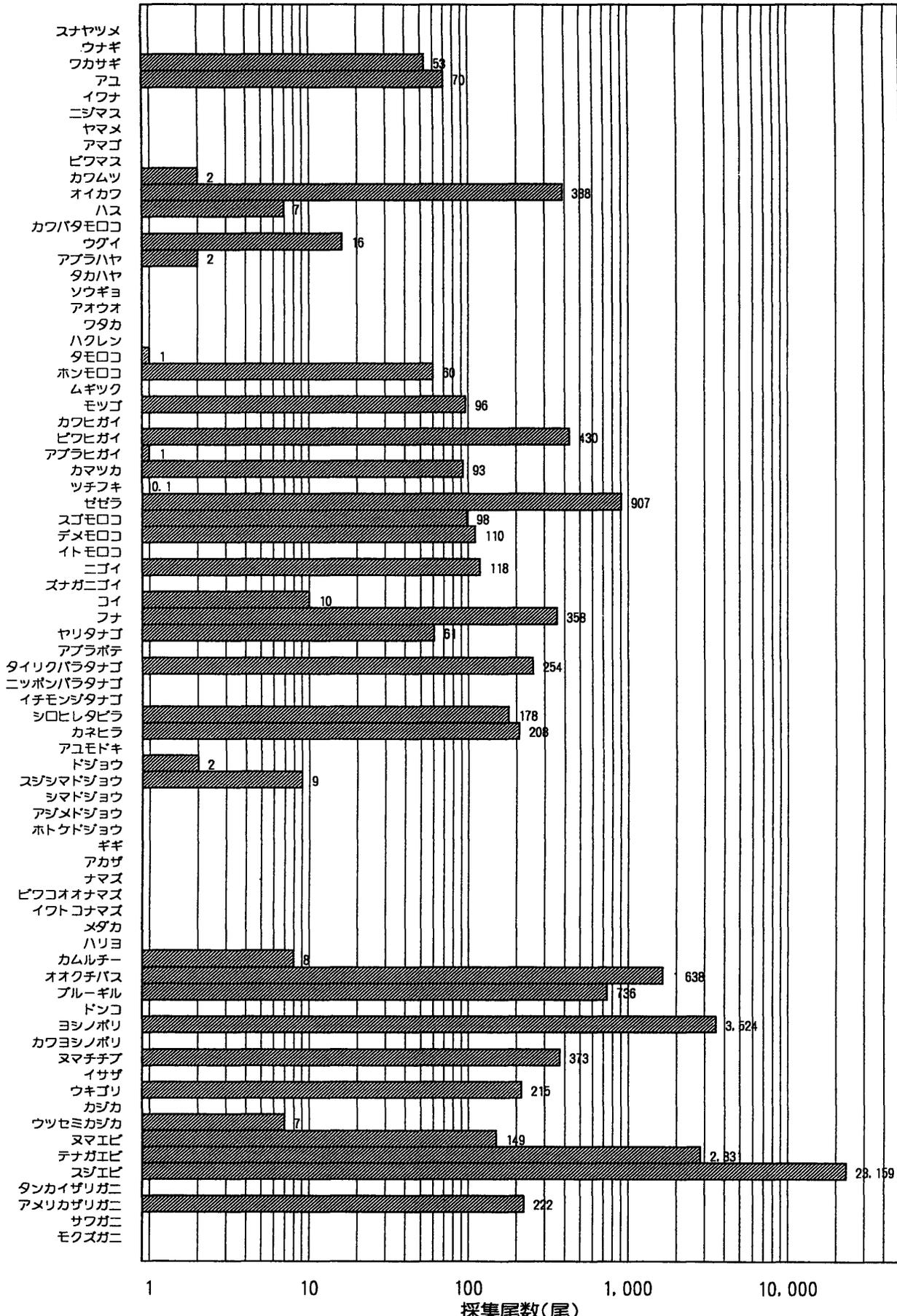


図4 全調査を通して採集された種とその尾数.

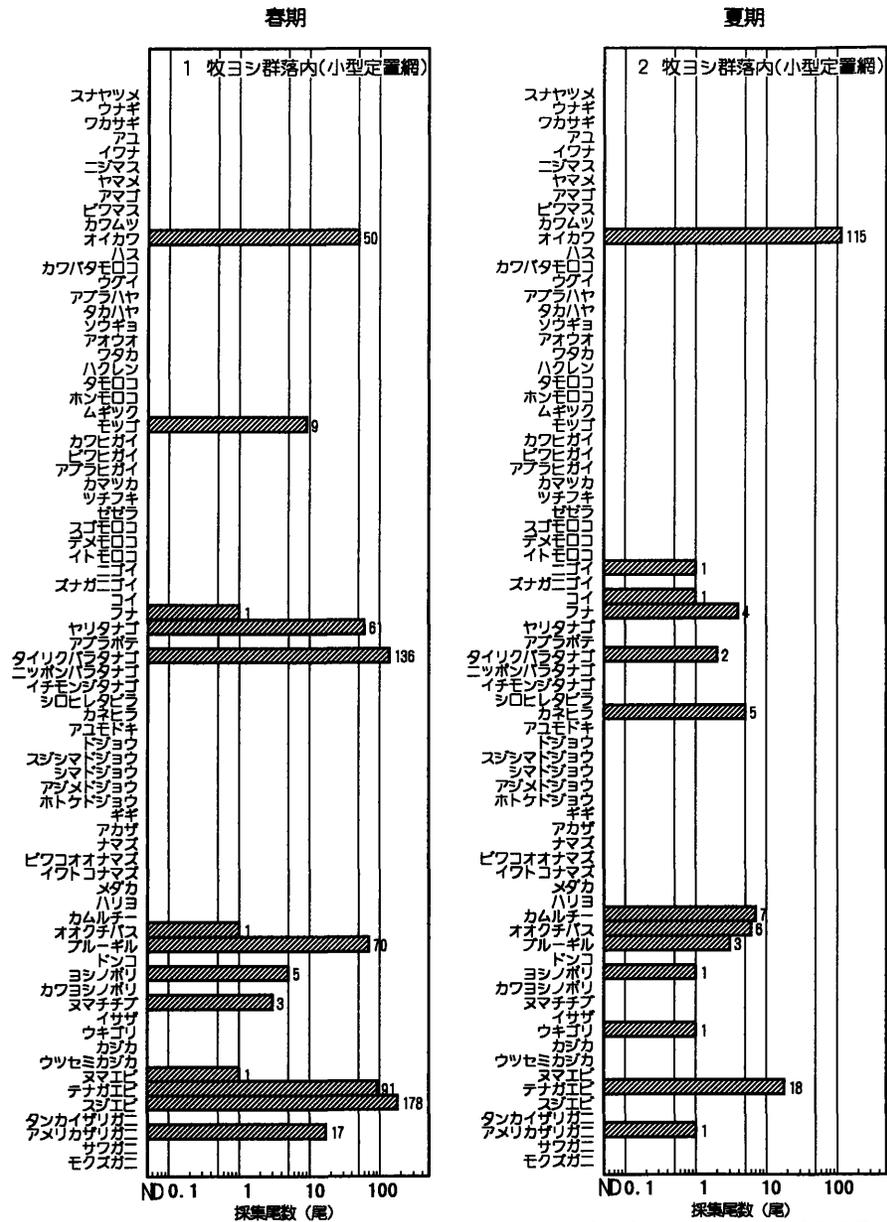


図5 各水域における季節別の採集尾数。
調査水域は図1参照。採集尾数は、小型定置網を24時間設置または小型底曳網を1回曳網して採集された尾数。

春期

夏期

秋期

冬期

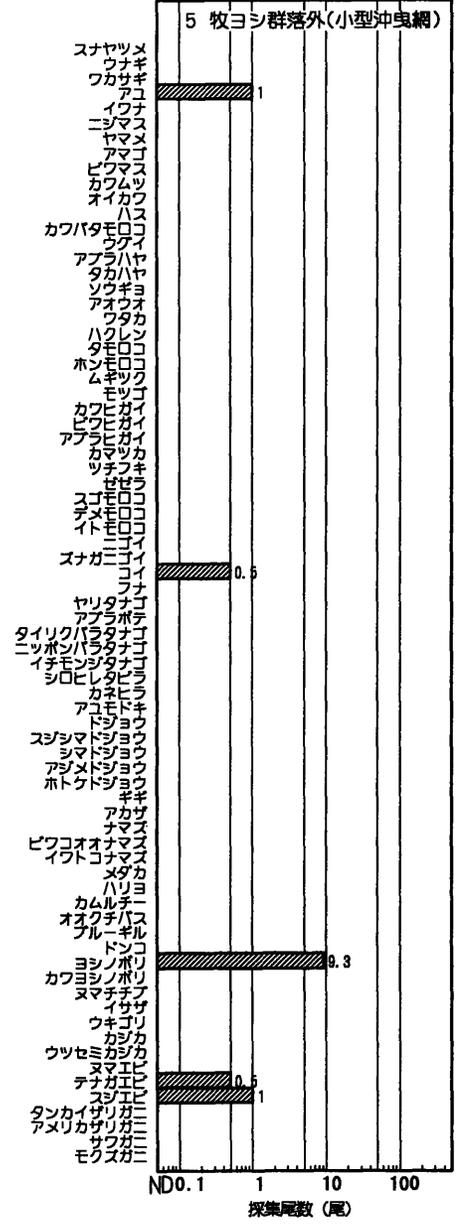
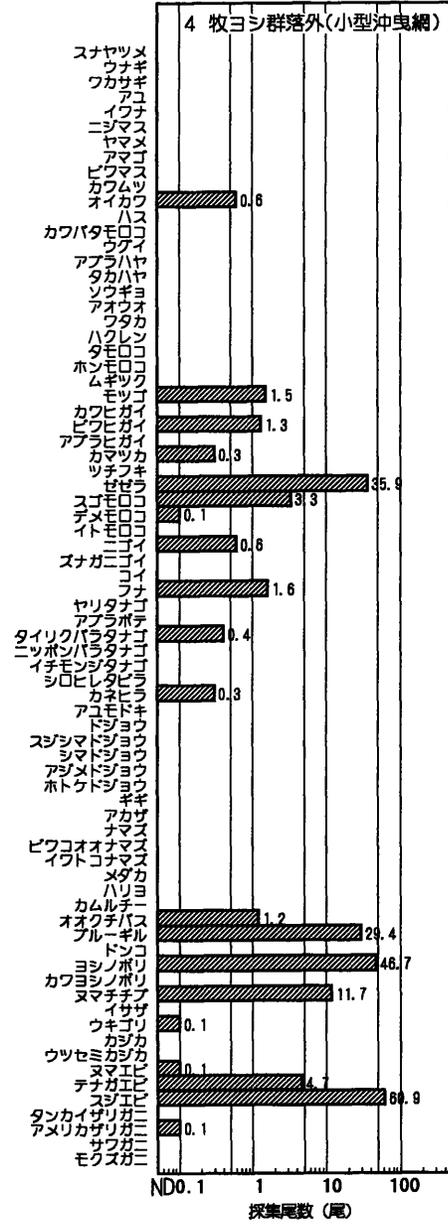
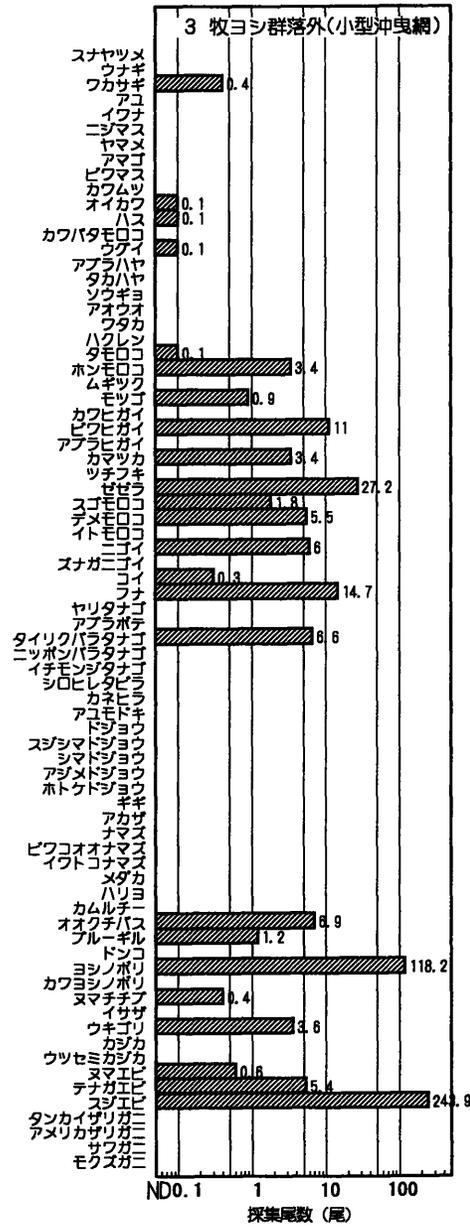


図5 (続き)

