

# オウミア No.77

琵琶湖研究所ニュース

2003年8月

編集・発行／滋賀県琵琶湖研究所

〒520-0806 大津市打出浜1-10

TEL 077-526-4800

[「内湖の生物多様性維持機構の解明」の紹介「魚類からみた内湖生態系の現状とその復元に向けて」](#)  
[研究トピックス「研究成果の概要紹介をCDで」](#)  
[所員の異動](#)

## 固有魚類のゆりかごー内湖ーの復元にむけて

1965年頃までの内湖は、ニゴロブナなど琵琶湖の固有魚類のゆりかごー産卵場、仔稚魚の保育場ーでした。しかし、さまざまな人為的開発に加え内湖の生物的環境も大きく変貌し、現在すべての内湖で外来魚のブルーギルが、また半数以上の内湖でオオクチバス(俗称ブラックバス)が生息しています。これら外来魚が侵入した内湖で、在来魚の仔稚魚の生活がどのように変化したのかを、東浅井郡湖北町の野田沼で調べました。

2001年調査では、採集された仔稚魚の95%が外来魚(ブルーギル、オオクチバス)という事実が明らかになりました。また2年間の調査で、固有種を含むコイ・フナ仔稚魚の出現期が本来の産卵期の前半(4月～6月上、中旬)に限定されていることがわかりました(図1)。一方、タナゴの一種カネヒラ(写真)の仔稚魚も比較的多く出現しました。ヤリタナゴをはじめとする在来のタナゴ類が内湖や琵琶湖から姿を消してしまっている中、なぜ内湖でカネヒラが繁殖できるのでしょうか？

