

# 養殖水産動物保健対策推進事業

入江 章・福永 剛・浜崎 稔洋・筑紫 康博\*

この事業は水産庁の補助を受けて、魚類養殖生産地域での魚病発生の未然防止と、まん延防止を図り、魚病被害の軽減と、食品として安全な養殖魚の生産を確保し、魚類養殖業の健全な育成を目的として実施した。

## 方 法

### 1. 魚類防疫対策

防疫対策の推進には、調査審議するための県内の防疫会議を開催するとともに、養殖場の巡回指導を行った。また防疫対策の普及と意識の向上を図るために、魚病講習会を実施した。

### 2. 水産用医薬品対策および魚病指導

水産用医薬品の適正使用を図るため、説明会の開催と、養殖場巡回指導を行った。

また、県内の主な養殖魚である食用ゴイ、ウナギ、アユ、ヤマメ、マダイの5種を選定して7～8月と12月の2回出荷前に合計38検体の医薬品残留検査を民間に委託して実施した。

また、養殖魚を対象に魚病指導を行った。

### 3. 新型伝染性疾病対策

アユの冷水病とクルマエビのPAVについて県内での発生状況を調査するとともに関係地域合同検討会を開催した。

## 結果及び考察

### 1. 魚類防疫対策

学識経験者、漁業団体代表者、養殖業者、県の代表者の合計10名で構成する防疫会議を当研究所で開催した。

議題として、平成9年度養殖水産動物保健対策推進事業計画の概要、平成8年度魚病発生状況および魚病研究の紹介、平成7年度魚病被害と水産用医薬品使用状況アンケート調査結果の紹介、クルマエビのPAV対策についての発表があった。アユの冷水病の治療薬としてフロルフェニコールとスルフィソゾールがあるが、治療効果がある場合とない場合がある。冷水病の菌は健康魚の鰓

にも付着していて、魚が弱った時に発病するのではないかと思われる。錦ゴイの穴あき病が新潟を中心に発生している等の発表があった。

平成8年12月に魚病指導総合センターで、「錦ゴイの魚病対策と養殖の現状について」という演題で新潟県から講師を招き、養殖業者を対象に講習会を実施した。

新潟県が錦ゴイの生産は全国1位であるが、平成5年は918名で最盛期の昭和48年の33%にまで落ち込んでいる。

錦ゴイの主な輸出先としてイギリス、香港、アメリカ、シンガポールがある。

魚病の主な原因として、寄生虫、真菌、細菌、ウィルス、水質悪化、栄養不良、事故等がある。

治療薬として、抗生物質、サルファ剤、フラン剤、合成抗菌剤、駆虫剤等があり、食塩がきく場合もある。

### 2. 水産用医薬品対策および魚病指導

医薬品残留検査結果は表1に示すように食用ゴイのスルフィソゾール、オキシリン酸、ウナギのスルファモノメトキシシン、塩酸オキシテトラサイクリン、アユおよびヤマメのオキシリン酸、マダイの塩酸オキシテトラサイ

表1 養殖魚の医薬品残留検査結果

| 対象種  | 対象地域 | 対象医薬品等の名称(成分名) | 検査期間    | 検体 | 検査結果  | 検出限界                 |
|------|------|----------------|---------|----|-------|----------------------|
| 食用ゴイ | 浮羽町  | スルフィソゾール       | 7月29～31 | 5  | <0.01 | 0.01 $\mu\text{g/g}$ |
|      | 杷木町  | オキシリン酸         | 12月12   | 5  | <0.05 | 0.05 $\mu\text{g/g}$ |
| ウナギ  | 吉井町  | スルファモノメトキシシン   | 12月9～12 | 3  | <0.01 | 0.01 $\mu\text{g/g}$ |
|      | 柳川市  | メトキシシン         | 7月24    | 3  | <0.01 | 0.01 $\mu\text{g/g}$ |
|      | 吉井町  | 塩酸オキシテトラサイクリン  | 12月9～12 | 3  | <0.03 | 0.03 $\mu\text{g/g}$ |
|      | 柳川市  | トラサイクリン        | 7月24    | 3  | <0.03 | 0.03 $\mu\text{g/g}$ |
| アユ   | 朝倉町  | オキシリン酸         | 7月29～31 | 1  | <0.05 | 0.05 $\mu\text{g/g}$ |
|      | 田主丸町 |                | 7月31    | 1  | 〃     | 〃                    |
|      | 立花町  |                | 7月29～31 | 1  | 〃     | 〃                    |
|      | 朝倉町  |                | 12月12   | 1  | 〃     | 〃                    |
| ヤマメ  | 星野村  | オキシリン酸         | 7月23    | 1  | <0.05 | 0.05 $\mu\text{g/g}$ |
|      | 豊前市  |                | 8月1     | 2  | 〃     | 〃                    |
|      | 浮羽町  |                | 7月23    | 1  | 〃     | 〃                    |
|      | 浮羽町  |                | 12月9    | 1  | 〃     | 〃                    |
|      | 星野村  |                | 12月9    | 1  | 〃     | 〃                    |
| マダイ  | 糸島郡  | 塩酸オキシテトラサイクリン  | 12月19日  | 6  | <0.03 | 0.03 $\mu\text{g/g}$ |
|      |      | 計              |         | 38 |       |                      |

クリン、の全てが検出限界値以下であった。

魚病の診断及び治療は現地養殖場もしくは魚病センター持ち込みで対応した。平成8年度の魚病センター持ち込みの検査件数は27件で、アユは冷水病3件、寄生虫症1件、不明5件であった。ヤマメは不明1件、錦ゴイはキロドネラ、トリコディナ、ダクチロギルス等の寄生虫症3件、不明が7件であり、この外に公共水面でのコイやフナへの死原因調査の為に持ち込みが7件あった。

### 3. 新型伝染性疾病対策

アユの冷水病の県内発生は3月に1件、7月に1件、

1月に1件の発生がみられ、それぞれ投薬とまん延防止を指導した。クルマエビのPAVについては、福岡県栽培漁業公社で3回のウイルスチェック（PCR法）をパスした種苗が生産されたが、筑前海区の志賀島と柏原の中間育成場でウイルス検査陽性あるいは発病がみられたので、それぞれ殺処分された。今後この局所的な発生の感染経路の究明と再発防止対策が急務である。

# 新品種作出基礎技術開発事業

—アユの耐病系品種作出技術開発試験—

福永 剛・浜崎 稔洋

耐病系品種の作出は、養殖業にとって従来から切望されているものである。そこで、本試験は、海産アユならびにリュウキュウアユを研究素材として、交雑法および選抜法を用い、*V. anguillarum*に対する耐病系品種あるいは耐病系統群の作出技術を開発することを目的とした。今年度も昨年度に引き続き耐病選抜を行った海産アユ、ならびにリュウキュウアユと海産アユとの交雑種の耐病形質について検討した。

## 方 法

### 1. 供試系統

今回の各試験に用いた系統は表1に示したとおりである。すなわち、耐病選抜を3回行った海産F<sub>9</sub>および無選抜の海産F<sub>9</sub>、奄美産リュウキュウアユ系×有明海産アユ系3種類の3代目(HyF<sub>3</sub>)海産F<sub>3</sub>、天然遡上魚の合計6群である。また、殺菌活性の測定には比較のため耐病選抜を2回行った海産F<sub>8</sub>および無選抜の海産F<sub>8</sub>の平成7年に凍結した血清を用いた。

### 2. 抗ビブリオ病形質の評価

#### (1) 人為感染によるへい死状況の比較

各供試魚を20尾ずつを浸漬法で人為感染させた。菌濃度は10<sup>4</sup>CFU/mlレベルに調整して行った。攻撃後、逐次へい死魚を取り上げ、腎臓部から細菌分離を行い、ビブリオ病による死亡であることを確認した。

#### (2) 免疫後の血中抗体価の個体変異の比較

各供試魚50尾ずつに*V. anguillarum* PT-479株のホルマリン死菌(FKC;1mg/cc PBS)を0.05mlまたは0.1ml腹腔内に注入し、ワクチン処理とした。処理後30日目に供試魚から採血を行い、血清を分離採取して-80℃に保存したのち、マイクロタイター法によって抗体価を測定した。

#### (3) 血中補体価

各供試魚30尾の血清について、ウサギ赤血球に対する溶血活性を測定し、ACH50値を求めた。

#### (4) 血清の殺菌活性

耐病選抜群(F<sub>8</sub>,F<sub>9</sub>)および無選抜群(F<sub>8</sub>,F<sub>9</sub>)の各10尾について測定した。測定方法は30μlの血清に30μlの*V. anguillarum* PT-479株(1.3×10<sup>8</sup>CFU/ml)の生菌懸濁液を添加し、20℃、1時間反応させた後、10倍階段希釈を行い平板培養法で細菌数を測定した。対照として血清の代わりにPBSを用いた。

### 3. 耐病選抜群および無選抜群の混養試験

野外飼育でのへい死状況を調べるために、5tコンクリート水槽に耐病選抜を3回行った海産F<sub>9</sub>および無選抜の海産F<sub>9</sub>を各々500尾ずつ収容し、通常の飼育を行い、へい死状況を比較した。

表1 抗ビブリオ病形質の比較試験に用いた系統

| 供 試 系 統                                                           | 試 験 項 目 |     |     |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-----|-----|------|------|
|                                                                   | 感染試験    | 抗体価 | 補体価 | 殺菌活性 | 混養試験 |
| 海産F <sub>3</sub>                                                  | ○       | ○   | ○   |      |      |
| 海産F <sub>8</sub> *                                                |         |     |     | ○    |      |
| 海産F <sub>8</sub> (耐病選抜群)*                                         |         |     |     | ○    |      |
| 海産F <sub>9</sub>                                                  | ○       | ○   | ○   | ○    | ○    |
| 海産F <sub>9</sub> (耐病選抜群)                                          | ○       | ○   | ○   | ○    | ○    |
| 海産F <sub>1</sub> ×リュウキュウF <sub>1</sub> (HyF <sub>3</sub> )        |         | ○   | ○   |      |      |
| 海産F <sub>4</sub> (耐病選抜群)×リュウキュウF <sub>4</sub> (HyF <sub>3</sub> ) |         | ○   | ○   |      |      |
| 海産F <sub>8</sub> (耐病選抜群)×リュウキュウF <sub>1</sub> (HyF <sub>3</sub> ) | ○       | ○   | ○   |      |      |
| 天然遡上魚                                                             | ○       |     |     |      |      |

\*平成7年度凍結血清

#### 4. 海産アユF<sub>9</sub>の耐病選抜

昨年度に引き続き人為感染による耐病選抜を試みた。供試魚として、昨年度耐病選抜を行った海産アユの次代魚である海産アユF<sub>9</sub>を1000尾用いた。供試群は予備飼育を行った後10<sup>4</sup>CFU/mLレベルに濃度を調整した菌浮遊液（1%食塩水）100Lに5分間浸漬した。以後半数に分けて1t FRP水槽に移し、流水飼育を行った。へい死魚は1日1回取り上げ、その尾数を記録した。

### 結 果

#### 1. 抗ビブリオ病形質の評価

##### (1) 人為感染によるへい死状況の比較

耐病選抜を3回行った海産F<sub>9</sub>、無選抜海産F<sub>9</sub>、同海産F<sub>3</sub>、海産(F<sub>9</sub>1回耐病選抜)×リュウキュウアユ(F<sub>1</sub>)の交雑3代目(HyF<sub>3</sub>)および天然遡上魚の人為感染後の生残率変化を図1に示した。攻撃後8日目まで生残率が最も高かったのは耐病選抜群の95%であったが、無選抜群も90%となり、両者に有意差は認められなかった。また、海産F<sub>3</sub>、海産とリュウキュウの交雑群および天然遡上群の生残率は、各々80%、75%、60%となった。

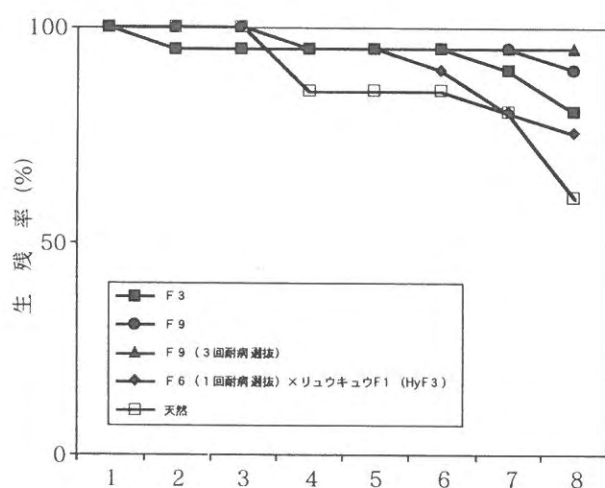


図1 各系統アユの人為感染後の生残率変化

##### (2) 血中抗体価の個体変異の比較

各系統の血中抗体価の個体変異を図2に示した。海産F<sub>9</sub>は8が最も多かったのに対して海産F<sub>9</sub>耐病選抜は16が最も多くなった。また、海産F<sub>3</sub>は4が最も多かった。さらに交雑群では海産F<sub>6</sub>(耐病選抜群)×リュウキュウF<sub>1</sub>(HyF<sub>3</sub>)が4を最多とする低い値になったのに対して、海産F<sub>4</sub>(耐病選抜群)×リュウキュウF<sub>4</sub>(HyF<sub>3</sub>)および海産F<sub>1</sub>×リュウキュウF<sub>1</sub>(HyF<sub>3</sub>)は16を最多とした比較的高い値を示した。

##### (3) 補体活性

図3にアユ各系統の補体活性値(ACH50)を示した。今回の測定結果は前年度と比較して全般的に低い傾向が見られた。その中で最も高かったのは海産F<sub>4</sub>(耐病選抜群)×リュウキュウF<sub>4</sub>(HyF<sub>3</sub>)で170であった。海産F<sub>9</sub>および海産F<sub>9</sub>耐病選抜群はそれぞれ、157、165となり、わずかに後者のほうが高かった。また、海産F<sub>3</sub>は最も低く84であった。さらに、海産F<sub>1</sub>×リュウキュウF<sub>1</sub>(HyF<sub>3</sub>)は145、海産F<sub>6</sub>(耐病選抜群)×リュウキュウF<sub>1</sub>(HyF<sub>3</sub>)が162であった。

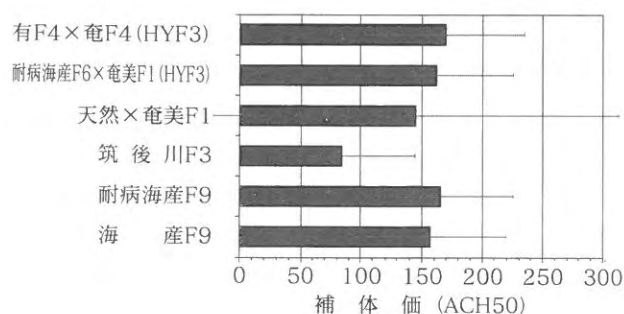


図3 アユ各系統の補体活性値(ACH50)

##### (4) 血清の殺菌活性

図4にアユ各系統の殺菌活性を示した。海産F<sub>8</sub>、海産F<sub>9</sub>とも選抜系の方が無選抜系より細菌の増殖は少なく、殺菌活性が高いと判断された。

#### 2. 耐病選抜群および無選抜群の混養試験

両群のへい死尾数はともに50尾程度で、差は見られなかった。

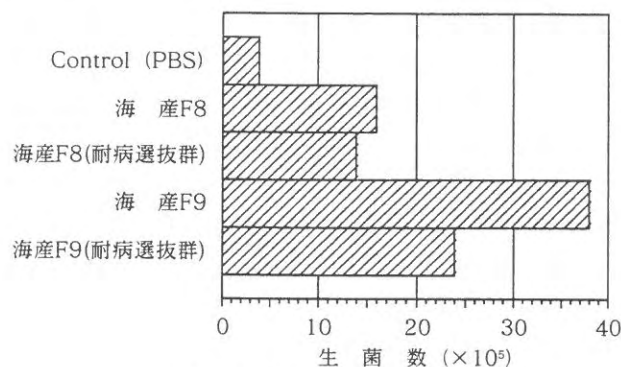


図4 各系統アユの殺菌活性

#### 3. 海産アユF<sub>9</sub>の耐病選抜

海産アユF<sub>9</sub>の耐病選抜群について4回目の耐病選抜を行ったところ、70%の生残率で安定した。生残魚について次代魚を作出した。

## 考 察

今回の試験では耐病形質の評価方法として人為感染試験、抗体価、補体価および殺菌活性を検討した。このうち人為感染試験は特定の病原体に対する総合的な耐病性を表し、抗体価は感染後数週間後に得られる特異的な生体防御能を、補体価および殺菌活性は感染初期における病原体の種類を選ばない非特異的な生体防御能を示すとされている。

人為感染後の生残率においては、事故で試験を中止したため選抜群と無選抜群との明らかな差異をみることはできなかったものの、3回の耐病選抜を行ったF<sub>3</sub>は比較した5群の中では最も高い値を示した。さらに、抗体

価、補体価および殺菌活性値においても、程度の差はあるが選抜群は無選抜群と比較して高い傾向が見られ、過去の測定結果と一致した。これらの結果から選抜による耐病系統群の作出は有効であると考えられた。また、交雑群については人為感染後の生残率においては原品種より低く、前年度と同様の傾向を示したが、抗体価および補体価は原品種より、高い場合と低い場合があり、一定の傾向は認められなかった。これらの交雑群は交雑を行ってから3代継代したものであるため、形質が変化していると思われた。今後は、比較的明らかな耐病性を示した選抜群について、他の耐病性因子に関する検討を加え、耐病性の評価を行う必要があると考えられた。

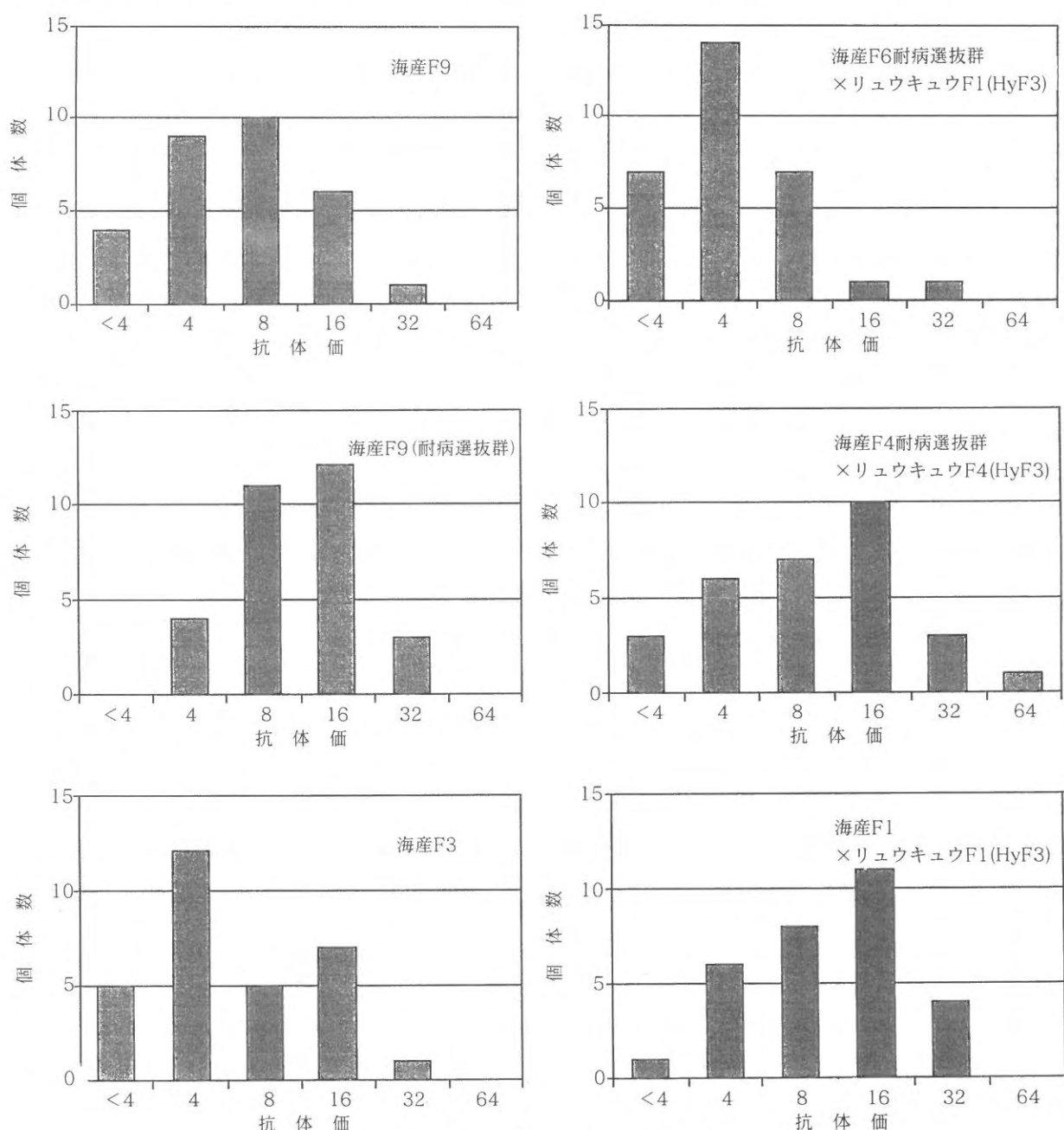


図2 各系統アユの抗体価の個体変異

# アユ冷水病の防除技術に関する研究

福永 剛・浜崎 稔洋

## 目 的

冷水病は元来ギンザケおよびニジマスに発生していた疾病であるが、近年琵琶湖産種苗を中心に、アユでの発症例が多く見られ問題となっている。本県においても毎年、数件の発生が見られている。本疾病は水平感染し易く、病原菌は分離率が低く発育も遅いうえ、確実に効果のある薬剤がないなど、対策に苦慮する疾病である。本研究は冷水病の早期診断技術、治療法の開発および感染経路の解明を目的としている。そこで、本年度は治療試験、PCR法と間接蛍光抗体法による早期診断技術ならびに感染経路の一つとして発眼卵について菌分離とPCR検査を行ったので報告する。

## 方 法

### 1. 治療試験

平成8年5月中旬、研究所内の養成アユに冷水病による死亡が見られたので、高水温飼育とフロルフェニコール投与の併用で治療を試みた。フロルフェニコールは規定量を5日間投与し、1日前後して高水温飼育を25℃で5日間行った。

### 2. 早期診断技術開発

#### (1) 供試魚

供試魚は表1に示したように10サンプル94尾を用いた。

表1 供試魚

| サンプリング場所     | サンプリング月日 | 尾数 | 体長(cm)   | 体重(g)    |
|--------------|----------|----|----------|----------|
| B養殖場(病魚、投薬後) | 96-3-13  | 2  | —        | —        |
| B養殖場(病魚)     | 96-3-13  | 2  | —        | —        |
| 試験用アユ(病魚)    | 96-5-10  | 7  | 8.2±1.3  | —        |
| 養成親魚(病魚)     | 96-5-13  | 6  | 9.7±0.5  | 6.7±1.0  |
| 養成親魚(病魚)     | 96-5-14  | 10 | 9.9±1.2  | 9.4±3.8  |
| 試験用アユ(病魚)    | 96-5     | 3  | 8.5±0.9  | —        |
| C養殖場(病魚)     | 96-6-8   | 3  | 14.5±0.8 | 29.7±3.4 |
| 健康魚          | 97-2-20  | 40 | 7.2±0.5  | 3.1±0.7  |
| A養殖場(病魚)     | 97-2-21  | 15 | 7.2±0.8  | 2.9±1.2  |
| 養成親魚(病魚)     | 97-2-27  | 6  | 5.3±1.9  | 1.3±2.2  |

これらのサンプルは、実験に供するまで-80℃で冷凍保存した。

#### (2) 間接蛍光抗体法(IFAT)による菌体の検出

サンプルの鰓および腎臓の一部を摘出してスライドグラス上に塗布し、自然乾燥、火炎固定の後、実験に供した。IFAT染色は昨年度と同様、第一抗体には徳島県水産試験場で作成、分与された*C. psychrophila* NCMB-1947株の家兎血清をPBSで100倍に希釈したものを、二次抗体にはタンパク量で0.1mg/mlに調整したFITC標識抗ウサギIgGヤギ抗体(和光)を用いた。反応は各々37℃、1時間とした。

