

平成 28 年度第 9 回講演会 記録

日 時	平成 28 年 8 月 27 日 (晴) 13:00~16:00
会 場	此花会館 梅香殿
講 師	びわ湖の森の生きもの研究会 事務局長 藤岡康弘先生
演 題	琵琶湖の魚たちの現状と回復への道
備 考	参加者数 会員 165 名 非会員 18 名 聴講 1 名 計 182 名 記録 飯田正恒

【田中克先生：講師紹介】

藤岡先生は琵琶湖の生物の研究者で、ご専門は魚類の生理生態学です。魚の暮らしや生き様、川と海を行き来しているのもいれば、川、海にしか生きられないものもいるが、どこがどう違うのかを明らかにし、また彼らはどこから来てどこへ行こうとしているのか、どんなつながりがあるのか、最近は遺伝子にも注目して魚類の生理生態を総合的に研究されており、学会にとって貴重な存在です。

ご承知のように有明海は、極めて深刻な状態になっています。琵琶湖は面積は有明海の約 1/3 ですが、その環境保全のために条例の制定や市民運動でチッソやリンなどの環境指標は改善され、外来魚やカワウも少なくなってきました。しかし琵琶湖固有の生きものはなかなか復活しない、どうしたらよいか大きな課題を抱えています。琵琶湖と人々のつながりを回復することは、日本の淡水環境の改善モデルとなる重要なテーマであり、本日は藤岡先生に存分に語っていただきます。

【記録者からのお願い】

藤岡先生は豊富な写真や図版を駆使して分かり易く説明され、また説得力に富む大変に魅力いっぱいのご講演でした。レジュメに記載はないが大切なお話が多くあり、後日に生かしたくその内容を主に記録したのでページ数が多くなりましたがご容赦下さい。なお、お話しの順をレジュメに対し一部変更されています。

1. 講演要旨

(1) 琵琶湖の歴史：レジュメのとおり

(2) 琵琶湖の環境の多様性と生き物：レジュメ記載の内容に加え、次ぎの説明あり。

① 愛知川の現状について

河口の状況がどうかということはアユの産卵に非常に重要なことで、土砂が堆積し浅くなっているところに9月から10月ごろ産卵する。愛知川は以前は姉川や知内川とおなじように河口付近に土砂が堆積しアユが産卵していた。しかし20数年前の台風で氾濫し死者がでたので浚渫して深くなり、アユの産卵床が失われた。また鈴鹿山系から流れ出た川の水は途中で完全に干上がってしまい、魚が住めないところもある。上流の鈴鹿の山の荒廃を今後どう立て直すかも大きな課題である。

② 琵琶湖の魚類は琵琶湖の周辺にある内湖、ヨシ群落、川、田んぼに入り産卵する。そのため、琵琶湖の保全はこのような環境のトータルシステムの修復をおこなうべきである。



藤岡 康弘先生

(3) 琵琶湖の魚たち：レジュメ記載の内容に加え、ビワマスの生態について詳細な説明あり。

- ① 生活史 ②体色変化 ③いつ川を下るのか（5月～6月、増水時に）④ 海で生活できるか？
 ④ について：75%海水中での生存率を実験で確かめた結果は10～40%で、アマゴの66.7%～100%と比べ明らかに低く、海では生活できないことが分った。なぜ海で生活できないか、北海道大学と共同調査した結果、海で生活するには甲状腺ホルモンに加え、コルチゾール（副腎皮質ホルモン）が必要であるが、ビワマスは必要な時期に十分にこれを分泌しないことが分った。遠い将来、琵琶湖がさらに北上し日本海に達すると、コルチゾールを分泌するように進化し、生き続けるのではないかと推測している。

(4) 琵琶湖の漁業：レジュメで紹介の漁法に加え、琵琶湖の食文化を代表するふな寿司の歴史や作り方、アメノウオご飯など、シジミ汁などについて説明され、是非これらを賞味して欲しいとのこと。

