

平成 30 年度霞ヶ浦学講座第 1 講 実施報告

テーマ：「霞ヶ浦の地史，沿岸帯地形の変遷」

実施日時：平成 30 年 4 月 29 日（日）13:30－15:30 受講者数 42 名

場所：霞ヶ浦環境科学センター多目的ホール 講師：沼澤篤

要旨：湖沼学では 100 年以上前から科学的な研究が始まり，フォーレル（スイス）やフォーブス（米国）など先駆者の業績を経て，日本でも戦前の田中阿歌麿，吉村信吉らによる優れた成果の上に，戦後は陸水学の重要な分野として湖沼研究が活発に行われています。霞ヶ浦学は自然科学，人文社会科学など多くの視点から，霞ヶ浦に関する諸現象や知識を総合的，体系的にまとめ，次世代に伝えていくための方策を探求する実践的な学問です。

今期第 1 講では霞ヶ浦の全体像を俯瞰し，「深い湖」とは異なるロジックをもつ「広く浅い湖」である海跡湖としての特異性を考えます。かつて湖沼学では，深い湖の鉛直方向における水温や溶存酸素の変化，プランクトン分布などに着目し，湖水構造の解明に力点が置かれ，広く浅い湖の研究は遅れていました。しかし近年は，浅い湖も研究対象として重要であることが認識されてきました。平野部に位置し，流域が広い湖沼は，人間の生活や産業活動の影響を受けやすく，利水，治水を含めて様々な問題が生じ，その改善が急務となっているからです。

日本列島は，太平洋プレート（地殻）とフィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈みこむ位置に成立する火山性の弧状列島です。日本列島の地表及び地下構造はかなり複雑で，様々な成因の湖沼が存在します。関東平野は各プレートが拮抗する場所に位置するため，火山性の山地が北関東等の周囲にあるのみで，中心部では造山活動がなく，新生代第三期から第四期にかけて海面変動，隆起，浸食によって，洪積台地，沖積低地，河川と氾濫原，湿地と湖沼群が形成されました。

現在の関東平野は，約 20 万年前は古東京湾の一部で，当時の浅海の堆積砂層が隆起し，生息していた貝類などの化石を含む成田層と呼ばれています。約 2 万年前はウルム氷期で，海面が約 80～120m も低下し，日本列島はユーラシア大陸と地続きで，ナウマンゾウなどが渡ってきて，現在の霞ヶ浦周辺にも生息していました。当時古鬼怒川が筑波山の麓を流れ，現在の霞ヶ浦にあたる位置に深い峡谷を下刻しました。約 1 万 3 千年前から地球が温暖化し，縄文人が約 3 千年前まで狩猟採集生活をしていました。海水面が上昇し，現在の霞ヶ浦の原型となる内海が成立しました。この内海は，海水準が現在より 3 m から 5 m ほど高い時代には，筑波山の麓（柿岡や北条）まで海水が達し，印旛沼，手賀沼ともつながり，古鬼怒湾，香取海を形成しました。その当時の海岸線は集落遺跡や貝塚遺跡で知ることができますが，縄文早期と晩期では違っています。その後，弥生時代，古墳時代を経て，海水面が徐々に低下し，湿地が拡大し，稲作が広く行われるようになりました。常陸国風土記が成立した奈良時代では，まだ内海で，製塩が行われ，海産の魚介類が豊富に獲れましたが，霞ヶ浦という名称はなく，高浜の海，佐我流海，行方流海，香澄流海，信太流海，

榎浦，香取海，浪逆海，鹿島流海などと，接する陸域と関連して部分的に海域に分けて呼ばれていました。平安時代の都人には，東国の霞の浦と呼ばれることがありましたが，霞ヶ浦という呼称が定着したのは江戸幕府成立以後です。

現在の霞ヶ浦の湖底地形，沿岸地形は，築堤によって安定しているように見えますが，本来は長い時間をかけて変化していました。その湖底地形は国土地理院湖沼図に正確に表現されています。断面図では，湖底谷，湖底平原，湖棚崖，湖棚の各地形が分かります。湖底地形は内海だった時代を含む霞ヶ浦の湖面変化の履歴を表しています。例えば，氷河期の峡谷は，縄文期の海面上昇により溺れ谷となり，土砂が堆積し，現在は埋没谷地形になっています。湖底堆積層は沈降物と底生生物によって形成され，過去のプランクトン相や古気候を推定する貴重な試料です。湖沼は堆積物によって浅くなり，長い時間を経て陸地化します。すなわち，深い湖では水中の懸濁物が湖底に沈降し，堆積することで水質が維持されます。しかし広く浅い湖では，懸濁物が波浪によって沿岸に打ち上がることで，水質が改善されます。一般に富栄養化した湖沼の底泥からは酸化還元電位に応じ無機態の窒素やリンが溶出し，湖水の水質悪化に繋がるので霞ヶ浦では大規模浚渫が実施されました。霞ヶ浦は海跡湖ですが，江戸幕府の成立後，利根川東遷，浅間山火山噴出物による利根川河床の上昇によって，霞ヶ浦への海水遡上が減り，江戸中期以降は汽水湖を経て，淡水性が強まったようです。利根川の洪水時には，遊水地化した霞ヶ浦への逆流水によって沿岸地方は多大の水害を受けました。霞ヶ浦沿岸地方が水害から解放されるのは，戦後の利根川河川改修，常陸川水門建設，霞ヶ浦開発事業による完全築堤以後です。一方で自然浄化機能を持つ内湖や沿岸湿地の大部分は干拓，埋め立てにより農地化されました。また堤防は完全に水害を防いでいますが，波浪が持つ懸濁物打ち上げ機能が阻害され，自然浄化機能が減退してしまったことは否めません。植生帯も顕著に減少しました。

霞ヶ浦のような，平野部に位置する広く浅い湖では，沿岸帯が広く，湿地が発達し，プランクトン，魚類，水生植物など多様な生物が分布します。それは生態系遷移が進行し，物質循環と自然浄化が機能するデリケートな場所といえます。現在の霞ヶ浦は首都圏の利根川水系に位置し，都市部と農村部の両方から影響を受けます。地域社会が，この湖が富栄養化しやすいことを認識する以前に，開発，治水，利水の論理が優先されました。それによって水害は皆無となり，農業生産が安定し，淡水資源としての湖水は都市用水，工業用水，農業用水として効率的に利用され，茨城県の経済発展に貢献しました。一方，築堤と沿岸湿地帯の干拓，埋め立てによって，物質循環と自然浄化の機能が衰微し，産業排水や生活排水による流入負荷の増大と併せて，アオコ発生にみられるように霞ヶ浦の富栄養化が急速に進行し，地域社会は下水道整備や面源及び点源負荷削減をはじめとして，その対策に追われています。結果論であっても浅く広い湖の機能や湖岸形態の保全について改めて認識し，小宇宙である霞ヶ浦の理解を深めることは，私たち住民が霞ヶ浦の将来を考える上で不可欠といえるでしょう。