

## 平成26年度霞ヶ浦学 特別講座（後期）要旨 （結果報告）

実施日時：平成26年11月28日（金）10:00-15:00 参加者：73名

場所：霞ヶ浦環境科学センター多目的ホール

### 第1講「霞ヶ浦流域農地からの負荷削減」（黒田久雄講師：茨城大学農学部）

窒素汚染は地球環境問題の一つとして注目されています。飲用水の硝酸性窒素汚染はメトヘモグロビン血症の原因であり、大気中の窒素汚染は光化学スモッグや酸性雨を引き起こします。さらに環境水中の窒素は閉鎖性水域の富栄養化の要因になります。これらは農業の影響が大きいと考えられています。

霞ヶ浦湖水の全窒素濃度の水質目標値が定められていますが、北浦は他よりも数値が高いです。窒素負荷の割合では農業（農地・畜産）由来の負荷が西浦より北浦で顕著です。近年、北浦流入河川である鉾田川、巴川の全窒素濃度が上昇傾向にあります。その原因は流域農地に過剰に投入された有機質肥料であることが分かってきました。実は化学肥料に限らず有機質の堆肥であっても大量に施肥すれば窒素汚染を招くのです。

鉾田川流域で豚糞等の畜産廃棄物は堆肥となり、ほとんどが自家消費または無償譲渡で消費されます。農地に大量に施肥されると、窒素は20～30年後まで土壌下層部に残り、それが湧水中に放出され、河川水の全窒素濃度を上昇させると考えられます。

窒素汚染対策の基本は、総投入窒素量の抑制、蓄積窒素量の解明、不可避溶脱窒素対策にあり、営農指導と畜産からの有機質肥料回避が必要です。それらに加えて、低地、湿地の植生による浄化、里山の広葉樹による地下水（湧水）涵養作用を促すことが肝要です。竹林は蒸散量が多く、地下水位が低くなり、窒素の希釈水としての湧水が枯れやすいので問題があります。

### 第2講「霞ヶ浦の治水、利水、環境」（渡邊正美講師：国土交通省霞ヶ浦河川事務所）

霞ヶ浦は広くて浅い海跡湖で、流域には多くの県民が居住し、様々に土地利用され、富栄養化しやすい湖です。現在は首都圏の重要な水資源としても位置づけられています。かつては水運が盛んで、遊泳場が各地にありました。

戦後、建設省（当時）は洪水対策として、北利根川・常陸川の河道を拡幅し流下能力を増大させる工事を行い、水害はなくなりましたが、塩分濃度が高い水が遡上し塩害が生じました。塩害と利根川からの逆流を防ぐために、昭和38年に常陸川水門が建設されました。平成8年からは「霞ヶ浦開発事業」による水位管理を常陸川水門の開閉によって行っています。霞ヶ浦の湖水は農業用水、工業用水、飲料水として大量利用され、降水量が比較的少ないことから水位が低下し、海水が流入しやすいため、運用試験を行いながら、きめ細かな水門の開閉操作によって水位管理を行っています。常陸川水門には魚道が設置され、通過する魚類を調査中です。霞ヶ浦では高い波浪が発生しやすく、堤防や周辺家屋に影響するため、波浪対策として優先度が高い箇所から離岸堤の建設を進めています。

霞ヶ浦湖水の水質は、COD、全窒素、全リンの数値では横ばい状況です。その汚濁要因について、湖沼水質保全特別措置法に基づく「霞ヶ浦に係わる湖沼水質保全計画」（現在第6

期)によって各々対策が取られています。国交省は大規模浚渫(平成4~24年度)をはじめ、配付資料のように、アオコ対策を含め、様々な湖内対策を実施してきました。近年では北浦の水質改善をめざして、バクテリアを活用した脱窒試験や底泥溶出対策として覆砂試験も行っています。また、砂浜再生、定期的な堤防除草などの維持管理も行っています。最後に霞ヶ浦導水事業の概要について説明しました。

