

オイカワ種苗生産試験

筑紫 康博・福永 剛

本県のオイカワ漁獲量は、年間約200トンであり、魚類の中では、アユを抜いて最も多くの漁獲を揚げている。

オイカワは、主に刺網で漁獲され、地域の特産品である甘露煮等の加工用原料として高値で取り引きされている。

しかし、近年需要が増加しているにも関わらず、原料となるオイカワの鮮魚が不足している状況である。

また、漁業権設定河川では、積極的にオイカワの種苗放流が行われているが、全て天然種苗でまかなわれており、人工種苗生産の要望が高まっている。

このため、養殖用および放流用となるオイカワ種苗生産試験を行った。

方 法

1. 採卵法の検討

魚類の採卵法には、成熟した雌雄の腹部を圧迫して、卵および精子を採取し、受精させる方法（人工採卵）と親魚の飼育池に人工藻等の産卵基質を設置し、これに自然産卵させる方法（自然採卵）の2つの方法がある。

オイカワは魚体が脆弱なため、取り上げ等を頻繁に行うとへい死してしまうことが多い。このため、今回は、親魚の魚体に悪影響を与えることが少ないと思われる自然採卵法での採卵を試みた。

天然水域での産卵は、流れの穏やかな浅い平瀬の砂礫底で行う。また、産卵は数日間にわたり、少量ずつを数回に分けて行う。これらの条件を考慮し、採卵法の検討を行った。

30×35cmのプラスチックかごにネットを敷き、これに4～8mm径の小石を敷き詰めたもの（図1）および径1～5cmの小石を敷き詰めたものそれぞれを、平成5年2月から配合飼料によって養成した天然親魚約2,000尾の養成池（13トン容コンクリート水槽、水深約45cm）に、平成6年5月23日～6月1日まで設置し、産卵行動の観察および卵の確認を行った。

2. 採卵試験

6月6日から9月12日までの計11回、産卵床を用いて

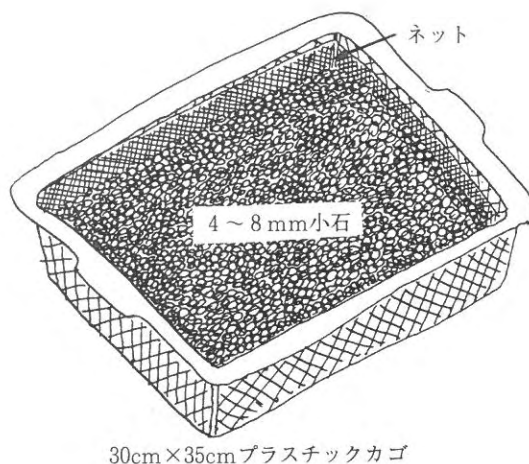


図1 オイカワの産卵床

採卵を行った。採取した卵は計数をし、また、一部については、ふ化率を求めた。

3. 種苗生産試験

平成6年6月23日および7月4日に採取した卵はびん型ふ化器を用いて管理した。ふ化仔魚は、1トンパンライト水槽に収容し、常時地下水の注水を行った。餌料は、飼育初期はミジンコのみを与え、後にはコイおよびアユ用の配合飼料を併用しながら飼育を行った。

ミジンコは、培養池から直接細管でサイフォンによって常時給餌した。

結果および考察

1. 採卵法の検討

期間中を通じて、4～8mm径の小石の産卵床には、雌雄が群がり、産卵行動が確認されたが、1～5cm径の小石の方には、全く見られなかった。

産卵行動は、産卵床の中に婚姻色のある雄が多数群がっていると雌がその中に入ってきて、体を震わせ小石に腹部をこすりつける動作を行う。すると同時に複数の雄が競うように雌に並んで同様に腹部をこすりつけるというものであった。

観察終了後、産卵床の卵の有無を確認した。4～8mm径の方には卵が確認され、径1～5cmの方は全く

確認できなかった。このため、以後の試験は、前者の産卵床を用いて行った。

2. 採卵試験

採卵試験の結果を表1に示した。採卵期間中の水温は、19.0～27.4℃であった。

表1 オイカワ産卵結果

産 卵 床		卵 数	死卵数	備 考
設置年月日	取り上げ月日			
6. 6	6. 8	340		
6. 16	6. 17	3,183	378	
6. 21	6. 23	16,133	2,480	種苗生産へ
6. 27	6. 28	3,230	900	
7. 1	7. 4	16,893	2,560	種苗生産へ
8. 12	8. 15	8,128	1,088	
8. 19	8. 22	2,976	408	
8. 29	9. 1	4,560	480	
9. 1	9. 5	992	432	
9. 5	9. 9	460	192	
9. 9	9. 12	3,376	976	

産卵床を設置した期間は1～4日と異なるが、1回で約400～15,000粒の卵を採取することができた。

死卵の割合は3分の1～1割であった。

卵は、淡黄色を呈し、径約2.0mmの沈性卵で、ほとんど粘着性を持たなかった。オイカワの卵は、産卵直後に吸水して粘着性を失うとのことであり、吸水後の卵と思われた。

卵は、水流によって容易に産卵床内の小石と分離できるため、水流をあて、ふるいを用いて採取を行った。

卵のふ化率を表2に示す。ふ化は、採取後2～4日後であり、ふ化仔魚の全長は約4.5mmであった。ふ化率は、約65～100%、平均で約86%であった。卵の消毒は2日おきに行ったが、試験初期の頃のふ化率が悪いのは、水温が低いとふ化までに時間がかかるので、水生菌による影響を受け易いためであると思われた。

表2 オイカワ卵のふ化状況

採 卵 日	ふ化率 (%)	水 温
6. 17	64.6	20.2～20.5
6. 23	89.8	20.5～21.3
7. 4	80.2	
8. 15	93.7	21.4～28.0
8. 22	100.0	25.3～27.9
平 均	85.7	

ふ化仔魚は、ふ化後2～3日で卵黄を吸収し浮上した。

3. 種苗生産試験

種苗生産試験の結果を表3に示す。飼育水温は、20～25℃であった。歩留が約20%と低いが、これは、水生菌の発生によりふ化率が低下したことと、配合飼料の投餌を1日3回しか行わなかったことによる餌料不足のためと思われる。そのため、成長のばらつきも大きくなった(図2)。

予備試験として、配合飼料のみの飼育を約2ヵ月後ま

表3 オイカワ種苗生産結果

採卵日	採卵数 (粒)	最終取上げ	歩留 (%)
6. 23	13,653	3,095	22.7
7. 4	13,303	2,500	18.8

*10月13日取上げ

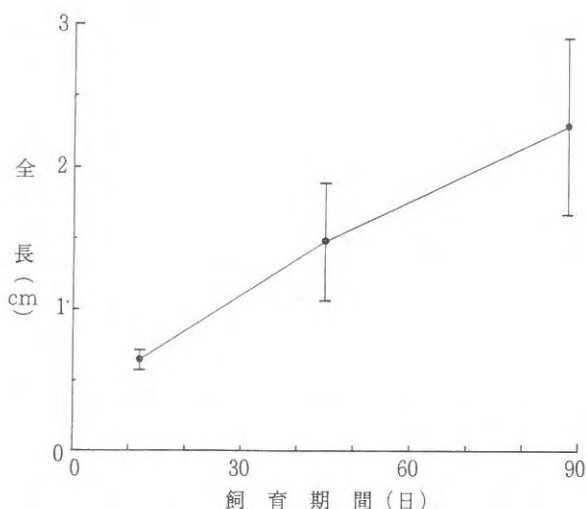


図2 オイカワの成長

で行ったが、卵黄吸収直後から活発に摂餌し成長もおおむね良好であった。配合のみで種苗生産できる可能性が示唆された。

今年度の試験で、養成親魚からの自然採卵によって、数千～数万単位の種苗生産を行う方法がある程度確立し得た。

今後は、(1)事業として行う場合の人工採卵も考慮にいたれた大量採卵法、(2)種苗生産を年間を通して計画的に行うための水温調節等による採卵時期のコントロール法、(3)ふ化率向上のための卵管理法、(4)稚仔魚への適正な投餌量、投餌回数および餌料系列等の投餌方法、これらの確立を図る必要がある。

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・筑紫 康博

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。本試験は、海産アユとリュウキュウアユを研究素材として、交雑および選抜法を用いて、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。今年度は昨年度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. 抗ビブリオ病形質の評価

(1) ビブリオ病人為感染によるへい死状況の比較

人為感染試験は各供試魚を40尾ずつ用い、浸漬法で行った。感染時の *V. anguillarum* の菌濃度は 10^4 CFU/ml レベルに調整して行った。

(2) ビブリオ病に対する血中抗体価の個体変異の比較

各供試魚50尾に *V. anguillarum* PT-479株のホルマリン死菌 (FKC; 1mg/ccPBS) 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 (第2経路)

血中補体価は血中抗体価測定に用いた供試魚50尾について測定した。測定方法はウサギ赤血球に対する血清の溶血活性を測定し、ACH50値を求めた。

2. 耐病選抜した海産アユの次代の抗ビブリオ病形質

昨年度耐病選抜を行った選抜魚の次代魚、海産アユ F_1 および海産アユ F_2 について、ビブリオ病 (血清型A) に対する耐病性を検討した。耐病性は人為感染後の生残率変化、血中抗体価および補体価について検討した。

3. リュウキュウアユと海産アユとの交雑1代目の抗ビブリオ病形質

奄美産リュウキュウアユと有明海産アユの交雑種のビブリオ病に対する抗ビブリオ病形質について、原品種を

対照として検討した (表1)。

表1 抗ビブリオ病形質の比較試験に用いた品種

原品種 (海産)	交 雑 種	原品種 (リュウキュウ)
海産 F_2	海産 F_1 × リュウキュウ F_1	リュウキュウ F_2
海産 F_3	海産 F_2 × リュウキュウ F_1	リュウキュウ F_2
海産 F_5	海産 F_4 × リュウキュウ F_4	
海産 F_7	海産 F_6 × リュウキュウ F_1	リュウキュウ F_2
(F_6 耐病選抜) (F_6 耐病選抜)		

4. 海産アユ F_2 、 F_7 の耐病選抜

ビブリオ病耐病系統群の作出の可否をみるために、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_2 、 F_7 をそれぞれ1,216尾、960尾用いた。両供試群は予備飼育を行った後 $10^3 \sim 10^4$ CFU/ml レベルに濃度を調整した菌液 (1%食塩水中) 100l に5分間浸漬したのち、それぞれ半数ずつを1t FRP水槽で流水飼育を行った。へい死魚はそのつど取り上げることとした。

結 果

1. 耐病選抜した海産アユの次代の抗ビブリオ病形質

6代目で耐病選抜を行った次代の海産 F_7 (以下 F_6 耐病選抜と略す) はへい死が緩やかで2週間後の生残率が67%であったのに対して、耐病選抜を行っていない対照群では23%と低い値を示した (図1)。また、海産 F_2 (F_1 耐病選抜) についてもほとんどへい死が見られず2週間後の生残率が95%であったのに対して対照群では74%とやや低い値を示した (図2)。さらに対照として同時に人為感染を行ったクローンの生残率は、35%と著しく低かった (図2)。このように継代数によっていくぶん差があるものの耐病選抜を行うことによって生残率に差が認められた。

血中抗体価においても選抜群の方が高い方に偏る傾向

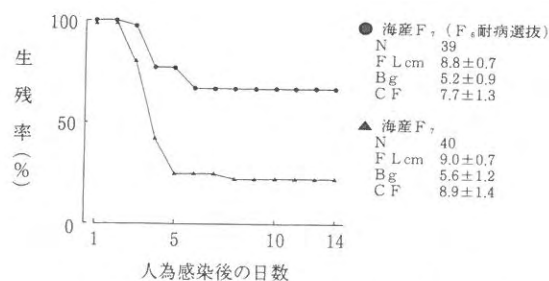


図1 各系統アユの人為感染後の生残率変化

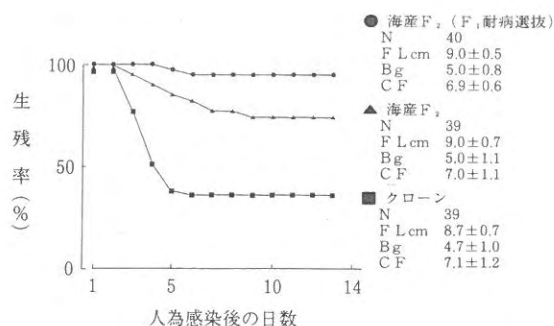


図2 各系統アユの人為感染後の生残率変化

が認められた (図3)。補体価は海産F₂ではACH50値が平均181であったのに対して海産F₂ (F₁耐病選抜)