#### (3) PCR法による菌体の検出

PCR法用のサンプル調整法を図1に示した。検査部位は供試魚の鰓ならびに腎臓とし、約0.01gを摘出し、0.5mlチューブに入れた後、0.3mlのSTEバッファーを加え、ホモジナイズした。これを遠心分離し、上清100μlに対して0.5%のChelex300を300μl添加した。その後熱処理し、遠心分離した後の上清をPCRのサンプルとした。また、用いたプライマー(表2)ならびに反応条件は、昨年と同様である<sup>1)</sup>。

表2 PCR反応液組成

| 溶 液 種 類               | 容量(μl) |
|-----------------------|--------|
| D. W.                 | 21.75  |
| ×10PCRBuffer          | 5.00   |
| d - NTPMix (各2.5mM)   | 5.00   |
| 25mMMgCl <sub>2</sub> | 3.00   |
| プライマー1 (PSY-1、10pmol) | 5.00   |
| プライマー2 (PSY-2、10pmol) | 5.00   |
| Taqポリメラーゼ             | 0.25   |
| サンプル                  | 5.00   |
| 総 量                   | 50.00  |

#### (4) 細菌分離

前記のIFATおよびPCR法による検出に用いたサンプルについて、同時に改変サイトファーガ平板培地で細菌分離を行った。分離部位は鰓と腎臓で、一部肝臓からも分離を行った。

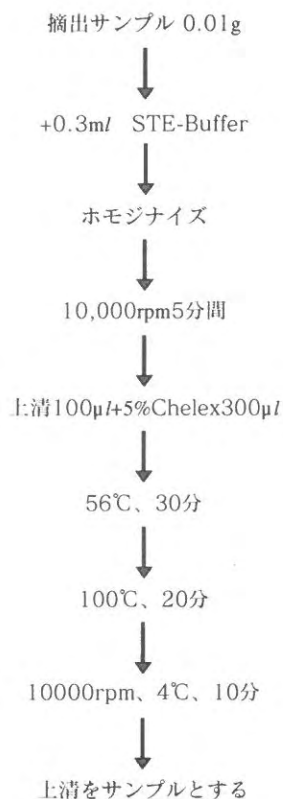


図1 PCR用サンプルの調整法

### 3. 発眼卵の保菌状況の検討

#### (1) 供試卵

保菌検査には冷水病罹病歴のある研究所養成親魚から1995年10月に採卵した2ロット(A, B)の発眼卵50粒ずつを用いた。これらの卵は実験に供するまで、サランロックに付着した状態で、-80℃で保存しておいた。

#### (2) 検出方法

卵を1個ずつサンプルチューブに入れ、0.3mlの滅菌生理食塩水を加えた後、激しく攪拌し、遠心分離後の上清をサンプルとした。ただし、この作業中卵が破裂し、内容物が出たものは除いた。検出は前述と同様の細菌分離、PCR法によって行った。また、分離された細菌については、IFATならびに抗血清によるスライド凝集反応によって冷水病菌であることを確認した。

## 結 果

### 1. 治療試験

試験結果を図2に示した。死亡尾数は5月13日から急増し、16日には最大の103尾を示した。しかし、16日からフロルフェニコールの投与を、17日から高水温飼育を行うことで死亡尾数が急激に減少し、5月19日には0尾となった。また、その後冷水病の再発は見られなかった。

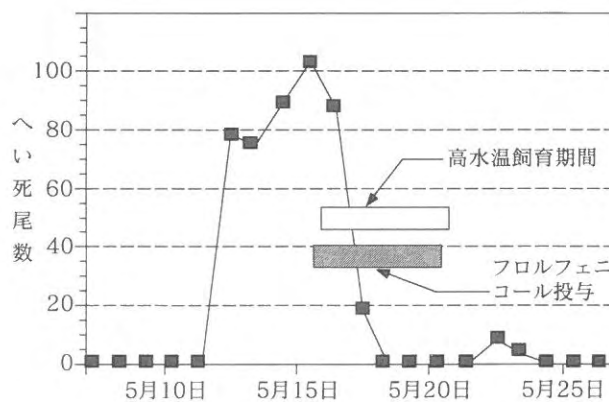


図2 高水温飼育と投薬の併用による治療試験結果

### 2. 早期診断技術開発

表3に細菌分離(黄色コロニーの出現率)、PCR法およびIFATによる冷水病原菌の検出結果を示した。細菌分離では鰓からは85.7~100%とほとんどの個体で黄色コロニーが分離された。また、腎臓からは低いもので0%, 高いものではすべての個体で分離された。ただ、鰓では多くの細菌が分離され、冷水病菌の確認ができなかった。しかし、腎臓から分離されたものはほぼ純培養的に分離され、スライド凝集反応によって原因菌であることを確認した。

PCR法による検出では明瞭なバンドが確認できない個体が多く、検出率としては0%のサンプルが最も多かった。しかし、一部のサンプルでは鰓から50~66.7%の割合で、腎臓から33.3%の割合で検出された。

IFATによる検出では、腎臓に比べて鰓からの検出率が高かった。腎臓からの検出率はサンプルによっては100%を示すものもあったが、鰓と比較すると相対的に低かった。

### 3. 発眼卵の保菌状況の検討

2ロットの発眼卵洗浄液からの検出結果を表4に示した。黄色コロニーの出現率は両ロットとも38%であった。また、分離されたコロニーについてIFATと凝集反応による確認を行ったところ、Aロットでは38粒中34粒と32粒、Bロットでは38粒中24粒と36粒が原因菌であった。しかし、PCR法では検出することができなかった。

## 考 察

冷水病発生時に、高水温飼育と投薬の併用で治療を試みたところ、顕著な効果がみられた。このことから、適切な投薬を行うことで病害の拡大を防ぐことができると考えられた。しかし、高水温飼育は一般の養殖施設では

表3 細菌分離、PCR法および間接蛍光抗体法（IFAT）による冷水菌の検出結果

| サンプル種類       | 細菌分離率（％）＊ |      |    | PCR法による検出率（％） |      | IFATによる検出率（％） |      |
|--------------|-----------|------|----|---------------|------|---------------|------|
|              | 鰓         | 腎臓   | 肝臓 | 鰓             | 腎臓   | 鰓             | 腎臓   |
| B養殖場（病魚、投薬後） | 100       | 100  | —  | 0             | 0    | 100           | 50   |
| B養殖場（病魚）     | 100       | 100  | —  | 0             | 0    | 100           | 0    |
| 試験用アユ（病魚）    | 85.7      | 57.1 | —  | 0             | 0    | 57.1          | 0    |
| 養成親魚（病魚）     | 100       | 100  | —  | 50            | 33.3 | 66.7          | 16.7 |
| 養成親魚（病魚）     | 100       | 100  | —  | 0             | 0    | 50            | 20   |
| 試験用アユ（病魚）    | 100       | 100  | —  | 0             | 0    | 100           | 100  |
| C養殖場（病魚）     | 100       | 33   | —  | 0             | 0    | 33.3          | 0    |
| 健康魚          | 97.5      | 52.5 | —  | 0             | 0    | 45            | 15   |
| A養殖場（病魚）     | 100       | 6.7  | —  | 66.7          | 0    | 40            | 0    |
| 養成親魚（病魚）     | 100       | 0    | 0  | 0             | 0    | 0             | 0    |

＊黄色コロニー出現率

表4 卵洗浄液からの原因菌検出結果

|                | Aロット | Bロット |
|----------------|------|------|
| 検 査 卵 数        | 50   | 50   |
| 黄色コロニーの出現率（％）  | 38   | 38   |
| PCR法による検出率（％）  | 0    | 0    |
| IFATによる確認率（％）＊ | 34   | 24   |
| 凝集反応による確認率（％）＊ | 32   | 32   |

＊黄色コロニーについて確認（率は50粒に対する割合）

不可能な場合がほとんどで、今後は病原菌が発育しない濃度での塩水浴と投薬など、他の組み合わせを検討する必要がある。

冷水病の早期診断技術開発を目的としてPCR法およびIFATでの病原菌の検出を行った。PCR法については、昨年と比較して使用サンプル量を少なくしたこと、DNA抽出方法を変更したことで、バンドが不明瞭になることはなかった。しかし、今回の場合も明瞭なバンドが認められない場合が多く、ごく一部の個体でしか検出することができなかった。今後は、DNAの抽出方法を再検討するとともに、DNA増幅条件についても検討す

る必要があると考えられた。IFATについては昨年と同様に鰓から原因菌が高率に検出された。このことから、現在のところ病魚の検査や、種苗の保菌検査については、鰓からIFATで検出することが有効であると考えられた。

冷水病の感染経路の解明の一環として、卵からの原因菌の検出を試みた。その結果、30％前後と、高い率で検出された。このことから、原因菌が卵に付着しているのか、環境水中に存在していたのかは不明であるが、少なくとも卵の周辺に原因菌が存在していることが明らかとなった。熊谷ら<sup>2)</sup>はギンザケの輸入発眼卵から冷水病菌を検出しており、経卵感染を指摘している。今後はアユの卵についても有効な消毒方法を検討すべきであろう。

## 参考文献

- 1) Toyama, T., K. Kita-Tsukamoto, and H. Wakabayashi(1994):Identification of Cytophaga psychrophila by PCR Targeted 16S Ribosomal RNA, Fish Pathology, 29(4), 271-275.
- 2) 熊谷 明, 佐藤 靖, 高橋清孝(1995):ギンザケ冷水病の防疫に関する研究, 平成7年度魚病対策技術開発研究成果報告書, 168-174.

# エツ資源増殖技術開発調査

—種苗生産技術開発—

福永 剛・浜崎 稔洋

筑後川におけるエツ資源は年々減少している。そこでエツ資源の維持、増大のための一手法として種苗生産試験を実施した。

## 方 法

### 1. 供試卵

エツ供試卵は平成8年6月28日に採集した流下卵と7月2日、7月3日、7月12日、7月13日に6回にわたって天然親魚を用いて採卵採精し、人工受精したものである。

### 2. 孵化

卵は現地で河川水を用いて洗卵し、速やかに（1～2時間）研究所に持ち帰った後、一部はマラカイトグリーンによる消毒（4 ppm, 15分）を施し、孵化水槽に収容した。孵化水槽の容量は卵数によって10l～100lとした。孵化用水は地下水（止水）で、エアレーションを行った。孵化水温は22.5℃～25.8℃であった。また、受精率は受精後約12時間の透明卵の割合とした。

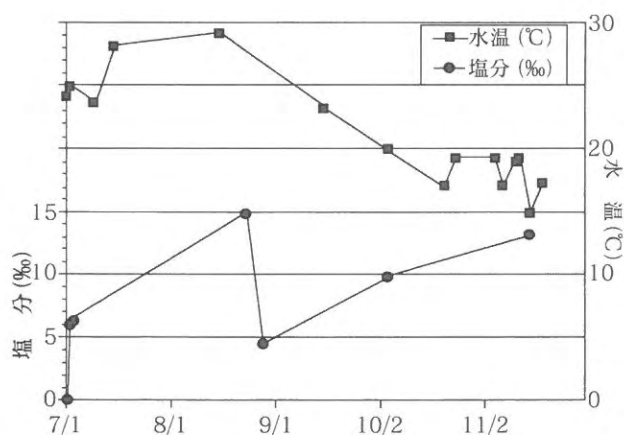


図1 エツ飼育中の水温・塩分変化

### 3. 精子の活性の観察

7月13日に船上から刺網によって採集した雄2尾を速やかに研究所へ持ち帰り、精液を搾出した。採集した精液と地下水とを混ぜ合わせた直後に顕微鏡(×300)で精

子の活性を観察した。

### 4. 媒精時間の検討

船上での採卵時に媒精時間を1, 3, 5分に設定し孵化率の違いを検討した。

### 5. 人工海水による孵化仔魚の飼育

生卵の孵化を確認した後、孵化仔魚を孵化用水ごと飼育水槽に移し、6.2‰人工海水（約1/6海水濃度）を注水した。以後、この人工海水によって循環濾過飼育を行った。飼育水温と塩分濃度は図1に示したように14.8℃～28.0℃、6.2‰～14.6‰で推移した。初期餌料は孵化直後からシオミズツボワムシを1日3回、約30～40個/mlの濃度で与えた。8月中旬からワムシに加えてアルテミアを与えた。10月中旬からワムシの給餌を止め、アユ餌付け1号を1日1～3回給餌した。

### 6. 淡水による飼育

孵化仔魚数十尾を用いて、地下水による流水飼育を行った。初期餌料として淡水ワムシを培養して与えた。

## 結 果

### 1. 孵化

受精率および孵化率を表1に示した。受精率は最高が56.0%、最低は3.6%、孵化率は流下卵が最も高く25.1%となり、人工受精卵では0～11.4%となった。また、全体の孵化率の平均は3.4%であった。7月3日の供試卵では孵化までの間には死卵に水生菌が著しく発生し、水質が悪化する傾向が認められたが、マラカイトグリーンを用いて卵消毒した区では水生菌の発生はみられなかった。なお、両者の孵化率には大差はなかった。

### 2. 精子活性の観察

観察した2尾の精子は、いずれも運動性を示したものが全精子の約2割程度で、その運動は著しく緩慢であった。

表1 エツ供試卵の受精率および孵化率

| 水槽 No.        | 月 日  | 卵 数     | 受 精 率 (%) * <sup>1</sup> | 孵 化 率 (%) | 孵 化 尾 数          | 備 考                      |
|---------------|------|---------|--------------------------|-----------|------------------|--------------------------|
| 1             | 6/28 | 4,000   | 35.9                     | 25.1      | 1,004            | 流下卵、混入魚の食害のため全滅          |
| 2             | 7/2  | 22,980  | -                        | 11.4      | 2,609            | 人工受精卵（委託）* <sup>3</sup>  |
| 3             | 7/3  | 44,400  | 3.6                      | 0.9       | 400              | 人工受精卵（卵放流）* <sup>4</sup> |
| 4             | 7/3  | 21,280  | 56.0                     | 0         | 0 * <sup>2</sup> | 〃                        |
| 5             | 7/12 | 42,272  | 18.4                     | 4.2       | 1,780            | 人工受精卵（委託）                |
| 6             | 7/13 | 10,000  | 30.0                     | 0         | 0 * <sup>2</sup> | 人工受精卵（船上）                |
| 7             | 7/13 | 26,166  | 19.7                     | 0         | 0 * <sup>2</sup> | 〃                        |
| 合 計 お よ び 平 均 |      | 171,098 | -                        | 3.4       | 5,793            |                          |

\*1 透明卵の割合を示す。

\*2 実際には少数の孵化仔魚がみられた。

\*3 漁業者に人工受精を委託、翌日研究所に収容

\*4 漁業者による一斉人工受精卵放流時に卵採取

### 3. 媒精時間の検討

本試験に用いた卵は受精率、孵化率が低く媒精時間の差を検定することはできなかった。

### 4. 人工海水による飼育

孵化仔魚のワムシ摂餌は10日後に確認された。その摂餌行動は従来からいわれているように、身体をS字に曲げ、目標物に飛びつくというものであった。仔魚のへい死については、正確な計数は行っていないが1日に約数十尾のへい死がみられ、どの水槽も経時的に飼育尾数が減少した。全長が約2 cmになるとへい死尾数は減少し、1日0～3尾となった。また、仔魚の大きさは、7月下旬で約2～4 cm、10月中旬で約6～8 cm、平成9年3月の時点で平均9 cm程度で、生残魚は約60尾であった。

### 5. 淡水による飼育

孵化後淡水（地下水）の流水で飼育した孵化仔魚は、4日目すべてへい死し、淡水ワムシの摂餌は確認できなかった。

## 考 察

今回の試験では7ロットの卵を採取したが、人工受精卵のうち孵化率が高いものは、エツ漁中に得られた成熟雌の中でも、特に厳選されたもののみを用いた場合で、漁業者による受精卵放流時に採取したものは、一見成熟卵にみえても孵化率は低かった。このことから従来からいわれているように、完全に成熟した雌はごく限られており、その判別にはかなりの経験を要すると思われる。

今後孵化率の高い卵を得るためには、多数の漁業者に親魚採捕を委託するなど、方法に工夫をする必要がある。

今回行ったマラカイトグリーンによる卵消毒試験では、供試卵の孵化率が著しく低く、消毒の効果を認めることができなかった。しかし、卵消毒は、水生菌による死卵の増加を防ぐので、早期の卵消毒によって孵化率を向上させることが可能であると考えられた。また、精子の運動性が、淡水中では弱いとみられたので、精子の活性については再度検討する必要がある。

飼育中の仔魚のへい死原因は不明であったが、飼育中水槽の内壁に口部をすり付けている個体が多くみられ、その結果、ほとんどの個体の口部が潰れていた。このこともへい死の一因であると思われる。今後は水槽内の水流を強めるか防護壁を設けるなど口部のすり付けを防ぐ方法を検討する必要がある。また、今回の飼育では生物餌料から配合飼料への切り替えが孵化後約90日であったので、栄養面での適否がへい死の要因となった可能性も考えられた。

# オイカワ種苗生産技術開発事業

浜崎 稔洋・福永 剛

オイカワは福岡県でハヤと呼ばれており、特に筑後地方で需要が多い。加工品は「ハヤの鮎煮」として珍重され、高価格で取り引きされている。本県の内水面漁業協同組合ではアユと並ぶ重要種として、移植放流および産卵場造成によって増殖を図っている。

しかし、近年漁場環境の変化により、オイカワ資源が著しく減少し、従来の手法のみでは、資源増大が困難となっている。

そこで、関係漁協へ普及できる人工種苗の集約的生産技術の開発を目的とした。

## 方 法

### 1. 採卵技術開発試験

親魚には次の方法で育成したものを用いた。平成7年5月～9月に養成天然魚から採卵しふ化した仔魚を1トンパンライト水槽3基内でミジンコ及びアユ用人工飼料を与えて飼育した。以後10月30日に稚魚を20トンコンクリート水槽に移しアユ用配合飼料を給餌した。平成8年5月22日に平均全長74.1mm(95.2～57.4mm)のものを選別し産卵用親魚として継続飼育した。

5mm目の網に1cm～3cmの小石を置く

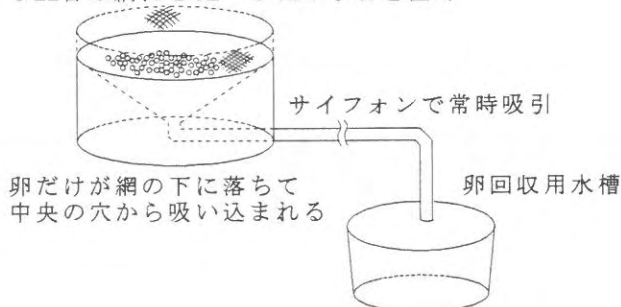


図1 オイカワ用人工産卵床

採卵は図1に示した人工産卵床(直径45cm×高さ20cm)を使用し7月1日～9月19日に行った。産卵床は洗浄のため毎週1回引き上げる以外は常時設置し、卵はホースで親魚水槽外に吸い出し、小型円形水槽に收容した。卵を吸い出す水量は毎分約4.5lとした。小型円形水槽には地下水を毎分約2l加え、水温の上昇を抑えた。

産卵は午後に行われるので、前日産卵された卵を午前中に計数し、4ppmのマラカイトグリーンで30分間薬浴後ふ化瓶に收容した。ふ化用水には地下水(21.6～22.6℃流水)を用いた。ふ化直後の浮上前の仔魚を計数し、ふ化率を求めた。

### 2. 初期飼料別ふ化仔魚飼育試験

初期餌料の異なる2区を設定し、8月21日～10月30日の70日間で、両区の生残と成長を比較した。供試魚として、8月17日～28日の間5,200粒採卵した内ふ化した2,638尾の仔魚を用いた。ふ化率は18.4～82.3%であった。ふ化後2日ほど無給餌で飼育した仔魚を計数後半数に分け2基の1トンFRP円形水槽に收容した。飼育水には地下水を用い、水槽に收容直後から給餌した。初期餌料区として、天然餌料(ミジンコ)及び人工飼料の「天+人餌料区」と人工飼料のみの「人工飼料区」を設定した。人工飼料は9月13日までは人工プランクトンで、その後実験終了の10月30日まではアユ初期飼料1号とした。両区の試験期間中の水温は、「天+人餌料区」が平均21.3(19.9～22.2)℃、「人工飼料区」が平均21.3(19.3～25.0)℃で、両区の差はほとんどなかった。

## 結果および考察

### 1. 採卵技術開発試験

採卵試験期間中の親魚槽水温の推移と採卵数を図2に示した。産卵は、産卵床を設置した7月1日夕方から始まり、9月19日まで断続的に行われた。昨年と同様に20℃以上で産卵が確認された。期間を通じ24,465粒の卵が得られ、ふ化仔魚数は11,730尾であった。昨年のふ化率は平均42.6%(5.1～88.7)であったが、今年のふ化率は平均14.5%(4.8～82.5)であり、昨年よりふ化率が悪かった。昨年の親魚が3才魚であったのに対し今年の親魚は満1歳魚と若く魚体が小さかったため卵質が劣っていたのではないかと考えられた。

親魚水槽の水温とふ化率には関係は見られなかった(図3)。卵を收容する小型円形水槽の水温とふ化率の関係を図4に示した。23℃以上ではふ化率が低い傾向が見

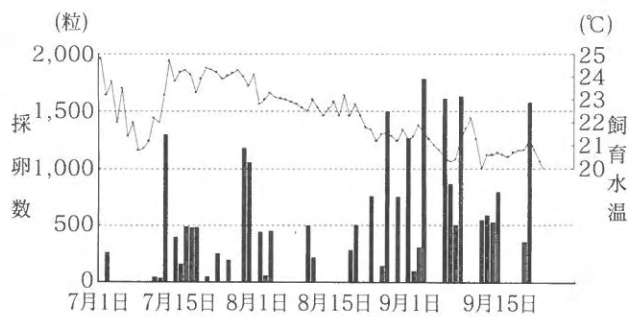


図2 親魚飼育水温と採卵数

られた。これは昨年の結果と同様であり、オイカワ卵は23℃以上ではふ化に適さないと考えられた。

## 2. 初期飼料別ふ化仔魚飼育試験

試験結果を表1に示した。「天+人餌料区」の方が「人工飼料区」より生残率も成長もよかった。用いた市販の人工飼料のみではオイカワ種苗生産には栄養的に問題があると思われた。

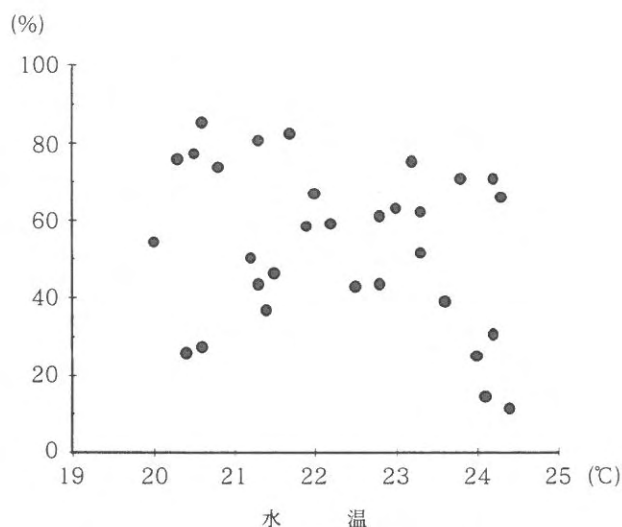


図3 親魚水槽温度とふ化率の関係

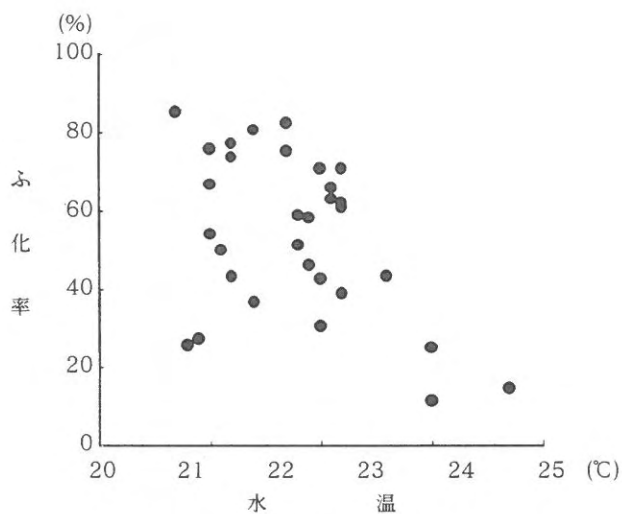


図4 卵収容水槽の水温とふ化率の関係

表1 初期飼料別仔魚飼育試験70日後の結果

| 区 別    | ふ化仔魚数(尾) | 生残数(尾) | 生残率(%) | 平均体長(mm)(範囲)    |
|--------|----------|--------|--------|-----------------|
| 天+人餌料区 | 1,319    | 409    | 31.0   | 22.0(16.9~27.2) |
| 人工飼料区  | 1,319    | 236    | 17.9   | 21.5(17.1~23.7) |

