

6. 漁場環境調査（造成漁場評価調査）

岸 本 好 博

目 的

沿岸漁場整備開発事業が実施している漁場造成場について事業の進展に伴う生物及び物理環境等を調査する。

方 法

本年度は、羽合地区広域型増殖場業に投入設置された十字礁の状況を、8月に潜水観察により調査した。

結果の概要

調査した水深16m地点十字礁の設置海底は、十字礁を中心として半径5mの円形状に潜掘していた。海底から礁天場までは1m40cmあり、脚部が90cm程度埋没していた。

また、十字礁にはボラの群泳、周辺海底にはイシガレイ、ウシノシタ類が観察されたが、ヒラメについては確認できなかった。

7. 漁場環境維持対策調査

西 田 輝 巳

① 平成12年度漁場保全推進事業調査結果（内水面）の概要

1) 調査内容

(1) 水質調査

調査対象水域：東郷池，湖山池

調査地点数：各池3定点（ベントス調査時は各10定点）

測定回数：年4回

測定項目：天候，気温，風向，水深，水温，透明度，DO，PH，塩分量，COD

(2) 生物モニタリング調査

底生生物（ベントス）調査

調査対象水域：東郷池，湖山池

調査地点数：各池10定点（底質は各3定点）

測定回数：年2回（5，9月）

測定項目：ベントス（個体数，湿重量，類の同定），底質（泥温，TS，COD，強熱減量等）

藻場調査

調査対象水域：東郷池，湖山池

調査地点数：各1定点

測定回数：年1回（9月）

測定項目：藻場面積，生育密度

2) 調査結果の概要

(1) 水質調査（図3，4）

水温：湖沼の水温はその年々の気温傾向と測定時の気象の影響を受けるので，年4回の調査では傾向等は言えないが，底層水温を図3-1，4-1で平年値及び昨年度値と比較すると，東郷池，湖山池共，平年値と同じ様な推移を示したが，3月は両池共平年より2～3℃高かった。

DO：水生生物の生存に欠かせない溶存酸素は，表層では常に飽和状況を呈しているため，底層のDOを水温と同様に図3-2，4-2で見ると，両池共測定季を追って増加していたが，3月には多少減少していた。東郷池のst4，6と湖山池st1，10では昨年度の一時期2mg/Lを下回っていたが，本年度は各季飽和に近い量があった。

COD：化学酸素要求量は水産環境指針値での水産3級（コイ，フナ等富栄養湖型の水域の水産生物用5mg/L以下）を平年的にはだいたい下回っていたが，特に昨年度は両池共改善が著しかった。しかし，本年度の湖山池は各値は平年値と昨年度値の間に位置して昨年に続いて水質改善が見られたが，東郷池では昨年度の値を各季，各点とも上回っており，9月の各点では水産3級の基準をも上回っていた。（図3-2，

4-2 参照)

塩分量：両池とも、河川を通じて海水が進入している汽水湖であるが、近年、他の魚種の漁獲低迷と漁価下落の影響でヤマトシジミの資源に期待が集まっていることから、その繁殖に必要な塩分量に関心が寄せられている。

両池とも、浅海域が殆どであるが、中心部は3 mを越える水域もあり、それらの底面は水温躍層と塩分躍層により夏季を中心に滞留域となっている。本調査stでは湖山池のst10、東郷池ではst6が当たっている。

底層塩分量を図3-4、4-4で見ると、湖山池では、6、9月は低く12月に800程の最大値を呈する。st2、10に本年度のデータが見えないのは昨年度と同一なので隠れているためである。

東郷池では、年変化は9月に最大値を示し、以後3月まで下降傾向を各点示している。値はほぼ湖山池の10倍で浅い定点でも3000程度で、海水のほぼ1/10となっているが、本年度は全般的に平年値より下回っており、シジミにとって良い環境であったか、検討を要する。

(2) 生物モニタリング調査

本調査の主体は底生生物調査である。これらの採集に際して、底質(泥)を採取すると同時に底質を調査している。これらのデータを以下に述べる。

泥COD：湖山池ではst2では20mg/乾g以下であるが、st1、10では過去も含めて周年20mg/乾g以上の値を示した。

東郷池はst1、4では過去も含めて10mg/乾g前後の比較的清浄な値を示しているが、st6では40mg/乾g前後と汚泥の状況が示されている。

これらの泥CODは両池の平年値を見ると6月が最大値を示して、その後次第に減少している。本年度は多くの点で3月が最大値を呈しており、過去の動向とは異なった。

泥硫化物：沈殿有機物の腐敗したものと、硫化物を検出した。湖山池では、st1、10では平年値が4000mg/乾g前後と高く、汚泥の堆積があることを示している。本年度は9月のst2が異常に高いことを除き、平年値を下回った値を示した。

東郷池ではst1、4は問題の無い値を各年呈してきたが、st10では各年30000mg/乾gという湖山池の10倍の値を各年呈している。

強熱減量：強熱減量は乾燥した底質を高熱で熱して(550℃6hr又は900℃1hr)その残留重量の割合を%で示したものである。

従って、汚泥の率が高ければ、割合が減少する。これらと硫化物及びCODにより底質の汚染状況をみると、東郷池ではst6が、湖山池ではst1、10の2点の3定点が汚染されていることとなる。

生物のモニタリングは定面積の採泥とその濾過残留生物により、分布生物の状況を見た。

・湖山池

生物は池全域に見られるが、貧酸素に強い小形のユスリカ、イトミミズの類が殆どを占める。2枚貝の出現は出現域もその個体数も極めて少なく、分布生物の多様性が低いと思われる。

本年は一昨年、昨年まで夏季を中心に湖面に漂っていたアオコの発生が見られなかった。このことはCODに見られる水質改善傾向が良い方向に働いたと思われるが、未だベントス類の分布には関係していなかった。

・東郷池

底生生物は過去と同様に2枚貝類、イトミミズ類、多毛類、巻貝類等の分布が目立った。しかし、漁業に重要なヤマトシジミの分布は年々減少傾向を示している。

水質も去年は改善傾向であったが、本年はまた悪化傾向を示した。

また、池の中央部は水深が深いため、躍層が形成され、夏場を中心に無酸素状況となり、池周辺域のみの貝類分布であった。

② 平成12年度漁場保全推進事業調査結果（海域）の概要

1) 調査内容

(1) 水質調査

調査対象水域：橋津川河口周辺海域

調査地点数：4定点（ベントス調査時は12定点）「水深5, 10, 15, 20m点」

測定回数：年8回（4～11月）

測定項目：天候、気温、風向、風速、水温、透明度、DO、塩分

(2) 生物モニタリング調査

底生生物（ベントス）調査

調査対象水域：橋津川河口周辺海域

調査地点数：12定点「水深5, 10, 15, 20m点」

測定回数：年2回（5, 9月）

測定項目：ベントス（個体数、湿重量、種の同定「3定点」）、底質（粒度、TS、COD、IL）

藻場調査

調査対象水域：明神崎海域

調査地点数：10定点

測定回数：年2回（5, 10月）

測定項目：天候等、水深、透明度、藻場面積、生育密度

(3) 有毒プランクトン調査

調査対象水域：浜村姉泊定線

調査地点数：3定点3層「水深5, 20, 50m点」「表・中・底層」

測定回数：年4回（4～7月）

測定項目：天候、気温、風向、水温、透明度、出現有毒プランクトンの種と数量

2) 調査結果の概要

(1) 水質調査 (図5を参照)

水 温：本年は春に平年値と較べて低めに推移したが、7月からは逆に高めに推移し11月を迎えた。この傾向は、水深帯、測深層の相違にも関係なく全点でも同様な傾向であった。最高水温は過去と同様に9月に見られている。

塩 分：全点で、特に表層が橋津川の影響を受けている。特に5月から10月の浅海域表層に大きく受けていたが、観測時の河川水の出水量に影響されている。

本年は昨年と較べてより全般的に近年のなかでは低塩分であった。

D O：全点、各季飽和量以上であり、特に異常ないが、本年は7月以降過飽和状況となっていたことが多かった。

底泥COD：全点、春季1mg/乾g以下であったが、秋季は平均でも3mg/乾gであり、9年度以降最大値であった。しかし、水質とおかれた環境からして環境上問題ないが、次年度の経過を注目している。

泥全硫化物量、強熱減量：硫化物は泥中の有機物の腐敗を、強熱減量は有機物量の減量を示すものだが、硫化物は全くと言って良いほど検出されていない。強熱減量も98%前後を示し、良好な底質環境を呈した。

(2) 生物モニタリング調査

・底生生物調査

底質調査と同地点を同時期(5, 9月)に採泥し、その濾過残留生物で底質の環境を見てみると本年度は出現生物の種が多く、環境が良好であったことを示した。また、2ヶ年続いて出現していた汚染指標種(2枚貝2種、ゴカイ類1種)の見られず、多種分布を裏付けた。

・藻場調査

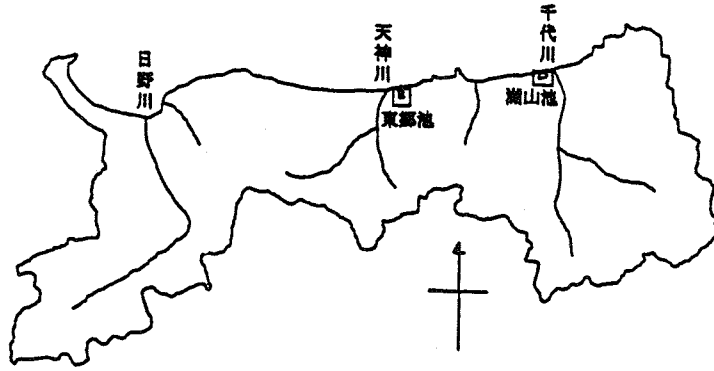
本年度の明神崎の西側の瀬では繁茂海藻の被度、磯場面積も昨年度より大きく、漂砂の影響が少ないことが良い結果となったと思われた。

(3) 有毒プランクトン調査 (表1参照)

