

## 6. 漁場環境維持対策事業

平成13年度漁場保全推進事業調査結果（内水面）の概要

西田 輝己

### 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）（定点図略12年度年報p138を参照）

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，

#### (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）（定点図略12年度年報p138と同）

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1,2）

水温：13年度も過去の水温経過と同様に12月が最も低くなり，9月に最高温度を呈した。両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やすく，本調査では環境の指標とはならずらいと思われる。

DO：水生生物の生存に欠かせない溶存酸素は，表層では常に飽和に近い状況を呈しているのので，底層のDOを見ると，湖山池は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st6では昨年度より下回っており，本年度は無酸素に近い状況であった。

COD（底層）：化学酸素要求量は水産環境指針値では水産3級（コイ，フナ等富栄養湖型の水産の水産生物用5mg/L以下）を平年的には下回っており，湖山池では改善傾向がみえた。しかし，東

郷池では昨年度と同様に一時期，各点とも5mg/Lを上回っており，水質改善は進んでいない。

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3m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。

底層塩分量を図で見ると，湖山池では，淡水化が進んでおり，周年0.4PSU以下の値を呈する。

東郷池では，年変化は6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3PSU程度で，海水のほぼ1/10となっているが，本年度も全般的に平年値より下回っており3月には0.7PSUとなった。この塩分量は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30mg/乾g前後の値を示しているが，経年的に安定してきている。

東郷池はst1，4では経年的に10mg/乾g前後の比較的清浄な値を示しているが，st6では50mg/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。

泥硫化物：沈殿有機物の腐敗したものとして，硫化物を検出した。湖山池では，st10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。本年度は各定点で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 30000 mg/乾g という湖山池の 10 倍の値を各年呈しているが、本年は 10000 前後であった。

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 700℃ 2hr）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見ると、東郷池では st 6 が、湖山池では st 1、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。

本年は昨年発生しなかったアオコの発生が 5 月から見られたが、その量と発生期間は過去のものに較べて少ないようであった。

#### ・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。

水質も近年季節ごとに悪化と改善を繰り返し、水質改善は進んでいないと思われる。

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。

[図-1 東郷池底層水水質の季節推移

(平成 5 年 5 月～平成 14 年 3 月)]

[図-2 湖山池池底層水水質の季節推移

(平成 5 年 5 月～平成 14 年 3 月)]

を添付するが、定点図は各年同様なので昨年度年報 P138 の図-1,2 を参照のこと。

また、本報末尾の資料 B に水産庁報告様式別添資料-1,2 (水質)、別添資料-3 (底生生物) を添付する。

## 平成 13 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 (定点図昨年度年報 P147 参照)

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

(定点図昨年度年報 P147 参照)

調査地点数：12 定点 「水深 5,10,15,20 m 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 (定点図昨年度年報 P147 参照)

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 5,20,50 m 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

### 1 調査結果の概要

#### (1) 水質調査 (図 3 を参照)

水温：本年は春に平年値と較べて高めに推移したが、9 月からは逆に高めに推移し 11 月を迎えた。最高水温は過去とは異なり 8 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が、本年は 5 m 層表層がその影響が薄かった。逆に底層では影響を受けて低塩分の傾向が各月見られた。20 m 点では西隣の天神川の影響と思われる。本年も昨年と同様に全般的に近年のなかでは低塩分であった。

DO：全点、各季飽和量近くであり、特に異常ないが、本年は近年と較べて夏季以降低水準であった。

底泥COD：全点、春季・秋季も平均でも 0.5 mg/乾g 以下であり、9 年度以降最小値であった。

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 2 % 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、過去に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、外

海清浄底質を裏付けた。

### ・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、磯場面積も昨年度同様であったが漂砂の張り出しが見られて st9,10 の繁茂が見られなかったと思われた。

## (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。

[図-3 県中部橋津川沖海域水質の季節推移]

[表-1 平成 13 年度有毒プランクトン分布]