は281と高い値を示した (図4)。しかし、海産F₇は300であったのに対して海産F₇ (F₆耐病選抜) は240とやや低い傾向が認められた (図5)。

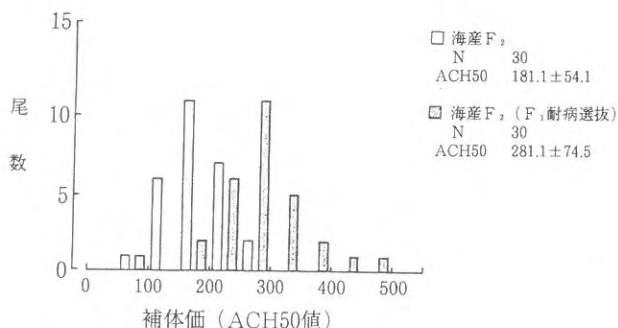


図4 海産アユF₂ (F₁耐病選抜) および海産アユF₂ (対照) における補体価 (ACH50) の個体変異

2. リュウキュウアユと海産アユとの交雑1代目の抗ビブリオ病形質

海産F₂と海産F₁ × リュウキュウF₁は人為感染後ほぼ同様のへい死を示し、2週間後の生残率は前者で85%、後者で79%と比較的高い値を示したのに対してリュウキュウF₂は15%と極めて低い値を示した (図6)。

海産F₃は人為感染後のへい死が全く見られなかった

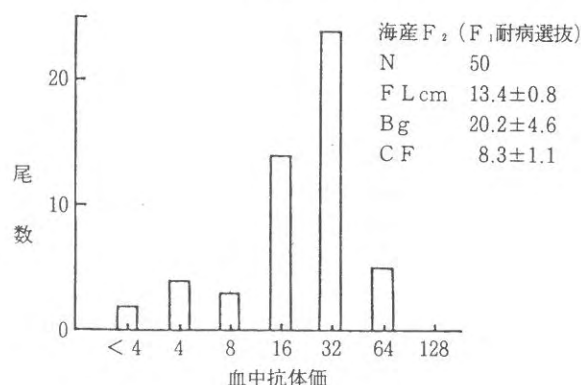
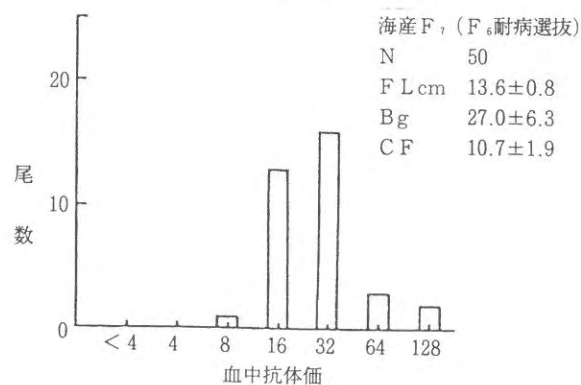
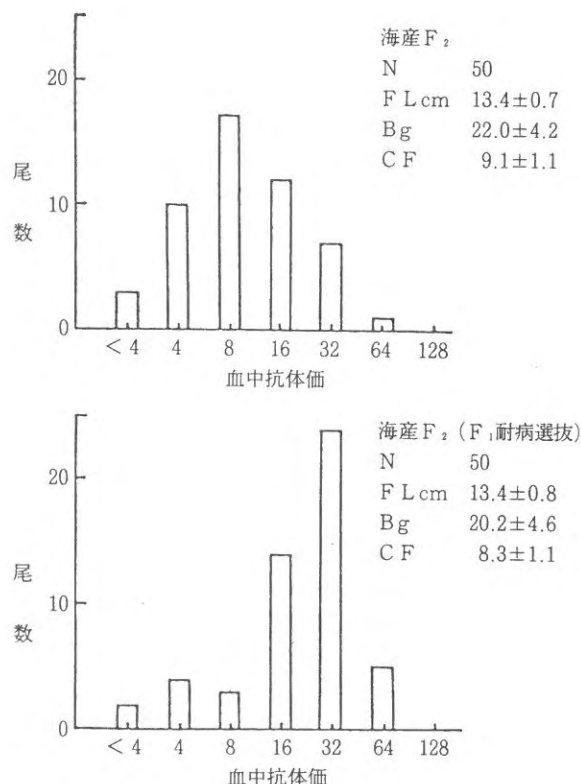
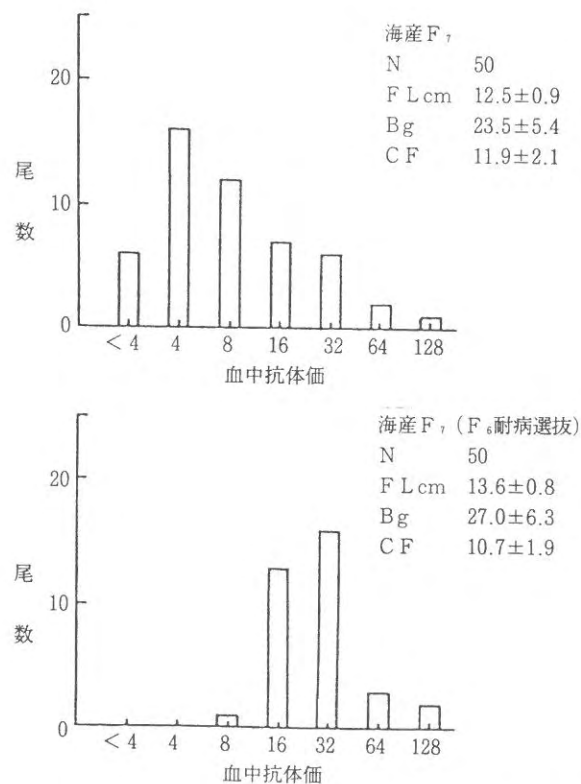


図3 各系統アユの血中抗体価の個体変異

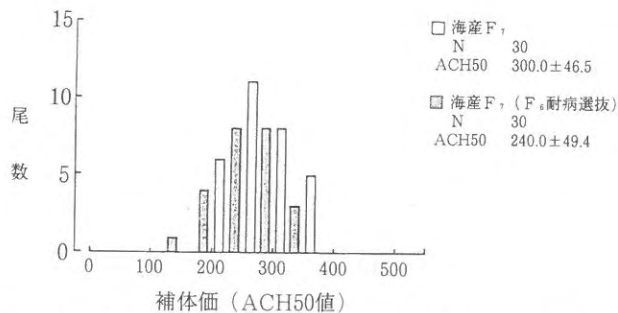


図5 海産アユF₁ (F₁耐病選抜) および海産アユF₁ (対照) における補体価 (ACH50) の個体変異

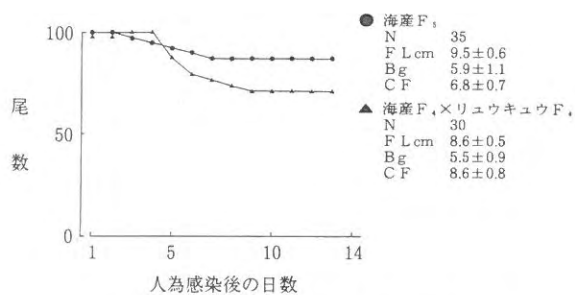


図8 各系統アユの人為感染後の生残率変化

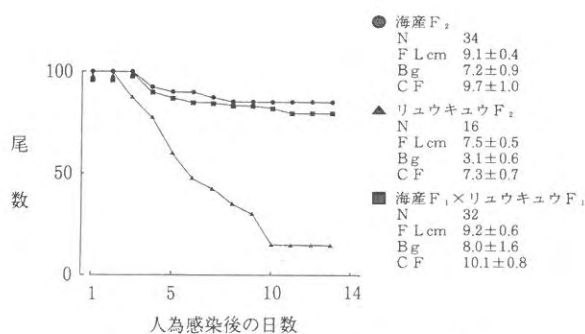


図6 各系統アユの人為感染後の生残率変化

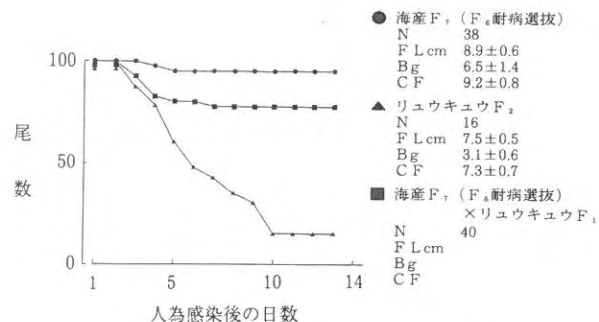


図9 各系統アユの人為感染後の生残率変化

のに対して、海産F₂×リュウキュウF₁では80%、リュウキュウF₂が53%となり、交雑種が両原品種の中間的値となった (図7)。この傾向は海産F₁と海産F₁×リュウ

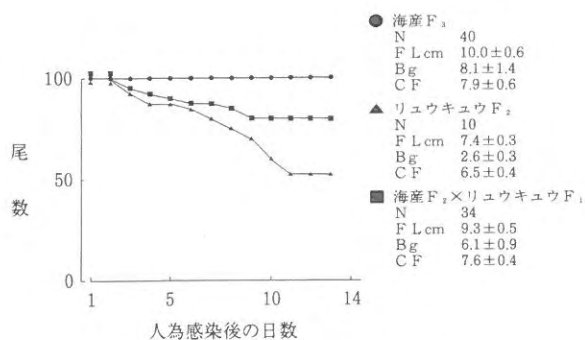


図7 各系統アユの人為感染後の生残率変化

ウキュウF₁および海産F₁ (F₁耐病選抜)、リュウキュウF₂、海産F₁ (F₁耐病選抜)×リュウキュウF₁の比較でも認められ、今回の試験では明らかな雑種強勢は認められなかった (図8、9)。

血中抗体価は海産アユF₁との交雑種については抗体価が原品種 (海産) に勝っていたが (図10左)、他の組み合わせでは原品種 (海産) より低かった (図10右、11)。

3. 海産アユF₂、F₁の耐病選抜

耐病選抜を行ったところ、攻撃菌濃度を高めても50%程度の生残率に止まった (図12)。さらに、生残魚について次代魚を作出した。

考 察

今回の試験で、昨年度耐病選抜を行った海産F₁および海産F₁の次代魚についての抗ビブリオ病形質を検討したところ、海産F₁ (F₁耐病選抜) の補体価が対照と比較してやや低かったものの、両者とも人為感染後の生残率、血中抗体価、補体価の測定結果から、概ね対照群と比較して耐病性が優れているという結果となった。また、今回行った耐病選抜でも菌濃度を高めても50%程度の生残率を下回ることにはなかった。これらの結果は耐病選抜を繰り返すことによって耐病性に優れた群を作出できる可能性を示していると考えられるが、1回の選抜しか行っていないことから、来年度の試験で再現性を確認する必要があると考えられる。さらに、海産F₂ (F₁耐病選抜) において補体価も高い値を示したことは、非特異的生体防御が優れていることを示しており、ビブリオ病以外の疾病に対しても抵抗性が高い可能性もあり興味深い。

海産アユとリュウキュウアユの交雑種の人為感染後の

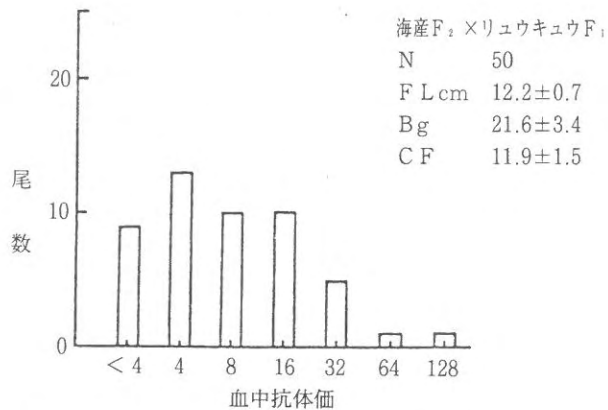
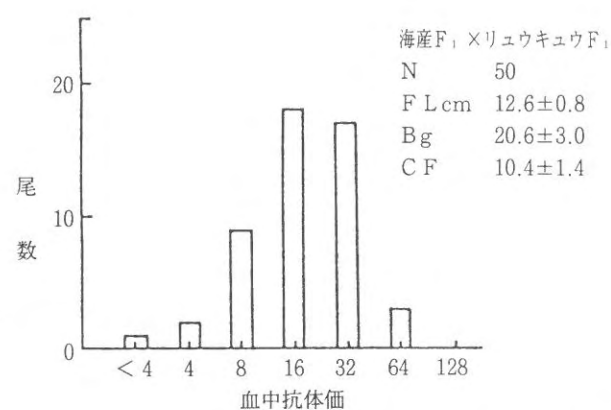
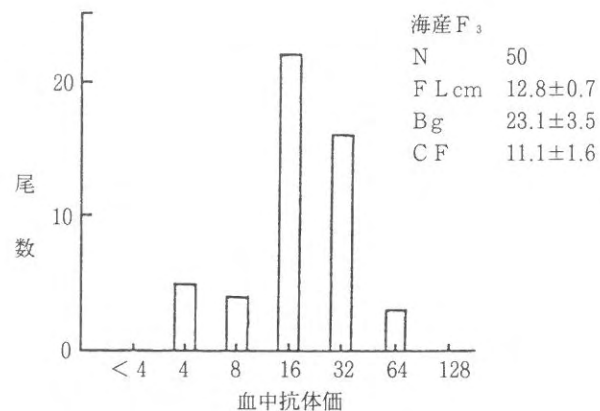
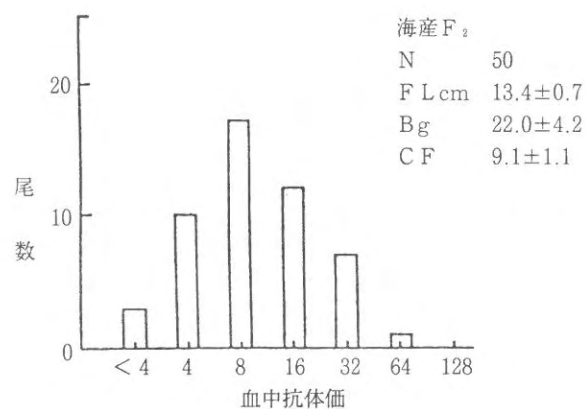


