

霞ヶ浦における水環境と自然再生の現状報告

辰野剛志

1. はじめに

霞ヶ浦〔常陸利根川、横利根川、霞ヶ浦（西浦）、鰐川及び北浦の5河川の総称〕は、茨城県南東部の平地に位置し、湖面積約220km²（全国第二位）、流域面積2,157km²の広さを有する、平均水深約4m（最大水深約7m）の海跡湖である（図-1）。

水面標高は0.5m未満と低く、霞ヶ浦流域では、利根川からの逆流による洪水や海水の遡上による塩害が度々発生した。それらを防ぐため、利根川と常陸川の間には水門の建設が行われ、昭和38年に常陸川水門が完成した。

昭和45年には、洪水の防除と新たな農業用水、水道用水及び工業用水の供給を目的とした霞ヶ浦開発が位置づけられ、平成8年に完成し必要な水源を確保してきた。

流域における人口増加や活発な生産活動に伴って、霞ヶ浦に過剰な栄養塩類が流入して、急速に水質の悪化が進み、動植物の生息・生育・繁殖環境に大きな影響を与えてきた。霞ヶ浦は、湖面積が広いうえに水深が浅く、湖水の滞留日数が約200日と長いため、水質が悪化しやすい特徴がある。

一方、水質悪化に加え、干拓事業や堤防の整備などの複合的な要因により、霞ヶ浦の特徴的な湖岸植生帯が減退したため、湖岸植生帯の保全・再生にも取り組んでいる。

本報では、霞ヶ浦の水質の現状及び湖岸植生帯の保全・再生の取組状況について報告する。

2. 霞ヶ浦の水質の現状について

霞ヶ浦の水質は、昭和40年代後半以降に急激に悪化が進み、アオコの大発生が見られるようになった。また養殖鯉の酸欠死や水道水のカビ臭、さらには湖岸に溜まったアオコが腐敗することによる悪臭など、大きな被害が発生した。このため昭和51年アオコ回収船による処理作業が開始された（図-2）。

昭和60年12月には湖沼水質保全特別措置法の指定湖沼となり、流域の茨城県・千葉県・栃木県は「霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画」を策定し、平成29年3月までに第1期より第7期までの保全計画をすすめてきており、流域の生活排水対策や畜産対策、さらに農地・市街地等からの流出水対策等、すべての汚濁発生源の排出負荷の削減に取り組むとともに、国では西浦湖内を対象とした大規模な浚渫や湖内湖植生浄化施設（ウェットランド）等