春期

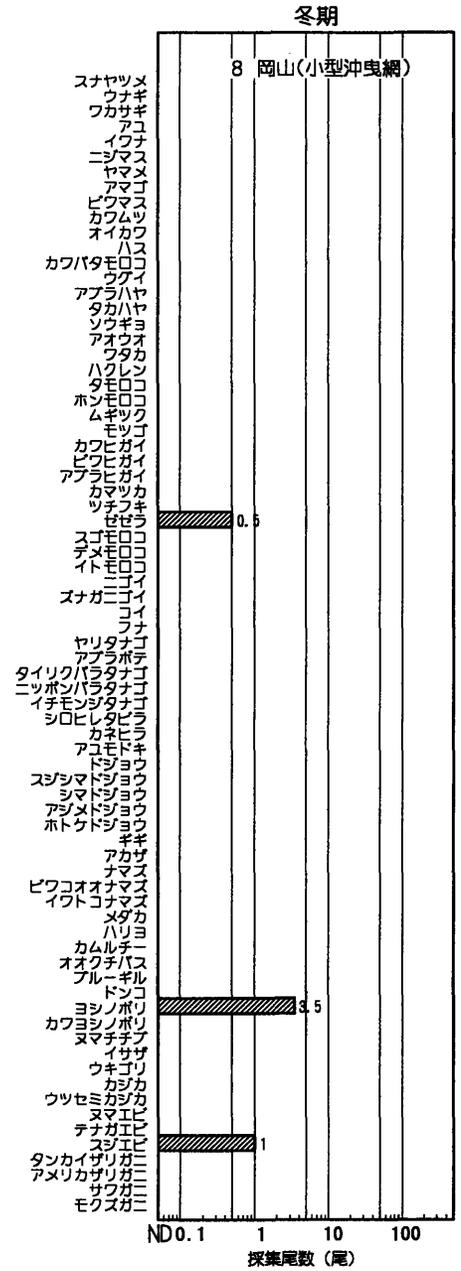
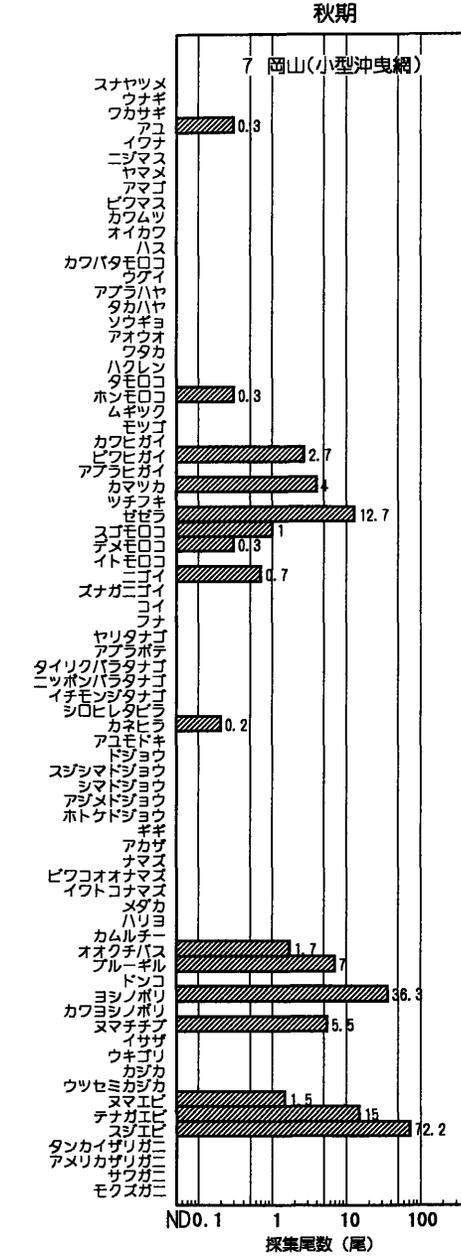
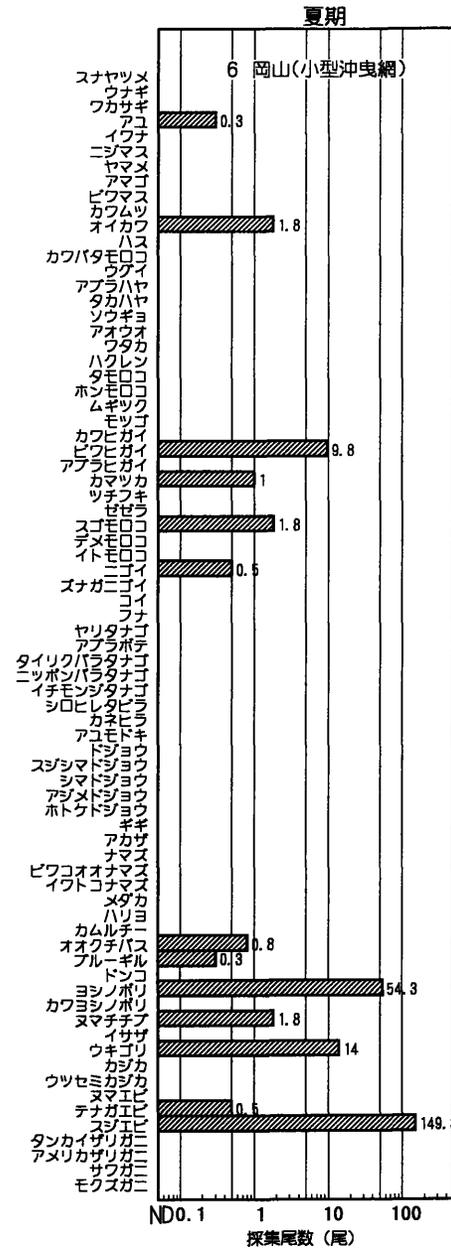


図5 (続き).

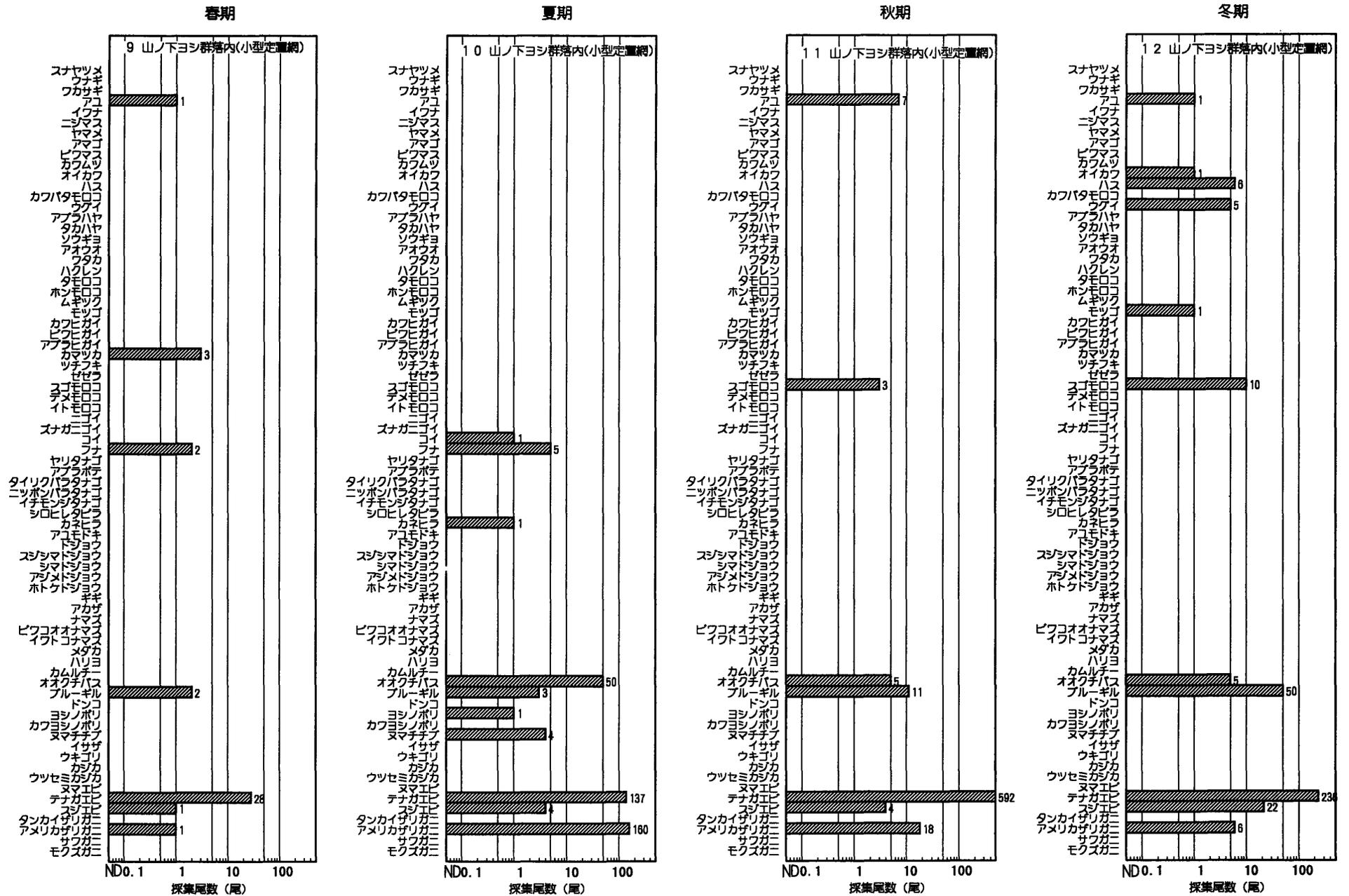


図 5 (続き).

春期

夏期

秋期

冬期

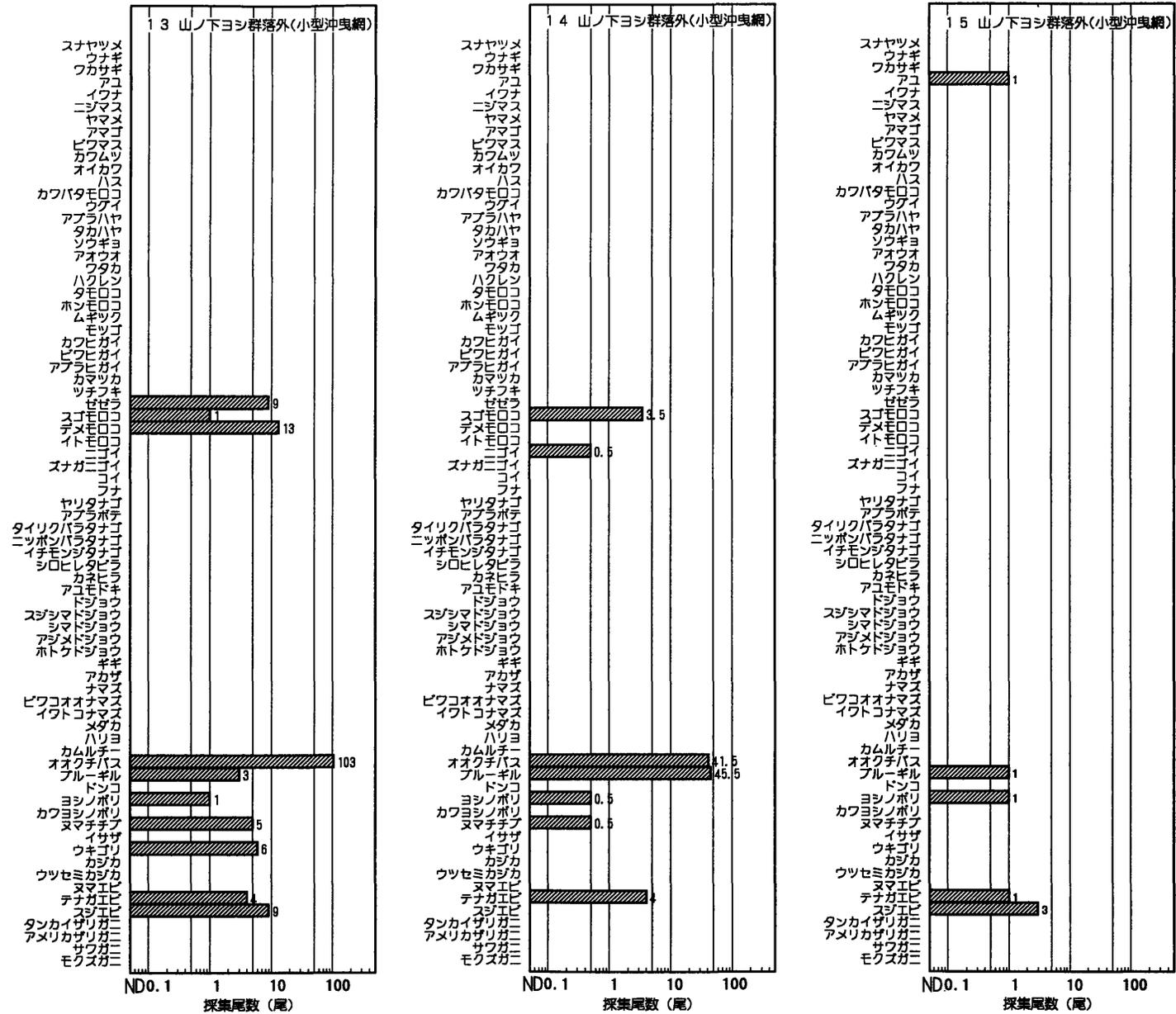


図5 (続き).

