

## 角川の魚類と底生動物

\*<sup>1</sup>稻村修 \*<sup>1</sup>松谷文彦

Freshwater fishes and benthic animals  
of Kadokawa River, Toyama Prefecture, Japan

\*<sup>2</sup>Osamu INAMURA \*<sup>2</sup>Fumihiko HINOKIDANI

### Abstract

Freshwater fishes and benthic animals of Kadokawa River in the eastern region of Toyama Prefecture were collected four times from July 1990 to June 1991 at four fixed and thirteen extra stations.

Throughout the research, 33 species of fish, of which 13 species were newly recorded in this river, were found. Biotic index using the Zelinca and Marvan's equation was calculated from the species composition of benthic animals. The indexes of the four fixed stations indicated that the upper and middle reaches of the river were not polluted but the lower reaches were slightly polluted.

### はじめに

角川は木曾平あたり（標高約1,000m）に端を発し、魚津市の中心部を流れ富山湾にそそぐ全長16km程の2級河川である。1978年に鹿熊地区の上流部に、治水用ロックフィル式の角川ダム（以降、単にダムと記す）が築かれた（1973年9月27日起工、1978年10月30日竣工、河口からダムサイトまでの距離約8.7km、高さ58.5m、総貯水量155万t）。角川の漁業権は1955年に呉東内水面漁業協同組合（以降、漁協と略す）に付与され、今日まで管理されている。

角川の魚類についての調査は、ダムが構築される以前の1972年～1974年の調査（田中ほか、1976、1978）と、構築後の1982年の調査（田中ほか、1986）の2回のみである。

それらによると、角川は富山県下の河川の中では魚種が多く、20種が報告されている。しかし、後の調査から10年程たち、河川工事などにより魚類の生息環境も大きく変化してきている。そこで今回、角川の魚類の実態を明らかにするために調査を行った。調査は定点を決め、季節ごとに年4回行う定期調査を中心とし、他に補助調査や聞き取りも行った。この補助調査には持ち込まれた3例も含めた。調査期間は1990年

7月から1991年6月とし、定期調査は1990年7月と10月そして1991年1月と4月に行った。

また定期調査時には、河川環境を知る目的で底生動物調査も併せて行った。

### お世話になった方々

まずははじめに富山大学教育学部の田中晋教授には採集から取りまとめ迄、終始ご指導をいただき、元・富山県総合教育センターの佐藤久三氏には多くの調査で採集にご協力いただいた。深く感謝申し上げます。

また、速星中学校の志垣修介教諭には底生動物調査の査定・取りまとめをしていただき、京華高等学校の渡辺昌和教諭にはカワムツの同定をお願いし、さらに写真を借用した。横須賀市自然博物館の林公義学芸員と赤坂御所魚類研究室の岩田明久氏には、ヨシノボリの型分けについてご助言をいただいた。厚くお礼を申し上げます。

その他、調査や取りまとめにあたってご協力を賜った方々や機関のご芳名を記して深謝の意を表します。

呉東内水面漁協 松本克己組合長・小林富三氏、魚津市 北野健一氏、魚津市役所水産課 石崎 清係長、魚津水族館 加野泰男技師、富

※1 魚津水族館（富山県魚津市三ヶ1390）

※2 Uozu Aquarium, Uozu, Toyama Pref., 937, Japan.

## 山県角川ダム管理事務所

最後に調査期間終了間際の1991年6月13日に不慮の事故で亡くなられた魚津水族館の上岸清二技師（享年29歳）には、採集などに多大なご協力をいただきました。感謝申し上げ、ご冥福をお祈りいたします。

## 調査方法

魚類の調査は投網、手だも、ヤスを用いた採集と目視観察を行うこととし、条件の良いときには水中眼鏡を用いて潜水目視観察も併せて行った。定期調査で採集した個体は、原則として同定および全長測定をした後、10%ホルマリンで固定し標本とした。

種の同定は益田ほか（1984）の「日本産魚類大図鑑」と、川那部・水野（1989）の「日本の淡水魚」の2つの図鑑を参照した。学名・和名は原則として益田ほか（1984）によったが、一部他の資料のものを採用した。

調査にあたって魚類の採集には、富山県より特別採捕許可を受けた。

魚類の捕獲や放流状況などについて、漁協の小林富三氏より聞き取りをした。

底生動物の採集はチリトリ型の金網を用い、1回の調査につき25cm×25cmの川底を4回採集し、10%ホルマリンで固定し標本とした。

種の同定にあたり水生昆虫は川合（1985）の「日本産水生昆虫検索図説」を、その他の底生動物は上野（1973）の「川村日本淡水生物学」を参照した。

## 調査地点

源流部を除く大熊地区から河口までの角川水系を調査地域とした。定期調査地点の選定にあたり本流を便宜上、上流部（大熊地区・鹿熊地区）、中流部（金山谷地区・升田地区）、下流部（出地区・宮津地区・大光寺地区・住吉地区）と分け、さらに上流部をダムを境にダム上（ダムを含む）とダム下に二分して考え、それぞれに1ヶ所ずつ定期調査地点（定点1～4）を設けた。

その他の地点においても適宜、補助調査を行っ

た（調査地点①～⑬）。補助調査地点の選定にあたって本流に多数ある堰堤のうち、魚類の遡上の妨げになると思われる高さが1m以上の大型堰堤（堰堤A～D）を考慮した。

調査地点および大型堰堤の位置を図1に示し、それぞれの状況を以下に記す。写真は原則として、下流から上流に向って撮映したが、定点3、調査地点③、調査地点⑬は上流から下流に向って撮映した。

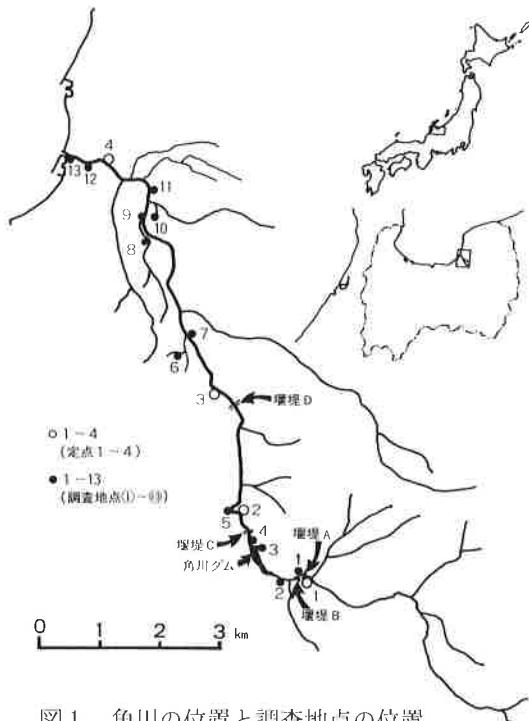


図1 角川の位置と調査地点の位置

## 大型堰堤

〔堰堤A〕



ダムから上流二つ目の堰堤で定点1のすぐ下流に位置する。高さ約2.5m 幅約13m

[堰堤B]



ダムから上流一つ目の堰堤。高さ約2.5m

幅約13m

[堰堤C]



ダムの下流約200mで定点2の上流に位置する。高さ約1.3m 幅約8m

[堰堤D]



金山谷地区にあり定点3のすぐ上流に位置する。高さ約1.4m 幅約8m

#### 定期調査地点

[定点1：ダム上]

(河口からの距離約10.3km)

ダムの流れ込みの約300m上流の大熊地内で、右岸の支流（通称 宇都呂の谷）の合流点から上流約50m、下流約150mの区間で、川幅は4m程度で淵と瀬が二つずつあり、いわゆるBb型の河川形態をしている。ダムとの間に大型堰堤が2ヶ所ある（堰堤A、B）。



[定点2：ダム下]

(河口からの距離約8.2km)