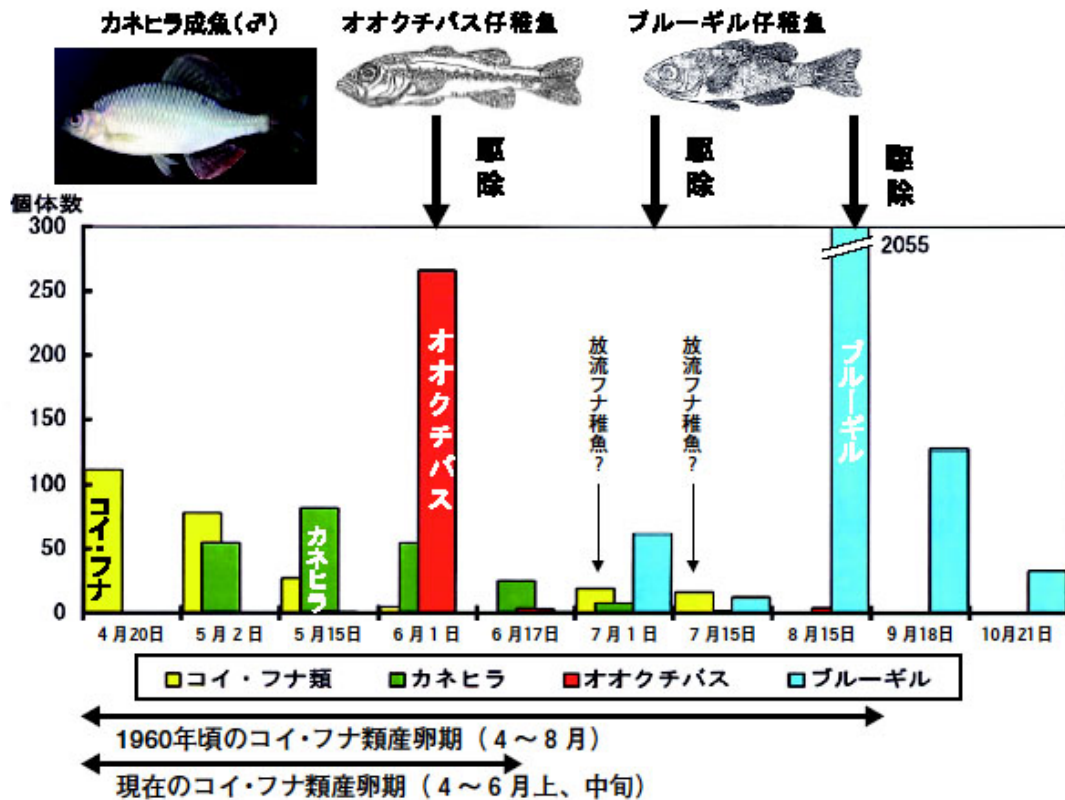


図1 湖北野田沼における主な4魚種仔稚魚の出現時期(2002年)

6月上～中旬にオオクチバス仔稚魚を、7月上旬と8月中旬にブルーギル仔稚魚を集中的に捕獲、駆除するのが効果的

【「内湖の生物多様性維持機構の解明」の紹介】

## 魚類からみた内湖生態系の現状とその復元に向けて

### 1. 仔稚魚の出現時期

本研究では、まず出現した各種仔稚魚の形態を記載した上で、定量採集により各種仔稚魚の出現数と出現時期を調べました。その結果、多少の年変化はあるものの、オオクチバス仔稚魚は6月上旬頃に、ブルーギル仔稚魚は7月上旬と8月中～下旬に出現ピークがありました。また2年間の調査で、固有種を含むコイ・フナ類仔稚魚が出現するのは、本来の産卵期(4～8月)の前半にあたる4～6月上、中旬に限定されることも明らかになりました。

### 2. コイ・フナ類の産卵抑制と水位低下

コイ・フナ類の産卵が前半に限定される現象は琵琶湖でも報告されています。琵琶湖では1992年から水位操作規則が変更され、彼らの産卵盛期である6月中旬以降に、水位を恒常的に低下させたことが、その主な原因だと指摘されて

います(山本、遊磨、1999)。コイ・フナ類仔稚魚は、ヨシ帯のなかでも水深50cm以浅という極めて浅い水域に生息します。産卵期後半に琵琶湖の水位が下がると、浅い水域が干上がり仔稚魚の生息場が激減するので、親魚の産卵が抑制されたためではないか、と推測されています。

しかし琵琶湖の水位が下がっても、野田沼の水位は琵琶湖ほどには大きく低下しないことが、私たちの調査で明らかになっています(図2;西野ほか、2003)。ですから、水位低下だけが内湖におけるコイ・フナ類の産卵期に影響を与えている原因とは考えにくいと思います。

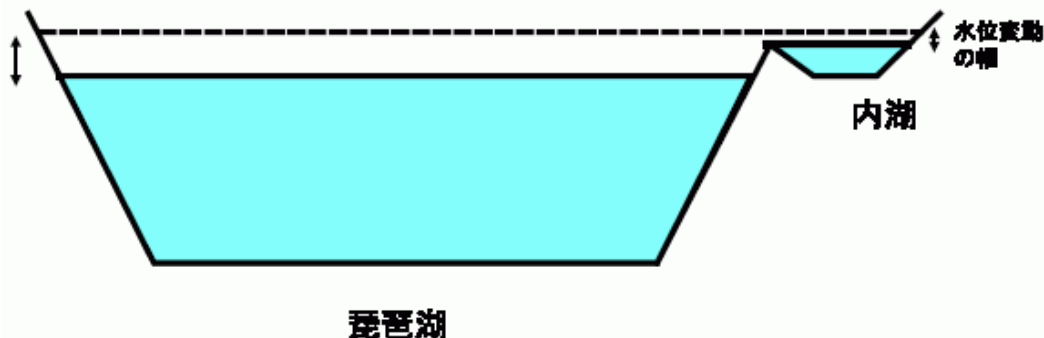


図2 琵琶湖と内湖の水位変動の概念図(浜端原図)

### 3. 食物をめぐる競争と捕食

食性解析の結果、オオクチバス仔稚魚は6月には動物プランクトン食ですが、7月以降、他種の仔稚魚を盛んに捕食することがわかりました。一方、ブルーギル仔稚魚は7月～10月まで動物プランクトン食のままでした。