を添付するが、定点図は各年同様なので 昨年度年報 P147 の図を参照のこと。

また、本報末尾の資料 B に水産庁報告様式、別添資料-4（底生生物）を添付する。

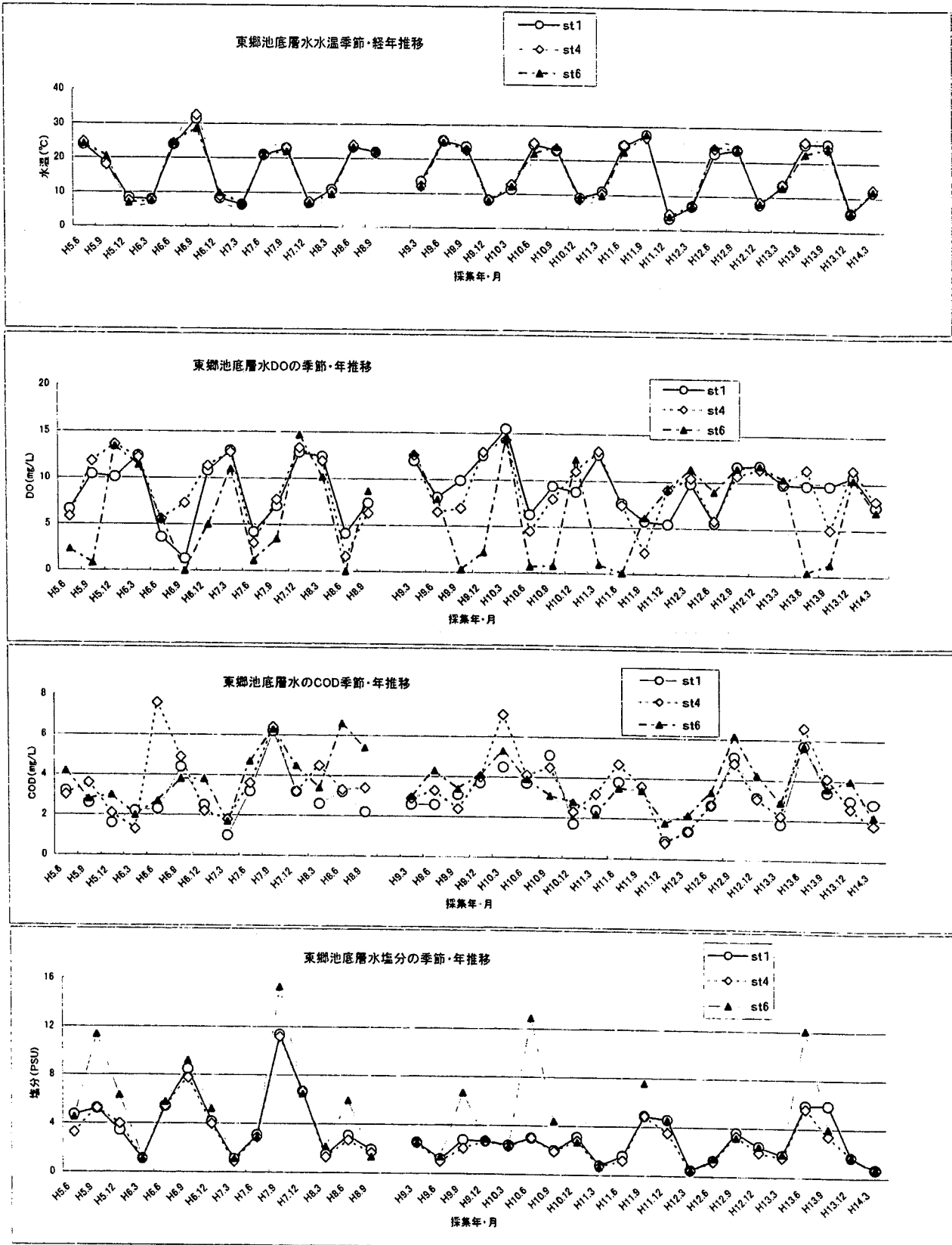


図-1 東郷池底層水の水質の季節推移

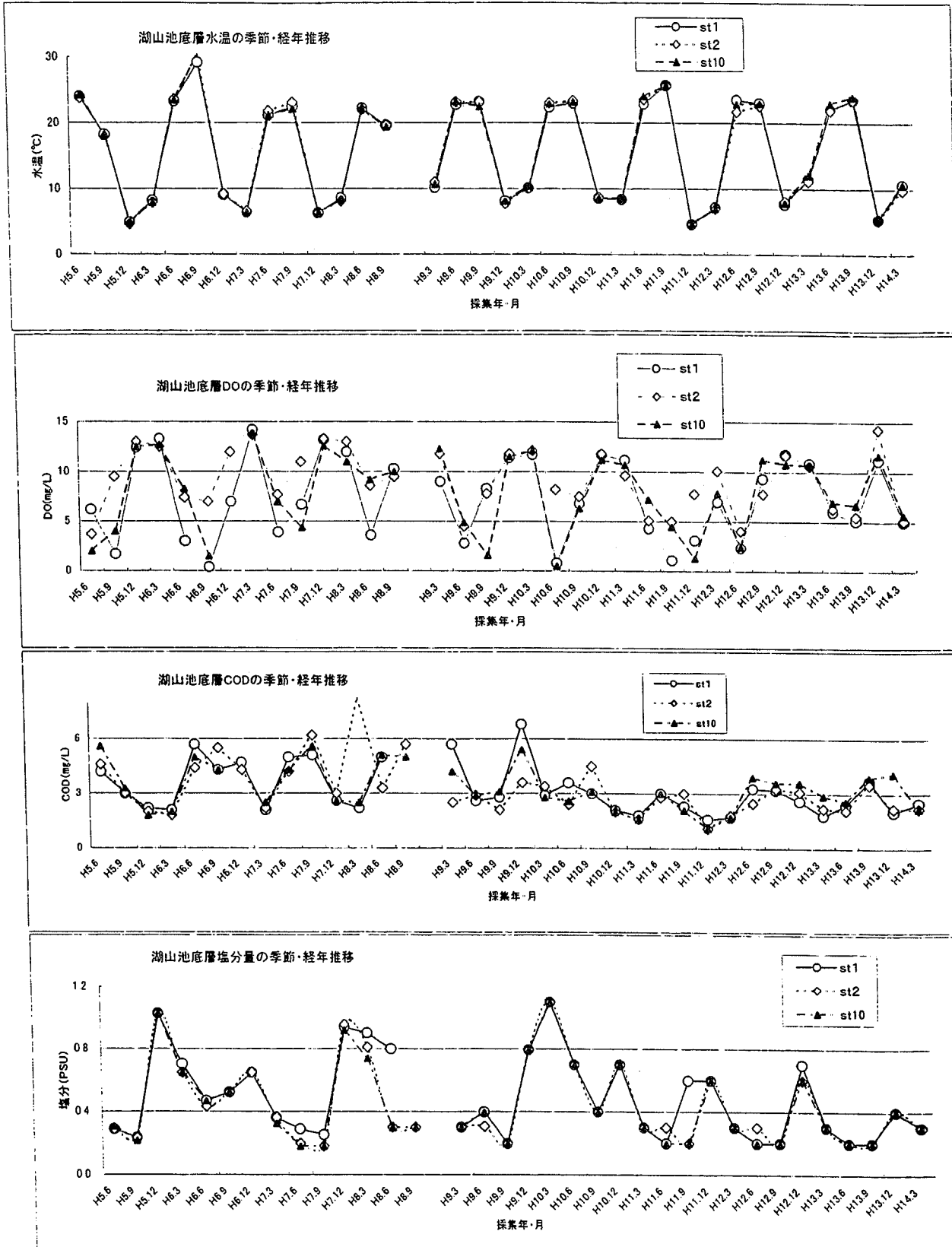


図-2 湖山地底層水の水質の季節推移

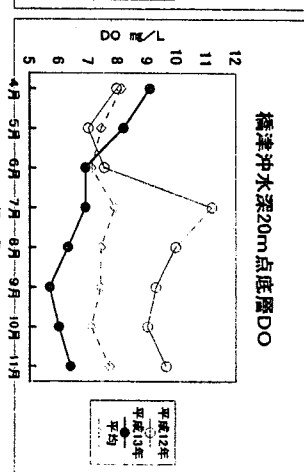
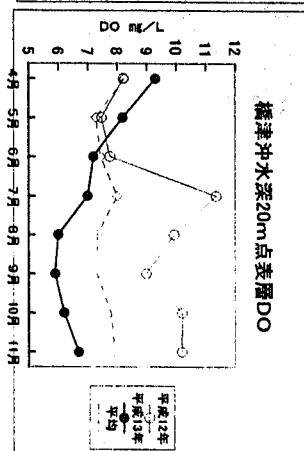
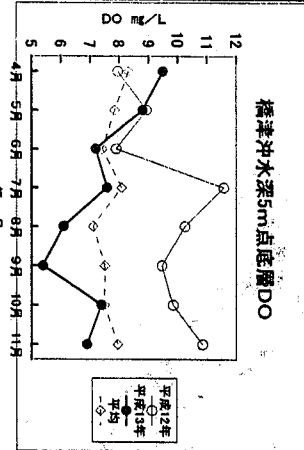
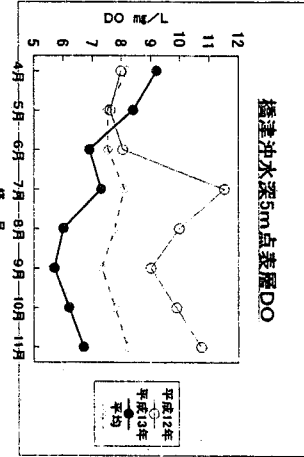
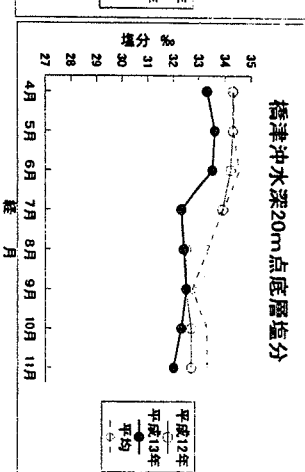
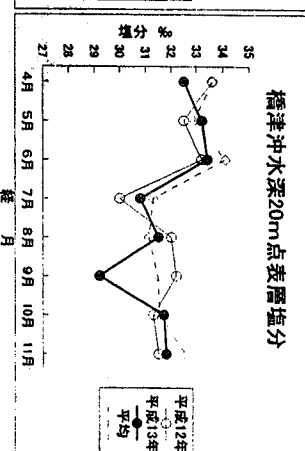
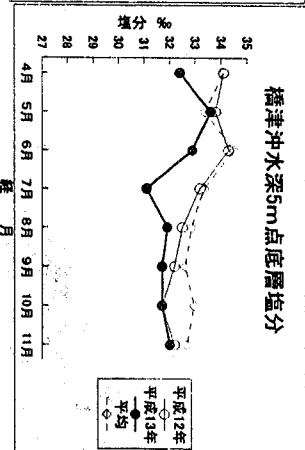
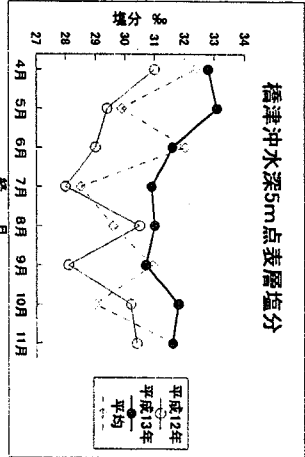
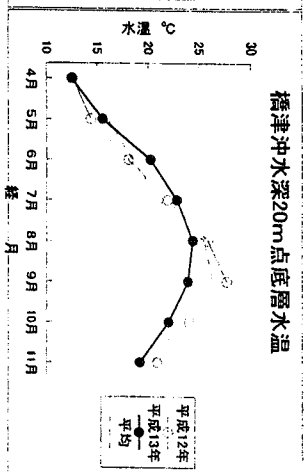
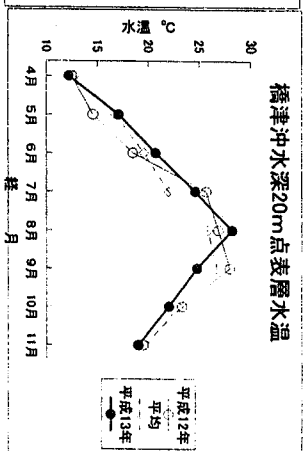
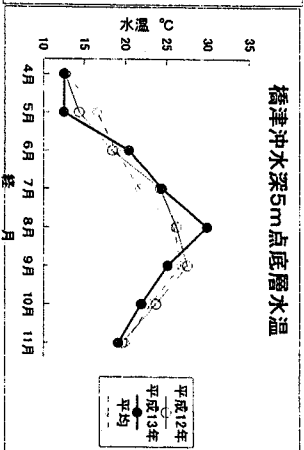
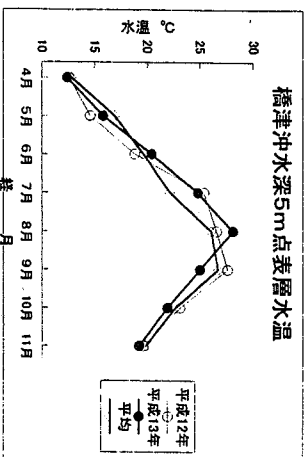


図3 県中部橋津川沖海域水質推移 (水温、塩分、DO) 月「平均値はH9からの4ヶ年を使用」

表-1 平成13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			
						cate.	tama.	pseu. sp.	acu.	fortii mitra	cau.	inf.
4.2 天候 c 風 N 5m 波浪 N 1	5m 表層	12.2	7.6	33.0	50.4							
	(5m) 中層	12.9	8.3	33.6	51.3							1
	底層	12.7	7.4	33.5	51.1							
	20m 表層	12.6	8.6	33.2	50.8							1
	(12m) 中層	12.6	9.6	33.3	50.9							
	底層	12.7	9.2	33.4	51.0							
5.8 天候 C 風 N 10 波浪 N 3	5m 表層	17.5	7.5	33.3	50.7		4	3		1		
	(5m) 中層	17.1	6.5	33.1	50.5		1	1				
	底層	17.3	6.6	33.3	50.7			6				
	20m 表層	17.2	6.4	33.2	50.6	2	10					
	(10m) 中層	16.0	7.8	33.5	50.9		1	2				
	底層	16.0	6.6	33.7	51.2							1
6.5 天候 C 風 弱く 波浪 NE 1	5m 表層	21.1	6.4	33.3	50.7		59				1	2
	(5m) 中層	20.4	7.1	33.4	50.8		5					
	底層	20.5	6.5	33.4	50.7		6					
	20m 表層	20.4	6.4	33.4	50.8			1			1	1
	(13m) 中層	20.2	7.5	33.4	50.9					1	2	1
	底層	20.3	7.2	33.5	50.9				1		1	1
7.5 天候 BC 風 NW 5m 波浪 NW 1	5m 表層	24.7	6.3	31.9	48.8		2					1
	(8m) 中層	23.2	6.7	32.1	49.0						2	3
	底層	23.3	7.0	32.1	49.1					2		15
	20m 表層	24.4	7.0	31.1	47.8		1	3		1		2
	(8m) 中層	22.8	6.5	32.3	49.3					4		8
	底層	22.3	6.9	32.4	49.5			1				10
50m 表層	25.1	6.2	32.6	49.7			1					1
	(8m) 中層	22.6	6.6	32.5	49.7					3		13
	底層	22.4	7.2	32.7	49.9					8		9

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

## 7. 先端技術等地域実用化研究促進事業 (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

##### 方法

昨年度水深15m地点に設置した施設を継続調査した。(図1・図2)

### 結果の概要

人為的と見られる幹縄の切断や表層ブイの金具が外れるトラブルが発生し、施設を修繕する必要が生じたが、表層ブイの係留方法を変更したことにより、滑車部分での係留ロープの損傷はみられなくなり、2年間の施設本体の耐久性は確認された。

養殖ロープは、取付金具変更後も流失が生じたため、幹縄に直接結びつける方式に変更したが、結び目の上部に捻れが生じ瘤になっている箇所や破断した部分も見られたため、捻れ防止として金具の取付けや養殖ロープの取り付け方法を検討する必要がある。