本年度の有毒プランクトンの分布は昨年度に引き続き突発的な分布がなく、大変平穏な経過であった。

また、これらの過去の数十個体/Lの出現量も、毒性蓄積時の内海域の個体/ccと比べて2~4オーダーほど低く、注意喚起に止まっている。

なお、有毒プランクトン調査と平行して衛生研究所が実施しているマウス帯毒検査も規制値を越えることもなかった。



水質環境調査団

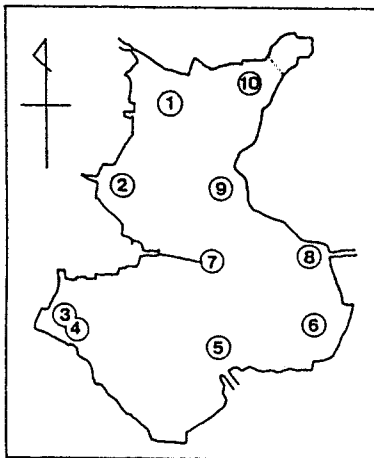


図1 東郷池における調査地点位置

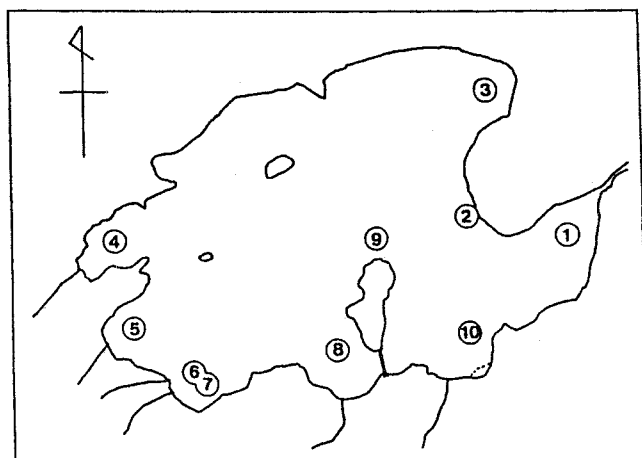


図2 湖山池における調査地点位置

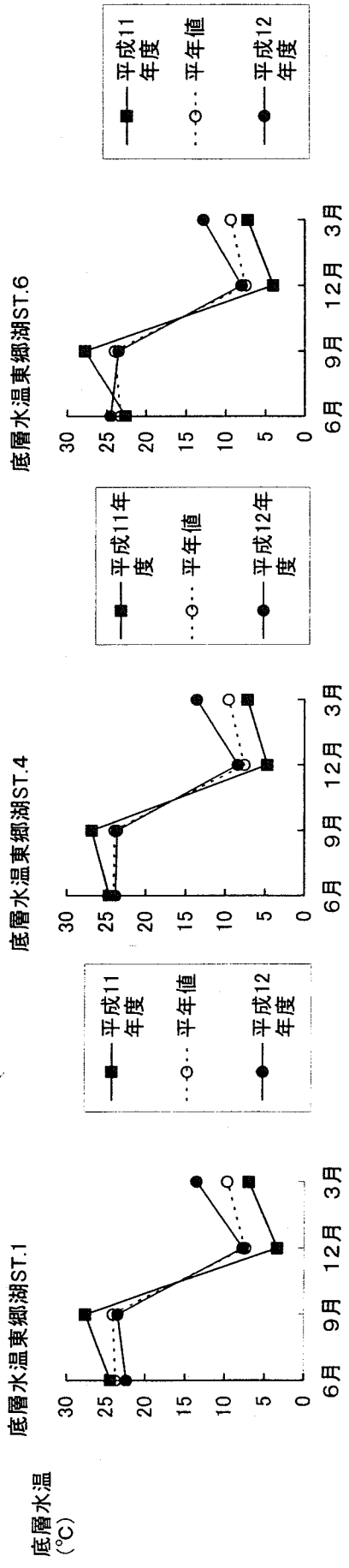


図3-1 東郷湖水質推移 (底層水温) 「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

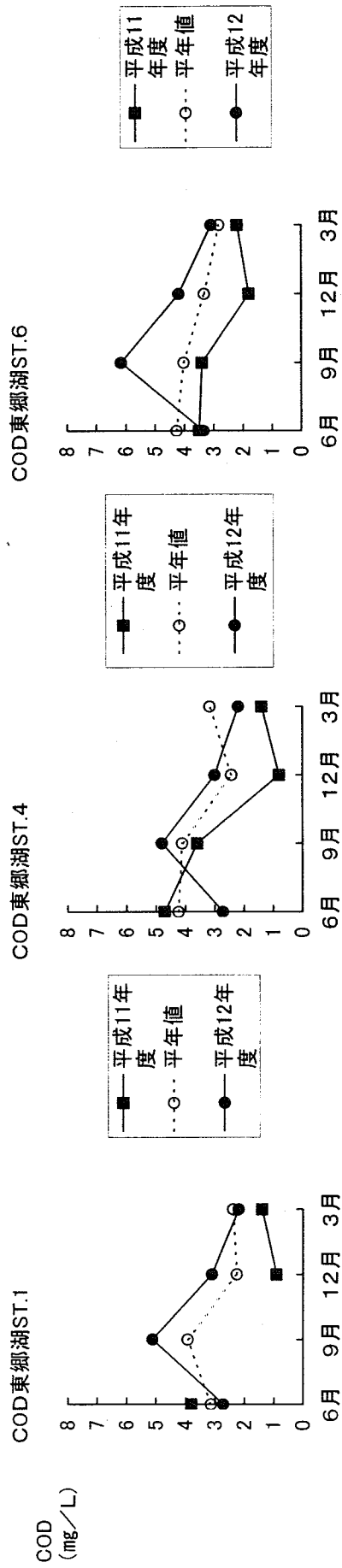
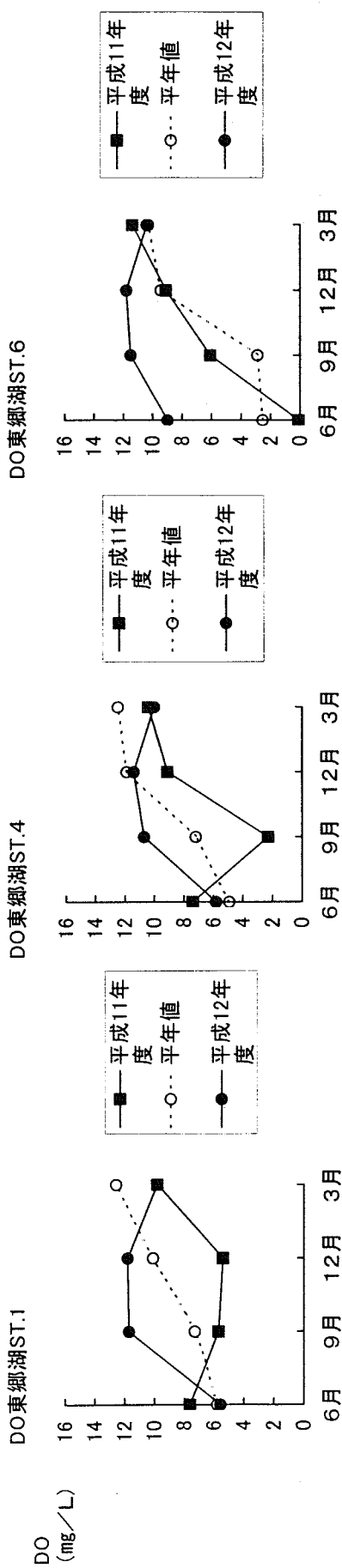


図3-2 東郷湖水質推移 (DO、COD) 「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

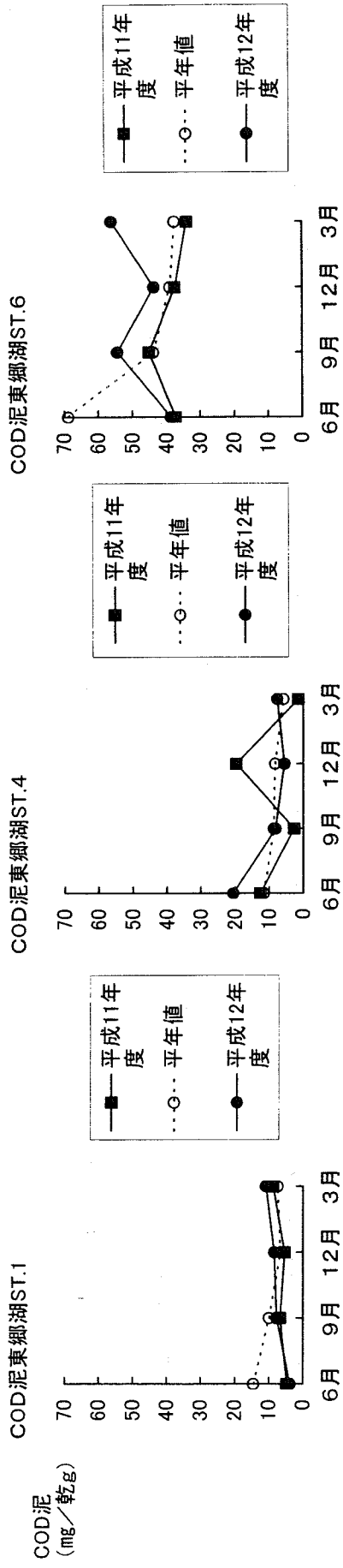
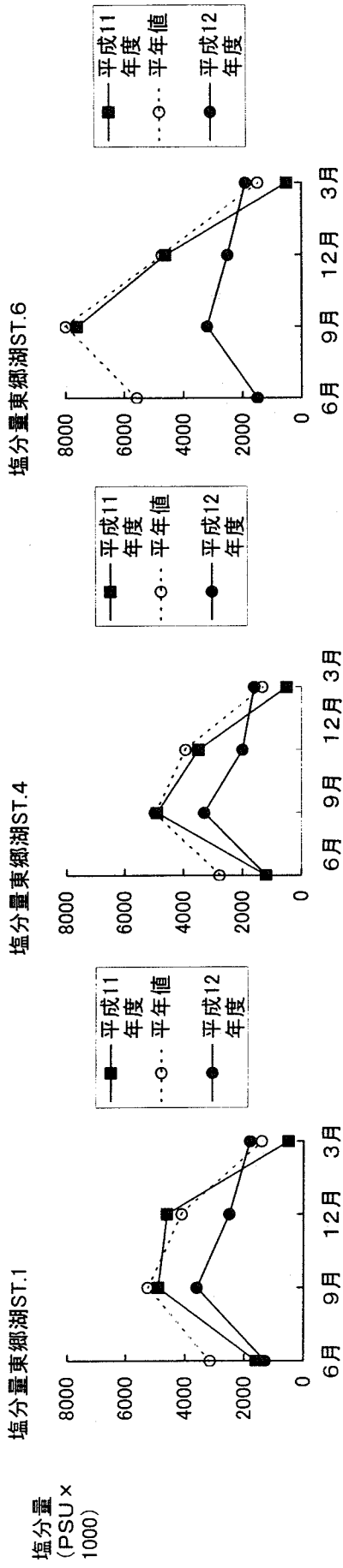


図3-3 東郷湖水質推移 (塩分、泥COD) 「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

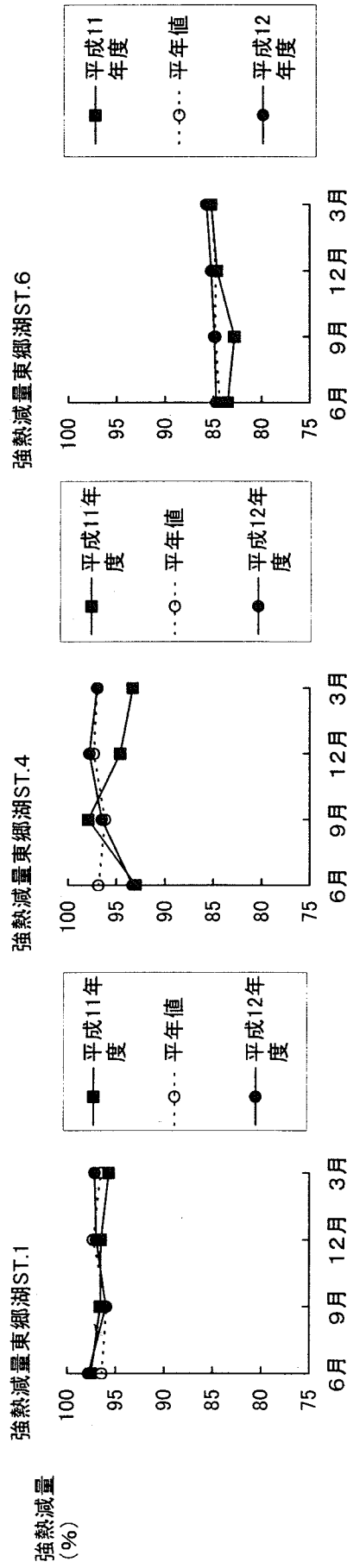
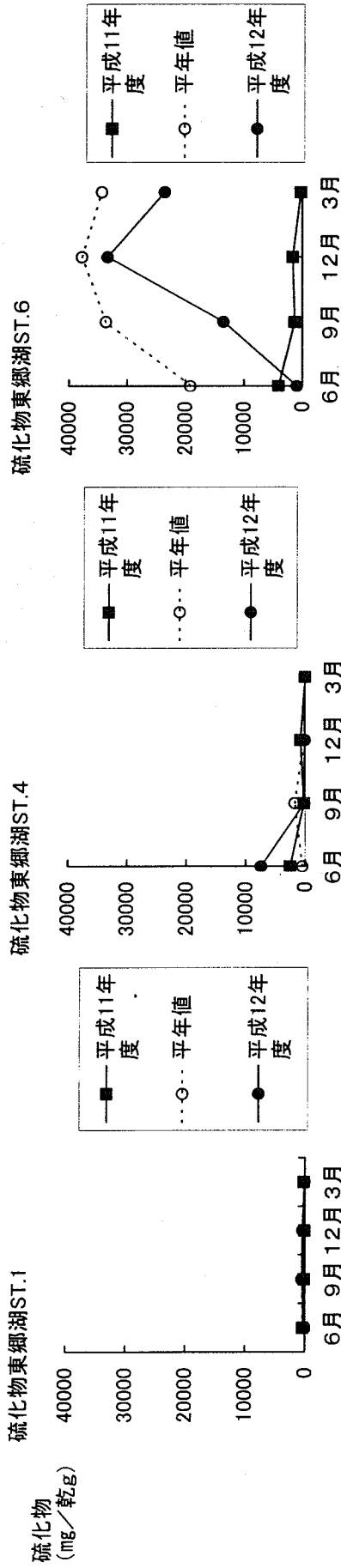
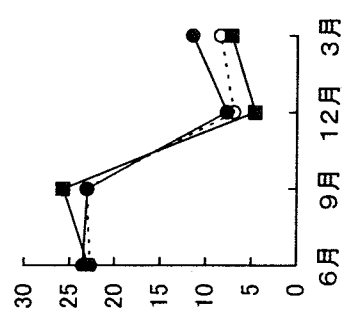


