

# 天然記念物アユモドキの生息環境創成に関する研究

京 都 淡 水 魚 研 究 グ ル ー プ

片 野 修

小 泉 顕 雄

斉 藤 憲 治

栗 田 要 治

古 野 馨

## は じ め に

1977年に国の天然記念物に指定されたアユモドキ *Leptobotia curta* (Temminck et Schlegel) は、琵琶湖淀川水系と岡山県の吉井川・旭川・高梁川水系に分布の限られる稀少な淡水魚であるが、その生息地は近年ますます狭められ絶滅の危機に瀕している（日本自然保護協会、1980；京都野生動物研究会、1985；岡山淡水魚研究会、1986）。こうした状況において、京都淡水魚研究グループは昭和61年度のTaKaRaハーモニストファンドからの研究助成を頂いて、京都府八木町の水田地帯においてアユモドキを含む魚類群集について調査・研究し、その生息環境を保全・創成するための活動を行った。この報文はその成果をまとめたものであり、淡水魚及びその生息環境の保護のために役立てば幸いである。

## 研究の内容と成果

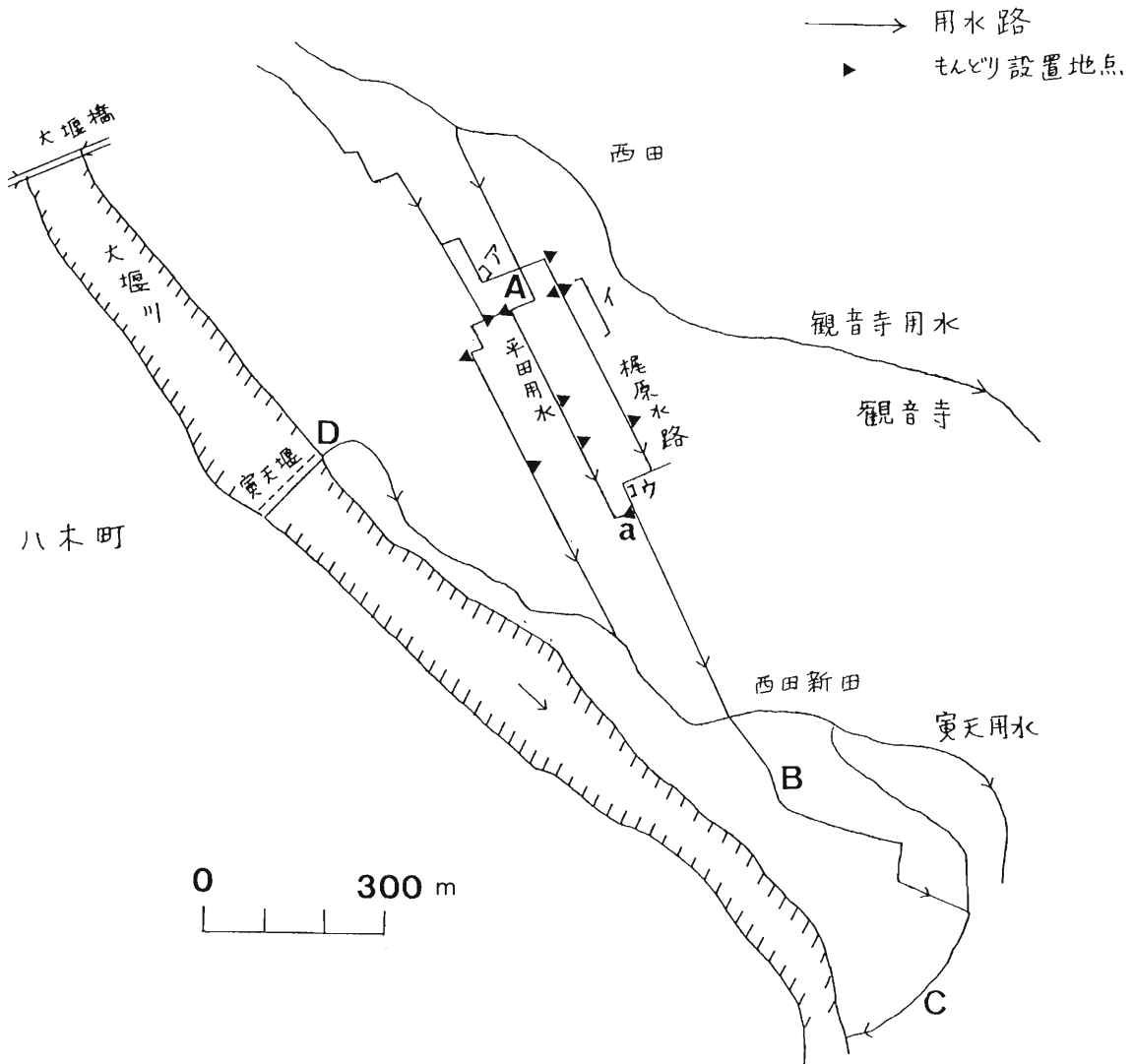
### 1. 淡水魚の一時的水域の利用

アユモドキの生息が確認されている京都府八木町西田地区の梶原水路周辺において（京都野生動物研究会、1985、1987）、アユモドキを含む魚類群集の生態調査を行った。この地域において、周年にわたって水を湛える恒久的水域は梶原水路だけで、他の用水路・水田・

その周囲の小溝は6月12日から9月22日までの灌漑期にだけ水が流れる一時的水域である。

私達は、灌漑の開始とともに現地へ出かけ、直径30cm・長さ60cmの竹製もんどりを小溝の途中に設置して、用水路から一時的水域である水田や小溝に侵入する魚の捕獲を試みた。もんどりは1986年の6月12日から7月12日まで15日間、図1に示した11地点のうち、一回あたり5～6ヶ所に設置した。もんどりは0時に仕掛けた後、その日の12時・18時・24時に回収した。このほか梶原水路周辺で、小溝345mとそれに隣接する水田を見回って魚の有無を調べる見回り調査を6月13日から30日までの期間に28回行った。

図1. 調査地域の略図