コイ・フナ類仔稚魚は動物プランクトンを餌とするため、6月にはオオクチバス仔稚魚と、7月以降は大量に出現するブルーギル仔稚魚と餌を巡る競争にさらされます。と同時に、オオクチバス稚魚の旺盛な食欲が追い打ちをかけているのです。このような厳しい生存条件の下、コイ・フナ類は、外来魚より早い時期に産卵する個体がいるおかげで、かろうじて絶滅を免れているといえるでしょう。

### 4. コイ・フナ類の産卵抑制と水位低下

ところで、コイ・フナ類とともに在来種のカネヒラ(写真)仔稚魚も5～6月に比較的多く出現しました。多くの在来種タナゴ類が内湖や琵琶湖から姿を消す中で、なぜ内湖でカネヒラが繁殖可能なのでしょうか？

最も大きな理由は、他のタナゴ類が春に産卵するのに対し、カネヒラが秋産卵であることです。秋に二枚貝に産み付けられた卵は、ふ化後、十分遊泳力を持った仔稚魚に成長する春まで二枚貝の体(外套膜)内で守られるため、水位低下からも、外来魚の捕食からも逃れることができると考えられます。カネヒラが二枚貝のタテボシガイに多く産卵することも有利に働いています。琵琶湖では、多くの二枚貝の数が減少しているなかで、タテボシガイだけが増加しているからです。

このように、外来魚の侵略によってすべての在来魚が減少するのではなく、食物関係や時間的・空間的に外来魚とすみ分け可能な在来種がかろうじて生き残るとともに、かえって増加する種もいるらしいことがわかってきました。

### 5. コイ・フナ類の産卵抑制と水位低下

生物多様性豊かな内湖を復元するには、科学的知見に基づいた検討が不可欠です。最近、在来種保護の目的でカネヒラを放流した事例を耳にしましたが、カネヒラが増えても内湖の魚類相が豊かになることはなく、絶滅に瀕している他のタナゴ類に悪影響が出る可能性すらあります。またタナゴ類の増殖目的で、簡単に入手できるタテボシガイを放流しても、カネヒラ以外のタナゴ類が増えるわけではありません。

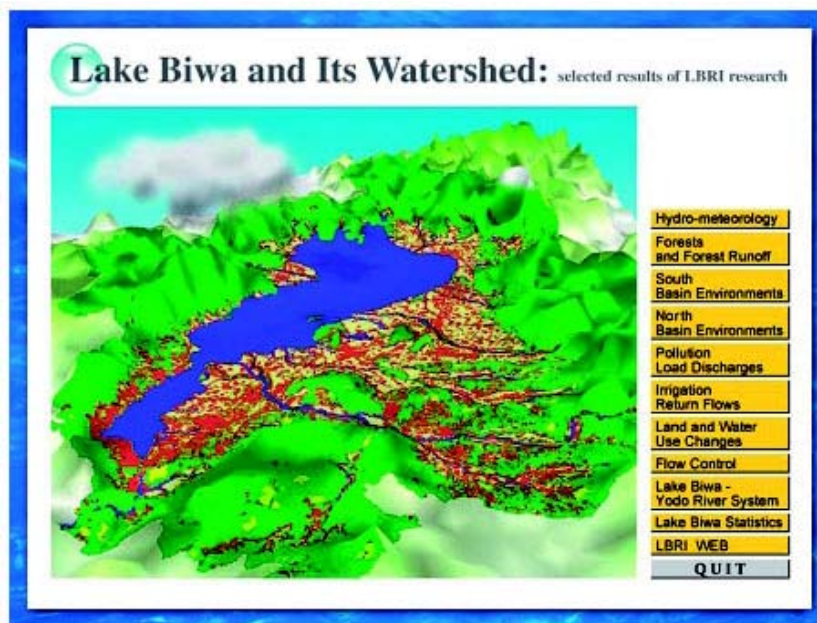
一方、今回の研究結果から、外来魚を仔稚魚期に捕獲、駆除することで、在来魚仔稚魚の生残率を高める効果が期待されます。発育段階や行動特性からみて、6月上～中旬に遊泳力の小さいオオクチバス仔稚魚を、7月上旬と8月中旬にブルーギル仔稚魚を集中的に駆除することが有効だと考えられます(図1)。