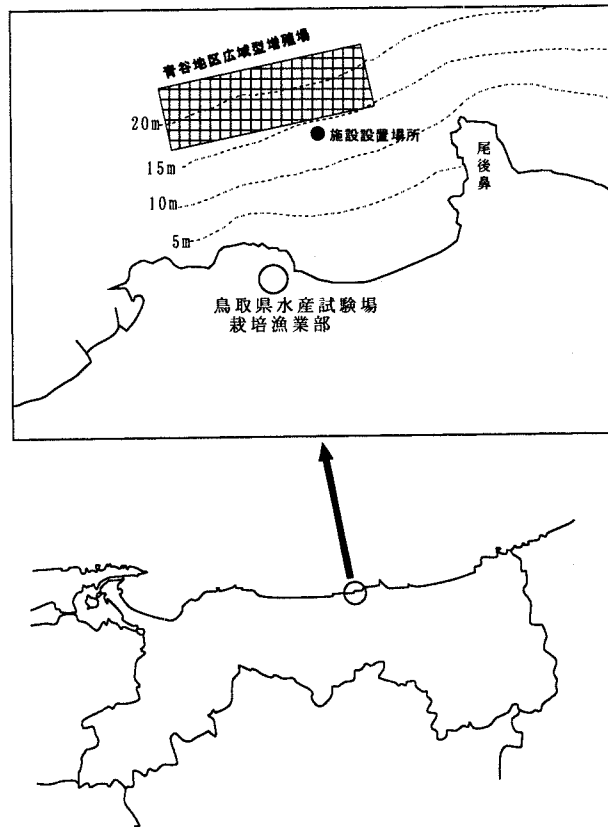


図1 養殖施設設置場所



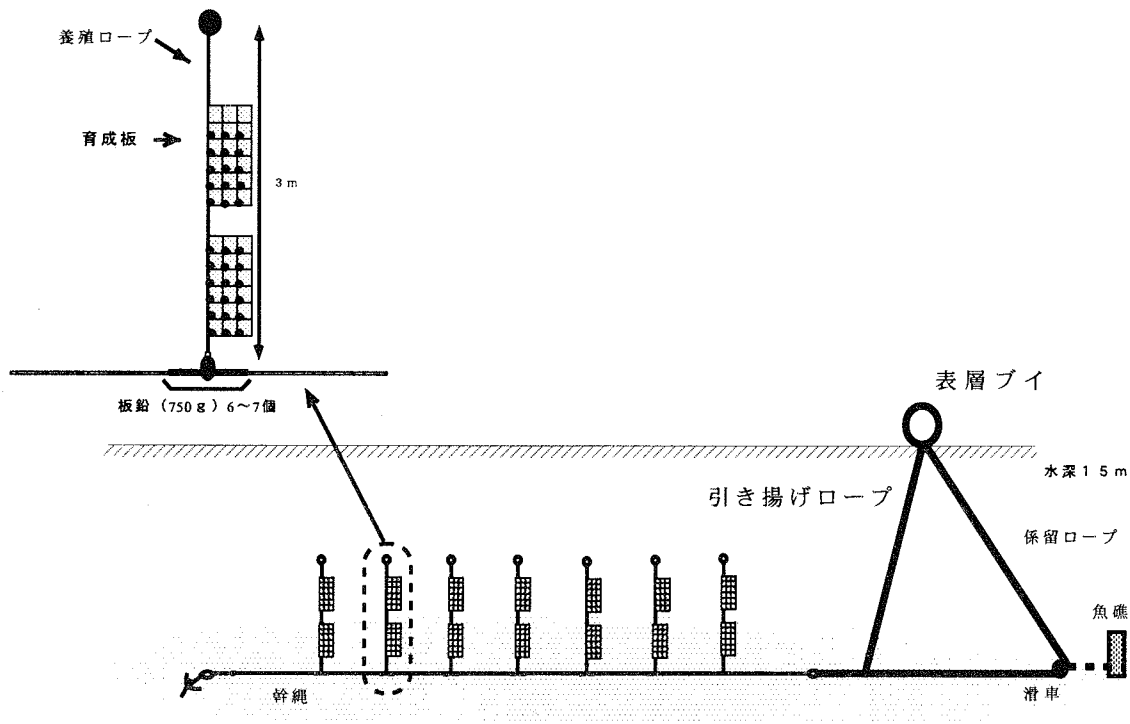


図2 中層立ち上がり方式イワガキ養殖施設イメージ図

表1 育成板の仕様

育成板	付着基盤材質	寸法 (cm)	重量 (kg)	稚貝育成個数
W-1	スレート・3mm塩ビパネ/5mm塩ビパネ・板	72×45	4.4	18個×2
W-2	スレート・3mm塩ビパネ/3mm塩ビパネ・板	72×45	4.3	18個×2
W-3	スレート・5mm塩ビパネ/3mm塩ビパネ・板	72×45	4.7	18個×2
W-4	スレート・5mm塩ビパネ/3mm塩ビパネ・サンドペーパー	72×45	4.7	18個×2
W-5	3mm塩ビパネ・サンドペーパー/3mm塩ビパネ・板	72×45	2.6	18個×2
W-6	3mm塩ビパネ・サンドペーパー/3mm塩ビパネ・板	72×45	2.6	18個×2
W-7	3mm塩ビパネ・板/5mm塩ビパネ・板	72×45	2.7	18個×2
W-8	3mm塩ビパネ・サンドペーパー/5mm塩ビパネ・サンドペーパー	72×45	3.0	18個×2
A	3mm塩ビパネ・板	90×45	1.9	21個
B	3mm塩ビパネ・板	90×45	1.9	21個
C	5mm塩ビパネ・板	90×45	1.9	21個
D	3mm塩ビパネ・サンドペーパー	90×45	1.9	21個
E	3mm塩ビパネ・サンドペーパー	90×45	1.9	21個
F	3mm塩ビパネ・サンドペーパー	90×45	1.9	21個

## 2 ヒラガキ育成技術の開発

### 1) 育成板の開発

#### 方法

育成個体数の増大と育成板の軽量化を図るため、昨年度、軽量で強度が確認されたFRPパイプ枠にスレート板や発泡塩ビパネルの付着基盤を片面及び両面に取り付けた育成板を作成した。(表1)

養殖ロープに育成板を2枚づつ取り付け4月27

日(一部は8月)に沖出しし、稚貝の成長、固着状況を調査した。

また、13年2月に回収し試験場内で垂下していた12年度育成板(スレート板仕様)2枚(No15・16)についても、稚貝の脱落した区画に新たな稚貝(12年生産種苗)を貼り付け4月に沖出しした。

結果の概要

スレート板と発泡塩ビパネルとでは稚貝の成長及び殻の形状に差はみられなかった。(表2-1, 2-2)

塩ビパネルは稚貝脱落防止のためパネル表面に加工を施したが、表面をグラインダーで軽く削った(以下「キズ加工」と言う)3mm厚の塩ビパネル(W-3)は、同じキズ加工を施した5mm厚の塩ビパネル(W-1)に比べ稚貝の脱落が多い傾向にあった。また、8月に沖出しし14年1月に回収したキズ加工の育成板C(5mm厚)とサンドペーパー貼付加工した育成板E(3mm厚)とでは稚貝脱落状況に差は見られなかった。(表2-1, 2-2, 2-3)

育成板16の育成2年目の稚ガキの成長は14年1月に平均殻高84mmとなり斃死や脱落は見られなかった。(表2-4)

その他の育成板については、魚礁に取り付けていた間に全て破損し、施設に取り付けていたNo

15育成板は養殖ロープから外れ流失したため調査は行えなかった。

塩ビパネルはスレート板に比べ稚ガキが脱落しやすく、外海養殖用付着基盤とするには課題が残った。また、試験に用いた付着板の形状、設置形態は、波浪や潮流の影響を受け破損や流失する危険性が高く、付着板形状、施設と付着板の取付方法を再検討する必要性が感じられた。

2) 食害防止策の検討

方法

育成板にテグスネットを被せて海域での育成を行った。

結果の概要

4月に沖出しした育成板は8月にテグスネットを取り外したが、食害と思われる斃死は確認されなかった。

表2-1 育成板 W-1における養殖イワガキの成長 (単位: mm)

育成板 W-1	塩ビパネル(5mm)			スレート板		
	H13.4.27	H13.10.26		H13.4.27	H13.10.26	
	殻高	殻高	殻長	殻高	殻高	殻長
1	23.59	70.14	62.83	19.42	55.11	44.44
2	26.57	75.82	66.39	21.62	54.13	58.46
3	27.71	62.97	60.85	20.46	42.18	42.86
4	18.9	51.36	47.96	19.5	44.33	36.01
5	19.21	49.17	56.31	19.64	47.06	40.72
6	24.21	46.84	50.78	24.18		
7	24.65	64.07	60.21	25.99	52.08	46.11
8	21.53	57.99	53.33	21.88	59.88	54.78
9	21.79			17.6	32.31	29.71
10	19.94	65.78	62.01	22.03	58.34	54.48
11	17.44	49.23	42.42	18.19	57.4	60.36
12	21.46			20.06		
13	20.49	56.23	53.55	19.48	47.12	43.87
14	19.29	60.95	61.45	18.51	47.99	43.96
15	18.04	55.31	54.46	18.11	62.44	60.1
16	19.11	60.31	51.2	20.41		
17	19.67			18.9	61.5	59.66
18	19.63	51.67	51.13	23.23	54.41	49.61
平均	21.3	58.5	55.7	20.5	51.8	48.3

表2-2 育成板 W-3における養殖イワガキの成長 (単位: mm)

育成板 W-3	塩ビパネル(3mm)			スレート板		
	H13.4.27	H13.10.26		H13.4.27	H13.10.26	
	殻高	殻高	殻長	殻高	殻高	殻長
1	18.18	40.54	41.5	15.26	48.65	54.26
2	19.33			16.61		
3	19.5	67.9	58.14	18.07		
4	16.6			17.75	57.85	53.27
5	22.16			16.33	56.19	64.63
6	19.55	38.54	37.27	18.8	45.66	47.21
7	18.76	40.65	41.78	19.69	51.45	51.13
8	26.58			20.37	61.74	51.16
9	24.95	66.19	49.32	22.94	74	62.46
10	20.32			18.63	34.18	29.39
11	25.74	45.87	39.12	16.48		
12	20.9	57.8	48.05	20.35	47.05	44.08
13	23.74	61.86	60.67	19.47	71.64	59.49
14	26.93			19.87	67.35	52.98
15	21.11			18.01	64.5	60.61
16	22.29	54.16	50.78	16.76	56.18	51.7
17	24.65	54.89	49.63	17.84	71.39	48.13
18	27.19	73.79	61.31	16.41	72.7	46.89
平均	22.1	54.7	48.9	18.3	58.7	51.8

表2-3 育成板 C および E における養殖イワガキの成長 (単位: mm)

育成板No	C			E		
	H13.8.14	H14.1.21		H13.8.14	H14.1.21	
	殻高	殻高	殻長	殻高	殻高	殻長
1	20.02	68.21	60.23	17.97	72.68	76.02
2	22.3	70.66	58.12	21.41	82.7	78.64
3	20.6			17.71	79.4	59.11
4	25.99	75.1	75.63	20.5		
5	24.48	72.86	57.53	20.69	65.59	74.47
6	19.71	60.06	60	17.7	71.43	69.48
7	20.09	74.96	59.21	15.52	86.61	83.19
8	19.47	66.56	59.05	16.43	73.06	62.79
9	20.39	62.11	58.32	16.86	71.18	60.28
10	19.66	78.43	63.04	18.3	66.59	66.29
11	18.25	58.61	58.62	19.97		
12	23.27	65.39	61.67	20.64	69.8	64.63
13	17.78	59.56	55.8	17.87	80.666	71.84
14	18.58	64.86	60	19.59		
15	19.45	71.97	59.92	19.61		
16	22.97	76.44	67.18	23.46	70.45	61.63
17	21.56	66.77	59.87	19.66	65.98	62.67
18	23.4			16	75.53	67.34
19	23.71	61.31	61.5	22.99	74.85	69.32
20	22.14			20.36	82.17	69.92
21	25.21	61.44	54.11	20.48	70.18	68.25
平均	21.4	67.5	60.5	19.2	74.1	68.6