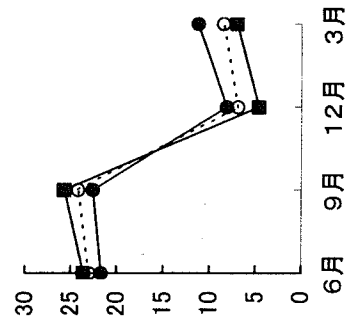
図3-4 東郷湖水質推移(硫化物、強熱減量)「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

底層水温
(°C)

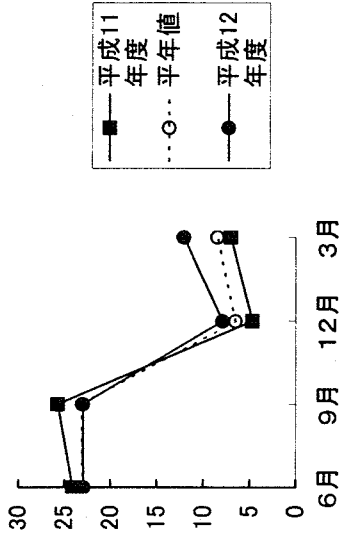
底層水温湖山池ST.1



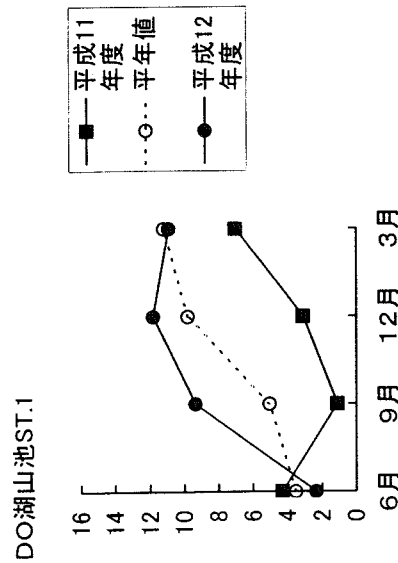
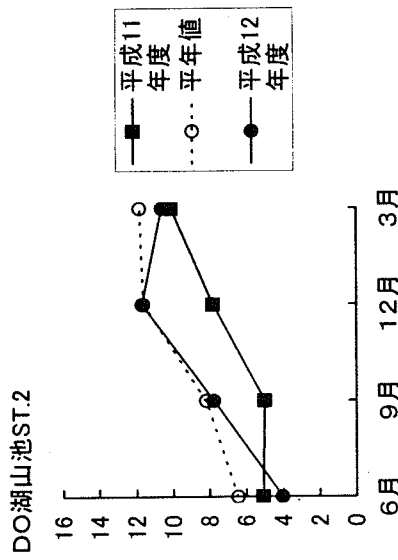
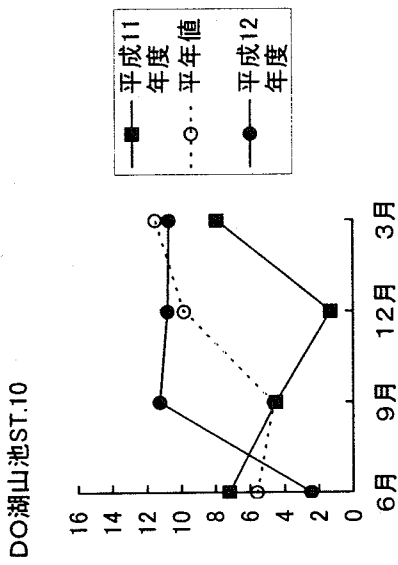
底層水温湖山池ST.2



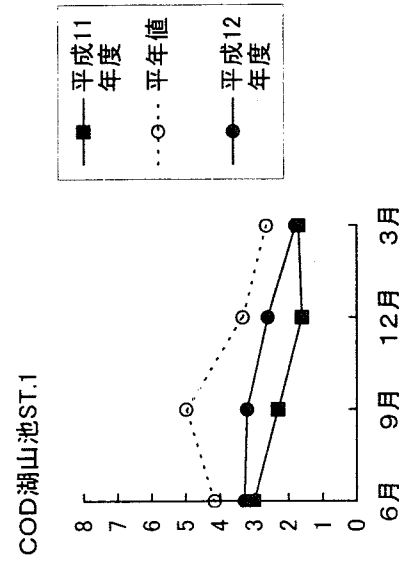
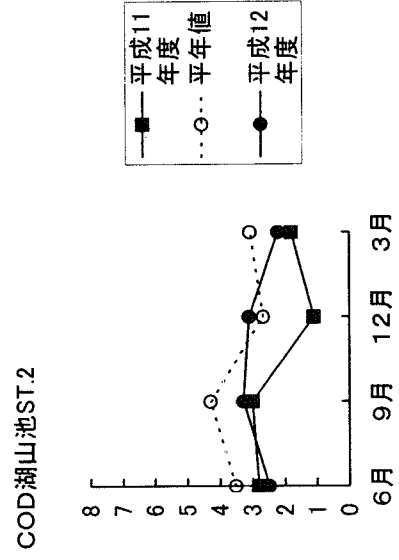
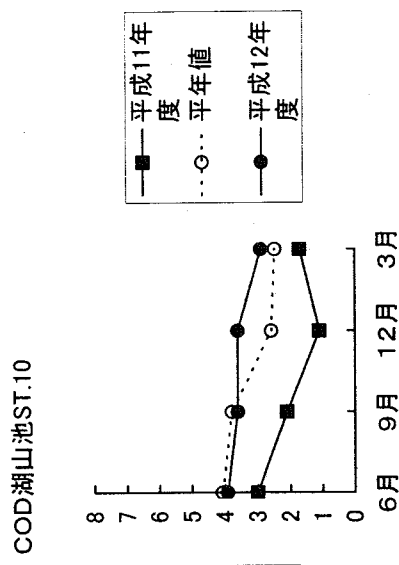
底層水温湖山池ST.10



湖山池水質推移 (底層水温) 「平年値はH5からH11年の7年間を使用」



DO
(mg/L)

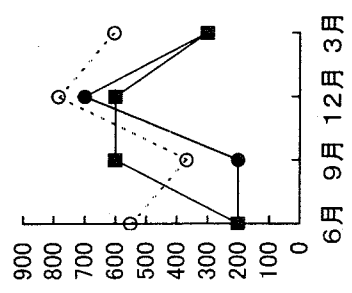


COD
(mg/L)

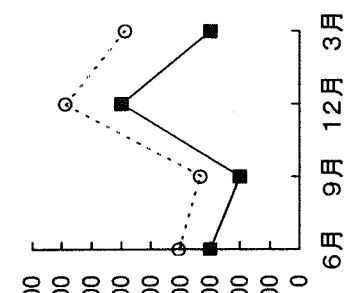
図4-2 湖山池水質推移 (DO、COD)「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

塩分量
(PSU ×
1000)

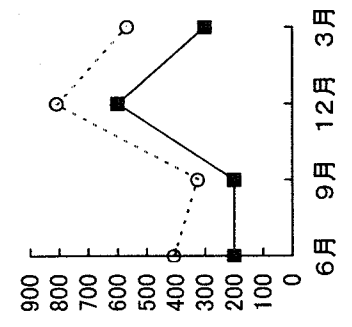
塩分量湖山池ST.1



塩分量湖山池ST.2

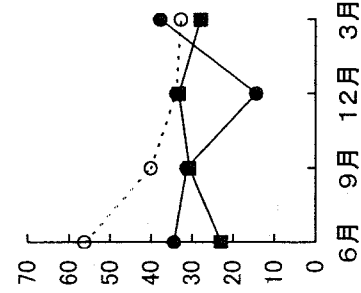


塩分量湖山池ST.10

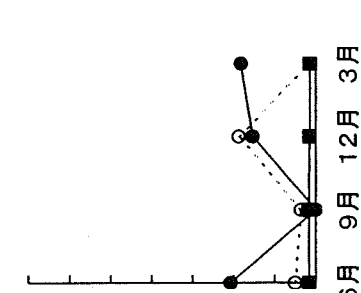


COD/泥
(mg/乾g)

COD泥湖山池ST.1



COD泥湖山池ST.2



COD泥湖山池ST.10

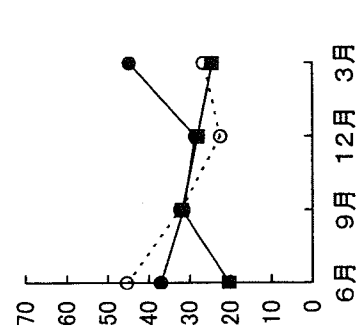


図4-3 湖山池水質推移(塩分、泥COD)「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

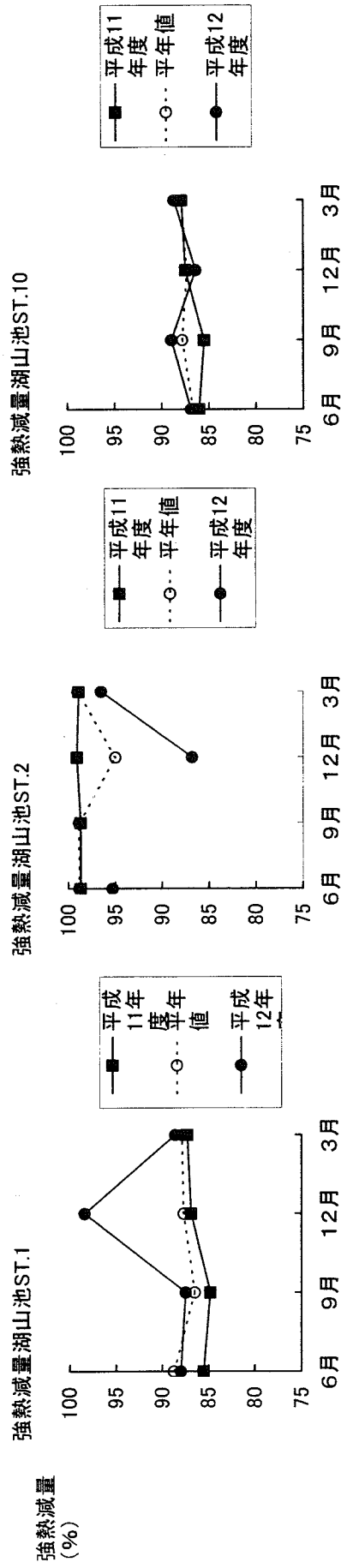
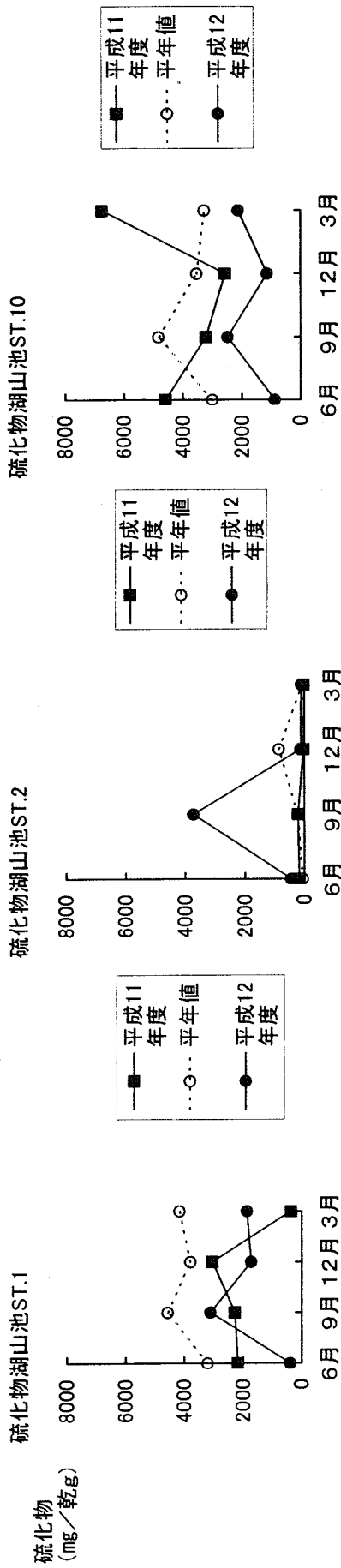
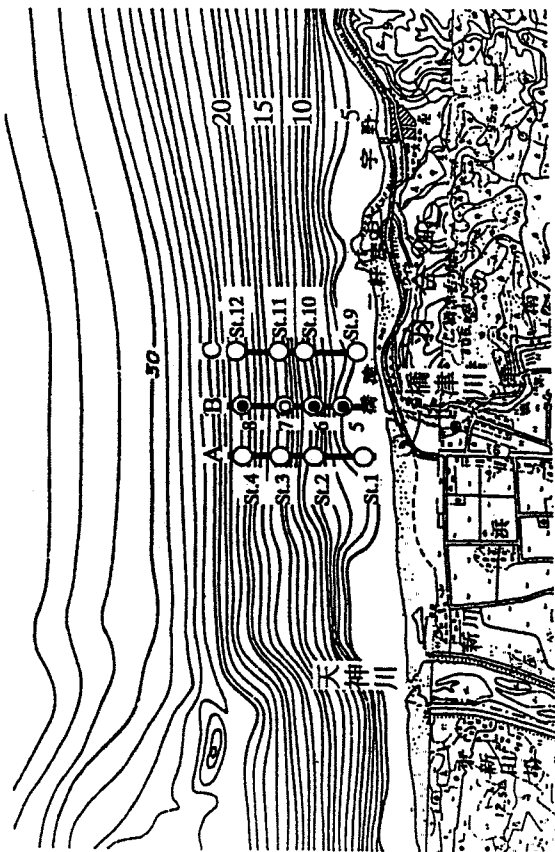
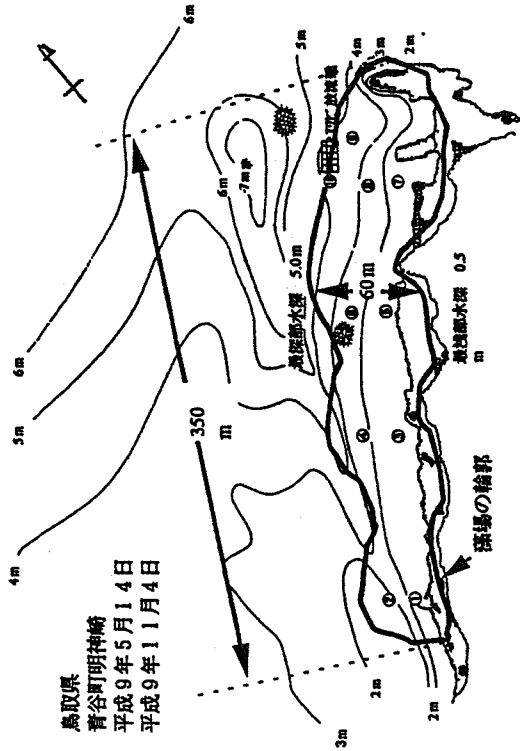