もんどりでは15種・575個体の魚が採捕された(表1)。このうちとくに多かったのはドジョウ・オイカワ・ギンブナで、次いでタモロコ・ヤリタナゴ・スジシマドジョウ・ナマズ・アユモドキが多く採捕された。アユモドキは、雄14、雌4、合計18個体採捕されたがいずれも成熟個体であった。アユモドキの採捕は、梶原水路から平田用水への入り口(図1, a)でもっとも多く12個体が確認された。昨年度までに捕獲されたアユモドキには全て鰭の一部を切除して個体別のマーキングを施してあるが、今回確認した個体には捕獲前歴はなかった。

表1. もんどり及び見回りによって確認された魚種

学名	和名	もんどりでの採捕	見回りで発見
<i>Acheilognathus lanceolatus</i>	ヤリタナゴ	24	} 8
<i>Acheilognathus limbatus</i>	アブラボテ	1	
<i>Rhodeus ocellatus</i>	バラタナゴ	5	
<i>Gnathopogon elongatus</i>	タモロコ	44	4
<i>Pseudorasbora parva</i>	モツゴ	1	0
<i>Sarcocheilichthys variegatus</i>	カワヒガイ	1	0
<i>Zacco platypus</i>	オイカワ	185	5
<i>Zacco temmincki</i>	カワムツ	4	0
<i>Carassius auratus</i>	ギンブナ	76	51
<i>Leptobotia curta</i>	アユモドキ	18	0
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	ドジョウ	169	25
<i>Cobitis</i> sp.	スジシマドジョウ	24	3
<i>Silurus asotus</i>	ナマズ	20	33
<i>Odontobutis obscura</i>	ドンコ	1	1
<i>Rhinogobius flumineus</i>	カワヨシノボリ	2	0
Total		575	130

見回り調査では、ギンブナ・ナマズ・ドジョウがよく発見された(表1)。残念ながらアユモドキの繁殖行動は見られなかったが、ナマズ・スジシマドジョウ・ドジョウ・ギンブナについては産卵行動が観察された。このうちドジョウを除く3種については野外での詳しい産卵生態の報告例はなく、貴重な資料が得られた。特徴的だったのは、いずれの種も主に灌漑初期の夜間に繁殖活動を行い、水田・小溝において卵をばらまくように産んだ後、卵や仔に対して何の保護も加えなかったことである。産卵行動は、ギンブナでは雌雄が体の側面を合わせるようにして、ナマズ・スジシマドジョウ・ドジョウでは雄が雌の体に巻