図10 各系統アユの血中抗体価の個体変異

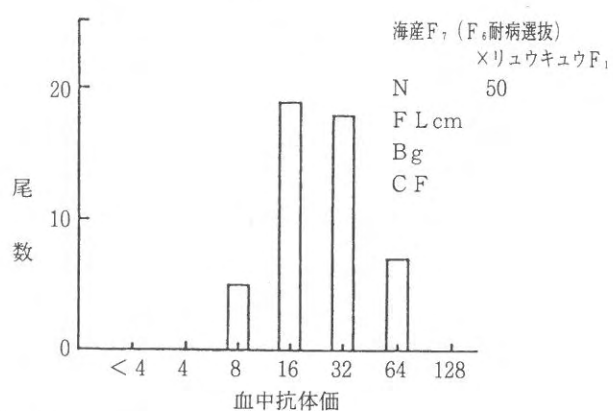
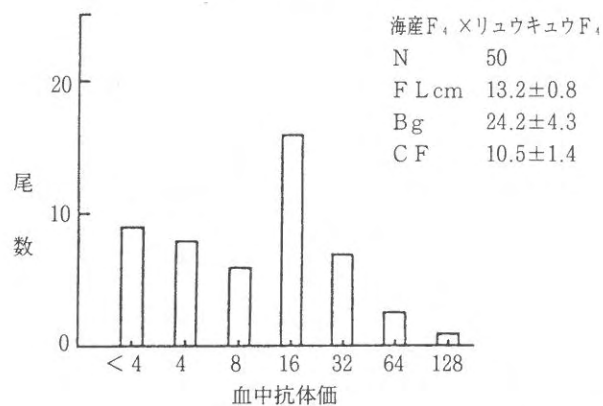
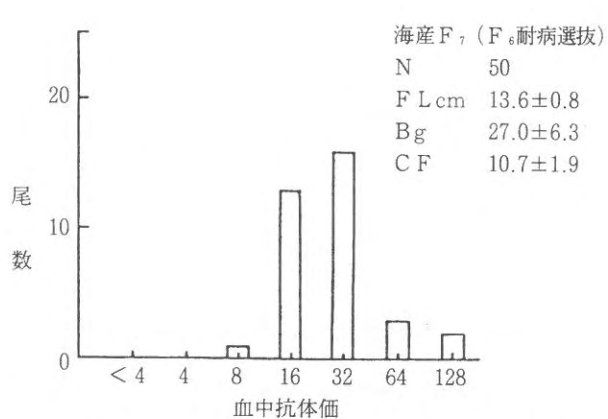
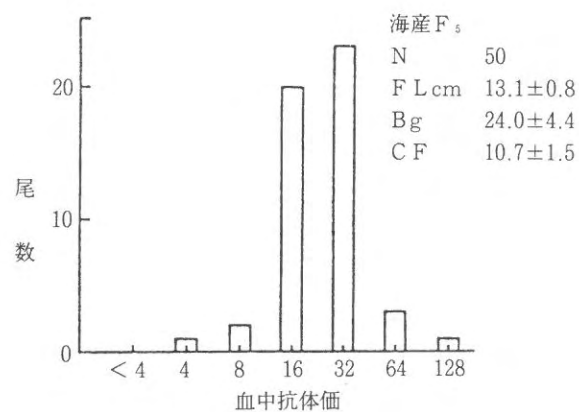


図11 各系統アユの血中抗体価の個体変異

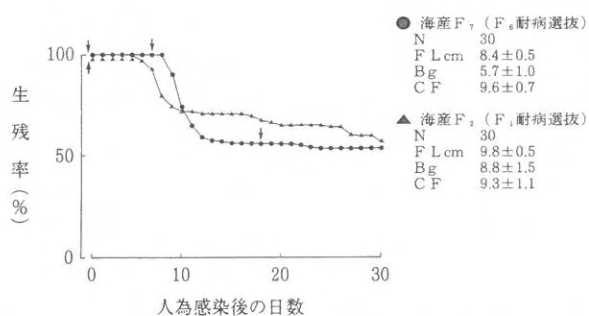


図12 海産アユF₂ (F₁耐病選抜) および海産アユF₇ (F₆耐病選抜) の生残率変化

生残率はどの組み合わせにおいても両原品種の中間的な値を示すか、海産アユとほぼ同様の変化を示した。また、血中抗体価は海産アユF₁との交雑種については抗体価が原品種（海産）に勝っていたが、他の組み合わせでは原品種（海産）より低かった。これらのことから海産アユとリュウキュウアユとの交雑では明らかな雑種強勢は認められなかった。これは平成4年度の稲田らの報告と異なるが、その原因として、原品種として比較している対照群も人為的に継代されてきたアユであり、本来の遺伝形質を失いつつあることが考えられる。より天然に近い原品種と比較することで明確な差が現れる可能性が考えられた。

養殖水産動物保健対策推進事業

入江 章・福永 剛・筑紫 康博・佐々木和之*

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. 魚類防疫対策事業

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) 水産用医薬品使用指導

水産用医薬品使用の適正化を図るため、説明会の開催と、養殖場巡回指導を行った。

また、主な養殖魚の食用ゴイ、ウナギ、アユ、ヤマメ、マダイ、5種を選定して、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。

2. 特定魚類防疫強化事業

1) 養殖場の定期観測

全国有数の生産量を誇る食用ゴイと種苗搬入時に被害の大きいアユを対象に魚病発生防止対策として、筑後地域の養殖場を中心に、定期的に水質検査を実施した。

2) 種苗魚病検査

県外からの種苗搬入が多いアユの種苗を対象に、被害の大きい魚病として、食用ゴイでは寄生虫症（ミクスボラス症）、アユでは冷水病の検査を搬入時に実施した。

結果および考察

1. 魚類防疫対策事業

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年2回開催し、魚病発生状況および医薬品の使用状況、水産用医薬品の適正使用、福岡県魚類防疫推進構想、平成7年度養殖水産動物

保健安全対策事業と、本県のアユ新型伝染性疾病（冷水病）について協議した。

平成7年3月に魚病指導総合センターでヤマメ、ニジマス魚病講習会を長野県から講師を招き、ヤマメ、ニジマス養殖業者と関係者15名を対象に実施した。内容は、長野県における養殖サケ、マス類の疾病実態について、特にIHN対策を中心に、日常の防疫、IHN防疫の三原則、防疫施設等の講演があった。

2) 水産用医薬品使用指導

魚病発生時の診断及び治療は現場もしくは魚病センター持ち込みで対応している、平成6年度の魚病センター持ち込みの検査件数は21件でその主なものは、アユは細菌性鰓病2件、冷水病1件、ほか3件、ヤマメは細菌性鰓病ほか3件、食用ゴイは鰓棍棒化1件、錦ゴイの寄生虫症2件ほか2件、テラピアの細菌性疾病1件、ウナギの潰瘍1件等であった。これらの他現地指導の件数が40数件あった。

3) 水産用医薬品残留検査

結果は表1に示すように食用ゴイのスルフィソゾール、

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	8月1～3	5	<0.01	0.01 μ g/g
	杷木町	オキシリン酸	12月19～22	5	<0.05	0.05 μ g/g
ウナギ	吉井町	スルファモノ	12月19～22	3	<0.01	0.01 μ g/g
	柳川市	メトキシ	7月11	3	<0.01	0.01 μ g/g
	吉井町	塩酸オキシテ	12月19～22	3	<0.03	0.03 μ g/g
	柳川市	ラサイクリン	7月11	3	<0.03	0.03 μ g/g
アユ	朝倉町	オキシリン酸	7月21	1	<0.05	0.05 μ g/g
	田主丸		7月5	1	〃	〃
	立花町		7月5	1	〃	〃
	朝倉町		12月19	1	〃	〃
ヤマメ	星野村	オキシリン酸	7月21～22	1	<0.05	0.05 μ g/g
	豊前市		7月5	2	〃	〃
	浮羽町		7月21～22	1	〃	〃
	浮羽町		12月19～22	1	〃	〃
	星野村		12月19～22	1	〃	〃
マダイ	糸島郡	塩酸オキシテラサイクリン	12月13日	6	<0.03	0.03 μ g/g
		計		38		

*筑前海研究所

オキシリン酸，ウナギのスルファモノメトキシン，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クリン，の全てが検出限界値以下であった。

2. 特定魚類防疫強化事業

1) 養殖場の定期観測

養殖場の定期観測は，日向神ダムと養殖池9カ所合計10地点で水温，pH，DO， $\text{NH}_4\text{-N}$ ， $\text{NO}_3\text{-N}$ について6，8，12，2月の計4回行った。

2) 種苗魚病検査

アユの冷水病は，放流用種苗について肝臓部から細菌分離検査をしたが病原菌は全く検出されなかった。

アユのなわばり補給機構に関する試験

筑紫 康博・福永 剛

なわばりアユが漁獲されたとき、そのなわばりがどのようなアユによって補われるかを明らかにすることによって、河川の生産力を長期的に、より有効に活用できる方法を見いだすことを目的に調査を行った。

方 法

1. 試験河川

対象とした河川は、これまでと同様、一級河川筑後川の支流佐田川で、寺内ダムの上流一区間とした。佐田川の位置、流程図及び試験区の河床を図1に示した。

試験区間もこれまでと同様で、流程が225m、平均水面幅約10m、有効水面面積は、約2250m²である。

また、試験区はロープを張り、組合員や遊漁者の漁獲は避けるようにした。

2. 供試アユの放流

佐田川のアユ漁場は、最下流の砂防堰堤より下流250mの地点から、試験区上流の堰堤までの流程3,990mの区間である。この区間の河川型はAa型で、平均水面幅が7.7m、有効水面面積は、30,723m²である。なお、漁場の上、下流の堰堤はアユの遡上を妨げる高さである。

この漁場内に、平成6年4月14日に矢部川天然産アユ15,700尾、4月28日に人工産アユ21,200尾を放流した。

したがってアユ漁場内の放流密度は1.20尾/m²であり、前年度1.18尾/m²とほぼ同じであった。

人工産アユと天然河川産アユの放流種苗の大きさを表1に示した。両者はほぼ同じ大きさであった。

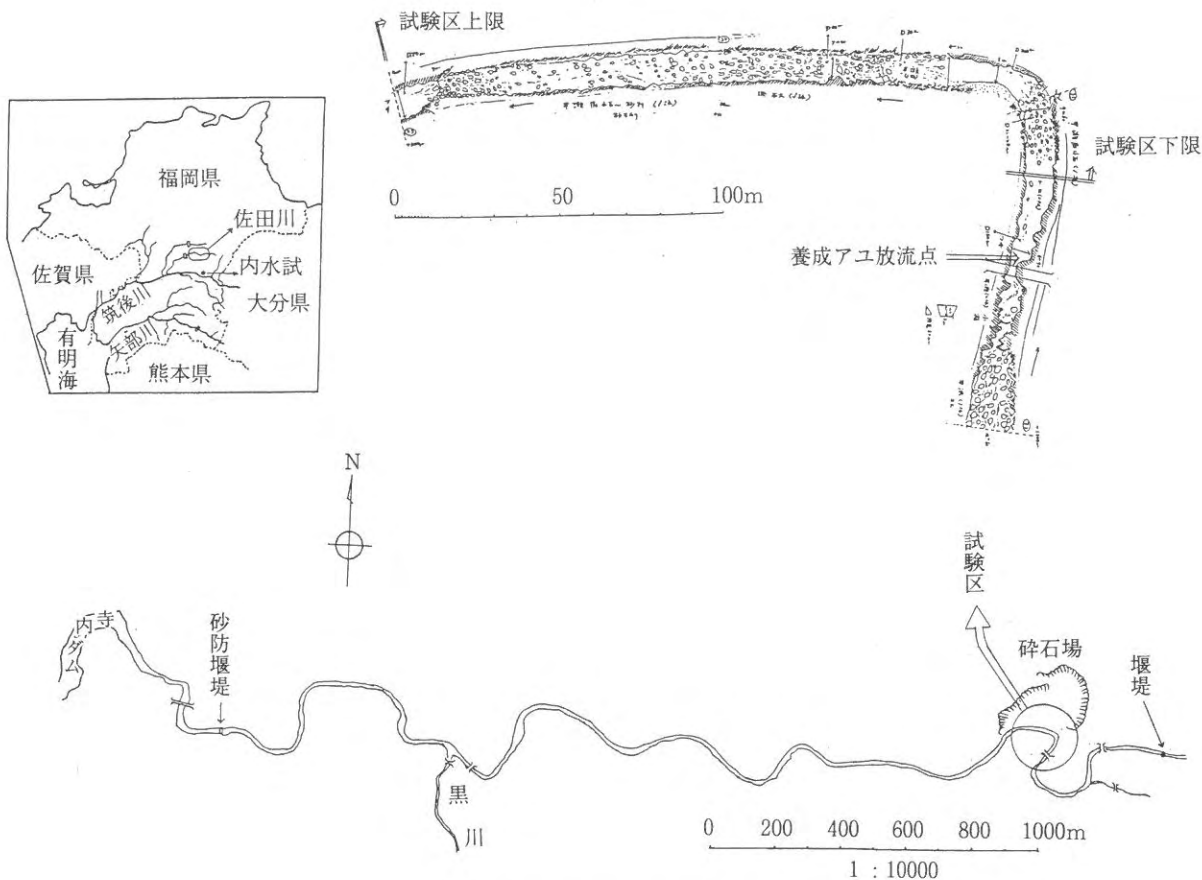


図1 調査河川 佐田川

表1 放流種苗の大きさ

種苗名	BLcm	BWg	CF*	鰭高cm	鰭高/BL×100	生残率%**
人工産 (F7)	6.55±0.37	3.40±0.65	12.00±1.39	1.04±0.66	15.03±1.03	86.7
河川産	7.16±0.84	3.50±1.56	9.02±1.07	0.99±0.15	13.87±1.47	96.7