表 2-4 育成板 No16における養殖イワガキの成長 (単位: mm)

育成板No	16							
	H12年群					H13年群		
	H12.10.31	H13.2.1		H14.1.21		H13.4.27	H14.1.21	
	殻高	殻高	殻長	殻高	殻長	殻高	殻高	殻長
1	20.35					22.34	77.78	59.04
2	20.66	30.49	31.75	75.29	74.9			
3	24.05					26.66	79.95	57.93
4	17.79					23.16		
5	23.42	40.55	42.75	97.83	69.69			
6	20.08	31.10	36.71	79.19	76.84			
7	19.21	29.57	31.68	78.51	83.41			
8	20.40	38.73	44.28	75.41	74.32			
9	20.87					22.26		
10	27.56	44.15	45.84	89.54	77.85			
11	20.74	36.13	40.14	88.18	92.83			
12	22.09	45.41	46.22	92.9	72.9			
13	19.17					23.58	75.78	56.37
14	16.68					23.22	78.18	78.05
15	36.68					20.34	65.29	65.04
16	18.95	42.51	40.4	82.68	68.76			
17	20.17					20.72	61.15	71.05
18	20.06	40.01	35.04	83.97	70.06			
平均	21.6	37.9	39.5	84.4	76.2	22.8	73.0	64.6

1) アユ増殖試験

① 天神川アユ資源生態調査

材料と方法

1) 遡上量調査

平成12年度と同様の方法で行った。

2) 流下仔魚調査

平成12年度と同様の方法で行った。

3) 遡上アユの孵化日調査

平成12年度と同様の方法で行った。

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27日で、堰堤を越えた遡上は4月6日からであった(図1)。当场でアユを確認した月日は平成6年以来最も早かったが、遡上の開始・ピークについては昨年とほぼ同じであった。

平成13年度の天神川におけるアユの総遡上数は約168万尾と推定され(表1)、平成6年に調査を開始して以来数が最も多かった。

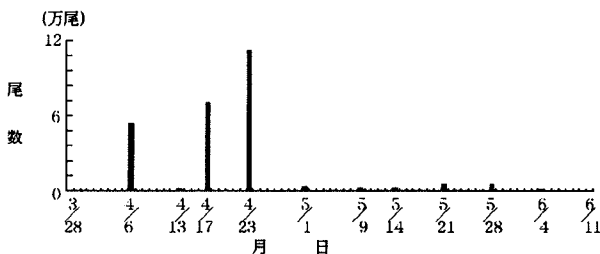


図1 天神川アユ推定遡上数

2) 流下仔魚調査

平成13年度のアユ流下仔魚調査結果を図2に示した。総流下仔魚数は約1億尾と推定された。平成13年度の流下仔魚量は、平成6年以降最も多かった平成9年度の2億尾までには及ばないものの、その次に多かった平成7年度並みであった。

表1 天神川アユ推定遡上数

月 日	計数值	推定遡上数
3月28日	0	0
4月6日	4,471	53,652
4月13日	100	1,200
4月17日	5,822	69,864
4月23日	9,313	111,756
5月1日	225	2,700
5月9日	141	1,692
5月14日	153	1,836
5月21日	382	4,584
5月28日	386	4,632
6月4日	54	648
6月11日	14	168
合計	-	1,680,762

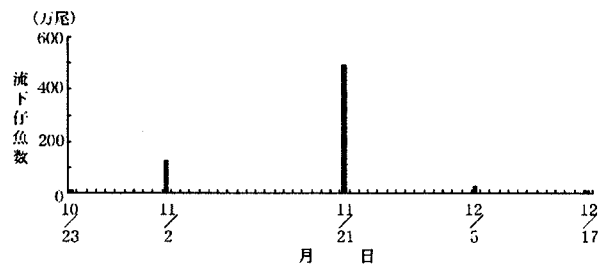


図2 天神川アユ流下仔魚数(流量補正前)

3) アユの孵化日調査

遡上魚の全長は、遡上初期は若干大型であったが、その後やや小型化し、後期には再度大型化する傾向があった(図3)。この傾向は、これまでの調査結果から遡上量が多い年に良く見られるパターンである。本年の遡上アユの平均全長は、遡上初期には平成10年に次ぎ小さかった。特に遡上の最盛期になるとさらに小型化し、最盛期の平均全長は平成6年以来最も小さかった。本年の遡上アユは多くが全長8cm以下であった。

遡上魚の推定孵化日は、10月中旬から翌年の1月中旬で、中でも11月下旬から12月中旬に孵化した個体が多かった(図6, 7)。孵化の最盛期は昨年より約1ヶ月遅かった。

遡上期が進むにつれ、遡上魚の日令も多くなり(図4)、孵化日も遅くなる傾向に(図5)あったが、遡上のピークであった4月中頃は、日令がやや少なくなり、孵化日もやや遅くなった。

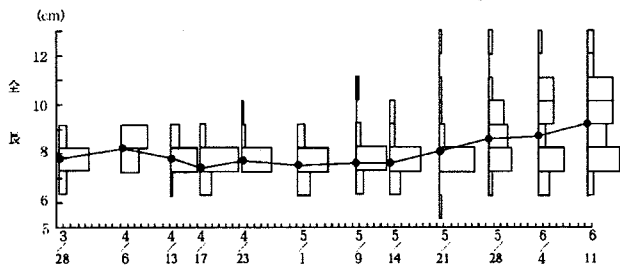


図3 天神川遡上アユ漁獲日と全長組成

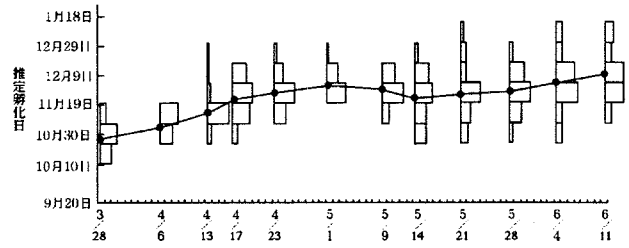


図5 天神川遡上アユ漁獲日と推定孵化日

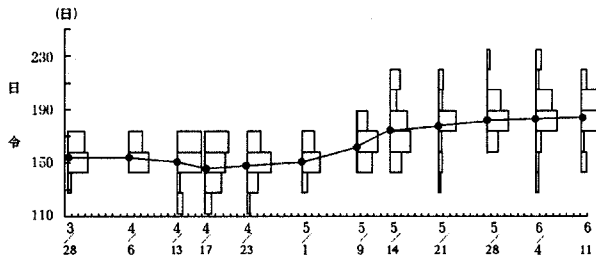


図4 天神川遡上アユ漁獲日と日令組成

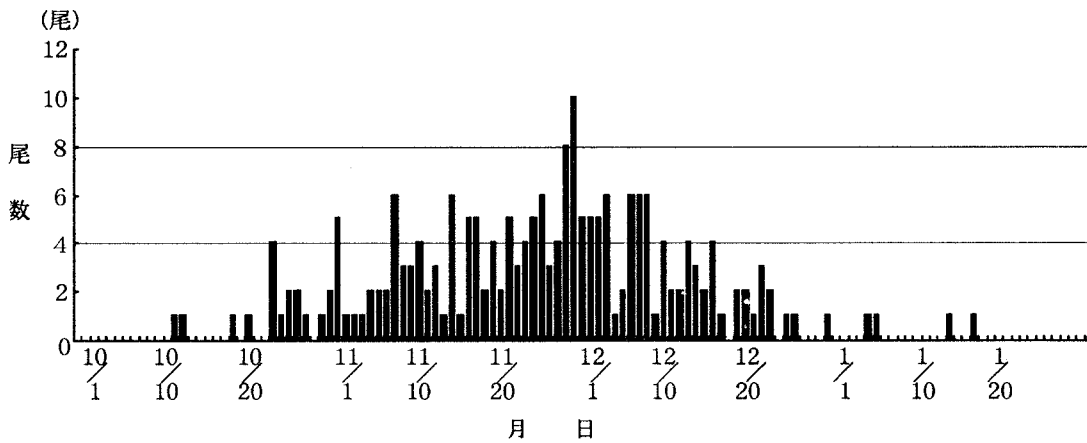


図6 採捕した天神川遡上アユの各孵化日毎の尾数

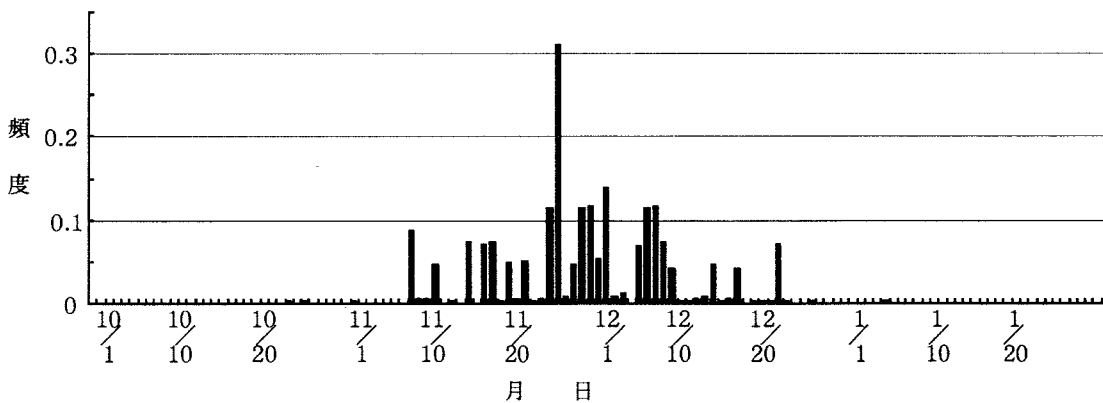


図7 天神川遡上アユを採捕時の遡上割合で補正した孵化日の頻度

## ②平成13年度千代川アユ遡上量調査

### 1) ピーターセン法

千代川の天然アユ遡上数を、琵琶湖産アユ・人工産アユの再捕率から推定した。

#### 材料と方法

6月15日まではドブ釣りと友釣りで、6月16日以降は友釣りと素掛けでアユを採取した。

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。

以下の前提条件のもとに遡上量を計算した。

1. 放流アユは円通寺の大口堰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)。

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、36万尾～39万尾、人工産アユのみから計算すると、201万尾～493万尾となった。

