

## 第10回 霞ヶ浦の自然（水生植物、植物プランクトン、動物プランクトン）

### 1 水生植物

湖では、図1に示したように原則として岸から沖に向けて抽水植物、浮葉植物、沈水植物が生育します。

抽水植物は、水底の泥の中に根を張り、茎と葉を水面上の空中に広げる植物で、ヨシ、マコモ、ガマ、ハスなどがあります。これらの植物の中には、空中の葉から酸素を取りこみ、茎の中の通気組織をとおして地下部に送りこんで、酸欠環境に対応してるものもいます。

浮葉植物は、ヒシやアサザなど、体の大部分が水面下にあつて、葉と花を水面上に浮かせる植物です。葉や葉の柄をつくる細胞のすきまに気体（おもに空気）をため込み、葉の浮力を保っています。

沈水植物は、植物体の全体が水面下にある植物で、エビモ、マツモ、コカナダモなどがあります。

#### <水生植物>

湖や川や水中やそのまわりの湿地に生息する水生植物は、生活型や生息場所によって、主に次のように分けられる。

抽水植物……ヨシ、マコモ、ガマ、ハス等

浮葉植物……ヒシ、アサザ等

沈水植物……エビモ、マツモ、コカナダモ等

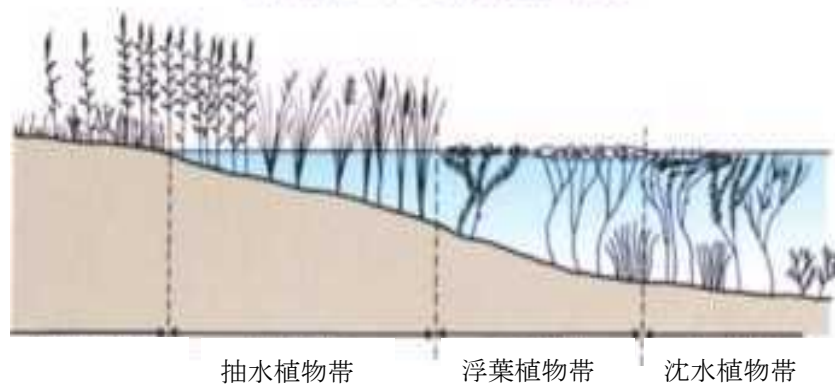


図1 湖の沿岸における水生植物の分布

## 2 霞ヶ浦の水生植物

これまでに霞ヶ浦で確認された水生生物は96種に達しています。昭和54(1979)年に実施された西浦とその周辺水域の生息調査では、63種が確認されていますが、霞ヶ浦の水生植物は、年々減少しています。

霞ヶ浦の水生植物としては、図2に示したように、ヨシ、マコモ、ヒメガマ等の抽水植物、ヒシ、アサザ、オニバス等の浮葉植物、エビモ、クロモ、マツモ等の沈水植物が見られます。

抽水植物の生える区域には、昆虫類のユスリカの幼虫、サナエトンボやモノサシトンボの幼虫、イサザアミ、貝類のヒメタニシ、ドブカイなど多くの種類の生物が生息しています。

水生植物帯は、①水鳥などの営巣地、②稚魚やエビの幼虫などの成育場、③水中の有機物を分解浄化(水生植物の表面に付着している細菌類などによる浄化作用)、④栄養塩類の吸収(水生植物が根から吸収して生育)など自然の生態系の中で大切な働きをしています。










抽水植物	 <p>ヨシ</p>	 <p>マコモ</p>	 <p>ヒメガマ</p>
浮葉植物	 <p>ヒシ</p>	 <p>アサザ</p>	 <p>オニバス</p>
沈水植物	 <p>エビモ</p>	 <p>クロモ</p>	 <p>マツモ</p>

図2 霞ヶ浦の水生植物

出展 「国土交通省 関東地方整備局 霞ヶ浦河川事務所」HP (自然百科事典)  
[https://www.ktr.mlit.go.jp/kasumi/kasumi\\_index024.html](https://www.ktr.mlit.go.jp/kasumi/kasumi_index024.html)