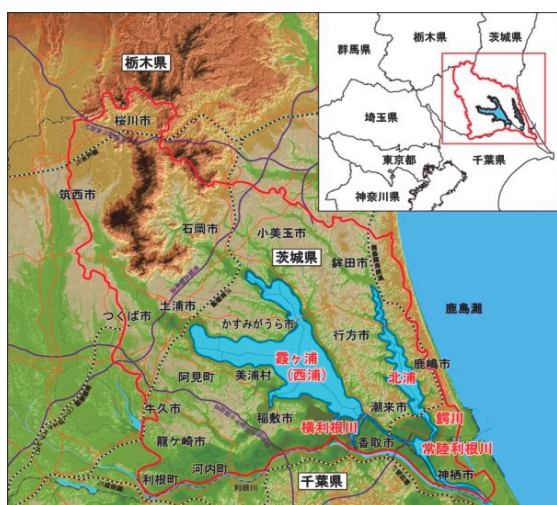


図-1 霞ヶ浦の流域図

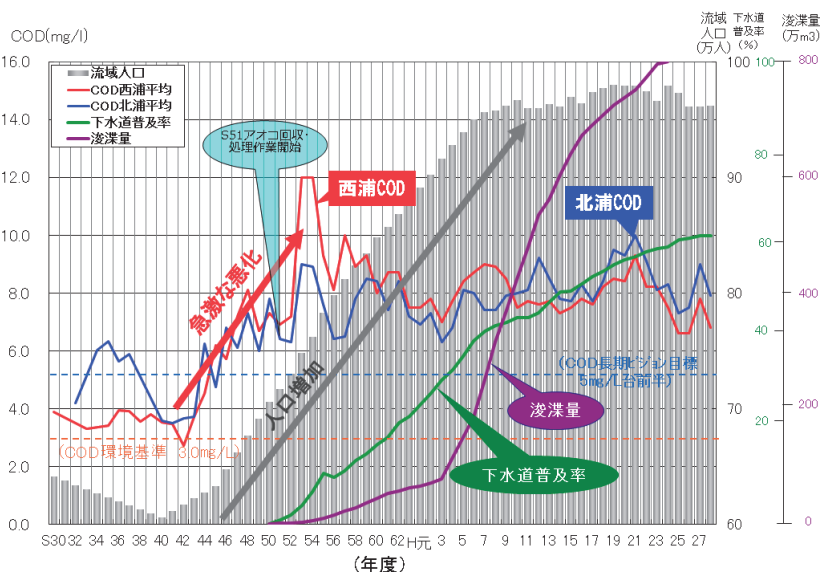


図-2 霞ヶ浦の水質と人口増加と浄化対策の変遷

の湖内対策及び、浄化水の導入を目的の一つとした霞ヶ浦導水事業を進めてきた(図-3)。

現在の水質は流域対策及び湖内対策により、横這い推移しており、平成28年度は、流域平均(COD)で7.2mg/Lだった。

また、西浦・北浦を水域別に見ると、かつては西浦の水質(COD)が悪化傾向だったものが、平成10年以降は北浦の水質(COD)が高い状態で推移している(図-2)。

3. 湖岸植生帯の保全・再生の取組について

3.1 湖岸植生帯について

霞ヶ浦の湖岸には、かつて抽水植物(アシ、マカモ等)・浮葉植物(ヒシ、アサザ等)・沈水植物(エビモ、クロモ等)に代表される生態系豊かな湖岸植生帯が広く分布していた。しかし、抽水植物は昭和47年の約400haが平成23年では約120haと大幅に減少し、浮葉植物は同約28haが平成23年では約3haに減少、沈水植物は同750haが平成9年以降は群落面積としてはほぼゼロとなっている(図-4)。

霞ヶ浦全体の湖岸植生の減退傾向を踏まえ、多様な主体の参加や環境学習などでの活用が期待できる湖岸として、茨城県土浦市とかすみがうら市の霞ヶ浦湖岸沿いを事業対象地として、自然再生推進法^{*}に基づき湖岸環境の再生を図ることとした。平成16年10月には霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生協議会が設立され、平成17年に策定された「自然再生全体構想」に基づき、湖岸植生帯を含む湖岸環境の保全・再生に取り組んでいる。

協議会の会員は、学識者、市民団体の代表者、企業の代表者、公募の個人、市、県関係部局の担当者等で構成され、事務局が霞ヶ浦河川事務所となっている。

本地区においては、現状植生の状況等からA～Iの9区間に分け、平成18年度から養浜やワンド、消波堤などの自然再生整備を実施し、今年度で概成の予定である(図-5)。

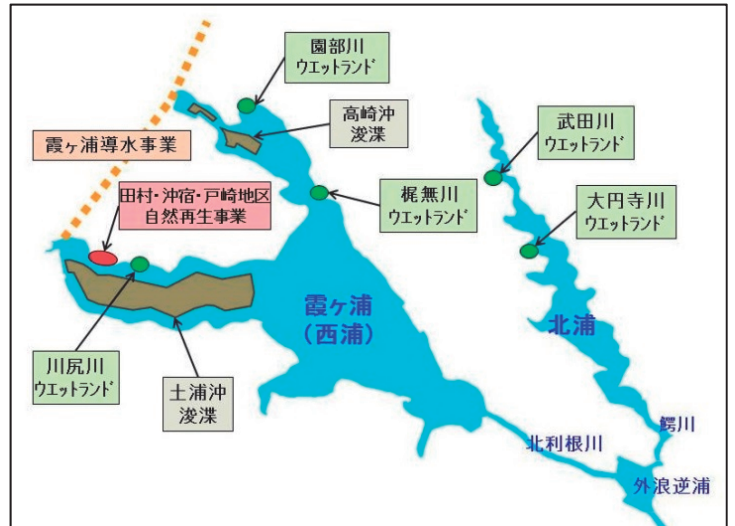
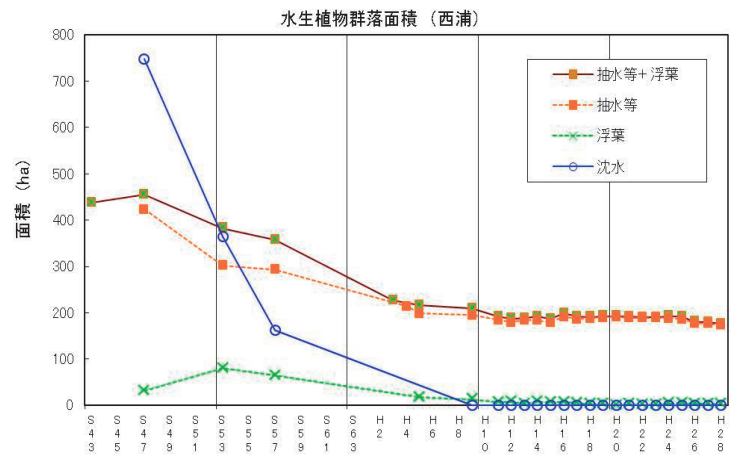