# 食用ゴイ品種改良技術開発事業

福永 剛・浜崎 稔洋

本県の養殖主要魚種である食用ゴイの品種改良についてバイオテクノロジーによる育種技術を応用し平成3年度から実施してきた。本年度は平成3年度に作出した雌性発生魚およびその性転換雄（ニセオス）を用いて全雌生産を試みた。

## 方 法

### 1. 供試魚

全雌魚の作出には平成3年に作出した極体放出阻止型雌性発生二倍体（G-A）、卵割阻止型雌性発生二倍体（G-B）、対照群の通常雌および雄性ホルモンを投与しニセオス化したG-A（G-AH）を用いた。

### 2. 品種改良の経過

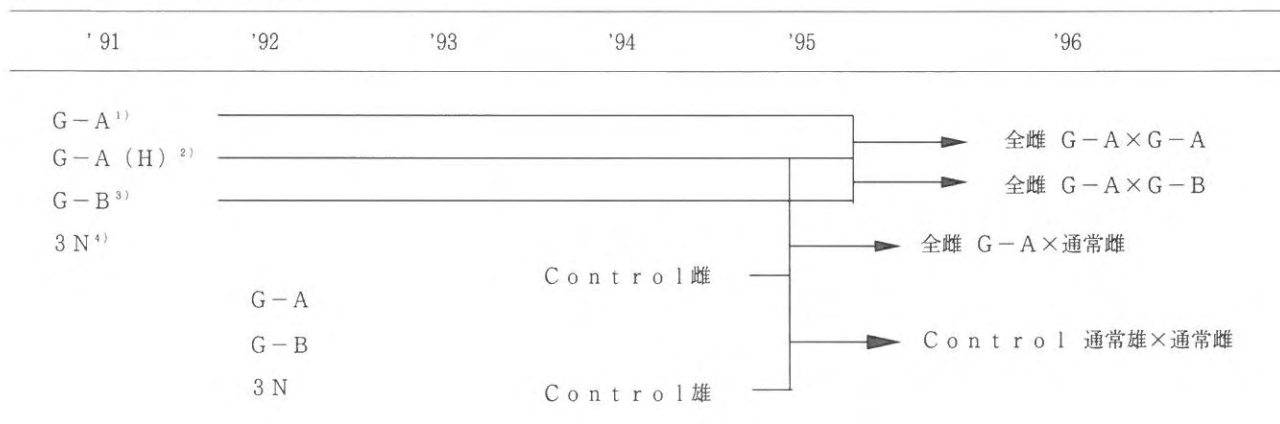
品種改良は表1の組み合わせで行った。すなわち、G-A、G-Bおよび通常雌の3者にニセオスを交配し全雌群を作出した。また、対照として、通常雌と通常雄との交配を行った。

## 結 果

G-AおよびG-Bの成熟個体は対照群と比較して著しく少なく、G-Aは2尾、G-Bは1尾であった。また、G-AHの中で精巣をもつ個体の割合は低く、開腹した15尾中2尾であり、ほとんどの個体は精巣も卵巣ももたなかった。これらの作出群は染色体の組合せによる成長変異などの形質評価を行うため現在飼育中である。

また、平成8年9月に通常雌×ニセオスの全雌群を民間養殖施設（網生簀）へ移し試験飼育を行っている。

表1 食用ゴイ品種改良の経過



1) 極体放出阻止型雌性発生二倍体

2) 極体放出阻止型雌性発生二倍体（雄性ホルモン投与区）

3) 卵割阻止型雌性発生二倍体

4) 三倍体

# 待ち網によるシラスウナギ採捕試験

浜崎 稔洋・佐々木 和之・佐野 二郎・秋本 恒基・中本 崇

近年ウナギ養殖業は、飼料や人件費の高騰、また、外国からの安価なウナギの輸入等により経営が圧迫されている。福岡県ではシラスウナギの採捕は資源の枯渇を防ぐため、掬い網のみによる許可を行っている。しかし、資源の年変動が大きいだけでなく、冬場の夜間作業である掬い網は高齢者が多いウナギ養殖業者には過酷であり、十分な採捕量が確保できないことが多い。このため、待ち網と従来の掬い網との漁獲効率を比較し、今後のシラスウナギ特別採捕の許可時の検討材料にする。

## 方 法

### 1. 採捕調査

#### (1) 採捕日

平成9年3月6日～13日の夜の満ち潮時

#### (2) 採捕調査場所

北九州市小倉南区曾根 竹馬川の河口

#### (3) 採捕方法

待ち網を用いてシラスウナギを採捕する。

・使用した待ち網

袖網：高さ2m、長さ8m

魚捕：長さ8m、直径0.8m、目合い0.5mm以下

#### (4) 関連項目調査

時刻

天候

気温

水温

水位

pH（ガラス電極法）

透視度（透視度計）

シラスウナギの採捕尾数、体長、体重

混獲魚の種類

上流での掬い網による採捕尾数（聞き取り）

ナギは60×30×30cmの水槽に20×20×20cm、目合い0.04mmの網生簀2個をを浮かべ採捕方法別に収容した。飼育水には地下水を用い無給餌で飼育した。

## 結果及び考察

### 1. 採捕調査

表1のとおり採捕尾数は0～492尾であった。聞き取りによる掬い網採捕尾数も待ち網と同程度であった。採捕尾数が最も多かった11日は、前日の雨による水量の増加と濁りの影響で遡上数が増加したと思われる。混獲物は、魚類がワラスボ、シロウオ、ハゼ類の稚魚、ボラ類、甲殻類がエビジャコ、ヤドカリ、アミ、その他がゴカイ、クラゲであった。

待ち網の採捕効率は網設置場所や設置形状で異なるため、一概に掬い網との比較はできないと思われる。

### 2. 採捕方法別生残率試験

試験の結果は図1のとおり、待ち網のものは採捕後1～3日目に死亡し、15日後の生残率は80%であった。一方、掬い網によるものは100%生残した。待ち網による採捕はシラスウナギが網及び混獲物と擦れることにより傷みやすいので、操業には熟練が必要と思われる。

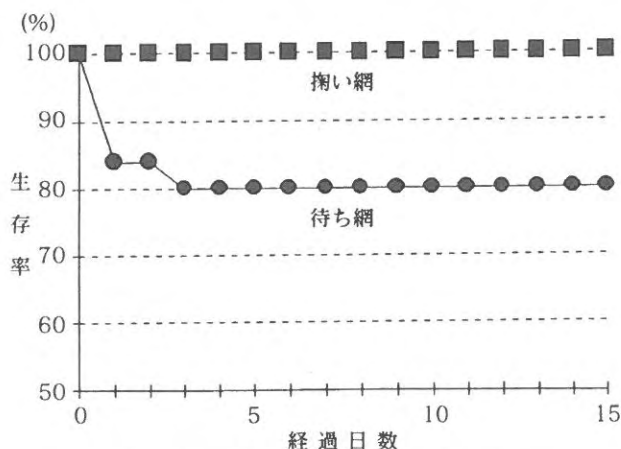


図1 シラスウナギの採捕方法別生残率の推移

### 2. 採捕方法別生残試験

平成9年3月9日に待ち網と掬い網で採捕したシラスウナギをそれぞれ25尾用いて生残試験を実施した。試験は3月9日から3月24日までの15日間行った。シラスウ

表1 竹馬川における待ち網を用いたシラスウナギ調査結果

| 調 査 日 時 | 天 候   | 風  | 採捕尾数 | 気 温  | 水 温  | p H  | 塩 分(‰) | 透視度  | 水 深 | 潮 位 |
|---------|-------|----|------|------|------|------|--------|------|-----|-----|
| 6日      | 16:33 | 小雨 | 微風   | 13.6 | 11.8 | 7.13 | 0.07   | 34.5 | —   | 224 |
|         | 17:20 | 小雨 | 弱風   | 14.2 | 11.9 | 7.20 | 0.14   | 36.7 | 165 | 264 |
| 7日      | 18:30 | 晴れ | やや強風 | 13.8 | 13.2 | 7.45 | 0.19   | —    | 170 | 304 |
|         | 19:40 | 晴れ | 弱風   | 10.4 | 13.5 | —    | —      | —    | 200 | 336 |
| 8日      | 18:50 | 晴れ | 微風   | 11.9 | 14.1 | 7.21 | 0.60   | 29.8 | 158 | 283 |
|         | 20:30 | 晴れ | 無風   | 10.0 | 13.0 | 7.38 | 1.50   | 36.2 | 213 | 357 |
| 9日      | 18:50 | 晴れ | 微風   | 15.5 | 13.2 | 7.31 | 0.66   | 18.2 | 100 | 241 |
|         | 20:50 | 晴れ | 弱風   | 10.3 | 14.0 | 7.37 | 1.81   | 40.8 | 260 | 373 |
| 10日     | 19:40 | 雨  | 無風   | 11.0 | 12.2 | 7.46 | 0.03   | 35.2 | 83  | 249 |
|         | 21:37 | 雨  | 無風   | 11.0 | 12.3 | 7.38 | 0.21   | 31.5 | 214 | 379 |
| 11日     | 19:51 | 晴れ | 弱風   | 7.8  | 12.2 | 7.27 | 0.06   | 13.5 | 80  | 198 |
|         | 22:05 | 晴れ | 微風   | 7.5  | 12.0 | 7.41 | 0.78   | 20.1 | 240 | 363 |
| 12日     | 21:03 | 曇り | 微風   | 10.7 | 14.2 | 7.05 | 0.28   | 12.0 | 71  | 234 |
|         | 23:11 | 雨  | 微風   | 9.8  | 12.0 | 7.23 | 2.49   | 31.7 | 195 | 357 |
| 13日     | 21:30 | 晴れ | 弱風   | 10.5 | 11.8 | 7.28 | 0.06   | 30.9 | 85  | 204 |
|         | 23:25 | 晴れ | 弱風   | 10.5 | 12.8 | 7.47 | 0.36   | 32.1 | 215 | 319 |

# 河川の増殖適種選定と増殖対策調査

—八木山川—

浜崎稔洋・福永剛

八木山川の河川形態、生物相、水質を調査することで、河川状況を把握し、種苗放流や禁漁区設定等の増殖対策や漁場利用方法を検討した。

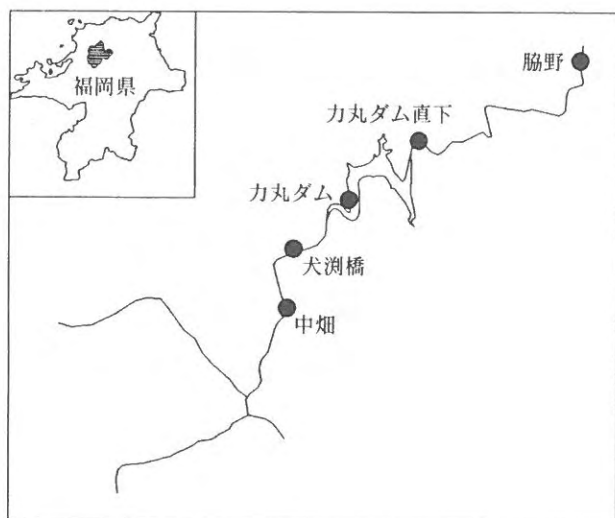


図1 八木山川調査点

## 方 法

### 1. 水質調査

水質は、図1に示した脇野、力丸ダム直下、力丸ダム、犬淵橋、中畑の5定点で4回、次の項目について測定を行った。

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 天候                   |                       |
| 風                    |                       |
| 気温、水温                | : アルコール水温計            |
| pH                   | : ガラス電極法              |
| DO                   | : DOメーター              |
| COD                  | : アルカリ法JISK0102       |
| NH <sub>4</sub> -N   | : インドフェノール法           |
| NO <sub>2</sub> -N   | : Strickland.Persons法 |
| NO <sub>3</sub> -N   | : 銅・カドミウム還元法          |
| PO <sub>4</sub> -P   | : Strickland.Persons法 |
| SiO <sub>2</sub> -Si | : モリブデン黄法             |
| クロロフィルa              | : アセトン抽出後吸光法          |
| SS                   | : ろ過法                 |

### 2. 水位調査

中畑（ダム上流）において、毎週1回水位、気温及び水温を測定した。

### 3. 底生動植物調査

#### (1) 底生動物調査

脇野、力丸ダム直下、中畑の3定点で4回調査を行った。30×30cmの方形枠内の底生動物を全て採取し、10%ホルマリンで固定し持ち帰り、科名までの検索を行った。

#### (2) 付着藻類調査

脇野、力丸ダム直下、中畑の3定点で3回調査を行った。3個の石表面の5×5cm角を削り取り採取し、5%ホルマリンで固定し持ち帰り、沈殿量、湿重量、乾燥重量、強熱減量を測定した。

### 4. 魚類相調査

脇野、力丸ダム直下、中畑の3定点で刺網及び投網を用い4回調査を行った。採捕物は、種名を同定し、全長、体重を測定した。また、採捕できなかった魚種については、漁業者からの聞き取り調査を行った。

## 結 果

### 1. 水質調査

溶存酸素量は6.76～12.27mg/lの範囲であった。3態窒素の値は非常に低く0.02～0.15μg/lであった。力丸ダム内はクロロフィルaの値が1年を通じ高く、植物プランクトンの増殖が示唆された。

### 2. 水位調査

水位は図2に示すとおり年平均15.9(7～50)cmで梅雨時期を除けば変動は少なかった。水温は年平均15.5(4～26)℃であった(図3)。

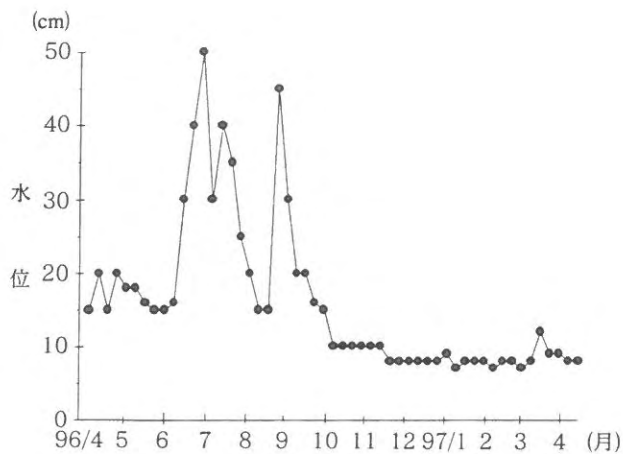


図2 八木山川における水位の変動

### 3. 底生動物植物調査

#### (1) 底生動物調査

個体数、湿重量ともに夏に少なく、冬から春先にかけて多い。調査点別に見ると個体数は5月を除くと中流の「ダム直下」が最も多かった。特に少ない調査点はなかった。湿重量も1年を通じ中流の「ダム直下」が多かった。最高は約51.8 g/m<sup>2</sup>であった。種目別では、はば全域でカゲロウ目が優先種であるが、3月の上流「中畑」及び下流「脇野」では双翅目が優先種であった。

#### (2) 付着藻類調査

付着藻類の現存量は、高水温期は最上流の「中畑」が多く、低水温期は最下流の「脇野」が多かった。一年を通じて一番多かったのは、5月の「脇野」で湿重量が493.3g/m<sup>2</sup>であった。

### 4. 魚類相調査

ダム上流ではアユ（放流魚）、フナ、カワムツ、オイカワ、ムギツク、ヨシノボリ、カマツカ、ドンコ、オヤニラミ、ハス、オオクチバス、ブルーギル、スジエビ、サワガニが、ダム下流では、アユ（放流魚）、コイ、フナ、オイカワ、カワムツ、カマツカ、シマドジョウ、ムギツク、ヨシノボリ、オヤニラミ、ドンコ、ナマズ、ギギ、ハス、ブルーギル、スジエビ、ヌマエビが採捕された。聞き取り調査では、ダム内でコイ、ワカサギ、渓流域でヤマメの生息がみられた。全体として、魚類が18種、甲殻類が3種類であった。

## 考 察

八木山川は、遠賀川水系犬鳴川の支流で、畝原山を源とし力丸ダムを持つ河川である。源流から中畑までは

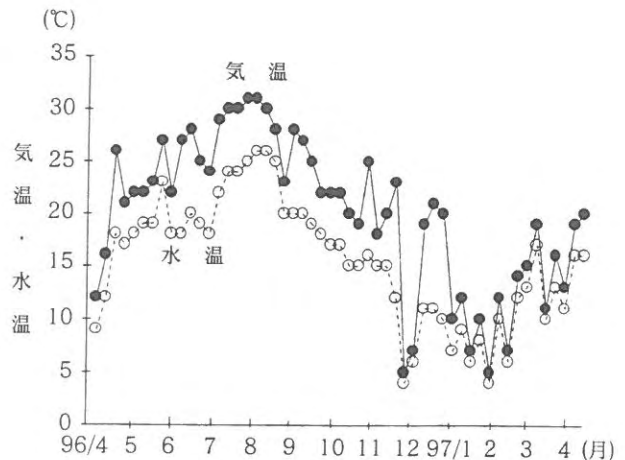


図3 八木山川における水温の変動

Aa型（可児の類型による）の渓流で、ダム直上でBa相の清流となるが、ダム直下では再びAa型となる。千石狭より下流ではBa～Bb型になり脇野に至る。

八木山川は、本流である遠賀川に堰が多く海と川を回帰する魚種は天然ではほとんど見られない。脇野の堰については、魚道がなく、水産生物の遡上流下を妨げているが、遠賀川本流にも魚道のない堰が多く、八木山川の堰に魚道を作る価値を低下させている。八木山川のアユは全てが放流により生産されている。

水質調査及び底生生物調査から見た水質を表1に示したが、ダム上流域では水産1級、ダム下流域は水産2級に当たり、生物学的水質階級ではⅠ（貧腐水性）及びⅡ（β中腐水性）の水域であったことから、上流に民家が少ないことを示している。また、周年を通じての水温も現在放流されているアユ、コイ、フナ、オイカワの種苗及びワカサギ受精卵の適応範囲内であるので水質から見た放流条件はよいと思われる。しかし、ワカサギについてはダム内に放流されているオオクチバスやブルーギルによる食害が多く、放流効果が思うように上がらないのが現状である。

表1 八木山川調査点別生物学的水質階級

| 調査点名   | 生物学的水質階級 | 水の用途  | 他の表現   |
|--------|----------|-------|--------|
| 脇野     | Ⅱ β中腐水性  | 水産用2級 | きれい    |
| 力丸ダム直下 | Ⅱ β中腐水性  | 水産用2級 | きれい    |
| 力丸ダム   | Ⅱ β中腐水性  | 水産用2級 | きれい    |
| 犬瀬橋    | Ⅰ 貧腐水性   | 水産用1級 | 非常にきれい |
| 中畑     | Ⅰ 貧腐水性   | 水産用1級 | 非常にきれい |

別表1 河川底動物調査原票

| 調査河川名     |                | 八木山川   |          | 調査年月日    |           | 平成8年5月16日 |         |        |        |
|-----------|----------------|--------|----------|----------|-----------|-----------|---------|--------|--------|
| 地点名       |                | 上流(中畑) |          | 中流(ダム直下) |           | 下流(脇野)    |         |        |        |
| 項目        |                | 個体数    | 湿重量(g)   | 個体数      | 湿重量(g)    | 個体数       | 湿重量(g)  | 個体数計   | 平均湿重量  |
| 昆虫類       | 広翅目(ハエ・トナリ等)   | 33     | 4.8800   |          |           |           |         | 33     | 0.1464 |
|           | 毛翅目(ヒゲナ)       | 889    | 3.6289   | 478      | 2.6922    | 389       | 2.3589  | 1,756  | 0.0049 |
|           | 鞘翅目(トノシロ・ホタル等) | 111    | 0.0278   | 878      | 1.6456    | 400       | 0.7022  | 1,389  | 0.0017 |
|           | カゲロウ目          | 5,267  | 3.8911   | 2,378    | 4.5800    | 6,122     | 10.0922 | 13,767 | 0.0013 |
|           | トンボ目           | 67     | 0.1189   | 33       | 9.0911    |           |         | 100    | 0.0921 |
|           | 双翅目(アミカ、ユスリカ等) | 2,111  | 1.2667   | 1,600    | 0.7222    | 4,444     | 1.7189  | 8,156  | 0.0005 |
|           | 半翅目(アメンボ、ミスジ等) |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 鱗翅目(カゲナ)       |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 鱗翅目(メカ等)       |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 扁翅目(ミスガ、ワカバ等)  |        |          |          |           |           |         |        |        |
| 水生昆虫類     | 膜翅目(ミスハチ等)     |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | その他・不明         |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 水生昆虫計          | 8,478  | 13.8133  | 5,367    | 18.7311   | 11,356    | 14.8722 | 25,200 | 0.0019 |
|           | 甲殻類            | 11     | 0.0022   | 344      | 0.0411    | 144       | 0.0233  | 500    | 0.0001 |
|           | 巻貝             | 122    | 0.1622   | 22       | 0.0300    | 1,044     | 15.4878 | 1,189  | 0.0132 |
|           | 二枚貝            | 11     |          | 167      | 0.0522    |           |         | 178    | 0.0003 |
|           | 貧毛類            | 3,222  | 0.2289   | 922      | 0.1389    | 5,556     | 0.9022  | 9,700  | 0.0001 |
|           | その他・不明         | 656    | 0.2178   | 511      | 0.8678    | 967       | 1.2200  | 2,133  | 0.0011 |
|           | 気温(℃)          | 25.7   |          | 21.5     |           | 23.0      |         | 特記事項   |        |
|           | 水温(℃)          | 18.9   |          | 17.2     |           | 17.2      |         |        |        |
| 水深(cm)    | 20             |        | 32       |          | 14        |           |         |        |        |
| 流速(m/sec) | 36.7           |        | 29.9     |          | 39.2      |           |         |        |        |
| 砂礫組成      | 礫(人頭、こぶし)      |        | 砂、礫(こぶし) |          | 礫(人頭、こぶし) |           |         |        |        |
| 備考        |                |        |          |          |           |           |         |        |        |

別表2 河川底動物調査原票

| 調査河川名 |                 | 八木山川      |        | 調査年月日    |         | 平成8年8月6日  |         |        |        |
|-------|-----------------|-----------|--------|----------|---------|-----------|---------|--------|--------|
| 地点名   |                 | 上流（中畑）    |        | 中流（ダム直下） |         | 下流（脇野）    |         |        |        |
| 項目    |                 | 個体数       | 湿重量(g) | 個体数      | 湿重量(g)  | 個体数       | 湿重量(g)  | 個体数計   | 平均湿重量  |
| 昆虫類   | 広翅目(ハエ・トホ等)     | 11        | 0.0033 |          |         |           |         | 11     | 0.0003 |
|       | 毛翅目(ヒケラ)        | 67        | 0.1756 | 2,478    | 13.3856 | 389       | 1.0556  | 2,933  | 0.0050 |
|       | 鞘翅目(トノミシ、ホタル等)  | 44        | 0.0133 | 2,033    | 3.0844  | 44        | 0.0411  | 2,122  | 0.0015 |
|       | カゲロウ目           | 2,344     | 0.3397 | 5,156    | 3.8167  | 1,433     | 2.1956  | 8,933  | 0.0007 |
|       | トンボ目            |           |        | 44       | 2.3778  |           |         | 44     | 0.0535 |
|       | 双翅目(アミカ、ユスリカ等)  | 867       | 0.6700 | 2,278    | 1.3378  | 200       | 0.0267  | 3,344  | 0.0006 |
|       | 半翅目(アメンボ、ミスミシ等) |           |        |          |         |           |         |        |        |
|       | 翅目(カケラ)         | 22        | 0.0222 | 11       | 0.0011  |           |         | 33     | 0.0007 |
|       | 鱗翅目(メカ等)        |           |        |          |         |           |         |        |        |
|       | 扁翅目(ミス、カゲ、ウ等)   |           |        |          |         |           |         |        |        |
| 水生昆虫類 | 膜翅目(ミ、ハチ等)      |           |        |          |         |           |         |        |        |
|       | その他・不明          |           |        |          |         |           |         |        |        |
|       | 水生昆虫計           | 3,356     | 1.2241 | 12,000   | 24.0033 | 2,067     | 3.3189  | 17,422 | 0.0016 |
|       | 甲殻類             | 11        |        | 1,256    | 0.2422  |           |         | 1,267  | 0.0002 |
|       | 巻貝              | 167       | 4.9422 | 133      | 1.4178  | 356       | 12.0511 | 656    | 0.0281 |
| 魚類    | 二枚貝             |           |        | 122      | 3.1967  |           |         | 122    | 0.0262 |
|       | 貧毛類             | 567       | 0.0878 | 167      | 0.1133  | 11        |         | 744    | 0.0003 |
|       | その他・不明          | 156       | 0.1311 | 400      | 0.0667  | 100       | 0.0644  | 656    | 0.0004 |
| 関     |                 | 気温(℃)     |        | 31.8     |         |           |         | 特記事項   |        |
| 連     |                 | 水温(℃)     |        | 27.7     |         | 26.9      |         |        |        |
| 項     |                 | 水深(cm)    |        | 28       |         |           |         |        |        |
| 目     |                 | 流速(m/sec) |        | 32.3     |         | 29.8      |         |        |        |
| 砂礫組成  |                 | 礫(人頭、こぶし) |        | 砂、礫(こぶし) |         | 礫(人頭、こぶし) |         |        |        |
| 備考    |                 |           |        |          |         |           |         |        |        |