春期

夏期

秋期

冬期

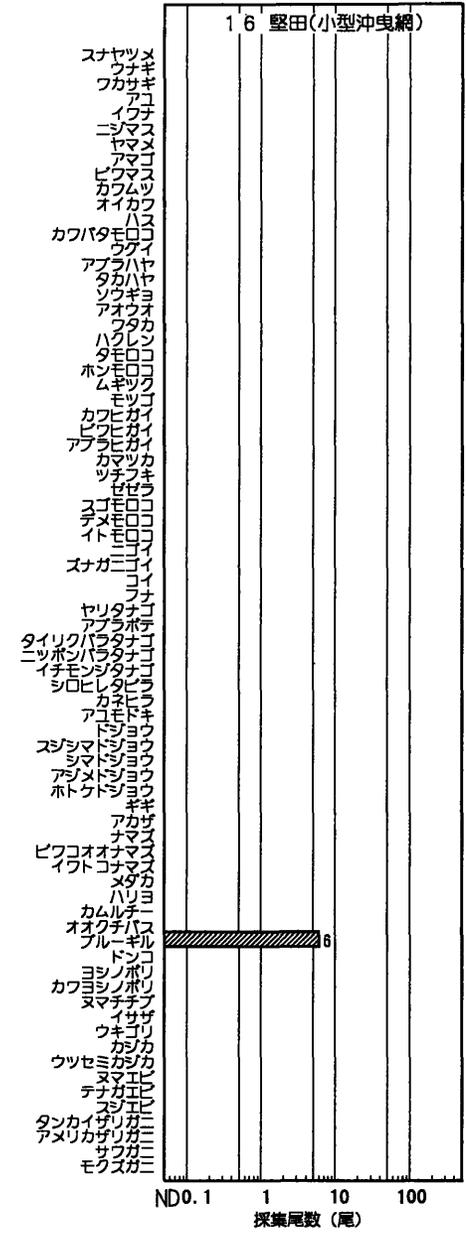


図5(続き)

春期

夏期

秋期

冬期

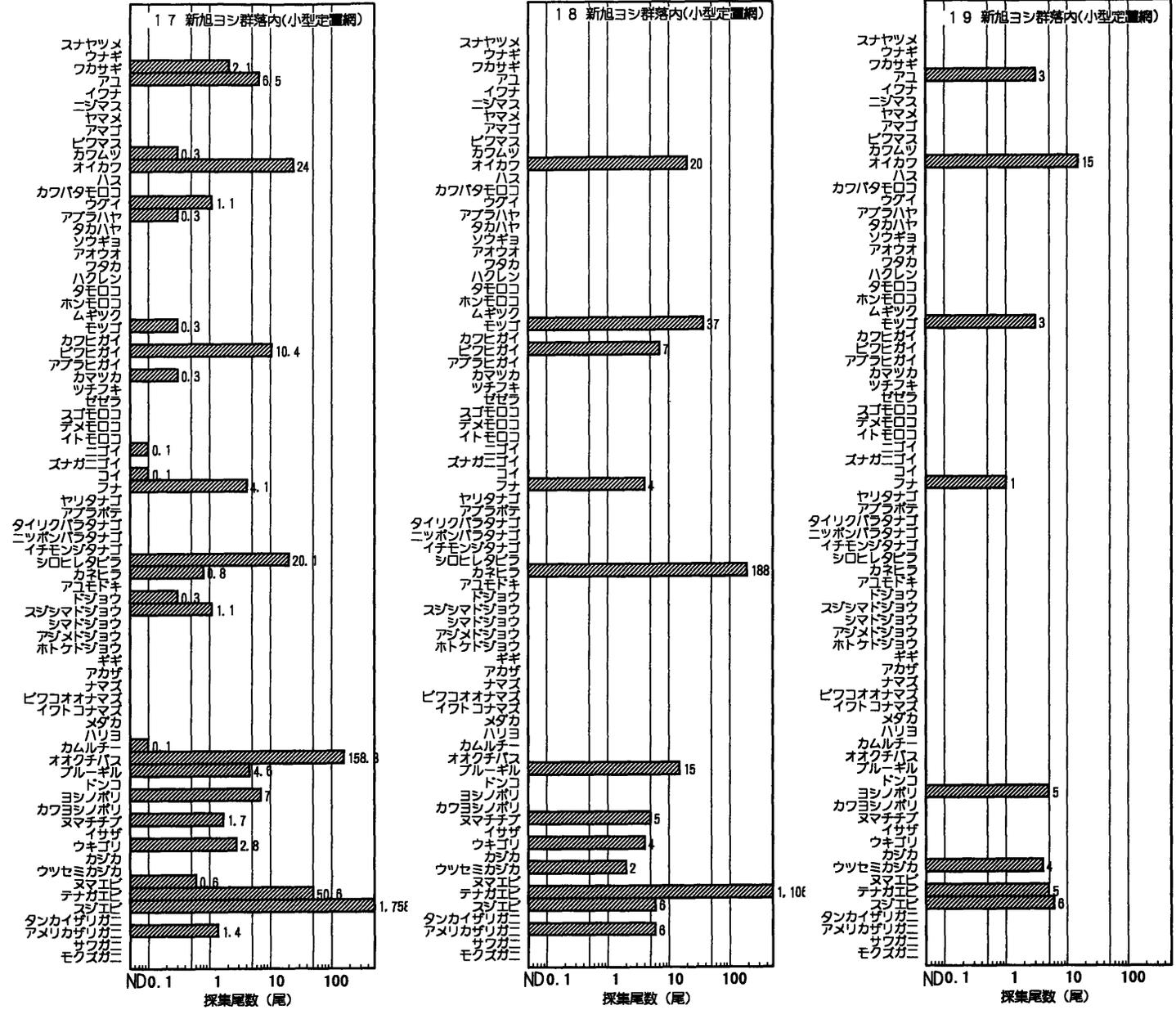


図5 (続き).

春期

夏期

秋期

冬期

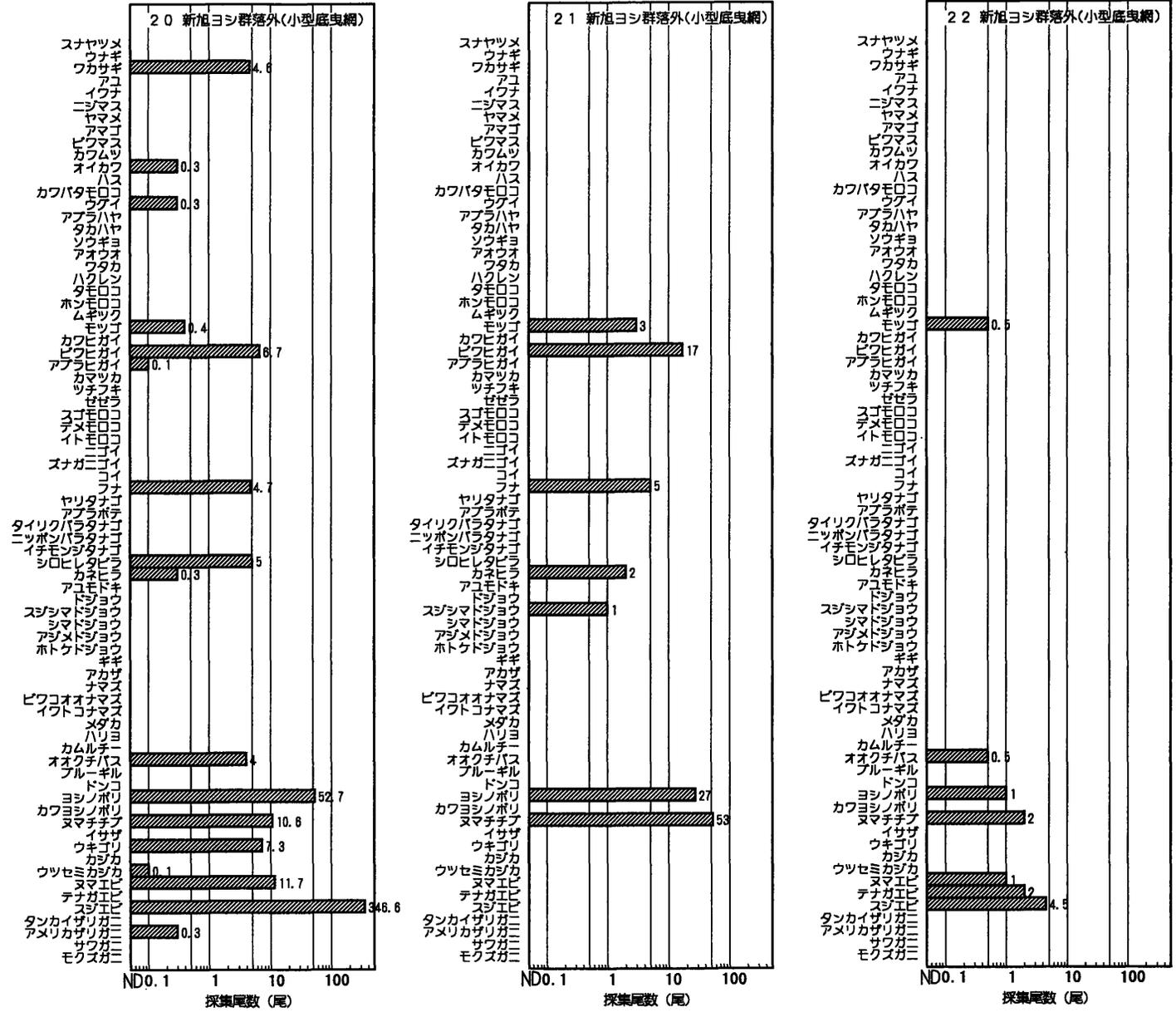


図5 (続き).

春期

夏期

秋期

冬期

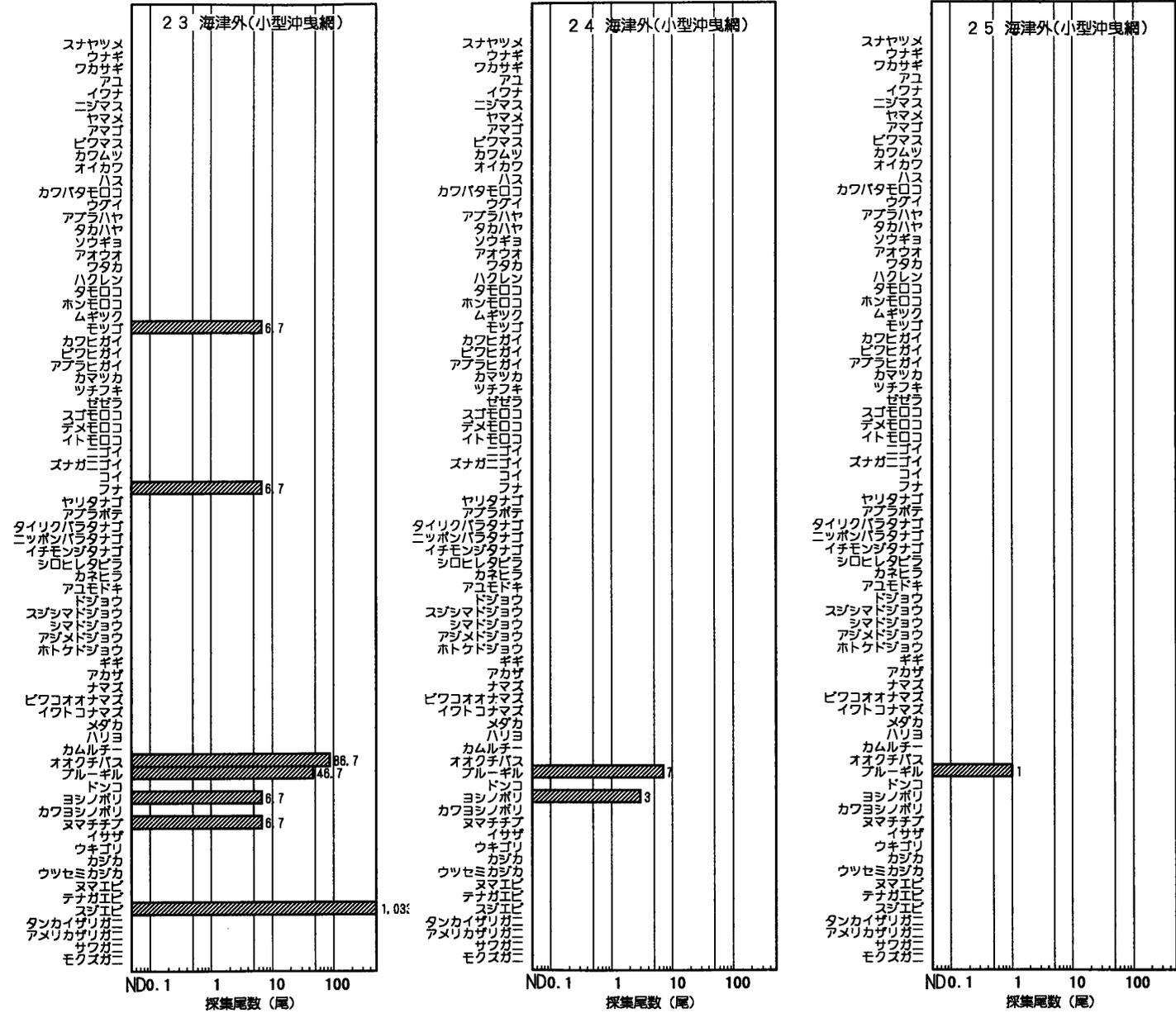


図 5 (続き).

