

令和元年度 第6回霞ヶ浦学講座「霞ヶ浦のプランクトン」実施報告

実施日時：令和元年10月6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：桑名美恵子氏（霞ヶ浦環境科学センター首席研究調整監） 参加者数：33名

講演：「霞ヶ浦のプランクトン」要旨

【プランクトンとは】

プランクトンとは、水中で浮遊生活をする生物のことで、大きく植物プランクトンと動物プランクトンに分けられます。

植物プランクトンは、水中から二酸化炭素（CO₂）、窒素及びりんなどを吸収し、光合成を行い増殖します。小型のものは、動物プランクトンの餌になるなど、湖にすむ様々な動物を支えていることから一次生産者とも呼ばれ、湖では大切な役割を担っています。霞ヶ浦の植物プランクトンは主に珪藻類、緑藻類、藍藻類で、その密度は、湖水1mLにつき数万～数十万個です。

動物プランクトンは、植物プランクトンを食べて増えるプランクトンで、魚の大切な餌になります。霞ヶ浦に多い動物プランクトンは、原生動物、ワムシ類や甲殻類（カイアシ類やミジンコ類）です。現在の霞ヶ浦における動物プランクトンの生息密度は、湖水1リットルにつき数千個体程度です。

【アオコ～植物プランクトンの大量発生】

植物プランクトンが大量発生すると「アオコ」や「赤潮」などの現象が発生します。

「赤潮」は、ミドリムシ藻類や鞭毛藻類などが大量発生して、川や池の水面を赤く染丸現象のことで、霞ヶ浦の流入河川でも、新川などでみられることがあります。

「アオコ（緑の粉をまいたような現象）」は、浮遊性藍藻類が増殖して湖面に集積する現象です。霞ヶ浦では、ミクロキスティスという藍藻類が主な原因になっています。ミクロキスティスは、ガス胞（浮き袋）を持ち水面を覆うために、大量に発生すると湖面が緑色になります。アオコが発生すると、①腐敗による悪臭、②景観の悪化、③利水障害（ろか障害など）などが問題となります。

霞ヶ浦では、2000年代にはアオコの大きな発生はありませんでしたが、2011年（平成23年）に大発生をして問題となり、13年ぶりにアオコ回収船が出動しました。アオコの大発生は、北浦では6月下旬ごろから、西浦では7月下旬から始まり、10月上旬まで続きました。特に、土浦港周辺では悪臭等の苦情が多く、国、県、市町村が連携して、湖面浮遊物の回収や湖水の攪拌等の対策を講じました。

夏季の霞ヶ浦では、アオコの原因となる藍藻類（ミクロキスティス）の増殖条件①水温が高い（30℃前後）②日照時間が長い、③湖水の攪拌が少ない（滞留時間が長い）がそろふことが多く、また、窒素、りんが豊富（増殖条件④栄養塩（窒素、りん）が豊富なことから、アオコの発生がみられます。特に、平成23年は、植物プランクトンの総数が6月～7月にかけて前年度より少なく、競合する他のプランクトンが少なかったことや、透明度が上昇して光環境が良好になったことが重なったため、アオコが大発生したと考えています。

アオコの原因となるミクロキスティスの発生は、西浦（湖心）では平成23年夏季に大量に発生以降、少なくなってきましたが、北浦（釜谷沖）では、平成23年以後も発生がみられています。

霞ヶ浦環境科学センターでは、湖内8地点の水質調査結果に基づき、1週間程度先のアオコの発生予測を行い、アオコ情報として、ホームページ等で発信しています。

【霞ヶ浦の水質と植物プランクトン】

霞ヶ浦において、COD(化学的酸素要求量)が上昇した昭和53年(1978年)頃の藍藻類は、アオコの原因となるミクロキスティス(ミクロキスティス属)が多くみられていました。しかし、再びCODが上昇した平成19年(2007年)から平成23年(2011年)にかけては、プランクトスリックス(プランクトスリックス属)が藍藻類の大部分を占めるようになり、特に冬季に大発生していました。

植物プランクトンの近年の状況では、平成24年度以降、特に西浦において植物プランクトンが少ない状況が続いています。

平成11年以降の水質と霞ヶ浦の水質と植物プランクトンの状況をまとめると、次のようになります。

西浦(湖心)では、

- ・平成11～18年度まで、植物プランクトンは珪藻類(タラシオシラ属等)が優占し、湖心のCODは8mg/L以下で推移。(※平成10～18年度には西浦全域に白濁現象が発生。白濁現象の原因成分は主に粘土鉱物であると推定。)
- ・平成19年度以降植物プランクトンの優占種は、糸状藍藻類のプランクトスリックス属等になり、冬季にも増殖したことから、21年度にはCODが9.5mg/Lまで上昇。
- ・平成23年度には藍藻類のミクロキスティス属によるアオコの大量発生もあったが、現在は珪藻類(シネドラ属等)になりCODも21年度以降低下傾向。

北浦(釜谷沖)では、

- ・平成11年～18年度まで植物プランクトンは珪藻類(キクロテラ属等)が優占。
- ・平成19年度以降、植物プランクトンの優占種は西浦と同様、糸状藍藻類のプランクトスリックス属等になり、21年度にはCODが10mg/Lまで上昇。
- ・平成23年度には藍藻類のミクロキスティスによるアオコの大発生。その後、珪藻類(シネドラ属等)になり、CODは低下傾向にあったが、近年は横ばい。

プランクトスリックスは、ユレモ目に属する糸状藍藻で、大量に増殖すると、CODの上昇だけでなく、水道水のカビ臭の原因になります。霞ヶ浦では、平成18年(2006年)以降の冬から初夏にかけて増殖しています。ミクロキスティスは夏季に増殖し表面に分布しますが、プランクトスリックスは冬から春に増え、光が弱い深いところに分布しています。つまり他の藻類が増殖しにくい低水温かつ弱光環境で優占種となります。

植物プランクトンの優占種の変化は、湖水中の栄養(窒素、りんなど)の状況や、光の条件、水温、ほかの藻類との競合などにより環境条件により生じると考えられています。

【霞ヶ浦の水質と動物プランクトン】

動物プランクトンの経年変化をみると、平成25年度以降西浦、北浦ともに多い傾向となっています。また、ミジンコ類は、毎月の変動が大きく、平成23年春から25年度に多い結果となっていました。動物プランクトンの摂食能力は、体長が大きくなるほど摂食可能な餌(植物プランクトン)などの最大粒径は大きくなります。

透明度の上昇は、動物プランクトンが増えることによって、植物プランクトンを捕食し、植物プランクトンが減少することによる場合もあります。