きつくことによって行われた。灌水したばかりの一時的水域で産卵することは、卵や仔稚魚が捕食されることを避け、かつそれらが水田で発生する豊富な餌生物を利用できる点で都合がよいと考えられる。淡水魚の一時的水域の利用様式及びナマズの産卵行動については、別に詳しい資料を論文にまとめ、それぞれ日本生態学会誌と魚類学雑誌に投稿した。

## 2. 教材化の試み

水田周辺の生物を小学校の理科教材として利用し、小学生の自然に対する関心を高めるために、アユモドキ生息地の水田で6月から7月にかけて野外授業を行った。対象となったのは、八木町立富本小学校の4年生34名と5年生41名で、担任の先生方の御指導のもとに行われた。授業は生物間の関係について理解を深めることを目標にした指導案に沿って行われ、児童の反応や学習過程を調査した。6月13日の灌漑開始時には、もんどりに入った魚を基礎教材にして、どんな種類の魚が見られるのか、何のために魚は水田に侵入するのかをテーマにした。6月25日には、水田や小溝で仔稚魚の採集を行い、魚が実際に産卵したことを確認した。7月11日には、どうして多くの魚が水田周辺で産卵するのかについて児童どうして話し合ってもらい、水田内には豊富な餌があることに気づかせた。7月12日～20日には、水田内の餌はどこからくるのかを検証するために、水田内の土を実験室に持ち帰って水を満たし、その後の変化、とくにプランクトンの発生について観察した。

表2. 「なぜ、“田んぼ”に魚がいるのか」についての児童の反応。

仮説	4年生	5年生
・ 卵を産みにきた	14名	29名
・ 水といっしょに流れてきた	11名	5名
・ “田んぼ”の小さな虫を食べるため	3名	1名
・ “田んぼ”の方が、住みやすいから	2名	2名
・ 仲間が集まるから	1名	2名
・ 水の流れがゆるいから	1名	2名
・ 川の水が、“田んぼ”に行くので川の水がへり“田んぼ”の水が増えるため、魚も“田んぼ”へ上がる	2名	0名
合計	34名	41名

授業において野外の生物に対する児童の関心はきわめて高く、個々の質問に対する答も積極的で興味深いものであった。例えば「なぜ“田んぼ”に魚がいるのか？」という質問に対しては、7種類もの仮説が児童から提出され、その内容も産卵の他、物理的条件・食物・生活環境・個体間関係など多様であった（表2）。「卵を産みにくる」と回答した児童は、もんどりによって捕れた魚の腹がふくれ、卵を持っていることに気づいていた。この後、実際に水田でナマズやフナの稚魚を発見した児童は自分の仮説が実証されたことに大変喜んでいて。また「魚の餌となる生物はどこからくるのか」という質問に対する児童の回答は、83%までが「川から流れてくる」というもので、「田んぼの土から発生する」と答えた者は17%にすぎなかった。実際に水田の土から多くのプランクトンが発生する様子を観察した児童は、自分達の誤りに気がつき、魚やプランクトンと水田とのつながりについて新たな見方を培ったにちがいない。現在、小学校理科の生物教材は水槽の中のメダカなど室内のものが大半を占めているが、野外の“生きた”教材を使うこと、それを通して地域の生物について理解と関心を高めることが必要であると考えられる。

### 3. アユモドキ仔稚魚の形態

野外で採集される種々の魚類仔稚魚の中からアユモドキを見分けるための資料とするために、人工採卵を行い、得られた卵・仔稚魚の形態を観察した。また野外で得られるアユモドキ仔稚魚の産卵・ふ化日を推定するため、ふ化後日数のわかっている人工採卵個体の耳石上に現れるリングを観察し、日周輪かどうかを調べてみた。