### 3 植物プランクトン

湖沼の生物群集は、一般的に生息地で分けられることが多いです。水生植物が生えている浅い水域を沿岸帯、水生植物が生えることのできない深い水域を沖帯と言いますが、湖沼の沖帯における主な一次生産者は、植物プランクトンです。植物プランクトンも、陸上の植物と同様にクロロフィル（葉緑素）を持ち、光合成を行い、水中の溶存炭素、窒素、リンなどを吸収して増殖し、有機物を生産します。また、植物プランクトンは、動物プランクトンや植食性魚類の餌となって、湖の生態系を支えています。これら植物プランクトンを構成する主な藻類群は、藍藻類、珪藻類、緑藻類などがあります。現在では、DNA の情報などを使って植物プランクトンのグループを再分類する動きがありますが、ここでは旧前の分類に従っています。

#### (1) 藍藻類

藍藻類は、細胞の構造が細菌（バクテリア）と同じであることから、シアノバクテリアと呼ばれることもあります。藍藻類は、光合成色素としてクロロフィルの他にフィコシアニンなどの色素も持つため、藍青色に見えることがあります。また、藍藻類のなかには毒素や異臭物質を生産する種類がいることも知られており、関心を持たれることの多いグループです。

藍藻類には様々な種類がありますが、代表的な種類としてミクロキスティスやフォルミディウムが挙げられます。ミクロキスティスは、浮きやすい性質があるため、静穏時に水面に集積し、湖面を覆うことがあります。湖水の色が変わるほどに植物プランクトンが増殖する現象を「水の華」と呼びますが、中でも藍藻類が増殖したものは「アオコ」と呼ばれます。発生した大量のアオコが集まると、腐って悪臭を放ち、問題になることがあります。フォルミディウムは、各地の湖沼に普通にみられる種類ですが、カビ臭のもととなる物質を産生する場合があります。湖水を水道水として利用している場合、湖でフォルミディウムが増えると、水道水がカビ臭くなることがあります。

#### (2) 珪藻類

ケイ酸質（ガラス質）の殻をもつグループの一つで、同心円型の中心珪藻類とペン型の羽状珪藻類に大きく分けることができます。

光合成色素であるクロロフィルを持つほか、光合成の補助色素としてフコキサンチンなどを含むため、黄色から茶色に見えます。出現種は環境条件によって異なるため、富栄養化などの指標生物として用いられることもあります。

#### (3) 緑藻類

緑藻類は大きなグループで、藍藻類と同様に広い分布域を持ち、極端な環境にもよく適応しています。鮮やかな緑色に見える特徴があります。藻類の中で最も多様な形を発達させていて、複雑な形をしている種類も多く見られます。

#### (4) 霞ヶ浦の植物プランクトン

霞ヶ浦環境科学センターの調査研究結果では、霞ヶ浦では約 350 種が確認されています。

国立研究開発法人国立環境研究所が公開している霞ヶ浦データベースにおける植物プランクトンのデータによれば、1990 年代以前の霞ヶ浦では、冬から春には珪藻類が、夏から秋にかけては藍藻類、特にミクロキスティスが優占種となる季節的な変化がみられましたが、1990 年頃からは、一年のほとんどの期間、糸状の藍藻類の一種であるプランクトスリックスが増殖していることが確認されました。さらに、2000 年から 2007 年頃は珪藻類が、2008 年から 2010 年頃は再度プランクトスリックスが、2011 年以降は珪藻類が年間を通じて優占する傾向に変化していることが、これまでの調査研究から分かってきています。

霞ヶ浦では、1970年代に大規模なアオコが高頻度で発生していました。その後、アオコ発生の頻度は減少し、ほとんど見られない年が続きました。しかし、2010年ごろからまたアオコが発生するようになり、2011年には大発生して水質の悪化が懸念されましたが、その後、再びアオコの発生頻度は減少してきています。

また、霞ヶ浦の水は水道用水としても利用されていますが、以前には、フォルミディウムなどの植物プランクトンの影響で、カビ臭いことがありました。現在では、フォルミディウムが増えることはありますが、浄水場で適切に処理することでカビ臭を除去できるようになっています。

このように、植物プランクトンの群集の組成は変化しつづけていますが、どうして変化するのかについては、世界的にも多くの研究がなされています。栄養塩濃度、気候、光環境、酸性度、植物プランクトンを餌とする藻食者の種類や量など、多くの因子が示されており、これらの因子が複雑に絡み合っ植物プランクトンの群集の組成が決定されていると考えられています。