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76万尾から214万尾で、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164万尾から464万尾と計算された。

全体：平成13年の千代川における推定遡上数は、112万尾から957万尾で、全てを平均すると391万尾と計算された。

#### 考察

全てを平均して計算した推定遡上数391万尾は、鳥取市と河原町のみでの遡上量であり、本年の遡上状況からすると、河原町より上流・袋川水系・八東川水系へもかなり遡上していると考えられる。

本年の遡上量は、昨年推定遡上量の約4割であったが、平成8年以降では昨年に次ぐ遡上量であった。一方、天神川は昨年の約1.4倍の遡上量で、平成6年以来最も遡上量が多かった。千代川の推定遡上量が昨年より減少した理由は、本年の天然遡上アユは小型群が多かったのに対し、放流魚は大型魚が多かったため、漁法によって著しく資源量の推定が変動する状況にあったためと思われる。

コンサルタントが行った調査では、琵琶湖産アユの採捕率が鳥取市で5.8%、河原町で4.7%であった。鳥取市側は現場が行った調査結果と大きく異なった。コンサルタントは主に投網により漁獲しているため、漁法による差が現れたものと思われる。現場が行った鳥取市側の推定値は、コンサルタントの調査結果及び河原町の状況を見ると少なすぎると思われる。

表1 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 (尾)
鳥取市 円通寺	6月6日	海産	83.3	13.2±3.7	12.0±3.4	11.0±3.2	25.6±18.5	50
		琵琶湖産	16.7	16.9±0.6	15.2±0.5	13.9±0.4	40.5±4.9	10
	6月22日	海産	100.0	12.8±2.2	11.6±2.0	10.5±1.8	17.9±10.1	5
		7月11日	海産	78.3	15.2±2.0	13.7±1.9	12.5±1.7	33.9±13.9
河原町 漁協前周辺	6月12日	琵琶湖産	17.4	16.8±0.8	15.1±0.6	13.7±0.7	43.4±7.4	8
		人工産	4.3	17.5±0.3	15.8±0.4	14.5±0.4	51.9±4.6	2
	6月22日	海産	96.9	13.6±2.7	12.3±2.5	11.3±2.3	25.2±16.3	31
		琵琶湖産	3.1	15.9	14.5	13.4	33.8	1
6月22日	海産	91.7	12.8±2.1	11.5±1.9	10.4±1.8	18.8±12.9	11	
	琵琶湖産	8.3	12.8	11.6	10.6	15.5	1	

表2 千代川推定アユ遡上量

場 採取月日	由来	海産魚と の割合(%)	放流数 (万尾)	推定遡上 数(万尾)
鳥 取 市	6月6日 琵琶湖産	16.7	10.8	38
	人工産	0.0	12.9	-
	湖産+人工産	16.7	23.7	83
	6月22日 琵琶湖産	0.0	10.8	-
	人工産	0.0	12.9	-
	湖産+人工産	0.0	23.7	-
	7月11日 琵琶湖産	17.4	10.8	36
	人工産	4.3	12.9	201
	湖産+人工産	21.7	23.7	60
	計 琵琶湖産	16.2	10.8	39
	人工産	1.8	12.9	493
	湖産+人工産	18.0	23.7	76
河 原 町	6月12日 琵琶湖産	3.1	9.8	214
	人工産	0.0	11.4	-
	湖産+人工産	3.1	21.2	464
	6月22日 琵琶湖産	8.3	9.8	76
	人工産	0.0	11.4	-
	湖産+人工産	8.3	21.2	164
	計 琵琶湖産	4.5	9.8	146
	人工産	0.0	11.4	-
	湖産+人工産	4.5	21.2	315

注：放流魚の生残率は70%とした。

## 2) 目視法

堰堤を越えて遡上するアユを目視により計数した。

### 材料と方法

調査場所：潮止め堰堤

堰堤の右岸側，右岸側新設魚道，左岸側新設魚道，右岸側旧魚道，左岸側旧魚道から，アユの遡上状況・水量により計数場所を選定した。

計数時間：10分間

計数方法：目視

### 結果

遡上の開始は聞き取りから3月末と推定された。

4月25日までは堰堤の右岸側を多数のアユが遡上していたが，5月7日には水量が少なくなり，水は流れなくなった(表3)。左岸側については広範囲にアユの遡上が見られ，計数は困難であった。水量が減った5月7日以降は魚道を中心にアユの遡上がみられた。水量が減少してからは，魚道以外からの遡上は殆ど無かった。

5月15日には殆ど遡上が見られなくなった。

潮止め堰堤を越えたアユの遡上数を，以下の仮

定の下に計算を行った。

・堰堤右岸側のアユの遡上が4月1日から始まり5月6日まで続いた。

・堰堤右岸側を遡上したアユと同数が左岸側からも遡上した。

・魚道からの遡上は4月26日から始まり5月14日まで続いた。

・調査日間の遡上数の変動が均一に変動した。

潮止め堰堤遡上数=右岸側遡上数×2+魚道の遡上数=90万尾×2+3.5万尾=184万尾

表3 千代川潮止め堰堤アユ遡上尾数

時間	4月16日			4月25日			5月7日					
	1	3	4	1	2	3	4	5				
10:00	4.5				0							
11:00	13.3	0	0	0								
12:00	7.3			4	48	12	0	28				
13:00					108	28	38	10				
14:00				30	158	4	30	56				
15:00	1,521			585	30	0	8	16				
16:00	2,128			591	12	0	0	0				
17:00	2,862			505								
18:00	2,390			73								

注：10分間計数、その他の計数時間は10分間に換算した。

1:右岸側堰堤、2:右岸側新設魚道、3:左岸側新設魚道

4:右岸側旧魚道、5:左岸側旧魚道

### 考察

184万尾はピーターセン法で推定した遡上数よりかなり低い値となった。潮止め堰堤は，堰の広範囲からアユが遡上していると考えられ，ここで目視法のみにより遡上量を正確に把握するのは困難と思われる。目視法で推定した184万尾は，平成8年から11年までピーターセン法で推定した平均遡上数より多いことから，ある程度資源量を反映していると考えられる。

## 3) 大口堰アユ遡上状況調査

千代川にある大口堰の魚道が平成12年度に改修された。魚道の効果を把握するため，大口堰におけるアユの遡上状況を調べた。

### 材料と方法

調査場所：大口堰右岸側魚道，左岸側魚道，左岸端

計数時間：10分間

計数方法：目視



結果と考察

5月7日からアユの遡上が確認され、6月6日まで遡上が続いた(表4)。4月25日にはこの場所でサギが確認されているため、この頃より遡上が始まった可能

性がある。遡上の最盛期は5月15日であった。

最もアユが多く遡上したのは堰堤の左岸端で魚道以外であった。魚道が改修される前の平成10年に行った調査と比較すると、本年の方が魚道を上ったアユの数が多かった。

表4 千代川大口堰アユ遡上尾数

時間	4月16日			4月25日			5月7日			5月15日		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10:00							1	20				
11:00										76	18	863
12:00												
13:00	0	0		0	0					100	12	1,258

時間	5月25日			6月6日			6月12日		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10:00									
11:00	-	-	3						
12:00									
13:00	-	-	0	0	2	4	0	0	0

注；10分間計数， 1：右岸側魚道、2：左岸側魚道、3：堰堤左岸端石積

### ③アユ冷水病対策試験

河川内に於けるアユ冷水病の発生防止・被害軽減策として、冷水病菌フリーの人工産種苗と天然種苗のみを河川へ放流することの有効性を調べた。本試験は昨年に引き続き、日野川水系漁業協同組合と共同で行った。

#### 方法

##### 放流種苗保菌検査

種苗の由来毎に、約 60 尾について冷水病保菌検査を行った。

##### 河川調査期間および回数

冷水病の発生しやすい解禁前と解禁後の 2 回。

##### 調査場所

日野川の友釣り専用区の生山、根雨、黒坂、岸本の 4 カ所。

##### 検査内容

斃死アユの観察および採取を行い、斃死魚については冷水病の検査を実施。

##### 検査方法

細菌培養法は改変サイトファーガー培地を用い、腎臓から菌分離を行った。

#### 結果

##### 放流種苗保菌検査

日野川水系漁業協同組合生産アユについて、

4月12日と7月23日に保菌検査を行った。その結果、4月12日に検査を行った3ロット中の1ロットについて、60尾中1尾より1コロニー冷水病菌が分離された(表1)。

##### 河川内に於ける冷水病の発生状況

5月29日と6月19日に、冷水病の発生状況調査を行った(表2)。

河川内において斃死アユは確認されなかった。

#### 考察

本年は放流種苗より冷水病菌が確認されたため、無菌種苗放流の効果は検討できなかった。

河川の調査では斃死アユは確認できなかったが、聞き取り等から、日野川の全域で冷水病が発生していたと推定された。斃死アユの報告が少なかったことなどから、冷水病により斃死したアユの数は少なかったと思われる。

放流種苗に冷水病菌が確認されたものの、種苗生産・中間育成等で冷水病の発病は無く、冷水病菌の保菌率の低い種苗を放流することで、冷水病被害が軽減できる可能性が示された。

表1 平成13年度放流種苗等冷水病保菌検査結果

月日	由来	検査尾数(尾)	全長(cm)	体重(g)	冷水病菌確認尾数
4月12日	人工	60	11.1±1.0	10.0± 2.3	0
4月12日	人工	60	10.8±0.8	9.9± 2.5	0
4月12日	人工	60	11.0±1.0	10.5± 3.2	1
7月23日	人工	12	16.1±1.7	41.3±11.4	0
7月23日	人工	11	18.2±0.6	56.5± 7.1	0
7月23日	人工	13	18.7±0.9	64.6±11.0	0
7月23日	人工	15	18.7±1.0	64.2± 9.3	0

表2 日野川に於けるアユ斃死調査結果

月日	生山(斃死数)	黒坂(斃死数)	根雨(斃死数)	岸本(斃死数)
5月29日	0	0	0	0
6月19日	0	0	0	濁りのため調査不可

## II) 加勢蛇川調査

加勢蛇川に漁業権設定の要望が出されているため、本河川の現状を把握することを目的にアユを中心とした調査を実施した。

### 材料と方法

#### 1) 水量

目視により、水量を 僅か・少ない・並み・やや多い・多い の5段階に分類した。

#### 2) アユ生息状況

目視とアユのハミアトからアユの生息状況を把握した。目視でアユの数を10段階に分類した。

#### 3) アユ成長量

ST.1とST.4(図1)で定期的にアユを漁獲し、全長等の測定を行った。アユの漁獲は主に投網で行ったが一部では友釣りも併用した。

#### 4) その他の魚種

潜水目視と投網により生息魚種を確認した。

### 結果及び考察

#### 1) 水量

ST.2の宮橋から下流は、取水のため水量がかなり減少する時期があったが、ST.3~5(杉下橋?法万橋)は比較的水量が安定していた(表1)。

#### 2) アユ生息状況

アユの数は下流域ほど多い傾向にあった。アユの生息上限域は5月下旬にはST.4の堰堤下流部までであったが、その後徐々に生息域が広がり、8月下旬にはST.5の法万橋までアユが確認された。

