

第9回 市史講座ミニレポート：平成29年12月16日（土）



「宍道湖・中海の水環境」

清 家 泰 先生（島根大学エスチュアリー研究センター特任教授）

今回の市史講座では、島根大学エスチュアリー研究センター特任教授の清家泰先生に、宍道湖・中海の水環境についての特徴と、その環境を改善するための取組事例について、基礎的な知識も踏まえてお話いただきました。

宍道湖は汽水湖としては全国で3番目、中海は2番目の広さを有しています。汽水域とは河口域、感潮河川（下流において流速や水位が潮の干満の影響を受けて変動する河川のこと）、内湾など淡水と海水が入り混じる水域のことです。宍道湖・中海のような汽水域の特徴としては、淡水の下に密度の大きい海水がもぐりこみ、塩分が急に変化する「塩分躍層（えんぶんやくそう）」が形成されることです。この塩分躍層が形成されると、上層の淡水と下層の海水は交じり合わず、湖底への酸素供給が減少するため、貧酸素化・無酸素化してしまうのだそうです。すると、湖底には有機質にとんだ汚濁物質が集積し、夏季から秋季にかけて硫化水素やメタン（温室効果ガス）も発生、湖底からN（窒素）、P（リン）といった栄養塩の溶出量も増大します。汽水湖の宿命ともいえるこのような仕組みを、窒素・リン・硫黄の基本的な循環プロセスを説明されたうえでお話くださいました。

こうした特徴を持つ穴道湖・中海の水環境の問題としてあげられるのが、アオコや赤潮（植物プランクトンの異常繁殖）の発生、水草・イトグサの異常繁茂、青潮（あおしお）の発生です。特に青潮は極度に貧酸素化することで有毒な硫化水素の混じった水が表層まで現れる現象で、2012 年 9 月 19 日には穴道湖西岸に位置する十四間川に発生しました。一帯には硫化水素臭が漂い、コイ、フナ、スズキ、サッパ、ウグイ、ハゼ等の魚が斃死しているのが見つかりました。このような深刻な被害をもたらすこともある、汽水湖特有の環境をどのように改善していけばよいか、取り組み事例を 3 例ご紹介いただきました。

まずは、穴道湖での青潮発生事例から、その影響とメカニズムの解明についてお話されました。おそらく穴道湖においては初めてとされる 2012 年の青潮発生は、穴道湖の湖底に高塩水が流入し、湖底付近に数十センチの高塩分層を形成したことに原因があると考えられました。潜水作業によりアクリルパイプで底泥ごと湖水を柱状に採取したところ、湖水中・堆積物中ともに水深 5m 以深部において高濃度の硫化水素が検出されました。このとき、魚には大きな被害が出たのですが、穴道湖の特産・ヤマトシジミについては報告がありませんでした。そこで、ヤマトシジミの硫化水素耐性を調べるため、ガラスシリンジにシジミを入れた実験を行いました。すると、硫化水素を 30mg/l 含んだ環境では 4~5 日で死亡してしまいました。今回の青潮がもし 1 週間程度続く、あるいは貧酸素・硫化水素の水塊が 4 m 以浅に移動していたら、ヤマトシジミにも甚大な被害が出ていたことが分かりました。穴道湖上にモニタリング設備を設置し、どのような条件・タイミングで高塩水が穴道湖に流入するかメカニズムの解明が進められています。

次に中海の湖底に形成されたくぼ地に酸素を供給する装置を設置した事例を紹介されました。くぼ地が形成されると水がなかなか入れ替わらないことから底層水が無酸素化し、湖底堆積物から硫化水素やメタンが発生、さらに栄養塩である窒素やリンの溶出量が増大してしまいます。このくぼ地に高濃度酸素水を導入し、貧酸素水塊を解消することで望ましい生態系へと変化させることを目的として実施されました。結果、実験区では堆積物中の窒素浄化が見られ、リンの溶出も抑制、硫化水素も検出されなかったことから、今回の実験が底質の改善に大きく寄与したことが分かりました。

3 例目は、アナモックス反応による窒素浄化の例をご紹介いただきました。湖底環境を悪化させる栄養塩の窒素を除去するための新たな

プロセスであるアナモックス反応は、従来の脱窒反応とは異なり温暖化ガスを生成しない大きなメリットがあるそうです。このアナモックス反応が中海で発現していることが分かりました。潮汐による海水の流入によって、中海では底層にも酸素が供給され、好氣的環境と嫌氣的環境が繰り返され、アナモックス反応に必要な条件がそろっていたそうです。先生たちの研究により、この反応による窒素除去率は約6割にも上がることが分かり、これからの水質改善計画において重要なポイントとなっていくことでしょう。

最後に先生は、宍道湖・中海が目指す「望ましい湖」の姿のひとつとして、私たち市民の誇る「特有の水産資源がずっと採れていく環境」であることを上げられました。宍道湖・中海の特徴を理解し、環境改善のためにできることをひとつひとつ行っていく大切さをお教えてくださいました。