図4-4 湖山池水質推移(硫化物、強熱減量)「平均値はH5からH11年の7年間を使用」

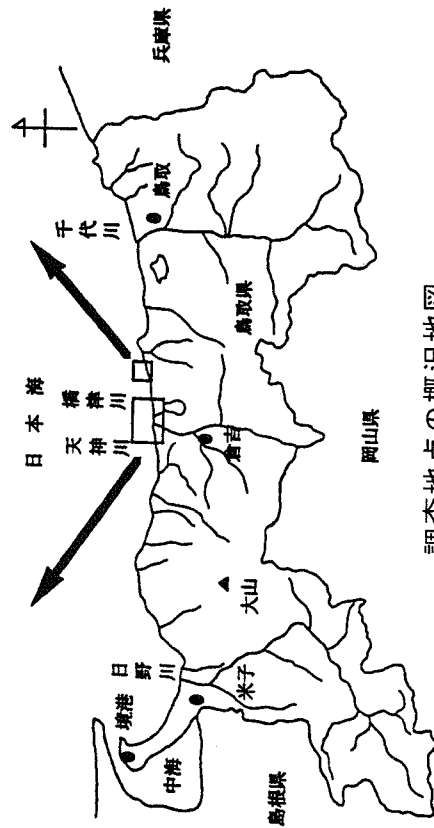


水質及びベントス調査位置図

(水質調査：Bライン (St.5~8)、ベントス調査：全12地点)



藻場調査位置図



調査地点の概況地図

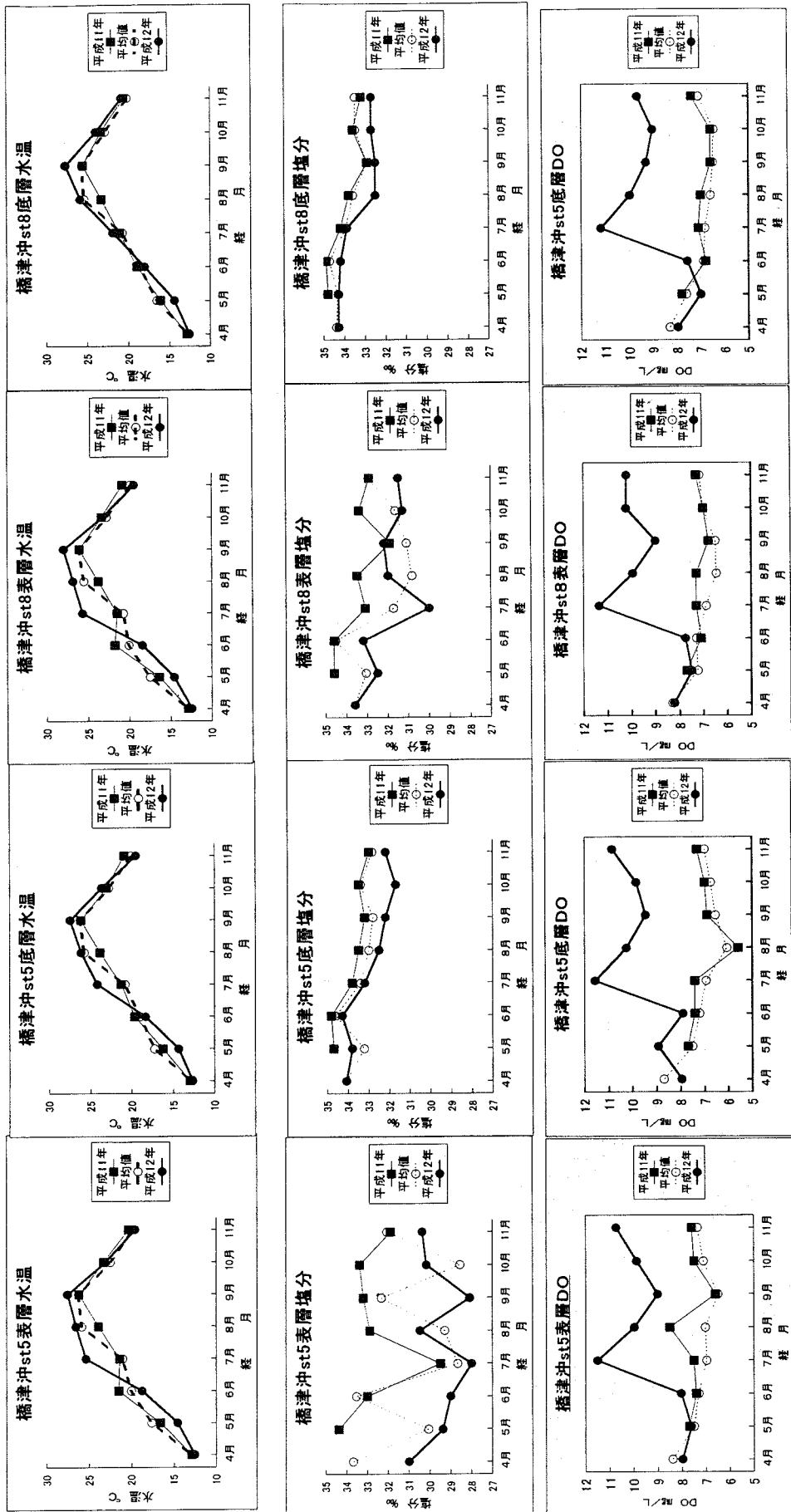


図5 県中部橋津川沖海域水質推移（水温、塩分、DO）「平均値はH9からの3ヶ年を使用」

付表 平成12年度有毒プランクトン分布状況 (細胞数/L)

月日	地点 (w135° 01'65")	水温 ℃	容存酸素 mg/L	塩分 ppt	伝導度 μS	Alexandrium			Dinophysis				
						tama.	pseu.	sp.	acu.	fortii	mitra	cau.	inf.
4.4	5m 表層	12.6	6.8	33.8	51.5	1							
天候	(4m)中層	12.6	7.3	33.8	51.5		1	1					1
BC	底層	12.6	6.6	34.0	51.9	2			2				1
風	20m 表層	12.4	7.6	33.9	51.7								
S 5m	(4m)中層	12.7	6.6	34.1	51.9		1						
波浪	底層	12.6	7.7	34.1	52.0								
S 1	50m 表層	12.6	7.7	33.8	51.5								1
	(6m)中層	12.8	8.5	34.3	52.2								
	底層	12.8	8.4	34.2	52.0								
5.1	5m 表層	16.7	5.7	33.8	51.0	2			1				
天候	(5m)中層	14.9	7.2	34.1	51.8								
BC	底層	15.2	5.5	34.4	52.3								
風	20m 表層	15.0	6.8	34.1	51.8								
S 2m	(11m)中層	14.9	6.4	34.1	51.8					3			
波浪	底層	14.6	7.4	33.0	51.7								
NW 1	50m 表層	15.3	6.9	32.1	49.0								
	(10m)中層	14.8	7.1	34.4	52.2								
	底層	14.6	6.8	34.4	52.2								
6.5	5m 表層	19.4	7.7	34.5	52.2			2					
天候	(5m)中層	18.8	7.7	34.3	52.1	2							
B	底層	18.9	7.7	34.3	52.1								
風	20m 表層	19.1	8.2	34.2	51.9	2							
NE 10m	(13m)中層	18.3	6.2	34.3	52.0					1			
波浪	底層	18.4	7.5	34.3	52.1								
NE 2	50m 表層	19.3	6.6	34.1	51.8								
	(15m)中層	18.5	7.0	34.3	52.1	4		1					2
	底層	18.2	7.2	34.4	52.1								
7.3	5m 表層	26.2	10.5	33.4	50.9	2							
天候	(8m)中層	23.4	10.9	33.8	51.3	6							1
B	底層	23.8	9.6	33.6	51.2								
風	20m 表層	25.5	9.6	31.9	48.8								
NE 5m	(8m)中層	22.9	10.8	33.9	51.5	1							
波浪	底層	22.6	8.5	33.6	51.2			1					
NE 1	50m 表層	25.6	9.0	33.5	51.0								
	(8m)中層	22.5	11.0	33.9	51.5								
	底層	21.1	10.9	34.1	51.7								

注) tama.:tamarense, pseu.:pseudogonialax, acu.:acuminata, cau.:caudata,
mit.:mitra, inf.:infundibrus, rotu.:rotundata,

8. 新技術地域実用化研究 (イワガキ養殖技術開発試験)

岸 本 好 博

目 的

日本海外海域において、イワガキ養殖を実施できる施設の開発を行うとともに、商品価値の高い「ヒラガキ」を生産するための付着基質の開発及び育成方法を確立する。

調査結果の概要

1 養殖施設開発

1) 施設維持調査

単県事業の養殖試験で用いた中層立ち上がり方式施設の問題点を改良し、平成12年10月6日に新たな施設を水深15m地点に設置した。

中層立ち上がり方式の構造的な問題点と対策は次のとおりである。

①滑車部分での係留ロープの断裂→ロープ径、滑車の材質、表層ブイの係留方法の変更

②養殖ロープ連結部での幹縄の断裂→取付部分の強化

③養殖ロープの流失→金具サイズの変更

設置場所を図1、施設の概要を図2に示した。平成13年2月1日の調査では、ロープの破損、断裂箇所は認められなかった。しかし、養殖ロープ2本(No2・No3)は金具部分から外れて流失していた。