別表3 河川底動物調査原票

| 調査河川名     |                  | 八木山川   |          | 調査年月日    |           | 平成8年12月4日 |         |        |        |
|-----------|------------------|--------|----------|----------|-----------|-----------|---------|--------|--------|
| 地点名       |                  | 上流(中畑) |          | 中流(ダム直下) |           | 下流(脇野)    |         |        |        |
| 項目        |                  | 個体数    | 湿重量(g)   | 個体数      | 湿重量(g)    | 個体数       | 湿重量(g)  | 個体数計   | 平均湿重量  |
| 昆虫類       | 広翅目(ハエ・トンボ等)     |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 毛翅目(ヒメケラ)        | 256    | 0.5756   | 1,522    | 15.0289   | 211       | 13.8289 | 1,989  | 0.0148 |
|           | 鞘翅目(トノミシ、ホタル等)   | 89     | 4.8222   | 2,744    | 11.2300   | 278       | 0.5400  | 3,111  | 0.0053 |
|           | カゲロウ目            | 1,722  | 7.0378   | 16,556   | 6.5856    | 1,189     | 1.2067  | 19,467 | 0.0008 |
|           | トンボ目             | 33     | 0.0033   | 167      | 18.5722   | 11        | 0.4667  | 211    | 0.0902 |
|           | 双翅目(アミカ、ユスリカ等)   | 722    | 0.4522   | 1,233    | 0.2256    | 533       | 0.1911  | 2,489  | 0.0003 |
|           | 半翅目(アメンボ、ミズシジミ等) |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 翅目(カゲラ)          | 33     | 0.2222   | 11       | 0.1767    |           |         | 44     | 0.0090 |
|           | 鱗翅目(メカブ等)        |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 扁翅目(ミズカゲロウ等)     |        |          |          |           |           |         |        |        |
| 水生昆虫類     | 膜翅目(ミズハチ等)       |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | その他・不明           |        |          |          |           |           |         |        |        |
|           | 水生昆虫計            | 2,856  | 13.1133  | 22,233   | 51.8189   | 2,222     | 16.2333 | 27,311 | 0.0030 |
|           | 甲殻類              | 33     | 17.2667  | 489      | 0.9667    | 44        | 0.0056  | 567    | 0.0322 |
| 貝類        | 巻貝               | 167    | 29.1344  | 211      | 21.6678   | 56        | 0.0422  | 433    | 0.1173 |
|           | 二枚貝              |        |          | 767      | 2.1078    | 33        | 0.0144  | 800    | 0.0027 |
|           | 貧毛類              | 656    | 0.1878   | 2,278    | 2.2333    | 2,411     | 0.2589  | 5,344  | 0.0005 |
|           | その他・不明           | 322    | 0.1256   | 400      | 0.2556    | 333       | 0.1633  | 1,056  | 0.0005 |
| 気温(℃)     | 9.2              |        | 9.3      |          | 3.9       |           | 特記事項    |        |        |
| 連水温(℃)    | 7.0              |        | 12.8     |          | 8.2       |           |         |        |        |
| 水深(cm)    | 25               |        | 10       |          | 20        |           |         |        |        |
| 流速(m/sec) | 21.2             |        | 18.2     |          | 25        |           |         |        |        |
| 砂礫組成      | 礫(人頭、こぶし)        |        | 砂、礫(こぶし) |          | 礫(人頭、こぶし) |           |         |        |        |
| 備考        |                  |        |          |          |           |           |         |        |        |

別表 4 河川底動物調査原票

| 調査河川名                                  |                  | 八木山川      |         | 調査年月日    |         | 平成9年3月18日 |        |        |        |
|----------------------------------------|------------------|-----------|---------|----------|---------|-----------|--------|--------|--------|
| 地点名                                    |                  | 上流(中畑)    |         | 中流(ダム直下) |         | 下流(脇野)    |        |        |        |
| 項目                                     |                  | 個体数       | 湿重量(g)  | 個体数      | 湿重量(g)  | 個体数       | 湿重量(g) | 個体数計   | 平均湿重量  |
| 昆虫類<br>ト<br>ス<br>現<br>存<br>量<br>の<br>他 | 広翅目(ヘビ'ト'等)      | 11        | 2.2889  |          |         |           |        | 11     | 0.2060 |
|                                        | 毛翅目(ト'ケラ)        | 422       | 2.2956  | 1,278    | 14.4556 | 89        | 0.7711 | 1,789  | 0.0098 |
|                                        | 鞘翅目(ト'ロムシ、ホタル等)  | 33        | 0.0200  | 3,311    | 5.2544  | 133       | 0.0944 | 3,478  | 0.0015 |
|                                        | カゲロウ目            | 2,167     | 6.5211  | 11,978   | 9.0822  | 511       | 3.4656 | 14,656 | 0.0013 |
|                                        | トンボ目             |           |         | 144      | 2.9233  |           |        | 144    | 0.0202 |
|                                        | 双翅目(ア'カ、ミ'カ等)    | 3,078     | 3.2756  | 8,322    | 3.5889  | 1,011     | 0.4678 | 12,411 | 0.0006 |
|                                        | 半翅目(ア'メン'、ミ'ムシ等) |           |         |          |         |           |        |        |        |
|                                        | 翅目(カ'ケ'ラ)        | 11        | 0.3144  | 56       | 0.0322  |           |        | 67     | 0.0052 |
|                                        | 鱗翅目(メ'カ'等)       |           |         |          |         |           |        |        |        |
|                                        | 扁翅目(ミ'カ'等)       |           |         |          |         |           |        |        |        |
|                                        | 膜翅目(ミ'ハ'等)       |           |         |          |         |           |        |        |        |
|                                        | その他・不明           |           |         |          |         |           |        |        |        |
|                                        | 水生昆虫計            | 5,722     | 14.7156 | 25,089   | 35.3367 | 1,744     | 4.7989 | 32,556 | 0.0017 |
| 甲殻類<br>の<br>他                          | 甲殻類              | 11        | 0.0011  | 1,144    | 0.1511  | 11        |        | 1,167  | 0.0001 |
|                                        | 巻貝               | 311       | 3.0633  | 211      | 0.8322  | 311       | 1.5622 | 833    | 0.0065 |
|                                        | 二枚貝              | 11        | 0.0111  | 889      | 11.1711 | 22        | 0.0011 | 922    | 0.0121 |
|                                        | 貧毛類              | 1,500     | 0.2722  | 4,800    | 3.6978  | 1,744     | 0.9044 | 8,044  | 0.0006 |
|                                        | その他・不明           | 333       | 0.3400  | 1,733    | 1.6944  | 78        | 0.1111 | 2,144  | 0.0010 |
| 気温(℃)                                  |                  | 9.2       |         | 11.2     |         | 12.3      |        | 特記事項   |        |
| 連水温(℃)                                 |                  | 9.8       |         | 11.7     |         | 11.2      |        |        |        |
| 水深(cm)                                 |                  | 13        |         | 30       |         | 42        |        |        |        |
| 流速(m/sec)                              |                  | 33.3      |         | 25       |         | 16.7      |        |        |        |
| 砂礫組成                                   |                  | 礫(人頭、こぶし) |         | 砂、礫(こぶし) |         | 礫(人頭、こぶし) |        |        |        |
| 備考                                     |                  |           |         |          |         |           |        |        |        |

別表5 河川付着藻類調査原票

| 1. 調査地域名 八木山川 |            |           |       |       | 2. 調査年月日 平成8年5月21日 |          |       |       |       | 3. 調査時 9:22~11:12 |       |       |       |       |       |  |
|---------------|------------|-----------|-------|-------|--------------------|----------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 4. 気象         |            | 天気 晴れ／曇り  |       |       | 風 やや強風             |          |       |       |       |                   |       |       |       |       |       |  |
| 項 目 \ 定 点     |            | 上流（中畑）    |       |       |                    | 中流（ダム直下） |       |       |       | 下流（脇野）            |       |       |       | 合 計   | 平 均   |  |
|               |            | 石1        | 石2    | 石3    | 小計                 | 石1       | 石2    | 石3    | 小計    | 石1                | 石2    | 石3    | 小計    |       |       |  |
| 5. 藻類         | 沈殿量(ml)    | 1.9       | 0.5   | 1.2   | 3.6                | 1.3      | 0.8   | 1.8   | 3.9   | 2.0               | 5.1   | 16.5  | 23.6  | 31.1  | 10.4  |  |
| 現存量           | 湿重量(g)     | 0.130     | 0.079 | 0.093 | 0.302              | 0.117    | 0.075 | 0.278 | 0.470 | 0.182             | 1.323 | 2.207 | 3.711 | 4.483 | 1.494 |  |
|               | 乾重量(g)     | 0.035     | 0.017 | 0.029 | 0.081              | 0.037    | 0.028 | 0.123 | 0.188 | 0.073             | 0.262 | 0.588 | 0.923 | 1.192 | 0.397 |  |
|               | 強熱減量(g)    | 0.010     | 0.010 | 0.011 | 0.031              | 0.022    | 0.017 | 0.095 | 0.135 | 0.047             | 0.175 | 0.328 | 0.550 | 0.715 | 0.238 |  |
| 6. 関連         | 気温(℃)      | 25.7      |       |       |                    | 21.5     |       |       |       | 23.0              |       |       |       |       |       |  |
|               | 水温(℃)      | 18.9      |       |       |                    | 17.2     |       |       |       | 17.2              |       |       |       |       |       |  |
|               | 水深(cm)     | 20        |       |       |                    | 32       |       |       |       | 14                |       |       |       |       |       |  |
|               | 流速(cm/sec) | 36.7      |       |       |                    | 29.9     |       |       |       | 39.2              |       |       |       |       |       |  |
|               | 砂礫組成       | 礫（人頭、こぶし） |       |       |                    | 砂、礫（こぶし） |       |       |       | 礫（人頭、こぶし）         |       |       |       |       |       |  |
| 7. 備考         |            |           |       |       |                    |          |       |       |       |                   |       |       |       |       |       |  |

別表6 河川付着藻類調査原票

| 1. 調査地域名 八木山川 |            |           |       |       | 2. 調査年月日 平成8年8月6日 |          |       |       |       | 3. 調査時 9:00~10:35 |       |       |       |       |       |
|---------------|------------|-----------|-------|-------|-------------------|----------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4. 気象         |            | 天気 曇り     |       |       | 風 弱風              |          |       |       |       |                   |       |       |       |       |       |
| 項 目 \ 定 点     |            | 上流(中畑)    |       |       |                   | 中流(ダム直下) |       |       |       | 下流(脇野)            |       |       |       | 合 計   | 平 均   |
|               |            | 石1        | 石2    | 石3    | 小計                | 石1       | 石2    | 石3    | 小計    | 石1                | 石2    | 石3    | 小計    |       |       |
| 5. 藻類<br>現存量  | 沈殿量(ml)    | 1.6       | 3.0   | 1.7   | 6.3               | 0.8      | 1.9   | 1.9   | 4.6   | 0.8               | 0.7   | 1.3   | 2.8   | 13.7  | 4.6   |
|               | 湿重量(g)     | 0.294     | 0.327 | 0.341 | 0.961             | 0.098    | 0.226 | 0.228 | 0.553 | 0.057             | 0.060 | 0.105 | 0.221 | 1.735 | 0.578 |
|               | 乾重量(g)     | 0.117     | 0.148 | 0.167 | 0.431             | 0.025    | 0.051 | 0.067 | 0.143 | 0.026             | 0.021 | 0.034 | 0.081 | 0.655 | 0.218 |
|               | 強熱減量(g)    | 0.090     | 0.111 | 0.144 | 0.345             | 0.019    | 0.031 | 0.049 | 0.100 | 0.018             | 0.012 | 0.018 | 0.048 | 0.493 | 0.164 |
| 6. 関連<br>項目   | 気温(℃)      |           |       |       |                   | 31.8     |       |       |       |                   |       |       |       |       |       |
|               | 水温(℃)      | 23.3      |       |       |                   | 27.7     |       |       |       | 26.9              |       |       |       |       |       |
|               | 水深(cm)     | 18        |       |       |                   | 28       |       |       |       |                   |       |       |       |       |       |
|               | 流速(cm/sec) | 50        |       |       |                   | 32.3     |       |       |       | 29.8              |       |       |       |       |       |
|               | 砂礫組成       | 礫(人頭、こぶし) |       |       |                   | 砂、礫(こぶし) |       |       |       | 礫(人頭、こぶし)         |       |       |       |       |       |
| 7. 備考         |            |           |       |       |                   |          |       |       |       |                   |       |       |       |       |       |

別表7 河川付着藻類調査原票

|               |  |            |           |                    |       |       |          |                   |       |       |           |        |       |       |       |       |     |
|---------------|--|------------|-----------|--------------------|-------|-------|----------|-------------------|-------|-------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 1. 調査地域名 八木山川 |  |            |           | 2. 調査年月日 平成8年12月4日 |       |       |          | 3. 調査時 9:10~10:25 |       |       |           |        |       |       |       |       |     |
| 4. 気象         |  | 天気 曇り      |           |                    | 風 弱風  |       |          |                   |       |       |           |        |       |       |       |       |     |
| 項 目           |  | 定 点        |           | 上流(中畑)             |       |       |          | 中流(ダム直下)          |       |       |           | 下流(脇野) |       |       |       | 合 計   | 平 均 |
|               |  |            |           | 石1                 | 石2    | 石3    | 小計       | 石1                | 石2    | 石3    | 小計        | 石1     | 石2    | 石3    | 小計    |       |     |
| 5. 藻類         |  | 沈殿量(ml)    | 1.0       | 2.0                | 2.3   | 5.3   | 1.7      | 2.1               | 4.6   | 8.4   | 1.1       | 1.0    | 0.6   | 2.7   | 16.4  | 5.5   |     |
| 現存量           |  | 湿重量(g)     | 0.196     | 0.295              | 0.251 | 0.742 | 0.307    | 0.344             | 0.474 | 1.126 | 0.226     | 0.179  | 0.034 | 0.440 | 2.308 | 0.769 |     |
|               |  | 乾重量(g)     | 0.061     | 0.105              | 0.081 | 0.247 | 0.118    | 0.106             | 0.126 | 0.350 | 0.104     | 0.080  | 0.014 | 0.199 | 0.795 | 0.265 |     |
|               |  | 強熱減量(g)    | 0.046     | 0.076              | 0.053 | 0.174 | 0.093    | 0.070             | 0.062 | 0.225 | 0.090     | 0.067  | 0.012 | 0.169 | 0.569 | 0.190 |     |
| 6. 関連         |  | 気温(℃)      | 9. 2      |                    |       |       | 9. 3     |                   |       |       | 3. 9      |        |       |       |       |       |     |
| 項目            |  | 水温(cm)     | 7. 0      |                    |       |       | 12. 8    |                   |       |       | 8. 2      |        |       |       |       |       |     |
|               |  | 水深(cm)     | 2 5       |                    |       |       | 1 0      |                   |       |       | 2 0       |        |       |       |       |       |     |
|               |  | 流速(cm/sec) | 2 1. 2    |                    |       |       | 1 8. 2   |                   |       |       | 2 5       |        |       |       |       |       |     |
|               |  | 砂礫組成       | 礫(人頭、こぶし) |                    |       |       | 砂、礫(こぶし) |                   |       |       | 礫(人頭、こぶし) |        |       |       |       |       |     |
| 7. 備考         |  |            |           |                    |       |       |          |                   |       |       |           |        |       |       |       |       |     |

別表8 河川付着藻類調査原票

| 1. 調査地域名 八木山川 |  |            |           | 2. 調査年月日 平成9年3月19日 |       |       |          | 3. 調査時 9:12~10:56 |       |       |           |        |       |       |       |       |     |
|---------------|--|------------|-----------|--------------------|-------|-------|----------|-------------------|-------|-------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 4. 気象         |  | 天気 曇り      |           | 風 微風               |       |       |          |                   |       |       |           |        |       |       |       |       |     |
| 項 目           |  | 定 点        |           | 上流(中畑)             |       |       |          | 中流(ダム直下)          |       |       |           | 下流(脇野) |       |       |       | 合 計   | 平 均 |
|               |  |            |           | 石1                 | 石2    | 石3    | 小計       | 石1                | 石2    | 石3    | 小計        | 石1     | 石2    | 石3    | 小計    |       |     |
| 5. 藻類         |  | 沈殿量(ml)    | 1.0       | 1.0                | 1.4   | 3.4   | 0.8      | 1.6               | 0.9   | 3.3   | 0.7       | 2.6    | 0.9   | 4.2   | 10.9  | 3.6   |     |
| 現存量           |  | 湿重量(g)     | 0.176     | 0.190              | 0.275 | 0.642 | 0.165    | 0.186             | 0.152 | 0.503 | 0.108     | 0.510  | 0.164 | 0.782 | 1.926 | 0.642 |     |
|               |  | 乾重量(g)     | 0.077     | 0.084              | 0.107 | 0.268 | 0.040    | 0.066             | 0.041 | 0.146 | 0.039     | 0.193  | 0.076 | 0.308 | 0.723 | 0.241 |     |
|               |  | 強熱減量(g)    | 0.063     | 0.072              | 0.084 | 0.219 | 0.018    | 0.044             | 0.018 | 0.081 | 0.030     | 0.157  | 0.064 | 0.251 | 0.551 | 0.184 |     |
| 6. 関連         |  | 気温(℃)      | 9. 2      |                    |       |       | 1 1. 2   |                   |       |       | 1 2. 3    |        |       |       |       |       |     |
| 項目            |  | 水温(℃)      | 9. 8      |                    |       |       | 1 1. 7   |                   |       |       | 1 1. 2    |        |       |       |       |       |     |
|               |  | 水深(cm)     | 1 3       |                    |       |       | 3 0      |                   |       |       | 4 2       |        |       |       |       |       |     |
|               |  | 流速(cm/sec) | 3 3. 3    |                    |       |       | 2 5      |                   |       |       | 1 6. 7    |        |       |       |       |       |     |
|               |  | 砂礫組成       | 礫(人頭、こぶし) |                    |       |       | 砂、礫(こぶし) |                   |       |       | 礫(人頭、こぶし) |        |       |       |       |       |     |
| 7. 備考         |  |            |           |                    |       |       |          |                   |       |       |           |        |       |       |       |       |     |

別表9 河川魚類相調査（5月20日）

| 調査点名   | 脇野  |          | 力丸ダム直下 |        | 前田橋 |        | 合計  |          |
|--------|-----|----------|--------|--------|-----|--------|-----|----------|
| 魚種     | 個体数 | 重量 (g)   | 個体数    | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g)   |
| コイ     | 目視  |          |        |        |     |        |     |          |
| フナ     | 目視  |          |        |        |     |        |     |          |
| オイカワ   | 19  | 299.61   | 8      | 93.68  | 1   | 33.57  | 28  | 426.86   |
| カワムツ   |     |          | 6      | 16.68  | 9   | 45.76  | 15  | 62.44    |
| アユ     | 16  | 252.40   |        |        |     |        | 16  | 252.40   |
| カマツカ   | 8   | 411.23   |        |        | 1   |        | 9   | 411.23   |
| イトモロコ  |     |          |        |        |     |        |     |          |
| シマドジョウ |     |          |        |        |     |        |     |          |
| ムギツク   | 2   | 4.33     | 5      | 11.88  | 13  | 192.88 | 20  | 209.09   |
| オヤニラミ  |     |          |        |        | 1   | 14.33  | 1   | 14.33    |
| ヨシノボリ  |     |          | 7      | 18.41  | 2   | 2.23   | 9   | 20.64    |
| タナゴ    |     |          |        |        |     |        |     |          |
| ドンコ    |     |          |        |        |     |        |     |          |
| ナマズ    |     |          |        |        |     |        |     |          |
| ハス     | 1   | 86.63    |        |        |     |        | 1   | 86.63    |
| ギギ     | 4   | 112.38   |        |        |     |        | 4   | 112.38   |
| スジエビ   |     |          | 1      | 0.93   |     |        | 1   | 0.93     |
| その他    |     |          |        |        |     |        |     |          |
| 合 計    | 50  | 1,166.58 | 27     | 141.58 | 27  | 288.77 | 104 | 1,596.93 |

別表10 河川魚類相調査（8月5日）

| 調査点名   | 脇野  |        | 力丸ダム直下 |        | 前田橋 |        | 合計  |          |
|--------|-----|--------|--------|--------|-----|--------|-----|----------|
| 魚種     | 個体数 | 重量 (g) | 個体数    | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g)   |
| コイ     |     |        |        |        |     |        |     |          |
| フナ     |     |        |        |        |     |        |     |          |
| オイカワ   | 7   | 131.55 | 12     | 158.41 |     |        | 19  | 289.96   |
| カワムツ   |     |        |        |        | 52  | 25.44  | 52  | 25.44    |
| アユ     |     |        |        |        | 2   | 54.74  | 2   | 54.74    |
| カマツカ   | 10  | 384.64 |        |        | 4   | 155.28 | 14  | 539.92   |
| イトモロコ  |     |        |        |        |     |        |     |          |
| シマドジョウ |     |        | 目視     |        |     |        |     |          |
| ムギツク   | 2   | 23.84  | 2      | 17.08  | 11  | 177.10 | 15  | 218.02   |
| オヤニラミ  |     |        |        |        | 1   | 26.92  | 1   | 26.92    |
| ヨシノボリ  |     |        | 1      | 1.57   | 6   | 9.33   | 7   | 10.90    |
| タナゴ    |     |        |        |        |     |        |     |          |
| ドンコ    |     |        |        |        | 1   | 24.40  | 1   | 24.40    |
| ナマズ    |     |        | 1      | 450.00 |     |        | 1   | 450.00   |
| ハス     |     |        | 1      | 46.00  |     |        | 1   | 46.00    |
| ギギ     |     |        | 2      | 8.82   |     |        | 2   | 8.82     |
| スジエビ   |     |        |        |        | 4   | 3.27   | 4   | 3.27     |
| その他    | 1   | 16.62  | 2      | 0.24   | 1   | 1.45   | 4   | 18.31    |
| 合 計    | 20  | 556.65 | 21     | 682.12 | 82  | 477.93 | 123 | 1,716.70 |