#### 3) アユ成長量

ST.1の加勢蛇橋付近に於ける、7月から9月までのアユの平均全長は15cm以下であったが、9月下旬には上流から下ってきたと思われる大型の個体が採取された(図2)。他の河川のアユと比較すると小型であった。本年は県内大型河川(天神・千代川)で天然遡上量が多かったことから、当河川でも遡上量の多さがアユの小型化に影響していると考えられる。

ST.4の大法周辺におけるアユの平均全長は16~21cmと、他の河川のアユと比較しても遜色のない大きさであった。

#### 4) その他の魚種

本河川はウグイ・タカハヤが比較的多く、下流部ではウキゴリ・アユカケが、ST.6より上流部ではヤマメが確認された。

#### 5) 漁場利用の実態

本河川の遊漁者は、ST.1付近ではドブ釣りの釣り人が多く、ST.2より上流域では投網の遊漁者が多かった。ST.1とST.4で友釣りを試みたところ、ST.1では殆ど釣果がなかったが、ST.4ではある程度の釣果があり友釣りが可能であった。

#### 6) 漁場としての評価

##### ・ST.1~2

ドブ釣り：数は多くないが淵があり、アユも多く生息することから、ドブ釣りの漁場としては良好である。他の河川ではドブ釣りの殆ど見られなくなる8月頃まで釣り人がある。

友釣り：本年のようにアユの多い年、渇水期には友釣りは困難である。アユが少ない年には、大きな石もあることから友釣りが成立する可能性はある。

素掛け：水量が少ないことが多いため困難と思われるが、不可能ではなく、釣り人もある。

投網：水量も少なく好漁場。

##### ・ST.3~5

ドブ釣り：淵の数が少なく、アユの数も少なくなることから、下流ほど釣果は上がらないと考えられる。

友釣り：水量も比較的安定し、アユも大きく、友釣りは可能である。川幅が狭いため独特の釣りが要求されるが、ある程度の釣果は上がる。

素掛け：川幅が狭いため、縦引きで可能と思われるが、釣果が上がるかどうかは不明。

投網：好漁場。

##### ・ST.6~10

天然アユはここまで遡上しないが、ヤマメが生息している。ヤマメの漁場として見た場合、水量も多く、流程も比較的長いことから、好漁場である。

表1 加勢蛇川調査結果  
平成13年5月28日

ST.No.	場所	水量	アユ生息状況	その他の魚種
1	加勢蛇橋	少ない	多数 (10)	
2	宮橋	少ない	多数 (8)	
3	杉下橋	並み	少数 (2)	
4	大法	やや多い	堰堤下流側のみ僅か (1)	タカハヤ、ウグイ
5	法万橋	やや多い	ハミアトなし	タカハヤ
6	古長	やや多い		タカハヤ、ウグイ、ヤマメ
7	だいせんたき橋	並み		
8	三本杉橋	並み		
8'	三本杉川	並み		
9	のいくら橋	少ない		
10	いっこん橋	少ない		

平成13年6月28日

ST.No.	場所	水量	アユ生息状況	その他の魚種
1	加勢蛇橋	やや多い	多数 (10)	ウキゴリ、ウグイ、アユカケ
2	宮橋	やや多い	多数 (4)	
3	杉下橋	やや多い	少数 (2)	
4	大法	やや多い	堰堤上流僅か (1)	タカハヤ、ウグイ
5	法万橋	やや多い	ハミアトなし	

平成13年7月30日

ST.No.	場所	水量	アユ生息状況
1	加勢蛇橋	僅か	多数 (10)
2	宮橋	僅か	多数 (7)
3	杉下橋	少ない	少数 (2)
4	大法	少ない	堰堤上流僅か (1)
5	法万橋	少ない	ハミアトなし

平成13年8月28日

ST.No.	場所	水量	アユ生息状況
1	加勢蛇橋	多い	多数 (7)
2	宮橋	多い	僅か (1)
3	杉下橋	多い	僅か (1)
4	大法	多い	堰堤上流僅か (1)
5	法万橋	多い	僅か (1)、ハミアト有り

平成13年9月21日

ST.No.	場所	水量	アユ生息状況
1	加勢蛇橋	多い	多数 (5)
2	宮橋	多い	確認できず (0)
3	杉下橋	多い	確認できず (0)
4	大法	多い	僅か (1)
5	法万橋	多い	僅か (1)、ハミアト有り

( ) はアユの数を目視で10段階に区分した。

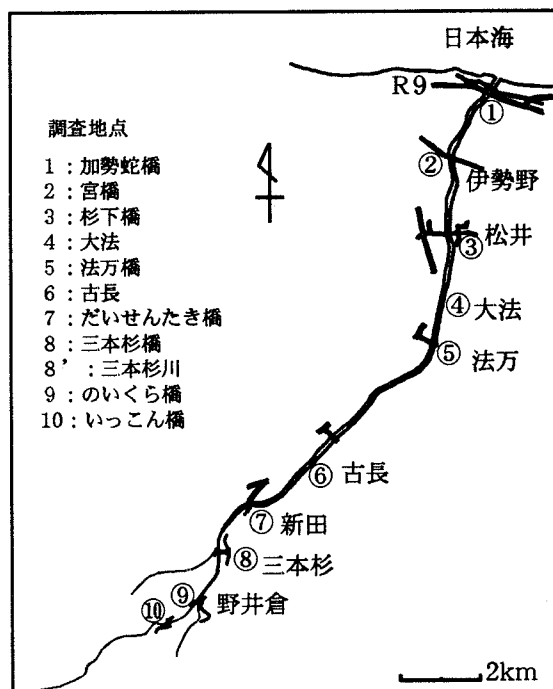


図1 加勢蛇川調査地点位置

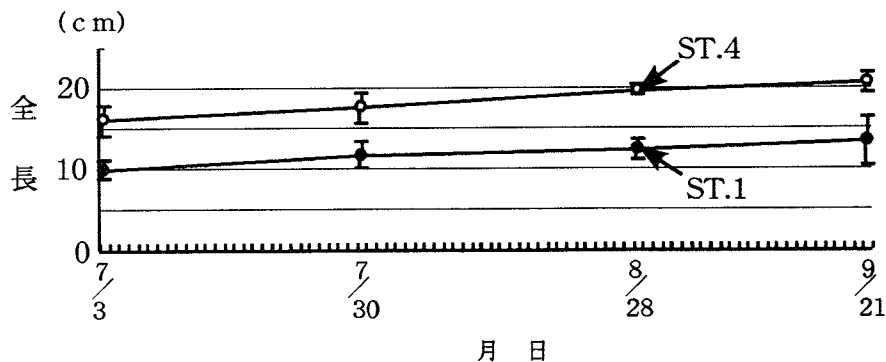


図2 加勢蛇川アユの平均全長の推移

## 9. 魚病対策試験

福井利憲

### 目的

養殖魚の疾病の早期発見，早期治療及び疾病の発生を防止することにより，養殖漁家の経営の安定化を図ることを目的とする。

### 結果

養殖場での巡回指導及び魚病診断依頼等の状況を表1に，現場で行った魚病診断状況を表2に示した。

サケ科魚類はせつそう病の診断が多く，冷水病は減少した。コイについては原因を特定できない疾病が多かった。

医薬品残留検査は，オキシリン酸をアマゴについて，フロルフェニコールをニジマスについて簡易検査法で実施した。その結果残留は認められなかった。

ワクチン使用については，ハマチの連鎖球菌用ワクチンについて指導を行った。ヤマメについてもワクチン使用希望があったが，該当疾病が確認されず，使用控えるよう指導した。

表1 平成13年度養殖場等巡回指導等状況

月	場所	魚種	件数	内容
平成13年				
5月	鹿野町	ヤマメ	1	魚病診断依頼
6月	中山町	ヤマメ	1	巡回指導
	関金町	イワナ	1	魚病診断依頼
		アマゴ	1	魚病診断依頼
7月	境港市	ハマチ	1	ワクチン指導
8月	郡気町	アユ	1	魚病診断依頼
12月	関金町	ヤマメ	1	ワクチン指導
平成14年				
1月	関金町	ヤマメ	1	巡回指導等
2月	鹿野町	ヤマメ	1	巡回指導等
	青谷町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	智頭町	アマゴ等	1	巡回指導等
	郡気町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	関金町	ヤマメ等	1	巡回指導等
	中山町	ヤマメ等	1	巡回指導等

表2 平成13年度魚病診断状況

病名	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
IHN												ニジマス
冷水病			アユ								ヤマメ	
せつそう病			アマゴ							ヤマメ		
せつそう+冷水病										ヤマメ		
細菌性鰓病				イワナ								
エロモナス症			ニシキゴイ									
不明		ヤマメ	アユ・コイ		アユ					ニシキゴイ		ニジマス

## 10. 湖山池漁業振興試験

### 1) ヤマトシジミ養殖及びワカサギふ化試験

松本 勉

#### 目的

湖山池の塩分は、湖山川に設置された樋門を操作することで、農業に塩害が発生しない程度になるように抑えられていて、ヤマトシジミ(以後シジミとする)の繁殖には不足している。しかし、シジミは生長とともに低塩分に対する耐性を強め、殻長5.7mmでは淡水に対して耐性があるとされている。淡水に耐性がある大きさに生長したシジミを放流することで、シジミを湖山池の漁業資源にできるかどうかを、平成12年度に検討した。その結果は再捕がほとんど見られず、淡水に耐性がある大きさに生長したシジミを購入して放流し、漁業資源化することは困難と考えられた。このため、垂下式養殖試験を実施し、シジミ養殖の可能性を検討することとした。また、ワカサギの増殖に関する試験を実施し、減少したワカサギ資源の回復策を検討する。

