

第 22 回：「身近な水環境、池・沼・湖の保全を考えるーため池から琵琶湖までー」

[講演資料集\(3,000 円\)のお申込みはこちら](#)

開催日：2013 年 8 月 2 日（金）

会 場：地球環境カレッジホール（東京会場及び大阪会場）

開催趣旨：

池や湖沼は、漁業、水道水源、レジャー利用など人の生活に欠かせないものですが、生きものの生育・生息の場としても重要です。全国に約 2 1 万あるため池の中には農業の灌漑用としての役割を終えたものも多くありますが、豊かな自然環境とのふれあい・やすらぎ、環境教育など多様な役割の可能性もあります。

しかし、全国の湖沼の COD（化学的酸素要求量）から見た環境基準達成率は約 50%で、水質が年々良くなっているとは言えません。また農業者の減少、高齢化の中で管理が難しくなり水質悪化が問題になっているため池も少なくありません。多くの池や湖沼で水質の改善が進まない理由は、規模の大小にかかわらず「池・沼・湖」が閉鎖的な環境であることが要因と言えます。

当該分野の第一人者の先生方にご協力をいただき、身近な水環境である「池・沼・湖」において生じている諸問題や、保全のための住民や行政のさまざまな努力、技術的対応策、貴重な生態系などに関する最新の情報を解説し、保全活動で行動する際に原動力となる知見を提供することを目的として開催しました。

なお、テレビ会議方式により、通信ケーブルで繋いで東京と大阪で同時に開催しました。

講演タイトル・主旨（講師／所属（当時））：

○ 琵琶湖における過去 30 年間の水質と植物プランクトンの変遷

（岸本 直之／龍谷大学理工学部・一瀬 諭／滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）

琵琶湖は 400 万年の歴史を持つ古代湖であり、61 種の固有種を含む 2,400 種以上の生物を育む貴重な湖です。また、近畿一円の水源として社会経済的にも重要であることはいまでもありません。

我が国では 1950～60 年代の高度経済成長に伴い、様々な公害が顕在化し、公共用水域の汚濁が深刻化しました。琵琶湖も例外ではなく、1950～70 年代前半の間に富栄養化が進みました。その後、1979 年の富栄養化防止条例などの施策により琵琶湖水質は全体的に見て徐々に改善しつつあります。例えば、近年では全リン濃度は環境基準値を下回る値で推移しているし、生物化学的酸素要求量 (BOD) も継続的に減少しています。しかしながら、有機物に関連する環境基準項目である化学的酸素要求量 (COD) は 1985 年以降再上昇しており、なぜ同じ有機物に関連する指標である BOD と異なる挙動を示すのかという点については未だ結論が出ていません。

琵琶湖の植物プランクトン群集に着目すると、淡水赤潮の発生 (1977 年～)、アオコの発生 (1983

年～), ピコプランクトンの大量発生(1989年～)など, 富栄養化現象が次々に顕在化しており, 淡水赤潮については近年減少傾向にあるものの, 富栄養化現象は必ずしも収まっていません。また, 固有種である珪藻 *Aulacoseira nipponica* が90年代に入って激減する等, 琵琶湖のプランクトン相は大きく変化しつつあります。

講演者らは琵琶湖のCOD/BOD乖離現象や植物プランクトン群集変化の要因について, 過去数年にわたって共同で研究を進めてきました。その中でCOD/BOD乖離現象が湖内での生物化学的プロセスに関係していること, 湖内の生物化学的プロセスが植物プランクトン群集変化と深くかかわっていることがわかってきました。本講演では, 琵琶湖の水質変化や植物プランクトン群集の変遷を概観しつつ, COD/BOD乖離現象や植物プランクトン群集変化の要因について考えてみたいと思います。

○ 諏訪湖から学んだ人間社会と生態系の関わり (花里 孝幸/信州大学山岳科学総合研究所)

かつて諏訪湖はアオコをつくる藍藻が大発生する湖として有名でした。その後の水質浄化の取り組みによって水質が改善し, アオコの発生がなくなりました。特に水質浄化に貢献したものは集下水処理場からの排水を諏訪湖に入れず導水管を通して下流の川(天竜川)に放水したことです。

水質浄化が進んだ結果, 湖内の生態系が大きく変わりました。アオコの消滅の他, 迷惑害虫のユスリカの大発生もなくなりました。これは多くの人々が歓迎しました。ところが, それと同時にワカサギの漁獲量が大きく減少するようになりました。また, アオコが消えて湖水の透明度が高まったため沿岸域では湖底にまで太陽光が届くようになり, 浮葉植物のヒシが大繁茂して船の航行の妨げになり, 大きな問題となりました。ヒシの大発生は, 長年の間, そこに溜まったヘドロによって助長されていると考えられます。そのため, 湖の管理は「水質浄化」だけではなく「底質改善」も必要でしょう。

諏訪湖から学んだことは, 環境問題には必ずあちら立てればこちらが立たずということが付随しているということです。そしてそれに対してわれわれ人間がどのように対応していくべきか, これが今後の大きな課題になるでしょう。

本講演では諏訪湖の生態系と水質がこの先どのように変化するか, ということについても考察します。

○ ため池王国大阪におけるため池保全活動の事例 (中島 英子/長池オアシス管理会)