(総括研究員 西野麻知子、近畿大学教授 細谷和海)

## 【研究トピックス】

### 研究成果の概要紹介をCDで —琵琶湖と集水域—

当研究所では、創立20周年記念の出版物として、これまでに得られた研究成果を図や写真を交えて紹介した英文冊子『Lake Biwa and Its Watershed: a review of LBRI research notes』を作成しました。琵琶湖研究は集水域における人為活動と湖内の現象との因果関係の解明を課題とするなど、その理解には専門的な知識が要求されるため、一般の方々にはなじみにくいものとなっています。そういった専門的な研究課題を少しでも分かりやすく知ってもらえるように、上記冊子の出版を機にCD-ROM『琵琶湖とその集水域: 琵琶湖研究ノート』(日本語と英語の切り替えが可能)を作成しました。課題を9つの分野にまとめ、代表的トピックについてその背景や状況、研究成果とその意味などを、写真イラスト、図表、動画やビデオクリップなどを使って紹介しています。



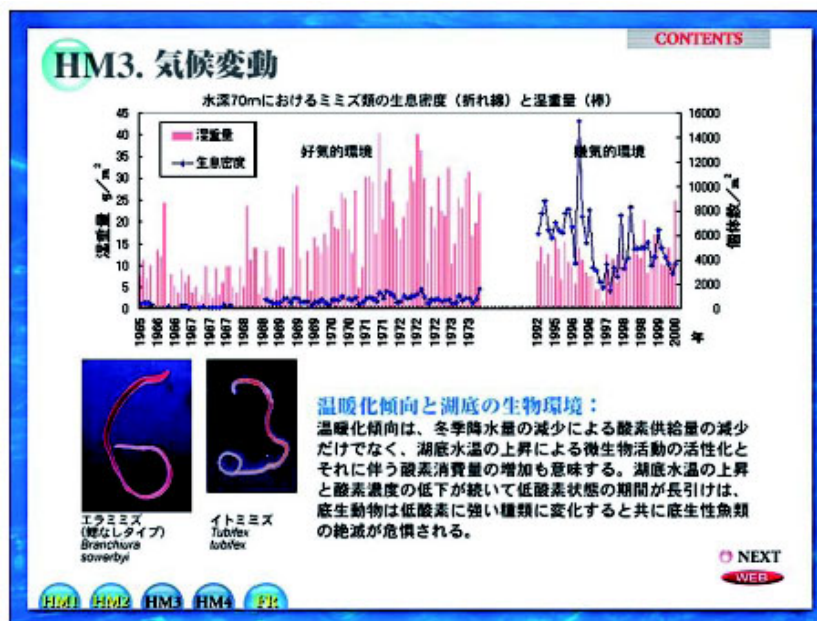
英語で起動したときの目次画面  
カテゴリーを右のボックスから選択する。

### 1) HM: 気象水文

琵琶湖の環境は、降水・降雪・気温などの気象の影響を大きく受けます。季節変化だけでなく、近年地球規模で問題になっている地球温暖化の影響が、降雪量の減少と湖底の溶存酸素濃度減少傾向などに現れ始めています。

### 2) FR: 森林環境と森林帯からの汚濁負荷の流出

湖の最上流域にある森林帯。適切に管理しなければ、朽ちた草木に含まれた栄養分が降雨時に土砂などと共に溪流水中に流出し、湖のような下流停滞水域の水質悪化の原因となります。森林伐採と河川や湖沼の水質との間には密接な関係があります。