別表12 河川魚類相調査（12月3日）

| 調査点名   | 脇野  |        | 力丸ダム内 |          | 前田橋 |        | 合計  |          |
|--------|-----|--------|-------|----------|-----|--------|-----|----------|
| 魚種     | 個体数 | 重量 (g) | 個体数   | 重量 (g)   | 個体数 | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g)   |
| コイ     |     |        |       |          |     |        |     |          |
| フナ     |     |        | 1     | 874.00   |     |        | 1   | 874.00   |
| オイカワ   |     |        |       |          | 17  | 98.65  | 17  | 98.65    |
| カワムツ   |     |        |       |          | 15  | 109.83 | 15  | 109.83   |
| アユ     |     |        |       |          |     |        |     |          |
| カマツカ   |     |        |       |          |     |        |     |          |
| イトモロコ  |     |        |       |          |     |        |     |          |
| シマドジョウ |     |        |       |          |     |        |     |          |
| ムギツク   | 6   | 69.79  |       |          | 4   | 44.09  | 10  | 113.88   |
| オヤニラミ  |     |        |       |          |     |        |     |          |
| ヨシノボリ  |     |        |       |          |     |        |     |          |
| タナゴ    |     |        |       |          |     |        |     |          |
| ドンコ    |     |        |       |          |     |        |     |          |
| ナマズ    |     |        |       |          |     |        |     |          |
| ハス     |     |        |       |          |     |        |     |          |
| ギギ     |     |        |       |          |     |        |     |          |
| スジエビ   |     |        |       |          |     |        |     |          |
| その他    |     |        | 2     | 174.40   |     |        | 2   | 174.40   |
| 合計     | 6   | 69.79  | 3     | 1,048.40 | 36  | 252.57 | 45  | 1,370.76 |

別表13 河川魚類相調査（3月18日）

| 調査点名     | 脇野  |        | 力丸ダム内 |        | 前田橋 |        | 合計  |        |
|----------|-----|--------|-------|--------|-----|--------|-----|--------|
| 魚種       | 個体数 | 重量 (g) | 個体数   | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g) | 個体数 | 重量 (g) |
| コイ       |     |        |       |        |     |        |     |        |
| フナ       |     |        |       |        |     |        |     |        |
| オイカワ     | 17  | 215.56 | 15    | 172.41 | 9   | 15.35  | 41  | 403.31 |
| カワムツ     |     |        |       |        | 48  | 48.01  | 48  | 48.01  |
| アユ       |     |        |       |        |     |        |     |        |
| カマツカ     | 2   | 13.58  |       |        |     |        | 2   | 13.58  |
| イトモロコ    |     |        |       |        |     |        |     |        |
| シマドジョウ   |     |        |       |        |     |        |     |        |
| ムギツク     | 4   | 42.59  |       |        |     |        | 4   | 42.59  |
| オヤニラミ    |     |        |       |        |     |        |     |        |
| ヨシノボリ    |     |        |       |        | 5   | 3.69   | 5   | 3.69   |
| タナゴ      |     |        |       |        |     |        |     |        |
| ドンコ      |     |        |       |        |     |        |     |        |
| ナマズ      |     |        |       |        |     |        |     |        |
| ハス       |     |        |       |        |     |        |     |        |
| ギギ       |     |        |       |        |     |        |     |        |
| スジエビ     |     |        |       |        |     |        |     |        |
| その他(ウケイ) |     |        |       |        | 2   | 2.65   | 2   | 2.65   |
| 合計       | 23  | 271.73 | 15    | 172.41 | 64  | 69.70  | 102 | 513.83 |

別表14 八木山川水質調査結果

| 96/5/21<br>調査点名 | 天候 | 風   | 気温    | 水温    | 水色 | pH   | DO<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | NH <sub>4</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>2</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | DIN<br>(mg/L) | SiO <sub>2</sub><br>(mg/L) | PO <sub>4</sub><br>(mg/L) | クロロフィルa<br>(μg/L) | SS<br>(mg/L) |
|-----------------|----|-----|-------|-------|----|------|--------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| 脇野              | 晴れ | やや強 | 23.0  | 17.2  | 7  | 8.03 | 9.40         | 1.04          | 0.0270                       | 0.0037                       | 0.0518                       | 0.0825        | 148.01                     | 0.0114                    | 4.29              | 2.1          |
| 力丸ダム直下          | 晴れ | 弱   | 21.5  | 17.2  | —  | 8.51 | 12.27        | 0.80          | 0.0189                       | 0.0050                       | 0.0512                       | 0.0751        | 160.52                     | 0.0079                    | 7.49              | 0.6          |
| 力丸ダム            | 晴れ | やや強 | 23.9  | 21.7  | 8  | 9.04 | 11.80        | 1.39          | 0.0238                       | 0.0074                       | 0.0363                       | 0.0675        | 163.76                     | 0.0109                    | 10.54             | 3.8          |
| 犬測              | 曇  | やや強 | 23.3  | 18.8  | —  | 8.43 | 12.16        | 0.02          | 0.0192                       | 0.0041                       | 0.0652                       | 0.0884        | 224.19                     | 0.0190                    | 4.99              | 2.5          |
| 中畑              | 曇  | やや強 | 25.7  | 18.9  | —  | 8.41 | 10.44        | 1.03          | 0.0190                       | 0.0038                       | 0.0657                       | 0.0885        | 226.23                     | 0.0212                    | 4.84              | 1.9          |
| 平均値             |    |     | 23.48 | 18.76 |    | 8.48 | 11.21        | 0.86          | 0.0216                       | 0.0048                       | 0.0541                       | 0.0804        | 184.54                     | 0.0141                    | 6.43              | 2.2          |

別表15 八木山川水質調査結果

| 96/8/6<br>調査点名 | 天候 | 風   | 気温 | 水温    | 水色 | pH   | DO<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | NH <sub>4</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>2</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | DIN<br>(mg/L) | SiO <sub>2</sub><br>(mg/L) | PO <sub>4</sub><br>(mg/L) | クロロフィルa<br>(μg/L) | SS<br>(mg/L) |
|----------------|----|-----|----|-------|----|------|--------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| 脇野             | 晴れ | 弱   | —  | 26.9  | —  | 7.55 | —            | 1.71          | 0.0269                       | 0.0037                       | 0.0193                       | 0.0499        | 272.10                     | 0.0112                    | 16.91             | 2.1          |
| 力丸ダム直下         | 晴れ | 微   | —  | 27.7  | 9  | 9.12 | —            | 0.74          | 0.0308                       | 0.0046                       | 0.0116                       | 0.0470        | 100.93                     | 0.0085                    | 11.14             | 2.6          |
| 力丸ダム           | 晴れ | やや強 | —  | 29.4  | 9  | 9.77 | —            | 3.75          | 0.0193                       | 0.0015                       | 0.0000                       | 0.0208        | 96.94                      | 0.0076                    | 56.19             | 6.0          |
| 犬測             | 晴れ | 弱   | —  | 23.3  | —  | 7.57 | —            | 0.42          | 0.0258                       | 0.0021                       | 0.0625                       | 0.0905        | 78.50                      | 0.0241                    | 2.86              | 0.1          |
| 中畑             | 晴れ | 微   | —  | 23.3  | —  | 7.84 | —            | 0.58          | 0.0064                       | 0.0022                       | 0.1422                       | 0.1508        | 269.97                     | 0.0261                    | 3.81              | 0.1          |
| 平均値            |    |     | —  | 26.12 |    | 8.37 | —            | 1.44          | 0.0218                       | 0.0028                       | 0.0471                       | 0.0718        | 163.69                     | 0.0155                    | 18.18             | 2.2          |

別表16 八木山川水質調査結果

| 96/12/4<br>調査点名 | 天候 | 風 | 気温   | 水温   | 水色 | pH   | DO<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | NH <sub>4</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>2</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | DIN<br>(mg/L) | SiO <sub>2</sub><br>(mg/L) | PO <sub>4</sub><br>(mg/L) | クロロフィルa<br>(μg/L) | SS<br>(mg/L) |
|-----------------|----|---|------|------|----|------|--------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| 脇野              | 曇り | 微 | 3.9  | 8.2  | 7  | 7.48 | 9.03         | 1.22          | 0.0417                       | 0.0017                       | 0.0601                       | 0.1036        | 246.34                     | 0.0096                    | 3.74              | 8.2          |
| 力丸ダム直下          | 晴れ | 微 | 9.3  | 12.8 | —  | 7.63 | 8.02         | 1.75          | 0.0141                       | 0.0091                       | 0.0558                       | 0.0790        | 176.09                     | 0.0076                    | 5.56              | 2.5          |
| 力丸ダム            | 曇り | 弱 | 7.9  | 12.8 | 7  | 7.69 | 7.72         | 1.58          | 0.0249                       | 0.0107                       | 0.0529                       | 0.0885        | 194.62                     | 0.0085                    | 15.32             | 4.8          |
| 犬測              | 曇り | 弱 | 9.7  | 7.0  | —  | 8.22 | 10.32        | 0.72          | 0.0237                       | 0.0057                       | 0.0710                       | 0.1004        | 187.77                     | 0.0309                    | 3.28              | 1.2          |
| 中畑              | 曇り | 弱 | 9.2  | 7.0  | —  | 8.24 | 9.28         | 0.80          | 0.0186                       | 0.0050                       | 0.0720                       | 0.0956        | 258.67                     | 0.0355                    | 2.75              | 0.0          |
| 平均値             |    |   | 8.00 | 9.56 |    | 7.85 | 8.87         | 1.21          | 0.0246                       | 0.0064                       | 0.0624                       | 0.0934        | 212.70                     | 0.0184                    | 6.14              | 3.3          |

別表17 八木山川水質調査結果

| 97/3/19<br>調査点名 | 天候 | 風 | 気温    | 水温    | 水色 | pH   | DO<br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | NH <sub>4</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>2</sub> -N<br>(mg/L) | NO <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | DIN<br>(mg/L) | SiO <sub>2</sub><br>(mg/L) | PO <sub>4</sub><br>(mg/L) | クロロフィルa<br>(μg/L) | SS<br>(mg/L) |
|-----------------|----|---|-------|-------|----|------|--------------|---------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|--------------|
| 脇野              | 曇り | 微 | 9.2   | 9.8   | 6  | 7.75 | 6.76         | 1.08          | 0.0295                       | 0.0041                       | 0.0950                       | 0.1286        | 154.87                     | 0.0079                    | 10.02             | 6.1          |
| 力丸ダム直下          | 曇り | 弱 | 12.3  | 11.2  | 7  | 7.7  | 7.78         | 1.58          | 0.0211                       | 0.0029                       | 0.0799                       | 0.1039        | 170.53                     | 0.0107                    | 5.03              | 2.1          |
| 力丸ダム            | 曇り | 弱 | 11.2  | 11.7  | 7  | 7.72 | 6.80         | 1.55          | 0.0131                       | 0.0040                       | 0.0979                       | 0.1149        | 216.13                     | 0.0120                    | 10.00             | 5.9          |
| 犬測              | 曇り | 微 | 10.3  | 12.0  | —  | 7.81 | 6.97         | 0.80          | 0.0090                       | 0.0021                       | 0.0900                       | 0.1011        | 231.23                     | 0.0177                    | 6.87              | 4.1          |
| 中畑              | 曇り | 微 | 10.4  | 10.0  | —  | 7.9  | 6.78         | 1.55          | 0.0259                       | 0.0014                       | 0.0986                       | 0.1259        | 234.38                     | 0.0258                    | 7.34              | 6.4          |
| 平均値             |    |   | 10.68 | 10.94 |    | 7.78 | 7.02         | 1.31          | 0.0197                       | 0.0029                       | 0.0923                       | 0.1149        | 201.43                     | 0.0148                    | 7.85              | 4.9          |

# 筑後川におけるアユ稚魚の動向

浜崎 稔洋・福永 剛

本県の主要河川である筑後川では、毎年50～100トンのアユが漁獲されている。筑後川には人工種苗が毎年約20万尾放流されている。天然種苗の遡上数の変動はかなり大きいと思われるが、大河川でのアユ資源変動を把握するのは困難であり明らかでない。このため、アユ資源変動の一端を知るため産卵時期と仔魚の流下動向及び遡上状況を調査した。

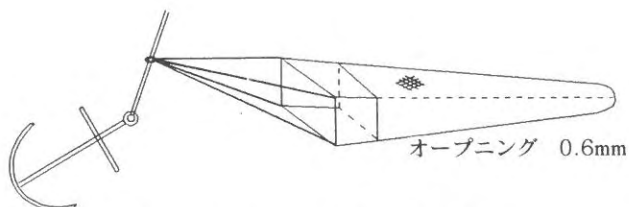


図2 アユ仔魚採捕用ネット設置地点

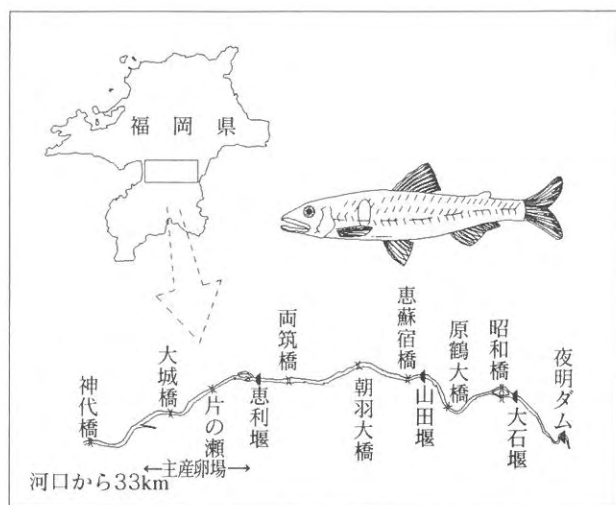


図2 アユ仔魚採捕用ネット設置地点

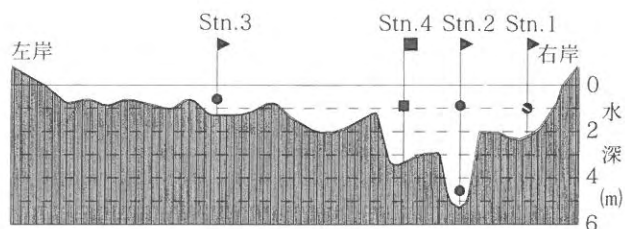


図3 アユ仔魚採捕用ネット

仔魚数＝採捕数×河川の断面積÷ネット入口の断面積

また、夜間の全流下数は10分間当たりの流下数に時間をかけて算出した。

10月7日から11月7日までの間6回、Stn. 4に夜間14時間連続で仔魚ネットを設置した。連続設置した仔魚ネットは入り口を15×25cmに狭くして使用した。11月6日～7日調査の1晩当たりの流下仔魚数を用いて各調査日の1晩当たりの流下数を換算した。

## 方 法

### 1. 親魚調査

平成8年9月3日、10月3日に「片の瀬」で、親魚を採捕し生殖腺重量を計測した。

### 2. 流下仔魚調査

調査は神代橋において平成8年11月6日～7日の18時から翌朝6時まで2時間毎に行った。調査点は3点で、浅いStn.1、Stn.3は中間層のみStn.2は表層と低層に仔魚ネットを設置した。仔魚ネットは入り口が30×50cmで、橋上から10分間垂下し、捕れたサンプルはすぐにホルマリンで固定し持ち帰り計数した。10分間当たりの流下仔魚数は次式により算出した。

### 3. 遡上稚魚調査

調査は筑後大堰の左岸魚道において平成8年3月17日から4月30日の間に6回、投網による採捕及び目視観察を行った。採捕魚は持ち帰り体長、体重を測定した。

## 結果および考察

### 1. 親魚調査

アユの生殖腺重量比を表1に、「片の瀬」における河川水温の推移を図4に示した。アユは9月にはほとんど成熟していなかったが、10月には成熟度が高い個体が多く、9月下旬の河川水温の下降で急速に熟度が進んだと思われる。

表1 平成8年筑後川の主産卵場におけるアユ親魚の生殖腺重量

| 調査日   | 性別 | 尾数 | 均体長(mm) | 平均体重(g) | 平均生殖腺重量比*(範囲)   |
|-------|----|----|---------|---------|-----------------|
| 9月3日  | 雌  | 20 | 188.7   | 122.9   | 3.3 (0.4~8.4)   |
|       | 雄  | 11 | 184.9   | 118.7   | 3.5 (1.1~6.2)   |
| 10月3日 | 雌  | 24 | 212.7   | 177.0   | 11.1 (4.6~23.8) |
|       | 雄  | 5  | 202.4   | 149.5   | 7.6 (5.7~9.9)   |

\*平均生殖腺重量比=生殖腺重量/体重

## 2. 流下仔魚調査

表2に10分間当たりの流下数を示した。時間帯別流下数のピークは、平成7年は24、4時であったが、8年は明確ではなかった。表3に1晩当たりの流下仔魚数を示した。本年の流下ピークは昨年より10日ほど早い10月上~中旬であった。

表2 平成8年11月神代橋における時間帯別流下仔魚調査結果

| 日 時      | 気温(℃) | 水温(℃) | 流下尾数(尾/10分) |
|----------|-------|-------|-------------|
| 6日 18:00 | 15.3  | 18.8  | 5,198       |
| 20:00    | 14.0  | 18.4  | 1,163       |
| 22:00    | 13.0  | 18.0  | 2,502       |
| 7日 0:00  | 12.0  | 17.9  | 0           |
| 2:00     | 11.3  | 17.9  | 2,214       |
| 4:00     | 10.6  | 17.2  | 914         |
| 6:00     | 9.8   | 17.0  | 1,412       |

表3 平成8年神代橋における夜間連続採捕調査結果

| 調査日     | 水温(℃) | 夜間流下総数(単位:尾) |
|---------|-------|--------------|
| 10月 7日  | 20.0  | 529,255      |
| 10月 17日 | 17.5  | 1,058,510    |
| 10月 23日 | 17.5  | 226,824      |
| 10月 31日 | 18.2  | 453,647      |
| 11月 6日  | 17.1  | 151,216      |
| 11月 7日  | 17.0  | 0            |

表4 アユ稚魚遡上調査結果

| 調査日  | 3/17 | 3/24 | 4/1  | 4/8  | 4/15 | 4/30 |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 調査項目 |      |      |      |      |      |      |
| 天候   | 晴れ   | 晴れ   | 快晴   | 曇り   | 曇り   | 雨    |
| 雲量   | 2    | 1    | 0    | 7    | 10   | 10   |
| 風    | 強風   | 強風   | 微風   | 弱風   | 微風   | 微風   |
| 気温   | 13.2 | 10.5 | 23.2 | —    | 19.7 | 23.1 |
| 水温   | 12.0 | 13.0 | 14.2 | —    | 15.0 | 17.9 |
| pH   | 7.13 | 7.78 | 7.75 | —    | 6.97 | 7.24 |
| 透視度  | 40   | —    | —    | 46   | 86   | 40   |
| 遡上状況 | 少ない  | やや多  | 多い   | 多い   | 少ない  | 極少   |
| 採捕数  | 100  | 300  | 29   | 21   | 26   | 8    |
| 体長   | 73.9 | 73.1 | 69.2 | 61.2 | 62.4 | 61.9 |
| 全長   | 2.7  | 2.4  | 2.6  | 1.9  | 2.1  | 2.0  |

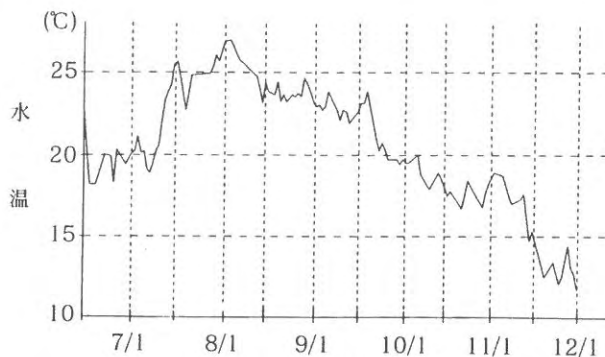


図4 1996年片の瀬における水温の推移

## 3. 遡上稚魚調査

調査結果は表4に示したとおり、遡上のピークは4月上旬であった。遡上稚アユの体長は図5に示したとおり初期に大きく中期以降は小さかった。漁業関係者からの聞き取りでは魚体は小さいが遡上数は例年並であった。

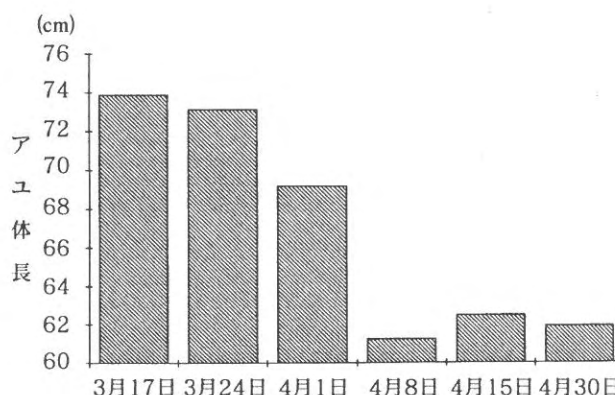


図5 筑後大堰における遡上稚アユの平均体長

# 主要河川・湖沼の漁場環境調査

福永 剛・濱崎 稔洋

内水面における資源増殖や漁場環境改善の方策検討の基礎資料を得るため、県内の主要河川・湖沼の水質調査を実施した。

## 方 法

### 1. 調査時期

平成8年度の偶数月に、年間6回の調査を行った。

### 2. 調査定点

表1および図1に示す。

### 3. 調査項目および方法

#### (1) 気象

天候、気温、風

表1 調査定点

| 定点番号  | 定 点 の 位 置  | 河口距離(km) |
|-------|------------|----------|
| 〈矢部川〉 |            |          |
| Y 1   | 瀬高堰上右岸     | 12       |
| Y 2   | 南筑橋左岸      | 17       |
| Y 3   | 花宗堰右岸      | 23       |
| Y 4   | 四条野橋右岸     | 32       |
| Y 5   | 火龍橋左岸      | 40       |
| H 1   | 日向神ダム中央部左岸 | 48       |
| H 2   | 日向神ダム鬼塚    | 52       |
| 〈筑後川〉 |            |          |
| C 1   | 筑後大堰上左岸    | 23       |
| C 2   | 神代橋右岸      | 33       |
| C 3   | 片瀬橋左岸      | 41       |
| C 4   | 恵蘇宿橋右岸     | 52       |
| C 5   | 昭和橋右岸      | 60       |
| E     | 江川ダム       | 22       |
| T     | 寺内ダム       | 11       |