人工採卵・受精は、1986年7月6日・12時にもんどりで採捕されたアユモドキの雌雄各1尾を用い、7月7日10時に行った。受精卵は7月10日の午前中にふ化した。ふ化仔魚は、屋外に設置した直径1m・深さ80cmのプラスチックタンクに収容し、配合飼料（イースター製TP2）を与えて飼育した。卵・仔稚魚の形態観察には、随時ホルマリン固定した材料を用いた。耳石の観察には、ふ化後1, 5, 8及び33日の個体を用い、アルコール固定した仔稚魚1個体につき、1～4個の耳石を取り出し、スライド上に封入して顕微鏡で観察した。

アユモドキは卵の時期には、スジシマドジョウとよく類似し、仔稚魚期にはフナ・タモロコなどのコイ科魚類に類似していた(図2)。しかしアユモドキの卵はスジシマドジョウに比べて小型であり、仔稚魚は筋節数が35～38と少なく頭部が扁平している点でフナ・タモロコとは明瞭に区別できた。

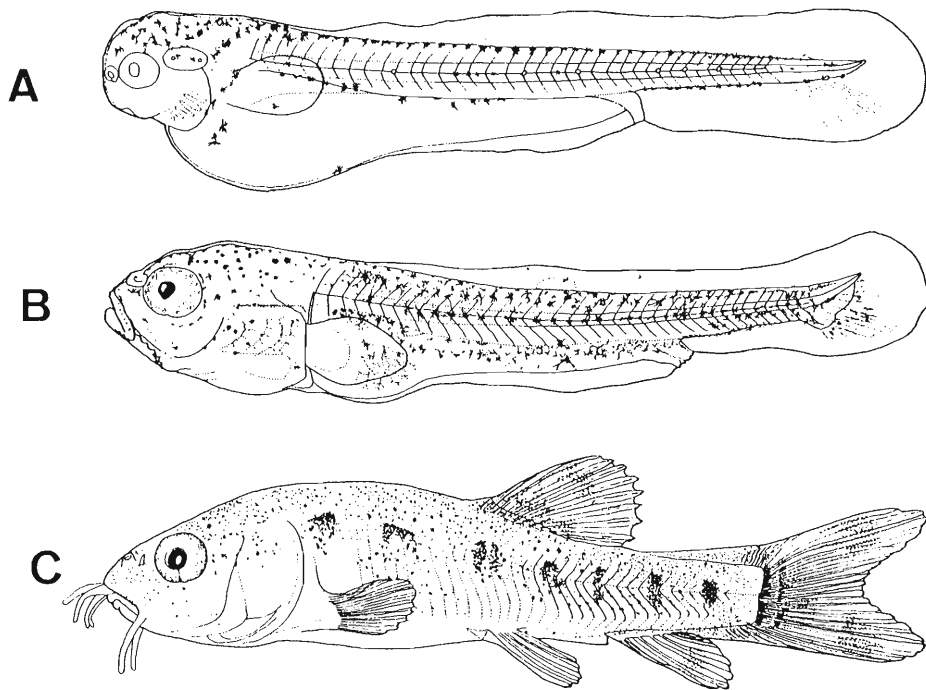


図2. アユモドキの初期発育

A：前期仔魚、ふ化後1日、全長4.3mm

B：後期仔魚、ふ化後9日、全長7.3mm

C：稚魚、ふ化後33日、全長17.3mm

耳石上の比較的明瞭なリングは、ふ化後1日のもので1～3輪、5日のもので5～6輪、8日のもので8～9輪、33日のものでは33輪観察された。したがって多少の読み取り誤差はあるものの、仔稚魚の耳石上に出る日周輪を観察すれば、ふ化後何日経過した个体かを判定できることが明らかになった。この手法を用いて、野外で1985年の土用干しの際に斃死していたアユモドキ幼魚1尾の耳石を調べたところ、34本の日周輪が認められ、6月18日前後に産まれたことが明らかになった。もんどりによるアユモドキ成熟個体の採捕結果と合わせて推察すると、この地域におけるアユモドキの繁殖は灌漑初期に相当する6月中・下旬に行われると考えられる。