ダムの約500m下流の鹿熊地内で、川幅は8m程度で、流程約200mの区間に淵と瀬が二つずつあり、Bb型の河川形態をしている。

[定点3：金山谷]

(河口からの距離約5.9km)



金山谷地内の湯橋から下流約200mまでの区間で、川幅は約8mで両岸はコンクリート護岸されているが、流れの縁にはヤナギ、ヨシなどの植物がはえている。河川形態は直線的になっており、中央部にある小さな堰堤の上流と下流にそれぞれ淵と瀬が一つずつある。最下流部は右に蛇行しており、流れが左岸にぶつかり大きい淵を形成している。

この湯橋の上流約50mのところに、堰堤Dがある。これは河口から初めての大型堰堤である。  
〔定点4：大光寺〕  
(河口からの距離約1.0km)



大光寺地内の住吉橋から上流約100mの区間で、川幅は約23mで両岸はコンクリート護岸されている。川の縁には砂や土が護岸から0.5～1mの幅で堆積しており、ヨシなどの植物がはえている。河川形態はほぼ直線的で、水深は平常時で約50cmくらいの瀬となっている。川底には時期によって一部にエビモ、バイカモが見られる。

#### 補助調査地点

補助調査地点⑥⑧⑩は角川に流れ込んでいる支流で、他の調査地点は本流である。

##### 〔調査地点①：堰堤A～堰堤B〕

ダムから上流に向かい二つの堰堤の下から1つ目の堰堤までの間。

##### 〔調査地点②：堰堤B～ダム〕

ダムから上流に向かい一つ目の堰堤の下からダムまでの間。

##### 〔調査地点③：角川ダム〕



##### 〔調査地点④：ダム直下〕



ダムの放水口から堰堤Cまでの禁漁区間。

##### 〔調査地点⑤：鹿熊バス停〕

鹿熊バス停留所の裏。

##### 〔調査地点⑥：升田の小川〕

角川左岸の升田地区を流れる幅60cmくらいの支流。

##### 〔調査地点⑦：観音橋下〕

観音橋の下流部。

##### 〔調査地点⑧：小橋川〕

角川左岸の慶野地区を流れる幅1mくらいの支流。

##### 〔調査地点⑨：宮津橋〕



宮津橋の上流左岸から小橋川が流れ込んで橋の下で合流しており、その合流部と小橋川の河口部。

##### 〔調査地点⑩：蟹ヶ沢用水〕

角川右岸の宮津地区を流れる蟹ヶ沢用水に流れ込む支流。

##### 〔調査地点⑪：宮津地区〕

宮津地区を流れる本流。

##### 〔調査地点⑫：住吉〕

住吉地区のJR鉄橋下。

〔調査地点⑬：河口左岸〕



角川の河口左岸の海との境。河口の幅約31m

## 結果と考察

### 魚類調査

今回行った調査を定期調査と補助調査にわけて、それぞれの結果を表1、表2に示した。

#### 1. 出現魚種

今回の調査で採集・確認されたのは11科33種であった。以下に各種ごとの状況や気付いた点を記した。

ヤツメウナギ科 Petromyzontidae

スナヤツメ

*Lampetra reissneri* (Dybowski)

調査地点⑨の小橋川との合流部付近で採集された。小橋川は3面をコンクリート護岸されているが、河口部に砂や小砂利が堆積しており、その場所から本流に流れ込んでいる所までの間でのみ採集されており、小橋川を流れる水の影響するところに分布が限られている。

アユ科 Plecoglossidae

アユ

*Plecoglossus altivelis* Temminck et Schlegel

毎年、漁協により琵琶湖産の稚アユや、富山漁協から稚魚を購入し中間飼育した個体が放流されている。放流地点は鹿熊地区（調査地点⑤付近）か観音橋付近（調査地点⑦付近）となっている。

出現状況は、定点4で7月、10月、4月に見られるが、定点3では7月のみ見られ、定点2

では全く確認できなかった。しかし、9月初旬に調査地点④で多数の大型個体が確認されている。また、4月に定点4で採集されているが、1991年の放流は5月が最初で、採集されたのは自然繁殖した個体と思われる。これらのことから、4月にはすでに下流部に遡上し始めており、7月には中流部にも分布を広げ、8月、9月には上流部に達するものもいるが、10月には下流部へ下って来ていることがわかる。さらに堰堤Cは遡上できたが、ダムにより遡上を妨げられていることもわかる。

サケ科 Salmonidae

イワナ（ニッコウイワナ型）

*Salvelinus leucomaenis* (Pallas) f. *pluvius* (Hilgendorf)

毎年8月に、全長7cm程の稚魚4,000尾を本調査地域より上流の古鹿熊地区に放流している。

出現状況はダムから上流域の調査地点①、②で少數確認されており、ダムから下流域では4月に定点3で採集された1個体（全長152mm）のみである。

1990年の夏は記録的な水不足で、ダムから上流域の調査地点①、②でも8月は水温23.0°Cを記録し、堰堤Aの下の深みで見た個体（目測全長約250mm）は、堰堤の底部の冷水が湧き出ている窪みの中になり、追い出すと手で触れられるほど動きが緩慢になった。また、小型の個体（目測全長約150mm）は落ち込みの下の流れの速い所に定位していた。

本種は冷水性で、本来の分布域は本調査地域より上流部の低水温域と思われる。

ニジマス

*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)

定点1で1個体（全長145mm）、定点2で2個体（1個体は全長83mm、もう1個体は目測で約120mm）確認された。特に本種を放流した記録はなく、イワナやヤマメの放流に混じってきたものと思われる。

ヤマメ

*Oncorhynchus masou masou* (Brevoort)

漁協により毎年放流されており、1990年は5

月24日に4 g の稚魚270kgを鹿熊地区に放流している。今回の調査では放流地点に近い定点2でのみ採集された。周年採集され、採集された個体は7月が9個体で全長100mm～132mm（平均110mm）、10月が4個体で86mm～126mm（平均110mm）、翌年1月が3個体で全長125mm～137mm（平均133mm）、4月が2個体で全長149mmと164mm（平均146mm）であった。このことから放流された地点付近にとどまって、あまり移動していないことがわかる。

#### アマゴ

*Oncorhynchus masou ishikawai* Jordan and McGregor

2個体採集したが、特に本種の放流記録はなく、ヤマメの放流に混じってきたものと考えられる。

#### サケ

*Oncorhynchus keta* (Walbaum)

漁協で毎年春に稚魚の放流を行っている。1990年は親魚捕獲のための梁を設置しておらず、調査では10月に定点3の深みで成魚を確認した。翌年1月には定点3で稚魚を1尾（全長36mm）、また4月に定点4で稚魚を1尾（全長50mm）採集した。1991年の放流は3月が最初なので、1月に採集された稚魚は自然繁殖した個体と考えられる。

#### コイ科 Cyprinidae

##### カマツカ

*Pseudogobio esocinus* (Temminck et Schlegel)

ダム上流部の調査地点②の、流れが緩く細かい砂利底の部分でのみ確認された。採集された7個体の全長は109mm～162mmであった。

出現場所が限られることについて、本種は砂底ないし砂礫底に多いとされるが（細谷、1989）、本来そのような場所は角川ではほとんど見られず、ダムの構築によりダムの上流部に本種に適した環境ができたためと考えられる。本種が自然分布であるか否かについて、小林富三氏に聞き取りをしたところ、以前に採集した明確な記憶はないとのことである。また、ダム構築以降1度だけ、1983年頃に琵琶湖産の稚ア

ユをダムの上流部に放流しており、その時に混入し定着した可能性が強いと思われる。

#### ウグイ

*Tribolodon hakonensis* (Günther)