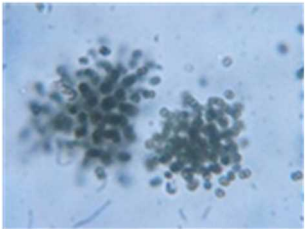




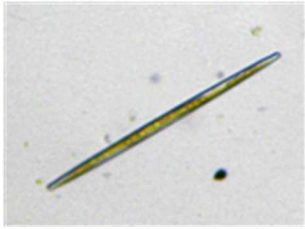
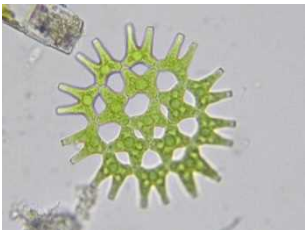

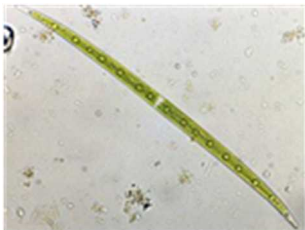
藍藻類	 <p>ミクロキスティス</p>	 <p>フォルミディウム</p>	 <p>プランクトスリックス</p>
珪藻類	 <p>ヒメマルケイソウ (中心珪藻類)</p>	 <p>アウラコセイラ (中心珪藻類)</p>	 <p>ハリケイソウ (羽状珪藻類)</p>
緑藻類	 <p>クンショウモ</p>	 <p>イカダモ</p>	 <p>ミカヅキモ</p>

図3 霞ヶ浦の植物プランクトン

#### 4 動物プランクトン

動物プランクトンを構成する主な動物群は、原生動物、ワムシ類、そして甲殻類です。

原生動物の中では繊毛虫類（スナカラムシやディディニウムなど）が多くみられます。これらの原生動物は、バクテリアや小さな植物プランクトンを摂食する一方で、ワムシ類や甲殻類の餌となっていると言われています。

ワムシ類は、その多くが懸濁物摂食性（ツボワムシなど）で、頭部にある繊毛を動かして水流を作り、それによって水中の小型の植物プランクトンやバクテリアを口に運んで食べます。これらのワムシは、捕獲性のフクロワムシや、小型の動物プランクトンを好むカイアシ類（橈脚類）や、ふ化直後の仔魚にとっての重要な餌であることが知られています。

甲殻類のなかでプランクトンとして出現する主な分類群は、ミジンコ類（枝脚類）とカイアシ類です。霞ヶ浦では、アミ類（イサザアミ）が出現し、動物プランクトンに含まれることもあります。

霞ヶ浦環境科学センターの調査研究によれば、現在、霞ヶ浦の動物プランクトンは、約150種が記録されています。

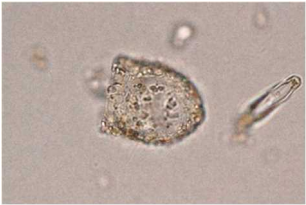
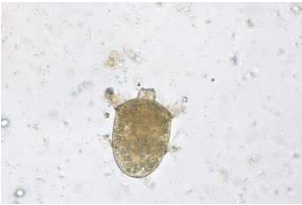

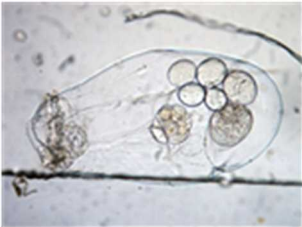


原生動物	 <p data-bbox="496 1055 675 1122">スナカラムシ (繊毛虫類)</p>	 <p data-bbox="914 1055 1121 1122">ディディニウム (繊毛虫類)</p>
ワムシ類	 <p data-bbox="512 1413 659 1447">ツボワムシ</p>	 <p data-bbox="930 1413 1106 1447">フクロワムシ</p>
甲殻類	 <p data-bbox="432 1733 738 1800">ゾウミジンコ (ミジンコ類 (枝脚類))</p>	 <p data-bbox="866 1733 1169 1800">ケンミジンコ (カイアシ類 (橈脚類))</p>

図4 霞ヶ浦の動物プランクトン