大阪府熊取町にある「長池オアシス」とは, 大阪府が平成3年に策定したオアシス構想によって, 老朽化したため池を総合的に整備したものです。住民参加によるため池の環境づくりを目指し, 水利組合, 池周辺の自治体で構成された「ため池環境コミュニティ」を結成し, ワークショップを重ね平成12年に完成しました。現在は「長池オアシス管理会」と名称を変えて, 長池オアシスの維持管理活動をボランティアで行っています。長池オアシスには遊歩道, 貸し農園, 水生植物帯, ボードウォークがあり, 花壇には四季の花々が咲き乱れています。

オープンしてから3年後, ボランティアで活動している管理会メンバーの身体的負担が多く, 次第に中心メンバーが減っていきました。そのため維持管理活動の質が落ち, マナーの悪い利用

者も多く、長池オアシスは荒れて行きました。平成15年熊取町で小学4年生の吉川友梨ちゃんが誘拐された事件をきっかけに、長池オアシスを地域住民の繋がりのもとにしようと、住民が積極的に管理会活動に参加しはじめました。

それから3年間は、草刈り清掃活動、利用者のマナーの向上を訴える運動、花壇づくりに明け暮れました。管理会活動に共感した住民がボランティア活動に参加してもらえるように、サブ組織「オアシスメイツ」を立ち上げ、「みんなのオアシス」を目指しました。現在順調に維持管理活動ができていく背景には5つの理由が挙げられます。

一つは「整備」で、特に影響が大きいのは周遊歩道、貸し農園、水生植物帯です。多くの方がリハビリや健康維持のために利用しており、花壇の花々が利用者の心を和ませます。

二つ目は「人」で、長池オアシスの景観形成に貢献しているのは、管理会の活動です。その管理会メンバーが汗を流す姿を見た利用者が、評価し、協力を申し出てくれ維持管理が継続できています。

三つ目は「活動資金」で、貸し農園の代金が維持管理活動経費となり、花苗、花壇の土等の資材を購入することができます。

四つ目は「学校との連携」で、近隣小学校に環境学習の場を提供し、ため池の歴史などを学び、長池オアシスを大切にすることを教育につなげています。

五つ目は「アピール」です。長池オアシスのアピールポイントを蓮とし、明確にしています。その蓮を使い、毎夏ハスマつりを開催しています。

多くの人に長池オアシスを訪れてもらい、日常の利用者が自発的に管理会の活動に参加して下さる事が、長池オアシスの評価であり、存在意義であると考えています。

○ 植生浄化による湖沼等の水質改善技術と適用事例（島多 義彦／株式会社フジタ）

湖沼やため池等の水質改善の1つの手法として、水辺にヨシ等の水生植物群落を再生するなどの取り組みが行われています。植生浄化は、①省エネルギーであり、薬剤を必要としないこと、②地域の自然再生や生物多様性の保全とも調和しやすいこと、③地域の住民が参加しやすく、住民の理解や環境教育に寄与すること、など多くの利点があります。

一方、植生浄化は、その実施形態として水辺にヨシ等を植栽する以外に、植生浮島や沈水植物の浄化機能を利用する方法があり、それぞれに水質改善機能および効果が異なります。また、その適用方法には、湖沼等の水質を直接改善すること(直接浄化)、湖沼等に流入する栄養塩等を除去すること(流入負荷削減)があります。植生浄化による水質改善の過程では、水生植物をはじめ多様な生物が関与するため、失敗例や思うように水質改善が進まない場合もあり、多くの実施例に基づいた知見を参考に、現地の条件と実施目的に応じて、適切に計画・設計し、実施する必要があります。

本講演では、筆者が植生浄化手法について、これまでに研究してきた①植生浮島、②沈水植物の再生、③植生湿地による水質改善技術の概要と適用事例を紹介し、得られた知見をもとに湖沼等の水質改善への適用の考え方や留意点等について説明します。

○ 微細気泡を利用する小型水処理支援装置の検討（吉岡 修哉／立命館大学）

我々は、微細気泡を利用する水質改善技術を研究しています。微細気泡とは、直径が数十マイクロメートル程度以下の細かな気泡のことを言います。マイクロバブル等と呼ばれる事もあります。微細気泡には、いくつかの面白い特徴があります。まず、非常に小さいため浮き上がりにくく、水中に長時間留まることができます。さらに、表面張力の影響で気泡内の圧力が通常より高くなっています。気体の圧力が高いと、その気体は周囲の水に容易に解けます。加えて、気体を多くの細かな気泡に分けることで、気体と水が接する面積が広がります。このことから、微細気泡を利用すると、気泡内の気体を急速に水に溶解することができます。長時間水中に滞留できるので、溶解させたい気体が水面に達して無駄になる事も防止できます。

本セミナーでは、まず、微細気泡の作り方や計測の方法について紹介します。微細気泡を含む水は乳液のように真っ白に見えるのですが、これをアップで撮影して画像認識を行い、気泡の大きさや形を計測します。次に、微細気泡を利用する湖沼の水質浄化について説明します。ここでは、我々が宮城県利府町にある惣の関（そうのせき）ダムにて行った水質浄化実験について説明します。

続いて、微細気泡による水処理技術の解説を行います。ここでは、オゾンガスを使った微細気泡を使用します。水処理の基礎的な実験に加え、実際に宮城県の石巻東部浄化センターにて実施した水処理実験についても紹介します。ここで行った水処理は、オゾン気泡による曝気です。高負荷の処理対象排水に対して、オゾン微細気泡で曝気し、急速にオゾンを溶解させて処理します。この手法は電源さえあれば稼働可能で、ワゴン車の荷台程度に収まるほど小型です。現在までの実験で、この技術を生物処理の前処理として用いることで、浄化能力を向上できそうな見込みが立っています。