* 肥満度 (BW×1,000/BL³)

** 放流～解禁日間 (8月1日) の池中飼育生残率

3. なわばりアユ及び群れアユの採捕及び標識

試験区内において、なわばりアユは友釣りで、群れアユは投網及び渚での一枚刺網による採捕を行った。採捕したアユは、背鰭基部にリボンタグを縫い付けて標識とし、再放流した。ただし、採捕時に弱った個体は除外した。

漁法、標識の色、採捕場所、採捕月日、標識尾数及び魚体の大きさを表2に示した。

表2 採捕アユの標識

漁法	標識の色	採捕場所	採捕月日	標識尾数	大きさ (FLcm)
友釣	赤	上瀬	8.9-10.30,9.8-13	9 (人2, 河7)	13.6~19.5
友釣	緑	下瀬	8.9-26,9.8-13	10 (人3, 河7)*	9.7~19.5
刺網	黄	中渚	8.9-10.16-17-19-30	23 (人4, 河19)**	8.7~18.5
投網	青	上瀬	8.16-17	9 (人2, 河7)	9.6~16.5

* 他にへい死2尾 (河2)

** 他にへい死2尾 (人1, 河1)

4. 生息アユの観察となわばりアユの採捕

なわばりアユや群れアユの観察は、主として、水面からの高さ5~6mの道路上または橋の上からの目視によって行った。また、調査開始時と終了時に、水中目視による観察も行った。

なわばりアユの採捕は、友釣りでのみ行い、毎回はほぼ同じポイントにおける釣獲アユについて、標識の有無や色を確認し、体長及び鰭高を測定した。友釣りのおとりアユは、全て研究所で養成した人工アユを用いた。

5. 水槽内でのなわばり性評価試験

全国湖沼河川養殖研究会アユ放流部会のなわばり性評価手法実施要領 (案) に基づき行った。

室内に設置した28×35×56cm角形ガラス水槽に砂利を敷き詰め、水槽内に付着藻類が繁殖した河川石を1個置いた。研究所内で養成したほぼ同じ大きさで同性の人工産及び河川産アユを1尾ずつ同時に投入し、24時間後

に両者間での勝敗を判定した。試験中は、地下水を注水した。

結 果

1. 調査結果一覧

調査回、月日、作業、調査項目及びその他を表3に示した。

調査期間中の水温は、21.7~26.9℃であった。

2. 標識アユの変化

記録的な少雨のため水量が少なく、なわばりを持つアユが極めて少なかった。そのため、標識アユのほとんどが群れの中に現認された。

8月9日及び8月10日に上瀬で友釣りによって採捕し、赤の標識をしたアユは、それぞれ翌日及び6日後には見られず、再捕もされなかった。8月30日及び9月8日に同様に標識放流を行ったが、9月13日に渚の群れ中に1尾見られたのみであった。

8月9日に下瀬で友釣りによって採捕し、緑の標識をしたアユ (3尾) は、8月19日に刺網で再捕されるまで、渚や瀬の群れの中に1尾見られた。また、8月26日にも同様に標識放流 (1尾) を行った。緑標識アユは、9月13日に群れ中に1尾見られた。

8月9日、8月10日、8月16日、8月17日及び8月19日に渚で刺網によって採捕し、黄の標識をしたアユは、群れ中あるいは単独で生息しているのが見られたが、翌日以降試験区内に生息する数は減り、最後の再放流後5日以降全く見られなかった。また、9月8日にも同様に標識放流 (1尾) を行ったが9日後の9月13日には見られなかった。

8月16日に投網で採捕し、青の標識をした5尾のアユのうち、3尾は翌日に渚の群れ中に見られたが、8月17日に標識放流したアユ4尾とともに8月19日以降全く見られなかった。

8月26日及び8月30日にそれぞれ7尾ずつのアユに白の標識をして追加放流をした。8月30日及び9月8日に

表3 調査結果一覧

回, 月日	作 業	調 査 項 目	調 査 内 容 そ の 他
1 4. 28	種 苗 放 流		人工産アユ21,200尾 0.69尾/m ²
2 4. 14	種 苗 放 流		矢部川天然15,700尾 0.51尾/m ²
3 6. 31	看板, ロープ張		試験区の設定
4 8. 2	事 前 調 査	生 息 状 況 確 認	淵, 瀬に群多数
5 8. 9	友 釣, 刺 網 標 識		リボントグ 赤3尾 緑3尾 黄1尾に装着
6 8. 10	友 釣, 刺 網 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵, 瀬に群多い。 中淵の群に黄1尾, 上瀬の群に緑1尾 中淵刺網漁獲アユ2尾へい死 リボントグ 赤1尾 黄4尾に装着
7 8. 16	友 釣, 刺 網 投 網, 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵, 瀬に群多い。 中淵の群に黄1尾 緑1尾 釣獲はなし。 投網漁獲アユ1尾へい死 リボントグ 黄2尾 青5尾に装着
8 8. 17	友 釣, 刺 網 投 網, 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵, 瀬に群多い。 中淵の群に青3尾 上瀬の群に緑1尾, 上瀬に黄1尾 釣獲はなし。 リボントグ 黄8尾 (黄標識1尾) 青4尾に装着
9 8. 19	友 釣, 刺 網 投 網, 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵, 瀬に群若干 上瀬に黄1尾 釣獲はなし。 リボントグ 黄6尾 (緑標識1尾)
10 8. 24	看板立て直し	生 息 状 況 確 認	淵に群 標識魚見えない。
11 8. 26	友 釣	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵に群 標識魚見えない。 リボントグ 緑1尾 人工アユ白7尾放流
12 8. 30	友 釣, 刺 網 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵に群多数 瀬に5, 6尾ずつの群 標識魚見えない。 リボントグ 赤1尾 黄1尾 人工アユ白7尾放流
13 9. 8	友 釣, 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵, 瀬に群 標識魚見えない。 下瀬釣獲アユ2尾へい死 リボントグ 赤2尾 黄3尾
14 9. 13	友 釣, 標 識	標 識 アユ の 観 察 なわばりアユの釣獲	淵に群 群中に赤1尾 緑1尾 白2尾 リボントグ 赤2尾 緑4尾
15 9. 28		生 息 状 況 確 認	淵, 瀬に多数のへい死魚 試験魚はほとんどいない。

は, 見られなかったが, 9月13日に淵の群れ中に2尾見られた。

3. 釣獲尾数中の標識アユ

標識して再放流したアユは, 全く釣獲されず, 全て無標識魚であった。

4. 人工産アユと河川産アユの釣獲

友釣りとはそれ以外の漁法による無標識アユを含めた漁獲尾数中の人工産アユと河川産アユの尾数と漁獲比を表4に示した。

友釣りによる漁獲比とそれ以外の漁法による漁獲比は両者ともほぼ2:8である。

表4 漁法別の人工産アユと河川産アユの漁獲比

月 日	友釣り		刺網及び投網	
	人工産	河川産	人工産	河川産
8. 9	2尾(40%)	3尾(60%)	0尾(0%)	1尾(100%)
8. 10	0 (0)	1 (100)	2 (33)	4 (67)
8. 16	1 (13)	7 (87)		
8. 17	2 (17)	10 (83)		
8. 19	1 (17)	5 (83)		
8. 26	1 (100)	0 (0)		
8. 30	0 (0)	1 (100)	1 (50)	1 (50)
9. 8	1 (14)	6 (86)		
9. 13	1 (17)	5 (83)		
計	5 (24)	16 (76)	7 (20)	28 (80)

5. 漁獲されたアユの大きさ等

漁獲されたアユの大きさ等を漁法ごとに表5に示した。

友釣で釣獲されたアユの方が、その他の漁法で漁獲されたものより若干体長が大きい、差は認められなかった。また、人工産の方が体長が若干小さく、体長と鰭高の比が大きい、差は認められなかった。

表5 漁獲されたアユの大きさ等

漁法	種苗	BLcm	鰭高cm	鰭高/BL×100
友釣	人工産	10.94±1.59	2.04±0.39	18.57±1.40
	河川産	15.22±1.82	2.46±0.46	16.14±2.23
刺網 網網	人工産	8.64±0.74	1.41±0.26	16.26±1.83
	河川産	12.32±2.10	2.15±0.38	17.45±1.47

6. 水槽内でのなわばり性評価試験

実験は、8月12日から9月19日までの計11例行った。最低30例の実験を計画していたが、供試アユの成熟が進み、それ以降の実験を行えなかった。実験中の水温は、20.3～21.2℃であった。

供試魚の大きさ等を表6に示す。

表6 なわばり性評価試験に用いたアユの大きさ等

種苗	BWg	BLcm	鰭高cm	肥満度	鰭高/BL×100
人工産	85.16±18.51	17.29±0.93	2.55±0.25	16.29±1.84	14.77±1.15
河川産	85.91±17.90	17.67±0.99	2.39±0.28	15.40±1.38	13.53±1.42

評価試験の結果を表7に示す。

河川産の方が水槽内でのなわばり性が高いと言う結果

になったが、勝敗が決した事例は、試験期間初めの8月12日～9月8日のみに見られた。

表7 なわばり性評価試験の結果

月 日	性	勝 敗*		生殖線指数(%)	
		人工	河川	人工	河川
1 8. 12	♂	×	○	3.7	7.3
2 8. 31	♀	△	△	5.0	24.3
3 8. 31	♀	×	○	12.4	16.4
4 9. 8	♂	×	○	8.8	8.5
5 9. 8	♀	△	△	3.1	23.5
6 9. 8	♀	△	△	19.8	23.4
7 9. 12	♀	△	△	13.4	23.8
8 9. 12	♂	△	△	5.3	8.3
9 9. 19	♀	△	△	22.3	21.3
10 9. 19	♂	△	△	10.9	11.1
11 9. 19	♀	△	△	10.4	18.3

* ○:勝 ×:負 △:引き分け

考 察

今年度の調査で、以下のようなことが推定または確認された。

1. 標識時の釣獲尾数は21尾で、長雨の続いた昨年度よりも少なかった。これは、記録的な少雨により、水量が減少し、なわばりを持つアユが少なかったためと考えられた。

2. 瀬で友釣によって釣獲し、標識後再放流したアユは元の瀬に定着せず、再び釣獲されることもなかった。群アユの中に見られることがあったが、翌日～約20日間で見られなくなった。また、刺網および投網で採捕したアユも同様に5～9日後には見られなくなった。

これらのアユは、対象河川全体を極めて活発に移動しており、また、なわばりアユと群アユの関係も流動的であったと推察された。

3. 人工産と河川産の友釣による釣獲比は、2尾以上採捕された調査日について見ると、それぞれ14～40%、50～87%と変動したが、全体としてみるとほぼ2:8であった。また、刺網および投網による同様の漁獲比は、13～50%、50～87%であったが、全体としては、友釣による釣獲比とはほぼ同じであった。このことから、試験区に移出入する両者の比率には、大きな変動はなかったのではないかと推察され、友釣りによる漁獲比は、試験区域内の両者の比を反映しているものと推察された。

4. 供試アユの放流尾数は、人工産21,200尾、河川産

15,700尾で57.5 : 42.5であったが、漁獲比はほぼ2 : 8であった。両者の放流時期や種苗の大きさに大差はないことから、これは、健苗性がその後の生息比に影響を与えたものと推察した。

5. 水槽内でのなわばり性は、河川産の方が高いという結果になったが、試験河川での調査では両者に顕著な差は見られなかった。しかし、なわばり性は、種苗差の他、大きさ、成熟度等によっても影響され、河川形態、水量および水温等の環境によっても、その発現の仕方に

違いがでると思われ、これらの原因によって、明確な差異が現れなかったのではないかと推察した。

6. なわばり性評価試験において、勝敗が決した事例は、試験期間初めの8月12日～9月8日に見られ、それ以降は全て引き分けであった。これは、なわばり性と成熟度の関係を示唆しているものと推察された。

この調査は、国委託の平成6年度水産生物生態調査委託事業として行われた。

河川の増殖適種選定と増殖対策調査

福永 剛・筑紫 康博

県内の漁業権設定河川の河川地図を作成し、種苗放流や禁漁区設定等の増殖対策や漁場利用の方法の検討に役立てるため、豊前市を流れる岩岳川および佐井川（図1）で調査を行った。