2) 中間ブイ浮力状況調査

育成ガキの成長及び付着物の影響による中間ブイ浮力低下状況を調査した。

鉄枠素焼きタイル育成板2枚を取り付けた養殖ロープ(No1)は、 $\phi 240$ mm中間ブイ1個だけでは浮力不足のため $\phi 180$ mmブイ1個を追加した。

2 ヒラガキ育成技術の開発

1) 付着基盤の材質

付着面が平らで稚貝が固着できる材質を条件として下記の基盤を用いた。

①素焼きタイル(12cm×12cm)

②スレート板(36cm×72cm)

③スレートタイル(10cm×10cm)多孔性無機塗料付

2) 基盤の設置形態

ヒラガキ育成板(付着基盤を発泡塩ビパネルに貼り、枠(鉄、FRPパイプ)に固定したもの)を養殖ロープに2枚ずつ取り付けた。表1に試験に用いた育成板の種類と重量を示した。素焼きタイル・スレート板の育成板には18個、スレートタイル育成板には20個の稚貝を瞬間接着剤で貼り付け、平成12年10月31日から海域での養殖試験を開始した。

3) 成長生残調査

平成13年2月1日に養殖ロープ2本(No1・No4)を回収して稚貝の成長生残状況を調査した。

表2に測定結果を示した。試験開始時平均殻高22mmの稚貝は3ヶ月後に約38mmに成長していた。生残状況については、食害や付着板からの脱落が見られたことから今後検討を必要とする。

4) 付着物付着状況調査

No15育成板に付着していた付着物を調査した。

付着物は育成板裏面に多く付着していた。総重量は2.8kgであった。付着物の内容は泥が74%、フジツボ25%となっていた。(サンプル200g当たりの湿重量比)

また、育成面に付着したフジツボによる稚ガキの成長阻害は、フジツボが大型化していなかったためこれまでのところ認められなかった。

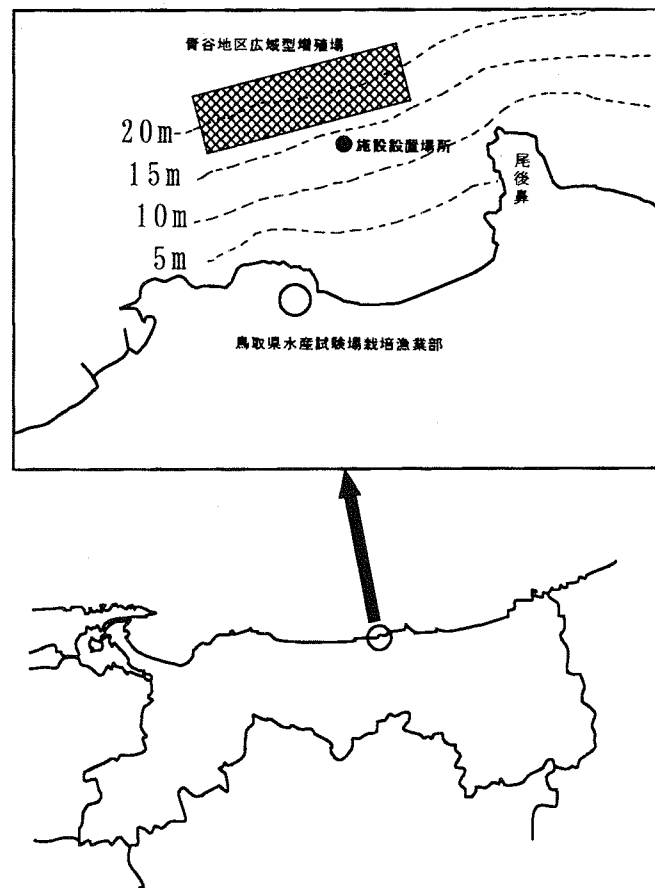


図1 養殖施設設置場所

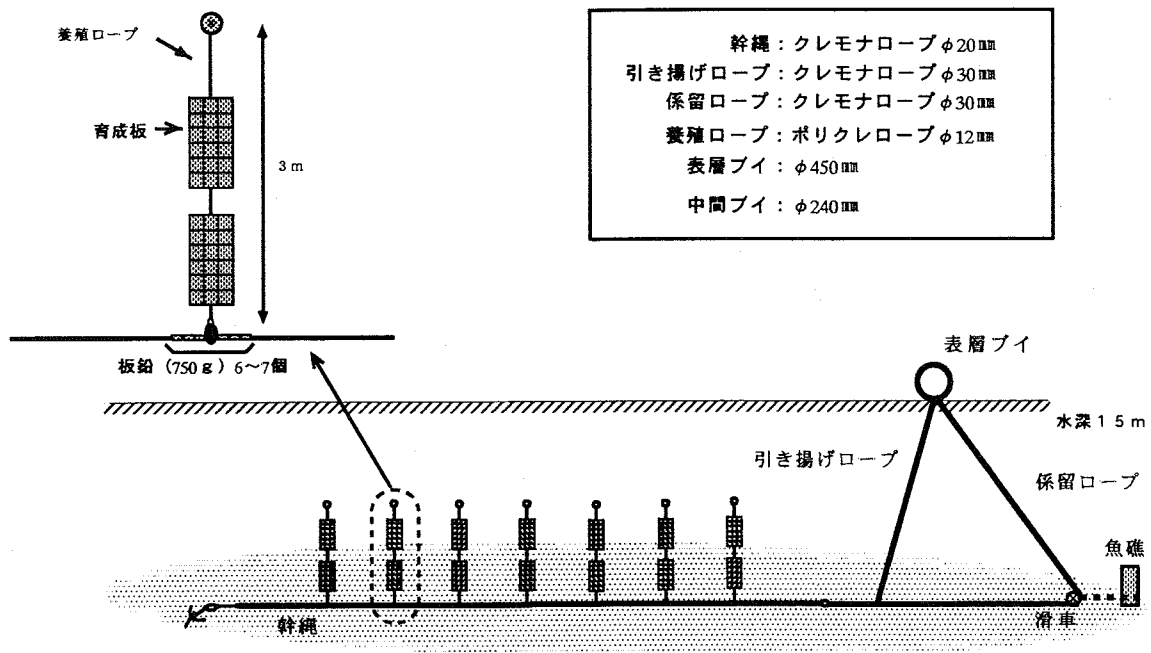


図2 中層立ち上がり方式イワガキ養殖施設概要図

表1 養殖試験に用いた育成板の種類

養殖ロープ	育成板	陸上重量
1	No1 鉄枠・素焼きタイル	13.2kg
	No2 鉄枠・素焼きタイル	
2	No24 鉄枠・スレート板	10.0kg
	No25 鉄枠・スレート板	
3	No12 鉄枠・スレート板	10.0kg
	No13 鉄枠・スレート板	
4	No15 FRPパイプ・スレート板	7.4kg
	No16 FRPパイプ・スレート板	
5	No14 FRPパイプ・スレート板	7.4kg
	No20 FRPパイプ・スレート板	
6	No10 FRPパイプ・スレートタイル	7.5kg
	No23 鉄枠・スレートタイル	
7	No9 FRPパイプ・素焼きタイル	10.6kg
	No11 FRPパイプ・素焼きタイル	

鉄枠：2.2kg、FRPパイプ枠：0.9kg

素焼きタイル：4.4kg、スレート板：2.8kg、スレートタイル：2.2kg

表 2 養殖イワガキの成長

育成板No	15			16		
稚貝No	試験開始時	H13.2.1		試験開始時	H13.2.1	
	殻高 (mm)	殻高	殻長	殻高 (mm)	殻高	殻長
1	22.1	36.8	36.2	20.4		
2	25.8	43.6	41.5	20.7	30.5	31.8
3	33.1	48.2	49.6	24.1		
4	18.0			17.8		
5	12.3	43.0	43.6	23.4	40.6	42.8
6	16.2	28.2	24.5	20.1	31.1	36.7
7	26.2	38.2	43.0	19.2	29.6	31.7
8	17.1	36.6	38.4	20.4	38.7	44.3
9	28.7	43.6	37.1	20.9		
10	25.6	42.2	37.1	27.6	44.2	45.8
11	28.8	44.1	40.3	20.7	36.1	40.1
12	15.0			22.1	45.4	46.2
13	21.9	27.5	25.7	19.2		
14	15.2			16.7		
15	23.5	42.7	49.4	36.7		
16	20.5			19.0	42.5	40.4
17	23.5	32.2	31.7	20.1		
18	16.5	30.5	31.2	20.1	40.0	35.0
平均	21.7	38.5	37.8	21.6	37.9	39.5

9. 内水面増養殖試験

1) アユ増殖試験

福井利憲

① 天神川アユ資源生態調査

本県の天神川では、アユの流下仔魚量と翌年の遡上量に相関が認められていない。流下仔魚量と翌年の遡上数の割合は、年による変動が激しく100倍以上の変動がある。仔魚または稚魚の生残率を左右している要因が、海面での生活に関係していると考えられるため、それを解明するための調査を本年度より実施した。

材料と方法

1) 遡上量調査

天神川の天神森堰堤に3カ所ある魚道で、遡上魚を1時間毎に5分間計数した。調査の開始は、堰堤下流にアユが見られてから実施し、アユが殆ど堰堤を上らなくなった時点で調査を終了した。

2) 流下仔魚調査

天神森堰堤下流で、ノルパックネット用い1分間流下仔魚を採取した。ネットに濾水計取り付け、濾水量を求めた。調査時の流量は国土交通省中国地方整備局 倉吉工事事務所の小田観測所のデータを用いた。

3) 遡上アユの孵化日調査

天神森堰堤下流で採取したアユの生物測定を行った後、耳石(sagitta)を取り出し日輪を計数した。日輪の計数はTSKAMOTOら¹⁾を参考とした。

4) 海面における仔アユの混獲状況調査

シラスのパッチ網漁は、主に水深20m以浅で操業されるため、アユ仔魚が混獲される可能性がある。仔アユの分布域を把握する目的も含め、淀江漁協のパッチ網で漁獲されたシラスについて、アユの混獲状況を調べた。

5) 海面におけるアユの分布調査

橋津港において、夜間光に対するアユの蜻集状況を調べた。暗くなってから30分間、200wの電球で海面を照らし、集まってきた魚をタモ網で随時捕獲した。

6) プランクトン調査

アユ仔・稚魚期の餌の状況を把握するため、プランクトン量を調べた。橋津港及び泊新港において、昼間に底層から表層までプランクトンネットを垂直引きしてプランクトンを採取した。

結果と考察

1) 遡上量調査

天神森堰堤下流に初めてアユが確認されたのが3月31日で、堰堤を越えた遡上は4月6日からであった(図1)。昨年と比較すると、遡上開始は3~7日遅かった。遡上のピークは4月中旬で、昨年及び例年と比較しておよそ半月早かった。

平成12年の天神川のアユの総遡上数は約120万尾と推定され、平成6年に調査を開始して以来最も数が多かった。これまで最も多かった年の遡上量の約4倍であった。

本年度、遡上量が急激に増えた原因については次のことが考えられる。流下仔魚数については、これまでのデータから翌年の遡上数と相関が認められておらず、昨年の流下仔魚数も平常並みであったことから、流下仔魚数が遡上数が多かったことには直接に関係していないと考えられる。島根内水試は、10～11月の海水温が高いほど翌年の遡上数が多くなる²⁾と報告しているが、この時期の本県沿岸の水温と翌年の天神川のアユ遡上数とはこれまで相関が認められておらず、天神川と江川では海水温の影響は異なるようである。天神川におけるアユの仔魚または稚魚の生残を大きく左右する要因として考えられるものは、海洋生活期の餌・食害・海流等があり、今後はこれらの調査を行う予定。