(5) 琵琶湖の環境の変化：本日の講演の核心部分であり、環境変化の経緯及び現状の説明があり。

1) 水質の現状：1979年の「琵琶湖の富栄養化防止条例」施行の結果、琵琶湖の透明度は上昇し、全チッソ濃度の減少、全リン濃度の減少などの改善傾向が見られる。

- ① 下水道の普及率が約9割にもなり、透明度は北湖で従来4, 5mであったのが、今年8月18日に測定すると9～10メートルあり、すごくよくなった。
 ② チッソとリンは北湖では減り方は鈍いが南湖で顕著に減少した。
 ③ CODは何故か増加しているが原因はわかっていない。BODは減少傾向にある。
 ④ 水温は水深80mで1920～30年は4～5℃であったが現在6～7℃となった。
 ⑤ 溶存酸素は1940年ごろ8～9mg/Lであったのが2000年以降ときどき2mg/Lになり、魚が住める最低の数値になった。ときどきエビが死ぬことがあり、これ以上下げることは不可。

2) 琵琶湖干拓の状況

以前3000haもあった内湖はほとんど埋め立て、残り約400haとなり、実に約85%が消滅した。埋立地に護岸堤をつくり上を道路にした。1980年～90年に琵琶湖の周囲230kmの内26%に相当する約60kmの護岸堤を建設。加えて、琵琶湖との境界に水門を設けたり、周辺水田の圃場整備事業の結果、魚が自由に内湖やヨシ原、田んぼに入って産卵することができなくなった。

3) 琵琶湖水位の調節基準変更の生態に及ぼす影響

明治時代から約100年間、琵琶湖の基準となる水位は、大阪湾の最低潮位から+85.614mの高さを基準水位（B.S.L.±0m）として調節してきた。琵琶湖総合開発が始まった1992年以降水位調節基準が変わり、6月15日までは+30cm、6月15日に-20cm、8月になるとさらに下げて-30cmとすることになった。雨が降らない年はこれより下回ることがある。春から夏にかけて洪水期に移行するため、急激に水位を下げることで、あるいは、夏以降、下流への水供給のため水位が毎年のように洪水期制限水位（-20cm）を下回って長く続くことで、特にホンモロコの産卵、孵化、稚魚の成育の場となっているヨシ帯などの水が少なくなるとともに影響を受け死滅してしまう問題がある。

4) 湖産アユ

湖産アユの産卵数を調査している。アユ漁獲量を維持するには少なくとも100億個を基準にしている。琵琶湖に100本以上の川が流込んでいるが、この中で河口域が浅くなっている姉川、石田川、知内川での産卵数は以前は琵琶湖全体の3割程度であった。現在これら3河川が占める割合は70~80%になり、他の河川での産卵が大幅に減少した。3河川での産卵がなくなるとアユ漁獲量が7, 8割減少するので大変なことだと警鐘を鳴らしているところである。

5) 外来魚（ブラックバス、ブルーギル）、カワウ、外来水草の増加

外来魚、カワウの駆除に努力し大分減少はした。外来水草は平成7年異常湧水となり湖底まで太陽光線が届くようになったことが原因といわれる。毎年増え続けてきたが、何故か今年は少ない。

6) 漁網への珪藻、藍藻の異常な付着も最近起り始めた。

7) コイヘルペスウイルスによるコイの大量死

平成16年に発生。104, 072匹を回収し、焼却処分した。

8) 藤岡先生の研究「ホンモロコは性転換する」の紹介

ここ10年ばかりホンモロコのメスがオスになる性転換の研究に没頭している。

ヒトの場合、X精子が受精するとXXで女の子が生まれ、Y精子が受精するとXYで男の子が生まれる。このことはホンモロコも同じだが、ホンモロコ稚魚を水温が高い状態で飼育するとメスがオスになる。ホンモロコが6月から7月に、水温25℃で産卵し、その子供が水温25℃で育つと、本来メスだったのがオスになる。そしてこのことが水槽だけでなく琵琶湖の中でも普通に起こっていることを発見した。XXのメスがXXのオスに性転換する。しかしこのオスの精子はXXであり、これが受精するとメスしか産まれないことになる。このようにして生まれたメスが琵琶湖で10匹に1匹程度見つかる。