角川では最も普通に見られる魚種で、ダムの上流域でも下流域でも全域で見られた。特に4月には定点3、定点4で鮮やかな婚姻色や追星のでた全長250mm～400mmくらいの大型個体が多く採集された。これは定点3の上にある堰堤Dの下まで多く見られた。これは定点4では4月にだけ採集されることから、産卵のために遡上する降海型と思われ、堰堤Dが遡上の妨げになっていると考えられる。

定点3では周年見られ、大きさは7月で全長38mm～180mmが9尾、10月には小型の個体から全長350mmくらいまでが多数、1月では全長65mm～300mmが9尾、4月では大型個体の他に全長61mm～163mmの個体が22尾採集されている。10月や1月にも大型の個体が見られることから、淡水型が混じっていることがわかる。

また、ダムから上流域では調査地点②で非常に多く見られたが、堰堤Bから上流部では少なく、堰堤Bが遡上の妨げになっていると思われる。大きさは全長27mmの稚魚から全長300mmくらいの成魚も確認された。1月に全く見られなくなることから、ダムに移動していると考えられる。

本種は漁業権魚種で、漁協では毎年5月、人工採卵し5万粒を放流している。人工採卵は金山谷地内で捕獲した親魚を用い、杉の葉に付着させた卵を大光寺地内で沈めておく。同じように採卵した5万粒を、布施川の木下新地内でも放流している。

#### アブラハヤ

*Moroco steindachneri* (Sauvage)

4月に定点3で1個体（全長115mm）採集されたのみで、これは角川で初めての記録である。

1個体しか採集されなかったことや過去に採集されていないことを考えると、紛れ込みによる移入の可能性もあるが、本種の分布域が日本海側では青森県から福井県ということ（板井、1989）から考えると自然分布とするのが妥当と

思われる。

#### タカハヤ

#### *Moroco jouyi* (Jordan et Snyder)

すべての定点で採集され、広く分布していることがわかる。水辺で水に漬かっているヤナギやアシなどの植物のまわりで採集された。

#### オイカワ

#### *Zacco platypus* (Temminck et Schlegel)

ダムより下流では少なく、定点2、定点3で合計4個体（全長109mm～155mm）が採集されただけである。

ダムから上流域ではダム内（調査地点③）や調査地点②で非常に多く見られた。しかし、調査地点①で全く見られず、堰堤Bが遡上の妨げとなっていることがわかる。ダム内では群れを作って水面を泳ぐ個体が多く見られた。調査地点②では8月、10月に全長50mm～142mmの個体が採集されており目視でも多数見られたが、1月、4月に全く観察されず、ダムに移動していると考えられる。

本種が琵琶湖産のアユ種苗に混じって分布を広げていることや（水口, 1990）、ダムができると個体数が増加することは良く知られており（水野, 名越, 1964）、角川の場合も同様と考えられる。ダムから上流域のものは、ダム構築後の1983年頃に放流した琵琶湖産のアユ種苗に混じってきて、繁殖したと考えられる。

#### カワムツB型

#### *Zacco temmincki* (Temminck et Schlegel)

最近、A型とB型の2種に分けることが妥当という研究論文が発表され（岡崎ほか, 1991）、側線鱗数、尻鰭条数の違いや背鰭と胸鰭の色彩の違い等が指摘されている（渡辺, 水口, 1988）。中でも背鰭の色彩の違いが分かり易く、B型は棘部分のみが赤く鱗膜が黄色味を帯びるのに対し、A型の鱗膜は透明感があり赤みを帯びることで区別できる（渡辺, 私信）。

定点3でのみ出現しており、定点3の中でも上流の淵のヨシの下でのみ採集された。採集された個体は10月が3個体で全長51mm～74mm（平均66mm）、1月が11個体で全長30mm～54mm（平均44mm）、4月が11個体で全長36mm～55mm（平

均46mm）とすべて若魚であり、繁殖していると考えられる。本種の富山県での記録は少なく、分布は県西部に偏っており（南部, 1989）、角川には琵琶湖産のアユ種苗に混じってきたと考えられるが、自然分布の可能性も残っている。ギンブナ

#### *Carassius gibelio langsdorfi* (Valenciennes)

定点3でのみ採集された。数も少なく、1月に3個体（全長160mm～235mm）、4月に1個体（全長110mm）が採集された。1月の3個体は定点3の深い淵で採集された。

#### ゲンゴロウブナ

#### *Carassius cuvieri* Temminck et Schlegel

ダム内（調査地点③）で泳いでいる個体が見られた。1984年頃、釣り人の団体がダムに「ヘラブナ」を放流したことがあり、それが定着したと考えられる。採集された数は多くないが定点2、定点3そして調査地点⑩と分布を広げていることがわかる。

#### コイ

#### *Cyprinus carpio* Linnaeus

ダム内（調査地点③）で泳いでいるのが見られた。ダムから上流の調査地点②でも見られたが、1月、4月には確認できなかった。また、定点3では10月に多数見られ、1月にも深い淵で1個体採集されたが、7月、4月には全く見られず、移動していることがわかる。見かけたコイは大型の個体が多く、錦ゴイも混じっていた。聞き取りによると定点4と河口との間でも、泳いでいるコイが良く見られるとのことであった。

漁協ではダム構築以降、毎年、黒ゴイの稚魚2,000尾をダムに放流している。また、地元の養鯉業者が錦ゴイを放流することもある。

#### ドジョウ科 Cobitidae

#### ドジョウ

#### *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor)

定点3と定点4で確認されたが数は少なく、水辺の植物のまわりで泥の溜まっているような所で採集された。支流の調査地点⑥や、支流の流れ込みである調査地点⑨では多く採集された。

### シマドジョウ

*Cobitis biwae* Jordan et Snyder

支流の調査地点⑥で多く採集されたが、本流では定点3で、1個体採集されただけである。

### アジメドジョウ

*Niwaella delicata* (Niwa)

本種は角川が分布の東限にあたるといわれ(田中, 1991)、ダムが生息域に構築されることによる影響が心配されていたが、ダムの上流域ではすべての地点で見られ、特に調査地点②で多く見られた。またダムから下でも調査地点④、定点2、調査地点⑤で見られ、特に定点2で多く採集された。ダムにより生息域の中心部を失ったことは明らかだが、生息域はダムの上流と下流に二分された状態で残っている。確認されたのは7月27日から9月3日の間の調査であった。

### ナマズ科 Siluridae

#### ナマズ

*Silurus asotus* Linnaeus

1991年1月12日、調査地点⑩で田の間を流れる用水路の改修工事の際に採集された9尾(全長250mm~400mm)を、北野健一氏より譲り受けた。用水路は幅約70cm、底が土で側面が石積みになっており、取り壊したときに石組みの間から出てきたとのことであった。この後、用水路は3面コンクリートに改修され、この生息地はなくなった。

### アカザ科 Amblycipitidae

#### アカザ

*Liobagrus reini* Hilgendorf

定点1において目視観察で確認した1個体のみであった。これは角川での初記録だが、遊漁者の間では「アカナマズ」と呼ばれて生息は知られていた。

### ボラ科 Mugilidae

#### ボラ科の一種

定点4では全長400mmくらいの個体が、単独で岸近くの流れの中で定位しているのを4個体目視した。調査地点⑫では群れを目視した。角

川河口付近の沿岸ではボラ *Mugil cephalus cephalus* Linnaeus、メナダ *Liza haematocheila* (Temminck et Schlegel)、セスジボラ

*Liza affinis* (Günther) が生息しており(稲村, 未発表)、今回目視したのが單一種か否かは不明である。

### バス科 Centrarchidae

#### オオクチバス

*Micropterus salmoides* (Lacepede)

ダムで全長250mmくらいの個体を目視した。そしてダムの上流の調査地点②とダムのすぐ下の調査地点④で、全長50mmくらいの幼魚が見られ、繁殖が確認された。

放流の記録はないが、富山県へは釣り人が放流したという移入状況から(稲村, 1991)、角川でも釣り人が放流したものと推測される。

魚食性の強い本種の増加が、他の魚類や水生動物におよぼす影響が懸念される。

### ハゼ科 Gobiidae

#### ヨシノボリ

*Rhinogobius brunneus* (Temminck et Schlegel)