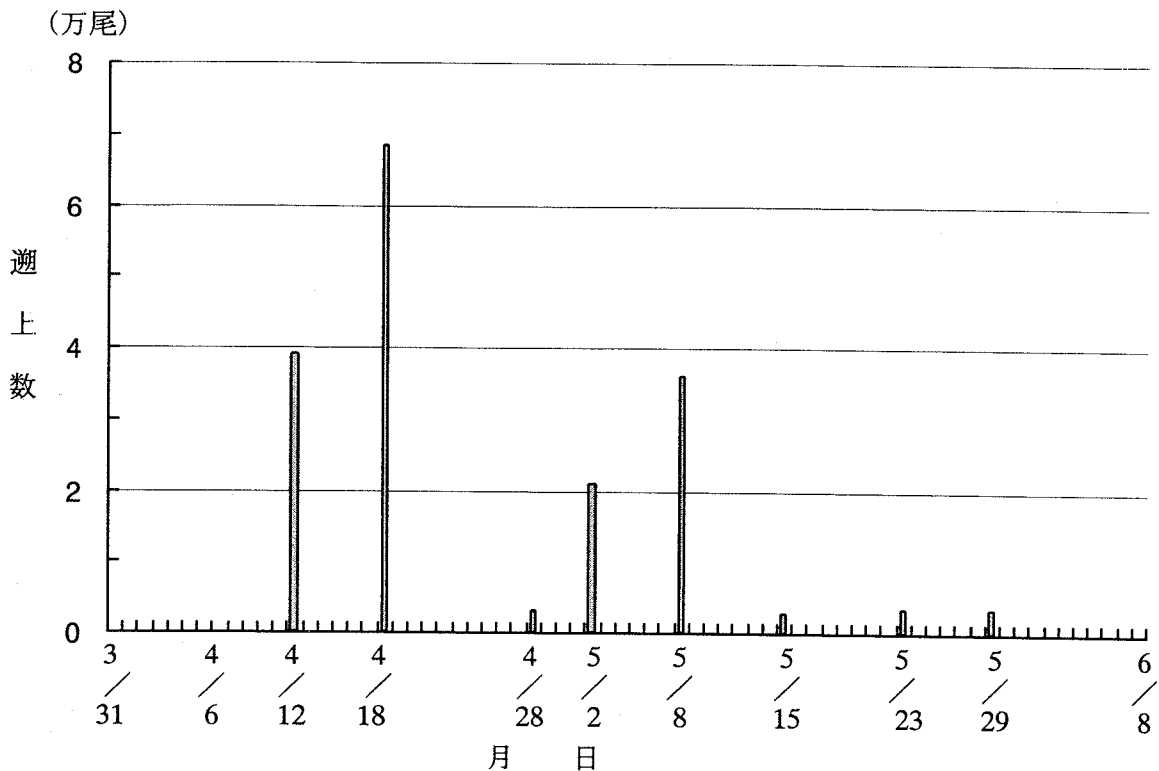


図1 平成12年度天神川アユ推定遡上数

2) 流下仔魚調査

平成11年の総流下仔魚数は約5,100万尾と推定された。補正前の流量から計算した5,400万尾と比べ、若干減少した。

平成12年の流下仔魚数は、補正前の流量を用いて計算を行ったところ、1,750万尾と推定された。流下仔魚数は流量の計算が確定すると変動するが、大幅な変動はないと考えられる。

平成12年の流下仔魚量は、平成6年に調査を開始して以来、最も少ない流下仔魚数と推定される。

平成11年までは、遡上量と流下仔魚数には相関が見られていたが、本年は遡上数が大幅に多かったにもかかわらず、流下仔魚数は大幅に減少した（図2）。流下仔魚が減少した原因は、11月2日にやや地形が変わるほどの洪水があったため、産卵最盛期の産着卵が流された可能性がある。また、親アユの調査は実施していないが、聞き取りによると、本年は11月1日の再解禁後に未成熟のアユが多数取れたらしい。このことから本年は産卵期が遅れ、再解禁前に未成熟の個体が多数漁獲されたものと推定される。

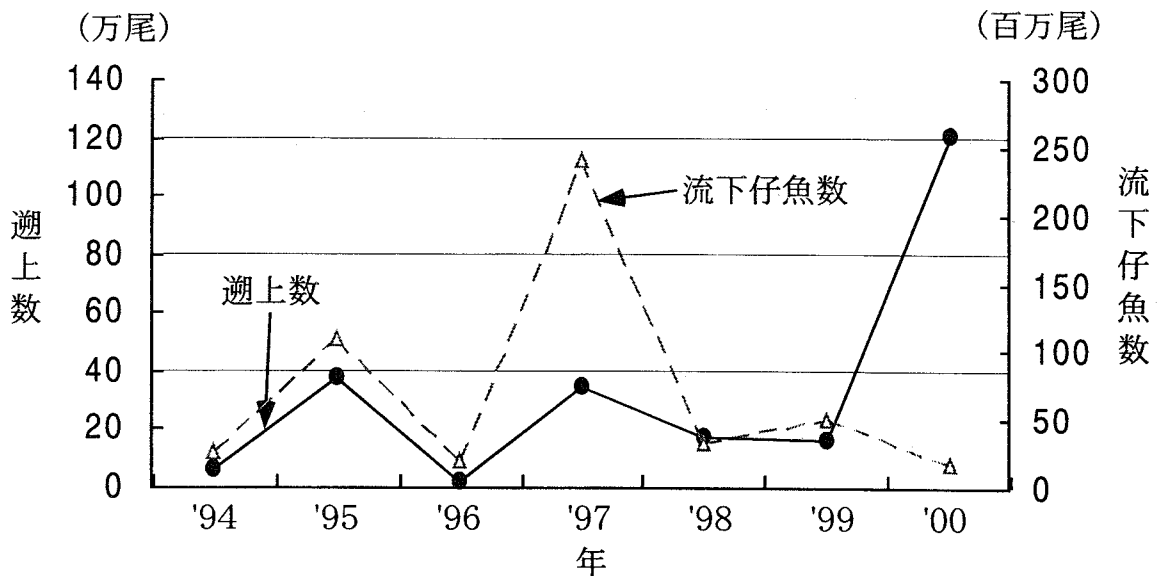


図2 天神川のアユ遡上数と流下仔魚数

3) アユの孵化日調査

遡上魚の全長は、遡上初期は大型であったが、その後小型化し、後期には再度大型化する傾向があった（図3）。この傾向は、遡上量が多い年のパターンである。後期の大型化は、新たな資源の加入が少なくなり、調査地点付近で成長した個体が多くサンプリングされたためと考えられる。