春期

夏期

秋期

冬期

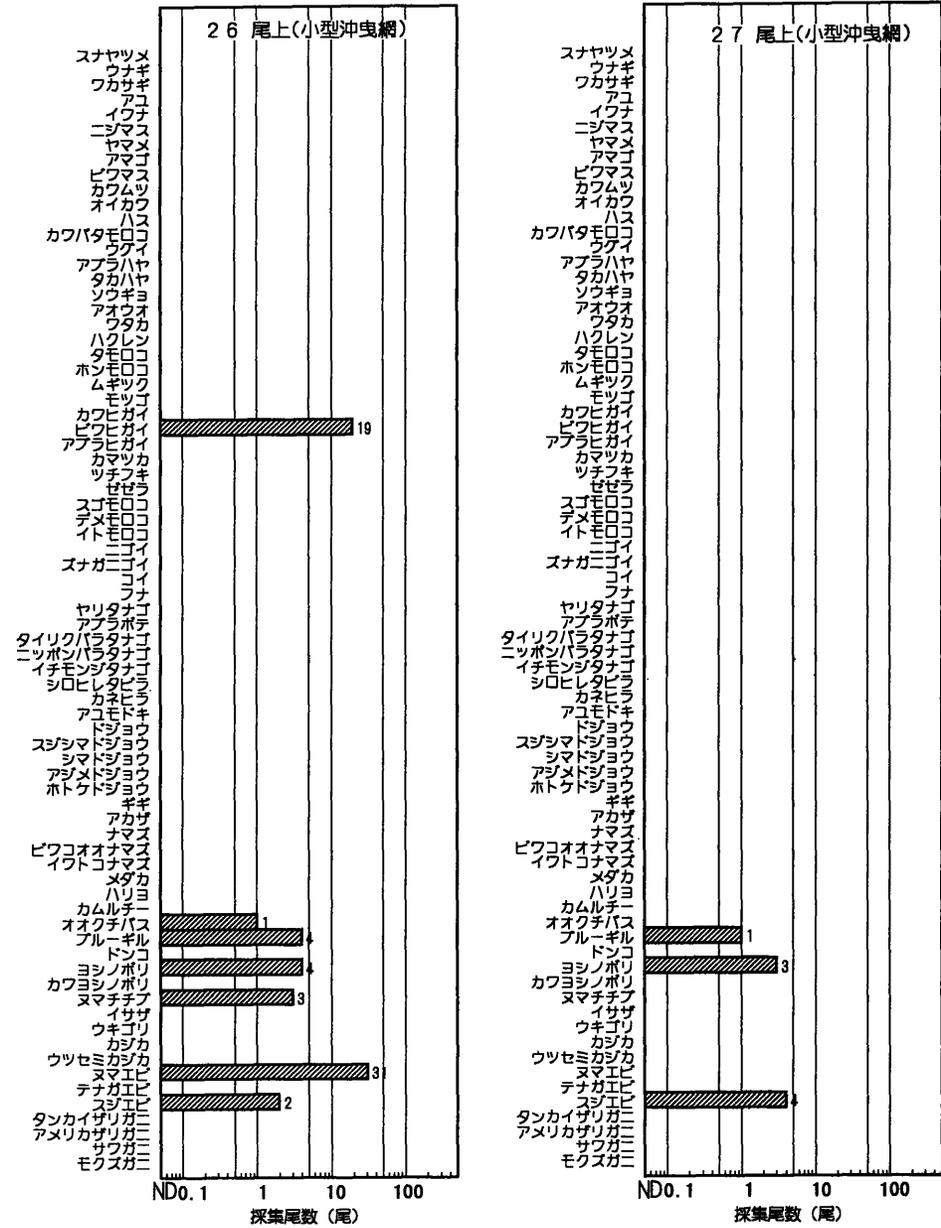


図5 (続き).

春期

夏期

秋期

冬期

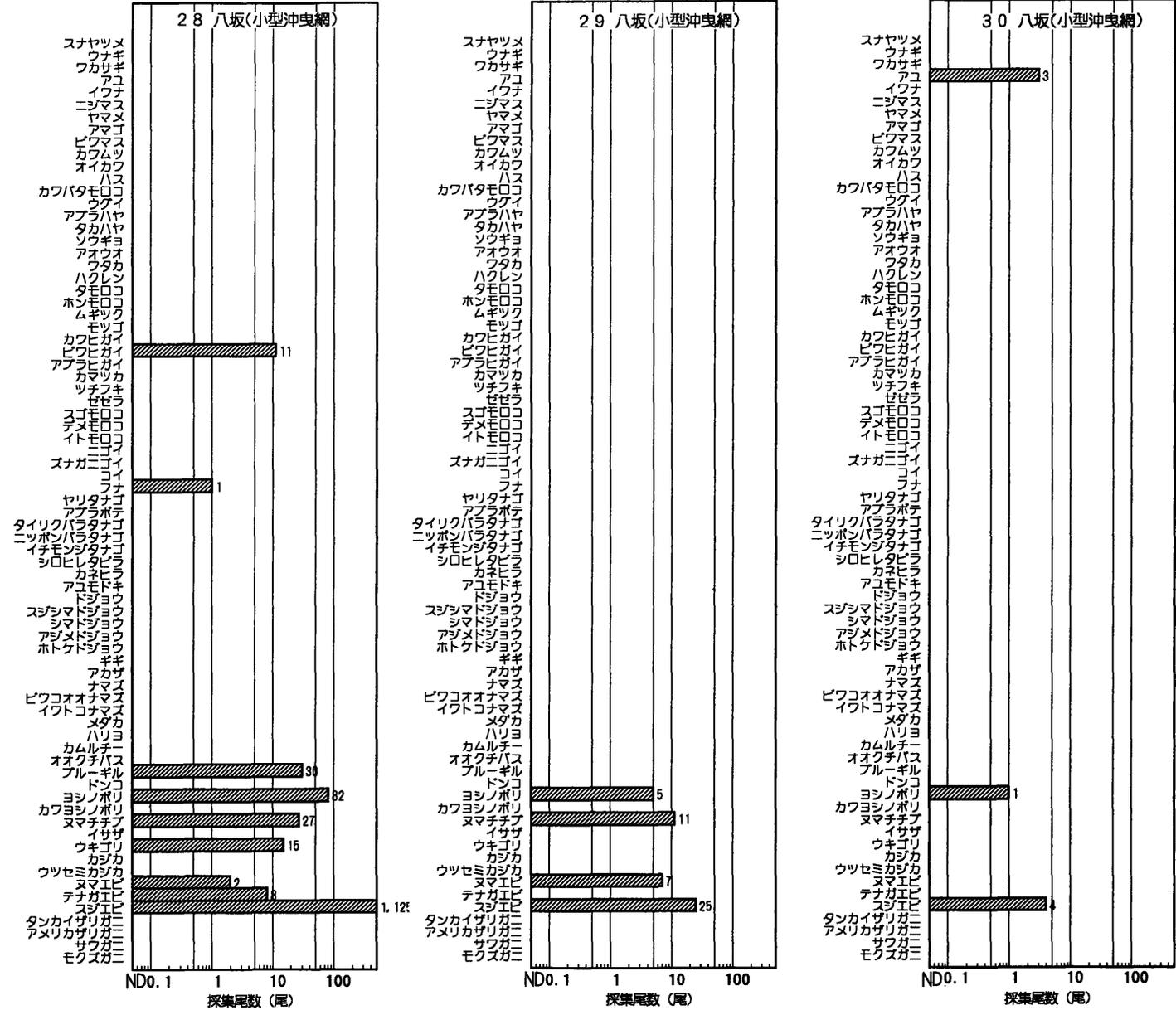


図 5 (続き)

が少ない傾向にあった。一方、ヨシノボリが多数採集された水域ではオオクチバスの採集尾数が少なく(図5-3、4、6、7、20、21、28)、逆に夏期や秋期の山ノ下のようにオオクチバスの採集尾数が多い水域ではヨシノボリの採集数が少ない傾向が認められた(図5-10、11、13、14)。また、スジエビとオオクチバスの採集尾数との間にも、これと類似した傾向がみられた。これらの関係については、ブルーギルの採集尾数との関係と併せて後述する。オイカワは四季を通じて牧と新旭のヨシ群落内で多数採集された(図5-1、2、17、18、19)が、ヨシ群落外ではほとんど採集されなかった。ブルーギルはほとんどの季節にヨシ群落の内・外、砂浜湖岸沖、岩礁湖岸沖、人工湖岸沖のいずれの沿岸帯からも採集され(図5)、広範な環境への適応性が示唆された。タイリクバラタナゴ、カネヒラ等のタナゴ類やフナ稚魚は、冬期を除いてヨシ群落内とその前面で主に採集され(図5)、これら帯状水域の生息場としての重要性が示唆された。スジエビは冬期を除いて牧、岡山、新旭、海津、八坂といった北湖に位置する様々な類型に属する水域で比較的多数採集された(図5-1、3、4、6、7、17、20、23、28)。しかし、冬期以外でも南湖の山ノ下での採集数は少なかった(図5-9、10、11、13、14)。スジエビは冬期には北湖の深部へ移動して越冬する³⁾ため、沿岸帯における冬期の採集尾数が少なかったものと思われる。また、山ノ下ではオオクチバスが多数採集されており、後述するように、オオクチバスによる捕食によってこの水域におけるスジエビの生息数が減少したものと考えられる。テナガエビは主にヨシ群落内で多数採集され(図5-1、2、9、10、11、12、17、18)、他の水域での採集尾数は少なかった。新旭のヨシ群落内では、冬期には採集尾数がやや減少したが(図5-19)、山ノ下のヨシ群落内では冬期でも多数採集された(図5-12)。テナガエビにとって、ヨシ群落は周年を通じて重要な生息場となっていることがうかがえた。

このように、オイカワ、タナゴ類、フナ稚魚、テナガエビ等にとってヨシ群落あるいはその前面の水域が重要な生息場となっており、種によってはヨシ群落を周年利用することから、琵琶湖の沿岸帯の生態系を保全するうえで、周年を通じたこれら水域の保全が重要な課題といえよう。

2) 魚類および甲殻類の季節毎の沿岸帯における生息状況

各調査地点(St.)において採集された水生生物の種類数と総採集尾数(各水生生物の採集尾数の合算値)および水温の推移を図6に示す。調査回数が多く、データが豊富な水域を中心に類型毎に水生生物の採集状況の季節変化をみていく。

北湖の北西岸に位置する新旭のヨシ群落内(st. 18)では、採集された水生生物の種類数や総採集尾数は夏期や秋期には豊富であった。しかし、冬期になって水温が低下するとこれらは減少した(図6-12)。このような傾向は、そのヨシ群落の沖側のSt. 15ではさらに顕著であった(図6-15)。また、北湖の南東岸に位置する牧では、冬期のヨシ群落内のデータがなく議論できないが、ヨシ群落の沖側のSt. 6においては、新旭と同様の傾向がみられた(図