横斑型 [Cross-Band type]

橙色型 [Orange type]

黒色大型 [Large-Dark type]

ヨシノボリはすべての定点と多くの調査地点で見られ、広く分布しているといえる。

さらに型に分けてみると横斑型・橙色型・黒色大型の3つの型が見られた。型分けは生時の観察を行い、横斑型は頬部にある赤色のミミズ状斑で簡単に分けられた。橙色型のオスはほとんど尾柄の発色で識別した。橙色型のメスと黒色大型のメスの間では紛らわしい個体も多く、ここでは胸鰭の基部に明瞭な1黒点があり、かつ尾鰭の基部に上下に長くて太い1黒色斑を持つ個体を黒色大型と認定し、条件を満たさない場合は橙色型のメスとした。

この3型の分布をみると、ダムから上流域で出現したのは黒色大型のみで、大きな個体が見られ、採集された4個体の大きさは全長87mm~108mmであった。ダムから下流域では3型とも

出現した。ダムから下流域の出現状況をみると、黒色大型は定点4で出現せず、上流・中流域に分布が偏っている。また横斑型は定点4で少ないものの、全域で見られる。橙色型は定点2で少なく、他の2型に比べると下流側に分布する傾向がみられた。

定点2、3、4での出現状況をみると、定点2の1月と4月、定点4の1月にすべての型が全く出現しなかった。定点3では1月と4月に確認されており（黒色大型を除く）、単なる移動とは考えられないが現段階では原因は不明である。

#### ヌマチチブ

*Tridentiger brevispinis* Katsuyama, Arai et Nakamura

本種とチチブの外見上の区別については、第1背鰭の棘の形状や暗赤色縦条の状態、頭部の斑紋の相違などが指摘されている（明仁親王, 1987）。今回はそれらの中で、生時の観察で胸鰓基部に不規則な橙色線があることで本種とした。

本種の分布は定点3、定点4という中流、下流に限られており、ほとんど周年出現した。しかし、定点4では1月に採集されておらず、この理由は不明である。

#### ウキゴリ

*Chaenogobius urotaenia* (Hilgendorf)

調査地点⑨で多く、特に小橋川の河口部付近の流れの緩いところにあるヨシの根元や、大きな石の下で良く採集された。小橋川（調査地点⑧）でも採集され、本流では下流の定点4と調査地点⑫で見られた。本種は下流域から中流域の止水部（主に淵）に分布するといわれ（石野, 1987）、今回の結果も同様といえる。

定点4での出現状況を見ると7月、4月には出現するが10月、1月には見られなかった。10月には調査地点⑧⑪で採集されており、定点4のような瀬から移動したと考えられる。

#### シマウキゴリ

*Chaenogobius* sp.1

ウキゴリ類3種のなかで最も多くの個体が採集されており、中流部の定点3でも採集された。

特に定点4で非常に多く、流れの縁のヨシの根元や川底の水草の中で良く採集された。本種は下流域から中流、上流域の流水部（主に平瀬）に分布するといわれており（石野, 1987）、今回の結果では上流域の出現はなかったが、同様の傾向がみられた。定点4での出現状況を見ると7月、10月、4月に多数採集されているが、1月に全く出現しておらず、本種の1月の生息状況については再調査を要する。

#### スミウキゴリ

*Chaenogobius* sp.2

今回の調査では、定点3と調査地点⑫で1個体ずつ採集されたのみである。本種はもともと汽水型と呼ばれて、生息域が汽水域を中心とした下流部といわれており（石野, 1987）、出現数が少なかったのは汽水域の十分な調査を行わなかったためと推測されるが、中流部での出現もあり本種の分布については再調査が必要である。

#### マハゼ

*Acanthogobius flavimanus* (Temminck et Schlegel)

角川の河口付近は本種の釣り場として良く知られており、毎年9月、10月に多くの釣り人が訪れる。今回の調査でも9月、10月に採集されており、海水の影響の考えられない調査地点⑨⑩まで遡上している。

#### シロウオ

*Leucopsarion petersi* Hilgendorf

魚津水族館の加野泰男氏が、河口部の左岸で水面を泳いでいるのを1個体採集した。本調査以前の1990年5月11日に同じ場所でやはり加野泰男氏が4個体採集している（未発表）。富山県における本種の記録は県西部に限られており（南部, 1989）、今回の報告が県東部では初めての記録である。

#### カジカ科 Cottidae

##### カマキリ（アユカケ）

*Cottus kazika* Jordan et Starks

宮津地区で漁協が行ったアユの試し取りの際に、投網で採集された2個体を魚津市役所水産課の石崎清氏より譲り受けた。遊漁者の間では

古くから本種の存在が知られていた。

#### カジカ

*Cottus pollux* Günther

ダムから上流域でのみ採集された。ダム構築以前には、現在のダムの位置やダムの下流にあたる地域でも採集されている（南部, 1989）。しかし今回の調査ではダムから下流では確認されなかった。その理由は明らかではないが、少なくともダムの位置する場所の生息域はなくなつたわけで、分布の中心であるダムの上流域からの移動がなくなったためとも考えられる。

カジカには大卵型と小卵型の2型が知られており（水野, 丹羽, 1961）、今回採集したほとんどの個体は胸鰭条数が13本であることから大卵型と考えられる。

#### カンキョウカジカ

*Cottus hangiongensis* Mori

定点4、調査地点⑨⑩で出現したが、定点4で多く採集された。流れの縁のヨシの根元や、転石の影の部分で良く採集された。下流域に分布が限られている。定点4での出現状況を見ると7月、10月、4月に出現しながら1月に出現していない。本種は河川の下流域で産卵することや産卵のために降河する習性があることは知られている（後藤, 1987）。角川における本種の産卵期に関する記録はないが、角川の西隣にある早月川の河口付近で1984年2月15日に卵塊（発眼卵）と親魚を採集したことがあり（稲村, 未発表）、角川も同時期と考えられ、今回の結果は産卵のための移動の影響と考えられる。

## 2. 地域別・季節別出現魚

本流における調査の結果を、地域別および季節別に分け表3に示した。季節は7月～9月を夏期、10月を秋期、1月を冬期、4月～6月を春期として扱った。

最も多くの魚種が出現したのは中流部の18種、次いで下流部の16種、上流部（ダム上）の13種、上流部（ダム下）の11種の順になっている。しかし上流部の2つの地域を合わせると15種となり、中流部、下流部との種類数に大差はない。さらに詳しくみると、各地域に共通して

出現した魚種はウグイ・タカハヤ・ヨシノボリの3種で、ヨシノボリの中では黒色大型のみが全地域で出現した。

また、各地域でのみ出現した魚種をみると、上流部（ダム上）ではカマツカ・アカザ・カジカの3種、上流部（ダム下）ではヤマメ1種、中流部ではアマゴ・アブラハヤ・カワムツB型・ギンブナ・シマドジョウの6種、下流部ではスナヤツメ・ボラ科の一種・ウキゴリ・マハゼ・シロウオ・カマキリの6種となった。さらにダムをはさんだ上流部の2地域を合わせてみると、ニジマス・アジメドジョウ・オオクチバスの3種を加えて7種になる。これらの魚種をみてみると、上流部ではアカザ、カジカ、アジメドジョウ、ヤマメのように本来の分布域が山地にある種と、カマツカ、オオクチバスのようにダムの存在に由来する種がある。中流部では平野部から山地にかけて分布する純淡水魚が多く、下流部では海とのつながりの深い種が多くみられる。

