

平成27年度霞ヶ浦学講座 第3講 結果報告

実施日時：平成27年6月14日（日）13:30-15:30

場所：霞ヶ浦環境科学センター多目的ホール

講師：沼澤篤（霞ヶ浦環境科学センター 環境活動推進課嘱託員） 参加者数：26名

テーマ：「霞ヶ浦湖水の汚濁物質」（湖水の化学成分）

要旨：湖水の富栄養化、汚濁、汚染を読み解く基本は、水の性質を理解することです。水は摂氏4度で最も比重が重く、湖底に沈みます。一方、凍ると軽くなって氷として水面に浮かびます。流体として地表を侵食し、水蒸気として気化熱を奪うなど、湖水、河川、海洋などの水環境の特性を発揮する重要な要素です。水は地球上の水循環の中で、形を変えながらダイナミックに運動し、物質を運搬し、生命を育み、時には産業を支える大事な役割を果たします。

水には多様な物質を溶かす性質があります。それは他の溶媒に比べて、水が持つ重要な特性です。水が多く物質を溶かし込むため、水の循環に連動して物質も地球上でダイナミックに循環します。しかし水循環が滞ると、水中に物質が滞留しやすくなります。

水が多く物質を溶かす性質を持つことから、閉鎖生態系である湖水の汚染、汚濁を招きやすいのですが、近代化以降、我々の産業活動や日常生活から出る排水が、拍車をかけています。湖沼生態系では富栄養化は、遷移過程として長い時間をかけて進行しますが、農業排水、工業排水、生活排水に多量に含まれる無機栄養塩類（窒素、リン）が湖水の富栄養化を促進し、様々な弊害を起こしています。湖水中のリン濃度等によって、湖沼は貧栄養湖、中栄養湖、富栄養湖などに分類されます。窒素やリンなどの物質循環が滞ることが富栄養化による弊害を生じる一因です。例えば湖水中のリン濃度が高いほど、植物プランクトンの発生量が多く、クロロフィルa濃度や、窒素濃度、COD値とも相関性があります。カナダの湖沼学者は湖水中のリンの収支に着目し、富栄養化を予測する数式モデルを1976年に発表し、その後、多くの研究者がより実際的なモデルを工夫しています。

窒素とリンは生物にとって必須物質であり、生命体を構成しながら、生態系内外で物質循環します。そのプロセスを科学的に把握することが湖沼学の重要な課題の一つです。諏訪湖では、実際を反映する精緻な物質循環モデルが構築されています。霞ヶ浦では、かつて国立公害研究所（現国立環境研究所）が試算していますが、様々な因子が絡むため、難しい研究です。

霞ヶ浦の塩化物イオン濃度は、地形的変遷、気象、逆水門の操作、水利用との関連で考えることが重要です。霞ヶ浦の湖水や流入河川水で、農薬や環境ホルモン（内分泌攪乱物質）などによる化学物質汚染が一時期懸念されました。現在は、水道原水の検査体制や排水規制が強化されています。化学物質の生産や使用についても厳しく規制されています。富栄養化の弊害の一つであるアオコは、大発生当時、社会的に注目され、その発生機構や毒性等を含めて詳しく研究が進みつつあります。