本文画面の一例。写真や図表が豊富。

### 3) SB: 南湖の環境

南湖は、周辺の都市化が進み、高い人口密度を擁しているため、陸上から流入する汚濁によって富栄養化が進行しています。水深が浅いため、夏には湖の表層水温が上昇し、アオコを形成するラン藻類の増殖に適した条件が整います。南湖では水草や植物プランクトンの異常増殖が大きな関心事です。

### 4) NB: 北湖の環境

北湖における植物プランクトンの増殖は水中のリン濃度に大きく左右されると言われています。しかし、その水質の形成は、物理(水温躍層がもたらす内部波や環流など)・化学(陸域から流入する物質と湖内物質の相互作用など)・生物(湖底で発見された硫酸還元細菌の働きなど)の複雑な現象に左右されるため、その詳細を解明するには長期的なとり組みが必要です。

### 5) PL: 汚濁負荷の発生と流出

有機物(CODと窒素(T-N)については点源負荷量(生活系、工業・事業系、畜産系)と面源負荷量(農地系、森林系など)の占める割合はほぼ同じですが、リン(T-P)については3分の2を点源が占めています。

下水道の整備が進み、農薬や化学肥料の使用量も減少傾向を見せていますが、流出負荷量は天候に左右されるため、都市や田畑からの面源負荷流出の削減は、依然として大きな課題です。住民参加による流域環境管理手法の開発など、地域社会の取り組みへの支援も新たな研究課題として注目されています。

## 6) IR: 灌漑排水

琵琶湖の水質に大きく影響を及ぼす琵琶湖集水域の稲作農業とそれを取り巻く環境は、時代と共に変化してきました。水質保全のために、排水を再利用する循環灌漑システムなどが考案されたり、内湖の浄化機能が研究されたりしています。

## 7) LW: 土地利用と水利用の変化

滋賀県では琵琶湖総合開発計画の下で水資源開発・洪水制御・環境保全の事業が行われ、著しい人口増加や工業化の進展がみられました。同時に土地利用も大きく変化し、琵琶湖に流入する汚濁物質の量や質も変わりつつあります。こういった背景の下で、地理情報システム(GIS)を利用した研究が進められています。

## 8) FC: 流量のコントロール

琵琶湖唯一の自然流出河川：瀬田川にある南郷洗堰の建設によって洪水頻度は低下したものの、生態系配慮した流量調整についての検討が課題となっています。

## 9) BY: 琵琶湖淀川水系システム

琵琶湖は京阪神巨大都市域への水供給という大切な役割を果たしているため、淀川水系流域と連携した水資源開発の要求に応えていかなければなりません。

このCDをインターネットに接続した状態で使用すれば、本誌「オウミア」の関連記事にリンクし、より詳細な情報を得ることが出来ます(下図で[Web]ボタンをクリックする)。また、そのまま当所ホームページを經由して文献検索システムに入り、キーワード検索によって関連文献情報を得る(現物は当所図書室で閲覧可)ことも出来ます。このCDが琵琶湖と淀川の様々な情報源をより身近なものにする一つの鍵となることを期待しています。

なお、興味を持ってくださった方々先着20名様に、郵送料のみのご負担で当CDを配布しております。お申し込み方法の詳細は、当研究所ホームページ(<http://www.lbri.go.jp>)をご覧ください。また研究所ではこのCDの改訂版作成を予定しております。

(所長 中村正久)



ムービーで、アオコ発生の様子など、琵琶湖の中で起こっていることを分かり易く紹介しています。

### 【所員の異動】

(管理部門着任)

副所長 麻生孝(文化振興事業団)

副参事 青木繁治(工業技術総合センター)

(管理部門転出)

副所長 西野庄嗣(定年退職)

副参事 中山久司(滋賀県立大学)

### お詫びと訂正:

オウミア 76の2頁「2. 観測機器の近代化」の節の上から3~4行目の文章は間違いでしたので、削除するとともに

詫びいたします。

---