次に季節別出現種数をみると、上流部（ダム上）では夏期にすべての魚種が出現している。一方、冬期、春期には出現種が少なくなっている。同様な傾向は上流部（ダム下）でもみられ、上流部の特徴と言える。中流部での種数は、種類が変化しながらも季節による変動が余りなく、地域別の出現種数の半数前後となっている。下流部では夏期、秋期、春期に地域別に出現する種数の6～8割が出現しているが、冬期に全く出現していない。他の時期には多く出現しているヨシノボリ橙色型、ヌマチチブ、シマウキゴリの冬季の生息状況については今後の調査課題と考えている。

## 3. 過去の記録との比較

角川の魚類の記録は1972年～1974年の調査に基づいた「富山県における淡水魚類の分布：1976」および「富山県の淡水魚類：1978」と、1982年の調査に基づいた「富山県における淡水魚類の分布（補遺）：1976」があり、さらに1971年～1987年に採集された標本を中心にして過去の記録も加えてまとめられた「田中晋淡水魚コ

レクション：1989」がある。これらの記録と今回の調査で確認された魚種を表4に示した。

過去の記録によると23種が報告されている。過去に記録があって、今回確認されなかった魚種はカワヤツメ・イトヨ・チチブの3種とヨシノボリのり型であった。チチブは当時の記録に同定に関して再調査の必要性が記されており、ヌマチチブの可能性も示唆されている。カワヤツメ、イトヨは産卵のため季節的に遡上する種で、調査の時期が合わなかったことも考えられ、この結果が個体数の減少によるものか否かは明らかでない。

一方、過去に記録がなくて、今回の調査で初めて確認した魚種はイワナ・ニジマス・ヤマメ・サケ・アブラハヤ・カワムツB型・ゲンゴロウブナ・ナマズ・アカザ・ボラ科の一種・オオクチバス・シロウオ・カマキリの13種であった。この理由を今回の調査での出現状況からみると、調査が四季にわたったことや水中での目視観察を行ったことでサケやアカザが確認された。また、この中で明らかに移入種と思われる魚種はニジマス・ゲンゴロウブナ・オオクチバスの3種で、その経過をみるとニジマスは他種への混入で恒常的なものではなく、ゲンゴロウブナ・オオクチバスは過去の調査以降の移入である。イワナ、ヤマメは自然分布の魚種で放流もされているが、遊漁者による漁獲率の高い魚で個体数も多くない。ボラ科の一種、シロウオ、カマキリは季節的に遡河する魚で個体数も多くない。ナマズは一部の支流でのみ採集されている。問題はアブラハヤ、カワムツB型で、それぞれ他種に混入してきたとも自然分布とも考えられるが、どちらにしても両種は限られた地点での出現で採集場所の違いが原因とも考えられる。

#### 4. ダムや堰堤の影響

調査結果からみてダム構築による魚類への影響について考えると、カジカやアジメドジョウにみられるような生息域の減少や分断、アユやヨシノボリの横斑型・橙色型にみられるような遡上の妨げが挙げられる。一方、ウグイ、オイ

カワ、コイ、ゲンゴロウブナ、オオクチバスにみられるように、新たな生息域を得た魚種もある。ゲンゴロウブナ、オオクチバスは放流が直接の要因ではあるが、ダムの存在なしには考えられない。

次に大型堰堤についてであるが、堰堤Bや堰堤Cにおいてウグイ、オイカワ、コイにみられるように明らかに遡上の妨げとなっている。

### 底生動物調査

#### 1. 種類構成

1990年7月と10月、1991年1月と4月の計4回、角川の4定点で採集された底生動物の種類と個体数を表5に示した。今回の調査で発見された底生動物は、カゲロウ目24種、カワゲラ目7種、トビケラ目6種、広翅目1種、鞘翅目1種、双翅目4種、その他の底生動物が5種の合計48種であった。定点別では、1991年1月の定点1と定点3が18種で最高で、1990年7月の定点1が最低の6種であった。

季節ごとの出現種数の変化をみると、定点2と定点3が変化が少なく年間を通して10種以上であり、定点1が最少（7月：6種）と最多（1月：18種）の変化が大きかった。

また、すべての定点で種数が最大になるのは1月であった。1月は水温が低く降雪期であるが、流量など河川環境の安定することがこの原因の一つと考えられる。河川環境の安定度を底生動物の種数からみると、種数が常に多い定点2と定点3がもっとも安定していることがうかがえる。この2定点では造綱性のウルマーシマトビケラやチャバネヒゲナガカワトビケラが年間を通して多量に生息していることから、このことが裏付けられる（森下、1985）。

今回の調査で高い頻度で出現した昆虫はウルマーシマトビケラで、16回採集した試料の中で15回出現し、そのうち6回優占種となっている。このほか、ユスリカの一種（緑色）、ヤマトコカゲロウ、シロタニガワカゲロウ、エラブタマグラカゲロウなどが広く分布している。

なお、各定点での年間の合計種数は下流にいくほど減少する傾向がみられた。

## 2. 総個体数と現存量

各定点で季節ごとに採集された底生動物の総個体数と現存量（1 m<sup>2</sup>当たりに換算した湿重量）を表6に示した。

総個体数の最大となる季節は定点ごとに異なる。しかし、総個体数の最小となる季節は、ほぼ共通しており10月であった。また、年間の平均総個体数は定点2が最大であった。

現存量は、定点3と定点4では1月に他の季節より突出して多く、最大を示した。定点1と定点2では7月に最大であった。一方、最小の値を示すのは全定点共通して10月であった。なお、現存量の平均は定点2を除けば下流にいくほど増加する傾向がみられた。定点2の現存量が、定点4（第2位の現存量）の約2倍もある原因は今のところ不明である。

## 3. 底生動物からみた角川の水質

底生動物からみた水質判定の結果を表7に示す。B-T生物指数（ベック＝津田の生物指数）は、水中の生物にとっての生息環境状況を表す指数で、大きいほど良好であることを示す（森下, 1985）。この指数によれば、定点2と定点3が水質階級Iの季節が多く、生息環境状況が良いことがわかる。一方、定点1と定点4は水質階級IIの季節が多く、生息環境状況が前者にくらべてあまり良くないことがわかる。

Z-M水質指数（ツェリンカ＝マーバンの水質指数）は、I～IVの水質階級のどの階級の傾向が強いかを示す指数で、指数の値がもっとも大きい所がその地点の水質階級を表している。この方法が日本で使用された例はきわめて少ないが、水質を客観的に把握するにはすぐれた方法である（志垣, 1990）。この方法で各定点の季節ごとの水質を見積もってみると、全体として川の上流ほど階級Iが多いことから上流ほど川がきれいなことがわかる。また、汚濁の進んでいる定点4でも（階級IIやIIIが多い）、1月には水質がいくぶん改善されるようだ。

B-T生物指数により、生物の生息環境状況があまり良くないと判定された定点4の場合、この原因是Z-M水質指数から考えて「水質の

汚濁」にあると考えられる。角川流域の人口は約1万5千人（魚津市調べ）で、その多くが下流部流域に集まっており、その生活排水の影響が考えられる。一方、同様に良くないと判定された定点1の場合、Z-M水質指数は汚濁を示していないので、生物の生息環境状況が良くない原因は水質汚濁以外にあることになる。調査期間中に定点1の上流で河川工事が行われており、この影響と考えられる。

角川の底生動物リストを表8に記す。

## おわりに

ダム構築による魚類の生息地の減少や、遡上の妨げがみられる一方、新たな生息域を得た魚種もある。また大型の堰堤も魚種によっては遡上の妨げになっている。出現種の約半数は海との移動をしており、その他の魚種の中にも季節によって河川内移動をする魚もあり、ダムや堰堤の構築には十分な注意が必要である。