#### 4. アユモドキの救出

毎年この地域では、7月22・23日の土用干し時と9月22日の灌漑終了時には用水路の水位が下がり、水田・小溝・平田用水などの一時的な水域は干上がる。私達はこの時期に現地へ出かけ、水位の減少によって斃死するアユモドキの救出を行った。その結果、7月の土用干し時には、平田用水（図1、A地点）で生魚4尾、梶原水路の西田新田付近（B地点）で生魚15尾・死魚8尾、西田新田の数百m下流の小溝（C地点）で生魚10尾を発見した。9月の灌漑終了時には、平田用水（A地点）で生魚を3尾発見した。生存していたアユモドキは、体長・体重を計測した後、水の十分に流れる近くの用水路に再放流した。

#### 5. 川干し調査

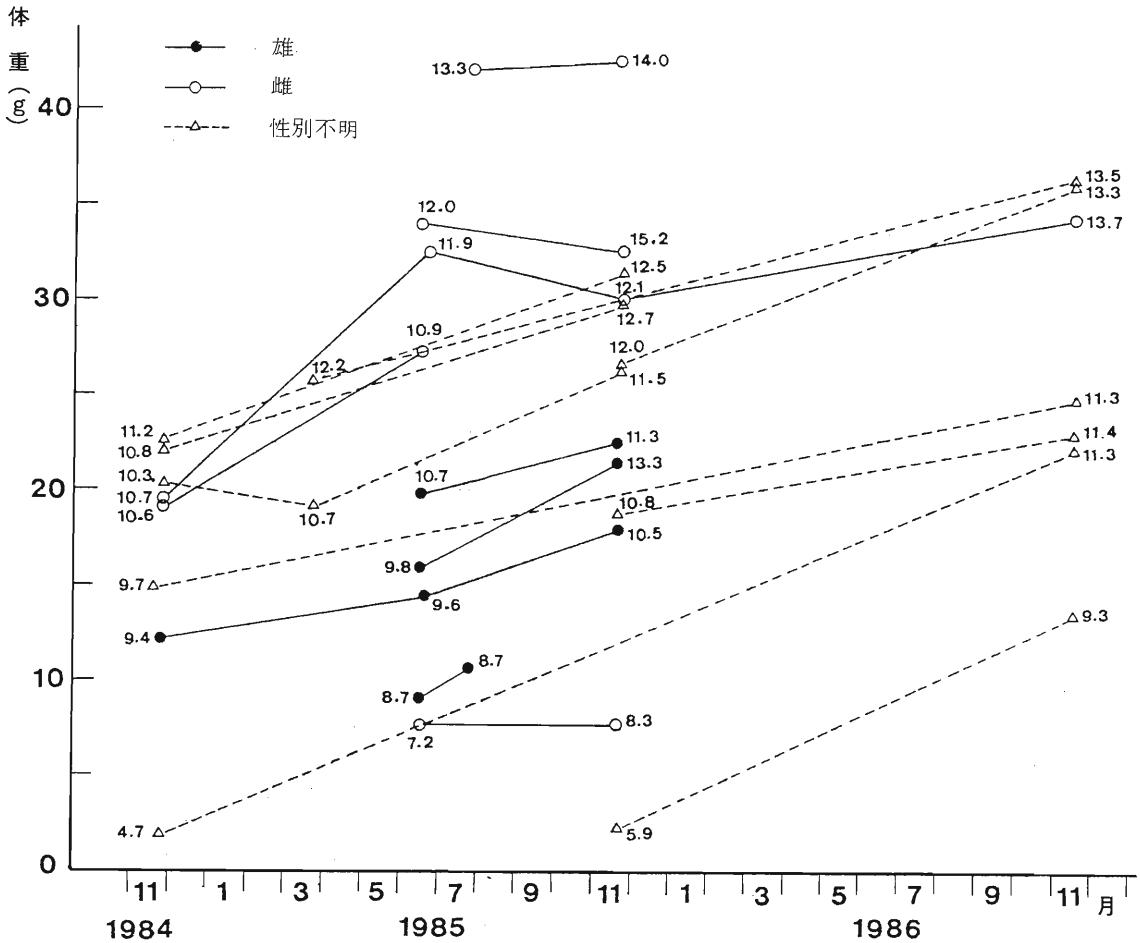
11月16日に、梶原水路の一部・70m（区間イ）をせき止めポンプで排水して魚を採捕する川干し調査を行った。この区間は、昭和59年から毎年調査を行ってアユモドキの生息が確認されているが（京都野生動物研究会、1985・1987）、今回も標準体長4.4～14.5cmのアユモドキが42尾採捕された。このうち7個体は、前年までに捕獲マーキングしたものが再捕されたものである。今回の結果を含めて、今までに再捕されたアユモドキの成長過程を図3に示してみた。11月に4～6cm・1～3gの個体は、その年の初夏に生まれたものと思われる。これが翌年の11月には、8～10cm・7～15gに成長する。10cm以上の個体の成長は、繁殖活動の影響があつてか、個体差が著しい。1984年の11月に10.7cmの雌は、繁殖期には体重を減少させながらも、その後2年間生存し、1986年の11月には13.7cmになっていた。この結果は、梶原水路に定住する個体のいること、アユモドキが4年以上生存することを示している。