遡上魚の推定孵化日は、9月下旬から12月下旬で、10月中旬から12月上旬に孵化した個体が多かった（図4、5）。

遡上期が進むにつれ、遡上魚の日令も多くなり（図6）、孵化日も遅くなる傾向に（図7）あった。

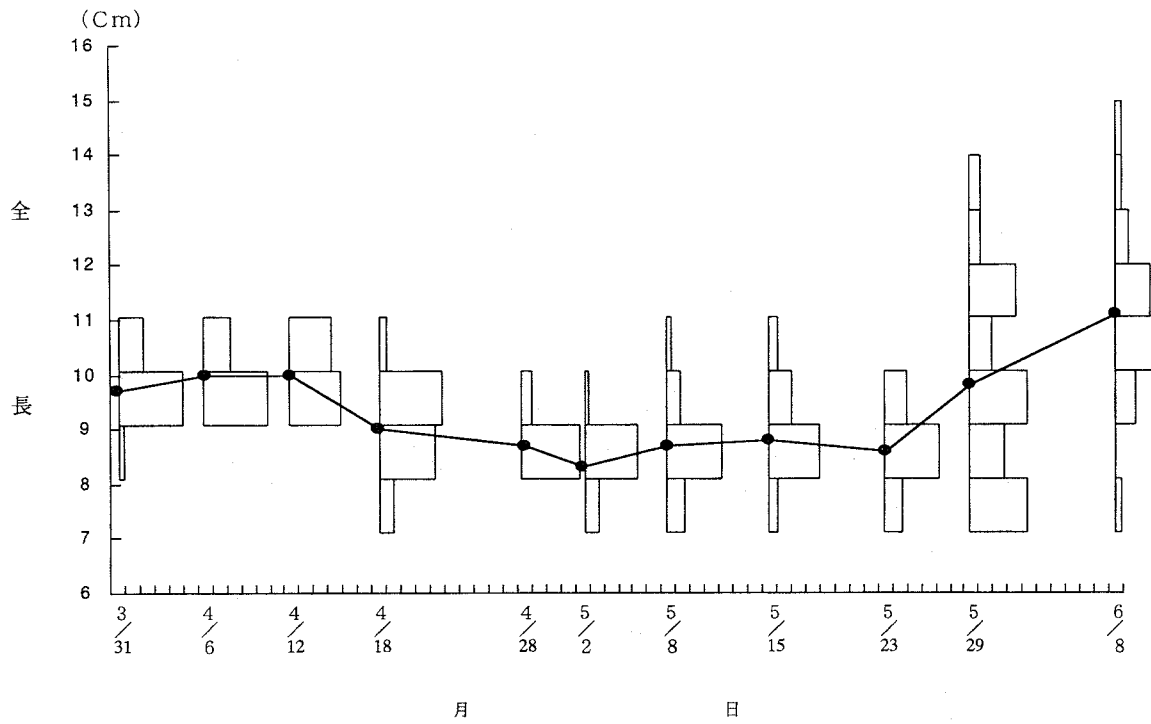


図3 天神川における遡上アユ漁獲日と全長組成

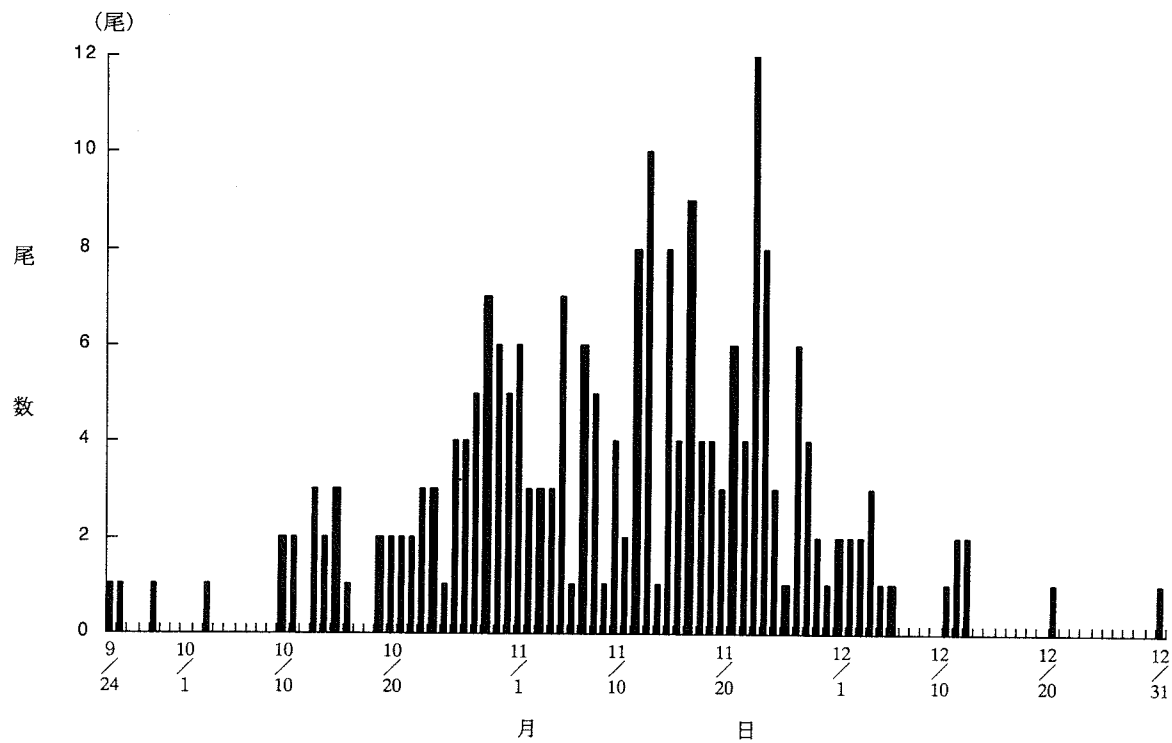


図4 遡上アユの推定孵化日と尾数

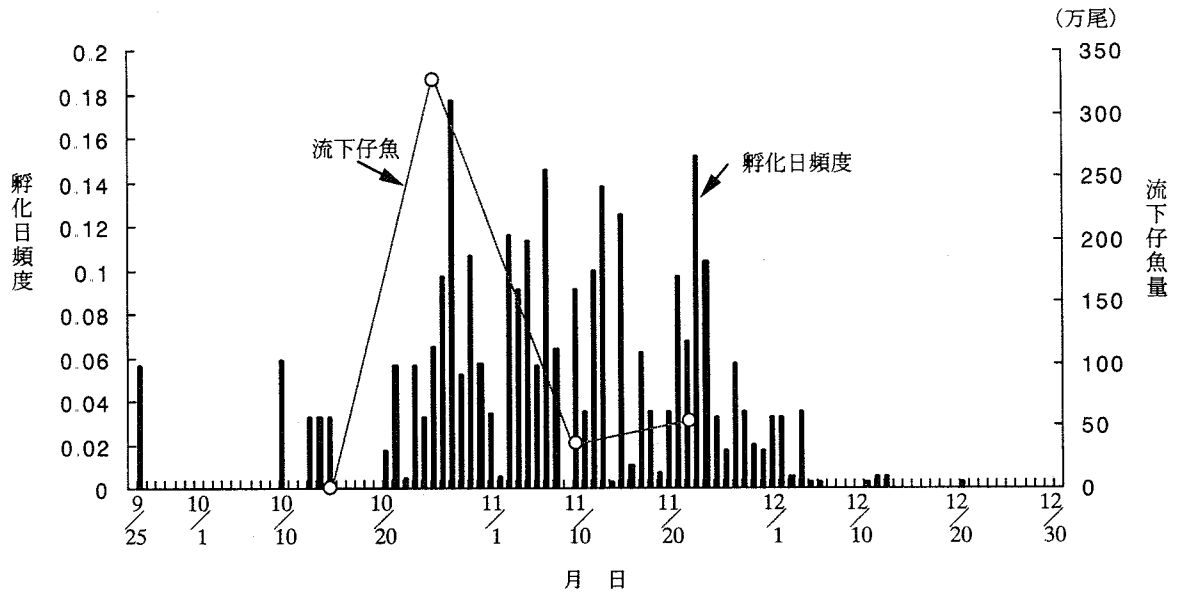


図5 遡上魚をサンプリング時の遡上数割合で補正した孵化日の頻度と前年の流下仔魚量

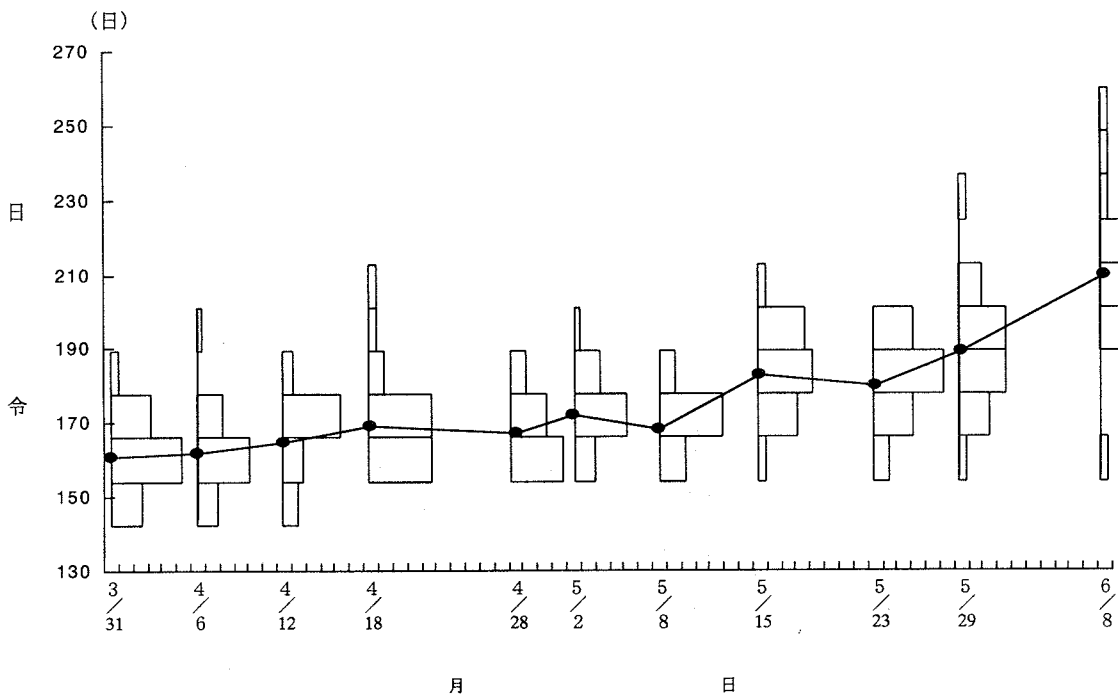


図6 遡上アユ漁獲日と日令組成

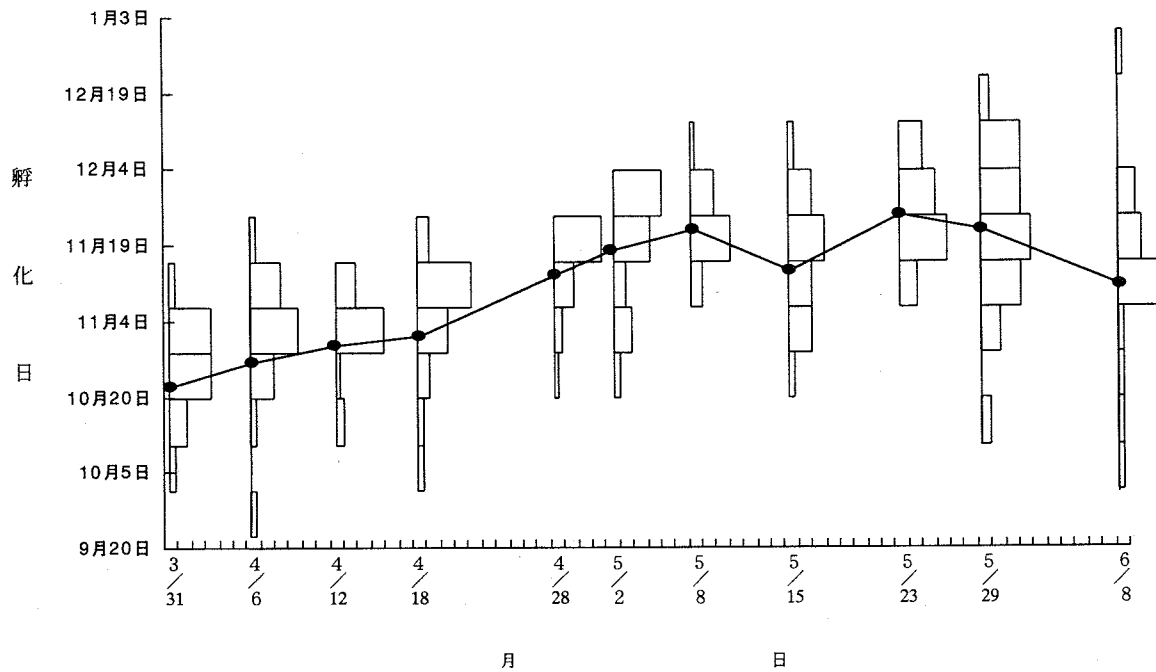


図7 遡上アユ漁獲日と推定孵化日

4) 海面における仔アユの混獲状況調査

平成12年12月7日に、淀江漁協の野曳丸で漁獲されたシラス1,098尾を調べたが、アユ仔魚は全く確認されず、殆どがカタクチイワシの仔魚であった。シラスの重量は、1尾当たり0.15gであった。

本年は初めての調査で、情報収集等に手間取り十分な調査が行われなかったため、今後も引き続き調査を実施する予定である。

5) 海面におけるアユの分布調査

平成12年12月22日、平成13年1月22日と2月20日に調査を実施した。12月と1月に、アユがそれぞれ1尾ずつ採取され、岸近くで越冬する個体があることが確認された。全長は12月の3.1cmから翌年の1月の4.0cmへと、1ヶ月間で9mm成長した。表面水温は1月が11.7℃、2月が10.5℃であった。

来年度以降については、船による稚魚ネット曳きを予定。

6) プランクトン調査

調査中

参考文献

- 1) Katumi Tskamoto・Takeshi Kajihara (1987) : Age Determination of Ayu Otolith. Nippon Suisan Gakkaishi53 (11). 1986-1997.
- 2) 内田浩・後藤悦郎・高橋孝史 (2000) : 河川水域水産資源管理対策事業－アユ資源管理技術開発調査－. 島根県内水面水産試験場事業報告 平成11年度. 103-106.

② 千代川アユ遡上量調査

琵琶湖産アユ，人工産アユの再捕率から，千代川の天然遡上アユの数を推定した。

材料と方法

以下の前提条件のもとに調査を行った。

1. 放流アユは円通寺の堰堤を越えて遡上しない。
2. 放流アユと天然遡上アユは均一に分布しており，漁獲される割合が同じである。
3. 放流アユの生残率は70%である（アユ種苗の放流マニュアル，全国湖沼河川養殖研究会アユ放流研究部会）。

6月はドブ釣り・友釣りで，7月は友釣りでアユを採取した。

琵琶湖産アユと海産アユの区別は，鱗の中心板の大きさと形状により判断した。人工産は，鱗数により判断した。

結 果

調査結果を表1に，海産アユの推定遡上数を表2に示した。

鳥取市

円通寺より下流側の天然遡上アユ数は，琵琶湖産アユのみから計算すると，500万尾～670万尾，人工産アユのみから計算すると，190万尾から700万尾となった。調査日をまとめて計算すると，琵琶湖産からの推定が670万尾，人工産からの推定が，700万尾，湖産と人工産を合わせた推定が680万尾となった。調査日をまとめて計算すると推定値の変動が少なくなった。

河原町

河原町まで遡上した天然アユの数は，湖産アユから推定すると100万尾から164万尾で，人工産アユは採取されなかった。湖産と人工産を合わせて推定すると190万尾から300万尾となった。

全 体

平成12年の千代川における遡上数は，290万尾から1,000万尾で，全てを平均すると840万尾となった（河原は人工産が採取されていないため計算から除外した）。

考 察

平成12年の推定遡上量の840万尾は，鳥取市と河原町のみの遡上量であり，本年は八東川水系や河原町より上流へもかなり遡上していると推定される。

今年の遡上量は，昨年推定遡上量の約9倍の遡上量で，平成8年に調査を始めて以来，最も遡上量が多かった。他の河川の状況を見ると，天神川は昨年の8倍弱の遡上で，平成6年以来最も遡上数が多かった。島根県の河川でも本年はかなりの遡上があったらしい。

表1 2000年千代川アユ調査結果

採集場所	採集月日	由来	割合 (%)	全長 (cm)	尾差長 (cm)	標準体長 (cm)	体重 (g)	測定数
鳥取市 円通寺	6月13日	海産	97.9	16.3±1.1	14.9±1.1	13.7±1.0	41.0±9.6	93
		琵琶湖産	2.1	17.8±2.1	16.2±2.0	14.6±1.7	48.0±15.8	2
	6月20日	海産	97.1	15.9±2.4	14.4±2.2	13.2±2.1	37.7±15.2	33
		人工産	2.9	13.5	12.2	11.0	18.3	1
河原町 漁協前周辺 曳田川出会	6月11日	海産	100	14.7±2.0	13.3±1.8	12.2±1.7	28.7±11.7	29
		琵琶湖産	0					0
	7月11日	海産	95.9	17.0±1.3	15.4±1.2	14.1±1.1	42.8±10.8	47
		琵琶湖産	4.1	16.6±1.6	15.0±1.8	13.8±1.6	42.4±16.8	2

表2 2000年千代川推定アユ遡上量

場所	月日	由来	海産魚との割合 (%)	放流数 (万尾)	推定海産アユ遡上数 (万尾)
鳥取市	6月13日	琵琶湖産	2.1	14.9	497
		人工産	0	7.7	-
		湖産+人工産	2.1	22.6	753
	6月20日	琵琶湖産	0	14.9	-
		人工産	2.9	7.7	186
		湖産+人工産	2.9	22.6	546
	計	琵琶湖産	1.6	14.9	673
		人工産	0.8	7.7	695
		湖産+人工産	2.3	22.6	680
	河原町	6月20日	琵琶湖産	0	6.0
人工産			0	5.1	-
湖産+人工産			0	11.1	-
7月11日		琵琶湖産	4.1	6.0	102
		人工産	0	5.1	-
		湖産+人工産	4.1	11.1	189
計		琵琶湖産	2.6	6.0	164
		人工産	0	5.1	-
		湖産+人工産	2.6	11.1	303