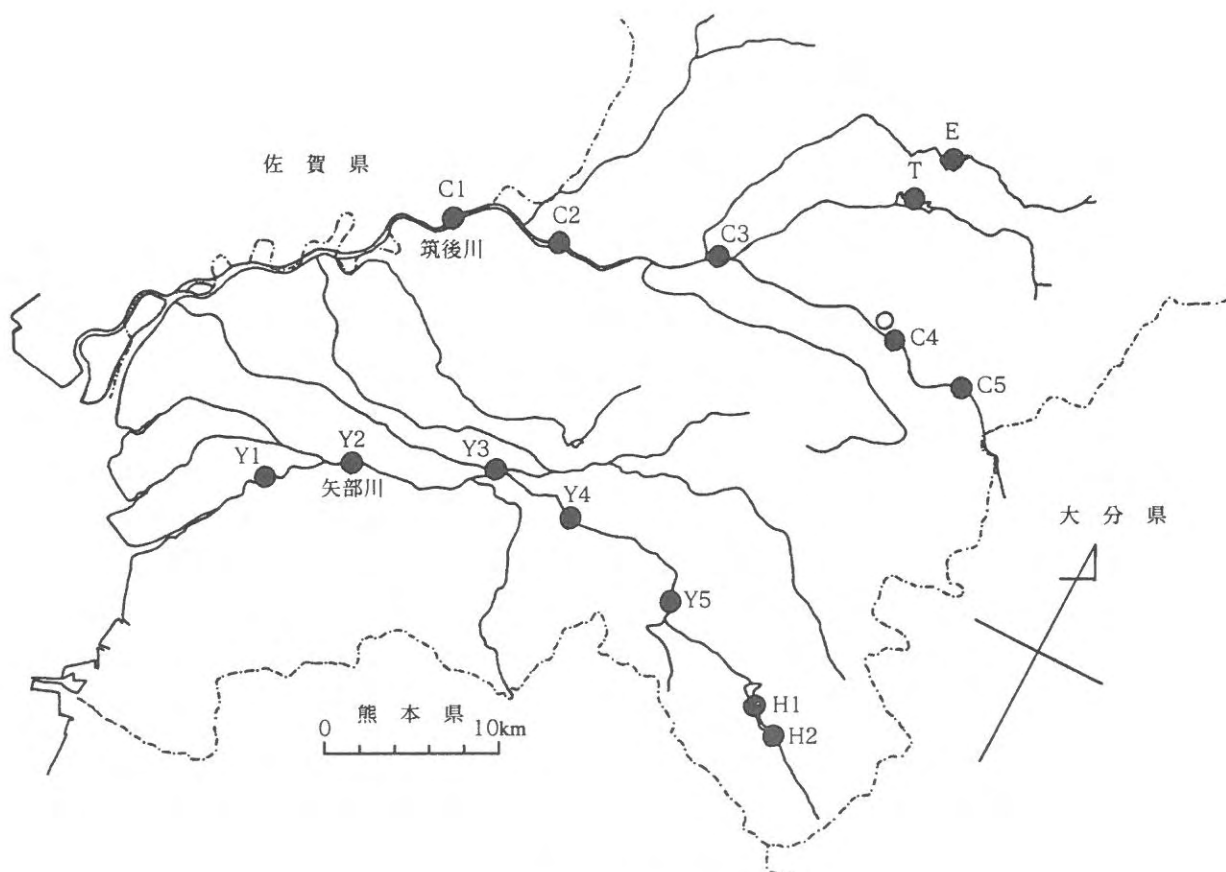


図1 調査地点

## (2) 水質

水温

透視度：透視度計

SS：試水濾過後、濾紙上の懸濁物の重量を測定

pH：ガラス電極法

DO：ウインクラーアジ化ナトリウム変法

COD：アルカリ法 J I S K 0 1 0 2

NH<sub>4</sub>-N：インドフェノール法

NO<sub>2</sub>-N：Strickland.Persons法

NO<sub>3</sub>-N：銅・カドミウムカラム還元法

PO<sub>4</sub>-P：Strickland.Persons法

SiO<sub>2</sub>-Si：モリブデン黄法

クロロフィル a：アセトン抽出後吸光法

## 結果および考察

調査項目別に、定点毎の平均値、最小値及び最大値を表 2 に、各定点の測定値を別表 1～3 に示した。

### 1. 水温

水温は7.4～28.0℃の範囲で推移した。

### 2. pH

pHは6.5～9.13で推移した。筑後川、矢部川で大きな差はなかったが、ダム湖においては、最大で9を越える値を示した。

### 3. COD

CODは増水時の筑後川で54ppmと極めて高い値を示した。また、平年と同様筑後川のCODは矢部川より高い傾向が認められた。

### 4. SS

6月の増水時に調査を行ったため筑後川で300ppmと大きな値を示した。その他の時期については平年並みの値であった。

### 5. NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N

三態窒素については、両河川に顕著な差は認められなかった。また、平年と比較して特に高いという傾向は認められなかった。

### 6. PO<sub>4</sub>-P

PO<sub>4</sub>-Pについても河川による差は認められず、ほぼ平年値で推移した。

### 7. クロロフィルa

停滞水域のY1と筑後川の中流域及びダム湖のH1、Eで高い傾向が認められた。

表 2 各定点における測定値の平均、最小値および最大値

|             |     | 水温<br>(℃) | pH   | DO<br>(ppm) | COD<br>(ppm) | SS<br>(ppm) | NH <sub>4</sub><br>(ppm) | NO <sub>2</sub><br>(ppm) | NO <sub>3</sub><br>(ppm) | DIN<br>(ppm) | SiO <sub>2</sub><br>(ppm) | PO <sub>4</sub><br>(ppm) | Chl. a<br>(μg/l) |
|-------------|-----|-----------|------|-------------|--------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|------------------|
| 矢<br>部<br>川 | Y 1 | 17.5      | 7.40 | 9.29        | 2.49         | 6.86        | 0.0594                   | 0.0113                   | 1.7530                   | 1.8236       | 5.9720                    | 0.0151                   | 21.25            |
|             | Y 2 | 16.4      | 7.38 | 8.49        | 1.73         | 2.61        | 0.0392                   | 0.0073                   | 1.7532                   | 1.7996       | 6.0902                    | 0.0119                   | 3.07             |
|             | Y 3 | 15.6      | 7.52 | 8.48        | 1.49         | 1.80        | 0.0261                   | 0.0061                   | 1.7701                   | 1.8023       | 6.3346                    | 0.0143                   | 2.20             |
|             | Y 4 | 15.8      | 7.77 | 9.09        | 1.73         | 1.74        | 0.0343                   | 0.0069                   | 1.3024                   | 1.3436       | 7.1127                    | 0.0164                   | 3.63             |
|             | Y 5 | 15.1      | 7.64 | 8.42        | 1.54         | 1.85        | 0.0295                   | 0.0044                   | 1.2117                   | 1.2456       | 6.9096                    | 0.0205                   | 1.77             |
|             | H 1 | 17.8      | 7.84 | 7.90        | 3.97         | 4.69        | 0.0458                   | 0.0090                   | 0.7754                   | 0.8303       | 4.4676                    | 0.0071                   | 7.52             |
|             | H 2 | 14.3      | 7.88 | 8.38        | 0.70         | 0.77        | 0.0352                   | 0.0040                   | 0.5961                   | 0.6236       | 6.5126                    | 0.0090                   | 2.69             |
|             | 最小  | 9.1       | 6.50 | 6.98        | 0.00         | 0.00        | 0.0014                   | 0.0014                   | 0.4353                   | 0.4855       | 3.6907                    | 0.0020                   | 0.00             |
|             | 最大  | 28.0      | 8.91 | 10.43       | 16.94        | 18.82       | 0.1191                   | 0.0212                   | 2.6210                   | 2.6680       | 7.7699                    | 0.0401                   | 100.07           |
| 筑<br>後<br>川 | C 1 | 16.5      | 7.43 | 8.33        | 6.05         | 19.39       | 0.1392                   | 0.0176                   | 0.9081                   | 1.0649       | 12.1142                   | 0.0268                   | 9.46             |
|             | C 2 | 16.6      | 7.26 | 8.56        | 7.00         | 53.98       | 0.0770                   | 0.0138                   | 0.7934                   | 0.8842       | 12.4392                   | 0.0221                   | 6.58             |
|             | C 3 | 15.9      | 7.39 | 8.73        | 10.18        | 27.24       | 0.0687                   | 0.0133                   | 0.7484                   | 0.8304       | 9.7853                    | 0.0248                   | 21.25            |
|             | C 4 | 15.5      | 7.49 | 8.90        | 7.27         | 23.03       | 0.0783                   | 0.0134                   | 0.5984                   | 0.6901       | 9.8152                    | 0.0262                   | 3.07             |
|             | C 5 | 15.5      | 7.50 | 9.18        | 5.02         | 4.06        | 0.0776                   | 0.0130                   | 0.5753                   | 0.6660       | 10.5744                   | 0.0266                   | 2.20             |
|             | 最小  | 9.6       | 6.75 | 6.19        | 0.39         | 0.00        | 0.0340                   | 0.0061                   | 0.3147                   | 0.4121       | 6.0012                    | 0.0077                   | 0.00             |
|             | 最大  | 26.7      | 8.03 | 10.97       | 54.03        | 300.00      | 0.2400                   | 0.0285                   | 1.1235                   | 1.3111       | 14.8864                   | 0.0486                   | 20.39            |
| ダ<br>ム<br>湖 | E   | 17.4      | 7.86 | 10.12       | 7.00         | 3.75        | 0.0213                   | 0.0068                   | 0.7765                   | 0.8046       | 4.0487                    | 0.0072                   | 12.64            |
|             | 最小  | 8.3       | 6.97 | 8.42        | 0.76         | 0.30        | 0.0094                   | 0.0018                   | 0.2559                   | 0.2767       | 1.6696                    | 0.0046                   | 0.00             |
|             | 最大  | 27.4      | 9.60 | 12.14       | 20.94        | 14.40       | 0.0463                   | 0.0150                   | 1.1956                   | 1.2320       | 5.1563                    | 0.0111                   | 51.58            |
|             | T   | 17.2      | 8.09 | 9.80        | 3.42         | 1.58        | 0.0328                   | 0.0125                   | 0.7547                   | 0.8000       | 4.5204                    | 0.0068                   | 5.98             |
|             | 最小  | 7.4       | 7.32 | 8.30        | 0.95         | 0.00        | 0.0253                   | 0.0080                   | 0.5835                   | 0.6658       | 1.7896                    | 0.0054                   | 3.02             |
|             | 最大  | 25.9      | 9.13 | 11.72       | 15.18        | 6.86        | 0.0681                   | 0.0247                   | 1.0138                   | 1.0251       | 6.6115                    | 0.0112                   | 10.67            |

別表1 各定点の測定値

| S t . | 年月日      | 時刻    | 天候 | 風   | 透視度  | 気温<br>(℃) | 水温<br>(℃) | p H  | D O<br>(ppm) | C O D<br>(ppm) | S S<br>(ppm) | N H 4<br>(ppm) | N O 2<br>(ppm) | N O 3<br>(ppm) | D I N<br>(ppm) | S i O 2<br>(ppm) | P O 4<br>(ppm) | Chl. a<br>(μg/l) |
|-------|----------|-------|----|-----|------|-----------|-----------|------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Y 1   | 96 4 15  | 11:50 | 晴れ | やや強 | 50   | 16        | 12.7      | 7.69 | 9.78         | 0.57           | 4.14         | 0.0632         | 0.0131         | 1.3528         | 1.4291         | 4.7077           | 0.0033         |                  |
|       | 96 6 19  | 12:58 | 曇  | 弱   | 30   | 25.1      | 23.0      | 7.10 | 8.93         | 8.95           | 5.49         | 0.0422         | 0.0052         | 2.2562         | 2.3036         | 5.7535           | 0.0116         | 3.51             |
|       | 96 8 20  | 10:36 | 曇  | 微   | 50   | 29.0      | 27.0      | 6.90 | 7.68         | 1.49           | 2.00         | 0.0577         | 0.0108         | 1.9637         | 2.0322         | 6.5254           | 0.0215         | 14.85            |
|       | 96 10 21 | 11:14 | 晴  | 弱   | 20   | 22.8      | 18.9      | 8.21 | 10.30        | 0.84           | 18.82        | 0.0459         | 0.0153         | 1.6303         | 1.6915         | 6.4554           | 0.0055         | 100.07           |
|       | 96 12 17 | 12:57 | 曇  | 無   | 100  | 16.9      | 11.5      | 7.05 | 9.42         | 0.78           | 1.90         | 0.0513         | 0.0099         | 1.9206         | 1.9818         | 6.3669           | 0.0085         | 1.35             |
|       | 97 2 28  | 11:00 | 曇  | 微   | 36   | 18.6      | 12.0      | 7.47 | 9.63         | 2.32           | 8.79         | 0.0960         | 0.0132         | 1.3942         | 1.5034         | 6.0233           | 0.0401         | 7.71             |
| Y 2   | 96 4 15  | 12:20 | 晴れ | やや強 | 50   | 16.5      | 12.1      | 8    | 9.10         | 0.65           | 3.81         | 0.0328         | 0.0070         | 1.4254         | 1.4652         | 5.2736           | 0.0048         |                  |
|       | 96 6 19  | 12:26 | 曇  | 微   | 46   | 25.3      | 21.0      | 7.00 | 8.20         | 5.75           | 4.74         | 0.0293         | 0.0051         | 2.2766         | 2.3110         | 5.6622           | 0.0168         | 3.51             |
|       | 96 8 20  | 10:16 | 曇  | 無   | 81   | 27.8      | 24.2      | 6.50 | 7.22         | 0.62           | 1.60         | 0.0458         | 0.0062         | 1.7833         | 1.8353         | 6.7236           | 0.0120         | 4.70             |
|       | 96 10 21 | 10:52 | 晴  | 弱   | 78   | 20.5      | 17.7      | 7.41 | 7.58         | 0.24           | 2.10         | 0.0261         | 0.0052         | 1.6506         | 1.6819         | 6.9551           | 0.0151         | 4.04             |
|       | 96 12 17 | 12:35 | 曇  | 無   | >100 | 17.2      | 11.3      | 7.31 | 10.19        | 1.49           | 1.10         | 0.0337         | 0.0068         | 1.6451         | 1.6856         | 6.0467           | 0.0083         | 1.30             |
|       | 97 2 28  | 10:40 | 曇  | 微   | 71   | 15.9      | 11.8      | 8.07 | 8.66         | 1.63           | 2.32         | 0.0673         | 0.0132         | 1.7379         | 1.8184         | 5.8801           | 0.0142         | 4.86             |
| Y 3   | 96 4 15  | 12:40 | 晴れ | やや強 | 58   | 21.8      | 13.0      | 8.36 | 9.83         | 0.60           | 2.07         | 0.0235         | 0.0052         | 1.4646         | 1.4933         | 6.0273           | 0.0059         |                  |
|       | 96 6 19  | 12:06 | 曇  | 微   | 35   | 26.6      | 20.5      | 7.20 | 8.43         | 5.75           | 3.60         | 0.0426         | 0.0044         | 2.6210         | 2.6680         | 5.6387           | 0.0175         | 3.33             |
|       | 96 8 20  | 11:25 | 曇  | 微   | 100  | 33.2      | 24.0      | 7.58 | 7.77         | 0.72           | 0.80         | 0.0014         | 0.0037         | 1.7551         | 1.7602         | 6.3324           | 0.0155         | 0.19             |
|       | 96 10 21 | 10:35 | 晴  | やや強 | 100  | 23.9      | 15.8      | 7.31 | 6.98         | 0.10           | 0.00         | 0.0282         | 0.0039         | 1.5607         | 1.5928         | 6.9864           | 0.0162         | 3.30             |
|       | 96 12 17 | 11:53 | 曇  | 無   | >100 | 17.0      | 9.9       | 7.19 | 9.50         | 0.60           | 1.90         | 0.0191         | 0.0044         | 1.5318         | 1.5553         | 6.7183           | 0.0098         | 0.92             |
|       | 97 2 28  | 11:45 | 晴  | 弱   | 99   | 19.7      | 10.6      | 7.49 | 8.34         | 1.18           | 2.40         | 0.0417         | 0.0148         | 1.6876         | 1.7441         | 6.3044           | 0.0208         | 5.45             |
| Y 4   | 96 4 15  | 13:00 | 晴れ | やや強 | 75   | 22.9      | 13.7      | 8.91 | 9.74         | 0.54           | 2.10         | 0.0388         | 0.0049         | 1.5604         | 1.6041         | 6.5932           | 0.0287         |                  |
|       | 96 6 19  | 11:15 | 曇  | 微   | 90   | 27.9      | 20.1      | 7.30 | 8.72         | 7.19           | 4.14         | 0.0188         | 0.0027         | 1.8874         | 1.9089         | 6.3950           | 0.0168         | 2.43             |
|       | 96 8 20  | 12:04 | 曇  | 微   | 100  | 32.7      | 23.7      | 7.75 | 8.50         | 0.54           | 1.00         | 0.0236         | 0.0073         | 1.0680         | 1.0989         | 7.2686           | 0.0122         | 3.54             |
|       | 96 10 21 | 12:14 | 晴  | 弱   | 100  | 25.2      | 17.0      | 7.81 | 8.43         | 0.31           | 0.00         | 0.0204         | 0.0035         | 0.8896         | 0.9135         | 7.7699           | 0.0112         | 7.39             |
|       | 96 12 17 | 11:25 | 晴  | 無   | >100 | 15.7      | 10.1      | 7.3  | 10.43        | 0.87           | 1.90         | 0.0639         | 0.0079         | 0.9847         | 1.0565         | 7.4393           | 0.0127         | 2.63             |
|       | 97 2 28  | 12:00 | 晴  | やや強 | >100 | 20.8      | 10.0      | 7.54 | 8.71         | 0.93           | 1.30         | 0.0400         | 0.0149         | 1.4245         | 1.4794         | 7.2102           | 0.0166         | 5.80             |
| Y 5   | 96 4 15  | 13:20 | 晴れ | 弱   | 74   | 20.3      | 13.1      | 8.36 | 8.63         | 0.00           | 2.46         | 0.0848         | 0.0027         | 1.2272         | 1.3147         | 6.5932           | 0.0109         |                  |
|       | 96 6 19  | 10:57 | 曇  | 微   | 97   | 27.6      | 19.2      | 7.20 | 9.14         | 7.35           | 4.22         | 0.0033         | 0.0021         | 1.3086         | 1.3140         | 6.3976           | 0.0122         | 2.45             |
|       | 96 8 20  | 12:32 | 曇  | 微   | >100 | 36.2      | 22.3      | 7.76 | 7.95         | 0.45           | 0.50         | 0.0187         | 0.0023         | 1.2597         | 1.2807         | 6.9244           | 0.0269         | 0.00             |
|       | 96 10 21 | 12:35 | 晴  | 弱   | >100 | 23.0      | 15.7      | 7.67 | 7.22         | 0.07           | 0.00         | 0.0159         | 0.0020         | 1.0147         | 1.0326         | 7.5981           | 0.0302         | 2.68             |
|       | 96 12 17 | 11:07 | 晴  | 微   | >100 | 16.3      | 9.6       | 7.16 | 9.97         | 0.60           | 2.40         | 0.0196         | 0.0025         | 1.1594         | 1.1815         | 6.9681           | 0.0210         | 1.30             |
|       | 97 2 28  | 12:20 | 曇  | 弱   | >100 | 20.3      | 10.6      | 7.68 | 7.58         | 0.76           | 1.50         | 0.0344         | 0.0149         | 1.3008         | 1.3501         | 6.9759           | 0.0215         | 4.19             |

別表2 各定定の測定値

| S t .      | 年月日      | 時刻    | 天候 | 風   | 透視度  | 気温<br>(℃) | 水温<br>(℃) | pH   | DO<br>(ppm) | COD<br>(ppm) | SS<br>(ppm) | NH <sub>4</sub><br>(ppm) | NO <sub>2</sub><br>(ppm) | NO <sub>3</sub><br>(ppm) | DIN<br>(ppm) | SiO <sub>2</sub><br>(ppm) | PO <sub>4</sub><br>(ppm) | Chl.a<br>(μg/l) |
|------------|----------|-------|----|-----|------|-----------|-----------|------|-------------|--------------|-------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| H 1        | 96 4 15  | 13:40 | 晴れ | 弱   | 40   | 19.1      | 14.9      | 8.34 | 8.52        | 0.30         | 10.10       | 0.0327                   | 0.0035                   | 0.7513                   | 0.7875       | 3.7715                    | 0.0033                   |                 |
|            | 96 6 19  | 10:36 | 曇  | 弱   | 40   | 24.2      | 22.9      | 8.20 | 8.14        | 16.94        | 1.91        | 0.1191                   | 0.0033                   | 0.7400                   | 0.8624       | 4.2357                    | 0.0059                   | 5.43            |
|            | 96 8 20  | 12:55 | 曇  | 微   | 36   | 30.9      | 28.0      | 8.07 | 8.24        | 3.62         | 5.73        | 0.0446                   | 0.0056                   | 0.4353                   | 0.4855       | 3.6907                    | 0.0066                   | 20.39           |
|            | 96 10 21 | 12:54 | 晴  | やや強 | 79   | 21.2      | 19.0      | 7.50 | 7.29        | 1.29         | 1.40        | 0.0374                   | 0.0055                   | 0.4966                   | 0.5395       | 5.3387                    | 0.0087                   | 3.32            |
|            | 96 12 17 | 10:44 | 雨  | 無   | 80   | 13.8      | 11.5      | 7.43 | 7.18        | 1.07         | 4.00        | 0.0152                   | 0.0212                   | 1.4641                   | 1.5005       | 5.0289                    | 0.0096                   | 10.46           |
| H 2        | 97 2 28  | 13:25 | 曇  | やや強 | 70   | 18.0      | 10.3      | 7.51 | 8.01        | 0.60         | 5.00        | 0.0260                   | 0.0150                   | 0.7651                   | 0.8061       | 4.7400                    | 0.0087                   | 5.52            |
|            | 96 4 15  | 13:55 | 晴れ | やや強 | 98   | 18.1      | 12.7      | 8.57 | 8.99        | 0.14         | 1.10        | 0.0428                   | 0.0019                   | 0.5156                   | 0.5603       | 6.0403                    | 0.0020                   |                 |
|            | 96 6 19  | 10:20 | 曇  | 微   | 63   | 24.1      | 17.4      | 7.20 | 9.01        | 0.96         | 1.00        | 0.0053                   | 0.0014                   | 0.6784                   | 0.6851       | 6.5488                    | 0.0105                   | 0.00            |
|            | 96 8 20  | 13:08 | 曇  | 微   | >100 | 28.7      | 21.3      | 7.96 | 7.62        | 0.54         | 0.00        | 0.0056                   | 0.0017                   | 0.6297                   | 0.6370       | 7.3025                    | 0.0114                   | 1.78            |
|            | 96 10 21 | 13:02 | 快晴 | やや強 | >100 | 19.7      | 15.0      | 8.02 | 7.34        | 0.00         | 0.00        | 0.0450                   | 0.0017                   | 0.5142                   | 0.5609       | 7.1894                    | 0.0096                   | 10.29           |
| C 1<br>表層水 | 96 12 17 | 10:30 | 曇  | 無   | >100 | 11.7      | 9.1       | 7.70 | 10.03       | 0.42         | 1.00        | 0.0258                   | 0.0019                   | 0.5634                   | 0.5911       | 5.5625                    | 0.0087                   | 0.31            |
|            | 97 2 28  | 13:10 | 曇  | やや強 | >100 | 17.7      | 10.1      | 7.85 | 7.26        | 2.13         | 1.50        | 0.0174                   | 0.0153                   | 0.6755                   | 0.7082       | 6.4319                    | 0.0118                   | 3.77            |
|            | 96 4 16  | 11:05 | 曇  | 弱   | 35   | 12        | 13.1      | 7.95 | 8.52        | 0.78         | 5.85        | 0.0697                   | 0.0149                   | 0.6440                   | 0.7286       | 11.3211                   | 0.0111                   |                 |
|            | 96 6 18  | 13:32 | 曇  | 強   | 3    | 22.5      | 20.1      | 7.32 | 7.06        | 29.73        | 117.27      | 0.2334                   | 0.0137                   | 0.7894                   | 1.0365       | 8.7055                    | 0.0234                   | 6.20            |
|            | 96 8 21  | 12:24 | 曇  | 弱   | 49   | 28.0      | 26.7      | 6.96 | 7.45        | 1.25         | 4.59        | 0.0935                   | 0.0265                   | 1.0757                   | 1.1957       | 12.1817                   | 0.0453                   | 16.06           |
| C 1<br>底層水 | 96 10 21 | 11:30 | 曇  | 強   | 60   | 19.5      | 18.3      | 7.43 | 8.80        | 0.74         | 1.30        | 0.0663                   | 0.0143                   | 1.1082                   | 1.1888       | 13.3012                   | 0.0476                   | 11.21           |
|            | 96 12 18 | 12:15 | 晴  | 弱   | 58   | 8.8       | 10.6      | 7.16 | 9.94        | 1.03         | 4.73        | 0.2014                   | 0.0218                   | 1.0879                   | 1.3111       | 14.0560                   | 0.0221                   | 4.13            |
|            | 97 2 26  | 10:36 | 雨  | やや強 | 56   | 13.3      | 9.8       | 7.81 | 7.85        | 1.70         | 3.14        | 0.1533                   | 0.0137                   | 0.9989                   | 1.1659       | 13.3636                   | 0.0309                   | 15.40           |
|            | 96 4 16  | 11:05 | 曇  | 弱   | —    | 12        | 13.2      | 7.74 | 9.72        | 0.96         |             | 0.0720                   | 0.0143                   | 0.6340                   | 0.7203       | 11.2716                   | 0.0201                   |                 |
|            | 96 6 18  | 13:32 | 曇  | 強   | —    | 22.5      | 20.3      | 7.40 | 7.27        | 31.65        |             | 0.2400                   | 0.0126                   | 0.8089                   | 1.0615       | 8.2257                    | 0.0162                   | 11.81           |
| C 2        | 96 8 21  | 12:24 | 曇  | 弱   | —    | 26.8      | 26.5      | 6.82 | 6.19        | 1.52         |             | 0.1281                   | 0.0285                   | 1.0963                   | 1.2529       | 12.2208                   | 0.0129                   | 12.52           |
|            | 96 10 21 | 11:30 | 曇  | 強   | —    | 19.5      | 18.5      | 7.53 | 8.73        | 0.81         |             | 0.0901                   | 0.0146                   | 1.1235                   | 1.2282       | 13.6265                   | 0.0419                   | 14.65           |
|            | 96 12 18 | 12:15 | 晴  | 弱   | —    | 8.8       | 10.5      | 7.1  | 10.40       | 1.23         |             | 0.1879                   | 0.0223                   | 1.0119                   | 1.2221       | 13.6057                   | 0.0342                   | 2.17            |
|            | 97 2 26  | 10:36 | 雨  | やや強 | —    | 13.3      | 9.8       | 7.98 | 7.97        | 1.20         |             | 0.1348                   | 0.0136                   | 0.5185                   | 0.6669       | 13.4912                   | 0.0155                   | 19.38           |
|            | 96 4 16  | 12:10 | 曇  | やや強 | 32   | 13.0      | 12.5      | 7.75 | 9.58        | 0.73         | 10.48       | 0.0602                   | 0.0137                   | 0.7844                   | 0.8583       | 11.0525                   | 0.0077                   |                 |
| C 2        | 96 6 18  | 12:50 | 曇  | 強   | 3    | 24.0      | 19.7      | 7.26 | 8.02        | 37.40        | 186.61      | 0.1958                   | 0.0111                   | 0.7572                   | 0.9641       | 7.9153                    | 0.0090                   | 6.13            |
|            | 96 8 21  | 10:53 | 曇  | 弱   | 60   | 28.5      | 25.8      | 6.75 | 6.57        | 1.11         | 2.55        | 0.0584                   | 0.0211                   | 1.0627                   | 1.1422       | 13.9135                   | 0.0304                   | 7.47            |
|            | 96 10 21 | 12:48 | 曇  | 強   | 55   | 19.4      | 17.8      | 7.06 | 8.56        | 0.59         | 5.10        | 0.0474                   | 0.0105                   | 0.9406                   | 0.9985       | 12.1663                   | 0.0486                   | 6.49            |
|            | 96 12 18 | 11:22 | 晴  | 微   | 61   | 9.0       | 11.9      | 7.10 | 9.97        | 0.85         | 5.12        | 0.0537                   | 0.0126                   | 0.7611                   | 0.8274       | 14.8864                   | 0.0169                   | 2.63            |
|            | 97 2 26  | 12:13 | 雨  | 弱   | 39   | 14.0      | 11.7      | 7.61 | 8.66        | 1.34         | 2.27        | 0.0463                   | 0.0140                   | 0.4542                   | 0.5145       | 14.6963                   | 0.0199                   | 16.76           |