なお11月22日にも川干し調査を梶原水路の区間ア（8m）とウ（15m）で行ったが、アユモドキは発見されなかった。しかもこの時には、梶原水路の水位はきわめて減少し、区間アとイ・イとウの間には干上がった場所が続き、区間イのアユモドキ個体群にとって危機的な状況になっていた。当時降雨が少なく大堰川の水量が激減していたこと、何らかの原因で梶原水路上流の水門が閉ざされていたことが影響したと思われる。私達は急遽、八木町役場に連絡を取り、梶原水路上流の水門を一部開いてもらうとともに今後の注意を要請した。

11月29日には、アユモドキの生息が報告されている（京都野生動物研究会、1985）寅天用水の取水口直下の溜（図1、D）で、魚の捕獲を試みたが、底部はコンクリートで平板状になっていて、アユモドキは確認されなかった。

図3. アユモドキの成長

図中の数字は標準体長を示す。



## 6. 食性調査

水田地帯の魚の食性を調べるため、7月22・23日の土用干し時と9月22・23日の灌漑終了時及び11月16日の川干し時に、梶原水路と平田用水で採集した魚類の消化管(胃)内容物を調査した。資料の検査は完了していないが、7月と9月分の一部・15種・約150個体を調べた結果について略記する。

ギンブナは、藻類・水草片などの植物を主に食べ、少数ユスリカ (Chironomidae) などの水生昆虫を食べていた。ドジョウとスジシマドジョウは、ミジンコ (Daphniidae) など



の動物プランクトンとユスリカを主とした水生昆虫を食べていた。ギギとカワヨシノボリの幼魚は、ユスリカ・カゲロウ (Ephemeroptera)・トビケラ (Trichoptera)・ミズムシ (Asellus sp.) などの水生動物を食べていた。一方カワムツは、陸生昆虫を主に食べ、カゲロウやトビケラの幼虫は少数だけ食べていた。ナマズは、ドジョウ・ギンブナなどの魚を主に食べ、その他ミミズやミズムシなどを食べていた。その他の魚類については資料が少なく空胃個体が多いため、明瞭な結果は得られなかった。アユモドキの食性については今回は調べなかったが、京都野生動物研究会 (1987) によると、ユスリカを中心にした水生昆虫食であり、他のドジョウ類やギギ・カワヨシノボリ幼魚の摂餌内容と類似している。ギンブナを除く魚は、ほとんど動物食であり、とくにドジョウとスジシマドジョウが水田で発生したと思われるミジンコなどの動物プランクトンをよく食べていたことは注目される。