方 法

1. 水質調査

岩岳川6定点、佐井川5定点で2回の調査を行い、次の項目について、分析等を行った。

(1) 気 象

天候、気温、風

(2) 水質等

水温

透視度:透視度計

SS

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 JISK0102

BOD

NH₄-N:インドフェノール法

NO₂-N:Strickland.Persons法

NO₃-N:銅・カドミウムカラム還元法

PO₄-P:Strickland.Persons法

SiO₂-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

2. 底生生物、付着藻類調査

岩岳川、佐井川各3定点で底生生物および付着藻類の調査を2回行った。

底生動物は各調査点の瀬で30×30cmサーバネットを用いて採集し、10%ホルマリンで固定し、実験室に持ち帰り、目レベルの同定と個体数、湿重量の測定を行った。

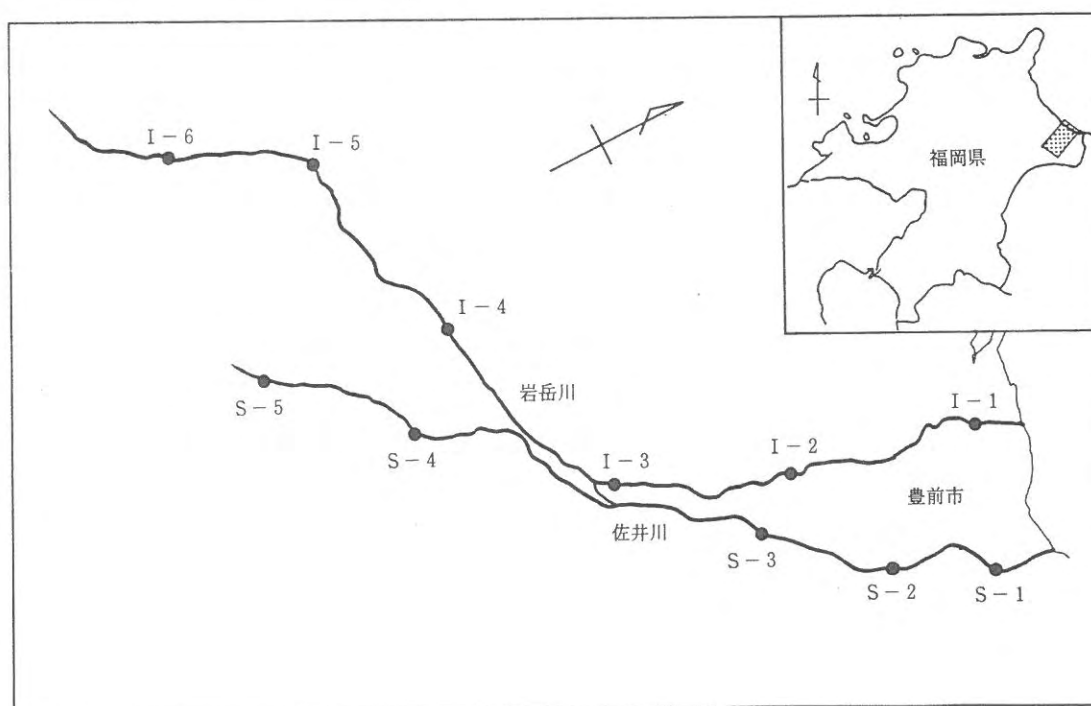


図1 岩岳川および佐井川における調査点

付着藻類は各調査点の瀬の4個の石の5×5cm角の付着藻類を削り落として採集し、5%ホルマリンで固定した。持ち帰った藻類試料は各石の沈殿量および湿重量ならびに各調査点(4個の石の合計)の乾重量および強熱減量を測定した。

3. 魚類相調査

漁獲調査…4回の調査を行った。漁業者に同行を依頼し、刺網及び投網で漁獲した。漁獲物は、種名を同定し、体長、体重を計測した。

聞き取り調査…漁業者から魚類相の聞き取りを行った。

4. 水温、水位の年変動

漁業者に依頼して、1定点で1週間毎の水位、水温を測定した。

結果および考察

岩岳川は求菩提山の麓を源として豊前市を貫いて流れる河川である。本河川は標高約500mを全長約20kmにわたり流れているため、非常に急勾配で中流域以上では、大小の岩が存在する、いわゆる溪流型の様相を呈している。

また、砂防ダムを含めて多くの堰があり、そのほとんどに魚道が設けられていないためアユなど両側回遊性の魚類の生息を困難にしている。中流域より下は田園地帯や豊前市の市街地を抜け、豊前海に流れ込む。佐井川は岩岳川の南東を流れる河川で、一部放水路によって岩岳川と繋がっている。

1. 水質調査

上中流域での水質は極めて良好であり、濁りも少なかっ

たが、下流域では生活排水等の流れ込みによって汚染されていた。

2. 底生生物調査

底生生物および付着藻類は、下流域より上流域の方が現存量が多い傾向が認められた。

3. 魚類相調査

今回の調査で漁獲された魚種はカワムツ、オイカワ、ムギツク、コイ、フナ、モクズガニ、カワヨシノボリ、オヤニラミ、ドンコ、ナマズ、アブラハヤ、タナゴ、ウグイ、タイリクシマドジョウ等であり、魚類相は多彩であったが漁獲量は少なかった。また目視によってヤマメを確認した。

4. 水温、水位の年変動

水温は3℃から32℃の間で推移した。8月上旬に30℃を超す高水温が続いた理由として、平成6年度の異常渇水によって流量が極端に低下し、淀みになったためと思われる。また最上流部の水温は下流域より2～5℃低く、ヤマメやアマゴの生息に適していると思われた。

佐井川では、今回の調査期間中、上中流部では極めて水量が少なく、水質的には優れているものの魚類の生息は困難であると思われた。

今回の調査結果から岩岳川での増殖適種について考察すると、中流域には比較的大きな淵が存在し、水温も高めであることからコイの増殖に適すると考える。また、上流部は典型的な溪流で水温も低め、水質も良好であることからヤマメあるいはアマゴの増殖に適すると思われた。

筑後川（上流域）の生産力調査

筑紫 康博・福永 剛

本県の主要河川である筑後川では、毎年70～80トンのアユが漁獲されている。

当該漁場では、毎年地元漁協によって、多数の種苗放流が行われているが、漁獲量の多くは有明海からの天然遡上群によりまかなわれていると考えられる。

本県のアユ漁業の主要な漁場である筑後川におけるアユ資源の増大と漁場の有効利用を検討するために調査を行った。

方 法

1. 漁獲日誌調査

アユを対象に漁業を営んでいる筑後川漁業協同組合の組合員に、日誌の記帳を依頼した。

この河川での漁獲は、刺網、う飼、釣、遊漁等で行われているが、漁業者の漁獲の主体となるのは、刺網である。

日誌には、操業日毎に、漁法、図1に示す漁場区、漁獲尾数を記帳してもらった。

漁期終了後日誌を回収し、データとなり得る26名分の日誌の集計を行った。

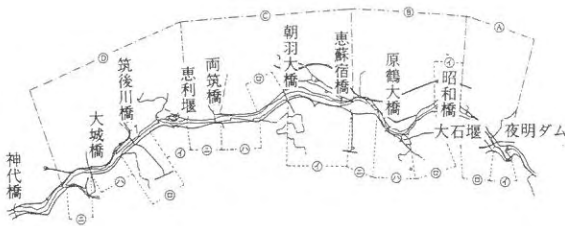


図1 筑後川のアユ漁場区域

2. 産卵場調査

筑後川の産卵場の状況を把握するため、9月末から11月末までの期間に、原則として10日毎に、筑後川の主な瀬を回り、徒手により、卵の有無を確認した。各瀬では、瀬全体にわたるように調査を行い、天候、気温、水温、卵を確認した地点での流速および水深を測定した。また、

随時漁業者および遊漁者から産卵状況の聞き取りを行った。

結果および考察

1. 漁獲日誌調査

(1) 漁獲量

操業は5月から11月まで行われた。漁獲量が最も多い月は7月（約22%）であり、8月、6月、9月はほぼ同じ（各約17%）、5月、10月はほぼ同じ（各約13%）、11月（約1%）の順であった。

操業区域毎の漁獲量は、B、Cはほぼ同じ（各約36%）で、次いでD（約20%）、A（約7%）の順であった。

総漁獲尾数は、156,145尾であった。

(2) 操業日数

操業日数が最も多い月は、7月、8月、9月でほぼ同じ（各約20%）であった。次いで、5月、10月はほぼ同じ（各約8%）、11月（約1%）の順であった。

操業区域毎の操業日数は、漁獲量と同じ傾向を示しB、C（各約32%）、D（約27%）、A（約8%）であった。

操業日数の合計は、1,653日であった。

(3) 1日当たりの漁獲量（C P U E）

1日当たりの漁獲量が最も多い月は、10月（138.8尾/日）で、次いで、5月（113.3尾/日）、6月（96.4尾/日）、7月（93.3尾/日）、8月（82.3尾/日）、9月（81.5尾/日）、11月（71.8尾/日）の順であった。

漁期が進むに従って、徐々にC P U Eは低下したが、概ね高い値を維持した。

漁期中を通じてのC P U Eは、94.5尾/日で、昨年の38.6尾/日の約2.5倍であり、本年の漁獲量が多かったという事実が数字により裏付けられた。

操業区域毎では、C（111.0尾/日）、B（99.3尾/日）、A（83.8尾/日）、D（71.7尾/日）の順であった。

2. 産卵場調査

調査結果を表1に示す。

当該河川には、多数の瀬があるにも関わらず、産卵場となる浮き石のある瀬は非常に限られている。本年の異

常な渇水のためでもあろうが、主な産卵場は、片の瀬と大城橋下流の瀬といった非常に少ない水域に限られていると推測された。

これらの状況から、河口からの距離が仔魚の流下に適した範囲にある瀬に漁場耕運等を行うことにより、未利

用の産卵場をさらに有効に活用することができると考える。

また、本年の産卵期は9月末から11月下旬または12月上旬までと推察された。

表1 産卵場調査結果

月 日	場 所	水温	卵の有無	流 速	水 深	備 考
9. 27	大城橋下流（上）	21.6℃	×			
	片の瀬	23.2	×			
	恵利堰下流	22.2	×			浮き石なし
	朝羽大橋下流	22.3	×			浮き石なし
	朝羽大橋上流	22.1	×			浮き石なし
	※サビが出ているものはまだ少ない。					
	※ 9月30日夜から片の瀬の水深1～2mの瀬の落ち込みで産卵が始まった。					
10. 11	大城橋下流（上）	21.4	○	0.85m/s	20cm	
	大城橋下流（下）	21.3	○	0.80	20	
	片の瀬	22.8	○	0.60	28	深い所まで入れず
	朝羽大橋上流	21.6	×			浮き石なし
	原鶴下流	21.6	×			浮き石なし
10. 21	大城橋下流（上）	18.8	○	0.90	18	
				1.30	18	
	片の瀬	17.3	×			深い所まで入れず
	恵利堰下流	18.6	×			浮き石なし
10. 31	大城橋下流（上）	16.8	○	0.88	40	
				0.80	40	
				1.00	40	
				1.15	40	
				0.80	30	
				0.80	30	
				0.90	38	
				1.20	36	
				1.20	40	
	片の瀬	17.5	×			深い所まで入れず
	朝羽大橋上流	17.4	×			浮き石なし
11. 11	大城橋下流（上）	17.7	○	0.45	10	
				0.35	10	
				0.60	21	
				1.50	35	
	片の瀬	19.0	×			深い所まで入れず
	朝羽大橋上流	17.3	×			浮き石なし
11. 21	大城橋下流（上）	15.0	×			はみ跡なし
	大城橋下流（下）	15.1	○	0.50	30	
				0.40	20	
				0.45	30	
				0.45	20	
				0.52	30	
	片の瀬	15.4	×			深い所まで入れず
	はみ跡あり					
12. 20	朝羽大橋上流	14.9	×			浮き石なし
12. 20	大城橋下流（上）	9.6	×			はみ跡なし
	大城橋下流（下）	9.4	×			はみ跡なし、浮石なし

主要河川・湖沼の漁場環境調査

福永 剛・筑紫 康博

内水面における資源増殖や漁場環境改善の方策を検討するため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