別表3 各定点の測定値

| S t . | 年月日      | 時刻    | 天候 | 風   | 透視度  | 気温<br>(℃) | 水温<br>(℃) | p H  | D O<br>(ppm) | C O D<br>(ppm) | S S<br>(ppm) | N H 4<br>(ppm) | N O 2<br>(ppm) | N O 3<br>(ppm) | D I N<br>(ppm) | S i O 2<br>(ppm) | P O 4<br>(ppm) | Chl. a<br>(μg/l) |
|-------|----------|-------|----|-----|------|-----------|-----------|------|--------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| C 3   | 96 4 16  | 12:30 | 曇  | やや強 | 30   | 13.2      | 12.4      | 7.6  | 8.28         | 0.62           | 10.39        | 0.0520         | 0.0112         | 0.6601         | 0.7233         | 7.3312           | 0.0147         |                  |
|       | 96 6 18  | 12:28 | 曇  | 強   | 3    | 22.0      | 19.1      | 7.97 | 7.95         | 54.03          | 300.00       | 0.1628         | 0.0097         | 0.7058         | 0.8783         | 6.7496           | 0.0122         | 3.18             |
|       | 96 8 21  | 10:33 | 曇  | 弱   | 55   | 28.6      | 24.2      | 6.96 | 6.78         | 1.12           | 3.90         | 0.0340         | 0.0179         | 0.9362         | 0.9881         | 11.1542          | 0.0327         | 9.54             |
|       | 96 10 21 | 13:28 | 曇  | 強   | 61   | 19.7      | 17.5      | 6.98 | 9.21         | 2.42           | 0.00         | 0.0564         | 0.0133         | 0.9237         | 0.9934         | 11.2630          | 0.0425         | 5.77             |
|       | 96 12 18 | 11:03 | 晴  | やや強 | 80   | 7.4       | 11.1      | 7.15 | 10.97        | 0.92           | 3.97         | 0.0527         | 0.0138         | 0.8071         | 0.8736         | 13.8035          | 0.0252         | 3.38             |
|       | 97 2 16  | 12:30 | 雨  | 弱   | 67   | 13.0      | 11.0      | 7.65 | 9.18         | 1.98           | 5.62         | 0.0541         | 0.0113         | 0.4575         | 0.5254         | 8.4102           | 0.0215         | 22.60            |
| C 4   | 96 4 26  | 12:50 | 曇  | 弱   | 39   | 13.1      | 12.3      | 8.03 | 9.07         | 0.81           | 6.98         | 0.0508         | 0.0113         | 0.6634         | 0.7255         | 6.2724           | 0.0149         |                  |
|       | 96 6 18  | 14:36 | 雨  | やや強 | 5    | 20.8      | 18.9      | 7.51 | 8.40         | 39.16          | 128.72       | 0.1147         | 0.0062         | 0.7553         | 0.8762         | 6.2828           | 0.0134         | 3.54             |
|       | 96 8 21  | 9:43  | 曇  | 微   | 51   | 29.7      | 24.1      | 7.12 | 7.34         | 1.15           | 5.67         | 0.0723         | 0.0144         | 0.6208         | 0.7075         | 12.4607          | 0.0199         | 6.28             |
|       | 96 10 21 | 14:13 | 曇  | 強   | 86   | 20.0      | 17.5      | 7.58 | 9.91         | 0.43           | 2.80         | 0.0559         | 0.0150         | 0.5531         | 0.6240         | 11.7186          | 0.0476         | 4.22             |
|       | 96 12 18 | 10:41 | 曇  | 弱   | 99   | 8.5       | 10.3      | 7.29 | 10.72        | 0.85           | 3.80         | 0.0836         | 0.0199         | 0.6000         | 0.7035         | 12.5593          | 0.0333         | 3.44             |
|       | 97 2 26  | 12:52 | 雨  | 微   | 32   | 13.8      | 9.9       | 7.43 | 7.97         | 1.23           | 15.45        | 0.0923         | 0.0136         | 0.3980         | 0.5039         | 9.5971           | 0.0283         | 67.60            |
| C 5   | 96 4 16  | 13:06 | 曇  | 弱   | 42   | 12.9      | 12.2      | 7.58 | 9.24         | 0.78           | 8.70         | 0.0948         | 0.0100         | 0.7077         | 0.8125         | 10.0250          | 0.0313         |                  |
|       | 96 6 18  | 14:52 | 雨  | やや強 | 5    | 21.2      | 18.9      | 7.25 | 8.74         | 26.21          | 116.77       | 0.0689         | 0.0061         | 0.8079         | 0.8829         | 6.0012           | 0.0140         | 3.95             |
|       | 96 8 21  | 10:01 | 曇  | 微   | 47   | 29.5      | 24.0      | 7.23 | 8.42         | 0.90           | 4.28         | 0.0470         | 0.0151         | 0.5727         | 0.6348         | 9.1436           | 0.0258         | 4.28             |
|       | 96 10 21 | 15:00 | 晴  | 強   | 75   | 23.8      | 18.0      | 7.92 | 9.53         | 0.39           | 1.50         | 0.1229         | 0.0190         | 0.5529         | 0.6948         | 9.1078           | 0.0443         | 4.02             |
|       | 96 12 18 | 10:22 | 曇  | 微   | 92   | 8.3       | 10.4      | 7.35 | 10.76        | 1.10           | 2.30         | 0.0484         | 0.0143         | 0.4960         | 0.5587         | 14.7094          | 0.0133         | 3.69             |
|       | 97 2 26  | 13:10 | 雨  | 微   | 60   | 14.5      | 9.6       | 7.66 | 8.38         | 0.76           | 4.60         | 0.0838         | 0.0136         | 0.3147         | 0.4121         | 14.4595          | 0.0307         | 14.50            |
| E     | 96 4 12  | 15:20 | 曇  | 中   | 67   | 17.9      | 16.4      | 7.29 | 12.14        | 10.37          | 6.08         | 0.0114         | 0.0045         | 0.7732         | 0.7891         | 1.6696           | 0.0059         |                  |
|       | 96 6 21  | 14:00 | 雨  | 無   | 52   | 21.0      | 20.9      | 8.28 | 8.42         | 20.94          | 4.31         | 0.0258         | 0.0046         | 0.8761         | 0.9065         | 4.1027           | 0.0046         | 9.01             |
|       | 96 8 22  | 10:08 | 晴  | 弱   | 31   | 31.9      | 27.4      | 9.60 | 11.11        | 7.32           | 4.98         | 0.0094         | 0.0114         | 0.2559         | 0.2767         | 5.1563           | 0.0090         | 51.58            |
|       | 96 10 16 | 14:15 | 晴  | 微   | 100  | 19.2      | 19.3      | 7.79 | 9.17         | 1.39           | 1.90         | 0.0136         | 0.0034         | 0.7993         | 0.8163         | 4.5292           | 0.0072         | 7.47             |
|       | 96 12 16 | 13:00 | 晴  | 微   | 57   | 19.0      | 12.2      | 6.97 | 9.58         | 1.21           | 5.50         | 0.0463         | 0.0018         | 0.7586         | 0.8067         | 4.4667           | 0.0054         | 3.04             |
|       | 97 2 25  | 13:50 | 曇  | やや強 | >100 | 15.9      | 8.3       | 7.24 | 10.32        | 0.76           | 1.60         | 0.0214         | 0.0150         | 1.1956         | 1.2320         | 4.3678           | 0.0111         | 4.75             |
| T     | 96 4 12  | 13:30 | 晴  | 強   | 29   | 17.5      | 16.3      | 8.59 | 11.72        | 1.08           | 14.40        | 0.0025         | 0.0088         | 1.0138         | 1.0251         | 3.4325           | 0.0052         |                  |
|       | 96 6 21  | 13:40 | 雨  | 無   | 62   | 22.3      | 21.8      | 9.13 | 8.51         | 15.18          | 3.28         | 0.0253         | 0.0080         | 0.6993         | 0.7326         | 1.7896           | 0.0063         | 10.67            |
|       | 96 8 22  | 9:32  | 晴  | 弱   | >100 | 30.0      | 25.9      | 8.22 | 8.42         | 1.06           | 0.30         | 0.0340         | 0.0083         | 0.7265         | 0.7688         | 6.0090           | 0.0074         | 3.02             |
|       | 96 10 16 | 13:45 | 晴  | 弱   | 100  | 21.1      | 20.3      | 7.66 | 8.30         | 1.17           | 1.00         | 0.0255         | 0.0247         | 0.7514         | 0.8016         | 6.6115           | 0.0054         | 9.77             |
|       | 96 12 16 | 12:30 | 晴  | 微   | 82   | 15.4      | 11.2      | 7.64 | 10.61        | 1.06           | 2.80         | 0.0414         | 0.0111         | 0.7538         | 0.8063         | 4.5760           | 0.0054         | 4.27             |
|       | 97 2 25  | 14:30 | 曇  | 弱   | 74   | 16.0      | 7.4       | 7.32 | 11.22        | 0.95           | 0.70         | 0.0681         | 0.0142         | 0.5835         | 0.6658         | 4.7036           | 0.0112         | 8.12             |

# 漁業公害対策事業

浜崎 稔洋・福永 剛

県内の主要河川である筑後川および矢部川における特定水生生物の現存量、生息密度を指標として漁場環境の長期的な変化を監視することを目的とする。

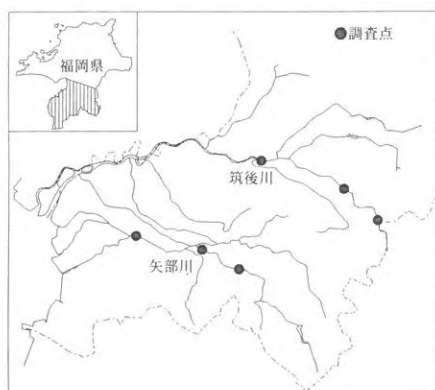


図1 筑後川および矢部川における底生生物調査点

## 方 法

### 1. 調査日

#### (1) 底生動物調査

筑後川 平成8年5月16日, 平成8年12月19日

矢部川 平成8年5月16日, 平成8年12月20日

#### (2) 付着藻類調査

筑後川 平成8年12月19日, 平成9年2月20日

矢部川 平成8年12月20日, 平成9年2月20日

### 2. 調査定点

筑後川および矢部川のそれぞれ上流・中流・下流の各3地点, 計6地点(図1)の平瀬において, 年4回の調査を実施した。

### 3. 調査分析項目

#### (1) 底生動物調査

底生動物は30×30cmサーバネットを用いて採集した。サンプルは10%ホルマリンで固定し, 昆虫類は目まで, その他は類までの同定と個体数, 湿重量の測定を行った。

#### (2) 付着藻類調査

付着藻類は各調査点で4個の石表面の5×5cm角を削り取り採集した。サンプルは5%ホルマリンで固定し, 沈殿量, 湿重量, 乾燥重量および強熱減量を測定した。また, 両河川中流部については種類毎の細胞数を計数した。

## 結果および考察

### 1. 底生動物(別添河川底生動物調査原表参照)

#### (1) 筑後川

5月の調査では上流及び中流域では双翅目, 貧毛類の順で多く, 下流域ではカゲロウ目, 貧毛類の順であった。12月の調査で, 上流域はダムの工事に伴う放水で調査点が増水し調査できなかった。中流及び下流域はともに双翅目, 毛翅目の順であった。

#### (2) 矢部川

5月の調査では3調査点ともカゲロウ目が最も多く, ついで双翅目が多かった。12月の調査では上流及び中流域はカゲロウ目, 双翅目, 下流域はカゲロウ目, 毛翅目の順であった。

### 2. 付着藻類(別添河川付着藻類調査原表参照)

#### (1) 筑後川

付着藻類量は12月の調査では底生動物同様上流域が調査できなかったが, 下流域が中流域より多く, 2月の調査では上流域で最も多かった。中流域の細胞組成としては, 12月, 2月ともに珪藻類約9割, 藍藻類約1割であった。

#### (2) 矢部川

付着藻類量は12月の調査では中流域が最も多く, 2月の調査では下流域で最も多かった。中流域の細胞組成としては, 12月, 2月ともに珪藻類約6割, 藍藻類約4割の結果であった。

別表 1 河川底生動物調査原票

|                                                 |              |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
|-------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-----------|-------------|-----------|----------------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|--|
| 採年月<br>平成8年5月                                   | 採道府県名<br>福岡県 | 特定地点名及び調査対象<br>水域名<br>筑後川 |           |             |           | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎隆洋 |       |        |       |       |       |  |
| 定 点                                             | Stn. 1 (上流)  | Stn. 2 (中流)               |           | Stn. 3 (下流) |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 観測月日                                            | 平成8年5月16日    |                           | 平成8年5月16日 |             | 平成8年5月16日 |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 観測時間(開始・終了)                                     | 14:55        |                           | 9:45      |             | 10:17     |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 天候                                              | F            |                           | F         |             | F         |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 気温(℃)                                           | 32.0         |                           | 26.4      |             | 24.8      |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 風の状態                                            | 微風           |                           | 微風        |             | 弱風        |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 水深(m)                                           | 0.2          |                           | 0.13      |             | 0.22      |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 砂礫組成                                            | 砂礫(細、こぶし大)   |                           | 礫(細、こぶし大) |             | 礫(こぶし大)   |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 流速(cm/s)                                        | 26.3         |                           | 45.6      |             | 48.5      |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 水温(℃)                                           | 25.2         |                           | 20.4      |             | 18.2      |                                              |       |        |       |       |       |  |
| バenthos現存量                                      | 個体数          | 個重量(g)                    | 個体数       | 個重量(g)      | 個体数       | 個重量(g)                                       | 合 計   |        | 平 均   |       |       |  |
| 魚類                                              | コイ類          | 156                       | 1.40      |             |           | 333                                          | 30.88 | 489    | 32.28 | 244   | 16.14 |  |
|                                                 | 巻貝類          | 1,644                     | 37.17     | 333         | 8.53      | 444                                          | 1.12  | 2,422  | 46.82 | 807   | 15.61 |  |
|                                                 | エビ類          |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
|                                                 | カメ類          |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 両生類                                             | カウシイ類        |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
|                                                 | カウシイ類        | 3,000                     | 1.61      | 3,067       | 10.10     | 6,233                                        | 7.83  | 12,300 | 19.54 | 4,100 | 6.51  |  |
|                                                 | トビイロ類        | 33                        | 3.36      |             |           |                                              |       | 33     | 3.36  | 33    | 3.36  |  |
|                                                 | トビイロ類        | 7,622                     | 5.82      | 956         | 6.25      | 700                                          | 3.10  | 9,278  | 15.17 | 3,093 | 5.06  |  |
|                                                 | 甲虫類          | 111                       | 0.13      | 178         | 0.41      | 156                                          | 0.18  | 444    | 0.71  | 148   | 0.24  |  |
|                                                 | その他          | 10,733                    | 5.03      | 4,889       | 2.27      | 2,700                                        | 2.10  | 18,322 | 9.39  | 6,107 | 3.13  |  |
| その他                                             |              | 8,689                     | 2.24      | 4,667       | 3.46      | 4,722                                        | 1.05  | 18,078 | 6.75  | 6,026 | 2.25  |  |
| 備 考                                             |              |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 環境観測機器名・規格<br>水温：アルコール温度計<br>その他                |              |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |
| 水深観測器名(水深計)：1.2 m<br>気象観測機器名・規格<br>温度計：アルコール温度計 |              |                           |           |             |           |                                              |       |        |       |       |       |  |

別表 2 河川底生動物調査原票

|                                                                                     |              |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|----------------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-----|--|
| 調査年月<br>平成8年12月                                                                     | 都道府県名<br>福岡県 | 特定地名及び調査対象<br>水域名<br>筑後川 | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎悠洋 |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 定 点                                                                                 | Stn. 1 (上流)  | Stn. 2 (中流)              | Stn. 3 (下流)                                  |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 観測月日                                                                                | 平成8年12月19日   |                          | 平成8年12月19日                                   |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 観測時間(計)                                                                             | 14:10        |                          | 12:52                                        |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 天候                                                                                  | C            |                          | R                                            |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 気温(℃)                                                                               | 7.7          |                          | 6.4                                          |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 風の状態                                                                                | 微風           |                          | 微風                                           |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 水深(m)                                                                               | 0.20         |                          | 0.15                                         |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 砂礫組成                                                                                | 細(こおし、順大)    |                          | 細(こおし、順大)                                    |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 流速(cm/s)                                                                            | 36.5         |                          | 32.5                                         |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 水温(℃)                                                                               | 9.8          |                          | 9.6                                          |        | 合 計   |        | 平 均   |        |       |     |  |
| バシス現存量                                                                              | 個体数          | 湿重量(g)                   | 個体数                                          | 湿重量(g) | 個体数   | 湿重量(g) | 個体数   | 湿重量    | 個体数   | 湿重量 |  |
| 魚類                                                                                  | 二枚類          | 467                      | 0.33                                         | 644    | 14.85 | 1,111  | 15.17 | 556    | 7.59  |     |  |
|                                                                                     | 巻貝類          | 67                       | 0.71                                         | 356    | 0.12  | 422    | 0.82  | 211    | 0.41  |     |  |
|                                                                                     | エビ類          |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
|                                                                                     | カメ類          |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
|                                                                                     | サカナ類         |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
|                                                                                     | サカナの卵類       | 7,267                    | 4.20                                         | 20,956 | 16.47 | 28,222 | 20.67 | 14,111 | 10.33 |     |  |
|                                                                                     | トナリ類         |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
|                                                                                     | ヒナガサ類        | 6,289                    | 27.14                                        | 7,467  | 18.04 | 13,756 | 45.18 | 6,878  | 22.59 |     |  |
|                                                                                     | 甲虫類          | 433                      | 0.39                                         | 67     | 1.02  | 500    | 1.41  | 250    | 0.70  |     |  |
|                                                                                     | その他          | 2,378                    | 1.75                                         | 2,844  | 3.28  | 5,222  | 5.02  | 2,611  | 2.51  |     |  |
|                                                                                     |              | 922                      | 0.39                                         | 2,089  | 1.83  | 3,011  | 2.22  | 1,506  | 1.11  |     |  |
| 備 考                                                                                 |              |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 環境監視機器名・規格<br>水道：アルコール温度計<br>その他<br>筑後川上流は、夜明けダムの直下であるが、発電所の工事の関係で長期放水が続き調査ができなかった。 |              |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |
| 気象監視機器名・規格<br>温度計：アルコール温度計                                                          |              |                          |                                              |        |       |        |       |        |       |     |  |

別表3 河川底生動物調査原票

|                                                                                     |              |                           |       |             |       |                                              |        |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------|-------------|-------|----------------------------------------------|--------|-------|-------|-------|
| 観測年月<br>平成8年5月                                                                      | 都道府県名<br>福岡県 | 特定地点名及び調査対象<br>水域名<br>矢部川 |       |             |       | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎裕洋 |        |       |       |       |
| 定点                                                                                  | Sta. 1 (上流)  | Sta. 2 (中流)               |       | Sta. 3 (下流) |       |                                              |        |       |       |       |
| 観測月日                                                                                | 平成8年5月16日    | 平成8年5月16日                 |       | 平成8年5月16日   |       |                                              |        |       |       |       |
| 観測時間(時)                                                                             | 13:38        | 12:35                     |       | 12:10       |       |                                              |        |       |       |       |
| 天候                                                                                  | F            | F                         |       | F           |       |                                              |        |       |       |       |
| 気温(℃)                                                                               | 30.0         | 28.0                      |       | 28.8        |       |                                              |        |       |       |       |
| 風の状況                                                                                | やや強風         | 弱風                        |       | 弱風          |       |                                              |        |       |       |       |
| 水深(m)                                                                               | 0.21         | 0.2                       |       | 0.29        |       |                                              |        |       |       |       |
| 砂礫組成                                                                                | 砂礫(細、こぶし大)   | 礫(細、こぶし大)                 |       | 礫(こぶし大)     |       |                                              |        |       |       |       |
| 流速(cm/s)                                                                            | 23.9         | 22.8                      |       | 23.9        |       |                                              |        |       |       |       |
| 水温(℃)                                                                               | 19.9         | 21.0                      |       | 22.8        |       | 合計                                           |        | 平均    |       |       |
| バenthos現存量                                                                          | 個体数          | 個重量(g)                    |       | 個体数         |       | 個重量(g)                                       |        | 個体数   | 個重量   |       |
| 二枚貝類                                                                                | 67           | 0.03                      | 533   | 11.78       | 22    | 0.06                                         | 622    | 11.88 | 207   | 3.96  |
| 巻貝類                                                                                 |              |                           | 67    | 0.26        | 44    | 0.01                                         | 111    | 0.27  | 56    | 0.14  |
| ヒトコ                                                                                 |              |                           |       |             |       |                                              |        |       |       |       |
| ヒトコ                                                                                 |              |                           |       |             |       |                                              |        |       |       |       |
| ヒトコ                                                                                 |              |                           |       |             |       |                                              |        |       |       |       |
| ヒトコ                                                                                 | 13,200       | 26.10                     | 4,911 | 12.93       | 7,556 | 10.98                                        | 25,667 | 50.00 | 8,556 | 16.67 |
| ヒトコ                                                                                 | 289          | 2.98                      |       |             |       |                                              | 289    | 2.98  | 289   | 2.98  |
| ヒトコ                                                                                 | 1,489        | 7.82                      | 667   | 1.37        | 1,289 | 10.60                                        | 3,444  | 19.78 | 1,148 | 6.59  |
| 甲虫類                                                                                 | 222          | 3.36                      | 178   | 4.93        | 67    | 0.11                                         | 467    | 8.40  | 156   | 2.80  |
| その他                                                                                 | 3,444        | 21.27                     | 1,933 | 1.38        | 1,600 | 0.57                                         | 6,978  | 23.23 | 2,326 | 7.74  |
| その他                                                                                 | 3,000        | 1.41                      | 3,267 | 3.04        | 2,133 | 2.04                                         | 8,400  | 6.49  | 2,800 | 2.16  |
| 備考                                                                                  |              |                           |       |             |       |                                              |        |       |       |       |
| 環境観測機器名・規格<br>水温：アルコール温度計<br>その他<br>観測時間(観測時間): 1.2 s<br>気象観測機器名・規格<br>温度計：アルコール温度計 |              |                           |       |             |       |                                              |        |       |       |       |