#### 材料と方法

ナイロンネットの袋(33cm×55cm,目合い 0.8cm×0.8cm,以後袋とする)に三重県産シジミを収容し、袋の口部を紐でくくり、4個の袋を50cm間隔でつないで一組とし、湖山池の3ヶ所(St1,St2,St3:図1)に作った竹の棚に垂下した。シジミは各200,400,600,800gの目安(屋外で計量したため、予定した重量と収容重量の差が大きかった)で袋に収容し、水深約50cm,100cm,150cm,200cmの位置に垂下した。ただし、竹の棚を設置した場所の水深は約2mで、垂下水深を2mにした袋には池底に接触したものがあつた。St1,2,3から適宜一組または数組の袋を採りあげ、生残率や平均殻長を求めた。

ワカサギに関しては、鳥取大学の七條喜一郎助教授と湖山池漁業協同組合の郵上春男氏が、3月1日から3月16日の間、5,7,8日を除く毎日、長柄川に設置したトラップにワカサギを誘導し、自然産卵させた。モジアミに付着したこの卵を、塩ビの波板で屋根をしたコンクリート水槽内に設置した、1.0klポリエチレン水槽6個に分けて収容しふ化させた。ふ化用水には、水生菌による害を軽減する目的で、人工海水用の塩を海水の1/4の塩分になるように添加した。この水はふ化後も換水せずに、内径75mmの塩ビパイプで作成したエアリフトで流動させた。またふ化仔魚に冷凍シオミズツボムシを投与して、短期間の飼育を試みた。

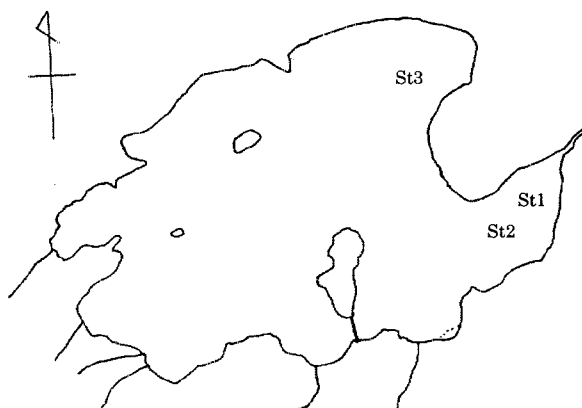


図1 湖山池と調査点の位置

#### 結果

シジミの収容重量に対する採りあげ重量の比(採りあげ倍率とする)は低い値となり、採りあげ倍率がへい死により1.0を下回る例が多かつた。

10月24日に採りあげたSt1に垂下した袋の採りあげ倍率は、収容重量が少ない場合(400g未満)に1.0を超える例が見られ、収容重量が多くなると小さな値になる傾向が見られた。これに対し、St3に垂下した袋の採りあげ倍率は、収容重量に関係なく0.5を中心とした値になる傾向を示した。St2に垂下した袋の採りあげ倍率は、St1とSt3の中間の傾向を示した。これらのことから、St3の環境はSt1の環境に比べシジミの生長に適していないため、へい死等により採りあげ倍率が低くなり、収容重量の影響が見えなくなったと考えられる。

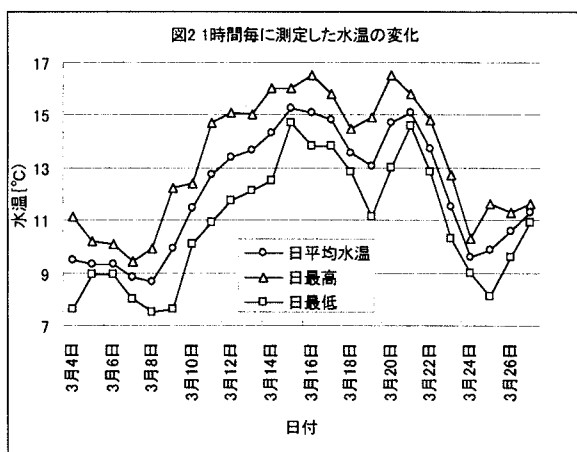
水深50cmに垂下した袋の採りあげ倍率は、収容重量が少ない場合(400g未満)に1.0を超える例が見られ、収容重量が多くなると小さな値になる傾向が見られた。これに対し、水深150cmおよび水深200cmに垂下した袋の採りあげ倍率は、収容重量に関係なく0.5以下の値になる傾向を示した。水深100cmに垂下した袋の採りあげ倍率は、水深50cmに垂下した袋と水深150cmまたは水深200cmに垂下した袋の中間の傾向を示した。

シジミの垂下場所および垂下水深、並びに袋への収容重量がそれぞれ採りあげ倍率に影響したと考えられる。したがって、この三つの要因全てにおいて、採りあげ倍率が1.0を超える傾向が強い条件で、養殖業の成立を検討する必要がある。本試験から考えられ

この条件は、①垂下位置がSt1付近、②垂下水深は50cm前後、③収容重量は400g未満である。

ワカサギの卵を収容した水槽の一つで、3月4日から3月27日にかけて、1時間毎に測定した水温を図2に示した。

1日の最高水温と最低水温の差が最も大きかったのは、3月9日で、4.6℃の差があった。また、全期間の最高水温と最低水温の差は9.0℃であった。これらの温度差が、卵のふ化や仔魚の生残に影響した様子は見られなかった。



卵が塊になった状態で付着していた部分では、死卵に水生菌の発生が見られたが、ふ化用水に添加した塩は、水生菌の被害の軽減に効果があったと推定された。ワカサギの卵を収容した6個の水槽の内、1個の水槽のふ化仔魚は1万個体以下と推定されたが、残りの5個の水槽では46万個体から136万個体のふ化仔魚が得られた。ふ化仔魚が1万個体以下であった水槽には、長い間取水していなかった井戸から最初に取り水した水を貯水し、卵を収容するまで10日間エアリフトで水を流動させた。この水槽では、卵を収容した翌日から水表面に泡の発生が目立った。この他の水槽にも同じ井戸からの水を順次貯水した。二番目に貯水した水槽では、水表面に少し泡が発生した。このことから、配管等から有害物質が溶解して蓄積していた可能性が考えられた。

3月1,2,3日に採卵した卵を収容した水槽では、17日にふ化仔魚が確認された。この水槽の仔魚に17日以後毎日給餌し、20日と25日に各20個体の全長を測定した結果、20日の平均全長は5.7mm (最小5.0mm, 最大6.1mm)で、25日の平均全長は6.2mm (最小5.6mm, 最大7.0mm)であった。

### 残された問題点

シジミの養殖で良好な結果は得られなかったが、へい死原因の解明と、比較的良好な結果が得られた条件についての確認試験を実施することにより、養殖業の成立の可能性を検討する必要がある。ワカサギの天然採卵と短期(10日程度)の育成は良好な結果が得られたが、これらが資源増加に与える効果の検証が困難である。湖山池や東郷池で大正時代に実施された、ワカサギ卵の移入効果は顕著である。しかし、環境が両池とも変化していると考えられ、特に当時は存在していない外来魚食魚(ブラックバス、ブルーギル)による食害の調査も必要である。

## 10. 湖山池漁業振興試験

### II) ヤマトシジミ種苗生産関連試験

福井利憲

#### 材料と方法

##### 1) 種苗生産

1 t のポリエチレンタンクに湖山池の水を入れ、海水で塩分濃度を 0.8~15.4psu に調節した。その水槽に親貝を入れ産卵を行わせた。卵が確認されたら親貝を取り上げた。卵は止水でそのまま継続飼育した。

##### 2) 放流等

放流方法は直播きで行った。放流場所は昨年調査結果から、シジミが生息できると思われる地点を選定した。

放流後の生残は以下の方法で確認した。

湖山池：底土を採泥し 0.85mm のフルイで濾して残った稚貝を計数した。1 地点で 2 回行った。

実験水路：水槽の沈殿物を採取し 0.2mm の網で濾して残ったものを調べた。

##### 3) 水質浄化能力試験

衛生研究所、河川課と共同で行った。

衛生研究所が水質分析、河川砂防課が実験水路の作成、水試がシジミの飼育を担当した。

#### 結果と考察

##### 1) 種苗生産

殻長 0.2~5.9mm の稚貝を 438 万個生産した(表 1)。

##### 2) 放流等

種苗生産した稚貝は湖山池の St.1 へ 26 万個、St.3 へ 59 万個、St.4 へ 340 万個放流し、実験水路へ 13 万個放流した(表 2, 図 1)。

湖山池へ放流した稚貝は、7 月以降毎月調査を行ったが採捕されなかった。

実験水路へ放流した稚貝は生残が認められたが、成長量は僅かであった(表 3)。

##### 3) 水質浄化能力試験

平成 13 年 10 月に、平均殻長 26.4mm、平均体重 6.8g のシジミ 1,130 個を実験水路へ収容した。平成 14 年 4 月までのシジミの生残率は 95% であった。

#### III) 環境調査

##### 材料と方法

湖山池の 5 地点で毎月調査を行った(図 1)。

DO・水温・塩分は水質計(YSI 85 型)で測定した。水の COD はアルカリ法で分析した。

底土の硫化物はガス検知管法で、シルト・クレイ分は櫛分け法で、強熱減量は 900℃ で 2 時間加熱、COD は「新編水質汚濁調査指針」により分析を行った。

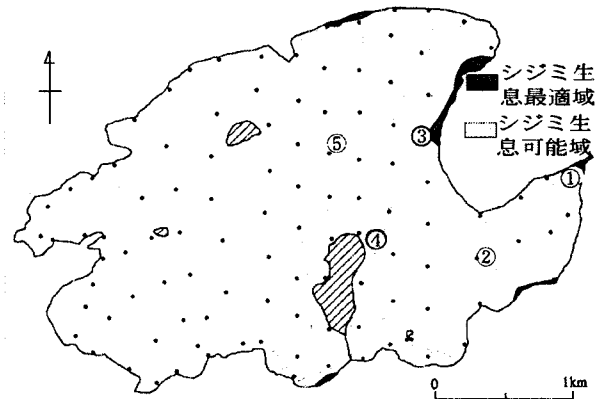


図 1 湖山池シジミ放流地点及び調査地点

表 2 ヤマトシジミ人工種苗放流状況

月日	放流場所	放流数(千個)	大きさ
7月24日	ST.1	255	0.2~0.3mm
8月20日	ST.3	590	0.2~2.0mm(平均0.6mm)
8月29日	ST.4	3,400	0.2~0.4mm(平均0.26mm)
10月18日	水路	5	0.5~5.9mm(平均1.02mm)
10月23日	水路	130	0.2~1.3mm(平均0.85mm)
合計	-	4,380	0.2~5.9mm