注：放流魚の生残率は70%とした。

③ アユ冷水病対策試験

河川におけるアユ冷水病の発生を防止するため、冷水病菌無菌種苗のみを日野川に放流し、河川内における冷水病の発生状況を調べた。詳細については試験場報告に報告する。

材料と方法

調査場所：日野川の生山・根雨・岸本の友釣り専用区

診断方法：細菌培養法，間接蛍光抗体法

結 果

- ・放流種苗に冷水病菌は確認されなかった。
- ・上流の生山では冷水病は発生しなかったが，中下流の根雨，岸本では発生した。
- ・冷水病の感染源として，根雨では河川水・常在魚またはオトリ販売店が購入したアユ，岸本では河川水・常在魚等が考えられたが特定できなかった。

II) モクズガニ増殖試験

福 井 利 憲

鳥取県内水面漁業協同組合連合会より、モクズガニの禁漁期間を見直して欲しいとの要望があり、本県における本種の生態調査を実施した。

材料と方法

採取方法：カニカゴ（万能カゴ）を1定点に2個ずつ、午後設置し、翌朝取り上げた。
餌はアユ、サバを主に用いた。

採取場所：天神川北条バイパス下，小田橋（鉄橋下），倉吉東高前

結果と考察

モクズガニが採取された時期は，9月から12月までと2月から3月であった。全て未成熟の個体であった（表1）。最下流地点の北条バイパス下に於いて，最も多く採取された時期は9月下旬で，この頃が降下のピークと推定された。

モクズガニについては以下のことが知られている。

- ・成熟脱皮後，食性が変わりカゴ網で採取されるようになる
- ・9月頃より降下し始め，9月～10月が降下のピークである。多くは2～4才で降下する。
- ・淡水域では交尾せず，海水の影響のあるところで交尾・産卵する。
- ・産卵後の個体は斃死する。
- ・秋に産卵する個体もあるが，多くは春に産卵する。

今回の調査結果は，調査日の不足や捕獲されたカニが少ないなどの問題点があるが，上記のこれまで知られている知見にほぼあてはまる結果となった。

表1 モクスガニ捕獲状況

月日	場所	甲幅		体重		性比	捕獲数	成熟数
		平均	偏差	平均	偏差	(%)		
5月29日	バイパス						0	
	小田						0	
	東高						0	
9月29日	バイパス	54.9	6.3	77.6	32.9	58	12	0
	小田	44.6	4.5	38.2	12	67	3	0
	東高	25	-	6.9	-	不明	1	0
10月18日	バイパス	56.2	5	89.5	26.7	0	2	0
	小田	57.2	-	77.7	-	100	1	0
	東高	53.2	0.4	64.4	4	50	2	0
11月14日	バイパス	51.8	1.8	67	0.6	50	2	0
	小田	58.1	15	119.1	121.7	20	5	0
	東高						0	
12月20日	バイパス	56.6	14	95.5	63.5	60	5	0
	小田	49.2	19.7	90.8	122.4	0	4	0
	東高						0	
1月25日	バイパス						0	
	小田						0	
	東高						0	
2月21日	バイパス	52.5	12.4	78	51	25	4	0
	小田						0	
	東高						0	
3月22日	バイパス	57.7	4.7	113.1	55.2	0	2	0
	小田	42.6	-	36.6	-	0	1	0
	東高	53.9	8.6	82.3	45.6	0	3	0

Ⅲ) 内水面漁業調整規則関連調査

福 井 利 憲

現在設けられている禁漁期間・禁漁区間等が現場の状況と合わなくなっているため、これらを見直して欲しいとの要望が各漁協から上がっている。この調査はこれらを見直すための基礎資料を得るために行った。

1. 天神川三朝町大柿堰堤下流

大柿堰堤下流域の禁漁区間の見直し。

材料と方法

調査方法：投網による魚類の採取

投網の目合20節

調査期間：平成11年7月～平成12年5月

調査場所：図1

結果と考察

調査区間の殆どが瀬の状態、淵が少ない状況にあった。魚類は淵に多くいる傾向にあった(表1)。

ST.1は堰堤直下で、淵が形成されており、魚類が多かった。遡上魚が留まると考えられる。

ST.2も淵が形成されている。時期により魚類がやや多い傾向にあったが、調査区間は全体的に淵が少ないため、魚が集まったものと考えられる。

ST.3は瀬が形成されており、魚類は少なかった。

ST.4～ST.6は、調査の対照区で、瀬またはトロ場である。魚類が見られたものの数は多くなかった。

現在の禁漁区は瀬が多くなり、魚類の生息場所としては必ずしも好ましくない。対照区と比べて明らかに魚類の多いのは、ST.1の堰堤直下のみであり、その他の場所については、禁漁区の必要性が見いだされなかった。

2. 天神川羽合堰堤～今津堰堤

羽合堰堤から今津堰堤間の禁漁区域の設定。

材料と方法

調査方法：投網による魚類の採取

投網の目合20節

調査期間：平成11年11月～平成12年5月

調査場所：図2

結果と考察

調査期間が冬季に集中していたため、採取される魚類は全体的に少なかった（表2）。ST.3～4は天神川では少なくなった淵を形成している。

ST.1はアユが採取されたのみであった。

ST.2は遡上魚が溜まりやすく、魚類が最も多く採取された。

ST.3は淵を形成しており、カマツカが1尾採取されたのみであった。

ST.4～5はアユが少数採取されたのみであったが、多数確認された。

羽合堰堤から今津堰堤の間で採取された魚類は少なかったが、アユが多く留まっているのが確認された。また、この区間は天神川で少なくなった淵が形成されている。以上のことから、禁漁区の設定について、今回の結果からのみ判断するのは困難である。

3. 東郷湖

東郷湖流入河川の禁漁期間の見直し

材料と方法

調査方法：聞き取り及び遡上魚の目視

調査期間：平成11年4月30日～平成11年5月13日

結果と考察

コイの遡上を確認されたのは5月7日1回のみであった（表3）。

聞き取りにより、4月中頃に産卵のため河川に遡上した大型のコイが、かなり大量に捕獲されているのが確認された。

禁漁期間の開始について

現状では5月15日からであるが、コイの産卵の最盛期はすでに終わっており、保護の目的を果たしていない。聞き取りの結果から判断すると、4月1日から禁漁期間を開始するのが妥当であると考えられる。

禁漁期間の終わりについて

現状では7月15日までとなっており、聞き取りでもこの頃までフナ等の産卵が続くので、現状のままで良いと考えられる。

表3 東郷湖漁業調整規則改正に伴う調査結果

月 日	埴 見 川		舎 人 川	
	遡上数	備 考	遡上数	備 考
4月30日	0	7:40 聞き取りで、今年すでにコイを捕った人 を確認。産卵のピークは過ぎたとのこと。	0	7:50
5月7日	0	7:40 やや濁りがあり確認できなかった。	13	7:50 コイ
5月11日	0	9:40 やや濁りがあり確認できなかった。	0	9:20 小ブナの群が一 群確認された。
5月13日	0	8:10 コイを取りに来た人からの聞き取りで、 以下のことが判明。 ・今年のコイの産卵期は4月中旬がピー クであった。 ・3月下旬から遡上が始まった。 ・1日40尾程度捕獲した人が何人かあり、 殆どが50cm以上で中には1m近い個体 も漁獲された。 ・フナが確認された。	0	8:30

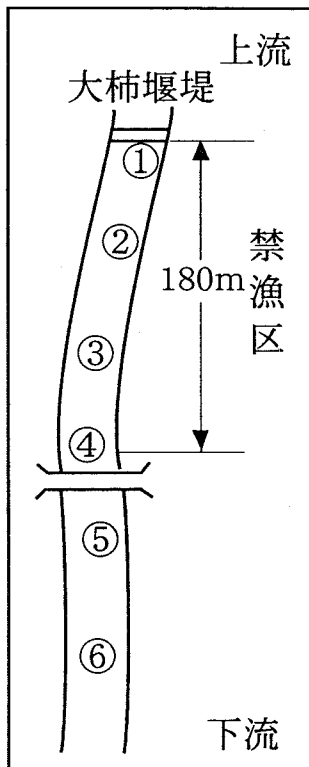


図1 大柿禁漁区調査地点

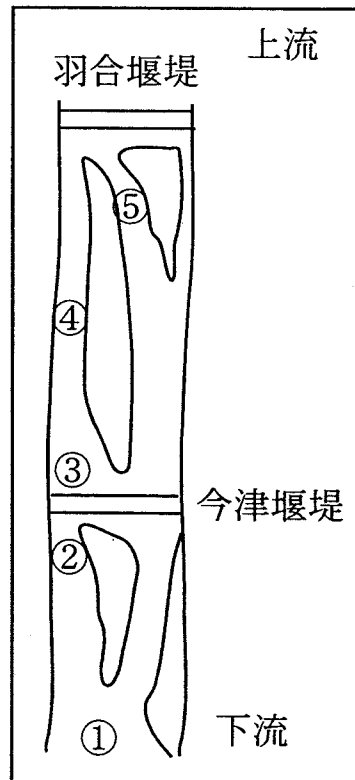


図2 羽合堰堤下流調査地点

表 1 大柿堰禁漁区調査結果

平成11年7月28日 増水、濁り

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6			
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	
アマゴ																		1	
カジカ												1							
アユ	1			1					1									1	
ウグイ	3										1								
カワムツ	2				3								1						
シマドジョウ				1	2														
ヨシノボリ類																		1	
ドンコ				1															
カマツカ					3														
合計	6	0	2	9	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0

平成11年8月30日 減水、濁り

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
カジカ			2									1						
タカハヤ			1							1	3	1	5		2	1	3	1
アユ	3	2			1					1			1					1
ウグイ	1						1		1			1		1			4	2
カワムツ	3										1						1	1
シマドジョウ																		1
ヨシノボリ類			1															
カマツカ	1												1					
合計	8	6	-	0	1	0	1	0	1	2	5	2	7	1	2	6	3	6

平成11年9月20日 平水

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
タカハヤ				3			1											
アユ																		
ウグイ					1		1			1			2	1				
カワムツ	1				5							1	1					
オイカワ	1																	
カマツカ			2															
合計	2	2	-	9	0	-	2	0	-	0	1	1	3	1	-	0	0	0

平成11年10月28日 増水、濁り

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
アマゴ						1						1						
カジカ			1															1
タカハヤ			20			3					1							
ウグイ			2			6					1			3			1	1
カワムツ			1															
カマツカ			1															
合計	0	25	-	0	10	-	0	-	-	0	3	-	0	3	-	2	1	-

平成11年11月24日 平水

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
アマゴ	1					2												
ウグイ	5	4				8		1					1	1				
カワムツ	3	1				1							2					
合計	9	5	-	0	11	-	1	0	-	0	0	-	3	1	0	0	-	-

平成11年12月27日 平水

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
アマゴ	1													1				
合計	1	-	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	1	-	0	0	-

平成12年2月23日 平水

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
合計	0	0	0	0	0	-	0	0	-	0	0	0	0	0	-	0	0	0

平成12年3月28日 やや増水、濁りなし

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
ヤマメ				1														
合計	0	0	-	1	0	-	0	-	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0

平成12年4月26日 平水

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
ヤマメ	1																	
アマゴ	1																	
ウグイ													1					
合計	2	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1	0	-	0	0	0

平成12年5月18日 平水

	St.1			St.2			St.3			St.4			St.5			St.6		
	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
タカハヤ				2														
アユ				2									1	1				
ウグイ	2													3				1
カマツカ														1				
合計	2	0	-	0	4	-	0	0	-	0	0	-	1	5	-	0	0	1

表2 羽合堰堤下流調査結果

平成11年11月24日		平水														
		St.1			St.2			St.3			St.4			St.5		
		1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
オイカワ							4									
アユカケ					1											
カマツカ								1								
合計		0	0	0	1	4	-	1	-	-	0	0	-	0	0	0
平成12年12月27日		平水														
		St.1			St.2			St.3			St.4			St.5		
		1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
合計		0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-	-	0	0	-
平成12年2月23日		平水														
		St.1			St.2			St.3			St.4			St.5		
		1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
合計		0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
平成12年3月28日		やや増水、濁りなし														
		St.1			St.2			St.3			St.4			St.5		
		1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
合計		0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0
平成12年4月26日		平水														
		St.1			St.2			St.3			St.4			St.5		
		1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
アユ		1	1	1	3		1				1					
ウグイ							7									
合計		1	1	1	3	7	1	0	-	-	0	1	-	0	0	0
平成12年5月18日		平水														
		St.1			St.2			St.3			St.4			St.5		
		1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回	1回	2回	3回
アユ			1	2			2				1					1
ウグイ					11											
合計		0	1	2	11	0	2	0	-	-	0	1	-	0	0	1