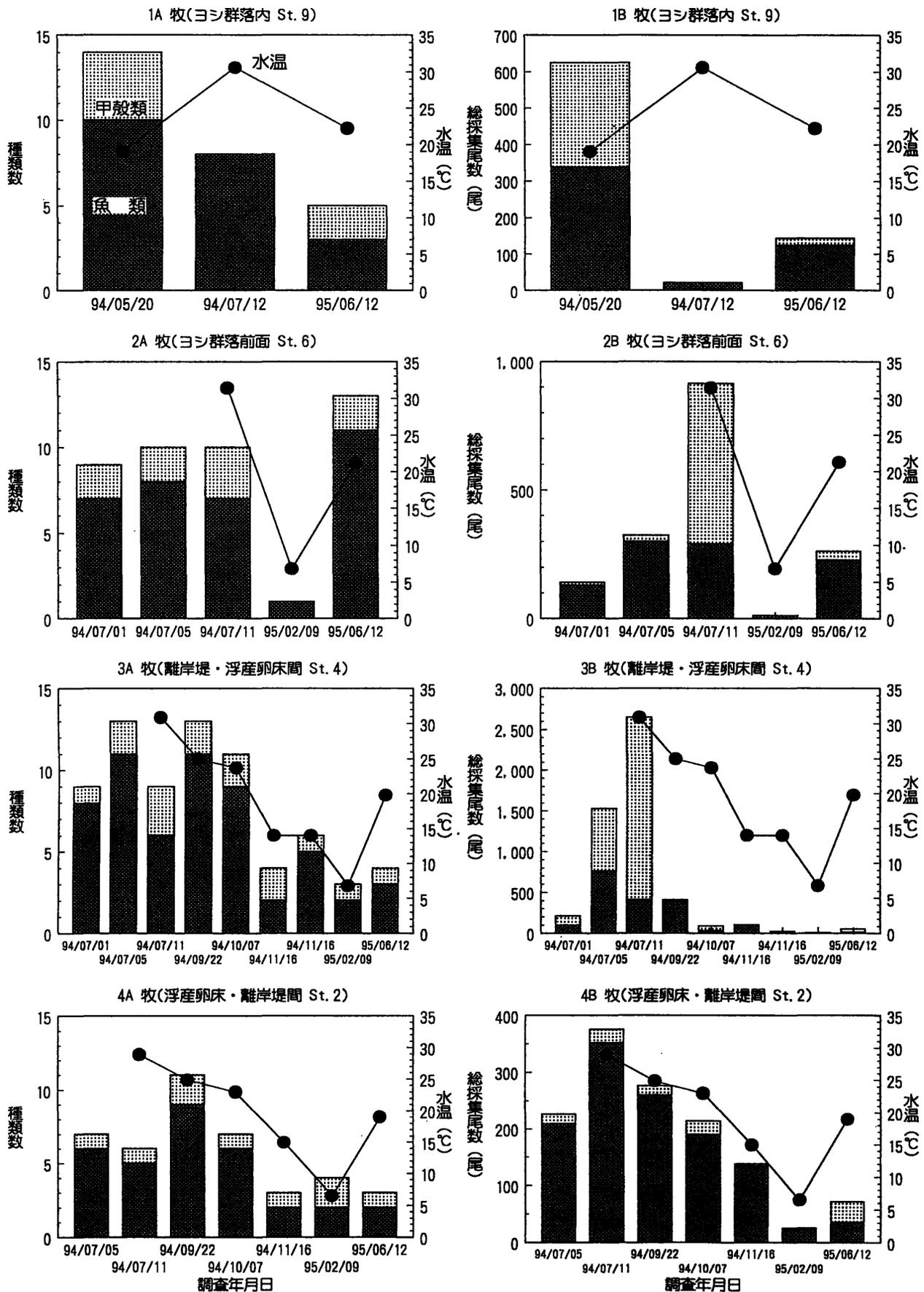


図6 採集された水生生物の種類数(1A~19A)と総採集尾数(1B~19B)および水温の推移。Stは図1参照。

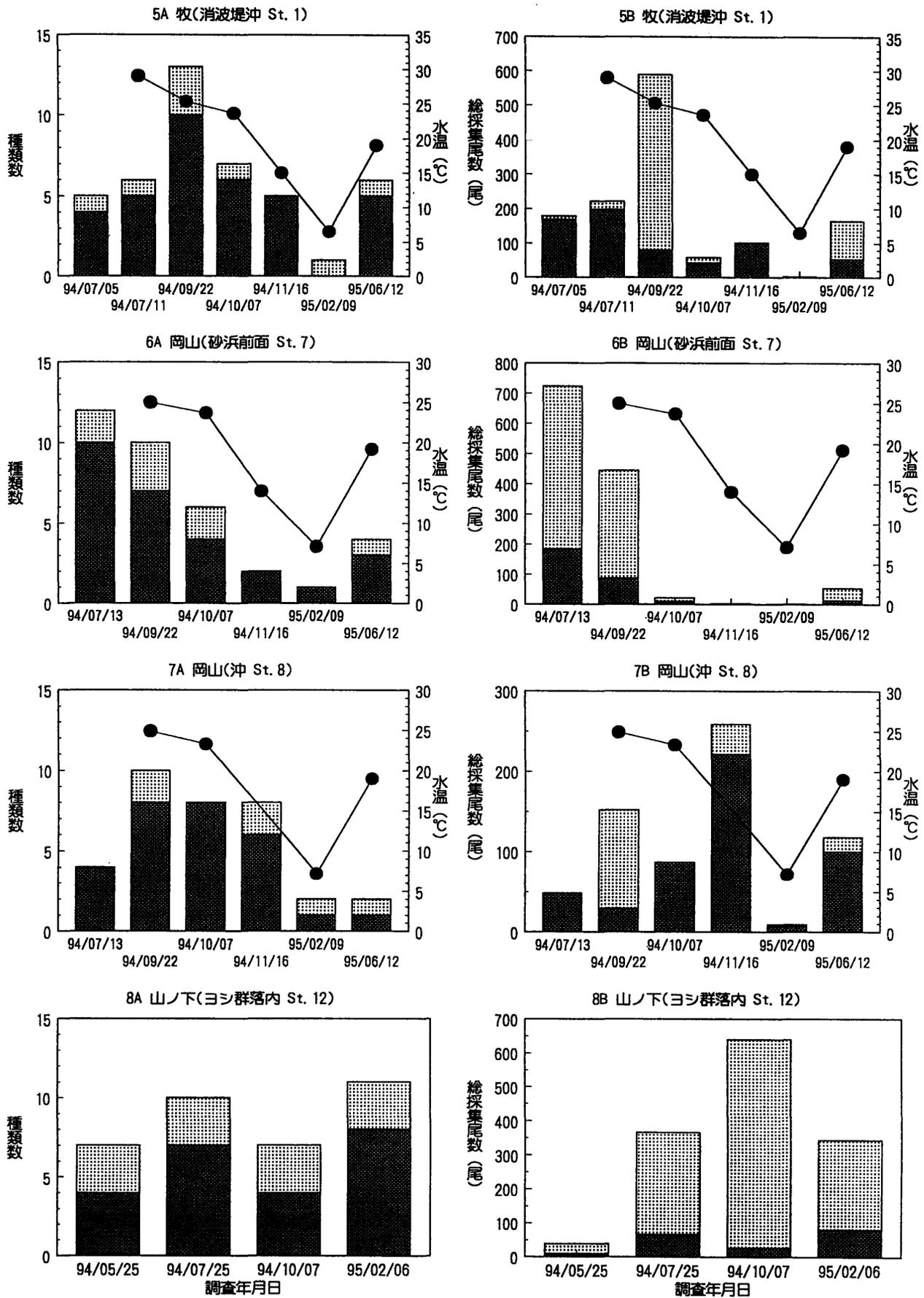


図6 (続き)

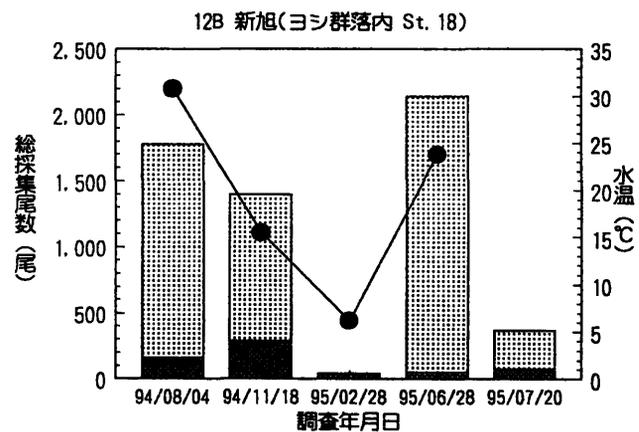
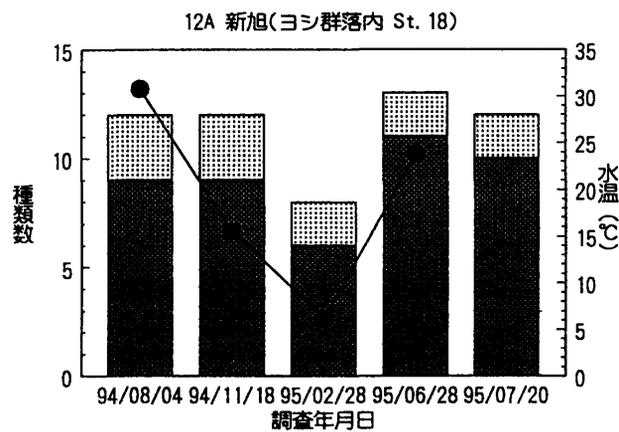
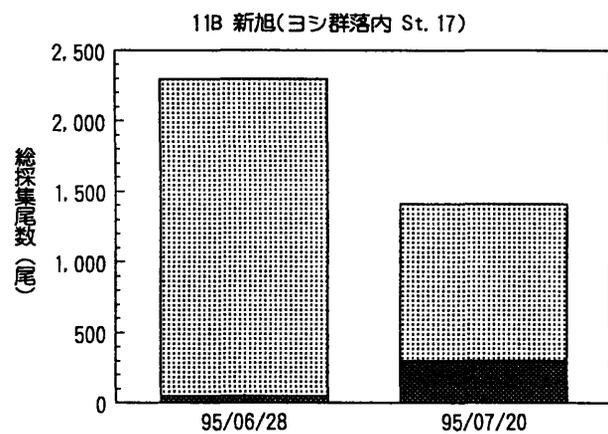
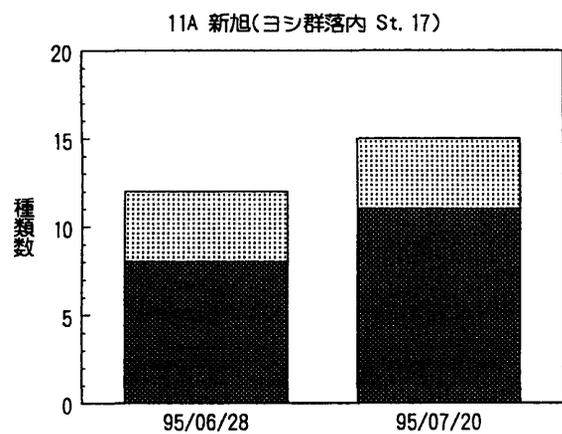
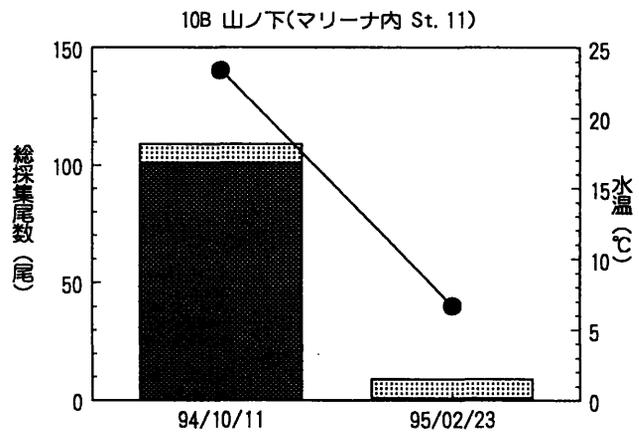
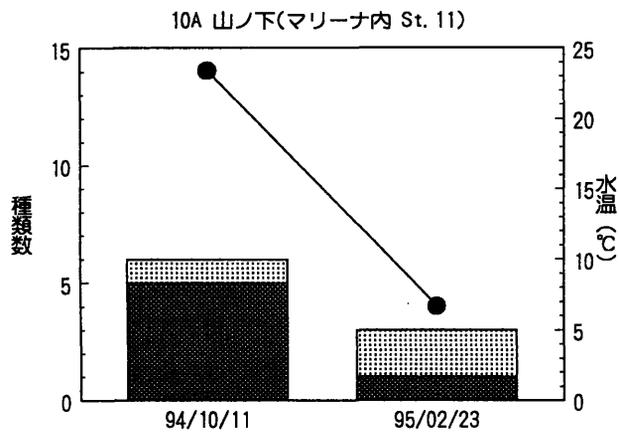
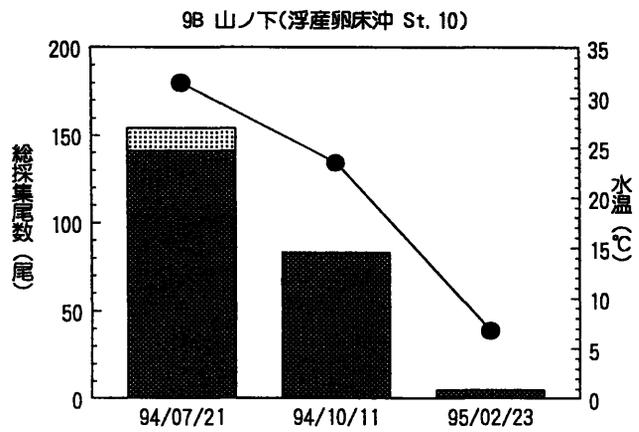
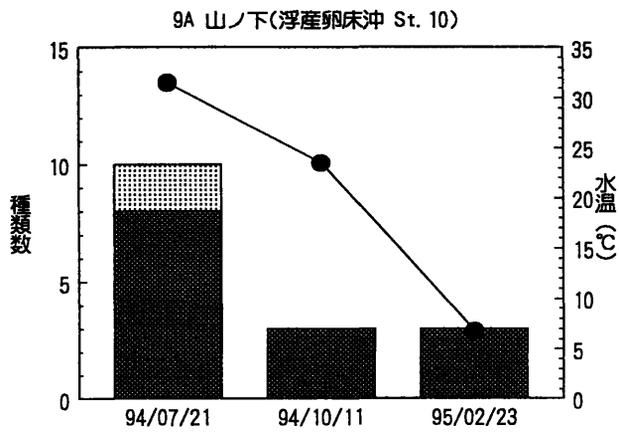


図6 (続き)