また、調査の期間中に大型重機で河床を平坦にする工事を見かけたが、魚類や底生動物に与える影響が心配される。

その他、オオクチバスの繁殖や、下流部の水質の汚濁などが認められ、魚類を取り巻く環境の悪化が危惧される。

今回の調査では調査範囲が限られており、今後、調査しなかった源流部、ダムの中、多くの支流および下流部の河口に近い部分の調査が必要と考えている。また、魚種ごとの生息状況についてより詳しい調査をすることが重要である。

以上のようにまだまだ不備な点も多いが、魚津水族館では調査の結果を参考に1991年夏の特別展示を行った。その時に利用した写真「角川の魚類」を末尾に添える。これにはボラ科の一種とヨシノボリ（黒色大型）の写真はなく、他の水系で採集された魚類の写真も掲載した。角川産の魚類の写真はNo.2, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33である。また、写真の一部は渡辺昌和氏から借用した（写真No.1, 2, 13, 21, 24, 28）。

## 参考文献

- 明仁親王, 1987. チチブ類. 水野信彦・後藤晃編「日本の淡水魚類—その変異・分布・種分化をめぐって」, pp.167-178. 東海大学出版会. 東京.
- 後藤 晃, 1987. 淡水カジカ類の分布と種分化. 水野信彦・後藤 晃編「日本の淡水魚類—その変異・分布・種分化をめぐって」, pp.156-166. 東海大学出版会. 東京.
- 細谷和海, 1989. カマツカ. 解説. 川那部浩哉, 水野信彦(編・監修). 山溪カラー名鑑日本の淡水魚, pp.314-315. 山と渓谷社. 東京.
- 稻村 修, 1991. 富山県における外国原産の両生類・爬虫類・魚類について. 魚津水族館年報, 1 : 32-42.
- 石野健吾, 1987. ウキゴリ類. すみ場所への適応と分化. 水野信彦・後藤 晃編「日本の淡水魚類—その変異・分布・種分化をめぐって」, pp.189-197. 東海大学出版会. 東京.
- 板井隆彦, 1989. アブラハヤ. 解説. 川那部浩哉, 水野信彦(編・監修). 山溪カラー名鑑日本の淡水魚, pp.270-273. 山と渓谷社. 東京.
- 川合禎次編, 1985. 日本産水生昆虫検索図説. 東海大学出版会. 東京.
- 川那部浩哉, 水野信彦(編・監修), 1989. 山溪カラー名鑑日本の淡水魚. 山と渓谷社. 東京.
- 木村清朗著, 丸山隆訖, 1990. *Salmo macrostoma*, *Oncorhynchus ishikawae* および *O. rhodurus* の模式標本について. 淡水魚保護, 3 : 68-80. 淡水魚保護協会.
- 益田 一, 尼岡邦夫, 荒賀忠一, 上野輝彌, 吉野哲夫編, 1984. 日本産魚類大図鑑. 東海大学出版会. 東京.
- 水口憲哉, 1990. オイカワの日本における分布域の拡大. 東京水産大学論集, 25 : 149-169.
- 水野信彦, 名越 誠, 1964. 奈良県猿谷ダム湖の魚類. III オイカワの生活. 生理生態, 12 : 115-126.
- 水野信彦, 丹羽 弥, 1961. カジカ *Cottus pollux* GÜNTHER の生態的 2 型. 動物学雑誌, 70 : 25-33.
- 森下郁子, 1985. 生物モリタリングの考え方. 三海堂.
- 南部久男編著, 1989. 田中晋淡水魚コレクション. 富山市科学文化センター収蔵目録第3号, 富山.
- 岡崎登志夫, 渡辺昌和, 水口憲哉, 細谷和海, 1991. 遺伝的に識別されるカワムツ (*Zacco temmincki*) の 2 型について. 魚類学雑誌, 38 (2) : 133-140, figs. 1-2.
- 瀬能 宏, 吉野哲夫, 沖山宗雄, 1987. A review of the Mullets with a Keel on the Back, *Liza carinata* Complex (Pisces:Mugilidae). 京都大学瀬戸臨海実験所紀要, 32 (4/6) : 303-321.
- 志垣修介, 1990. 生物による水質判定法. 自費出版. 富山.
- 田中 晋, 殿山美喜夫, 宮崎重導, 小林英俊, 水野 尚, 1976. 富山県における淡水魚類の分布. 富山大学教育学部紀要, 24 : 195-206.
- 田中 晋, 殿山美喜夫, 宮崎重導, 小林英俊, 水野 尚, 1978. 富山県の淡水魚類. 田中晋編著「富山県の陸水生物」, pp. 253-306, 7 pls. 富山県発行.
- 田中 晋, 小林 均, 中西善雄, 1987. 富山県における淡水魚類の分布(補遺). 富山大学教育学部紀要, 35 : 11-24.
- 田中 晋, 1991. 富山県の淡水魚類—分布とその特徴. 後藤克己編「富山の自然と分化」, pp.137-141. 富山大学理学部発行.
- 上野益三編修, 1973. 川村日本淡水生物学. 北隆館. 東京.
- 渡辺昌和, 水口憲哉, 1988. カワムツ, *Zacco temmincki* の 2 型について—I, 形態. 昭和63年度日本魚類学会年会講演要旨.

表1 定期調査出現魚

調査定点	日付	定点1・ダム上			定点2・ダム下			定点3・金山谷			定点4・天光寺		
		1990. 7,27	1990. 10,19	1991. 1,24	1990. 7,27	1990. 10,20	1991. 1,25	1990. 7,26	1990. 10,20	1991. 1,31	1990. 7,27	1990. 10,19	1991. 1,29
魚種	水温	20.0°C	14.0°C	5.0°C	10.0°C	22.8°C	14.5°C	5.0°C	13.0°C	24.0°C	17.0°C	6.0°C	23.0°C
スナヤツメ	アユ									9			
ニジマス													
ヤマメ													
アマゴ													
サケ													
カマソカ													
ウグイ	(1)	(3)											
アブラハヤ													
タカハヤ	6	2	1										
オイカワ													
カワムツB型													
ギンブナ													
ゲンゴロウブナ													
コイ													
ドジョウ													
シマドジョウ													
アジメドジョウ													
ナマズ	2・(6)												
アカザ													
ボラ科の一種													
オオクチバス													
ヨシノボリ	(2)												
横断型													
橙色型													
黒色大型													
スマチチブ													
ウキゴリ													
シマウキゴリ													
スミウキゴリ													
マハゼ													
シロウオ													
カマキリ													
カジカ													
カンキョウカジカ													
種類数	6	3	1	0	6	6	3	1	7	10	11	7	16
													9
													10

( ) : 目視で観察した数  
++ : 多数  
+ : ふつう

表 2 補助調查出現魚

調査地點	日付	堰堤A～堰堤B		堰堤B～ダム		堰堤B		角川ダム直下		丹田の小川		宮崎川		宮崎市用川		宮崎市		住吉川		河口左岸	
		魚種	水温	1990.8.31	1990.10.19	1991.1.24	1991.4.17	1990.8.31	1990.10.19	1991.1.24	1991.4.17	1990.7.26	1990.9.3	1990.10.18	1990.8.10	1990.9.19	1990.10.18	1991.1.12	1991.6.13	1990.10.22	1991.5.15
スナツメ	23.0°C	14.0°C	5.0°C	10.0°C	23.0°C	14.0°C	5.0°C	1990.10.0°C	1990.10.0°C	1990.10.0°C	1990.10.0°C	—	—	25.5°C	24.0°C	—	—	22.0°C	—	—	18.0°C
アユ	(1)			(1)		(1)		(2)		(2)		(1)		(2)		(1)		(2)		2•(2)	
イワナ																					
ニジマス																					
ヤマメ																					
アマゴ																					
サケ																					
ガツカ																					
ウグイ																					
アラハヤ																					
タカハヤ	2•(+)†																				
オイカワ																					
カワムツB型																					
ギンブナ																					
ゲンゴロウブナ																					
コイ																					
ドジョウ																					
シマドジョウ																					
アシスドジョウ																					
ナマズ																					
アカザ																					
ボラ科の一種																					
オオクチバス																					
ヨシノボリ	4•(9)																				
横斑型																					
橙色型																					
黒色大型	4•(9)																				
スマチチブ																					
ウキゴリ																					
シマウキゴリ																					
スミウキゴリ																					
マハゼ																					
シロウオ																					
カジカ	3	18	5	1	1	0	10	8	0	3	4	7	5	2	3	5	1	9	2	1	1
カンキヨウカジカ																					
種類	5	1	1	0	10	8	0	3	4	7	5	2	3	5	1	9	2	1	9	2	1