図-3 事業対象地位置図



注1 昭和47年、53年の値は、妙岐の鼻地点の抽水植物を幅50mとして算出。
注2 抽水等: 抽水植物等(沈水・浮葉を除く主に抽水状態の堤外地植物群落)、浮葉: 浮葉植物群落、沈水: 沈水植物群落

図-4 霞ヶ浦湖岸の植生帯面積の変化

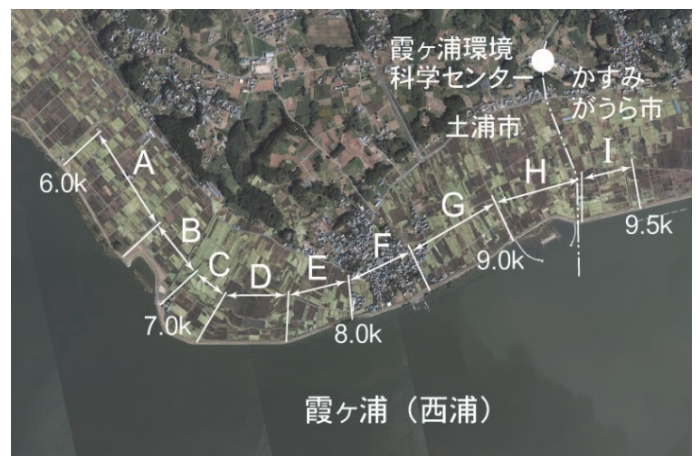


図-5 自然再生事業の事業区間

^{*}自然再生推進法とは、自然再生に関する施策を総合的に推進し、生物の多様性の確保を通じて自然と共生する社会の実現を図り、地球環境の保全に寄与することを目的とするものである。所管は環境省、農林水産省、国土交通省。

3.2 先行実施区間の現状

3.2.1 A区間の現状と課題

事業区間A～Iの内、先行して事業が実施されているA区間（平成19年度施工）は、かつては霞ヶ浦の浚渫土砂の処理ヤードとされていた箇所で、湖側を矢板で仕切り、その中に浚渫土砂が置かれている。事業は、矢板の一部（2箇所）を切断・開口して湖と接続させ、切断部の内側を掘ってワンドとして整備し、2つのワンド間を素掘り水路で接続したものである（図-6）。

整備当初は水路部に沈水植物が出現するなど、抽水植物、浮葉植物、沈水植物からなる良好な湖岸環境（エコトーン）となったが、抽水植物の繁茂拡大に伴って徐々に水路やワンドが縮小し、沈水植物は見られなくなった。また、ワンドにアクセスするための通路も草本に覆われるなど景観が大きく変化した。この通路や水路・ワンド周辺の除草作業は、協議会員の手作業により行われているが、草本の繁茂が著しく、作業が追いつかない状況である。



図-6 A区間のワンド（平成19年）



図-7 永山地区の現状（平成27年）

3.3 先行例（緊急保全対策）による知見

3.3.1 永山地区（西浦左岸0.5k 潮来市）の事例

昭和47年から平成9年までの25年間で、霞ヶ浦の湖岸植生帯の減退が進んだことから、湖岸植生の保全、再生を目的とした緊急保全対策を実施している。

永山地区は、【養浜＋人工リーフ（潜堤）＋人工バーム（石積）＋突堤】工法にて構成されている（図-7）。

突堤は、養浜土砂の流出を抑制し、人工リーフは、消波を行いつつ、人工リーフ内側には適度に波浪攪乱を取り入れる構造となっている。同地区では平成14年の整備以降、平成23年までに30m余り植生が前進した。

3.3.2 根田地区（西浦中岸11.5k かすみがうら市）の事例

根田地区は、【島状の消波護岸＋突堤＋養浜（浅場）】工法にて構成されている（図-8）。

突堤は養浜土砂の流出を抑制し、多様な生育空間を創出するため島状の消波護岸を配置し、下流側（図-8右側）は深く、上流側（同左側）は浅く養浜されている。消波護岸の開口部は多様に設計され、下流側の突堤部の開口部は比較的広く設計されていることから、内側に植栽されたアサザ群落は波浪攪乱を適度に受けて維持されている。ヨ