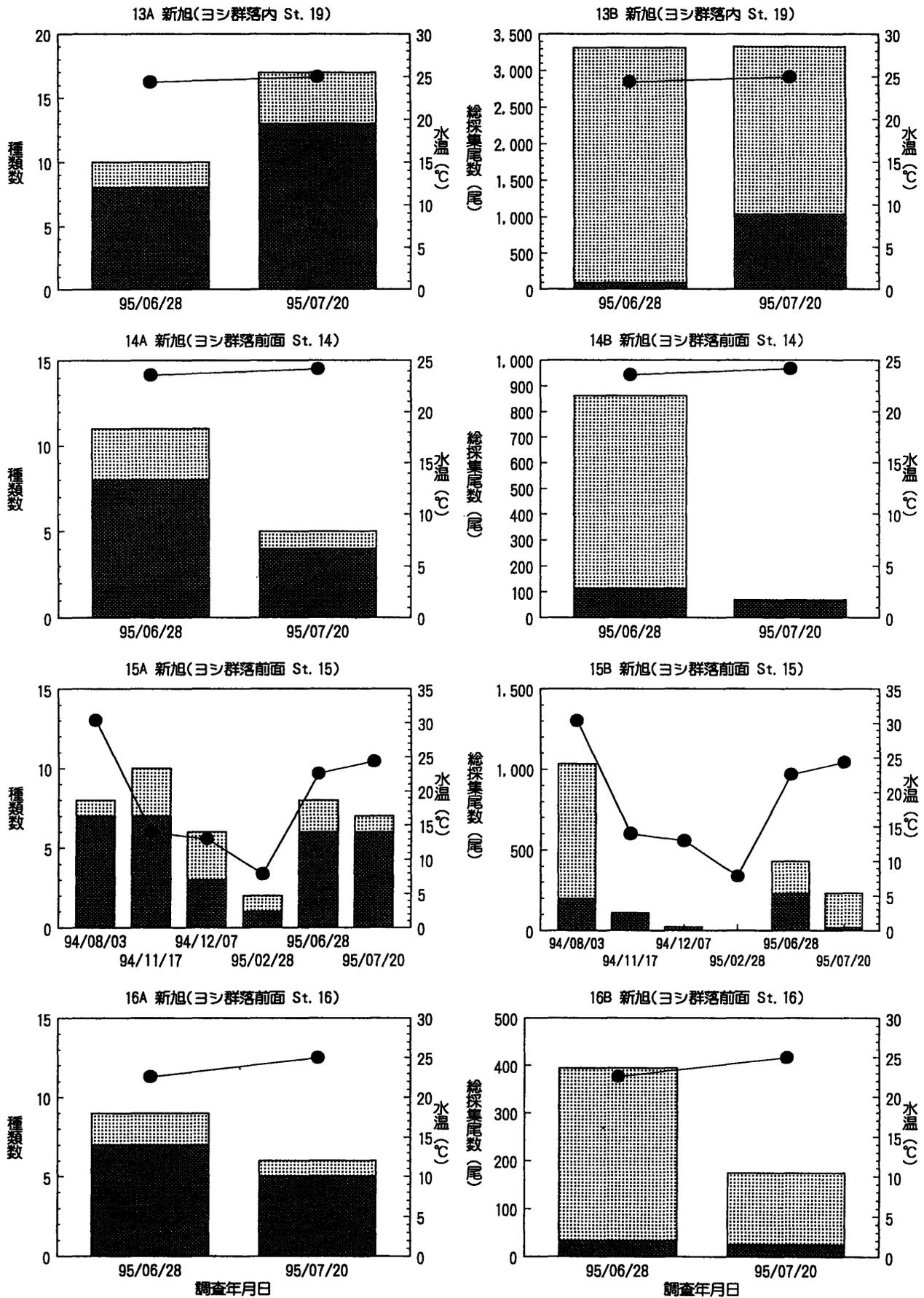


図6 (続き)

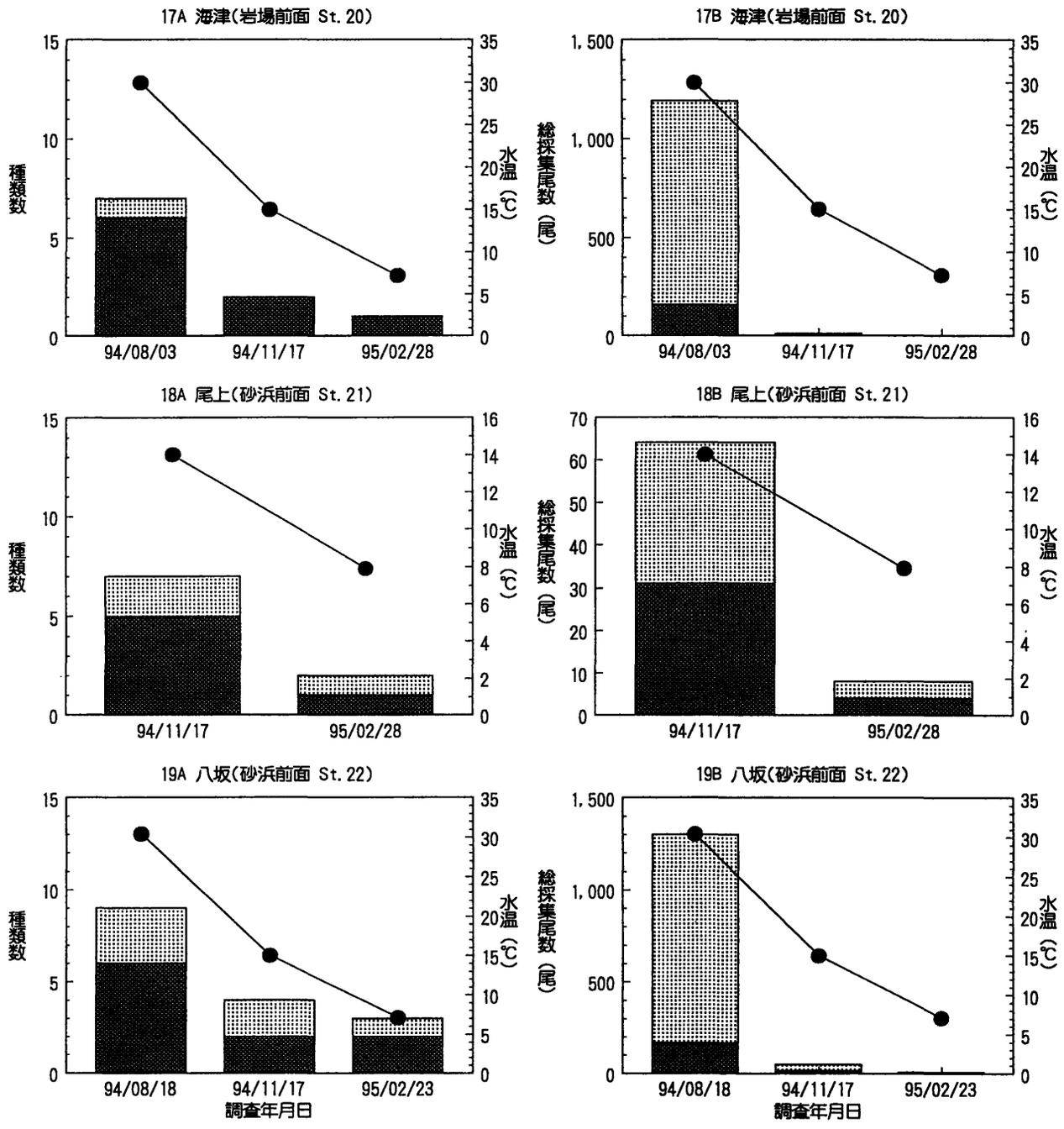


図6 (続き)

6-2)。St. 6よりもさらに沖側に位置するSt. 4、2、1でも、魚類に関しては同様の傾向がみられた。甲殻類に関しては冬期における種類数の減少は顕著ではなかったものの、総採集尾数には著しい減少傾向がみられた(図6-3、4、5)。さらに、砂浜湖岸を有する岡山、八坂、尾上の3水域と岩礁湖岸を有する海津のいずれの水域においても、冬期には採集された水生生物の種類数と総採集尾数の減少傾向がみられた(図6-7、8、17、18、19)。一方、南湖の西岸に位置する山ノ下では、ヨシ群落の沖側のSt. 10とSt. 11においては、上記した水域と同様の傾向がみられた(図6-9、10)ものの、ヨシ群落内からは冬期でも比較的多種多数の水生生物が採集された(図6-8)。

このように、南湖のヨシ群落は多くの水生生物によって周年利用されていたが、北湖では冬期には利用されにくい傾向がみられた。これは、北湖は深水域を有し、多くの水生生物がそこを越冬の場として利用するのに対して、南湖は深水域を持たず全体的に水深が浅いため、多くの水生生物は沿岸帯のヨシ群落等を越冬の場として利用しているためだと思われる。このことは、琵琶湖の固有種であるホンモロコヤニゴロブナについて実験的にも観察されている。本来、両種は春期から秋期にかけて琵琶湖の沿岸部に生息し、水温の低下に伴い多くのものは越冬のため北湖の深水域へ移動する⁶⁾。しかし、一端にヨシ群落を造成した水深1.2mの池(琵琶湖沿岸帯モデル)中に収容した両種の行動を周年に渡って観察すると、図-7に示すとおり、水温が概ね12℃以上のときは、両魚種ともヨシ群落外に分布していたが、12℃を下回ると、両種ともにヨシ群落内に入り込み、その群落の前面水域へはまったく姿を現さなくなった。このモデル内では、天然水域における深水域に変わってヨシ群落を越冬の場として利用したためであると考えられる。また、南湖における越冬の場としての水生生物によるヨシ群落の利用は、琵琶湖周辺で柴漬漁が営まれていたことから理解できる。漬柴漁とは、浅い内湖等で冬期の寒さを逃れて水草帯や沈礁等で越冬する魚類の習性を利用した漁法で、山から切り出してきた柴を水中に積み上げて魚礁を造り、冬期にその中へ集まる魚類を漁獲するものである⁷⁾。

3)魚類および甲殻類の季節毎の生息水深

牧と岡山の両水域では、底曳網を用いて岸から沖方向への水深別採集を行った。これらの水域における調査水深と採集された水生生物の種類数との関係を季節毎に図8、9に示す。また、同様に総採集尾数との関係を図10、11に示す。

牧と岡山のいずれの水域においても、夏期には水深が2m未満の浅い地点ほど採集された水生生物の種類数は、より深い地点に比べて相対的に豊富であった(図8-1A、2A、図9-1A、2A)。しかし、図8-1B、2Bや図9-1B、2Bに示したように、秋期になって日数が経過するに伴い、その種類数は減少し、相対的にその比重が水深の深い側に移行した。さらに、冬期になると水深に関係なく、今回の調査対象となった水深6m以浅の沿岸帯では魚類も甲殻類

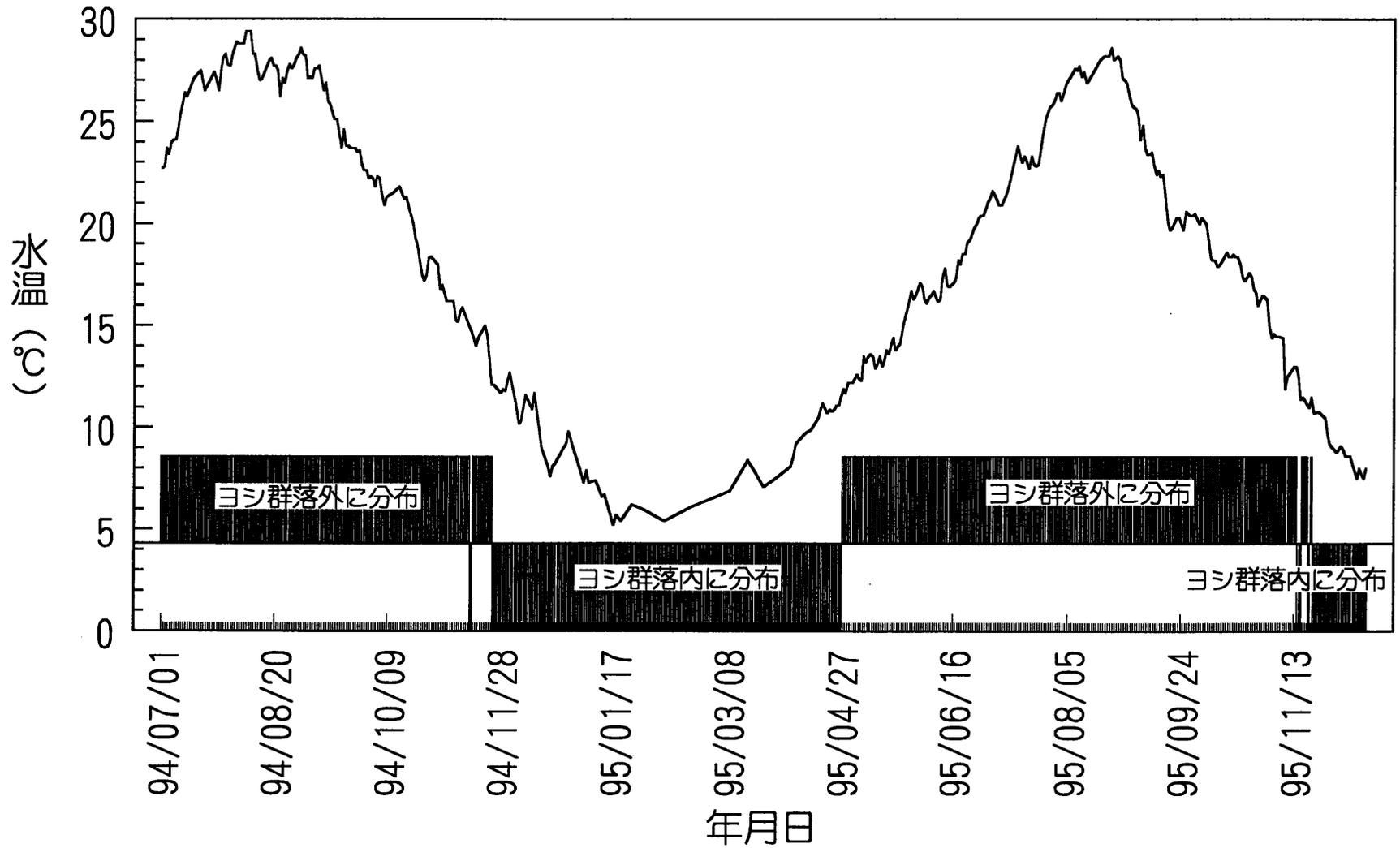


図7 琵琶湖沿岸帯モデル中での、水温とニゴロブナ・ホンモロコの分布地点との関係.