( )：目視で観察した数

表3 地域別・季節別出現魚

地 域 調査地点	上流部(ダム上)				上流部(ダム下)				中 流 部				下 流 部				
	定点1 調査地点①②③				定点2 調査地点④⑤				定点3 調査地点⑦				定点4 調査地点⑨⑩⑪⑫⑬				
	季 節 月	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春
魚 種		7月 8月	10月	1月	4月	7月 9月	10月	1月	4月	7月 8月	10月	1月	4月	7月 9月	10月	1月	4月 5月 6月
スナヤツメ														○			
アユ					○					○				○	○		○
イワナ	○	○		○		○							○				
ニジマス	○					○											
ヤマメ			○			○	○	○	○	○							
アマゴ										○	○						
サケ										○	○						○
カマツカ	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ウグイ	○	○		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
アブラハヤ				○													
タカハヤ	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○				○
オイカワ	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○				
カワムツB型																	
ギンブナ																	
ゲンゴロウブナ	○					○											
コイ	○	○			○					○	○						
ドジョウ										○		○		○	○		○
シマドジョウ											○						
アジメドジョウ	○				○												
ナマズ																	
アカザ	○																
ボラ科の一種														○			
オオクチバス	○				○												
ヨシノボリ	○	○				○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
横斑型						○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
橙色型						○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
黒色大型	○	○				○	○			○	○	○	○	○	○	○	○
ヌマチチブ										○	○	○	○	○	○	○	○
ウキゴリ										○				○	○	○	○
シマウキゴリ											○			○	○	○	○
スミウキゴリ											○			○	○	○	○
マハゼ												○		○	○		
シロウオ																	○
カマキリ																	○
カジカ	○	○												○	○	○	○
カンキョウカジカ						13	8	1	3	10	6	3	1	7	10	11	7
種 類 数						13				11				18			16

○定点に出現した魚種

○補助調査地点のみに出現した魚種

表4 出現魚 過去の記録との比較

報告・調査名 (調査期間) 魚種	富山県の淡水魚類:1978 富山県における淡水魚類の分布: 1976 (1972~1974)	富山県における淡水魚類の分布(補遺):1987 (1982. 6)	田中晋淡水魚コレクション:1989 (1971~1987)	角川魚類調査 (1990.7~1991.6)
カワヤツメ	+		○	
スナヤツメ		○		○
アユ	+			○
イワナ				○
ニジマス				○
ヤマメ				○
アマゴ			○ (遡上)	○
サケ				○
カマツカ			○	○
ウグイ	C	○	○	○
アブラハヤ				○
タカハヤ	+	○	○	○
オイカワ			○	○
カワムツB型				○
ギンブナ	+			○
ゲンゴロウブナ				○
コイ	r			○
ドジョウ	C		○	○
シマドジョウ	+	○	○	○
アジメドジョウ	+	○	○	○
ナマズ				○
アカザ				○
イトヨ (降海型)	+		○	
ボラ科の一種				○
オオクチバス				○
ヨシノボリ	C	○	○	○
横斑型		○	○	○
橙色型		○		○
黒色大型		○	○	○
るり型		○		
チチブ		○		
ヌマチチブ		○	○	○
ウキゴリ	+	○	○	○
シマウキゴリ		○	○	○
スミウキゴリ		○	○	○
マハゼ	r		○	○
シロウオ				○
カマキリ				○
カジカ	+	○	○	○
カンキョウカジカ		○	○	○
種類数	14	13	18	33
		23		

C : 多い + : ふつう r : 少ない

表5 底生動物の種類と個体数 (／0.25m<sup>2</sup>)

試料採取地点		定点1・ダム上				定点2・ダム下				定点3・金山谷				定点4・大光寺				
和名	月	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	
(カゲロウ目)																		
ヒメフタオカゲロウ					3								1					
チラカゲロウ				1		3	7	3	7								2	
ウエノヒラタカゲロウ	7				2													
エルモンヒラタカゲロウ		2	5						3				2	4				
タニヒラタカゲロウ			2															
ユミモンヒラタカゲロウ				1			20						2				8	1
シロタニガワカゲロウ						3	1			3	2	1	1	1	1	1	1	1
ミヤマタニガワカゲロウ					20													
サツキヒメヒラタカゲロウ											2							
ヒメヒラタカゲロウ		4	14					1										
サホコカゲロウ							7					1				5		
ヤマトコカゲロウ	2	3	2	24	5		10	160					4	4	25		11	1
フタバコカゲロウ					1							5						
ヒメトビイロカゲロウ															1			
エラブタマダラカゲロウ						2	1		1	5	1	3	3	3		1	1	
ヨシノマダラカゲロウ	9								1									
オオマダラカゲロウ			5									2					27	5
フタマタマダラカゲロウ				2									2					
オオクママダラカゲロウ								3				26	2				18	
チエルノバマダラカゲロウ		2																
クロマダラカゲロウ			4						4									1
アカマダラカゲロウ				3	17				1	15		1	4	2			1	
キイロカワカゲロウ										6				3				
フタスジモンカゲロウ	1	1						1	1			2	3	1			2	
(カワゲラ目)																		
ミジカオカワゲラの一種				19														
フサオナシカワゲラの一種									2									
カミムラカワゲラ			7															
オオヤマカワゲラ			7					8	4			1						
ヒメオオヤマカワゲラ	1																	
ミドリカワゲラの一種			4							8								
キベリトウゴウカワゲラ				1														

(表5の続き)

試料採取地点		定点1・ダム上				定点2・ダム下				定点3・金山谷				定点4・大光寺			
和名	月	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4
(広翅目)																	
ヘビトンボ						6	2	1	1			1	1				
(トビケラ目)																	
ヒゲナガカワトビケラ			2														
チャバネヒゲナガカワトビケラ						11	13	5	5	1	10	3	1				
ウルマーシマトビケラ	82	5	8	6	7	18	47	38	13	19	45	43		1	17	1	
コガタシマトビケラ														2			
ムナグロナガレトビケラ					1												
ヤマトビケラの一種			7		2												
(鞘翅目)																	
ヒラタドロムシ						1	1				1	2			1	4	3
(双翅目)																	
ウスバヒメガガンボ			1		1			2	3			1	10				
ユスリカの一種	11	2				5	7	7		1	2	7	19	1	2	17	4
ナガレアブの一種			2		3				3						1		
ブユの一種																	
(サワガニ類)															1	1	
サワガニ																	
(三岐腸類)																	
ナミウズムシ				1													
(ヒル類)																	
シマイシビル				2			1			2	3	1		2	6	1	5
(巻貝類)										2				1		7	1
カワニナ																	
(貧毛類)																	
イトミミズ												4					
出現種数	6	7	18	10	13	11	16	13	10	11	18	13	10	8	15	11	
合計種数			30			28				25				21			

表6 底生動物の総個体数と現存量

採集地点	定点1・ダム上				定点2・ダム下				定点3・金山谷				定点4・大光寺			
採集年月	1990年		1991年		1990年		1991年		1990年		1991年		1990年		1991年	
	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月
総個体数	408	132	352	256	240	264	436	964	212	176	436	380	160	72	472	96
平均	287				476				301				200			
現存量	6.72	1.56	5.88	2.36	24.32	10.48	15.24	17.28	4.48	2.16	11.08	6.80	5.24	2.20	20.36	7.64
平均	4.13				16.83				6.13				8.86			