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

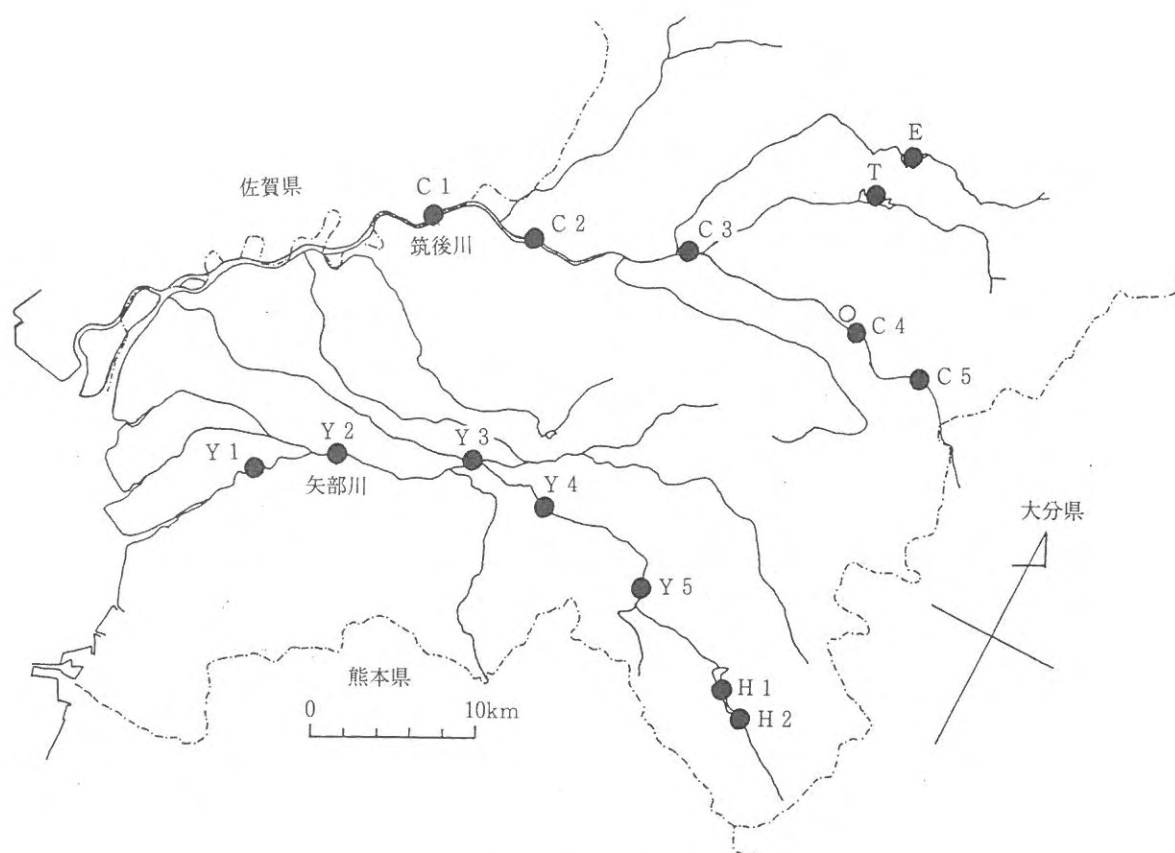


図1 調査地点

(2) 水質等

水温

透視度：透視度計

SS

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 JISK0102

NH₄-N：インドフェノール法

NO₂-N：Strickland.Peterson法

NO₃-N：銅・カドミウムカラム還元法

PO₄-P：Strickland.Peterson法

SiO₂-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に示す。

1. 水温

水温は7.8～32.6℃の範囲で推移し、昨年と比較して平均値が1～3℃高めであった。

2. pH

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は筑後川の方が矢部川より高い傾向が認められた。また、平年値の数倍と高い値を示した。これは異常渇水の影響で懸濁物が多かったためと思われる。

4. SS

筑後川、矢部川で大きな差はなかったが、ダム湖よりも、最大値が大きい。これは河川の方が降雨等により濁りが発生し易いためと考えられる。

5. NH₄-N, NO₂-N, NO₃-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. PO₄-P

PO₄-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およびT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 (℃)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	NH ₄ (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	DIN (ppm)	SiO ₂ (ppm)	PO ₄ (ppm)	Chl. a (μg/l)
矢 部 川	Y1	19.4	7.99	8.97	3.19	14.18	0.1368	0.0363	0.8692	1.0422	4.6062	0.0624	27.18
	Y2	17.6	7.50	9.58	1.86	3.97	0.0618	0.0110	1.2337	1.3065	4.6479	0.0191	5.98
	Y3	17.7	8.02	9.92	1.55	3.75	0.0363	0.0099	1.2211	1.2673	4.8343	0.0183	2.73
	Y4	16.7	7.91	9.33	1.58	6.37	0.0777	0.0133	0.8213	0.9123	5.3802	0.0146	3.71
	Y5	16.7	8.09	9.61	1.26	4.17	0.0192	0.0039	0.9333	0.8002	4.2536	0.0426	6.38
	H2	16.8	8.43	9.53	1.89	21.28	0.0529	0.0019	0.4441	21.1909	4.6575	0.0114	2.99
	最小	7.8	7.20	6.31	0.36	0.50	0.0000	0.0012	0.2204	0.2229	1.8482	0.0000	0.30
	最大	32.3	9.27	12.72	4.67	119.80	0.5366	0.1047	1.8669	32.8163	9.1982	0.1703	86.46
筑 後 川	C1	18.8	7.62	8.91	2.67	8.12	0.1050	0.0241	0.6931	0.8222	11.4520	0.0329	21.16
	C2	19.2	7.70	9.64	2.78	17.00	0.0434	0.0170	0.7251	0.7855	11.5378	0.0424	26.02
	C3	18.5	7.34	9.44	2.33	13.73	0.0391	0.0171	0.8866	0.9428	11.8668	0.0507	27.18
	C4	18.0	7.78	8.96	1.97	19.47	0.0483	0.0164	0.4447	0.5094	12.6373	0.0344	5.98
	C5	18.3	8.10	9.01	2.62	15.27	0.0575	0.0155	0.3624	0.4353	11.4027	0.0334	2.73
	最小	9.0	6.58	4.98	0.79	1.80	0.0001	0.0094	0.1280	0.1879	2.1495	0.0113	0.30
	最大	32.6	8.86	12.72	5.73	80.70	0.2356	0.0319	1.5699	1.6377	19.5596	0.0856	32.30
	E	19.7	7.79	8.83	2.60	16.67	0.0882	0.0097	0.5743	0.6721	4.6814	0.0060	32.31
ダ ム 湖	最小	10.0	7.20	6.30	0.84	8.00	0.0222	0.0023	0.3672	0.3939	4.0578	0.0000	4.55
	最大	28.9	9.54	11.06	3.79	32.40	0.2698	0.0205	0.8254	0.9740	5.8772	0.0154	115.51
	T	19.0	8.40	9.11	2.66	8.32	0.0584	0.0092	0.4879	0.5556	6.9069	0.0050	21.98
	最小	10.1	7.70	6.22	1.10	2.30	0.0000	0.0061	0.3293	0.3481	4.4425	0.0000	4.33
	最大	29.9	8.84	11.75	5.61	17.20	0.2185	0.0169	0.6043	0.6845	9.9332	0.0133	101.17

別表1 各定 points の測定値

Stn.	年月日	時刻	天候	風	透視度	気温 (℃)	水温 (℃)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	NH ₄ (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	DIN (ppm)	SiO ₂ (ppm)	PO ₄ (ppm)	Chl. a (μg/l)
Y 1	94 4 27	10:40	曇り	微	60	21.1	17.2	7.33	9.66	2.12	5.80	0.0500	0.0094	1.7910	1.8504	2.1746	0.0257	4.88
	94 7 8	11:24	快晴	弱	49	34.2	32.3	9.00	9.52	3.62	4.70	0.0541	0.0186	0.6567	0.7294	2.4257	0.0278	20.28
	94 9 9	11:40	快晴	微	30	37.0	28.7	8.50	7.66	3.40	7.20	0.0232	0.0181	1.1474	1.1837	1.8984	0.1703	25.35
	94 10 24	12:20	晴れ	強	1	20.5	18.3	7.73	7.22	4.67	5.80	0.5366	0.1047	0.5300	1.1713	9.1982	0.1203	86.46
	94 12 27	13:05	曇り	微	11	14.0	10.0	7.79	8.37	3.23	52.80	0.1544	0.0437	0.4100	0.6081	7.2321	0.0305	6.98
Y 2	95 3 6	11:23	晴れ	微	35	16.2	10.1	7.60	11.39	2.10	8.80	0.0022	0.0232	0.6800	0.7054	4.7082	0.0000	20.05
	94 4 27	10:21	曇り	微	63	22.6	14.9	7.42	10.12	1.95	4.40	0.0500	0.0078	1.6300	1.6878	2.6015	0.0237	1.95
	94 7 8	11:00	快晴	微	50	31.6	28.5	7.42	9.04	1.72	4.10	0.0346	0.0116	1.3889	1.4451	4.5348	0.0340	14.81
	94 9 9	12:28	快晴	無	63	33.9	26.4	7.20	6.31	1.31	2.20	0.1632	0.0137	1.8669	2.0438	2.3755	0.0361	12.36
	94 10 24	11:40	晴れ	強	88	20.3	17.1	7.80	11.00	2.34	2.60	0.0421	0.0105	1.1383	1.2046	6.9133	0.0046	0.92
Y 3	94 12 27	12:47	曇り	微	64	16.0	10.0	7.74	9.87	2.41	5.30	0.0558	0.0163	0.3882	0.4098	4.2831	0.0029	4.56
	95 3 6	11:02	晴れ	微	72	12.1	8.7	7.40	11.12	1.43	5.20	0.0253	0.0067	1.7747	1.8200	2.3253	0.0299	1.18
	94 4 27	13:13	曇り	微	80	25.1	16.3	8.08	10.42	1.06	4.10	0.0386	0.0064	1.1661	1.2022	4.0578	0.0278	3.44
	94 7 8	13:44	快晴	弱	62	34.8	27.8	8.61	10.61	1.18	2.80	0.0297	0.0064	1.1661	1.2022	4.0578	0.0278	4.88
	94 9 9	13:45	晴れ	微	34	38.1	26.6	8.03	6.95	1.52	7.00	0.1176	0.0243	1.4774	1.6193	2.6266	0.0278	1.29
Y 4	94 10 24	13:14	晴れ	弱	>100	24.6	17.9	8.18	10.81	2.26	3.50	0.0085	0.0036	1.0994	1.1115	7.2321	0.0150	0.59
	94 12 27	12:30	曇り	無	>100	14.1	9.4	7.84	9.58	2.34	2.10	0.0138	0.0081	0.8402	0.8621	7.1259	0.0081	4.98
	95 3 6	12:11	曇り	弱	>100	14.9	8.4	7.40	11.13	0.93	3.00	0.0096	0.0103	0.9686	0.9885	5.6381	0.0012	1.78
	94 4 27	13:37	曇り	微	90	28.2	14.5	7.65	9.96	1.54	3.20	0.0492	0.0031	0.9224	0.9747	2.3504	0.0195	3.73
	94 7 8	14:06	快晴	弱	85	35.8	25.6	8.57	8.30	1.80	2.90	0.0305	0.0037	0.7224	0.7566	5.1374	0.0195	3.73
Y 5	94 9 9	14:05	晴れ	無	14	33.8	25.0	7.65	6.79	1.40	22.80	0.3504	0.0477	1.2030	1.6011	1.8482	0.0257	9.95
	94 10 24	14:00	晴れ	弱	>100	24.0	17.9	8.47	9.93	1.94	1.90	0.0012	0.0034	0.8720	0.8766	8.2949	0.0116	2.20
	94 12 27	11:10	曇り	無	54	11.0	8.7	7.93	8.45	2.18	5.80	0.0327	0.0169	0.8197	0.8693	7.5775	0.0081	0.40
	95 3 6	13:23	曇り	微	>100	17.0	8.7	7.20	12.52	0.63	1.60	0.0022	0.0047	0.3883	0.3952	7.0727	0.0029	4.18
	94 4 27	13:59	曇り	微	90	27.4	15.7	7.95	9.94	1.41	3.40	0.0264	0.0026	1.2115	1.2405	6.4180	0.0340	0.89
Y 5	94 7 8	14:31	快晴	微	80	35.4	26.1	8.48	9.03	1.06	2.20	0.0451	0.0078	1.2693	1.3222	3.1790	0.0960	1.74
	94 9 9	14:28	晴れ	微	90	33.0	24.9	8.09	6.66	1.06	1.30	0.0435	0.005	1.5014	1.5499	2.5763	0.0547	1.32
	94 10 24	14:19	晴れ	やや強	>100	25.8	16.1	8.26	10.25	2.00	14.80							1.32
	94 12 27	10:47	曇り	無	>100	11.0	9.0	7.95	9.06	1.68	2.00	0.0000	0.0017	0.4640	0.4657	6.9665	0.0185	0.30
	95 3 6	13:45	曇り	微	>100	17.1	8.1	7.80	12.72	0.36	1.30	0.0000	0.0025	0.2204	0.2229	6.3820	0.0098	32.30