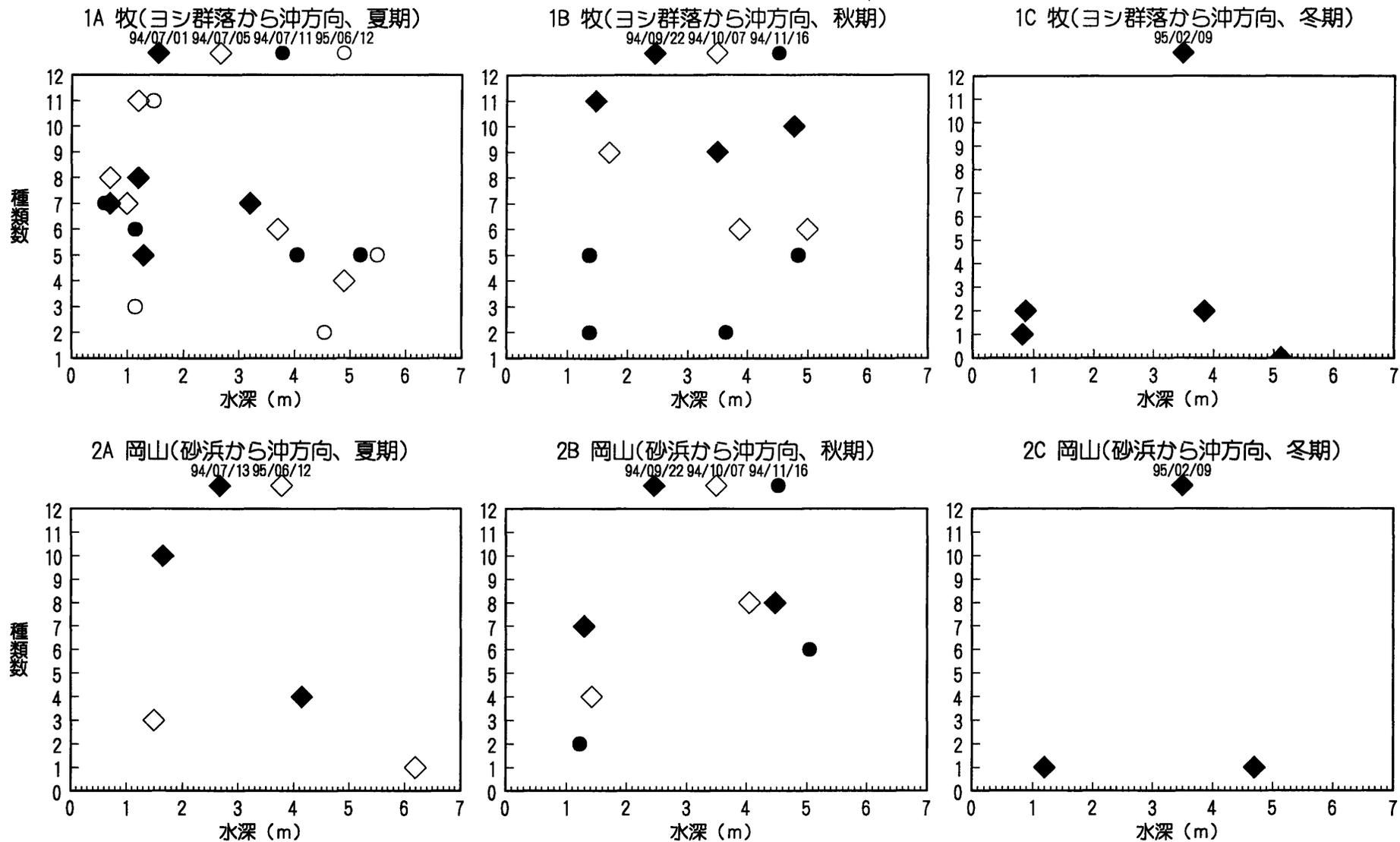


図8 水深と採集された魚類の種類数との関係.
 調査水域は図1参照.

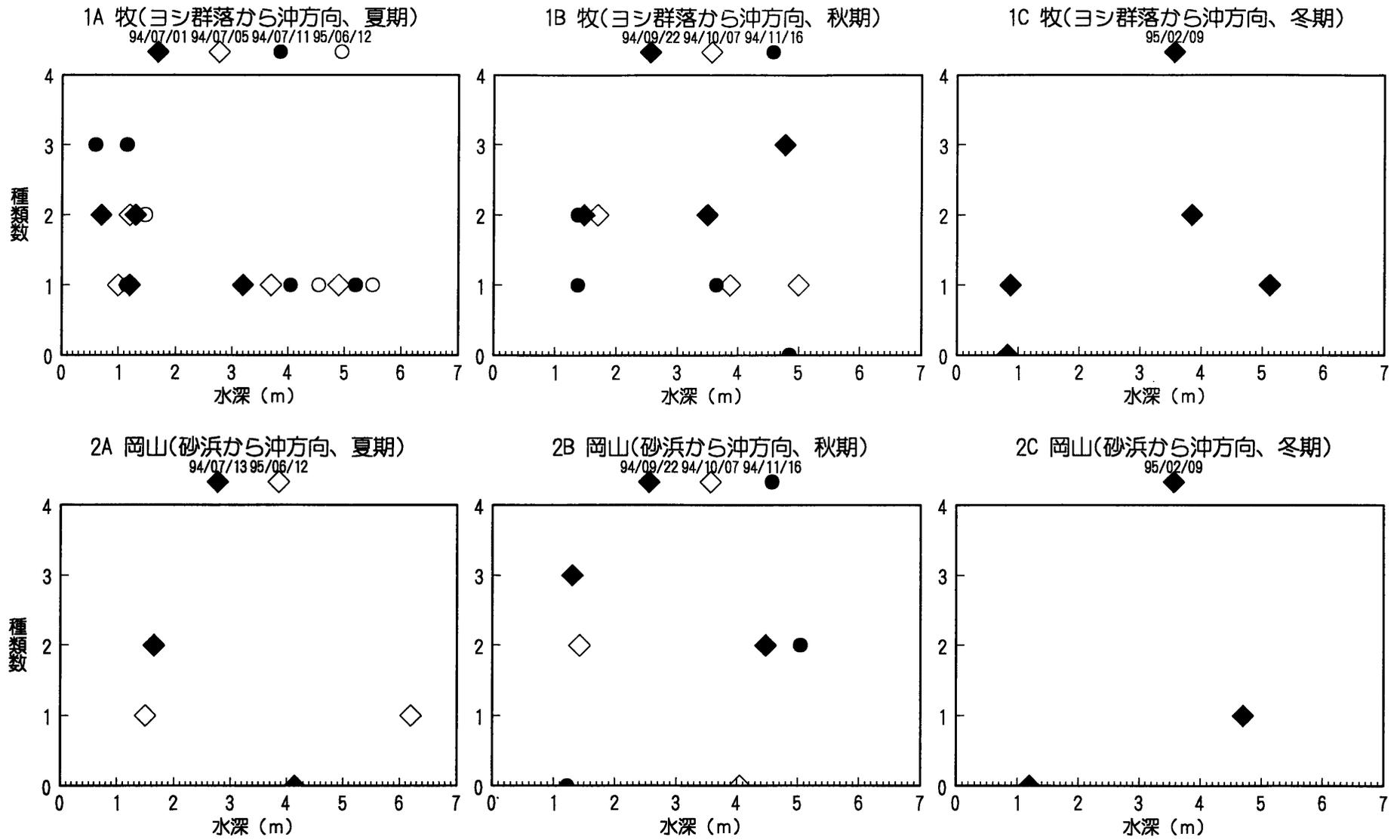


図9 水深と採集された甲殻類の種類数との関係。
 調査水域は図1参照。

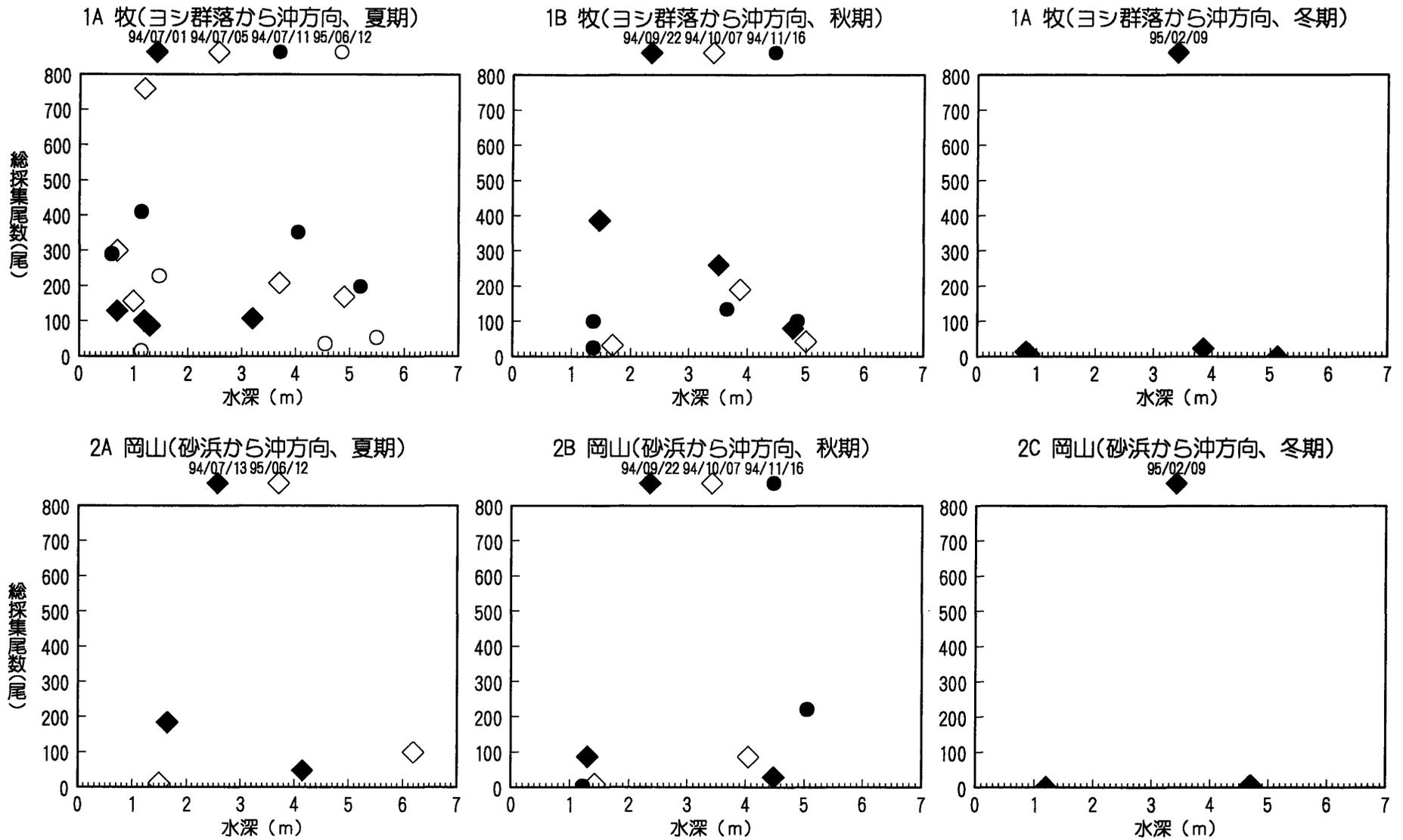


図10 水深と採集された魚類の総採集尾数との関係.
調査水域は図1参照.