総個体数：（個体／m<sup>2</sup>）、現存量：（g／m<sup>2</sup>）

表7 底生動物からみた水質判定結果

採集場所	月	B-T 生物指 指数	水 質 階 級	Z-M 水質指數				水 質 階 級	
				水質階級					
				I	II	III	IV		
定点1 ・ダム上	7月	11	II	7.18	2.80	0.02	0.00	I	
	10月	11	II	6.38	3.08	0.54	0.00	I	
	1月	31	I	7.43	2.49	0.09	0.00	I	
	4月	17	II	7.14	2.11	0.72	0.03	I	
定点2 ・ダム下	7月	22	I	5.22	4.36	0.42	0.00	I	
	10月	18	II	6.59	2.74	0.59	0.08	I	
	1月	27	I	7.23	2.52	0.24	0.01	I	
	4月	22	I	5.22	3.29	1.49	0.00	I	
定点3 ・金 山 谷	7月	13	II	3.17	5.62	1.17	0.04	II	
	10月	17	II	6.27	2.93	0.72	0.09	I	
	1月	28	I	6.35	3.15	0.33	0.17	I	
	4月	22	I	6.19	3.43	0.38	0.00	I	
定点4 ・大 光 寺	7月	12	II	2.55	4.70	2.65	0.10	II	
	10月	11	II	1.66	2.98	4.73	0.63	III	
	1月	22	I	4.74	4.47	0.78	0.01	I-II	
	4月	15	II	2.63	4.49	2.61	0.26	II	
水質階級	I (良好) II (やや不適) III (不適) IV (極めて不適)			I (きれい) II (やや汚い) III (汚い) IV (極めて汚い)					

表8 角川の底生動物リスト

番号	学名	和名	採集地点			
			定点1 ダム上	定点2 ダム下	定点3 金山区	定点4 大光寺
Ephemeroptera (カゲロウ目)						
1	<i>Ameletus montanus</i>	ヒメフタオカゲロウ	○		○	
2	<i>Isonychia japonica</i>	チラカゲロウ	○	○		○
3	<i>Epeorus uenoi</i>	ウエノヒラタカゲロウ	○			
4	<i>E. latifolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	○	○	○	
5	<i>E. napaeus</i>	タニヒラタカゲロウ	○			
6	<i>E. curvatulus</i>	ユミモンヒラタカゲロウ	○	○	○	○
7	<i>Ecdyonurus yoshidae</i>	シロタニガワカゲロウ		○	○	○
8	<i>Cinygma hirasana</i>	ミヤマタニガワカゲロウ	○			
9	<i>Rhithrogena satsuki</i>	サツキヒメヒラタカゲロウ			○	
10	<i>R. japonica</i>	ヒメヒラタカゲロウ	○	○		
11	<i>Baetis sahoensis</i>	サホコカゲロウ		○	○	○
12	<i>B. yamatoensis</i>	ヤマトコカゲロウ	○	○	○	○
13	<i>Pseudocloeon japonica</i>	フタバコカゲロウ		○		
14	<i>Choroterpes trifurcata</i>	ヒメトビイロカゲロウ			○	○
15	<i>Ephemerella japonica</i>	エラブタマグラカゲロウ		○	○	○
16	<i>E. cryptomeria</i>	ヨシノマダラカゲロウ	○			
17	<i>E. basalis</i>	オオマダラカゲロウ	○	○	○	○
18	<i>E. bifurcata</i>	フタマタマダラカゲロウ	○		○	
19	<i>E. okumai</i>	オオクママダラカゲロウ		○	○	○
20	<i>E. tshernovae</i>	チェルノバマダラカゲロウ	○			
21	<i>E. nigra</i>	クロマダラカゲロウ	○	○		○
22	<i>E. rufa</i>	アカマダラカゲロウ	○	○	○	○
23	<i>Potamanthus kamonis</i>	キイロカワカゲロウ			○	○
24	<i>Ephemera japonica</i>	フタスジモンカゲロウ	○	○	○	○
Plecoptera (カワゲラ目)						
25	Taeniopterygidae	ミジカオカワゲラの一種	○			
26	<i>Amphinemura</i> sp.	フサオナシカワゲラの一種		○		

(表8の続き)

27	<i>Kamimuria tibialis</i>	カミムラカワゲラ	○			
28	<i>Oyamia lugubris</i>	オオヤマカワゲラ	○	○	○	
29	<i>O. seminigra</i>	ヒメオオヤマカワゲラ	○			
30	Chloroperlidae	ミドリカワゲラの一種	○			
31	<i>Togoperla limbata</i>	キベリトウゴウカワゲラ	○	○		
	Megaloptera (広翅目)					
32	<i>Protohermes grandis</i>	ヘビトンボ		○	○	
	Trichoptera (トビケラ目)					
33	<i>Stenopsyche marmorata</i>	ヒゲナガカワトビケラ	○			
34	<i>S. sauteri</i>	チャバネヒゲナガカワトビケラ		○	○	
35	<i>Hydropsyche orientalis</i>	ウルマーシマトビケラ	○	○	○	○
36	<i>Cheumatopsyche brevilineata</i>	コガタシマトビケラ				○
37	<i>Rhyacophila nigrocephala</i>	ムナグロナガレトビケラ		○		
38	<i>Glossosoma</i> sp.	ヤマトビケラの一種	○	○		
	Coleoptera (鞘翅目)					
39	<i>Mataeopsephenus japonicus</i>	ヒラタドロムシ		○	○	○
	Diptera (双翅目)					
40	<i>Antocha bifida</i>	ウスバヒメガンボ	○	○	○	
41	Chironomidae spp.	ユスリカの一種	○	○	○	○
42	Athericidae spp.	ナガレアブの一種	○	○		○
43	Simuliidae spp.	ブユの一種		○		
	Potamoidea (サワガニ類)					
44	<i>Geothelphusa dehaanii</i>	サワガニ				○
	Paludicola (三岐腸類)					
45	<i>Dugesia gonocephala</i>	ナミウズムシ	○			
	Hirudinea (ヒル類)					
46	<i>Erpobdella lineata</i>	シマイシビル	○	○	○	○
	Gastropoda (巻貝類)					
47	<i>Semisulcospira libertina</i>	カワニナ			○	○
	Oligochaeta (貧毛類)					
48	<i>Tubifex</i> sp.	イトミミズ			○	



# 角川の魚類

(調査期間:1990年7月~1991年6月)



● ヤツメウナギ科

- 1.スナヤツメ
- アユ科
- 2.アユ
- サケ科
- 3.イワナ
- 4.ニジマス
- 5.ヤマメ(サクラマス)

6.アマゴ(サツキマス)

7.サケ(稚魚)

● コイ科

- 8.カマツカ
- 9.ウグイ
- 10.アブラハヤ

11.タカハヤ

- 12.オイカワ
- 13.カワムツB型
- 14.ギンブナ
- 15.ゲンゴロウブナ

16.コイ

- ドジョウ科
- 17.ドジョウ
- 18.シマドジョウ
- 19.アジメドジョウ
- ナマズ科
- 20.ナマズ
- アカザ科
- 21.アカザ

● バス科

- 22.オオクチバス
- ハゼ科
- 23.ヨシノボリ(横斑型)
- 24.ヨシノボリ(燈色型)
- 25.スマチチブ
- 26.ウキゴリ
- 27.シマウキゴリ

28.スミウキゴリ

- 29.マハゼ
- 30.シロウオ
- カジカ科
- 31.カマキリ(アユカケ)
- 32.カジカ
- 33.カンキョウカジカ