#### 結果と考察

溶存酸素量および底土の硫化物量から判断すると、St.1, St.3, St.4 はヤマトシジミが通年生息可能と推測された(図 2, 3)。

#### IV) 外来魚調査

##### 材料と方法

湖山池漁業協同組合に持ち込まれた外来魚を測定した。

##### 結果と考察

ブラックバスはつづらおを中心として漁獲されていた。ブラックバスは肥満度が高いため、今後生息数が増加する可能性がある。



表1 ヤマトシジミ人工種苗生産結果

	水槽No.1	2	3	4
親貝收容日	7月10日	7月10日	7月10日	7月10日
親貝收容数	70	70	70	70
水槽容量	1 t	1 t	1 t	1 t
1回目 塩分	0.8	1	5	8.5
産卵日	-	-	-	7月11日
産卵数				40万
稚貝計数日				7月23日
稚貝数				25.5万
親貝收容日	7月16日	7月16日	7月16日	7月16日
親貝收容数	70	70	70	70
2回目 塩分	0.8	1	5	8.5
産卵日	-	-	-	-
産卵数				-
親貝收容日	7月26日	7月26日	7月26日	7月23日
親貝收容数	76	76	76	76
3回目 塩分	1	4.9	7.4	10.2
産卵日	-	-	7月27日	7月27日
産卵数			700万	820万
稚貝計数日			8月20日	8月20日
稚貝数			29万	30万

	水槽No.1	2	3
親貝收容日	8月16日	8月16日	8月16日
親貝收容数	120	120	120
水槽容量	1 t	1 t	1 t
4回目 塩分	5	8.7	15.4
産卵日	8月17日	8月17日	8月17日
産卵数	900万	980万	350万
稚貝計数日	8月29日	8月29日	8月29日
稚貝数	260万	80万	2万
親貝收容日	9月4日	9月4日	9月4日
親貝收容数	80	80	80
5回目 塩分	0.8	1	8
産卵日	-	-	9月5日
産卵数			360万
稚貝計数日		10月18日	
稚貝数		11.5万	

表3 水路に放流した種苗生産シジミの状況

月日	殻長	測定数
H14. 2月25日	0.9~1.8mm (平均1.16mm)	18

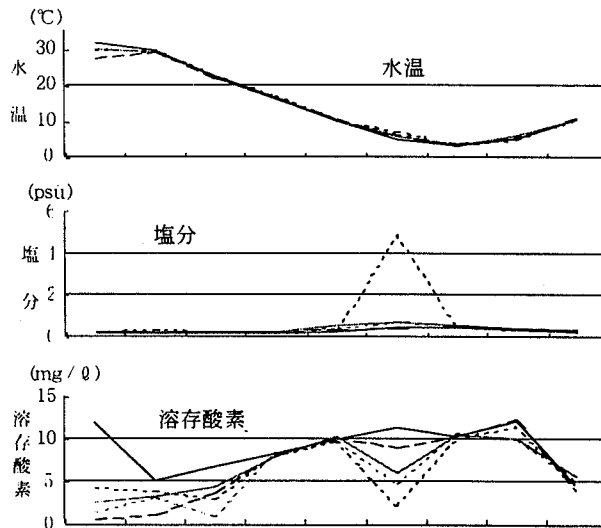


図2 湖山池の底層の水質

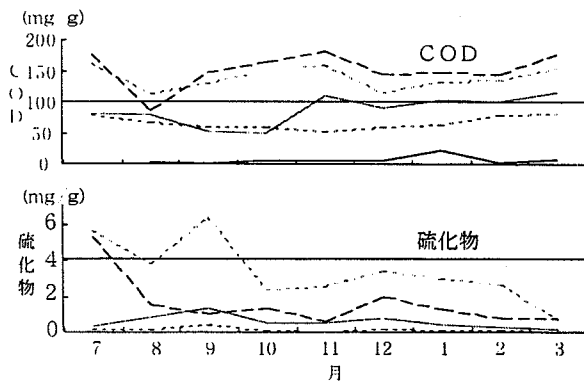
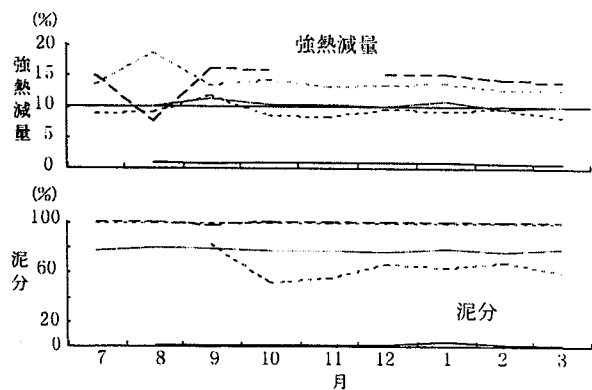
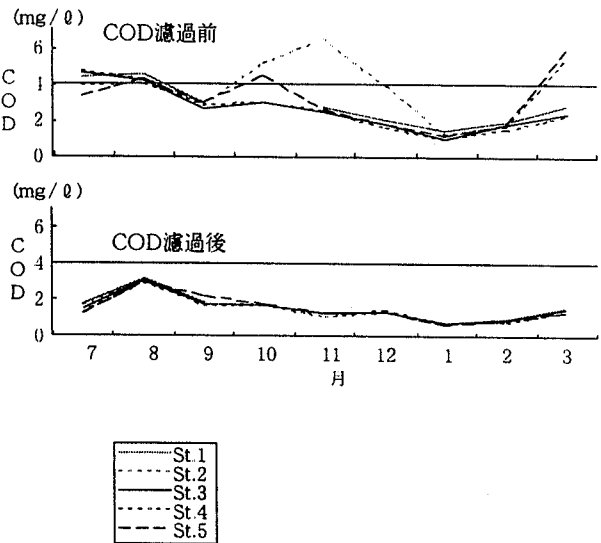


図3 湖山池の底質



## 11. 東郷湖シジミ増殖試験

福井利憲

東郷湖におけるヤマトシジミの漁獲量は近年300t前後を保っていたが、平成12年度より急激に減少した。本試験はヤマトシジミ資源回復のための知見を得ることを目的として、本年度より3年計画で調査を実施した。

### I) 全域調査

東郷湖全体の環境、シジミの生息状況を把握することを目的とする。

#### 材料と方法

調査地点はおよそ200m毎に設けた。

##### 1) 水質

水のDO・水温・塩分は水質計(YSI 85型)で測定した。CODはアルカリ法で分析した。

##### 2) 底質

底土の硫化物はガス検知管法で、シルト・クレイ分は櫛分け法で、強熱減量は900℃で2時間加熱、CODは「新編水質汚濁調査指針」により分析を行った。

##### 3) シジミ生息状況

シジミの生息状況は、底土をエクマンバージ採泥器で2回採泥し0.85mmのフルイで濾して残った稚貝をそれぞれ計数した。

#### 結果

調査を平成13年4月4日～10日と4月24日に、115地点で行った。

##### 1) 底層の水質

DO：底層は4月より貧酸素の水域が池の中央部を中心に広範囲に認められた。

塩分：2.5～21.4psuの範囲内であった。10psu以上の高塩分の水塊が池の中央部を中心に広範囲に認められた。

##### 2) 底質

泥分：泥の含有率が50%以上の底質は、池の広範囲に分布していた。

硫化物：シジミの生育に適さない5mg/g以上の底質は池の中央部を中心として認められた。

##### 3) シジミの生息状況

生きたシジミが確認された場所は、橋津川への

出口を中心とする池の北部と一部の岸寄りに限られた。シジミの殻のみが取れる場所は、池の中央部を除き比較的広範囲に認められた。

#### 考察

シジミが生息していた環境は、DOが8mg/l以上、塩分が7psu以下、水深が2m以浅、底土の硫化物が5mg/g以下、強熱減量が12%以下、底土のCODが120mg/g以下、シルト・クレイ分が90%以下であった。

他の報告に比べ、シルト・クレイ分の多いところまでシジミが分布していた。従って、東郷池の場合、底層に酸素が十分供給されれば、シジミの生息域が拡大する可能性がある。

### II) 自記水質計調査

#### 材料と方法

東郷湖に自記水質計(堀場U-22)を3カ所に設置し、2時間毎に底層のDO・塩分を測定した。

#### 結果と考察

塩分・DOは短時間で大きく変動していた。生体に影響が出ると思われるDOが4mg/l以下の水質は、各地点とも11月まで認められた。11月頃から塩分が低下し、逆にDOは増加した。橋津川口付近では最も高い時の塩分濃度が30psuを越えた。

自記水質計の結果から、夏期には東郷湖内に高塩分で貧酸素の水塊が池の下層に形成され、それが振動していることが確認された。また、橋津川の低酸素水塊が東郷湖に流入していることが確認された。

### III) 定期調査

#### 材料と方法

水質・底質調査については7点で、シジミ生息調査については11地点で、毎月調査を実施した。分析方法等は全域調査と同様の方法で行った。

#### 結果と考察

##### 1) 水質

4月から塩分の高かった水深の深い地点の下層は、9月から塩分濃度が低下し、溶存酸素が高くなった。

## 2) 底質

硫化物は池の深い所及び奥部で6月から11月まで増加傾向にあった。底質は現状維持または悪化していると思われた。

## 3) シジミ生息状況

シジミの固体数が2月に急激に増加した。殻長組成から、このシジミは平成13年に生まれた固体が主体であると推定された。

平成13年に塩分が高かったことのシジミに対する影響は、過去のデータが6月分しかないため、現段階では比較検討ができない。

## IV) シジミ産卵期調査

### 材料と方法

シジミの殻長と軟体部重量の割合から、シジミの産卵期を推定した。

### 結果と考察

平成13年の東郷湖におけるシジミの産卵期は6～8月で、最盛期は8月と推定された。

## V) 採苗試験

### 材料と方法

タマネギ袋に古網を入れ採苗器とした。採苗器は池の表層に設置した。

### 結果と考察

稚貝が採苗器で多く確認された時期は、8～9月であった。採苗器を取り上げる時期は8～9月が最適と思われた。採苗された稚貝の数は以前の結果と比較すると少なかったが、殻長は大きかった。

## VI) 種苗生産

東郷湖漁業協同組合と共同で実施した。

### 材料と方法

東郷湖の水を水槽に入れ、その中にシジミの親

貝を収容し産卵を待った。一部の水槽は海水で塩分濃度を調節した。卵が確認されたら親貝を取り上げ、種苗生産を継続した。換水は一部の水槽で行った。

### 結果と考察

稚貝を約87万個生産し、東郷湖に放流した。

## VII) シジミの産卵時の好適塩分試験

### 材料と方法

水槽に湖山池の水を入れ、海水で塩分濃度を調節した。その水槽にシジミの親貝を入れ産卵を待った。卵が確認されたら親貝を取り上げ、稚貝の計数まで飼育を継続した。換水は行わなかった。

### 結果と考察

シジミが卵を多く産卵し、稚貝が多くできる塩分濃度は5～10psuと推定された。