ホンモロコは、4月になり水温が10℃を越えると卵を産み始める。7月までに何回産卵するか調べたところ普通4, 5回、多いときは9回ぐらい、全部で1万5千個ぐらい産卵する。4月にペアをつくり、同じ親から産まれた子供を飼育し、水温25℃~30℃下で性がどう変化するのかを調べると、最初オス・メス1:1だったのが次第にオスの比率が高くなってくと予測していたが、調べてみると予測がピタリとあたり、昨年論文にして発表した。

なぜ水温が高いとメスがオスに性転換するのか、生物学的意味は何か。

生物は無駄なことはせず、生き残るために必要なことをして進化につながっている。ホンモロコの寿命は約1年であるが、3月に生れた個体と7月に生れた個体では翌年春の産卵時の体格に相当の開きがある。10月ごろになるとエサをほとんど食べなくなり、沖合で越冬に入るので7月生まれが成長できるのは4ヶ月ほどしかない。4月生まれと比較すると体長差が非常に大きい。大きく育った魚は体格に比し大きな卵を産むメスになり、小さい親は小さな精子を提供するオスになるほうが子孫を残すのに有利であり、性転換するものと思われる。

(6) 琵琶湖の漁獲量の変化：

琵琶湖主要10種（コイ、フナ、ビワマス、ホンモロコ、ウナギ、アユ、ハス、オイカワ、イサザ、

ウグイ)の漁獲量のなかで、アユの占める割合が、1900年当時は3割程度であったのが、2000年代になると7~8割になった。アユの漁獲量が比較的多く、一方、他の魚の漁獲量が減少したためアユの占める割合が高まった。アユがとれなくなると琵琶湖の漁業が成り立たなくなる危機的状況にある。

(7) 琵琶湖の魚たちの回復への道

琵琶湖の在来魚66種中、1/2を環境省が絶滅危惧種に指定、残念ながらこれが琵琶湖の現状である。愛知川は昭和45年代に中流域にダムができ、治水のお陰で私たちの生活が向上した。しかし、ダムは水を貯めるだけではなく、砂や石の流れも止めてしまった。ダムに貯まった砂は浚渫し建設資材などに利用しているが、ダムがなければ下流へ流れて行くものである。水も流れの途中でどんどん消費され、瀬切れして水のないところもある。当然魚は住めない。河口部分は掘削されてアユが産卵する場所はない。私たちの生活が便利になると引き替えに魚たちの居場所がなくなり、半数が絶滅の危機にさらされることになった。

私たちが豊かな生活を享受するのと同時に琵琶湖の生きものも守って行くべきだと思う。そのために今までのことを真摯に反省し、できるところから回復対策を進めていくべきで、今ならまだ遅すぎることはない、魚たちはまだ琵琶湖に残っている。できるところからやって行きたいと、いろいろ取組んでいるところである。

琵琶湖にはその周辺にヨシ帯、田んぼ、川などがあって、土砂が水とともに川の上流から流されてきて、そこに魚の産卵環境が作られる。河口部分ではせき止められ内湖ができ、そこにヨシが生えてコイなどが卵を産みに来る。田んぼにもナマズ、コイなどが入り込んで卵を産み、稚魚が育ち、梅雨時に内湖から琵琶湖に出ていく。

ところが田んぼを圃場整備した結果、サカナたちが入れない構造になってしまい、今は田植えの1週間後に人の手で田んぼに置いてやっている。約1ヶ月後に中干しといって一旦水を抜く。そのときには稚魚が約3cmくらいに育っていて、水の流れに乗って琵琶湖へ下って行く。ニゴロブナの場合、その数1200万匹にもなるすごい数である。ニゴロブナは琵琶湖で育ち大きくなってふな寿司になる。