図-8 根田地区の整備直後（平成14年）

シヤヒメガマが安定して生育し、平成18年に3,046m²まで拡大したセイタカアワダチソウ群落は、平成23年には1,474m²に縮小した。

また、永山・根田の両地区は、鳥類の繁殖状況が特に良好であるほか、根田地区は魚類の卵塊・産卵行動の確認面積が突出している。これらから、適度な波浪攪乱を受けつつ植生に囲まれた水辺空間となることにより、特段の維持管理作業を行わなくても、生物の繁殖行動に有効な環境となっていることが示唆される。

3.4 先行事例から得られた知見と対応の方向性

3.4.1 適度な攪乱を受け入れる設計

緊急保全対策や A 区間におけるモニタリング調査結果からは、①自然攪乱が少ない場合、水辺再生のエコトーンを維持することが困難、②維持管理作業の軽減を考慮に入れた整備が必要などの知見を得た。これを踏まえ、自然攪乱を適度に取

り入れることで抽水植物等の過度な繁茂を抑え、①水辺植生のエコトーンの保全・再生、②維持管理作業の軽減という 2 つの方針に基づき、現在施工中の自然再生事業地の計画に反映させることとした（図-9、図-10）。

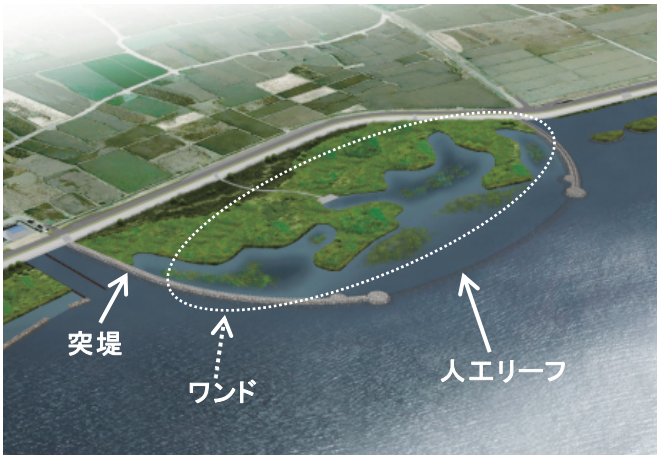


図-9 H地区整備完成イメージ



図-10 H区間（平成 29 年 3 月）整備中状況

4. 今後に向けた課題

4.1 北浦における水質浄化対策の検討

北浦は、流入河川から依然として高い濃度の窒素が供給され、近年さらに上昇傾向である。リンは、流入河川より湖内の方が継続して高い濃度となっている。

このため汚濁負荷割合の高い農地・畜産からの負荷削減対策等、流入河川の全窒素濃度の改善と、湖内底泥からのリン溶出の削減が必要と考えられる。これらの具体的な対策方法については、引き続き検討を進めるとともに、流域が一体となり対策出来るよう関係機関と連携してより効果的な水質浄化対策に努めていきたい。

4.2 維持管理の担い手を確保するための取組

現在整備している自然再生事業地（G～I地区）においては、自然撓乱を適度に取り入れることで抽水植物等の過度な繁茂を抑えつつ水辺植生のエコトーンの保全・再生、維持管理作業の軽減という方針に基づき計画を行った。しかし、維持管理作業を軽減する設計としたものの、維持管理を行う対象範囲は、完成済みのA、B区間を含め今後工事の完成とともに増大する。このため、継続した維持管理活動を行うための担い手を確保する工夫や維持管理作業を低減させる既存自然再生地の改良などにより、良好な自然環境の保全・再生を継続させる必要がある。

5. おわりに

平成30年10月には、茨城県で2回目となる第17回世界湖沼会議が開催される。前回は、第6回世界湖沼会議（平成7年）で「人と湖の調和-持続可能な湖沼と貯水池の利用をめざして-」をテーマに市民、研究者、企業、行政4者がパートナーシップのもと水環境問題に取り組み、市民活動が活発になる契機となった。

今回は、「人と湖沼の共生-持続可能な生態系サービスを目指して-」をテーマに開催される。前回以上にさらなる水環境改善の契機になり、第17回世界湖沼会議が、活発な意見交換の場となり、流域全体が連携し、未来に向けた、水環境改善の取り組みとなることを期待している。

辰野剛志



国土交通省関東地方整備局
霞ヶ浦河川事務所長
Tsuyoshi TATSUNO