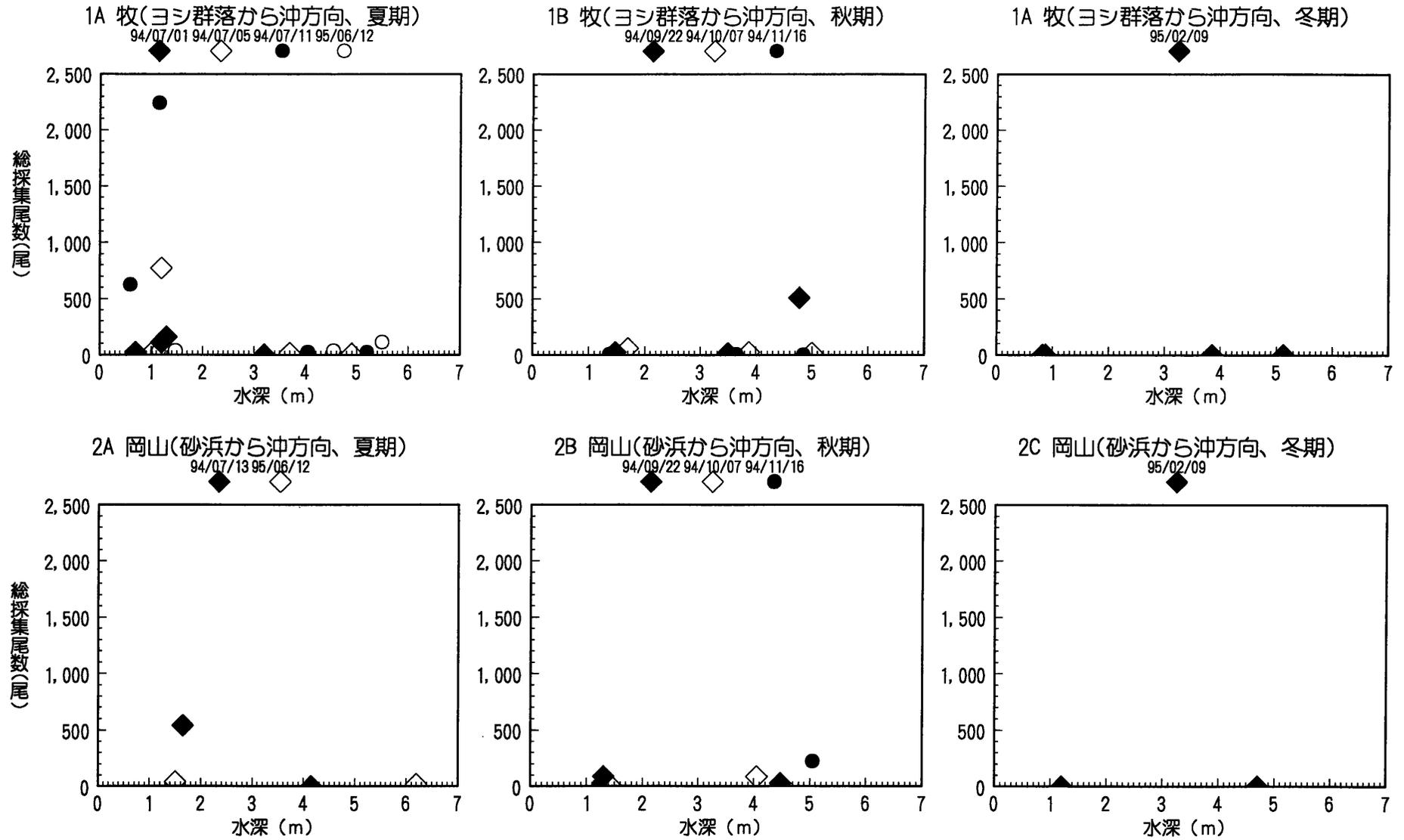


図 1 1 水深と採集された甲殻類の総採集尾数との関係.
調査水域は図 1 参照.

もその種類数が0~2種と極端に減少した(図8-1C、2C、図9-1C、2C)。また、両水域における水生生物の総採集尾数についても、これと類似した推移がみられた(図10、11)。

これらの結果から、琵琶湖の沿岸帯のうち、水深の浅い湖辺部分が夏期における多種多様な水生生物を支える場として重要であることがうかがえる。また、採集された水生生物の種類数や尾数の季節変遷に伴うこのような推移は、多くの水生生物が冬期に近づくに従い、次第に浅水域から深水域へと移動する過程を物語ったものである。さらに、先にも述べたように、図6にみられた冬期における沿岸帯からの水生生物の減少は、このようにして冬期に近づくに従い多くの水生生物が次第にその生息場を沖合に移して行った結果であると解される。

4) オオクチバス、ブルーギルとヨシノボリ、スジエビの生息尾数との関係

各水域における底曳網を用いた夏期調査におけるオオクチバスとブルーギルの1曳網当りの平均採集尾数と、それらの被食者⁸⁾といわれているヨシノボリとスジエビの同採集尾数との関係を図12に示す。

図12-Aにみられるとおり、オオクチバスの採集尾数が多いとヨシノボリの採集尾数が有意に少なかった。また、オオクチバスとスジエビの採集尾数との間にも、ほぼ同様の関係が認められ、アスタリスク(*)を付けた1プロットを除くとさらにこの関係は明確なものとなった。この調査で採集されたオオクチバスとヨシノボリの平均体長±標準偏差はそれぞれ33.17±13.70mm、25.40±12.60mm、スジエビの平均体重は0.16gであり、それらのサイズから、この調査で採集されたオオクチバスが、これらのヨシノボリやスジエビを捕食しているとは考えにくい。しかし、この底曳網で採集されなかったが、同水域に、この採集されたオオクチバスの親魚が生息していると考えられるならば、図12-Aや図12-Bにみられたオオクチバスの増加に伴うヨシノボリやスジエビの採集尾数の減少は、捕食によるものであるといえよう。

一方、ブルーギルの採集尾数とヨシノボリの採集尾数との間には明確な関係がみられなかった(図12-C)が、スジエビの採集尾数との間には強い正の相関がみられた(図12-D)。採集されたブルーギルの平均体長±標準偏差は31.74±13.00mm、スジエビの平均体重は0.16gであり、これら両者もオオクチバスの場合と同様に、捕食者-被捕食者の関係にあるとは考えにくい。しかし、オオクチバスの場合と同様に、この水域にブルーギルの親魚が生息しているとするならば、ブルーギルの増殖にスジエビが餌料として関係しているといえよう。また、図12-Dの関係は、ブルーギルはオオクチバスほど捕食圧が高くなく、ブルーギルの生息によってその水域のスジエビ現存量が減少をきたすまでにはいたらず、この段階はスジエビの存在によってブルーギルの個体数の増加を招いた段階であると解することもできる。

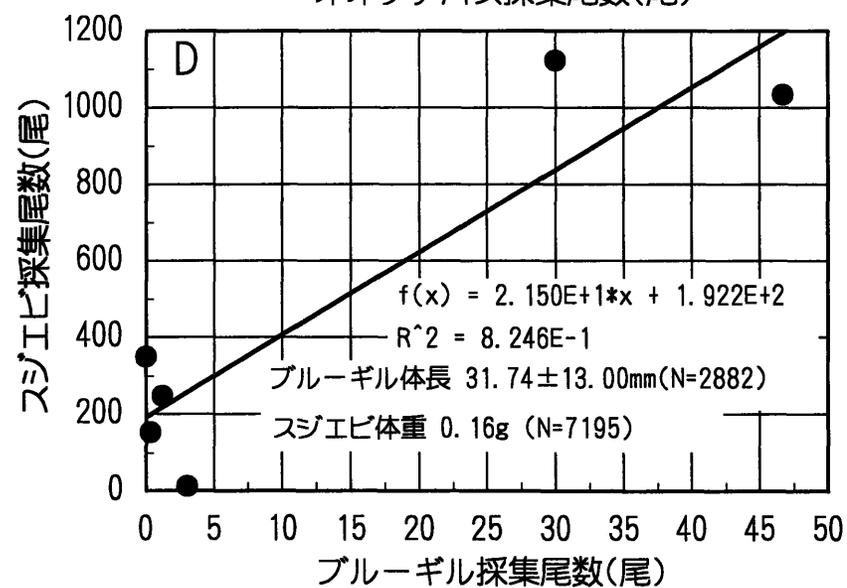
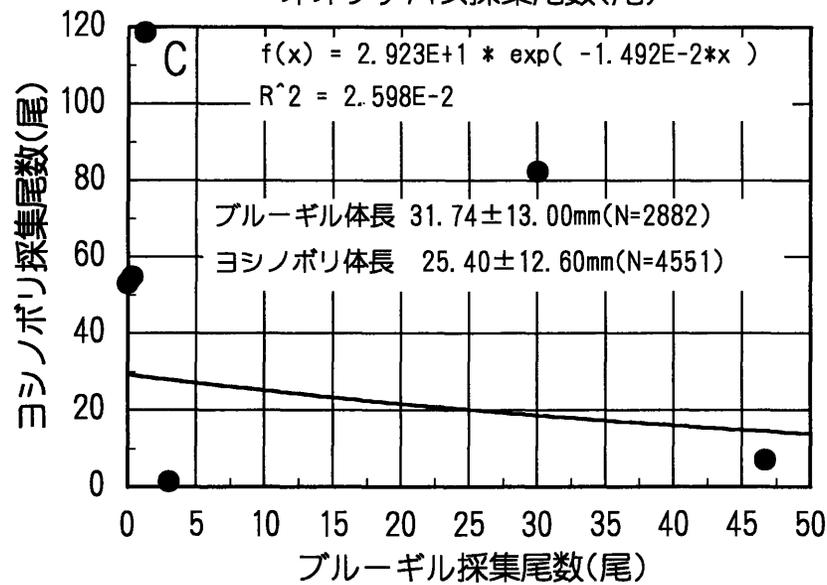
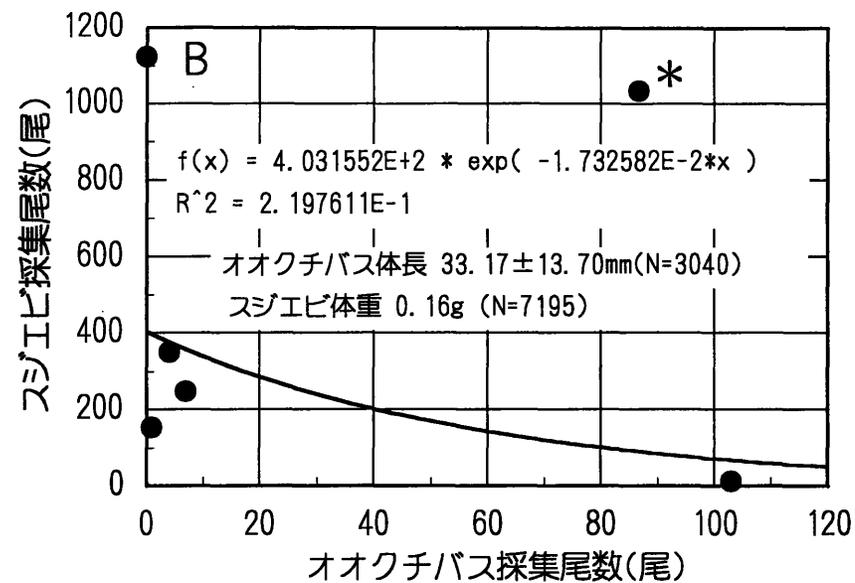
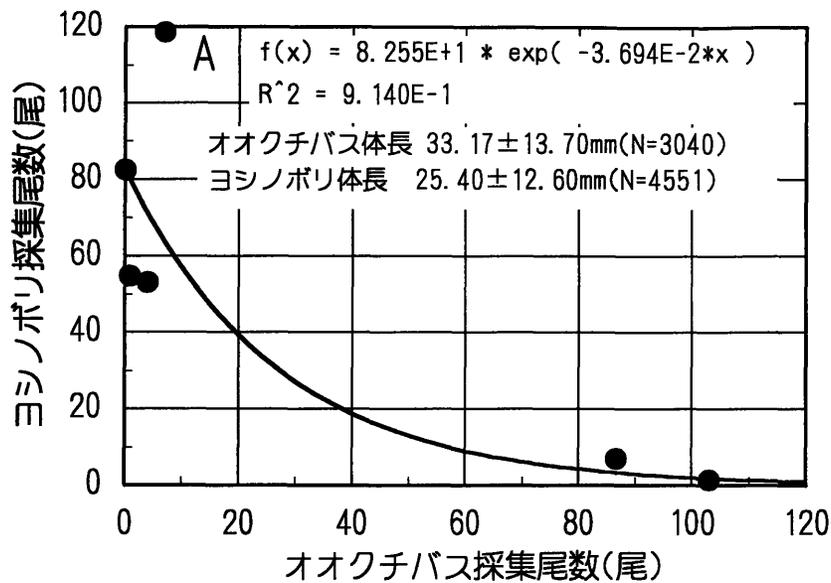


図1.2 外来魚とヨシノポリまたはスジエビの採集尾数との関係。

各水域(図1)において、夏期に小型沖曳網で採集された1回採集当りの尾数をプロット。

【文献】

- 1) 西野麻知子(1988) : 底生動物からみた水辺環境. 「琵琶湖研究 一集水域から湖水まで」, 183-206.
- 2) 滋賀県水産試験場(1915) : 琵琶湖水産調査報告 第3巻, 119pp.
- 3) 滋賀県水産試験場(1953) : 琵琶湖水位低下対策(水産生物)調査報告書, pp. 31-43.
- 4) 琵琶湖国定公園学術調査団(1971) : 琵琶湖国定公園学術調査報告書, pp. 313-330.
- 5) 滋賀県立琵琶湖文化館(1991) : 湖国びわ湖の魚たち, 平成3年3月増補改訂版, 189pp.
- 6) 中村守純(1969) : 日本のコイ科魚類. 財団法人 資源科学研究所, 東京, 455pp.
- 7) 滋賀県立琵琶湖文化館(1984) : びわ湖の魚と漁具・漁法. pp. 56-57.
- 8) 全国内水面漁業協同組合連合会(1992) : 外来魚対策検討委託事業報告書「ブラックバスとブルーギルのすべて」, pp. 27-37.