### **第3講「霞ヶ浦の生態系・特に魚類と底生生物」(福井正人講師:霞ヶ浦環境科学センター)**

タンズリーは生態系を「本来、ある空間におけるすべての生物およびそれに関与する無機的環境の要素からなるシステムで、エネルギーの流れを含む物理的相互作用を含むものである」と定義しました(1935)。その中で今回は霞ヶ浦の魚類と底生生物を中心に霞ヶ浦の生態系について取り扱います。小学生向け副読本では、生き物のつながりとして食物連鎖の模式図が載っています。これは主に「食べる・食べられる」の関係、つまり生産者と消費者の関係(生食連鎖)を表して分かりやすいのですが、その他に、生物遺体などの有機物を分解する分解者の存在があります。分解を担うのが腐食連鎖で、生物遺体や排泄物を餌とするユスリカ、イトミミズ、細菌類などが主役です。霞ヶ浦の生態系では、底生生物であるエビ類、ハゼ類、貝類などは消費者であり、分解者でもあります。生物遺体や排泄物はこれらの生物によって破碎され、細かくされ、デトリタス(有機残滓)になります。デトリタスはさらに、餌資源として利用され、最後は細菌類によって無機物へ分解されます。もし、分解者がいなければ生態系における物質循環は機能しなくなります。霞ヶ浦の生態系では底生生物の役割はとても重要です。しかし現在の霞ヶ浦では、底生生物が減少しています。その原因として、富栄養化、有機汚濁、溶存酸素の低下などの複数要因が挙げられます。霞ヶ浦の底生生物減少の現状について、ユスリカ、イシガイ科の二枚貝類、テナガエビを事例に説明しました。実は底生生物だけでなく、霞ヶ浦の生態系は危機的状況にあります。有用な水産資源が減少し、外来種など利用されない魚類が増加しています。正三角形型の生態系ピラミッドが維持されることが大事です。霞ヶ浦でも、侵略的外来生物への対応、健全な生態系維持の観点から、生物多様性の重要性が注目されています。

### **第4講「霞ヶ浦の水生植物の現状」(福田良市講師:茨城県立下館第一高等学校)**

霞ヶ浦の湖岸にはいろいろな水草が生育しています。水草は水生植物と湿性植物に分けられます。水生植物は湖面と係わっている植物で、霞ヶ浦では約50種です。水生植物はさらに抽水植物、浮葉植物、沈水植物、浮漂植物に分類されます。抽水植物とは、水底の泥に根を張り、茎と葉を水面上の空中に広げる植物で、ヨシ、マコモ、ガマ、フトイなどが含まれます。浮葉植物とは、水底の泥の中に根を張り、葉と花を水面上に浮かせる植物で、アサザ、ヒシ、ガガブタなどが含まれます。沈水植物とは、水底の泥の中に根を張り、植物体全体が水面下にある植物で、セキショウモ、エビモ、マツモなどが含まれますが、現在の霞ヶ浦ではほとんど見られません。浮漂(浮遊)植物とは、根は水底に達せず、水面や水中を漂っている植物で、ウキクサ、ミジンコウキクサ、トチカガミなどが含まれます。これらに対し、湿性植物とは、湖面から離れた湿地に生育する植物で、霞ヶ浦周辺では、

ハンゲショウ、シロネ、サクラタデ、ミソハギ、ヌマトラノオ、カサスゲ、オギなどが含まれます。その中の注目すべき植物として、国や県レベルで指定された絶滅危惧種、準絶滅危惧種、海浜植物、特定外来植物について、スライド写真で説明しました。

霞ヶ浦ではヨシ原再生事業や水生植物帯造成が部分的に行われています。水生植物帯は、野鳥、魚類、水生昆虫などの生息場、産卵場、稚魚の育成場、餌場などの機能があります。また、付着微生物による水中有機物の分解、浄化、水中栄養塩の吸収、波浪による浸食防止、景観の維持などの機能も重要です。一方、ヨシなどの水生植物体は COD の負荷源になります。根からの栄養塩吸収は物質循環速度を速め、水中への回帰を促進します。また、植生下の還元層からリンが溶出することもあります。このように、水生植物帯にはマイナス面もあることも考慮しておく必要があります。