別表2 各定点の測定値

Stn.	年月日	時刻	天候	風	透視度	気温 (℃)	水温 (℃)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	NH ₄ (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	DIN (ppm)	SiO ₂ (ppm)	PO ₄ (ppm)	Chl.a (μg/l)
H 1	94 4 27	14:24	曇り	微	72	27.1	17.7	9.27	11.88	1.88	2.30	0.0199	0.0048	0.2888	0.3135	2.4759	0.0113	19.98
	94 7 8	14:53																
	94 9 9	11:40																
	94 10 24	12:20																
	94 12 27	13:05																
H 2	95 3 6	11:23																
	94 4 27	14:37	曇り	微	>100	24.8	15.8	8.23	9.27	1.58	2.00	0.0264	0.0023	0.5033	32.8163	4.1582	0.0175	1.09
	94 7 8	15:00	快晴	弱	>100	35.0	27.2	8.55	8.25	2.11	1.10	0.0313	0.0026	0.5461	31.5459	2.6015	0.0237	1.19
	94 9 9	15:03	晴れ	微	>100	32.5	25.0	8.62	7.87	1.77	0.50	0.0394	0.0026	0.6285	31.4870	2.6768	0.0195	1.48
	94 10 24	14:48	晴れ	弱	>100	19.3	16.8	8.54	9.76	1.86	119.80	0.0064	0.0012	0.4037	30.7096	6.7805	0.0064	1.29
C 1 表層水	94 12 27	10:15	曇り	無	>100	9.0	8.1	8.35	9.72	2.18	2.60	0.0012	0.0012	0.2884	0.2908	6.2226	0.0012	0.59
	95 3 6	14:12	曇り	微	>100	13.8	7.8	8.30	12.31	1.84	1.70	0.0000	0.0012	0.2945	0.2957	5.5052	0.0000	12.27
	94 4 26	10:10	快晴	やや強	31	24.2	16.7	7.22	6.52	2.71	74.30	0.1086	0.0175	1.0524	1.1785	3.1036	0.0278	1.32
	94 7 11	10:45	快晴	無	42	31.6	31.8	8.79	12.52	3.68	3.80	0.0248	0.0317	0.3651	0.4216	9.8830	0.0257	34.95
	94 9 5	13:42	曇り	やや強	42	34.6	29.7	6.64	6.85	3.69	5.90	0.1298	0.0308	0.8887	1.0493	7.3972	0.0113	58.24
C 1 底層水	94 10 26	10:26	曇り	やや強	52	22.0	16.9	7.60	9.52	2.49	3.80	0.0810	0.0216	0.8335	0.9361	16.6372	0.0409	15.40
	94 12 26	13:30	曇り	無	70	10.2	9.0	8.39	8.90	2.63	2.10	0.0946	0.0235	0.5373	0.6554	16.2652	0.0495	4.50
	95 3 9	10:36	曇り	やや強	49	12.8	10.1	7.40	11.59	1.18	7.50	0.0694	0.0219	0.3871	0.4784	13.3162	0.0219	25.29
	94 4 26	10:10	快晴	やや強		24.2	16.5	7.15	6.89	2.37		0.1046	0.0181	0.9211	1.0438	3.8569	0.0361	1.35
	94 7 11	10:45	快晴	無		31.6	30.1	8.11	8.40	4.08		0.1005	0.0303	0.5455	0.6763	12.0926	0.0319	33.22
C 2	94 9 5	13:42	曇り	やや強		34.6	28.8	6.67	4.98	3.42		0.2356	0.0319	0.8626	1.1301	7.7237	0.0299	47.01
	94 10 26	10:26	曇り	やや強		22.0	16.8	7.55	9.36	2.15		0.0789	0.0174	0.6192	0.7155	16.7434	0.0409	14.59
	94 12 26	13:30	曇り	無		10.2	9.3	8.46	10.30	2.15		0.1251	0.0227	0.8324	0.8802	17.1951	0.0513	4.66
	95 3 9	10:36	曇り	やや強		12.8	10.1	7.40	11.09	1.43		0.1072	0.0216	0.4724	0.6012	13.2099	0.0271	13.41
	94 4 26	11:03	快晴	やや強	31	25.6	16.4	7.31	6.65	2.40	67.40	0.0728	0.0118	0.8752	0.9598	4.0075	0.0340	3.35
C 2	94 7 11	11:56	快晴	弱	18	33.9	32.6	8.38	12.72	5.73	13.90	0.0215	0.0300	0.7484	0.7999	12.1428	0.0650	25.17
	94 9 5	14:25	晴れ	やや強	48	33.2	27.8	6.58	7.39	3.11	4.70	0.0289	0.0162	1.3451	1.3902	6.1669	0.0464	101.84
	94 10 26	11:12	曇り	弱	58	22.5	17.2	7.31	9.26	2.03	8.40	0.0369	0.0136	0.8471	0.8976	18.1515	0.0426	4.03
	94 12 26	14:10	雨	無	71	13.9	10.0	8.49	10.05	2.45	2.30	0.0526	0.0186	0.1687	0.2399	16.6372	0.0444	1.74
	95 3 9	11:16	曇り	弱	58	12.6	11.3	8.10	11.77	0.94	5.30	0.0474	0.0119	0.3663	0.4256	12.1206	0.0219	19.99

干出のため欠測

別表3 各定点の測定値

Stn.	年月日	時刻	天候	風	透視度	気温 (℃)	水温 (℃)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	SS (ppm)	NH ₄ (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO ₃ (ppm)	DIN (ppm)	SiO ₂ (ppm)	PO ₄ (ppm)	chl. a (μg/l)
C 3	94 4 26	11:25	快晴	やや強	34	24.8	16.0	7.29	6.97	2.17	56.60	0.0663	0.0116	0.8196	0.8975	5.3132	0.0340	1.33
	94 7 11	12:42	快晴	弱	33	35.4	29.2	7.29	9.84	3.80	9.50	0.0329	0.0300	1.3476	1.4105	7.1461	0.0856	32.25
	94 9 5	14:45	晴れ	やや強	65	35.9	26.8	6.60	8.50	2.86	3.30	0.0541	0.0137	1.5699	1.6377	4.6855	0.0670	32.57
	94 10 26	11:33	曇り	弱	66	21.0	17.8	6.96	9.82	2.06	1.80	0.0306	0.0114	0.8189	0.8609	19.3205	0.0478	2.59
	94 12 26	14:25	雨	無	72	11.1	10.4	8.32	9.68	2.26	2.40	0.0505	0.0238	0.4976	0.5719	18.8954	0.0495	2.54
C 4	95 3 9	12:09	曇り	やや強	62	12.8	11.0	7.60	11.84	0.84	8.80	0.0001	0.0122	0.2659	0.2732	15.8401	0.0202	10.71
	94 4 26	12:18	晴れ	弱	26	26.2	17.3	7.64	7.72	2.31	80.70	0.0704	0.0107	0.8259	0.9070	5.6396	0.0402	0.59
	94 7 11	13:04	快晴	やや強	28	36.2	28.6	7.98	9.07	2.92	13.20	0.0191	0.0159	0.4493	0.4843	9.5817	0.0175	35.77
	94 9 5	15:07	曇り	無	70	31.0	26.1	7.55	8.48	1.14	3.40	0.0614	0.0135	0.5003	0.5752	6.4933	0.0361	18.06
	94 10 26	12:19	曇り	微	30	25.6	16.6	7.85	10.45	2.34	13.50	0.0453	0.0241	0.3729	0.4423	19.2674	0.0444	2.23
C 5	94 12 26	14:50	雨	無	76	13.0	9.8	8.34	9.10	2.32	3.80	0.0705	0.0205	0.2610	0.3520	18.7095	0.0409	2.03
	95 3 9	12:29	曇り	弱	75	15.2	9.5	7.30	0.79	0.79	2.20	0.0232	0.0136	0.2585	0.2953	16.1324	0.0271	9.92
	94 4 26	12:37	晴れ	弱	31	28.8	16.3	7.59	7.46	2.12	68.40	0.0850	0.0094	0.6987	0.7931	2.1495	0.0361	0.00
	94 7 11	13:24	快晴	弱	32	37.6	29.4	8.86	10.10	2.18	8.20	0.0183	0.0175	0.2478	0.2836	5.7401	0.0195	50.51
	94 9 5	15:33	曇り	無	57	33.9	26.4	8.32	7.81	2.86	5.10	0.0354	0.0162	0.4609	0.5125	5.0621	0.0257	39.15
E	94 10 26	12:38	曇り	微	79	26.2	17.0	8.16	10.36	2.34	2.40	0.0463	0.0136	0.1280	0.1879	19.0283	0.0461	3.48
	94 12 26	15:10	雨	無	96	11.0	10.0	8.29	9.32	2.48	3.70	0.0967	0.0183	0.3996	0.5146	19.5596	0.0375	1.99
	95 3 9	12:46	曇り	弱	59	14.4	10.4	7.40	3.73	3.73	3.80	0.0631	0.0180	0.2391	0.3202	16.8763	0.0357	9.37
	94 4 25	13:19	曇り	弱	53	20.3	16.7	9.54	10.65	3.79	11.60	0.0223	0.0023	0.5056	0.5302	4.0578	0.0092	115.51
	94 7 7	11:03	晴れ	弱	51	35.7	28.9	7.62	7.61	1.78	8.70	0.0443	0.0053	0.6723	0.7219	4.4595	0.0154	4.55
T	94 9 13	11:30	晴れ	やや強	17	24.5	27.3	7.21	7.78	1.94	28.40	0.0421	0.0205	0.8254	0.8880	4.6285	0.0000	9.10
	94 10 25	12:50	晴れ	微	20	11.5	10.0	7.9	9.58	3.60	8.00	0.1282	0.0128	0.3836	0.5246	4.6810	0.0012	33.71
	95 3 2	14:28	晴れ	弱	27	14.6	10.6	7.20	11.06	0.84	10.90	0.0222	0.0045	0.3672	0.3939	5.8772	0.0012	21.66
	94 4 25	13:46	曇り	弱	94	20.2	17.6	8.84	10.97	1.98	4.00	0.0215	0.0061	0.5533	0.5809	8.2509	0.0072	6.06
	94 7 7	10:25	晴れ	弱	70	32.3	29.9	8.70	8.34	1.32	2.30	0.0346	0.0067	0.4072	0.4485	9.9332	0.0133	4.33
T	94 9 13	12:00	晴れ	弱	22	26.5	25.9	8.44	6.22	3.32	15.70	0.0630	0.0121	0.5750	0.6501	6.7946	0.0092	8.16
	94 10 25	11:54	晴れ	弱	25	23.0	19.5	8.70	10.30	5.61	17.20	0.0000	0.0169	0.6043	0.6212	6.1429	0.0000	101.17
	94 12 22	13:07	快晴	微	64	13.1	10.1	8.01	7.10	2.65	5.50	0.2185	0.0075	0.4585	0.6845	5.8772	0.0000	4.65
	95 3 2	13:46	晴れ	微	27	17.8	10.7	7.70	11.75	1.10	5.20	0.0127	0.0061	0.3293	0.3481	4.4425	0.0000	7.50

漁業公害等対策事業

筑紫 康博・福永 剛

河川環境を総合的に検討するためには、水質変動の平均的な把握が可能な、生物学的な分析もあわせて行うことが必要である。そこで、本年度も昨年度に引き続き、筑後川と矢部川において、水生昆虫および付着藻類を指標とするモニタリング調査を行った。

方 法

1. 調査地点

筑後川・矢部川のそれぞれ上流・中流・下流の各3地点、計6地点の平瀬（図1）において、年4回（5，10，12，2月）の調査を実施した。

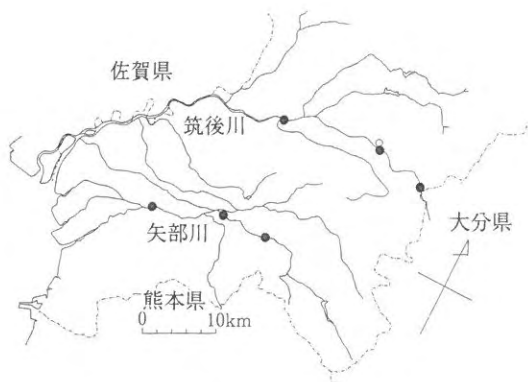


図1 調査地点

2. 調査日および調査回数

底生動物については平成6年5月18日，平成6年10月17日の2回，付着藻類については平成6年11月14日，平成7年3月28日の2回行った。

3. 調査方法

底生動物は各調査点の瀬で30×30cmサーバネットを用いて採集し，10%ホルマリンで固定し，実験室に持ち帰り，目レベルの同定と個体数，湿重量の測定を行った。

付着藻類は各調査点の瀬の4個の石の5×5cm角の付着藻類を削り落として採集し，5%ホルマリンで固定した。持ち帰った藻類試料は各石の沈殿量および湿重量

ならびに各調査点（4個の石の合計）の乾重量および強熱減量を測定した。

結 果

調査の結果は別表1～8に示す。

1. 調査点の水域環境

(1) 底生動物

5月の調査での水温は19.5～22.6℃，水深は15～32cm，流速は0.28～0.40cm/secであった。10月の調査での水温は20.7～22.8℃，水深は17～27cm，流速は0.16～0.40cm/secであった。

(2) 付着藻類

11月の調査での水温は16.9～18.1℃，水深は15～28cm，流速は0.32～0.60cm/secであった。3月の調査での水温は11.4～15.8℃，水深は17～407cm，流速は0.30～0.58cm/secであった。

2. 底生動物の出現状況

(1) 矢部川

5月の調査では3調査点ともカゲロウ目が多かった。10月の調査でも同様の傾向が認められた。

(2) 筑後川

5月の調査では上・中流域で毛翅目，双翅目の順で多く，下流域では双翅目，カゲロウ目の順であった。10月の調査では3調査点ともカゲロウ目が多かった。ついで毛翅目が多かった。