このように人の手を借りないとサカナが育ち維持していくことができない状況であるが、少し工夫をして魚がのぼれるように琵琶湖と田んぼを一体化して考え、魚たちのた「ゆりかご水田」に変えて行きたい。

河川はダムができ土砂が溜り、下流に流れてこなくなり、湖岸は浸食が起こっている。この対策として、ダムに貯まった土砂を下流に置くことを国交省は試みている。

このようにやるべきことがいっぱいあるが、やれていないことが多くあり、皆さんの力も借りてひとつでも多く実現し、琵琶湖の魚を回復させたいと思う。

最後にまとめです。

琵琶湖の漁獲量は100年前と同程度まで減少、漁獲量を一部の魚種に依存し、アユは最後の生命線であるがそれもとどき危うくなっている。琵琶湖在来種の半数が絶滅危惧種であるが、そうなった原因を種ごとに明らかにして対策しなければならない。

一方、全てに共通する原因がある。それは生きものの循環を人間の都合で勝手に変えてしまったこと

であり、これをもとに戻せば回復する。幸いなことに、今年「琵琶湖再生法」が制定された。この法律が本当に生きた法律として琵琶湖の生きものが回復するよう私たちは運用しなければならないと思っている。ご静聴ありがとうございました。

Q: アユの冷水病対策はどうなっているのでしょうか?

A: 冷水病はカナダからきたと考えられており、琵琶湖でも深刻な問題です。水温 17~20℃で発病し、死んでしまう。琵琶湖で蔓延し、全国のこの病気をばらまいたのだと、大きな汚名をいただくことになってしまい、この対策はとても重要なことである。現在、薬もできているが、一方では病原菌が全国に拡がりアユが死ぬことが各地で起こっている。冷水病は 20℃以下の水温で発病するので、放流前に 23℃の水槽に入れ飼育することで免疫ができ、発病しないことが分ってきたので、現在この対策をすすめているところである。

【田中 克先生 まとめ】

琵琶湖の現状は深刻なものがあることを藤岡先生のお話で改めて認識したが、同時に厳しい現実とともに未来に向かっての明るい話をさせていただいて本当によかったなと思っています。今日のお話しにはいろんなキーワードがあったが、その一つは多様性ということ。環境の多様性、つまり、琵琶湖があり、内湖があり、ヨシ原があり、川があり、田んぼがあり、森があり、これらが全てつながっている。この大切な関係を人間の都合で断ち切ってしまった

琵琶湖の現状は、有明海と本質は同じだとの思いを強くしました。有明海の場合、四県が関係するので利害が複雑に絡み合い、なかなか話が進まないが、琵琶湖は滋賀県一県で対処できるので自然環境の復元モデルになり得る環境にある。

ふな寿司の話や、「ゆりかご水田」でニゴロブナがいのちの循環の中でいちばん大事な時期を過すこと、これはまさに稲作漁労文明です。この典型がゆりかご水田であり、ふな寿司です。このようなことを大事にする価値観を取り戻すことが琵琶湖の再生や日本の自然環境を取り戻すことにつながり、文化の継承そのものだと思います。

9月1日~2日の東近江市での自然観察会がますます楽しみになりました。大阪と東近江市は近くであるし、琵琶湖は私たちのいのちの源なので、今年の東近江市の自然観察会を契機にして、自主的に毎年交流ができればいいと思う。11月ごろにビワマスの産卵を、5月ごろにビワマスの稚魚を観察できる。そんなツアーを皆さんから受け身ではなく自主的に企画し、実施していただくことを希望します。

【後記】

琵琶湖は私たちの水瓶として身近で大切な存在であるが、その琵琶湖の将来は決して楽観視できるものでなく、早急に手を打たないと取り返しのつかない問題が多くあることが分った。このことに自分自身なにが出来るか真剣に考えて見たい。

(飯田記)