## 7. 生息環境創成のための活動

八木町におけるアユモドキの生息環境を維持し、さらに創成するためには、行政との対話が不可欠である。そこで私達は1986年12月1日に八木町役場を訪れて、細見健町長及び地域活性推進事務局の方々に会って頂き、今後のアユモドキの保護について話し合った。この会には、京都大学理学部の川那部浩哉教授にも出席して頂き、専門的な御意見を述べて頂いた。八木町は、町民憲章に「自然を愛し、アユモドキの住むふるさとを守りましょ」という一節があるほど、アユモドキについて理解と関心のある町であるが、現在のアユモドキの生息状況については把握しておられないようだった。私達の調査結果を熱心に聴いてくださり、今後ともアユモドキの生息環境が維持され、増加するように協力することだった。具体的な対策としては、生息地の農業用水路や水田・小溝の現状維持、大堰川本流における魚礁の設置、河川敷公園におけるアユモドキ生息地の創設などが話し合われた。また八木町内にアユモドキを飼育できる設備をつくり、広く町民にアユモドキ保護の必要性を訴え、土用干しなど危急の際にはアユモドキを救出する体制を整えること、そのために必要な予算を確保することなどを約束して頂いた。こうした話し合いは今後とも継続して行い、アユモドキの生息環境が創成されるよう努力したい。

## む す び

今回の調査・研究によって、合計100尾のアユモドキが新たに確認され、その生息場所や成長・形態について新知見が得られた。またナマズ・ギンブナ・スジシマドジョウなど他の魚に関しても、一時的水域の利用や繁殖習性など多くのことが明らかになった。しかし水田地帯の魚類の多くは、灌漑期に水田・小溝・一時的用水路などの一時的水域を利用するために、土用干し時や灌漑終了時には水位の減少に伴って多数の個体が斃死する。

私達の調査した梶原水路は、周年にわたって水が流れ、1984年から毎年数十尾のアユモドキの生息が確認されているが、それにしても冬季には水位が減少し、私達の調査中にも干上がる危険に面していた。石垣護岸の用水路や素掘りの小溝も、いつ何時改修されてコンクリート化されるかわからない。用水路や小溝がコンクリート化されると、アユモドキを含む多くの魚の隠れ場所や繁殖場所が消失すると共に、水生昆虫類など餌生物も激減し、魚類にとって致命的な打撃を被ることになる。このようにアユモドキを含めた魚類群集の生息環境は、いつ消失するかわからぬほど大きな危機に直面していると言っても過言ではない。早急な対策が必要であり、そのためには八木町など行改との対話を重視し、単に現在のアユモドキ生息地が守られるだけでなく、新たに魚類の安定した生活場所が創成されることを関係諸機関に要望する。また小学生などを対象に、理科教育の面から地域の生物に対する理解と関心を高めることも必要であろう。その意味では、今回の私達の研究と活動は最初のステップにすぎないが、今後とも淡水魚の生活環境が守られるように努力したい。

## 謝 辞

私達の話をお聴いてくださり、いろいろと御協力頂いた八木町の細見健町長と地域活性推進事務局の方々および授業実践を心よく引き受けてくださった八木町立富本小学校の麻田実校長と同校教諭の細見均・浅田幹雄の両先生に心から謝意を表したい。京都大学理学部の川那部浩哉教授には、調査・研究の進め方に関して終始親切な御指導を頂いた。大阪教育大学の近藤高貴氏と学生の方々・京都大学理学部の中井克樹氏・島崎茂実氏・岡野英幸氏・奈良女子大学と仏教大学の学生の方々には調査にあたっていろいろと御協力頂いた。これらの方々に深く感謝する。

## 引用文献

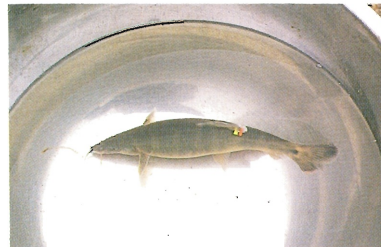
- 京都野生動物研究会. 1985. 昭和59年度アユモドキ生態分布調査報告書. 京都府農林水産部水産課. 43pp.
- 京都野生動物研究会. 1987. 昭和60年度アユモドキ生態分布調査報告書. 京都府農林水産部水産課. 36pp.
- 日本自然保護協会. 1980. 環境庁委託第2回自然環境保全基礎調査. 動物分布調査報告書(淡水魚類)全国版. 258pp. (財)日本自然保護協会, 東京.
- 岡山淡水魚研究会. 1986. 天然記念物アユモドキ分布調査報告. 岡山市教育委員会. 38pp.



調査を行った水田地帯



小溝に設置した「もんどり」



標識を付けたアユモドキ  
雌の成熟個体