別表4 河川底生動物調査原票

|                                                                                     |              |                           |             |        |                                              |        |        |       |        |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------|-------------|--------|----------------------------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 観測年月<br>平成8年12月                                                                     | 都道府県名<br>福岡県 | 特定地点名及び調査対象<br>水域名<br>矢部川 |             |        | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎裕洋 |        |        |       |        |       |
| 定点                                                                                  | Sta. 1 (上流)  |                           | Sta. 2 (中流) |        | Sta. 3 (下流)                                  |        |        |       |        |       |
| 観測月日                                                                                | 平成8年12月12日   |                           | 平成8年12月12日  |        | 平成8年12月12日                                   |        |        |       |        |       |
| 観測時間(時)                                                                             | 12:17        |                           | 11:50       |        | 10:45                                        |        |        |       |        |       |
| 天候                                                                                  | F            |                           | F           |        | C                                            |        |        |       |        |       |
| 気温(℃)                                                                               | 10.5         |                           | 12.8        |        | 8.2                                          |        |        |       |        |       |
| 風の状況                                                                                | 弱風           |                           | 弱風          |        | 微風                                           |        |        |       |        |       |
| 水深(m)                                                                               | 0.35         |                           | 0.25        |        | 0.25                                         |        |        |       |        |       |
| 砂礫組成                                                                                | 礫(こぶし、頭大)    |                           | 礫(こぶし、頭大)   |        | 砂、礫(こぶし大)                                    |        |        |       |        |       |
| 流速(cm/s)                                                                            | 21.2         |                           | 30.3        |        | 46.3                                         |        |        |       |        |       |
| 水温(℃)                                                                               | 9.2          |                           | 9.1         |        | 9.8                                          |        | 合計     |       | 平均     |       |
| バenthos現存量                                                                          | 個体数          | 湿重量(g)                    | 個体数         | 湿重量(g) | 個体数                                          | 湿重量(g) | 個体数    | 湿重量   | 個体数    | 湿重量   |
| 二枚貝類                                                                                | 356          | 0.04                      | 178         | 0.10   | 356                                          | 0.07   | 889    | 0.21  | 296    | 0.07  |
| 巻貝類                                                                                 |              |                           | 33          | 0.01   | 22                                           | 0.01   | 56     | 0.03  | 28     | 0.01  |
| ヒトコ                                                                                 |              |                           |             |        |                                              |        |        |       |        |       |
| ヒトコ                                                                                 |              |                           |             |        |                                              |        |        |       |        |       |
| ヒトコ                                                                                 | 133          | 1.72                      |             |        |                                              |        | 133    | 1.72  | 133    | 1.72  |
| ヒトコ                                                                                 | 14,444       | 13.38                     | 9,067       | 18.49  | 11,200                                       | 23.13  | 34,711 | 55.01 | 11,570 | 18.34 |
| ヒトコ                                                                                 | 1,244        | 19.14                     | 11          | 0.02   | 11                                           | 0.09   | 1,267  | 19.25 | 422    | 6.42  |
| ヒトコ                                                                                 | 444          | 2.38                      | 1,022       | 7.66   | 1,444                                        | 2.21   | 2,911  | 12.25 | 970    | 4.08  |
| 甲虫類                                                                                 | 4,978        | 7.87                      | 367         | 1.11   | 100                                          | 0.36   | 5,444  | 9.34  | 1,815  | 3.11  |
| その他                                                                                 | 2,800        | 1.92                      | 2,078       | 1.26   | 267                                          | 0.04   | 5,144  | 3.22  | 1,715  | 1.07  |
| その他                                                                                 | 3,600        | 2.26                      | 2,200       | 0.81   | 567                                          | 0.64   | 6,367  | 3.71  | 2,122  | 1.24  |
| 備考                                                                                  |              |                           |             |        |                                              |        |        |       |        |       |
| 環境観測機器名・規格<br>水温：アルコール温度計<br>その他<br>観測時間(観測時間): 1.2 s<br>気象観測機器名・規格<br>温度計：アルコール温度計 |              |                           |             |        |                                              |        |        |       |        |       |

別表5 河川付着藻類調査原票

|                                                |              |                                                         |                                              |        |
|------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|
| 観測年<br>平成8年12月                                 | 都道府県名<br>福岡県 | 特定地点名及び調査対象<br>河川名<br>筑後川                               | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎純洋 |        |
| 定点                                             | STn.1(上流)    | STn.2(中流)                                               | STn.3(下流)                                    |        |
| 観測月日                                           | 平成8年12月19日   |                                                         | 平成8年12月19日                                   |        |
| 観測時刻(時:分)                                      | 14:10        |                                                         | 12:52                                        |        |
| 天候                                             | C            |                                                         | R                                            |        |
| 気温(℃)                                          | 7.7          |                                                         | 6.4                                          |        |
| 風の状況                                           | 微風           |                                                         | 微風                                           |        |
| 水深(m)                                          | 0.20         |                                                         | 0.15                                         |        |
| 砂礫組成                                           | 礫(こぶし、頭大)    |                                                         | 礫(こぶし、頭大)                                    |        |
| 流速(cm/s)                                       | 36.5         |                                                         | 32.5                                         |        |
| 水温(℃)                                          | 9.8          |                                                         | 9.6                                          |        |
| 藻類現存量                                          |              |                                                         | 合計                                           | 平均     |
| 沈殿量(ml)                                        | 13.8         |                                                         | 32.4                                         | 10.8   |
| 湿重量(g)                                         | 2.3529       |                                                         | 4.5127                                       | 1.5042 |
| 乾重量(g)                                         | 0.5320       |                                                         | 1.162                                        | 0.3873 |
| 強熱減量(g)                                        | 0.3263       |                                                         | 0.7701                                       | 0.2567 |
| 類型組成                                           |              |                                                         | 平均(%)                                        |        |
| 藍藻類(%)                                         | 14.23        |                                                         | 14.23                                        |        |
| 珪藻類(%)                                         | 85.77        |                                                         | 85.77                                        |        |
| 緑藻類(%)                                         | 0.00         |                                                         | 0.00                                         |        |
| 備考                                             |              |                                                         |                                              |        |
| 環境観測機器名・規格<br>水温:アルコール温度計<br>その他               |              | 特記事項<br>筑後川上流は、夜明けダムの直下であるが、発電所の工事の関係で長期放水が続き調査ができなかった。 |                                              |        |
| 水質調査(水質) : 1.2 m<br>気象観測機器名・規格<br>温度計:アルコール温度計 |              |                                                         |                                              |        |

別表6 河川付着藻類調査原票

|                                              |              |                           |                                              |                 |
|----------------------------------------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| 観測年<br>平成9年2月                                | 都道府県名<br>福岡県 | 特定地点名及び調査対象<br>河川名<br>筑後川 | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎純洋 |                 |
| 定点                                           | STn. 1 (上流)  | STn. 2 (中流)               | STn. 3 (下流)                                  |                 |
| 観測月日                                         | 平成9年2月20日    | 平成9年2月20日                 | 平成9年2月20日                                    |                 |
| 観測時刻(時 分)                                    | 16:20        | 14:10                     | 12:52                                        |                 |
| 天候                                           | C            | C                         | C                                            |                 |
| 気温(℃)                                        | 12.6         | 13.5                      | 10.0                                         |                 |
| 風の状況                                         | 微風           | 微風                        | 弱風                                           |                 |
| 水深(m)                                        | 0.23         | 0.25                      | 0.22                                         |                 |
| 砂礫組成                                         | 礫(こぶし、頭大)    | 礫(こぶし、頭大)                 | 礫(こぶし、頭大)                                    |                 |
| 流速(cm/s)                                     | 28.0         | 18.7                      | 38.9                                         |                 |
| 水温(℃)                                        | 11.5         | 9.5                       | 8.5                                          |                 |
| 藻類現存量                                        |              |                           |                                              | 合 計    平均       |
| 沈殿量(ml)                                      | 15.4         | 9.2                       | 14.3                                         | 38.9    13.0    |
| 湿重量(g)                                       | 1.8890       | 1.4840                    | 2.2070                                       | 5.58    1.8600  |
| 乾重量(g)                                       | 0.4870       | 0.4500                    | 0.5960                                       | 1.533    0.5110 |
| 強熱減量(g)                                      | 0.2680       | 0.3060                    | 0.4530                                       | 1.027    0.3423 |
| 類型組成                                         |              |                           |                                              | 平均(%)           |
| 藍藻類(%)                                       | 6.50         |                           |                                              | 6.50            |
| 珪藻類(%)                                       | 93.45        |                           |                                              | 93.45           |
| 緑藻類(%)                                       | 0.06         |                           |                                              | 0.06            |
| 備 考                                          |              |                           |                                              |                 |
| 環境観測機器名・規格<br>水温：アルコール温度計<br>その他             |              | 特 記 事 項                   |                                              |                 |
| 水質調査(水質)：1.2 m<br>気象観測機器名・規格<br>温度計：アルコール温度計 |              |                           |                                              |                 |

別表7 河川付着藻類調査原票

|               |            |             |                              |               |
|---------------|------------|-------------|------------------------------|---------------|
| 観測年           | 都道府県名      | 特定地点名及び調査対象 | 調査担当者(所属・氏名)                 |               |
| 平成8年12月       | 福岡県        | 河川名 矢部川     | 福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎裕洋 |               |
| 定点            | STn.1(上流)  | STn.2(中流)   | STn.3(下流)                    |               |
| 観測月日          | 平成8年12月12日 | 平成8年12月12日  | 平成8年12月12日                   |               |
| 時刻(時 分)       | 12:17      | 11:50       | 10:45                        |               |
| 天候            | F          | F           | C                            |               |
| 水温(℃)         | 10.5       | 12.8        | 8.2                          |               |
| 風の状況          | 弱風         | 弱風          | 微風                           |               |
| 水深(m)         | 0.35       | 0.25        | 0.25                         |               |
| 砂礫組成          | 礫(こぶし、頭大)  | 礫(こぶし、頭大)   | 砂、礫(こぶし大)                    |               |
| 流速(cm/s)      | 21.2       | 30.3        | 46.3                         |               |
| 水温(℃)         | 9.2        | 9.1         | 9.8                          |               |
| 藻類現存量         |            |             | 合 計                          | 平均            |
| 沈殿量(ml)       | 7.2        | 9.9         | 2.3                          | 19.4 6.5      |
| 湿重量(g)        | 0.9704     | 1.1212      | 0.1999                       | 2.2915 0.7638 |
| 乾重量(g)        | 0.3457     | 0.3838      | 0.0691                       | 0.7986 0.2662 |
| 強熱減量(g)       | 0.2451     | 0.2414      | 0.0414                       | 0.5279 0.1760 |
| 藻類組成          |            |             | 平均(%)                        |               |
| 藍藻類(%)        | 30.99      |             | 30.99                        |               |
| 珪藻類(%)        | 69.01      |             | 69.01                        |               |
| 緑藻類(%)        | 0.00       |             | 0.00                         |               |
| 備 考           |            |             |                              |               |
| 環境観測機器名・規格    |            | 特 記 事 項     |                              |               |
| 水温: アルコール温度計  |            |             |                              |               |
| その他           |            |             |                              |               |
| 水深計: アルコール温度計 |            |             |                              |               |
| 流速計: アルコール温度計 |            |             |                              |               |

別表8 河川付着藻類調査原票

|                     |              |                           |                                              |       |        |
|---------------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|-------|--------|
| 観測年<br>平成9年2月       | 都道府県名<br>福岡県 | 特定地点名及び調査対象<br>河川名<br>矢部川 | 調査担当者(所属・氏名)<br>福岡県水産海洋技術センター<br>内水面研究所 浜崎裕洋 |       |        |
| 定点                  | STn.1(上流)    | STn.2(中流)                 | STn.3(下流)                                    |       |        |
| 観測月日                | 平成9年2月20日    | 平成9年2月20日                 | 平成9年2月20日                                    |       |        |
| 時刻(時 分)             | 15:12        | 11:50                     | 14:05                                        |       |        |
| 天候                  | F            | F                         | F                                            |       |        |
| 水温(℃)               | 13.8         | 12.0                      | 11.9                                         |       |        |
| 風の状況                | 強風           | 弱風                        | 強風                                           |       |        |
| 水深(m)               | 0.20         | 0.25                      | 0.20                                         |       |        |
| 砂礫組成                | 礫(こぶし、頭大)    | 礫(こぶし、頭大)                 | 砂、礫(こぶし大)                                    |       |        |
| 流速(cm/s)            | 37.2         | 30.7                      | 46.3                                         |       |        |
| 水温(℃)               | 7.8          | 9.0                       | 10.1                                         |       |        |
| 藻類現存量               |              |                           |                                              | 合計    | 平均     |
| 沈殿量(ml)             | 9.2          | 7.3                       | 16.5                                         | 33    | 11.0   |
| 湿重量(g)              | 1.1640       | 0.9510                    | 1.0250                                       | 3.14  | 1.0467 |
| 乾重量(g)              | 0.3750       | 0.2900                    | 0.2870                                       | 0.952 | 0.3173 |
| 強熱減量(g)             | 0.2860       | 0.1660                    | 0.1120                                       | 0.564 | 0.1880 |
| 藻類組成                |              |                           |                                              | 平均(%) |        |
| 藍藻類(%)              |              | 30.43                     |                                              | 30.43 |        |
| 珪藻類(%)              |              | 69.18                     |                                              | 69.18 |        |
| 緑藻類(%)              |              | 0.39                      |                                              | 0.39  |        |
| 備 考                 |              |                           |                                              |       |        |
| 環境観測機器名・規格 特 記 事 項  |              |                           |                                              |       |        |
| 水温: アルコール温度計<br>その他 |              |                           |                                              |       |        |
| 水深計: アルコール温度計       |              |                           |                                              |       |        |
| 流速計: アルコール温度計       |              |                           |                                              |       |        |

別表9 河川付着藻類同定票

| 観測年月        |                                    | 都道府県名  | 特定地点名及び調査対象<br>水域名 | 同定者(所属・氏名)                    |        |
|-------------|------------------------------------|--------|--------------------|-------------------------------|--------|
| 平成8年12月     |                                    | 福岡県    | 筑後川                | 財団法人九州環境管理協会                  |        |
| 観測日時        |                                    |        | 観測点番号              |                               |        |
| 開始～終了 14:10 |                                    |        | S T n. 2 (中流域)     |                               |        |
| 種 名         |                                    | 細胞数    | 種 名                |                               | 細胞数    |
| 藍藻類         | ネンジュ目 <i>Homoeothrix varians</i> * | 1,404  | 珪藻類                | 羽状目 <i>N. yuraensis</i>       | 393    |
|             | <i>Lyngbya sp.</i> *               | 21,600 |                    | <i>N. zanonii</i>             |        |
|             |                                    |        |                    | <i>N. spp.</i>                | 3,533  |
|             |                                    |        |                    | <i>Gomphonema angustum</i>    | 393    |
| 珪藻類         | 類型組成(%)                            | 14.23  |                    | <i>G. clevei</i>              | 785    |
|             | 中心目 <i>Melosira varians</i>        | 1,570  |                    | <i>G. helveticum</i>          | 13,347 |
|             | <i>Cyclotella stelligera</i>       |        |                    | <i>G. parvulum</i>            | 785    |
|             | 羽状目 <i>Diatoma vulgare</i>         | 7,066  |                    | <i>G. pseudosphaerophorum</i> | 393    |
|             | <i>Fragilaria capucina</i>         | 1,570  |                    | <i>G. sp.</i>                 | 393    |
|             | <i>v. vaucheriae</i>               |        |                    | <i>Amphora pediculus</i>      |        |
|             | <i>F. construens</i>               | 1,178  |                    | <i>Cymbella minuta</i>        | 1,963  |
|             | <i>Synedra acus</i>                | 393    |                    | <i>Cym. tumida</i>            | 393    |
|             | <i>S. inaequalis</i>               | 785    |                    | <i>Cym. turgidula</i>         | 1,178  |
|             | <i>S. rumpens</i>                  | 785    |                    | <i>v. nipponica</i>           |        |
|             | <i>S. ulna</i>                     | 393    |                    | <i>Cym. sp.</i>               | 393    |
|             | <i>Rhoicosphenia abbreviata</i>    | 785    |                    | <i>Nitzschia acicularis</i>   |        |
|             | <i>Achnanthes convergens</i>       | 3,926  |                    | <i>Nit. amphibia</i>          | 3,140  |
|             | <i>A. japonica</i>                 | 24,731 |                    | <i>Nit. dissipata</i>         | 29,442 |
|             | <i>A. lanceolata</i>               | 393    |                    | <i>Nit. filiformis</i>        | 393    |
|             | <i>A. minutissima</i>              | 29,835 |                    | <i>Nit. frustulum</i>         | 2,355  |
|             | <i>v. minutissima</i>              |        |                    | <i>Nit. hantzschiana</i>      | 41,219 |
|             | <i>A. subhudsonis</i>              | 14,525 |                    | <i>Nit. palea</i>             | 393    |
|             | <i>A. sp.</i>                      | 1,178  |                    | <i>Nit. paleacea</i>          | 6,281  |
|             | <i>Cocconeis pediculus</i>         | 393    |                    | <i>Nit. sp.</i>               | 393    |
|             | <i>C. placentula</i>               | 4,711  |                    | <i>Surirella angusta</i>      |        |
|             | <i>Stauroneis japonica</i>         |        | 緑藻類                | 類型組成(%)                       | 85.77  |
|             | <i>Navicula capitatoradiata</i>    | 785    |                    |                               |        |
|             | <i>N. cryptocephala</i>            |        | その他                |                               |        |
|             | <i>N. cryptotenella</i>            | 5,888  |                    |                               |        |
|             | <i>N. goeppertiana</i>             | 13,347 |                    |                               |        |
|             | <i>N. gregaria</i>                 | 5,103  |                    | 類型組成(%)                       |        |
|             | <i>N. radiosa</i>                  |        |                    |                               |        |
|             | <i>v. nipponica</i>                |        |                    |                               |        |
|             | <i>N. trivialis</i>                |        |                    |                               |        |
|             | <i>N. viridula</i>                 | 393    |                    |                               |        |
|             | <i>v. rostrata</i>                 |        |                    |                               |        |

別表10 河川付着藻類同定票

| 観測年月                       | 都道府県名       | 特定地点名及び調査対象<br>水域名        | 同定者(所属・氏名)   |
|----------------------------|-------------|---------------------------|--------------|
| 平成9年2月                     | 福岡県         | 筑後川                       | 財団法人九州環境管理協会 |
| 観測日時                       | 観測点番号       |                           |              |
| 開始～終了 14:10                | STn.2 (中流域) |                           |              |
| 種名                         | 細胞数         | 種名                        | 細胞数          |
| 藍藻類                        |             | Amphora ovalis v. affinis | 283          |
| ネンシ目 Homoeothrix varians * | 5,376       | A. pediculus              | 283          |
| Lyngbya sp. *              | 5,760       | Cymbella minuta           | 1,700        |
|                            |             | Cym. tumida               | 4,535        |
|                            |             | Cym. turgidula            | 1,134        |
|                            |             | v. nipponica              |              |
|                            |             | Cym. turgidula            |              |
|                            |             | v. turgidula              |              |
| 珪藻類                        | 類型組成 (%)    | Nitzschia amphibia        | 2,551        |
| 中心目 Melosira varians       | 283         | Nit. dissipata            | 28,341       |
| Cyclotella meneghiniana    |             | Nit. frustulum            | 16,721       |
| C. sp.                     |             | Nit. hantzschiana         | 46,196       |
| Stephanodiscus spp.        | 850         | Nit. palea                |              |
| 羽状目 Diatoma vulgare        | 1,134       | Nit. paleacea             | 283          |
| Fragilaria construens      |             | Nit. umbonata             | 283          |
| F. pinnata                 | 283         | Nit. sp.                  |              |
| v. pinnata                 |             |                           |              |
| Synedra inaequalis         | 2,267       |                           |              |
| S. ulna                    | 567         |                           |              |
| S. sp.                     | 2,834       |                           |              |
| Achnanthes convergens      | 6,802       |                           |              |
| A. japonica                | 9,069       |                           |              |
| A. lanceolata              | 283         |                           |              |
| A. minutissima             | 5,101       |                           |              |
| v. minutissima             |             |                           |              |
| A. subhudsonis             | 7,369       |                           |              |
| A. sp.                     | 850         |                           |              |
| Cocconeis placentula       | 850         |                           |              |
| Navicula capitatoradiata   | 283         |                           |              |
| N. cryptotenella           | 3,401       | 緑藻類                       | 類型組成 (%)     |
| N. goeppertiana            | 5,952       | シオクサ目 Cladophora sp. *    | 93.45        |
| N. gregaria                | 1,700       | クロコケム目 Scenedesmus sp.    | 96           |
| N. minima                  | 2,267       | ササミドロ目 Oedogonium sp. *   |              |
| N. yuraensis               | 1,700       |                           |              |
| N. spp.                    | 850         | その他                       | 類型組成 (%)     |
| Comphonema clevei          |             |                           | 0.06         |
| G. helveticum              | 567         |                           |              |
| G. parvulum                | 567         |                           |              |
| G. quadripunctatum         | 1,700       |                           |              |
| G. sp.                     | 283         |                           |              |

別表11 河川付着藻類同定票

| 観測年月                      | 都道府県名 | 特定地点名及び調査対象<br>水域名     | 同定者(所属・氏名)   |
|---------------------------|-------|------------------------|--------------|
| 平成8年12月                   | 福岡県   | 矢部川                    | 財団法人九州環境管理協会 |
| 観測日時<br>開始～終了 11:50       |       | 観測点番号<br>STn.2 (中流域)   |              |
| 種名                        | 細胞数   | 種名                     | 細胞数          |
| 藍藻類                       |       | 珪藻類                    |              |
| 羽状目 Homoeothrix varians * | 8,640 | 羽状目 N. yuraensis       | 310          |
| Lyngbya sp. *             | 7,776 | N. zanonii             | 155          |
|                           |       | N. spp.                | 388          |
|                           |       | Gomphonema angustum    |              |
|                           |       | G. clevei              | 621          |
|                           |       | G. helveticum          | 4,733        |
|                           |       | G. parvulum            |              |
|                           |       | G. pseudosphaerophorum |              |
|                           |       | G. sp.                 |              |
|                           |       | Amphora pediculus      | 78           |
|                           |       | Cymbella minuta        | 621          |
|                           |       | Cym. tumida            | 621          |
|                           |       | Cym. turgidula         | 1,707        |
|                           |       | v. nipponica           |              |
|                           |       | Cym. sp.               | 155          |
|                           |       | Nitzschia acicularis   | 310          |
|                           |       | Nit. amphibia          | 310          |
|                           |       | Nit. dissipata         | 2,095        |
|                           |       | Nit. filiformis        |              |
|                           |       | Nit. frustulum         |              |
|                           |       | Nit. hantzschiana      | 12,338       |
|                           |       | Nit. palea             |              |
|                           |       | Nit. paleacea          | 388          |
|                           |       | Nit. sp.               |              |
|                           |       | Surirella angusta      | 155          |
| 珪藻類                       |       | 緑藻類                    |              |
| 類型組成 (%)                  | 30.99 | 類型組成 (%)               | 69.01        |
| 中心目 Melosira varians      | 155   |                        |              |
| Cyclotella stelligera     | 78    |                        |              |
| 羽状目 Diatoma vulgare       | 233   |                        |              |
| Fragilaria capucina       | 310   |                        |              |
| v. vaucheriae             |       |                        |              |
| F. construens             | 155   |                        |              |
| Synedra acus              |       |                        |              |
| S. inaequalis             |       |                        |              |
| S. rumpens                |       |                        |              |
| S. ulna                   | 78    |                        |              |
| Rhoicosphenia abbreviata  |       |                        |              |
| Achnanthes convergens     | 3,104 |                        |              |
| A. japonica               | 2,095 |                        |              |
| A. lanceolata             | 78    |                        |              |
| A. minutissima            | 1,862 |                        |              |
| v. minutissima            |       |                        |              |
| A. subhudsonis            | 155   |                        |              |
| A. sp.                    | 233   |                        |              |
| Cocconeis pediculus       |       |                        |              |
| C. placentula             | 233   |                        |              |
| Stauroneis japonica       | 78    |                        |              |
| Navicula capitatoradiata  | 931   |                        |              |
| N. cryptocephala          | 155   |                        |              |
| N. cryptotenella          | 1,242 |                        |              |
| N. goeppertiana           | 155   |                        |              |
| N. gregaria               | 78    |                        |              |
| N. radiosa                | 78    |                        |              |
| v. nipponica              |       |                        |              |
| N. trivialis              | 78    |                        |              |
| N. viridula               |       |                        |              |
| v. rostrata               |       |                        |              |