3. 付着藻類量

(1) 矢部川

付着藻類量は11月の調査では下流域にもっとも多く，3月の調査では中流域で最も多かった。

(2) 筑後川

付着藻類量は11月の調査では上流域にもっとも多く，3月の調査では中流域で最も多かった。

別表1 河川底生動物調査原票

調査河川名		矢部川		調査年月日		平成6年5月18日			
地点名		上流(黒木町役場裏)		中流(上矢部川橋)		下流(船小屋橋)			
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
ベ ン ト ス 現 存 量	広翅目(ハビトンホ等)					11	6.3800	11	0.5742
	昆毛翅目(トビケラ)	467	8.8922	344	0.6489	1,167	3.3256	1,978	0.0065
	鞘翅目(トノミシ、ホタル等)	44	0.2567	78	0.0367	178	0.0933	300	0.0013
	カゲロウ目	7,822	18.8367	3,267	4.3700	5,144	6.2844	16,233	0.0018
	トンボ目	11	0.0278	44	0.4111	11	0.0167	67	0.0068
	双翅目(アミカ、ユスリカ等)	1,467	1.3000	1,978	0.8767	5,500	2.4144	8,944	0.0005
	半翅目(アメンボ、ミズムシ等)								
	積翅目(カゲラ)	33	1.0556					33	0.0317
	鱗翅目(メイガ等)								
	扁翅目(ミズカゲロウ等)								
	膜翅目(ミズハチ等)								
	その他・不明								
	水生昆虫計	9,844	30.3689	5,711	6.3433	12,011	18.5144	27,567	0.0020
	その他								
	甲殻類	56	0.1800	11	0.0033	22	0.0044	89	0.0021
巻貝			11	19.4667	200	62.5411	211	0.3885	
の二枚貝	11	0.0111	33	0.0556	33	0.2211	78	0.0037	
貧毛類	256	0.0267	200	0.0133	1,700	0.2278	2,156	0.0001	
他その他・不明	333	0.5111	111	0.0533	2,822	3.4389	3,267	0.0012	
関	気温(℃)	25.3		28.7		23.5		特記事項	
連	水温(℃)	18.7		19.8		22.6			
項	水深(cm)	17		15		18			
目	流速(cm/sec)	0.28		0.28		0.32			
	砂礫組成	砂礫(頭、こぶし大)		礫(頭、こぶし大)		礫(こぶし大)			
備考									
調査・担当者名		所属		氏名					
		福岡県水産海洋技術センター内水面研究所		筑紫康博					

別表2 河川底生動物調査原票

調査河川名		矢部川		調査年月日		平成6年10月17日			
地点名		上流(黒木町役場裏)		中流(上矢部川橋)		下流(船小屋橋)			
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
ベ ン ト ス 現 存 量	広翅目(ヘビトンボ等)			22	22.9056			22	1.0308
	毛翅目(トビケラ)	989	5.3711	56	0.0033			1,044	0.0051
	鞘翅目(トノシ、ホタル等)	233	2.3411	556	0.6767	233	0.2156	1,022	0.0032
	カゲロウ目	3,944	4.9500	2,811	5.0156	44	0.2189	6,800	0.0015
	トンボ目	33	11.1344	11	2.5333			44	0.3075
	双翅目(アミカ、ユスリカ等)	1,289	2.6567	2,333	0.2556	289	0.0189	3,911	0.0007
	半翅目(アメンボ、ミスミシ等)								
	襀翅目(カゲラ)								
	鱗翅目(メイガ等)								
	扁翅目(ミスミカゲロウ等)								
	膜翅目(ミスミナチ等)								
	その他・不明	22	0.0100					22	0.0005
	水生昆虫計	6,511	26.4633	5,789	31.3900	567	0.4533	12,867	0.0045
	その他								
	甲殻類	11	0.0289	33	0.0022	8,733	8.5311	8,778	0.0010
巻貝			22	4.2344	22	28.0844	44	0.7272	
二枚貝	100	0.0144	100	14.9800	22	0.0089	222	0.0675	
貧毛類	344	0.0067	1,633	0.1133	700	0.0411	2,678	0.0001	
その他・不明	167	0.0411	22	10.6778	156	4.4167	344	0.0439	
関	気温(℃)	24.1		24.8		22.6		特記事項	
連	水温(℃)	20.6		22.1		22.8			
項	水深(cm)	27		20		30			
目	流速(cm/sec)	0.20		0.16		0.30			
	砂礫組成	礫(頭、こぶし大)		礫(頭、こぶし大)		砂礫(こぶし大)			
備考									
調査・担当者名		所属		氏名					
		福岡県水産海洋技術センター内水面研究所		筑紫康博					

別表3 河川底生動物調査原票

調査河川名		筑後川		調査年月日		平成6年5月18日			
地点名		上流（発電所付近）		中流（恵蘇宿下）		下流（大城橋）			
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
ベ ン ト ス 現 存 量	広翅目（ヒトシホ等）	11	13.5456					11	1.2191
	昆毛翅目（トビケラ）	3,867	5.4422	4,511	52.3489	1,411	21.0178	9,789	0.0081
	鞘翅目（トノシロ、ホタル等）	11	0.0056	78	0.0300	222	0.2456	311	0.0009
	カゲロウ目	1,167	4.9844	1,711	3.4800	2,189	4.8589	5,067	0.0026
	トンボ目	11	0.0456	22	0.5133			33	0.0168
	双翅目（アミカ、ユスリカ等）	2,289	0.8167	3,411	4.9700	3,211	2.2744	8,911	0.0009
	半翅目（アメンボ、ミスミシ等）								
	類 楯翅目（カリゲラ）								
	鱗翅目（メバチ等）								
	扁翅目（ミスガキ、ロウ等）								
	膜翅目（ミスハチ等）								
	その他・不明								
	水生昆虫計	7,356	24.8400	9,733	61.3422	7,033	28.3967	24,122	0.0047
	そ 甲殻類	22	0.0144					22	0.0007
	巻貝								
の二枚貝			67	0.4078	167	0.1200	233	0.0023	
貧毛類	111	0.0322	633	0.0900	711	0.0800	1,456	0.0001	
他その他・不明	211	0.3700	1,056	1.6322	144	0.3511	1,411	0.0017	
関	気温（℃）	26.9		22.7		22.6		特記事項	
連	水温（℃）	21.9		19.5		20.5			
項	水深（cm）	19		28		32			
目	流速（cm/sec）	0.40		0.29		0.30			
	砂礫組成	礫（こぶし大）		礫（こぶし、頭大）		礫（こぶし、親指大）			
備考									
調査・担当者名		所属 氏名 福岡県水産海洋技術センター内水面研究所 筑紫康博							

別表4 河川底生動物調査原票

調査河川名		筑後川		調査年月日		平成6年10月17日			
地点名		上流（発電所付近）		中流（恵蘇宿下）		下流（大城橋）			
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（ヘビトンボ等）								
	毛翅目（トビケラ）	3,178	4.8444	1,589	4.4556	589	0.4011	5,356	0.0018
	鞘翅目（トノシ、ネムシ等）	511	0.4656	178	0.1344	11	0.0178	700	0.0009
	カゲロウ目	3,244	1.7789	2,167	2.4578	1,389	4.8622	6,800	0.0013
	トンボ目			33	7.5622			33	0.2269
	双翅目（アミカ、ユスリカ等）	900	0.2422	1,033	5.4133	589	0.5378	2,522	0.0025
	半翅目（アメンボ、ミズムシ等）								
	鱗翅目（カワゲラ）								
	鱗翅目（メイガ等）								
	扁翅目（ミズカゲロウ等）								
	膜翅目（ミズハチ等）								
	その他・不明								
	水生昆虫計	7,833	7.3311	5,000	20.0233	2,578	5.8189	15,411	0.0022
	その他								
	甲殻類	甲殻類	733	0.1122					733
巻貝		22	0.8411	456	3.1267	289	1.4167	767	0.0070
二枚貝		122	0.6133	878	1.1633	22	0.5422	1,022	0.0023
貧毛類		78	0.0078	322	0.0678	33	0.0322	433	0.0002
その他・不明		1,100	0.0711	200	0.3022	111	0.1611	1,411	0.0004
環境	気温（℃）	24.3		24.0		23.6		特記事項	
	水温（℃）	21.6		20.7		21.1			
	水深（cm）	17		19		17			
	流速（cm/sec）	0.20		0.30		0.40			
	砂礫組成	礫（こぶし、頭大）		礫（こぶし、頭大）		礫（こぶし大）			
備考									
調査・担当者名		所属 氏名 福岡県水産海洋技術センター内水面研究所 筑紫康博							

別表5 河川付着藻類調査原票

1. 調査地域名 矢 部 川						2. 調査年月日 平成6年11月14日					3. 調査時刻 14:42~15:47									
4. 気象		天気 雨		風 微風				気温 16.1~18.1℃												
項 目		定 点		上 流					中 流					下 流					合 計	平 均
				石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計		
5. 藻類 現存量	沈殿量(ml)	7.7	6.8	9.9	9.0	33.4	7.6	4.1	11.1	6.0	28.8	1.5	21.3	3.3	13.5	39.6	101.8	33.9		
	湿重量(g)	0.248	0.302	0.276	0.277	1.103	0.357	0.026	0.357	0.166	0.906	0.090	0.736	0.101	0.296	1.223	3.232	1.077		
	乾重量(g)					0.262					0.210					0.360	0.832	0.277		
	強熱減量(g)					0.163					0.162					0.298	0.623	0.207		
6. 関連 項目	水温(℃)	16.1					17.5					18.1								
	水深(m)	0.20					0.28					0.28								
	流速(cm/sec)	52					50					60								
	砂礫組成	礫(こぶし、頭大)					礫(こぶし、頭大)					砂礫(こぶし大)								
7. 調査 担当者	所属:福岡県水産海洋技術センター内水面研究所 氏名:福永 剛																			

別表6 河川付着藻類調査原票

1. 調査地域名 矢 部 川						2. 調査年月日 平成7年3月28日						3. 調査時刻 14:20~16:15						
4. 気象		天気 晴れ		風 微風				気温 15.1~22.6℃										
項 目		上 流					中 流					下 流					合 計	平 均
		石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計		
5. 藻類 現存量	沈殿量(ml)	2.0	2.0	3.1	2.6	9.7	2.9	5.8	2.1	3.9	14.7	3.0	4.9	3.8	1.7	13.4	37.8	12.6
	湿重量(g)	0.609	0.165	1.255	0.446	2.475	0.514	0.893	0.436	0.668	2.511	0.183	0.255	0.202	0.201	0.841	5.827	1.942
	乾重量(g)					0.863					0.648					0.232	1.743	0.581
	強熱減量(g)					0.154					0.320					0.154	0.628	0.209
6. 関連 項目	水温(℃)	11.4					14.6					15.8						
	水深(m)	0.40					0.26					0.30						
	流速(cm/sec)	50					30					40						
	砂礫組成	礫(こぶし、頭大)					礫(こぶし、頭大)					砂礫(こぶし大)						
7. 調査 担当者	所属:福岡県水産海洋技術センター内水面研究所 氏名:福永 剛																	

別表7 河川付着藻類調査原票

1. 調査地域名 筑 後 川						2. 調査年月日 平成6年11月14日					3. 調査時刻 11:19~12:55								
4. 気象		天気 雨		風 微風				気温 16.3~17.3℃											
項 目		上 流					中 流					下 流					合 計	平 均	
		石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計			
5. 藻類 現存量	沈殿量(ml)	17.6	0.4	11.5	8.9	38.4	4.3	12.3	8.6	3.7	28.9	22.8	4.4	6.7	32.8	66.7	134.0	44.7	
	湿重量(g)	0.442	0.536	0.351	0.273	1.251	0.396	0.435	0.384	0.167	1.382	0.926	0.227	0.351	0.889	2.393	5.026	1.675	
	乾重量(g)					0.680					2.269					0.551	1.500	0.500	
	強熱減量(g)					0.590					0.159					0.293	1.042	0.347	
6. 関連 項目	水温(℃)	17.4					16.9					17.4							
	水深(m)	0.15					0.16					0.23							
	流速(cm/sec)	32					50					60							
	砂礫組成	礫(こぶし、頭大)					礫(こぶし、頭大)					砂礫(こぶし大)							
7. 調査 担当者	所属:福岡県水産海洋技術センター内水面研究所																氏名:福永 剛		

別表8 河川付着藻類調査原票

1. 調査地域名 筑 後 川						2. 調査年月日 平成7年3月28日					3. 調査時刻 10:38~12:35							
4. 気象		天気 晴れ		風 弱風			気温 14.2~16.9℃											
項 目		上 流					中 流					下 流					合 計	平 均
		石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計	石1	石2	石3	石4	小計		
5. 藻類 現存量	沈殿量(ml)	3.0	2.7	2.3	1.4	9.4	5.2	2.8	4.3	4.0	16.3	4.0	4.6	3.2	3.9	15.7	41.4	13.8
	湿重量(g)	0.718	0.656	0.155	0.220	1.749	0.827	0.391	0.512	0.748	2.478	0.794	0.999	0.598	0.592	2.983	7.210	2.403
	乾重量(g)					0.266					0.551					0.444	1.261	0.420
	強熱減量(g)					0.131					0.216					0.176	0.523	0.174
6. 関連 項目	水温(℃)	13.8					13.3					15.4						
	水深(m)	0.17					0.28					0.31						
	流速(cm/sec)	32					58					50						
	砂礫組成	礫(こぶし大)					礫(こぶし、頭大)					砂礫(こぶし、親指大)						
7. 調査 担当者	所属:福岡県水産海洋技術センター内水面研究所 氏名:福永 剛																	